

С. И. КАТЕЛОВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
ПОСТРОЙКИ

СЕЛХОЗГИЗ * 1957

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ВЫСШИХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Г. И. КАТЕЛЬВА

631.2 (02)
К 293

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ

ВТОРОЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ
ИЗДАНИЕ

Допущено Главным управлением сельскохозяйственных вузов Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебника для факультетов механизации и электрификации сельского хозяйства

98487

БИБЛИОТЕКА
УДСХИ
гос. Самары

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва—1957

ВВЕДЕНИЕ

Капитальное строительство в колхозах, совхозах и машинно-тракторных станциях имеет важное значение для успешного выполнения задач круглого подъема сельского хозяйства.

Коммунистическая партия и Советское правительство оказывают сельскому хозяйству всестороннюю помощь во всех областях, в том числе в осуществлении капитального строительства.

По плану шестой пятилетки на капитальное строительство в сельском хозяйстве намечено затратить значительные средства. Особое значение приобретает капитальное строительство в свете поставленной задачи—догнать и перегнать в ближайшие годы США по производству на душу населения мяса, молока и масла.

Большое внимание уделял вопросам сельского хозяйства XX съезд партии. В директивах по шестому пятилетнему плану съезд партии указал на необходимость не допускать распыления капитальных вложений по многочисленным стройкам и объектам, улучшить проектное дело и ликвидировать излишества в проектировании, приводящие к расточительному расходованию государственных средств.

Важное значение имеет строительство по типовым проектам. В ближайшие 2—3 года намечено перейти к строительству предприятий промышленности, транспорта и сельского хозяйства, как правило, по типовым проектам. Стандартизация отдельных элементов зданий в типовых проектах способствует наиболее экономному расходованию строительных материалов, ускорению темпов строительства и повышению его качества. При разработке проектов строительства новых и расширения действующих предприятий необходимо учитывать новейшие достижения науки и техники.

Ответственной задачей является повышение качества и снижение себестоимости строительства сельскохозяйственных зданий и сооружений. Для успешного решения этой задачи необходимо широко внедрять индустриальные методы строительства, применять сборные железобетонные конструкции, обеспечивать максимальную экономию металла, цемента и леса, организовать производство местных строительных материалов, оснащать стройки совершенными механизмами, применять передовые приемы труда, внедрять скоростное строительство.

Большую помощь колхозам в строительстве зданий и сооружений оказывают машинно-тракторные станции. Они помогают им строить животноводческие и другие производственные помещения, монтировать оборудование, транспортировать строительные материалы, производить распиловку леса и изготовление столярных изделий. Некоторые МТС организовали строительные монтажные отряды, которые строят в колхозах железобетонные коровники, силосные сооружения, прокладывают водопровод, механизмируют трудоемкие работы на фермах.

В колхозах также создаются квалифицированные строительные бригады, снабженные необходимым оборудованием и инструментом. Там, где это необходимо, создаются на средства колхозов районные колхозные строительные организации, для которых артели выделяют определенное число строителей по профессиям. Помощь колхозам в руководстве этими строительными организациями оказывают исполкомы районных Советов депутатов трудящихся и отделы по строительству в колхозах при областных управлениях сельского хозяйства.

Важное значение имеет строительство в колхозах жилых домов и культурных очагов. В резолюции XX съезда партии по отчетному докладу ЦК КПСС указано: «Съезд считает, что в настоящее время, когда экономические возможности многих колхозов значительно выросли, необходимо наряду со всемерным расширением производства, которое должно всегда быть на первом плане, уделить серьезное внимание строительству в колхозах жилых домов, детских и других культурно-бытовых учреждений».

На Министерство сельского хозяйства СССР, Советы Министров союзных и автономных республик, исполкомы областных и районных Советов возложена обязанность помочь колхозам организовать строительство, правильно спланировать благоустройство сел, разработать для них типовые проекты жилых домов и других зданий.

Ярким проявлением заботы партии о благе народа является постановление Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР «О развитии жилищного строительства в СССР», ставящее задачу в кратчайшие сроки достигнуть значительного прироста жилищного фонда, чтобы в ближайшие 10—12 лет покончить в стране с недостатком в жилищах. Наряду с огромным ростом жилищного строительства в городах и поселках это постановление предусматривает расширение объема строительства жилых домов в колхозах силами колхозников и сельской интеллигенции с 2,3 миллиона домов в 1951—1955 гг. до 4 миллионов домов в шестой пятилетке.

Настоящая книга составлена по программе, утвержденной Министерством высшего образования СССР для факультетов механизации и электрификации сельского хозяйства высших учебных заведений. Книга является учебником для студентов указанных факультетов при прохождении курса «Сельскохозяйственные постройки». Она может также служить полезным руководством для работников МТС, колхозов и совхозов, занимающихся сельскохозяйственным строительством.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава I

**ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ КАМЕННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

1. ОБЩИЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для рационального использования строительных материалов необходимо знать их основные свойства: объемный вес, морозостойкость, теплопроводность, огнестойкость и прочность.

Объемный вес строительного материала характеризует его пористость, плотность, теплопроводность и теплоемкость.

Морозостойкостью называется способность материалов в водонасыщенном состоянии выдерживать многократное замораживание с последующим оттаиванием в воде. Морозостойкостью должны обладать материалы, из которых возводят фундаменты, наружные стены зданий, кровлю.

Испытание на морозостойкость производят в лаборатории. Число циклов замораживания и оттаивания зависит от класса здания и климатических условий, а температура замораживания должна быть не выше -15° . Зимой на постройке приблизительное испытание можно производить так: бутовый камень или кирпич насыщают влагой, погружая его в воду, затем выносят на мороз и замораживают, после чего его вносят в комнату и оттаивают в воде. Так повторяют 15 раз. Если на камне или кирпиче нет трещин, то материал считается морозостойким. Вместо замораживания можно камень опустить в насыщенный раствор сернокислого натрия и высушить при температуре 100° ; испытание производят 5 раз. Кристаллы, образующиеся в порах камня, стремятся его разорвать.

Способность материала передавать тепло через толщу от одной поверхности к другой называется теплопроводностью. Коэффициент теплопроводности пористого строительного материала зависит главным образом от его объемного веса.

Огнестойкими и считаются такие материалы, которые не обугливаются, не тлеют, не горят и, находясь в огне во время пожара, не теряют в значительной степени первоначальной прочности и не подвергаются опасным деформациям. К таким материалам относятся кирпич, глина, черепица, асбест, бетон и некоторые другие.

Прочностью материала называется его способность сопротивляться разрушению под действием напряжений, возникающих от нагрузки.

2. ЗАПОЛНИТЕЛИ

Песок (ГОСТ 2781—50) — продукт разрушения горных пород с величиной зерен до 5 мм.

Различают пески: морской, озерный, речной, горный, овражный и искусственнодробленый. Морской песок перед использованием промывают пресной водой.

Хороший песок должен одновременно содержать мелкие, средние и крупные зерна в определенной пропорции. Пустоты между крупными зернами заполняются зернами средней величины, а промежутки между средними зернами — мелкими. Такой песок имеет наименьшее количество пустот, и, следовательно, расход цемента или другого вяжущего вещества для их заполнения будет минимальным. Количество пустот в песке составляет до 40%. Для проверки зернового состава 1 кг высушенного песка просеивают на сите с отверстиями 5 мм, а затем — с отверстиями 1,2 мм; через первое сито должно просеяться 100%, а через второе 65% зерен песка, т. е. на втором сите должны остаться зерна крупнее 1,2 мм в количестве, равном примерно одной трети навески.

Если песок не удовлетворяет этим условиям, то из двух карьеров путем смешивания в определенной пропорции можно получить хороший зерновой состав. Смешивание производят в растворомешалке при изготовлении раствора, т. е. без излишних затрат.

Примеси глины в песке, применяемом для бетона, не должны превышать 2%, а в песке, применяемом в растворах для кирпичной кладки, — 10%.

На стройке примесь глины определяется так: в мензурку емкостью 500 см³ насыпают 200 см³ высушенного песка и доливают водой до 500 см³, затем взбалтывают 15 минут и дают отстояться. Примесь глины определяется в процентах, если толщину верхнего слоя разделить пополам. Песок, содержащий большое количество глины, промывается водой. Хороший песок должен иметь остроугольные зерна.

Разработка песка производится: а) открытым способом с речных или морских кос, отмелей и берегов; б) со дна реки; в) из карьеров в оврагах или долинах рек. При открытой разработке песка работы ведутся ручным или механизированным способом. При разработке карьера верхние слои снимают в отвал.

Песок применяется для растворов, бетонов и песчаных подушек под фундаменты стен, двигателей и станков. Песок хранится под открытым небом и учитывается в кубических метрах.

Котельный шлак образуется при сжигании каменного угля в тонках котлов. Перед использованием шлак необходимо выдержать на воздухе не менее двух месяцев для удаления растворимых солей и окисления несгоревших частиц угля и других вредных примесей.

Шлак просеивают на грохоте с отверстиями 5 мм. Та часть, которая просеялась, называется шлаковым песком, а оставшаяся — шлаковым щебнем.

Шлаковый песок должен иметь объемный вес менее 800—1000 кг/м³; он применяется для изготовления легких растворов, для засыпки перекрытий и стен. Он менее теплопроводен, чем обыкновенный песок, поэтому кирпичная наружная стена, сложенная на шлаковом растворе, делается тоньше стены, сложенной на песчаном растворе.

Шлаковый щебень применяется для «легких» бетонов.

Шлак хранится под открытым небом и учитывается в кубических метрах.

Доменный шлак является отходом доменного производства. Расплавленный шлак из домы спускают в воду; в результате получается гранулированный шлак. По химическому составу различают: основные шлаки — с преобладанием окиси кальция и магнезии, кислые шлаки — с преобладанием окиси кремния. Шлак, смешанный с известковым тестом, твердеет на воздухе и в воде.

Доменный шлак применяется для легких растворов, засыпок в качестве утеплителя, для изготовления мелких и крупных камней и в размолотом, порошкообразном виде как добавка к известу и цементу.

Гравий природный для бетонов (ГОСТ 2779—50) — продукт разрушения горных пород. Зерна гравия гладкие, окатанные и имеют величину от 5 до 80 мм. Различают следующие разновидности гравия: мелкий — с зернами от 5 до 20 мм, средний — от 20 до 40 и крупный — от 40 до 80 мм. Камни раз-

мером от 80 до 120 мм называются галькой, от 120 до 300 мм—булыгой и свыше 300 мм—валунами.

На стройках гравий промывается водой в гравиемойках и одновременно в ней сортируется на фракции, содержащие зерна от 5 мм до максимально допустимых размеров в бетоне и железобетоне. В железобетонных плитах величина отдельных зерен гравия не должна быть больше одной трети толщины плиты, но не больше 50 мм; в железобетонных балках и колоннах—менее одной пятой от наименьшего размера сечения, но не крупнее 50 мм; в бетонных фундаментах—не более 80 мм.

Хорошим гравием считается тот, который одновременно содержит мелкие, средние и крупные зерна в определенной пропорции. В этом случае пустоты между крупными зернами заполняются средними зернами, а промежутки между средними—мелкими.

Для проверки зернового состава гравий просеивают через два сита. Одно из них имеет максимальные отверстия, допустимые для железобетона, и другое—в 2 раза меньшие отверстия. На первом сите должна просеяться вся проба, а на втором 65%, т. е. на втором сите должны остаться крупные зерна в количестве одной трети взятой пробы. Такой гравий будет иметь наименьшее количество пустот и, следовательно, расход цементного раствора на заполнение их будет наименьшим. Рядовой гравий имеет около 45% пустот.

Если гравий не удовлетворяет этим условиям, то из двух его партий можно получить оптимальный зерновой состав в бетономешалке, в процессе приготовления бетона.

Гравий должен обладать морозостойкостью. Предел прочности при сжатии бетона, приготовленного на испытуемом гравии, должен превышать требуемую марку бетона не менее чем в $1\frac{1}{2}$ раза.

Гравий применяется для бетона и железобетона, глиногравийных полов и гравийных дорог. Хранится он под открытым небом и учитывается в кубических метрах.

Щебень для бетонов (ГОСТ 2780—50)—продукт естественного разрушения или искусственного дробления горных пород. В отличие от гравия зерна щебня имеют остроугольную форму. К щебню предъявляются те же требования, что и к гравию. Щебень применяется взамен гравия.

3. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Существуют две разновидности вяжущих веществ: воздушные и гидравлические.

К воздушным вяжущим относятся вещества, которые при добавлении воды образуют тесто, твердеющее только на воздухе; тесто же гидравлических вяжущих веществ твердеет как на воздухе, так и на воде.

Воздушная известь (ГОСТ 1174—51) получается путем обжига известняка (CaCO_3) в печах при температуре около 900° ; при этом происходит реакция: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$, в результате которой получается негашеная известь-кипелка CaO .

Кипелка на стройках хранится в деревянных закрытых сараях, имеющих водонепроницаемую крышу, пол, приподнятый на 35 см от земли, и каркасные стены с двумя обшивками, между которыми имеется воздушный промежуток в 15 см. Куски извести плотно укладываются и со всех сторон засыпаются порошкообразной известью; в таком виде кипелка может храниться несколько лет.

Если к извести-кипелке добавить небольшое количество воды, то произойдет реакция с образованием извести-пушонки в виде порошка: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$. Из одного ведра кипелки получаются два или три ведра пушонки, т. е. происходит увеличение объема. Реакция называется гашением извести и протекает с выделением тепла. Поэтому, если потечет крыша во время хранения извести, может загореться сарай.

Если известь-кишелку наложить в творильный ящик размером $2 \times 2 \times 0,5$ м и залить водой, сначала немного, а затем, по мере усиления реакции, в избытке, то произойдет та же реакция с образованием известкового молока. Его процеживают через проволочную сетку с отверстиями 3 мм и спускают в яму с четырьмя отделениями. В первом отделении происходит гашение, во втором — догашивание, из третьего известь расходуется, а четвертое отделение является резервным. Размеры отделений ямы 3×3 м, глубина 2—2,5 м. Бока и дно ямы обшиваются досками. В яме молоко выдерживается 14 дней, в течение которых процесс гашения заканчивается. Лишняя вода уходит в землю, а в яме остается «нормальное» известковое тесто, содержащее около 50% воды. Тесто в яме защищают от высыхания слоем песка или дощатым настилом.

При гашении извести в ящике часть ее не гасится, а остается в виде отходов, количество которых не должно превышать 10%.

Отходы получаются потому, что при обжиге, вследствие неравномерности температуры в печи, происходит недожог и пережог извести.

Для механизированного гашения извести применяют гравиемойки, а также специальные известгасилки, в которых одновременно с гашением комья измельчаются бегунами, благодаря чему отходов извести не бывает. Известковое тесто выбрасывают из ям лопатами или механизированным способом. Наилучший способ следующий: к концу всасывающего шланга, около приемного клапана, прикрепляют вибратор-булаву и опускают его на веревке в яму. Под влиянием колебаний тесто переходит в жидкое состояние, и насос «Кобра», или «Лягушка», или ВНИОМ ИНР-1А начинает накачивать его в вагонетку.

Качество извести на стройке можно проверить так: известь гасят и из полученного теста делают раствор из одной части известкового теста и трех частей песка. Затем на таком растворе кладут столбик в 10 рядов кирпича. Через три дня столбик поднимают за верхний кирпич; если он оторвется, то столбик поднимают за следующий кирпич и т. д. При хорошей жирной извести из 10 кирпичей должно остаться в столбике не менее 6 штук.

Известь-кишелка учитывается в тоннах. Она применяется для побелки фасадов зданий и помещений, для раствора кирпичной кладки и штукатурки. Отходы от гашения извести используются для пешеходных дорожек, для подготовки под полы первого этажа и для замены части песка в штукатурных растворах.

Воздушный гипс строительный (ГОСТ 125-41) получается путем обжига природного гипсового камня в печах при температуре около $150-170^{\circ}$. При этом происходит реакция: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O}$. Затем камень тонко размалывают и упаковывают в кули весом по 50 кг. В зависимости от качества сырья, обжига и тонкости помола окончательный продукт называется строительным или формовочным гипсом. На стройке качество его проверяют так: к гипсу на блюдце добавляют воду до образования теста и замечают время: гипс должен затвердеть через 10—30 минут, в противном случае его бракуют или обжигают в котлах.

Гипс применяется для лепных работ и добавляется к растворам при оштукатуривании деревянных потолков и перегородок в количестве 25%, а каменных стен — до 10% по объему. Хранить его следует в сухих сараях.

Глина — продукт разрушения полевых шпатов. При смачивании водой глина с незначительным содержанием примесей увеличивается в объеме в 2—3 раза; такая глина называется жирной, или пластичной. Значительное количество примесей делает глину тощей. Жирная глина поглощает не более определенного количества воды, а затем становится водонепроницаемой. Поэтому глину применяют для гидроизоляции. В водонасыщенном состоянии глина при замерзании увеличивается в объеме. Обожженная глина изменяет свои свойства и при смачивании водой не образует теста.

Глина разрабатывается поблизости от строительной площадки. Мощность месторождения определяется рытвом шурфов, т. е. колодцев; по их разрезам

устанавливают запасы глины и толщину непригодного верхнего слоя, который отвозят в отвал. Глину разрабатывают уступами высотой до 1 м. Желательно заготовлять ее осенью, чтобы за зиму она вымерзла и разрыхлилась. Для этого ее складывают в гряду треугольной формы, шириной 1,5—2 м и высотой не более 0,75 м.

При разведках месторождений глины определяют ее свойства: пластичность, огнеупорность, интервал плавкости и цвет.

При высыхании глиняных изделий происходит усушка, а при обжиге—усадка; поэтому при формовке изделиям придают несколько большие размеры.

Цвет глины после обжига зависит от примесей окислов железа.

Для изготовления красного кирпича пригодна глина средней жирности с содержанием не более одной трети песка и с усушкой в пределах 6—8%. Для определения степени усушки формуют несколько плиток размером 50×80 мм, толщиной 7 мм и наносят на них ножом по две диагональные черты длиной 50 мм. После сушки плиток замеряют длину черточек. Среднее из трех измерений должно быть равно около 47 мм, т. е. усушка составит 6%. При большей усушке необходимо добавить в глину песок.

Глина не должна содержать камешков известняка. При обжиге кирпича они превращаются в известь, которая, намокая, реагирует, увеличивается в объеме и разрывает кирпич. Такую глину следует размолоть на бегунах для равномерного распределения извести.

Глину, которая содержит корни растений и деревьев, вывозят в отвал. Можно глину улучшить путем отмучивания, разбавлявая ее в воде. Пригодность глины окончательно устанавливается изготовлением и пробным обжигом нескольких сотен штук кирпича-сырца. В зависимости от количества примесей окиси железа и песка различают следующие разновидности глины: огнеупорную, гончарную и кирпичную.

Огнеупорные глины применяют для выделки шамотного огнеупорного кирпича, печных изразцов и половых плиток; гончарные—для изготовления гончарных канализационных труб, черепицы; кирпичные—для изготовления самана и кирпича, растворов при кладке печей, смазки накатов в перекрытиях, для гидроизоляции, глинобитных стен и полов. Огнеупорная глина продается на вес, а остальные глины на кубический метр.

4. МИНЕРАЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Гидравлическая известь способна твердеть не только на воздухе, но и в воде. Она получается обжигом при температуре 900—1100° известняков, содержащих около 20% глины. При смачивании водой такая известь рассыпается в порошок, а с большим количеством воды образует тесто.

Гидравлическая известь применяется для кладки фундаментов и стен.

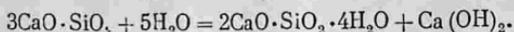
Портландцемент (ГОСТ 970—41) представляет собой продукт обжига при температуре около 1400° искусственной или природной смеси известняка с глиной. Полученный после обжига клинкер выдерживается на заводе, а затем тонко перемалывается. При разработке пластов мергеля или при составлении искусственной смеси подбирают такое соотношение известняка и глины, чтобы в окончательном продукте—цементе отношение щелочных окислов к кислотным было в пределах 1,7—2,4. При отношении, меньшем 1,7 или большем 2,4, гидравлические свойства цемента понижаются, т. е. он будет плохо твердеть в воде.

Если к цементу добавить приблизительно 25% воды, сделать лепешку и на ней ногтем нанести черточки через определенные промежутки времени, то вначале черточки будут заплывать, а затем останутся. Этот отрезок времени называется моментом схватывания. При дальнейшем проведении опыта наступит время, когда станет трудно наносить черту, т. е. настал конец схватывания. Более точное определение сроков схватывания производится особой иглой. По ГОСТ начало схватывания должно наступать не раньше

чем через полчаса, а конец не позже чем через 12 часов. Наши заводы выпускают цементы с лучшими показателями, что облегчает производство бетонных работ.

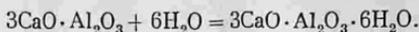
Реакции, которые протекают при схватывании и твердении цемента, сложны и могут быть объяснены так:

а) при добавлении воды к цементу трехкальциевый силикат переходит в двухкальциевый и одновременно образуется гидрат окиси кальция:



Известь выпадает мелкими кристаллами, которые укрупняются, срачиваются и образуют прочный скелет;

б) трехкальциевый алюминат под действием воды переходит в студнеобразное состояние:



Студень обволакивает известковый скелет, затем подсыхает, уплотняется и в результате образуется цементный камень. Прочность цементного камня главным образом зависит от прочности известкового скелета.

Прочность, или марка, цемента измеряется пределом прочности на сжатие образцов в возрасте 28 дней, которые изготавливаются из одной части цемента и трех частей кварцевого песка. Всего делают девять образцов размером $7 \times 7 \times 7$ см; три из них раздавливают через 7 дней, три — через 28 дней, а три являются запасными. По результатам испытания берут среднее значение предела прочности R_{28} . Процесс нарастания прочности в первые 7 дней протекает быстро, а затем замедляется: через 7 дней образец приобретает 65%, а через 360 дней — 200% от предела прочности R_{28} .

По ГОСТ цементы имеют шесть марок: 200, 250, 300, 400, 500 и 600 кг/см². Вышие марки цемента дороже низших. Для каменной кладки и штукатурки применяют цементы марки 200—250 кг/см², для бетона — 250—400 кг/см² и выше.

Цемент учитывается тоннами и упаковывается в мешки или же доставляется навалом в крытых вагонах. На стройках цемент хранится в деревянных сухих сараях, имеющих несколько закровов для разных марок. Силикатный цемент применяется в растворах для кладки стен штукатурки, кладки фундаментов, если отсутствуют агрессивные воды, и для приготовления бетона.

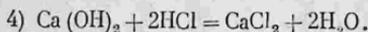
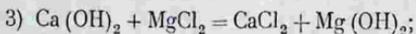
Сопротивление цементов химической агрессии. Цементный камень подвержен разрушению агрессивными водами, которыми считаются: пресная проточная вода, а также стоячая или проточная вода, содержащая соли магния, кислоты и т. п.

Суть процесса разрушения цементного камня заключается в том, что гидрат окиси кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, выделившийся при схватывании цемента, вымывается пресной проточной водой или же вступает в химическое взаимодействие с веществами, растворенными в озерной, морской, минеральной и другой агрессивной воде, образуя новые, растворимые в воде соли кальция.

В обоих случаях происходит разрушение скелета отвердевшего цемента, состоящего из кристаллов окиси кальция.

В наибольшей степени подвержен коррозии камень из силикатного цемента, причем вышие марки цемента разрушаются примерно в 2 раза быстрее, чем низшие.

Процесс разрушения цементного камня можно объяснить реакциями:



Устойчивость бетона к агрессивным водам понижается с увеличением его пористости, с повышением содержания воды по отношению к цементу, с повышением концентрации, количества и температуры агрессивной жидкости.

Устойчивость бетона к агрессии повышается при плотном водонепроницаемом бетоне и добавлении к силикатному цементу гидравлических добавок — трепела, трасса и др. При наличии агрессивных вод во всех случаях необходимо применять для бетона и железобетона силикатный цемент с гидравлическими добавками.

Пуццолановый портландцемент (ГОСТ 970—41). Этот цемент производят таким же способом, как и портландцемент, но к цементному клинкеру добавляют 30—40% высушенных гидравлических добавок и затем совместно перемалывают их. Гидравлическими добавками называются порошкообразные вещества, которые, будучи добавлены к известковому тесту, придают ему способность после предварительного твердения на воздухе продолжать твердеть в воде.

К гидравлическим добавкам относятся: трасс—камневидная горная порода с большим содержанием активной окиси кремния, которая разрабатывается в Коктебеле (Крым); туфы—твердые пористые породы (Армения); диатомиты—остатки кремнеземистых панцирей от водорослей диатомы; трепел и пр. Цементный завод в г. Новороссийске добавляет к цементному клинкеру трасс, а завод в г. Брянске — трепел. Цемент имеет следующие марки: 200, 250, 300, 400 и 500.

Химический процесс твердения цемента с гидравлическими добавками происходит так же, как и силикатного, но нарастание прочности в первые 7 дней протекает медленнее, чем у силикатного цемента той же марки: к 28 дням образцы приобретают одну и ту же прочность.

Основное достоинство силикатного цемента с добавками заключается в устойчивости против разрушающего действия агрессивных вод.

Применяется этот цемент для фундаментов и сооружений, подверженных воздействию агрессивных вод, например: для гидростанций, баков с водсй, жижесборников, канализационных труб и прочих сооружений.

Перевозить цемент навалом следует в специальных или в закрытых брезентовых автомобилях, а хранить в сухих сараях.

Шлакопортландцемент (ГОСТ 970—41) получается так же, как и силикатный цемент, но при измельчении клинкера добавляют до 30—75% доменного гранулированного шлака. По прочности шлакосиликатный цемент разделяется на марки: 150, 200, 250, 300, 400 и 500; в первые 7 дней после затвердения он твердеет медленнее, чем силикатный цемент. Применяется в тех же случаях, что и силикатный, а также для фундаментов, подверженных воздействию стоячих агрессивных вод.

Гидротехнический цемент. Для получения этого цемента силикатно-цементный клинкер совместно с песком измельчают и затем смешивают с небольшим количеством трепела в виде водной суспензии. Достоинствами гидротехнического цемента являются устойчивость против агрессивных вод, низкая экзотермия и малая усадка. Применяется он для гидротехнических сооружений.

Гидрофобный портландцемент изготавливается совместным помолом цементного клинкера с мылонафтом; в результате на поверхности зерен цемента образуется тонкая оболочка, которая препятствует его смачиванию. Во время приготовления бетона гидрофобная оболочка стирается и придает ему большую пластичность и прочность. Достоинство цемента заключается в том, что при хранении даже во влажных условиях он не теряет своих качеств. Марка цемента 300 ÷ 600 кг/см².

Пластифицированный портландцемент изготавливается помолом цементного клинкера с добавлением пластифицирующих поверхностно-активных веществ. В результате пластичность повышается в 1½—2 раза, что увеличивает прочность бетонных изделий. Марка 300 ÷ 600 кг/см².

5. СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Бутовый камень получается разработкой известняков, песчаников и гранитов. К первому сорту относится бут постелистый, плитняковый и пиленный, а ко второму—бут рваный. Для удобства работы необходимо, чтобы вес камня не превосходил 40 кг (0,1÷0,2 м³). Требуется, чтобы камень был морозостойким, а предел прочности на сжатие составлял 50÷300 кг/см².

В зависимости от глубины залегания камня добыча его производится в карьерах, в камнеломнях или шахтах. Если камень расположен близко от поверхности земли, то для разработки карьера необходимо только удалить небольшой верхний слой грунта. Разработка открытой залежи камня наиболее удобна, и ведут ее на склоне путем устройства уступов (рис. 1). Сначала разрабатываются уступы I, II, III, IV и V, а затем VI, VII и VIII.

Бутовый камень применяется для фундаментов, стен зданий, гидротехнических сооружений и для изготовления щебня. Бутовый камень учитывается в кубических метрах, при этом мелкого камня должно быть приблизительно 10%, среднего 20 и крупного 70%.

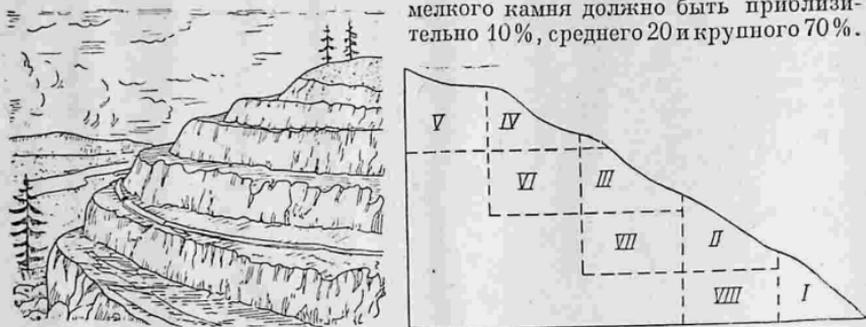


Рис. 1. Ступенчатый карьер на открытой залежи камня.

Камни из известняка-ракушечника (ГОСТ 4001—48). Камни выпиливают из породы, состоящей из отложений мелких морских ракушек. Размеры камней 188×190×390 мм. Водопоглощение камня не должно превышать 30%, а морозостойкость должна составлять не менее 10 повторных циклов замораживания при —17°. В зависимости от марки камня предел прочности на сжатие составляет от 4 до 50 кг/см². Камни из известняка-ракушечника применяют для стен жилых, общественных и производственных зданий с сухим режимом.

Кирпич строительный обыкновенный (ГОСТ 530—54) изготавливается из глины. Производство кирпича состоит из разработки глины в карьере и доставки ее на завод, обработки, формовки, сушки и обжига. Обжиг производится в напольных или кольцевых печах при температуре 900—1000°. Вследствие неравномерности температуры при обжиге получаются следующие разновидности кирпича: железняк — с заплавленными стекловидными гранями, полужелезняк — с частично заплавленными гранями, нормальный — с правильными гранями и алый — недожженный кирпич. Разновидностью красного кирпича являются пустотелые и дырчатые кирпичи. Воздушные полости делают сквозными или открытыми с одного конца.

Для ликвидации сезонности в производстве кирпича на заводах применяют способ полусухого прессования, который включает: 1) дробление глины в вальцовых дробилках, 2) сушку глины в сушильных барабанах, 3) помол на бегунах, 4) просеивание, 5) увлажнение до 8—10%, 6) прессование сырца под давлением 120—150 кг/см² и 7) обжиг.

Кирпич должен выдерживать 15 циклов замораживания при —15°, а влагоемкость его должна быть в пределах 8—18%.

В зависимости от марки кирпича, предел прочности на сжатие составляет 150, 100, 75 и 50 кг/см². Размер кирпича: 6,5×12×25 см, вес 3,5—3,75 кг.

Учитывается кирпич тысячами штук и укладывается на стройке в клетки по 250 штук; для подсчета клеток на каждой из них один кирпич ставится стоймя. Во избежание ошибок при подсчетах на принятых клетках кирпича делаются пометки известковым молоком. Кирпич также укладывают и перевозят в контейнерах.

Кирпич-железняк применяется для кладки фундаментов зданий, если бутовый камень в данной местности дороже кирпича; полужелезняк — для кладки нижней части здания (цоколя) и для кладки фундаментов под двигателя; нормальный — для наружных и внутренних стен здания, столбов, печей, наружной части обмуровки паровых котлов, для перегородок, сводов, полов, каналов под кабели в трансформаторных подстанциях; алый кирпич считается браком и может применяться для холодной части отопительных печей.

Силикатный кирпич (ГОСТ 379—53). Силикатный кирпич изготавливается из 90% песка и 10% дробленой негашеной извести. Процесс производства кирпича сводится к следующим операциям: а) размол извести; б) гашение извести в барабанах совместно с песком; в) прессование под давлением 150 атм; г) запарка в горизонтальных цилиндрических котлах в течение 8—12 часов при давлении пара 8 атм.

Размер кирпича 6,5×12×25 см. Кирпич должен быть морозостойким. Водопоглощаемость—15%. В зависимости от марки кирпича прочность в воздушносухом состоянии составляет 150, 100, 75 кг/см², а в насыщенном водой состоянии — на 25% ниже.

Теплопроводность этого кирпича больше, чем нормального красного, так как он в основном состоит из песка. Вес кирпича 4 кг. Учитывается он в тысячах штук.

Силикатный кирпич применяется в тех же случаях, что и красный, за исключением фундаментов, печей и дымовых труб, где он постепенно разрушается.

Золюселикатный кирпич безавтоклавный. Изготавливается из золы 15÷÷18%, извести 8÷÷10%, песка 77÷72% с добавлением пластификатора. Из массы прессуют кирпичи, которые выдерживают 7 дней во влажном состоянии. Марка кирпича М=125 кг/см², морозостойкость 15 циклов, объемный вес 2000 кг/см³.

Шлакобетонные камни (ГОСТ 4027—48) изготавливают из 1,5 части цемента, 4 частей котельного мелкого и 6 частей крупного шлака по объему. Смесь трамбуют в специальных станках и затем, для ускорения твердения, пропаривают в особых камерах или выдерживают на воздухе во влажном состоянии 7—14 дней. Разработан новый способ изготовления этих камней из шлака и известкового теста с последующей карбонизацией углекислотой.

Камни бывают сплошные и пустотелые. Камни делают различных размеров: 39×21,5×19; 50×20×20; 9×20×50 см и т. д. Прочность камней разная, в зависимости от их назначения: для наружных стен камни должны быть морозостойкими и более прочными, для внутренних стен они могут иметь меньшую прочность.

Заводы выпускают шлакобетонные камни прочностью в 100, 75, 50 и 35 кг/см². В насыщенном водой состоянии камни из легкого бетона должны выдерживать не менее 10 циклов замораживания.

Наилучшими следует считать камни системы «Крестьянин» (рис. 2); они обеспечивают в кладке стен замкнутые пустоты, которые не требуется засыпать шлаком.

Камни применяют для стен зданий в один или два этажа и для многоэтажных домов в качестве заполнителя стен между каркасом здания.

Саманный кирпич — это кирпич-сырец, который изготавливается из глины с добавкой на 1 м³ глины приблизительно 15 кг соломенной сечки.

Сечка длиной 5—10 см придает прочность кирпичу, делает его нетеплопроводным и сухим. Точное количество соломы устанавливается изготовлением пробных саманных кирпичей.

Перемешивание массы производится в глиномялке.

Для формовки самана изготовляют бездонные деревянные формы, которые делают с учетом его усушки; они превышают размеры самана на 5%. Сушка саманного кирпича производится на воздухе в течение 20—30 дней. После просушки его складывают в штабеля и для сохранения от дождя покрывают соломой.

Саманный кирпич имеет предел прочности от 20 до 40 кг/см². Испытание качества самана производят следующим образом: кирпич поднимают на высоту 1,5—2 м; при свободном падении на землю он не должен ломаться и крошиться. Погруженный в воду на один день, саман не должен размякаться.

Размеры саманного кирпича не стандартизованы и назначаются по усмотрению: 13×19×40; 13×17×36; 10×18×36; 10×20×40; 11×22×44;

12×27×57 см. Наиболее удобен размер кирпича 12×16×33 см, весом 11,5 кг.

Саман применяется для строительства одноэтажных и двухэтажных зданий с сухим режимом, например жилых домов, мастерских, гаражей, складов, а в средней и южной полосе СССР — для животноводческих построек.

Стены кладут на глинопесчаном растворе 1:1 с добавкой 0,5 части мелкой половы, а цоколь — из бутového

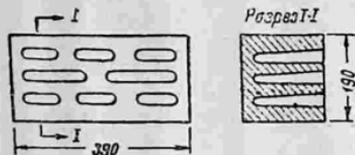


Рис. 2. Шлакобетонный камень системы «Крестьянин» (размеры в мм).

камня. Для большей долговечности здание делают каркасным, т. е. возводят кирпичные столбы и пространство между ними заполняют саманным кирпичом.

Грунтоблоки. Грунтоблоками называются кирпичи, сделанные из грунта. Размеры кирпичей 25×12×65; 25×12×14; 38×18,5×14; 38×18×21,5 см.

Для изготовления грунтоблоков служит грунт, содержащий от 15 до 25% глины. Пригодность грунта определяют следующими способами: 1) грунт сжимают в руке в комок; при свободном падении с высоты 1 м комок не должен рассыпаться; 2) из грунта делают кубики 7×7×7 см, которые после 30 дней нахождения в теплой комнате должны иметь прочность на сжатие от 6 до 15 кг/см²; 3) изготовляют пробные грунтоблоки.

Процесс изготовления грунтоблоков состоит из подготовки материала, приготовления смеси, формовки и сушки. Грунт разрыхляют, просеивают через грохот с отверстиями 10 мм и на земляном току насыпают две гряды (дорожки) слоем 15—20 см. Затем гряды равномерно поливают эмульсией, которая изготавливается из 1 части каменноугольной или древесной смолы, 5 частей известкового теста и 4—5 частей воды. Производят гарцевание, т. е. перебрасывание двумя лопатами с разравниванием граблями, и добиваются получения однородной смеси. Влажность контролируют в полевой лаборатории. Смесь насыпают в формы на двойную высоту и трамбуют, ударяя по вкладышу 4—5 раз трамбовкой весом 30—40 кг. Блоки должны иметь однородные поверхности и ровные углы. Готовые блоки сушат на полу под навесом до влажности 6—8%. Блоки можно изготовлять на станках Терновского.

Соломит и камышит (ГОСТ 7483—55) изготовляют из соломы или камыша ручным или механизированным способом, в виде прессованных плит, пропитанных проволокой. Размер плит: длина 2,4; 2,6; 2,8-м; ширина 55; 95; 115 см; толщина 5; 7; 10 см. Коэффициент теплопроводности 0,09. Под воздействием огня плиты тлеют, но не горят пламенем. Они применяются для каркасных стен и перегородок, для термоизоляции перекрытий и стен холодных камер. Для защиты от грызунов плиты пропитываются 5-процент-

ным раствором железного купороса; стены и перегородки на 50 см от пола обшивают проволочной сеткой и штукатурят.

Пенобетон. В подогретый раствор едкого натра вливают стружкой расплавленную канифоль и мешалкой взбивают пену. Затем добавляют раствор клея, перемешивают, сыпят цемент, смесь взбивают в пену и выливают в формы. Благодаря пене при твердении цемента образуются замкнутые воздушные ячейки. После твердения разрезается циркулярной пилой на плиты. Пенобетон широко применяется для тепловой изоляции стен и потолков.

Пеносиликат — легкий искусственный камень; получается из извести, молотого песка и пенообразователя. Массу разливают в формы, изделия запаривают в камерах и затем высушивают. Пеносиликат обладает негорючестью, водостойкостью, морозостойкостью и легко распиливается на плиты. Применяется для утепления покрытий МТС и других зданий.

Термиз. В зависимости от предела прочности на сжатие термиз имеет состав, указанный в таблице 1.

Таблица 1

Наименование материала	Состав (по весу) исходных сухих материалов (в %)	
	термиз марки 25	термиз марки 50
Известь пушонка	10	10
Цемент марки 300	35	35
Трепел или глина	55	55
Вода (от количества предыдущих материалов)	До 120	До 100
Опилки по отношению к раствору (по объему)	2,25	1,75—2,0

Известь, цемент, трепел замешивают с водой в растворомешалке и туда же добавляют опилки, которые предварительно просеивают через сито с отверстиями 20 мм и увлажняют до 120%. Массу накладывают в деревянные формы, вибрируют на вибростоле и пропаривают в камере 30 часов при $t=75-80^{\circ}$. После охлаждения производят распалубку и сушку под навесом до влажности, не превышающей 10%.

При укладке плит швы заделывают свежеприготовленным термизом. Чтобы избежать увлажнения термиза от дождя, уложенные в покрытие плиты немедленно смазывают гудроном, наклеивают пергамин и рубероид.

Применяется термиз для утепленных крыш МТМ и других построек.

Сухая штукатурка (ГОСТ 6266—52) выпускается заводами в виде листов, состоящих из гипсовых сердечников, оклеенных картоном, или листов из древесноволокнистой массы. Размеры листов: ширина 120 см, длина 270—290—330 см. Применяется вместо обычной штукатурки для деревянных и каменных стен и потолков в сухих помещениях.

6. КАМЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Плиты лещадные. Плиты толщиной 5—12 см вытесываются из камня и имеют квадратную или прямоугольную форму. Размер их от 40×40 до 70×70 см. Плиты применяют для полов в производственных зданиях и для тротуаров.

Кирпич строительный тугоплавкий (ГОСТ 881—41) изготавливается из 1 части огнеупорной глины и 1 части шамотной крупки, получаемой размолом боя огнеупорного кирпича. Процесс изготовления сводится к замешиванию, формовке, сушке и обжигу кирпича при температуре 1350° . Размер кирпича $6,5 \times 12 \times 25$ см. Шамотный кирпич применяется для вагранок,

топок паровых котлов, технологических и обыкновенных печей, отапливаемых каменным углем, для внутренней обкладки (футеровки) на некоторую высоту заводских дымовых труб и для других целей.

Дорожный кирпич изготавливается из глины, имеющих большой интервал между температурой спекания и плавления.

Кирпич формуют способом сухого прессования и обжигают при температуре около 1200° . Предел прочности кирпича первого сорта 1000 кг/см^2 , второго 600 и третьего— 400 кг/см^2 . Водопоглощение соответственно составляет 2, 2—4 и 3—6%.

Дорожный кирпич применяется для мощения дорог, для полов производственных помещений и кладки больших канализационных труб.

Керамические половые плитки (ГОСТ 6787—53) изготавливаются из каолиновых глины с добавкой отощателей, плавней и окрашивающих веществ. Плитки прессуют из полусухой массы и обжигают их до спекания.

По форме плитки бывают квадратные, шестигранные, восьмигранные с вкладышами, а по цвету — белые, желтые и красные. Плитки применяются для полов в машинных залах, в ваннах, вестибюлях и пр.

Керамические канализационные трубы (ГОСТ 286—54) изготавливаются из гончарных глины, к которым добавляют небольшое количество полевого шпата. При обжиге черепок труб спекается и делается малопроницаемым для жидкостей. Диаметр труб от 12,5 до 60 см, длина 80—100 см.

7. РАСТВОРЫ

Растворы для каменной кладки и штукатурки. Раствором называется смесь вяжущего вещества с отощателями с добавкой воды. Отощателями могут быть: кварцевый или шлаковый песок, доменный шлак, пемза и пр. В качестве вяжущих веществ применяют различные цементы и известь.

Смесь вяжущего вещества с обыкновенным песком называется тяжелым или холодным раствором, а со шлаковым песком или с доменным шлаком — легким или теплым раствором; легкий раствор в сухом виде менее теплопроводен, чем тяжелый. Вяжущие вещества и отощатели берут в весовых или в объемных единицах.

Если в состав входят два вяжущих вещества, то такие растворы называются сложными. Прочность растворов характеризуется пределом прочности на сжатие образцов размером $7 \times 7 \times 7 \text{ см}$ в возрасте 28 дней и называется маркой раствора. Марки растворов указываются на чертежах.

Ниже приводятся приблизительные составы, марки растворов и указывается их применение.

Холодный известково-песчаный раствор 1:4 состоит из 1 объемной части известкового теста и 4 частей песка. Твердение раствора протекает по реакции: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, т. е. за счет поглощения углекислоты из воздуха. Процесс можно ускорить, насыщая закрытое помещение дымовыми газами из специального агрегата. Раствор применяется для кладки фундаментов сельскохозяйственных построек при наличии сухих грунтов, для кладки стен при двухсезонном строительстве и для штукатурки кирпичных и каменных стен снаружи и внутри зданий.

Легкий известковый раствор 1:3 состоит из 1 объемной части известкового теста и 3 частей шлакового песка; применяется для кладки наружных кирпичных стен. В этом случае толщина стены будет меньше, например 51 вместо 64 см.

Холодные цементно-песчаные растворы. Состав 1:3 (1 часть цемента и 3 части песка) имеет марку 75 кг/см^2 ; применяется для заливки фундаментных болтов, для настилки половых плиток и для штукатурки кирпичных резервуаров.

Состав 1:4 (1 часть цемента и 4 части песка) имеет марку 50 кг/см^2 ; применяется для кладки кирпичных столбов, фундаментов в водонасыщенных

грунтах, кирпичных фундаментах под электромоторы и двигатели внутреннего сгорания.

Состав 1 : 6 (1 часть цемента и 6 частей песка) имеет марку 25 кг/см²; применяется для кладки фундаментах в сырых грунтах.

Легкий, или теплый, цементно-шлаковый раствор 1 : 4 (1 часть цемента и 4 части шлака) применяется для кладки оконных перемычек в наружных стенах.

Тяжелый сложный раствор 1 : 1 : 9, содержащий 1 часть цемента, 1 часть известкового теста и 9 частей песка, имеет марку 10 кг/см². Этот раствор применяется для кладки наружных и внутренних стен зданий, для кладки фундаментах в сухих грунтах и для штукатурки фасадов зданий.

Легкий сложный раствор 1 : 2 : 16 содержит 1 часть цемента, 2 части известкового теста и 16 частей шлакового песка; применяется для кладки наружных стен.

Холодный сложный известково-гипсовый раствор готовится на рабочем месте штукатурка добавлением в известковый раствор 25% гипса; применяется для штукатурки деревянных потолков и перегородок.

Глиняный раствор 1 : 1 состоит из 1 части глины и 1 части песка; для лучшей связи и прочности добавляют 0,5 части мелкой половы. Смесь с добавкой воды перемешивают в растворомешалке. Глиняный раствор применяется для штукатурки сельскохозяйственных построек.

Применение молотых гидравлических добавок — трепела, трассы, сиптофа и др. — дает возможность получать растворы заданной прочности с экономией до 30% цемента.

Составы и марки растворов, а также их применение подробно указаны в Н и ТУ 120—55 (нормы и технические условия).

8. БЕТОНЫ

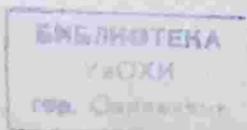
Прочность бетона. Бетоном называется искусственный камень, изготовленный из цемента, песка и гравия с добавкой воды. Такой бетон называется тяжелым. Если вместо песка и гравия взять шлаковый песок и шлаковый щебень, то такой бетон называется легким, или теплым, так как он менее теплопроводен. Прочность, или марка, бетона измеряется пределом прочности на сжатие кубика 20×20×20 см в возрасте 28 дней.

Марка бетона указывается на чертеже. Для массивных бетонных фундаментах под двигатели внутреннего сгорания применяется бетон марки 100 кг/см², для перекрытий производственных зданий — марки 110 кг/см², для сборных железобетонных деталей — 200 кг/см². Для этих марок приблизительный состав бетона в объемных единицах соответственно следующий: 1 : 3 : 6, т. е. 1 часть цемента, 3 части песка и 6 частей гравия, и 1 : 2 : 4. Точный состав подбирается лабораторным путем или по специальным таблицам.

После укладки в первые 7 дней бетон приобретает прочность, равную 65% от предела прочности R_{28} , т. е. нарастание прочности происходит в основном в первые 7 дней. Если раздавить через 7 дней три кубика и из полученных результатов взять среднюю величину, то можно предугадать, какая получится прочность через 28 дней. Для этого 7-дневную прочность следует умножить на 1,5. Так как через 7 дней прочность составит 65% от марки бетона, то на таком бетонном фундаменте можно устанавливать двигатель, но приводить его в движение следует не раньше чем через 28 дней.

Нарастание прочности бетона зависит от марки цемента.

Скорость нарастания прочности бетона зависит также от количества цемента на 1 м³ бетона. Например, при расходе 380 кг цемента бетон приобретает прочность 80 кг/см² через 7 дней, а при расходе 227 кг цемента та же прочность получится только через 28 дней. Прочность увеличивается лишь до тех пор, пока расход цемента не превысит 350—400 кг на 1 м³ бетона.



Применение вибраторов при укладке бетона оказывает сильное влияние на увеличение его прочности.

Прочность вибрированного бетона через 7 дней после его укладки в 2,2 раза выше, а через 28 дней — на 40% больше прочности бетона, уложенного вручную.

Нарастание прочности бетона зависит также от температуры окружающего воздуха.

Нормальной температурой для твердения бетона считают $+15^{\circ}$, при этом в первые 14 дней должен быть создан влажный режим.

При искусственном повышении температуры с соблюдением влажного режима, например при пропаривании бетона в камере, нарастание прочности происходит более интенсивно. Более эффективно процесс твердения бетона протекает при пропаривании его в автоклавах под высоким давлением пара.

В результате пропаривания бетона при температуре 80° уже через два дня прочность его достигает 70% прочности 28-дневного бетона, т. е. нарастание прочности происходит в 5 раз быстрее, чем на воздухе при температуре $+15^{\circ}$.

Железобетонные конструкции пропариваются в камере до получения 70% прочности, а мозаичные изделия — в течение 18 часов при температуре 80° .

В зимних условиях при пониженных температурах окружающего воздуха нарастание прочности бетона замедляется и при достижении им температуры 0° прекращается. При замерзании бетона прочность его несколько уменьшается. Так, бетон, изготовленный при $t = +15^{\circ}$ и замерзший через 24 часа в опалубке, начинает после оттаивания приобретать прочность, но последняя через 28 дней достигает только 40—50% той прочности, которую бетон имел бы через 28 дней при нормальном режиме, т. е. при $t = +15^{\circ}$ и влажной среде.

Бетон, замороженный через 24 часа, безвозвратно теряет 50% прочности, через 48 часов — 20—30, через 72 часа — 10—15 и через 120 часов — 0%.

От степени нарастания прочности бетона с момента его укладки и до 28 дней зависят сроки распалубки железобетонных конструкций (табл. 2).

Таблица 2

Наименование железобетонных конструкций	Сроки распалубки (в сутках при среднесуточной температуре воздуха в $^{\circ}\text{C}$)				
	20—30	15—20	10—15	5—10	0—5
Боковые поверхности балок, колонн	2	3	4	5	7
Опалубки плит пролетом до 2,5 м . .	6	7	8	10	15
Несущая опалубка, формы и подмости всех прочих конструкций	12	14	18	24	42

Вообще же прочность бетона при данном количестве цемента и инертных главным образом зависит от соотношения по весу воды и цемента, которое называется водоцементным фактором (В : Ц).

Чем меньше взято воды по отношению к цементу, тем прочнее будет бетон. Уменьшая количество воды, не следует опасаться, что ее будет недостаточно для химического процесса, происходящего при твердении бетона, и что в результате этого часть цемента не вступит в реакцию. Для химического взаимодействия требуется всего около 20% воды от веса цемента; но бетонная смесь при этом получается почти сухой. Для придания ей пластичности и для удобства укладки бетона приходится брать от 50 до 80% воды по отношению к весу цемента, т. е. в 3—4 раза больше, чем требуется для химической реакции. Уменьшение прочности бетона с увеличением

в нем количества воды объясняется тем, что излишняя вода по мере ее испарения оставляет в бетоне поры, делает его рыхлым. Водоцементное число выбирается в зависимости от удобства бетонирования, марки цемента, марки бетона и сроков распулбки. Практически водоцементное число принимается равным:

$$B : Ц = \frac{\text{Вода}}{\text{Цемент}} = 0,55 \div 0,85.$$

Для экономии цемента при изготовлении бетона добавляют трепел, доменные шлаки и другие молотые гидравлические добавки, а для ускорения твердения вводят 1—2% хлористого кальция. Для увеличения пластичности бетона добавляют также колошниковую пыль, доменную муку, каменную муку изверженных пород и особенно сульфитные щелоки и винзол; добавка 0,25% щелока или 0,05% винзола (от веса цемента) повышает



Рис. 3. Бетоны различной консистенции.

прочность бетона на 20—25% и увеличивает его морозостойкость. За счет повышения пластичности бетона можно снизить водоцементное число ($B : Ц$) и тем увеличить прочность бетона.

Пластичность бетонной массы выражается в вязкости, подвижности, однородности массы, в которой инертные находятся в овзвешенном состоянии. Пластичность есть результат обволакивания инертных цементным тестом, которое смазывает их и тем обуславливает подвижность массы: подвижность будет тем больше, чем толще смазывающий слой цементного теста.

Пластичность бетонной массы определяется двумя способами: конусом и лопатой.

При определении пластичности с помощью конуса применяют конусную форму из кровельной оцинкованной стали без дна. Верхний диаметр формы 10 см, нижний 20 и высота 30 см. Внизу и сверху к форме принаивают пояска жесткости. Верх и низ формы должны быть параллельны и проверены на чугунной или деревянной точной плоскости. Объем конуса равен 5,25 л.

Форму устанавливают на гладкую водонепроницаемую подставку и наполняют бетоном в три приема, слоями по 10 см каждый (рис. 3). Каждый слой после укладки протыкают (штыкуют) без ударов 30 раз стержнем диаметром 19 мм. После штыкования верхнего слоя избыток бетона срезают линейкой.

Во время уплотнения рабочий удерживает конус, наступая ногами на боковые лапки формы. Через 3 минуты форму осторожно снимают за боковые ручки в строго вертикальном положении. После этого конус из бетонной массы несколько расплывается, и тогда метром измеряют величину осадки в сантиметрах, которая характеризует пластичность бетона.

При помощи лопаты пластичность бетона определяется на тех стройках, где нет конуса. Мало пластичный бетон при набирании на лопату не сползает с ее краев. Однако этот бетон не настолько жесткий, чтобы его можно было трамбовать: при первом же ударе трамбовкой выступает вода. Бетон большей пластичности частично сползает с краев лопаты; если немного наклонить лопату, то такой бетон всей своей массой легко сползает с нее. Нельзя применять жидкий бетон, стекающий с краев лопаты.

Независимо от консистенции бетонной массы последняя должна быть удобна в обработке: при штыковании ее в конусе крупные заполнители не должны ощущаться, после снятия конуса масса не должна разваливаться

или осыпаться, а при перевозке в тачках не должна расслаиваться на составные части — воду, щебень.

Для разных конструкций следует назначать соответствующую консистенцию бетонной массы. Для больших массивов с редкой арматурой экономически выгодно применять бетон малой пластичности, для мелких же частей с густой арматурой необходимо брать более пластичный бетон.

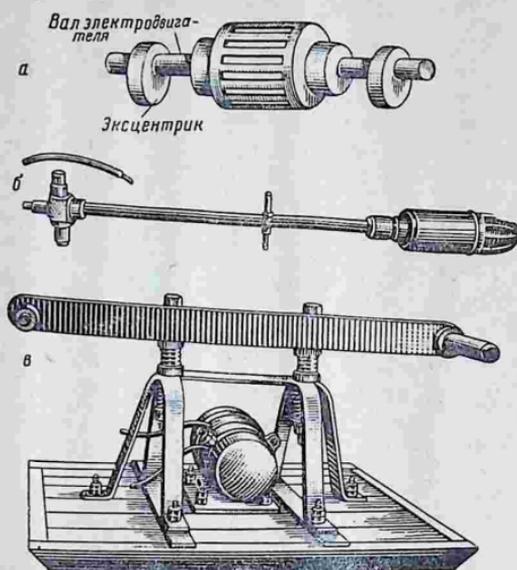


Рис. 4. Электрические вибраторы:

а—вал электродвигателя с эксцентриками; б—вибробулава; в—площадочный вибратор.

Нельзя чрезмерно повышать пластичность, так как при этом возрастает расход цемента, что удорожает стоимость бетона. При большом количестве воды понижается прочность бетона.

Наибольшую прочность имеет бетон с осадкой конуса 10—20 мм. Такой жесткий бетон следует применять во всех возможных случаях.

При выборе рабочей консистенции бетона рекомендуется пользоваться таблицей 3.

Таблица 3

Вид конструкции	Осадка конуса бетона (в мм)	
	при укладке вибратором	при укладке вручную
Подстилающие слои под фундаментами, полы, дорожные покрытия и т. п.	10—20	20—30
Массивные неармированные конструкции (подпорные стены, фундамента) и конструкции с редко расположенной арматурой . . .	20—40	30—60
Каркасные железобетонные конструкции: плиты, балки, колонны большого и среднего сечения	40—80	60—120
Железобетонные конструкции с густой арматурой: бункеры, сплошные сооружения, тонкие стенки и колонны небольшого сечения	80—100	120—160

Необходимая и минимальная для данной конструкции пластичность бетонной массы должна быть достигнута при наименьшем расходе цемента, наименьшем количестве воды, возможно малом количестве песка и при возможно крупном гравии (щебне), допускаемом конструкцией.

На стройках бетон приготавливается в машинах, которые называются бетономешалками. Они устанавливаются на деревянном постаменте высотой не менее 1,5 м; высота постаumenta зависит от емкости промежуточного бункера, куда вываливается бетон из бетономешалки, и от высоты автомашины или вагонетки, в которые выгружается бетон из бункера.

Бетономешалка имеет загрузочный ковш, смесительный барабан и автоматический водомерный бачок. Песок, гравий и цемент загружают в ковш, затем ковш поднимается, и состав высыпается в барабан, в который предварительно наливается вода. Вся масса перемешивается в продолжение 1—2 минут. После этого барабан наклоняют и массу выгружают в промежуточный бункер, а из него в автомобили, вагонетки или в тачки.

Укладка бетона производится вручную или электрическими вибраторами. У электродвигателя вибратора на концах его оси эксцентрично укреплены диски (рис. 4, а), которые при вращении вала создают колебания; под влиянием вибрации бетон уплотняется. Для укладки бетона в балки, колонны и фундаменты применяют виброулову (рис. 4, б), а в плиты — площадочный вибратор (рис. 4, в).

Применение вибраторов повышает производительность труда в несколько раз. После укладки (трамбования) бетон выдерживают 24 часа в состоянии покоя и затем поливают его водой, не менее 3 раз в день, поддерживая бетон во влажном состоянии от 7 до 14 дней.

Железобетон. Если уложить арматуру (рис. 5) в форму (опалубку), затем наполнить ее бетоном и уплотнить его вибратором, то образуются железобетонные колонны, балки или плиты. Арматура в железобетонной конструкции, изготовленные на месте в возводимом здании, называются монолитными, а конструкции в виде отдельных деталей, изготовленных на специальных заводах или полигонах, — сборными.

Сборный железобетон. В шестой пятилетке производство сборных элементов из железобетона должно быть значительно расширено и доведено в 1960 г. до 28 млн. м³.

Благодаря массовому заводскому изготовлению качество железобетонных деталей улучшилось и стоимость их уменьшилась по сравнению с монолитным железобетоном.

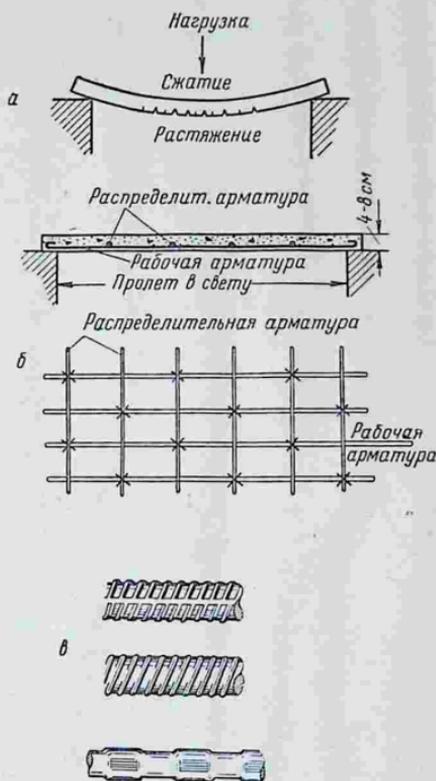


Рис. 5. Арматура: а—схема работы плиты на изгиб; б—конструкция железобетонной плиты и деталь арматуры; в—арматура периодического профиля, горячекатанная и холодноуплощенная.

Производство сборных железобетонных деталей состоит в заготовке арматурных каркасов, укладке их в опалубку, бетонировании и пропаривании в камерах. Для сборных деталей принята марка бетона М-200 и выше.

Применение сборных деталей с укладкой их кранами значительно сокращает сроки возведения зданий и сооружений и удешевляет строительство.

Для сельского и городского строительства типы сборных железобетонных деталей унифицированы, причем число типоразмеров деталей доведено до минимума. Строительная промышленность вырабатывает: железобетонные сборные плиты (рис. 6), колонны и башмаки к ним, балки и др. Эти детали широко применяются при сооружении построек МТС и животноводческих помещений.

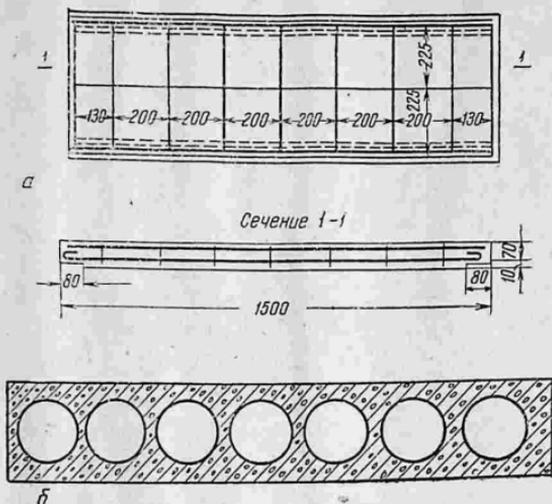


Рис. 6. Железобетонные сборные плиты:

а—плита МС4-1; б—многопустотная.

В железобетонной плите или железобетонной балке бетон в сжатой зоне работает на сжатие, в зоне же растяжения растягивающие усилия воспринимает в основном арматура. Так как при изгибе элемента арматура удлиняется, то в растянутой зоне балки в бетоне могут появиться трещины. Поэтому при обычном способе изготовления железобетонных элементов не представляется возможным применять сталь и бетон высоких марок.

Эти недостатки можно устранить, если арматуру подвергнуть предварительно значительному натяжению и возникающую реактивную силу передать на специальные упоры. После того как бетон приобретет достаточную прочность, натяжные приспособления удаляют; арматура при этом укорачивается и сжимает бетон, что облегчает работу бетона в зоне растяжения балки.

Предварительное напряжение железобетонных элементов позволяет уменьшить их собственный вес и снизить стоимость.

Бетон и железобетон применяются: а) при постройке подводной части ГЭС; б) для устройства перекрытий, колонн, стен, перегородок; в) в фундаментах под двигатели и турбины; г) для резервуаров; д) для водопроводных и канализационных труб; е) для подготовки под полы первого этажа; ж) для строительных деталей — плит, балок, колонн, ступеней, камней и пр.

ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Заготовка леса. Лесозаготовки производятся на таких участках, где большинство деревьев достигло возраста 80—140 лет.

Виды и сорта лесных материалов (ГОСТ 468—49; 4533—48, 3021—53; 5444—50). Для сельскохозяйственных построек наиболее часто применяются ель, сосна, дуб, лиственница и другие местные породы в виде круглого леса и пиломатериалов.

Круглый лес учитывается в кубических метрах. Для определения кубатуры измеряют диаметр тонкого конца и длину, а затем по специальным таблицам находят кубатуру бревна. Величина сбего в них принята 1 см на 1 м длины. Можно вычислить кубатуру по среднему диаметру и по длине бревна.

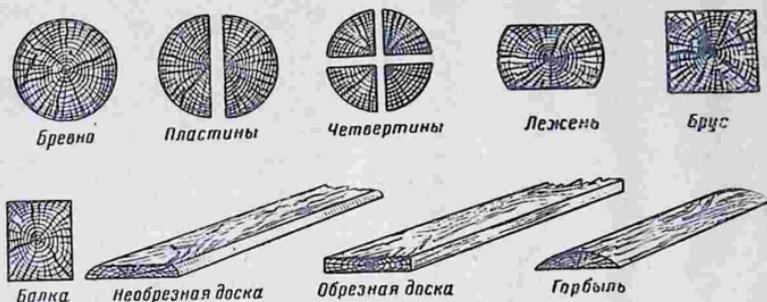


Рис.7. Виды лесных материалов.

Пиломатериалы. Бревна распиливают на лесопильной раме вразвал, при этом получается необрезной лес: лежень, необрезные доски и горбыль. Затем лежень пропускают через лесопильную раму и получают обрезной лес: брусья, балки, обрезные доски и в качестве отхода горбыль. Обрезные доски можно распиливать на бруски или рейки.

Из круглого леса получается около 65—70% необрезных досок. Объем их исчисляется по таблицам. Виды лесных материалов показаны на рисунке 7.

Древесина имеет трубчатое строение. Этим и объясняется, что свойства древесины вдоль и поперек волокон различны.

При высушивании досок размеры их по толщине и ширине уменьшаются. Поэтому доски для полов, дверей, мебели предварительно высушивают в сушилке или на воздухе под навесом. Доски воздушной сушки, называемые воздушносухими, содержат около 18% влаги.

При высушивании доски по ширине подвергаются короблению. Поэтому для полов, дверей и мебели используют узкие доски. Для полов применяются доски шириной 114 мм.

Пороки древесины и защита ее от гниения и возгорания. В зависимости от наличия сучков и других допускаемых пороков, пиломатериалы делятся на пять сортов; для каждого сорта установлены нормы допускаемых пороков.

К допускаемым порокам древесины относятся: сучки сросшиеся, твердые сучки, частично сросшиеся, твердые выпадающие, в том числе лапчатые, сучки рыхлые и табачные, внутренняя красина, заболонные грибные окраски, червоточина, трещины, косослой, сердцевидная трубка, серянка, пасынок, прорость, серница, двойная сердцевина.

Высшие сорта древесины применяются для мебели, окон, дверей, полов, стен, балок, стропил, а низшие — для временных построек.

К недопускаемым порокам древесины относится поражение ее жучками — древесиками и домовыми грибами.

Поражение древесины жучками можно обнаружить, если отпилить кусок бревна или доски и расколоть его вдоль; в пораженной древесине имеются ходы (норы) с трухой от дерева. Такую древесину нельзя использовать на балки и стропила. Ее следует обжечь на слабом костре или высушить в сушилке при температуре 80—100°. При этом жучки погибают. Необожженную, но пораженную жучками древесину можно использовать для обшивки известковых творильных ям.

Заражение древесины домовыми грибами можно обнаружить следующим способом: кусок доски длиной 15—20 см помещают в стеклянную банку, наливают в нее немного воды, завязывают марлей и хранят банку при температуре 15—20°.

Если через 20 дней на доске появится белый налет, это означает, что лес заражен домовыми грибами. Такая древесина подлежит сжиганию; в крайнем случае можно ее обжечь на огне до обугливания и использовать для временных построек.

К семейству домовых грибов относятся: мерулиус лакриманс, пория вапорариа, каниофора-церебелла и др. Первые два поражают балки и накаты, а третий — другие части деревянных домов и деревянные столбы электросети.

Различить два первых грибка можно по цвету ватообразного налета на древесине: у грибка мерулиус лакриманс цвет налета бывает сначала белым, затем желтым и переходит в бурый, а у грибка пория вапорариа он остается все время белым.

Домовый грибок мерулиус лакриманс может разрушить деревянное перекрытие в один год, а пория вапорариа — в три года. Успешный рост домовых грибов происходит при влажности древесины от 20 до 40% и при температуре воздуха 20—30°. При изменчивой влажности рост их то затихает, то возобновляется.

Домовые грибки приносят народному хозяйству большой ущерб, поэтому для борьбы с ними необходимо принимать предупредительные меры.

Для предохранения от грибов новые балки, накаты и доски для перегородок антисептируют, т. е. погружают на 15—30 минут в горячий 3-процентный раствор фтористого натрия или опрыскивают этим раствором из краскопульта. Чтобы была заметна пропитка, к раствору добавляют красную анилиновую краску.

Для приготовления раствора нагревают в железном котле до кипения 100 л воды и растворяют в ней 3 кг фтористого натрия и 50 г красной анилиновой краски.

В зимнее время древесина имеет большую влажность, поэтому ее покрывают суперобмазкой, для приготовления которой нагревают до кипения 100 л воды, растворяют в ней 75 кг фтористого натрия и размешивают 68 кг белой глины; затем температуру понижают до 50° и растворяют 7,5 кг сульфата натрия. Вместо фтористого натрия можно применить кремнефтористый натрий, а вместо сульфата натрия — технический сульфит, который называется экстрактом сульфитных щелоков. Суперобмазка наносится маховой кистью за 2 раза, причем второй раз — после подсыхания первого слоя. Действие суперобмазки начинается, как только повышается влажность древесины.

Концы фундаментных столбов и столбов электрической сети обжигают на слабом огне до обугливания, особенно выше и ниже уровня земли на 50 см. На поверхности древесины образуется уголь — среда, неблагоприятная для жизни грибка.

Древесина при обжиге пропитывается продуктами сухой перегонки и таким образом консервируется.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КРОВЕЛЬНЫХ И МАЛЯРНЫХ РАБОТ

1. КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Черепица глиняная обожженная (ГОСТ 1808—54). Черепица считается хорошим кровельным материалом: она огнестойка, достаточно прочна, долговечна и при эксплуатации зданий почти не требует ремонта. К недостаткам черепицы относятся: ее значительный вес и необходимость применения больших уклонов крыш.

На рисунке 8 показаны разновидности черепицы. Наилучшей считается пазовая прессованная черепица, так как она имеет продольные и поперечные пазы и дает наиболее плотную кровлю. Черепица должна иметь правильную форму, без короблений и трещин, при простукивании издавать чистый звук, выдерживать 15-кратное замораживание при температуре -15° и не должна поглощать более 10% воды. Если черепицу уложить на опоры с пролетом 330 мм, то она должна выдерживать нагрузку на изгиб, равную 70 кг.

Черепица применяется для крыш с простыми очертаниями и учитывается в тысячах штук.

Для выделки черепицы требуется однородная жирная глина, без камней, известняка и других включений. Глину заготовляют на зиму и вымораживают. Общая усадка глины не должна превышать 8%, а начальная температура спекания 1050° . Большое значение имеет тщательная обработка глины в глиномялке до получения однородной массы.

Цементная черепица (ГОСТ 1808—49) изготавливается прессованием цементного раствора. Если к цементу добавить сухую земляную краску, то получают черепицы различных цветов. Для производства черепицы следует применять силикатный цемент с гидравлическими добавками, так как использование обыкновенного цемента понижает ее долговечность. Изготовление цементной черепицы проще, чем гончарной.

Асбестоцементные кровельные плитки (ГОСТ 691—47) изготавливаются прессованием смеси, состоящей из 12% распушенного асбеста и 88% цемента. Размер плиток 40×40 см, толщина 4 мм. Для конька крыши заводы вырабатывают коньковые шаблоны. Достоинства плиток — легкость, прочность и негорюемость. Помимо плоских плиток, применяются также асбестоцементные волнистые листы (ГОСТ 378—52; ГОСТ 1064—47).

Асбестоцементные плитки и листы применяются для крыш простой формы с уклоном стропил не менее 30° .

Кровельная листовая сталь бывает двух видов: оцинкованная (ГОСТ 1393—47) и черная (ГОСТ 3680—47). Размер листа 71×142 см, вес 4 кг.

Кровельная листовая сталь применяется для покрытия кровель зданий и изготовления труб. Срок службы кровли из оцинкованной кровельной стали около 15 лет. Если печи отапливаются каменным углем, то от действия сернистого газа кровля ржавеет, и срок ее службы уменьшается.

Срок службы кровли из кровельной черной стали 10—15 лет при условии окраски ее через 2—3 года.

Толь (ГОСТ 1886—52)—это картон, пропитанный каменноугольной смолой. Чтобы в рулоне толь не склеивался, его сверху посыпают песком или молотым доменным шлаком. Ширина рулона 1 м, длина 15 м. Толь применяется для кровель временных зданий и для гидроизоляции, как прокладка между фундаментом и цоколем.

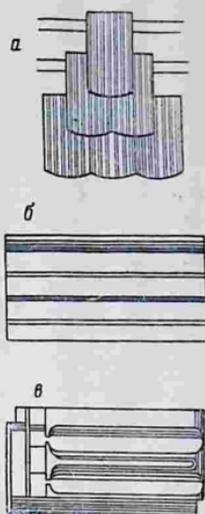


Рис. 8. Черепица:
а—плоская «бобровый хвост»; б—пазовая ленточная; в—пазовая прессованная.

Руберойд (ГОСТ 2165—51) изготавливается так: к бумажной массе добавляют коровью шерсть и делают из нее толстый картон, который сначала пропитывают мягким, а затем с обеих сторон покрывают твердым битумом—продуктом перегонки нефти. Ширина рулона 1 м, длина 20 м. Руберойд—более прочный материал, чем толь. Он применяется для кровель производственных и жилых зданий и для гидроизоляции цоколя от грунтовой сырости.

Гидроизол—рулонный материал, изготавливаемый пропиткой асбестового картона битумом. По сравнению с руберойдом гидроизол более прочен, долговечен и пластичен и почти не поглощает воды. Применяется для гидроизоляции и как кровельный материал. Кровля, сделанная из гидроизола на деревянных планках, при уклоне стропил 20—35°, отличается долговечностью.

Кровельная стружка состоит из деревянных прямоугольных пластинок длиной 50 см, шириной 10 см и толщиной 3 мм. Она изготавливается из осиновых, еловых или сосновых дров на строгальном станке; учитывается в тысячах штук и применяется для сельскохозяйственных построек. Срок службы кровли при крутых крышах (45°) до 10 лет.

Гонт представляет собой тонкие дощечки клиновидной формы, длиной 70 см, толщиной с одного края 1,5 см, а с другого 4 мм. В утолщенной части дощечки выбирают паз, в который при покрытии крыши входит узкое ребро соседней дощечки. Для выделки гонта отрезок бревна раскалывают по радиусу. Гонт изготавливается из сосны, ели и осины и применяется для сельскохозяйственных построек.

2. МАЛЯРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Олифы (ОСТ 520). Натуральная олифа готовится из высыхающих масел: льняного, конопляного или подсолнечного. Масло нагревают до 200—250° и в нем растворяют сиккативы—вещества, способствующие поглощению кислорода из воздуха и ускоренному подсыханию масла. Например, льняное масло, намазанное на стекле тонким слоем, высыхает через 12 дней, а олифа, полученная из него,—через 12 часов. В качестве сиккативов применяются: а) порошкообразная смесь в равных долях перекиси марганца MnO_2 и окиси свинца PbO ; б) соли кобальта; в) масляные и канифольные сиккативы.

В условиях сельского строительства олифу можно приготовить так: железный или чугунный котел емкостью 100 л, оборудованный мешалкой, наполняют льняным маслом и медленно подогревают до 100—110°; масло при этом будет пениться от выделения из него воды. После успокоения поверхности температуру масла повышают до 220—250° и при перемешивании постепенно всыпают ложку тонкого порошка сиккатива; масло реагирует с MnO_2 и пенится. После успокоения поверхности снова присыпают порошок сиккатива и так повторяют до растворения расчетного количества (2%) сиккатива, на что требуется около 3 часов. Олифе дают остыть до $t=50^\circ$ и осторожно сливают от осадка.

Олифу следует хранить в закупоренных бочках и в теплых сараях. В замороженной олифе выпадают сиккативы, она делается мутной и плохо сохнет. Такую олифу необходимо взболтать, нагреть до 100—150° для растворения выпавшего сиккатива, после чего она снова приобретает первоначальные качества.

Для полов, дверей, окон и мебели применяется льняная олифа; для крыш, металлоконструкций и наружной окраски дерева—конопляная; для окон, дверей, крыш и металлоконструкций можно применять подсолнечную олифу.

О ли ф а «О к с о л ь» (ГОСТ 190—41) готовится так же, как и натуральная олифа, но при нагревании масла через него продувают воздух; масло окисляется и становится густым. Для разжижения в олифу на заводах

добавляют 100% лакового керосина — уайтспирта. «Оксоль» применяется взамен натуральной олифы, высыхает быстрее ее, дает полуглянцевую поверхность, при меньшем расходе олифы на 1 м² окрашиваемой поверхности.

Искусственная олифа готовится из нефтяных ки-слот и других отходов производства. Она применяется для крыш и наружной окраски второстепенных зданий.

Масляные лаки изготовляют растворением в олифе копала или других смол с добавлением скипидара. Лаки применяются для окраски полов, сельскохозяйственных машин, двигателей.

Густотертые краски. Густотертые масляные краски готовят в краскотерочных мастерских. Краску замешивают с маслом или с олифой и пропускают 2 раза через вальцовую краскотерку. Хранят краску в банках и бочках. Перед окраской поверхности краску разводят олифой и перемешивают лопаткой до получения однородного состава.

Нитрокраска готовится растворением нитроклетчатки в ацетоне с добавлением краски. Применяется для окраски дерева и металла, автомашин и двигателей. Краска быстро сохнет (за 20—30 минут). Во время окраски нельзя курить, так как это может вызвать взрыв смеси паров ацетона и воздуха. При окраске следует вентилировать помещение, так как пары ацетона вредны для здоровья.

Глава IV

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАВОЗА И РАСХОДА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Использование местных строительных материалов. Стоимость строительных материалов составляет приблизительно 60—70% стоимости здания, т. е. имеет решающее значение. Цены на строительные материалы в большой мере зависят от стоимости перевозки, погрузки и разгрузки. В целях удешевления строительства следует отдавать предпочтение местным материалам, т. е. таким, которые разрабатываются или производятся в районе будущего строительства.

В шестой пятилетке колхозы в соответствии с решениями XX съезда КПСС значительно расширяют производство стеновых материалов, черепицы, извести, камышитовых плит и других местных строительных материалов.

При выборе строительной площадки выясняют возможности приобретения материалов и строительных деталей на заводах и карьерах местной промышленности. Если окажется, что существующие производства не могут удовлетворять потребности будущего строительства, то решают вопрос о постройке своих подсобных предприятий и организации лесоразработок. Часто строительство организует свои карьеры песка, гравия и глины. Случается, что разрабатывать глину, песок и пр. можно на самой стройплощадке. Источники, получения местных материалов согласовываются с местными органами.

Фонды на получение строительных материалов. По методу планирования и способу распределения строительные материалы делятся: на фондируемые, планируемые и местные.

Фонды на фондируемые материалы распределяются и утверждаются в централизованном порядке. Фонды на планируемые материалы распределяются краевыми или областными, а фонды на местные материалы — местными районными или городскими планирующими организациями.

Фонды и наряды на получение материалов выделяются хозяйственным организациям, которые затем передают их подрядным строительным организациям, выполняющим строительство по договорам.

Определение количества потребных материалов. На первой стадии строительства потребное количество материалов вычисляется по строительной кубатуре здания и по укрупненному показателю. Для этого строительную кубатуру умножают на величину нормы расхода данного материала на 1 м³.

Для кирпичных фундаментов под электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, станки и оборудование расход материалов на 1 м³ кладки, с учетом потерь, составит: кирпичка полужелезняка — 415 штук, раствора цементного — 0,25 м³.

Данные о количестве материалов, необходимых для приготовления 0,25 м³ цементного раствора, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование материала	Количество материала, необходимое для получения 0,25 м ³ цементного раствора	
	1 часть цемента, 3 части песка	1 часть цемента, 4 части песка
Цемент (в кг)	114	87
Песок (в м ³)	0,253	0,265
Вода (в л)	48,5	42,5

Для подсчета расхода материалов на 1 м³ бетона состава 1 : 2 : 4 можно пользоваться следующими данными: цемента 250 кг, гравия 1,03 м³, песка 0,53 м³, воды 124 л. На 1 м³ бутовой кладки, сложенной на цементном растворе 1 : 4, расходуется: бутового камня 1,16 м³, раствора 0,36 м³ или цемента 125 кг, песка 0,38 м³, воды 61 л.

При наличии смет количество материалов берется из сводок.

План завоза материалов. Запас материалов на строительной площадке должен быть минимальным, но обеспечивающим бесперебойную работу.

Размеры этих запасов зависят от местных условий, вида транспорта и организации его работы. Запас материалов, доставленных издалека, устанавливается на 15—30 дней работы, запас местных материалов, доставляемых автомобильным транспортом, может быть рассчитан на 2—7 дней работы.

Для создания необходимого запаса материалов составляется план их завоза. В этом плане предусматривается, на сколько завоз должен опережать расход материалов, чтобы обеспечить образование соответствующего запаса. Количество материалов, которое приходится хранить на стройке, устанавливается по графикам завоза и расхода материалов.

Определение площади складов. Площадь открытых или закрытых складов определяют по нормам складирования строительных материалов. Например, песок или гравий хранят в штабелях высотой 2 м, бутовый камень — высотой 1,5 м, цемент — навалом в закромах сараев при толщине слоя 1,5—2 м, кирпич — в клетках высотой 1,5 м (200 штук на 1 м²) и т. д. По этим данным вычисляют количество материала, приходящегося на 1 м³, и затем, исходя из требуемого запаса материала, вычисляют площадь склада.

Определение количества автомашин для перевозки строительных материалов. Если известно количество материалов, которые необходимо за 8 часов доставить на постройку, то число автомашин рассчитывают в следующем порядке. Вычисляют количество материала, которое вмещается в кузове машины; для этого грузоподъемность автомашины делят на вес единицы объема материала. Время, потребное для одной ездки, складывают

ся из времени простоя автомашины под погрузкой, времени на пробег в оба конца (порожняком и с грузом) и времени простоя под разгрузкой.

Число ездов автомашины за смену определяется делением 8 часов (смена) на время одной ездки. Производительность автомашины за смену определяют умножением числа ездов на количество материала, которое вмещается в кузове автомашины.

Число автомашин для перевозки всего материала определяется делением количества этого материала на производительность автомашины за смену.

Пример. За смену на автомашине грузоподъемностью 3 т необходимо перевезти 32 м^3 песка из карьера, который отстоит от строительства на 10 км. Определить, сколько потребуется автомашин?

1 м^3 горного песка весит 1,5 т, поэтому на автомашине поместится $3 : 1,5 = 2 \text{ м}^3$ песка. Время простоя под погрузкой составляет 0,21, под разгрузкой 0,045, а всего 0,26 машино-часа. Время пробега в оба конца по дороге IV группы равно 1,67 часа; следовательно, на одну ездку будет затрачено $0,26 + 1,67 = 1,93$ часа. Количество ездов на смену: $8 : 1,93 = 4,14$; принимаем 4 ездки. За смену машина перевезет: $4 \times 2 = 8 \text{ м}^3$; следовательно, потребуется $32 : 8 = 4$ автомашины.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ЧАСТИ ЗДАНИЯ

Глава V

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О ЗДАНИИ

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ

Различают здания: промышленные, гражданские, сельскохозяйственные и другие.

К промышленным относятся: производственные, энергетические, складские и прочие сооружения. Гражданскими считаются: жилые, административные, культурно-просветительные, спортивные и коммунальные здания (бани, прачечные, сооружения городского транспорта, здания, обслуживающие водопроводно-канализационные устройства, и пр.).

К сельскохозяйственным зданиям относятся: 1) животноводческие, предназначенные для содержания различных сельскохозяйственных животных; 2) птицеводческие — инкубатории, цыплятники, птичники; 3) ветеринарные — изоляторы, карантинные пункты, пункты искусственного осеменения животных и т. п.; 4) складские — склады минеральных удобрений, зернохранилища, овощехранилища и пр.; 5) культивационные — парники, теплицы для овощей, плодов и пр.; 6) здания для обработки и переработки сельскохозяйственных продуктов — прифермские молочные, кормокухни, зерноушилки, мельницы; 7) машинно-тракторные мастерские, межрайонные ремонтные заводы, гаражи для тракторов, автомашин и пр.; 8) другие постройки, связанные с сельскохозяйственным производством.

Кроме того, различают здания: по роду материала стен, по этажности, по долговечности и по степени сопротивления действию огня во время пожара.

По совокупности признаков капитальности и эксплуатационным качествам сельские здания делятся на классы: здания первого класса удовлетворяют повышенным требованиям, второго — средним, третьего, четвертого и пятого — минимальным требованиям. Выбор класса обосновывается проектной организацией.

В соответствии с классом здания назначается наружное и внутреннее архитектурное оформление, а также отчисляются проценты на амортизацию и текущий ремонт; отдельные части здания делают из материалов, обеспечивающих одинаковую пожаростойкость и примерно одинаковый срок службы.

2. НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ЧАСТЕЙ ЗДАНИЯ

Здание состоит из отдельных частей или конструктивных элементов (рис. 9); основными из них являются крыша, перекрытия, стены и фундаменты.

Крыша служит верхним ограждением здания и защищает его от атмосферных влияний. Она состоит из стропил и кровли.

Чердачное перекрытие защищает здание от холода и воспринимает временную нагрузку от веса людей, находящихся на нем при

тушении пожара и ремонтах. Эта нагрузка и собственный вес перекрытия воспринимаются внутренними и наружными стенами. Перекрытия из негоряемых материалов (железобетона, кирпича) защищают здание от распространения пожара.

Междуетажное перекрытие делит здание на этажи, воспринимает нагрузку от веса оборудования, мебели, людей; эта нагрузка вместе с весом перекрытия передается внутренним и наружным стенам. Междуетажное перекрытие служит также преградой от проникновения

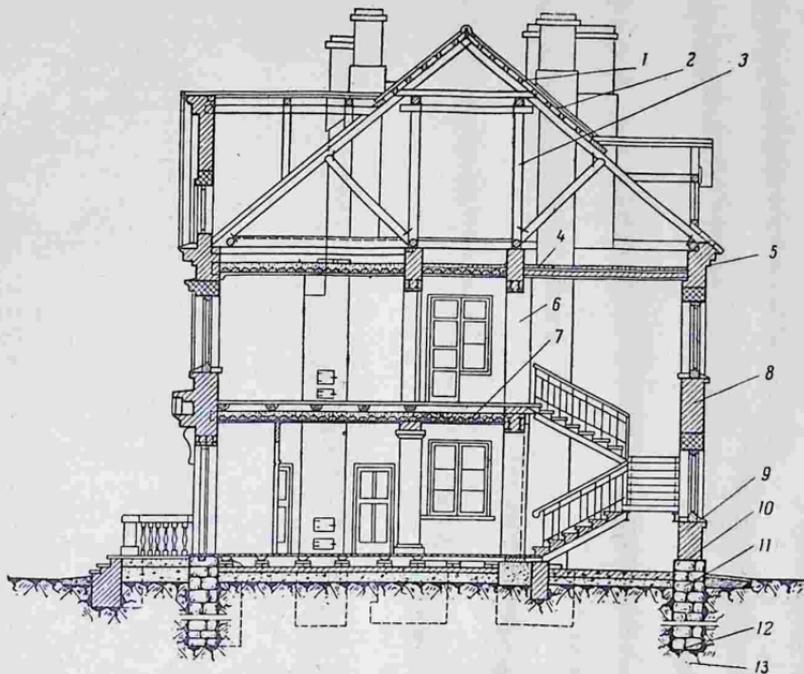


Рис. 9. Основные элементы здания:

1—обрешетка; 2—кровля; 3—стропила; 4—чердачное перекрытие; 5—карниз; 6—внутренняя стена; 7—междуетажное перекрытие; 8—наружная стена; 9—цоколь; 10—гидроизоляция; 11—фундамент; 12—подшва фундамента; 13—основание.

шума, а при негоряемом перекрытии—и от огня в случае пожара. Несгораемые перекрытия делают над подвалами, над магазинами в многоэтажных зданиях, над первым этажом мастерских, если во втором этаже расположены конторские или бытовые помещения, и в других случаях, обусловленных противопожарными правилами.

Наружные стены защищают здание от холода, жары, дождя, воспринимают нагрузки от чердачного и междуетажного перекрытий и передают их фундаментам вместе с собственным весом. Наружные стены вместе с другими элементами здания сопротивляются опрокидыванию от действия ветра. Толщина стен зависит от климатических условий, величины воспринимаемых нагрузок, от назначения здания, а также от того, отапливается ли оно. Верхняя часть стены заканчивается горизонтальным выносом, который называется карнизом. Нижняя часть стены, выступающая за внешнюю ее плоскость, называется цоколем.

По конструкции наружные стены делятся на несущие и самонесущие. Несущие стены служат теплотехническим ограждением и одновременно

воспринимают нагрузку от перекрытия и крыши. Самонесущие воспринимают только свой собственный вес.

Одним из видов самонесущих стен являются каркасные. Они состоят из каркаса, воспринимающего нагрузки, и стенового заполнения, которое служит теплотехническим ограждением, т. е. защищает здание от холода и несет только свой вес. Каркас делают в виде деревянных стоек, кирпичных столбов, стальных или железобетонных колонн, ригелей и т. д. Стеновое заполнение может быть кирпичным, саманным, турлучным, вальковым, деревянным и т. п. В животноводческих постройках возводят каркасные стены в целях их удешевления, так как между столбами для стен можно применять шлакобетон, короткий круглый лес, саманный кирпич или другой более дешевый материал.

Внутренние стены делят здание вдоль или поперек на части и воспринимают нагрузку от крыши и перекрытий.

Противопожарной стеной, или *брандмауером*, называется несгораемая внутренняя стена, которая делит здание на части; она возвышается на 70 см над крышей, не имеет отверстий или проемов и служит преградой для огня при возникновении пожара. Расстояния между этими стенами указаны в противопожарных правилах. Толщина ее ≥ 25 см (1 кирпич).

Для экономии материалов внутренние стены заменяют столбами, колоннами и стойками, воспринимающими нагрузку, а пространство между ними заполняют перегородками.

Фундаментом называется подземная часть здания, которая воспринимает нагрузку от внутренних или наружных стен и передает их на основание. Нижняя поверхность фундамента называется *подошвой*.

Для защиты стен от грунтовой сырости между фундаментами и стенами прокладывается гидроизоляция в виде двух слоев рубероида на горячем битуме.

Для защиты фундаментов от дождевых и талых вод вокруг здания делают тротуар или отмостку из утрамбованной глины.

Основанием называется толща грунтов, расположенная под фундаментом и воспринимающая от него давление. Основания бывают естественные — в виде грунта, и искусственные — в виде свай, опускных колодезев.

Глава VI

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ ОСНОВАНИЯ

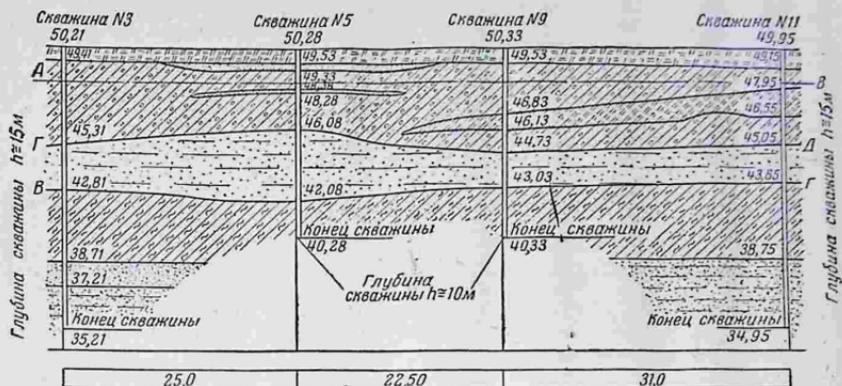
Естественным основанием называется один или несколько слоев грунта под подошвой фундамента, обладающих требуемой прочностью и толщиной. Грунт не должен разрушаться и вымываться грунтовыми водами, а также не должен давать оползней и неравномерной осадки.

