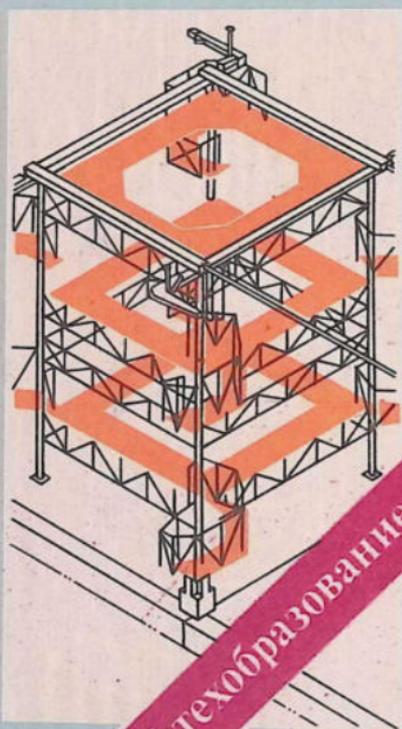
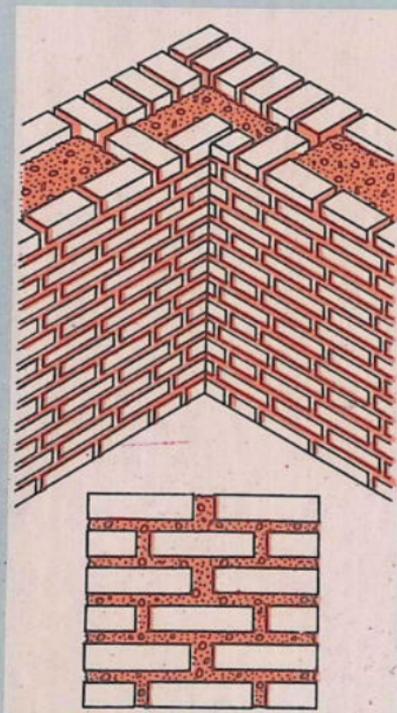


38.6
и 93

И. И. ИЩЕНКО

ТЕХНОЛОГИЯ каменных и монтажных работ



ВЫСШАЯ ШКОЛА

Профтехобразование

38.6
1198

И. И. ИЩЕНКО

ТЕХНОЛОГИЯ каменных и монтажных работ

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Одобрено Ученым советом Государственного комитета СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебника для средних профессионально-технических училищ



МОСКВА
«Высшая школа»
1984

ББК 38.638 + 38.638

И98

УДК 693

Рецензенты:

Т. М. Штоль — канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой технологии строительного производства МИСИ им. В. В. Куйбышева, В. А. Неелов — инж., зав. Жуковским филиалом строительного техникума Главмособлстроя.

207542

Ищенко И. И.

И 98 Технология каменных и монтажных работ: Учебник для средн. проф.-техн. училищ. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1984, 368 с., ил. — (Профтехобразование).

В пер.: 80 к.

В книге даны сведения о гражданских зданиях, описаны кирпичная, бутовая, бутобетонная кладки и системы их перевязок, а также кладки из искусственных и природных камней правильной формы. Рассмотрено такелажное и монтажное оборудование. Освещены вопросы организации строительства и способы монтажа крупноблочных крупнопанельных, каркасно-панельных зданий и зданий из объемных элементов.

В третьем издании (2-е — в 1980 г.) более подробно описаны способы противокоррозионной защиты закладных деталей и конструкций.

И 3204000000—047

И 052(01)—84



ББК 38.625 + 38.638

6С6.2 + 6С6.5

© Издательство «Высшая школа», 1976
© Издательство «Высшая школа», 1984, с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

В решении экономических и социальных задач страны важнейшее значение имеет капитальное строительство, развитию которого ЦК КПСС и Советское правительство уделяют большое внимание. За годы десятой пятилетки (1976—1980 гг.) введено в строй свыше 1200 крупных промышленных предприятий, построены жилые дома общей площадью 530 млн. квадратных метров.

Последовательно улучшая жилищные условия советских людей, за 1981—1985 годы будут построены жилые дома общей площадью 530 млн. кв. метров. В общем объеме жилищного строительства увеличится доля крупнопанельных и объемно-блочных жилых домов, а также деревянных панельных домов для сельского жилищного строительства. Предусматривается повысить качество планировочных, архитектурных и строительных решений, снизить стоимость строительства зданий и сооружений, а также жилых домов, повышая комфортность жилищ и уровень их благоустройства.

В соответствии с Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года в области капитального строительства в качестве основной задачи выдвигается наращивание производственного потенциала страны на новой технической основе, сооружение жилищ и объектов коммунально-бытового и социально-культурного назначения, повышение уровня индустриализации строительного производства и степени заводской готовности конструкций и деталей.

В одиннадцатой пятилетке предстоит выполнить большой объем работ по строительству и реконструкции мощных объектов энергетики, металлургии, машиностроения, химии и нефтехимии, легкой, пищевой и других отраслей народного хозяйства.

Крупнейшими стройками пятилетки являются Байкало-Амурская железнодорожная магистраль, Смоленская атомная электростанция, Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс и многие другие объекты.

Воплощение в жизнь грандиозных планов капитального строительства во многом зависит от укрепления его материальной и технической базы, основу которой составляет промышленность строительных материалов.

За годы Советской власти созданы многие тысячи предприятий, обеспечивающих народное хозяйство необходимыми строительными материалами, изделиями и конструкциями.

В стране создана самая мощная в мире индустрия заводского произ-

водства железобетонных конструкций, выпуск которых ежегодно составляет свыше 120 тыс. м³.

В промышленности строительных материалов, строительных конструкций и деталей в одиннадцатой пятилетке (1981—1985 гг.) предусматривается увеличить объем выпуска продукции на 17 ... 19%, развивать мощности по производству строительных материалов с использованием золы и шлаков тепловых электростанций, металлургических и фосфорных шлаков, отходов горнодобывающих отраслей и углебогатительных фабрик, осуществлять перевооружение кирпичного производства на базе новейшей техники, увеличить производство эффективных отделочных и тепло- и звукоизоляционных материалов, повысить их качество.

Продовольственной программой СССР на период до 1990 года, одобренной майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС, намечен комплекс мер, направленных на существенное увеличение производства продуктов питания, рост эффективности экономики всех звеньев агропромышленного комплекса, предусмотрено последовательное проведение в жизнь мероприятий по социальному развитию села, дальнейшему повышению уровня благосостояния, культурно-бытового обслуживания сельских жителей.

Для решения этих задач Продовольственной программой определены меры по улучшению организации сельского строительства. Повышается удельный вес подрядного способа строительства в колхозах и совхозах, дальнейшее развитие получит производственная база сельского строительства на основе расширения мощностей по выпуску комплектов легких конструкций повышенной заводской готовности, увеличивается производство эффективных местных строительных материалов.

В одиннадцатой пятилетке (1981—1985 гг.) намечено построить на селе жилые дома общей площадью не менее 176 млн. м², а в двенадцатой пятилетке — на 15 ... 18% больше.

Важнейшими народнохозяйственными задачами являются эффективное расходование денежных средств и материально-технических ресурсов, выделяемых на строительство, повышение качества, снижение стоимости и сокращение сроков строительства. Основным направлением решения этих задач является непрерывное совершенствование технологии и организации строительного производства и труда рабочих.

В числе мер, направленных на решение этих задач, важная роль отводится повышению мастерства рабочих, широкому привлечению трудящихся к управлению производством путем расширения бригадных форм организации труда, совершенствованию подготовки квалифицированных кадров строительного производства.

От того, насколько глубоко знает каждый рабочий, каждый специалист технологию и правила строительного производства, насколько им освоены прогрессивные приемы работ и методы организации труда, зависит не только уровень производительности труда на стройке

но и эффективность использования материальных ресурсов, средств механизации. Учитывая это, в стране непрерывно расширяется сеть профессионально-технических училищ, в том числе таких, в которых молодежь за время обучения получает как профессию, так и общее среднее образование.

Это наглядный пример того, как в нашей стране на деле реализуются закрепленные Конституцией СССР права граждан СССР на труд и образование.

Вопросам улучшения подготовки квалифицированных кадров рабочих, повышения их трудовой и политической активности, добросовестного отношения к производственной деятельности большое внимание уделено в решениях ноябрьского (1982 г.) и июньского (1983 г.) Пленумов ЦК КПСС. В профессионально-технических училищах на основе ленинских принципов единой, трудовой, политехнической школы должны воспитываться у учащихся привычка и любовь к общественно полезному труду, к своей профессии, формироваться высокие качества гражданина социалистического общества, активного строителя коммунизма.

Задача данного учебника — дать учащимся необходимые сведения о рациональных способах производства каменных и монтажных работ и эффективных приемах выполнения трудовых процессов. В итоге изучения предметов «Материаловедение», «Специальная технология» и прохождения производственного обучения учащиеся должны знать основные свойства и условия работы строительных материалов и конструкций и уметь выполнять каменные и монтажные работы, относящиеся по Единому тарифно-квалификационному справочнику (ЕТКС) к 3... 4-му разрядам, а также уметь выполнять более сложные каменные и монтажные работы совместно с рабочими высших разрядов.

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ И СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

ГЛАВА I. СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ И ИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

§ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ

Различные здания и сооружения (строения) служат для удовлетворения производственных и социально-бытовых нужд людей. Строения, которые состоят в основном из помещений, предназначенных для проживания, производственной или другой деятельности людей, называются *зданиями*. Строения, имеющие специальное назначение, называются *сооружениями*; в них также могут быть помещения для людей, однако они не определяют функционального назначения сооружения. Многие из таких строений называют инженерными сооружениями, например мосты, мачты, плотины, тоннели, водозаборные сооружения, шлюзы.

Здания по назначению подразделяются на гражданские и производственные.

К гражданским зданиям относятся жилые дома, здания социально-бытового и административного назначения, например клубы, театры, столовые, больницы, санатории, школы, детские дошкольные учреждения, магазины, дворцы спорта.

Производственные здания делятся на промышленные и сельскохозяйственные.

К промышленным относятся здания заводов и фабрик, предприятий транспорта, энергетики — про-

изводственные корпуса и цехи заводов, шахт, фабрик, мастерские, гаражи, депо, компрессорные.

К сельскохозяйственным относятся здания, предназначенные для производственных нужд сельского хозяйства, например коровники, птичники, овоще- и зернохранилища.

Любое здание имеет подземную часть, которая расположена ниже тротуара или отмостки¹, и надземную. Часть здания по высоте, ограниченная полом и перекрытием или полом и покрытием, составляет этаж. Этажи надземной части зданий, у которых полы находятся не ниже планировочной отметки земли (тротуара, отмостки), называются надземными. Этажи подземной части, полы которых находятся ниже уровня отмостки, но не более чем на половину высоты расположенных в нем помещений, называются цокольными.

Подвальным этажом (подвалом) называют этаж с отметкой пола ниже отмостки более чем на половину высоты расположенных в нем помещений.

Технический этаж используют для размещения инженерного оборудования и прокладки комму-

¹ Отмосткой называется узкая полоса вокруг здания с покрытием из каменных материалов, бетона или асфальтобетона. Отмостки придают небольшой поперечный уклон для отвода воды от здания.

каций. Располагают его под зданием, над верхним этажом здания, в одном или нескольких средних этажах многоэтажного здания. Помещения, устраиваемые внутри свободного чердачного пространства здания, называют мансардными.

Здания, у которых число надземных этажей не превышает трех, называют малоэтажными.

Здания должны соответствовать своему назначению и обеспечивать благоприятные условия для деятельности человека. В зданиях должна быть достаточная освещенность, требуемый температурно-влажностный режим, в производственных зданиях, кроме того, необходимо предусматривать рациональную расстановку оборудования и условия его эксплуатации. Этим требованиям должны отвечать планировка и объемы помещений, конструктивные решения, инженерное оборудование, а также внутренний и внешний вид здания.

Здания должны иметь необходимую прочность, устойчивость, капитальность и быть экономичными.

Прочность и устойчивость здания обеспечиваются правильным выбором его конструктивной схемы, а также соответствующим расчетом и конструированием несущих элементов.

Капитальность зданий характеризуется степенями долговечности и огнестойкости основных строительных конструкций.

Долговечность зданий — это период службы их, в течение которого они не утрачивают необходимых эксплуатационных качеств, прочности и устойчивости. Долго-

вечность зданий определяется сроком службы основных конструктивных элементов: фундаментов, стен, каркаса, перекрытий, полов, покрытий. Она зависит от сопротивляемости материалов, из которых выполнены конструкции, различным химическим и физическим воздействиям, т. е. от их водо- и морозостойкости, стойкости против загнивания, коррозии и др. Долговечность зданий зависит также от качества строительства и соблюдения правил эксплуатации. Жилые дома, например, по долговечности делятся на пять групп: 1-я — срок службы 150 лет; 2-я — 125 лет; 3-я — менее 100 лет; 4-я — не менее 50; 5-я — не менее 30.

Огнестойкость здания характеризуется возгораемостью (несгораемые, трудногораемые) и пределом огнестойкости строительных материалов и конструкций, из которых возведено здание. Предел огнестойкости строительных материалов и конструкций определяется длительностью (ч) сопротивления конструкций огню и высоким температурам до потери ими прочности и устойчивости или образования в них сквозных трещин. Здания и сооружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней, которые определяются минимальными пределами огнестойкости основных строительных конструкций и пределами распространения огня по этим конструкциям. Для повышения огнестойкости зданий их делают на части противопожарными преградами, например глухими — кирпичными стенами, которые препятствуют распространению огня из одной в другие части здания.

Эксплуатационные качества зданий определяются составом и площадью помещений, их объемом, внутренним благоустройством, качеством отделки, инженерным оборудованием: наличием лифтов; кондиционирования воздуха; санитарно-технических и электротехнических устройств (систем отопления, водоснабжения, канализации, мусоропровода, систем освещения, телефонизации).

§ 2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Основные элементы. При всем разнообразии зданий все они состоят из ограниченного числа взаимосвязанных архитектурно-конструктивных элементов (частей).

По функциональному назначению их подразделяют на несущие, ограждающие и совмещающие обе эти функции. Несущие элементы воспринимают нагрузки, возникающие в здании и действующие на него извне (нагрузки от конструкций самого здания, оборудования, снега, ветра, людей). Ограждающие элементы разделяют здание на отдельные помещения и защищают их и здание в целом от атмосферных воздействий, обеспечивают сохранение в помещениях требуемой температуры и влажности, а также необходимую звукоизоляцию. Ограждающие конструкции также воспринимают передаваемые на них нагрузки. Элементы, совмещающие несущие и ограждающие функции, должны удовлетворять соответствующим требованиям по несущей способности, а также по теплопровод-

ности, влаго- и воздухопроницаемости и звукоизоляции (стены кирпичных, панельных бескаркасных и блочных зданий).

К основным конструктивным элементам (рис. 1) гражданских зданий относятся: фундаменты, стены, перекрытия, перегородки, крыша, лестницы, окна, двери, балконы.

Фундаменты представляют собой опорную часть, через которую передается нагрузка от здания на грунт — основание. Основание называют естественным, когда грунт под подошвой фундамента находится в состоянии его природного залегания; если грунт искусственно уплотняют, укрепляют, то такое основание называют искусственным.

Фундаменты подвержены воздействию грунтовых вод, нередко агрессивных, и переменной температуры. Поэтому для возведения фундаментов применяют материалы, обладающие высокой прочностью, водо- и морозостойкостью: железобетон, бетон, бутовый камень. В массовом строительстве фундаменты под стены зданий сооружают, как правило, сборными: из железобетонных панелей и блоков. Фундаменты разделяются на ленточные (рис. 1), которые закладывают под стены, и столбчатые — под отдельно стоящие колонны или столбы. Фундаменты бывают также свайные, когда здание опирается на погруженные в грунт деревянные, бетонные или железобетонные сваи.

Стены здания. Наружные стены ограждают помещения от внешней среды и защищают

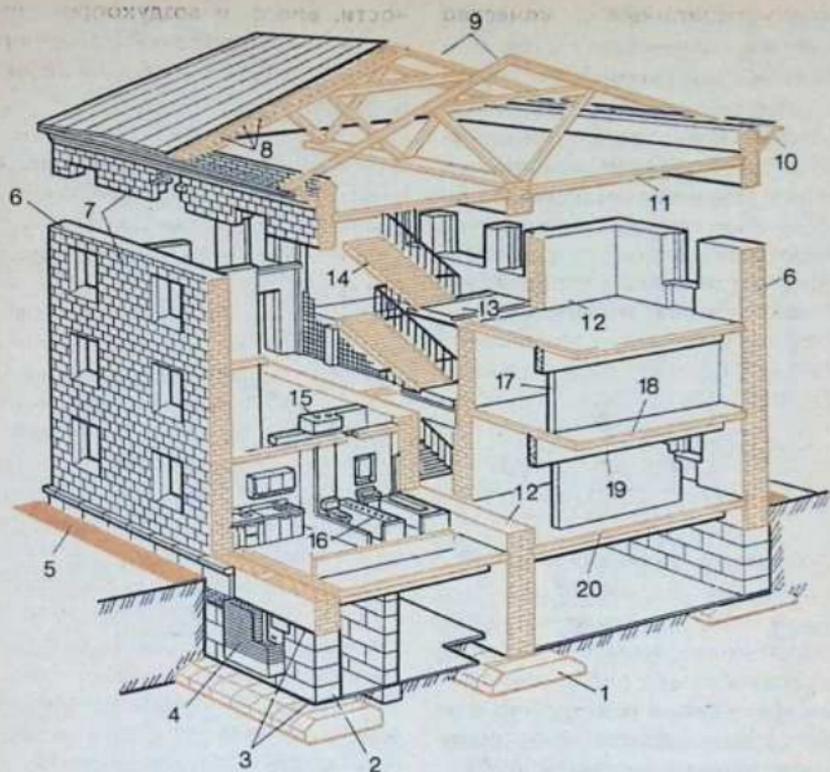


Рис. 1. Конструктивная схема многоэтажного здания:

1 — фундамент, 2 — стены подвала, 3 — гидроизоляция, 4 — приямок, 5 — отмостка, 6 — наружные стены, 7 — облицовка плитami, 8 — щитовая обрешетка кровли, 9 — деревянные стропила, 10 — карниз, 11 — чердачное перекрытие, 12 — внутренние стены, 13 — лестничные площадки, 14 — лестничные марши, 15 — санитарно-технические блоки, 16 — вентиляционный блок, 17 — перегородки, 18 — междуэтажные перекрытия, 19 — ригели перекрытия, 20 — перекрытие над подвалом

от атмосферных воздействий, *внутренние* 12 — отделяют одни помещения от других. Как наружные, так и внутренние стены воспринимают ветровые нагрузки на здание, обеспечивают звуко- и теплоизоляцию помещений.

Стены бывают несущими, самонесущими и ненесущими. Несущие стены 6 и 12 воспринимают нагрузку от собственного веса и других конструкций (перекрытий, крыш, лестниц). Самонесущие сте-

ны передают на фундаменты не только нагрузку от собственного веса, но и ветровую нагрузку. На такие стены не опираются перекрытия или другие конструкции здания. Стены, которые только ограждают помещения зданий от внешнего пространства и передают собственный вес в пределах каждого этажа на другие несущие конструкции здания, называют ненесущими. Такие же стены, навешиваемые на вертикальные кон-

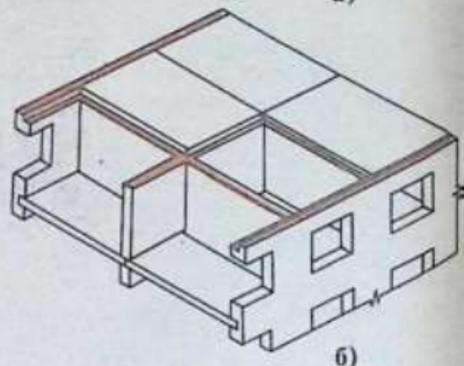
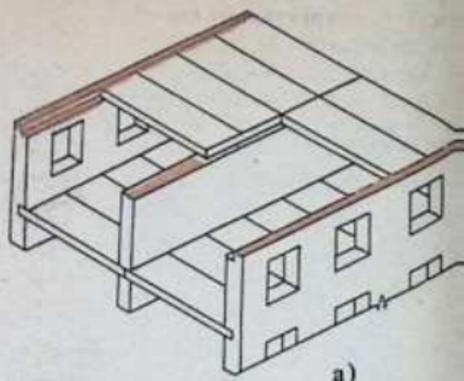
струкции каркаса здания, принято называть навесными.

Верхняя часть наружной стены, выступающая за плоскость стены, называется карнизом 10. Вынос карниза, т. е. расстояние от стены до края карниза, назначают по проекту. При этом учитывают необходимость защиты стен от воды, стекающей с крыши, и архитектурные особенности здания.

Перекрытия совмещают ограждающие и несущие функции. Междуетажные перекрытия 18 разделяют в здании смежные по высоте помещения. Перекрытия 20 над подвалом называют цокольными, а над верхним этажом — чердачными 11. Перекрытия обычно выполняют из сборных железобетонных плит — настилов или панелей. В малоэтажных домах перекрытия устраивают иногда из деревянных балок, к которым прикрепляют детали потолка из фанеры, древесностружечных плит или гипсокартонных листов.

Перегородки 17 — ограждающие элементы, которые разделяют внутреннее пространство здания в пределах одного этажа на отдельные помещения. Их возводят из гипсовых, гипсошлакобетонных, фибролитовых плит, керамических и других пустотелых камней, кирпича и других материалов. Перегородки опираются на перекрытия и на них передают силу тяжести.

Крыша совмещает ограждающие и несущие функции и служит для защиты здания от атмосферных осадков и удаления их за его пределы. Она обычно состоит из стропил 9, к которым прикреплена обрешетка 8 кровельного покрытия. В качестве покрытия, называемого кровлей, используют асбестоцементные волнистые листы,



черепицу, рубероид, стеклорубероид, кровельную сталь. Применяют также безрулонные мастичные покрытия. В некоторых зданиях делают покрытия, в которых совмещены функции крыши и потолка. При этом кровлю из рулонных материалов, керамических или бетонных плиток настилают по утепленному покрытию верхнего этажа. Такое покрытие называют бесчердачным.

Лестницы служат для сообщения между этажами. Располагают их в помещениях с капитальными стенами (лестничных клетках). Часть лестницы между площадками называется маршем 14. В лестничных клетках в большинстве случаев располагают также лифты.

Конструктивные схемы зданий. Основные несущие элементы (фундаменты, стены, отдельные опоры, перекрытия и покрытия)

Рис. 2. Конструктивные схемы бескаркасных зданий: а — с продольными несущими стенами, б — с поперечными и продольными несущими стенами

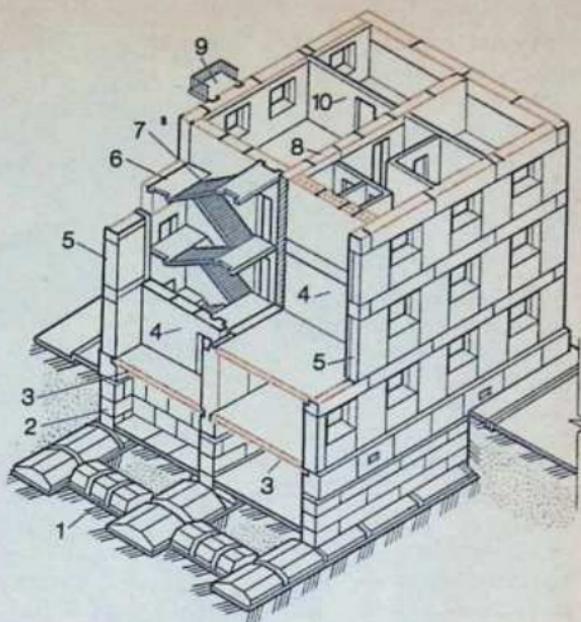


Рис. 3. Конструктивная схема крупноблочного здания с продольными несущими стенами:

1 — фундаменты, 2 — стены подвала, 3 — перекрытия, 4 — внутренние стены, 5 — наружные стены, 6 — лестничная площадка, 7 — лестничный марш, 8 — внутренняя продольная стена, 9 — балкон, 10 — межкомнатная перегородка

составляют несущий остов здания. Совокупность этих элементов должна обеспечивать восприятие всех нагрузок, воздействующих на здание, и передачу их на основание, а также пространственную неизменяемость (жесткость) и устойчивость здания.

По конструктивной схеме несущего остова здания подразделяются на бескаркасные, каркасные и с неполным каркасом. В бескаркасных зданиях основными вертикальными несущими элементами служат стены, в каркасных — отдельные опоры (колонны, столбы), в зданиях с неполным каркасом — и стены, и отдельные опоры.

Жилые и общественные здания, как правило, строят из кирпича, камней и из крупноразмерных деталей и элементов: крупноблочные, крупнопанельные и объемно-блочные.

Бескаркасные здания из кирпича и мелких камней возводят с продольными несущими наружными и внутренними стенами (рис. 2, а). Поперечные стены в таких зданиях устраивают преимущественно в лестничных клетках, в местах, где должны проходить дымовые и вентиляционные каналы, а также в промежутках между ними для придания большей устойчивости продольным стенам и зданию в целом. В бескаркасных зданиях с поперечными несущими стенами продольные наружные стены самонесущие, а перекрытия опираются на поперечные стены.

Возводятся также бескаркасные здания, у которых несущими являются как поперечные, так и продольные стены (рис. 2, б). В таких зданиях панели перекрытий размером на комнату опираются все-

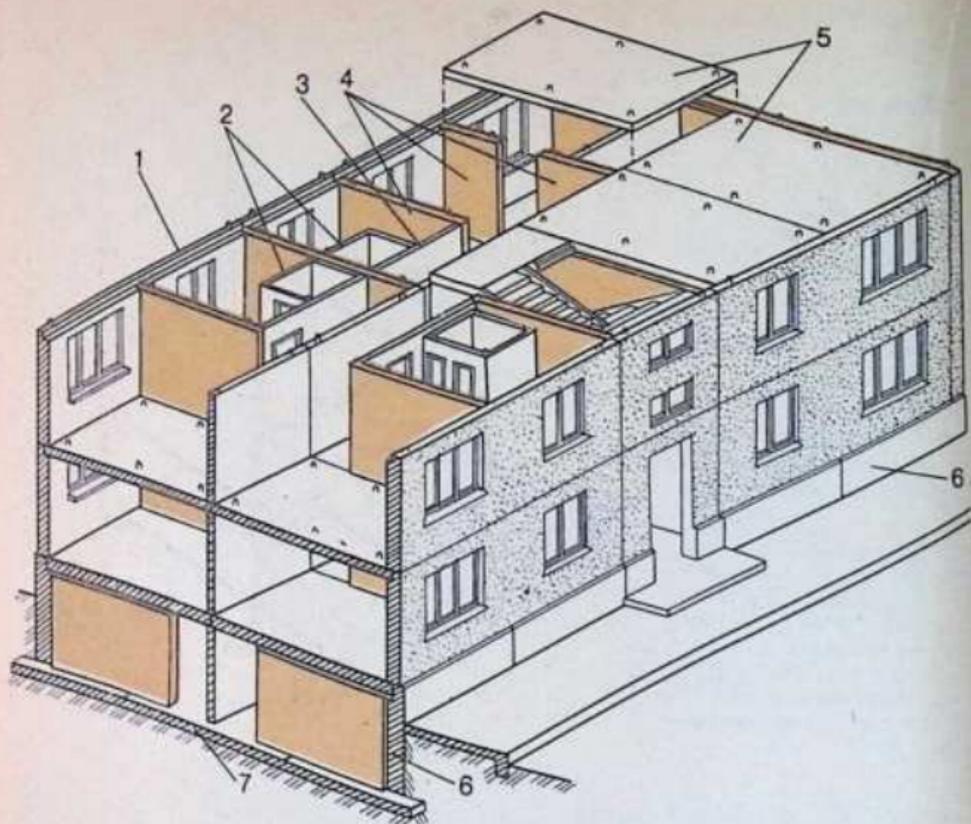


Рис. 4. Конструктивная схема крупнопанельного дома с несущими стенами-перегородками:

1 — наружные панели, 2 — санитарно-технические кабины, 3 — ненесущие перегородки, 4 — внутренние несущие поперечные стены (перегородки), 5 — панели перекрытия, 6 — цокольные панели, 7 — блоки фундаментов

ми четырьмя сторонами на поперечные и продольные стены.

Бескаркасные крупноблочные здания со стенами из бетонных и других блоков имеют преимущественно конструктивную схему с поперечными несущими стенами. Общественные многоэтажные здания чаще возводят с продольными несущими стенами (рис. 3). В зависимости от ширины здания может быть одна, а две внутренние продольные стены.

Бескаркасные крупнопанельные здания быва-

ют с тремя продольными несущими стенами и с поперечными несущими стенами-перегородками, устанавливаемыми с малым или большим шагом друг от друга.

В крупнопанельных домах с тремя продольными несущими стенами (две наружные, одна внутренняя) наружные стеновые панели делают трехслойными из тяжелого бетона с утеплителем или однослойными из легкого или ячеистого бетона. Многослойные панели состоят из наружного слоя железобетона толщиной 50 мм; среднего слоя теплоизоляции из минераловатных плит,

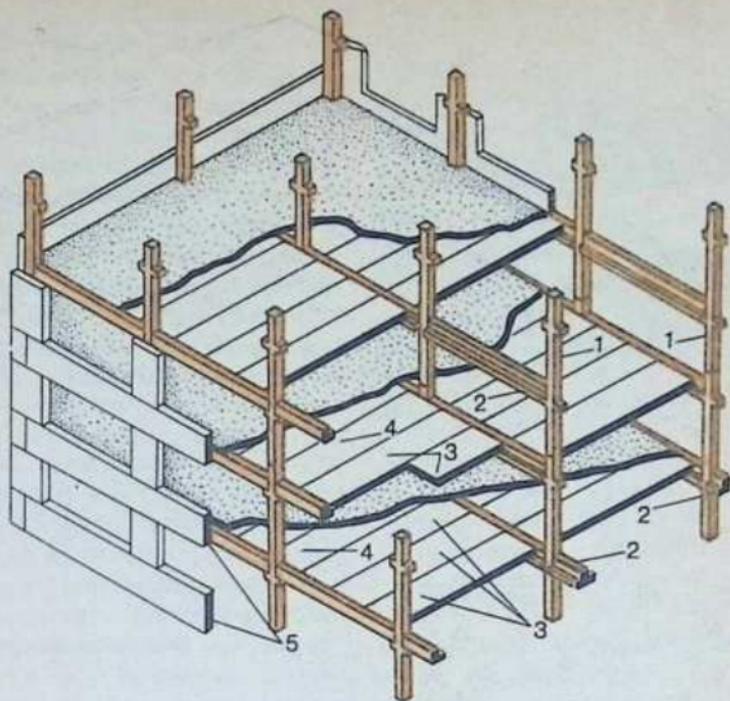


Рис. 5. Конструктивная схема каркасного здания с продольными ригелями:

1 — колонны, 2 — ригели, 3 — рядовые плиты междуэтажных перекрытий, 4 — связевые плиты перекрытий, 5 — навесные стеновые панели

пенобетона или других легких материалов; внутреннего несущего и отделочного слоя. Общая толщина такой панели 240...360 мм. Толщина панелей из легких бетонов зависит от их прочности, плотности и теплопроводности. Для внутренних стен в домах этого типа используют сплошные железобетонные панели высотой в этаж и толщиной от 140 до 180 мм. Междуэтажные перекрытия в этом случае, как правило, делают из многослойных или сплошных плит-панелей шириной 120...240 мм, опираются они на наружные и внутренние несущие стены. Перегородки устанавливают на перекрытия; панели перегородок в

таких домах самонесущие из гипсошлакобетона или других материалов.

В крупнопанельных домах с поперечными несущими стенами-перегородками (рис. 4) все основные элементы несущие: поперечные стены-перегородки, внутренняя продольная и наружные стены. Панели перекрытий в этих домах имеют опоры со всех четырех сторон. При этом наружные стеновые панели I, которые мало отличаются от наружных панелей в домах с продольными несущими стенами, считают также несущими. Перегородочные панели и панели для внутренней продольной стены в таких домах изготавливают

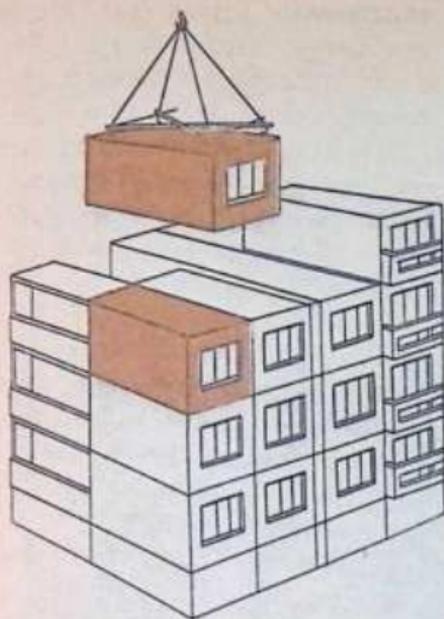


Рис. 6. Схема дома из блоков-комнат

из тяжелого бетона. Толщина панелей от 140 до 180 мм. Вместо бетонных применяют также виброкирпичные панели. Панели перекрытий 5 делают толщиной 120...160 мм, размером на комнату. Изготавливают их сплошными из тяжелого бетона.

В крупнопанельных домах санитарно-технические узлы монтируют, как правило, из готовых кабин 2, оборудованных всеми приборами. Изготавливают санитарно-технические кабины на заводах сборного домостроения и в подготовленном к монтажу виде доставляют на строительные площадки.

Кровельные покрытия в крупнопанельных жилых и общественных зданиях устраивают в виде чердачных крыш из железобетонных плит-панелей с полупроходным или непроходным вентилируемым чердаком.

Каркасными сооружают

общественные и административные здания. В последние годы начали строить также и каркасные многоэтажные жилые дома.

Несущий каркас (рис. 5) таких зданий состоит из колонн 1 и ригелей 2, выполняемых в виде балок с четвертями для опирания конструкций перекрытий. Скрепленные между собой колонны и ригели образуют несущие рамы, воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки здания. Наружные стены каркасных зданий могут быть самонесущими. В этом случае они опираются непосредственно на фундаменты или на фундаментные балки, устанавливаемые по столбчатым фундаментам. Ненесущие стены в виде навесных панелей 5 прикрепляют к наружным колоннам каркаса.

В зданиях с неполным каркасом наружные стены делают несущими, а колонны располагаются лишь по внутренним осям здания. При этом ригели укладывают между колоннами, а иногда и между колоннами и наружными стенами.

Объемно-блочные здания возводят из крупноразмерных элементов — объемных блоков, которые представляют собой готовую часть здания, например комнату. Размеры объемных блоков зависят от схемы разрезки здания: на блоки-комнаты (рис. 6) или на блоки, равные ширине дома.

Объемно-блочные дома имеют две конструктивные схемы: блочную и блочно-панельную.

Блочные здания (надземная часть) состоят только из объемных блоков, устанавливаемых вплотную друг к другу. Иногда между блок

ми таких домов устраивают небольшие разрывы для коридоров и шахт инженерных коммуникаций.

В блочно-панельных зданиях объемные блоки устанавливают с такими разрывами, что между ними образуются комнаты, перекрываемые панелями. Объемные блоки можно также размещать в шахматном порядке, тогда промежутки между ними также будут образовывать комнаты с наружными стенами из панелей.

§ 3. КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Производственные здания, как и гражданские, строят одноэтажными и многоэтажными. Основные их конструктивные элементы имеют то же функциональное назначение, что и в гражданских зданиях.

Одноэтажные бескаркасные производственные здания возводят с несущими наружными и внутренними стенами. Здания с неполным каркасом имеют внутренних каркас (колонны или столбы, ригели) и несущие наружные стены. Конструктивная схема таких производственных зданий аналогична схеме гражданских, в них может быть не один, а несколько рядов внутренних несущих колонн или столбов в зависимости от ширины здания. Каркасные одноэтажные здания возводят с самонесущими или ненесущими навесными наружными стенами, а все конструкции внутри здания опираются на элементы каркаса или на самостоятельные фундаменты.

Каркасные одноэтажные произ-

водственные здания (рис. 7, а, б) наиболее распространены. Их строят многопролетными с пролетами одинаковой или разной ширины и высоты или однопролетными. Такие здания возводят с плоскими или скатными пологими покрытиями, бесфонарными или с фонарными надстройками.

Основные элементы каркаса производственного здания: колонны 3, 4 и балки 6 покрытий или стропильные фермы 15, которые образуют плоские поперечные рамы, устанавливаемые на определенном расстоянии друг от друга (с шагом 6 или 12 м). Эти элементы каркаса бывают стальными и железобетонными. На поперечные рамы опираются продольные элементы каркаса: подкрановые балки 5, по которым прокладывают пути для мостовых кранов; ригели стенового каркаса (фахверка), используемого для крепления оконных переплетов 12 и стеновых ограждающих панелей в случае вертикальной разрезки их; плиты покрытий 7 или прогоны кровли, по которым укладывают листы профилированной стали или панели из асбестоцементных листов и других материалов; фонари 14, назначение которых — обеспечить естественную аэрацию и освещение зданий.

В многопролетных цехах при необходимости редкого расположения колонн по средним рядам стропильные фермы 15 опирают на подстропильные фермы, устанавливаемые по продольным рядам колонн обычно в том же уровне, что и стропильные фермы.

В последнее время в промышленном строительстве широко применяют беспрогонные кровли.

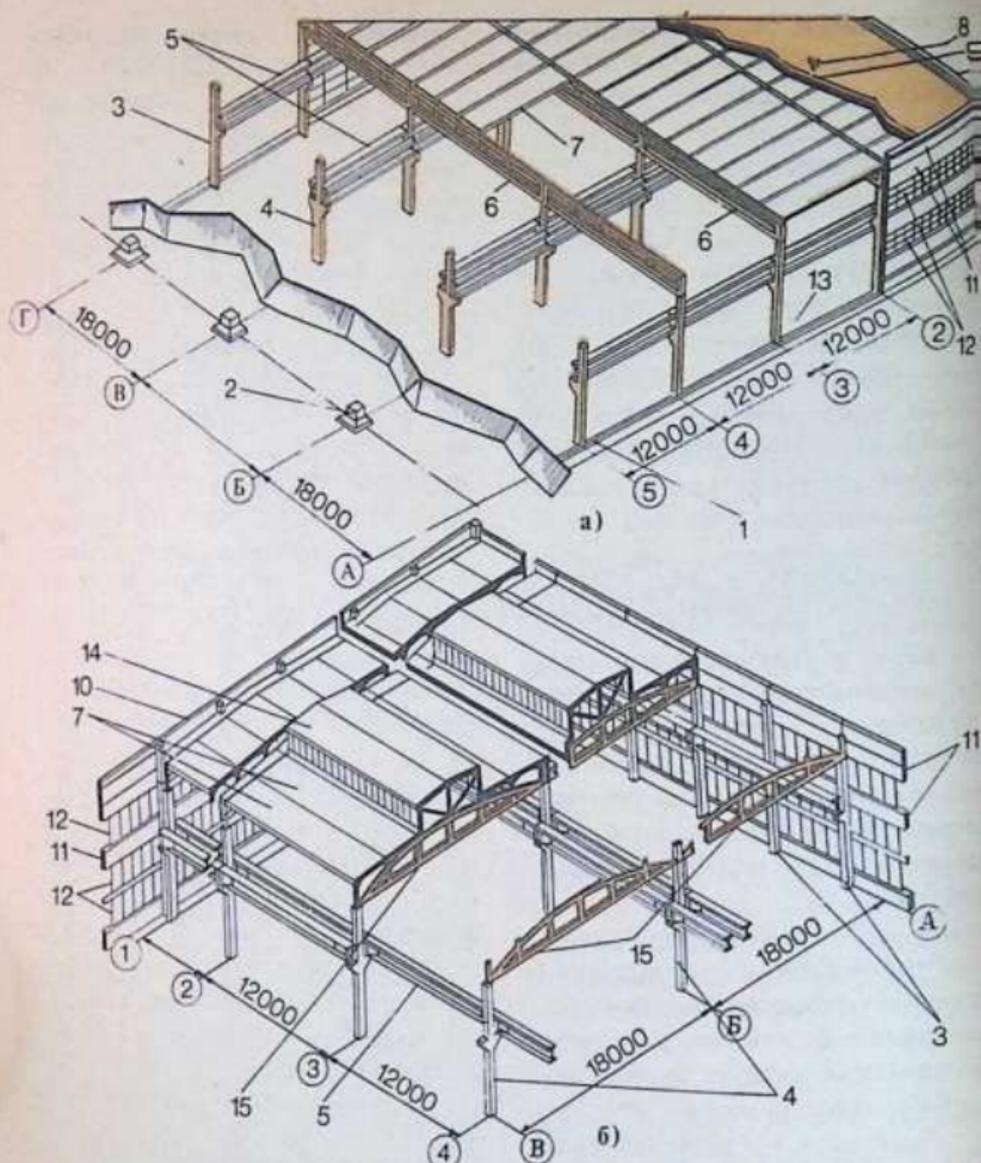


Рис. 7. Схемы каркасов одноэтажных промышленных зданий:

а — с плоской кровлей, б — со стропильными фермами; 1 — фундаментные балки (рандбалки); 2 — фундаменты, 3 — колонны крайнего ряда, 4 — колонны среднего ряда, 5 — подкрановые балки, 6 — балки покрытия, 7 — плиты покрытия, 8 — воронка водостока, 9 — утеплитель кровли, 10 — парпет, 11 — панели стены, 12 — оконные переллеты, 13 — пол по грунту, 14 — фонарь, 15 — стропильные фермы

Крупнопанельные железобетонные плиты 7 такой кровли опирают непосредственно на балки 6 покрытия или на верхние пояса стропильных ферм и прикрепляют к ним в трех углах монтажной сваркой.

Вместо кирпичных стен часто устраивают стены 11 из навесных

крупногабаритных железобетонных, асбестоцементных и других панелей, прикрепляемых непосредственно к колоннам каркаса.

Любое здание должно обладать большой устойчивостью и пространственной жесткостью. Для этого в определенных проектных местах каркаса здания ставят

вертикальные и горизонтальные связи, прикрепляемые к поясам ферм и между колоннами.

Фонари 14 (см. рис. 7, б) в производственных зданиях обычно располагают вдоль пролетов здания. При П-образных фонарях их боковые вертикальные поверхности делают остекленными открывающимися или глухими, чтобы при необходимости обеспечить не только освещение, но и проветривание помещений.

Многоэтажные производственные здания строят в основном с полным каркасом. Наружные стены из навесных панелей крепят к колоннам, а междуэтажные перекрытия укладывают по ригелям, опирающимся на колонны. Конструктивная схема таких зданий аналогична схемам гражданских зданий (см. рис. 5).

Производственные здания, у которых несущими элементами являются колонны, ригели, фермы, балки, плоские плиты или панели покрытий и стены, имеют рамно-каркасную плоскостную систему. Колонны и фермы (балки) образуют в них плоскую несущую раму.

Применяют также каркасно-пространственные системы с покрытиями из железобетонных плит размером на пролет или из оболочек сводчатого или цилиндрического типа. Такие покрытия позволяют при меньшем расходе материалов перекрывать помещения гораздо больших пролетов, чем при использовании плоскостных элементов, укладываемых по стропильным конструкциям.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных архитектурно-конструктивных элементов, по их функциональному назначению, состоит здание?
2. Что может быть отнесено к несущим элементам здания, что — к ограждающим?
3. Каким требованиям должны удовлетворять материалы, применяемые для фундаментов здания?
4. Каким требованиям должны удовлетворять ограждающие конструкции?
5. Какие конструктивные схемы преимущественно применяются в жилых домах и в общественных зданиях?
6. Из каких основных элементов состоит каркас производственного здания?
7. Из каких конструкций, как правило, возводят каркасы производственных зданий?
8. В каких зданиях широко применяют навесные панели стен?

ГЛАВА II. СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

§ 4. ПОНЯТИЕ О СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ И ФОРМАХ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Совокупность производственных процессов, выполняемых непосредственно на строительной площадке, включая строительномонтажные и специальные работы в подготовительный и основной периоды строительства, принято называть **строительным производством**.

Результатом строительномонтажных работ являются возведенные конструкции (части) зданий и сооружений или готовые к эксплуатации здания и сооружения.

Строительный процесс — это совокупность операций, результатом выполнения которых является продукция в виде конструктивного элемента или части его (например,



кирпичной кладки, штукатурки и т. п.). Простые процессы выполняют рабочие одной профессии, сложные — одновременно рабочие различных профессий. Например, звено каменщиков выполняет простой процесс — ведет кладку, а комплексная бригада, состоящая не только из каменщиков, но и рабочих других профессий, выполняет сложный (комплексный) строительный процесс — возводит кирпичные стены здания.

Операция — простейшая организационно неделимая и технологически однородная работа, не дающая законченной продукции, но необходимая для ее получения, например раскладка кирпича на стене. Рабочим-строителям приходится выполнять ряд операций последовательно одну за другой или даже совмещать их в один непрерывный процесс, чтобы выполнить какой-либо вид работ. Например, строительный процесс по наклеиванию одного слоя рубероидной гидроизоляции состоит из следующих рабочих операций: очистки изолируемой поверхности, обмазки этой поверхности мастикой, расстилания рубероида и разглаживания его с тщательным прижиманием к изолируемой поверхности.

В зависимости от назначения строительные процессы разделяют на основные, вспомогательные и транспортные.

К **основным** относятся процессы, в результате выполнения которых создаются части сооружений или конструкций, т. е. создается строительная продукция.

К **вспомогательным** относятся процессы, с помощью которых не

создается строительная продукция, но они необходимы для выполнения основных процессов, например крепление стенок траншеи или котлованов при производстве земляных работ, устройство подмостей для штукатуров или каменщиков при производстве штукатурных или каменных работ.

К **транспортным** процессам относятся работы по перемещению материалов и готовых деталей строящемуся объекту и к рабочему месту. Транспортные процессы выполняемые при заготовке материалов и деталей на рабочих местах, называются также *заготовительными*.

Рабочие операции и строительные процессы могут быть механизированными и ручными. Так, рытье траншеи можно экскаватором (механизированный процесс) и вручную; наносить мастичную изоляцию на изолируемую поверхность — вручную кистями и механизированным способом — напылением с помощью компрессора и форсунки.

К механизированным работам в строительстве относятся работы, выполняемые как с частичной, так и с комплексной механизацией. При этом к комплексным механизированным работам относятся работы, которые выполняются комплектом машин, механизмов, установок, обеспечивающих механизацию всех тяжелых и трудоемких процессов и подобранных таким образом, чтобы в результате их совместной работы достигалась наивысшая для современного уровня техники производительность труда. Например, рытье котлована экскаватором с погрузкой грунта в автосамосвалы и посл

дующим перемещением грунта автосамосвалами, планировка грунта бульдозерами или уплотнение его катками есть комплексно-механизированный процесс.

Коренное повышение технического и экономического уровня строительного производства, достижение наивысшей производительности труда возможно лишь при осуществлении строительства индустриальными методами, путем всемерного повышения уровня его индустриализации.

Под индустриализацией строительства следует понимать организацию строительного производства с применением комплексно-механизированных процессов возведения зданий и сооружений и прогрессивных методов строительства, с широким использованием сборных конструкций, в том числе укрупненных с высокой заводской готовностью.

Строительные процессы выполняются не одним рабочим, а группами рабочих. Группа рабочих, выполняющих комплекс операций, которые составляют в сумме простой строительный процесс, называется *звеном*.

Каждый рабочий звено выполняет порученные ему операции или простые строительные процессы на своем рабочем месте. Рабочее место каменщика — это зона возводимой конструкции, в которой совершается трудовая деятельность рабочего и размещаются его орудия труда, материалы и приспособления.

Организация рабочего места должна быть такой, чтобы рабочему было удобно работать и чтобы он делал наименьшее количество непроизводительных движе-

ний, когда ему необходимо взять материалы или изделия, взять или положить инструменты и т. п.

Одной из основных задач организации труда звеньев является обеспечение каждого рабочего равномерной и непрерывной в течение смены работой. Для этого каждому звену предоставляется отдельный участок работы, размеры которого определяют из условия загрузки на нем звена в течение смены без переходов на другие участки и без перестановки подмостей или других приспособлений. Такие участки работы называются *делянкой*.

Часть возводимого сооружения или здания, предназначенная для поточного выполнения в течение определенного времени одного строительного процесса, называется *захваткой*. На каждой захватке в силу ограниченности ее размеров имеется определенный *фронт работ*, в пределах которого рабочие с приданными им механизмами выполняют свою работу. При каменной кладке фронтом работ каменщиков является протяженность стен, а для плотников — площадь подмостей, которые они должны установить при подготовке захватки к переходу на нее каменщиков. Часть захватки, точнее часть фронта работ захватки, выделяемая, например, одному звену каменщиков, является *делянкой*.

§ 5. ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Понятие «строительно-монтажные работы» охватывает все работы, выполняемые при возведении здания или сооружения непосредственно на месте строительства. Работы принято называть

строительными или монтажными в зависимости от того, какой процесс является преобладающим. К монтажным относят главным образом работы, выполняемые с применением готовых деталей, например монтаж железобетонных конструкций, осветительной или силовой электропроводки, вентиляции, лифтов и т. д.

Все работы на стройках условно разделяют на общестроительные и специальные.

К **общестроительным** строительно-монтажным работам относят, как правило, работы, связанные с возведением строительных конструкций зданий и сооружений, основные из них следующие.

Земляные работы — рытье ям, котлованов и траншей под отдельные опоры, ленточные фундаменты и подвалы; рытье траншей для прокладки подземных коммуникаций; транспортирование грунта (погрузка, перемещение, выгрузка); вскрышные работы, рыхление грунта, планировка площадок, обратная засыпка и устройство насыпи, уплотнение грунта.

Свайные работы — забивка или погружение свай, устройство свайных фундаментов.

Каменные работы — возведение каменных конструкций (стен, опор, столбов, сводов и др.) из штучных камней и блоков. В состав этих работ включаются: бутовая и бутобетонная кладки, кладка из обработанных природных камней правильной формы, кирпичная кладка, кладка из искусственных камней и крупноблочная кладка.

Бетонные и железобетонные работы — работы,

выполняемые при возведении бетонных и железобетонных конструкций: приготовление бетонной смеси, транспортирование и укладка ее с уплотнением в форму (опалубку); создание условий, необходимых для твердения бетона (уход за бетоном); замоноличивание участков и стыков между сборными элементами и др. При возведении железобетонных монолитных конструкций выполняют также опалубочные (устройство опалубки) и арматурные (установка арматурных каркасов в опалубке) работы.

Работы по монтажу конструкций охватывают весь комплекс работ по доставке на рабочее место, установке, выверке и закреплению готовых деталей и элементов (стальных, бетонных, железобетонных, деревянных, асбестоцементных и других).

Плотничные и столярные работы на стройках, как правило, ограничиваются процессами транспортирования к месту установки и установкой готовых деталей (стропил, окон, дверей) или возведением конструкций из заранее заготовленных и обработанных деталей, элементов или материалов (досок, брусков и др.). К этим работам относится также настилка дощатых и паркетных полов.

Кровельные работы — это работы, выполняемые при устройстве покрытий чердачных крыш (из рулонных материалов, асбестоцементных листов и др.) или покрытий бесчердачных зданий из рулонных материалов (толщина пергамина, рубероида). Во втором случае в состав работ входит наклеивание рулонных материалов

на заранее подготовленное основание.

Отделочные работы охватывают большой перечень внутренних и наружных работ по отделке (оштукатуриванию, облицовке, покраске, оклейке обоями и др.) зданий и помещений. *Облицовочные работы*, относящиеся к отделочным, выполняются с применением малогабаритных плиток и производятся после завершения каменных работ. *Штукатурные работы* по отделке зданий выполняются, как правило, с механизированной подачей и нанесением раствора, а при небольших объемах работ — вручную. Работы по покраске конструкций, оклейке обоями относятся к *малым*. Кроме указанных в состав отделочных включают работы по покрытию полов линолеумом, синтетическими ковровыми материалами и др.

К *специальным* относят главным образом работы, связанные с особыми видами материалов и способами производства, применяемыми при возведении конструкций или сооружений. Например, устройство шахтных стволов или футеровка технологических агрегатов и аппаратов кислотоупорной и огнеупорной кладкой, нанесение на конструкции противокоррози-

онных покрытий. К специальным относят также монтажные работы по устройству силовых, осветительных, телефонных и других проводок, санитарно-технических систем и приборов, лифтов.

Кроме общестроительных и специальных работ на любой стройке выполняется большой объем *транспортных и погрузочно-разгрузочных работ*. Это связано с доставкой на стройки и рабочие места необходимых материалов и деталей, приспособлений, инвентаря и инструментов. Многообразие грузов, поступающих на стройки, потребовало создания специальных видов транспортных средств: автосамосвалов, панелевозов, трайлеров, средств подвешенного и конвейерного транспорта, а также грузоподъемных машин и механизмов.

Контрольные вопросы

1. Из чего складывается строительный процесс?
2. Чем характеризуется рабочая операция?
3. Как классифицируются строительные процессы по сложности и назначению?
4. Что такое звено рабочих на стройке, по каким признакам оно формируется?
5. Что означают понятия делянка, захватка, фронт работ?
6. Назовите основные виды строительно-монтажных работ.

РАЗДЕЛ II. КАМЕННЫЕ РАБОТЫ

ГЛАВА III. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАМЕННОЙ КЛАДКЕ

§ 6. ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КЛАДКИ

Каменная кладка — это конструкция, состоящая из камней, уложенных на строительном растворе в определенном порядке. Кладка воспринимает нагрузки от собственного веса и других конструктивных элементов, опирающихся на кладку, и приложенных к ним нагрузок, а также выполняет теплоизоляционные, звукоизоляционные и другие функции.

При строительстве зданий и сооружений применяют следующие виды кладки: кирпичную; из керамических камней; искусственных крупных блоков, изготовляемых из бетона, кирпича или керамических камней; из природных камней правильной формы (пиленых или тесаных); бутовую из природных неотесанных камней, имеющих неправильную форму; смешанную (кладка бутовая, облицованная кирпичом; из бетонных камней, облицованных кирпичом; из кирпича, облицованного тесаным камнем); бутобетонную; облегченную кладку из кирпича и других материалов.

Каменную кладку выполняют на известковых, смешанных цементно-известковых и цементных растворах, а также на цементно-глиняных растворах, у которых глина выполняет роль пластифицирующей добавки. Вид и марка раствора указываются в рабочих чертежах. Вид кладки назначают в проекте

с учетом условий, в которых она будет находиться, капитальности строящегося здания или сооружения и экономической целесообразности использования материалов.

Кладка из керамического кирпича пластического прессования благодаря хорошей сопротивляемости воздействию влаги, высокой прочности, морозостойкости применяется при возведении стен и столбов зданий и сооружений, подпорных стенок, дымовых труб конструкций различных подземных сооружений. Кладки из силикатного, керамического кирпича полусухого прессования и керамического пустотелого кирпича непригодны для возведения конструкций, которые будут находиться в сырых грунтах, а также во влажных и мокрых помещениях, для устройства печей, труб, дымовых и вытяжных каналов.

Кладку из керамического пустотелого или пористо-пустотелого кирпича рекомендуется использовать для стен зданий. Мала теплопроводность этих кладок позволяет сократить толщину наружных стен на 20...25% и снизить массу на 20...30% по сравнению с массой стен, выложенных из полнотелого кирпича.

Кладка из бетонных камней, изготовленных на тяжелом бетоне, предназначается для возведения фундаментов, сте

подвалов и других подземных конструкций.

Кладка из пустотелых и легкобетонных камней применяется для возведения наружных и внутренних стен зданий. Легкобетонные и пустотелые шлакобетонные камни имеют хорошие теплоизолирующие свойства. Однако они влагоемки и вследствие этого недостаточно морозостойки. Поэтому фасады наружных стен, выполненные из этих камней, штукатурят. Низкомарочные легкобетонные и пустотелые бетонные камни используют только для возведения конструкций внутри здания, в помещениях с нормальным тепловлажностным режимом.

Кладка из силикатных камней более теплопроводна, имеет большую плотность, но вместе с тем более прочна и долговечна, чем кладка из легкобетонных камней. Поэтому ее широко применяют для возведения не только внутренних стен, но и наружных.

Кладка из керамических пустотелых камней как наиболее эффективного штучного материала употребляется преимущественно для возведения наружных стен отапливаемых зданий. Высокие теплотехнические свойства этой кладки позволяют сократить толщину наружных стен в средней полосе страны на полкирпича по сравнению с кладкой из обыкновенного керамического или силикатного кирпича.

Кладку из крупных бетонных, силикатных или кирпичных блоков, также как из штучных материалов,

используют для возведения подземных и надземных конструкций зданий и сооружений. Блоки из тяжелого бетона и кирпича пластического прессования применяют для стен, фундаментов и других подземных конструкций, а блоки из легких бетонов, силикатного, пустотелого и пористо-пустотелого кирпича — в основном для кладки наружных стен зданий.

Кладка из природных камней и блоков правильной формы имеет высокую прочность, стойкость против выветривания и замораживания, малую истираемость, декоративность.

Мягкие пористые горные породы, имеющие плотность от 900 до 2200 кг/м³ (ракушечники, пористые туфы и др.), в виде пиленых штучных камней массой до 40...45 кг служат для кладки наружных и внутренних стен зданий. Из пористых горных пород (известняков, туфов) изготовляют также крупные стеновые блоки, предназначенные для укладки их (монтажа) механизмами.

Обработанные природные камни твердых пород из-за высокой стоимости и трудоемкости обработки в основном применяют для облицовки цоколей или отдельных частей монументальных общественных и промышленных зданий и сооружений, облицовки опор мостов, набережных.

Бутовая и бутобетонная кладки требуют больших затрат ручного труда и обладают значительной теплопроводностью. При наличии местных каменных материалов эти кладки рекомендуется применять для устройства фундаментов, а при возведении кладки с облицовкой кирпичом —

для стен подвалов, подпорных стен и других инженерных сооружений.

§ 7. ПРАВИЛА РАЗРЕЗКИ И ЭЛЕМЕНТЫ КАМЕННОЙ КЛАДКИ

Правила резки. Действующим на кладку силам сопротивляется главным образом сам камень, так как раствор в кладке менее прочен, чем связанные им камни. Камни хорошо сопротивляются только сжимающим усилиям. Чтобы использовать это свойство каменных материалов и обеспечить правильную работу конструкции, необходимо камни в кладке располагать в соответствии с правилами резки.

Для того чтобы избежать изгиба и скалывания, камни нужно укладывать друг на друга так, чтобы они соприкасались возможно большей площадью — наибольшими гранями. Так, если камень А (рис. 8, а) при укладке на камень Б опирается только в двух точках, то под влиянием внешней нагрузки Р он может прогнуться и даже сломаться (рис. 8, б). Камень А может и не получить излома, но так как давление от него передается только в двух точках, то именно в них камни А и Б могут раздробиться. Отсюда ясно, что для равномерной передачи давления от одного камня другому необходимо, чтобы каждый из них опирался на нижележащий не в отдельных точках, а всей поверхностью граней (рис. 8, в), называемых постелями камней. При этом если поверхность соприкосновения их перпендикулярна действующему на камень усилию, то камни будут работать только на сжатие. Из этого следует первое

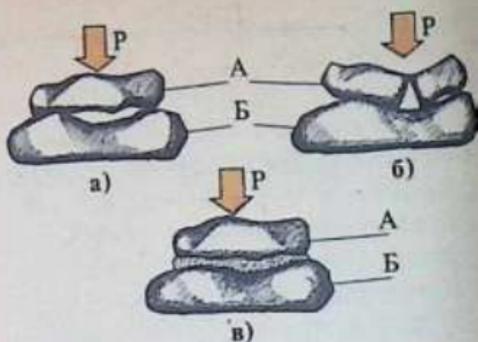


Рис. 8. Передача давления камнями: а — в двух точках, б — излом камня, в — по всей плоскости соприкосновения

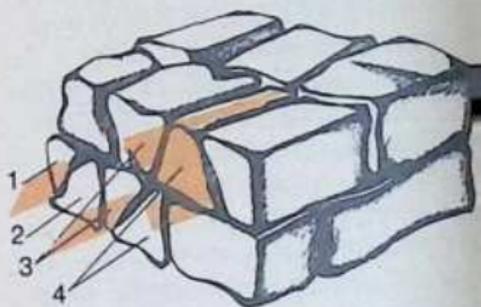
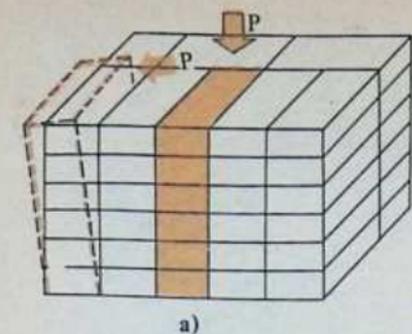


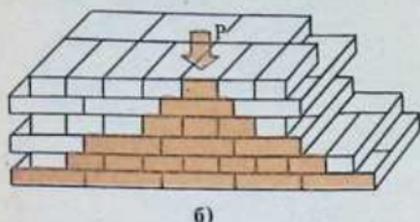
Рис. 9. Кладка, разрезанная наклонными плоскостями камней (1—4)

правило резки кладки: постели камней должны быть перпендикулярны силам, действующим на кладку, а камни в кладке должны располагаться рядами (слоями).

В каждом ряду кладки камни укладывают так, чтобы не произошел их сдвиг. Если боковые поверхности камней имеют наклон к горизонту (рис. 9), то такие камни в кладке представляют собой клинья. Клинообразные камни будут стремиться раздвинуть камни 2 и 4. Во избежание этого необходимо, чтобы плоскости, разграничивающие одни камни от других были перпендикулярны постелям. В то же время, если две боковые плоскости, разграничивающие камни, не будут перпендикулярны



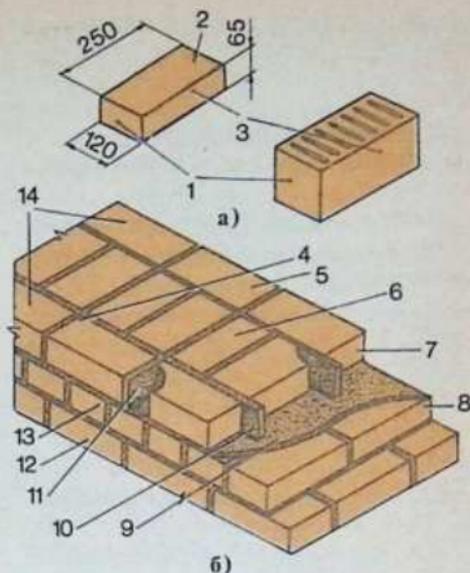
а)



б)

Рис. 10. Кирпичная кладка:

а — без перевязки швов, б — с перевязкой швов



б)

Рис. 11. Элементы каменной кладки:

а — грани камня и кирпича, б — кладка стены; 1 — тычок, 2 — постель, 3 — ложок, 4 — наружная верста, 5 — внутренняя верста, 6 — забутка, 7 — второй ряд, 8 — первый ряд, 9 — горизонтальный шов (постель), 10 — вертикальный продольный шов, 11 — вертикальный поперечный шов, 12 — фасад, 13 — тычковый ряд, 14 — ложковый ряд

наружным поверхностям стен, а две другие боковые плоскости не будут перпендикулярны первым, то камни 1, например, имеющие острые углы у наружной поверхности, могут выпасть из ряда и нарушить целостность кладки. Отсюда следует второе правило разрезки: массив кладки должен расчленяться вертикальными плоскостями (швами), параллельными наружной поверхности кладки (продольными швами), и плоскостями, перпендикулярными наружной поверхности (поперечными швами).

Продольные и поперечные вертикальные швы в кладке не должны быть сквозными по высоте конструкции, так как при этом вся

кладка окажется расчлененной на отдельные столбики (рис. 10, а). Каждый такой столбик очень неустойчив, поэтому швы в кладке под влиянием вертикальной нагрузки могут расширяться, а сама кладка разрушиться. Чтобы этого не произошло, продольные и поперечные швы в смежных горизонтальных рядах кладки нужно перевязывать камнями вышележащего ряда (рис. 10, б), сдвигая их на четверть или половину длины по отношению к камням нижележащего ряда. Тогда напряжения в кладке, возникающие под воздействием какой-либо нагрузки P , будут передаваться не на отдельный столбик сечением в один камень,

а на всю кладку. Отсюда **третье правило разрезки**: плоскости вертикальной разрезки каждого ряда кладки должны быть сдвинуты относительно плоскостей смежных с ним рядов, т. е. под каждым вертикальным швом данного ряда кладки нужно располагать не швы, а камни.

Элементы каменной кладки.

Кирпич или камень (рис. 11, а) прямоугольной формы имеет шесть граней. Две противоположные (наибольшие) грани 2, которыми кирпич (камень) кладут на раствор, называют *постелями* (нижней и верхней); длинные боковые грани 3 кирпича (камня) — *ложками*; короткие 1 — *тычками*.

Кладку (рис. 11, б) выполняют горизонтальными рядами, укладывая камни *плашмя*, т. е. на постель. В отдельных случаях, например, при кладке карнизов или тонких ($\frac{1}{4}$ кирпича) перегородок кирпич укладывают *на ребро*, т. е. на боковую ложковую грань.

Крайние ряды 4, 5 кирпичей или камней в ряду кладки, образующие поверхность кладки, называют *верстами*. Версты бывают наружные, расположенные со стороны фасада здания, и внутренние — с внутренней стороны помещения.

Ряд кладки из кирпичей, обращенных к наружной поверхности стены длинной боковой гранью, называют *ложковым рядом* 14, а короткой гранью — *тычковым рядом* 13. Кирпичи и камни, уложенные между наружной и внутренней верстами, называют *забутовочными* или *забутовкой* (забуткой) 6.

Высота рядов кладки складывается из высоты камней (кирпича) и толщины горизонтальных швов, которая допускается в пределах 10...15 мм, а средняя в пределах

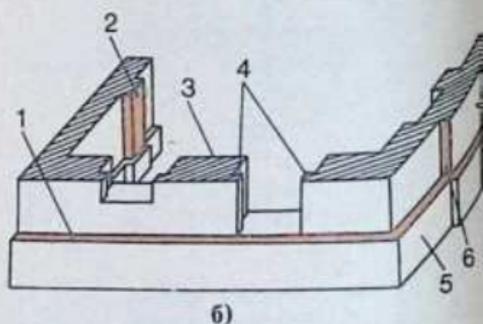
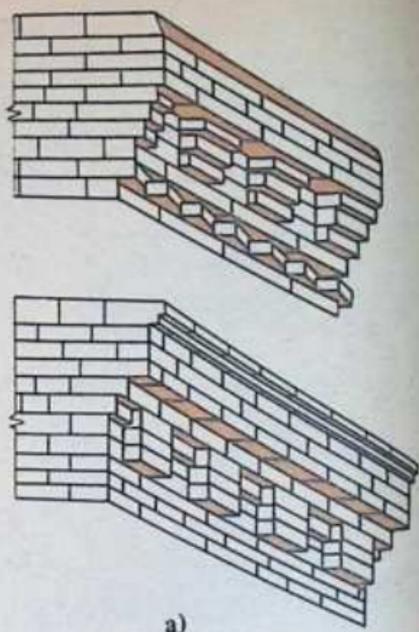


Рис. 12. Детали каменных конструкций: а — общий вид кладки карниза с напуском кирпичей, б — детали стены; 1 — обрез, 2 — пилястры, 3 — простенок, 4 — четверть, 5 — цоколь, 6 — уступ кладки

этажа — 12 мм. Толщина отдельных вертикальных швов допускается 8...15 мм, а средняя не должна превышать 10 мм.

Высота рядов кладки с учетом средней толщины шва (12 мм) должна составлять: для кладки из кирпича толщиной 65 мм — в среднем 77 мм, а для кладки из утолщенного кирпича толщиной 88 мм — 100 мм.

Из кирпича толщиной 65 мм на

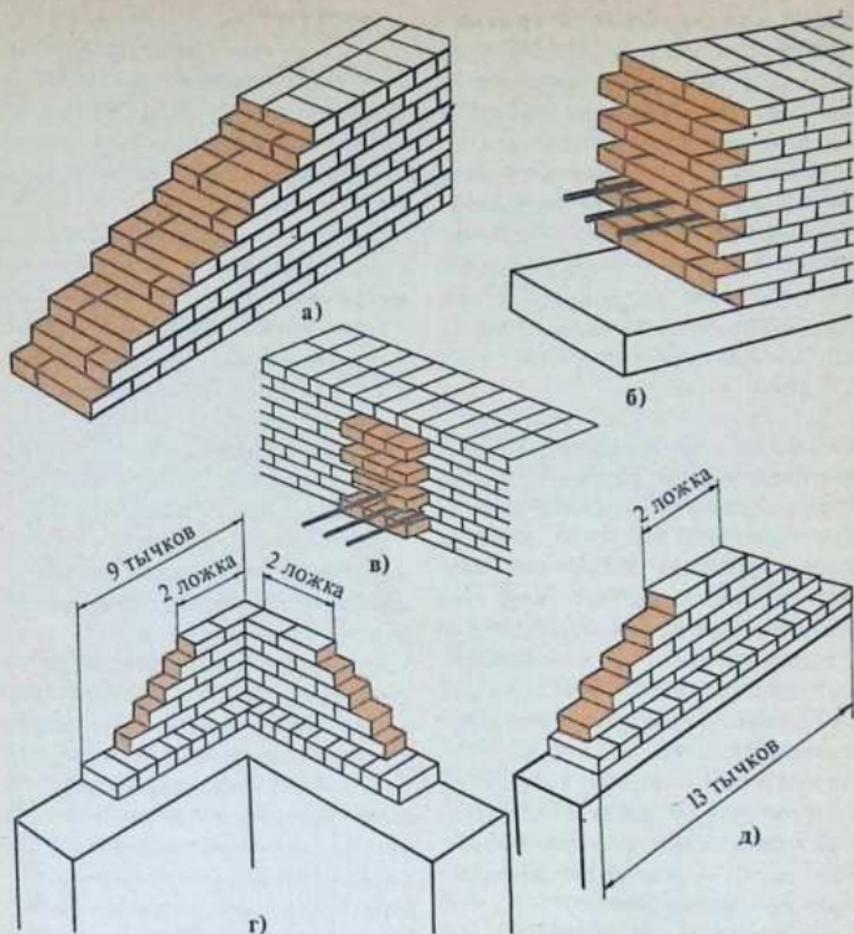


Рис. 13. Штрабы:

а — убежная, б — вертикальная на прямом участке стены, в — вертикальная в месте примыкания другой стены, г — убежная угловая (маяк), д — убежная промежуточная в сплошной стене (маяк)

1 м кладки по высоте приходится 13 рядов, а из кирпича толщиной 88 мм — 10 рядов.

Ширину кладки стен, называемую обычно толщиной, делают кратной $\frac{1}{2}$ кирпича или камня: в 1 кирпич — 25 см, $1\frac{1}{2}$ — 38 см, 2 — 51 см, $2\frac{1}{2}$ кирпича — 64 см и т. д. Толщина стен (см) назначается с учетом толщины вертикальных швов в кладке. Перегородки

в зданиях выкладывают в $\frac{1}{2}$ или в $\frac{1}{4}$ кирпича, т. е. толщиной 12 и 6,5 см.

Каменные стены зданий выкладывают сплошными или с проемами. Сплошные стены называются *гладкими*. Стены с проемами и с выступающими элементами могут иметь напуски, пояски, обрезы, уступы, пилястры.

Напуском (рис. 12, а) назы-

вают то место кладки, в котором очередной ее ряд расположен не в плоскости ранее уложенных кирпичей, а с выступом на лицевую поверхность. Напуски делают не более чем на одну треть длины кирпича в каждом ряду. Напуском нескольких рядов кладки образуют пояски, которыми отделяют на фасадах домов отдельные части здания по высоте, а также карнизы и другие конструктивные и архитектурные элементы.

Обрез кладки 1 (рис. 12, б) устраивают с отступом от лицевой поверхности очередного ряда кладки. Кладка стен выше обреза имеет меньшую толщину, чем до обреза. Обрез кладки делают при переходе от цоколя 5 к стене, при уменьшении толщины стен в верхних этажах многоэтажных зданий, при этом последний ряд кладки перед обрезом обязательно выкладывают тычками.

Уступом 6 кладки называют те места, где лицевая плоскость одной части стены выступает в ту или другую сторону от лицевой плоскости другой части.

Пилыстры 2 — это части кладки, выступающие из общей лицевой плоскости в виде прямоугольных столбов, выкладываемых вперевязку с кладкой стены.

Борозды в стене устраивают для размещения трубопроводов, электрических кабелей и прочих скрытых проводок. После монтажа этих проводок борозды заделывают заподлицо с плоскостью стены. Вертикальные борозды по ширине и глубине делают кратными половине кирпича (камня), горизонтальные — кратными одному ряду кладки по высоте, т. е. четверти кирпича (камня) и половине кирпи-

ча (камня) по глубине.

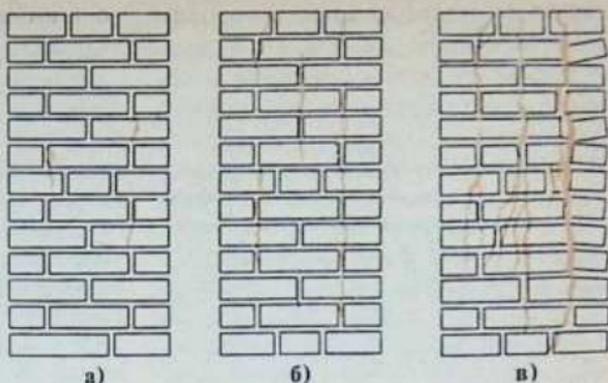
Ниши — это углубления в кладке стены, кратные половине кирпича (камня). В нишах располагают встроенные шкафы, приборы отопления, электрические и другие устройства.

Обычно в зданиях наружные стены делают с оконными и дверными проемами. Кладку, расположенную между двумя соседними проемами, называют простенком 3. Простенки бывают в виде простых прямоугольных столбов, а также столбов с четвертями для закрепления в них оконных и дверных блоков. Четверти 4 делают, выпуская из кладки наружные ложковые версты на длину четвертки и укладывая четвертки в тычковых верстах.

Одним из элементов кладки являются **штрабы**, устраиваемые в местах временного перерыва кладки. Штрабы выкладывают так, чтобы при дальнейшем продолжении работ можно было обеспечить надежную перевязку новой части кладки с ранее возведенной. С этой целью штрабы делают **убежными** (рис. 13, а) или **вертикальными** (рис. 13, б, в). Убежная (наклонная) штраба по сравнению с вертикальной обеспечивает лучшую связь соединяемых частей стен. В вертикальные штрабы для надежности соединения кладки закладывают стальную арматуру диаметром 8 мм через 2 м по высоте, в том числе в уровне каждого перекрытия. Убежными штрафами в виде небольших участков стены высотой до шести рядов выкладывают на наружной версте маяки, используемые в процессе кладки для закрепления шнуров причалок. Маяки располагают ли-

Рис. 14. Стадии разрушения кладки под нагрузкой:

а — трещины в кирпичах,
б — расчленение кладки на столбики, в — выпучивание и разрушение кладки



бо по углам (рис. 13, з), либо на прямых участках стен (рис. 13, д) на расстоянии 10...12 м друг от друга.

§ 8. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАМЕННОЙ КЛАДКИ

Наиболее важные свойства каменных конструкций — прочность, плотность и сопротивление теплопередаче.

Прочность кладки. Прочность кладки зависит от свойств кирпича или камня, из которого сложена кладка, и раствора. Предел прочности при сжатии, например кирпичной кладки, выполненной даже на весьма прочном растворе, при обычных методах возведения составляет не более 40...50% от предела прочности кирпича. Объясняется это главным образом тем, что поверхности кирпича и шва кладки не идеально плоские и плотность и толщина слоя раствора в горизонтальных швах не везде одинаковы. Вследствие этого давление в кладке неравномерно распределяется по поверхности кирпича и вызывает в нем кроме напряжений сжатия напряжения изгиба и среза. А так как каменные материалы обладают слабым со-

противлением изгибу, то они разрушаются в кладке раньше, чем сжимающие напряжения в них достигнут предела прочности при сжатии. Например, кирпич имеет в 4...6 раз меньший предел прочности при изгибе, чем при сжатии.

Напряженное состояние кладки. Если постепенно увеличивать нагрузку на кладку до величины, превышающей предел прочности ее, то сначала в отдельных кирпичах появятся вертикальные трещины (рис. 14, а) преимущественно под вертикальными швами, там, где концентрируются напряжения растяжения и изгиба. При росте нагрузки трещины увеличатся, разделяя кладку на столбики (рис. 14, б). Окончательное разрушение кладки происходит из-за выпучивания этих столбиков в результате потери ими устойчивости (рис. 14, в). Напряженное состояние при осевом сжатии кладок из других каменных материалов аналогично напряженному состоянию кирпичной кладки.

Влияние свойства раствора на прочность кладки. Чем менее прочен раствор в кладке, тем он легче сжимается и, следовательно, тем больше возникают общие деформации кладки, а в каждом кирпи-

че — напряжения изгиба и среза. Поэтому, чтобы получить более прочную кладку, применяют соответственно раствор более высокой марки.

Однако повышение прочности (марки) раствора лишь незначительно увеличивает прочность кладки. Гораздо большее значение имеет пластичность раствора. Пластичные растворы лучше расстилаются по постели кирпича, обеспечивают более равномерную толщину и плотность шва, что повышает прочность кладки, так как способствует уменьшению напряжения изгиба и среза в отдельных кирпичах.

Влияние размеров и формы каменных материалов на прочность кладки. С увеличением высоты камня уменьшается количество горизонтальных швов в кладке и увеличивается пропорционально квадрату высоты камня сопротивление его изгибу. В связи с этим при одинаковой прочности камней более прочной оказывается та кладка, которая выполнена из камней большей высоты.

Чем правильнее форма камней, тем лучше и равномернее заполняются раствором швы в кладке, лучше передается нагрузка от камня к камню, лучше перевязывается кладка и выше становится ее прочность. На снижение прочности бутовой кладки, например, влияет главным образом то, что неправильная форма камней обеспечивает их соприкосновение лишь через отдельные участки, не создает хорошей перевязки кладки, значительную часть которой приходится заполнять раствором.

Влияние качества швов кладки на ее прочность. Одним из наиболее эффективных способов повыше-

ния прочности кладки является тщательное ее выполнение. Качественное заполнение горизонтальных и вертикальных швов раствором, равномерное уплотнение и одинаковая толщина швов, правильная перевязка обеспечивают высокую прочность кладки. Плохое качество кладки, применение растворов, не соответствующих строительным нормам и правилам работ, могут явиться причиной разрушения кладки.

Чем толще шов, тем труднее достигнуть равномерной его плотности и тем в большей степени кирпич работает в кладке на изгиб и срез. При толстых швах увеличиваются деформации и снижается прочность кладки. Поэтому для каждого вида кладки установленная толщина швов, увеличение которой снижает прочность конструкций.

Насколько качество кладки характеризуется равномерностью заполнения раствором и уплотнением горизонтальных швов, можно видеть на примере одного эксперимента. Одновременно из одного и того же кирпича и раствора выполнялась кладка высококвалифицированными каменщиками для сравнения каменщиками низкой квалификации. Предел прочности кладки, выполненной высококвалифицированными каменщиками, оказался 5 МПа, а каменщиками низкой квалификации — 2,8 МПа, т. е. в 1,8 раза меньше.

Плотность и сопротивление теплопередаче кладки. Основными положительными качествами каменных конструкций являются их высокая огнестойкость, большая по сравнению с другими материалами химическая стойкость, сопротивляемость атмосферным воздействиям и, как след-

ствии этого, большая долговечность. Эти качества обусловлены тем, что каменные материалы имеют плотную структуру. В то же время большая плотность их увеличивает теплопроводность кладки. Поэтому нередко наружные кирпичные стены зданий приходится делать намного толще, чем это требуется по условиям прочности и устойчивости.

При уменьшении плотности каменных материалов с 1800 (кладка из керамического кирпича) до 800 кг/см³ (камни из ячеистого бетона) толщина стен и потребность в материалах уменьшаются на 55%, а масса стен — на 80%. Это значит, что для кладки выгодно применять материалы с более низкой плотностью (пустотелые, пористые), обладающие хорошими теплотехническими свойствами.

На теплотехнические свойства каменных конструкций в большей мере влияет также качество кладки: стены с плохо заполненными

раствором швами легко продуваются и промерзают зимой.

Контрольные вопросы

1. Какие виды кладок применяют для возведения стен зданий?
2. В каких случаях выгоднее применять пустотелые керамические материалы и почему?
3. Где следует применять силикатный кирпич и в каких случаях применение его не допускается и почему?
4. Объясните первое правило разрезки кладки.
5. Почему требуется укладывать камни в кладке с разрезкой параллельными и взаимно перпендикулярными плоскостями?
6. Почему необходимо перевязывать швы в кладке?
7. Как называются грани кирпича, ряды кладки?
8. Основные детали, применяемые при кладке стен здания.
9. Как выполняются места временного перерыва в кладке?
10. Что преимущественно влияет на прочность кладки?
11. Какое влияние на прочность кладки оказывает раствор?
12. Как влияет на прочность и теплотехнические свойства кладки качество выполнения ее?

ГЛАВА IV. КИРПИЧНАЯ КЛАДКА

§ 9. СИСТЕМА ПЕРЕВЯЗКИ КЛАДКИ

Система перевязки — это порядок укладки кирпичей (камней) относительно друг друга. Она должна соответствовать правилам разрезки кладки (см. § 7). При кладке различают перевязку вертикальных швов, продольных и поперечных.

Перевязку продольных швов делают для того, чтобы кладка не

расплавалась вдоль стены на более тонкие стенки и чтобы напряжения в кладке от нагрузки равномерно распределялись по ширине стены. Например, если стену толщиной 1½ кирпича выложить только ложками, она будет состоять из трех не связанных между собой отдельных стенок толщиной ½ кирпича и нагрузка между

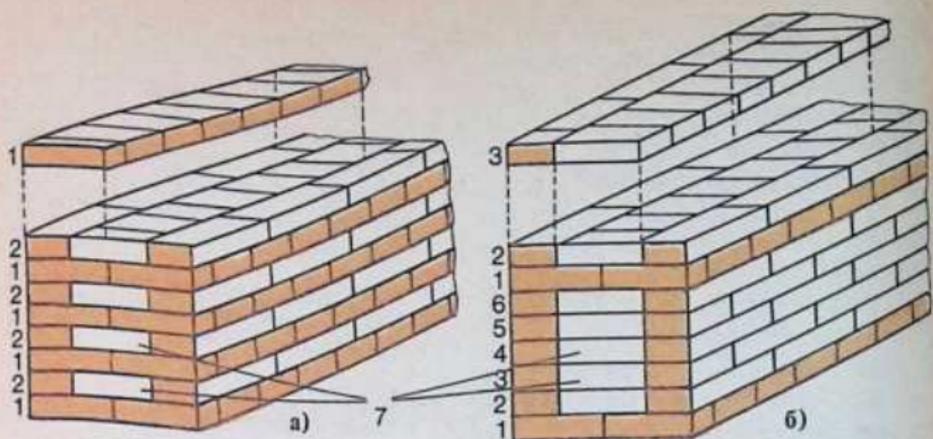


Рис. 15. Системы перевязки при кладке стен толщиной 2 кирпича:

а — однорядная (цепная) перевязка, б — многорядная перевязка; 1 — тычковый ряд, 2...6 — ложковые ряды, 7 — забутка

ними будет распределяться неравномерно.

Перевязка поперечных швов необходима для продольной связи между отдельными кирпичами, обеспечивающей распределение нагрузки на соседние участки кладки и монолитность стен при неравномерных осадках, температурных деформациях и т. п.

Перевязку поперечных швов выполняют ложковыми и тычковыми рядами, а продольных — тычковыми.

Основными системами перевязки кирпичной кладки стен, широко применяемыми в нашей стране, являются **однорядная (цепная)** и **многорядная**, а также **трехрядная** перевязка по системе профессора Л. И. Онищика (см. § 15).

При однорядной (цепной) перевязке (рис. 15, а) ложковые и тычковые ряды в кладке чередуются. Поперечные швы в смежных рядах сдвинуты относительно друг друга на четверть кирпича, а продольные — на полкирпича. Все вертикальные швы нижнего ряда перекрываются кирпичами вышележащего ряда. Цепная перевязка

применяется при кладке стен. При возведении стен, у которых лицевой слой выкладывается из облицовочного или другого эффективного кирпича, цепная перевязка применяется только при соответствующем указании в проекте.

При многорядной перевязке (рис. 15, б) кладка состоит из отдельных стенок толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича (120 мм), сложенных из ложков и перевязанных через несколько рядов по высоте тычковым рядом. В зависимости от размеров кирпича установлена максимальная высота ложковой кладки между тычковыми рядами для различных видов кладки: из одинарного кирпича толщиной 65 мм — один тычковый ряд на шесть рядов кладки; из утолщенного кирпича толщиной 88 мм — один тычковый ряд на пять рядов кладки.

При многорядной перевязке кладки из одинарного кирпича продольные вертикальные швы через каждые пять ложковых рядов перекрываются тычковым. При этом тычки могут располагаться как в отдельных рядах, так и в других рядах в чередовании с ложковым

кирпичами. Поперечные вертикальные швы в четырех ложковых рядах перекрываются ложками каждого смежного ряда на половину кирпича, а швы пятого ложкового ряда — тычками шестого ряда на четверть кирпича. Такую кладку называют пятирядной. Иногда с целью усиления перевязки кладки тычковые ряды укладывают через три ложковых ряда.

При многорядной системе перевязки не полностью соблюдается третье правило разрезки кладки. Однако отсутствие перевязки продольных швов на высоту пяти рядов кладки практически не снижает ее прочности, в то же время вследствие большого термического сопротивления этих швов, расположенных на пути теплового потока, улучшаются теплотехнические показатели кладки.

Кладка наружных и внутренних верст — наиболее трудоемкая операция. Производительность труда при укладке кирпича в конструкцию зависит от соотношения количества кирпича в верстах и забутовке, т. е. от системы перевязки кладки. При пятирядной перевязке стен, например, толщиной в два кирпича, в версты укладывают в 1,3 раза меньше кирпичей, чем при цепной (однорядной). Это значительно облегчает работу каменщика, так как укладка ложковых кирпичей по шнуру-причалке производительнее, чем тычковых; проще обеспечивается точность перевязки, сокращается количество поперечных швов кладки, требующих аккуратности в работе.

При цепной перевязке требуется большее количество трехчетвертных кирпичей для торцов стен, углов и столбов. Например, на 1 м

высоты угла стены толщиной в два кирпича при цепной кладке требуются 14 трехчетверток и 42 четвертки или (при другой схеме раскладки) 52 трехчетвертки, а при многорядной — четыре трехчетвертки и 12 четверток. Обрубка на трехчетвертки и другие неполномерные кирпичи (см. § 14) кроме затрат труда приводит к значительной потере кирпича. Таким образом, все это свидетельствует о преимуществах многорядной системы перевязки кирпичной кладки.

Многорядная система перевязки рекомендуется как основная при возведении стен, в том числе и стен, облицовываемых лицевыми или другими видами кирпича. Многорядную систему перевязки не допускается применять для кладки столбов, так как из-за неполной перевязки швов они будут недостаточно прочными. Столбы и простенки шириной до 1 м следует выкладывать с перевязкой по системе проф. Онищика. Другие случаи, когда нельзя применять многорядную перевязку, должны указываться в проекте.

§ 10. ПРОЦЕСС КЛАДКИ. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Процесс кладки. Процесс кладки состоит из рабочих операций, выполняемых в следующем порядке: установка порядовок; натягивание причалок для обеспечения правильности укладки кирпичей и рядов; подача и раскладка кирпичей на стене; перелопачивание раствора в ящике; подача раствора на стену и расстиление его под наружную версту; укладка наружной версты; расстиление раствора

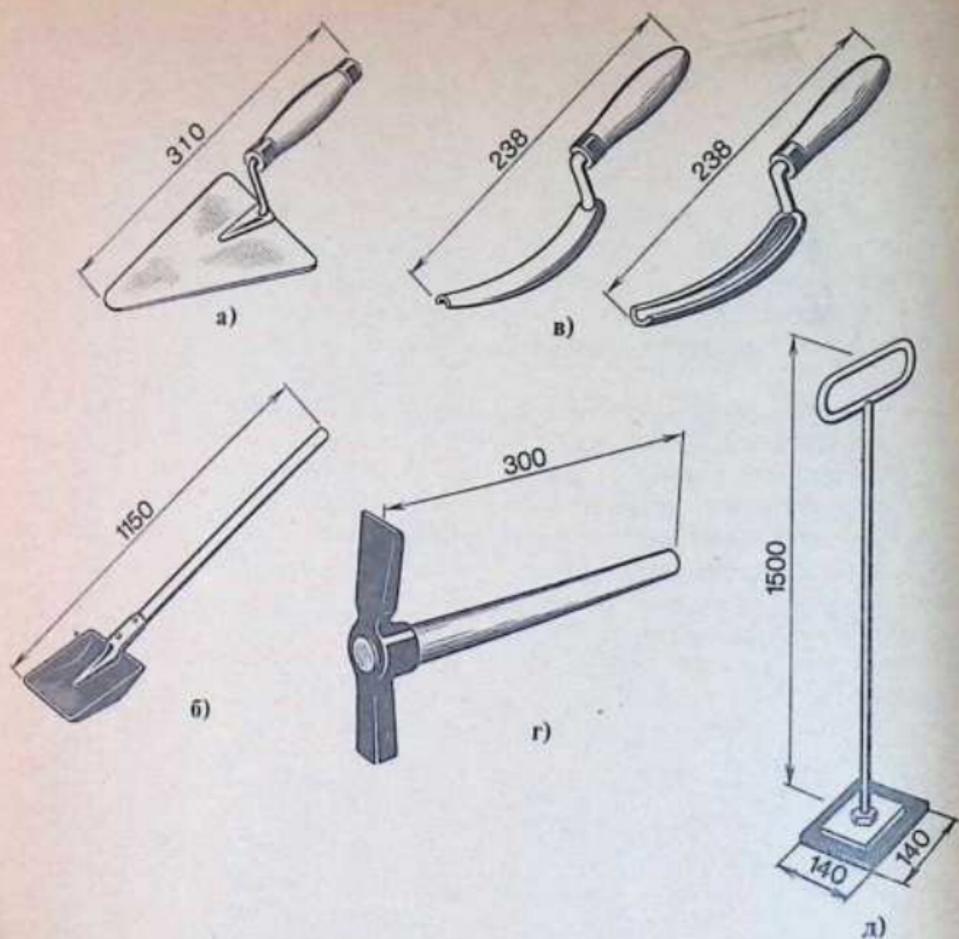


Рис. 16. Инструменты для кирпичной кладки:

а — кельно, б — растворная лопата, в — расшивки для выпуклых и вогнутых швов, г — молоток-кирочка, д — швабровка

под внутреннюю версту; укладка внутренней версты; расстилание раствора под забутку; укладка забутки; проверка правильности выложенного ряда кладки. Последовательность укладки верст может быть другой в зависимости от системы перевязки и метода организации труда. Кроме этих операций каменщикам приходится рубить и тесать кирпич, а также расшивать швы.

Инструменты и приспособления. Каждую рабочую операцию в процессе кладки выполняют оп-

ределенными инструментами. Основные из них кельма, растворная лопата, расшивки, молоток-кирочка.

Кельма (ГОСТ 9533—81) (рис. 16, а) — отшлифованная с обеих сторон стальная лопатка с деревянной ручкой. Предназначена для разравнивания раствора по кладке, заполнения раствором вертикальных швов и подрезки в швах лишнего раствора.

Растворная лопата (ГОСТ 3620—76) (рис. 16, б) служит для подачи и расстилания раство-

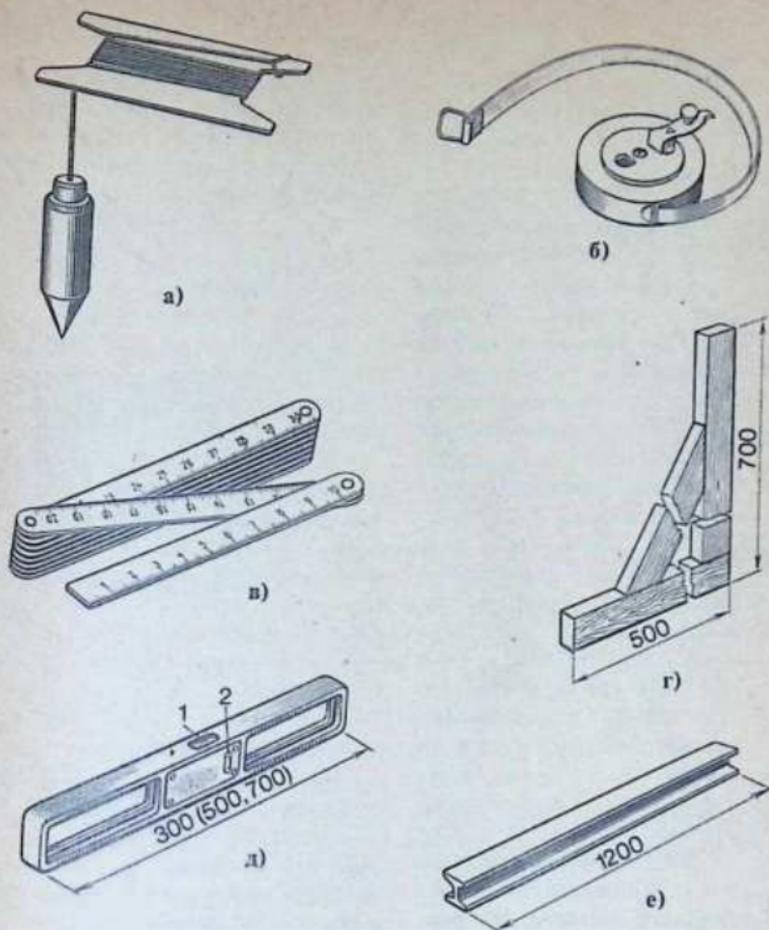


Рис. 17. Контрольно-измерительные инструменты:

а — отвес, б — рулетка, в — складной метр, г — угольник, д — строительный уровень, е — дюралюминиевое правило; 1 — основная аннула, 2 — боковая аннула

ра на стене. Лопатой каменщик, кроме того, перемешивает раствор в ящике и может разравнивать его между верстами под забутку.

Расшивками (ГОСТ 12803—76) (рис. 16, в) обрабатывают швы, т. е. придают им определенную форму. Профиль поперечного сечения и размеры расшивок должны соответствовать заданной форме и толщине швов.

Молоток-кирочку (ГОСТ 11042—83) (рис. 16, г) используют

при рубке целого кирпича на неполномерные и при теске кирпича.

Швабровка (рис. 16, д) предназначена для очистки вентиляционных каналов от выступившего из швов раствора, а также для более полного заполнения швов раствором и заглаживания их. На стальной ручке швабровки внизу закреплена между фланцами резиновая пластина размером $140 \times 140 \times 10$ (12) мм, которая является рабочим органом.

Качество кладки проверяют контрольно-измерительным инструментом (рис. 17, а...е): отвесом, рулеткой, складным метром, уровнем, прави́лом, угольником, шну́р-причалкой.

Отвесы (ГОСТ 7948—80) (см. рис. 17, а) служат для проверки вертикальности стен, простенков, столбов и углов кладки, т. е. для провешивания кладки. Отвесы массой 200...400 г предназначаются для проверки правильности кладки по ярусам и в пределах высоты этажа, 600...1000 г — для проверки наружных углов здания в пределах высоты нескольких этажей.

Строительный уровень (ГОСТ 9416—76) (см. рис. 17, д) применяют для проверки горизонтальности и вертикальности кладки. Корпус уровня — из алюминиевого сплава, длина уровня 300, 500 или 700 мм. На корпусе укреплены две стеклянные трубки-ампулы, изогнутые по кривой большого радиуса. Ампулы 1 и 2 наполнены незамерзающей жидкостью так, что в них остается небольшой воздушный пузырек. При горизонтальном положении уровня пузырек, поднимаясь вверх, останавливается посередине между делениями ампулы. Смещение пузырька влево или вправо от этого положения показывает, что поверхность, на которую установлен уровень, не горизонтальна, и чем больше ее наклон к горизонту, тем больше смещается пузырек от среднего положения. Благодаря тому, что трубки расположены в двух направлениях, уровнем можно проверять не только горизонтальные, но и вертикальные плоскости.

Прави́ло (см. рис. 17, е) представляет собой отфугованную деревянную рейку сечением 30 ×

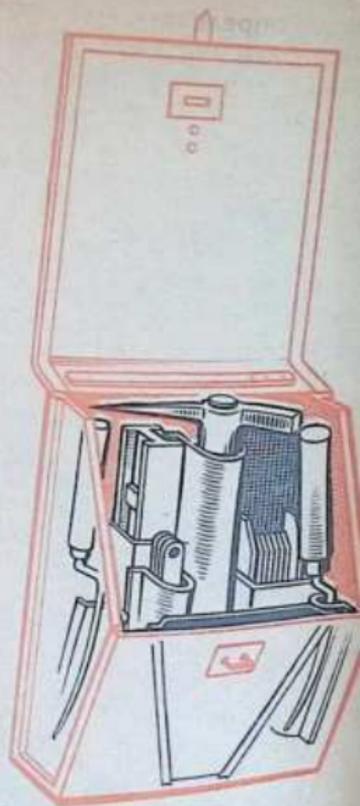


Рис. 18. Сумка с инструментами каменщика

× 80 мм, длиной 1,5...2 м. Прави́ло изготовляют также из дюралюминия в виде рейки специального профиля длиной 1,2 м. Этой рейкой проверяют лицевую поверхность кладки.

Деревянный угольник 500 × 700 применяют для проверки прямоугольности закладываемых углов.

Шну́р-причалка — крученый шнур толщиной 3 мм, который натягивают при кладке верст между порядовками и маяками. Шну́р-причалкой пользуются при кладке как ориентиром для обеспечения прямолинейности и горизонтальности рядов кладки, а также одинаковой толщины горизонтальных швов. С помощью шнура

каменщик определяет, какое положение должен иметь каждый укладываемый кирпич в версте.

Для хранения и переноски комплекта инструментов каменщика рекомендуется пользоваться сумкой (рис. 18) в виде контейнера размером $350 \times 260 \times 100$ мм.

Деревянная порядовка (рис. 19, а) — это рейка 1 сечением 50×50 или 70×50 мм и длиной до 1,8...2 м, на которой через каждые 77 мм нанесены деления (засечки) соответственно толщине ряда кладки. В размер 77 мм входят высота кирпича (65 мм) и толщина шва (12 мм). Порядовки применяют для разметки рядов кладки, фиксирования отметок низа и верха оконных и дверных проемов, перемычек, прогонов, плит перекрытий и других элементов здания.

К наружной поверхности стен порядовки устанавливают (рис. 19, б) таким образом, чтобы стороны, на которых размечены ряды кладки, были обращены внутрь здания (в сторону каменщика). Порядовку крепят к кладке П-образными стальными держателями 2, изготовляемыми в виде скоб с поперечной планкой. Делают это следующим образом. В горизонтальные швы по ходу кладки через каждые 6...8 рядов по высоте вводят скобы-держатели, располагая их один над другим. Скобы должны войти в стену своими концами и поперечной планкой (разрез Б—Б). Уложив над вторым держателем один-два ряда кирпичей в скобы вставляют порядовку и закрепляют ее деревянными клиньями 3.

К порядовкам зачаливают шнур-причалку, по которому ведут кладку. Шнур-причалку устанавливают и переставляют с помощью двойной скобы (разрез А—А), которая удерживается на рейке порядовки

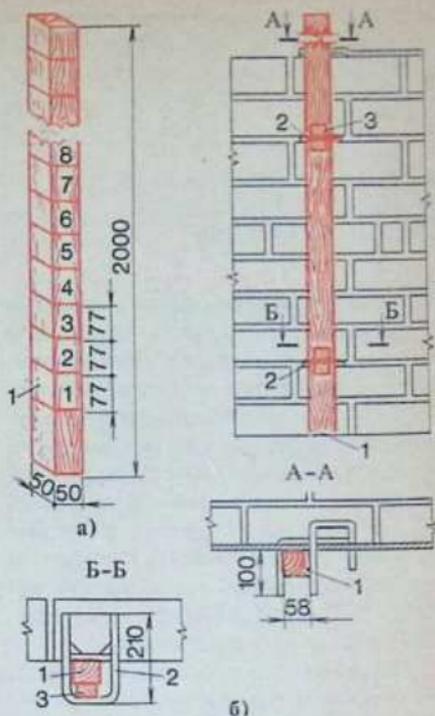


Рис. 19. Инвентарная деревянная порядовка (а) и крепление порядовки к кладке (б): 1 — рейка, 2 — держатель, 3 — клин

натяжением шнура-причалки и в результате трения между скобой и порядовкой; шнур крепят к зачалочной части скобы.

Порядовку снимают, находясь на подмостях, вместе с держателями, не вынимая клиньев. Для этого ее осторожно раскачивают в плоскости, перпендикулярной поверхности стены. Держатели, преодолевая сопротивление раствора, выходят из горизонтальных швов кладки и порядовку поднимают вверх вместе с ними.

Инвентарные порядовки делают также из металлического уголкового профиля $60 \times 60 \times 5$ мм. На ребрах уголка порядовки нареза-

ны деления глубиной 3 мм через каждые 77 мм или просверлены отверстия для закрепления шнура-причалки.

§ 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ПОДАЧА И РАСКЛАДКА КИРПИЧА НА СТЕНЕ

Транспортирование и подача кирпича. При ручной погрузке и выгрузке кирпича, а также во время его перевозки на автомашинах, не имеющих специального оборудования, количество боя кирпича довольно значительно. При ручной погрузке и выгрузке, кроме того, затрачивается много труда. Чтобы избежать этих потерь, кирпич и другие каменные материалы следует перевозить пакетами на поддонах или в контейнерах.

Поддоны для доставки стеновых материалов применяют двух типов: на брусках (рис. 20, а) или с крюками (рис. 20, б) размером 520 × 1030 мм для керамического кирпича, керамических и шлакобетонных камней; деревометаллические на брусках размером 600 ×

× 1915 или 520 × 1740 мм для силикатного кирпича. На поддон размером 520 × 1030 мм укладывают 200 кирпичей, на поддоны для силикатного кирпича — до 450 шт.

При перевозке на поддонах кирпич укладывают с перекрестной перевязкой (рис. 21, а, б) и «в елку» (рис. 21, в). Это позволяет пользоваться обычными автомобилями без дополнительных бортов и креплений, так как укладка кирпича с наклоном к центру пакета под углом 45° предохраняет его от разваливания при перевозке. Недостаток пакетов «в елку» — некоторое увеличение трудовых затрат как при укладке кирпича на поддоны, так и при подаче его с поддона на стену.

Пакеты с поддонами на брусках рекомендуется загружать на транспортные средства вилочным подхватом, а пакеты на поддонах с крюками — клещевым подхватом.

Для разгрузки и подачи на рабочие места пакетов с поддонами на брусках применяют подхват-футляр, а пакетов на поддонах с крюками — захват-футляр (рис. 22).

Стенки футляра имеют внахлест прутья, за которые зацепляют крючки поддонов, когда надевают футляр на пакет.

В последнее время применяют пакетную перевозку силикатного кирпича на специально оборудованных машинах (рис. 23). Пирамидки 2 на заводах снимают с вагонеток или берут на складе кирпича клещевыми захватами сжимающими нижний слой пирамидки, и устанавливают на деревянный или металлический поддон 10, укрепленный в кузове автомобиля. Установленные таким образом пирамидки, по две на каждом поддоне 10, увязывают ограждающими поясами 3 (из прорези

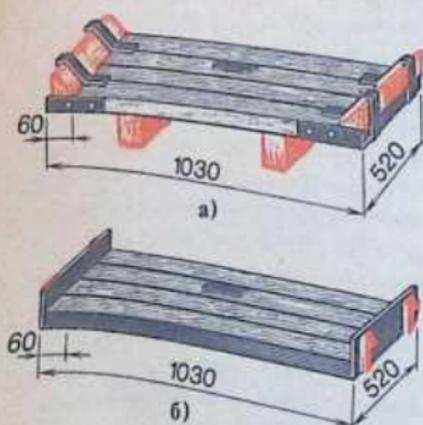


Рис. 20. Поддоны для кирпича:
а — на брусках, б — с крюками

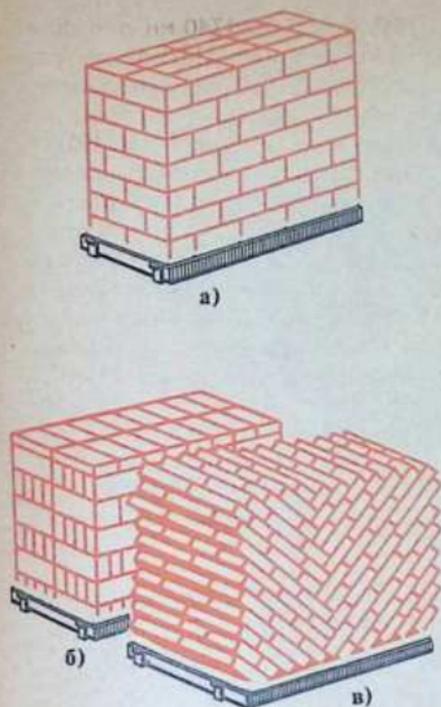


Рис. 21. Схемы укладки кирпича на поддонах: а, б — с перекрестной перевязкой, в — с перевязкой «в елку»

ненной ленты) с замковым устройством 4, скрепляющим ленты пояса и предохраняющим кирпич от разваливания во время перевозок. Кроме того, кузова автомобилей оборудуют приспособлениями 5, 6, 7, 8, 9 для раздвижки пирамидки на два пакета по продольному вертикальному шву, чтобы получить пакеты, как на поддонах, размером 590 × 1920 мм.

На строительной площадке пирамидки кирпича вначале освобождают от ограждающих поясов 3. Затем с помощью лебедки 8 раздвигают пирамидки по полозьям 5. Выгружают пакеты самозатягивающимся захватом Б-8 (рис. 24). Этим же захватом подают кирпич без поддонов на склад или на подмости каменщиков.

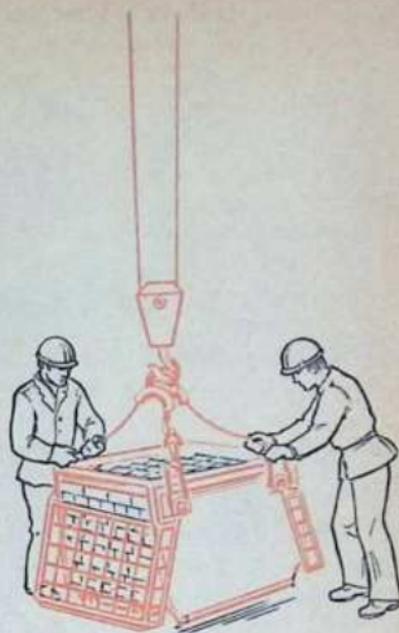


Рис. 22. Захват-футляр для кирпича на поддонах с крюками

Раскладка кирпича. Кирпич размещают на возводимой стене как можно ближе к месту укладки и в следующем порядке: для ложковых рядов — параллельно стене или под небольшим углом к ней, для тычковых — перпендикулярно оси стены. Для наружной версты кирпич раскладывают на внутренней половине стены, для внутренней — на наружной. При этом постель, предназначенная для укладки версты или забутки, не должна быть занята кирпичом.

Для стен толщиной от 2 кирпичей и более кирпичи для тычковых наружных верст (рис. 25, а) размещают стопками по 2 кирпича перпендикулярно оси стены с расстоянием между стопками $\frac{1}{2}$ кирпича или под углом 45° к оси стены;

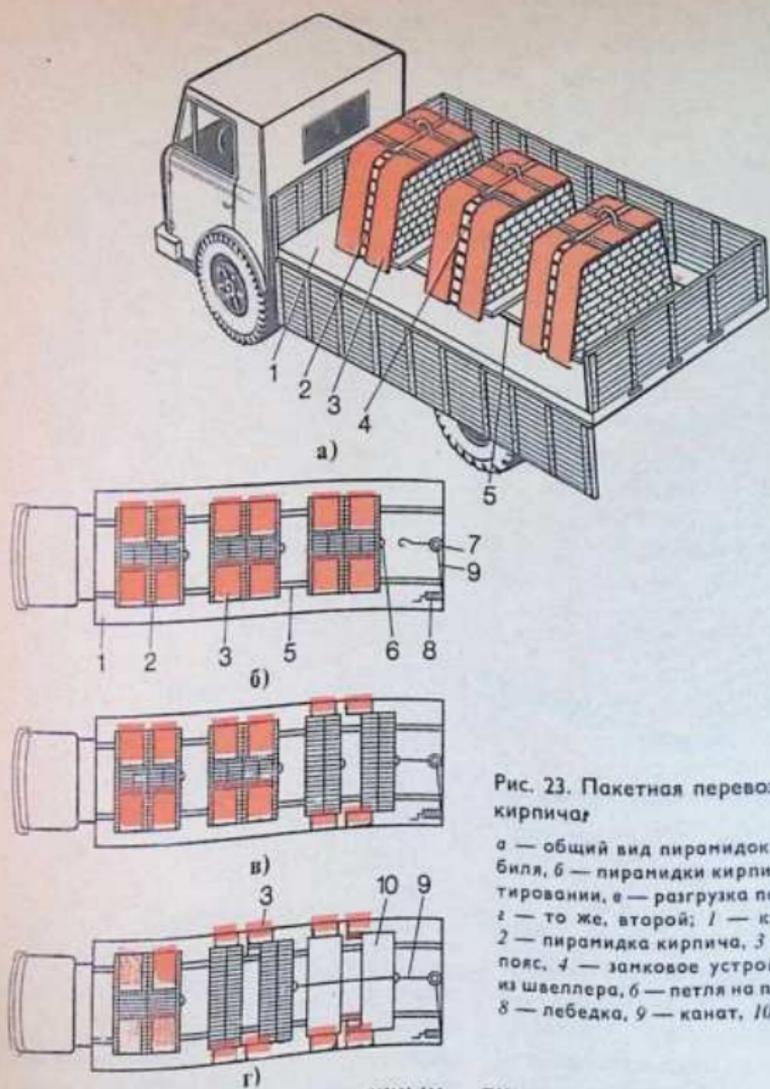


Рис. 23. Пакетная перевозка силикатного кирпича:

а — общий вид пирамидок в кузове автомобиля, б — пирамидки кирпича при транспортировании, в — разгрузка первой пирамидки, г — то же, второй; 1 — кузов автомобиля, 2 — пирамидка кирпича, 3 — ограждающий пояс, 4 — замковое устройство, 5 — пол из швеллера, 6 — петля на поддоне, 7 — блок, 8 — лебедка, 9 — канат, 10 — поддонки.

для кладки ложковых наружных верст (рис. 25, б) — стопками по 2 кирпича параллельно оси стены или под углом 45° к ней с расстоянием между стопками в один кирпич.

Для стен толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича для тычкового ряда кирпичи укладывают стопками по 2 кирпича, одна вплотную к другой параллельно оси стены; для ложкового ряда так же, но с расстоянием между стопками 1 кирпич.

Для стен толщиной 1 кирпич для кладки ложкового ряда кир-

пичи располагают стопками по 2 кирпича, размещаемыми посередине стены параллельно ее оси с расстоянием между стопками 1 кирпич; для кладки тычкового ряда — на середине стены перпендикулярно ее оси с расстоянием между стопками $\frac{1}{2}$ кирпича.

Для стен и перегородок толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича кирпич раскладывают параллельно оси стены, один за другим.

Раскладку кирпича на стене начинают, отступив на 50...60 см от последнего кирпича уклад-

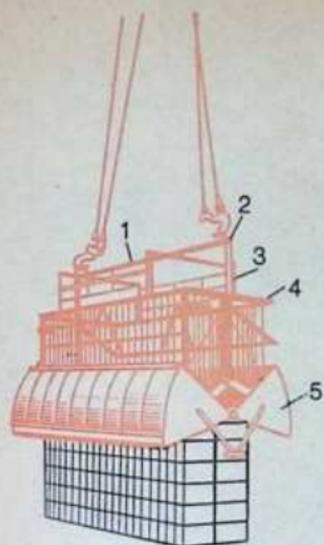


Рис. 24. Самозатягивающийся (зажимный) захват Б-8 для силикатного кирпича:

1 — труба-распорка, 2 — серьга, 3 — троса, 4 — рама каркаса, 5 — челюсть.

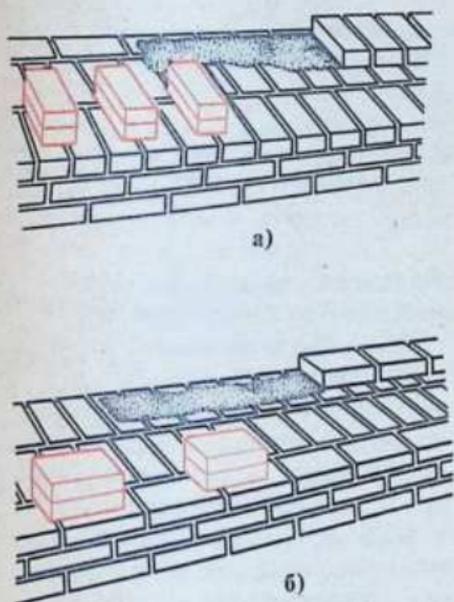


Рис. 25. Раскладка кирпича:

а — для наружной версты тычкового ряда, б — для наружной версты ложкового ряда.

ваемой версты, чтобы иметь место для расстилки раствора. При таком порядке раскладываемый кирпич не мешает каменщику разравнивать раствор на постели и к тому же на перемещение кирпича к месту укладки требуется минимальное количество движений.

Раскладывая кирпичи на стене, нужно следить за тем, чтобы к фасаду здания они были обращены стороной, не имеющей повреждений и отколов.

§ 12. ПОДАЧА, РАССТИЛЕНИЕ И РАЗРАВНИВАНИЕ РАСТВОРА

Подача раствора на рабочее место. При кладке из штучного кирпича 23% объема кладки занимает раствор. Растворы, приготовленные на заводах или растворных узлах, доставляют обычно на объекты в автосамосвалах, однако эффективнее применять для этих целей авторастворовозы с порционной выдачей раствора.

На строительстве для подачи раствора к месту укладки применяют раздаточные бункера или бадьи (рис. 26, а). Бадью 1, загруженную раствором, поднимают краном на рабочее место, устанавливают над растворным ящиком 2 и выгружают в него требуемое количество раствора. Затем переносят бадью к следующему растворному ящику и таким образом из одной бадьи заполняют четыре-пять растворных ящиков (рис. 26, б).

На рабочих местах каменщиков используют ящики вместимостью 0,24...0,15 м³, что соответствует порции строительного раствора на цементном вяжущем веществе, расходуемого в течение 40...60 мин.

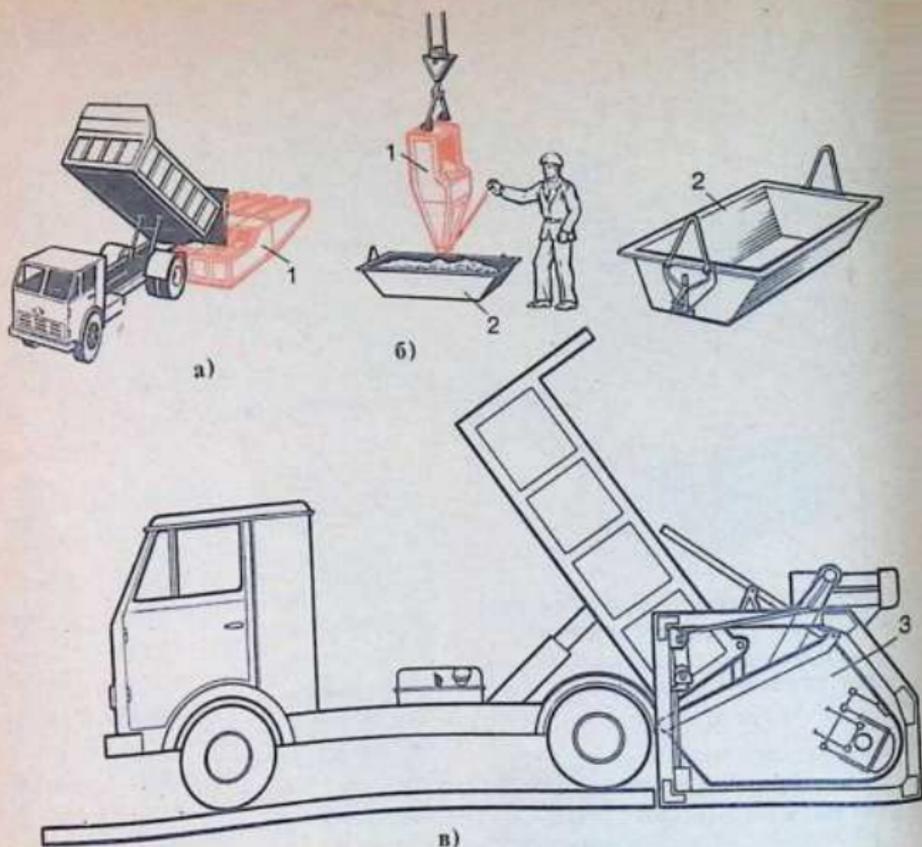


Рис. 26. Перегрузка раствора:
 а — из автосамосвала в раздаточные бадьи, б — из раздаточной бадьи в ящик для раствора
 в — из автосамосвала в установку для перемешивания и порционной выдачи раствора: 1 — раздаточная бадья, 2 — ящик для раствора, 3 — установка для приема и выдачи раствора

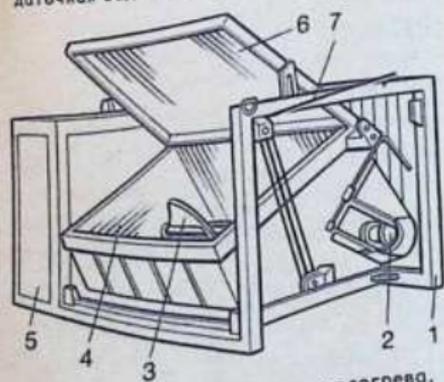


Рис. 27. Установка для приема, подогрева, перемешивания и порционной выдачи раствора:

1 — рама, 2 — затвор секторный, 3 — шнек,
 4 — емкость, 5 — моторный отсек, 6 — крышка,
 7 — тросовая подвеска

Из одного ящика удобно брать раствор при фронте работ 3...5 м.

Для перегрузки раствора из автосамосвалов (рис. 26, в) в раздаточные бадьи применяют установки, предназначенные для приема, хранения и порционной выдачи товарного раствора вместимостью 2 м³. При больших расстояниях перевозки и при хранении раствор может расслаиваться и тогда его перед разгрузкой в раздаточные бадьи повторно перемешивают в установках 3 порционной раздачи. В холодное время

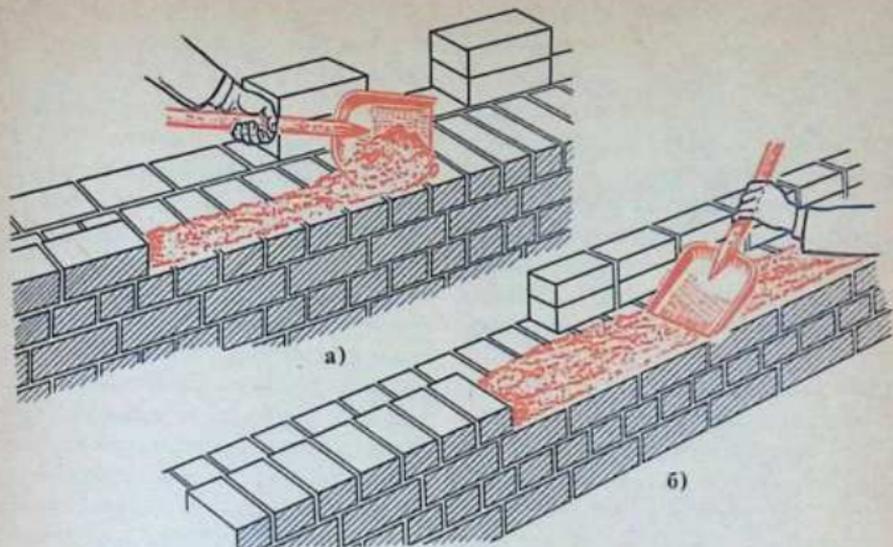


Рис. 28. Расстиление и разравнивание раствора:
 а — для ложкового ряда, б — для тычкового ряда

мя раствор в них подогревают. Отдельно установка показана на рис. 27.

Расстиление и разравнивание раствора на постели. При выполнении кирпичной кладки особое внимание уделяют равномерному по толщине расстилению раствора, так как от этого зависит, будут ли одинаковыми обжатие и плотность раствора в кладке.

Каменщик 2-го разряда лопатой подает раствор на стену и расстиляет его грядкой. Он следит за тем, чтобы грядка раствора имела правильную форму и требуемую ширину. Растворную постель для укладки кирпича каменщик разравнивает кельмой в процессе кладки. Для ложкового верстового ряда (рис. 28, а) раствор расстиляют в виде грядки шириной 80...100 мм, для тычкового — 200...220 мм (рис. 28, б). При кладке в пустошовку, т. е. когда швы оставляют незаполненными на

глубину 10 мм от наружной поверхности стены, раствор расстиляют с отступом от лица версты на 20...30 мм. При кладке с полным заполнением швов раствор расстиляют с отступом от лицевой поверхности стены на 10...15 мм. Толщина грядки раствора, уложенного на стене, в среднем должна быть 20...25 мм. Это обеспечивает при укладке кирпича толщину шва 10...12 мм.

Качество кирпичной кладки зависит не только от правильности расстиления и разравнивания раствора на постели, но и от свойства раствора. Например, известковые или смешанные цементно-известковые или цементно-глиняные растворы, обладающие большой пластичностью, легко расстилаются, разравниваются по кладке и равномерно уплотняются при укладке кирпича. Цементные растворы менее пластичны, их труднее расстирать и разравнивать. Для

повышения пластичности цементных растворов в них добавляют пластифицирующие добавки в процессе приготовления на растворосмесительной установке. Пластифицированные растворы медленнее расслаиваются и после нанесения на пористое основание слабо отдают воду, что обеспечивает твердение вяжущего вещества в растворах в нормальные сроки.

Подвижность раствора для кирпичной кладки стен и столбов из обыкновенного керамического или силикатного кирпича в зависимости от способа кладки, вида и состояния кирпича характеризуется погружением эталонного конуса на 9...13 см. При кладке стен из пористо-пустотелого и пустотелого кирпича применяют раствор с подвижностью не более 7...8 см, чтобы предотвратить потери его при затекании в дыры и пустоты кирпича и избежать ухудшения теплотехнических свойств кладки. Подвижность растворов следует повышать за счет введения пластифицирующих добавок до погружения конуса на 12...14 см при кладке в жаркую погоду из сухого кирпича или если раствор транспортируют насосом по трубопроводам.

При кладке стен расстилают раствор под ложковые ряды через боковую грань лопаты, а под тычковые ряды — через ее передний край; растворную грядку разравнивают тыльной стороной лопаты. При укладке забутки раствор набрасывают лопатой в корыто, образованное между верстами, и разравнивают также тыльной стороной лопаты.

При кладке отдельно стоящих

столбов небольшого сечения (до 3 × 4 кирпича) раствор подают в середину столба, а затем расстилают и разравнивают кельмой по всему ряду в процессе укладки кирпича. При кладке столбов большего сечения раствор расстилают так же, как и при возведении стен.

На участках стен с большим количеством дымовых и вентиляционных каналов, раствор между каналами расстилают кельмой, причем его берут со сплошной части стены или же с внутренней версты, куда раствор подают заранее.

Непосредственно перед подачей на стену раствор перемешивают (перелопачивают), так как за время, пока он лежит в ящике, тяжелые частицы (песок) оседают, происходит расслоение раствора и он становится неоднородным.

§ 13. СПОСОБЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КЛАДКИ

Способы кирпичной кладки. Производительность труда каменщиков зависит от способов кладки кирпича и умения применить их при работе на различных растворах.

Кладку верст ведут тремя способами: вприжим, вприсык и вприсык с подрезкой раствора, а забутки — в полуприсык. Выбор способа кладки зависит от пластичности раствора, состояния кирпича (сухой или влажный), времени года и требований к чистоте лицевой стороны кладки.

Способом вприжим выкладывают стены из кирпича на

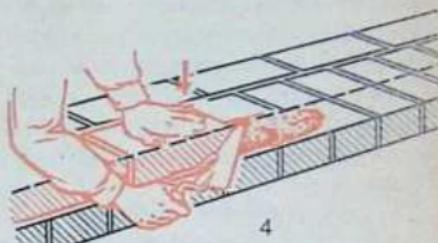
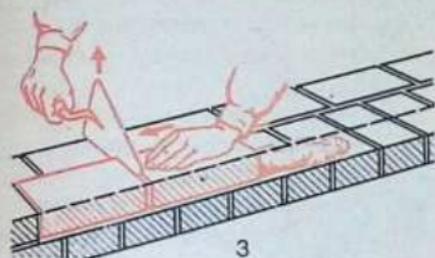
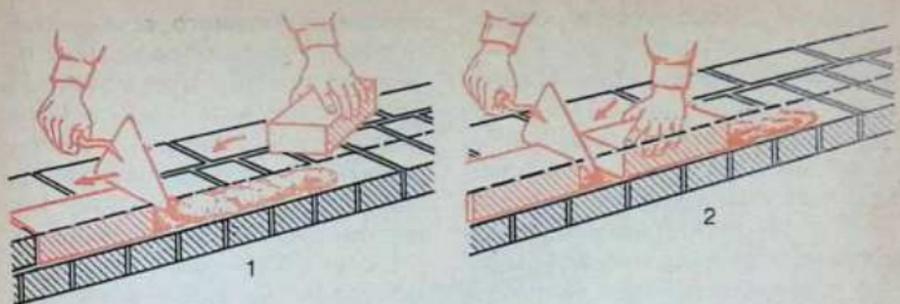


Рис. 29. Кладка способом вприжим ложкового ряда наружной версты (цифрами показана последовательность операций)

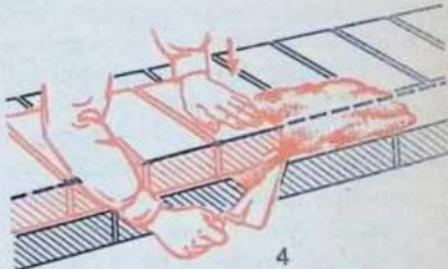
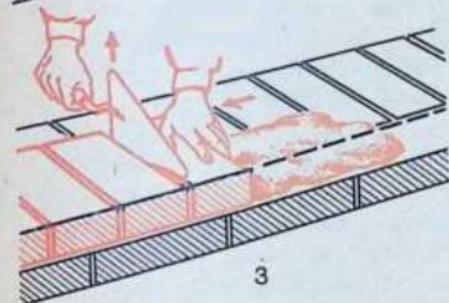
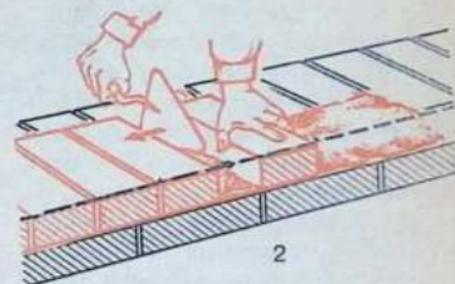
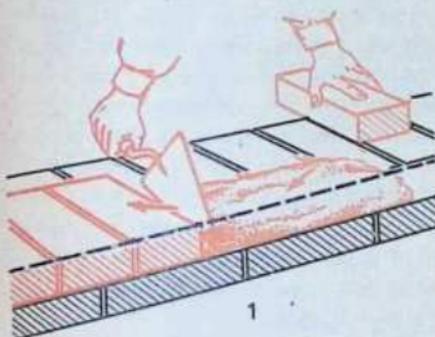


Рис. 30. Кладка способом вприжим тычкового ряда наружной версты (цифрами показана последовательность операций)

жестком растворе (осадка конуса 7...9 см) с полным заполнением и расшивкой швов. Этим способом укладывают как ложковые (рис. 29), так и тычковые версты (рис. 30). При этом раствор расстилают с отступом от лица стены на 10...15 мм. Каменщик разравнивает раствор тыльной стороной кельмы, перемещая ее от уложенного кирпича и устраивая растворную постель одновременно для трех ложковых или пяти тычковых кирпичей. На рисунках руки каменщика показаны открытыми (без рукавиц) для того, чтобы лучше были видны приемы хватки кирпича.

Кладку вприжим каменщик выполняет в следующем порядке (см. рис. 29 и 30). Держа в правой руке кельму, разравнивает ею растворную постель, затем ребром кельмы подгребают часть раствора и прижимает его к вертикальной грани ранее уложенного кирпича, а левой рукой доносит новый кирпич к месту укладки (поз. 1). После этого опускает кирпич на подготовленную постель и, двигая его левой рукой к ранее уложенному кирпичу, прижимает к полотну кельмы (поз. 2). Движением вверх правой руки вынимает кельму, а кирпичом, придвигаемым левой рукой, зажимает раствор между вертикальными гранями укладываемого и ранее уложенного кирпича (поз. 3). Нажимом руки осаживает уложенный кирпич на растворной постели. Избыток раствора, выжатый из шва на лицо кладки, подрезает кельмой за один прием (поз. 4) после укладки тычками каждых 3...5 кирпичей или после укладки ложками 2 кирпичей. Подрезанный раствор каменщик на-

брасывает на растворную постель. Кладка получается прочной, с полным заполнением швов раствором плотной и чистой. Однако этот способ требует большего количества движений рабочего, чем при других способах, и поэтому считается наиболее трудоемким.

Способом вприсык выводят кладку на пластичных растворах (осадка конуса 12...13 см) с неполным заполнением швов раствором по лицу стены, т. е. впустошовку.

Процесс кладки ложкового ряда при этом способе выполняют в следующем порядке (рис. 31, а). Взяв кирпич и держа его наклонно, каменщик загребают тычковой гранью кирпича часть раствора (поз. 1), предварительно разостланного на постели. Загребать раствор каменщик начинает примерно на расстоянии 8...12 см от ранее уложенного кирпича. Придвигая кирпич к ранее уложенному, каменщик постепенно выправляет его положение и прижимает к постели (поз. 2). При этом часть раствора, снятая с постели, заполняет вертикальный поперечный шов. Уложив кирпич, каменщик осаживает его рукой на растворной постели (поз. 3).

При кладке тычкового ряда (рис. 31, б) процесс укладки выполняют в той же последовательности, что и ложкового, только раствор для образования вертикального поперечного шва подгребают не тычковой, а ложковой гранью (поз. 1).

Этим способом кирпич можно укладывать как левой, так и правой рукой.

