

М.С. Рудоминер

Строительная индустрия

Том 9 Сельскохозяйственные здания

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 93
ББК 63.3
М11

М11 **М.С. Рудоминер**
Строительная индустрия: Том 9 Сельскохозяйственные здания / М.С. Рудоминер – М.: Книга по Требованию, 2021. – 652 с.

ISBN 978-5-458-60896-1

ISBN 978-5-458-60896-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВИЕ

За годы первой и второй пятилеток произведена в СССР полная социалистическая реконструкция сельского хозяйства.

Пролетариат, руководимый ленинской партией, убедил миллионы крестьянства в превосходстве коллективного производства и создал в деревне новый — колхозный — строй.

Реконструкция сельского хозяйства потребовала колоссального развития капитального строительства в области сельского хозяйства. Объем капитального сельскохозяйственного строительства за первую пятилетку составил более 4,5 млрд. руб., а за вторую пятилетку он составил только по системе Наркомзема и наркомсовхозов около 7,0 млрд. руб.

Одновременно совершенно изменился характер сельскохозяйственного строительства. „Скотные дворы крупного животноводческого хозяйства, тысячи впервые появившихся в СССР силосных башен, рациональное водоснабжение скотных дворов, строительство гаражей, ремонтных мастерских заводского типа, хозяйственное строительство совхозов, МТС и колхозов преобразовали характер и тип производственных и жилых построек советской деревни“ (из „Итогов выполнения первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР“, Госплана СССР).

Несмотря однако на такой громадный размах сельскохозяйственного строительства, у нас до сих пор нет систематического курса сельскохозяйственной архитектуры. При составлении настоящего IX тома „Стройиндустрии“ редакция базировалась в основном на результатах работ Наркомзема СССР в области типизации сельскохозяйственного строительства.

Начиная с 1931 г., Наркомзем СССР развернул и провел широкую работу по созданию новых типов конструкций и норм сельскохозяйственного строительства, так как наследие прошлого дореволюционного строительства не могло быть использовано ни в какой степени, а заграничная практика также не могла быть перенесена в наше строительство без существенных изменений вследствие значительно большего размера наших предприятий и их социалистического характера.

Типовые проекты и нормы на сельскохозяйственное строительство, разработанные Наркомземом за последние годы, а также данные из практики и опыта осуществленного в СССР сельскохозяйственного строительства и из заграничной практики (в статьях „Силосные сооружения“, „Птицеводческие постройки“, „Подсобные предприятия“, „Жилища“ и др.) составляют основное содержание справочника.

Удельно большое внимание рациональным типам упрощенных конструкций для сельскохозяйственных построек, требующих незначительного расхода стройматериалов промышленного изготовления (железо, цемент) и базирующихся преимущественно на местных материалах (глина, местный лес, камыш, плетень и т. п.).

Эти конструкции при всей своей простоте (вернее, вследствие этой простоты) требуют особо тщательного выполнения, поэтому в справочнике дается подробное описание производства ряда работ, которые могут показаться элементарными, но зачастую строителям на местах мало известны (саманная кладка, сырцовая, землебитные постройки, глиносоломенная кровля и т. п.).

В статье „Нормы и технические условия проектирования и возведения сельскохозяйственных сооружений“ собраны и объединены встречающиеся в отдельных статьях тома нормы и технические условия, а также даются нормы, являющиеся общими для всех видов построек и не встречающиеся в отдельных статьях.

Значительное внимание уделено ветеринарии (ветлечебные и ветсанитарные постройки) в соответствии с тем значением, которое она должна иметь для нашего быстро растущего крупного животноводства.

В статье о зернохранилищах даны указания по яровизации семян.

В статье „Планировка сельскохозяйственных производственных центров“ дается главным образом краткое историческое развитие принципов планировки совхозов.

Для облегчения пользования этой книгой в колхозном строительстве было обращено внимание на возможно более популярное и конкретное изложение содержания. Для этой же цели в некоторых местах дается описание технологических процессов.

Так как действующие нормы выработки устарели и пересматриваются на основе учета стахановского движения в строительстве, редакция была лишена возможности привести таковые в этом издании справочника.

Настоящий том является попыткой собрать и систематизировать тот богатый материал, который накопился у нас за последние годы в области сельскохозяйственного строительства. Однако в справочник не вошел ряд разделов по техническим культурам, шелководству, плодоовощному строительству, рису, субтропическим и цитрусовым растениям и т. д., широкое проектирование сооружений этих типов относится к самому последнему времени, когда том уже находился в печати.