Толщина слоя надежного грунта под подошвой фундамента здания должна быть не меньше двойной ширины фундамента.

С целью изучения грунтов на выбранном участке производят разведку. Для этого по периметру будущего здания роют колодцы-шурфы или бурят скважины.

Скважины располагают на расстоянии 15—50 м одну от другой и обязательно на углах здания. Глубина их от 3 до 15 м, но не менее чем на 2 м ниже подошвы предполагаемого фундамента. При бурении скважин измеряют толщину пластов грунтов, отмечают, на какой глубине от поверхности земли появилась грунтовая вода и ее установившийся уровень. 3 литра воды отдают в лабораторию для анализа. Вода, которая содержит хлористый или сернокислый магний, гуминовые кислоты и щелочи, считается агрессивной, так как она разрушает бетон и каменную кладку на силикатном цементе.

По разрезам скважин составляют геологический профиль (рис. 10) и на нем наносят проектную линию глубины заложения подошвы фундамента, которая зависит: а) от расчетной глубины промерзания грунта в данной местности, б) от наличия на этой глубине надежного естественного основания, в) от положения грунтовых вод, г) от наличия подвалов, д) от назначения здания и пр. Глубина заложения должна быть не менее 50 см.



Условные обозначения:

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| | Растительный слой | | Глина сильно песчаная |
| | Песок мелко-зернистый водонасыщ. | | Глина сильно песчаная с гравием |
| | Песок средне-зернистый | | Глина сильно песчаная илстая |
| | Песок средне-зернистый водонасыщ. | | |
| | Песок сильно глинистый | | |

Рис. 10. Геологический профиль:

А В—проектная линия заложения подошвы фундамента; ГД—установившийся уровень грунтовой воды; ВГ—горизонт появления грунтовой воды.

Расчетную глубину промерзания грунта H следует определять по формуле:

$$H = m_1 H^H,$$

где H^H —нормативная глубина промерзания грунта;

m_1 —коэффициент влияния теплового режима здания на промерзание грунта у наружных стен.

Нормативная глубина промерзания грунта H^H равна средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов по данным многолетних наблюдений за фактическим промерзанием грунтов под открытой, оголенной от снега поверхности в районе строительства, а при отсутствии данных наблюдений — на основе теплотехнических расчетов или по схематической карте Н и ТУ 127—55. H^H принимают: для Архангельска 160 см, Астрахани 90, Ленинграда 120, Москвы 140, Куйбышева 160, Новосибирска 220 см.

Для регулярно отапливаемых зданий с полами на лагах по грунту $m_1=0,8$; для других зданий $m_1=1,0$.

Сырые глинистые грунты зимой замерзают и пучатся, т. е. увеличиваются в объеме, а весной оттаивают с южной стороны здания раньше, чем с северной. В силу этого происходит неравномерная осадка фундамента и в здании образуются трещины, иногда угрожающие его прочности и устойчивости. Поэтому в глинистых грунтах заложение подошвы фундаментов следует делать ниже глубины промерзания.

Если здание отапливается, то заложение фундаментов под внутренние стены или столбы делается выше глубины промерзания. В зданиях, имеющих утепленные подвалы, заложение подошвы фундамента назначается на 50 см ниже уровня пола подвала.

При наличии сухих грунтов, а также сухих или влажных гравелистых песков, фундаменты назначаются на основание и закладываются на глубину 0,7—1 м, независимо от глубины промерзания. Зависимость глубины заложения фундамента от характера грунтов, расчетной глубины промерзания их и уровня грунтовых вод указана в таблице 5.

Таблица 5

Глубина заложения фундаментов из условия возможности получения грунтов при их промерзании

Виды грунтов	Расстояние от поверхности планировки до уровня грунтовых вод в период промерзания	Глубина заложения фундаментов от поверхности планировки
Скальные и крупнообломочные грунты, а также пески гравелистые и средней крупности	Не зависит от глубины залегания грунтовых вод	Не зависит от глубины промерзания
Пески мелкие и пылеватые, а также супеси с природной влажностью, не превышающей влажности на границе раскатывания	Превышает расчетную глубину промерзания на 2 м и более	Не зависит от глубины промерзания
Пески мелкие и пылеватые и супеси независимо от влажности	Менее расчетной глубины промерзания или превышает ее менее чем на 2 м	Не менее расчетной глубины промерзания
Супеси, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания	Не зависит от глубины заложения грунтовых вод	Не менее расчетной глубины промерзания
Суглинки и глины, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания не более чем на 50% числа пластичности	Превышает расчетную глубину промерзания на 2 м и более	Не зависит от глубины промерзания
Суглинки и глины, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания более чем на 50% и менее чем на 75% числа пластичности	Превышает расчетную глубину промерзания на 2 м и более	Назначается согласно п. 22 Н и ТУ 127—55
Суглинки и глины, природная влажность которых превышает влажность на границе раскатывания более чем на 75% числа пластичности	Не зависит от глубины залегания грунтовых вод	Не менее расчетной глубины промерзания
Суглинки и глины независимо от влажности	Менее расчетной глубины промерзания или превышает ее менее чем на 2 м	Не менее расчетной глубины промерзания

В том случае, когда фундаменты наружных стен закладываются из условия глубины промерзания, фундаменты внутренних стен и столбов отапливаемых зданий могут закладываться на меньшую глубину, но не ме-

нее 0,5 м, при условии предохранения их от промерзания в период строительства.

После того как на геологическом разрезе намечена глубина заложения фундаментов под сельскохозяйственные постройки, приступают к испытанию прочности основания пробной нагрузкой.

На крупных строительствах прочность грунтов определяется в лаборатории особыми приборами.

Если испытание грунта на прочность не производят, то для ориентировочного определения прочности грунта можно пользоваться таблицами 6, 7 и 8.

Таблица 6
Расчетные сопротивления R в кг/см² оснований из крупно-обломочных грунтов

Наименование грунтов	R
Щебенистые с песчаным заполнением пор . . .	6,0
Древняный из обломков кристаллических пород	5,0
Древняный из обломков осадочных пород . . .	3,0

Таблица 7

Расчетные сопротивления R в кг/см² песчаных оснований

Наименование грунтов	Грунты оснований	
	плотные	средней плотности
Пески гравелистые и крупные независимо от их влажности	4,5	3,5
Пески средней крупности независимо от их влажности	3,5	2,5
Пески мелкие:		
маловлажные	3,0	2,0
очень влажные и насыщенные водой . . .	2,5	1,5
Пески пылеватые:		
маловлажные	2,5	2,0
очень влажные	2,0	1,5
насыщенные водой	1,5	1,0

Таблица 8

Расчетные сопротивления R в кг/см² оснований из глинистых (не макропористых) грунтов с малой структурной связностью

Наименование грунтов	Коэффициент пористости	Состояние грунтов в основании	
		твердое	пластичное
Супеси {	0,5	3,0	3,0
	0,7	2,5	2,0
Суглинки {	0,5	3,0	2,5
	0,7	2,5	1,8
	1,0	2,0	1,0
Глины {	0,5	6,0	4,0
	0,6	5,0	3,0
	0,8	3,0	2,0
	1,1	2,5	1,0

Из таблиц видно, что влажные грунты обладают меньшей прочностью, чем те же грунты в сухом состоянии. Поэтому естественное основание должно быть защищено от дождевых и талых вод отстойкой или тротуаром.

2. ИСКУССТВЕННЫЕ ОСНОВАНИЯ

В том случае, если основание слабо или надежный грунт находится на большой глубине, приходится делать искусственные основания: песчаные, каменные и бетонные подушки, свайные основания и т. п.

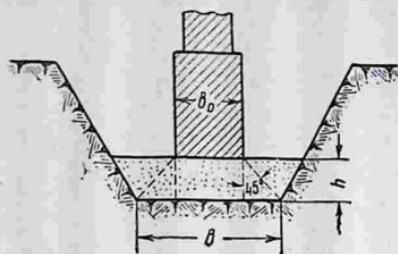


Рис. 11. Песчаная подушка.

Песчаную подушку (рис. 11) устраивают при строительстве зданий с небольшим количеством этажей с целью замены на некоторую глубину слабого грунта более прочным грунтом — песком. Через песчаную подушку давление передается под углом 45° на большую площадь слабого слоя грунта; при толщине подушки h см и ширине подошвы фундамента b_0 давление от фундамента

к слабому грунту будет передано на ширину $b = 2h + b_0$. Для образования подушки применяют чистый, крупный песок, который укладывают слоями по 15—20 см, поливают водой и утрамбовывают,

3. ФУНДАМЕНТЫ

Различают следующие виды фундаментов сельскохозяйственных построек: а) деревянные, бутовые и бетонные, б) столбчатые, ленточные и сплошные, в) прямоугольные, трапециевидные и ступенчатые, г) симметричные и несимметричные относительно вертикальной оси, д) под отдельные опоры и под стены или массивные сооружения.

Деревянные фундаменты применяют под деревянные здания. Срок службы этих фундаментов зависит от характера грунтов: для сосновых фундаментов он приблизительно составляет 6—10 лет, а для дубовых 12—20 лет.

Деревянные фундаменты делают в виде стульев — отрезков бревен, зарываемых в землю на глубину не менее 1,25 м, а чаще всего на 1,5—2 м (рис. 12).

Над землей стул возвышается на 70 см и кончается шипом, на который насаживается нижняя обвязка или бревна нижнего венца рубленого дома. Для долговечности стула его диаметр принимают равным 25—35 см и толще, осмаливают или смазывают его глиной и обжигают на слабом огне, особенно выше и ниже поверхности земли на 50 см. Стулья располагают под углами и под несущими стенами здания на расстоянии 2—3 м один от дру-

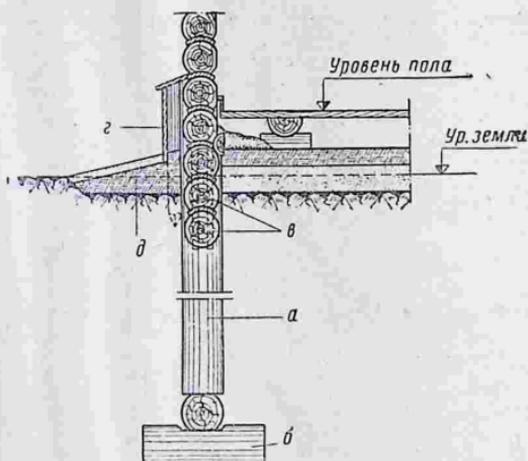


Рис. 12. Деревянный фундамент:

а—стул; б—подкладка; в—забирка; г—цоколь; д—отстойка.

гого. При недостаточно прочном грунте под стулом делают подкладку из лежня или пластин, а при больших нагрузках — из двух лежней в виде крестовины. Стулья под наружные стены закрывают покоем и, кроме того, иногда устраивают забирку из пластин или бревен, которая располагается между стульями.

Бутовые фундаменты. По условиям производства работ наименьшая ширина фундамента природного (бутового) камня 50 см. При кладке фунда-

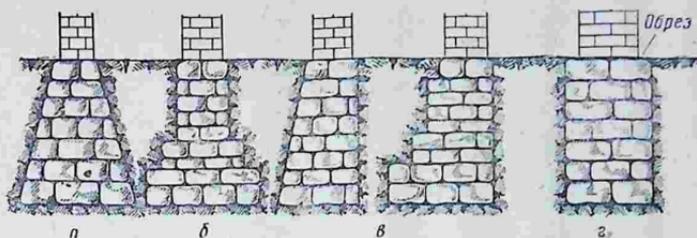


Рис. 13. Фундаменты из камня: а—трапециевидные; б—ступенчатые; в—несимметричные; г—прямоугольные.

мента в траншее трудно точно выдержать размеры, поэтому толщину его делают на 10—20 см шире толщины стены; уступы, образуемые с каждой стороны, называются обрезами.

Для кладки фундаментов применяют бутовый камень, кирпич, бетонные камни и растворы. Марки этих материалов назначаются в зависимости от класса здания и от влажности грунтов.

Марки природного (бутового) камня следующие: грунты маловлажные 50—150 кг/см², грунты очень влажные 50—200 кг/см², грунты, насыщенные водой, 150—300 кг/см². Вышие марки камня берут для долговечных зданий.

На рисунке 13 показаны фундаменты различных видов. Трапециевидные и ступенчатые симметричные фундаменты делают в случаях, когда грунт имеет недостаточную прочность и для передачи нагрузок необходимо увеличить площадь подошвы фундамента. Несимметричные фундаменты применяют при внецентренных нагрузках.

По конструктивной схеме различают фундаменты столбчатые, ленточные и сплошные. Минимальные размеры столбчатых фундаментов из бутового камня 60×60 см, а из кирпича 51×51 см.

Между столбчатыми фундаментами ниже уровня земли устраивают балочные перемычки или забирки из бутового камня, а по верху их кладут кирпичный цоколь (рис. 14).

Кладка столбчатых фундаментов экономически оправдывается при нахождении прочного грунта на глубине, превышающей 1,2 м; эти фундаменты делают в зданиях, не имеющих подвалов.

Ленточные фундаменты устраивают в капитальных зданиях при нахождении прочного грунта на глубине менее 1,2 м или в домах, имеющих подвалы. Эти фундаменты тянутся сплошной лентой по всей длине наружных и внутренних стен. Если по длине фундамента попадаются ямы, колодцы и пр. со слабым насыщенным грунтом, то устраивают арки для перехода этого участка. Фундаменты под внутренние стены примыкают к фундаментам под наружные стены уступами высотой 50 и длиной 100 см.

Сплошные фундаменты устраивают под дымовые трубы, двигатели, станки и пр. Они представляют собой массив под всем сооружением и возводятся из бутового камня, кирпича, бетона или из железобетона.

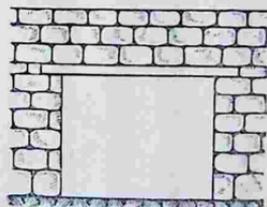


Рис. 14. Бутовый столбчатый фундамент с железобетонной балкой.

Фундаменты из бетона устраивают под колонны и под двигатели. При ширине подошвы менее 200 см их делают трапециoidalными, а при большей — ступенчатыми.

Фундаменты под двигатели внутреннего сгорания, электродвигатели и станки можно делать из кирпича-полужелезнякa, что проще и дешевле, чем из бетона. Кирпич предварительно смачивают водой и кладку ведут на цементном растворе 1:4.

Объем фундаментов под вертикальные многоцилиндровые двигатели определяется по формуле:

$$V = 1,3Bk\sqrt{n},$$

где V —объем кирпичного фундамента (в м³);

B —вес двигателя (в т);

k —коэффициент, величина которого зависит от числа цилиндров двигателя:

Число цилиндров	1	2	3	4
Коэффициент k	0,155	0,125	0,1	0,082

n —число оборотов двигателя в минуту.

Фундаменты под двигатели должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от фундаментов здания и не должны быть связаны с фундаментами других механизмов.

Если двигатель соединяется ременной передачей с электрогенератором, то необходимо составить разбивочный чертеж фундаментов и перенести его в натуру. Для этого вычерчивают в масштабе контуры двигателя (вид сверху) и проводят главные оси 1—1 и 3—3 (рис. 15). Относительно этих осей указывают расстояния до фундаментных болтов и расстояние до середины ремня a . Фундамент располагают на плане машинного зала так, чтобы рабочие проходы были не менее 1 м, а со стороны фронта обслуживания — не менее 1,5—2,5 м. Затем на чертеже проставляют размеры от главных осей

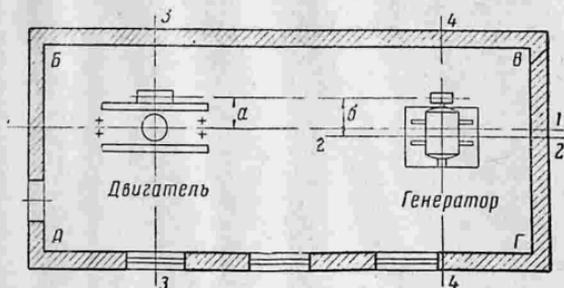


Рис. 15. Разбивочный чертеж фундамента под двигатель и генератор.

до углов машинного зала: 1—А, 1—В, В—3, А—3. То же делают и для генератора. Размер b назначают так, чтобы ремень был расположен по середине шкива генератора и двигателя.

Разбивка фундамента под двигатель начинается с устройства обноски, для чего от углов машинного зала отмеряют расстояния 1—А, 1—В, 3—В, 3—А, 1—В и 2—А, 4—В, 4—Г, 2—Г, 2—В и прибивают отрезки досок по 1 м на высоте 2—2,5 м от пола. На них переносят метки осей, забивают в метки гвозди и натягивают проволоку диаметром 1—2 мм. Из пересечения проволочных главных осей 1—1 и 3—3 опускают на землю отвес и забивают колышек, затем с осей 1—1, 3—3 опускают на землю по два отвеса и получают след осей, который закрепляют четырьмя колышками.

Дальше на земле от центрального кольшика влево и вправо откладывают по половине размера фундамента и забивают четыре кольшика. Очертание фундамента на земле определяется построением с помощью больших деревянных треугольников, а правильность проверяется измерением диагоналей. То же самое делают и для генератора. Затем против намеченных размеров фундаментов делают припуск на откосы котлованов (для глины угол равен 65° , а для песка 45°) и приступают к рытью котлована.

Глубину котлована определяют рейкой с уровнем, укладывая ее горизонтально концами на кольши, забитые в землю до уровня будущего пола. Затем рулеткой отмеряют расстояние от рейки до дна котлована (рис. 16), взятое из разбивочного монтажного чертежа. Дно котлована выравнивают по уровню и опускают с проволочных осей предыдущим, делают построения, аналогичные предыдущим, по забитым четырем угловым кольшикам натягивают шнуры и выкладывают фундамент «по шнуру» и «по отвесу».

Для фундаментных болтов, оставляют отверстия размером 12×25 или 12×12 см. Фундамент выдерживают 7 дней и затем устанавливают двигатель по отвесам, опущенным из главных осей обноски. Раму двигателя подкладками выравнивают по уровню, который устанавливают на обточенную часть цилиндра. Фундаментные

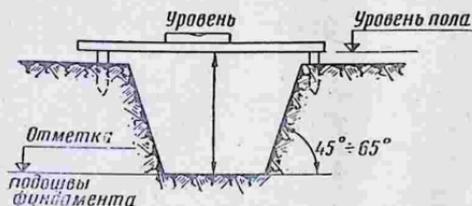


Рис. 16. Рытье котлована до отметки.

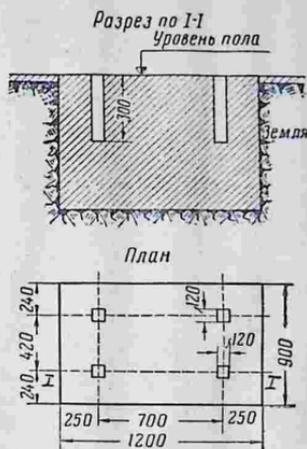


Рис. 17. Фундамент под токарный станок.

болты заливают цементным раствором 1 : 3, который подливают также под раму. Через месяц двигатель можно приводить в действие.

Такие же работы выполняют и при установке генератора, после чего проверяют правильность взаимного расположения двигателя и генератора. Для этого от шкива двигателя натягивают шнур так, чтобы он касался обоих краев окружности этого шкива, и затем проверяют расстояния от шнура до обоих краев шкива генератора; если эти расстояния будут неравны между собой, то генератор сдвигают в пределах отверстий для его фундаментных болтов. В результате правильной установки, расстояния от шнура до центров шкивов должны быть одинаковыми.

Фундаменты под двигатель и генератор возвышаются над уровнем пола на 20—30 см.

Фундаменты под станины проектируют по фундаментной раме станка и делают вровень с полом (рис. 17). Размеры по верху назначаются сообразно с рамой, а по низу — такими же или большими, исходя из допустимого давления на грунт.

Для фундаментных болтов оставляют отверстия-фонари размером 12×12 см. Заглубление подошвы фундамента делают до прочного грунта без учета промерзания последнего.

1. СТЕНЫ КИРПИЧНЫЕ, БУТОВЫЕ И ИЗ ШЛАКОБЕТОННЫХ КАМНЕЙ

Кирпичные стены применяют в капитальных жилых и производственных зданиях. Толщину кирпичных стен делают кратной половине кирпича—12 см. Толщина швов принимается равной 1 см. Исходя из этих условий стены могут быть толщиной в 1 кирпич—25 см, в $1\frac{1}{2}$ кирпича—38 см, в 2 кирпича—51 см, в $2\frac{1}{2}$ кирпича—64 см, в 3 кирпича—77 см. Ширина про-стенков сверх указанных выше размеров составляет: в 4 кирпича—103 см, в $4\frac{1}{2}$ —кирпича—116 см, в 5 кирпичей—129 см.

Толщина наружных стен в основном зависит от расчетной наружной температуры воздуха зимой и указывается в проектах.

При выборе толщины кирпичных стен для жилых зданий следует пользоваться таблицей 9.

Таблица 9

Расчетная температура наружного воздуха (в °C)	Толщина стены (в см)	
	на тяжелом растворе	на легком растворе
-10	38	—
-20	51	38
-30	64	51
-40	77	64

Для производственных помещений МТМ толщина стен принимается 38 см для $t=-20^\circ$ и $t=-30^\circ$ и 51 см для $t=-40^\circ$.

Кирпичные стены кладут с перевязкой швов по цепной системе. При кладке стены в полкирпича каждый последующий ряд перекрывает преды-

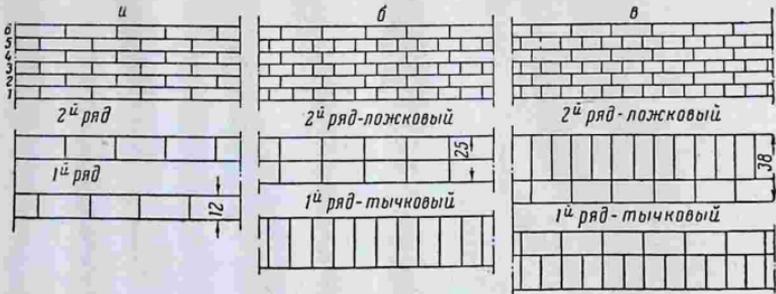


Рис. 18. Кирпичные стены:

а—толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича; б—толщиной в 1 кирпич; в—толщиной в $1\frac{1}{2}$ кирпича.

дущий на полкирпича и поэтому сквозных вертикальных швов не образуется (рис. 18, а). При толщине стены в 1 кирпич (рис. 18, б) кладку начинают тычковым рядом, т. е. узкой стороной кирпича на фасаде стены. Второй и последующие четные ряды выкладывают ложками, т. е. широкой стороной. Таким образом, каждый последующий ряд кладки перекрывает предыдущий на $\frac{1}{4}$ кирпича, и сквозные вертикальные швы отсутствуют. Цепная кладка прочнее кладки по другим системам. При толщине стены в $1\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 18, в) тычковые ряды тоже чередуются с ложковыми.

На рисунке 19 показан разрез стены и деталь кладки карниза.

При кладке стен системы инж. Попова (рис. 20) получают до 40% экономии кирпича. Стены с наружной и внутренней частью выкладывают лож-

ками, затем пространство между стенами заполняют легким бетоном, слегка трамбуют и перекрывают тычковым рядом. По этой системе допускается возводить стены высотой до четырех этажей.

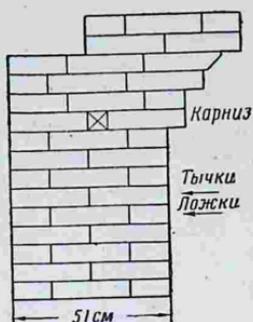


Рис. 19. Разрез стены.

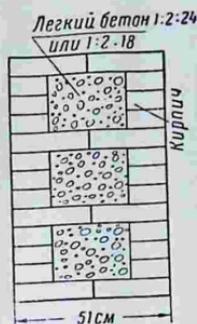


Рис. 20. Стена системы инж. Попова.

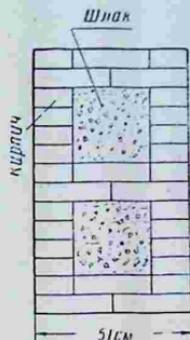


Рис. 21. Стена системы Попова—Орлянкина.

Система стен Попова—Орлянкина (рис. 21) отличается от предыдущей тем, что перемычку (мост) из кирпича делают двумя тычковыми рядами, а пространство между стенами заполняют шлаком или весьма тощим бетоном.

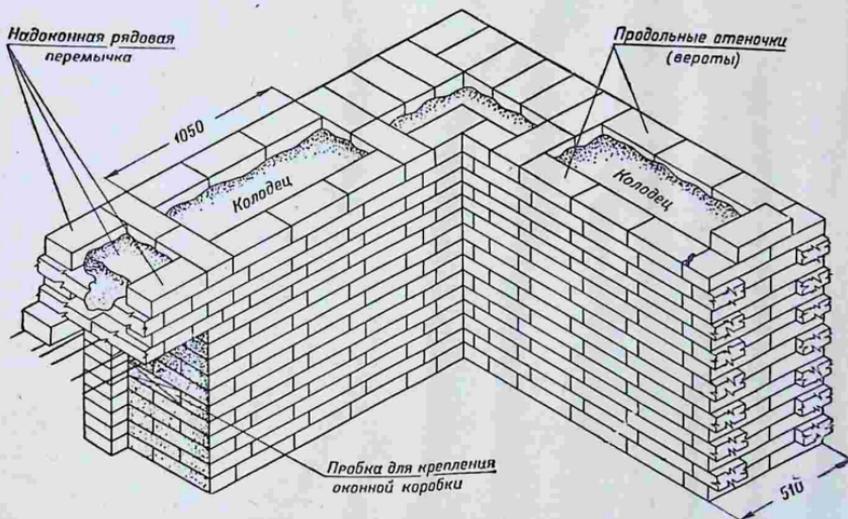


Рис. 22. Стена системы С. А. Власова.

По этой системе можно возводить стены высотой до двух этажей; доколы и узкие простенки ведут сплошной, обычной кладкой. Системы кладки Попова и Попова—Орлянкина нашли широкое применение в жилищном строительстве.

При кладке стен по системе арх. С. А. Власова делают колодцы и засыпают их шлаком, пемзой, прокаленным песком или заполняют шлакобетоном (рис. 22). Поперечные стенки около дверных и воротных проемов

делают толщиной от 38 до 64 см, а наружные стены угловых колодцев — толщиной в 1 кирпич. Цоколь и карниз кладут обычной кладкой. Система применяется для зданий до трех этажей с сухим режимом. Экономия на кирпиче достигает 35%.

Полуколодецевая кладка того же автора дает до 60% экономии кирпича (рис. 23). Сначала выкладывают наружную стену с перемычками полуколодца, затем устанавливают инвентарную опалубку и производят бетонирование внутренней части стены. Через 2—3 дня опалубку снимают. Система применяется для малоэтажных зданий.

Благодаря пустотам стены из семищелевого кирпича (рис. 24) менее теплопроводны и легче, чем из массивного кирпича. Облицовка из силикат-

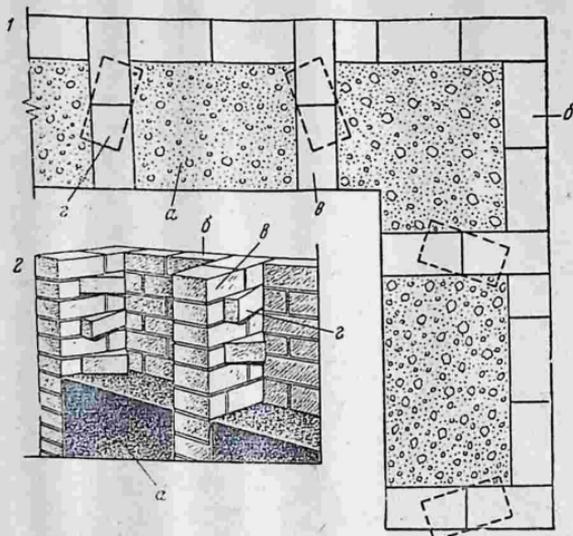


Рис. 23. Полуколодецевая кладка арх. Власова:
 а—теплый бетон $M=25+45$ кг/см²; б—кирпич; в—перемычка;
 г—кирпичи через ряд смещены. 1—план; 2—фасад.

ного кирпича имеет перевязку с пустотелым кирпичом через семь рядов на восьмом. При возведении стены в зимнее время перевязку делают через 4 ряда.

Оконные перемычки. Оконные и дверные проемы перекрывают рядовыми и клинчатыми перемычками (рис. 25). Проемы до 2 м перекрывают рядовой перемычкой высотой в 5—6 рядов кирпичной кладки; перемычки кладут на растворе марки 25 и выше. Чтобы укрепить нижние ряды перемычки, под них укладывают арматуру из проволоки $\varnothing 6$ мм через 12 см, которую заводят в стены на длину 25 см с каждой стороны. Сначала укладывают опалубку, которая опирается на четверти, оставленные в кирпичной кладке простенков. На опалубку расстилают раствор, по нему укладывают арматуру, а затем ведут обычную кладку с перевязкой швов. Опалубку выбивают не раньше чем через 14 дней, а четверти в простенках заделывают кирпичом.

Во второстепенных постройках, при ширине проема менее 1—1,5 м и незначительной нагрузке, перемычки перекрывают настилом из досок или пластин, которые остаются в кладке. В производственных зданиях оконные проемы перекрывают железобетонными балками. Большое распространение получили сборные железобетонные перемычки (рис. 26).

При кладке стен системы инж. Попова рядовые перемычки делают сплошной кладкой; при этом раствор и бетон должны быть не ниже марки 25.

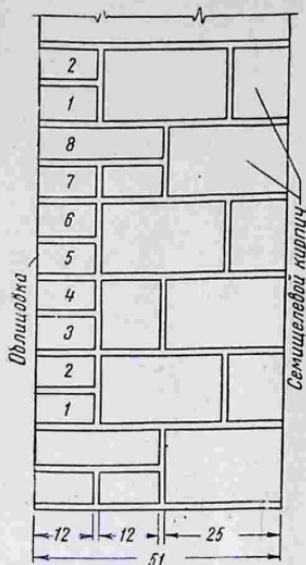


Рис. 24. Стена из красного семищелевого кирпича, облицованная силикатным кирпичом.

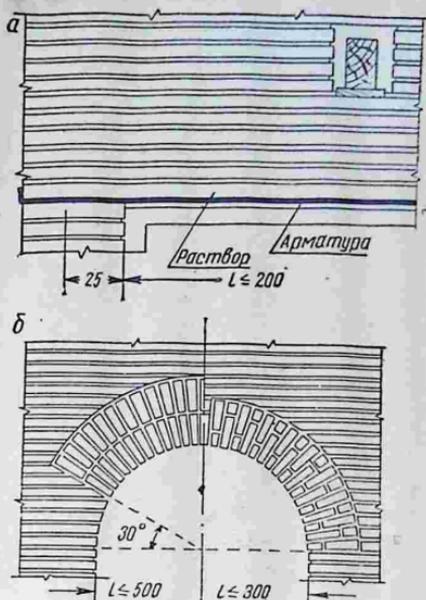


Рис. 25. Кирпичные перемычки в каменных стенах: а—рядовая; б—клиноватая.

Бутовые стены. Из бутового камня можно возводить здания высотой до трех этажей. Приблизительная толщина стен в первом этаже 80 см, во втором 70 и в третьем этаже 60 см. Наименьшая толщина стены определяется теплотехническим расчетом и для температуры минус 40° принимается равной 80 см, минус 30°—70 см и минус 20°—60 см.

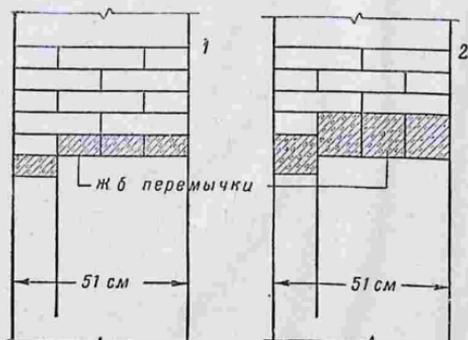


Рис. 26. Сборные железобетонные перемычки: 1—брусковая несущая; 2—брусковая несущая.

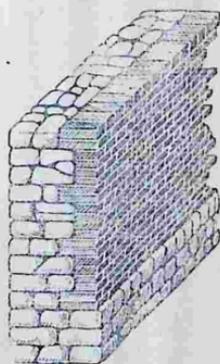


Рис. 27. Кирпичная облицовка бутовых стен.

К недостаткам бутовых стен относят: большую теплопроводность, звукопроводность, значительную толщину стен и большой расход раствора. Нельзя возводить стены из бутового камня в районах, подверженных землетрясениям, при сейсмичности более 7 баллов.

Наружные углы и внутренняя поверхность стен, оконные и дверные проемы могут быть облицованы кирпичом, как показано на рисунке 27. Бутовые стены применяются в южных районах СССР при наличии дешевого камня.

Стены из шлакобетонных камней кладут с перевязкой швов, как и кирпичные стены, в 1 кирпич (рис. 28). Облицовка кирпичом увеличивает долговечность наружных стен и значительно снижает расходы по их ремонту. Тычковые ряды шлакоблоков чередуются с ложковыми рядами, причем

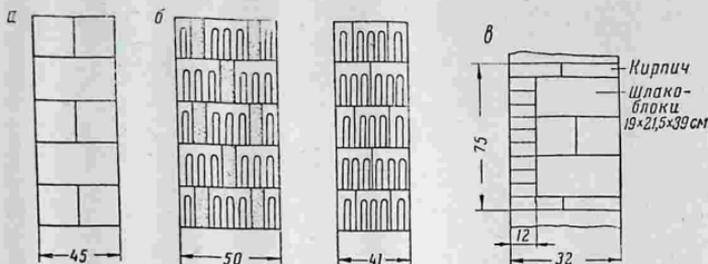


Рис. 28. Стены из шлакобетонных камней:

а—из сплошных камней; б—из пустотелых камней «Крестьянин»; в—из пустотелых камней с облицовкой кирпичом.

каждый последующий ряд кладки перекрывает предыдущий на половину камня; через три ряда блоков прокладывают тычковый ряд кирпичной кладки.

При кладке из пустотелых камней могут образоваться трещины в стене. Чтобы избежать этого, над окнами по всему периметру стен укладывают арматуру из проволоки $\varnothing 6$ мм.

2. СТЕНЫ ИЗ ГРУНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Саманные стены. Для сельскохозяйственных построек принимают следующую толщину саманных стен (рис. 29): для внутренних не нагруженных или мало нагруженных стен — 33 см (в 1 саман), для несущих внутренних и наружных стен — 50 см (в $1\frac{1}{2}$ самана), для наружных несущих стен первого этажа двухэтажных зданий — 67 см (в 2 самана), для наружных стен в районах со средней январской температурой до минус 20° — 50 см и ниже минус 20° — 67 см.

Для защиты саманных стен от грунтовой сырости и от дождя между фундаментом и стеной прокладывают гидроизоляцию и с наружной стороны стен два ряда выкладывают обыкновенным кирпичом или осмаливают первые четыре ряда саманной кладки. Проемы для окон и дверей делают в процессе кладки, закладывая связи и доски для перемычек проемов.

Работу необходимо вести в сухую погоду и укрывать кладку от дождя толем или соломой. Верхние, намокшие от дождя кирпичи следует снимать и кладку продолжать сухим саманом. Кладка ведется на густом глиняном растворе, с перевязкой швов по цепной системе; толщина швов должна составлять 1 см, так как при большей толщине кладка дает заметную осадку; поэтому необходимо оставлять зазор между перемычкой и оконной коробкой.

Для увеличения долговечности постройки и снижения расходов по ремонту нижнюю часть стены до уровня подоконника выкладывают облегченной кирпичной кладкой, а выше — саманным кирпичом (рис. 30); саманные

камни в нижней части стены надежно защищены кирпичом от увлажнения и мороза.

В опытных постройках применяют кирпично-саманные блоки системы Ж. Кузьмина и В. Н. Самриной, которые облицованы в четверть кирпича. Стены из грунтоблоков. Кладка из грунтоблоков ведется на известковом растворе, с перевязкой швов.

Стены можно также набивать грунтом слоями в 6,5 см с проливкой известковым раствором толщиной в 1 см.

Глинолитные стены (рис. 31) обладают большей прочностью и меньшей теплопроводностью, чем саманные. Материалом для этих стен служит солом и глиняный раствор. По периметру стены устанавливается опалубка (рис. 32) из дощатых щитов шириной от 30 до 70 см, длиной 2 м. В опалубку укладывают в рыхлом состоянии слой соломы толщиной 20—30 см, поливают глиняным раствором и уплотняют трамбовкой. По мере возведения стен в них укладывают подоконный настил, доски над проемами, деревянные пробки для крепления коробок и пр. После возведения стен и их отвердения пррезают проемы с учетом осадки, которая достигает 15%.

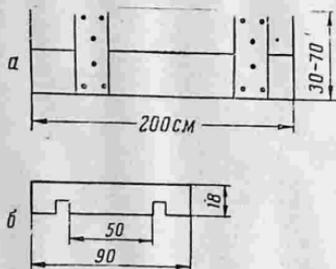


Рис. 32. Опалубка для набивки глинолитных стен:
а—щит; б—распорный брусок для крепления щитов.

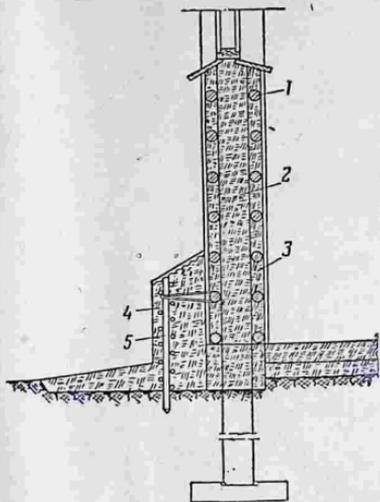


Рис. 33. Турлучные стены:
1—жердь; 2—глиносолома; 3—обмазга; 4—плетень; 5—плетень.

Толщина стен должна быть не менее 50 см. Нижнюю часть стены с внешней стороны осмаливают на высоту 40 см, чем достигается стойкость стены против дождевой воды.

Турлучные стены (рис. 33). К стойкам с наружной и внутренней стороны прибавляют гвоздями жерди диаметром 5—6 см, которые располагают по вертикали через 25 см. Жерди создают решетки, пространство между которыми заполняют глиносоломой. Оконные и дверные проемы размечают при установке стоек каркаса, к стойкам прибавляют бруски, а к ним крепят гвоздями оконные коробки. В проемах для ворот устанавливают специальные бревенчатые стойки с четвертями для полотнищ ворот.

Глиновальковые стены (рис. 34) сходны с турлучными стенами и состоят из стоек, в которых с двух сторон выбраны пазы глубиной 4 см; в пазы свободно заводят жерди диаметром от 5 до 8 см. Работа производится так: удаляют растительный грунт, укладывают слой утрамбованной глины, на нее — первую жердь, а на жердь накладывают слой глиносоломы толщиной 8—12 см и шириной, равной ширине стены. Затем заводят вторую жердь и на нее укладывают вторую слой глиносоломы с таким расчетом, чтобы концы соломы верхнего слоя прикрывали одну треть нижнего слоя и т. д.

По мере выкладки стены боковые поверхности ее расчесывают граблями и делают затирку полужидким глиняным раствором с добавкой половы. Стены сушат и после затирки трещин белят известью.

Глиноплетневые стены (рис. 35) состоят из стоек, обвязок, жердей и плетня.

Пространство между двумя плетнями заполняют сухой землей, глиной или глиносоломой; плетень обмазывают глиносоломой. Стена может быть сделана в один и в два плетня.

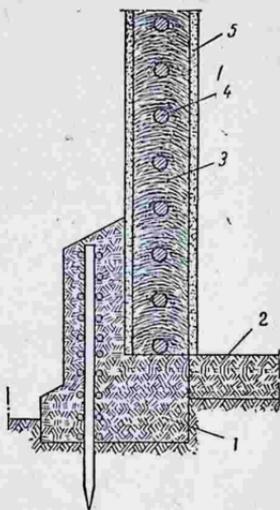


Рис. 34. Глиновальцовая стена:

1—утрамбованная глина; 2—пол;
3—глиносолома; 4—жердь; 5—штукатурка.

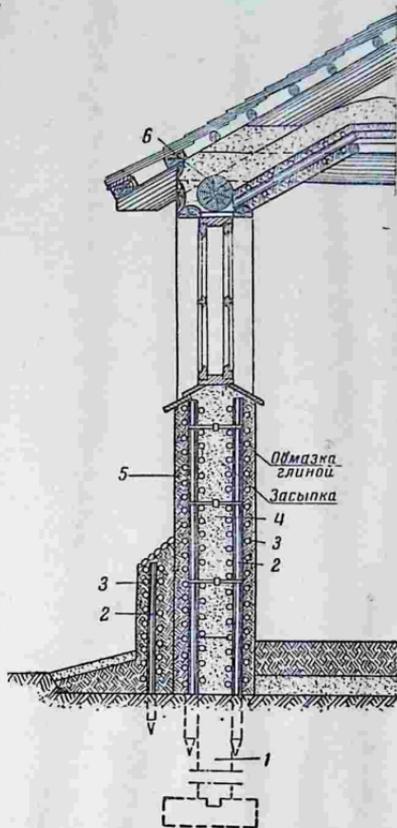


Рис. 35. Глиноплетневая стена:

1—стойка; 2—жерди; 3—плетень; 4—глина;
5—обмазка; 6—обвязка.

3. ДЕРЕВЯННЫЕ СТЕНЫ

Бревенчатые рубленные стены применяются для жилых, общественных и производственных зданий. Достоинства этих стен: простота устройства, прочность, хорошая теплозащита и сравнительная долговечность.

Недостатками рубленных стен считаются: трудоемкость работ по их возведению, большой расход древесины, возможность поражения древесины домовыми грибами, жучками-древосеками и возгораемость при пожаре.

Для рубленных стен применяют прямые сухие сосновые или еловые бревна, диаметром в отрубе от 22 до 27 см, с содержанием влаги не выше 25%.

Рубленные стены состоят из бревен, уложенных по высоте стены одно на другое, соединенных врубками в углах здания и в местах примыкания стен (рис. 36).

Ряд бревен, уложенный по всему периметру здания, называется в е н ц о м. Первый нижний венец называется о к л а д н ы м.

Венцы, сложенные по высоте здания, образуют сруб (рис. 37). Для плотного соприкосновения бревен между собой в них выбирают пазы овальной формы, в которые для утепления стен прокладывают паклю или мох. После возведения крыши стены конопатят. Ширина паза назначается в зависимости от климатических условий. Для северных районов СССР пазы

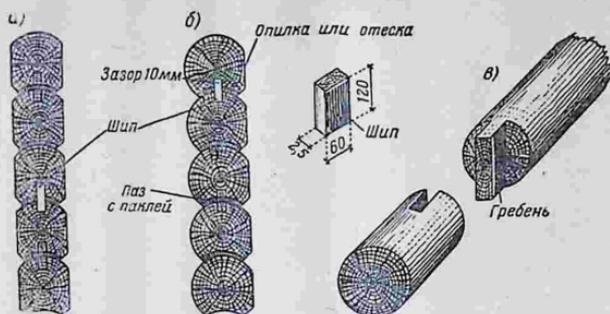


Рис. 36. Сплачивание и сращивание бревен: а—сплачивание бревен внутренних стен; б—сплачивание бревен наружных стен; в—сращивание бревен гребнем.

делают не меньше 14—15 см, иначе стены будут промерзать и загнивать. При таких пазах диаметр бревен должен быть не меньше 26 см.

Для увеличения жесткости стен и для противодействия сдвигу отдельных бревен их соединяют между собой вставными шипами, которые распо-

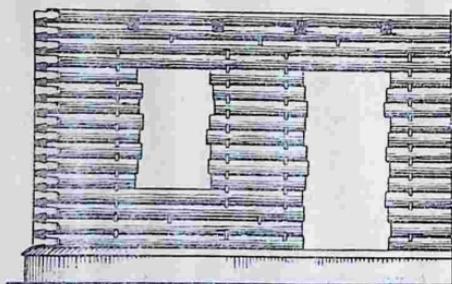


Рис. 37. Общий вид бревенчатого сруба.

лагают по высоте стены в шахматном порядке, а по длине бревен—на расстоянии не более 2 м один от другого. В простенках между окнами ставят по два шипа в каждом венце (рис. 37). Шипы делают прямоугольной формы размером 2,5×6×12 см или круглые диаметром 2,5 см и длиной 10 см. На случай осадки стен глубину гнезд для шипов делают на 1 см больше высоты шипа. Осадка стен в первый год постройки составляет при сухом лесе $\frac{1}{30}$

высоты, при лесе легкой рубки— $\frac{1}{24}$, а при сплавом— $\frac{1}{20}$.

Бревна венца по длине сращивают вертикальным гребнем (рис. 36), а нижнего венца—косым натяжным зубом. Сращивание производится вразбежку.

Так как бревна имеют коническую форму, то для сохранения горизонтальности сруба их укладывают в стене попеременно концами в разные стороны. При особенно тщательной работе сруб рубят на стороне без пакли, а затем на месте постройки его собирают на паклю.

В жилых домах бревна наружных стен обтесывают или опиливают со стороны помещения, а бревна внутренних стен опиливают с двух сторон (рис. 36). Внутренние рубленные стены делают тоньше наружных, но высота венцов внутренних и наружных стен должна быть одинаковой.

Рубка углов сруба производится двумя способами: с остатком, или в чашку, и без остатка, или в лапу.

Рубка углов с остатком имеет следующие достоинства: простота выполнения врубки, возможность сопрягать бревна небольших диаметров,

большая прочность и надежность от промерзания углов. К недостаткам этого способа рубки относятся: излишний расход леса на образование остатков и возможность загнивания. Длина выступающего конца—остатка—должна составлять 1—1,5 диаметра бревна, т. е. от 26 до 40 см.

Чашка представляет собой цилиндрическую поперечную выемку в бревне, соответствующую примыкающему бревну. Чашку можно вырубать в нижележащем (рис. 38) или в вышележащем (рис. 39) бревне. Второй тип

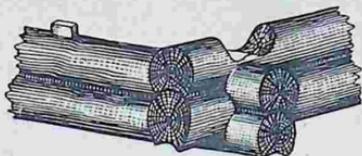
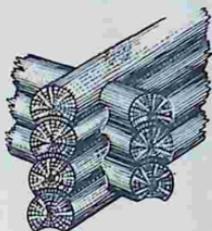


Рис. 38. Чашка в нижележащем бревне.

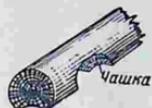


Рис. 39. Чашка в вышележащем бревне.

вырубки чашки надежнее первого, так как в этом случае в чашку не проникает вода и бревно предохраняется от загнивания. Для большей прочности в чашке оставляют крюк, и такая рубка называется рубкой в потемок (рис. 40). Для особой прочности сруба крюк делают сквозным; он называется потемочным шипом (рис. 41).



Рис. 40. Рубка в потемок.

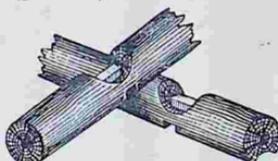


Рис. 41. Потемочный шип.

В зданиях, в которых установлены машины, вызывающие сотрясение стен, углы сруба рубят в прямую чашку (рис. 42, а), а также в прямую чашку с потемочным шипом (рис. 42, б). Концы бревен при этом обте-

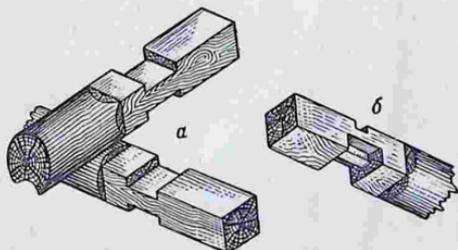


Рис. 42. Чашка:
а—прямая; б—прямая с потемочным шипом.

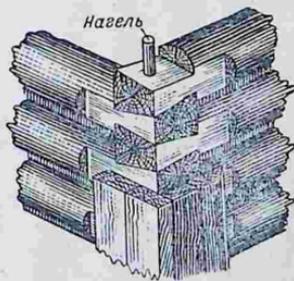


Рис. 43. Рубка углов в лапу.

сывают на четыре канта. Для защиты угла сруба в чашку от дождевой воды его обшивают досками в вертикальном направлении.

При рубке углов в лапу получается экономия леса и устраняется возможность затекания воды. К недостаткам этого способа рубки относятся:

сложность врубки, необходимость применения толстых бревен и меньшая прочность по сравнению с врубкой в чашку. Прочность врубки в лапу достигается тем, что опорные грани врубок делают наклонными и от угла

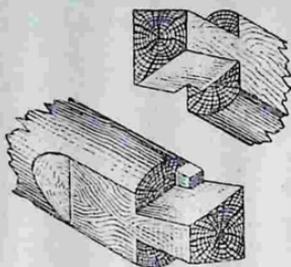


Рис. 44. Потемочный крюк.

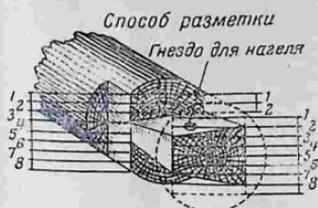


Рис. 45. Разметка лапы.

к углу (рис. 43). Для увеличения прочности сопряжения забивают деревянный нагель или вырубают потемочный крюк (рис. 44).

Для защиты сруба в лапу от продувания и загнивания угол обшивают досками в вертикальном направлении.

Разметка врубки в лапу производится так: конец бревна обтесывают на четыре канта, каждое вертикальное ребро квадрата делят на 8 равных частей и точки разметки соединяют как указано на рисунке 45. В результате обтески бревна по разметке образуется шип с тремя вертикальными трапециевидными сторонами высотой в 2, 4 и 6 частей и с двумя прямоугольными наклонными сторонами.

Внутренние стены в местах пересечения их с наружными со-

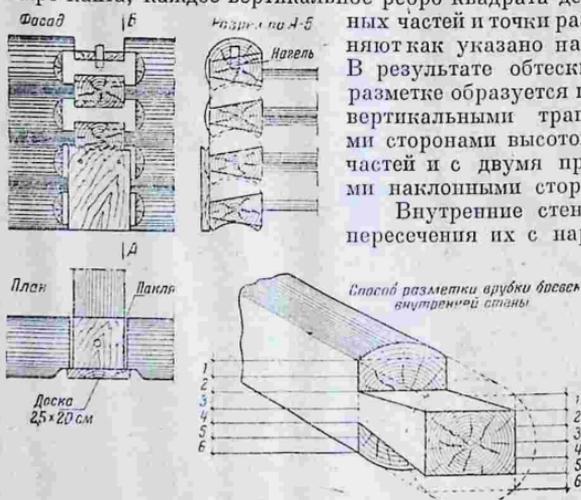


Рис. 46. Врубка сквороднем в местах пересечения стен.

прягаются врубкой сквороднем (рис. 46) и тем удерживают бревна наружной стены от смещения наружу. Для утепления врубок и защиты концов бревен внутренних стен от загнивания места врубок закрывают досками (рис. 47).

С увеличением расстояния между углами сруба и числа проемов увеличивается возможность выщипывания наружных стен. Поэтому через каждые 10 м наружной стены необходимо ставить поперечные внутренние стены. Взамен этих стен допускается установка сжимов через каждые 6 м (рис. 48), но не более двух сжимов в одной стене. Чтобы стены сруба при осадке не повисали на болтах, в сжимах делают овальные отверстия для болтов с учетом осадки сруба.

Оконный проем в рубленой стене оформляется коробкой, которая состоит из подушки, косяков и вершника (рис. 49). В этих брусках выбирают четверти для переплетов, которые могут открываться в разные стороны или только внутрь, в зависимости от чего бруски будут иметь разный профиль. При установке на место коробок их углы вяжут сквозными шипами. Вначале укладывают на пакле подушку; в конце нару-

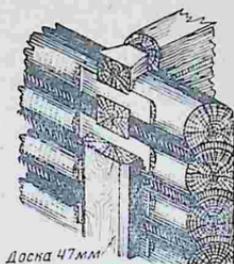


Рис. 47. Защита врубков от загнивания.

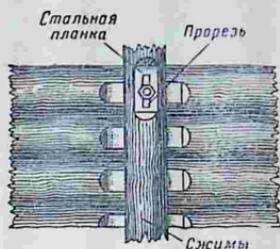
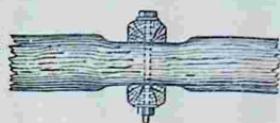


Рис. 48. Устройство сжимов в рубленых бревенчатых стенах.

бают гребень, а в подушке выбирают паз (рис. 50). Затем устанавливают на пакле косяки; в них также выбирают паз, а в бревнах сруба нарубают гребни. В концы подушки вставляют шипами косяки и одновременно осаживают их пазами на гребни венцов. В заключение сборки заводят

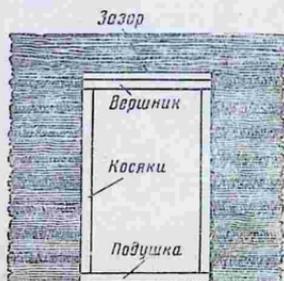


Рис. 49. Установка оконной коробки в рубленой бревенчатой стене.

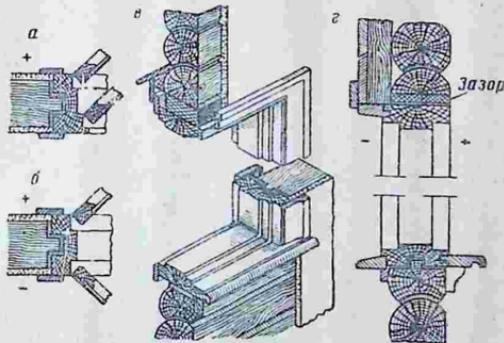


Рис. 50. Детали устройства оконных коробок в деревянных рубленых бревенчатых стенах: а—косяк с четвертью для переплетов, открывающихся внутрь помещения; б—косяк с четвертью для переплетов, открывающихся в разные стороны; в и г—разрезы по оконному проему.

вершник, который осаживают на шипы косяков; в вершнике сверху паза не делают. Над вершником в бревне вырезают такой величины зазор, чтобы можно было уложить вершник, а также обеспечить осадку сруба; высота зазора приблизительно равна 5% от высоты коробки. Зазор заполняют паклей.

Подоконники делают за счет уширения подушки или из отдельных досок, сопрягаемых с подушкой в шпунт и поддерживаемых крошштейнами.

Потолочные балки врубают в стены не ниже как между вторым и третьим венцом, считая от верха оконного проема; над балкой должно быть не менее $1\frac{1}{2}$ венца. Балки врубают в стены полускороднем, скошенной стороной вниз, чтобы вода не затекала в гнездо врубки (рис. 51). Концы балок следует антисептировать и защитить от дождя дощатым горизонтальным поясом.

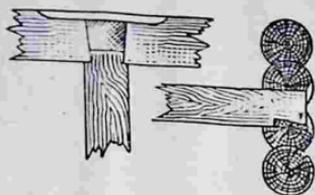


Рис. 51. Врубка балки в стену.

При столбчатых фундаментах и устройстве теплых полов (перекрытий) половые балки врубают полускороднем между первым и вторым, а лучше между вторым и третьим венцом (рис. 52). Чтобы конец балки от сырости не загнивал, балки заделывают в стены глухой лапой с зубом. При устройстве наружной обшивки или отливного цоколя заделка балки может быть открытой (рис. 53).

Для хорошего проветривания подполья пол должен возвышаться над землей не менее чем на 90—100 см, а в цоколе должны быть оставлены с южной и с северной стороны здания не менее двух отверстий—продухов 12×12 см;

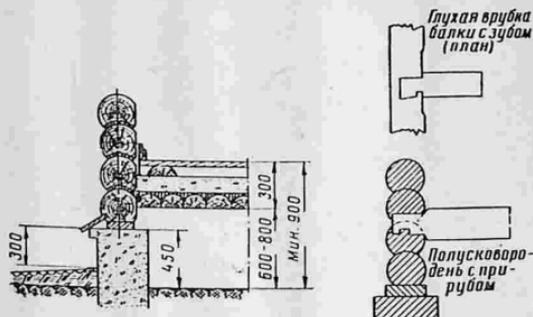


Рис. 52. Врубка половых балок.

продухи располагают через 2,5—3 м. Половые тонкие балки можно укладывать на обрез цоколя, а в пролете опирать на кирпичные столбики. В местах опирания балок подкладывается толь.

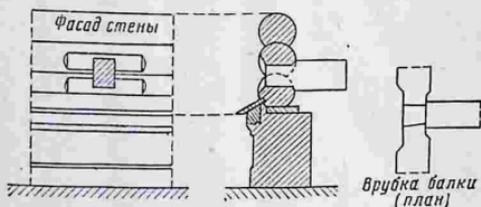


Рис. 53. Открытая заделка балки.

Устройство полов на лагах, уложенных по кирпичным столбикам (рис. 54 и 55) возможно при соблюдении следующих условий: а) цоколь или забирка должны иметь толщину не менее 25 см; к ним дополнительно приваливается с внутренней стороны слой шлака толщиной не менее 25 см; б) сверх уровня земли необходимо уложить слой утрамбованной глины в качестве преграды против грунтовой сырости; в) должен быть уложен просмоленный войлок, а на него тепловой брус. Пол в этом случае должен возвышаться

на 70 см от земли (рис. 55). Для защиты окладных венцов от дождя необходимо делать отливные доски или отливные коколя в первом или во втором венце.

Фундаменты под рубленые стены могут быть: а) ленточными из бутового камня; б) столбчатыми в виде каменных фундаментных столбов и кирпичных цокольных столбов с забиркой из кирпича или шлакобетона; в) столбчатыми в виде деревянных ступней с обшивным дощатым цоколем; последний можно делать при теплых полах.

Венцы продольных и поперечных стен располагают на различных уровнях, поэтому бревна окладного венца поперечных стен обтесывают снизу на большую величину, а бревна продольных стен располагают на один ряд кирпича или на половину диаметра бревна выше, чем бревна поперечных стен.

Если каменные столбы или ленточный кирпичный цоколь должны иметь одну и ту же высоту по всему периметру стен, то под окладной брус поперечных стен укладывают пластину (рис. 56). Это устраняет разницу высот цоколя в углу сруба и увеличивает срок его службы.



Рис. 54. Полы на лагах в рубленых домах.

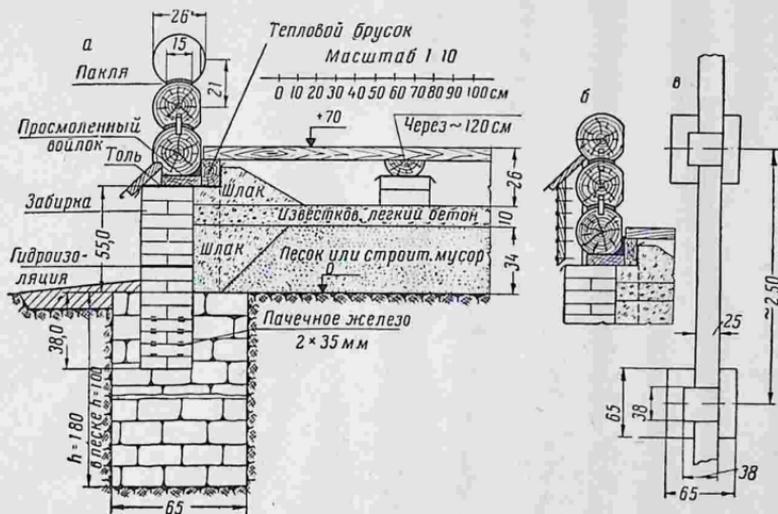


Рис. 55. Детали фундамента и цоколя:

а—столбчатый фундамент с забиркой из кирпича; б—отливной цоколь; в—план фундамента.

Долговечность рубленых бревенчатых стен может быть достигнута: а) антисептированием бревен раствором фтористого натрия; б) обмазкой окладного венца суперобмазкой; в) гидроизоляцией окладного венца; г) устройством отливного цоколя; д) наружной обшивкой.

Стены холодных построек рубят из пластин. Рубка производится аналогично бревенчатым стенам. Пластины соединяют между собой впритеску или вчетверть с постановкой на шипы, а углы рубят с остатком (рис. 57).

Деревянные брусчатые стены применяют в тех же случаях, что и рубленые стены. К достоинствам брусчатых стен относятся: изготовление их и других деталей на строительных заводах, лучшее использование древесины по сравнению с бревенчатыми рублеными стенами и простота сборки.

Для центральных районов СССР наружные стены делают из брусев толщиной 15 см. При опиловке на пилораме бревен на брусья оставляют с одной или с двух сторон обзолы (рис. 58), что облегчает работу по конопатке пазов. Для внутренних стен применяют брусья толщиной 10 см.

Венцы сруба сопрягаемых стен располагают на одном уровне; сопряжения брусев в углах здания делают при помощи шипов, входящих в гнез-

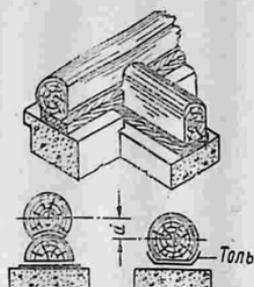


Рис. 56. Цоколь, имеющий одинаковую высоту по периметру здания.

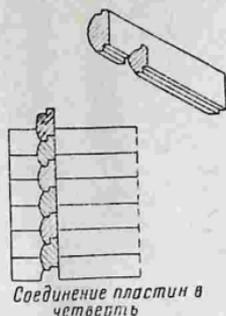


Рис. 57. Стены холодных построек.

да (рис. 58, а). Сопряжение наружных стен с внутренними производят, как показано на рисунке 58, б, а внутренних—как на рисунке 58 в.

Брусья сруба по вертикали соединяются цилиндрическими нагелями 3×6 см. Между брусьями прокладывают паклю.

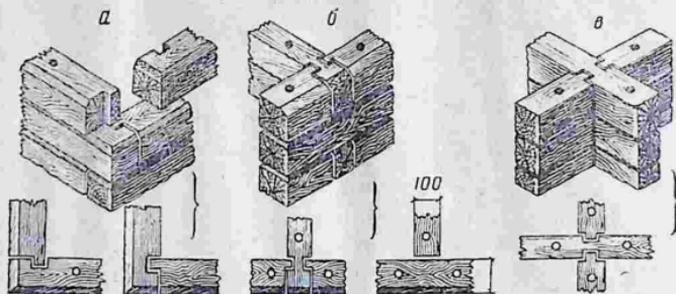


Рис. 58. Брусчатые стены:
а—сопряжение брусев в углах здания; б—сопряжение брусев наружной и внутренней стен; в—сопряжение брусев внутренних стен.

Стены с бревенчатой забиркой между кирпичными столбами (рис. 59). По столбчатому бутовому фундаменту выкладывают кирпичные столбы (51×51 см); между фундаментом и кирпичным столбом устраивают гидроизоляцию из цементного раствора 1 : 2. В процессе возведения в столбы закладывают деревянные просмоленные пробки размером в кирпич; пробки размещают на одной четверти высоты столба от низа и от верха.

Между бутовыми столбчатыми фундаментами, заподлицо с верхним обрезом их, выкладывают забирку (ленту) из бута; верх ее заглаживают раствором. На бутую забирку укладывают просмоленную доску толщиной 2,5 см, а на нее просмоленный нижний венец. От воды венец с наружной стороны защищается отливной доской, а с внутренней—плинтусом.

На концы нижнего венца устанавливают вертикально по пластине и укрепляют их гвоздями (175 мм) к пробкам, заложенным в столбы. Между столбом и пластиной предварительно прокладывают толь и слой пакли.

В пазы пластин укладывают второй и последующие бревна забирки с плотной пригонкой пазов и прокладкой пакли в них.

Благодаря хорошей гидроизоляции торцов забирки и нижнего венца указанная конструкция имеет срок службы больший, чем обычная.

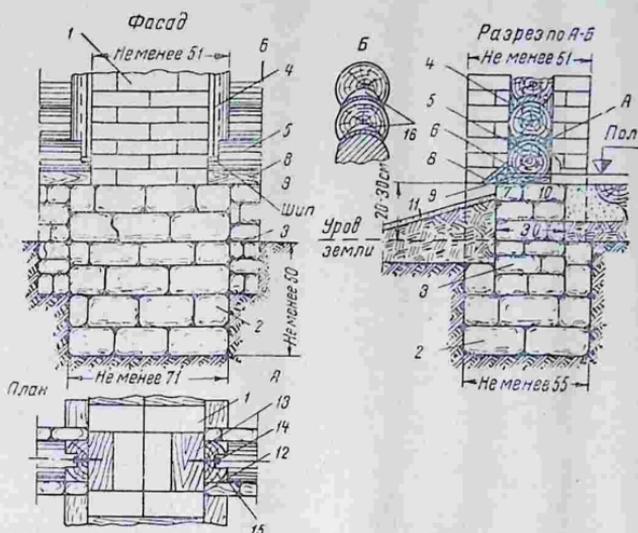


Рис. 59. Соприжение кирпичного столба без пазов с деревянной забиркой;

1—кирпичный столб; 2—фундамент из бутового камня; 3—лента из бутового камня; 4—пропаяванная пластина; 5—липковое осмоленное бревно; 6—проемочная пакля; 7—зверь; 8—огнивная доска; 9—гидроизоляция раствором; 10—проемочная доска; 11—отмоска; 12—изоляция из толи и оконпата; 13—пробка размером 8×14×27 см; 14—гвозди; 15—оконопатка; 16—пахля. А—правильная припаявка бревна; Б—неправильная припаявка.

Достоинства этих стен следующие: 1) для забирки стен можно использовать короткие бревна длиной около 3 м; 2) конструкция позволяет вначале построить навес, а затем, по мере необходимости и возможности, превратить его в теплую постройку; 3) при наличии каркаса из кирпичных столбов обеспечивается долговечность постройки, так как в случае загнивания бревенчатой забирки ее можно заменить новой, не нарушая устойчивости всей постройки.

Стены с бревенчатой забиркой и деревянными стойками (рис. 60). Забирка состоит из пригнанных друг к другу бревен с гребнями, которые входят в пазы стоек. Для большей жесткости забирки бревна укладывают на шпалы, которые располагают по длине не более 2 м один от другого. Для утепления соединений в пазы забирки и стоек прокладывают паклю или мох.

Каркасные обшивные стены. Стойки (рис. 61) диаметром 16 см устанавливают на расстоянии 1,5 м и затем обшивают с двух сторон досками толщиной 2,5 см. По мере обшивки с наружной стороны стены промежутки между обшивками засыпают котельным шлаком или опилками, к которым добавляют 5% извести-пушонки и 5% гипса. В результате в стене получается губчатая мас-

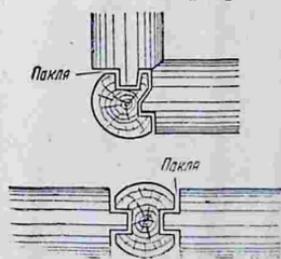


Рис. 60. Деталь соединения стойки с бревенчатой забиркой.

са, почти не дающая осадку. Конструкция обеспечивает пополнение засыпки стен за счет излишка ее на чердаке.

Для сухости стены и увеличения долговечности необходимо обшивку с внутренней стороны стены обить толем. Такое конструктивное решение обеспечит «осушающий» режим стены: зимой холодный сухой воздух, проникая в стену, будет подогреваться и подниматься кверху, отнимая при

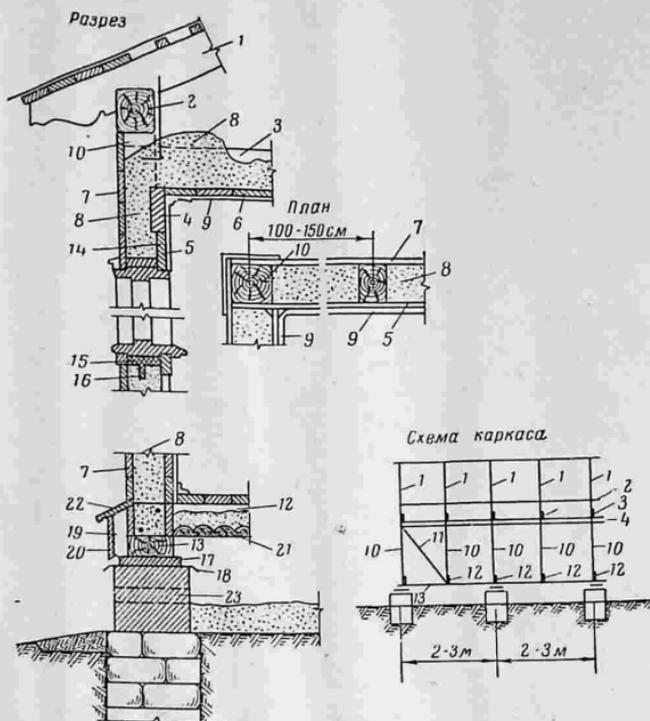


Рис. 61. Каркасные обшивные стены:

- 1—стропильная нога; 2—верхняя обвязка; 3—потолочная балка; 4—доска для опоры потолочных балок; 5—обшивка со стороны помещения; 6—накат; 7—наружная обшивка; 8—засыпка утелителем; 9—штукатурна; 10—стойка; 11—поднос; 12—половые балки; 13—нижняя обвязка; 14—пароизоляция (толь); 15—заполнение паклей; 16—доска против продувания; 17—осмоленая доска; 18—толь; 19—кобылка; 20—доска; 21—накат; 22—отливная доска; 23—продук.

этом от опилок влагу. Если даже опилки и были влажными, то они в стене станут сухими. При отсутствии толя будет обратное явление: теплый и при этом влажный комнатный воздух проникнет в засыпку стены, охладится и опустится вниз, конденсируя в опилки влагу; стена будет промерзать и может загнить от домового грибка. Конструкция применяется для жилых домов. К достоинству таких стен относят: малый расход древесины, небольшую стоимость, большой срок службы (40 лет), большое термическое сопротивление и возможность выполнить обшивку и засыпку силами застройщика.

4. КАРКАСНЫЕ КАМЫШИТОВЫЕ ИЛИ СОЛОМИТОВЫЕ СТЕНЫ

Деревянный каркас состоит из стоек, верхней и нижней обвязок, балок, раскосов и ригелей, обрамляющих проемы (рис. 62). Просвет между стойками равен ширине камышитовой плиты. В нижних брусках обвязки

выдалбливают гнезда для шипов стоек, гнезда для концов балок со скороднем и насаживают их на стойки. Затем укладывают балки и верхний брус; верхний и нижний брусья скрепляют болтами, а со стойкой—скобами. Между стойками и обвязками каркаса закладывают плиты камышита

и через 20 см крепят их к стойкам косо забитыми гвоздями с шайбами; крепление производят, захватывая провололочные ряды камышита. Стойки обивают дранью. Примыкание камышитовых плит в местах оконных проемов осуществляется с прокладкой пакли и загонкой доски. Углы постройки утепляют войлоком и обшивают досками в виде пилястр (рис. 63). Примыкание внутренних стен к наружным выполняется при помощи стоек и треугольных брусков (рис. 64). Пересечение камышитовых стен выполняется также при помощи стоек и брусков.

Для уменьшения продуваемости необходима тщательная пригонка плит к каркасу; щели конопатят и стены штукатурят с наружной и внутренней сторон (рис. 65).

Надежность конструкции зависит также от устройства подоконного и цокольного отливов и гидроизоляции.

В сельскохозяйственных местностях, в которых наблюдаются сильные ветры и бураны камышитовые стены облицовывают сырцовым кирпичом, как показано на рисунке 66.

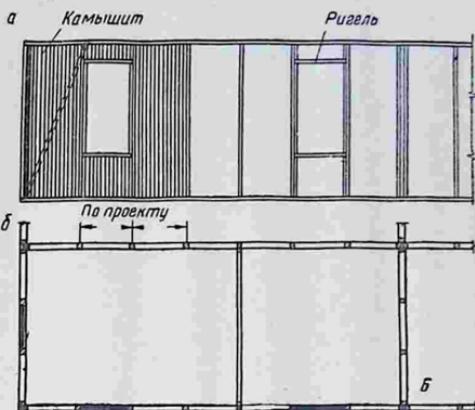


Рис. 62. Конструктивная схема каркасной камышитовой стены:
а—фасад; б—план.

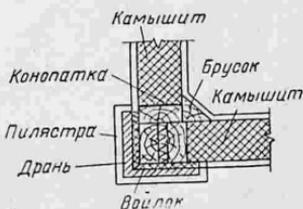


Рис. 63. Утепление угла постройки.

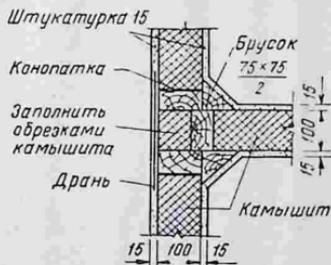


Рис. 64. Примыкание камышитовых стен одинаковой толщины.

Каркасные стены с заполнением камышовыми фашинами (рис. 67). Между нижней и верхней обвязками устанавливают вертикально камышовые фашины $d=20$ см; они соединяются со стойками и между собой деревянными нагелями.

Чердачное перекрытие и крышу также выполняют из фашин. Стены с наружной и внутренней сторон штукатурят глиняным раствором с добавлением полове.

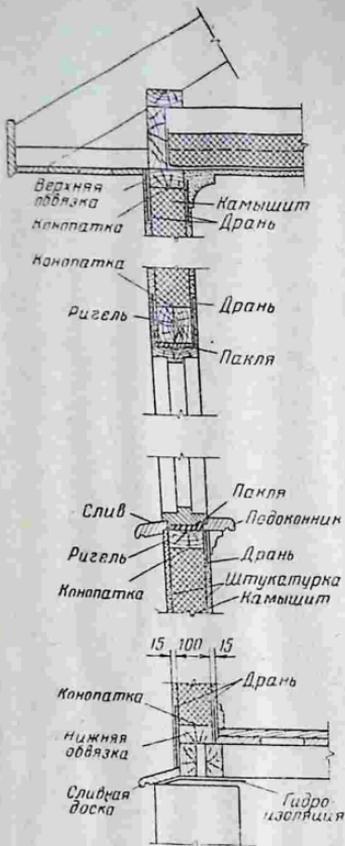


Рис. 65. Вертикальный разрез каркасно-камышитовой стены.

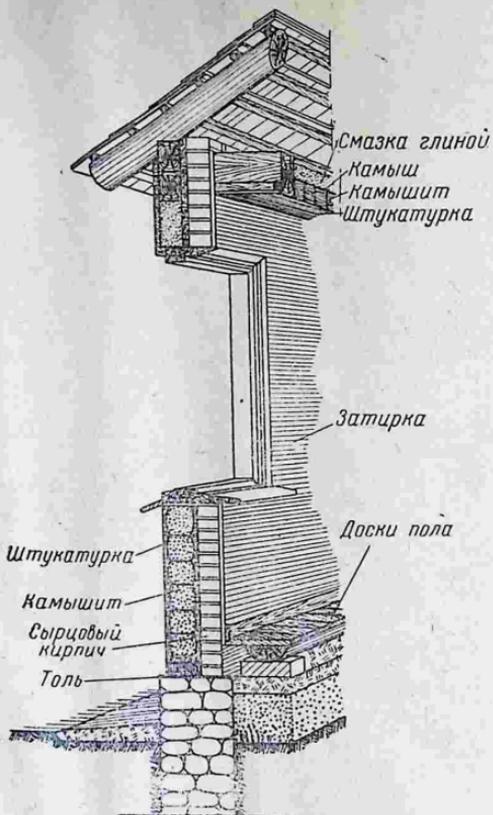


Рис. 66. Облицовка камышитовой стены сырцовым кирпичом.

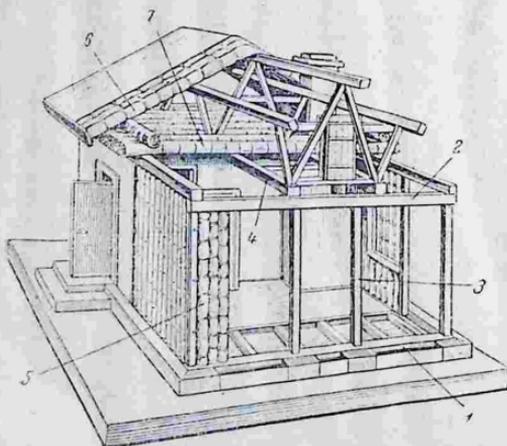


Рис. 67. Стены из камышовых фашин: 1—шикля обвязка; 2—верхняя обвязка; 3—стойки; 4—прогон; 5—фашины; 6—кровля из фашин; 7—перекрытие из фашин.

5. СТЕНЫ СБОРНЫХ ДОМОВ

Деревянные щитовые стены сборных домов. Щиты и другие части дома изготовляют на заводах. Щиты наружных стен внутри имеют теплоизоляционный материал: минеральный войлок, древесноволокнистые плиты, шевелин или асбестовые плиты и пр. (рис. 68).

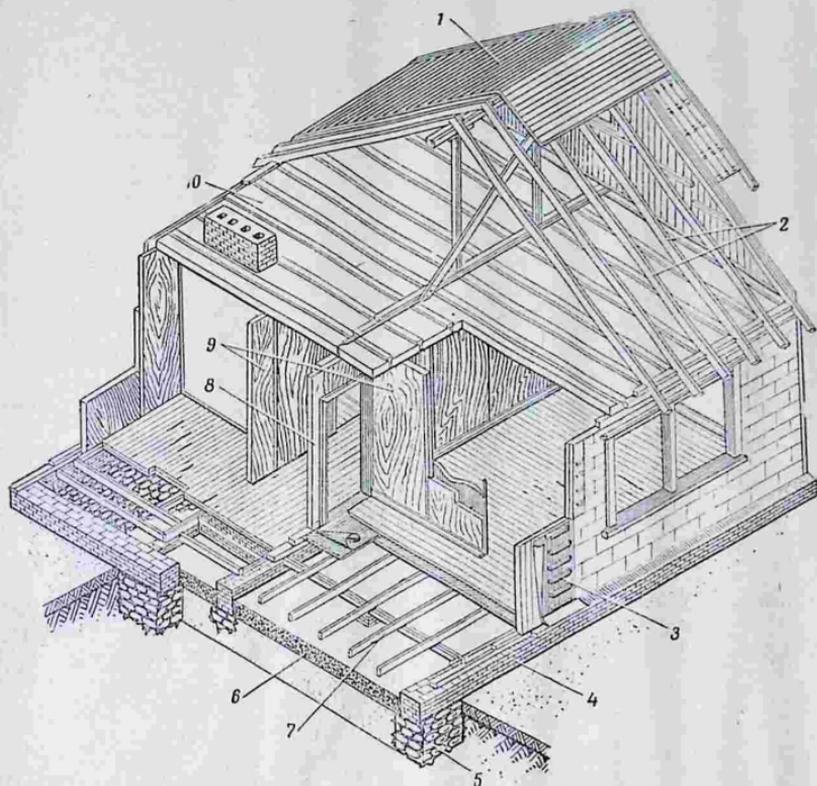


Рис. 68. Сборная конструкция одноквартирного, трехкомнатного жилого дома: 1—щиты обрешетки для кровельных асбестоцементных листов; 2—стропильная нога; 3—щит наружной стены (сухая штукатурка, шит, толь, рейки, асбестоцементные плиты); 4—кирпичный цоколь; 5—бутовый столбчатый фундамент; 6—подготовка под полы; 7—полы (балки, носовый настил, толь, половые доски); 8—внутренняя несущая стена; 9—щитовая перегородка; 10—чердачное щитовое перекрытие.

Внутренние несущие стены собирают из трехслойных дощатых щитов 75 мм. Для звукоизоляции внутри щита прокладывают два слоя строительной бумаги. Стены дома снаружи для сухости и долговечности облицовывают асбестоцементными плитками, а со стороны помещения—сухой штукатуркой.

Чтобы ветер не продувал в помещение сквозь стыки щитов наружных стен, эти стыки утепляют строительной бумагой, шевелином и перекрывают вкладышами (рис. 69).

Щиты устанавливают в порядке, указанном на монтажном чертеже, который высылается адресату при отправке сборных деталей.

Стены из крупных панелей сборных домов. Стеновые панели в совхозе «Наровчатка» изготовляют из шлакобетона марки 50 с объемным весом 1,20–1,25 т/м³. Расход цемента составляет 250 кг на кубический метр бетона. Панели имеют арматуру из стали $\varnothing 4\div 5$ мм;

в местах примыкания панели соединены сваркой закладных стальных деталей (рис. 70).

Панели внутренних перегородок толщиной 14 см изготовлены из шлакобетона марки 70 с объемным весом 1,6 т/м³ и армированы прутками стали \varnothing 5 мм.

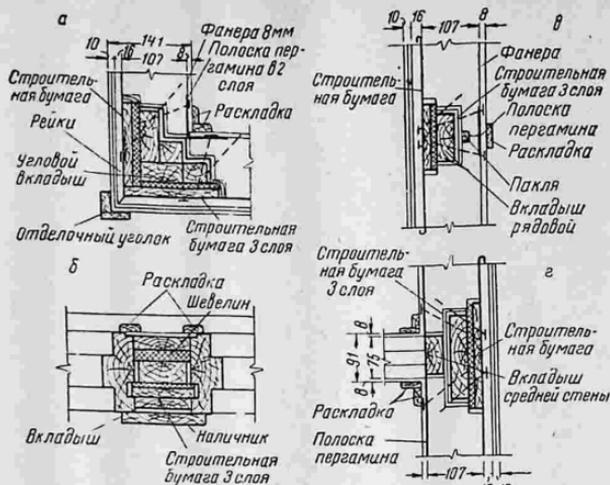


Рис. 69. Стыки щитов наружных стен сборного дома: а—угловых; б—с окнами; в—глухих; г—двух глухих со щитом внутренней стены.

Плиты перекрытий состоят из слоя 3 см тяжелого бетона и слоя 9 см шлакобетона марки 100; размер их равен площади комнаты. Сборные фундаменты представляют собой бетонные стулья; между ними устанавливают

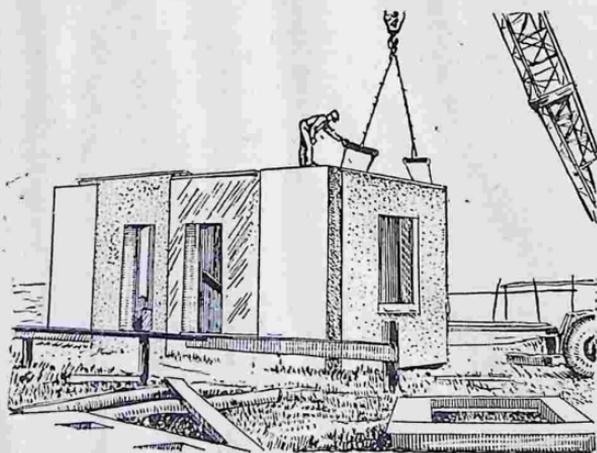


Рис. 70. Монтаж дома из крупных панелей в совхозе «Наровчатка».

забирку из железобетонных плит. На них укладывают плиты перекрытия. Максимальный вес панели составляет 4,5 т. Дом состоит из семи типов

деталей. Монтаж производится передвижным автокраном грузоподъемностью 5 т.

Стены из крупных камышово-бетонных блоков. Блоки изготовляют на заводах из рассыпного камыша и раствора марки 50; толщина их равна 35 см. В местах стыка блоки имеют пазы, которые после установки заливают теплым раствором. Фундаменты столбчатые.

Основными местными строительными материалами, применяемыми в сельском строительстве в районах освоения целинных и залежных земель являются: камыш, естественный камень, песок, гравий и глина. Поэтому в указанных районах применяются стены: из бутового камня, шлакобетона, самана, глинолитные, каркасно-камышовые и др., кроме того, туда завозят деревянные сборные дома.

Глава VIII

ПЕРЕГОРОДКИ

Перегородки предназначены для разделения больших помещений на отдельные части. Перегородки должны обеспечивать достаточную звукоизоляцию, ровность и плотность поверхности, сопротивление влиянию сырости, огнестойкость, прочность и возможность установки различных приборов.

По способу производства работ перегородки делят на сборные, изготовляемые на стройдворе в виде укрупненных щитов, плит, блоков, и на выполняемые по месту работы.

1. ДЕРЕВЯННЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

Каркасные перегородки. Каркас перегородок (рис. 71) состоит из стоек, располагаемых одна от другой на расстоянии 75 см. Стойки упираются внизу в лежень, а вверху в насадку.

Каркас с двух сторон обшивается досками толщиной в 2,5 см. Чтобы доски не коробились, их надкальвают топором и расклинивают. Во время обшивки досками пространство между ними засыпают шлаком, что повышает их звукопроницаемость. Затем натягивают рогожу, подбивают 2 слоя штукатурной драни с ячейками 5×5 см и перегородку оштукатуривают. Рогожа, как промежуточный слой, препятствует образованию трещин в штукатурке при усушке досок.

Беспустотные перегородки. Если каркасные перегородки не засыпать шлаком, то во время пожара пустое пространство послужит восходящим каналом для распространения огня; кроме того, звукопроводность пустотной перегородки увеличивается. Поэтому делают беспустотные перегородки из одного слоя (рис. 72, а) или нескольких слоев досок (рис. 72, б).

Для увеличения жесткости перегородок из вертикальных досок толщиной 5 см доски соединяют шипами, расположенными в шахматном порядке, на расстоянии 1,25 см один от другого. Доски внизу пришивают гвоздями к лаге, а вверху у потолка свободно защемляют рейками 3,5×3,5 см. В перегородках из двух слоев досок применяют вертикальные доски

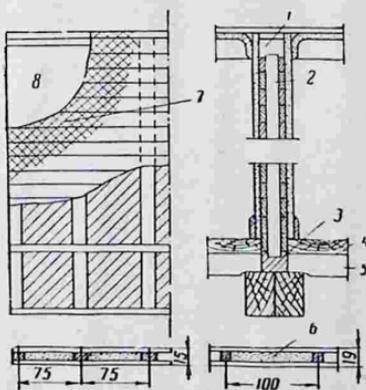


Рис. 71. Каркасная обшивная перегородка:

1—насадка; 2—стойка; 3—лежень; 4—пол; 5—лага; 6—засыпка; 7—дрань; 8—штукатурна.

толщиной 5 см и диагональные 2,5 см; между ними прокладывают картон или толь для звукоизоляции. Диагональные доски придают перегородке жесткость.

Беспустотные сборные щитовые перегородки. Описанные выше перегородки изготавливаются на месте их установки. Для ускорения строитель-

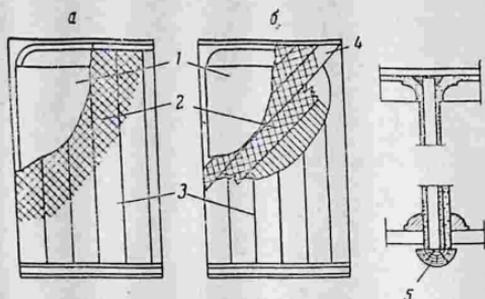


Рис. 72. Беспустотная деревянная перегородка: а—однослойная; б—в два слоя досок. 1—штукатурка; 2—драница; 3—вертикальные доски; 4—диагональные доски; 5—лага.

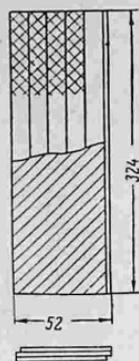


Рис. 73. Беспустотная сборная щитовая перегородка.

ства перегородки заготавливают заранее на стройзаводах в виде сборных щитов (рис. 73) или в виде крупного щита, размер которого равен перегородке. Щиты, подбитые рогожей и драпью, доставляют на постройку; малые щиты (52×324 см) устанавливают вручную, а большие при помощи крана. Для установки малых щитов внизу к лаге и вверху к потолку прикрепляют рейки 4×4 см, к которым прибивают щиты. Места стыков щитов дополнительно подбивают драпью.

2. ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ РАЗНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перегородки из сухой штукатурки. Стойки устанавливают на таком расстоянии, чтобы на них приходились стыки листов штукатурки (рис. 74). Около потолка делают карман, через который производят заполнение пустоты увлажненной смесью гипса и шлака в пропорции 1 : 6. Заделку карманов производят наброской кельмой раствора тотчас же после заполнения отсека перегородки.

Перегородки из гипсовых плит. Такие перегородки устраивают в жилых, общественных и промышленных зданиях, за исключением помещений с влажным режимом (бани, прачечные). Плиты «Дифферент» (рис. 75) изготавливают на столах в формах, в которые укладывают трости из камыша или драни и заливают гипсом. Снизу и с боков грани плиты имеют желобки, а сверху—валик. Плиты укладывают горизонтальными рядами под шнур и правило с перевязкой вертикальных швов. Вертикальные швы каждого ряда заливают жидким гипсом. Горизонтальные швы снаружи подмазывают гипсовым тестом, а поверхность плиты защищают или затирают известково-гипсовым раствором.

Вместо камыша и драни применяют также шлак. Плиты отливают из 1 части гипса и 2 частей котельного шлака. Такие плиты менее удобны в транспортировке и требуют осторожного обращения при погрузке и разгрузке. Шлакогипсовые плиты применяют в тех же случаях, что и плиты «Дифферент».

Перегородки делают также из гипсовых плит, имеющих цилиндрические пустоты.

Кирпичные перегородки. Перегородки толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича кладут с перевязкой швов. Через каждые пять рядов из кладки стен выпускают

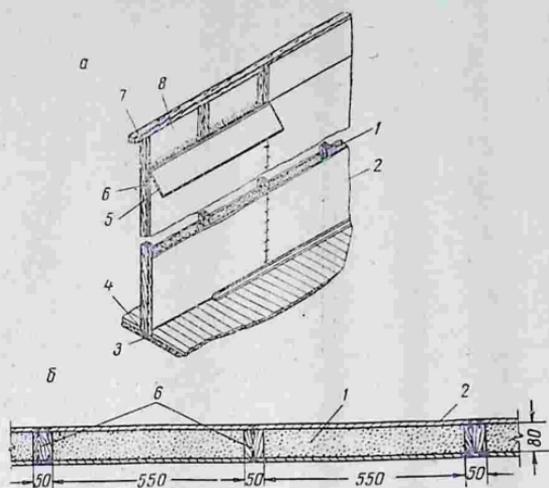


Рис. 74. Перегородка из сухой штукатурки:

а—общий вид; б—разрез. 1—гипсошлаковая засыпка; 2—лист сухой штукатурки; 3—подкладка; 4—нижняя обвязка; 5—кладаный карман; 6—стойка; 7—верхняя обвязка; 8—карман для засыпки гипсошлаковой смеси.

концы проволоч $\varnothing 6$ мм, которые закладывают на 25 см в швы перегородки, чем достигается закрепление их в стенах.