Для кладки кирпича способом вприсык раствор расстилают гряд,

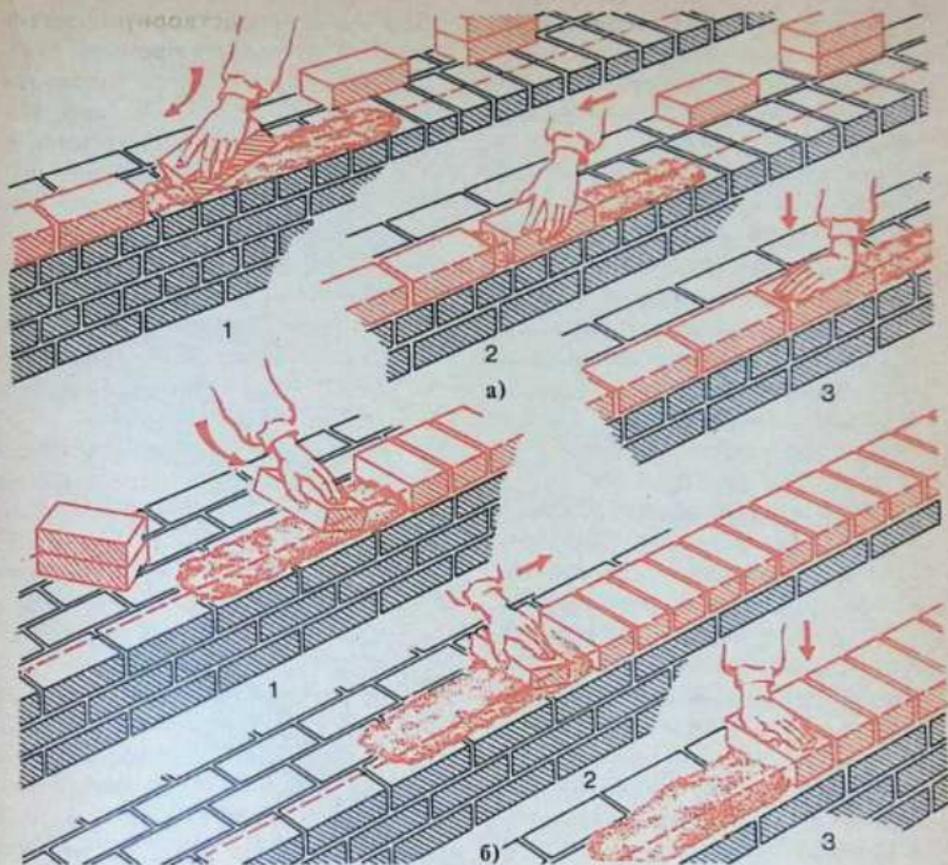


Рис. 31. Кладка способом впрыск:

а — ложкового ряда, б — тычкового ряда (цифрами показана последовательность операций)

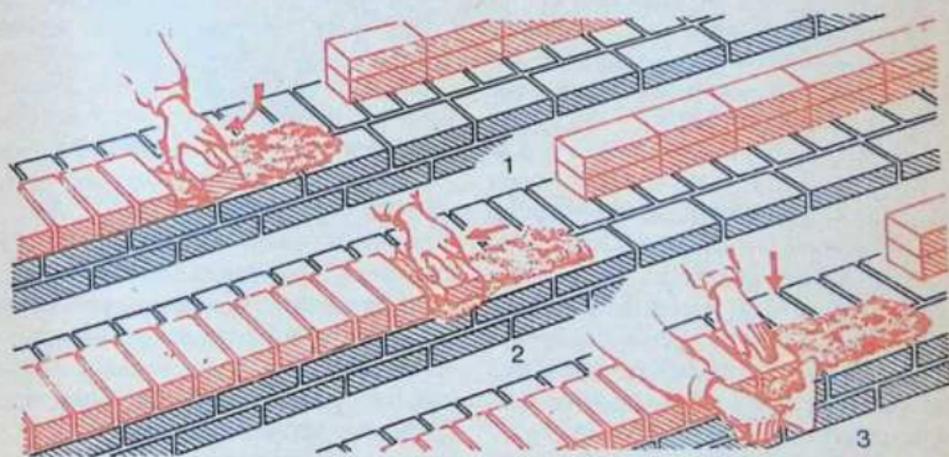


Рис. 32. Кладка способом впрыск с подрезкой раствора тычкового ряда (цифрами показана последовательность операций)

кой с отступом от наружной вертикальной поверхности стены на 20...30 мм, чтобы при кладке раствор не выжимался на лицевую поверхность кладки.

При возведении кладки в сейсмических районах укладка кирпичей в верстовых рядах способом впрыск не допускается.

Способ впрыск с подрезкой раствора (рис. 32) применяют при возведении стен с полным заполнением горизонтальных и вертикальных швов и с расшивкой швов. При этом раствор расстилают так же, как и при кладке вприжим, т. е. с отступом от лица стены на 10...15 мм, а кирпич укладывают на постель так же, как при кладке вприжим. Избыток раствора, выжатый из шва на лицо стены, подрезают кельмой, как при кладке вприжим. Раствор для кладки применяют более жесткий, чем для кладки без подрезки, подвижностью 10...12 см. При чрезмерной пластичности раствора камешки не будут успевать срезать его при выдавливании из швов кладки. На выполнение кладки впрыск с подрезкой раствора затрачивается больше времени и труда, чем на кладку вприжим, но меньше, чем на кладку вприжим.

Способом вполупрыск (рис. 33, а, б) выкладывают забутку. Для этого сначала между внутренней и наружной верстами расстилают раствор. Затем выравнивают его, после чего камешки укладывают кирпич в забутку. При этом он работает обычно двумя руками, укладывая одновременно по 2 кирпича.

Процесс кладки забутки несложен, его выполняют обычно ка-

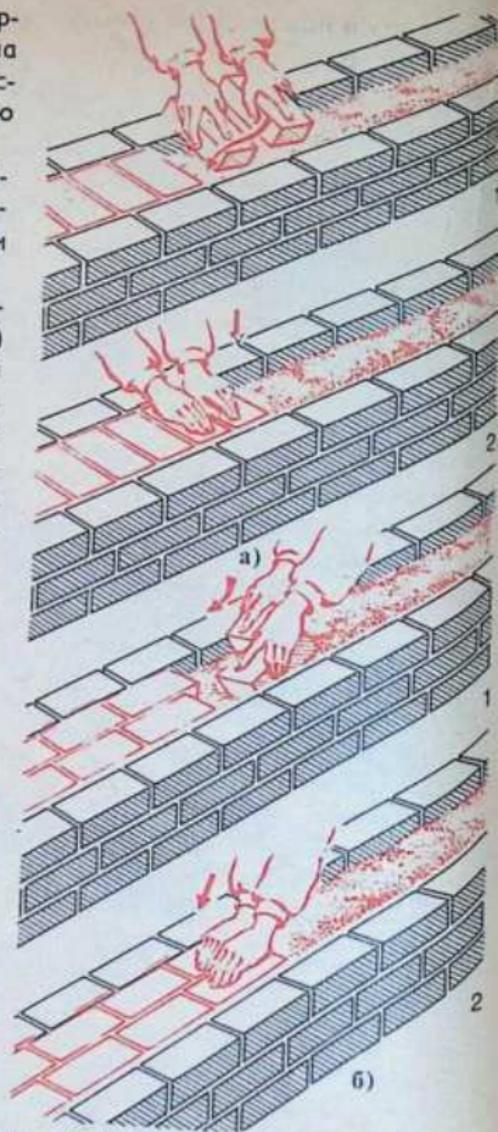


Рис. 33. Кладка забутки способом вполупрыск:
а — тычками, б — ложками (цифрами показана последовательность операций)

менщики 2-го разряда. Кирпич при кладке держат почти плашмя, на расстоянии 6...8 см от ранее уложенного, постепенно опуская кирпич на растворную постель, загребают ребром незначительное количество раствора (поз. 1), придвигают кирпич вплотную к ранее

уложенному и нажимом рук (поз. 2) осаживают его на место. Вертикальные швы остаются при этом частично незаполненными. Их заполняют при расстилании раствора для кладки следующего по высоте ряда, причем каменщик следит за тем, чтобы поперечные швы между кирпичами заполнились полностью. Плохое заполнение вертикальных поперечных швов раствором не только снижает прочность кладки, но и увеличивает продуваемость стен, что уменьшает их теплозащитные свойства.

Кирпич забутки плотно прижимают к постели, чтобы верхняя поверхность уложенных в забутку кирпичей была на одном уровне с верстовыми.

Виды расшивки швов. Для придания наружной поверхности кладки четкого рисунка и уплотнения раствора в швах их расширяют. В этом случае кладку ведут с подрезкой раствора, а швам придают различную форму (рис. 34, а...е) — прямоугольную заглабленную, с выпуклостью наружу или вогнутую внутрь, треугольную двухсрезную, применяя расшивки с рабочей частью различных очертаний. Расшивки вогнутой формы применяют для получения выпуклых швов, а круглого сечения — для получения вогнутых швов.

Швы расширяют до схватывания раствора, так как в этом случае процесс менее трудоемок, а качество швов лучше. При этом сначала протирают поверхность кладки ветошью или щеткой от набрызгов раствора, затем расширяют вертикальные швы (рис. 34, ж) (6...8 тычков или 3...4 ложка), после чего — горизонтальные (рис. 34, з).

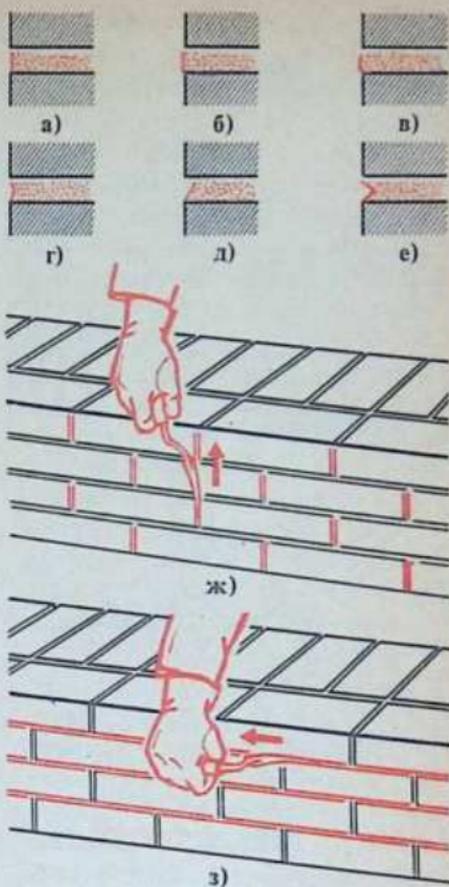
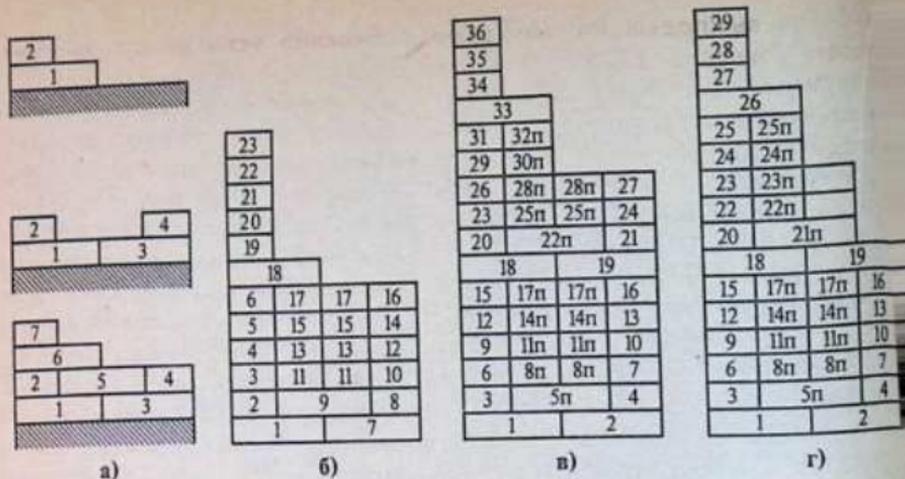


Рис. 34. Расшивка швов кладки:

а — прямоугольная заглабленная, б — прямоугольная вподрезку, в — выпуклая, г — вогнутая, д — односрезная, е — двухсрезная, ж — вертикальных швов, з — горизонтальных швов

Последовательность кладки.

Укладку рядов кирпича следует начинать с наружной версты. Кладку любых конструкций и их элементов (стен, столбов, обрезов, напусков), а также укладку кирпича под опорными частями конструкций независимо от системы перевязки начинают и заканчивают тычковым рядом.

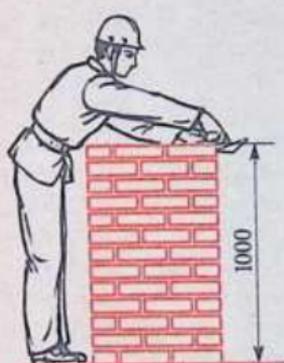


а)

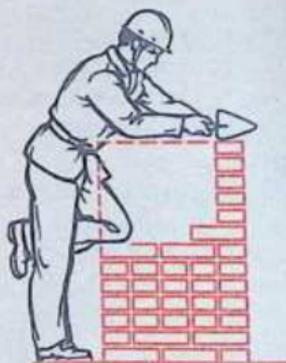
б)

в)

г)



д)



е)

Рис. 35. Последовательность кладки кирпича (показана цифрами):

а — при однорядной перевязке, б — при пятирядной перевязке ступенчатым способом, в, г — при пятирядной перевязке смешанным способом (буквой п обозначены ряды, укладываемые каменщиком 2-го разряда), д — положение каменщика при однорядной перевязке, е — положение каменщика при многорядной перевязке

Применяют порядный, ступенчатый и смешанный способы кладки.

Порядный способ — простой и в то же время трудоемкий; к кладке каждого следующего ряда приступают лишь после укладки верст и забуток предыдущего. Этот способ применяют преимущественно при кладке по однорядной системе перевязки. Однако чтобы облегчить труд каменщика, рекомендуется следующий поряд-

док: после укладки тычковых кирпичей наружной версты (рис. 35, а) укладывают ложковые кирпичи второго ряда наружной версты, затем — внутренние версты 3, 4 и забутку 5 стены. Соблюдая такую последовательность, каменщику реже приходится переключаться с наружных верст на внутренние, чем при кладке сначала полностью одного ряда, а затем другого.

Ступенчатый способ (рис. 35, б) состоит в том, что

сначала выкладывают тычковую версту первого ряда и на ней наружные ложковые версты от второго до шестого ряда. Затем кладут внутреннюю тычковую версту ряда 7 и порядно пять рядов внутренней версты (8, 10, 12, 14, 16) и забутки (9, 11, 13, 15 и 17). Максимальная высота ступени при этой последовательности составляет шесть рядов. Этот способ рекомендуется при многорядной перевязке кладки.

Смешанным способом (рис. 35, в, г) выкладывают стены при многорядной перевязке. Первые 7...10 рядов кладки выкладывают порядно. При высоте кладки 0,6...0,8 м, начиная с 8...10 рядов, рекомендуется применять ступенчатый способ кладки, так как продолжать кладку порядным способом, особенно при толщине стен 2 кирпича и больше, становится трудно. В этом случае каменщик, выкладывая верхние ряды наружных верст, может опираться на нижние ступени кладки (рис. 35, е), что значительно облегчает его труд.

§ 14. КЛАДКА СТЕН И УГЛОВ

Подготовка неполномерных кирпичей. Для правильной перевязки швов кладки вертикальных ограничений, мест примыкания и пересечения стен, при кладке столбов и простенков требуются неполномерные кирпичи (рис. 36, б... г): четвертки, половинки и трехчетвертки. Их обычно заготавливают сами каменщики непосредственно на рабочем месте в процессе производства работ. Для получения четверток, трехчетверток и половинок в целях экономии не-

обходимо использовать кирпичи, имеющие отбитые углы или другие дефекты. Каждый каменщик должен уметь точно определять размер требуемого неполномерного кирпича и правильно отрубить его. Это необходимо потому, что при неправильных размерах укладываемых неполномерных кирпичей нарушается перевязка швов и увеличивается расход раствора, а это снижает прочность кладки.

На рис. 37 показаны приемы рубки и тески кирпича. Чтобы правильно отмерить длину неполномерного кирпича, на ручке молотка делают зарубки, соответствующие длинам частей кирпича (рис. 37, а, б, в). Линию обрубки кирпича отмечают лезвием молотка (рис. 37, г). Затем делают насечку ударом молотка сначала по ложку одной стороны, потом по ложку другой стороны (рис. 37, д) и, наконец сильным ударом перерубают кирпич по отмеченной линии (рис. 37, е).

При рубке кирпича удар молотка должен быть направлен перпендикулярно ложку, в противном случае линия обрубки может оказаться неправильной и получится

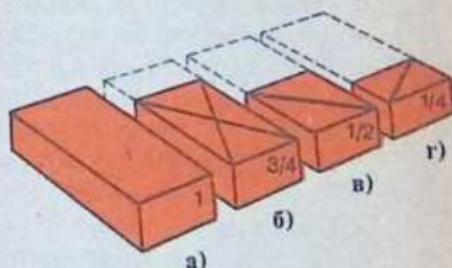


Рис. 36. Кирпичи (линиями сверху показаны условные обозначения, принятые в чертежах):

а — целый, б — трехчетвертка, в — половинка, г — четвертка

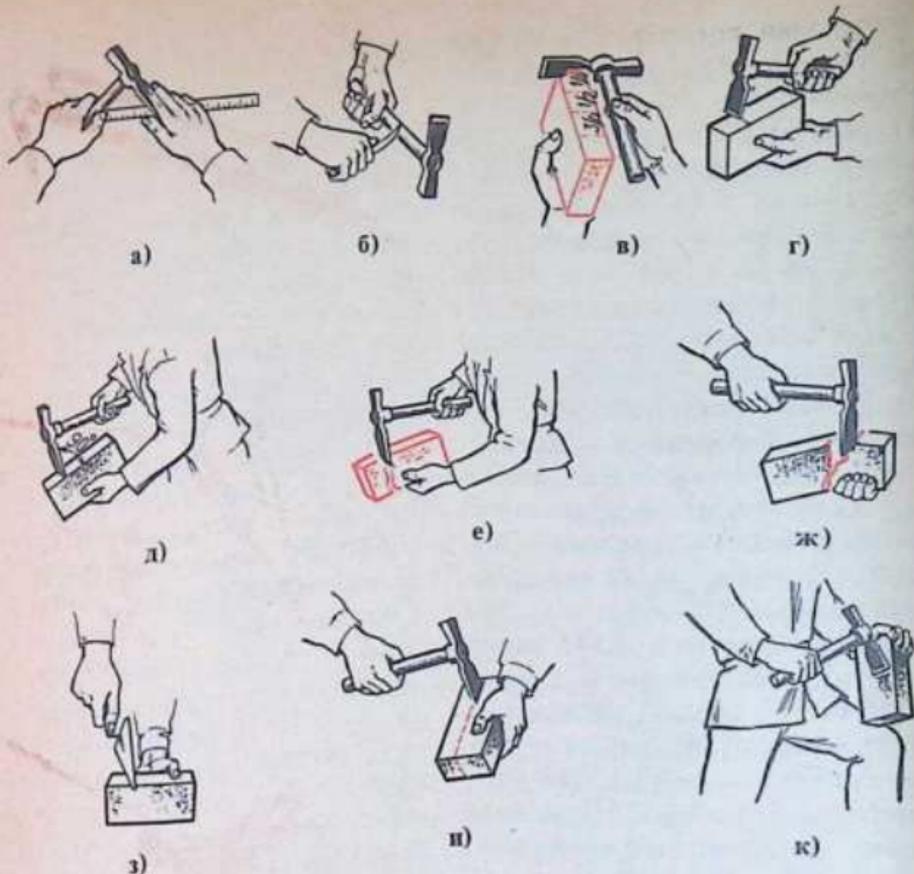


Рис. 37. Рубка и теска кирпича:

а — отмеривание длины трехчетвертки, б — зарубка на ручке молотка, в — проверка длины частей кирпича, г — отметка линии рубки трехчетвертки лезвием молотка, д — насечка ударом молотком на трехчетвертку, е — рубка, ж — неправильный прием рубки, з — рубка направленным перпендикулярно кирпичу, и — рубка вдоль ложка, к — теска кирпича кельмой.

неполномерный кирпич с косым торцом (рис. 37, ж). Если кирпич надо расколоть вдоль, то сначала наносят легкие удары по четырем плоскостям (рис. 37, и), а затем сильным и коротким ударом по линии обрubi на торце кирпича раскалывают его на требуемые части. Кирпич рубят и ребром кельмы, как показано на рис. 37, з. На рисунке руки каменщика показаны условно без рукавиц, чтобы лучше были видны приемы рубки.

При простой теске кирпича для кладки (рис. 37, к), употребляемого для кладки осясков закругленной формы и

других частей здания, пользуются молотком-кирочкой. При этом следят за тем, чтобы направление касательных ударов по кирпичу проходило мимо руки и ноги каменщика.

Общие правила кладки стен. Кладку из кирпича начинают с закрепления угловых и промежуточных рядов (см. рис. 19). Их устанавливают по периметру стен и выверяют по отвесу и уровню или нивелиру так, чтобы засечки для каждого ряда на всех рядах находились в одной горизонтальной плоскости.

Порядовки располагают на углах, в местах пересечения и примыкания стен, а также на прямых участках стен на расстоянии 10...15 м друг от друга.

После закрепления и выверки порядовок по ним выкладывают маяки в виде убежной штрабы (см. рис. 13), располагая их на углах и на границе возводимого участка.

Затем к порядовкам зачаливают шнуры-причалки. При кладке наружных верст шнур-причалку устанавливают для каждого ряда, натягивая его на уровне верха укладываемого ряда с отступом от вертикальной плоскости кладки на 3...4 мм. Шнур-причалку у маяков можно укреплять и с помощью причальной скобы (рис. 38, а), острый конец которой вставляют в шов кладки, а к тупому, более длинному концу, опирающемуся на маячный кирпич, привязывают причалку. Свободную часть шнура наматывают на ручку скобы. Поворотом скобы в новое положение (на рис. 38, б показано пунктиром) получают линию натяжения шнура-причалки для следующего ряда. Чтобы шнур-причалка не провисала между маяками, под шнур подкладывают деревянный маячный клин (рис. 38, в), толщина которого равна высоте ряда кладки, а поверх него кладут кирпич, которым прижимают шнур. Маячные клинья укладывают через 4...5 м с выступом за вертикальную плоскость стены на 3...4 мм. Шнур-причалку можно укреплять также, привязывая его за гвозди, закрепляемые в швах кладки (рис. 39).

После того как будут установлены порядовки, выложены маяки

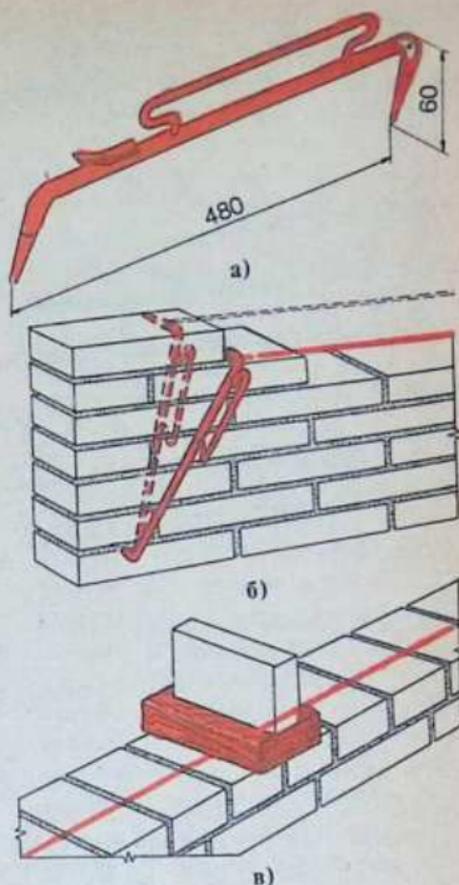


Рис. 38. Установка шнура-причалки: а — причальная скоба, б — перестановка скобы со шнуром, в — предохранение шнура от провисания

и натянуты шнуры-причалки, процесс кладки на каждом рабочем месте выполняют в такой последовательности: раскладывают кирпичи на стене, расстилают раствор под наружную версту и укладывают наружную версту. Дальнейший процесс возведения кладки зависит от принятого порядка кладки: порядного, ступенчатого или смешанного.

В процессе кладки необходимо соблюдать следующие общие требования и правила.

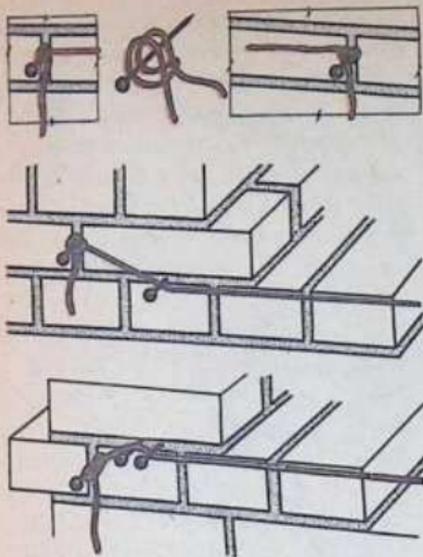


Рис. 39. Укрепление шнура-причалки двойной петлей за гвозди

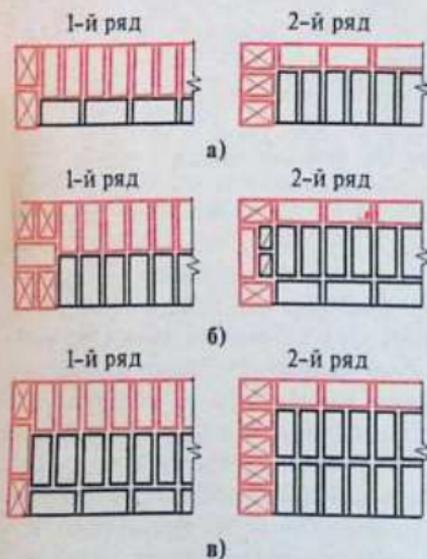


Рис. 40. Цепная система перевязки при кладке ограниченной стены:

а — толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича, б — 2 кирпича, в — $2\frac{1}{2}$ кирпича

Стены и простенки следует выполнять по единой системе перевязки швов — многорядной или однорядной (цепной). Для кладки столбов, а также узких простенков (шириной до 1 м) внутри зданий или скрывааемых отделкой следует применять трехрядную систему перевязки швов.

Тычковые ряды в кладке должны укладываться из целых кирпичей. Независимо от принятой системы перевязки швов укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обрезов стен и столбов, в выступающих рядах кладки (карнизах, поясах и т. д.).

При многорядной перевязке швов укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов, под мауэрлаты и другие сборные конструкции является обязательной.

При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки.

Применение половинок кирпича допускается только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т. п.).

Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также все швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и в столбах должны быть заполнены раствором, за исключением кладки впустошовку.

Применяя трехчетвертки и другие неполномерные кирпичи, не-

обходимо укладывать их отколотой стороной внутрь кладки, а целой наружу.

Кладка стен при однорядной (цепной) перевязке. При возведении при цепной перевязке прямых стен, имеющих по толщине нечетное число полукирпичей, например полтора (рис. 40, а), первую наружную версту первого ряда укладывают тычковыми кирпичами, а вторую — ложковыми. При кладке стен, имеющих по толщине четное число полукирпичей, например два (рис. 40, б), первый ряд начинают с укладки тычков по всей ширине стены, во втором ряду верстовые кирпичи кладут ложками, забутку — тычками. При кладке стен большей толщины (рис. 40, в) в верстовых рядах во втором ряду над тычками кладут ложки, а над ложками — тычки. Забутку во всех рядах выполняют тычками.

Вертикальное ограничение (ровный обрез стены по вертикальной плоскости) при кладке при однорядной системе перевязки получают, укладывая в начале стены трехчетвертки. При возведении стены в полкирпича в ее начале ставят через один ряд половинки.

Для закладки вертикального ограничения стены в 1 кирпич в ложковом ряду в начале ее располагают в продольном направлении две трехчетвертки, а в тычковом ряду, как обычно, — целый кирпич.

На рис. 40, а изображено вертикальное ограничение стены в полтора кирпича. В тычковом ряду в начале стены в углах располагают трехчетвертки в попе-

речном направлении, в ложковом — три трехчетвертки в продольном направлении стены. На рис. 40, б показана кладка вертикального ограничения стены в 2 кирпича, на рис. 40, в — в $2\frac{1}{2}$.

Кладка углов стен — наиболее ответственная работа и ее выполняют квалифицированные каменщики.

Прямые углы при однорядной системе выкладывают по схеме, показанной на рис. 41, либо в такой последовательности. Первый тычковый ряд одной из стен, составляющих прямой угол, начинают от наружной поверхности второй стены трехчетвертками; первый ряд второй стены присоединяют к первому ряду первой стены. Во втором ряду кладка идет в обратной последовательности, т. е. кладку второго ряда второй стены начинают от наружной поверхности первой стены трехчетвертками. В результате ложковые ряды одной стены выходят тычками на лицевую поверхность другой стены.

Стена, пропускаемая до лицевой поверхности другой стены, должна заканчиваться трехчетвертками, расположенными продольно. Пропускают наружные ложковые ряды, примыкают наружные тычковые. При такой схеме раскладки кирпича углы выкладывают без четверток, но со значительно большим количеством трехчетверток.

Примыкание стен при однорядной системе перевязки выполняют так, как показано на рис. 42, а, б. В первом ряду кладку примыкающей стены пропускают через основную стену до ее лицевой поверхности и заканчивают тычка

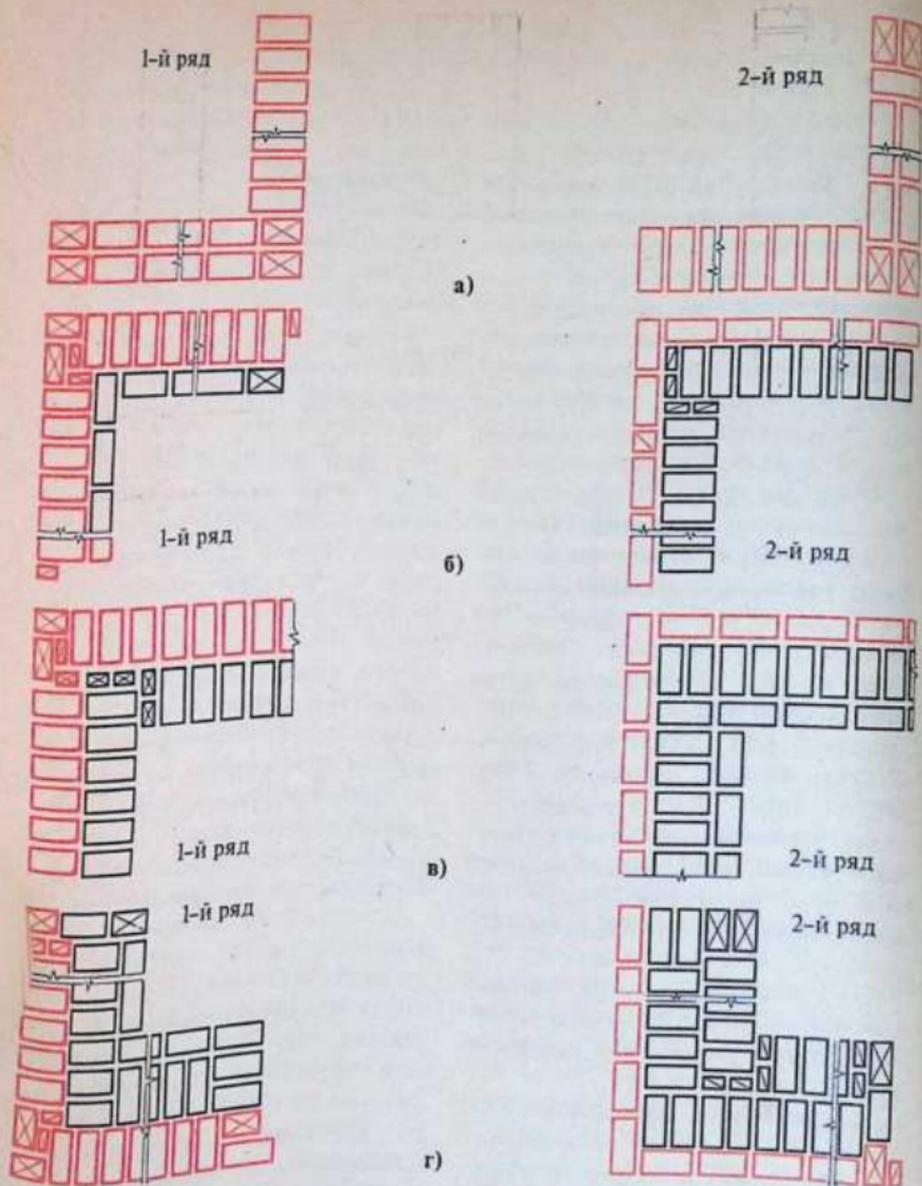


Рис. 41. Цепная система перевязки при кладке прямого угла и ограничения стен с четвертью:

а — толщиной 1 кирпич, б — $1\frac{1}{2}$ кирпича, в — 2 кирпича, г — $2\frac{1}{2}$ кирпича

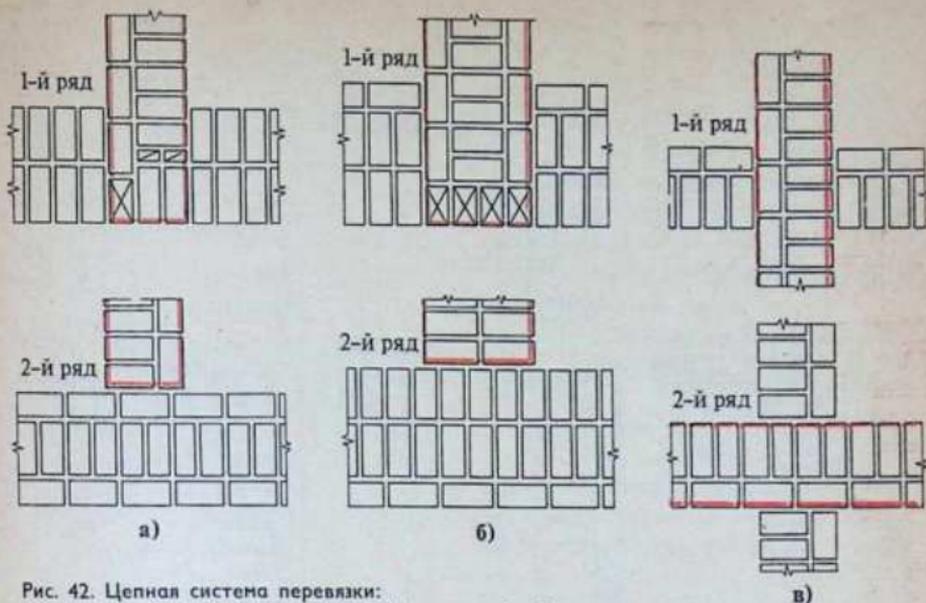


Рис. 42. Цепная система перевязки:
 а — при примыкании стены толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича, б — 2 кирпича, в — при пересечении стен

ми и трехчетвертками, если для соблюдения перевязки применяются трехчетвертки и четвертки (см. рис. 42, а), либо пропускаемую кладку заканчивают одними трехчетвертками как показано на рис. 42, б). Во втором ряду к ложкам основной стены примыкает ряд примыкающей стены.

Пересечение стен при цепной системе перевязки выполняют попеременно, пропуская ряды кладки одной стены через другую, как показано на рис. 42, в.

Кладка стен при многорядной перевязке. При многорядной перевязке первый ряд выкладывают так же, как и при однорядной, тычками. При толщине стены, кратной целому кирпичу (рис. 43, а, в), во втором ряду наружную и внутреннюю версты выкладывают ложками, а забутку — тычками. При толщине стены, кратной нечетно-

му числу кирпичей (рис. 43, б, г), первый ряд выкладывают тычками на фасад, а ложками внутрь помещения; второй ряд, наоборот, ложками на фасад, а тычками внутрь. Последующие 3...6-й ряды выкладывают только ложками с перевязкой вертикальных поперечных швов на половину или четверть кирпича.

При кладке малонагруженных стен на участках под окнами, при заполнении каркасных стен допускается использование в забутке половняка и кирпичного боя.

Вертикальное ограничение стены получают, выкладывая первые два ряда с применением трехчетверток в начале первого и второго рядов. В остальных ложковых рядах неполномерные кирпичи у ограничений чередуют с целыми, кирпич раскладывают так, чтобы ложки перекрывали друг друга на полкирпича. Примеры пере-

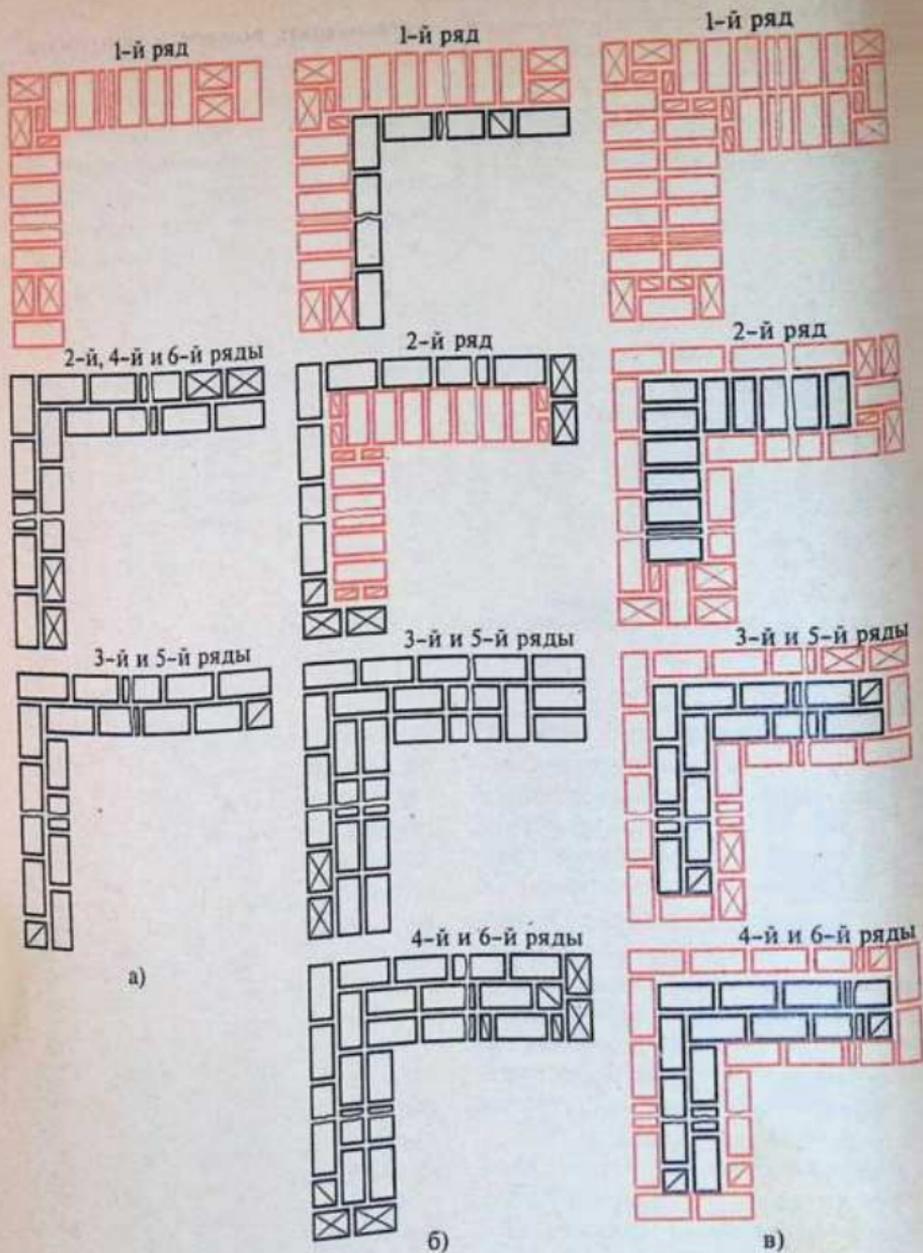
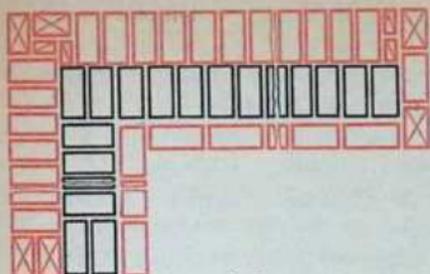
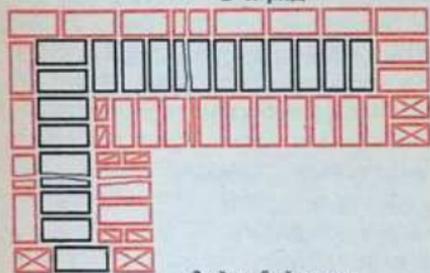


Рис. 43. Многорядная система перевязки при кладке углов и вертикальных ограничений стен:

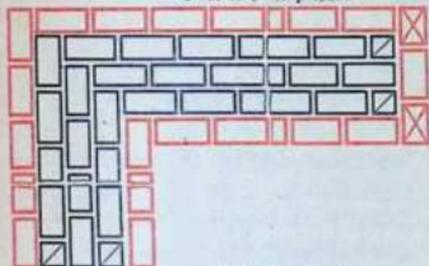
а — толщиной 1 кирпича, б — $1\frac{1}{2}$ кирпича, в — 2 кирпича, г — $2\frac{1}{2}$ кирпича



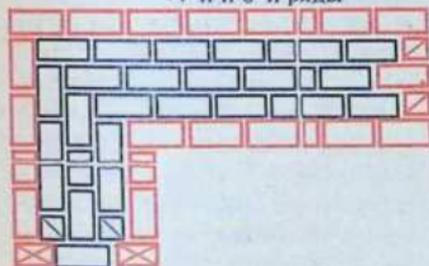
2-й ряд



3-й и 5-й ряды



4-й и 6-й ряды



г)

вязок в местах ограничений показаны на рис. 43.

Прямые углы (см. рис. 43) выкладывают с применением трехчетверток и четверток. Начинают кладку угла с двух трехчетверток, из которых каждую

укладывают ложком в наружную версту соответствующей сопрягаемой стены. Промежуток, образующийся между трехчетвертками и тычковыми кирпичами, заполняют четвертками (см. первый ряд кладки). Во втором ряду версты выполняют ложками, а забутку — тычками. Кладку следующих ложковых рядов ведут с перевязкой вертикальных швов. Примеры перевязок показаны на рис. 43.

Пересечение стен при многорядной системе перевязки показано на рис. 44. Тычковые ряды одной стены отодвинуты на четверть кирпича от лица другой стены, в этом промежутке уложены четвертки. Последующими ложковыми рядами тычковые ряды обеих пересекающихся стен перевязывают на четверть или полкиричка. В этом случае при взаимной перевязке ложковых рядов пересекающиеся стены как бы не проходят через основную стену, а только углубляются в нее на полкиричка.

Примыкания стен при этой системе перевязки выполняются так же, как при кладке пересечения стен.

Примыкания внутренних стен к наружным при одновременном возведении их можно выполнять в виде вертикальной многорядной или однорядной штрабы (см. рис. 13). В этих случаях в наружные стены для укрепления кладки закладывают три стальных стержня диаметром 8 мм, которые располагают не реже чем через 2 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия. Они должны иметь длину не менее 1 м от угла примыкания и заканчиваться анкером.

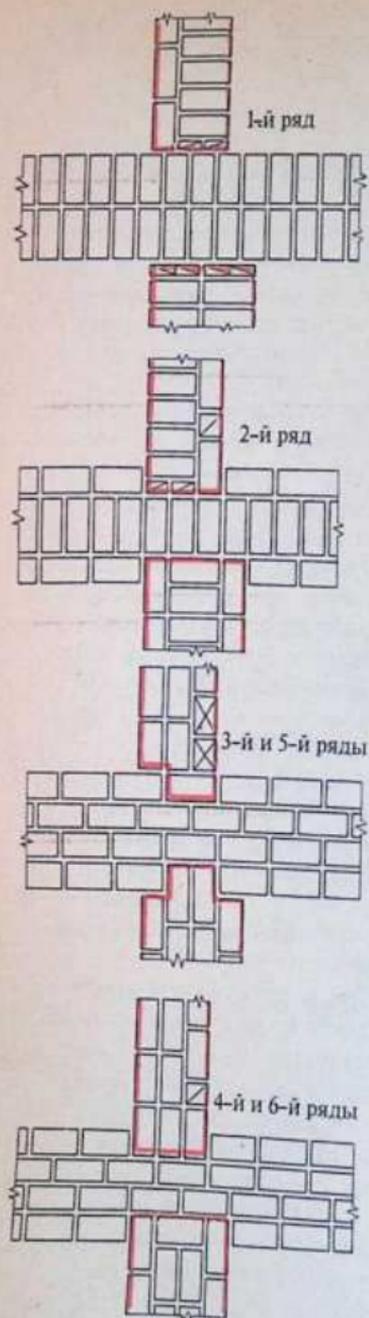


Рис. 44. Многорядная система перевязки при пересечении стен толщиной 2 и $1\frac{1}{2}$ кирпича со стеной толщиной 2 кирпича

Часто кладку наружных стен выполняют из керамического кирпича толщиной 65 мм или кирпича (камней) толщиной 138 мм, а кладку внутренних стен — из утолщенного кирпича толщиной 88 мм. При этом примыкание внутренних стен к наружным перевязывают через каждые три ряда кирпичей толщиной 88 мм.

Тонкие, $\frac{1}{2}$ кирпича или 1 кирпич, стены внутри зданий кладут после наружных капитальных. Для присоединения их к капитальной стене устраивают паз, в который заводят тонкую стену. При отсутствии в проекте особых указаний паз делают глубиной в $\frac{1}{2}$ кирпича. Существует и иной способ сопряжения, когда паз не оставляют, а в швы капитальной стены в процессе кладки для связи с примыкающими стенами закладывают стержни арматуры.

Кладка выступов стен. Кладку выступов стен (пилястр) выполняют по однорядной или многорядной системе перевязки, если ширина пилястры 4 кирпича и более, а при ширине пилястры до $3\frac{1}{2}$ кирпича — по трехрядной системе перевязки, как кладку столбов (см. § 15). При этом для перевязки выступа с основной стеной в зависимости от размера пилястры используют неполномерные или целые кирпичи, применяя приемы раскладки кирпичей, рекомендуемые для перевязки примыканий (пересечений) стен (см. рис. 44).

Кладка стен с нишами. Кладку стен с нишами, например для приборов отопления, выполняют с применением тех же систем перевязки, что и для сплошных участ-

ков. При этом ниши образуют, прерывая в соответствующих местах внутреннюю версту, а в местах углов ниши для связи их со стеной укладывают неполномерные и тычковые кирпичи (рис. 45).

Кладка стен с каналами. При кладке стен приходится одновременно устраивать в них газоходы, вентиляционные и другие каналы. Их размещают, как правило, во внутренних стенах здания: в стенах толщиной 38 см — в один ряд, а в стенах толщиной 64 см — в два ряда. Сечение каналов обычно бывает 140×140 мм ($1/2 \times 1/2$ кирпича), а дымовых каналов больших печей и плит — 270×140 мм ($1 1/2 \times 1/2$ кирпича) или 270×270 мм (1×1 кирпич).

Газоходы и вентиляционные каналы в стенах из кирпича, полнотелых и пустотелых бетонных камней выкладывают из керамического полнотелого кирпича с соответствующей перевязкой кладки канала с кладкой стены (рис. 46, а, б). Толщина стенок каналов должна быть не менее $1/2$ кирпича; толщина перегородок (рассечек) между ними — также не менее $1/2$ кирпича.

Каналы делают вертикальными. Допускаются отводы каналов на расстояние не более 1 м и под углом не менее 60° к горизонту (рис. 46, з). Сечение канала на участке увода, измеряемое перпендикулярно оси канала, должно быть одинаково с сечением вертикального канала. Кладку наклонных участков выполняют из отесанных под определенным углом кирпичей, остальных участков — из целых кирпичей.

Дымовые и вентиляционные каналы выкладывают на тех же

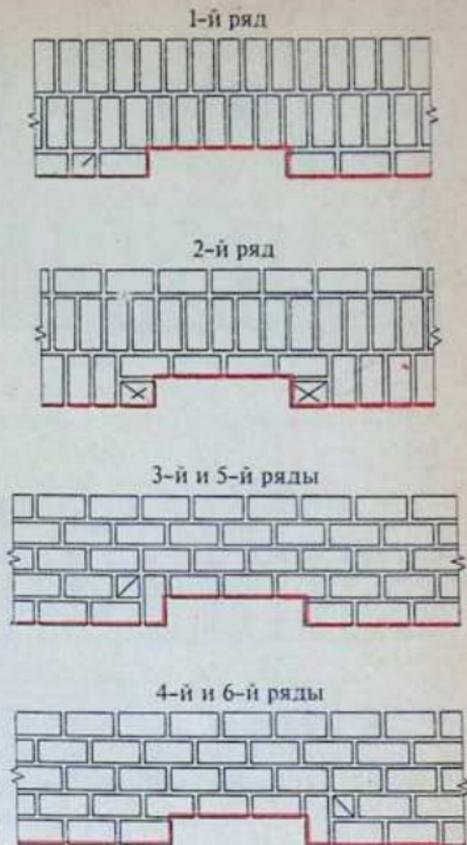


Рис. 45. Кладка стены с нишей при многорядной системе перевязки.

растворах, что и внутренние стены здания. В малоэтажных зданиях дымовые трубы выкладывают на глинопесчаном растворе, состав которого определяют в зависимости от жирности глины.

Во всех местах, где деревянные части подходят близко к дымовым каналам (дымовым трубам), устраивают разделки из негорючих материалов (кирпича, асбеста) и увеличивают толщину стенок канала (рис. 46, в). Такую же разделку делают в местах, где конструкции приближены к вентиля-

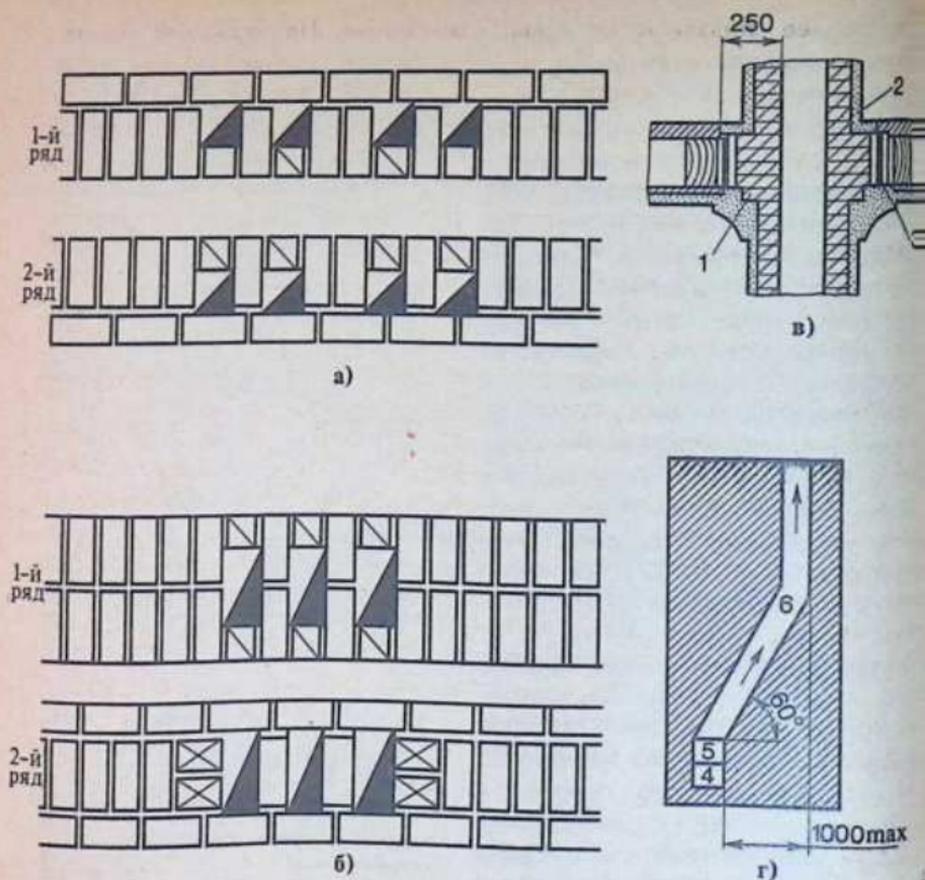


Рис. 46. Вентиляционные каналы и газоходы в стенах толщиной:

а — $1\frac{1}{2}$ кирпича, б — 2 кирпича, в — разделка дымового канала у деревянного перекрытия, г — отвод канала; 1 — кирпич, 2 — цементный раствор, 3 — войлок, пропитанный глиной, 4 — мешок для сажи, 5 — место подключения печи к каналу, 6 — наклонный участок канала

ционным каналам, проходящим рядом с дымовыми. Разделки между деревянными конструкциями здания (балками перекрытий и мауэрлатами) и дымовым каналом, т. е. внутренней поверхностью газохода, должны быть не менее 38 см, если конструкции не защищены от возгорания, и не менее 25 см, если они защищены.

Участки кирпичных стен с каналами выкладывают с предварительной разметкой их на стене по шаблону — доска с вырезами,

соответствующими расположению и размерами каналов на стене. Этим же шаблоном проверяют в процессе кладки правильность размещения каналов.

При кладке в каналы вставляют инвентарные буйки в виде пустотелых коробок из досок или другого материала. Сечение буйка равно размерам канала, а высота его — 8...10 рядам кладки. Применение буйков обеспечивает правильность формы каналов и предохраняет их от засорения, при

этом полнее заполняются швы.

При возведении стен буйки переставляют через 6...7 рядов кладки. Швы кладки каналов должны быть хорошо заполнены раствором. По мере возведения кладки их затирают, используя для этого швабровку. Делают это при перестановке буйков. Смачивая поверхности каналов водой, растирают шваброй наплывы раствора и заглаживают швы. В результате на поверхности кладки остается меньше шероховатостей, где может оседать сажа.

После окончания кладки каналы проверяют, пропуская через них шар диаметром 80...100 мм, привязанный на шнуре. Место засорения канала определяют по длине опущенного в него шнура с шаром.

Кладка стен при заполнении каркасов. Такие стены выкладывают с применением тех же систем перевязки и приемов труда, что и при кладке обычных стен. Крепление кладки к каркасу выполняют в соответствии с проектом. Обычно для этого укладывают в швы кладки стержни арматуры и прикрепляют их к закладным деталям каркаса.

Кладка столбиков под лаги. При устройстве дощатых полов первых этажей между грунтом и полом делают подполье, предохраняющее пол от грунтовой сырости. Доски пола настилают по лагам, укладываемым на кирпичные столбики сечением 1 кирпич. Применение силикатного кирпича и искусственных камней, прочность которых уменьшается при увлажнении, не допускается.

Столбики устанавливают на плотный грунт или на бетонное

основание. На насыпном грунте их ставить нельзя, так как из-за возможной осадки хотя бы одного-двух столбиков пол провиснет и будет зыбким.

Столбики, возведенные на грунте, должны быть выше уровня грунта в подполье на два ряда кладки.

До начала кладки размечают места установки столбиков, причем крайние ряды столбиков, по которым будут уложены лаги вдоль стен, устанавливают к ним вплотную, а крайние столбики каждого ряда — с отступом на полкирпича.

Кладку столбиков выполняют с однорядной перевязкой два камня 2-го разряда. Один из них подготавливает место, раскладывает кирпич и подает раствор, другой ведет кладку. Верх столбиков должен располагаться на одном уровне соответственно заданной отметке. Кладку проверяют двухметровой рейкой и уровнем, которую прикладывают к столбикам во всех направлениях.

§ 15. КЛАДКА СТОЛБОВ И ПРОСТЕНКОВ

Кладка столбов. Многорядная система перевязки при кладке столбов запрещается потому, что она не обеспечивает монолитности и требуемой прочности столбов. Однорядная система перевязки со сдвигом чередующихся рядов на четверть кирпича, что достигается укладкой трехчетверток для перевязки вертикальных швов во всех рядах, невыгодна для кладки столбов, так как при таком способе кладки приходится при-

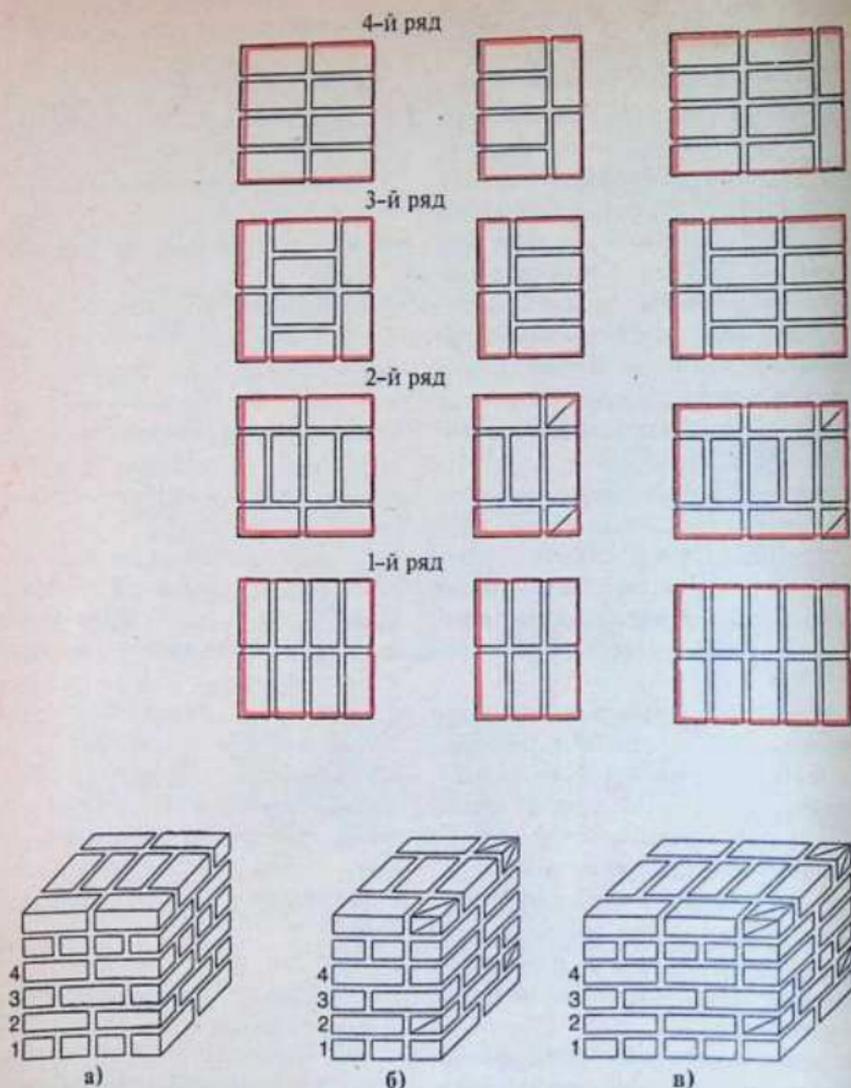


Рис. 47. Трехрядная система перевязки при кладке столбов сечением:
 а — 2×2 кирпича, б — $1\frac{1}{2} \times 2$ кирпича, в — $2 \times 2\frac{1}{2}$ кирпича

менять большое количество трехчетверток. Поэтому столбы следует выкладывать по трехрядной системе перевязки, разработанной профессором Л. И. Онищиком, если рисунок перевязки может быть допущен по условиям отделки поверхностей кладки. Такая кладка выполняется из целого кир-

пича с добавлением лишь некоторого количества половинок.

При этой системе кладки допускается совпадение наружных вертикальных швов в трех рядах кладки по высоте. Тычковый ряд при этом кладут через три ложковых ряда. Для такой кладки требуется наименьшее количество не-

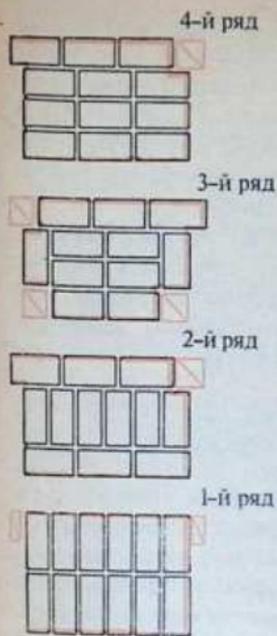
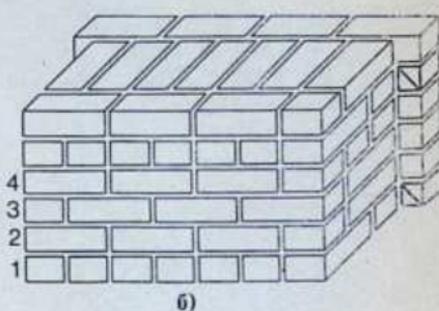
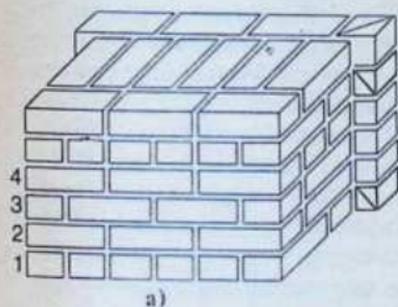
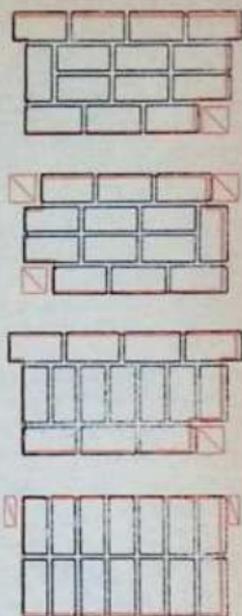


Рис. 48. Трехрядная система перевязки при кладке простенков:

а — сечением 2×3 кирпича,
 б — сечением $2 \times 3\frac{1}{2}$ кирпича



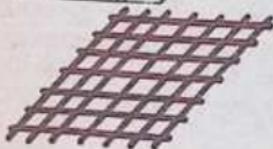
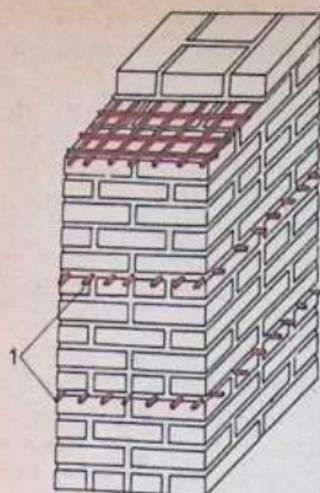
полномерного кирпича. Например, при кладке столбов сечением 2×2 кирпича (рис. 47, а) перевязку делают только целыми кирпичами, а при кладке столбов сечением $1\frac{1}{2}$ или $2 \times 2\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 47, б, в) в каждые четыре ряда кладки укладывают только две половинки.

Кладка простенков. Простенки шириной до 1 м выкладывают по трехрядной системе перевязки

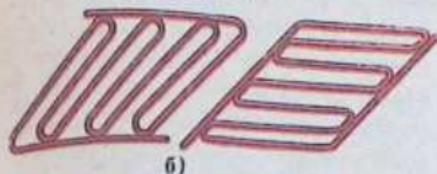
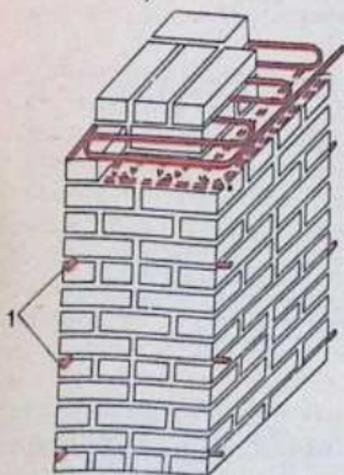
(рис. 48, а, б), а шириной более 4 кирпичей допускается выкладывать и по многорядной системе.

При трехрядной перевязке для образования в простенках четвертей в первом тычковом ряду укладывают четвертки, а в ложковых рядах — половинки.

Ввиду того что столбы и простенки обычно нагружены больше, чем другие конструкции, выкладывать их впустошовку не раз-



а)



б)

Рис. 49. Армирование кирпичных столбов сетками:
 а — прямоугольными, б — зигзагообразными;
 1 — выступающие концы прутков сеток

решается. Допускается неполное заполнение только вертикальных швов на глубину до 10 мм от лицевой поверхности. Столбы и простенки шириной $2\frac{1}{2}$ кирпича менее выкладывают только из одного борного целого кирпича.

Если к столбам примыкают тонкие стенки, их соединяют выпущенной из столба штрабой или стальными стержнями, закладываемыми в столбы.

§ 16. АРМИРОВАННАЯ КИРПИЧНАЯ КЛАДКА

Армированные кирпичные конструкции представляют собой кладку, усиленную стальной арматурой, которую укладывают в раствор в швы между кирпичами. Под действием сжимающих сил арматура зажимается в швах и благодаря силам трения и сцепления с раствором работает как одно целое с кладкой. Армирование может быть поперечное и продольное.

Поперечное армирование выполняют сетками или отдельными стержнями. Стержни воспринимают поперечные растягивающие усилия, возникающие при сжатии кладки, препятствуют разрушению кирпича при изгибе и растяжении и этим увеличивают несущую способность сжатого элемента.

Столбы, стены и простенки армируют поперечной сетчатой арматурой прямоугольной (рис. 49, а) или зигзагообразной (рис. 49, б) формы (сетки «зигзаг»). Диаметр стержней для поперечного армирования кладки допускается не менее 2,5 мм и не более 8 мм. Вместе с тем диаметр арматуры в прямоугольных сетках должен быть

не более 5 мм, а в зигзагообразных — не более 8 мм. Применение арматуры больших диаметров вызвало бы недопустимое увеличение толщины горизонтальных швов и снижение прочности кладки.

Для предохранения от коррозии арматурные сетки сверху и снизу защищают слоем раствора толщиной не менее 2 мм. В связи с этим общая толщина шва, в котором расположена прямоугольная сетка из стержней диаметром 5 мм, должна быть не менее 14 мм.

Стержни сеток сваривают или связывают между собой вязальной проволокой. Расстояние между стержнями в сетках должно быть не менее 30 и не более 120 мм. Применение отдельных стержней, укладываемых взаимно перпендикулярно в смежных швах, вместо связанных или сваренных сеток не допускается. Сетки должны иметь такие размеры, чтобы концы стержней выступали на 2... 3 мм за одну из внутренних поверхностей простенка или столба. По этим концам проверяют наличие арматуры в кладке.

Арматурные прямоугольные сетки укладывают не реже чем через пять рядов кладки, а при утолщенном кирпиче — через четыре ряда, зигзагообразные — попарно в двух смежных рядах, так чтобы направление стержней в них было взаимно перпендикулярным. За расстояние между зигзагообразными сетками принимают расстояние между сетками одного направления.

Продольное и вертикальное армирование кладки применяют для восприятия растягивающих усилий в

изгибаемых и внецентренно сжатых конструкциях: в столбах, тонких стенах и перегородках для повышения их устойчивости. Продольное и вертикальное армирование используют также в конструкциях, подверженных сейсмическим воздействиям.

Сечение стержней и их расположение указывают в проекте. Стержни арматуры соединяют между собой, как правило, сваркой. Допускается также соединение их внахлестку вязальной проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров. Концы таких стержней должны заканчиваться крюками, которые заделывают в кладке бетоном или раствором с кирпичным щебнем.

§ 17. КЛАДКА СТЕН ОБЛЕГЧЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

При возведении наружных стен в целях экономии кирпича и снижения массы здания наряду с кладкой из легких каменных материалов (пустотелого и пустотелого эффективного кирпича, керамических и легкобетонных пустотелых камней, пеносиликатных камней) применяют облегченные кладки, в которых часть камней заменяют легким бетоном, засыпками или воздушными прослойками. Применяют также кладки на теплых растворах, приготовленных на перлитовом или другом пористом песке. Такие растворы позволяют уменьшить толщину стен благодаря их повышенной теплостойкости. Наиболее распространены кирпичные стены облегченных конструкций с горизонтальными кирпичными диафрагмами системы Н. С. Попова, а также стены колодезной

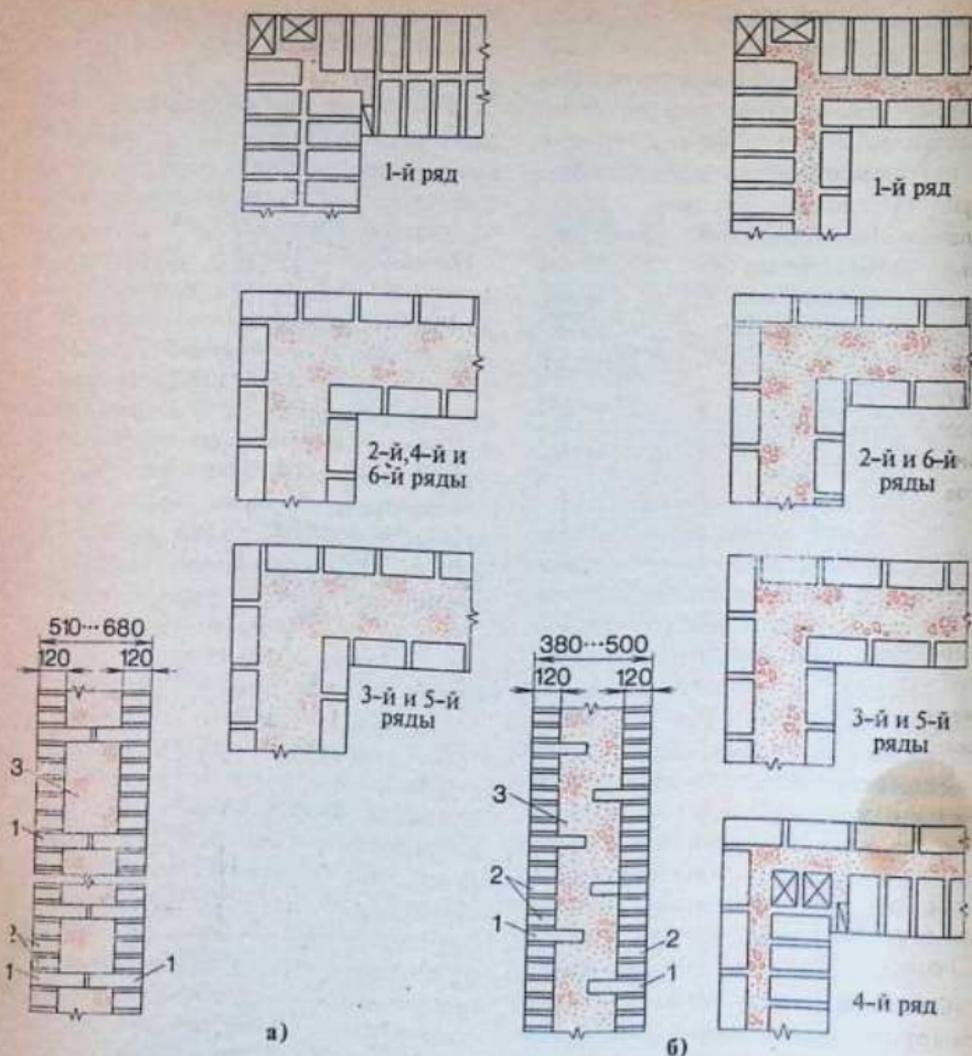


Рис. 50. Облегченная кирпично-бетонная кладка:

а — при расположении тычков в одной плоскости, б — то же, вразбежку; 1 — тычковые ряды, 2 — ложковые ряды, 3 — легкий бетон

кладки С. А. Власова. Иногда используют другие типы облегченных кирпичных кладок, например с облицовкой теплоизоляционными плитами, с уширенными швами.

Кладку стен облегченной конструкции выполняют с расшивкой швов с фасадной стороны. В по-

доконных участках наружных стен, на участках у обреза цоколя для защиты их от увлажнения верхние два ряда выкладывают сплошной кирпичной кладкой.

Облегченная кирпично-бетонная кладка системы Н. С. Попова (рис. 50) состоит

из двух стенок толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича и легкого бетона, укладываемого между ними. Стенки связывают тычковыми рядами 1, входящими в бетон на $\frac{1}{2}$ кирпича и располагаемыми через каждые три или пять ложковых рядов 2 кладки. Тычковые ряды (диафрагмы) можно размещать в одной плоскости (см. рис. 50, а) и вразбежку в шахматном порядке (рис. 50, б) в зависимости от принятой толщины стены, которая может быть от 380 до 680 мм. Вместо сплошных тычковых рядов связь между продольными стенками допускается осуществлять отдельными кирпичами, укладываемыми в продольных стенках тычками не реже чем через два ряда по высоте и не реже чем через два кирпича, уложенных ложками по длине продольных стенок.

Кирпично-бетонную кладку применяют при строительстве зданий высотой до четырех этажей. Состав легкого бетона выбирают в зависимости от этажности строящегося здания, качества заполнителей и марки цемента.

Стены возводят поясами, высота которых определяется поперечной перевязкой кладки тычковыми рядами. В стенах, перевязываемых тычковыми рядами, расположенными в одной плоскости (см. рис. 50, а), кладку начинают с тычкового ряда. Уложив его, выкладывают наружную версту стены на высоту двух ложковых рядов и вслед за ней — внутреннюю версту стены на ту же высоту. Затем заполняют промежуток между стенками легким бетоном и снова кладут стенки до тычково-

го ряда. Дальнейший процесс кладки продолжают в той же последовательности.

Если тычковые ряды располагают вразбежку (см. рис. 50, б), то выкладывают сначала наружную тычковую версту и внутреннюю ложковую, затем два наружных и два внутренних ложковых ряда, после чего заполняют пространство между выложенными рядами бетона. Закончив укладку бетона в этот пояс, вновь выводят по три ряда кладки, причем сначала наружную ложковую версту, а потом внутреннюю, в которой первым кладут тычковый ряд, а затем два ложковых. Далее процесс кладки повторяется.

Облегченная колодцевая кладка А. С. Власова (рис. 51, а) состоит из двух продольных стенок 1 толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича каждая, расположенных друг от друга на расстоянии 140...340 мм и соединенных между собой через 650...1200 мм по длине поперечными стенками 2 толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича. Кладку поперечных стенок перевязывают с продольными стенками через один ряд по высоте. Образующиеся колодцы между продольными и поперечными стенками заполняют легким бетоном, засыпными минеральными и теплоизолирующими материалами (щебень и песок легких горных пород, керамзит, шлак) и легкобетонными вкладышами в виде камней и плит. При толщине стен, не кратной половине кирпича, поперечные стенки выкладывают с уширенными вертикальными швами (рис. 51, б).

Чтобы термоизолирующая засыпка не осела, ее укладывают слоями толщиной 100...150 мм, а

Рис. 52. Колодцевая кладка в процессе возведения: 1...4 — ряды кладки, 5 — поперечная стенка, 6 — раскладка кирпича на стене, 7 — заполнение колодца, 8 — растворная постель для кладки внутренней стенки

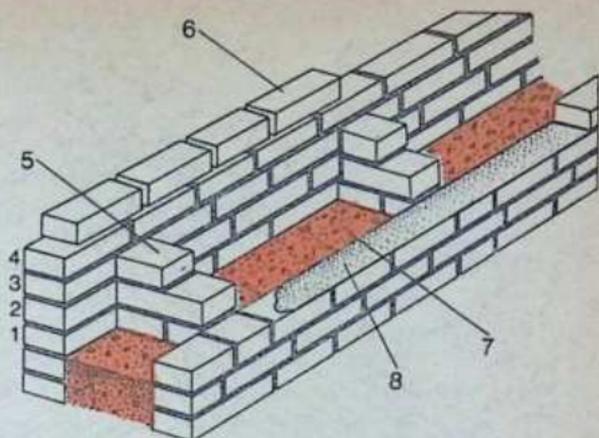
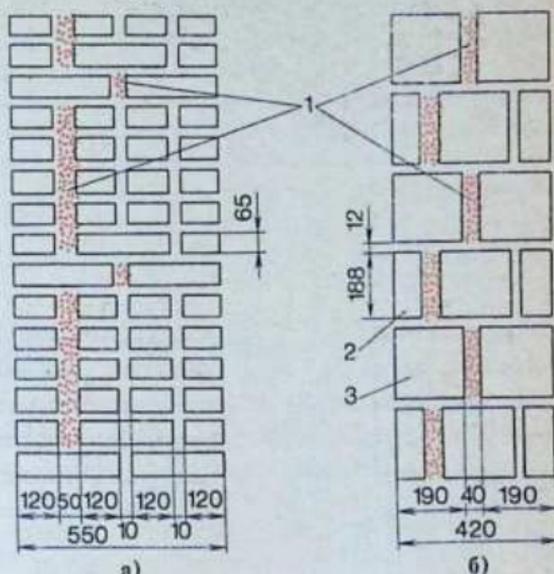


Рис. 53. Кладка с уширенным швом:

а — кирпичная, б — из легкобетонных камней со щелевыми пустотами: 1 — уширенный шов, 2 — продольная половинка, 3 — целый камень



кирпича. Стену с внутренней стороны утепляют пеносиликатными и другими плитными теплоизолирующими материалами, которые устанавливаются либо вплотную к кладке, либо с отступом от нее на 30 мм, создавая воздушную прослойку между кладками и плитами. Способы крепления плитного утеплителя к кирпичной кладке зависят от материала плит и их размеров. Обычно их указывают в проекте здания.

Кладку с уширенными швами (рис. 53) применяют при возведении стен из кирпича или легкобетонных камней. Уширенный шов располагается ближе к наружной поверхности стены. Размеры его, как и общая толщина стены, назначаются проектом. Уширенный шов заполняют неорганическими теплоизоляционными материалами или раствором (если кладку выполняют на легких растворах, приготовляемых на пористых заполнителях).

§ 18. КЛАДКА ПЕРЕМЫЧЕК, АРОК, КОЛОДЦЕВ

Типы перемычек. Часть стены, перекрывающая оконный или дверной проем, называется *перемычкой*. Если нагрузка от перекрытий передается на стену непосредственно над проемом, применяют несущие сборные железобетонные перемычки. При отсутствии такой нагрузки для перекрытия проемов шириной менее 2 м применяют железобетонные ненесущие или рядовые кирпичные перемычки в виде кладки на растворах повышенной прочности с арматурными стержнями для поддержания кирпичей нижнего ряда. Вместо рядовых иногда делают клинчатые перемычки, которые служат в то же время архитектурными деталями фасада. С этой же целью при пролетах до 3,5...4 м часто возводят арочные перемычки. Кладку арочного типа используют также для устройства перекрытий в зданиях; такие перекрытия называют *сводчатыми (сводами)*.

При кладке перемычек все продольные и поперечные швы обязательно целиком заполняют раствором, так как такая кладка работает не только на сжатие, но и на изгиб. При слабом заполнении раствором вертикальных швов под влиянием нагрузок сначала происходит сдвиг отдельных кирпичей, а затем разрушение кладки.

Рядовые перемычки. Рядовые перемычки (рис. 54, а) выкладывают из отборного целого кирпича с соблюдением горизонтальности рядов и правил перевязки обычной кладки. Высота рядовой перемычки 4...6 рядов кладки, а длина — на 50 см больше ширины проема.

Для кладки перемычки применяют раствор марки не ниже 25.

Под нижний ряд кирпича в перемычке в слое раствора толщиной 2...3 см укладывают не менее трех стержней арматуры из круглой стали диаметром не менее 6 мм, обычно из расчета по одному стержню сечением 0,2 см² на каждые полкирпича толщины стены, если по проекту не требуется более сильного армирования. Арматура воспринимает растягивающие усилия, возникающие в кладке. Концы круглых стержней / пропускают за грани проема на 25 см и загибают вокруг кирпича (на рис. 54, б показано пунктиром), т. е. заанкеривают в кладке. Концы стержней периодического профиля заанкеривать не требуется.

Рядовые перемычки делают с применением временной опалубки из досок 2" (рис. 54, в) толщиной 40...50 мм. По ней расстилают раствор, в который затем втапливают арматурные стержни / . Концы опалубки опирают на кирпичи, выпущенные из кладки; после снятия опалубки их срубуют. Иногда концы опалубки вставляют в борозды на откосах проемов, которые закладывают после снятия опалубки. Если ширина проема больше 1,5 м, то под опалубку в середине подставляют стойку или опалубку опирают на деревянные кружала 3 (доски, поставленные на ребро).

Применяют инвентарные трубчатые опоры-кружала 4 (рис. 54, г). Их делают из двух отрезков трубы диаметром 48 мм, вставленных в третий отрезок трубы диаметром 60 мм. При закладке кружал трубы раздвигают так, чтобы концы меньшего диаметра заходили

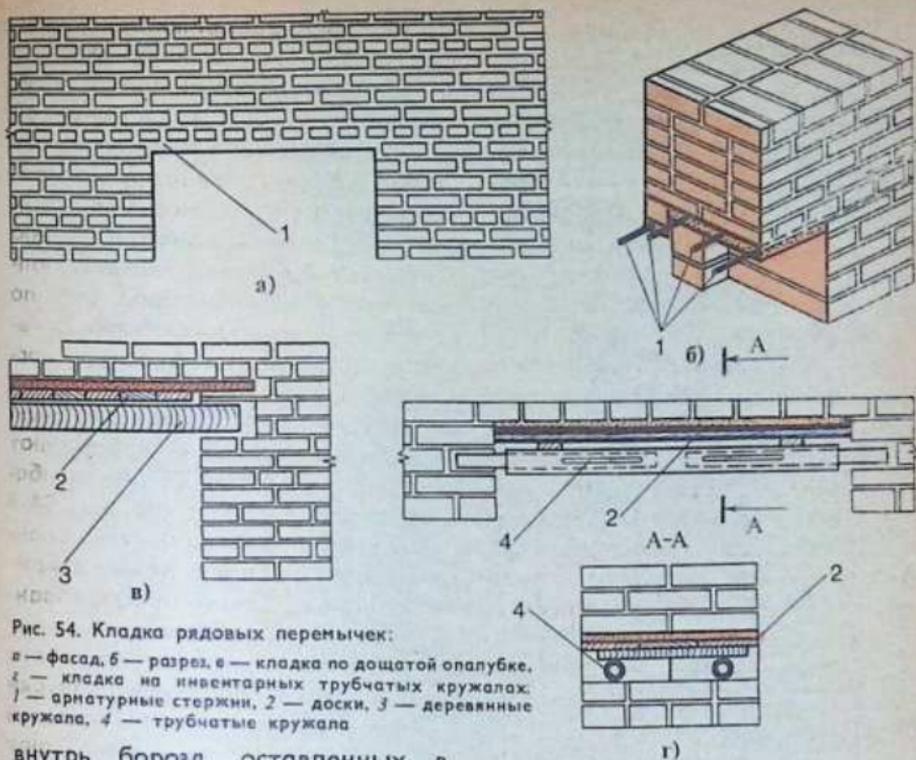


Рис. 54. Кладка рядовых перемычек:

а — фасад, б — разрез, в — кладка по дощатой опалубке, г — кладка на инвентарных трубчатых кружалах, 1 — арматурные стержни, 2 — доски, 3 — деревянные кружала, 4 — трубчатые кружала

внутри борозд, оставленных в кладке. На каждый проем ставят два кружала; их можно устанавливать и в том случае, когда в проеме уже есть оконные и дверные блоки. При других типах кружал проем можно заполнять блоками только после снятия опалубки перемычки.

Клинчатые и лучковые перемычки. Клинчатые и лучковые перемычки (рис. 55, а, б) выкладывают из обыкновенного керамического кирпича путем образования клинообразных швов, толщина которых внизу перемычки не менее 5 мм, вверху не более 25 мм. Кладку ведут поперечными рядами по опалубке, удерживаемой кружалами.

До начала кладки перемычки возводят стену до уровня перемычки, выкладывая одновременно опорную ее часть (пят) из подтесанного кирпича (шаблоном определяют направление опорной плоскости 1, т. е. угол ее откло-

нения от вертикали). Затем на опалубке размечают ряды кладки с таким расчетом, чтобы число их было нечетным, учитывая при этом толщину шва. Ряды кладки в данном случае считают не по вертикали, а по горизонтали. Центральный нечетный ряд кирпича называют замковым 2. Он должен находиться в центре перемычки в вертикальном положении.

Кладку клинчатых и лучковых перемычек ведут равномерно с двух сторон от пяты к замку таким образом, чтобы в замке она заклинивалась центральным нечетным кирпичом. Правильность направления швов проверяют шнуром 3, укрепленным в точке пересечения сопрягающихся линий опорных частей (пят). При пролетах более 2 м кладка клинчатых перемычек не допускается.

Арочные перемычки и своды. Арочные перемычки (рис. 55, в),

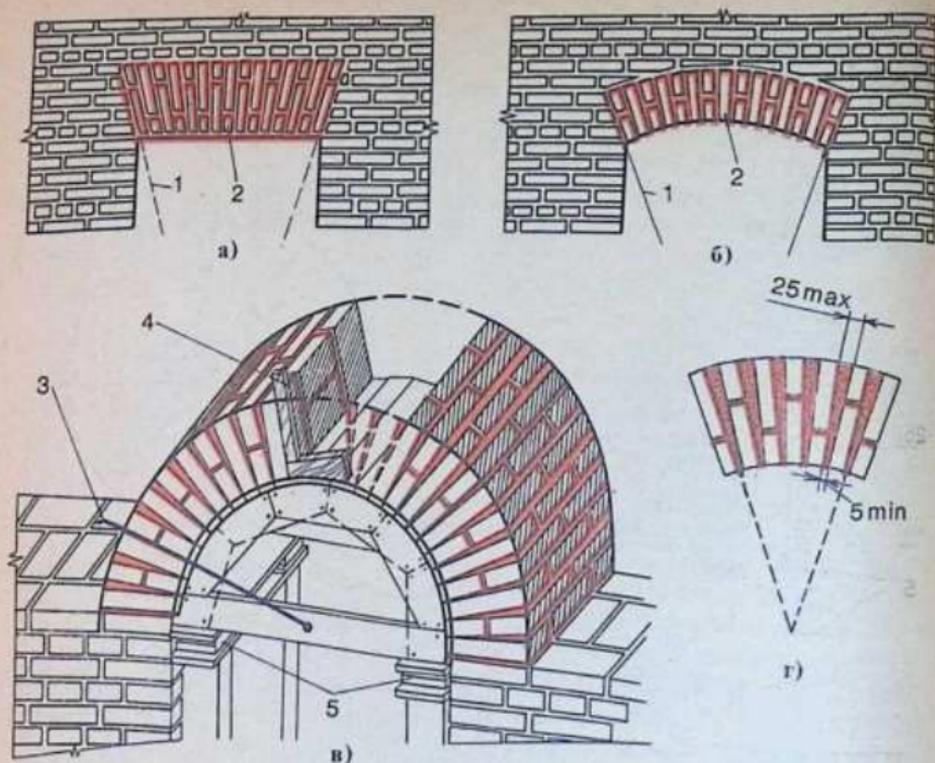


Рис. 55. Кладка перемычек:

а — клинчатой, б — лучковой, в — арочной (полуциркульной), г — швы кладки; 1 — направление опорной плоскости, 2 — замковый кирпич, 3 — шнур, 4 — шаблон-угольник, 5 — клинья

а также арки и своды выкладывают в такой же последовательности, как и клинчатые перемычки. Швы между рядами должны быть перпендикулярны кривой линии, образующей нижнюю поверхность арки, и наружной поверхности кладки. Швам кладки (рис. 55, г) придают клинчатую форму с уширением наверху и сужением внизу. Такое расположение рядов кладки и разделяющих их постелей соответствует первому правилу разрезки кладки, так как в арках и сводах усилие от нагрузки меняет свое направление, действуя по касательной к кривой арки. Постели рядов ока-

зываются перпендикулярными направлению давлений.

Кладку арочных перемычек ведут по опалубке соответствующей формы в такой же последовательности, как и кладку клинчатых перемычек. Направление радиальных швов и правильность укладки каждого ряда проверяют по шнуру 3, закрепленному в центре арки. Шнуром и шаблоном-угольником 4, одна из сторон которого имеет очертание, соответствующее кривизне арки, определяют и проверяют положение каждого ряда кладки.

Конструкция опалубки для кладки сводов и арок должна быть

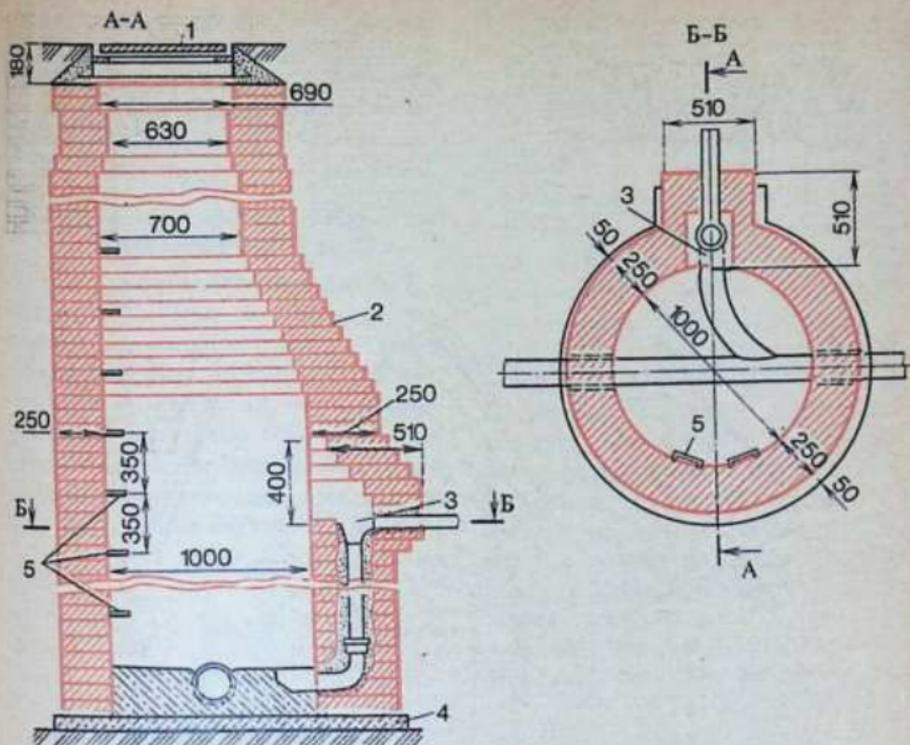


Рис. 56. Круглый канализационный колодец:

1 — люк, 2 — кладка в месте сужения, 3 — карниз, 4 — бетонное основание, 5 — ходовые скобы

такой, чтобы она могла обеспечить равномерное опускание ее при распалубивании. Для этого под кружалами ставят клинья 5, при постепенном ослаблении которых опалубка опускается.

Сроки выдерживания арочных и клинчатых перемычек на опалубке в зависимости от температуры наружного воздуха в летних условиях и марки раствора могут быть от 5 до 20 сут, а перемычек рядовых — от 5 до 24 сут.

Колодцы. Кирпичные колодцы делают при прокладке подземных коммуникаций и строительстве сооружений, имеющих подземные устройства. В зависимости от назначения и размеров колодцы вы-

кладывают круглыми (рис. 56) или прямоугольными со стенками толщиной не менее 1 кирпича.

Для кладки колодцев применяют керамический кирпич и цементно-известковые или цементные растворы.

До начала кладки колодца по выровненному грунту устраивают бетонное основание толщиной 10... 15 см. После укладки и затвердевания бетонной смеси на основании делают разметку колодца: для круглого колодца отмечают его центр и внутреннюю окружность, для прямоугольного — продольную и поперечную оси, внутренние и наружные грани стенок. Затем заготавливают и раскладывают кир-

пич, расстилают раствор и укладывают кирпич в обычной последовательности.

Круглые колодцы выкладывают тычковыми рядами. Кирпичи располагают так, чтобы их тычковые грани образовали внутреннюю поверхность колодца заданного диаметра. Перевязку кладки делают за счет смещенных кирпичей в смежных рядах на четверть кирпича. Вертикальные швы на внутренней поверхности кладки должны быть целиком заполнены раствором. Значительно уширенные швы наружной стороны кладки также нужно хорошо заполнять раствором, особенно при устройстве колодцев во влажных грунтах. При малом диаметре колодца эти швы заделывают раствором, а в колодцах большого диаметра для экономии раствора швы расщепивают.

Круглые колодцы обычно имеют в нижней части рабочую камеру, диаметр которой значительно больше диаметра верхней части (горловины). Переход от рабочей камеры к горловине делают с постепенным напуском, величина которого в каждом ряду кладки составляет от 1,5 до 3 см. Сужение кладки устраивают только с трех сторон, оставляя одну сторону отвесной на всю высоту колодца. На этой стороне устанавливают ходовые скобы 5, которые заделывают по ходу рядов по высоте в шахматном порядке с таким расчетом, чтобы они образовывали лесенку. Кладку колодцев обычно выполняет звено из двух человек, при этом каменщик 4...5-го разряда находится внутри колодца, рас-

стиляет раствор и укладывает кирпичи, а каменщик 2-го разряда подает ему материалы. В зависимости от размеров и глубины колодцев состав звена может быть увеличен до 3...4 человек.

§ 19. УСТРОЙСТВО ОСАДОЧНЫХ И ТЕМПЕРАТУРНЫХ ШВОВ

Осадочными швами разделяют здание по длине на части в тех случаях, когда есть основания для их неравномерной осадки. Вертикальными осадочными швами отделяют одну часть здания от другой по всей ширине и высоте от карниза до подошвы фундаментов. Расположение их указывают в проекте.

Осадочные швы в стенах (рис. 57, а, б) делают в виде шпунта t толщиной, как правило, $1/2$ кирпича, с прокладкой двух слоев толя, а в фундаментах (рис. 57, в) — без шпунта. Над верхним обрезом фундамента под шпунтом стены оставляют пустое пространство — зазор 5 на 1...2 кирпича кладки, чтобы при осадке шпунт не упирался в кладку фундамента. Иначе в этом месте кладка может разрушиться.

Осадочные швы в фундаментах и стенах законопачивают просмоленной паклей.

Чтобы поверхностные и грунтовые воды не проникли в подвал через осадочные швы, с наружной стороны фундамента устраивают глиняный замок или принимают другие меры, предусмотренные проектом.

Температурные швы предохраняют здания от появления трещин при температурных деформациях. Насколько велики эти деформации, можно судить, напри-

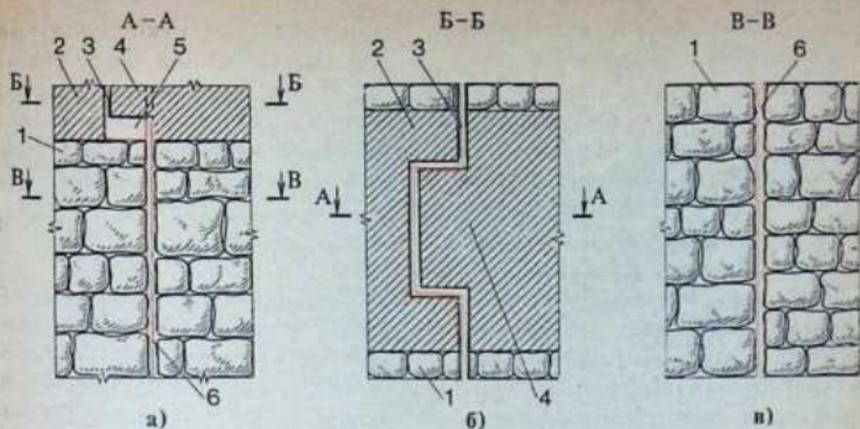


Рис. 57. Переход от осадочного шва фундамента к осадочному шву стены:

а — разрез, б — план стены, в — план фундамента: 1 — фундамент, 2 — стена, 3 — шов стены, 4 — шпунт, 5 — зазор для осадки, 6 — шов фундамента

мер, по следующим данным: каменные здания, имеющие летом при температуре 20°C длину 20 м, зимой при температуре -20°C становятся короче примерно на 10 мм.

Температурные швы делают также в виде шпунта, однако в отличие от осадочных их устраивают только в пределах высоты стен здания. Толщину осадочных и температурных швов в стенах при кладке назначают от 10 до 20 мм, меньшую — при температуре наружного воздуха во время кладки 10°C и выше.

Контрольные вопросы

1. Какие системы перевязки кладки применяются и чем они отличаются?
2. Почему для кладки стен следует применять многорядную перевязку, а для столбов — трехрядную?
3. Из каких операций складывается процесс кладки?
4. Назовите основной рабочий и контрольно-измерительный инструменты каменщика.
5. Какими приспособлениями следует пользоваться для перевозки, разгрузки и подачи на рабочее место кирпича?
6. Правила раскладки кирпича для ложковых и тычковых рядов.

7. Как следует расстилать раствор для кладки впустошовку и для кладки с полным заполнением швов?

8. Чем отличается способ кладки вприжим от способа кладки вприсык?

9. Каким способом лучше выполнять забутовку и почему?

10. В каких случаях выгоднее применять порядный способ кладки, в каких — смешанный?

11. Порядок кладки стен при цепной перевязке.

12. Порядок кладки стен при многорядной перевязке.

13. Основные общие правила подготовки к кладке стены.

14. В каких случаях обязательна укладка тычкового ряда независимо от системы перевязки кладки?

15. Основные требования, которые необходимо соблюдать при кладке стен с каналами.

16. Особенности перевязки и преимущества кладки столбов по трехрядной системе.

17. Почему при армировании кладки запрещается укладывать отдельные стержни в смежных рядах кладки вместо сеток?

18. Как осуществляется перевязка обглененной кладки?

19. Какие требования по заполнению швов раствором предъявляются при кладке перемычек?

20. Чем отличается осадочный шов от температурного?

ГЛАВА V. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

§ 20. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА КАМЕНЩИКОВ

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструмент и передвигается сам каменщик. Рабочее место каменщиков состоит из трех зон (рис. 58, а, б): рабочей 1 — свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики; зоны материалов 2 — полосы, на которой размещают кирпич, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения; транспортной 3 — в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и закладными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5...2,6 м.

При кладке кирпичных стен материалы располагают вдоль фронта работ в чередующемся порядке, т. е. кирпич на поддонах, раствор в ящике, затем снова кирпич на поддонах и т. д. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором не должно превышать 3...3,5 м, а располагать их необходимо длинной стороной перпендикулярно стене. Расставлять ящики вне зоны материалов и дальше 2 м от места укладки раствора в конструкцию не следует, так как при этом повышается физическая нагрузка на рабочего и увеличивается потеря раствора.

Запас кирпича или камня на

рабочем месте должен соответствовать 2...4-часовой потребности в них. Раствор загружают в ящики непосредственно перед началом работы.

При кладке стен без облицовки поддоны с кирпичом и раствор в ящиках устанавливают в зоне материалов в один ряд. Если кладку выполняют с одновременной облицовкой керамическими камнями или плитам, то материалы в этом случае устанавливают в два ряда: в первом ряду располагают кирпич, во втором — облицовочный материал.

Не следует подавать на рабочие места излишнее количество материалов, чтобы не загромождать рабочие места и не перегружать подмости и леса.

Во время кладки простенков поддоны с кирпичом ставят против простенков, а ящики с раствором — против проемов (см. рис. 58, б). При кладке столбов кирпич располагают с одной стороны столба, а раствор — с другой.

§ 21. ПОДМОСТИ И ЛЕСА

Кирпичную кладку стен и столбов начинают после возведения фундаментов или подвальной части здания. Поэтому первое рабочее место каменщика находится на уровне земли или настила перекрытия. В зависимости от высоты кладки производительность труда каменщиков меняется (рис. 59). С увеличением высоты кладки от 0 до 60 см производи-

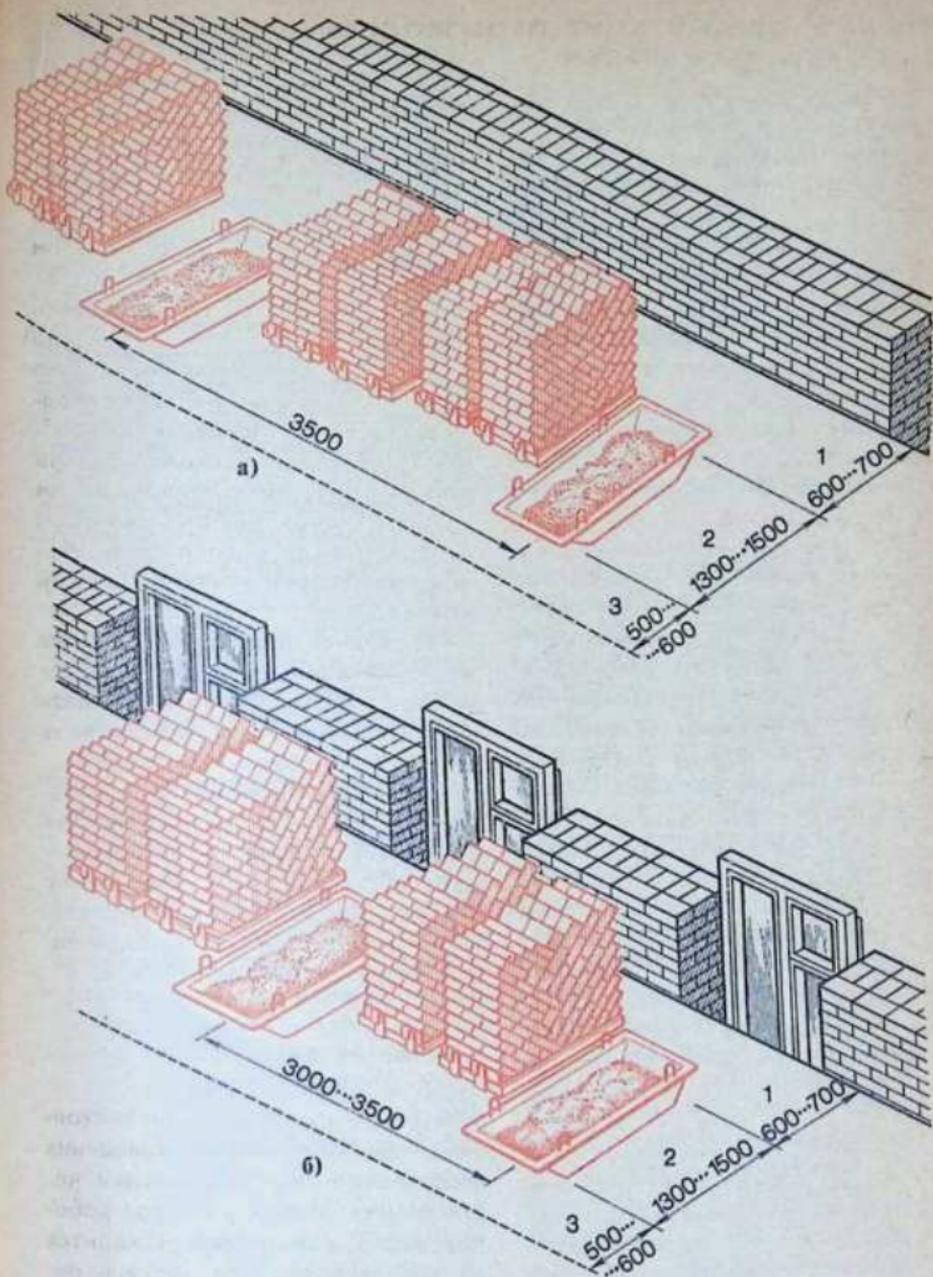


Рис. 58. Схемы рабочих мест каменщиков:
 а — при кладке сплошных стен, б — при кладке стен с проемами; 1 — рабочая зона, 2 — зона материалов, 3 — транспортная зона

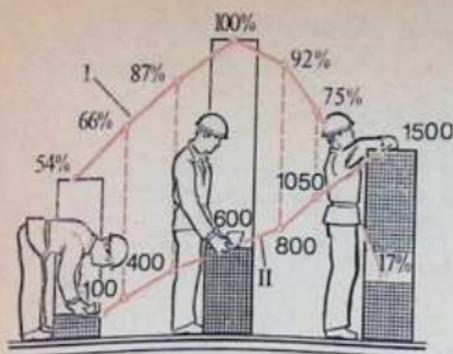


Рис. 59. График зависимости производительности труда каменщиков от уровня кладки:
I — производительность труда, II — высота кладки

тельность повышается до наибольшей, а при высоте кладки 1,4 м — снижается до 20%. Рекомендуемая высота кладки, при которой производительность труда не падает ниже 50% от максимальной, находится в пределах от 0 до 1,1...1,2 м. С учетом этого кладку по высоте делят на ярусы, используя средства подмащивания для организации рабочих мест на требуемом уровне. В качестве таких средств при производстве каменных работ применяют подмости и леса, а также навесные площадки и другие инвентарные средства подмащивания.

Подмости представляют собой рабочие площадки в виде настила на инвентарных опорах, позволяющие перемещаться по фронту работ и размещать на них необходимые материалы, приспособления и инструменты.

При каменных работах используют подмости различных типов, из которых устраивают ленточное замачивание вдоль стены, или сплошное, по всей площади между

стенами здания. При ленточном замачивании ширину подмостей, устанавливаемых на захватке полосой вдоль стен, делают 2,5...2,6 м, что соответствует ширине рабочего места каменщика. Такие подмости должны иметь боковое ограждение. Если ширина помещений не превышает трехкратной ширины настила, т. е. 7,5...8 м, целесообразно устраивать не ленточное, а сплошное замачивание. На сплошных подмостях, для которых не требуется ограждения, удобнее работать и располагать материалы.

Применяют подмости стоечные, инвентарно-блочные, шарнирно-блочные и других типов.

Стойчатые подмости (рис. 60) обычно состоят из раздвижных трубчатых телескопических стоек 5 и 6, деревянных прогонов 3 и щитов настила 1 и 2.

Подмости переставляют с первого яруса на второй только после того, как настил освободят от находящихся на нем материалов. При этом выдвигают внутренние трубы (верхние стойки 5) на необходимую высоту и закрепляют их на нижней стойке 6, вставляя штырь (чеку) в совпадающие отверстия наружной и внутренней труб. Стойки устанавливают через раз 1,5...2 м одну от другой и раскрепляют раскосами. Со стоечных подмостей можно возводить стены высотой до 4,4 м, однако применяют их редко, так как устанавливать их приходится вручную.

Инвентарные блочные подмости Главмостроя (рис. 61, а, б) представляют собой блоки размером 5,3 ×

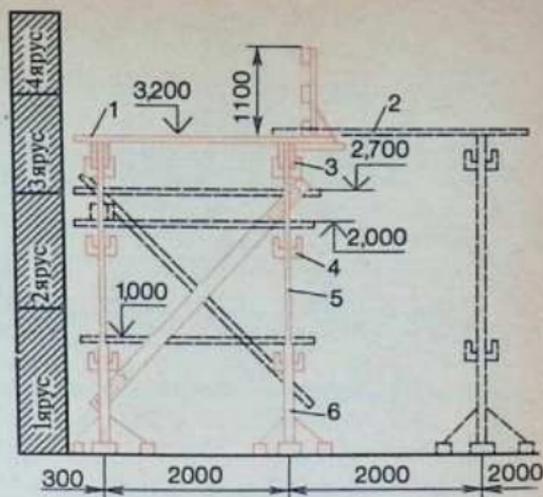


Рис. 60. Схема стоечных подмостей:

1 — настил ленточного замощения, 2 — сплошное замощение, 3 — прогоны, 4 — проушины, 5 — верхняя выдвигная стойка, 6 — нижняя стойка с треногой

× 2,5 м, сваренные из угловой стали. Высота блоков равна высоте одного яруса кладки, т. е. 1 м. По верху блока укреплен с помощью болтов сплошной настил 2 из досок толщиной 40 мм, образующий рабочую площадку 13,25 м². К нижней части блока шарнирно прикрепляют откидные опоры 8, служащие для наращивания подмостей. При возведении второго яруса кладки подмости устанавливают на междуэтажное перекрытие со сложенными откидными опорами, для возведения третьего яруса — на откидные опоры.

Откидные инвентарные опоры могут быть прикреплены или к торцовым сторонам блока — по одной опоре, или к продольным сторонам блока — по две с каждой стороны. Это позволяет устанавливать подмости на перекрытия так, чтобы откидные опоры располагались поперек железобетонных плит ближе к местам их опирания. Если при таком расположении между блоками подмос-

тей остаются просветы, то их перекрывают дополнительными деревянными щитами.

При подъеме подмостей со сложенными опорами краном их подцепляют стропом типа «паук» за канатные подвески 3. Откидные опоры в сложенном (горизонтальном) положении удерживаются цепями 5, а также натянутыми канатными подвесками, прикрепленными к сергам. Поднимает, устанавливает и переставляет подмости звено из двух такелажников. При подъеме подмостей с откидными опорами их стропуют за кольцо 6 на верхней обвязке блока.

Подмости на металлических треугольных опорах (рис. 62, а) состоят из двух треугольных сварных опор — фермочек 1 и деревянной рабочей площадки — настила 2. Опоры прикреплены к рабочей площадке двумя парами шарниров. Это позволяет, приподнимая краном подмости, изменять положение опор и получать необхо-

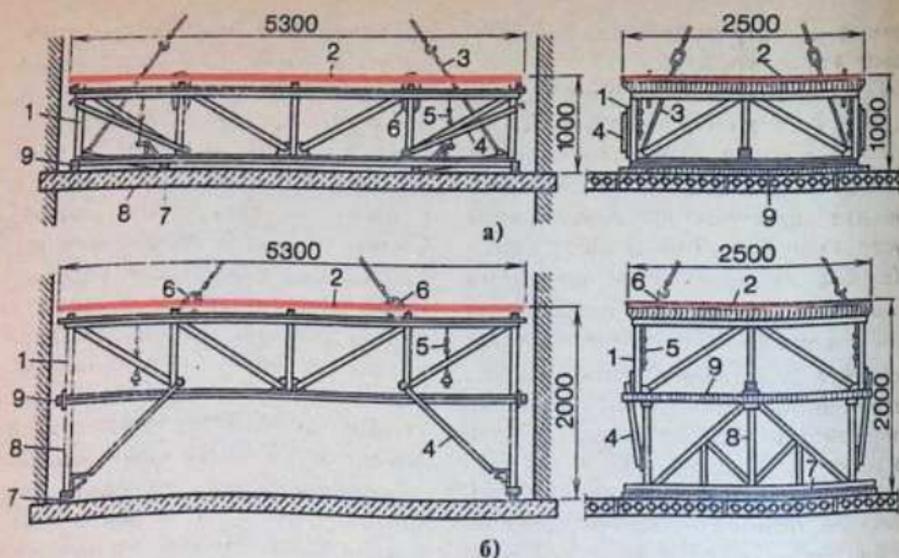


Рис. 61. Инвентарные блочные подмости Главмосстроя:

а — при кладке второго яруса, б — при кладке третьего яруса; 1 — ферма блока, 2 — настил, 3 — канатные подвески, 4 — диагональные связи для закрепления откидных опор, 5 — цепи для удержания откидных опор в сложенном положении, 6 — кольцо, 7 — нижний брус, 8 — откидные опоры, 9 — верхний брус

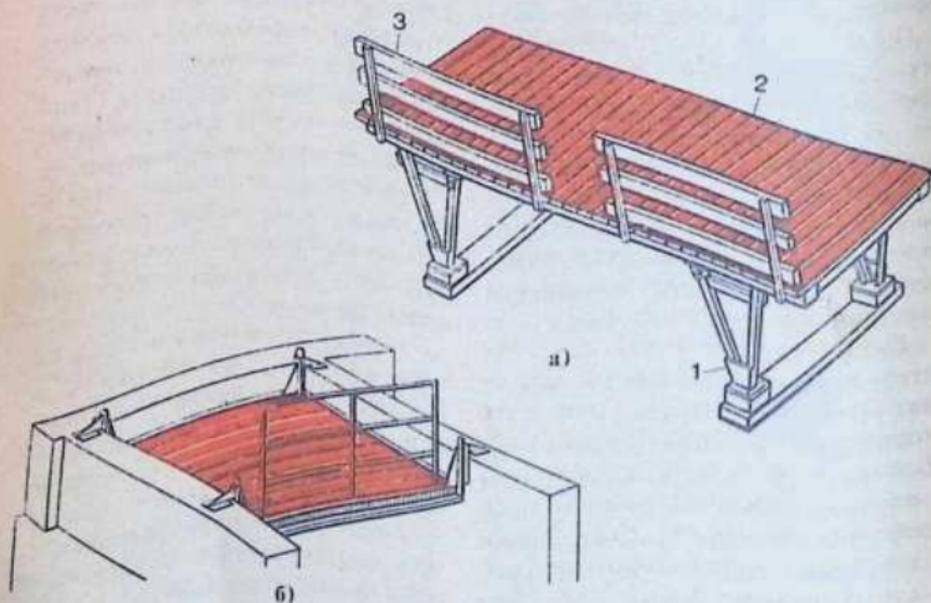


Рис. 62. Подмости:

а — на металлических треугольных опорах, б — площадка для кладки стен лестничной клетки; 1 — фермочка-опора, 2 — настил, 3 — ограждения

димую высоту подмостей для каждого яруса кладки.

Подмости пакетные самоустанавливающиеся состоят из дощатого настила размером 2,5×5,5 м, уложенного на две пространственные прямоугольные металлические опоры. Каждая из этих опор шарнирно скреплена с настилом и при подъеме подмостей принимает вертикальное положение, что позволяет устанавливать дощатый настил первоначально на высоте 1 м, а затем на уровне 1,95 м.

Инвентарные блочные и пакетные подмости обычно рассчитаны на установку их в два ряда по высоте, что позволяет возводить кладку до 5 м.

Подмости должны иметь ограждения и приставные инвентарные лестницы для подъема по ним рабочих.

Переносную площадку с ограждением (рис. 62, б) применяют для кладки наружной стены лестничной клетки. На время кладки наружной стены площадку устанавливают непосредственно на внутренние поперечные стены лестничной клетки, возведенные до уровня подмостей каменщиков.

Леса — это многоярусная конструкция, позволяющая образовывать рабочие места на различных горизонтах. Они представляют собой систему стоечных опор, на которых закрепляют переставные рабочие площадки. Для кладки стен леса устанавливают при высоте помещений более 5 м. Леса делают из деревянных или стальных стоек, прогонов, поперечин, раскосов и рабочего настила. Наиболее рациональными являются

металлические безболтовые трубчатые леса и леса конструкции ЦНИИОМТП.

Трубчатые безболтовые леса (рис. 63) состоят из стоек и ригелей, соединяемых с помощью крюков без болтов. Стойки 1 лесов устанавливают вдоль стены в два ряда на расстоянии 2 м одна от другой. К стойкам через каждый метр по высоте приварены патрубки 3 из труб диаметром 19 мм, с помощью которых стойки соединяются между собой ригелями 2. По ригелям перпендикулярно стене укладывается щитовой настил 4 из досок толщиной 50 мм. Нижние концы стоек опираются на башмаки 6, устанавливаемые на деревянные подкладки 5. Для устойчивости леса крепят к стене анкерами, закладываемыми в стену, и крюками 7 из круглой стали. Для жесткости каркаса в первых двух панелях лесов от углов здания устанавливают диагональные связи. Леса собирают по мере возведения стен здания. Настил перемещают через 1 м по высоте. Для подъема рабочих устраивают лестницы. С помощью таких лесов можно возводить кирпичные стены высотой до 40 м.

Металлические леса конструкции ЦНИИОМТП отличаются от безболтовых тем, что соединение отдельных трубчатых элементов лесов выполняют с помощью хомутов на болтах. Эти леса более универсальны, их можно применять независимо от очертания здания в плане и рельефа местности. Стойки лесов можно устанавливать с различным шагом.

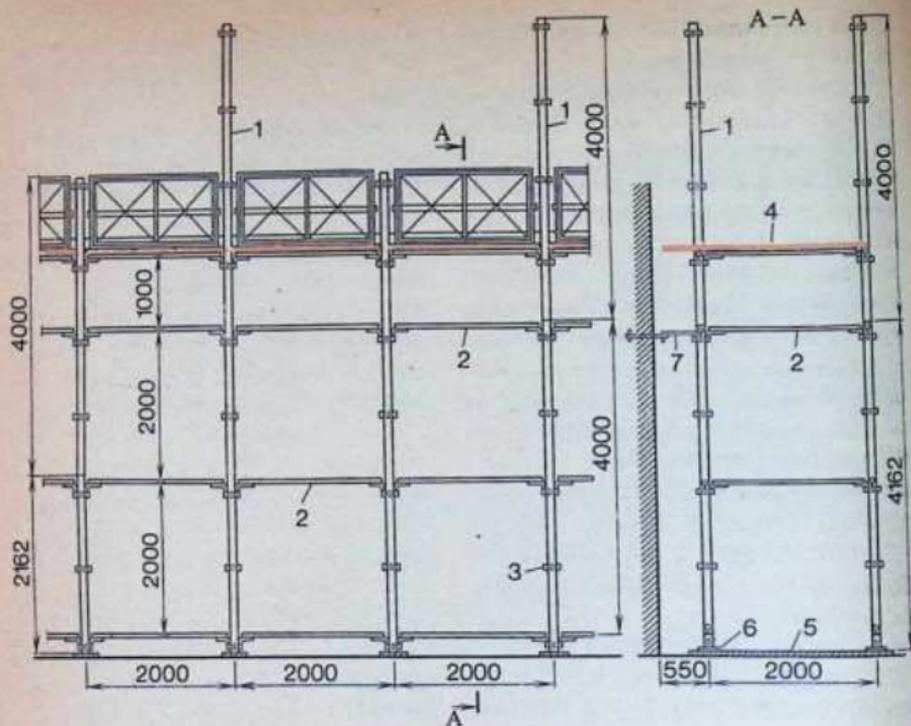


Рис. 63. Трубчатые безболтовые леса:

1 — стойка, 2 — ригели, 3 — патрубки, 4 — настил, 5 — подкладки, 6 — башники, 7 — крюки

§ 22. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА КАМЕНЩИКОВ

Процесс кладки, состоящий из многих рабочих операций, осуществляется не одним каменщиком, а звеном, включающим от двух до шести человек, чаще всего два, три, пять. Звенья каменщиков в зависимости от количественного состава называют соответственно «двойкой», «тройкой», «четверкой», «пятеркой». Основу любого звена составляет «двойка»: каменщик 5...3-го разряда и каменщик 2-го разряда. В звеньях «тройка» и «пятерка» кроме основных «двоек» используют по одному дополнительному каменщи-

ку 2-го разряда, причем на таких работах, на которых не требуется высокая квалификация. Это позволяет более производительнее использовать труд высококвалифицированных каменщиков.

Кирпичную кладку стен следует вести операционно-расчлененным методом, т. е. расчленяя процесс на отдельные операции, выполняемые определенными рабочими. Каждый из них, специализируясь на одних и тех же операциях, в совершенстве овладевает рациональными приемами, что способствует повышению производительности труда и улучшению качества работы.

Звенom «двойка» целесообразно вести кирпичную кладку стен с большим количеством архитектурных деталей или проемов, кладку столбов, стен толщиной 1...1½ кирпича и перегородок ½ кирпича. Звенom «тройка» удобно вести кирпичную кладку стен толщиной 2 кирпича, а при цепной системе перевязки — 1½ кирпича и более. Звенom «четверка» выкладывают кирпичные стены толщиной не менее 2 кирпичей с одновременной облицовкой керамическими фасадными камнями или плитами. Звенom «пятерка» преимущественно возводят стены толщиной более 2 кирпичей с небольшим количеством проемов, без архитектурных деталей и облицовки.

Звенom «шестерка» целесообразно выполнять кладку стен толщиной 3 кирпича. В составе такого звена три «двойки», которые по-

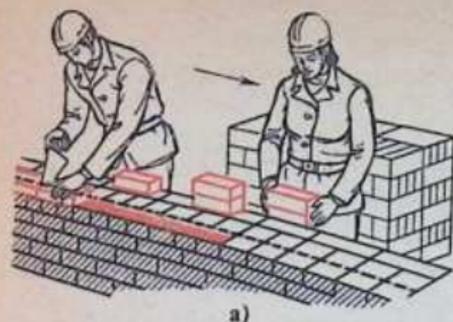
следовательно выполняют кладку: наружной версты, внутренней и забутки.

Жилые дома рекомендуется возводить звеньями «двойка», «тройка» и «пятерка». В зависимости от сложности и вида стен эти звенья можно объединять и разбивать на «двойку» и «тройку» (если основное звено «пятерка»). Рекомендуемые составы звеньев каменщиков в зависимости от характера выполняемой работы приведены в табл. 1.

Звено «двойка» выполняет кирпичную кладку стен в такой технологической последовательности (рис. 64, а...в). Каменщик 4-го или 5-го разряда укрепляет шнуры-причалки для наружной и внутренней верст, каменщик 2-го разряда подает и раскладывает кирпич на стену и расстилает раствор для кладки наружной версты. Двигаясь вслед за каменщиком 2-го раз-

Таблица 1. Рекомендуемый состав звеньев каменщиков в зависимости от вида и толщины стены

Вид стены	Толщина			
	1½	2	2½	3
Гладкие (наружные и внутренние) глухие и с проемами	Двойка, тройка	Тройка, пятерка, шестерка	Тройка, пятерка, шестерка	Шестерка
Простые с проемностью, %: до 20 = 40	То же Двойка	То же Двойка, тройка, пятерка, шестерка	То же Двойка, тройка, пятерка, шестерка	То же Тройка, шестерка
Средней сложности с проемностью, %: до 20 = 40	Двойка То же	Тройка, пятерка, шестерка Двойка, тройка, шестерка	Тройка, пятерка, шестерка Двойка, тройка, шестерка	Шестерка Тройка, шестерка
Сложные с проемностью до 40%	То же	Двойка	Двойка	Тройка



а)



б)



в)

Рис. 64. Кладка стены толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича звеном «двойка»: а — наружной ложковой версты, б — внутренней ложковой версты, в — внутренней версты и забутки

ряда, ведущий каменщик выкладывает верстовый ряд. Когда наружная верста выложена до конца делянки, ведущий каменщик (4 или 5-го разряда) переставляет шнур-причалку под укладку следующего ряда наружной версты, затем, передвигаясь в обратном

направлении вдоль фронта работ, в таком же порядке выполняет кладку внутренней версты или внутренней части стены. В это время каменщик 2-го разряда частично выкладывает забутку. По окончании кладки внутренней версты каменщик 4...5-го разряда на конце делянки переставляет шнур-причалку для следующего ряда и проверяет качество кладки, каменщик 2-го разряда раскладывает кирпич, подает и расстиляет раствор под наружную версту и далее в том же порядке производится кладка.

При кладке простенков звено работает одновременно на всей делянке. На одном из простенков каменщик 2-го разряда наверхивает кирпич и набрасывает раствор, а каменщик 4...5-го разряда на другом простенке производит кладку. Затем они меняются местами и продолжают работу.

Звеном «тройка» кладку стены выполняют в такой последовательности (рис. 65, а...в). Первый каменщик 2-го разряда подает и раскладывает кирпичи, а также расстиляет раствор для кладки верстовых рядов. Каменщик 4...5-го разряда, двигаясь следом по фронту работ, укладывает поданные материалы в верстовые ряды. Второй каменщик 2-го разряда выкладывает забутку и помогает первому каменщику. При этом кладку наружной и внутренней верст выполняют в одинаковом порядке, но в противоположных направлениях.

Звеном «четверка» стену с облицовкой выкладывают так. Первый каменщик 2-го разряда наверхивает на с ну под руку ведущему каменщику 4...5-го разря-

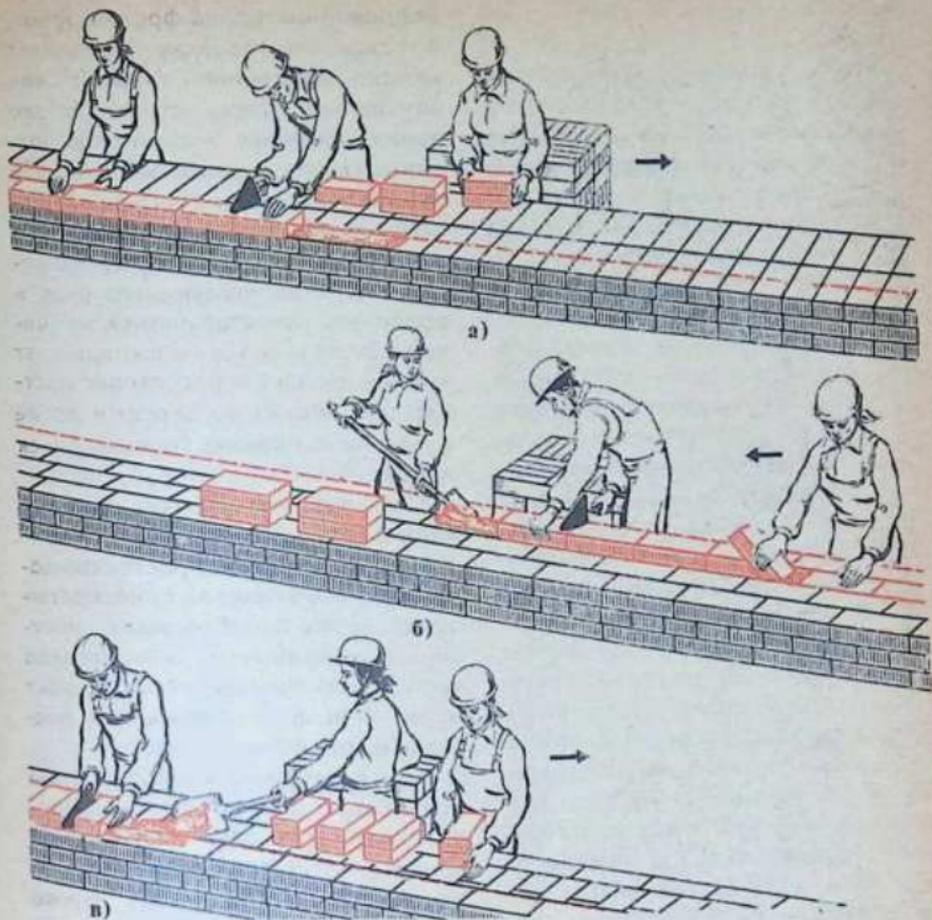


Рис. 65. Кладка стены толщиной 2 кирпича звеном «тройка»:

а — наружной ложковой версты, б — внутренней ложковой версты и внутренней половины забутки, в — наружной тычковой версты

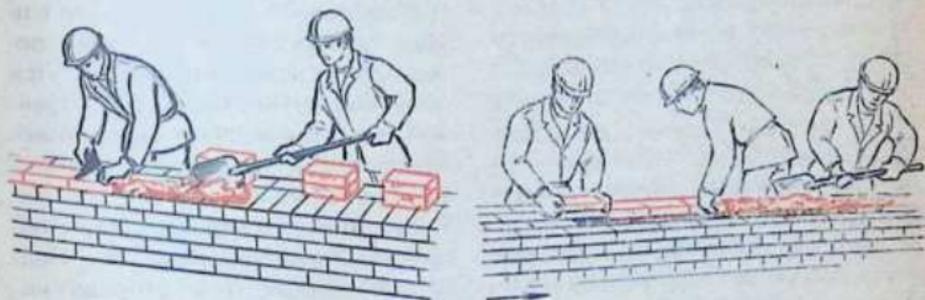


Рис. 66. Кладка стены толщиной 2 кирпича звеном «платерка»

да облицовочные изделия и кирпич и подает лопатой раствор. Ведущий каменщик разравнивает кельмой раствор, устанавливает облицовку и кладет наружную версту кирпичной кладки. Второй каменщик 2-го разряда наверх ставит кирпич и подает раствор для внутреннего верстового ряда и забутки. Каменщик 3-го разряда разравнивает раствор кельмой и укладывает внутреннюю версту. Второй каменщик 2-го разряда вслед за ним на подготовленную из раствора постель укладывает забутку. В этом ему помогает каменщик 3-го разряда. Первый и второй ведущие каменщики по окончании кладки версты переставляют шнур-причалку, проверяют качество кладки и облицовки.

Звено «пятерка» выполняет кладку (рис. 66) в такой технологической последовательности. Каменщик 4...5-го разряда вместе с первым каменщиком 2-го разряда устанавливает шнур-причалку для наружной версты, проверяет правильность ранее выложенной кладки, а затем вместе, работая как в звене «двойка», они выкладывают наружную версту. За ними на расстоянии 2...3 м работают второй каменщик 2-го разряда и каменщик 3-го разряда, которые, выполняя те же операции, возводят внутреннюю версту. Вслед за ними на расстоянии 2...3 м третий каменщик 2-го разряда выкладывает забутку. При необходимости третий каменщик 2-го разряда помогает первым двум готовить материалы.

При кладке столбов, узких простенков и стен с большим объемом усложняющих элементов звено «пятерка» делится на два звена:

«двойку» и «тройку» и работу выполняют в описанном порядке.

При организации труда каменщиков звеньями «пятерка» требуется меньшее количество высококвалифицированных каменщиков, чем при работе звеньями «двойка». В звеньях «пятерка» производительность труда выше и соответственно меньше потребность в рабочих по сравнению со звеньями «двойка».

Кирпичные стены облегченной конструкции системы Н. С. Попова с заполнением пустот легким бетоном рекомендуется выкладывать звеном «тройка», состоящим из каменщика 4...5-го разряда и двух каменщиков 2-го разряда. Работу в звене распределяют следующим образом: каменщик 4...5-го разряда с одним из каменщиков 2-го разряда выполняют кладку внутренних и наружных верст.

Другой каменщик 2-го разряда заполняет пустоты бетонной смесью и уплотняет ее штыкованием.

Рабочую делянку делят на два равных участка. Сначала на первой половине делянки работают все три человека — каменщик 4...5-го разряда с каменщиком 2-го разряда выкладывает стену на высоту пояса кладки, т. е. выкладывает на наружной и внутренней стенках по три ряда, а при расположении тычковых рядов (диафрагм) вразбежку кладку возводит до тычкового ряда (диафрагмы), а второй каменщик 2-го разряда в это время помогает подавать материалы на стену. Затем каменщик 4...5-го разряда с первым каменщиком 2-го разряда пе-

переходит на второй участок делянки, где также выполняет кладку на высоту одного пояса кладки.

В это время второй каменщик 2-го разряда на первом участке делянки заполняет промежуток между продольными кирпичными стенками бетонной смесью и уплотняет ее штыкованием. По окончании кладки на высоту пояса кладки на втором участке каменщиком 4...5-го разряда с первым каменщиком 2-го разряда возвращается на прежний участок; в это время второй каменщик 2-го разряда переходит на второй участок, где выполняет ту же работу, что и на первом, и т. д.

Кирпичные стены облегченной конструкции колодцевой системы рекомендуется выкладывать звеном «четверка». Каменщик 4...5 разряда и один из каменщиков 2-го разряда выполняют кладку верстовых рядов наружной стенки и поперечных стенок, а другой каменщик 4...5-го разряда с другим каменщиком 2-го разряда — кладку верстового ряда внутренней стенки и поперечных стенок.

Колодцевую кладку следует вести на высоту шести рядов на одной делянке без разделения ее на участки. Колодцы заполняет сухой засыпкой или шлакобетоном специальное звено рабочих (из расчета один рабочий на звено из четырех каменщиков). Этот процесс выполняют после возведения шести рядов стены на одной делянке и перехода каменщиков на другую делянку.

При возведении любых стен зданий каждое звено каменщиков работает на отдельной делянке. Количество делянок и их размеры

устанавливают в зависимости от трудоемкости кладки и сменной выработки звеньев. Размеры делянок рассчитывают так, чтобы работающие не стесняли друг друга и чтобы не возникала необходимость перехода звеньев в течение смены на другие делянки. Обычно исходят из условия, что за смену кладка на делянке должна быть возведена на высоту яруса (1...1,2 м). При этом этаж должен делиться на целое число ярусов. С учетом этих условий размеры делянок, например, для простых стен толщиной 2 кирпича рекомендуются для звена «двойка» длиной 13...20 м, для звена «пятерка» — 24...40 м.

