В ПОМОЩЬ ДОМАШНЕМУ

МАСТЕРУ

КАК ВОЗВОДИТЬ

ФУНДАМЕНТЫ И СТЕНЫ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

УДК 624
ББК38.58/38.654
К16

Оригинал-макет подготовлен
издательством «Центр общечеловеческих ценностей»

Как возводить фундаменты и стены: Справочник / Сост. В.И. Рыженко. — М.: Издательство Оникс, **2008.** — **32** с: ил. — (В помощь домашнему мастеру).

ISBN 978-5-488-01919-5

В нашей книге в доступной и популярной форме рассказывается о том, как выбрать тип фундамента с учетом особенностей грунта, чтобы построить крепкий и надежный дом, и как возводить стены.

УДК624
ББК 38.58/38.654

Справочник

Серия «В помощь домашнему мастеру»

КАК ВОЗВОДИТЬ ФУНДАМЕНТЫ И СТЕНЫ

Оформление обложки *А.Л. Чириков*

Редактор-составитель *В.И. Рыженко*
Технический редактор *В.А. Рыженко*
Корректор *В.И. Игнатова*
Компьютерная верстка *А.В. Назаров*

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953 000 — книги, брошюры

Подписано в печать 19.05.2008
Формат 84×108 $^{1}/_{32}$. Печать высокая. Усл. печ. л. 1,68
Тираж 10 000 экз. Заказ № 2598.

ООО «Издательство Оникс»
105082, Москва, ул. Б. Почтовая, д. 7, стр. 1
Отдел реализации: тел. (499) 619-02-20, 619-31-88
Интернет-магазин: www.onyx.ru

ООО «Центр общечеловеческих ценностей»
117418, Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 54, корп. 4

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ОАО «Рыбинский Дом печати»
152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.

ISBN 978-5-488-01919-5

© ООО «Издательство Оникс», состав, оформление обложки, 2008

www.infanata.org

Конструкции домов. Материалы

Конструкции индивидуальных жилых домов

При строительстве дома необходимо иметь четкое представление о том, каким быть дому, то есть выбрать проект, как расположить дом на участке. Из чего и как строить, и, конечно же, учитывать возможности застройщика.

Внимание!

При многообразии конструкций домов и материалов, из которых их строят, всем им присущи общие свойства:

- долговечность;
- массивность;
- стоимость;
- трудоемкость возведения.

Классификация

Конструкции индивидуальных домов условно делятся на две большие группы:

Конструкции первой группы

Дома со стенами из натурального и искусственного камня, кирпича, бетона.

Конструкции первой группы характеризуются большой массой, долговечностью. Эти качества присущи каменной кладке из кирпича, камня. Большая масса этих конструкций требует строительства ленточных фундаментов из тяжелых материалов.

Преимущества и недостатки

Домам с каменными стенами присуща сырость и плесень. В таких домах повышаются расходы на отопление. Меньшую массу и лучшую теплоемкость имеют стены, сложенные из дырчатого кирпича, арболита, керамзитобетона.

Такие стены нуждаются в менее массивных фундаментах, возможно возведение экономичных столбчатых фундаментов. Дома со стенами из кирпича и легких бетонов имеют хороший микроклимат и рекомендуются застройщикам в любой климатической зоне.

Конструкции второй группы

Деревянные дома или построенные на основе дерева: каркасные, брусчатые, рубленные, панельные; с различной обшивкой, утеплением.

Конструкциям второй группы характерна малая масса, легкость обработки и возведения. Основное достоинство домов из дерева – прекрасный микроклимат. Недостатки: сгораемость, подверженность гниению.

Индивидуальные дома делятся на:

- дачные;
- городские коттеджи;
- сельские усадебные дома;
- отдельно стоящие;
- блокированные.

Требование!

Обеспечение удобства проживания – главное требование, предъявляемое к проектам индивидуальных жилых домов. Достигается это требование правильным зонированием. Жилая и хозяйственная зоны должны быть обязательно разделены.

Основная документация

Строительство дома ведут по типовому или индивидуальному проекту. Типовые проекты, которые содержат рабочие чертежи, пояснительные записки, сметы можно приобрести в проектных институтах, а в настоящее время ими располагают и издательства, выпускающие литера-

туру по строительству. Чем сложнее рельеф участка, тем более оправдана разработка индивидуального проекта.

Строительные конструкции и материалы

Строительство дома может быть реализовано только в конкретных материалах, изделиях и конструкциях. Процесс поиска проектного решения связан с определением параметров дома и представлением того, как будет осуществляться его строительство. От выбора конструкции и метода строительства зависит его объемно-планировочная структура.

Строительный материал

Индивидуальные жилые дома как в городе, так и на селе возводят преимущественно из элементов индустриального изготовления.

Перекрытия устраивают из круглопустотных плит. Круглопустотные плиты могут быть различных размеров, железобетонные фундаментные плиты и блоки, перегородки, лестничные марши, площадки. Эти изделия применяются для строительства индивидуальных домов.

Панели наружных стен изготовляют однослойными из керамзитобетона. Более эффективны панели из ячеистого бетона и трехслойные железобетонные, панели внутренних стен, перекрытий и лестниц изготовляют из тяжелого бетона.

Требование!

Шаг несущих поперечных стен в крупнопанельном домостроении 3–4,2 м. Переход на больший шаг между несущими стенами 4,8–7,2 м. Безригельный каркас с безбалочным перекрытием представляет наибольшие возможности в организации внутренних помещений дома.

Строительный материал для конструктивных элементов дома подбирают с учетом выполняемых ими основных функций. Выбор материала определяется регионом строительства.

Следует учесть!

Выбирая проект, необходимо учесть, что здание не существует само по себе, а находится в определенной природно-климатической среде. Для индивидуального застройщика использование местных материалов представляет интерес во всех отношениях: с точки зрения комфорта проживания, экономики, эстетики.

В настоящее время материалом для строительства являются: кирпич, керамический камень, блоки из керамзита и ячеистого бетона, дерево. Плоскость стен отделывается штукатуркой, обрабатывается кирпичной кладкой.

Комфортность дома

Уровень комфорта зависит от архитектурно-планировочного решения, от местоположения и характера участка, качества инженерного оборудования, качества и эффективности строительных и отделочных материалов.

Советуем запомнить!

К основным показателям комфорта относится обеспеченность человека жилой и общей площадью квартиры; набором комнат и их размерами. Набор помещений, их площадь зависят от типа дома (дача, городской коттедж, усадебный дом) и его комфортности.

От чего зависит стоимость

Дома одного объема могут существенно различаться по стоимости в зависимости от их формы, планировки, конструкции, инженерного оборудования, применяемых материалов.

Строительство и эксплуатация компактного дома всегда обходится дешевле, чем дома сложной формы. Блокирован-

ные дома дешевле отдельно стоящих. Если отделочные материалы для дома обладают высокими теплоизоляционными качествами, расходы на их приобретение будут дороже, но эксплуатация дома оправдает затраты. Существенно то обстоятельство, что при меньшей площади застройки больше территории участка можно использовать для других целей.

Фундамент

Земляные и планировочные работы

Работу на участке начинают со скашивания травы, вырубки кустарника, корчевки пней. Если участок ровный, то измерения производить легко, на участках со сложным рельефом пользуются рейками и уровнем. После составления генплана необходимо перенести на «натуру», т.е. зафиксировать каким-либо образом на земле, отметив расположение основных элементов планировки участка.

Нулевой цикл

Строительство дома начинается с выполнения работ нулевого цикла. Нулевой цикл включает в себя вертикальную планировку участка, разметку стен, земляные работы по рытью котлованов, ям, траншей, устройство фундамента и цоколя до нулевой отметки, устройство перегородок и полов в подвальных помещениях, устройство наружных коммуникаций, благоустройство территории.

Основная цель вертикальной планировки – защитить фундаменты зданий от воды. Подготовленная к строительству, выровненная площадка должна быть на 1,5–2 м в каждую сторону больше габаритов дома. Очень тщательно проводится разметка разбивочных осей.

Инструменты

При возведении фундамента, как и при возведении стен используются инструменты:

- каменщика: мастерки, расшивки, кирочка, лопаты, трамбовки, ведра, тачка;
- штукатура: кельма, отрезовка, ковш, терки, полутерки, гладилки, сокол, молотки, правила, рустовки, маяки;
- плотника: пилы, ножовки, разводки для пил, рубанки, долото, стамески, топор, киянка, молоток плотничий, дрель со сверлами или буравы;
- измерительные: линейки, рулетка, метр, уровни, отвес, угольник.

Для работ, связанных с изготовлением арматурного каркаса фундамента и монолитных стен понадобятся инструменты для работ по металлу – ножовки или электрические пилы по металлу, пассатижи а также сварочное оборудование. Очень облегчит возведение фундамента небольшой бетоносмеситель.

Ровную и красивую кладку можно осуществить только при помощи специальных инструментов.

Как возводить фундаменты

Выбираем фундамент

Внимание!

Основная задача любого фундамента – передача нагрузки, создаваемой строением на несущий грунт. Фундамент подбирается в зависимости от веса конструкций, несущей способности грунта, глубины промерзания.

Распространенные типы фундаментов

К распространенным типам фундаментов относятся ленточные и столбчатые фундаменты. И те, и другие могут быть выполнены из монолитного или сборного бетона или железобетона, кирпича, бутобетона.

Следует учесть!

Ленточные фундаменты возводят под здания с тяжелыми стенами: бетонными, каменными, кирпичными. Их закладывают по всему периметру дома, в связи с чем предполагается большой объем земляных работ и расход строительных материалов.

Сборные блочные фундаменты – это соединенные между собой бетонные или железобетонные блоки, укладываемые на раствор и стянутые толстой, стальной проволокой. Такой фундамент надежен и быстро возводится, но стоимость фундамента немалая.