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

Инж. Быков М. А.

ФУНДАМЕНТЫ.

Основания.

Естественные основания. Сельскохозяйственные постройки в большинстве случаев возводятся на естественных основаниях, т. е. непосредственно на грунте. Грунт, служащий основанием (материк), должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Быть достаточно прочным для того, чтобы противостоять действующим на него силам, т. е. давлению от веса сооружения с приложенными к нему нагрузками.

2. Обладать достаточной мощностью (толщиной слоя), а при недостаточной мощности должен подстилаться грунтами достаточной прочности.

3. Обладать малой и равномерной сжимаемостью. Осадка грунта под действием веса сооружения, как правило, не должна превышать 2—3 см.

4. Не быть подверженным оползням и не подвергаться колебаниям от проезда тяжелого транспорта, как-то: грузовых автомобилей, поездов и т. д.

5. Желательно, чтобы грунт, служащий основанием, не подвергался пучению.

Подробнее об естественных основаниях и грунтах — см. VIII том „Строительной индустрии“.

Свойства грунтов. Свойства грунтов отличаются большим разнообразием и зависят от весьма большого количества различных факторов: они зависят прежде всего от состава и от того состояния влажности и уплотнения, в котором грунт находится. Кроме того на свойства грунта влияют геологические и климатические условия.

Данные, характеризующие прочность грунтов, т. е. допускаемые давления на них, приведены в Единых нормах строительного проектирования (см. том VIII). Там же приводятся данные о допускаемой минимальной мощности грунта, являющегося материком. Грунты, однообразные по своей структуре и по состоянию влажности, дают обычно равномерную осадку, которая при незначительных размерах (20—30 мм) неопасна для сооружений. Грунты, неоднобразные по своему строению, с различными вкраплениями, как например насыпные и растительные грунты, в случае попадания этих

вкрапленный под фундамент сооружения, могут давать неравномерную осадку, опасную для целостности фундаментов и прочности зданий.

Глубина заложения оснований. Установление глубины, на которой грунт может служить основанием, зависит от того, насколько грунт удовлетворяет вышеуказанным требованиям.

Так например, если на дневной поверхности находится прочная скала значительной мощности, то, очевидно, здание можно основать непосредственно на этой скале, не углубляясь ниже поверхности земли, если это не вызывается специальными требованиями проекта (устройство подвала и т. п.). С другой стороны, если вблизи дневной поверхности находится слой слабого растительного грунта с допустимым давлением меньшим, чем расчетное давление от фундамента нормальных размеров и ниже этот слой подстилается плотным суглинком или песчаным грунтом: за основание следует принять этот более плотный грунт.

В пучащихся грунтах во избежание деформаций зданий основанием может служить только грунт, который расположен ниже уровня промерзания.

Исключения из этого правила допускаются в том случае, когда принимаются специальные меры к предотвращению пучения грунта или же когда для здания по его конструкции перемещения и подвижки грунтов не опасны. Согласно указаниям Единых норм строительного проектирования (ОСТ 4499) в сельскохозяйственном строительстве фундаменты разрешается закладывать выше линии промерзания с учетом следующих условий:

а) конструкции фундаментов и стен должны быть приспособлены к возможным перемещениям вследствие пучения грунтов без опасных повреждений для целостности зданий;

б) применение таких фундаментов допускается для зданий не выше двух этажей;

в) положение наивысшего уровня грунтовых вод должно быть на глубине не менее 2 м от поверхности земли;

г) должны быть приняты меры для отвода от здания дождевых и талых вод, предупреждая проникание их под подошву фундамента.

Песчаные основания (подушки). Песчаные основания применяются в случаях необходимости замены пучащегося грунта непучащимся песком, а также для увеличения площади передачи давления от подошвы фундамента на грунт, если последний не обладает достаточной прочностью для непосредственного восприятия нагрузки от здания.

В песке средней крупности давление передается под углом в 45°. Следовательно, если под фундамент насыпать слой песка высотой h , давление от фундамента на грунт будет передаваться через песок на ширине:

$$b = 2h + b_0,$$

где b_0 — ширина подошвы фундамента.

Если через K обозначить допустимое давление на грунт, а через P — фактическое давление, передаваемое 1 см² подошвы фундамента, причем $R < P$, то необходимая ширина фундамента выразится формулой:

$$b = b_0 \frac{P}{R}.$$

Решая совместно оба уравнения, найдем необходимую высоту песчаной подушки:

$$h = \frac{b_0}{2} \left(\frac{P}{R} - 1 \right),$$

Применение песчаных оснований допустимо лишь в том случае, когда давление от подошвы фундамента не превышает давления, допускаемого на песчаный слой.