Размеры делянок для звеньев рассчитывают по формуле

$$L = T / (ahN),$$

где L — длина делянки, м; T — общее время работы звена в смену, чел.-ч; a — толщина стены, м; h — высота яруса, м; N — норма времени на 1 м³ кладки, чел.-ч.

Делянку следует отмерять несколько большей величины, чем она получается по этой формуле, иначе каменщики в случае невыполнения норм будут простаивать в конце смены.

Средние рекомендуемые размеры делянок приведены в табл. 2. В зависимости от состава звена каменщики обычно имеют набор инструментов, указанный в табл. 3.

Приведенная последовательность работы звеньев представляет собой принципиальную схему организации труда рабочих. В зависимости от конкретных производственных условий и возводи-

Таблица 2. Рекомендуемые размеры делянок, м, в зависимости от толщины стен, численности звена и сложности кладки

Толщина стены, мм	Численность звена, чел.	Сложность кладки		
		простая	средней сложности	сложная
640	5	20...31	19...30	16...27
	3	13...21	11...18	10...16
510	5	24...40	19...36	18...30
	2	13...21	12...20	11...18
380	3	18...27	14...26	12...20
	2	11...18	10...17	8...15

Таблица 3. Набор основного инструмента для звена каменщиков

Инструмент	«Двойка»	«Тройка»	«Четверка»	«Пятерка»
Лопата, шт.	2	2	4	4
Кирочная лопата, шт.	1	2	2	3
Кирочная лопата, шт.	2	2	2	3
Весы 400 и 600 г (комплект)	1	1	2	2
Уровень, шт.	1	1	2	2
Кладочная лопата, шт.	2	2	4	4
Кладочная лопата, шт.	1	1	2	2
Кладочная лопата, шт.	1	1	2	2
Кладочная лопата, шт.	1	1	2	2
Кладочная лопата, м	30	45	60	60
Кладочная лопата РС-20	1	1	1	1

Сложность кладки эта схема может изменяться.

По основным видам каменных работ изучены наиболее рациональные приемы выполнения их разработаны карты трудовых процессов, которыми рекомендуется пользоваться при организации труда рабочих.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КЛАДКИ

Кладку стен и других конструкций из кирпича следует выполнять в соответствии с Правилами производства и приемки работ (Ил-17—78), соблюдение которых обеспечивает требуемую

прочность возводимых конструкций и высокое качество работ.

В процессе работы каменщик должен следить за тем, чтобы применялись кирпич и раствор, указанные в рабочих чертежах, проверять правильность перевязки и качество швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, правильность установки закладных деталей и связей, качество поверхностей кладки (рисунок и расшивка швов, подбор кирпича для наружной версты неоштукатуриваемой кладки с ровными кромками и углами), а также качество применяемых материалов.

В сухую, жаркую и ветреную погоду кирпич перед укладкой не-

обходимо обильно смачивать водой, для того чтобы раствор лучше сцеплялся с кирпичом и нормально твердел. При перерывах в работе верхний ряд кладки оставляют не прикрытым раствором. Продолжение кладки после перерыва необходимо начинать с полива водой поверхности ранее выложенной кладки. Это имеет особое важное значение для кладок в сейсмических районах и выполняемых на растворах с цементными вяжущими. Такое требование вызвано тем, что сухой кирпич после укладки на раствор быстро отсасывает из него воду и снижает его водосодержание. В результате часть вяжущего вещества в растворе без взаимодействия с водой остается неиспользованной и прочность раствора снижается. Необходимость и степень увлажнения кирпича перед укладкой в

конструкцию устанавливаются строительной лабораторией.

Правилами производства и приемки установлены допускаемые отклонения в размерах (табл. 4) и отклонения положения каменных конструкций (рис. 67) относительно разбивочных осей и проектных размеров.

Качество выполняемых работ необходимо систематически контролировать. Для проверки качества кладки каменщик пользуется имеющимися в его распоряжении инструментами и приспособлениями. В тех случаях, когда отклонения превышают допускаемые, вопрос о продолжении работ должен быть решен совместно с проектной организацией. Если при этом кладку не переделывают, то должны быть даны конкретные решения о способах исправления дефектов.

Таблица 4. Допускаемые отклонения в размерах и положении конструкций из различных каменных материалов, мм

Отклонение	Кирпич, керамические и другие камни правильной формы, крупные блоки		Бутовый камень и бутобетон		
	стены	столбы	фундаменты	стены	столбы
Отклонения от проектных размеров:					
по толщине	15	10	30	20	20
по отметкам опорных поверхностей	-10	-10	-25	-15	-15
по ширине простенков	-15	-	-	-20	-
по ширине проемов	+15	-	-	+20	-
по смещению осей смежных оконных проемов	20	-	-	20	-
по смещению осей конструкций	10	10	20	15	10
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:					
на один этаж	10	10	-	20	15
на все здание	30	30	30	30	30
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15	-	30	20	-
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м	10	5	-	15	15

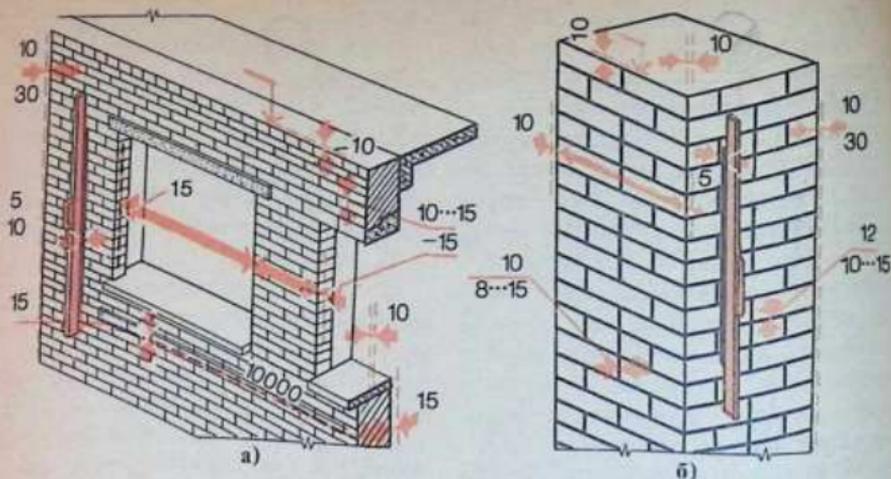


Рис. 67. Допустимые отклонения при кладке:
 а — кирпичных стен, б — кирпичных столбов (пунктирными линиями обозначены границы допусковых отклонений)

Правильность закладки углов здания (рис. 68, а) проверяют деревянным угольником. Горизонтальность рядов контролируют правилом и уровнем (рис. 68, б) не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Для этого правило кладут на кладку, ставят на него уровень и, выровняв его по горизонту, определяют величину отклонения кладки от горизонтали. Если она не превышает установленного допуска, отклонения устраняют в процессе последующей кладки.

Вертикальность поверхностей (рис. 68, в) и углов (рис. 68, г) кладки проверяют уровнем и отвесом не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Если будут обнаружены отклонения, не превышающие допускаемых, то их исправляют при последующей кладке яруса или этажа.

Обнаруженные отклонения осей конструкций, если они не превы-

шают установленных допусков (см. табл. 4), устраняют в уровнях междуэтажных перекрытий.

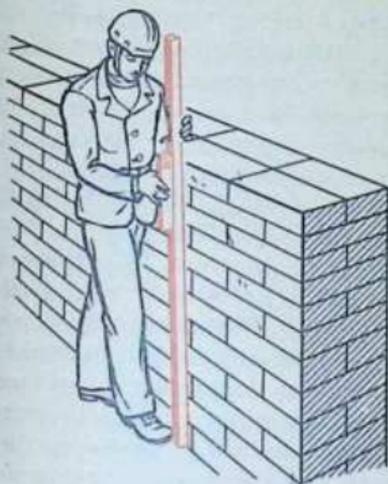
Толщину швов также периодически проверяют. Для этого измеряют пять-шесть рядов кладки и определяют среднюю толщину шва; например, если при замере пяти рядов кладки стены ее высота оказалась 400 мм, то средняя высота одного ряда кладки будет $400:5 = 80$ мм, а средняя толщина шва за вычетом толщины кирпича составит: $80 - 65 = 15$ мм. Средняя толщина горизонтальных швов кирпичной кладки в пределах высоты этажа должна составлять 12 мм, а вертикальных — 10 мм. При этом толщина отдельных вертикальных швов должна быть не менее 8 и не более 15 мм, а горизонтальных не менее 10 и не более 15 мм. Утолщение швов против предусмотренных правилами можно допускать лишь в случаях, оговоренных проектом: при этом размеры утолщенных швов



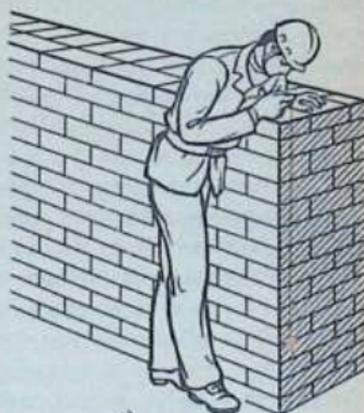
а)



б)



в)



г)

Рис. 68. Проверка правильности кирпичной кладки:

а — угла между наружной и внутренней стеной, б, в — стены правилом и уровнем, г — угла кладки отвесом

должны указываться в рабочих чертежах.

Правильность заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные кирпичи выложенного ряда (не реже трех раз по высоте этажа).

§ 24. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Все инструменты и приспособления нужно использовать в соответствии с их назначением и сле-

дить, чтобы они были в исправном состоянии. Инструменты необходимо правильно и прочно насаживать на ручки. Рабочие поверхности инструментов должны быть ровными, без заусенцев; поврежденные или деформированные инструменты использовать нельзя.

Работать каменщик должен в рукавицах или напальчниках, предохраняющих кожу от истирания.

Кирпичную кладку каменщик должен выполнять с перекрытий, инвентарных подмостей или на-

стила лесов. Леса и подмости устанавливают на очищенные выровненные поверхности. Особое внимание уделяют опиранию стоек трубчатых лесов на грунт, который должен быть плотно утрамбован. Запрещается устанавливать стойки на грунт, не очищенный от снега и льда. Для равномерного распределения давления под стойки перпендикулярно возводимой стене укладывают деревянные подкладки (одна подкладка под две стойки).

Леса и подмости нельзя перегружать материалами сверх установленной для данной конструкции лесов или подмостей расчетной нагрузки, следует избегать скопления материалов в одном месте. Материалы укладывают так, чтобы они не мешали проходу рабочих и транспортированию материалов. Между штабелями материалов и стеной оставляют рабочий проход шириной не менее 60 см.

Настилы на лесах и подмостях должны быть ровными и без щелей. Их делают из инвентарных щитов, сшитых планками. Зазор между стеной строящегося здания и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см. Этот зазор нужен для того, чтобы, опустив отвес ниже подмостей, можно было проверить вертикальность возводимой кладки.

Настилы лесов и подмостей высотой более 1,1 м, за исключением подмостей сплошного замачивания, ограждают перилани высотой не менее 1 м. Для подъема рабочих на подмости устанавливают стремянки с ограждениями (перилани).

За состоянием всех конструкций

лесов и подмостей, в том числе за состоянием соединений, креплений, настила и ограждений, устанавливают систематическое наблюдение. Ежедневно после окончания работы подмости очищают от мусора. Состояние лесов и подмостей ежедневно перед началом смены проверяет мастер, руководящий участком работ на данном объекте, и бригадир.

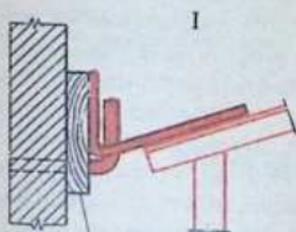
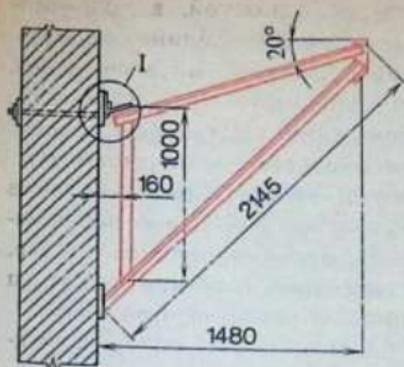
Подъем кирпича на этажи (подмости и леса), как правило, следует производить пакетами на поддонах с помощью футляров, включающих выпадение кирпичей. Подъем кирпича в контейнерах и пакетах без поддонов допускается лишь с помощью специальных захватов, обеспечивающих безопасность (при условии применения приспособлений, ограждающих пакет). Приспособления для подъема кирпича (футляры, захваты) нельзя применять без устройств, предотвращающих самопроизвольное раскрытие этих приспособлений во время подъема.

Запрещается сбрасывать с этажей порожние футляры, захваты, поддоны; их надо опускать крапом.

Кладку любого яруса стен выполняют так, чтобы уровень ее после каждого перемачивания подмостей находился на 70 см выше уровня рабочего настила или перекрытия.

В случае необходимости производства кладки ниже этого уровня кладку надлежит выполнять, применяя предохранительные пояса или специальные сетчатые защитные ограждения.

Необходимо следить, чтобы стеновые материалы, инструменты или строительный мусор не оста-



Доска 25×140

Рис. 69. Кронштейн для устройства защитных козырьков

вались на стенах во время перерывов в работе, в противном случае они могут упасть вниз.

Одновременно с кладкой стен в оконные проемы устанавливаются готовые оконные блоки. В тех случаях, когда в процессе кладки дверные и оконные проемы не заполняют готовыми блоками, проемы закрывают инвентарными ограждениями.

Карнизы, выступающие из плоскости стены более чем на 30 см, выкладывают с наружных лесов или с инвентарных выпускных подмостей, ширина настила которых на 60 см больше ширины карниза. При этом материалы полагают на внутренних насти-

лах, а камешки работают, находясь на выпускных лесах.

При кладке стен высотой более 7 м по периметру здания устраивают наружные инвентарные защитные козырьки в виде настила на кронштейнах (рис. 69), навешиваемых на стальные крюки, заделанные в кладку по мере ее возведения. При устройстве козырьков соблюдают следующие требования: первый ряд козырьков устанавливают на высоте не более 6 м от земли и оставляют его до возведения кладки стен на всю высоту; второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 50 × 50 мм, — на высоте 6...7 м над первым, а затем по ходу кладки переставляют через каждые 6...7 м. Защитные козырьки должны иметь ширину не менее 1,5 м и внешний угол подъема 20° к горизонту.

Рабочие, устанавливающие и снимающие защитные козырьки, должны пользоваться предохранительными поясами и привязываться к устойчивым конструкциям. Ходить по козырькам, а также использовать их в качестве подмостей и для складывания материалов запрещается. Без защитных козырьков можно вести кладку стен зданий высотой не более 7 м, но при этом на земле по периметру зданий устраивают ограждения на расстоянии не менее 1,5 м от стены.

При кладке стен с внутренних подмостей над входами в лестничные клетки устраивают постоянные навесы размером не менее 2 × 2 м.

Кладка стен зданий высотой более двух этажей без устройства

междуэтажных перекрытий или временного настила по балкам этих перекрытий, а также без устройства в лестничных клетках площадок, маршей и их ограждений запрещается.

Расшивку швов выполняют с перекрытий или с подмостей после укладки двух-трех рядов. Во время выполнения этой операции находиться на стене запрещается.

Контрольные вопросы

1. В какой последовательности следует располагать материалы на рабочем месте при кладке из кирпича?
2. То же, при кладке простенков?

3. Основные требования, которые необходимо соблюдать при работе на подмостях и лесах.

4. Какой порядок работы звеньев «двойка» и «тройка»?

5. В каких случаях целесообразнее работать звеном «пятерка»?

6. Последовательность работы звена при кладке стен облегченной конструкции.

7. Как определить размер делянки для звена каменщиков?

8. Дополнительные меры по обеспечению качества кладки в сухую погоду.

9. Какие допускаются отклонения в размерах и положении кладки из кирпича и камней?

10. Как часто и какими способами следует проверять качество кладки?

11. С какой целью и в каких случаях применяют защитные козырьки?

ГЛАВА VI. БУТОВАЯ И БУТОБЕТОННАЯ КЛАДКА

§ 25. БУТОВАЯ КЛАДКА

Бутовая кладка — это кладка из природных камней неправильной формы, имеющих две примерно параллельные поверхности (постели). Для бутовой кладки применяют известняк, песчаник, ракушечник, туф, гранит, а также булыжный камень (для возведения фундаментов зданий высотой до двух этажей). Используемые в строительстве бутовые камни обычно имеют массу до 30 кг. Камни большой величины предварительно раскалывают на более мелкие. Этот процесс называется плитровкой. Одновременно с плитровкой скалывают острые углы камней, делают так называемую приколку камней, подгоняя их форму под параллелепипед.

Для плитровки камней применяют прямоугольную кувалду массой 4,8 кг, а для обработки кам-

ней — молоток-кулачок массой 2,3 кг (рис. 70, а), которым скалывают острые углы. Этим же молотком осаживают и расщепляют бутовый камень при кладке. Кроме инструментов, показанных на рис. 70, а...в, при бутовой кладке используют те же инструменты, что и при кирпичной кладке (см. рис. 16, 17).

При бутовой кладке трудно достигнуть такой тщательной перевязки, как при кладке из кирпича, так как камни не имеют правильной формы и неодинаковы по размерам. Поэтому подбор и расположение камней в верстовых рядах и в забутке кладки (рис. 71, а) делают для обеспечения перевязки таким образом, чтобы при возведении стен камни можно было укладывать попеременно: то длинной стороной — ложками 1, то короткой — тычком 2. Следовательно, в каждом ряду кладки

последовательно чередуются тычковые и ложковые камни как в верстах, так и в забутке. В смежных рядах над тычковыми укладывают ложковые камни, а над ложковыми — тычковые. Таким способом обеспечивают перевязку швов бутовой кладки, которая аналогична цепной перевязке при кладке из кирпича. Также раскладывают камни в рядах при пересечении (рис. 71, б) и в углах стен (рис. 71, в).

Камни при кладке подбирают и подгоняют так, чтобы по возможности создать одинаковую высоту ряда кладки в пределах от 20 до 25 см и горизонтальность швов. При этом можно укладывать по два-три тонких камня в одном ряду кладки, а некоторые крупные камни могут входить в два смежных ряда кладки.

Бутовую кладку выполняют «под лопатку», «под залив», а также с применением виброуплотнения.

Кладку «под лопатку» (рис. 72, а) выполняют горизонтальными рядами толщиной по 25 см с подбором и приколкой камней, расщепенкой (заполнением) пустот и перевязкой швов.

Первый нижний ряд укладывают по подготовленному основанию насухо из крупных постельных камней 4, обращенных постелью вниз. Чтобы камни плотно прилегли к основанию, их осаживают трамбовкой (см. рис. 70, б). Затем заполняют пустоты между ними мелкими камнями или щебнем и заливают жидким раствором (при осадке конуса 13...15 см) до заполнения всех пустот между камнями. Расщепенку уплотняют также трамбовани-

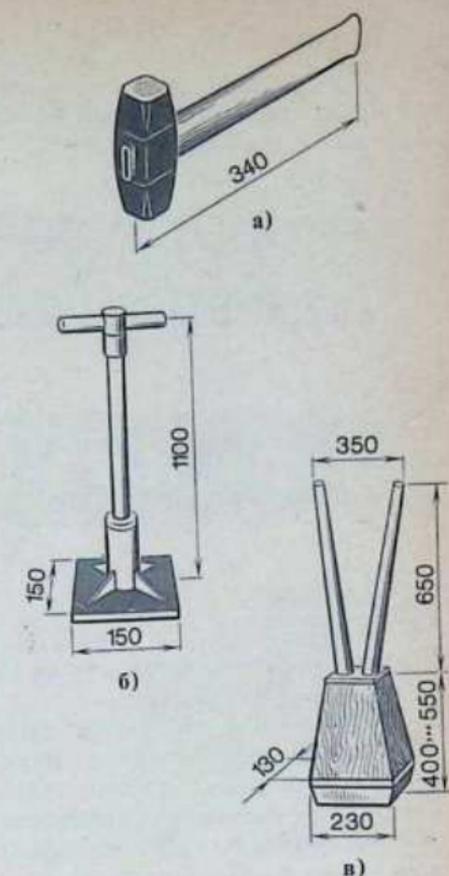


Рис. 70. Инструменты для бутовой кладки: а — молоток-кулачок, б — металлическая трамбовка, в — деревянная трамбовка

ем. Далее кладку ведут порядно, соблюдая перевязку, на пластичном растворе. Подвижность раствора для кладки должна соответствовать погружению эталонного конуса на 4...6 см.

Процесс кладки способом «под лопатку» выполняют в следующем порядке. Каждый последующий ряд начинают с укладки верст. Перед возведением внутренней и наружной версты на углах, пересечениях и через каждые 4... 5 м на прямых участках стены укла-

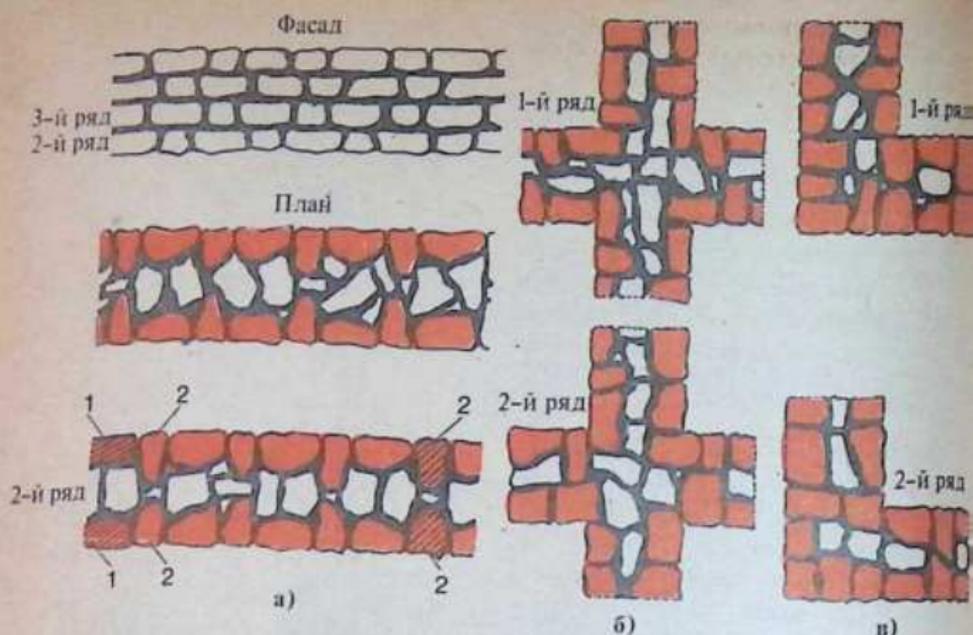


Рис. 71. Перевязка кладки из бутового камня:

а — стены, б — в пересечениях стен, в — в углах: 1 — ложки, 2 — тычки

дывают на растворе маячные камни. По маячным камням с обеих сторон кладки натягивают причалки, по которым в процессе кладки проверяют горизонтальность ряда и прямолинейность лицевой поверхности фундаментов и стен. Камни для верстовых рядов, подобранные по высоте, сначала выкладывают насухо, чтобы найти наиболее устойчивое положение в кладке. Затем камень приподнимают, настилают слой раствора толщиной 3...4 см и устанавливают камень окончательно, осаживая его молотком.

Уложив версты, приступают к заполнению забутки. Раствор под забутку, как и для верстовых рядов, подают лопатой и расстилают с излишком, чтобы при укладке камней он выдавливался в вертикальные швы между камнями. Забутку можно делать из камней

любых размеров и формы с плотной посадкой (без качания) на постель и с соблюдением перевязки, чередуя тычки с ложками. Для более плотной посадки камни осаживают трамбовкой или молотком. Необходимо следить за тем, чтобы камни не соприкасались друг с другом без раствора, так как это значительно снижает прочность кладки.

После укладки забутки выполняют расщепенку кладки, осаживая в раствор слабыми ударами молотка щебень и мелкие камни. Поверхность уложенного ряда кладки выравнивают, добавляя раствор лишь в углубления между камнями. Следующие ряды кладки выполняют в той же последовательности.

Кладку «под скобу» используют при возведении простенков и столбов. Эта кладка — разновидность кладки «под лопат-

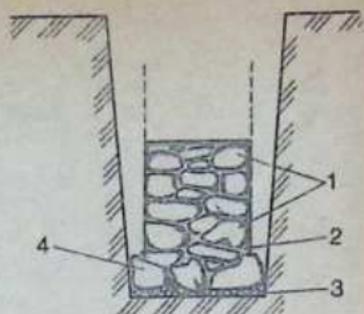
ку», и ее выполняют из камней одинаковой высоты, подбираемых с помощью шаблона (см. рис. 72, а, б).

Кладка с приколкой лицевой поверхности — также разновидность кладки «под лопатку». При выполнении этой кладки неровности на лицевой поверхности камней, укладываемых в наружную или внутреннюю версту, предварительно окальвают. С приколкой лицевой поверхности обычно выкладывают столбы и стены подвалов.

Кладку в опалубке способом «под лопатку» (рис. 72, в) выполняют для получения гладкой поверхности обеих сторон стены при малопостелистом и неровном бутовом камне. В этом случае подбор более постелистых камней для верстовых рядов и углов можно не делать.

Кладку «под залив» выполняют из рваного бутового или булыжного камня без подбора камней и выкладки верстовых рядов. Кладку «под залив» делают в опалубке, которую устанавливают в траншеях после окончания земляных работ. Если грунт плотный, то при глубине траншей до 1,25 м можно вести кладку и без опалубки враспор со стенками траншеи (рис. 72, г).

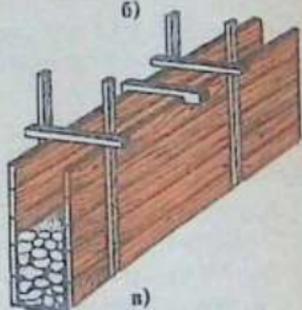
Первый слой бутового камня высотой 25...20 см укладывают на сухое основание без раствора враспор со стенками и уплотняют трамбованием. Затем заполняют все промежутки между камнями мелкими камнем и щебнем. Уложенный слой заливают жидким раствором, так чтобы все пустоты были заполнены. Последующую кладку ведут таким же обра-



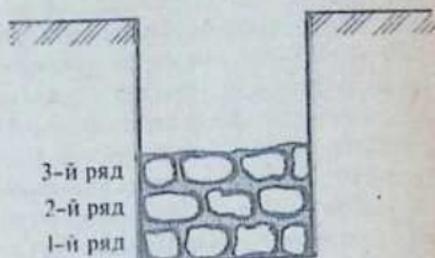
а)



б)



в)



г)

Рис. 72. Виды бутовой кладки:

а — «под лопатку», б — «под скобу» (шаблон-скоба), в — в опалубке «под лопатку», г — враспор со стенками траншеи; 1 — верстовые камни, 2 — раствор, 3 — уплотненное щебнем основание, 4 — постелистые камни первого ряда

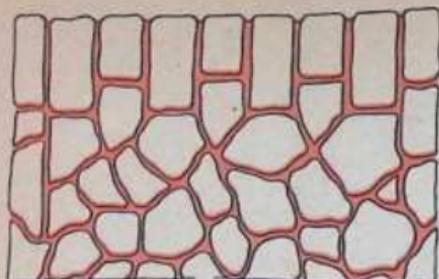


Рис. 73. Циклопическая кладка угла (ограничения) стены

зом горизонтальными рядами высотой 25...20 см, заливая раствором каждый ряд кладки.

Бутовая кладка «под залив» вследствие малой ее прочности допускается только для фундаментов зданий высотой до 10 м и только при строительстве на непросадочных грунтах.

Кладка с применением виброуплотнения имеет прочность на 25...40% больше прочности кладки, выполненной способом «под лопатку». Камни укладывают в такой последовательности: первый ряд — насухо, пустоты между камнями заполняют щебенкой, а затем расстилают раствор слоем 4...5 см, устанавливают площадочный вибратор и уплотняют кладку до тех пор, пока раствор не перестанет проникать в кладку. Далее укладывают на растворе следующий ряд камня способом «под лопатку», покрывают его раствором и вновь уплотняют. Такая кладка делается в опалубке или враспор со стенками траншей в плотных грунтах.

Циклопическая кладка применяется, когда требуется создать декоративную поверхность. Для этого бутовую кладку выполняют способом «под лопатку», а для

лицевой поверхности кладки применяют специально подобранные камни, располагая их в вертикальных рядах так, чтобы создать рисунок из швов между ними. Эти швы делают также выпуклыми (шириной 2...4 см) и расширяют их. Иногда для кладки углов при этом используют грубо отесанные камни, укладывая их вперевязку с кладкой стены (рис. 73). Применяют также циклопическую облицовку обычной бутовой кладки постелистыми камнями после возведения кладки.

§ 26. БУТОБЕТОННАЯ КЛАДКА

Бутобетонная кладка состоит из бетонной смеси, в которую горизонтальными рядами втапливают бутовые камни «кизюм», объем которых составляет почти половину общего объема кладки. Для бутобетонной кладки используют камни таких же размеров, как и для бутовой кладки. Вместе с тем поперечный размер камней не должен превышать $\frac{1}{3}$ ширины возводимой конструкции. Булыжный камень разрешается применять нерасколотым.

Бетонную смесь и камни укладывают последовательно горизонтальными слоями. Сначала расстилают слой бетонной смеси толщиной не более 25 см, затем в него втапливают ряд камней (на глубину не менее половины высоты камней). Между втапливаемыми камнями, а также между камнями и опалубкой оставляют промежутки величиной 4...6 см. После втапливания камней вновь укладывают слой бетонной смеси и уплотняют ее вибрированием, далее процесс кладки повторяется. Бетонная смесь для

кладки должна иметь подвижность, соответствующую осадке конуса на 5...7 см, причем крупность щебня или гравия в ней не должна превышать 3 см.

§ 27. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ КЛАДКЕ БУТОВЫХ И БУТОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Кладку бутовых фундаментов можно начинать лишь после выполнения всех подготовительных работ на строительной площадке, предусмотренных проектом производства работ. До начала кладки заготавливают камни, устанавливают ящики для раствора, желоба и лотки для спуска камня и раствора.

Для облегчения контроля за правильностью очертания поперечного сечения фундаментов и стен, особенно при кладке в траншеях, устанавливают не реже чем через 20 м деревянные шаблоны (рис. 74, а, б), соответствующие профилю фундамента. На них делают разметку рядов кладки, по которой натягивают шнур-причалку. Шаблоны одновременно служат и порядовками, и приспособлением для разметки в фундаментах мест закладки отверстий для коммуникаций.

При бутовой кладке фундаментов «под лопатку» в траншеях глубиной до 1,25 м ящики для раствора расставляют на бровке траншеи через 3...5 м друг от друга, а между ними располагают штабеля бутового камня.

При кладке камень из штабеля подают в руки каменщику, а раствор сбрасывают ковшом-лопатой непосредственно на кладку.

Для кладки фундаментов в траншеях и котлованах при их глуби-

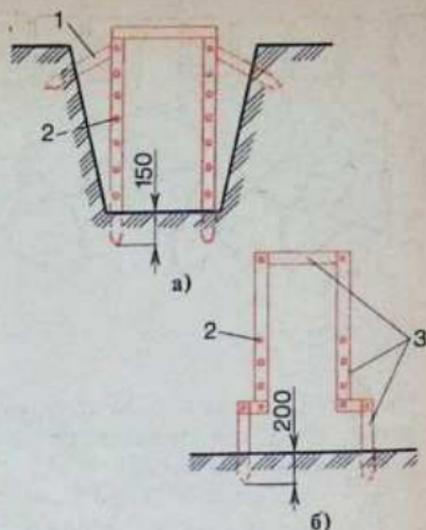


Рис. 74. Шаблоны для кладки бутовых ленточных фундаментов:

а — без уступов, б — с уступами; 1 — подкос, 2 — отверстия для шнура-причалки, 3 — деревянные бруски

не более 1,25 м (рис. 75, а, б) запасы камня 3 и щебня 2 располагают рядом с бровкой траншеи, а ящики для раствора 5 ставят в траншею непосредственно на кладку. Раствор опускают в ящики 5 по лоткам 4, установленным под углом 40...50° к горизонту, чтобы он не падал, а плавно сползал. Для спуска камня в траншею устанавливают желоба 1 сечением 40 × 40 см. Бутовую кладку выполняют звенья, состоящие из двух или трех человек.

При толщине фундаментов до 80 см кладку ведет звено «двойка»: каменщики 4-го и 2-го разрядов. Каменщик 4-го разряда устанавливает порядовки, натягивает и переставляет шнуры-причалки вместе с каменщиком 2-го разряда, кладет версты с приколкой камней и забутки, делает расщебенку кладки, контролирует качество и

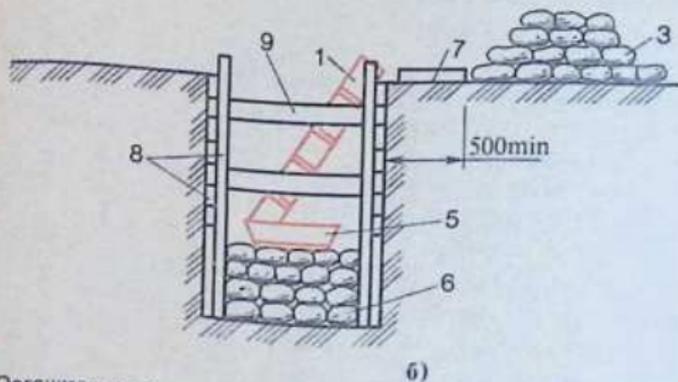
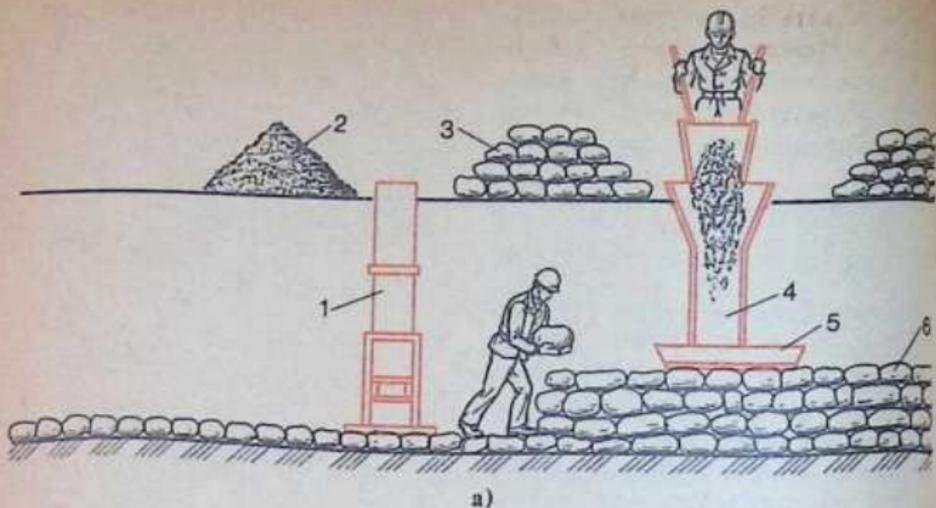


Рис. 75. Организация рабочего места при бутовой кладке фундаментов в траншеях (котлованах) глубиной более 1,25 м:
 4 — продольный разрез, 6 — поперечный разрез; 1 — желоб, 2 — щебень, 3 — бутовый камень, траншеи, 4 — поток, 5 — ящик для раствора, 6 — кладка, 7 — настил из досок, 8 — крепления стенок, 9 — распорки креплений

правильность выполнения кладки. Каменщик 2-го разряда помогает каменщику 4-го разряда устанавливать и переставлять шнур-причалку, перемешивает и подает на стену раствор, подает и раскладывает камни, а также помогает каменщику разравнивать раствор, прикалывать камни, устраивать забутку и расщебенку кладки. При толщине фундаментов до 1,2 м кладку ведет звено «тройка»:

два каменщика 4-го и 3-го разрядов и каменщик 2-го разряда. В этом звене каменщик 3-го разряда делает забутку и расщебенку кладки. Он же помогает переставлять шнур-причалку.

При организации рабочего места для кладки бутобетонных фундаментов камни укладывают штабелями вдоль фронта работ, как и при бутовой кладке, учитывая при этом, что количество камней («киюза») в бутобетоне не долж-

не превышать 50% от общего объема его. Между штабелями камней оставляют место для приемки бетонной смеси и перемещения ее в опалубку с помощью инвентарных лотков, желобов и других приспособлений.

§ 28. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КЛАДКИ

Кладку фундаментов всегда нужно начинать с пониженных участков. Переход от одной глубины заложения фундамента к другой выполняют уступами в соответствии с указаниями проекта. При этом в каждом уступе должно быть уложено не менее двух рядов кладки, что составляет в зависимости от крупности камня 35...60 см. Камни верхнего ряда каждого уступа перевязывают с вышележащей кладкой. Кладку ведут ярусами по 0,8...1 м. При этом высота разрыва на границах отдельных участков кладки должна быть не более 1,2 м. Разрывы выкладывают в виде убежной штрабы уступами, имеющими отношение высоты к длине 1:2 или 1:1.

Перерывы в работе при производстве бутовой кладки допускаются только после заполнения раствором промежутков между камнями последнего выложенного ряда. Раствором покрывают поверхность камней этого ряда лишь при возобновлении кладки. В случае перерыва в работе при сухой, жаркой и ветреной погоде бутовую кладку защищают от быстрого высыхания, накрывая ее щитами или рулонными материалами.

При возведении бутобетонных фундаментов укладываемые в бетонную смесь камни и обломки

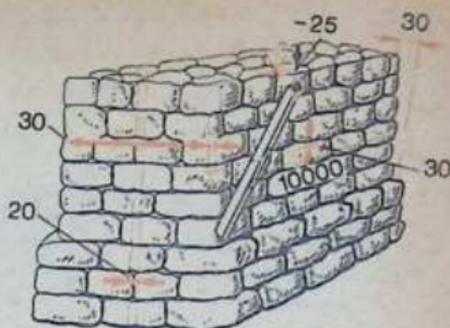


Рис. 76. Допускаемые отклонения при кладке фундаментов из бутового камня (пунктирными линиями обозначены границы допускаемых отклонений)

от разборки кладки не должны быть загрязненными, иначе они не будут иметь прочного сцепления с бетоном. В сухую погоду обломки перед укладкой в бетонную смесь поливают водой. Разрывы бутобетонной кладки между смежными участками выполняют в виде уступов — послойно, так же как при бутовой кладке.

Чтобы обеспечить монолитность бутобетонной кладки, перерывы в работе при ее возведении устраивают лишь после втапливания камней в верхний слой бетонной смеси и уплотнения ее.

При перерывах в кладке в сухую летнюю погоду бутовую и бутобетонную кладку 3...4 раза в день увлажняют, поливая водой.

Отклонения в размерах и положении конструкций из бутового камня (рис. 76) и бутобетона от проектных не должны превышать величин, указанных в табл. 4. Кладка, выполненная с нарушением допускаемых отклонений, подлежит исправлению. В этих случаях вопрос о продолжении кладки решается проектной организацией. Качество кладки из бутового камня и бутобетона проверяют с помощью тех же измерительных

инструментов и теми же приемами, что и качество кирпичной кладки (см. рис. 68).

§ 29. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

До начала и во время кладки фундаментов проверяют прочность креплений стенок траншей и котлованов.

При отсутствии креплений в траншеях и котлованах или при креплениях, не рассчитанных на нагрузки от материалов и катальных ходов, края этих ходов и штабеля камней нужно располагать за пределами призмы обрушения грунта. Расстояние от бровки откоса или креплений траншеи (котлована) до штабелей материалов определяет мастер или про- раб. Сбрасывать камни в траншею и опускать их, опрокидывая тачку, не допускается. Камень подают по желобам в то время, когда поблизости в траншеях нет рабочих.

При работе в траншеях или котлованах следят, чтобы бровки на ширину не менее 50 см были освобождены от материалов.

Крепления стенок котлованов траншей удаляют по мере воз- дения фундаментов. Нижние ра- порки снимают только после уст- новки верхних; одновременно вы- нимают по высоте только одну или две крепежные доски, иначе грунт может обрушиться (см. рис. 75).

Для спуска рабочих в траншеи (котлованы), а также для подъем- их на подмости устанавливаю- стремянки шириной 0,75 м или приставные лестницы с перилами. Зимой их регулярно очищают от наледи и снега.

Контрольные вопросы

1. Какие приемы используют при бутовой кладке для обеспечения перевязки?
2. Разновидности бутовой кладки способом «под лопатку» и их особенности.
3. Чем характеризуются кладки «под замок» и с применением виброуплотнения?
4. Как определить, что уложенный камень не соприкасается непосредственно с нижележащим камнем?
5. Чем отличается бутобетонная кладка от бутовой?
6. В каком виде следует оставлять неза- конченную бутовую и бутобетонную кладки при перерывах в работе?

ГЛАВА VII. КЛАДКА ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ

§ 30. КЛАДКА СТЕН ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ ПУСТОТЕЛЫХ КАМНЕЙ

При кладке стен из керамических пустотелых камней (250 × 120 × 138 мм) с семью или большим количеством щелевых пустот

соблюдают те же правила перевязки, что и при кладке из керамического кирпича. Применяют также керамические пустотелые камни модульных размеров и укрупненные (288 × 138 × 138; 250 × 250 × 138). При этом кладку вы-

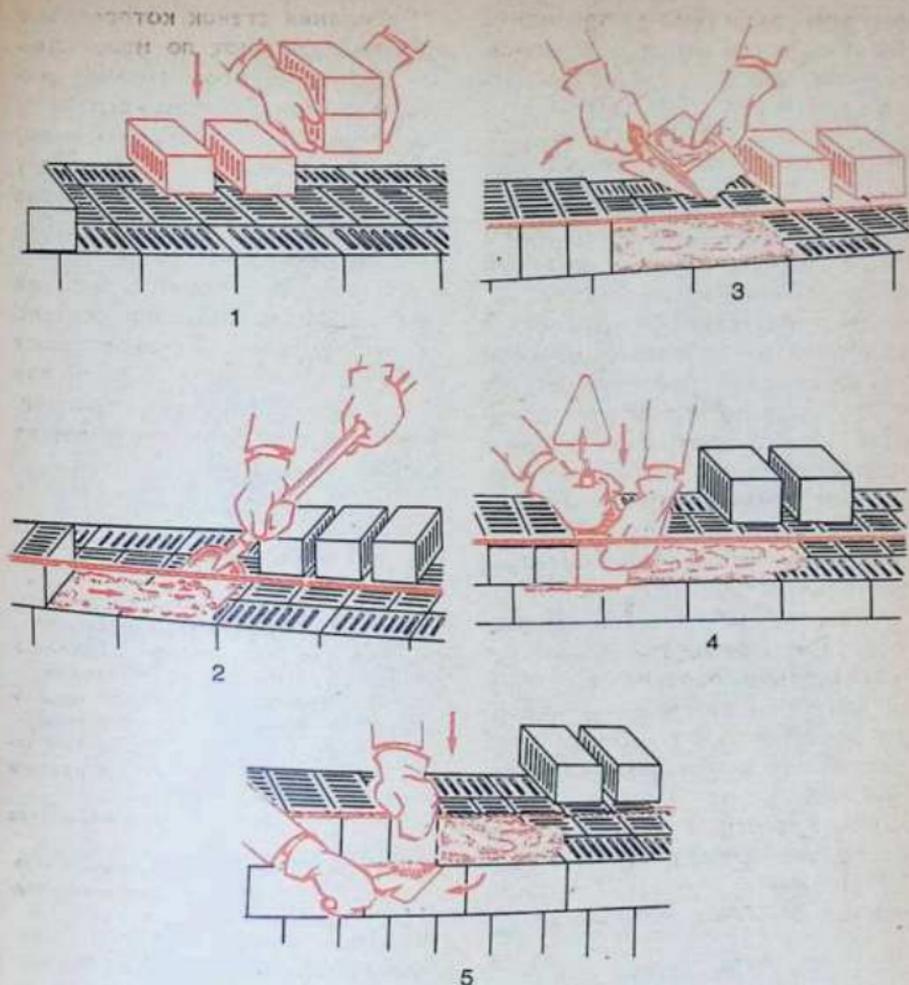


Рис. 77. Кладка наружной тычковой версты из керамических камней (цифрами показана последовательность операций)

полняют по цепной системе перевязки.

В связи с большой высотой камней (138 мм), что не позволяет укладывать забутку в обычном порядке, версты из керамических камней выкладывают в несколько иной последовательности, чем обычно: после наружной версты сначала кладут забутовочный ряд, а затем уже внутреннюю версту.

Каждую версту ряда (наружную, затем забутку и внутреннюю версту) укладывают особым способом, при котором достигается полное заполнение раствором поперечных швов и повышаются как теплозащитные свойства кладки, так и ее прочность.

Тычковую наружную версту выкладывают в такой последовательности. Каменщик 2-го разряда

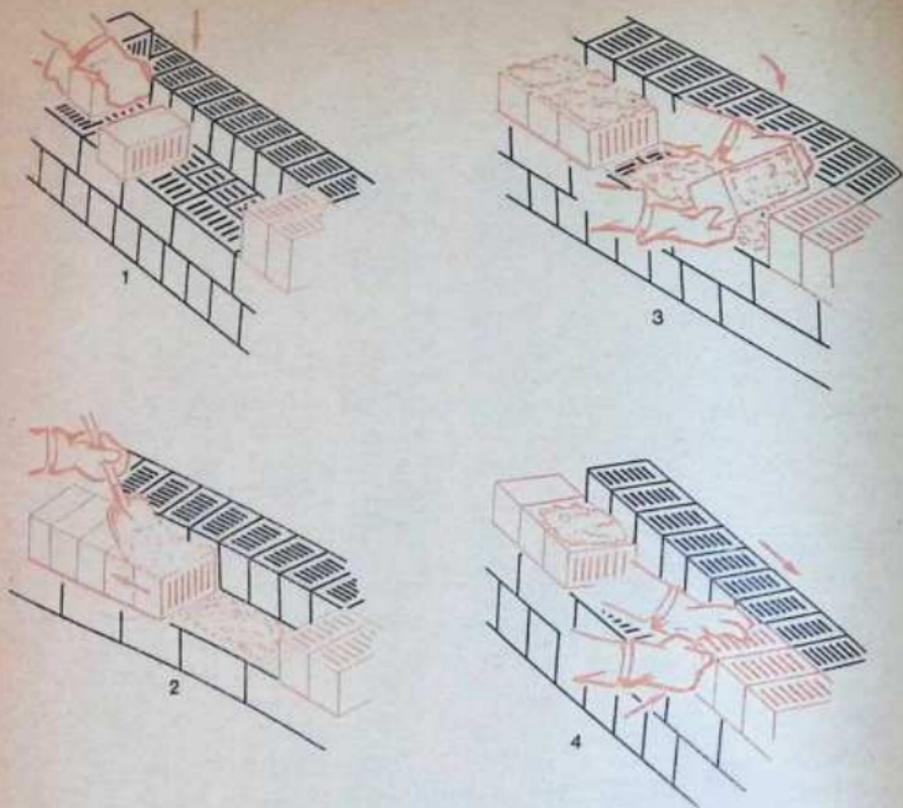


Рис. 78. Кладка внутренней тычковой версты (цифрами показана последовательность операций)

чаверстывает тычками (рис. 77, поз. 1) на обрез стены у внутреннего края камни, раскладывая их на постель на расстоянии 5...6 см один от другого. Чтобы камни удобно было захватывать, их укладывают с небольшим свесом. Расстояние между последним уложенным в наружную версту камнем и первым наверстанным должно быть не менее 35...40 см. Затем каменщик 2-го разряда расстилает на стене под наружную версту грядку раствора на длину 70...80 см, отступив от края стены на 1,5...2 см (поз. 2). Каменщик 4...5-го разряда разравнивает кельмой рас-

твор на постели, берет камень рукой за ложковые грани, наклоняет его и в то же время набрасывает кельмой Г-образно раствор на ложковую грань камня. Затем, поддерживая камень кельмой (поз. 3), подносит его к месту укладки, поворачивает его постелью вниз и плотно прижимает к ранее уложенному (поз. 4), осаживая нажимом руки. Раствор, выжатый 3...4 тычками, подрезает кельмой (поз. 5) и сбрасывает на кладку.

Тычковую внутреннюю версту выкладывают следующим образом (рис. 78). Камни вплотную

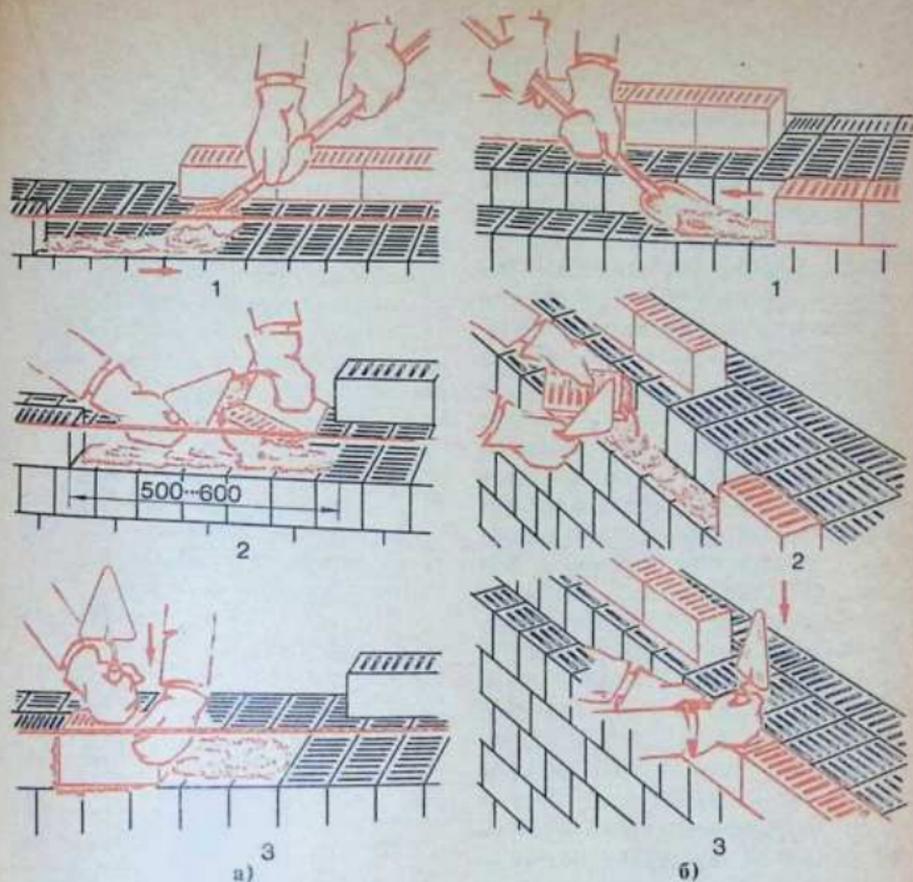


Рис. 79. Кладка ложковой версты:

а — наружной, б — внутренней; 1...3 — последовательность операций

один к другому наверстывают тычками, укладывая их на ложки, на внутренней версте стены (поз. 1) с небольшим свесом. Затем расстилают на стене под внутреннюю версту грядку раствора и такую же грядку на наверстанные камни (поз. 2). Каменщик 4...5-го разряда разравнивает раствор кельмой на кладке и подготовленных камнях, далее он берет обеими руками за торцовые грани камень (поз. 3),

поднимает его и подносит к месту укладки, постепенно поворачивая так, чтобы его грань с раствором заняла вертикальное положение. Раствор не будет сползать, если окончательный поворот осуществляют в момент осаживания камня на постель. Укладывая камень на место, каменщик передвигает левую руку вверх по тычковой грани для того, чтобы его пальцы не оказались зажатыми между кам-

нями наружной и внутренней верст, затем он плотно прижимает укладываемый камень к ранее уложенным (поз. 4) и осаживает его нажимом руки.

Описанными приемами можно также укладывать и наружную тычковую версту. Однако такие приемы работы менее удобны при ширине стены более $1\frac{1}{2}$ кирпича.

Ложковую наружную версту (рис. 79, а) каменщик 2-го разряда наворачивает ложками на внутренней половине стены, раскладывая их пустотами вверх (поз. 1). При этом он выдерживает расстояние 35...40 см между последним уложенным в наружную версту камнем и первым наवरстанным. Каменщик 4...5-го разряда, разравнивая раствор по постели для укладки двух-трех камней, левой рукой берет камень за две боковые грани и подносит его к месту укладки, захватывает кельмой раствор с грядки и набрасывает его на тычковую грань камня (поз. 2). Затем опускает камень на постель, плотно прижимая его к ранее уложенному и осаживая нажимом руки (поз. 3). После укладки двух-трех камней каменщик подрезает кельмой выступивший из швов раствор и сбрасывает его на кладку.

Ложковую внутреннюю версту (рис. 79, б) выкладывают после устройства забутки. Камни предварительно наворачивают на середину стены, раствор расстилают грядкой шириной 80...100 мм, отступив от грани стены на 1,5...2 см, ступив от грани стены на прием, аналогичным кладке ложков наружной версты.

Забутку (рис. 80) выполняют после укладки камней наружной версты. Камни, укладываемые в

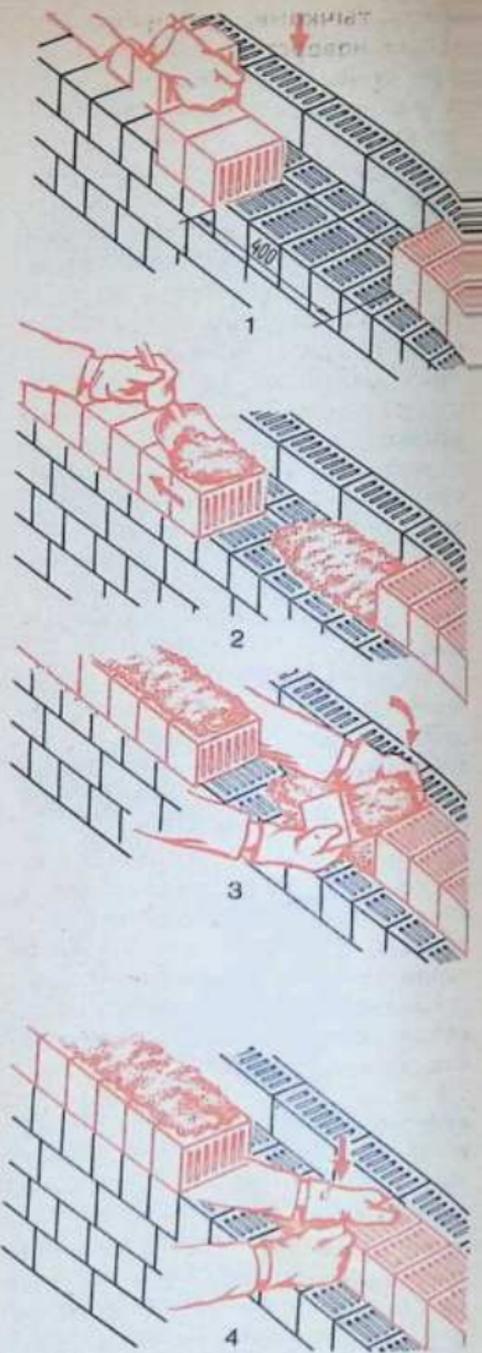


Рис. 80. Кладка забутки из керамических камней (цифрами показана последовательность операций)

забутку тычками, каменщик 2-го разряда накерстывает насухо на обрез стены у внутреннего края так же, как при кладке тычковой наружной версты (поз. 1). Затем лопатой он расстиляет грядку раствора для образования постели между наружной верстой кладки и накерстанными камнями. Грядку делают с утолщением (гребнем), обращенным в сторону уложенных камней наружной версты, для того чтобы раствора хватило на частичное заполнение продольного вертикального шва. Другую грядку раствора каменщик накладывает на накерстанные камни (поз. 2). Ведущий каменщик выравнивает раствор по постели и укладывает камни такими же приемами, как и в тычковую внутреннюю версту.

Для кладки стен из пустотелых керамических камней применяют раствор, подвижность которого соответствует погружению конуса на 7...8 см. Более жидкий раствор будет затекать на лицевую поверхность стены, загрязняя ее. Кроме того, он заполнит пустоты в камнях, что повысит расход раствора и приведет к ухудшению теплотехнических свойств кладки.

Толщина горизонтальных швов кладки из пустотелых керамических камней должна составлять, так же как и при кладке из обыкновенного керамического кирпича, в пределах высоты этажа в среднем 12 мм, а средняя толщина вертикальных швов — 10 мм. При этом толщина отдельных горизонтальных швов должна быть не более 15 мм и не менее 10 мм, а вертикальных — не более 15 и не менее 8 мм.

§ 31. КЛАДКА СТЕН ИЗ БЕТОННЫХ И ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ

Бетонные стеновые камни изготовляют сплошными и пустотелыми из обыкновенного тяжелого или легкого бетона. Их подразделяют на основные и дополнительные. Дополнительные камни, соответствующие $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{2}$ основного камня, используют для перевязки кладки и образования четвертей в проемах. Из камней таких размеров возводят стены толщиной 90, 190, 240, 290, 390 мм и более. Масса камней, применяемых для кладки надземной части зданий, — от 14 до 25 кг, масса бетонных камней для кладки фундаментов и стен подвалов — от 28 до 32 кг.

Кладку из сплошных и пустотелых бетонных камней ведут со смещением поперечных вертикальных швов в смежных рядах на четверть или полкамня. Последовательность выполнения операций та же, что и при кладке из керамических камней.

Кладку из сплошных и пустотелых камней, имеющих гладкие торцы, перевязывают по двухрядной системе с укладкой тычкового ряда через каждые два ложковых (рис. 81) или с перевязкой тычками через каждый ложковый ряд (рис. 82). При этом каждый вертикальный шов должен перекрываться верхним камнем другого ряда.

Иногда применяют кладку несущих стен или перегородок из бетонных камней со сквозными пустотами без поперечной перевязки, при этом в горизонтальные швы обязательно укладывают поперечные стальные связи не реже чем через 2...3 ряда по высоте

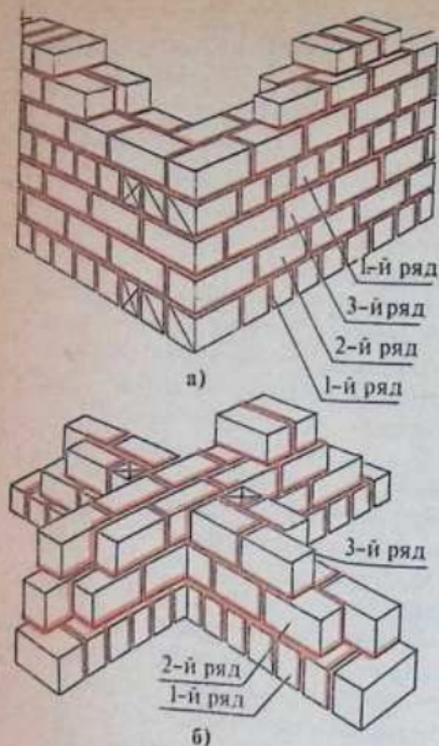


Рис. 81. Трехрядная перевязка кладки из бетонных камней при толщине кладки 390 мм:

а — угол кладки, б — пересечение стен

стены. Количество и сечение этих связей указывают в проекте.

Толщина швов в кладке из сплошных бетонных камней должна быть такой же, как и в кладке из кирпича или керамических камней.

При кладке ложковых рядов из бетонных камней (рис. 82, а, б) каменщик 2-го разряда стоит впереди каменщика 4-го разряда. Передвигаясь в направлении кладки, первый подает камни на стену и устанавливает их с интервалами, равными примерно длине одного камня. Раскладку камней начинают на расстоянии 2...2,5 длины

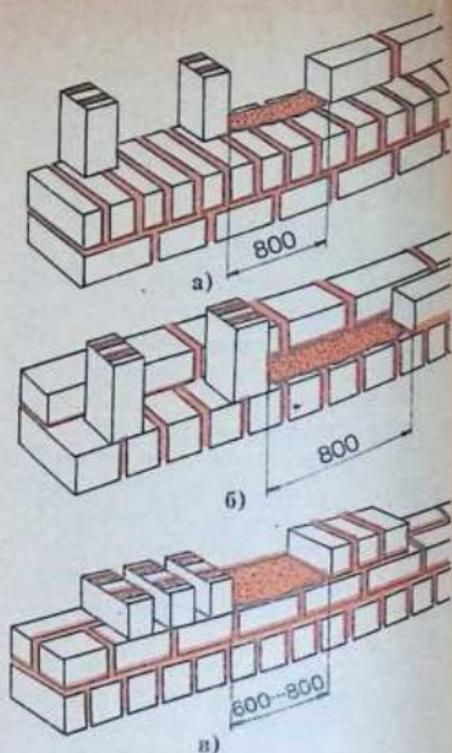


Рис. 82. Кладка стен из бетонных камней:

а — ложковой наружной версты, б — лицевой внутренней версты, в — тычкового ряда

камня от места кладки для ложкового ряда, чтобы иметь место для устройства растворной постели. При кладке тычковых рядов (рис. 82, в) камни предварительно раскладывают на стене на расстоянии 8...10 см друг от друга.

Выполняя кладку, каменщик наносит кельмой на верхнюю поверхность поставленного на стене камня две полосы раствора шириной по 60 мм. Затем берет камень двумя руками и, постепенно поворачивая его на 90°, прижимает вплотную к ранее уложенному, осаживая камень нажимом обеих рук, а выступающий из швов на

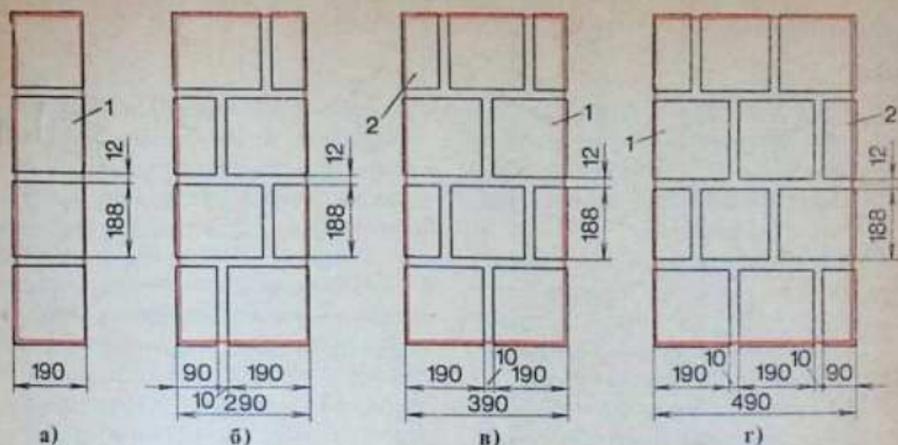


Рис. 83. Перевязка кладки из легковесных камней с щелевыми пустотами:

а, б, в, г — кладки толщиной соответственно 190, 290, 390 и 490 мм; 1 — целый камень, 2 — продольная половинка

лицевую поверхность кладки раствор срезает кельмой и сбрасывает на кладку. При слабом заполнении поперечных швов раствор дополнительно забрасывают в шов сверху кельмой.

Кладка из легковесных камней с закрытыми щелевидными пустотами (несквозными) по способу производства не отличается от кладки из сплошных камней, так как камни укладывают пустотами вниз. Кладку из камней этого типа перевязывают и образуют четверти в проемах с помощью неполномерных камней и камней, имеющих четверти для проемов. С этой целью чередуют ряды кладки из целых камней и продольных половинок, а также применяют другие дополнительные камни, которыми обеспечивают смещение швов кладки на четверть или половину камня (рис. 83).

Кладку из обработанных природных камней правильной формы выполняют теми же приемами, что и кладку из бетонных камней, и ведут на

растворах с подвижностью, соответствующей погружению эталонного конуса на 9...13 см.

Поперечную тычковую перевязку кладки делают не реже чем в каждом третьем ряду. При этом вертикальные поперечные швы в смежных рядах смещают на четверть и полканья.

Кладку из бетонных и других камней массой до 16 кг ведут звеном «двойка», при более тяжелых камнях — звеном «тройка», так как для подъема и укладки камней требуются усилия двух человек. Рабочее место при кладке из бетонных камней организуют в основном так же, как и при кирпичной кладке.

§ 32. СМЕШАННЫЕ КЛАДКИ

Смешанной называется кладка, которую выполняют из двух различных материалов, например из бутового камня и кирпича, из кирпича и искусственных камней, из кирпича и природных тесаных камней. При смешанной кладке

обеспечивают надежную перевязку кладки основного материала с облицовочным. Для этого обычно ложковые ряды облицовки перевязывают с кладкой стен тычковыми рядами. Порядок перевязки смешанных кладок должен указываться в проекте.

Кирпичную облицовку бутовых стен перевязывают тычками через каждые 4...6 рядов облицовочной кладки. Между перевязочными тычковыми рядами допускается не более 0,6 м. Кладку стен подвала или других помещений с облицовкой внутренней стороны кирпичом выполняют звеном «двойка» или «тройка». Работу ведут в такой последовательности. Сначала выкладывают наружную версту из бутового камня на стороне стены, противоположной кирпичной облицовке, и на такую же высоту версту облицовки из тычкового и ложковых рядов кирпича; затем укладывают камень между верстой из камня и кирпичной облицовкой. В дальнейшем процесс повторяется с таким расчетом, чтобы обеспечить перевязку тычковым рядом кирпичей, которые должны заходить бутовую кладку на половину лины и зажиматься между рядами утовой кладки.

Кладку стен из легкого бетона с облицовкой кирпичом (рис. 84, а...в) начинают с тычкового прокладного ряда из кирпичей, затем укладывают первый, второй и третий ложковые ряды

кирпичной облицовки, после чего ряд из камней, и т. д. При этом кирпичи облицовки укладывают способом вприжим.

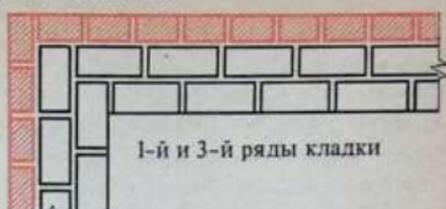
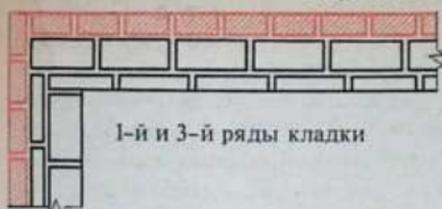
Нередко в смешанной кладке кирпич выполняет лишь роль облицовки, выкладываемой ложковыми рядами. Для связи ее с основной кладкой из бетонных камней в швы заделывают металлические скобы 1 через восемь рядов кирпичной облицовки или выполняют кладку с перевязкой облицовки и основной кладки прокладными кирпичными тычковыми рядами (см. рис. 84, б) не реже чем через восемь рядов облицовки. При этом облицовочную кирпичную кладку выполняют с горизонтальными швами средней толщиной 10 мм. Это обеспечивает одинаковую высоту восьми рядов облицовки и трех рядов кладки из камней, имеющих высоту 188 мм и, следовательно, возможность их перевязки. Такую кладку иногда выполняют с уширенным вертикальным швом (см. рис. 84, в).

Смешанные кладки типа приведенных на рис. 84 применяют лишь в малоэтажных зданиях при слабо нагруженных стенах. Кладку таких стен выполняют звеном «тройка». Каменщик 4-го разряда выкладывает кирпичную облицовку и внутренние верстовые ряды из камней, а также устанавливает шнур-причалку и проверяет правильность кладки. Первый каменщик 2-го разряда подает на стены кирпич и камень и расстилает раствор, второй — укладывает

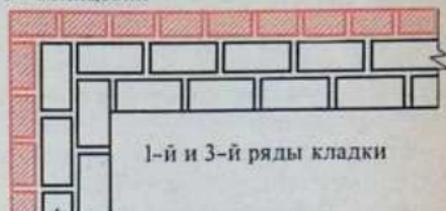
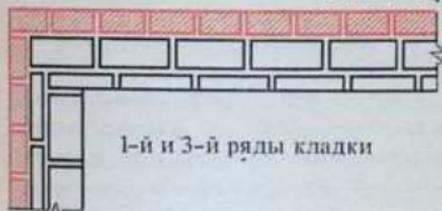
Рис. 84. Перевязка кладки из легкого бетона с облицовкой кирпичом:

а — толщиной 420 мм из камней со щелевидными пустотами без прокладного ряда, б — толщиной 520 мм из трехпустотных камней с прокладным рядом, в — с уширенным вертикальным швом; 1 — металлические скобы, 2 — облицовочные ряды, 3 — ряды кладки камней, 4 — камень со щелевидными пустотами (продольная половинка), 5 — уширенный вертикальный шов

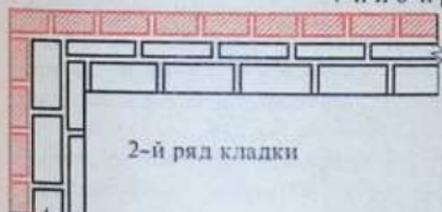
1-й, 3-й и 7-й ряды облицовки



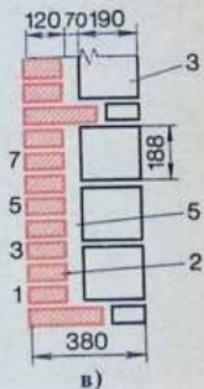
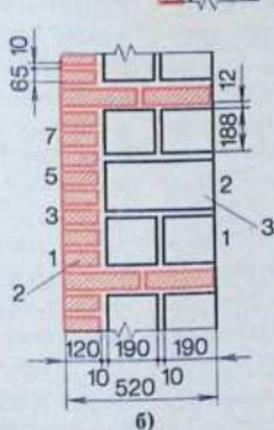
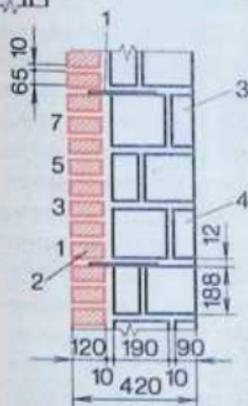
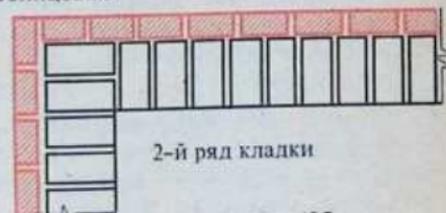
2-й и 8-й ряды облицовки



4-й и 6-й ряды облицовки



5-й ряд облицовки



камни в забутку, засыпает пустоты в камнях шлаком (при применении пустотелых камней), а также помогает первому каменщику 2-го разряда подавать на стену материалы. Смешанную кладку из легкобетонных камней и кирпича можно выполнять и двумя звеньями «двойка». При такой организации работ первая «двойка» выкладывает наружную версту — облицовку, вторая, двигаясь следом за первой, — внутреннюю часть стены из камней.

При кладке стен из шлакобетонных или других легкобетонных камней (сплошных или со щелевидными пустотами) с наружной облицовкой кирпичом материалы на рабочем месте каменщиков доставляют вдоль стены по схеме: ящик с раствором, поддон с облицовочным кирпичом, поддон с бетонными камнями, затем вновь ящик с раствором и т. д.

§ 33. КЛАДКА ПЕРЕГОРОДОК. ЗАПОЛНЕНИЕ ПРОЕМОВ СТЕКЛОБЛОКАМИ

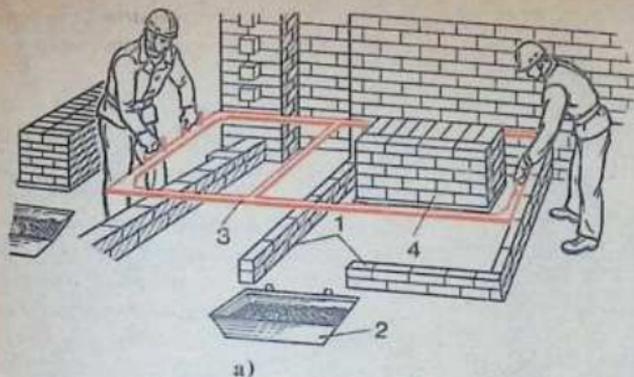
Кирпичные перегородки. Кладку перегородок из кирпича, гипсовых плит и камней правильной формы, как правило, выполняет звено «двойка». Перегородки выкладывают ярусами. Рабочее место организуют по обычным схемам с учетом конкретных условий. Толщина кирпичных перегородок обычно равна $\frac{1}{4}$ кирпича при длине перегородки до 3 м и высоте до 2,7 м, а при большей длине и высоте — $\frac{1}{2}$ кирпича.

Перегородки выкладывают на растворе марки не ниже 10. Для устойчивости их армируют стержнями стальной арматуры диаметром не более 6 мм, а в местах сопря-

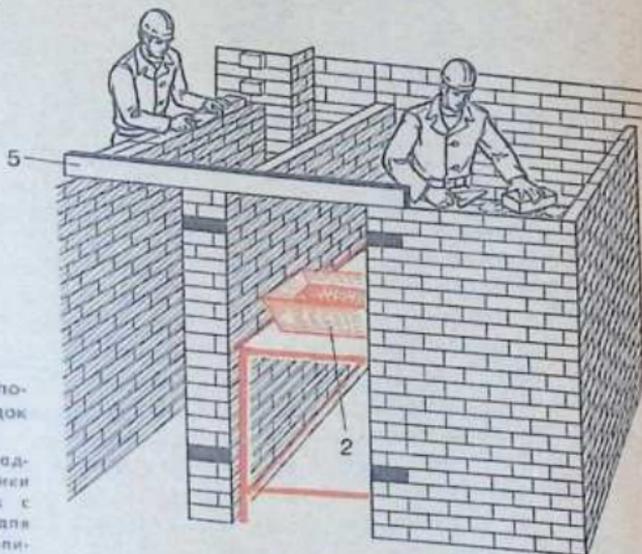
жения с капитальными стенами забивают стальные ерши или штыри.

Чтобы добиться хорошего качества кладки углов перегородок толщиной $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ кирпича, рекомендуется применять шаблоны (см. рис. 87, а) из досок, остроганных с наружной и отфугованных с внутренней рабочей стороны. При возведении перегородок в помещениях, где уже смонтированы перекрытия, шаблон устанавливают по отвесу враспор между полом и потолком помещения. В процессе кладки угловые кирпичи укладывают вплотную к шаблону с перевязкой. Применение такого шаблона обеспечивает не только большую точность установки перегородок, но и значительно ускоряет работу каменщика.

Перегородки санузлов толщиной $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ кирпича выкладывают также с применением шаблона (рис. 85, а). Звено «двойка» устанавливает шаблон 3 для безразметочной кладки стенок 1 санузла по рискам, нанесенным мастером. По шаблону выкладывают первые два ряда кладки, проверяют с помощью правила качество выполненной кладки, после чего снимают шаблон. Затем устанавливают угловые шаблоны или обычные порядовки и продолжают кладку стенок. По ходу кладки каменщики забивают в швы капитальных стен металлические ерши (2...3 ерша по высоте стены), привязывая к ним мягкой проволокой стержни арматуры. В процессе кладки перегородок с каждой стороны дверного проема на высоте $\frac{1}{3}$... $\frac{1}{4}$ проема от низа и верха его устанавливают в кладке деревянные антисептированные пробки



а)



б)

Рис. 85. Применение шаблона при кладке перегородок санузлов:

а — начало кладки, б — кладка с подмостей; 1 — стены перегородок, 2 — ящик с раствором, 3 — шаблон для санузла, 4 — пакет с кирпичом, 5 — перемычка

(размер их обычно равен $\frac{1}{2}$ кирпича) для последующего крепления к ним стальных коробок.

Выложив перегородки на высоту яруса, каменщики убирают из санузла поддон из-под кирпича и устанавливают краном в санузле подмости. На них ставят поддон с кирпичом, ящик с раствором и железобетонную перемычку 5 для проемов и продолжают кладку перегородок (рис. 85, б).

По ходу кладки устанавливают арматуру, пробки для крепления

дверных коробок, перемычки над проемами. Вертикальность и горизонтальность рядов кладки периодически проверяют с помощью отвеса, правила и уровня. Выравнивают кладку легким постукиванием молотком-кирочкой по правилу, приложенному с внешней стороны перегородок.

Перегородки из гипсовых плит. Перегородки из гипсовых плит устраивают внутри жилых домов и других зданий. Межквартирные перегородки делают двой-



а)



б)

Рис. 86. Кладка перегородок из гипсовых плит:

а — нанесение раствора на боковую грань плиты, б — установка плиты

ными с воздушной прослойкой, а межкомнатные — одинарными. Плиты устанавливают на гипсовом растворе со смещением вертикальных швов в смежных рядах на четверть или половину плиты.

Устройство перегородок начинают с установки порядовок. Шнур-причалку закрепляют на высоте первого ряда плит от выровненного раствором основания так, чтобы ее кромка находилась в плоскости перегородки. Основание под перегородку должно быть сделано и выровнено по уровню заблаговременно. После этого раскладывают плиты одного ряда вдоль перегородки и непосредственно на рабочем месте готовят гипсовый раствор следующим образом: в ящик засыпают гипсовое вяжущее в количестве, необходимом для приготовления раствора на один ряд плит. Затем наливают воду вместе с замедлителем схватывания и эту массу тщательно перемешивают. Готовый раствор должен иметь

консистенцию густой сметаны. Его необходимо использовать в течение 15...20 мин, так как гипсовый раствор быстро схватывается. Если раствор схватился, то развести его водой и применять вновь не следует, так как он уже не будет обладать необходимыми вяжущими свойствами и прочностью.

При установке плит каменщик сначала расстилает раствор по постели, затем берет плиту, ставит ее торцом вверх, зачерпывает из ящика приготовленный раствор с помощью штукатурной лопатки, расстилает его ровным слоем по боковой грани плиты (рис. 86, а). Затем он поворачивает плиту на 90° и ставит ее на растворную постель, плотно прижимая к стене или к ранее установленной плите (рис. 86, б). Выжатый раствор подрезает кельмой и выравнивает плиту по шнуру-причалке, далее устанавливает следующую плиту. Установив первый ряд, проверяет правильность установки перегородки, заполняет пустые швы рас-

твором и зачищает их кельмой. Второй и последующие ряды плит устанавливают в описанной выше последовательности, соблюдая перевязку швов. Для выравнивания устанавливаемых плит в вертикальной плоскости при необходимости используют деревянные клинышки, которые закладывают в швы; при зачистке швов между плитами клинышки удаляют.

До полного схватывания раствора поверхность плит очищают от наплывшего раствора и сглаживают. Эту операцию выполняют стальной циклей размером $150 \times 80 \times 1,5$ мм; при работе ее держат поперек шва, опирая одновременно на две плиты; не следует сильно нажимать на циклю, чтобы не сместить уже установленные плиты.

При наличии в перегородке проема после установки второго ряда плит устанавливают шаблон дверной коробки. Его закрепляют в перегородке к деревянным пробкам, закладываемым между плитами в трех местах по высоте для последующего крепления к ним дверной коробки.

Деревянные пробки должны быть хорошо заделаны в перегородке гипсовым раствором.

Перемиčky над дверными проемами делают из гипсовых плит. Плиты укладывают симметрично относительно оси проема с соблюдением правил перевязки швов.

Между потолком и верхом последнего ряда плит оставляют зазор $15 \dots 20$ мм (для компенсации возможных осадок конструкции). В дальнейшем его проконопачивают паклей, пропитанной гипсовым раствором.

Сопряжения перегородок выполняют с соблюдением правил перевязки плит, закладывая в го-

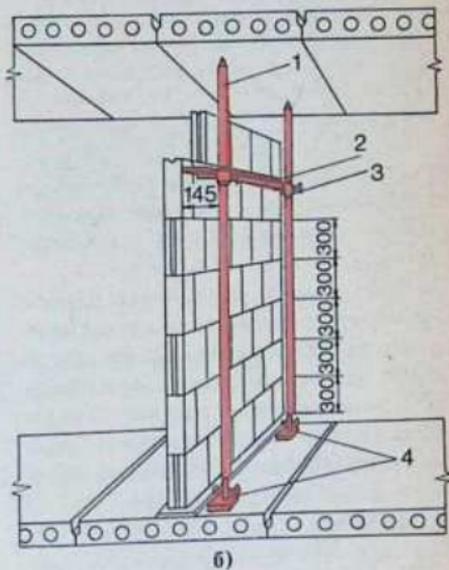
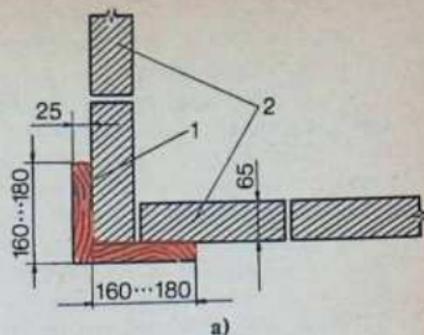


Рис. 87. Шаблоны для кладки перегородок: а — из досок для кладки угла, б — стоечный; 1 — стойка, 2 — рейка, 3 — кронштейн, 4 — винтовой дократ

ризональные швы сопрягаемых перегородок связи и анкера из стальных стержней диаметром $4 \dots 6$ мм, предварительно покрытых битумным или асфальтовым лаком. К наружной стене перегородку крепят ершами в $2 \dots 3$ -х местах по высоте стены. В этом уровне в горизонтальные швы перегородки укладывают стальную

4-миллиметровую проволоку по всей длине перегородки для обеспечения ее устойчивости.

При устройстве перегородок из гипсовых плит пользуются шаблонами. Шаблон (рис. 87) состоит из двух трубчатых стоек и горизонтальной рейки 2, длину которой можно изменять в зависимости от размеров перегородки. Рейка опирается на два металлических кронштейна 3, последние можно перемещать по трубчатым стойкам, закрепляя их на требуемой высоте стопорными винтами. Стойки снабжены винтовыми домкратами 4, которыми при установке закрепляют шаблон.

Устройство перегородок начинают с установки стоек шаблона, которые помещают на расстоянии 250...300 мм от стен, и разметки места расположения дверных проемов.

После того как плиты одного ряда будут установлены и выверены, горизонтальную рейку шаблона поднимают на высоту плиты (300 или 400 мм) и по ней устанавливают плиты следующего ряда.

Перегородки из стеклоблоков. Светопрозрачные ограждения устраивают из пустотелых стеклянных блоков. Блоки изготавливают методом прессования и последующей сварки двух стеклянных полукоробок. Из таких блоков в промышленных, общественных зданиях и в жилых домах делают перегородки или заполняют ими проемы. Благодаря полностью замкнутым пустотам блоки обладают высокими теплотехническими качествами и хорошей звукоизоляцией. Они долговечны и гигиеничны, а перегородки или заполнения проемов из них весьма удобны в эксплуатации; не меняют внешнего вида под действием

атмосферных условий, легко моются и обеспечивают хорошую освещенность помещений.

В проемы или перегородки блоки устанавливают на ребро на цементном или цементно-известковом растворе, как правило, без перевязки швов. Блоки располагают в виде панелей между кирпичными стенами, железобетонными или другими несущими конструкциями зданий. При больших размерах панелей их перевязывают металлическим или железобетонным каркасом (переплетами) или стержнями. Способы крепления указывают в проектах.

Швы между стеклоблоками делают равными по толщине швам кладки из кирпича, но не менее 8...10 мм; при уменьшении их толщины они плохо заполняются раствором, что отражается на прочности ограждения. При кладке стеклоблоков наиболее сложно заполнять вертикальные швы. Здесь, как и при укладке керамических блоков, используют метод предварительного нанесения раствора на грань стеклоблока с последующим подрезанием раствора, выжимаемого из горизонтального и вертикального швов.

Применяют и другой способ кладки из стеклоблоков: устанавливают ряд блоков насухо, а затем заливают швы жидким раствором, тщательно контролируя заполнение горизонтального шва. При этом швы предварительно промазывают гипсовым раствором, чтобы не вытекал цементный раствор, заливаемый в швы.

§ 34. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КЛАДКИ

К качеству кладки из камней правильной формы предъявляют те же требования, что и к кладке из кирпича.

При кладке из пустотелых бетонных или керамических камней свешивающиеся ряды карнизов, поясков и других архитектурных деталей на фасаде необходимо выполнять из готовых элементов, фасонных камней либо из полнотелого кирпича. Из полнотелого кирпича также выкладывают рядовые перемычки и при соответствующих указаниях в проекте опорные части под балками, тяжелыми перемычками и прогонами перекрытий.

Допускаемые отклонения кладки из искусственных камней от

проектных размеров приведены в табл. 4.

Качество кладки из камней проверяют теми же инструментами и приемами, что и качество кирпичной кладки.

Контрольные вопросы

1. Особенности приемов кладки тычковой наружной и тычковой внутренней верст из керамических камней.

2. Особенности приемов кладки ложковых верст и забутки из керамических камней.

3. Как обеспечивается перевязка основного и лицевого слоев различных видов смешанной кладки?

4. Какими приемами можно обеспечить безразметочную кладку перегородок санузлов?

5. Порядок кладки перегородок из гипсовых плит.

6. В каких местах перегородок закладывают «пробки» для крепления дверных коробок?

ГЛАВА VIII. ЛИЦЕВАЯ КЛАДКА И ОБЛИЦОВКА СТЕН

§ 35. СПОСОБЫ ОТДЕЛКИ ФАСАДОВ

Для декоративной отделки стен зданий, сложенных из кирпича и других каменных материалов, и защиты стен от атмосферных воздействий применяют следующие способы: оштукатуривание известковыми или смешанными растворами под окраску или оштукатуривание декоративной штукатуркой; лицевую и декоративную кладку из кирпича, керамических и природных камней; облицовку (покрытие) поверхности кладки природными или искусственными материалами.

Лицевая кладка бывает двух видов: кладка стены и ее лицевой

поверхности из одного и того же материала; кладка лицевой поверхности стен из специального лицевого кирпича или камня, имеющих искусственную или природную окраску и гладкие или офактурные поверхности, а остальной части стен — из рядовых кладочных материалов.

Поверхности кладки облицовывают природными или искусственными материалами одним из следующих способов: закладными плитами, защемляемыми в кладке (выполняется одновременно с кладкой стен); ранее выложенные стены облицовывают прислонными плитами или плитами, прикрепляемыми к стенам специаль-

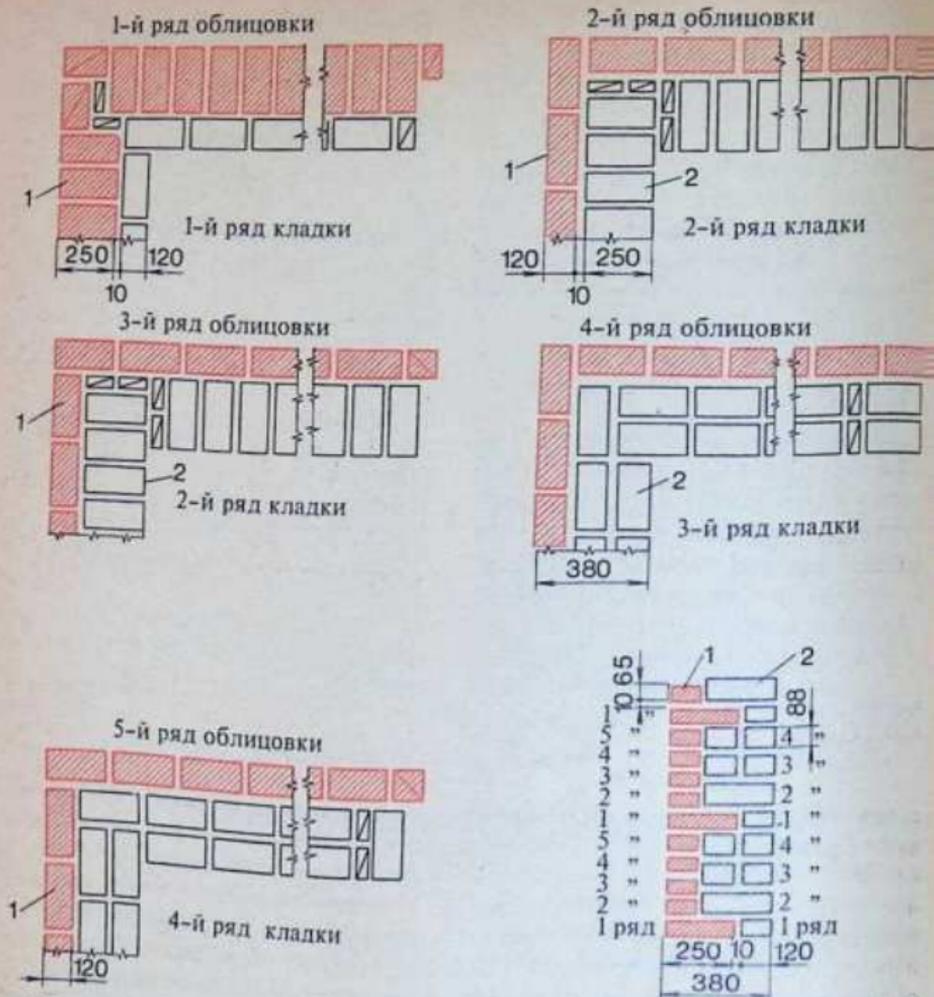


Рис. 88. Перевязка кладки из кирпича толщиной 88 мм с облицовкой лицезым кирпичом (толщина стены 380 мм):

1 — лицезой кирпич, 2 — утолщенный кирпич

ными приспособлениями (такую облицовку выполняют после полной осадки кладки). Облицовка одновременно с кладкой имеет то преимущество, что поверхности стен зданий отделывают в процессе кладки. При облицовке готовой стены качество отделки поверхности повышается, однако такая облицовка более сложна и трудоемка в исполнении. Возникает необходимость в устройстве на-

ружных лесов, требуется специально подготавливать поверхность стен, устанавливать крепления для облицовки и т. д.

§. 36. ЛИЦЕВАЯ КЛАДКА ИЗ КИРПИЧА И КАМНЕЙ

Лицевая кладка из керамического или силикатного кирпича с расшивкой швов — наиболее распространенный способ отделки фа-

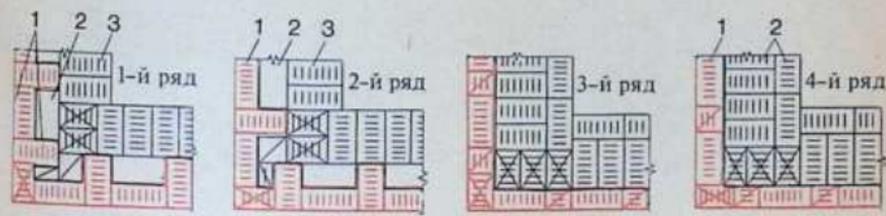
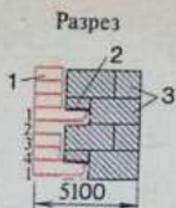
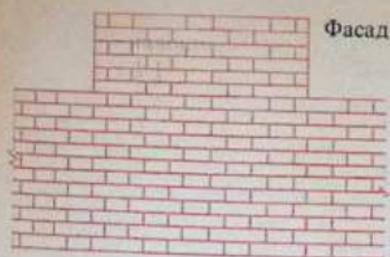


Рис. 89. Перевязка лицевой кладки из кирпича с кладкой из керамических камней через один ряд камней (толщина стены 510 мм):
 1 — лицевой кирпич, 2 — обыкновенный кирпич, 3 — керамические камни

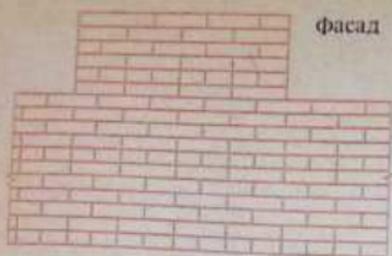
садов. Лицевую поверхность стен выкладывают из отборного целого кирпича или камней с правильными кромками и углами, а остальную часть кладки — из обычных камней или карпича. Для облицовки подбирают кирпич или камни, одинаковые по тону окраски. Кладку выполняют, как правило, по многорядной системе перевязки. Облицовочный слой перевязывают с основным массивом стены, укладывают тычковые ряды в лицевом слое.

Стены из кирпича толщиной 88 мм с облицовкой лицевым кирпичом перевязывают по схеме, показанной на рис. 88. Кладку стены из керамических камней высотой 138 мм перевязывают с лицевой кирпичной кладкой через один или два ряда камней по схеме, показанной на рис. 89 и 90. Кладку из

керамических камней перевязывают с лицевой кладкой из облицовочных керамических камней — тычковыми рядами через два вертикальных ряда кладки (рис. 91).

Чтобы обеспечить перевязку вертикальных швов облицовочного слоя в углах кладки, рекомендуется укладывать трехчетвертки в смежных тычковых рядах поочередно то тычковой, то ложковой стороной. Соответственно будут смещаться и перевязываться вертикальные швы в верстах. Так же следует укладывать трехчетвертки в углах тычковых рядов кирпичной облицовки при кладке стен из утолщенного кирпича толщиной 88 мм (см. рис. 88).

Кладку стен с лицевой кладкой из кирпича целесообразно вести звеном «четверка» или «пятерка». При работе звено «четверка» де-



фасад

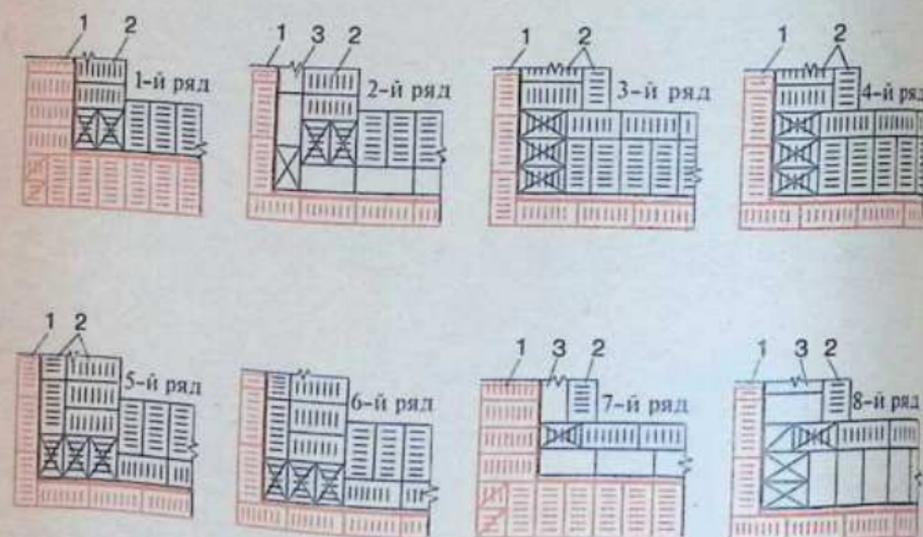


Рис. 90. Перевязка лицевой кладки из кирпича с кладкой из керамических камней через 2 ряда камней (толщина стены 510 мм):

1 — лицевой кирпич, 2 — обыкновенный кирпич, 3 — керамические камни

лится на две «двойки», а «пятерка» — на «двойку» и «тройку». Первое звено «двойка» выполняет кладку облицовки, второе — «двойка» или «тройка» — кладку стены из кирпича или керамических камней. Так же организуют работу при кладке стен из шлакобетонных и других искусственных камней с облицовкой лицевым кирпичом.

Кладку наружных кирпичных стен с одновременной облицовкой керамическими камнями в зависи-

мости от толщины стены также рекомендуется выполнять звеньями «четверка» или «пятерка». В звене «пятерка» ведущий каменщик 4...5-го разряда натягивает шнур-причалку вместе с первым каменщиком 2-го разряда и укладывает облицовочные камни, а также проверяет правильность кирпичной кладки и облицовки. Первый каменщик 2-го разряда подготавливает и подает керамические камни и раствор, расстилая его под верстовой ряд. Вто-

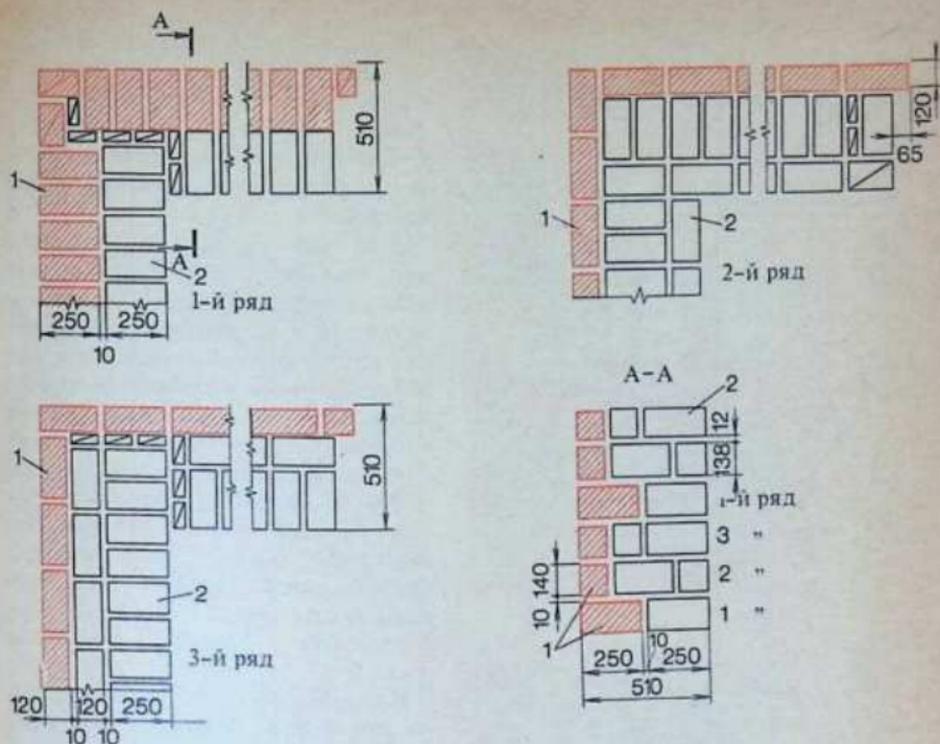


Рис. 91. Перевязка кладки из керамических камней с облицовкой керамическими камнями из светложгущихся глин:

1 — лицевые камни, 2 — стеновые камни

рой каменщик (3...4-го разряда) ведет кирпичную кладку внутренней версты совместно со вторым каменщиком 2-го разряда, который подает раствор и кирпич для внутренней версты, готовит неполномерные кирпичи, необходимые по ходу кладки, помогает переставлять шнур-причалку. Третий каменщик 2-го разряда выполняет кладку забутки (с подачей кирпича) и расширяет швы облицовки.

§ 37. ДЕКОРАТИВНАЯ КЛАДКА

Общие правила кладки. Декоративная кладка — разновидность лицевой кладки. Чтобы обес-

печить выразительность декоративной кладки, применяют различные способы разрезки облицовочного слоя вертикальными швами. Сочетая способы перевязки и раскладки кирпича в лицевом слое, а также разный по цвету и размерам кирпич, можно получить при лицевой кладке разнообразные рисунки (рис. 92).

В строительстве широко распространена декоративная кладка с частично неперевязанными в лицевой версте поперечными вертикальными швами. Например, в лицевом слое поперечные вертикальные швы перевязываются лишь через 3...6 рядов или вся лицевая поверхность кладки рас-

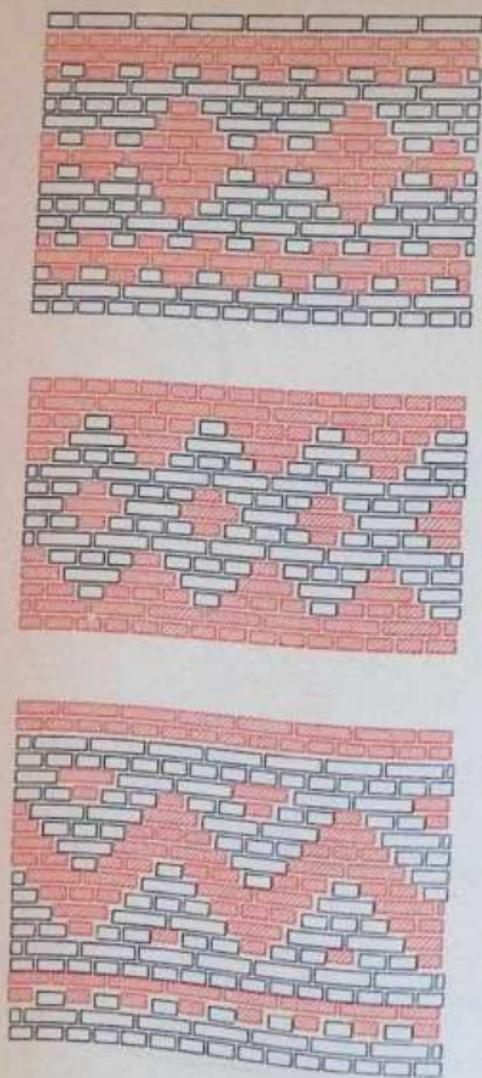


Рис. 92. Декоративная кладка с применением кирпича разных видов

членена сплошными вертикальными швами на полосы шириной в кирпич. В пределах каждой из этих полос через 2...3 ряда кладки укладывают тычки, что и создает перевязку лицевого слоя с кладкой стены. Возможны и другие варианты перевязки вертикальных поперечных швов лицевого слоя. Однако в любых слу-

чаях необходимо, чтобы была обеспечена перевязка кладки облицовочного слоя и основного массива стены. Чередование ложковых и тычковых кирпичей в таких кладках указывается в проекте. Примеры кладки показаны на рис. 93.

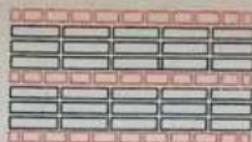
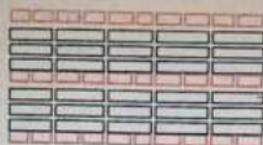
Для декоративного оформления лицевой поверхности кладки применяют узорчатую и рельефную кладки, пояски высотой в один ряд кирпича или несколько, а также различные способы расшивки швов. Для придания поверхности кладки рельефного рисунка кирпичи располагают, например, так, чтобы в плане плоскости их граней образовали с плоскостью стены угол. Одни кирпичи укладывают плашмя, другие — на ребро, располагая их в шахматном порядке, и получают рельефный узор (рис. 94).

Кладка стен с архитектурными деталями. Архитектурные детали фасадов зданий, выполняемые из кирпича и камней, усложняют кладку. Сложность кладки наружных стен устанавливают по каждому этажу в целом в виде выраженного в процентах отношения площади, занимаемой усложненными частями кладки (на обеих сторонах всех наружных стен), к общей площади лицевой стороны наружных стен без вычета проемов.

В зависимости от сложности кладки наружные стены бывают:

простые — с усложненными частями, которые занимают площадь, не превышающую 10% лицевой поверхности наружных стен;

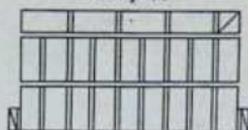
средней сложности — с усложненными частями, которые занимают площадь соответственно не



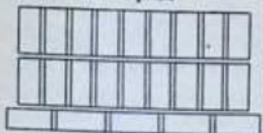
1-й ряд



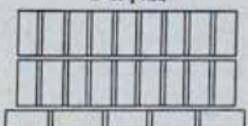
1-й ряд



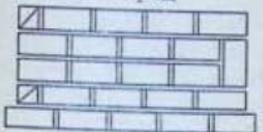
2-й ряд



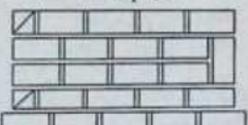
2-й ряд



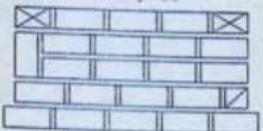
3-й ряд



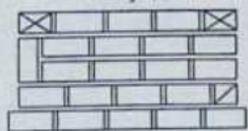
3-й ряд



4-й ряд



4-й ряд



а)

б)

Рис. 93. Декоративная лицевая кладка простенков с неперевязанными вертикальными швами:

а — со сквозными вертикальными швами, б — со смещенными тычками

более 20% площади лицевой поверхности наружных стен;

сложные — усложненные части у них занимают не более 40% площади лицевой поверхности наружных стен;

особо сложные — с усложненной поверхностью, занимающей более 40% общей площади.

К усложненным частям кладки относятся карнизы из кирпича или керамических камней, пилястры, пояски, сандрики, русты, контрфорсы, полуколонны, эркеры, обрамления проемов криволинейного очертания, а также подоконные и другие ниши. Карнизы и пилястры показаны на рис. 12, пояски

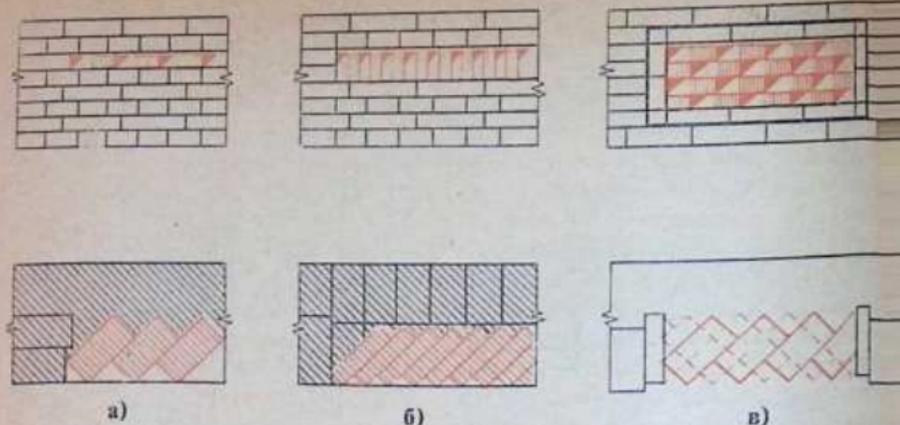


Рис. 94. Декоративная кладка поясков и фрагментов стен:

а — поясок из кирпичей, располагаемых под углом, б — то же, из кирпичей, устанавливаемых под углом и на ребро, в — деталь стены из кирпичей, располагаемых под углом

из декоративных рядов кладки — на рис. 94.

Сандрик — архитектурная деталь стены над оконным или дверным проемом; обычно это выступающий за плоскость стены над наличником карниз, увенчанный фронтоном. Оформление проемов и наличники окон могут быть прямоугольного или криволинейного очертания.

Русты — горизонтальные борозды в кладке на глубину 30... 60 мм, располагаемые через четыре — восемь рядов. Русты расчленяют фасад стены на пояса, создающие рельефную поверхность.

Кладку архитектурных элементов из прямоугольного и профильного кирпича выполняют одновременно с возведением наружных и внутренних стен здания.

Детали поясков и карнизов (см. § 7, рис. 12) выкладывают из кирпичей, выступающих в виде кронштейнов со ступенчатым профилем. Кронштейны выполняют из лицевого кирпича, поставлен-

ного на ребро или уложенного плашмя. Поля между кронштейнами заполняют обыкновенным или профильным кирпичом или художественными вставками.

Выступающие ряды кладки в карнизах, поясках и т. д. независимо от системы перевязки выполняются из целых кирпичей. При этом свес каждого ряда кладки допускается не более чем на $\frac{1}{3}$ длины кирпича, а общий вынос неармированного карниза — не более $\frac{1}{2}$ толщины стены. Карнизы с общим выносом более $\frac{1}{2}$ толщины стены устраивают из армированной кирпичной кладки на растворе марки не ниже 25 или из сборных железобетонных элементов, заанкериваемых в кладке.

Если стену выкладывают из пустотелого кирпича, то для свешивающихся рядов карнизов, поясков, а также других частей, требующих тески кирпича, используют обыкновенный (полнотельный) или специальный (профильный) лицевой кирпич.

§ 38. КЛАДКА СТЕН ОДНОВРЕМЕННО С ОБЛИЦОВКОЙ И КРЕПЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Кладка. Для облицовки стен одновременно с их возведением применяют закладные, т. е. заземляемые в кладке, и другие виды плит, которые закрепляют с помощью стальных скоб, крюков и проволоки. Скобы, крюки и проволоку закладывают в швы между кирпичами или камнями в процессе кладки. Применяют также облицовку плитами, закрепляемыми не только проволокой, но и прокладными рядами, заделываемыми в кладку. Для облицовки одновременно с кладкой служат бетонные, керамические, силикатобетонные плиты и плиты из природного камня.

Перед началом кладки стен с одновременной облицовкой их крупноразмерными плитами подготавливают горизонтальную поверхность основания. На эту поверхность раскладывают слой раствора. На углах стен помещают маячные облицовочные плиты и натягивают шнур-причалку. По шнуру-причалке устанавливают на высоту одного ряда все промежуточные плиты и проверяют правильность их установки отвесом и уровнем, после чего выполняют кирпичную кладку стены на высоту установленного ряда плит. Далее процесс кладки повторяется.

При облицовке плитами из природного камня (рис. 95, а, б) плиты ряда соединяют между собой пиронами 2, скобами или пластинчатыми крюками, заделываемыми в торцовые пазы плит. Закрепляют плиты из природного камня анкерами 1, а бетонные

плиты крепят к кладке за петли проволочными анкерами.

Кладку стен с одновременной облицовкой их керамическими, бетонными или силикатными плитами (рис. 96), закрепляемыми с помощью прокладных рядов, выполняют в такой последовательности. После укладки прокладного ряда 1 сначала выставляют ряд облицовочных прислонных плит 2, затем возводят кладку стены до уровня верха прислонных облицовочных плит и вновь укладывают прокладной ряд облицовки.

Крепление архитектурных деталей. Бетонные и железобетонные архитектурные детали применяют при оформлении наличников и откосов дверных и оконных проемов, устройстве поясков, больших карнизов и для украшения фасадов. Для этих же целей используют архитектурные детали из керамики.

Архитектурными деталями из природного камня оформляют преимущественно цоколи, наличники и откосы, а также из них устраивают пояски.

Архитектурные детали, как и другие облицовочные изделия, устанавливают как в процессе кладки, так и на ранее возведенные стены. При этом применяют те же способы крепления: крюками или костылями, заделываемыми в гнезда, или скобами, заделываемыми в швы кладки во время ее возведения, и другими способами в соответствии с указаниями, предусмотренными в рабочих чертежах.

Карнизы из сборных деталей, имеющие вынос, превышающий половину толщины стены, закрепляют анкерными болтами, предварительно заделанными в кладку на глубину, заданную проектом.

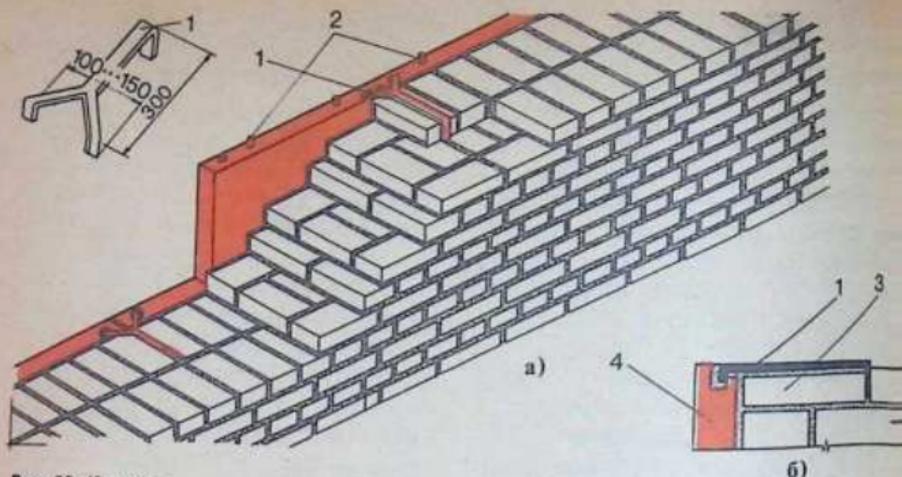


Рис. 95. Кладка стен с одновременной облицовкой плитами из природного камня:
 а — кладка, б — деталь заделки анкера; 1 — анкер, 2 — пироны, 3 — кирпич, 4 — плита

§ 39. ОБЛИЦОВКА РАНЕЕ ВЫЛОЖЕННЫХ СТЕН

Технологическая последовательность. Облицовка фасадов зданий в зависимости от архитектурного решения может быть сплошной, когда облицовывают всю поверхность, или частичной, когда облицовывают только элементы фасадов: цоколи, пояски, наличники, карнизы.

Работы при облицовке необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами. В состав чертежей на облицовку входят: спецификации на облицовочные изделия для каждого участка фасада, по которым можно составить ведомость-спецификацию требуемого количества изделий различных типов и размеров; монтажные (маркировочные) чертежи фасадов, на которых указаны ряды облицовки, типы и количество изделий для каждого ряда, тип архитектурных деталей и порядок их установки; рабочие чертежи на архитектурные детали и конструкции их крепления в кладке.

Перед тем как приступить к облицовке готовой стены, выверяют ее плоскость, провешивая отвесами, чтобы определить положение лицевой поверхности облицовки и при необходимости выровнять ее впадины или бугры. Бугры срубают, а впадины заделывают цементным раствором. Стены провешивают отдельно по каждому участку, ограниченному горизонтальными, выступающими за плоскость фасада поясками.

Провешивание (рис. 97, а) начинают с разметки проектных отвесных осевых линий облицовываемых поверхностей: осей пилластр, проемов и выступов. Осевые линии наносят на всю высоту зданий от карниза до цоколя. Вначале провешивают наружные углы и плоскости стен, а затем откосы проемов. После провешивания к стенам прикрепляют маячные вертикальные рейки-порядовки, располагая их на расстоянии 10...15 м друг от друга, и на них делают разметку всех рядов облицовки, учитывая намеченные горизонтальные линии поясков.

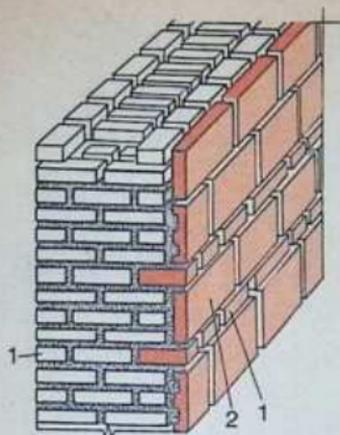


Рис. 96. Облицовка кладки, закрепляемая прокладными плитами:
1 — прокладной ряд, 2 — прислонные плиты

перемычек и т. п. (линии А—А₁, Б—Б₁). Затем устанавливают горизонтальные разбивочные порядовые рейки 8 (рис. 97, б) с размеченными вертикальными швами между плитами облицовки и по ним устанавливают плиты облицовки. Рейки укрепляют на костылях 11. Таким образом, с помощью маячных вертикальных реек-порядовок и горизонтальных реек определяют положение каждой плиты облицовки. Если же облицовочные плиты крепят к стене скобами или крючками, то до начала облицовки в стену заделывают детали крепления.

Перед началом работ облицовочные изделия готовят к установке на место. Для этого их сортируют и комплектуют по маркам, номерам и рядам облицовки в соответствии с маркировкой на монтажной схеме, подбирают по тону окраски и размерам. Разнотонность плит на облицованной поверхности не должна быть заметна с расстоя-

ния 10 м. Плиты должны иметь ровные лицевые поверхности без искривлений, отбитых углов, щербин на ребрах и других дефектов, искажающих их поверхность. Трещины на лицевой поверхности плит не допускаются.

Облицовка искусственными плитами. Бетонные облицовочные плиты с пазами в ребрах крепят к стене с помощью костылей с шайбами (пластинками), вставляемыми в пазы плит. Костыли заделывают на цементном растворе в просверленные или пробитые в стене шляпбуром гнезда. Чтобы предохранить стальные крепления от коррозии, их покрывают цементным раствором со всех сторон.

Бетонные облицовочные плиты с монтажными петлями крепят с помощью проволоки, которую закручивают с одной стороны за петли у плит, с другой — за стальные стержни, укрепляемые костылями на поверхности облицовываемых стен, или за скобы или крюки, закладываемые в швы во время кладки стен.

Первыми всегда устанавливают угловые плиты, а затем по горизонтали рядовые плиты облицовки: первый ряд — на обрез стен, а последующие — друг на друга с применением цементного раствора. Положение каждой плиты и каждого ряда проверяют по порядковым рейкам и шнуру, натянутому по маячным порядовкам, а плоскость облицовки во всех направлениях — с помощью уровня, отвеса, правила и рейки.

Облицовка плитами из природного камня. Плиты подготавливают к установке в мастерских, оборудованных необходимыми станками и приспособлениями. В плитах пробива-

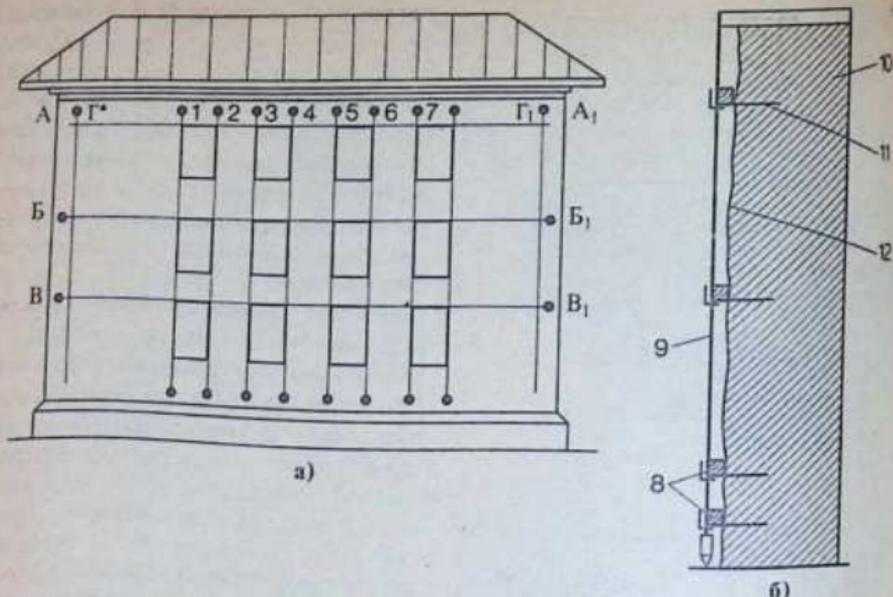


Рис. 97. Схема провешивания стен до облицовки:

а — натягивание проволок и расположение отвесов, б — провешивание; 1...7 — точки установки отвеса, 8 — порядковые рейки, 9 — отвес, 10 — стена, 11 — костыль, 12 — поверхность стены; А, А₁, Б, Б₁, В, В₁, Г, Г₁ — точки закрепления горизонтальной проволоки

ют пазы и гнезда для креплений, после чего готовые детали сортируют, подбирают по тону окраски и маркируют.

Облицовочные плиты из природного камня изготовляют с различной степенью обработки поверхности, назначаемой проектом. От этого, в свою очередь, зависит способ установки плит и заделки швов между ними. Обычно толщина швов между плитами облицовки должна быть не более 2...3 мм. В этом случае детали устанавливают на цементном растворе.

Цокольные облицовочные плиты опирают на обрезы ленточных фундаментов (рис. 98, а), ширина которых должна превышать толщину облицовки. При столбчатых фундаментах (рис. 98, б) плиты цокольной облицовки устанавливают на уши-

ренную рандбалку 4 или бетонный блок.

Крепят плиты к облицовываемой конструкции и скрепляют их друг с другом с помощью металлических крюков, костылей, якорей, скоб и пиронов. Крепления облицовочных плит из природного камня якорями или Т-образными костылями (рис. 99, а, б), которые заделывают в гнезда, пробитые в конструкциях, применяют при облицовке тяжелыми плитами, прочно скрепляемыми с основанием. Гнезда в стенах высверливают электрическими сверлильными машинами или выбивают пневматическим инструментом по ходу облицовки в соответствии с размещением гнезд в устанавливаемых плитах. Концы креплений (рис. 99, в) должны быть заершены или загнуты, заделаны в раствор б и расклинены в гнездах стальными клиньями 5.

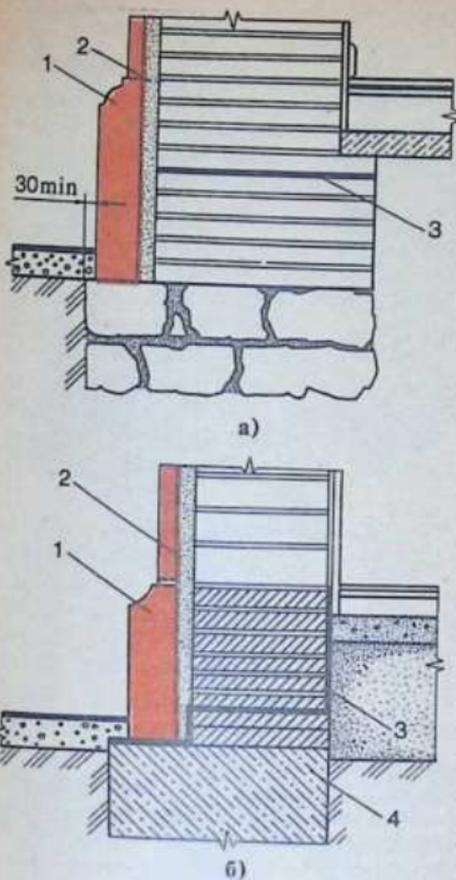


Рис. 98. Установка плит облицовки цоколя:
 а — при ленточных фундаментах, б — при столбчатых фундаментах (на рандбалках);
 1 — гранит, 2 — отступ от грани стены,
 3 — гидроизоляция, 4 — рандбалка или бетонный блок

Облицовка может нежестко скрепляться с кладкой. В этом случае облицовочные плиты устанавливают на вертикальных стержнях 8 (рис. 99, з), закрепляемых в процессе кладки или после нее скобами к стене. Плиты облицовки при этом прикрепляют скользящими скобами 9 к вертикальным стержням.

При облицовке круглых, мно-

гогранных и квадратных колонн применяют крюки 2 (рис. 100, а), которые крепят к вертикальным стержням 4, закрепляемым хомутами 1 к колонне, либо непосредственно крюки крепят к хомутам. Хомуты опоясывают колонну, иногда их укладывают в борозды 5, сделанные в колонне (рис. 100, б).

Все крепления, за исключением пионов 3 и Т-образных костылей, выполняют заподлицо с верхними кромками плит. Концы креплений, входящих в гнезда плит и стен, заделывают раствором: при мраморных облицовках — смешанным раствором на обычном или белом портландцементе состава 1:1:6 или на белом цементе состава 1:3. Для всех других пород камня можно применять растворы на обычном цементе.

Плиты, прикрепляемые к стене, устанавливают в такой последовательности. Вначале плиту примеряют насухо, отмечая на облицовываемой поверхности места пробивки гнезд для креплений, которые соответствуют гнездам в кромках плит, или делают разметку гнезд. Затем в облицовываемой конструкции пробивают гнезда для крепления; по сделанным отметкам укладывают на постель раствор, поверх которого раскладывают деревянные клинья, а на них опускают плиту. Плите с помощью натяжных приспособлений и уложенных клиньев придают требуемое положение, а затем каждую плиту (при высоте более 1 м) соединяют с соседними плитами с помощью пионов.

Иногда вместо натяжных приспособлений для закрепления вертикального положения плит пользуются клиньями, которые

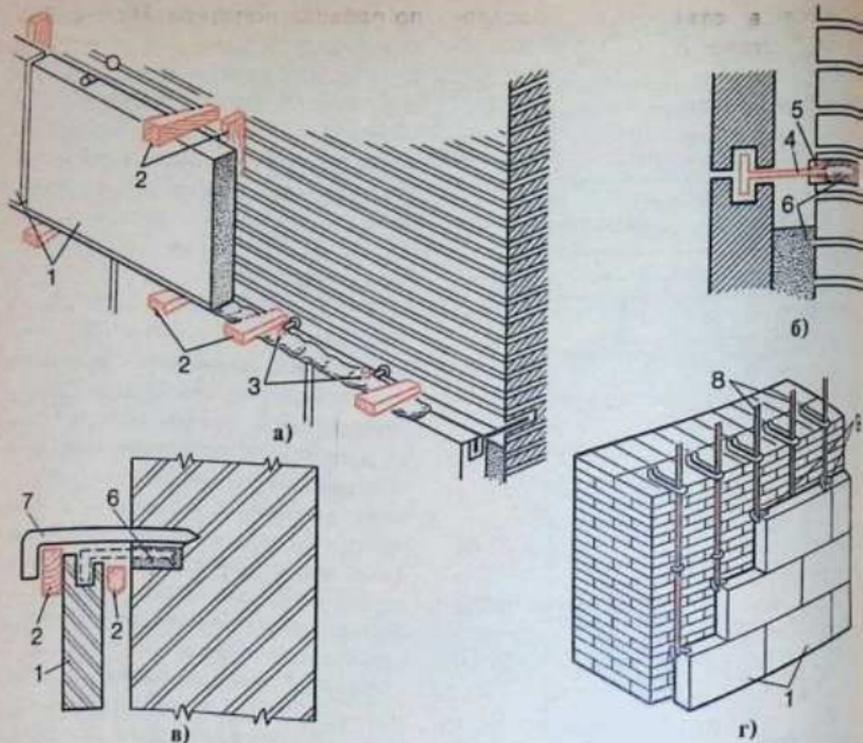


Рис. 99. Крепление облицовочных плит из природного камня:

а — схема установки, б — жесткое крепление Т-образными костылями, в — деталь временного крепления, г — скользящее крепление за вертикальные стержни; 1 — плита облицовки, 2 — деревянные клинья, 3 — пилены, 4 — Т-образный костыль, 5 — стальные клинья, 6 — цементный раствор, 7 — временный костыль, 8 — вертикальные стержни, 9 — скобы

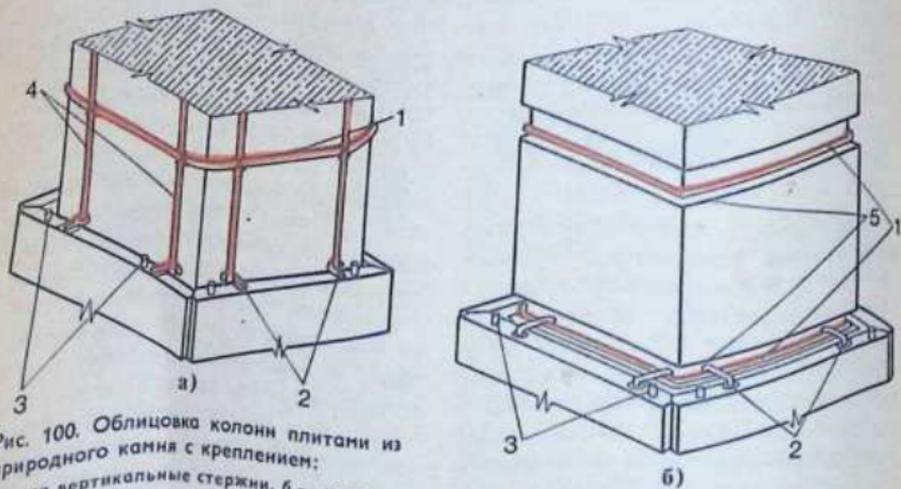


Рис. 100. Облицовка колонн плитами из природного камня с креплением:

а — за вертикальные стержни, б — за горизонтальные хомуты; 1 — хомуты, 2 — крюки, 3 — пилены, 4 — стержни, 5 — борозды

забивают в отверстия, просверленные в стене. В некоторых случаях плиты временно закрепляют (примораживают) к ранее установленным гипсовым раствором. Закрепив плиты ряда, приступают к заполнению раствором пространства между плитами и основанием, если это предусмотрено проектом. При этом пространство заполняют раствором лишь на $\frac{3}{4}$ высоты плиты, чтобы на уровне горизонтальных швов облицовки не образовывались наплывы от раствора. Плиты следующих рядов устанавливают в такой же последовательности.

Облицовка прислонными керамическими плитками. Малогабаритные керамические облицовочные плитки устанавливают после окончания строительства здания. Их крепят к стене с помощью раствора марки не ниже 50 без конструктивной перевязки с кладкой. Прислонными керамическими плитками облицовывают стены зданий не раньше чем через 6 мес. после окончания кладки и после того, как нагрузка на стены достигает не менее 85% полной проектной.

Прислонные фасадные керамические плитки устанавливают горизонтальными рядами в направлении снизу вверх, пользуясь порядовками и шнуrom-причалкой, причем облицовку можно выполнять с перевязанными и неперевязанными вертикальными швами. Перевязка швов облицовки в данном случае выполняет лишь декоративные функции: на прочность облицовки она не влияет. После установки каждого ряда плиток их выравнивают правилом, прикладывая его к облицовке и слегка постукивая

по правилу молотком. На рис. 101 показаны примеры облицовки кладки из кирпича прислонными керамическими плитками.

Для таких облицовок в последние годы начали выпускать крупноразмерные керамические плитки.

§ 40. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

Для облицовки стен лицевыми камнями и керамическими плитками особое значение имеет качество раствора. Нельзя применять растворы на легких заполнителях (шлаке, золах ТЭЦ, пемзовом песке), а также растворы с органическими пластификаторами. Подвижность раствора определяют в процессе работ не реже одного раза в смену. При этом подвижность раствора должна быть для кладки с одновременной облицовкой стен в пределах от 9 до 12 см при кладке из неувлажненного кирпича и от 7 до 9 см — из увлажненного кирпича; для крепления облицовки на предварительно возведенных стенах — от 5 до 7 см.

Облицовку керамическими плитками, выполняемую одновременно с кладкой стен, осуществляют на том же растворе, что и кладку стен, но марки не ниже 25.

Толщину швов в лицевой кладке и при облицовке плитками, выполняемой одновременно с кладкой, делают, как в обычной кладке. Все швы в облицовке законченного здания должны быть заполнены раствором и расшиты.

Отклонения облицованных поверхностей от вертикали, определяемые с помощью отвеса, не должны превышать для стен из кирпича, бетонных и других

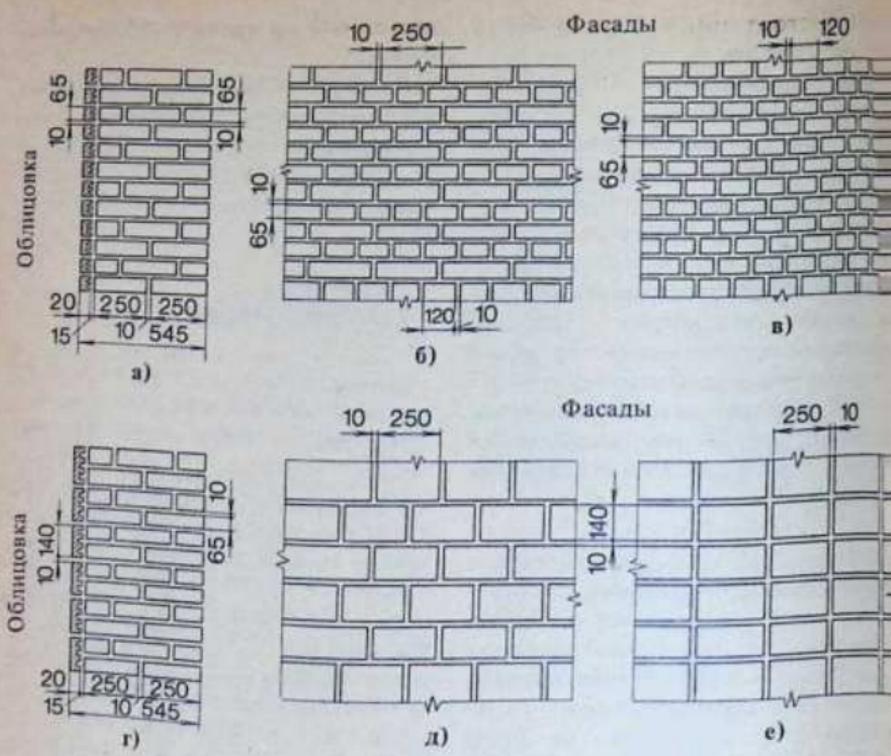


Рис. 101. Облицовка кладки из кирпича прислонными керамическими плитками:
 а...в — высотой 65 мм, г...е — высотой 140 мм

камней правильной формы 10 мм на этаж и 30 мм на все здание; для крупноблочных стен — 10 мм на этаж и 20 мм на все здание.

