

**Строительство дома. От
фундамента до крыши.
Современная архитектура,
технологии и материалы**

Составитель Г.А. Сериков

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

ШАГ 1. АЗБУКА АРХИТЕКТУРЫ

МОЙ ДОМ – МОЯ КРЕПОСТЬ

Постройка индивидуального дома – это тема огромного количества книг, но она остается актуальной и по сей день. Объясняется это просто: каждое поколение решает новые проблемы, которые связаны с появлением инновационных технологий и материалов, очередным витком моды, другими предпочтениями и вкусами, а также с возможной ограниченностью финансовых средств.

Но есть и нечто постоянное – осмысление самой идеи дома с философской точки зрения. Архитектура как искусство проектирования ориентирована на будущее, которое является в достаточной степени неопределенным. Чтобы соответствовать ему, нужно посмотреть на условности, характерные для настоящего времени, как бы со стороны и отнестись к созданию дома как к творчеству.

Поэтому представляется логичным и обоснованным вернуться немного назад (для истории несколько десятков лет и даже веков – это почти мгновение), чтобы потом обратиться к актуальным методикам и оригинальным проектам.

К жилищу предъявляется целый ряд требований. Прежде всего оно должно быть надежным, удобным, содержательным, выразительным, уютным и красивым. Каждое из них, несмотря на кажущуюся очевидность, нуждается в дополнительных разъяснениях, поэтому они должны быть пояснены и раскрыты.

Надежность жилища предполагает его долговечность и безопасность. Оно призвано в первую очередь защищать человека как от природных катаклизмов, так и от неблагоприятных климатических условий.

Жилище можно называть удобным только в том случае, если его пространство будет функционально поделено на зоны сна, отдыха, приема пищи и т. д. В зависимости от этого будут установлены

минимальная площадь тех или иных помещений, ширина коридоров, само расположение комнат и объем всего здания.

Уют дома определяется не только отношениями людей, его населяющих. Архитектурное исполнение может создавать благоприятный микроклимат в нем, а может порождать проблемы и усложнять жизнь жильцов. От фантазии архитектора и строителя зависит содержательность сооружения. С помощью средств архитектурной композиции можно понять закономерность восприятия формы здания вообще и индивидуального жилого дома в частности.

Наконец, от соотношения объемов, плоскостей, линий и форм зависит выразительность здания. Дом не должен быть обезличенным, похожим на сотни других и напоминать барак. Он должен быть интересным, своеобразным в плане архитектуры, но в то же время должен органично вписываться в окружающую среду и гармонизировать с ней.

От чего зависит форма жилища? Она определяется особенностями климата, наличием материалов для строительства, а также укладом и образом жизни человека. Если климатические условия достаточно мягкие, можно прожить вообще без крыши над головой. Достаточно повесить гамак где-нибудь в защищенном от прямых солнечных лучей и ветра месте, а лианы, вьющиеся вокруг, станут стенами. Но, «обрастая» постепенно имуществом, человек приходит к необходимости где-то его хранить. Следовательно, возникает потребность в погребах и кладовых. Возводятся стены, устанавливаются двери, крепнут засовы и замки. С течением времени облик жилища преобразуется. Главное назначение жилища заключается в том, чтобы служить убежищем. Примерами построек такого типа могут быть шалаши, палатки и землянки, с которых и начиналось народное жилище.

На Крайнем Севере до сих пор актуальны чумы или яранги, которые в экстремальных природных условиях вполне могут быть надежными и даже комфортными. Если учесть, что местное население кочует с оленьими стадами, то от жилища требуются компактность,

легкость и простота возведения. Такое жилье должно занимать минимум места и быстро сооружаться на новом месте или разбираться.

Наличие строительных материалов также влияет на характер жилища. Например, отсутствие лесов в Месопотамии предопределило форму построек. Известно, что именно здесь впервые стали возводить купольные конструкции. А частые разрушительные землетрясения в Японии сделали актуальной каркасную архитектуру.

Покоряя природу, постепенно переходя к оседлому образу жизни и культурно развиваясь, первобытный человек приобретал опыт строительства, постепенно постигал все тонкости этого мастерства, накапливал опыт и приемы, которые обеспечивали надежность жилища. В современном понимании надежность жилища включает в себя долговечность, противопожарную безопасность, поддержание оптимального температурного режима, защиту от природно-климатических факторов и подпочвенной влаги.

Первоначально жилое и хозяйственное помещения не разделялись, хотя говорить об полном отсутствии пространственной организации дома неправомерно. В зависимости от хозяйственных и бытовых процессов, которыми была наполнена жизнь человека, осуществлялось деление внутреннего пространства дома на функциональные зоны. Постепенно за каждым отдельным помещением закреплялась определенная специализация. Начали выделяться хозяйственный блок и жилая часть, женская и мужская, повседневная и праздничная половины. Таким образом, структура дома становилась все более сложной и технически совершенной.

Первая половина XX в. прошла под знаком экономности и целесообразности. Господствующим архитектурным течением этого периода был функционализм. Чтобы рационально использовать каждый метр жилого помещения, проводились исследования, вычислялась минимальная площадь комнат и коридоров, санузлов и подсобных помещений. Для функциональной архитектуры характерны строгая форма и минимализм средств.

Вследствие дефицита жилья и строительных материалов стали возводиться типовые дома. Основным оценочным показателем становится «удобство для всех», которое складывается из точно определенных размеров комнат, их оптимальной компоновки и наличия инженерных систем, включающих газо-, водо-, тепло-, энергоснабжение и канализацию.

Кроме того, дом входит в состав единиц более высокого порядка, поэтому удобство проживания в нем включает и наличие развитой инфраструктуры.

Функциональность – это важная составляющая жилища, но далеко не единственная. Необходимо, чтобы каждый проживающий в доме имел обособленное пространство, которое он мог бы организовать по своему вкусу и усмотрению. Это дает ощущение свободы и творчества, делает дом оригинальным, неповторимым и несущим отпечаток личности хозяина. Жилой дом должен быть уютным и комфортным для каждого жильца. Достаточно часто возникает ситуация, когда жилище перестает быть таковым, даже если внешне оно выглядит вполне надежным. В этом случае можно говорить о том, что оно морально устарело.

Конечно, нельзя предугадать все перемены в семье, которые произойдут через год или несколько десятилетий. Учесть их в проекте нельзя, можно только заложить возможность модификации, что в компьютерной терминологии обозначается очень емким словом «upgrade». Поэтому рациональным кажется построить дом, достаточный для нынешнего момента, чем возводить дворец, который может вообще остаться пустым.

Как и каждая семья, дома должны быть уникальными и индивидуализированными. Поскольку семья может состоять как из одного человека, так и нескольких, проблему уюта необходимо рассматривать на примере дома для 1 человека, для 2 человек, для семьи с детьми и т. д. Человек всегда стремится окружать себя красивыми предметами. Это могут быть детские игрушки, одежда и кухонная утварь, не является исключением и сам дом. Индивидууму

вообще свойственно содержательно наполнять пространство, оценивать прекрасное. Красота подчиняется объективным законам так же, как и живопись, музыка и архитектура. Но восприятие ее зависит от духовного богатства, образности мышления, фантазии, культуры, образованности и подготовленности самого человека.

Каждая культура формировала свои идеалы прекрасного. В современный период, для которого характерно взаимопроникновение культур, мы зачастую руководствуемся модными тенденциями – сиюминутными, временными, преходящими. Однако архитектура представляет собой нечто стабильное, основательное и рассчитанное не на один год или даже век. Содержательность постройки позволяет отнести здание к тому или иному архитектурному стилю и определить, насколько эффективно потрачены средства.

Украшение фасада и количество применяемых материалов не тождественны красоте. Красота в архитектуре – это гармония, целостность, совершенство формы и композиции. Все средства архитектурной выразительности (ритм, объем, линия, плоскость, цвет и др.) призваны вызывать позитивные эмоции. Но применить их все в отдельно взятом строении невозможно. Однако и пренебрегать ими нельзя, чтобы не превратить дом в нагромождение разнородных элементов, что обязательно придаст ему пестроту и безликость. Чтобы не впасть в подобную крайность, необходимо придерживаться какого-либо архитектурного стиля, который решает стандартные вопросы строительства комплексом средств выразительности, характерных для каждого из них.

АРХИТЕКТУРНЫЕ НЮАНСЫ

Архитектура принадлежит к такому роду искусств, которое, наряду с живописью, музыкой и модой, призвано отражать все, что характерно для данного времени. Улицы, площади и дома – все это воплощение эстетических идеалов и предпочтений, поэтому, планируя строить дом, необходимо подумать, как он впишется в архитектурный ряд конкретного места и окружающий ландшафт вообще.

Возводя здание, нужно помнить, что от нашего вкуса зависит облик всего города или поселка. В этом смысле об архитектуре можно говорить как о носителе культурного и воспитательного начала. В связи с этим важно не просто построить дом: необходимо создать материальную среду, в которую, кроме зданий, входят произведения так называемой малой архитектуры – ограды, скамейки, садовая скульптура, миксбордеры и цветники. Не последнюю роль играют и технические средства, например осветительные приборы. Жилая среда формируется различными средствами информации, к которым относятся вывески, всевозможные указатели и реклама. Внутреннее пространство жилого помещения по-настоящему становится жизненной средой, когда наполняется предметами искусства, быта, мебелью и т. д. Таким образом, человек создает вокруг себя искусственную среду, которая, помимо выполняемых практических функций, наделяется и определенной эстетикой. Чтобы эта среда не вызывала отторжения, все, что входит в это понятие, должно быть объединено общим характером средств и приемов, ее создающим. Именно эта общность художественных признаков в архитектуре называется стилем.

В архитектуре принято выделять исторические и современные стили. Рассмотрение и характеристика исторических стилей в архитектуре – это не только дань прошлому. Они находят применение и в современной действительности, прежде всего речь идет об украшении фасадов и интерьеров жилых зданий.

Романский стиль (950–1250 гг.). Название стиля (термин относится к 1820 г.) говорит об определяющем влиянии античной римской архитектуры. Он характерен для западноевропейской архитектуры и создавался на основе объединения византийских и местных строительных форм (пример выполненного в романском стиле здания – собор Нотр-Дам в Пуатье). В современном загородном строительстве можно встретить архитектурные формы, характерные для замков.

Готический стиль (1140–1520 гг.). Термин относится к XV в. и восходит к названию германского племени готов. Готика – это

искусство эпохи феодализма, которое было в первую очередь культовым. Ярким образцом готического стиля является Собор Парижской Богоматери. По мере развития городов, ремесел и торговли готика вторгается и в гражданское градостроительство (жилые дома, ратуши, торговые ряды и т. п.). Ее достижением являются фахверковые (от нем. Fachwerk) городские дома и феодальные замки. Фахверк – это деревянный каркас малоэтажных зданий, промежутки которого заполнены кирпичом, камнем и другими материалами.

Возрождение (Ренессанс) (в XIV–XVI вв. характерен для Италии, в XV – начале XVII в. – для стран Центральной и Западной Европы). Возникновение и развитие этого стиля связаны прежде всего с изменением сознания человека эпохи Средневековья – от христианского миропонимания к возрождению гуманистических идеалов Античности. Безусловно, это не могло не отразиться на различных видах искусства, в том числе и на архитектуре, в которой главную роль начинают играть светские сооружения (палаццо, городские здания и др.). Характерные признаки – колоннады, своды, купола, арочные галереи и т. д.

Барокко (от итал. barocco – «странный, причудливый») (конец XVI – середина XVIII в.). Основоположником этого стиля считают гениального скульптора и архитектора Микеланджело Буонарроти.

Отдельное направление – русское барокко, существовавшее до 60-х гг. XVIII в. Характерные особенности: монументальность, пространственный размах, текучесть сложных форм и живописные силуэты. Образцами русского барокко являются Зимний дворец Растрелли и дворцово-парковые комплексы Санкт-Петербурга.

В этом направлении отчетливо прослеживаются связи с древнерусским зодчеством, в первую очередь с архитектурой Москвы (конец XVII – начало XVIII в.). Гармония белокаменного декора, красного кирпича и элементов архитектурного ордера – главная его особенность.

Рококо, или позднее барокко (20-е гг. XVIII в.) (от фр. rococo, rocaille – «декоративный мотив, напоминающий раковину»). Этот стиль в архитектуре появляется в период кризиса абсолютизма. Как и в эпоху

любого кризиса, возникает стремление уйти от реальной действительности, углубиться в мир фантазии и театрального действа, отсюда прихотливый, даже вычурный орнаментальный ритм и камерные темы. В стиле рококо оформлялись интерьеры особняков городской буржуазии.

Классицизм (от лат. *classicus* – «образцовый») (середина XVII – начало XIX в.). Для стиля характерно обращение к Античности как к некоему образцу, он стал отражением борьбы с диктатом церкви в обществе. Классицизм идеализировал власть просвещенной монархии, основанной на гуманизме. В его основе лежат философия рационализма и принципы разумной устроенности мира. Идеи равенства и свободы нашли свое отражение и в формирующейся новой эстетике, главным постулатом которой является требование «благородной простоты и спокойного величия» (И. И. Винкельман, основоположник эстетики классицизма), отсюда строгая геометрия форм, логичная планировка и сдержанный декор. В таком стиле возводятся загородные резиденции (усадьбы, дворцы) и городские особняки.

Ампир (от фр. *empire* – «империя») (1800–1830-е гг.). Это заключительная стадия классицизма. Стиль сложился в эпоху правления императора Франции Наполеона I. Для ампира характерно обращение к наследию Римской империи, Древней Греции и Древнего Египта. Он стал воплощением могущества императора и воинской силы. Архитектура представляет собой застывшую копию античных образцов с некоторыми современными элементами. Это выразилось в подчеркнутой монументальности формы и пышном декоре. Классический пример – Триумфальная арка в Париже.

Русский ампир дал образцы градостроительства и сельских усадебных домов.

Историзм (1840–1918 гг.). Развитие промышленности и появление крупной буржуазии, представители которой сосредотачивали в своих руках большие финансовые возможности, – все это открыло эпоху строительства многоквартирных жилых домов, которые должны были сдаваться в аренду и приносить прибыль. В архитектуре

отмечается тяготение к прошлому, что, в свою очередь, влечет за собой стилизацию и соединение разнородных элементов (готики, классицизма, барокко, ренессанса и др.).

Эклектика (от греч. *eklektikos* – «выбирающий») (2-я половина XIX в.). Архитектурный стиль, который своим кредо провозгласил «умный выбор» не только разнообразных, но и разнородных, часто несовместимых элементов.

В результате понимание архитектуры становится поверхностным, весь творческий процесс сводится к простому оформительству. Приверженцами эклектики стали первые поколения предпринимателей, так называемые нувориши. В этом стиле строились как доходные дома, так и городские особняки.

В связи с этим невозможно удержаться от параллели с современным частным строительством, когда на обычной городской улице возводится средневековый замок. Зрелище достаточно нелепое и безвкусное, поскольку элементы вводятся в отрыве от исторического контекста.

Модерн (от франц. *moderne* – «новейший, современный») (конец XIX – начало XX в.). Это направление в архитектуре возникло в противовес эклектике. Стремясь преодолеть хаос окружающего мира и опираясь на идеалы гармонии, представители этого стиля создают новую архитектуру. Опять актуальными становятся гармония и органичность здания, его конструкций, при этом модернизм опирается на новые материалы (бетон, керамику, стекло и др.). Для этого времени характерен всплеск частного домостроения.

В наши дни современные архитектурные стили являются ориентирами для частного жилищного строительства.

Органичная архитектура (конец XIX – начало XX в.) – архитектурный стиль, возникший на рубеже столетий. Его основоположником является Ф. Л. Райт. Задача, стоящая перед архитектором, – выражение индивидуальности заказчика, которое непременно должно составлять гармонию с окружающей средой и органично вписываться в нее. При этом предполагается максимальное

использование особенностей ландшафта. При этом в архитектуре должна подчеркиваться специфика регионов каждой страны. Отсюда главные принципы органичной архитектуры:

1) индивидуализированный характер жилых домов независимо от того, частный ли это дом, загородная гостиница или вилла, который определяется прежде всего функциональным назначением и природной средой;

2) отказ от индустриальных методов городского строительства в пользу индивидуальных;

3) широкое применение естественных природных материалов;

4) абсолютная гармония здания и ландшафта;

5) приоритет духовных потребностей человека.

Конструктивизм (1920-е гг.) – это архитектурный стиль, созданный и развившийся в советской архитектуре. Идейная подоплека конструктивизма – стремление сбросить груз прошлого и создать новый архитектурный язык, созвучный эпохе. Основную задачу приверженцы данного направления видели в конструировании материальной среды, в которой живет человек. Оно предполагает применение: новой техники, технологий, рациональных форм и функциональных конструкций. Конструктивизм должен был подчеркнуть принципы нового индустриального общества, главной движущей силой которого является народ, общества, перед которым стояли грандиозные социальные задачи. Отсюда стремление к новым архитектурным средствам выражения, а также применение инженерных и архитектурных конструкций при строительстве многоквартирных домов.

Функционализм (1920–1930 гг.) как направление современной архитектуры возник в начале XX в. в Германии и Нидерландах, когда после Первой мировой войны встали задачи восстановления городов и строительства жилья для населения. Главный лозунг функционализма – «Красиво то, что хорошо функционирует». Данный архитектурный стиль предполагает соблюдение принципа соответствия здания тому назначению (тем функциям), для которого оно возводится. Это давало возможность проектировать и строить дома для трудящихся, совмещая

минимальное пространство с экономичностью и комфортом помещения. В связи с этим появляются социально обоснованные приемы и нормы планировки отдельных квартир и целых жилых массивов (например, стандартная секция, квартира, строчная застройка и др.).

С эстетической точки зрения функционализм сходен с конструктивизмом: те же простые ритмы, прямоугольные объемы, плоские крыши, отсутствие украшений и т. д.

Рационализм (1920–1930 гг.) (от лат. *rationalis* – «разумный»). Основной постулат рационализма – единство архитектурной формы, конструкции и функциональная обусловленность пространственной структуры. Для него характерна приверженность простым геометрическим формам, ставшим пластическим языком эпохи промышленной революции.

Принципы рационализма воплощали Ле Корбюзье (Франция), школа «Баухауз» (Германия), советские архитекторы из группы «АСНОВА» (Ассоциация новых архитекторов). В соответствии с принципами рационализма возводили как многоквартирные постройки, так и виллы и загородные дома.

Огромные окна (от пола до потолка), промдизайн деталей, первые этажи, расположенные на колоннах, и многое другое – всем этим мы обязаны рационализму.

Постмодерн (1960-е гг.). Этот архитектурный стиль возник в США и Западной Европе. Его сторонники выступали против засилья функциональной застройки, которая разрушала городскую среду, привнося в нее монотонность, однообразие и навевая тоску. Постмодернизм провозглашал принципы демократичности архитектуры как средство организации окружающего пространства, уважения индивидуума и необходимости совместного творчества с тем, для кого жилище строится. Это особенно ярко воплотилось в уникальных жилых постройках верхушки потребительского общества. Деконструктивизм – это одно из течений в современной западной архитектуры. Его нельзя назвать стилем, это скорее метод, создающий противоречие между традиционным восприятием человеком языка и смысла архитектуры и

тем, что он видит перед собой. При проектировании преднамеренно разрушаются основополагающие понятия архитектуры – такие, как равновесие, вертикаль, горизонталь и архитектоника. Если в течение столетий архитекторы исповедовали принципы гармонии, порядка, пользы и стремились к красоте, то деконструктивизм освобождает от этого. Хаос и иррационализм – вот главные его черты.

Хай-тек (1960–1970 гг.) называют западным вариантом советского конструктивизма 1920-х гг., которые также провозглашает приоритет конструкции и инженерных коммуникаций в композиции и образе зданий. Это культ металла и современных технологий. В жилищном строительстве используют отдельные его элементы – такие, как пластиковые или металлические панели, намеренно неприкрытые конструкции и оборудование, металлические колонны и др. Все это отражает уровень и масштаб мышления современного человека.

Представив в общих чертах исторические и современные стили и направления, нельзя не заметить, что не все они предназначены для решения задач жилищного строительства, что многие архитектурные формы имеют отнюдь не жилищную природу. Прежде всего это касается готики, ампира, барокко, ренессанса, деконструктивизма, хай-тек. В противоположность им классицизм, рококо, модерн, функционализм, рационализм, органичная архитектура, постмодерн и эклектика ориентированы на возведение жилых построек. Что касается романской архитектуры, русского барокко, историзма и конструктивизма, можно сказать, что они в некоторой степени связаны с жилищными формами.

Архитектор, начиная проектирование дома, должен сделать выбор в пользу 1 из 3 возможностей:

- 1) строить по принципам и правилам, уже устоявшимся в архитектуре;
- 2) создать что-то принципиально новое;
- 3) изобретать новый стиль для каждого отдельно взятого дома, что характерно для органичной архитектуры, в которой форма подчиняется потребностям семьи и связана с духом места.

Величина и уровень жилого дома влияют на основные принципы стилеобразования. В зависимости от этого можно выделить малые городские дома, дома среднего класса и элитарную архитектуру.

В сельских усадьбах, коттеджах и малых городских домах отмечается явное преобладание демократичной архитектуры. Видимо, поэтому вопрос о стиле возводимого здания даже не возникает. Дома строят в соответствии с культурными и эстетическими воззрениями заказчика. В связи с этим дома имеют в основном схожую объемную форму, планировку, конструктивные особенности и выдержаны в традициях сельской архитектуры.

Дома среднего класса (особняки, коттеджи) – это результат профессионализма архитектора. Вопрос о том, насколько дом выдержан в том или ином стиле, особенно актуален. Его форма и архитектурные средства связаны отношениями гармонии, подчинены законам хорошего вкуса и демонстрируют композиционное мастерство архитектора. В результате объемная композиция дома индивидуальна и отличается выразительной пластикой, что подчеркивается деталями, особенностями фасада, выдержанными в определенном стиле и выполненными как из традиционных, так и из современных материалов.

Относительно элитарной архитектуры нужно сказать, что стильность, выразительность и яркая индивидуальность формы являются первостепенной задачей архитектора как профессионала.

Таким образом, говорить об общих подходах к строительству дома не представляется возможным. Здесь возможны все перечисленные выше стили, главными же остаются качество стиля и мастерство исполнения.

В современном жилище, рассчитанном на 1 семью, принято выделять такие наиболее часто встречающиеся архитектурные стили и направления (табл. 1), как:

- деревенский;
- современный, отличающийся индустриальными формами;
- хай-тек;
- историзм, включающий готику, классику, древнерусский стили и др.;

- регионализм (японский, мавританский стили и др.);
- современная стилизация (псевдомодерн, классика и др.);
- авангард;
- органичная архитектура;
- русская архитектура, опирающаяся на культурные прототипы;
- формализм (дом-замок, дом-сад и др.);
- бионическая архитектура.

Таблица 1

Основные особенности современных архитектурных стилей

Название стиля	Характерные особенности
Деревенский	Дом квадратной или прямоугольной формы, цоколь низкий, подвал отсутствует, крыша двускатная, декорирование окон и дверей, имеются ставни, главный принцип — симметрия в общем и асимметрия в деталях, обычно 1 этаж, возможна мансарда
Современный	Рациональные формы, конфигурация разнообразная, часто сложная, объем геометрический, крыша плоская, белые стены, большие окна, детали упрощенные или вовсе отсутствуют, асимметрия, 2–3 этажа
Хай-тек	Дом складывается из отдельных блоков, инженерные конструкции и системы коммуникации часто открытые, яркие синтетические краски, современные материалы, сэндвич-панели, стальные каркасы, техническая насыщенность, огромные витражи, главные принципы — легкость и модульность
Историзм	Форма плана, объемная структура и пластика отражают особенности выбранного стиля (готического, колониального, романского, русского), поэтому дом легко узнаваем
Регионализм	Форма плана, объемная структура и пластика призваны передавать черты стилей других стран и культур (японской, английской, финской и т. д.).
Современная стилизация	Форма плана, объемная структура и пластика могут быть чрезвычайно разнообразными, отражающими современные условия, принципы и требования

Авангард	Форма плана, объемная структура и пластика оригинальные, реализуют авторский взгляд на архитектуру, устремлены в будущее, на всем отпечаток концептуальности, здание не отражает современных условий и требований
Органичная архитектура	Форма плана, объемная структура и пластика индивидуальны, тесно связаны с современными условиями, местом и функциями, формальные средства призваны решать конкретную задачу, стоящую перед автором, дом гармоничен с окружающей средой
Русская архитектура	Простая форма плана, шатровый силуэт, декоративные детали, живописность, симметрия в большом и асимметрия в деталях, объемная структура и пластика, характерны для бревенчатой, кирпичной конструкции, 1 этаж, чердачная крыша
Формализм	Форма плана, объемная структура и пластика в принципе не связаны с современными условиями и не зависят от них, оригинальный подход, формальные средства — это реализация определенной схемы, дом похож на какую-либо форму — избу, корабль или что-то экзотическое
Бионическая архитектура	Форма плана может как простой, так и сложной, наличие террас, теплицы, использование местных материалов (глина, солома, камыш и т. п.), природосообразность (бионичность) в общих подходах и элементах, все направлено на создание экологических условий проживания, гармоничность с окружающей средой, 1–2 этажа

Главная особенность современной архитектуры – отсутствие строгих ограничений в области формы, свобода в выборе формы, подчеркнутая индивидуальность. В связи с этим, собираясь строить дом, вы можете отдать предпочтение любому стилю или направлению, известному вам. Но при этом необходимо, чтобы архитектурная форма отражала ваше мироощущение и соответствовала вашему пониманию прекрасного. Если вы все-таки не можете положиться на свой вкус, следует прибегнуть к помощи архитектора, тогда, опираясь на грамотный и хорошо продуманный проект, вы сможете построить дом своей мечты.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

ШАГ 2. ПЛАНОМЕТРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство дома – это отнюдь не простая задача. Она потребует не только финансовых вложений, но и значительных усилий – от покупки земельного участка, выбора и разработки проекта, геодезических изысканий до подготовки строительной площадки.

ВЫБИРАЕМ МЕСТО ПОД ЗАСТРОЙКУ

Выбор того или иного проекта жилого дома самым непосредственным образом связан с размером, конфигурацией и характером земельного участка. Параметры участка и размер дома должны соответствовать друг другу. Например, для коттеджа общей площадью 200-300 м² необходимо не менее 10 соток. Если участок не имеет такого размера, то возведенный достаточно большой дом плохо впишется в него, в окружающий ландшафт и будет выглядеть громоздко и не очень красиво, даже если для его строительства будут приобретены самые качественные и дорогостоящие материалы.

Немаловажны также расположение самого участка и его ориентация в пространстве. Чаще всего вход в дом располагают со стороны въезда на участок, поэтому прихожая, холл и гараж должны находиться со стороны въезда. Поскольку такие помещения не требовательны к освещению (не нуждаются в естественном источнике света), то они, как и въезд, могут находиться на северной стороне. Благодаря такому расчету на солнечной стороне можно запланировать гостиную, детскую комнату и др. Приобретая участок, проанализируйте его рельеф: это поможет вам при определении характера фундамента, который вы заложите под свой дом. Различаются сухие, сырые и мокрые участки.

Признаками первых являются возвышенности и всхолмленные места. Сырому участку свойственны слабовсхолмленные места, пологие склоны и небольшие котловины с характерными признаками заболоченности. Пониженные равнины, котловины, низины и

заболоченные места – это признаки мокрого участка. Если на сухом участке речь может идти только о таком источнике влаги, как атмосферные осадки, то для влажного он складывается из осадков, подпочвенных вод и частично из грунтовых.

А на мокром участке придется учитывать и осадки, и почвенные, и грунтовые воды. Соответственно, затраты на строительство будут различными в каждом конкретном случае. Если вы возведете каменный особняк площадью примерно 300 м², то его стоимость будет буквально астрономической.

Кроме того, неудачный рельеф местности неизбежно приведет к необходимости осуществления незапланированных земляных работ, требующих определенных вложений. Конечно, самому осуществить топогеодезическую экспертизу невозможно, поэтому стоит подумать о привлечении соответствующей организации.

ПОДБИРАЕМ ТИП СТРОЕНИЯ

Выбор типа строения зависит прежде всего от вкуса застройщика, ведь дом может быть выполнен в виде коттеджа, избы и т. д. Определившись с этим, необходимо подумать о том, из каких материалов он будет построен. Дом может быть кирпичным, каменным, деревянным и др. Определиться с этим вам поможет то, с какой целью вы собираетесь строить дом. Если вам нужно место для летнего отдыха, можно подумать о каркасной деревянной конструкции. Конечно, если вы планируете дом для круглогодичного проживания, предпочтение следует отдать более солидным материалам – бревнам и кирпичу.

Определившись с материалом, подумайте о крыше. Поверьте, здесь тоже возможны затруднения, связанные с широким спектром кровельных материалов, который предлагает современный строительный рынок. Причем каждый из них обладает определенными достоинствами и недостатками, которые непременно следует учесть. Разумеется, дом начинается с фундамента. Но мы неслучайно не стали говорить об этом только сейчас. Дело в том, что выбор конструкции фундамента зависит от характера и особенностей того, что будет воздвигнуто на нем.

Под деревянные или каркасные стены вам не потребуется фундамент глубокого заложения, следовательно, и суммы, затраченные на него, будут различными. Правильный выбор не только сделает ваш дом прочным и долговечным, но и позволит сэкономить часть средств, которые пойдут на приобретение, например, отделочных материалов, которые тоже поставят вас перед альтернативой, потому что их качество и цвета весьма впечатляющи.

ЧТО ДОЛЖЕН УЧЕСТЬ ПРОЕКТ

Помимо того, о чем уже было сказано, необходимо учесть размер семьи, образ жизни и характер увлечений каждого ее члена. Немаловажным представляется и вопрос, связанный с перспективой развития семьи на годы вперед, причем не на 3–5 лет. Кратковременный прогноз может через 10 лет поставить вас перед фактом лишних комнат или, наоборот, их нехваткой. Итак, обратите внимание на:

- 1) размер семьи и вероятность изменения ее количественного состава;
- 2) возможность реконструкции дома;
- 3) общий срок возможной эксплуатации.

Неизбежно встают вопросы: что непременно должно быть в доме, от чего можно отказаться или отложить на время? Кроме того, дом – это не только место, где едят и спят, поэтому нужно предусмотреть и помещение для общения, отдыха и общих развлечений. Не следует забывать о том, что каждый член семьи имеет право на уединение. Таким образом, дом должен иметь по крайней мере столько комнат, сколько человек в семье, остальные помещения – по мере возможности (наличие кухни и хотя бы 1 ванны настолько очевидно, что не подлежит обсуждению).

Дом лучше размещать в той части участка, которая ближе к дороге (рис. 1).

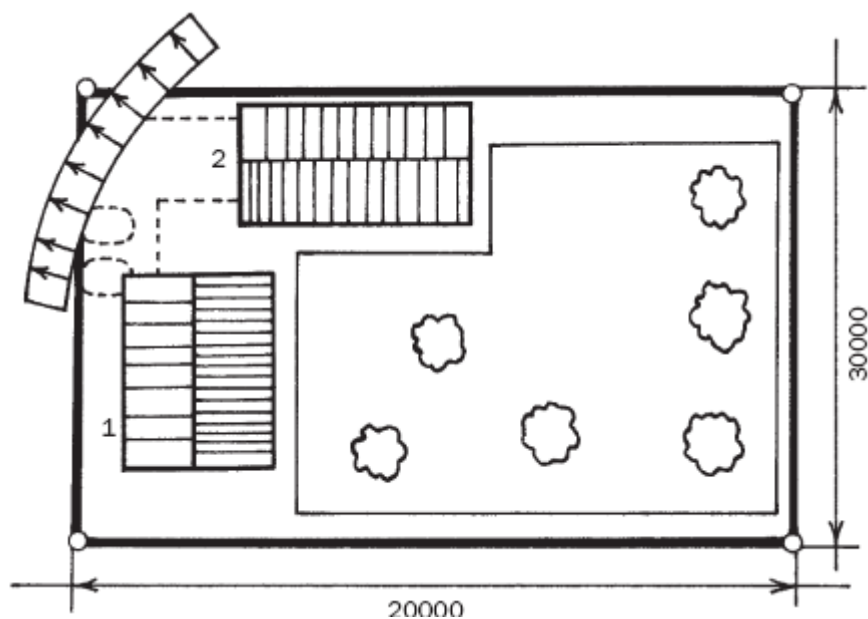


Рис. 1.

Компоновка построек на участке: 1 – дом; 2 – хозяйственный блок

Это позволит избежать нерационального использования земли. Если строительство гаража не предполагается, то место под стоянку все же необходимо предусмотреть (рис. 2).

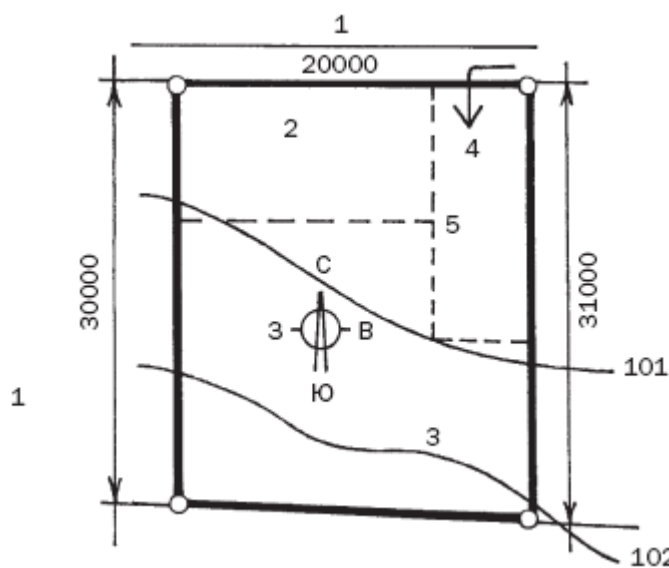


Рис. 2. Зонирование

земельного участка: 1 – улица; 2 – жилой дом; 3 – сад; 4 – гараж или стоянка; 5 – место под хозблок

Минимальный размер стоянки должен составлять 2,5 х 5 м, а с учетом твердого покрытия – 2,7 х 5,5м. Таким образом, предварительная схема размещения построек представлена на рис. 3.

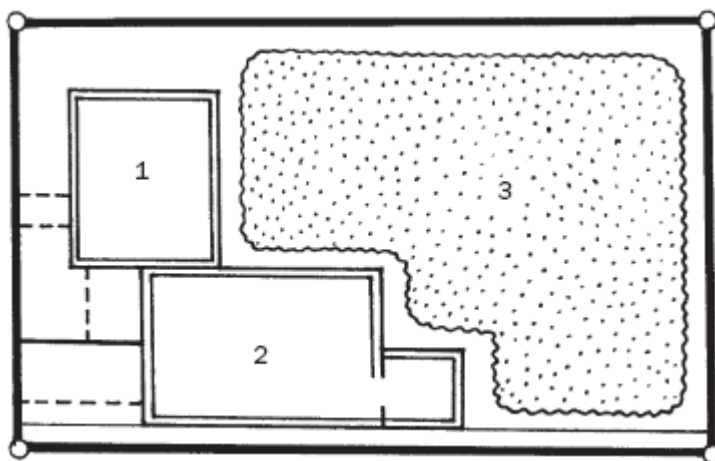


Рис. 3. Примерное расположение построек: 1 – дом; 2 – хозяйственный блок и гараж; 3 – сад

Жилые помещения лучше ориентировать на юг, что позволит максимально использовать тепловую энергию солнца и сэкономить на отоплении. Окна, имеющие тройное остекление и ориентированные на южную сторону, пропускают в дом больше тепла (рис. 4).

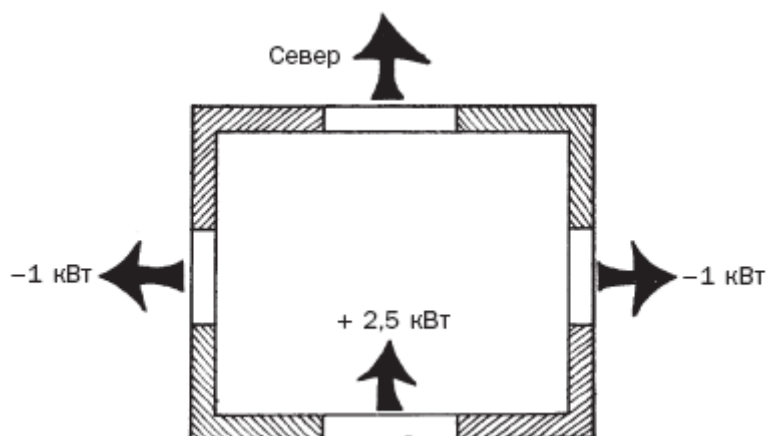


Рис. 4. Тепловой режим в помещениях при одинаковом остеклении

Если на участке имеются деревья, их желательно сохранить. При этом лиственные породы летом дают тень, а зимой не препятствуют свету (рис. 5).

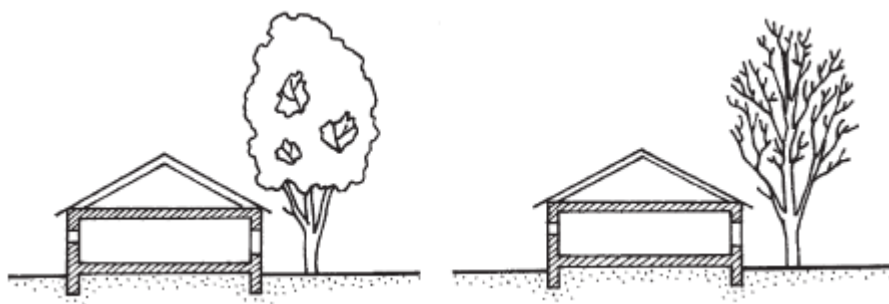


Рис. 5.

Размещение лиственных деревьев на участке

Хвойные насаждения лучше располагать на северной стороне, так как они лучше защитят зимой от ветра. Что касается надворных построек, рациональнее разместить их так, как показано на рис. 6. Это защитит дом от погодных условий и любопытных глаз соседей.

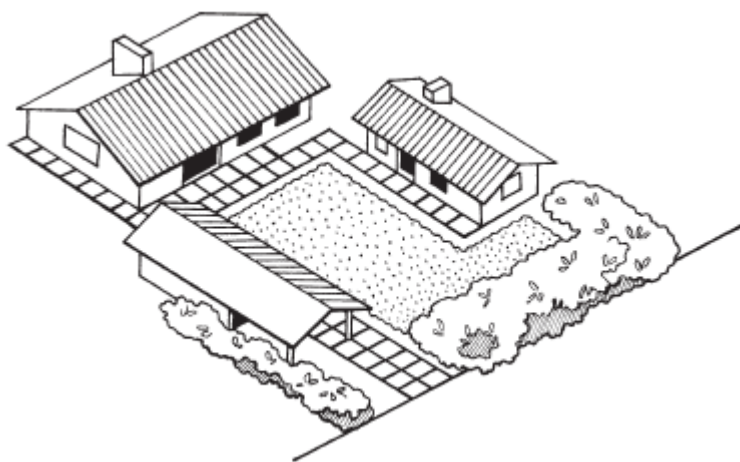


Рис. 6. Оптимальное

размещение построек и деревьев на участке

ПЛАНИРУЕМ ВНУТРЕННИЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Этот вопрос диктуется прежде всего удобством людей, которые будут проживать в доме. На стадии разработки проекта нужно предусмотреть фундамент как под несущие стены, так и под разделительные перегородки. Это необходимо для того, чтобы не допустить непредвиденных расходов при перепланировке в процессе уже начатого строительства.

Одним из факторов, который определяет планировку дома, являются гигиенические нормы (рис. 7).

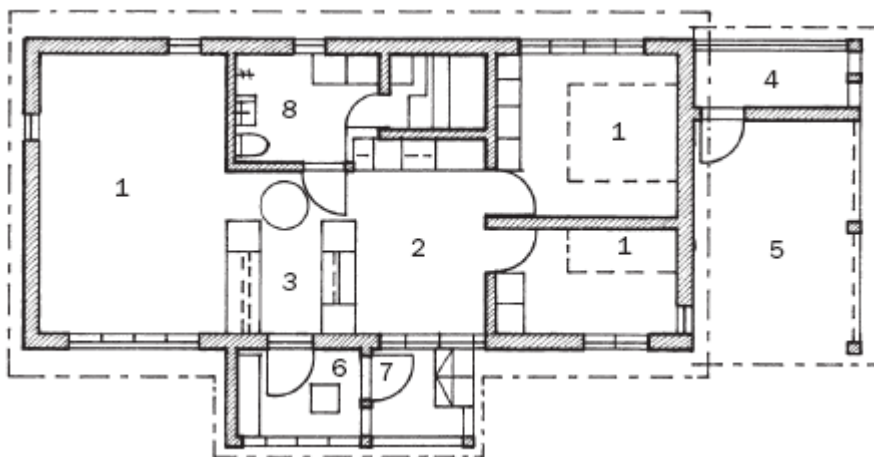


Рис. 7. Один

из вариантов планировки дома площадью около 70 м²: 1 – комнаты; 2 – кухня; 3 – коридор; 4 – кладовая; 5 – гараж; 6 – прихожая; 7 – крыльцо; 8 – санузел

Объем воздуха на одного жильца равен 25–50 м³, что составляет площади примерно 9 м² при высоте потолка 3 м. С учетом этих цифр и следует определять размеры комнат.

Следующий момент связан с уровнем естественной освещенности.

Рациональнее располагать комнаты вдоль наружных стен, при этом глубина помещения более 6 м нефункциональна.

Необходимо соблюсти и определенные пропорции комнат, наиболее целесообразные варианты представлены на рис. 8.

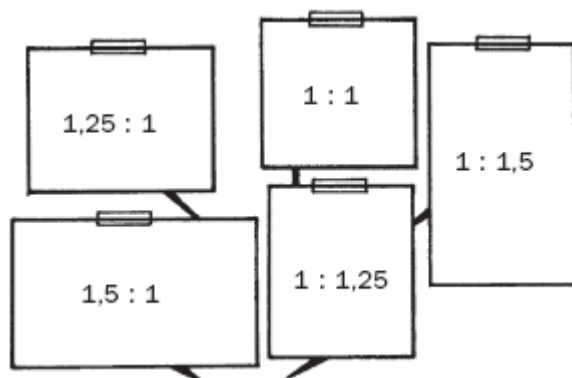


Рис. 8. Пропорции комнат

Кроме того, допустимы следующие соотношения: 1 : 1,75, 1 : 2, 1,75 : 1.

Удобно, если все члены семьи разного пола будут иметь отдельные спальни, которые не должны быть проходными (допускается проход в спальню через общую комнату). Площадь общей комнаты не

должна быть менее 18 м². Если есть возможность, то она должна составлять 25–30 м².

Что касается кухни, если она будет совмещать функции кухни и столовой и будет оснащена современным оборудованием, то площадь менее 15–16 м² просто нецелесообразна.

Ванные комнаты должны находиться поблизости от спален и кухни, наименьшая их площадь должна составлять 4,5 м².

Для коридоров не разработаны строгие нормы, но их ширина должна быть не менее 1,5 м.

Площадь прихожей – примерно 10 м², так как здесь необходимо разместить шкаф для верхней одежды и обуви. Здесь также можно предусмотреть и лестницу, если дом будет решен в 2 уровнях (что, надо сказать, очень удобно).

Следует учитывать, что площадь террасы, веранды и прочего должна занимать около 20% от общей площади. Конечно, летние помещения, балконы не относятся к обязательным элементам дома, но их наличие делает жизнь более комфортной.

Планировка внутренних помещений должна обеспечивать благоприятный температурно-влажностный режим, поэтому необходимо предусмотреть и систему вентиляции. Вопрос о наличии или отсутствии подвала связан с характером грунта: при близких грунтовых водах его сооружение нецелесообразно.

Но если все-таки без него не обойтись, то нужно будет заложить расходы в общую смету, поскольку подвал при высоком горизонте грунтовых вод – это дорогостоящее сооружение.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 3. ФУНДАМЕНТ – ОСНОВА ОСНОВ

НУЛЕВОЙ ЦИКЛ

Строительство дома предусматривает определенный порядок выполнения работ.

1. На месте, где предполагается строить дом, снимают верхний слой грунта и аккуратно укладывают: позже его можно будет использовать для благоустройства территории.

2. Производят разбивку плана дома на местности. Это означает, что на участок переносят план дома в натуральную величину. Если вы не умеете пользоваться теодолитом и нивелиром, можете использовать для этого обычные измерительные инструменты (уровень, угольник, шнур и др.).

3. Определяют на местности крайние угловые точки, которые наметят размеры будущего дома.

4. Проводят разбивку осей фундамента, используя для этого обноску с укрепленным на ней шнуром (рис. 9).

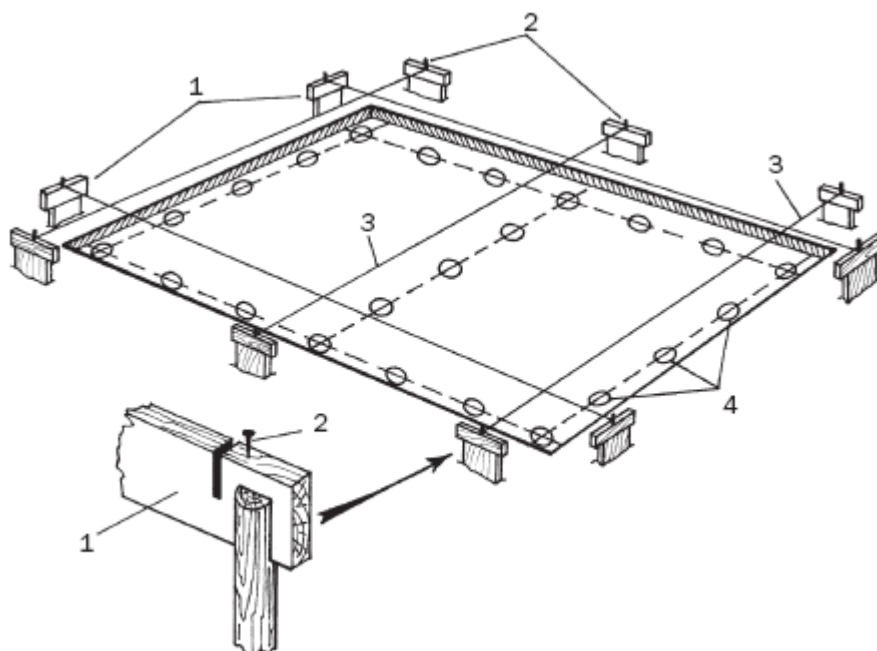


Рис. 9.