Кирпичные армированные перегородки. В молочных, а также в кабинах для масляных выключателей и т. д. устраивают армированные кирпичные

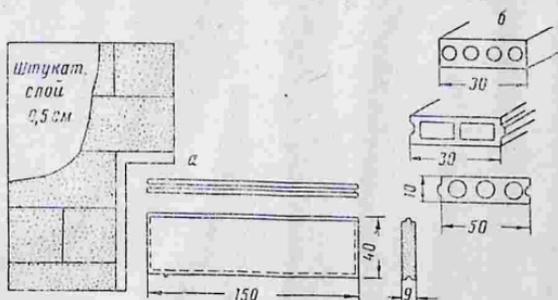


Рис. 75. Перегородки из гипсовых плит:

а—плиты «Дифферент»; б—плиты с пустотами.

перегородки толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 76, а). Через каждые 5 рядов в швы перегородки укладывают по два прутка проволоки $\varnothing 5-6$ мм. Выпуск арматуры из стены заделывают в перегородке на глубину 25 см.

Весьма экономичны армированные перегородки толщиной в четверть кирпича, сложенные на цементном растворе 1 : 4 (рис. 76, б). Горизонтальная и вертикальная арматура из пачечной стали $1,5 \times 25$ мм образует клетки $52,5 \times 52,5$ см, которые заполняются кладкой кирпича на ребро. Концы арматуры закрепляют в стенах, колоннах и перекрытиях. Такие перегородки

обладают высокой прочностью: они не теряют устойчивости при ударах гирей весом в 30 кг. Предельный размер перегородок 3,5×3,5 м. Перегородки такого типа устраивают в складах и помещениях с повышенной влажностью.

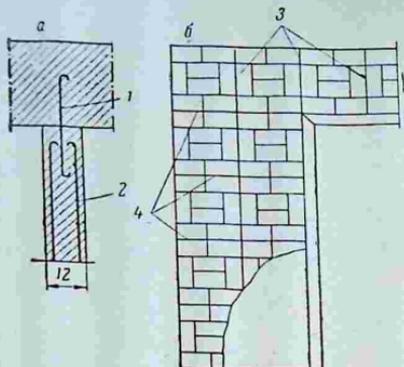


Рис. 76. Кирпичные армированные перегородки:

а—толщиной в 1/2 кирпича; б—толщиной в 1/4 кирпича. 1—выпуск арматуры из стены; 2—арматура в швах перегородки; 3—вертикальная арматура; 4—горизонтальная арматура.

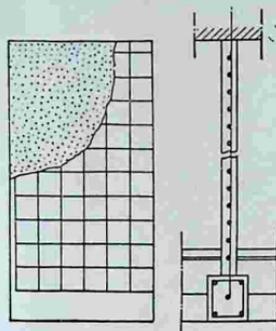


Рис. 77. Железобетонная перегородка.

Железобетонные перегородки (рис. 77) делают толщиной от 6 до 10 см. Вначале вяжется перекрестная арматура из проволоки $\varnothing 6$ мм с клетками 15×15 см, а затем производится бетонирование в опалубке

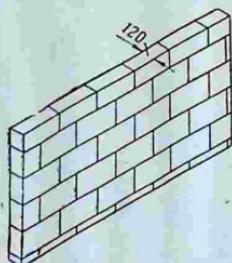


Рис. 78. Перегородка из шлакобетонных камней или из самана

Железобетонные перегородки устраивают в душевых кабинках, в инструментальных кладовых, в трансформаторных и т. п.

Перегородки из шлакобетонных камней (рис. 78) кладут толщиной в половину камня с перевязкой вертикальных швов. Применяются камни сплошные или пустотелые; последние засыпают шлаком. Эти перегородки устраивают между квартирами, в школах и производственных зданиях. Перегородки кладут также из саманного кирпича.

Плетневые перегородки состоят из каркаса, пожилин и плетня. Каркасные стойки размером 12×12 см устанавливают через метр и в них через каждые 40 см горизонтально заводят пожилины из жердей. Затем их заплетают хворостом; на плетень с двух сторон набрасывают саманную массу и выравнивают под правило. Чтобы штукатурка лучше держалась, в массу стены вдавливают щебень. Такие перегородки делают в некоторых сельскохозяйственных постройках.

Глава IX ПЕРЕКРЫТИЯ

1. ОПОРЫ, ПРОГНЫ И БАЛКИ

Различают негоряемые, трудногоряемые и горяемые перекрытия. К негоряемым перекрытиям относятся: бетонные из монолитного железобетона, из сборных железобетонных плит и блоков или из кирпичных сводков. К горяемым относятся деревянные перекрытия.

Несгораемые перекрытия устраивают над помещениями, указанными в противопожарных правилах; в уборных и ванных междуэтажные перекрытия делают железобетонными, учитывая влажность в этих помещениях.

Если деревянные балки располагаются поперек здания и опираются на наружные стены, то при стандартной длине балок 6,5 м ширина помеще-

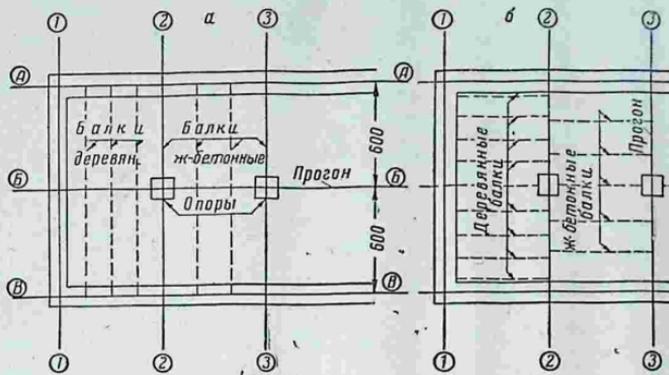


Рис. 79. Опоры, прогоны, балки:

а—схема расположения балок поперек здания; б—схема расположения балок вдоль здания. 1, 2 и 3—поперечные разбивочные оси. А, Б, В—продольные разбивочные оси.

ния может быть не более 6 м. Увеличение этой ширины усложняет и удорожает устройство перекрытий и крыши. Поэтому в помещениях, ширина которых должна превышать 6 м, ставят опоры через 4—6 м и балки укладывают поперек или вдоль здания (рис. 79); в последнем случае долговечность балок увеличивается. Если опоры мешают производственно-

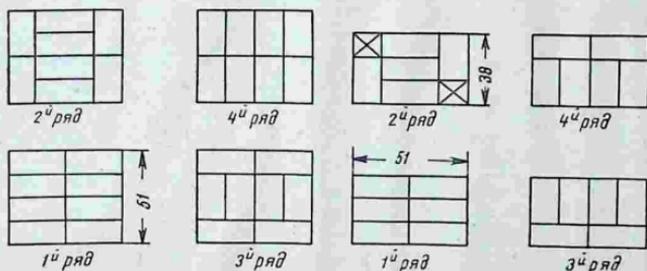


Рис. 80. Кладка кирпичных столбов по системе проф. Онищика.

му процессу, то их не ставят и потолок подвешивают к стропильным фермам, что, однако, удорожает постройку.

Опоры могут быть в виде деревянных стоек, кирпичных столбов, стальных, чугунных или железобетонных колонн.

Достоинство кладки кирпичных столбов по системе проф. Онищика состоит в том, что ряды столба кладутся из полномерного кирпича или с незначительным количеством половинок кирпича (рис. 80). При кладке же столбов по цепной системе требуется применение неполномерного кирпича (трехчетверок), что усложняет работу и приводит к потере кирпича в виде отходов.

Размеры кирпичных столбов должны быть кратными размерам кирпича. Наиболее ходовые размеры 38×38 , 51×51 и 64×64 см. Для увеличения прочности через каждый метр по высоте столба прокладывают железобетонные плиты толщиной 6,5 см или сетки из проволоки.

По опорам укладывают железобетонные или деревянные прогоны, которые располагают вдоль или поперек здания.

На прогоны укладывают балки; первую деревянную балку кладут с отступом от стены на 25 см (рис. 81). Под балку на прогон подкладывают полосу из двух слоев толя. Концы деревянных балок или всю балку антисептируют горячим 3-процентным раствором

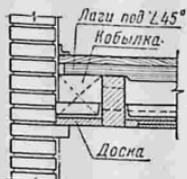


Рис. 81. Укладка первой деревянной балки.

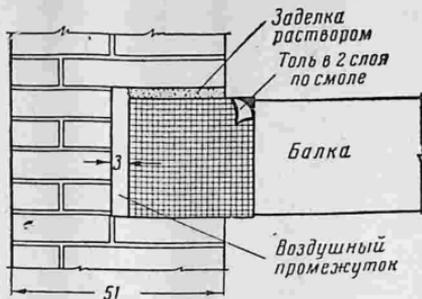


Рис. 82. Заделка конца деревянной балки в стену толщиной 51 см.

фтористого натрия; после высыхания боковые поверхности концов балки оклеивают толем в два слоя, кроме торца. Для вентиляции торца балки и утепления гнезда между стеной и торцом балки оставляют воздушный зазор в 2—3 см; чтобы теплый влажный воздух не проникал в гнездо и не образовывался конденсат, конец балки с боков заделывают раствором (рис. 82).



Рис. 83. Заделка концов деревянных балок в кирпичную стену системы инж. Н. С. Попова: а—с анкером, б—без анкера.

В стены системы инж. Н. С. Попова балки заделывают как показано на рисунке 83. Концы деревянных балок, опирающиеся на внутренние стены, осмаливают с боков, обертывают толем и укладывают в гнезда стены. Если деревянные балки расположены около дымоходов, то в кладке делают утолщения, которые называются печными разделками. При продолжительности топки печей менее 3 часов толщина разделки составляет 38 см, в очагах с длительной или непрерывной топкой печная разделка должна быть толщиной 50 см, считая от дымохода до деревянной балки. Балка около разделки обертывается войлоком, пропитанным глиняным раствором (рис. 84).

Если дымовые каналы находятся во внутренней стене и заделать балку поэтому не представляется возможным, то конец ее врубают в ригель, который передает нагрузку на соседние балки; между ригелем и дымоходом делают печную разделку в 38 и 50 см (рис. 85). Деревянные балки укладывают на расстоянии 80—100 см, а железобетонные на расстоянии 150—200 см одна от другой. Промежутки между балками заполняют деревянным или железобетонным накатом. Балки через каждые 2 м укрепляют к стенам анкерами.

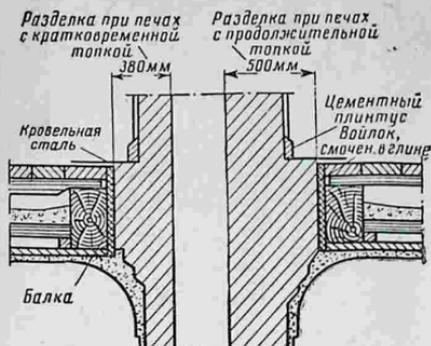


Рис. 84. Печная разделка.

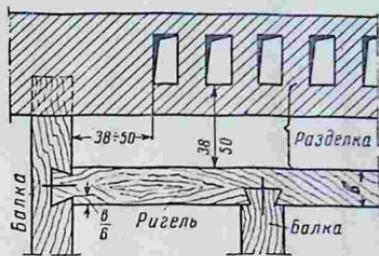


Рис. 85. Опиравие концов балок на ригель.

2. ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Деревянное перекрытие, защищенное от возгорания (рис. 86), состоит из штукатурки толщиной 1,5—2 см, наката из пластин толщиной 8 см или из трехслойных щитов, глиняной смазки толщиной 2 см и засышки шлаком толщиной 10—20 см.

Штукатурка улучшает поверхность потолка. Накат воспринимает вес смазки и утеплителя и задерживает начало загорания в случае пожара.



Рис. 86. Деревянное чердачное перекрытие.

а—поперечный разрез; б—накат из щитов в три слоя досок.

Накат опирается на опорные черепные бруски 4×5 см, которые через 35 см прибивают к балкам гвоздями длиной 125 мм.

Глиняная смазка служит пароизоляцией, т. е. преградой для прохождения через перекрытие теплого влажного воздуха; при отсутствии гли-



Рис. 87. Накаты.

а—из пластин и досок вразбежку; б—из плетневых щитов.

ны воздух проходит через щели перекрытия, охлаждается и на древесине конденсируется влага. Это создает благоприятные условия для развития домового грибка. Нельзя вместо глины применять толь, так как около балок конденсируется влага и заводится грибок.

Засышка шлаком служит утеплителем перекрытия; толщина ее зависит от климатических условий. Чтобы засышка не увлажнялась, ее сверху сма-

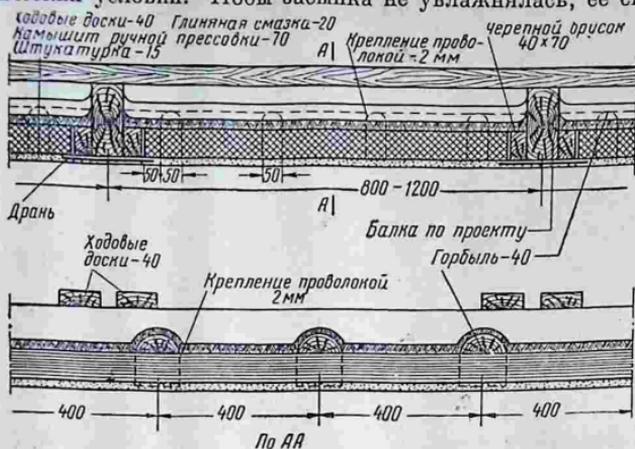


Рис. 88. Накат из камышита, подвешенного к горбылям.

зывают слоем глины толщиной 2 см. Балки и накат антисептируются горячим 3-процентным раствором фтористого натрия. Такое перекрытие называется защищенным от возгорания, так как штукатурка и накат толщиной 8 см в случае пожара задерживают начало загорания перекрытия приблизительно на 45 минут. Перекрытие такого вида применяется в жилых и производственных зданиях.

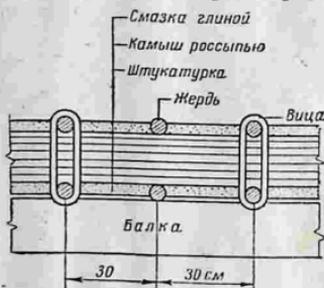


Рис. 89. Накат из камыша россышью.

В животноводческих постройках в целях их удешевления применяется накат из пластин или горбыля вразбежку, с подшивкой из досок (рис. 87, а). В беслесных местностях для построек применяют накат из плетневых щитов, которые обмазывают глиносоломой и после просушки засыпают утеплителем (рис. 87, б); применяют также накаты из камышита (рис. 88), из камыша россышью (рис. 89) и глиновальцовый (рис. 90).

Несгораемое перекрытие со сводами двойной кривизны, совмещенное с кровлей. Эти перекрытия применяются для мастерских, коровников, сви-варников и других зданий (рис. 91).

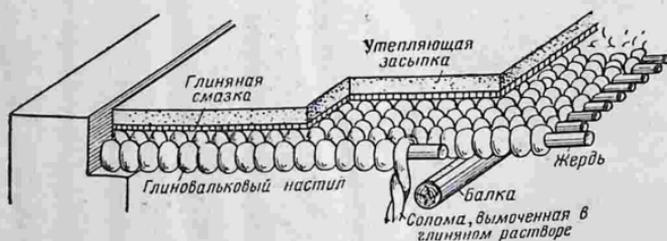


Рис. 90. Глиновальцовый накат.

Свод рассчитывается как плоская двухшарнирная арка; он несет постоянную и переменную нагрузку. Расчетное сечение свода (ширина волны b

и подъем свода *f*) назначается в зависимости от толщины и пролета свода. Толщина свода при пролете до 18 м составляет 6,5 см ($\frac{1}{4}$ кирпича).

При пролетах до 18 м применяются безреберные своды (рис. 91, *a* и *б*), а при больших пролетах они усиливаются ребрами-арками шириной 250 мм

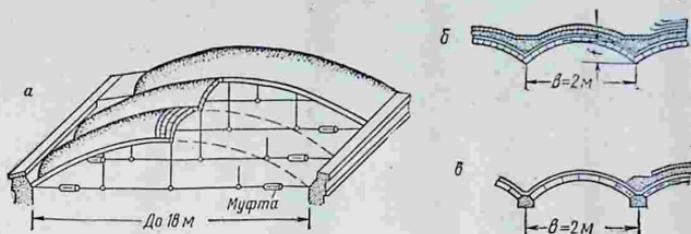


Рис. 91. Кирпичные своды двойкой кривизны.

a и *б*—детали безреберных сводов; *в*—деталь свода, усиленного ребрами.

(рис. 91, *б*). Своды возводят из красного кирпича марки 75, на растворе марки 50 и не раньше как через 7 дней по окончании устройства их пят. Перевязка швов достигается смещением рядов кладки на $\frac{1}{4}$ кирпича; толщина швов должна быть меньше 10—12 мм.

Затяжки делают из круглой стали и концы их пропускают через оставленные в кладке стен сквозные отверстия. Закрепление затяжек производится заворачиванием гаек с наружной стороны стен, а натяжение—муфтами.

Своды сверху затирают раствором и обмазывают тонким равномерным слоем горячего битума. Затем укладывают теплоизоляционный слой шлака, наносят корку из цементного раствора, по которому и наклеивают два слоя рубероида по пергамину.

3. МЕЖДУЭТАЖНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Деревянное перекрытие, защищенное от возгорания, состоит из штукатурки 2 см, наката толщиной 5—8, глиняной смазки 2, засыпки шлаком 7—8, лаг толщиной 8 и половых брусков толщиной 4 см (рис. 92).

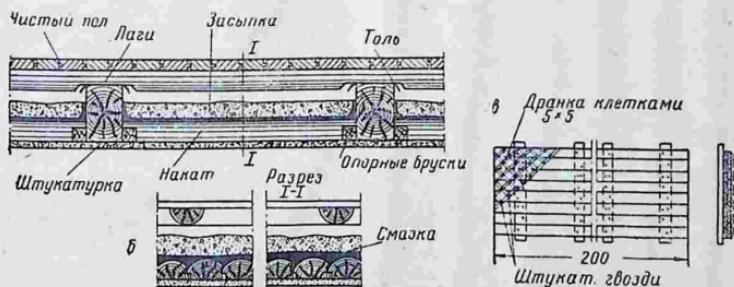


Рис. 92. Междуэтажное деревянное перекрытие:

a—поперечный разрез перекрытия; *б*—накат из пластин; *в*—накат из досок в два слоя на шпильных планках.

Штукатурка улучшает поверхность потолков. Накат из пластин воспринимает вес смазки и засыпки и образует потолок. Глиняная смазка служит пароизоляцией, а засыпка шлаком—звукоизоляцией. Лаги являются основанием для полов и создают сквозное вентиляционное пространство, что обеспечивает долговечность перекрытия. Для уменьшения звукопроводности под лаги на балках укладывают полоски толя. Штукатурка и толстый

накат в случае пожара замедляют начало загорания перекрытия приблизительно на 45 минут.

Балки, накат и лаги антисептируют 3-процентным раствором фтористого натрия. Этот тип перекрытия применяется в жилых и производственных зданиях.

Несгораемое перекрытие из сборных элементов. Железобетонные балки устанавливают по шаблону и на их выступы укладывают пустотные шлакобетонные блоки (рис. 93). Затем теплым раствором заполняют стыки между балками и блоками и поверхность выравнивают под уровень. По асфальту

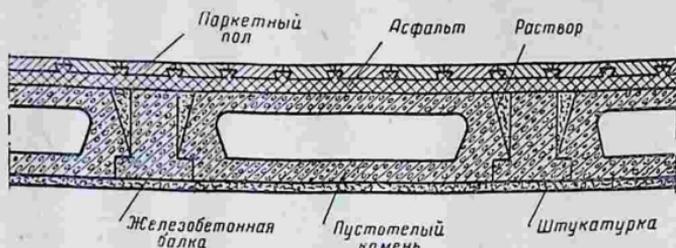


Рис. 93. Междуетажное перекрытие из сборных элементов.

настилают паркетный или (по лагам) дощатый пол. Благодаря такой конструкции это перекрытие возводится быстро и пользуется большим распространением в строительстве.

Применяются также многопустотные плиты, которые укладывают на железобетонные балки.

Глава X

ПОЛЫ

1. ТИПЫ ПОЛОВ

К полам предъявляются следующие основные требования: они должны быть нетеплопроводными, водонепроницаемыми, не скользкими, не жесткими, прочными, легко подвергаться очистке; в некоторых случаях они должны быть несгораемыми.

Верхняя часть пола служит одеждой, бетонное основание воспринимает нагрузку и препятствует разведению грызунов, а слой глины является гидроизоляцией.

Пол из утрамбованной глины (рис. 94). Для устройства такого пола удаляют растительный грунт, выравнивают и утрамбовывают земляное основание. Затем набрасывают и разравнивают последовательно четыре слоя глины и каждый трамбуют до тех пор, пока при ударе трамбовкой будут оставаться едва заметные отпечатки, а общая толщина составит 15 см. Глина должна содержать приблизительно 25% песка и иметь такую влажность, при которой комок глины в руках легко скатывается в шарик, не приликая к рукам. Для увеличения прочности верхнего слоя пола к глине добавляют шлак или окалину. Полы из утрамбованной глины применяются в кошарах, конюшнях и коровниках, в кузницах, складах и сараях.

Глинощебеночный пол. Верхний слой такого пола (рис. 95) делают из смеси 1 части глины и 2 частей щебня, которые тщательно утрамбовываются. Глинощебеночные полы устраивают в кузницах, сварочных и медницких, в складах, животноводческих постройках, под навесами для сельскохозяйственных машин.

Асфальтовый пол (рис. 96). К достоинствам этих полов относятся их водонепроницаемость, эластичность, нетеплопроводность, бесшумность движения по ним, прочность, простота ремонта. Для устройства асфальтовых полов растительный слой удаляют и набрасывают, разравнивают и утрамбовывают подстилающий слой из глины, щебня или строительного мусора. Основание под полы делают, в зависимости от нагрузок на пол, из бетона, шлака или щебня. Асфальтовые полы применяются в животноводческих и других постройках.

Пол из досок по глиняному основанию (рис. 97). Перед тем как уложить пол из досок, удаляют растительный слой, выравнивают и утрамбовывают

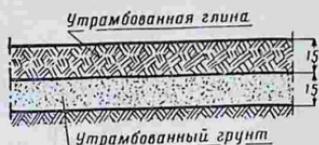


Рис. 94. Пол из утрамбованной глины.

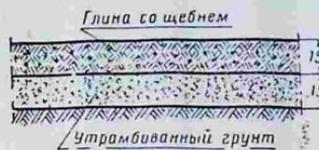


Рис. 95. Пол глинощебеночный.

грунт. Затем слоями трамбуют глину и укладывают осмоленные лаги из пластин; глиняное основание выравнивают под одну плоскость с лагами и к лагам прибивают гвоздями длиной 125 мм поперевые доски толщиной 4 см. Снизу и с боков доски осмаливают. Для утепления пола основание из глины можно заменить легким бетоном.

Достоинства этих полов состоят в их незначительной теплопроводности и в том, что они не ломаются от падающих на них предметов. Такие полы делают в мастерских, в закрытых складах, в телятниках, в станках для свиней и в стойлах для коров.

Пол из кирпича. По слою утрамбованной глины укладывают слой песка толщиной 4—5 см, а затем кирпич на ребро в елку (рис. 98). Швы между кирпичом заполняют цементным раствором или гудроном с песком.

Такие полы применяют в котельных, гаражах, складских помещениях и в проходах животноводческих построек.

Деревянный торцовый пол (рис. 99). По слою глины трамбуют бетон, а по нему разравнивают слой песка толщиной 2,5 см. Затем укладывают половину высоты в горячую смолу. Шашки трамбуют, швы верхней части при падении на них предметов.

Торцовые полы применяют в разборном, сборочном и моторосборочном отделениях машинно-тракторных мастерских, инструментальных и в денниках и стойлах для лошадей.

Цементнобетонный пол (рис. 100). Подстилающий слой делают из утрамбованной глины, а основание из тощего тяжелого или легкого бетона. После затвердения бетона на него наносят слой цементного раствора 1:2 толщиной 2 см и заглаживают его стальной лопаткой. Эти полы водонепроницаемы и хорошо очищаются, но обладают жесткостью и теплопроводностью. Цементнобетонные полы делают в молочных, мастерских, мочных, прачечных, уборных и на лестничных площадках.

Пол из керамических плиток (рис. 101). После удаления растительного грунта делают подстилающий слой из утрамбованной глины, а затем

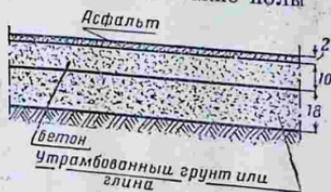


Рис. 96. Асфальтовый пол.

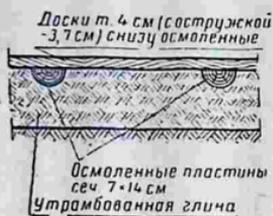


Рис. 97. Дошчатый пол по лагам, уложенным в глиняное основание.

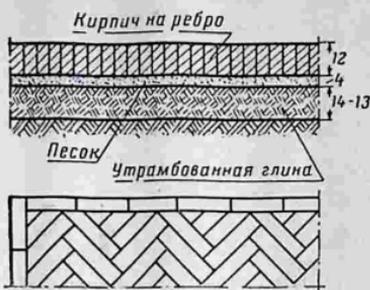


Рис. 98. Пол из кирпича, уложенного в елку.



Рис. 99. Деревянный торцовый пол.



Рис. 100. Цементнобетонный пол.



Рис. 101. Пол из керамических плиток.

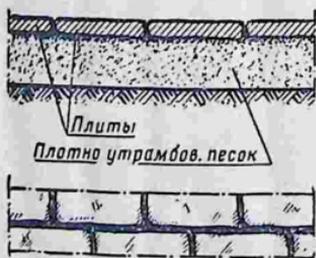


Рис. 102. Пол из лещадных плит.

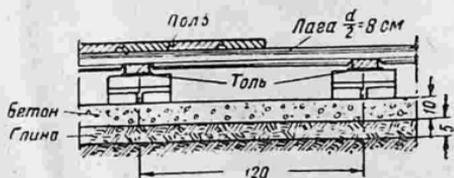


Рис. 103. Дошчатый пол, уложенный на кирпичные столбики.

основание из тощего бетона. По бетону наносят цементный раствор 1:4 и укладывают керамические плитки.

Такие полы делают в молочных, мотороиспытательных и отделениях электроаппаратуры МТМ, машинных залах электростанций, в вестибюлях, банях, ваннных комнатах и уборных.

Пол из лещадных плит (рис. 102). Основанием для пола служит слой песка. Полы из этих плит устраивают в кормоцехах, в проходах животноводческих построек и т. п.

Дощатый пол по лагам, уложенным на кирпичные столбики (рис. 103). После удаления растительного грунта укладывают слой утрамбованной глины, а по нему тощий известковый бетон 1 : 3 : 8. По бетону через 90—120 см выкладывают кирпичные столбики размером 25×25 см в два ряда кирпича по высоте. На столбики укладывают листы толя, подкладки и лаги; пол из досок настилают в шпунт по лагам, наличие которых создает сквозное вентиляционное пространство. Эти полы обладают незначительной теплопроводностью; их делают в конторах и жилых помещениях.

В теплых полах для вентиляции междупольного пространства устраивают щелевые плинтусы или вентиляционные решетки.

Глава XI

КРЫШИ

1. ФОРМА КРЫШ

В постройках применяются односкатные, двускатные, полувальмовые, вальмовые, мансардные крыши (рис. 104).

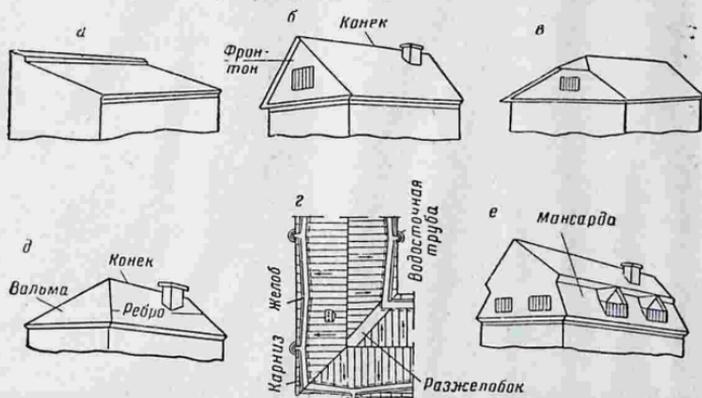


Рис. 104. Формы крыш:

а—односкатная; б—двускатная; в—полувальмовая; г—крыша в виде буквы «Г»; д—вальмовая; е—мансардная.

Односкатная крыша проста по устройству и удобна в эксплуатации. Она применяется для жилых капитальных зданий, выходящих фасадами на главные улицы, и для складских, служебных и производственных построек. Преимущество этой крыши заключается в отсутствии водосточных труб на фасаде здания и в отводе воды во двор.

Двускатная крыша опирается на стены одинаковой высоты и состоит из двух пересекающихся скатов. Линия пересечения скатов называется коньком.

В крыше здания, расположенного в виде буквы «Г», получаются пересечения двух скатов, которые образуют входящий угол, или разжелобок. Уклон

последнего меньше уклона ската крыши. Поэтому кровля в таком месте быстро портится от застоя пыли, листьев и т. п. и в ней появляется течь. Карнизные желоба отводят воду со скатов крыши в водосточные трубы. Для увеличения срока службы водосточных труб их следует делать цилиндрической формы, из листового цинка или оцинкованной листовой стали. Трубы располагают на расстоянии 10—15 м одна от другой и на 2 м от углов здания, так как в противном случае при течи труб углы здания намокают, а зимой промерзают. Крыша проста по устройству и допускает использование любых кровельных материалов. Она применяется для производственных, сельскохозяйственных и жилых зданий.

Полувальмовая крыша отличается от двускатной тем, что со стороны фронтонов сделаны скосы. Она применяется в тех же случаях, как и двускатная.

Вальмовая крыша имеет четыре ската и благодаря этому обладает лучшей обтекаемостью для ветра. Площадь вальмовой крыши равна площади двускатной крыши, но обходится дешевле последней. Линии пересечения вальма с главными скатами крыши называются ребрами. Устройство вальмовой крыши сложнее двускатной; применяется она для жилых домов.

Мансардная крыша дает возможность использовать чердак под жилое или под вспомогательное помещение и тем увеличить полезную площадь здания. Мансардная крыша может быть построена по типу двускатной или четырехскатной крыши; она применяется для хозяйственных и жилых построек.

2. СТРОПИЛА

Различают стропила наслонные и висячие.

Наслонные стропила просты и недороги в изготовлении, не требуют высококачественного леса и высокой квалификации плотников. Эти стропила делают, когда в помещении вдоль здания имеются столбы либо одна или две продольные стены. Столбы или стены служат основными опорами для наслонных стропил.



Рис. 105. Наслонные стропила для односкатной крыши.

Наслонные стропила (рис. 105) характеризуются тем, что стропильные ноги лежат на двух неподвижных опорах и представляют собой наклонные балки, работающие на изгиб. Для равномерного распределения давления от стропильных ног на стены вдоль стен укладывают опорные брусья, называемые **мауэрлатами**.

При односкатной крыше стропильные ноги своими концами упираются на мауэрлаты, уложенные вдоль стен. Под мауэрлаты проложены два слоя толя. При больших пролетах под ноги устанавливают подкосы для придания им большей прочности. Ноги располагаются на расстоянии от 1 до 2 м одна от другой. Для стропил допускаются бревна следующих наименьших диаметров тонких концов: а) стропильные ноги—13 см, подкосы длиной до 4 м—13 см, верхний прогон—14, лежень—18, стойки—13 см. Обычно для стропильных ног берут бревна диаметром 15—17 см, для подкосов 13—15, для прогонов и мауэрлатов 20—25 см. Чтобы крышу не сорвало сильным ветром, концы стропильных ног обматывают проволокой \varnothing 5 мм и укрепляют костылями к стенам.

Если вдоль здания расположены продольная стена или столбы, то стропильные ноги одним концом опираются на мауэрлаты, а другим на коньковый прогон (рис. 106), который опирается на деревянные стойки или на кирпичные столбы и подкосы. При больших пролетах прочность тонких стропильных ног увеличивают постановкой подкосов. Их ставят также для увеличения жесткости системы.

Ноги соединяются с мауэрлатами, с подкосами, с коньковым брусом и между собой врубками. Эти места укрепляют забивкой железных стропильных скоб.

При наличии двух продольных стен или столбов (в зданиях с коридором) наслонные стропила состоят из стропильных ног, подкосов, стоек, верхнего и нижнего прогонов и ригеля, поставленного для жесткости системы (рис. 107). Ноги и прогоны работают на изгиб, а подкосы и стойки на сжатие.

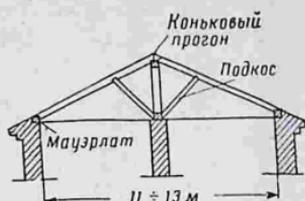


Рис. 106. Наслонные стропила для двускатной крыши с продольной линией опор.

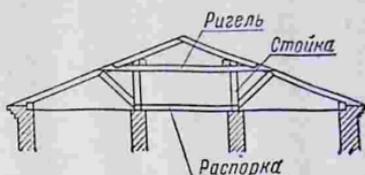


Рис. 107. Наслонные стропила с двумя продольными линиями опор.

На рисунке 108 показано расположение стропил в плане и детали стропил для четырехскатной крыши. Вальма образуется укладкой диагональных ног, которые одним концом лежат на верхнем прогоне около столба (рис. 109), а другим упираются в мауэрлаты. При недостаточной длине этих

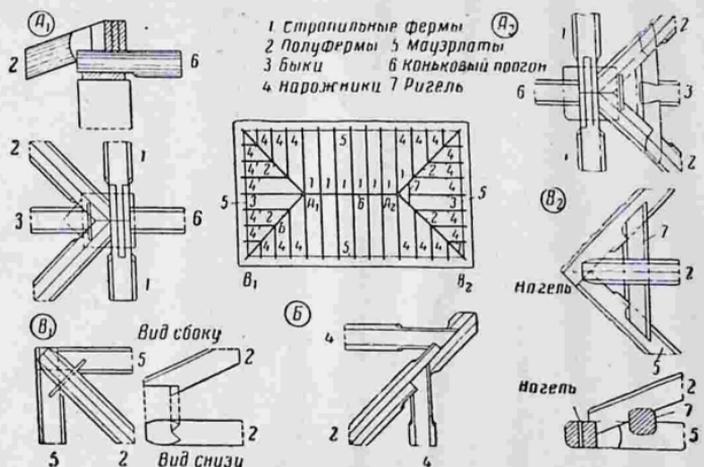


Рис. 108. Расположение наслонных стропил в плане:

Узел A_1 —опирание на кирпичный столб диагональных ног, быка и конькового прогона. Узел A_2 —то же, с врубкой быка в ригель и ригеля в диагональные ноги. Узел B_1 —врубка диагональной ноги в мауэрлаты. Узел B_2 —то же, с врубкой диагональной ноги в ригель и ригеля в мауэрлаты. Узел B —врубка нарожников в диагональную ногу.

ног они врубаются в ригель, который, в свою очередь, врублен в мауэрлаты (рис. 110). Короткие ноги (нарожники) одним концом врубаются в диагональную ногу, а другим в мауэрлат. Так как диагональная нога имеет большую длину, несет значительную нагрузку и ослаблена врубками, то ее подпирают стойками, опирающимися на специальную балку. При большом пролете под ногу устанавливают подмогу в виде фермы-ширшгеля, которая опирается на мауэрлаты и установлена по гипотенузе угла здания. Наслонные стропила для рубленых домов показаны на рисунке 111.

Висячие стропила, или стропильные фермы, более сложны и дороги в изготовлении. Их устраивают только в том случае, когда установка колонн

мешает производственному процессу, например в сборочном отделении мастерской, в залах электростанций и т. п.

Эти стропила характеризуются тем, что давление от ферм передается только стенам: никаких промежуточных опор для них не требуется. Висячие стропила состоят из стропильных ног, подкосов, подвесок и затяжки. Стро-

пильные ноги вызывают горизонтальный распор, стремящийся опрокинуть стены, для погашения которого фермы имеют затяжки.

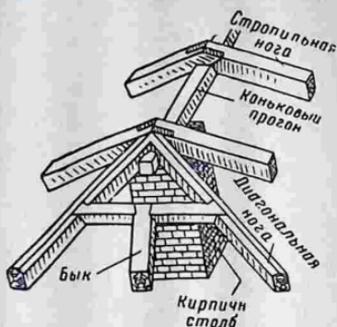


Рис. 109. Опирающие диагональные ноги.



Рис. 110. Врубка ноги в ригель.

Выбор уклона стропил зависит от архитектурного замысла проектировщика, материала кровли и климатических условий; на юге крыши могут быть положе, чем на севере.

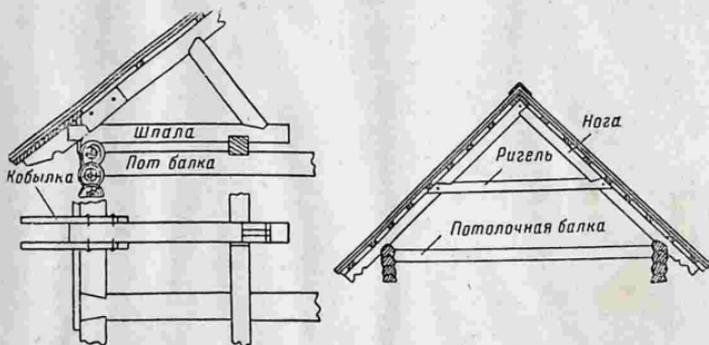


Рис. 111. Наслонные стропила для рубленых домов.

Все крыши, за исключением толевой и рубероидной, должны иметь крутые уклоны, при которых вода не застаивается и кровля быстро подсыхает. Это повышает долговечность кровли. При уклоне в 50° снег сдувается ветром и не задерживается на кровле.

3. КРОВЛИ

Кровли должны отвечать следующим требованиям: а) быстро отводить атмосферные осадки; б) быть устойчивыми против атмосферных влияний и вредного действия газов; в) не протекать; г) быть малотеплопроводными; д) быть долговечными; е) иметь привлекательный внешний вид.

При пожарах крыша является наиболее уязвимой частью, поэтому основные здания хозяйства должны иметь несгораемые или, по крайней мере, защищенные от возгорания кровли.

Выбор типа кровли производят с учетом использования местных строительных материалов, в зависимости от класса и назначения здания, формы крыши и ее уклонов. Жилые и производственные капитальные здания покрывают черепицей, асбестоцементными листами или кровельной сталью. Небольшие здания с рублеными стенами, сарай и навесы кроют кровельной щепой и т. д.

Производственные здания с большими пролетами и бесчердачные теплые крыши покрывают рубероидом на специальной мастике.

Черепичные кровли (рис. 112). Достоинства черепичных крыш: а) огнестойкость; б) долговечность; в) стойкость против воздействия газов и атмосферных влияний; г) малые эксплуатационные расходы. Недостатками такой кровли считают: необходимость устройства крутых крыш и значительный собственный вес.

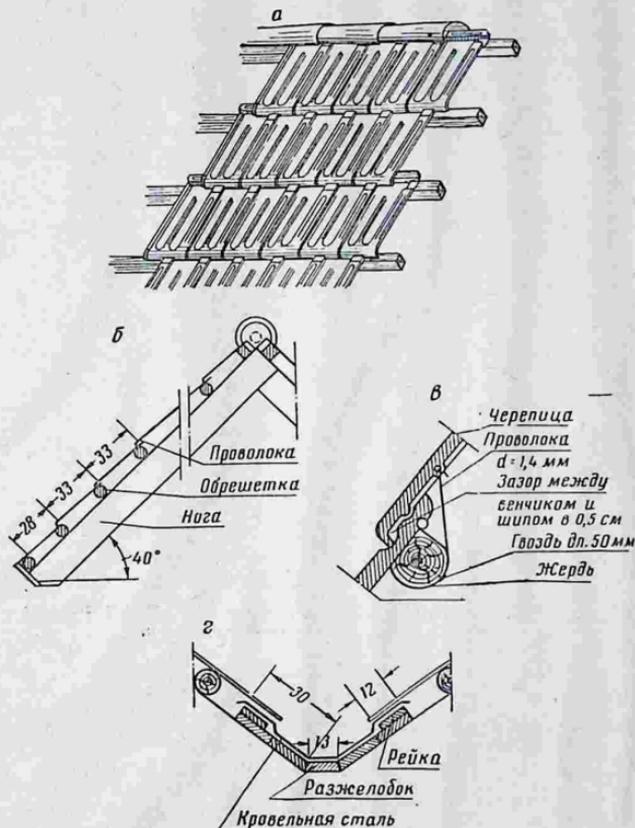


Рис. 112. Черепичная кровля.

а—общий вид кровли; б—свес кровли из пазовой черепицы; в—привязка черепицы проволокой; г—разжелобок.

Черепица настилается по обрешетке, сделанной обычно из брусков 6×4 или 5×5 см или из жердей диаметром от 6 до 8 см. Жерди обтесываются с двух боковых сторон и подтесываются с нижней стороны у места прививки их к стропильным ногам. Первый брусок у свеса кровли берется на 2,5 см толще остальных. Второй брусок прививается с таким расчетом,

чтобы расстояние между первым и вторым было равно при пазовой черепице 28, а при ленточной 23 см.

Расстояние между последующими брусками делается с таким расчетом, чтобы каждая черепица, будучи зацеплена верхним шипом за обрешетку, перекрывала собой нижележащую черепицу на 7 см. Поэтому расстояние между брусками должно быть равно при пазовой черепице 33, а при ленточной—28 см. Чтобы черепицу не срывало ветром, в ушки продевают проволоку и укрепляют ее гвоздями к брускам обрешетки (рис. 112, е). Для защиты от срыва ветром первых рядов черепицы к концам стропильных ног прибивают доски (рис. 112, б).

На конец и ребра кровли укладывают черепицу специальной формы на известково-цементном растворе 1 : 1 : 9 и привязывают проволокой к гвоздям, забитым в обрешетку.

Разжелобки, а иногда и карнизы, кроют кровельной сталью (рис. 112, г).

Для предохранения от затекания дождевой воды через стыки черепицы эти места подмазывают с чердака известковым или сложным раствором с примесью пакли. Подмазку делают через год после покрытия, т. е. когда произойдет осадка и усушка стропил.

Кровля из волнистых асбестоцементных листов. К достоинствам этой кровли (рис. 113) относятся жесткость листов и экономия на опалубке и на

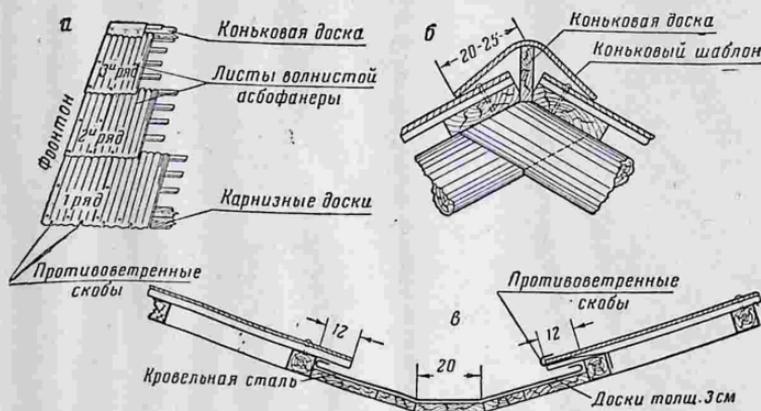


Рис. 113. Кровля из волнистых асбестоцементных листов:
а—покрытие; б—конек; в—разжелобок.

кровельном материале, так как бруски обрешетки ставят на расстоянии 40 см друг от друга, что уменьшает число швов. Каждый последующий лист перекрывает смежный с ним в ряду на одну волну. Листы, лежащие выше по скату, перекрывают нижележащие на 120—150 мм.

Листы крепят к обрешетке 75-миллиметровыми шурупами или оцинкованными гвоздями по 3—4 на лист. Под головки шурупов подкладывают две шайбы: верхнюю из кровельной оцинкованной листовой стали и нижнюю из рубероида. По коньку и свесу кровли вместо брусков укладывают доски такой же толщины, как и обрешетка. Бруски располагают с таким расчетом, чтобы сопряжения асбестоцементных листов по скату крыши приходились на обрешетку.

Покрытие ската производят от свеса крыши к коньку. Для укрепления листов от срыва ветром на свесе карниза к обрешетке прибивают на каждый лист по две скобы из полосового железа 3×25 мм. Конек кровли покрывают на местах стыков было не более трех листов.

На рисунке 113,а показан способ покрытия, при котором целые листы у фронтонного свеса в первом, втором и третьем рядах чередуются с полудлистами. При таком способе швы по вертикали будут расположены в шахматном порядке. Разжелобок кровли покрывают кровельной листовой сталью (рис. 113,б). На рисунке 113,б показаны детали покрытия конька кровли.

Кровля из листовой стали (рис. 114). Достоинства кровли: кровельной сталью можно покрыть крыши самых сложных форм, она отличается легкостью, плотностью, водонепроницаемостью и при правильной эксплуатации обладает сравнительной долговечностью. К недостаткам кровли относят: подверженность ее ржавению, необходимость частой покраски, большую теплопроводность и сложность покрытия.

Два листа кровельной стали, соединенные лежачим фальцем, называют к а р т и н а м и. Стальная кровля состоит из следующих картин: рядового покрытия, желобов и карнизного свеса (рис. 114,а).

Картины рядового покрытия имеют два стоячих (рис. 114,в) и два лежачих (рис. 114,г) фальца. Вдоль ската крыши смежные полотнища картин соединяют стоячими фальцами: они придают кровле жесткость. Через эти фальцы пропускают кляммеры (рис. 114,д), один конец которых прибывают гвоздем к боковой стороне бруса обрешетки, а другим—огнибают фальц и тем укрепляют картины; кляммеры располагают через 70 см. На скате крыши картины располагают с таким расчетом, чтобы лежачие фальцы смежных картин не приходились на одной горизонтальной линии, а были смещены в шахматном порядке на 5 см; это необходимо для облегчения загибания на крыше стоячих фальцев. Лежачие фальцы располагают закроем по стоку воды (рис. 114,з).

Для облегчения загибания на коньке стоячие фальцы картин одного ската крыши смещают против другого на 5 см, а около конька их сваливают на плоскость (рис. 114,е).

Картины желобов имеют на одном конце желоб с губкой (рис. 114,ж), а на другом лежачий фальц, которым они соединяются с картинами рядового покрытия (рис. 114,з). Чтобы облегчить загибание этих лежачих фальцев, стоячие фальцы картин рядового покрытия сваливают на плоскость (рис. 114,е) или обычно заканчивают их отворотом (рис. 114,з). Картины желобов соединяют между собой и с картинами рядового покрытия лежачими фальцами (рис. 114,з); фальцы располагают закроем по стоку воды. Так как желоба имеют малый уклон, то в них застаивается вода, листья, грязь и они быстро ржавеют; поэтому в небольших постройках водосточных желобов не делают. Картины карнизного свеса на одном конце имеют отворотную ленту с губкой (рис. 114,и), которая служит капельником. Эти картины соединяются между собой лежачими фальцами.

Картины укладывают на обрешетку. У карниза к кобылкам стропильных ног прибывают 3—4 доски, которые образуют настил шириной 70 см (рис. 114,к). На них опираются картины карнизного свеса и желобов. Затем к стропильным ногам через 138 см прибывают доски, на которые должны опираться лежачие фальцы картин рядового покрытия; в промежутке между досками прибывают рейки 5×5 см на одинаковом расстоянии (20—25 см) одна от другой. На коньке крыши пришивают по две доски. Сплошной настил из досок не применяется, так как он препятствует свободному омыванию воздухом нижней поверхности кровли и испарению конденсата, а следовательно, способствует ржавлению кровельной стали.

Водосточные трубы делают цилиндрическими диаметром 11, 13 и 22 см; количество труб определяют из приблизительного расчета: 1 см² сечения трубы на 1 м² крыши. Для изготовления трубы $d=13$ см лист разрезают поперек на три равные части и заготавливают конусообразные звенья. Верхнее звено вставляют в нижнее; при цилиндрических звеньях нижний конец каждого звена сминают в виде гармошки. Трубы через 135 см укрепляют ухватами к стене, с отступом от нее на 12 см (рис. 114,л). В развилках ухвата трубы зажимаются печной проволокой. Трубы навешивают одновременно с кладкой

стен, заделывая ухваты в швы кладки, или после окончания постройки здания с подвесных люлек.

Для большей долговечности кровли картины карнизного свеса, желобок и разжелобков делают из листов кровельной стали весом 5 кг, а картины рядового покрытия из листов весом 4 кг.

Глиносоломенная кровля (рис. 115) может применяться во всех местностях СССР, за исключением северных районов.

Желательная форма для этой крыши—двускатная с устройством слуховых окон во фронтонах торцовых стен здания. При сложных формах крыши ребра, разжелобки, а также слуховые окна, дымовые и вентиляционные трубы являются ненадежными местами; здесь чаще всего протекает кровля.

Достоинствами кровли считают несгораемость и возможность изготовления ее из местных материалов, а недостатками—большой вес и необходимость частых ремонтов.

Кровля выполняется из ржаной старнованной соломы длиной 70—100 см, пропитанной жидким раствором жирной глины.

На время работ по устройству глиносоломенной кровли и до ее просушки под стропила и обрешетку устанавливают временные подпорки.

Лучшее время года для устройства кровли—весна и начало лета; к осени она успевает хорошо просохнуть. За глиносоломенной кровлей необходим непрерывный надзор, все повреждения должны немедленно исправляться.

Глинокамышовая кровля.

По стропильным ногам укладывают обрешетку, на нее камыш слоем 10 см, который засыпают слоем земли толщиной 3 см; затем сверху смазывают двумя слоями по 2 см глиняным раствором с добавлением соломенной сечки. Верхний слой раствора наносят после выверки поверхности нижележащего слоя.

Глинокамышовая кровля применяется в районах с теплым и сухим климатом, если камыш там является местным материалом. Кровля эта совместима с покрытием, поэтому ей придают минимальный уклон 5—7° к горизонту.

Деревянная кровля (рис. 116) обладает устойчивостью против влияния вьюгов, допускает небольшие уклоны крыши, что дает возможность делать карнизную часть здания большой ширины. При правильном уходе она очень долговечна. Кровля быстро загорается при пожаре и легко разрушается от гниения.

Кровля состоит из: а) рабочего настила—досок толщиной 5 см и шириной 10 см, которые прибивают к стропильным ногам через 40 см, и б) сплошного настила из досок 19×50 мм, которые прибивают по рабочему

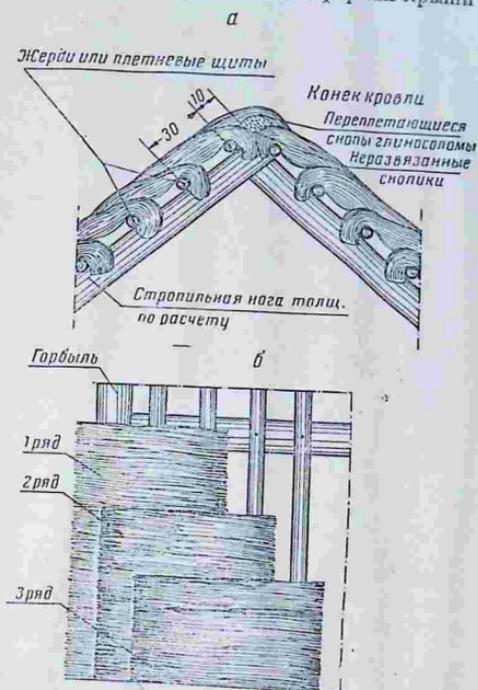


Рис. 115. Глиносоломенная кровля.
а—разрез; б—план.

настилу под углом 45°. Рабочий настил воспринимает нагрузку от снега и ветра и передает ее стропилам; сечение настила определяют расчетом или берут по таблицам. Защитный настил служит основанием для наклейки кровельного материала на горячей мастике из нефтяных битумов.

Горячую мастику размазывают в виде полосы фибровой щеткой, вслед за этим наклеивают пергамин, который разглаживают сверху тряпкой для

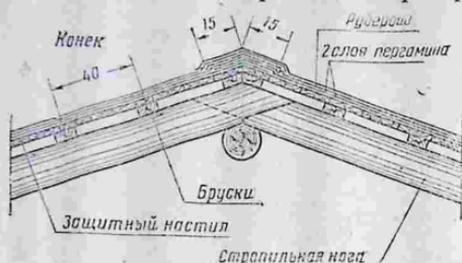


Рис. 116. Рубероидная кровля в три слоя.

удаления воздушных пузырей и лучшей связи с мастикой; пергамин на коньке и ребрах крыши перепускают на 15 см. Затем рядом размазывают следующую полосу горячей мастики и наклеивают полотно пергамин с напуском в 10 см на соседнее.

После покрытия пергамином обоих скатов крыши приступают к наклейке второго слоя—рубероида. Для этого горячую мастику наносят полосой на пергамин и наклеивают рубероид с таким расчетом, чтобы швы пергамин приходились по середине полотнища рубероида, т. е. чтобы швы нижнего и верхнего слоев перекрывались вразбежку. На коньке и ребрах крыши рубероид перепускают на 15 см.

При уклонах крыши менее 15° рекомендуется применять трехслойное покрытие на мастике: двух нижних слоев из пергамин и верхнего—из рубероида. Перед наклейкой рубероида его смазывают керосином и счищают слюду щеткой.

При уклонах крыши менее 15° рекомендуется применять трехслойное покрытие на мастике: двух нижних слоев из пергамин и верхнего—из рубероида. Перед наклейкой рубероида его смазывают керосином и счищают слюду щеткой.

Гонтовая кровля (рис. 117) применяется в лесных местностях для жилых, общественных и животноводческих построек. Обрешетку под гонтовую кровлю делают из жердей диаметром 6 см, обтесанных с одной стороны, для прибивки к ним гонтий. В местах крепления к стропильным ногам жерди подтесывают с нижней стороны. Расстояние между осями жердей при трехслойном покрытии и длине гонта 70 см равно 34 см, а при длине гонта 55 см—18 см.

К стропильным ногам у свеса кровли прибивают куски досок толщиной 5 и длиной 18 см, а поверх их вдоль свеса прибивают доску 19×220 мм для увеличения прочности свеса кровли. Для первого ряда берут короткие гонтины, прибивают их к первой жерди. Гонтины входят своими тонкими краями в пазы ранее уложенных гонтий и верхние концы их прибивают драочными гвоздями. Второй ряд, составленный из полномерных гонтий, укладывают на первый ряд. Последующие ряды перекрывают предыдущие на $\frac{2}{3}$ длины гонтий. Швы гонтий располагают в одну сторону. Конек гонтовой кровли покрывают двумя досками.

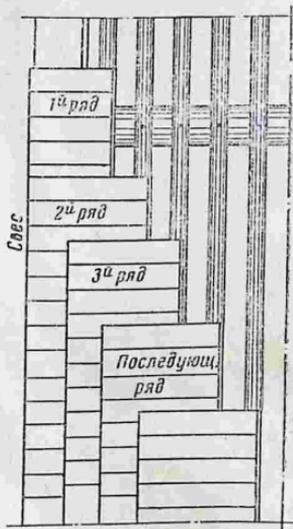


Рис. 117. Гонтовая кровля.

Кровля из финской стружки (рис. 118). Достоинства этой кровли: небольшая расход леса, относительная долговечность, возможность изготовления стружки из дров на простом станке. Недостатками кровли считаются: быстрая возгораемость при пожаре и необходимость устройства стропил с большим уклоном.

Обрешетку делают из обтесанных на один кант жердей (диаметром 6 см), расстояние между которыми равно 27 см.

У свеса кровли к стропильным ногам прибивают куски досок толщиной 5 и длиной 12 см. Для укрепления свеса по этим кускам досок вдоль свеса кровли с напуском 4 см прибивают доску толщиной 19 мм. Для большей жесткости свеса к торцам стропильных ног прибивают доску на ребро. Концы стропильных ног обшивают досками для предохранения кровли от срыва ее ветром.

Для первых двух рядов кровли берут стружку длиной 41 см. Второй ряд накладывают на первый взакрой на $\frac{1}{3}$ ширины стружки. Оба ряда выравнивают со свесом доски. Для последующих рядов берут стружку длиной 50 см.

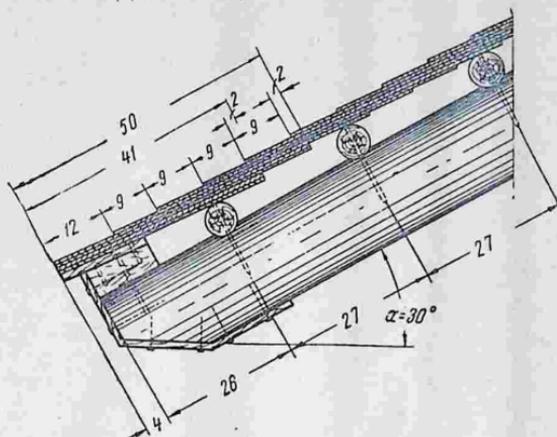


Рис. 118. Кровля из финской стружки.

Третий и четвертый ряды накладывают один на другой и нижние концы выравнивают со свесом кровли. Пятый и последующие ряды прибивают к жердям с таким расчетом, чтобы стружка перекрывала стружку нижележащего ряда на 0,8 ее длины. Каждую стружку прибивают к жерди одним гвоздем, причем головки гвоздей перекрывают стружками вышележащего ряда. На коньке кровли прибивают две доски $2,5 \times 18$ см.

Глава XII

ОКНА, ДВЕРИ, ВОРОТА, ЛЕСТНИЦЫ

1. ОКНА

Оконный проем заполняется коробкой, переплетами и подоконной доской. Окна (рис. 119) бывают с двойными или одинарными переплетами; наружные переплеты называются летними, а внутренние — зимними.

Коробки в кирпичных зданиях с наружной стороны осмаливают, обивают толем и крепят ершами к деревянным осмоленным бобышкам, которые заделывают при кладке стен. Коробки бывают одинарные и двойные. Одинарные коробки делают для переплетов, открываемых внутрь помещения, что удобно для протирки стекол. При двойной коробке летний переплет открывается наружу, а зимний внутрь помещения, что принято в сельскохозяйственном строительстве.

Переплеты состоят из двух частей: нижняя называется створками, а верхняя фрамугой (рис. 120). Для вентиляции помещения в переплетах делают форточки или навешивают на петли фрамуги и открывают их шнуром при помощи специального затвора. Площадь форточек назначается приблизительно равной 2% от площади пола помещения. Тонкий брусок, разделяющий створки на части, называется горбыльком. Стоимость переплета удорожается

с увеличением количества горбыльков. Наружные бруски переплета называются обвязкой; толщина их определяется в зависимости от назначения здания и составляет 44—55 мм. Высота переплета приблизительно равна высоте комнаты за вычетом высоты 40—50 см от потолка до низа оконной перемычки и 80—90 см от пола до подоконника. Размеры переплетов выбирают по справочнику. Остекление обеспечивает естественное освещение помещения.

Подоконные доски оформляют оконные проемы и ниши для радиаторов.

Общая площадь переплетов устанавливается по нормам освещенности помещения.

В цехах производственных зданий величина освещенности назначается в зависимости от характера работы. В помещениях, где производится грубая

работы, при которых не требуется различать детали, а также в уборных, умывальных, душевых и раздевательных площадь оконных переплетов принимается приблизительно равной $\frac{1}{10}$ площади пола; в помещениях, где производится работа, при которых необходимо различать крупные и средние детали, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{7}$, в помещениях, где производится

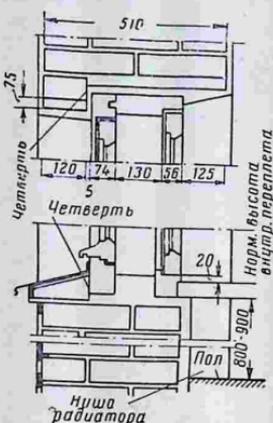


Рис. 119. Окно.

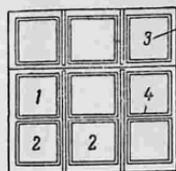


Рис. 120. Внутренний переплет:

1—форточка; 2—створка;
3—фрамуга; 4—горбылек.

точная обработка мелких деталей, освещенность должна составлять $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{5}$ площади пола. Необходимо иметь в виду, что устройство преувеличенного количества окон сильно охлаждает помещение. Более точно освещенность определяется по СН и П. (Строительные нормы и правила).

2. ДВЕРИ

Ширина и высота дверей назначается в зависимости от размеров проносимого через них оборудования или мебели. Оконные и дверные проемы должны быть кратны 500 мм по длине здания и 600 мм—по его высоте. Двери бывают однопольные, полуторные и двухпольные, т. е. имеют одно открывающееся полотно шириной, например, 850 мм, или два полотна, из которых одно узкое шириной 410 мм и другое широкое—710 мм, или два открывающихся полотна по 650 мм. При полуторной или двухпольной двери второе полотно открывается по мере надобности. Нормальная высота дверей бывает от 2 до 2,5 м. Полотно двери состоит из обвязки и филенок. Обвязка состоит из вертикальных и горизонтальных брусков; средние горизонтальные бруски называются средниками (рис. 121).

Филенки делают из фанеры, из досок, соединенных между собой и забранных в обвязку в шуруп, и из стекла.

На рисунке изображена однопольная дверь с филенками из досок толщиной 15 мм с прокладкой между ними картона толщиной 3 мм для звукоизоляции. Толщина брусков обвязки 69 мм, ширина 110 мм.

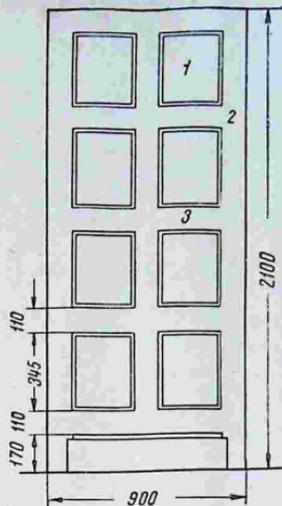


Рис. 121. Однопольная дверь:
1—филенка; 2—обязна; 3—сред-
ник.

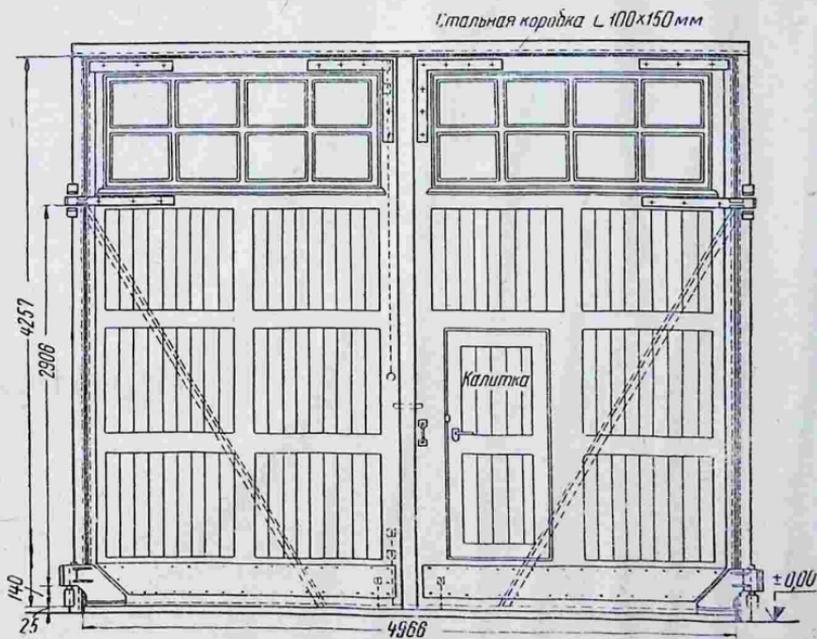


Рис. 122. Наружные ворота МТМ.

3. ВОРОТА

Размер ворот выбирают в зависимости от габаритов автомашин и провозимого груза. Для прохода людей в воротах устраивают калитку. Ворота делают с одинарной и двойной обшивкой.

Для ворот и дверей постоянного пользования в северной и центральной частях СССР необходимо устраивать тамбуры.

На рисунке 122 показаны утепленные ворота с калиткой для МТМ. Они имеют значительный вес и их навешивают на специальные навесы. Стальная коробка состоит из двух стоек и ригеля, которые в проеме крепятся сваркой к закладным анкерам кирпичных стен.

4. ЛЕСТНИЦЫ

Лестницы (рис. 123) по своему назначению делятся на главные, вспомогательные, служебные и пожарные. По главным лестницам осуществляется

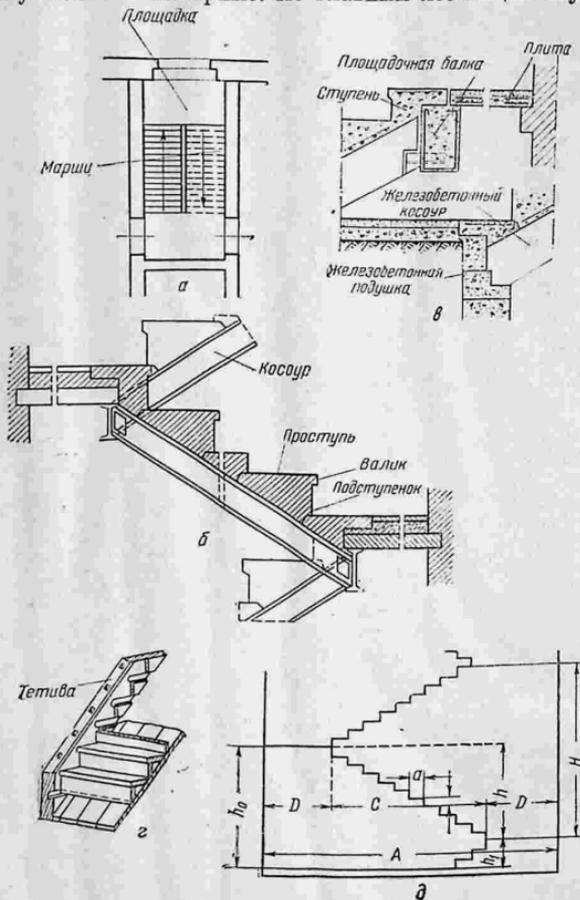


Рис. 123. Лестницы:

а—два марша; б—косоуры из двутавровых балок; в—железобетонные косоуры; г—деревянная лестница; д—схема разбивки лестницы.

сообщение между этажами и главным выходом наружу. В каменных зданиях главные и вспомогательные лестницы заключены в негорючую лестничную

клетку, которая состоит из несгораемых стен и чердачного перекрытия, маршей и лестничных площадок (рис. 123, а). Служебные лестницы предназначаются для сообщения между отдельными помещениями или площадками, а пожарные—для тушения пожара. Марш состоит из наклонных стальных (рис. 123, б) или железобетонных (рис. 123, в) балок-косоуров, ступеней, лежащих на косоурах, и перил ограждающих марши. Перила включают балясины и поручень. Косоуры опираются на площадочные балки.

Ширина маршей и лестничных площадок главных лестниц должна быть не менее 135 см при ширине лестничной клетки не менее 280 см. Для вспомогательных лестниц ширина маршей и площадок должна быть не менее 110 см при ширине клетки 230 см.

Для лестниц, ведущих на чердак или в подвал, а также для внутриквартирных или служебных лестниц ширина марша и площадки должна быть не менее 75 см. Ширина марша назначается в зависимости от максимального количества людей, пользующихся лестницей.

Высота h_0 прохода под лестничной площадкой должна быть не менее 210 см.

Высота ступени называется подступенком, а ширина ступени—проступью. Размер подступенка 15—18 см, проступи 25—30 см. Для увеличения проступи на ступени делают валик, который в расчет ширины проступи не принимается.

Между размерами проступи a и подступенка b существует зависимость: $a + 2b = 58 \div 62$ см.

Поэтому, чем ниже подступенок, тем шире должна быть проступь, иначе по лестнице ходить неудобно.

В марше должно быть не менее 5 и не более 18 ступеней. В зависимости от размеров подступенка и проступи различают пологие и крутые лестницы.

Крутизна лестницы выражается отношением высоты марша h к его заложению c (рис. 123, д) или в градусах (табл. 10).

Таблица 10

Наименование лестницы	Уклон лестницы	
	отношение	в град.
Пандусы (наклонные спуски) . . .	1 : 10 до 1 : 4,5	6—11
Главные лестницы	1 : 2,7 » 1 : 1,75	20—26
Лестницы хозяйственные и ведущие в подвал	1 : 1,5 » 1 : 1	34—45

Деревянные лестницы (рис. 123, г) состоят из наклонных балок-тетив 79×220 мм, проступей из досок 44 мм и подступенков из досок толщиной 2 см. Марши и площадки обычно оштукатуривают снизу.

Пример. Даны следующие размеры лестницы (рис. 123, д): высота этажа $H = 320$ см; высота основного марша $h = 176$ см; высота первого марша $h_1 = 48$ см; проступь $a = 30$ см; подступенок $b = 16$ см ($a : b = \frac{30}{16} \approx 1,9$). Необходимо рассчитать лестницу.

Требуется определить длину лестничной клетки A . Число подступенков основного марша равно $h : b = 176 : 16 = 11$ штук. Число ступеней будет на единицу меньше и составит $11 - 1 = 10$ штук.

Таким образом, заложение основного марша будет $c = 10 \cdot a = 10 \cdot 30 = 300$ см. Задается шириной марша 140 см и принимаем ширину лестничной площадки равной ширине марша, т. е. 140 см, тогда длина лестницы составит $A = c + 2D = 300 + 2 \cdot 140 = 580$ см.

Проход под первой лестничной площадкой $h_0 = h + h_1 = 176 + 48 = 224$ см, т. е. достаточный, чтобы прошел под ней человек со двора в квартиру первого этажа.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ
**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ В КОЛХОЗАХ,
СОВХОЗАХ И МТС**

Глава XIII

**ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЕ, ПТИЦЕВОДЧЕСКИЕ
И СЛУЖЕБНЫЕ ПОСТРОЙКИ**

1. ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Общие требования к постройкам. Независимо от того, из каких материалов сооружены постройки, к помещениям для крупного рогатого скота предъявляются следующие требования:

а) зимой в них должно быть сухо и тепло; температура воздуха внутри помещения должна быть зимой не менее $+3 \div +8^\circ$. Стены, потолки и прочие ограждающие поверхности необходимо проектировать малотеплопроводными, теплоустойчивыми и стойкими к влаге;

б) через окна помещения должен быть обеспечен доступ прямых солнечных лучей, необходимых для нормального развития животных и для освещения мест, нуждающихся в дезинфекции: навозных канавок, стойл и кормушек. В ночное время применять мягкий свет от электрических лампочек с зеркальными рефлекторами, отражающими свет на потолок. Освещенность должна составлять 4,5 вт на 1 м² потолка;

в) потолки и стены должны быть гладко оштукатурены и не иметь выступающих мест, задерживающих пыль;

г) полы делать теплыми, водонепроницаемыми и нескользкими;

д) санитарно-технические устройства должны обеспечить снабжение водой, отвод сточных вод и приток свежего воздуха;

е) внутренняя планировка коровника должна обеспечивать правильное и удобное расположение животных, нормальные условия для рабочих, занятых развозкой и раздачей кормов, вывозкой навоза, и позволять быстро эвакуировать скот в случае пожара;

ж) при наличии подвесных транспортных путей высоту помещения следует проектировать не ниже 2,6—2,8 м;

з) в целях ускорения постройки должна возводиться из сборных элементов, изготовленных на заводах.

Номенклатура и назначение построек для крупного рогатого скота. Небольшое поголовье содержат в одном помещении; при значительном поголовье скот размещают в коровниках, телятниках и помещениях для молодняка.

Состав основных и подсобных помещений, вместимость их и способы содержания скота указаны в ГОСТ 2662—49.

Состав помещений можно назначать по таблице 11.

Предельная вместимость построек для крупного рогатого скота зависит от огнестойкости здания.

Содержание скота может быть стойловое, полустойловое и свободное.

Коровники для стойлового и полустойлового содержания скота. При стойловом содержании коровы большую часть времени находятся на привязи в коровниках; там их кормят и доят. В промежутках между дойками коров выпускают на прогулку на выгульные дворы; эти дворы асфальтируют или засыпают слоем песка.

Наименование построек	Направление фермы					
	молочное		цельномолочное		мясо-молочное	
	количе- ство построек	вместимость	количе- ство построек	вместимость	количе- ство построек	вместимость
Коровник	1	204 головы	1	204 головы	1	204 головы
Телятник	2	102 »	2	102 »	2	102 »
Помещение для мо- лодняка	1	130 »	1	90 »	1	150 »
Хранилище для си- лоса	1	110 »	1	60 »	1	120 »
Хранилище для кор- невелодов	2	250 т	4	250 т	6	250 т
Склад концентриро- ванных кормов	2	325 »	4	200 »	6	200 »
Кормоприготови- тельная	1	140 »	1	200 »*	1	130 »
Молочная с ледни- ком (суточной про- изводительностью)	1	—	1	—	1	—
Площадка для хра- нения грубых кор- мов	1	2400 кг	1	3200 кг	1	1600 кг
Навозохранилище	—	720 т	—	600 т	—	750 т
	—	640 »	—	600 »	—	700 »

* Полугодовой запас.

При полустойловом содержании коровы находятся на привязи в стойлах коровника, там их кормят и доят, в хорошую погоду выгоняют на ближайшие пастбища, а летом их переводят в лагерь.

П л а н и р о в к а к о р о в н и к о в. Коровник имеет стойловое помещение для скота и подсобные для фуража, подстилки, инвентаря, слива молока и т. д. Стойла можно располагать относительно продольной оси здания в два, три, четыре, шесть и восемь рядов; соответственно этому планировка называется двухрядной, трехрядной, четырехрядной, шестирядной и восьмирядной.

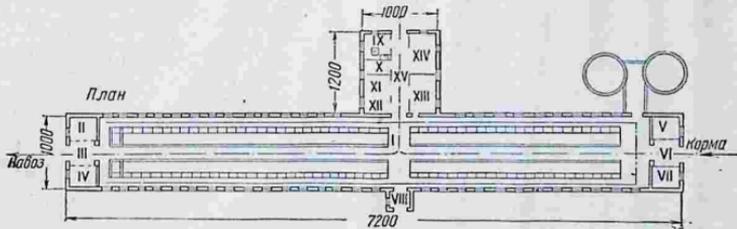


Рис. 124. Двухрядный коровник на 100 коров:

I—стойловое помещение; II—помещение для хранения подстилки; III—тамбур; IV—инвентарная; V—фуражная; VI—тамбур; VII—помещение для хранения подстилки; VIII—тамбур; IX—котельная; X—лаборатория; XI—помещение для обслуживающего персонала; XII—вакуум-насосная; XIII—молокосливная; XIV—молочная; XV—коридор.

Двухрядную планировку осуществляют по двум вариантам: а) со средним навозным и двумя кормовыми проходами и б) со средним кормовым и двумя навозными проходами.

По первому варианту двухрядной планировки коровника (рис. 124) вдоль продольной оси располагают навозный проход и по обе стороны его—стойла; у каждой наружной стены устраивают по кормовому проходу.

Такое внутреннее устройство имеет следующие достоинства: а) четкость планировки; б) хорошая дневная освещенность; в) простота устройства и надежность действия естественной вентиляции; г) хорошая обозреваемость стойл и удобное обслуживание коров; д) возможность использования вагонеток подвешенной или наземной дороги для подвозки кормов и вывозки навоза.

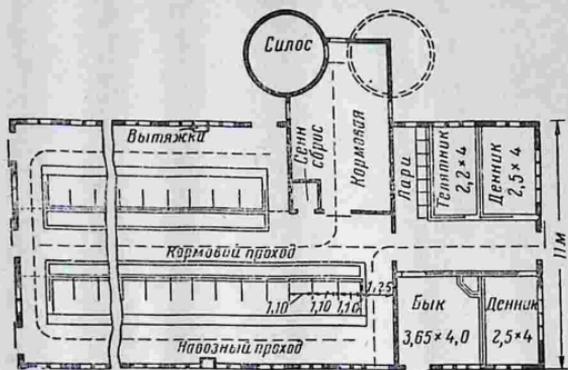


Рис. 125. Двухрядный коровник на 50 голов со средним кормовым проходом и двумя навозными проходами (США).

Санитарные требования, чтобы пути доставки кормов не пересекались с путями вывоза навоза, легко выполняются, так как корма подвозят с одного торца коровника, а навоз вывозят с другого.

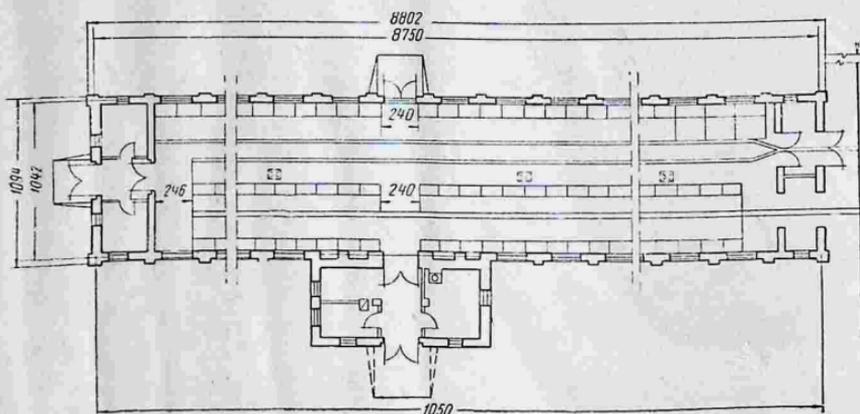


Рис. 126. Трехрядный коровник, построенный в совхозе «Шугарово» Московской области (1955 г.).

Недостатки такой планировки состоят в следующем: а) навозный проход не освещается солнечными лучами; б) здание имеет вытянутую форму, а потому сильно охлаждается зимой; для постройки требуется ровная площадка; в) во время пожара по одному навозному проходу затруднительна эвакуация коров.

По второму варианту двухрядной планировки (рис. 125) вдоль продольной оси коровника располагают кормовой проход и по обе стороны его—стойла; у каждой наружной стены устраивают по навозному проходу.

Планировка имеет следующие положительные стороны: а) четкость внутреннего устройства; б) хорошая дневная освещенность, особенно навозных проходов; в) хорошая обзриваемость стойл; г) удобное обслуживание коров, возможность доставки кормов электрокаром и быстрой раздачи их с широкой платформы; д) быстрая эвакуация коров во время пожара; е) возможность организации непрерывного движения коров в доильный зал и обратно.

К недостаткам планировки относятся: а) вытянутая форма здания и б) удорожание постройки за счет устройства двух навозных проходов.

Трехрядная планировка (рис. 126) отличается от двухрядной отсутствием кормовых проходов, что позволяет разместить в нем 168 голов вместо нормы 104.

Достоинство такой планировки в том, что первоначальные затраты на коровник в $1\frac{1}{2}$ раза меньше, чем при двухрядной планировке. Недостатки: а) средний ряд стойл плохо обеспечивается свежим воздухом; б) раздача кормов неудобна и производится во время нахождения коров на прогулках (в совхозе «Шугарово» раздача кормов механизирована: пять спаренных вагонок из раздаточной движется по подвесной дороге и автоматически опрокидываются у кормушек); в) затруднительна эвакуация коров в случае пожара. Коровники без кормовых проходов применяются в Англии и во Франции.

При четырехрядной планировке (рис. 127 и 128) посредине, вдоль продольной оси коровника и у каждой наружной стены устраивают кормовые проходы. По обе стороны среднего и по одной у крайних кормовых проходов располагаются стойла, так что получается удвоенная двухрядная планировка с двумя навозными проходами.

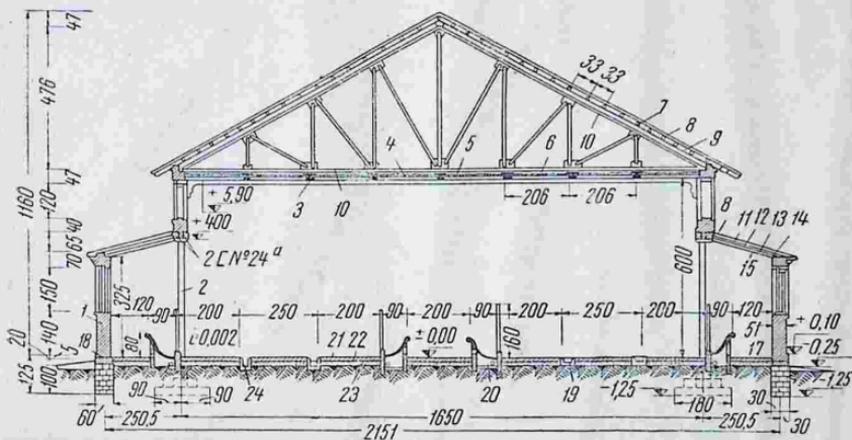


Рис. 127. Поперечный разрез четырехрядного коровника на ВСХВ для 200 коров:

1—стены из красного кирпича с облицовкой снаружи силикатным кирпичом; 2—металлический ствол из двух выделков № 20а, опутатуренный по сетке; 3—металлический прогон; 4—утепление из шлаковатки толщиной 10 см; 5—пароизоляция из двух слоев на смоле; 6—сборные железобетонные плиты; 7—металлические прогоны; 8—черепичная кровля по обрешетке из брусков; 9—стропильные ноги через 187 см; 10—металлические фермы через 560 см; 11—черепичная кровля по цементной подстилке толщиной 3 см; 12—шлакобетон толщиной 12 см; 14—пароизоляция из двух слоев толи толщиной 5 см; 13—шлаковая засыпка толщиной 12 см; 14—пароизоляция из двух слоев толи толщиной 5 см; 13—шлаковая засыпка толщиной 12 см; 14—пароизоляция из двух слоев толи толщиной 5 см; 15—сборные железобетонные плиты; 16—штукатурка; 17—облицовка керамкой; 18—гидроизоляция; 19—навалважные доски; 20—железобетонные кормушки; 21—асфальтовый пол толщиной 3 см; 22—шлакобетон толщиной 10—12 см; 23—утрамбованный грунт; 24—скребовый транспортер.

Четырехрядная планировка имеет следующие достоинства: а) при небольшой длине здания в нем можно разместить большое количество голов скота, что облегчает выбор строительной площадки при холмистом рельефе местности; б) длина стен при этой планировке меньше, чем при двухрядной вытянутой, поэтому зимой тепла теряется меньше, и здание на 1 голову скота об-

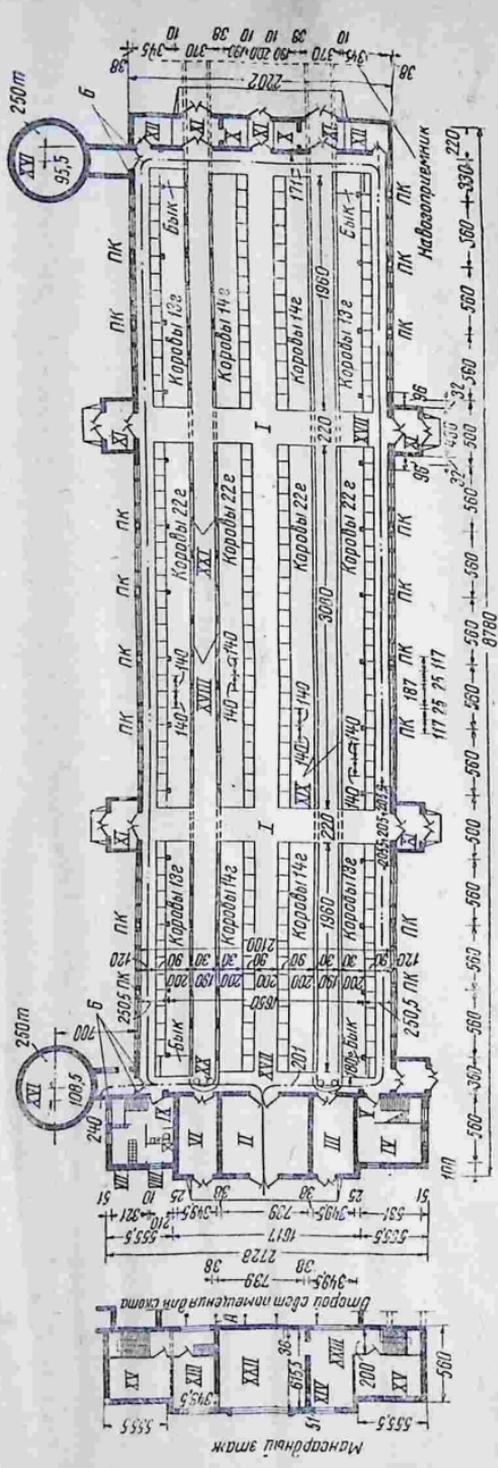


Рис. 128. План четырехрядного механизированного коровника на ВСХВ для 200 коров.

I—помещение для скота; II—молочная; III—гардеробная; VII—гардеробная; VIII—душевая и санитарный узел; IX—коридор; X—помещение для подстилки; XI—тамбуры; XII—инвентарные; XIII—вазелиновые ванны; XIV—комната зооветеринарного и доярки; XV—чердак; XVI—подвешенная ванна; XVII—подвешенная ванна; XVIII—канализационные лотки со сифонным транспортером для уборки навоза; XIX—открытые канализационные лотки со сифонным транспортером для уборки навоза; XX—помывочная станция транспортера для термом для уборки навоза; XXI—люки для сороса навоза; XXII—вазелин; XXIII—одно в помещение для скота. Б—осадочные швы.

ходится дешевле; в) все поголовье находится под одной крышей, что облегчает обслуживание скота.

К недостаткам планировки относятся: а) неравномерная дневная освещенность стойл; б) нарушение тишины во всем помещении при частичной уборке, раздаче кормов или дойке; в) производственный риск от распространения инфекции при большом скоплении скота в одном зале; г) отсутствие единообразия в расположении стойл; д) сложность перекрытия и крыши; желателен верхний свет.

В левой части коровника в первом этаже находятся бытовые помещения: моечная, кормоприготовительная, молочная, комната для персонала и лестница на второй этаж; в мансардном этаже из комнаты зоотехников ведет дверь на балкон, с которого можно следить за приготовлением индивидуальных рационов для коров. Из той же комнаты через окно можно наблюдать за работой доярок в стойловом помещении. Из бойлерной теплая вода и вакуумпровод подведены к стойлам. В правой одноэтажной части размещены подсобные помещения.

Поверхность стен в помещениях для скота, в кормоприготовительной, молочной и мочечной на высоту 1,8 м облицована керамическими плитками. Полы в стойловом помещении асфальтовые по шлакобетонной подготовке, в кормовых проходах полы сделаны из керамических плиток.

Приток свежего воздуха в коровник происходит через каналы в наружных стенах (рис. 129), а вытяжка испорченного воздуха — через вытяжные шахты в потолке или через каналы под кормушками (рис. 130). Кроме того, вентиляция может осуществляться проветриванием через верхние оконные проемы.

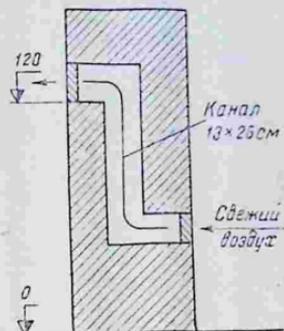


Рис. 129. Приточный канал четырехрядного коровника на ВСХВ для 200 коров.

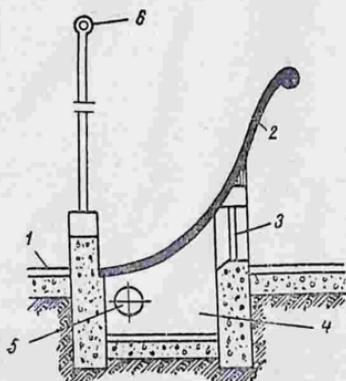


Рис. 130. Схема устройства кормушки коровника на ВСХВ для 200 коров:

1—пол стойла; 2—сборная плита кормушек; 3—жалюзийная решетка; 4—вытяжной вентиляционный канал; 5—водопровод; 6—вакуум-трубопровод для дойки и чистки коров.

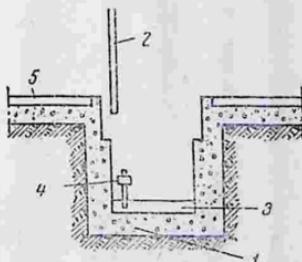


Рис. 131. Схема устройства капитализационного лотка коровника на ВСХВ для 200 коров:

1—бетонный лоток; 2—открывающаяся крышка; 3—скребок транспортера; 4—цепь транспортера; 5—пол стойла.

Навоз со стойла сметается в лоток (рис. 131), для чего надо предварительно открыть крышку железной палкой с крючком. Далее навоз скребковым транспортером подается на автоприцепы, находящиеся в подвале навозоприемника, который расположен в 5 м от коровника.

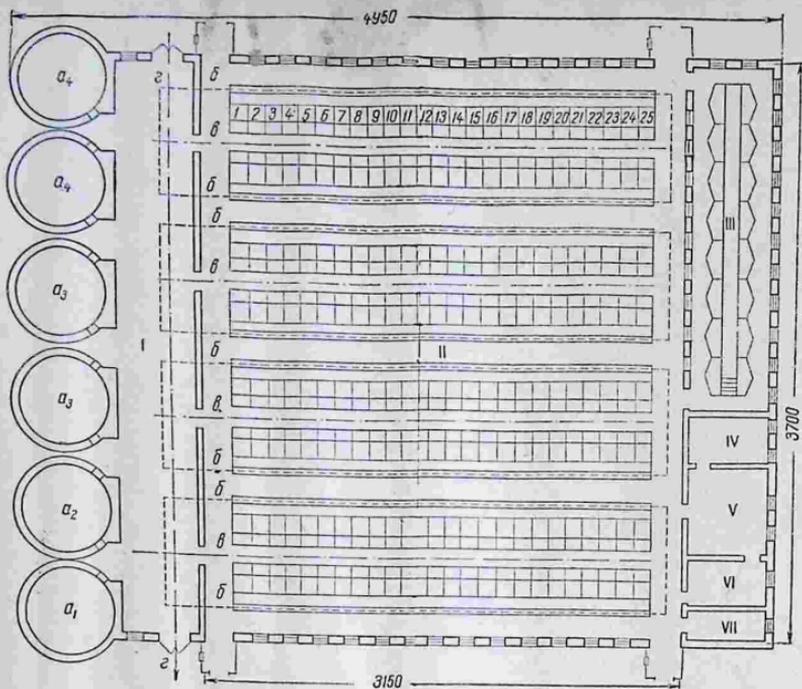


Рис. 134. Восьмирядный коровник на 200 голов:

I—кормоприготовительная; II—помещение для скота; III—доильный зал; IV—машинное отделение; V—молочная; VI—холодная камера; VII—комната для персонала; а₁—башня для соломенной сечки; а₂—башня для сена; а₃—башня для консервированного клевера; а₄—башня для кукурузного силоса; б—скрепер для уборки из канавок навоза; в—подвесная дорога для раздачи кормов; г—главный транспортер для удаления навоза.