Кирпичные фундаменты по долговечности и скорости возведения уступа-

Составляющие фундаментов одним взглядом

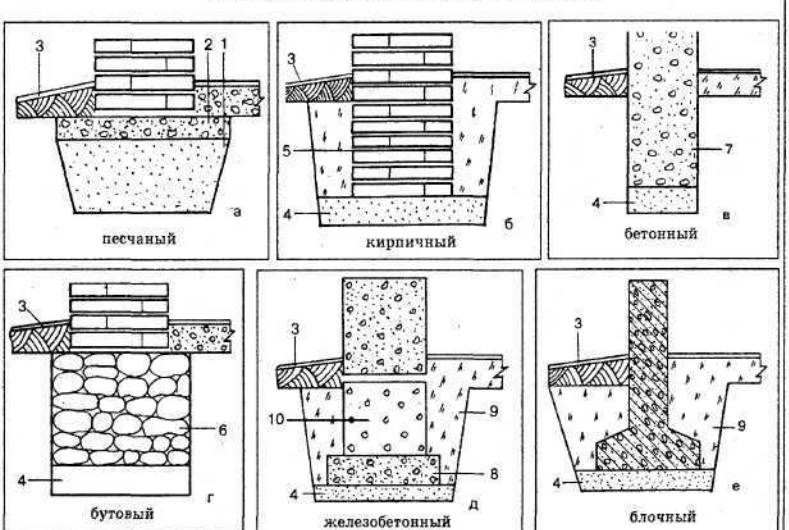


Рис. 1. Составляющие фундаментов:

1 – крупнозернистый песок; 2 – щебень или гравий; 3 – отмостка; 4 – песчаная подушка; 5 – кирпич; 6 – бутовый камень; 7 – бетон; 8 – бетонные блоки; 9 – грунт; 10 – железобетон

ют монолитным. Кладут такой фундамент из рядового полнотелого красного влагостойкого кирпича.

Растворы, применяемые при кладке кирпича, подбирают в зависимости от расчетной нагрузки на фундамент и грунтовых условий.

Бутовые фундаменты – при их строительстве используют бутовые камни, которые плотно стыкуются друг с другом. Характерными особенностями бутового фундамента являются надежность, прочность, долговечность. Этот фундамент требует наибольших затрат, поскольку камни придется точно подбирать и подгонять. Применение бутового камня оправдано на влажных грунтах, так как они не пропускают влагу.

Бутобетонный фундамент возводится из смеси раствора и бутовых камней мелкого и среднего размеров.

При строительстве фундамента обязательно используется опалубка.

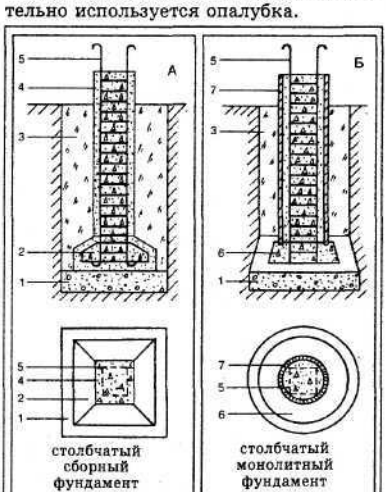
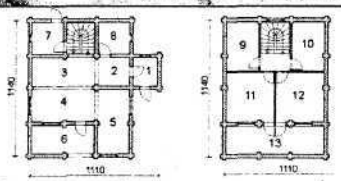


Рис. 2. Составляющие фундаментов:

1 – гравийно-песчаная подушка; 2 – опорная плита; 3 – засыпной грунт; 4 – сборный железобетонный столб; 5 – арматурный каркас; 6 – монолитный бетон; 7 – асбоцементная труба

ВЫБИРАЕМ ПРОЕКТЫ

Д-208



Общая площадь – 167 м²
Жилая площадь – 105,48 м²
1. Тамбур – 5,04 м²
2. Прихожая – 6,48 м²
3. Лестничный холл – 16,48 м²
4. Гостиная – 28,98 м²
5. Кухня-столовая – 14,49 м²
6. Веранда – 12,87 м²
7. Котельная – 7,29 м²
8. Санузел – 7,29 м²
9. Кабинет – 11,56 м²
10. Санузел – 11,56 м²
11. Спальня – 17,13 м²
12. Спальня – 17,13 м²
13. Балкон – 19,98 м²

Технология кладки заключается в чередовании операций по укладыванию слоев бутового камня, их уплотнению, проливанию между ними связующего бетона на мелком заполнителе (щебень, мелкий гравий, песок).

Советуем запомнить!

Столбчатые фундаменты возводят под здания с легкими стенами: деревянными, каркасными. При возведении столбчатых фундаментов необходимо соблюдать следующие правила:

- столбы ставятся под все углы наружных стен строения, под пересечениями внутренних стен с наружными и между собой;
- в зависимости от нагрузки на фундамент столбы устанавливаются по всему периметру строения с определенным шагом (от 1,2 до 2,5 м);
- между столбами необходимо выложить цоколь, который должен опираться на перемычку между столбами.

Перемычка необходима с одной стороны для стяжки столбов между собой, с другой стороны – служит основанием для цоколя. Цокольная кладка является изоляцией подпола от прямого воздействия окружающей среды (ветра, снега, сырости). Наличие цокольной кладки влияет на температуру и влажность непосредственно в помещениях дома.

Следует учесть!

Стоимость надежных фундаментов в зависимости от степени их сложности колеблется в пределах 70% от стоимости самого дома. Несмотря на затраты, самым надежным и долговечным из фундаментов является ленточный бетонный монолитный фундамент.

Внимание!

Особый тип фундамента – бетонные блоки и плиты, уложенные под всем периметром здания прямо на грунт. Пучение, оттаивание, просадка грунта такому фундаменту практически не грозят. Такой фундамент устраивают для небольших компактных зданий. Глубина закладки фундамента зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания грунта.

Если же грунтовые воды зимой не поднимаются ближе чем на 2 метра к границе промерзания грунта, для мелких и пылеватых песков, а также глинистых грунтов твердой консистенции, глубину закладки фундамента можно выбирать вне зависимости от глубины промерзания.

Советуем запомнить!

Минимальное заглубление фундамента: для песчаных грунтов – 0,5 м, для глинистых – 0,7 м. Минимальная толщина стен фундамента из бутобетона – 35 см, из бутового камня на растворе – 50 см.

Особенности строительства фундаментов и возведение цоколей

При закладке фундаментов любого типа необходимо соблюдать следующие правила ориентированные на материалы.

Бетон

В большинстве фундаментных конструкций применяется бетон. Бетон обладает свойством «созревания», 28–30 дней. После заложения бетонной конструкции ее надо выдерживать в течение данного времени без нагрузок и желательно закрыть либо рубероидом, либо другим подручным материалом от пересыхания верхнего слоя. В период схватывания бетона периодически поливать фундамент водой, чтобы не допустить его неравномерного высыхания. Так что постройка дома на только что возведенном фундаменте таит в себе опасность, дефекты не заставят ждать.

Гидроизоляция

Гидроизоляция фундамента имеет важное значение. Она заключается в обмазке горячим битумом всей поверхности, соприкасающейся с грунтом. Изолируют также и стены. Для этого прокладывают два слоя рубероида (1-й слой – между цоколем и нулевым уровнем; 2-й слой – между цоколем и основной стеной дома). Это предохраняет стены дома и цоколь от сырости.

Защитные мероприятия

Защита наружной стороны цоколя от атмосферных влияний. Это достигается штукатуркой или облицовкой плиткой. Для затирки фундамента в смесь добавляют резиносодержащие компоненты (золу от сгоревших автомобильных покрышек). Получается «шуба» для цоколя. Она красива и надежна.

Вентилирующие отверстия

При возведении цоколя предусматриваются вентиляционные отверстия. Летом они служат для проветривания подпола, а зимой их закрывают, чтобы сырость не попала в дом.

Отмостка

Отмостка необходима для защиты фундамента от воздействия поверхностных вод. Ширина отмостки от 0,75 до 1 метра с наклоном от стены цоколя. В качестве материалов используются: железобетон, асфальт, бетон или хорошо утрамбованная глина.

Слив

Устройство слива дождевой воды с крыш также влияет на прочность фундамента. Дождевая вода с крыши попадает на отмостку, разбивает ее и цоколь постепенно, неравномерно увлажняет грунт вблизи фундамента. Это сказывается на несущей способности фундамента и способствует проседанию фундамента.

Дефекты фундаментов и способы их устранения

> **Следует учесть!**
> Фундамент может потерять прочность по нескольким причинам:
> ❖ старость;
> ❖ некачественные материалы;
> ❖ низкое качество строительных работ.

Дефект фундамента

Основной дефект фундаментов – неравномерное проседание. Внешне это выражается в появлении трещин различной формы и различного направления как на самом фундаменте, так и на стенах дома, различные перекосы самого дома.

Причины дефектов

В зависимости от конструкции дома и типа фундамента, причинами могут быть:

1. Неправильно выбранная глубина заложения фундамента. Исправить этот дефект очень трудно, а иногда невозможно вообще. Если же проседание незначительно, можно произвести подсыпку грунта по всему периметру фундамента, тем самым искусственно увеличить глубину заложения.

2. Подъем грунтовых вод трудно предвидеть, но исправить возможно, устроив дренажные системы или посадить такие сорта растений, которые эффективно отбирают влагу из почвы. Дренажные системы лучше всего закладывать одновременно с фундаментом.

3. Неравномерная нагрузка на фундамент со стороны строения. Например, когда основной дом гораздо тяжелее, чем

веранда. Если дом уже построен, то, чтобы избежать дальнейшей деформации, необходимо разделить фундаменты веранды и дома. Для этого проложить между фундаментами доски, пропитанные битумом.

4. Увеличение нагрузки на фундамент за счет надстройки верхних этажей:

❖ за счет неправильной оценки возможностей уже существующего фундамента. Устранение данного дефекта обойдется владельцу дома в приличную сумму и это при том, если обстоятельства позволят провести усиление фундамента путем увеличения несущей площади фундамента;

❖ неправильно оценена несущая способность грунта, увеличить ее можно за счет проливки грунта под фундаментом «цементным молоком».

5. Недостаточная прочность материалов для фундамента или потеря прочности со временем.

Для кирпичных фундаментов, сложенных на известковом растворе, со временем характерно нарушение сцепления раствора с кирпичом (попадание внутрь фундамента влаги, промерзание, нагрузка на фундамент). Необходим капитальный ремонт, замена на новый. Чтобы это осуществить, нужно разгрузить старый фундамент путем переноса веса дома на временные опоры. Временными опорами служат деревянные брусья. Их располагают рядом со старым фундаментом и посредством стальных балок переносят нагрузку дома на деревянные брусья.