Песчаное основание должно насыпаться слоями не свыше 15 см и тщательно утрамбовываться с поливкой водой.

Уплотнения слабых грунтов можно также достигнуть с помощью втрамбовывания в них щебня. Количество щебня и степень уплотнения считаются достаточными тогда, когда щебень под ударами трамбовки начинает крошиться.

Исследование грунтов. В условиях сельскохозяйственного строительства, в особенности при постройке совхозов на вновь осваиваемых землях, строитель не связан определенным участком под застройку. Поэтому перед приступом к строительным работам следует произвести обследование территории строительства с целью выбора строительной площадки с достаточно прочным и устойчивым грунтом, допускающим устройство неглубоких и недорогих фундаментов.

Когда поблизости от участка, предполагаемого к застройке, имеются уже построенные сооружения, степень их сохранности и наличие или отсутствие деформаций будут свидетельствовать о качестве грунта как основания. Об уровне грунтовых вод можно судить по высоте стояния воды в колодцах, дополняя это опросом местного населения о колебании уровня грунтовых вод в различные времена года.

Зная действительный характер грунта, горизонт грунтовых вод и фактическое давление, оказываемое зданием на грунт, можно установить глубину заложения и ширину подошвы фундамента для запроектированных сооружений.

Для незначительных построек или при наличии построек, схожих с предполагаемыми к возведению, этих данных вполне достаточно для решения вопроса о пригодности грунта в качестве естественного основания для постройки.

В тех случаях, когда поблизости от предполагаемого места строительства не существует построек, следует произвести осмотр местности, ознакомиться с естественными обнажениями грунта по берегам оврагов или рек, с растительным покровом местности, который довольно верно определяет качество грунта. Так например, ковыль, полынь и прочие степные травы обычно растут на плотных и сухих грунтах. Ивняк, осока, хвощ характерны для местностей с высоким стоянием грунтовых вод.

Для возведения более серьезных и долговечных сооружений необходимо уточнение данных предварительного осмотра на выбранном для строительства месте более подробным обследованием качества грунта, например с помощью шурфования.

Количество шурфов, необходимых для установления качеств грунта, зависит от рельефа местности и характера геологических напластований.

При спокойном рельефе и однообразном геологическом строении достаточно двух шурфов для того, чтобы судить о качестве грунта в месте строительства. Если при отрытии шурфов будет установлено большое различие в качестве грунтов, количество шурфов следует увеличить.

Длину и ширину разведочных шурфов следует назначать, исходя из условий удобства работ и осмотра шурфа.

Глубину шурфов следует назначать из тех соображений, что при разведке грунта необходимо установить мощность пласта, служащего основанием. Поэтому глубина шурфа должна равняться глубине заложения фундамента, сложенной с глубиной (мощностью) слоя, требуемой Единичными нормами строительного проектирования. В обычных условиях глубина 3—3,5 м будет достаточной.

Выяснив путем шурфования род и состояние залегающих грунтов и пользуясь данными о нормах допускаемых давлений на грунт, можно решить вопрос о пригодности грунта для строительства.

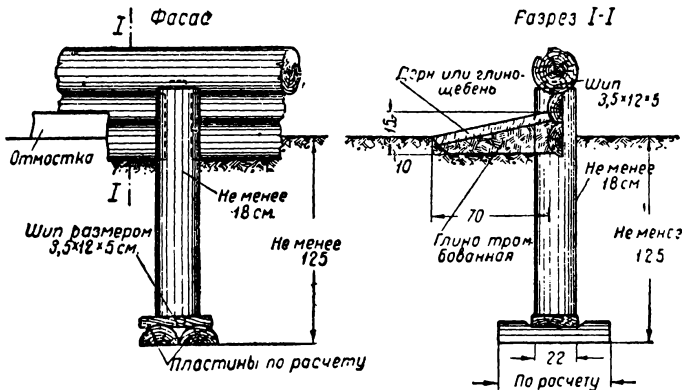
В тех случаях, когда определение допускаемого давления на грунт по внешним признакам затруднительно, следует производить испытание грунтов для определения допускаемого давления.

Способы испытаний грунтов — см. VIII том „Строительной индустрии“.

Фундаменты.