Конструкция обноски: 1 – доски обноски; 2 – гвозди; 3 – шнуры; 4 – разметка фундамента

Обноску выполняют из кольев, вкапывая их и прибивая на высоте 75-100 см от уровня планировки горизонтальные доски, положенные на ребро. При этом необходимо контролировать их горизонтальность.

5. Перемещают колья обноски примерно на 1,5 м в стороны, чтобы обноска не пострадала при рытье котлована или траншеи.

6. Переносят на местность расстояние между осями стен дома и забивают в этих точках гвозди, от которых вправо и влево намечают

привязки фундамента по чертежу. В них также забивают гвозди, чем определяют грани фундамента. По ним и натягивают шнур. При этом обращают внимание на то, чтобы стены дома примыкали друг к другу под прямым углом. Если обнаруживаются ошибки, их необходимо устранить.

ЗАКЛАДЫВАЕМ ФУНДАМЕНТ

Итак, все предварительные работы проделаны, проект будущего дома разработан, планировка участка закончена, теперь можно приступать непосредственно к строительству.

Прочность и долговечность любой постройки, в том числе и дома, определяются прежде всего качеством заложенного фундамента. В древности строители использовали для этого большие камни, на которые затем устанавливали сруб. Пустоты между камнями заполняли щебнем и небольшими камешками, после чего всю конструкцию обмазывали глиной.

Фундамент представляет собой нижнюю часть дома, предназначение которой заключается в передаче и распределении нагрузки от возведенного здания на грунт, расположенный ниже основания фундамента. При грамотном проектировании он дает возможность заложить конструкцию, запас прочности которой будет составлять не менее 15%, чего вполне хватает для безопасной эксплуатации дома.

Закладывают фундамент сразу же после окончания земляных работ. При этом необходимо выбрать сухой погожий день. Если все-таки накануне прошел дождь, мокрый грунт следует удалить во избежание ухудшения прочностных качеств фундамента и потери его несущей способности.

Своим основанием он опирается на грунт. Эта плоскость называется подошвой фундамента, а его верхняя часть – обрезаем. Расстояние между ними составляет его высоту. Фундамент закладывается на определенную глубину, которая равна расстоянию от планировочной отметки на поверхности земли до его подошвы.

В том случае, если фундамент не отвечает соответствующим нормам и стандартам, увеличивается риск образования трещин на стенах, неправильного распределения нагрузки и, как следствие, обрушения здания. Качественный фундамент предполагает определенные затраты. Стоимость его может составлять примерно 25% от стоимости всего дома (некоторые авторы считают, что она может достигать до 70%). Однако, несмотря на достаточно высокую стоимость и трудоемкость, связанную с возведением фундамента, экономить на этом нельзя, так как ликвидация последствий допущенных серьезных ошибок может значительно превысить первоначальные затраты.

Тип фундамента зависит от характера грунта, на котором он будет закладываться.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ГРУНТАХ

Чтобы фундамент дома был прочным и надежным, грунт, на который он укладывается, должен обладать следующими свойствами:

- 1) достаточная прочность;
- 2) малая сжимаемость.

К сожалению, не каждый грунт соответствует предъявляемым к нему требованиям, что объясняется целым рядом причин. Близкие подпочвенные воды значительно ухудшают качество грунта, который располагается на уровне закладки фундамента. Его механический состав играет не менее важную роль. В зависимости от этого грунт может выдерживать различные нагрузки, что при необходимости потребует проведения дополнительных мероприятий по его укреплению.

Грунты подразделяются на такие виды, как:

- 1) пески;
- 2) глинистые грунты:
 - супеси;
 - суглинки;
 - глины;
- 3) лессовидные;
- 4) плывуны;

5) скальные;

6) конгломераты.

Пески представляют собой сыпучую смесь зерен кварца и различных минералов (размером от 0,25 до 2 мм), которые образуются в процессе разрушения и выветривания горных пород. Пески неоднородны по своему составу. Они бывают крупными, средними, мелкими и пылеватыми.

Пески обладают рядом свойств, которые делают их неплохой основой для строительства, особенно если горизонт грунтовых вод залегает ниже уровня промерзания, обычного для данной территории. Они легко разрабатываются, пропускают воду и уплотняются под воздействием нагрузки.

Глинистые грунты могут сжиматься и размываться, а в случае промерзания подвергаются вспучиванию (морозному пучению). Супеси представляют собой песок с примесью глины, доля которой составляет примерно 5–10%. Суглинки, в отличие от них, – это пески, содержащие до 10–30% глины. Они бывают легкими, средними и тяжелыми. Глины – это горные породы, состоящие из мельчайших крупинок (менее 0,005 мм) с некоторой примесью песчаных частиц. Уплотнившуюся в течение продолжительного времени глину считают неплохим основанием для фундамента.

Лессовидные грунты являются макропористыми. Они включают в себя более 50% пылевидных частиц, остальная часть приходится на глинистые и известковые частицы. В случае перенасыщения влагой этот грунт размокает и утрачивает устойчивость.

Плывуны – это переувлажненные песчано-глини-стые грунты.

Скальные грунты – это сцементированные породы, представляющие собой сплошной массив или трещиноватый слой. Они также обладают хорошей несущей способностью.

Конгломераты относятся к крупнообломочным породам, наполовину состоящим из обломков кристаллических и осадочных пород. Они являются неплохим основанием для фундамента.

Основания для здания бывают естественными и искусственными. Естественным основанием является грунт, который находится под фундаментом и обладает несущей способностью, обеспечивающей устойчивость сооружения при равномерных и нормативно допустимых осадках. Грунт, который не отличается необходимой несущей способностью и требует соответствующего упрочнения, называется искусственным. Для укрепления искусственного основания прибегают к следующим мероприятиям:

- 1) трамбование;
- 2) уменьшение влажности и плавучести;
- 3) введение химических добавок;
- 4) замена.

В зависимости от характера основания выбирают и конструкцию фундамента. Но обычно для жилых домов, не превышающих 3 этажей в высоту, несущей способности естественного основания вполне достаточно.

Регионы страны отличаются по своим природно-климатическим условиям. В зависимости от этого в период зимних холодов грунты могут промерзать на различную глубину, что приводит к их вспучиванию. Особенно подвержены таким изменениям глинистые грунты, лесс, супеси и пылеватые пески. Грунты под весом возведенного дома проседают, в результате чего цельность строительных конструкций нарушается. Чтобы не допустить подобного, еще на стадии закладки фундамента нужно принять особые меры, а именно:

- 1) укрепить грунт, уложив песчаный слой или введя цемент либо битум;
- 2) провести дренажные работы;
- 3) обеспечить защиту от неравномерного увлажнения грунта в котловане или траншее;
- 4) сократить сроки возведения фундамента из водостойких материалов, при этом пространство между фундаментом и стенками котлована или траншеи необходимо засыпать грунтом в максимально короткие сроки. Для нечерноземной полосы России характерны

пучинистые грунты, к которым относятся глины, суглинки, супеси и мелкие пески. Непучинистые (средне- и крупнозернистые пески, гравелистые пески, крупнообломочные и скалистые породы) встречаются гораздо реже.

Рассчитывая, конструируя и закладывая фундамент, необходимо помнить, что силы пучения при пониженных температурах действуют снизу вверх по касательной на боковые стороны фундамента, составляют 6–10 т на 1 м² и практически всегда превосходят вертикально направленные силы, возникающие под весом самой конструкции дома (это особенно характерно для легких зданий).

Чтобы не допустить морозного пучения или уменьшить его силу, при закладке фундамента следует:

- 1) выполнить боковые поверхности фундамента с наклоном;
- 2) обработать боковые поверхности фундамента составом, препятствующим их смерзанию с грунтом;
- 3) применить вертикальное армирование для связывания верхней и нижней поверхностей фундамента;
- 4) утеплить отмостку, что сократит глубину промерзания грунта. Отмостка представляет собой полосу земли, которая покрыта изолирующим материалом. Основное ее назначение – препятствование проникновению влаги под фундамент;
- 5) проложить дренаж для осушения грунта.

Силы, действующие на фундамент, заложенный в пучинистых грунтах, наглядно показаны на рис. 10.

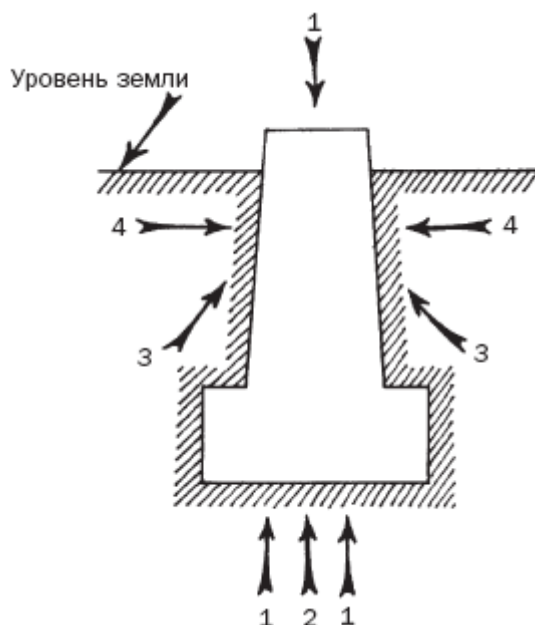


Рис. 10. Силы, воздействующие

на фундамент: 1 – сила подземных вод; 2 – сила пучения промерзающего грунта; 3, 4 – силы, действующие по касательной на боковые поверхности фундамента

ГЛУБИНА ЗАКЛАДКИ ФУНДАМЕНТА

Глубина траншеи, которую необходимо отрыть для закладки фундамента, зависит от целого ряда обстоятельств:

- 1) глубина промерзания грунта;
- 2) структура грунта;
- 3) наличие и уровень грунтовых вод;
- 4) предполагаемая расчетная нагрузка;
- 5) природно-климатические условия, определяющие глубину промерзания грунта.

Фундамент закладывается в основном ниже глубины промерзания грунта (это не относится к грунтам, не подверженным морозному пучению), но не менее 0,5 м. При малоэтажном строительстве для определения глубины закладки фундамента можно воспользоваться данными, представленными в табл. 2.

Тип грунта	Горизонт грунтовых вод относительно расчетной глубины промерзания	Глубина закладки фундамента
Скальные	Не имеет значения	Независимо от глубины промерзания
Щебень, галька, крупно- и среднезернистые гравелистые пески, гравий	Не имеет значения	Независимо от глубины промерзания — 0,5 м
Глины, супеси, суглинки, пылеватые и мелкозернистые пески	Горизонт грунтовых вод находится на расчетной глубине промерзания или выше нее	Не меньше, чем расчетная глубина промерзания

Таблица

2

Глубина закладки фундамента для малоэтажного жилого дома

Глубина промерзания грунта зависит от природно-климатической зоны, на территории которой строится дом. Поскольку территория России располагается в Северном полушарии, то на большей ее части наблюдается промерзание грунта зимой, хотя, естественно, она будет различной, например, в Архангельской и Саратовской областях. Для каждой географической зоны существует нормативная глубина промерзания. Это такая глубина, на которой зимой отмечается температура 0°C , а для глинистых и суглинистых грунтов – -1°C . В ходе многолетних наблюдений в местах, очищенных от снега, было установлено ее среднее значение. Оно и было принято за точку отсчета. Глубина промерзания грунтов колеблется от 80 см на юге до 240 см на севере, что наглядно представлено на карте (рис. 11).

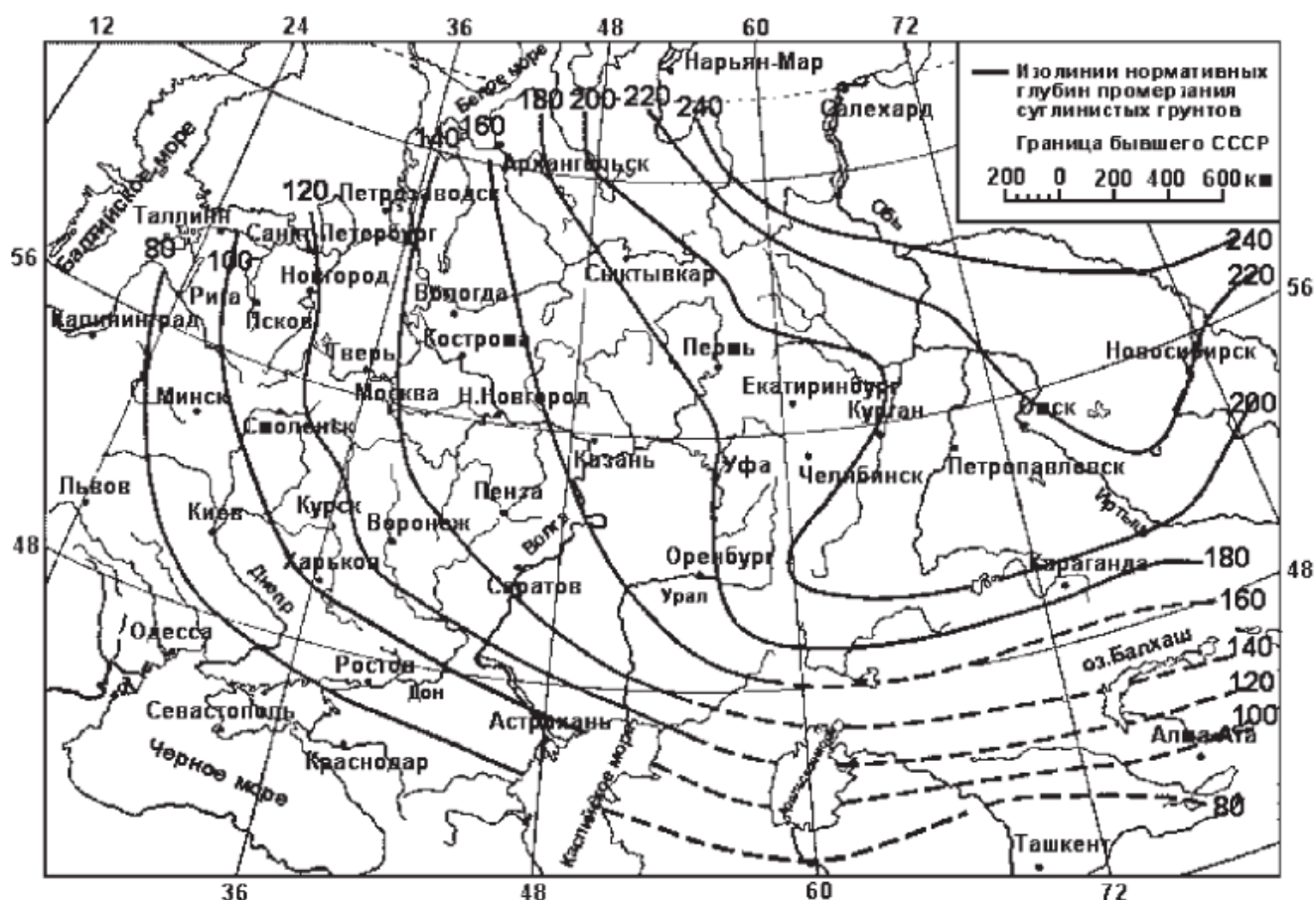


Рис. 11. Нормативная глубина промерзания грунтов по регионам

Расчетная глубина промерзания под закладку фундамента жилого дома, который зимой постоянно отапливается, может быть уменьшена по сравнению с нормативной на определенную величину, если пол располагается на:

- 1) грунте – на 30%;
- 2) лагах – на 20% (лаги – это бревна или металлические балки, которые кладутся горизонтально и служат опорой для пола);
- 3) балках – на 10%.

Ближние грунтовые воды и повышенная вследствие этого влажность относятся к основным факторам, влияющим на глубину промерзания грунта зимой. По законам физики, вода при замерзании увеличивается в объеме (примерно на 10%), что вызывает пучение слоев грунта в пределах глубины промерзания. В результате происходят выталкивание фундамента зимой и противоположный процесс – затягивание – весной, что по периметру фундамента идет с различной интенсивностью, то есть неравномерно.

Подобные обстоятельства могут повлечь за собой деформацию фундамента и трещинообразование, а впоследствии даже разрушение. Сила вспучивания настолько велика (приблизительно 120 кН на 1 м²), что может приподнять практически любой дом, но неодинаково на разных участках. Единственный выход – грамотная закладка фундамента.

Иногда строители перестраховываются и закладывают фундамент (даже при незначительной глубине промерзания грунта) на глубину более 1 м. При этом подошва фундамента находится на слоях непромерзающего грунта. Это может быть оправдано при повышенной нагрузке (более 120 кН на погонный метр ленточного фундамента), когда строится кирпичный или каменный дом высотой 2–3 этажа. При возведении стен из относительно легких строительных материалов (бруса, вспененного бетона и т. п.) нагрузка на каждый погонный метр не превышает 40–100 кН. Деформацию фундамента при пучении могут вызвать силы трения, действующие со стороны прилегающих слоев грунта. Помимо этого, если возведенная постройка достаточно легкая, несущая способность заглубленного фундамента используется только на 10–20%. Следовательно, 80–90% материалов и средств, которые будут вложены в работы нулевого цикла, тратятся нерационально, практически впустую.

МАТЕРИАЛЫ И РАСТВОРЫ ДЛЯ ФУНДАМЕНТА

Чтобы фундамент выполнял возложенную на него функцию, необходимо подготовить соответствующие материалы как для него самого, так и для связующего раствора. Они бывают универсальными (природные и искусственные камни) и специальными (тепло-, гидроизоляционные, антикоррозионные и др.), защищающими конструкцию от вредного воздействия внешних факторов.

При закладке мелкозаглубленного ленточного фундамента решение в пользу того или иного материала определяется степенью морозного пучения (табл. 3).

Выбор материала для фундамента в зависимости от степени морозного пучения

Материал	Степень морозного пучения
Монолитный бетон или бетонные (керамзитобетонные) блоки, которые могут быть уложены без соединения между собой, бутобетон, бут, цементогрунт	Слабая
Монолитный бетон или бетонные блоки, которые укладываются в перевязке на растворе	Средняя
Монолитный железобетон или железобетонные блоки, которые укладываются в жесткой связке между собой	Сильная
Монолитный железобетон	Чрезмерная

При всех степенях морозного пучения, кроме слабой, ленточный фундамент выглядит как единая рама, которую образуют жестко связанные между собой пересекающиеся ленты. При недостаточной жесткости стен на уровне перекрытий следует заложить железобетонные пояса. Железобетонный пояс жесткости – это монолитная бетонная балка, которую кладут по верху несущих стен, чтобы обеспечить горизонтальную жесткость здания.

Материалы, используемые для фундаментов, можно разделить на 2 группы:

- требующие обязательной надежной защиты от переувлажнения при выпадении осадков;
- не нуждающиеся в защите от переувлажнения при выпадении осадков.

К 1-й группе относятся:

- кирпичный бой, бетонные блоки, бутобетон и красный кирпич;
- силикатный кирпич, кирпич-сырец, саман, цементогрунт и грунтоблоки (для сухих песчаных и гравелистых грунтов).

2-я группа представлена следующими материалами:

- естественный камень из тяжелых природных пород (марки 200 и более);
- обожженный красный кирпич (марки 100 и выше);

- металл и асбестоцементные трубы (при возведении свайных фундаментов);
- тяжелый бетон (марки 500 и более);
- железобетон;
- обработанная антисептиками древесина (для деревянных построек).

В табл. 4 приведена краткая характеристика материалов и связующих растворов, применяемых при закладке фундаментов, цоколей и стен подвалов.

Таблица

4

Минимальные марки камней и характеристика растворов

Наименование материалов	Марка материала и состав раствора для кладки в грунтах		
	В сухих	Во влажных	В насыщенных водой
Бутовый камень	50	100	150
Кирпич	75	75	100
Керамический кирпич	50	50	75
Бетонные камни	4	10	25
Растворы	Известковый	Цементно-глиняный или цементно-известковый	Цементно-глиняный или цементно-известковый
Состав раствора (цемент, глина или известь, песок) в частях по объему	0 : 1 : 5	1 : 1 : 9	1 : 0,3 : 3,5

ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ

Фундамент представляет собой стенку, которые предназначены для принятия нагрузки, и подошву. С каждой его боковой стороны делают уступы по 50–60 см, поэтому ширина больше толщины. Между верхней поверхностью фундамента и возводимой стеной прокладывают слой гидроизоляции. Для отведения дождевых вод по периметру стен сооружают отмостку, имеющую уклон от 1 до 10°.

В соответствии с характером используемого материала фундаменты

делятся

на:

- песчаные;
- бутовые;
- бутобетонные;
- бетонные;
- кирпичные

(табл.

5).

Особенности укладки различных типов фундаментов представлены на рис. 12.

В зависимости от характера взаимодействия с грунтом, то есть с основанием, фундаменты делятся на:

- неподвижные, или стационарные;
- подвижные, или плавающие;
- свайные.

Малоэтажные жилые дома практически всегда строят на стационарных фундаментах, которые укладываются на неподвижное основание.

Если дом возводится на пучинистых грунтах (это грунты, которые могут изменять свой объем при увлажнении в процессе замораживания зимой и оттаивания весной), то фундамент имеет вид сплошной либо решетчатой монолитной плиты из железобетона, что характерно для плавающих конструкций. Такое решение учитывает периодические вертикальные перемещения и является оправданным при постройке небольших по объему жилых домов, возводимых на тяжелых, подвижных или просадочных грунтах, отличающихся значительной глубиной промерзания.

Таблица

5

Типы фундамента в соответствии с характером используемого строительного материала

Тип фунда-мента	Строительный материал	Общая характеристика и особенности укладки	Назначение	Примечание
Песчаный	Крупнозернистый песок, щебень, гравий, кирпичный бой	Песок укладывается слоями толщиной 15–20 см, каждый из которых поливается водой. Верхний слой (25–30 см до планировочной отметки) состоит из гравия, щебня или кирпичного боя, смешанных с раствором и послойно утрамбованных	Для одноэтажных домов, строящихся на непучинистых грунтах с низким горизонтом подпочвенных вод и хорошим поверхностным дренажом	—
Бутовый	Крупный булыжник, рваный, постелистый, плитняковый камень (весом до 30 кг)	Камень укладывается рядами с применением раствора, опалубка не требуется	Для любых одно- и двухэтажных домов независимо от основания	При использовании плитняка толщина фундамента сокращается до 30 см
Бутобетонный	Щебень, гравий, мелкий булыжник, бой обожженного кирпича	Строительный материал смешивается с раствором, укладывается послойно и утрамбовывается	Для любых одно- и двухэтажных домов независимо от основания	—
Бетонный	Щебенка, гравий, бетон	Заполнитель смешивается с бетоном, укладывается слоями и утрамбовывается, требуется опалубка	Для любых зданий независимо от основания	Отличается экономичностью, надежностью, особенно при использовании металлической арматуры
Кирпичный	Обожженный кирпич, лучше использовать пережженный кирпич (кирпич-железняк)	Укладывается с применением известково-цементного раствора	Для кирпичных и деревянных, облицованных кирпичом домов	Ряды должны быть ровными, швы следует заполнять раствором

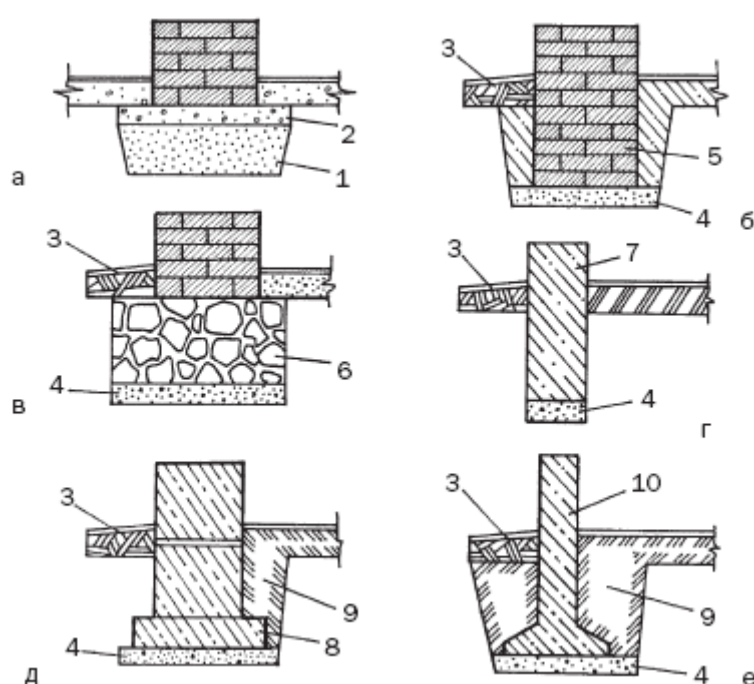


Рис.

фундаментов: а – песчаный; б – кирпичный; в – бутовый; г – бетонный; д – блочный; е – железобетонный; 1 – крупнозернистый песок; 2 – щебень или гравий; 3 – отмостка; 4 – песчаная подушка; 5 – кирпич; 6 – бутовый камень; 7 – бетон; 8 – бетонный блок; 9 – грунт; 10 – железобетон

Стационарные фундаменты, в свою очередь, бывают ленточными и столбчатыми. Выбор одного из них зависит от материала, из которого предполагается класть стены. Если для стен применяют кирпич, шлако- или керамзитобетон, предусматриваются перекрытия и подвальное помещение, то предпочтение следует отдать ленточному фундаменту. На сухих непучинистых грунтах его можно закладывать не слишком глубоко, в этом случае он играет роль заглубленного цоколя. При этом расход материалов и трудоемкость практически не отличаются от тех, которые требуются при закладке столбчатого фундамента.

Столбчатые фундаменты подходят для домов с каркасными, щитовыми, брусчатыми или рублеными стенами, а также для летних хозблоков. Строительным материалом в этом случае служат камень, бетон, деревянные или железобетонные столбы, металлические и асбесто-цементные трубы. По сравнению с обычным ленточным фундаментом он обходится примерно в 2 раза дешевле.

Его использование особенно эффективно и выгодно в пучинистых грунтах, отличающихся глубоким промерзанием.

На плывунах, в зоне вечной мерзлоты и в случаях усиленных нагрузок на основание применяются свайные фундаменты. В конструкцию данного фундамента входят сваи и ростверк (плита, объединяющая оголовки свай).

КАКУЮ КОНСТРУКЦИЮ ФУНДАМЕНТА ВЫБРАТЬ

Поскольку ремонт или замена некачественно выполненного фундамента связаны как с финансовыми, так и трудовыми затратами, ошибки при выборе конструкции фундамента недопустимы.

Итак, по типу конструкции они делятся на:

- ленточные (закладываются под стены или ряд отдельных опор);
- столбчатые (подводятся под легкие стены в случае, если глубина залегания подходящего по своим качествам грунта располагается ниже 2 м);

- свайные (устанавливаются при существенных нагрузках и слабом грунте);

- сплошные, или монолитные (сооружаются под всей площадью дома для гидроизоляции подвальных помещений при близком залегании подпочвенных вод и слабых неоднородных грунтах).

Для легких щитовых и каркасных домов подходят следующие фундаменты:

- 1) столбчатый (не требующий больших затрат);
- 2) столбчатый с горизонтальной балкой (немного более дорогой, но достаточно надежный);

- 3) мелкозаглубленный (блочный или монолитный). Для деревянных срубов и при использовании для стен ячеисто-бетонных блоков предпочтительны такие фундаменты, как:

- 1) мелкозаглубленный блочный;
- 2) ленточный монолитный (в случае строительства на пучинистых грунтах).

Для стен из кирпича, керамзито- и пенобетона применяется только ленточный монолитный фундамент.

Расход бетона снижается наполовину, а трудоемкость – на 40% при выполнении следующих условий:

- фундамент является мелкозаглубленным;
- подушка шире бетонного ленточного фундамента, выполненного из бетонных блоков, на 40–50 см;
- фундамент служит цоколем.

ЕСЛИ ПОДВАЛ НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

При отсутствии подвального помещения закладка фундамента отличается некоторыми особенностями, хотя типы конструкций остаются прежними.

Если стены дома достаточно легкие, применяется столбчатый фундамент. То же самое относится и к постройке дома на плотных грунтах. Это объясняется тем, что они менее трудоемкие и экономически более выгодные.

Столбы могут быть бутобетонными, кирпичными, бетонными или железобетонными, причем последние, будучи изготовленными на железобетонных комбинатах (ЖБК), позволяют значительно увеличить темпы строительства.

Расстояние между столбами колеблется от 1,5 до 3,5 м. При этом в углах здания, точках пересечения стен и других местах, на которых сосредоточена максимальная нагрузка, они устанавливаются обязательно. Минимальное сечение столбов представлено в табл. 6.

Таблица

6

Минимальное сечение столбов для столбчатого фундамента

Используемый строительный материал	Минимальное сечение столбов, мм
Бутобетон	400 х 400
Бут	600 х 600
Кирпич	510 х 510 (под стены одноэтажного дома) 380 х 380 (под перегородки)
Сборный железобетон	300 х 300 и 200 х 400

Чтобы увеличить прочность столбчатого фундамента, под него требуется уложить песчаную, бетонную или железобетонную подушку, толщина которой должна составлять от 100 до 300 мм. Столбы необходимо соединить рандбалками или, например, железокирпичными перемычками, которые послужат основанием для цоколя и стен.

Рандбалка – это длинная многопролетная балка, которая лежит на столбах фундамента и поддерживает кирпичную либо каменную кладку стен. Ее применяют в том случае, если пролет между столбами составляет не более 2,5 м. Высота рандбалки должна составлять не менее 25% ее пролета.

Столбы для фундамента могут быть выполнены из кирпича или бута. В этом случае через 250–400 мм необходимо прокладывать проволоку сечением 6 мм или специальную арматурную сетку для повышения

прочностных качеств. Помимо горизонтального, следует осуществлять и вертикальное армирование.

Чтобы не допустить пучения грунта под перемычками, под ними устраивают подушки из песка и шлака (толщина слоя – 500 мм, зазор – 50 мм).

При использовании железобетонных столбов прибегают к железобетонным подушкам стаканного типа, которые устанавливают на слой песка.

Возможно также применение ленточного фундамента, поперечные размеры которого для домов, не превышающих 3 этажей в высоту, одинаковы. Объяснение простое: нагрузка, которую оказывает возведенный дом на грунт, относительно небольшая, а площадь подошвы фундамента при этом превышает расчетные размеры примерно в 3 раза. Ширина подошвы ленточного фундамента, выполненного из различных материалов, представлена в табл. 7.

Таблица 7
Ширина подошвы ленточного фундамента

Используемый строительный материал	Ширина подошвы фундамента, мм
Бут	Не менее 600
БUTOБЕТОH	400–600
БЕТОH	400–600
ЖЕЛЕЗОБЕТОH	400–600
Кирпич	510

В разрезе ленточный фундамент представляет собой вертикальный прямоугольник (рис. 13).

Его обреза, то есть верхняя часть, которая возвышается над уровнем земли приблизительно на 100 мм, может не совпадать с толщиной стены и быть шире нее. Кроме того, его ширина может зависеть от общего конструктивного решения дома.

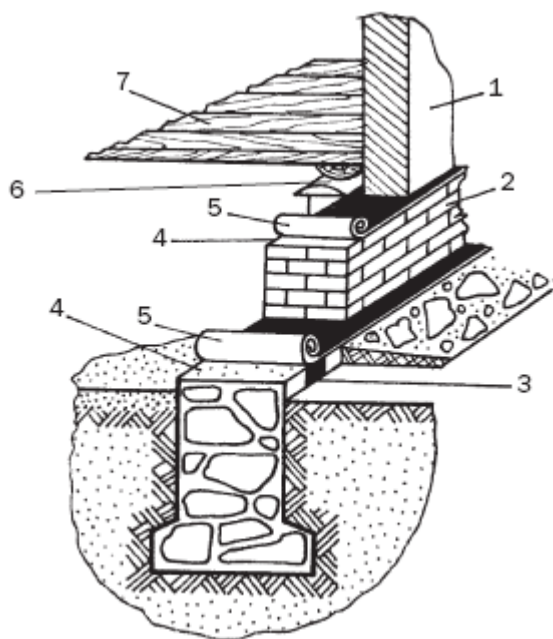


Рис. 13. Ленточный фундамент: 1 – стена; 2 – цоколь; 3 – отмостка; 4 – раствор цемента; 5 – гидроизоляция; 6 – лага; 7 – пол

Если дом строится на слабых неоднородных грунтах, давление возведенной конструкции может быть выше нормативного значения (1–1,5 кг/м²). В этом случае подошва фундамента должна быть расширена, что достигается 2 способами:

1) за счет уступов, которые создаются через промежутки 300–600 мм по высоте фундамента;

2) за счет подушки, выполненной из бетона или железобетона. Если в качестве нее используется крупно-или среднезернистый песок, его укладывают слоем от 150 до 300 мм и уплотняют путем трамбования либо вибрации с одновременным увлажнением.

В качестве фундамента можно использовать также свайную конструкцию, которая имеет следующие преимущества:

1) существенно сокращается объем земляных работ (примерно на 80%, если сравнивать с ленточным фундаментом);

2) заметно уменьшается расход строительных материалов (например, бетона приблизительно на 40%);

3) отпадает необходимость проведения дренажных работ;

4) подготовка основания теряет актуальность.

Если в прошлые века использовались деревянные сваи, в настоящее

время обычными являются железобетонные, стальные и комбинированные сваи, например Венеция стоит на сваях из лиственницы, привезенной из России.

В зависимости от характера грунта сваи либо опираются на него (если он прочный), либо устраиваются висячие сваи (если прочный грунт расположен слишком глубоко). Сваи могут забиваться в него в готовом виде (в этом случае они называются забивными) или изготавливаться непосредственно в пробуренных скважинах (такие сваи называются набивными). При совмещении ленточного и сваеабивного фундамента получают конструкцию, которая называется буронабивным фундаментом.

При строительстве жилого дома сваи подводятся под стены, под которыми на расстоянии примерно 3–8 диаметров (для железобетонных либо асбестоцементных трубчатого сечения, которые заполняются железобетоном) или через 1–1,2 м (для железобетонных свай сечением от 250 x 250 мм до 400 x 400 мм) они устанавливаются в 1–2 ряда. Длина свай составляет около 5 м.

Оголовки свай выравниваются и скрепляются монолитным или сборным железобетонным ростверком (он выполняется в виде плит или балок), который предназначен для передачи нагрузки на грунт от возведенного дома. Его ширина должна быть равна толщине стен (по крайней мере, не меньше 300 мм), а высота – примерно 150 мм.

Закладывая фундамент, необходимо иметь в виду, что он может выдерживать нагрузку, не деформируясь при этом, только при соблюдении определенных технических условий эксплуатации. Непредвиденная деформация фундамента возможна в том случае, если:

- 1) остановить работы в преддверии зимы на стадии закладки фундамента, не возводя стены и не укладывая перекрытия;
- 2) не отапливать построенный дом в зимний период, хотя тепловой режим его эксплуатации закладывался в расчеты при определении глубины закладки фундамента.

Таким образом, во избежание непредвиденных осложнений строить дом и вселяться в него желательно в течение одного строительного

сезона.

ФУНДАМЕНТ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

В грунтах, которые допускают глубокое заложение, можно устраивать фундаменты различного типа:

- монолитный;
- ленточный;
- столбчатый.

При строительстве многоэтажного дома, то есть в случае возведения тяжелых несущих стен, наиболее надежным является закладка монолитного железобетонного фундамента, подошва которого будет располагаться ниже уровня промерзания грунта. Преимущества именно такой конструкции очевидны: зданию обеспечиваются максимальная устойчивость и равномерность распределения нагрузки как на сам фундамент, так и на грунт. Следовательно, деформация последнего в этом случае будет симметричной, в результате чего исключаются перекосы и всевозможные искривления фундамента. При взгляде сверху он представляет собой сплошную железобетонную плиту (толщиной примерно 350 мм) под всей площадью сооружения. Такая конструкция совмещает функции как фундамента, так и пола подвального помещения. Разумеется, такой тип фундамента потребует объемных земляных работ с использованием строительной техники, значительных финансовых и материальных затрат, а также наличия квалифицированного прораба. При совпадении всех условий и возможностей закладка такого фундамента займет около 1,5 месяца. Кроме монолитного фундамента, можно заложить ленточный (его ширина должна быть не меньше толщины возводимых стен). В зависимости от используемого материала ширина такого фундамента будет различной (табл. 8).

Материал	Ширина фундамента, см
Рваный бут	55–60
Постелистый бут, бутобетон, кирпич и др.	45–50

В маловлажных грунтах, чтобы сэкономить бутовый камень и кирпич, примерно половину высоты фундамента можно заменить песчаной подушкой, для чего песок насыпают слоями (до 15 см), поливая каждый из них водой и тщательно утрамбовывая.

Если предполагается закладка фундамента на глубину до 1 м, в качестве материала можно использовать кирпичный бой, кирпич-половняк, щебень, гравий и др.

Бутовый фундамент можно закладывать в траншеи с вертикальными и наклонными стенами. В зависимости от этого выбирается и способ закладывания фундамента. При вертикальных стенах траншеи и глубине закладки фундамента менее 1 м применяют способ «под заливку». Для этого дно траншеи заполняют враспор со стенками слоем сухого бутового камня высотой примерно 20 см. Образующиеся пустоты засыпают щебнем или гравием и утрамбовывают. Слой наполнителя заливают раствором. Следующие слои повторяют в той же последовательности, но без трамбования.

При наклонных стенках траншеи фундамент из бутового камня закладывают «под лопатку», для чего каждый ряд составляют из камней одинаковой высоты. Для наружных рядов подбирают крупные постелистые камни, перекладывая их раствором и образуя версты, или забутки. Между последними насыпают мелкие камни и заливают раствором. Ряды выкладывают с перевязкой швов. При глубине траншеи более 1 м или в случае широкого котлована целесообразно закладывать бутобетонный фундамент, применяя опалубку из деревянных щитов (рис. 14).

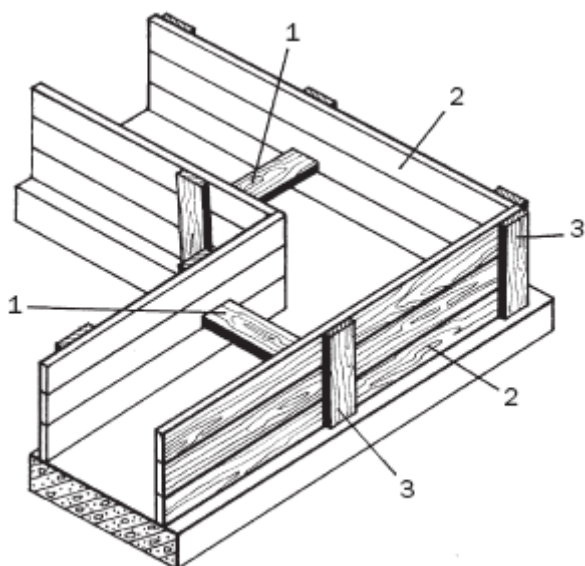


Рис. 14. Установка опалубки: 1 – распорки; 2 – дощатые щиты; 3 – накладки

В отличие от бутового фундамента в бутобетонном камень, не сортируя и не осуществляя перевязки рядов, послойно погружают в раствор.

Если грунт непучинистый, в качестве опалубки могут выступить вертикальные стенки траншеи, которые выстилают толем или рубероидом, чтобы не допустить осыпания грунта и выровнять возможные дефекты. В пучинистых грунтах стенки траншеи делают наклонными, чтобы уменьшить силы бокового сцепления, неизбежно возникающие во время сезонных деформаций грунта. Щиты для опалубки необходимо подготовить заранее и установить их в траншею.

Для изготовления опалубки используют доски из древесины хвойных пород. На крепления и распорки подойдут осина, ольха и др. Кроме того, к опалубке предъявляется ряд требований:

- 1) толщина досок должна быть одинаковой;
- 2) ширина досок – не более 150 мм;
- 3) сторона, обращенная к бетону, должна быть остругана;
- 4) доски должны быть сбиты настолько плотно, чтобы между ними не было зазоров во избежание утечки цементного молочка.

Применение опалубки позволяет уменьшить потери бетона и получить строго заданную толщину фундамента. Если предполагается использование бетона, изготовленного на заводе и непрерывно поставляемого, опалубкой должен быть охвачен весь периметр будущего

фундамента. При ручном способе приготовления раствора и не слишком высокой температуре воздуха, можно использовать ее поэтапно, переставляя ее по мере затвердевания раствора. Если период бетонирования ленточного фундамента рассчитан на 30 дней, при перемещении 1 раз в неделю потребуется опалубка, охватывающая в длину 25% всего фундамента.

Опалубку можно переставлять по горизонтали (в этом случае бетонируют участок на всю высоту) и вертикали (если бетонируют послойно весь периметр фундамента). После того как фундамент затвердел, опалубку необходимо удалить. Этот процесс называется распалубкой. Чтобы облегчить его, рабочие поверхности опалубки (которые примыкают к фундаменту) перед бетонированием обрабатывают известковым или глиняным молоком. Неструганные щиты можно прикрыть рубероидом, толем или полиэтиленовой пленкой. Распалубку фундамента осуществляют примерно через 7 дней. После этого наружную поверхность затирают цементным раствором или покрывают растопленным битумом.

На бутобетонный фундамент расходуется больше цемента, чем на бутовый, но первый отличается меньшей трудоемкостью и большей надежностью.

Фундамент может быть залит и грунтоцементной смесью. Глинистый или лессовый грунт, вынутый из траншеи, первоначально просеивают через сито (размер ячеек – 3–5 мм), перемешивают в бетономешалке с цементом (120–180 кг цемента на 1 м³ грунта) в течение примерно 5 мин, вливают воду (примерно 275–325 л), перемешивают еще 5 мин, заливают в траншею слоями толщиной 20 см и утрамбовывают. Примерно через 30 ч масса затвердевает, а через 28 дней она набирает прочность, достаточную для малоэтажного дома.

В зависимости от влажности грунта выбираются и растворы для кладки. В сухих можно использовать глиняные и известковые растворы, а во влажных – цементно-глиняные и цементно-известковые.

Ленточный фундамент может быть выполнен из сборного железобетона, который бывает сплошным и прерывистым (для

последнего недопустимы торфяные и илистые грунты). Его сооружают из сборных железобетонных блоков, которые производятся на ЖБК и имеют размеры 300, 400, 500 или 600 мм, что соответствует толщине стен. Если возникает необходимость расширить площадь основания, под блоки укладывают железобетонные блоки-подушки (рис. 15).

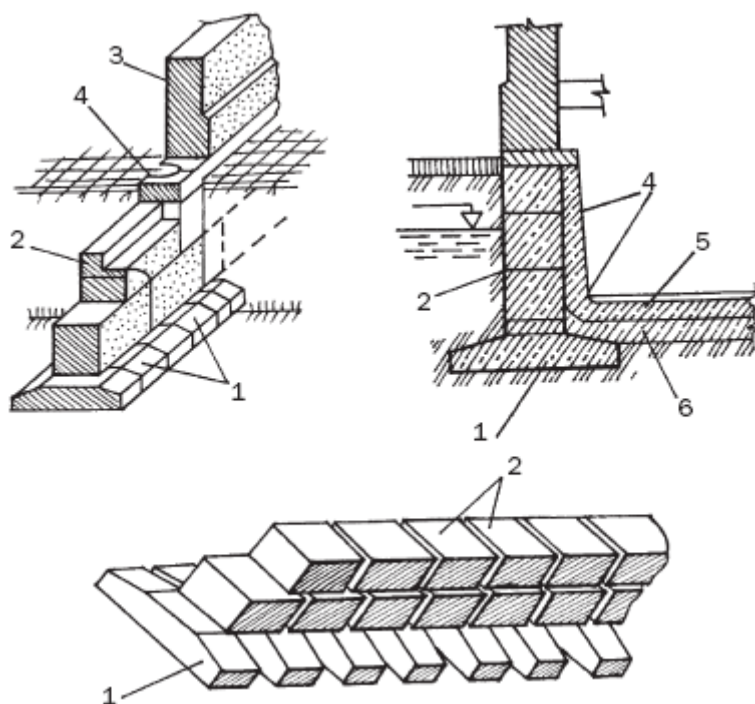


Рис. 15. Расширение площади основания фундамента: 1 – железобетонная подушка; 2 – фундаментные блоки; 3 – цоколь; 4 – гидроизоляция; 5 – железобетонные плиты; 6 – бетонная подготовка

Поднимая фундаментную стену, блоки следует укладывать вплотную друг к другу (в отличие от подушек, которые можно расположить как вплотную, так и с разрывами). Если в проекте подвал не предусмотрен, блоки можно ставить и с разрывами (рис. 16), что заметно сэкономит строительный материал (примерно на 25% блоков) и снизит стоимость фундамента.

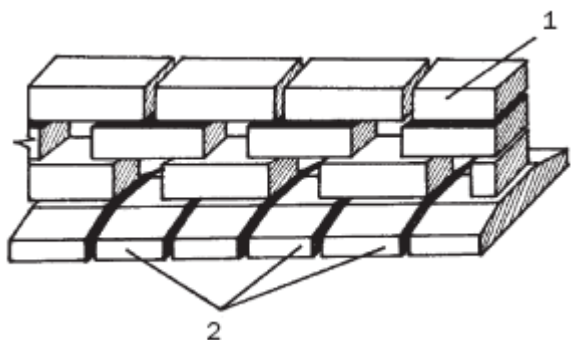


Рис. 16. Ленточный фундамент с разрывами: 1 – фундаментные блоки; 2 – блоки подушки

При этом следует помнить, что в таком случае количество этажей не должно превышать 2, а стены должны быть возведены из облегченных материалов.

Расстояние между фундаментными блоками должно быть не более 70 см, при этом промежутки заполняются грунтом и утрамбовываются. При устройстве такого фундамента надо следить за тем, чтобы вертикальные швы между блоками находились на блоках-подушках, которые, в свою очередь, должны опираться на утрамбованное песчаное основание. Блоки устанавливаются на растворе, а швы заполняются самым тщательным образом.

Преимущества данного типа фундамента:

- простота монтажа;
- сокращение времени на выполнение нулевого цикла;
- возможность немедленного устройства подвального перекрытия и возведения стен.

Единственным недостатком является обязательное использование грузоподъемной техники, что потребует вполне определенных расходов.

Самой надежной конструкцией является армированный монолитный ленточный фундамент, благодаря чему он относится к самым распространенным. Для его устройства необходима опалубка, о которой было рассказано выше, поэтому остановимся на арматурных работах.