Поверхность облицовки проверяют контрольной рейкой длиной 2 м; просветы между рейкой и облицованной поверхностью не должны превышать 5 мм. Выщербины, зазубрины и сколы углов облицовочных плит на фасадах зданий не должны быть более 1...2 мм. Между кладкой и деталями оконных и дверных наличников, а также между облицовкой и архитектурными поясами зазоры не должны превышать 10 мм, причем все они должны быть заделаны раствором.

В лицевой кладке из пустотелых

камней нельзя допускать глубины пустошовки больше 10 мм, иначе дождевая вода будет попадать в пустоты камней.

§ 41. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Лицевую кладку и кладку с облицовкой плитами, камнями и облицовочным кирпичом выполняют звеньями каменщиков «двойка», «тройка», «пятерка». Состав звена определяется в зависимости от вида конструкции (гладкие стены, простенки, столбы) и фронт работ.

Рабочие места каменщиков организуют по обычной схеме. От

личие состоит лишь в том, что в зоне материалов рядом с пакетами стеновых материалов (кирпича, камней) устанавливают пакеты облицовочных материалов. Детали крепления облицовки располагают у пакетов облицовочных материалов со стороны транспортной зоны.

При кладке с облицовкой зданий выполняют правила техники безопасности, предусмотренные для каменных работ.

При выполнении облицовочных работ с лесов на разных уровнях нельзя размещать звенья рабочих на одной вертикали. Необходимо оставлять разрыв (в плане) не менее 5 м на каждый ярус между краями захваток смежных звеньев, размещенных в разных ярусах.

Подмости и леса должны быть проверены расчетом на нагрузки от рабочих, оборудования и скла-

дываемых на настилы облицовочных материалов.

Облицовку карнизов и других выступающих частей зданий можно выполнять только с лесов и других приспособлений, указанных в проекте.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается лицевая кладка от обычной?
2. Последовательность перевязки лицевой кладки из кирпича с кладкой из керамических камней.
3. Последовательность перевязок лицевой кладки из керамических камней с кладкой из таких же камней.
4. Виды перевязок лицевой декоративной кладки.
5. Способы перевязки облицовки из крупноразмерных плит с кладкой.
6. Способы крепления облицовки.
7. Требования к качеству облицовки стен плитами.

ГЛАВА IX. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

§ 42. ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Каменная кладка из любых материалов обладает способностью поглощать и пропускать воду. Поэтому каменные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, подвергаются водонасыщению. Вода может проникнуть через кладку в подвалы и, распространяясь выше по кладке, дойти до первого и даже до второго этажа, вызывая сырость в помещениях. Чтобы предохранить фундаменты, стены и другие конструкции от проникновения влаги, устраивают гидроизоляцию, окрашивая (окрасочная гидроизоляция) или оклеи-

вая (оклеечная гидроизоляция) их поверхности гидроизоляционными материалами. В качестве изоляции используют также асфальтовую или цементную (со специальными цементами) штукатурки.

Окрасочную гидроизоляцию выполняют битумной мастикой из битумов разных марок и наполнителя (тальк, известь-пушонка, асбест), а также материалами на основе синтетических смол и полимеров. Оклеечная гидроизоляция представляет собой рулонные материалы (гидроизол, рубероид, изол, бризол), которые приклеивают на битумной или других мастиках.

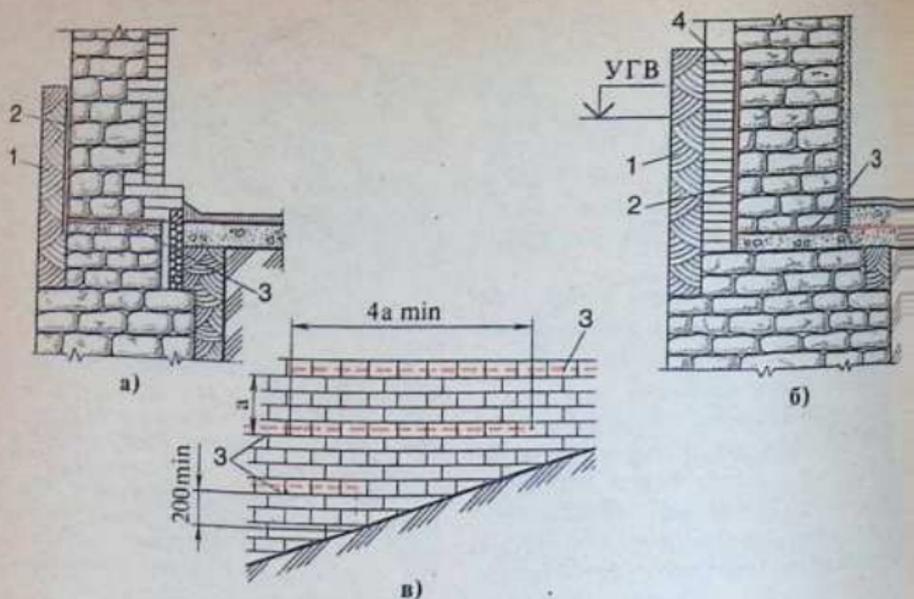


Рис. 102. Гидроизоляция фундаментов:

а — в сырых грунтах, б — при наличии грунтовых вод, в — уступы горизонтальной изоляции; 1 — глиняный замок, 2 — оклеечная изоляция, 3 — горизонтальная гидроизоляция, 4 — прижимная стенка; УГВ — уровень грунтовой воды

На стены подвалов или поверхность фундаментов гидроизоляцию наносят со стороны, примыкающей к грунту (рис. 102, а) до уровня отмостки или тротуара. При высоком уровне грунтовых вод (рис. 102, б) в ряде случаев оклеечную изоляцию защищают со стороны грунта глиняным замком 1, прижимными стенками 4 из кирпича и т. д.

Горизонтальная гидроизоляция служит для защиты стен подвалов и здания от грунтовой влаги, которая проникает со стороны подошвы фундаментов. В бесподвальных зданиях ее делают в цокольной части на 20 см выше уровня отмостки или тротуара. Если отмостка имеет уклон вдоль стены здания, то гидроизоляцию делают уступами (рис. 102, в) таким образом, чтобы слои изоляции перекрывали друг друга на дли-

ну, равную четырехкратному расстоянию между ними по высоте. В зданиях с подвалами горизонтальную изоляцию устраивают двух уровнях: первый у пола подвала, второй в цокольной части выше уровня отмостки или тротуара.

В зависимости от степени водонасыщения грунта, уровня горизонта грунтовых вод и других условий гидроизоляционный слой горизонтальной изоляции выполняют в виде стяжки из цементно-раствора, на портландцементе уплотняющими добавками (алюминатом натрия и др.) толщиной 20...25 мм или двух слоев толя или рубероида, приклеенных мастикой (толь — дегтевой, рубероид — битумной). В некоторых случаях гидроизоляцию делают в виде фальтовой стяжки слоем 25...30 мм

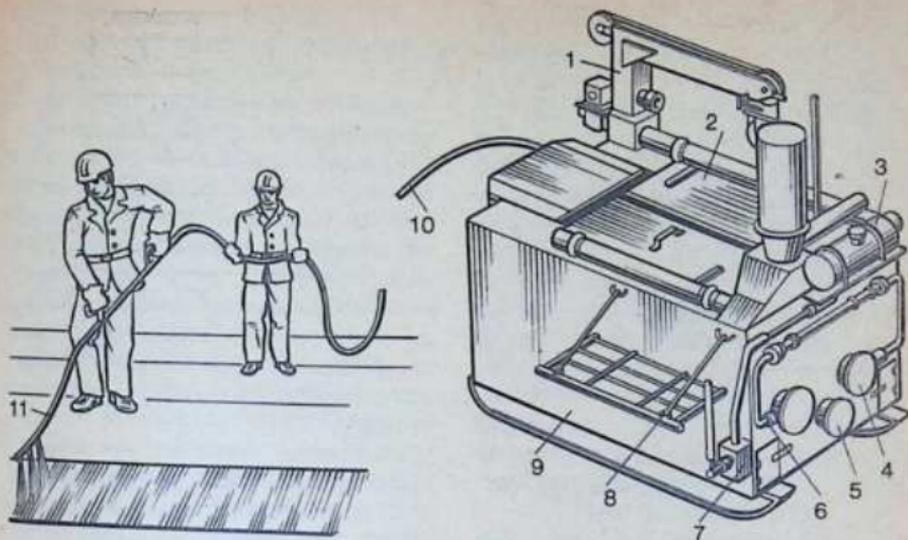


Рис. 103. Установка для разогрева и подачи по трубам битумной мастики:

1 — поворотный кран, 2 — двухстворчатая крышка, 3 — топливный бак, 4 — форсунка подачи топлива, 5 — пюк для чистки котла, 6 — топливопровод, 7 — ручной насос, 8 — троп, 9 — котел, 10 — шланг, 11 — удочка для нанесения мастики

§ 43. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МАСТИК И УСТРОЙСТВО ИЗОЛЯЦИИ

Приготовление мастик. Чаще других для гидроизоляции применяют битумные мастики, приготовленные из нефтяного битума марки БН 70/30 или сплава битумов низких и высоких марок. Смешивая их между собой и с наполнителями, получают мастики необходимой марки. При постоянном большом потреблении мастик строительные организации создают для их приготовления специализированные централизованные установки. Если же расход мастик невелик, приготовление их организуют непосредственно на строительной площадке. Для этого применяют асфальтоварочные котлы вместимостью 0,6 м³ с обогревом любым видом топлива. Применяют также специальные установки, предназна-

ченные для разогрева или приготовления битумных мастик и подачи их по трубопроводу и механизированного нанесения на изолируемую поверхность (рис. 103). Вместимость котла установки 2,8 м³.

Загруженный в котел битум расплавляют и обезвоживают, выдерживая его при температуре 100°С. Присутствие воды определяют по наличию пены на поверхности разогретой мастики. Затем повышают температуру битума в котле до 180°С и добавляют в вязущее (битум) при непрерывном перемешивании сухой наполнитель, предварительно пропущенный через сито с ячейками 4 × 4 мм и подогретый до 110°С. Одновременно с наполнителем вводят антисептик (кремнефтористый или фтористый натрий) в количестве 3...5% от массы битумного вязущего. Антисептирую-

щие добавки служат для повышения стойкости против гниения рулонных материалов, имеющих органическую картонную основу. Если при загрузке наполнителя начнется усиленное вспенивание мастики, то необходимо приостановить загрузку, пока понизится уровень кипящего слоя, т. е. пока не удалится избыточная влага. После загрузки последней порции наполнителя мастику варят до получения однородной массы и полного оседания пены.

Дегтевые мастики готовят путем смешивания в горячем состоянии каменноугольного дегтя с наполнителем.

Температура мастик во время нанесения их должна быть в пределах 160°C .

Устройство изоляции. Для получения изоляции высокого качества изолируемую поверхность очищают от мусора, грязи, пыли, выравнивают и просушивают.

Окрасочную изоляцию обычно выполняют из битумных мастик. Ее наносят щеткой на высушенные и огрунтованные поверхности, используя приемы малярных работ. При необходимости изолируемые поверхности предварительно выравнивают раствором (например, бутелью стены).

Мастику наносят на поверхность слоями в два-три приема, чтобы перекрыть пропущенные места. Толщина каждого слоя должна быть около 2 мм. Нанести каждый последующий слой

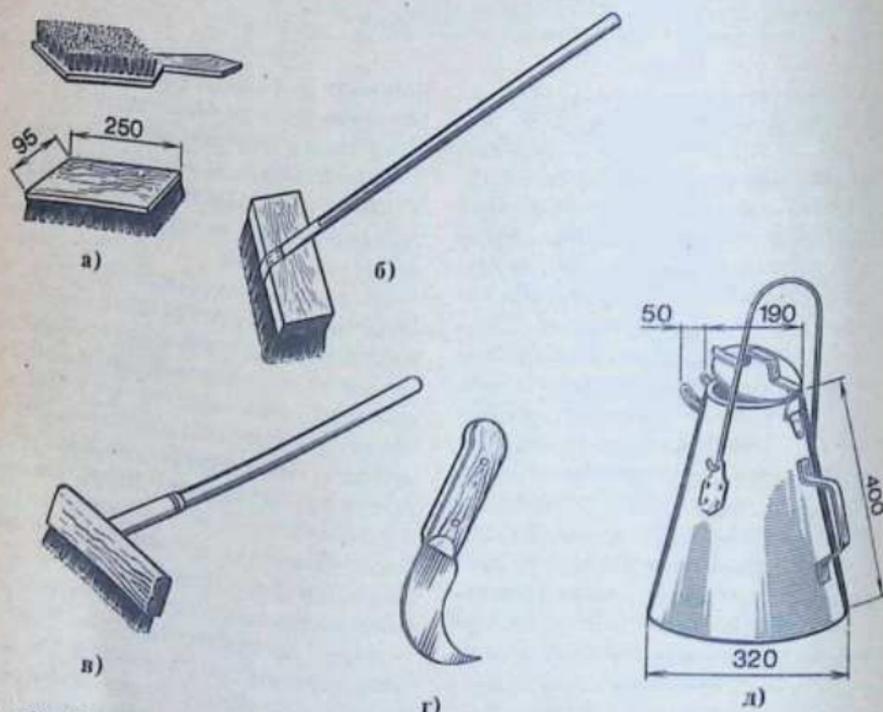


Рис. 104. Инструменты и инвентарь, применяемые при устройстве гидроизоляции: а — щетка для очистки рулонов, б, в — щетка и гребок для намазывания и разравнивания мастики, г — нож, д — бачок для переноса мастики

изоляции разрешается только после того, как предыдущий слой остынет и будет проверено его качество. Окрасочная гидроизоляция должна быть сплошной, без раковин, трещин, вздутий и отставаний (эти дефекты появляются, если мастика нанесена на неочищенные или сырые поверхности). Дефектные места расчищают, сушат и покрывают мастикой заново.

При большом объеме работ гидроизоляцию из битумных мастик наносят на поверхности стен подвалов и другие конструкции механизированным способом — специальными установками (см. рис. 103) или расплавленную мастику подают к месту работы в автогидронаторе и наносят с помощью удочки с форсункой, присоединяемой к насосу автогидронатора гибким металлическим шлангом диаметром 25 мм. При нанесении изоляции таким способом ускоряется процесс работы, улучшается качество гидроизоляции и сокращаются потери битума.

При устройстве горизонтальной гидроизоляции из раствора или асфальта по фундаментам или стенам подвалов наносят слой стяжки из этого материала и продолжают кладку в обычной последовательности, укладывая первые ряды камня на предварительно расстилаемый слой кладочного раствора.

При укладке горизонтальной оклеечной гидроизоляции из толя или рубероида сначала на подготовленную поверхность кладки наклеивают первый слой изоляции. По нему наносят слой разогретой мастики толщиной не более 1...2 мм и на него тут же на-

клеивают второй слой. Чтобы слои лучше сцеплялись, рубероид или толь заранее очищают от защитной слюдяной или песочной посыпки, заготавливают по ширине и свертывают в рулоны, которые при устройстве изоляции раскатывают по обмазанной мастикой поверхности. Второй слой изоляции покрывают сверху слоем горячей мастики толщиной 2 мм и продолжают кладку.

При устройстве гидроизоляции из рулонных материалов пользуются различными инструментами. Стальными щетками (рис. 104, а) очищают рубероид и толь от слюдяной или песчаной посыпки; щеткой (рис. 104, б) или стальным гребком (рис. 104, в) наносят и разравнивают мастику; стальными ножами (рис. 104, г) разрезают рулонный материал на куски нужной ширины и длины. В конусных бачках (рис. 104, д) с крышкой переносят разогретую мастику от битумоварки к месту работы.

Оклеечную гидроизоляцию боковых поверхностей фундаментов и стен подвалов с помощью рулонных материалов выполняют в такой же последовательности, как и горизонтальную. Перед наклейкой гидроизоляционного слоя основание очищают от пыли и мусора и высушивают: на пыльные и влажные поверхности мастику наносить нельзя, так как изоляция будет отслаиваться.

Поверхность изолируемых конструкций должна быть ровной, сухой, без впадин и бугров. Перед наклеиванием ковра ее сначала огрунтовывают мастикой, затем наклеивают последовательно один за другим слои изоляции. Каждый слой оклеечной вертикальной изоляции соединяют с го-

ризонтовой изоляцией внахлестку не менее чем на 150 мм, чтобы в место стыка горизонтальной и вертикальной изоляции не проникала вода. Стыки слоев изоляции также делают внахлестку на 150...100 мм.

На горизонтальные и слабо наклонные (до 25°) поверхности ковер наклеивают так. После высыхания грунтовки раскатывают рулон и подклеивают один конец полотнища, фиксируя нужное направление ковра. После этого рулон скатывают, нанося на изолируемую поверхность слой мастики и снова раскатывают рулон, наклеивая его на основание. В каждом последующем слое полотнища перекрывают предыдущий слой не менее чем на 100 мм в продольных стыках и не менее чем на 150 мм в поперечных. Расположение одного шва над другим в смежных слоях изоляции и наклейка рулонных материалов во взаимно перпендикулярном направлении не допускаются.

На вертикальные и сильно наклонные ($\geq 25^\circ$) поверхности рулоны наклеивают участками — захватками высотой 1,2...1,5 м в направлении снизу вверх. Предварительно рулоны раскраивают на куски с учетом нахлестки.

При наклеивании рулоны тщательно притирают к основанию и ранее наклеенным слоям деревянными шпателями с удлиненной ручкой; на горизонтальных поверхностях наклеиваемые материалы, кроме того, прикатывают катками массой 80...70 кг с мягкой обкладкой. Швы нахлестки дополнительно промазывают мастикой, отжатой при притирании и укатке материала. Наружную поверхность последнего слоя изоляционного материала покрыва-

вают сплошным слоем мастики и посыпают горячим сухим песком.

§ 44. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с горячими битумными мастиками следует проявлять большую осторожность, так как ожоги — наиболее характерные травмы изолировщиков. Чтобы предотвратить несчастные случаи при работе с горячей битумной мастикой, необходимо выполнять следующие требования техники безопасности. Котлы для варки битума устанавливают на выровненных свободных площадках, указанных в проектах производства работ. Чтобы жидкий битум не попадал в огонь (в случае огневого подогрева), котел устанавливают с небольшим уклоном в сторону, противоположную топке. Непосредственно у котла должны находиться ящик с песком и огнетушитель.

При варке битумных мастик следует соблюдать правила смешивания битумов разных марок. Так, после закладки в котел, расплавления битума низкой марки и прекращения образования пены разрешается добавлять битумы более высоких марок. Куски битума нужно опускать в варочный котел по борту котла, чтобы избежать брызг. В расплавленный битум нельзя добавлять битум низких марок, так как это может привести к большому пенообразованию и содержимое котла выплеснется. Нельзя загружать котел битумом более чем на $\frac{2}{3}$ его объема. Чтобы горячие мастики не расплескивались, их переносят в конусных бачках с крышками, заполняемыми на $\frac{3}{4}$ объема. Спуск и подъем

бачков с горячими мастиками должен быть механизирован.

Для работы с горячими мастиками рабочие должны надевать брезентовые рукавицы и костюмы, очки и кожаные ботинки.

Контрольные вопросы

1. Основные виды изоляции каменных конструкций.

2. Порядок приготовления изоляционной битумной мастики.

3. Правила нанесения окрасочной изоляции.

4. Какие инструменты применяют при выполнении изоляционных работ и их назначение?

5. Требования к качеству гидроизоляции из рулонных материалов.

6. Какие меры предосторожности применяют при работе с битумными мастиками?

ГЛАВА X. РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

§ 45. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗБОРКИ И РЕМОНТА КЛАДКИ

Каменную кладку разбирают, если старое здание или сооружение сносят, реконструируют или ремонтируют каменные конструкции.

Ручные работы при разборке кладки, пробивку в кладке сквозных и несквозных отверстий, гнезд или борозд выполняют с помощью пневматических отбойных молотков и электромолотков, скампелей, шлямбуров, стальных ломов, кирок, клиньев, кувалд, молотков, электрических сверлильных машин. Отбойные пневматические молотки (рис. 105, а) и электромолотки используют как при разборке кладки, так и для пробивки гнезд, борозд. Борозды и пазы в кирпичной кладке выполняют также электрическим бороздоделом. Шлямбуры (рис. 105, б) предназначаются для пробивки круглых отверстий небольшого диаметра (30...50 мм). Шлямбуры делают из стальной трубы. Один конец его имеет пилообразные зубья, форма другого конца — конусообразная. Отверстия в сте-

нах можно сделать также электрическими сверлильными машинами (рис. 105, в) с наконечниками из высокопрочной стали или твердых сплавов. Скампель (рис. 105, з) применяют при пробивке гнезд и борозд и при разборке кладки. Ломом, киркой, клином пользуются в основном при разборке стен и фундаментов.

Кладку восстанавливают при ремонте конструкций (заделывают гнезда, борозды) обычными инструментами, которыми каменщики пользуются при кладке стен из камней или кирпича.

§ 46. РАЗБОРКА КЛАДКИ

Способы разборки. В зависимости от объема кладки, которую нужно разобрать, и условий работ применяют следующие способы разборки: вручную с применением механизированного и ручного инструмента; механизированный (кранами, экскаваторами, бульдозерами); взрывной. При двух последних способах также не исключены ручные работы, которые выполняют в основном при подготовке сооружений к разборке и при ее завершении.

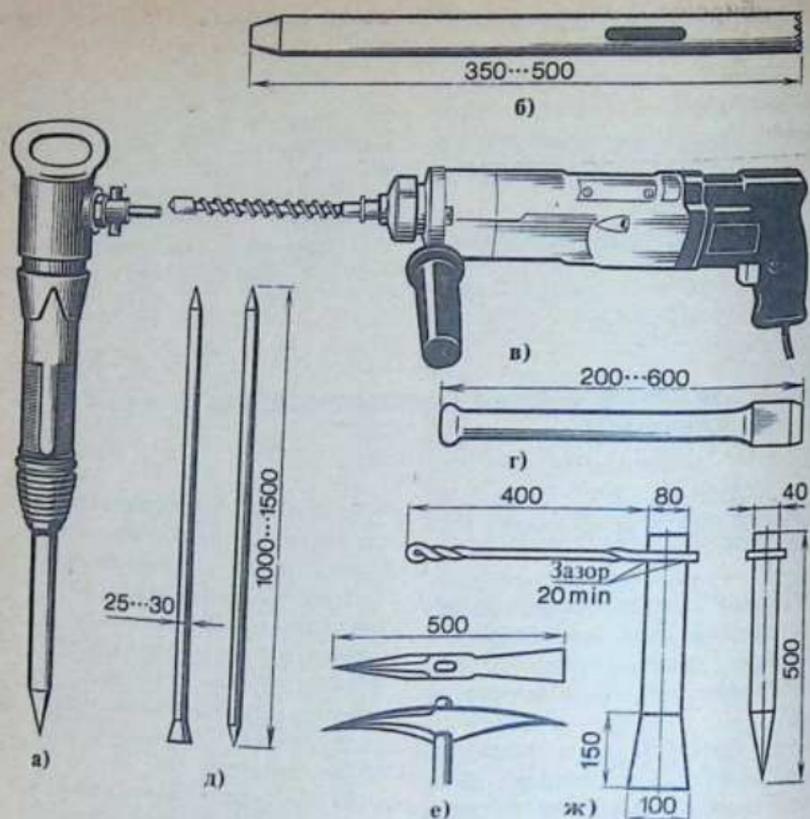


Рис. 105. Инструменты для разборки и ремонта кладки:
 а — пневматический отбойный молоток, б — шлямбур, в — электрическая сверлильная машина,
 г — скарпель, д — лом, е — кирка, ж — клин

Ручная разборка. Кирпичную кладку, сложенную на известковом или смешанном растворе низких марок, разбирают пневматическими отбойными молотками (рис. 105, а) и электромолотками, а также вручную ломом (рис. 105, д) или кирками (рис. 105, е), ударяя ими в горизонтальный шов под постель кирпича. Разборку ведут горизонтальными рядами, начиная с верха стены. Снятый кирпич спускают по закрытым желобам вниз. Кирпич очищают от раствора острым концом кирочки так же, как при теске кирпича. Получаемый при

разборке щебень спускают вниз по желобам.

Для разборки стен, сложенных на прочных смешанных или цементных растворах, применяют скарпель или стальные клинья (рис. 105, ж), которые забивают ударами кувалды в горизонтальные, а при необходимости и в вертикальные швы кладки. Более целесообразно такую кладку разбивать пневматическими или электрическими молотками с ударной частью в виде плоской лопаточки.

Бутовую и бутобетонную кладку фундаментов

и стен разбирают, выламывая камнями киркой, ломом или клиньями или вырубая их с помощью отбойного молотка. Разборку кладки клиньями и кувалдами выполняют двое рабочих. Один из них держит клин, используя свободно надетый на него держатель, а другой забивает его кувалдой в шов кладки. Держатель на клине следует закреплять нежестко, чтобы удар по кувалде не передавался на руки рабочего.

Все работы при разборке каменных конструкций необходимо выполнять по проекту производства работ или заранее намеченному плану.

Механизированная разборка. При разборке каменных зданий механизированным способом по конструкции ударяют металлическим ядром или болванкой, подвешенными к стреле крана. Ядро массой 2...3 т, опускаемое краном с высоты, дробит кладку на куски, которые затем используют для других целей.

Для разборки кладки применяют также гидромолоты и гидроклинья, монтируемые на самоходных шасси с гидроприводами.

Взрывной способ. Взрывным способом пользуются для разрушения каменных конструкций и фундаментов зданий. Взрывные работы выполняют только специалисты Взрывпрома по утвержденным проектам производства работ.

§ 47. ПРОБИВКА И ЗАДЕЛКА ОТВЕРСТИЙ, БОРОЗД, ГНЕЗД И ПРОЕМОВ

Пробивка отверстий, борозд, гнезд и проемов. Перед пробивкой отверстий размечают их положение и, если нужно, устанавли-

вают подмости. Подмости должны быть такой высоты, чтобы место пробивки находилось на уровне груди рабочего: в таком положении удобнее и легче работать.

Отверстия для электрокабелей и труб диаметром до 40 мм просверливают электрической сверлильной машиной или пробивают шлямбуром. Для этого пилообразный конец шлямбура приставляют к намеченному месту (шлямбур держат перпендикулярно стене) и, ударяя кувалдой по тупому концу, периодически поворачивают его вокруг оси. Вращать шлямбур необходимо для того, чтобы он не оказался забитым в кладку подобно штырю. Через некоторое время шлямбур вынимают из гнезда и освобождают от кусочков кирпича и пыли. Более рационально отверстия просверливать электрическими сверлильными машинами или с помощью переносных станков.

Прямоугольные отверстия пробивают скапелем, отбойным молотком или электромолотком, начиная с верхней части отверстия. Сначала выбивают верхний кирпич, раскалывая его скапелем и легкой кувалдой. Затем, забивая скапель под постель или в вертикальный шов, выбивают следующий кирпич и т. д.

При толстых стенах отверстия целесообразно пробивать сначала с одной стороны на половину толщины стены, а затем с другой.

Борозды пробивают следующим образом. Сначала на одном из ее концов делают гнездо по сечению борозды, затем последовательно выбивают другие кирпичи по намеченной линии. Если в процессе работы приходится выбивать не целый кирпич, а часть его, то на линии границы откола кирпича

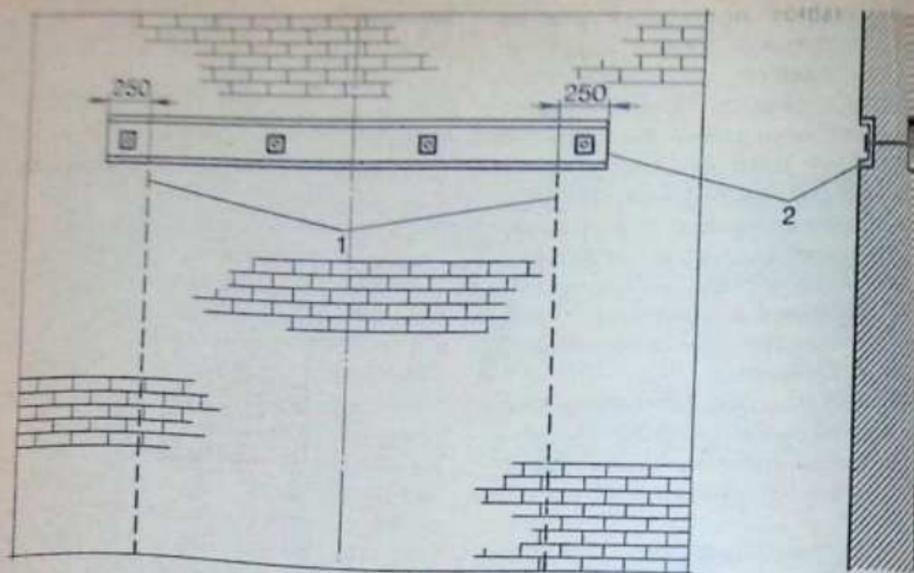


Рис. 106. Схема закладки стальных балок перемычки при пробивке проемов в стенах: 1 — контур проема, 2 — стальная балка

сначала делают насечку, ударяя кувалдой по скаpellю, а потом уже выбивают кирпич. Узкие борозды-пазы в кирпичной кладке выбирают бороздоделом. Этим же инструментом высверливают гнезда диаметром до 75 мм.

Перед пробивкой больших отверстий и проемов (рис. 106) сначала над размеченным проемом 1 делают с обеих сторон стены борозды глубиной в полкирпича. В борозды закладывают железобетонные перемычки или стальные балки 2. Длина закладываемых отрезков должна быть на 0,5 м больше ширины проема. На концах и в пролете через 1...1,5 м балки стягивают между собой болтами. Все промежутки между верхом балок и кладкой зачеканивают жестким цементным раствором и только после его затвердевания начинают пробивать проем.

Дальнейшую пробивку проема

ведут сверху вниз. Сначала с обеих сторон ниже перемычки пробивают борозды. Затем, углубляя и расширяя их, делают в стене сквозную щель на ширину проема, а дальше разбирают кладку рядами, применяя обычный ручной или механизированный инструмент.

Заделка проемов, отверстий, борозд и гнезд. Проемы и крупные отверстия заделывают кирпичом или камнями правильной формы так же, как и кладку стен соответствующей толщины, с обязательной перевязкой со старой кладкой и расшивкой швов или впустошовку. Особое внимание при этом обращают на то, чтобы тщательно был заделан верх проема или отверстия. При укладке последнего верхнего ряда кладки зазор (шов) между старой и новой кладкой зачеканивают жестким цементным раствором. При этом сначала кладут и

зачеканивают последний ряд за-
бутки, а потом — лицевые версты.

При заделке небольшого от-
верстия, гнезда или борозды
сначала очищают поверхность
кладки от мусора и промывают
ее водой. Затем подбирают и под-
гоняют с приколкой отдельные
кирпичи, после этого забрасыва-
ют в гнездо раствор и укладывают
подготовленные кирпичи. При
этом не обязательно перевязы-
вать старую кладку с новой.

Заделка борозд может быть
сплошной, на всю глубину бороз-
ды или в виде перегородки, огра-
ждающей устроенный в стене кан-
нал.

§ 48. ЗАДЕЛКА БАЛОК. РЕМОНТ ПРОСТЕНКОВ. ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН

Заделка балок. Концы балок
при ремонтных работах заделы-
вают так же, как при строитель-
стве новых зданий.

При возведении каменных зда-
ний балки перекрытий уклады-
вают по ходу кладки стен: дово-
дят кладку до уровня низа балок
или опорных подушек, затем раз-
мечают места и укладывают опор-
ные подушки под металлические
или железобетонные балки. Верх
подушек выверяют по уровню или
нивелиру. После этого кладку на-
ращивают, возводят ее на два
ряда выше уровня междуэтажного
перекрытия, оставляя гнезда
для укладки балок. Закладку
гнезд при высоте их более четы-
рех рядов делают с наклонной
штрабой для лучшей перевязки
при заделке. Укладываемые в гнез-
да концы балок закрепляют в сте-
нах стальными Т-образными ан-
керами. Пример заделки в стене
стальной балки показан на рис.

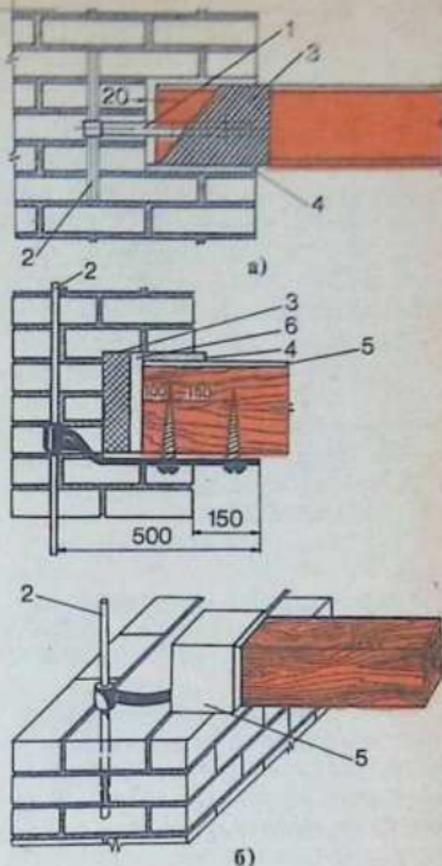


Рис. 107. Заделка концов балок в кладку:
а — стальной, б — деревянной; 1 — анкер,
2 — штырь, 3 — войлок в три слоя, 4 — рас-
твор, 5 — толь в два слоя, б — воздушный
зазор

107, а, деревянной — на рис. 107,
б.

Все металлические части, заде-
лываемые в кладку, покрывают
противокоррозийной изоляцией —
цементным молоком, горячим би-
тумом или суриком. Концы метал-
лических и железобетонных ба-
лок (особенно их торцы) оберты-
вают войлоком 3 или минераль-
ной ватой, создавая этим тепло-
изоляционную защиту от промер-
зания.

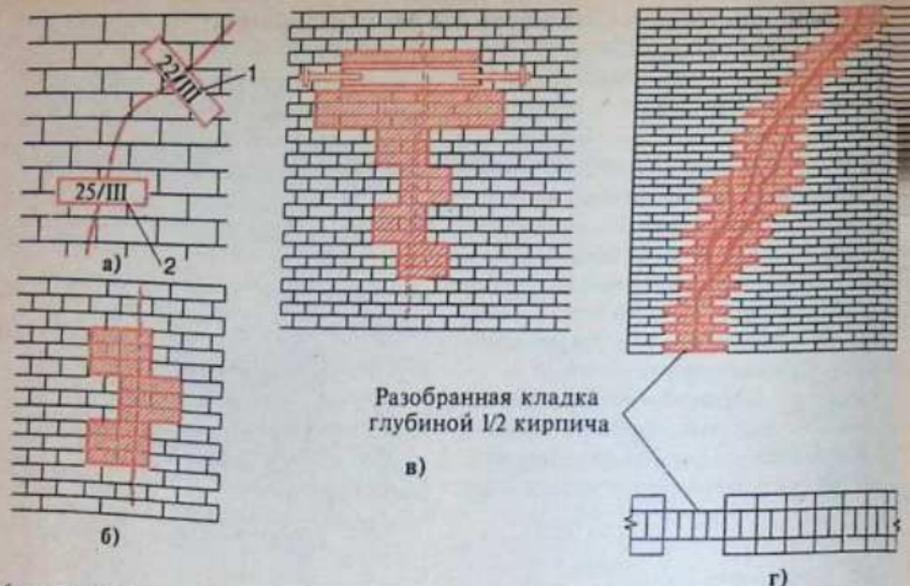


Рис. 108. Заделка трещин в стенах:

а — гипсовые маяки на трещине, б, в — заделка трещины в стене толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича, г — то же, толщиной 2 кирпича; 1 — маяк с разрывом по трещине, 2 — новый маяк

Концы деревянных балок обертывают двумя слоями толя 5, предохраняя их этим от влаги и последующего загнивания. При обертывании концов торцы балок оставляют открытыми: через них испаряется влага из древесины. После выверки балок гнезда заделывают кладкой, обязательно перелазывая ее с ранее возведенной. Особое внимание при этом обращают на сохранность и правильное положение изоляционных берток и заделку анкеров, конструкция которых обычно указывается в проекте. Так же заделывают концы балок при ремонтных работах, например при смене деревянных перекрытий.

Заделка трещин. Прежде чем заделывать трещины, необходимо устранить причины, вызывающие их, а затем убедиться, что деформации стен закончились и трещины не увеличиваются. Для

этого поперек трещины в нескольких местах накладывают маяки (рис. 108, а) из гипсового раствора шириной 50...100, толщиной 6...10 мм. Если стены оштукатурены, то в местах установки маяков штукатурку сбивают, расчищают швы кладки, очищают кладку и швы от пыли и промывают водой. Ставить маяки на неочищенную и непромытую кладку нельзя, так как они не будут сцепляться с ней и увеличение трещины в кладке не отразится на гипсовом маяке. На маяках пишут дату их установки. Если, например, через две недели после установки на маяках не появятся трещины, это значит, что деформация стены прекратилась. Срок контроля деформаций по маякам назначают в зависимости от предполагаемых причин деформаций.

Тонкие трещины очищают от грязи и пыли и заполняют жидким

цементным раствором, нагнетая его внутрь растворонасосом. Широкие трещины заделывают, разбирая части старой кладки и заменяя ее новой.

При заделке трещин в стенах толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича кладку разбирают и заделывают последовательно отдельными участками на всю толщину стены в виде кирпичных замков (рис. 108, б). Если трещины имеют значительную ширину, то для скрепления кладки часто ставят анкеры или балки (металлические связи). Эти балки заделывают в кладку так же, как над пробиваемыми проемами устраивают перемычки (рис. 108, в).

При заделке тонких трещин в стене толщиной 2 кирпича и более (рис. 108, г) сначала разбирают кладку вдоль трещины на глубину $\frac{1}{2}$ кирпича с каждой стороны стены. После этого трещину промывают водой, устанавливают опалубку и нагнетают в нее жидкий цементный раствор состава 1:3 или 1:2. Раствор нагнетают участками высотой 1...1,5 м. Затем разобранный кладку закладывают с обеих сторон трещины кирпичом вперевязку со старой кладкой.

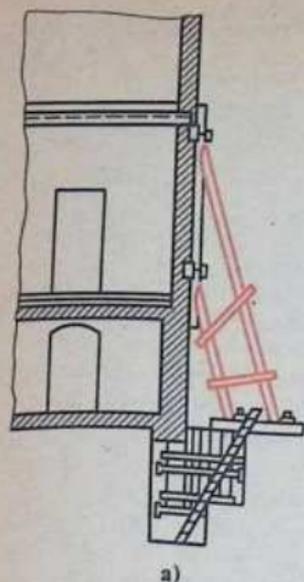
Ремонт простенков. При ремонте простенков снежные проемы закладывают кирпичной кладкой на глиняном растворе или устанавливают в них временные стойки, воспринимающие нагрузку от вышележащей кладки. Затем последовательно разбирают и заменяют разрушенную кладку простенка новой и после того, как она приобретет необходимую прочность, разбирают временную кладку или снимают временные крепления.

§ 49. ПОДВЕДЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ

Старые фундаменты уширяют, углубляют или заменяют по специально разработанному проекту, соблюдая очередность ведения работ и принимая меры безопасности. Фундамент подводят участками длиной 1,5...2 м.

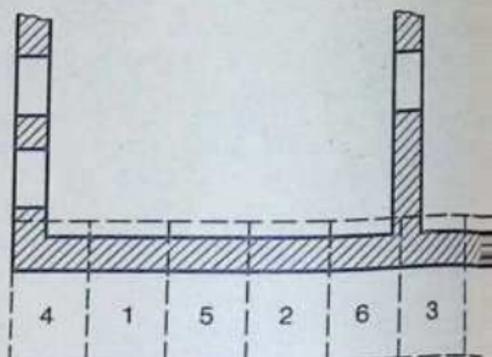
Перед подведением фундамента на стене устанавливают маяки для наблюдения за ее возможной деформацией. Маяки выставляют также на стенах зданий и сооружений, находящихся в непосредственной близости от места подведения фундамента. Такие же мероприятия проводят при закладке новых фундаментов вплотную к фундаментам существующих зданий. При этом роют котлованы и выкладывают фундаменты участками длиной не более 2 м с разрывами до 2...4 м в очередности, установленной проектом. В месте примыкания новых фундаментов к существующим устраивают осадочный шов, конструкция которого указывается в проекте.

Работы начинают с разметки стен и временного их закрепления. При углублении фундаментов стены укрепляют подкосами (рис. 109, а). После этого откапывают фундамент и вынимают изпод него грунт на первом участке. Стенки углубления укрепляют досками с распорками. Затем на этом участке готовят основание нового фундамента, утрамбовывая его щебнем, и выводят кладку вплотную к подошве старого фундамента. При этом подошву старой кладки тщательно очищают от грунта и щебня, а недостаточно прочную кладку разбирают. Шов между старой и новой кладками зачеканивают жестким це-



а)

Рис. 109. Подводка нового фунда-
мента под стены:
а — укрепление стены подкосами, б — по-
следовательность выполнения работ (обоз-
начена цифрами)



б)

ментным раствором и щебенкой. Закончив подводку фундамента на одном участке, переходят на второй, затем на третий и т. д. Фундамент можно подводить одновременно на нескольких участках с разрывами между ними по 5...6 м. Рекомендуемая последовательность ведения работ на участках показана на рис. 109, б.

§ 50. РЕМОНТ И ОЧИСТКА ОБЛИЦОВКИ

Ремонт. При ремонте зданий часто приходится заменять выветрившуюся часть лицевой кладки. Для этого в старой кладке после разборки ее лицевой поверхности через 4...5 рядов выдалбливают прерывистые борозды глубиной $\frac{1}{2}$ кирпича, в которые затем заводят тычковые ряды облицовки. Выветрившуюся часть стены разбирают и заменяют облицовочный кирпич снизу вверх, охватывая каждой расчисткой 5...10 рядов разрушенной кладки и обли-

цовывая каждый раз столько же рядов новой.

Поверхности кладки перед облицовкой очищают от пыли и промывают, с тем чтобы обеспечить более прочное сцепление облицовки с кладкой. Промежутки между ложковыми рядами облицовки и стеной заполняют раствором по ходу кладки. Перед укладкой каждого кирпича в пробитую борозду забрасывают часть пластичного раствора, с тем чтобы при посадке на место и выравнивании по шнуру кирпича выжимаемый им раствор лучше заполнял швы между старой и новой кладками.

При замене облицовки из плит сначала разбирают старую облицовку и срубают все неровности на поверхности кладки, а затем восстанавливают облицовку, устанавливая новые плиты теми же приемами и в такой же последовательности, как при облицовке готовых стен прислонными плитами. При замене отдельных плит

облицовки новые плиты рекомендуется ставить на растворе, который готовят на расширяющемся цементе.

Очистка. В процессе эксплуатации зданий облицовка фасадов утрачивает свой первоначальный цвет: солевые отложения вместе с пылью образуют на ней грязный налет, который нужно периодически смывать водой или удалять пескоструйной очисткой. Кварцевый песок, подаваемый струей воздуха по шлангам и выбрасываемый через сопло на поверхность облицовки, сбивает с нее тонкий загрязненный слой. При этом вскрываются первоначальная фактура и окраска облицовки.

§ 51. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗБОРКЕ И РЕМОНТЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

К разборке и восстановлению конструкций рабочих допускают только после предварительного инструктажа по технике безопасности. Перед началом работ ответственный руководитель дает пояснения о наиболее опасных моментах этих работ, а также о способах разборки.

Разбирать здания необходимо под постоянным наблюдением мастера или производителя работ и в такой последовательности, при которой удаление одной какой-либо части не вызовет обрушения другой.

Запрещается одновременно разбирать конструкции в пределах двух или более ярусов (этажей) по одной вертикали независимо от наличия перекрытий между ними. Если в стенах или перекрытиях необходимо пробить штрабы и отверстия, то к этим работам

можно приступить только в том случае, если под местами пробивки нет людей.

Особую осторожность необходимо соблюдать при разборке карнизов и других свисающих частей здания.

Рабочим запрещается находиться на разбираемых стенах здания, даже если они привязаны предохранительными поясами к устойчивым частям здания.

Разборку каменных конструкций нередко ведут способами валки. В этих случаях территорию, на которую будут валить стены или другие конструкции, необходимо очистить и оградить.

Подрубать стены допускается на глубину не более $\frac{1}{3}$ толщины. При этом стены толщиной менее 2 кирпичей подрубать запрещается. Для того чтобы стена не упала во время подрубки, необходимо до начала работ закрепить ее подпорками или канатными оттяжками. Запрещается подрубать и обрушивать на перекрытия разбираемого здания дымовые трубы, каменные столбы и простенки. Их можно валить на внешнюю сторону здания (без подрубки) или же разбирать сверху.

При разборке каменных стен образуется большое количество пыли. Поэтому необходимо смачивать водой как разбираемую кладку, так и образующиеся кучи щебня и мусора.

При механизированной разборке ударным способом опасная зона вокруг разбираемого здания должна быть ограждена и снабжена предупредительными надписями, кабина машиниста должна быть защищена сеткой от возможного попадания отколовшихся частиц.

К работам с электрифицированным

Кладку способом замораживания разрешается вести только по рабочим проектам, в которых указано, что они составлены или пересмотрены для кладки именно этим способом. При отсутствии таких указаний возводить здания способом замораживания запрещается.

Кладку способом замораживания выполняют на открытом воздухе, соблюдая те же правила производства работ, что и для летней кладки. Минимальную температуру наружного воздуха, при которой разрешается вести зимнюю кладку, устанавливают органы охраны труда в зависимости от климатических условий данного района страны, например в средней полосе СССР до -30°C .

Марки растворов, на которых следует возводить каменные конструкции способом замораживания, назначают в зависимости от температуры воздуха в момент возведения и прогноза погоды на последующий период. При этом состав растворов должен подбираться из условия обеспечения минимально необходимой прочности и устойчивости конструкции в период оттаивания и в последующий период эксплуатации сооружения.

Температура раствора во время укладки его в дело должна быть не ниже: 5°C при температуре воздуха до -10°C ; 10°C при температуре воздуха от -10 до -20 ; 15°C — от -20 и ниже. При скорости ветра более 6 м/с температура раствора должна быть повышена против указанной на 5°C .

Чтобы подогретый раствор, доставленный с растворного узла, сохранил необходимую температуру до укладки в дело, его надо использовать в течение 20...25 мин. Применять для кладки замерзший

и разбавленный горячей водой раствор нельзя, так как с добавлением воды в растворе после его замерзания образуется большое количество пор, заполненных льдом. Раствор в швах становится более рыхлым при оттаивании и не набирает требуемой прочности. Замерзший до начала схватывания раствор необходимо вернуть на растворный узел для оттаивания и переработки.

Чтобы раствор не остывал во время доставки от растворного узла к месту работы каменщиков, его перевозят в утепленных контейнерах или автосамосвалах, оборудованных утепленными крышками, с подогревом кузова выхлопными газами от двигателя. При работе зимой необходимо как можно реже перегружать раствор. Надо стремиться к тому, чтобы раствор из автосамосвала выгружали непосредственно в утепленные ящики, в которых его подают каменщикам на рабочее место.

Для лучшего обжатия швов кладки до замерзания раствора следует расстилать на постели короткими рядками — под два ложковых кирпича в верстах и под 4...6 кирпичей в забутке. На расстеленный раствор кирпич надо укладывать как можно быстрее, кроме того, надо стремиться быстрее возводить кладку по высоте. Ускоренная кладка кирпича необходима для того, чтобы раствор в нижележащих рядах уплотнялся под нагрузкой от вышележащих рядов кладки до замерзания, так как это увеличивает плотность и прочность кладки. С этой целью рекомендуется укорачивать делянки, сообразуясь с погодными условиями.

Особое внимание каменщик должен обращать на толщину швов;

она не должна превышать размеров, установленных для летней кладки. Это требование является весьма существенным и имеет исключительное значение для сохранения устойчивости кладки при ее оттаивании. Объясняется это тем, что кладка, выложенная зимой, фактически замерзает в течение одного-двух часов, а обжатие неотвердевшего раствора происходит после полного оттаивания кладки. Поэтому при большой толщине швов кладка во время оттаивания может дать значительную осадку и даже разрушиться.

При перерывах в работе зимнюю кладку следует накрывать матами, толем или кирпичом насухо, а перед возобновлением работ очищать от снега, наледи и мерзлого раствора. К перерыву в работе все вертикальные швы верхнего ряда кладки должны быть заполнены раствором.

Следует внимательно проверять вертикальность кладки, так как отклонения стен от вертикали создают угрозу еще большего их искривления и разрушения при оттаивании раствора весной.

Стены и столбы выкладывают равномерно по всему зданию или в пределах между осадочными швами, не допуская больших разрывов по высоте. Разрывы могут быть не более 4 м и должны оканчиваться убежной штрабой. После возведения стен и столбов в пределах этажа немедленно укладывают сборные элементы перекрытий. Балки и прогоны, опирающиеся на стены, связывают с кладкой стен металлическими анкерами, закрепляемыми в вертикальных продольных швах кладки. Концы смежных прогонов, опирающихся на столбы или

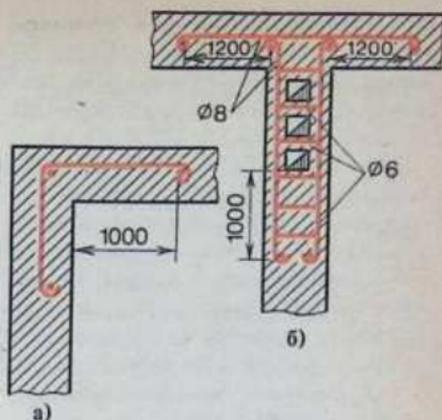


Рис. 110. Армирование угла и примыкания внутренней стены к наружной:

а — в углах, б — в местах прохождения каналов

продольную стену, обязательно скрепляют скрутками, а при деревянных прогонах — накладками.

В соответствии с указаниями проекта в углах и местах сопряжения поперечных и внутренних стен зданий на уровне перекрытий укладывают стальные связи: при высоте здания до четырех этажей, например, их устанавливают через этаж, при более высоких зданиях, а также при высоте этажа более 4 м — на уровне каждого перекрытия. Связи заводят в примыкающие стены на 1...1,5 м и заканчивают на концах анкеровки (рис. 110, а, б).

При колодезной кладке рекомендуется удваивать количество армированных швов и повышать проектную марку раствора на одну-две ступени по сравнению с предусмотренной для летних условий.

При кладке стен облегченных конструкций пустоты заполняют шлакобетонными вкладышами, шлакобетоном с малым содержанием воды или сухими засыпками,

не содержащими смерзшихся комьев, чтобы предотвратить осадку засыпки и не ухудшить теплотехнических качеств кладки.

При кладке фундаментов зимой основание предохраняют от промерзания как во время производства работ, так и по окончании их, иначе просадка основания при оттаивании может привести к появлению трещин в кладке и к аварии. Зимой нельзя устраивать и выравнивать основание песчаными слоями толщиной, превышающей 100 мм, так как при большей толщине искусственного песчаного основания возможны неравномерные осадки, трещины в фундаментах и стенах здания.

Возведение фундаментов способом замораживания разрешается из кирпича, камней правильной формы и блоков. Этим способом допускается также возводить стены из постелистого бутового камня, если расчетом подтверждено, что они выдержат нагрузку в период оттаивания.

Перемычки в стенах зимней кладки должны быть, как правило, сборными железобетонными. Устройство рядовых перемычек допускается лишь при пролетах размером не более 1,5 м, при этом опалубка перемычек должна быть подвесной (например, на кружалах). Перемычки распалубливают не ранее чем через 15 дней после полного оттаивания кладки.

При установке оконных коробок по ходу кладки простенков зимой оставляют промежуток не менее 15 мм (осадочный зазор) на осадку кладки между верхом коробки и низом перемычки.

При устройстве перегородок в зданиях, кладка которых выполнена способом замораживания,

следует учитывать величину осадки кладки, а вместе с ней и перекрытий в весеннее время. Проклады, оставляемые под потолком, должны быть в два раза больше величины осадки стен, ожидаемой в пределах данного этажа.

Устанавливать перегородки и гипсовых плит рекомендуется только в помещениях с температурой не ниже 5°C; раствор при этом приготавливают на подогретой воде.

§ 54. КАМЕННАЯ КЛАДКА НА РАСТВОРАХ С ХИМИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ

При введении в растворы с цементным вяжущим химических противоморозных добавок температура замерзания воды, содержащейся в растворе, понижается. Добавки также ускоряют химический процесс твердения цемента. Благодаря этим факторам раствор на каплевиде прочность при более низких температурах, чем обычно.

В качестве химических добавок в растворы вводят хлористый кальций и хлористый натрий, углекислый калий (поташ) и нитрит натрия. Применение указанных добавок допускается в растворе для подземной кладки из кирпича, камней правильной формы и постелистого бутового камня, а также стен и столбов промышленных и складских здания, не требующих тщательной отделки поверхности. Поташ и нитрит натрия разрешается использовать также и для надземной кладки зданий из кирпича, камней и блоков.

Применение раствора с добавками для конкретного вида каменных конструкций должно быть

согласовано с проектной организацией.

Кладку фундаментов из рваного бутового камня способом замораживания допускается производить при применении растворов с химическими добавками для заданной высоты до трех этажей. При этом кладку нужно вести враспор со стенками траншей способом «под лопатку», а при кладке стен подвалов внутреннюю поверхность их раскрепляют на период оттаивания опалубкой с подкосами.

Растворная смесь с химическими добавками в момент укладки должна иметь температуру не ниже 5°C . Замерзший, а затем отогретый горячей водой раствор использовать запрещается.

При возведении кладки на растворах с химическими добавками следят за тем, чтобы приготовленный раствор был использован в дело до того, как он под воздействием добавок начнет схватываться.

§ 55. КЛАДКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРЕВА

Кладка с применением электропрогрева. Электропрогрев применяют при твердении свежевыведенной кладки таких конструкций, которые должны иметь повышенную прочность и уменьшенную осадку в период их оттаивания. Кладку с электропрогревом применяют редко из-за сложности устройства приспособлений для прогрева. Только в случаях, экономически оправданных, этот способ применяют для возведения особо ответственных конструкций. При этом способе в кирпичную кладку заделывают электроды или электронагревательные прибо-

ры и включают их в электрическую цепь. Проводником между электродами служит раствор, поэтому особое внимание обращают на тщательное заполнение вертикальных швов кладки.

Электроды для прогрева кладки, которые изготовлены из арматурной стали диаметром 6 мм, присоединяют к питающим проводам с помощью отпаек (холодных скруток) и проводов сечением $1 \times 1,5 \text{ мм}^2$ или отожженной стальной проволоки.

При электропрогреве замерзшей кладки применяют две схемы расположения электродов (рис. 111, а, б). Расстояние между группами электродов I устанавливают 4...6 рядов кладки в зависимости от напряжения (220 или 380 В). Группы электродов включают в разноименные фазы сетевого напряжения. В качестве электродов групп сетчатоармированной кладки можно использовать не соединенные между собой зигзагообразные сетки; напряжение в этом случае назначают в зависимости от принятого расстояния между сетками.

Электропрогрев замерзшей кладки проводят при температуре не ниже -5°C . В этом случае электроды укладывают в процессе возведения конструкций в горизонтальные швы через два ряда кладки (рис. 111, в) на расстоянии 25 или 40 см в зависимости от принятого напряжения (220 или 380 В).

При температуре замерзшей кладки ниже -5°C электропрогрев можно проводить после предварительного отогрева поверхностными нагревателями.

Кладка с прогревом. Для ускорения строительства и выполнения отделочных работ внутри здания в зимних условиях применяют

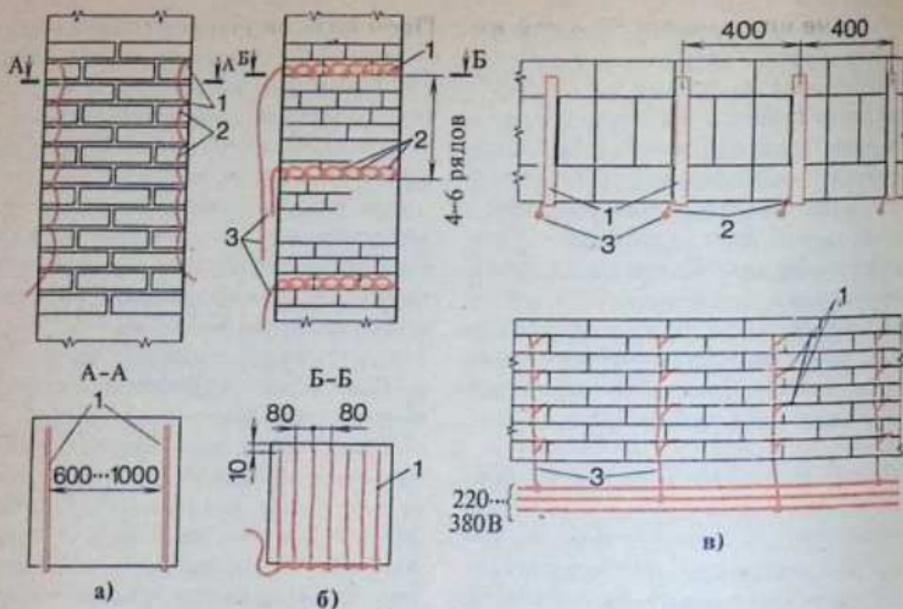


Рис. 111. Схема электропрогрева:

а, б — незамерзшей кладки, в — замерзшей кладки; 1 — электроды, 2 — оу́пайка, 3 — питающие провода разноименных фаз

способ возведения каменных конструкций методом замораживания, которые затем искусственно оттаивают и прогревают теплым воздухом. При этом способе возведенный «под заморозку» этаж или здание отепляют, т. е. закрывают все проемы и отверстия и внутри помещения оборудуют временное отопление. Отогревают помещение нефтегазовыми горелками-калориферами, системой газовых воздухонагревательных установок или других отопительных приборов. Для искусственного оттаивания кладки в помещении поднимают температуру воздуха до 30...50°С. Длительность искусственного прогревания конструкций устанавливают, исходя из требуемой устойчивости и прочности кладки, которую она должна иметь к периоду последующего естественного оттаивания. При та-

ком способе работ не прекращается кладка вышележащих этажей, а конструкции нижележащих этажей приобретают необходимую прочность и, кроме того, по мере возведения здания в нем выполняют все другие работы.

§ 56. ЗИМНЯЯ КЛАДКА С ОБЛИЦОВКОЙ

Облицовка стен, выполняемая зимой одновременно с кладкой, должна быть конструктивно связана с ней. Для этого ряды облицовки перевязывают с кладкой прокладными (тычковыми) рядами, а при облицовке плитами с выступами их тщательно заделывают в кладку. Если облицовку необходимо дополнительно прикреплять к стене проволокой, в проекте дают соответствующие указания. Растворы для облицовки при-

меняют не ниже марки 50 и той же температуры, что и для каменной кладки стен способом замораживания. При облицовке плитами одновременно с кладкой тычковые перевязочные ряды устраивают не реже чем через каждый ряд облицовки.

При облицовке готовых стен зимой плиты устанавливают и крепят к ранее забитым в стену костылям или скобам так же, как летом. Необходимо следить за тем, чтобы детали креплений имели надежное противокоррозионное покрытие, плиты и поверхности стен были очищены от снега и наледи, а температура раствора в момент укладки его в дело при температуре наружного воздуха до -10°C была не ниже $+10^{\circ}\text{C}$, а при температуре ниже -15°C не меньше $+15^{\circ}\text{C}$.

Для облицовки готовых стен прислонными плитами, прикрепляемыми раствором, не разрешается применять метод замораживания, так как при этом не обеспечивается необходимая прочность сцепления кладки и плиток с раствором, в результате облицовка может отслоиться во время оттаивания.

Облицовку на растворах с химическими противоморозными добавками ведут впустошовку, чтобы на швах не была заметна белесоватая пленка, образующаяся в процессе твердения раствора. Швы расширяют летом раствором без химических добавок.

§ 57. БУТОБЕТОННАЯ КЛАДКА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Бутобетонная кладка по своим свойствам занимает промежуточное место между конструкциями из бетона и бутовой кладкой.

Прочность ее зависит главным образом от прочности входящего в ее состав бетона. Если бутобетонную кладку возводить методом замораживания, то в период оттаивания прочность ее будет практически равна нулю. Поэтому замораживание бутобетона допускается лишь после того, как прочность бетона в нем достигнет 50% от проектной, но не менее 7,5 МПа.

Бутобетонную кладку зимой выполняют способами, которые обеспечивают накопление бетоном прочности в заданных пределах до его замерзания. Для этого применяют способ термоса, который используют при выполнении больших объемов бетонных работ. В зимних условиях используют также электро- и паропрогрев бутобетона.

Кладка способом термоса.

Способ термоса основан на сохранении в кладке теплоты уложенных подогретых материалов и теплоты, выделяемой бетоном в процессе твердения цемента. При применении этого способа бутовый камень перед укладкой в дело должен быть очищен от льда и снега, а бетонную смесь, приготовленную на подогретых заполнителях (щебне, песке) и воде, немедленно укрывают после укладки в дело, чтобы сохранить в ней теплоту. Температура бетонной смеси при кладке должна соответствовать принятой по расчету или указанной в проекте производства работ, с тем чтобы за время выдерживания бутобетона в утепленной опалубке была достигнута заданная прочность бетона.

Чтобы ускорить твердение бетона, применяют предварительный разогрев смеси перед укладкой ее в опалубку, а также вводят

химические добавки, которые снижают температуру замерзания бетонной смеси и позволяют использовать бутовый камень без подогрева.

Кладка с применением электропрогрева. Применяя этот способ, бутовый камень очищают от снега и наледи. Температура бетонной смеси должна быть такой, чтобы уложенная в конструкцию бутобетонная смесь к моменту включения электро- и паропрогрева имела температуру не ниже 10°C .

Для электропрогрева в бетон закладывают стержневые электроды и подключают их к сетевому напряжению. Расположение

групп электродов поперек фундамента в теплотехническом отношении более эффективно, но в этом случае невозможна их обрачиваемость. Кроме того, электроды будут мешать укладке бутвого камня. Поэтому прогрев ведут обычно с помощью нашивных электродов, закрепляемых на внутренней стороне опалубки, применяя групповое их включение (рис. 112). Используют также «греющую опалубку», на внешней (от бетона) поверхности которой устанавливают кассеты — электронагреватели.

Независимо от способа выдерживания кладки при положительной температуре (до при-

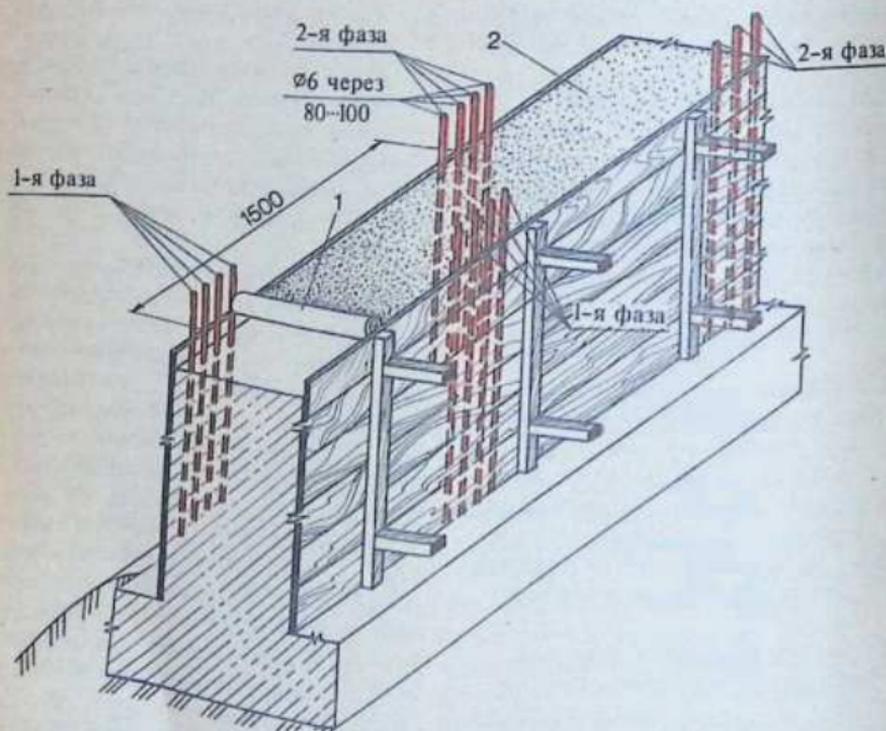


Рис. 112. Электропрогрев бутобетонного фундамента (сетевое напряжение 120 ... 220 В) при групповом расположении нашивных электродов:
1 — толь, 2 — опилки

обретения ею заданной проч-ности) состояние основания, на которое укладывают бетонную смесь, а также способ ее укладки должны исключать возможность замерзания бетонной смеси в стыке с основанием. Слой старой кладки в месте стыка с новой должен быть отогрет до укладки бетонной смеси (температура не ниже $+2^{\circ}\text{C}$) и предохранен от замерзания до приобретения вновь уложенным бетоном требуемой проч-ности.

Качество бетонной смеси при устройстве бутобетонных фунда-ментов в зимних условиях система-тически контролируют: проверя-ют подвижность смеси, правиль-ность дозировки вяжущего ве-щества и заполнителей, темпе-ратуру при укладке в дело. В воз-веденной кладке контролируют температурный режим твердения бетона. Для этого в кладке остав-ляют гнезда с пробками, чтобы можно было измерить термомет-ром температуру в середине клад-ки и у ее поверхности. Кроме то-го, контролируют прочность бе-тона по контрольным образцам.

Данные о методах и сроках вы-держивания бутобетонной клад-ки и образцов бетона для контро-ля его прочности, о температуре кладки и тепловом режиме ее вы-держивания заносят в журнал бе-тонных работ, который является документом при приемке выпол-ненных работ.

§ 58. МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В ПЕРИОД ОТТАИВАНИЯ ЗИМНЕЙ КЛАДКИ

Резкое снижение прочности и устойчивости кладки, значитель-ная деформативность ее, нерав-номерность оттаивания и осадки характерны для зимней кладки в

период оттаивания и твердения. Поэтому необходимо внимательно следить за состоянием конструк-ций в период оттепелей, чтобы своевременно принять необходи-мые меры и обеспечить хорошее качество сооружения.

Мероприятия, связанные с от-таиванием кладки, сводятся к сле-дующему. По окончании кладки каждого этажа устанавливают контрольные рейки и по ним наблюдают в течение зимы и весны за осадкой стен. До наступления потепления укрепляют стойками висячие стены и перемычки про-летом более 2,5 м, подклинивая стойки. Временные стойки, под-держивающие стены или пе-рекрития в период их оттаивания, должны иметь помимо клиньев по-перечные подкладки из древеси-ны мягких пород (осины, сосны), которые могли бы при осадке стен сминаться поперек волокон. Перед наступлением оттепелей го-ризонтальные борозды, незаделан-ные гнезда и т. п. закладывают кирпичом.

С наступлением теплой погоды с перекрытий убирают строитель-ный мусор, ненужные материалы, раскрепляют в поперечном на-правлении свободно стоящие столбы, простенки и стены, имею-щие высоту, превышающую их толщину более чем в шесть раз. В период оттаивания кладки, вы-ложенной способом заморажива-ния, а также при искусственном ее прогреве постоянно наблюда-ют за наиболее напряженными конструкциями: проверяют целост-ность кладки этих участков (стол-бов, простенков, опор под сильно нагруженными прогонами, сопря-жений стен и места опирания опалубки перемычек).

Для контроля за оттаиванием

и твердением раствора в швах кладки из того же раствора, на котором возводились каменные конструкции, изготовляют контрольные образцы-кубы и хранят их в тех же условиях, в каких находится кладка (см. § 52). По состоянию образцов судят о прочности кладки.

За состоянием кладки наблюдают в течение всего периода оттаивания и последующего твердения раствора в кладке в течение 7...10 сут после наступления круглосуточных положительных температур. Стены, расположенные с южной стороны, при оттаивании нагреваются солнечными лучами, поэтому при необходимости их увлажняют или завешивают (например, пергамином), чтобы улучшить условия твердения раствора и предохранить кладку от неравномерных осадок.

Прочность твердеющего раствора проверяют специальными приборами.

При появлении на поверхности кладки трещины на них сразу же ставят маяки. Если каменная конструкция отклоняется от вертикали и трещины становятся опасными для прочности и устойчивости кладки, немедленно принимают меры к предотвращению дальнейших деформаций.

Зимняя кладка на растворах с химическими добавками, выполняемая способом замораживания, твердеет лишь частично, особенно при слабой концентрации солей. В связи с этим все мероприятия по повышению устойчивости кладки, возводимой способом замораживания, применимы и к кладке, выполненной зимой на растворах с химическими добавками.

§ 59. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве каменных работ в зимних условиях необходимо соблюдать те же правила техники безопасности, что и при работе в летних условиях. Кроме того, нужно внимательно следить за своевременной очисткой лесов, подмостей и стремянок от снега и наледи, а при необходимости посыпать их песком. Нельзя устанавливать подмости на неочищенные от снега перекрытия или грунт.

При возведении кладки с применением электропрогрева нельзя работать на тех участках, где конструкция находится под напряжением. Напряжение разрешается включать только после прекращения кладки и установки предупреждающих знаков, запрещающих доступ в опасную зону.

Рабочие, занятые возведением кладки на открытом воздухе, должны быть снабжены теплой одеждой. В зависимости от погоды (мороз, ветер) им предоставляют время для обогрева в теплом помещении.

Рабочие, приготовляющие растворы с химическими добавками, должны пройти специальный инструктаж и строго соблюдать установленные правила техники безопасности. В связи с тем, что химические добавки обладают разной степенью вредности и имеют различные друг от друга свойства, инструктаж рабочих о мерах безопасности проводят перед применением каждой новой химической добавки. Помещения, в которых готовят растворы с химическими добавками, должны иметь хорошую вентиляцию.

Также внимательно необходимо следить за состоянием приобъектных складов материалов и изделий. Проходы между штабелями материалов и конструкций следует очищать от снега, при появлении наледи посыпать проходы песком. Нельзя допускать, чтобы материалы и конструкции укладывали на неочищенные от снега площадки, так как это может вызвать не только порчу конструкций, но и несчастные случаи.

Контрольные вопросы

1. Как протекает процесс нарастания прочности кладки, возведенной в зимних условиях?
2. На чем основан способ кладки «под заморозку»?

3. Какие требования предъявляются к раствору при кладке «под заморозку»?

4. Почему нельзя разбавлять раствор водой?

5. Какие требования к процессу кладки необходимо выполнять в зимнее время?

6. Какие дополнительные крепления каменных конструкций необходимо устанавливать в зимней кладке, а также для связи конструкций перекрытия с кладкой?

7. Как предохранять зимнюю кладку от обледенения?

8. Что такое «осадочный зазор», в каких случаях и где его надо делать?

9. Чем отличается кладка на растворах с химическими добавками от обычной?

10. На чем основан «способ термоса» при твердении бетона?

11. В каком состоянии требуется содержать конструкции в зимний период и в период оттаивания?

12. Какие дополнительные меры по технике безопасности следует принимать при возведении кладки зимой?

РАЗДЕЛ III. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ГЛАВА XII. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ЗДАНИЙ

§ 60. ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Строительство промышленных предприятий или сооружений, жилых и общественных зданий и других объектов ведется на основании проектов и смет. Строительно-монтажные работы при строительстве зданий и сооружений выполняются по рабочим чертежам, разработанным в соответствии с утвержденным проектом.

Проект разрабатывают на основании задания на проектирование, составляемого заказчиком проекта (министерством, ведомством, предприятием, кооперативной организацией). В дополнение к заданию на проектирование проектной организации выдают архитектурно-планировочное задание, полученное от местного Совета народных депутатов. В этом задании указываются требования к застройке участка, этажности и оформлению зданий и сооружений, выходящих на магистральные и уличные проезды, а также требования о «красных» линиях¹ и отметках планировки, об условиях присоединения коммуникаций к городским инженерным сетям. Вместе с архитектурно-планировочным заданием выдается строительный паспорт участка, содержащий основные

технические требования к отдельному участку, данные о существующих зданиях, сооружениях, подземных и надземных коммуникациях на участке строительства.

Здания и сооружения проектируют в две стадии (первая стадия — проект, вторая — рабочие чертежи) или в одну стадию — разрабатывают рабочие чертежи, в котором совмещены технические решения или утвержденная часть проекта и рабочие чертежи.

Проект разрабатывают для того, чтобы установить основные технологические строительные архитектурно-планировочные решения и решить вопросы, обеспечивающие возможность наиболее эффективного использования общественного труда, материальных и денежных средств как в строительстве, так и при эксплуатации проектируемого объекта, определить сметную стоимость строительства, технико-экономические показатели проектируемого объекта.

Проект состоит из разделов (частей): технико-экономического, технологического, генерального плана, архитектурно-строительного, организации строительства, сметного.

Рабочие чертежи предназначаются для того, чтобы дать и черпывающие пояснения принятых технических решений в виде

¹ «Красная» линия — граница застраиваемого участка, устанавливаемая в проектах детальной планировки и застройки.

планов, разрезов, монтажных схем, детализировочных, чертежей отдельных конструктивных элементов зданий. По рабочим чертежам изготавливают сборные конструкции и изделия для строящихся зданий и сооружений, монтируют здания и сооружения из сборных элементов или возводят на месте из строительных материалов конструкции зданий и сооружений и выполняют все строительные-монтажные работы на строительстве. В процессе разработки рабочих чертежей уточняют и детализируют решения, предусмотренные проектом.

В состав рабочих чертежей объекта входят: архитектурно-строительные решения планов этажей, разрезов, фасадов и фундаментов; данные о геологических и гидрогеологических условиях; чертежи общих видов и детализировочные чертежи железобетонных и других нетиповых конструкций и деталей, а также нетиповых металлических конструкций (чертежи КМ) со спецификациями; чертежи фундаментов под оборудование; чертежи (планы и разрезы) установки технологического и другого оборудования, а также коммуникаций (планы, разрезы, профили трасс и схемы).

В рабочих чертежах даются также схемы установки сборных деталей с указанием каждой детали. К монтажным схемам прилагают спецификации, в которых указывают количество деталей на тот или иной конструктивный элемент. В сводных спецификациях имеются данные о потребности в деталях и конструкциях на здание или сооружение в целом.

Проект, сметы, рабочие чертежи и разработанные на их основе

проекты производства работ являются технической документацией на строительство и производство строительного-монтажных работ по сооружаемому объекту. На основе этой документации составляются все необходимые при строительстве планы и графики работ, заказы на конструкции, детали и материалы, наряды-задания на выполнение строительного-монтажных работ и другая производственная документация.

Строительными нормами и правилами предусмотрено, чтобы на рабочих чертежах указывались допускаемые отклонения от основных проектных размеров. В частности, на монтажных чертежах и схемах должны обозначаться установочные ориентиры (риски установочных осей) и способы нанесения их на конструкции (монтажные элементы). По этим рискам проверяют точность установки элементов конструкций и соответствие их положения в узлах и стыках допускаемым отклонениям, указанным на монтажных схемах.

На монтажных чертежах и схемах обозначают основные базовые оси, по отношению к которым выверяют геометрическое положение элементов конструкций, указывают способы перенесения (передачи) этих осей с одного горизонта на другой (например, с одного этажа на другой). Кроме того, на чертежах и схемах должны быть указания о расположении реперов и маяков и способах их установки, станциях геодезических инструментов, трассах промеров, способах контроля положения элементов в собранной конструкции и указания об инструменте для контроля (калибры, геодезические приборы).

§ 61. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА. ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Проект организации строительства (ПОС). Успешное осуществление строительства зависит от того, как будет организовано строительство в целом и производство строительно-монтажных работ на каждом объекте и участке стройки.

Проект организации строительства — основной документ, по которому планируется и осуществляется строительное производство в целом при сооружении запроектированного предприятия, жилых и гражданских зданий. В проекте организации строительства устанавливаются: общая продолжительность строительства, очередность и сроки возведения отдельных объектов и сооружений, перечень и объемы работ, выполняемых в подготовительный период для строительства в целом (создание производственной и жилой базы строительных организаций, подъездных дорог к строительству и т. п.); перечень и объемы подготовительных работ для строительства основных объектов, в том числе работ по инженерной подготовке строительной площадки, созданию обслуживающих хозяйств и устройств; последовательность, темпы и методы производства основных работ; потребность в рабочих кадрах и основных материально-технических ресурсах. Кроме того, в проекте организации строительства указывают количество и марки машин и механизмов, освещают вопросы организации обслуживания строительной площадки на участке застройки и строительный генеральный план, на кото-

ром приводят расположение рог, складов, временных сооружений.

В проекте организации строительства решаются также вопросы об источниках получения конструкций, деталей и материалов в том числе при необходимости предусматривается создание предприятий по изготовлению конструкций и деталей, а также ремонт и эксплуатации машин.

Проект производства работ (ППР). На основе проекта организации строительства разрабатывают проект производства работ, который служит руководством для организации и производства работ по возведению отдельных зданий (объектов) или сложных конструктивных элементов. Проект производства работ разрабатывается на каждый объект стройки или несколько объектов взаимосвязанных объектов, например, жилых домов. Составляется проект на основе рабочих чертежей и с учетом проекта организации строительства. Проектом производства работ должны быть предусмотрены такие решения, которые обеспечивают выполнение строительно-монтажных работ (возведение здания или сооружения) на объекте в сроки, определенные календарным графиком проекта организации строительства. Выполнение строительно-монтажных работ без этих проектов не допускается.

В проекте производства работ указывают способы выполнения основных работ и организацию производства работ на данном объекте. В состав проекта входят календарный план производства работ по объекту; график поступления на объект строительных мате-

териалов, конструкций, деталей и полуфабрикатов; график движения рабочих по профессиям; график работы монтажных кранов и других основных строительных машин; строительный генеральный план объекта (рис. 113), геодезическая часть с указаниями по размещению опорных знаков и способам контроля качества монтажа конструкций и производства работ, схемы размещения и раскладки конструкций, деталей и строительных материалов; технологические карты на сложные виды работ и работы, выполняемые новыми методами (на остальные виды работ составляют схемы их производства или используют типовые технологические карты); рабочие чертежи временных сооружений, различных устройств и приспособлений; решения по технике безопасности.

В эти документы включаются наиболее целесообразные экономические, технологические и организационные решения. В них конкретно решаются вопросы о том, в какой последовательности следует выполнять работы, как разместить крановые пути, с каких стоянок монтировать те или иные детали, где и в какой последовательности их складировать, как разбить здание на захватки, какие звенья каменщиков или монтажников целесообразнее применять на данном строительстве, как лучше организовать их рабочее место, какими инструментами и приспособлениями следует работать и т. д.

Применение заранее разработанной технической документации по производству работ дает возможность сократить непроизводительные затраты рабочего времени, свести до минимума про-

стои по организационным причинам и добиться за счет этого значительного роста производительности труда.

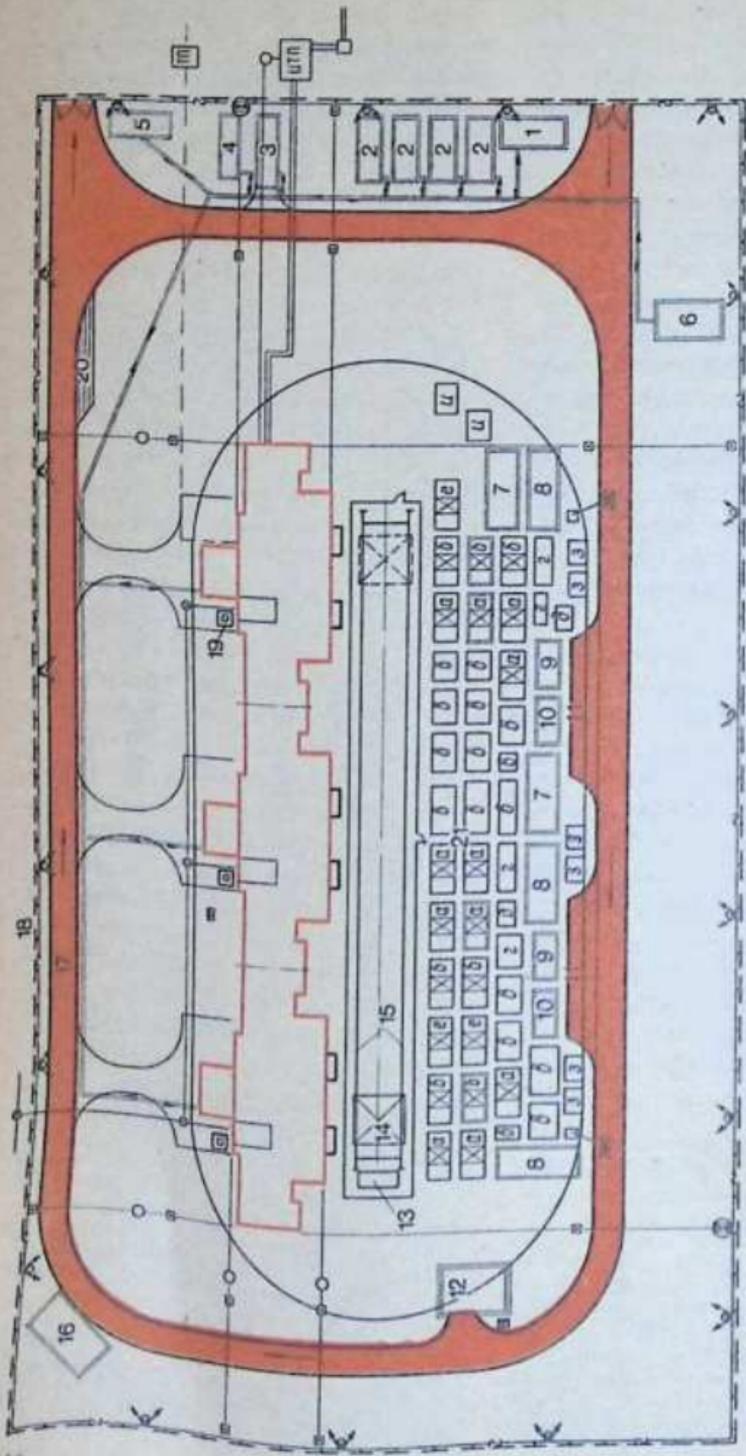
В проекте производства работ и технологических картах также указывают способы геодезической проверки или другие методы контроля положения элементов в собранной конструкции.

Технологические карты. В строительстве различают следующие виды технологических карт:

типовые технологические карты, привязанные к типовым или часто повторяющимся зданиям и сооружениям, но не привязанные к местным условиям строительства. Такие технологические карты составляются проектными и научно-исследовательскими институтами и специальными строительными организациями, например трестами Оргтехстрой. Они издаются в виде отдельных сборников, альбомов и включаются в состав проектов производства работ;

рабочие технологические карты, привязанные как к строящемуся зданию или сооружению, так и к местным условиям строительства. Такие технологические карты разрабатываются проектными институтами и непосредственно строительно-монтажными организациями на основе проектной документации на строительство (проект, сметы, рабочие чертежи). На строительный объект эти карты поступают вместе с проектом производства работ или в виде самостоятельного документа.

По содержанию технологические карты включают: область применения, технико-экономические показатели, схемы организации работ, график выполнения работ, материально-технические ре-



- — — — — временная электролиния
- — — — — прожектор на мачте
- — — — — направление движения рабочих
- — — — — места для первичных средств пожаротушения
- — знак крепления створной оси, совмещенной с репером
- — водопровод
- ⊗ — канализация
- — кабель
- — — — — кабель
- — — — — кабель

сурсы, калькуляцию трудовых затрат. В разделе «Область применения» дается краткая характеристика условий и особенностей производства работ. Раздел «Технико-экономические показатели» содержит трудоемкость, выработку на одного рабочего в смену, затраты машино-смен и энерго-ресурсов. На схемах организации работ показывают: процесс выполнения работ (монтажа элементов), границы захваток, делянков и ярусов, фронт работ, организацию рабочих мест, раскладку материалов или монтируемых элементов, их марки и последовательность установки, монтажные краны и механизмы, место стоянок (позиций) кранов, способы подъема, временных креплений и выверки сборных элементов и т. д.

Объемы работ в графике подсчитывают по рабочим чертежам строящегося объекта. Нормы времени принимают по Единым нормам и расценкам (ЕНиР). Число рабочих в бригаде устанавливают с учетом возможного перевыполнения норм. Продолжительность работ показывают в часах или в днях в зависимости от объема и продолжительности работ.

Машины, оборудование и инвентарь, перечисленные в разделе «Материально-технические ресурсы», выбирают в зависимости от характера и срока выполняемых работ. Потребность в материалах,

полуфабрикатах и изделиях определяют по нормам, утвержденным для определенных видов работ. Количество инструмента указывают на одну бригаду.

Калькуляцию трудовых затрат составляют, исходя из объемов работ. Нормы времени, расценки и состав звеньев принимают по ЕНиР.

Основные указания по выполнению работ включают в себя: перечень мероприятий подготовительного периода, описание способов работ, мероприятия по технике безопасности и т. д.

Технологические карты разрабатываются также с учетом карт трудовых процессов, которые являются документом, определяющим рациональную организацию труда в звеньях при выполнении данного строительного процесса, а также прогрессивные методы и приемы труда.

Карты трудовых процессов. В картах трудовых процессов строительного производства приводятся сведения об организации труда рабочих, составе звена, рациональных приемах труда, технологии выполнения трудового процесса, организации рабочего места, применении инструмента и приспособлениях, указывается расход материалов. Типовые карты трудовых процессов состоят обычно из четырех разделов.

В первом разделе ука-

Рис. 113. Строительный генеральный план жилого дома:

1 — посещение прораба, 2 — инвентарные бытовые посещения, 3 — столовая-раздаточная передвижная, 4 — душ охлаждающий на 4 сетки, 5 — туалет на 6 мест, 6 — материальный склад санитарный закрытый, 7 — открытый склад лифтового оборудования, 8 — открытый склад санитарно-склад закрытый, 9 — место для хранения грузозахватных приспособлений и но-технического оборудования, 10 — площадка для раствора и бетона, 11 — площадка для разгрузки автотранспорта, тары, 12 — площадка для приготовления битумной мастики, 13 — контрольный груз крана, 14 — ба-шеный кран, 15 — рельсовый путь крана, 16 — место для стоянки механизмов, 17 — временная дорога для автотранспорта, 18 — временный забор из инвентарных щитов с воротами и калиткой, 19 — нусоросборник, 20 — площадка для очистки машин от грязи, 21 — открытый склад сборных элементов; а — панели наружных стен, б — панели внутренних стен, в — плиты перекрытия, г — лестничные площадки, д — лестничные марши, е — перегородки, ж — нусоропроводы, з — плиты лоджий, и — санитарно-технические кабины

зываются область и эффективность применения карты. Например, карта КТ-1, 10—3, 43—75, разработанная трестом «Мособлоргтехстрой» и рекомендованная ВНИПТруда в строительстве Госстроя СССР для внедрения в строительное производство, предназначена для организации труда рабочих при кирпичной кладке стен лифтовых шахт толщиной 1 и $2\frac{1}{2}$ кирпича из обыкновенного кирпича с многорядной перевязкой и расшивкой швов с внутренней стороны. Методы труда, рекомендуемые картой, дают возможность звену из двух каменщиков выложить 1 м^3 кладки за 1,55 ч, т. е. при затрате труда на 1 м^3 кладки 3,1 чел·ч вместо 3,6 чел·ч по норме. Снижение затрат труда против норм и повышение выработки рабочих достигается за счет применения комплекта усовершенствованных ручных инструментов и приспособлений, а также правильной организации рабочего места.

Во втором разделе указаны условия и подготовка выполнения трудового процесса (что должно быть сделано до начала кладки, какие материалы и приспособления поданы на рабочее место).

В третьем разделе указывается состав звена. Так, в карте КТ-3, 10—3, 43—75 исполнителем является звено «двойка», состоящее из каменщика 4-го разряда (для краткости его обозначают K_1) и каменщика 2-го разряда (K_2). В этом же разделе приводится перечень всех необходимых инструментов.

В четвертом разделе приводятся сведения о технологии процесса и организации труда: схема организации рабочего

места; технологическая последовательность возведения кладки; график трудового процесса. В разделе описаны приемы труда каждого рабочего: указаны в технологической последовательности операции, выполняемые каменщиками K_1 и K_2 соответственно их номеру по графику, продолжительность этих операций в минутах и орудия труда; приведены характеристики приемов труда для каждой из операций, составляющих процесс; для иллюстрации приемов труда даны схематические рисунки; указаны порядок проверки качества работы.

Аналогичные типовые карты трудовых процессов разработаны на многие другие процессы кирпичной кладки, а также на работы, сопутствующие кладке: доставку раствора на рабочие места, установку подмостей, монтаж железобетонных деталей и межквартальных панельных перегородок в кирпичных домах. Иными словами, карты предусматривают наиболее производительные методы и приемы труда, которые следует применять в строительном производстве.

§ 62. СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА. СТАНДАРТЫ. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Система нормативных документов. Огромные масштабы строительства, осуществляемого в нашей стране, требуют больших затрат денежных средств и материально-технических ресурсов. Рациональное использование этих средств возможно только в том случае, если в строительстве применяют стандартные и унифицированные изделия, детали и ко-

струкции, типовые проектные решения, а работы ведут в соответствии с едиными нормами и правилами проектирования и производства работ.

В Советском Союзе созданы условия, удовлетворяющие этим требованиям. Действующая единая система нормативных документов по строительству обеспечивает единую техническую политику в проектных и строительно-монтажных организациях, на предприятиях строительной индустрии и промышленности строительных материалов и конструкций.

Основу этой системы составляют Строительные нормы и правила (СНиП), утвержденные Государственным комитетом СССР по делам строительства (Госстроем СССР) и являющиеся общесоюзными нормативными документами по строительству, обязательными для всех проектных, строительных и монтажных организаций и предприятий, поставляющих на стройки материалы и конструкции.

СНиП состоит из четырех частей: часть I. «Общие положения» определяет систему нормативных документов и строительную терминологию в капитальном строительстве; часть II. «Нормы проектирования» содержит общие положения по проектированию, а также требования по проектированию объектов строительства отраслей народного хозяйства, отраслей промышленности; противопожарные требования; указания по строительной климатологии; теплотехнике, освещению; основные требования к конструкциям, зданиям и сооружениям и нормы проектирования их; часть III. «Правила производства

и приемки работ» содержит основные положения по организации строительства и строительного производства, включая правила производства и приемки основных видов работ; правила техники безопасности в строительстве; нормы продолжительности строительства и правила приемки в эксплуатацию построенных объектов (в составе этих правил нормативные требования к качеству работ, указания о допускаемых отклонениях от проектных параметров); часть IV. «Сметные нормы» содержит указания по составлению сметной документации на строительство объекта и применению сметных норм; правила определения сметных цен на материалы, изделия и конструкции; сметные нормы на все виды общестроительных и специальных работ.

В состав единых нормативных документов входят также нормативные документы по экономике строительства, по вопросам труда и заработной платы.

Кроме указанных нормативных документов капитальное строительство регулируется также стандартами на строительные материалы, изделия, конструкции и другую продукцию, применяемую в строительстве, а также ведомственными и техническими условиями на производство и применение материалов и изделий и на производство специальных видов работ, на которые не утверждены общесоюзные стандарты, правила.

В соответствии с действующими нормативами размеры строительных конструкций, изделий и деталей гражданских зданий, а также членение самих зданий на

отсеки должны быть скоординированы и взаимно увязаны, чтобы обеспечивалась возможность унификации, типизации и стандартизации в проектировании и производстве строительных конструкций и изделий. Совокупность правил, порядок координации и назначения размеров объемно-планировочных элементов зданий, конструкций и изделий составляют единую модульную систему в строительстве — ЕМС.

В качестве основного модуля по ЕМС, обозначаемого буквой М, принята величина, равная 100 мм, в соответствии с которой назначаются все основные размеры зданий и номинальные размеры конструкций.

Проектирование и изготовление индивидуальных конструкций для каждого строящегося объекта потребовало бы огромных затрат. Чтобы избежать этого; снизить стоимость сборных деталей и конструкций проведена их унификация, типизация, стандартизация.

Унификация — установление целесообразной однотипности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, конструкций, деталей, оборудования с целью сокращения типоразмеров и обеспечения взаимозаменяемости изделий. В частности, благодаря унификации большинство изделий из железобетона (фундаментные блоки, плиты перекрытий и многие другие) в равной мере используются для строительства жилых домов, общественных и других зданий.

Типизация предусматривает возможность серийного производства ограниченного количества типов изделий для строительства отдельных видов зданий и сооружений. Так; в качестве типо-

вых для строительства промышленных зданий разрешено применять лишь ограниченное количество железобетонных ферм. При этом их размеры могут быть только 18; 24 м.

В целях сокращения количества типов сборных изделий для жилых и общественных зданий массового строительства введен единый сортамент деталей, длина, ширина и высота которых могут быть лишь кратной указанному модулю 600 мм (6 М) с дополнительным модулем (для особых случаев) — 300 мм (3 М). В соответствии с этим для планировочной сетки жилых зданий принят ряд модульных размеров от 1,2 до 6,6 м с градацией через 600 мм, а высота этажей от пола до пола 2,8 м, для северных районов — 3 м. Для планировочных решений общественных зданий принят ряд модульных размеров: 1,2; 2,4; 3,6; 4,8; 6,0; 7,2; 9,0; 12,0; 15; 18; 24 м при высотах этажей 3,3; 3,6; 4,2; 4,8; 6 м.

Аналогичная единая модульная система параметров конструкций и планировочных решений принята для производственных зданий.

При этом ширина и длина многоэтажных производственных и сельскохозяйственных зданий назначаются кратной модулю 30 м, т. е. 3000 мм, а одноэтажных ширина — кратной модулю 30 м, длина — 60 м.

Высшей стадией типизации и унификации конструкций является **стандартизация**, т. е. установление единых общеобязательных требований. Стандартизируются лишь наиболее массовые виды изделий. В настоящее время утверждены стандарты на железобетонные шпалы, трубы, ступени, перемычки, многие типы плит пе-

рекрытий и покрытий, некоторые керамзитобетонные и другие панели, а также на ряд других видов конструкций и деталей из бетона и железобетона. Утверждены также стандарты на все основные строительные материалы, применяемые в строительстве, на изделия и детали массового применения из дерева, асбестоцемента, металла и других материалов.

Стандарты — это комплекс нормативно-технических требований, норм и правил на продукцию массового применения, утвержденных в качестве обязательных для предприятий и организаций — изготовителей и потребителей указанной продукции.

Стандарты в Советском Союзе подразделяются на следующие категории: государственные стандарты Союза ССР — ГОСТ; отраслевые стандарты — ОСТ; республиканские стандарты союзных республик — РСТ; стандарты предприятий (объединений) — СТП.

Государственные стандарты по всем видам продукции утверждаются Государственным комитетом СССР по стандартам, а на строительные материалы, детали и изделия, санитарно-техническое оборудование и ручной строительный инструмент — Госстроем СССР. Отраслевые стандарты утверждаются союзными и союзно-республиканскими ведомствами и комитетами, а республиканские — Советом Министров союзной республики или по его поручению республиканским министерством (ведомством).

Государственные стандарты обязательны к применению всеми предприятиями и организациями страны. Отраслевые стандарты обязательны для всех предприятий

и организаций отрасли, а также для всех других предприятий и организаций, применяющих указанную продукцию отрасли. Соответственно РСТ — для предприятий и организаций республиканского подчинения, а СТП — только для предприятия, утвердившего стандарт.

Стандарты определяют размер, вид, тип, сорт продукции, методы испытаний, упаковку, маркировку, правила перевозки и хранения. На строительные материалы и изделия, как правило, стандартами регламентируются основные физико-технические показатели (плотность, прочность, морозостойкость, водопоглощение и т. п.).

Все государственные стандарты имеют порядковый номер, который заканчивается двумя цифрами, обозначающими год его утверждения. Например, ГОСТ 530—80 «Кирпич и камни керамические», утвержден в 1980 г.

Задача стандартизации в строительстве состоит в том, чтобы обеспечить выпуск и применение как можно большего количества унифицированной и взаимозаменяемой продукции и за счет сокращения номенклатуры изделий добиться экономии материальных и трудовых ресурсов как при изготовлении продукции, так и в строительном производстве. Стандартизация имеет целью также обеспечить путем жесткой регламентации нормативных требований высокое качество продукции, надежность и долговечность возводимых зданий и сооружений.

Строгое соблюдение правил и методов контроля, включая систему отбора и испытания пробных партий и образцов продукции, предусмотренную стандартами, существенно упрощает всю организа-

цию контроля качества продукции и вместе с тем гарантирует соответствие ее нормативным требованиям.

Материалы и изделия, не соответствующие утвержденным на них стандартам или техническим условиям (при отсутствии на них стандарта), запрещается применять при возведении зданий и сооружений. Требования ГОСТ на материалы и изделия для каменных и монтажных работ изучаются в предмете «Материаловедение».

Производственно-техническая документация. В процессе строительства объекта инженерно-технический персонал стройки ведет учет выполненных работ, контроль за качеством их и оформляет производственно-техническую (исполнительную) документацию. К ней относятся журнал работ, акты освидетельствования скрытых работ, наряд-задания бригадам рабочих на производство работ, документация по учету выполненных работ, поступления и расхода материалов, деталей и изделий, учету рабочей силы по объекту и т. д.

В журнале работ ежедневно отмечают ход выполнения работ на объекте, особые условия производства работ и все другие данные, характеризующие качество работ и сроки их проведения. В журнал записывают сведения о погоде и температуре воздуха, о выполняемых в данный день работах по их видам и конструктивным элементам с указанием бригад, производивших работы по основным элементам (конструкциям); количеству рабочих на основных и вспомогательных работах. К журналу работ прилагают описи поступающих на объект проектных материалов (рабочие чертежи, сметы).

В журнал заносят сведения об освидетельствовании скрытых работ, осмотре и приемке отдельных видов работ. Сведения приводятся кратко с указанием предмета результатов освидетельствования со ссылкой на номер акта и дел, где они хранятся, с указанием лиц, производивших разбивку осей зданий или конструкций.

Все отступления от проекта рабочих чертежей с указанием сущности и причин этих отступлений и техническим обоснованием также отмечают в журнале работ. Кроме того, в него записывают все замечания и требования лиц, контролирующих строительство или осуществляющих авторский надзор, с указанием сроков исполнения сделанных замечаний, а также отмечают дату исполнения замечаний.

При монтаже конструкций кроме общего журнала работ ведут журнал сварочных работ, в котором записывают, какие узлы и кем сварены; журнал замоноличивания и герметизации стыков; журнал учета конструкций на складе; журнал геодезических исполнительных съемок и контроля геодезических работ.

При сдаче объекта в эксплуатацию журналы работ предъявляются комиссии, принимающей объект, и вместе с остальными техническими документами передают организации, в ведение которой поступает данный объект.

Кроме журналов работ на стройке ведут журнал по технике безопасности, в котором регистрируют проведение инструктажа рабочих, предписания инспекций.

Контрольные вопросы

1. Какая документация выдается для строительства объекта?
2. Чем отличается проект производства работ от проекта организации строительства?
3. Для чего составляется строительный генеральный план?
4. Какие вопросы решаются в технологических картах?

5. Каково назначение и содержание карты трудового процесса?

6. К какой категории документов относится СНиП?

7. Чем отличается ГОСТ от СНиП, на какие категории подразделяются стандарты?

8. В каких видах производственно-технической документации фиксируются данные о выполненных работах?

ГЛАВА XIII. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА СТРОЙКАХ

§ 63. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Партия и правительство в своих решениях неоднократно подчеркивали в качестве коренного принципа социалистической организации строительства его последовательную индустриализацию.

Индустриализация — организация строительного производства с применением комплексно-механизированных процессов возведения зданий и сооружений и прогрессивных методов строительства с широким использованием сборных конструкций, а также материалов и изделий с высокой строительной готовностью.

В нашей стране действуют тысячи предприятий, выпускающих и поставляющих на стройки конструкции каркасов зданий из сборного железобетона или стали, панели стен, перекрытий и покрытий, готовые к установке окна, двери, лестницы и другие конструкции зданий.

У нас создана мощная индустрия заводского производства конструкций и деталей для строительства полносборных домов. Успешно развивается сеть сельских строи-

тельных комбинатов, выпускающих комплекты конструкций для производственных зданий сельскохозяйственного назначения.

Промышленность строительных конструкций в последние годы непрерывно наращивает мощности по изготовлению комплектных конструкций для зданий промышленных предприятий. Благодаря этому капитальное строительство продолжает успешно развиваться по пути дальнейшей индустриализации и механизации. При этом расширяется производство не только железобетонных, но и других конструкций и изделий из металла, алюминия, дерева, асбестоцемента, пластмассы и других материалов, обеспечивающих возможность экономии труда и материальных ресурсов, повышения эффективности строительного производства.

Чтобы лучше, быстрее и дешевле выполнять строительномонтажные работы, успешнее решать задачу повышения производительности труда, обеспечивать увеличение объема производства при наименьших затратах в строительстве и в промышленности, необходимо постоянно углублять специализацию предприятий и организаций. Развитие специализации

является одним из основных принципов современной организации строительства.

Существо процесса специализации было изложено В. И. Лениным, который указывал, что для повышения производительности труда, направленного, например, на изготовление какой-нибудь частички всего продукта, необходимо, чтобы производство этой частички специализировалось, стало особым массовым производством, допускающим (и вызывающим) применение машин.

Специализация организаций, выполняющих строительные работы, в нашей стране проводилась в широких масштабах, особенно в течение последних 20 лет. Она развивалась главным образом по двум направлениям: как технологическая специализация, когда строительная или монтажная организация занимается выполнением лишь отдельных видов работ, например монтирует оборудование или сборные конструкции, производит отделочные, изоляционные, санитарно-технические работы; как отраслевая (предметная) специализация, заключающаяся в создании организаций, осуществляющих строительство предприятий или объектов какой-либо отрасли, например металлургии, химии, сельского хозяйства, нефтепереработки, транспортных сооружений.

В настоящее время строительство в стране осуществляется главным образом подрядными министерствами СССР и союзных республик. При этом Министерство сельского строительства СССР, Министерство энергетики и электрификации СССР, Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности,

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР и Министерство транспортного строительства являются специализированными организациями и выполняют задания по строительству в соответствующих отраслях. Министерство монтажных и специальных строительных работ СССР ведет специальные работы и монтажные технологического оборудования сложных конструкций, систем электроснабжения и вентиляции зданий. Другие строительные министерства: Министерство строительства предприятий тяжелой индустрии СССР, Министерство промышленного строительства СССР, Министерство строительства СССР и Министерство строительства в районах Дальнего Востока и Забайкалья осуществляют свою деятельность в пределах территорий нашей страны, закрепленных за ними. На них возложено строительство в этих районах всех объектов независимо от их отраслевой принадлежности, кроме тех, строительство которых выполняют специализированные министерства. Кроме министерств в крупных городах строительство осуществляют организации главных управлений при Исполнительных комитетах народных депутатов: Главмосстрой, Главмоспромстрой, Главленинградстрой, Главкиевгорстрой, Главташкентстрой и др. Внутри строительных министерств (ведомств) подрядные организации специализируются по отраслевому или технологическому направлению. Это объясняется тем, что в специализированных организациях больше возможностей для улучшения производства внедрения новой техники. Они более быстрыми темпами повышают производительность труда, выпол

няют работы с меньшими затратами средств и времени.

Прогрессивной формой специализации строительства является также создание во многих городах домостроительных комбинатов (ДСК), а для строительства производственных объектов сельского хозяйства — сельских строительных комбинатов (ССК). Преимущество этих комбинатов состоит в том, что они на своих производственных предприятиях полностью изготавливают все основные конструкции и элементы зданий, осуществляют их монтаж на строительных площадках и выполняют отделочные и другие работы в зданиях и сдают их в эксплуатацию в полной готовности.

Таким образом, развитие строительства и его индустриальной базы идет, во-первых, по пути укрепления подрядного способа строительства, роста технической оснащенности подрядных организаций; во-вторых, по пути всемерной индустриализации строительства, укрупнения подрядных организаций и развития производственной кооперации между предприятиями и организациями, участвующими в строительстве.

На крупных стройках, как правило, работают десятки строительных организаций, а для обеспечения их конструкциями, монтажными заготовками, материалами и оборудованием привлекаются другие предприятия и организации. Для совместной работы, направленной на решение общей задачи, необходимы, с одной стороны, хорошая кооперация между организациями и, с другой — высокий организационный уровень и единство руководства. Для обеспечения этого установлены нормы и правила, регулирующие порядок

строительства и отношения между всеми исполнителями: заказчиками, подрядными и проектными организациями, поставщиками материалов, оборудования и т. д.

Заказчик (застройщик), получивший право и имеющий средства на возведение здания или сооружения на отведенном ему участке, заключает договор на строительство только с одной организацией, которая называется генеральным подрядчиком. Генеральный подрядчик сам, как правило, выполняет общестроительные работы, а для специализированных работ привлекает в качестве субподрядчиков другие строительные и монтажные организации.

В обязанности заказчика входит обеспечение строительства проектно-сметной документацией, технологическим оборудованием, финансирование, технический надзор за строительством и качеством строительно-монтажных работ. Генеральный подрядчик, ответственный за выполнение в срок всех работ на стройке и за соответствие их утвержденным проектам, сметам, обязан координировать деятельность всех субподрядчиков, работающих на строительной площадке, чтобы обеспечить своевременное и комплексное завершение строительства.

Основными подрядными подразделениями, осуществляющими строительство, являются тресты и входящие в их состав строительные (СУ) или строительно-монтажные (СМУ) управления. Они имеют средства производства, которыми распоряжаются как хозяйственные государственные организации. Для трестов и управлений ежегодно утверждаются планы работ (согласно которым с каждым

заказчиком заключается договор), выделяются необходимые материалы, механизмы, устанавливается фонд заработной платы. Для выполнения строительно-монтажных работ подрядные организации нанимают необходимое количество рабочих.

Чтобы обеспечить квалифицированное руководство производством работ на объектах, в строительных управлениях организуется несколько участков. Строительные участки возглавляют старшие производители работ — старшие прорабы. На небольших участках или на отдельных объектах работами руководят производители работ — прорабы или мастера. Они несут ответственность за производство работ на объектах, организацию труда, расходование заработной платы, соблюдение правил техники безопасности, рациональное использование материалов, механизмов.

§ 64. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА СТРОЙКАХ

Этапы подготовительных работ. Строительными нормами и правилами предусмотрено, что начало строительства должна предшествовать организационно-техническая подготовка. Такая подготовка к строительству осуществляется в три этапа:

организационные мероприятия, выполняемые до начала работ на строительной площадке; подготовка проектно-сметной документации, размещение заказов на первоочередные поставки оборудования, выделение территории под строительство;

подготовительные строительно-монтажные работы по подготовке строительной площадки к

строительству, которые выполняются в соответствии с проектом организации строительства;

подготовительные работы, которые проводят в соответствии с проектом производства работ (ППР) до начала строительства каждого комплекса или отдельного основного объекта. Возведение временных зданий и сооружений и устройство приспособлений, необходимых для производства работ.

Освоение строительной площадки. Освоение строительной площадки начинают с создания разбивочной геодезической сети, которая нужна для перенесения проекта сооружения в натуре. Геодезическая сеть состоит из пунктов триангуляции и полигонометрии, составляющих плановое обоснование, и из нивелирных реперов и марок, составляющих высотное обоснование.

Характер и объем работ по освоению площадки зависят от условий, в которых организуется стройка. В состав этих работ входит валка леса и отдельных деревьев (на участках, указанных в проекте), корчевание пней, удаление валунов и расчистка кустарника. Если стройка располагается в населенных пунктах, то ее ограждают забором. В ненаселенных местах вместо забора устанавливают проволочные ограждения. Одновременно сносят строения, которые не будут использованы в процессе строительства, и выполняют другие работы, необходимые для приведения площадки в состояние, позволяющее вести на ней строительно-монтажные работы.

Инженерная подготовка площадки строительства. Инженерная подготовка строительной площадки заключается в том, чтобы

создать на ней условия для успешного выполнения основных строительных работ. На площадке перекалывают существующие подземные коммуникации (водопровод, канализацию, водостоки, газопроводы), а также переносят наземные сети (линии электропередачи, связи), которые не будут использованы в процессе строительства или подлежат переносу в соответствии с проектом. Планируют территорию застройки и организуют постоянные или временные (в зависимости от того, как предусмотрено проектом организации строительства) железнодорожные пути и автомобильные дороги. Устраивают временные или постоянные источники водо- и энергоснабжения, оборудуют телефонную сеть. Делают временные разгрузочные площадки, подъезды к механизированным установкам и монтажным кранам.

Временные построечные дороги устраивают, как правило, на планировочных отметках строительной площадки с покрытием из гравия, щебня, шлака или грунта, обработанного черным вяжущим материалом. При большом грузонапряжении временные дороги выполняют с покрытием из инвентарных железобетонных плит.

До возведения зданий или сооружений к нему прокладывают наружные подземные коммуникации и планируют территорию до проектных отметок, выполняют работы по отводу поверхностных вод и защите от них котлованов строящихся зданий и сооружений. Устройство вводов обычно заканчивают одновременно с возведением подземной части здания до нулевой отметки.

Временные сооружения, механизированные установки и другие устройства. Временные здания и сооружения строят в период подготовки к основным работам. Для уменьшения затрат на эти сооружения их возводят из сборных деталей или цельнопредвижных инвентарных зданий заводского изготовления.

Сборно-разборные здания, а также здания цельнопредвижные и контейнерного типа используют в качестве контор, проходных, медпунктов, помещений для отдыха рабочих, суши одежды, столовых, складов, ремонтных мастерских. Все эти сооружения размещают на территории строительства в соответствии со строительным генеральным планом, а состав и объем их устанавливают проектом организации строительства.

К механизированным установкам на строительных площадках относятся типовые инвентарные растворо- и бетоносмесительные установки, передвижные штукатурные и малярные станции, подъемные и монтажные механизмы и др. Эти установки размещают на территории строительной площадки до начала работ в соответствии с проектом производства работ (ППР).

В соответствии со строительным генеральным планом проекта производства работ оборудуют площадки для хранения материалов, деталей и конструкций, площадки для сборки механизмов и приспособлений, необходимых при производстве строительных и монтажных работ. Поверхность площадок планируют так, чтобы обеспечивался сток и отвод воды. Грунт площадок уплотняют.

Все смонтированные краны,

подъемники и другие грузоподъемные машины, а также пути их передвижения перед пуском в эксплуатацию освидетельствуются и испытываются согласно действующим правилам Госгортехнадзора лицами технического персонала стройки, ответственными за безопасную работу этих машин. Разрешение на их эксплуатацию выдается на основании результатов освидетельствования. Выполнять работы механизмами, не прошедшими испытаний, запрещается.

Заказ на изготовление конструкций. В период подготовки к строительству строительные и монтажные организации заказывают материалы, сборные конструкции и детали. Сроки поставки их определяются графиком производства работ.

Сборные железобетонные детали и конструкции изготовляют на специализированных предприятиях: заводах железобетонных конструкций (ЖБИ), домостроительных комбинатах по чертежам, разработанным проектными организациями. В этих чертежах приводятся данные для заготовки и сборки арматуры, кладочных деталей и другие указания по изготовлению сборных элементов.

При заказе стальных конструкций монтажная организация передает заводу рабочие чертежи КМ (конструкции металлические) этих конструкций. Чертежи разрабатываются проектными организациями и содержат расчетные схемы и схемы конструкций, чертежи сборочных единиц и спецификации для заказа стали по профилям. На основании чертежей КМ завод-изготовитель конструкций разрабатывает детализованные чертежи КМД каждого монтажного элемента, а также

монтажные схемы, фиксирующие местоположение каждого элемента в сооружении. Стальные конструкции изготовляют и монтируют по чертежам КМД.

§ 65. ПРИЕМКА И СКЛАДИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА И КОНСТРУКЦИЙ

Приобъектный склад. Материалы и конструкции доставляют на приобъектные склады в соответствии с проектом производства работ и схемами приобъектных складов, приведенными на строительном плане и в технологических картах.

Для каждого материала отводят место, определенное с таким расчетом, чтобы на транспортирование материала до рабочих мест затрачивалось как можно меньше труда и времени. Так же размещают места приема и перегрузки раствора.

Зоны складирования материалов (по их видам) отделяют одну от другой сквозными проходами шириной не менее 1 м. В каждой зоне материалы и изделия укладывают в штабеля по маркам.

Штабеля материалов размещают с интервалами 0,7 м, чтобы к ним удобно было подходить и строповать груз (материал). При большом количестве однотипных изделий у мест складирования их устанавливают указатели серий и марок изделий.

Железобетонные и бетонные детали и блоки располагают так, чтобы их заводскую маркировку можно было легко прочитать со стороны прохода или проезда, а монтажные петли изделий, уложенных в штабеля, были обращены кверху.

Сборные детали укладывают в штабеля так, чтобы их удобно

было строповать при погрузке; высота штабелей не должна превышать для стальных конструкций 1,5 м, сборных железобетонных — 2...2,5 м.

Изделия располагают так, чтобы они не деформировались, не загрязнялись, не портились их лицевые поверхности (фактуры).

Укладывать конструкции и детали разрешается только на прямоугольные подкладки и прокладки; на конструкциях не должна застаиваться вода, для чего их нужно укладывать с небольшим уклоном.

Сквозные отверстия в изделиях из бетона закрывают, чтобы туда не попадал снег и не образовалась наледь. Железобетонные детали периодически очищают от снега и льда.

Паспорта и сертификаты на изделия и материалы. Заводы-поставщики снабжают поставляемые на стройку материалы и изделия паспортами. Паспорт является свидетельством того, что изделия изготовлены в соответствии с проектом (рабочими чертежами), действующими ГОСТами или техническими условиями. При массе железобетонных элементов менее 10 т паспорт выдают на каждую отгружаемую партию. Если поставляют такие конструкции, как железобетонные фермы и балки покрытий пролетом 18 м и более, паспорта выдают на каждое изделие.

В паспорте указывают: наименование изделий по ГОСТу или техническим условиям и их условное обозначение (индекс), номер ГОСТа или технических условий, количество изделий в партии, дату изготовления и приемки партии отделом технического контроля (ОТК) и номер контролера ОТК,

марку бетона, отпускную прочность бетона (в процентах от проектной) в момент приемки.

На каждую партию однотипных сборных железобетонных конструкций предприятие-изготовитель представляет строительной организации акты испытаний контрольных образцов бетона. Если сборные конструкции армированы холоднотянутой или холодносплюсненной сталью, завод дает также результаты испытаний стали (сертификаты на арматурную сталь завода-изготовителя). Отпуск с заводов и приемка сборных конструкций без паспортов запрещается.

Каждое изделие из сборного железобетона и бетона должно иметь видимую маркировку, выполненную несмываемой краской с помощью трафаретов или резиновых штампов. На штампе-марке указываются марка предприятия-изготовителя, паспортный номер изделия, индекс, номер контролера ОТК предприятия. На изделиях, у которых верх трудно отличить от низа (плиты, прямоугольные балки), делается надпись «Верх» или в верхней части пишется буква В, а в нижней — Н. Штампы на таких изделиях располагают так, чтобы основание знака было обращено к нижней поверхности изделия, что позволяет судить о его рабочем положении. Если на элементах, монтируемых кранами, нет петель, места строповки отмечают в соответствии с проектом.

Поставляемые стальные конструкции снабжаются сертификатом или паспортом, удостоверяющим качество продукции. Эти документы составляют на предприятии-изготовителе конструкций, их подписывает работник отдела тех-

нического контроля (ОТК). В паспорте (сертификате) подтверждается, что материалы и конструкции выбраны и изготовлены в соответствии с проектом, ГОСТами, действующими нормами и правилами на их изготовление.

В сертификатах приводятся следующие данные: наименование конструкции; масса по чертежам КМД; даты начала и конца изготовления; наименование организаций, выполнивших рабочие чертежи КМ и деталировочные чертежи КМД, индексы и номера этих чертежей; нормативный документ, по которому изготовлялись конструкции; марки сталей, примененные при изготовлении; материалы, использованные для сварки конструкции (электроды, сварочная проволока, флюс, защитные газы).

Приемка. При приемке конструкций, поступающих на монтаж, их качество проверяют внешним осмотром. Удостоверяются, что изделие не имеет деформаций или других повреждений (околов), его лицевая поверхность (фактурный слой) соответствует требованиям проекта (цвет, раковины, наплывы). Выборочно контролируют соответствие геометрических размеров элементов проектным данным, правильность расположения закладных деталей, выпусков, борозд, ниш, отверстий, фиксирующих устройств, четвертей, сохранность смонтированных деталей санитарно-технического, электротехнического и другого оборудования. Элементы сборных конструкций, имеющие отклонения, превышающие допуск, или другие серьезные дефекты, бракуют, о чем составляют акт.

Кирпич любых видов не должен иметь отбитых углов, ис-

кривлений и других дефектов, не допускаемых техническими условиями, а лицевой кирпич, кроме того, должен иметь ровную чистую поверхность. Силикатный кирпич должен быть однородного цвета, без трещин и включений комьев минерального сырья. Не допускается к приемке керамический кирпич «недожог», а также кирпич, имеющий известковые включения (дутики), вызывающие разрушение кирпича.

Складирование. Чтобы элементы сборных конструкций и строительные материалы оставались пригодными для установки в возводимых зданиях или сооружениях, необходимо соблюдать правила транспортирования и складирования изделий. Такие правила разработаны для элементов всех видов. Эти правила указываются в технологических картах и картах трудовых процессов.

Кирпич складировать по сортам и маркам, а лицевой кирпич — также по цвету лицевой поверхности. Если кирпич доставляют на стройплощадку без контейнеров или пакетов, то его разгружают ручным способом, укладывая в штабеля высотой до 1,6 м или на поддоны. При этом кирпич с несквозными пустотами укладывают пустотами вниз, с тем чтобы в них не проникала вода, которая при замерзании может разрушить кирпич. Лицевой кирпич укладывают в штабеля правильными рядами по сортам, цветам и оттенкам. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м. Пакеты с кирпичом устанавливают на приобъектном складе штабелями, в один или два яруса.

Керамические стеновые и облицовочные камни, а также камни из дру-

гих материалов разгружают, складывают, так же как лицевой кирпич. Облицовочные изделия из керамических, бетонных и других плит хранят в контейнерах или штабелях на деревянных прокладках, уложенных в 2...3 ряда на ребро лицевой поверхностью друг к другу. Фасадные плитки малого размера укладывают в контейнеры, а облицовочные архитектурные детали — на подкладки в один ряд по высоте.

Сборные детали и конструкции устанавливают на деревянные инвентарные подкладки и прокладки, располагая их в местах, предусмотренных рабочими чертежами и обозначенных на элементах. Прокладки между изделиями, укладываемыми в штабель, должны устанавливаться одна над другой, строго по вертикали. Толщину прокладок подбирают с таким расчетом, чтобы вышележащие элементы не опирались на петли или выступающие части нижележащих элементов. Подкладки под штабеля изделий обычно имеют сечение не менее 100 × 100 мм.

Площадки под штабеля на складах предварительно выравнивают, грунт уплотняют, чтобы не допустить проседания подкладок. В противном случае изделие станет опираться не на подкладки, а на грунт и сломается из-за неправильного распределения нагрузок.

Сборные бетонные и железобетонные элементы укладывают в штабель по следующим схемам.

Блоки фундаментов (рис. 114, а) и стен подвалов располагают штабелями высотой не более 2,25 м на подкладках и прокладках, которые устанавливают на расстоянии 30...50 см от торцов блоков.

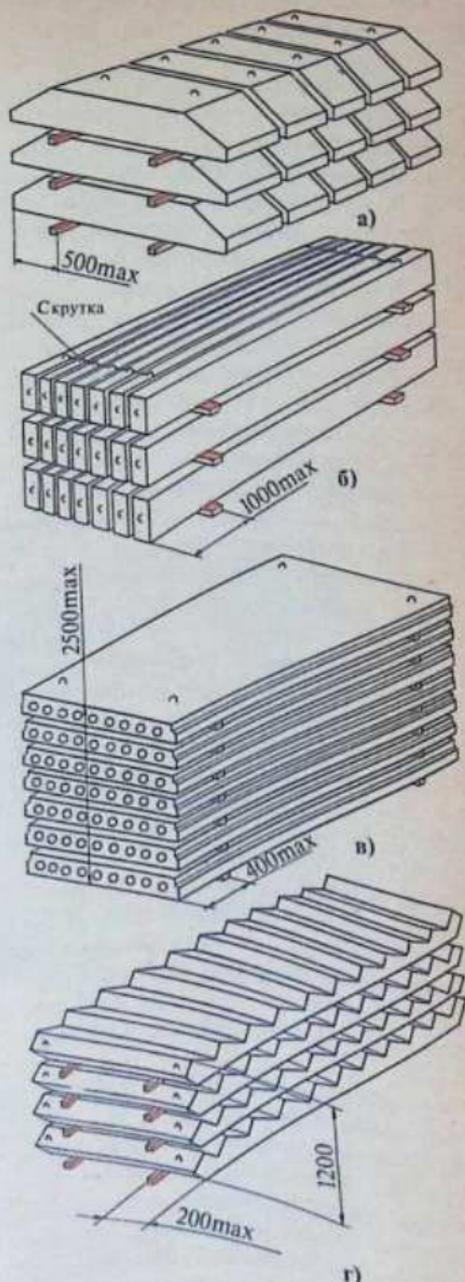


Рис. 114. Штабеля железобетонных конструкций:
 а — фундаментные блоки, б — ригели,
 в — плиты перекрытий, г — лестничные марши

Прямоугольные ригели (прогоны) высотой до 600 мм (рис. 114, б) укладывают в штабель на ребро не более трех рядов по высоте, с подкладками и прокладками, расположенными на расстоянии 0,5... 1 м от торцов; ригели верхнего ряда в штабелях скрепляют между собой за монтажные петли.

Многопустотные плиты перекрытий (рис. 114, в) и плиты покрытий укладывают в штабеля высотой не более 2,5 м плашмя до 8...10 рядов в зависимости от прочности основания склада; прокладки и подкладки располагают перпендикулярно пустотам на расстоянии 25...40 см от краев плиты.

Лестничные марши (рис. 114, г) складывают ступенями вверх; высота штабелей 5...6 рядов. Подкладки и прокладки располагают вдоль маршей на расстоянии 15... 20 см от их краев. Лестничные площадки размещают в горизонтальном положении высотой не более четырех рядов, подкладки и прокладки устанавливают на расстоянии 15...20 см от торцов.

При укладке изделий в штабеля необходимо следить за правильным размещением прокладок и самих изделий — неправильное складирование сборных железобетонных элементов (рис. 115, а, б) неизбежно приводит к их разрушению.

Крупнопанельные перегородки, стеновые панели (рис. 116, а) и сплошные плоские панели перекрытий размером на комнату рекомендуется хранить в вертикальном или слегка наклонном положении в кассетах или пирамидах. Опорные части 4 пирамид имеют небольшой наклон в сторону пирамиды 1, за счет чего образуется прямой угол между пирамидой

и опорой. Благодаря этому устанавливаемые в пирамиду панели 3 опираются на настил опор пирамиды всей площадью торцевой грани, а не ребром, что исключает повреждение граней панелей.

Перемычки укладывают в штабель высотой до 1,5 м, располагая прокладки на расстоянии 20... 40 см от концов.

Крупные бетонные блоки наружных (рис. 116, б) и внутренних стен высотой более 2 м размещают в один ряд вертикально в проектное положение на подкладках из досок монтажными петлями вверх; при установке рядом двух блоков наружных стен их располагают фактурным слоем наружу (показано пунктиром).

Горизонтальные стеновые блоки (рис. 116, в) высотой до 800 мм укладывают в несколько ярусов на подкладках с отступом от грани блока не менее чем на 50 мм (во избежание повреждения фактурного слоя и образования наледи) и не более $\frac{1}{3}$ длины элемента. Общая высота штабеля не должна превышать 2,5 м.

Колонны (рис. 117, а) можно хранить на складе в штабелях в 3...4 ряда на прокладках, располагая их в местах, отмеченных на колоннах при изготовлении их, обычно на расстоянии $\frac{1}{2}$... $\frac{1}{6}$ длины колонны от торцов. Так же укладывают в штабеля железобетонные ригели (рис. 117, б) каркаса.

Фермы и балки перекрытий (рис. 117, в) высотой более 600 мм складывают в вертикальном или слегка наклонном положении с устройством вертикальных упоров, обеспечивающих устойчивость конструкций, и с установкой вертикальных прокладок между ними. Так же в вертикальном

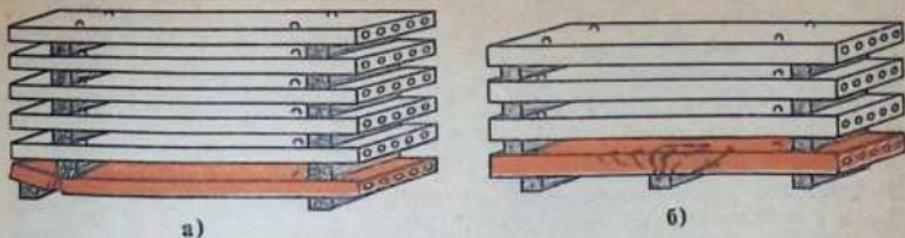


Рис. 115. Разрушение железобетонных плит при неправильном складировании:
 а — подкладки расположены не по одной вертикали, б — три подкладки вместо двух и не по одной вертикали

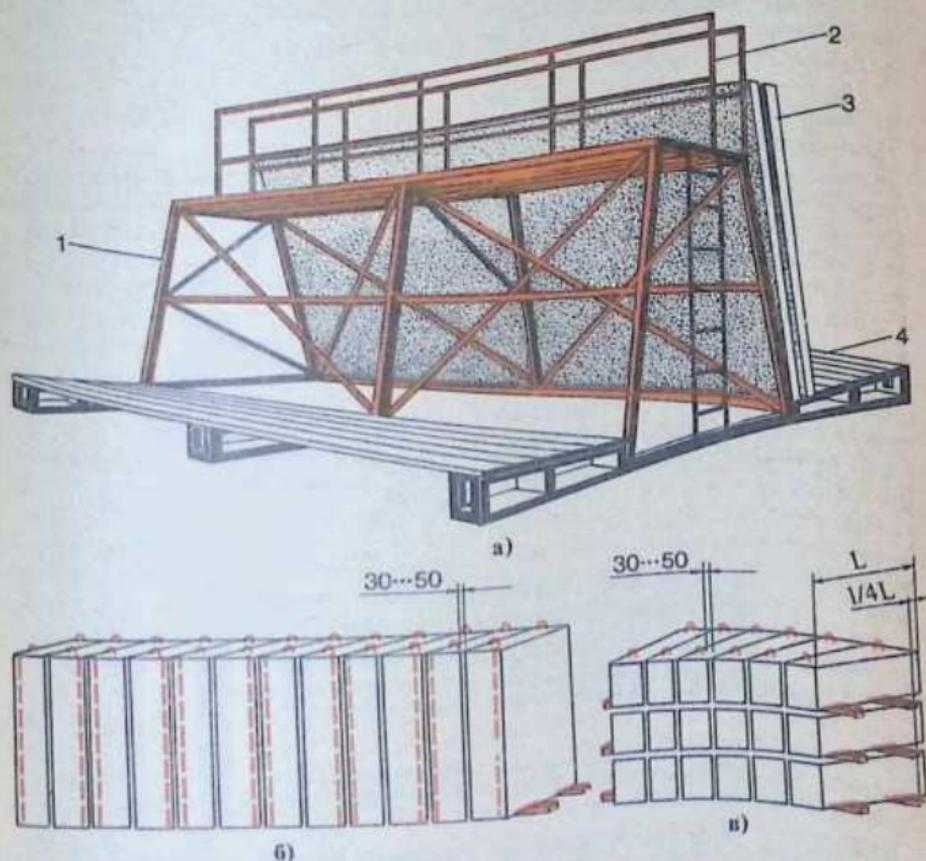


Рис. 116. Складирование стеновых панелей и блоков:
 а — панели, б — фактурные наружные блоки, в — горизонтальные блоки; 1 — каркас пирамиды, 2 — стрелки и ограждения, 3 — панели стен (перегородок), 4 — опорная часть

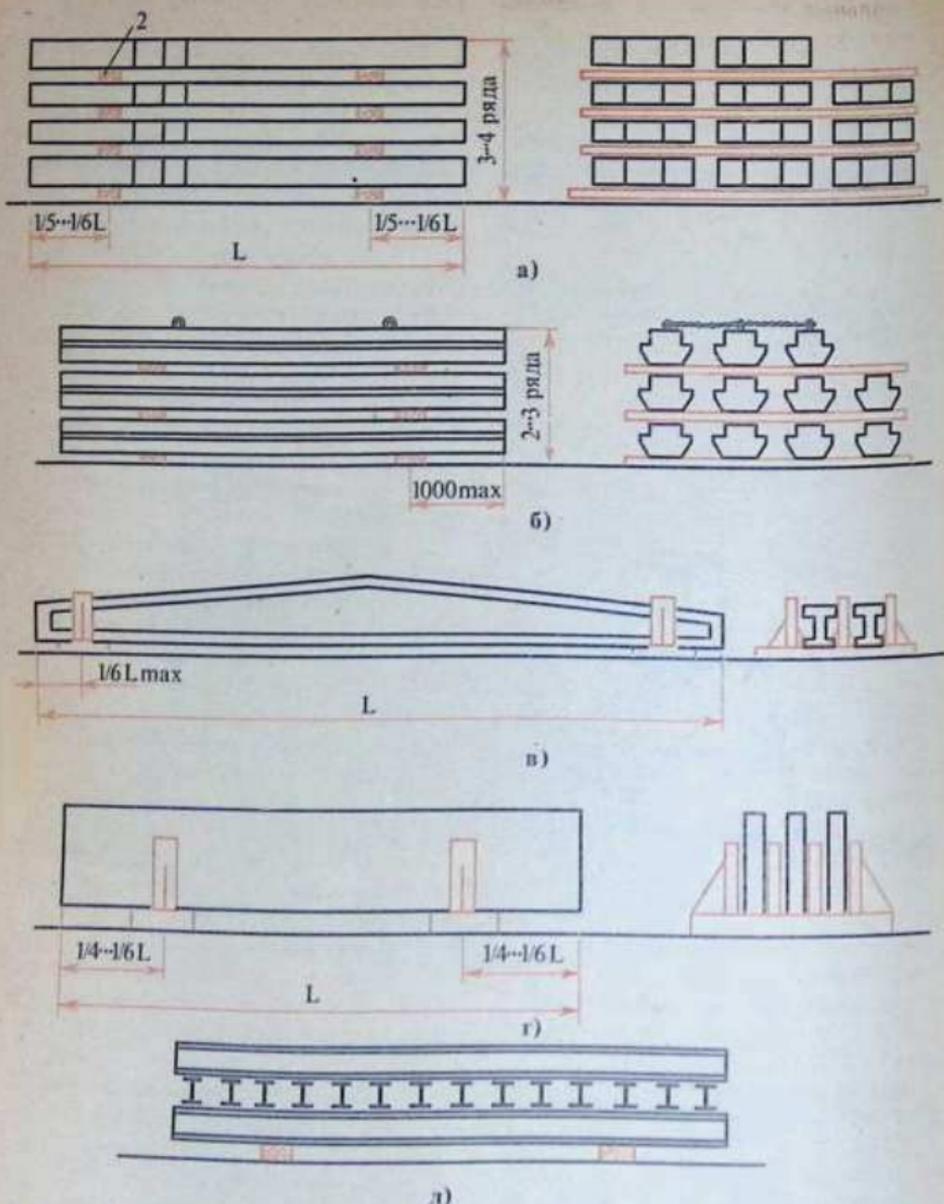


Рис. 117. Складирование конструкций каркаса здания:

а — колонны, б — ригели, в — железобетонные балки, г — стеновые панели, д — стальные балки (прогоны)

положении, с опиранием на подкладки, хранят на складе стеновые панели для общественных и производственных зданий. Такие

панели делают высотой 900... 1800 мм и длиной до 6000 мм. Подкладки под панели располагают по краям панели на расстоянии $1/5 \dots 1/6$ их длины от торцов.