Прерывные (столбовые) фундаменты. В зависимости от конструкций стен сельскохозяйственных зданий прерывные фундаменты устраиваются в нижеследующих случаях:

- 1) в зданиях с каркасными стенами, состоящими из каменных или деревянных несущих столбов и заполнителя между ними;
- 2) в зданиях с рублеными стенами;



Черт. 1. Фундамент из деревянных ступьев для неотапливаемых и неутепленных построек.

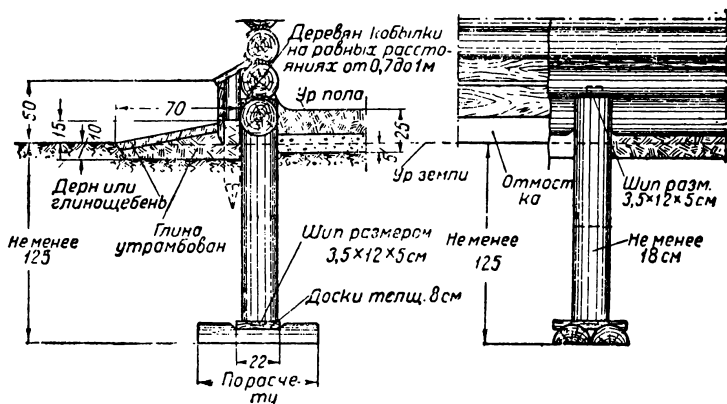
3) в зданиях с кирпичными стенами при условии устройства по столбам фундамента плоских или лучковых перемычек или же прогонов, воспринимающих нагрузку от вышележащих стен.

Фундаменты из отдельных опор. Простейшим видом является фундамент из отдельных камней, укладываемых непосредственно на поверхности земли или с некоторым углублением в землю. Этот тип фундамента применяется в сельскохозяйственном строительстве для небольших по размерам построек с рублеными или каркасными, хорошо связанными стенами.

Камни устанавливаются под углами и в местах пересечения стен, а при больших расстояниях — между стенами и в промежутках между ними для предупреждения провеса окладных венцов или обвязок. Для опор применяются крупные валуны, старые разбитые жернова и т. п.

Фундаменты из деревянных ступьев. На черт. 1 показано устройство фундамента из ступьев для неотапливаемых и неутепленных построек. Ступья делаются из бревен диаметром не менее 18 см. Материалом для

студьев могут служить сосновые или дубовые бревна. Для предупреждения быстрого загнивания ступьев их следует тщательно очищать от коры и осмаливать горячей смолой или обжигать на медленном огне. Для уширения площади передачи давления на грунт под стулья укладываются подкладки из пластин или постелистых камней. Площадь подкладок должна быть определена расчетом в зависимости от нагрузки на стул и допускаемого давления на грунт. Окладной венец или обвязка укрепляется на стуле с помощью шипа. Стулья устанавливаются на расстоянии 1,5—3 м один от другого в зависимости от конструкции и веса здания и заглубляются в землю не менее чем на 1,25 м. В пучащихся грунтах стулья следует заглублять ниже уровня промерзания грунта. В случае надобности между стульями делается забирка из пластин, укрепляемая в пазах, сделанных в стульях. Забирку, так же как и стулья, для предупреждения загнивания следует осмаливать. С наружной стороны по всему периметру здания следует делать отмостку для отвода воды от здания.



Черт. 2. Фундамент из деревянных ступьев для утепленных или отапливаемых хозяйственно-производственных построек.

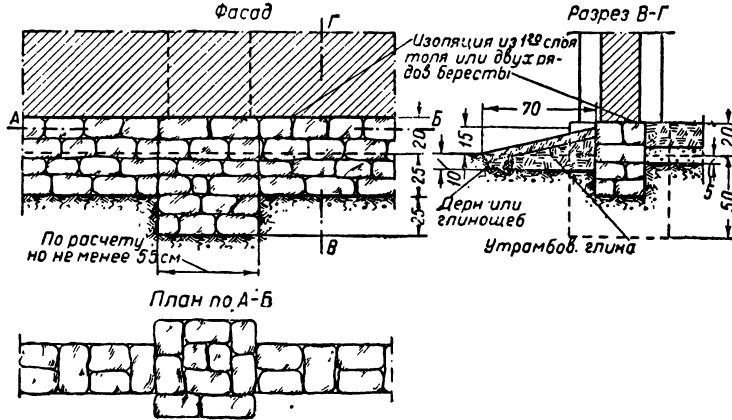
Конструкция фундамента для отапливаемых или утепленных построек (черт. 2) отличается от вышеописанной тем, что здесь забирка делается из бревен. Кроме того на фундаменте устраивается цоколь из досок, служащий для защиты забирки и стен здания от сырости и для утепления нижней части здания.