Армирование монолитного фундамента и устройство армированного пояса под или над фундаментами из кладочных материалов – это гарантия надежности и особой прочности. Армирование – это установка арматурного каркаса из проволоки, стержней и т. п. Каркас собирают из

прутков и хомутов, которые очищаются от ржавчины, при необходимости выпрямляются, режутся и свариваются. Для сварки прутков диаметром до 25 мм используется точечная сварка, а если применяются прутки диаметром более 25 мм – дуговая. Кроме того, таким же образом должна быть скреплена, как минимум, половина пересечений. При установке арматуры необходимо проследить, чтобы она не примыкала вплотную к опалубке, чтобы обеспечить необходимую толщину бетонного слоя (не менее 50 мм). Бетонирование фундамента предполагает проведение следующих работ:

- 1) приготовление бетонной смеси непосредственно на стройплощадке или доставка его с ЖБК;
- 2) заливка бетона;
- 3) уход за фундаментом во время его затвердевания.

Качество бетона зависит от качества, количества и марки используемого цемента, качества и количества заполнителей, оптимального соотношения между ними и правильного определения количества воды. Механико-физические характеристики бетона:

- плотность – 300–4500 кг/м³;
- прочность при сжатии – 1,5–80 МПа.

Опираясь на данные свойства бетона, можно сказать, что он пригоден как для выполнения несущих, так и ограждающих конструкций.

Заполнители (песок, щебень, гравий) не должны содержать посторонних примесей, поскольку их наличие ухудшит качество бетона и снизит его прочностные качества. Цемент подбирают той марки, которая обеспечит получение бетона необходимой прочности.

Для ускорения и облегчения процесса при самостоятельном приготовлении бетонной смеси следует воспользоваться бетоносмесителем.

Бетонная масса может иметь различную густоту (это зависит от количества влитой воды: ее избыток или нехватка одинаково плохо влияют на качество бетона), при этом жесткий бетон требует значительного уплотнения в отличие от пластичного. Непрерывное бетонирование позволит создать монолитную конструкцию. Если

придется прервать его, необходимо создавать рабочие швы, то есть плоскости стыка (соприкосновения) между уже затвердевшим бетоном и только что уложенным.

Швы могут быть горизонтальными или вертикальными – наклонные швы делать не принято. Продолжить бетонирование нужно после приобретения бетоном прочности не менее 1 МПа. На практике признаком этого является разжижение смеси при вибрации. Это значит, что процесс кристаллизации еще только в самом начале. Непосредственно перед бетонированием необходимо обмыть верхнюю плоскость фундамента, стерев цементную пленку щеткой.

По завершении укладки бетона фундамент надо прикрыть достаточно плотной тканью, которую следует время от времени смачивать водой.

Распалубка возможна по истечении не менее 10 дней. Возводить стены можно не раньше чем через 28–30 дней.

Благодаря такой технологии произойдет равномерная осадка, исключая образование трещин и перекосов.

Помимо перечисленных видов основания, возможно возведение и столбчатого фундамента. Как ясно из названия, это конструкция из отдельно стоящих столбов, на которые уложены железобетонные или железокирпичные перемычки, на которые приходится основной вес стен.

Фундаментные столбы возводятся на расстоянии от 1,5 до 2,5 м:

- 1) в местах пересечения стен;
- 2) по углам дома;
- 3) под стойками каркаса;
- 4) под прогонами;
- 5) под тяжелыми простенками.

Сечение столбов фундамента зависит от материала, из которого их сооружают:

- 1) из бутового камня – 600 х 600 мм;
- 2) из кирпича – 510 х 510 мм.

При возведении легких каркасных зданий угловые и промежуточные столбы отличаются друг от друга. Если сечение первых должно быть не менее 380 х 380 мм, то для последних достаточным является сечение 380

х 250 мм. Железобетонные блоки являются прекрасным материалом для столбчатого фундамента. Их размер зависит от 2 условий – наличия специальных механизмов и их грузоподъемности. При столбчатом фундаменте, заложенном ниже уровня промерзания грунта, фундамент под внутренние стены может закладываться на 50 см ниже уровня спланированной земли.

ПОДВАЛУ БЫТЬ

Независимо от типа фундамента (ленточного или столбчатого) возможно сооружение подвального помещения (рис. 17), хотя в каждом конкретном случае он будет иметь свои особенности. Если закладывается ленточный фундамент, вместе с несущими стенами он одновременно станет и стенами подвала.

В том случае, если проектом предусматривается столбчатый фундамент, подвал, как правило, устраивают круглой формы. Он имеет ряд преимуществ:

- 1) он более экономичен в плане расходования материалов, поскольку стенки его могут быть более тонкими благодаря тому, что давление бокового грунта нейтрализуется круглой формой;
- 2) подвал может быть более глубоким;
- 3) круглый подвал предпочтителен при высоком горизонте подпочвенных вод;
- 4) такой подвал строится, если между боковой поверхностью фундамента и стеной подвала отсутствует достаточное расстояние.

Сооружая подвал круглой формы, нужно учитывать характер грунта. Дело в том, что при пучинистых грунтах вертикальные стенки подвала в случае отсутствия необходимой нагрузки могут быть подвержены сезонному вертикальному перемещению.

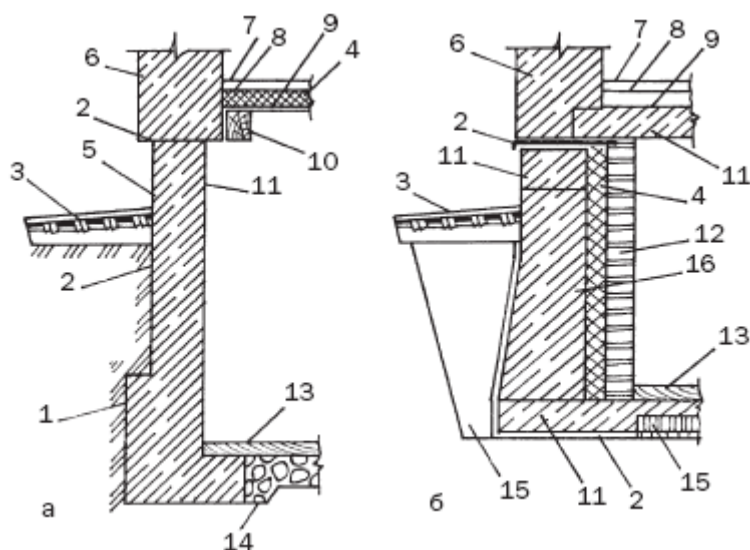


Рис. 17. Конструктивные

элементы подвала: а – в сухом грунте: б – в пучинистых перенасыщенных влагой грунтах; 1 – насыпной грунт; 2 – гидроизоляция; 3 – отмостка; 4 – утеплитель; 5 – асбоцементный лист; 6 – наружная стена; 7 – чистый пол; 8 – пароизоляция; 9 – черный пол; 10 – балка цоколя; 11 – железобетон; 12 – кирпич; 13 – верхнее покрытие пола; 14 – щебень; 15 – слой жирной глины; 16 – бетон

Чтобы не допустить пучения, стены круглого подвала должны быть наклонными. Кроме того, следует учесть некоторые особенности при закладке мелко заглубленного фундамента. В этом случае стена подвала должна находиться на безопасном расстоянии от вертикальной плоскости фундамента, благодаря чему будет исключено влияние грунта, оседающего под тяжестью фундамента, на стенки подвала. Расстояние устанавливают с учетом:

- величины отметки подвала и подошвы фундамента;
- среднего давления под подошвой фундамента;
- особенностей грунта.

Если по каким-либо причинам (например, при отсутствии средств или времени) оборудование подвального помещения откладывается, достаточно заложить ленточный фундамент на глубину промерзания грунта, поскольку достроить подвал можно будет при появлении возможности и позже. Толщина стен подвального помещения определяется: характером используемого строительного материала,

глубиной подвала и длиной его стены.

Соотношение ширины фундамента, глубины подвала и длины его стен представлено в табл. 9.

Таблица 9
Ширина фундамента при сооружении подвала

Материал для стен подвала	Глубина подвала (расстояние от планки до отметки пола подвала), м	Минимальная ширина фундамента			
		При длине стены до 3 м		При длине стены до 3–4 м	
		Вверху	Внизу	Вверху	Внизу
Бутовая кладка	2–2,5	60–60	80–90	75–75	90–105
Бутобетон	2–2,5	40–50	50–60	50–50	60–80
Монолитный бетон	2–2,5	20–20	30–40	25–25	40–50
Бетонные блоки	2–2,5	25–25	40–50	30–30	50–60
Кирпичная кладка	2–2,5	38–38	64–77	51–51	77–90

При близких подпочвенных водах не рекомендуется устраивать подвальное помещение, так как потребуется дорогостоящая и достаточно сложная система гидроизоляции. Если дом строится на сухих грунтах, подпольное пространство можно использовать для обустройства подвала. Постройка отдельно стоящего помещения с подвалом обойдется в 3–5 раз дороже.

Обычно высота подвала не превышает 1,9–2,2 м. В нем можно не только разместить кладовые, но и установить котел для обогрева дома, сэкономив пространство самого жилого помещения.

Ленточный фундамент образует стены подвала, а цокольное перекрытие – потолок. Если заглубление стен составляет более 1 м, определяя их толщину, следует учитывать боковое давление грунта. Стены могут быть выложены из бетона, железобетона, кирпича или бетонных блоков. В последнем случае, чтобы увеличить прочность стен, через 40 см по высоте в горизонтальные швы закладывают арматурную сетку, а по верхнему и нижнему периметру стен – железобетонные пояса.

Стены подвала должны быть не только устойчивыми, но и тепло- и

гидроизолированными. На глубине примерно 2 м от поверхности земли температура воздуха равна примерно 5–10° С. Надежно теплоизолированные стены подвала позволяют поддерживать ее практически постоянно. Традиционными в плане теплоизоляции материалами являются керамзит и минеральная вата. Из современных материалов можно назвать пенопласт. Существует достаточное количество способов теплоизоляции стен. Но самыми эффективными являются такие, при которых утепляющий материал находится снаружи дома. Благодаря такому его расположению стены подвала не отсыревают и не промерзают. При устройстве наружного утепления следует использовать пенопласт, так как его теплопроводность в 2–3 раза меньше, чем у минеральной ваты, а водопоглощение – в 100 раз. Поскольку он будет располагаться снаружи, то его некоторую токсичность можно не учитывать.

Наружная гидроизоляция стен подвала или подполья – это обязательное мероприятие при постройке дома. Если грунтовые воды залегают ниже уровня пола подвала (то есть при сухих или маловлажных грунтах), осуществляют двойную обмазку стен разогретым битумом. При влажных грунтах в качестве гидроизоляционного материала используют рубероид или полиэтиленовую пленку, предварительно устроив так называемый глиняный замок. Для этого используют жирную глину, которую насыпают слоем до 25 см и уплотняют. Глиняный замок – это своеобразный водонепроницаемый экран из мятой утрамбованной глины, который располагают вокруг стен и фундаментов. Если пол подвала располагается ниже уровня подземных вод, потребуется проведение дополнительной подпольной гидроизоляции. Для этого в котлован укладывают сварные полиэтиленовые полотнища. Подвал обязательно должен вентилироваться. Это необходимо для того, чтобы избежать появления сырости и плесени. Кроме того, находящиеся в подвале овощи лучше сохраняются в сухом воздухе. Устроить вентиляцию можно 2 способами:

1. Еще на стадии возведения цоколя по всему периметру следует оставить вентиляционные отверстия (размером 14 x 14 см), которые при

эксплуатации дома нужно систематически открывать, чтобы проветривать подвальное помещение. Их устраивают на высоте примерно 15 см над уровнем земли, причем на каждую сторону дома достаточно 1 отверстия. На зиму их закрывают во избежание попадания снега, проникновения грызунов и т. п.

2. Оптимальным решением является прокладка особых вентиляционных каналов в дымовентиляционных блоках, которые должны быть выведены выше чердачного перекрытия или крыши. Это особенно актуально при строительстве 2–3-этажных домов.

В зависимости от характера грунта пол в подвале и основание под него могут быть устроены различными способами. Если на сухих грунтах в качестве основания могут служить щебень, гравий и кирпичный бой, которые необходимо уложить на грунт, утрамбовывая, то в случае влажного грунта следует предусмотреть гидроизоляцию.

Самыми лучшими материалами для основания являются монолитный бетон или железобетон, которые нужно уложить на гидроизоляционный слой для предотвращения капиллярного поднятия влаги. В качестве него могут служить жирная глина или пропитанный битумом щебень. После того как будет подготовлено основание, укладывают половое покрытие. Для этого подходят любые материалы – керамическая или бетонная плитка, цементно-песчаный раствор, половая доска и т. д. Что касается перекрытия над подвалом, его можно выполнить как из железобетонных плит, так и из дерева. Железобетонные перекрытия следует предпочесть при влажных грунтах и недостаточной вентиляции. Если укладывается деревянное цокольное перекрытие, несущие балки над подвальным помещением должны остаться открытыми, а утеплитель при этом укладывают над ними. Если горизонт подпочвенных вод находится высоко, потребуется проведение сложных и достаточно затратных гидроизоляционных мероприятий. При отсутствии средств и возможностей подпольное помещение можно сделать мелкозаглубленным, обустроив полупроходное подполье высотой от 130 до 150 см. В этом случае пол укладывают на лаги, которые опираются на кирпичные столбики, возведенные на грунте. Затем достаточно изнутри

утеплить цоколь, проложив по периметру минеральную вату. Кроме того, в качестве утеплителя можно использовать керамзит.

ПОДНИМАЕМ ЦОКОЛЬ

Цоколь – это стена, главным предназначением которой является ограждение подпольного пространства снаружи, поэтому он должен особенно прочным и устойчивым к атмосферным осадкам и действию грунтовых вод. Он представляет собой продолжение фундамента от поверхности земли до уровня 1-го этажа, поэтому конструктивно практически не отличается от него. Но по внешнему виду он должен органично вписаться в общую архитектуру дома.

Цоколь бывает западающим, выступающим (такое устройство цоколя предусмотрено для дома с тонкими стенами) или находящимся в одной плоскости с наружной стеной (рис. 18).

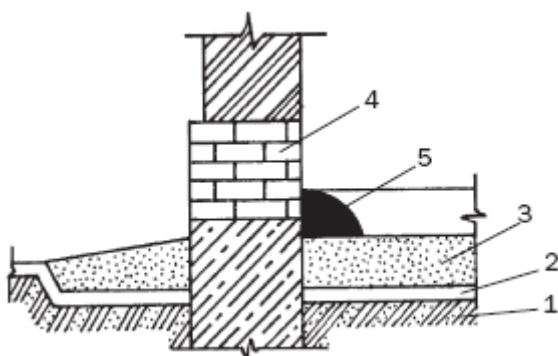


Рис. 18. Устройство цоколя: 1 – грунт; 2 – песок; 3 – бетон; 4 – стена; 5 – стык

Выступающий цоколь является традиционным. Такая форма особенно оправдана, если дом строится из легкого камня – такого, как ракушечник. Кроме того, выступающий цоколь дает возможность выправить положение стен, если при закладке фундамента были допущены ошибки. К его недостаткам относятся:

- 1) неэкономичность (расход строительного материала увеличивается);
- 2) устройство защитного слива за пределами наружной стены;
- 3) неэстетичность.

В современном домостроении отдают предпочтение западающей форме

цоколя как более эстетичной. Помимо этого, такая форма предохраняет гидроизоляцию от воздействия атмосферных осадков, что не может не улучшать ее работу. И последнее: в этом случае расходуется меньше материалов.

Поскольку цоколь подвергается атмосферному воздействию, замораживанию и размораживанию, для его возведения необходимо подбирать только высококачественные строительные материалы – такие, как бутобетон, бетон, натуральный и искусственный камень.

В этом случае можно не заботиться о дополнительной отделке цоколя, чего нельзя сказать, например, о плиточной облицовке или штукатурке, которые через несколько лет требуют если не полного восстановления, то, по крайней мере, ремонта.

Цоколь, выполненный из бетона марки 300–400, является самым долговечным. Его сооружают по периметру всего здания, причем лучше, если на нем не будет ни горизонтальных, ни вертикальных швов. Особую прочность цоколю придаст армированная сетка с размером ячеек 15 x 15 см, изготовленная из проволоки сечением 6 см. Неплохо себя зарекомендовали и арматурные пруты диаметром 8–12 см. Чтобы нижняя часть цоколя не контактировала с землей, снизу по бокам его нужно прикрыть досками, покрытыми антисептиком, или асбестоцементными листами. Подобная предосторожность снизит давление вспученного грунта на нижнюю часть цоколя. При возведении цоколя из кирпича применяют ту же технологию, что и для цоколя из железобетона, то есть низ цоколя укрепляют армированной сеткой (диаметр проволоки – 6 см, размер ячеек – 13 x 13 см), а на 25 см внутрь кладки вставляют крюки из проволоки того же диаметра.

Толщина цокольной стенки различается в зависимости от материала (табл. 10).

Таблица

10

Зависимость толщины стенки цоколя от используемого материала

Материал	Толщина цокольной стенки, см
Бутовый камень	20
Армированный бетон	10–20
Кирпич	12

Высота цоколя различна и зависит от рельефа участка, на котором происходит строительство. Но все-таки она не может быть меньше 50 см над уровнем планировки. Дом с низким цоколем выглядит приземистым и утрачивает эстетичность в архитектурном плане.

При возведении деревянного дома на столбчатом фундаменте нижняя обвязка стен будет перемычкой, а цоколь будет устанавливаться до нее в виде забирки между столбами. Забирка представляет собой тонкую стену между столбами фундамента, которая должна утеплять подпольное пространство, а также защищать его влаги, пыли и т. п. Если столбчатый фундамент выполняется из штучного строительного материала (кирпича или камня), забирка выкладывается из него же. При этом она заглубляется на 30–50 см.

Забирка из бутового камня имеет ширину не менее 40 см, а из кирпича – 12–25 см (в 1 или 0,5 кирпича). На глинистых грунтах под ней устраивают подушку из песка толщиной 15–20 см. Для повышения прочностных свойств цоколь и забирку оштукатуривают цементным раствором (1 часть цемента на 2 части песка).

В зависимости от того, из какого материала возводятся стены, цоколь выкладывают сплошными рядами, пуская с его наружной стороны отборный кирпич без единого дефекта (в случае облегченной кладки каменных стен) или облицовывают кирпичом либо бетонными камнями (при возведении грунтоцементных или саманных стен). При строительстве деревянного дома забирку сооружают из дерева.

В случае закладывания ленточного фундамента цоколем является его надземное продолжение.

Чтобы предохранить дом от грунтовой сырости, необходимо предусмотреть прокладку гидроизоляционного слоя на каменном или кирпичном фундаменте. Он должен находиться на высоте примерно 15–20 см от уровня земли и выкладываться на выровненный слой раствора. В качестве гидроизоляции могут выступить 2 слоя рубероида или 1 слой

цементного раствора толщиной 2 см. При строительстве дома следует осуществить теплоизоляцию цоколя. В функции теплоизоляции входит также защита внешних стен подвала от гидроизоляционного слоя. Не последнюю роль цоколь играет и в поддержании температурно-влажностного режима подпольного пространства. С учетом всего вышесказанного теплоизолирующий материал должен быть устойчивым к атмосферным и сезонным климатическим изменениям, морозоустойчивым и водоотталкивающим.

С внутренней стороны цокольную поверхность теплоизолируют с помощью отсыпки из керамзита или покрывают слоем минеральной ваты. Сегодня рынок строительных материалов предлагает высококачественные эффективные теплоизоляционные материалы для цокольного перекрытия. Речь идет о перфорированных пластмассовых матрицах-листах, имитирующих цокольный постамент. Прокладка водопровода, канализации и возведение цоколя осуществляются одновременно. В соответствии с характером грунта выбираются и материалы, которые пойдут на возведение цоколя (табл. 11, 12).

Таблица

11

Строительные материалы, используемые для возведения для цоколя

Характер грунта Материалы	Маловлажные грунты (гори- зонт подзем- ных вод — ниже 3 м от поверхности земли)	Влажные грунты (гори- зонт подзем- ных вод — 1–3 м от по- верхности земли)	Переувлаж- ненные грунты (горизонт под- земных вод — менее 1 м от поверхности земли)
Природные строительные материалы			
Известняк (объ- емная масса — 1800 кг на 1 м ³)	+	+	—
Песчаник или ракушечник (объемная масса — 1500 кг на 1 м ³)	+	+	—
Базальт, гранит	+	+	+
Строительные материалы			
Кирпич глиняный	+	+	—

Кирпич силикатный	+	—	—
Марка моно- литного и сбор- ного бетона	50	75	100
Марка раствора			
Цементно- глиняный	10	—	—
Цементно- известковый	10	25	—
Цементный	10	25	—

Таблица

12

Примерный состав бетонов и растворов на портландцементе для подземной части дома и цоколей (по объему)

Марка цемента / Состав бетонов, растворов		100	200	300	400
Цемент + песок + щебень (гравий)	M50	1 : 2,5 : 4,5	1 : 3 : 5	1 : 3,5 : 5,6	1 : 4 : 6
	M75	1 : 2 : 4	1 : 2,5 : 4,5	1 : 3 : 5	1 : 3,5 : 5,5
	M100	1 : 1,5 : 3,5	1 : 2 : 4	1 : 2,5 : 4,5	1 : 3 : 5
Цементно-глиняный (цемент, глина, песок)	M10	1 : 0,4 : 4	1 : 0,6 : 6	1 : 0,8 : 8	1 : 1 : 10
Цементно-известковый (цемент, известь, песок)	M10	1 : 0,5 : 6	1 : 1 : 8	1 : 1,5 : 10	1 : 2 : 12
	M25	1 : 0,2 : 3	1 : 0,4 : 5	1 : 0,6 : 7	1 : 0,8 : 10
Цементный (цемент, песок)	M10	1 : 4	1 : 6	1 : 8	1 : 10
	M25	1 : 3	1 : 4	1 : 6	1 : 8
	M50	1 : 2,5	1 : 3	1 : 4	1 : 6

ОТМОСТКА

Чтобы защитить дом от поверхностных и дождевых вод, по периметру наружных стен с небольшим уклоном, направленным в сторону от дома, укладывают отмостку. Ее ширина должна быть, как минимум, на 20 см шире, чем выступ карниза крыши. Чтобы уложить отмостку, последовательно осуществляют следующие работы:

1) на глубину до 15 см и в ширину 75–100 см снимают верхний слой грунта;

2) по внешней стороне выемки устанавливают бордюрный камень;

3) образовавшееся пространство заполняют гравием (можно использовать щебень, кирпичный бой и др.) и заливают бетоном слоем 15 см, после чего выравнивают и оставляют до полного затвердевания. Во избежание трещинообразования отмостку время от времени следует поливать водой. Вместо бетона можно также положить асфальт слоем 3 см.

Бетон и асфальт можно заменить железобетонными плитами (под ними нужно оставить воздушное пространство, что уменьшает вспучиваемость грунта), булыжником или клинкерным кирпичом. Используя для отмостки бетон, необходимо предусмотреть температурные швы, которые нужно закладывать через каждые 2–2,5 м. для этого можно использовать обработанные антисептиком доски толщиной 15–20 мм или виниловую ленту шириной 10–15 мм. Вдоль отмостки для стока воды рекомендуют проложить канаву. Для этого подойдут пластмассовые или капроновые трубы, распиленные вдоль пополам, либо керамические изделия.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ

Подземная часть дома, сконструированная из гидрофильных материалов, нуждается в гидроизоляции, способ которой зависит от режима, поддерживаемого в помещении (отапливаемое или неотапливаемое, каков уровень влажности и т. д.), характера воздействия воды и трещиностойкости здания. Подземную часть жилых домов защищают горизонтальной и вертикальной гидроизоляцией. При высоком уровне залегания почвенных вод и риске затопления подвального помещения осуществляют внутреннюю или наружную гидроизоляцию стен подвала, а также проводят гидроизоляцию пола. Высота гидроизоляционного слоя должна быть больше уровня грунтовых вод. Если устройство фундамента, как мы уже упоминали, составляет порядка 25% затрат, то стоимость проведения

гидроизоляционных работ – всего лишь 1–3%. Однако ошибки, просчеты и некачественное их выполнение могут обойтись гораздо дороже.

Неоднородность грунта, дождевые и талые воды, сезонные колебания температуры вызывают неравномерные просадки грунта и создают внутреннее напряжение в материале фундамента. Влага, пропитавшая поры бетона, в зимний период замерзает, увеличиваясь в объеме, и разрывает его. В результате образуются микротрещины, через которые в подвальное помещение или подполье начинает поступать вода, что, безусловно, отрицательно сказывается на всей конструкции дома. Все это делает необходимым проведение гидроизоляционных мероприятий. В зависимости от способа нанесения и принципа действия выделяют такие типы гидроизоляции, как обмазочная, оклеечная, проникающая и монтируемая. Кроме того, применяются быстротвердеющие составы для устранения протечек, saniрующие штукатурки, специальные водоотталкивающие составы для бетона и кирпича, различные антисолевые, антигрибковые пропитки и т. п.

Оклеечная гидроизоляция предполагает использование рулонных гидроизоляционных материалов, которые наклеиваются на основание и друг на друга с помощью особых водостойких мастик. К ним относятся толь, рубероид и пергамин. Но представленные материалы не отличаются долговечностью. В последние годы их вытесняют изделия нового поколения – изозласт, изопласт, мостопласт, экофлекс, техноэласт и др. Они основаны на применении синтетических материалов (стеклоткани, полиэстера и стеклохолста). Изменился и состав битума, который модифицируется полимерами СБС и АПП.

СБС (стирол-бутадиен-стирол) – это искусственный каучук, который придает битуму гибкость и эластичность. АПП (атактический полипропилен) обладает высокими прочностными качествами и хорошо зарекомендовал себя в гидроизоляции фундамента.

Строительный рынок предлагает и современные импортные рулонные гидроизоляционные материалы, но их стоимость в несколько раз выше отечественных.

Оклеечная гидроизоляция достаточно надежна, но требует хорошо

подготовленной поверхности и не допускает даже незначительных неровностей и шероховатостей (более 2 мм). Основа, на которую будет наноситься гидроизоляционный слой, должна быть сухой и покрытой битумной эмульсией.

Гидроизоляция проникающего (пенетрирующего) действия возникла на основе обмазочной гидроизоляции. Материалы с проникающим характером действия выполняются из цемента, обогащенного химически активными веществами, и особым образом измельченного песка. Главное назначение пенетрирующих материалов – уменьшение капиллярной проводимости бетона. Механизм действия их таков: химические добавки одновременно с капиллярной влагой проникают в поры бетона и вступают во взаимодействие с его составляющими. В результате образуются нитеобразные кристаллы, поры заметно сужаются, а водопроницаемость снижается. Положительным моментом является то, что способность бетона «дышать» сохраняется неизменной.

Слой, которым наносятся данные материалы, не превышает 1–3 мм. Кроме того, их использование возможно как снаружи, так и внутри помещения.

Подобные составы отличаются высокой технологичностью и просты в применении. Для его получения сухую смесь затворяют водой (18–25% относительно количества смеси) и перемешивают в смесителе либо вручную примерно 5–6 мин, после чего она готова к применению. Состав наносят на поверхность бетона при температуре воздуха не ниже 5° С. Время схватывания составляет от 40 мин до 2 ч. Смеси проникающего действия больше подходят для свежего бетонного фундамента. В случае ремонта старого бетона его необходимо очистить с применением водо- или дробеструйного устройства, а затем обезжирить.

Обмазочная гидроизоляция основана на применении битума и битумосодержащих материалов. Срок службы их невелик (примерно 4–6 лет), а эластичность ухудшается с понижением температуры окружающей среды, кроме того, работа с расплавленным битумом (температура – 120° С) достаточно опасна.

Современные технологии сделали шаг вперед в создании материалов

для обмазочной гидроизоляции на основе синтетических смол. Разработаны битумно-резиновые и битумно-полимерные мастики с применением органических растворителей. Немаловажным моментом является возможность их использования в холодном состоянии. В качестве примера можно привести битумно-латексную эмульсионную мастику БЛЭМ-20. А стоимость импортных аналогов в 3–4 раза больше.

Неплохо зарекомендовали себя и цементно-полимерные мастики, в состав которых входит смесь цемента и минерального наполнителя, которая затворяется водой, водной дисперсией полимеров (например, акриловой, виниловой и др.) или специальной эмульсией. Цементная составляющая обеспечивает максимальную адгезию (прилипание), пластификаторы – возможность действия не только на жестких, но и на гибких, деформирующихся поверхностях, а водозащитные связующие составляющие герметизируют поры. Обмазочная гидроизоляция используется внутри дома (при проникновении капиллярной влаги) и снаружи (защита от грунтовых вод).

Монтируемая гидроизоляция предполагает создание защитных экранов. С незапамятных времен с этой целью применяли глину, слой которой (45–50 см) тщательно утрамбовывали. Современные технологии предлагают бентонитовую гидроизоляцию, созданную на основе бентонитовой глины, которая даже при слое толщиной 1–2 см способна выполнять роль экрана. Она помещается между слоями картона (бентонитовые панели) или геотекстиля (бентонитовые маты). Принцип работы такого способа изоляции заключается в том, что в грунте картонная оболочка разлагается, а подземная поверхность изолируется слоем глины.

Инновационная разработка – геомембраны. Они состоят из полотна, покрытого округлыми шипами (диаметром 8 мм) – каналами, по которым отфильтрованная вода сбрасывается в дренажную систему, и фильтрующего текстиля, который предупреждает заиливание экрана. Таким образом, дренажные экраны функционируют только в комплексе с дренажной системой и становятся неэффективными при подъеме почвенных вод выше уровня, на котором смонтирована дренажная

система. Геомембраны защищают фундамент от капиллярной влаги. Таким образом, современная промышленность предлагает широкий выбор гидроизоляционных материалов и пропагандирует комплексный подход к решению данной проблемы, так как единственного универсального средства не существует. Только комплексная система гидроизоляции способна гарантирует успех.

Инновация! Перечисляя виды фундамента, мы говорили о ленточном и столбчатом вариантах. Но в современных технологических разработках представлены ленточно-столбчатые фундаменты. Поиск новых технологий объясняется необходимостью снизить стоимость частного домостроения. Одной из таких новаторских идей стала ТИСЭ (технология индивидуального строительства и экология), появившаяся в начале 1990-х гг. и разработанная авторским коллективом, возглавляемым Р. Н. Яковлевым. Применение данной технологии, помимо сооружения дома, отличающегося комфортабельностью, дает возможность обеспечить энергосбережение и экологическую безопасность, а также существенно снизить стоимость строительства.

В основе технологии лежит использование особого бура, а конструкция формовочного модуля позволяет при выполнении нулевого цикла поднять стены дома из местных стройматериалов, не прибегая к организации доставки, хранению исходного сырья и использованию сложного оборудования. Основная идея разработки заключается в закладке мелкозаглубленного ленточного фундамента, усиленного буронабивными сваями, которые расставляются через определенные промежутки (рис. 19).

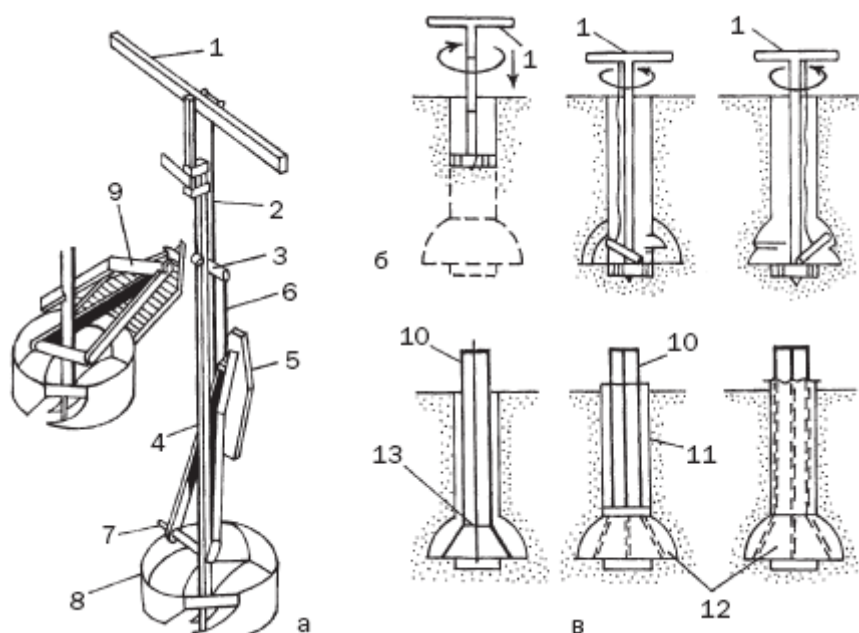


Рис. 19. Фундамент

по ТИСЭ: а – бур; б – бурение скважины; в – армирование и заливка бетона; 1 – рукоятка бура; 2 – шнур; 3 – серьга; 4 – штанга; 5 – плуг; 6 – тяга; 7 – ось; 8 – накопитель; 9 – стопор; 10 – арматура; 11 – рубероид; 12 – опорная тяга; 13 – арматура опорной тяги

Как видно на рис. 19, бур имеет необычную конструкцию, которая по форме похожа на перевернутый гвоздь. Данное решение увеличивает опорную площадь сваи на грунт без увеличения стройматериалов. Сооружение подобной сваи стало возможным благодаря буру особой конструкции, которая в конце скважины предполагает ее расширение и образования пяты, увеличивающей несущую способность сваи. Арматурный каркас сваи и армированный монолитный ленточный фундамент представляют собой жесткую конструкцию, способную выдержать не только вес всего дома, но и подземные толчки. Ленточный фундамент выполняет двоякую функцию: является не только опорой на грунт, но и железобетонным ростверком, принимающим нагрузку от конструкции дома и передающим ее на сваи.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ФУНДАМЕНТА

Еще на стадии проектирования необходимо продумать устройство вентиляции будущего дома. Это важно сделать именно предварительно, потому что все элементы, из которых складывается дом, ведут себя по-

разному, «дышат» неодинаково и требуют различного подхода.

Поскольку в основе дома лежит фундамент, от его состояния зависит вся конструкция. При оптимальной системе его вентиляции дом простоит долго, не будет деформаций и перекосов. В зависимости от отсутствия или наличия подвального помещения вентилирование фундамента осуществляется различными способами. Если подвал не предусмотрен проектом, достаточно оставить продухи в цокольной части дома (рис. 20).

Если подвальное помещение предусмотрено проектом, прежде всего необходимо продумать его вентиляцию. Воздушный поток при этом будет перемещаться так, как показано на рис. 21.

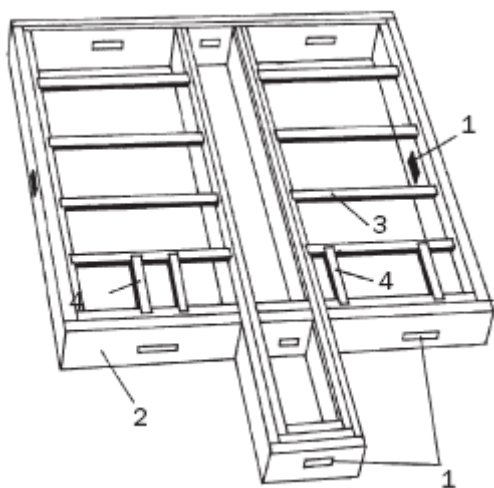


Рис. 20. Вентиляция фундамента: 1 – продухи; 2 – фундамент; 3 – лаги; 4 – дополнительные балки фиксации

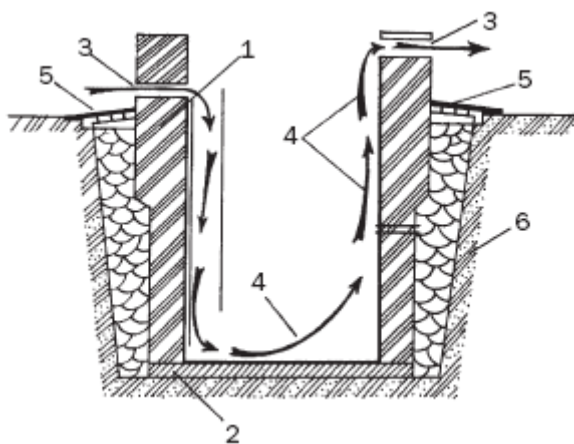


Рис. 21. Вентилирование подвального помещения: 1 – стены; 2 – пол; 3 – разноуровневые

продухи в цоколе; 4 – направление движения воздушного потока; 5 – отмостка; 6 – грунт

Такое направление воздушного потока обеспечивается при устройстве разноуровневых продухов на противоположных сторонах цоколя, что создает перепад давления. Размеры продухов должны составлять примерно 100 x 150 мм.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 4. ВОЗВОДИМ СТЕНЫ

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О СТЕНАХ

Основным элементом дома являются стены. Они составляют примерно 50% веса всех надземных частей дома и определяют его внешний вид, архитектурные особенности и выразительность, а также эксплуатационные характеристики. Стены дома должны:

- 1) обладать устойчивостью, прочностью и долговечностью;
- 2) быть огнестойкими;
- 3) обеспечивать звуко-, тепло- и гидроизоляцию;
- 4) иметь необходимые энергосберегающие характеристики;
- 5) соответствовать современным нормам и стандартам;
- 6) поддерживать температурно-влажностный комфорт в помещении.

Выбор материала, из которого будут построены стены, осуществляется на основании финансовых возможностей застройщика и его предпочтений. Немаловажно и то, насколько органично впишется ваш дом в окружающее архитектурное пространство.

Традиционно стены можно построить из дерева, кирпича, бетонных панелей и блоков, а также из природного камня. Современные технологии предлагают новые разработки и материалы, но о них речь пойдет ниже.

Независимо от выбранного материала стены следует рассматривать как конструктивные элементы сооружения. На их возведение приходится около 30% стоимости всего дома.

Прежде всего стены бывают наружными и внутренними, а также

несущими, ненесущими и самонесущими.

Если первые 2 типа стен не требуют расшифровки, то остальным необходимо дать определение, чтобы в дальнейшем свободно оперировать данными терминами.

Несущими называются такие стены, которые воспринимают нагрузку от смежных элементов строения и одновременно со своим весом передают ее фундаменту, при этом они служат ограждающей конструкцией.

Самонесущие стены, в отличие предыдущих, несут и передают фундаменту нагрузку в виде только своего веса.

Ненесущие, то есть навесные, стены – это перегородки, которые опираются не на фундамент, а на элементы каркаса.

ТОЛЩИНА СТЕН

Условия сурового климата, которыми отличается большая часть территории России, требуют, чтобы стены дома имели строго определенную толщину, чтобы они были не только технически состоятельными, но и способными создавать и поддерживать внутри жилища благоприятные условия для проживания. Поэтому толщина стен зависит не только от особенностей конструкции дома, но и зимней температуры, при расчете которой отталкиваются от средней температуры 5 самых холодных дней в течение всего года. Эти данные представлены в табл. 13.

Таблица 13

Взаимосвязь строительного материала, температуры воздуха и толщины стен дома

Строительные материалы и их плотность, кг/м ³	Необходимая толщина стен в соответствии с наружной температурой воздуха, мм		
	–20° С	–30° С	–40° С
Кирпич: — силикатный (700–1900); — рядовой полнотелый (1600–1800); — пустотелый 1100–1400)	510 510 380	640 640 510	770 770 640
Натуральный камень: — известняк (1300–1600); — песчаник (1100–1400)	400–450 350–400	500–550 450–500	650–700 550–650
Легкие монолитные бетоны: — шлакобетон (100–1400); — керамзитобетон (900–1300); — опилкобетон (600–1300)	350–400 300–350 250–300	450–500 400–450 350–400	550–650 500–600 450–550
Пенопласт (20–60)	30–50	50–80	80–120

НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ КАМЕНЩИКА

Все работы, связанные с каменной или кирпичной кладкой требуют мастерства, сноровки и ловкости. Однако, чтобы стена получилась качественной, ровной и красивой, необходим набор инструментов, широкий ассортимент которых предлагает отечественный рынок. Мы представляем тот минимум, без которого выполнение работ невозможно (рис. 22).

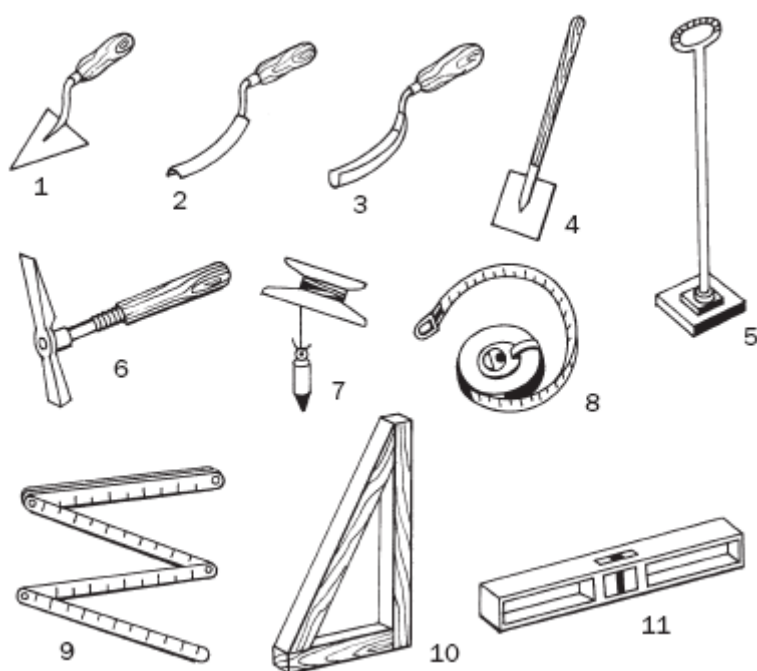


Рис. 22. Инструменты

каменщика: 1 – кельма; 2, 3 – расшивки; 4 – лопата; 5 – трамбовка; 6 – молоток-кирочка; 7 – отвес; 8 – рулетка; 9 – метр; 10 – угольник; 11 – уровень

Кельма (мастерок) – это стальная лопатка с деревянной ручкой, основное предназначение которой – подавать, разравнивать раствор, подрезать его (удалять его излишек) и заполнять им вертикальные швы. Чтобы раствор легко соскальзывал с кельмы, ее рабочие поверхности следует после работы очищать и не допускать появления на ней ржавчины.

Металлические расшивки представляет собой изогнутую пластину с деревянной ручкой. Данный инструмент служит для придания наружным швам необходимой формы – выпуклой, вогнутой, прямоугольной, заглубленной и др. Применяв вогнутую расшивку, швам можно придать выпуклую форму, а вогнутая достигается использованием расшивки круглого сечения.

Лопата для раствора используется для перемешивания раствора, подачи его на стену и расстилания.

Металлическая трамбовка – приспособление, с помощью которого уплотняют ряды кладки из бутового камня.

Молоток-кирочка (молоток каменщика) – инструмент, которым уплотняют кладку, колют камень и кирпич.

Отвес используется для проверки вертикальности возводимых стен, в зависимости от их характера он весит 200–400 г (для кладки по ярусам, рассчитан на высоту 1 этажа) и 600–1000 г (для кладки наружных углов, рассчитан на высоту нескольких этажей).

Рулетка и складной метр – инструменты, служащие для измерения линейных величин.

Угольник (со сторонами 500 и 700 мм) применяют для проверки правильности прямых углов.

Уровень – приспособление, предназначенное для установления горизонтальности и вертикальности кладки. Длина его варьируется от 300 до 700 мм.

Деревянная порядовка – это рейка, имеющая сечение 50 х 50 мм либо 70 х 50 мм, длиной 1,5–2 м. С ее помощью уровнем проверяют кладку и размечают ряды. Для этого на ней нанесены деления через каждые 77 мм (высота кирпича (65 мм) и толщина шва (12 мм)). По ней также натягивают шнуры-причалки (толщиной около 3 мм), которые служат ориентиром, обеспечивающим горизонтальность рядов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ КИРПИЧНОЙ И КАМЕННОЙ КЛАДКИ

Чтобы стена представляла собой монолитную конструкцию, кирпичи (камни или блоки) связывают между собой с помощью специального раствора, в состав которого входят заполнители и вяжущие вещества. В соответствии с характером последних выделяют растворы воздушного твердения и водного твердения (воздушные и гидравлические). В зависимости от количества вяжущих веществ различают простые и сложные растворы. Если в простых растворах (например, цементном) содержится 1 вяжущий компонент (цемент), то в сложных представлены комбинации (например, цемент и известь).

Кладочный раствор должен обладать рядом свойств, которые обеспечивают его прочность, подвижность и водоудерживающую способность. Прочность – это способность раствора выдерживать нагрузку на сжатие, она зависит от его марок, представленных в виде ряда: 0, 2, 4, 10, 25, 50, 75, 100. Подвижность и водоудерживающая способность – свойства раствора, которые дают возможность качественно и равномерно выполнять горизонтальные и вертикальные швы, а также делают сцепление раствора с кирпичом (камнем или блоком) более эффективным. Подвижность раствора определяется с помощью так называемого эталонного конуса, который имеет следующие параметры:

- | | | | | |
|----|----------------|---|-----|------|
| 1) | масса | – | 300 | г; |
| 2) | высота | – | 15 | см; |
| 3) | угол в вершине | – | | 30°. |

Конус опускают в раствор: чем глубже он погружается, тем выше

подвижность. Она варьируется от 4 до 15 см. В зависимости от характера строительных работ подбирают раствор той или иной подвижности (табл. 14).

Таблица

14

Подвижность раствора и характер кладки

Особенности работы	Подвижность раствора, см
Кирпичная кладка (для полнотелого кирпича)	9–13
Кирпичная кладка (для пустотелого кирпича)	7–8
Бутовая кладка	5–7
Штукатурные работы	13–15

Оптимально подобранная подвижность раствора обеспечивает снижение трудоемкости работ, упрощает его доставку и облегчает укладку кирпича (камня или блоков).

Простые кладочные растворы делятся на:

1) известковый, получаемый путем затворения песка известковым молоком. Чтобы повысить прочностные качества раствора и ускорить его твердение, в него вводят тонкомолотую известь-кипелку (негашеную известь);

2) гипсовый. Роль вяжущего вещества выполняет строительный гипс. Раствор используют для возведения стен из гипсовых камней;

3) цементный. Этот раствор нашел достаточно широкое применение в строительстве. Его используют для кладки стен толщиной меньше 250 мм и стен облегченной кладки. В частном строительстве его используют для кладки облицовочного слоя, при этом внутреннюю часть выполняют на известковом растворе или каком-либо из сложных.

Помимо простых кладочных растворов, существуют сложные, к которым относятся цементно-известковый и цементно-глиняный. Они создаются на основе простых растворов путем включения дисперсных веществ (глины, извести, кремнеземистых добавок, цемента и др.). На цементно-известковом растворе ведут внутреннюю кладку. Чтобы его приготовить, разведенное до консистенции молока известковое тесто пропускают через частое сито. Взятые в сухом виде песок и цемент смешивают и затворяют известковым молоком, после чего перемешивают

до образования однородной массы.