Стальные конструкции рекомендуются укладывать следующими способами: одностенчатые балки (рис. 117, д), прогоны, элементы фахверка (прокатные и составные) при вертикальном положении стенов — штабелями с перекрестным расположением рядов балок в штабеле на двух подкладках; фермы и балки высотой более 0,6 м — в вертикальном или слегка наклонном положении с устройством вертикальных упоров, обеспечивающих устойчивость конструкций и с установкой вертикальных прокладок между отдельными конструкциями. В таком же положении хранят фермы фонарей, оконные перекрытия, лестницы и другие конструкции.

§ 66. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ

Принцип организации работ. Производство работ при возведении зданий организуется в соответствии с проектом производства работ и календарным планом (графиком) производства, графиками обеспечения материалами, конструкциями, механизмами, рабочими кадрами, а также технологическими картами на основные виды строительно-монтажных работ. При этом исходят из того, что работы нужно вести поточным методом, выполняя основные из них непрерывно и равномерно как в целом по зданию, так и по его частям (этапам, захваткам) с последовательным переходом рабочих бригад и перемещением механизмов на эти участки.

Циклы строительных работ. Для упрощения организации работ весь процесс возведения зданий делат на ряд циклов, объединяющих

родственные (сопряженные) работы. Это облегчает комплектование строительства рабочими кадрами, обеспечение материалами, конструкциями, механизмами. Так, весь комплекс работ, выполняемых при возведении здания, делат на нулевой, надземный, отделочный и специальный циклы.

Нулевой цикл включает работы ниже нулевой отметки: устройство водостоков и дренажей, сети автомобильных дорог и проездов, отрывку котлованов, траншей, возведение фундаментов и стен подвалов; устройство вводов водопровода, канализации и других инженерных коммуникаций в здание; подготовку под полы; устройство лестниц и приемков в подвалах и перекрытий над подвалами; устройство крановых путей и монтаж строительных машин.

Надземный цикл — возведение каркаса (коробки) здания, стен, перегородок, лестниц, перекрытий, конструкций крыши.

Отделочный цикл охватывает штукатурные, облицовочные, малярные, обойные и стекольные работы, а также устройство покрытия полов.

Специальный цикл заключается в устройстве внутренних сетей и установке приборов водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, газификации, электроснабжения, слаботоочных работ (телефонизация, радиофикация, часофикация, сигнализация).

Монтаж оборудования (технологического, подъемно-транспортного, электросилового и контрольно-измерительного) составляет самостоятельный цикл.

Внутри каждого цикла устанавливается такая последователь-

ность работ, при которой предусматривается максимальное совмещение работ во времени с неуклонным соблюдением правильной технологии, высокого качества работ и требований техники безопасности. Так, при работах нулевого цикла котлован разбивают на участки, на которых последовательно производят все работы. Это имеет особенно большое значение при производстве работ в зимних условиях, когда отрыв во времени земляных работ от устройства фундаментов и обратной засыпки может привести к промораживанию дна котлована или траншей.

Надземные работы начинают только после окончания нулевого цикла.

Внутренние общестроительные и специальные работы (устройство перегородок, оснований под полы, монтаж санитарно-технических и электротехнических систем) разрешается выполнять параллельно с возведением здания, с отставанием не менее чем на два этажа и при условии, что на той захватке, где расположены помещения, в которых идут работы, не ведется монтаж конструкций или кладка стен. Вместе с тем сроки производства специальных работ назначаются с таким расчетом, чтобы внутренние разводки инженерных систем были окончены до начала отделочных работ. Зимой до начала отделочных работ должно быть закончено устройство отопления.

Штукатурные и плиточные работы можно вести до устройства кровли при условии, что над отделываемым помещением уложено не менее двух железобетонных перекрытий и над этими помещениями не ведется монтаж сборных

конструкций или кладка стен. Малежные и обойные работы допускается выполнять только после устройства кровли над отделываемым помещением.

Методы. Основные работы по каждому циклу в соответствии с принципом поточности организуются по захваткам. При строительстве жилых домов с кирпичными стенами и междуэтажными перекрытиями из сборного железобетона каменные работы производят методом *поперечных этажных захваток*. Сущность его состоит в том, что здание в плане делят на несколько одинаковых по трудоемкости захваток. На каждой захватке выкладывают стены на высоту этажа: сначала с междуэтажных перекрытий, а затем с инвентарных подиостей. В первую смену возводят стены, во вторую — переставляют или наращивают подиости. По окончании кладки на первой захватке каменщики переходят на вторую захватку, а на первой монтажники устанавливают панели перегородок и плиты перекрытий. В дальнейшем процесс работы повторяется. Количество захваток в пределах этажа зависит от размеров здания. Обычно за захватку принимают часть здания, равную секции дома.

Описанный метод деления здания на поперечные захватки применяется и с делением каждой захватки на два участка. Строительно-монтажные работы при этом выполняют одновременно на обоих участках: по ярусно возводят кладку стен на каждом участке или монтируют конструкции.

Кирпичную кладку стен выполняют в три яруса звеньями, закрепленными за определенными деланками, что обеспечивает поосевую специализацию их и ответ-

ственность за качество работы исполнителей. Кладку на каждой захватке ведут сначала на первом участке, возводя ярус кладки (в это время на другом участке каменщики готовятся к работе), затем на втором (на первом устанавливают подмости, заготавливают материалы на рабочих местах). В последующем процесс кладки на участках захватки повторяется. После возведения третьего яруса каменщики переходят на вторую захватку, а на первой монтируют перегородки и перекрытия.

Поточно-кольцевой метод кладки стен предложен лауреатом Государственной премии СССР каменщиком С. С. Максименко. Он состоит в том, что захватки не разбивают на делянки, а кладку выполняют звенья, которые перемещаются друг за другом по периметру захватки и выкладывают ряд кирпичной стены на одной высоте. Кладку ведут звеньями «шестерка» по пятирядной перевязке. Впереди идет первая «двойка» и кладет наружную версту, за ней — вторая и кладет внутреннюю версту. Замыкает все звено третья «двойка», выполняя забутку. Работа каждой «двойки» сводится к длительному ритмичному повторению одних и тех же операций. В каждой «двойке» труд тоже разделен: ведущий каменщик переставляет шнур-причалку и укладывает кирпич, второй — расстилает раствор и подает кирпич на стену.

§ 67. ФОРМЫ БРИГАДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Для улучшения руководства строительным производством звенья рабочих объединяют в специализированные или комплексные бригады.

Специализированные бригады состоят из рабочих одной профессии (специальности) и выполняют, как правило, простые строительные процессы. Комплектуются такие бригады так же, как звенья.

Комплексные бригады состоят из рабочих различных профессий, участвующих в создании определенной продукции. В комплексной бригаде выделяются рабочие ведущих профессий, т. е. рабочие, которые непосредственно выпускают готовую продукцию: каменщики при кирпичной кладке, бетонщики на бетонных работах. При этом по числу рабочих ведущих профессий назначают и количество рабочих других профессий, исходя из того, чтобы они создавали возможность рабочим ведущих профессий достигать максимальной производительности труда, а также, чтобы вся бригада была полностью и равномерно загружена работой.

Комплексная бригада обычно делится на специализированные звенья. Например, бригада по каменной кладке делится на звенья каменщиков, плотников, монтажников, такелажников.

Комплексные бригады конечной продукции выполняют более широкий круг работ и их продукцией могут являться уже не каменная кладка или бутобетонные фундаменты, а целиком здание, подготовленное к внутренним отделочным работам. Эта форма организации труда бригад обеспечивает наиболее полное совмещение строительных процессов, освоение рабочими смежных профессий и в конечном счете экономию затрат труда, повышение качества работ.

Большое значение для укрепления

ния и дальнейшего развития бригадной формы организации труда имеет хозяйственный расчет производственных бригад. Новой прогрессивной формой низового хозяйственного расчета является **бригадный подряд**, предусматривающий повышение ответственности и заинтересованности работников в достижении высоких конечных результатов коллективного труда на основе договорных отношений администрации с бригадой рабочих.

Сущность бригадного подряда состоит в том, что бригада берет на себя обязательство в оговоренный договором срок выполнить предоставленными в ее распоряжение строительными механизмами и другими средствами весь комплекс работ по объекту и сдать готовую продукцию в виде законченного объекта (узла), обеспечив при этом надлежащее качество работ, экономное и рациональное использование всех видов ресурсов.

Администрация строительномонтажной организации, в свою очередь, обязуется своевременно обеспечивать строительство объекта проектно-сметной и организационно-технологической документацией, строительными машинами и механизмами, материалами, конструкциями и деталями, необходимыми для выполнения работ по договору, осуществлять инженерно-техническое руководство строительством.

При заключении договора подрядной бригаде выдается единый аккордный наряд на выполнение работ по объекту и устанавливаются плановые (зависящие от деятельности бригады) затраты на производство поручаемых ей работ: лимиты на материалы, кон-

струкции и детали, затраты на эксплуатацию строительных машин; накладные расходы. Разница между плановыми и фактическими затратами хозрасчетной бригады на выполнение порученных ей работ составляет достигнутую бригадой экономию.

По завершении работ бригаде выплачивается заработная плата и материальное поощрение в соответствии с Положением об аккордной оплате труда в строительстве. Кроме того, хозрасчетная бригада премируется за достигнутую экономию. Премии выплачиваются в следующих размерах: за экономию материалов, конструкций и деталей — до 60% от достигнутого снижения плановых затрат, а за экономию на эксплуатации строительных машин и накладных расходов — до 40% соответствующей суммы экономии по указанным статьям затрат.

Премия между рабочими бригады распределяется пропорционально тарифным ставкам и отработанному времени, а с согласия всех членов бригады с учетом реального вклада каждого рабочего в общие результаты — по коэффициенту трудового участия.

В одиннадцатой пятилетке стал применяться так называемый сквозной поточный бригадный подряд. Он базируется на поточном методе строительства и предусматривает равномерную и согласованную загрузку хозрасчетных бригад различных звеньев строительного конвейера «завод — комплектация — транспорт — стройка» по графикам работ, разработанному с учетом ввода в действие производственных мощностей и объектов строительства в установленные сроки. Сквозной поточный бригадный подряд наи-

лучшим образом обеспечивает ориентацию деятельности всех звеньев строительного конвейера на достижение высоких конечных результатов — своевременный или досрочный ввод объекта при минимальных затратах труда, материальных и технических ресурсов.

Внедрение бригадного подряда создает условия для широкого привлечения рабочих к участию в управлении строительным производством в форме советов бригады и бригадиров объекта, способствует воспитанию рабочих в духе коммунистического отношения к труду и повышению общей их культуры.

В комплексных бригадах звенья в основном специализируются на выполнении определенного вида работ. Вместе с тем в таких бригадах широко осваивают смежные профессии, что позволяет полноценнее загрузить работающих и обеспечить своевременное выполнение всех работ. Бригада выполняет работы по захваткам поточным методом. Ведущим при кирпичной кладке является звено каменщиков, при возведении полносборных зданий — звено монтажников.

Выполняемые каждым звеном работы проверяют рабочие звеньев смежных профессий, т. е. звенья, которые будут выполнять последующие работы. Работу каменщиков контролируют монтажники: они выверяют, например, горизонт опорных частей стен перед монтажом перекрытий. Работы каменщиков и монтажников принимают столяры и штукатуры, которые после возведения стен и перегородок устанавливают окна, двери, оштукатуривают откосы, сте-

ны. При работе по методу бригадного подряда система пооперационного контроля качества становится общим правилом членов бригады. Каждый знает, что исправление допущенных погрешностей потребует дополнительных затрат труда и материалов, будет снижать достигнутую экономию и общую выработку бригады. В сочетании с системой контроля со стороны рабочих других звеньев это побуждает к повышению качества и бездефектной сдаче выполненных работ, что в конечном счете способствует росту заработной платы, а также повышению эффективности строительного производства.

Контрольные вопросы

1. Что составляет основу индустриализации строительства?
2. Основные задачи заказчика и подрящика.
3. В чем состоит отличие функций генерального подрящика и субподрящика?
4. Основные подразделения подрядной организации.
5. Права и обязанности производителя работ и мастера.
6. Что должно быть выполнено в период подготовительных работ до начала возведения объекта?
7. Как располагаются строительные материалы и конструкции на приобъектных складах?
8. Что должно указываться в паспорте на железобетонные конструкции?
9. Основные правила складирования стеновых материалов.
10. Правила складирования сборных железобетонных конструкций.
11. Какой основной принцип закладывается в основу организации работ и труда рабочих на стройке?
12. Основные организационные формы труда рабочих на стройке.
13. Особенности организации труда по бригадному подряду.

§ 68. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Исходными данными для привязки строящегося объекта на местности при производстве геодезических работ в процессе строительства является проектная документация. К ней относятся генеральный план строительного участка, разбивочный план осей, план вертикальной планировки и строительный генеральный план.

Генеральный план (генплан) строительного участка составляют на основе топографического плана местности. На генеральном плане указывается привязка осей проектируемого здания или сооружения к знакам геодезической основы, закрепленным на местности или к постоянным предметам местности. Оси ориентируют — подписывают наименования продольных и поперечных осей.

На разбивочном плане указывают все расстояния между осями, а также углы разворота осей криволинейных сооружений. На разбивочном плане помещают всю цифровую информацию для проведения разбивочных работ.

На этом чертеже положение основных точек (пересечения осей) будущего сооружения выражают в виде цифр — координат, значений углов, линейных промеров и отметок (высот), привязанных к геодезическим точкам (пунктам), закрепленным на местности.

При возведении нескольких объектов для упрощения привязки их на местности пользуются строительной геодезической сеткой. Она представляет собой систему квадратов или прямоугольников, ориентированных параллельно большинству разбивочных осей со-

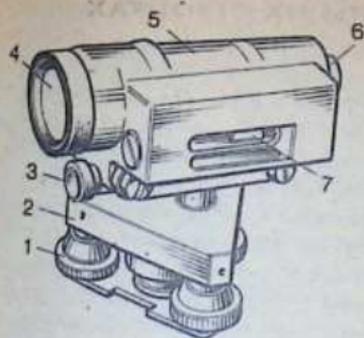
ружений. Пункты строительной сетки закрепляют на местности деревянными столбами, рельсовыми или другими знаками с накерненной точкой для центрирования теодолита и установки нивелирных реек. В качестве геодезических пунктов используют также реперы и марки, закрепленные на существующих зданиях. На разбивочном чертеже указывают координаты точек зданий и сооружений относительно осей координат строительной сетки.

Перенесенная в натуру строительная сетка служит основой для разбивки зданий или сооружений на местности. Работа по разбивке осей здания при этом сводится к простым измерениям от закрепленных на местности вершин сетки.

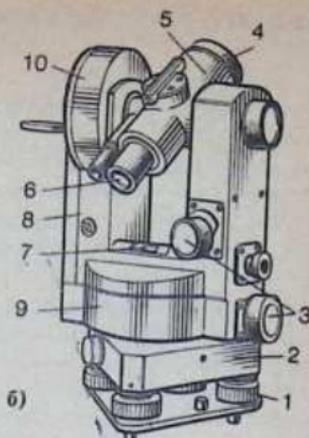
По строительному генеральному плану определяют местоположение знаков закрепления створов осей или линий, параллельных им. Местоположение знаков выбирают с учетом размещения монтажных кранов, трасс и вводов подземных коммуникаций, площадок складирования строительных материалов, размещения бытовых помещений (см. рис. 113).

По проекту вертикальной планировки определяют отметки верха знаков.

В ходе строительства систематически выполняют геодезические измерения, которыми проверяют правильность возведения конструкций в соответствии с проектом, а также фиксируют возможные отклонения фактических положений основных точек сооружений в плане и по высоте от проектных, т. е. производят исполнительную



а)



б)

Рис. 118. Геодезические приборы: 2 — нивелир, б — теодолит; 1 — подъемный винт, 2 — подставка, 3 — закрепительный винт, 4 — объектив, 5 — труба, 6 — окуляр, 7 — уровень, 8 — подставка трубы, 9, 10 — горизонтальный и вертикальный круги

инженерно-геодезическую съемку; при этом по каждой стадии строительства составляют исполнительные чертежи, без которых объект не может быть принят государственной комиссией к эксплуатации. Все эти геодезические работы называют текущим геодезическим обслуживанием строительства.

Таким образом, геодезическое обслуживание строительно-монтажных работ — неотделимая составная часть строительного процесса.

§ 69. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Геодезические измерения на стройках выполняются нивелирами, теодолитами, зенит-приборами, стальными мерными лентами, рулетками, светодальномерами и лазерными приборами.

Нивелир — геодезический прибор для определения относительной высоты точек или переноса горизонта на требуемые объекты. Основные части нивелира — зри-

тельная труба и цилиндрический уровень, или компенсатор, с помощью которого визирная ось зрительной трубы приводится в горизонтальное положение.

Конструкции нивелиров подразделяются на три группы: уровенные нивелиры Н; нивелиры с самоустанавливающейся линией визирования НС; высотомеры с наклонной линией визирования НЛС.

Нивелир устанавливают на штатив-треножник с опорной площадкой.

Зрительная труба нивелира Н (рис. 118, а) представляет собой оптическую систему, помещенную в металлический корпус (трубу) 5.

С одного края трубы размещен объектив 4, с другого — окуляр 6. Линия, соединяющая оптический центр объектива и перекрестие сетки нитей, называется визирной осью трубы. Ее наводят на наблюдаемый предмет.

Вращением фокусирующего кольца добиваются четкого изображения наблюдаемого предмета. Вращая окулярное кольцо, фо-

кусируют изображение сетки нитей.

Уровни, используемые в нивелирах, бывают цилиндрические и круглые.

Цилиндрический уровень 7 представляет собой стеклянную ампулу, заполненную жидкостью (спирт, эфир). Часть пространства, заполненную парами этой жидкости, называют пузырьком уровня. Внутренняя верхняя поверхность ампулы отшлифована по дуге определенного радиуса. На верхней наружной ее поверхности нанесены двухмиллиметровые деления. Средняя точка шкалы 0 называется нуль-пунктом.

Пузырек уровня всегда стремится занять наивысшее положение. Отсчеты производят при положении пузырька уровня в нуль-пункте.

Круглый уровень отличается от цилиндрического тем, что его ампула отшлифована по сферической поверхности. Деления на внешней стороне представляют собой концентрические окружности, а ось уровня является радиус сферы, проходящей через нуль-пункт. Этот уровень служит для предварительной установки нивелиров в рабочее положение.

Нивелиры с самоустанавливающейся линией визирования снабжены компенсатором, который при небольших наклонах зрительной трубы автоматически приводит линию визирования в горизонтальное положение.

Все компенсаторы рассчитаны на небольшие отклонения визирной трубы нивелира от горизонтального положения, поэтому нивелиры этого типа имеют самоустанавливающиеся (круглые) уровни.

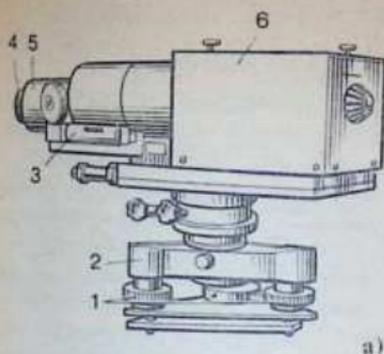
Теодолит (рис. 118, б) — оптический прибор для измерения или

получения в натуре горизонтальных и вертикальных углов.

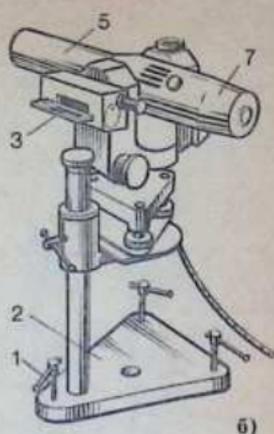
Основанием теодолита, устанавливаемого на штатив, служит подставка 2 с тремя подъемными винтами 1. В подставках 8 закреплена труба 5, имеющая окуляр 6 и объектив 4. Теодолит устанавливают на треножном штативе, его вертикальную ось с помощью уровня 7 приводят в отвесное (рабочее) положение, центрируют над точкой и по горизонтальному кругу 9 и вертикальному кругу 10 измеряют соответственно горизонтальные и вертикальные углы. Для измерения горизонтального угла сначала трубу наводят на точку, располагаемую слева от наблюдателя. Над точкой вертикально устанавливают веху — круглую деревянную палку с раскрашенными в красный и белый цвета полосами. По отсчетному приспособлению — лимбу горизонтального круга — берут отсчет. Затем переводят трубу на вторую, правую точку и вновь берут отсчет. Разность отсчетов дает величину угла, измеряемого между точками.

Зенит-прибор (рис. 119, а) переносят точки по вертикали. При возведении высоких зданий и сооружений положение стен и других элементов на каждом этаже проверяют от осей. Точки пересечения осей проецируют оптическим лучом зенит-прибора. Прибор устанавливают на штатив и центрируют над точкой на исходном горизонте. С помощью подъемных винтов 1 подставку 2 приводят в горизонтальное положение по уровню 3. Наблюдатель через окуляр 4 трубы 5 видит в объектив 6 точку, расположенную отвесно над прибором, относительно нее и проверяют положение конструкций.

В последнее время широкое при-



а)



б)

Рис. 119. Приборы для переноса геодезических точек:
 а — зенит-прибор, б — лазерный прибор; 1 — подъемные винты, 2 — подставка, 3 — уровни,
 4 — окуляр, 5 — труба, 6 — объектив, 7 — лазерная трубка

менение при строительно-монтажных работах находят лазерные приборы. Лазерные приборы испускают световой луч, который можно при вращении преобразовывать в опорную плоскость. Относително луча или плоскости устанавливают конструкции в проектное положение. Лазерный прибор (рис. 119, б) состоит из двух частей: передающей и приемной.

Передающая часть состоит из лазерной трубки — излучателя и блока питания прибора электро-энергией. Источником питания может служить аккумулятор или сеть электроснабжения. Приемная часть служит для регистрации луча. В качестве приемной части используют рейки, экраны, фотоприемники. При небольших расстояниях и слабой внешней освещенности лазерный луч фиксирует на стене, рейке или нишене световую линию, которую заметно визуально.

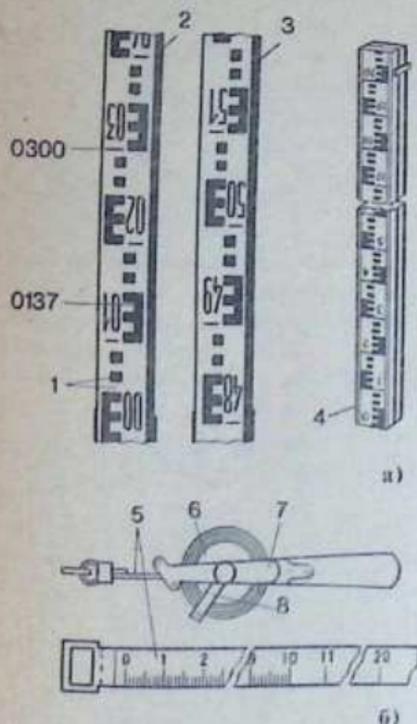
Прибор можно устанавливать как на стандартных геодезических, так и на консольных или штанговых штативах. Последние

применяют при установке лазерных приборов на строительных конструкциях. Лазерным прибором можно задавать горизонтальный и вертикальный луч.

Нивелирные рейки, раздвижная (рис. 120, а) или раскладная, представляют собой деревянный брус двутаврового сечения, шириной 10...12 и толщиной 2...3 см. С двух сторон рейки нанесены шашечные сантиметровые деления. На одной стороне они черные на белом фоне, на другой — красные. На стороне с черными делениями счет начинается с нуля от основания (пятки) рейки. Цифрами отмечаются дециметры. На стороне с красными делениями отсчет ведется от произвольного числа в зависимости от типа рейки.

Прежде чем начать работу с геодезическим прибором, его осматривают и выполняют проверки. Проверки — действия, которыми контролируют правильность взаимного расположения основных осей прибора. Если при выполнении проверок обнаруживается не-

Рис. 120. Нивелирные рейки и рулетки:
 а — рейки, б — рулетка; 1 — сантиметровые деления, 2, 3 — разграфка черной и красной сторон, 4 — складная 4-метровая рейка в сборе, 5 — полотно рулетки, 6 — барабан для сматывания, 7 — вилка, 8 — ручка для сматывания полотна



соответствие взаимного расположения частей прибора, его юстируют с помощью исправительных винтов.

С помощью нивелиров и реек определяют высоты точек или превышения одной точки над другой. Для этого нивелир устанавливают в рабочее положение. На точки, между которыми определяют превышение, устанавливают рейки. Приведение нивелира и реек в рабочее положение заключается в том, что визирную ось трубы приводят в горизонтальное положение, а рейки устанавливают вертикально. Горизонтальность визирной оси трубы достигается с по-

мощью уровня, а вертикальность реек — на глаз или с помощью отвесов.

Для измерения линий применяют металлические рулетки (рис. 120, б). Для измерения небольших длин используют рулетки длиной 2; 5; 10 и 20 м; для разбивки осей зданий и сооружений — длиномерные рулетки 20; 30 и 50 м.

Процесс измерения при разбивочных работах заключается в последовательном откладывании длины мерного прибора между начальной и конечной точками измеряемой линии. При этом следят, чтобы он все время находился на прямой, соединяющей эти точки, т. е. лежал в створе.

Обычно линии измеряют два раза — в прямом и обратном направлениях. Это дает возможность обнаружить грубые ошибки, повысить точность измерений и оценить их качество. Если оценка подтверждает удовлетворительное качество измерений, то за окончательный результат принимают среднее арифметическое из двух значений длины линии.

Если измеряют линию на наклонной местности, то определяют величину проекций этой линии на горизонтальную плоскость. Для этого в полученное значение вводят поправку за наклон линии Δl_n , м:

$$\Delta l_n = h^2 / (2L),$$

где h — превышение одного конца линии относительно другого, м; L — длина измеренной наклонной линии, м. Превышение получают из нивелирования конечных точек линии.

Пример. Длина измеренной наклонной линии 100 м, $h = 3,5$ м.

Вычислить поправку Δl_h и горизонтальное значение линии l_0 :

$$\Delta l_h = 3,5^2 / (2 \cdot 100) = 0,06 \text{ м};$$

$$l_0 = 100 - 0,06 = 99,94 \text{ м}.$$

(Поскольку горизонтальная проекция всегда короче наклонной линии, поправку за наклон линии отнимают.)

§ 70. РАЗБИВКА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Разбивка здания в плане. Строительство любого объекта начинается с разбивки его осей, под которой понимают перенесение проекта в натуру, т. е. закрепление на местности положения основных осей и точек сооружения, определяющих местоположение и размеры его по проекту. При разбивке зданий работу начинают с выноса в натуру двух крайних точек, определяющих положение наиболее длинной продольной оси здания. Точки выносят от ближайших пунктов геодезической основы способом прямоугольных или полярных координат, угловых или линейных засечек.

Способ прямоугольных координат (рис. 121) применяют при наличии на площадке строительной геодезической сетки. Вершины сетки, образующие фигуры в виде квадратов или прямоугольников, нумеруют на разбивочном чертеже. Длина сторон сетки от 50 до 400 м. При этом необходимо, чтобы оси разбиваемого здания или сооружения были параллельны сторонам строительной сетки. Расстояния Δx_1 , Δx_2 , Δy_1 , Δy_2 указываются на чертеже.

Разбивку здания производят в

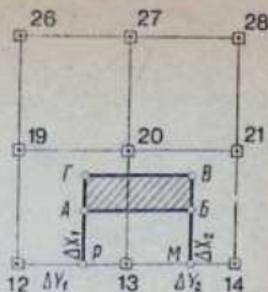


Рис. 121. Разбивка осей и точек здания способом прямоугольных координат

следующем порядке. По створу между знаками 12 и 13 строительной сетки откладывают расстояние Δx_1 и фиксируют на местности точку P. От створа линии 12...13 у точки P строят прямой угол. По перпендикуляру откладывают расстояние Δy_1 и фиксируют точку A.

Аналогичные построения выполняют от знака 4 строительной сетки и фиксируют точку B. По известным расстояниям между осями получают остальные точки (B и Г).

Подобным образом производят разбивку и от существующих зданий и сооружений или от «красных» линий.

После переноса основных осей и характерных точек здания на местность приступают к устройству обноски. Обноска служит для закрепления основных и геометрических осей фундаментов, стен, колонн и других элементов здания. В зависимости от размера и сложности разбиваемых зданий обноска бывает сплошная и в виде отдельных инвентарных скамеек, устанавливаемых по углам здания.

Для устройства обноски параллельно внешнему контуру здания на расстоянии 2...3 м от его сторон провешивают линии. В створе этих

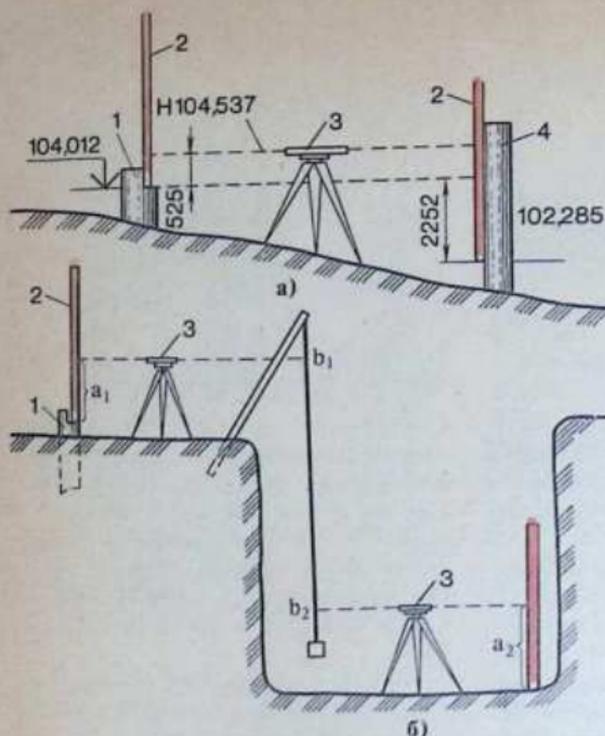


Рис. 122. Перенесение отметок с помощью нивелира: а — на обноску, б — на дно котлована: 1 — репер, 2 — рейка, 3 — нивелир, 4 — столб обноски, a_1 , a_2 — отсчеты по рейкам, b_1 , b_2 — горизонт инструмента

Рис. 123. Перенос осей на монтажные горизонты теодолитом:

1 — знак закрепления оси, 2 — теодолит, 3 — штатив сотвесом, 4 — промеры между перенесенными осями, 5 — створ оси, 6 — рулетка, 7 — ориентирная риска, 8 — метка оси на цоколе

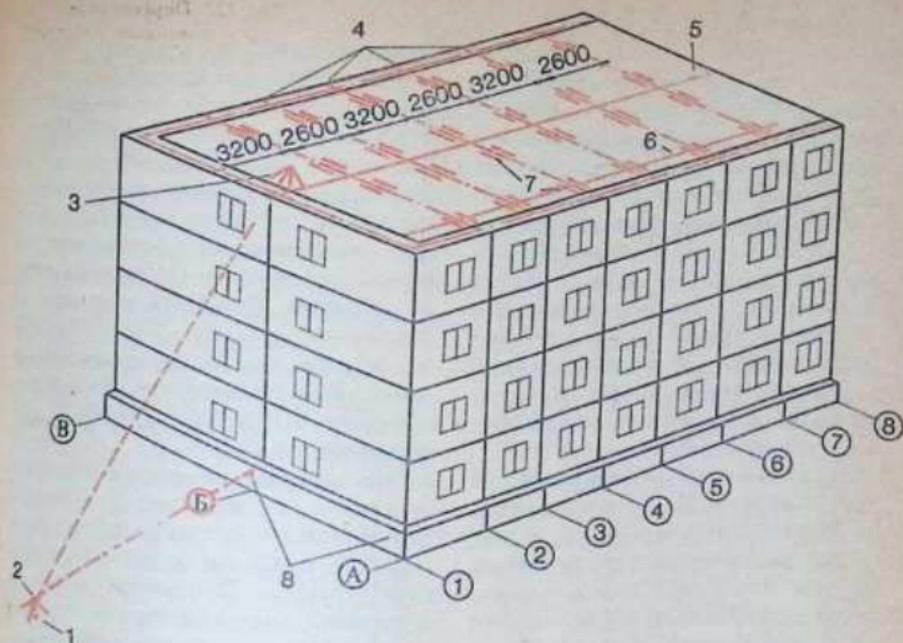
линий устанавливают на расстоянии 3...3,5 м друг от друга деревянные либо инвентарные металлические стойки. Наружные грани стоек должны находиться в одной вертикальной плоскости. К стойкам с внешней стороны прикрепляют доски толщиной 40...50 мм, верх которых должен находиться в одной горизонтальной плоскости. Вместо деревянной применяют также инвентарную металлическую обноску из труб, скрепленных муфтами и передвижными фиксирующими устройствами.

Далее закрепляют на обноске основные оси здания. Для этого устанавливают теодолит над какой-нибудь точкой, расположенной в створе оси, и на линии визирования отмечают на обноске направление оси, отмечая их номера на обноске краской. Закрепив ос-

новные оси, наносят промежуточные осевые линии (фундаментов, стен и колонн), отмеренные рулеткой по обноске от основных осей. Разбивку осей на обноске проверяют, откладывая размеры в обратном направлении.

На случай повреждения обноска наиболее важные оси закрепляют на местности. Для этого в их створе на расстоянии 5...10 м от будущего здания устанавливают контрольные временные знаки с осевыми рисками. По этим знакам контролируют разбивку осей в процессе производства работ. Оси можно закреплять и на сооружениях, расположенных вблизи от строящегося здания путем окраски.

Вертикальная разбивка. Вертикальная разбивка здания имеет такое же важное значение, как



и разбивка в плане. Для вертикальной разбивки недалеко от строящегося здания устанавливают рабочий репер. Отметку рабочего репера определяют от ближайших реперов государственной нивелирной сети.

В строительстве часто ведут отсчет высоты от условной нулевой отметки — уровня пола первого этажа. Нулевая отметка по проекту должна иметь абсолютную отметку (т. е. от уровня моря). Допустим, что уровень нулевой отметки нужно закрепить на обноске. Абсолютная отметка нулевой точки по проекту равна 102,285 м (рис. 122, а), а отметка репера — 104,012 м. Следовательно, уровень нулевой отметки ниже уровня репера на 1,727 м. Чтобы перенести нулевую отметку на столб 4 обnosки, между ним и репером устанавли-

вают нивелир 3, на репер ставят рейку 2 и делают отсчет. Предположим, что отсчет по рейке равен 525 мм. Тогда отметка горизонта инструмента будет $104,012 + 0,525 = 104,537$ м. Затем вычисляют разность между отметкой горизонта инструмента и абсолютной отметкой нулевой точки: $104,537 - 102,285 = 2,252$ м. Эту разность должен дать отсчет по рейке, установленной на нулевой отметке. Визируя на рейку, ее устанавливают у столба обnosки таким образом, чтобы отсчет по рейке был 2252 мм. Получив этот отсчет, по нижнему концу рейки на столбе обnosки прочерчивают линию, которая служит уровнем нулевой отметки. Для закрепления этого уровня на столбе обnosки забивают штырь или гвоздь.

При вертикальной разбивке зда-

ний от нулевой отметки ведут все отсчеты вниз и вверх. Отметки выше условного уровня имеют знак плюс, ниже — знак минус. Например, пол второго этажа жилого дома будет находиться на отметке +3,000, а вход в дом — на —0,850.

От нулевой отметки можно легко выполнить вертикальную разбивку дна котлована (рис. 122, б), обреза фундамента, оконных и дверных проемов, междуэтажных перекрытий, карнизов. Для этого пользуются проектными отметками, указанными на чертежах вертикальных разрезов здания.

Разметка осей под надземную часть здания. До начала кладки или монтажа надземной части размечают оси на цоколе и перекрытии над подвалом.

Для перенесения осей здания для строительства надземной части теодолит устанавливают над знаком закрепления створа оси. Трубу теодолита ориентируют вдоль створа оси по знаку, расположенному с другой стороны корпуса, и наводят на цокольную панель или перекрытие над подвалом. Отмечают створ оси. Перенесение выполняют двумя полу-приемани, располагая трубу попеременно слева и справа от вертикального круга теодолита. При этом отмечают на конструкциях здания точки, на которые визируется пересечение осевых нитей теодолита. За ось принимают середину расстояния между двумя полученными рисками и фиксируют ее на цоколе карандашом. Слева и справа наносят краской две полоски шириной 8...10 мм.

На первый и последующие этажи оси переносят двумя способами: наклонным визированием теодолитом и отвесным визированием

с помощью зенит-прибора или лазерного прибора.

Для перенесения осей на перекрытия первого и последующих этажей наклонным визированием (рис. 123) над створным знаком 1 закрепления оси устанавливают теодолит 2 и приводят его в рабочее положение: центрируют по риске знака 1 и устанавливают по уровню. Визирную ось трубы теодолита ориентируют по створу оси и поднимают до пересечения горизонтальной нити сетки с перекрытием этажа, на который ось переносят.

На перекрытии устанавливают штатив 3 с тяжелым отвесом и перемещают его до совпадения с плоскостью вертикальной нити сетки трубы. Опускают отвес и отмечают место касания острием перекрытия, т. е. место перенесения оси на перекрытии. Аналогично переносят и другие оси. Оси для перенесения выбирают с расчетом, чтобы их пересечения на перекрытии образовывали геометрическую фигуру, элементы (стороны, углы) которой легко вычислялись и контролировались. Как правило, переносят оси, проходящие по внешним габаритам здания или сооружения, а правильность перенесения контролируют измерением расстояний между осями, диагоналей прямоугольников и др.

Проектные и фактические расстояния и углы между осями не должны отличаться друг от друга больше, чем регламентировано строительными нормами и правилами. Так, при строительстве 9-этажных 4-х секционных жилых зданий такое отличие допускается между продольными осями не более ± 3 мм, а крайними поперечными — 20 мм. Отличие фактиче

ского расстояния от проектного между двумя смежными осями, как правило, не допускают более ± 1 мм.

Для других типов зданий (промышленных, высотных) точность измерений может быть иной. Она назначается проектом и по ней определяют, допустимы или нет полученные отличия между измеренными и проектными значениями.

При выполнении геодезических разбивочных работ с применением лазеров устанавливают лазерный прибор над осью, приводят его в рабочее положение и ориентируют по специальной марке, установленной на другом конце этой же оси. Световой луч лазерного прибора образует видимый створ, который отмечают на конструкциях. Относительно этого створа даже без разметки можно вести монтаж конструкций.

После переноса крайних секционных осей, например 1—1 и 8—8, с помощью рулетки или мерной ленты на перекрытии намечают положение промежуточных осей 4. Для этого двое рабочих натягивают рулетку 6 между секционными осями 1—8 на расстоянии 50 см от продольных осей А—А, а третий с помощью линейки по заранее составленной ведомости прочерчивает рисками 7 положение граней поперечных внутренних стен, устанавливаемых на каждой оси. Риски наносят вдоль осей А—А и В—В. Затем натягивают шнур по прочерченным рискам поперечных осей и по нему дополнительно прочерчивают риски у осей Б—Б.

До начала разметки мест пересечения осей на линии проволоки, натянутой между осевыми рисками, перенесенными на этаж, по

торцам здания (на расстоянии 2 м от торца) наносят на перекрытие риску оси Б—Б и устанавливают теодолит на эту риску. Проверив установку теодолита, направляют трубу на риску у противоположного торца здания и по линии визирного луча в местах пересечения с поперечными секционными осями прочерчивают риски. По рискам межсекционных осей натягивают шнур, с помощью линейки прочерчивают ось, состоящую из двух рисков для каждой продольной стенки.

Для разметки мест установки наружных стен натягивают рулетку по поперечной секционной оси и отмеряют от оси Б—Б положение граней наружных стен, отмечая их рисками.

В такой же последовательности размечают оси каркасных и других зданий.

Определение монтажного горизонта. После разметки мест установки панелей (колонн, блоков) мелом, цветным или плотничным карандашом намечают места расположения маяков (для колонн — место установки нивелирной рейки). Затем устанавливают нивелир вне пределов захватки и последовательно нивелируют места, отмеченные для маяков (места установки каждой колонны), записывая отсчеты по рейке. После этого, исходя из наивысшей точки и минимально допустимой толщины монтажного шва, определяют фактическую отметку уровня монтажного горизонта.

§ 71. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Для обеспечения надежности и качества возводимых зданий и соо-

ружений большое значение имеет постоянный геодезический контроль точности установки сборных элементов в проектное положение. При этом поэтапно по видам элементов, захваткам, этажам производят исполнительную съемку — геодезическую проверку фактического положения смонтированных конструкций в плане и по высоте. По данным съемки составляют исполнительный чертеж, по которому оценивают точность монтажа. После рассмотрения исполнительной документации решается вопрос о продолжении строительно-монтажных работ.

Правильность установки конструкций проверяют с помощью геодезических приборов и шаблонов по ранее нанесенным осевым и другим рискам и отметкам. Например, при выверке фундаментов теодолит устанавливают над осевым знаком обноска или крайнего фундамента и наводят крест нитей трубы на осевой знак обноска (фундамента) в противоположном конце здания. Затем, постепенно поворачивая трубу, наводят крест нитей на все проверяемые фундаменты и фиксируют на них фактическое положение осей.

После выверки оси одного ряда рулеткой измеряют расстояние поперек пролета на первом и последнем фундаментах и между фундаментами ряда; при этом для уменьшения ошибок рулетку растягивают на всю длину, размечая по ней расположение промежуточных фундаментов. Поперечные оси фундамента проверяют, поворачивая на 90° трубу теодолита, устанавливаемого поочередно в центре каждого фундамента на оси первого продольного ряда.

Положение фундаментов по высоте контролируют нивелиром от-

носительно временных реперов, расположенных вблизи строящегося здания. Отметки временных реперов устанавливают по основным реперам объекта. Фундаменты нивелируют только группами, одновременно по одному или нескольким рядам.

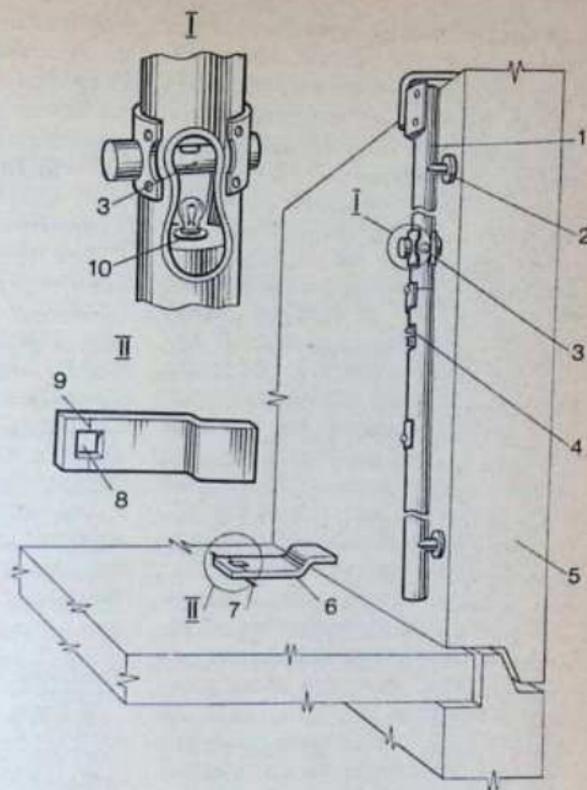
Все результаты измерений — действительные положения осей, размеры между фундаментами, размеры стаканов понизу и их отметки — наносят на исполнительную геодезическую схему.

При монтаже крупнопанельных зданий высотой пять этажей и более для каждого этажа составляют исполнительную схему отклонений от проектного положения установленных конструкций. При этом, чтобы упростить проверку правильности установки конструкций еще при разметке осей и ориентирных рисок заранее вычисляют и записывают расстояние, на котором должен находиться конструктивный элемент от риска. В процессе установки и после закрепления установленного элемента измеряют расстояние и вычисляют отклонение от проектного значения (рис. 124). Это отклонение и записывают на схеме исполнительной съемки, а по его величине судят о точности и качестве монтажа. Вертикальность установленных панелей проверяют рейкой 1 с встроенным уровнем 3, а отклонения от осей — шаблоном 6 по рискам 7, 9.

Отклонения каждой панели определяют в двух точках на расстоянии 200...400 мм от торцов элементов. На схеме отмечают также абсолютные отметки верха панелей перекрытий, наружных стен и лестничных площадок: панелей перекрытий в четырех точках по углам панелей, наружных

Рис. 124. Проверка качества установки панелей рейкой и шаблоном:

1 — рейка (дюралюминиевая труба), 2 — упор, 3 — уровень, 4 — выключатель электрического фонаря, 5 — выверенная панель, 6 — шаблон, 7 — ориентирная риска, 8 — окно шаблона, 9 — установочная риска на шаблоне, 10 — лампочка электрического фонаря



стен и лестничных площадок в двух точках на расстоянии 200...300 мм от торцов элементов. Кроме того, по мере возведения здания составляют схему исполнительной съёмки соосности несущих панелей внутренних стен. Размеры отклонений панелей от вертикали определяют в двух точках — внизу и наверху панелей на расстоянии 100...200 мм от панелей перекрытий (от пола и потолка).

В соответствии с данными исполнительных схем при монтаже следующего этажа вносят необходимые изменения в положение конструкций.

Точность возведения наружных стен зданий до 5 этажей контролируют при установке маячных

панелей по осевым рискам, перенесенным на перекрытие монтируемого этажа.

При монтаже многоэтажных каркасных зданий после установки колонн очередного яруса составляют исполнительную схему установки колонн. На схеме фиксируют отметки опорных поверхностей колонн каждого яруса, проставленные в центре каждой колонны; смещение осей колонн от разбивочных (проектных) осей здания, которое проверяют по всем четырем граням и проставляют в схеме на соответствующих гранях колонны.

Положение колонн в плане проверяют в процессе монтажа, совмещая их риски с рисками осей на фундаменте.

Вертикальность одиночных вы-соких колонн проверяют после их установки с помощью двух теодо-литов, которые располагают под прямым углом по цифровой и бук-венной осям здания. Крест нитей труб обоих теодолитов наводят на риски, отмеченные на стакане фундамента и нижней части ко-лонны; затем плавно поднимают трубу до риски на верхнем торце колонны. Совпадение креста ни-тей с верхней рисккой означает, что колонна установлена верти-кально. Для удобства работы тео-долиты располагают на таком рас-стоянии от колонны, чтобы угол наклона трубы не превышал 30° .

Вертикальность колонн, имею-щих небольшую высоту (напри-мер, в бескрановых цехах), в про-цессе монтажа разрешается выве-рять с помощью одного теодолита и отвеса, укрепленного на колонне до ее подъема.

После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для ригелей, балок и ферн. Выполнив нивелирование смонтированных колонн, определяют необходимые отметки плоскостей, на которых должны располагаться фермы, ри-гели, балки; в зависимости от их отметок для каждой колонны на-

значают толщину подкладок под устанавливаемые на них конст-рукции.

Наиболее удобно нивелировать колонны по заранее установлен-ным маркировочным отметкам. В этом случае на колонне до ее монтажа от верхнего торца и от верха консоли рулеткой в сторону основания отмеряют целое число метров с таким расчетом, чтобы до пяты колонны оставалось не более 1,5 м. В этом месте краской проводят горизонтальную черту. После установки колонн нивели-руют маркировочные отметки обычным способом и, прибавляя к отсчетам расстояние до верха каждой колонны или ее консоли, определяют их высотное положен-ие.

Контрольные вопросы

1. Какие геодезические работы выпол-няются на строительстве?
2. Что такое нивелир и какие работы выполняют им?
3. Для чего предназначается теодолит и его устройство?
4. Как производится разбивка и закрепле-ние осей здания на местности?
5. Как перенести заданную отметку на обноску?
6. Как определить отметку монтажного горизонта?
7. Что проверяют в процессе геодези-ческого контроля приборами на стройках?

РАЗДЕЛ IV. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

ГЛАВА XV. МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И МЕХАНИЗМЫ

§ 72. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Для доставки на стройки сборных деталей и конструкций, подъема, установки и закрепления их в проектное положение применяют специальные транспортные средства, монтажные механизмы, оборудование и приспособления.

К монтажным механизмам относят самоходные и стационарные стреловые и порталные краны, а также специальные механизмы, обеспечивающие вертикальное и горизонтальное перемещение монтируемых элементов.

Монтажное оборудование представляет собой набор вспомогательных механизмов и механизированных устройств, предназначенных для перемещения монтируемых элементов, их установки или закрепления. Существует много различных видов монтажного оборудования. Для монтажа конструкций и деталей зданий, как правило, достаточно трех видов этого оборудования:

оборудование для перемещения конструкций и деталей: лебедки, тали, донкраты, блоки, полиспасты, монтажные мачты;

устройства с механическими или ручными приводами для фиксированной установки конструкций;

оборудование для закрепления и заделки монтажных стыков: сварочные аппараты, трансформаторы, компрессоры, аппараты для нанесения противокоррозионных

покрытий, герметизации стыков и т. п.

К монтажному оборудованию относится также набор такелажных приспособлений, предназначенных для строповки деталей и конструкций к крюку подъемных механизмов: стропы, траверсы, захваты. Для временного закрепления и выверки конструкций применяют различные виды приспособлений монтажной оснастки: подкосы, растяжки, распорки, фиксаторы, связи, кондукторы. Кроме того, при монтаже конструкций применяют ряд других приспособлений: подмости, лестницы и стремянки для монтажников; приставные и навесные инвентарные элементы опалубки для замоноличивания стыков, подвесные площадки и люльки для монтажников.

В связи с непрерывным развитием индустриализации строительные площадки оснащаются машинами большой грузоподъемности и монтажным оборудованием. Эксплуатация всех этих средств должна осуществляться с соблюдением правил и требований, установленных Госгортехнадзором.

Все строительные машины, находящиеся в эксплуатации, должны иметь комплект технической документации: паспорт, инструкцию по эксплуатации, монтажу и демонтажу и перебазированию. К управлению строительными машинами допускаются лица, аттестованные специальной квалифика-

ционной комиссией и получившие соответствующие удостоверения. В процессе эксплуатации, монтажа и демонтажа строительных машин должна быть обеспечена их устойчивость под действием различных нагрузок (ветровых, динамических, от собственного веса). С этой целью самоходные и передвижные машины должны работать на площадках и путях, обладающих необходимой несущей способностью, предусмотренной в паспорте данной машины. Стационарные машины устанавливаются и закрепляются на основании, исключая наклон и сдвиги.

Большинство строительных машин имеет электрический привод исполнительных механизмов. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током строительные машины, механизмы, электрифицированный инструмент, а также рельсовые пути башенных самоходных кранов должны быть заземлены. Работа на строительных машинах с электроприводом, а также около них и питающего электрокабеля во время грозы должна быть прекращена.

Все движущиеся и легкодоступные части строительных машин (ременные, шестеренные передачи, муфты с выступающими болтами, тортоза и фрикционны, валы и барабаны, расположенные вблизи проходов и рабочих мест) должны быть закрыты прочными съемными ограждениями, обеспечивающими удобный осмотр и регулирование механизмов.

Вновь установленные грузоподъемные машины, краны, а также вспомогательные грузозахватные приспособления подвергаются техническому освидетельствованию до пуска их в работу. Грузоподъ-

емные машины, находящиеся в эксплуатации, подвергаются техническому освидетельствованию не реже чем через год их работы. Цель технического освидетельствования — установить, что машина оборудована согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора СССР. Техническое освидетельствование производит лицо, осуществляющее надзор за грузоподъемными машинами, при участии лиц, ответственных за их исправное состояние (механик участка, машинисты).

В обязанности инженерно-технического работника (сменный мастер, производитель работ), ответственного за безопасное производство работ, входит: следить за применением только стандартных, испытанных грузозахватных приспособлений; допускать к работе на машинах только лиц, обученных и аттестованных в соответствии с Правилами Госгортехнадзора, проверять выполнение машинистами и монтажниками инструкций по технике безопасности и правил производства монтажных работ.

§ 73. ИНСТРУМЕНТЫ И ИНВЕНТАРЬ МОНТАЖНИКОВ

Инструменты для монтажа железобетонных конструкций. Монтажники железобетонных конструкций, бетонных и кирпичных блоков и панелей используют все ручные инструменты каменщика: кельму для выравнивания раствора, заполнения вертикальных и горизонтальных швов; растворную лопату для подачи и расстилания раствора; расшивку для обработки швов между бетонными и кирпичными блока-

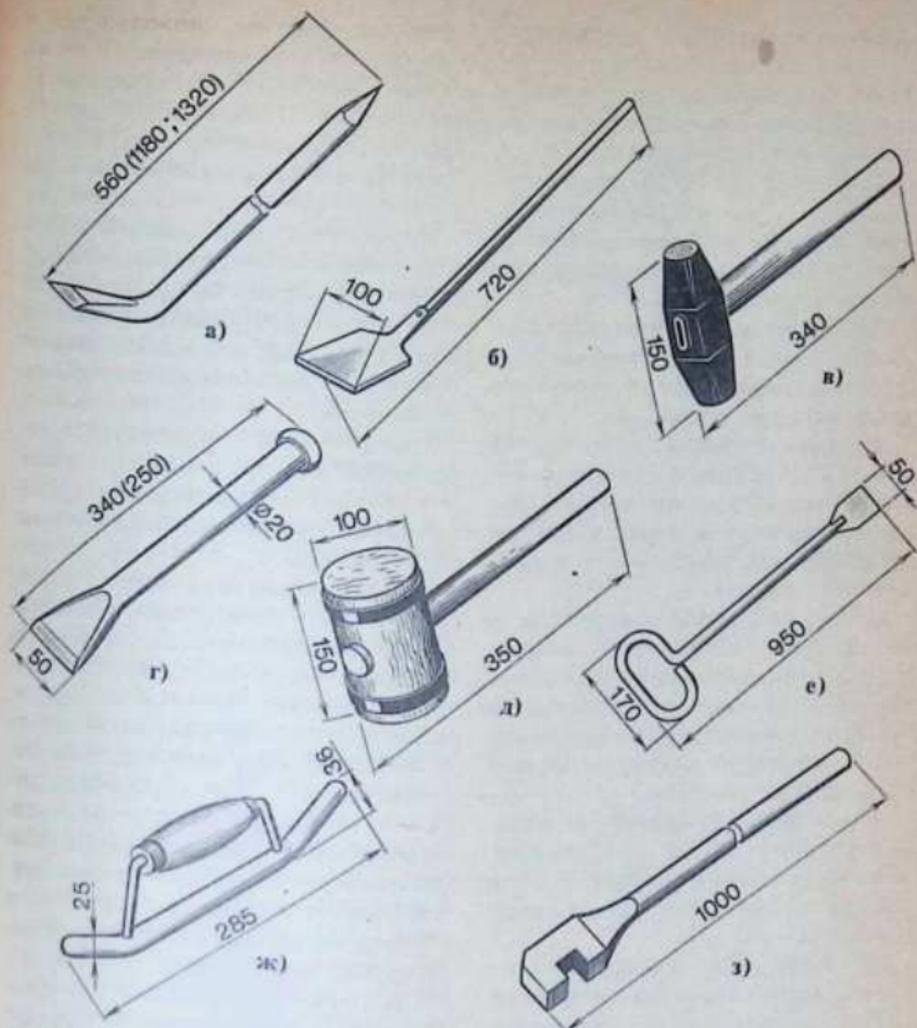


Рис. 125. Ручной инструмент монтажника железобетонных конструкций:
 а — монтажный лом (ЛМ), б — подштопка, в — молоток, г — конопатка, д — киянка, е — заправщик жгутов, ж — расшивка, з — накладной арматурный ключ

ми; молоток-кирочку для срубки наплывов бетона, рубки кирпича и камней при закладке борозд, пазов; шнур-причалку, правило (см. рис. 16 и 17).

Кроме того, при установке и закреплении конструкций применяют другие монтажные инструменты.

Строительным монтажным ломом ЛМ (ГОСТ 1405—83) (рис. 125,

а) монтажник смещает, рихтует и устанавливает сборные элементы при монтаже и такелажных работах. Такие ломы делают диаметром 20 и 24 мм, длиной 560 и 1180 мм (применяют при монтаже конструкций каркасов, стеновых блоков и панелей) и диаметром 32 мм, длиной 1320 мм (для монтажа фундаментных блоков).

Металлическая подштопка с де-

ревянной ручкой (рис. 125, б) служит для заполнения и уплотнения раствора в горизонтальных швах при монтаже крупноблочных и крупнопанельных зданий.

Шлямбур и скarpель (см. рис. 105, б, г) предназначаются для пробивки отверстий, гнезд и борозд, скальвания неровностей бетона и раствора.

Стальную щетку используют для очистки поверхностей блоков, панелей и закладных деталей от грязи, наледи, ржавчины.

Шанцевый молоток (рис. 125, в) массой 2,3 кг или остроносую кувалду массой 3 кг применяют для подгибания монтажных петель железобетонных конструкций и других операций.

Стальная конопатка (рис. 125, г) и круглая деревянная киянка (рис. 125, д) служат для проконопачивания стыков между стеновыми блоками и панелями, зазоров между оконными и дверными коробками при их установке.

Заправщиком жгутовых материалов (рис. 125, е) или роликом для закатывания жгутов и прокладок уплотняют стыки между панелями стен.

Ручными или электрическими герметизаторами наносят мастику.

Расшивкой (рис. 125, ж) разделяют швы между панелями и уплотняют герметизирующие мастики в стыках.

Накладным арматурным ключом (рис. 125, з) гнут и правят арматурные стержни диаметром до 20 мм.

При монтаже железобетонных конструкций, бетонных и кирпичных блоков и панелей применяют также ряд вспомогательных инструментов: топор, пилу-ножовку, метлу для уборки мусора и т. д.

Для сварки закладных деталей

применяют комплект сварочного инструмента.

При монтаже железобетонных конструкций, блоков и панелей обычно пользуются следующими измерительными инструментами.

Рулетка с лентой длиной 1...2 м или складной металлический метр, рулетка с лентой 20 м; строительный уровень; отвесы массой 400 и 600 г (см. рис. 17) входят в комплект инструментов для различных измерений.

Разметочный крученый льнопеньковый шнур диаметром 1,5 мм и длиной 15 м (рис. 126, а) предназначается для разметки прямых линий, осей.

Дюралюминиевая рейка-отвес (рис. 126, б) служит для проверки вертикальности устанавливаемых блоков и панелей. Рейка 1 имеет перекладину 2, которой она устанавливается (навешивается) на панель (блок) и прижимается упорами 3 к панели. По отклонению отвеса 4, измеряемому в миллиметрах по шкале 5, определяется величина отклонения панели от вертикали.

Шаблон (рис. 126, в) для разбивки установочных рисок при работе опускают основанием треугольника на риску, нанесенную при геодезической разбивке этажа, причем таким образом, чтобы обе вершины треугольников были направлены в сторону, противоположную месту установки панели. Оба отверстия закрашивают, при этом основание первого треугольника будет совпадать с гранью панели, а второго будет находиться на расстоянии 100 мм от первого, т. е. от места грани панели, и будет контрольным.

Шаблон для установки панелей (рис. 126, г) ставят нижней частью на перекрытие в том месте, где

нанесены риски, и подвигают до упора в панель. Определенная по линейке величина несоответствия линии основания треугольника контрольной риски с риской на шаблоне показывает, на сколько фактическое положение панели не соответствует проектному.

Инструменты для монтажа и укрупнительной сборки металлических конструкций. При сборке и монтаже применяют ломик (рис. 127, а). Один конец лома, вытянутый на конус, служит для первоначальной грубой наводки отверстий при их совмещении, второй, имеющий форму лопаточки с загнутым концом, — для передвижения и подклинивания конструкций.

Струбцинами (рис. 127, б) сжимают или стягивают элементы конструкций при сборке, сварке.

Проходные и конусные оправки (рис. 127, в) применяют для окончательного совмещения отверстий при сборке, после чего ставят болты, а оправку выбивают из отверстий. Для рассверливания отверстий используют сверла и развертки, а для разметки и нанесения рисок — керны, угольники, чертилки, слесарные молотки.

Для заворачивания гаек на болтах служат односторонние гаечные ключи, прямые или с изогнутой ручкой (рис. 127, г, д). Ключами с изогнутой ручкой удобно работать при частом расположении болтов и при завинчивании гаек на поверхности, имеющей выступающие детали. На ручке ключа есть клеймо с обозначением диаметра болта, для которого предназначен ключ.

Инвентарь. Для подачи и складирования на рабочих местах и в зоне монтажа инструмента, деталей и материалов применяют кон-

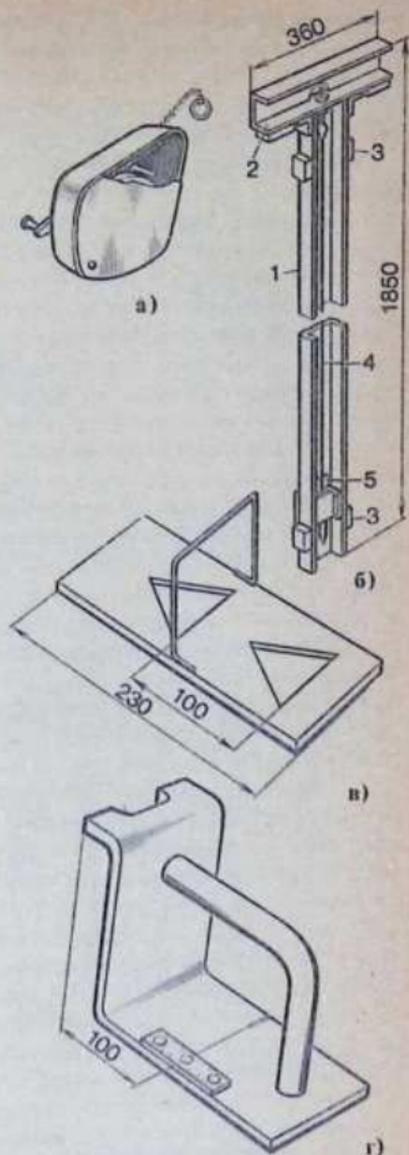


Рис. 126. Контрольно-измерительный инструмент:

а — разметочный шнур в корпусе, б — рейка-отвес, в — шаблон для рисок, г — шаблон для установки панелей; 1 — рейка, 2 — перекладина, 3 — упоры, 4 — отвес, 5 — шкала

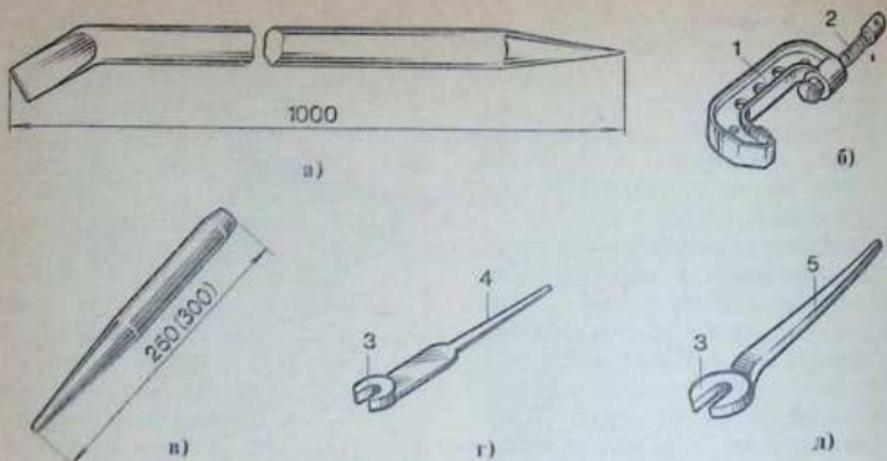


Рис. 127. Инструменты для сборки и монтажа металлических конструкций: а — лоник, б — струбцина, в — оправка, г, д — ключи прямой и с изогнутой ручкой; 1 — скоба, 2 — винт, 3 — головка, 4 — колик, 5 — ручка



Рис. 128. Передвижные монтажные подмости

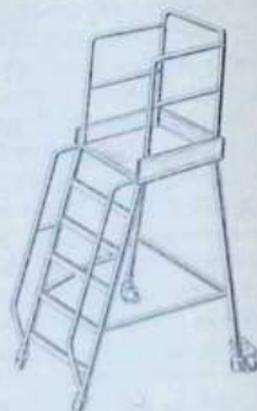


Рис. 129. Передвижная площадка-стремянка

тейнеры и стеллажи. При монтаже бетонных и железобетонных конструкций и блоков для подачи и хранения раствора служат те же бункера, бады и металлические ящики-контейнеры, что и при каменной кладке, в зимних услови-

ях — утепленные ящики-контейнеры (см. рис. 26). Для складирования в рабочей зоне монтажной оснастки используют стеллажи-пирамиды; закладные детали, скобы и другие детали, устанавливаемые в узлах при сварке и замоноличив-

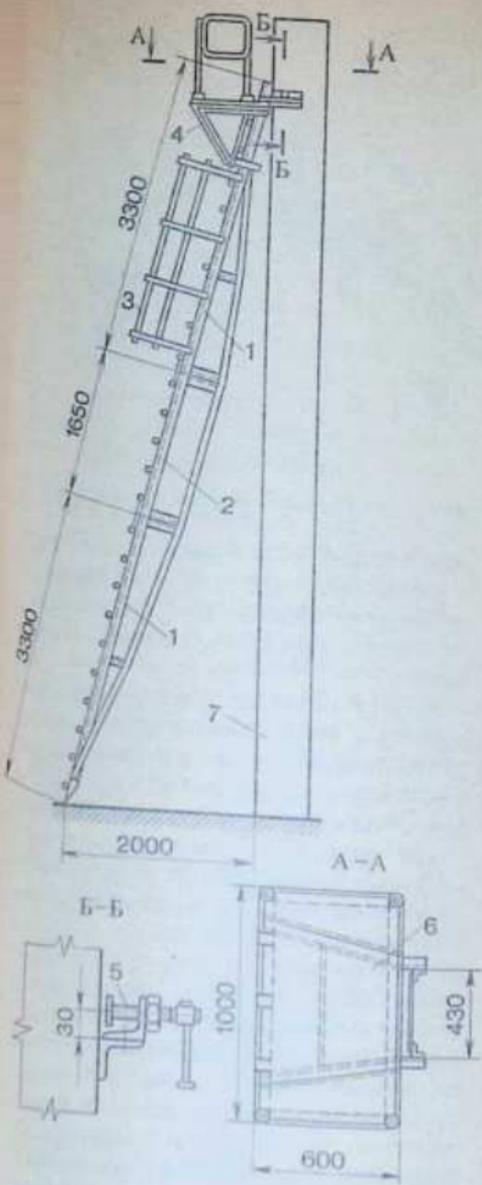


Рис. 130. Приставная лестница подмости с навесной площадкой:
 1 — верхняя и нижняя секции лестницы,
 2 — средняя секция, 3 — ограждение, 4 — площадка, 5 — винтовой зажим, 6 — люк,
 7 — колонна

вании стыков, подают в контейнерах, где эти изделия хранятся по видам и маркам. Для ряда сборных деталей (элементы мусоропроводов, цветочниц, ограждений лоджий и парапетов) используют контейнеры и кассеты, в которых изделия перевозят и хранят на стройках.

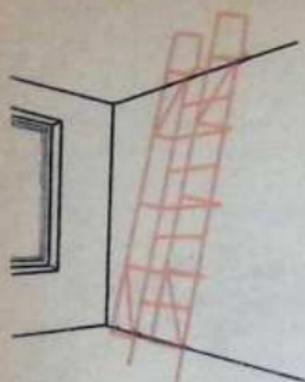
К инвентарю монтажников относятся также ящики для инструмента, бункер для сбора и транспортирования мусора, бачок для мастики, которой приклеивают рубероид в швах стыков панелей.

Подмости. Ограждения. Монтажные работы выполняют на различных уровнях. В связи с этим применяют подмости и лестницы.

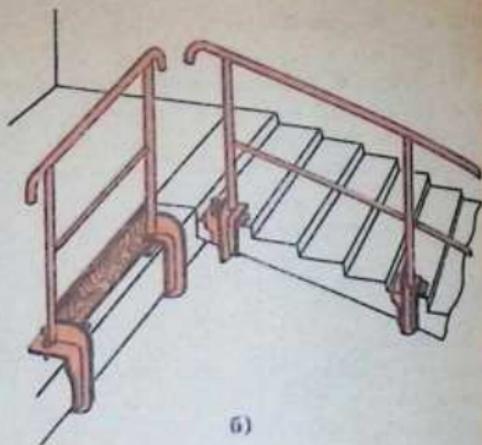
По способу установки подмости делят на отдельностоящие, приставные и навесные. Все подмости делают инвентарными, рассчитанными на легкое перемещение и многократное использование.

Наиболее распространенный тип отдельностоящих подмостей — передвижные подмости-площадки (рис. 128). Их изготавливают блочными и телескопическими, что позволяет изменять высоту уровня рабочей площадки. Такие подмости применяют при монтаже каркасов многоэтажных зданий. К этому же типу подмостей относится инвентарная площадка-стремянка (рис. 129) для монтажника и сварщика, столики-стремянки высотой 0,75...0,9 м, а также различные виды подмостей-кондукторов, выполняющих одновременно функции приспособлений для временного закрепления и выверки конструкций (см. § 75).

Приставные подмости представляют собой инвентарные лестницы с монтажной площадкой. Такую площадку приставляют к колонне или стене и монтажник



а)



б)

Рис. 131. Инвентарная лестница (а) и ограждение (б) лестничного марша и площадки

или сварщик, поднявшись по стремянке, выполняет работы на высоте. Для монтажа конструкций многоэтажных зданий применяют два типа лестниц: длиной 2,2 и 4 м, что позволяет выполнять работы на высоте от 3 до 5 м. Монтажные работы на большой высоте при возведении одноэтажных зданий выполняют с приставных секционных лестниц с площадками (рис. 130). Высоту лестницы изменяют, добавляя или уменьшая число средних секций 2. Крепят площадку к колонне 7 винтовыми зажимами 5.

Навесные подмости делают в виде площадок (люлек). Их навешивают на конструкции и закрепляют хомутами до подъема самих конструкций (колонн, балок) либо устанавливают краном на перекрытия.

Навесные подмости (люльки) применяют, например, при герметизации стыков (швов) между блоками (панелями), если эти работы выполняют после возведения конструкций этажа. Подмости-люльки при этом навешивают на перекрытия и располагают на фасаде зда-

ния. Навесными также делают лестницы для подъема монтажника на высоту более 10 м, их закрепляют заранее на конструкциях каркаса.

Для сообщения между этажами здания в период монтажа конструкций применяют инвентарные приставные лестницы с поручнями (рис. 131, а).

До установки постоянных перильных ограждений на лестничных маршах и площадках устанавливают инвентарные ограждения (рис. 131, б). Их крепят струбцинами непосредственно к железобетонным элементам. Таким же образом устанавливают временные ограждения вокруг проемов в междуэтажных перекрытиях, а также по контуру перекрытий на границе захваток. Ограждения проемов могут быть выполнены также и из инвентарных элементов на стойках (рис. 132, а).

Открытые дверные проемы в стенах, оконные проемы, балконы также временно закрывают инвентарными решетками (рис. 132, б). Такие же ограждения ставят у

входов в лифтовые шахты (рис. 132, в).

Эти виды инвентарных ограждений, как правило, делают со струбцинными приспособлениями, которыми и прикрепляют ограждения к конструкциям стен, лестниц, перекрытий или площадок.

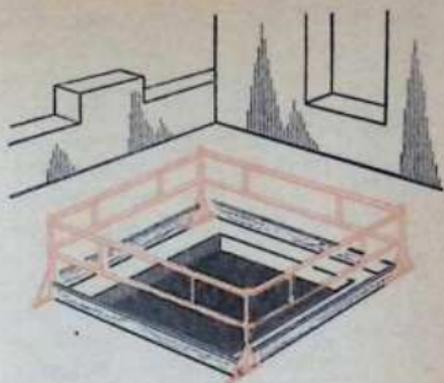
§ 74. КАНАТЫ, СТРОПЫ, ЗАХВАТЫ, ТРАВЕРСЫ

Канаты. Для оснащения монтажных машин и при выполнении монтажных работ широко применяются канаты и монтажные приспособления, изготовленные из канатов.

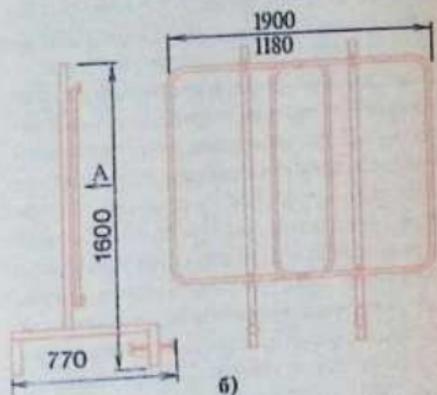
Пеньковые канаты (ГОСТ 483—75) служат для подъема и перемещения вручную легких деталей и для устройства оттяжек при подъеме конструкций. Пеньковые канаты выпускают двух видов: белые, не имеющие специальной обработки, и пропитанные горячей сосновой смолой. Белый канат по сравнению с пропитанным более мягок, гибок и менее прочен. Его недостаток состоит в том, что он впитывает в себя влагу, теряя при этом почти половину своей прочности.

Канаты из капрона и перлона (ГОСТ 10293—77) имеют повышенную прочность, не подвергаются гниению и водонасыщению, их применяют вместо пеньковых канатов.

Стальные канаты (ГОСТ 3241—80) используют для подъема и перемещения деталей, элементов конструкций, они являются неотъемлемой частью большинства монтажных механизмов и приспособлений. Стальные канаты изготавливают из высокопрочной проволоки диаметром преимущественно от 0,4...0,5 мм до 1,8 мм. с разрывным усилием 1400...



а) Вид А



б)



в)

Рис. 132. Инвентарные ограждения: а — проема в перекрытии, б — оконного проема, в — входа в лифтовую шахту

2000 МПа. Срок работы каната зависит от его конструкции, а также от отношения его диаметра к диаметру огибаемого им барабана или блока механизма (полиспаста). Рекомендуется, чтобы диаметр барабана или блока был больше диаметра каната в 16 или более раз.

Стальные канаты, используемые на монтажных работах, имеют одинарную, двойную или тройную свивку (рис. 133, а...е). Канаты одинарной свивки свивают непосредственно из проволок; двойной свивки — из прядей 1, предварительно свитых из проволок. Кроме того, есть канаты тройной свивки, свиваемые из нескольких канатов двойной свивки. Канаты подразделяют на канаты односторонней свивки, в которой свивка проволок в пряди и прядей в канаты имеет одно направление, и крестовой свивки, в которых свивка проволок в пряди выполнена в направлении, обратном свивке прядей в канате. Для монтажных работ лучше применять канаты крестовой свивки — они не раскручиваются при вытягивании под нагрузкой.

Для большей гибкости и эластичности канаты делают с пеньковой сердцевинной 2, которая одновременно удерживает смазочный материал каната. Однако гибкость каната в большей мере зависит от толщины проволок каната и повышается с уменьшением диаметра проволок.

Канат, изготовленный на заводе, нередко приходится разрубать на отрезки требуемой длины, необходимые для оснастки грузоподъемных механизмов, устройства строповочных приспособлений. Во избежание раскручивания обрубленных концов место рубки каната предварительно обматывают ня-

кой проволокой на длину 1...2 диаметра.

Стальные канаты, намотанные на барабаны или в бухтах, следует хранить в закрытых сухих помещениях. Во избежание ржавления канат периодически очищают от грязи и ржавчины и пропитывают смазочным материалом. Чтобы канат размотать, барабан насаживают на металлический стержень, установленный на козелках, и, вращая барабан, канат сматывают. При этом нельзя снимать канат с бухты витками и так, чтобы на канате образовывались петлевые заломы. При выпрямлении петель пряди могут расслоиться, а проволоки оборваться.

В процессе работы все эксплуатируемые канаты необходимо периодически осматривать, обращая внимание на то, чтобы на них не было петель и узлов, выпучивания прядей и перекруток, признаков поверхностного износа, порванных прядей или проволок. Если в канате оборвана прядь, его бракуют, если оборваны проволоки, определяют годность каната по установленной норме числа обрывов проволок для данного вида каната на его отрезке, равном длине шага свивки.

Предварительно штангенциркулем проверяют диаметр каната и шаг свивки (рис. 133, з). Шаг свивки каната определяют следующим образом. На поверхности пряди наносят метку (точка а), от которой отсчитывают вдоль центральной оси каната столько прядей, сколько их в сечении каната (например, 6 в шестипрядном канате) и на следующей после отсчета пряди (в данном случае седьмой) отмечают вторую точку (б). Расстояние между метками а и б называют шагом свивки каната. Затем на

длине шага свивки определяют число оборванных проволок и по таблице находят допустимое для данного каната число обрывов.

Коуши, сжимы, клиновые зажимы. Канат крепят к оборудованию с помощью петли или крюка на конце каната, канатными узлами, заделкой каната в муфту или клиновой зажим.

Петлю образуют счаливанием каната (рис. 134, а) или постановкой сжимов (рис. 134, б). Внутри петли заделывают коуш 2, изготовленный из листового металла в соответствии с ГОСТ 2224—72. Коуши предохраняют канат от перетиранья, делают перегиб каната (петлю) более плавным.

Для закрепления конца каната в петле, коуше или соединения двух концов канатов применяют сжимы 3 различных конструкций: обыкновенные, рожковые, пластинчатые. Сжимы затягивают до нормируемого усилия. Расстояние между сжимами устанавливают не менее шести диаметров каната, причем на один узел должно быть установлено не менее трех сжимов. Это создает соединение, равнопрочное самому канату. В особых случаях количество сжимов определяют расчетом.

Стальные канаты под влиянием нагрузки вытягиваются, а диаметр их уменьшается. В связи с этим даже хорошо затянутые сжимы могут ослабнуть и соединение каната станет ненадежным, поэтому такие соединения надо проверять через каждые 10 дней работы, а через три месяца снимать и проверять состояние каната в месте срачивания.

Канаты срачивают также опрессовкой (рис. 134, г) стальной обоймой 4.

Для быстрого крепления и осво-

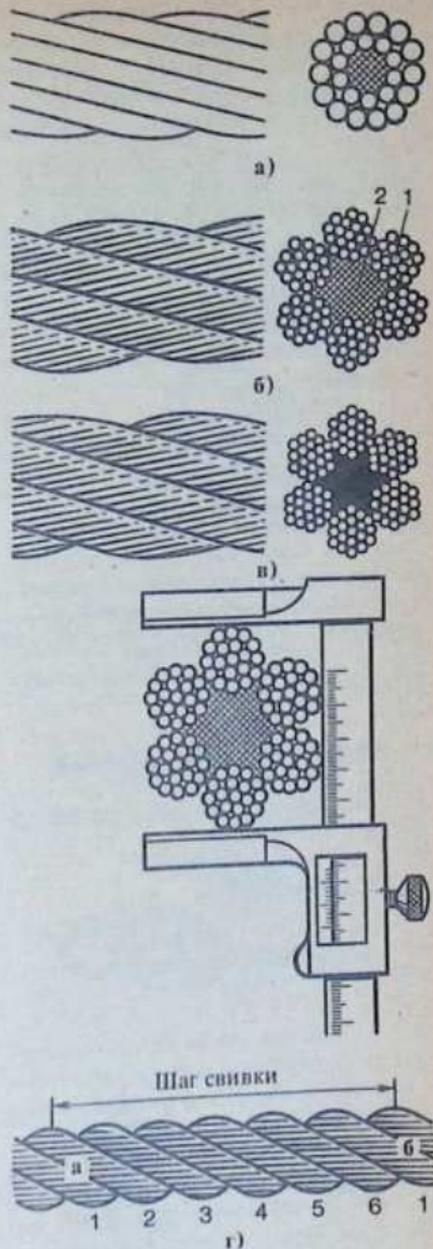


Рис. 133. Стальные канаты:
а — одинарной свивки, б — двойной крестовой свивки, в — двойной односторонней свивки, г — измерение диаметра и шага свивки; 1 — проволочные пряди, 2 — пеньковая сердцевина

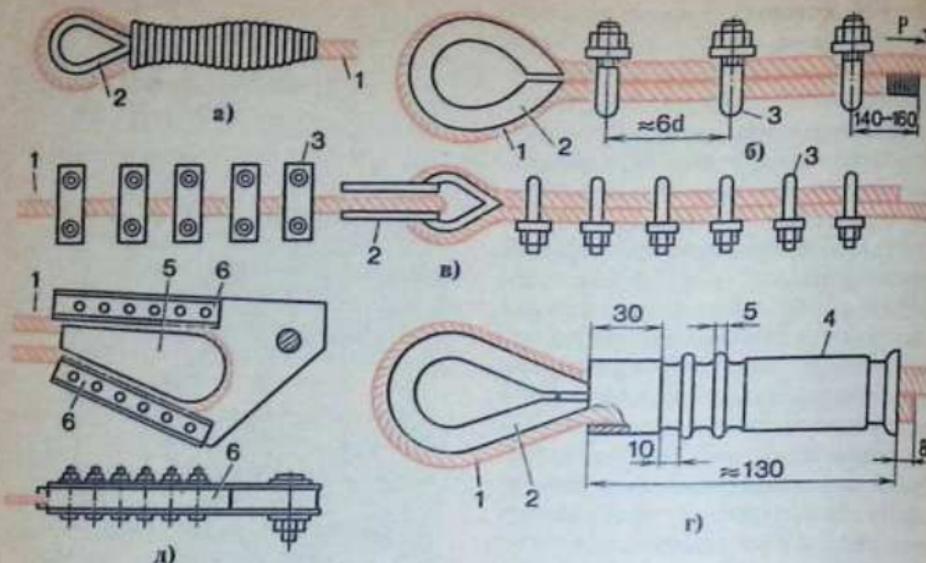


Рис. 134. Способы закрепления и соединения канатов:

а — петля, образованная счаливанием каната, б — то же, постановкой сжимов, в — соединении канатов, г — опрессовка, д — клиновой зажим; 1 — канат, 2 — коуш, 3 — сжим, 4 — стальная обойма, 5 — клин, 6 — накладка

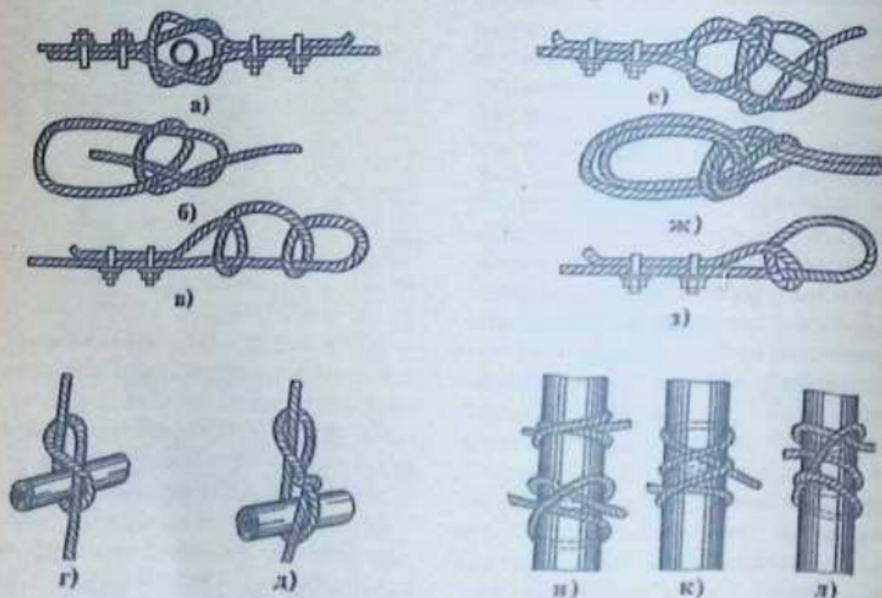


Рис. 135. Вязаные узлы канатов:

а — прямой, б — беседочный, в — штыковой, г — восьмерка (судовая), д — двойная восьмерка, е — брашшотовый, ж — двойной беседочный, з — полуштыковой, и... л — почтовые

бождения концов каната применяют клиновые зажимы (рис. 134, б), например чтобы присоединить вант к якорям. Клин крепят к якорю осью, проходящей через отверстие в щеках клина. Устройство клинового зажима таково, что чем больше натяжение каната 1, тем сильнее конец каната зажимается между клином 5 и накладками 6.

Для временных креплений канатов к якорям или конструкциям, заменяющим якоря, канаты, выполняющие роль оттяжек, расчалок, завязывают узлами (рис. 135). Стыковать канаты узлами разрешается только для неподвижного такелажа — расчалок, оттяжек, стропов.

Грузозахватные средства. Грузозахватные средства должны отвечать следующей требованию: надежно удерживать груз, не повреждая его во время подъема, легко и быстро крепиться к грузу и освобождаться от него. Основные разновидности грузозахватных приспособлений: стропы, траверсы, захваты.

Строп — это съемное грузозахватное приспособление, изготовленное из стального каната, соединенного в кольцо, или снабженное подвесками для закрепления грузов. Стропы подвешивают к крюку или петле грузоподъемного (транспортного) устройства или механизма. Обычно применяют стропы универсальные, облегченные, многоветвевые.

Универсальный строп (рис. 136, а) — это замкнутая петля из отрезка каната, концы которого соединены сплеткой 1 или сжимани 2. **Облегченный строп** (рис. 136, б) состоит из отрезка каната, концы которого снабжены коушами 4. К коушам крепят крюки или кара-

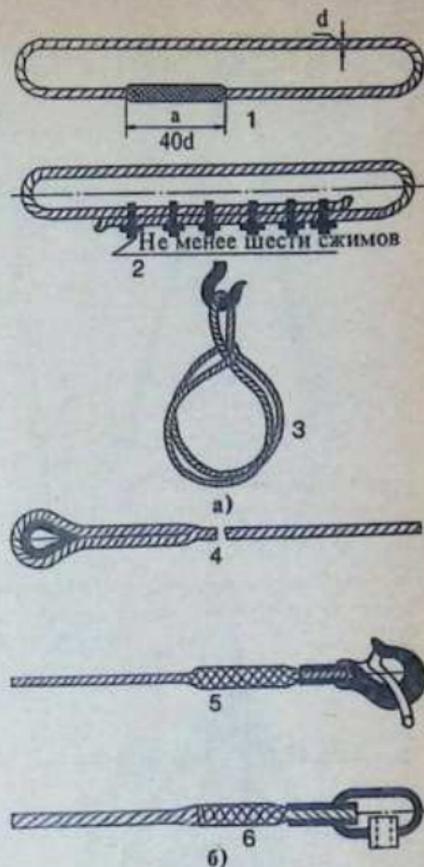


Рис. 136. Стропы:
а — универсальные, б — облегченные;
1 — на сплетке, 2 — на сжиман, 3 — схема узла, 4 — с коушами, 5 — с крюком, 6 — с карabinом

бины, и тогда облегченный строп может быть использован как ветвь многоветвевого стропа.

Многоветвевые стропы бывают двух-, четырех- и шестиветвевыми. С помощью двухветвевых стропа (рис. 137, а) поднимают элементы с двумя монтажными петлями (прогоны, балки, панели стен); четырехветвевым стропом (паук) (рис. 137, б) — плиты перекрытий, лестничные марши и другие элементы, имеющие четыре монта-

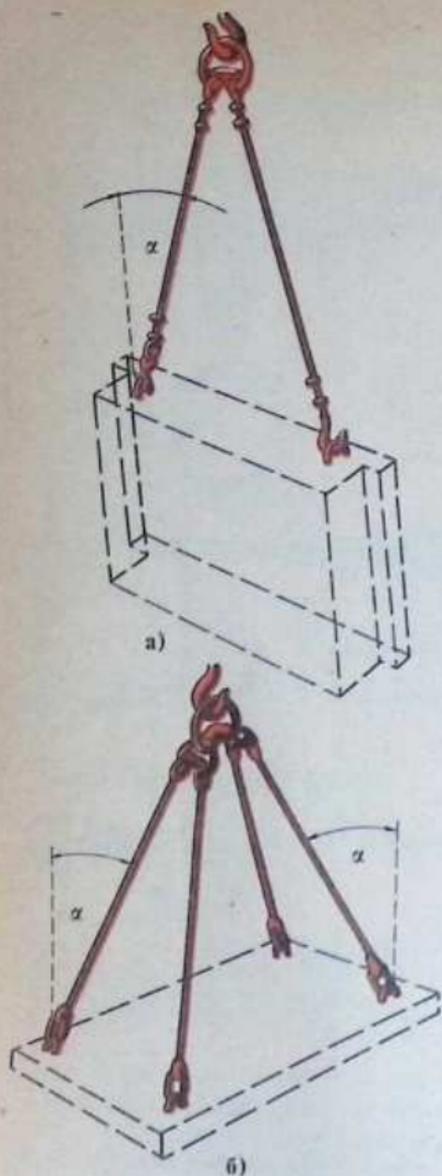


Рис. 137. Многоветвевые стропы:
 а — двухветвевой, б — четырёхветвевой

ные петли. Многоветвевой строп состоит из кольца-скобы, которое навешивают на крюк крана, и облегченных строп — ветвей. Основной недостаток его в том, что

даже при незначительной разнице в длине ветвей нагрузка на них распределяется неравномерно. Поэтому при изготовлении строп надо тщательно выравнять длину ветвей, а при строповании груза проверять правильность расположения монтажных петель.

Для подъема деталей со смещенным центром тяжести и при различном расположении монтажных петель предназначается универсальный строп треста Мосоргстрой грузоподъемностью 10 т (рис. 138, а). Он состоит из подвески 1, на которой закреплены две обоймы с блоками 2. За счет поворота относительно крюка крана подвеска может воспринимать одностороннюю нагрузку отдельно от одной пары ветвей, т. е. строп может быть использован как двухветвевой. Каждая пара чалочных ветвей стропов 3 вмонтирована в блоки 2, а ветви соединены между собой уравнительными канатами 4 и страховочными канатами 5 (перемычками).

Уравнительные канаты 4 не позволяют чрезмерно удлинить одну ветвь за счет перетягивания другой через блок и перераспределяют усилия в чалочных ветвях с учетом размещения центра тяжести поднимаемого изделия.

Стеновую панель со смещенным центром тяжести стропуют и поднимают так, чтобы чалочная ветвь была направлена уравнительным канатом в сторону смещения центра тяжести панели (рис. 138, б). Подвеска при подъеме поворачивается на крюке крана, устанавливая обойму с блоками по грузовой оси, а усилие от смещенного центра тяжести панели передается через уравнительный канат на противоположную сторону блока обоймы с одной чалочной ветви

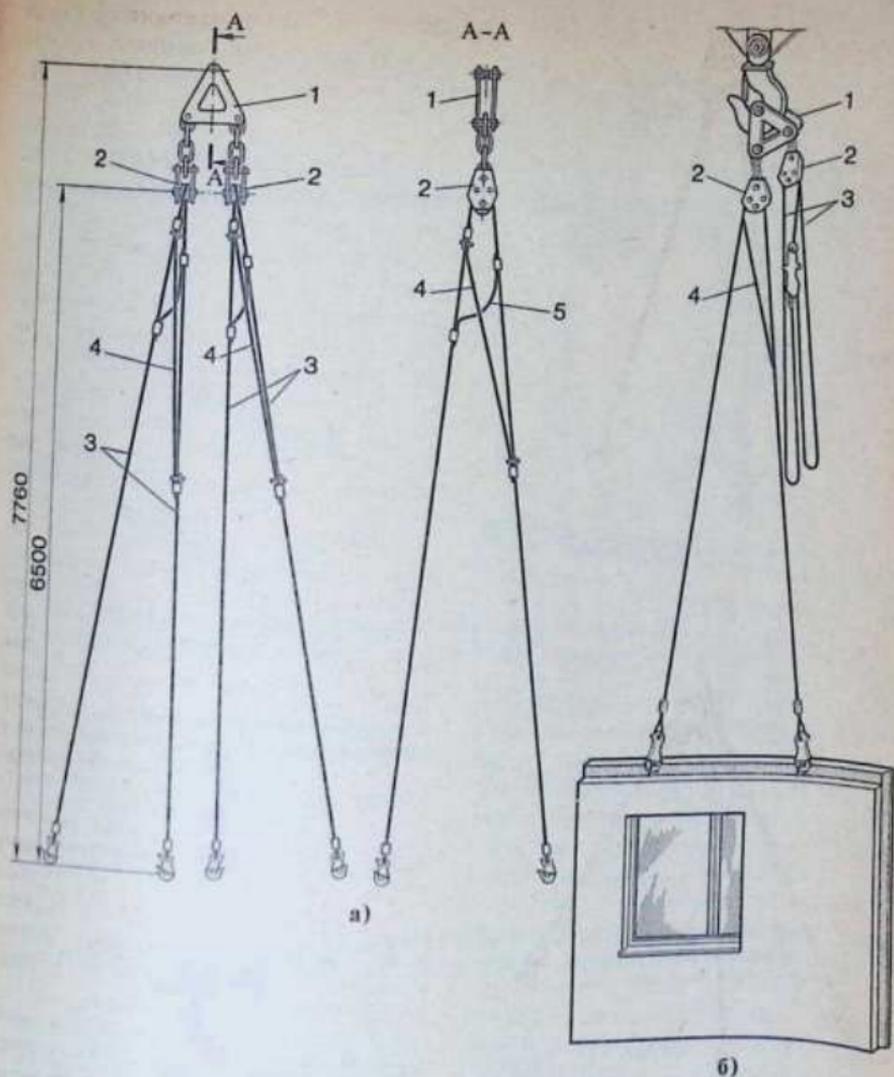


Рис. 138. Универсальная траверса Мосоргстроя (а) и строповка элемента со смещенным центром тяжести (б):

1 — подвеска, 2 — обоймы блоков, 3 — чалочные стропы, 4 — уравнивательный канат, 5 — строповочный канат

стропы на другую, предотвращая их перемещение. Это обеспечивает подъем панели в ее установочном (ионтажном) положении.

Стеновые панели (рис. 139, а) и другие строительные конструк-

ции с четырьмя подъемными петлями, расположенными в вертикальной плоскости, стропуют парно, т. е. крюками каждого чалочного двухветвевго стропы зацепляют за две находящиеся рядом

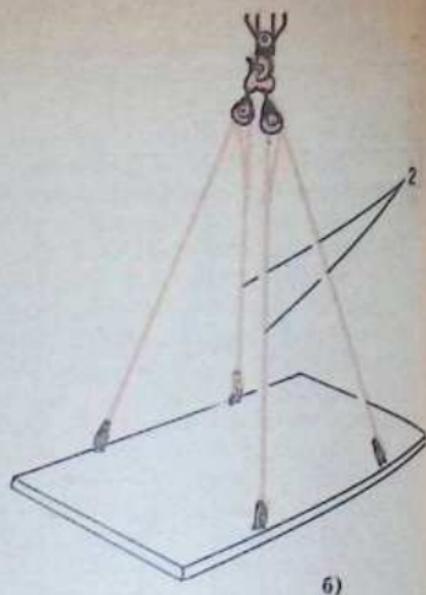
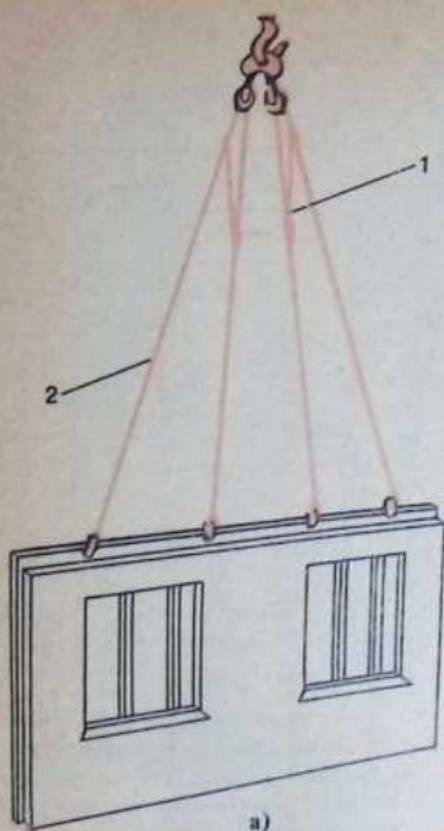


Рис. 139. Подъем элементов универсальной траверсой:

а — стеновой панели, б — панели перекрытия; 1 — уравнивающий канат, 2 — ветвь стропа с уравнивающим канатом

петли, причем ветвь 2 с уравнивающим канатом 1 — за подъемную петлю, расположенную ближе к центру панели. При подъеме сила тяжести стеновой панели распределяется равномерно на каждую чалочную ветвь за счет перемещения стропов по блокам обоймы.

Строительные конструкции с четырьмя подъемными петлями, расположенными в горизонтальной плоскости, стропуют так, чтобы чалочные ветви с уравнивающими канатами располагались по диа-

гонали (рис. 139, б). Чтобы правильно подобрать канат для изготовления стропа, оснащения полиспаста или лебедки с необходимым тяговым усилием, следует знать их расчет. Стальные канаты подбирают так, чтобы разрывное усилие P каната (по сертификату или ГОСТу) превышало требуемое по расчету усилие S в канате, умноженное на коэффициент запаса прочности k , установленный нормами Госгортехнадзора СССР:

$$P = Sk.$$

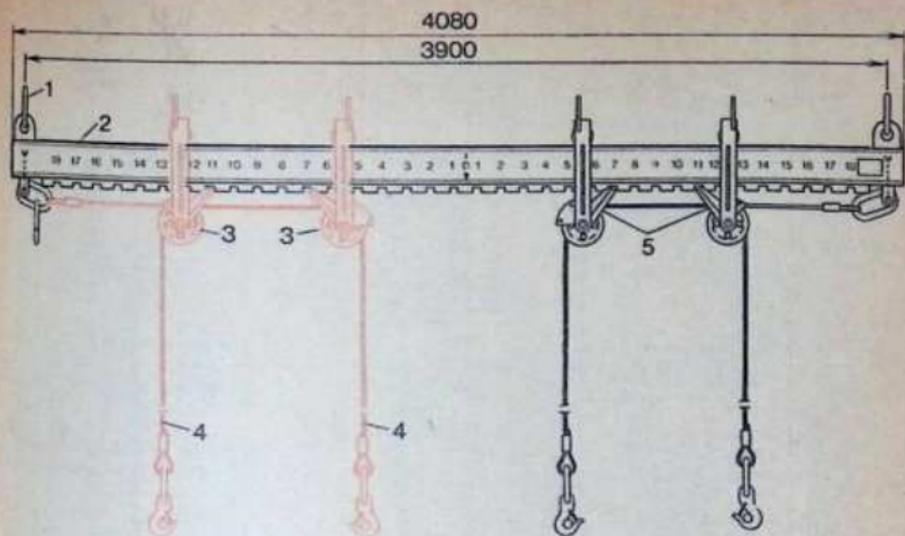


Рис. 140. Траверса для подъема гипсошлакобетонных перегородок:

1 — стреловочное кольцо, 2 — балка, 3 — передвижные блоки, 4 — стропы-подвески, 5 — фиксаторы

Наименьший допустимый коэффициент запаса прочности канатов для подъемных механизмов и приспособлений:

ручным	4
машинным	5...6
стропов	6
вант, мачт, опор	3,5

При расчете стропов усилия в ветвях S определяют с учетом числа ветвей n и угла наклона α ветвей к вертикали (см. рис. 137).

Так, если масса поднимаемого груза Q , кг, то натяжение S , МПа, возникающее в каждой ветви четырехветвевевого стропа, будет равно

$$S = \frac{1}{\cos \alpha} \frac{Q}{n} = m \frac{Q}{4}$$

где при угле наклона ветвей к вертикали $\alpha = 0^\circ; 30^\circ; 45^\circ$ коэффициент m соответственно следует принимать равным 1; 1,15; 1,42.

Стропы отличаются следующими недостатками: при подъеме

длинномерных конструкций гибкие стропы занимают значительную полезную высоту подстрелового пространства; в поднимаемых элементах и деталях при небольших углах наклона стропов возникают сжимающие усилия, которые иногда превышают расчетные нагрузки. Эти недостатки устраняются при использовании траверс или комплекта приспособлений из траверс и захватов.

Траверсы состоят из металлической балки или фермы с устройствами для захвата монтируемых элементов, число которых зависит от количества точек захвата элементов — для колонн обычно одна или две, для ферм и балок две или четыре, для плит четыре или шесть. В качестве захватных устройств траверс используют облегченные стропы с крюками или карабинами на концах, а также захваты из других металлических

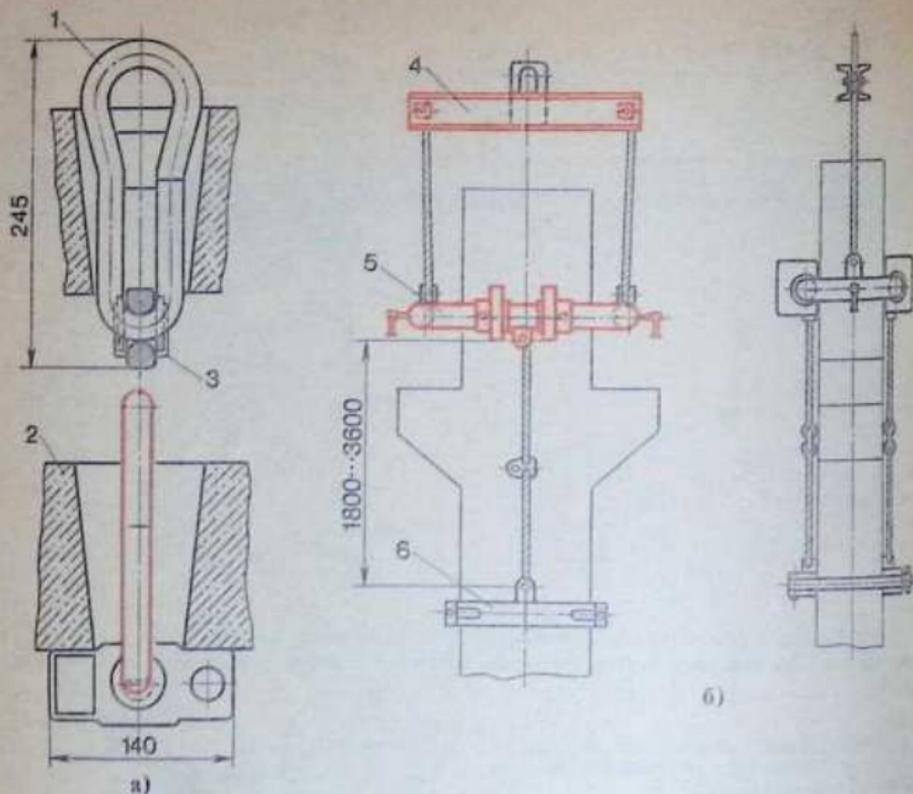


Рис. 141. Захваты:

а — петлевой, б — рамный фрикционный; 1 — петля, 2 — панель, 3 — сухарь, 4 — траверса, 5 — рама, 6 — запиное устройство

щек, которые, охватывая монтируемые элементы, удерживают их с помощью продетого в них штыря — клещевые и другие захваты.

Траверсы и захваты подвешивают к крюку крана за проушины или кольца, иногда с помощью стальных канатов. На рис. 140 показана траверса для подъема панельных перегородок (гипсо-бетонных, виброкирпичных, гипсошлаковых). Балочная траверса подвешивается двухветвевым стропом за кольца 1. На балке 2 закреплены передвижные блоки 3, в которые заласованы стропы-подвески 4. Блоки закрепляют с помощью фиксаторов 5 в любом

месте балки, что позволяет при строповании панели за петли передавать на них только вертикальную нагрузку.

Изделия без петель стропуют с помощью специальных захватов. Так, для подъема многоветвевым стропом панелей перекрытий, имеющих отверстия вместо монтажных петель, применяют петлевой захват (рис. 141, а). Захват вставляют в отверстие панели узкой стропой петли 1, на которой закреплен сухарь 3. Сухарь поворачивается в горизонтальное положение и при натяжении стропы, зацепляемого крюком (коушем) за петлю, захватывает па-

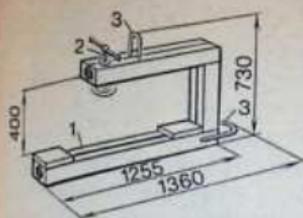
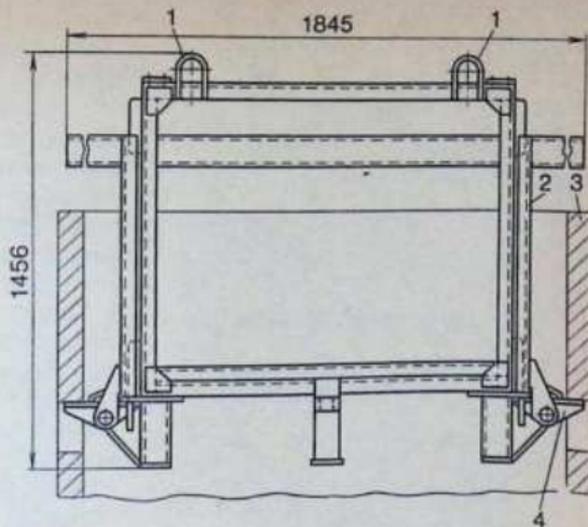


Рис. 142. Вилочный подхват:
1 — рамка, 2 — винтовой захват, 3 — строповочные петли

Рис. 143. Траверса для монтажа элементов шахт лифтов:
1 — строповочные петли, 2 — каркас траверсы, 3 — элемент железобетонной шахты, 4 — откидная лапа



нель за ее нижнюю грань. Применяют также захваты, состоящие из двух щек, которыми обхватывают стропуемый элемент в том месте, где у него оставлены строповочные отверстия, затем в отверстие щек и элемента вставляют запорный палец (штырь) и тем закрепляют груз в захвате.

Разновидностью захватов являются рамочные подхваты и фрикционные рамочные захваты для подъема колонн (рис. 141, б), вилочный подхват (рис. 142) для монтажа лестничных маршей, фрикционные захваты для установки блоков мусоропроводов, пространственная жесткая траверса с откидными лапами-подхватками для монтажа шахт лифтов (рис. 143). Траверса обеспечивает автоматическую строповку и расстроповку элементов шахт.

Требования безопасности. Все грузозахватные приспособления должны иметь маркировку, на которой указывается грузоподъемность приспособления, его

заводской номер, дата проведения испытаний. Нельзя пользоваться неисправными приспособлениями или применять их не по назначению.

Перед началом каждой смены стропальщик должен осматривать грузозахватные приспособления, с которыми ему предстоит работать. Цель осмотра — выявить, исправны ли приспособления, нет ли на них таких повреждений, которые могут привести к обрыву грузозахватного приспособления и к аварии. Осмотр ведут последовательно, чтобы не пропустить ни одной детали, например, снизу вверх, т. е. начиная с грузозахватных органов и переходя от одной детали к другой; заканчивают проверкой кольца, за которое строп или траверсу подвешивают на крюк крана.

При осмотре крюков и кованых карабинов (рис. 144, а, б) надо обращать внимание на то, чтобы износ проушины 1 был не более 2 мм. Износ зева 4 больше чем на

(отводные блоки) и для изготовления полиспастов и оснащения грузоподъемных механизмов.

Блоки (рис. 148, а) изготавливают однорольными грузоподъемностью до 10 т, двухрольными — до 20 т и с большим количеством роликов. Блоки имеют обойму 1, на оси которой на подшипниках устанавливаются ролики 4, так чтобы каждый из них вращался самостоятельно. К обойме шарнирно прикрепляется грузовой крюк 5.

Полиспасты — важнейшая часть механизмов и устройств для перемещения грузов (как по вертикали, так и по горизонтали). Полиспаст состоит из двух многорольных блоков (рис. 148, б): неподвижного 7, устанавливаемого на неподвижной опоре (якоре, мачте), и подвижного 9, к которому крепят перемещаемый груз P , а также тягового каната, запасованного в оба блока. Неподвижный конец каната 8 присоединяют к неподвижному блоку, далее канат огибает все ролики блоков и сбегаящим концом 10 наматывается на барабан лебедки. На пути между блоками и лебедкой устанавливают отводные блоки (ролики) 11, чтобы тяговый канат получал нужное направление, и через них пропускают канат.

Полиспаст дает выигрыш в силе за счет проигрыша в скорости: скорость перемещения груза уменьшается во столько раз, во сколько получен выигрыш в силе. На схеме I (рис. 148, в) число рабочих ниток полиспаста равно числу роликов в двух блоках, на схеме II число рабочих ниток — на одну больше. Если не учитывать трения между частями полиспаста, то груз распределяется поровну между всеми нитками, на

которых он висит, и усилие в сбегаящей нитке 10 будет равно силе тяжести поднимаемого груза, деленной на число рабочих ниток. В схеме I оно равно $P:4$, в схеме II — $P:5$.

Домкраты. Домкраты представляют собой переносные грузоподъемные механизмы. При монтаже их применяют для перенесения или подъема груза на наибольшую высоту. В строительстве применяют реечные домкраты грузоподъемностью 3...5 т, винтовые — 5...30 т и гидравлические — до 50...300 т.

Реечный домкрат (рис. 149) состоит из стального корпуса 2, внутри которого перемещается подвижная зубчатая рейка с головкой 1 для подъема груза. Внизу на рейке есть лапа 3, которую можно подводить под грузы, расположенные у самой земли, и также поднимать их, вращая рукоятку 4, соединенную с рейкой системой шестерен. На высоте груз удерживается с помощью храповика 5, установленного на одной из шестерен.

Винтовой домкрат (рис. 150, а) состоит из металлического корпуса 1, в который входит винт 2. Вверху корпуса находится гайка 3 с нарезкой, по которой перемещается винт при вращении. В верхней части винта расположена головка 4 для опирания груза. Груз поднимают, вращая рукоятку 5 с трещоткой. Винтовой домкрат саморозматывается (не опускается) под действием поднимаемого груза.

Для горизонтального перемещения грузов (конструкций) на расстоянии до 100...130 м применяют винтовые распорные домкраты (рис. 150, б). В корпусе 1 такого домкрата размещены два винта

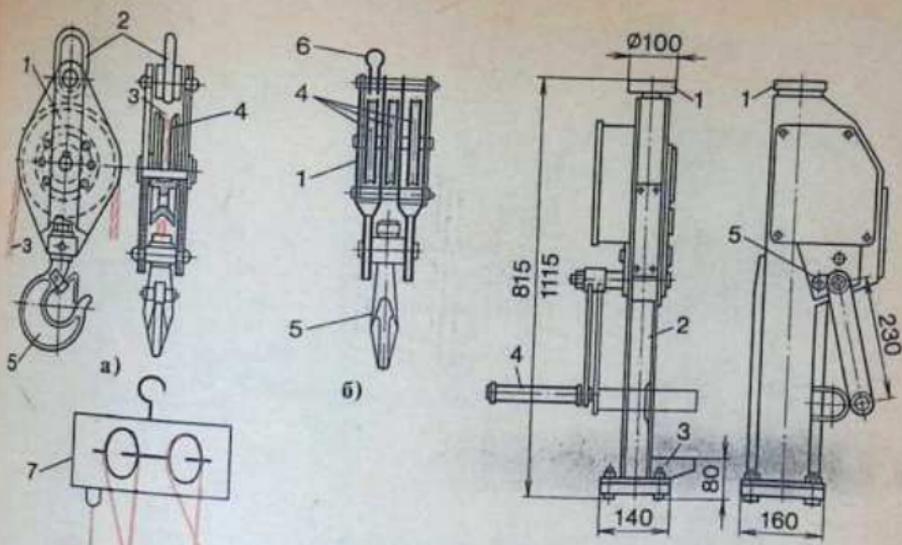


Рис. 149. Речной домкрат:

1 — головка, 2 — корпус, 3 — лапа, 4 — рукоятка, 5 — хрловки

2, один с левой, другой — с правой резьбой. Вращением рукоятки 5 одновременно выдвигаются оба винта, и груз перемещается. По принципу винтовых распорных домкратов устроены винтовые стяжки (фаркопы) (рис. 150, в). Они служат для натяжения вант и растяжек, закрепления подкосов и выверки стеновых панелей.

Лебедки. Лебедки — простейшие подъемные механизмы. Когда не требуется большой скорости подъема, применяют лебедки с ручным приводом, например на вантах, оттяжках с тяговым усилием от 5 до 100 кН. Для монтажа конструкций используют лебедки с электроприводом грузоподъемностью 0,5...5 т.

Лебедки с ручным приводом (рис. 151, а) имеют зубчатые передачи 2, с помощью которых от рукоятки 1 передается усилие на барабан 3. Лебедки оборудуют автоматическими тормозами для

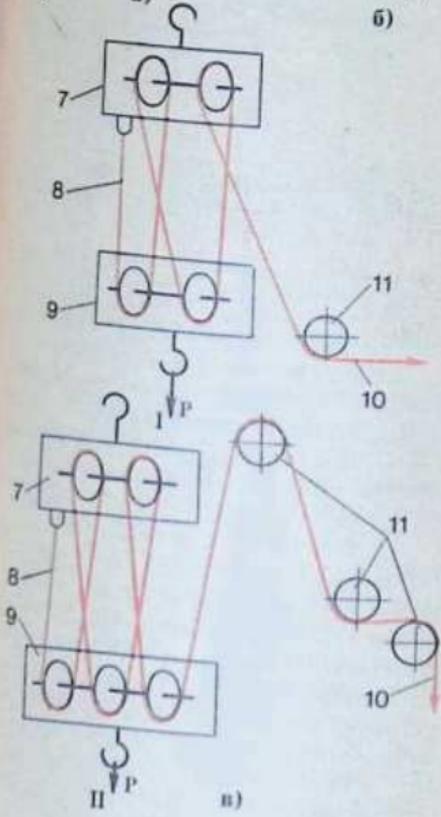


Рис. 148. Блок и полиспаст:

а — однорольный блок, б — блок полиспаста, в — схемы запасовки полиспаста: I — в 4 нитки, II — в 5 ниток; 1 — обойна, 2 — серьга, 3 — канат, 4 — ролики, 5 — грузовой крюк, 6 — ухо для крепления каната или блока к опоре, 7 — неподвижный блок, 8 — неподвижный конец каната, 9 — подвижный блок, 10 — сбегающий конец каната, 11 — отводные блоки

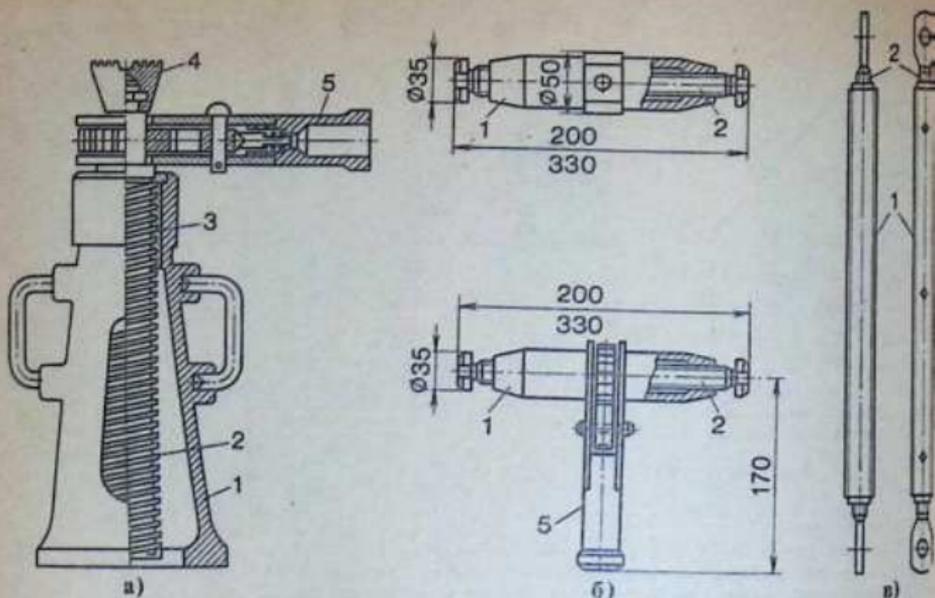


Рис. 150. Донкраты:

а — винтовой, б — винтовой распорный, в — винтовая стяжка; 1 — корпус, 2 — винт, 3 — гайка, 4 — головка, 5 — рукоятка

замедления скорости опускания груза и мгновенной остановки его при случайной потере управления лебедкой. Для этого они снабжаются храповыми устройствами 4.

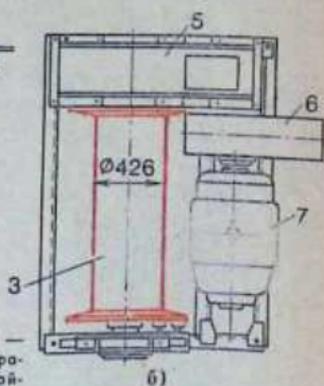
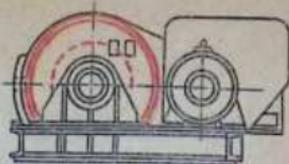
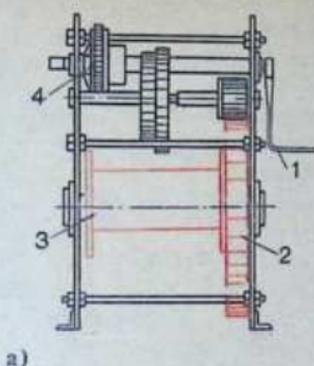
Лебедки с электрическим приводом (рис. 151, б) имеют барабан 3, жестко связанный с валом электродвигателя 7 посредством зубчатых или червячных передач редуктора 5. Это обеспечивает принудительное вращение барабана, на который наматывается канат, в обоих направлениях. В рабочем положении лебедка должна быть прочно прикреплена к якорям, тяговый канат подводят под прямым углом к оси барабана, чтобы витки каната ложились на барабане параллельно.

Приспособления для установки, закрепления и выверки конструкций. При монтаже применяют различные приспособления, позволяющие упростить наводку и установку конструкций в проект-

ное положение, а также облегчить и ускорить временное закрепление и выверку конструкций. К таким приспособлениям относятся кондукторы, кондукторы-индикаторы, инвентарные распорки, струбины, подкосы и т. п.

Кондукторы и индикаторы — универсальные приспособления, так как с их помощью конструкции центрируют по проектным осям и временно закрепляют, а затем доводят до проектного положения (выверяют). Кондукторы бывают одиночные, например для установки одной колонны, и групповые, предназначенные для установки колонны ячейки каркаса.

Инвентарными распорками, подкосами, струбинами временно закрепляют одиночные конструкции (колонны, панели). Такие приспособления, оснащенные винтовыми стяжками, применяют и для выверки конструкций. Способы их крепления к конструкциям и рабо-



а)

б)

Рис. 151. Лебедки:

а — с ручным приводом, б — с электрическим приводом: 1 — рукоятка, 2 — большое зубчатое колесо, 3 — барабан, 4 — храповое колесо с собачкой, 5 — редуктор, 6 — тормозное устройство, 7 — электродвигатель

ты с ними зависят от особенностей монтируемых элементов (см. гл. XVI...XX).

Расчалки монтажных мачт, порталов, а также полиспасты и лебедки прикрепляют к якорям различной конструкции. Часто в качестве якорей используют конструкции или фундаменты существующих зданий, сооружений.

Якоря бывают наземные, полузаглубленные и заглубленные. Наземные якоря делают из массивных железобетонных блоков, укладываемых друг на друга штабелем и надежно скрепленных между собой. Полузаглубленные имеют горизонтальную, заглубленную на 0,6...0,7 м часть, за которую закрепляют канат, и сверху пригруз из массивных бетонных блоков. Заглубленные якоря делают из связки бревен, укладываемых горизонтально в траншею глубиной до 1,5 м перпендикулярно направлению каната, или в виде свай из труб, забиваемых или завинчиваемых на глубину до 3...3,5 м.

§ 76. МОНТАЖНЫЕ КРАНЫ

Для монтажа сборных конструкций применяют стреловые самоходные (гусеничные, пневмоколесные, автомобильные) и различные рельсовые краны: башенные, козловые (портальные). К основным техническим данным, характеризующим кран, относятся: грузоподъемность, грузовой момент, вылет стрелы и высота подъема грузового крюка, скорость подъема и опускания груза, скорости поворота стрелы и передвижения крана, масса крана.

Гусеничные стреловые краны (рис. 152, а) имеют ходовую гусеничную тележку 1 с установленной на ней поворотной платформой 2, на которой закреплены механизмы рабочего оборудования 3, силовая установка, исполнительные механизмы, кабина управления 4 и монтажная стрела 5, оборудованная полиспастами и грузовым крюком. Эти краны с дизель-элект-

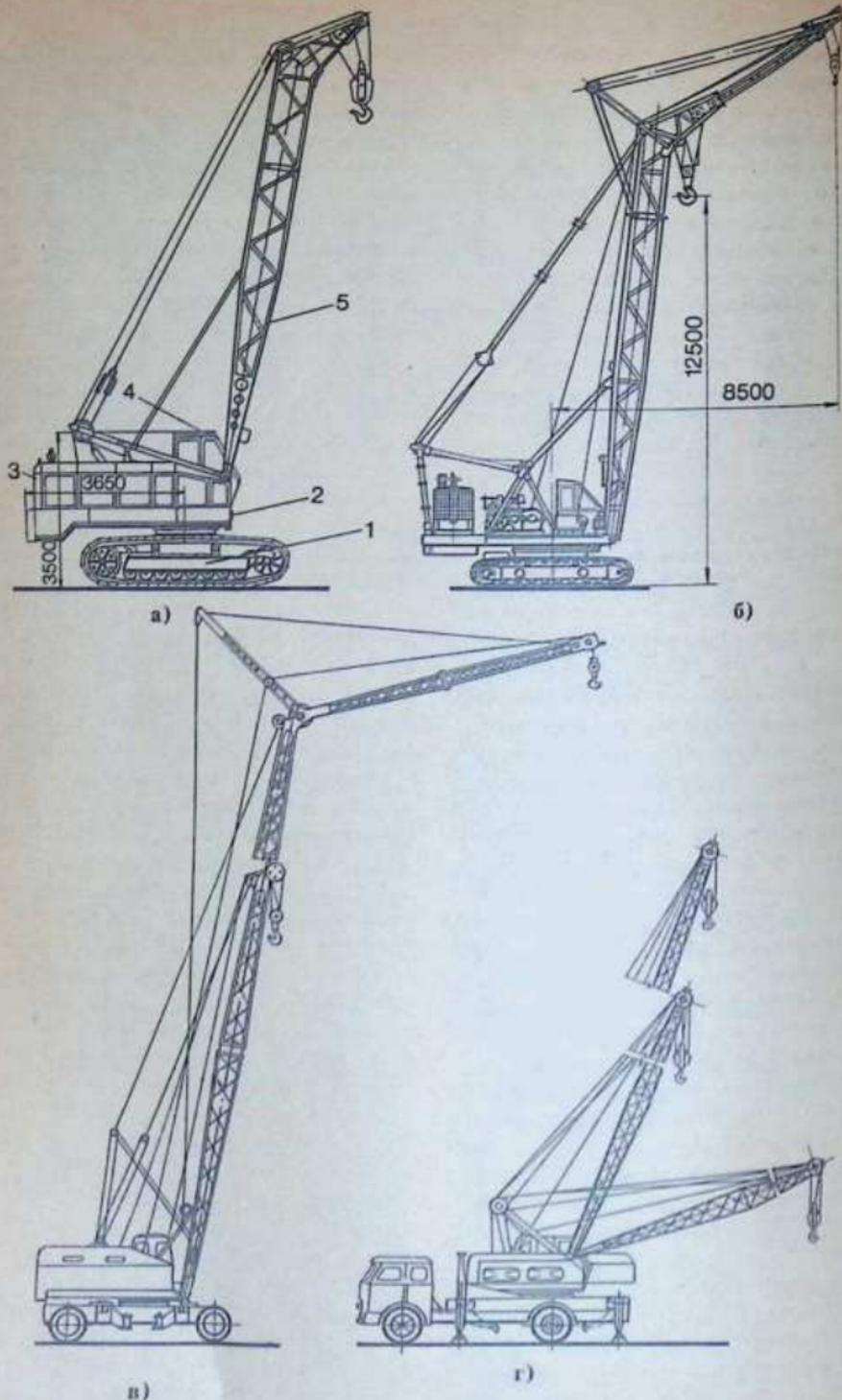


Рис. 152. Самоходные стреловые краны:

а — гусеничный, *б* — с башенно-стреловым оборудованием, *в* — пневмоколенный, *г* — автомобильный; 1 — тележка, 2 — платформа, 3 — рабочие механизмы, 4 — кабина управления, 5 — стрела

рическим приводом работают без выносных опор. При монтаже подземной части зданий их оборудуют короткими стрелами, а при возведении надземных конструкций — удлиненными стрелами длиной до 40 м и гуськами или башенно-стреловым оборудованием (рис. 152, б). При монтаже гражданских зданий применяют краны МКГ (от МКГ-6,3 до МКГ-25) грузоподъемностью соответственно от 6,3 до 25 т и краны СКГ грузоподъемностью 30...63 т, а также краны-экскаваторы такой же грузоподъемности.

Пневмоколесные стреловые краны (рис. 152, в) имеют двух-, трехосные и с большим числом осей специальные самоходные шасси, на которых установлена поворотная платформа со стреловым монтажным оборудованием. Эти краны, как правило, работают без выносных опор, но при необходимости их устанавливают на аутригеры.

Наиболее широко применяют в строительстве пневмоколесные краны КС-4361А, МКП-25А и МКТ-40, имеющие грузоподъемность соответственно 16, 25 и 40 т и стреловое оборудование с высотой подъема грузового крюка до 30 м. Краны перемещаются со скоростью до 20 км/ч. Мобильность этих кранов позволяет использовать их практически повсеместно, где есть проезды для крана.

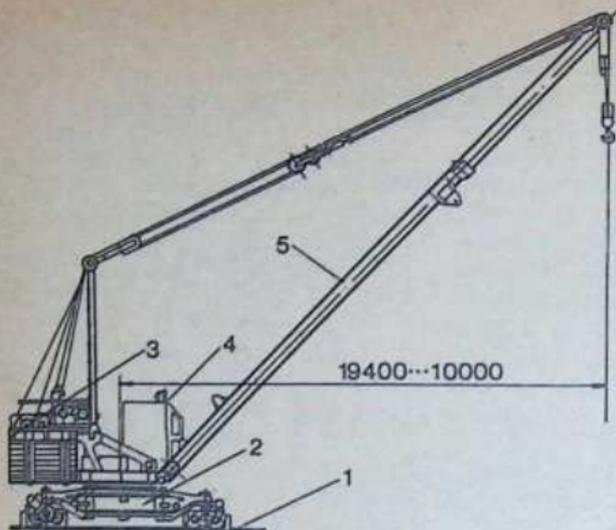
Автомобильные краны (рис. 152, г) имеют грузоподъемность 4...16 т при относительно малом вылете стрелы (2,5...4 м). Их используют главным образом на погрузочно-разгрузочных работах, на укрупнении конструкций и монтаже легких элементов, например, при возведении производственных сель-

скохозяйственных зданий. Автомобильные краны монтируются на шасси грузовых автомобилей. Это обеспечивает им хорошую проходимость и скорость передвижения до 40 км/ч. Во время работы автомобильные краны устанавливают на выносные опоры, что повышает их устойчивость. Высота подъема крюка у автомобильных кранов от 6 до 15 м.

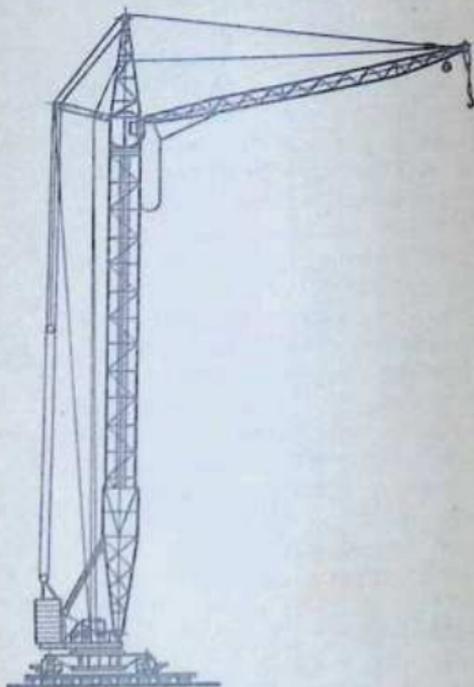
Рельсовые стреловые краны (рис. 153, а) предназначены для возведения (монтажа) подземной части зданий и сооружений. Основные части крана — опорная рама 2 с ходовой частью, поворотная платформа с противовесом и механизмами 3, кабина управления 4 и стрела 5 со стойкой. Краны могут работать с различным навесным оборудованием (трамбовки, грейферы, вибропогрузатели), а также передвигаться с грузом на крюке. Рельсовые пути стреловых кранов можно затем использовать и для передвижных башенных кранов, применяемых при возведении надземной части здания.

Стреловые рельсовые краны имеют грузоподъемность от 5 до 15 т при вылете стрелы 37...13 м.

Башенный передвижной кран — это свободно стоящий поворотный кран со стрелой, закрепленной в верхней части вертикальной башни, который передвигается по рельсовому пути (рис. 153, б). Башенный передвижной кран состоит из следующих основных сборочных единиц: башни (колонны) 6, стрелы 5, ходовых тележек, устанавливаемых на рельсовый путь 1; кабины 4, в которой размещены аппараты управления краном; механизмов подъема груза, поворота стрелы, передвижения крана,



а)



б)

Рис. 153. Рельсовые (а, б) и приставной (в) краны:

а — стреловой грузоподъемностью 4,5...7,6 т, б — башенный передвижной, в — башенный приставной; 1 — рельсовый путь, 2 — рама, 3 — платформа с механизмом и противовесом, 4 — кабина, 5 — стрела, 6 — башня, 7 — устройство для крепления крана к зданию, 8 — портал, 9 — фундамент



изменения вылета крюка или передвижения грузовой тележки; грузового и стрелового полиспастов; ограничителей грузоподъемности, высоты подъема крюка, передвижения крана и поворота стрелы. Помимо этих механизмов в кранах с поворотной головкой установлена противовесная консоль с контргрузом на конце; в некоторых кранах — портал, с которым соединены башня и ходовые тележки. В кранах с поворотной башней есть поворотная платформа с механизмами и контргрузом.