Фундаменты из деревянных ступьев применяются при устройстве рубленых зданий и каркасных зданий с деревянным каркасом и легким заполнением (камышит, фибролит, дощатая обшивка).

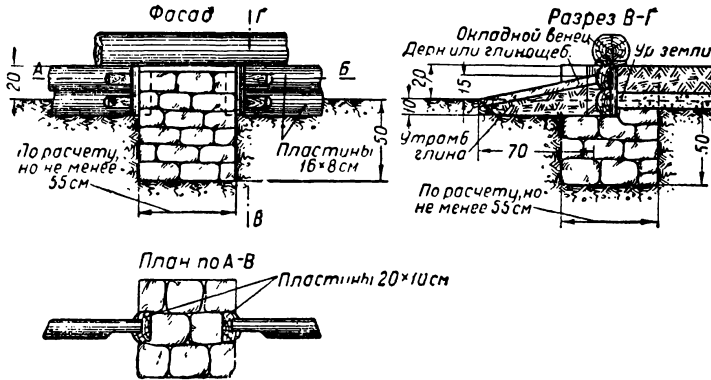
Фундаменты из бутовых столбов. Фундаментные столбы из бутового камня показаны на черт. 3—6. Временное сопротивление на раздавливание для бута, применяемого для этой цели, не должно быть менее 100—150 кг/см².

Кладка фундаментных столбов производится на известковом растворе состава 1:2—1:3. В сырых местах кладку следует вести на сложном или цементном растворе. При значительных напряжениях в кладке следует также применять цементные или смешанные растворы.

Забирка между бутовыми столбами делается или из бутового камня на тех же растворах, что и ступья (черт. 3), или из дерева (черт. 4). Кладку забирок не следует перевязывать с кладкой фундаментных столбов, так как более нагруженные бутовые столбы могут дать большую осадку, нежели забирка, что может повлечь расстройство кладки в сопряжении столба с забиркой. При кладке столбов первый ряд камней укладывается насухо



Черт. 3. Фундамент из бутовых столбов с бутовой забиркой.

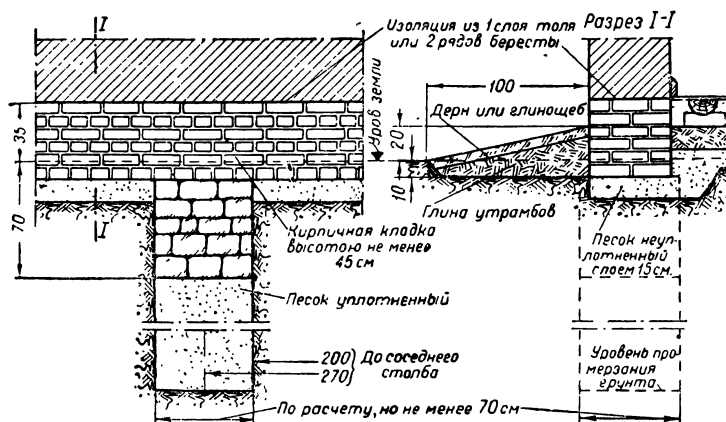


Черт. 4. Фундамент из бутовых столбов с деревянной забиркой.

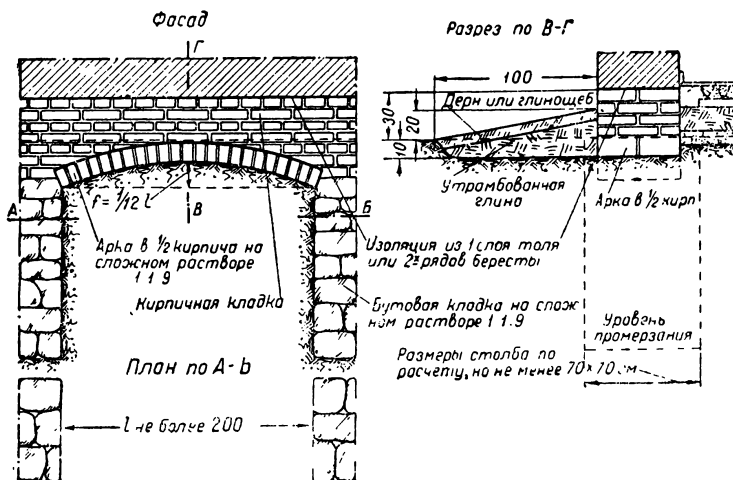
с подбором больших постелистых камней с тщательной расщепенкой, утрамбовкой и заливкой кладки жидким раствором для заполнения пустот. Вышележащие ряды кладки ведутся на густом растворе под лопатку горизонтальными рядами; при кладке следует стремиться к тому, чтобы швы между камнями нижних рядов перекрывались камнями вышележащего ряда.