Вместо известкового теста можно взять глиняное. Цементно-глиняный раствор хорошего качества можно получить, если соблюдать ряд условий:

- 1) в глине не должно содержаться примесей, отрицательно влияющих на цемент – таких, как сульфаты и др.;
- 2) предварительно из глины следует приготовить глиняное тесто;
- 3) раствор должен быть тщательно перемешан и выглядеть как однородная масса.

Для улучшения качества растворов в них вводят:

- 1) поверхностно-активные вещества (мылофтонат, нафтеновые мыла и др.), которые:

- повышают подвижность раствора, что положительно сказывается на его укладываемости, а количество воды при этом уменьшается;

- сокращают расход вяжущих веществ и дисперсных добавок;

- 2) пластификаторы, благодаря которым:

- можно сократить или вообще не включать в цементный раствор глину или известь;

- на 25% сократить количество воды, необходимой для затворения;

- повысить морозостойкость раствора.

Введение в известковый раствор пластификатора БС уменьшает расход извести на 50%, сохраняя при этом прочность кладки, а включение его в гипсовый или гипсово-известковый растворы отодвигает во времени процесс схватывания гипса.

Известковое тесто готовят из гашеной извести. Ее получают из негашеной извести (в виде кусков она называется кипелкой, в виде порошка – пушонкой), которую гасят водой и выдерживают примерно 2 недели. Чем больше срок выдержки, тем однороднее будет известковое тесто.

Глиняное тесто тоже лучше всего готовить заранее. Для этого куски глины размачивают в воде в течение 3–6 дней. Потом вливают воду, тщательно перемешивают и процеживают, чтобы удалить неразмоченные куски и посторонние примеси, после чего отстаивают. Затем воду

сливают, а получившееся глиняное тесто используют по назначению (хранение глиняного теста не ограничено). Соотношение цемента, извести (глины) и песка, которое необходимо соблюдать для получения качественного раствора для кладки, представлено в табл. 4.

ВЫБОР РАСТВОРА

В зависимости от условий, в которых осуществляется строительство стен, и вида кладки выбирают соответствующий раствор.

Марки растворов напрямую зависят от марки и количества вяжущего, которое добавляется в раствор. Зная марку раствора и активность цемента, можно рассчитать его расход с помощью следующей формулы:

$$Q_{\text{ц}} = R_{\text{р}} \times 1000 : (0,7 \times R_{\text{ц}}),$$

где $Q_{\text{ц}}$ – расход цемента на 1 м³ песка (естественной влажности), кг;

$R_{\text{р}}$ – марка раствора, кг/см ;

$R_{\text{ц}}$ – активность цемента, кг/см.

В зависимости от степени сухости или влажности песка расход цемента меняется:

- увеличивается на 5%, если песок сухой;
- уменьшается на 10%, если влажность песка составляет более 3%.

ВИДЫ КИРПИЧЕЙ

Кирпич является наиболее распространенным строительным материалом, который отличается прочностью, долговечностью и огнестойкостью. Он представляет собой параллелепипед с размерами 250 х 120 х 65 мм (± 3–5 мм).

В России выпускают несколько видов кирпичей (рис. 23):

- | | | |
|----|---------|---------------|
| 1) | рядовой | полнотелый; |
| 2) | | пустотелый; |
| 3) | | облицовочный; |
| 4) | | силикатный; |

- 5) огнеупорный;
6) клинкерный.

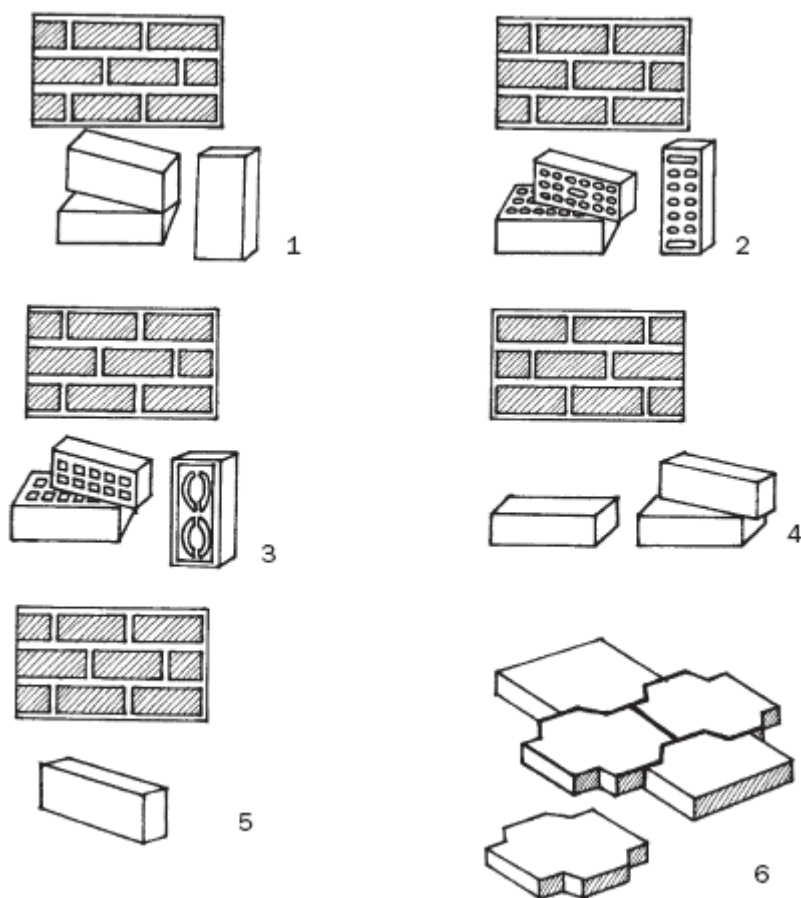


Рис. 23. Разновидности

кирпича: 1 – рядовой полнотелый кирпич; 2 – пустотелый кирпич; 3 – облицовочный кирпич; 4 – силикатный кирпич; 5 – огнеупорный кирпич; 6 – клинкерный кирпич

Рядовой полнотелый кирпич. Красного цвета, морозостойкий, пористость – от 6 до 20%. Отличается шероховатой грубой поверхностью, поэтому чаще всего стены, сложенные из такого кирпича, покрывают штукатуркой. Из него также возводят стены, своды и др.

Пустотелый кирпич. Бывает бледно- и темно-красного, коричневого или желтого цвета. Используется для строительства наружных стен, отличается повышенной теплоизолирующими свойствами. Пустотелый

кирпич	имеет	целый	ряд	преимуществ:
1)	сокращается		толщина	стен;
2)		экономится		сырье;

- 3) уменьшается стоимость транспортировки;
- 4) повышается морозостойкость;
- 5) снижается масса стен;
- 6) уменьшается нагрузка на фундамент.

Пустоты в таком кирпиче могут быть сквозными и несквозными круглыми, квадратными, овальными и щелевидными. При возведении стен они заполняются раствором не до конца, в результате чего теплопроводность кладки снижается. Из пустотелого кирпича можно строить наружные стены.

Облицовочный кирпич. Окраска весьма разнообразна – от светло-желтого до темно-красного. Пригоден для любых наружных работ. Морозо- и влагоустойчив. Стены, облицованные этим кирпичом, смотрятся достаточно красиво, но обойдутся дороже. Разницу составит стоимость оштукатуривания наружных стен.

Внешнюю отделку дома можно выполнить фигурным кирпичом, который характеризуется повышенной влаго- и морозостойкостью. Цветовая гамма разнообразна.

Для облицовки как внешних, так и внутренних стен можно использовать глазурованный кирпич, поверхность которого напоминает цветное стекло. Отличается некоторой хрупкостью, по своим декоративным свойствам хорош для мозаичных панно на фасаде и внутри помещения.

Силикатный кирпич. 90% его основы составляет песок, остальные 10% приходятся на известь и различные добавки (атмосферо- и щелочестойкие пигменты, включенные в основную смесь, позволяют получить цветной силикатный кирпич, а добавки-модификаторы повышают его прочность и морозоустойчивость). Силикатный кирпич обладает неплохими звукоизоляционными свойствами, поэтому может использоваться для межквартирных и межкомнатных стен. Видовой ряд силикатного кирпича весьма разнообразен:

- 1) полнотелый тонированный (применяется как облицовочный);
- 2) пористый полно- и пустотелый (пористость – это важная характеристика кирпича, которая определяет такие признаки, как

прочность его сцепления с раствором, теплопроводность и впитывание влаги);

3) пустотелый;

4) пусто- и полнотелый со сколотой фактурой и др.

Огнеупорный кирпич. Это особый вид кирпича, который предназначен для использования при высоких температурах. Отличается песочно-желтым цветом и зернистой структурой, применяется для кладки печей и каминов.

Керамический клинкерный кирпич. Его характерными особенностями являются гладкие торцевые стенки и нестандартный размер, благодаря чему имеет еще одно название – «модульный». Кроме того, это качество уменьшает количество необходимых кирпичей и сокращает время кладки.

Используется для облицовки фасада, отличается высокой влаго-, термо- и морозостойкостью. Цветовая гамма достаточно разнообразна: бывает серым, белым, черным и красным.

КИРПИЧНЫЕ СТЕНЫ

В индивидуальном строительстве используют различные виды кирпича, которые имеют свои параметры. Самыми распространенными являются полнотелый глиняный красный обожженный кирпич и белый силикатный кирпич. Они отличаются не только цветом, но и весом. Если объемный вес красного кирпича равен 1700–1900 кг/м³, то объемный вес силикатного кирпича составляет 1800–2000 кг/м³. Масса 1 полнотелого кирпича составляет 3,2–4 кг.

Толщина стен зависит от количества кирпичей, которые ее составляют. Стены возводят в 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5 и так далее кирпича (рис. 24), поэтому толщина сплошной кирпичной стены всегда кратна половине кирпича.

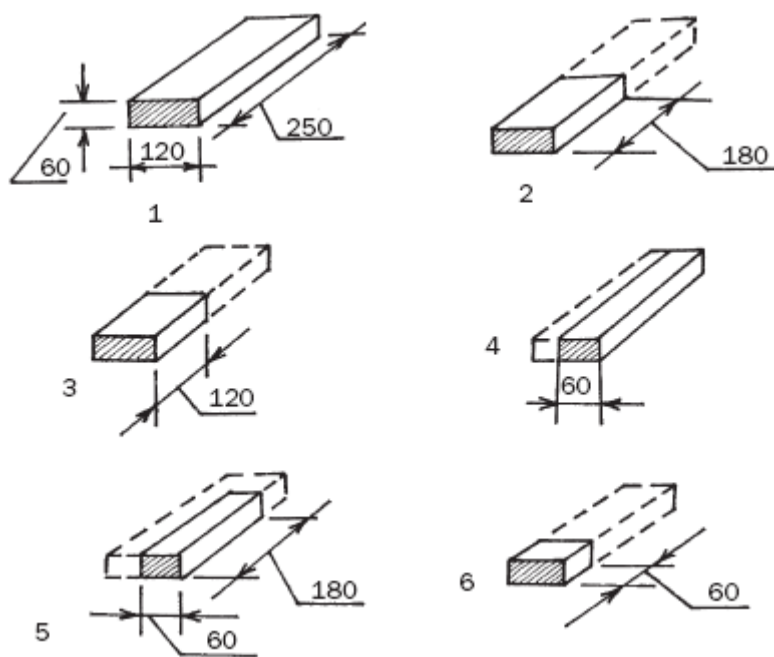


Рис. 24. Доли кирпича: 1

– целый; 2 – три четверти; 3 – половина; 4 – длинная половина; 5 – укороченная половина; 6 – четверть

Толщина кирпичной стены (с учетом толщины вертикальных швов) составляет 120, 250, 380, 510 мм и т. д.

Теплоизоляционные свойства кирпича и дерева существенно отличаются друг от друга. Приняв температуру воздуха -30°C , за расчетную, исследователи установили, что стены из полнотелого кирпича в Центральной России должны быть не менее чем в 2,5–3 раза толще деревянных, то есть их следует класть в 2,5 кирпича (640 мм).

Сплошная кладка из полнотелого кирпича – самая нерациональная. Но и в этом случае можно найти правильное решение. Чтобы повысить экономичность, стены возводят как с наружным (при этом их защищают от климатического воздействия экраном или штукатуркой), так и с внутренним утеплением (осуществляют па-роизоляцию). Это позволяет сделать толщину стен минимальной – 250 мм. Насколько теплым получится дом, зависит от качества и толщины используемого утеплителя.

Для экономии кирпича, снижения веса стен и нагрузки на фундамент наружные стены возводят из пустотелого или полнотелого кирпича. Кладка последнего предусматривает создание пустот шириной 5–7 см.

При это расход кирпича сокращается примерно на 20%.

Чтобы стены выполняли свои основные функции, воздушные пустоты традиционно утепляют минеральным войлоком. В последние годы роль качественного утеплителя выполняет пенопласт. Хорошо зарекомендовали себя и теплые кладочные растворы, в состав которых входит заполнитель (шлак, керамзит и др.). По окончании кладки стены оштукатуривают.

Наиболее распространенной в настоящее время и экономически выгодной конструкцией наружных стен является колодцевый тип кладки. Такая стена представляет собой 2 самостоятельные стены, имеющие толщину в половину кирпича, которые соединяются горизонтальными и вертикальными кирпичными мостиками (перемычками), образуя замкнутые колодцы, которые по мере возведения стен заполняют утеплителем – керамзитом, шлаком или легким бетоном. Благодаря такому решению утеплитель надежно защищен от атмосферного воздействия. Конечно, стена несколько теряет в прочности, но при малоэтажном индивидуальном строительстве это настолько незначительно, что можно не учитывать. Подробнее об этом способе кладке будет сказано далее.

Кирпичные стены обладают так называемой тепловой инерционностью. Это означает, что они и прогреваются, и остывают медленно. Между инерционностью, толщиной и массой стен прослеживается прямо пропорциональная зависимость: чем толще стены и больше их масса, тем больше инерционность. Благодаря этому свойству температура воздуха внутри кирпичного дома практически не подвержена суточным колебаниям, что является достоинством этого типа стен.

Помимо наружных стен, дома имеют и внутренние, которые возводят из полнотелого кирпича, причем одинаково практичны как глиняные, так и силикатные кирпичи. Наименьшая толщина внутренних несущих стен – 250 мм, сечение столбов – не менее 380 x 380 мм, а простенков – 250 x 250 мм. Несущие столбы и простенки каждые 3–5 рядов по высоте армируют, для чего используют металлическую сетку (толщина проволоки, из которой она выполнена, колеблется от 3 до 6 мм).

Разновидностью внутренних стен являются перегородки, толщина которых обычно равна 12 (половина кирпича) или 6,5 см (в этом случае кирпич ставят на ребро). Если перегородка, выложенная на ребро, имеет в длину более 150 см, ее также армируют через каждые 2–3 ряда по высоте.

Для кирпичной кладки используют цементно-песчаный, цементно-известковый и цементно-глиняный растворы. Независимо от марки цемента цементно-песчаный раствор отличается повышенной жесткостью, но его можно смягчить, добавив глиняное или известковое тесто. Благодаря этому он становится более пластичным и удобным в работе. При этом расход цемента уменьшится примерно в 2 раза.

Чтобы не снизить прочность и качество кирпичной кладки раствор готовят перед работой и стараются использовать за 1,5–2 ч.

ПРАВИЛА КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

Кирпичная кладка осуществляется в определенном порядке, благодаря чему обеспечивается высокая несущая способность стены. В специальной литературе данный порядок называется разрезкой, которая подчиняется 3 правилам, проиллюстрированным на рис. 25.

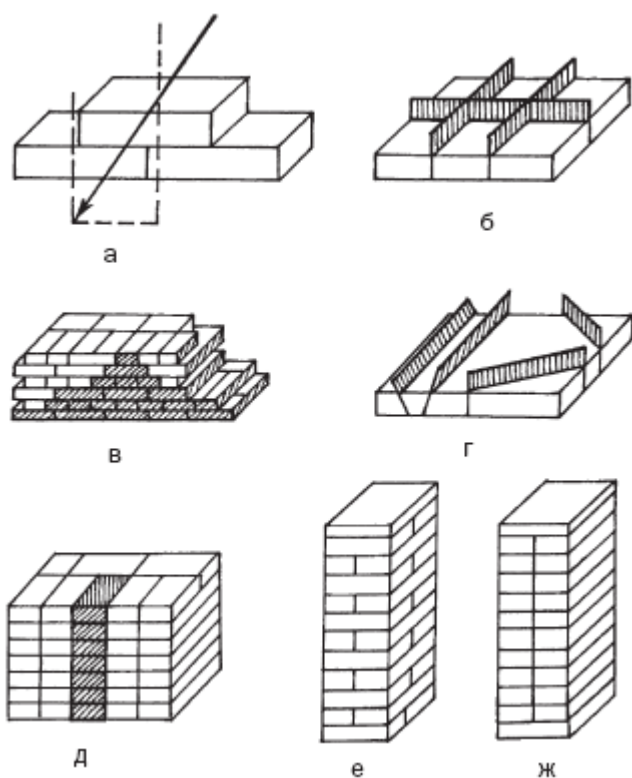


Рис. 25. Правила резки

кирпичной кладки: а – воздействие на кладку наклонной силы; б – членение рядов кладки на камни (правильно); в – членение рядов кладки на камни (неправильно); г, е – с перевязкой вертикальных швов; д, ж – без перевязки вертикальных швов

1-е правило предполагает соблюдение строгой горизонтальности рядов и их перпендикулярности возникающим нагрузкам. При этом вертикальная нагрузка передается от кирпича к кирпичу по всей плоскости, а не в отдельных точках. Несоблюдение этого правила приводит к смещению кирпичей и разрушению всей кладки, что особенно важно при выполнении арок, перемычек и др.

2-е правило резки гласит, что перевязка вертикальных швов исключает риск смещения кирпичей под воздействием внешних сил. В связи с этим верхний ряд обязательно сдвигается относительно нижнего на четверть длины кирпича.

3-е правило резки – необходимо выполнять перевязки швов в горизонтальной плоскости. Игнорирование этого правила приводит к расслоению кладки и ее разрушению.

ЭЛЕМЕНТЫ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

Кирпич укладывают рядами как короткой стороной (тогда он располагается поперек стены) – тычками, так и длинной (кладут вдоль стены) – ложками. Наружные и внутренние ряды называются верстами, а ряды, уложенные между ними, – забутовкой. Для наружной версты кирпич располагают на внутренней половине стены, а для внутренней – наоборот.

Кирпич на стене должен находиться в 50–60 см от последнего кирпича укладываемой версты, в результате чего будет достаточно места для расстилания раствора.

Горизонтальные и вертикальные промежутки, которые называют швами, заполняют раствором (постелью), толщина которого различна:

- горизонтальный шов, то есть между рядами, равен 12 мм;
- вертикальный шов, то есть между кирпичами, равен 10 мм (рис. 26).

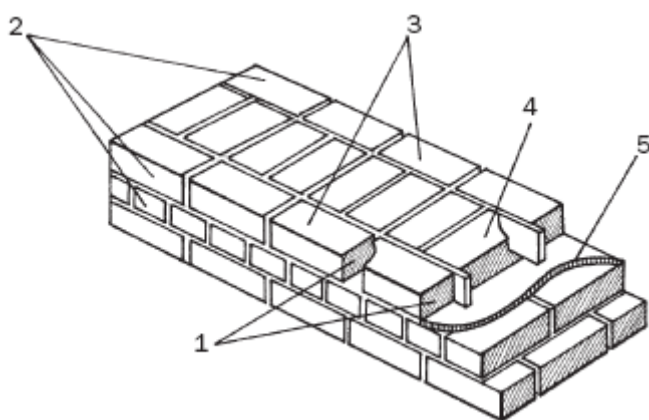


Рис. 26. Элементы каменной кладки: 1 – швы; 2 – ряды (тычковые, ложковые); 3 – наружные и внутренние версты; 4 – забутка; 5 – постель

Не следует допускать увеличения швов, поскольку в этом случае:

- уменьшается прочность стены;
- снижаются теплозащитные качества;
- нарушается модульность размеров.

В случае последующей облицовки или штукатурки ни наружные, ни внутренние швы раствором не заполняются. Подобный вид кладки

называется впустошовку. Швы представлены такими разновидностями (рис. 27), как:

- заглубленный;
 - вподрезку;
 - выкружной;
 - треугольный
 - с выпуском валика
 - односторонний.
- двусторонний;
наружу;

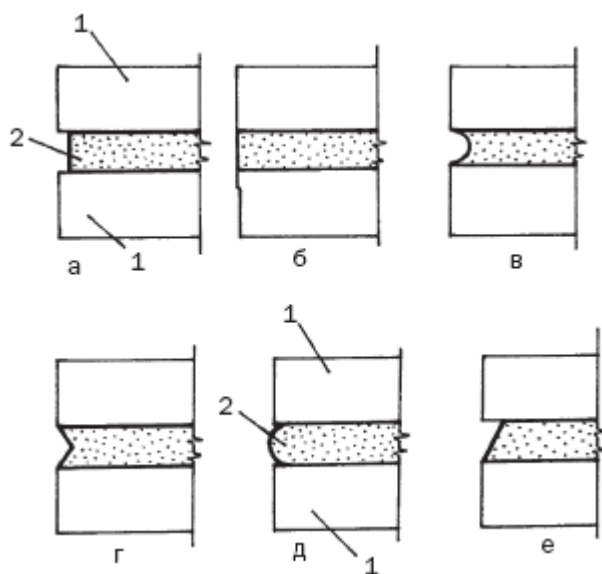


Рис. 27. Форма швов: а – заглубленная; б – вподрезку; в – выкружной; г – треугольная двусторонняя; д – с выпуском валика; е – односторонняя; 1 – кирпич; 2 – шов

Форму шва определяет способ облицовки.

СИСТЕМЫ ПЕРЕВЯЗКИ ШВОВ

Определенный порядок, который соблюдается при укладке кирпича, называется системой перевязки. Подобных систем в практике строительства имеется немало, например однорядная, многорядная, готическая, голландская и др. Существует также перевязка вертикальных продольных и поперечных швов. Во избежание расслаивания кладки вдоль стены применяют перевязку продольных швов. В результате этого нагрузка равномерно распределяется по всей

ширине кладки. Продольные швы перевязывают тычковыми рядами.

Благодаря перевязке поперечных швов между отдельными кирпичами возникают продольные связи, что способствует равномерному распределению нагрузки между соседними участками кладки. При этом способность конструкции сопротивляться различным деформациям увеличивается. Перевязку поперечных швов осуществляют как ложковыми, так и тычковыми рядами.

Наиболее часто используемыми системами перевязки кладки являются одно- и многорядные.

При однорядной (или цепной) системе перевязки (рис. 28) чередуются ложковые и тычковые ряды.

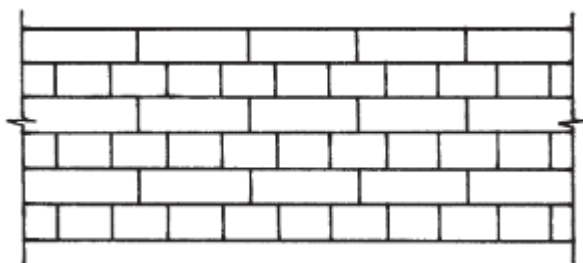


Рис. 28. Однорядная (цепная)

перевязка

При этом продольные и поперечные швы смещаются: продольные – на половину кирпича, а поперечные – на четверть. Вертикальные швы предыдущего ряда оказываются перекрытыми последующим рядом кирпичей. Для обеспечения такой перевязки один из рядов начинают не целым кирпичом, а трехчетверткой. Недостатками однорядной перевязки являются повышенная трудоемкость и необходимость иметь большое количество целых кирпичей.

Многорядная система перевязки заключается в том, что тычковые ряды, в отличие от однорядной системы, укладывают не через 1 ряд, а через 5–6 рядов. Кладка начинается тычковым рядом, продолжается 5 ложковыми рядами, 7-й ряд – опять тычковый, перекрывающий продольные вертикальные швы ложковых рядов. Поперечные вертикальные швы каждого ряда тоже оказываются перекрытыми: в ложковых рядах – на половину кирпича, а в тычковых – на четверть

(рис.

29).

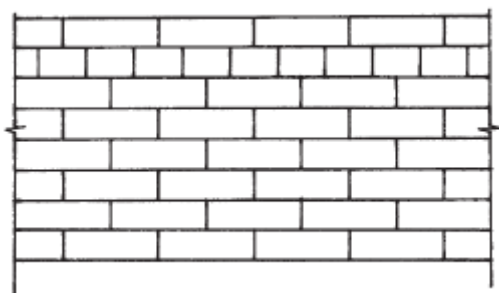


Рис. 29 Многорядная перевязка

Положительные стороны многорядной перевязки:

1) уменьшение трудоемкости за счет снижения объема верстовой кладки;

2) максимальное использование половинок кирпичей (для стены в 2 кирпича количество половинок составляет 33%);

3) сокращение количества трехчетверток для углов и пересечений, что влечет за собой снижение трудоемкости работ.

Отрицательной стороной многорядной системы перевязки швов является снижение несущей способности стены на 6% относительно однорядной системы.

Трехрядная система перевязки – это разновидность многорядной. Она применяется при кладке столбов и простенков. При этой системе вертикальные продольные и поперечные швы совпадают в 3 смежных рядах и перевязываются в 4-м ряду, то есть тычковый ряд кладут через 3 ложковых (рис. 30).

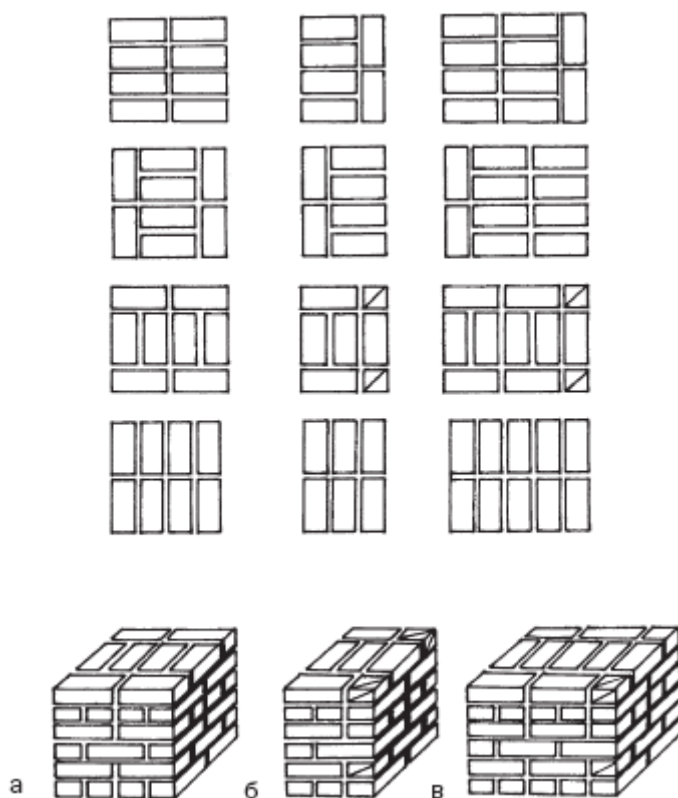


Рис. 30. Трехрядная кладка

столбов сечением: а – 2 х 2 м; б – 1,5 х 1,5 м; в – 2 х 2,5 м

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КЛАДКИ

Чтобы не допустить значительных отклонений, после каждого ряда кладки нужно контролировать ее правильность.

Кладка кирпичных стен регламентируется «Правилами производства и приемки работ» (СНиП 111–17–78). В соответствии с ним к каменщику предъявляются следующие требования.

1. Каменщик должен:
 - следить, чтобы используемые кирпич и раствор имели необходимые качество и марку;
 - проверять качество кладки и швов, правильность систем перевязки швов.
2. При работе в жаркую или ветреную погоду для улучшения адгезии смачивать кирпич.
3. На время обеденного перерыва верхний ряд не прикрывать раствором.
4. После перерыва необходимо полить поверхность кладки, чтобы

сухой кирпич после укладки на раствор не впитал из него влагу и не нарушил прочность раствора.

5. Контролировать правильность закладки углов.

6. Проверять горизонтальность кладки с помощью правила и уровня, как минимум, 2 раза на каждом ярусе.

7. Используя отвес, устанавливать вертикальность поверхностей, как минимум, 2 раза на каждом ярусе.

8. Проверять толщину швов.

Если в кладке обнаруживаются допустимые отклонения осей конструкции, то они устраняются перед укладкой междуэтажных перекрытий.

РАССТИЛЕНИЕ РАСТВОРА

Рабочий раствор перемешивают, чтобы поднять осевшие частицы и предотвратить расслоение раствора. После этого его подают на стену. Процесс расстилания раствора на постели осуществляется в определенной последовательности:

1. Его укладывают грядкой (для тычкового ряда шириной не более 220 мм, а для ложкового верстового ряда – до 100 мм).

2. Разравнивают кельмой, следя за толщиной слоя.

В ходе возведения столбов небольшого сечения раствор подают на середину, а при строительстве столбов большого сечения соблюдают такие же правила, как и при строительстве стен.

КИРПИЧНАЯ КЛАДКА СТЕН: СПОСОБЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

В строительстве принято различать 3 способа кладки:

1) вприжим;

2) вприсык;

3) вприсык с подрезкой раствора.

Кладка забутки осуществляется способом вполуприсык.

Рассмотрим их по порядку. На рисунках они представлены очень наглядно и не требуют дополнительных разъяснений,

последовательность кладки указана цифрами.

Способом вприжим поднимают стены из кирпича, используя для этого жесткий раствор (осадка конуса составляет 7–9 см), полностью заполняя и расшивая швы. Такой способ подходит для укладки как тычковых, так и ложковых верст. Рабочий раствор выкладывают, отступив от лицевой стороны стены примерно 15 см, расстилают его кельмой и выравнивают, подготавливая постель для 3 ложковых или 5 тычковых кирпичей. Затем укладывают кирпич, прижимают к ранее уложенному кирпичу, нажимают и подрезают излишек раствора (рис. 31).

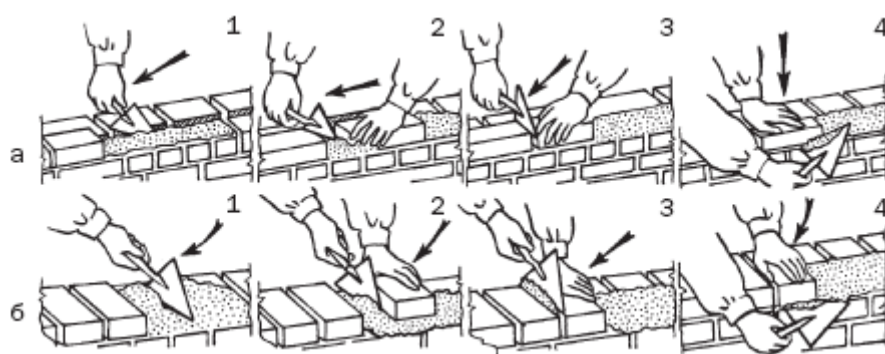


Рис. 31. Кладка способом вприжим подрезкой: а – ложковый ряд; б – тычковый ряд; 1–4 последовательность действий

Последовательность действий представлена на рис. 32.

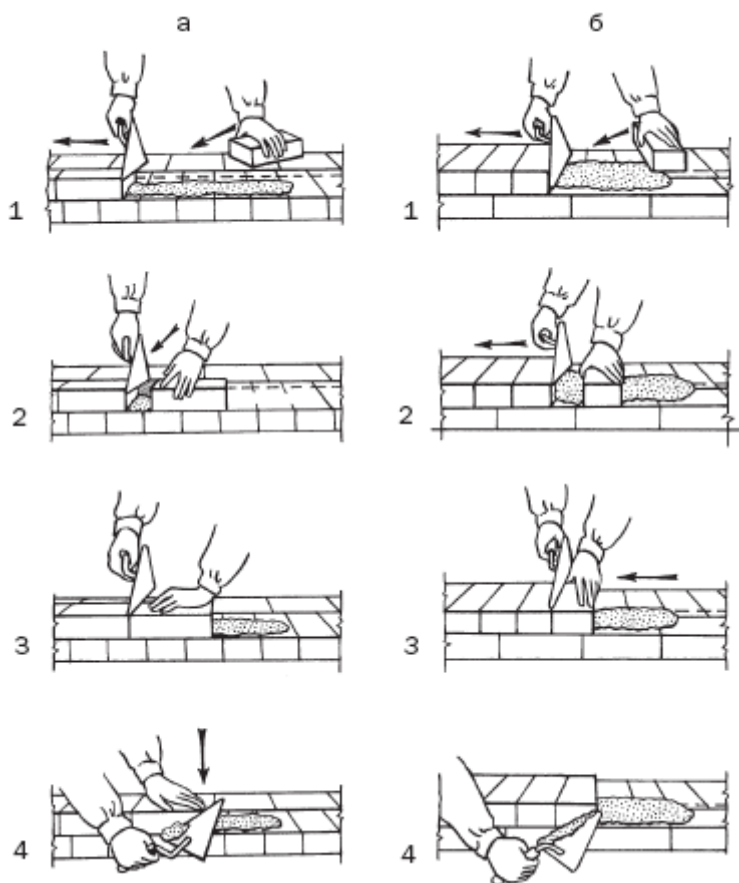


Рис. 32. Кладка способом

вприжим рядов наружной версты: а – ложковый ряд; б – тычковый ряд;
1–4 – последовательность действий

От каменщика требуется совершать большое количество движений, поэтому данный способ является самым трудоемким, хотя кладка отличается прочностью, а швы полностью заполняются раствором.

Для кладки способом вприсык (рис. 33) используют пластичные растворы (осадка конуса составляет примерно 12 см).

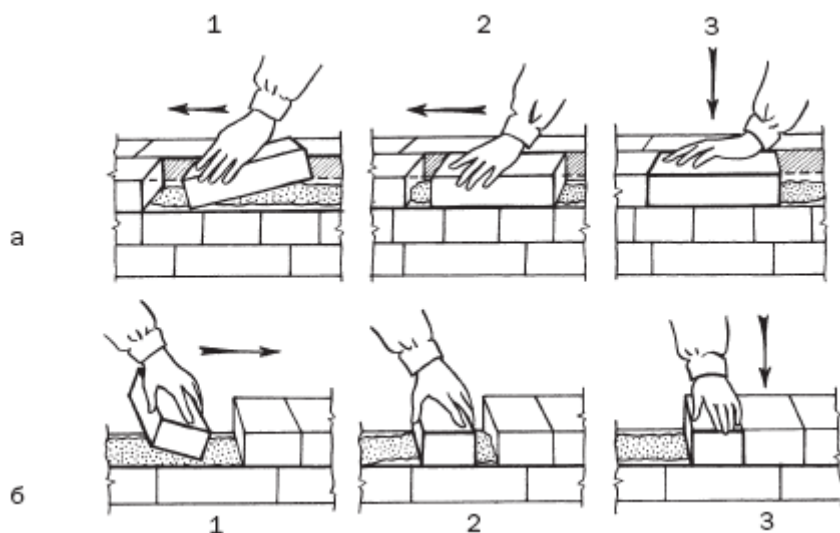


Рис. 33. Кладка

способом впрыск рядов наружной версты: а – ложковый ряд; б – тычковый ряд; 1–4 – последовательность действий

Швы заполняются раствором впустошовку, то есть с отступом от лицевой стороны стены. Чтобы его выполнить, раствор расстилают грядкой, отступив от наружной поверхности стены на 20–30 мм (благодаря этому раствор не будет выдавлен уложенным кирпичом на лицевую поверхность). В зонах повышенной сейсмической опасности применение этого способа укладки кирпичей в верстах недопустимо. При использовании способа впрыск с подрезкой (рис. 34) горизонтальные и вертикальные швы полностью заполняют раствором, а затем осуществляют расшивку. В этом способе совмещаются 2 предыдущих: раствор расстилают, как при выполнении способа вприжим, а кирпич укладывают таким же образом, как при способе впрыск. Излишек раствора подрезают кельмой, при этом раствор должен быть жестким, так как в противном случае мастер не будет успевать подрезать его, и тот будет сползать на лицевую поверхность кладки.

Забутку выкладывают, применяя способ вполоупрыск (рис. 35).

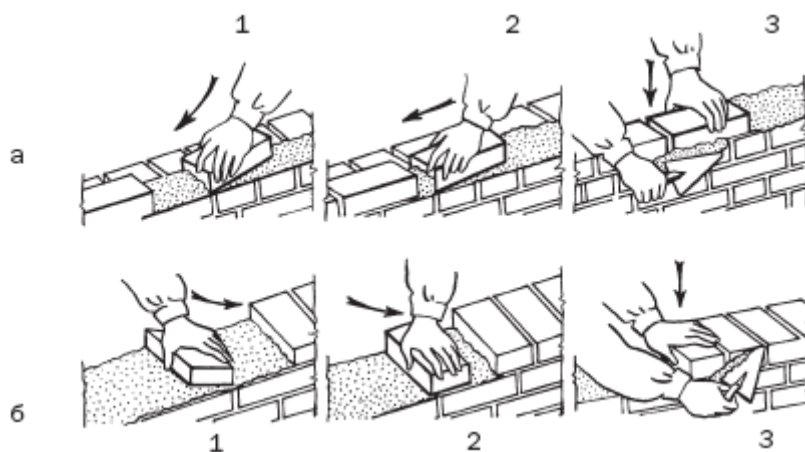


Рис. 34. Кладка вприсык с подрезкой раствора: а – ложковый ряд; б – тычковый ряд; 1–3 – последовательность действий

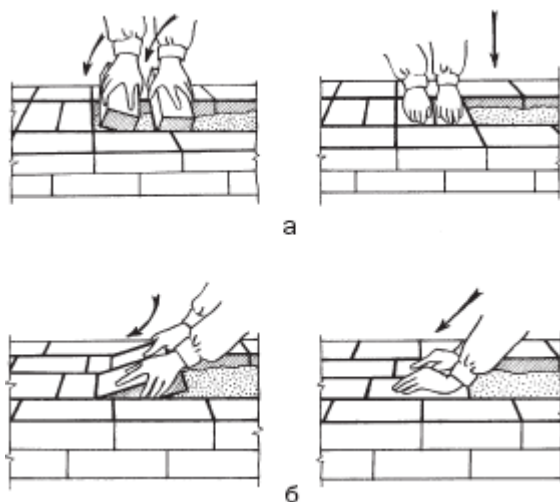


Рис. 35. Кладка забутки способом вполоуприсык: а – тычками; б – ложками

Выполняют таким образом: между наружными и внутренними верстами расстилают раствор, укладывают кирпич, не допуская схватывания раствора, и расшивают швы, для чего очищают кладку от набрызгов с помощью щетки и расшивают сначала вертикальные швы (6–8 тычковых или 3–4 ложковых), потом горизонтальные.

Во время работы очень часто возникает необходимость в использовании не целого кирпича, половинки, четверти и т. д. Для этого необходимо овладеть приемами тески и рубки кирпича. Для выполнения этого используют молоток-кирочку или комбинированную кельму. При рубке кирпич держат в левой руке поперек и легкими ударами намечают линию откола на всех гранях. В момент удара инструмент держат под

углом 90° к грани кирпича. При несоблюдении этого условия кирпич расколется произвольно. Рубка кирпича по ложку выполняется в такой же последовательности.

Теска осуществляют вдоль линии, нанесенной инструментом. Кирпич при этом необходимо держать левой рукой снизу, опираясь на левую ногу выше колена. Весь процесс рубки и тески кирпича представлен на рис. 36.

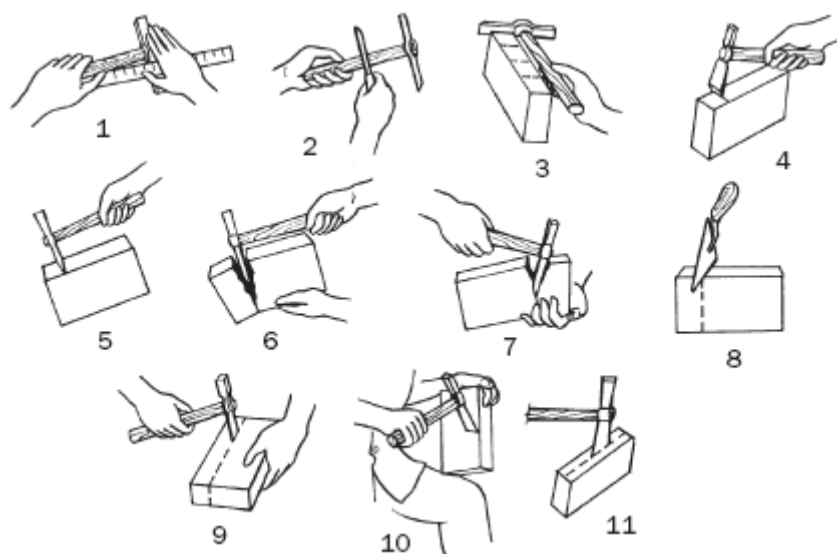


Рис. 36. Способы

рубки и тески кирпича: 1 – отмеривание длины; 2 – нанесение отметин на рукоятку молотка; 3 – сверка длины частей кирпича; 4 – нанесение линии рубки; 5 – насечка; 6 – рубка; 7 – неправильный способ рубки; 8 – рубка кельмой; 9 – рубка на ложку; 10 – теска; 11 – колка по длине

Независимо от того, какая система перевязки швов будет использоваться, последовательность кирпичной кладки не изменяется. Она начинается с наружной тычковой версты 1-го ряда, на которую идут целые кирпичи. Тычковые ряды укладывают:

- 1) в 1-м и последнем рядах;
- 2) под элементами, опирающимися на кладку (балконами, прогонами и др.);

3) на уровне обреза стен (это уменьшает толщину кладки с фасада, например при переходе от цоколя непосредственно к стене) и столбов;

- 4) в таких выступающих элементах кладки, как карниз и пояс

(напуск, который состоит из нескольких рядов кладки и разделяет фасад здания по высоте);

5) тычковые ряды выполняют только из целых кирпичей, для забуток допустимо использовать половинки кирпичей, а при укладывании неполномерных кирпичей (половинок, трехчетверток и др.), отколотую сторону направляют внутрь.

Кладку выполняют порядным, ступенчатым и смешанным способами (рис. 37).

Порядный способ кладки отличается одновременно простотой и высокой трудоемкостью. Дело в том, что переходить к следующему ряду можно только после того, как будут уложены версты и забутки предыдущего. Этот способ удобен при однорядной системе перевязки. Но, выработав определенную последовательность кладки, можно существенно облегчить свою задачу:

- 1) начать с тычкового ряда наружной версты;
- 2) уложить ложковые кирпичи 2-го ряда наружной версты;
- 3) выполнить внутренние версты;
- 4) заложить забутку.

В результате переходить от кладки наружных верст к внутренним придется реже, что несколько облегчит работу.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

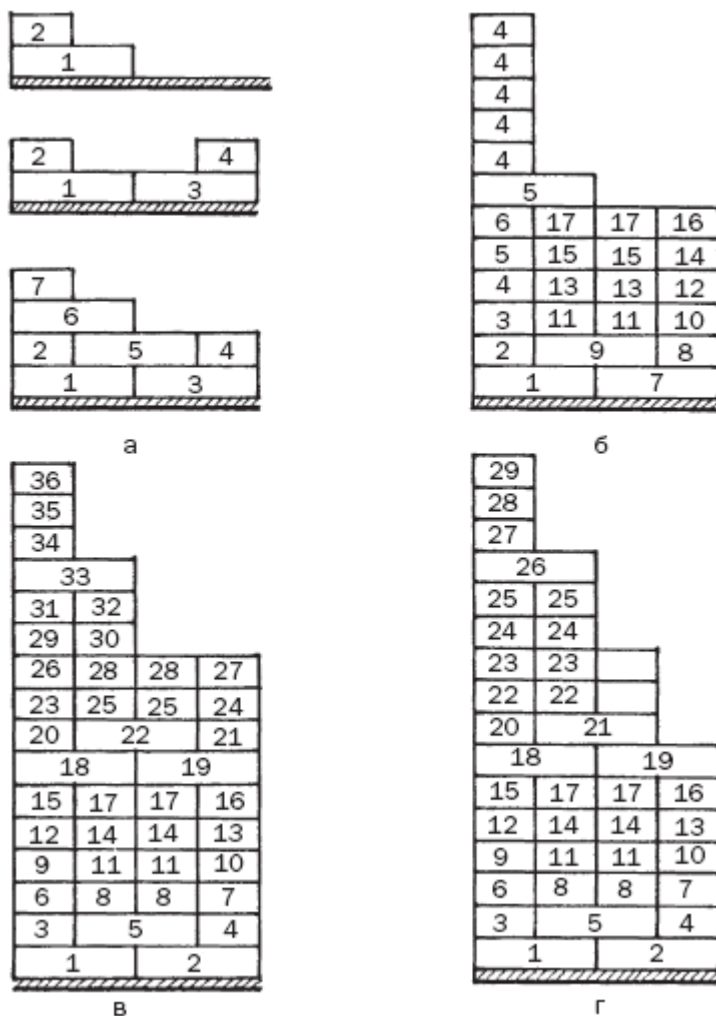


Рис.

37.

Последовательность кладки кирпича: а – однорядная перевязка; б – многорядная перевязка; в, г – многорядная перевязка смешанного типа

Для ступенчатого способа кладки характерен следующий порядок работы:

- 1) выполняют тычковую версту 1-го ряда;
- 2) укладывают ложковые версты со 2-го до 6-го ряда;
- 3) кладут 1-й тычковый ряд внутренней версты;
- 4) поднимают поочередно 5 рядов внутренней версты;
- 5) заполняют забутку.

Данный способ актуален при многорядной системе перевязки.

Стены при многорядной системе перевязки можно поднять смешанным способом кладки, при котором первые 7–10 рядов укладывают поочередно, затем переходят на ступенчатый способ кладки, поскольку трудно выполнять порядную кладку при значительной толщине стен (2 и

более кирпича). Правильное положение каменщика показано на рис. 38.

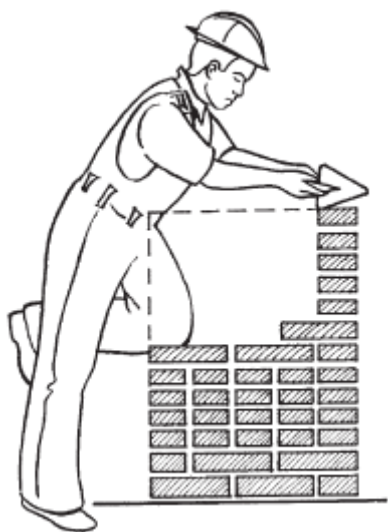


Рис. 38. Положение каменщика при кладке
стены

ПРАВИЛА КЛАДКИ СТЕН И УГЛОВ

Работа каменщика не терпит хаотичности и подчиняется определенным правилам (это относится ко всем специалистам, которые связаны со строительством).