Способы защиты фундамента от воздействий морозной деформации грунта

1. Подошва фундамента на пучинистых грунтах должна быть ниже уровня промерзания грунта.

2. Внутри фундамента должен быть заложен арматурный каркас, препятствующий разрыву.

3. Боковые поверхности фундамента тщательно выравниваются для уменьшения сцепления с грунтом (хорошо покрыть слоем битума).

Совет!

Ошибкой застройщиков является убежденность, что чем глубже заложен фундамент, тем он надежнее. Это не совсем так. Даже если силы и не будут действовать на подошву фундамента, расположенную ниже зоны промерзания грунта, то напряжения в этой зоне могут оказаться столь значительны, что способны вытащить фундамент вместе с промерзшим грунтом или оторвать верхнюю часть от нижней.

Строительство фундамента

Начинать строительство фундамента можно с устройства вокруг будущего дома обноски – ряда столбиков с дощечками, прибитыми сверху, на 20 см выше предполагаемого цоколя, в 1–1,5 м от края ям под фундамент. Обноску можно делать прерывистой. На досках через пропилы натянуть проволоку так, чтобы она совпадала с осями стен и их гранями, точно разметить углы фундамента можно с помощью «египетского треугольника» с соотношением сторон 3:4:5, который строится с помощью натянутых ве-

Рис. 3. Земляные и планировочные работы:
1 – обноска; 2 – шнур; 3 – траншея

ревок или сбивается из досок. Для определения одинаковых вертикальных отметок по углам дома (если нет гидроуровня) используется поливочный шланг, заполненный подкрашенной водой и вставленными по концам стеклянными трубками. Совпадение уровней жидкости в трубках даст искомую горизонталь.

Материалы, применяемые при строительстве фундаментов и подвалов

Арматура

Для армирования железобетонных конструкций применяют стержневую и проволочную арматуру гладкого и периодического профиля и канаты из низкоуглеродистых и низколегированных сталей, упрочненных закалкой с прокатного нагрева, холодной или теплой деформацией.

Армирование железобетонных конструкций осуществляют проволокой, отдельными стержнями, сетками и пространственными каркасами *(рис. 4)*.

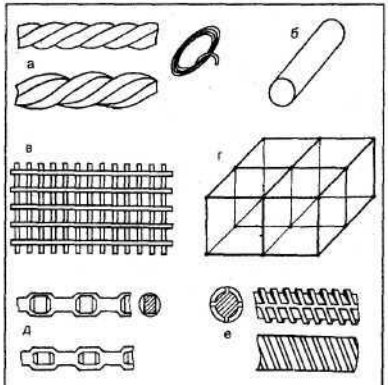
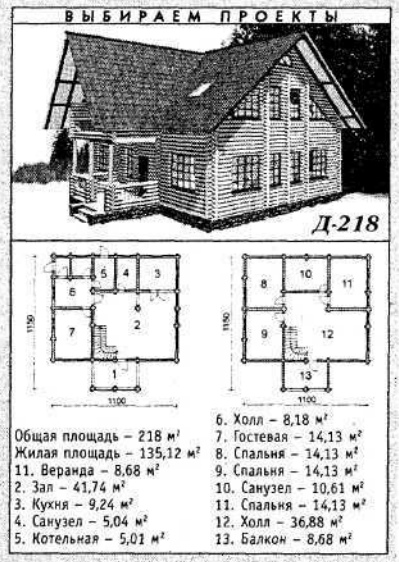


Рис. 4. Арматура:
а — пряди из проволоки, гладкая проволочная; б — гладкая стержневая; в — сварная сетка; г — пространственный каркас; д — холодносплющенная; е — горячекатанная периодического профиля



Бетон

Бетон — композиционный материал, получаемый формованием и твердением рационально подобранной бетонной смеси, которая должна обеспечить бетону к определенному сроку заданные свойства: прочность, водонепроницаемость, морозостойкость и др. В состав бетонной смеси входят: вяжущее вещество, вода, заполнители и специальные добавки. Бетонная смесь должна удовлетворять двум важнейшим требованиям: обладать хорошей удобоукладываемостью, соответствующей применяемому способу уплотнения и сохранять при транспортировании и укладке однородность, достигнутую при приготовлении. В правильно подобранной бетонной смеси расход цемента составляет 8—15%, а заполнителей — 80—85% (по массе).

В зависимости от плотности бетоны дифференцируют на:

• особо тяжелые (плотность более 2500 кг/м³), изготовляемые на особо тяжелых заполнителях (барит, магнетит, чугунный скрап); их применяют для специальных защитных конструкций;

• тяжелые (плотность 2200–2500 кг/м³), изготовляемые на песке, гравии, щебне из тяжелых горных пород; применяют во всех несущих конструкциях;

• *облегченные* (плотность 1800—2200 кг/м³) бетоны применяют преимущественно в несущих конструкциях;

• легкие (плотность 500—1800 кг/м³) бетоны в свою очередь классифицируют на:

а) легкие бетоны на пористых природных и искусственных заполнителях;

б) ячеистые бетоны (газобетон и пенобетон), состоящие из смеси вяжущего, воды, тонкодисперсного кремнеземистого компонента и преобразователя;

в) крупнопористые (беспесчаные) бетоны на плотном или пористом крупном заполнителе без мелкого заполнителя;

• особо легкие (плотность менее 500 кг/м³) — ячеистые и на пористых заполнителях, используемые в качестве теплоизоляции.

В качестве мелкого заполнителя в бетоне используют песок. Следует обратить внимание, что мелкие частицы (пыль, глина, ил) увеличивают водопотребность бетонной смеси и расход цемента. Песок очищают от мелких примесей путем промывки.

Крупным заполнителем в бетоне служит гравий, щебень с размером зерен 5—70 мм. При бетонировании массивных конструкций крупность щебня можно увеличить до 150 мм.

Как мелкий так и крупный заполнители должны быть обязательно проверены на содержание естественных радионуклидов.

Вода, используемая для затворения бетонной смеси и поливки бетона, должна быть свободна от вредных примесей, которые препятствуют схватыванию и твердению вяжущего вещества. Рекомендуется применение водопроводной или природной воды естественных водоемов, рек; воды, имеющей водородный показатель pH не менее 4, содержащий не более 5000 мг/л минеральных солей, в том числе сульфатов не более 2700 мг/л. Не допускается приме-нение болотной, сточной бытовой и промышленной воды без предвари-тельной очистки.

В индивидуальном строительстве при приготовлении бетонной смеси в домашних условиях рекомендуется примерный состав по объемным частям: 1 часть цемента, 2 части песка, 2 части щебня, 0,7 части воды. Полученная смесь не должна быть слишком подвижной, чтобы не произошло ее расслоения.

Недостаток бетона, как и любого каменного материала, низкая прочность на растяжение (в 10—15 раз ниже прочности на сжатие). Этот недостаток ликвидирован в железобетоне, где растягивающие напряжения воспринимает арматура. Близость коэффициентов температурного расширения и прочное сцепление обеспечивают совместную работу бетона и стальной арматуры в железобетоне, как единого целого. В силу этих преимуществ бетоны различных видов и железобетонные конструкции из них являются основой современного строительства.

Бетонные блоки

Из бетонных стеновых блоков и железобетонных плит — подушек выполняют сборные ленточные фундаменты. На *рис. 5* приведен размер стеновых блоков и фундаментных подушек.

В целях сокращения расхода бетона и уменьшения веса блоки стен подвала изготовляют пустотелыми, с узкими сквозными пустотами шириной не более

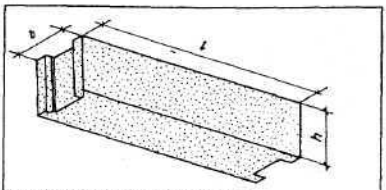
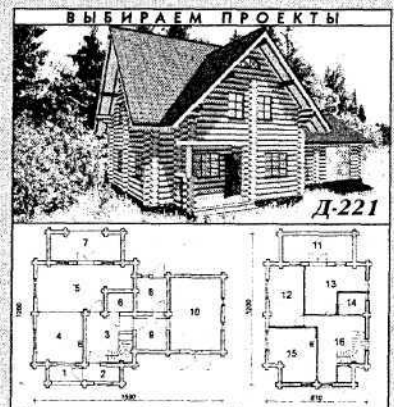


Рис. 5. Размер стеновых блоков

Марка	Ширина b	Длина l	Высота h	Марка бетона	Объем бетона, м³	Масса, т
	мм					
СБ-4-4	380	380	580	М100	0,07	0,15
СБ-4-12	380	1180	580	М100	0,25	0,57
СБ-4-24	380	2380	580	М100	0,51	1,13
СБ-5-4	500	380	580	М100	0,09	0,21
СБ-5-12	500	1180	580	М100	0,32	0,74
СБ-5-24	500	2380	580	М100	0,67	1,54
СБ-6-4	580	380	580	М100	0,11	0,25
СБ-6-12	580	1180	580	М100	0,38	0,87
СБ-6-24	580	2380	580	М100	0,78	1,80
СБ-8-4	780	380	580	М100	0,14	0,32
СБ-8-24	780	2380	580	М100	1,04	2,48
СБ-8-8	780	780	580	М150	0,21	0,75



40 мм *(рис. 6)*. В насыщенных водой грунтах пустотелые блоки неприменимы, так как в пустотах может скапливаться вода, которая при замерзании разрушит тонкие стенки блоков.