Сечение столбов должно быть определено расчетом, но делается не менее, чем 55×55 см, так как при меньших размерах правильная кладка

столба затрудняется. Толщина заборов, устраиваемых между столбами, должна быть не менее толщины вышележащей стены, а при тонких стенах — не менее 30 см, так как бутовая стенка тоньше 30 см будет неустойчивой.



Черт. 5. Фундамент из бутовых столбов с кирпичной рядовой перемычкой.



Черт. 6. Фундамент из бутовых столбов с луковой кирпичной перемычкой.

Цоколь делается из того же материала, что столбы и заборы. Высота цоколя для жилых и общественных зданий принимается не менее 30 см, для хозяйственно-производственных построек — в 20 см. Ширина цоколя делается равной ширине вышележащих стен в отделанном виде, т. е. со штукатуркой или обшивкой.

По поверхности цоколя укладывается изоляционный слой из толя, двух рядов бересты или слоя цементного раствора состава 1:1—1:2 толщиной 1,5—2 см.

При сырцовых стенах обреза между цоколем и стеною делать не следует во избежание скопления влаги на обресе и разрушения стены в сопряжении с цоколем.

Для предохранения подошв фундамента от попадания атмосферных вод по периметру фундамента с наружной стороны устраиваются отмостки. Отмостка делается из мятой глины и заглубляется в землю на 10 см. У цоколя отмостка возвышается над уровнем земли на 15 см. Верхний защитный слой отмостки делается из глинощебня или дерна. Ширина отмостки делается равной 70 см.

Глубина заложения фундаментных столбов в непучащихся грунтах — 50 см, исходя из предположения, что на этой глубине находится материк. Если на указанной глубине не окажется достаточно прочного грунта, следует увеличить глубину заложения фундамента, при этом на глубине свыше 50 см бутовую кладку нижней части столба можно заменить песчаной подушкой.

Для укрепления деревянной забирки (черт. 4) в кладку столба заделываются просмоленные пластины с пазом. В пазы пластин своими гребнями заводятся пластины забирки. Для защиты окладного венца или обвязки от действия раствора кладки под обвязку на поверхности цоколя укладываются просмоленные доски.

Вместо заделки пластины в кладку столба ее можно делать прислонной, заглубив ее в землю ниже забирки на 30—40 см (но не ниже подошвы бутового столба) и укрепив верхний конец с помощью шипа, входящего в гнездо обвязки или окладного венца. Все деревянные части, закапываемые в землю, следует осмолить или обжечь на медленном огне.

При применении фундамента из бутовых столбов в пучащихся грунтах необходимо кладку столбов довести до уровня промерзания грунта. На глубине ниже 50 см взамен бутовой кладки можно устраивать песчаную подушку. Отмостку вдоль фундамента при пучащемся грунте следует делать особенно тщательно, увеличив ширину ее до 1 м.

На черт. 5 показана конструкция фундамента из бутовых столбов с кирпичной рядовой перемычкой для зданий с сырцовыми или каменными стенами для применения в пучащихся грунтах. Расстояние между осями бутовых столбов не должно превышать 3 м, т. е. допускаемого пролета для кирпичных рядовых перемычек. Столбы заглубляются до уровня промерзания грунта. На глубине ниже 70 см бутовую кладку можно заменить песчаной подушкой. Кирпичная перемычка заглубляется в землю на 10 см. Под перемычкой укладывается слой рыхлого неутрамбованного песка толщиной 15 см с тем, чтобы грунт при пучении не подпирал перемычку снизу.

На черт. 6 показана конструкция фундамента из бутовых столбов с кирпичными арками также для применения в пучащихся грунтах. Расстояние между столбами должно быть не более 2 м. Стрела подъема арки обычно назначается равной $\frac{1}{12}$ пролета. Так как арка создает распор, кладку столбов и арки следует вести на сложном или цементном растворе. Бутовые столбы следует заглублять до уровня промерзания грунта. Между аркой и грунтом во избежание подпора снизу следует оставлять небольшой зазор или же делать подсыпку высотой около 15 см из рыхлого неуплотненного грунта или песка.