1-й этап – установление и закрепление промежуточных и угловых порядовок. Для этого их располагают по периметру стен, выверяя по отвесу и уровню, делая засечки для каждого ряда таким образом, чтобы они находились в одной горизонтальной плоскости. Порядовки размещают на углах, где стены пересекаются и примыкают друг к другу, и на прямых участках, соблюдая расстояние между ними в 10–15 м.

2-й этап – выкладывание маяков (убежных штраб) на углах и границе возводимой стены. Штрабами называются участки временного обрыва кладки. Они бывают убежными и вертикальными (рис. 39).

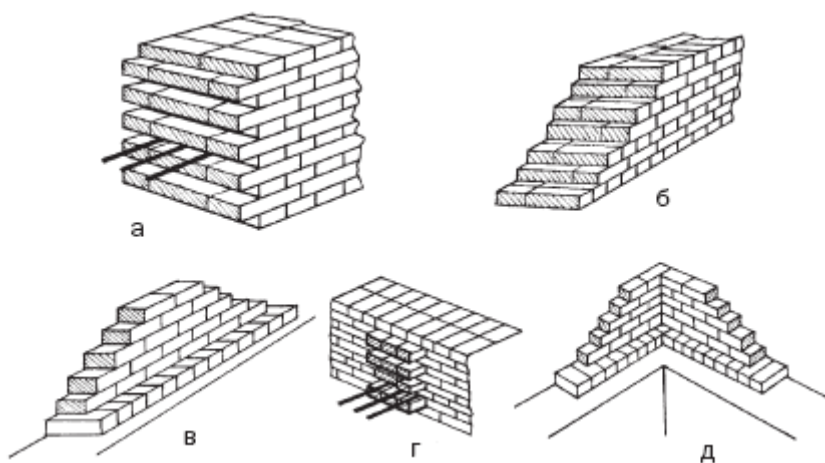


Рис. 39. Штрабы: а –

вертикальная на прямом участке стены; б – убежная; в – убежная промежуточная в сплошной стене; г – вертикальная в месте примыкания другой стены; д – убежная угловая

3-й этап – натягивание шнуров-причалок (рис. 40).

Выкладывая наружные стены, шнур-причалку натягивают для каждого ряда на уровне верха ряда, отступив на 3–5 мм от вертикальной поверхности кладки.

Чтобы укрепить шнур-причалку у маяков, можно воспользоваться другим способом – с помощью причальной скобы, которую острым концом вставляют в шов кладки. К тупому концу привязывают причалку, намотав свободный ее конец на ручку скобы.

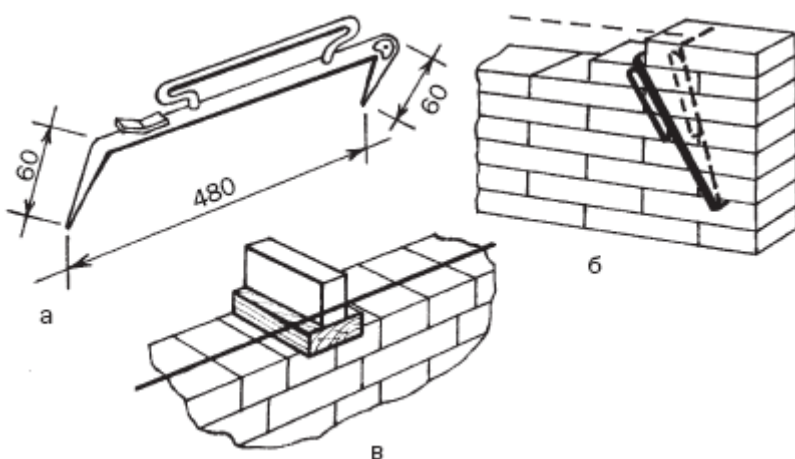


Рис. 40. Установка

шнура причалки: а – причальная скоба; б – перестановка скобы; в – предупреждение провисания шнура

Установив скобу в нужное положение, шнур-причалку натягивают для

очередного ряда. Во избежание провисания причалки под шнур подкладывают маячный клин, толщина которого равна высоте ряда, а сверху кладут кирпич, который должен прижать шнур.

И наружные, и внутренние стены возводятся одновременно. При этом возникает необходимость выполнения примыкания внутренних стен к наружным. Здесь особенно важно соблюдать правила перевязки.

Если в процессе кладки возникают перерывы, участки кладки ограничивают штрабами (наклонными или вертикальными), в которые (независимо от того, являются они одно- или многорядными) закладывают металлические связи – стержни с загнутыми концами (длиной не менее 2 м, диаметром примерно 4–6 мм) – для осуществления крепления примыкающей стены. Они должны закладываться через каждые 2 м по высоте (на уровне перекрытий тоже).

Стержни входят в примыкающие стены, как минимум, на 1 м от угла примыкания, который образуется ими. Предусматривая связи, необходимо помнить о том, что они не должны пересекать вентиляционные и дымовые каналы.

Таким образом, примыкание внутренних, наружных и угловых стен выполняют с помощью особых кладок, подготовки пазов в них и закладки металлической арматуры. Благодаря этим мерам надежность сцепления значительно увеличивается.

Если кладку наружных стен осуществляют керамическим кирпичом, а внутренних стен – утолщенным (88 мм), то внутренние и наружные стены перевязывают через каждые 3 ряда утолщенных кирпичей.

Иногда после выполнения наружных стен возводят внутренние тонкие стены. Для этого в капитальной наружной стене оставляют паз, в который и вставляют тонкую стену. Возможен и другой вариант, когда в наружной стене не устраивают паз, а закладывают в нее арматуру, чтобы впоследствии осуществить связь с примыкающей стеной.

КЛАДКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ОДНОРЯДНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ

Если толщина стен равна 1 1/2 и 2 1/2, 1-й ряд наружной версты укладывают тычками, а внутренней версты – ложками (рис. 41).

При толщине стен в 2 кирпича 1-й ряд кладут тычками по ширине. Забутку выкладывают тычками во всех рядах. В начале стены кладут трехчетвертки, чтобы обеспечить вертикальное ограничение стены.

Для получения прямых углов 1-й ряд одной стены укладывают до наружной поверхности 2-й стены, при этом 1-й ряд 2-й стены – до 1-го ряда 1-й стены. Во 2-м ряду соблюдают обратную последовательность. Ряд, укладываемый до лицевой поверхности другой стены, завершают продольно уложенными трехчетвертками.

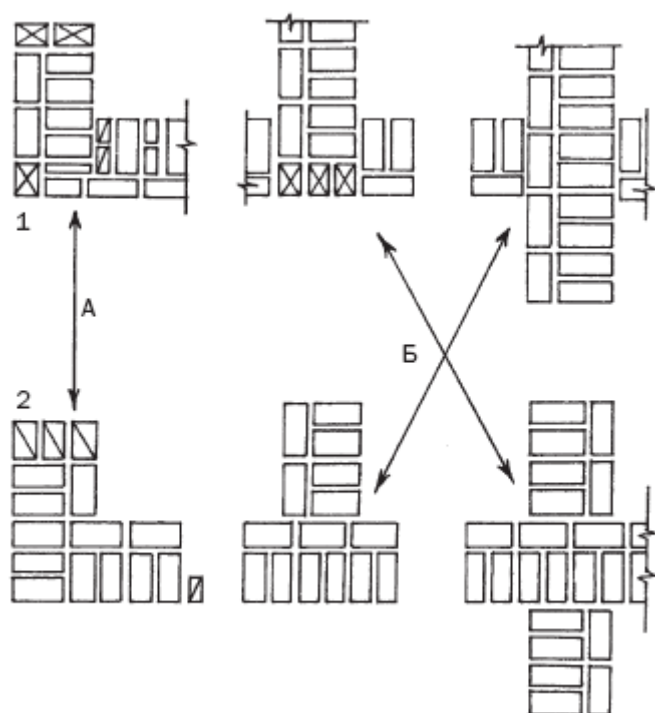


Рис. 41. Кладка при однорядной перевязке: 1 – 1-й ряд кладки; 2 – 2-й ряд кладки; А – угловые кладки; Б – кладки в местах примыкания стен

Чтобы осуществить перевязку, наружные ложковые ряды пропускают, а наружные тычковые – примыкают. 1-й ряд примыкающей стены пропускают через основную стену и завершают трехчетвертками. Допустимо попеременное пропускание рядов возводимых стен одного через другой.

КЛАДКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОРЯДНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ

Первый ряд укладывают тычками (рис. 42). Если толщина стены равна 2 кирпичам, то во 2-м ряду внутренняя и наружная версты ложковые, а забутка, как и при однорядной кладке, – тычковая.

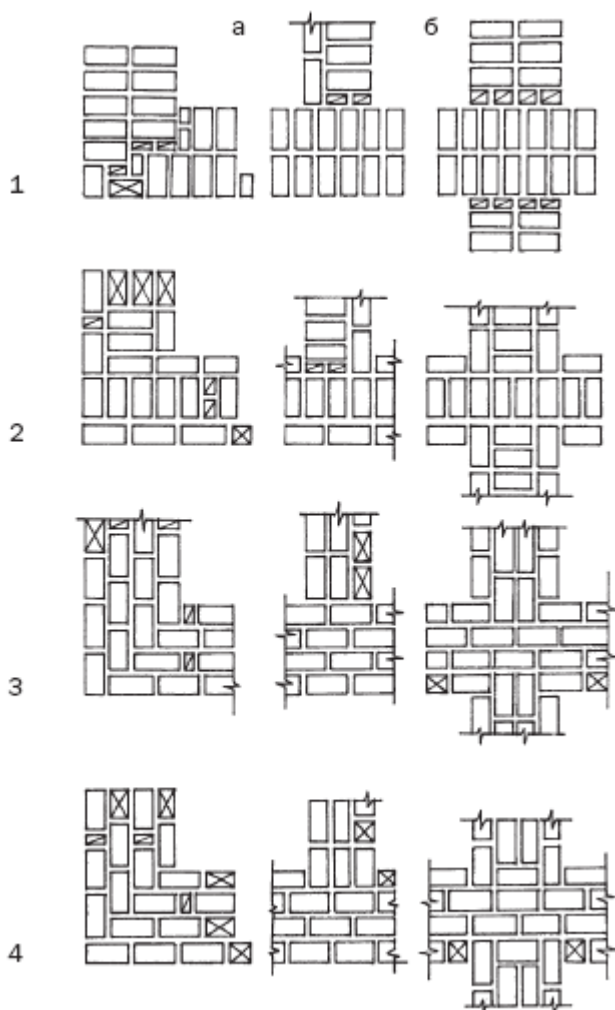


Рис. 42. Многорядная перевязка стен: а – угловой участок; б – участки сопряжения стен; 1 – 1-й ряд; 2 – 2-й ряд; 3 – 3-й и 5-й ряды; 4 – 4-й и 6-й ряды кладки

В том случае, если толщина стен кратна нечетному количеству кирпичей, то первый внутренний ряд выкладывается ложками, 2-й наружный ряд – ложками, внутренний – тычками, очередные 3–6 рядов – ложками с выполнением перевязки вертикальных поперечных швов на половину кирпича.

КЛАДКА ПРЯМЫХ УГЛОВ СТЕН

Прямой угол начинают, укладывая ложком в наружную версту сопрягаемой стены 2 трехчетверток. Промежутки, образующиеся между тычковыми кирпичами и трехчетвертками, закладывают неполномерным кирпичом (четвертками). Тычковые ряды основной стены, выполняя пересечение и примыкание стен, сдвигают на четверть кирпича относительно лицевой поверхности другой стены, укладывая четвертки. Далее на половину или четверть кирпича перевязывают ложковыми рядами тычковые ряды обеих стен. В результате ряды кладки стен не проходят сквозь друг друга (что характерно для однорядной системы перевязки), а вставляются в кладку основной стены на половину кирпича.

КЛАДКА СТЕН С ПИЛЯСТРАМИ

Пилястрой называют плоский вертикальный прямоугольный выступ на стене, основное назначение которого – членение поверхности стены.

Выкладывая пилястру, ширина которой составляет от 4 кирпичей, можно использовать как однорядную, так и многорядную систему перевязки. При ширине менее 4 кирпичей, например 3 1/2, прибегают к трехрядной системе перевязки, как для столбов. В соответствии с размером пилястры для перевязки ее с основной стеной берут либо целые кирпичи, либо неполномерные, при этом применяют приемы, предлагаемые для осуществления примыканий (пересечений) стен.

КЛАДКА СТЕН С НИШЕЙ

Иногда для размещения, например, радиаторов отопления или других нужд в стене устраивают ниши. В этом случае кладку ведут, используя те же приемы перевязки, которые характерны для сплошных стен. При сооружении ниши в нужном месте прерывают внутреннюю версту, а в углах, чтобы связать их со стеной, кладут неполномерные или тычковые кирпичи.

КЛАДКА СТЕН С ВЕНТИЛЯЦИОННЫМИ И ДЫМОХОДНЫМИ КАНАЛАМИ

Предусмотренную проектом систему дымоходов и вентиляции совмещают с кладкой стен. Обычно они располагаются во внутренних стенах и в зависимости от толщины стены выкладываются в 1 ряд (при толщине стены 380 мм) или 2 ряда (при толщине стены 640 мм). Сечение каналов также различно: вентиляционных – 140 х 140 мм, то есть 1/4 х 1/4, дымовых – 270 х 140 мм, то есть 1 кирпич х 1/2 кирпича или 270 х 270 мм (1 х 1 кирпич).

В кирпичных и бетонных (из пусто- и полнотелых блоков) стенах дымоходные и вентиляционные каналы устраивают из керамического полнотелого кирпича, осуществляя его перевязку с кладкой стены. Канал должен иметь стенки толщиной не менее половины кирпича и перегородки между каналами толщиной в четверть кирпича.

Каналы в стенах выкладывают вертикальными, но при этом допустимо делать отводы (причем расстояние не должно превышать 1 м) под углом не менее 60° к горизонту. При этом сечения канала отвода и основного вертикального должны совпадать. Для кладки наклонных участков используют как целые кирпичи, так и отесанные под определенным углом. На рис. 43 представлены схемы выкладывания каналов.

Что касается раствора, для дымовых и вентиляционных каналов применяют ту же марку, что и для внутренних стен (в малоэтажных домах можно использовать глиняно-песчаный раствор).

В тех местах, в которых дымовые каналы проходят недалеко от различных деревянных элементов дома (например, балок перекрытий), для усиления пожарной безопасности необходимо устроить разделку из негорючих материалов, например кирпича или асбеста, либо сделать стенки канала толще. В этих же местах следует предусмотреть такую же разделку между конструкциями дома и вентиляционными каналами, которые проходят рядом с дымовыми. При отсутствии системы защиты от возгорания разделка должна быть не менее 38 см, а при наличии подобной системы – не менее 25 см.

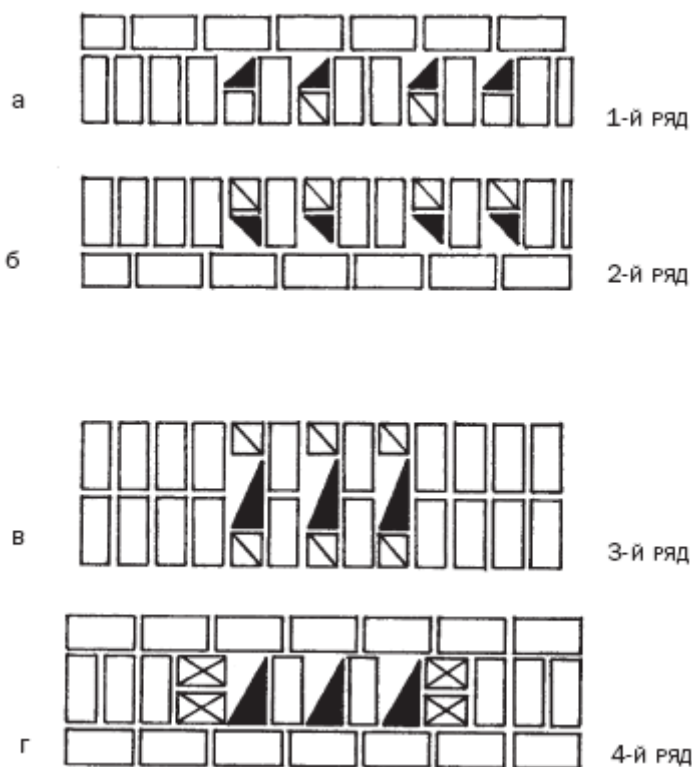


Рис. 43. Каналы в стенах

толщиной: а, б – в 1 1/2 кирпича; в, г – в 2 кирпича

Прежде чем приступить к выполнению каналов, подготавливают шаблон (доску с вырезами), который переводят на стену и с которым систематически сверяют возводимую конструкцию, так как при нарушении шаблона система вентиляции и дымоход будут функционировать неправильно или не работать вовсе, что отрицательным образом скажется на состоянии помещений.

Выкладывая стены, в каналы вставляют инвентарные буйки, которые представляют собой пустотелые коробки из досок. Сечения канала и буйка одинаковы, высота последнего равна 8–10 рядам кладки. Система буйков выполняет несколько функций: во-первых, препятствует искажению формы каналов, во-вторых, защищает их от засорения, в-третьих, при их применении швы заполняются равномернее. По мере возведения стен (через каждые 6–7 рядов кладки) буйки переставляют. При выкладывании каналов необходимо следить, чтобы швы кладки были хорошо заполнены, поэтому при перестановке их смачивают водой и затирают с помощью швабровки. Швабровка – это инструмент, предназначенный для очистки от раствора поверхностей,

расположенных в труднодоступных местах. Благодаря такой процедуре поверхность кладки становится настолько гладкой, что практически не остается мест, на которые могла бы оседать сажа.

По окончании выкладывания каналов их проверяют, пропустив через них укрепленный на шнуре шар. Оптимальный его размер составляет 80–100 мм. Если канал окажется засоренным, на это укажет длина шнура.

КЛАДКА КАРКАСНЫХ СТЕН

Кладка каркасных стен ничем не отличается от обычной кладки. Это относится и к системе перевязки, и к выполняемым приемам. Для крепления кладки к каркасу в швы закладывают металлические стержни, которые потом прикрепляют к закладным деталям каркаса.

КЛАДКА СТОЛБИКОВ ПОД ЛАГИ

При устройстве на 1-м этаже дома дощатых полов необходимо предусмотреть их защиту от грунтовой сырости. Для этого между грунтом и полом сооружают подполье. Пол настилают на лаги, которые, в свою очередь, укладывают на столбики сечением 1 кирпич. Для этого не подходит силикатный кирпич или искусственный камень, поскольку их прочность в условиях повышенной влажности уменьшается.

Столбики можно установить на плотный грунт. Насыпной грунт не подойдет для этого, так как в случае его осыпания и осадки столбиков пол провиснет и потеряет устойчивость. Неплохо также будет положить бетонное основание. Столбики должны быть на 2 ряда кладки выше уровня грунта подполья.

Прежде чем приступить к работе, производят разметку тех мест, на которых будут устанавливаться столбики. При этом необходимо учесть следующий момент: крайние ряды столбиков, находящихся вдоль стен, устанавливаются вплотную к ним, а крайние столбики каждого ряда – с отступом в половину кирпича. При этом применяют однорядную перевязку. Верх столбиков выравнивается по уровню, так как

возможные перекосы скажутся на горизонтальности пола.

КЛАДКА СТОЛБОВ И ПРОСТЕНКОВ

Как уже было сказано, при возведении столбов применяют трехрядную систему перевязки, поскольку многорядная не обеспечивает необходимой монолитности и прочности. Однорядная система перевязки также не подходит, так как в процессе работы придется использовать большое количество трехчетверток, что невыгодно. Для кладки столбов используется целый кирпич и некоторое количество половинок. В 3 рядах по высоте разрешается совпадение наружных вертикальных швов. Тычковые ряды чередуются с 3 ложковыми.

Инновация! В Волгограде был разработан особый способ выкладывания углов стен и столбов, который опирается на устройство уширенного шва в тычковых рядах (рис. 44).

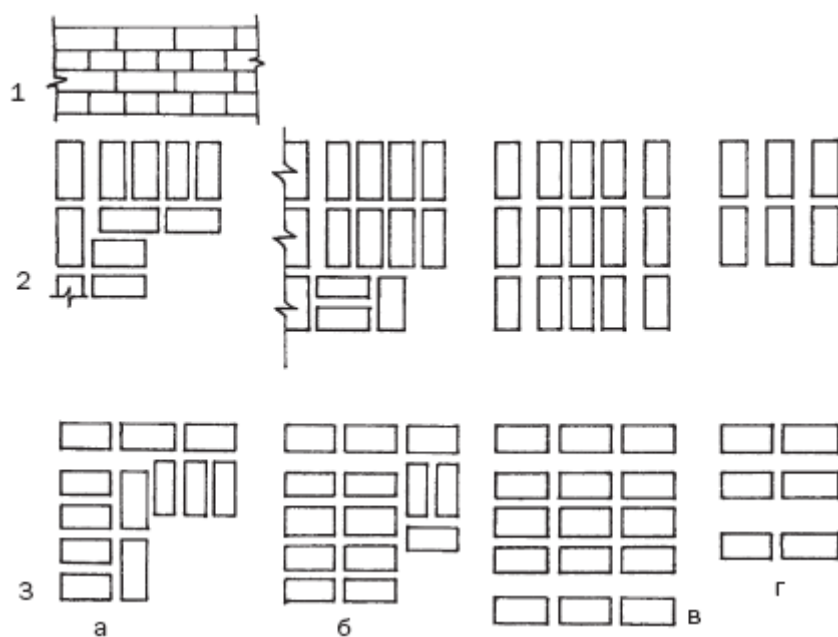


Рис. 44.

Формирование углов стен и столбов: 1 – кладка фасада; 2 – 1-й ряд кладки; 3 – 2-й ряд кладки; а – угол в 1,5 кирпича; б – угол в 2 кирпича; в – столб сечением 3 х 3 кирпича; г – столб сечением 2 х 2 кирпича

Испытаниями подтверждено, что при использовании такого способа

кладки:

- | | | | |
|----|--------------|-------------|----------------|
| 1) | прочность | конструкции | увеличивается; |
| 2) | трудоемкость | работ | снижается; |
| 3) | выполнение | кладки | упрощается. |

Этот метод заключается в следующем: при пересечении уширенных рядов в смежных рядах образуются вертикальные колодцы на всю высоту кладки, в которых удобно размещать арматуру.

Простенки и столбы шириной до 1 м выкладывают, используя трехрядную систему перевязки. При этом для образования в простенках четвертей, в 1-м тычковом ряду кладут четвертки, в ложковых – половинки. Если их ширина превышает 4 кирпича, можно применить многорядную систему перевязки.

Учитывая наибольшую по сравнению с другими конструкциями нагруженность, швы в пустошовку запрещены. Заполнение с отступом 10 мм от лицевой поверхности возможно только в вертикальных рядах.

На столбы и простенки шириной 2 с четвертью кирпича и меньше идет только отборный целый кирпич.

Примыкающие к столбам тонкие стены соединяют с ними штрабой или с помощью металлической арматуры, заложенной в столбы.

КЛАДКА ПЕРЕМЫЧЕК

Часть стены, которая предназначена для установки окон и дверей в кирпичной кладке, называется перемычкой. Выбор того или иного ее варианта зависит от того, передается ли нагрузка от перекрытий на стену непосредственно над проемом или нет. В первом случае применяют сборные железобетонные перемычки, которые различаются длиной, несущей способностью и т. д. Во втором случае для перекрытия проема высотой не более 2 м используют как железобетонные ненесущие перемычки, так и кирпичную кладку, устраивая лучковые, рядовые, клинчатые или арочные перемычки (рис. 45). Для этого применяют растворы повышенной прочности (марка раствора для перемычки должна быть на порядок выше, чем при кладке основной стены), предусматривая закладку арматурных стержней, с

помощью которых будет поддерживаться нижний ряд кирпичей.

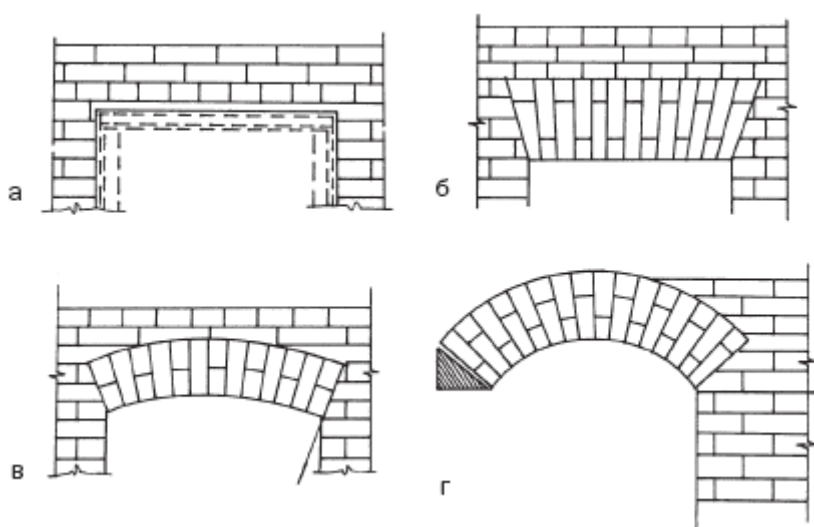


Рис. 45. Виды

перемычек: а – рядовая; б – клинчатая; в – лучковая; г – лучковая арочная

Выбор формы перемычки зависит от архитектурного решения здания. Для перекрытия 3–4-метровых пролетов устраивают арочные перекрытия, которые называются сводами.

Независимо от формы перекрытия, выкладывая перемычки, все швы полностью заполняют раствором, поскольку необходимо учитывать, что кладка такого рода работает не только на сжатие, но и на изгиб. В случае недостаточного заполнения вертикальных и продольных швов под воздействием нагрузки кирпичи сдвигаются, а в результате этого кладка разрушается.

Рядовые перемычки выкладывают только из отборного целого кирпича, придерживаясь правил перевязки для обычной кладки и соблюдая горизонтальность рядов. Высота рядовой перемычки может составлять 4–6 рядов кладки, а длина должна быть на 50 см больше ширины проема. Под нижним рядом кирпича следует уложить, как минимум, 3 металлических стержня (диаметром 6 мм), которые накрывают раствором слоем 2–3 мм. Это необходимо для того, чтобы основные растягивающие усилия, неизбежные в кладке, падали на арматуру. Концы стержней заходят за грани проема на 20–25 см и закрепляются вокруг кирпича. Рядовые перемычки устраивают,

используя временную опалубку из досок толщиной 40–50 мм, по которой расстилают раствор для введения арматурных стержней. Опалубка лежит на кирпичах, которые выпускаются из кладки и срубаются после удаления опалубки.

При ширине проема больше 1,5 м опалубка дополнительно опирается на стойку или кружала, выполненные из досок, которые поставлены на ребро (рис. 46).



Рис.

46.

Кружала

Клинчатые и луковичные перемычки выкладывают из керамического кирпича, образуя клинообразные швы. Толщина швов в низу перемычки составляет не менее 5 мм, вверху – не более 25 мм. При пролетах более 2 м эти разновидности перемычек не выкладываются.

Кладку осуществляют поперечными рядами, которые должны опираться на опалубку, поддерживаемую кружалами. Работа выполняется следующим образом: стену поднимают до уровня перемычки, выкладывая при этом из подтесанного кирпича пяту (так называется опорная часть перемычки). С помощью шаблона (рис. 47) определяют направление опорной плоскости.

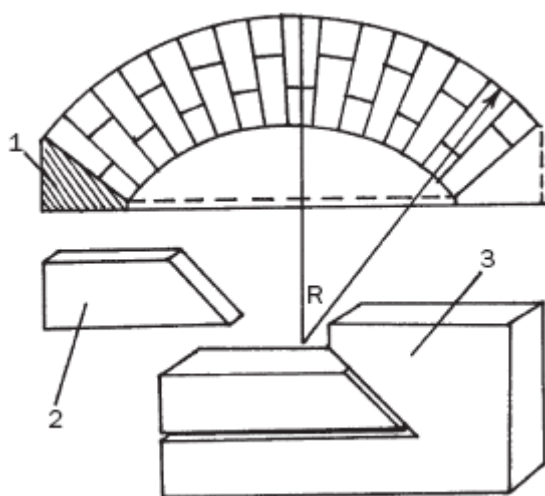


Рис. 47. Шаблон для разметки пяты: 1

– пяты; 2 – шаблон пяты; 3 – обратный шаблон пяты; R – радиус пяты

Далее на опалубке необходимо разметить ряды кладки с учетом того, что их количество должно быть нечетным (толщина шва принимается в расчет), причем считаются они не по вертикали, а по горизонтали. Центральный нечетный ряд является замковым и находится в центре перемычки в вертикальном положении.

Кладку осуществляют равномерно и одновременно с 2 сторон от основания (пяты) к замку так, чтобы в нем она заклинивалась центральным нечетным кирпичом.

Арочные перемычки, арки и своды выкладываются таким же образом, как и клинчатые. При этом необходимо следить, чтобы швы между рядами были располагались строго под углом 90° к кривой линии, которая одновременно является нижней поверхностью арки и наружной поверхностью кладки. Швы должны иметь клинчатую форму, то есть сужаясь книзу и расширяясь кверху, что соответствует 1-му правилу разрезки кладки, поскольку в арках и сводах усилие под действием оказываемой нагрузки изменяет свое направление: оно действует по касательной к кривой арке. При этом постели рядов становятся перпендикулярными к направлению векторов давления.

В ходе кладки необходимо контролировать направление радиальных швов, что проверяют с помощью шнура, который закрепляют в центре арки, и правильность укладки каждого ряда, используя тот же шнур и шаблон-угольник, сторона которого выполнена с очертанием, повторяющим кривизну арки.

Чтобы опалубка в момент ее удаления равномерно опустилась, кружала подпирают клиньями, ослабление которых обеспечивает опускание опалубки.

Сроки выдерживания перемычек на опалубке зависят от температуры воздуха, марки раствора и представлены в табл. 15.

Таблица

15

Сроки выдерживания перемычек на опалубке

Разновидность перемычки	Температура воздуха, ° С	Срок выдержи- вания перемычки в опалубке, сутки
Марка раствора 25		
Рядовая	1–5	24
	6–10	18
	11–15	12
	16–20	5
Марка раствора 10		
Арочная	1–5	10
	6–10	8
	10 и выше	5
Клинчатая	1–5	20
	6–10	15
	10 и выше	10

КЛАДКА КАРНИЗА

Выступающие элементы стены (карнизы, пояски и др.) выкладываются с напуском рядов кладки (рис. 48).

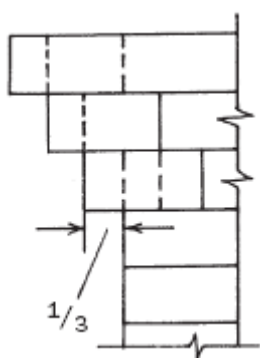


Рис. 48. Кладка карниза с напуском

Общий вынос карниза не должен быть больше половины толщины стены, при этом каждый напуск может выдвигаться не более чем на треть длины кирпича.

Если вынос кирпичного карниза превышает половину толщины стены, тогда разрабатывается специальная конструкция, используется раствор марки от 25, а кладку сочетают с армированием.

В том случае, если стены возводятся облегченного кирпича (пористого, пустотелого и др.), для карниза используют полнотелый тесаный либо профильный кирпич.

Инновация! Разработка недавнего времени – так называемые замковые блоки (рис. 49, 50), которые изготавливают в многоступенчатых

формах

в

виде

кассет.

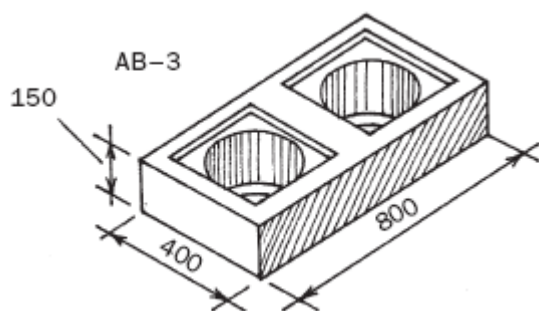


Рис. 49. Замковые блоки

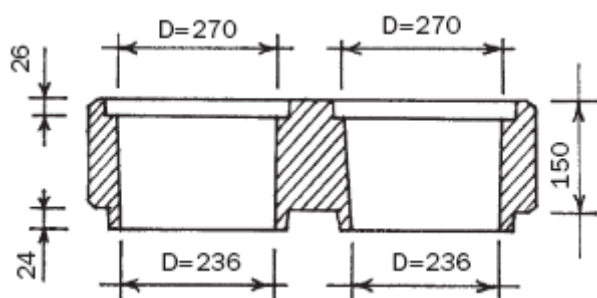


Рис. 50. Конструктивные

особенности

Их конструкция отличается оригинальностью, многофункциональностью (разработаны 23 типоразмера) и высокой точностью. Благодаря этим свойствам несущие и самонесущие стены воздвигаются без раствора, поскольку блоки, подобно детскому конструктору, укладываются в соответствии с имеющимися выступами и пазами в обеих плоскостях (вертикальной и горизонтальной). Конструкция блока такова, что в нем имеется по 2 горизонтальных и вертикальных направляющих паза, на которые наносится строительный герметик. Поэтому герметичность кладки обеспечена наружным и внутренним поясами уплотнения.

Во время укладки блоки соединяются в замок, для чего на каждой постельной поверхности блока предусмотрены 2 выемки и 2 выступа, расположенные симметрично. При выкладывании стен с перевязкой блок верхнего ряда перекрывает 2 смежных блока нижнего ряда. При этом оба выступа следующего блока совмещаются с выемками 2 смежных блоков нижнего ряда, причем этот принцип сохраняется независимо от того, выкладываете вы стену или угол здания.

Каждый блок имеет 2 пустоты конической формы, которые симметрично располагаются в основании выемки. При кладке они совмещаются, в результате чего возникают герметичные воздушные прослойки, которые наполняются утеплителями, и тогда стены могут поддерживать комфортные температурные условия внутри помещения.

Этим достоинства новой технологии не исчерпывается. При возведении зданий в условиях повышенной сейсмической опасности (более 7 баллов по шкале Рихтера) или зонах со сложными геологическими условиями пустоты блоков заполняются монолитными железобетонными сердечниками, сопрягающимися с монолитными сей-смопоясами. Благодаря этому сейсмическая устойчивость здания повышается до 10 баллов по шкале Рихтера.

Кроме того, данная технология такова, что дает возможность создавать блоки, отличающиеся лицевой поверхностью, которая может быть гладкой, рельефной, с цветными слоями, имитирующими туф, мрамор, рваный камень и т. п. И еще один нюанс: по периметру лицевой поверхности проходит окантовка в виде фаски. Это делает стену из блока интересной в плане архитектуры и очень декоративной.

И последнее: геометрически выверенная форма позволяет блокам центрироваться и фиксироваться автоматически, что дает несколько плюсов в работе:

- нет необходимости в причалках;
- не требуется контроль вертикальности стены;
- герметик легко наносится;
- трудоемкость снижается;

– кладка стены доступна даже неспециалисту. Технология основана на использовании местного сырья. Блок с термовкладышем имеет ширину 400 мм и заменяет 32 кирпича в кладке с раствором и качественным утеплителем. При этом нагрузка на 1 пог. м фундамента в 4 раза меньше по сравнению с обычной кирпичной кладкой.

Для обеспечения нормальной теплоизоляции толщина кирпичных стен в районах Центральной России должна быть не менее 64 см, что равняется 2,5 кирпича. Это достаточно тяжелые стены, которые создают

большую нагрузку на фундамент и требуют его усиления, что неизбежно влечет за собой финансовые и трудовые расходы. В связи с этим в настоящее время строительные разработки направлены на уменьшение толщины с одновременным повышением теплозащитных свойств стен. Кладка из полнотелого кирпича станет намного экономичнее, если осуществлять ее таким образом, чтобы образовывались замкнутые воздушные прослойки, имеющие ширину около 5–7 см. Применение данной технологии обеспечивает:

- снижение расхода кирпича на единицу объема стены;
- повышение теплотехнических свойств стен;
- уменьшение толщины стен без изменения теплоизоляционной способности;
- экономию средств и труда.

КОЛОДЦЕВАЯ КЛАДКА

В малоэтажном частном строительстве колодцевая кладка является в настоящее время весьма распространенной (рис. 51).

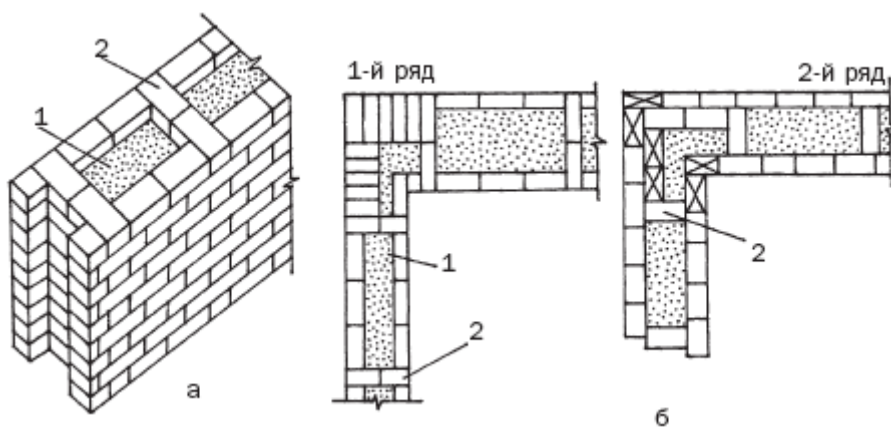


Рис. 51.

Колодцевая кладка: а – фрагмент кладки; б – порядковая раскладка кирпичей при кладке; 1 – утеплитель; 2 – перемычки из тычковых кирпичей

Благодаря такому технологическому приему расход кирпича снижается примерно на 20%, если сравнивать ее со сплошной кирпичной кладкой. Для колодцевой кладки характерно повышенное проникновение воздуха

через воздушные полости, избавиться от которого можно с помощью оштукатуривания стен.

Существуют различные варианты колодцевой кладки, которые отличаются друг от друга степенью устойчивости (рис. 52).

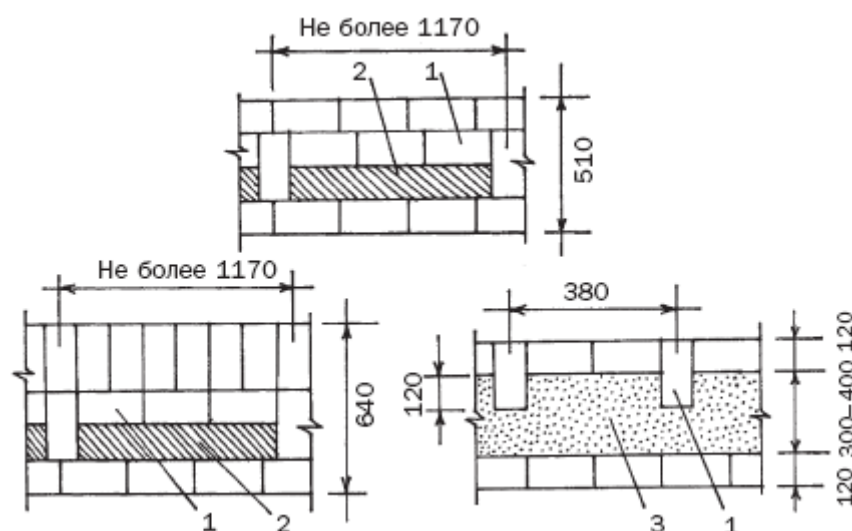


Рис. 52. Варианты колодцевой кладки

Колодцевая кладка представляет собой 2 продольные стенки толщиной в четверть кирпича каждая, которые укладываются параллельно друг другу на расстоянии от 140 до 340 мм. Через 650–1200 мм они соединяются поперечными стенками толщиной также в четверть кирпича.

Строительство начинают с угла, для чего укладывают наружную и внутреннюю тычковые версты (рис. 53).

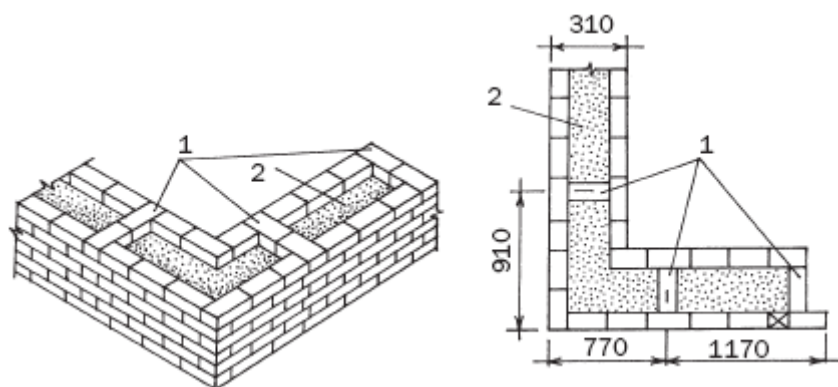


Рис. 53. Угловая

облегченная колодцевая кладка: 1 – поперечная вертикальная диафрагма; 2 – засыпной утеплитель

Продольные стенки колодцев кладут ложковыми рядами. Во 2-м ряду наоборот – наружные и внутренние версты – ложками, а продольные стенки колодцев – тычками. Через 1 ряд выполняют перевязку продольных и поперечных стенок колодцев.

Выложив 4–6 рядов, колодцы наполняют утеплителем, в качестве которых выступают щебень, песок, керамзит или шлак. Их кладут слоями толщиной не более 150 мм, утрамбовывают и через каждые 100–500 мм поливают раствором.

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ ДИАФРАГМАМИ

Как и колодцевая, данная кладка состоит из 2 параллельных стен толщиной в половину кирпича, которые перевязываются каждый 5 рядов горизонтальными тычковыми рядами диафрагмы (рис. 54).

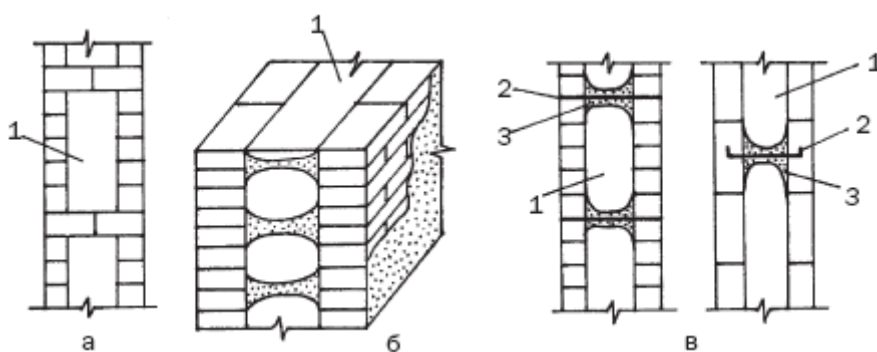


Рис. 54

облегченная кладка с растворными диафрагмами: а – с кирпичными диафрагмами; б, в – с армированными растворными диафрагмами; 1 – утеплитель; 2 – арматура; 3 – раствор

Тычковые кирпичи связывают бетоном. Вместо тычковых рядов можно использовать металлические стержни (диаметром 6 мм) с загнутыми концами, которые вставляют в стену через каждые 50 см. Стержни должны входить в кладку примерно на 10 см.

Уложив 5 рядов, пространство между диафрагмами заполняют сухими утеплителями или заливают «теплым» бетоном слоями до 150 мм и утрамбовывают. Завершающий слой должен находиться на одном уровне

с

кладкой.

Арматурные стержни необходимо защитить от ржавления. Для этого в засыпке делают борозды глубиной и шириной около 40 мм. Вдоль стен тоже кельмой выбирают борозды длиной 50–60 мм. Их наполняют цементным раствором в пропорции 1 : 4 или 1 : 5 и утапливают в нем арматуру. Подобная кладка удешевляет строительство, так как стоимость стен уменьшается примерно на 30%, а также сокращается количество кирпича.

Облегченная кладка может быть применена при возведении малоэтажных домов (не более 2 этажей).

Для более высоких домов (в 3–4 этажа) рекомендуется анкерная кирпично-бетонная кладка.

АНКЕРНАЯ КИРПИЧНО-БЕТОННАЯ КЛАДКА

Принцип кладки такой же, как и у предыдущих способов. По-прежнему выкладываются 2 параллельные наружные и внутренние версты, между которыми заливается легкий бетон. При этом тычковые кирпичи направлены внутрь кладки и представляют собой анкеры, связывающими бетон и кирпич в монолитную конструкцию (рис. 55).

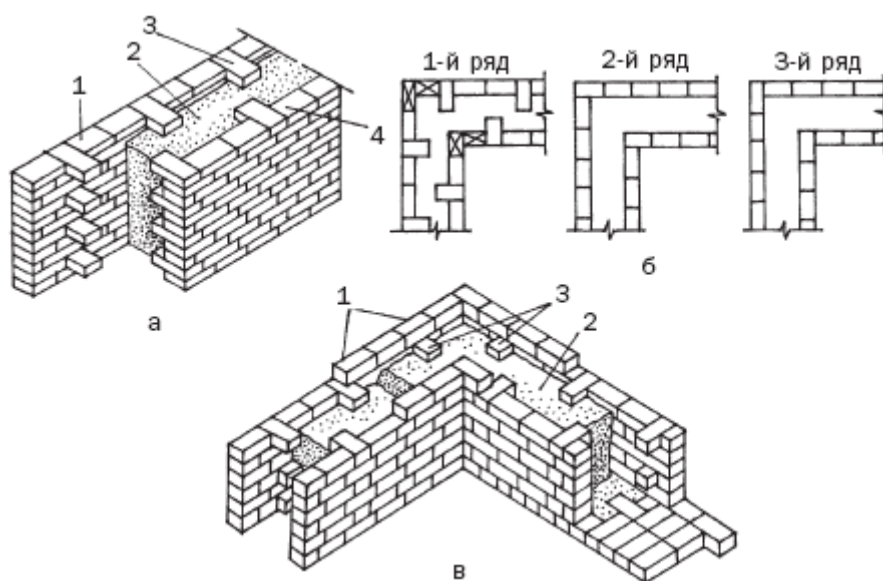


Рис. 55. Кирпично-

бетонная анкерная кладка: а – фрагмент кладки; б – порядок раскладки кирпичей при кладке угла; в – угол стены; 1 – наружная верста; 2 – утеплитель; 3 – анкерные тычки; 4 – внутренняя верста

Возведение наружных и внутренних верст начинают с укладки в 1-м ряду 2 трехчетверток. Дальнейшая кладка представляет собой чередование тычкового кирпича с 2 ложковыми кирпичами. Через 3–5 рядов образовавшуюся полость заливают легким бетоном (марки 10 и ниже) или другими наполнителями, благодаря которым должны повыситься теплосберегающие свойства стен. Версты перевязываются тычковыми кирпичами, которые на половину вдаются в бетон и повторяются через каждые 3–5 ложковых рядов.