Марка и общий вид	Размеры блоков в поперечном и продольном сечениях, мм	Масса т	$A_к$ $A_к$ Макс вылет консоли	
			$R_{гр}$, МПа	$A_к$, мм
ФП-8 800	10 780 10 / 300 / 800; 15 15 / 300 / 1180	0,65	0,2-0,35	200
Ф-10; Ф-10/2 1000	190 600 190 / 10 10 / 200 / 100 / 1000; 15 Ф-10 15 / 2380; Ф-10/2 / 1180 / 300	1,52 0,76	0,2 0,25 0,3 0,35	450 400 360 340
Ф-12; Ф-12/2 1200	290 600 290 / 10 10 / 200 / 100 / 1200; 15 Ф-12 15 / 2380; Ф-12/2 / 1180 / 300	1,75 0,88	0,2 0,25 0,3 0,35	450 400 360 340

Рис. 5а. Размер стеновых блоков

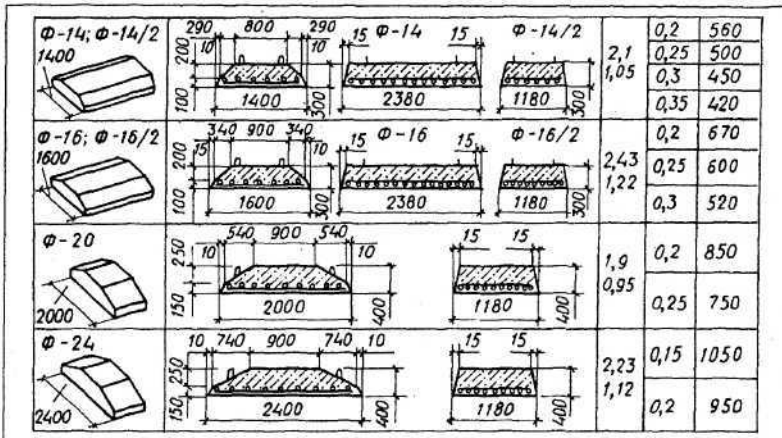


Рис. 5а. Размер стеновых блоков (продолжение)

Бутовый камень (бут) — куски камня неправильной формы, размером не более 50 см по наибольшему измерению. Бутовый камень бывает рваный — неправильной формы и постелистый. Его получают разработкой местных осадочных и изверженных пород, отвечающих проектным требованиям в отношении прочности, морозостойкости и водостойкости. Применяется бут в качестве заполнителя для кладки фундаментов. Используемый на строительстве дома бутовый камень должен быть чистым, без трещин, расслоений и других дефектов. Качество бута определяется нанесением по нему ударов молотком. Если камень издает чистый звук и не рассыпается — он годен для строительства.

Бутобетон применяется для устройства фундаментов. Заполнителем обычно служит камень из карьеров, крупный гравий, щебень, кирпичный бой и т. п.

Заполнитель укладывают слоями толщиной по 20—25 см. Каждый слой поливают раствором нужной марки, а затем плотно трамбуют.

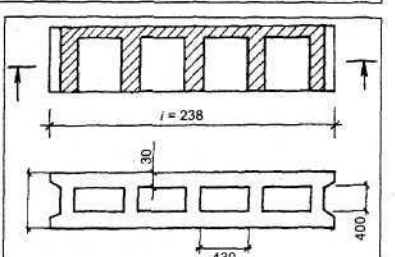


Рис. 6. Блок фундаментный стеновой пустотелый

Гидро-S — гидроизолирующая смесь на основе портландцемента марки 400 и минеральной расширяющейся добавки ИР-1. Предназначен для производства водонепроницаемых растворов, бетонов и железобетонных конструкций, применяющихся без дополнительной гидроизоляции.

При применении цемента Гидро-S вместо обычного цемента в бетонах, железобетонных конструкциях, штукатурных растворах повышается его морозостойкость на 25—30%, прочность — на 10%,

водонепроницаемость — до 0,8—1,2 МПа (до 12 атм/см² и более).

Используя гидроизолирующую смесь бетоны и растворы приобретают свойство «самозалечивания» несквозных и сквозных трещин, незначительных дефектов. При появлении на бетоне трещин шириной раскрытия до 0,8 мм в результате механических воздействий, через них начнет просачиваться вода, и через 3—10 дней эти трещины закроются и протечки воды самоликвидируются.

Гидро-S применяется при наличии грунтовых вод в фундаментах, очистных сооружениях, бассейнах, подземных гаражах, подвалах, в ванных комнатах, при ремонте сырых и затапливаемых помещений, выполненных из железобетонных и бетонных блоков, сборных и монолитных железобетонных конструкций, природного и искусственного камня.

Основание, на которое наносится раствор на основе цемента Гидро-S, должно быть жестким, чистым, без расслоений, жирных пятен и загрязнений, шероховатым для хорошего сцепления. Если основание грязное или гладкое, рекомендуется предварительно зачистить его пескоструйным методом или металлической щеткой, удалить пыль и увлажнить.

Во всех случаях необходима армирующая сетка для придания дополнительной прочности водонепроницаемому покрытию. Для этого используют кладочную или монтажную сетку из проволоки диаметром 2—4 мм и размерами ячейки от 5 до 20 см. Сетка должна быть отнесена от несущей конструкции не менее, чем на 5 мм. Недопустимо на поверхности арматуры наличие масла или масляной пленки.

Для получения водонепроницаемых бетонных или железобетонных конструкций изготавливают бетон по обычной технологии с содержанием вместо цемента, смеси Гидро-S в количестве

400—550 кг/м³. В особо ответственных конструкциях — до 600 кг/м³. Песок, гравий, щебень для приготовления бетона должны быть чистыми, без органических и глинистых включений. Гравий или щебень в основной своей массе должны состоять из фракций размером 10—30 мм. Необходимо тщательное перемешивание бетона в течение 7 минут после затворения водой, а при укладке — обязательное вибрирование. При производстве бетонных работ обязательное армирование устанавливается либо конструктивно, либо по расчету. Для полов применяют каркасы из арматуры диаметром 10—12 А-III с размером ячейки 20—25 × 20—25 см.

После изготовления конструкции ее необходимо поддерживать во влажном состоянии и оберегать от пересыхания в течение 10—14 дней. Если имеется возможность резервуар или бассейн реко-

мендуется заполнить водой не ранее, чем на 3—4 день после бетонирования.

Примерный состав бетона: цемент Гидро-S — 50 кг, песок — 67 кг, щебень — 100 кг, вода — 20,7 кг, соотношение воды и цемента В/Ц — 0,46. Количество воды подбирают в зависимости от требуемой жесткости смеси. Лучший эффект водонепроницаемости дают жесткие смеси — 0,4—0,5 от веса цемента Гидро-S. Возможно изготовление других марок бетона, но не ниже марки 300, заменяя обычный цемент на Гидро-S. Полная водонепроницаемость наступает на 28-е сутки твердения в естественных условиях.

Работы производят при температуре не ниже +5° С. Использование химических реагентов для бетонирования в зимних условиях категорически запрещено.

Для получения водонепроницаемого штукатурного раствора одну часть цемента Гидро-S (400—500 кг/м³ в зависимости от требуемой марки) смешивают с 2—3 частями мытого, без органических и глинистых включений песка, модуль крупности которого 0,63—1,5 мм в основной своей массе — 1000—1500 кг/м³, на особо ответственных участках фильтрации и просачивания воды — с одной частью песка — 500 кг/м³, добавляют воду из расчета 0,4—0,45 от массы цемента Гидро-S и тщательно перемешивают в течение 7 минут.

Раствор наносят вручную, либо с помощью растворонасоса. Толщина нанесения слоя раствора должна быть не менее 2—3 см. Возможно нанесение 2—3 слоев раствора после схватывания каждого предыдущего слоя. В случае появления усадочных трещин на 2—3 день после нанесения, их необходимо тщательно затереть или заштукатурить тем же составом.

Оштукатуренные поверхности необходимо поддерживать во влажном состоянии в течение 7—14 дней после изготовления.

Для нанесения слоя раствора на 1 м² при слое в 3 см необходимо 13,5—18 кг цемента Гидро-S.

По степени воздействия на организм человека добавка ИР-1 к цементу Гидро-S относится к нетоксичным веществам, пожаровзрывобезопасна. Цемент Гидро-S содержит портландцемент и при взаимодействии с водой образует щелочную реакцию, что может вызвать раздражение глаз и кожи, поэтому для защиты кожи рук используют резиновые перчатки. При случайном попадании материала на кожу или в глаза необходимо промыть их большим количеством чистой воды.

Цемент Гидро-S упакован в пятислойные крафт-мешки весом 40 кг, или в двухслойные полиэтиленовые мешки весом 20, 40 и 50 кг. Каждый мешок имеет этикетку или текст с названием и краткой инструкцией по применению и хранению.

Хранят цемент Гидро-S в прохладном сухом месте. Срок хранения — 12 месяцев со дня изготовления.

Гравий. Его зерна имеют окатанную форму и гладкую поверхность. Размер колеблется от 5 до 70 мм. Гравий размером по длине от 5 до 20 мм называют мелким, от 20 до 40 мм — средним и от 40 до 70 мм — крупным. Получают гравий просеиванием рыхлых осадочных пород, в необходимых случаях применяют промывку для удаления содержащихся в его составе вредных примесей — пыли, глины, слюды.

Гранит — облицовочный декоративный материал. Граниты разнообразны по цвету, зависящему от окраски полевых шпатов, которые бывают белыми, серыми, розовыми, красными, желтыми. Гранит отличается малой пористостью, вследствие чего значительно велика его морозостойкость, высоким сопротивлением истиранию, высокой

механической прочностью при сжатии (120—250 МПа). Применение гранит находит в облицовке цоколей домов, иногда используется в качестве щебня для морозостойких и высокопрочных бетонов.

Железобетон — композиционный строительный материал, объединяющий бетон и стальную арматуру. Благодаря арматуре этот материал способен работать на растяжение, что позволяет значительно облегчить элементы строительных конструкций. Железобетонные конструкции подразделяют на сборные и монолитные. Сборные железобетонные конструкции монтируют на строительной площадке из отдельных элементов, изготовленных в заводских условиях. Для сборных железобетонных конструкций применяют все основные виды бетона: тяжелый, легкий на пористых заполнителях и ячеистый. Монолитные железобетонные конструкции бетонируют на месте строительства. В последнее время значительно расширилось применение монолитного железобетона *(рис. 7)*.

Для улучшения свойств растворов и бетонов часто используют пластификаторы и другие добавки. Некоторые из них приводятся ниже.