Башенные передвижные краны имеют электрический привод с питанием от внешней сети. Управление всеми механизмами башенного крана ведется из кабины одним машинистом.

Башенные краны типов КБ, АБКС-5 и другие грузоподъемностью 3...16 т широко применяются в гражданском многоэтажном строительстве. Основные преимущества их в том, что они имеют большую высоту подъема и точку крепления стрелы выше монтажного уровня, так что машинисты имеют хороший обзор во время работы.

Сравнительно большие затраты на монтаж и демонтаж кранов и устройство крановых путей определяют область применения этих кранов — когда требуется произвести монтаж и подъем больших объемов конструкций и материалов и возможно выполнить эти

работы со стационарно установленными крановыми путями.

Башенные приставные краны (рис. 153, в) применяются для возведения многоэтажных зданий высотой до 100...120 м. Такие краны выпускают самоподъемными (устанавливаемыми на раму железобетонного фундамента и прикрепляемыми к каркасу здания) или передвижными. В передвижном исполнении краны работают при высоте подъема груза до 60 м, после чего они переоборудуются в стационарные — их закрепляют к каркасу здания так же, как приставные.

Контрольные вопросы

1. Какой ручной инструмент применяют при монтаже железобетонных конструкций?

2. Основной контрольно-измерительный инструмент монтажника.

3. Какими подмостями рекомендуется пользоваться монтажникам?

4. Основные виды и назначение канатов.

5. Какие требования предъявляют к грузозахватным приспособлениям?

6. Виды стропов, применяемых для монтажа конструкций.

7. В чем состоит основное отличие стропов от стропов?

8. Что должен проверить стропальщик, прежде чем начать работу грузозахватными приспособлениями?

9. При каких дефектах крюков, карабинов и стропов нельзя применять их для подъема конструкций?

10. Какое вспомогательное оборудование применяется при монтаже конструкций?

11. Основные монтажные механизмы, используемые при возведении зданий.

ГЛАВА XVI. ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

§ 77. МЕТОДЫ МОНТАЖА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Методы монтажа. До начала монтажа сборных конструкций должны быть выполнены все предшествующие работы, предусмотренные проектом производства монтажных работ. Этот проект составляют в виде отдельного раздела общего проекта производства работ (см. § 61). Проект производства монтажных работ содержит указания о методах и последовательности установки конструкций. В нем приводятся спецификации деталей и элементов; графики их завоза на площадку и графики монтажа; чертежи и схемы сложных монтажных приспособлений и устройств. Например, до

начала монтажа каркаса здания должны быть закончены и выверены фундаменты, проложены подземные коммуникации, сделана обратная засыпка котлованов и планировка грунта, подготовлены временные проезды, изготовлены в соответствии со схемой монтажа конструкции, доставлены монтажные механизмы, оснастка и т. п.

При монтаже строительных конструкций выполняют ряд процессов. Важнейшие из них: подготовка к подъему; проверка состояния конструкций; устройство подмостей для работы монтажников на высоте; строповка конструкций; подъем, установка и их временное закрепление; выверка и закрепление конструкций в проектное положение. Технология вы-

полнения этих монтажных процессов зависит от конструкции, ее массы, использованных материалов. Вместе с тем технология монтажа различных конструкций имеет общие принципы, без знания которых нельзя овладеть искусством монтажа.

Основной метод монтажа — это возведение зданий или сооружений из конструкций, изготовленных целиком или собранных из отдельных деталей до подъема. Такой метод широко распространен в гражданском строительстве при установке колонн, балок, ферм, стеновых панелей. Элементами (отдельными деталями) монтируют конструкции в тех случаях, когда нельзя поднять конструкцию целиком.

Широко применяют также метод монтажа блоками (крупноблочный монтаж), когда за один подъем устанавливают несколько элементов конструкций сооружения, например две фермы вместе с уложенными на них плитами кровельного покрытия. Такой способ широко применяют в промышленном строительстве.

В зависимости от последовательности установки конструкций различают метод раздельного, или дифференцированного, монтажа и комплексный метод. При раздельном методе монтажа сначала в пределах всего здания или его части устанавливают конструкции одного вида, затем другого. Например, сначала колонны, затем стропильные формы или балки покрытия, конструкции кровли и стен. При комплексном методе конструкции здания монтируют ячейками, т. е. сначала собирают какую-то часть или ячейку здания с установкой в проектное положение всех ее элементов. Затем в та-

кой же последовательности монтируют следующую ячейку и т. д. Этот метод часто бывает выгоднее, так как позволяет раньше начать в смонтированной ячейке (части) здания другие работы и благодаря этому сократить общую продолжительность строительства.

При возведении одноэтажных гражданских и производственных зданий обычно применяют смешанный метод монтажа. Суть его состоит в том, что монтаж, например, колонн выделяется в самостоятельный поток, а после установки их монтируют вторым потоком (комплексно) остальные конструкции — фермы, плиты покрытий.

Обычная организация монтажных работ предусматривает размещение сборных конструкций на приобъектном складе. При этом приходится дважды выполнять многие операции: первый раз, когда конструкции выгружаются транспортных средств на склад, и второй раз — при их монтаже. Более производительным является монтаж с транспортных средств (монтаж с колес). При этом способе сборные детали или готовые конструкции доставляют на стройку в строгой технологической последовательности и они попадают на монтаж непосредственно транспортных средств без разгрузки на склад. Малогабаритные (малоповторяющиеся) изделия, в том числе нетиповые (лестничные марши, площадки, детали ограждения), завозят на стройки в контейнерах и хранят на приобъектном складе в отдельных штабелях. Весь комплекс работ осуществляется по часовым графикам, разработанным на каждую захватку и на каждую смену. Такая органи-

зация работ не только сокращает размеры приобъектных площадок и затраты на их оборудование и содержание, но и ускоряет и удешевляет монтажные работы в целом (подробнее см. § 91).

Требования техники безопасности. В процессе монтажа сборных конструкций должна обеспечиваться безопасность всех работающих в зоне действия подъемных механизмов и установки конструкций. Для этого работы ведут такими методами и в такой технологической последовательности, которые предусмотрены проектом производства монтажных работ и технологическими картами.

Прежде всего обеспечивают правильное размещение и складирование конструкций, а также монтажных приспособлений, инвентаря и оснастки; устанавливают в необходимых местах указатели и ограждения опасных зон, надписи и сигналы, предупреждающие об опасности или запрещающие движение.

Монтажные механизмы допускаются к эксплуатации после освидетельствования и приемки их в соответствии с правилами. Госгортехнадзора. Работать на кранах разрешается лицам, прошедшим специальный инструктаж и имеющим удостоверение инспекции на право управления краном данного типа. При подъеме грузов машинист крана обязан предупреждать работающих монтажников звуковыми сигналами.

К погрузочно-разгрузочным и монтажным работам допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, вводный инструктаж непосредственно

на рабочем месте по технике безопасности.

Помимо инструктажа рабочие на монтажных работах должны пройти в первый месяц работы обучение безопасным способам монтажа по специальной программе.

Перед началом монтажных работ систематически осматривают применяемые монтажные приспособления (см. § 74).

При монтаже конструкций подходить к ним и начинать установку в проектное положение можно только после того, как элемент опущен на расстояние не более 30 см от места установки.

При установке монтируемой детали (элемента) на место кран должен выполнять только одно движение (операцию).

Во время перерывов в работе запрещается оставлять груз висящим на крюке крана.

Наиболее опасными являются работы на высоте. Поэтому все монтажники должны пользоваться касками, предохранительными поясами, нескользящей обувью. Карабины предохранительных поясов монтажников при работе на высоте пристегивают к устойчивым конструкциям или специально натянутым стальным канатам. Для переноски инструмента и метизов (гаек, шайб) монтажники пользуются специальными ящиками. Предохранительные пояса через каждые 6 месяцев, а также перед выдачей в эксплуатацию испытывают на статическую нагрузку, равную 4000 Н. На каждом поясе ставят его номер и дату испытания. Запрещается пользоваться поясами, прочность которых не проверена.

§ 78. ПОДГОТОВКА ЭЛЕМЕНТОВ К ПОДЪЕМУ. СТРОПОВКА

Подготовка сборных конструкций к монтажу заключается в проверке годности, подготовке места для их установки и закрепления. Сборные конструкции проверяют для того, чтобы не допустить к монтажу непригодные изделия, обеспечить правильную и быструю установку их и соединение в проектном положении. Конструкцию осматривает монтажник, работающий на складе железобетонных конструкций (стропальщик).

При внешнем осмотре проверяют, нет ли околов бетона и трещин; исправны ли монтажные петли; выясняют, не погнуты ли выпуски арматуры, нет ли наплывов бетона на закладных металлических деталях, в штрабах, в гнездах для монтажных петель. Детали с трещинами и другими дефектами, превышающими допуски, стропальщик с помощью крана переносит в штабель с указателем «Брак».

Погнутые выпуски арматуры лучше всего выправлять накладным арматурным ключом. При этом нужно следить за тем, чтобы не скололся бетон около стержня. Наплывы бетона удаляют с помощью скarpеля и молотка; закладные детали дополнительно зачищают металлической щеткой. Грязь, снег и наледь счищают щеткой, соскабливают скребком, а затем сметают веником. Не разрешается растапливать снег и лед горячей водой. Также нельзя применять огневой способ для удаления наледи с поверхности панелей с теплоизоляционными вкладышами и содержащих сгораемые материалы.

Размеры деталей измеряют металлическим метром или рулеткой. Для часто повторяющихся размеров лучше использовать шаблоны. Одновременно с проверкой размеров деталей стропальщик наносит недостающие осевые и другие риски, необходимые для точной установки детали. На бетонные поверхности риски наносят мягким черным карандашом, на металлические закладные детали — зубилом и молотком. Кроме того, при подготовке некоторых деталей их обстраивают — устанавливают приспособления для временного крепления, подмости и т. д. Так, к высоким колоннам одноэтажных зданий до их подъема иногда прикрепляют лестницу и подмости-люльки, чтобы потом монтажник мог подняться на верх установленной колонны и наводить и закреплять на ней стропильную балку (ферму).

Прежде чем застроповать деталь, монтажник подбирает грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру груза, и подвешивает их на крюк крана. Затем убеждается, что деталь стоит на прокладках или основании. Примерзшие детали сдвигают с помощью лома. Кран в этом случае можно использовать только для поддержания высоких деталей от опрокидывания. Большинство бетонных и железобетонных деталей стропуют за монтажные петли, заделанные в тело детали. Крюк подъемного приспособления должен свободно заходить в зев петли. Заводить крюки нужно с внешней стороны детали в сторону ее центра тяжести, иначе страховочный запор крюка при подъеме детали может упасть внутрь крюка. Стropy нужно крепить за все предуд-

мотренные для подъема в соответствующем положении петли, цапфы. Не использованные для зацепки груза концы многоветвевого стропа монтажник укрепляет так, чтобы при перемещении груза краном эти концы не задевали за встречающиеся на пути предметы. При строповке высоких грузов (простеночных блоков, стеновых панелей) монтажник (стропальщик) пользуется раздвижной стремянкой или переносным столиком, применяя для этой цели приставную лестницу запрещается. Многие детали стропуют за монтажные отверстия или в обхват.

Захваты, замки, траверсы и другие приспособления, применяемые для строповки элементов, осматривают перед началом работы. Грузозахватные приспособления должны использоваться только те, которые предназначены для данного груза (элемента). При правильно подобранном стропе угол между его ветвями при подъеме груза не должен превышать 90°.

Стропальщик должен руководствоваться правилами: никогда не пользоваться грузозахватным приспособлением, если есть хоть малейшее сомнение в его исправности, и никогда не пытаться самостоятельно ремонтировать неисправные приспособления.

§ 79. ПОДЪЕМ И УСТАНОВКА КОНСТРУКЦИЙ

Общие правила подъема конструкций заключаются в следующем. Их нужно поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Чтобы избежать вращения, иметь возможность направлять и предохранять конструкцию от рас-

качивания, к ней прикрепляют оттяжку из пенькового, капронового или тонкого стального каната, которой монтажники удерживают конструкцию в нужном положении. При монтаже, например, колонн применяют одну оттяжку, для горизонтальных элементов ферм, балок — две, закрепленные у концов конструкции. При монтаже особо тяжелых конструкций оттяжки удерживают лебедками.

Прежде чем подать сигнал о подъеме, стропальщик обязан убедиться, что конструкция надежно застропована и ничто не мешает подъему ее; проверить, нет ли на ней незакрепленных деталей, посторонних предметов, не может ли она зацепиться за что-нибудь во время подъема. Необходимо также убедиться в устойчивости крана. Если монтаж ведется стреловыми самоходными кранами, то стропальщик должен убедиться по указателю грузоподъемности на стреле крана, что установленный машинистом вылет стрелы соответствует массе груза. Поднимать и опускать груз (конструкции) разрешается только строго вертикально; подтягивать краном, оттяжками или вручную деталь строго запрещается. Особенно осторожно следует поднимать конструкции, установленные в кассетах, кондукторах и на стендах. В этом случае самые значительные отклонения от вертикального направления при подъеме могут привести к повреждению этих устройств и самих конструкций — появлению околлов, трещин.

Не разрешается отрывать краном грузы, примерзшие к земле, засыпанные грунтом, загроможденные другими деталями. Поднятый груз можно перемещать в горизонтальном направлении на

ысоте не ниже 1 м над предметами, находящимися на его пути.

Детали сначала поднимают на высоту 20...30 см и проверяют правильность строповки, равномерность натяжения стропов, устойчивость и действие тормозов крана и только после этого подают сигнал о дальнейшем подъеме. При необходимости поправить стропы груз надо опустить: поправлять строповку при поднятом грузе запрещается.

Сигналы о подъеме и перемещении деталей на складе подает стропальщик, а на монтируемом здании — звеньевой. Если между ними нет прямой зрительной связи, то дополнительно назначается сигнальщик, который должен находиться в зоне видимости стропальщиков и монтажников. Все указания машинисту крана должен давать только один человек, чтобы машинист крана знал, чьи команды он обязан выполнять. Стropальщик (сигнальщик) и звеньевой надевают на левую руку желтую повязку с надписью «Сигнальщик». Условные сигналы подают правой рукой условными жестами, рекомендованными Госгортехнадзором. В строительстве эти сигналы принято подавать красным или желтым флажком по схемам, указанным в табл. 5. Сигнал «Стоп» (аварийная обстановка) подается любым работником, заметившим опасное положение. Сигнал означает немедленное прекращение подъема или опускания груза, перемещения крана, стрелы и т. п.

Сборные конструкции устанавливают в проектное положение несколькими способами: на весу, скольжением и поворотом.

Способ установки на весу состоит в том, что сначала конструкцию поднимают краном, висячем по-

ложении перемещают ее к месту установки, затем опускают и закрепляют в проектное положение. Этот способ наиболее распространен при монтаже конструкций зданий. Он характерен тем, что масса монтируемых деталей целиком воспринимается монтажным краном.

Способ скольжения применяется при установке тяжелых колонн, опор сооружений. В этом случае приподнимают верхний конец монтируемой конструкции, а нижний подтягивают к фундаменту лебедкой. Для уменьшения силы трения под опорные концы монтируемого элемента подкладывают прокладки или полозья.

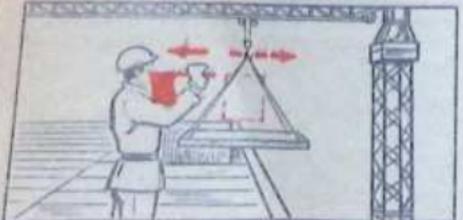
Способ поворота заключается в том, что опорную часть монтируемой конструкции укладывают на фундамент, а затем краном поднимают верхний конец конструкции, поворачивая ее вокруг точки опоры. Таким способом устанавливают конструкции, имеющие большую высоту и малое поперечное сечение, например мачты, башни.

Независимо от применяемого способа подъема установку деталей в стык, в узел или на опору, на растворную постель нужно выполнять без толчков и ударов.

Перед установкой детали готовят место для нее: очищают, расстилают постель из раствора. Место установки очищают теми же способами, что и деталь перед монтажом. Мусор сметают щеткой, грузят в ящик и спускают вниз, где складывают на специально отведенном месте; нельзя сбрасывать мусор вниз — это загрязняет конструкции и может вызвать несчастный случай.

Качество растворной постели под устанавливаемые конструкции в значительной степени определя-

Таблица 5. Сигналы, применяемые при монтаже конструкций

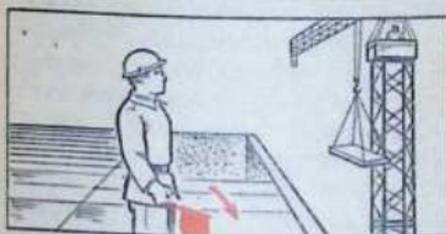
Сигнал	Значение и исполнение
1	2
	<p>Натянуть стропы или незначительно поднять груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вверх; над флажком ладонь левой руки</p>
	<p>Поднять груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вверх; флажком описываются круговые движения</p>
	<p>Опустить груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вниз; флажком описываются круговые движения</p>
	<p>Посадить груз на место или незначительно опустить груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вниз; под флажком ладонь левой руки</p>
	<p>Переместить груз накаткой или тележкой крана — правая рука согнута в локте с флажком, поднятым выше плеча, направленным горизонтально в сторону требуемого перемещения</p>



Поднять или опустить стрелу — движение вытянутой правой руки с флажком вниз — вверх; при подъеме стрелы флажок обращен вверх, при опускании — вниз



Повернуть стрелу — горизонтально вытянутую руку с флажком на уровне плеча повернуть в сторону требуемого поворота стрелы



Передвинуть кран или переместить груз вдоль пути — рука согнута в локте с флажком на уровне пояса, движение руки в сторону движения крана



Осторожное движение крана, груза, стрелы — руки согнуты в локтях, флажок в правой руке направлен горизонтально с упором конца в ладонь левой руки, после этого подают сигнал, соответствующий требуемому движению



Прекратить движение (подъем, опускание, поворот, передвижение) — резкое движение правой руки с флажком по горизонтали вправо и влево на уровне пояса



Стоп (аварийная остановка) — резкое движение обеими руками, согнутым в локтях, с сигнальным флажком в правой руке на уровне пояса

ет эксплуатационные качества получающегося растворного шва. Основное требование к растворному шву — он должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать передаваемые через него нагрузки. Поэтому постель надо делать одинаковой толщины, равномерно распределяя раствор по площади основания. Деталь нужно опускать на раствор всей опорной площадкой, но при этом не выдавливать его наружу и не загрязнять детали; недопустимо образование щелей между растворной постелью и установленной деталью в конструкциях наружных ограждений — в такую щель будет попадать вода и разрушать конструкцию; узкая щель при этом будет действовать как капиллярный насос. Плотность раствора в шве должна быть по возможности равномерной; неравномерная плотность раствора вызовет в конструкции местную концентрацию напряжений, что снизит ее несущую способность.

Установленные конструкции расстроповывают после закрепления их на опорах или к ранее смонтированным конструкциям. В зависимости от конструкций возможно временное или постоянное крепление. И в том, и в другом случае оно должно быть рассчитано на действующие ветровые и монтажные нагрузки, должно обеспечивать устойчивость возводимого сооружения. С этой целью целесообразно чередовать установку вертикальных и горизонтальных деталей, одновременно с монтажом основных конструкций устанавливать связи, предусмотренные проектом, а также временные диагональные связи в одной из ячеек монтажной захватки.

Конструкции крепят временно в

тех случаях, когда необходимо особенно тщательно выверить их положение (с помощью геодезических приборов), прежде чем закрепить окончательно. Для временного крепления используют клинья, кондукторы, струбцины, расчалки (способы временного крепления и выверки элементов конструкций рассматриваются одновременно с процессом их монтажа). Перед окончательным закреплением смонтированных конструкций проверяют правильность расположения их в плане и по высоте и исправляют отклонения.

Положение конструкций при выверке определяют измерительными инструментами и геодезическими приборами. Вертикальность контролируют отвесом и теодолитом. Положение в плане предварительно проверяют по совмещению риска ранее установленных и монтируемых элементов, а окончательно — промерами стальной рулеткой (лентой). Положение по высоте определяют по уровням или нивелированием. Исправляют положение конструкций в плане и по высоте монтажными кранами в процессе установки их на опоры или специальными приспособлениями (домкратами, монтажными ломиками, фаркопфами, струбцинами, подкосами, кондукторами и т. п.) или в зависимости от вида конструкции после установки и расстроповки. Окончательно закрепляют конструкции после их выверки. Результаты проверки положения конструкций оформляют актом и наносят на исполнительные схемы.

§ 80. ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Способы защиты. Скорость коррозии стали в стыках сборных конструкций, в местах неплотного контакта с бетоном или раствором может превышать скорость коррозии стали на открытой незащищенной поверхности. В ряде случаев коррозионный износ протекает со скоростью 0,2 мм/год. При этом уменьшается сечение стальных соединений и возникает опасность их разрушения. В некоторых конструкциях продукты коррозии стали, объем которых больше объема прокорродировавшего металла, создают напряжения в бетоне, откол и разрушения защитного слоя бетона.

Защиту стальных узлов сопряжений железобетонных конструкций от коррозии осуществляют двумя способами: омоноличиванием бетоном и с помощью защитных покрытий.

Защита бетоном предусматривает надежное омоноличивание закладных и соединительных деталей бетоном, плотность и марка которого, а также толщина защитного слоя по отношению к элементу стального соединения не меньше, чем у сборных железобетонных элементов. В этом случае сохранность стальных соединений обеспечивается так же, как стальной арматуры в бетоне.

Если по условиям производства работ в связи с конфигурацией стыка или в результате раскрытия трещин в стыке надежное омоноличивание узла сопряжения невозможно, для защиты стальных соединений от коррозии используют защитные покрытия.

Защитные покрытия для предохранения от коррозии закладных деталей и сварных соединений используют двух основных видов: лакокрасочные (полимерные) и металлические. В связи с тем, что закладные детали в процессе тепловлажностной обработки железобетонных изделий подвергаются воздействию горячего пара и нагретого бетона, а при сварке в условиях монтажа — влиянию высоких температур, лакокрасочные покрытия, как правило, не выдерживают эти воздействия, поэтому их применяют только в условиях строительной площадки. Их используют для защиты лицевой поверхности закладных элементов во внутренних конструкциях зданий без агрессивной среды и в сухих помещениях, а также при возможности возобновления покрытий при эксплуатации зданий. В этом случае защита закладных деталей по существу не отличается от защиты от коррозии металлических конструкций.

В остальных случаях (в зданиях с агрессивной средой, при высокой влажности воздуха в помещении, в ограждающих конструкциях, при невозможности возобновления защиты в процессе эксплуатации и др.) используется двухстадийная защита закладных деталей с помощью металлических — цинковых или алюминиевых — покрытий. При этом основное покрытие наносят на заводах железобетонных изделий, а сварные швы и часть закладной детали с разрушенным при сварке покрытием защищают в условиях строительной площадки.

Если лакокрасочные и полимерные покрытия механически препятствуют доступу среды к поверх-

ности металла, то цинковые и отчасти алюминиевые покрытия защищают сталь также и электрохимически.

Электрохимическая защита заключается в нанесении на поверхность стали покрытия из металла, обладающего более отрицательным потенциалом в данной среде, например, цинка или алюминия. Такое покрытие в случае повреждения или наличия в нем пор становится анодом, а оголенная сталь — катодом. Возникающий при этом электрохимический процесс приводит к постепенному растворению анода (цинкового покрытия) и заполнению пор продуктами коррозии цинка, а сталь при этом не разрушается.

Существуют различные способы нанесения цинкового противокоррозионного покрытия: металлизация, горячее цинкование и гальванизация. Алюминиевые покрытия, специально разработанные для защиты закладных деталей, наносят методом металлизации. Способами горячего цинкования или алюминирования и гальванизации защитное покрытие наносят в заводских условиях. В процессе сварки закладных деталей на стройке защитное покрытие (в местах сварки) разрушается. Для восстановления его применяют способ металлизации путем газопламенного напыления цинкового порошка или наплавлением расплава цинковой или алюминиевой проволоки.

Подготовка сварных соединений. Перед нанесением покрытия поверхности, подлежащие защите, очищают до металлического блеска, со сварных швов удаляют шлак, а также продукты окисления цинка или алюминия с деталей, защищенных на заводе. Для

обезжиривания поверхности ее протирают ветошью, смоченной в ацетоне.

Металлизация газопламенным напылением цинкового порошка. Этот способ противокоррозионной защиты сварных соединений заключается в нанесении на защищаемые детали слоя цинка толщиной 0,1...0,15 мм. Для этой цели применяют передвижную установку УПАГ (рис. 154, а). Установка рассчитана на нанесение защитных покрытий из металлических и неметаллических порошковых материалов. Перед нанесением покрытия зажигают горелку 5, открыв сначала воздушный вентиль; разогревают поверхность сварного шва и околосварной зоны закладных пластин до температуры 320...350°С. Вслед за этим открывают порошковый вентиль, прижимая курок, включают подачу порошка и напыляют цинковое покрытие. Прогрев поверхности металла обычно достигается двумя-тремя проходами горелки. Расплавленные в воздушно-газовом пламени распылительной горелки частицы цинка, наносимые под давлением сжатого воздуха на предварительно прогретую стальную поверхность, прочно сцепляются с нею. Высококачественное покрытие должно иметь мелкозернистую структуру и матовую металлическую поверхность без вспучиваний, трещин и других дефектов. Во время нанесения покрытия оператор держит сопло горелки (рис. 154, б) на расстоянии 80...120 мм от металлизированной поверхности под углом 75...90° к ней.

Такое металлизационное покрытие, выполненное на стройке, можно дополнительно покрыть 2...3 слоями лакокрасочных материалов для получения комбинирован-



а)



б)

Рис. 155. Нанесение покрытия электрометаллизатором:

а — электрометаллизатор со снятой крышкой, б — рабочий при нанесении покрытия

электрокалорифер и пневматическая сверлильная машина с комплектом щеток.

Принцип действия электрометаллизатора заключается в том, что между двумя непрерывно смотываемыми с катушек проволоками возникает дуга, металл проволоки плавится и струей воздуха выдувается в виде мелких капелек на сварной шов. Режим наплавления зависит от скорости подачи и качества проволоки, устойчивости и давления воздуха. При напылении длину факела выдерживают в пределах 100...150 мм от дуги до наплавляемой поверхности.

Защита протекторным грунтом. В качестве специального лакокрасочного покрытия для защиты закладных деталей может применяться цинковый протекторный грунт. Он требует особенно тщательной подготовки и очистки поверхности под покрытие. Грунт приготавливают на основе перхлорвинилового лака или эпоксидной смолы.

Примерный состав грунта, %

Цинковая пыль	65..75
Перхлорвиниловый лак	35..25
Растворитель	10..12

Зимой поверхность перед нанесением грунта высушивают и подогревают газовой горелкой или паяльной лампой до 50...60°С, а состав — до 10...20°С. При температуре наружного воздуха ниже 10°С состав приготавливают на быстроулетучивающихся растворителях.

Протекторный грунт наносят сразу же после подготовки поверхности или не позже чем через 2 часа. Состав наносят плавными движениями пистолета или филеичатой кисти шириной 50...60 мм. Вертикальные поверхности покрывают движением снизу вверх.

Для достижения необходимой толщины защитного слоя (0,15...0,3 мм) грунт наносят в 2...3 слоя, причем каждый последующий слой — по высохшему предыдущему слою. Высыхание определяют по посветлению пленки, при этом волокна ватного тампона и нити ветоши не должны прилипнуть к пленке.

Для обеспечения бесперебойной работы рекомендуется обрабатывать последовательно 5...7 узлов, покрывая сначала одним слоем каждый узел из группы, затем вторым слоем и т. д.

§ 81. ЗАДЕЛКА СТЫКОВ И ШВОВ МЕЖДУ ОГРАЖДАЮЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Типы и конструкции стыков. Качество полносборных зданий зависит во многом от того, как заделаны стыки между элементами ограждающих конструкций: наружных и внутренних стен, перегородок, перекрытий. Надежный и долговечный стык предохраняет здание от продувания, увлажнения конструкций и коррозии закладных деталей.

В зависимости от расположения стыков в здании (горизонтальные или вертикальные) они различаются по конструкции и способам заделки.

Основные работы по устройству горизонтальных стыков между крупными блоками и панелями заключаются в устройстве растворной постели и заполнении швов раствором. Их выполняют в процессе монтажа стеновых конструкций. К послемонтажным работам по заделке горизонтальных швов наружных стен относятся зачеканка раствором и герметизация их наружной поверхности.

Конструкция и способы заделки вертикальных стыков определяются расположением стыка: внутри здания или между элементами наружных стен.

Стыки между блоками стен подземной части в большинстве случаев промазывают в швах раствором с помощью кельмы с двух сторон стены, после чего заполняют канал между блоками раствором или бетоном.

Стыки стен надземной части имеют более сложную конструкцию. Это обусловлено тем, что

внутренняя поверхность стены находится в относительно постоянных температурных условиях (20°C), а температура внешней поверхности может колебаться от $-30...35^{\circ}\text{C}$ зимой до $+40...50^{\circ}\text{C}$ летом. Под действием температурных напряжений стеновая панель испытывает деформации изгиба: зимой внутрь помещения, а летом — наружу. Наружная часть вертикального стыка при этом раскрывается зимой и сжимается летом. Стык деформируется также под нагрузкой. Кроме того, внутри стыка, там, где температура достаточно низка, возникает точка росы, при которой влага, содержащаяся в воздухе, выделяется в виде конденсата. При плохой герметизации и теплоизоляции наружная влага и конденсат могут проникать в стык и разрушать заделку стыка, отделку стен. Все это требует усиления конструкции стыков и тщательной их заделки.

Конструкция вертикальных стыков между блоками наружных и внутренних стен показана на рис. 156, а...г. Стыки внутренних стен (панелей) в крупнопанельных зданиях имеют такую же конструкцию, как показано на рис. 156, в, а между наружными и внутренними панелями, если внутренние панели примыкают за пределами стыка наружных — как показано на рис. 156, г.

Стыки наружных стен панельных зданий имеют различные конструкции и от этого зависит способ заделки их. Наиболее широкое распространение получили закрытые и открытые стыки.

З а к р ы т ы е с т ы к приведен на рис. 157. В таком стыке вода и воздухоизоляция обеспечиваются герметизацией устья стыка мастикой по уплотняющей проклад-

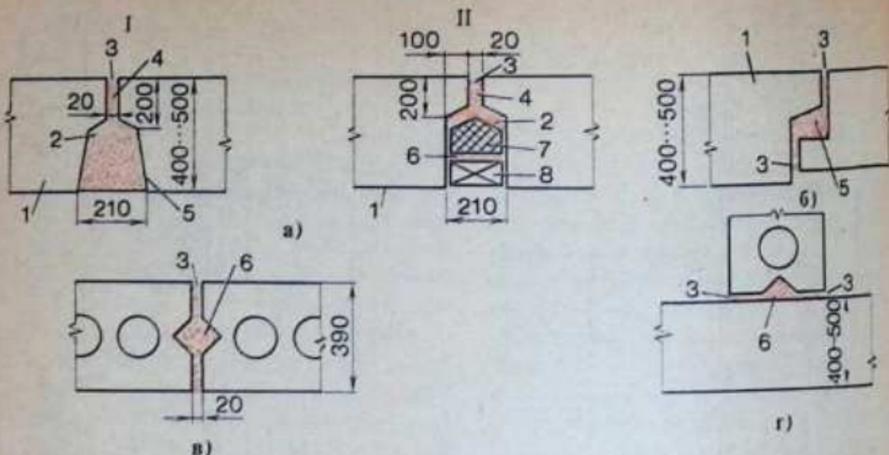


Рис. 156. Вертикальные стыки между блоками:

а — открытый стык наружной стены (I — вариант с легким бетоном, II — с пакетом утеплителя); б — закрытый стык простеночного и подоконного блоков, в — закрытый шов блоков внутренней стены, г — закрытый стык примыкания внутренних блоков и наружным; 1 — стеновые блоки, 2 — рубероид, 3 — раствор зачеканки, 4 — просмоленная пакля, 5 — легкий бетон, 6 — бетон или раствор, 7 — утеплитель, 8 — кирпич или бетонные камни.

ке. Кроме того, воздухоизоляция дублируется воздухозащитной прокладкой.

В закрытом вертикальном стыке (рис. 157, а) после монтажа панелей наружных стен 7 и до монтажа внутренней стеновой панели 8 выполняют воздухозащитную прокладку 4 биостойким рубероидом на битумной мастике или другим материалом и установку термовкладыша 5.

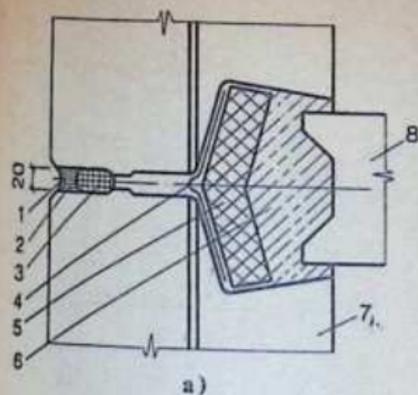
После приклеивания термовкладыша 5, монтируют внутреннюю стеновую панель 8 и замоноличивают стык бетоном 6. Далее устанавливают в стыке уплотняющую прокладку 3, герметизируют стык мастикой 2 и в случае применения нетвердеющей мастики наносят защитное покрытие 1 (полимерцементный состав или краску ПВХ). В случае использования тиколовой мастики защитное покрытие 1 не является обязательным.

Открытый стык приведен на рис. 158. В этом стыке водоизо-

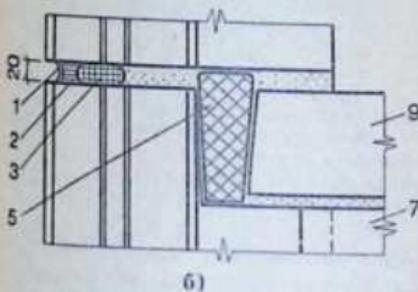
ляция обеспечивается специальными конструктивными устройствами (водоотбойная лента, деконпрессионный канал и водоотводящий фартук для удаления воды, проникающей за водоотбойную ленту, лабиринтная форма стыка и др.), а воздухоизоляция — уплотняющей прокладкой или воздухозащитной прокладкой.

В открытом вертикальном стыке (рис. 158, а), как и в закрытом, вначале выполняют воздухозащитную прокладку 3, устанавливают термовкладыш 4 и затем замоноличивают стык бетоном 5. В отличие от закрытого в открытом стыке вместо уплотняющей прокладки и мастики с фасадной стороны устанавливают водоотбойную ленту из неопрена или в процессе монтажа непосредственно с перекрытия вставляют водоотбойный экран из гофрированной алюминиевой полосы.

В открытый горизонтальный стык (рис. 158, б) после монтажа



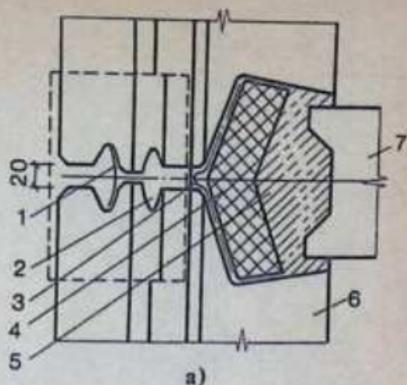
а)



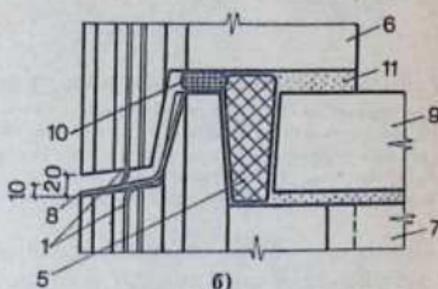
б)

Рис. 157. Закрытый стык панелей наружных стен:

а — вертикальный, б — горизонтальный;
 1 — защитное покрытие, 2 — герметизирующая мастика, 3 — упругая прокладка, 4 — теплозащитная прокладка, 5 — термовкладыш, 6 — бетон, 7 — наружная стеновая панель, 8 — внутренняя стеновая панель, 9 — панель перекрытия



а)



б)

Рис. 158. Открытый стык панелей наружных стен:

а — вертикальный, б — горизонтальный;
 1 — водоотбойная лента, 2 — декомпрессионный канал, 3 — воздухозащитная прокладка, 4 — термовкладыш, 5 — бетон, 6 — наружная стеновая панель, 7 — внутренняя стеновая панель, 8 — фартук, 9 — панель перекрытия, 10 — упругая прокладка, 11 — цементный раствор

нижестоящих панелей и панели перекрытия 9 наклеивают водоотводящий фартук 8, поверх него наклеивают мастикой КН-2 или КН-3 уплотняющую прокладку 10, устанавливают термовкладыш 4 и далее монтируют вышестоящие панели 6 на слое цементного раствора 11.

Стыки заделывают, как правило, по ходу монтажа или с некоторым отставанием от него, работы выполняют с перекрытия. Если конструкцией предусмотрена обработка стыка снаружи, ее выпол-

няют по ходу монтажа на первом этаже со стремянки и на последующих — с навесных люлек, а после возведения здания — с выдвигных вышек. Люльку навешивают на перекрытие и крепят к частям здания, чаще всего к монтажным петлям плит перекрытия. Вдоль здания люльки переставляют с помощью монтажного крана.

Законопачивание стыков. При законопачивании стыков используют просмоленные канаты и паклю, обработанную цементным или гипсовым раствором.

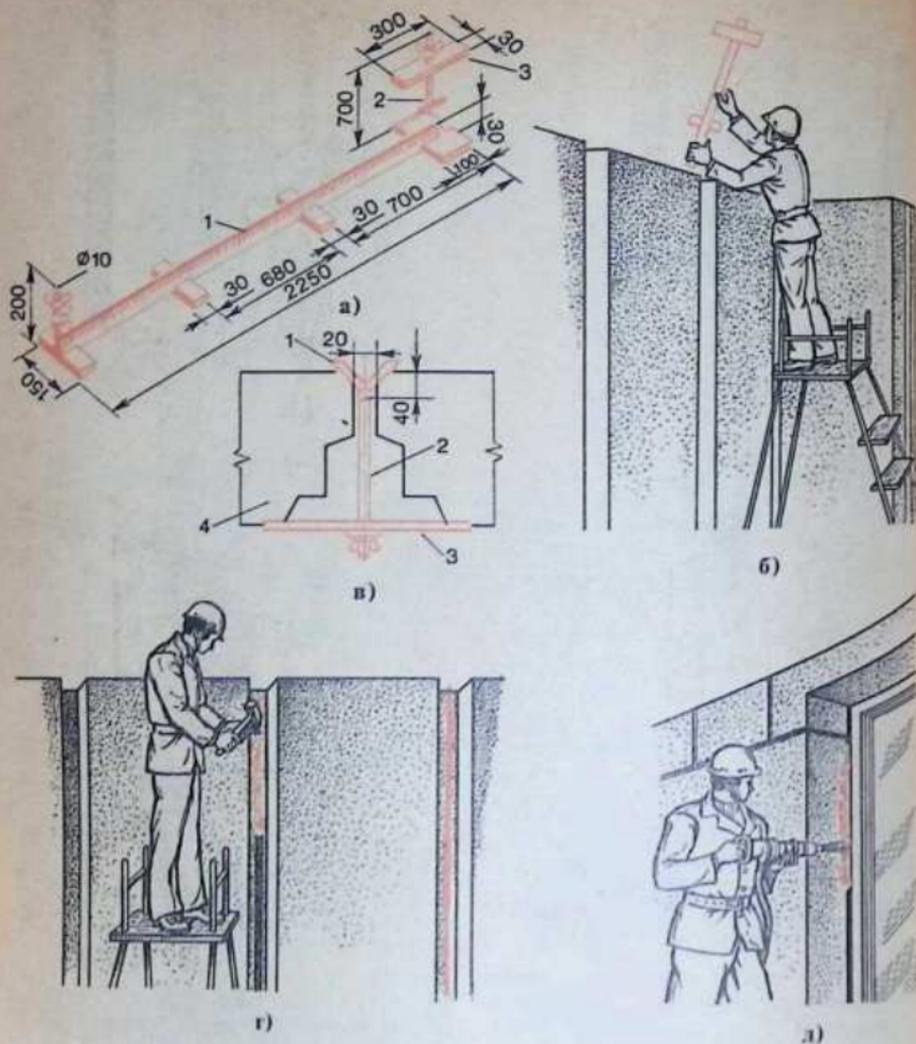


Рис. 159. Законопачивание стыков:

а — рейка, *б* — опускание рейки, *в* — схема стыка, *г* — законопачивание вручную, *д* — законопачивание пневмоконопаткой; 1 — уголок 40 × 40, 2 — болт, 3 — планка, 4 — блок

Пакля и канат должны быть без посторонних включений и загрязнений. Гипсовый или цементный раствор готовят на рабочем месте, засыпая вяжущее вещество в воду и непрерывно перемешивая массу до получения консистенции, соответствующей гус-

тоте сметаны. Раствор готовят в таком количестве, которое можно выработать до начала схватывания вяжущего вещества.

Стыки конопатит один монтажник 3-го разряда. При большом объеме работ для приготовления раствора выделяют одного рабо-

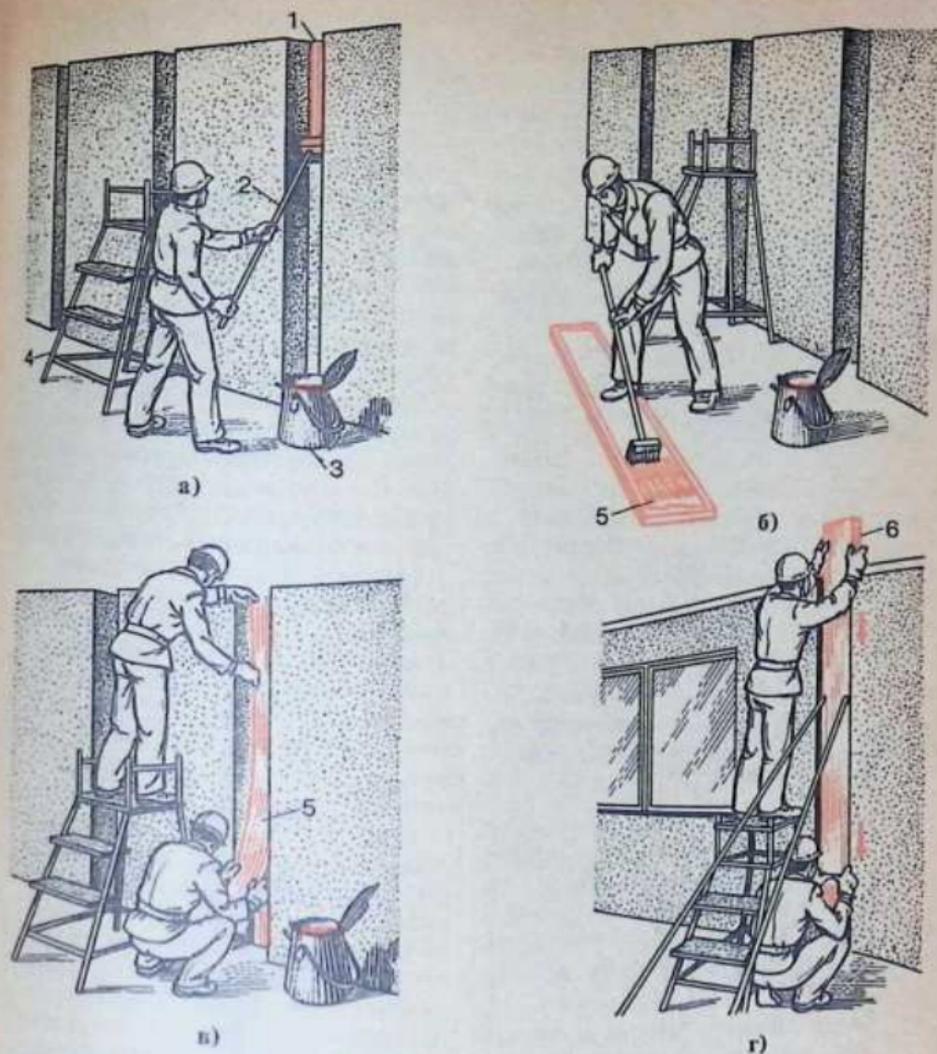


Рис. 160. Устройство гидроизоляции стыка:

а — пропильвание стыка битумной мастикой, б — нанесение мастики на полосу рубероида, в — наклеивание полосы рубероида, г — наклеивание пакета утеплителя; 1 — изолированный стык, 2 — кисть, 3 — бачок с битумной мастикой, 4 — лестница-стремянка, 5 — полоса рубероида, 6 — минераловатный пакет

чего на трех-четыре монтажников.

Наружные швы конопатят таким образом. Монтажник со столика-стремянки опускает рейку (уголок-ограничитель) (рис. 159, а) вдоль наружной грани блока (рис. 159, б)

и навешивает ее верхний конец на четверти смежных блоков. Затем монтажник спускается на перекрытие и закрепляет нижний конец рейки-упора планкой 3 (рис. 159, в) и болтом 2.

Шов конопатят сверху вниз. Для

этого монтажник, поднявшись на стремянку, берет прядь смоляной пакли и закрепляет ее верхний конец в стыке. Затем, скручивая паклю, он уплотняет ее конопаткой и киянкой (рис. 159, з).

Нижнюю часть стыка монтажник конопатит с перекрытия, после чего снимает рейку-упор и заделывает паклей место, где проходили болты.

Внутренние стыки конопатят паклей, смоченной в гипсовом растворе. Ее также скручивают и уплотняют.

Стык законопачивают по всей длине, без пропусков, перекрывая концы прядей и шахматном порядке. Степень уплотнения шва должна быть такой, чтобы при ударе киянкой со средней силой конопатка отскакивала от шва.

Снаружи стыка шов должен оставаться пустым на глубину 20 мм для последующей заделки шва раствором или герметиком.

Оклеечная гидро- и теплоизоляция стыков. Гидро- и теплоизоляцию стыков выполняют два монтажника сразу после установки панелей (блоков) наружных стен и укладки в него герметизирующего шнура.

Перед началом работ разогревают битумную мастику, затем контейнер с заготовленными полосами рубероида и пакетами утеплителя устанавливают краном на перекрытие в центре захватки, раскладывают на захватке вдоль фронта работ пакеты утеплителя и полосы рубероида, подают на рабочее место лестницу-стремянку и бачок с горячей битумной мастикой. Поверхность стыка очищают от загрязнений, а зимой и от наледи, а также сбивают с нее наплывы

бетона. Зимой дополнительно прогревают стык. Стыки и полосы рубероида промазывают мастикой одновременно. Первый монтажник покрывает поверхность стыка мастикой сверху вниз (рис. 160, а), второй изолировщик одной ногой становится на край полосы рубероида и наносит слой мастики на полосу рубероида, оставляя непокрытыми на 8...10 см оба конца полосы (рис. 160, б).

Для наклеивания полосы рубероида монтажники берут полосу за противоположные концы и поднимают ее к стыку. Первый монтажник поднимается на стремянку и приклеивает верхний конец полосы, приглаживая ее сверху вниз рукавицей. При наклеивании полосы монтажники делают в середине стыка небольшую вертикальную волну (слабину), которая служит компенсатором на случай изменения температуры. Второй монтажник в это время держит полосу натянутой на небольшом расстоянии от поверхности приклейки. Нижнюю половину полосы приклеивает второй монтажник. Первый монтажник в это время спускается вниз и покрывает мастикой непромазаные участки полосы, которые отгибает второй монтажник; он же и приклеивает их на место.

При установке теплоизоляции полосы рубероида в стыке промазывают и мастику наносят на теплоизолирующий пакет, так же как на стык, и полосы рубероида. При наклеивании пакета в стык оба монтажника берут пакет, первый поднимается на стремянку, а затем оба одновременно заводят пакет в стык и, двигая вниз до упора, прижимают к поверхности стыка (рис. 160, з).

Приклеив пакет, монтажники пе-

реходят к следующему стыку. Наклеенные гидроизоляционные материалы не должны иметь складок, вздутия и непроклеенных мест; величина нахлестки полос по длине (при наклеивании непрерывной изоляции) должна быть не менее 10 см.

Законоличивание стыков. Перед заделкой закрытых стыков (см. рис. 156, в, г) второй монтажник по ходу монтажа набрасывает кельмой или штукатурной лопаткой раствор в стык, срезает излишек раствора заподлицо с поверхностью блоков или панелей, после чего расширяет шов.

Перед заделкой открытых стыков (см. рис. 156, а) на них устанавливают опалубку или нащельник. Иногда вместо опалубки стык заделывают кирпичом или шлакоблоками (см. рис. 156, а, поз. II). Во всех случаях поверхность опалубки, а также заделки штучными материалами должны быть утеплены внутри стыка на 3...5 мм для последующей затирки заподлицо с поверхностью стены.

В блочных домах стык заполняют бетонной смесью до монтажа перекрытия (с инвентарных подпостей), в панельных — с вышележащего перекрытия. Раствор и бетонную смесь подают растворонасосами или при малых объемах работ через воронку. Перед этим кончик вибратора опускают на дно канала и по мере подачи раствора поднимают вверх, уплотняя подаваемую смесь. При заделке стыка вручную монтажники заполняют его раствором (бетоном, керамзитобетоном) с помощью совковых лопат и уплотняют шуровкой через каждые 30...40 см.

Изоляция стыков мастикami по уплотняющим прокладкам.

Постоянные деформации панелей, вызываемые изменением температуры, усадкой и другими факторами, нарушают монолитность стыков наружных стен. Чтобы предотвратить разрушение их от переменного увлажнения и замораживания и не допустить проникания влаги через стыки, швы между панелями уплотняют прокладками ПРП-40 или ПРП-60 (ГОСТ 19177—81) (см. рис. 157), после чего шов с наружной стороны герметизируют нетвердеющими (ГОСТ 14791—79) или вулканизирующимися (ГОСТ 13489—79) мастикami. Уплотнение швов прокладками ПРП выполняют жгутами круглого сечения диаметром от 10 до 60 мм, а также прямоугольного сечения 30×40 и 40×60 мм. Прокладки ПРП устанавливают в стыки как в процессе монтажа, так и после его окончания.

Уплотняющие прокладки ПРП целесообразно укладывать как в вертикальные, так и в горизонтальные открытые стыки. При наклеивании уплотняющих прокладок до установки панелей не достигается необходимое обжатие прокладок. Кроме того, при наклеивании полосок затрудняется монтаж панелей, так как приходится следить за тем, чтобы не сорвать и не повредить прокладки. Поэтому, как правило, швы заделывают с навесных люлек или передвижных вышек после монтажа панелей здания.

При уплотнении шва прокладками поверхность стыка предварительно очищают от раствора и мусора.

При уплотнении вертикального шва снаружи монтажник свободно подвешивает уплотняющую прокладку в пазу стыка и укладывает заправщиком жгутов (см. рис. 125,

е) в зазор стыка до проектного положения. Толщину прокладки подбирают в 1,7 раза больше зазора, чтобы получить обжатие в шве на 30...50%.

Особое внимание уделяют герметизации пересечения горизонтальных и вертикальных швов. Для этого места срачивания прокладок размещают не ближе 0,5 м от пересечения швов между панелями. Прокладки срачивают на ус, склеивая их мастикой.

Эластичность уплотняющих прокладок на холоде значительно снижается. Поэтому до установки в стык их выдерживают не менее 2...3 ч в теплом помещении.

В связи с тем, что в горизонтальный открытый стык (см. рис. 157 и 158) уплотняющую прокладку по окончании монтажа здания установить не представляется возможным, эту работу выполняют только в процессе монтажа, до установки вышестоящей наружной стеновой панели. Поверхность панели — ее верхний выступ (гребень) покрывают тонким слоем мастики КН-2 или КН-3. Наносить мастику можно кистью-ручником или с помощью пистолета-распылителя, работающего в комплекте с компрессором. Далее на поверхность наклеивают уплотняющую прокладку, имеющую диаметр из расчета необходимого ее обжатия, и после высыхания мастики производят монтаж вышестоящей панели.

Изоляцию швов нетвердеющими мастиками (ГОСТ 14791—79) выполняют с наружной стороны (с фасада) здания после замоналичивания стыков стеновых панелей и уплотнения швов прокладками, при отсутствии дождя и снегопада, при температуре наружного воздуха не ниже -30°C .

Нетвердеющая герметизирующая мастика представляет собой очень вязкую невысыхающую массу (в виде брикетов), способную втрое удлиниться при растягивании. Эта мастика водо- и воздухо- непроницаема, хорошо прилипает к бетонным кромкам панелей, образуя в зазоре стыка закупоривающую стык пробку. Для обеспечения заполнения устья стыка, подлежащего прилипанию мастики к кромкам панелей и увеличения производительности герметизатора, температура мастики в момент нанесения ее в стык должна поддерживаться в пределах $15...20^{\circ}\text{C}$ независимо от температуры наружного воздуха.

В зимние периоды мастику рекомендуют разогревать в термощафах и электротермосах. Кроме того, при отрицательной температуре воздуха следует применять электрообогревающую насадку к герметизатору для обеспечения температуры мастики, нагнетаемой в стык в пределах $35...40^{\circ}\text{C}$.

Для удобства работ, особенно зимой, оборудование для герметизации стыков сосредоточивают в инвентарной будке, перемещаемой вдоль периметра здания монтажным краном.

На рабочем месте (рис. 161) в будке находится комплект оборудования, инструментов и приспособлений для изоляции стыков уплотняющими прокладками и мастиками, электрогерметизатор (рис. 162), преобразователь частоты тока, электротермос или термощаф, набор расшивок, а также хранится запас герметизирующих материалов (прокладки, мастика, клей и т. п.). Работа по изоляции стыков производится в такой последовательности.

На рабочую площадку подается

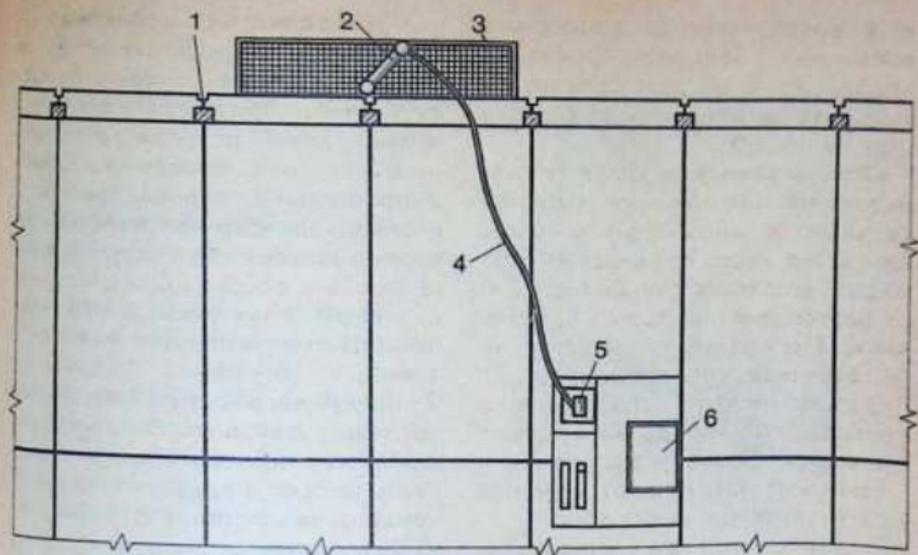


Рис. 161. Организация рабочего места при герметизации стыков нетвердеющей строительной мастикой:

1 — изолируемые стыки, 2 — электрогерметизатор для нанесения мастики, 3 — навесная люлька, 4 — электрический кабель, 5 — преобразователь частоты тока, 6 — термошкаф

ящик с брикетами мастики, обернутыми в полиэтиленовую пленку, заранее подогретыми (при необходимости) в термошкафу до определенной температуры.

Рабочий, держа в одной руке электрогерметизатор (рис. 163), свободной рукой берет из ящика брикет мастики 2 и вставляет его в загрузочное отверстие 7 электрогерметизатора. Вращающийся рабочий шнек электрогерметизатора постепенно забирает брикет мастики 2, разрывает на мелкие кусочки полиэтиленовую пленку (обертку) брикета и подает смесь мастики с пленкой через насадку 5 в стык 3. В процессе герметизации мастика подогревается электрообогревателем 6.

Уложенный в стык слой нетвердеющей мастики 4 не должен иметь разрывов и наплывов и дол-

жен плотно прилипать к кромкам элементов. После укладки в стык мастику следует уплотнить и разровнять ее поверхность с помощью расшивок.

Нетвердеющая мастика после укладки ее в изолируемый стык

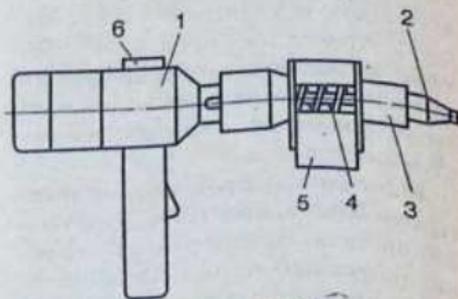


Рис. 162. Электрогерметизатор:

1 — электрическая сверлильная машина, 2 — насадка, 3 — электрообогреватель, 4 — рабочий шнек, 5 — загрузочное устройство, 6 — выключатель электрообогревателя

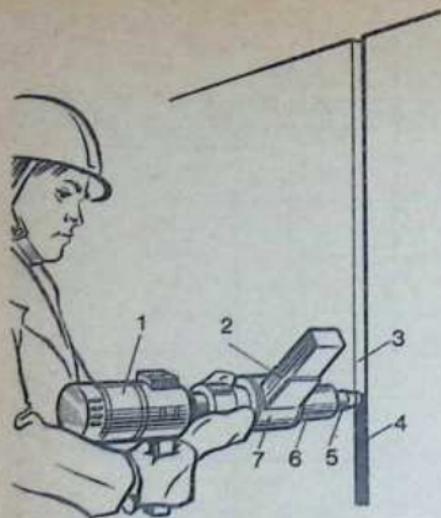


Рис. 163. Укладка плитки в стык электрогерметизатором:

- 1 — электрическая сверлильная машина,
 2 — брикет плитки, 3 — стык между панелью,
 4 — плитка, уплотненная в стык,
 5 — насадка, 6 — электрообогреватель,
 7 — загрузочное устройство

должна быть защищена полимерцементным составом, краской ПВХ или другим материалом, указанным в проекте.

§ 82. ЗАМОНОЛИЧИВАНИЕ СТЫКОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Стыки сборных перекрытий и покрытий. Конструкции стыков между плитами и панелями перекрытий и покрытий приведены на рис. 164. Плиты междуэтажных перекрытий соединяют, сваривая закладные детали и заделывая швы раствором. При соединении плит покрытий сваривают закладные детали плит и стропильных балок или ферм покрытий. В зданиях некоторых конструкций в стык между ребристыми плитами

перекрытий и покрытий на опорах пропускают вертикальные арматурные стержни — выпуски из блоков. При замоноличивании такого стыка плиты и балки начинают работать как единая конструкция. При замоноличивании стыков применяют раствор или бетон марки, указанной в проекте, но не ниже 100.

Стыки заделывает специально выделенное звено или монтажное звено с некоторым отставанием от монтажа, используя время, когда кран занят на транспортных работах. Перед заделкой стыки очищают от мусора, продувая их сжатым воздухом от компрессора. В жилых панельных зданиях стыки (рис. 164, а) заделывают одновременно с устройством постели под несущую панель верхнего этажа. Для заделки стыков между отдельными плитами настила первый монтажник расстиляет раствор с помощью лопаты грядкой над швом, а второй разравнивает раствор в шве кельмой и подштолкой.

При заделке примыкания плиты с четвертью блока или панели наружной стены (рис. 164, б) для обеспечения теплоизоляции в четверть кладывают пакет из теплоизоляционного материала, обернутого рулонным гидроизоляционным материалом. Если пакетов нет, в очищенный стык закладывают сложенную пополам полосу рубероида и внутреннюю полость стыка заполняют шлаковатой, уплотняя ее чеканкой. Так же заделывают стык между балконной плитой и четвертью стенового блока или стеновой панели.

Стыки между ребристыми плитами (рис. 164, в) заделывают так же, как и стыки между плитами междуэтажных перекрытий: расстиляют грядку раствора над очи-

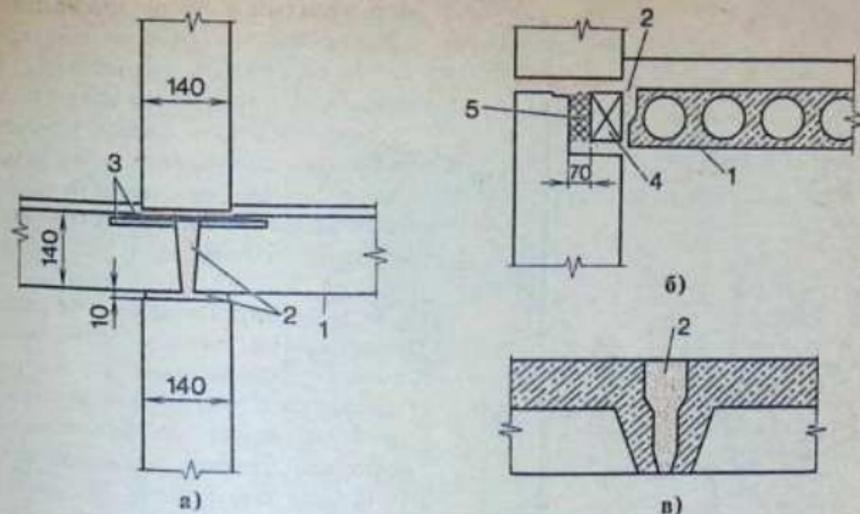


Рис. 164. Стыки между плитами перекрытий и покрытий: а — перекрытия панельного здания с несущими внутренними панелями, б — перекрытий с торцовыми наружными блоками, в — ребристых плит покрытия; 1 — панели (плиты) перекрытия, 2 — раствор, 3 — закладные детали на сварке, 4 — бетонный камень, кирпич, 5 — пакет теплоизоляции

шенным швом и уплотняют его в шве подштопкой.

Соединение колонн с фундаментами. Этот стык выполняют в основном зацемяля колонны в гнезде фундаментного стаканного типа (рис. 165, а). Колонну устанавливают в гнездо фундамента на выравнивающий слой из раствора — смеси песка и цемента состава 1:1 или бетонной смеси жесткой консистенции, который укладывают непосредственно перед установкой колонны. Толщина слоя определяется по результатам промеров монтируемой колонны и отметки дна стакана на исполнительной схеме. Нельзя укладывать под колонну металлические подкладки вместо выравнивающего слоя и устанавливать колонну на затвердевший бетон фундамента, так как при этом не обеспечивается необходимого контакта по всей площади опорной поверхности торца колонны и основания.

Гнезда стаканов замоноличивают вслед за установкой и выверкой ряда колонн. Для замоноличивания применяют бетонную смесь с заполнителем, крупность частиц которого должна быть в пределах 5...20 мм. Бетонную смесь уплотняют глубинным вибратором с наконечником диаметром 38 мм.

Стыки колонн многоэтажных зданий. Наиболее распространенные типы стыков колонн показаны на рис. 165, б, в. В стыке первого типа (см. рис. 165, б) оголовок каждого элемента колонны имеет сплошное обрамление из стальных пластин. Элементы стыкуются через центрирующую опорную пластину 4. Оголовки колонн соединяют накладными стержнями 5, которые приваривают соответственно к пластинам нижнего и верхнего оголовков. В стыке другого типа (см. рис. 165, в) верхняя часть колонны опирается на выступ бетона б нижней части, а выпуски

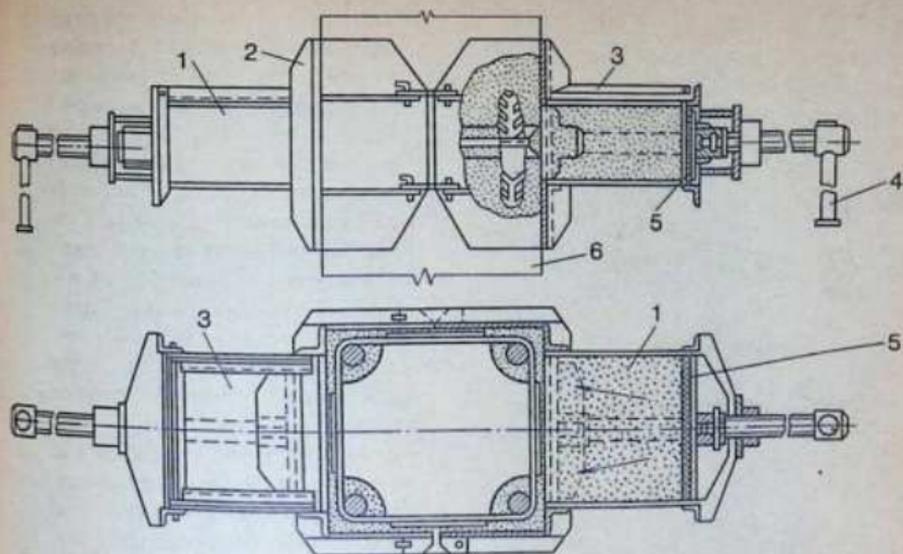


Рис. 166. Пресс-опалубка для замоноличивания стыков колонн:

1 — камера для бетонной смеси, 2 — опалубка, 3 — крышка, 4 — рукоятка, 5 — пуансон, 6 — колонна

кисти-окамелька, перемешивают в ящике бетонную смесь и мерной тарой загружают порцию ее в камеру 1 пресс-опалубки (рис. 167, III). Затем, закрыв крышки камер, одновременно вращают винтовые штоки и пуансоном запрессовывают бетонную смесь в стык колонны (IV). Доведя пуансоны до упора и открыв крышку камеры, приставляют поочередно к каждому пуансону вибробулаву, одновременно продолжая депрессовать пуансоном бетонную смесь в стык до появления ее в зазорах между колонной и опалубкой (V). После этого раскрывают и снимают пресс-опалубку и кельмой зачищают поверхности замоноличенного стыка от наплывшего бетона (VI). Далее очищают пресс-опалубку и в такой же последовательности замоноличивают стыки других колонн.

Другие виды стыков. Стыки

между такими элементами каркаса, как плиты и ригели, ригели и колонны (рис. 168) и т. д., имеют различные конструкции. В соответствии с их конструкциями в проектах указывают способы заделки: зачеканивание или заделка швов раствором, омоноличивание бетоном или раствором, бетонирование стыкуемых армированных частей (монолитный стык).

Зачеканивают швы жестким раствором, уплотняя его чеканкой для законопачивания зазоров. Швы заделывают раствором вручную (кельмой, подштоккой) или с помощью растворонасосов. При заделке стыков между вертикальными элементами применяют инвентарную опалубку.

Обетонируют стыки и бетонируют монолитные стыки, укладывая бетонную смесь (раствор) в инвентарную опалубку, которую снимают лишь после достижения

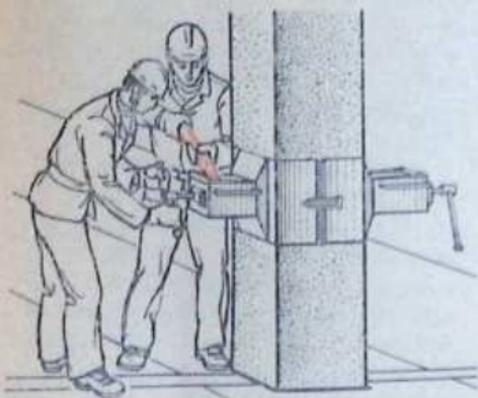
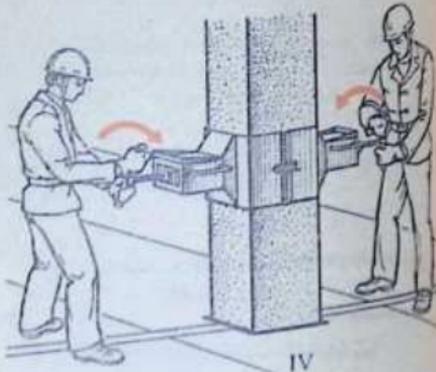
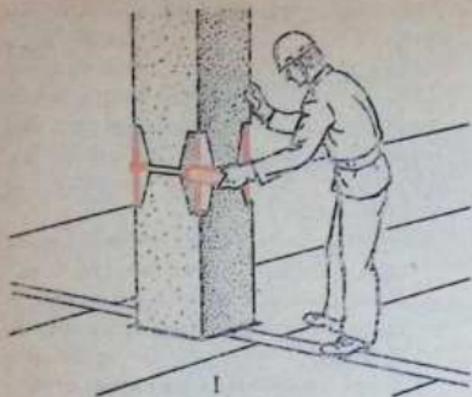


Рис. 167. Замоноличивание стыка колонны:

I — очистка стыка, II — установка пресс-опалубки, III — загрузка бетонной смеси, IV — запрессовка смеси, V — выбрууплнение, VI — зачистка стыка

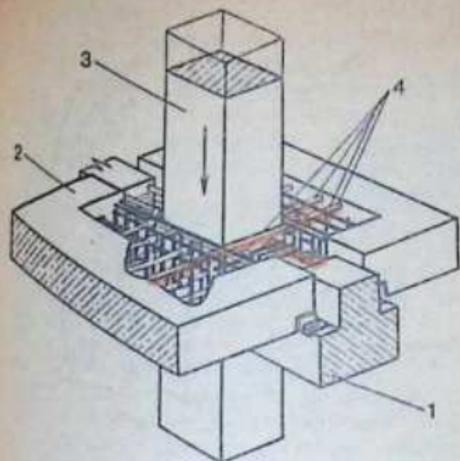


Рис. 168. Узел сопряжения связевых плит с колоннами и ригелем (каркас многоэтажного здания для строительства в сейсмических районах):

1 — ригель, 2 — связевая плита, 3 — колонна, 4 — сваренные арматурные выпуски

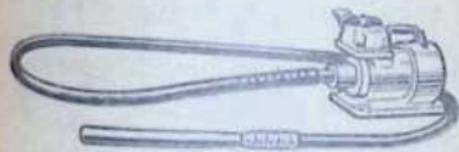


Рис. 169. Глубинный электровибратор с гибким валом

раствором (бетоном) прочности, равной 70% проектной.

До начала бетонирования таких стыков проверяют качество сварки закладных деталей и арматуры, правильность армирования. Перед укладкой бетонной смеси очищают арматуру и все поверхности стыковых элементов от окалины, мусора. Смесь укладывают, уплотняя ее вибрированием, штыкованием, чтобы стык целиком заполнился бетонной смесью.

При вибрировании бетонная смесь переходит из рыхлого состояния в состояние структурной жидкости и приобретает подвиж-

ность благодаря уменьшению трения между частицами. Вследствие этого камневидные составляющие (щебень или гравий) приходят в движение и распределяются в бетонной смеси более равномерно, что ведет к увеличению плотности и прочности бетона.

Вибрирование бетонной смеси в зависимости от применяемых типов вибраторов и вида бетонированной конструкции бывает глубинное (внутреннее), при котором вибратор погружается непосредственно в бетонную смесь, поверхностное и наружное (через опалубку). Обычно при бетонировании стыков применяют глубинные вибраторы с гибким валом (рис. 169) и вибронконечниками диаметром 38...51 мм.

Если укладывают большой объем бетонной смеси, смесь вибрируют послойно. Толщина уплотняемого слоя не должна превышать 1,25 длины рабочей головки вибратора. Вибратор периодически переставляют с одного места на другое так, чтобы не оставалось неуплотненных мест. Расстояние, на которое можно переставлять внутренние вибраторы, не должно превышать полуторного радиуса их действия (для вибраторов с гибким валом — 30...50 см).

Вибрирование на данной позиции прекращают при появлении признаков достаточного уплотнения смеси. Такими признаками являются: прекращение оседания смеси; горизонтальность поверхности слоя; хорошее заполнение опалубки, особенно в углах; появление раствора на поверхности бетонной смеси и в щелях опалубки. Продолжительность вибрирования с одной позиции внутренними вибраторами в зависимости от подвижности смеси составляет 20...

40 с. Вынимать внутренний вибратор из бетонной смеси при перестановке нужно медленно, не выключая электродвигателя, чтобы пустота под наконечником успела заполниться бетонной смесью.

При укладке бетонной смеси необходимо следить за тем, чтобы не были нарушены расположение арматуры в бетоне и проектная толщина защитного слоя.

Контрольные вопросы

1. Основные методы монтажа конструкций.
2. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при подъеме и перемещении конструкций?

3. Индивидуальные средства для безопасной работы монтажника.

4. В чем заключается подготовка конструкций к монтажу?

5. Правила подъема конструкций.

6. Кто должен подавать сигналы крановщику при начале подъема и при установке конструкции?

7. Сигналы, применяемые при монтаже конструкций.

8. Какие применяются способы защиты закладных деталей от коррозии?

9. Способы замоноличивания стыков между панелями стен и перекрытий?

10. Чем и как утепляют стыки между стеновыми панелями?

11. Чем и как герметизируют стыки наружных стеновых панелей?

12. Как замоноличивают стыки колонн?

13. Как замоноличивают колонны в стенах фундаментов?

ГЛАВА XVII. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЙ

§ 83. МОНТАЖ ФУНДАМЕНТОВ И СТЕН ПОДВАЛОВ

Разбивка осей фундаментов.

До начала монтажа фундаментов необходимо убедиться в том, что правильно разбиты оси здания и размечены фундаменты. Оси здания разбивают и закрепляют на обноске геодезисты и другие инженерно-технические работники. Разбивку осей фундаментов начинают с перенесения осей 1, 2 (рис. 170) на основание, подготовленное для устройства фундаментов. Для этого по обноске 4 натягивают осевые струны 5 и с помощью отвесов 8 переносят точки их пересечения 3 на дно котлованов и траншей. От этих точек отмеряют проектные размеры фундаментов и закрепляют их металлическими штырями 6 так, чтобы натянутый между ними

шнур-причалка 7 находился на 2-3 м дальше боковой грани ленточного фундамента. При монтаже отдельных стоящих фундаментов под столбы и колонны на дно котлована отвесами переносят не только точки пересечения осей, но и направления осей, по которым сразу же размечают грани или углы фундаментов.

При песчаных грунтах фундаментные блоки укладывают не посредственно на выровненное основание, при иных грунтах — на песчаную подушку толщиной 10 см. Под подошвой фундаментов нельзя оставлять насыпной или разрыхленный грунт. Его необходимо удалить и вместо него засыпать щебень или песок. Углубления в основании более 10 см заполняют бетоном или каменной кладкой.

Для проверки горизонтально-

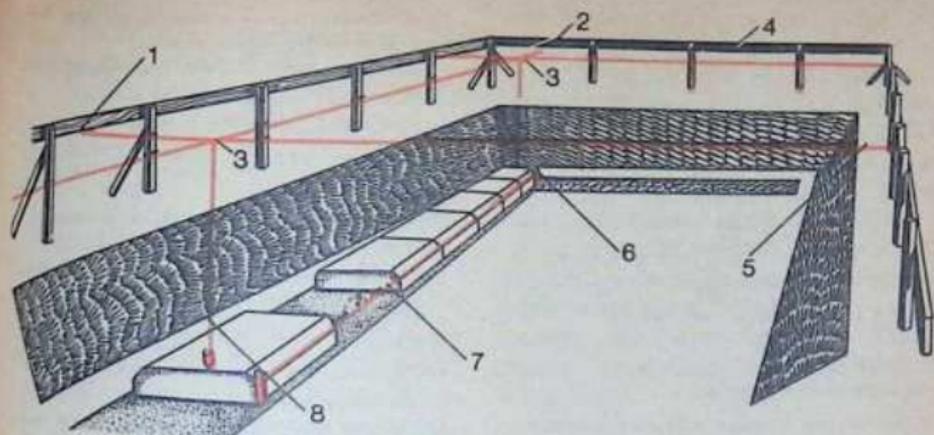


Рис. 170. Перенесение осей фундаментов на дно котлована:

1 — поперечная ось, 2 — продольная ось, 3 — точки пересечения осей, 4 — обноска, 5 — осевая струна, 6 — штыри для крепления шнура-причалки, 7 — шнур-причалка, 8 — отвес

ти основания (рис. 171) в начале и конце участка фундамента устанавливают контрольные неподвижные визирки 1 так, чтобы их верх был выше отметки основания на длину переносной ходовой проверочной визирки 2. Уровень контрольных визирок проверяют ежедневно нивелиром или по обноске. Между контрольными визирками забивают в грунт колышки 3 на такую глубину, чтобы поставленная на них ходовая проверочная визирка 2 находилась в одной горизонтальной плоскости с неподвижными (контрольными) визирками 1.

При работе один монтажник уходит на несколько метров за одну из контрольных визирок, просматривает горизонт и дает указания монтажнику о глубине забивки колышков. Верх установленных таким образом колышков будет соответствовать отметке основания. Положив правило с уровнем, монтажники проверяют горизонтальность основания и выравнивают его, добавляя или срезая при необходимости соответствующий слой песка. При этом основание планируют так, чтобы правило, прикладываемое в различных на-

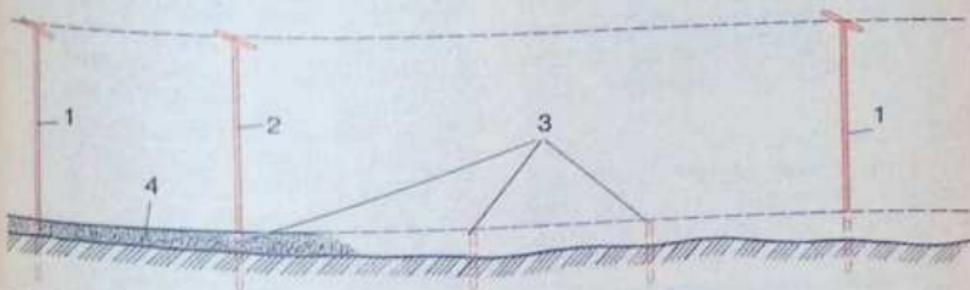


Рис. 171. Схема проверки горизонтальности основания под фундаментами:

1 — неподвижные визирки, 2 — ходовая визирка, 3 — колышки, 4 — песчаное основание

правлениях, плотно прилегало к основанию. Ширину и длину песчаного основания делают на 200... 300 мм больше размеров фундаментов, чтобы блоки не свисали с песчаной подушки.

Монтаж фундаментов. Перед строповкой блоков надо убедиться, что кран находится на безопасном расстоянии от края котлована, что его опоры (гусеницы, колеса, аутригеры) расположены за пре-

делами призмы обрушения. Фундаментные блоки укладывают (рис. 172) по схеме их раскладки в соответствии с проектом таким образом, чтобы обеспечить в указанных местах разрывы между блоками для труб водоснабжения, канализации и других вводов.

Монтаж начинают с установки маячных блоков 1 по углам и в местах пересечения стен. После укладки маячных блоков шнур-причалку 2 (натянутую на грани фундаментной ленты) поднимают до уровня верхнего наружного ребра блоков и по ней располагают все промежуточные блоки.

При монтаже фундаментные блоки поднимают за четыре петли четырехветвевым стропом 3. Поворотом стрелы монтажного крана блок перемещают к месту укладки, наводят и по команде звеньевового опускают на основание. Незначительные отклонения от проектного положения устраняют, перемещая блок монтажным ломом при натянутых стропях. При этом поверхность основания не должна быть нарушена. Стропы снимают после того, как блок займет правильное положение в плане и по высоте.

Верх маячных блоков проверяют нивелиром, а остальных — по шнуру-причалке или визированием по ранее установленным блокам. Если блок уложен с отклонениями (в плане или по высоте), превышающими допустимые, его поднимают краном, отводят в сторону, заново выравнивают основание и вновь укладывают на основание.

Разрывы между блоками, если они предусмотрены проектом, и боковые пазухи в процессе монтажа заполняют песком или песчаным грунтом и уплотняют.

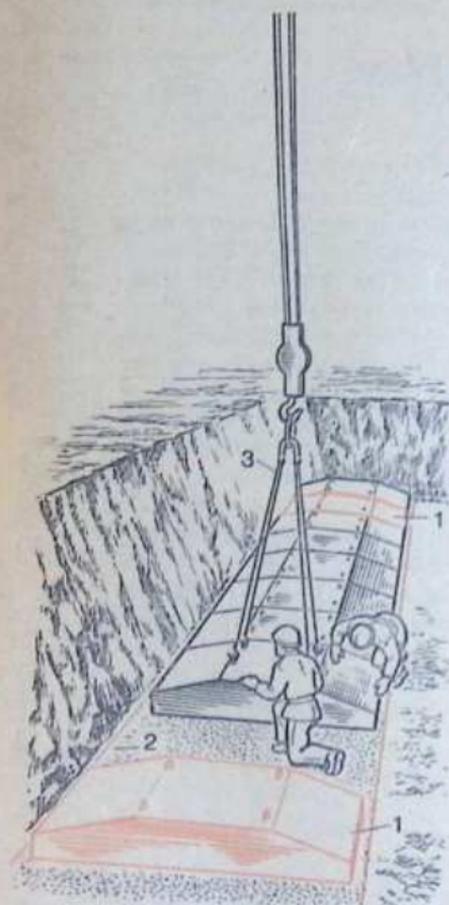


Рис. 172. Монтаж фундаментных блоков:
1 — маячные блоки, 2 — шнур-причалка,
3 — четырехветвевой строп

При монтаже отдельностоящих фундаментов под колонны сначала переносят на дно котлована отвесом положение осей, точно фиксируя их штырями или колышками, забитыми в грунт. На блоках отмечают риски (рекомендуется несмываемой краской) середину боковых граней. Опуская блоки на основание, по рискам следят за положением блоков. На блоках стаканного типа (под железобетонные колонны) определяют середину стакана и наносят осевые риски на верхнюю грань.

При опускании и установке стакана под колонну (рис. 173, а, б) на основании монтажники контролируют положение блока 3 по забитым колышкам 1 и рискам 2 на боковых гранях блока. Правильность установки блока по высоте контролируют нивелиром; у блоков стаканного типа проверяют отметку дна стакана, у других — верхней плоскости блока. Окончательно правильность установки блоков в плане контролируют по осевым рискам на верхней грани фундамента теодолитом или отвесом. Отвес опускают с осевых проволок, натянутых по обноске. Небольшие отклонения устраняют, передвигая блок ломом.

Иногда фундаменты под колонны зданий делают составными. Стакан устанавливают на растворную постель, уложенную по фундаментной плите. Для устройства постели на поверхность плиты укладывают две рейки по боковым краям площадки, подготовленной для установки стакана. Раствор между рейками разравнивают, передвигая правило по рейкам, толщина которых должна обеспечить требуемую толщину растворного шва.

При монтаже ленточных фундаментов из блоков-подушек места сопряжений продольных и поперечных стен заделывают бетонной смесью.

По окончании монтажа фундаментных блоков проводят плановую и высотную съемку фундаментных блоков с помощью геодезических приборов. При этом одновременно наносят на фундаменты осевые риски: на отдельностоящие — риски продольной и поперечной осей, на ленточные — осевые риски в местах пересечения осей и по углам здания.

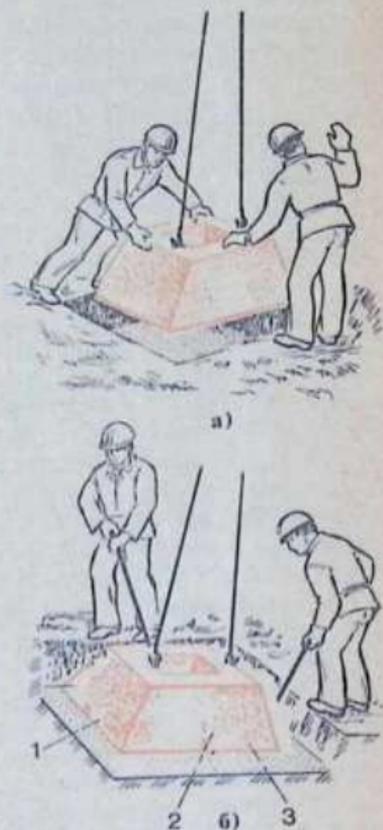


Рис. 173. Установка стакана под колонну: а — опускание на место, б — выверка; 1 — колышки, 2 — риски, 3 — блок

По результатам съемки составляют исполнительную схему, на которой указывают фактическое положение блоков в плане и по высоте.

Допускаемые отклонения от проектного положения сборных фундаментов в зданиях, мм:

Смещение относительно разбивочных осей фундаментных блоков и стаканов фундаментов	± 10
Отклонение отметок:	
верхних опорных поверхностей фундаментов	-10
отметок дна стаканов фундаментов от проектных	-20

Монтаж стен подвала. Блоки стен подвала (стеновые блоки) или технического подполья начинают монтировать после проверки положения уложенных фундаментных блоков и устройства гидроизоляции. Обычно в качестве изоляции расстилают слой раствора толщиной 20...30 мм по очищенной поверхности фундаментов. Он одновременно служит выравнивающим слоем.

Стеновые блоки маркируют буквами и цифрами. Например, ФС4-24 или ФС4-4, где буквы ФС обозначают вид блока — фундаментный стеновой; первая цифра — номинальную ширину, а последующие — длину (все в дециметрах). Если разметка осей не сделана на фундаментах при составлении исполнительной схемы, то перед монтажом стеновых блоков размечают основные и межсекционные оси здания и границы стен, которые фиксируют на фундаментах соответствующими рисками. Разметку выполняют с помощью геодезических приборов и проволочных осей обноски такими же приемами, как при разметке фундаментов. Далее по монтажной схеме размечают на фунда-

ментах положение стеновых блоков первого (от фундаментов) ряда, отмечая места вертикальных швов.

Подготовка рабочего места (рис. 174) заключается в том, что звеньевой и монтажник приносят к месту монтажа ящик б с инструментами, очищают поверхность фундаментов от мусора и устанавливают ящик 1 с раствором на расстоянии 2...2,5 м от стены с таким расчетом, чтобы можно было, не переставляя его на новое место, смонтировать 3...4 блока.

Монтаж начинают с установки маячных блоков в углах и местах пересечения стен на расстоянии 20...30 м друг от друга. Блок, поднятый за две петли, краем поддают к месту установки, разворачивают в проектное положение и опускают на постель из раствора. Правильность установки по осям маячных блоков проверяют по осевым рискам, а по высоте — по визиркам. Если положение блока после проверки оказалось неправильным, блок снова поднимают, очищают нижнюю грань от раствора и восстанавливают растворную постель, добавляя раствор у той стороны постели, в которую наклонился блок. При подготовке постели поверхность блоков очищают от мусора и смачивают водой, раствор поддают и разравнивают лопатой. Лучшее качество постели получается, когда раствор разравнивают рейкой по рамке, в этом случае обеспечивается горизонтальность постели и фиксируется ее толщина.

После монтажа маячных блоков натягивают на уровне их верха и на расстоянии 2...3 м от боковой грани шнур-причалку и закрепляют ее скобами (рис. 175, а). Далее рядовые блоки устанавливают на

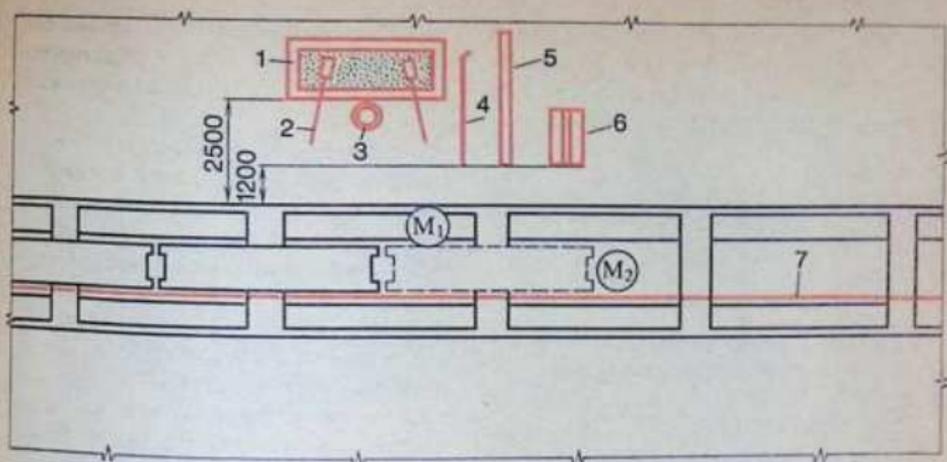


Рис. 174. Организация рабочего места монтажников M_1 — M_2 :

1 — ящик с раствором, 2 — лопаты, 3 — ведро с водой, 4 — лопы, 5 — правило, 6 — ящик с инструментом, 7 — шнур-причалка

растворе по шнуру-причалке. Опуская блок на место, его направляют, придерживая за стропы или верхнее боковое ребро (рис. 175, б). Нельзя брать рукой за торец блока, ближний к ранее установленному блоку, — можно прижать руку монтируемым блоком.

Положение рядовых блоков контролируют по шнуру-причалке, отвесу, визированием на ранее установленные блоки и по разметочным рискам на фундаментах. Если блок установлен неточно, его положение поправляют монтажными ломami, перемещая в нужном направлении (рис. 175, в). Блоки наружных стен подвалов выравнивают по плоскости, обращенной в сторону подвала, блоки внутренних стен — по одной из плоскостей. Убедившись в том, что блок установлен правильно, монтажники расстропывают его, кельмой срезают излишки раствора, выступившего из горизонтального шва, и укладывают его в колодец стыка бло-

ков. Лопатой добавляют в стык недостающее количество раствора и уплотняют его в стыке.

Для перемещения блоков по растворной постели пользуются тремя основными приемами: лапой лома от себя, лапой в сторону и лапой на себя. В приеме лапой от себя (рис. 176, а) оттянутый конец лома заводят под блок и отжимают лом от себя на блок, который при этом несколько поднимается и, соскальзывая с лапы, продвигается вперед. В приеме лапой в сторону (рис. 176, б) оттянутый конец лома заводят под блок под острым углом к его лицевой грани. Нажимая затем на лом и поворачивая его на пятке лапы в сторону, приподнимают блок и перемещают его. Направление движения лома и блока показано на рисунке стрелками. В приеме лапой на себя (рис. 176, в) оттянутый конец лома заводят под блок и, нажимая на конец лома, приподнимают и перемещают блок на себя. При большой толщине шва вместо приема лапой

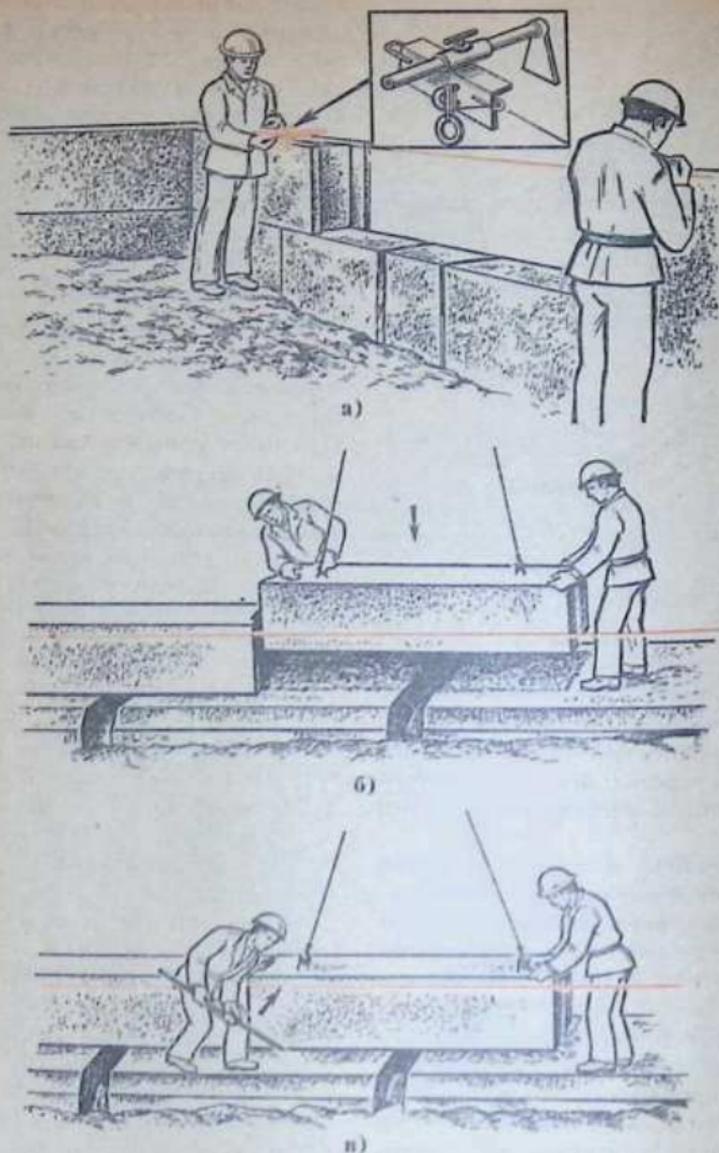


Рис. 175. Установка блоков стен подвала:

а — натягивание шнуро-причалки с помощью скобы, б — опускание блока на растворную постель, в — перемещение блока

от себя применяют прием острым концом от себя. Движения при выполнении этих приемов одинаковые.

Последующие ряды блоков мон-

тируют в той же последовательности, размечая раскладку блоков на нижележащем ряду. Первые два ряда блоков устанавливают с уложенных фундаментных

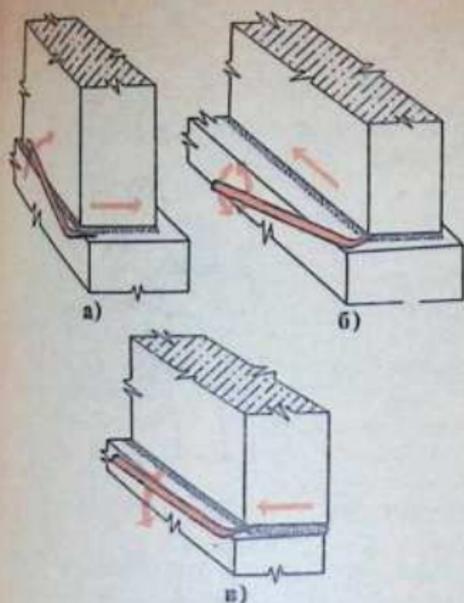


Рис. 176. Перемещение блоков монтажным ломом:
 а — лопой от себя, б — лопой в сторону,
 в — лопой на себя

блоков, последующие — с инвентарных подмостей. Марка раствора, на котором должны монтироваться блоки, указывается в проекте.

Фундаменты и стены подвала монтирует звено из четырех рабочих: машиниста крана, монтажника 4-го разряда (звеньевой), монтажника 3-го разряда и такелажника. Такелажник подбирает и стропует блоки, проверяет надежность строповки, подает сигналы машинисту крана на подъем блока и следит за подъемом. Два монтажника принимают и устанавливают блоки в проектное положение.

Монтажный кран в зависимости от его типа можно располагать на бровке котлована, тогда на захвате монтируют сначала все фундаментные, а затем блоки стен подвала. Если кран находится

в котловане, то фундаменты устанавливают небольшими участками, а стены подвала на этих участках возводят уступами сразу на всю высоту, так как монтажный кран не сможет вторично войти в зону, где уже уложены блоки выше уровня грунта.

§ 84. МОНТАЖ СТЕН ИЗ КИРПИЧНЫХ БЛОКОВ

Монтаж кирпичных блоков, у которых нет монтажных петель, производится с помощью специальных захватов (рис. 177). Принцип действия такого захвата заключается в том, что блок зажимается между прикрепленным к неподвижной внутренней стойке 1 горизонтальным уголком и прижимным щитом 7 подвижной наружной стойки 6. Снизу блок поддерживается уголком. При подъеме

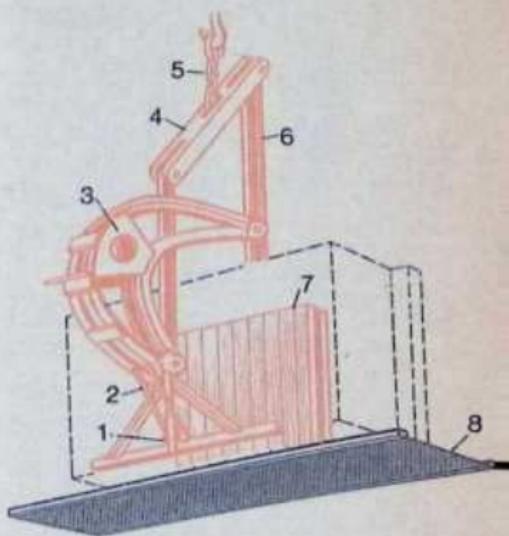


Рис. 177. Подача кирпичного блока:
 1 — внутренняя стойка, 2 — выталкиватель,
 3 — фасонный раскос, 4 — короньсло,
 5 — цепь, 6 — наружная стойка, 7 — прижимный щит, 8 — предохранительная сетка

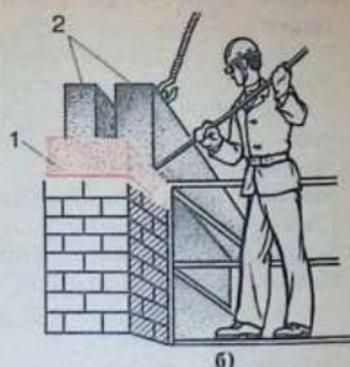
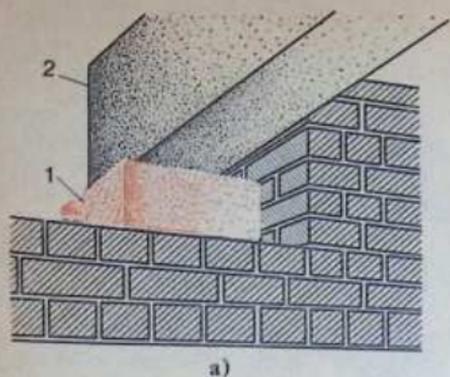


Рис. 178. Установка ригеля (прогона):

а — вид опоры на стене. *б* — на столбе; 1 — железобетонная подушка, 2 — прогоны

не блока к захвату снизу прикрепляют предохранительную сетку δ , чтобы улавливать случайно выпавшие кирпичи. Сетку отцепляют на высоте 300...400 мм от подготовленной постели из раствора. Кирпичные блоки устанавливают на растворную постель, как бетонные. При этом применяют раствор с подвижностью, соответствующей погружению эталонного конуса на 10...12 см.

Кирпичные блоки, имеющие монтажные петли, монтируют так же, как и бетонные стеновые блоки.

§ 85. МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЙ

В кирпичных зданиях междуэтажные перекрытия устраивают из железобетонных многопустотных плит-настилов или сплошных плоских железобетонных плит, укладываемых по стенам и ригелям.

Монтаж ригелей. Ригели (прогоны) 2 укладывают на железобетонные опорные подушки 1 (рис. 178, *а*, *б*), которые заделыва-

ют в кирпичные стены по ходу кладки. Опорные подушки устанавливают так, чтобы разница в отметках верха их в пределах секции дома была не более 10 мм.

До начала монтажа ригелей (прогонов) выверяют нивелиром горизонтальность опорных подушек. Ригели стропуют за две петли, поддают к месту установки и опускают на постель из раствора, разостланного на опорах. До проектного положения ригели доводят монтажными ломиками. Однако перемещать ригель можно только перпендикулярно продольной оси прогона, работая лопой ломика. В противном случае может быть нарушена устойчивость стены или столбов, на которые опирается ригель. Монтажники работают с инвентарными подмостей. После выверки горизонтальности (по уровню и визированием на ранее установленные ригели) и вертикальности (по отвесу) ригель крепят к ранее установленным конструкциям (способ крепления указывают в проекте) и затем снимают стропы.

Монтаж перекрытий. В кирпичных и крупноблочных зданиях

монтаж плит-настилов и панелей перекрытий начинают после того, как все элементы наружных и внутренних стен в пределах этажа или захватки будут возведены до проектной отметки.

До начала монтажа перекрытий проверяют положение верхних опорных частей кладки и прогонов, которые должны находиться в одной плоскости (разница в отметках в пределах этажа не должна превышать 15 мм).

Необходимо обеспечить горизонтальность потолка, образуемого перекрытием. Для этого можно пользоваться следующим приемом. В пределах захватки (секции) здания по периметру верха стен или прогонов с помощью нивелира или гибкого уровня наносят (на заранее закрепленные рейки) риски, соответствующие монтажному горизонту, т. е. отметке, на которой будет находиться низ конструкций перекрытий. Затем строго по нивелировочным отметкам (по шнуру-причалке) укладывают выравнивающий слой раствора (стяжку), разравнивают раствор правилом и после того, как стяжка приобретает 50% прочности, монтируют плиты (панели) перекрытий, расстилая на опорных поверхностях слой свежего раствора толщиной 3...4 мм.

Другой способ заключается в том, что при нивелировании опорных поверхностей наносят отметки среднего монтажного горизонта на рейки, установленные по периметру здания через каждые 5...6 м. При этом исходят из того, что растворные швы должны быть наименьшей толщины. При монтаже плит натягивают шнур-причалку и по нему непосредственно под монтируемые плиты расстилают растворную постель та-

ким образом, чтобы поверхность постели была на 2...3 мм выше шнура. Монтаж плит начинают от торцовых стен с инвентарных подмостей (столиков), а при укладке последующих плит монтажники находятся на ранее уложенных плитах.

Монтаж перекрытия ведут звеном из четырех человек: машинист крана, два монтажника (4-го и 3-го разрядов) и такелажник (3-го разряда). Такелажник подбирает плиты, стропует их четырехветвевым стропом и дает сигналы при подъеме плит. Два монтажника находятся на перекрытии (вначале на подмостях), располагаясь по одному у каждой опоры монтируемой плиты (рис. 179). Они принимают поданную краном плиту, разворачивают ее и направляют при опускании в проектное положение. Небольшую передвижку плиты монтажники делают ломиками до снятия строп. Однако перемещать плиты в направлении, перпендикулярном стенам, недопустимо. Поэтому, прежде чем опустить плиту на растворную постель, необходимо точно навести ее, чтобы получить опорную площадку требуемой ширины. После укладки каждой плиты проверяют горизонтальность потолка визированием по его плоскости, а при необходимости и правилом. Если обнаружится, что плоскость плиты не совпадает со смежной, ранее уложенной, более чем на 4 мм, плиту поднимают краном, исправляют растворную постель и устанавливают заново.

Плиты перекрытий после выверки закрепляют в соответствии с указаниями в рабочих чертежах: монтажные петли плит-настилов приваривают к анкерам, заделанным при кладке в стены, смежные

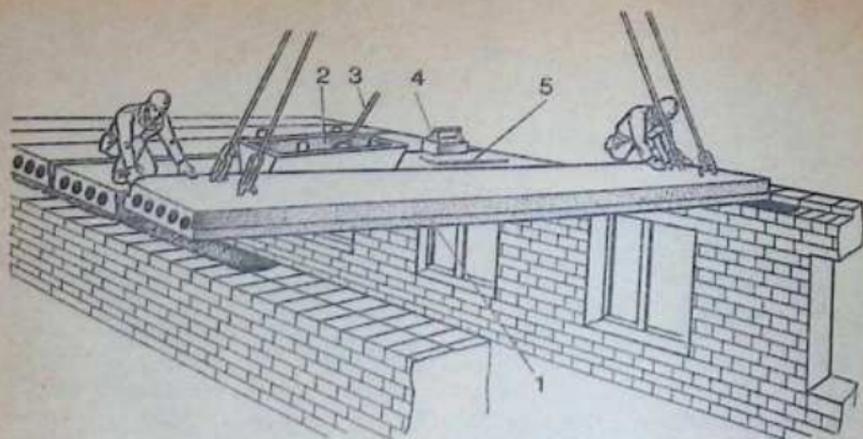


Рис. 179. Укладка многопустотных настилов перекрытия:

1 — плита, 2 — ящики с раствором, 3 — солома, 4 — ящик с инструментом, 5 — лоп

плиты скрепляют между собой анкерами за монтажные петли.

Стыки плит перекрытия со стенами заделывают вслед за монтажом перекрытия. В пустотных настилах при опирании их на наружные стены обязательно заполняют пустоты легким бетоном или готовыми бетонными пробками на глубину не менее 120 мм. Это делают с целью теплоизоляции, чтобы в местах опирания перекрытий зимой не промерзали стены. Так же заделывают тяжелым бетоном или вкладышами пустоты в плитах, опирающихся на внутренние несущие стены, начиная с третьего перекрытия от верха зданий и ниже, если плиты имеют овальные пустоты, и в перекрытиях, над которыми расположено десять этажей и более, если плиты имеют круглые пустоты. Такая заделка необходима для предохранения опорных частей пустотных плит перекрытий от разрушения под давлением вышележащих конструкций. Указания о заделке пустот в плитах обычно даются в проектах.

Монтаж перемычек. Несущие

перемычки в кирпичных зданиях, как и прогоны, устанавливают, поднимая за монтажные петли и укладывая на подготовленную растворную постель, а рядовые перемычки укладывают вручную. При монтаже перемычек необходимо обращать внимание на точность установки их по вертикальным отметкам, горизонтальности и размер площади опирания перемычек.

Монтаж лестничных маршей и площадок. Лестничные марши и площадки монтируют по мере возведения стен здания. Промежуточную площадку и первый марш устанавливают по ходу кладки внутренних стен лестничной клетки. Вторую (этажную) площадку и второй марш — по окончании кладки этажа.

До начала монтажа лестничных площадок и маршей проверяют их размеры. Затем размечают несущую установку площадок, наносят слой раствора и устанавливают площадку. Методы установки лестничных площадок не отличаются от приемов укладки плит перекрытия. Следует тщательно

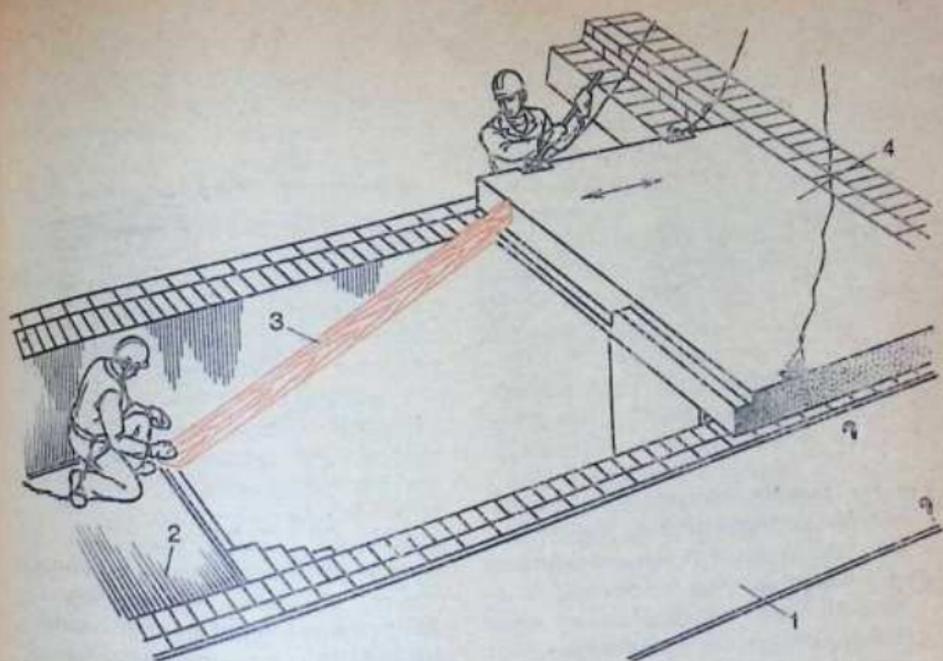


Рис. 180. Проверка положения лестничных площадок:

1 — плиты перекрытия, 2 — промежуточная площадка, 3 — шаблон, 4 — этажная площадка.

проверять положение лестничной площадки по вертикали и в плане. Если отметка верха площадки окажется выше проектной, то соответственно придется затем повышать отметку покрытия пола, а это потребует дополнительных затрат труда и материалов. Для выверки положения лестничных площадок в плане применяют деревянный шаблон, копирующий профиль опорной части лестничного марша (рис. 180).

Сразу же после выверки положения площадки монтируют лестничный марш. Это позволяет отрегулировать взаимное положение лестничного марша и верхней площадки раньше, чем схватится раствор. Лестничные марши поднимают краном с помощью четырехветвевых строп с двумя укороченными ветвями (рис. 181), кото-

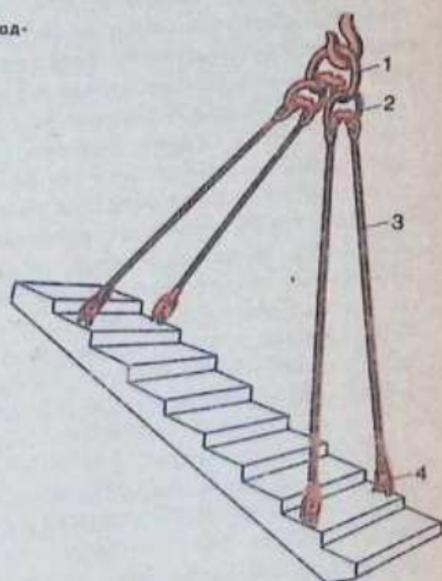


Рис. 181. Подъем лестничного марша четырехветвевым стропом;

1, 2 — скобы, 3 — ветви стропы, 4 — карабины

рые при подъеме придают им наклон немного больше проектного. При установке лестничного марша его сначала опирают на нижнюю площадку, а затем на верхнюю. Если посадка марша на опорные площадки будет идти наоборот, то он может сорваться с верхней площадки. При такой посадке марша может произойти также заклинивание его между верхней и нижней площадками.

Перед установкой марша монтажники устраивают на опорных местах лестничных площадок постель из раствора, набрасывая и разравнивая его кельмами. При установке лестничных маршей один монтажник находится на нижней площадке, другой — на вышележащем перекрытии или на подмостях рядом с лестничной клеткой. Он первым принимает лестничный марш и направляет его в лестничную клетку, двигаясь одновременно к верхней площадке. На высоте 30...40 см от места посадки марша оба монтажника прижимают его к стенке, дают машинисту крана сигнал и устанавливают на место сначала нижний конец марша, затем верхний. Неточности установки исправляют ломиком, после чего отцепляют строп, замоноличивают стыки между маршем и площадками цементным раствором и устанавливают инвентарные ограждения.

Допускаемые отклонения от проектного положения сборных лестничных маршей и площадок, мм

Отклонение отметки верха лестничной площадки от проектной	5
Отклонение площадок от горизонтали	5
Разность отметок верхней поверхности смежных ступеней	3
Отклонение от горизонтали проступей лестничного марша	5

Лестничные марши без монтажных петель монтируют с применением вилочного захвата. Последовательность операций показано на рис. 182, а...г.

Монтаж балконных плит. К монтажу балконных плит приступают по всей длине захватки после возведения стен и укладки перекрытия над этажом. Монтаж начинают с установки маячных плит по краям захватки. Размечают на перекрытии и фиксируют рисками положение балконной плиты. На последующих этажах положение рисок дополнительно контролируют по балкону нижележащего этажа, пользуясь для этого отвесом. После установки маячных плит натягивают проволочную шнур-причалку по их наружному верхнему ребру на длину всей захватки и по ней устанавливают остальные плиты. Плиты стропуют обычно четырехветевым стропом. Растворную постель разравнивают кельмой, не доводя на 2...3 см до обреза стены.

Балконные плиты укладывают два монтажника, контролируя правильность опускания плиты по рискам и шнуру-причалке. Плита должна быть уложена горизонтально или с небольшим уклоном к свободному концу. Горизонтальность установки плиты проверяют, укладывая правило с уровнем двух перпендикулярных направлениях. При уклоне в продольном направлении плиту поднимают и опускают заново, заменяя растворную постель. Уклон в сторону здания устраняют при установке временных стоек или тяг.

Временные крепления устанавливают сразу после укладки плиты. Для этого стойки ставят на балкон нижележащего этажа и

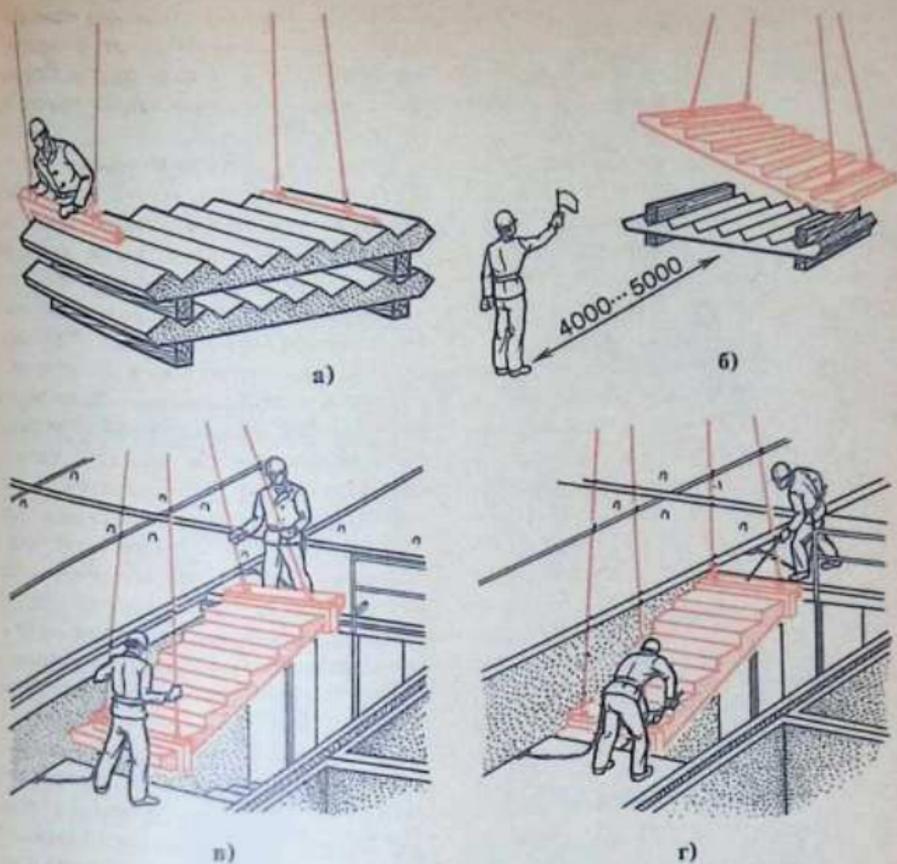


Рис. 182. Монтаж лестничного марша:

а — строповка вилочным захватом, б — подъем, в — прием и опускание, г — установка в проектное положение

пользуясь винтовой распоркой, подпирают ими монтируемую плиту. Если балконную плиту укрепляют с помощью стоек и подкосов (рис. 183), монтажник устанавливает один ее конец — низ стойки (опорный уголок 1) на временную опору (низ проема) или на плиту нижележащего смонтированного балкона. Второй конец заводят под монтируемую плиту, ставя выдвигающую трубу на необходимую высоту. К монтируемой плите подкос 3 прикрепляют с помощью

струбцины 4. Положение плиты регулируют, изменяя длину подкоса 3 натяжной муфтой 2.

На крюке монтажного механизма плита остается подвешенной до тех пор, пока не будет установлено временное крепление, окончательно выверено положение плиты и приварены к анкерам закладные детали. Балконные плиты крепят обычно, приваривая стальные стержни к монтажным петлям плит перекрытия и балкона.

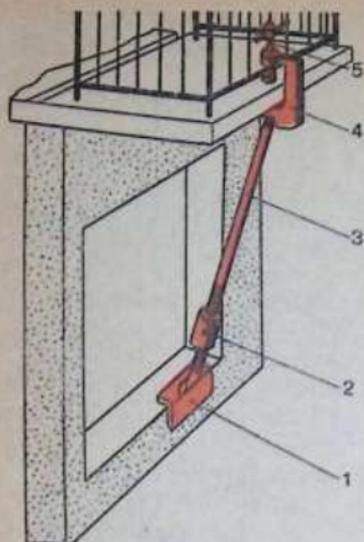


Рис. 183. Временное крепление балконной плиты подкосом:

1 — опорный уголок, 2 — муфта, 3 — подкос, 4 — трубушина, 5 — зажимной винт

§ 86. МОНТАЖ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ГИПСОБЕТОННЫХ ПЕРЕГОРОДОК

Для устройства межкомнатных и межквартирных перегородок в зданиях применяют гипсобетонные панели размером на комнату. Такие перегородки перевозят и хранят на складе в вертикальном положении. Монтируют перегородки после возведения всех наружных и внутренних стен этажа и установки ригелей (прогноз) перекрытия.

Монтаж крупнопанельных перегородок начинают с разметки мест их установки. Положение осей панелей фиксируют краской или рисками на стенах и других конструкциях, к которым будут крепиться перегородки. В местах примыкания к стенам перегородки закрепляют вилочными скобами 3

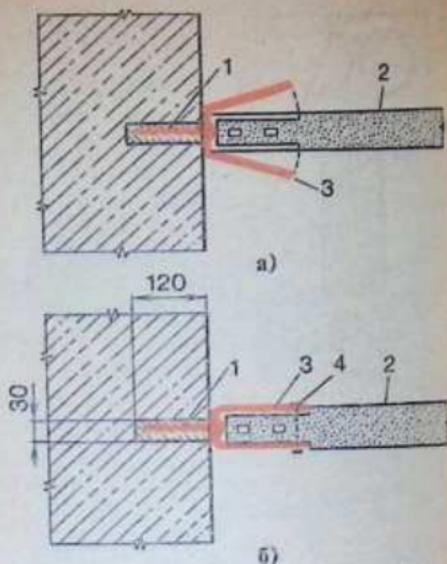


Рис. 184. Крепление панельных перегородок к стенам вилочной скобой:

а — положение при установке перегородки, б — после установки; 1 — ерш, 2 — перегородка, 3 — скоба, 4 — гвозди

(рис. 184, а, б), изготовленными из стальной полосы толщиной 3 мм и прикрепленными к деревянной пробке ершом 1, а к перегородке 2 — гвоздями 4. На вертикальных поверхностях располагают по две скобы на каждое место примыкания перегородки. Сначала скобы 3 ставят с раздвинутыми концами вилки (см. рис. 184, а), которые служат направляющими при монтаже перегородки. После выверки положения перегородки в плане и по вертикали концы вилочных скоб прижимают и закрепляют к перегородке гвоздями 4 длиной 125 мм, загибая их на противоположной стороне скобы. Чтобы скобы оказывались заделанными заподлицо с поверхностью перегородки, в ней предварительно выбирают борозды, соответствующие длине и толщине пластин скобы.

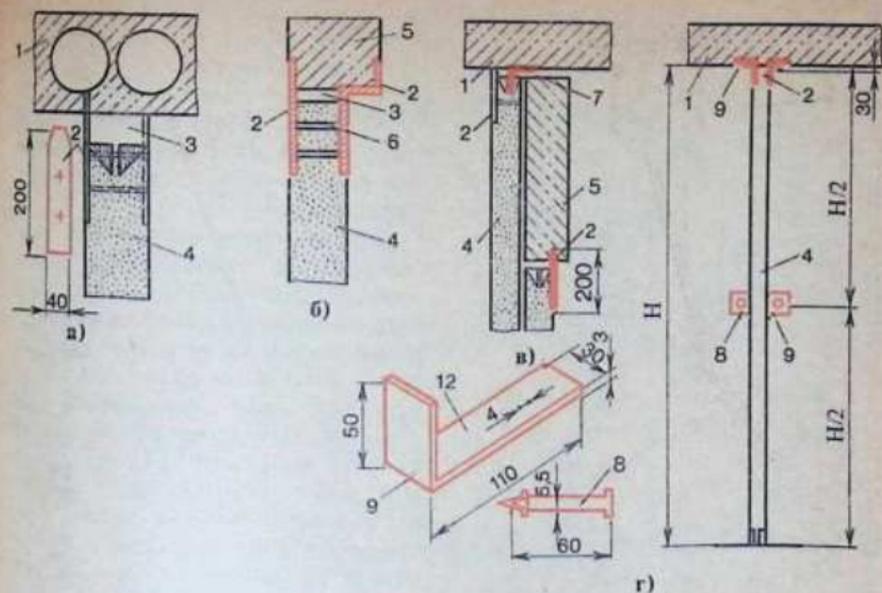


Рис. 185. Крепление панельных перегородок к перекрытию.

а — пластинами к плитам, б — пластинами к прогонам, в — двойной перегородки к прогону и г — скрутками и пластинами, г — угольниками и дюбелями: 1 — плита перекрытия, 2 — стальная пластина, 3 — зазор между перегородкой и перекрытием (прогоном), 4 — перегородка, 5 — прогон, 6 — винт с потайной головкой, 7 — скрутка, 8 — дюбель, 9 — угольники

К перекрытию (потолку) панели крепят стальными пластинами толщиной 4...5 мм (рис. 185, а). Их устанавливают парами в шахматном порядке через 1,5...2 м друг от друга, стальную пластину 2 вставляют в гнездо, просверленное в перекрытии, и прикрепляют гвоздями к перегородке 4. Перегородки устанавливаемые под железобетонными прогонями 5, крепят к ним стальными пластинами 2 (рис. 185, б). Одна планка — прямая, другая изогнута так, чтобы ее можно было плотно прижать к поверхности прогона и перегородки. Планки выравнивают заподлицо с плоскостью панели и прогона, для чего в них предварительно выбирают пазы. В одной планке отверстие для винтазенкуют, поэтому плоская голов-

ка винта совпадает с поверхностью планки; соответствующее отверстие во второй планке снабжено винтовой нарезкой, в которой закрепляется конец винта. В перегородке отверстие для винта просверливают сверлильной машиной. Постоянные крепления ставят через 1,5...2 м.

При устройстве межквартирной перегородки 4 (рис. 185, в) панель размещают рядом с прогоном 5 так, чтобы она доходила до плиты перекрытия, а другую панель устанавливают под прогоном. Панель, устанавливаемую рядом с прогоном, прикрепляют за ее монтажные петли к петлям прогона 5 скрутками 7 и, кроме этого, двумя планками к настилу перекрытия. Панельные перегородки, устанавливаемые под про-

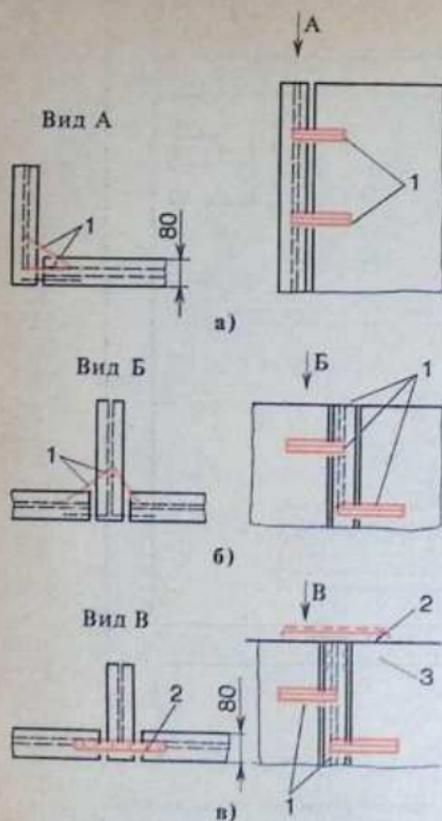


Рис. 186. Крепление перегородочных панелей, примыкающих друг к другу:

а, б — скобаны, в — стальными пластинами и скобаны: 1 — скоба, 2 — стальная пластина, 3 — гвозди

гоном, скрепляют с ним с помощью двух стальных пластинок 2 толщиной 5 мм.

Более совершенным является механизированный способ крепления перегородки 4 к конструкциям здания с помощью стандартных угольников 9 (рис. 185, з), изготовляемых из полосы сечением 3×30 мм. В длинной стороне угольников, которую крепят к стене или другим конструкциям, делают отверстия диаметром 4...6 мм. Через

это отверстие угольники прикрепляют дюбелями 8 к ограждающим конструкциям и перегородка зажимается между короткими сторонами угольников, устанавливаемых попарно с обеих сторон перегородки.

Дюбеля забивают с помощью монтажных пистолетов. Крепления на дюбелях бывают съемные и несъемные. Несъемные крепления выполняют дюбелями-гвоздями, которыми пристреливают к строительному основанию (без предварительно пробитых отверстий) детали конструкции. Съемные крепления получают, забивая в основание дюбеля винты с последующим креплением к ним на гайках деталей конструкции. Пистолетом дюбель забивают непосредственно в направлятеле, открытый конец которого упирают в то место, куда необходимо поставить дюбель. Работать с монтажными пистолетами разрешается только рабочим, прошедшим специальную подготовку.

Перегородочные панели, примыкающие друг к другу, скрепляют между собой металлическими скобами (рис. 186, а, б), забиваемых в верхнюю обвязку панелей, или стальными пластинами 2 на гвоздях 3 (рис. 186, в), устанавливаемыми заподлицо с поверхностями панелей. Чтобы скрепить панели по высоте перегородки, в них также забивают скобы диаметром 6 мм и длиной 300...320 мм. Скобы должны устанавливаться заподлицо с плоскостями скрепляемых панелей, для чего в панелях предварительно выбирают пазы. По высоте комнатной перегородки обычно ставят 3...4 скобы.

Перегородочные панели принимают универсальной четырех-

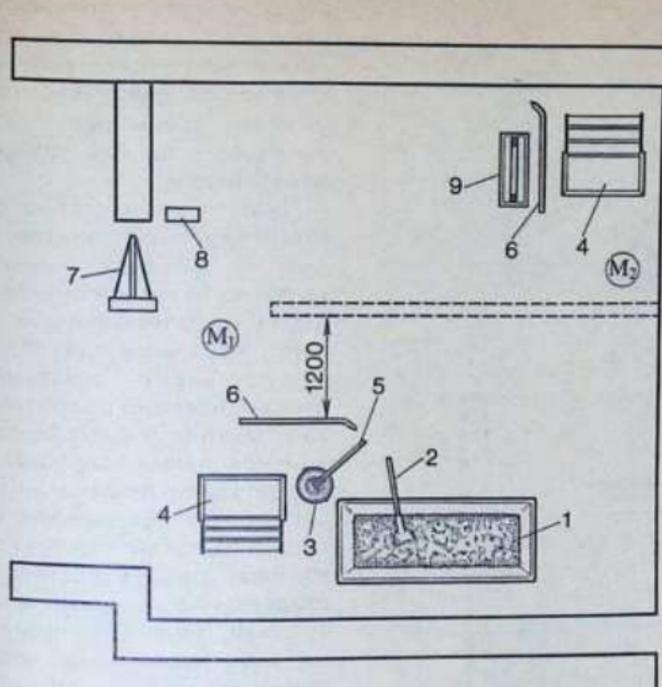


Рис. 187. Схема организации рабочего места монтажников при монтаже панельных перегородок:

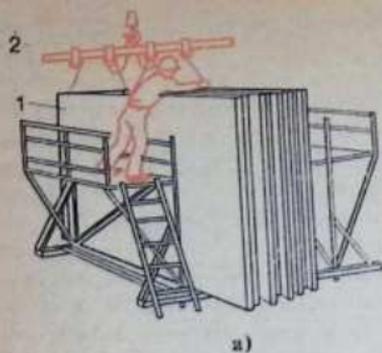
1 — ящик с раствором, 2 — полота, 3 — ведро с водой, 4 — стремянка, 5 — матла, 6 — лонь, 7 — стойки для временного крепления, 8 — рейка-отвес, 9 — ящик с инструментом

ветвевой балочной траверсой (см. рис. 140) с переставными роликами, позволяющими выравнять нагрузку на петли и строповать панели массой до 3 т с любым расположением монтажных петель. При этом необходимо следить за тем, чтобы все четыре карабина траверсы были закреплены за монтажные петли панели, и не допускать подъема панели за две петли, так как они могут выдернуться и перегородка разрушится.

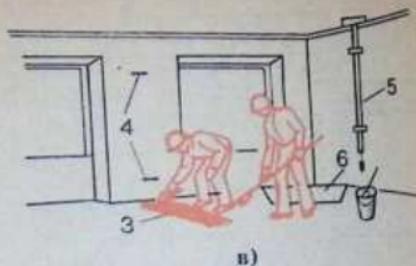
Панельные перегородки монтирует звено из четырех человек: машиниста крана, такелажника 3-го разряда и двух монтажников

конструкции: M_1 — 5-го и M_2 — 4-го разрядов. Схема организации рабочего места монтажников показана на рис. 187.

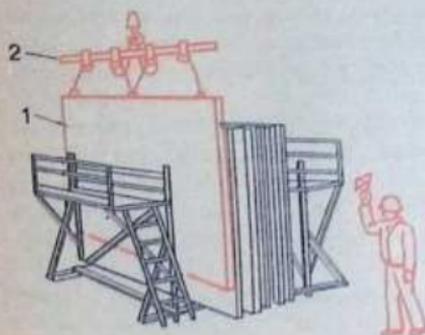
Работу выполняют в следующем порядке (рис. 188, а...з). Такелажник осматривает панели на складе, проверяет ломиком прочность монтажных петель, при необходимости очищает панель от грязи. Затем такелажник, поднявшись на подмости, принимает траверсу 2 и стропует перегородку (рис. 188, а) за все монтажные петли. Спустившись с подмостей и отойдя от панели на 4...5 м, он подает команду машинисту кра-



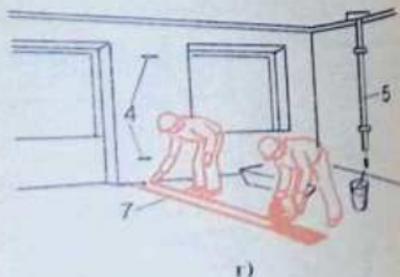
а)



б)



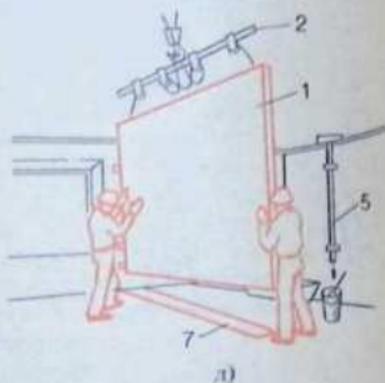
в)



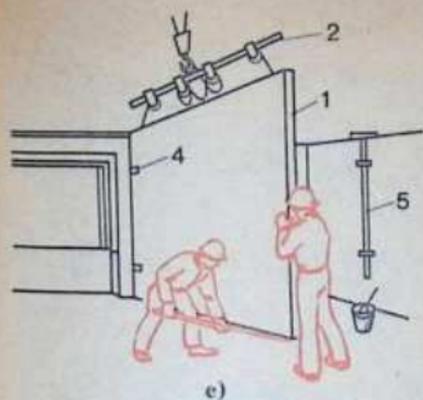
г)

Рис. 188. Последовательность операций при монтаже панельных гипсобетонных перегородок:

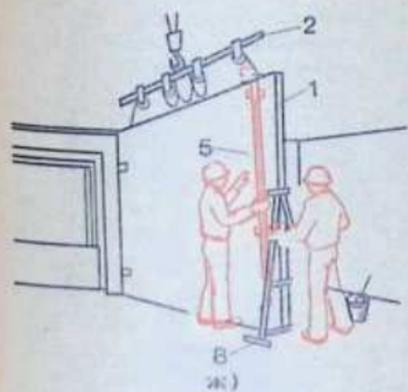
а — стропование, б — подъем, в — расстиланье раствора, г — укладка рулонной изоляции, д — наводка, е — рихтование основания, ж — выверка, з — расстроповка; 1 — панель, 2 — траверса, 3 — постель, 4 — скобы крепления, 5 — рейка-отвес, 6 — ящик с раствором, 7 — рулонная изоляция, 8 — монтажная стойка, 9 — столик



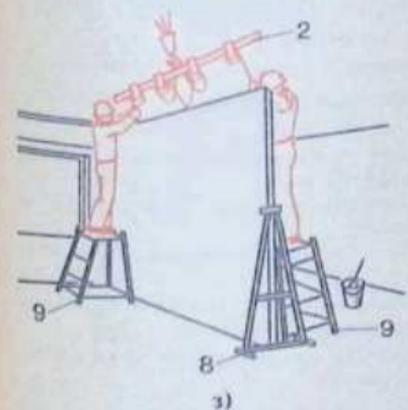
д)



е)



ж)



з)

на приподнять панель на 20...30 см (рис. 188, б). Убедившись в надежности строповки, подает машинисту знак, что панель можно поднимать дальше и перемещать к месту установки. В это время монтажники готовят место для установки панели (рис. 188, в). Монтажник M_2 лопатой подает раствор на опорную поверхность, а монтажник M_1 лопатой и кельмой разравнивает его. Затем они раскатывают и расстилают на растворной постели два слоя толя 7 для гидроизоляции панели (рис. 188, г).