Размеры стойл назначаются в зависимости от содержания и живого веса коров (ГОСТ 2262—49). Стойла для коров делают длиной от 170 до 190 см, шириной 120 см, а при наличии доильных помещений—шириной 110 см. Длина стойл для быков 220 см, ширина 150—160 см. Схемы устройства длинных и коротких стойл показаны на рисунке 135. Длина стойл выбирается с таким расчетом, чтобы испражнения коров непосредственно падали в навозную канавку. Однако короткие стойла вызывают у коров боязнь попасть ногами в канавку и не дают им возможности свободно ложиться. В узких стойлах летом корова жарко, а в широких зимой прохладно, так как не хватает тепла для компенсации теплопотерь здания. При очень широких стойлах корова ложится поперек стойла и испражняется на свое или соседнее ложе.

В длинных стойлах (рис. 135, а) корова может свободно лежать, но она испражняется лежа и стоя на ложе стойла, а затем вымывается собственными испражнениями. В коротких стойлах (рис. 135, б) корове лежать неудобно, но зато испражнения попадают непосредственно в навозный лоток.

При выборе длины стойл можно руководствоваться следующими указаниями специалистов: а) длинные стойла назначать в коровниках для племенного скота, для которого удобства являются одним из важных требований для развития породных качеств; б) короткие же стойла необходимо устраивать в коровниках ферм молочного направления, в которых чистота коровы влияет на качество молока. Желательно устраивать ряд длинных стойл, а против них короткие.

Стойла для коров отделяются одно от другого разделителями из стальных труб (рис. 136). Еще лучше организуют место коровы разделители с трой-

ным выгибом (рис. 137). Крайнее стойло отделяется от бокового прохода перегородкой. Стойло для каждого быка имеет две перегородки. Общий вид стойл показан на рисунке 138.

П р и в я з и. Стойла оборудуются привязями (рис. 136, 139, 140), которые ограничивают коров, чтобы они не мешали друг другу и не лезли в соседние кормушки. Достоинства хомутовой привязи в том, что она не висит на шее коровы, дает ей возможность двигаться назад и вперед и поворачивать голову более чем на 125° . Хомутовая привязь широко применяется в Англии, Америке, Голландии и Франции. Ценная привязь менее удобна, так как она направляет голову вправо; вертикальную цепь лучше заменить газовой трубой (ВСХВ).

Групповая привязь тем удобна, что рычагом 1 (рис. 142) можно сразу освободить до 25 коров. Она состоит из трубы 2 \varnothing 35 мм, приваренных к ней крючков 3, рычага 1 и цепей 4 и 5. При поднятии рычага вверх цепь 4 сползает с крючка 3, а кольцо 6 с цепи 4 и коровы освобождаются от привязи. Кольцо 7 соединяется с цепью 4 шарнирно.

К о р м у ш к и делают из досок (рис. 138 и 141), из бетона (рис. 143), из листовой стали (рис. 136). Делают также кормушки сборные железобетонные (рис. 144), сборные керамические, глазированные (рис. 145). Они представляют собой сплошное корыто со съёмными разделителями (рис. 138 и 141)

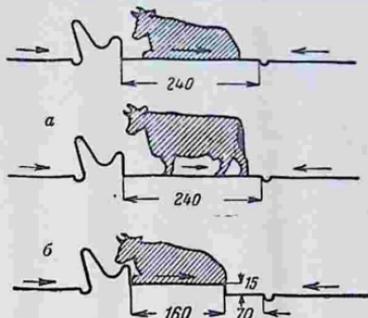


Рис. 135. Стойла:
а—длинное; б—короткое (Франция).

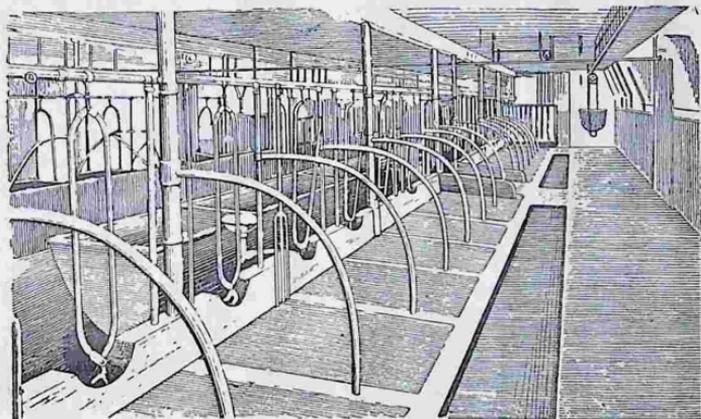


Рис. 136. Разделители стойл (США).

или с постоянными перегородками (рис. 136 и 143). Дно кормушек первого типа имеет уклон 0,005 от середины к концам корыта, где устраивают выпускные отверстия с пробками для слива воды при мытье кормушек. В кормушках же с постоянными перегородками отверстия для стока промывных вод делают в каждом отделении, что лучше в санитарном отношении, хотя мыть ее сложнее (рис. 143). Примерный размер кормушек следующий: ширина по дну 40, поверху 80 см; высота передней стенки 30 и задней 80 см.

П о л ы в с т о й л а х. Большое значение имеет рациональная конструкция пола в стойлах. Лучшими полами считаются асфальтовые: они

водонепроницаемы, мягки, не скользки и теплы, если имеют подготовку из легкого бетона; их просто содержать в чистоте. Хороши в эксплуатации и бетонные полы с подготовкой из легкого бетона.

В местностях, изобилующих лесом, полы в стойлах делают из досок, пригнанных друг к другу в шпунт. Недостаток деревянных полов заключается

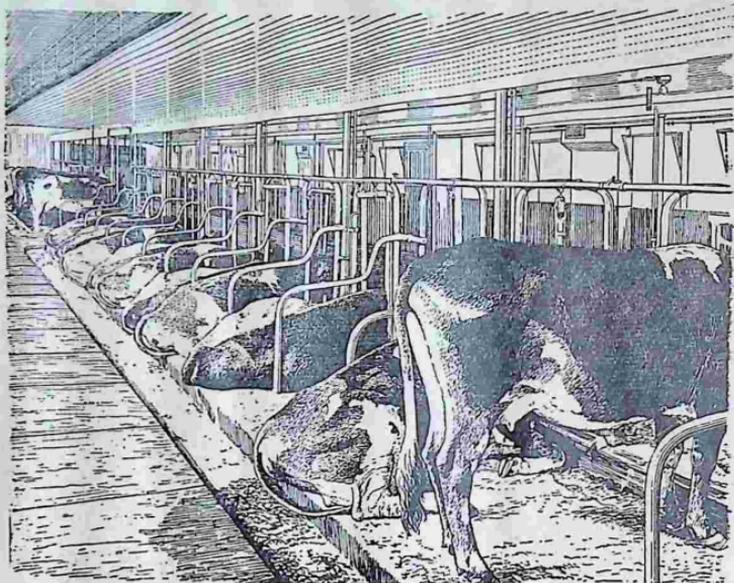


Рис. 137. Разделители стойл с тройным выгибом (Англия).

в том, что доски впитывают жидкие нечистоты. Полам придают уклон 2% в сторону навозной канавы. В кормовых и навозных проходах полы делают асфальтовые, бетонные, кирпичные, булыжные, торцовые из лещадных плит и т. п., в зависимости от местных возможностей.

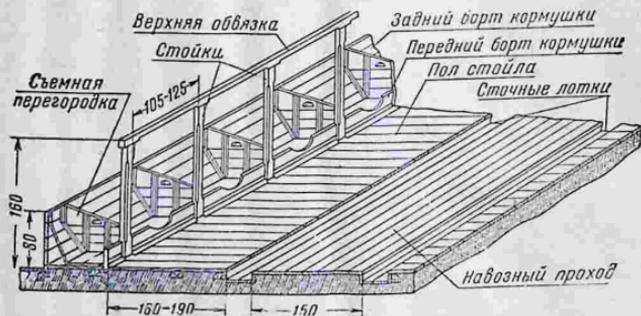


Рис. 138. Общий вид стойл.

П р о х о д ы. Минимальная ширина проходов назначается в зависимости от способа раздачи кормов и уборки навоза. При ручной раздаче кормовые проходы должны быть шириной 90 см, а при развозке в вагонетках по подвесным или наземным путям—120 см. Ширина навозных проходов при уборке вручную—140 см, а при механизированном способе уборки—150 см.

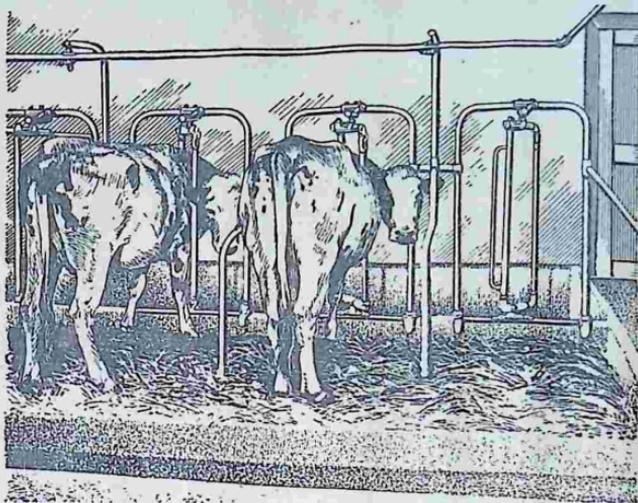


Рис. 139. Хомутовая привяз из труб (США).

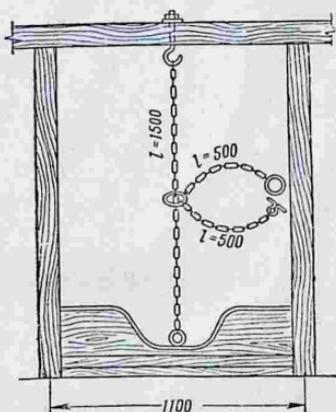


Рис. 140. Индивидуальная цепь-привяз для коров.

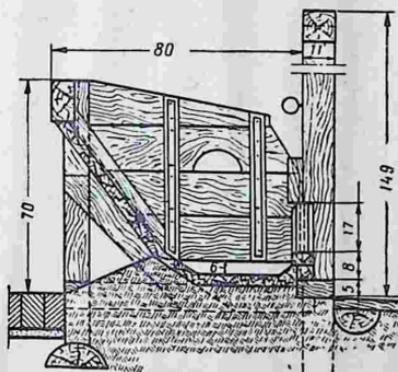


Рис. 141. Деревянная кормушка.

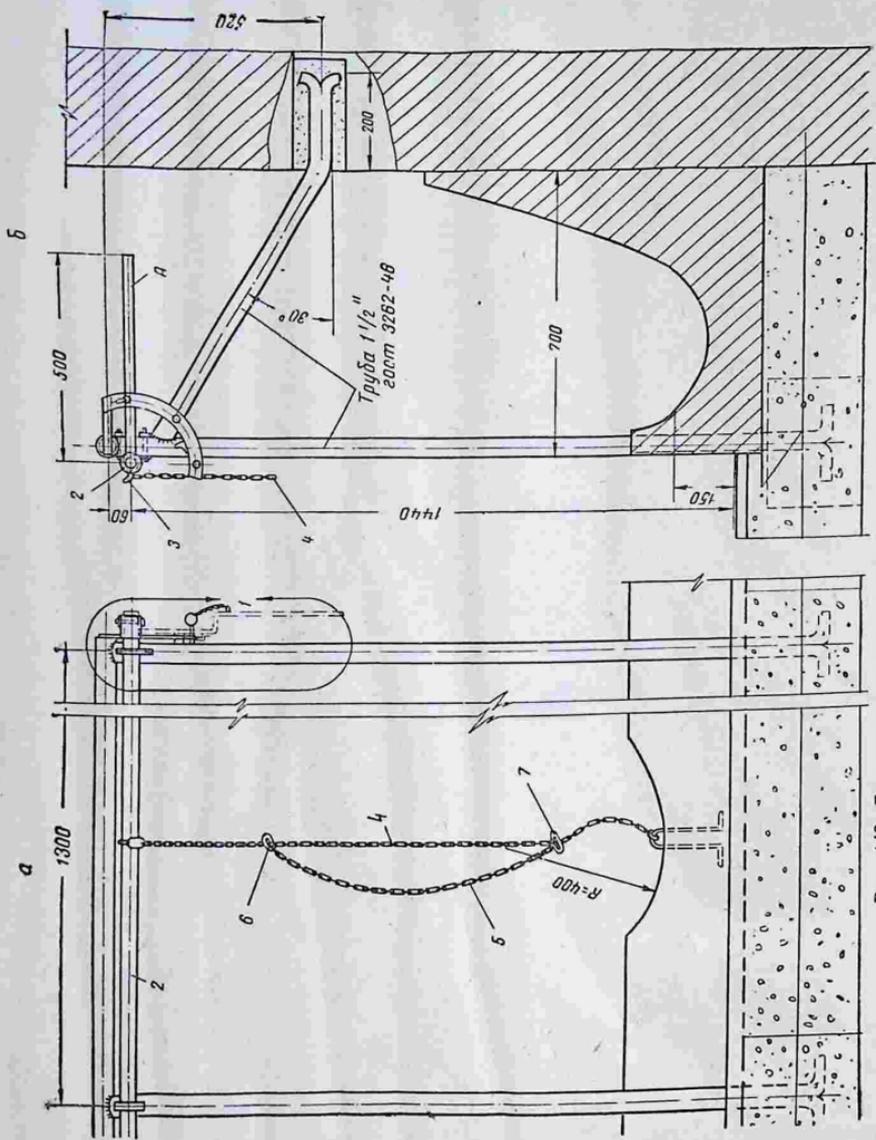


Рис. 142. Групповая привязь по проекту Регипровохострой:
 а—вид сверху; б—поперечный разрез.

В коровнике для племенных коров, при двухрядной планировке со средним кормовым проходом, назначают ширину кормовому и двум навозным проходам по 1,5 м.

Поперечные проходы устраивают: между рядами стоек шириной 120 см, у торцовых стен—от 80 до 180 см, а для эвакуации скота—150—200 см.

Окна располагают на высоте 1,2 м от пола. Для сквозного проветривания помещения в окнах противоположных стен делают не менее двух открывающихся створок. Удобны створки, поворачивающиеся на оси или в виде фрамуг.

Для подвозки кормов в помещение, вывозки навоза наружу и для эвакуации скота из коровника устраивают ворота. Количество ворот—одни на 25 стоек, но не менее двух ворот размером 220×240 см. В северных и центральных районах СССР, а также в местностях с сильными ветрами ворота делают утепленными и пристраивают к ним тамбуры длиной 200 см и шириной на 120 см больше ворот.

Рельсы подвесной дороги обычно подвешивают к брусу, который крепится к прогонам перекрытия; если потолки оштукатурены, брус укладывают на чердаке.

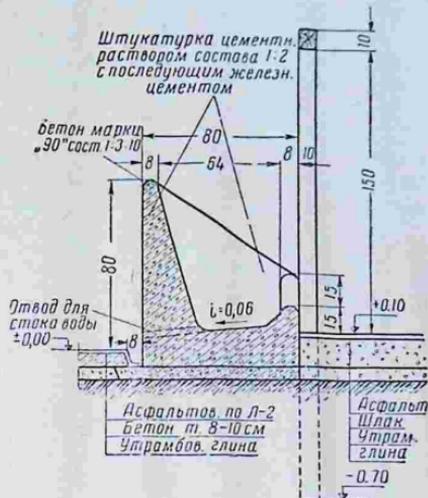


Рис. 143. Бетонная кормушка.



Рис. 144. Сборные железобетонные кормушки. Стены и полы кормового прохода облицованы керамическими плитками, в простенках вентиляторы (США).

Комбинированный коровник. При небольшом количестве племенного скота к коровнику пристраивают молочную и кормоучасток со складами кормов (рис. 146). Указанный проект приведен для учебных целей.

Планировка со средним кормовым проходом (1,65 м) выбрана из условия быстрой раздачи кормов и освещения солнцем навозных проходов. Ширина последних (2,18 м) назначена из условия осмотра скота группой посетителей.

Механизированная дойка коров производится в доильном зале на 8 станков; коровы из коровника заходят в помещение А, где их чистят и подмывают, затем их доят в зале В, а после этого они по коридору В возвращаются в коровник. Молоко течет в молочную по молокопроводу.

Корма готовят к скармливанию скота в кормокухне. К ней примыкает механизированный склад кормов. В первом этаже он имеет закрома для зерна с наклонным дном. Зерно подается в один из закровов из тетки шнека, расположенного под потолком, и вытекает из него в шнек, находящийся в полу, и далее в кормокухню.

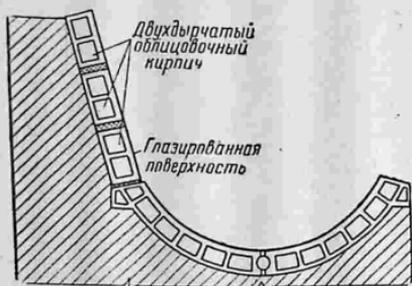


Рис. 145. Кормушка сборная, керамическая, глазурованная.

В подвале находится хранилище корнеплодов с наклонным полом: загрузка производится из автомашин через окна, а выгрузка самотеком на транспортер и далее в кормокухню. Сено измельчают в подвале и транспортируют в кормокухню пневматически.

Удаляют навоз скреперами, ползущими в навозных лотках; они подают навоз в автоприцепы, находящиеся в подвале навозоприемника.

Зарубежный опыт строительства животноводческих помещений. Англия. Компактно расположены постройки

на племенной ферме, построенной по проекту и под руководством фирмы Кинг (рис. 147). Ферма занимает 3000 м². В постройках, показанных на генплане, размещаются 116 голов скота.

В основу составления проекта положен принцип наименьших расстояний для передвижения скота, кормов, молока и навоза. Поэтому в центре фермы размещены в одном здании кормокухня и молочная, а вокруг них животноводческие постройки. Бетонные дороги обеспечивают легкий и надежный доступ ко всем указанным зданиям. Заслуживают внимания минимальные разрывы между зданиями и расположение на ферме изолятора.

Планировка коровника двухрядная (рис. 148). В коровнике содержат 80 дойных коров. Стойла длинные, что позволяет корове лечь свободно; размещение подстилки у задних ног коров обеспечивает сухость и чистоту вымени. Каждые две коровы (подруги) отделены от других стальными разделителями (рис. 147). Средний навозный проход имеет ширину 2,5 м, что позволяет убирать навоз и подстилку трактором. Естественное обильное освещение осуществлено через окна в стенах и через стеклянные волнистые листы кровли. В зимние дни включают лампы дневного света. Раздают корм по двум кормовым проходам (рис. 149). Во время механизированной дойки коров молоко сливается в резервуар—мерник, находящийся в центре коровника; из него молоко вакуум-насосом подается на холодильник молочной.

Двух быков содержат в двух боксах, перед которыми размещены выгульные дворики (рис. 147 и 150); быки свободно передвигаются, обеспечены светом и воздухом. Чтобы быки не застаивались и не жирели, их механизированным передвижением цепи заставляют двигаться взад и вперед.

Телятник имеет восемь боксов для отела коров; в каждом из них имеется автопоилка и угловая бетонная кормушка. Коровы с телятками в боксе находятся на свободном содержании (рис. 147).

Помещение для молодняка оборудовано стальными трубчатыми съемными перегородками, которые затянуты стальной проволочной сеткой; размер стойла может быть легко изменен в соответствии с возрастом телят. В боксах молодняк находится без привязи (рис. 147).

Рис. 146. Комбинированный коровник (экспериментальная база ВАСХНИЛ, «Горки Ленинские»):
 I—стойла для помещения на 96 коров и 4 быка; II—подильный зал с молочной; III—кормочухня; IV—механизированный
 склад—в первом этаже концентраты, в подвале корнеплоды; V—пандус в подвал к навозоприсеки.

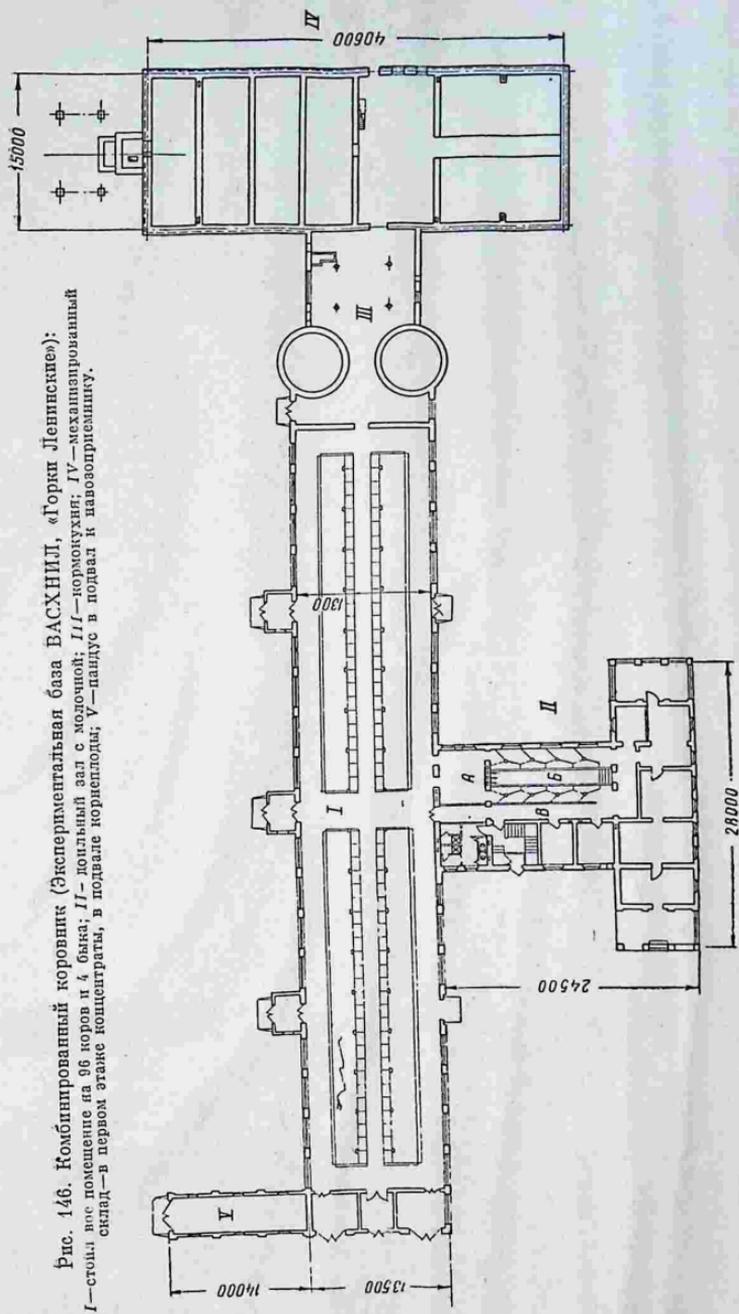


Рис. 147. Генеральный план молочной фермы (Англия):

I—коровник на 80 коров; II—теплица на восемь дешинов; III—помещение для молодняка на 26 голов; IV—дезинка для двух быков; V—помещение для осмотра сыора и приваивов; повиватор; VI—нормокухня; VII—молочная; VIII—зернохранилище; IX—дом для рабочих; X—туалет.

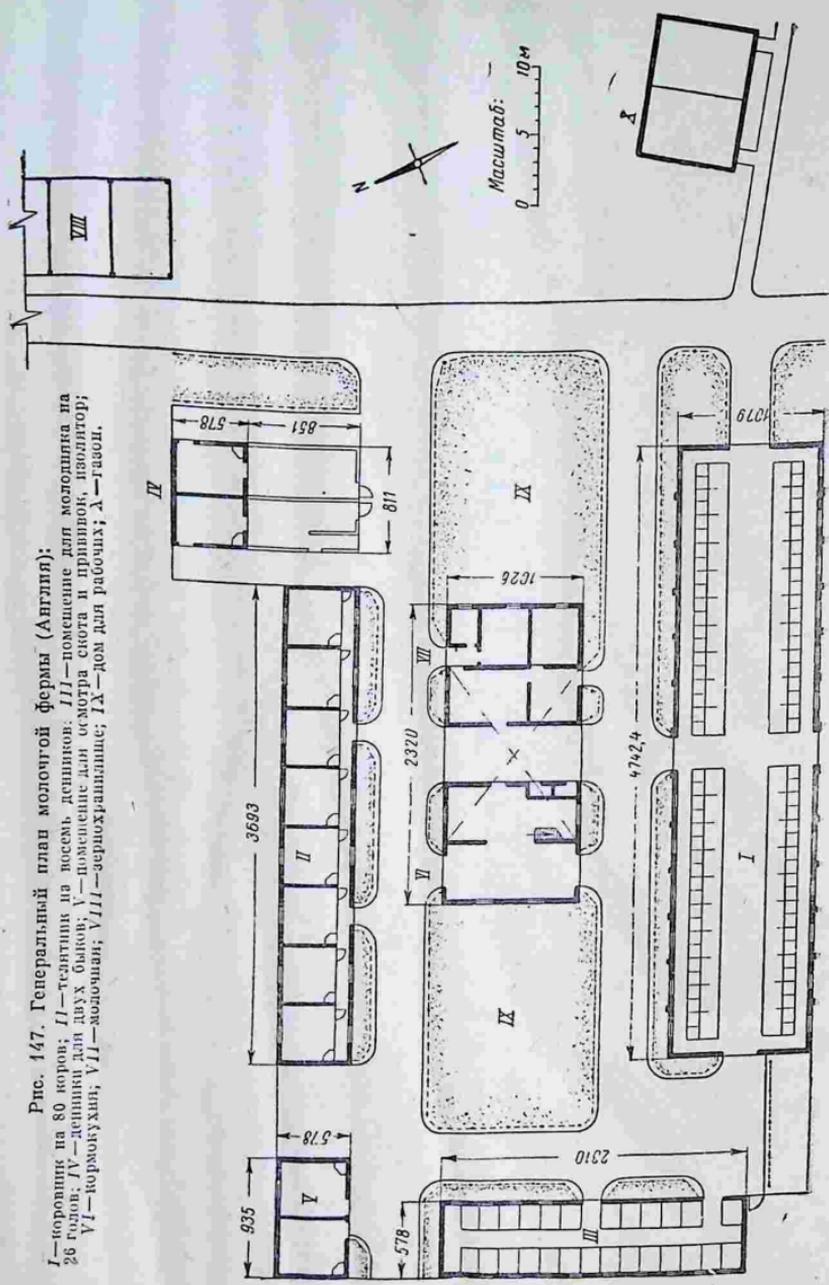




Рис. 148. Внутренний вид коровника (Англия):
 а—стеклянные волнистые листы; б—лампы дневного света.

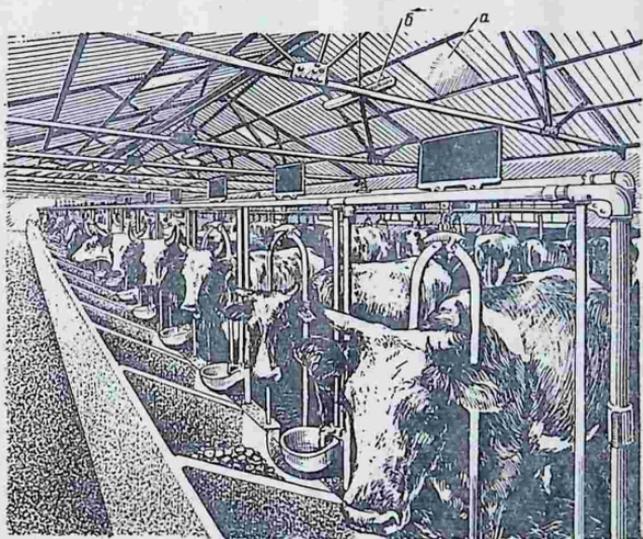


Рис. 149. Бетонные индивидуальные кормушки, автопоилки
 и хомутовая привязь (Англия):
 а—стеклянные волнистые листы; б—лампы дневного света.

В кормокухне в первом этаже размещено соответствующее оборудование и подъемник, а на втором этаже — бункеры для кормов.

Молочная включает помещения: мойку, аппаратную, холодную камеру, контору для управляющего фермой и кладовую для ветеринарного имущества.



Рис. 150. Боксы с выгульными дворами для быков (Англия).

В коровнике стены каркасные: кирпичные столбы 38×51 см с кирпичной забиркой толщиной 25 см. В остальных помещениях стены кирпичные толщиной 25 см. Кровля — из волнистых асбестоцементных листов. Полы бетонные, двери задвижные на верхних роликах.

Ф р а н ц и я. В районах с мягким и средним климатом большое распространение получили коровники со свободным содержанием скота (рис. 151).

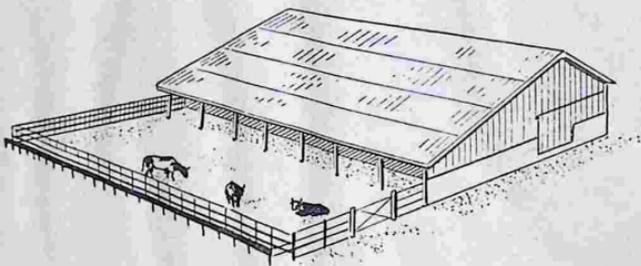


Рис. 151. Общий вид коровника для свободного содержания коров (Франция).

Коровник (рис. 152) имеет: 1) выгульный дворик, площадь которого назначают из расчета по 10 м^2 на голову; 2) площадку для кормления, считая по 3 м^2 площади и по $0,9 \text{ м}$ кормушки на голову; 3) площадку для ночлега по 6 м^2 на голову и другие помещения.

Сено для кормления скота и солому для подстилки хранят на сеновале. Площадки 2—2 для кормления (рис. 152) имеют бетонный пол; на них коровы приходят поедать корм из кормушек и решеток (рис. 153). В кормушки задают мезгу, силос или свеклу; сено в решетку задают с чердака один раз в неделю.

В районах с теплым климатом площадок для кормления не делают, а устанавливают снаружи переносные кормушки с ограждением (рис. 154). Общая поилка заполняется водой из крана или при помощи шарового кла-

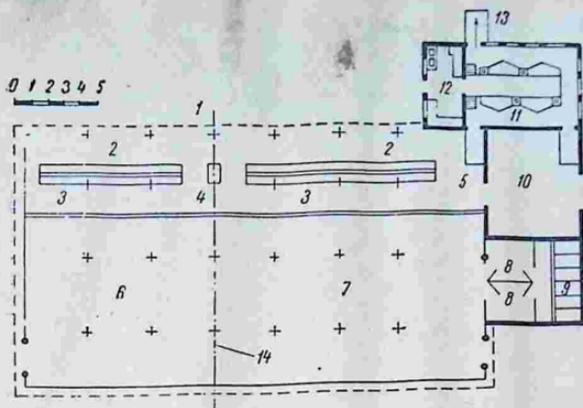


Рис. 152. Коровник со свободным содержанием 40 коров:
 1—двор для отдыха; 2—площадки для кормления; 3—кормушки;
 4—поилки; 5—вход коров в доильный зал; 6—площадка для ночлега
 телок; 7—площадка для ночлега коров; 8—родильное отделение;
 9—помещение для телят; 10—кормокухня; 11—доильный зал; 12—
 молочная; 13—выход коров из доильного зала.



Рис. 153. Кормушка и решетка для сена.

пана. Поилки утепляют соломой, а в суровых климатических районах подогревают электрогрелками с термостатом. Площадки 6—7 (рис. 152) для ночлега представляют собой поверхности с утрамбованным грунтом или асфальтовый пол, на которые вначале настилают толстый слой соломы. Ежедневно добавляют новую порцию подстилки из расчета не менее 8 кг соломы в день на 1 голову. Толщина слоя навоза достигает 1 м. Навоз вывозят один раз в 3—6 месяцев.

Коровник представляет собой облегченное здание: стены на высоту 1 м возводят из кирпича и обмазывают со стороны помещения горячим гудроном; допускаются и деревянные стены, пропитанные креозотом. Выше 1 м стены могут быть тесовые, глиноплетневые, саманные и т. п.

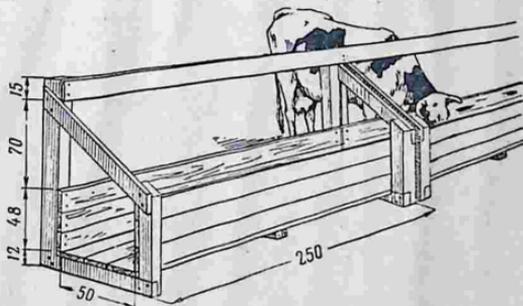


Рис. 154. Переносная кормушка.

Если сено и солому держат на чердаке, то устраивают вентиляцию, так как при брожении соломистой подстилки выделяется много тепла и влаги.

Корова после отела некоторое время остается в родильном отделении, а затем ее пускают в стадо. Телята помещаются в отдельных станках 1×1,2 м с дверцами и по истечении подсосного возраста их переводят на свободное содержание под навес.

В доильном зале устроены стойла, одно на 8 голов, там коров доят и подкармливают концентратами. К доильному залу примыкает молочная, планировка которой зависит от метода переработки молока.

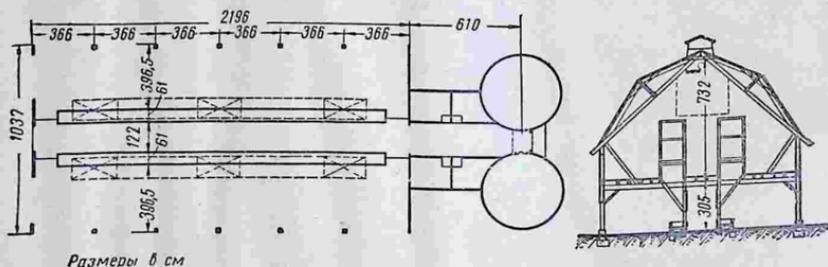
При таком способе содержания корова может по своему желанию находиться на выгульном дворе, на кормовой площадке или под навесом на площадке для вольера. От соломистой толстой подстилки выделяется много тепла, так что в ночные заморозки корове не бывает холодно.

Свободное передвижение, свежий воздух и солнечный свет повышают жизнеспособность коров, улучшают состояние их здоровья и увеличивают удои. Замечено, что коровы предпочитают оставаться большую часть времени на воздухе, даже во время дождя и снега.

Достоинства коровника со свободным содержанием скота: 1) небольшие первоначальные затраты на постройку; 2) возможность использовать для коровника сарай и помещения, предназначенные для других целей; 3) отсутствие внутреннего оборудования; 4) незначительные затраты труда на обслуживание скота; 5) хорошее состояние животных при свободном содержании.

К недостаткам такого коровника следует отнести большой расход соломы на подстилку скоту и необходимость значительной площади для коровника.

На некоторых американских фермах применяют также свободное содержание коров; сено с чердака подают в решетки—ясли (рис. 155).



Размеры в см

Рис. 155. Скотный навес с верхней подачей корма (США).

Летние лагеря для крупного рогатого скота. На летний период коров переводят в лагеря, где они большую часть времени находятся на воздухе. Участок лагеря выбирают вблизи кормовых и лугопастбищных севооборотов; он должен быть сухим, возвышенным и обеспечен доброкачественной водой. Организация лагерей дает возможность использовать пастбищные угодья, удаленные от животноводческих ферм, и сократить транспортные работы на подвозку кормов. Благодаря свободному содержанию коров, частым прогулкам, чистому воздуху, солнцу и зеленому кормам скот поправляется и удои увеличиваются. Пастбище разбито на ряд загонов, огражденных электропастухом или переносной изгородью, причем на каждом из них коров пасут 5—6 дней. Приблизительно в центре пастбища организуют лагерь, куда коров пригоняют с пастбища для дойки, подкормки, отдыха в знойные дни и пребывания в ненастную погоду (рис. 156). При недостаточном размере пастбищных угодий скот держат в стойлах лагерных коровников и подвозят ему корма. Коров и телят размещают под навесами (рис. 157 и 158).

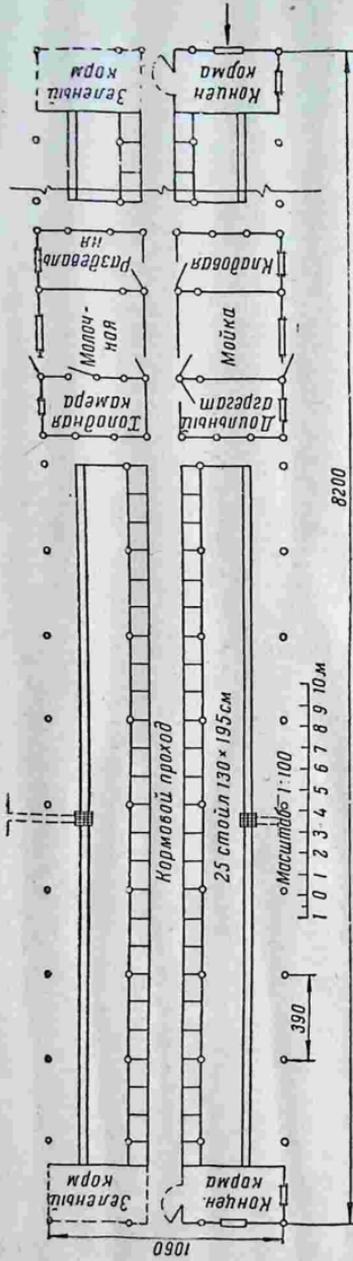


Рис. 158. Лагерный коровник на 100 коров и 4 быка.

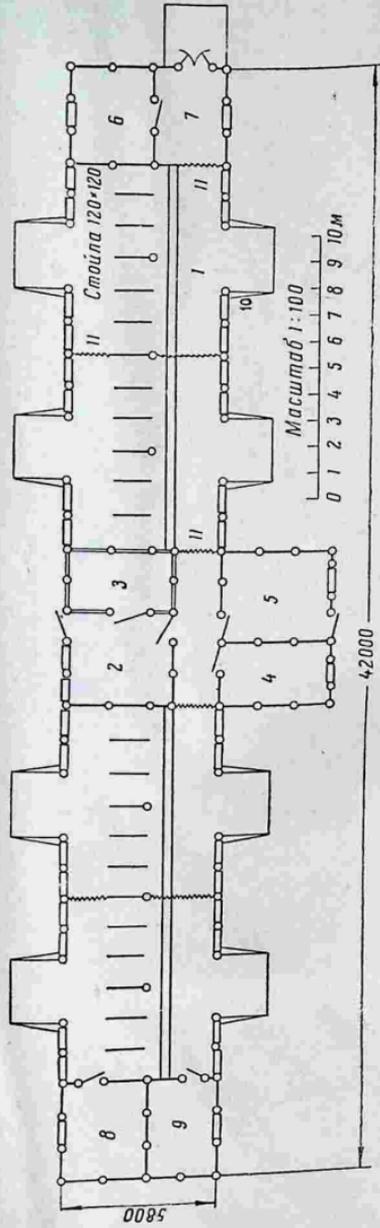


Рис. 159. Лагерный доильный зал.

1 — доильный зал; 2 — молочная; 3 — холодная; 4 — вакуум-агрегат; 5 — мозаика; 6 — комната для вестрача; 7 — тамбур; 8 — кладовая; 9 — раздевальня; 10 — пацдце; 11 — пацдце.

Родильное отделение предназначено для обслуживания не более 250 коров. Число стойл в этом отделении принимается равным: при круглогодовом отеле 8—10%, а при уплотненных весенних отелах—20% от числа стельных коров. Длина стойл в родильном отделении 220 см, ширина 150 см.

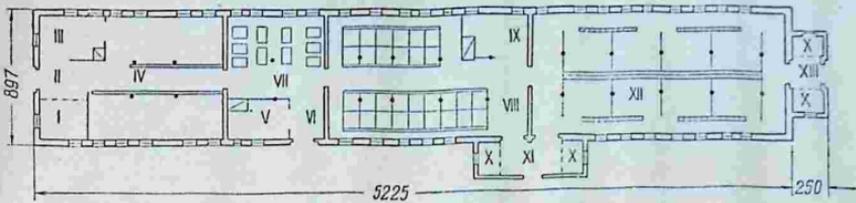


Рис. 160. Телятник на 95 скотомест.

I—фуранко-инвентарная; II—тамбур; III—помещение для санитарной обработки коров; IV—родильное отделение; V—кубовая; VI—тамбур; VII—профилактикой; VIII—помещение для телят до двух месяцев, IX—кубовая; X—фуранко-инвентарные; XI—тамбур; XII—помещение для телят от 2 до 6 месяцев; XIII—тамбур.

В профилактории новорожденные телята содержатся до 15 дней в одноместных переносных клетках, число которых принимается равным числу стойл в родильном отделении. Длина переносных клеток 110 см, ширина 80—120 и высота 90—100 см (рис. 162).

В отделении для телят молочного возраста, от 15 дней до 2 месяцев, устраиваются стационарные одноместные клетки длиной 130—150 см, шириной 110—120 и высотой 110—120 см или такие же, как и в профилактории.

Отделение для телят от 2 до 6 месяцев имеет групповые клетки для содержания 3—6 телят, из расчета 1,5—2 м² на голову. Перегородки в клетках делают из железных труб или из оструганных жердей диаметром 5 см, или из брусков 5×5 см, у которых сняты фаски; просветы между брусками перегородок, обращенных к проходу, равны 12 см и между смежными клетками—4 см.

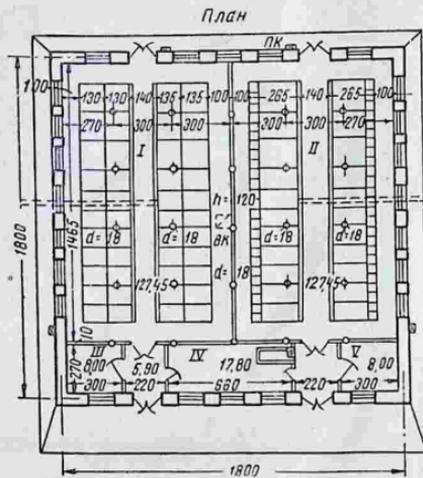


Рис. 161. План шестирядного телятника к ферме на 100 коров:

I—помещение для телят до двухмесячного возраста; II—помещение для телят от двух до шести-месячного возраста; III—помещение для инвентаря; IV—кубовая; V—помещение для фурана. ВК—вытяжные вентиляционные каналы; ПК—приточные вентиляционные каналы.

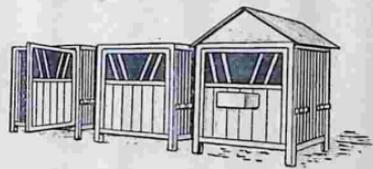


Рис. 162. Переносная клетка (с выдвижными ручками) для телят (ВСХВ).

Проходы при обслуживании двух рядов клеток делают шириной 1,4—1,6 м, а одного ряда 1—1,2 м. Ширина проходов вдоль стен 80 см.

Кормушки для индивидуальных клеток делают откидными или съёмными. Размеры их: длина 30—35 см, ширина по дну 25 и по верху 35 см, высота переднего борта 10 и загрузочного 40 см.

Кормушки для телят в групповых клетках представляют собой желоб со съёмными разделительными щитами и имеют размеры: по дну 30—35 см,

поверху 40—50; высота переднего борта 15, заднего 35 см; длина кормушки берется из расчета 40—50 см на теленка.

Общий вид клеток и кормушек показан на рисунке 163.

К подсобным относятся помещения для санитарной обработки коров, служебная, помещения для кормов, инвентаря и кубовая.

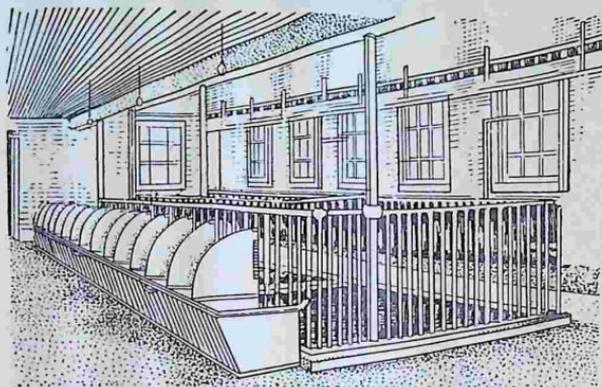


Рис. 163. Устройство клеток и кормушек для телят.

В хозяйстве с небольшим поголовьем в телятнике устраивают отделение со стойлами для молодняка от 6 месяцев до 1 года, которое изолируется капитальной стеной.

Для утепления наружных ворот делают тамбуры.

Части здания телятника аналогичны коровнику. Отопление производится calorиферными печами с воздухогрейными коробками, с топкой из помещения кубовой. Вентиляция приточно-вытяжная. Канализация устраивается так же, как в коровнике. В родильном отделении, в профилактории и в отделении для молочных телят—лотки имеют ширину 15 см, а в отделении для телят старшего возраста—20 см.

Скотный двор для молодняка (рис. 164). Отдельные постройки для молодняка строят в хозяйствах при числе коров более 100.

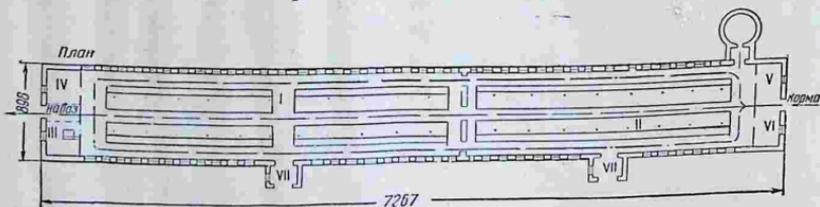


Рис. 164. Помещение для молодняка на 104 скотоместа:

I—помещение для молодняка в возрасте от 6 месяцев до 1 года; II—помещение для молодняка в возрасте старше 1 года; III—служебное помещение; IV—помещение для подготовки кормов; V—фуражно-инвентарная; VI—помещение для хранения подстилки; VII—наружные тамбуры.

В них размещают 5 нетелей, 30 телок и 30 бычков в возрасте от 6 месяцев до 1 года, 20 телок и 17 бычков старше 1 года, 2 ремонтных быка. Принято делать планировку двухрядную с двумя кормовыми и одним навозным проходом. Молодняк размещается в стойлах. Кормушки имеют поверху 50—70 см. Ширина кормовых проходов находится в пределах 90—120 см, а навозного—140—150 см. Высота помещения 260 см.

В пристройках размещаются фуражно-инвентарные помещения и тамбуры. Стойловое помещение соединяется шлюзом с силосной башней. Основное количество кормов доставляется из централизованной кормокухни по подвесной дорожке; вывозка навоза также механизирована.

2. ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ

Внутренняя планировка. Свиные в стойловый период содержатся в индивидуальных или групповых станках, размеры которых назначаются от 0,6 до 2 м² на голову, а для маток и хряков—от 6,0 до 9 м². Глубина станков от 2,5 до 3 м.

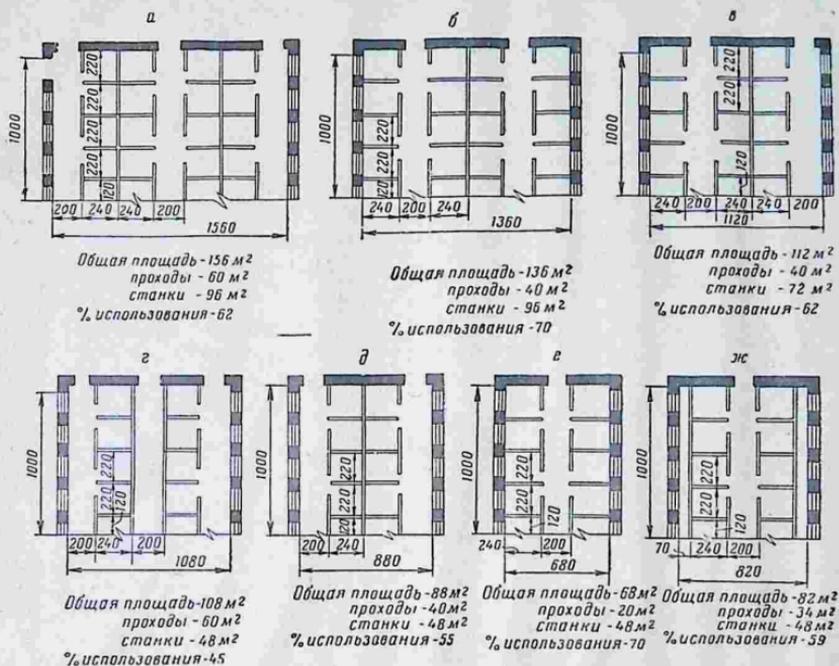


Рис. 165. Типы планировок свиарника:

а—четырёхрядная с тремя проходами; б—четырёхрядная с двумя проходами; в—трехрядная с двумя проходами; г—двухрядная с тремя проходами; д—двухрядная с двумя проходами; е—двухрядная с одним проходом; ж—двухрядная с одним проходом и отступом от наружных стен.

Использование помещения под станками в процентах к общей площади зависит от типа планировки (рис. 165). Наиболее экономное использование площади (до 70%) дают планировки по схеме б и е.

Лучше других отвечают зоотехническим требованиям планировки по схемам г и д. Они применяются для ценных пород свиней.

Планировка типа д предназначена для племенных маток и поросят; при такой планировке свиньи зимой не будут прислоняться к наружным стенам и простуживаться.

При планировке свиарников-откормочников в пригородных хозяйствах применяют типы б и е. Планировка свиарников по схеме а используется в крупных специализированных свиноводческих фермах.

Ширину проходов между рядами станков назначают исходя из удобства обслуживания свиней, механизации доставки кормов и вывозки навоза и быстрой эвакуации свиней в случае пожара. Ширина кормо-навозных про-

дольных проходов во всех свиарниках должна быть 1,8 м, а ширина поперечных проходов назначается в свиарниках для взрослых свиней 1,5 м.

Внутренняя высота свиарников от пола до потолка равна от 2,2 до 2,6 м, а при подвесной дороге—не менее 2,6 м.

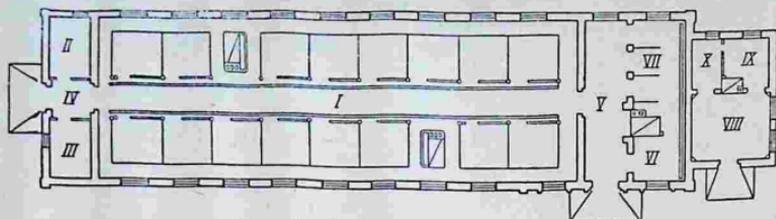


Рис. 166. Свиарник-хрячник:

I—станковое помещение; II—инвентарная; III—помещение для подстилки; IV—тамбур; V—теплый тамбур-коридор; VI—душевая; VII—сушилка; VIII—манеж для случки; IX—кабинет для исследования спермы; X—кладовая.

Для обслуживания свиней и выхода их наружу в свиарнике устраивают двустворчатые открывающиеся наружу ворота шириной 1,5—1,6 и высотой 2—2,2 м. Для прохода людей в ворота устраивают калитки.

В северных районах СССР для утепления ворот устраивают тамбуры 2,5×2,75 м. Внутренние ворота делают утепленными, а наружные—холодными. Количество ворот назначается по нормам.

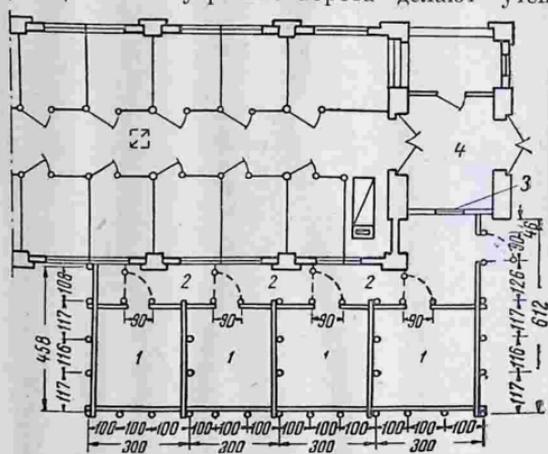


Рис. 167. План выгульных дворок для поросят при свиарнике на 25 свиноматок:

1—выгульный дворик; 2—коридор для прогона поросят; 3—лаз для поросят; 4—тамбур.

шей свиарника, рядом с помещением для кормления. В крупных же хозяйствах кормокухню и кормоцех строят в отдельном здании.

Манеж для случки располагают в виде самостоятельного здания или пристройки к свиарнику-хрячнику (рис. 166). Душевые и процедурные устраивают в свиарниках для маток, племенного молодняка и в свиарниках-хрячниках. Для взвешивания свиней выделяется помещение площадью 9—12 м², а для хранения инвентаря и подстилки—одно или два помещения по 6 м².

С южной стороны свиарников-маточников устраивают выгульные дворики для поросят из расчета один дворик на 7 свиноматок. Выпуск поросят на прогулку осуществляется в порядке очередности от каждой матки через особый коридор, в котором двери преграждают путь и направляют поросят в выгульный дворик (рис. 167).

Свиарники должны иметь помещения для кормления свиней, приготовления кормов, хранения кормов, инвентаря и подстилки, мытья, чистки и случки свиней, помещения для служебного персонала и пр. В специальных помещениях производится кормление холостых маток, ремонтных свинок и хряков, маток до четвертого месяца супоросности и поросят-отъемышей; остальных свиней кормят в станках.

В небольших хозяйствах свино стадо размещается в одной постройке, а кормокухня—под крышей

Части здания свиарника. П о л ы. Тип полов имеет существенное значение для правильного содержания свиней. Так, на холодных полах свиньи простуживаются, непрочные полы они разрывают. На практике замечено, что асфальтовые полы разрушаются продуктами разложения мочи свиней, поэтому верхний слой следует делать из более жирной смеси.

Полы свиарников должны быть: а) сплошными, без щелей; б) гладкими, нескользкими и нежесткими; в) малотеплопроводными; г) водонепроницае-

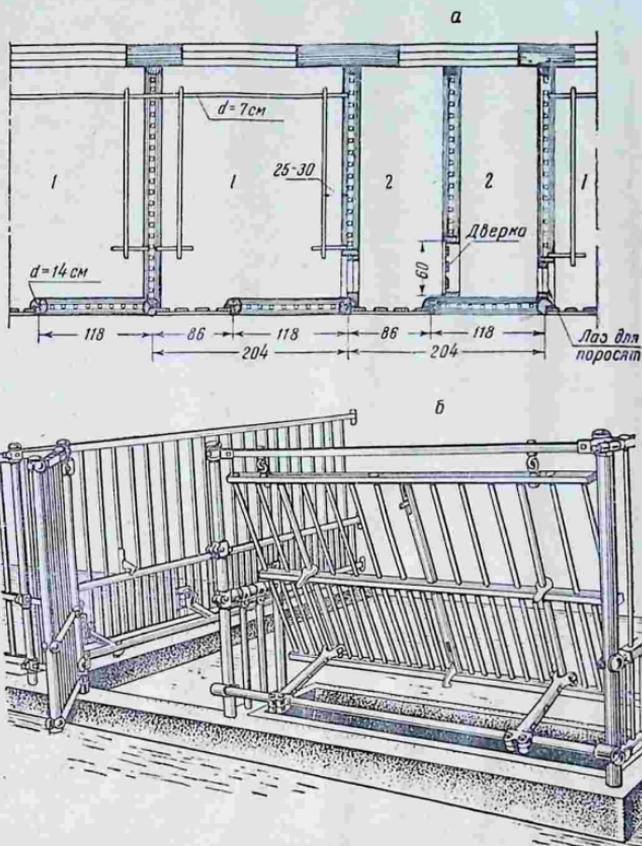


Рис. 168. Перегородки между станками:
а — из жердей; б — из труб. 1 — для подсосных маток; 2 — для поросят-сосунков.

мыми; д) прочными. Полы не должны продавливаться под тяжестью свиней и разрушаться от применения дезинфекционных средств.

В станках, кормокухнях, кормовых и навозных проходах делают асфальтовые, кирпичные или дощатые полы; в других помещениях могут быть глинобитные полы.

Для утепления асфальтовые полы в станках делают по подготовке из теплого бетона и шлаковой подсыпки. Дощатые полы делают в шпунт по лагам, уложенным в глиняную подготовку. Для увеличения водонепроницаемости чисто остроганный пол в течение 7 дней смазывают известковым молоком из только что загашенной извести; при этом поры древесины закупориваются известью.

Полы в сторону лотков имеют уклон: в станках—до 0,06, а в проходах—0,02 и возвышаются над уровнем земли на 20 см.

Стены. Так как воздух в свиарнике имеет повышенную влажность, то наилучшим материалом для стен считается кирпич или бутовый камень. В лесных районах стены свиарников делают бревенчатыми, рублеными или каркасными с деревянными стойками, кирпичными столбами и с бревенчатой забиркой между ними.

Окна. В северной и средней полосе СССР окна в свиарниках делают с двойными переплетами. Для сквозного проветривания секции свиарника

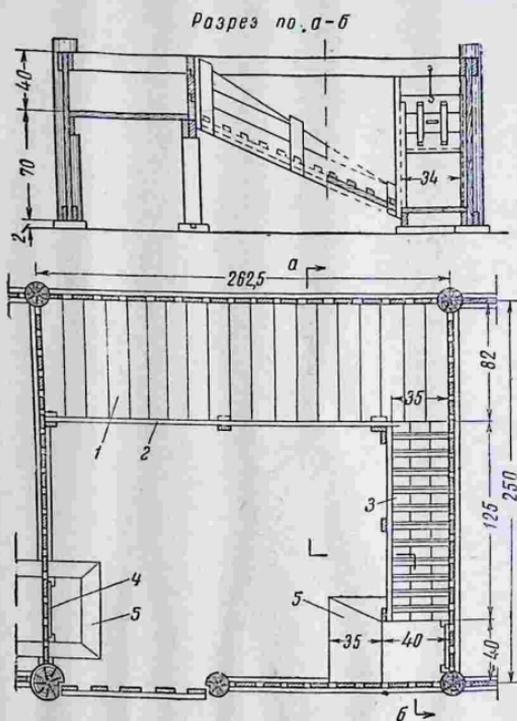


Рис. 169. Станок для поросят с полатами:
1—настил полостей; 2—борт полостей; 3—стремянка; 4—лазы;
5—наклонная доска.

Внутреннее оборудование свиарника. Для создания лучших условий содержания поросят в свиарниках-маточниках на высоте 70 см от пола устраивают съемные **п о л а т ы**, которые прилегают тремя сторонами к перегородкам станка; с четвертой стороны делают борт высотой 40 см (рис. 169). На полаты ведет деревянная стремянка с подъемом 30° и шириной 35 см.

К о р м у ш к и (рис. 170) должны быть устроены так, чтобы их можно было мыть и задавать корм свиньям, не заходя в станок. Этим требованиям удовлетворяют вращающиеся кормушки: металлические, деревянные и деревянные с железной обивкой.

Кормушка представляет собой деревянное корыто из досок толщиной 4 см. Объем кормушки должен в $2\frac{1}{2}$ раза превышать объем разовой дачи корма. Размеры ее устанавливаются в зависимости от возраста свиней: для матки или хряка—по дну 30×60 см, высотой 30 см; для группы поросят-сосунов— 28×68 см, высотой 26 см; для группы отъемышей 34×250 см, высотой 20 см; для группы молодняка 48×240 см, высотой 24 см.

в противоположных стенах должно быть не менее двух открывающихся элементов окна. Расстояние от пола до окна 90—110 см. Отношение площади окон к площади пола принимается от $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{15}$.

Перегородки между станками (рис. 168) делают из вертикальных деревянных брусков или жердей $\varnothing 6-8$ см с просветами между ними в 5—6 см; на углах брусков снимают фаски. Перегородки делают также из стальных труб.

Продольные перегородки вдоль коридора строят постоянными, а поперечные—съемными, что позволяет объединять смежные станки или делить их на части. Высота перегородок принимается для маток и молодняка равной 1,1, а для хряков—1,4 м. Чтобы поросята не могли пролезать между жердями, прибивают доску в нижней части перегородки станка. По периметру станки ограждают жердями, чтобы матка не могла своим телом задавить поросят.

Для отвода мочи и промывных вод устраивают открытые лотки шириной 15 см из бетона, асфальта или дерева. Лоткам придают уклон 0,01—0,15 в сторону транвов, в которых устанавливают гидравлические затворы.



Рис. 170. Устройство клеток для свиней:
а—с откидным корытлом; б—с откидной стенкой.

Ж и ж е с б о р н и к и располагают на расстоянии 5 м от свинарника, с противоположной стороны от выгульных дворишков.

Для мытья помещения, станков и кормо-навозных проходов устанавливают через 25 м поливочные краны.

На некоторых свинофермах Швеции применяют гидравлический способ уборки навоза (рис. 171). В свинарнике устраивают коридор АВСД, уровень пола которого на 15 см ниже пола станков для свиней. В обычное время дверцы станков ab , a_1b_1 , a_2b_2 , a_4b_4 , a_5b_5 и т. д. открывают, и, таким образом, и зкоридора образуются дополнительные помещения—уборные для свиней. Как правило, свиньи ходят туда испражняться и в станках всегда бывает сухо. Во время уборки навоза дверцы в станках закрывают, образуется коридор и рабочий из брандспойта сильной струей воды смывает навоз в навозоприемник. На смыв навоза требуется 1—2 минуты. После этого дверцы станков снова открывают для образования уборных.

По сравнению со скреперной установкой этот способ имеет следующие преимущества: 1) побольшие первоначальные затраты; 2) свиньи всегда бывают сухими; 3) не требуются затраты труда на уборку станков; 4) перевозка навоза может быть заменена перекачкой.

На рисунке 172 представлен проект свинарника на 20 свиноматок для выращивания и откорма свиней. Помещение для кормления свиней находится в кормокухне, расположенной в пристройке. Это создает лучшие условия для дневного освещения.

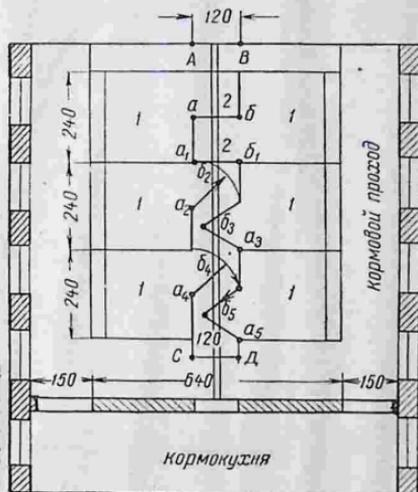


Рис. 171. Гидравлический способ уборки навоза в свинарниках (Швеция):

1—станции для свиней; 2—уборные, АВСД—коридор; ab , a_1b_1 , a_2b_2 , a_4b_4 , a_5b_5 —дверцы станков, которые при открывании образуют уборные.

В хозяйствах с большим поголовьем строят свинарники-маточники на 40 свиноматок (рис. 173). Они вмещают по 40 основных и 20 проверяемых маток, 80 поросят-сосунков, 5 хряков-производителей, 120 отъемышей в возрасте 2—4 месяцев, 20 ремонтных свинок. Планировка четырехрядная с тремя кормо-навозными проходами. Между каждыми двумя станками подсосных маток выделяют 1 станок для подкормки поросят, который делают пополам съемной перегородкой; в перегородке имеются лазы в маточные станки.

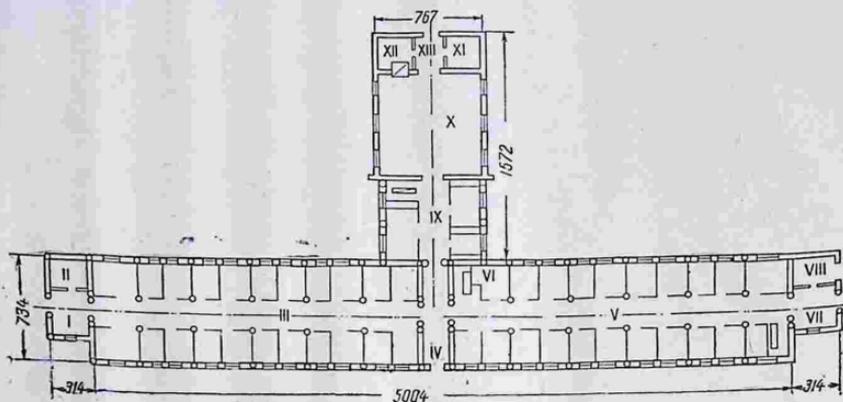


Рис. 172. Свинарник на 20 свиноматок;

I—тамбур; II—помещение для хранения инвентаря и подстилки; III—помещение для откормочного молодняка; IV—коридор; V—помещение для маток с поросятами; VI—дежурное помещение; VII—тамбур; VIII—помещение для хранения инвентаря и подстилки; IX—столовая для свиней; X—помещение для подготовки кормов; XI—помещение для хранения концентратов; XII—ацидофильная; XIII—тамбур.

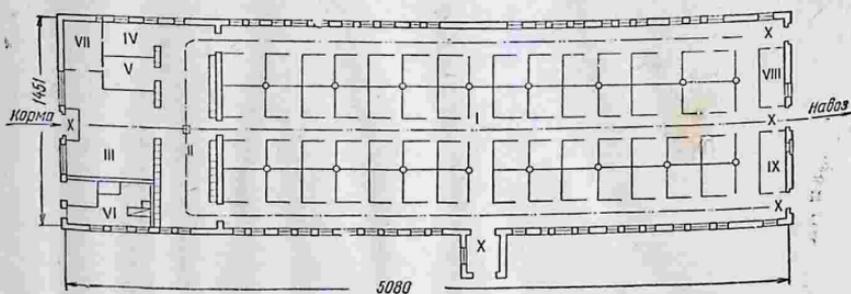


Рис. 173. Свинарник-маточник на 40 свиноматок;

I—помещение для свиней; II—столовая; III—кормокухня; IV—комната персонала; V—кладовая для кормов; VI—котельная; VII—гардеробная; VIII—помещение для хранения подстилки; IX—инвентарная и весовая; X—тамбуры.

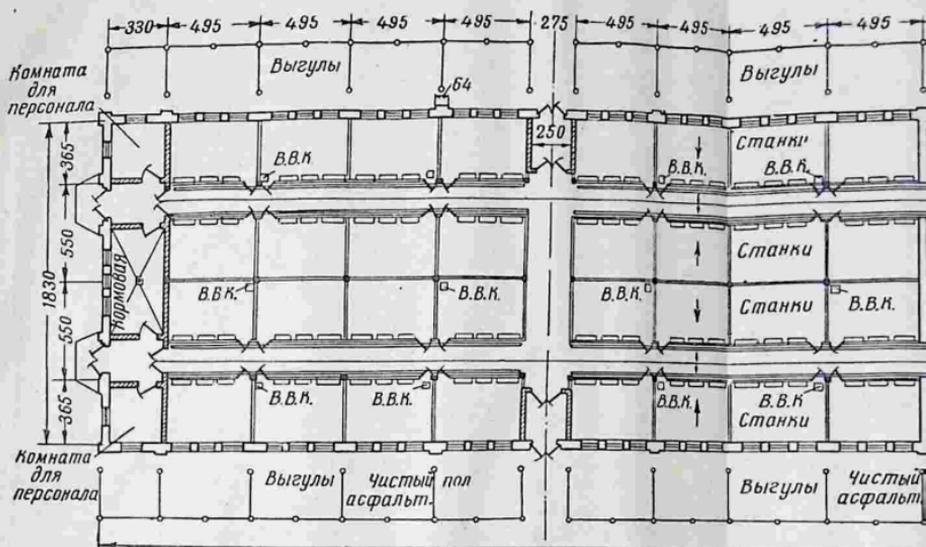
В столовой свиней кормят в три смены. В душевой свиней моют из душевой сетки с гибким шлангом, а в сушилке свиньи обсыхают.

На рисунке 174 показан план свинарника-откормочника на 1000 голов.

Внутренняя планировка—четырёхрядная с двумя кормо-навозными проходами шириной по 2 м, включая и канавки. Станки имеют размеры $4,95 \times 3,34 = 16,5 \text{ м}^2$. В правом и левом торцах предусмотрены подсобные помещения, а в средней, изолированной части здания находятся четыре санитарные клетки и четыре помещения для взвешивания свиней. В двух залах здания размещено по 500 голов.

Фундаменты сделаны из бутового камня, стены кирпичные толщиной 52 см, полы асфальтовые, перекрытие железобетонное, совмещенное с крышей.

Здание имеет 10 ворот с выходом наружу, т. е. одни ворота на 100 голов. Вентиляция осуществляется 24 вытяжными трубами размером 40×40 см с дефлектором, которые обеспечивают постоянный ток воздуха за счет ветра. Ширина жик-



Заказ 1393

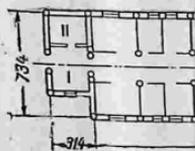
Рис. 174. Свиновик



Рис. 176. Внутренний вид свиновика-откормочника на 2500 голов.

на рисунке 176. Размеры здания $12,5 \times 116,5 \times 7 = 15\,750 \text{ м}^3$. Фундаменты сделаны из бутового камня. Стены кирпичные, толщиной в первом этаже 64 см и во втором—51 см. Оконные перемычки железобетонные. Полы в первом этаже асфальтовые: два слоя асфальта общей толщиной 5 см, бетонная подготовка 15 см и уплотненный со щебнем грунт. Во втором этаже по железобетонному перекрытию сделаны асфальтовые полы по бетонной подготовке

В хозяйствах с большим поголовьем строят свиарники-маточки на 40 свиноматок (рис. 173). Они вмещают по 40 основных и 20 проверяемых маток, 80 поросят в возрасте 2—4 мес с тремя кормо-насосными матками выделкам съемной перегородкой.



I—тамбур; II—помещение молодяка; IV—коридор; VII—тамбур; VIII—помещение для поросят

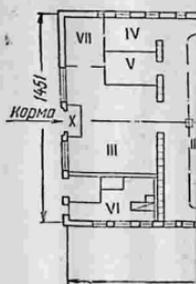


Рис. 173. Свиарник-маточник

I—помещение для свиней; II—столовая; III—кормокухня; IV—комната персонала; V—помещение для кормов; VI—котельная; VII—гардеробная; VIII—помещение для хранения подстилки; IX—инвентарная и весовая; X—тамбуры.

В столовой свиней кормят в три смены. В душевой свиней моют из душевой сетки с гибким шлангом, а в сушилке свиные обсыхают.

На рисунке 174 показан план свиарника-откормочника на 1000 голов.

Внутренняя планировка—четырёхрядная с двумя кормо-навозными проходами шириной по 2 м, включая и канавки. Станки имеют размеры $4,95 \times 3,34 = 16,5 \text{ м}^2$. В правом и левом торцах предусмотрены подсобные помещения, а в средней, изолированной части здания находятся четыре санитарные клетки и четыре помещения для взвешивания свиней. В двух залах здания размещено по 500 голов.

Фундаменты сделаны из бутового камня, стены кирпичные толщиной 52 см, полы асфальтовые, перекрытие железобетонное, совмещенное с крышей.

Здание имеет 10 ворот с выходом наружу, т. е. одни ворота на 100 голов. Вентиляция осуществляется 24 вытяжными трубами размером 40×40 см с дефлектором, которые возбуждают тягу воздуха за счет ветра. Ширина жижесточных канавок 15 см, уклон 0,01 и глубина в начале 2 см и перед приемни-

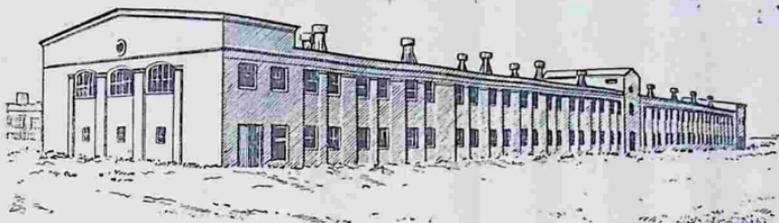


Рис. 175. Общий вид двухэтажного свинарника-откормочника на 2500 голов, построенного в Раменском совхозе.

ками 10 см. Трубами $d=150$ мм приемники соединяются с колодцами, имеющими гидравлические затворы, а затем выпуски присоединяются к смотровым колодцам наружной канализации.

Общий вид двухэтажного свинарника-откормочника на 2500 голов, построенного в Раменском совхозе, показан на рисунке 175, а внутренний вид—



Рис. 176. Внутренний вид свинарника-откормочника на 2500 голов.

на рисунке 176. Размеры здания $12,5 \times 116,5 \times 7 = 15\ 750$ м³. Фундаменты сделаны из бутового камня. Стены кирпичные, толщиной в первом этаже 64 см и во втором—51 см. Оконные перемычки железобетонные. Полы в первом этаже асфальтовые: два слоя асфальта общей толщиной 5 см, бетонная подготовка 15 см и уплотненный со щебнем грунт. Во втором этаже по железобетонному перекрытию сделаны асфальтовые полы по бетонной подготовке

Свинарник со средним кормовым и двумя навозными проходами (рис. 178) удобен тем, что свищи испражняются в навозных проходах, спят в станках, а раздача кормов и уборка навоза производится при помощи трактора.

Интерес представляют также свинарники с групповым содержанием свиней (рис. 179) по системе Н. С. Щербова. В них мокрые процессы—кормление и дефекация вынесены в столовые и уборные. Благодаря этому и умень-

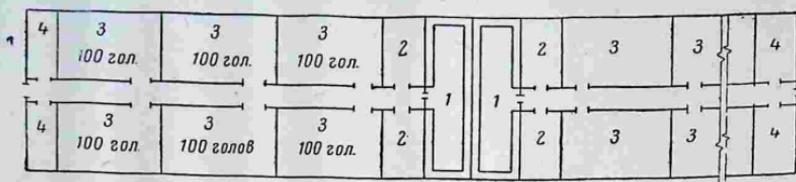


Рис. 179. Схема свинарника-откормочника для группового содержания свиней: 1—столовая; 2—уборная; 3—спальня; 4—изолятор.

шенной нормы на голову площади спальни, температура воздуха в ней повышается (на 2—3°), вентиляция улучшается, а в спальнях бывает сухо и чисто.

Так как столовые и уборные сосредоточены в одном месте, то представляется возможным перекачивать в столовые корма из кормокухни; стены и полы промывают холодной и горячей водой.

Постройки для пастбищного содержания свиней. Свищи в летний сезон содержатся в лагерях, для которых выбирают участок, затененный деревьями, чтобы на выгульных площадках около навесов было достаточно тени. Лучшим местом для лагерей являются сухие участки, расположенные около водоемов, лесов, кустарников, лесных зарослей и отстоящие от проезжих дорог, населенных пунктов не ближе 1—1,5 км.

Значение лагерей состоит в том, что свищи под влиянием свежего воздуха, действия солнечных лучей и свободного движения становятся более здоровыми и быстрее растут. Этим вполне окупаются затраты на лагерные постройки.

На рисунке 180 показана схема расположения построек в лагере для 15 свиноматок с приплодом.

Лагерные постройки делают сборно-разборными для удобства их перевозки на новое место при смене пастбищ.

Рис. 180. Схема расположения лагерных построек для свиней:

1—баз-навес для молодняка; 2—нормовой навес; 3—баз-навес для маток и хринов; 4—весовая площадка; 5—домик для обслуживающего персонала; 6—кладовая; 7—кормокухня; 8—уборная.

Лагерные постройки возводят в виде базов-навесов, а для племенных свиней строятся свинарники летнего типа. Лагерные свинарники и базы-навесы разделяются перегородками из жердей или илетья на станки.

На рисунке 181 показан баз-навес для двух хряков, 10 подсосных и двух холостых маток. На каждые два станка для подсосных маток имеется выгульный дворик с изгородью высотой 110 см. Выгульный дворик для хряков имеет

изгородь высотой 140 см. Для подкормки поросят в маточных станках устраивают станки, которые одновременно служат и соляриями. В перегородке, отделяющей подкормочный станок от общего станка, и в передней перегородке имеются лазы для поросят. По периметру общего станка устраивают предохранительное ограждение из жердей, чтобы матка своим телом не могла задавить поросят.

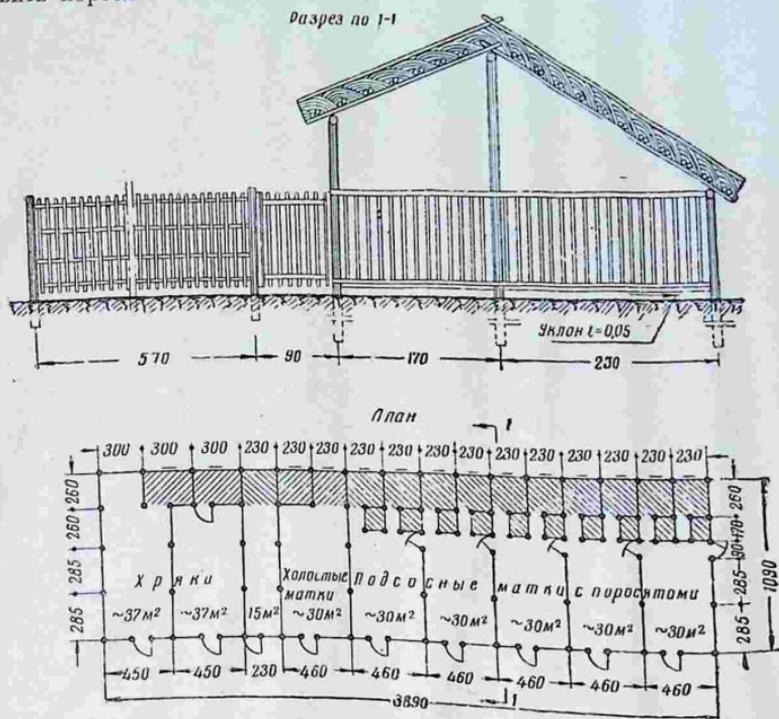


Рис. 181. Баз-навес для маток и хряка.

Для матки с поросятами устраивают передвижной домик. Задняя часть домика предназначена для подкормки поросят; в нее они попадают через лаз. В хорошую погоду часть крыши поднимают; в нее они попадают через лазы. По мере надобности домики передвигают на другое пастбище.

3. ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ

В зависимости от климатических условий для содержания овец строят овчарни или базы-навесы.

При коротком сроке стойлового периода на юге СССР овцы содержатся в базах-навесах, которые имеют: а) навес в виде прямоугольника с одной внешней продольной и двумя торцовыми стенами или в виде буквы Г с двумя внешними и двумя торцовыми стенами; б) открытый баз, который ограждается против господствующих ветров. Высота забора 2 м. Навес обращен углом по нормам из расчета: на одну взрослую овцу 0,5 м² и на одну голову молодяка до года 0,4 м². Для зимнего окота в базе-навесе делают закрытое помеще-

ние. В южных районах и местностях, в которых наблюдаются сильные ветры, метели и резкие колебания температуры, овчарни облегченного типа.

В северных районах необходимо возводить теплые, капитальные овчарни, так как стойловый период длится около 6 месяцев.

При овчарнях с южной стороны устраивают открытый баз, площадью в $2-2\frac{1}{2}$ раза больше площади овчарни, и ограждают его стенами высотой $2-2,5$ м.

Как базы-навесы, так и овчарни внутри не разгораживают. Для содержания овец по половым и возрастным группам внутреннее помещение разделяют переносными щитами или временными перегородками на части для овцематок, баранов-производителей и молодняка. Племенных баранов содержат в индивидуальных станках, а также группами.

Для проведения зимнего и ранневесеннего окота овец устраивают тепляки. Временные тепляки делают внутри овчарен, для чего устанавливают временные перегородки и утепленный потолок. Постоянные тепляки можно

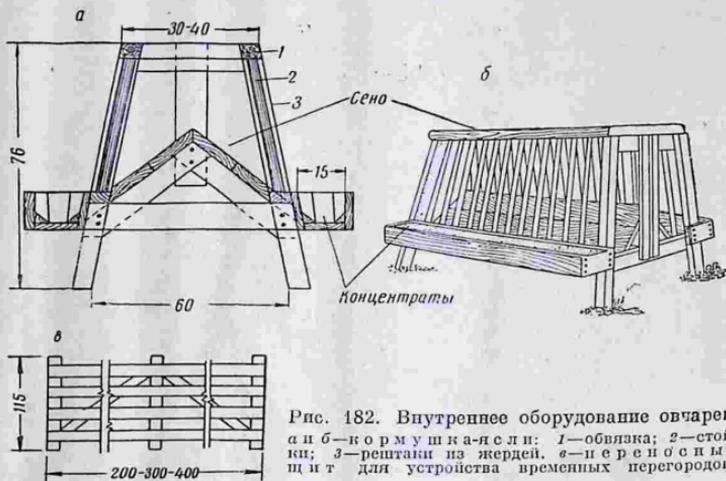


Рис. 182. Внутреннее оборудование овчарен: а и б — кормушка-ясли: 1 — обвязка; 2 — стойки; 3 — решетки из жердей. в — переносный щит для устройства временных перегородок.

делать как внутри овчарен, так и в виде пристроек к ним. В тепляках из разборных щитов устраивают индивидуальные клетки, при этом для овцематки отводится площадь $2-2,5$ м². Ширина проходов в овчарнях назначается в $2-2,5$ м. Вместимость тепляков принимается равной 25% от числа овцематок в данной овчарне.

Площадь пола овчарни определяется по нормам: для овцематок $1,5-2$ м², для племенных баранов $4-6$ м², для ярок и баранчиков до года $0,7-0,8$ м².

В овчарне должно быть не менее трех ворот из расчета: одни ворота на 200 овец. Ворота размером $2,5 \times 2$ м делают утепленными с двойной обшивкой.

Для утепления входов устраивают тамбуры с окнами.

В постройках для овец приняты грунтовые полы. Окна располагают на высоте $1,3-1,5$ м от пола. Площадь окон по отношению к площади пола составляет: для овчарен $1 : 25-1 : 30$, для тепляков $1 : 15$. В районах с сильными ветрами и морозами делают двойные переплеты. Печное отопление допускается только в тепляках. Вентиляцию устраивают естественную, приточно-вытяжную. Канализацию в овчарнях не делают.

Внутреннее оборудование овчарен включает: кормушки для объемистых кормов и концентратов и переносные перегородки (рис. 182). Последние нужны для устройства базков для овец во время окота, клеток для овец с новорожденными ягнятами и станков для баранов. Кормушки, ясли и решетки делают из остроголовых досок и брусков. Перегородки возводят из щитов дли-

ной 2—4 м и высотой 1,15 м. Щиты состоят из брусков и досок, расположенных с просветами в 12—15 см. Корма приготавливают в кубовой или в отдельном здании.

Предельная вместимость овчарни или база-навеса по нормам составляет 800 голов.

Овчарня для центральных районов на 300 овец (рис. 183) включает: а) помещение для маток; б) тепляк для проведения окота и размещения маток с ягнятами младших возрастов в окотный период; в) помещение для молодняка и баранов; г) кубовую с очагом для подогрева воды и обогрева тепляка в холодное время года и д) тамбуры. Каждое отделение имеет самостоятельный выход наружу, огражденный тамбуром. Ширина помещения 9,5 м, высота 2,3 м.

Перед овчарней находится баз, огражденный плетневым забором. Стены овчарни каркасные, с глиноплетневым заполнением. Толщина наружных стен 40, внутренних 11 см. Полы в тепляке глинобитные, а в общем отделении — из утрамбованного грунта. Чердачное перекрытие сделано из хвороста с глиняной смазкой и утепляющей засыпкой. В овчарне окна с двойными переплетами; внутренние ворота — утепленные, с двойной обшивкой, а наружные с одинарной обшивкой; отопление — от печи, расположенной в кубовой; вентиляция — естественная, приточно-вытяжная. Канализации нет.

Проект овчарни на 800 мест для южных районов страны показан на рисунке 184.

Практика эксплуатации камышово-сводчатых кошар в Ставропольском крае и Казахстане показала, что они вполне пригодны для содержания скота.

Камышово-сводчатая кошара на 700—800 голов овец в плане имеет П-образную форму с закругленными углами (рис. 185).

Кошара разбита на три секции, которые сообщаются между собой открытыми коридорами, служащими для перехода овец в кошаре. Пространство между боковыми секциями кошары используется как открытый баз.

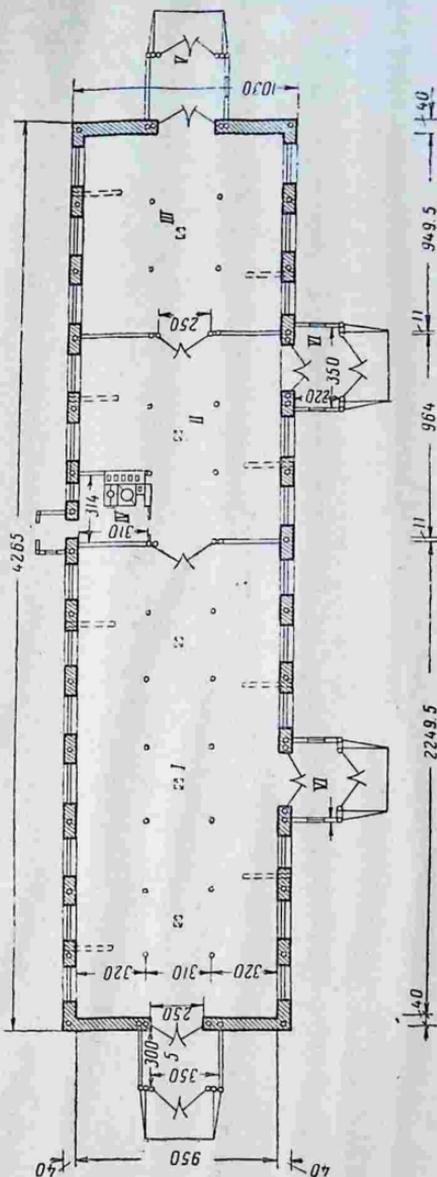


Рис. 183. Овчарня на 300 овец для центральных районов:

I — помещение для 135 маток; II — тепляк; III — помещение для 400 голов молодняка и 10 баранов; IV — кубовая; V — тамбуры у торцовых стен; VI — тамбуры в продольных стенах.

Основным конструктивным элементом кошары является камышовая фашина. Для изготовления фашины на ровной поверхности земли забивают колья в два ряда (высотой 35—40 см) через 70 см на всю длину фашины и на расстоянии 30 см между рядами.

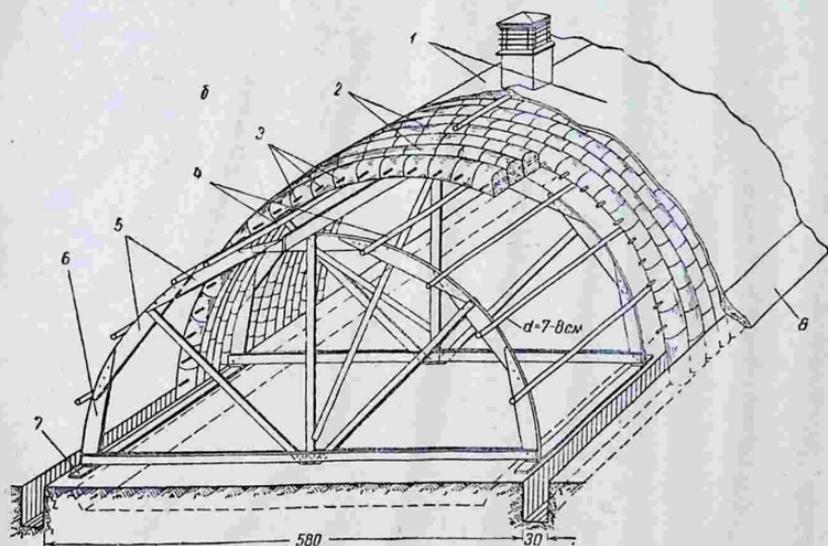
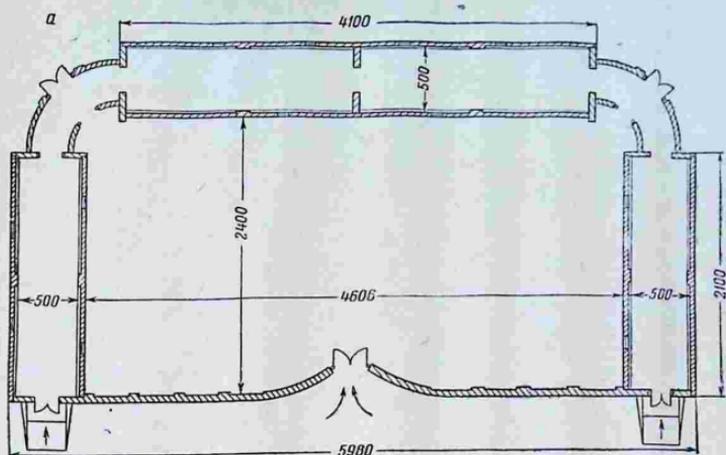


Рис. 185. Камышово-сводчатая кошара:
а—план; б—устройство свода из фашины.

После устройства свода фашины обмазывают изнутри и снаружи глино-соломенным раствором. Крепление торцовых, а также внутренних поперечных стен со сводами из фашины производится деревянными кольями (спичками). Полы грунтовые.

4. ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛОШАДЕЙ

В колхозах и совхозах строят: а) конюшни для рабочих лошадей; б) конюшни для племенных лошадей; в) конюшни и сараи для лошадей при табунном содержании.

В конюшнях для рабочих лошадей содержатся: лошади—в стойлах на привязи, головами к наружным стенам; жеребье и подсосные матки—в денниках без привязи; молодняк—группами до четырех голов с подразделением их по возрасту и полу. Денников должно быть не менее 25% от общего числа конемест. Стойлам придают такие размеры, чтобы при необходимости из двух стойл можно было сделать дополнительные денники.

Размеры стойл для рабочих лошадей устанавливаются по ГОСТ 2420—49 в зависимости от крупности лошадей.

В конюшнях для племенных лошадей содержатся: лошади, жеребцы-производители, матки и молодняк—в денниках по одной голове; отъемыши одинакового сложения—в денниках по две головы.

В групповых помещениях для молодняка принимают следующие площади на голову: в возрасте от 7 месяцев до 1½ лет 4,5 м², а в возрасте старше 1½ лет—6 м².

Стойла располагают в два ряда с общим центральным кормо-навозным коридором. Стойла отделяют одно от другого сплошными дощатыми перегородками, высота которых у коридора 1,4 и у наружных стен 1,8 м.

Ширина коридоров в двухрядной конюшне делается: для средних лошадей 2,55 м, для крупных 2,75 для молодняка 2,5 и для племенных лошадей 3 м.

Внутренняя высота конюшен для крупных лошадей 2,8—3 и для мелких 2,4—2,6 м.

По противопожарным и санитарным условиям в конюшнях под одной крышей допускается содержание не более 40 лошадей.

В конюшне полагается устраивать ворота размером 2×(2,2÷2,8) м для вывода лошадей во время пожара. Число ворот устанавливается по нормам: 1 ворота на 20 рабочих лошадей, а для племенных лошадей и взрослого молодняка 1 ворота на 10 голов.

В северных районах и в районах с сильными ветрами для утепления выходов устраиваются тамбуры.

В конюшне могут быть расположены сбруйная и фуражная для хранения недельного запаса концентрированных кормов, суточного запаса объемистых кормов и запаса воды.