Тычковые ряды могут выкладываться двояко – или в одной плоскости, или в шахматном порядке (вразбежку), что определяется толщиной стен. В первом случае первоначально укладывают тычковый ряд, затем 2 ложковых наружных, а потом – 2 ложковых внутренних.

Во втором случае ряды укладываются следующим образом:

- 1) наружная тычковая верста;
- 2) внутренняя ложковая верста;
- 3) 2 наружных ложковых ряда;
- 4) 2 внутренних ложковых ряда.

Так образуются пояса, которые наполняются бетоном. Потом выкладывают 3 ряда кладки: сначала наружную ложковую версту, а затем – внутреннюю. В ней в первую очередь кладется тычковый ряд, потом 2 ложковых, после чего последовательность повторяется.

Новые строительные технологии в качестве утеплителя предлагают плиты из пенопласта, применение которых уменьшает теплопроводность стен в 2 раза. Использование пенобетона, помимо улучшения теплоизоляции, улучшает физико-механические свойства стен.

МНОГОСЛОЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Многослойной называется система, в которой кирпичу отводится роль облицовочного кирпича. Есть 2 вида многослойных конструкций (рис. 56).

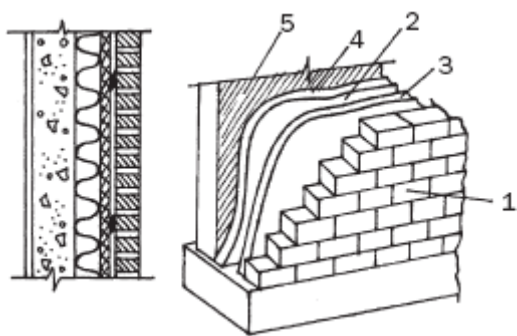


Рис. 56. Многослойная система: 1 – наружная облицовка; 2 – вентиляционный зазор; 3 – ветрозащита; 4 – теплоизоляция; 5 – несущая стена

В первом случае кирпичная кладка является самонесущей, основную нагрузку воспринимает несущая стена, возведенная из ставших уже традиционных материалов – шлако- и керамзитобетона, полнотелого кирпича и др. Стену поднимают в следующем порядке: несущая стена, теплоизоляционные плиты и облицовочный слой кирпича. Слои соединяются Z-образными стальными связями, а несущая стена и облицовочная кладка соединяются железным поясом на уровне перекрытий.

Конструкция во втором варианте устроена таким образом, что облицовочный и несущий слои жестко связаны между собой, поэтому воспринимают всю нагрузку от перекрытий и кровли и передают ее на фундамент. Внутренний слой выкладывается из блоков, которые выполнены в соответствии с новейшими технологиями (о них речь пойдет ниже).

Многослойные системы позволили:

- 1) защитить стены от чередующегося замораживания и оттаивания;
- 2) сгладить колебания температуры основного массива стены;
- 3) увеличить долговечность стен;
- 4) сохранить полезную площадь дома;
- 5) создать благоприятные условия для паропроницаемости стен.

СТЕНЫ ИЗ ЛЕГКОГО МОНОЛИТНОГО БЕТОНА

Если стены не требуют повышенной прочности, они могут быть возведены с применением легких бетонов, которые представлены в 2

формах – монолитные и мелкоблочные. Стены, построенные из этого материала, отличаются несложной технологией и достаточно дешевы, но при этом имеют неплохие эксплуатационные качества.

Наибольшее распространение получил шлакобетон, полученный на основе металлургического шлака, для увеличения прочности которого в него вводят примерно 10–20% песка (в зависимости от объема шлака). Подробнее о получении и свойствах шлакобетона будет сказано ниже, а сейчас мы остановимся на технологии возведения стен из легкого монолитного бетона.

Для возведения стен из монолитного шлакобетона применяют переставную опалубку, высота которой обычно бывает 40–60 см.

На изготовлении опалубки идут доски толщиной 40 мм. Чтобы облегчить процесс снятия опалубки, щиты с внутренней стороны покрывают пленкой или пергамином.

Процесс возведения стен начинается с установления с обеих сторон будущей стены через 1–1,5 м по периметру на всю высоту неподвижных стоек, диаметр которых варьируется от 10 до 15 см. К ним крепятся сбитые щиты опалубки, между которыми вставляются временные распорки. Между стойками и щитами забиваются клинья.

Оптимальная толщина стен из шлакобетона составляет 550–600 мм (если в качестве заполнителя применяют пемзу, их толщина может быть еще меньше – 450–500 мм).

Приготовленный шлакобетон заливают слоями толщиной до 20 см в опалубку и утрамбовывают. После застывания, на которое обычно уходит 2–3 дня (летом – 1 сутки), опалубку снимают и переставляют.

Стены защищают от прямых солнечных лучей 7–10 дней и время от времени смачивают водой, если стоит слишком жаркая погода.

Чтобы повысить теплоизоляционные свойства стен, их можно делать не монолитными, а оставлять внутренние пустоты. Плюсы этого очевидны: теплозащитные качества стен улучшаются, а расход шлакобетона уменьшается. Для создания пустот применяют вкладыши, на изготовление которых идет самый разнообразный материал (от более легкого бетона и пенопласта, до газет, картона и т. п.). При

использовании этой технологии следует помнить о следующем моменте: пустоты снижают несущую способность стен, поэтому прочностные качества шлакобетона необходимо будет усилить за счет использования раствора более высокой марки.

Примерно через 1 месяц можно приступить к отделке. За это время шлакобетон полностью просохнет и наберет прочность. Стены из монолитного шлакобетона снаружи оштукатуривают цементно-песчаным раствором, а изнутри облицовывают, например, гипсокартонном (это зависит от вкуса хозяина). Интересным технологическим приемом можно считать облицовку монолитных шлакобетонных стен кирпичом, благодаря чему стена, во-первых, приобретет презентабельный вид, во-вторых, при осуществлении расшивки швов не потребует последующей отделки. Кроме того, кирпичная кладка в ходе возведения монолитной стены сыграет роль внешней опалубки.

В процессе бетонирования необходимо предусмотреть укладку перемычек над дверными и оконными проемами. Обычно устраивают рядовые перемычки, длина опорных частей которых составляет 40–50 см с каждой стороны.

КЛАДКА ИЗ ЛЕГКОБЕТОННЫХ БЛОКОВ

Возможности использования легкобетонных блоков до конца еще не использованы, поэтому интерес к возведению стен из них не ослабевает. Рассмотрим некоторые из них.

Облегченные керамические блоки и кирпичи хороши тем, что дают возможность не только снизить вес стен и существенно уменьшить нагрузку на фундамент, но и улучшить качество стен в плане теплоизоляции. В этом направлении развиваются современные строительные технологии. Например, недавно была разработана конструкция сверхтеплого кирпича «Термолюкс» (рис. 57), который обладает следующими характеристиками:

- 1) размеры – 250 x 120 x 88 мм;
- 2) теплопроводность кладки – 0,2 м °К; Вт/(м x ° С)
- 3) прочность – 100–125 кг/см ;

4) плотность – 900–1000 кг/м ;

5) морозоустойчивость – не менее 25 циклов.

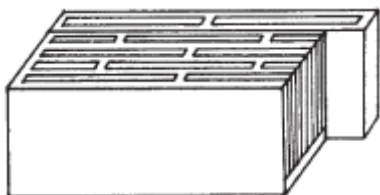


Рис. 57. Кирпич «Термолюкс»

Кирпич формуется пустотелым, благодаря чему уменьшаются его плотность, теплопроводность и масса. Он основан на принципе термоса. С тычковой стороны он имеет 5 воздушных прослоек, между которыми находятся перемычки, обеспечивающие прочность материала. Конструктивной особенностью этого кирпича являются перемычки, расположенные в виде лабиринта. В результате во время кладки в толще стены создаются многочисленные воздушные прослойки, а так называемых мостиков холода – минимальное количество. Они представлены только тычковыми стенками и имеют минимальные размеры – 15 мм, но, поскольку они расположены в шахматном порядке, их значение практически сводится к нулю. Многочисленные воздушные пустоты способствуют тому, что перепад температуры внутри прослойки незначителен и составляет примерно 3° С (с учетом разницы температур внутри и снаружи около 70° С). Вследствие этого движение воздуха внутри прослоек отсутствует, следовательно, воздух максимально сопротивляется теплопередаче, т. е. служит отличным теплоизолятором.

Этот кирпич характеризуется еще одним весьма существенным качеством. В отличие от других материалов, которые, обладая высокими теплоизоляционными свойствами, имеют низкую прочность, он подходит для строительства многоэтажных зданий (вплоть до 9 этажей). Кладка также не представляет трудностей, так как ничем не отличается от обычной кирпичной кладки в 2,5 кирпича.

Крупноформатные блоки из поризованной керамики специально созданы для возведения наружных стен. Если обычный кирпич имеет стандартные размеры, форму, то крупноформатные блоки производятся

разной конфигурации и образуют систему с пазогребневым зацеплением, что увеличивает прочность при кладке как стен, так и углов. На рис. 58 представлена кладка из крупноформатных блоков.

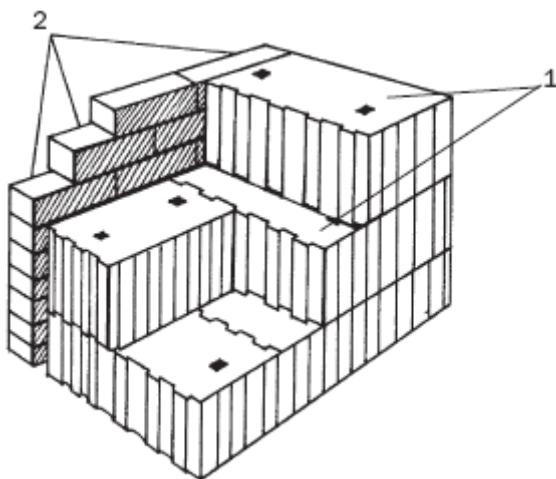


Рис. 58. Кладка из крупноформатных блоков с облицовкой пустотелым кирпичом: 1 – блоки; 2 – кирпичи

Блоки из поризованной керамики принципиально отличаются от обычных кирпичей. При их изготовлении в исходный материал (глину) вводят органические и минеральные добавки, которые способствуют порообразованию, чем достигается снижение веса как самого блока, так и ограждающей конструкции, то есть стены, которая будет из него сооружена. Кроме того, процесс кладки намного облегчается, что влечет за собой снижение трудовых и временных затрат.

Крупноформатные блоки по бокам снабжены пазами и гребнями, что является их немаловажным достоинством. Они изготовлены с такой степенью точности, что не только повышают прочностные качества стены и облегчают кладку, но и устраняют необходимость заполнять вертикальные швы раствором, который в результате этого значительно экономится. Есть еще один резерв для экономии раствора – ведение кладки с использованием пластиковой сетки, которой накрывают горизонтальные швы кладки, вследствие чего раствор не заполняет пустоты в блоках. Блоки совмещаются без зазора, что улучшает теплотехнические свойства стен. Если применять легкие растворы, тогда теплоизоляционный эффект возрастает. Крупноформатные блоки хорошо сочетаются в кладке со стандартным кирпичом, поэтому процесс можно

совмещать с облицовкой обычным или силикатным кирпичом.

Для формирования в стенах проемов используют керамобетонные перемычки (рис. 59).

В длину они могут достигать 800–2100 мм. Керамобетонные перемычки прекрасно заменяют обычные железобетонные и смотрятся более органично на фоне стен, выполненных из крупноформатных блоков из поризованной керамики.

И последнее: стены из данных блоков практически не отличаются от деревянных, так как они поддерживают оптимальный температурно-влажностный режим, создавая комфортную обстановку в доме.

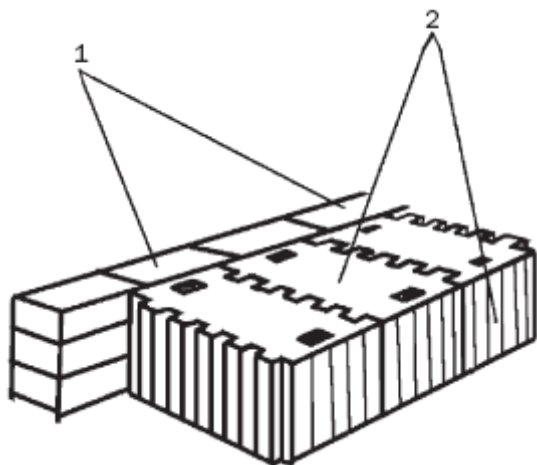


Рис. 59. Внутренняя облицовка кирпичом крупноформатной блочной кладки: 1 – кирпич; 2 – крупноформатный блок

БЛОЧНЫЕ СТЕНЫ

В домовом строительстве возведение блочных стен не является редкостью, тем более что сама технология несложная. Блоки изготавливают как в заводских условиях, так и самостоятельно. Их формируют в специальных разборных деревянных формах, которые представляют собой ящик без дна и с 2 разъемами, которые расположены диагонально (рис. 60).

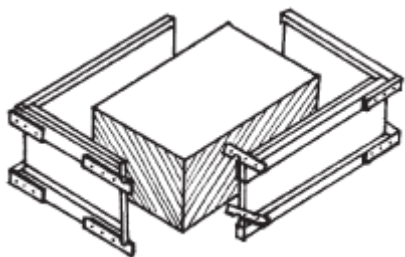


Рис. 60. Форма для изготовления блоков

Чтобы уменьшить влагопоглощательную способность стенок, а также чтобы к ним не прилипал бетон, их покрывают нитроэмалью, пластиком или металлом.

Размеры блоков определяются толщиной стен, шириной дверных и оконных проемов и простенков. Кроме того, весьма важно удобство их переноски и укладки. Изготовленные блоки должны находиться в тени примерно 2–3 недели. При жарких или ветреных погодных условиях в течение 1 недели их следует время от времени увлажнять.

В последнее время популярны блоки с пустотами, для получения которых применяют пустотообразователи, как и в монолитных стенах. Кроме того, можно формовать блоки с изоляционными вкладышами, примерный размер которых составляет 290 x 240 x 440 мм (рис. 61).

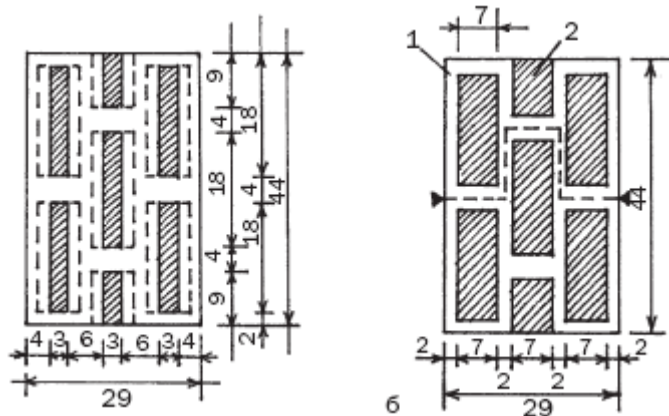


Рис. 61. Блоки из бетона на

гравийно-песчаной смеси с вертикальными изоляционными вкладышами из легкого глинобетона: а – верхняя плоскость блока; б – нижняя плоскость блока; 1 – бетон; 2 – глинобетон

Теплоизолирующая характеристика стены из таких блоков сопоставима с кирпичной кладкой толщиной 900 мм. Объем блока из песчано-гравийной смеси составляет 30, 62 дм, из легкого пенобетона – 16,95

дм . Средняя масса – 40,3 кг, блоков-половинок – 18 кг, длина 215 мм. Для выравнивания углов формуют специальные угловые блоки массой 16,9 кг, длиной 175 мм и размером 29 х 24 х 17,5 см (рис. 62).

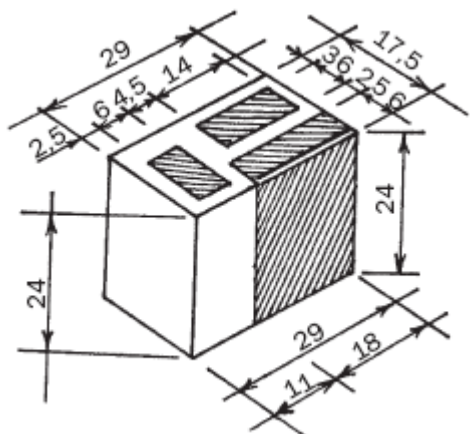


Рис. 62. Угловой бетонный блок с вертикальными сквозными изоляционными вкладышами

Для изоляционных вкладышей используют глинобетон плотностью 600 кг/м³ -из опилок, пылеватого суглинка и вяжущих веществ. Их преимущества заключаются в том, что они отличаются достаточной прочностью, обладают неплохими теплоизоляционными свойствами и легко бетонируются в блоке. При формовке вкладышей необходимо выдерживать необходимые размеры, так как при увеличении толщины вкладыша ослабляются стенки блока, а при уменьшении увеличивается масса блока, следовательно, потребуется больше бетона.

Для кладки стен из блоков используют известково-цементный раствор М25, расход которого составляет примерно 12 л на 1 м³. Для средней несущей стены изготавливают специальные блоки размером 20 х 24 х 44 см с 2 вертикальными несквозными пустотами (рис. 63,) которые заполняют глинобетоном.

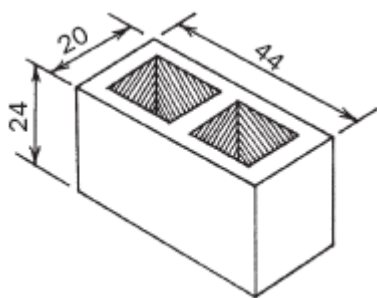


Рис. 63. Бетонный блок для средней несущей

стены

Среднюю несущую стену не перевязывают с наружной стеной во избежание снижения теплоизоляции наружных стен, но соединяют с помощью металлических перемычек.

Для блоков средней несущей стены используется бетонная смесь М170.

КАМЕННЫЕ СТЕНЫ

Стены из камня отличаются прочностью и долговечностью. Кроме того, будучи местным сырьем, они достаточно дешевы. Но камень – это холодный материал, поэтому стены из него потребуют применения утеплителей, в качестве которых могут выступать доски, гипсокартонные, пенобетонные или древесно-стружечные плиты.

Их крепят с внутренней стороны. Для усиления теплоизоляции сторону плиты, обращенную к кладке, можно покрыть алюминиевой фольгой. Наружные стены оштукатуривают.

Камни, в отличие от кирпича, имеют неправильную форму. Кладку из них называют бутовой. Для удобства их необходимо подбирать примерно одинаковой высоты (не более 300 мм), причем они должны иметь 2 параллельные грани, которые называются постелями. Для кладки пригодны такие натуральные камни, как песчаник, ракушечник, туф, гранит и булыжник (для возведения фундамента здания не более 2 этажей) весом примерно 30 кг.

В случае большей массы они разбиваются на фрагменты, это называется плинтовкой. С плинтовкой совмещают приколку камней (подгонку под форму параллелепипеда) и скалывание острых углов во избежание травмирования.

Как и при кирпичной кладке, во время бутовой осуществляют перевязку швов, при этом соблюдаются следующие правила:

1. Более крупные камни необходимо укладывать по углам и наружной версте.
2. Массивные камни первого ряда следует утрамбовать в грунт.

После укладывания версты в нее максимально плотно выкладывают крупные камни, заполняя пустоты щебенкой, уплотняют и заливают раствором. Затем последовательно укладывают другие ряды, не забывая о перевязке швов.

В связи с неправильной формой камней трудно добиться строгой перевязки, как при кирпичной кладке. Поэтому подбор и раскладку камней в верстах и забутке осуществляют таким образом, чтобы укладывать, чередуя то длинные стороны (ложки), то короткие (тычки).

В смежных рядах над ложками укладывают тычки, и наоборот, обеспечивая таким способом перевязку бутовой кладки. То же самое относится к рядам при пересечениях и в углах (рис. 64).

Для того чтобы обеспечить хотя бы приблизительную горизонтальность швов и одинаковую высоту ряда, подбирают камни высотой примерно 20–25 см. При этом допускается, чтобы в 1 ряду укладывались несколько тонких камней или 1 крупный камень составлял 2 смежных ряда.

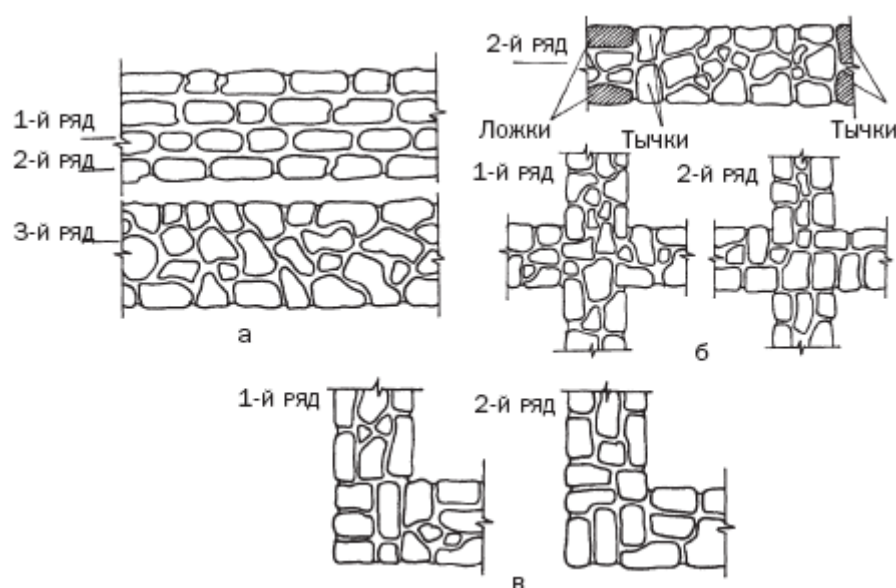


Рис. 64. Перевязка бутовой кладки: а – стены; б – пересечения стен; в – углы

РАЗНОВИДНОСТИ БУТОВОЙ КЛАДКИ

Бутовая кладка выполняется различными способами – «под лопатку», «под скобу» и «под залив» (рис. 65).

Кладку «под лопатку» осуществляют горизонтальными рядами,

толщина которых должна составлять примерно 25 см. Процесс кладки одновременно ведут с подбором и приколкой камней, заполняя пустоты и перевязывая швы.

Для первого ряда подбирают постелистые камни, которые укладывают на сухое основание постелью вниз, уплотняют и засыпают пустоты мелкими камнями или щебенкой, а затем заливают жидким раствором (осадка конуса – 15 см). Последующую кладку выполняют порядно, приготовив пластичный раствор (осадка конуса – 4–6 см).

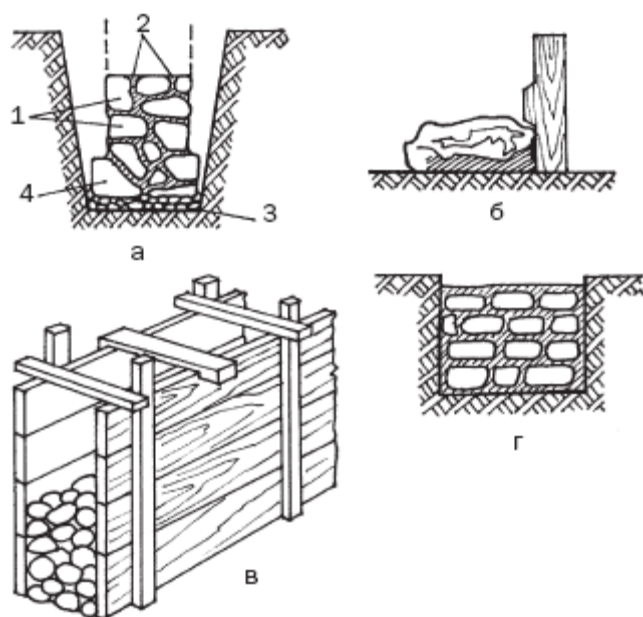


Рис. 65. Виды бутовой кладки: а – «под лопатку»; б – «под скобу»; в – в опалубке; г – враспор; 1 – верстовые камни; 2 – раствор; 3 – щебень; 4 – постелистые камни

Последовательность кладки:

- 1) на углах, пересечениях и через 4–5 м на прямых участках устанавливают на растворе маячные камни;
- 2) укладывают версты;
- 3) по маячным камням натягивают причалки;
- 4) камни для верст подгоняют или подбирают по высоте, находят для каждого из них устойчивое положение, приподнимают, расстилают раствор, возвращают его на место и осаживают молотком;
- 5) заполняют забутку;
- 6) выполняют расщебенку (заполняют пустоты);

7) выравнивают поверхность, заполняя углубления раствором.

После укладки верст приступают к заполнению забутки, для которой подойдут камни любой формы и размера. По забутке надо расстилать такое количество раствора, чтобы при погружении в него камней он выдавливался и полностью заполнял швы между ними. В противном случае снижаются прочностные свойства кладки. Заполняя забутку, следует чередовать тычковые и ложковые ряды, а также выполнять перевязку швов, осаживая камни молотком. В завершение выполняют расщебенку, заполняя промежутки между крупными камнями мелкими и погружая их в раствор ударами молотка. После этого для выравнивания углублений добавляют раствор. Остальные ряды выполняются в таком же порядке.

Кладку «под лопатку» можно выполнять и в опалубке, что особенно актуально при неровном бутовом камне. В этом случае получаются гладкие с обеих сторон стены.

Кладка «под скобу» – это разновидность кладки «под лопатку». Применяя ее, возводят столбы и укладывают простенки. Используя шаблон, для кладки подбирают примерно одинаковые по высоте камни.

Для кладки «под залив» специального подбора камней не требуется – используют любой бутовый камень или булыжник. Версты также не выкладываются. Опалубку устанавливают в отрытых траншеях. При плотном грунте и глубине траншеи не более 1,25 м кладку можно вести и без опалубки – враспор.

В обоих случаях при укладке 1-го ряда высотой до 25 см камень кладут прямо на сухой грунт, утрамбовывают, заполняют пустоты мелким щебнем и заливают жидким раствором.

Дальнейшая работа идет в той же последовательности. Кладка из бутового камня вследствие ее недостаточной прочности возможна лишь на непросадочных грунтах и для фундаментов в том случае, если высота дома не превышает 10 м.

Существует еще один вариант, который называется циклопической кладкой (рис. 66) и применяется для создания необычной декоративной поверхности.

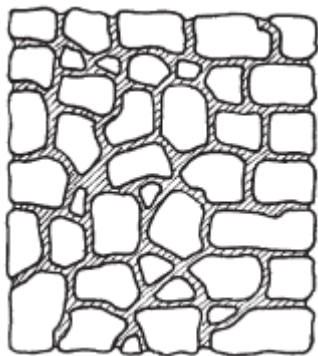


Рис. 66. Циклопическая кладка

Укладывая камень способом «под лопатку», по наружной поверхности выкладывают камни необычной фактуры, размещая их в вертикальных рядах таким образом, чтобы образовывался затейливый рисунок из швов. Их ширина должна составлять примерно 2–4 см. швы сначала выполняют выпуклыми, а потом расшивают.

ПЕРЕГОРОДКИ

Внутреннее пространство дома, ограниченное капитальными стенами, разделяется на отдельные помещения. Стенки, с помощью которых это осуществляется, называются перегородками. Поскольку их функция отличается от назначения несущих стен, они могут выполняться из более легких материалов – дерева, шлакобетона и гипсокартона. Сооружают перегородки также из кирпича, железобетона и т. п. От конструктивного решения перегородок во многом зависят такие функциональные качества дома, как звуко- и теплоизоляция. Перегородки должны быть прочными и санитарно-гигиенически безопасными (гладкими, удобными в уходе и т. п.).

Площадь перегородок превышает площадь стен жилого дома примерно в 2,5 раза, а трудоемкость, связанная с их возведением, составляет около 20% всех затрат. По своему назначению перегородки принято различать на стационарные и трансформирующиеся. По материалу, из которого они изготовлены, перегородки бывают:

- 1) деревянными (в том числе из ДВП, ДСП, досок, щитов и фибролита);
- 2) кирпичными (из керамического и силикатного кирпича);
- 3) бетонными (легко- и гипсобетонными);
- 4) гипсовыми (из гипсокартонных листов и гипсоволокнистых плит).

По конструктивным особенностям перегородки бывают однослойными, то есть состоящими из однородного материала, многослойными, а также сплошными и каркасными.

Последние являются самыми распространенными. Они состоят из каркаса, заполнения и обшивки. Каркас представляет собой деревянные, пластмассовые, стальные и алюминиевые элементы.

ВИДЫ ПЕРЕГОРОДОК

Деревянные перегородки должны быть толщиной не менее 50–100 мм. После установки их оштукатуривают, чтобы усилить звукоизоляцию. Деревянные конструкции проходят сверху по балкам, снизу – по лагам. Для их изготовления подходят обрезные доски толщиной 40–50 мм, которые скрепляют между собой круглыми деревянными шипами диаметром до 10 мм или гвоздями без шляпок.

Перегородки могут быть одинарными и двойными (рис. 67).

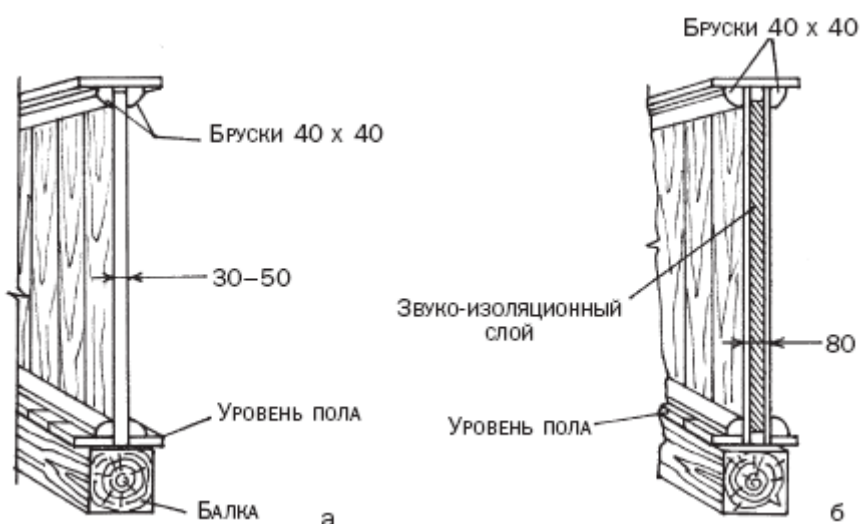


Рис. 67. Дощатые перегородки: а – одинарная; б – двойная

Первые выполняют их строганых досок (если планируется оштукатуривание перегородки, можно использовать и нестроганые).

Чтобы штукатурка на деревянной перегородке не лопалась и не отлетала, доски необходимо надколоть, в результате чего улучшится адгезия и будет предотвращено трещинообразование.

Сооружается перегородка следующим способом: к прибитой к потолку доске шириной, равной толщине перегородки, прибивают треугольный брусок, на который будут опираться доски перегородки, выставляют доски и закрепляют их еще одним треугольным бруском. Таким же образом доски крепятся и к полу. Кроме того, перегородки должны быть прикреплены к стенам. Если они деревянные, то перегородки прибиваются к стенам гвоздями. В кирпичных стенах предварительно проделывают отверстия, вставляют в них пробки, в которые и забивают гвозди, удерживающие перегородку.

Поскольку одинарные перегородки не отличаются хорошей звукоизоляцией, их лучше сделать двойными. Доски, их составляющие, имеют толщину 20–25 см, а бруски, на которые они набиты с 2 сторон, – сечение 50 х 50 или 50 х 60 мм. Технология их изготовления не отличается от сооружения одинарной перегородки. Для усиления звукоизоляции между перегородками вкладывают звукопоглощающий материал (пенопласт, керамзит и др.).

Если перегородки выполнены из качественных досок, их олифят, покрывают краской или лаком.

Более экономичными являются каркасно-обшивные перегородки (рис. 68), для которых каркасную конструкцию собирают с использованием шипов и устанавливают на лагу или балку.

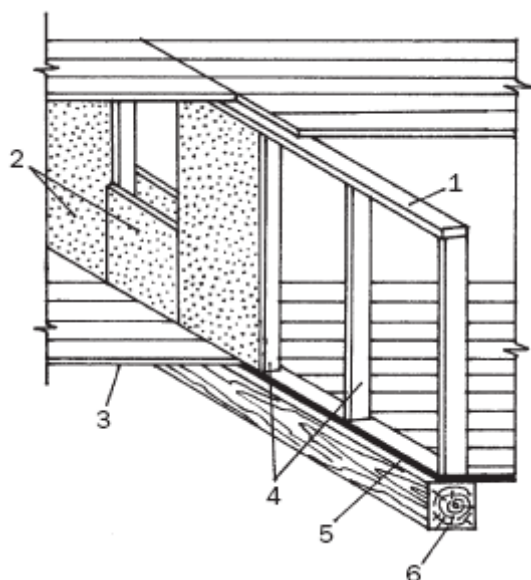


Рис. 68. Каркасно-обшивная перегородка: 1 – верхняя перевязка; 2 – обшивка; 3 – доски пола; 4 – стойки; 5 – нижняя обвязка; 6 – лага

Боковые стойки, как и в случае с одинарными и двойными перегородками, прибивают к стене. Между ними устанавливают промежуточные стойки с шагом примерно 50–90 см. Каркас обшивают досками, гипсокартонными листами ДВП или ДСП, пространство между которыми заполняют мелким шлаком. Для оформления дверного проема в перегородке предусматривают прокладку в каркасе горизонтальных брусков.

Кирпичная перегородка (рис. 69) достаточно тяжелая, поэтому и сооружают ее в кирпичных и каменных домах, предусматривая для ее возведения фундамент.

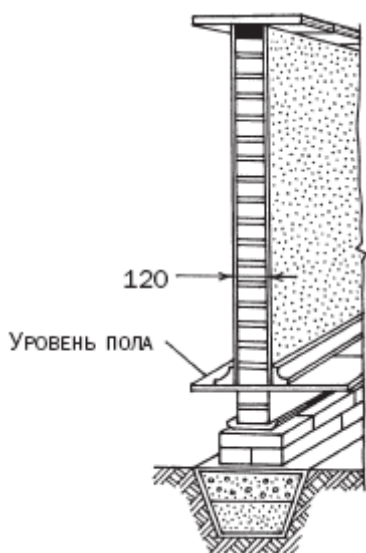


Рис. 69. Кирпичная перегородка

Для перегородки подойдет как красный, так и силикатный кирпич. Если выложить перегородку из бетонных блоков с различными заполнителями (например, из шлакобетона), тогда пространство комнаты немного уменьшится, поскольку блоки толще кирпича. Чаще всего толщина перегородки составляет половину кирпича, то есть 120 мм. Кирпич можно также поставить на ребро, выполнив через 3–5 рядов армирование с кладки металлическими прутками диаметром 4 мм, которые закладывают в 20 мм от края перегородки. Выкладывая основные стены, в них необходимо выполнить штрабы или выбрать отдельные отверстия глубиной до 5 см. Отверстия-гнезда располагают таким образом, чтобы через 5–6 рядов перегородки 2–3 ряда заклинивались бы в них.

Кладка перегородки подобна кладке кирпичной стены. Чтобы впоследствии известково-гипсовая штукатурка лучше держалась, кладку ведут в пустошовку. Поскольку не всегда удастся закончить перегородку целым кирпичом, его нужно подгонять. Кроме того, оставшееся пространство можно заполнить раствором, «утопив» в нем кирпичный бой. Для уменьшения веса перегородки выполняют из пустотелого керамического кирпича.

Монолитные сплошные перегородки сооружают в опалубке, в которую заливают жидкий бетон. Для улучшения прочностных качеств бетон армируют сеткой, имеющей размер ячеек 150 x 200 мм и выполненной из

стальной проволоки диаметром от 4 до 8 мм.

Панельные перегородки до последнего времени широко применялись в жилищном строительстве. К ним относятся гипсо-, керамзито- и железобетонные перегородки, а также перегородки из небетонных материалов.

Прокатные гипсобетонные перегородки производятся из гипсобетона, обладающего средней плотностью 1200–1400 кг/м³, марки 35. В его состав входят гипс, песок и опилки в соотношении 1 : 1 : 1. Такие материалы, как солома, камыш и ракушечник, также могут выступать в качестве заполнителя. Благодаря им панели обладают хорошими звукоизоляционными свойствами и достаточно малой массой. Параметры панелей: толщина – 60–80 мм, высота – 250–270 мм, длина – 300–600 мм. Панельные перегородки устанавливают на железобетонные плиты перекрытий, предварительно настелив слой из пергамина. При этом используют систему подкладных клиньев для выравнивания по высоте.

Гипсобетонные панели имеют деревянный каркас и гладкую поверхность. Электропроводка вмонтирована непосредственно в панель. Недостатками этого вида перегородок являются гидрофобность и хрупкость. Кроме того, монтаж предполагает использование грузоподъемной техники.

Мелкоразмерные панели перегородок. По длине и высоте они совпадают с размерами помещения. Выполняются из керамзито-, вермикулито-, перлитобетона и аэрированного пенобетона с включением пористых заполнителей. Эти панели характеризуются высокой прочностью, огнестойкостью и хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами.

При монтаже к полу крепится направляющая рейка, ей на потолке соответствует линия, проложенная цветной ниткой. Шовные поверхности очищают, увлажняют и смазывают клейстерным раствором. Панель ставят в вертикальное положение, временно укрепляя клиньями. Нижний край панели заполняют пенополиуретаном или минеральной ватой.

Инновация! Для возведения внутренних перегородок используют

пазогребневые плиты. Точность изделий дает возможность не применять раствор. Вместо них берутся различные строительные герметики и мастики. Наличие пазов и гребней позволяет вести строительство даже в сейсмически неблагоприятных районах. Применение пазогребневых плит устраняет отрицательный человеческий фактор, поскольку качество составляющих и возведение стен определяются самой технологией. Применение неквалифицированного труда возможно только при выполнении простейших операций.

Технология пазогребневых плит гарантирует:

- 1) экологичность жилого помещения;
- 2) отсутствие мокрых процессов при возведении стен, сопряженных с грязью и т. п.;
- 3) прочность и устойчивость конструкции;
- 4) сокращение расхода отделочных материалов (не требует штукатурки, предполагает лишь наклеивание обоев);
- 5) хорошие звукоизоляционные свойства;
- 6) уменьшение сроков строительства.

Пазогребневая перегородка имеет ряд конструктивных особенностей, прежде всего это наличие паза и гребня со всех сторон – с торца, сверху и снизу. Точность посадки максимальная – $\pm 0,5$ мм. В связи с этим стена получается абсолютно ровной, что дает возможность вести кладку всухую. Скорость работ в 6–8 раз выше по сравнению с кирпичной кладкой. При этом вес перегородки в 4 раза меньше. Кроме того, пазогребневые плиты изготавливаются и с декорированной поверхностью.

Каркасные перегородки состоят из нескольких элементов – собственно каркаса, который выступает в качестве несущей конструкции, заполнения и обшивки. Каркас может быть выполнен из различных материалов – дерева, пластмассы, алюминия или стали.

Перегородка с деревянным каркасом – это конструкция, основными элементами которой являются деревянные бруски с сечением 30–50 х 50–100 мм, соединенные с помощью шурупов-саморезов. Деревянные составляющие каркаса предварительно обрабатываются антисептиками и

огнезащитным составом. Максимальная высота монтируемого каркаса составляет 4100 мм. Вес 1 м готовой перегородки с установленным с 2 сторон одинарным слоем гипсокартона равен 31 кг (при сечении брусков 50 x 50 мм). Перегородка, выполненная из каркаса с двойной обшивкой гипсокартонными листами с 2 сторон, весит 50 кг.

Инновация! Стальные перфорированные профили – это исключительный по своим свойствам материал, который можно использовать при возведении перегородок. Достоинства металлического каркаса:

- 1) имеет небольшой вес, поэтому легко монтируется;
- 2) негорючий;
- 3) не выделяет вредных веществ;
- 4) не подвержен механическим повреждениям;
- 5) предполагает отделку листовыми материалами;
- 6) при необходимости может разбираться и монтироваться в другом месте.

Металлические профили – главная составляющая металлического каркаса – представляют собой длинномерный элемент, произведенный способом холодной прокатки стальной ленты и имеющий длину 2750, 3000, 4000 или 4500 мм. Профили различаются по видам следующим образом:

- профили стоечные (ПС);
- профили направляющие (ПН);
- профили потолочные (ПП).

Каждый из них имеет продольные гофры, основное назначение которых – увеличение жесткости конструкции.

Металлические профили обшиваются гипсокартонными листами. Гипс – это природный материал, который отличается рядом положительных свойств. Он безвреден для здоровья и не имеет запаха. 93% гипсокартонного листа составляет так называемый гипсовый сердечник, 6% – картон, 1% приходится на влагу, крахмал и органические поверхностно-активные вещества. Он имеет следующие размеры: длина

– 2500 мм, ширина – 1200 мм, толщина – 12,5 мм.

Гипсокартонный лист при использовании соответствующей методики может стать гибким. Следовательно, из него можно создавать и округлые формы.

Систему отделки гипсокартоном применяют не только для возведения перегородок, но и для внутренней отделки помещений.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Без эффективной вентиляции внутренних помещений невозможно обеспечить жильцам комфортных условий. Это особенно важно для домов, в конструкции которых использовались бетонные блоки и панели. Традиционно в домах устраивались вентиляционные стояки (рис. 70).

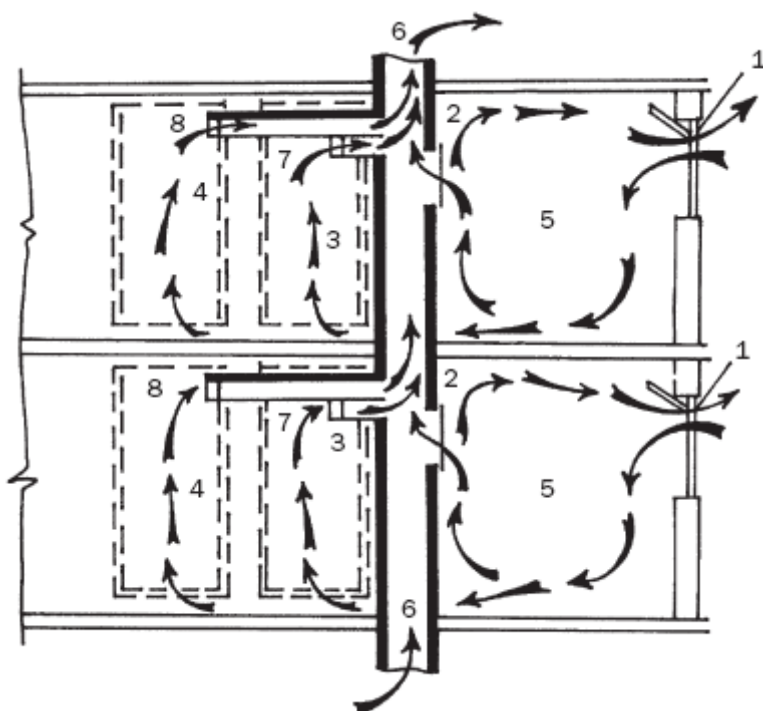


Рис. 70. Движение воздуха в системе «кухня – ванна – туалет»: 1 – форточка; 2 – вентиляционное окно стояка; 3 – туалет; 4 – ванная комната; 5 – кухня; 6 – вентиляционный стояк; 7 – вентиляционное окно туалета; 8 – вентиляционное окно в ванной комнате

Если учесть, что в настоящее время отдельные дома могут иметь несколько ванных комнат и санузлов, а также камины, необходимо обеспечить систему вентиляции внутренних помещений дома.

Согласно СНиПу 2.04.05–91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» предусмотрена норма воздухообмена для жилых помещений в размере 3 м³ на 1 м² жилой площади. Чтобы содержание углекислоты не превышало приемлемый уровень, необходима замена воздуха в количестве примерно 30 м³/ч на каждого жильца.

Воздухообмен между отдельными комнатами происходит через открытые двери или зазоры между дверными полотнами и полом. Но этого недостаточно, тем более если учесть что деревянные окна практически повсеместно заменяются на окна со стеклопакетами (не только одинарными). Если конструкция деревянных окон обеспечивала воздухообмен благодаря зазорам в конструкции, то новые оконные системы не дают такой возможности. ГОСТ 30674–99 «Блоки оконные из ПВХ» и ГОСТ 24700–99 «Блоки оконные деревянные со стеклопакетами» предусматривают наибольшее значение воздухопроницаемости на 1 м --- не более 3,5 м³/ч. Следовательно, прибывающего в помещение количества воздуха будет мало для компенсации усилий вытяжной системы, которая при таких условиях будут работать вполсилы.

Если учесть, что воздухообмен между комнатами из-за уплотнителей в дверных системах снижен, то назревает необходимость в особых технических решениях. Таковой представляется система принудительной вентиляции. Она предполагает принудительную подачу воздуха по системе воздуховодов в помещениях с неэффективной или недостаточной вентиляцией (рис. 71).

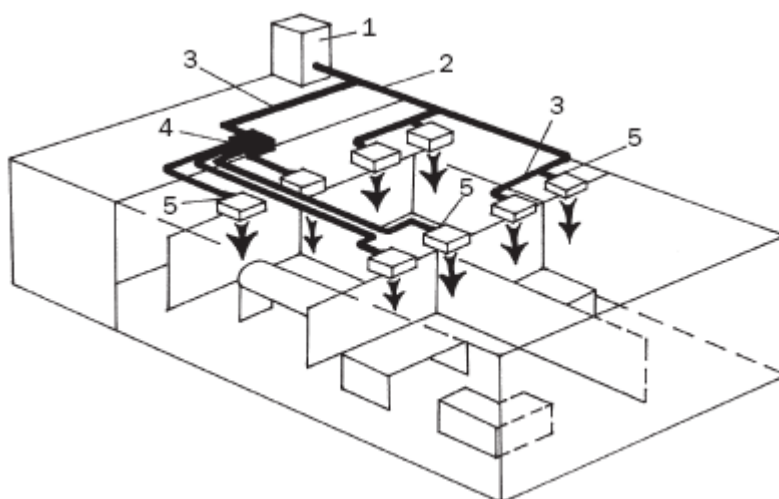


Рис. 71.