Машинист крана по сигналу монтажников подает панель к месту установки, а монтажники принимают ее на высоте 20...30 см от растворной постели, разворачивают над местом установки и заводят торцом в скобы, закрепленные на стене. Затем по сигналу одного из монтажников машинист крана медленно опускает панель на подготовленную постель. Монтажник M_2 при натянутых стропках подгибает молотком скобы 4 и прибивает их гвоздями к панели, предварительно вырубив в ней борозды для скоб. Затем монтажники проверяют правильность установки панели по риску на стене, отмечающей положение боковой грани панели (рис. 188, д). Незначительные отклонения от проектного положения устраняют с помощью ломов (рис. 188, е). Вертикальность панели проверяют рейкой-отвесом 5 (рис. 188, ж), а затем временно крепят перегородку со стороны торца стойкой (см. рис. 211) или упорами, если она монтируется между ранее установленными элементами. Машинист крана по сигналу одного из монтажников ослабляет натяжение стропов, и монтажники,

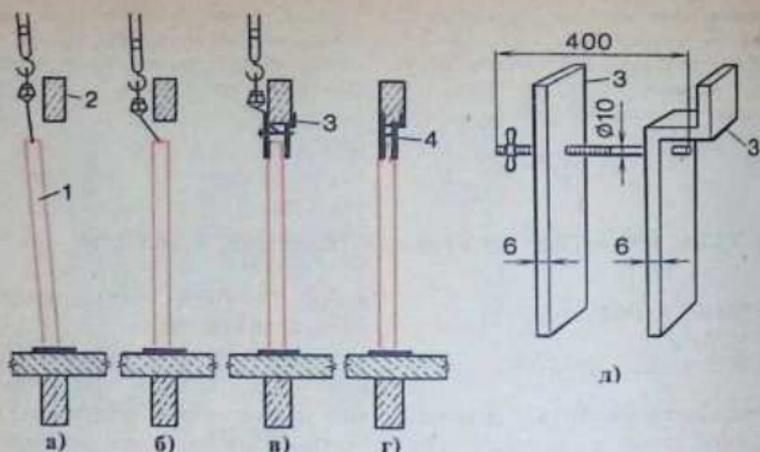


Рис. 189. Установка панельной перегородки под прогоном:

а...г — последовательность установки и закрепления перегородки, б — временный винтовой зажим; 1 — панель, 2 — прогон, 3 — винтовой зажим, 4 — постоянное крепление

стоя на столиках-стремлянках (рис. 188, з), расстроповывают перегородку.

При установке панелей перегородок под прогонами (рис. 189, а...г) панель опускают на перекрытие параллельно прогону на расстоянии 5...10 см от него. На высоте 30...50 см от перекрытия панель 1 останавливают, а затем, оттянув вниз ее в проектное положение, опускают на подготовленное основание. После этого панель временно прикрепляют к прогону 2, устанавливают временное крепление и снимают стропы. В качестве временного крепления панелей к прогонам используют винтовой зажим 3 (рис. 189, в).

Постоянные крепления 4 ставят после окончательной выверки панелей. Затем снимают временные крепления и заделывают зазоры между перегородкой и другими конструкциями. Для этого сначала зазоры очищают от мусора, а затем проконопачивают войлоком или паклей, смоченными в гипсовом или глиняном раство-

ре с таким расчетом, чтобы с каждой стороны шов оставался не заполненным на глубину 10...15 мм. Это необходимо для лучшего сцепления раствора, наносимого при отделке помещения. От качества заделки зазоров зависит звукоизоляция помещений, поэтому необходимо тщательно уплотнять войлок или паклю с обеих сторон панели. Вертикальные зазоры между панелями и стенами можно вместо войлока и пакли заделывать гипсовым раствором состава 1:2.

Контрольные вопросы

1. Как производится разметка осей и граней фундаментов?
2. Способы проверки горизонтальности оснований.
3. Порядок монтажа фундаментных блоков.
4. Порядок работ при монтаже блоков стен подвалов.
5. Приемы установки блоков и выверки их положения.
6. Правила установки ригелей (прогнов).

7. Способы монтажа плит перекрытий и выверки их положения.
8. Особенности монтажа лестничных площадок и маршей.
9. Порядок монтажа балконных плит.

10. Организация работ при установке панельных перегородок.
11. Способы временного и постоянного крепления перегородок.

ГЛАВА XVIII. МОНТАЖ КРУПНОБЛОЧНЫХ ЗДАНИЙ

§ 87. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ КРУПНОБЛОЧНЫХ ЗДАНИЙ

Последовательность монтажа. Крупноблочные гражданские здания возводятся в два этапа. Сначала выполняют все работы нулевого цикла, включая монтаж фундаментов, стен подвала и перекрытия над подвалом. Затем после засыпки пазух, планировки площадки строительства до проектных отметок и установки монтажных механизмов, приспособлений и оборудования приобъектного склада для конструкций и деталей монтируют надземную часть.

Монтаж фундаментов и стен подвала. Технологию монтажа фундаментов и стен подвала крупноблочных зданий полностью совпадает с технологией монтажа их при возведении кирпичных зданий.

Подземную часть здания с подвалом или техническим подпольем обычно возводят в такой последовательности: монтируют фундаментные блоки или опоры, разравнивают грунт основания под полы, монтируют блоки стен подвала или технического подполья; устраивают приямки и сходки в подполье, делают подготовку под полы, монтируют лестницы и перекрытия над подвалом, выполняют гидроизоляцию стен, засыпают пазухи грунтом и в необхо-

димых случаях устраивают глиняный замок около стен, делают отмостки вокруг здания. Подземную часть здания при этом (подвал, техническое подполье) с числом секций до трёх рассматривают как одну захватку, подготавливаемую полностью под монтаж конструкций надземной части зданий. Если секций более трёх, то подземную часть делят на две захватки и работы на них ведут самостоятельно.

Сборные конструкции подземной части зданий и сооружений рационально монтировать с транспортных средств по оперативным монтажно-транспортным графикам. Если такая организация работ невозможна, то устраивают приобъектный склад деталей, но и в этом случае крупногабаритные элементы нужно подавать по часовому графику.

Ленточные фундаменты (рис. 190) монтируют, начиная с маячных блоков. Промежуточные фундаментные блоки укладывают в ленту по причалкам, которые крепят с одной стороны за угловые блоки, а с другой — за колышки или порядовки. Разрывы между фундаментными блоками в процессе монтажа заполняют песком и уплотняют его. После этого излишки песка в зазорах срезают заподлицо с поверхностью блоков. Монтаж блоков ведут «на кран»: сначала установ-

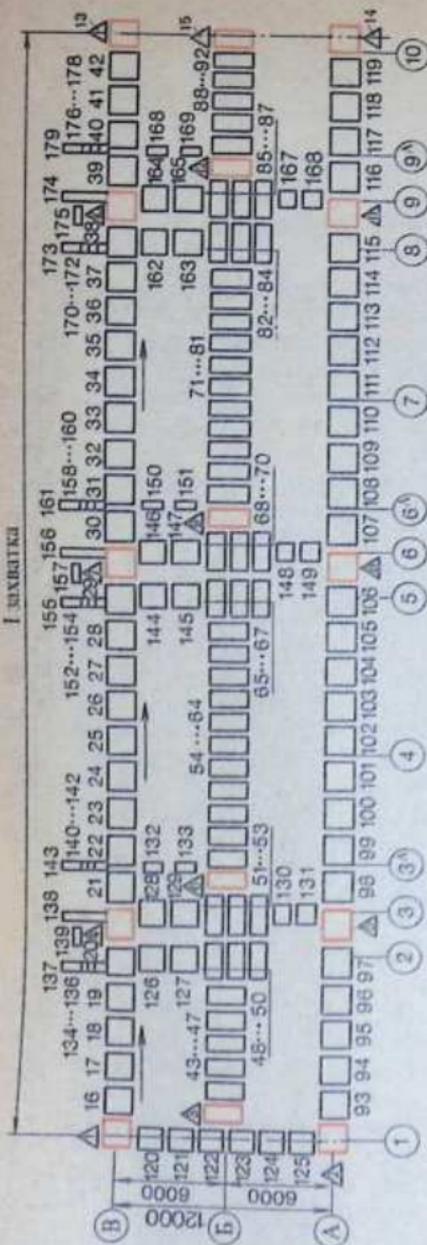


Рис. 190. Последовательность монтажа ленточных фундаментов здания (указана цифрами, треугольниками обозначены мадочные блоки)

ливают блоки по наиболее удаленной от крана оси, а затем по более близкой.

Поверх фундаментной ленты настилают слой гидроизоляции, например рубероид или стяжку из цементно-песчаного раствора толщиной 20...30 мм. В некоторых проектах предусматривают расположение в стяжке арматуры диаметром 12 мм. В этом случае толщину стяжки увеличивают до 40...50 мм и она выполняет функции арматурного пояса.

Стены подвала монтируют в такой же последовательности, что и ленточные фундаменты.

Перекрытия над подземной частью монтируют после выверки стен подвала и нивелирования монтажного горизонта. Плиты перекрытия укладывают «на кран», т. е. начиная от более удаленной от крана оси и последовательно приближаясь к самой близкой. Технология монтажа плит перекрытия та же, что и плит перекрытий в кирпичных зданиях (см. § 85).

Монтаж надземной части. В соответствии с принципами, обоснованными в технологических картах, конструкции монтируют по захваткам, размер которых для жилых домов обычно равен 1,5...2 секции. В пределах захватки очередность установки блоков может быть различной. Однако лучше сначала устанавливать наружные стеновые блоки, а затем внутренние (рис. 191). Первоочередной монтаж наружных стен как более сложных и ответственных создает благоприятные условия для ко-

чественного монтажа внутренних стеновых блоков.

При монтаже наружных стеновых блоков наиболее рациональным считается метод раздельного монтажа сначала простеночных, а затем подоконных блоков. В этом случае установка подоконных блоков несколько затруднена тем, что их приходится заводить в промежуток между простеночными блоками. В то же время упрощается фиксирование самого подоконного блока, поскольку с обеих сторон стоят уже выверенные простеночные блоки. Главное же в том, что значительно облегчается установка наиболее тяжелых стеновых блоков, в процессе которой к ним обеспечен удобный подход с трех сторон.

Монтажный кран располагают таким образом, чтобы с одной позиции он мог подать наибольшее количество деталей и чтобы переход его на последующие позиции осуществлялся все время в одном направлении. При этом монтаж ведут по принципу работы «на кран» (сначала устанавливают детали на наиболее удаленных от крана участках), обеспечивая машинисту крана лучший обзор фронта работ и, следовательно, большую безопасность монтажа. При организации приобъектных складов штабеля сборных деталей располагают также с учетом, чтобы элементы можно было переносить к месту установки без передвижения монтажного крана. При этом все крупноразмерные элементы целесообразно монтировать

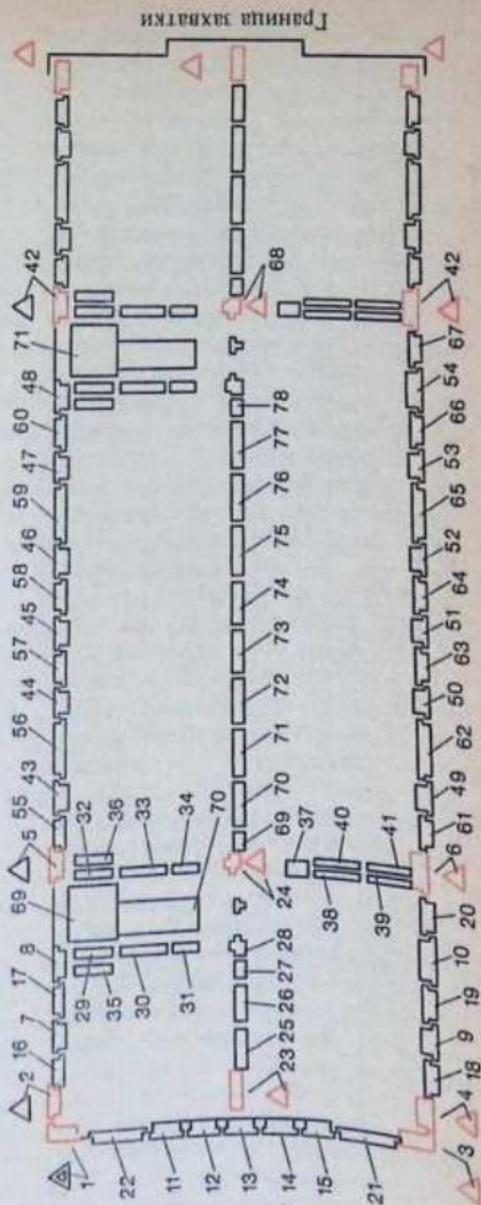


Рис. 191. Последовательность монтажа стеновых блоков (указана цифрами, треугольниками обозначены маячные блоки)

ровать с транспортных средств по взаимно увязанным графикам доставки и монтажа, а мало повторяющиеся и мелкие детали — с приобъектного склада.

Организация рабочего места монтажника должна исключать необходимость пребывания их на стене или монтируемом элементе.

При установке блоков наружных стен, балконов, настилов перекрытий, карнизов монтажники обязаны пользоваться предохранительными поясами, пристегивая их за монтажные петли перекрытий. Для безопасности других рабочих монтажную зону ограждают инвентарными звеньями с хорошо видимыми предупредительными надписями или сигналами, над входами в здание устраивают навесы, не допускают в монтажную зону посторонних людей.

При монтаже крупноблочных зданий работы внутри монтируемого здания разрешается вести только на той захватке, где в данный момент не идет монтаж или подача конструкций.

Запрещается укладывать монтируемые блоки на настилы подмостей и перекрытий. Подводить элементы к месту установки следует с внешней стороны здания или со стороны, противоположной рабочему месту монтажников. При установке элементов кран должен выполнять только одно движение. Нельзя допускать переноса конструкций краном над рабочим местом монтажников, а перед подъемом или при опускании элементов запрещается подтягивать их.

Если при монтаже сначала устанавливают простеночные блоки, а затем между ними подоконные, то их монтируют по истечении некоторого времени, достаточного

для схватывания раствора под простеночными блоками.

Одновременно со стенами здания монтируют по захваткам лестничные площадки и лестничные марши, устанавливают оконные блоки, перегородки между квартирами и комнатами, а также другие сборные элементы: вентиляционные блоки, объемные элементы лифтовых шахт, санузлов и др.

Завершив установку всех конструкций этажа, лежащих ниже междуэтажного перекрытия, нивелируют стены и размечают риски под монтаж конструкций перекрытия. Перекрытия монтируют последовательно по захваткам в соответствии с их разбивкой при монтаже стен.

Конструкции перекрытий, лестниц, балконов в крупноблочных зданиях монтируют такими же приемами, как и при возведении кирпичных зданий, а стены — по технологии, изложенной в § 88.

§ 88. МОНТАЖ СТЕН ЗДАНИЙ ИЗ КРУПНЫХ БЛОКОВ

Проверка качества монтажа подземных конструкций. Перед монтажом надземной части здания геодезическими приборами проверяют качество возведенных конструкций ниже нулевой отметки. Обнаруженные неточности (в допустимых пределах) в разбивочных осях корректируют за счет увеличения или уменьшения обреза на фундаментах, а отступления от заданных отметок исправляют увеличением или уменьшением толщины постели раствора под устанавливаемые блоки.

Монтаж блоков наружных стен. Положение стеновых блоков первого этажа размечают, перенося с помощью отвеса геомет-

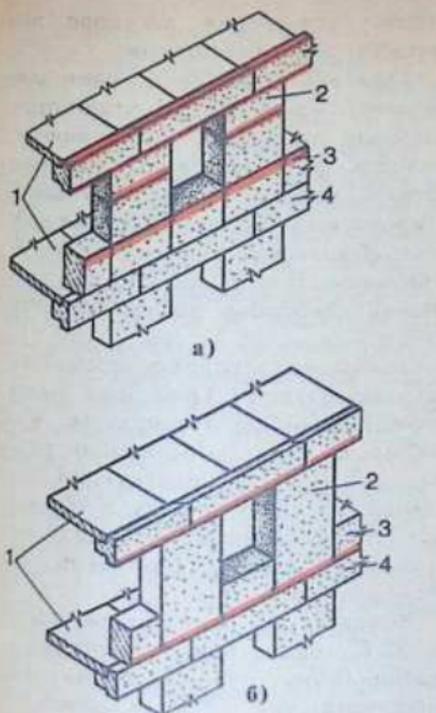


Рис. 192. Схемы разрезки стен из крупных блоков:
 а — четырехрядная, б — двухрядная; 1 — междуэтажное перекрытие, 2 — простеночные блоки, 3 — подоконные блоки, 4 — перемычечные блоки

рические оси наружных стен на обрез цоколя. Выполняя этот процесс для первого и последующих этажей, сначала, руководствуясь основными осями здания, фиксируют рисками положение углов. Затем по разбивочному чертежу размечают положение маячных блоков и после этого стальной рулеткой или по шаблону намечают места установки рядовых блоков. Если при разметке будет выявлено, что разница между фактическими и проектными размерами по длине здания не превышает 40 мм, а между осями соседних продольных или поперечных стен

20 мм, эту разницу устраняют за счет увеличения или уменьшения толщины вертикальных швов. При этом учитывают, что нормальная толщина вертикальных швов (15 мм) может быть увеличена не более чем до 20 мм или уменьшена не более чем до 10 мм.

Монтажный горизонт отмечают марками. Их устанавливают по углам этажа и в местах пересечения стен. Марки делают из раствора или деревянных дощечек (шашек), примораживаемых раствором. Толщину их подбирают по данным нивелирной съемки с таким расчетом, чтобы средняя толщина горизонтальных швов не превышала проектной и чтобы верх марок был на одном уровне — монтажном горизонте.

До начала монтажа подают все необходимые для работы приспособления и инструмент и готовят рабочее место.

Монтаж стеновых блоков надземной части здания начинают с установки маячных блоков, которые располагают в углах, в местах пересечения стен и в промежутках между ними на расстоянии 10...15 м друг от друга (см. рис. 191).

Способы установки блоков стен здания зависят от схемы разрезки их по высоте этажа.

При четырехрядной разрезке (рис. 192, а) этаж здания по высоте состоит из четырех рядов блоков. Это обычная схема разрезки для домов из кирпичных блоков, а также крупных блоков, выпиленных из природного камня. Стеновые блоки в этом случае устанавливают теми же способами, что и бетонные блоки стен подвала. Блоки стропуют двухветвевыми стропами и подают к месту установки.

На высоте 20...30 см от растворной постели блок останавливают и, придерживая его за боковые грани, разворачивают в проектное положение, а затем опускают на постель из раствора.

Блоки устанавливают на постель, слегка отталкивая их от себя. Это позволяет точнее их навести на место, чем при подтягивании к себе.

Правильность посадки (опускания на место) блока проверяют: фасадной грани — по обрезу стены и по шнуру-причалке, который натягивают на уровне верхней наружной грани блока; боковой грани — по разметочным рискам. Стропы не снимают с блока до полной его выверки, в процессе которой стропы остаются натянутыми.

При выверке положение блока в плане контролируют по осевым рискам (для блоков, устанавливаемых на пересечении межсекционных осей), визированием на плоскость блоков нижележащего этажа и по разметочным рискам, которыми фиксируется положение боковых граней блока. Положение блока в плане определяют также по величине зазора (монтажного шва) с ранее установленным блоком.

Положение блока по высоте проверяют визированием на ранее установленные блоки или по шнуру-причалке, закрепленному на маячных блоках, положение которых по высоте должно быть выверено по нивелиру. Если фактическая отметка несколько превышает проектную, то незначительная посадка блока достигается за счет выжимания раствора из постели при перемещении блока в горизонтальном направлении. Если блок установлен ниже проектной отметки, его поднимают кра-

ном, отводят в сторону, исправляют растворную постель, очистив место установки и основание блока от затвердевшего раствора, и заново устанавливают блок.

Для выверки положения блока по вертикали плоскости его провешивают отвесом по смонтированным нижележащим блокам и визируют на ранее установленные смежные блоки. Положение рядовых блоков проверяют с помощью правила, которое прикладывают к монтируемому и смежному блокам. Кроме того, положение блоков третьего и четвертого рядов рекомендуется контролировать по рейке-отвесу и проверять шаблонной ширины проемов между простеночными блоками до укладки перемычкового блока.

Окопные блоки и дверные коробки устанавливают по окончании монтажа третьего ряда блоков.

Блоки для стен с четырехрядной разрезкой по высоте этажа могут иметь неправильную (трапециевидную или клиновидную) форму. Поэтому необходимо проверять положение обеих плоскостей блоков и добиваться такой их установки, чтобы отклонения равномерно распределялись на обеих грани блока. Если это условие нельзя выполнить, устанавливают блок не следует. Необходимо предварительно устранить дефекты в самом блоке.

Небольшие отклонения блоков при установке исправляют, передвигая их монтажными ломиками или выдавливая раствор из постели различными приемами, например, опустив угол блока, несколько раз сдвигая угол в горизонтальной плоскости и придерживая лбом другой угол. Смещение блока поперек стены исправляют

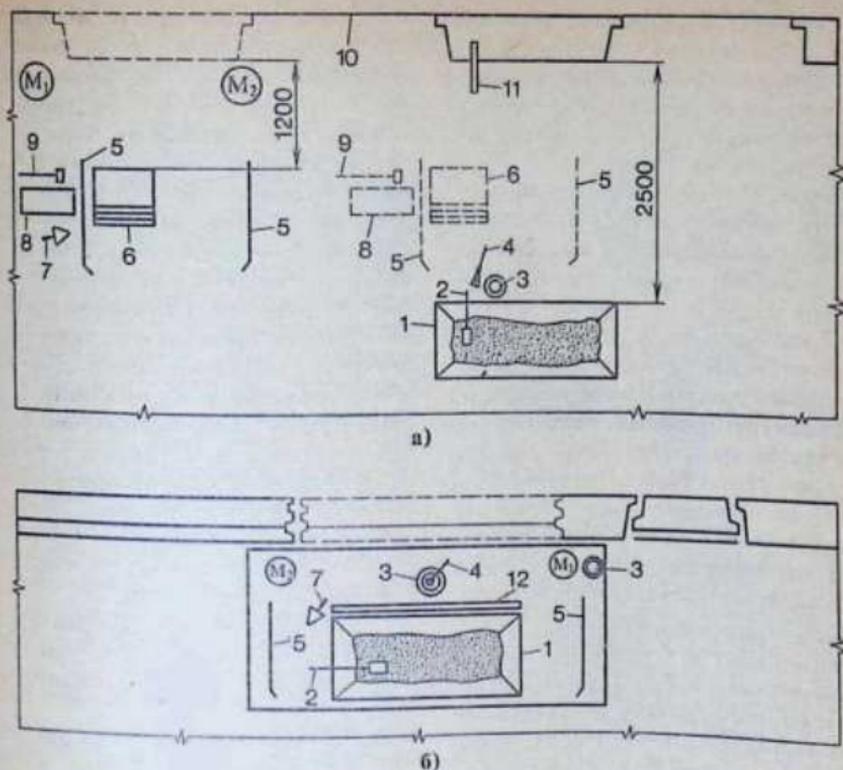


Рис. 193. Организация рабочего места при монтаже:

5 — простеночных блоков, 6 — блоков-перемычек; 1 — ящик с раствором, 2 — лопата, 3 — ведро с водой, 4 — метла, 5 — лоп-лопа, 6 — стал-стреминка, 7 — кельна, 8 — ящик с мелким ручным инструментом, 9 — подшивка, 10 — шнур-причалка, 11 — рейка-отвес, 12 — правило

приемом лапой на себя или острый концом от себя в зависимости от положения блока и толщины горизонтального шва. Если необходимо переместить блок вдоль стены, операцию выполняют два монтажника: один из них, находясь у переднего конца блока, передвигает его приемом лапой в сторону по ходу движения, другой — приемом лапой от себя или острым концом от себя подталкивает блок по ходу движения с другого конца.

При двухрядной разрезке (рис. 192, б) для наружных стен используют лишь три типа блоков: простеночный 2, подоконный 3 и перемычечный 4,

а для внутренних стен — блоки на высоту этажа. Блоки стен монтируют звеном из четырех человек: машиниста крана, такелажника, монтажников (M_1 — 2-го разряда и M_2 — 4-го разряда). Рабочее место организуют, как показано на рис. 193.

Маячные блоки устанавливают следующим способом (рис. 194, а...в). После разметки и закрепления осей и мест установки блоков в плане рисками на месте установки каждого маячного блока устанавливают две точки, близкие к боковым граням. По данным нивелирования и определенного при этом проектного уровня (монтажного горизонта) для каждой точки оп-

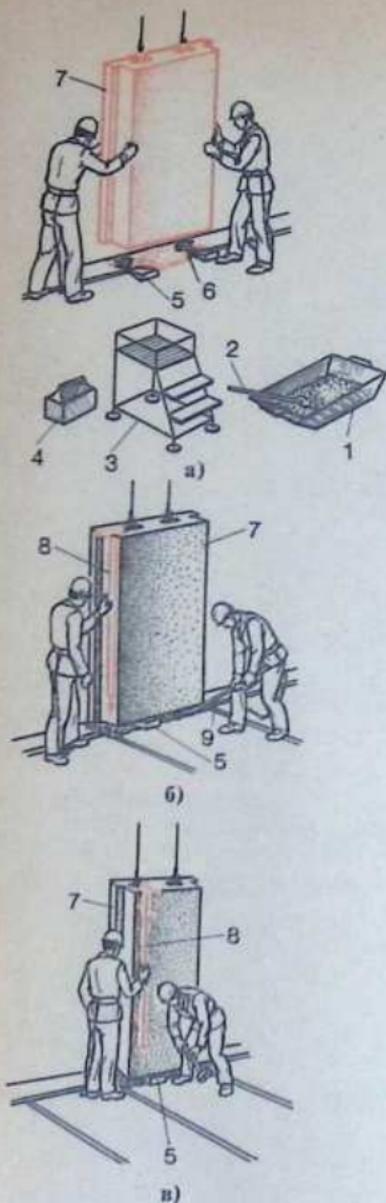


Рис. 194. Монтаж стенового маячного блока:

а — наводка, б, в — выверка боковых и лицевых граней рейкой — отвесом: 1 — ящик с раствором, 2 — лопата, 3 — столик, 4 — ящик с инструментом, 5 — клинья, 6 — шашки, 7 — блок, 8 — рейка-отвес, 9 — лоп

ределяют толщину горизонтального шва как разность между проектной отметкой горизонта и фактической отметкой данной точки. После этого подбирают деревянные шашки и устанавливают (примораживают) их на растворе в ранее пронивелированных местах. Под блок ставят по две шашки б на расстоянии 50...60 мм от наружной грани стены. Размер шашек-подкладок 40 × 40 мм. Высота шашек должна быть строго по проектному уровню, поэтому их устанавливают по нивелиру. Таким образом, установив шашки-подкладки, заранее фиксируют положение монтируемого блока по высоте. В процессе монтажа необходимо следить, чтобы толщина растворной постели была не меньше чем установленные из шашек марки и не больше чем на 3...5 мм превышала их высоту.

Однако одними шашками-подкладками еще не обеспечивает необходимое качество установки блоков. Кроме заранее примороженных шашек перед установкой блока на растворную постель с внутренней стороны втапливают два деревянных клина 5, которые ставят так, чтобы блок, посаженный на них и на растворную постель с марками, был несколько наклонен наружу. Клинья должны иметь достаточно большие размеры, чтобы с ними было удобно работать. При посадке блока на растворную постель в процессе осаживания клиньев блок выравнивается по вертикали и раствор уплотняется в горизонтальном шве. Этим обеспечивается посадка наружной грани и всего блока в проектное положение (на марки) и плотное заполнение горизонтального шва раствором.

Маячные блоки выверяют:

в плане — по рискам, вертикальное положение — по рейке-отвесу.

Рядовые блоки стен с двухрядной разрезкой монтируют в такой последовательности. Такелажник осматривает блок, проверяя закладные детали и монтажные петли. При необходимости он очищает блок от наплывов бетона стальной щеткой, скарпелем и кувалдой. Затем он стропует блок и отходит на 4...5 м от штабеля, а машинист крана по его команде приподнимает блок на 20...30 см. Убедившись в надежности строповки, такелажник подает сигнал машинисту крана поднять и переместить блок к месту установки. В промежутках между подъемами такелажник работает на приобъектной площадке.

Монтажник M_2 набрасывает лопатой раствор на место установки блока, а монтажник M_1 разравнивает его кельмой в виде грядки примерно на 3 мм толще проектной толщины шва, отступая на 30 мм от фасадной поверхности стены. Затем в слой раствора со стороны помещения укладывают два клина так, чтобы установленный блок имел небольшой наклон в сторону фасада. Машинист крана подает блок и по сигналу монтажника приостанавливает спуск его на высоте 20...30 см от опорной поверхности. Монтажники, стоя у торцов блока, принимают его и направляют на место установки (см. рис. 194, а).

Машинист крана по сигналу монтажников плавно опускает блок на подготовленную растворную постель. При выверке блока машинист крана держит строп натянутым. Монтажники лопатами рихтуют блок в проектное положение (см. рис. 194, б) Правильность установки блока проверяют по

шнуру-причалке, натянутому между угловыми и маячными блоками на высоте 70...100 мм от уровня перекрытия. Вертикальность установленного блока выверяют по отвесу-рейке, плотно прижимая ее двумя упорами к выверяемой поверхности, и выправляют блок, подбивая или вытягивая клинья с внутренней стороны блока (см. рис. 194, в).

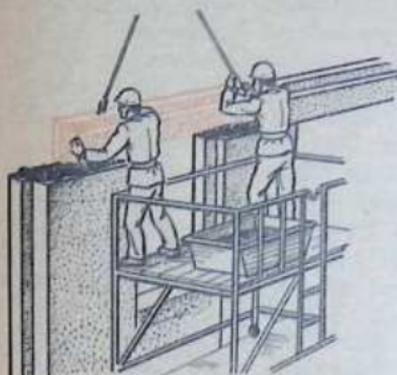
Рекомендуется устанавливать клин глубже, т. е. так, чтобы при выверке блока осаживать его, а не подбивать клинья. Затем монтажник подает сигнал машинисту крана ослабить строп и вторично проверяет положение блока, прикладывая рейку длиной 2...3 м к лицевым граням соседних блоков или укладывая ее на ребро по верхним торцам соседних блоков. Монтажник M_2 поднимается на столик-стремянку и снимает стропы с блока, а машинист крана отводит крюк со стропом. Монтажник M_2 с помощью подшопки уплотняет раствор в горизонтальном шве и при необходимости добавляет раствор. Затем он кельмой срезает со шва лишний раствор и забрасывает его на место установки следующего блока. После этого монтажники переносят инструменты и располагают их в удобных для работы местах, очищают стальной щеткой место установки следующего блока от мусора и смачивают его водой. Далее продолжают работы в том же порядке.

При монтаже крупных блоков на глухих участках стены блоки приставляют один к другому последовательно, не заводя между ранее установленными, за исключением последнего, замыкающего блока перед маячным блоком.

Подоконные блоки монтируют



а)



б)

Рис. 195. Установка блоков:
а — подоконного, б — перемычечного.

(рис. 195, а) после установки простеночных по истечении некоторого времени, необходимого для затвердевания раствора в горизонтальных швах. Подаваемый подоконный блок сначала заводят внутрь здания, подводят его к месту установки против проема на расстояние от наружной стены не менее 1 м и останавливают на высоте 10...20 см от перекрытия. Затем заводят блок между простенками и опускают на растворную постель, контролируя правильность установки по граням простеночных блоков. Положение верха подоконного блока до его

установки отмечают рисками на боковых гранях установленных простеночных блоков, отмеряя от верха бокового ребра блока величину оконного проема в свету.

Для сокращения срока монтажа подоконные блоки можно подвигать четырехветвевым стропогио два за один подъем. В этом случае один блок временно ставят на перекрытии, причем обязательно над нижележащей поперечной стеной. Опущенный на постель блок должен иметь вертикальное положение или небольшой наклон внутрь помещения. Установленный блок выверяют по высоте: проверяют правильность положения основания и боковых граней по риску на простеночном блоке или правилом, а также вертикальных швов и пазов.

Блоки доводят в вертикальное положение (устраняют перекос), подвигая ломом тот угол блока, который надо опустить, или забивая с внутренней стороны клин под тот угол, который надо поднять. После установки блока в проектное положение раствор в горизонтальном шве уплотняют подштопкой до плотного заполнения шва раствором, не вынимая клиньев. После этого блок расстроповывают. Если выверка блока указанными приемами не дала желаемого результата, блок поднимают краном, отводят в сторону, исправляют растворную постель и устанавливают блок заново.

Оконные блоки и дверные коробки устанавливают после монтажа простеночных и подоконных блоков.

Блоки-перемычки монтируют после окончательного закрепления простеночных блоков на монтажном участке и установки оконных

блоков. При этом сначала с помощью металлического метра определяют и отмечают риской середину простеночных блоков, затем с помощью нивелира или гибкого уровня наносят на стеновые блоки условную отметку, на 0,5... 1 м ниже проектной опорной поверхности панелей перекрытия. По этой отметке в последующем можно проверять положение по высоте блоков и перекрытия. После разбивки положения блоков по горизонтали и вертикали устанавливают маячные блоки на растворную постель, выверяя нивелиром или гибким уровнем положение опорных плоскостей для плит перекрытия (четверти блоков), которые должны быть на 10 мм ниже проектной отметки потолка возводимого этажа.

Рядовые блоки-перемычки устанавливают на растворную постель (рис. 195, б). Их положение выверяют по шнуру-причалке, натянутому по маячным блокам, по размерам вертикальных и горизонтальных швов, по обрезах нижележащих блоков, отвесом с руки и правилом. При наличии на блоках-перемычках профилированного пояса линии его должны совпадать с направлением линий профиля ранее установленных блоков.

Монтаж блоков внутренних стен. Блоки внутренних стен монтируют чаще после окончания монтажа блоков наружных стен в следующем порядке (рис. 196, а...з): готовят блок к стропке; устраивают растворную постель, стропуют и подают блок к месту монтажа; устанавливают блок на растворную постель, выверяют и устанавливают его в проектное положение, снимают стропы с блока; уплотняют раствор в горизонтальном шве. Орга-

низация рабочего места в основном такая же, как при установке блока наружных стен. Нередко внутренние стены монтируют из двух рядов блоков. При установке верхнего ряда поясных блоков монтажники работают, стоя на столиках-стремлянках.

Блоки стропуют и подают на место установки в обычном порядке. При подготовке растворной постели монтажники смачивают очищенное место водой и натягивают шнур-причалку. Затем они набрасывают лопатами необходимое количество раствора и при блоках с пустотами раскладывают его кельмами между отверстиями по поверхности блока и разравнивают. Более производительнее раствор расстилать по рамке с заглушками, прикрывающими пустоты блоков. При этом раствор подают в рамку и грубо разравнивают его тыльной стороной лопаты. Окончательно разравнивают растворную постель малкой по рамке. Затем подают и медленно опускают монтируемый блок на подготовленную постель, направляя его по шнуру-причалке и визируя по граням ранее установленных блоков.

Монтажники проверяют правильность установки и выполняют все последующие операции по установке блока в такой же последовательности, как и при монтаже блоков наружных стен.

Монтаж карнизов. Карнизные блоки (рис. 197) в крупноблочных зданиях устанавливают в такой же последовательности, как перемычечные блоки стен зданий. Монтаж ведут с чердачного перекрытия. Шнур-причалку натягивают по внешней грани карниза. Карнизные блоки желательнее строповать так, чтобы фасадная

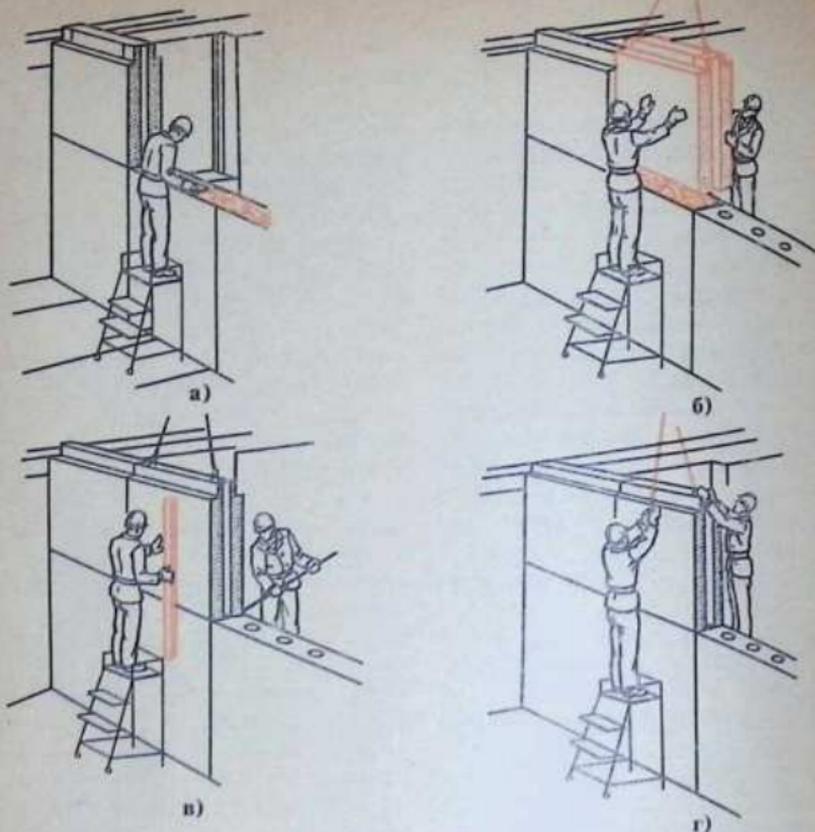


Рис. 196. Монтаж блоков внутренних стен: а — подготовка растворной постели, б — наводка блока, в — выверка, г — расстроповка

часть поднималась на 50...70 мм выше внутренней. Тогда при установке блок сначала касается растворной постели внутренней стороной, после чего его плавно опускают до проектного положения. Правильность установки проверяют по шнуру-причалке. Монтажные стропы освобождают после временного закрепления карнизного блока. Крепление 2 может осуществляться установкой инвентарных стяжек или скруток между монтажными петлями блока и плиты чердачного покрытия. Чаще временное крепление совме-

щают с постоянным 3, т. е. непосредственно после выверки карнизного блока, до снятия стропов, приваривают анкера, заделанные в кладке стен к деталям крепления блока. Способы крепления карнизов указываются в проекте.

§ 89. МОНТАЖ КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

При строительстве кирпичных и крупноблочных зданий применяют бесчердачные покрытия из железобетонных однослойных или многослойных плит либо чердач-

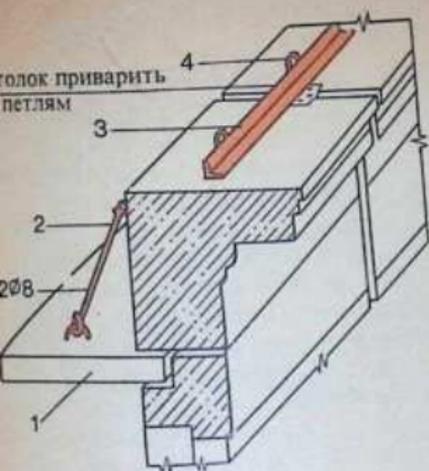


Рис. 197. Крепление карнизных блоков:
1 — перекрытие, 2 — временное крепление,
3 — постоянное крепление, 4 — монтажные
петли

ные крыши из раздельно укладываемых плит чердачного покрытия и кровли. Такие покрытия делают и на крупнопанельных зданиях.

Бесчердачные покрытия выполняют, как правило, с вентилируемыми полостями (каналами), за счет чего обеспечивается в процессе эксплуатации удаление конденсатной влаги из покрытия. Покрытия этого типа применяют в районах с умеренно-сухим климатом.

Бесчердачное вентилируемое покрытие из однослойных керамзитобетонных панелей заводского изготовления показано на рис. 198, а. Панели 2 укладывают непосредственно на кирпичные (крупноблочные) стены. В панелях сделаны продольные каналы 3, через которые осуществляются забор воздуха и вентиляция покрытия. Этому способствует также устраиваемый между торцами панелей над средней про-

дольной стеной здания общий вентиляционный канал 6. Панели опираются одним концом на внутреннюю продольную стену 8, другим — на наружную стену 1 таким образом, что образуют карниз. При таком покрытии гидроизоляционный ковер кровли выполняют из рулонных материалов (пергамина и рубероида). Их наклеивают на битумной мастике по железобетонным панелям покрытия.

Деталь примыкания бесчердачного вентилируемого покрытия к торцовым стенам здания показана на рис. 198, б. Панели покрытия крепят к наружным торцовым стенам кирпичных зданий анкерами, закладываемыми в кладку стены и скрепляемыми сваркой с монтажными петлями панелей. В крупноблочных зданиях закладные детали 9 блоков и монтажные петли панелей сваривают.

До начала монтажа кровельных панелей на все поперечные стены выносят по нивелиру отметки горизонта, расположенного на 100 мм ниже опорной поверхности кровельных панелей. По этим отметкам и шаблону высотой 100 мм монтажники растилают слой раствора по верху стен, на которые опирается кровельная панель. Если фактически необходимая толщина слоя раствора под панели превышает проектную (15 мм), то во избежание выдавливания раствора в момент укладки панели предварительно делают выравнивающую стяжку из раствора.

Кровельные панели монтирует звено, состоящее из двух монтажников и такелажника. Такелажник находится внизу — он проверяет панели, очищает закладные части и стропует монтируемые элементы. Монтажники устанавли-

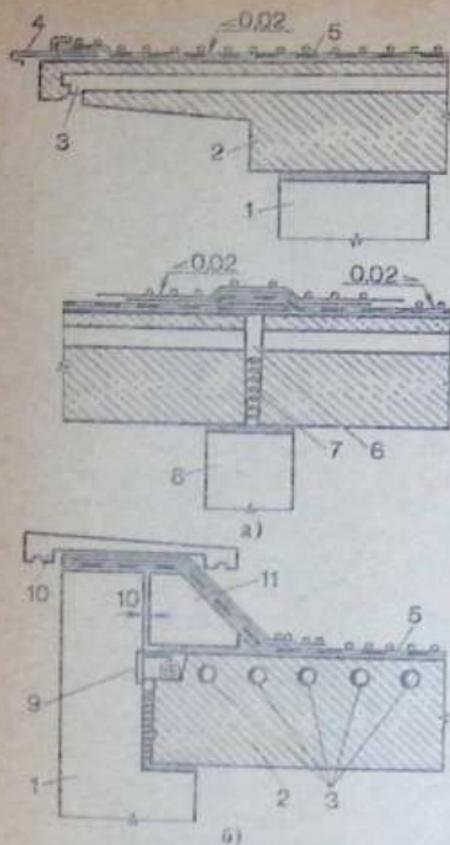


Рис. 198. Бесчердачное вентилируемое покрытие из однослойных керамзитобетонных панелей:

1 — сопряжение покрытия с наружной и внутренней стенами, 2 — примыкание к торцевой стене; 1 — наружная стена, 2 — панель покрытия, 3 — канал для забора воздуха, 4 — лист из кровельной стали, 5 — рупорная кровля, 6 — вентиляционный канал, 7 — минеральный войлок, 8 — внутренняя продольная стена, 9 — накладные детали, 10 — параллельная плита, 11 — бетонный бортовой камень

вают панели. Панели совмещенной кровли поднимают с помощью четырехветвевого стропы, карабины которого закрепляют за монтажные петли. При установке панели на место монтажники находятся на переставных столиках

(при укладке первой пары панелей) или на ранее смонтированных кровельных панелях. Панели укладывают попарно на оба ската крыши между одними и теми же поперечными осями здания, начиная с торцевой стены.

Особенность монтажа плит мастил сборной крыши заключается в том, что настилы надо сразу укладывать точно в проектное положение; их нельзя передвигать ломиком в направлении, перпендикулярном стене, так как можно сдвинуть верхнюю часть стен. Поэтому до начала укладки плит-настилов необходимо точно разметить места их опирания, чтобы обеспечить требуемую площадь опирания. Швы между укладываемыми плитами заделывают раствором на высоту 100 мм от нижней поверхности, а остальную часть шва заполняют минеральной ватой (войлоком) или другим утеплителем. Панели крепят одна к другой за монтажные петли анкерными хомутами и скрутками из круглой стали диаметром 10 мм и свободные концы анкеров своривают.

Чердачные крыши делают с вентилируемым пространством (чердаком) высотой до 1600 мм между вершинами перекрытия над последним этажом и плитами кровельного покрытия. При устройстве чердачных крыш этого типа после монтажа перекрытия над верхним этажом здания сначала возводят наружные стены до проектной высоты. Затем выкладывают стенку над средней продольной стеной здания, которая служит опорой для панелей кровельного покрытия, опираемых с одной стороны на наружные стены и с другой — на эту стенку. После этого укла-

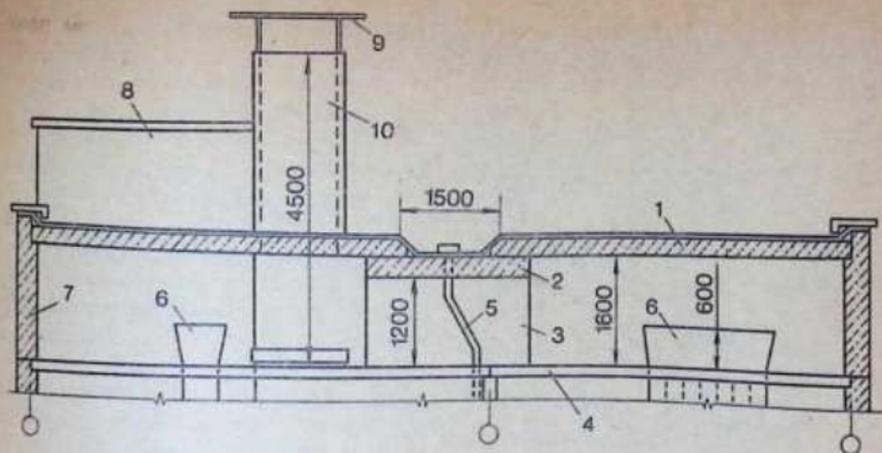


Рис. 199. Схема крыши с теплым чердаком:

1 — панель чердачного покрытия, 2 — то же, лотка, 3 — опорная панель, 4 — панель чердачного перекрытия, 5 — водосточный стоик, 6 — оголовок вентиляционного блока, 7 — наружная стена, 8 — машинное отделение лифта, 9 — защитный зонт, 10 — вытяжная вентиляционная шахта

дывают по перекрытию утеплитель (минераловатные маты или плиты, фибролит, керамзит), покрывают утеплитель известково-песчаной стяжкой толщиной 20 мм и затем монтируют кровельные железобетонные панели. Панели покрытия устанавливаются так же, как и панели перекрытия на постель из раствора.

В строительстве применяют также другие типы чердачных покрытий зданий, например с теплым чердаком, для зданий высотой девять этажей и более (рис. 199). Способы монтажа их не имеют принципиальных отличий. Конкретные указания по возведению покрытий даются в проектах.

§ 90. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МОНТАЖА

Контроль качества монтажа сборных конструкций крупноблочных зданий начинают с приемки доставленных деталей и элементов; затем контролируют ка-

чество выполняемых работ во время установки элементов, после окончательного их закрепления, а также при заделке стыков. Общие требования к качеству элементов сборных конструкций и порядок их приемки изложены в § 99. Требования к монтажу бетонных и железобетонных конструкций приведены в СНиП III-16—80 (см. § 99), а каменных — в СНиП III-17—78 (см. табл. 4).

Чтобы обеспечить высокое качество и надежность установки конструкций, следует прежде всего строго соблюдать общую технологическую последовательность монтажных работ и последовательность выполнения отдельных процессов. При возведении и монтаже элементов блоков конструкций необходимо извещать сдachu (техническое просвидетельствование) скрытых работ с составлением соответствующих актов. Скрытые работы

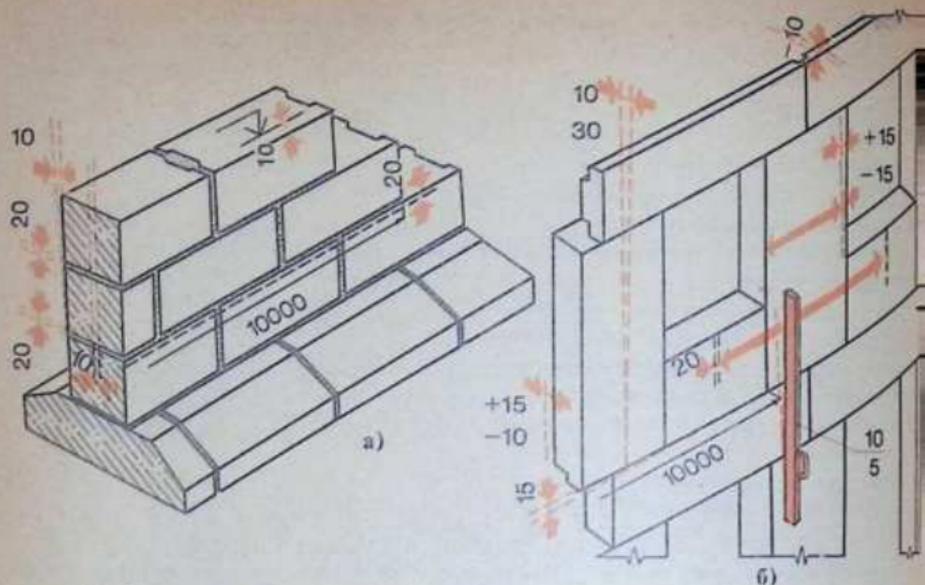


Рис. 200. Допускаемые отклонения при кладке из крупных блоков: а — фундаментов, б — стен (пунктирными линиями обозначены границы допускаемых отклонений)

должны быть приняты до начала последующих работ.

При монтаже фундаментов, стен подвалов и надземной части зданий из блоков контролируют правильность перевязки и толщину швов между ними; заполнение швов и пазов между блоками, а также швов между плитами перекрытия; вертикальность и прямолинейность поверхностей и углов стен и перегородок; правильность устройства деформационных швов; качество анкеровки конструкций. В частности, нельзя допускать, чтобы при укладке первого ряда стеновых блоков подвалов швы между ними совпадали со швами между фундаментными блоками. Перевязка здесь должна быть такая же, как и между стеновыми блоками подвалов, т. е. чтобы вертикальные швы в смежных рядах были смещены не менее чем на $\frac{1}{4}$ длины блока.

Крупные блоки, как правило, монтируют на цементном растворе. При употреблении его в деле руководствуются требованиями, предъявляемыми к раствору для кирпичной кладки.

Стены подвалов из бетонных блоков, а также крупноблочные стены надземной части зданий из бетонных и кирпичных блоков и блоков из природного камня должны иметь толщину горизонтальных швов до 15 мм и толщину отдельных швов не более 20 мм и не менее 10 мм.

Отклонения рядов блочной кладки (рис. 200) от горизонтали на длине 10 м допускаются в пределах 10 мм, а в размерах проемов — не более +15 мм. Неровности на вертикальных поверхностях стен, обнаруживаемые при накладывании правила длиной 2 м, не должны быть более 5 мм. Отклонения поверхностей и

углов блочной кладки от вертикали в пределах одного этажа не должны превышать 10 мм, а на всю высоту здания — не более 30 мм.

Вертикальные блоки выверяют по рейке-отвесу. Для этого ее прикладывают к поверхности блока так, чтобы кронштейн оперся ребром на верхний торец блока, а нижний и верхний упоры рейки-отвеса касались торцами проверяемой поверхности. По величине отклонения отвеса от среднего положения определяют по шкале вертикальность поверхности.

Смещение осей фундаментов допускается на ± 10 мм, а осей балок, ригелей — не более ± 5 мм.

При монтаже сборных элементов перекрытий, лестниц, балконов особо внимательно следует проверять (по ходу монтажа и при приеме выполненных работ) соответствие опорных частей конструкций проекту. Если ширина опорных площадок прогонов, плит перекрытия или других элементов будет меньше проектной, то возникнет опасность скалывания бетона у ребер конструкций и угроза их обрушения.

Чтобы ошибки монтажа, отклонения положений конструкций от проектного можно было исправить в процессе возведения здания, необходимо после монтажа перекрытия каждого этажа проверять геодезическими приборами горизонт и расположение осей несущих конструкций здания. Позэтажную проверку конструкций заносят в журнал работ. В соответствии со схемой проверки размечают оси и места установки конструкций для следующего этажа.

Отклонения положения конструкций от проектных отметок (по высоте) и от проектных осей сле-

дует исправлять при монтаже последующих этажей. Если эти отклонения превышают допустимые, вопрос о дальнейшем производстве работ и способах исправления дефектов решается с участием проектной организации.

Допускаемые отклонения от проектного положения при монтаже плит перекрытий и балконов, мм

Разница в отметках выверяемого участка (сенции) 20

Разница в отметках нижней поверхности двух смежных элементов перекрытий при длине плит, м:

до 4 5

свыше 4 10

Допускаемые отклонения от проектного положения сборных лестничных маршей и площадок приведены в § 85.

Чтобы обеспечить равномерную осадку и устойчивость возводимых конструкций, необходимо выполнять их монтаж ярусами по всему периметру здания. Отставание монтажа блоков по высоте на захватках допускается лишь в пределах одного этажа. Разрыв в этих случаях должен быть ступенчатым.

Контрольные вопросы

1. В какой последовательности монтируют сборные фундаменты здания?
2. То же, стеновые блоки этажа здания?
3. Как организуется рабочее место при монтаже стеновых блоков?
4. Как выполняется разметка мест установки блоков, подготовка монтажного горизонта?
5. Приемы монтажа простеночных и подоконных блоков.
6. Как проводится выверка и проверка качества установки блоков?
7. В какой последовательности монтируют конструкции кровельного покрытия?
8. С какими отклонениями от проектного положения допускается монтировать блоки стен подвалов?
9. То же, блоки стен здания?
10. Почему размеры проемов допускается делать только с плюсовым допуском?

§ 91. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ
ПРИ МОНТАЖЕ
КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ
ЗДАНИЙ

Общие правила монтажа. Крупнопанельные дома имеют различные конструктивно-планировочные схемы, которыми в значительной степени определяется последовательность монтажа их конструкций. Вместе с тем производство монтажных работ при возведении любого панельного дома основано на ряде общих правил.

Сборные фундаменты монтируют в обычной последовательности. При возведении как надземных типовых этажей, так и подземной (цокольной) части, сооружаемой также из панелей, устанавливаемых на блочные фундаменты, перед началом монтажа панелей требуется:

перенести с помощью теодолита на перекрытие (для цокольной части на установленные фундаменты) основные и межсекционные оси здания, зафиксировать их рисками и разметить места установки маячных или базовых панелей;

определить нивелированием монтажный горизонт, т. е. расчетную отметку положения низа монтируемых панелей и в основании каждой панели уложить (принорозить) деревянные или растворные марки, подобрав их по толщине в соответствии с данными нивелирования и установив верх всех марок на одном уровне (на расчетной отметке). Марками обеспечивается точность посадки панелей на свежий раствор, укладываемый по ходу мон-

тажа между марками на 3...5 мм выше их уровня.

Общим также является правило — начинать монтаж конструкций следующего этажа лишь после полной установки, выверки и окончательного закрепления (сварки и замоноличивания стыков) всех элементов нижележащего этажа.

Монтаж панелей стен и перегородок. Последовательность монтажа этажей здания или технического подполья зависит от типа здания (несущие продольные или поперечные стены), конструкции стыков, типов монтажных приспособлений, а также принятого метода установки и выверки панелей.

Чаще всего применяют последовательность, приведенную на рис. 204. В этом случае монтаж начинают с установки панелей лестничной клетки, которая создает жесткую опору, обеспечивающую жесткость стен здания в процессе монтажа. Устойчивость отдельных панелей наружных стен обеспечивается подкосными струбцинами, а внутренних — подкосными или угловыми струбцинами. Разрыв во времени между установкой смежных наружных панелей и примыкающей к стыку панели внутренних стен позволяет заделывать стыки с наклеиваемой гидроизоляционной пленкой и утепляющего пакета. Кроме того, при этой схеме облегчается организация монтажа с транспортных средств, так как последовательно устанавливаются несколько панелей одного и того же типа. Недостаток этой схемы состоит

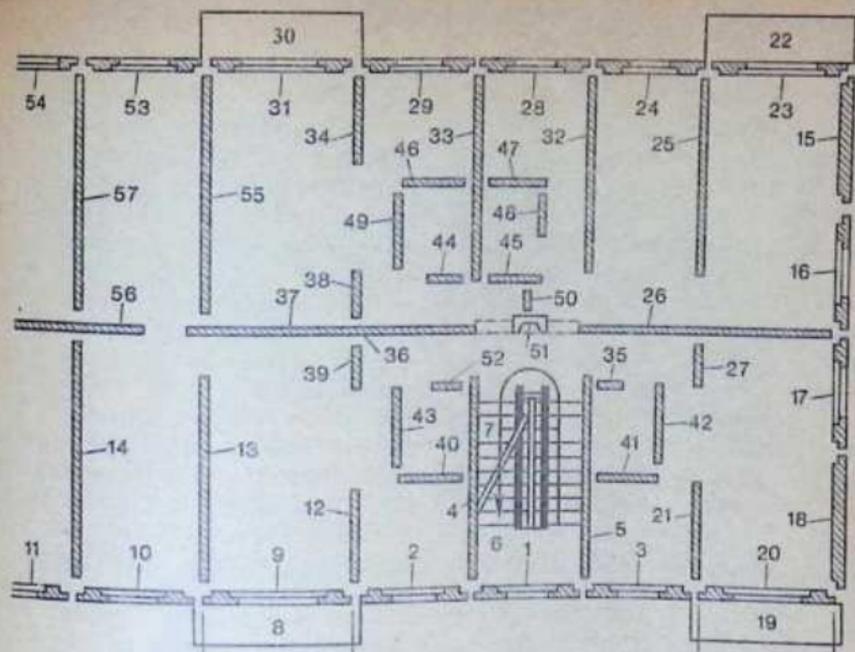


Рис. 201. Последовательность монтажа этажа здания от лестничной клетки (показана цифрами)

в том, что требуется много временных креплений.

На рис. 202 показана схема монтажа (на примере цокольной части жилого дома с несущими поперечными стенами) путем последовательного создания жестких ячеек. Преимущество этой схемы в том, что жесткость и устойчивость конструкций создаются в процессе монтажа с небольшим количеством временных креплений. Однако ее применение значительно усложняет устройство гидро- и теплоизоляции стыков внутри здания. Поэтому такую схему применяют, когда шпонка стыка заливается теплым бетоном, а герметизация стыка может быть выполнена снаружи здания. Кроме того, по этой схеме усложняется организация монтажа с транспортных средств, так как

надо одновременно доставлять панели наружных и внутренних стен.

Применяют также различные методы принудительного монтажа панелей жилых домов с использованием кондукторов для создания первой жесткой ячейки или установки базовых панелей. Монтаж начинают с установки базовой панели внутренней стены посередине захватки. Базовую панель выверяют геодезическими приборами и последующие панели устанавливают с помощью распорных штанг (горизонтальных связей) сразу в проектное положение. Такой метод значительно сокращает время на установку панелей и повышает производительность труда монтажников.

Монтаж панелей перекрытий. Панели междуэтажных перекрытий или перекрытий над под-

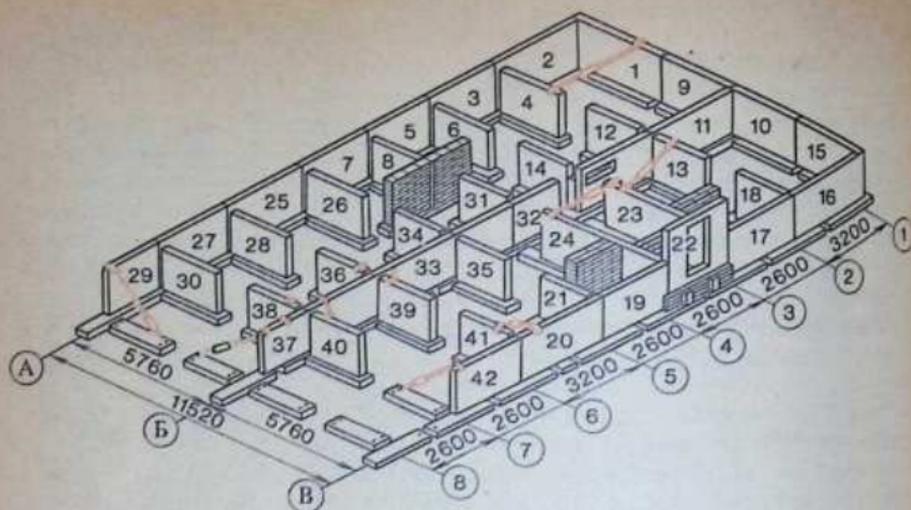


Рис. 202. Последовательность монтажа технического подполья от жесткой леечки (указана цифрами)

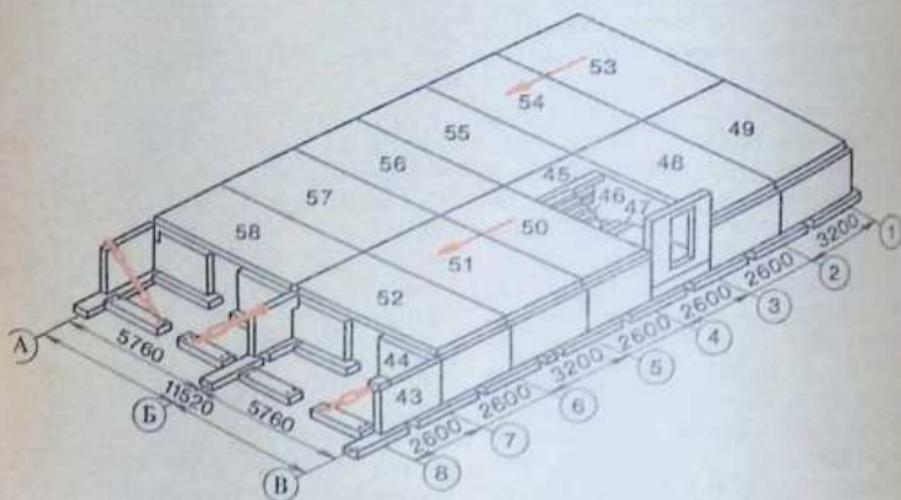


Рис. 203. Последовательность монтажа плит перекрытия над подземной частью здания (указана цифрами)

валом (подпольем) обычно монтируют в последовательности «на кран» (рис. 203), т. е. сначала укладывают панели в наиболее удаленной от крана части здания,

затем в осях, расположенных ближе к крану.

Организация монтажа с транспортных средств. Монтаж с транспортных средств ши-

роко распространен в жилищном строительстве при возведении крупнопанельных домов домо-строительными комбинатами, которые изготовляют конструкции и своими же силами монтируют их, полностью отделяют и сдают готовые дома в эксплуатацию. Сущность этого метода заключается в том, что все элементы сборных конструкций доставляют на строительные площадки по часовому графику в зону действия монтажного крана в определенной последовательности, которая устанавливается заранее разработанной технологической картой монтажа. Непосредственно с транспортных средств (автомашин, панелевозов, прицепов) краном подают конструкции к месту монтажа, где их устанавливают в проектное положение.

Преимущества такой организации монтажа:

сокращение объема погрузочно-разгрузочных работ на строительной площадке, которые при обычных методах занимают примерно одну треть времени работы башенного крана или для выполнения этих работ требуется дополнительный кран;

значительное сокращение территории строительной площадки для складирования элементов сборных конструкций и сокращение затрат на содержание при-объектных складов и оснащение их инвентарными стеллажами для хранения конструкций;

снижение потерь от поврежде-ния конструкций в связи с упразднением операций по установке их на приобъектном складе, хране-нию и подаче со склада в монтаж-ную зону.

Вместе с тем для ведения мон-тажа с транспортных средств не-

обходима четкая и слаженная ра-бота предприятий, изготовляющих элементы сборных конструкций, транспорта, на котором достав-ляют детали на строительство, и монтажников, осуществляющих монтаж дома. Нарушение графи-ка в одном из этих звеньев вызы-вает простой и срыв общего гра-фика возведения здания. Одним из решающих условий успешного монтажа является хорошо подго-товленная строительная площад-ка, обеспечение беспрепятствен-ного движения транспортных средств с грузами и надежная ра-бота монтажных механизмов, а также постоянный оперативный контроль за доставкой на строи-тельную площадку по графику всех необходимых материалов.

Монтаж полносборных зданий с транспортных средств выполняют по проектам производства ра-бот, в которые входят: план-схе-ма этажа с монтажными номерами сборных деталей; ведомость комп-лектования изделий на заводе и доставки их на строительную пло-щадку с расписанием по рабочим дням; транспортно-монтажный по-часовой график. План-схема по-вторяет монтажную схему техно-логической карты (без обозначе-ния марок изделий); она позво-ляет быстро контролировать процесс на всех эта-пах. На заводе изделия комплек-туются в зависимости от потреб-ности в них (по маркам) на каждый день монтажа. В транспортно-мон-тажном графике устанавливается точное почасовое время доставки каждого сборного изделия во вза-имной увязке со всеми другими процессами, указанными в техно-логической карте поэтажного мон-тажа.

Подготовка к монтажу. Перед началом монтажа определяют и закрепляют на этаже монтажный горизонт и наносят риски, определяющие положение вертикальных швов и плоскостей панелей. Монтажный горизонт отмечают для каждой панели двумя марками на расстоянии 15...20 см от боковых граней. Для панелей наружных стен марки устанавливают около наружной плоскости здания. Марки делают из раствора или деревянных дощечек, прижимаемых раствором.

До начала монтажа на здание подают все необходимые приспособления, инвентарь и инструмент и готовят рабочее место (рис. 204). Монтаж стеновых панелей выполняет монтажное звено из двух монтажников и такелажника, который подготавливает и стропует панели. Для панелей размером на комнату применяют двухветвевую строп, для двухмодульных размером на две комнаты и панелей больших размеров — четырехветвевые универсальные траверсы.

Если проектом предусмотрена герметизация горизонтального стыка пористым шнуром, то на поверхности выступа (зуба) нижележащих панелей наружных стен его укладывают до устройства растворной постели. Для сокращения числа стыков шнур наклеивают сразу для нескольких панелей. Стыки располагают примерно на расстоянии $\frac{1}{4}$ длины панели от ее торцов. В местах стыка шнур срезают на ус и склеивают мастикой изол или КН-2. Для этой цели кистью-ручником или форсункой шпательного агрегата наносят тонкий слой мастики на

зуб верхней грани панели. Шнур укладывают на мастику сразу после ее нанесения. Непосредственно перед установкой панели поверхность шнура также покрывают мастикой (рис. 205, а...д).

Растворную постель устраивают из пластичного цементного раствора, подавая его ковшом-лопатой и разравнивая тыльной стороной лопаты. Верх растворной постели должен быть на 3...5 мм выше уровня маяков. Для наружных панелей постель не должна доходить до обреза стены на 2...3 см, чтобы раствор не выдавливался наружу и не загрязнял фасад здания. Для устройства горизонтальных стыков в некоторых 9- и 16-этажных зданиях вместо раствора применяют цементно-песчаную пасту (на такую замену должно быть указание в проекте). Постель из пасты устраивают толщиной 3...5 мм.

Монтаж наружных стеновых панелей. Наружные стеновые панели устанавливают следующим образом. Подаваемую краном панель останавливают над местом установки на расстоянии 30 см от перекрытия, после этого монтажник разрешается направлять панель, слегка отталкивая ее от себя. Монтажник-звеньевой контролирует правильность опускания панели на место: боковую грань — по риске, фиксирующей положение вертикального шва, наружную грань — по линии обреза стены (у панелей наружных стен) и по рискам, определяющим плоскость стены. Второй монтажник придерживает панель за другую боковую грань и контролирует правильность посадки по величине монтажного зазора с ранее установленной панелью и по ближайшей риске плоскости стены.

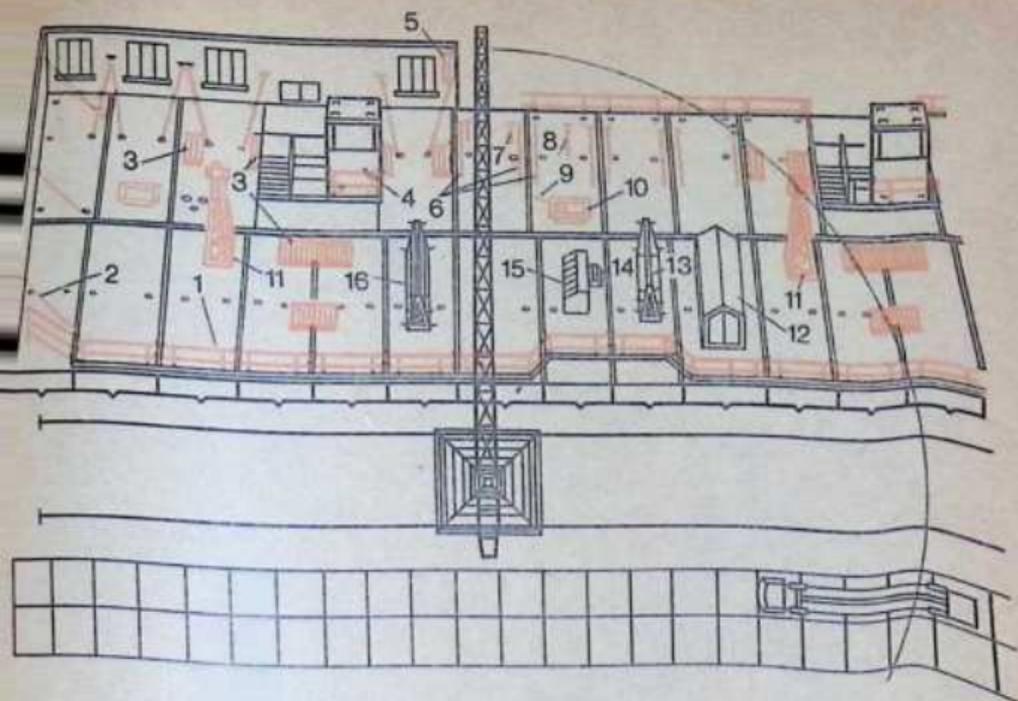


Рис. 204. Организация рабочего места при монтаже стен крупнопанельного дома:

1 — ограждение по периметру перекрытия, 2 — установленные подкосы, 3 — шиты над панелью перекрытия, 4 — защитные ограждения лифтовых шахт, 5 — рейка-отвес, 6 — неустановленные подкосы, 7 — подштолка, 8 — монтажные лонки, 9 — лопаты, 10 — ящик с раствороналивными ведрами, 11 — проекторная вышка со сварочным блоком, 12 — будка, 13 — контейнер для ограждения шахт, 14 — ящик с монтажными инструментами, 15 — контейнер с закладными деталями, 16 — контейнер для подкосов.

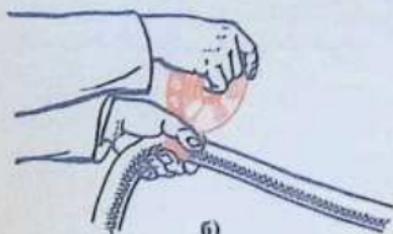
Опущенная панель должна стоять вертикально или с небольшим наклоном в ту сторону, в которой расположены марки. Далее, оставляя ветви стропов натянутыми, выверяют положение панели (рис. 206, а). Сначала доводят до проектного положения низ панели. Для этого шаблоном 3 проверяют расстояние от основания панели до риски и при необходимости перемещают (при незначительных отклонениях) панель монтажным ломом 2.

Потом монтажники, каждый самостоятельно, заводят крюк нижней части подкоса 4 за монтажную петлю панели перекрытия и закрепляют его с помощью натяжной гайки. Затем наклоняют

подкос к устанавливаемой панели и раздвигают его части так, чтобы крюк верхней части подкоса вошел в монтажную петлю устанавливаемой панели, скрепляют петлю подкоса штырем, после чего заводят крюк верхней части подкоса за монтажную петлю устанавливаемой панели (рис. 206, б) и наводят предохранительную втулку и закрепляют на нее гайкой. Первый монтажник дает сигнал ослабить ветви подкоса и проверяет вертикальность устанавливаемой панели с помощью рейки-отвеса 5, установленной в середине панели. Незначительное отклонение от вертикали устраняют вращением корпуса подкоса 4 (рис. 206, в).



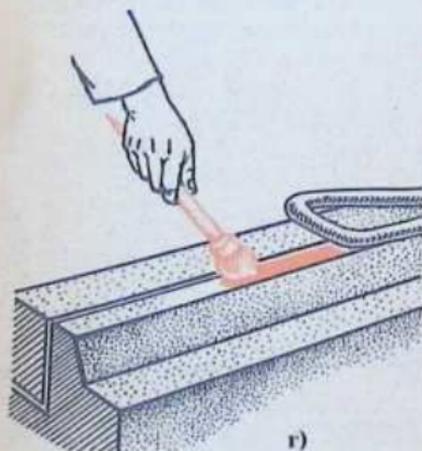
а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 205. Укладка герметизирующего шнура:

а — нанесение мастики на срез шнура, б — обмотка стыка шнура изоляционной лентой, в — то же, стыка для угла здания, г — нанесение мастики кистью перед укладкой шнура, д — укладка шнура

в точности установки панели первый монтажник с помощью тяги дистанционной отцепки поочередно выводит крюки стропа из монтажных петель панели, а второй монтажник уплотняет подшопкой и подрезает кельмой 7 раствор в горизонтальном шве панели.

При выверке вертикальность панелей проверяют навешиванием рейки-отвеса, а граней, примыкающих к ранее установленным панелям, — по величине монтажного зазора. Доводку панелей в плоскость стены выполняют в такой последовательности: навешивают рейку-отвес, прижимая упоры к внутренней лицевой грани панели в двух точках около боковых граней и определяют отклонения панели от вертикали. Если отклонения окажутся различными, это указывает на искривление панели в вертикальной плоскости. В плоскость стены панель доводят, вращая натяжные гайки подкоса (рис. 207) и подтягивая панель на себя или, наоборот, отклоняя ее от себя. Эти операции выполняют, постепенно подводя панель к вертикали, так как только в этом случае будет обеспечено равномерное уплотнение раствора в горизонтальном шве. Если панель перевести через вертикаль, а затем вернуть обратно, то между панелью и раствором постели образуется щель. С внутренней стороны щель можно зачеканить раствором, уплотняя его подшопкой, тогда как щель с внешней стороны недопустима.

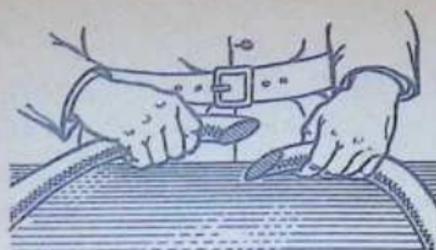
На рис. 206, г и 208 показана строповка элементов грузозахватными устройствами с дистанционной отцепкой крюков. Для того чтобы вывести крюк 2 (см. рис. 208) из монтажной петли, машинист крана ослабляет стропы 5, а мон-

тажник крюком тяги 1 поворачивает крюк 2 и выводит его зев из монтажной петли. Коромысло 3 запорного устройства при этом поворачивается и освобождает зев крюка. При применении грузозахватных устройств с обычными крюками монтажники стропуют панели с монтажных столиков.

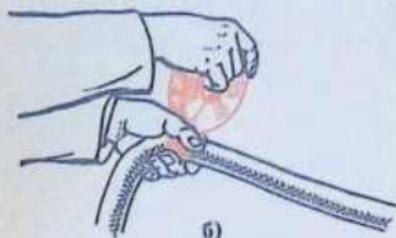
Монтаж внутренних стен. Внутренние стены (перегородки) из панелей монтируют звеном из четырех человек: машиниста крана, такелажника, монтажников 5-го и 4-го разрядов. Рабочее место организуют по схеме, приведенной на рис. 209. Работу звено монтажников выполняет в такой последовательности (рис. 210, а...г).

Такелажник с площадки складпирамыды поочередно заводит крюки стропа за монтажные петли панели и подает сигнал натянуть стропы. Затем он отходит от застропованной панели на 4...5 м и подает сигнал поднять панель на 20...30 см. Убедившись в надежности строповки, подает сигнал поднять панель к месту установки и наблюдает за ее перемещением.

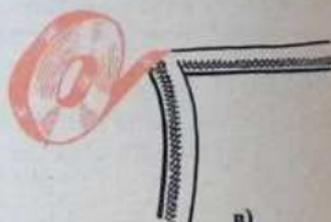
Монтажники берут лопатами из ящика-контейнера необходимое количество раствора и укладывают его равномерным слоем толщиной на 3...5 мм выше марок на место установки панели. Монтажник-звеньевой подает сигнал подвести панель к месту установки, вместе с другим монтажником принимает ее на высоте 20...30 см над местом установки и разворачивает в нужном направлении. Затем по сигналу звеньевого машинист крана медленно опускает панель на подготовленную растворную постель. При натянутых ветвях стропа монтажники по рискам



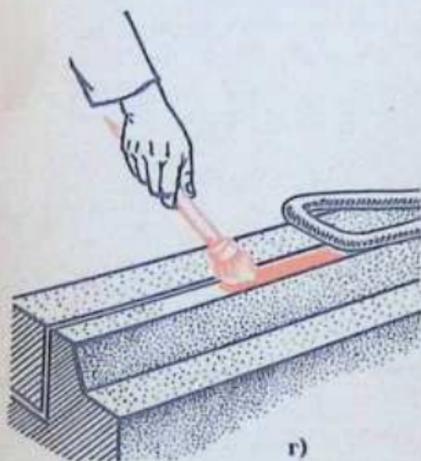
а)



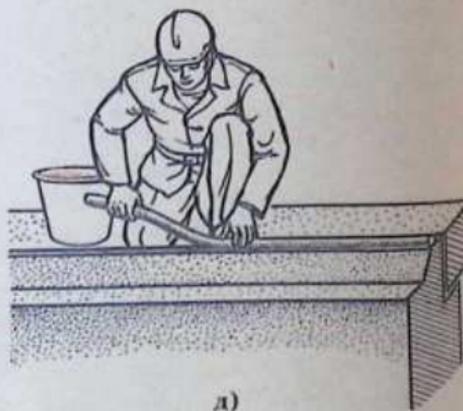
б)



в)



г)



д)

Рис. 205. Укладка герметизирующего шнура:

а — нанесение мастики на срез шнура, б — обмотка стыка шнура изоляционной лентой, в — то же, стыка для угла здания, г — нанесение мастики кистью перед укладкой шнура, д — укладка шнура

в точности установки панели первый монтажник с помощью тяги дистанционной отцепки поочередно выводит крюки стропа из монтажных петель панели, а второй монтажник уплотняет подштопкой и подрезает кельмой 7 раствор в горизонтальном шве панели.

При выверке вертикальность панелей проверяют навешиванием рейки-отвеса, а граней, примыкающих к ранее установленным панелям, — по величине монтажного зазора. Доводку панелей в плоскость стены выполняют в такой последовательности: навешивают рейку-отвес, прижимая упоры к внутренней лицевой грани панели в двух точках около боковых граней и определяют отклонения панели от вертикали. Если отклонения окажутся различными, это указывает на искривление панели в вертикальной плоскости. В плоскость стены панель доводят, вращая натяжные гайки подкоса (рис. 207) и подтягивая панель на себя или, наоборот, отклоняя ее от себя. Эти операции выполняют, постепенно подводя панель к вертикали, так как только в этом случае будет обеспечено равномерное уплотнение раствора в горизонтальном шве. Если панель перевести через вертикаль, а затем вернуть обратно, то между панелью и раствором постели образуется щель. С внутренней стороны щель можно зачеканить раствором, уплотняя его подштопкой, тогда как щель с внешней стороны недопустима.

На рис. 206, г и 208 показана строповка элементов грузозахватными устройствами с дистанционной отцепкой крюков. Для того чтобы вывести крюк 2 (см. рис. 208) из монтажной петли, машинист крана ослабляет стропы 5, а мон-

тажник крюком тяги 1 поворачивает крюк 2 и выводит его зев из монтажной петли. Коромысло 3 запорного устройства при этом поворачивается и освобождает зев крюка. При применении грузозахватных устройств с обычными крюками монтажки стропуют панели с монтажных стоиков.

Монтаж внутренних стен. Внутренние стены (перегородки) из панелей монтируют звеном из четырех человек: машиниста крана, такелажника, монтажников 5-го и 4-го разрядов. Рабочее место организуют по схеме, приведенной на рис. 209. Работу звено монтажников выполняет в такой последовательности (рис. 210, а...г).

Такелажник с площадки склад-пирамиды поочередно заводит крюки стропа за монтажные петли панели и подает сигнал натянуть стропы. Затем он отходит от застропованной панели на 4...5 м и подает сигнал поднять панель на 20...30 см. Убедившись в надежности строповки, подает сигнал поднять панель к месту установки и наблюдает за ее перемещением.

Монтажники берут лопатами из ящика-контейнера необходимое количество раствора и укладывают его равномерным слоем толщиной на 3...5 мм выше марок на место установки панели. Монтажник-звеньевой подает сигнал подвести панель к месту установки, вместе с другим монтажником принимает ее на высоте 20...30 см над местом установки и разворачивает в нужном направлении. Затем по сигналу звеньевого машинист крана медленно опускает панель на подготовленную растворную постель. При натянутых ветвях стропа монтажники по рискам

Рис. 206. Установка наружной стеновой панели:
 а — выверка в плане, б — временное крепление, в — выверка по вертикали, г — расстреловка; 1 — установочные контрольные риски, 2 — лоп, 3 — шаблон для установки панелей по рискам, 4 — подкос, 5 — рейс-отвес, 6 — тяга дистанционной сцепки крюка, 7 — кельна



Рис. 207. Подкос для временного крепления и выверки панелей:

1 — петля панели перекрытия, 2 — крюк, 3 — предохранительная втулка, 4 — натяжная гайка, 5 — штанга, 6 — винт с крюком, 7 — стеновая панель

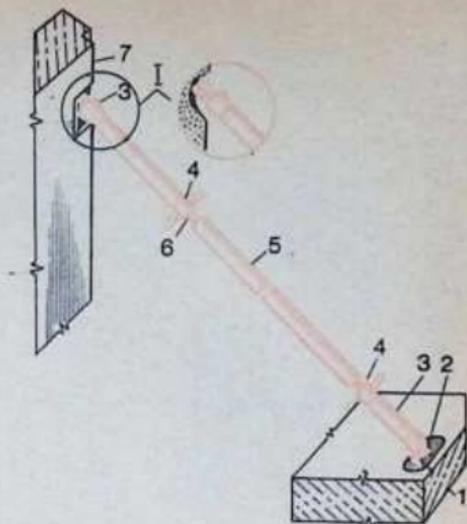
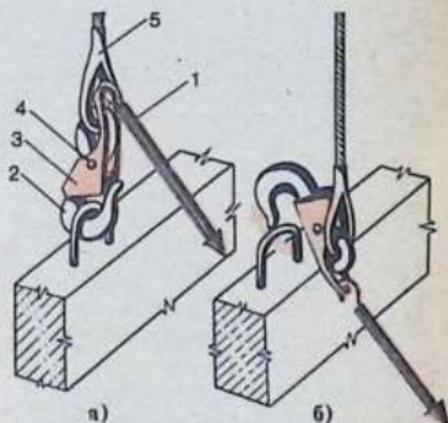


Рис. 208. Грузозахватное устройство с дистанционной отцепкой крюков:

а — начало отцепки, б — окончание; 1 — тяга, 2 — крюк, 3 — коромысло, 4 — палец, 5 — ветвь стропы



2 с помощью шаблона проверяют правильность установки основания панели. Незначительное отклонение от проектного положения

устраняют с помощью монтажных ломов. Далее один монтажник с площадки устанавливает и закрепляет струбцину на

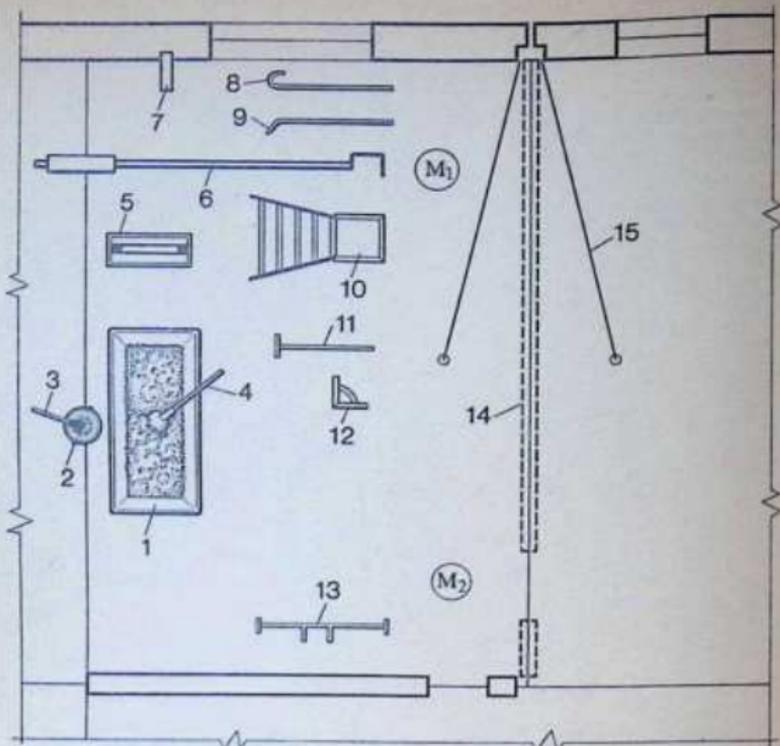


Рис. 209. Схема организации рабочего места при монтаже панели-перегородки:

1 — ящик с раствором, 2 — ведро с водой, 3 — метла, 4 — лопата, 5 — ящик с ручным инструментом, 6 — струбцина с подкосом, 7 — рейка-отвес, 8 — тля дистанционной отцепки крюка, 9 — пом., 10 — площадка для сварщика и монтажника, 11 — подштокка, 12 — шаблон для установки панели, 13 — стойка для временного крепления панели, 14 — место установки панели, 15 — подкосы панелей наружных стен; M_1 и M_2 — монтажные

верхней грани панели, затем устанавливает и крепит монтажную опору 6 к торцу панели (в дверном проеме), а другой монтажник заводит крюк, находящийся на нижнем конце подкоса 3, за монтажную петлю панели перекрытия и укрепляет подкос с помощью фаркофа. Затем звеньевой подает сигнал ослабить ветви стропы и проверяет вертикальность устанавливаемой панели с помощью рейки-отвеса 5. Незначительное отклонение от вертикали другой монтажник устраняет с помощью фаркофа на подкосе.

Закончив выверку панели монтажники с помощью тяги дистан-

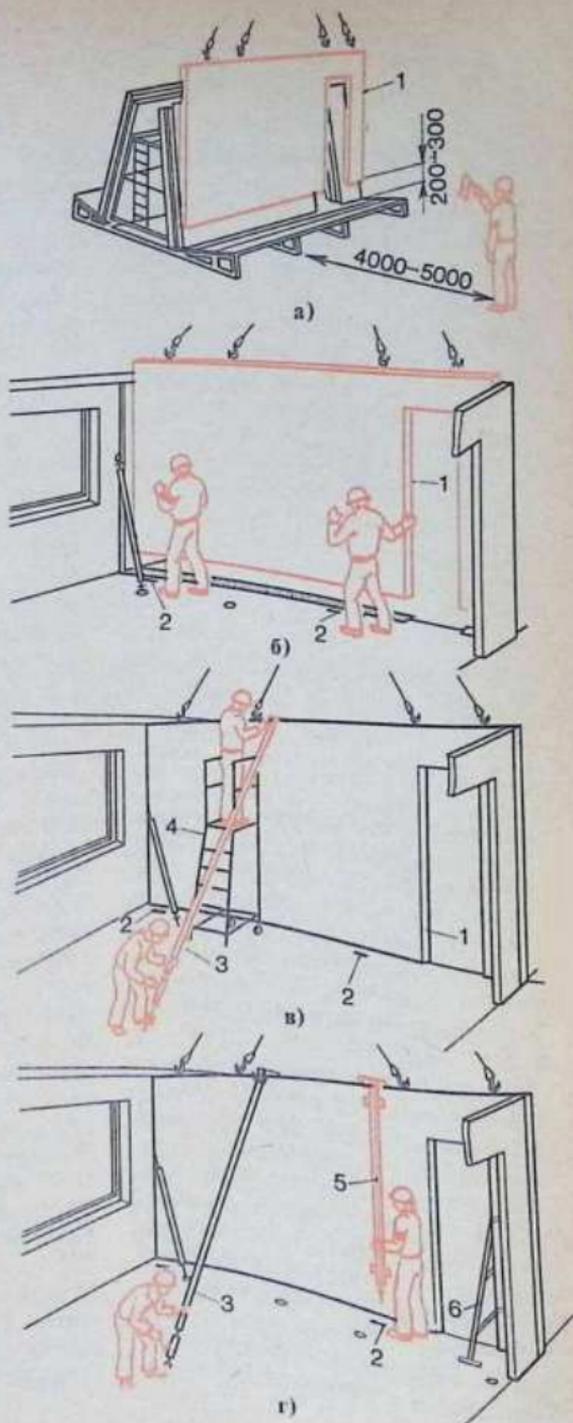
ционной отцепки поочередно выводят крюки стропы из монтажных петель панели (а при обычных крюках отцепляют их с монтажной площадки). С помощью подштокки уплотняют раствор под панелью с обеих ее сторон.

Затем переходят к месту установки следующей панели, где сначала проверяют риски, размещают оснастку и инструмент. При необходимости очищают от загрязнений место установки панели и смачивают его водой с помощью метлы. Далее процесс работы повторяется.

Панели внутренних стен-перегородок временно закрепляют также монтажной связью (рис. 211)

Рис. 210. Монтаж панелей
стен-перегородок:

а — подъем панели, б — по-
садка на растворную постель.
в — временное крепление, г —
выверка; 1 — панель, 2 — кон-
трольные риски, 3 — подкос
со струбциной, 4 — площад-
ка, 5 — рейка-отвес, 6 — тре-
угольная стойка для времен-
ного крепления панели



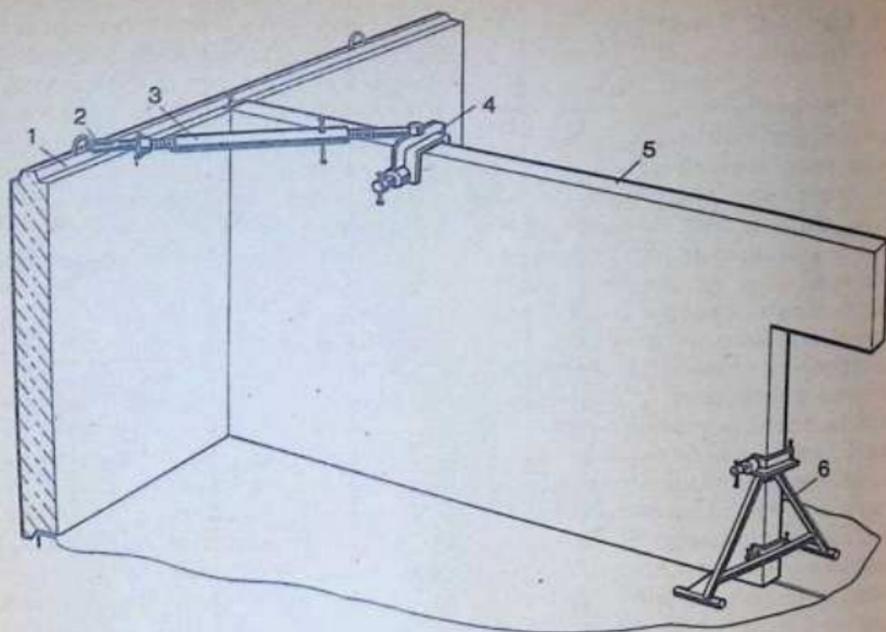


Рис. 211. Временное крепление панелей внутренних стен-перегородок:

1 — панель наружной стены, 2 — крюк, 3 — монтажная связь, 4 — струбцина, 5 — панель внутренней стены, 6 — монтажная опора

за петли панелей наружной стены. Для этого монтажная связь снабжена крюком 2 и струбциной 4.

Монтажную опору 6 применяют также для временного крепления гипсобетонных и других панельных перегородок, в том числе при возведении кирпичных и блочных зданий.

Особенности принудительного монтажа. При монтаже стеновых панелей обычным способом необходимо очень тщательно выверять установленные конструкции. Выверка и закрепление деталей — трудоемки и составляют большую часть монтажного цикла. Монтажный кран в это время используется неэффективно. Чтобы избежать этого, применяют принудительные методы монтажа.

Суть их состоит в том, что сначала на середине захватки, чаще в зоне лестничной клетки, монтируют панели, образующие ячейку, пользуясь жесткими (базовыми) кондукторами. После выверки всех деталей ячейки с помощью геодезических приборов и окончательного их закрепления последовательно устанавливают примыкающие к ним конструкции. Каждую последующую панель, устанавливаемую по разметочным рискам, прикрепляют к ранее установленной жестко фиксирующими связями — распорками (по верху панелей), что обеспечивает принудительную фиксацию их проектного положения. При таком методе монтажа применяют другие наборы монтажной оснастки.

§ 93. МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЙ

Часто панели перекрытий изготовляют без монтажных закладных петель, поэтому для их подъема применяют специальные захваты (см. рис. 141, а). Пропуская захваты в отверстия, оставленные в панелях при их изготовлении, поворачивают сухарь 3 захвата в горизонтальное положение. Далее стропуют панель универсальным многоветвевым стропом за петли захватов и поднимают панель. С помощью блоков универсального стропа панель переводят на весу из вертикального положения в горизонтальное. В панелях перекрытия в зависимости от их размера и массы делают четыре, шесть и более мест строповки: монтажных петель или отверстий.

Для монтажа крупноразмерных панелей применяют также универсальное грузозахватное устройство (многоветвевый строп) с гидрокантователем (рис. 212). Этим устройством (рис. 213) панель перекрытия переводится в процессе подъема и подачи к месту укладки из вертикального в горизонтальное положение. Благодаря полиспасту 1 и 3 с гидротормозом 2, на котором закреплены расчалка 4 и блочная подвеска 5 с чалочными стропами 6, застропованная панель переводится в горизонтальное положение автоматически и плавно. Это обеспечивает безопасность работы и предохраняет конструкции от повреждений.

До укладки панелей перекрытия необходимо смонтировать все конструкции этажа, расположенного ниже проектной отметки перекрытия, включая элементы лестничной клетки; проверить качество монтажа конструкций, качество свар-

ных швов и их металлизации; подать на этаж дверные блоки, щиты встроенных шкафов, санитарно-техническое и электромонтажное оборудование, материал для подготовки под полы; доставить на рабочее место инструменты, приспособления и инвентарь. Рабочее место монтажников организуют по схеме (рис. 214).

Панели монтирует звено в составе: монтажник 4-го разряда M_1 , монтажник 3-го разряда M_2 и такелажник 3-го разряда. Работы выполняют в такой последовательности (рис. 215), начиная с того момента, как панели снимают с панелевоза. Сначала такелажник проводит внешний осмотр панелей. Панели без монтажных петель стропуют с помощью захватных устройств. Такелажник раскладывает захваты против монтажных отверстий на опорной площадке панелевоза. Затем он приставляет столик-стремянку к панели перекрытия, берет с площадки захват, поднимается на столик-стремянку и вставляет захват в верхнее монтажное отверстие. Действуя также, он вставляет еще два захвата в верхние отверстия панели. Затем, стоя на земле, такелажник поочередно берет с опорной площадки захваты и устанавливает их в нижние монтажные отверстия панели. После этого такелажник дает команду машинисту крана подать строп к панели. Со столика-стремянки такелажник зацепляет крюки стропа за серьги (петли) верхних захватов, а затем с земли — за серьги (петли) нижних. Потом снимает канаты крепления панели на панелевозе, убирает столик-стремянку и дает машинисту крана команду натянуть ветви стропа. Убедившись в надежности строповки, он отходит в безопасную

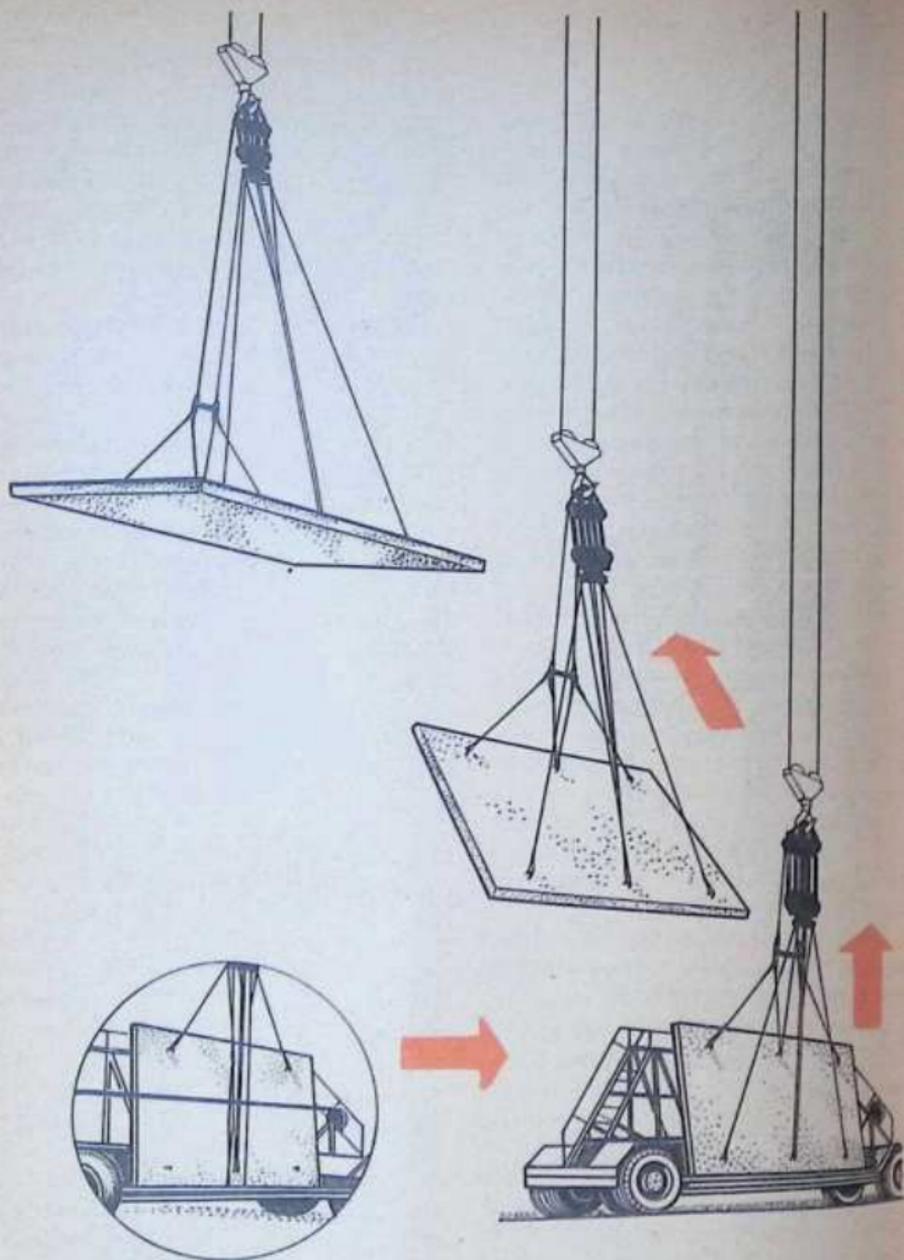


Рис. 212. Применение универсального грузозахватного устройства с гидрокантователем для подъема и кантования панелей перекрытий

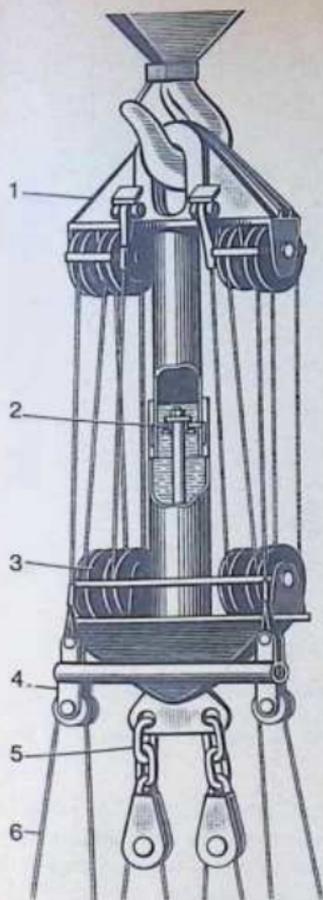


Рис. 213. Универсальное грузозахватное устройство с гидрокантователем:

1 — верхняя обойма полиспаста, 2 — гидротармаз, 3 — нижняя обойма полиспаста, 4 — расчалка, 5 — блочная подвеска, 6 — стропы

зону и дает команду поднять панель. Машинист крана плавно поднимает панель, отводит ее в сторону, чтобы не повредить панельевоз при повороте панели из вертикального положения в горизонтальное.

Монтажники кельмами очищают опорную поверхность стен и стенперегородок, работая с перекры-

тия и со столика-стремянки, установленного на нижележащем перекрытии. Затем укладывают раствор по всему контуру торцовых (опорных) поверхностей панелей стен и кельмой расстилают его ровным слоем (см. рис. 215, а). Закончив эту работу, монтажники поднимаются на уже уложенную панель монтируемого перекрытия и принимают подаваемую краном панель (рис. 215, б), ориентируя ее над местом укладки. По команде звеньевового машинист крана плавно опускает панель на постель из раствора, а монтажники направляют панель руками. Крайние панели перекрытия укладывают со столиков-стремянок. Оставляя стропы натянутыми, рихтуют панель (рис. 215, в) в плане ломиками, ослабляют стропы и проверяют уровнем горизонтальность поверхности и положение панели по высоте.

Если панель уложена по высоте неправильно, то ее поднимают, отводят в сторону, заново готовят растворную постель и вновь укладывают панель. Края панелей и плит перекрытий при монтаже зданий должны надежно опираться на опорную площадь стеновых панелей. Если ширина опорной части не соответствует проектной, панель поднимают, укладывают заново или исправляют ее положение монтажными ломиками (при незначительном перемещении). Оставлять панель в перекрытии при меньшей ширине опоры, чем по проекту, запрещается, так как это может привести к скалыванию бетона у края панелей перекрытий или панелей стен и перегородок. В результате может обрушиться весь дом.

Для обеспечения проектного размера опорной площади панелей

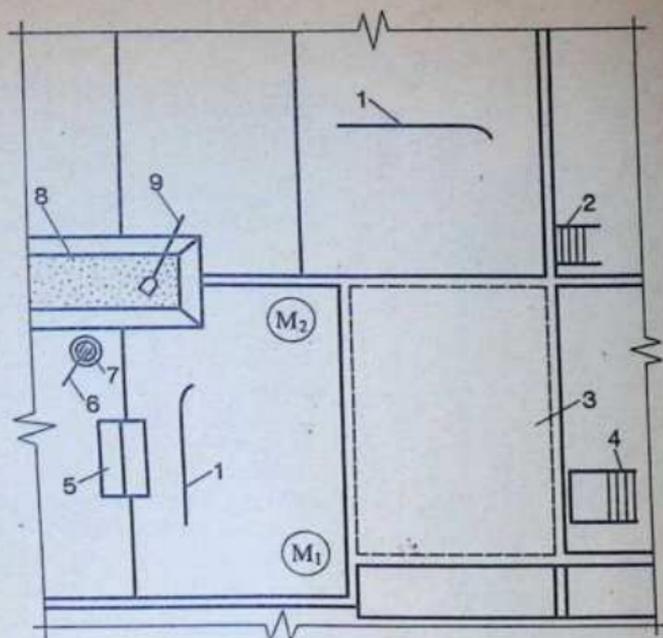


Рис. 214. Схема организации рабочего места при укладке панелей перекрытия: 1 — лопы, 2 — лестница, 3 — место укладываемой панели, 4 — столик-стрелочка, 5 — столик с инструментом, 6 — сетла, 7 — ведро с водой, 8 — ящик с раствором, 9 — лопата; M_1 и M_2 — монтажные

рекомендуется перед укладкой каждой следующей панели перекрытия подгибать монтажные петли внутренних несущих стен-перегородок (рис. 215, г). В этом случае при опускании панели на место монтажники прижимают ее продольную грань к отогнутым петлям. Скользя по ним, как по направляющим, панель получает проектную ширину опоры.

Убедившись в точности укладки панели, ослабляют натяжение ветвей стропы (рис. 215, д), выводят крюки стропы из серег захватов, отводят ветви стропы к середине панели и укладывают их на панель. Затем, натягивая кольца захватов, монтажники вынимают захваты из монтажных отверстий панели и цепляют серьги их за

два крюка стропы. По команде машиниста крана поднимает стропы и подает его к месту строповки следующей панели.

§ 94. МОНТАЖ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ БЛОКОВ И ЭЛЕМЕНТОВ МУСОРОПРОВОДОВ

Подготовка к монтажу. Элементы вентиляционных устройств (блоки, панели) и мусоропроводов монтируют одновременно с внутренними стенами и перегородками возводимого этажа здания. До начала монтажа вентиляционных блоков или элементов мусоропроводов каналы смонтированных элементов очищают от мусора, остатков раствора; подают на рабочее место инструменты, инвентарь

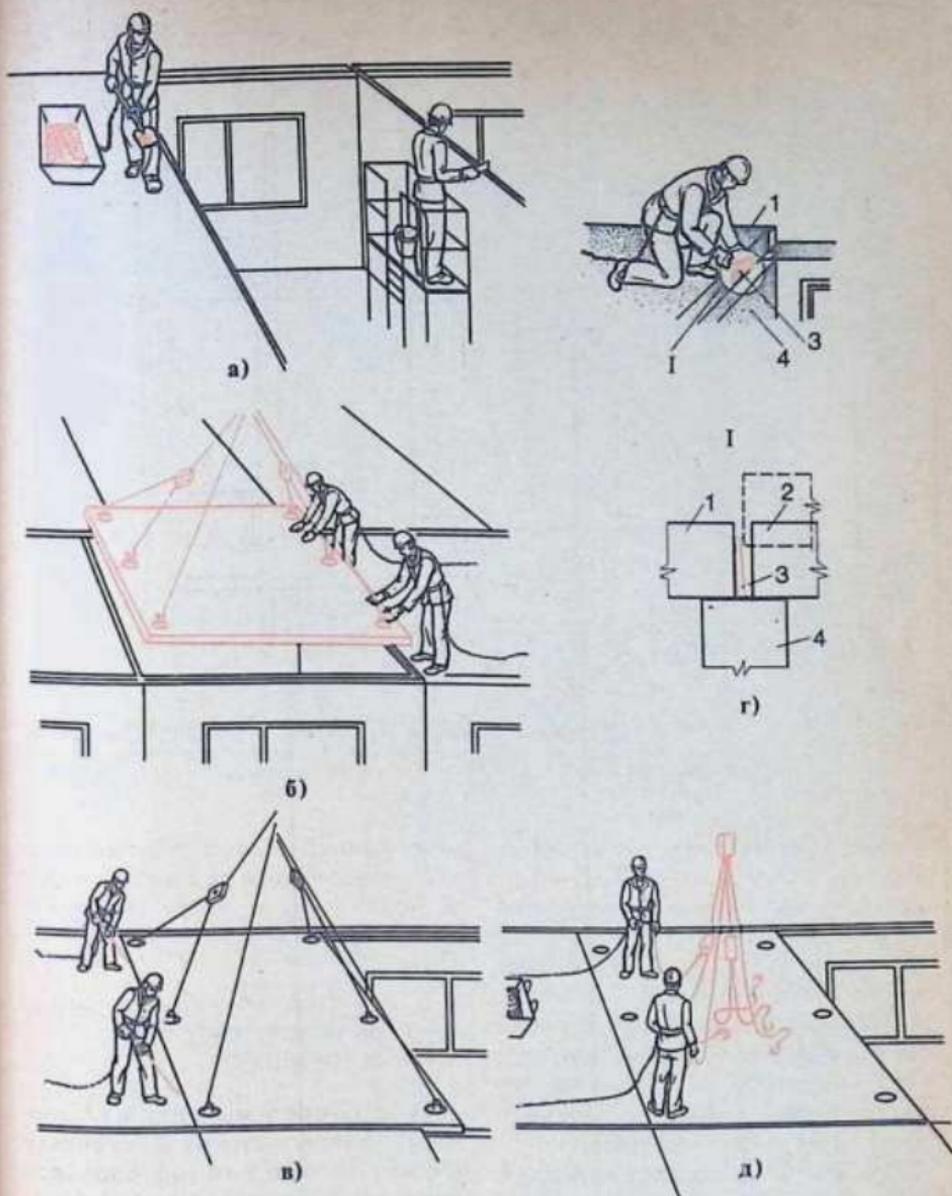


Рис. 215. Укладка панелей перекрытия.

а — расстиление раствора, б — укладка панели, в — рихтовка панели, г — подгибание петель на опорной поверхности, д — расстреловка; 1 — панель перекрытия, 2 — монтируемая панель, 3 — монтажная петля, 4 — внутренняя стеновая панель

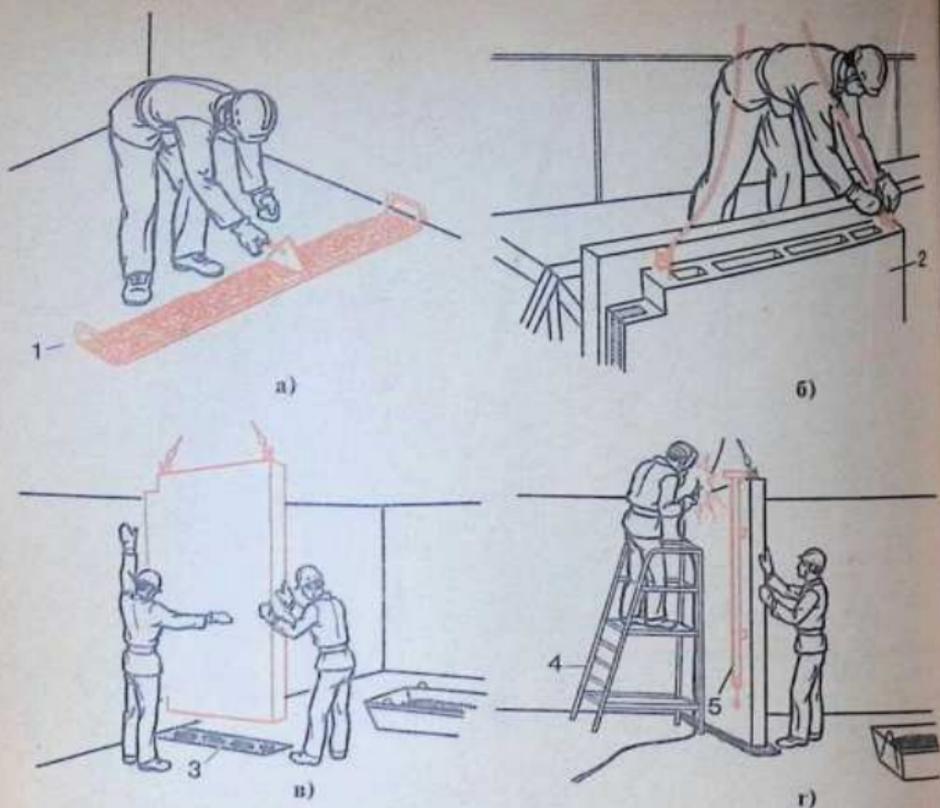


Рис. 216. Установка вентиляционного блока:

а — расстилание раствора по шаблону, б — строповка блока, в — установка блока, г — з-мверст и прихватка сваркой блока; 1 — шаблон, 2 — блок, 3 — растворная постель, 4 — столб-стремянка, 5 — рейка-отвес

тарь, приспособления; размечают места установки новых элементов.

Работы выполняют звеном в составе такелажника и двух монтажников (4-го и 3-го разряда).

Монтаж вентиляционных блоков. На рабочее место подают ящик с раствором, лопаты, кельмы, ломы, рейку-отвес, ведро с водой, метлу, шаблон-рамку, столик-стремянку. Два монтажника сметают мусор с опорной поверхности нижнего блока, смачивают поверхность водой и укладывают на него шаблон-рамку с заглуш-

ками, прикрывающими каналы блока от попадания в них раствора. Затем лопатой укладывают на шаблон раствор (рис. 216, а), выравнивают его кельмой по поверхности торца нижележащего блока и снимают шаблон. Растворная постель 3 таким образом создается только по площади стыкования блоков. В это время такелажник осматривает вентиляционный блок, стропует его (рис. 216, б) и дает команду поднимать блок.

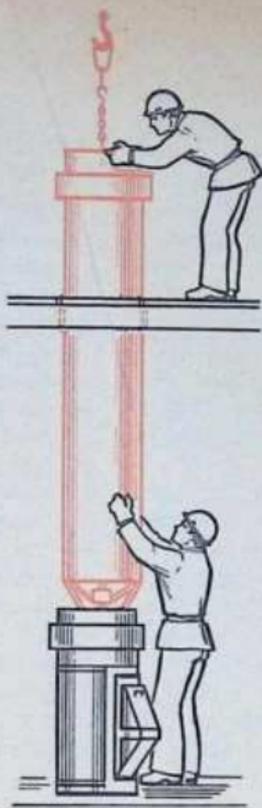
Поданный в зону монтажа блок принимают монтажники (рис. 216,

Рис. 217. Установка мусоропровода:

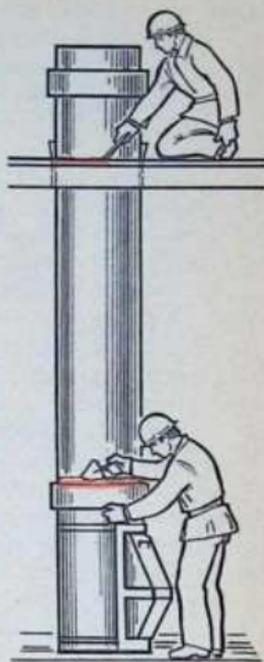
а — установка муфты, б — установка трубы, в — зачеканка стыков



а)



б)



в)

в). На высоте 20...30 см от поверхности подготовленной постели 3 монтажники ориентируют блок так, чтобы вентиляционные каналы устанавливаемого блока совпали с каналами ранее установленного, и машинист крана по сигналу звеньего плавно опускает блок на постель из раствора. Вертикальность установленного блока проверяют с помощью рейки-отвеса 5 (рис. 216, г). Незначительные отклонения в плане и по вертикали монтажники устраняют, рихтуя блок ломом. После выверки блока электросварщик, не входящий в состав звена, поднимается на столлик-стремянку и временно крепит

блок электроприхваткой закладных деталей.

Монтажники в это время, ориентируясь по рейке-отвесу, придерживают вентиляционный блок в вертикальном положении. Вместо прихватки сваркой временно можно закрепить блок струбцинами к стеновым панелям-перегородкам. Струбцины с распорками устанавливает монтажник со столика-стремянки, после чего он дает машинисту крана команду ослабить натяжение ветвей стропа и, стоя на столике-стремянке 4, расстроповывает блок. Затем монтажники промазывают горизонтальный шов раствором и уплотняют

его кельмами. Излишки раствора подбирают лопатой и складывают в ящик.

Установка труб мусоропровода. Очередные элементы мусоропровода устанавливают после монтажа междуэтажного перекрытия и этажных лестничных площадок. Работу выполняет звено в составе двух монтажников и такелажника. До начала установки на рабочее место (лестничную площадку) подают ящик с ручным инструментом (кельма, конопатка, гаечный ключ, молоток), рейку-отвес, паклю, ведро с раствором, монтажный лом.

Сначала монтажники на лестничной площадке монтируемого этажа надевают на выступающую часть мусоропровода асбестоцементную муфту (рис. 217, а). Затем укладывают конопаткой просмоленную паклю между трубой и муфтой и зачеканивают стык раствором. После этого помещают резиновую прокладку на верхнюю грань трубы мусоропровода внутри муфты.

Потом один монтажник поднимается на верхнюю лестничную площадку и принимает подаваемую краном трубу мусоропровода (рис. 217, б). Направляет трубу в отверстие плиты лестничной площадки, а другой монтажник, находясь на нижней площадке, принимает трубу и направляет ее в муфту. Установив трубу, выверяют ее по вертикали с помощью рейки-отвеса и закрепляют клиньями в отверстиях лестничной площадки. После этого расстроповывают трубу и зачеканивают ее стык с муфтой сначала паклей, а затем раствором (рис. 217, в). Паклю уплотняют конопаткой.

Аналогично зачеканивают стык между трубой и лестничной пло-

щадкой: сначала проконопачивают просмоленной паклей, а затем зачеканивают раствором.

§ 95. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МОНТАЖА. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Требования к качеству. Контроль качества монтажа начинают с приемки сборных элементов. Внешний вид и размеры изделий должны соответствовать требованиям проекта и не должны иметь отклонений, превышающих допускаемые СНиП III-16—80 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные». Отклонения линейных размеров и искажение геометрических форм сборных элементов не должно превышать величин, приведенных в § 99.

На складе нужно предохранять изделия от повреждения; осматривать, очищать их, особенно закладные детали и стыкуемые места; выборочно проверять, соответствуют ли размеры изделий проектным и правильно ли расположены фиксируемые элементы (борозды, выступы, отверстия, закладные детали); следить за правильной строповкой и подъемом конструкций.

Контроль качества установки и закрепления в проектном положении сборных элементов обеспечивают, проверяя положение элементов по осевым и установочным рискам и маркам, а также заделку стыков между элементами.

Перечисленные выше работы выполняют монтажники. Мастер контролирует качество монтажных конструкций визуально и выборочно замеряет размеры и проверяет заделку стыков.

Отклонения положения смонтированных панельных конструкций от проектного не должны превы-

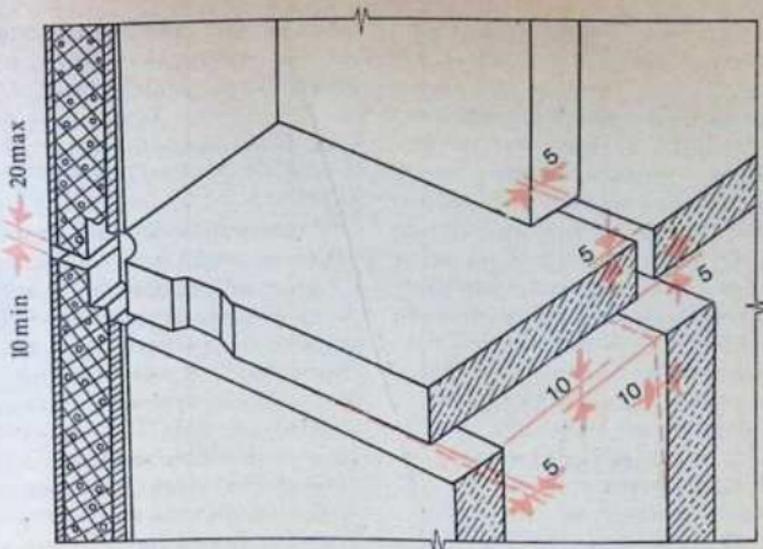


Рис. 218. Допускаемые отклонения от проектного положения панельных конструкций

шать размеров, указанных в СНиП III-16—80 (рис. 218). В частности, смещение осей панелей стен и перегородок в нижнем сечении относительно разбивочных осей не должно превышать 5 мм, отклонение плоскостей панелей стен и перегородок от вертикали (в верхнем сечении) — не более 10 мм. Разница в отметках опорных поверхностей несущих панелей на проверяемом участке (захватке) должна быть в пределах 10 мм, разница в отметках верхней поверхности элементов перекрытий — в пределах 20 мм. При этом разница в отметках граней нижней поверхности двух смежных элементов перекрытий при длине плит до 4 м допускается до 5 мм, а при большей длине плит — до 10 мм. Допуски в положении и размерах площадок опирания определяются проектом. Зазоры между панелями наружных стен (ширина вертикальных и горизонтальных швов)

должны быть в пределах от 10 до 20 мм.

Техника безопасности. При возведении панельных зданий выполняют общие требования техники безопасности на монтажных работах. Работы организуют на монтажной площадке в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами. Конструкции монтируют в последовательности, предусмотренной проектом производства работ.

Перед началом работ и периодически во время работ осматривают все применяемые такелажные и монтажные приспособления (стропы, траверсы, кондукторы, струбицины), инвентарь и тару (см. § 74).

Запрещается работать и находиться рабочим в нижних этажах здания на тех захватках, где идет монтаж конструкций на вышележащих этажах, а также в зоне перемещения кранами элементов и монтажных кондукторов (неза-

висимо от числа смонтированных перекрытий). Зоны, где ведутся работы, должны быть ограждены и на ограждениях вывешены предупредительные надписи.

Работы, совмещенные с монтажом, необходимо выполнять под защитой не менее двух перекрытий. При этом нельзя выполнять транспортно-монтажные процессы над частью здания, в которой ведутся внутренние работы.

При монтаже сборных конструкций многоэтажных зданий соблюдают следующие правила:

перед подъемом сборных элементов проверяют надежность закрепления монтажных петель, складных деталей и качество изделий в целом; изделия с дефектами монтировать нельзя;

не разрешается поднимать краном детали; прижатые другими элементами или примерзшие к земле;

перемещать элементы и конструкции в горизонтальном направлении следует на высоте не менее 0,5 м над другими предметами;

запрещается переносить конструкции краном над рабочим местом монтажников, а также над захваткой, где ведутся другие строительные работы;

подводить элементы краном к месту монтажа следует с наружной стороны здания;

принимать подаваемый элемент можно тогда, когда он находится в 20...30 см от места установки. Во время приема изделия монтажники не должны находиться между изделием и краем перекрытия или стены;

устанавливать элементы следует без толчков, не допуская ударов по другим конструкциям;

при необходимости повторной установки элемента раствор счи-

щают лопатой с длинной рукояткой; не допускается использовать для этой цели кельму. Установленные элементы освобождают от стропов после надежного (постоянного или временного) их закрепления;

временные крепления с установленными и выверенными элементами можно снимать только после постоянного закрепления этих элементов;

монтируемые элементы закрепляют, расстроповывают и заделывают их стыки с рабочих площадок кондукторов, с катучих стремянок или монтажных столиков; запрещается пользоваться приставными лестницами.

Нельзя временно оставлять сборные элементы на перекрытии, а также класть монтажные приспособления и инструмент на панели стен, ригели или край перекрытия.

При монтаже с транспортных средств элементы поднимают на высоту 20...30 см для проверки надежности такелажных приспособлений и прочности закрепления монтажных петель, после чего такелажники спускаются с автомобилей и подъем детали продолжается.

Выгружая панели, запрещается панелевозом перемещать их после освобождения от средств крепления. При необходимости перемещения панели вновь необходимо закрепить.

При выгрузке элементов с транспортных средств шофер должен выходить из кабины.

Сборные элементы складировать в местах, предусмотренных стройгенпланом проекта производства работ. Не разрешается хранить крупногабаритные элементы пристолонными к штабелям изделий или стенам зданий.

Зоны работы, опасные для пешеходов, ограждают и оборудуют хорошо видимыми предупредительными знаками. По ходу монтажа все незаполненные проемы закрывают инвентарными щитами или устраивают временные ограждения.

Рабочие места монтажников освобождают от посторонних предметов и оборудуют приспособлениями, обеспечивающими безопасность работ.

Начиная с первого этажа, по всем перекрытиям возводимых этажей здания устанавливают переносные ограждения с бортовой доской. Ограждения снимают по ходу установки панелей наружных стен.

Запрещается монтажникам ходить по ригелям и торцам панелей стен.

В вечернюю смену проезды, проходы, лестницы, склады изделий и рабочие места должны быть хорошо освещены.

Переставлять монтажные кондукторы на следующую позицию можно только после установки и сварки элементов каркаса монтируемой ячейки.

Контрольные вопросы

1. Что следует проверить, прежде чем приступить к монтажу панелей первого этажа, а также любого другого этажа?
2. В какой последовательности рекомендуется монтировать панельные конструкции этажа?
3. В чем сущность и преимущества монтажа конструкций с транспортных средств?
4. Как готовят к укладке и укладывают герметизирующий шнур?
5. Как располагают на рабочем месте приспособления и инструменты при установке панелей стен?
6. Порядок монтажа и выверки стеновых панелей.
7. Как распределяются обязанности монтажников при установке панелей перегородок?
8. Где должны размещаться монтажники звена при подготовке места для укладки панели перекрытия, а также в процессе укладки ее и выверки?
9. Как устанавливают и закрепляют мусоропровод?
10. Как при монтаже блоков обеспечить вентиляционные каналы не засоренными растворами?
11. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при монтаже панелей?
12. С какими допусками можно монтировать панельные конструкции домов?

ГЛАВА XX. МОНТАЖ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

§ 96. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Каркасно-панельные здания монтируют замкнутыми ячейками по захваткам (секциям) и ярусам. Каждая такая ячейка является жесткой пространственной конструкцией, к которой крепят элементы смежной ячейки. Ярус в зависимо-

сти от высоты колонн может быть в один или два этажа.

Правильность геометрического положения всех частей возводимого сооружения во многом зависит от правильности положения фундаментов и точности установки элементов на фундаменты. Поэтому теодолитом проверяют положение поперечных и продольных осей всех фундаментов в плане и

нивелиром отметки опорных поверхностей фундаментов (углублений фундаментов стаканного типа). Обычно фундаменты здания принимают группами по пространственно-жестким секциям в соответствии с указаниями проекта производства работ. Недопустимо предъявлять и принимать отдельные фундаменты.

До начала монтажа каждого яруса (этажа) надземной части каркаса геодезическими приборами проверяют положение смонтированных конструкций и разбивку осей. При этом переносят сначала основные или параллельные им вспомогательные оси, закрепленные на местности или на перекрытии первого этажа (исходном горизонте). Далее от основных осей выполняют детальную разбивку остальных осей на монтажном горизонте. Риски осей размечают, отиеря положение их от основных разбивочных осей и проверяя взаимное расположение смежных осей.

Колонны, ригели каркаса, панели стен, перекрытий, перегородок устанавливают теми же кранами, которые используют при монтаже бескаркасных крупнопанельных зданий. В зависимости от массы элементов, размеров здания и других условий производства монтажные краны располагают с одной или с обеих сторон монтируемого здания.

Сборные элементы в каждой секции подают с одной стоянки крана в такой последовательности. При полном каркасе сначала на захватке устанавливают колонны и ригели каркаса, начиная с торца здания, по всей ширине его. После выверки положения колонн и ригелей и их закрепления навешивают наружные торцовые пане-

ли. Затем монтируют внутренние панели лестничной клетки, лестничные площадки и марши, наружные стеновые панели лестничной клетки, вентиляционные блоки, санитарно-технические кабины, стеновые панели наружных стен и перегородки.

После сборки элементов одной секции и частичного закрепления их сваркой кран передвигают на следующий участок для монтажа смежной секции, а тем временем в только что собранной секции заканчивают сварочные работы, замоноличивают стыки, монтируют плиты перекрытия. В такой же последовательности выполняют монтажные работы во всех последующих секциях яруса.

К монтажу второго яруса приступают только после выверки установленных конструкций, сварки всех монтажных стыков первого яруса и после того как будет проверена геодезическими приборами правильность установки конструкций и разбивка осей и риски для установки конструкций.

§ 97. МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ КАРКАСА

Монтаж колонн. Колонны монтируют с помощью групповых или индивидуальных кондукторов и захватных приспособлений.

Колонны подземной части (цокольного этажа) чаще устанавливают в стаканы с применением инвентарных клиновых вкладышей либо стальных или деревянных клиньев. Работы выполняют в такой последовательности. По данным геодезической проверки выполненных работ наносят риски осей колонн на верхние грани фундаментов. Осевые риски наносят также на подготовленных к монтажу колоннах. Подливают

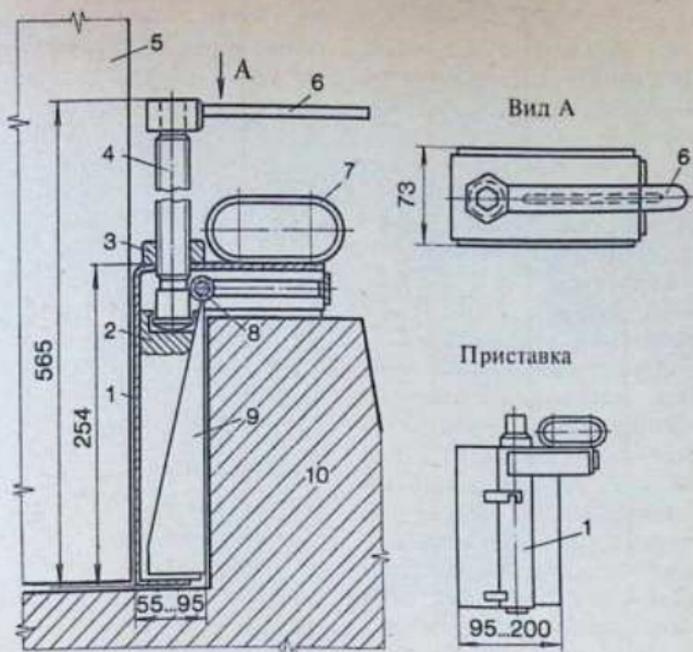


Рис. 219. Клиновой вкладыш:

1 — корпус, 2 — бобышка, 3 — гайка, 4 — винт, 5 — колонна, 6 — ключ, 7 — ручка, 8 — шарнир, 9 — клин, 10 — фундамент

(при необходимости) бетонной смесью дно стакана фундамента до проектной отметки. При этом толщину подливки определяют как разницу между отметкой уровня монтажного горизонта и фактической отметкой дна стакана фундамента (по данным исполнительной схемы). Далее стропуют, поднимают и устанавливают колонну, совмещая на весу нанесенные на нее риски с осевыми рисками на фундаментах. Устанавливают, выверяют и временно закрепляют колонну с помощью клинового вкладыша (рис. 219), деревянных или металлических клиньев. Расстроповывают колонну и после установки в такой же последовательности ряда колонн или ячейки окончательно проверяют их положение с помощью геодезических

приборов и промерами между осевыми рисками. Затем замоноличивают колонны в стаканах бетонной смесью.

Для подъема колонн применяют универсальные (см. рис. 141) или другие захваты.