При табунном содержании строят конюшни для подседельных лошадей, конюшни для жеребцов-производителей, сарай (конюшня облегченного типа) для ранней выжеребки и подкормки табунных маток и молодняка. Площадь сарая устанавливают из расчета размещения в нем 15% лошадей всего табуна (по 12 м² пола на 1 матку).

В конюшнях для всех разновидностей лошадей приняты глинобитные полы. Канализацию не делают, так как жидкие экскременты удаляются с подстилкой. Вентиляция в конюшнях—естественная, приточно-вытяжная. Отопление не делают, так как температура в конюшне поддерживается за счет тепла, выделяемого лошадьми.

В стойлах, денниках и групповых помещениях устанавливают кормушки и кормовые корыта. В стойлах кормушки делают прямоугольной формы. Размеры их: ширина поверху 0,5—0,6 м, ширина по низу 0,4, внутренняя высота 0,4 и общая длина 1 м. Кормушка делится на две части: правая, длиной 0,3 м, предназначена для концентрированных кормов, а левая—для сочных и объемистых. Над левой частью кормушки делают поднимающуюся решетку. Расстояние от пола до верхнего края кормушки составляет от 0,8 до 1,1 м, в зависимости от крупности лошадей.

Для концентрированных кормов в денниках рабочих лошадей устраивают угловые кормушки на высоте 1 м от пола до верхнего их края. В групповых

помещений для молодняка устанавливают в стойлах кормовые корыта по норме 0,6 пог. м на голову, на высоте 0,8 м от пола.

В помещении фуражной размещают закрытые лари для кормов. Питьевая вода хранится в деревянных чанах или в железных баках.

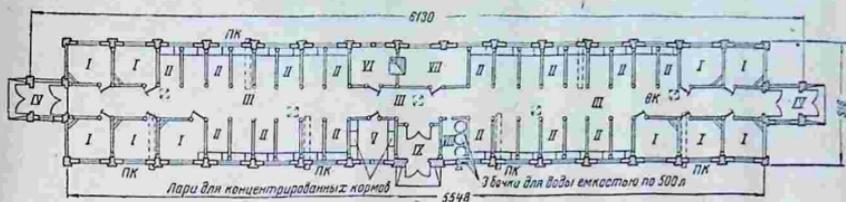


Рис. 186. Конюшня на 40 рабочих лошадей крупных пород:

I—денники; II—стойла; III—коридор; IV—тамбур; V—фуражная; VI—дежурная; VII—сбруйная; VIII—помещение для воды; IX—тамбур.

На рисунке 186 представлен типовой проект конюшни на 40 лошадей. Помещение разделено на три части: в центре расположены дежурная, сбруйная, фуражная и помещения для воды; в крайних частях конюшни запроектированы 10 денников и 30 стойл. Каждое отделение имеет свой выход наружу с тамбуром.

5. ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦЫ

Площадку для постройки птичников необходимо выбирать на возвышенном месте, имеющем склон с южной стороны.

Площадь фермы зависит от числа голов и составляет для птицеводческих хозяйств: на 10 000 голов 4—5 га, на 20 000 голов 7—8 га и на 30 000 голов 10—12 га.

В комплексе колхозной птицефермы на 20 000 клеточных кур-несушек входят постройки: контора птицефермы, цех клеточных кур-несушек, цех выращивания молодняка, склад яиц, кормоцех и зернохранилище на 100 т, котельная, площадка для строительства электростанции, корнеплодохранилище на 100 т, силосная траншея для кукурузных початков на 200 т, птичник маточного стада на 2000 кур, артезианская скважина с насосной, водонапорная башня с баком на 30 м³, пожарный водоем на 100 м³, склад жидкого топлива на 7,5 т, градирня, уборная, станция перекачки сточных вод, ящики для помета, склад топлива, шлаковая площадка.

В комплексе построек птицефермы на 20 000 кур зернового совхоза входят постройки: четыре птичника по 5000 кур, три цыплятника по 5000 голов, два акклиматизатора по 5000 голов, три корнеплодохранилища на 100 т, три силосных траншей на 100 т, инкубаторий на 39 000 яйцемест, контора с проходной, навес для подстилки, навозохранилище на 50 т.

Кроме того, должна быть предусмотрена зона площадью 10 га для колониальных домиков.

Независимо от того, из каких материалов возведены стены, потолок и другие ограждающие поверхности птичника, они должны быть рассчитаны так, чтобы зимой температура воздуха в помещении поддерживалась на уровне +5° за счет тепла, выделяемого птицами.

Птичники должны делиться на секции; в средней части птичника отводится подобное помещение для подготовки кормов и хранения инвентаря. При большом количестве птицы приготовление кормов выносят в центральную кормокухню.

Цыплятники. В небольших хозяйствах строят цыплятники на 2000—2500 голов (рис. 187). Из топки плиты дымовые газы по подземным каналам движутся к дымовой трубе, обогревая цементный пол на ширине 1 м; для уменьшения теплопотерь над этой частью пола сделан из фанеры откидной

щит *б*. Цыплята в первые дни после рождения забегают под щит и греются на теплом полу. С возрастом молодняк переводят в удаленную секцию, где он усаживается на ночь на насестах *а*. Насесты навешены шарнирно и на день могут подниматься в вертикальное положение для очистки пола.

Вместо бортового обогрева в плиту *в* замуровывают змеевик, а под щитами *б* устанавливают радиаторы.

Вентиляция секций производится через окна *д* с рамой, затянутой проволочной мелкой сеткой и деревянным щитом, который снимается при проветривании помещения.

Для выхода цыплят в солярий в каждой секции устроены лазы *е* с двумя дверцами. В помещениях *1, 2, 3* полы и потолки деревянные. Стены, перегородки и потолки побелены.

Курятники. Для коммунального и клеточного содержания кур строят птичники. В коммунальных птичниках куры могут свободно выходить на выгульные дворы. При клеточном же содержании куры все время находятся в клетках: там они несутся и получают корм.

Коммунальные курятники строят различной емкости. В курятнике на 500 голов куры содержатся в двух секциях; через лазы они выходят в солярий, а ночью садятся на насесты. В центре здания устраивают кормоприготовительную.

Коммунальный курятник на 2000 кур имеет восемь отделений по 250 кур, служебное помещение и кладовую. Окна расположены в продольной стене со стороны южного фасада.

Отделения курятника оборудованы подъемными насестами, которые располагают в пять рядов по северной стене курятника. Насест делают из оструганных брусков 5×6 см, которые располагают на одном уровне и на высоте 60—90 см от пола; расстояние между брусками 25—35 см. Для сбора куриного помета под насестами подкладывают пометные щиты. Вывозка из курятника помета и использованной подстилки производится в вагонетках с металлическим кузовом, а развозка кормов—на деревянных платформах с подъемным устройством: вагонетка и платформа передвигаются по подвесному пути.

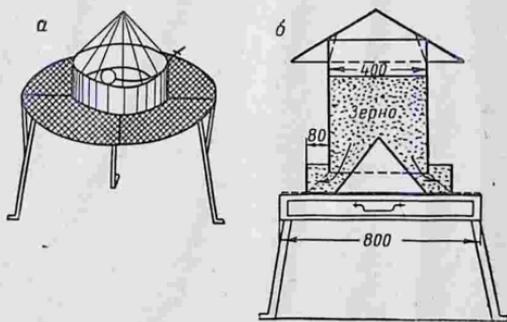


Рис. 188. Автопоилка (*а*) и автокормушка (*б*).

Для кур устраивают гнезда из расчета на 5 кур одно гнездо размерами $35 \times 35 \times 35$ см до $45 \times 45 \times 45$ см. Кормушки делают в виде корыта, защищенного сверху вращающейся планкой, чтобы куры не могли влезать в кормушку. Применяют также цилиндрические автокормушки и автопоилки (рис. 188). В каждой секции устанавливают ванны с золой.

Стены курятника каркасные—кирпичные столбы с заполнением между ними саманом, шлакобетоном или глиноплетнем. Фундаменты столбчатые, из бутового камня. Вентиляция секций курятника производится через проемы, затянутые муслином или мешковиной. В потолке установлены три

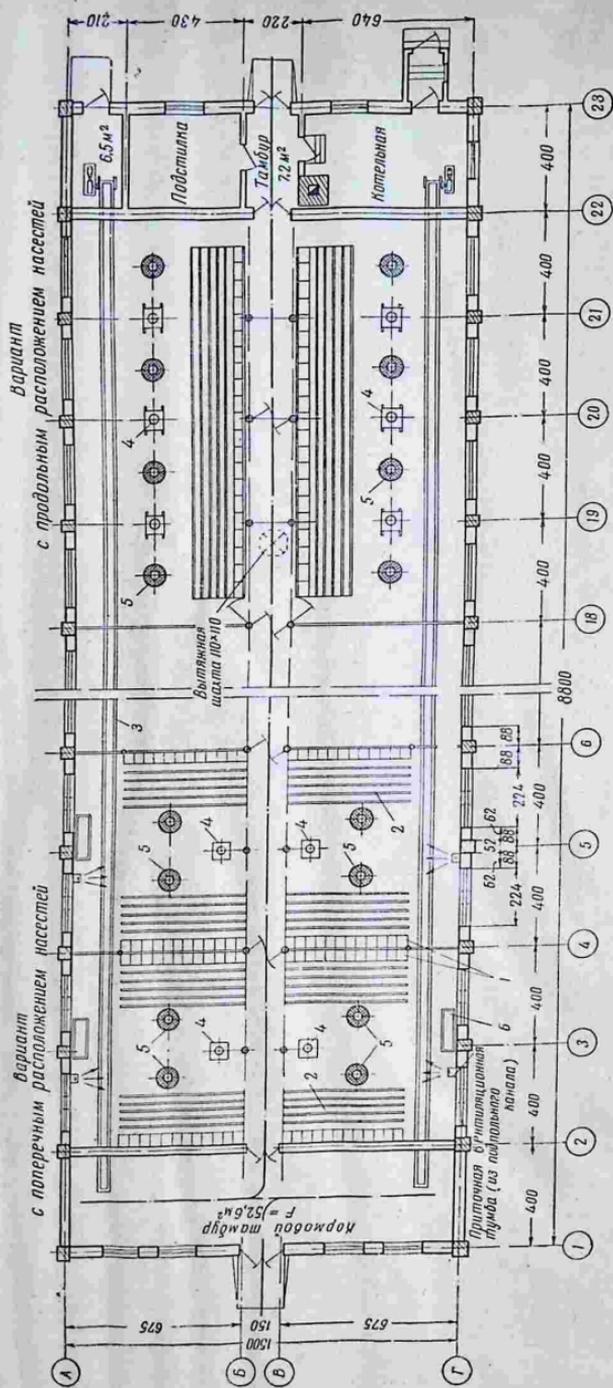


Рис. 189. Птичник на 5000 голов:

1—гнезда для несушек; 2—наесты складные; 3—кормовой конвейер; 4—автокормушки; 5—автопоилки; 6—асельные ванны; 7—кормушки для минеральных кормов.

вытяжные вентиляционные трубы. Выгульные дворики для кур ограждаются забором и кустарником, под которым куры прячутся от жары и ястребов.

Коммунальный птичник на 5000 голов имеет 10 секций; насесты можно располагать в поперечном или продольном направлении (рис. 189). Корм из центральной кормокухни подвозят в кормовой тамбур и размещают по кормовому транспортеру. Навоз вывозят по подвесной дороге.

Уместимость того же птичника при клеточном содержании возрастает почти в 3 раза. Клетки с курами располагают одна над другой в пять ярусов, а всего в одной клетке 50 несушек. В этот птичник куры поступают из коммунальных птичников.

Гусятник на 400 голов (рис. 190). Гусятник включает: секции 1 для гусей, служебный коридор 2 и служебное помещение 3. Каждое отделение секции имеет в наружной фасадной стене лаз для выпуска гусей на выгул и в продольной перегородке—дверь в коридор. Секции оборудуются кормушками, поилками и гнездами. Для обслуживания гусей устроен коридор 2, который сообщается дверями с секциями 1 и с кормовым отделением. Служебное помещение 3 отделено от секций 1 капитальными стенами. Оно оборудовано очагом с плитой и котлом для подогрева воды, а также имеет лари для хранения корма, корыто для смешивания кормов и бак с водой.

Стены каркасные (кирпичные столбы с саманным заполнением), полы глинощелевные, перекрытие деревянное утепленное, стропила висячие, кровля из асбестоцементных волнистых листов, вентиляция естественная.

При гусятнике необходимо иметь просторный двор, огражденный плетнем и обсаженный деревьями или кустарником. Если нет естественных водоемов, то во дворе необходимо выкопать пруд.

6. ДОИЛЬНЫЕ ЗАЛЫ

Стремление специалистов получить и доставить потребителю в натуральном виде гарантированное молоко побуждает их выносить процесс дойки коров в особое помещение—доильный зал. Основной принцип этого способа доения заключается в том, что молоко от проверенных, здоровых коров течет по молокопроводу и попадает в бутылки, почти не соприкасаясь на своем пути ни с воздухом, ни с руками человека. Доение коров в доильных залах требует более высокого уровня организации всего хозяйства.

Для уменьшения первоначальных капиталовложений в оборудование и в здание и лучшего их использования доильный зал располагают в центральном месте, а коровники примыкают к нему.

Различают два вида доильных залов: а) помещение с доильными станками, расположенными на карусели (рис. 191), и б) помещение с неподвижными доильными станками (рис. 192). Первый тип доильных залов применяется

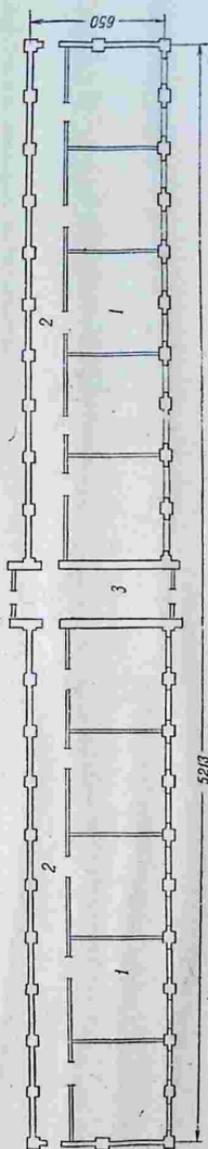


Рис. 190. Гусятник на 400 голов:
1—секции; 2—коридор; 3—служебное помещение.

ся в крупных хозяйствах при числе дойных коров не менее 500, а второй— при числе коров не более 300. Дойный зал с неподвижными доильными станками проще и дешевле зала карусельного типа и составляет предмет нашего рассмотрения.

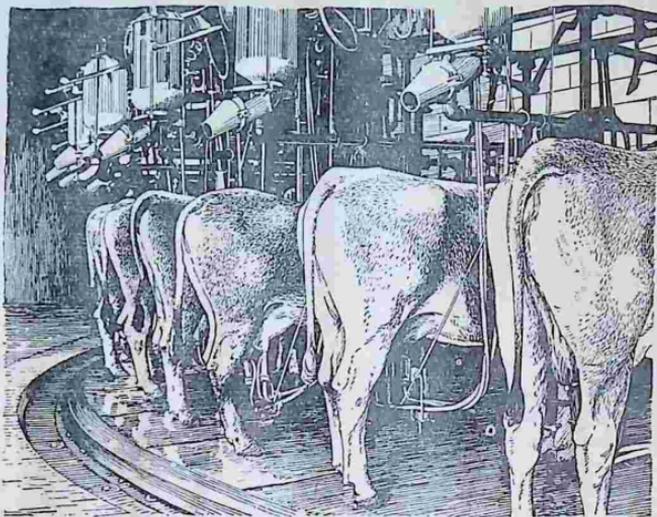


Рис. 191. Дойный зал карусельного типа (США).

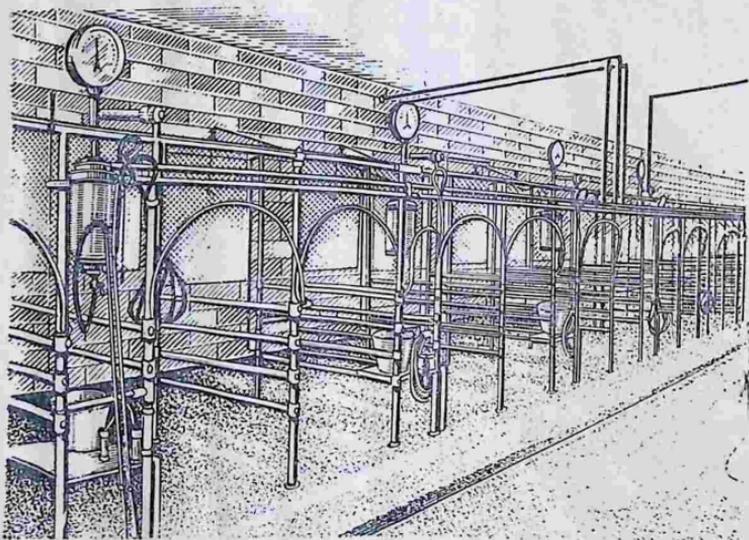


Рис. 192. Дойный зал с неподвижными доильными станками (США).

Планировка доильного зала с неподвижными станками может быть выполнена в двух вариантах:

а) в доильном зале располагают станки как для дойки, так и для подмывания вымени коров (рис. 193);

Чтобы коров можно было доить сменными группами по четыре или восемь коров, необходимо их расстановивать в стойлах коровника группами по времени дойности. При этом условии каждая корова будет занимать в доильном зале свой станок сама, без принуждения.

Емкость доильного зала может быть определена из следующих данных: а) максимально допустимого времени дойки коров одного коровника не более 2 часов; б) пускового времени, которое складывается из затрат на первоначальный выпуск коров в зал 2 минуты, на подмывание двумя подмывальщиками первых восьми коров 6 минут, всего 8 минут; в) времени дойки восьми коров—одной смены 6 минут. При числе дойных коров в коровнике 120 будет $120 : 8 = 15$ смен, а на дойку затрачивается $6 \times 15 = 90$ минут; следовательно, время доения коров одного коровника, включая и пусковое, составляет $8 + 90 = 98$ минут = 1 час. 38 минут, т. е. менее двух часов. На дойку коров двух коровников будет затрачено $98 + 90 = 188$ минут = 3 часа 8 минут. Полагая на уборку зала и промывку аппаратуры 52 минуты, получим 4 часа.

Приведенная планировка имеет следующие достоинства: а) доильный аппарат находится непрерывно в работе, ибо в то время как в станках 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 доят коров, в станках 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 подмытые коровы ожидают 2—3 минуты, чтобы на их соски надели стаканы с выдоенных коров (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15); следовательно, процесс дойки этим ускоряется; б) может быть достигнута совершенная чистота вымени коров, так как после подмывания она находится в фиксированном положении в ожидании дойки; в) бригадир может легко осуществлять контроль за всеми операциями—подмывание, дойка, взвешивание удоев и движение коров, так как операции сосредоточены в зале; г) при входе или выходе коров из станков в проходах не будет толкотни, так как коровы одновременно выходят из нечетных или четных станков, центры которых отстоят на 2,5 м; д) наименьшая длина проводов (водопровода, канализации, осветительной сети), так как все операции сосредоточены в зале.

К недостаткам планировки следует отнести: а) большую длину зала, в силу чего на установку разных коров в станки потребуется различное время; б) встречные переходы рабочих по дойке и подмыванию, так как дойка и подмывание производится в смежных станках. Этот недостаток следует считать несущественным, ибо рабочие работают на расстоянии минимум 1 м один от другого. Рассмотрим второй вариант планировки.

На рисунке 194 представлен план доильного зала, в котором расположено восемь станков для дойки коров; подмывание же вымени вынесено в особое помещение справа и слева доильного зала. В доильном зале для каждого аппарата между станками отгораживают промежуток 50 см (рис. 192) или два аппарата размещают в одном промежутке (рис. 194). Так как между центрами станков расстояние равно 1—1,5 м, то выход смены коров группами по четыре или восемь станков в проход невозможен без создания затора. Поэтому выпуск коров из станков следует производить поочередно, что замедляет процесс дойки. После выхода коровы из станка аппарат некоторое время простаивает, пока подмытая корова из моечного отделения дойдет до доильного станка. Ввиду того что мойка выделена в особое помещение, контроль за этой операцией со стороны бригадира не эффективен. Кроме того, затраты на сантехнические устройства и пр. увеличиваются. Сравнение двух вариантов показывает, что общие площади залов с учетом моек получаются одинаковые.

Таким образом, наиболее эффективной по ускорению процесса дойки коров и первоначальным капиталовложениям является планировка доильного зала по первому варианту, т. е. со станками для мойки и дойки коров (рис. 193).

На рисунке 195 изображена схема генерального плана усадьбы совхозной фабрики натурального молока. Молодняк крупного высокопродуктивного рогатого скота выращивается на специальной ферме, где приобретает высокую жизнеспособность. По достижении зрелости приобретаются коровы

переводятся на ферму фабрики молока. В левом крыле корпуса они находятся как «стажеры» не менее 60 дней; здесь окончательно убеждаются в том, что коровы здоровы. Молоко этих коров поступает в молочную, где его пастеризуют, разливают в бидоны и отправляют в торговую сеть.

Коровы-стажеры затем переводятся в коровники для конвейерной дойки в доильном зале.

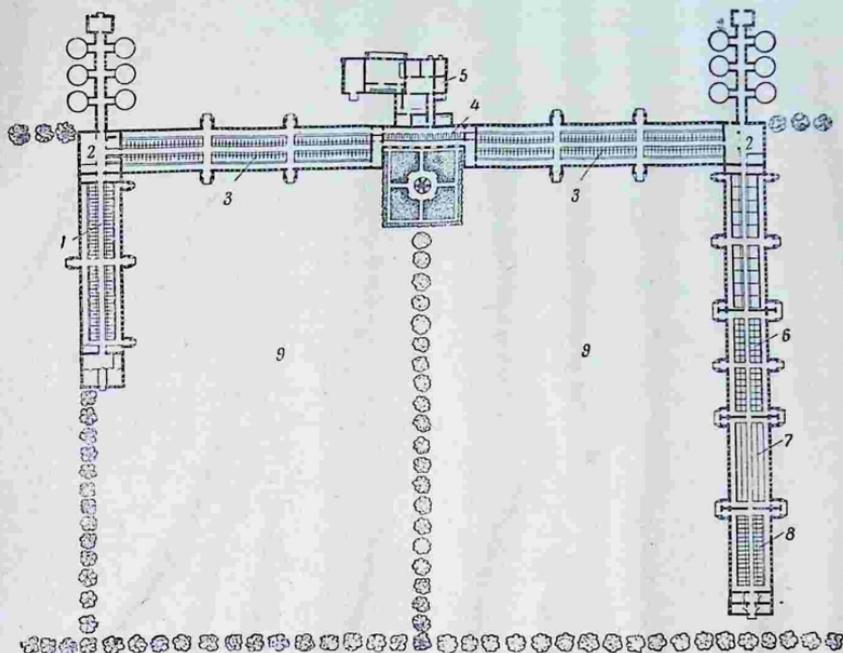


Рис. 195. Генеральный план фермы фабрики гарантированного молока.

1—коровник для проверяемых коров; 2—нормоухоля; 3—коровник для проверенных коров; 4—доильный зал; 5—молочная; 6—телятник; 7—профилакторий; 8—родильное отделение; 9—выгульное дворо.

При числе коров, не превышающем 100 голов, удобен доильный зал со станками тандем (см. рис. 146) и со свободным содержанием скота. Для 100 коров требуется 8 доильных станков. Между рядами станков устроена траншея шириной 150 и глубиной 80 см, что позволяет доярке, находящейся в траншее, не сгибаясь, обслуживать четырех коров. Работа производится так: а) доярка рычагом открывает входную дверцу, корова входит в станок, после чего дверцу закрывают; б) поворотом рукоятки в кормушку из бункера задается порция концентратов, доярка из сеччатой насадки подмывает вымя коровы теплой водой (из электрического водонагревателя), надевает доильные стаканы и начинает дойку. Когда следующие три коровы будут установлены в станки и на их соски будут надеты доильные стаканы, к этому времени первая корова выдоится и ее выпускают в коридор через выходную дверцу. Молоко в молочную течет по молокопроводу.

Так как доярке удобно работать, у нее все находится под руками и ей не приходится делать больших переходов, то на дойку четырех коров расходуется примерно 6 минут. Более подробно устройство доильных залов описано в журнале «Сельское хозяйство за рубежом» № 5 за 1957 г.

Всесоюзный научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (ВИМ) разработал и осуществил в колхозе имени Макарова Москов-

ской области метод машинного доения на доильных площадках, которые устраиваются в существующих коровниках (рис. 196). Между сдвоенными станками имеется промежуток в 70 см, в котором размещают фляги с доиль-

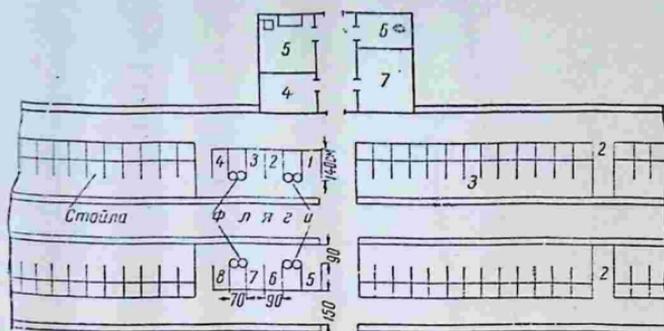


Рис. 196. Доильная площадка:

- 1—станки для дойки; 2—площадки для кормов; 3—стойла; 4—вакуумная;
5—мочевая; 6—хранение молока во флягах; 7—комната для доярок.

ными аппаратами; во время работы здесь находится доярка. Молоко течет во фляги, установленные на двухколесной тележке особого устройства, на которой его перевозят для охлаждения в ванну.

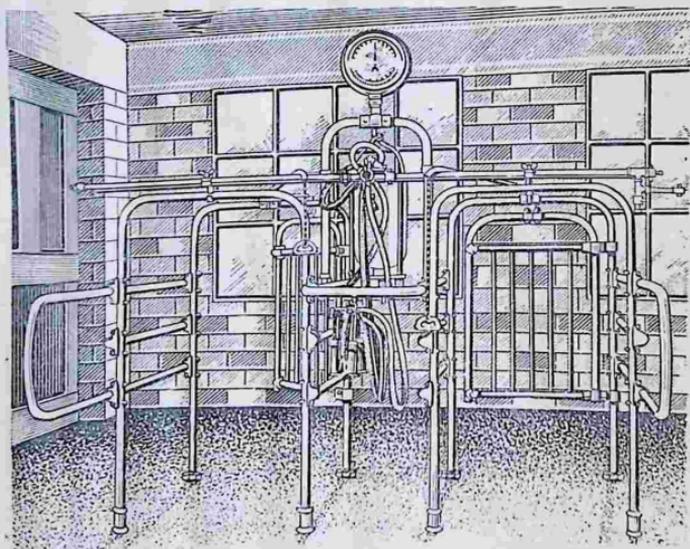


Рис. 197. Доильная секция (Англия).

На рисунке 197 показана доильная секция для небольших хозяйств; молоко в регистрационных сосудах взвешивают и сливают во фляги или в сборный бак, из которого молоко отсасывается в автоцистерну.

7. ПРИФЕРМСКИЕ МОЛОЧНЫЕ И МОЛОЧНЫЕ ЗАВОДЫ

К частям здания молочных предъявляются особые требования: стены, перегородки и полы должны быть влагоустойчивыми и противостоять гниению. Для создания соответствующих санитарно-гигиенических условий

стены и перегородки штукатурят сложным раствором, белят известью и на высоту 1,5—2 м от пола облицовывают глазированными плитками. Наилучшим считается пол из керамических плиток; может применяться также асфальтовый и в крайнем случае деревянный под, сделанный в шпунт.

Чердачное перекрытие молочных заводов необходимо делать из железобетона; в прифермских молочных допускаются деревянные потолки с подбивкой толя под драфь. Потолки штукатурят и белят известью. Отопление

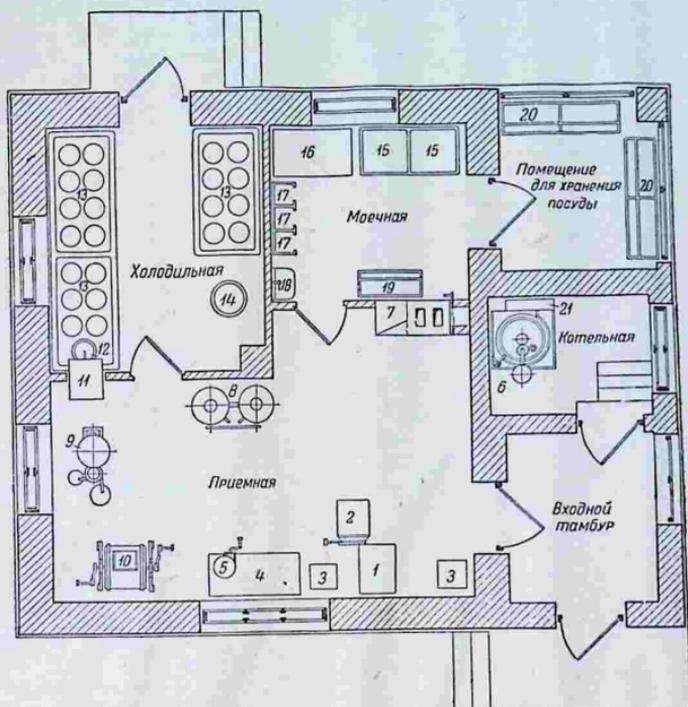


Рис. 198. Типовая прифермская колхозная молочная на 200 т молока в год (ВСХВ):

1—стол для приема молока; 2—весы десятичные; 3—табурет; 4—лабораторный стол; 5—центрифуга; 6—парообразователь; кормозанарника ЗК-0,5; 7—отопительный шток парообразователя; 8—заввасочный аппарат на два ушата; 9—сепаратор «Урал» с приводом от электродвигателя; 10—маслоизготовитель «Колхозник»; 11—молокоприемный бак холодильника; 12—противоточный холодильник ВНИИ; 13—бассейны для охлаждения и хранения молока; 14—место для установки оросительного холодильника; 15—ванны для мытья молочной посуды; 16—стол для молочной посуды; 17—индивидуальные шкафы для одежды работников молочной; 18—умывальная раковина; 19—стеллаж для просушки и хранения частей сепаратора; 20—стеллаж для хранения молочной посуды; 21—бойлер.

молочных производится печами, а при наличии парообразователя монтируется центральное паровое отопление. Для удаления паров воды и загрязненного воздуха в молочных устраивают естественную и на молокозаводах—принудительную вентиляцию.

На рисунке 198 показан план типовой прифермской молочной на 200 т молока в год. Здание кирпичное, оштукатуренное с фасада и внутри. Перегородки кирпичные, армированные. Стены и перегородки облицованы глазированными плитками на высоту 1,5 м. Полы облицованы половыми керамическими плитками. Чердачное перекрытие деревянное, оштукатуренное; в котельной оно подбито кровельным железом по войлоку, вымоченному в глиняном растворе, и окрашено масляной краской. Стропила наслонные, кровля черепичная.

Отопление приемной и моечной производится отходящими дымовыми газами от паробразователя.

Вентиляция осуществляется через фрамуги в окнах и через вытяжной вентиляционный канал в дымовой трубе.

Водопровод присоединен к сети; расход воды в сутки составляет 2000 л, из них на мытье фляг и тары 240 л, охлаждение сливок 250, охлаждение молока 1040, мытье оборудования 350 и мытье полов 120 л.

Внутренняя канализация присоединена к внешней сети. Пар поступает от паробразователя кормозапарника ЗК-0,5, а горячая вода—от бойлера,

установленного под потолком котельной. Охлаждение молока производится в бассейнах проточной водой.

Планировка здания компактная, экономичная и учитывает все операции технологической схемы производства.

В том случае, когда молоко подается по молокопроводу в молочную, ее пристраивают к коровнику или к доильному залу (рис. 199). Из торговой сети пустые фляги через люк подают в моечную и устанавливают их на стеллаже I и на полу. В часы работы молочной фляги проходят через мойку 2 и сдвигаются по стальному лотку 3 к пропаривателю 4. Шесть чистых фляг создают буферный резерв, устраняющий неполадки. Чистые фляги непрерывным потоком движутся по съемному рольгангу 6 до холодильника II, где наполняются молоком; затем их вносят в холодную камеру III; там они находятся на стеллажах и на полу (100 фляг) до очередной отправки в торговую сеть.

Отличительные особенности планировки: 1) непрерывный поток фляг от мойки до выдачи на отправку; 2) непрерывный поток молока; 3) в машинном отделении для удешевления обслуживания установлены вакуум-насосы и компрессор; 4) котельная находится близко к выходу; 5) хорошее дневное освещение и естественная вентиляция путем сквозного проветривания.

Стены кирпичные, они облицованы глазированными плитками в моечной, аппаратной и уборной. Полы в котельной цементные, а в остальных помещениях из метлахских плиток.

Если молоко отправляют потребителю в молочных автоцистернах, план молочной упрощается (рис. 200), так как не требуется холодной камеры. Молоко проходит через аппаратуру и охлаждается с запасом на потери холода при его транспортировке. В ожидании автоцистерны молоко хранят в изолированных танках 8, из которых молоко засасывается вакуум-насосом автоцистерны.

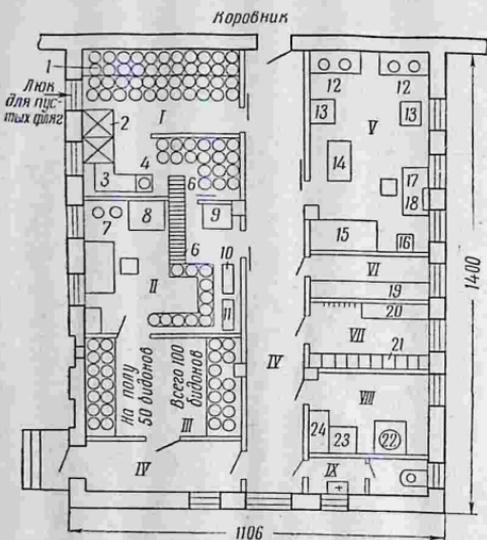


Рис. 199. Прифермская молочная на 1000 т молока в год:

I—моечная; II—аппаратная; III—холодная камера; IV—коридор; V—машинное отделение; VI—кладовая; VII—разделка; VIII—котельная; IX—уборная. Оборудование в а и в: I—стеллаж для пустых фляг; 2—мойка; 3—лоток; 4—фонтанный пропариватель для фляг; 5—мойка молокопровода; 6—рольганг; 7—операционный стол; 8—очиститель; 9—пастеризатор; 10—теплообменник; 11—холодильник; 12—вакуум-насосы; 13—электродвигатели; 14—аммиачный компрессор; 15—вазна с рассолом; 16—центробежный насос; 17—верстак; 18—электрониток; 19—стеллаж; 20—диван; 21—шкафчики для одежды; 22—паровой котел; 23—ящик для угля; 24—бойлер.

Пункт первичной обработки молока на 700—1000 т в год (проект Гипросовхоза) показан на рисунке 201. В основу составления плана положены следующие технологические схемы: 1) изготовление молока стандартного качества и 2) изготовление ацидофилина, обезжиренного молока и сливок.

По первой схеме путь молока следующий: молоко в бидонах, доставленное из коровника, сгружают на платформу XV, подают его через люк 32 в приемную I, берут пробу и взвешивают на молочных весах I. Из корыта весов молоко течет через сетку с марлей в приемный бак 4, а из него молочным насосом перекачивается по молокопроводу в полугерметический сепаратор-молокоочиститель 10. Далее молоко поступает в пастеризатор 6, из него на плоский оросительный охладитель 12, а после этого молочным насосом 13 перекачивается на разлив во фляги и отправляется в торговую сеть через экспедицию V и платформу XV.

По второй схеме молоко из бака 4 молочным насосом 5 перекачивается в пастеризатор 6, подогревается там до 40° и напором пастеризатора подается в сепаратор 10. Сливки из сепаратора стекают в бак 14, а обезжиренное молоко поступает в пастеризатор 8, из него на плоский оросительный охладитель 12. Охлажденное до 30° молоко насосом подается в аппарат 20 для закваски или в ванну 19 для приготовления ацидофилина. Через 8 часов сквашенное молоко разливают во фляги или бутылки и отправляют в торговую сеть.

Обезжиренное молоко, предназначенное для хозяйственных нужд, насосом 13 подается в бак 15, а из него самотеком разливается во фляги, которые через люк передаются в приемное отделение.

По окончании обработки молока пастеризуют сливки. Из бака 14 они самотеком поступают в пастеризатор 8, затем на плоский оросительный охладитель 12 и сливаются во фляги, которые передаются в холодную камеру.

Промывка молокопроводов производится содовым раствором и горячей водой, которые поочередно прогоняют молочными насосами. Периодически трубопроводы разбирают для промывки стыков. Охлаждение молока на оросительном охладителе и воздуха в холодной камере производится холодильной аммиачной установкой.

Фундаменты бутовые, стены кирпичные. Стены и потолки в помещениях оштукатурены и окрашены масляной краской на высоту 1,4 м, а в аппаратной и ацидофилинной—на высоту 2,4 м. Для удобства погрузки и разгрузки транспорта пол и платформа возвышаются на 80 см над уровнем земли. Полы в лаборатории, в комнате персонала и коридоре—дощатые, в компрессорной, котельной и на платформе—бетонные, а в остальных помещениях—из метлахских плиток. Здание оборудовано водопроводом, канализацией, отоплением и электрическим освещением. Сточные воды поступают в трехкамерный септик, а из него в овраг и прочие места по согласованию с санитарной инспекцией; воды могут собираться в сборный резервуар емкостью 20 м³ и вывозиться в автоцистернах на поля.

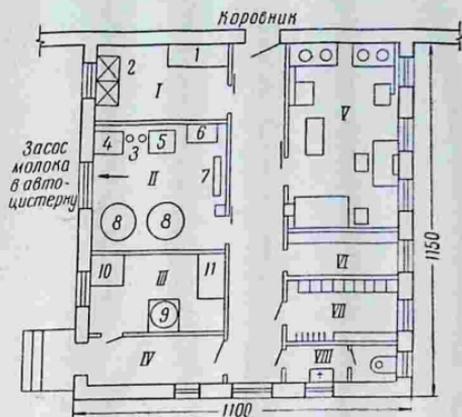


Рис. 200. Прифермская молочная на 1000 т молока в год при отравке молока в автоцистернах: I—моечная; II—аппаратная; III котельная; IV—коридор; V—машинное отделение; VI—кладовая; VII—разделочная; VIII—уборная. Оборудование: 1—мойка аппаратуры; 2—опорник; 3—очиститель; 4—теплообменник; 5—пастеризатор; 6—охладитель; 7—вертикальные танки для молока; 8—паровой котел; 9—ящик для угля; 10—бойлер.

При большом количестве скота кормокухню строят в отдельном здании (рис. 203).

На рисунке 204 представлен проект механизированной кормокухни на 5000 свиней для совхоза «Красный балтисец». Картофель и корнеплоды доставляются из хранилищ в приемный бункер овощной норпы 4 и далее в корнемойку. Из нее картофель собирается в накопительный бункер 9, далее в кузове по кольцевому транспортеру попадает на второй этаж, а по подвесному пути в один из четырех варочных котлов. Сваренное пойло в котле можно перемешать, выдать в кузов и взвесить на подвесных весах «Автомат». Корнеплоды проходят через корнерезку, накопительный бункер и далее через смесительный барабан на выдачу. Печеный хлеб дается свиньям в натуральном виде или ломтями добавляется в пойло перед отвозкой его в свиарник.

Особый интерес представляют кормокухни свиноферм пригородных хозяйств (рис. 205). Основным кормом в таких фермах являются кухонные отходы, очистки овощей, пивная дробина, кормовая патока и тому подобные пищевые отходы больших городов. Стоимость кормовой единицы, полученной от пищевых отходов, обходится дешевле, чем от картофеля, и получается из стоимости погрузки, перевозки и выгрузки. При хорошей организации сбора пищевых отходов такие свинофермы дают большой экономический эффект.

Пищевые отходы на ферму поступают неравномерно: максимум приходится на осень и зиму. Поэтому на особых площадках создают резерв, а в летнее время недостаток в них компенсируют специальным запасом картофельного силоса.

Расходный запас пищевых отходов располагают в непосредственной близости к кормокухне. Загрузку ковша производят отвалом бульдозера, который навешивают на колесный трактор или автомашину. На вибросите 8 отсеивают посторонние предметы, а на вальцовке 10 дробят крупные кости. Из расходного бункера 11 пищевыми отходами по гибкой трубе или хоботу загружают ковш K_2 и скиповым подъемником 12 поднимают в накопительный бункер 7. В котлы 5 заливают воду, пускают в ход мешалку и из дозированной вагонетки 6 выгружают в них отходы и комбикорм; комбикорм в вагонетку 6 насыпают из накопительного бункера 7а, который расположен рядом с бункером 7. Воронку над котлом 5 сдвигают, крышку лаза прибалчивают, и корма стерилизуют паром в течение часа. При общей емкости четырех варочных котлов 4400 л расход тепла приблизительно составит $4400 \times 100 = 440\ 000$ ккал/час. Этот расход тепла можно компенсировать от двух котлов Шухова с общей поверхностью нагрева $40\ m^2$ и теплопроизводительностью $12\ 000 \times 40 = 480\ 000$ ккал/час. Сваренные корма спускают в бункер, а затем перекачивают насосом 3 в столовые свиарников или отвозят в свиарники на вагонетках. В последнем случае можно отходы не просеивать, кости не дробить, а загрузку ковша K_2 производить при помощи лопаты Кларка с кнопочным управлением в рукоятке или при помощи подвесной дороги из завальной ямы.

Комбикорм хранят в закромах, загрузку которых производят из автомашин вручную через окна в наружных стенах. Выгрузку из закромов производят во внутреннем коридоре с подвозкой к ковшу подъемника в вагонетках подвесной дороги.

При больших запасах комбикорма операции механизуют: комбикорм из самосвалов выгружают в завальную яму, норией поднимают наверх и верхним шнеком распределяют по закромам; из закромов нижним шнеком комбикорм подается к ковшу подъемника.

На рисунке 206 представлены схематические планы кормозавода на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве. Завод предназначен для производства комбинированных и сочных кормов для животных и птиц экспонируемых на выставке.

Производительность в смену определена в следующих количествах: выработка рассыпных комбикормов—7 т, плочение овса и ячменя 1 т,

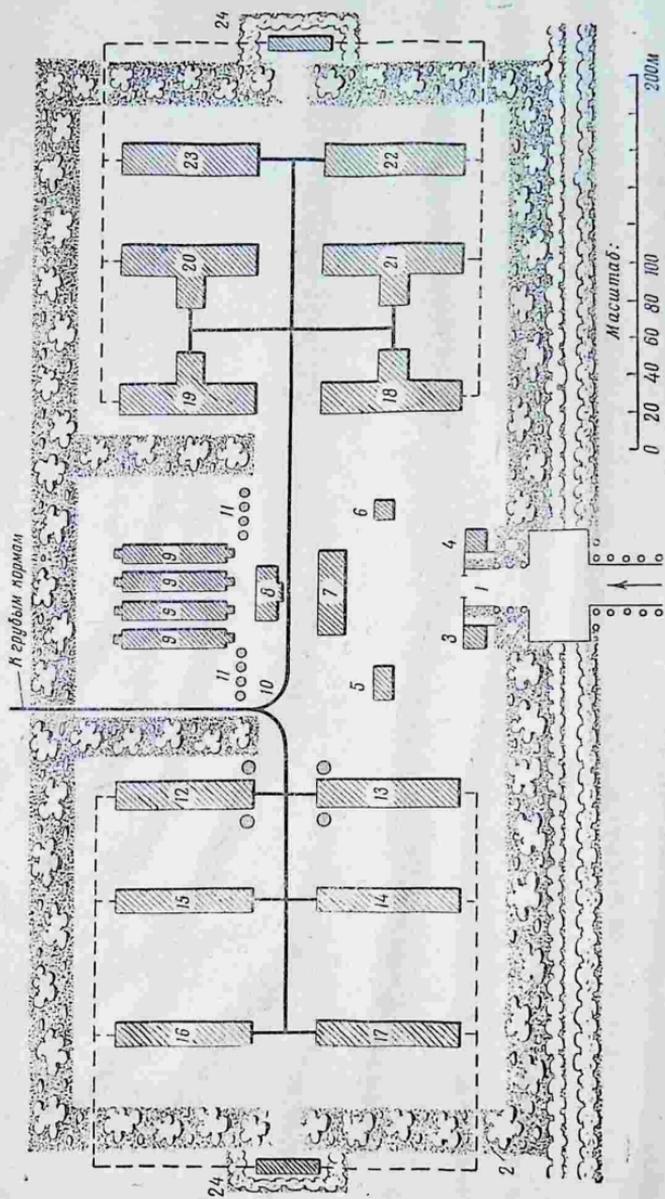


Рис. 203. Типовая схема расположения кормушек на Комбинированной ферме крупного рогатого скота и свиней:
 1—главный вольер; 2—вешевое отделение; 3—проходная; 4—кабинет, комната отдыха, буфет; 5—молочная; 6—навес для доения; 7—свинарня по 800 г; 8—полупроходная; 9—полупроходная; 10—коридор; 11—свиносные полуобитки; 12 и 13—кормушки по 200 голов; 14 и 15—свиносные дворы; 16 и 17—кормушки по 143 голов; 18—21—свинарники-маточники на 56 маток; 22 и 23—свинарники-откормочники по 200 голов; 24—навозохранилище.

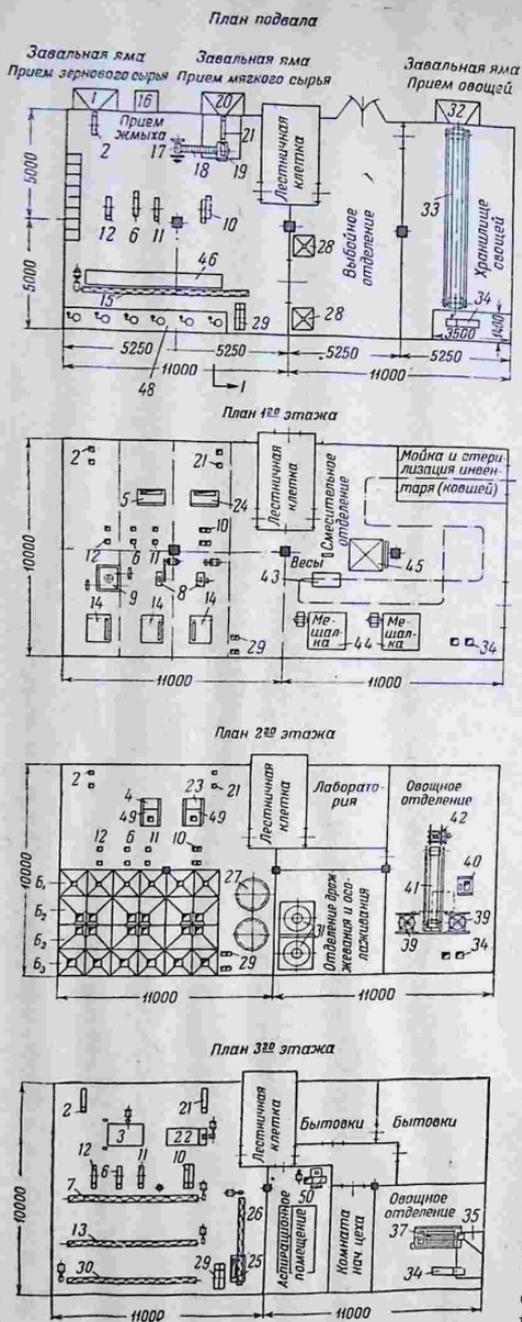


Рис. 206. Кормозавод на ВСХВ: схематические планы этажей.

переработка корнеплодов—10 т, запаривание картофеля—1 т, дробление комбикорма—0,5 т и осоложивание комбикормов—0,9 т. Всего на кормозаводе установлено 24 электродвигателя общей мощностью 60 квт. Расход воды составляет 26 м³, а пара—3,1 т в сутки.

Завод представляет собой трехэтажное здание с подвалом. Несущие конструкции его состоят из железобетонных колонн и железобетонных перекрытий. Стены кирпичные. Отопление запроектировано только в кормокухне и в лестничной клетке. Вентиляция приточно-вытяжная. Электроснабжение, пароснабжение и канализация осуществляются от магистралей выставки.

Завод состоит из кормоцеха и кормокухни. В кормоцехе зерно очищают, дробят, плюшат и готовят смеси. В кормокухне же производят мойку и резку корнеклубней, запаривание и мятие картофеля, осоложивание концентратов. Зерновые смеси и овощи из кормоцеха и кормокухни поступают в смесительное отделение (1-й этаж), где в двух мешалках емкостью по 300 л они смешиваются и отправляются в животноводческие и птицеводческие постройки на автокарах. Ковши, ведра и контейнеры после опорожнения моют и затем стерилизуют в камере, находящейся рядом со смесительным отделением. Так как в кормоцехе производят сухие операции, а в кормокухне влажные, то эти отделения изолированы друг от друга и сообщаются между собой огневой лестничной клеткой.

Здание спроектировано в соответствии с технологической схемой производства. Основные осуществленные мероприятия: про-

ся норьями на третий этаж, а затем проходят через соответствующие машины. Чтобы проследить за воплощением технологической схемы в строительной части проекта, необходимо планы зданий и размещенное на них оборудование рассмотреть совместно со схемой (рис. 207).

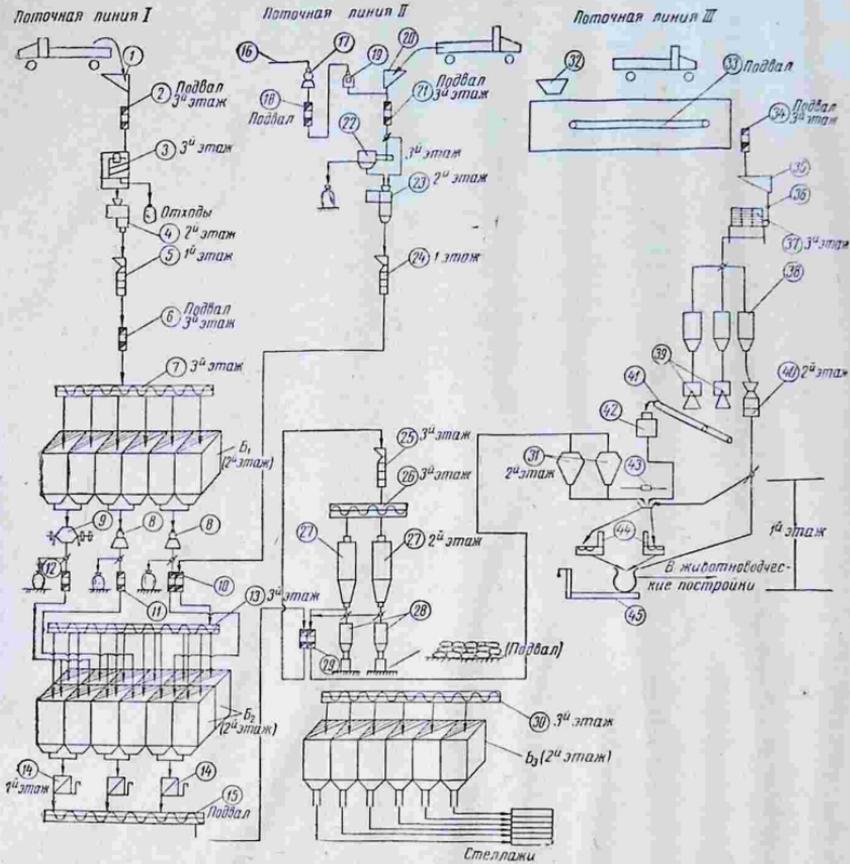
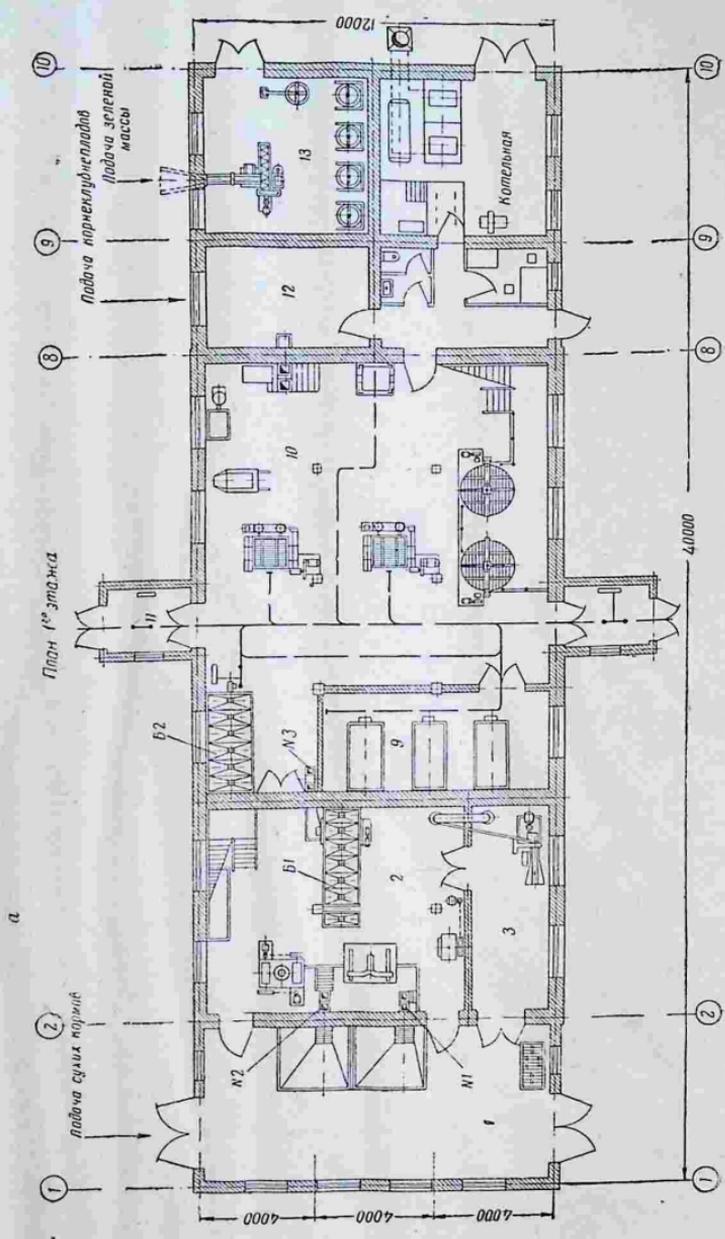


Рис. 207. Технологические схемы процессов кормозавода ВСКХВ:

1—завальная яма; 2—нория; 3—сепаратор; 4—автоматические весы; 5—электромагнитный сепаратор; 6—нория; 7—шнек; Б₁—шесть бункеров общей емкостью 0 т для очищенного зерна; 8—дробилка молотковая; 9—вальцовый зерноочищающий станок; 10—двойная норья; 11—нория; 12—нория; 13—шнек; Б₂—двенадцать бункеров общей емкостью 18 т дробленого зерна; 14—весы товарные; 15—шнек; 16—лоток для спуска ямыха в подвал; 17—жмыхоломач; 18—нория; 19—дробилка; 20—завальная яма; 21—нория; 22—хлебоводосной бурат; 23—автоматические весы; 24—электромагнитный сепаратор; 25—электромагнитный сепаратор; 26—шнек; 27—вертикальные смесители; 28—выбойный бункер; 29—нория; 30—шнек; Б₃—шесть бункеров общей емкостью 10 т готовой смеси; 31—аппарат дустуный с мешалкой для прожаривания и оседлаивания комбикормов; 32—завальная яма для приема корнеплодов; 33—ленточный транспортер; 34—нория для овощей; 35—бункер; 36—питатель в приемном отверстии мойки; 37—мойка корнеклубнеплодов; 38—бункер; 39—вапарник кормов; 40—корнерезка; 41—ленточный транспортер; 42—картофельмялка; 43—подвесные весы; 44—мешалка; 45—товарные весы; 46—шнаф; 47—бункеры; 48—стол; 49—подвесной ковш; 50—пылевой вентилятор.

На крупных птицеводческих фермах строят кормоцехи (рис. 208), в которых все операции по подготовке кормов к скармливанию механизированы.

Здание кирпичное, колонны и перекрытия железобетонные. Со стороны торцов здания между осями 1—2 и 8—10 сделаны одноэтажные пристройки. Над помещением 4 второго этажа надстроен третий этаж.



а

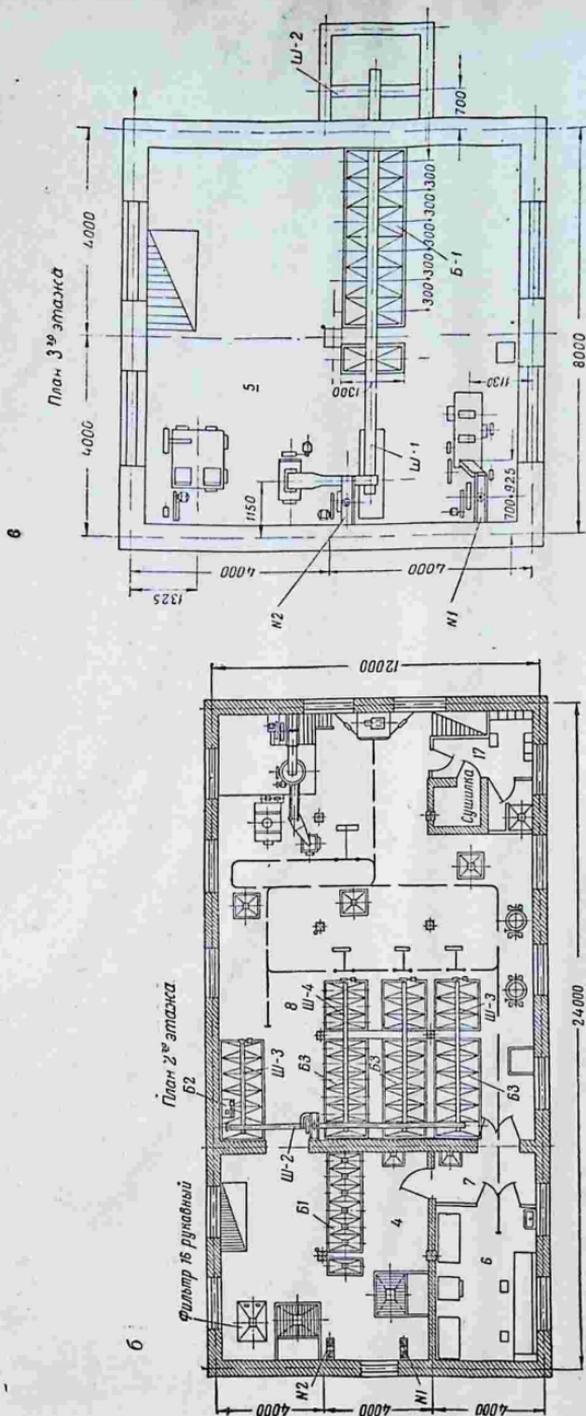


Рис. 208. Кормонех для птицеводства на 50 тыс. голов взрослой птицы (второй и третий этажи):

1—тамбур для разгрузки сухих кормов; 2—первый этаж размольного отделения (1 группа размолы и приготовления кормосмесей); 3—размол сеяной муки, немка и минеральных кормов; 4—второй этаж размольного отделения (булкеровка); 5—третий этаж размольного отделения (омеска и расфасовка кормов); 6—лаборатория и приготовление витаминного молока; 7—тамбур; 8—второй этаж кормоприготовительного отделения (булкерование кормов, добавление витаминов и кормовых добавок, дозировка рациона); 9—пропаривание зерна; 10—первый этаж кормоприготовительного отделения (приготовление кормов, обработка микробиологическими кормосмесями и выдача рациона); 11—тамбуры выдачи готового корма; 12—склад кормосмесей и выдача рациона; 13—склад кормосмесей и выдача рациона; 14—отделение приготовления белково-витаминной пасты.

Здание сконструировано в соответствии с технологической схемой. Зерно из автомашин высыпает в завальную яму норий № 1 (рис. 208а), которая подает его на третий этаж (рис. 208 в), далее оно проходит в зерновой очиститель, попадает в накопительный бункер, проходит магнитную колонку и может быть направлено на стеллажи для проращивания или же на наждачную обойку. В дальнейшем зерно попадает в норию № 2, а из нее (рис. 208 б, в) шнеками Ш—1, Ш—2 и Ш—3 в бункера Б2. Зерно можно также размолоть на вальцовой мельнице и норией № 2 подать в накопительные бункера Б1. Отруби и другие корма, не требующие размола, засыпаются в завальную яму норий № 2. Бункера Б1 находятся в первом и третьем этажах, бункера Б2 в первом и во втором этажах, бункера Б3 во втором этаже (рис. 208 а, б, в).

Как видно из приведенных проектов кормокухонь и кормоцехов, применяются два приема проектирования: в первом случае оборудование располагается в трех-четыре этажах и тем обеспечивают поток перерабатываемых кормов сверху вниз самотеком; во втором—технологический процесс осуществляется в одном этаже, что создает лучшие условия для наблюдения за работой машин и для последующей реконструкции здания в случае изменения производственного процесса.

При составлении проектов кормоцехов необходимо отделять дробильное отделение от кухни капитальной стеной, чтобы не проникал пар, так как при влажном режиме на мучной пыли развиваются микроорганизмы.

К частям здания кормокухонь и кормоцехов предъявляются повышенные требования, учитывающие влажный режим работы, наличие пыли, частую мойку полов и стен, колебания здания от работы машин.

9. ОВОЩЕХРАНИЛИЩА

К хранилищам картофеля и корнеплодов предъявляются следующие требования: 1) они должны вентилироваться и быть защищены от атмосферной и почвенной влаги; 2) температура воздуха в них должна быть постоянной;

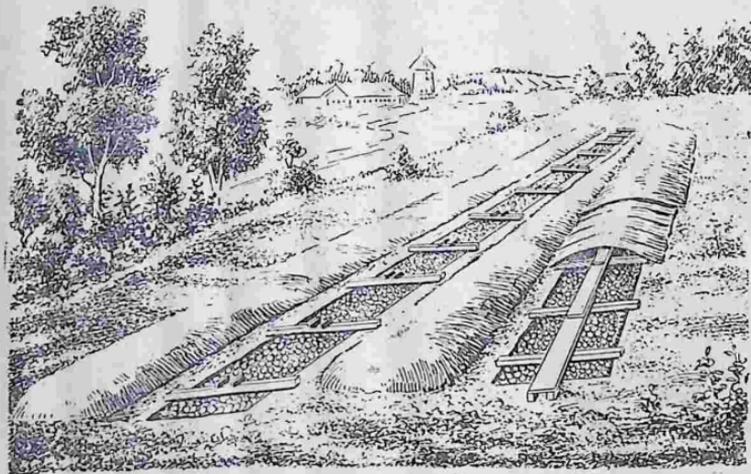


Рис. 209. Картофельные рвы траншейного типа.

в зимнее время допускается колебание температуры в пределах $2 \div 3^\circ$, но не ниже нуля, а весной не выше $+7^\circ$; 3) влажность воздуха не должна превышать 60%.

Для постройки подземных хранилищ необходимо выбирать место с сухим, плотным, песчано-глинистым грунтом и с глубоким залеганием

грунтовых вод. Дождевые и талые воды отводятся от овощехранилища водонепроницаемыми канавками.

Картофель можно хранить в траншеях, отстоящих одна от другой на 2 м (рис. 209).

Проект картофелехранилища на 300 т представлен на рисунке 210. Картофель хранится в 20 закромах, расположенных по обеим сторонам центрального коридора. Семенной картофель загружается в закроме слоем в 2 м. Стенки закромов—разборного типа, из дощатых щитов. Для загрузки закромов устроены шесть утепленных люков в крыше хранилища.

Стены каркасные с пластинами, пришитыми с наружной стороны к стойкам. Для гидроизоляции вокруг стен сделан замок из утрамбованной жирной глины, а по верху—отмостка. Полы в закромах щитовые, разборные, из

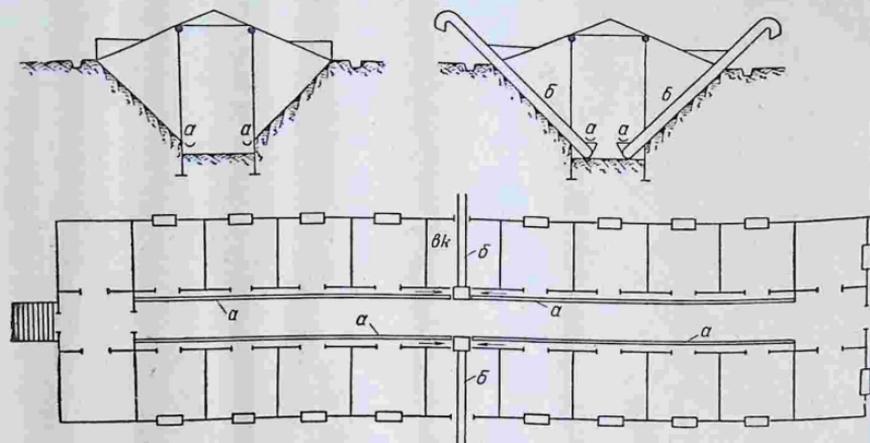


Рис. 211. Механизированное картофелехранилище:

а—ленточные транспортеры; б—овощная норья. ВК—вентиляционная приточная камера.

жердей, а в коридоре—из утрамбованной глины. Крыша утепленная, из хворостяного плетня с утепляющим слоем соломы. Поверх соломы насыпается слой сухой земли и покрывается дерном. Наружные двери утепленные, а внутренние—решетчатые; последние служат для проветривания в теплое время. Вентиляция приточно-вытяжная.

Автором разработана схема механизированного картофелехранилища (рис. 211). Картофель подвозят на автомашинах и через загрузочные окна ссыпают в закрома; при этом картофель освобождается от земли, проходя по лоткам из реек. Из закромов картофель поступает на четыре ленточных транспортера и далее с помощью норий нагружается на автомашины. Ковши норий сделаны из брезента.

10. СИЛОСНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Силосование зеленых кормов производят в силосных ямах, траншеях и башнях. Зеленый корм на силосорезке мелко измельчают, подают по трубе в силосное сооружение и уплотняют. Силос от промерзания укрывают соломой, соломенными матами, затем забрасывают слой камня, под тяжестью которого силос уплотняется и воздух из него удаляется.

Силосные сооружения располагают вблизи коровника или кормоприготовительной и по рельефу выше их, чтобы в них не попадала навозная жижа и сточные воды. Площадку для этих сооружений выбирают сухую, с глубоким уровнем грунтовых вод (2,5—4 м), так как воды, проникая в соору-

жения, портят силос; днище сооружения должно находиться на 0,5 м выше высокого уровня грунтовых вод. При высоких горизонтах грунтовых вод необходимо делать специальную гидроизоляцию, что удорожает строительство.

К силосным сооружениям необходимо прокладывать хорошие подъездные пути. Силос является основной пищей крупного рогатого скота. Емкость силосных сооружений определяется из суточного расхода силоса на одну голову.

Силосные ямы. Простейшим видом силосных сооружений являются ямы. Цилиндрическая форма ям наиболее рациональна, так как при всех грунтах толщина облицовки получается минимальной.

Облицовку ям можно делать толщиной 40 см из постелистого бута-плитняка на сложном растворе 1 : 0,9 : 8 или цементном 1 : 6. Фундаменты под

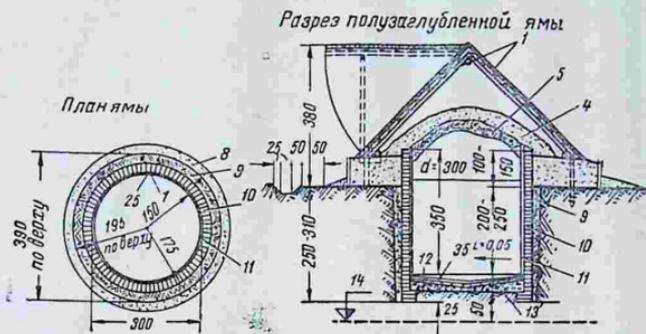


Рис. 212. Силосные ямы с облицовкой стенок в один кирпич:

- 1—солома на обрешетке из жердей; 2—стропильная нога диаметром 7 см;
- 3—прогон диаметром 7 см; 4—земля слоем 25—30 см; 5—глина слоем 10—15 см;
- 6—кол диаметром 8, длиной 60 см; 7—пластина диаметром 16, длиной 40 см;
- 8—утрамбованный грунт; 9—утрамбованная глина; 10—облицовка в 1 кирпич; 11—штукатурка цементным раствором; 12—кирпичная плашма;
- 13—утрамбованная глина слоем 20—27 см; 14—наивысший уровень грунтовых вод.

облицовку ям—кирпичные с выступом внутрь ямы. Дно ямы выкладывают вперевязку кирпичом плашмя, с заливкой швов смешанным раствором. Внутренние поверхности ямы штукатурят цементным раствором 1 : 3, а после просушки покрывают смолой. С наружной стороны облицовки делают замок из глины. Крыша над ямами двускатная, из щитов шириной 2 м, которые сверху опираются на прогон, а внизу на подкладки из пластин и колья; по верху щитов кладут слой соломы 10 см. При загрузке ям силосной массой щиты снимают. Силосные ямы располагают в одиночку (рис. 212) или группами и над ними делают навесы.

В пригородных колхозах и совхозах облицовку ям делают из сборных железобетонных колец, внутренние диаметры которых равны 3 м, высота 95 см, толщина 10 см и вес 2,3 т. Кольца изготавливают на строительных заводах, доставляют на строительство и монтируют автокраном грузоподъемностью 3 т. Котлован роют экскаватором.

После укладки колец днище ямы забивают глиной, а затем жестким бетоном М-200 кг/см². Внутренние поверхности колец и днища гладко затирают раствором и после высыхания покрывают горячей смолой.

Силосные траншеи. Строят сплошные и секционные силосные траншеи. Они удобны, стоят недорого, поэтому их строят во многих колхозах. Стенки траншеи испытывают давление земли; поэтому траншеи в отличие от ям целесообразно устраивать в плотных глинистых грунтах, допускающих откосы 10 : 1; наружным стенкам придают наклон. В секционных траншеях делают отсеки путем устройства поперечных перегородок, которые придают

большую устойчивость наружным стенкам и создают удобства для очередного закрытия отсеков после их заполнения. Освобожденные от силоса отсеки могут быть использованы для самозапаривания соломенной резки и для других целей.

В пригородных колхозах траншеи монтируют из сборных железобетонных плит (рис. 213).

После монтажа железобетонных элементов стены, между ней и грунтом укладывают слой жирной глины толщиной 20—30 см. Дно траншеи также делают из плотно утрамбованной глины толщиной 20 см. Поверх глины устраивают плотно утрамбованное основание пола толщиной 30—50 мм, которое заливают цементным раствором или бетоном с уклоном к середине траншеи. Стены и дно покрывают штукатуркой, а затем тонким слоем битума.

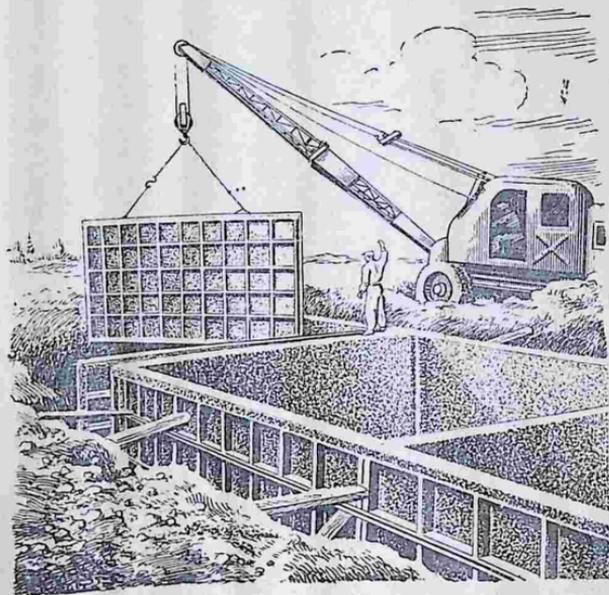


Рис. 213. Силосные траншеи из сборных железобетонных ребристых плит.

Силосные башни. Основное достоинство башен заключается в том, что они при большой емкости занимают мало места и при хранении в них силоса получается меньший процент отхода. По условиям загрузки силоса высота башен не превышает 11 м. Башни строят из кирпича, постелистого бута, ракушечника, монолитного или сборного железобетона.

Кирпичные башни (рис. 214) наиболее совершенны. Толщина стен назначается по теплотехническому и статическому расчету, но не менее $1\frac{1}{2}$ кирпича (38 см). Так как стенки башни под давлением силосной массы испытывают разрывающие усилия, которые возрастают прямо пропорционально глубине, то нижнюю часть башни заглубляют в землю на 2 м; кроме того, по всему периметру башни в швах кладки (в двух местах) и в рядовых перемычках люковых проемов закладывают арматуру $\varnothing 6$ мм на цементном растворе 1 : 3. Для лучшей связи со штукатуркой кладку стен ведут пустошовкой; снаружи швы для прочности расшивают.

После просушки штукатурки ее покрывают битумной эмульсией ЭБК или нефтебитумом.

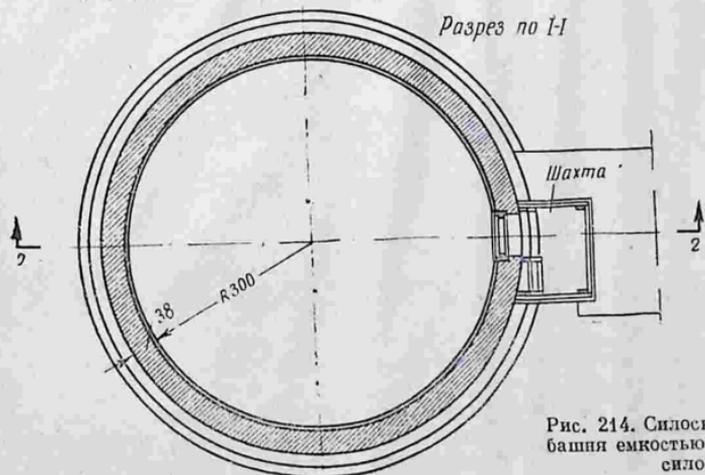
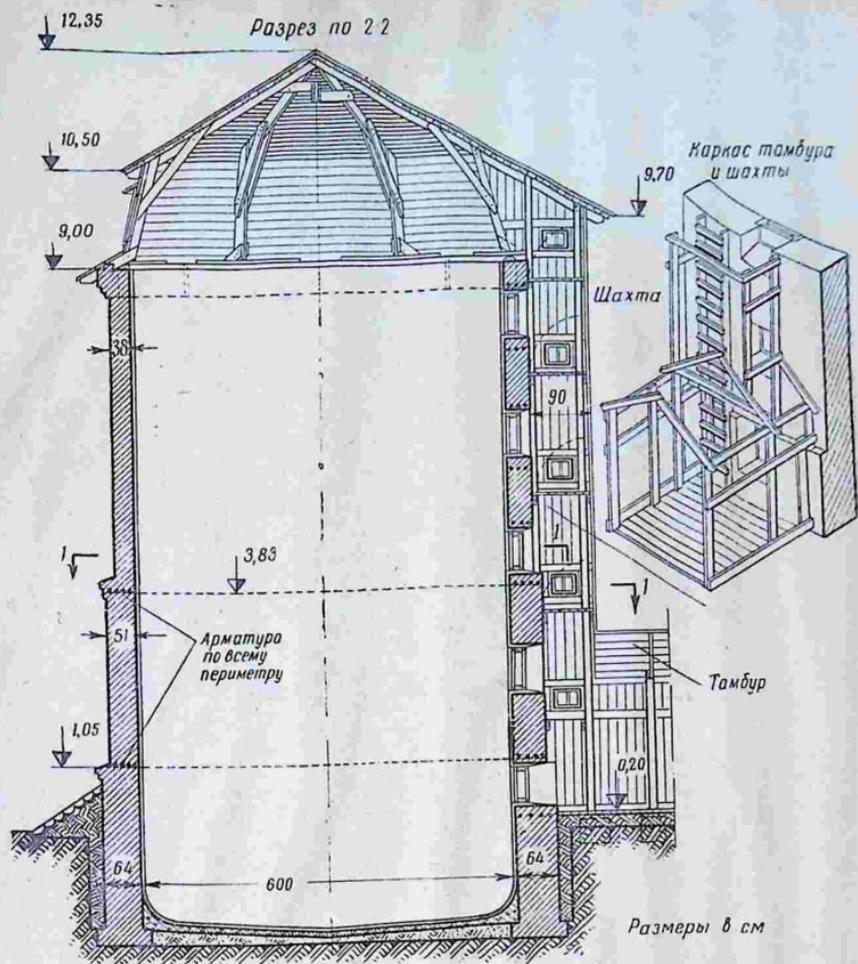


Рис. 214. Силосная кирпичная башня емкостью 300 м^3 —200 т силоса.

Во время кладки стен основание (грунт) дает осадку; поэтому во избежание образования трещин бетон в днище башни укладывают после производства всех работ.

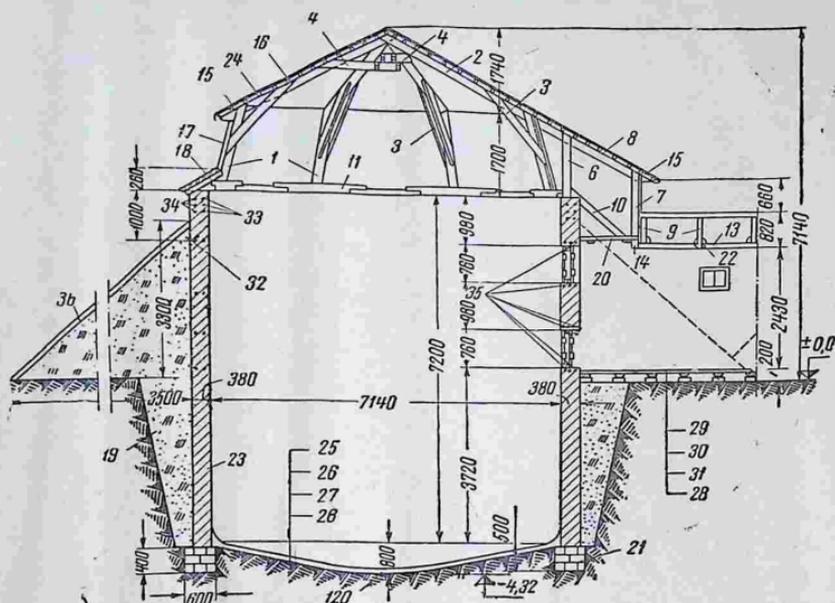


Рис. 215. Разрез силосной полубашни.

1—стойки шахты; 2—стропильные ноги; 3—парные схватки; 4—парные ригели; 5—обвязка стен башни; 6—стойка каркаса шахты; 7—обшивка стен шахты; 8—стропила шахты; 9—стропила тамбура; 10—обвязка шахты; 11—накладки; 13—мауэрлат; 14—балка тамбура; 15—обрешетка из горбылей; 16—обрешетка из жердей; 17—люк для загрузки силоса; 18—кобылка; 19—заполнение глиной; 20—откидная площадка; 21—бутовый фундамент; 23—схватка; 25—стенки полубашни из кирпича; 24—листовая сталь; 25—битумная окраска; 26—цементная стяжка; 27—бетонная подготовка; 28—утрамбованный грунт; 29—настил из досок; 30—лаги из планки; 31—подкладка из готовки; 32—цементная штукатурка, битумная окраска; 33—арматура у внутренней стороны кирпича; 34—арматура у наружной стороны; 35—армирование перемычек; 36—дерево.

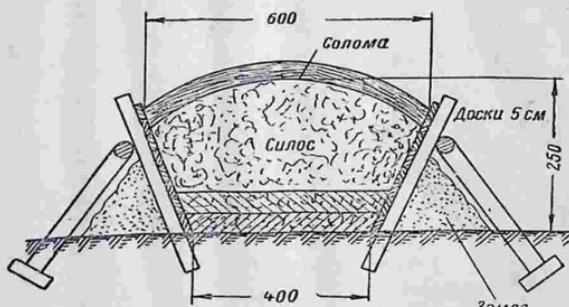


Рис. 216. Наземное силосохранилище (Канада, США).

Стены башен из постелистого бута выкладывают толщиной 60 см с перевязкой швов.

В северных и центральных районах строят кирпичные полубашни емкостью 300 м³ (200 т); их располагают в местах с глубоким залеганием грунтовых вод. Вырытый грунт из котлована используют для утепления надзем-

ной части полубашии (рис. 215). Гипросельхоз разработал проекты силосных башен из сборных железобетонных деталей.

В Америке, Канаде и других странах более рентабельным считают наземное силосохранилище (рис. 216). Каждый последующий слой уплотняется трактором.

11. НАВОЗОХРАНИЛИЩА

Навозохранилище необходимо располагать в плотных глинах. Его окружают полосой древесных зеленых насаждений, которые предохраняют навоз от ветров и высыхания.

В простейшем случае навозохранилище представляет собой котлован, обнесенный стенками из бревен или кирпича или в виде земляного вала.

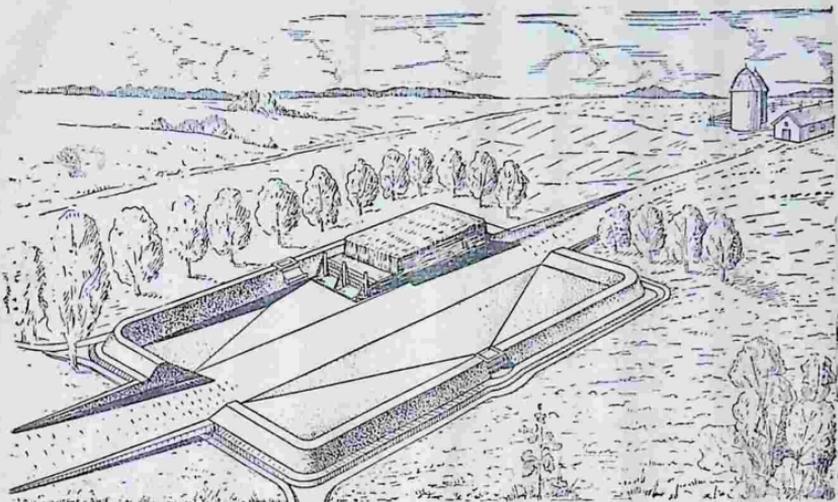


Рис. 217. Навозохранилище на 300 т навоза.

В зависимости от уровня грунтовых вод и характера грунта котлован роют различной глубины. Если грунтовые воды находятся на большой глубине, то котлован заглубляют на 1—1,5 м, а стенки навозохранилища делают из земли высотой 50 см, с откосами в 30—45°, в зависимости от плотности грунта. При высоком уровне грунтовых вод котлован роют на глубину 20—40 см, а стенки из бревен или кирпича делают высотой 80 см от уровня земли. Поверхность котлована утрамбовывают, с добавлением, если требуется, жирной глины. С двух сторон навозохранилища делают спуски для въезда и выезда подвод с навозом. Спуски въездов и проезд по дну котлована вымачивают булыжником, кирпичом или покрывают деревянным настилом.

В середине продольных сторон навозохранилища устраивают жижесборники для стока жижи из навоза; дну котлована придают уклон к жижесборникам. Для отвода дождевых вод вокруг жижесборника устраивают отводные канавки.

Емкость навозохранилища рассчитывается: по суточной норме выхода навоза от коровы 30 кг, по сроку хранения, равному 100—150 дням, и по объемному весу навоза 0,6—0,7 т/м³.

На рисунке 217 представлен проект навозохранилища на 300 т навоза; такая емкость достаточна для 100 коров на период трех месяцев. При другом числе коров площадь навозохранилища пропорционально изменяют.

На рисунке 218 показаны механизированные навозохранилища, в которых навоз хранится под навесом. Стены в одном хранилище (рис. 218, а)

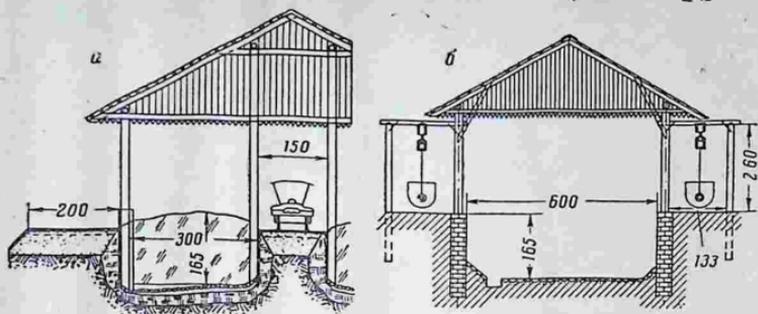


Рис. 218. Поперечные разрезы механизированных навозохранилищ: а—с двумя траншеями и наземной дорогой; б—с одной траншеей и подвешенной дорогой.

сделаны из жирной утрамбованной глины, что возможно при плотных грунтах, а в другом—из кирпича (рис. 218, б). Пол в обоих хранилищах выстлан булыжным камнем. Выгрузка

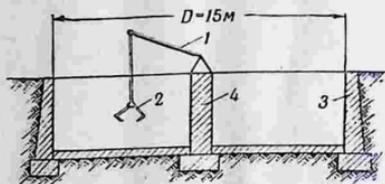


Рис. 219. Механизированное навозохранилище: 1—вантовый кран; 2—грейфер; 3—бут; 4—бутобетон.

навоза из хранилищ и погрузка его на подводы осуществляются при помощи грейфера и тельфера.

Представляет интерес секционное механизированное навозохранилище на 1000 т по проекту Гипросельхоза (рис. 219).

Навозохранилище представляет собой круглый резервуар диаметром 15 м, разделенный перегородками на четыре секции. В центре резервуара расположена колонна, на которой монтируется вантовый подъемник грузоподъемностью 1 т; потребная мощность электродвигателя подъемника—7 квт.

Подъемник предназначен для выполнения следующих операций по обслуживанию навозохранилища: а) загрузка секций навозом, транспорти-

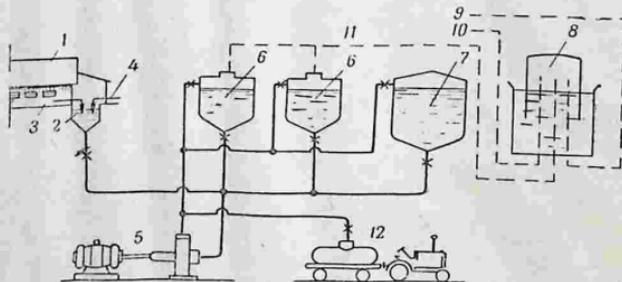


Рис. 220. Схема септик-тенковой установки:

1—коровник; 2—резервуар для навоза; 3—навоз и навозная жижа; 4—мякина, листья, картофельная ботва и т. п.; 5—насос; 6—септик-тенок; 7—резервуар для ила; 8—газопровод для метана; 9—газопровод для подачи CH_4 потребителю; 10—газопровод для подогрева септик-тенков; 11—сборный газопровод; 12—отвод для ила.

руемым наземным или подвесным транспортом из животноводческих помещений; б) трамбовка навоза; в) выгрузка навоза из навозохранилища с одновременной нагрузкой на транспорт для вывозки в поле; г) догрузка навозохра-

нилица торфом для увеличения выхода количества удобрений или внесение в навоз минеральных удобрений. Для выполнения указанных операций подъемник снабжается навесным одноканатным грейфером и трамбовкой весом 500 кг.

Хранилище обслуживает один рабочий; производительность труда при таком навозохранилище возрастает в 8—10 раз по сравнению с обычным.

В целях использования местных строительных материалов стенки резервуара выкладывают из бута на цементном растворе, а колонну для установки подъемника из бутобетона.

Сооружение такого же типа может быть применено как силосохранилище.

Септик-тенковые установки. В Германии и Англии работают септик-тенковые установки по сбраживанию при $t=30^{\circ}$ разбавленного водой (90% H_2O) навоза в газ метан и органическое удобрение (рис. 220). Септик-тенком называется герметически закрытый железобетонный резервуар цилиндрической формы. Установка обеспечивает тракторы и автомашины фермы газом, а поля более ценным удобрением, чем навоз. Из навоза одной коровы можно получить 2—2,5 м³ метана в сутки. В СССР начинают работать три опытные септик-тенковые установки.

Глава XIV

ПОСТРОЙКИ ДЛЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

1. ЗЕРНОХРАНИЛИЩА

Зернохранилища предназначены для хранения сухого зерна, с содержанием влаги не более 15%. Качество зерна при хранении может изменяться в зависимости от влажности, температуры, света, а также от наличия вредных насекомых и микроорганизмов. Поэтому к зернохранилищу предъявляются следующие требования: а) помещение должно быть сухим, чтобы зерно в нем не отсырело; б) хранилище должно быть темным и холодным и обдуваться снаружи ветром, чтобы зерно не нагревалось; располагать его следует на возвышенном, открытом месте; в) помещение должно вентилироваться, чтобы зерно не портилось; г) кровля должна быть плотной, непродуваемой, негорючей, не давать течи; д) фундаментные столбы и полы должны быть защищены от грызунов.

Зерно хранится в закромах навалом при толщине слоя от 2 до 3 м. Пол закрома несет большую нагрузку, около 2000 кг на 1 м², поэтому доски пола, балки и фундаментные столбы должны быть рассчитаны на нагрузку исходя из высоты слоя зерна и веса 1 м³ зерна.

При большом давлении на грунт, а также при заглублении подошвы фундаментов без учета промерзания грунта может произойти неравномерная осадка столбов, перекашивание пола и всего хранилища. Под пол и стены строят каменные, кирпичные или деревянные столбчатые фундаменты.

Пол хранилища делают из сухих досок толщиной 5 см, соединенных между собой в шпунт, так как при неплотных полах зерно проваливается в щели и прорастает. Стенки закровов делают из досок толщиной 5 см, плотно пригнанных друг к другу треугольным пазом; концы входят в пазы стоек закрома. Для лучшей вентиляции зерна стенки закровов можно делать в виде жалюзи. В закромах емкостью около 10 т для вентиляции зерна в толще его закладывают треугольные горизонтальные трубы-каналы, которые выходят наружу через стены амбара. Наружные отверстия труб закрывают летом сеткой, а зимой задвижками. Между стенками закрома и стеной амбара необходимо оставлять воздушные промежутки в 60 см, так как зерно, соприкасаясь с наружными стенами амбара, сыреет. При кирпичных стенах воздушные промежутки надо делать для всякого зерна. Если в закромах хранится семенное зерно, воздушные промежутки следует делать и при деревянных стенах.

Стены амбара кладут из кирпича или рубят из 18—20-сантиметровых сосновых бревен или из брусков 15 см.