Принудительная вентиляция с разветвленным воздуховодом: 1 – нагнетающий вентилятор; 2 – основной воздуховод; 3 – ответвление; 4 – распределительная муфта; 5 – шумоглушители

ПЕРЕКРЫТИЯ

Они представляют собой важные конструктивные элементы дома, поэтому им необходимо уделять достаточное внимание. По местоположению перекрытия делятся на:

- междуэтажные;
- чердачные.

Независимо от вида они должны:

- обладать определенными несущими характеристиками;
- быть жесткими и давать минимальный прогиб;
- обеспечивать огнестойкость, звуко- и теплоизоляцию.

Расчетная временная нагрузка чердачных перекрытий равна 1050 Н/м -----, а междуэтажных и цокольных – 2100 Н/м .

В расчетную временную нагрузку входит вес оборудования дома, мебели, людей и самой конструкции.

При постройке 2-этажного дома или дома мансардного типа в перекрытиях предусматривают специальные металлические или пластмассовые гильзы, через которые прокладываются сантехнические коммуникации. Зазор между трубами и гильзой заполняется материалами, которые должны обеспечить звуко- и теплоизоляцию.

В кирпичных домах, как правило, укладывают монолитные или сборные железобетонные перекрытия. Конструкции из дерева обычно встречаются в одноэтажных строениях, в которых чердак не используется как жилое помещение.

Главное достоинство железобетонных перекрытий – большая несущая способность, что особенно важно при возведении дома с подвалом, предназначенным для хозяйственных потребностей.

Междуэтажные перекрытия разделяют уровни дома. При одинаковом температурном режиме перекрытия на всех уровнях не нуждаются в дополнительном утеплении. При наличии неотапливаемых подвалов междуэтажное перекрытие следует дополнительно теплоизолировать. Не менее важна и звукоизоляция, так как различные шумы могут проникать с одного этажа на другой.

В отличие от междуэтажных перекрытий чердачные не характеризуются повышенной эксплуатационной нагрузкой и не нуждаются в особой звукоизоляции, но требуют утепления.

Сборные железобетонные элементы перекрытий выпускаются в виде:

- многопустотных настилов, которые укладываются на стены;
- панелей, которые опираются на прогоны.

При разметке осей под несущие конструкции дома необходимо учитывать, что действительная длина настила и панели меньше номинальной соответственно на 3 и 1 см, а их ширина – на 1 см. Панели отличаются от настила размерами (рис. 72) и изготавливаются на ЖБК, где им придается специальная фактура под покраску потолков. В частном малоэтажном строительстве обычно укладывают ребристые панели и настилы, имеющие размеры 1,2 х 6 м.

Панели и настилы отмечены специальной маркировкой из цифр и букв, которая указывает наименование изделия («П» – панель, «Н» – настил), на какую нагрузку оно рассчитано («Т» – тяжелая), а также его длину и ширину.

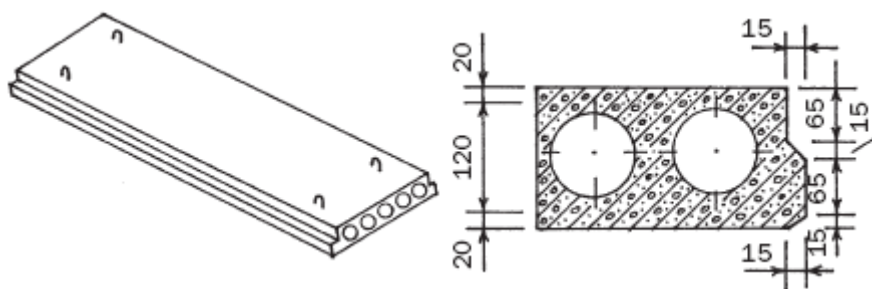


Рис. 72. Пустотелая

панель перекрытия (размеры в миллиметрах)

Для настилов, предназначенных под тяжелую нагрузку, используют цемент М300, для обычной нагрузки – М200, для панелей – только М200. Настилы и панели армируются сварными сетками.

Панели кладут на несущую стену, при этом длина опорной поверхности равна, как минимум, 10–15 см. Если панель имеет толщину 10 см, то эта поверхность должна быть не меньше. Стены, на которые укладываются панели и настилы, должны быть строго горизонтальными, поскольку нижняя поверхность служит потолком.

Панели имеют специальные плиты, которые облегчают их установку. Монтируя железобетонные настилы, их располагают таким образом, чтобы арматура приходилась на то место, где настил подвергается напряжению при растяжении (в консолях – вверх, в панелях – вниз).

Плюсы пустотных панелей и настилов:

- 1) повышенная прочность и долговечность (не менее 80 лет);
- 2) экономичность (расход бетона снижен);
- 3) относительно малый вес;
- 4) повышенная звуко- и теплоизоляция.

Минусы железобетонных перекрытий:

- 1) осуществление монтажа с обязательным применением грузоподъемной техники;
- 2) повышенная звукопроницаемость.

Железобетонные перекрытия укладываются на кирпичные, бетонные и шлакобетонные стены. Они прочные, но довольно тяжелые. Цокольное перекрытие, выполненное из железобетона, вполне целесообразно. Различают также сборные и монолитные перекрытия.

Монолитные перекрытия (рис. 73) сооружают, предварительно

установив опалубку. Поскольку они частично переносят нагрузку с пола на несущие стены, их можно рассматривать в качестве жесткого каркаса дома.

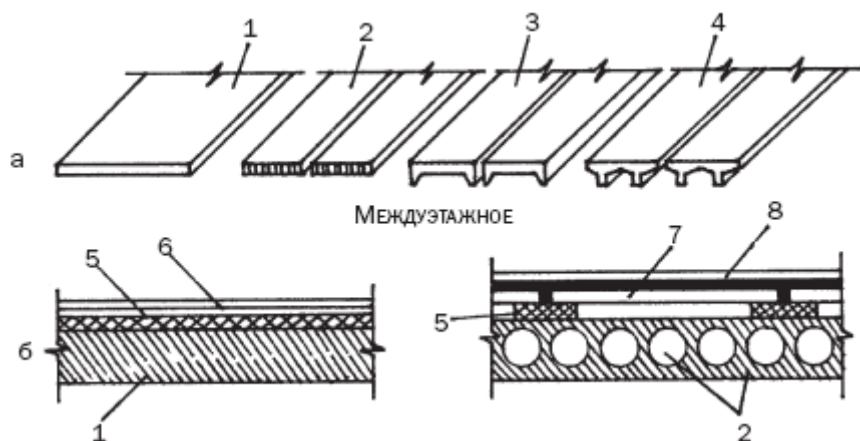


Рис. 73. Монолитные

перекрытия: а – виды несущих плит; б – конструкции перекрытия; 1 – сплошная плита; 2 – круглопустотелая плита; 3 – ребристая плита; 4 – плита типа ТТ; 5 – изоляция от ударного шума; 6 – пол на стяжке; 7 – гипсобетонные плиты; 8 – пол

Монолитные перекрытия бывают нескольких типов – плитными, балочными и ребристыми, а также есть перекрытия-вкладыши (рис. 74).

Металлическая арматура в плитных перекрытиях размещается по низу плиты, то есть в месте наибольшего растяжения.

Балочное перекрытие используется при ширине пролета более 3 м. Перекрытия по сборным железобетонным балкам используются в одноэтажном индивидуальном строительстве. На стенки укладывают железобетонные балки, соединяя их арматуру с металлическими стержнями плит. Расстояние между балками составляет 130–150 см. При этом пространство между балками перекрывается легковесными или пустотными плитами, швы между которыми заливают цементным раствором и тщательно затирают. 1) на углах, пересечениях и через 4–5 м на прямых участках устанавливают на растворе маячные камни; 2) укладывают версты; 3) по маячным камням натягивают причалки; 4) камни для верст подгоняют или подбирают по высоте, находят для

каждого из них устойчивое положение, приподнимают, расстилают раствор, возвращают его на место и осаживают молотком;

5) заполняют забутку;

6) выполняют расщебенку (заполняют пустоты);

7) выравнивают поверхность, заполняя углубления раствором.

После укладки верст приступают к заполнению забутки, для которой подойдут камни любой формы и размера. По забутке надо расстилать такое количество раствора, чтобы при погружении в него камней он выдавливался и полностью заполнял швы между ними. В противном случае снижаются прочностные свойства кладки. Заполняя забутку, следует чередовать тычковые и ложковые ряды, а также выполнять перевязку швов, осаживая камни молотком. В завершение выполняют расщебенку, заполняя промежутки между крупными камнями мелкими и погружая их в раствор ударами молотка. После этого для выравнивания углублений добавляют раствор. Остальные ряды выполняются в том же порядке.

Кладку «под лопатку» можно выполнять и в опалубке, что особенно актуально при неровном бутовом камне. В этом случае получаются гладкие с обеих сторон стены.

Кладка «под скобу» – это разновидность кладки «под лопатку». Применяя ее, возводят столбы и укладывают простенки. Используя шаблон, для кладки подбирают примерно одинаковые по высоте камни.

Для кладки «под залив» специального подбора камней не требуется – используют любой бутовый камень или булыжник. Версты также не выкладываются. Опалубку устанавливают в отрытых траншеях. При плотном грунте и глубине траншеи не более 1,25 м кладку можно вести и без опалубки – враспор.

В обоих случаях при укладке 1-го ряда высотой до 25 см камень кладут прямо на сухой грунт, утрамбовывают, заполняют пустоты мелким щебнем и заливают жидким раствором.

Дальнейшая работа идет в той же последовательности. Кладка из бутового камня вследствие ее недостаточной прочности возможна лишь на непросадочных грунтах и для фундаментов в том случае, если высота

дома не превышает 10 м.

Существует еще один вариант, который называется циклопической кладкой (рис. 66) и применяется для создания необычной декоративной поверхности.

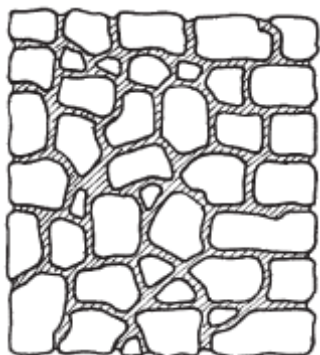


Рис. 66. Циклопическая кладка

Укладывая камень способом «под лопатку», по наружной поверхности выкладывают камни необычной фактуры, размещая их в вертикальных рядах таким образом, чтобы образовывался затейливый рисунок из швов. Их ширина должна составлять примерно 2–4 см. швы сначала выполняют выпуклыми, а потом расшивают.

ПЕРЕГОРОДКИ

Внутреннее пространство дома, ограниченное капитальными стенами, разделяется на отдельные помещения. Стенки, с помощью которых это осуществляется, называются перегородками. Поскольку их функция отличается от назначения несущих стен, они могут выполняться из более легких материалов – дерева, шлакобетона и гипсокартона. Сооружают перегородки также из кирпича, железобетона и т. п. От конструктивного решения перегородок во многом зависят такие функциональные качества дома, как звуко- и теплоизоляция. Перегородки должны быть прочными и санитарно-гигиенически безопасными (гладкими, удобными в уходе и т. п.).

Площадь перегородок превышает площадь стен жилого дома примерно

в 2,5 раза, а трудоемкость, связанная с их возведением, составляет около 20% всех затрат. По своему назначению перегородки принято различать на стационарные и трансформирующиеся. По материалу, из которого они изготовлены, перегородки бывают:

- 1) деревянными (в том числе из ДВП, ДСП, досок, щитов и фибролита);
- 2) кирпичными (из керамического и силикатного кирпича);
- 3) бетонными (легко- и гипсобетонными);
- 4) гипсовыми (из гипсокартонных листов и гипсоволокнистых плит).

По конструктивным особенностям перегородки бывают однослойными, то есть состоящими из однородного материала, многослойными, а также сплошными и каркасными.

Последние являются самыми распространенными. Они состоят из каркаса, заполнения и обшивки. Каркас представляет собой деревянные, пластмассовые, стальные и алюминиевые элементы.

ВИДЫ ПЕРЕГОРОДОК

Деревянные перегородки должны быть толщиной не менее 50–100 мм. После установки их оштукатуривают, чтобы усилить звукоизоляцию. Деревянные конструкции проходят сверху по балкам, снизу – по лагам. Для их изготовления подходят обрезные доски толщиной 40–50 мм, которые скрепляют между собой круглыми деревянными шипами диаметром до 10 мм или гвоздями без шляпок.

Перегородки могут быть одинарными и двойными (рис. 67).

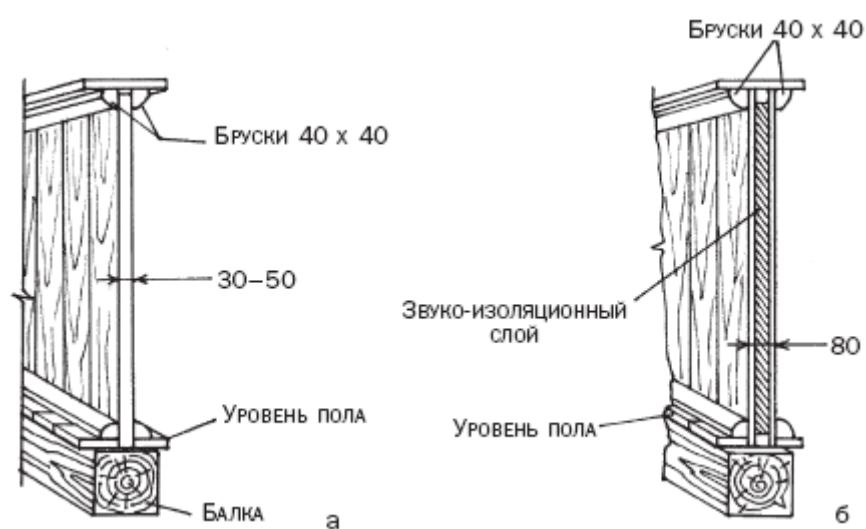


Рис. 67. Дощатые

перегородки: а – одинарная; б – двойная

Первые выполняют их строганых досок (если планируется оштукатуривание перегородки, можно использовать и нестроганые). Чтобы штукатурка на деревянной перегородке не лопалась и не отлетала, доски необходимо надколоть, в результате чего улучшится адгезия и будет предотвращено трещинообразование.

Сооружается перегородка следующим способом: к прибитой к потолку доске шириной, равной толщине перегородки, прибивают треугольный брусок, на который будут опираться доски перегородки, выставляют доски и закрепляют их еще одним треугольным бруском. Таким же образом доски крепятся и к полу. Кроме того, перегородки должны быть прикреплены к стенам. Если они деревянные, то перегородки прибиваются к стенам гвоздями. В кирпичных стенах предварительно проделывают отверстия, вставляют в них пробки, в которые и забивают гвозди, удерживающие перегородку.

Поскольку одинарные перегородки не отличаются хорошей звукоизоляцией, их лучше сделать двойными. Доски, их составляющие, имеют толщину 20–25 см, а бруски, на которые они набиты с 2 сторон, – сечение 50 х 50 или 50 х 60 мм. Технология их изготовления не отличается от сооружения одинарной перегородки. Для усиления звукоизоляции между перегородками вкладывают звукопоглощающий материал (пенопласт, керамзит и др.).

Если перегородки выполнены из качественных досок, их олифят, покрывают краской или лаком.

Более экономичными являются каркасно-обшивные перегородки (рис. 68), для которых каркасную конструкцию собирают с использованием шипов и устанавливают на лагу или балку.

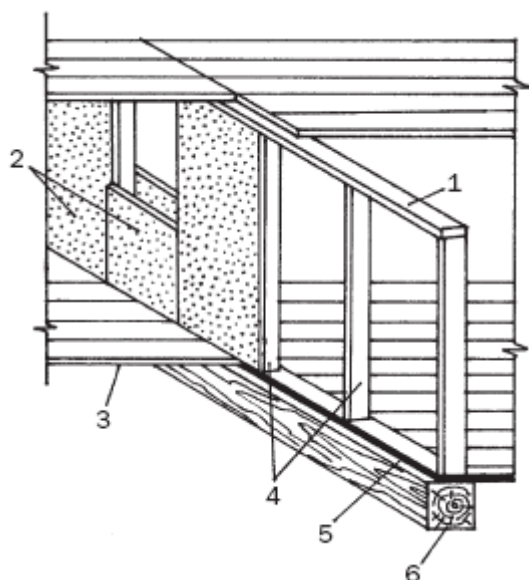


Рис. 68. Каркасно-обшивная перегородка: 1 – верхняя перевязка; 2 – обшивка; 3 – доски пола; 4 – стойки; 5 – нижняя обвязка; 6 – лага

Боковые стойки, как и в случае с одинарными и двойными перегородками, прибивают к стене. Между ними устанавливают промежуточные стойки с шагом примерно 50–90 см. Каркас обшивают досками, гипсокартонными листами ДВП или ДСП, пространство между которыми заполняют мелким шлаком. Для оформления дверного проема в перегородке предусматривают прокладку в каркасе горизонтальных брусков.

Кирпичная перегородка (рис. 69) достаточно тяжелая, поэтому и сооружают ее в кирпичных и каменных домах, предусматривая для ее возведения фундамент.



Рис. 69. Кирпичная перегородка

Для перегородки подойдет как красный, так и силикатный кирпич. Если выложить перегородку из бетонных блоков с различными заполнителями (например, из шлакобетона), тогда пространство комнаты немного уменьшится, поскольку блоки толще кирпича. Чаще всего толщина перегородки составляет половину кирпича, то есть 120 мм. Кирпич можно также поставить на ребро, выполнив через 3–5 рядов армирование с кладки металлическими прутками диаметром 4 мм, которые закладывают в 20 мм от края перегородки. Выкладывая основные стены, в них необходимо выполнить штрабы или выбрать отдельные отверстия глубиной до 5 см. Отверстия-гнезда располагают таким образом, чтобы через 5–6 рядов перегородки 2–3 ряда заклинивались бы в них.

Кладка перегородки подобна кладке кирпичной стены. Чтобы впоследствии известково-гипсовая штукатурка лучше держалась, кладку ведут в пустошовку. Поскольку не всегда удастся закончить перегородку целым кирпичом, его нужно подгонять. Кроме того, оставшееся пространство можно заполнить раствором, «утопив» в нем кирпичный бой. Для уменьшения веса перегородки выполняют из пустотелого керамического кирпича.

Монолитные сплошные перегородки сооружают в опалубке, в которую заливают жидкий бетон. Для улучшения прочностных качеств бетон

армируют сеткой, имеющей размер ячеек 150 x 200 мм и выполненной из стальной проволоки диаметром от 4 до 8 мм.

Панельные перегородки до последнего времени широко применялись в жилищном строительстве. К ним относятся гипсо-, керамзито- и железобетонные перегородки, а также перегородки из небетонных материалов.

Прокатные гипсобетонные перегородки производятся из гипсобетона, обладающего средней плотностью 1200–1400 кг/м³, марки 35. В его состав входят гипс, песок и опилки в соотношении 1 : 1 : 1. Такие материалы, как солома, камыш и ракушечник, также могут выступать в качестве заполнителя. Благодаря им панели обладают хорошими звукоизоляционными свойствами и достаточно малой массой. Параметры панелей: толщина – 60–80 мм, высота – 250–270 мм, длина – 300–600 мм. Панельные перегородки устанавливают на железобетонные плиты перекрытий, предварительно настелив слой из пергамина. При этом используют систему подкладных клиньев для выравнивания по высоте.

Гипсобетонные панели имеют деревянный каркас и гладкую поверхность. Электропроводка вмонтирована непосредственно в панель. Недостатками этого вида перегородок являются гидрофобность и хрупкость. Кроме того, монтаж предполагает использование грузоподъемной техники.

Мелкоразмерные панели перегородок. По длине и высоте они совпадают с размерами помещения. Выполняются из керамзито-, вермикулито-, перлитобетона и аэрированного пенобетона с включением пористых заполнителей. Эти панели характеризуются высокой прочностью, огнестойкостью и хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами.

При монтаже к полу крепится направляющая рейка, ей на потолке соответствует линия, проложенная цветной ниткой. Шовные поверхности очищают, увлажняют и смазывают клейстерным раствором. Панель ставят в вертикальное положение, временно укрепляя клиньями.

Нижний край панели заполняют пенополиуретаном или минеральной ватой.

Инновация! Для возведения внутренних перегородок используют пазогребневые плиты. Точность изделий дает возможность не применять раствор. Вместо них берутся различные строительные герметики и мастики. Наличие пазов и гребней позволяет вести строительство даже в сейсмически неблагоприятных районах. Применение пазогребневых плит устраняет отрицательный человеческий фактор, поскольку качество составляющих и возведение стен определяются самой технологией. Применение неквалифицированного труда возможно только при выполнении простейших операций.

Технология	пазогребневых	плит	гарантирует:
1)	экологичность	жилого	помещения;
2)	отсутствие мокрых процессов при возведении стен, сопряженных с грязью и т. п.;		
3)	прочность	и	устойчивость конструкции;
4)	сокращение расхода отделочных материалов (не требует штукатурки, предполагает лишь наклеивание обоев);		
5)	хорошие	звукоизоляционные	свойства;
6)	уменьшение	сроков	строительства.

Пазогребневая перегородка имеет ряд конструктивных особенностей, прежде всего это наличие паза и гребня со всех сторон – с торца, сверху и снизу. Точность посадки максимальная – $\pm 0,5$ мм. В связи с этим стена получается абсолютно ровной, что дает возможность вести кладку всухую. Скорость работ в 6–8 раз выше по сравнению с кирпичной кладкой. При этом вес перегородки в 4 раза меньше. Кроме того, пазогребневые плиты изготавливаются и с декорированной поверхностью.

Каркасные перегородки состоят из нескольких элементов – собственно каркаса, который выступает в качестве несущей конструкции, заполнения и обшивки. Каркас может быть выполнен из различных материалов – дерева, пластмассы, алюминия или стали.

Перегородка с деревянным каркасом – это конструкция, основными

элементами которой являются деревянные бруски с сечением 30–50 х 50–100 мм, соединенные с помощью шурупов-саморезов. Деревянные составляющие каркаса предварительно обрабатываются антисептиками и огнезащитным составом. Максимальная высота монтируемого каркаса составляет 4100 мм. Вес 1 м -готовой перегородки с установленным с 2 сторон одинарным слоем гипсокартона равен 31 кг (при сечении брусков 50 х 50 мм). Перегородка, выполненная из каркаса с двойной обшивкой гипсокартонными листами с 2 сторон, весит 50 кг.

Инновация! Стальные перфорированные профили – это исключительный по своим свойствам материал, который можно использовать при возведении перегородок. Достоинства металлического каркаса:

- 1) имеет небольшой вес, поэтому легко монтируется;
- 2) негорючий;
- 3) не выделяет вредных веществ;
- 4) не подвержен механическим повреждениям;
- 5) предполагает отделку листовыми материалами;
- 6) при необходимости может разбираться и монтироваться в другом месте.

Металлические профили – главная составляющая металлического каркаса – представляют собой длинномерный элемент, произведенный способом холодной прокатки стальной ленты и имеющий длину 2750, 3000, 4000 или 4500 мм. Профили различаются по видам следующим образом:

- профили стоечные (ПС);
- профили направляющие (ПН);
- профили потолочные (ПП).

Каждый из них имеет продольные гофры, основное назначение которых – увеличение жесткости конструкции.

Металлические профили обшиваются гипсокартонными листами. Гипс – это природный материал, который отличается рядом положительных свойств. Он безвреден для здоровья и не имеет запаха. 93%

гипсокартонного листа составляет так называемый гипсовый сердечник, 6% – картон, 1% приходится на влагу, крахмал и органические поверхностно-активные вещества. Он имеет следующие размеры: длина – 2500 мм, ширина – 1200 мм, толщина – 12,5 мм.

Гипсокартонный лист при использовании соответствующей методики может стать гибким. Следовательно, из него можно создавать и округлые формы.

Систему отделки гипсокартоном применяют не только для возведения перегородок, но и для внутренней отделки помещений.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Без эффективной вентиляции внутренних помещений невозможно обеспечить жильцам комфортных условий. Это особенно важно для домов, в конструкции которых использовались бетонные блоки и панели. Традиционно в домах устраивались вентиляционные стояки (рис. 70).

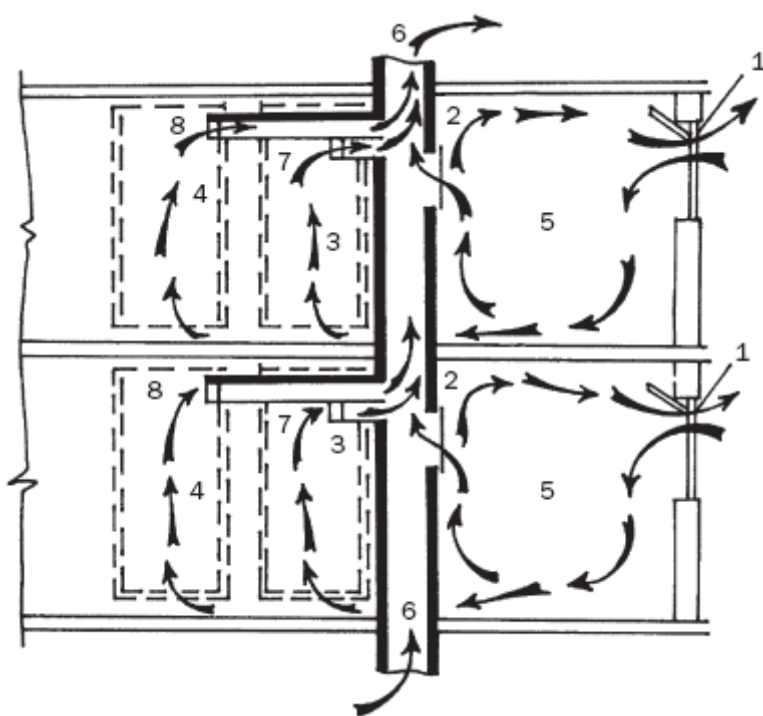


Рис. 70. Движение воздуха в системе «кухня – ванна – туалет»: 1 – форточка; 2 – вентиляционное окно стояка; 3 – туалет; 4 – ванная комната; 5 – кухня;

6 – вентиляционный стояк; 7 – вентиляционное окно туалета; 8 – вентиляционное окно в ванной комнате

Если учесть, что в настоящее время отдельные дома могут иметь несколько ванных комнат и санузлов, а также камины, необходимо обеспечить систему вентиляции внутренних помещений дома.

Согласно СНиПу 2.04.05–91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» предусмотрена норма воздухообмена для жилых помещений в размере 3 м³ на 1 м² жилой площади. Чтобы содержание углекислоты не превышало приемлемый уровень, необходима замена воздуха в количестве примерно 30 м³/ч на каждого жильца.

Воздухообмен между отдельными комнатами происходит через открытые двери или зазоры между дверными полотнами и полом. Но этого недостаточно, тем более если учесть что деревянные окна практически повсеместно заменяются на окна со стеклопакетами (не только одинарными). Если конструкция деревянных окон обеспечивала воздухообмен благодаря зазорам в конструкции, то новые оконные системы не дают такой возможности. ГОСТ 30674–99 «Блоки оконные из ПВХ» и ГОСТ 24700–99 «Блоки оконные деревянные со стеклопакетами» предусматривают наибольшее значение воздухопроницаемости на 1 м² не более 3,5 м³/ч. Следовательно, прибывающего в помещение количества воздуха будет мало для компенсации усилий вытяжной системы, которая при таких условиях будут работать вполсилы.

Если учесть, что воздухообмен между комнатами из-за уплотнителей в дверных системах снижен, то назревает необходимость в особых технических решениях. Таковой представляется система принудительной вентиляции. Она предполагает принудительную подачу воздуха по системе воздуховодов в помещениях с неэффективной или недостаточной вентиляцией (рис. 71).

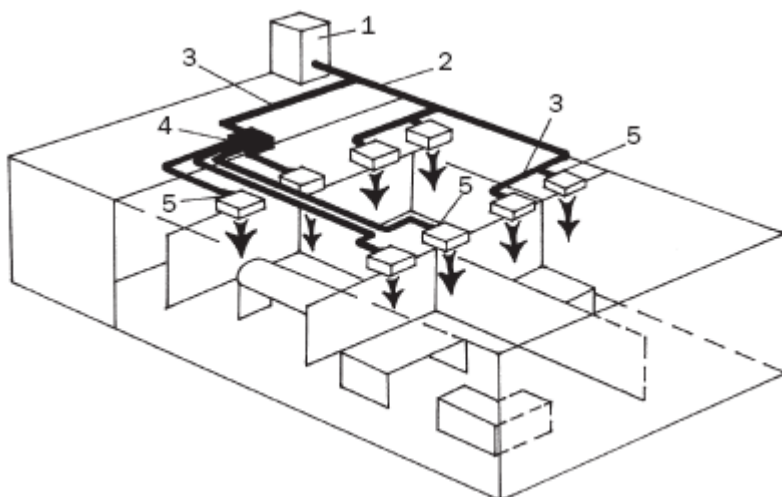


Рис. 71. Принудительная вентиляция с разветвленным воздуховодом: 1 – нагнетающий вентилятор; 2 – основной воздуховод; 3 – ответвление; 4 – распределительная муфта; 5 – шумоглушители

ПЕРЕКРЫТИЯ

Они представляют собой важные конструктивные элементы дома, поэтому им необходимо уделять достаточное внимание. По местоположению перекрытия делятся на:

- междуэтажные;
- чердачные.

Независимо от вида они должны:

- обладать определенными несущими характеристиками;
- быть жесткими и давать минимальный прогиб;
- обеспечивать огнестойкость, звуко- и теплоизоляцию.

Расчетная временная нагрузка чердачных перекрытий равна 1050 Н/м² -, а междуэтажных и цокольных – 2100 Н/м² -.

В расчетную временную нагрузку входит вес оборудования дома, мебели, людей и самой конструкции.

При постройке 2-этажного дома или дома мансардного типа в перекрытиях предусматривают специальные металлические или пластмассовые гильзы, через которые прокладываются сантехнические

коммуникации. Зазор между трубами и гильзой заполняется материалами, которые должны обеспечить звуко- и теплоизоляцию.

В кирпичных домах, как правило, укладывают монолитные или сборные железобетонные перекрытия. Конструкции из дерева обычно встречаются в одноэтажных строениях, в которых чердак не используется как жилое помещение.

Главное достоинство железобетонных перекрытий – большая несущая способность, что особенно важно при возведении дома с подвалом, предназначенным для хозяйственных потребностей.

Междуэтажные перекрытия разделяют уровни дома. При одинаковом температурном режиме перекрытия на всех уровнях не нуждаются в дополнительном утеплении. При наличии неотапливаемых подвалов междуэтажное перекрытие следует дополнительно теплоизолировать. Не менее важна и звукоизоляция, так как различные шумы могут проникать с одного этажа на другой.

В отличие от междуэтажных перекрытий чердачные не характеризуются повышенной эксплуатационной нагрузкой и не нуждаются в особой звукоизоляции, но требуют утепления.

Сборные железобетонные элементы перекрытий выпускаются в виде:

- многопустотных настилов, которые укладываются на стены;
- панелей, которые опираются на прогоны.

При разметке осей под несущие конструкции дома необходимо учитывать, что действительная длина настила и панели меньше номинальной соответственно на 3 и 1 см, а их ширина – на 1 см. Панели отличаются от настила размерами (рис. 72) и изготавливаются на ЖБК, где им придается специальная фактура под покраску потолков. В частном малоэтажном строительстве обычно укладывают ребристые панели и настилы, имеющие размеры 1,2 х 6 м.

Панели и настилы отмечены специальной маркировкой из цифр и букв, которая указывает наименование изделия («П» – панель, «Н» – настил), на какую нагрузку оно рассчитано («Т» – тяжелая), а также его длину и ширину.

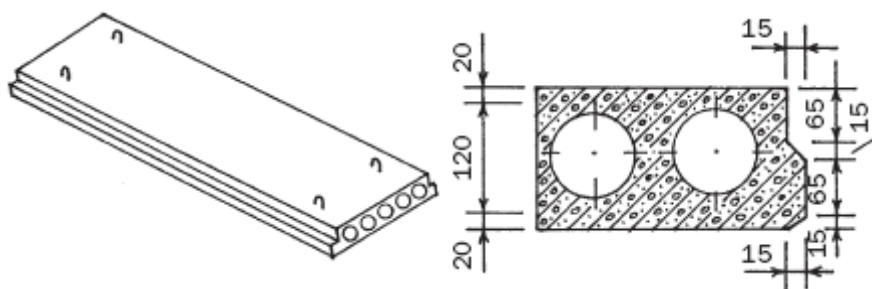


Рис. 72. Пустотелая

панель перекрытия (размеры в миллиметрах)

Для настилов, предназначенных под тяжелую нагрузку, используют цемент М300, для обычной нагрузки – М200, для панелей – только М200. Настилы и панели армируются сварными сетками.

Панели кладут на несущую стену, при этом длина опорной поверхности равна, как минимум, 10–15 см. Если панель имеет толщину 10 см, то эта поверхность должна быть не меньше. Стены, на которые укладываются панели и настилы, должны быть строго горизонтальными, поскольку нижняя поверхность служит потолком.

Панели имеют специальные плиты, которые облегчают их установку. Монтируя железобетонные настилы, их располагают таким образом, чтобы арматура приходилась на то место, где настил подвергается напряжению при растяжении (в консолях – вверх, в панелях – вниз).

Плюсы пустотных панелей и настилов:

- 1) повышенная прочность и долговечность (не менее 80 лет);
- 2) экономичность (расход бетона снижен);
- 3) относительно малый вес;
- 4) повышенная звуко- и теплоизоляция.

Минусы железобетонных перекрытий:

- 1) осуществление монтажа с обязательным применением грузоподъемной техники;
- 2) повышенная звукопроницаемость.

Железобетонные перекрытия укладываются на кирпичные, бетонные и шлакобетонные стены. Они прочные, но довольно тяжелые. Цокольное перекрытие, выполненное из железобетона, вполне целесообразно. Различают также сборные и монолитные перекрытия.

Монолитные перекрытия (рис. 73) сооружают, предварительно

установив опалубку. Поскольку они частично переносят нагрузку с пола на несущие стены, их можно рассматривать в качестве жесткого каркаса дома.

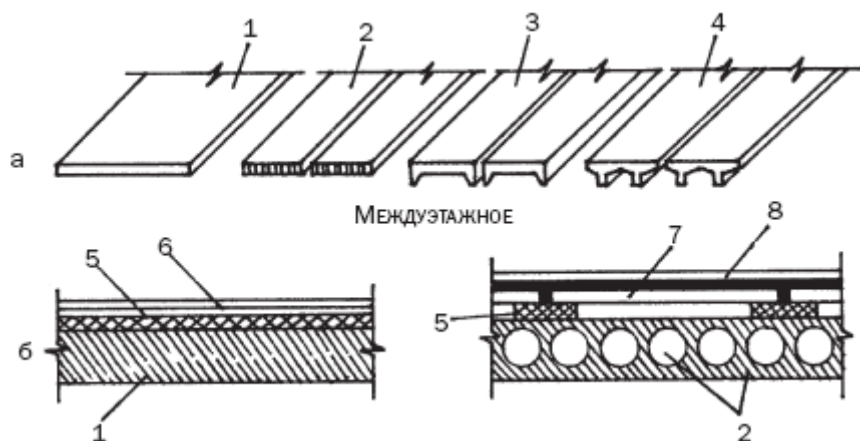


Рис. 73. Монолитные

перекрытия: а – виды несущих плит; б – конструкции перекрытия; 1 – сплошная плита; 2 – круглопустотелая плита; 3 – ребристая плита; 4 – плита типа ТТ; 5 – изоляция от ударного шума; 6 – пол на стяжке; 7 – гипсобетонные плиты; 8 – пол

Монолитные перекрытия бывают нескольких типов – плитными, балочными и ребристыми, а также есть перекрытия-вкладыши (рис. 74).

Металлическая арматура в плитных перекрытиях размещается по низу плиты, то есть в месте наибольшего растяжения.

Балочное перекрытие используется при ширине пролета более 3 м. Перекрытия по сборным железобетонным балкам используются в одноэтажном индивидуальном строительстве. На стенки укладывают железобетонные балки, соединяя их арматуру с металлическими стержнями плит. Расстояние между балками составляет 130–150 см. При этом пространство между балками перекрывается легковесными или пустотными плитами, швы между которыми заливают цементным раствором и тщательно затирают.

Ребристые перекрытия укладывают при необходимости получить ровную поверхность потолка. Расстояние между балками – 50–100 см. Если полет составляет более 6 м, его армируют добавочным поперечным ребром.

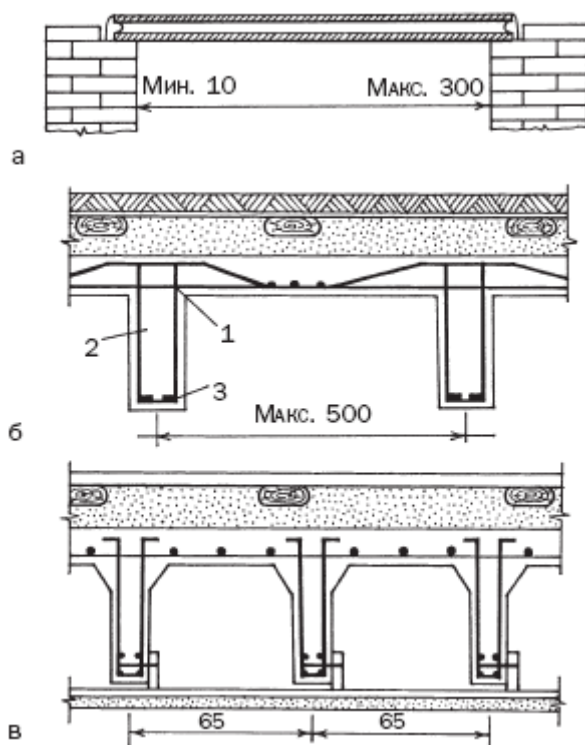


Рис. 74. Монолитные

железобетонные перекрытия: а – монолитная плита; б – балочное перекрытие; в – ребристое покрытие; 1 – поперечная арматура балки; 2 – балка; 3 – продольная главная арматура балки

На арматурном каркасе предусматривают закладные детали, к ним будет крепиться подшивной потолок, который можно выполнить до бетонирования. Ребристые потолки отличаются трудоемкостью и тем, что требуется применение древесины. Перекрытия с вкладышами (рис. 75) устраивают таким же образом, как и ребристые, но в местах между ребрами вставляют вкладыши, которые являются одновременно опорой для ребер и нижней поверхностью опалубки плиты.

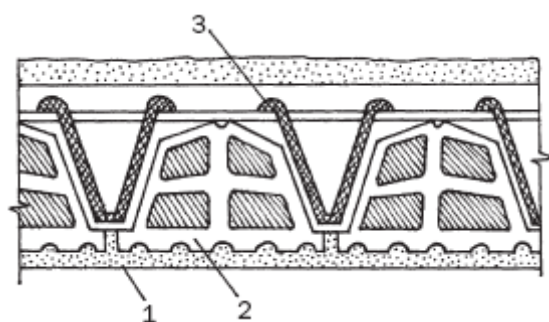


Рис. 75 Перекрытия с вкладышами: 1

– штукатурка; 2 – керамический вкладыш; 3 – арматура ребра

Они также будут служить основанием для штукатурки. В качестве вкладышей используют жесткие конструкции из обожженной глины. После размещения арматуры, их устанавливают в горизонтальную опалубку и заливают бетоном.

Монолитные бетонные перекрытия изготавливаются непосредственно на строительной площадке, поэтому не требуют применения грузоподъемных средств. Арматурный каркас для плиты не должен доходить до опалубки (которую монтируют из листа профнастила) примерно на 3–5 см. Это необходимо для того, чтобы бетонная масса полностью залила пространство. Повышенная несущая способность определяется металлической арматурой, диаметр прутков которой должен быть 8–12 мм.

Максимальная длина пролета для монолитной железобетонной плиты составляет не более 3 м. Каждый пролет бетонируется в процессе 1 рабочего цикла.

Перекрытия по деревянным балкам характерны для малоэтажных домов (рис. 76).

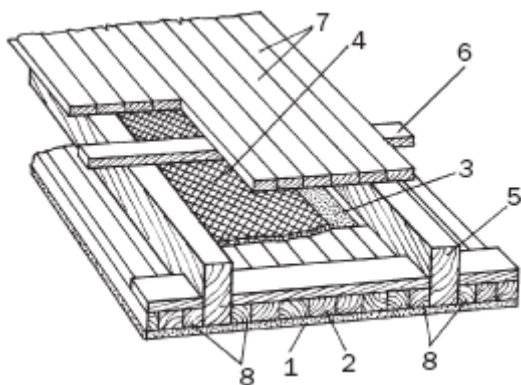


Рис. 76. Перекрытия по деревянным балкам: 1 – гипсокартонные листы; 2 – щит перекрытия; 3 – гидроизоляция; 4 – звукоизоляция; 5 – балка; 6 – лага; 7 – доски пола; 8 – черепные бруски балки

Чтобы не допустить провисания перекрытия, ширина пролета не должна быть более 3–4 м. В противном случае сечение балок придется увеличить до нестандартных размеров. Наименьшее сечение балок

перекрытия представлено в табл. 16.

Таблица 16

Сечение балок перекрытия в зависимости от соотношения ширины проема и расстоянием между балками

Ширина проема, м	Сечение балок, мм	
	Расстояние между балками 100 мм	Расстояние между балками 60 мм
2	12 x 6	10 x 7
2,5	14 x 10	12 x 8
3	16 x 11	14 x 9
3,5	18 x 12	15 x 10
4	20 x 12	16 x 12
4,5	22 x 14	18 x 14
5	22 x 16	18 x 14
5,5	24 x 16	20 x 14
6	25 x 18	22 x 14

К качеству деревянных брусев для перекрытия предъявляются определенные требования. Они должны:

- 1) не иметь дефектов (трещин, гнили);
- 2) быть из древесины хвойных пород, очищенными от коры и обработанными антисептиком (поскольку древесина лиственных пород плохо работает на изгиб, ее использование запрещено);
- 3) иметь длину опорных концов не менее 150 мм.

Укладку начинают с установки крайних балок, а затем распределяют промежуточные. Такой способ называется маячным. Для проверки горизонтальности балок используют измерительные инструменты: установку крайних балок проверяют уровнем, а промежуточных – рейкой и шаблоном. При обнаружении отклонений балки выравнивают. Традиционный способ выравнивания – подкладывание под концы балок обрезков досок, которые должны быть предварительно просмолены. Применять другие способы – подтесывание балок или подкладывание щепок – категорически недопустимо.

Деревянные балки укладывают по короткой стороне пролета, стараясь выдерживать параллельность и одинаковое расстояние между ними. Заделка балок перекрытия в стены является очень важным моментом, так как надежное и прочное перекрытие – это безопасность жильцов дома. В кирпичной стене балки устанавливают в ниши, глубина которых

бывает примерно 20 см. Торцы срезают под углом 60°, покрывают антисептиком, горячим битумом, оборачивают 2 слоями толя (рубероида) и укладывают таким образом, чтобы до задней стенки гнезда оставалось примерно 30–50 мм. При этом торцевые стороны балок оставляют открытыми и непромазанными. Под балку кладут покрытую битумом доску. Если толщина кирпичной стены не превышает 2 кирпичей, зазоры между нею и концами балок заполняют цементным раствором.

Есть и другой способ: заднюю стенку гнезда покрывают 2 слоями промасленного войлока, сбивают деревянный короб, имеющий 3 стенки, промасливают его и вставляют в гнездо, прижав войлок (рис. 77).

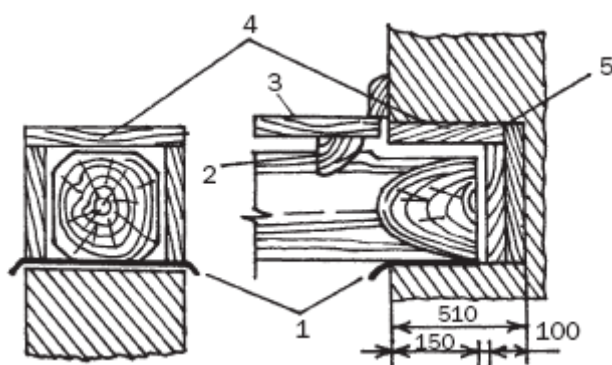


Рис. 77. Заделка концов балок перекрытия (толщина стены – 2 кирпича): 1 – толь; 2 – лага; 3 – пол; 4 – половая доска; 5 – войлок

При толщине стен от 2,5 кирпича и больше концы балок оставляют открытыми. Так как своим опорным концом балка входит только на 150 мм, то между ним и задней стенкой гнезда, глубина которого равна 250 мм, образуется пространство, которое используется как вентиляционная продушина. Низ его выравнивают бетоном, обмазывают битумом, настилают 2 слоя толя, верхнюю и боковые поверхности также покрывают толем, а заднюю – одинарным промасленным слоем войлока, прижав его обработанной антисептиком доской толщиной 25 мм. Между этой доской и концом балки должно оставаться расстояние примерно в 40 мм (рис. 78).

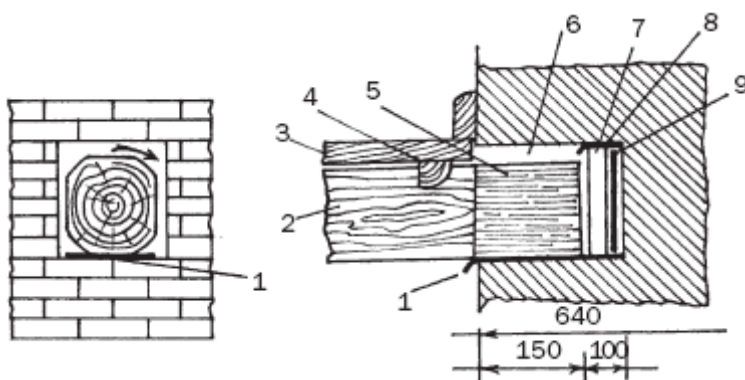


Рис. 78. Заделка концов

балок перекрытия (толщина – 2,5 кирпича): 1 – толь; 2 – балка; 3 – пол;
4 – лага; 5 – конец балки; 6 – зазор 4 см; 7 – половая доска; 8 – толь; 9
– войлок

Заделывая концы балок чердачного перекрытия в стенах в 2 кирпича, сбивают трехсторонний ящик, промазывают его стенки и обивают войлоком и вставляют в гнездо (рис. 79).