При закреплении колонн клиньями процессы установки и выверки выполняют одновременно, т. е. до расстроповки колонну рихтуют в стакане, совмещая риски, нанесенные на ее боковые грани, с осевыми рисками на фундаменте, и вставляют в зазор между колонной и стенками стакана клинья. Одновременно выверяют колонну по вертикали, контролируя ее положение сначала отвесом, с руки, а после закрепления клиньями — рейкой-отвесом. Окончательно колонну приводят в проектное поло-

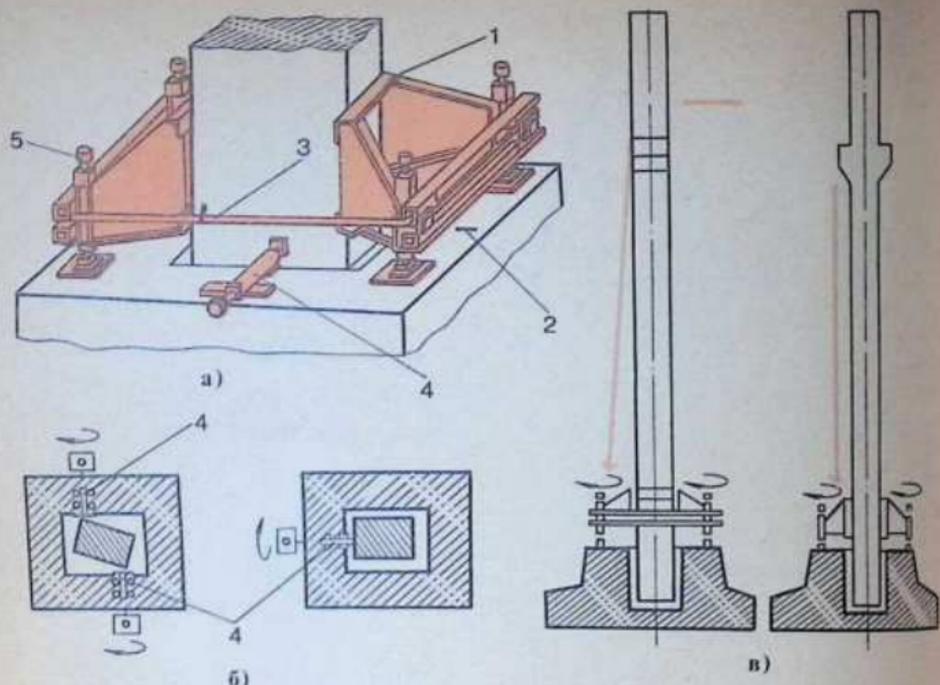


Рис. 220. Кондукторы для закрепления колонны массой до 5 т в стакане фундамента: а — общий вид, б — схема рихтовки колонны в плане, в — схема вертикальной рихтовки колонны; 1 — ферочки кондуктора, 2 — риски, 3 — стяжной болт, 4 — горизонтальный переставной дократ, 5 — винтовые дократы кондуктора

жение, забивая клинья (с каждой стороны по одному). Клинья применяют длиной 250...300 мм с уклоном не более 0,1. После замоноличивания стакана и затвердевания бетонной смеси их вынимают, а образовавшиеся после них пустоты заполняют бетонной смесью.

При закреплении клиновыми вкладышами (см. рис. 219) процесс выверки колонн значительно упрощается. Вкладыш устанавливают в зазор между колонной 5 и стенками стакана фундамента 10. Вращением рабочего винта 4 под действием бобышки 2 клин 9 перемещается на шарнире, создавая распор между клином и корпусом. При этом обеспечивается точное

и быстрое перемещение колонны и совмещение ее рисков с рисками на фундаменте.

При использовании передвижных или переставных кондукторов для временного закрепления колонны на опорах значительно сокращается время работы монтажного крана с каждой колонной, так как после закрепления колонны в кондукторе кран можно использовать для монтажа других конструкций.

Применяют кондукторы различных типов. Монтаж колонны с использованием кондуктора (рис. 220, а) для ее закрепления и выверки ведут в такой последовательности. Поднятую краном ко-

лонну останавливают на высоте 30...40 см от верха фундамента, разворачивают в проектное положение и опускают в стакан.

При установке колонны монтажки направляют ее так, чтобы по возможности сразу же совместить ее установочные осевые риски с рисками на фундаменте. Если это не удастся сделать, то на стакан фундамента ставят домкраты 4 и их винты доводят до упора в грани колонн. С помощью домкратов предварительно выверяют колонну (рис. 220, б), совмещая положение монтажных рисков на колонне с рисками на фундаменте в обоих направлениях. Для этого несколько ослабляют винты домкратов с одной стороны колонны и перемещают ее винтом другого домкрата. Затем на верх стакана фундамента с двух противоположных сторон колонны ставят фермочки 1 кондуктора и с помощью стяжных болтов 3 закрепляют его на колонне. Винты домкратов 5 упирают в поверхность стакана и после этого с колонны снимают стропы.

Положение колонны по вертикали (рис. 220, в) предварительно проверяют отвесом с руки и выверяют его домкратами 5. При вращении винта одного или двух опорных домкратов с одной стороны колонны приподнимается или опускается соответствующая фермочка кондуктора и колонна несколько наклоняется. Манипулируя таким образом домкратами кондуктора, добиваются вертикальности колонны. После этого производят геодезическую проверку положения смонтированной колонны в плане, по высоте и по вертикали. Если точность установки ее оказывается в пределах допустимой, колонну замоноличива-

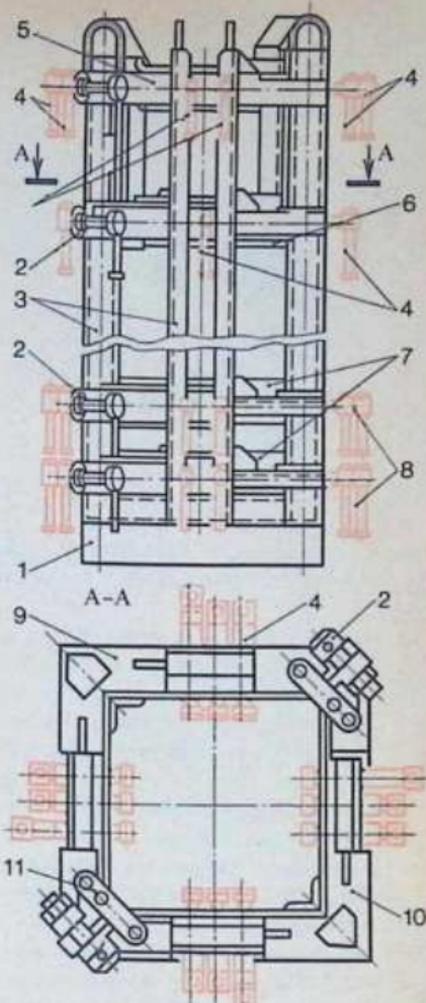


Рис. 221. Одиночный кондуктор для закрепления и выверки колонн:

1 — подставка, 2 — стяжные винты, 3 — стойки кондуктора, 4 — регулировочные винты, 5 — верхняя обойма, 6, 7 — средняя и нижние обоймы, 8 — винты для крепления кондуктора к оголовку колонны, 9, 10 — левая и правая секции кондуктора, 11 — защелка

ют в стакане фундамента. После того как бетон стыка наберет 70% проектной прочности, снимают кондуктор и используют его при установке других колонн. Замоно-

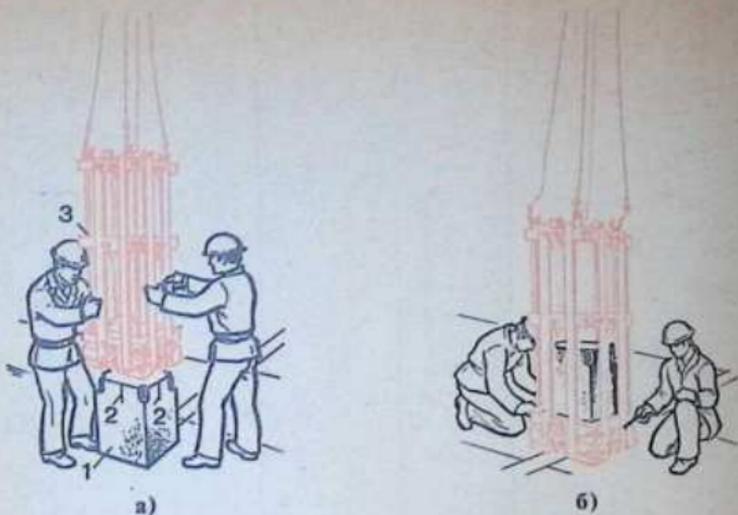


Рис. 222. Установка (а) и закрепление (б) кондуктора на оголовке колонны:
1 — колонна, 2 — осевые риски, 3 — кондуктор

личивают колонны группами по 6...10 колони на захватке, равной сменному объему монтажа.

При монтаже надземной части зданий колонны, как правило, устанавливают на оголовки ранее смонтированных колонн. Для временного закрепления и выверки таких колонн применяют одиночные (рис. 221) или (чаще) групповые кондукторы.

С использованием одиночных кондукторов в колонны монтируют звеном в составе: машинист крана, такелажник, два монтажника (5-го и 4-го разрядов). Работу выполняют в такой последовательности. Сначала монтажники ослабляют винты регулировочные 4 и крепления 8, откидывают защелки 11 и разъединяют кондуктор на две секции. Краном переставляют кондуктор на оголовки колонны, т. е. на место, где будет устанавливаться колонна, и закрепляют его винтами 8 нижних обойм на оголовке, предвари-

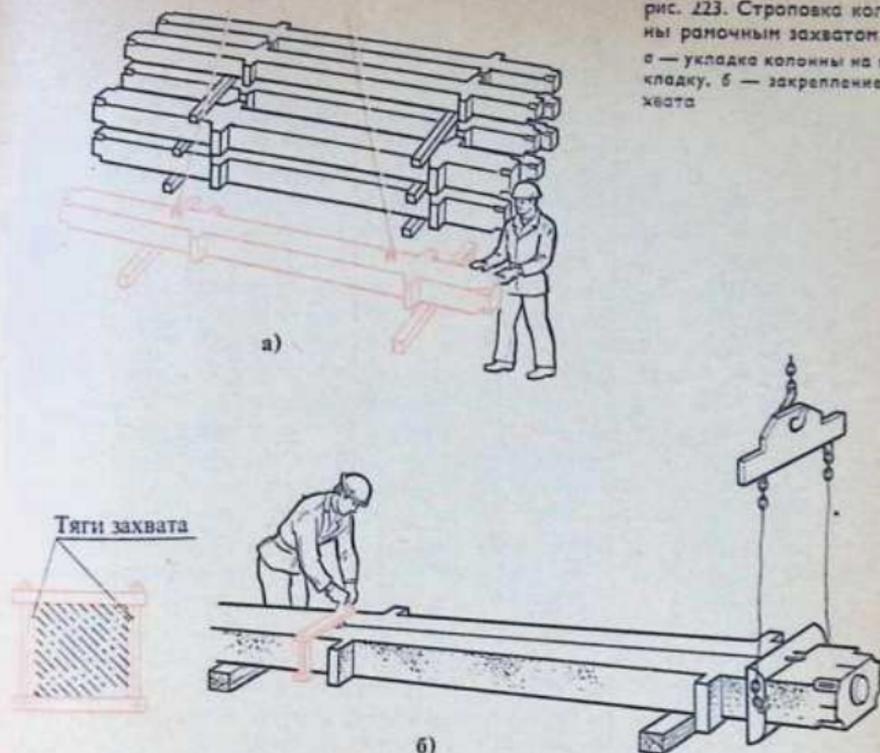
но соединив секции 9 и 10 защелками 11 и стяжными винтами 2. Процесс установки и закрепления кондуктора на оголовке колонны показан на рис. 222, а, б.

Такелажник в это время готовит колонну к подъему. Сначала он стропует колонну (рис. 223, а) в штабеле стропами за две петли, с помощью башенного крана переносит и укладывает ее в горизонтальном положении на подкладки и расстроповывает. Затем проверяет маркировку и размеры колонны, очищает торцы ее от наплывов бетона, ржавчины и грязи. Проверяет наличие закладных деталей, очищая их по мере необходимости металлической щеткой. Наносит с помощью шаблона осевые риски у торцов колонны. Далее такелажник стропует захват, затем надевает его с торца верхней части колонны и закрепляет его ниже консолей на колонне винтовыми стяжками (рис. 223, б).

По сигналу монтажника-звень-

рис. 223. Стреловка колонны рамочным захватом:

а — укладка колонны на подкладку, б — закрепление захвата



вого машинист крана подводит колонну к месту установки, монтажники принимают ее на высоте 20...30 см над кондуктором и развешивают в нужном положении. Затем медленно опускают колонну, направляя ее в кондуктор, совмещая риски на оголовке с рисками у нижнего торца монтируемой колонны (рис. 224, а).

Установленную колонну монтажники временно закрепляют в кондукторе с помощью регулировочных винтов верхней обоймы и, не снимая стропов, с помощью монтажных ломиков и регулировочных винтов средней обоймы совмещают риски оголовка и колонны (рис. 224, б). Затем, регулируя винтами верхней обоймы, ставят колонну в вертикальное

положение, наглухо закрепляя винты кондуктора. Правильность установки контролирует геодезист теодолитом по рискам. После закрепления и выверки колонны машинист опускает (вниз по колонне) захват, монтажники отвертывают на нем гайки винтовых стяжек (рис. 224, в), выводят их из нижних прижимных балок (под консолями колонны) и краном снимают захват с колонны.

При монтаже многоярусных колонн многоэтажных зданий применяют групповые кондукторы на четыре колонны, предназначенные для временного закрепления и исправления их положения при выверке, например рамно-шарнирный индикатор (РШИ).

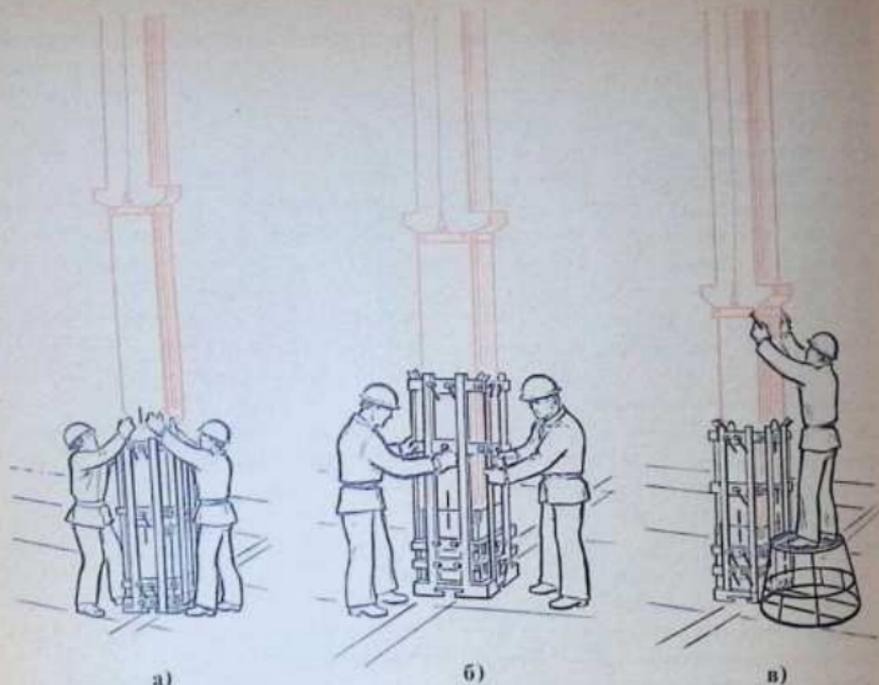


Рис. 224. Установка (а) и выверка (б, в) колонны

При монтаже каркаса (рис. 225) сначала устанавливают первый комплект РШИ № 1, закрепляют его и выверяют по створам А и Б, затем устанавливают РШИ № 2 и выверяют его по створу Б. В другом створе положение РШИ № 2 в плане не выверяют, а фиксируют подсоединенными к уже выверенному РШИ № 1 тягами 5. Далее устанавливают РШИ № 3, выверяют по створу А и фиксируют положение в створе Б тягами 4, подсоединенными к РШИ № 1. Положение РШИ № 4 фиксируется автоматическим подсоединением тяг 4 и 5 к ранее выверенным РШИ № 1 и РШИ № 3.

Рамно-шарнирный индикатор (РШИ) (рис. 226, а) обеспечивает временное закрепление и заданную точность монтажа колонн прину-

дительными приемами. Он состоит из плавающей шарнирно-индикаторной рамы 14 со смонтированными на ней поворотными 7 и откидными 1 хомутами для временного закрепления устанавливаемых колонн 2. Продольными 6 и поперечными 11 тягами с фиксаторами обеспечивается фиксирование взаимного положения рамно-шарнирных индикаторов в плане. Пространственным каркасом кондуктор опирается на перекрытие (рис. 226, б) или на верхние обреза фундаментов (рис. 226, в) (при монтаже колонн первого яруса). Плавающая рама 14 — основной рабочий орган РШИ. Благодаря этой раме РШИ можно устанавливать с отклонением в плане до 100...200 мм от проектного положения, а затем выверять и фиксировать.

сировать только индикаторную раму.

После установки, закрепления и выверки комплектов РШИ монтируют колонны, положение которых в плане и по вертикали фиксируют с заданной точностью поворотными и откидными хомутами плавающей рамы. При установке колонну осторожно подводят крапом к угловым упорам РШИ и плавно опускают на оголовки колонны нижнего яруса. Низ колонны выверяют с помощью монтажного лома, совмещая стыкуемые арматурные выпуски колонны или осевые риски устанавливаемой колонны с рисками осей колонны нижнего яруса.

Для приведения верха колонны в проектное положение и ее временного закрепления грани колонны с помощью стального каната и натяжного устройства прижимают к фиксирующим граням углового упора. Вслед за установкой колонн сваривают их стыки. Для удобства работы монтажников на пространственных подмостях РШИ смонтированы поворотные люльки, с которых обрабатывают стыки каркаса. РШИ переставляют после окончательной обработки стыковых соединений колонн, монтажа и закрепления других сборных конструкций, обеспечивающих устойчивость каркаса. Схема последовательности перестановки РШИ при монтаже каркаса показана на рис. 227.

Монтаж ригелей. Ригели каркаса монтируют после закрепления колонн в проектное положение. Ригель стропуют за монтажные петли и подают к месту установки. Конструкции узла сопряжения ригелей с колоннами в каркасных многоэтажных зданиях бывают различные. Однако во всех случа-

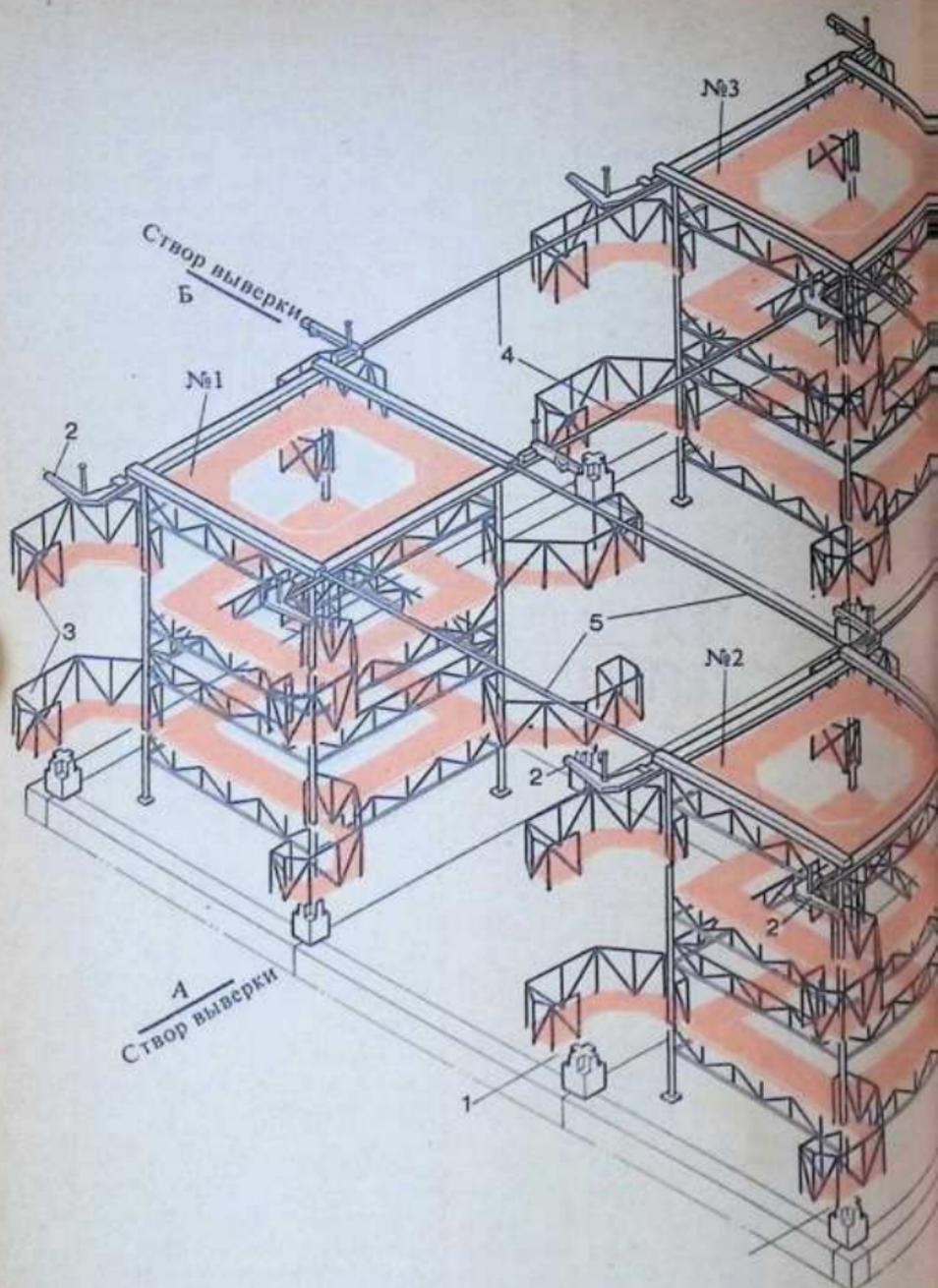
ях ригели присоединяют к колоннам сваркой закладных частей или замоноличиванием выпусков арматуры из оголовка нижеустановленной колонны и арматурных выпусков ригеля.

Монтажники, стоя на площадке РШИ или другого кондуктора, молотками и зубилом очищают консоли колонн от наплывов бетона. Затем метром и линейкой отмеряют и наносят осевые риски ригеля на боковые грани колонн. Опустив ригель 3 (рис. 228) на опорные площадки (консоли) колонны 1, проверяют соответствие проекту ширины опор, совпадение рисок 7 ригеля с осевыми рисками колонны 4, при необходимости исправляют положение ригеля монтажными ломом и прикрепляют ригель электроприхваткой к закладным деталям 6 колонн.

Стыки ригелей с другими элементами заделывают после окончательной выверки каркаса смонтированной ячейки. При выверке конструкций шаблоном или стальной рулеткой контролируют положение ригеля в плане, а с помощью нивелира или гибкого уровня проверяют отметку верха ригеля и его горизонтальность. Ригели монтируют с инвентарных столиков или подмостей, а при применении РШИ — с его площадок.

§ 98. МОНТАЖ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Установка внутренних стен и перегородок. В каркасно-панельных зданиях часть внутренних стен выполняет роль диафрагм жесткости. Такие стены из железобетонных панелей устанавливают после сварки стыков колонн и до укладки ригелей и плит, располагаемых над ними. Эти и другие панели



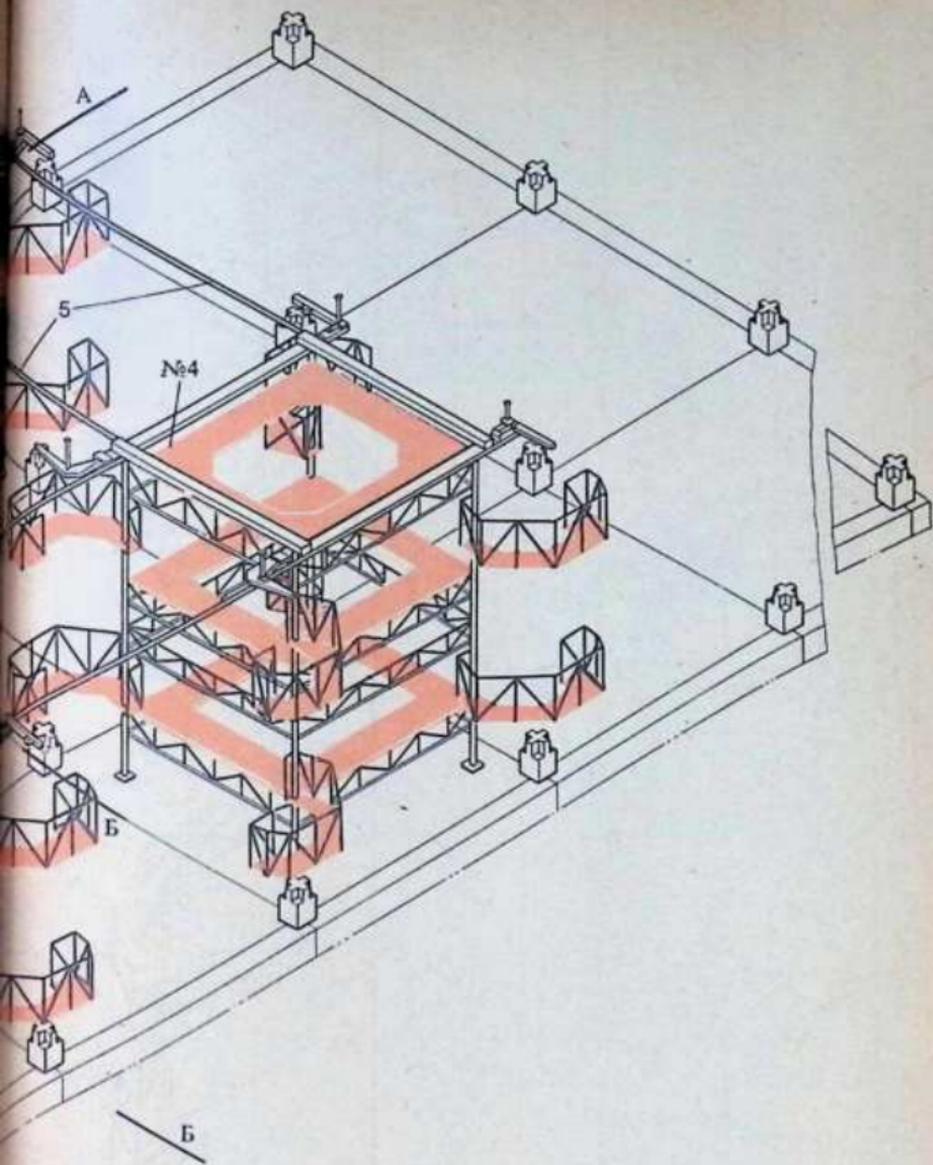


Рис. 225. Схема расстановки комплекта рано-шарнирных индикаторов (РШИ) при монтаже каркаса здания:
 1 — место монтируемой колонны, 2 — поворотный хомут, 3 — поворотные люльки, № 1... 4 — РШИ, 5 — поперечные тяги;

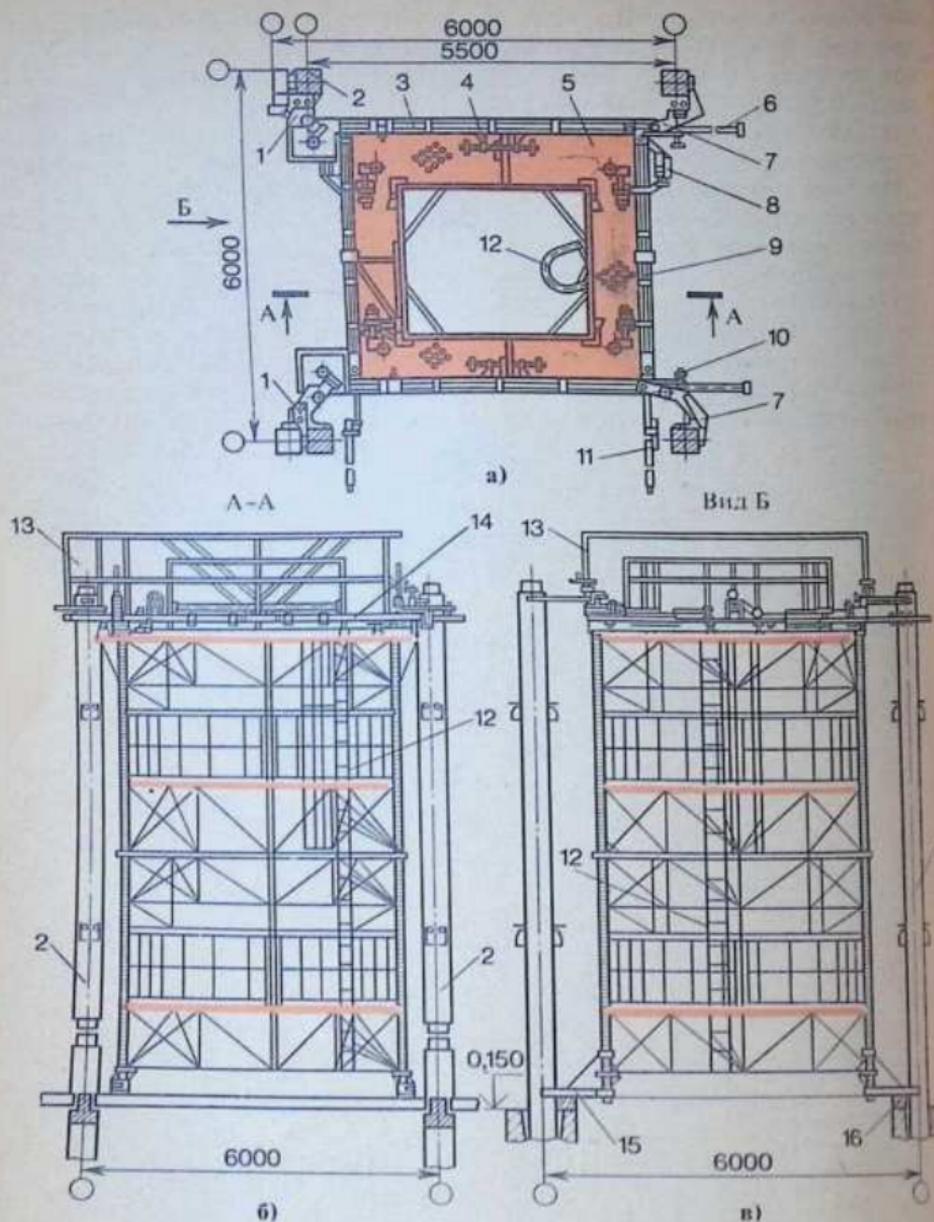


Рис. 226. Рамно-шарнирный индикатор (РШИ):

а — разрез, б — РШИ на перекрытии, в — на верхних обрезах фундаментов; 1 — отдельные концы, 2 — колонна, 3 — продольная балка, 4 — узел продольного хода, 5 — настил подлестницы, 6 — продольная тяга, 7 — поворотные хомуты, 8 — узел поперечного хода, 9 — поперечная балка, 10 — фиксатор продольной тяги, 11 — поперечная тяга, 12 — лестница с ограждением, 13 — ограждение, 14 — плавающая рама, 15 — опорная лапа, 16 — деревянная подкладка.

внутренних стен и перегородок монтируют обычными способами, устанавливая на постель из раствора, используя для временного крепления и выверки подкосы и струбцины.

Монтаж лестничных площадок и маршей. Лестничные площадки и марши монтируют обычными способами, применяемыми при возведении блочных или крупнопанельных зданий.

Монтаж панелей и настилов перекрытий. Перекрытия монтируют после полного закрепления

стен жесткости здания и ригелей. Подготовку к укладке их проводят захватками (участками), проверяя нивелированием или гибким уровнем отметки опорных поверхностей на ригелях и их размеры. При необходимости их выравнивают слоем цементного раствора.

Панели или настилы перекрытий при монтаже временно не закрепляют. Их устанавливают обычными приемами, застроповывая для подачи за монтажные петли или технологические отверстия. Для постоянного крепления

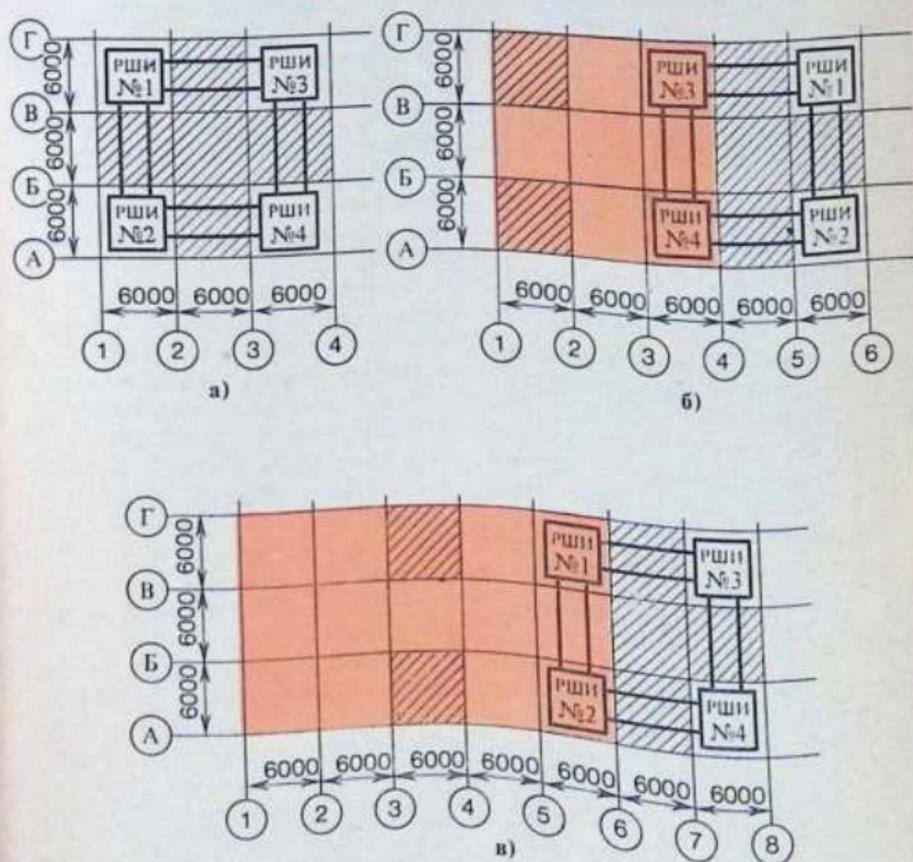


Рис. 227. Схема последовательности установки РШИ при монтаже каркаса здания:
а — первая стойка комплекта РШИ, б — вторая, в — третья

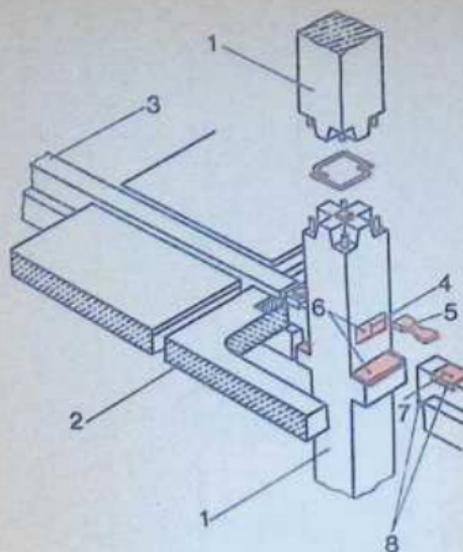


Рис. 228. Узел сопряжения ригелей и колонн каркаса здания:

1 — колонна, 2 — связевая плита перекрытия, 3 — ригель, 4 — осевая риска колонны, 5 — накладка, 6 — закладные детали колонны, 7 — осевая риска ригеля, 8 — закладные детали ригеля

связевых плит перекрытий их закладные детали приваривают к закладным частям ригелей. Это крепление выполняют только после того, как выверены и окончательно закреплены ригели. Швы между плитами перекрытия каркасно-панельных зданий заделывают в соответствии с указаниями проекта раствором или замоноличиванием бетона.

Установка навесных панелей наружных стен. Навесные панели стен устанавливают после возведения и окончательного проектного закрепления несущих конструкций каркаса на этаже (захватке).

Размеры захватки в плане при установке панелей стен должны соответствовать размерам захватки для монтажа несущих конструк-

ций каркаса здания (температурный блок, секция и т. п.).

Высоту захватки устанавливают в зависимости от разрезки стены. Стены с простеночными панелями монтируют поэтажно. При ленточном остеклении высота захватки не ограничена и принимается равной или кратной высоте захватки для монтажа несущих конструкций.

До начала установки навесных панелей стен разбирают установочные риски, определяющие проектное положение панелей в продольном и поперечном направлениях, а также по высоте. Риски для установки панелей стен в плане наносят на колонны и плиты перекрытия, привязывая к соответствующим продольным и поперечным разбивочным осям здания, а риски для установки панелей стен по высоте наносят на грани колонн, привязывая к монтажному горизонту.

При использовании башенного крана стены двухрядной разрезки монтируют поэтажно в пределах захватки в горизонтальном направлении: сначала устанавливают все поясные панели, затем простеночные (рис. 229). Панели рекомендуется устанавливать в такой последовательности. Сначала выверяют торцы панели по высоте, затем в продольном и поперечном направлениях и, наконец, по вертикали.

По высоте панель выверяют с помощью углового шаблона (рис. 230, а) по рискам высотных отметок на колоннах, совмещая верхнюю грань или риску панели с упорной гранью углового шаблона 4, приставляемого к колонне 3. Риски для выверки панели в поперечном направлении и по высоте должны быть расположены

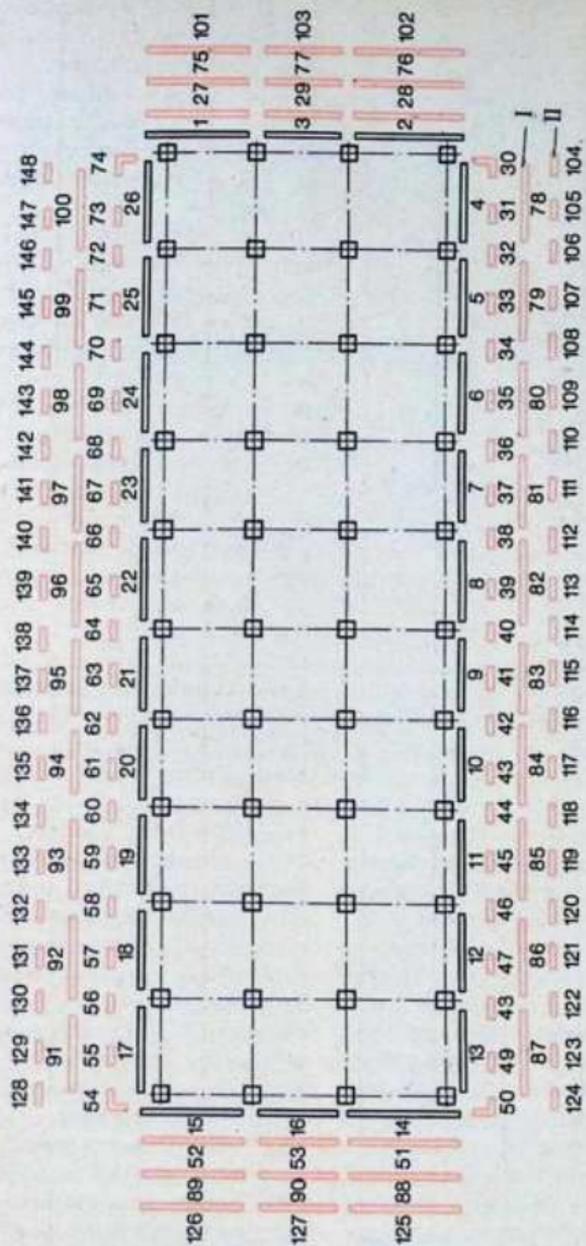


Рис. 229. Последовательность монтажа башенным краем навесных панелей стен двухрядной разрезки:
 I — полные панели, II — простеночные панели

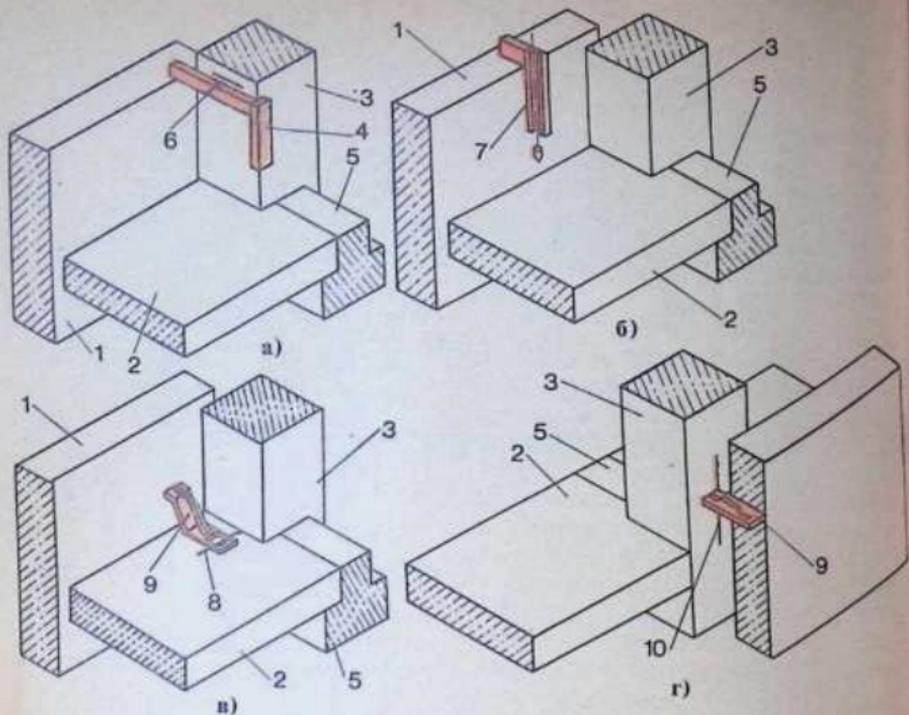


Рис. 230. Способы выверки панелей при установке:

а — по высоте с помощью углового шаблона, б — по вертикали с помощью рейки-отвеса, в — в поперечном направлении с помощью шаблона по установочной риске, г — в продольном направлении с помощью шаблона; 1 — навесная панель стены, 2 — связевая плита перекрытия, 3 — колонна, 4, 9 — шаблоны, 5 — ригель, 6 — установочная риска высотной отметки на колонне, 7 — рейка-отвес, 8 — установочная риска на плите, 10 — риска оси колонны

вблизи ее торцов. По вертикали панель устанавливают с помощью рейки-отвеса 7 (рис. 230, б).

Поясные панели рекомендуется строповать с помощью механизированной траверсы или траверсы с поддерживающими приспособлениями. Механизированную траверсу используют в том случае, когда панели устанавливают в то же звено, которое монтирует несущий каркас здания. Специализированное звено применяет для подъема панелей траверсы с поддерживающими приспособлениями.

Механизированная траверса (рис. 231) предназначена для подъема и плавного приведения панели на весу в проектное положение по высоте и в плане. В конструкции траверсы предусмотрены два гидроцилиндра 2, штоки которых соединены с ее растяжками 5. С помощью перепускных клапанов гидроцилиндров монтажник может изменить наклон и высоту подвеса панели. Для перемещения панели в продольном направлении и крепления ее к колоннам на балке траверсы служат концевые упоры 4.

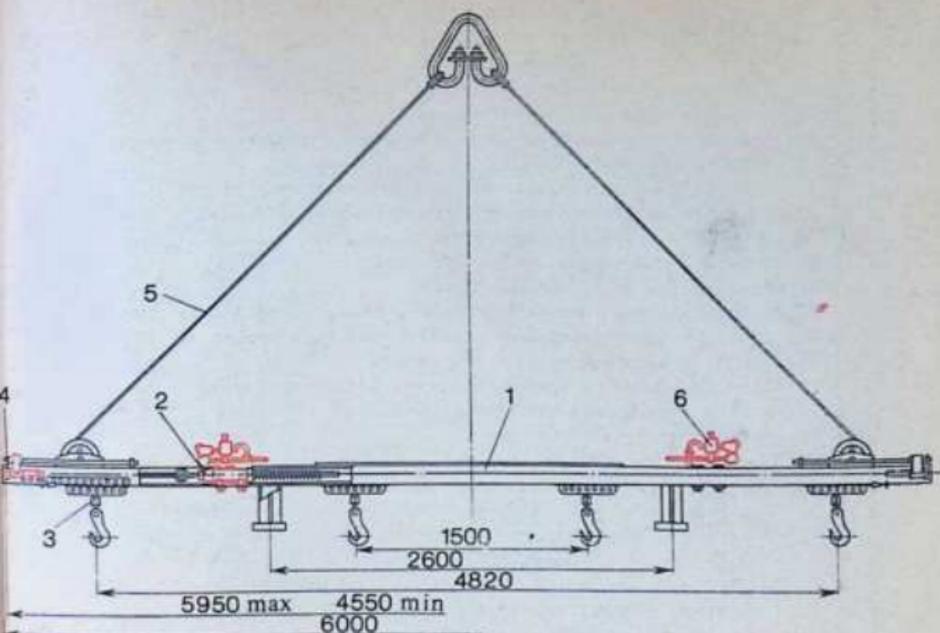


Рис. 231. Траверса для монтажа навесных панелей:

1 — балка, 2 — гидроцилиндры, 3 — подвески, 4 — упор, 5 — растяжки, 6 — гидроуправление

Панель устанавливают с помощью траверсы так: ее подают краном к месту установки, чтобы упоры траверсы находились между колоннами, а панель была расположена на 3...10 см выше проектного положения; гидроцилиндрами траверсы панель опускают в проектное положение, далее, перемещая один из концевых упоров траверсы, панель выверяют в продольном направлении, затем второй упор доводят до грани колонны, траверсу при этом закрепляют между колоннами; после закрепления панели в проектном положении упоры траверсы отводят от колонн на 2...5 см и панель расстроповывают.

Траверса с поддерживающими приспособлениями предназначена для подъема, временного закрепления и приведения панели в проектное

положение по высоте (рис. 232). Балка траверсы снабжена двумя поворотными захватами 4 вилочного типа для крепления ее к плите 7 перекрытия. К нижней части балки подвешены ручные червячные тали 8, расстояние между которыми подбирают в зависимости от расположения монтажных петель панели 1.

При установке панелей следует применять не менее двух траверс с поддерживающими приспособлениями. Это дает возможность во время выверки и закрепления одной панели использовать кран для подачи следующей панели.

Устанавливают панель с помощью траверсы с поддерживающими приспособлениями в такой последовательности. Панель 1, подвешенную на крюках талей траверсы, подают с помощью крана к месту установки. Захваты 4

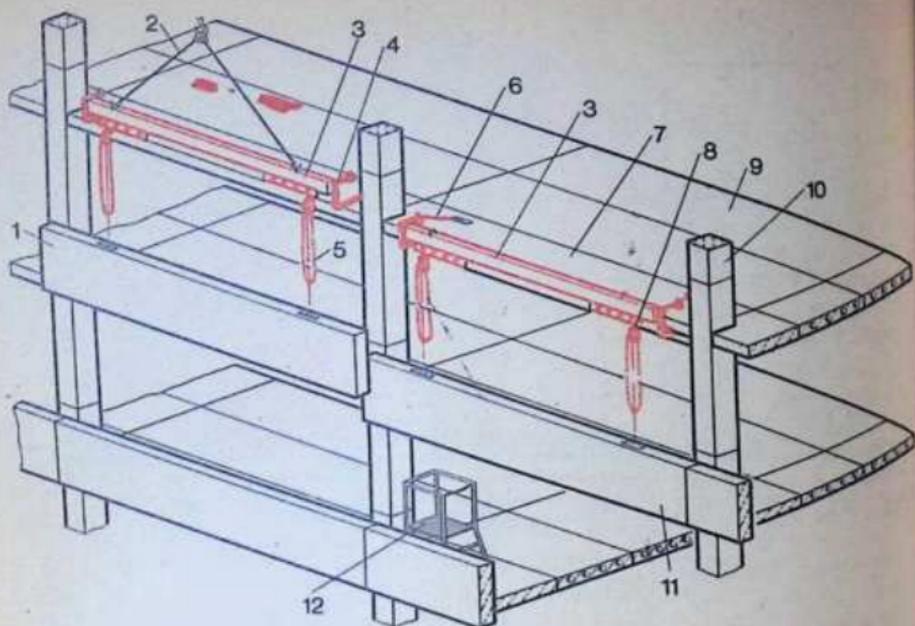


Рис. 232. Схема установки панелей с помощью траверсы с поддерживающими приспособлениями:

1 — устанавливаемая поясная панель, 2 — строп, 3 — траверса, 4 — поворотный захват, 5 — поддерживающее приспособление, 6 — предохранительный цепной стопор, 7 — плита перекрытия, 8 — ручная таль, 9 — рядовые плиты перекрытия, 10 — колонна, 11 — панель в процессе выверки, 12 — монтажная площадка

траверсы заводят с торца плиты перекрытия, траверсу с помощью крана опускают до защемления захватов, затем освобождают кран. С помощью ручных червячных талей 8 устанавливают панель в проектное положение. После закрепления панели в соответствии с проектом освобождают крюки талей. Траверсу снимают с плиты перекрытия в порядке, обратном указанному, и подают ее к месту строповки другой панели.

Поясные панели, опирающиеся при установке на простеночные панели или на плиты перекрытия, временно крепят (рис. 233) поверху либо к колонне с помощью приспособления, которое состоит из

двух струбцин 7, соединенных винтовой стяжкой 8, либо к плите перекрытия подкосами со струбцинами.

Простеночные панели устанавливают в плане в поперечном направлении, совмещая наружную грань с гранью нижележащей поясной панели, в продольном направлении — по установочным рискам, определяющим положение ее торцов. Вертикальность панели проверяют рейкой-отвесом по внутренней грани и одним из торцов.

Простеночные панели рекомендуются временно крепить (рис. 233) к плите перекрытия подкосом струбциной или к нижележащей

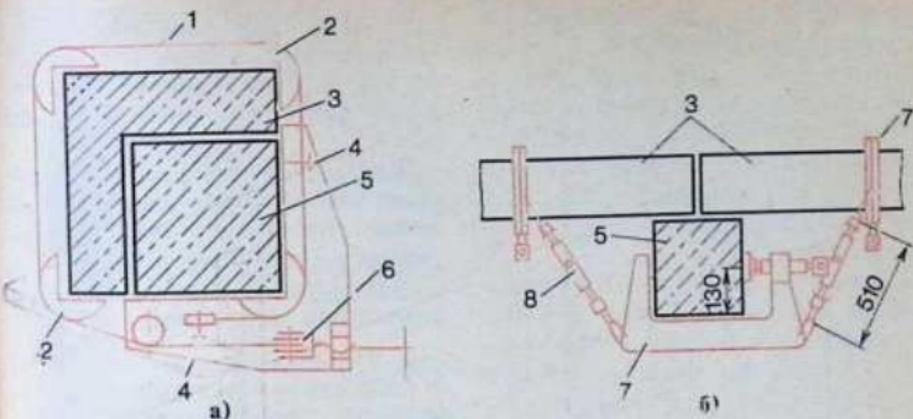


Рис. 233. Временное крепление панелей:
 а — угловых канатом с натяжным устройством, б — поясных струбцинами за колонну; 1 — стальной канат, 2 — угловые зажимы, 3 — панель, 4 — пальцы, 5 — колонна, 6 — натяжной ролик, 7 — струбцина, 8 — винтовая стяжка

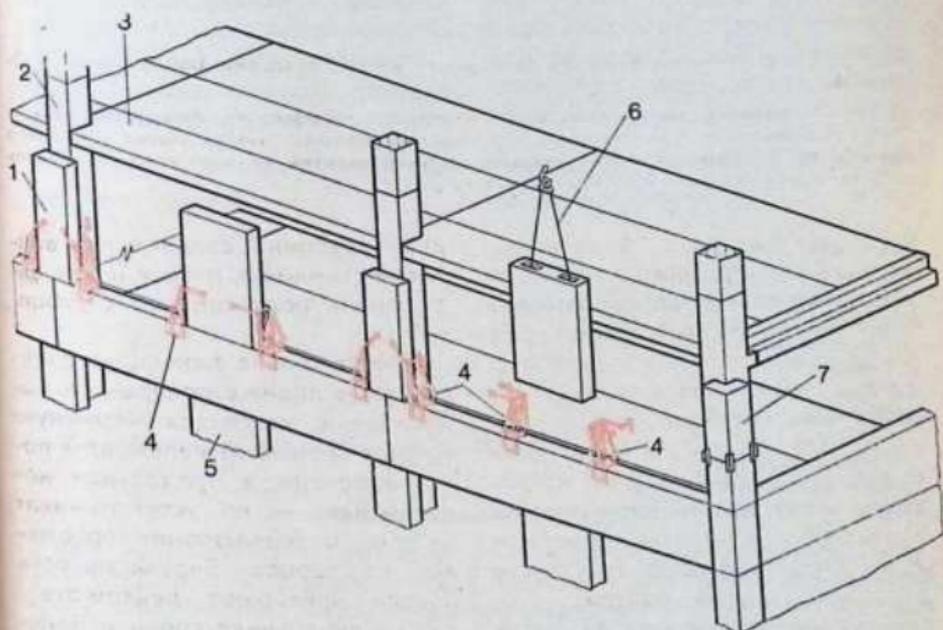


Рис. 234. Схема установки простеночных панелей с помощью струбцин с откидными хомутами:

1 — панель у колонны, 2 — колонна, 3 — связевая плита перекрытия, 4 — струбцина с откидными хомутами, 5 — простенок, 6 — строп, 7 — угловая панель

поясной панели струбцинами 4 с откидными хомутами. Расстроповывать панель можно только после постоянного закрепления ее низа в соответствии с проектом, выверки и временного закрепления верха. Постоянно закреплять верх панели допускается после ее расстроповки.

Заделка швов между стеновыми панелями. Горизонтальные швы между поясными и простеночными панелями заделывают следующим образом. Перед установкой очередной панели по поверхности ребра нижележащей панели устраивают постель из раствора с таким расчетом, чтобы он не выдавливался в полость, предназначенную для уплотнительной прокладки. После установки панелей с фасадной стороны уплотняют швы шнуром. Работу выполняют с навесных люлек, предварительно очистив шов от раствора и мусора. Далее шов уплотняют герметизирующей мастикой

и покрывают ее защитным слоем. Порядок выполнения этих работ см. в § 81. С внутренней стороны здания шов расшивают раствором.

Заделка вертикального шва состоит из замоноличивания пазов между смежными панелями раствором и уплотнения шва снаружи упругими прокладками и герметизирующими мастиками.

§ 99. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МОНТАЖА. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Требования к качеству. При возведении каркасно-панельных зданий, так же как и при возведении зданий других типов, необходимо выполнять требования по приемке, складированию, подготовке к подъему (монтажу) и требования технологии монтажа сборных элементов.

Принимая поставляемые на стройку сборные изделия, необходимо проверять их паспортные

Допускаемые отклонения от проектных размеров сборных элементов

Элементы и их параметры	Величина отклонения, мм
Фундаментные блоки	
Подошва (по длине и ширине)	± 16
Высота блока (от подошвы до верха стана)	± 10
Размеры стана:	
внутренние	± 5
высота	± 5
Колонны	
Длина общая для колонн:	
до 4,5 м	± 5
свыше 4,5 до 9 м	± 7
Размеры поперечного сечения	± 5
Длина от нижнего торца до опорной плоскости консоли для колонн:	
до 4,5 м	± 4
свыше 4,5 до 9 м	± 5
Вынос консоли	± 5
Расстояние между опорными плоскостями консолей	± 4
Смещение закладных деталей:	
в плоскости колонны	5
из плоскости колонны	3
Отклонение от прямолинейности (непрямолинейность профиля боковых граней) колонн не должно превышать на длине 2 м	3
Высота местных наплывов и глубина впадин на поверхности колонн общественных зданий:	

под окраску	1
лицевых неотделяемых	3
нелицевых (не видимых после монтажа)	5
Ригели	
Длина для ригелей:	
до 4,5	± 5
свыше 4,5 до 9 м	± 7
Размеры поперечного сечения ригеля и размеры вырезов и выступов	± 5
Отклонения от прямолинейности (непрямолинейность) профиля граней	
на длине 2 м	3
Ширина (вынос) полки ригеля	± 6
Расстояние от нижней грани до опорной поверхности полки ригеля	± 5
Смещение закладных деталей от проектного положения:	
в плоскости элемента	5
из плоскости элемента	3
Высота местных наплывов и глубина впадин на поверхностях:	
предназначенных под окраску	1
лицевых неотделяемых	3
нелицевых (не видимых после монтажа)	5
Панели перекрытия	
Длина	± 5
Ширина	± 5
Толщина	± 5
Разность длин диагоналей	10
Неплоскость	10
Искривление нижней или боковой поверхности панели:	
на длине 2 м	3
на всей длине панели	10
Внутренние размеры вырезов	± 5
Смещение закладных деталей от проектного положения:	
в плоскости элемента	10
из плоскости элемента	3
Высота местных наплывов, диаметр и глубина воздушных пор на нижней (потолочной) поверхности	1
Диаметр (глубина) раковин на верхних и боковых поверхностях	15(5)
Околы бетона по горизонтальным кромкам торцов панели (на 1 м панели):	
глубина околов	10
длина околов	50
Панели стен	
Длина для панелей:	
до 4,5 м	± 5
свыше 4,5 м	± 7
Высота	± 5
Толщина	± 5
Неперпендикулярность торцов	8
Неплоскость	8
Смещение закладных деталей от проектного положения:	
в плоскости элемента	10
из плоскости элемента (наружу)	3

данные и производить внешний осмотр и при необходимости измерять конструкции. Отклонения линейных размеров и искажение геометрических форм сборных элементов и их частей не должны превышать допусковых величин.

При монтаже конструкций долж-

ны выполняться требования технологии установки, временного закрепления, выверки и окончательного закрепления элементов, а также производиться визуальный и выборочный измерительный контроль качества выполнения работ. Соответствие положения

Допуслимые отклонения, мм, от проектного положения смонтированных конструкций каркасно-панельных зданий

Фундаменты

Отклонение осей станана фундамента и фундаментных блоков относительно разбивочных осей	± 13
То же, отметки опорной поверхности фундаментов	-10
днa станана фундамента	-20

Колонны

Смещение оси низа установленной колонны относительно оси верха нижестоящей колонны	± 5
То же, оси колонны высотой до 8 м в верхнем сечении относительно разбивочной оси	± 20
колонн высотой свыше 8 м	± 25

Разница в отметках верха колонн каждого яруса в пределах выверяемого участка $12 + 2n$ (где n — порядковый номер яруса)

Разность отметок верха смежных колонн 10

Ригели и связевые плиты

Смещение осей ригелей и связевых плит относительно осей колонн	± 5
Разность площадок опирания концов ригеля (связевой плиты) на опорные поверхности	± 5

Диафрагмы жесткости

Смещение оси низа диафрагмы жесткости относительно оси верха нижестоящей диафрагмы	± 5
Отклонение плоскости диафрагмы жесткости от вертикали	± 7

Панели перекрытия (покрытия)

Разница в отметках поверхности плит перекрытия пола в пределах выверяемого участка	10
То же, в отметках лицевых поверхностей двух смежных плит перекрытия (потолка)	5
Смещение в плане от проектного положения (на опорных поверхностях и узлах конструкций) вдоль опорных сторон плит покрытий	± 13

Панели стен

Уступ между панелями:	
из плоскости панелей	10
в плоскости панелей (между торцовыми гранями, образующими крестообразный стык)	10
Зазор в стыке между панелями	± 5
Отклонение панелей от вертикали	± 10

смонтированных конструкций, качества их закрепления и заделки швов (стыков) требованиям проекта контролируют с применением контрольно-измерительных инструментов регулярно до начала установки очередного вида конструкций. Эту проверку выполняют звеньевые и бригадиры монтажников. Мастера совместно с бригадирами и звеньевыми принимают смонтированные конструкции по захваткам, т. е. каждый этаж или ярус.

Техника безопасности. При возведении каркасно-панельных зданий выполняют общие требо-

вания техники безопасности во время монтажных работах, а также дополнительные требования, предусмотренные для обеспечения безопасности при возведении крупнопанельных зданий (см. § 95). Кроме того, следует обеспечивать выполнение инструкций по правилам эксплуатации кондукторов рамно-шарнирных индикаторов и других механизированных монтажных приспособлений. Работать с кондукторами при неправомерных ограждениях, находящихся на монтажных кондукторах под ними при перестановке краном запрещается.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается монтаж каркасно-панельного здания от панельного?
2. В какой последовательности устанавливают конструкции каркаса?
3. Как выверяют положение колонны в стакане фундамента?
4. В какой последовательности рекомендуется устанавливать колонны на оголовки с помощью одиночного кондуктора?
5. Какова последовательность работ при

монтаже конструкций каркаса с помощью РШИ?

6. Особенности монтажа навесных панелей.
7. Какими способами выверяют ограждающие конструкции?
8. Какие приспособления используют для подъема, установки и временного закрепления поясных и простеночных панелей?
9. Какие допускаются отклонения от проектного положения элементов каркаса?
10. То же, панелей стен и перекрытый?

ГЛАВА XXI. МОНТАЖ ЗДАНИЙ ИЗ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

§ 100. МОНТАЖ ЗДАНИЙ ИЗ ОБЪЕМНЫХ БЛОКОВ

Объемные сборные железобетонные элементы широко применяют в строительстве. Объемный элемент представляет собой готовый отделанный или полностью подготовленный под отделку строительно-монтажный блок с установленным в нем инженерным оборудованием. В жилищном строительстве в виде объемных блоков изготавливают и монтируют блоки-комнаты, санитарно-технические кабины, блоки лифтовых шахт.

При возведении жилых домов из объемных элементов значительно сокращаются трудоемкость работ на строительной площадке и продолжительность строительства. Это происходит за счет уменьшения количества монтажных элементов и главным образом за счет высокой степени их заводской готовности. В условиях заводского изготовления блок-комнаты и блок-квартиры могут быть доведены почти полностью до сдаточной готовности. В них может быть выполнена вся отделка, установлены и остеклены оконные блоки, навешены двери, смонтированы шкафы и санитарно-тех-

нические приборы, трубопроводы и т. д.

Объемные блоки монтируют непосредственно с транспортных средств. Блоки доставляют на прицепах, а устанавливают башенными, козловыми или стреловыми самоходными кранами.

Особенности монтажа блоков при возведении объемно-блочных зданий определяются следующими факторами:

большой массой блока (до 20 т и более); переместить установленный на основание блок такой массы вручную с помощью монтажных ломов невозможно, поэтому при выверке блоков используют монтажный кран, кроме того, блок обладает большой инерцией, и если отклонить висящий на монтажном кране блок можно без больших усилий, то остановить двигающийся или раскачивающийся блок очень трудно;

относительно большими линейными размерами блока по сравнению с его высотой, что позволяет в большинстве случаев избежать выверки вертикальных граней блока и ограничиться установ-

кой основания блока на выверенный монтажный горизонт;

несовпадением в большинстве случаев центра тяжести блока с его геометрическим центром, вследствие чего даже при применении специальных траверс не всегда удается избежать перекоса подаваемого на монтаж блока.

Блоки объемно-блочных зданий монтируют звеном из такелажника и трех монтажников, кроме того, в звено обычно включают сварщика. Если монтаж выполняют гусеничным или самоходным краном, у которых кабина машиниста находится внизу, то в состав звена добавляют сигнальщика.

При монтаже объемно-блочных зданий высотой до пяти этажей риски проектных осей обычно выносят только на цокольную часть здания для установки по ним блоков первого этажа. Блоки вышележащих этажей монтируют по блокам нижнего этажа, проверяя периодически положение отдельных рядов блоков теодолитом.

Для здания высотой девять и более этажей положение проектных осей здания закрепляют рисками на перекрытии каждого этажа. Кроме того, на каждом этаже нивелируют по всем четырем углам каждого блока и отмечают на блоках места установки марок. По данным нивелирования определяют отметку монтажного горизонта и толщину марок, которые устанавливают на растворе по углам блока (по продольным сторонам). На месте опирания блока, обычно по периметру блока, укладывают полосу раствора шириной 150...200 мм и выравнивают растворную постель рейкой так, чтобы поверхность раствора была выше марок монтажного горизонта на 3...5 мм.

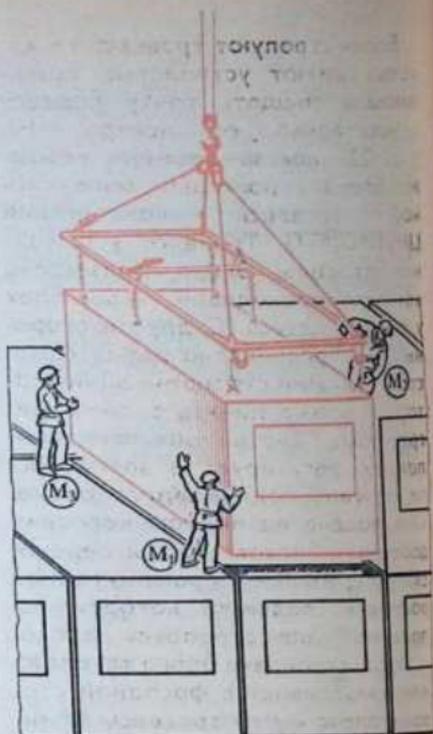


Рис. 235. Схема монтажа блока-комнаты

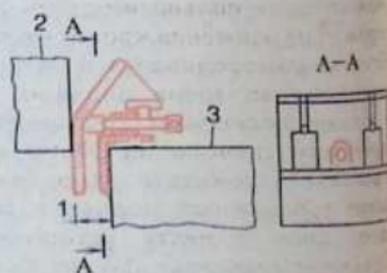


Рис. 236. Фиксатор для обеспечения проектного зазора между блоками-комнатами:
1 — проектный зазор, 2 — монтируемый блок-комната, 3 — смонтированный блок-комната

Блоки стропуют траверсами, которые имеют устройства, позволяющие смещать точку подвеса относительно ее центра. На рис. 235 показан момент монтажа блока с помощью балансирующей траверсы конструкции ЦНИИОМТП. Траверса у фасадной стороны блока подвешена канатом, проходящим через блок у точки подвеса. С другой стороны она прикреплена двумя самостоятельными стропами, длину которых можно менять с помощью гребенок. Канаты траверсы такелажник регулирует в зависимости от типа поднимаемого блока. При подаче на монтаж коротких доборных блоков стропы переносят на гребенки у промежуточной распорки, подвески которой используют для строповки блока.

После строповки блока такелажник привязывает с фасадной стороны блока к углу траверсы длинную оттяжку, за которую он удерживает блок от разворота и раскачивания, а к противоположному углу — более короткую, за которую удерживает блок монтажник после подачи его над перекрытием. Машинист должен как можно более плавно изменять направление движения крана, чтобы блок не разворачивался и не раскачивался во время подъема.

Блоки поднимают обычными приемами: сначала на 30...40 см, проверяя надежность строповки, затем продолжают подъем и подают блок к месту установки. Объемные элементы при монтаже временно не закрепляют, так как они достаточно устойчивы. В то же время их трудно передвигать после опускания на опорные площадки. Поэтому объемные блоки рекомендуется выверять и устанавливать в проектное положение

краном и лишь после этого расстроповывать. Для обеспечения проектного зазора 1 (рис. 236) между смежными блоками 2 и 3 рекомендуется применять при их установке фиксаторы. При посадке объемных блоков на место их опускают вплотную к фиксаторам.

После установки блоков закрепляют стыковочные элементы в соответствии с указаниями проекта, соединяют трубопроводы, герметизируют стыки и разделявают швы между блоками.

Последовательность монтажа в пределах этажа здания зависит от типа применяемого крана и конструктивной схемы здания. Обычно объемные элементы устанавливают от середины здания к краям. Стыки на фасадах заделывают с люлек.

§ 101. МОНТАЖ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КАБИН И ЭЛЕМЕНТОВ ЛИФТОВЫХ ШАХТ

Подготовка санитарно-технических кабин, лифтовых шахт и других объемных блоков заключается в проверке геометрических размеров и комплектности встроеного оборудования.

Подготовку рабочего места и монтаж объемных элементов выполняют обычно два монтажника. Перед монтажом шахты лифта и вентиляционного блока на рабочем месте подают ящик с раствором, а санитарно-технических кабин — ящик с прокаленным песком и толь или рубероид для устройства гидроизоляционного слоя. Схемы организации рабочего места показаны на рис. 237, а, б.

Объемные элементы стропуют (рис. 238) в соответствии с указаниями проекта производства ра-

бот. Элементы, обладающие достаточной жесткостью и прочностью (вентиляционные блоки и лифтовые шахты), поднимают четырехветвевым стропом. Для строповки санитарно-технических кабин применяют четырехветвевую строп или траверсы, которые крепят за монтажные петли сверху или снизу кабины.

Подготовка места установки зависит от типа устанавливаемого блока.

Санитарно-технические кабины устанавливают на основание из прокаленного песка, под которое подкладывают гидроизоляционный слой из рулонных материалов. На перекрытие укладывают в два слоя полосы гидроизо-

ляционного материала, с тем чтобы второй слой перекрывал стыки первого слоя. Затем лопатой набрасывают на место установки песок из ящика и разравнивают его правилом. Горизонтальность основания проверяют, прикладывая в нескольких направлениях правило с уровнем.

Под элементы шахты лифта устраивают постель из раствора. Перед устройством постели снимают щиты, закрывающие отверстие вентиляционной и лифтовой шахты. Кроме того, проверяют, ограждены ли дверные проемы лифтовой шахты и не ведутся ли внутри шахты какие-либо работы. Один из монтажников подает раствор лопатой, а другой раз-

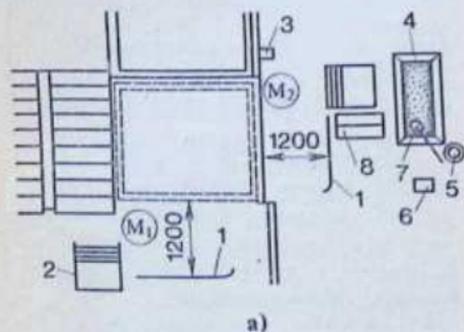
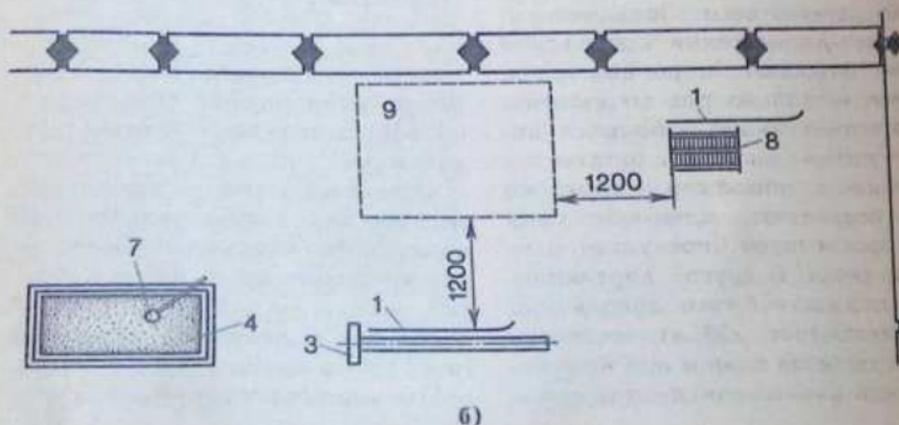


Рис. 237. Организация рабочего места при монтаже:

а — объемного элемента лифтовой шахты, б — санитарно-технической кабины; 1 — лоп-лала, 2 — столик-стремлянка, 3 — рейс-отвес, 4 — ящик с раствором (песком), 5 — ведро с водой, 6 — металлические накладки, 7 — растворная лопата, 8 — ящик с ручным инструментом, 9 — место установки кабины



равнивают его кельмой, так чтобы не засорить каналы. В постель по одной из длинных сторон шахты втапливают две марки, верх которых должен соответствовать монтажному горизонту, а на противоположной стороне — один или два клина. Верх клиньев должен быть несколько выше монтажного горизонта.

При опускании на место объемного элемента монтажки, придерживая его противоположные грани, проверяют правильность его посадки на место по заранее сделанным рискам на перекрытии (рис. 239, а). Для лифтовых шахт необходимо, чтобы наружные грани устанавливаемого и установленного элементов совместились. После установки элемента шахты на растворную постель, а санитарно-технической кабины на песок монтажки в случае необходимости выправляют положение низа элемента с помощью монтажных ломов (рис. 239, б). В санитарно-технических кабинках дополнительно проверяют соответствие положения выпусков труб коммуникаций устанавливаемой кабины и ранее установленной на нижнем этаже. Затем контролируют вертикальность всех четырех граней блока навешиванием рейки-отвеса. Завышенный угол санитарно-технической кабинки опускают, перемещая его ломом несколько раз во взаимно противоположных направлениях. Если элемент лифтовой шахты перекошен в плоскости марок, то его поднимают, заменяют одну из марок и затем блок устанавливают вновь. В другой вертикальной плоскости блоки доводят до вертикали (рис. 239, в), постепенно вытаскивая клин и при необходимости вывешивая деталь с по-

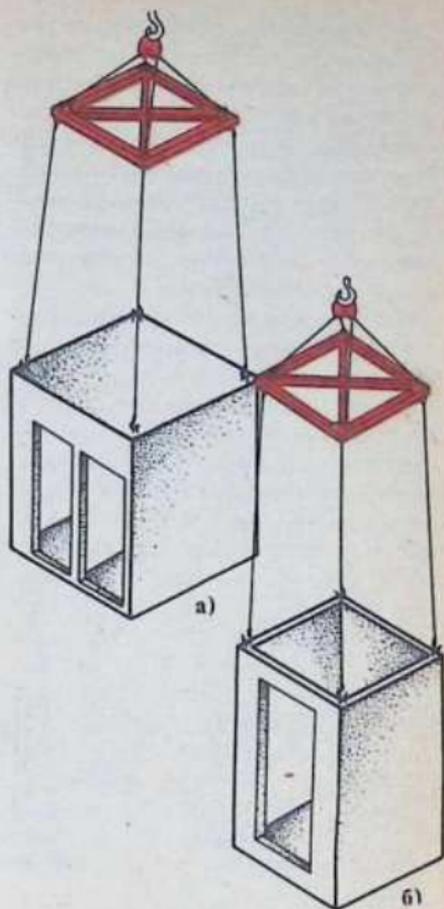


Рис. 238. Строповка объемных элементов траверсой:
а — санитарно-технической кабинки, б — блока лифтовой шахты

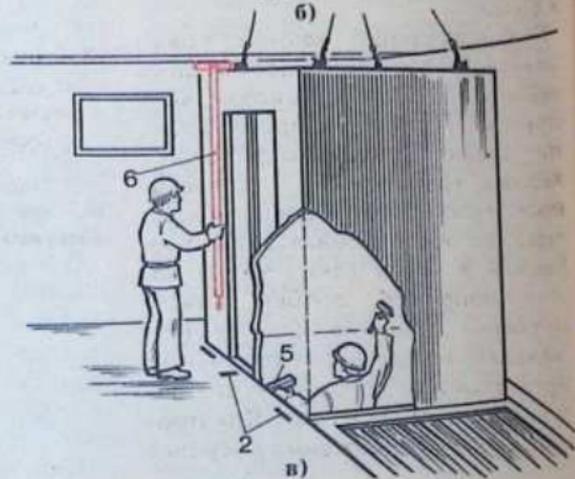
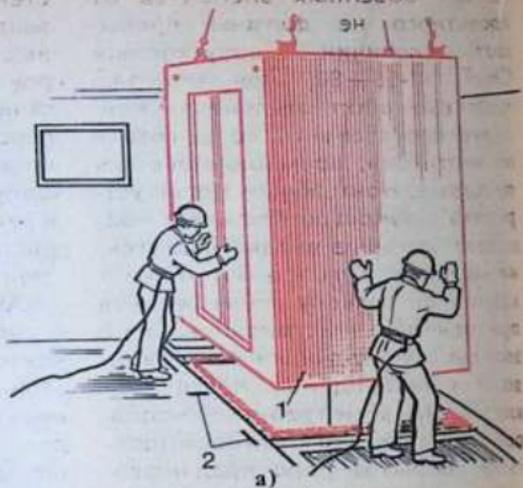
мощью монтажного лома. Такой прием обеспечивает плотное заполнение горизонтального шва раствором.

Объемные элементы расстроповывают после их окончательной выверки со стремянки. Постоянное крепление выполняют, сваривая закладные части объемных элементов с некоторым отставанием от монтажа.

Отклонения положения установ-

Рис. 239. Установка объемного элемента лифтовой шахты:

а — посадка на растворную постель, б — выверка в плане, в — выверка по вертикали;
 1 — элемент шахты, 2 — установочные риски, 3 — шаблон, 4 — лом, 5 — клин, 6 — рейка-отвес



ленных объемных элементов от проектного не должны превышать величин, допускаемых СНиП III-16—80. При монтаже лифтовых шахт отклонения монтируемого элемента по высоте и по вертикали, превышающие допустимые, монтажники могут устранять с помощью стальных подкладок, которые вводят под стенки элемента. Для этого машинист крана по сигналу монтажников приподнимает устанавливаемый элемент и монтажники устанавливают в необходимые места подкладки. При этом требуется, чтобы порожек элемента лифтовой шахты и покрытие пола предлифтовой площадки находились на одном уровне. После такого приема выверки стык между элементами лифтовой шахты плотно зачеканивают раствором.

§ 102. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Панельные и каркасно-панельные здания повышенной этажности (до 14...16 этажей и более) монтируют башенными стреловыми кранами грузоподъемностью 8 т и более.

При возведении зданий повышенной этажности необходима высокая точность установки конструкции. Поэтому в проектах на эти здания предусматриваются жесткие требования к допускаемому отклонению и специальные меры по обеспечению этих требований. К числу таких мер относятся, например, особые конструктивные решения стыков (сопряжений) между вертикальными, вертикальными и горизонтальными несущими элементами. Как правило, в узлах сопряжения несущих

стеновых панелей и панелей перекрытий применяют платформенные стыки. С помощью фиксаторов при таких стыках достигается полная соосность несущих стен-перегородок. Для повышения точности монтажа уменьшают толщину горизонтальных швов до 5 мм и устанавливают панели не на раствор, а на тонкий слой цементно-песчаной пасты.

Общая технология монтажа конструкций таких зданий не отличается от обычной. Элементы при этом устанавливают с применением кондукторов и оснастки для принудительной фиксации проектного положения элементов. Способы фиксации разрабатывают при составлении проекта производства работ и технологических карт на монтаж конструкций.

Проектом производства монтажных работ при возведении зданий повышенной этажности предусматривают также способы геодезического контроля точности установки элементов. Этот контроль осуществляется поэтажно: геодезическими приборами переносят разбивочные и основные оси и проверяют точность установки конструкций.

Контрольные вопросы

1. Какие объемные блоки применяют для строительства домов?
2. Особенности монтажа блоков-комнат.
3. Последовательность выполнения работ при установке объемных блоков санитарных узлов.

§ 103. ДУГОВАЯ СВАРКА

Самый распространенный способ сварки металлов в строительстве — дуговая сварка. Дуговая сварка — сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, возникающей между электродом и свариваемыми деталями. При касании электродом свариваемого изделия вследствие имеющихся на нем неровностей замыкание всегда происходит в местах точечных контактов — выступов. Большая плотность тока, проходящего через эти контакты, обеспечивает быстрый нагрев их до высоких температур. При последующем отводе конца электрода от поверхности изделия на 2...5 мм происходит ионизация газа в межэлектродном зазоре. В таких условиях достаточно напряжения 50 В на концах анода и катода (изделие и электрод), чтобы установился стационарный дуговой разряд (горение дуги).

Температура дуги достигает 6000°С. Благодаря этому на поверхности электрода образуется слой расплавленного металла, который в виде капель переходит с электрода на свариваемое изделие, где смешивается с расплавленным металлом шва. При этом конец электрода в некоторые моменты касается изделия, производя короткие замыкания; плотность тока в местах точечных контактов резко повышается, металл электрода в этих местах вскипает и происходит взрыв между расплавленной частью (каплей) и остальной частью электрода. Это явление взрыва сопровож-

дается треском, характерным для горения дуги.

Расплавленный металл всегда переносится от электрода к изделию (основному металлу) независимо от направления тока. Под влиянием электромагнитных сил в зоне горения дуги (рис. 240) происходит движение газов, образующихся при расплавлении конца электрода, которое направлено от электрода 1 к изделию 5. Это движение газов создает давление дуги на расплавленный металл изделия и образует в нем углубление — кратер 2, вытесняя жидкий металл сварочной ванны из зоны горения дуги 3 и тем самым способствуя более глубокому расплавлению металла изделия 5. Толщина слоя основного металла, перешедшего в расплавленное состояние, называется *глубиной провара* 4. При ручной сварке глубина провара достигает 1...2 мм, при специальных видах сварки — автоматической или методами глубокого проплавления — она значительно увеличивается.

Если разогрев основного металла изделия будет недостаточным при сварке, то он может вообще не перейти в жидкое состояние, присадочный металл (металл электрода) застынет на изделии, и молекулярного соединения металлов в один сплав не произойдет. Такое явление называется *непроваром*. При чрезмерном разогреве изделия возможно интенсивное проникновение кислорода воздуха внутрь стали свариваемого изделия и ее загрязнение окислами, а также выгорание углерода, марганца и других необходимых компонентов стали. Такое явление на-

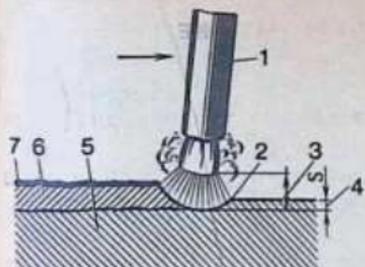


Рис. 240. Схема сварочной дуги:

1 — электрод, 2 — кратер, 3 — длина дуги, 4 — провар, 5 — металл изделия, 6 — наплавленный металл, 7 — шлак

зывают пережогом. Пережог резко снижает прочность стали и не может быть исправлен. Пережженный металл надо полностью удалить из сварного соединения.

Находясь в жидком состоянии, металл электрода и сварочной ванны поглощает из воздуха кислород и азот, которые, частично растворяясь в нем, делают структуру наплавленного металла хрупкой и неоднородной, склонной к старению. Вредные влияния воздушной среды особенно резко проявляются при сварке непокрытыми электродами, когда металл шва быстро остывает и закаливается, а выделяемые из расплавленного металла газы остаются внутри шва в виде пузырьков и шлаковых включений. Указанные вредные влияния в значительной степени устраняются, если для сварки применяют электроды с покрытием и если сварка производится короткой дугой.

Длина дуги определяется расстоянием между дном кратера сварочной ванны и концом электрода. Чем она короче, тем быстрее расплавленный металл электрода пройдет через газовый промежуток и тем меньше вредное

действие воздуха на качество шва. Обычно нормальная длина дуги поддерживается в пределах $0,5...1,1 d$, где d — диаметр электрода.

Дуговая сварка производится как на постоянном, так и на переменном токе. При сварке постоянным током к объекту сварки обычно подсоединяют положительный полюс источника питания дуги, а к электроду — отрицательный. Такое соединение сварочной цепи называется *соединением с прямой полярностью*. В этом случае на положительном электроде выделяется большое количество теплоты, которое используется для лучшего прогрева свариваемого изделия. Обратное соединение (плюс на электроде и минус на изделии) называется *соединением с обратной полярностью*. Им пользуются при сварке тонких листов, чтобы не прожечь их. Экономически более выгодна сварка на переменном токе, поэтому на постоянном токе сваривают только наиболее ответственные конструкции.

Для зажигания сварочной дуги достаточно напряжения переменного тока $50...55$ В, а для постоянного — $30...35$ В. Напряжение горения дуги — $18...25$ В. Сила тока зависит от диаметра электрода и пространственного положения сварного шва. Обычно сила тока для сварки, например, 4-миллиметровыми электродами (без учета обмазки) составляет $160...200$ А. При сварке в вертикальном и потолочном положениях силу тока снижают на $15...20\%$.

Питание дуги непосредственно от электрической сети невозможно, так как напряжение в сети выше необходимого. Поэтому для сварочных работ применяют источники питания, преобразующие ток до заданной силы и напряже-

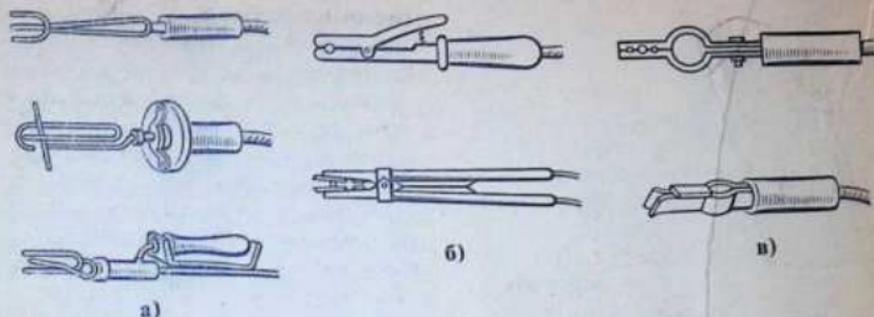


Рис 241. Электрододержатели для ручной дуговой сварки:
 а — вилочные, б — пружинные, в — зажимные

ния. При сварке на постоянном токе в большинстве случаев используют сварочные преобразователи, состоящие из трехфазного асинхронного электродвигателя и однопостового генератора. При работе электродвигатель подключают к сети переменного тока. Потребляя энергию, он вращает генератор, вырабатывающий постоянный ток необходимого напряжения и силы, который по проводам подается к электроду и свариваемому изделию для питания дуги.

Часто приходится вести монтажные работы и производить сварку в местах, где нет электроэнергии. В этих случаях применяют сварочные агрегаты, у которых вместо электродвигателя установлен двигатель внутреннего сгорания, работающий на бензине, керосине или другом топливе.

Для сварки переменным током используют сварочные трансформаторы, понижающие напряжение внешней электрической сети до 55...65 В, и регуляторы силы тока. Сварочные трансформаторы бывают как с отдельными, так и со встроенными в них регуляторами сварочного тока.

Основной рабочий инструмент сварщика — электрододержатель со сварочным проводом. Электрододержатель служит для закрепления электрода и сварочного провода, подводящего электрический ток. Рукоятку держателя выполняют из электро- и теплоизоляционного материала (твердых пород дерева, прессованных материалов, пластмасс). Наибольшее распространение имеют вилочные, пружинные, зажимные электрододержатели (рис. 241, а...в). Сварочный провод, подводящий ток к электрододержателю, должен быть достаточно гибким и прочным, с надежной изоляцией.

К вспомогательному инструменту сварщика относятся: металлическая щетка и молоток для зачистки шлама, зубило, слесарный молоток, клеймо, набор шаблонов для проверки размеров швов.

Для защиты глаз и лица сварщика от лучей сварочной дуги и брызг расплавленного металла служат ручные и наголовные щитки и маски-шлемы (рис. 242) с защитными стеклами (светофильтрами). Щитки делают из материала, стойкого к брызгам расплавленного металла и не пр

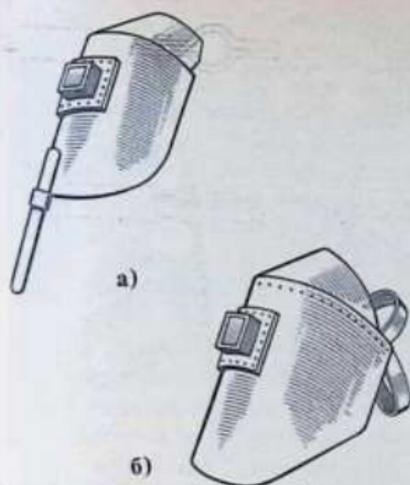


Рис. 242. Щитки:
а — ручной, б — наголовный

водящего электрический ток (фибры, кожи, фанеры). Сварщик при работе держит щиток в левой руке. Маску надевают поверх головного убора и закрепляют фиксирующим приспособлением, так что она может удерживаться при любом положении головы. Работает сварщик в брезентовом костюме и брезентовых рукавицах, а также в кожаных ботинках с литой диэлектрической подошвой.

Рабочие, работающие с электросварщиком, в зависимости от условий также обеспечиваются щитками или очками.

§ 104. ЭЛЕКТРОДЫ. СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ШВЫ

Электроды. Для защиты металла от вредного воздействия воздуха, улучшения качества структуры металла сварного шва, а также для облегчения ведения процесса сварки на металлические электроды наносят покрытия. Применяют покрытия двух видов: тонкие, или стабилизирующие

(ионизирующие), и толстые, или качественные. Тонкие покрытия (из мела, разведенного на жидком стекле) повышают устойчивость дуги, но слабо защищают наплавленный металл от кислорода и азота воздуха. Электроды с толстым покрытием используют для получения такого наплавленного металла, который бы по своим механическим показателям не уступал основному металлу. Для сварки ответственных стальных конструкций применяют только электроды, указанные в проекте.

Электроды хранят в сухом проветриваемом помещении. Если электроды с толстым покрытием отсыреют, то перед сваркой их прокаливают, например, в сушильных шкафах при температуре 200...300°С в течение одного часа.

Сварные соединения. Сварные соединения при ручной дуговой сварке бывают следующих видов: стыковые, нахлесточные, тавровые и угловые.

В стыковых соединениях (рис. 243, а) части свариваемых изделий соединяют торцами или кромками. Такие соединения отличаются высокой прочностью и меньше подвержены сварочным напряжениям и деформациям.

Для нахлесточных соединений (рис. 243, б) не требуется специальной обработки кромок под сварку. Швы накладывают с обеих сторон нахлестки. Таким способом сваривают элементы толщиной не более 8 мм.

В тавровых и угловых соединениях (рис. 243, в, г) торец кромки листов можно не скашивать; для получения хорошего шва оставляют зазор между листами 2...3 мм.

По положению относительн

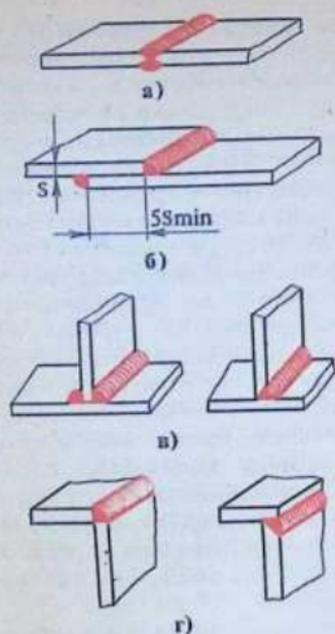


Рис. 243. Основные виды сварных соединений:

а — стыковое, б — нахлесточное, в — тавровое, г — угловое

действующего усилия швы разделяются на *фланговые*, расположенные параллельно действующему усилию, *лобовые* — перпендикулярно и *косые* — под углом.

По протяженности сварные швы бывают *непрерывными* (сплошными) и *прерывистыми*.

По положению в пространстве швы разделяют на *нижние*, *вертикальные*, *горизонтальные* и *потолочные* (рис. 244, а...г).

Рабочая толщина шва при стыковом соединении равна толщине более тонкого стыкуемого элемента, при этом с обеих сторон должны быть усиления в виде наплавов плавного очертания. Толщина углового (валикового) шва, накладываемого в прямой угол, образованный соединяемыми эле-

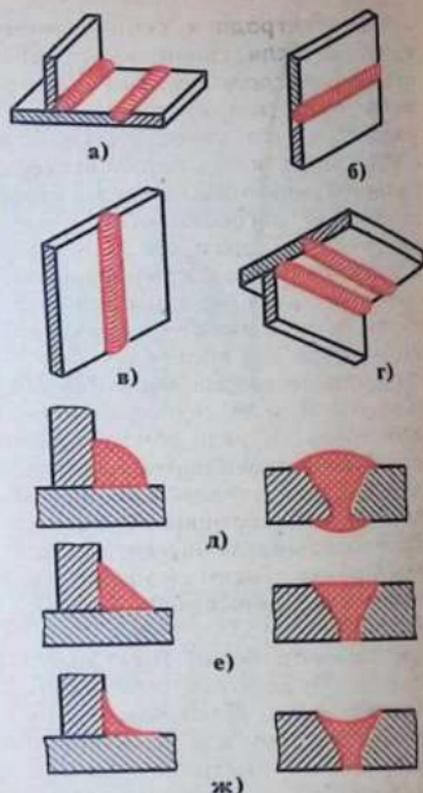


Рис. 244. Виды швов по положению их в пространстве и по форме:

а — нижние, б — горизонтальный, в — вертикальный, г — потолочные, д — выпуклые, или усиленные, е — нормальные, ж — вогнутые, или ослабленные

ментами, измеряется по биссектрисе угла и принимается равной 0,7 меньшего катета. При этом высота валикового шва должна превышать на 1...2 мм расчетную (проектную) или равна ей. Минусовый допуск здесь не предусматривается нормами.

§ 105. РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Сварка соединений из листового и сортового проката. Дуга возникает в результате прикосно-

вения электрода к свариваемому изделию. Если сварщик замедлит отрыв электрода от изделия, может произойти примерзание электрода, т. е. его конец приварится к изделию, так как под действием большой силы тока конец электрода быстро расплавляется. После возникновения дуги сварщик должен постоянно поддерживать нужную длину дуги, не допускать обрывов, постепенно опуская электрод по мере его плавления.

В процессе сварки возможен обрыв дуги. В этом случае ее зажигают вновь впереди места обрыва на нерасплавленном металле, а затем переносят дугу на шов и расплавляют застывший металл в месте обрыва дуги, где образовался кратер. Таким способом достигается непрерывность сварочного шва.

Во время работы электродом сварщик передвигает его вдоль и поперек шва. Движение вдоль шва необходимо для заполнения наплавленным металлом всего шва. Поперечное движение электрода обеспечивает получение шва нужной ширины и расплавление свариваемых кромок. Для наплавки узкого валика применяют движение вдоль шва без поперечных колебаний электрода. Ширина шва при этом получается на 1...2 мм больше диаметра электрода. Электрод передвигают вдоль шва равномерно с определенной скоростью, соответствующей величине тока, диаметру электрода и виду сварного шва.

Сварку деталей тонкими швами, например стыковое соединение без скоса кромок, выполняют в один или два прохода сварочной дуги (по одному с каждой стороны).

При сварке деталей и конструкций, изготовленных из толстоли-

товой стали с У-образной или Х-образной разделкой кромок, применяют многослойное наложение шва в несколько проходов. За первый проход электродами диаметром 3...4 мм проваривают корень шва. Затем зубилом вырубляют корень шва с противоположной стороны. Корень шва может быть и выплавлен с помощью резака, после чего шов проваривают с противоположной стороны. Последующие слои шва наплавляют более толстыми электродами диаметром 5...6 мм. При этом нужно стремиться к образованию возможно меньшего количества слоев. Перед наложением каждого последующего слоя поверхность ранее наплавленных валиков очищают от шлака молотком и металлической щеткой.

В процессе сварки происходит местный неравномерный нагрев свариваемого изделия до очень высокой температуры. В зоне разогрева металл расширяется, вызывая внутренние напряжения в свариваемых деталях и деформации изделия. Сварщику нужно знать в каком направлении могут деформироваться свариваемые детали, и соответственно принимать меры против этого. Установлено, что чем короче швы, тем деформации меньше. Снижению деформаций способствует также правильная очередность наложения швов. Поэтому, например, при стыковой сварке листов следует применять обратноступенчатый способ наложения швов. В этом случае шов делят на ступени длиной по 200 мм, завариваемые последовательно от конца шва или его середины в обратном направлении. При таком способе металл нагревается более равномерно, чем при непрерывном шве, а деформации двух

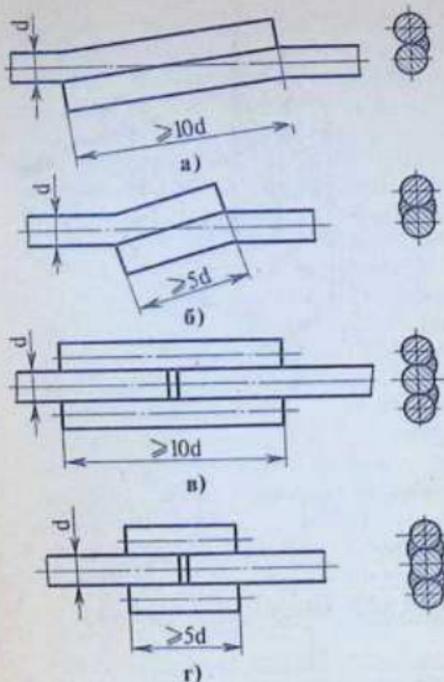


Рис. 245. Сварные соединения арматурных стержней:

- а — нахлесточное с односторонним швом,
- б — нахлесточное с двусторонним швом,
- в — с накладками и односторонними швами,
- г — с накладками и двусторонними швами

коротких швов имеют противоположные направления.

Величину сварочного тока для электродов данной марки и диаметра указывают на заводской этикетке, наклеенной на пачке электродов. Если этикетки нет, то величину тока определяют пробной наплавкой валика сварного шва в том же положении, в каком предстоит производить сварку. Диаметр электрода выбирают в зависимости от толщины свариваемого металла, количества слоев шва и положения в пространстве.

Чтобы избежать прожогов, величину сварочного тока уменьшают также при сварке тонкого ме-

талла или первого слоя шва (при разделанных кромках). При сварке толстого металла и последующих слоев шва величину тока повышают.

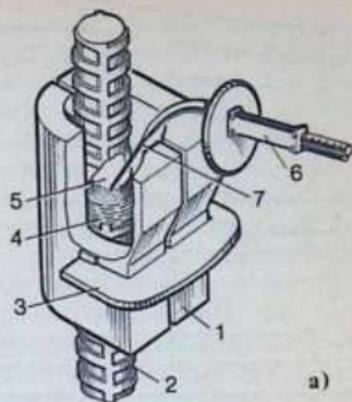
Сварка соединений стержней арматуры. При монтаже сборных железобетонных конструкций или арматурных каркасов, а также при изготовлении арматурных блоков, когда стальные стержни нельзя соединить с помощью контактной сварки или стыковой сварочной машины, арматуру сваривают вручную. В этом случае используют разнообразные виды соединений; о способе соединения стержней даются указания в рабочих чертежах проекта.

Нахлесточные сварные соединения (рис. 245, а, б) или соединения с накладками (рис. 245, в, г) с расположением фланговых швов с одной или двух сторон выполняют обычными приемами: швы наплавляют за один или несколько проходов в зависимости от толщины, т. е. диаметра свариваемых стержней. Такие соединения неэкономичны из-за большого расхода металла и электродов, поэтому они вытесняются более эффективными способами сварки, например, ванной или ванно-шовной.

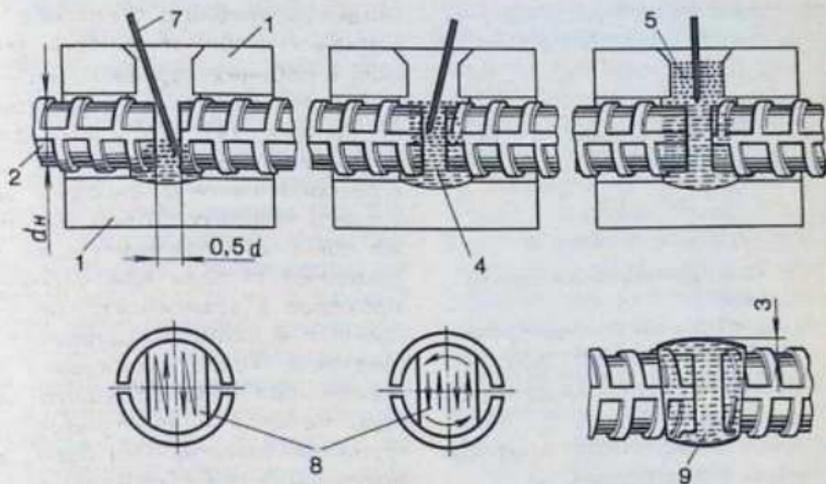
Дуговая ванная сварка арматурных стержней названа так потому, что она осуществляется не путем последовательного наложения сварного шва, а за счет создания между торцами стыкуемых стержней ванны жидкого металла. В образовавшейся ванне жидкого металла расплавляются концы стержней, и наплавленный металл электрода, соединяясь с основным, образует сварной шов. При плавлении электрода между торцами стыкуемых стержней металл в ван-

Рис. 246. Полуавтоматическая ванная сварка арматурных стыков:

а — вертикального, б — горизонтального.
 1 — полуформы, 2 — стержни арматурные,
 3 — скобы, 4 — расплавленный металл,
 5 — шлаковая ванна, 6 — держатель, 7 —
 электродная проволока, 8 — направления
 движения сварочной проволоки, 9 — готовый
 стык



а)



б)

не сохраняется в течение всего процесса сварки в жидком состоянии благодаря теплоте электрической дуги. В качестве форм, удерживающих расплавленный металл, служат стальные подкладки, а также съемные медные или керамические формы.

Ванную сварку применяют для соединения стержней, расположенных горизонтально и вертикально. Ее выполняют в стальных штампованных формах.

Полуавтоматическая ванная сварка под флю-

сом в инвентарных формах. В монтажных условиях сварные стыковые соединения арматуры диаметрами 20...40 мм в виде выпусков стержней колонн, ригелей, стен жесткости сборных железобетонных конструкций и арматурных каркасов или отдельных стержней в монолитных конструкциях целесообразно выполнять полуавтоматической ванной сваркой в инвентарных медных или графитовых формах (рис. 246). При этом способе сварки про-

странство между стенками форм и торцами стержней арматуры заполняется жидким металлом, который образуется при расплавлении концов стержней и электродной проволоки. Размеры и конструкция форм зависят от диаметра и пространственного положения свариваемой арматуры.

Кромки стержней перед установкой на них инвентарных форм подготавливают газовым резаком (рис. 246, а, б) со скосом одного стержня под углом 45° . Расстояние между торцами подготовленных стержней зависит от диаметра свариваемой арматуры и должно быть не более 0,5 номинального диаметра для горизонтальных стержней и 5...15 мм — для вертикальных. Концы стыкуемых стержней на длину 40...50 мм очищают от окалины, масла, бетона.

Ванная сварка производится с помощью шланговых полуавтоматов, работающих на постоянном токе обратной полярности от сварочных преобразователей или выпрямителей. В качестве сварочных материалов используют сварочную проволоку марки Св-08Г2С или Св-10ГА (ГОСТ 2246—70) и флюс марки АН-348АМ (ГОСТ 9087—81).

Процесс сварки происходит в такой последовательности (см. рис. 246, а). Уплотнив зазор между стержнями и формой шнуровым асбестом, устанавливают две полуформы 1 на подготовленный стык и скрепляют их струбциной 3 (скобой). Затем в плавильное пространство засыпают флюс на глубину, равную примерно половине диаметра свариваемой арматуры. Сварку вертикальных стыков начинают с зажигания дуги под флюсом путем касания сварочной проволоки торца нижнего

стержня, а горизонтальных — низа любого из стержней. После возбуждения дуги электродную проволоку наплавляют на торец стержня в его нижней части, сообщая концу проволоки колебательные движения в течение 5...15 с. После этого сварщик быстро перемещает конец проволоки на нижнюю часть второго стержня и проплавляет его. В результате образуется ванна жидкого металла и шлака 5. Перемещая проволоку в плавильном пространстве, заполняют его расплавленным металлом 4. По мере необходимости в ванну подсыпают флюс.

В конце сварочного процесса, чтобы избежать образования усачиной раковины и подреза верхнего стержня, необходимо делать 2...3 перерыва с интервалом 3...4 с, при этом сварочную проволоку держат параллельно вертикально свариваемым стержням на расстоянии 5 мм от них или перпендикулярно горизонтально свариваемым стержням.

Заканчивают сварку, когда поверхность расплавленного шлака достигнет уровня верхнего края инвентарной формы. Через 5...10 мин после окончания сварки формы снимают легкими ударами молотка. Медные формы охлаждают в воде, графитовые на воздухе, очищают от шлака и устанавливают на следующие подготовленные к сварке стержни.

Применение полуавтоматической ванной сварки стержней арматуры в инвентарных формах по сравнению с ручной сваркой с накладками позволяет улучшить качество сварки, в три раза увеличить производительность труда сварщика.

При монтаже строительных конструкций приходится сваривать

различные сборочные единицы и детали. Чтобы обеспечить требуемую прочность и плотность сварных соединений, соблюдающие следующие правила.

До сварки проверяют величину зазоров, убеждаясь в совпадении кромок стыкуемых поверхностей и прилегании поверхностей; строго выдерживают установленные техническими условиями допуски.

При сварке ответственных конструкций делают прихватку качественными электродами.

Металл в местах сварки тщательно очищают от ржавчины, шлака, масла.

Не допускают непроваров, подрезов, пережогов, трещин.

При многослойной сварке очищают шов от шлака перед наложением каждого следующего слоя.

Не сваривают детали электродами неизвестной марки или электродами с дефектами покрытия.

Во всех случаях добиваются полного сплавления свариваемого металла с наплавленным металлом электрода. Основное условие для этого — получить хорошее проплавление свариваемого металла на глубину не менее 1,5... 2 мм.

§ 106. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Контроль качества. Сварные швы проверяют внешним осмотром, выявляя неровности по высоте и ширине, непилномерность, непровар корня шва, подрезы, трещины, шлаковые включения, крупные поры.

По внешнему виду сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям: иметь

гладкую или мелкочешуйчатую поверхность (без наплывов, прожогов, сужений и перерывов) и плавный переход к основному металлу; наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, без трещин, скоплений и цепочек поверхностных пор (отдельно расположенные поверхностные поры допускаются); подрезы основного металла допускаются глубиной не более 0,5 мм при толщине стали до 10 мм и не более 1 мм при толщине стали свыше 10 мм.

Допускаемые отклонения в размерах сечений сварных швов и дефекты сварки металлических конструкций не должны превышать величин, указанных в соответствующих стандартах, а также в Строительных нормах и правилах.

Для проверки механических свойств наплавленного металла шва и всего сварного соединения сваривают пробные соединения, из которых вырезают образцы для испытаний. Испытания проводят в лаборатории, определяя предел прочности, твердость, относительное удлинение, угол загиба и ударную вязкость. Швы засверливают с последующим травлением для выявления качества провара корня и внутренних дефектов шва. Один из способов проверки качества сварки — это просвечивание швов на пленку рентгеновскими или γ -лучами. Качество сварных швов контролируют также ультразвуковым дефектоскопом. Плотность шва можно определить, обильно смачивая его керосином с одной стороны, а с другой — окрашивая суспензией мела или каолина. Если в течение 4 ч летом и 8 ч зимой на окрашенной стороне не появятся темные пятна, то шов считается плотным.

Дефекты в сварных швах устраняют следующими способами: перерывы швов и кратеры заваривают; швы с трещинами, а также с непроварами и другими дефектами, превышающими допустимые, удаляют на длину дефектного места плюс 10 мм с каждой стороны и заваривают вновь; подрезы основного металла, превышающие допустимые, зачищают и заваривают с последующей зачисткой, обеспечивающей плавный переход от наплавленного металла к основному. Исправленные дефектные швы или части их должны быть вновь освидетельствованы.

Техника безопасности. При электросварочных работах необходимо выполнять требования СНиП III-4—80, санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Министерством здравоохранения СССР, а также ГОСТ 12.1.013—78. При электросварочных работах участки работ, электропроводы и электрооборудование должны быть ограждены. На ограждениях вывешивают предупредительные плакаты и надписи. Корпуса электрооборудования, а также свариваемые конструкции и изделия заземляют.

К производству электросварочных работ допускаются сварщики, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные правилам техники безопасности и получившие удостоверения на право производства работ.

Сварочное оборудование на строительной площадке должно быть защищено от атмосферных осадков и механических повреждений.

Подключать в электросеть и отключать из сети сварочное обо-

рудование должны электромонтеры; сварщикам запрещается производить эти операции. Нельзя подавать напряжение на свариваемое изделие через систему последовательно соединенных стальных стержней, трубок, рельсов и других предметов.

Чтобы предотвратить поражение сварщиков электрическим током, необходимо применять следующие меры:

в сырых местах работать в резиновых сапогах, перчатках (брезентовых рукавицах) и сухой одежде;

не прикасаться незащищенными руками к токоведущим частям сварочного оборудования;

при временной отлучке и окончании работы отключать сварочную установку от сети электрического тока;

перед ремонтом сварочного оборудования ток необходимо отключить;

корпуса сварочной аппаратуры и источников питания должны быть заземлены; запрещается использовать контур заземления в качестве обратного провода сварочной цепи;

включающие и выключающие устройства нужно защищать кожухами.

Запрещается вести сварочные работы в непосредственной близости от огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов (бензина, керосина, пакли, стружки).

Не разрешается выполнять электросварочные работы под открытым небом во время дождя, грозы или сильного снегопада, а также на высоте при силе ветра 6 баллов и более.

При работе на высоте сварщики и другие рабочие должны быть снабжены проверенными и испы-

танными предохранительными поясами, без поясов работать на высоте не разрешается.

Выполнять сварочные работы на высоте с лесов, подмостей, люлек разрешается только после проверки этих устройств производителем работ (мастером), а также принятия мер против возгорания настилов и падения расплавленного металла на работающих или проходящих внизу людей.

Сварщик или газорезчик может приступать к работе только после получения специального квалификационного удостоверения с

талоном по технике пожарной безопасности и прохождения противопожарного техминимума на строительной площадке.

Контрольные вопросы

1. Объясните процесс сварочной дуги.
2. Что влияет на качество сварного шва?
3. Назовите основные виды сварных соединений и сварных швов.
4. Основные виды сварных соединений арматурных стержней и способы их выполнения.
5. Сущность ванной сварки арматурных стержней.
6. Основные правила техники безопасности при выполнении сварочных работ.

ГЛАВА XXIII. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

§ 107. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИЯМ. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА

При отрицательной температуре воздуха прекращается нарастание прочности бетона. Поэтому элементы сборных железобетонных конструкций, монтируемые в зимних условиях, должны набрать проектную прочность до начала установки.

Сборные железобетонные конструкции зимой монтируют теми же методами, что и летом. О проведении дополнительных мероприятий, обеспечивающих успешное выполнение работ и устойчивость конструкций, возведенных при отрицательных температурах, в проектах даются указания и рекомендации. Марка и состав раствора, на котором должны устанавливаться сборные элементы, также указываются в проекте.

Сборные элементы подают на

монтаж очищенными от наледи и грязи. Во время транспортирования и на складе их предохраняют от дождя и снега. Особенно тщательно защищают от увлажнения и наледи детали из легких бетонов, а также открытые места утепляющих слоев панелей и стыкуемые поверхности элементов сборных конструкций. Объясняется это тем, что насыщение легких бетонов или утеплителя водой ухудшает теплотехнические свойства ограждающих конструкций, а очистка обледеневших стыкуемых поверхностей перед монтажом, просушка стыков при герметизации — дорогостоящие и трудоемкие операции. Если же замоноличить стыки с неочищенной от льда и снега поверхности, получится ненадежное соединение.

При необходимости наледь удаляют не только скребками и щетками, но и прогревают обледеневшие места до полного исчез-

новения следов наледи. Для прогрева применяют газовые и другие горелки, если сборные элементы не имеют вкладышей из сгораемых материалов. Запрещается для удаления наледи пользоваться солью, горячей водой или паром.

При монтаже конструкций, устанавливаемых на раствор (без добавок), температура его в момент укладки в дело должна быть, как и для зимней каменной кладки, в следующих пределах:

Воздух, °С	Раствор, °С
До -10	+5
От -10 до -20	+10
От -20 и ниже	+15

Рекомендуется пользоваться приспособленным для работы зимой инвентарем, предохраняющим раствор и бетонную смесь от быстрого остывания.

Раствор расстилают по постели непосредственно перед установкой элементов, чтобы получить хорошее обжатие раствора в шве. Необходимо строго соблюдать проектную толщину монтажных швов, так как ее увеличение снижает прочность сооружения, создает опасность неравномерных осадок конструкций при оттаивании раствора весной и их деформации.

Для работы при отрицательных температурах монтажники должны пользоваться нескользящей обувью, очищать инвентарные подмости, стремянки, площадки от льда, снега. Монтажные работы при гололедице, сильном снегопаде не допускаются. На монтажной площадке все проходы очищают от снега, льда и посыпают песком. Марши, площадки, места работы также рекомендуется посыпать песком.

Одно из важнейших мероприятий, проводимых с наступлением отрицательных температур, — предохранение основания фундаментов от промерзания. Наличие мерзлого грунта, особенно глинистого и влажного, вызывает его пучение и повреждение конструкций. Поэтому необходимо утеплять основания и смонтированные фундаменты грунтом, шлаком; утеплять подвалы и технические подполья зданий, закрывая все проемы и отверстия в перекрытиях, цокольных панелях и других местах.

§ 108. ЗАДЕЛКА СТЫКОВ

Стыки сборных железобетонных элементов заделывают в зимнее время с учетом того, какую они будут воспринимать нагрузку.

Стыки, не воспринимающие расчетных усилий, замоноличивают раствором марки не ниже 50 или бетоном, который допускается готовить с добавкой поташа или другими противоморозными добавками, указанными в проекте производства работ. Перед замоноличиванием стыков их очищают от мусора, снега, наледи и отогревают подвергшиеся обледенению места. Раствор или бетонную смесь укладывают в дело обычными приемами с послойным уплотнением. Способ утепления стыков, режим, сроки и порядок выдерживания бетона (раствора) должны быть указаны в проекте производства работ.

Стыки, воспринимающие расчетные усилия, замоноличивают раствором или бетоном состава, указанного в проекте (марка не ниже марки бетона конструкций), с предварительным прогревом стыка паром или горячим возду-

хом и последующим выдерживанием бетона способом термоса или искусственным прогревом (электропрогревом).

Если разрешено проектом, то стыки следует замоноличивать бетонной смесью (раствором) с противоморозными добавками.

Замоноличивание стыков растворами или бетоном с химическими добавками производится в соответствии со специальными инструкциями.

Применение бетонной смеси с противоморозными добавками не допускается для заделки стыков конструкций, находящихся в агрессивных средах и в условиях повышенной влажности.

Выбор метода выдерживания бетона (раствора) определяется предъявляемыми к нему требованиями, темпом монтажа, температурой наружного воздуха и наличием соответствующих материалов и оборудования.

Для предварительного прогрева вертикальных замоноличиваемых стыков между наружными и внутренними стеновыми панелями используют воздуходувки, нагнетающие в полость стыка горячий воздух. Подготовленный стык между наружными панелями проконопачивают изнутри панелей, чтобы не было утечки тепла, и закрывают зазор между наружными и внутренней поперечной панелями инвентарной опалубкой с одной стороны и временным щитом — с другой, где подключают воздуходувку. После 20-минутного обогрева закрепляют инвентарную опалубку с той стороны стыка, где была воздуходувка, и немедленно заполняют полость стыка подогретой бетонной смесью. Дальнейший искусственный прогрев бетонной смеси в стыке ве-

дется струнными или нашивными (на внутренней стороне опалубки) электродами (рис. 247, а, б) или греющей опалубкой (рис. 247, в). Сверху стык утепляют. Электропрогрев бетона контролируют в стыке обычными методами: регистрируют температуру бетона при укладке и во время прогрева до набора 70% прочности.

Стыки железобетонных конструкций, воспринимающие расчетные усилия и имеющие открытые металлические части, замоноличивают раствором или бетоном состава, указанного в проекте, с обязательным электропрогревом, электрообогревом или обогревом стыкуемых конструкций горячим воздухом, обеспечивающим получение проектной прочности бетона в стыках в требуемые сроки.

Перед укладкой бетонной смеси (раствора) греющую опалубку устанавливают в проектное положение и включают в сеть на 2...8 ч для отогрева стыкуемых элементов до температуры 15...20°C. Затем бетонируют полость стыка, после чего прогревают бетон (раствор).

При глубине (толщине) стыка до 15 см допускается устройство греющего щита с одной стороны стыка, при большей толщине необходим двусторонний прогрев.

Греющая опалубка может иметь различную форму и конструкцию, например инвентарная металлическая опалубка с греющими электрическими кассетами (рис. 248, а, б). Электрические кассеты 3 из асбестоцементных листов со спиралью устанавливают на поверхности опалубки 2 стыка, вдвигая их между нижним и верхним уголками 4. Асбестоцементный лист кассеты, прилегающий к опалубке, имеет много от-

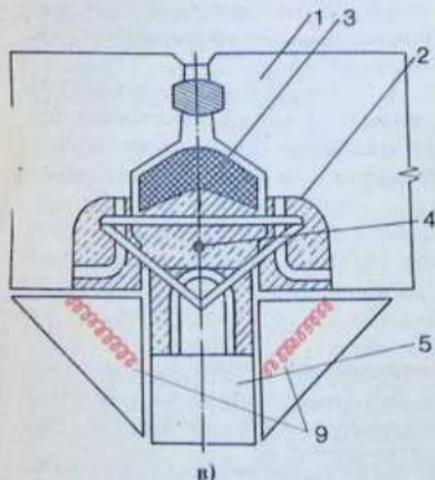
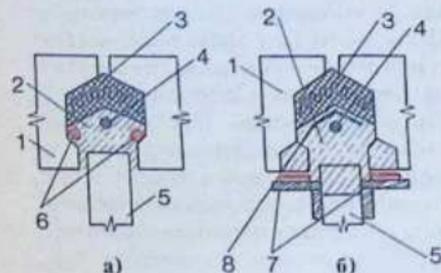
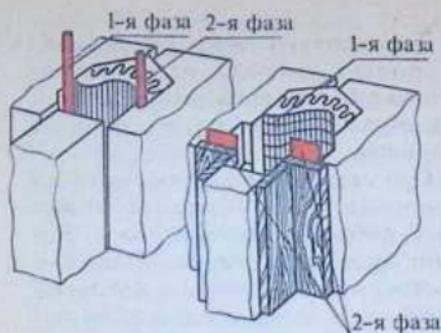


Рис. 247. Схема электропрогрева вертикальных стыков наружных панелей:

а — струнные электродами, б — нашивные электродами и металлической сеткой, в — греющей опалубкой; 1 — наружная стеновая панель, 2 — бетон, 3 — утеплитель, 4 — температурные скважины для термометров, 5 — перегородочная панель, 6 — струнные электроды, 7 — нашивные электроды, 8 — металлическая сетка, 9 — греющая опалубка

верстий для лучшей передачи теплоты опалубке. Электрические кассеты подсоединяют параллельно к питающему проводу с напряжением 65 В. Температуру контролируют термометром, который вставляют в предусмотренное в опалубке и кассете отверстие.

Герметизация стыков и швов между элементами ограждающих конструкций в зимних условиях производится с соблюдением следующих требований. Поверхности стыков и швов перед герметизацией тщательно очищают от раствора и загрязнения, от снега и наледи. До нанесения герметизирующих мастик поверхности швов просушивают и предварительно грунтуют специальными составами.

При производстве работ обязательно контролируют качество подготовки поверхности под герметизацию, правильность дозировки и перемешивания компонентов мастики и температуру ее разогрева, толщину слоя, ширину и непрерывность полосы нанесения герметика, плотность примыкания прокладок и мастик к стыкуемым поверхностям и качество приклеивания к ним герметиков.

Зимние условия работ определяются среднесуточной температурой наружного воздуха, которая должна быть ниже $+5^{\circ}\text{C}$, и минимальной суточной температурой ниже 0°C . При температуре ниже -25°C производить работы по заделке стыков не рекомендуется.

Технология замоноличивания стыков в зимних условиях должна быть определена проектом производства работ.

Бетонную смесь (раствор) для замоноличивания стыков следует готовить из оттаянных и подогретых заполнителей, а также подогретой воды.

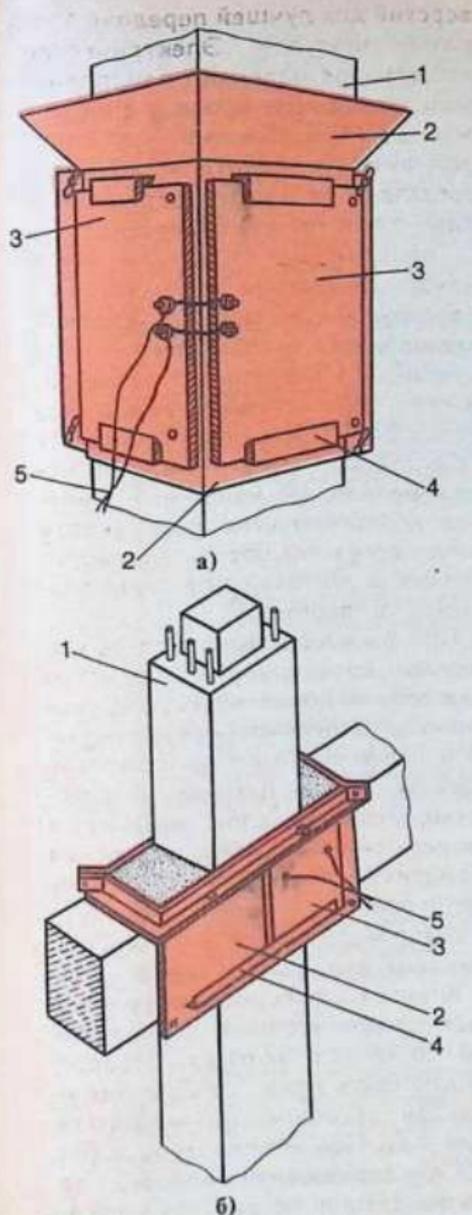


Рис. 248. Инвентарная металлическая опалубка с электрическими греющими кассетами:

а — для стыка колонн, б — для стыка колонны и ригелей; 1 — колонна, 2 — опалубка, 3 — кассеты, 4 — уголки, 5 — изолированный электропровод

Температура смеси без добавок в момент выхода из смесителя должна быть такой, чтобы ее температура в момент укладки была не ниже 15°C .

При введении в состав бетонной смеси (раствора) противоморозных добавок температура в момент выхода из смесителя должна составлять для смесей с добавкой хлористых солей и поташа не более 5°C , для смесей с добавкой нитрата кальция с мочевиной (НКМ) — 10°C , с добавкой нитрита натрия — как для смесей без противоморозных добавок.

Бетонную смесь (раствор) рекомендуется транспортировать в утепленных бункерах, ящиках или автомобилях с оборудованием для подогрева отработавшими газами.

При хранении на объекте бетонную смесь (раствор) следует защищать от ветра и атмосферных осадков.

Запрещается укладывать в полости стыков схватившуюся или подмороженную смесь, а также добавлять в нее горячую воду.

Контрольные вопросы

1. Объяснить необходимость очистки конструкций от снега и наледи. Чем рекомендуется очищать?
2. Каким раствором следует пользоваться зимой при монтаже конструкций?
3. Почему и как необходимо предохранять основания фундаментов от промерзания?
4. Как заделывают стыки бетоном зимой?
5. Как подготавливают стык между панелями для герметизации его?
6. Какие требования предъявляют к бетонной смеси, ее транспортированию и хранению на объекте в зимнее время?

Введение	3
Раздел I. Общие сведения о зданиях и строительномонтажных работах	6
Глава I. Сведения о зданиях и их конструктивных элементах	6
§ 1. Классификация зданий	6
§ 2. Основные элементы и конструктивные схемы гражданских зданий	8
§ 3. Конструктивные схемы и элементы производственных зданий	15
Глава II. Сведения о строительномонтажных работах	17
§ 4. Понятие о строительных процессах и формах организации труда	17
§ 5. Виды строительномонтажных работ	19
Раздел II. Каменные работы	22
Глава III. Общие сведения о каменной кладке	22
§ 6. Виды и назначение кладки	22
§ 7. Правила разрезки и элементы каменной кладки	24
§ 8. Физико-механические свойства каменной кладки	29
Глава IV. Кирпичная кладка	31
§ 9. Система перевязки кладки	31
§ 10. Процесс кладки. Инструменты и приспособления	33
§ 11. Транспортирование, подача и раскладка кирпича на стене	38
§ 12. Подача, расстилание и разравнивание раствора	41
§ 13. Способы и последовательность кладки	44
§ 14. Кладка стен и углов	51
§ 15. Кладка столбов и простенков	63
§ 16. Армированная кирпичная кладка	66
§ 17. Кладка стен облегченных конструкций	67
§ 18. Кладка перемычек, арок, колодцев	72
§ 19. Устройство осадочных и температурных швов	76
Глава V. Организация производства кирпичной кладки	78
§ 20. Организация рабочего места каменщиков	78
§ 21. Подмости и леса	78
§ 22. Организация труда каменщиков	84
§ 23. Требования к качеству кладки	90
§ 24. Правила техники безопасности	93
Глава VI. Бутовая и бутобетонная кладка	96
§ 25. Бутовая кладка	96
§ 26. Бутобетонная кладка	100
§ 27. Организация работ при кладке бутовых и бутобетонных фундаментов	101
§ 28. Требования к качеству кладки	103
§ 29. Правила техники безопасности	104
Глава VII. Кладка из искусственных и природных камней правильной формы	104
§ 30. Кладка стен из керамических пустотелых камней	104
§ 31. Кладка стен из бетонных и природных камней	109
§ 32. Смешанные кладки	111
§ 33. Кладка перегородок. Заполнение проемов стеклоблоками	114
§ 34. Требования к качеству кладки	119
Глава VIII. Лицевая кладка и облицовка стен	119

§ 35. Способы отделки фасадов	119
§ 36. Лицевая кладка из кирпича и камней	120
§ 37. Декоративная кладка	123
§ 38. Кладка стен одновременно с облицовкой и крепление архитектурных деталей	127
§ 39. Облицовка ранее выложенных стен	128
§ 40. Требования к качеству работ	133
§ 41. Организация труда и правила техники безопасности	134
Глава IX. Гидроизоляция каменных конструкций	135
§ 42. Виды и назначение гидроизоляции	135
§ 43. Приготовление мастик и устройство изоляции	137
§ 44. Правила техники безопасности	140
Глава X. Ремонт и восстановление каменных конструкций	141
§ 45. Инструменты для разборки и ремонта кладки	141
§ 46. Разборка кладки	141
§ 47. Пробивка и заделка отверстий, борозд, гнезд и проемов	143
§ 48. Заделка балок. Ремонт простенков. Заделка трещин	145
§ 49. Подведение фундаментов	147
§ 50. Ремонт и очистка облицовки	148
§ 51. Техника безопасности при разборке и ремонте каменных конструкций	149
Глава XI. Производство каменных работ в зимних условиях	150
§ 52. Особенности производства работ при отрицательной температуре	150
§ 53. Кирпичная кладка способом замораживания	151
§ 54. Каменная кладка на растворах с химическими добавками	154
§ 55. Кладка с применением прогрева	155
§ 56. Зимняя кладка с облицовкой	156
§ 57. Бутобетонная кладка в зимних условиях	157
§ 58. Мероприятия, проводимые в период оттаивания зимней кладки	159
§ 59. Правила техники безопасности	160
Раздел III. Общие вопросы строительного производства	162
Глава XII. Техническая документация на производство работ по строительству зданий	162
§ 60. Проектно-сметная документация	162
§ 61. Проект организации строительства. Проект производства работ	164
§ 62. Строительные нормы и правила. Стандарты. Производственно-техническая документация	168
Глава XIII. Организация строительства и производства работ на стройках	173
§ 63. Организация управления строительным производством	173
§ 64. Подготовительные работы на стройках	176
§ 65. Приемка и складирование материала и конструкций	176
§ 66. Организация производства работ при возведении зданий	185
§ 67. Формы бригадной организации труда	187
Глава XIV. Геодезические работы на стройках	190
§ 68. Общие сведения	190
§ 69. Геодезические приборы и инструменты	191
§ 70. Разбивка зданий и сооружений	195
§ 71. Геодезический контроль качества строительного-монтажных работ	199
Раздел IV. Монтажные работы	203
Глава XV. Монтажные приспособления, оборудование и механизмы	203
§ 72. Общие сведения	203
§ 73. Инструменты и инвентарь монтажников	204
§ 74. Канаты, стропы, захваты, траверсы	211
§ 75. Вспомогательное монтажное оборудование	223
§ 76. Монтажные краны	231

Глава XVI. Общая технология монтажных работ	232
§ 77. Методы монтажа. Общие требования техники безопасности	232
§ 78. Подготовка элементов к подъему. Строповка	235
§ 79. Подъем и установка конструкций	236
§ 80. Противокоррозионная защита стальных закладных деталей и сварных соединений	241
§ 81. Заделка стыков и швов между ограждающими конструкциями	245
§ 82. Замонolithicивание стыков железобетонных конструкций	254
Глава XVII. Монтажные работы при возведении кирпичных зданий	260
§ 83. Монтаж фундаментов и стен подвалов	261
§ 84. Монтаж стен из кирпичных блоков	267
§ 85. Монтаж сборных железобетонных элементов кирпичных зданий	268
§ 86. Монтаж крупнопанельных гипсобетонных перегородок	274
Глава XVIII. Монтаж крупноблочных зданий	281
§ 87. Организация работ при монтаже крупноблочных зданий	281
§ 88. Монтаж стен зданий из крупных блоков	284
§ 89. Монтаж кровельных покрытий	292
§ 90. Требования к качеству монтажа	295
Глава XIX. Монтаж крупнопанельных зданий	298
§ 91. Организация работ при монтаже крупнопанельных зданий	298
§ 92. Монтаж стен крупнопанельных зданий	302
§ 93. Монтаж панелей перекрытий	311
§ 94. Монтаж вентиляционных блоков и элементов мусоропроводов	314
§ 95. Требования к качеству монтажа. Техника безопасности	318
Глава XX. Монтаж каркасно-панельных зданий	321
§ 96. Организация работ при монтаже каркасно-панельных зданий	321
§ 97. Монтаж элементов каркаса	322
§ 98. Монтаж ограждающих конструкций	329
§ 99. Требования к качеству монтажа. Техника безопасности	340
Глава XXI. Монтаж зданий из объемных элементов и повышенной этажности	343
§ 100. Монтаж зданий из объемных блоков	343
§ 101. Монтаж санитарно-технических кабин и элементов лифтовых шахт	345
§ 102. Особенности монтажа зданий повышенной этажности	349
Глава XXII. Сварочные работы при монтаже конструкций	350
§ 103. Дуговая сварка	350
§ 104. Электроды. Сварные соединения и швы	353
§ 105. Ручная дуговая сварка строительных конструкций	354
§ 106. Контроль качества сварных швов. Техника безопасности	359
Глава XXIII. Особенности монтажных работ в зимнее время	361
§ 107. Требования к конструкциям. Особенности монтажа	361
§ 108. Заделка стыков	362

Иван Иванович Ищенко

ТЕХНОЛОГИЯ КАМЕННЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Редактор Г. Н. Бурмистров. Художник Ю. Д. Федичкин. Художественный редактор С. Г. Абелин. Технический редактор Т. Д. Гарина. Корректор Г. Четчинна
ИБ № 4562

Изд. № Инд.-300. Сдано в набор 18.07.83. Подп. в печать 23.11.83. Т-20072. Формат 60 × 90^{1/16} Бун. тип. № 2. Гарнитура Джил Санс. Печать офсетная. Объем 23 усл. печ. л., 46,25 усл. кр.-отт., 25,47 уч.-изд. л. Тираж 100 000 экз. Зак. № 517. Цена 80 коп.

Издательство «Высшая школа», 101430. Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014. Ярославль, ул. Свободы, 97.