Устройство потолка необязательно, если загрузка зерна производится с пола, а не с чердака. Для семенного зерна можно сделать подшивку потолка из строганных досок, пришитых к стропильным ногам и к ригелю. Подшивка потолка гарантирует от внезапной течи крыши. Кровля для амбара имеет существенное значение. Лучшим материалом для кровли считается рубероид на гудроне или кровельная сталь; асбестоцементные листы допускается

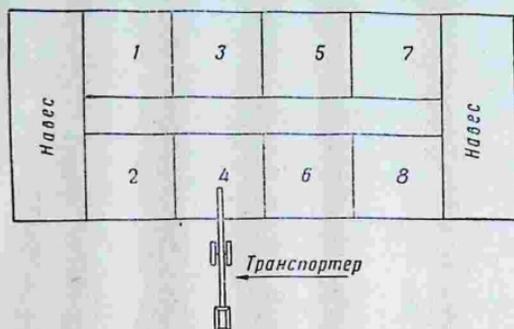


Рис. 221. Загрузка закровов зерном при помощи ленточного транспортера, через окна в крыше.

укладывать по слою толя, а нахлестку необходимо увеличить в 2 раза. Вентиляция амбаров в теплое время производится сквозным проветриванием через окна и двери.

Внутренняя планировка амбара должна допускать увеличение емкости путем пристройки по его длине. Посередине амбара устраивают коридор, а по обе стороны его располагают закрома (рис. 221).

Перелопачивание зерна, пропускание его через веялку-сортировку производится в коридоре, в особых помещениях или под навесом амбара. За-

грузка и разгрузка закровов зерном осуществляется различными способами, в зависимости от емкости зернохранилища. В простейшем случае мешки с зерном по лестнице или при помощи блока и лебедки поднимают вверх, затем по потолку над коридором подносят к закрому и высыпают в него.

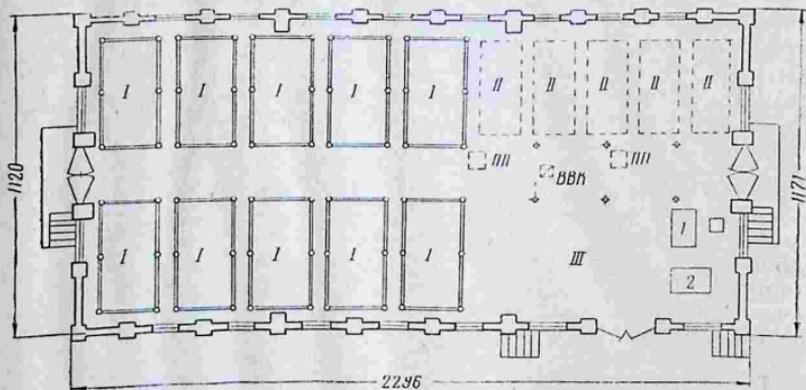


Рис. 222. Кирпичное зернохранилище на 165 т сортового зерна: I—закрома; II—штабеля с зерном в мешках; III—помещение для приема и отпуски зерна: 1—стол; 2—весы.

Для подъема зерна и засыпки его в закрома может применяться монорельс с тельфером и бадьей емкостью 0,5 м³. Механизация загрузки закровов позволяет колхозам убрать в кратчайший срок зерно под крышу. Разгрузка закровов производится вручную из нижней их части.

На рисунке 222 представлен проект зернохранилища на 165 т сортового зерна. Амбар имеет 10 закровов по 14 т с высотой загрузки зерном 2,5 м,

место для штабельного хранения зерна в мешках на 25 т и помещение для хранения и отпуска зерна. Закрома расположены с отступом от наружных стен на 70 см и на 60 см друг от друга. Стенки закрмов—разборные, из досок, скрепляемых между собой треугольным пазом. Снаружи под навесом у части здания имеется площадка для сортировки зерна. Столбчатые фундаменты сложены из бутового камня, а верх из кирпичка. Стены каркасные: кирпичные столбы 51×51 см с кирпичным заполнением между ними в 1 кирпич (25 см). Полы дощатые, вчетверть. Стропила наклонные, по ним рабочий и защитный настилы, а затем два слоя пергамина и рубероид на клебемассе. Ворота двойные: наружные со сплошными полотнищами, а внутренние решетчатые для вентиляции амбара. Над коридором устроены две вытяжные трубы. Для осмотра подполья в полу прохода сделаны четыре люка.

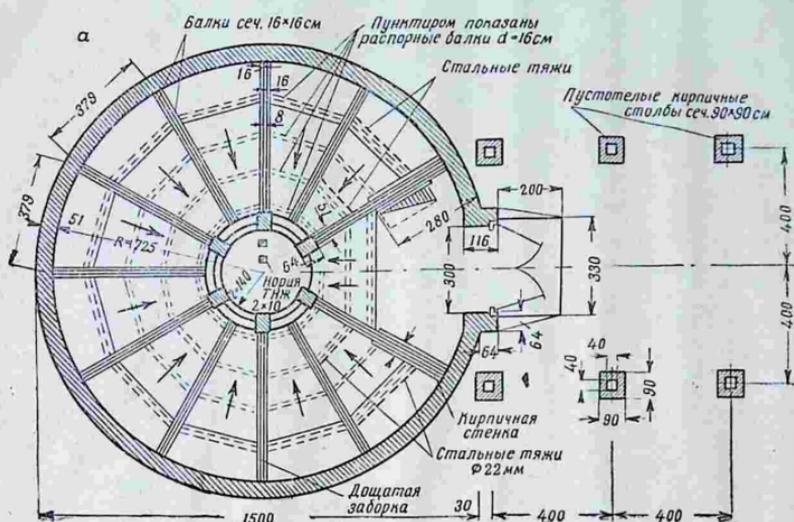


Рис. 223. Механизированное зернохранилище на 500 т (план).

Амбар для продовольственного зерна емкостью до 200 т имеет 8 закрмов по 5 т и 16 закрмов по 10 т. Для увеличения емкости амбара закрма одной стороной касаются наружной стены. Стенки закрмов разборные, из досок. Для хранения тары и веялок предусмотрены изолированные помещения. Под навесом у обоих торцов здания запроектированы площадки для отпуска и приема зерна.

При хранении большого количества зерна строят зернохранилища, в которых все операции механизированы (рис. 223). Особенность этого зернохранилища состоит в том, что операции по загрузке закрмов, перепоначиванию и погрузке зерна на автомашины выполняются одной норией ТНЖ- 2×10 . Зерно, подвезенное автосамосвалом, попадает в завальную яму, поднимается норией и засыпается в один из 10 закрмов; нория имеет вращающийся оголовок. Открыв заслонку одного из закрмов, зерно по наклонному полу самотеком сыплют обратно в завальную яму, а из нее при помощи нории засыпают в тот же или смежный закрм или на автомашину. Если зерно до загрузки в закрм требует очистки, то его из самосвала вываливают под навесом и зернопогрузчиком подают в бункер емкостью 5 т; из него зерно попадает в зерноочистительную машину и далее транспортером подается в завальную яму нории. Обслуживает зернохранилище 1 рабочий. Здание кирпичное; строительная кубатура 1880 м^3 . Для погашения распора зерна

в наружных и внутренних стенах заложены железобетонные пояса. Перегородки в закромах дощатые, в забирку.

Для хранения кукурузы в початках служат сапетки. После уборки урожая влажность кукурузы иногда достигает 30%, поэтому в кукурузохранилищах делают закрома небольших объемов и обеспечивают омывание их воздушными потоками. Стенки закромов сапеток сделаны в виде жалюзи. Пол решетчатый. Крыша делается с большим свесом. Загрузка, выгрузка, обмолот, сортировка и подготовка кукурузы к отправке производится в коридоре между хранилищами.

Хранение семенных початков производится в отдельно расположенных сапетках (рис. 224).

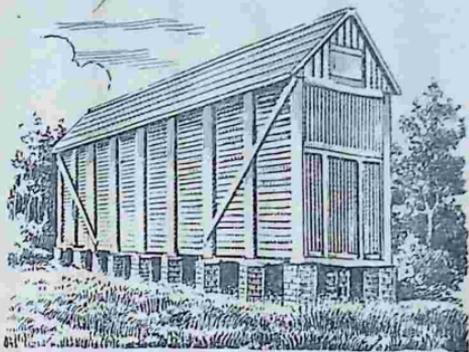


Рис. 224. Сапетка для хранения семенных початков кукурузы.

2. ЗЕРНОСУШИЛКИ

Зерно, помещенное в хранилище, должно содержать не более 12—15% влаги. При уборке зерна в сырую погоду зерно содержит до 25% влаги.

Поэтому оно должно подвергаться сушке в зерносушилках при температуре нагретого воздуха около 60°. Сушка повышает товарные качества зерна.

В некоторых колхозах и совхозах применяют сушилку ВИСХОМ (рис. 225). Сушка зерна производится смесью топочных газов с воздухом.

Сушильная установка состоит из топки и сушильной камеры. При растопке газы уходят в дымовую трубу, затем после перекрытия клапана в трубе и открытия клапана для наружного воздуха газовая смесь засасывается вентилятором в сушильную камеру. Там она пронизывает медленно движущееся сверху вниз зерно, нагревает его, отнимает от него влагу, и отработавшие газы через вентилятор выбрасываются в атмосферу. Тот же вентилятор засасывает холодный воздух в камеру охлаждения, пронизывает зерно и охлаждает его. Зерно в сушильную камеру подается норней.

Стены здания: в топочном отделении кирпичные; в сушильном—деревянные, каркасные, с бревенчатой забиркой; в складских помещениях сырого и сухого зерна—тесовые. Зерносушилка должна находиться на расстоянии 50 м от других построек.

3. МОЛОТИЛЬНЫЕ КРЫТЫЕ ТОКА

В дождливую погоду хлеб, сложенный в скирды, частично намокает и при молотье получается недостаточно сухое зерно. Нередко из-за плохой погоды приходится непроизводительно терять много времени. Для устранения этих недостатков хлеб во время дождя обмолачивают и временно хранят после обмолота в крытых токах. По окончании молотья крытый ток используется для хранения сена и соломы. Кроме того, на току может производиться протравливание семенного материала, переборка картофеля и т. п.

Особое значение приобретают крытые тока при уборке урожая комбайнами. Постройка зерноочистительных сушильных крытых токов является одним из основных условий успешной уборки урожая и ликвидации потерь зерна. На току устанавливаются 2—3 зерноочистительные машины, которые приводятся в движение от трансмиссии или от отдельных электродвигателей.

Молотильные тока представляют собой открытые навесы на деревянных стойках диаметром 20 см, расположенных через 4—5 м одна от другой. Для

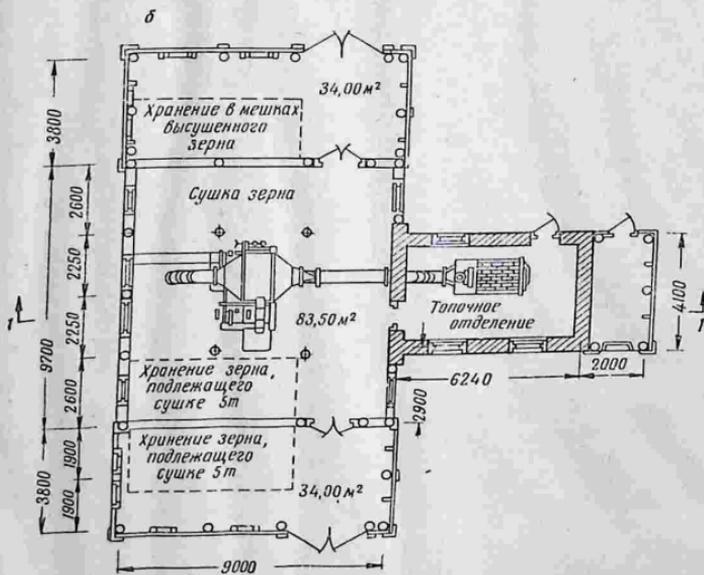
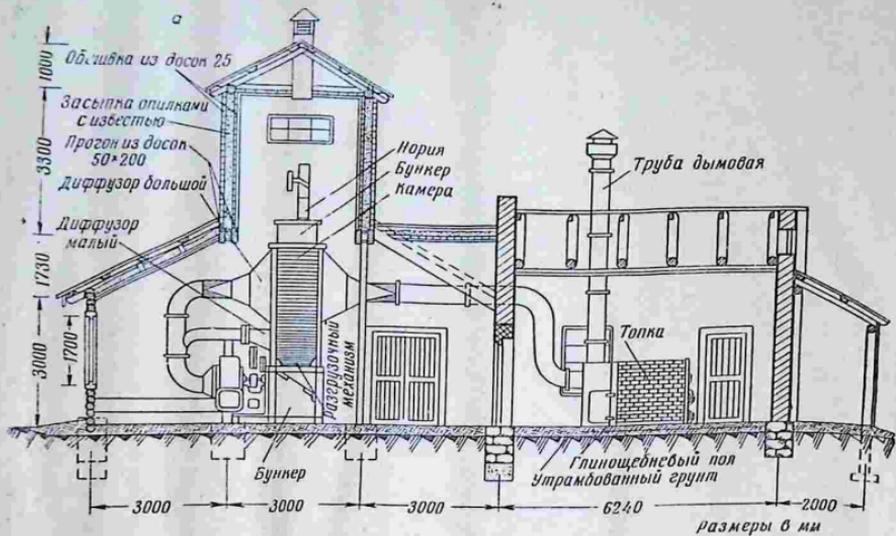


Рис. 225. Здание зерносушилки ВИСХОМ, производительностью до 1,2 т/час:
а — разрез; б — план.

защиты сложенного хлеба от косого дождя верхнюю часть навеса полосой в 1—1,5 м следует защитить тесом или сделать большие боковые свесы крыши. Высота свеса крыши, верхней обшивки или обвязки от земли должна устанавливаться в зависимости от габаритов транспортных средств. Стойки молотильного навеса можно обшить досками или глиноплетневыми щитами и превратить его в сарай, что лучше защищает сложенный хлеб от дождя. В последнем случае возка хлеба производится через ворота сарая. Крыша должна быть негорючей—глиносоломенной или асбестоцементной. Ток ограждают водоотводной канавой. Для тока выбирают возвышенное, сухое место, расположенное недалеко от хозяйственного центра, с удобными подъездами.



Рис. 226. Крытый ток.

На рисунке 226 представлен проект крытого тока, который состоит из молотильного навеса 10×48 м, навеса 3×8 м для погрузки мешков с зерном и закрытого помещения $4 \times 5,7$ м для двигателя; последнее отстоит от молотильного навеса на расстоянии 6 м.

Молотильный навес имеет: а) заглубленные в землю на 1,5 м деревянные стойки диаметром 20 см, расположенные через 4 м друг от друга, как снаружи, так и внутри помещения; б) наклонные стропила из бревен, расположенные через 2 м; в) глиносоломенную кровлю по обрешетке из жердей; г) пол из утрамбованного грунта, поднятый на 20 см выше земли. Посередине навеса устанавливается молотилка. Высота проезда (от земли до обвязки) составляет 3,80 м.

Утепленное помещение для двигателя имеет турлучные стены; чердачное перекрытие сделано из глиноплетневых щитов, висячие стропила—из круглого леса; кровля глиносоломенная по обрешетке из жердей; ворота холодные; окна с летними глухими переплетами; пол из утрамбованного грунта со щебнем. Внутренняя высота помещения 2,70 м.

Молотильные тока опасны в пожарном отношении, а потому по углам молотильного навеса следует ставить бочки с водой, содержать в исправности ручной пожарный насос и иметь бочку с водой на колесах.

В колхозах Красноярского края построено много крытых токов. В 1954 г. по новому, улучшенному проекту там были построены шесть механизированных закрытых токов с зерносушилками производительностью до 140 т в сутки (рис. 227). Стены деревянные, в забирку. Стоимость тока 95 тыс. рублей.

Схема работы тока следующая. Поступающее после уборки комбайнами зерно взвешивается и сыпается в приемный бункер 3. Из него порцией № 1 зерно подается на две очистительные машины ВС-2, установленные на третьем этаже, из них на вторую очистку в две машины ВС-2, установленные на втором этаже. Далее зерно поступает в бункер 24 очищенного влажного зерна емкостью 30 т. Мякина и отходы после первой и второй очистки самотеком

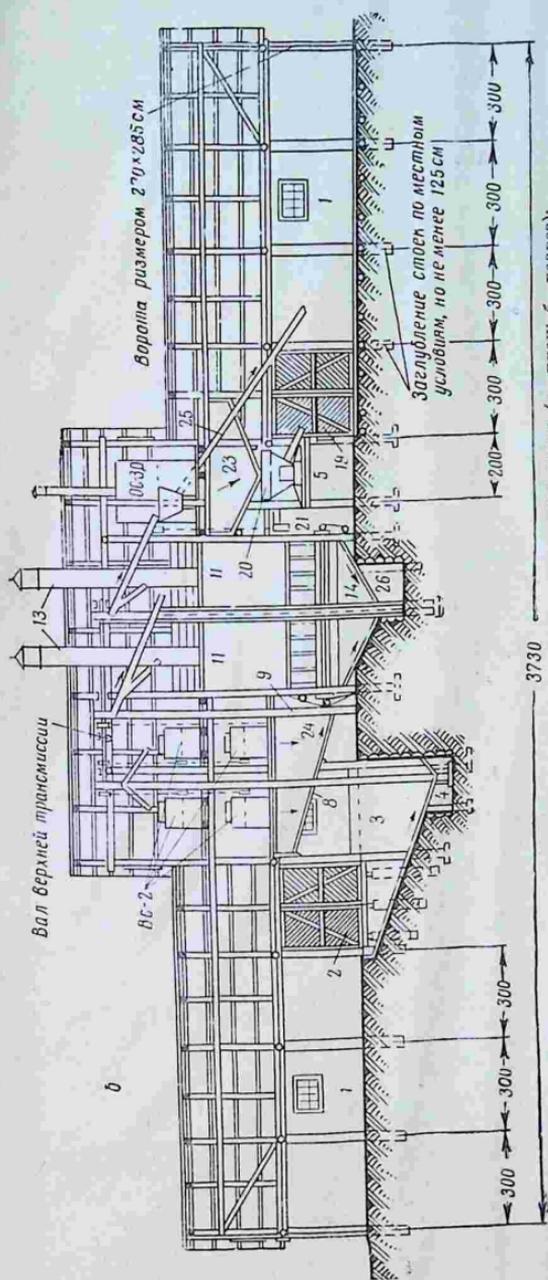


Рис. 227. Проект механизированного тока по очистке и сушке зерна (а — план; б — разрез);

1 — зернохранилище емкостью 100 т; 2 — навес для загрузки влажного зерна; 3 — бункер для влажного ошмившегося зерна емкостью 30 т; 4 — приемок лория № 3; 5 — зерносушилка; 6 — помещение для мянницы; 7 — помещение для машины; 8 — вентилятор ВР № 5; 9 — вентилятор ВР № 3; 10 — печь с циклоном; 11 — зерносушилка; 12 — зерносушилка; 13 — выгнанные трубы зрелостера; 14 — навес для загрузки сухого зерна емкостью 5 т; 15 — сценовое отделение; 16 — печь с циклоном; 17 — газоходное отделение; 18 — вентилятор для попарной машины; 19 — навес для загрузки сухого ошмившегося зерна; 20 — бункер емкостью 1 т; 21 — площадка; 22 — навес; 23 — навес; 24 — навес; 25 — лоток для засыпки зерна в зернохранилище; 26 — прищлок лория № 3 емкостью 15 т; 27 — бункер влажного ошмившегося зерна емкостью 30 т; 28 — лоток для засыпки зерна в зернохранилище; 29 — прищлок лория № 3 размером 2x3,6x4,5 м.

вают, а в бревнах южного парубня выбирают четверть (рис. 231). Бревна парубней по длине соединяют стыком, который должен приходиться над пересовами (рис. 232). Крайние пересовы с парубнями соединяют врубками (рис. 233), пересовы с парубнями скрепляют легкими стальными скобами.

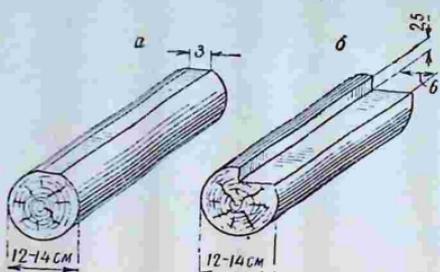


Рис. 231 Парубни:
а—северный; б—южный.

Концы пересовов и крайних бревен парубней выпускают на 20 см; эти концы служат для подъема обвязки и препятствуют провалу ее в котлован. Обвязка таким образом свободно лежит над котлованом и при надобности может быть поднята.

Пересовы создают неудобства для механизации работ при строительстве и эксплуатации парников. Поэтому парубни скрепляют короткими пересовами, заложенными в тропах между парниками (рис. 234) или же парубни насаживают на шпильки стоек. Вместо стоек удобнее забить сваи на глубину 1 м ниже дна котлована. Такая конструкция фиксирует положение парубней. Для улучшения стока дождевой воды северный парубень относительно южного поднимают на 12 см (рис. 229). В торцевой части парника выступающие концы парубней устанавливают доски специальной формы (рис. 235).

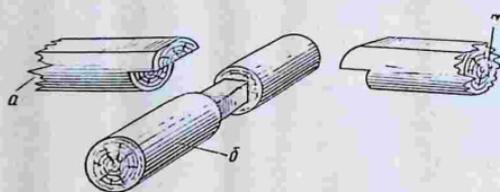


Рис. 232. Соединение парубней с пересовами:
а—парубень; б—пересов.

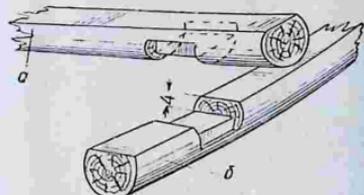


Рис. 233. Соединение крайнего пересова с парубнем:
а—парубень; б—пересов.

Срок службы обвязки не превышает 8 лет. Для удлинения его бревна свай и обвязки обмазывают глиной и обжигают на слабом костре; при этом продукты сухой перегонки пропитывают древесину антисептиками. Кроме того, обвязку осмаливают.



Рис. 234. Расположение пересовов в тропах:
1—парубни; 2—пересовы.



Рис. 235. Доска для ограждения торца парника.

Для большей долговечности применяют обвязку из железобетона марки 170, элементы которой изготовляют на строительных заводах. Парубни соединяют между собой и с пересовами проволокой $\varnothing 6$ мм, выпущенной из пересовов: ее пропускают в ушки парубней и места стыков и места стыков после выверки по уровню заделывают цементным раствором 1 : 4.

Парниковые рамы изготовляют на деревообделочном заводе. В трех наружных брусках рамы выбирают фальцы для укладки в них стекла. Четвертый брусок фальца не имеет. По отношению к другим брускам он смещен вниз на 12 мм, что позволяет наложить стекло на этот брусок и обеспечить сток дождевой воды с рамы. Бруски в углах рамы вяжут одним шином, скрепляют нагелями и стальными угольниками и красят.

Двадцать парниковых рам укладывают впритык одна к другой на кант и четверть парубней обвязки. Парниковые рамы плотно подгоняют друг к другу, нумеруют и при последующей работе их укладывают в том же порядке. Остекление производят одинарным стеклом

с напуском на 2 см в направлении стока воды; применяют замазку из смеси натуральной олифы и сухого просеянного мела (1 : 5). Применяют также замазку из 1 части битума № 4 и 4 частей песка.

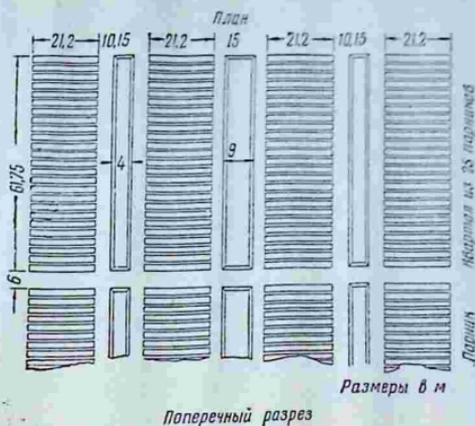


Рис. 236. Схема расположения 20-рамных парников на участке:

1—парники; 2—земля; 3—навоз.

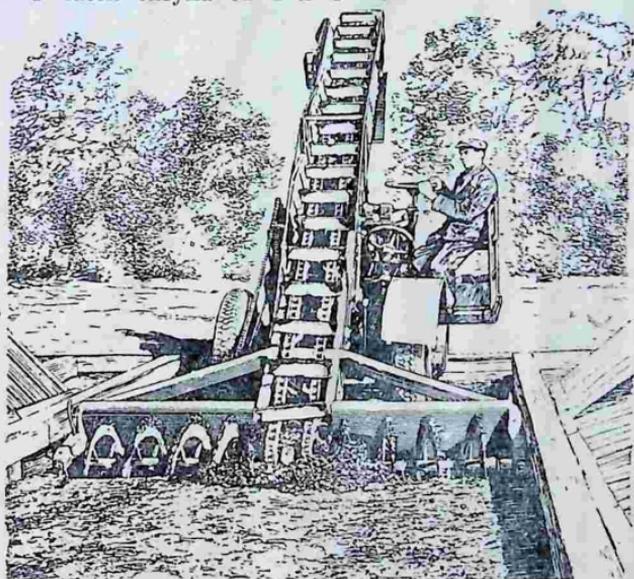


Рис. 237. Землеройный элеватор.

Биотопливом является: конский навоз, коровий навоз с опилками или с соломой в пропорции 3 : 2, городской мусор и отбросы хлопчатобумажных фабрик.

При ежегодной эксплуатации парников их осенью очищают: растительную землю выбрасывают на тропы для вымораживания, а перегной от биотоплива вывозят в штабель на дорогу (рис. 236).

При больших объемах земли применяют землеройный элеватор, который также используют для выгрузки земли и перегной из парников (рис. 237).

Парники на техническом обогреве. С постройкой крупных овощных

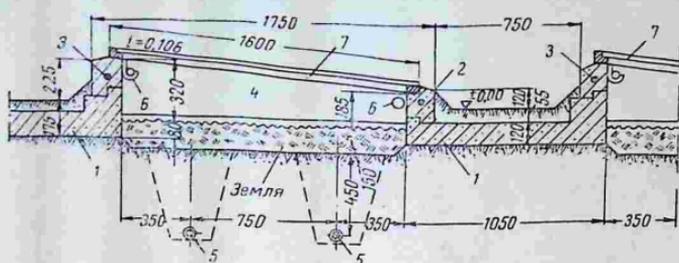


Рис. 238. Поперечный разрез сборного железобетонного парника:

1—лежень под стыки парубней; 2—южный парубень; 3—северный парубень; 4—торцовый парубень; 5—трубы для горячей воды; 6—трубы для обратной воды; 7—рама.

теплично-парниковых комбинатов возникла большая потребность в основном биотопливе—конском навозе. Поэтому в настоящее время часть русских парников переведена с биотоплива на технический обогрев. Для обогрева парников применяют: пар, горячую воду, тепловые отходы и электричество.

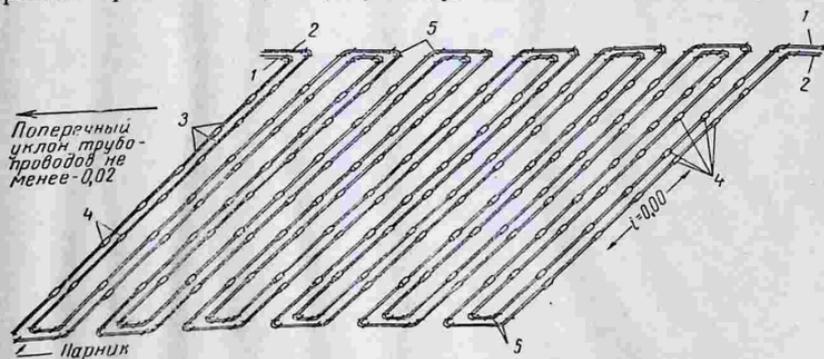


Рис. 239. Схемы трубопроводов почвенного обогрева из асбестоцементных труб на муфтах:

1—вход горячей воды; 2—выход обратной воды; 3—трубы асбестоцементные, укладываемые на тщательно утрамбованное песчаное основание; 4—муфты асбестоцементные; 5—чугунные отводы.

В этих парниках выращивают те же культуры, что и в парниках с биотопливом, но благодаря искусственному обогреву за сезон снимается больший урожай.

Парники с водяным обогревом. В этих парниках устройство системы отопления допускает независимую регулировку обогрева почвы и воздушного пространства (рис. 238). Воздушное пространство обогревают стальными трубами, а почву—стальными трубами в бетонной обойме. По проекту Гипросельхоза обогрев почвы предусмотрен асбестоцементными трубами, которые соединяют муфтами на специальной мастике. Двадцатирамные парники по 12 штук сгруппированы в кварталы. Для упрощения и удешевления каждый квартал имеет одну общую систему циркуляционных труб (рис. 239). Так как по мере прохождения

из одного парника в другой горячая вода в трубах будет охлаждаться, тогда для выравнивания температуры почвы в двух параллельных линиях труб квартала осуществляют встречные потоки горячей воды. Таким образом, в первый парник по одной трубе будет входить горячая $t_1=70^\circ$ и по другой выходить теплая вода $t_2=60^\circ$.

При консервации парников на зиму воду спускают через котельную. Для этой цели трубы укладывают с соблюдением проектных уклонов. После опорожнения трубы продувают сжатым воздухом.

Для устройства этих парников требуется ровный участок с уклоном 0,02 в сторону котельной. Участки считают непригодными, если грунтовая вода поднимается выше уровня промерзания глинистых грунтов, так как в этом случае происходит вспучивание почвы и уклоны труб искажаются.

Достоинства водяного обогрева: а) равномерный обогрев всех парников, б) обогрев воздушного пространства парника, что повышает урожай, в) цент-

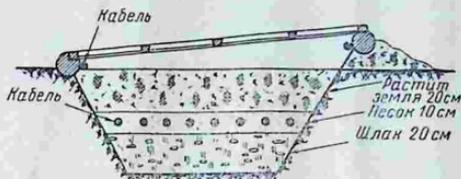


Рис. 240. Парники с электрическим обогревом.

ральная регулировка из котельной почвенного и воздушного обогрева парника, г) простая эксплуатация котельной, так как котлы низкого давления невзрываемы и не требуется очистки воды.

К недостаткам системы относят: а) большие первоначальные капиталовложения; б) сложность монтажа, наладки и пуска системы; в) возможность образования ледяных пробок в трубах, если из системы не будет спущена полностью вода; г) необходимость ровной площадки.

Парники с электрическим обогревом. Парники с электрическим обогревом имеют те же размеры, что и с водяным обогревом (рис. 240). Для обогрева применяется электрический тепловой кабель, состоящий из жилы, стеклянной волокнистой изоляции и свинцовой оболочки.

Тепло теряется в основном через парниковые рамы. Парник имеет площадь остекления $F=1,6 \times 21=33,5 \text{ м}^2$.

Для погашения теплотерь примерное значение установочной мощности получим исходя из нормы 350 ккал/час на одну парниковую раму.

По этим мощностям производят расчет теплового кабеля.

По парубням для обогрева воздушного пространства можно проложить две нитки кабеля общей длиной 84 м, а потому остальные размещают в почве.

Контактный термометр поддерживает температуру в парнике автоматически.

Достоинства этого способа обогрева: 1) небольшие первоначальные капиталовложения, 2) простота устройства и эксплуатации, 3) автоматическое поддержание заданной температуры в парнике, 4) отсутствие затрат на подвозе навоза, набивку парника и вывоз перегноя.

К недостаткам этого способа относится большая стоимость электроэнергии.

Механизированные парники системы НИИОХ. Русские парники на биотопливе и с техническим обогревом требуют больших затрат труда, так как в них агротехнические операции выполняются вручную. В парниках системы Научно-исследовательского института овощного хозяйства (НИИОХ) агротехнические операции выполняются комбайном. Он движется по парубням или по трубам воздушного обогрева и раздвигает хоботом двускатные парниковые рамы, которые после прохода комбайна затем плавно закрыв-

ваются (рис. 241 и 242). Ширина парника 2,62 м; длина 100 м; проход между парниками 60—80 см (рис. 243). Железобетонные сборные, столбчатые, П-образные фундаменты устанавливают через 2 м один от другого и на них укладывают железобетонные сборные цоколя; в местах примыкания они укрепляются сваркой выпусков арматуры и заделкой цементным раствором. На верхнюю часть фундамента укладывают отрезки швеллеров № 14 длиной $l=300$ мм, которые приваривают к швеллеру № 6,5 длиной $l=200$ мм; отрезки приварены к арматуре железобетонного фундамента. На швеллеры № 14 укладывают трубы ($d=114/5$) воздушного обогрева с подъемом $i=0,005$ по течению воды; эти трубы служат также рельсами для комбайна. Расстояние между осями труб (2820 мм) должно быть строго выдержано.

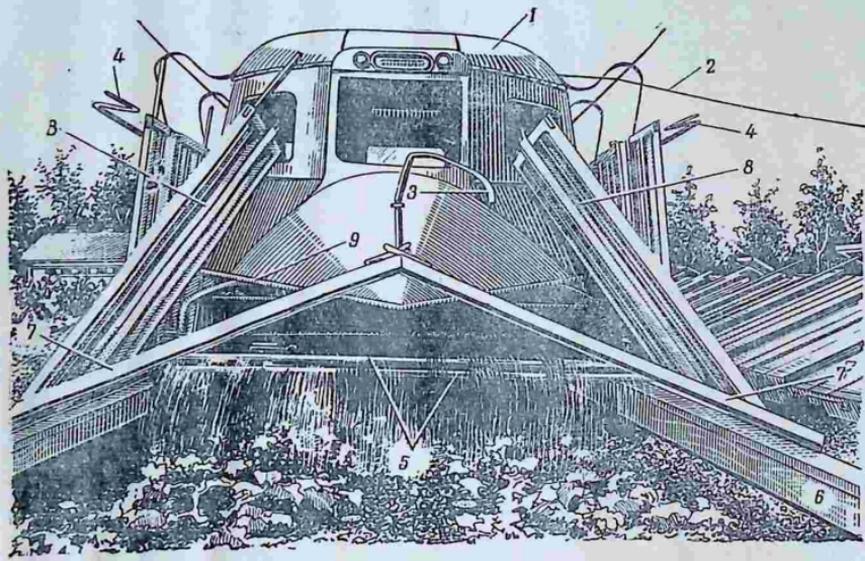


Рис. 241. Комбайн системы НИИОХ:

1—комбайн; 2—гибкий провод; 3—хобот; 4—гибкое ограждение; 5—навесные сменные части комбайна; 6—парубель; 7—основные рамы; 8—накладные рамы; 9—хобот для раскрытия рам.

В карнизной части железобетонных цоколей к арматуре приварены стальные уголки; к ним приварены петли (особой конструкции) парниковых рам.

Применяют парниковые рамы трех видов: основные, накладные. Накладные рамы при помощи комбайна можно в наклонном положении и тем осуществлять вентилирование. Левую и правую половинки торцовых рам вручную открывают вращая вверх на основную раму. Рамы остеклены на масляной или гудронной основе.

Шестнадцать смежных парников о о стеклом 4160 м². Две карты составлены из этих парников водяное.

Теплицы. Основное назначение теплиц и в межсезонной выгонке овощей, плодов, цветочных культур.

Независимо от погоды в теплице создают благоприятные условия для роста растений. Так как растения успешнее растут при солнечном свете, то в теплицах поддерживают температуру +25°, а крыши и стены их делают остекленными и торцовые рамы для раскрытия парников. Комбайн для раскрытия рам.

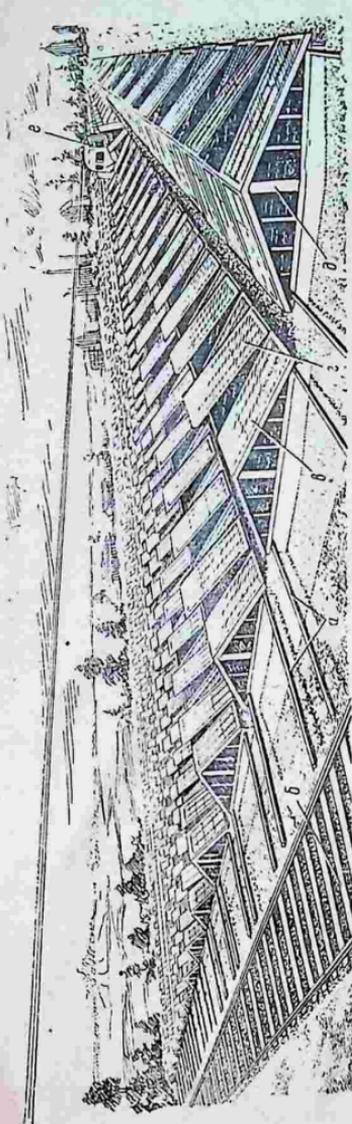


Рис. 242. Механизированные двухэтажные параболы системы НИИОХ в колхозе «Серп и молот» Ленинградской области. а—рельсы для входа и выхода комбайна (продолжение труб воздушного обогрева); б—пути для перехода комбайна на особые тележки из одного парника в другой; в—основные рамы; г—накладные рамы; д—торцовые рамы; е—комбайн.

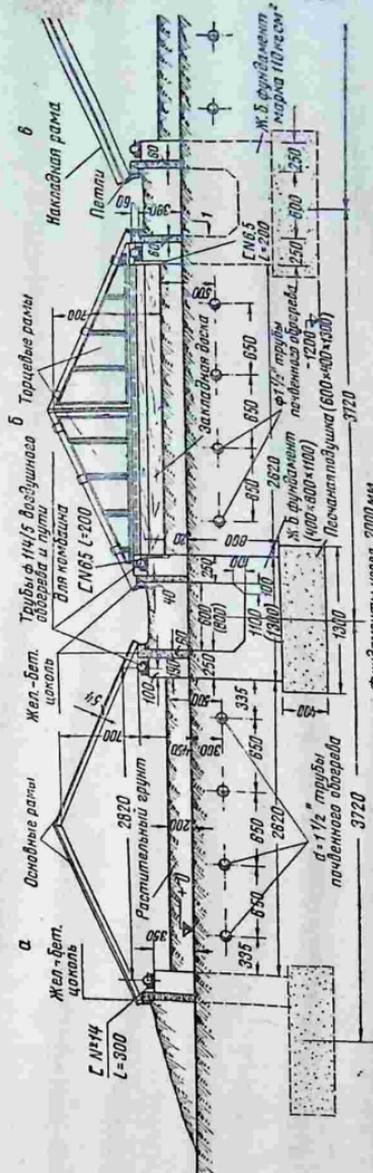


Рис. 243. Поперечные разрезы парников системы НИИОХ: а—по основной раме; б—торцовый фасад; в—по накладной раме. Фундаменты через 2000 мм

Наибольшее значение для развития растений имеют утренние лучи солнца. Поэтому продольная ось теплицы с односкатной стеклянной крышей должна быть направлена с запада на восток, а при двускатной—с севера на юг. Так как в ноябре, декабре и январе солнечная радиация в 10 раз меньше, чем в июле, а стекло пропускает не более 70% всех световых лучей, то стекла следует вставлять белые, прозрачные, без пузырей; чтобы стекло не пробивалось градом, толщина его должна быть 4 мм. Для определения угла накло-

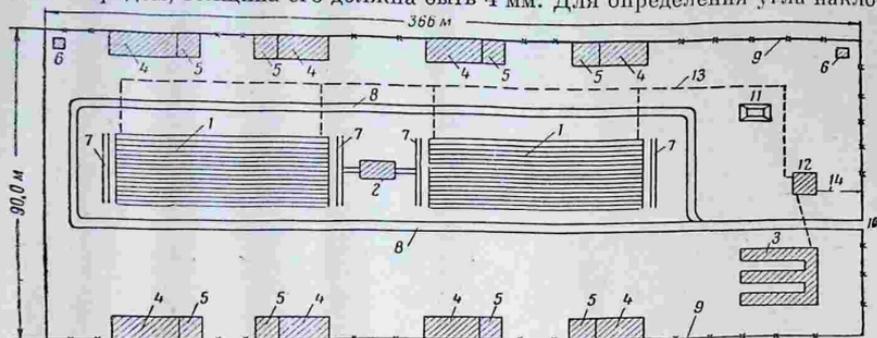


Рис. 244. Схема генплана теплично-парникового хозяйства колхоза «Серп и молот»: 1—двускатные парники 16 шт.; 2—гараж с конторой и мастерской; 3—разводные теплицы; 4—навес для парниковых рам; 5—сарай для соломенных матов; 6—уборная; 7—рельсовые пути телянок; 8—грунтовые улучшенные дороги; 9—ограждение участка; 10—ворота; 11—доярный водоем; 12—бойлерная; 13—теплофикационная сеть; 14—паропровод от ТЭЦ.

на стеклянной кровли к горизонту из градусов широты местности вычитают 20°. В средних широтах угол наклона крыши принимают от 25 до 30°, а в северных—от 30 до 45°.

В зависимости от конструкции крыши различают теплицы: фонарные, ангарные и блочные. По внутреннему оборудованию теплицы бывают стеллажные и грунтовые.

Фонарные теплицы применяют как для выращивания рассады на стеллажах, так и для выгонки овощей в грунте теплицы. Основные их

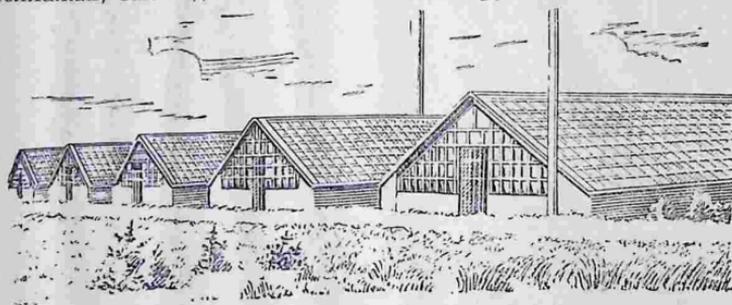


Рис. 245. Общий вид двускатных фонарных теплиц.

достоинства следующие: а) простота конструкции крыши; б) солнечный свет облучает растения не только через крышу, но и через три остекленные стены; в) вентиляция осуществляется просто и надежно открыванием переплетов в стенах и форточек в крыше.

Недостаток их состоит в наличии средних стоек, затрудняющих работу в теплице.

По наружному виду фонарные теплицы представляют собой остекленные павильоны с двускатной крышей (рис. 245). При числе фонарей от 3 до 5 их

с северной стороны объединяют коридором (3—8 м), который используют как подсобное производственное помещение. К коридору примыкает котельная (рис. 246).

Отличительным признаком фонарных теплиц является их каркас, который в типовых проектах состоит из наружных и внутренних трубчатых стоек $d=2''$, прогонов из уголка $75 \times 100 \times 8$ мм и ригелей $d=1\frac{1}{2}''$ (рис. 247). Каркасы располагают по продольной оси теплицы через 4 м. Фундаменты под наружные стены кладут из бутового камня марки 150 на сложном растворе 1 : 1,5 : 11 и в его кладку на глубину 25 см заделывают наружные стойки. Наружные стены кладут из обыкновенного или пустотелого кирпича марки 100 на известковом или цементно-известково-песчаном растворе. С наружной стороны стены швы расширяют, а с внутренней штукатурят сложным раствором и белят известью. Между стеной и фундаментом укладывают гидроизоляцию. Высота стен равна 75 см, так что трубчатые стойки, выходя из фундаментов, пронизывают кладку стен. К верхним концам наружных стоек приваривают уголок $60 \times 90 \times 8$ мм, который образует верхнюю обвязку (рис. 248). К уголку через каждые 50 см приваривают угольнички 65×100 мм из полосовой стали сечением 4×35 мм. В уголке просверливают два отверстия по 6 мм для шурупов, которыми крепят шпильки к угольничку. На этот уголок укладывают особого профиля карнизный брус 12×15 см, который через 2 м крепят болтом $\varnothing 12$ мм, $l=162$ мм. Через каждый метр в брус выдалбливают канавки, в них с выносом на 15 см укладывают костыли и крепят их шурупами. Затем выделывают из кровельной стали карнизный спуск. Внутренние трубчатые стойки на глубину 50 см заделывают в бутовые столбчатые фундаменты сечением 60×60 см и высотой 70 см; они сложены на цементно-известково-песчаном растворе 1 : 1,5 : 11. Для долговечности стоек сверх фундаментов из бетона марки 70 устраивают башмаки в виде усеченных пирамид $(20 \times 20) \times (40 \times 40)$ высотой 25 см. К верхним концам внутренних стоек $d=2''$ приваривают прогоны из уголка сечением $100 \times 75 \times 10$ мм (рис. 249).

Через 50 см на карнизные брусья и прогоны укладывают деревянные шпильки (рис. 250), которые крепят к каждому угольничку карнизного бруса двумя шурупами, к прогону одним шурупом, а на коньке укладывают в гнезда коньковой доски (рис. 251). Остекление ведут от карниза к коньку

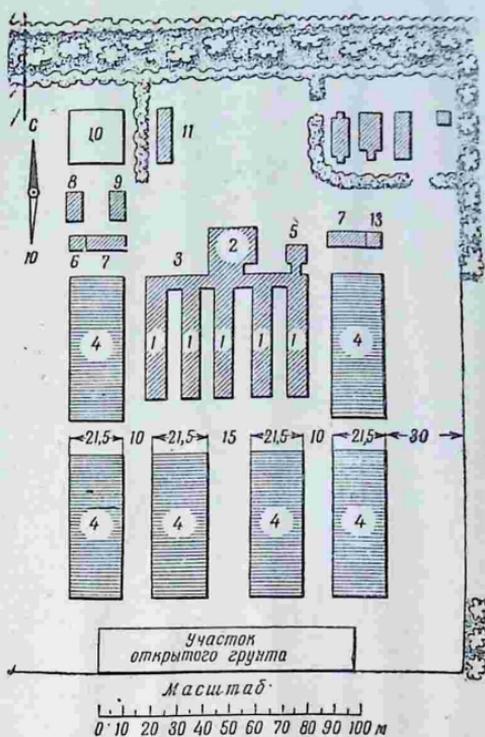


Рис. 246. Схема теплично-парникового хозяйства: 1—теплица; 2—котельная; 3—соединительный коридор; 4—иварталы парников; 5—склад готовой продукции; 6—мастерская; 7—навес для хранения парниковых рам; 8—навес для хранения соломенных матов; 9—сарай для торфоперегнойных горшочков; 10—участок для многолетних овощных культур; 11—склад топлива; 12—закрытая яма для отходов; 13—материальный склад.

внахлестку на 25 мм с закреплением стекла шпильками из стальной проволоки. Стекло толщиной 3—4 мм укладывают в фальцы шпросов по двойной замазке, изготовленной на натуральной олифе.

На наружные стены по толю укладывают подрамный брус 100×135 мм, в него и в карнизный брус врезают горбыльки, в результате чего образуются

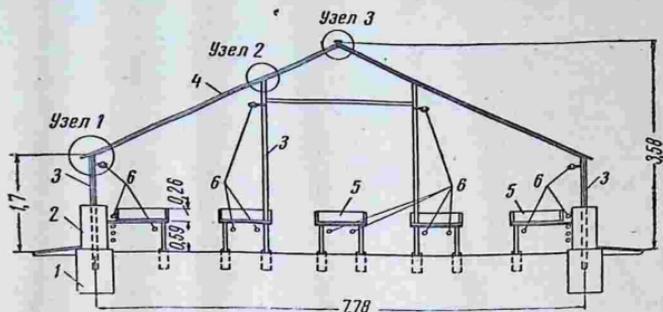


Рис. 247. Поперечный разрез теплицы.

глухие переплеты. Через каждые три стекла глухого переплета (150 см) к карнизному брусу навешивают открывающийся переплет (698×973 мм). Для вентиляции теплицы открывают переплеты и форточки в крыше.

Стойки из труб, прогоны и обвязки из уголков, шпросы и переплеты окрашивают цинковыми белилами или алюминиевой краской. В стеллаж

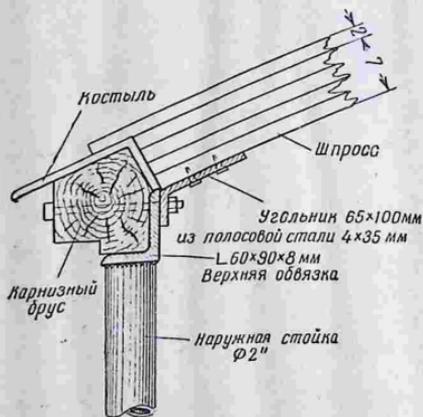


Рис. 248. Узел первый.

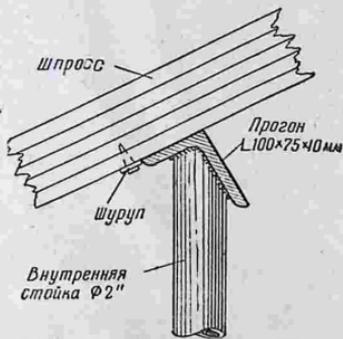


Рис. 249. Узел второй.

ной теплице около наружных стен и вдоль внутренних стоек располагают стеллажи (рис. 247). Крайние стеллажи делают шириной 86, а средние 160 см. Между стеллажами оставляют проходы—боковые по 70, а средний 80 см.

Отопление фанарных теплиц принято делать водяное, так как в этом случае заданную температуру в теплице можно поддерживать днем и ночью как местной, так и централизованной регулировкой из котельной.

Ангарины теплицы. В ангарных теплицах круглогодично выращивают рассаду на стеллажах и овощи в грунте. В месяцы года, когда не требуется рассада, на стеллажах выращивают продукцию. По наружному виду они сходны с фанарными теплицами, обладают теми же достоинствами,

но по размерам превосходят их. Эти теплицы также объединяют производственным подсобным коридором (рис. 252).

Отличительным признаком ангарных теплиц является конструкция крыши, перекрывающая пролет без помощи промежуточных опор (рис. 253).

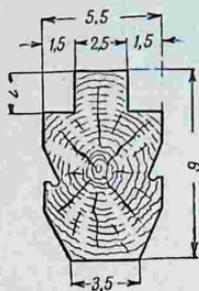


Рис. 250. Шпрос (разрез).

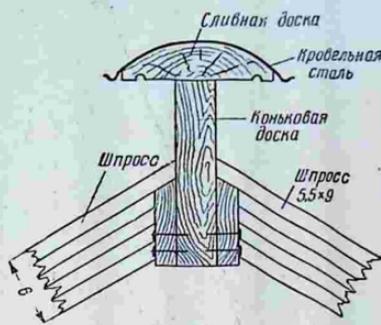


Рис. 251. Узел третьей.

Это дает большие преимущества: стеллажи можно располагать в любом порядке, а в грунтовых теплицах механизировать производственные процессы.

Несущая конструкция крыши представляет собой раму из пяти отрезков труб с наружным диаметром $d=108$ мм и толщиной стенок 6,5 мм. Жест-

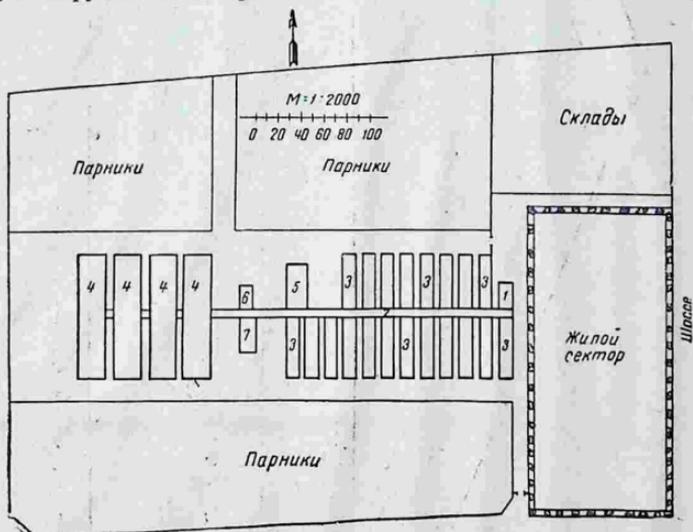


Рис. 252. Генеральный план тепличного комбината № 1 в Марфино: 1—котлора; 2—коридор; 3—теплицы 12×50 м; 4—теплицы 25×100 м; 5—нотельная; 6—склад, продукция; 7—производственно-подсобные помещения, материальный склад, лаборатория, раздевалка, душевые, уборные.

кость рамы достигается двумя подкосами из труб $d=3''$ и двумя косынками из листовой стали толщиной 6 мм. Все элементы рамы соединяют на сварке.

Три рамы девятью прогонами одной трубой $d=108/6,5$ мм и восемью трубами $d=60$ мм, а также двумя обратными трубами $d=108/6,5$ мм соединяют

в рамный регистр; для создания продольной жесткости к стойкам и обратным трубам регистра приваривают подкосы из труб $d=2''$. Регистры опираются на бутовые, столбчатые фундаменты 36×60 см, которые располагают друг от друга на 200 см; глубина заложения фундаментов от поверхности земли 75 см. Фундаменты располагают на песчаных подушках толщиной 75 и шириной 130 см. К прогонам $d=60$ мм через каждые 50 см приваривают из уголков 25×9 мм подставки для шпрессов; последние служат опорами для стекла крыши. Стекло, вставленное внахлестку, можно склеивать прозрачным масляным лаком для уменьшения инфильтрации. Ленточный фундамент цоколя теплицы опирается на песчаную подушку толщиной 50 см. В цоколь через 50 см заделывают стойки из таврового железа $25 \times 4,5$ мм, нижние концы которых приваривают к плите рамного регистра (рис. 254). Стойки образуют оконные рамы продольных стен. Соединение оконных переплетов со шпрессами стеклянной крыши показано на рисунке 254. Так как у свеса крыши зимой образуются ледяные сосульки, разрушающие стекло, то свес на длину 35 см делают из кровельной оцинкованной стали, которую приваривают к шпрессам. Каркас южного торца теплицы выполняют аналогично предыдущей конструкции.

Вентиляцию теплицы производят, открывая форточки на крыше и в оконных рамах. Форточки на крыше расположены вдоль конька: слева и справа по 14 штук. Для открывания семи форточек одного ряда на ригелях рам регистров укреплены подшипники, через которые проходит вал из трубы с наружным диаметром $d=60$ мм. К валу через 300 см приварены рычаги $l=30$ см для открывания форточек. Вал у торцевой стены кончается рычагом, к которому шарнирно присоединена тяга $d=15$ мм. Нижний конец тяги имеет резьбу, гайку с кронштейном, закрепленным в стене, и штурвал. Вращая штурвал, укорачиваем тягу и поворачиваем рычаги форточек (рис. 255). В теплице четыре вала по 25 м. К каждой торцевой стене укреплено по два штурвала для открывания $2 \times (2 \times 7) = 28$ форточек. Открывание форточек в оконных рамах аналогично описанному.

Посередине теплицы устроен кирпичный канал 90×100 см для прокладки магистральных труб почвенного обогрева, который перекрывается железобетонными сборными плитами (рис. 253). Поверх земли насыпается слой расстильной земли толщиной 25 см. Отопление теплицы водяное; при температуре воздуха в теплице $t_n = +18^\circ$ и наружного воздуха $t_n = -30^\circ$ температура воды, входящей в приборы отопления, $t_1 = 90^\circ$ и обратной $t_2 = 70^\circ$.

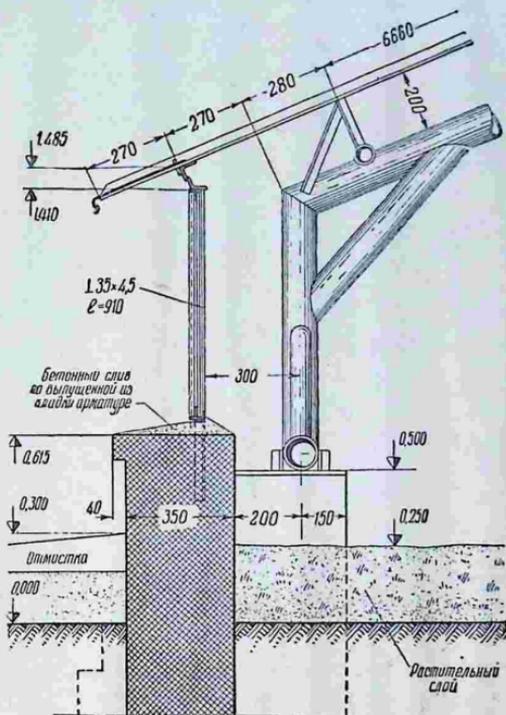


Рис. 254. Свес крыши.

Теплопотери составляют 292 200 ккал/час и погашаются нагревательными приборами: регистрами из несущих рам и прогонов, радиаторами РКШ, отопительным агрегатом ГСТМ-200 и регистрами из гладких труб $d=1\frac{1}{2}$ " в системе почвенного подогрева.

Вода через котлы насосами нагнетается в магистральные теплофикационные трубы, которые прокладывают в канале соединительного коридора. В каждую теплицу от горячей теплофикационной магистрали идет отводка $d=108/100$ мм к узлу управления № 1 (рис. 256). От гребенки горячая вода по трубе e поступает в верхнюю разводящую трубу, диаметр которой по длине уменьшается с 89/92 мм, 76/70 мм до 2" (рис. 257). Эта труба проложена с подъемом по течению воды и кончается воздухоотборником $d=159/150h=300$. От разводящей трубы горячая вода по отводкам АБ течет по поперечным разводкам БГ и Б'Г', питающим прогоны ДЕ регистров. Трубы-прогоны труб-

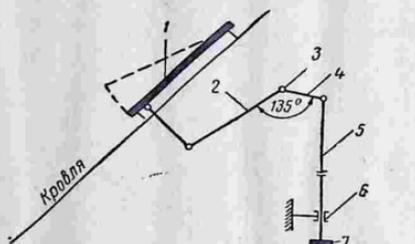


Рис. 255. Схема механизации открывания форточек на крыше:

1—форточка; 2—рычаг через 300 см; 3—вал из трубы $d=60$ мм, длиной 25 м; 4—рычаг у торцевой стены; 5—тяга; 6—крюкштейн с гайкой; 7—штурвал.

ных регистров имеют заглушки, препятствующие прохождению горячей воды в соседние трубы-прогоны. Так как трубы-прогоны несут нагрузку от кровли и концы их работают как консоли, то в местах стыка они скрепляются на сварке отрезком полутрубы.

Теплая вода из регистров по отводкам $d=1\frac{1}{4}$ " течет в обратные трубопроводы $d=1\frac{1}{4}$ "—2", проходит через узел управления № 2 (рис. 258) и по трубе $d=108/100$ попадает в обратную трубу теплофикационной сети (рис. 257).

Система почвенного подогрева состоит из трубных регистров $d=1\frac{1}{2}$ " в бетонной обойме 100×100 мм (рис. 259). Вначале в продольном направлении теплицы проложена от узла № 1 труба $d=2$ ", питающая горячей водой регистры; она кончается воздухоотборником. Из регистров почвы охлажденная вода по трубе течет в узел управления № 2, а из него в теплофикационную сеть по общей обратной трубе $d=108/100$.

Ангарные стеллажные теплицы не имеют труб почвенного подогрева; трубы расположены под стеллажами.

Для полива растений в каждой теплице имеется водопровод. Трубы газовые оцинкованные укладывают с подъемом 0,005 по течению воды; трубы, проложенные в грунте, сверху покрывают антикоррозийным лаком.

Блочные теплицы представляют собой объединение двускатных теплиц, в котором боковые стены заменены колоннами или стойками из стальных труб (рис. 260). Число звеньев (фонарей) может быть любое.

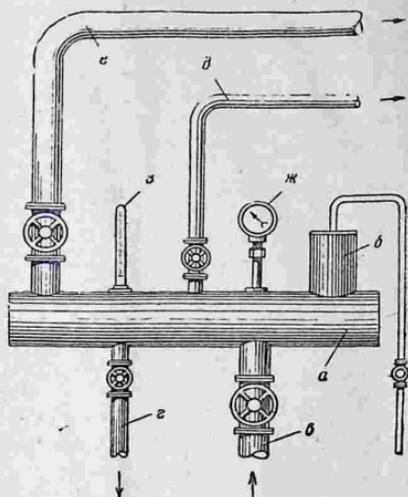
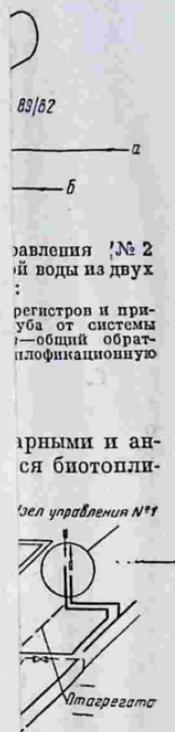


Рис. 256. Узел управления №1 для распределения горячей воды по трем трубам d, d, e :

а—гребенка $d=216/203$; б—воздухоотборник $d=159/150, h=300$ мм со спускной трубой $d=1\frac{1}{2}$ "; в—отводка $d=108/100$ от теплофикационной сети; г—труба $d=2$ " к системе почвенного подогрева; д—труба 2" к отопительному агрегату ГСТМ-200; е—труба $d=108/100$ к верхней разводке отопления; ж—манометр; з—термометр.

2, 3... 10 и более. В типовом проекте железобетонных сборных теплиц, разработанном Гипросельхозом, шаг колонн принят 4×6 м. Теплицы запроектированы грунтовые и стеллажные.

Недостатки блочных теплиц: 1) наличие встречных скатов крыш обуславливает скопление в них снега; для отвода талой и дождевой воды необходимо устройство особых желобов и внутреннего отвода воды в канализацию, что усложняет конструкцию; 2) наличие



вом. Для дополнительного обогрева во время заморозков и ночью можно применять отопление газовыми печами от газобаллонной установки. Для завоза на автомашинах в теплицу биотоплива и вывоза перегноя в торцах ее устраивают стеклянные ворота.

Основные положения для выбора участка под теплично-парниковое хозяйство и для составления генерального плана. 1. Крупные теплично-парниковые хозяйства потребляют большое количество тепла и электроэнергии, поэтому их необходимо располагать на близком расстоянии от теплоцентралей или от топливных баз.

2. Для перевозки овощей, а также для подвоза топлива (при отсутствии ТЭЦ) необходимы шоссейная и железная дороги.

3. Площадь участка должна быть достаточна для размещения на ней теплиц, парников, утепленного и открытого грунта, с учетом дальнейшего расширения.

4. Местоположение выбирают так, чтобы обеспечить длительную эксплуатацию (не менее 25 лет) и иметь возможность амортизировать первоначальные крупные капиталовложения (миллионы рублей).

5. Участок следует выбирать со спокойным профилем, чтобы при планировке его не производить больших объемов земляных работ. Он должен иметь небольшой уклон с севера на юг.

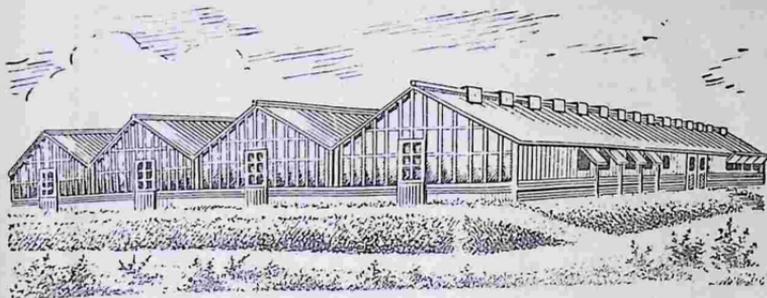


Рис. 260. Общий вид блочной теплицы.

6. При выборе участка исходят из того, чтобы уровень грунтовых вод находился не ближе 2 м от поверхности земли; чтобы грунты были надежными основаниями для фундаментов зданий и сооружений; чтобы имелись источники водоснабжения (водопровод, река, озеро, артезианская скважина).

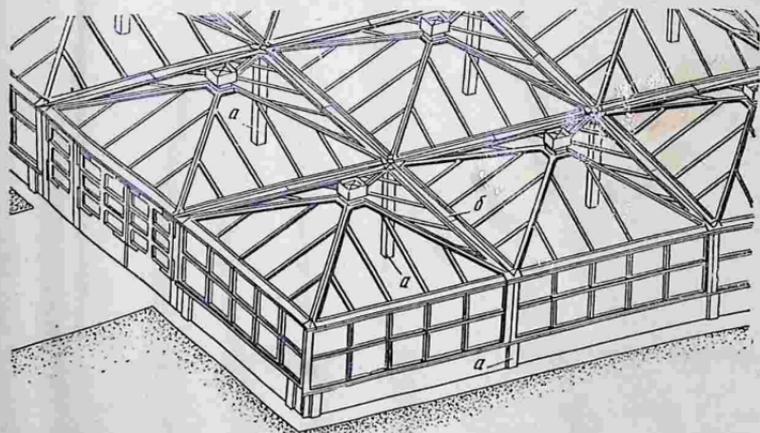


Рис. 261. Общий вид железобетонной сборной шатровой теплицы:
а—стойки пола; б—водоотводные желоба.

7. Теплицы и парники располагают на участке, ориентируя их по сторонам света и обеспечивая их хорошими подъездными дорогами. Источники водо- и энергоснабжения располагают в центре, чтобы уменьшить длину всех видов промыводок. Если теплично-парниковое хозяйство имеет свою котельную, то на случай перерыва в подаче электроэнергии проектируют резервные двигатели внутреннего сгорания или передвижные электростанции для привода насосов системы отопления теплиц.

Часть парников в количестве 10% от общего числа проектируют на биотопливе, чтобы перегной из них употреблять для растительного слоя парников с техническим обогревом.

100 га защищенного грунта слагаются из рассадных теплиц—1 га, зимних теплиц для выращивания свежих овощей—4 га, весенних теплиц и парников—20 га и утепленного грунта—75 га.

Подсобные производственные и жилые здания размещают на соседнем участке.

Глава XV

ПОСТРОЙКИ ДЛЯ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ СТАНЦИЙ

1. РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

На усадьбе МТС строят капитальные здания преимущественно из сборных железобетонных элементов.

Ремонт всех видов тракторов, комбайнов, автомобилей, сельскохозяйственных и других машин, а также оборудования ферм колхозов производят в типовых мастерских МТС. Министерством сельского хозяйства СССР допущены к применению для нового строительства проекты мастерских на 250 и 400 условных капитальных ремонтов в год. По проекту здание машинно-тракторной мастерской на 400 условных ремонтов имеет площадь застройки 1344 м² и строительную кубатуру 8676 м³. Здание трехпроектное (рис. 262).

В основу составления указанных проектов положена типовая технология ремонта тракторов и комбайнов поточно-узловым методом. В соответствии с этим для однородных и специфических операций выделены отделения: ремонтно-монтажное, разборочно-моечное, моторо-ремонтное и др. Для упрощения и удешевления конструкций покрытий основные помещения сгруппированы в коротких пролетах здания вправо и влево от ремонтно-монтажного отделения (рис. 263).

Громоздкие операции, связанные со сборкой и передвижкой комбайнов и тракторов, сосредоточены в ремонтно-монтажном отделении, имеющем две ремонтные линии. Передвижку производят на тележках—универсальных стендах по рельсовым путям, уложенным в полу мастерской. Кран-балка грузоподъемностью 3 т передвигается по подкрановым балкам, уложенным на консоли колонн. Отделение имеет верхний свет. Над отделением регулировки и окраски тракторов и комбайнов устроена антресоль.

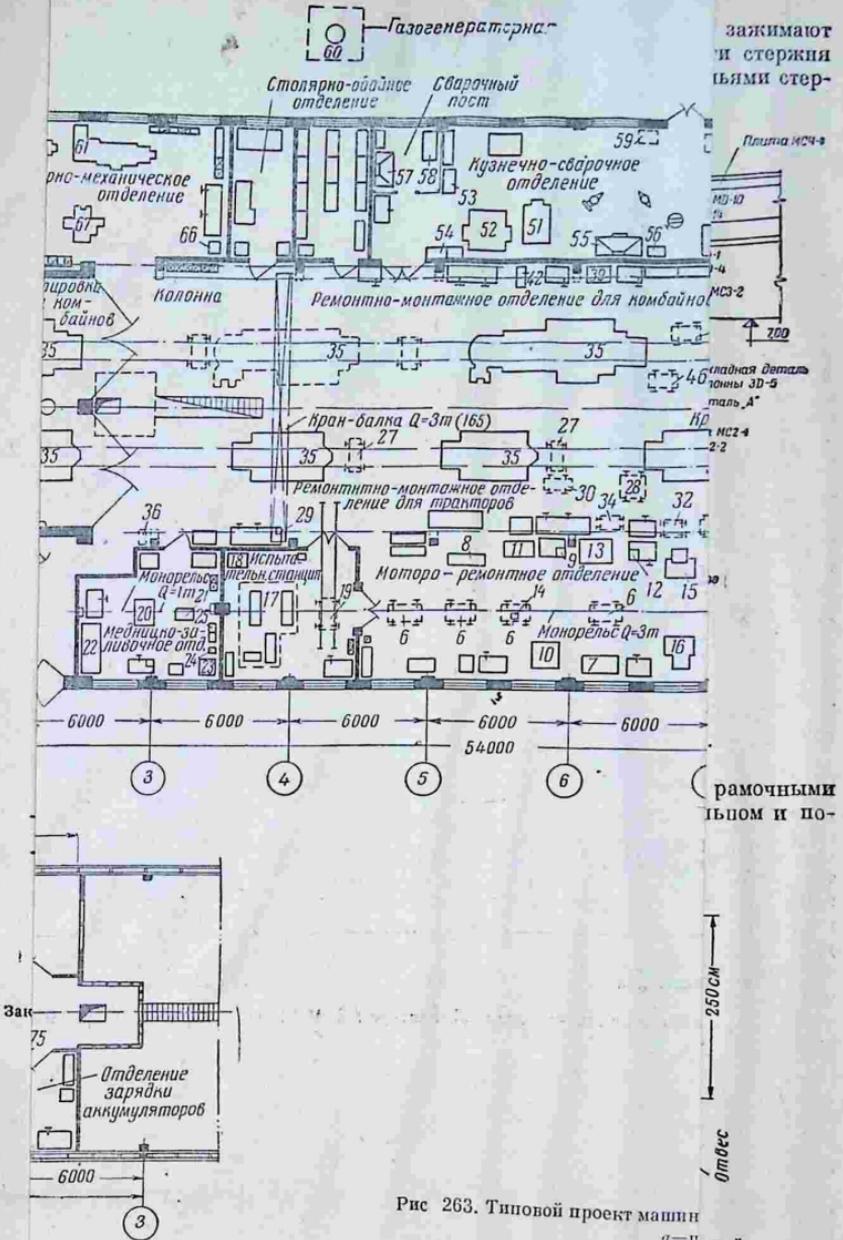
Особенностью здания является простота его формы и четкость плана. Под наружные стены кладут ленточные, а при глубине заложения более 120 см—столбовые фундаменты. Со столба на столб укладывают брусковые железобетонные сборные перемычки, а на них выкладывают стены. Стены кирпичные, толщина которых для производственных помещений принимается 38 см, а для бытовых 51 см; толщина стен меняется в зависимости от климатического района строительства.

В среднем 12-метровом пролете здания в продольном направлении через 6 м установлены сборные железобетонные колонны. Колонна (рис. 264) имеет три консольных выступа. На нижний выступ колонны и наружную стену укладывают железобетонную балку МС3-5 (рис. 265,а). По этим балкам вдоль здания укладывают железобетонные балки МС3-8 и МС3-10, а по ним железобетонные сборные плиты МС4-1, пароизоляцию, утеплитель (пенобетон 10 см), асфальтовую стяжку, 2 слоя пергамина на клебемассе и руберойд. Карнизный свес выполняют из оцинкованной кровельной стали.

На средние выступы колонн укладывают вдоль здания подкрановые балки МС3-15 (рис. 265).

На верхние выступы колонн поперек здания укладывают трапециевидные железобетонные балки МС3-2, пролетом 12 м (рис. 262 и 265,б), а на них

План на отметке 1.00



закрепляют
и стержни
битами стерж-

рамочными
льбом и по-

Рис 263. Типовой проект машин

«а-а»
ный
ерки

ими. Проме-
т его и сни-

Балки крайних пролетов МСЗ-5 (рис. 265, а) на выступах колонн соединяются с ними при помощи детали А: на выпущенный из бетона колонны штырь ставят скобу, выпущенную из конца балки, а после выверки заворачивают гайку. Второй конец балки опирают на кирпичную наружную стену; на выпущенный из бетонной подушки МС5-1 стержень ставят скобу балки и заделывают гнездо кирпичной кладкой.

Балки МСЗ-2 среднего пролета (рис. 265, б) крепят к верхним консолям колонн аналогично балкам МСЗ-5.

Подкрановые балки МСЗ-15 устанавливают на средние консоли колонн, скрепляют с нею сваркой монтажной детали МД-11 (рис. 265, а) и после выверки соединяют с ними сварными швами закладных деталей ЗД-4 и ЗД-9. При укладке подкрановых путей проверку отметок делают нивелиром по подвесным рейкам. В поперечном разрезе здания разность отметок путей не должна превышать на опоре 10 мм, а в пролете 15 мм. В продольном направлении разность отметок на двух соседних колоннах не должна превышать 4 мм. Торцы стыков рельс не должны быть смещены в плане и по высоте более чем на 1 мм.

Полы в отделениях МТС делают в соответствии с технологией работ: 1) деревянные торцовые—в ремонтно-монтажном, комплектовочном, моторо-ремонтном, столлярно-обойном, по ремонту сельскохозяйственных машин, слесарно-механическом и инструментальной кладовой; 2) бетонные—в разборочно-моечном, медничко-заливочном, для регулировки и окраски тракторов; 3) из глинобетона—в кузнечно-сварочном; 4) из керамических плиток—в испытательной станции.

В других проектах МТС применяются кирпичные колонны, а средний пролет 12 м перекрыт железобетонными или железо-деревянными фермами.

2. ГАРАЖИ ДЛЯ АВТОМАШИН

Место для строительства гаражей выбирают сухое, с низким горизонтом грунтовых вод, чтобы ремонтная яма не заливалась водой.

Проекты гаражей составляют по нормам и техническим условиям (Н 113—54). Гаражи вместимостью до 10 автомашин относят к пятой категории. Стены и перекрытия для таких гаражей могут быть деревянные с внутренней штукатуркой, а отопление допускается печное с толкой, расположенной со стороны изолированного помещения. В типовых проектах запроектированы каркасные стены—кирпичные столбы с бревенчатый или саманным заполнением, самонесущие и из крупных железобетонных панелей. Вместимость гаражей по проектам установлена в 5 и 7 автомашин, с помещением для мотопомпы.

В проекте гаража на 5 автомашин (рис. 268) предусмотрены: отделение теплой стоянки на 3 автомашины и отделение профилактического ухода и ремонта на 2 автомашины. Фундаменты ленточные из буттового камня М-200 кг/см², на растворе М-10 кг/см². При глубине заложения более 1,2 м фундаменты делают столбчатые. Стены из красного или силикатного кирпича. Перемычки над проемами стен сборные железобетонные. Перегородки армированные, из красного кирпича М-75 кг/см², на цементном растворе М-25 кг/см². Полы в помещениях шоферской и заведующего гаражом дощатые, а в остальных—асфальтовые. Покрытие железобетонное сборное.

Нагрузку от покрытия в основном воспринимается железобетонными сборными колоннами МСГ-13, которые расставлены на расстоянии 6 м одна от другой. Гараж оборудован водопроводом, канализацией, отоплением и вентиляцией. Рядом с гаражом расположена бетонная открытая площадка на 20 автомашин.

На рисунке 269 представлен проект гаража на 12 автомашин. Фундаменты буттовые, стены кирпичные, оштукатуренные с внутренней стороны. Перекрытие деревянное, оштукатуренное. Стропила наслонные, бревенчатые; кровля из черепицы. Полы в помещениях III, IV и V дощатые, а в

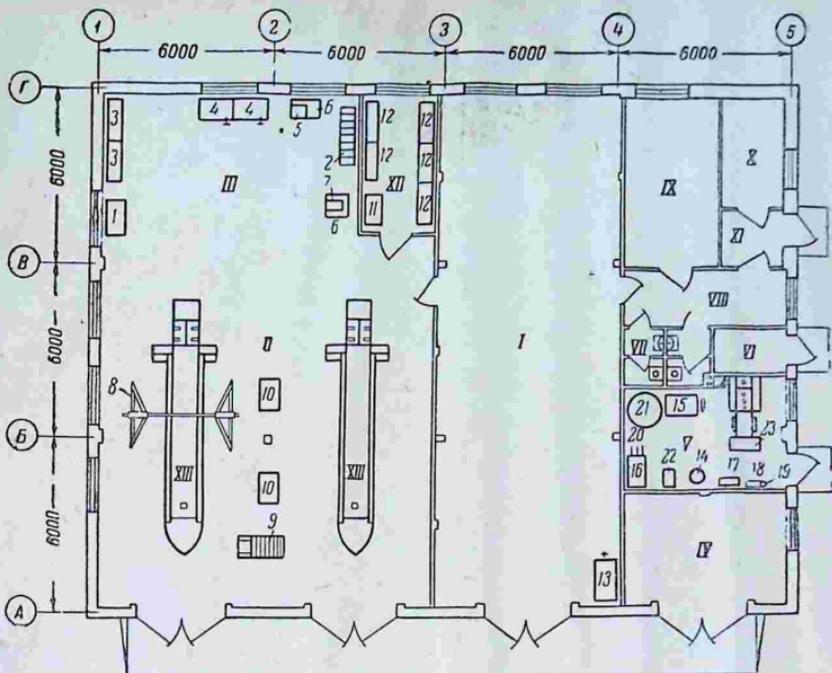


Рис. 268. План гаража на 5 автомашин:

I—отделение теплой стоянки на 3 автомашины; II—стделение профилактического ухода и ремонта на 2 автомашины; III—слесарно-механическое отделение; IV—отделение для мотопомпы; V—вулканизационная; VI—топочное отделение; VII—мужская и женская уборные; VIII—коридор; IX—шоферская; X—запедующий гаражом, нарядчик; XI—тамбур; XII—кладовая; XIII—смотровые ямы. 1—монтажный стол; 2—стеллак для покрышек и колес; 3—стеллак; 4—верстак слесарный; 5—сверлильный станок; 6—подставка под станок; 7—электроточный станок; 8—передвижной козловой кран; 9—ручная тележка для перевозки деталей; 10—монтажный стол; 11—стол котельный; 12—стеллак; 13—бак для горячей воды; 14—шероховальный станок; 15—верстак для ремонта камер и покрышек; 16—стеллак для покрышек; 17—компрессор передвижной; 18—ящик с песком; 19—огнетушитель; 20—вешалка для камер; 21—ванна для проверки камер; 22—расширитель; 23—вулканизационный аппарат.

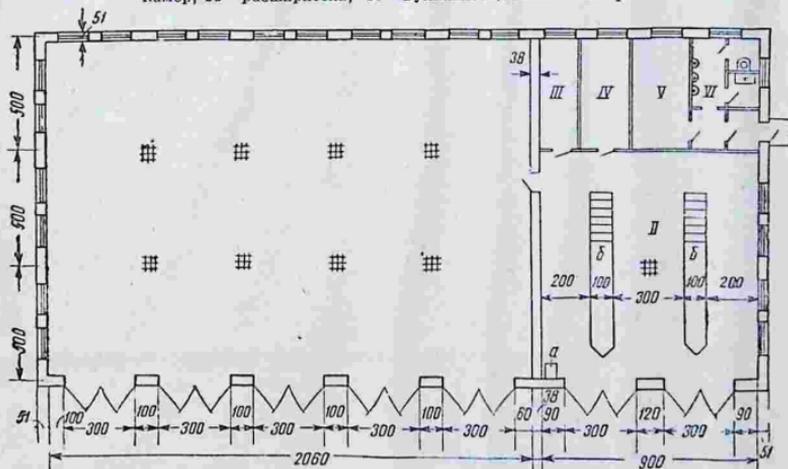


Рис. 269. Автогараж на 12 автомашин (ВСХВ):

I—теплая стоянка для 10 машин; II—профилактический на 2 машины; III—кладовая; IV—помещение для заведующего гаражом; V—помещение для дежурного помощника; VI—уборная. а—вентиляционный агрегат; б—смотровые ямы.

остальных—бетонные. Гараж оборудован водопроводом, двумя пожарными кранами, канализацией, центральным отоплением. Вентиляция осуществляется в теплой стоянке вытяжными трубами с дефлекторами, а в профилактории приточно-вытяжными агрегатами с калорифером для подогрева воздуха. Электрические провода помещены в стальных трубах, лампочки в герметической арматуре. В профилактории расположены верстак, стеллажи, мойка, 6 шкафчиков для одежды.

3. ГАРАЖИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТРАКТОРОВ

Гаражи для тракторов делают холодными; стены их проектируют каркасными с кирпичными столбами, с бревенчатым или кирпичным заполнением или из шлакоблоков (рис. 270). Стропила висячие, кровля из асбоцементных листов. Полы бетонные или из утрамбованной гравийной смеси.

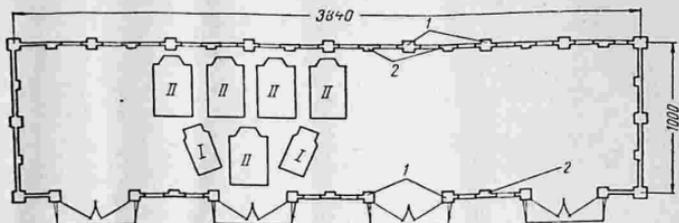


Рис. 270. План гаража для хранения 24 тракторов:
I—трактор; II—крупногабаритный трактор С-80. 1—кирпичные столбы;
2—пилястры.

Для нового строительства разработан проект гаража на 19 секций для совместного хранения 100 тракторов и 70 сельскохозяйственных машин (рис. 271). Вдоль продольной оси гаража проложен рельсовый путь, по кото-

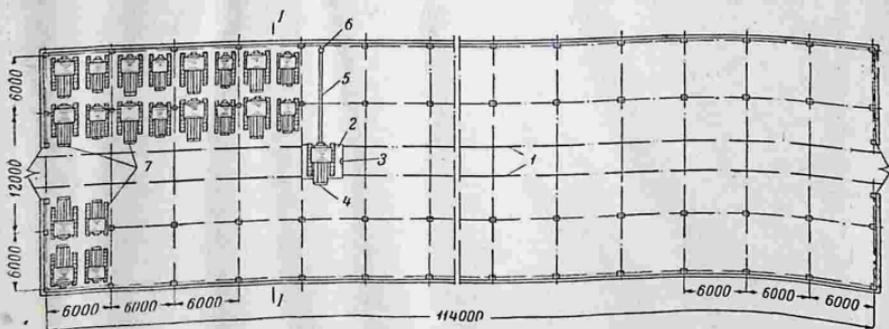


Рис. 271. План гаража из сборного железобетона для тракторов и сельскохозяйственных машин:

1—рельсовый путь с колеями 3500 мм; 2—платформа для перевозки тракторов; 3—лебедка на платформе; 4—транспортируемый трактор; 5—трос; 6—анкер и переносный блок; 7—тракторы, установленные на хранение.

рому тракторы на рельсовой платформе перемещают с моечной площадки в гараж или в ремонтную мастерскую. Стягивание трактора с платформы и установка его на стоянку производится лебедкой, закрепленной на платформе, и при помощи переносного блока, надеваемого на заделанные в бетонные стены гаража анкерные крюки.

Несущие конструкции и стены гаража запроектированы из сборных железобетонных деталей.

Цоколь монтируют из сборных цокольных панелей; цокольные панели продольных стен имеют анкеры для крепления тяговых блоков лебедки. Стены монтируют из сборных стеновых панелей МСБ-1 размером 985 × 5970 мм. Их крепят к колоннам при помощи сварки закладных деталей колонны и панелей. Швы между панелями промазывают и затирают цементным раствором 1 : 3. Полы глинощелевые.

4. САРАИ И ГАРАЖИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КОМБАЙНОВ

Помещения для хранения комбайнов делают холодными. Фундаменты столбовые из бутового камня с укладкой по ним железобетонных перемычек. Стены кирпичные (столбы с заполнением в $\frac{1}{2}$ кирпича), или заборка круглым лесом, или из шлакблоков.

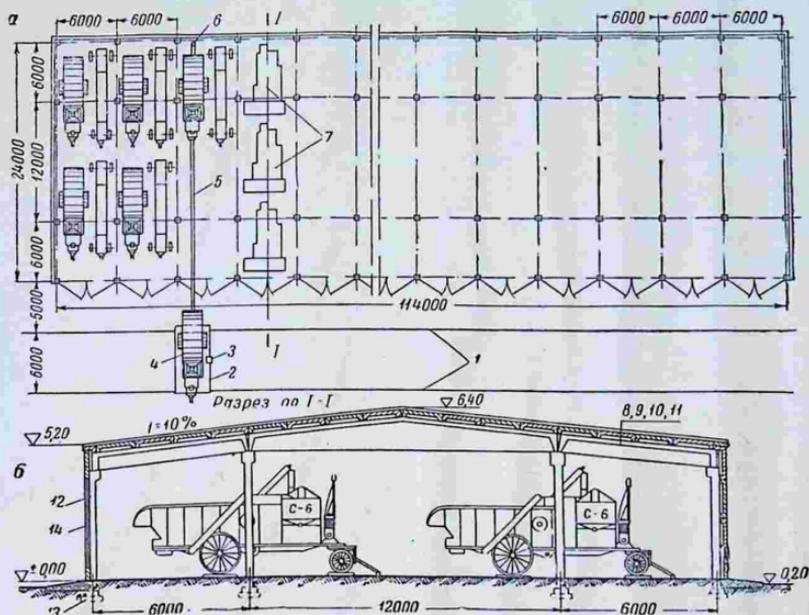


Рис. 272. Механизированный гараж для хранения комбайнов:

а — план; б — разрез. 1 — рельсовый путь с колеями 6000 мм; 2 — платформа для перевозки комбайна; 3 — лебедка на платформе; 4 — транспортируемый комбайн; 5 — трос; 6 — анкер и переносный блок; 7 — комбайн, установленные на хранение; 8 — водоизоляционный ковер; 9 — асфальтовая стяжка; 10 — сборная железобетонная плита; 11 — тавропан железобетонная балка; 12 — железобетонная стойка; 13 — сборный железобетонный башмак; 14 — железобетонная панель.

Для нового строительства применяют гараж из сборных железобетонных деталей (рис. 272). Гараж предназначен для хранения комбайнов различных марок. Его конструкция та же, что и гаража для тракторов.

5. ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Самостоятельную котельную строят в том случае, когда электроснабжение МТС обеспечивается от линии электропередач или от собственной дизельной станции; ее располагают в центре основных потребителей тепла. Котельная предназначена для теплоснабжения производственных зданий, конторы и жилого поселка. При котельной имеется душевое отделение на 3 кабины для обслуживания работников гаража, трактористов, рабочих

котельной и электростанции. Число котлов подбирают расчетом в зависимости от теплопотерь, вида топлива и типа котлов.

Для горячего водоснабжения и пароснабжения принят пар с давлением 0,4 атм. Для отопления и вентиляции производственных и жилых зданий принята горячая вода с $t_{гор} = 115^\circ$ и $t_{обр} = 70^\circ$. Чугунные котлы соединены трубопроводом параллельно. Чтобы не произошло взрыва котла, делают обводную линию с обратными клапанами. Теплая вода ($t_{обр} \leq 70^\circ$) из теплосети засасывается насосом, прогоняется через котлы и подается обратно в теплосеть. Во время сильных морозов давление в сети повышают, включая дополнительный насос, и затем повышают температуру воды до $t_{гор} = 115^\circ$. Температуру подающей воды поддерживают в зависимости от температуры наружного воздуха t_n .

Строительная кубатура котельной 1104 м³. Фундаменты ленточные или столбчатые из бутового камня марки ≥ 200 кг/см². Стены и перегородки в помещениях оштукатурены. В санузле и душевых кабинх стены и перегородки на высоту 180 см облицованы керамическими плитками. Покрытие утепленное, из сборных железобетонных элементов. Полы цементные.

6. ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ МТС

Наиболее удобным и экономичным является электроснабжение от линий электропередач государственных и межколхозных электростанций. Если электроснабжение МТС от высоковольтных передач невозможно, строят тепловую электростанцию, которая обеспечивает теплом и электроэнергией производственные, общественные и жилые здания.

Здание трансформаторной подстанции МТС (рис. 273) имеет два помещения: в первом устанавливают трансформатор, а во втором электрощит с приборами. К полу первого отделения прикреплены рельсы из двух уголков для вкатывания трансформатора; для вентиляции помещения в дверях и в боковой стене устроены жалюзийные решетки.

Фундаменты бутовые, стены кирпичные (38 см), перекрытие из сборных железобетонных плит.

Если в МТС нет высоковольтной линии, то строят дизельную электростанцию (рис. 274) как пристройку к котельной. Стены кирпичные, покрытие железобетонное. На станции имеется машинный зал и заглубленное на 1 м помещение для двух циркуляционных насосов. В машинном зале установлены три силовых агрегата общей мощностью 240 л. с.; электрогенераторы работают параллельно.

Отстойный топливный бак емкостью 0,5 м³ установлен на высоте 2,9 м, а расходные три топливных бака емкостью по 0,25 м³—на высоте 2,7 м. Все баки размещены на стене машинного зала.

Аварийный колодец для спуска топлива располагают на расстоянии 5 м от стены станции. Каждый двигатель имеет свой глушитель, который установлен на наружной стене на высоте 3,2 м. Труба из глушителя возвышается на 1 м над карнизным свесом крыши.

Железобетонный резервуар для горячей воды установлен в земле на расстоянии 1,5 м от станции; переливная труба выведена в открытую канаву. Градирия брызгального типа расположена на расстоянии 25 м от здания.

Все трубопроводы и кабели в пределах машинного зала прокладывают в каналах, перекрытых железобетонными плитами.

Локомотивная электростанция МТС (рис. 275) предназначена для выработки электрической и тепловой энергии при работе ее на местном топливе. Станция оборудована локомотивами Ст-125 и СК-125, которые устанавливаются на фундаменте, сопряженном с шахтной топкой. Локомотивы связаны ременной передачей с электрогенераторами типа С-116-8, мощностью 105 квт.

Основной вход в здание совмещен с въездными дверями для подачи топлива. В здании расположены: котельное отделение, машинный зал, бытовые помещения, помещения для теплофикационного оборудования и подвал.