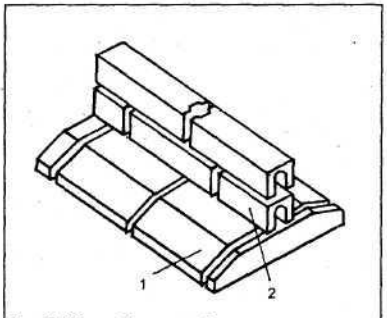


Рис. 7. Железобетонные блоки:
1 — фундаментный блок; 2 — блок стен подвала

Isola FM-86/8; C-3 — суперпластификаторы, повышающие плотность бетона на 30—40%, используются в монолитном строительстве, при устройстве фундаментов, стяжек.

Добавление суперпластификаторов способствует повышению морозостойкости в 2 раза, экономии цемента на 20% по сравнению с обычным портландцементом без добавки, они совместимы с другими жидкими добавками. Суперпластификаторы обеспечивают удобоукладываемость смеси, она легко принимает заданную форму. Суперпластификаторы являются экологически чистыми продуктами. Расход — 1 л на 50 кг сухой смеси.

Isola iso-frost — противоморозная добавка, предназначенная для укладки бетонной и растворной смеси при низких температурах до −15° С. Сочетается с жидкими суперпластификаторными

и воздухововлекающими добавками. Экологически чистый продукт.

Isola RF-505; Iраеа — жидкая воздухововлекающая добавка для приготовления раствора и бетона повышенной тепло- и шумозащиты фундаментов, полов, стен, потолков. Благодаря добавке Isola в 2 раза повышается морозостойкость, стойкость против расслоения по сравнению с обычным портландцементом без добавки, на 20% экономится цемент и песок. Добавка Isola RF-505 легко наносится на вертикальные и потолочные покрытия, совместима с другими жидкими добавками, является экологически чистым продуктом. Расход составляет 1 л на 50 кг сухой смеси.

Isola VZ-520 — жидкая замедляющая добавка, замедляет начало схватывания бетонной и растворной смеси на 4, 6 и 8 часов. Повышает в 2 раза стойкость против образования трещин по сравнению с портландцементом без добавки. Совместима с другими жидкими добавками. Используется при монолитном строительстве, при устройстве фундаментов, полов, стяжек, стен, потолка. Расход составляет 1 л на 50 кг сухой смеси.

Керамзит (керамзитовый гравий). Зерна размером более 5 мм. Получают этот материал путем обжига гранул, приготовленных из вспучивающихся глин. Керамзит обладает легкостью и высокой прочностью, его насыпная плотность составляет 250—800 кг/м³, поэтому он является основным видом пористого заполнителя.

Кирпич

Кирпич изготавливают из легкоплавких глин с добавками или без них. Для фундаментных работ используют глиняный полнотелый красный кирпич пластического формования. В зависимости от размеров кирпич *(рис. 8)* подразделяется на кирпич обыкновенный, утолщенный, модульный.

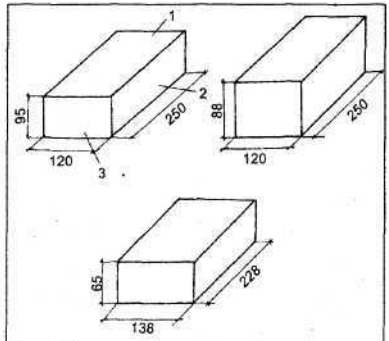


Рис. 8. Кирпич сплошной:
1 — постель; 2 — ложок; 3 — тычок

Обыкновенный, утолщенный и модульный полнотелый кирпич пластического прессования применяется при возведении фундаментов, цоколей, полов, наружных и внутренних стен. Полнотелый кирпич полусухого прессования, а также пустотелый кирпич не применяется для устройства фундаментов и цоколей ниже уровня гидроизоляции. Плотность обыкновенного кирпича в сухом состоянии более 1600 кг/м³. Кирпич должен быть нормально обожжен, так как недожог (алый цвет) обладает недостаточной прочностью, малой водостойкостью и морозостойкостью, а пережженный кирпич (железняк) отличается повышенной плотностью, теплопроводностью и, как правило, имеет искаженную форму. Морозостойкость кирпича бывает 15, 25, 35 и 50, это свойство позволяет насыщенному водой кирпичу выдерживать попеременное замораживание и оттаивание некоторое количество циклов. Кирпич является одним из основных строительных материалов, применяемых при возведении фундаментов.

Песок

Песок представляет собой рыхлую смесь зерен различных минералов,

входивших в состав изверженных, реже осадочных, горных пород: кварца, слюды, полевого шпата, кальцита и др. Размер зерен колеблется от 0,16 до 5 мм. Качество песка, применяемого для изготовления бетона, определяется минеральным, зерновым составом и содержанием вредных примесей. Органические примеси, например, продукты разложения остатков растений (гумусовые кислоты), понижают прочность бетона и даже разрушают цемент. Песок бывает речной, озерный, горный и овражный. Овражный и горный пески засорены глинистыми примесями, озерный — илом. Загрязненный песок промывают, содержание в нем ила, глины, пыли и прочих примесей не должно превышать 5%. Обычный песок называют тяжелым; при добавлении пемзы, шлака получают так называемый, легкий песок. Используется песок в качестве мелкого заполнителя для бетона. Необходимо учесть, что на приобретаемый песок должен выдаваться сертификат о содержании естественных радионуклидов.

Свая

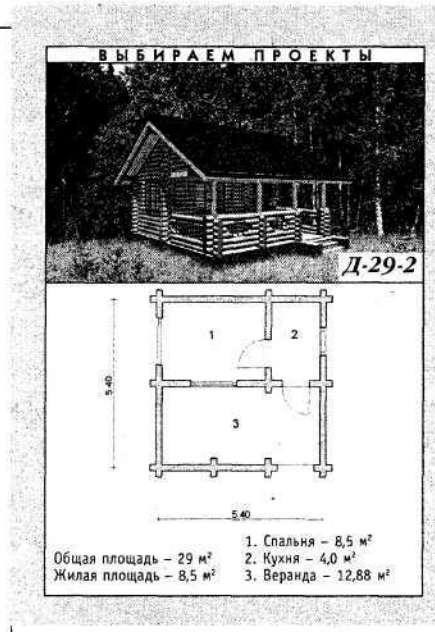
Свая — стержень, заглубленный в грунт и предназначенный для передачи ему нагрузки от здания. По материалу различают сваи: деревянные, стальные, бетонные, железобетонные и комбинированные.

Сваи бывают прямоугольного сплошного сечения (250×350 мм), квадратного (от 250×250 мм до 400×400 мм) или квадратного, с круглой полостью. Весьма эффективные в технико-экономическом отношении сваи трубчатого сечения диаметром от 400 до 700 мм. Нижний конец сваи полый или со вставкой железобетонного башмака для применения в грунтах, позволяющих использовать вибропогружатели.

Широко применяются короткие сваи длиной от 3 до 6 м. У этих свай, забиваемых в относительно плотные грунты с нормативным давлением 2 кг/см² и более, сопротивление острия под нижним концом сваи достигает 80—85% от общего сопротивления сваи, благодаря этому, несмотря на малую длину коротких свай, значительно повышается их несущая способность. В зависимости от величины передаваемых на грунт основания нагрузок и механических свойств грунта сваи под стены располагают в один ряд, в два ряда или в шахматном порядке. Под колонны устраивают «кусты» свай.

Поверху сваи связывают между собой железобетонным ростверком. Ширину ростверка при однорядном расположении свай принимают сечением 250×250 мм или 300×300 мм, высоту — 400—500 мм.

Ростверк устраивают двух видов — монолитный и сборный.



При устройстве сборного ростверка его сопрягают со сваями с помощью заранее заготовленного железобетонного оголовка с отверстием в виде усеченного конуса. Головы забитых в грунт свай приходится срубать для обнажения арматуры, а верх свай выравнивают цементно-песчаным раствором до проектной отметки.

На выровненную голову сваи устанавливают оголовок, в конусное отверстие которого пропускают оголенную арматуру сваи. Затем отверстие заполняют бетонной смесью и на оголовки свай укладывают элемент сборного ростверка. После этого к накладным частям в оголовке и ростверке приваривают стальные накладки, замоноличивая их затем цементным раствором.

Портландцемент

Портландцемент — гидравлическое вяжущее вещество, продукт тонкого измельчения клинкера с добавкой гипса (3—5%), которая регулирует сроки схватывания цемента. Сырьем для производства клинкера служат известняки с высоким содержанием углекислого кальция (мел, плотный известняк, мергели и др.) и глинистые породы (глины, глинистые сланцы). В среднем на 1 т цемента расходуется около 1,5 т минерального сырья. Примерное соотношение между карбонатной и глинистой составляющими сырьевой смеси 3:1 (около 75% известняка и 25% глины).

Характеристики портландцемента определяют: минеральный и вещественный составы, тонкость помола, сроки схватывания, нормальную густоту, марку по прочности и др. Вещественный состав цемента приводится в паспорте на цемент, он выражает содержание в цементе (в % по массе) основных фобизирующих добавок (допустимое значение не более 0,3% от массы цемента).

Плотность портландцемента (без минеральных добавок) составляет 3,05—3,15. Насыпная плотность зависит от уплотнения и у рыхлого цемента составляет 1100 кг/м³, у сильноуплотненного — до 1600 кг/м³, в среднеуплотненном — 1300 кг/м³.

Водопотребность цемента определяется количеством воды (в % от массы цемента), которое необходимо для получения цементного теста нормальной густоты. Водопотребность портландцемента составляет 22—28%. При введении минеральных добавок осадочного происхождения (опоки, трепела, диатомита) водопотребность цемента повышается и может достигнуть 32—37%. Портландцемент разделяют на марки: 400, 500, 550, 600. В целях сближения требований российских и европейских стандартов цемент разделен на классы: 22,5; 32,5; 42,5; 55,5 МПа.

Цементы хранят раздельно по видам и маркам, смешивание разных цементов не допускается.

Быстротвердеющий портландцемент (БТЦ) — портландцемент с минеральными добавками, отличающийся повышенной прочностью, которая достигает более половины его марочной прочности через 3 суток твердения. Помол БТЦ производится более тонко до удельной поверхности 3500—4000 см²/г (для обычного портландцемента — 2800—3000 см²/г), что ускоряет твердение цемента. БТЦ выпускают М400 и М500 с нормативными показателями прочности.