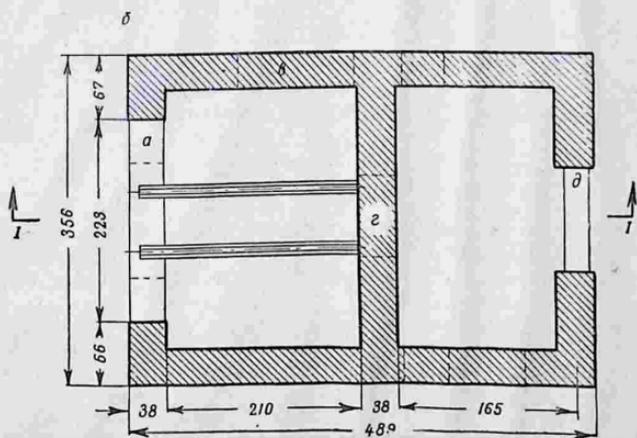
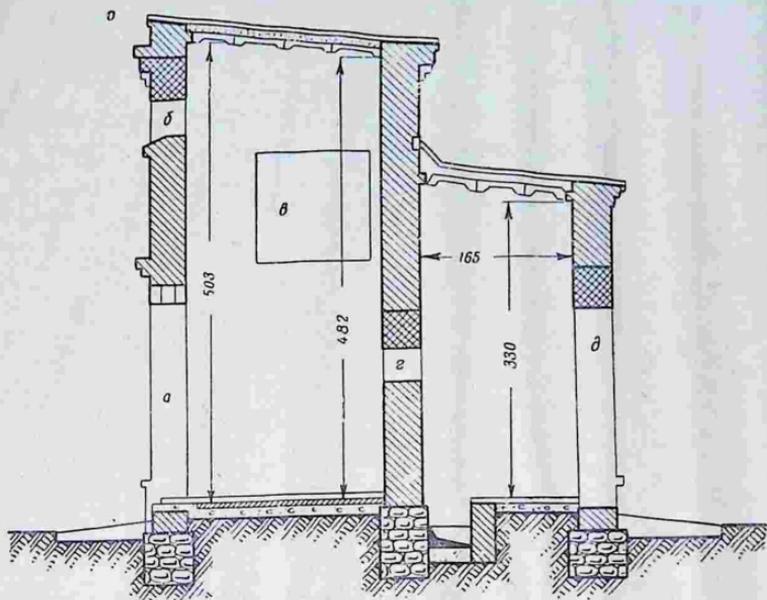


Рис. 273. Трансформаторная подстанция 3—10 кв с воздушным вводом и трансформатором мощностью 180—320 кв:

а—разрез; б—план. а—двустворчатая дверь 223×220 см; б—отверстие 42×124 см для воздушного ввода; в—отверстие с жалюзийной решеткой для вентиляции; г—отверстие 26×55 см для провода; д—дверь 107×210 см.

Машинный зал отделен от котельного отделения остекленной перегородкой с дверью; над залом запроектирован фонарь для вентиляции и добавочного освещения помещения.

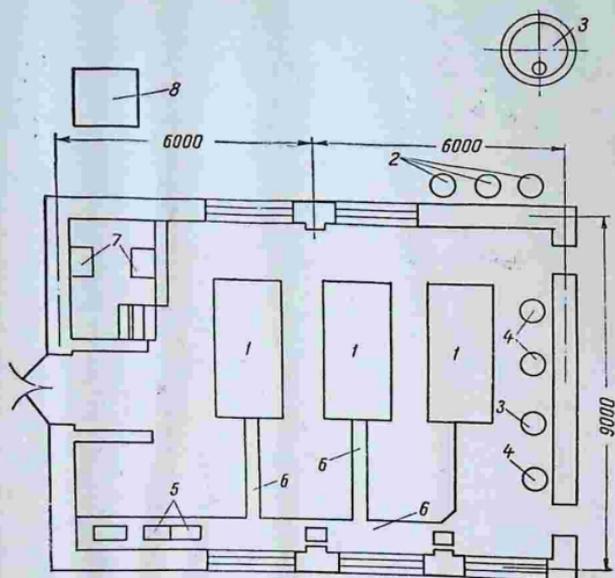


Рис. 274. Дизельная электростанция МТС:

1—фундаменты под силовые агрегаты: дизели типа КДМ, 80 л. с. и электрогенераторы СГ-60-6, $n=1000$ об/мин; 2—глушители; 3—отстойный топливный бак; 4—расходные топливные баки; 5—электрошланг; 6—каналы; 7—циркуляционные насосы; 8—железобетонный резервуар для горячей воды; 9—аварийный колодец для спуска топлива.

Фундаменты бутовые, стены кирпичные, перекрытие над подвалом железобетонное ребристое, полы бетонные, покрытие деревянное.

7. ДЕРЕВООБДЕЛОЧНАЯ МАСТЕРСКАЯ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СКЛАД

Для удешевления строительства мастерская и склад объединены в одном здании (рис. 276). В мастерской изготавливают механизированным способом деревянные части к автомобилям, комбайнам и сельскохозяйственным машинам; кроме того, изготавливают окна, двери, половые доски для колхозного строительства. Готовые изделия хранят под навесом.

Фундаменты под наружные стены—бутовые, ленточные или столбчатые; стены из кирпича. Кирпичные перегородки 12 см крепят к стенам выпусками арматуры $\varnothing 6$ мм из кладки, через каждые 7 рядов по высоте. Перемычки над проемами—железобетонные сборные. Покрытие—железобетонное сборное. Мастерская оборудована водопроводом, канализацией, электроосвещением, вентиляцией и центральным отоплением.

Общий материально-технический склад предназначен для хранения следующих изделий и материалов: обменного фонда, запасных частей, аппаратуры, оборудования, приспособлений и инструментов, резиновых изделий (новых и сдаваемых на склад на зимний период и хранимых на усадьбе МТС сельскохозяйственных машин), металлов (цветных и черных), ценных материалов, приборов, текстильных и обивочных материалов, красок и лаков, кислот и других химикатов.



Рис. 2
1-ый
мест
посо

Машинный зал отделен от котельного отделения остекленной перегородкой

с
ост

зоб

зда
дег
май
ног

сте
арм
нал

ное. мастерская оборудована водопроводом, канализацией, вентиляцией и центральным отоплением.

Общий материально-технический склад предназначен для хранения следующих изделий и материалов: обменного фонда, запасных частей, аппаратуры, оборудования, приспособлений и инструментов, резиновых изделий (новых и сдаваемых на склад на зимний период и хранимых на усадьбе МТС сельскохозяйственных машин), металлов (цветных и черных), ценных материалов, приборов, текстильных и бивочных материалов, красок и лаков, кислот и других химикатов.

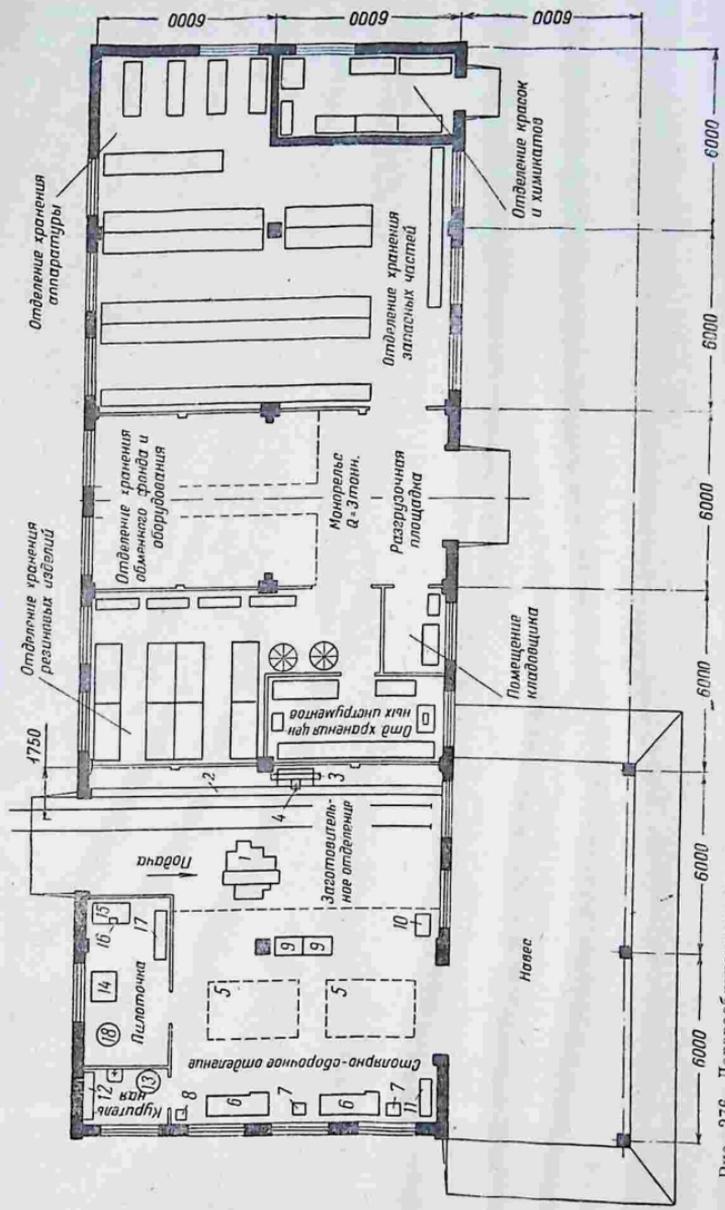


Рис. 276. Деревобделочная мастерская и материально-технический склад. Оборудование деревообделочной мастерской: 1—универсальный деревообделочный станок; 2—стол раскройный; 3—стойка для крепления пилы; 4—пила мантингован; 5—рабочее место при сборке изделий; 6—верстак столярный; 7—рубящая для инструмента; 8—калеварна с подставкой; 9—стол; 10—точило песочное, приводное; 11—стесылаи; 12—смаиена; 13—бак с водой; 14—станок для точки пил и ножей; 15—верстак слесарный; 16—ручной пресс для вырубки зубьев; 17—стесылаи; 18—наковальни.

8. НЕФТЕБАЗА МТС

Нефтебазы располагают при железнодорожных станциях, на пристанях рек или на усадьбе МТС (рис. 277). На нефтебазе сооружают необходимые постройки и при помощи кранов устанавливают резервуары. Нефтепродукты, прибывающие на нефтебазу, перекачиваются в стационарные цистерны приводным насосом автоцистерны или ручным насосом стояка. Раздача нефтепродуктов производится самотеком через стояки и разливочную.

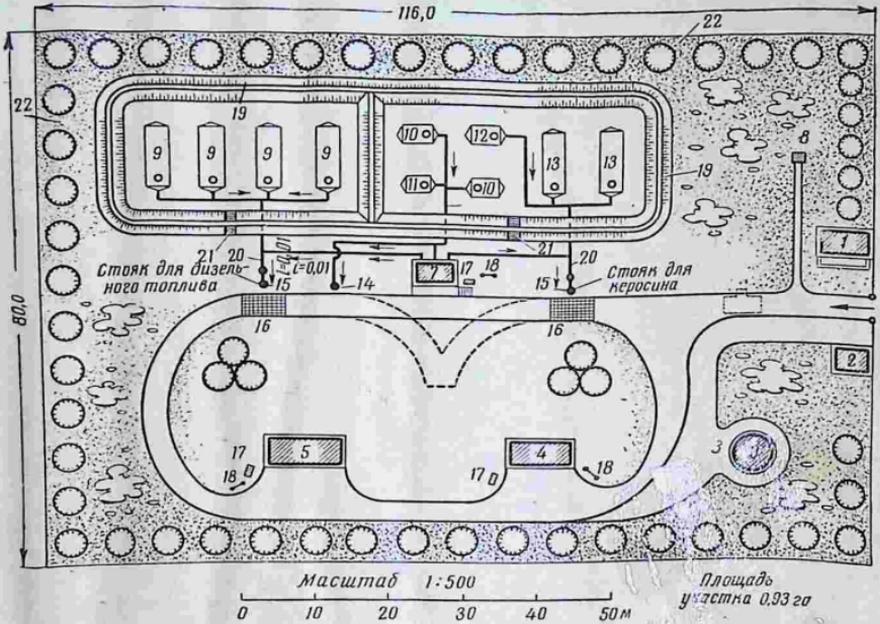


Рис. 277. Генплан нефтебазы на ровной площадке с резервуарной емкостью 385 м³:

1—контора и лаборатория; 2—кладовая и пожарный сарай; 3—резервуар для воды емкостью 100 м³; 4—навес для тары на 84 бочки; 5—склад масла на 100 бочек; 6—место установки автовесов; 7—разливочная на три бочки; 8—уборная на одно очко; 9—резервуары для дизельного топлива емкостью по 50 м³; 10—резервуары для бензина емкостью по 26 м³; 11—резервуар для бензина емкостью 10 м³; 12—резервуар для керосина емкостью 26 м³; 13—резервуары для керосина емкостью по 50 м³; 14—приемный стояк для бензина; 15—приемно-раздаточные стояки; 16—замерные площадки; 17—ящики для песка; 18—шты с пожарным инвентарем; 19—обвалование; 20—трубопроводы; 21—переходные мостики через обвалование; 22—ограждение.

Фундаменты под горизонтальные резервуары делают из бутового камня. Площадь подошвы фундаментов назначают в зависимости от допускаемого давления на 1 см² местного грунта—основания. Кладка наземных стенок выполняется из кирпича М-75 кг/см², на растворе М-25 кг/см²; они располагаются под кольцами жесткости резервуара и должны иметь высоту в зависимости от рельефа местности. Верхнюю часть стенки (ложе под резервуар) выполняют по шаблону, штукатурят и прокладывают двумя слоями толя или рубероида. Каждую цистерну заземляют и после установки окрашивают алюминиевой краской (рис. 278).

В пределах резервуарного парка трубопровод укладывают на металлические опоры из труб $d=27$, которые покрывают битумом и зарывают в землю на глубину 1 м. В верхней части трубы-опоры автогеном вырезают овал и приваривают полухомут из полосовой стали толщиной 5 мм. На первой опоре хомут состоит из двух половинок, затянутых болтом $\varnothing 12$ мм. За пределами резервуарного парка трубопроводы укладывают на деревянные опоры

ные, жилые и обслуживающие помещения объединяют в одном здании. Закрытые помещения (рис. 280) отапливаются радиаторами от трубчатого котла, вмонтированного в кухонную плиту.

Наличие теплых помещений (гаража и мастерской) позволяет проводить техническое обслуживание гусеничных тракторов при выполнении ими работ в зимнее время, а также ремонт сельскохозяйственных машин.

Производство ремонта и хранение сельскохозяйственных машин на стане устраняет затраты на перемещение машин в усадьбу МТС.

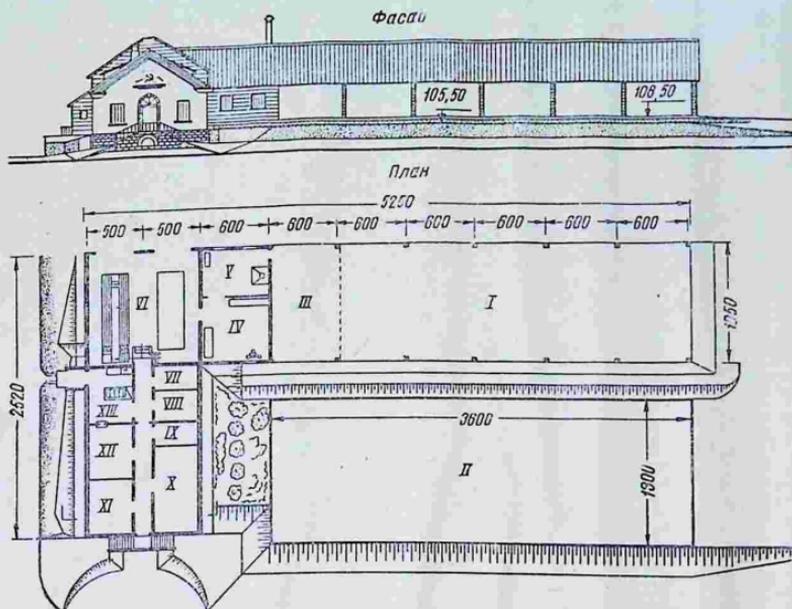


Рис. 280. План и фасад основного здания полевого стана:

I—навес для хранения машин; II—площадка для открытого хранения 60 прицепных машин и трех комбайнов; III—место для регулирования узлов машин; IV—мастерская; V—бузица; VI—гараж со смотровой ямой; VII—комната диспетчера; VIII—комната бригадир; IX—кладовая; X и XI—мужская и женская комнаты отдыха; XII—столовая; XIII—кухня.

Бригадное нефтехранилище имеет два резервуара по 3 м^3 для дизельного топлива, два резервуара по 3 м^3 для керосина, всего 12 м^3 , что составляет пятидневный запас.

Топливо подвозят из базисного нефтехранилища МТС на автозаправщике АБЗ-2000.

Во избежание разлива горючего при авариях площадка нефтехранилища обвалована.

Полевые станы второго типа строят в Краснодарском крае, Сибири, в районах освоения целинных и залежных земель, где имеются обширные земельные массивы. Эти станы имеют сезонный характер. Для выполнения работ за бригадой закрепляют отдельные участки, которые удалены от населенных мест на расстоянии до 25 км. В этом случае полевые станы (рис. 281) планируют как усадьбы-хутора с отдельно стоящими постройками, число и размер которых зависит от плана работ стана.

Мастерская стана предназначена для технического ухода и неотложного ремонта тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин. Планировка и оборудование мастерских (рис. 282) зависят от производственных условий.

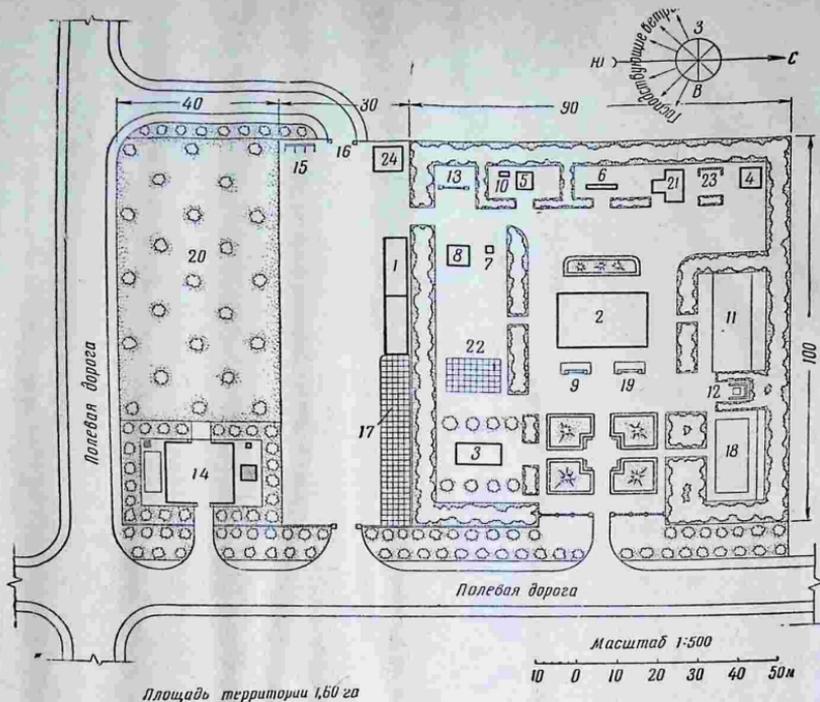


Рис. 281. Примерная схема планировки полевого стана на семь тракторов:

1—мастерская с лавасом; 2—обезжирити; 3—столовая; 4—душевая; 5—уборная; 6—умывальник; 7—колодец; 8—открытый водоем; 9—доска показателей; 10—мусоросборник; 11—спортивная площадка для городков; 12—место для курения; 13—шит для пожарного инвентаря; 14—цефтехранилища емкостью 9 м³; 15—конюшня; 16—въездные ворота; 17—открытая площадка для сельскохозяйственных машин; 18—водобойная площадка; 19—доска для газет и объявлений; 20—фруктовый сад и общественный огород; 21—душевая с солнечным обогревом; 22—площадка для топлива; 23—скамейки; 24—конюшня.

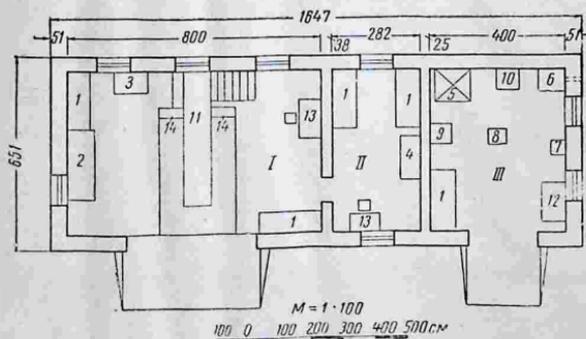


Рис. 282. Мастерская бригадного полевого стана (BCXV):

1—стеллаж; 2—верстак; 3—мойка деталей; 4—шкаф для инструментов; 5—горн на один огонь; 6—центробежная воздушная; 7—сверильный станок; 8—наковальня; 9—линик с песком; 10—линик с углем; 11—смотровая яма; 12—верстак; 13—стол; 14—упор. I—ремонтное отделение; II—кладовая; III—кузница.

Высота от пола до потолка в отделениях I и II 280 см, полы и потолки в них деревянные, пол в отделении III глинощебневый.

Навес для сельскохозяйственных машин строят без внутренних столбов, что удобно для расстановки машин. Кровля преимущественно черепичная, полы могут быть асфальтовые, бетонные или глинощебневые. Перед навесом должна быть бетонная площадка 5×6 м для регулировки машин. Общежитие для работников стана (рис. 283) включает помещения: мужскую и женскую комнаты отдыха, комнату для бригадира и учетчика, кладовую для вещей работников стана, умывальную и сушилку для верхней одежды.

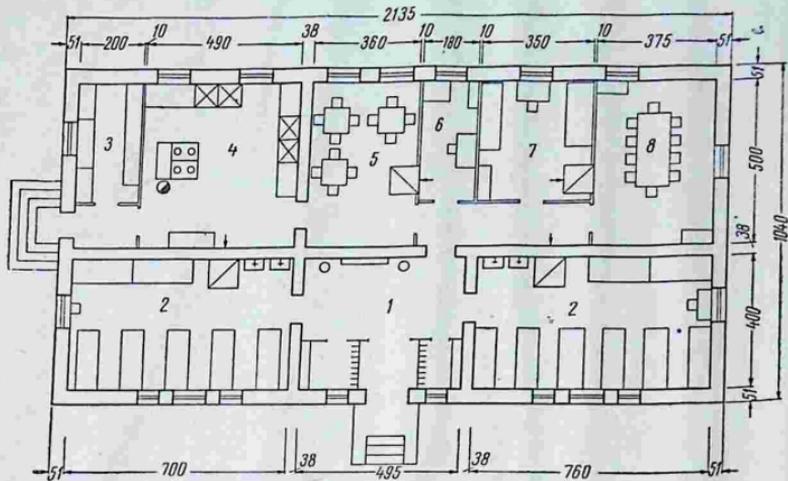


Рис. 283. Общежитие полевого стана (BCXV):

1 — вестибюль; 2 — спальни; 3 — кладовая; 4 — кухня; 5 — столовая; 6 — диспетчерская; 7 — комната бригадира; 8 — красный уголок.

Столовая имеет кухню с кладовой и ледником, умывальник, обеденный зал и красный уголок. При малочисленном коллективе стана столовую объединяют с общежитием. При стане имеется коровник и свиарник.

Большое внимание уделяют озеленению территории и культурному отдыху коллектива; предусмотрены спортивные площадки, площадка для кинопередвижки и занятий кружков художественной самодеятельности.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ
САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Глава XVI

ОТОПЛЕНИЕ

1. ПОТЕРИ ТЕПЛА ЧЕРЕЗ ОГРАЖДАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ ЗДАНИЯ

В зимнее время тепло теряется через ограждающие поверхности здания стены, чердачное перекрытие, окна, двери и пол. Эти потери тепла должны быть возмещены работой отопительных установок.

Количество тепла в килокалориях, которое передается через 1 м² ограждающих поверхностей при разности температур в 1° между наружным воздухом и воздухом в помещении, называется коэффициентом теплопередачи ограждения— K .

Ниже приводятся данные, характеризующие значение коэффициента K . Для кирпичных стен с односторонней штукатуркой и толщиной 38, 51, 64 и 77 см коэффициент K при тяжелом растворе соответственно равен 1,32; 1,06; 0,89 и 0,76, а при легком растворе 1,26; 1,01; 0,84 и 0,72.

Для наружных окон при одинарных деревянных переплетах $K=5$, двойных $K=2,3$ и тройных $K=1,5$; при металлических переплетах K соответственно равен 5,5; 2,8 и 2.

Для сплошных одинарных деревянных наружных дверей $K=4$, для двойных $K=2$.

Для балконных одинарных дверей $K=5$, для двойных $K=2,3$.

Для полов, уложенных на грунте, если зоны расположены от наружных стен на расстоянии до 2 м, от 2 до 4 и от 4 до 6 м, коэффициент K соответственно равен: 0,4; 0,2 и 0,1. Для остальной площади пола $K=0,06$. Для утепленного потолка $K=0,71$.

В зависимости от климатических условий по ОСТ 90008-39 для жилых и общественных зданий допускаются следующие максимальные значения коэффициента теплопередачи K (табл. 12).

Таблица 12

Расчетная температура наружного воздуха (в град.)	Значение коэффициента K		
	для наружных стен	для чердачных перекрытий	для плоских крыш, перекрытий над неотапливаемым подвалом и подпольями
-5	1,80	1,35	1,20
-10	1,40	1,00	0,95
-20	1,10	0,85	0,75
-30	0,90	0,70	0,60
-40	0,75	0,60	0,50
-50	0,65	0,50	0,45

На ограждающих поверхностях с большими значениями коэффициента K конденсируется влага и возможно промерзание этих поверхностей.

Табличные значения коэффициента K принимаются также для сельскохозяйственных построек, если влажность воздуха в них не превышает 60%. Обратная величина $R_0 = \frac{1}{K}$ называется коэффициентом сопротивления теплопередаче ограждения ($\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{град} / \text{ккал}$).

2. РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ

Максимальные теплопотери для каждой ограждающей поверхности помещения определяются по формуле:

$$Q = FK (t_{в} - t_{н}),$$

где Q —количество тепла (в ккал/час);

F —поверхность, теряющая тепло (в м^2);

K —коэффициент теплопередачи (ккал/ $\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{градус}$);

$t_{в}$ —расчетная температура воздуха в помещении (в градусах);

$t_{н}$ —минимальная расчетная температура наружного воздуха в градусах (берут из справочника).

При подсчете теплопотерь обмеры площади F следует делать как показано на рисунке 284. Для обмера площади окон умножают $l_1 \cdot l_2$; дверей $l_3 \cdot l_4$; потолков $l_5 \cdot l_6$; стен в первом этаже $l_{10} \cdot l_9$ или $l_{11} \cdot l_9$; стен во втором этаже $l_{10} \cdot l_7$ или $l_{11} \cdot l_7$; стен в верхнем этаже $l_{10} \cdot l_8$ или $l_{11} \cdot l_8$.

Расчетные разности $t_{в} - t_{н}$ через наружные ограждения, а также через полы в грунте принимают с коэффициентом, равным единице, а для прочих ограждений со следующими коэффициентами уменьшения: а) чердачное перекрытие при стальной, черепичной или асбестоцементной кровле—0,9; б) чердачное перекрытие при кровлях из рулонных материалов—0,75; в) перекрытие над неотапливаемым подвалом, расположенным ниже уровня земли, или имеющим наружные стены, выступающие над уровнем земли до 1 м, при наличии окон в наружных стенах подвала—0,6; г) то же, при отсутствии окон—0,4; д) перекрытия над подпольями, расположенными выше уровня земли, при непрерывной конструкции цоколя с $K < 1 = 0,4$; е) ограждения, отделяющие отапливаемые помещения от сообщающихся с наружным воздухом неотапливаемых помещений,—0,7.

Если стены, окна, двери обращены на север, восток, северо-восток, северо-запад, то вычисленные теплопотери Q умножают на прибавочный множитель 1,10; если они обращены на юго-восток и запад—на 1,05.

Для учета воздействия ветра на вертикальные ограждения открыто расположенных зданий теплопотери увеличивают на 5%. Для двойных наружных входных дверей одноэтажных зданий увеличение теплопотерь составляет 100%, а для двухэтажных—200%.

Все теплопотери ограждающих поверхностей данного помещения суммируют и по ним вычисляют поверхность нагрева радиаторов. Суммируя теплопотери всех помещений, получают теплопотери здания, по которым вычисляют поверхность нагрева котлов или печей.

Подсчет теплопотерь производят по форме, указанной в таблице 13.

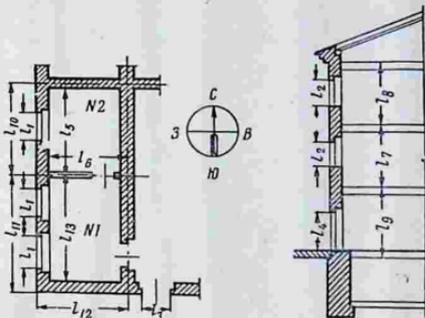


Рис. 284. Обмер площадей.

Пример. Дано: расчетная температура наружного воздуха $t_n = -20^\circ$, температура $t_b = +16^\circ$, $t_b - t_n = 46^\circ$. Расчетная разность для полов над подвалом $t_n = 46^\circ \times 0,6 = 27,6^\circ$, а для чердачного покрытия $t_n = 46^\circ \times 0,9 = 41,4^\circ$. Определить теплопотери помещений № 1 и № 2 по рисунку 284.

Результаты расчетов приведены в таблице 13.

Таблица 13

Номер помещений	Название ограждающих поверхностей и их размеры (в м)	Поверхность охлаждения (в м ²)	Внутренняя температура помещений (в град.)	Расчетная разность температур (в град.)	Коэффициент теплопередачи	Потери тепла (в ккал/час)	Прибавочный множитель	Осная потеря тепла (в ккал/час)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Первый этаж								
	Наружная стена 6×3,5	21	16	46	1,01	976	0	976	Стена обращена на юг На запад
	Окна 2 (1×2)	4	16	46	2,30	423	1,05	444	
	Наружная стена (8×3,5)–4	24	16	46	1,01	1115	1,05	1171	То же
Пол 5,55×7,35	40,8	16	27,6	0,7	778	—	788		
2	Окно 1×2	2	16	46	2,3	212	1,05	222	На запад
	Наружная стена (6×3,5)–2	19	16	46	1,01	883	1,05	927	То же
	Пол 5,55×5,69	31,58	16	27,6	0,7	610	—	610	
								1759	

Для ориентировочных расчетов годовой потребности в условном топливе, поверхности нагрева котлов и радиаторов и поверхности зеркала печи можно более быстро вычислить максимальные теплопотери здания по укрупненным показателям. Для этого строительную кубатуру здания следует умножить на тепловую характеристику X . Строительной кубатурой V называется произведение ширины здания на его длину и высоту. Ширина и длина измеряются снаружи здания на высоте окон первого этажа, а высота берется от тротуара до верха чердачной засыпки.

Удельная тепловая характеристика здания q_0 равна расчетному количеству тепла, теряемого на 1 м³ здания в 1 час на градус расчетной температурной разности:

$$q_0 = \frac{Q}{V(t_b - t_n)},$$

где V —строительная кубатура здания (в м³).

Значения q_0 для жилых и общественных зданий приведены в таблице 14.

Таблица 14

Строительная кубатура здания (в м ³)	Удельная тепловая характеристика (в ккал/час·м ³ ·град.)	Тепловая характеристика X (в ккал/час·м ³) при $t_b = +16^\circ$	
		$t_n = -30^\circ$	$t_n = -20^\circ$
До 1000	0,50—0,65	23,0—30,0	18,0—28,5
» 5000	0,38—0,40	17,5—18,5	13,6—14,4
» 10000	0,33—0,38	15,2—17,4	11,8—13,7
» 25000	0,27—0,33	12,4—15,2	9,7—11,8
» 50000	0,24—0,26	11,0—12,0	8,7—9,4

Тепловая характеристика зависит от периметра и высоты здания, а также от устройства тепловых ограждений.

3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАРУЖНЫХ СТЕН

При разности температур $t_n - t_{вн}$ возникает тепловой поток: 1) тепло от воздуха помещения переходит на внутреннюю поверхность стены в количестве a в ккал/м²·час·град.; обратная величина R в м²·час/ккал называется коэффициентом сопротивления теплопереходу от воздуха к внутренней поверхности стены; принимается $R_{вн} = 0,133$; 2) тепло проникает через материал стены $\frac{\lambda}{\delta}$ в ккал/м²·час; обратная величина называется коэффициентом сопротивления теплопроницанию стены $R = \frac{\delta}{\lambda}$ в м²·час·град/ккал, где δ —толщина однородной стены или толщина слоя многослойной стены, λ —коэффициент в ккал/м·час·град. теплопроводности, значение которого указано в таблице 15; 3) тепло, пройдя стену, через наружную поверхность ее отдается в ккал/м²·час·град. наружному воздуху; обратная величина называется коэффициентом сопротивления теплоотдаче наружной поверхности стены к наружному воздуху и принимается $R_{нв} = 0,05$.

Таблица 15

Наименование материалов	Объемный вес (в кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности в условиях естественной влажности λ (в ккал/час·м ² ·град.)
Древесина поперек волокон в наружных ограждениях	560	0,15
Набивка из соломенной резки	120	0,04
Опилки	250	0,08
Торф в набивке	300	0,07
Котельный шлак	1000	0,25
Камышит	300	0,09
Шлаковая вата	200	0,05
То же	400	0,08
Соломит	300	0,09
Пакля	160	0,04
Мох болотный	135	0,04
Кирпичная кладка на легком растворе	1700	0,65
» » » тяжелом »	1800	0,70
Кладка из камней ракушечника на тяжелом растворе	1600	0,70
Бутовая кладка на тяжелом растворе	2000	1,10
Легкий бетон	1200	0,45
Штукатурка на внешней поверхности стены	1600	0,75
Штукатурка на внутренней поверхности стены	1600	0,70
Кладка из саманных кирпичей	1600	0,60

Примечание. Теплопроводность зависит от объемного веса материалов.

Порядок расчета стен следующий: а) для данного населенного пункта по справочнику находим $t_{н}$ —расчетную температуру наружного воздуха; б) для $t_{н}$ по таблице 12 находим K и обратную его величину R_0 . Независимо от рода материала, толщина стены должна обеспечить лимитную величину K и R_0 ; в) затем производят проверочный теплотехнический расчет. Если стена однородная (рис. 285), то коэффициент сопротивления теплопередаче будет: $R_0 = R_{вн} + R + R_{нв}$ м²·час·град/ккал.

Коэффициент сопротивления теплопередаче многослойной стены (рис. 285) состоит:

$$R_0 = R_n + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_m, \text{ м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{град} / \text{ккал},$$

где $R_1, R_2, R_3, \dots, R_m$ — коэффициенты сопротивления теплопроводности каждого слоя стены.

Пример 1. Дано (рис. 287) для стены, сложенной по системе Попова: а) толщина внутренней и наружной штукатурки $\delta = 0,02$ м; по таблице 15 значения для внутренней поверхности $\lambda = 0,7$ и для наружной $\lambda = 0,85$; б) толщина каркасной стены 0,51 м; по таблице 15 $\lambda = 0,85$; в) толщина слоя шлакобетона 0,27 м. Температура наружного воздуха -30° . Требуется определить R_0 и K и сравнить с допускаемыми по таблице 12.



Рис. 285. Одно-слойная стена.

Решение. В сечении по кирпичам:

$$R_0^* = R_n + R_1 + R_2 + R_3 + R_m = 0,133 + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,51}{0,85} + \frac{0,02}{0,75} + 0,05 = 1,03.$$

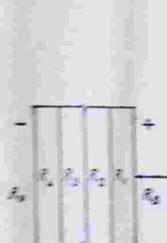


Рис. 286. Многослойная стена.

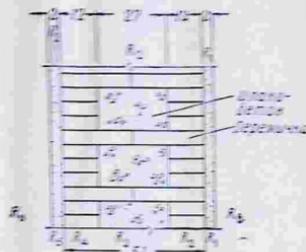


Рис. 287. Стена системы Попова.

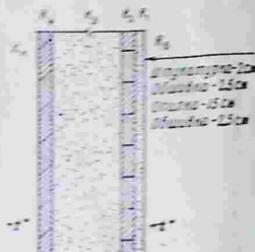


Рис. 288. Каркасная засыпанная стена.

В сечении по шлакобетону:

$$R_0^* = R_n + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_m = 0,133 + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,12}{0,65} + \frac{0,27}{0,45} + \frac{0,12}{0,65} + \frac{0,02}{0,75} + 0,05 = 1,21.$$

Среднее значение:

$$R_0 = \frac{R_0^* + 3R_1^*}{4} = \frac{1,03 + 3 \cdot 1,21}{4} = \frac{4,66}{4} = 1,17;$$

$$K = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{1,17} \approx 0,86 < \text{допускаемого } K = 0,90 \text{ по таблице 12.}$$

Следовательно, толщина стены достаточная.

Пример 2. Определить R_0 для деревянной каркасной засыпанной стены (рис. 288).

$$\begin{aligned} R_0 &= R_n + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_m = \\ &= 0,133 + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,025}{0,15} + \frac{0,15}{0,08} + \frac{0,025}{0,15} + 0,05 = 2,43; \\ K &= \frac{1}{R_0} = \frac{1}{2,43} = 0,41, \end{aligned}$$

т. е. в 2 раза меньше значения $K = 0,9$ (табл. 12).

Если вместо опилок засыпать стену котельным шлаком, то $R_0 = 1,28$, а $K = 0,78$, т. е. $< 0,9$. Следовательно, конструкция стены удовлетворяет требованиям ОСТ.

4. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ТОПЛИВЕ НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ СЕЗОН

Годовой расход топлива на отопление здания вычисляется по формуле:

$$P = \frac{\sum Q (t_B - t_{н. ср}) 24 \cdot 1,15}{(t_B - t_n) 7000 \cdot \eta}$$

где P — годовой расход топлива (в кг условного топлива);
 ΣQ — максимальные теплопотери здания (в ккал/час);
 t_n — температура воздуха внутри помещения; $t_n = +16^\circ$;
 $t_{н. ср}$ — средняя за отопительный сезон температура наружного воздуха;
 $t_{н. ср} = -5,3^\circ$;
 t_n — минимальная расчетная температура наружного воздуха; $t_n = -30^\circ$;
 η — коэффициент полезного действия котла; $\eta = 0,60$;
 n — число дней отопительного сезона; для городов Тбилиси, Алма-Ата, Москва, Свердловск, Архангельск соответственно $n = 87, 155, 189, 208, 225$.

Для Московской области расход топлива в тоннах условного топлива (7000 ккал/кг) можно вычислить по упрощенной формуле:

$$P = \frac{0,51 \Sigma Q}{1000}.$$

Расход местного топлива определяется по формуле:

$$P_0 = \frac{P \cdot 7000}{q_1},$$

где P_0 — годовой расход местного топлива (в т);
 q_1 — теплотворная способность местного топлива (в ккал/кг).

Пример. $\Sigma Q = 65\,000$ ккал/час. Определить годовой расход топлива. Пользуясь упрощенной формулой для Московской области, находим:

$$P = 0,51 \cdot 65\,000 : 1000 = 33 \text{ т условного топлива.}$$

Теплотворная способность местного топлива $q_1 = 3000$ ккал/кг, а годовой расход его равен:

$$P_0 = \frac{33 \cdot 7000}{3000} = 77 \text{ т.}$$

Вычисленное количество топлива распределяется по месяцам отопительного сезона для Московской области примерно так: в октябре расходуется 5%, в ноябре 12, в декабре 15,5, в январе 19, в феврале 16, в марте 16, в апреле 12 и в мае 4,5%.

5. ПЕЧНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

Печи бывают большой, средней и малой теплоемкости. Благодаря значительному массиву печи большой теплоемкости за время топки в течение 1—3 часов аккумулируют тепло и затем отдают его помещению на протяжении 20 часов.

Печи средней теплоемкости имеют меньший массив. В сильные морозы их приходится топить 2 раза в сутки. Печи малой теплоемкости имеют небольшой массив и тепла почти не аккумулируют; поэтому в большие морозы их необходимо топить длительно или круглосуточно.

Наружная поверхность печи, которая отдает помещению тепло, называется зеркалом. Если печь топят 2 раза в сутки, то с 1 м² зеркала отдается тепла 500, а при одноразовой топке 300 ккал/час.

По этим данным определяют наружные размеры печи.

Печь состоит из топливника, дымовых каналов и дымовой трубы.

Конструкция топливника зависит от вида сжигаемого топлива. Для лучшего и экономного сжигания топлива топливники имеют колосниковую решетку. Приток воздуха регулируется поддувальной дверцей и заслонкой в трубе. Избыток воздуха охлаждает топливники и, нагреваясь, бесполезно уносит тепло в дымовую трубу.

Дымовые каналы (рис. 289) в печи могут быть последовательными и параллельными. В первом случае дымовые газы из топливника последовательно проходят все каналы, а затем попадают в дымовую трубу; во втором — дымо-

вые газы из топливника сначала поднимаются вверх по восходящему каналу, затем одновременно проходят вниз по всем «падающим» каналам, а потом попадают в дымовую трубу. Вторая система устройства печей лучше первой, так как путь прохождения газов короче, сопротивление газам меньше, а высота трубы в 5—6 м вполне достаточна для тяги. В таких печах равномерно обогревается вся поверхность. Эти печи устанавливают в одноэтажных домах.

Бесканальные печи системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло, И. С. Подгородника и др. считаются наилучшими. В них движение газов напоминает движение воды в фонтане.

Сечение дымовых каналов, как правило, равно 12×25 см; для небольших печей допускаются каналы сечением 12×12 см. При кладке печей дымовые каналы плавят глиняным раствором для уменьшения шероховатости.

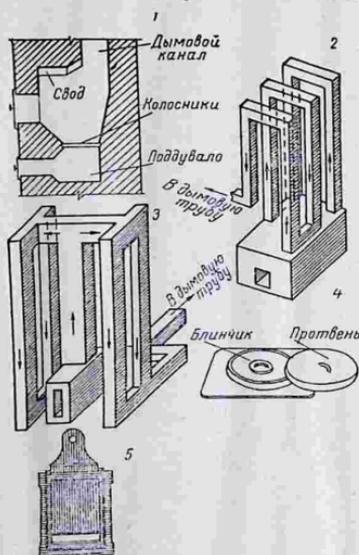


Рис. 289. Типы дымовых каналов: 1—разрез топливника печи; 2—последовательные дымоходы; 3—параллельные дымоходы; 4—выюшка; 5—задняяжка.

Тяга рождается в первом восходящем канале; поэтому следует облегчить поступление в него и выход из него дымовых газов путем расширения входного и выходного отверстий до 5 рядов кладки и устройства плавных закруглений верхней и нижней частей канала. Изложенное выше имеет большое значение для печей с трубой небольшой высоты.

Эффективное сгорание топлива зависит от тяги и массива топки. Массив способствует поддержанию в топке высокой температуры, при которой боковые и верхняя поверхности топливника бывают раскалены. Такое состояние топки компенсирует потери тепла на нагревание порций забрасываемого топлива и способствует совершенному сгоранию его.

В кухонных плитах сгорание топлива происходит менее совершенно, чем в печах, так как чугунная плита, уложенная на верху топливника, сильно охлаждает топку. Эффективность сгорания топлива можно повысить, увеличив расстояние (вместо 5 до 6 рядов кладки) от колонников до чугунной плиты, что способствует развитию пламени. Толстая чугунная плита

лучше тонкой, так как она дольше сохраняет тепло.

Сгорание топлива и тяга также улучшаются, если промежуток между чугунной плитой и духовкой увеличить с 6,5 до 13 см.

Если плита служит не только для варки пищи, но и для отопления помещения, следует размеры духовки сократить до минимума и сделать щитки для использования тепла отходящих дымовых газов. Так как кухонные плиты имеют небольшую теплоемкость, то в сильные морозы их следует топить круглосуточно каменным углем.

Тяга расходуется на создание скорости газам, на преодоление трения при движении газов в каналах и на преодоление местных сопротивлений. Под местными сопротивлениями понимаются повороты, изменения сечения каналов и выход газов из трубы наружу. Они поглощают более 50% тяги, и поэтому печи часто дымят.

Для уменьшения потерь тяги на преодоление местных сопротивлений необходимо высоту верхних и нижних проходов в вертикальных каналах делать в 4 ряда кладки, повороты выполнять плавными, а сечение каналов по возможности одинаковым.

Чтобы при растопке печи или плиты, а также при открывании топочной дверцы дым не прорывался в комнату, над дверями следует выкладывать 2 ряда кирпичной кладки.

Дымовая труба имеет следующую высоту: а) при выходе трубы в коньке или на 1,5 м в сторону от конька верх трубы выкладывается на 0,5 м выше конька; б) при удалении трубы на 2 м от конька устье трубы выкладывается на уровне конька; в) при удалении трубы более чем на 3 м от конька верх трубы располагают ниже конька и положение устья трубы определяется наклонной линией, проведенной от конька под углом 10° к горизонту. Для того чтобы ветер не задувал устье трубы, верх ее заканчивают дефлектором, железным или кирпичным колпаком. Чертежи печей выбирают в альбомах типовых проектов исходя из максимальных часовых теплопотерь.

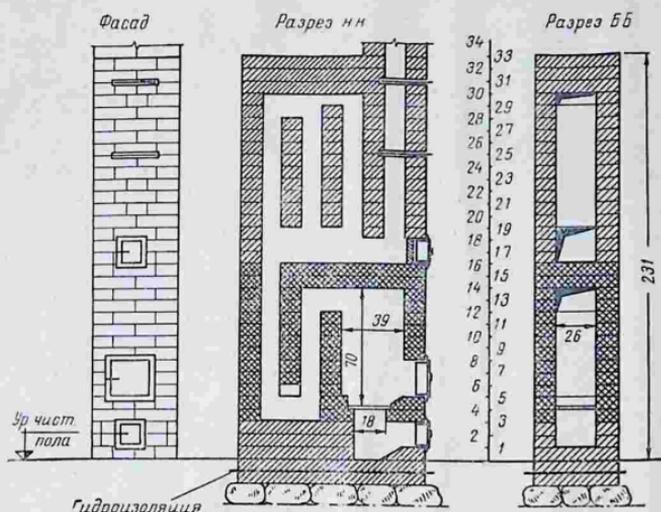


Рис. 290. Отопительная печь с теплоотдачей 1620/2640 ккал/час.

Печь с теплоотдачей 1620 ккал/час при одноразовой топке и 2640 ккал/час при двухразовой топке показана на рисунке 290. Особенность этой печи состоит в том, что газы из топливника попадают в первый «падающий» канал, благодаря чему несгоревшие продукты топлива смешиваются там и догорают. В верхней части печи имеются один восходящий и два «падающих» канала.

При установке печей в помещении необходимо соблюдать противопожарные правила. Между сгораемой стеной или деревянной перегородкой и печью должен быть оставлен свободный промежуток не менее 25 см, причем стена или перегородка должны быть изолированы кирпичом, положенным на ребро, или двумя слоями войлока, вымоченного в глиняном растворе и обитого кровельной сталью.

Если деревянные перегородки примыкают к печам, то между ними устраивают разделку из кирпича толщиной не менее 25 см и изоляцию из двух слоев войлока, вымоченного в глине.

При проходе дымовой трубы через сгораемое перекрытие устраивают кирпичную разделку толщиной не менее 38 см, которая должна возвышаться на 5 см выше утепляющей засыпки чердачного перекрытия.

От трубы до обрешетки или стропил должен быть оставлен свободный промежуток не менее 13 см, который покрывают на крыше железным фартуком. К деревянным полам помещений около топок печей прибивают листы кровельной стали размером 50×50 см.

6. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ВОДЯНОЕ И ПАРОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ

Центральное отопление зданий имеет значительные преимущества по сравнению с печным: упрощается обслуживание отопительной установки, достигается равномерный обогрев помещений и уменьшается опасность пожара.

На рисунке 291 показана схема водяного отопления с естественной циркуляцией и верхней разводкой и верхней разводкой воды. Вода, нагретая в котле, движется вверх по главной стояке AB , а из него по верхней разводке $A-d$ попадает в горячие стояки $a-g$ и $з-d$. Из них вода через радиаторы, охладившись приблизительно на 20° , течет в теплые стояки, в сборную трубу и обратно



Рис. 291. Схема водяного отопления с естественной циркуляцией воды и верхней разводкой:

AB —главный стояк; $A-d$ —верхняя разводка; $a-g$ и $з-d$ —горячие стояки; h_1, h_2, h_3 —высота расположения радиаторов; $a, б, в, г, д, е, ж, з$ —участки стояков; d_1, d_2, d_3 —диаметры отводов к радиаторам; $d'_1, d'_2, d'_3, d'_4, d'_5$ —диаметры участков стояков.

холодной воды из нее выделяется воздух, который также попадает из системы в расширительный сосуд.

Схема водяного отопления с естественной циркуляцией и нижней разводкой воды показана на рисунке 292. Трубы расположены в подпольных каналах первого этажа, благодаря чему потери тепла в разводке значительно меньше, чем в той, которая расположена на чердаке. Трубы изолируют очесами на глине и обертывают мешковиной.

Котлы водяного отопления с естественной циркуляцией воды рекомендуются располагать в подвале на глубине около 3 м от середины радиаторов первого этажа.

Система отопления с верхней разводкой воды применяется, если расстояние от котла до наиболее удаленного радиатора не превышает 80 м; при системе с нижней разводкой воды это расстояние не должно превышать 50 м.

При центральном отоплении большого здания или группы их применяется система с искусственной циркуляцией, которая осуществляется центробежным насосом, установленным на обратной магистрали. Схема отопления показана на рисунке 293.

В настоящее время применяются следующие типы радиаторов: «Москва-132», «Москва-150», Н-136, ЛОР-150, «Гигиенический», «Польза № 6», полная высота которых соответственно равна 583, 583, 590, 570, 1090, а поверхность нагрева секций 0,25; 0,25, 0,2; 0,175; 0,46 м². Наибольшее распространение имеют первые три типа радиаторов.

Отдача тепла с 1 м² радиатора зависит от типа радиатора, от числа секций в нем и от вида установки. Высокие радиаторы отдают с 1 м² меньше

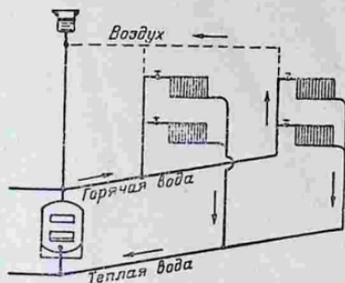


Рис. 292. Схема водяного отопления с естественной циркуляцией воды и нижней разводкой.

в котел. При нагревании вода в системе увеличивается в объеме и избыток воды поступает в расширительный сосуд; при нагревании

тепла, чем низкие; при расположении одного радиатора над другим теплоотдача с 1 м² понижается. Нормальное число секций составляет от 6 до 9 включительно; при меньшем количестве секций теплоотдача увеличивается на 5%, а при большем—уменьшается на 5%. При открытой установке радиатора, а также при установке его в нише глубиной не более 130 мм отдача тепла с 1 м² считается нормальной; при полузакрытых установках теплоотдача будет меньше на 12—40%. Как правило, радиаторы размещают в нишах под окнами.

С 1 м² поверхности нагрева радиаторов можно получить тепла в час:

$$Q_0 = \left(\frac{t_{\text{вх}} + t_{\text{вых}}}{2} - t_{\text{в}} \right) K_0,$$

где Q_0 —количество тепла в ккал/час;
 $t_{\text{вх}}$ —температура входящей в радиатор воды, равная 95°;

$t_{\text{вых}}$ —температура выходящей из радиатора воды, равная 70°;

$t_{\text{в}}$ —температура воздуха в помещении (18°);

K_0 —коэффициент (равный 7,2).

Подставляя значения, взятые из справочника, получим для радиатора «Москва»:

$$Q = \left(\frac{95 + 70}{2} - 18 \right) 7,2 = 464,4 \text{ ккал/час} \cdot \text{м}^2.$$

Следовательно, общая поверхность нагрева в кв. метрах всех радиаторов «Москва» определится делением ΣQ на 464,4. На каждой подводке радиатора ставят кран двойной регулировки.

В сельском и жилищном строительстве наиболее удобны чугунные секционные котлы МГ-1, МГ-2, «Универсал» и др. Они долговечны и компактны, в случае аварии можно ограничиться заменой только поврежденных секций котла. Котлы МГ-1, МГ-2 и «Универсал» допускают сгорание в них любого топлива, в том числе низкосортного, и с дутьем, что увеличивает съем тепла с 1 м² поверхности нагрева котлов.

Поверхность нагрева отопительных котлов рассчитывают по формуле:

$$F = \frac{\Sigma Q \cdot 1,20}{K_0},$$

где F —поверхность нагрева котла (в м²);

ΣQ —максимальные теплопотери здания (в ккал/час);

1,20—коэффициент, учитывающий погашение потерь тепла в трубах системы отопления;

K_0 —съем тепла (в ккал/час·м² площади нагрева котла).

Для чугунных водогрейных котлов, работающих на антраците, $K_0 = 7000$ ккал/час, на дровах $K_0 = 6000$, на торфе $K_0 = 4000$, на подмосковном угле $K_0 = 2000$, на антраците и с дутьем $K_0 = 10\ 000 \div 12\ 000$ ккал/час.

Другие значения K_0 следует брать в справочниках. Для расчетной поверхности нагрева F в справочнике подбирают габариты котлов.

Паровое отопление (рис. 294) имеет следующие преимущества перед водяным: а) при давлении пара в котле $P = 0,3 \div 0,5$ атм одна котельная может обслужить несколько зданий в радиусе до 250 м; б) требуются трубы меньшего диаметра, что дает экономию труб; в) с 1 м² поверхности нагрева радиатора получается на 25% больше тепла, чем при водяном отоплении, что дает меньшее количество радиаторов.

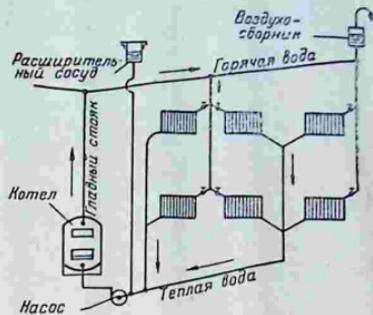


Рис. 293. Схема водяного отопления с искусственной циркуляцией воды и верхней разводкой.

К недостаткам парового отопления относится невозможность регулировки температуры в помещении в зависимости от температуры наружного воздуха и ржавление труб изнутри, так как вместе с паром в трубах находится воздух.

В системе парового отопления пар из котла по разводке поступает в радиаторы и, охлаждаясь в них, превращается в воду, которая обычно насосом подается в котел. Для котла установлено предохранительное устройство—сифон; если давление в котле превысит допустимое (0,7 атм), то пар выдавливает воду из сифона и избыток его выходит в атмосферу. Этим устраняется опасность взрыва котла.

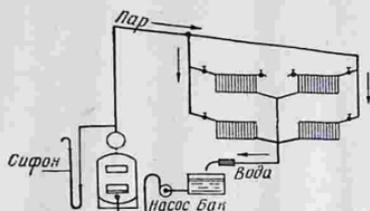


Рис. 294. Система парового отопления.

Паровое отопление применяется для отопления производственных зданий. При размещении в котельной чугунных секционных котлов с подпольными каналами необходимо выдерживать следующие размеры: со стороны фронта работ не менее 200 см, а с противоположной—не менее 150 см, между котлами в свету—70 см, от боковой поверхности котла до стены котельной—проход шириной не менее 100 см. В котельной предусматривают: помещение для двух вентиляторов, двух насосов, электродвигателей, раздевалку и уборную. Для вентиляции котельной в потолке устраивают вытяжную трубу с дефлектором.

На случай перерыва водоснабжения в котельной устанавливают резервный бак для воды.

Глава XVII

ВЕНТИЛЯЦИЯ

1. ВЕНТИЛЯЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Вентиляция коровников. Вентиляция предназначена для подачи в помещение свежего воздуха и удаления из него испорченного.

В коровниках устраивают приточно-вытяжную вентиляцию. Простым и надежным побудителем тяги для вытяжной вентиляции может служить дефлектор, установленный на конце вытяжной трубы.

Приток воздуха осуществляется со стороны кормовых проходов приточными каналами (рис. 295), расположенными в наружных стенах. Каналы располагаются на высоте 2 м от пола, чтобы холодный воздух мог подогреться. Воздух входит через сетку в горизонтальную трубу и при открытом клапане направляется вверх, где смешивается с теплым воздухом коровника и устремляется к вытяжным трубам в потолке (рис. 296). Труба может иметь особый клапан для регулирования тяги (рис. 297). На чердаке трубы утеплены соломенными жгутами, а над крышей оилками. Вытяжная труба заканчивается жалюзийными решетками.

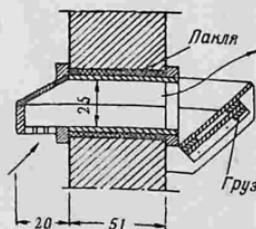


Рис. 295. Приточный канал.

Более совершенной, по сравнению с предыдущей, считается система проф. Юргенсона. Приток свежего воздуха осуществляется через узкие щели под окнами и регулируется передвижкой рейки g (рис. 298). Вытяжка воздуха производится вентиляционными восьмигранными шахтами $D=136$ см, которые располагают через 20 м одна от другой. Достоинства этой системы состоят в равномерном притоке свежего воздуха, в большом сечении вытяжных шахт и простоте регулировки.

Автором предложена схема вентиляции коровника, построенная на принципе подвода свежего воздуха к месту его потребления, т. е. к голове коровы, и отсоса вредных газов у места их образования (рис. 299). Так как тяжелые газы находятся на уровне пола, то засосать их через каналы, расположенные у навозных канавок, несравненно легче, чем через вентиляционные трубы, находящиеся на потолке. Приток воздуха при этом можно сократить до количества, необходимого для дыхания коровы, ибо за пределами головы коровы испорченный, пересыщенный воздух может быть удален по принципу пневматической вентиляции.

Это самая экономная схема, так как эксплуатационные расходы могут быть сокращены до минимума. Расходы по нагреванию зимой приточного воздуха могут быть определены расчетом, если будет известно процентное соотношение коров, находящихся в коровнике, по их весу, лактации, а следовательно, по тепловыделению. В основу расчета положено условие, чтобы содержание в воздухе коровника углекислоты не превосходило 0,25% по объему, относительная влажность не превышала 85%, а температура воздуха в зимнее время находилась в пределах от плюс 3 до плюс 8°.

Зимой это условие может быть выполнено, если в коровник будет поступать ежедневно свежий воздух из расчета 60—70 м³ на голову и если в коровнике будет находиться приблизительно $\frac{2}{3}$ коров с высоким уровнем лактации (см. Справочник по сельскохозяйственному строительству, т. 1). В противном же случае приточный свежий воздух необходимо подогревать; для этого в торцах стойлового помещения устанавливают два рециркуляционных отопительных агрегата АОП-25 или АОП-50. Производительность агрегата АОП-25 составляет 2100, а АОП-50 5000 м³ воздуха в час. Агрегаты подвешивают на болтах к потолку и к ним подводят пар.

Летом свежий воздух поступает через открытые окна, а испорченный удаляется через вытяжные шахты, расположенные в перекрытии.

Вентиляция помещения моторопытательной станции МТМ. Вентиляцию рассчитывают по предельному содержанию в воздухе помещения окиси углерода, равному 0,03 мг/л, или 0,00003 кг/м³. Для этого необходимо знать расход горючего B кг/час и вычислить количество образуемых выхлопных газов $G = 15 B$ кг/час.

Содержание окиси углерода в газах принимается равным 3%; количество газа, которое прорывается через неплотности соединений при испытании двигателя, составляет 5% от всего объема газов. Следовательно, в помещении будет выделяться окись углерода:

$$G_y = G \cdot 5\% \cdot 3\% = 0,0015 \cdot 15 B = 0,0225 B \text{ кг/час.}$$

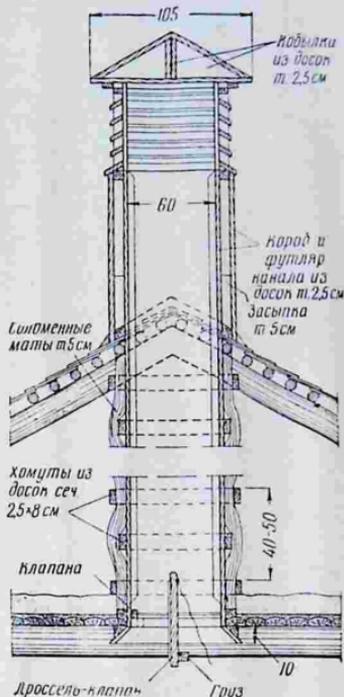


Рис. 296. Вытяжная труба.

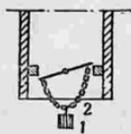


Рис. 297. Регулировка тяги.

Для растворения этого количества СО до предела норм ($-0,00003 \text{ кг/м}^3$) потребуется воздуха:

$$L = G_y : 0,00003 = 0,0225 B : 0,00003 = 750 B \text{ м}^3/\text{час.}$$

Пример. Двигатель расходует топлива $B=5,7 \text{ кг/час}$; требуется определить потребное количество вентиляционного воздуха.

$$L = 750 \cdot B = 750 \cdot 5,7 \cong 4300 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Вытяжка воздуха производится электровентилятором ЭВР № 6 мощностью $N=2 \text{ квт}$. Приток воздуха: $L_{\text{п}}=0,8 \quad L=0,8 \cdot 4300 = 3440 \text{ м}^3/\text{час}$. Для этого установлен настенный агрегат, состоящий из осевого вентилятора ЦАГИ № 6 на одной оси с электродвигателем мощностью $N=1 \text{ квт}$ и калорифера.

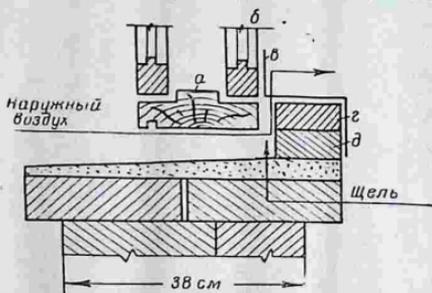


Рис. 298. Щель под окнами для притока свежего воздуха:

а—коробка; б—переплеты; в—полосовая сталь; г—подвижная рейка для уменьшения щели; д—доска, заделанная наглухо.

Вентиляция помещения для регулировки и окраски тракторов МТС. Содержание СО в выхлопных газах во время регулировки двигателя принимается равным 4%. По ГОСТ при работе в загазованной атмосфере не более часа предельно допускаемое содержание $\text{СО}=0,05 \text{ мг/л}=0,00005 \text{ кг/м}^3$.

$$\begin{aligned} \text{Следовательно, } G_y &= 4\% \cdot 10\% \cdot \\ \cdot G &= 0,004 G = 15 \cdot 0,004 B = 0,06 B \text{ кг/м}^3. \\ L = G_y : 0,00005 &= 0,06 B : 0,00005 = \\ &= 1200 B. \end{aligned}$$

При $B=5,7 \text{ кг/час}$, $L=1200 \cdot 5,7=6840 \text{ м}^3/\text{час}$.

Приток воздуха составит: $L_{\text{п}}=0,8 \quad L=0,8 \cdot 6840 = 5472 \text{ м}^3/\text{час}$.

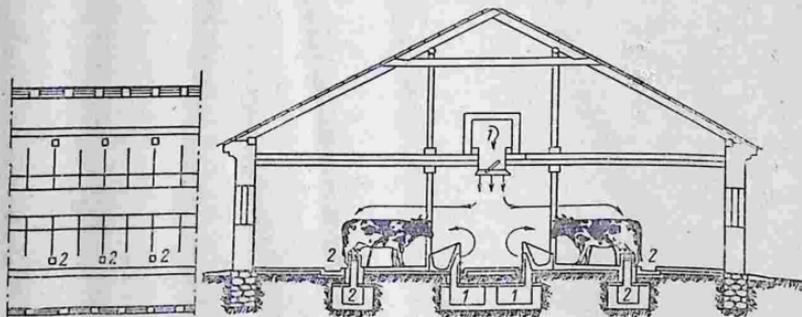


Рис. 299. Вентиляционная система Г. П. Кательва:
1—приточные каналы; 2—вытяжные каналы.

Вентиляция разборочно-моечного отделения рассчитывается по минимальной скорости воздуха в рабочем окне моечной машины $v=0,5 \text{ м/сек}$; при размере окна $1,2 \times 1,2 \text{ м}$ потребуется отсосать воздуха:

$$L = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 3600 = 2592 \text{ м}^3/\text{час.}$$

По L подбирают вытяжной вентилятор и настенный агрегат для подачи свежего воздуха.

Вентиляция медницкой мастерской. Медницкие мастерские вентилируются так же, как химические шкафы, т. е. очаг порчи воздуха помещается в шкаф, а рабочие операции проводятся через окно (рис. 300). Производительность вентилятора подбирают из такого расчета, чтобы скорость воздуха в рабочем окне была больше 0,5—0,7 м/сек.

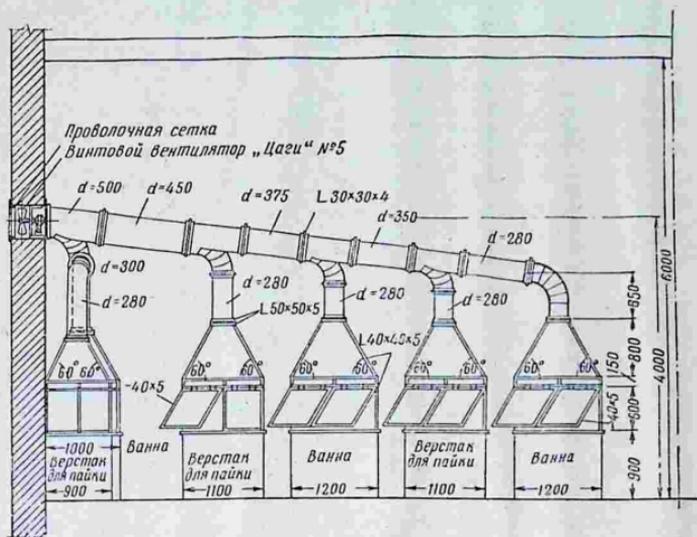


Рис. 300. Вентиляция медницкой мастерской.

Кузнечные горны вентилируются при помощи зонта, трубы и дефлектора. Зонт по ширине и длине должен быть больше горна на 50 см с каждой стороны. Расстояние от земли до зонта должно быть 1,8 м, т. е. равно среднему росту человека плюс 10—20 см. Зонт по высоте сужается под углом 60° и плавно соединяется диффузором с трубой. Труба должна иметь высоту около 6 м, возвышаться над коньком не менее чем на 1 м и заканчиваться дефлектором, как указано на рисунке 301.

Вулканизационные мастерские вентилируют из расчета трехкратного обмена воздуха в час, для чего устанавливают осевой вентилятор ЦАГИ.

Вытяжную вентиляцию уборных и душевых делают из расчета 50 м³/час воздуха на очко и пятикратный обмен воздуха из душевых.

Вентиляцию других производственных помещений, в которых не выделяются газы и пыль, можно производить сквозным проветриванием через фрамуги окон, расположенных в противоположных стенах. Мастерские вентилируют вытяжными трубами, установленными в потолке через каждые 5 м; выше крыши они заканчиваются дефлекторами.

Необходимо иметь в виду, что подогрев большого количества приточного воздуха связан с дополнительными эксплуатационными расходами. Поэтому вытяжку газов и паров следует делать у места их образования, что сокращает обмен воздуха в помещении.

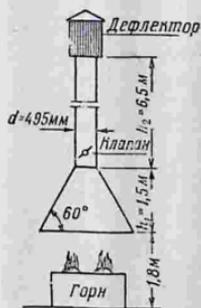


Рис. 301. Вентиляция кузнечного горна.

2. РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ ДОИЛЬНОГО ЗАЛА

Пример. В доильном зале находятся 20 коров и обслуживающий персонал в составе 5 человек. При часовой норме притока свежего воздуха 70 м³ на корову и 30 м³ на человека всего потребуется воздуха: $V_{\text{в}} = 70 \cdot 20 + 30 \cdot 5 = 1550$ м³/час. При внутренней кубатуре зала $V_0 = 600$ м³ обмен воздуха будет: $\frac{V_{\text{в}}}{V_0} = \frac{1550}{600} = 2,6$, т. е. более чем двукратный. Для нагревания этого количества воздуха с $t_{\text{н}} = -30$ до $t_{\text{в}} = +12^\circ$, с учетом 10% потерь, потребуется тепла:

$$Q_1 = V_{\text{в}} c (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) 1,10 = 1550 \cdot 0,31 \cdot 42 \cdot 1,10 = 22\,200 \text{ ккал/час.}$$

По этому количеству тепла подбирают калорифер.

Строительная кубатура зала $V = 660$ м³; удельная характеристика здания $q_0 = 0,59$. Температура воздуха внутри помещения $t_{\text{в}} = 12^\circ$, минимальная температура наружного воздуха $t_{\text{н}} = -30^\circ$. Следовательно, теплопотери здания составят:

$$Q_2 = V q_0 (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) = 660 \cdot 0,59 \cdot 42 = 16\,355 \text{ ккал/час.}$$

Эти теплопотери необходимо компенсировать радиаторами «Москва» с общей поверхностью нагрева $Q : 464 = 16\,355 : 464 = 35$ м².

Во время дойки от находящихся в зале коров и людей выделяется тепло. При весе коров 400 кг и уровне лактации 10 и 30 л, коровы выделяют тепла 693 и 823 ккал/час; при весе коров 600 кг и уровне лактации 10 и 30 л тепловыделение составит 1008 и 1156 ккал/час.

При равном количестве таких коров тепловыделение в среднем составит 920 ккал/час; человек выделяет 100 ккал/час. Поэтому суммарное тепловыделение составит: $Q_3 = 920 \cdot 20 + 100 \cdot 5 = 18\,900$ ккал/час, т. е. больше $Q_2 = 16\,355$ ккал/час на $Q_4 = 2545$ ккал/час. Чтобы не было перегрева помещения, необходимо во время дойки выключать радиаторы и на подогрев наружного воздуха расходовать тепла $Q_5 = Q_1 - Q_4 = 22\,200 - 2545 = 19\,655$ ккал/час, т. е. $(t_{\text{в}} + t_{\text{н}}) = 19\,655 : (V_{\text{в}} c) = 19655 : (1550 \cdot 0,31) = 41^\circ$; следовательно, подогревать воздух нужно до $t'_{\text{в}} = 41 - 30 = 11^\circ$.

Если не выключать радиаторы, то $Q_6 = Q_1 + Q_4 = 22\,200 + 2545 = 24\,745$ ккал/час; $t_{\text{в}} + t_{\text{н}} = Q_{\text{в}} : V_{\text{в}} c = 24745 : 1550 \cdot 0,31 = 51,5^\circ$, или $t_{\text{в}} = 51,5 - t_{\text{н}} = 51,5 - 30^\circ = 21,5^\circ$, т. е. в помещении будет жарко.

Более точный расчет следует производить по теплопотерям каждой ограждающей поверхности и предельному содержанию паров воды в воздухе.

Глава XVIII

ПОНЯТИЕ О ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ

КАНАЛИЗАЦИЯ В КОРОВНИКАХ

Канализация предназначена для удаления из здания загрязненной воды и нечистот. В животноводческих строениях канализация имеет особенно большое значение, так как при ее отсутствии моча животных насыщает воздух аммиаком, сероводородом и другими газами.

Моча животных используется как азотистое и калийное удобрение; поэтому устройство канализации в животноводческих строениях предусматривает сбор и хранение мочи в подземных резервуарах — жижеборниках, откуда ее по мере необходимости вывозят на поля и огороды.

Внутренняя канализация в животноводческих строениях состоит из лотков, трапов, навозоуловителей и труб (рис. 302).

Моча животных в стойлах попадает на пол, имеющий уклон, и стекает в лоток. Лотки делают из железобетонных сборных элементов, их укладывают горизонтально, а для придания дну лотка проектного уклона их забивают бетоном по заданным отметкам. Ширина лотка 30 см, уклон дна не менее 0,01, а глубина у трапов не более 20 см.

Трапы (рис. 303) служат для приема жидкости из лотков, отделения навоза от жидкости и соединения лотков с трубами.

Навозоотделитель (рис. 304) состоит из двух камер: жидкость поступает по трубе А, проходит через дырчатый ящик, переливается через перегородку и по трубе В вытекает в жижеборник. Твердые осадки, которые оседают в дырчатом ящике, периодически вывозят на навозохранилище. Вер-

тикальный отросток трубы *Б* является гидравлическим затвором, который препятствует проникновению зловонных газов из жижеборника в коровник.

Трапы соединяются между собой, с навозоотделителем и жижеборником асбестоцементными трубами $d=141$ мм; они прокладываются с уклоном не менее 0,03. В фундаменте стены (рис. 302) укладывают кожух из чугунной водопроводной трубы диаметром $d=300$ мм и длиной 150 см, в которой пропускают асбестоцементную трубу из коровника в жижеборник.

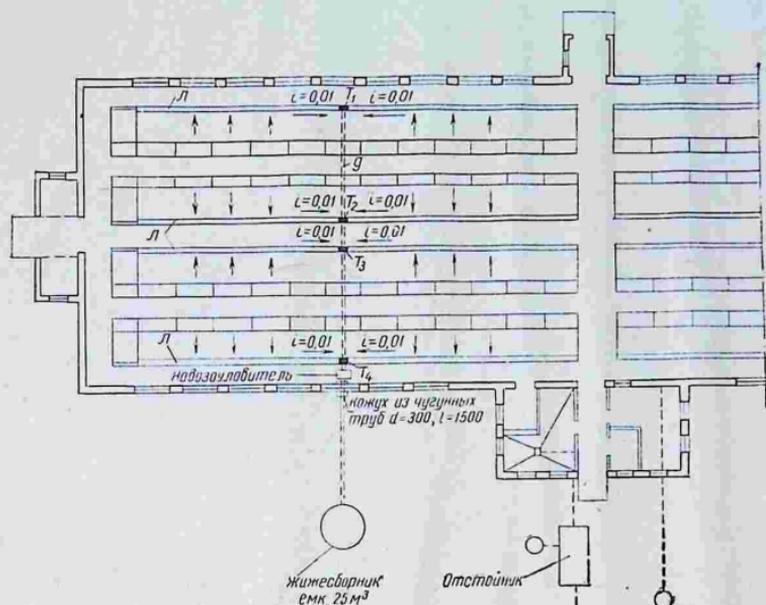


Рис. 302. Схема канализации коровника:
Т₁, Т₂, Т₃, Т₄—трапы; л—лотки; г—трубы.

Месячная емкость жижеборника определяется из расчета 0,6 м³ полезного объема на одну голову крупного рогатого скота. Стены жижеборника могут быть сделаны из бутового камня, кирпича или бревен. Жижеборники из кирпича или из бутового камня делают цилиндрической формы, а бревенчатые—прямоугольной. В пазы рубленых стен прокладывают просмоленную паклю и тщательно просмаливают сруб. Железобетонный жижеборник, сборной конструкции емкостью 25 м³ показан на рисунке 305. Жижеборники емкостью 25 м³ цилиндрической формы сборные делают из железобетонных колец диаметром 3 м, высотой 1 м.

Навоз убирают метлами и совками, затем нагружают его в вагонетки подвесной дороги и вывозят из коровника в навозохранилище. Можно насыпать в навозные канавки опилки для поглощения мочи, а затем вывозить их вместе с навозом. В этом случае жижеборники не требуются.

В совхозе «Петровское» уборку навоза в навозных канавках производят скреперами (рис. 306). При движении вперед торцовая стенка скрепера загребает навоз, перемещает его за пределы коровника и вываливает в бункера. В подвал заезжает автосамосвал, загружается из бункера навозом и отвозит его в хранилища. При движении скрепера назад торцовая стенка его шарнирно открывается и пропускает навоз. Движение скреперов назад и вперед происходит автоматически, путем переключения электродвигателя лебедки скреперной установки.

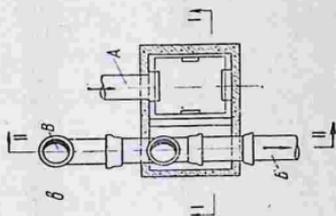
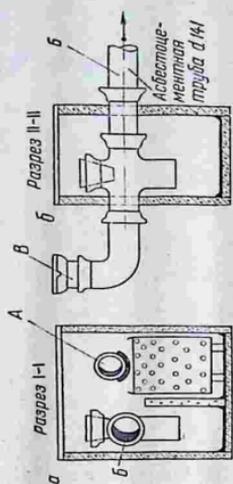


Рис. 304. Навозоуловитель:
а и б—разрезы; в—план.

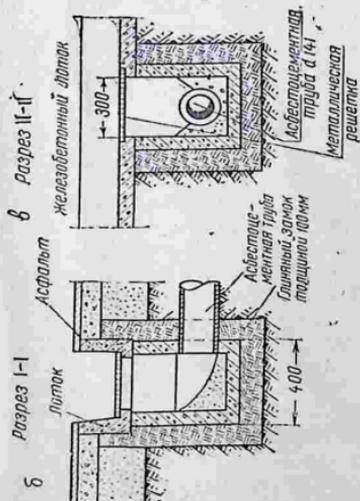
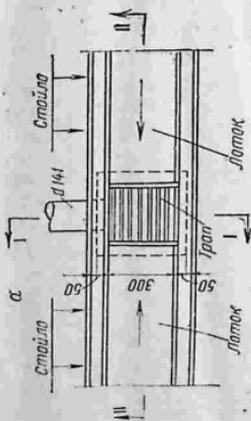


Рис. 303. Трап Т₁:
а—план; б—поперечный разрез; в—продольный разрез.

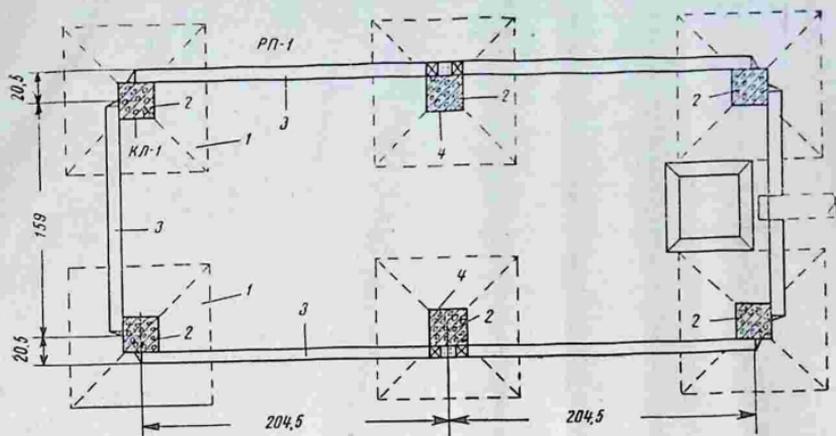


Рис. 305. Жидкобсборник емкостью 25 м³ железобетонной сборной конструкции:
1—башман; 2—колонна; 3—плиты; 4—хомут.

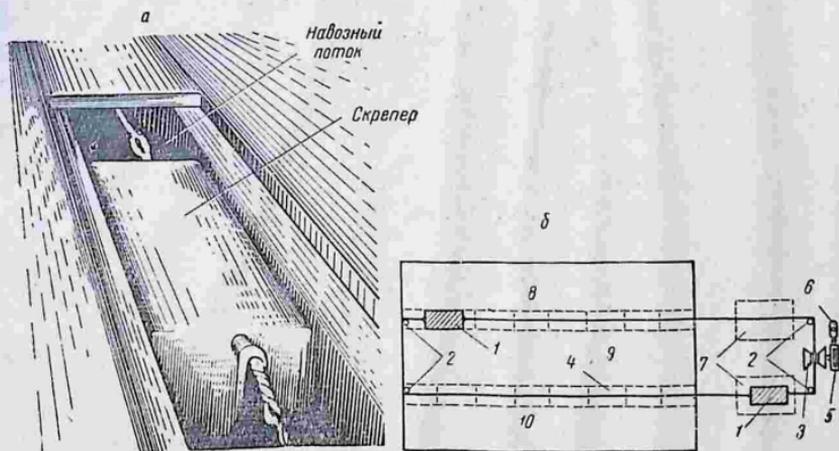


Рис. 306. Скреперная установка:
а—общий вид; б—схема в плане. 1—скреперы; 2—направляющие ролики; 3—шнур;
4—трос; 5—редуктор; 6—электродвигатель; 7—бункеры для навоза; 8—стойла; 9—центральный
проход; 10—съемные деревянные щитки.

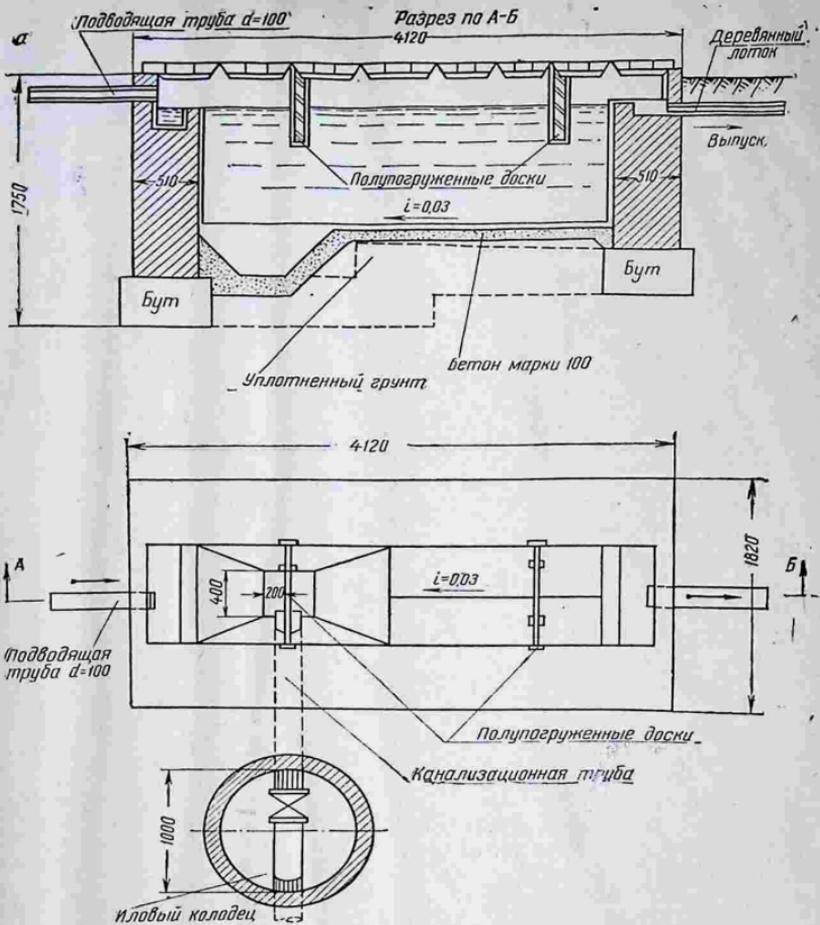


Рис. 307. Отстойник:
а—разрез; б—план.

Сточные воды из подсобных помещений коровника—молочной, моечной, кормокухни—пропускают через отстойники (рис. 307). По согласованию с органами надзора эти воды из отстойника могут быть спущены в овраг или на поля орошения.

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ И СМЕТ

Глава XIX

СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК

1. ВИДЫ ПРОЕКТОВ

Под проектом сельскохозяйственного предприятия разумеется решение технических, экономических, жилищных и других вопросов, связанных с производством продукции.

Для производства продукции необходимо решить технологическую схему и воплотить ее в строительной части проекта.

По степени разработки различают виды проектов: проектное задание, технический проект и рабочие чертежи.

В проектном задании в первоначальной форме решаются в полном комплексе все вопросы, имеющие целью выявить техническую возможность и экономическую целесообразность постройки в данном месте сельскохозяйственного предприятия—МТС, совхоза или колхоза. Чтобы иметь данные, необходимые для составления проектного задания, на строительной площадке и в районе производят изыскания, технические и экономические обследования. Если по проекту производство продукции осуществляется по новой технологии или для этого необходимо строить сложные здания и сооружения, то составляют сравнительные варианты, а из них выбирают более экономичный. Для проектного задания используются типовые и экономичные повторно используемые проекты.

Записка проектного задания включает: технологическую, архитектурно-строительную, санитарно-техническую, энергетическую, экономическую и другие части.

В состав проектного задания входят: 1) разработка схемы технологического процесса и программы выпуска продукции; 2) расчет потребности в сырье, материалах, энергии и составление характеристики сырьевой, топливной и энергетической базы хозяйства; 3) расчет грузооборота предприятия; 4) потребность в кадрах; 5) выбор площадки для строительства с производством обследований, изысканий и с составлением генерального плана в горизонталях; 6) выбор типов зданий; 7) выбор источников водоснабжения и мест спуска сточных вод; выбор сантехнических устройств; 8) расчет потребности в жилищном и культурно-бытовом строительстве; 9) подсчет объемов работ, составление планов осуществления строительства с учетом «Норм продолжительности строительства предприятий (Н 135—56)», описание принятых методов производства работ, сметные материалы; 10) другие вопросы.

Проектное задание служит основным документом для дальнейшей разработки проекта.

Технический проект разрабатывают на основе материалов утвержденного проектного задания; в нем все данные и материалы в частях проектного задания уточняются и детализируются до такой степени, чтобы было возможно разместить заказы на оборудование и выявить конструкции здания.

В сельскохозяйственном строительстве составление технических проектов допускается на отдельные объекты с новым или особо сложным технологическим процессом, а также на гидротехнические сооружения, если они возводятся в сложных природных условиях.

Рабочие чертежи в сельскохозяйственном строительстве составляют на объекты с новым или особо сложным технологическим процессом; в этом случае их разрабатывают по техническим проектам. Рабочие чертежи составляют также и для тех объектов, для которых допускается их составление по проектному заданию. Во всех остальных возможных случаях в качестве рабочих чертежей используют типовые проекты, привязанные к местным условиям.

В рабочих чертежах все вопросы детализируют до такой степени, чтобы по ним можно было осуществлять строительные работы, установку оборудования, устройство коммуникаций и прочее.

Типовые проекты предназначены для строительства зданий и сооружений в массовом или многократном количестве. Они представляют собой готовые экономичные проекты высокого качества. При составлении типовых проектов предусматривается: а) использование высокопроизводительных агрегатов, применение прогрессивных технологических норм и методов производства, а также использование зарубежного опыта; б) снижение стоимости строительства, уменьшение трудоемкости строительных работ, сокращение расхода металла, леса и цемента; в) широкое внедрение сборных конструкций, улучшение архитектурно-строительных и эксплуатационных качеств зданий и сооружений и прочее.

Типовые проекты зданий разрабатываются для расчетной зимней температуры наружного воздуха—30°; в них даются также варианты для температур наружного воздуха—20 и—40°.

В состав типового проекта входят: пояснительная записка, сметы и комплект рабочих чертежей. Типовой проект содержит: объемы работ, сводку потребности в основных строительных материалах, конструкциях и деталях и сводку затрат труда.

Конкретное использование типовых проектов связано с привязкой зданий и сооружений к местным условиям участка строительства и заключается в следующем: в привязке здания к межевым знакам; в вычислении отметок пола и других частей здания; в изменении глубины заложения фундаментов, конструкций их и размеров; в детализации примыканий к сетям и устройствам водоснабжения; канализации, теплофикации и др.; в уточнении, с учетом климатических условий данного района, толщины слоя засыпки чердачного перекрытия, количества секций в радиаторах, сечения стропил и т. д.

Если привязка типового проекта требует небольших изменений, то их вносят на светокопии тушью, после чего чертежи типового проекта приобретают значение рабочих чертежей.

Ежегодно издаются приказы о типовых проектах, подлежащих применению при строительстве в системе Министерства сельского хозяйства СССР.

2. СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В зависимости от степени новизны и сложности производства проектирование объектов сельскохозяйственного строительства, водохозяйственных систем и сельской электрификации ведется в одной или двух стадиях.

В одной стадии проектируют объекты, строительство которых осуществляется по типовым проектам, если решение вопросов водоснабжения, канализации и электроснабжения не является сложным. К таким объектам относятся: отдельные производственные, жилые и гражданские здания, животноводческие и другие постройки. Генеральные планы действующих совхозов, МТС и колхозов составляют также в одной стадии. Кроме того, в одной стадии составляют проекты небольших водохозяйственных

систем и сооружений, а также проекты сельской электрификации, в частности проекты тепловых электростанций мощностью до 250 квт.

В состав проекта в одной стадии входят: краткая записка, типовые проекты с чертежами, привязанными к участку строительства, краткое описание методов производства работ и другие материалы.

По двум стадиям проектирование ведется для всех остальных объектов, не указанных выше, например МТС; при этом на первой стадии составляют проектное задание, а на второй—рабочие чертежи.

3. СХЕМА СОСТАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОВ

В соответствии с планом капитального строительства на текущий год областное управление сельского хозяйства выдает проектной организации задание на проектирование сельскохозяйственного предприятия.

Это задание представляет собой ответственный начальный документ, который предопределяет в целом характер будущего предприятия. Задание содержит данные, характеризующие район или пункт строительства, продукцию, мощность предприятия, производственные связи, основные источники снабжения предприятия сырьем, вид топлива, сроки строительства и очередности ввода мощностей, количество стадий проектирования и прочие данные.

На основании задания проектная организация производит изыскания и составляет проектное задание и рабочие чертежи, а в особых случаях— проектное задание, технический проект и рабочие чертежи.

Проектные задания согласовываются с местным Советом депутатов трудящихся по вопросу о выборе площадки для предприятия и поселка при нем, а также места спуска сточных вод; с управлением железной дороги— по вопросам строительства железнодорожной ветки для перевозки грузов; с местными органами, ведающими электроснабжением,— по вопросу об энергетической базе предприятия; с другими ведомствами— в случае необходимости.

Проектное задание и технический проект утверждаются в соответствующих инстанциях в порядке, установленном постановлениями Совета Министров СССР.

Рабочие чертежи выдаются строительству за подписью ответственных лиц проектной организации и не подлежат утверждению в инстанциях.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В круг деятельности проектных организаций входят производство изысканий, составление проектов и смет.

Проектная организация назначает главного инженера проекта, на которого возлагается координирование работ группы проектировщиков; наравне с должностными лицами проектной организации он является ответственным за проект в целом и за сметную стоимость.

В основу проекта проектная организация кладет принцип всемерного удешевления продукции будущего предприятия. Для этого в проектах предусматривается применение передовых технологических процессов и высокопроизводительных агрегатов, не допускаются излишества как в архитектурном оформлении, так и в установлении площадей цехов, контор, подсобных помещений и гражданских зданий. В целях удешевления стоимости допускается объединение в одном здании нескольких производственных и подсобных цехов. Для зданий должны применяться экономичные конструктивные решения и эффективные материалы.

Директор строящегося предприятия принимает от проектной организации проектные материалы и проверяет их качество.

5. НОРМЫ И ТЕХНИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проектирование ведется в соответствии с действующими инструкциями по составлению проектов и утвержденными стандартами (ГОСТ).