Быстротвердеющий высокопрочный портландцемент (БТВЦ) выпускается марки М600, тонкость помола — около 4000 см²/г, в возрасте 1 суток имеет предел прочности 20—25 МПа, а через 3 суток — 40 МПа.

Этот цемент применяется в производстве сборных железобетонных конструкций, а также при зимних бетонных работах. Следует иметь в виду повышенное тепловыделение БТВЦ, которое исклю-

чает его применение для массивных конструкций.

Белый портландцемент. Клинкер белого цемента изготавливают из известняков и белых глин, почти не содержащих оксидов железа и марганца, придающих обычному портландцементу зеленовато-серый цвет. Цемент выпускают марок М400 и М500.

Цветные декоративные портландцементы получают, примешивая к белому цементу щелочестойкие пигменты (например, охру).

Напрягающий цемент состоит из 65—75% портландцемента, 13—20% глиноземистого цемента и 6—10% гипса. При затворении водой сначала твердеет и набирает прочность, затем расширяется как твердое тело и напрягает железобетон, являясь его составляющим.

Бетон на напрягающем цементе отличается от обычного бетона высокой морозостойкостью (до 1500 циклов замораживания и оттаивания, что на 25—30% больше по сравнению с обычным), повышенной прочностью на сжатие, растяжение и самонапряжение, практической водонепроницаемостью (не фильтрует при давлении 20 атмосфер), низкой газопроницаемости (в 40 раз меньше, чем в бетоне на портландцементе), повышенной стойкостью к агрессивным воздействиям, отличным сцеплением со старым бетоном (в 1,5—2 раза больше, чем у обычного бетона), а также благодаря своей мелкопористой структуре с замкнутыми порами, бетон на напрягающем цементе в 3—6 раз повышает долговечность железобетонных конструкций. Расход напрягающего цемента на 10% меньше портландцемента при равной прочности. Применение напрягающего цемента не требует дополнительной гидроизоляции. Напрягающий цемент применяется в индивидуальном строительстве при

возведении фундаментов, подвальных помещений, гаражей, постройке бассейнов, безрулонных плоских крыш. Самонапряженный железобетон применяется в напорных трубах, монолитных и сборных резервуарах для воды, подземных и спортивных сооружениях. Эффективно использование напрягающего цемента для ремонта сырых и затапливаемых строений.

Необходимо отметить, что напрягающий цемент является экологически чистым продуктом.

Щебень

Щебень — куски камня размером 5—70 мм. Получают его дроблением бутового камня. При бетонировании массивных конструкций можно применять щебень крупностью до 150 мм. Зерна щебня имеют угловатую форму; желательно, чтобы по форме они приближались к кубу. Более шерохова-

тая, чем у гравия, поверхность зерен способствует их лучшему сцеплению с цементным камнем, поэтому для бетона высокой прочности (М500 и выше) обычно применяют щебень, а не гравий.

В районах с развитой металлургической промышленностью экономически выгодно применять щебень, полученный в результате дробления и рассева тяжелых отвальных и специально отлитых доменных и мартеновских шлаков. Щебень из шлака должен иметь устойчивую структуру и удовлетворять общим требованиям в отношении зернового состава. В нем не допускаются посторонние примеси топливных шлаков и зол, колошниковой пыли и др.

Морозостойкость щебня должна обеспечивать получение проектной марки бетона по морозостойкости. Установлены марки щебня по морозостойкости от 15 до 300. Марка обозначает число циклов попеременного замораживания и оттаивания.

Радиационно-гигиеническая оценка крупного заполнителя (щебня) должна производиться постоянно на содержание естественных радионуклидов.

Возведение стен

Закончив сооружение фундамента, дав время ему затвердеть, занимаются стенами будущего дома. Из чего застройщик будет их возводить – зависит от климата данной местности, а также от материальных возможностей застройщика приобрести тот или иной материал.

Требование!

Стены домов должны отвечать следующим требованиям:

- ❖ быть прочными (выдерживать расчетные нагрузки);
- ❖ долговечными (сопротивляться атмосферным воздействиям);
- ❖ обладать звуко- и теплоизоляцией.

Мини-каталог основных кирпичных материалов

Кирпич как строительный материал широко используется в городском и сельском строительстве. В основном это красный, белый (силикатный). Для облицовки стен применяется желтый.

Все разновидности кирпича выпускают полнотелыми или пустотелыми, с круглыми или прямоугольными пустотами.

Кирпич рядовой полнотелый

Кирпич рядовой полнотелый – для возведения несущих стен, для строительства колонн, столбов, сводов. Цвет преимущественно красный. Должен обладать морозостойкостью, т. е. выдерживать частые изменения температуры без видимых признаков разрушения. Пористость должна быть не менее 6–8%, но не более 20%. Величина пористости кирпича определяет прочность его сцепления с кладочным раствором, теплопроводность стен и впитывание влаги при перемене погоды.

По теплозащитным показателям он уступает многим другим стеновым материалам. Так, например, для расчетной температуры окружающей среды –30 °С стены, выложенные сплошной кладкой из полнотелого кирпича, могут быть толщиной 64 см (учитывая марку кирпича и раствора). Для сравнения толщина деревянных брусчатых стен при той же температурной «нагрузке» – 25– 30 см.

Для уменьшения потерь тепла и расхода кирпича довольно распространена экономичная конструкция наружных стен – колодцевая кладка.

При этом виде кладки стена практически выкладывается из двух самостоятельных стенок толщиной в полкирпича, соединенных между собой вертикальными и горизонтальными кирпичными мостиками с образованием замкнутых ко-

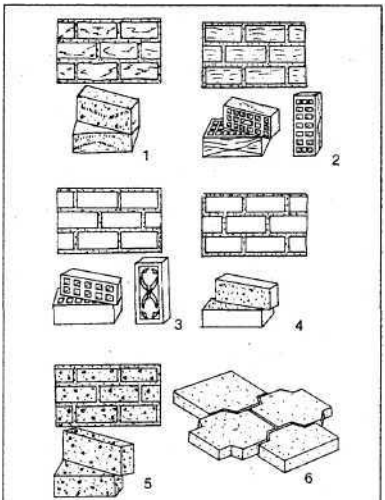


Рис. 9. Виды кирпича:

1 – кирпич рядовой полнотелый; 2 – кирпич пустотелый; 3 – кирпич облицовочный; 4 – кирпич силикатный; 5 – кирпич огнеупорный (шамотный); 6 – кирпич клинкерный

лодцев. Колодцы заполняют шлаком, керамзитом, легким бетоном. Недостаток — ослабленная конструктивная прочность стены.

Внимание!

Обычно рядовой кирпич имеет непривлекательную грубую поверхность, вследствие чего возведенные из него внутренние и наружные стены впоследствии нужно штукатурить.

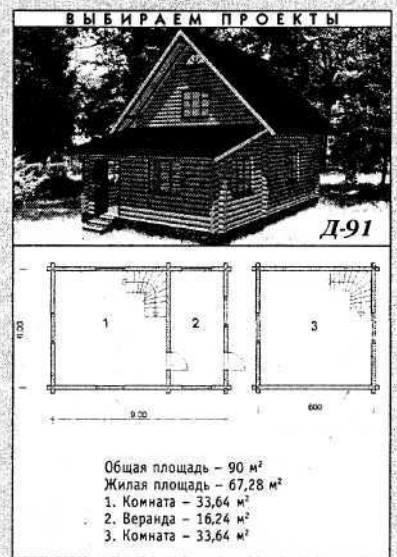
Кирпич пустотелый

Кирпич пустотелый для возведения наружных стен с повышенной теплоизолирующей способностью. Цвет: бледно-красный, темно-красный, коричневый, желтый.

Наличие пустот в кирпиче уменьшает потребность в сырье, затраты на транспорт, облегчает обжиг, повышает морозостойкость. В целях сокращения расхода кирпича, уменьшения массы стен и нагрузки на фундамент наружные стены иногда можно полностью выкладывать из пустотелого кирпича.

Пустотелый кирпич изготовляют со сквозными и несквозными круглыми, щелевидными, овальными или квадратными пустотами. Благодаря тому, что диаметр сквозных пустот не превышает 16 мм, а ширина щели – 12 мм, в процессе кладки раствор незначительно заполняет пустоты, и кладка обладает пониженной теплопроводностью.

Кирпич может быть пластического или полусухого прессования: при пластическом прессовании кирпич изготовляется со сквозными пустотами, а при полусухом – с несквозными (еще его называют пятистенным и укладывают пустотами вниз).



Кирпич облицовочный

Кирпич облицовочный практически для всех видов наружных работ. Цвет в зависимости от сырья колеблется от светло-желтого до темно-красного. Выдерживает воздействие воды и мороза.

Некоторые виды облицовочного кирпича, применяемые для наружной отделки печей, каминов, на внешней поверхности имеют отпечатанные красивые орнаменты, придающие им дополнительный декоративный эффект.

С применением облицовочного кирпича стоимость стен возрастает, но разница примерно равна стоимости оштукатуривания фасада.

Если учитывать расходы на ремонт штукатурки и периодическую окраску наружных стен, то получается, что стены, облицованные кирпичом, по материалам дешевле оштукатуренных на 15%, а по трудозатратам – на 25%.

Красивы облицовочные кирпичи светлых тонов – желтые и кремовые, сделанные из светложгущихся глин. Вообще в природном состоянии глины имеют серый, желтый, красноватый, зеленоватый, бурый и почти черный цвет. Но на цвет уже обожженного кирпича в большей мере влияет содержание в глине различных соединений и прежде всего окиси железа.

Своеобразный эстетический эффект достигается при использовании профильного лицевого кирпича. В старину профильные кирпичи получали при обтесывании обычных кирпичей или в специальных формах. Так, в храме Василия Блаженного были использованы 7 видов профильных кирпичей, представленных в различных вариантах кладки.

Кирпич фигурный

Кирпич фигурный в основном для внешней отделки. Цвет красно-коричневый, обладает высокой морозо- и влагостойкостью.

Фигурный кирпич, как правило, применяется для внешней отделки дома с эстетической целью – придания ему особой неповторимой формы.

Что поделать – красота, может быть, и спасет мир, но для ее создания требуются средства, и не малые. Поэтому уже на этапе проектирования стоит реально оценить свои финансовые возможности и что вам больше подходит – классические прямые углы или затейливые формы фасада?

В отличие от российских предприятий зарубежные фирмы предлагают широкий выбор формы и цветовой гаммы. Обычно фигурный кирпич изготавливается на заказ с учетом требований заказчика.

Кирпич глазурованный

Кирпич глазурованный для облицовки внутренних и наружных стен. Цвет – различная гамма цветов.

Глазурованный кирпич относится к облицовочному кирпичу и предназначен в основном для оригинальной облицовки. Еще зодчие Вавилона отделывали им фасады царских дворцов. В наше время глазурованный кирпич получают, добавляя в глиняную массу различные химические растворы, которые в процессе обжига сырца образуют цветной стекловидный слой. Причем декоративный слой имеет хорошее сцепление с основной массой и обладает повышенной морозостойкостью.

По основным своим свойствам глазурованный кирпич аналогичен клинкерной керамике, однако по сравнению с другими видами облицовочного кирпича, является наиболее хрупким. Этот факт в значительной мере ограничивает область его возможного применения. Тем не менее, он весьма интересен при выкладывании различного рода панно и мозаичных картин как на фасадах домов, так и в помещении.

В России глазурованный кирпич довольно редко встречающийся отделочный материал. Изготавливается, как правило, на заказ и за рубежом.

Кирпич с соломой

Кирпич с соломой – для облицовки внешних стен. Цвет красно-коричневый.

Кирпич имеет шероховатую, относительно ровную поверхность и выемку с одной из сторон, что характерно для старинного кирпича ручной работы. Кладка, выполненная из такого кирпича, создает иллюзию старинного здания, что само по себе красиво, а порой и просто необходимо (например, при реконструкции старинных зданий или строительстве новых в исторических местах).

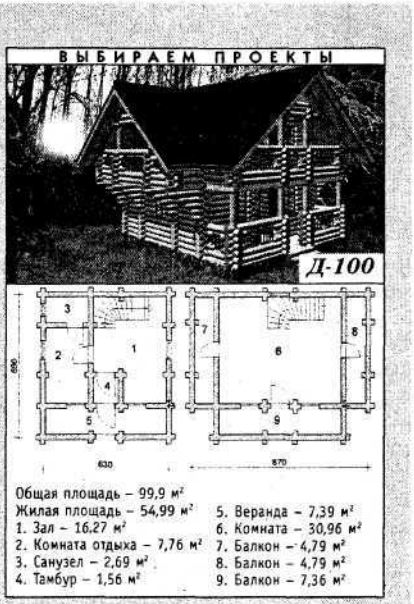
Использование соломы при изготовлении кирпича позволяет в значительной степени повысить его прочностные характеристики. Причем сам рецепт «соломенного» кирпича не является новым – еще древние египтяне для борьбы с хрупкостью как бы «армировали» кирпич при помощи волокон соломы.

Кирпич клинкерный модульный

Кирпич керамический клинкерный модульный – для облицовки наружных стен. Цвет: белый, серый, светло-черный, красный, обладает низким влагопоглощением, термостойкий, морозостойкий.

Особенности керамического клинкерного кирпича заключаются в его морозостойкости (выдерживает не менее 50 циклов нагрев-охлаждение), термостойкости, низком уровне влагопоглощения (0,2%). Это достигается как выбором исходных материалов, так и особой технологией обжига (при температуре 1800°).

Кирпич имеет гладкие торцевые стен-



«модульный»). Поэтому за счет меньшего количества требуемых кирпичей в возводимой стене можно сократить время кладки.

Кладка кирпичных стен

Наружные стены домов делают толщиной в один, полтора кирпича и более. Это зависит от минимальных зимних температур. Прочность стены обеспечивается перевязкой швов. Существуют две системы перевязки – однорядная и многорядная. При однорядной системе перевязки перевязывают каждый ряд кирпичей.

Многорядная перевязка

Многорядная перевязка значитель-

в кладку. Плитные утеплители могут быть из арболита, фибролита, минеральной ваты, легкого бетона и другие. При температуре воздуха –30 °С необходимая теплоизоляция получается при толщине стены в полтора кирпича, утеплителей из плит толщиной 80 мм. При кладке стены из пустотелого кирпича достаточна толщина стены в 25 см, т. е. в один кирпич.

Стена колодцевой кладки

Поперечные стены делают через 3 кирпича, наружные углы выкладывают тычковым рядом. Засыпку укладывают по мере возведения стен, слоями по 10–15 см, тщательно утрамбовывая. Каждые два слоя поливают известковым раствором. В качестве засыпки используется шлак, керамзит, песок, смешанный с опилками и известью-пушонкой в соотношении 1:4:1.

В завершении колодцевой кладки выкладывают 3 ряда сплошной кладки с армированной сеткой в последнем ряду. Колодцевая кладка рекомендуется для домов с деревянными перекрытиями.

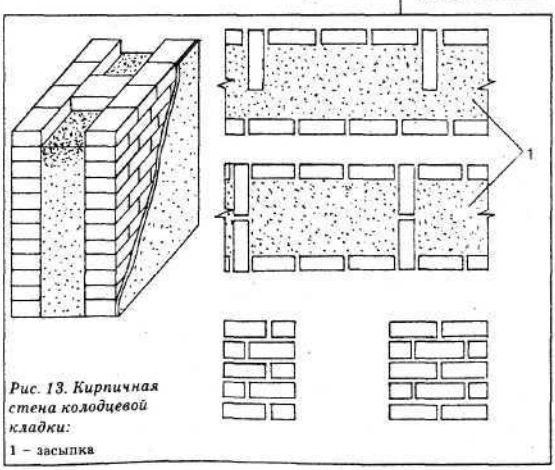
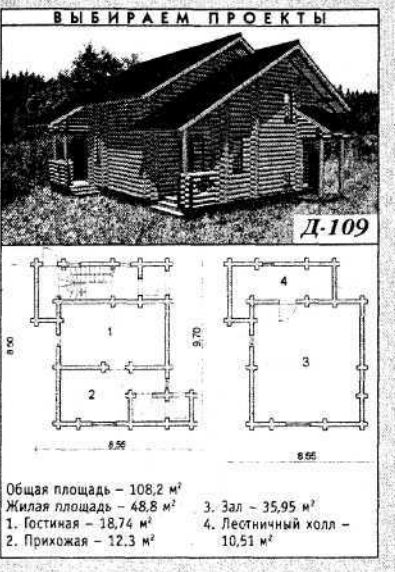


Рис. 13. Кирпичная стена колодцевой кладки:
1 – засыпка



Кладка с горизонтальными диафрагмами

Облегченная кладка с горизонтальными диафрагмами – состоит из двух стенок в полкирпича с утеплителем между ними. Стенки связывают тычковыми рядами через 2–5 рядов кладки. Утеплителем являются те же материалы, что и при колодцевой кладке. Внутренние несущие стены имеют толщину 25 см. Перегородки выкладывают в полкирпича или в четверть. Армирование кладки стальной проволокой проводят в том случае, если перегородка имеет длину более 1,5 м. Кладка штукатурится с обеих сторон цементно-песчаным раствором.

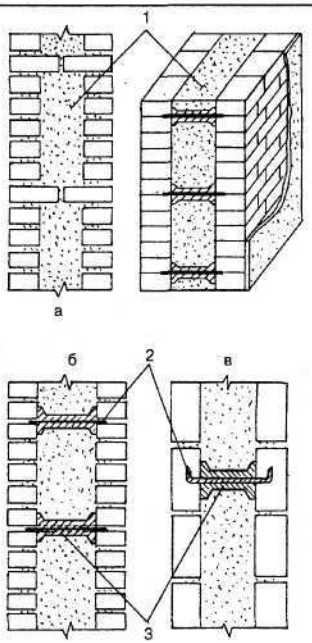


Рис. 14. Облегченная кирпичная кладка с горизонтальными диафрагмами:

а – с кирпичными диафрагмами; б, в – с растворными диафрагмами, армированными стальной арматурой: 1 – засыпка или легкий бетон; 2 – арматурная сталь; 3 – раствор

Стены из легкого монолитного бетона

Стены из легкого монолитного бетона делают монолитными или мелкоблочными. Стены из легких бетонов пользуются спросом у застройщиков ввиду их простой технологии возведения, невысокой стоимости, хороших эксплуатационных качеств.

Мягкий монолитный бетон получают на основе заполнителей – шлака, керамзитового гравия, опилок. Прочный и легкий материал, шлакобетон, получается на основе топливного или металлургического шлака. Для большей прочности в бетон добавляется 10–20% песка от объема шлака. Стены из этого материала возводят с помощью переставной щитовой опалубки высотой 40–60 см из четырехсантиметровых досок. Изнутри щиты покрывают синтетической пленкой или пергамином и прижимают к стойкам, установленным с обеих сторон возводимой стены на всю ее высоту. Расстояние между соседними стойками не должно превышать 1,5 м. Каждая пара стоек друг против друга поверху стягивается проволочными скрутками, а внутрь опалубки устанавливаются временные распорки.

Шлакобетон укладывают слоями по 15–20 см, уплотняя и утрамбовывая. Через 2–3 дня опалубка переставляется, но в течение десяти дней шлакобетонные стены укрываются от солнечных лучей и периодически увлажняются. Штукатурить стены можно не ранее чем через месяц с обеих сторон. Шлакобетонные стены возводятся с кирпичной облицовкой, которая выполняет роль наружной опалубки. Внутренняя деревянная опалубка крепится с помощью стоек и откосов.

Толщина стен из монолитного шлакобетона для жилых домов 55–60 см, для садовых домиков 35–40 см. Бетон с на-

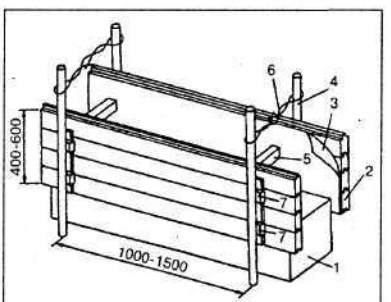


Рис. 15. Переставная щитовая опалубка:

1 – шлакобетон; 2 – щит опалубки; 3 – пергамин; 4 – стойки; 5 – распорка; 6 – проволочная скрутка; 7 – клинья

полнителем из керамзита, пемзы имеет лучшие теплозащитные свойства, поэтому толщина стен может быть уменьшена на 5–10 см.