При составлении проекта здания за основу берут технологическую схему производства продукции, которая должна предусматривать кратчайшие расстояния и согласованность производственных и транспортных потоков, а также наименьшие первоначальные затраты и минимальные эксплуатационные расходы. Кроме того, учитывают санитарно-технические условия труда и пожарную безопасность.

Наилучшее решение компоновки здания зависит от того, насколько детально разработано задание на составление проекта и насколько продумана технологическая схема процесса производства продукции. Необходимо составить несколько вариантов проекта и оценить достоинства каждого из них.

Здесь могут быть даны только общие указания по технике составления строительного проекта.

1. Для каждого станка или аппарата разрабатывается рабочее место с расположением необходимого количества деталей, ожидающих обработку и уже обработанных на станке и временно ожидающих перемещения к другому станку или в кладовую. Указывается место нахождения рабочего у станка и рабочие проходы, по которым перемещаются детали на тележках и проходят рабочие. Ширина этих проходов должна быть не менее 1 м.

2. Эти станки или аппараты размещаются в помещениях с учетом потока производства, разработанного в технологической схеме, и требуемой освещенности.

При размещении станков или аппаратов избегают встречных потоков; пути перемещения должны быть возможно более короткими. При массовом производстве продукции перемещение проектируется по конвейеру, что должно также учитываться.

3. Для выполнения однородных, специфических операций, например мойки, сушки, хранения продукции при пониженных температурах, горячей обработки металлов, сварки, испытания и контроля, сборки и т. п., выделяют изолированные помещения, размеры которых устанавливают с учетом размещения оборудования, рабочих мест и проходов.

Части здания—стены, перегородки, перекрытия, полы, двери и т. п., а также водопровод, канализация и вентиляция проектируются с учетом особенностей процесса.

4. Двери и ворота проектируют с учетом габаритов транспортных устройств.

5. План здания составляют по модульной сетке (т. е. оси окон должны чередоваться через одинаковый промежуток— M), причем это не должно влиять на производство продукции. Форма здания должна быть простой.

Высота рабочих помещений в производственных зданиях назначается не менее 3,25 м, а в складских, производственно-подсобных и бытовых помещениях—не менее 2,8 м.

Размеры производственных помещений в плане и по высоте определяются габаритами оборудования, а также требованиями технологического процесса и внутрицехового транспорта. В целях индустриализации строительства требуется, чтобы схема плана укладывалась в единую сетку основных осей, например 6×6 м, 6×12 м и пр.; этот размер сетки называется шагом, (е. м. с.) является методом координации размеров элементов зданий с размерами строительных деталей.

6. Чтобы ограничить распространение пожара, в зданиях предусматривают преграды для огня: брандмауеры, противопожарные зоны и несгораемые перекрытия. На случай возникновения пожара для безопасной

эвакуации находящихся в здании людей устраивают не менее двух выходов из производственных, вспомогательных и общественных зданий.

Технику составления проектов здания поясним на примерах.

Пример 1. Молочная в совхозе «Лесные поляны» Московской области (рис. 308 и 309).

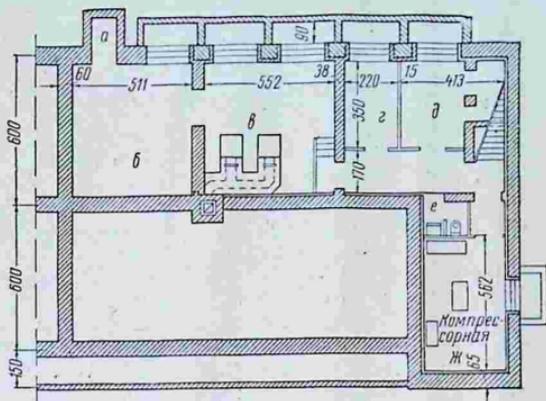


Рис. 308. Молочная в совхозе «Лесные поляны» Московской области (план подвала):

а—пик для загрузки угля; б—склад угля; в—котельная; г—комната для обслуживающего персонала; д—хозяйственный склад; е—уборная; жэ—компрессорная.

Технологическая схема производства продукции разработана на основании задания. Приступая к проектированию молочной, определяют потребность в паре и топливе, а также производительность и габариты машин

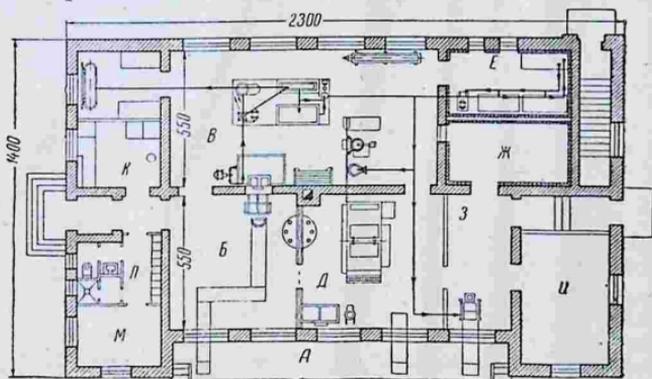


Рис. 309. Молочная в совхозе «Лесные поляны» Московской области (план первого этажа):

А—платформа; Б—приемное отделение; В—аппаратное отделение; Г—отделение для производства диетических продуктов; Д—моечное отделение; Е—холодная камера для хранения молока; Ж—холодная камера для хранения молочных продуктов; З—экспедиция; И—склад тары; К—лаборатория; Л—душевая, уборная и раздевалка; М—комната для обслуживающего персонала.

аппаратов и другого оборудования. Выясняют способы хранения сырья, продукции, упаковки, топлива и т. п.

Площадь каждого отделения молочной определяется расстановкой оборудования на эскизном чертеже, с учетом условий производства и ширины

рабочих проходов; при этом пользуются типовыми технологическими схемами. Зная примерные площади отделений, их располагают в порядке потока молока и взаимной связи; в результате получают план в первом приближении.

Затем уточняют план здания, размещая оборудование во всех помещениях. Ширина отделений принята 5,5 м, что создает лучшие условия для дневного освещения и позволяет не удорожать стоимость перекрытия большими пролетами балок. Высота первого этажа принята 3,5 м, а подвала 3,2 м, что согласуется с нормами.

Обследованном было установлено, что грунтовые воды находятся на большой глубине. Поэтому для удешевления здания запроектирован подвал, в котором размещены котельная, угольная, компрессорная холодильной установки, хозяйственный склад и комната для обслуживающего персонала.

В первом этаже в соответствии с технологической схемой размещены производственные помещения.

Проследим за воплощением технологии в строительной части проекта. Молоко во флягах подвозят из коровников и выгружают на платформу *A*, размеры которой определяются размещением на ней фляг с молоком, поступающим на переработку, фляг с обработанным молоком, ящиков с молоком в бутылках, ящиков с диетическими продуктами и т. п. Проектом предусмотрены следующие размеры платформы: ширина 1,5 м и длина 14 м. Высота платформы назначена 80 см для удобства погрузки бидонов и ящиков на автомашину.

Размеры приемного отделения *B* 5,3×5,5 м определены из необходимости размещения в нем рольгангов, по которым движутся бидоны, циферблатных весов, флягоопрокидывателя, части пустых бидонов и рабочих проходов.

Аппаратному отделению *B* заданы размеры 5,5×11 м, которые определяются размещением в нем приемного бака для молока, насоса, бутылоразливочной машины, бутылкоукрупочной машины, стола, стерилизатора для молокопровода, пирамиды для молокопровода и бетонной площадки размером 2×4 м, расположенной в центре помещения. На ней согласно типовой схеме сгруппированы сепаратор, пастеризатор, оросительный холодильник, центробежный насос и промежуточный бак. С трех сторон площадки имеются рабочие проходы по 1,2 и 2,5 м.

Размеры моечного отделения *D* 5,8×5,5 м удовлетворяют требованиям размещения в нем капельника для стока молока из бидонов, бака для мытья, фонтанного пропаривателя, рольганга для выдачи в коровник чистых пустых бидонов и бутылкомоечной машины.

Отделение *G* предназначено для производства диетических продуктов. Его площадь 2,7×3,5 м достаточна для размещения заквасочного аппарата, стола, термостатного шкафа и рабочих проходов шириной 1 и 2,35 м.

Аналогичным способом определены размеры холодных камер *E*, *Ж* и склада *И*.

Площадь помещения экспедиции *З* установлена с учетом размещения флягоразливочной машины, бака для обрат и рольганга, по которому готовая продукция подается на платформу *A* для погрузки на автомашину.

Площади помещений подвального этажа позволяют размещать в них соответствующие котлы, машины, запасы топлива и пр.

Ввиду большой влажности в отделениях и для увеличения долговечности здания запроектированы кирпичные стены, облицованные в помещениях плиткой; перекрытия приняты железобетонные.

Пример 2. Гидроэлектростанция мощностью 1030 квт на реке Арагве (рис. 310).

Согласно расчетам в машинном зале должны работать три агрегата — напорные водяные турбины на одном валу с электрогенераторами. Размеры

Максимально допускаемая стрела прогиба f (в см)	Высота балок h (в см)
Для междуэтажных перекрытий $f=l: 250$	$h=l: 19,2$
Для чердачных перекрытий $f=l: 200$	$h=l: 24,0$

2) Определяем полную равномерно распределенную нагрузку на всю балку:

$$q = (n_1g + n_2p) al, ;$$

где n_1 — коэффициент перегрузки для собственного веса перекрытия;

$$n_1 = 1,1;$$

g — вес 1 м^2 перекрытия; величина g берется из справочника или вычисляется умножением объемного веса материала (кг/м^3) на его толщину (м). Для деревянного оштукатуренного междуэтажного перекрытия $g = 250 \text{ кг/м}^2$ и для чердачного $g = 225 \text{ кг/м}^2$;

n_2 — коэффициент перегрузки для временной нормативной нагрузки;

$$n_2 = 1,4;$$

p — нормативная временная нагрузка берется по СН и П: для чердачного перекрытия $p = 75 \text{ кг/м}^2$, для междуэтажного перекрытия:

а) в общежитиях, конторах, бытовых помещениях $p = 200 \text{ кг/м}^2$;

б) в квартирах, детских садах, лечебных учреждениях $p = 150 \text{ кг/м}^2$;

в) в залах, столовых и аудиториях $p = 300 \text{ кг/м}^2$ ($n_2 = 1,3$);

a — расстояние между балками в м;

l — пролет балки в м.

3) Вычисляем изгибающий момент:

$$M = \frac{ql}{8} \cdot 100 \text{ кгсм.}$$

4) Вычисляем требуемый момент сопротивления из равенства

$$M = m_{\text{н}} R_{\text{н}} W_{\text{нт}},$$

где $m_{\text{н}}$ — коэффициент условий работы элемента на изгиб; для балок с размерами сторон сечения менее 15 см $m_{\text{н}} = 1,0$;

$W_{\text{нт}}$ — момент сопротивления нетто рассматриваемого поперечного сечения. После преобразования получаем

$$W_{\text{нт}} = \frac{M}{R_{\text{н}} m_{\text{н}}} = \frac{M}{130} \text{ см}^3.$$

5) По вычисленной высоте балки h и моменту сопротивления $W_{\text{нт}}$ находим в справочнике такую ширину балки, чтобы момент сопротивления ее $W_{\text{с}}$ был близок к величине $W_{\text{нт}}$. Ширину балки можно вычислить по формуле

$$b = \frac{6W_{\text{нт}}}{h^2} \text{ см.}$$

6) Если $W_{\text{с}}$ не равно $W_{\text{нт}}$, то определяем расчетное напряжение:

$$\sigma_{\text{р}} = \frac{M}{W_{\text{с}}} \text{ кг/см}^2.$$

7) Проверяем стрелку прогиба балки по формуле

$$f = 0,0208 \frac{\sigma_{\text{р}} l^2}{h} \text{ см,}$$

где l — пролет балки в м;

h — высота балки в см.

Пример. Дано: $q=250$ кг/м², $p=200$ кг/м²; балки длиной $l=500$ см междуэтажного перекрытия расположены через 0,8 м одна от другой. Требуется определить размеры сечения балки.

1) Высота балки при стреле прогиба $f=l:250$ по таблице 16 должна быть:

$$h=l:19,2=500:19,2 \approx 26 \text{ см.}$$

2) Полная нагрузка на всю балку:

$$q=(n_1g+n_2p)al=(1,1 \cdot 250+1,4 \cdot 200) \cdot 0,8 \cdot 5,0=2220 \text{ кг.}$$

3) Изгибающий момент:

$$M=\frac{ql}{8} \cdot 100=\frac{2200 \cdot 5}{8} \cdot 100=137\,500 \text{ кгсм.}$$

4) Требуемый момент сопротивления:

$$W_{нт}=\frac{M}{R_{нт}}=\frac{137\,500}{130}=1058 \text{ см}^3.$$

5) Для $h=26$ см в справочнике находим ближайшее значение $W_c=1127$ см³ и получаем сечение балки: $b \cdot h=10 \cdot 26$ см. При отсутствии справочника ширину балки вычислим по формуле

$$b=\frac{6W_{нт}}{h^2}=\frac{6 \cdot 1058}{26^2}=9,4 \approx 10 \text{ см.}$$

Поэтому

$$\sigma_p=\frac{M}{W_c}=\frac{137\,500}{1127}=122 \text{ кг/см}^2 \leq 130 \text{ кг/см}^2.$$

6) Стрела прогиба:

$$f=0,0208 \frac{\sigma_p l^2}{h}=0,0208 \frac{122 \cdot 5^2}{26}=2,44 \approx 2,5 \text{ см.}$$

Это составляет $2,5:500=1:200$ от пролета l , а по таблице 16 должно быть $f=l:250$, т. е. расчет составлен неправильно. Поэтому необходимо ширину балки увеличить до $10 \frac{2,44}{2,0} \approx 12$ см с $W_c=1352$ см³ и произвести проверочный расчет; тогда $\sigma_p=102$ кг/см² и $f=2,03$ см, что составит приблизительно $1:250$ от l .

Расчет балок чердачного перекрытия с подвесной дорогой. В животноводческих постройках к потолочным балкам подвешивают на болтах рельсы для подвесной дороги.

Для расчета деревянных балок чердачного перекрытия вначале определяют изгибающий момент от собственного веса перекрытия по формуле

$$M_1=\frac{gl^2}{8} \text{ кгсм.}$$

Затем определяют изгибающий момент от веса P груженой вагонетки при ее нахождении в середине пролета балки по формуле

$$M_2=\frac{Pl}{4} \text{ кгсм.}$$

Суммарный изгибающий момент составит:

$$M=M_1+M_2.$$

Требуемый момент сопротивления:

$$W_{нт}=\frac{M}{R_{нт}} \text{ см}^3.$$

Для круглой балки, обтесанной с нижней и верхней стороны, при площадках, равных $\frac{d}{2}$, момент сопротивления $W_{нт}=0,088 d^3$.

Пример. Требуется произвести проверочный расчет потолочной балки в коровнике на 100 голов. Балки расположены вдоль коровника и опираются на прогоны через $l=3,5$ м; расстояние между балками 1,3 м. К балке через каждые 70 см на болтах подвешен рельс, по которому катятся ролики вагонетки. Расстояние между роликами 70 см. Вес груженой вагонетки 400 кг.

1. Максимальный изгибающий момент от веса вагонетки получится, когда она будет находиться в средней части балки, т. е. когда ролик будет отстоять от опоры (прогона) на $(3,5 : 5) \cdot 2 = 1,4$ м. Опорная реакция:

$$A = \frac{P}{2} = \frac{400}{2} = 200 \text{ кг.}$$

$$M_1 = 1,4 \cdot A = 1,4 \cdot 200 = 280 \text{ кгм} = 28000 \text{ кгсм.}$$

2. Диаметр потолочной балки $d = 22$ см, следовательно:

$$W_{\text{ит}} = 0,088 d^3 = 0,088 \cdot 22^3 = 937 \text{ см}^3.$$

3. Напряжение от временной нагрузки равно

$$\sigma_1 = \frac{M}{W_{\text{ит}}} = \frac{28000}{937} \approx 30 \text{ кг/см}^2.$$

4. Площадь нагрузки балки:

$$F = al = 1,3 \cdot 3,5 = 4,55 \text{ м}^2.$$

5. При собственном весе перекрытия 225 кг/м^2 и временной нагрузке 75 кг/м^2 полная нагрузка составит:

$$q = (225 + 75) \cdot 4,55 = 1365 \text{ кг.}$$

6. Изгибающий момент от собственного веса перекрытия:

$$M_2 = \frac{ql}{8} \cdot 100 = \frac{1365 \cdot 3,5}{8} \cdot 100 = 59720 \text{ кгсм.}$$

7. Напряжение от постоянной нагрузки:

$$\sigma_2 = \frac{M_2}{W_{\text{ит}}} = \frac{59720}{937} = 64 \text{ кг/см}^2.$$

8. Суммарное напряжение:

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = 30 + 64 = 94 \text{ кг/см}^2 < 130 \text{ кг/см}^2.$$

Глава XX

СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТ, КАЛЬКУЛЯЦИЙ И НАРЯДОВ

1. ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О СМЕТАХ

Различают следующие виды работ: общестроительные, сантехнические, работы по специальным сооружениям (обмуровка котлов, устройство бороз, дымовых труб, фундаментов под оборудование и пр.), монтажные работы по установке оборудования, по устройству сети наружного электроосвещения, внутреннего электроосвещения цехов и т. п.

Сметная стоимость одного из видов работы или здания определяется сметно-финансовым расчетом или сметой, которые составляют по действующим сметным справочникам.

Сметно-финансовые расчеты на объекты, работы и затраты составляют:

а) по справочнику укрупненных сметных норм затрат труда, материалов и машиносмен строительных машин. Норму затрат умножают на цену единицы, полученные произведения складывают, начисляют накладные расходы, плановые накопления и получают сметную стоимость;

б) по укрупненным показателям сметной стоимости: стоимости 1 м^3 строительной кубатуры здания, 1 км линии передач и т. п.; последние берут из смет, составленных для аналогичных объектов, и умножают на количество единиц.

Сметы составляют к типовым проектам, а также на те объекты, для которых допускается составление индивидуальных проектов. Отличительная особенность смет состоит в том, что их составляют по рабочим чертежам объекта или по рабочим чертежам типового проекта и по единичным расценкам.

Едиличные расценки определяют стоимость единицы работы; их составляют по «Строительным нормам и правилам» (СН и П) и ценам на строительные материалы франко-постройка, введенным 1 июля 1955 г. Для ускорения составления смет изданы сборники единых районных единичных расценок (ЕРЕР). Для конкретного строительства ЕРЕР уточняются соответствующими поправками на заработную плату рабочих, для строек, расположенных в отдаленных областях, на затраты по доставке местных строительных материалов и цену их.

Сметная стоимость объекта складывается из прямых затрат, накладных расходов на них и плановых накоплений.

В прямые расходы входят: зарплата рабочих, стоимость строительных материалов франко-стройплощадка и стоимость эксплуатации строймеханизмов.

В накладные расходы включены: административно-хозяйственные расходы, расходы по охране труда и технике безопасности, по износу временных приспособлений, испытанию материалов, сдаче работ и многие другие.

По Министерству сельского хозяйства СССР нормы накладных расходов установлены в размере 13%, в том числе административно-хозяйственные расходы составляют 5,2%.

Кроме того, на общую сумму расходов начисляют плановые накопления в размере 2,5%.

Общая сметная стоимость строительства в целом определяется сводным сметно-финансовым расчетом; он представляет собой сводку по утвержденной форме № 1, включающую стоимости, исчисленные по сметам или по сметно-финансовым расчетам.

Сводный сметно-финансовый расчет состоит из трех частей.

В первую часть входят:

- 1) подготовка территории строительства;
- 2) объекты основного производственного назначения: МТМ, гаражи для тракторов, автомашин и комбайнов, сараи для машин и т. п.;
- 3) объекты подсобного производственного и обслуживающего назначения: склад запасных частей, столярная мастерская, нефтебаза и т. п.;
- 4) объекты энергетического хозяйства: котельная, электростанция, внешние и внутренние сети и т. п.;
- 5) объекты транспортного хозяйства и связи: железнодорожная ветка, телефон, радио и т. д.;
- 6) внешние сети водопровода, канализации, теплофикации, газификации;
- 7) благоустройство территории: ограждение, планировка, дороги и т. д.;
- 8) жилищное, культурно-бытовое и коммунальное строительство и благоустройство поселка: жилые дома, контора, баня, сараи, уборные и т. д.

Во вторую часть входят расходы на содержание дирекции строящегося предприятия, включая технический надзор в размере 0,68% от строительно-монтажных работ.

В третью часть включают те временные постройки и сооружения, которые необходимы на период строительства. Стоимость их принимают в размере 2% от строительно-монтажных работ.

В конце сводного сметно-финансового расчета указывают: расходы на непредвиденные работы и затраты в установленном размере (2%), сумму по смете, в том числе возвратную сумму. Последняя включает: амортизируемую в течение строительства часть стоимости временных построек и сооружений, за вычетом расходов на капитальный ремонт, ликвидную часть стоимости их, за вычетом затрат на разборку и другие. Для строительства МТС возвратная сумма принимается в размере 25% стоимости временных зданий и сооружений.

В зависимости от стадий проектирования составляют различную сметную документацию.

Если проектирование ведется в одной стадии, то на основные и подсобные объекты строительства составляют сметы по ЕРЕР и по рабочим чертежам типовых проектов, привязанных к участку строительства. На подсобные объекты стоимостью до 30 тыс. рублей, а также на прочие работы и затраты составляют сметно-финансовые расчеты. На внешние сети составляют индивидуальные проекты и сметы. Общая стоимость всего строительства определяется сводной сметой.

Если проектирование ведется по двум стадиям (например, МТС), то на первой стадии на основные объекты строительства по рабочим чертежам типовых проектов, не привязанных к местным условиям строительного участка, составляют сметно-финансовые расчеты по укрупненным показателям сметной стоимости (1 м³ и т. п.); при отсутствии последних сметы к типовым проектам расценивают по ЕРЕР.

На подсобные объекты по типовым проектам (без привязки их) составляют сметно-финансовые расчеты по укрупненным показателям сметной стоимости или по справочнику СУПР; в случае отсутствия их сметы к типовым проектам расценивают по ЕРЕР.

На внешние сети составляют спецификацию или эскизные проекты, а а по ним сметно-финансовые расчеты по укрупненным показателям сметной стоимости или по СУПР. На прочие работы и затраты составляют сметно-финансовые расчеты.

Общую сметную стоимость всего строительства определяют по сводному сметно-финансовому расчету, который утверждается в установленном порядке.

На второй стадии проектирования сметы к типовым проектам на основные объекты расценивают по ЕРЕР и по их рабочим чертежам, привязанным к участку строительства.

На подсобные объекты стоимостью до 30 тыс. рублей составляют сметно-финансовые расчеты по справочнику СУПР, а при отсутствии их в справочнике составляют сметы по ЕРЕР.

На внешние сети составляют рабочие чертежи, а затем сметы. На затраты составляют сметно-финансовые расчеты.

Таким образом, сметная стоимость отдельных объектов, определенная на первой стадии, уточняется по сметам второй стадии.

Общая сметная стоимость всего строительства определяется по сводной смете, которую составляют по той же форме, что и сводный сметно-финансовый расчет.

В таблице 17 приведен образец составленной по ЕРЕР сметы на строительство гаража для хранения тракторов.

Ориентировочная полная стоимость некоторых построек для предварительных расчетов может быть принята в следующих размерах: машинотракторная мастерская для МТС на 400 условных капитальных ремонтов в год 1245 тыс. руб.; коровник на 200 коров с железобетонным перекрытием—633, телятник с помещением для молодняка—317, свиноварник-откормочник на 380 голов—184 тыс. руб.

2. СМЕТНАЯ КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ

Калькуляцией называется расчет отпускной цены единицы продукции основного производства.

Цехами основного производства считаются цехи, в которых вырабатывают продукцию для отпуска и продажи на сторону, например фермская молочная и другие.

Калькуляцию составляют также для определения цеховой себестоимости единицы продукции, или изделия, или полуфабрикатов вспомогательных производств. Цехами вспомогательных производств считаются цехи, которые обслуживают основное производство и непосред-

Хорошевская МТС
Коломенского района
Московской области

Форма № 3

Смета № 2 на строительство гаража для хранения тракторов
(к типовому проекту № 3020 Гшросельхоз МСХ СССР)

Составлена по сборнику ЕРЕР в Мос-
ковской области по II группе строитель-
ства, II пояса

Сметная стоимость 46,0 тыс. рублей
в ценах с 1 июля 1955 г.
Показатели по смете:
Строительная кубатура 1887,2 м³
Стоим. 1 м³ 24,3 рубля

№ пп	№ единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена (в рублях)	Сумма
I. Земляные работы						
1	1—278	Планировка площади под застройку	м ²	662,72	0,29	192
2	1—236 1—240	Срезка растительного слоя с отвозкой его тачками на расстоянии 60 м	м ³	38,40	4,67	179
3	1—187	Рытье ям в грунте II категории на глубину до 2 м, сечением до 1,5 м ²	»	38,49	16,10	615
4	1—236	Отвозка оставшегося грунта тачками на расстоянии 60 м	»	30,63	4,67	143
Итого по разделу I			руб.	—	—	1129
II. Фундаменты						
5	5—3	Кладка столбовых фундаментов из бутового камня на сложном растворе	м ²	25,69	158,00	4059
6	6—23	Устройство между столбовыми фундаментами разгрузочных железобетонных перемычек М-300	»	0,58	107,00	62
7	28	Становость железобетонных перемычек	»	0,58	545,98	317
Итого по разделу II			руб.	—	—	4438
III. Стены						
8	5—48	Кладка прямоугольных столбов из кирпича на сложном растворе	м ²	31,44	224,00	7042
9	5—28	Кладка гладких стен из кирпича на сложном растворе	»	36,49	199,00	7202
10	5—126	Армирование кладки кирпичных стен круглой сталью диаметром 5 мм	т	0,04	1300,00	52
11	5—128	Расшивка швов кирпичной кладки с внешней и внутренней стороны	м ³	135,26	0,81	109
12	Д-4	Укладка над проемами ворот заделок из пласти сечением 22/2 см с острожкой	п/м	17,6	15,80	278
13	Д-5	Укладка над проемами ворот заделок из досок сечением 30×6 см с острожкой	»	17,6	12,37	218
Итого по разделу III			руб.	—	—	14901

№ пп	№ единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена (в рублях)	Сумма
IV. Крыша						
14	7—297	Изготовление висячих двускатных стропил из бревен	м ³	13,99	226,00	3162
15	7—177	Подъем и установка стропил	—	13,99	51,80	725
16	Д—3	Заправка по шаблону концов стропильных кобылок из досок	шт.	30	0,52	16
17	Д—3	Заправка по шаблону концов стропильных ног из бревен	»	4	0,52	2
18	7—404	Покрытие крыши волнистой асбофанерой с устройством обрешетки	м ²	543,40	10,80	5689
19	7—66	Устройство чистых лобовых досок 26,9×0,2	»	5,38	10,80	58
Итого по разделу IV			руб.	—	—	9832
V. Проемы						
20	7—224	Заполнение в кирпичных стенах оконных проемов площадью 0,86 м ² при глухих одинарных переплетах	м ²	17,30	73,00	1263
21	12—574	Остекление 20,8×0,5	»	17,30	10,40	180
22	7—267	Устройство двупольных ворот с односторонней вертикальной обшивкой	»	51,36	84,00	4314
		Стоимость приборов 41,6×4	кг	166,5	3,30	549
Итого по разделу V			руб.	—	—	6306
VI. Полы						
23	С-х 18 стр. 24	Устройство землябитного пола с предварительной срезкой и вывозкой растительного слоя	м ³	110,04	6,40	704
Итого по разделу VI			руб.	—	—	704
VII. Отделочные работы						
24	12—93	Устройство сливов шириной 13 см на сложном растворе по обрешечке кладки кирпичных столбов	м	3,57	2,41	9
25	12—475 К-0,5	Окраска масляной краской оконных заполнений с одинарными переплетами без подоконных досок, при простой отделке	м ²	17,30	4,35	75
26	12—472	Окраска масляной краской ворот без наличников, при простой отделке	»	51,36	7,90	406
Итого по разделу VII			руб.	—	—	490

№ пп	№ единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена (в рублях)	Сумма
VIII. Разные работы						
27	С-х 21 стр. 27	Устройство глиноцебневой отмостки шириной 0,70 м 88,44×0,7	м ²	62,0	5,70	353
28	17—183	Устройство у ворот пандусов из булыжного камня на песчаном основании	»	12	15,40	185
Итого по разделу VIII			руб.	—	—	538

Сводка затрат

№ разделов смет	Наименование разделов сметы	Стоимость
I	Земляные работы	1 129
II	Фундаменты	4 438
III	Стены	14 901
IV	Крыша	9 832
V	Проемы	6 306
VI	Полы	704
VII	Отделочные работы	490
VIII	Разные работы	538
Всего		38 338
Накладные расходы 17%		6 517
Итого		44 855
Плановые накопления 2,5%		1 121
Итого		45 976

Составил (подпись)

Начальник сметного отдела (подпись)

ственно с ним связаны. К ним относятся: электростанция, котельная, водоканка и пр.

Калькуляции составляют также для определения себестоимости продукции подсобных производств, например леса, кирпича, стройдеталей и пр.

Сметную, или предварительную, плановую калькуляцию составляют по установленной форме (табл. 18). При эксплуатации предприятия отчетную калькуляцию составляют по кварталам года по той же форме, на основании бухгалтерских данных.

По каждой статье расходов составляют смету на год. Цеховые и общезаводские расходы исчисляют по утвержденной форме. Общую сумму затрат делят на количество годовой продукции и получают отпускную цену.

Сметная калькуляция среднегодовой стоимости изготовления единицы продукции

№ пп	Элементы затрат	Суммы за год	%
1	Сырье и основные материалы		
2	Вспомогательные материалы		
3	Топливо и пар		
4	Электроэнергия		
5	Основная зарплата производственным рабочим		
6	Зарплата дополнительная		
7	Начисления на зарплату		
8	Цеховые расходы		
9	Общезаводские расходы		
10	Потери от брака (не планируются)		
11	Фабричная себестоимость		
12	Отчисления тресту и другие сбытовые расходы		
13	Коммерческая себестоимость		
14	Плановые накопления		
15	Налог с оборота		
16	Итого расходов		
17	Отпускная цена		

Директор (подпись)
 Гл. инженер (подпись)
 Начальник планового отдела (подпись)

Если предприятие выпускает несколько видов продукции, то цеховые и общезаводские расходы разносят пропорционально основной зарплате производственных рабочих (пункт 5) по видам продукции.

Расходы (от 1 до 7 пункта включительно) возрастают прямо пропорционально количеству выпускаемой продукции.

При составлении дифференциальной калькуляции продукцию (например, электроэнергию; дневной смены) полностью или в большей мере освобождают от цеховых и общезаводских расходов, наложив на нее только расходы по пунктам 1÷7, 12, 14, 15.

Пример сметной калькуляции среднегодовой стоимости 1 квтч электроэнергии при отпуске 3 450 000 квтч у потребительской подстанции приведен в таблице 19.

Таблица 19

№ пп	Элементы затрат	Сумма на год (в руб.)	%
1	Основная зарплата производственных рабочих	145 900	19,34
2	Дополнительная зарплата	6 105	0,82
3	Начисления на зарплату	6 254	0,83
4	Цеховые расходы (машинный зал)	443 019	59,10
5	Общезаводские расходы	106 057	14,10
6	Фабричная себестоимость	707 355	—
7	Отчисления тресту и другие сбытовые расходы (1%)	7 074	0,94
8	Коммерческая себестоимость	714 429	—
9	Плановые накопления (5%)	35 722	—
10	Налог с оборота	—	—
11	Итого	750 151	100
12	Отпускная цена составит $750\ 151 : 3\ 450\ 000 = 0,22$ руб. за квтч электроэнергии, отпущенной потребителю.		

Примечания. 1. Расход электроэнергии на собственные нужды, потери в сетях высокого и низкого напряжения и в трансформаторах учтены; потребителю отпускается 3450 000 квтч в год.

2. Плановые накопления и налог с оборота взяты по нормам Главсельэлектро.

Как видно из калькуляции, наибольшее значение имеют зарплата рабочих, цеховые и общезаводские расходы. Удешевление 1 квтч электроэнергии может быть осуществлено за счет рационализации производства.

3. СОСТАВЛЕНИЕ НАРЯДОВ

До начала работ рабочим, занятым на строительстве в МТС и совхозах, должны быть выданы наряды по установленной форме. Наряды заполняют, руководствуясь утвержденными едиными нормами и расценками на строительные и монтажные работы (ЕН и Р СМР). Пользуясь оглавлением, находят подходящий для данной работы параграф и из ЕН и Р СМР берут нормы времени, нормы выработки и расценки.

Нормой времени называется количество труда в человеко-часах или в человеко-днях, которое необходимо затратить для выполнения единицы работы. Нормой выработки звена называется количество единиц работы, которое звено должно сделать за 8-часовую смену. Расценка представляет собой оплату звену рабочих за выполнение единицы работы. Расценка равна дневной ставке звена, деленной на норму его выработки.

Таблица 20

Строительство МТС. По прогрессивно-сдельной системе $\frac{\text{оплачивается}}{\text{не оплачивается}}$
 Наряд № 732 от 2 июля 1957 г. $\frac{\text{Срок выполнения работ}}{\text{по плану}} \quad \frac{\text{фактически}}{\text{фактически}}$
 Наименование объекта—МТМ Шифр
 Бригада (профессия) электромонтеров Начало...2/VIII 2/VII
 звено Конец...20/VII 16/VII
 Бригадир, звеньевой, рабочий Петров Н. И. Табельный № 27

§ единичных норм и расценок	Описание работ и условий производства	Единица измерения	Задание			Исполнение		
			количество работ	норма времени на единицу (в человеко-часах)	расценка (в руб.)	количество работ	количество человеко-дней по нормам на выполненные работы	сумма зарплат за выполненную работу (в руб.)
33—1—13	Установка опор для стальных труб; материал основания—кирпич	100 м	3	10,0	24,00	3	3,75	72,00
	То же; материал—бетон	100 »	4	13,5	32,30	4	6,75	129,20
33—1—13	Замеры трассы для изготовления трубопровода и вычерчивание эскизов	100 » 100 »	7 7	1,9 1,0	5,59 3,70	7 7	1,66 0,88	39,13 25,90
33—1—14	Прокладка стальных труб по стенам и потолкам с креплением каждой трубы	100 »	7	21,0	55,20	7	18,42	386,40
33—1—20	Затягивание проводов в проложенные стальные трубы; проводов 3 шт. × 2,5 мм	100 »	7	10,6	25,42	7	9,28	177,94
	Итого . .						40,74	830,57

Наряды выдал: производитель работ
 мастер (десятник)

Задание принял: бригадир
 звеньевой

Ставка звена равна сумме ставок рабочих, участвующих в работе звена. Часовые ставки рабочих устанавливаются по единой тарифной сетке.

В зависимости от территориального расположения строительства часовые ставки умножаются на поясной коэффициент K . В первый тарифный пояс входят все районы центральной части СССР до Урала, в том числе Московская область; для этого пояса $K = 1$.

Ставка каждого последующего разряда получается умножением ставки первого разряда на тарифный коэффициент последующего разряда. С повышением разрядов тарифные коэффициенты возрастают ускоренно. Пример заполнения наряда приведен в таблице 20.

При выдаче наряда заполняют графы задания, а после выполнения работ наряд закрывают, заполняя графы исполнения. Заработок между членами бригады распределяется в соответствии с присвоенным каждому из них разрядом и числом проработанных дней.

На строительстве применяют прогрессивно-сдельную оплату труда. За часть работы, выполненной сверх нормы, сдельные расценки увеличивают: при перевыполнении до 20% — в полтора раза, при перевыполнении свыше 20% — в 2 раза.

Для улучшения технического надзора за работой, сокращения времени на составление нарядов, ежемесячную приемку работы и закрытие нарядов, рекомендуется применять аккордную оплату труда, в том числе для комплексной бригады. При этой системе оплаты наряд составляется, например, на кирпичную кладку целого здания; через каждые 15 дней рабочим выдается аванс. Стоимость всех работ комплексного процесса вычисляется по расценкам.

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ХОЗЯЙСТВ

Глава XXI

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ХОЗЯЙСТВА

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ И ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Составлению генерального плана уделяют основное внимание при организации нового и реорганизации существующего хозяйства.

Намечаемый участок должен удовлетворять основным требованиям будущего производства. Необходимо предусмотреть возможность дальнейшего расширения хозяйства, устройства водоснабжения, канализации, подъездных путей, доставки сырья.

Рельеф участка должен иметь небольшой уклон, обеспечивающий сток дождевых и талых вод.

Участок для животноводческого хозяйства должен быть удобно расположен по отношению к местным скотопрогонам, пастбищам и водопоям, чтобы пути, по которым намечено прогонять скот, не пересекались с железными и шоссейными дорогами. Следует выбирать незаболоченный и незапашиваемый участок с глубоким расположением грунтовых вод, чтобы можно было строить сухие подвалы. Грунты должны служить надежным основанием для возведения зданий без излишних затрат на устройство фундаментов. Желательно, чтобы участок был защищен зелеными массивами от сильных ветров и суховеев.

По отношению к жилым домам и зданиям культурно-бытового назначения участок фермы должен находиться с подветренной стороны. На расстоянии 3 км от выбранного участка не должно быть очагов выплода малярийного комара.

Для сравнения выбирают несколько участков и производят на них инженерные изыскания.

2. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ И САНИТАРНЫЕ РАЗРЫВЫ

Противопожарные разрывы назначают в зависимости от степени пожарной опасности построек или сооружений и степени их огнестойкости.

Степень пожарной опасности постройки оценивается по характеру процесса производства в этом здании или по характеру хранимой в нем продукции и материалов.

По степени огнестойкости конструктивных элементов здания делятся на пять групп (табл. 21).

Между группами комплексов построек необходимо назначать противопожарные разрывы, указанные в нормах (Н 130—55) и таблице 22.

Противопожарные разрывы между отдельными постройками, входящими в состав производственных и хозяйственных комплексов, назначают в зависимости от степени огнестойкости этих построек (табл. 23).

Противопожарные разрывы между жилыми и общественными постройками указаны в таблице 24.

Т а б л и ц а 22

Наименование объектов	Минимальные разрывы от животноводческих построек (в м)
Открытые основные склады необмолоченного хлеба, сена, соломы, волокнистых культур; специальные молотильные токи; закрытые склады и помещения (овины) для сушки снопов и обмолота сельскохозяйственных культур	150
Склады нефтепродуктов емкостью от 251 до 600 т	75
Закрытые склады и помещения для первичной обработки волокнистых культур (хлопок, лен, конопли и др.); закрытые склады основных запасов зерна, объемного фуража и подстилки	60
Хозяйственные склады нефтепродуктов емкостью до 40 т; крупные мастерские капитального ремонта тракторов и сельскохозяйственных машин с подсобными термическими цехами; огневые сушилки; расходные склады лесных материалов, газогенераторного топлива, угля и торфа	50
Ремонтно-тракторные мастерские МТС; кузницы; огневые сушилки (в том числе для зерновых и технических культур); гаражи; электростанции; мельницы	40

Т а б л и ц а 23

Степень огнестойкости зданий и сооружений	Разрывы между постройками (в м)		
	I—II	III	IV—V
I—II	12	15	20
III	15	20	25
IV—V	20	25	30

Пр и м е ч а н и е. За ширину разрыва между постройками принимается расстояние между наружными стенами. Ширина разрыва увеличивается на величину выступающих конструктивных или архитектурных частей, если они выступают на 1 м и более и выполнены из сгораемых материалов.

П-образные здания овчарен, кошар и др. должны иметь противопожарный разрыв между крыльями в соответствии с таблицей 23.

Т а б л и ц а 24

Степень огнестойкости зданий и сооружений	Разрывы между зданиями (в м)			
	I—II	III	IV	V
I—II	9	9	12	15
III	9	9	12	
IV	12	12	12	5
V	15	15	15	15

Санитарные разрывы. Для солнечного освещения и лучшего естественного проветривания территории, расположенной между зданиями, делают увеличенные санитарные разрывы в виде площадок с зелеными насаждениями или выгульных дворишков.

Таблица 21

Степень опасности	Группы возгораемости конструктивных элементов зданий							Брандмауэры
	Несущие стены	Заполнение фак- верка наружных стен	Колонны и столбы	Междустяжечные и чердачные пере- крытия	Бесчердачные перекрытия	Перегородки	Несгораемые	
I и II	Несгораемые	Несгораемые	Несгораемые	Несгораемые	Несгораемые	Несгораемые	Несгораемые	Несгораемые
III	»	»	»	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	»
IV	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	Трудногорае- мые	»
V	Сгораемые	Сгораемые	Сгораемые	Сгораемые	Сгораемые	Сгораемые	Сгораемые	»

Примечания. 1. Характеристика групп возгораемости строительных конструкций принимается по приложению 1 «Противопожарных норм строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест» (Н 102—54).

2. Стены сырцовые и глинобитные, а также покрытия сводами двойной кривизны следует относить по возгораемости к группе несгораемых; кровли глиносопсовые, а также стены саманные и камышитовые (соломитовые), оштукатуренные — к группе трудногораемых.

3. При замене отдельных стораемых или трудногораемых конструкций соответственно на трудногораемые и несгораемые общая степень огнестойкости здания не повышается.

При составлении генеральных планов животноводческих ферм назначают следующие санитарные разрывы: между телятниками, коровниками или свиарниками—по 30 м, между телятником и коровником—50 м, между коровником и свиарником—60 м. Между животноводческими постройками и навозохранилищем делают разрыв не менее 50 м.

Глава XXII

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ СОВХОЗОВ

1. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Исходным документом является задание на составление проекта планировки и застройки центральной усадьбы и отделений совхоза. Задание составляется по установленной форме и содержит все данные, необходимые для проекта: земельные угодья, поголовье скота, птицы, теплично-парниковое хозяйство и др.

Задание на составление проекта планировки усадеб совхоза, выданное директором совхоза, рассматривается и утверждается областным управлением сельского хозяйства. Для выбора участков под строительство усадеб совхоза назначается комиссия.

Комиссия: 1) намечает границы усадеб, 2) определяет ориентировочную площадь их, 3) устанавливает пригодность участков для организации производства и культурно-бытового обслуживания населения совхоза, 4) определяет характер грунтов, их пригодность для возведения построек, залегание грунтовых вод, 5) знакомится с источниками водоснабжения, 6) выявляет ближайшие автогужевые дороги районного и областного значения, 7) обследует на прилегающих участках имеющиеся коммуникации водопровода, канализации, линии электропередач и устанавливает возможность их использования, 8) обследует имеющиеся постройки и устанавливает, какие из них необходимо оставить или сломать из-за ветхости, 9) устанавливает, что на выбранных участках нет заболоченных мест и очагов выплода малярийных комаров, 10) высказывает соображения о расположении жилой и производственных зон усадеб. Решение комиссии оформляется актом.

Одновременно планировщик проектной организации получает из районных организаций справки о наличии ближайших школ и больниц, которыми может пользоваться население совхоза, а также о местных строительных материалах.

Пользуясь заданием на проектирование усадеб, актом и справками, планировщик составляет на месте эскизные проекты планировок усадеб совхоза, согласовывает их с дирекцией совхоза, санитарно-эпидемиологической станцией и другими организациями.

На основании данных геодезической съемки и инженерных изысканий, акта комиссии, задания на проектирование и одобренного эскизного проекта составляется проект планировки усадеб совхоза.

Проект генерального плана совхоза согласовывают с директором совхоза, районной санитарно-эпидемиологической станцией, областной госсанинспекцией и пожарной инспекцией, после чего проект утверждается областным управлением сельского хозяйства.

2. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕКТОРОВ И РЕМОНТНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ДВОРОВ НА УСАДЬБАХ СОВХОЗА

Размеры ферм и хозяйственных дворов могут определяться эскизным решением каждого из них, пользуясь титульными списками.

Взаимное же расположение секторов на генеральном плане усадьбы

производится с учетом санитарных разрывов, рельефа местности, господствующих ветров и создания наибольших удобств для передвижения грузов, жормов, сельскохозяйственных машин, а также выхода животных на пастбища.

Животноводческий сектор располагают с подветренной стороны и ниже по рельефу местности относительно других секторов. Складской и ремонтный дворы уместно располагать между жилым и животноводческим сектором, так как санитарные разрывы между этими секторами больше, чем между жилым сектором и складским двором.

Жилая зона усадьбы располагается на возвышенном месте, дворы застройщиков размещаются по окраинам усадьбы.

При проектировании большое внимание должно быть уделено общему архитектурному оформлению усадьбы. Въезды в усадьбу должны быть увязаны с планом землеустройства. К главной площади общественного центра, к его основным зданиям—контуре, клубу, почте и школе—от въезда в усадьбу должна вести прямая дорога, по обе стороны которой размещены жилые дома и зеленые насаждения. В общественном центре, в живописном месте, желательна на берегу реки или озера, располагают парк.

При компоновке генерального плана должны быть устранены все виды излишеств и обеспечены компактность, уменьшение первоначальных капиталовложений и эксплуатационных расходов. Не следует проектировать кварталы с односторонней застройкой, так как в этом случае дороги используются на 50%, а длина их увеличивается по сравнению с двусторонней застройкой. Места прогулок, отдыха, парк и стадион надо располагать на краю усадьбы, так как в противном случае увеличивается длина объездных хозяйственных дорог, водопровода, электросети и пр., а следовательно, растут первоначальные капиталовложения, эксплуатационные расходы и расходы на лишние перевозки. Необходимо учесть существующие водные источники, дороги, озеленение, здания, а также рельеф местности и другие местные природные условия.

3. ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД

Для работников совхозов строят одно- и двухквартирные (унифицированной серии) и типовые многоквартирные одно- и двухэтажные жилые дома. При строительстве двухэтажных домов уменьшается площадь усадьбы совхоза и сокращаются коммуникации водопровода, канализации, электросети и теплофикации, длина дорог.

Для определения приблизительной стоимости домов необходимо вычислить строительную кубатуру и умножить ее на стоимость 1 м³.

Емкость общественных построек на 1000 жителей следующая: 1) клуб—50 мест, 2) почта—300 м³, 3) школа—150 мест, 4) детские ясли—40 мест, 5) детский сад—50 мест, 6) больница—10 коек, 7) амбулатория—25 посещений в смену, 8) аптека—одна, 9) столовая—35 посадочных мест, 10) хлебопекарня—0,7 т хлеба, 11) магазин—5 рабочих мест, 12) мастерские бытового обслуживания—10 рабочих мест, 13) бани—10 мест, 14) механическая прачечная—170 кг белья, 15) пожарное депо—1 машина на 5000 жителей; на центральной усадьбе проектируют пожарное депо для автомашин или на 2 паркозных въезда с объемом здания 860 м³, а на усадьбах ферм—сарай объемом 150 м³ для пожарного инвентаря.

4. НОВАЯ СХЕМА ПЛАНИРОВКИ СОВХОЗА

При планировке совхоза обычно располагают на плане землепользования центральную усадьбу и несколько усадеб-отделений. Это вызывает большие первоначальные капиталовложения и значительные транспортные

расходы по увеличению трудозатрат, увеличивает расходы на организацию обслуживания работников хозяйства.

В настоящее время проектная организация «Росагроинженстрой» разработала эффективную схему совхоза без отделений, с одной большой усадьбой, в которой сосредоточены все хозяйственные, жилые и общественные здания (рис. 311).

Прифермский севооборот требует затрат наибольшего количества

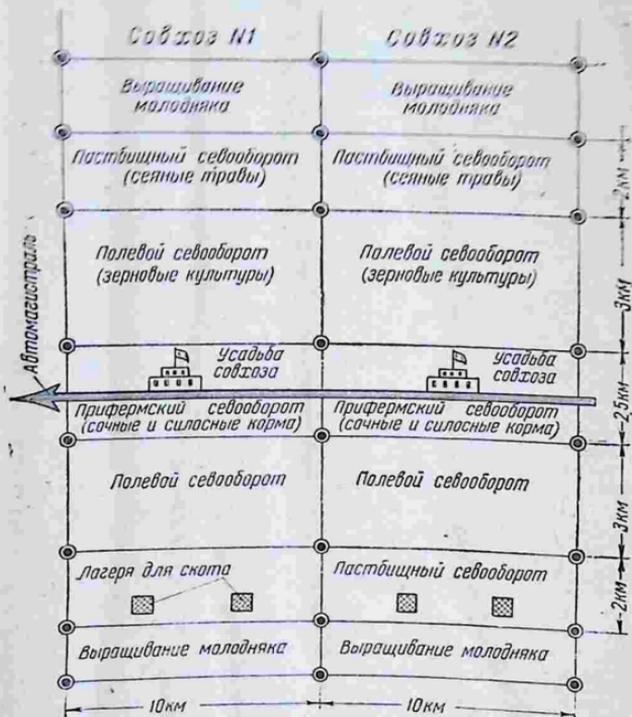


Рис. 311. Принципиальная схема организации и планировки (без отделений).

с одной усадь

труда, машиносемен и навоза, поэтому он расположен у основной зимней стоянки скота.

Полевой севооборот требует меньших затрат, во второй полосе.

Летом скот находится в лагерях на третьих смежных участках для скармливания сеяных трав. Так как корова съедает приблизительно 50 кг 30 кг, а молока примерно 15 кг, то при этой схеме расходы падают только на перевозку молока (5 Молодняк от 6 месяцев и выше отправляют в специальные фермы воспитания молодняка).

Сосредоточение всех построек в одной усадьбе, вложение всех затрат на использование пастбищных севооборотов, уменьшение затрат на скармливание, уменьшение грузопотоков и использование этого дает большие выгоды.

дбы

по

Жилая площадка



росель-
онкрет-
логиче-
чность

зан на
щадок.
мещены

асполо-
здания;
монтная
шасных
СЛПС—
в, навес
ранения

ениями,
чением.
ин само-
зрывов.

ре рас-
кторной

усадьбы.
твенные

итие на
ые дома

а и чет-
отдель-
мбайнов
ь строи-
ности от
ельство;
ух квар-

зультате
увеличи-
на самой
ки одно-
16 увеличи-
х видов
прихо-
лизации

2
меняется
и жилой
случаях,

л новую
площадка

усадыбы включает те же три сектора, а жилая—клуб, школу, больницу, детский сад, детские ясли, жилые дома и т. д.

Отличительная особенность этой планировки состоит в следующем.

1. Сектор хранения включает только два укрупненных (24×114 м) железобетонных сборных гаража: один для хранения 100 тракторов и 70 сельскохозяйственных машин и второй для хранения 50 комбайнов; кроме того, имеется площадка для открытого хранения 100 сельскохозяйственных машин и моечная установка.

2. Передвижение машин по площадке производится не самоходом или буксировкой, как это было прежде, а на особой платформе по рельсам и краном.

3. Жилая площадка застроена двухэтажными домами без усадебных участков, а сараи для дров и помещения для животных сгруппированы и вынесены от жилых домов на 100 м.

4. Все производственные, общественные и жилые здания для основных работников МТС теплофицированы, имеют электрическое освещение, канализацию, водопровод, радио и телефон. Застройщикам же отводятся индивидуальные садово-огородные участки для постройки на них многоквартирных зданий.

Благодаря укрупнению зданий и механизации перемещения машин удалось значительно сократить потребную площадь усадыбы МТС и затраты на устройство дорог с жестким покрытием.

Способу перемещения и ремонта машин подчинено расположение зданий. Трактор прибывает на бетонную площадку, и его самоходом или при помощи буксира устанавливают на платформу с лебедкой. Трактор освобождают от горючего, моют и на платформе перемещают в гараж 8, где его при помощи лебедки, установленной на платформе, переносного блока и анкерного крюка, заделанного в панель стены, устанавливают на место хранения. При отправке трактора на ремонт в МТМ его затягивают той же лебедкой на платформу и доставляют до узкоколейного пути В; под трактор подводят универсальный стенд, на котором его доставляют в мастерскую; на стенде он находится до окончания ремонта. Далее трактор на стенде выкатывают из мастерской и опускают на ходовую часть. После обкатки трактор следует на моечную площадку 11, а затем вышеописанным способом поступает в гараж на хранение.

Комбайн после осмотра и мойки на площадке 11 по рельсовому пути АГ на платформе подают к воротам гаража 10, где его устанавливают на место при помощи лебедки, переносного крюка и анкера, заделанного в панель стены. Для отправки на ремонт комбайн подают до рельсового пути БЕ, где его устанавливают на платформу, а далее в мастерскую.

Сельскохозяйственные машины подают на площадку открытого хранения козловым катучим краном по рельсам Д, а в гараж 8 или из него—при помощи рамного катучего крана по рельсам А. После ремонта машины, не требующие контрольной обкатки, по обгонному пути доставляют до бетонной дороги В и дальше на рельсовой платформе к местам хранения.

Несмотря на ряд существенных достоинств, эта планировка имеет и некоторые недостатки: 1) постройка укрупненных гаражей из сборного железобетона возможна лишь в МТС, которые находятся на коротком расстоянии от заводов, изготовляющих железобетонные детали; 2) отсутствие приусадебных участков лишает проживающих преимуществ сельской местности; 3) расположение помещений для животных на расстоянии около 100 м от жилых домов вызывает неудобство при обслуживании скота; 4) для осуществления этой схемы требуются большие первоначальные капиталовложения.

При решении вопроса о выборе того или иного типа планировки следует учитывать местные условия и исходить из технической и экономической целесообразности.

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ КОЛХОЗОВ

Общие положения. При составлении генеральных планов колхозов необходимо исходить из решений XX съезда партии и постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР по вопросам сельского хозяйства.

Проекты генеральных планов колхозов составляются на основании заданий, разработанных правлениями колхозов и утвержденных общими собраниями колхозников. Задания согласовываются с МТС и райисполкомом. При составлении этих заданий правления колхозов исходят из утвержденных планов развития общественного хозяйства своих артелей.

Новое строительство проектируется с соблюдением противопожарных и санитарных разрывов, с учетом существующих построек, дорожной сети, природных и хозяйственных условий и дальнейшего развития хозяйства.

Для выбора участков строительства исполком райсовета назначает комиссию.

Расположение ферм на участке землепользования. В состав колхоза обычно входят несколько селений, которые размещаются на участке землепользования с учетом природных и производственных условий; одно из селений является основным в производственной деятельности колхоза.

Расположение ферм, бригадных дворов и полевых станов может быть сосредоточено в одном или нескольких селениях.

Размещение производственных построек в одном месте имеет то преимущество, что при этом уменьшаются первоначальные затраты по строительству, благоустройству хозяйственно-производственных территорий, а также облегчается управление, обслуживание и охрана. Примером такого решения может служить генеральный план колхоза имени Сталина (рис. 314), в котором постройки для крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец и другие хозяйственные постройки сосредоточены при селении Дмитровка-Андреевка.

Размещение производственных построек в нескольких населенных пунктах имеет целью приблизить их к пастбищам, к полевым и кормовым севооборотам, естественным водоемам и т. п. Пример размещения ферм с учетом местных условий показан на рисунке 315.

Пригородный колхоз имеет 1500 га земель: 500 га угодий, из них под пашней занято 900 га, сенокосом 200, выгонами 100, садами 80 га; остальная часть — под лесом и водоемами. Колхоз имеет коров 150 с соответствующим количеством молодняка, свиноматок 30, кур маточного стада 1000, кур-несушек 3500, гусей взрослых 500. Животноводческая ферма имеет цельно-молочное направление.

Население колхоза и его хозяйство расположено в трех селениях.

Фермы крупного рогатого скота и свиноводческие, требующие большого количества обслуживающего персонала, часто объединяют для совместной и более экономной эксплуатации механизированной кормокухни, водоснабжения, складов, дорог и т. п. Такие фермы для удобства обслуживания располагают вблизи основного поселка. Специализированные же фермы могут располагаться около других поселков. В этих селениях строят специализированную ферму, бригадный двор, бригадный дом с красным уголком, ларек или магазин, детские ясли, детский сад, баню и жилые дома.

Многие колхозы внедряют стойловую и полустойловую систему содержания скота с учетом особенностей районов. Такие фермы располагают на участке, прилегающем к прифермским полям кормового севооборота. Если пастбища удалены от фермы, то для летнего содержания скота организуют лагеря с облегченными постройками.

Постройки для молодняка крупного рогатого скота и для овец возводят на фермах, расположенных в центре пастбища, вблизи от надежных водопойников.

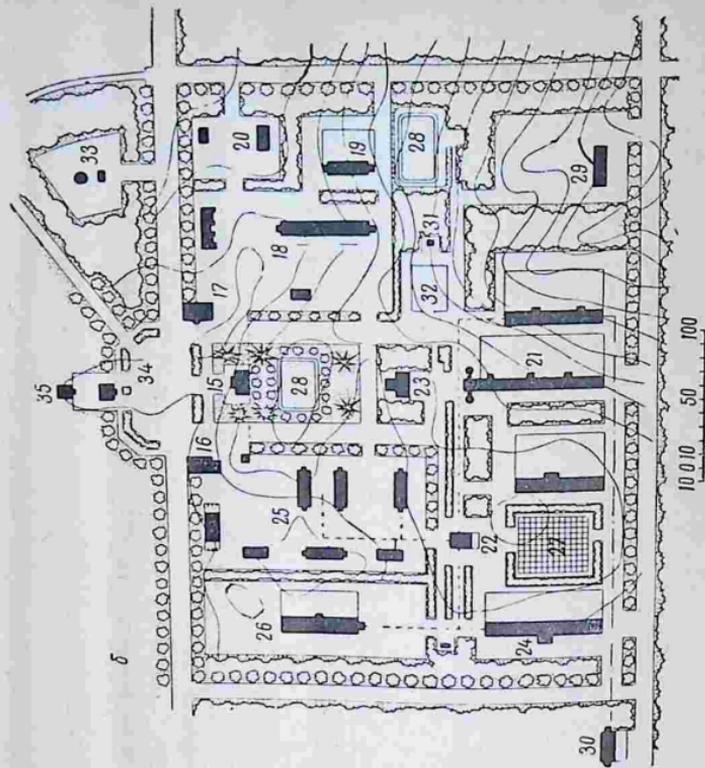
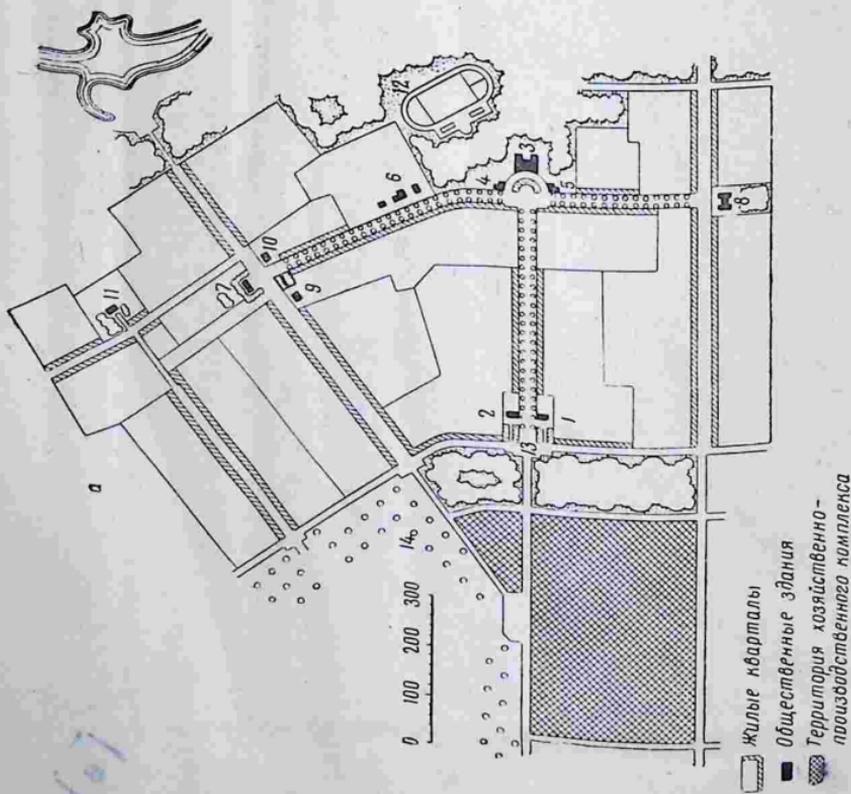


Рис. 314. Генплан селения Дмитровка-Андреевка колхоза имени Сталина Кривандицкого района Московской области:

а — жилищный сектор; б — производственный сектор. 1 — управление колхоза; 2 — сельсовет; 3 — клуб; 4 — почта, соборная; 5 — чайная-столовая; 6 — школа; 7 — детские ясли; 8 — детский сад; 9 — магазин; 10 — комбинат бытового обслуживания; 11 — баня; 12 — парк со стадионом; 13 — плодородный сад; 14 — бригадный дом; 15 — автогараж; 17 — парковое депо; 19 — конюшня; 20 — кузница и столярная мастерская; 21 — ферма крупного скота; 22 — конюшня; 23 — склад кормов; 24 — конюшня; 25 — конюшня; 26 — конюшня; 27 — конюшня; 28 — конюшня; 29 — конюшня; 30 — конюшня; 31 — конюшня; 32 — конюшня; 33 — конюшня; 34 — конюшня; 35 — конюшня.

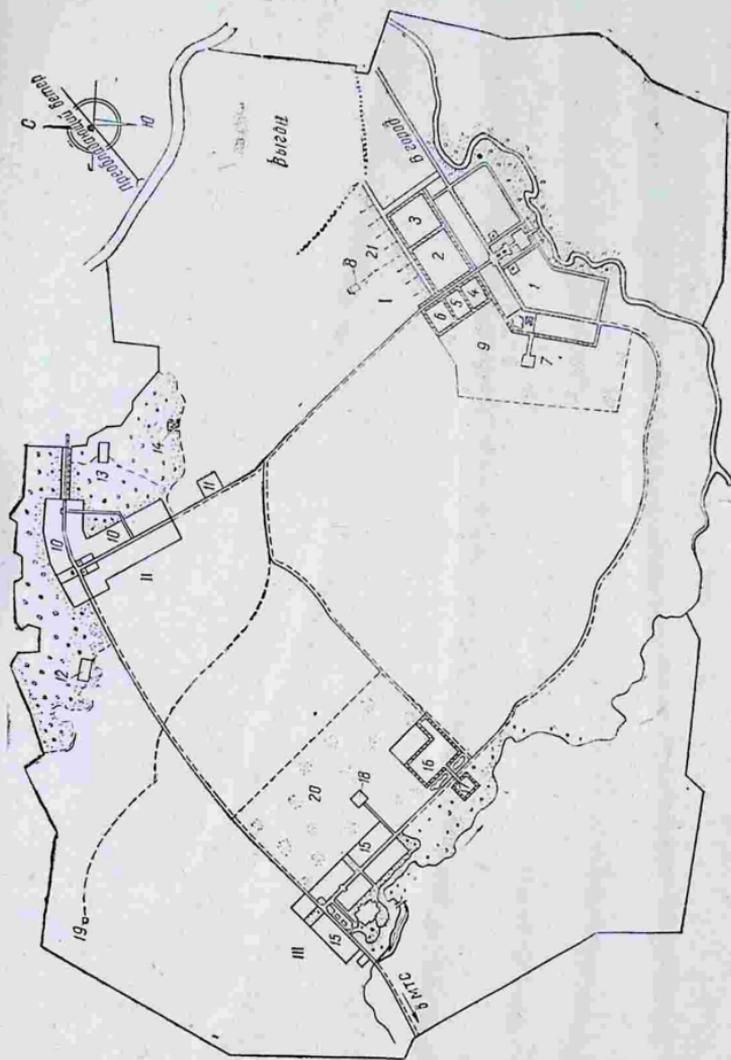


Рис. 315. Схема планировки колхоза с землепользованием общей площадью 1500 га:

I — селение на 400 дворов; II — селение на 75 дворов; III — селение на 50 дворов; 1 — жилой поселок; 2 — смешанная жилищно-подсобная ферма; 3 — тепло-парниковое хозяйство; 4 — ремонтно-хозяйственный двор; 5 — бригадный конный двор; 6 — складской двор; 7 — рабочий двор садовой бригады; 8 — изолятор; 9 — фруктовый сад; 10 — жилой поселок; 11 — бригадный конный двор; 12 — летний лагерь крупного скота; 13 — летний лагерь свиней; 14 — кладовые; 15 — жилой поселок; 16 — птицеферма; 17 — бригадный конный двор; 18 — рабочий двор садовой бригады; 19 — скотный двор; 20 — фруктовый сад; 21 — прифермский севооборот.

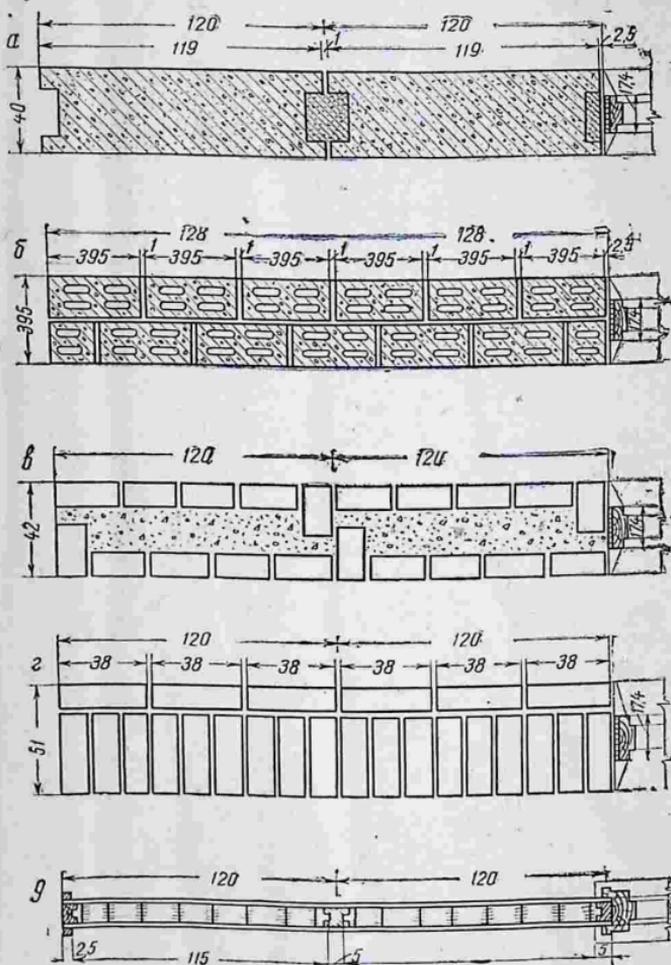


Рис. 318. Схема взаимозаменяемости конструкций стен:
 а—крупные легбетонные блоки; б—плитобетонные блоки; в—об-
 легченная кирпичная кладка с засыпкой; г—стены из саманного
 кирпича; д—карнасно-камышовые стены.

ную. Расстояние между домом и хозяйственными строениями принимается 15 м.

Строительство жилых домов для колхозников ведется по типовым проектам.

План усадьбы колхозника представлен на рисунке 316. С левой стороны участка намечен проезд к хозяйственным постройкам. Площадь участка, включая огород, назначается в соответствии с утвержденным Уставом сельскохозяйственной артели.

Перед домом расположен палисадник и цветник, а за домом ягодник, сад и огород. Сад и огород располагают так, чтобы от деревьев не падала тень на огородные гряды. Для защиты от пожара по боковой границе усадьбы сажают быстрорастущие деревья—липу, иву, тополь.

На рисунке 317 изображен типовой проект унифицированной серии четырехкомнатного жилого дома с мансардой для семьи колхозника. Отличительной особенностью серии этих домов является взаимозаменяемость конструкции стен, что дает возможность, не меняя чертежа, возводить стены из имеющихся материалов (рис. 318).

**ПОДРЯДНЫЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СПОСОБЫ
СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ МТС И КОЛХОЗОВ**

Глава XXV

ПОДГОТОВКА К СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ МТС

Планирование строительства МТС. Строительство новых МТС осуществляется в порядке выполнения пятилетнего плана развития отраслей народного хозяйства. Министерства сельского хозяйства республик (МСХ) планируют строительство по областям, облплан по согласованию с областным управлением сельского хозяйства (ОУСХ) планирует строительство в своих районах.

Строительством всех видов сельскохозяйственных построек в МТС, колхозах и совхозах области ведает отдел капитального строительства ОУСХ.

Отдел капитального строительства ОУСХ составляет задание на проектирование МТС, которое согласовывается с директором МТС и утверждается ОУСХ или МСХ республики.

В задании указывается: а) количество обслуживаемых колхозов, площадь пашни, основное направление хозяйства в колхозах, расстояние до железнодорожной станции и до областного центра; б) объекты производственного назначения: мощность, количество, № типовых проектов; в) штаты МТС: постоянных рабочих, служащих и ИТР и среднегодовое количество сезонных рабочих; г) объекты жилого сектора: многоквартирные, двухквартирные, четырехквартирные, восьмиквартирные дома, общежития, клуб, детский сад, детские ясли, баня, магазин, усадебные участки в гектарах для рабочих, служащих и ИТР; д) водоснабжение: источник водоснабжения и требования к системе водоснабжения; е) канализация производственного и жилого секторов и требования к очистке; ж) энергоснабжение: источник электроснабжения, условия на присоединение, теплоснабжение объектов; з) дорожная сеть на территории МТС, тип покрытия вне территории; и) телефонизация—условия на присоединение; к) радиофикация—условия на присоединение; л) ограждения территории; м) озеленение; н) особые условия по проектированию.

Выбор участка под строительство. Выбор участка производится специальной комиссией, в которую входят: от МТС—директор и землеустроитель, представители управления МТС ОУСХ, проектной организации, райисполкома, санитарно-эпидемиологической станции и пожарной инспекции.

При выборе участка под усадьбу МТС комиссия учитывает следующее: 1) площадка должна находиться в центре рабочей зоны МТС; 2) участок должен иметь хорошую дорожную связь с колхозами и с железнодорожной станцией; 3) желательно, чтобы участок находился около населенного пункта, где имеется больница, школа, почта и возможность на первое время обеспечить рабочих и служащих МТС жилой площадью; 4) возможность получения электроэнергии от местных энергосетей, проходящих вблизи площадки, а также условия экономического решения водоснабжения и канализации МТС; 5) рельеф площадки должен быть спокойным и обеспечивающим

отвод поверхностных вод; 6) размещение участка на повышенных местах относительно окружающей местности; 7) участок не должен подтапливаться грунтовыми и заливаться поверхностными водами; 8) возможность строительства зданий и сооружений без устройства дорогостоящих оснований; 9) конфигурация участка должна позволять удобное размещение на нем построек и сооружений в соответствии с технологическими процессами; 10) в случае расположения участка на территории, смежной с населенным пунктом, участок должен находиться с подветренной стороны по отношению к жилым и культурно-бытовым зданиям; 11) желательно, чтобы участок имел естественную лесную защиту от господствующих ветров.

О выборе участка составляют акт и к нему прилагают ситуационный план. Эти документы являются основными при составлении генерального плана усадьбы МТС; они совместно с заданием на проектирование МТС направляются в проектную организацию для составления проектного задания на объекты строительства МТС.

Проектная организация производит изыскания, составляет генплан, привязывает к местным условиям типовые проекты объектов строительства и составляет сметы.

Одновременно с отводом участка под усадьбу МТС можно произвести отвод участка для индивидуального строительства работников МТС; последний должен быть расположен вблизи усадьбы МТС. Порядок выбора, оформления и утверждения отвода участка под индивидуальное строительство такой же, как и под усадьбу МТС.

Утверждение проектно-сметной документации. Генплан усадьбы согласовывается со следующими организациями: райисполкомом, районной пожарной инспекцией, санитарно-эпидемиологической станцией, директором МТС, отделом капитального строительства и утверждается начальником областного управления сельского хозяйства.

Объектные сметы утверждаются начальником ОУСХ. Сводные сметы при стоимости строительства до 5 млн. рублей утверждаются начальником областного и краевого управления сельского хозяйства, а свыше 5 млн. рублей — Управлением капитального строительства министерства сельского хозяйства республики.

Финансирование строительства МТС. В начале второго полугодия директор МТС посылает в областное управление сельского хозяйства ориентировочный титульный список на строительство будущего года, с соответствующими обоснованиями. В нем указывается количество объектов, которые необходимо включить в план. На основании титульных списков ОУСХ составляет проект плана строительства в области на будущий год, который направляют в УКС министерства сельского хозяйства республики и который после рассмотрения включается в сводный план по республике. Министерства сельского хозяйства республик распределяют средства по областям. Одновременно республиканское министерство сельского хозяйства сообщает лимиты на жилищное строительство; сумму и количество квадратных метров жилой площади, которая должна быть введена в эксплуатацию. Отдел капитального строительства ОУСХ намечает строительство МТС по области в соответствии с выделенными ассигнованиями и сообщает директорам МТС лимит ассигнований на строительство текущего года, годовой план финансирования с указанием лимита на жилищное строительство и количество квадратных метров жилой площади, которую необходимо ввести в эксплуатацию. На основании полученных лимитов директор МТС составляет титульный список.

Утвержденный титульный список директор МТС передает уполномоченному Сельхозбанка в районе, оставив себе копию. Сроки начала работ и окончания строительства устанавливаются ОУСХ. Директор МТС должен принять все зависящие от него меры к тому, чтобы установленный годовой план строительства был выполнен и все объекты, предусмотренные титульным списком, были введены в эксплуатацию.

ПОДРЯДНЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ МТС

Общие положения. Подрядный способ строительства является основным. При подрядном способе строительные и монтажные работы выполняются подрядной строительной организацией—генеральным подрядчиком, директор же МТС осуществляет контроль и технический надзор; он именуется заказчиком. Основным документом, определяющим взаимоотношения сторон (заказчика и подрядчика), является подрядный договор, так как банк финансирует стороны только при наличии установленных договоров. Подрядные договоры могут заключаться лишь на строительство, включенное в утвержденные титульные списки и имеющее утвержденную проектно-сметную документацию.

Если строительство МТС выходит за пределы одного года, то заключают генеральный договор, который определяет общую стоимость всех работ, поручаемых подрядчику, и сроки начала и конца их. На то строительство, которое планируется с вводом в эксплуатацию объектов в текущем году, между директором МТС и подрядчиком заключается годовой договор; он определяет объем работ и объекты, включенные в титульный список данного года.

Если уточненный по рабочим чертежам объем работ по данному объекту превышает договорный объем работ по смете этого объекта, то директор МТС должен выдать подрядчику дополнительный наряд-заказ с указанием стоимости работ, который оплачивается сверх сметной стоимости объекта за счет сумм на непредвиденные работы и затраты или за счет уменьшения стоимости других объектов, но в пределах установленной общей стоимости всего строительства. При этом заключается дополнительное соглашение, прилагаемое к годовому договору. О всех ошибках в проекте и сметах, обнаруженных в процессе строительства, и о необходимости изменения конструкций подрядчик обязан поставить в известность директора МТС и областное управление сельского хозяйства. По получении такого сообщения заказчик обязан в течение 10 дней дать подрядчику соответствующие указания, в противном случае подрядчик вправе прекратить работы и взыскать убытки с заказчика.

В целях обеспечения единого руководства строительными работами заказчик обязан сдать все работы одному генеральному подрядчику. Генеральный подрядчик имеет право привлекать к выполнению специальных работ на договорных началах другие организации, так называемых субподрядчиков. При этом генеральный подрядчик несет ответственность перед заказчиком за все работы, выполненные как им самим, так и его субподрядчиком.

Все работы подрядчик обязан выполнить полностью и в законченном виде сдать заказчику в полном соответствии с утвержденной технической документацией в сроки, установленные договором. По каждому объекту подрядчик представляет заказчику акты на те работы, которые будут скрыты последующими работами или конструкциями.

Порядок составления и подписания договоров. Составление проекта договора лежит на обязанности подрядчика. Проект договора в трех экземплярах подрядчик посылает заказчику за 25 дней до начала строительства. Наличие разногласий не дает права отказаться от подписи договора; поэтому директор МТС обязан в течение 10 дней подписать договор и возвратить его подрядчику. При несогласии с тем или иным пунктом договора заказчик в тот же 10-дневный срок составляет протокол разногласий и направляет его подрядчику вместе с экземпляром договора.

В протоколе разногласий указывается наименование подрядчика, дата подписания договора, редакция подрядчика, редакция заказчика, пункт, статья и параграф договора.

Подрядчик обязан в течение 10 дней принять меры к урегулированию с директором МТС разногласий. В случае, если подрядчик в течение 10 дней не примет мер к урегулированию разногласий, предложения заказчика считаются принятыми.

Особые условия к подрядным договорам. Имеется ряд вопросов: снабжения, взаимных поставок и услуг производства, выдачи платежей и расчетов, использования подрядчиком зданий и сооружений, возводимых им за счет III части сводной сметы, и прочие вопросы, которые должны обуславливаться специальным соглашением сторон, именуемым *о с о б о б ы м и* *у с л о в и я м и*.

Оформление договора в банке. Представление договора в банк лежит на обязанности директора МТС. К договору должны быть приложены: утвержденный титульный список, единичные расценки, сметная документация, календарный план работ, справка по форме № 6 об утверждении сметной документации, особые условия. Если банк установит те или иные нарушения (неправильное утверждение смет и пр.), финансирование не прекращается, но директору МТС предоставляется срок на исправление ошибок.

При задержке заказчиком против установленных сроков: а) рабочих чертежей и прочих документов, б) фондов, материалов и оборудования в натуре, в) участка для строительства или площадки для нужд работ заказчик уплачивает подрядчику за каждый день просрочки пеню в размере 0,05%, а свыше 30 дней — неустойку в размере 2%.

Подрядчик обязан за свой счет устранить дефекты, допущенные по его вине в выполненных работах, если претензии предъявлены директором МТС в гарантийные сроки после сдачи объектов комиссии.

Приемка объектов в эксплуатацию. Законченные объекты принимаются комиссией, назначенной начальником областного управления сельского хозяйства. В состав комиссии входят: представитель от областного управления сельского хозяйства (председатель комиссии), директор МТС, представители от банка, подрядчика, субподрядчика, пожарной инспекции, санитарно-эпидемиологической станции, инспекции труда, райисполкома.

Контрольные обмеры строительно-монтажных работ. Наряду с проверкой счетов и актов по форме № 2 при их оплате банк производит проверку на самой постройке: контрольные обмеры, правильность оплаты строительно-монтажных работ, указанных в актах приемки. При этом выясняется: соответствует ли количество и характер работ, оплачиваемых актом № 2, работам, предусмотренным утвержденной проектно-сметной документацией; соответствует ли объем фактически выполненных работ объемам работ, оплаченных по актам (форма № 2); соответствуют ли фактически выполненные работы характеру работ, предусмотренному единичными расценками, по которым была произведена оплата; представляют ли собой оплаченные части конструктивных элементов завершенный комплекс работ, предусмотренный соответствующим параграфом сметного справочника, на основании которого составлена расценка.

Глава XXVII

ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ МТС

Строительство в МТС может быть осуществлено хозяйственным способом, силами и средствами МТС.

Порядок составления и утверждения технической документации, оформление финансирования и расчетов с банком за выполненные МТС работы остаются такими же, как и при подрядном способе. Кроме перечисленных ранее документов, необходимых для открытия финансирования, директор МТС представляет в банк план по труду. В нем указывают среднее списочное число и фонд зарплат ИТР, служащих и рабочих, приглашенных для

осуществления строительства; план утверждает областное управление сельского хозяйства.

Лимит фонда зарплаты составляет в среднем 28—30% стоимости строительно-монтажных работ. Стоимость заготовки местных строительных материалов определяется калькуляцией, которая составляется и утверждается в МТС. На заготовку материалов и на подсобные работы директор МТС имеет право получить аванс до 25% годового объема финансирования; аванс погашается в установленном порядке. При выдаче аванса банк учитывает имеющиеся в МТС строительные материалы и на эту сумму аванс соответственно уменьшается. Нормальный запас материалов принимается на срок 45—60 дней. Следует избегать излишнего запаса материалов, так как это замораживает средства и отрицательно влияет на финансовое состояние строительства. В случае излишнего запаса материалов директор МТС может часть из них использовать для капитального ремонта зданий, а стоимость их перечислить на счет строительства.

Расходы, которые несет МТС по обслуживанию строительства, перевозкам и распиловке леса, должны списываться со строительного счета и перечисляться на счет прочих операций. Расходы за услуги считают по сметной стоимости. Зарплату за перевозку материалов относят на стоимость материалов. Работы, выполняемые в счет накладных расходов (изготовление инвентаря, временных сооружений и пр.), следует довести до минимума. Заявку на потребные строительные материалы директор МТС составляет по смете и посылает для проверки в отдел строительства, который передает ее в областное управление материально-технического снабжения «Сельхозснаб». Последний выдает наряды, которые реализует директор МТС.

До начала работ рабочим выдают наряды, которые расценивают по единым нормам, а по окончании производят обмер фактически выполненных работ, наряд закрывают и производят начисление заработка рабочим. Расчет с рабочими производят два раза в месяц.

Небольшие по объему работы директор МТС может сдать бригаде рабочих аккордно по трудовому соглашению; стоимость рабочей силы в этом случае определяется по единым нормам. Работа от бригады принимается по акту.

Директор МТС обязан ежемесячно представлять отчет в отдел капитального строительства ОУСХ. Средства, израсходованные на приобретение материалов, не засчитываются как выполнение плана.

На обязанности прорабов отдела капитального строительства ОУСХ лежит проверка качества работ, контроль за расходованием средств и разрешение всех вопросов, возникающих в ходе строительства. В случае завышения стоимости работ в акте или расценок в нарядах банк имеет право наложить штраф в размере 3% сумм завышения. Приемка законченных объектов в эксплуатацию производится так же, как при подрядном способе строительства.

Капитальный ремонт зданий в МТС. Средства на капитальный ремонт зданий и сооружений распределяются по МТС областным управлением сельского хозяйства в зависимости от наличия построек, их балансовой стоимости, назначения и состояния сооружений. Размер ассигнований на ремонт определяется в среднем до 5% балансовой стоимости объекта, с учетом изношенности его.

Основным документом для получения денег из банка является смета. Для определения объема работ директор МТС назначает комиссию, которая составляет дефектный акт по каждому зданию. В акте дается полное списание работ по конструктивным элементам и формулы обмера. При составлении дефектного акта следует предусматривать скрытые работы, которые возникают во время ремонта. На основании дефектного акта составляется смета по сборнику единичных расценок на ремонтно-строительные работы. Сметы необходимо составлять в трех экземплярах: один передается в финансирующий банк, другой находится в МТС; при подрядном способе работ третий

экземпляр передается подрядной организации. Смета не может служить основанием для расчета с рабочими. Фонд заработной платы на ремонт зданий предусматривается в промфинплане.

Для получения денег за выполненные работы 29—30-го числа каждого месяца в банк предъявляются акты на выполненные работы.

Обеспечение материалами. Как при хозяйственном, так и при подрядном способе производства работ обеспечение строительными материалами для ремонта зданий лежит на обязанности директора МТС. На основании смет составляется заявка, которая представляется в отдел капитального строительства; после проверки заявка передается в Управление материально-технического снабжения для реализации. Строительные материалы, израсходованные на ремонт, необходимо списывать ежемесячно с отнесением расходов на каждый объект отдельно. Если ремонт производится подрядным способом, взаимоотношения между подрядчиком и заказчиком регулируются «Правилами о подрядных договорах», так же как и при капитальном строительстве.

Глава XXVIII

ПОДРЯДНЫЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СПОСОБЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ В КОЛХОЗАХ

Строительство в колхозах может осуществляться подрядным и хозяйственным способами.

План работ по строительству и капитальному ремонту утверждается общим собранием членов колхоза.

При подрядном способе МТС и другие организации на договорных началах оказывают колхозам помощь в строительстве построек путем технического руководства, подвозки строительных материалов, распиловки леса и монтажа оборудования. Некоторые МТС организуют строительные-монтажные отряды, которые строят в колхозах животноводческие и другие помещения.

При хозяйственном способе для возведения новых и ремонта существующих животноводческих и других производственных зданий, а также для заготовки местных строительных материалов в колхозах организуют строительные бригады. В бригады входят колхозники различных профессий: каменщики, плотники, кровельщики, печники и подсобные рабочие. Численный состав бригады устанавливается правлением колхоза с учетом годового плана строительства. Колхоз обеспечивает бригады инструментами, механизмами, перевозочными средствами, инвентарем и т. п.

По каждой постройке правление колхоза, как правило, должно выдать бригаде наряд-задание с указанием трудоемкости работы в трудоднях и срока окончания работы. Наряды составляют по «Примерным нормам выработки и единым расценкам в трудоднях по строительству в колхозах», утвержденным Министерством сельского хозяйства СССР.

При строительстве животноводческих помещений применяют сдельную, а также аккордную оплату труда. Для ускорения строительства этих построек по решению общего собрания колхоза строительной бригаде может быть выдана денежная и натуральная премия за досрочное выполнение работ при хорошем качестве их. За руководство бригадой бригадиру начисляется доплата.

Если в колхозе нет работников требуемой квалификации, то на период строительства нанимают рабочих со стороны по трудовому соглашению.

Строительство осуществляется на средства неделимого фонда колхоза и частично на средства, отпускаемые Сельхозбанком СССР в порядке долгосрочных кредитов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

<i>Глава I. Природные и искусственные каменные материалы и изделия</i>	5
1. Общие свойства строительных материалов	5
2. Заполнители	7
3. Минеральные воздушные вяжущие вещества	9
4. Минеральные гидравлические вяжущие вещества	12
5. Стеновые материалы	15
6. Каменные изделия	16
7. Растворы	17
8. Бетоны	23
<i>Глава II. Лесные материалы</i>	25
<i>Глава III. Материалы для кровельных и малярных работ</i>	25
1. Кровельные материалы	26
2. Малярные материалы	27
<i>Глава IV. Планирование завоза и расхода строительных материалов</i>	27

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ЧАСТИ ЗДАНИЯ

<i>Глава V. Общее понятие о здании</i>	30
1. Классификация зданий	30
2. Наименование и назначение частей здания	30
<i>Глава VI. Основания и фундаменты</i>	32
1. Естественные основания	32
2. Искусственные основания	36
3. Фундаменты	36
<i>Глава VII. Стены</i>	40
1. Стены кирпичные, бутовые и из шлакобетонных камней	40
2. Стены из грунтовых материалов	44
3. Деревянные стены	47
4. Каркасные камышитовые или соломитовые стены	56
5. Стены сборных домов	59
<i>Глава VIII. Перегородки</i>	61
1. Деревянные перегородки	61
2. Перегородки из разных строительных материалов	62
<i>Глава IX. Перекрытия</i>	64
1. Опоры, прогоны и балки	64
2. Чердачные перекрытия	67
3. Междуэтажные перекрытия	69
<i>Глава X. Полы</i>	70
1. Типы полов	70
<i>Глава XI. Крыши</i>	73
1. Форма крыш	73

2. Стропила	74
3. Кровли	76
Глава XII. Окна, двери, ворота, лестницы	83
1. Окна	83
2. Двери	84
3. Ворота	86
4. Лестницы	86

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ В КОЛХОЗАХ, СОВХОЗАХ И МТС

Глава XIII. Животноводческие, птицеводческие и служебные постройки	88
1. Постройки для содержания крупного рогатого скота	88
2. Постройки для содержания свиней	113
3. Постройки для содержания овец	123
4. Постройки для содержания лошадей	128
5. Постройки для содержания птицы	129
6. Доильные залы	133
7. Прифермские молочные и молочные заводы	138
8. Кормокухни и кормоцехи	143
9. Овощехранилища	152
10. Силосные сооружения	154
11. Навозохранилища	159
Глава XIV. Постройки для земледелия	161
1. Зернохранилища	161
2. Зерносушилки	165
3. Молотильные крытые тока	165
4. Склады минеральных удобрений	170
5. Парники и теплицы	171
Глава XV. Постройки для машинно-тракторных станций	187
1. Ремонтные мастерские	187
2. Гаражи для автомашин	190
3. Гаражи для хранения тракторов	190
4. Сарай и гаражи для хранения комбайнов	193
5. Центральная котельная	193
6. Трансформаторная подстанция и электростанция МТС	194
7. Деревообделочная мастерская и материально-технический склад	196
8. Нефтебаза МТС	198
9. Бригадные полевые станы МТС	199

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Глава XVI. Отопление	204
1. Потери тепла через ограждающие поверхности здания	204
2. Расчет теплопотерь	205
3. Теплотехнический расчет наружных стен	207
4. Расчет потребности в топливе на отопительный сезон	208
5. Печное отопление	209
6. Центральное водяное и паровое отопление	212
Глава XVII. Вентиляция	214
1. Вентиляция производственных помещений	214
2. Расчет вентиляции доильного зала	218
Глава XVIII. Понятие о внутренней канализации	218
Канализация в коровниках	218

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ И СМЕТ

Глава XIX. Составление проектов сельскохозяйственных построек	223
1. Виды проектов	223
2. Стадии проектирования	224
3. Схема составления проектов	225
4. Ответственность проектных организаций	225

5. Нормы и техника проектирования	226
6. Расчет балок	229
Глава XX. Составление смет, калькуляций и нарядов	232
1. Общее понятие о сметах	232
2. Сметная калькуляция единицы продукции	234
3. Составление нарядов	239

ЧАСТЬ ШЕСТАЯ

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ХОЗЯЙСТВ

Глава XXI. Генеральный план хозяйства	241
1. Определение площади и выбор строительного участка	241
2. Противопожарные и санитарные разрывы	241
Глава XXII. Составление генеральных планов совхозов	244
1. Задание на проектирование	244
2. Взаимное расположение секторов и ремонтно-хозяйственных дворов на усадебных участках совхоза	244
3. Жилищный фонд	245
4. Новая схема планировки совхоза	245
Глава XXIII. Составление генеральных планов усадеб МТС	247
Глава XXIV. Составление генеральных планов колхозов	249

ЧАСТЬ СЕДЬМАЯ

**ПОДРЯДНЫЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СПОСОБЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ
МТС И КОЛХОЗОВ**

Глава XXV. Подготовка к строительству объектов МТС	256
Глава XXVI. Подрядный способ строительства объектов МТС	258
Глава XXVII. Хозяйственный способ строительства объектов МТС	259
Глава XXVIII. Подрядный и хозяйственный способы строительства объектов в колхозах	261

Кательва Григорий Иванович
Сельскохозяйственные постройки

Редактор *Б. Я. Летнев*. Художник *Н. И. Крылов*. Художественный редактор *Н. М. Хохрина*.
Технический редактор *Э. Д. Горькова*. Корректор *Н. Ф. Крылова*

* * *

Сдано в набор 11/IX 1957 г. Подписано к печати 6/XI 1957 г.

Т 09391. Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 16,5 (22,6) + 5 вкл. Уч.-изд. л. 24,23. Тираж 7000 экз.
Заказ № 1393. Цена 7 р. 60 к.

* * *

Сельхозгиз, Москва, В-66, 1-й Басманный пер., д. 3

16-я типография Московского городского Совнархоза. Москва, Трехпрудный пер., д. 9.

7р. 60к.