Внимание!

Свежий шлак содержит вредные вещества, поэтому перед использованием шлак должен не менее 1 года выдерживаться под открытым небом.

Мелкоблочные стены пользуются спросом у застройщиков, так как они наиболее дешевые. Наполнителями являются те же материалы, что и для монолитных стен. Стены дома из блоков штукатурятся с наружной стороны цементно-песчаным раствором. С внутренней стороны облицовывают листами сухой штукатурки.

Рубленые стены

Рубленые стены – собирают из бревен лиственных и хвойных пород, желательно свежесрубленных. Бревна для строительства подбирают одинаковыми, с изменением диаметра не более 1 см на метр длины. Углы бревенчатых стен рубят двумя способами:

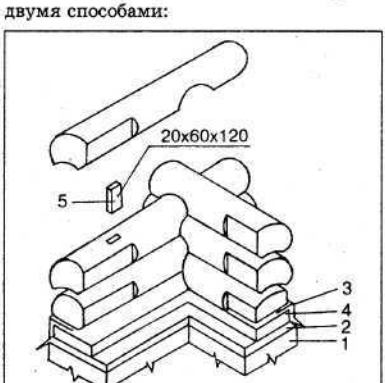
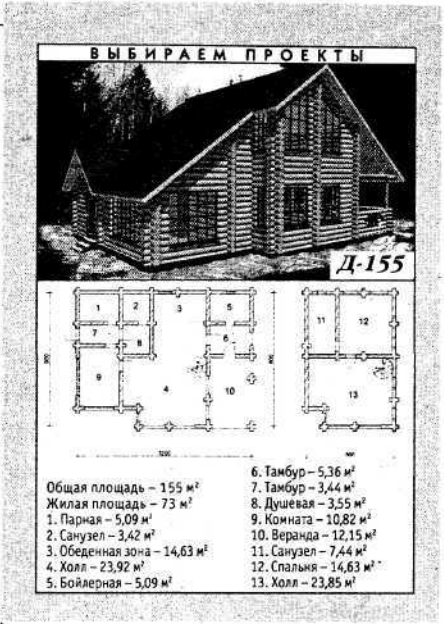


Рис. 16. Рубка бревенчатых стен с остатком:
1 – цоколь; 2 – гидроизоляция; 3 – слив; 4 – антисептированная доска; 5 – шип



❖ рубка с остатком или «в чашку»;

❖ рубка без остатка или «в лапу».

Такие же соединения применяются при пересечении наружных и внутренних

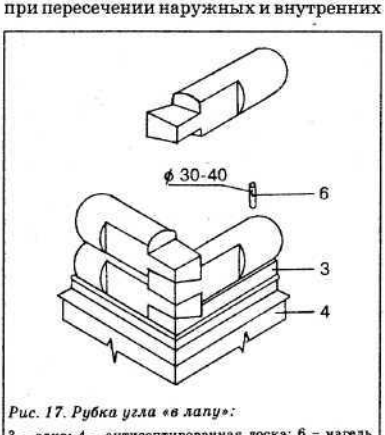


Рис. 17. Рубка угла «в лапу»:
3 – слив; 4 – антисептированная доска; 6 – нагель

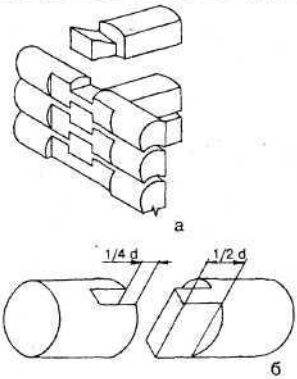


Рис. 18. Элементы соединений бревенчатых стен:

а – соединение внутренней и наружной стен при рубке «в лапу»; б – стык бревна «в шип»

стен дома. При рубке углов «в чашку» от края чашки до торца бревна оставляют примерно 25 см, т.е. на два таких остатка теряется около полуметра. Рубка углов «в лапу» экономнее. Толщину бревен выбирают исходя из минимальных зимних температур: 22–26 см при t° до –30 °С, 24–36 см при t° от –35 °С и ниже.

В садовых домиках толщина стен может быть не более 18–20 см. Внутренние стены рубленых домов собирают из бревен на 2–4 см меньшего диаметра. При сборке сруба бревна укладывают горизонтальными рядами. Нижний ряд бревен, опирающийся на фундамент, называется окладным венцом, на него идут лучшие бревна из дуба, лиственницы. Венцы примыкают друг к другу полукруглыми пазами, которые выбирают топором с нижней стороны бревен по всей длине. Ширина паза зависит от толщины бревна (если диаметр бревен 22–24 см – ширина паза 15 см; 18–20 см – ширина паза 12 см). Полагается вначале собрать сруб не на фундаменте, а рядом с ним, выдержать некоторое время, разметить бревна венцов и перенести на подготовленный фундамент. На столбы фундамента настилают рубероид, затем обрезки досок, пропитанные битумом, на них – окладной венец. Во время окончательной сборки в пазы укладывают паклю. Конопатить стены нужно два раза – при сборке и спустя год.

Внимание!

Продольные и поперечные стены будут смещены друг к другу по высоте на $^1/_3$ диаметра бревна, поэтому первый венец выравнивают или с помощью подкладных пластин или устраивая цоколь разной высоты.

Брусчатые стены

Брусчатые стены собирать легче, обычно их собирают на фундаменте, углы первого венца соединяют «вполдерева», остальные – либо на коренных шипах, либо на шпонках, а кроме того, укрепляют в углах железными скобами, а по длине – нагелями.

Для последних уже после постановки бруса на паклю сверлятся отверстия глубиной в полтора бруса. Затем можно обшить сруб досками или облицевать кирпичом.

Кирпичная облицовка ставится на расстоянии 5–7 см от стены для вентиляции внутреннего пространства.

Облицовку делают в полкирпича, устанавливая кирпичи на ребро, на специально уширенном цоколе.

Внимание!

Необходимо связать облицовку с брусом металлическими связками через 30–40 см по высоте и через 1–1,5 м по длине. Облицовка и обшивка брусчатых и бревенчатых стен делается через 1 год после их возведения, когда произойдет полная усадка.

Каркасные и панельные стены. Эти стены самые экономичные, на них идет вдвое меньше древесины, они не подвержены усадке и служат не менее 40–50 лет.

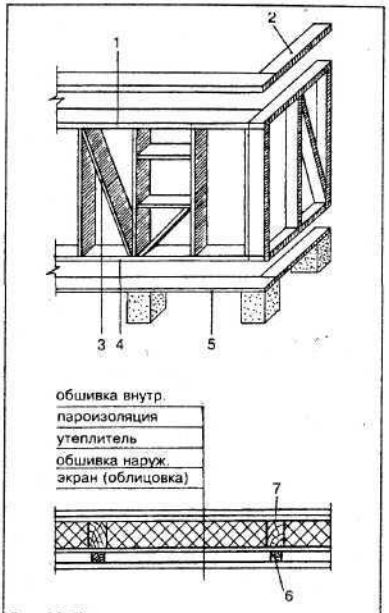


Рис. 19. Каркасные стены:
1 – верхняя обвязка; 2 – подбалочная обвязка; 3 – раскос; 4 – нижняя обвязка; 5 – цокольная обвязка; 6 – маячная рейка; 7 – стойка

Каркасные стены

Каркасные стены – это деревянный каркас, заполненный утеплителем и обшитый с двух сторон досками или листовым материалом. В качестве утеплителя используется стекловата, опилки, мох. Органические утеплители необходимо обработать антисептиком и смешать с известью, гипсом, цементом, увлажнить и укладывать слоями по 15–20 см. Строительство дома из деревянных щитов проводится по прилагаемым чертежам и трудностей не вызывает.

Внимание!

Сборку стен необходимо начинать с углов здания и строго следить за вертикальностью и горизонтальностью установки щитов.

Панельные стены

Панельные стены собирают из тех же материалов, что и каркасные. Ширина панелей от 90 до 120 см. Сборка панелей производится в горизонтальном положении. Сначала собирают раму, прибивают внутреннюю обшивку, пленку, затем панель заполняют утеплителем и прибивают наружную обивку. Монтаж стен начинают от угла дома. Угловой стык выполняют или встык или используя угловой брус-стойку. Стенки заполняют либо паклей, либо войлоком и закрывают с наружной стороны деревянной рейкой. По верху панели укладывается подбалочная обвязка.

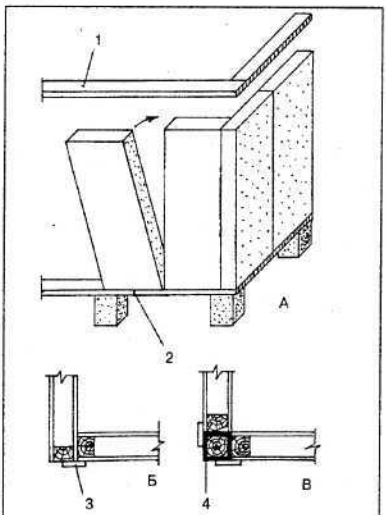


Рис. 20. Панельные стены:
1 – подбалочная обвязка; 2 – цокольная обвязка; 3 – рейка-раскладка; 4 – угловая брус-стойка

Содержание

Конструкции домов. Материалы 3
Конструкции индивидуальных жилых домов 3
Строительные конструкции и материалы **4**
Фундамент 5
Земляные и планировочные работы 5
Как возводить фундаменты **6**
Выбираем фундамент 6
Распространенные типы фундаментов 6
Особенности строительства
фундаментов и возведение цоколей 8
Дефекты фундаментов и способы их устранения 9
Способы защиты фундамента
от воздействий морозной деформации грунта 10
Строительство фундамента 10
Материалы, применяемые при строительстве
фундаментов и подвалов **11**
Возведение стен 22
Мини-каталог основных кирпичных материалов 22

www.infanata.org
Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления только на локальном компьютере! Скачав файл, вы берёте на себя полную ответственность за его дальнейшее использование и распространение. Начиная загрузку, вы подтверждаете своё согласие с данными утверждениями!
Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах, и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена! По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям, либо в соответствующие организации торговли!
www.infanata.org