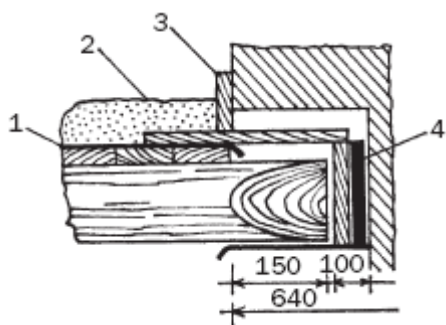


Рис. 79. Заделка концов деревянных балок в

стену толщиной в 2 кирпича: 1 – толь; 2 – засыпка; 3 – половая доска; 4
– войлок

Отдельно нужно сказать об оформлении прохода коренного дымохода через деревянное покрытие (рис. 80).

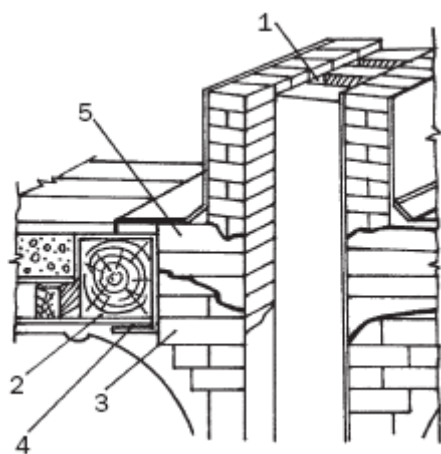


Рис. 80. Разделка в месте выхода дымохода в междуэтажном деревянном перекрытии: 1 – дымовой канал; 2 – балка перекрытия; 3 – разделка в 1,5 кирпича; 4 – 2 слоя асбеста; 5 – разделка в 1 кирпич с дополнительной изоляцией

Условия пожарной безопасности требуют, чтобы деревянные элементы (балки) находились на расстоянии примерно 350 мм от кирпичной кладки трубы, а проемы перекрытий были покрыты негорючими материалами. Это норма может быть уменьшена до 300 мм, если между разделкой и балкой проложить пласт войлока, смоченного в глиняном растворе, или асбестоцементный лист толщиной 3 мм. Кроме того, при сооружении дымохода в местах перекрытий выполняют разделку, то есть утолщение стенок трубы. Допустимое увеличение стенки дымохода в пределах разделки составляет 25 см (1 кирпич).

Междуэтажные перекрытия состоят из балок, наката, который образует потолок, пола и слоя засыпки. Чтобы уложить накат на балки, набивают так называемые черепные бруски, которые должны иметь сечение 40 х 40 или 60 х 60 мм (вместо них можно выбрать шпунты) (рис. 81).

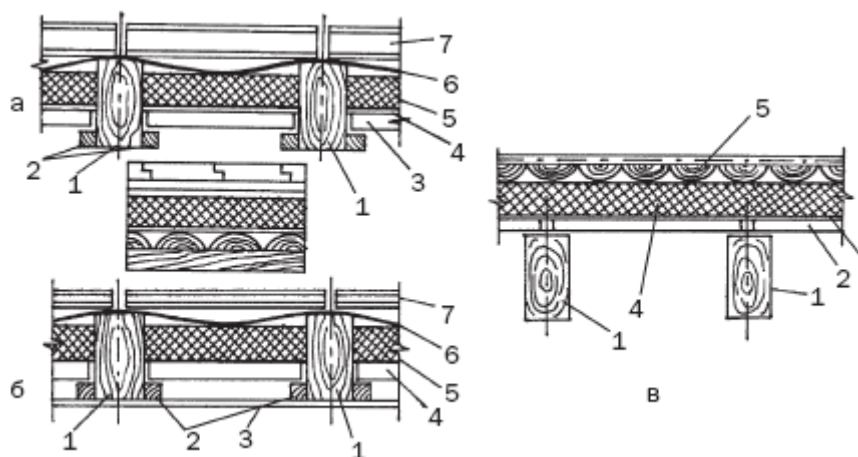


Рис. 81. Накаты: а – накат на черепных брусках с утеплителем: 1 – балки; 2 – черепные бруски; 3 – черный пол; 4 – пергамин; 5 – утеплитель; 6 – пергамин; 7 – доски пола; б – накат на черепных брусках со звукоизоляцией: 1 – балки; 2 – черепные бруски; 3 – подшивка потолка; 4 – щиты наката; 5 – звукоизоляция; 6 – пергамин; 7 – доски пола; в – накат на балках без черепных брусков: 1 – балки; 2 – дощатый настил; 3 – пергамин; 4 – утеплитель; 5 – ходовые доски

Пластины наката укладываются вплотную друг к другу и должны находиться на одном уровне с нижней поверхностью балки (при необходимости их подрезают).

Если не предполагается оштукатуривать потолок, доски настила должны быть строгаными.

Доски наката можно заменить фибролитовыми, гипсошлаковыми или легкобетонными плитами, так как они способны повысить огнеупорность перекрытия.

Накат покрывают 2–3-сантиметровым слоем глинопесчаной смазки, которой дают просохнуть, а затем на нее укладывают или высыпают теплоизоляционный материал (керамзит и др.). В зависимости от наружной температуры воздуха выбирают тот или иной материал и определяют его толщину (табл. 17).

Таблица

17

Толщина засыпки чердачного перекрытия в зависимости от температуры наружного воздуха

Материал	Объемный вес, кг/м ³	Толщина засыпки при температуре наружного воздуха, мм		
		-15° С	-20° С	-25° С
Древесные опилки	250	50	50	60
Древесные стружки	300	60	70	80
Аглопорит	800	100	120	140
Котельный шлак	1000	130	160	190

Мансардные перекрытия по конструкции не отличаются от междуэтажных. Разница заключается только в том, что для пола применяют струганные доски с четвертями, поскольку настил мансарды будет потолком у нижележащего помещения. Для звукоизоляции уложенный пергамин засыпают опилками, смешанными с сухим песком.

Чердачное перекрытие устраивают следующим образом: на настил укладывают пергамин и утеплитель. Для чердачного перекрытия подбирают балки, толщина которых должна составлять $1/24$ ее длины (при длине балки 800 см ее толщина составит $800 : 24 = 33$ см). Утеплители возможны различные – опилки, стружки, а сверху выкладывается мелкий керамзит слоем примерно 5 см.

Инновация! Современная строительная индустрия предлагает большое количество конструкций, выполненных из мелкоштучных материалов, обладающих высокими теплоизоляционными свойствами, что особенно актуально в условиях роста цен на теплоносители. Эти материалы хорошо зарекомендовали себя именно в частном строительстве малоэтажных домов. Мелкоштучные блоки можно не только заказать, но и изготовить самостоятельно.

Легкобетонные блоки получили это название благодаря тому, что их изготавливают на основе легких бетонов, которые, в свою очередь, получают на основе портландцемента. Для бетона автоклавного твердения применяют следующие вяжущие вещества: известково-шлаковые, известково-золевые и др. Заполнителями являются пористые материалы (плотность составляет примерно 1000–1200 кг/м³ -----) – вспученный перлит, керамзит, аглопорит, гранулированный шлак и т. п. В соответствии с ним бетонам и дается название – шлакобетон, перлитобетон и др. Доступность, низкая стоимость, простая технология изготовления и возведения, высокие эксплуатационные качества – это

те качества, которые сделали легкобетонные блоки столь востребованными. Рассмотрим некоторые из них.

Пенобетон производят из смеси цементного теста с пеной, которую получают посредством взбивания канифольного масла и животного клея. Она обладает устойчивой структурой. Затвердев, пена придает бетону ячеистую структуру, благодаря чему он обладает высокими теплоизоляционными свойствами. Применение в строительстве таких блоков удешевляет процесс примерно в 2–3 раза.

Блоки, выполненные из пенобетона с коэффициентом теплопроводности 0,1–0,2 Вт/(м × °С), разрезают на плиты требуемого формата.

Пенобетонные изделия применяют в кладке перегородок, для возведения наружных и внутренних стен, а также для теплоизоляции полов и кровель. Этот материал экологически безопасен.

Газобетон изготавливают на основе портландцемента с добавлением кремнеземистого компонента и газо-образователя, в качестве которого обычно выступает алюминиевая пудра. В смесь могут добавлять воздушную известь или едкий натр. Подготовленную массу разливают по формам и обрабатывают в автоклавах, поэтому этот материал получил название «газобетон автоклавного твердения». Для удобства использования такие плиты разрезают на части необходимого размера.

Газосиликат автоклавного твердения состоит из из-вестково-кремнеземистого вяжущего вещества и какого-либо местного материала (воздушной извести, песка, металлургических шлаков и т. п.). Технология его производства такая же, как и у газобетона. Если сравнивать газосиликат с обычным кирпичом, его теплопроводность в 4 раза ниже, а трудоемкость существенно меньше. Блоки из него имеют размеры: 0,2 × 0,3 × 0,6 м и 0,3 × 0,3 × 0,6 м. При возведении стен из них необходимо предусмотреть толщину стен не менее 300 мм.

Шлакобетон – один из самых распространенных материалов в частном строительстве. Из него возводят монолитные набивные и блочные стены. Шлакобетон изготавливают на основе металлургического или топливного шлака и вяжущего вещества. В качестве последнего выступают известь,

цемент, глина или гипс. Стены из шлакобетона обладают следующими достоинствами:

- достаточная прочность;
- малая теплопроводность;
- несгораемость.

Состав шлакобетона представлен в табл. 18.

Таблица 18

Составы смеси шлакобетона с различным соотношением крупного и мелкого заполнителя

Марка шлако- бетона	Цемент : известь : песок : шлак		Соотноше- ние крупно- го и мелко- го шлаков	Плот- ность, кг/м ³
	В частях по массе	В объемных частях		
M10	1 : 1 : 2 : 14	1 : 0,8 : 1,2 : 20	8 : 2	900
M25	1 : 0,5 : 2 : 7	1 : 0,4 : 1,4 : 10	7 : 3	1050
M35	1 : 0,4 : 2 : 4,7	1 : 0,2 : 1,4 : 6	6 : 4	1200
M50	1 : 0,25 : 3 : 2,5	1 : 0,2 : 1,4 : 4	5 : 6	1350

Примечания:

1) плотность цемента – 1100 кг/м -----, известкового теста – 1400 кг/м -----, песка – 166 кг/м -----, шлака – 700–1000 кг/м ----- (в зависимости от соотношения крупных и мелких фракций);

2) марка цемента 400;

3) на 1 м ----- готовой смеси следует брать 200–300 л воды;

4) шлакобетон марки 10 применяют для теплоизоляции, марок 25 и 35 – для наружных, а марки 50 – для внутренних несущих стен.

Изготовление шлакобетона такое же, как и обычного бетона.

1. Шлак просеивают через систему сит – сначала через сито с размером ячеек 40 : 40, потом 5 : 5.

2. Смешивают в сухом виде песок, шлак и цемент.

3. Добавляют известковое или глиняное молоко, воду и тщательно перемешивают.

Если изготавливают мелкие блоки, полученный шлакобетон разливают по формам и оставляют для застывания. Размеры блоков: длина – 390

мм, ширина – 190 мм, высота – 188 мм.

Практика показала, что стены из шлакобетона, в котором в качестве вяжущих веществ вместо цемента используют известь и глину, являются более сухими и теплыми.

Стены из шлакобетона возводят сплошными или с пустотами, которые заполняют утеплителем. Кладка ничем не отличается от кирпичной – перевязку швов выполняют по выбранной системе. Чтобы стены выглядели более красиво, их облицовывают различными материалами.

Беспесчаный бетон в своем составе имеет цемент и гравий (или щебень) размером 10–20 мм. Порядок и принцип изготовления обычный для бетона. Вследствие отсутствия песка в нем образуются пустоты, которые повышают теплоизоляционные свойства данного материала.

Опилкобетон изготавливается из опилок деревьев хвойных пород, предварительно обработанных антисептиками, в качестве которых обычно применяют крем-нефтористый натрий с добавлением аммиака. Опилко-бетон маркируется и может иметь различную массу, что определяется составом вяжущих веществ и песка.

Стены, возведенные из опилкобетона, называются арболитовыми. Они отличаются целым рядом положительных качеств, среди которых легкость, низкая теплопроводность и прочность. Чтобы арболитовые стены простояли долго, не утрачивая своих свойств, их оштукатуривают или облицовывают кирпичом (рис. 82).

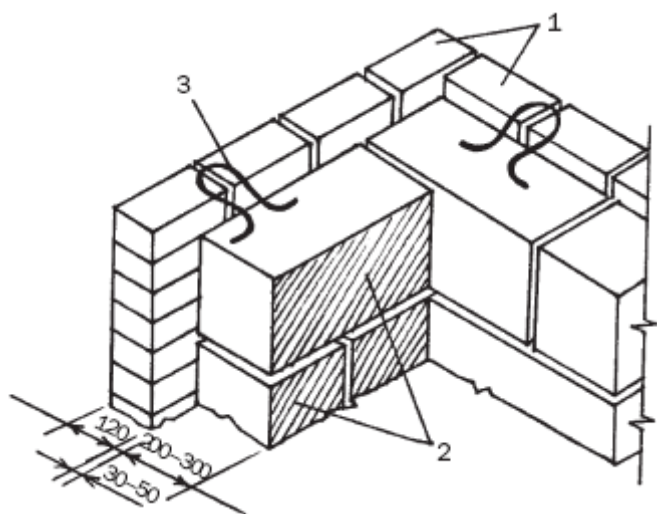


Рис. 82. Стены из арболитовых блоков: 1 – кирпичная облицовка; 2 – арболитовые блоки; 3 –

металлические связки (диаметром 4–6 мм)

При возведении стен из опилкобетона блоки скрепляют металлическими связями. Состав опилкобетона приведен в табл. 19.

Таблица 19

Количество материалов, необходимых для получения 1 м -----
опилкобетона

Марка опил- кобе- тона	Цемент марки 300, кг	Известь гаше- ная, кг	Пе- сок, кг	Опил- ки, кг	Состав (вя- жущие веще- ства: песок : опилки)	Объемная масса, кг/м ³
10	90	165	530	210	1 : 1,1 : 3,2	950–1050
15	135	135	590	200	1 : 1,3 : 3,3	1050–1150

Качество арболитовых блоков зависит от характеристик составляющих его компонентов и количества влитой воды: при ее нехватке опилкобетон может отличаться от той марки, на которую рассчитывали, а при избытке он будет плохо застывать.

Инновация! Блоки ТИСЭ – это технология изготовления пустотных блоков в модулях на стройплощадке с применением недорогих местных материалов. Модуль представляет собой замкнутую форму с 2 пустотообразователями, которые зафиксированы 1 продольным и 4 поперечными штырями (рис. 83).

В комплект входят опалубка с выжимной панелью, трамбовкой, скребком, перегородкой и формовочным уголком. Разработаны 3 вида модулей (ТИСЭ-1, ТИСЭ-2, ТИСЭ-3) для стен, которые отличаются:

- 1) толщиной;
- 2) весом;
- 3) расходом материалов.

Возведение стен начинается с изготовления прямо на гидроизоляции фундамента 1-го ряда блоков. Остальные ряды формируются послойно на кладке без использования раствора. Для соединения необходимо только увлажнить нижний ряд водой. Полный цикл изготовления блоков составляет примерно 7–12 мин, что зависит от особенностей

приготовления цементно-песчаной смеси. Для этого песок и цемент берут в соотношении 3 : 1, перемешивают в сухом виде, заливают водой и еще раз перемешивают. Количество воды должно быть таким, чтобы получилась жесткая масса, не растекающаяся после сжатия в кулаке. Раствор заливают в опалубку, уплотняют (при этом должно выступать цементное молочко) и оставляют для затвердевания.

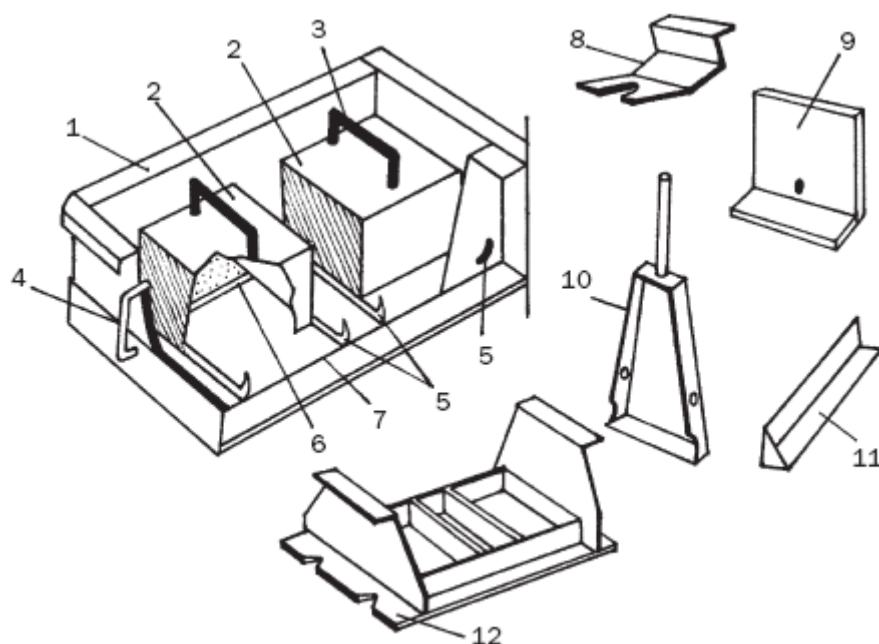


Рис. 83. Форма для изготовления блоков ТИСЭ: 1 – форма; 2 – съемные пустообразователи; 3 – ручка; 4 – продольный штырь; 5 – поперечный штырь; 6 – уголок-распорка; 7 – несущая рама; 8 – скребок; 9 – перегородка; 10 – трамбовка; 11 – уголок с торцевой перемычкой; 12 – выжимная панель

Стены, возведенные из блоков ТИСЭ, являются пустыми на всю высоту, в связи с чем в ней наблюдается конвективное движение воздуха, что снижает теплоизоляционные свойства. Для устранения этого негативного эффекта пустоты заполняют утеплителем, а стены облицовывают.

Блоки и панели из пенополистирола (пенопласта) в практике отечественного строительства появились в 1990-х гг. Пенопласт – это пористая пластмасса, которую производят путем вспенивания и термообработки полимеров. В результате температурного воздействия

начинается усиленное выделение газов, которые вспучивают исходный материал и создают в нем равномерно распределенные поры. Ячеистые пластмассы на 90–98% состоят из пор, на стенки которых приходится от 2 до 10%. Пенопласт обладает рядом свойств, которые делают его удобным и выгодным для применения в строительной индустрии:

- 1) отличается эластичностью и гибкостью;
- 2) не подвержен гниению;
- 3) обладает малым весом.

К вспененным полимерам относятся пенополиуретан, пенопласт, мипора и пр.

Самым распространенным является пенополистирол, который представляет собой массу спекшихся сферических частиц вспененного полистирола. Этот материал отличается жесткостью, устойчивостью к влаге и воздействию кислот и щелочей. Основным недостатком является горючесть, поэтому его можно устанавливать только в таких конструкциях, в которых он изолирован будет со всех сторон. Кроме того, пенополистирол обладает низкой механической прочностью, поэтому стены из него требуют кирпичной облицовки, в результате чего будет достигнута необходимая механическая прочность, сочетающаяся с высокими теплоизоляционными качествами.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ВОЗВЕДЕНИЯ СТЕН

В основе данной технологии лежит возведение несущих стен из монолитного железобетона, заключенного в неснимаемую опалубку из особого строительного пенополистирола.

Эта технология представляет собой универсальную систему, которую можно использовать при выкладывании стен любого объекта. В чем состоят особенности и преимущества системы «Изодом»?

Известно, что стены должны обладать рядом свойств, которые сделают пребывание в доме с ними комфортным. Для этого стена покрывается с 1 или 2 сторон особым материалом, который обеспечит ее звуко- и теплоизоляцию, а также не ухудшит ее несущие способности. Но стена может и не обрабатываться таким образом, следовательно, эту функцию

должен выполнять материал, из которого сложена стена.

Для того чтобы стена отвечала требованиям тепло- и звукоизоляции, она должна быть пористой. Но при этом она теряет свои прочностные качества, поскольку она не устоит перед большими нагрузками. Для повышения ее статических свойств следует уменьшить количество пор, что, в свою очередь, снизит ее теплозащитные качества. Можно также увеличить толщину стен, чтобы сохранить как прочностные, так и теплосберегающие свойства стены. Но результатом этого станет нерациональный расход материалов.

Современные технологии предлагают выход из такой непростой ситуации: нужно покрыть стену 1 изоляционным слоем, выполненным из пенополистирола. Тогда статические, тепло- и звукоизоляционные свойства стены будут одинаково на высоком уровне. Но можно пойти дальше и утеплить стену с обеих сторон. В этом случае получается необычный по своим параметрам «сэндвич».

На этом принципе и основана уникальная теплосберегающая технология «Изом-2000».

Теплопроводность слоя пенополистирола толщиной 5 см равна теплопроводности, которую может обеспечить бетонная стена толщиной 2,5 м. При укладке двойного слоя пенополистирола температурные колебания несущей стены будут минимальными. Следовательно, всей конструкции здания будут не страшны температурные расширения, они будут также защищены и от трещинообразования.

Установлено, что стены с одинарной изоляцией или вовсе без таковой существенную часть тепла отдают на обогрев окружающей среды. Их температура быстро понижается вместе с падением столбика термометра. Чтобы поднять температуру воздуха в помещении с такими стенами, их приходится прогревать достаточно долго, в отличие от стен, построенных с применением технологии «Изом».

В блоках неснимаемой опалубки предусмотрены специальные полости, которые в ходе строительства армируются и заливаются бетоном. Особая конструкция замков дает возможность быстро и легко соединять и укладывать блоки.

В результате сооружается монолитная бетонная стена, покрытая с 2 сторон тепло- и звукоизоляционным материалом из пенополистирола. Темп работы таков, что 2 человека за 3 дня могут построить дом площадью 100 м² ----- Параметры стен:

1) толщина – 25, 30, 35 см (из них 15 см приходится на бетон, а 10, 15, 20 см – на пенополистирол);

2) чистый вес, то есть масса внешней и внутренней штукатурки, – 280–300 кг/м² -----;

3) расход бетона – примерно 125 л/м² ----- стеновые;

4) сопротивление теплоотдаче (R₀):
– для блоков серии 25 R₀ – 2,4–2,9 м² · °C/Вт;

– для блоков серии 35 R₀ – 3,6–4,3 м² · °C/Вт (без учета наружной и внутренней отделки и при эксплуатации в условиях климатических зон А и Б (СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»));

5) предел огнестойкости – 2,5 ч;

6) паропроницаемость – 40/100 по DIN 9108 (при оптимальной конструкции и эксплуатации конденсат на стенах не накапливается);

7) акустическая изоляция – 46 Дб;

8) допустимая высота объектов – до 15 м.

Каким образом осуществляется монтаж стен? Блоки из пенополистирола укладывают на фундамент, который предварительно самым тщательным образом выравнивают по горизонтали и защищают слоем гидроизоляции, в качестве которой можно использовать двухслойный рубероид на мастике.

1-й ряд. Блоки кладут на слой гидроизоляции по периметру дома, при этом через полости каждого из них необходимо пропустить вертикальные металлические стержни, скрепленные с фундаментом. В процессе работы в пазы блоков вкладывают стержни горизонтальной арматуры.

Укладывая блоки 1-го ряда, нужно там, где предусмотрено проектом,

оформить откосы дверных проемов и отводы внутренних стен.

2-й ряд. Блоки этого ряда укладывают таким образом, чтобы вертикальные швы 1-го ряда были перекрыты по принципу кирпичной кладки со смещением 250 мм (для серии 25 МСО – модуль основной стеновой). Такой характер кладки фиксирует форму постройки. Чтобы соединить блоки из пенополистирола, достаточно нажать на их кромки. При этом замки, находящиеся в верхней и нижней частях кромки, плотно сомкнутся.

3-й ряд. Он является контрольным. Выкладывая его, блоки выравнивают по вертикальным швам.

После этого осуществляют сверку размеров и осевой точности стен с проектными. Теперь необходимо заглушить боковые отверстия блоков, которые образовались на участках их соединения (имеются в виду углы стен и проемы дверей). Для этого используют элементы ОВ (основной внутренний) и ОН (основной наружный). Кроме того, следует установить временные перемычки из блоков, которые предназначены для фиксации размеров проемов. Стягивающую перемычку укрепляют вертикальными подпорками. Это необходимо для того, чтобы не допустить ее разрушения под тяжестью поступающего бетона, после застывания которого перемычку удаляют.

Поток жидкого бетона должен поступать в определенной последовательности:

- 1) на углы;
- 2) на разветвления стены;
- 3) на откосы и края отверстий;
- 4) на средний участок полости стены.

Следующим этапом будет уплотнение бетона способом под названием «штыкование». При этом поверхность разравнивать не нужно – при последующей заливке бетона сцепление с предыдущим слоем будет лучше. Если после укладки прошло больше 6 ч, поверхность схватившегося слоя следует очистить от стекловидного цементного молочка и увлажнить.

Для стыковки внешних и внутренних несущих стен и углов нужно в

боковых стенках одних блоков МСО с торца других блоков МСО вырезать фрагменты и пропустить через них металлическую арматуру, чтобы заливаемый бетон на этих участках образовал надежное соединение.

Если проект предусматривает создание арочных проемов, это осуществляется следующим образом. Их выкладывают всухую, затем вырезают желаемую конфигурацию, нижнюю часть которой покрывают металлическим листом (можно использовать любой другой материал). Этот лист послужит съемной опалубкой арочного проема. После этого выполняют армирование и бетонирование арочной перемычки, в основе которых лежит тот же принцип, что и при закладке плоских перемычек. Если потребуется, нижнюю часть арки можно утеплить листовым пенополистиролом.

После выполнения всех подготовительных мероприятий начинают заполнять бетоном пустоты в блоках. В процессе индивидуального строительства рациональнее проводить бетонирование 2–3 рядов, причем бетон готовится прямо на строительной площадке. Осуществляя бетонирование каждых 2 рядов, необходимо блоки, составляющие ряд верхнего края стены, оставлять в этом цикле пустыми: они будут служить стяжкой. Верхнюю кромку нужно защитить корректорами, чтобы в замки не заполнились бетоном. Эти корректоры предназначены для многократного применения.

Ход дальнейшей работы повторяется, а стены дома растут по спирали.

После того как будут подняты стены, укладывают перекрытия. Технология «Изодом-2000» предусматривает перекрытия из разного материала: как деревянные, так и из сборного либо монолитного бетона (это определяется проектом).

Например, одним из вариантов является перекрытие из монолитного бетона, который монтируется на стройплощадке и укладывается на лист профнастила. При необходимости прочность, звуко- и теплоизоляция такого перекрытия могут быть усилены с помощью утеплителя и армирования.

Форма и тип крыши также разнообразны и практически ничем не ограничены.

При возведении дома по системе «Изодом» нужно помнить, что герметичная опалубка препятствует отводу воды, поэтому ее количество в бетонной смеси нуждается в тщательном контроле. Чтобы обеспечить пластичность бетонной массы, в нее вводят пластификаторы.

Использование технологии «Изодом» не препятствует устройству подвального помещения, но при этом наружную поверхность пенополистирола нужно защитить от бокового давления грунта. Гидроизоляция традиционна.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПИЛОМАТЕРИАЛЫ, ИНСТРУМЕНТЫ

Пиломатериалы, которые сегодня используются в строительстве, изготавливаются практически только из сосны или ели. К ним предъявляются определенные требования, поскольку от дерева, применяющегося в несущих конструкциях, требуется высокая прочность, а если в каких-либо элементах видна поверхность дерева, важен ее внешний вид. Древесина, из которой изготавливаются полы, должна быть износостойчивой. В ряде конструкций существенное значение имеют также огне- и биостойкость.

СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Ствол дерева состоит из древесины, сердцевины и коры (рис. 84).

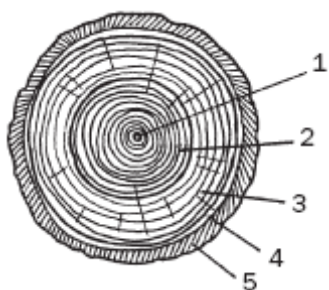


Рис. 84. Строение ствола дерева: 1 – сердцевина; 2 – ядро; 3 – заболонь; 4 – луб; 5 – кора

Сердцевина – небольшая центральную часть ствола, которая хорошо заметна на разрезе. Она похожа на пятнышко диаметром 2–5 мм

коричневатого цвета, чаще всего круглой формы. Поскольку сердцевина отличается большей мягкостью, попадание ее в пиломатериал снижает его механические характеристики. Древесина является основной частью ствола. Одни породы деревьев имеют ядро (это внутренняя плотная часть древесины), другие – нет. Последние называются заболонными (безъядерными).

Кора представлена 2 слоями – наружным (коркой) и внутренним (лубом). Первая призвана защищать луб и камбий от неблагоприятных внешних воздействий. Предназначение луба – доставка питательных веществ по стволу, а за счет камбия происходит прирост древесины и коры.

Для получения качественных пиломатериалов (досок, брусьев) необходимо правильно распилить ствол. Различают поперечный, радиальный и тангенциальный виды распила дерева (рис. 85).

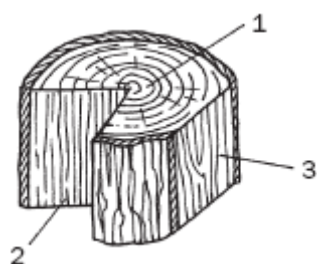


Рис. 85. Основные разрезы ствола: 1 – поперечный; 2 – радиальный; 3 – тангенциальный

По рисунку на спиле можно определить, какой из этих видов использовался. На поперечный указывают concentric circles, на радиальный – продольные полосы, а на тангенциальный – извилистые конусообразные линии. Кроме того, на поперечном срезе видны линии, тянущиеся от центра к коре. Они называются сердцевинными лучами и по-разному выделяются у деревьев разных пород.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Свойства, которыми обладает материал без изменения химического состава и нарушения целостности, называются физическими. Для древесины, используемой в строительстве, это в

первую очередь внешний вид, влажность, плотность и твердость.

Внешний вид древесины характеризуется такими качествами, как блеск, цвет и текстура. Цвет древесины зависит от экстрактивных веществ, входящих в ее состав. Спектр очень широк – от белого до черного. Насыщенность цвета зависит от места произрастания. Самый яркий цвет свойствен древесине тропических деревьев.

Блеск зависит от плотности и самой структуры древесины: чем она плотнее, тем лучше отражает свет.

Текстура рисунка на срезе, характер которого зависит от породы дерева и направления распила, а также определяет декоративную ценность древесины.

Влажность – это характеристика, которая определяет свойства древесины. Влага бывает свободной (именно она испаряется в первую очередь) и связанной (ее потеря изменяется в зависимости от физико-механических качеств древесины). Свежесрубленной дерево имеет влажность 50–100%. При испарении свободной влаги достигается точка насыщения волокна, которая равна примерно 30%. После ее прохождения испаряется связанная влага, что приводит к уменьшению объема и линейных размеров древесины (это называется усушкой). При нарушении процесса сушки возможны различные деформации. Степень усушки зависит от породы дерева (табл. 20).

Таблица

20

Степень усушки разных пород деревьев

Название дерева	Малоусыхающие	Среднеусыхающие	Сильноусыхающие
Белый тополь	+		
Береза			+
Бук		+	
Вяз		+	
Граб			+
Дуб		+	
Ель	+		
Кедр	+		
Лиственница			+
Осина		+	
Пихта	+		
Сосна	+		
Ясень		+	

Плотность древесины – это отношение массы к объему (единица измерения – кг/м -----). Она зависит от влажности. Физико-механические показатели определяются при влажности 12%. Чем плотнее древесина, тем она прочнее и меньше подвержена истиранию. Плюс плотной древесины – высокая прочность соединения с использованием крепежных средств. Минус – плохая впитываемость антисептиков.

Твердость – это способность древесины сопротивляться проникновению в нее твердых тел, что определяется ее влажностью. По степени твердости деревья также делятся на группы (табл. 21).

Таблица

21

Классификация пород деревьев по твердости древесины

Название дерева	Мягкая древесина	Твердая древесина	Очень твердая древесина
Белая акация			+
Береза		+	
Бук		+	
Вяз		+	
Ель	+		
Кедр	+		
Клен		+	
Кизил			+
Липа	+		
Лиственница		+	
Осина	+		
Ольха	+		
Пихта	+		
Сосна	+		
Самшит			+
Тополь	+		
Эбен			+
Эвкалипт			+
Ясень		+	+

ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Деревья делятся на хвойные и лиственные. В стройиндустрии обычно используют древесину хвойных деревьев, что объясняется их биостойкостью, то есть устойчивостью к гниению и поражению грибковыми заболеваниями и насекомыми. К хвойным относятся сосна, ель и лиственница. Лиственные породы обычно применяют для

внутренней отделки помещений – это дуб, бук и береза. Помимо ели и сосны, находят применение и другие виды древесины. Например, из березы изготавливают фанеру, строительные плиты и паркет. А из осины – доски для сауны, поскольку она, по сравнению с другими видами, меньше нагревается.

На прочностные качества древесины влияют следующие параметры:

- 1) размер, расположение и форма сучьев;
- 2) обзол;
- 3) наклонные волокна;
- 4) гниль.

Под действием различных факторов возможно разрушение древесины. К ним относятся огонь, биологическое (грибы, насекомые, водоросли, бактерии и цветковые растения) и климатическое (атмосферный осадки, ультрафиолетовое излучение, ветровые нагрузки и колебания температуры) воздействие. Новые технологии, применяемые в строительстве, позволяют получать пиломатериалы необходимого размера и любой длины.

Речь идет о технологии использования клеевых пальцевидных соединений, что существенно уменьшает количество отходов. При этом получают столь прочные изделия, что они используются в качестве балок.

ВОЗМОЖНЫЕ ДЕФЕКТЫ ДРЕВЕСИНЫ

В результате некачественной распилки, сушки и из-за пороков самой древесины возможно появление различных дефектов. Наиболее часто встречающимися являются отход от габаритов и обзол (наличие необработанной древесины на кромках). Нарушение процесса сушки приводит к появлению перекосов, выгибания, растрескивания, искривления и покоробленности. При строительстве деревянного дома использование дефектной древесины нежелательно.

НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Для плотницких работ применяют разнообразные инструменты и приспособления. Поскольку они традиционны, то нет необходимости в описании того, как они функционируют. Итак, это плотницкий топор, стамеска, отвес, ножовка, двуручная пила, скоба, штыковая лопата, рулетка, линейка, угольник, цветные карандаши и восковые мелки, а также шнур, шило, уровень, шаблон из оргстекла толщиной 2–3 мм, черта, «баба» из березовой чурки с вбитыми в нее 2 скобами, электропила, щипцовая разводка, рубанок, долото, киянка и ручная дрель (рис. 86).

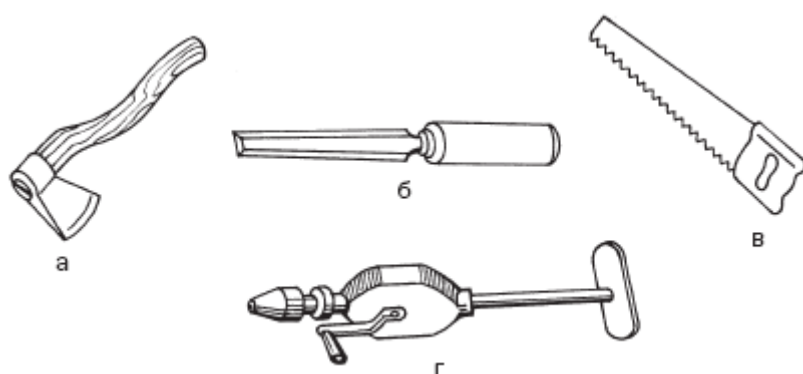


Рис. 86. Инструменты плотника: а – топор; б – стамеска; в – ножовка; г – ручная дрель

ТИПЫ ДЕРЕВЯННЫХ ДОМОВ

Традиционным материалом для строительства в нашей стране является дерево. Деревянные дома характеризуются особым микроклиматом, поскольку при повышенной сухости могут отдавать накопленную влагу, а при повышенной влажности – впитывать ее. Особые качества древесины позволяют сооружать дома в условиях любого климата и поддерживать в них высокий уровень комфорта. В зависимости от конструкции они делятся на несколько типов:

- из оцилиндрованного бревна;
- рубленые;
- брусчатые;

– каркасные.

Каждый из них отличается не только конструктивными особенностями и способами возведения, но и материалами.

Современный отечественный рынок предлагает каркасные дома, выполненные по различной технологии (канадской, финской и др.), разница между которыми заключается только в применении различных материалов, но суть одна – брусовой каркас, облицованный каким-либо материалом (например, вагонкой, сайдингом и др.), а между ними помещен утеплитель. Дома такого типа теплые и достаточно дешевые, но при сравнении с домами из бруса и бревна уступают им по комфортности и экологичности, поскольку насыщены синтетическими материалами, которые затрудняют воздухо- и влагообмен. Сквозь бревно и брус при условии закрытого помещения происходит обмен примерно 30% процентов воздуха в сутки.

Дома из оцилиндрованного бревна обходятся примерно на 15–20% дороже каркасных и соответствуют перечисленным выше требованиям. Технология строительства хороша тем, что трудоемкие деревообрабатывающие операции осуществляются в условиях производства, поэтому на стройплощадку поступает не полуфабрикат, а полноценные детали, которые предстоит только собрать. Оцилиндрованное бревно – это достаточно новый материал. Современные технологии дают возможность производить изделия диаметром от 24 см и больше. По своим техническим характеристикам они не отличаются от бревна, обработанного вручную.

Дома из обыкновенного бруса раньше были наиболее распространенными ввиду их кажущейся дешевизны. На самом деле стоимость такого дома примерно на 15% больше стоимости такого же по площади дома из оцилиндрованного бревна, что объясняется тем, что у бруса отсутствует тепловой замок, поэтому требуется особая система внутреннего и наружного утепления, которая поглотит все средства, сэкономленные при покупке бруса.

Строительство рубленого дома отличается трудоемкостью и занимает значительное время. По сравнению с предыдущими конструкциями

сооружение такого дома обойдется дороже всего. Кроме того, к его отделке можно будет приступить только через 1 год, тогда как остальные отделываются и заселяются сразу.

ИЗ КАКОЙ ДРЕВЕСИНЫ СТРОИТЬ ДОМ

Что выбрать: ель, сосну или лиственницу? Это далеко не праздный вопрос. Но и ответ на него очевиден – конечно, лиственницу.

Это объясняется многими факторами:

1. Ее древесина практически не подвержена воздействию влаги.
2. Она обладает узкой заболонью (ядром), благодаря чему она полностью снимается при оцилиндровке, а бревна не синеют.
3. Смола лиственницы отличается особыми антисептическими свойствами, поэтому древесина не поражается жучком и не требует обработки антисептиками.
4. Высокая огнестойкость (в 2 раза выше, чем у сосны).
5. Древесина лиственницы содержит антиоксиданты, что благоприятно отражается на здоровье жильцов.

К сожалению, этот материал очень дорог, поэтому приходится выбирать из 2 оставшихся вариантов. Большинство склоняется к сосне, хотя физические свойства этих пород деревьев достаточно схожи. У ели более рыхлая структура, поэтому дом из нее будет теплее. Что касается воздействия внешних факторов, современные антисептические средства позволяют успешно справляться и с этой проблемой.

По химическим свойствам они тоже близки: содержание целлюлозы в них практически одинаково (в ели – 44,1%, в сосне – 41,9%). То же самое касается и лигнина (в ели – 28,9%, в сосне – 25,5%).

Сосна чаще поражается табачным жучком и синеет, но и это при нынешнем уровне технологий не является катастрофой. Современный рынок предлагает широкий спектр антисептических средств, которые предназначены как для внешней, так и для внутренней обработки. Кроме того, для тепловых замков (пропитываются утеплители – джутоволняное полотно) предусмотрены особые составы. Благодаря этому максимально защищенный дом остается экологически безопасным.

Что касается горючести дерева, то и тут нужно констатировать, что антипиреновые средства нашли широкое применение в строительной индустрии и способны сделать дерево практически несгораемым.

СУХОЕ ИЛИ ВЛАЖНОЕ

Необходимо сказать, что традиционно дома строятся из древесины естественной влажности. Данный факт объясняется просто: ее снижение происходит постепенно и равномерно. Бревна, уменьшающиеся в объеме, под собственным весом и тяжестью вышележащих венцов оседают, вплотную прилегая друг к другу. В результате продуваемость стен тоже снижается. Следовательно, теплоизоляционные свойства дома улучшаются.

Рубленая конструкция не должна иметь ни одного жесткого крепления, так как примерно за 1,5–2 года сруб даст усадку (5–7%), которой ничто не должно препятствовать. При этом продольные усушка и разбухание древесины существенно отличаются от поперечных, поэтому для всех вертикальных конструкций следует предусмотреть компенсаторы усадки, с помощью которых можно будет отрегулировать высоту строения и не нарушить его геометрию. Бревна скрепляют шахматном порядке деревянными нагелями диаметром 20–25 мм. Расстояние между ними не должно превышать 1,5–5 м. В 1-й год бревно даст много трещин, затем появится и основная трещина, которая обычно пролегает в месте нахождения годовых колец. Постепенно все трещины стянутся, а бревно обретет гладкость.

При высушивании леса в сушилке влажность древесины не бывает равномерной. Когда ее привозят к месту строительства, она вновь набирает влагу из окружающего воздуха, что может привести даже к искривлению бревен. В результате скрепить их нагелями станет невозможно, и тогда придется прибегнуть к использованию металлической арматуры, что тоже будет иметь отрицательные последствия. Усадка сруба и уплотнение будут отличаться от естественных, бревна начнут разбухать и выпячиваться из сруба. Чтобы не допустить разрушения конструкции, придется использовать стальные

СТЯЖКИ.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕРЕВЯННОГО ДОМА ИЗ ОЦИЛИНДРОВАННОГО БРЕВНА

Возведение любого строения, в том числе и жилого дома, должно начинаться с разработки проекта. Грамотно выполненный проект позволяет сэкономить около 30% средств. В этом нуждается и дом из оцилиндрованного бревна, поскольку детали изготавливаются в условиях производства и любая допущенная ошибка приведет к невозможности сборки дома.

В проект входят следующие документы:

- пояснительная записка;
- план фундамента;
- планы этажей;
- фасад с представленным цветовым решением;
- поперечные и продольные разрезы.

НЕОБХОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОЦИЛИНДРОВАННОГО БРЕВНА

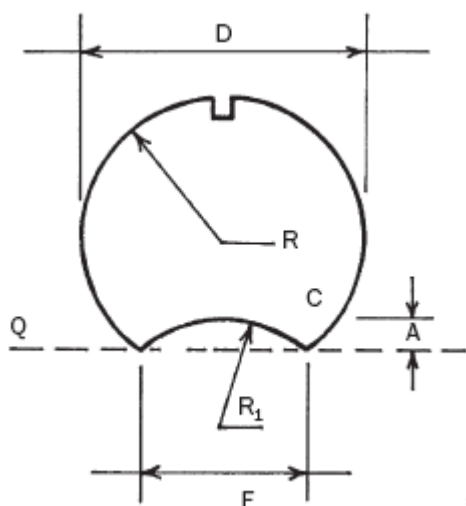
Основные требования к качеству изделия:

1) для изготовления сруба должны быть использованы деревья одной породы (хотя допускаются и варианты, например комбинируются сосна и ель или бревна с разными свойствами должны укладываться на разных уровнях);

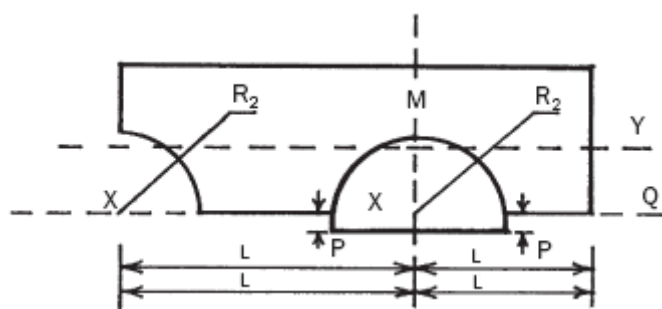
2) в качестве исходного материала используются бревна естественной влажности (применение сухостоя запрещено);

3) наличие гнили и дефектов недопустимо;

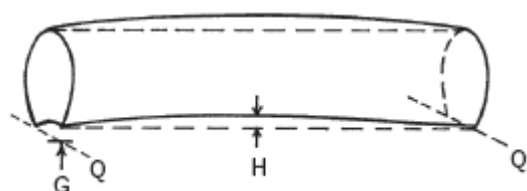
4) отклонение диаметра (D) изделия более чем на 5 мм от номинального нежелательно (данный параметр проверяется с помощью кронциркуля по всей длине) (рис. 87);



5) отклонение продольных размеров (L) более чем на 5 мм от заявленных не допускается. Контроль проводится с помощью шаблона (С) из полубревна необходимого размера с осевой отметкой (рис. 88);



б) кривизна изделия со стрелой прогиба (Н) больше 0,5% от длины изделия нежелательна, что контролируется с помощью шнура и линейки на поверхности изделия, по всей окружности (рис. 89);



7) нарушение продольной геометрии изделия (винт), ребра теплового замка (Q) должны находиться в одной плоскости. Чтобы проверить

наличие или отсутствие отклонений изделие помещают на ровную поверхность тепловым замком вниз, линейкой измеряют зазоры (G) между ребрами замка и поверхностью, на которую положили изделие. Величина зазора должна составлять 3 мм (см. рис. 87, 89);

8) ширина теплового замка равна радиусу изделия (R). Допустимое отклонение составляет не более 5 мм. Замеры проводятся у каждого изделия по всей длине теплового замка (см. рис. 87);

9) радиус дуги теплового замка (R1) равен радиусу (R) изделия (см. рис. 87);

10) глубина теплового замка может иметь отклонение не более 5 мм по всей длине изделия;

11) радиус окружности обработанной поверхности чашек (R2) равен радиусу изделия (R). Проверка осуществляется с помощью шаблона, зазор – не более 5 мм;

12) оси чашек (X) должны перекрещиваться с продольной осью бревна (Y) под углом 90°. Возможное отклонение составляет не более 1°, что контролируется с помощью транспортира;

13) оси чашек (X) должны быть параллельны плоскости, образуемой ребрами теплового замка (Q). Шаблоном (полубревном необходимого диаметра и линейка) измеряют расстояние от его поверхности до одного из ребер теплового замка (P) в 4 угловых точках каждой чашки. Результаты должны быть одинаковыми. Допустимое отклонение – не более 2 мм;

14) остаток изделия над чашкой (M) – не более чем на 5 мм меньше радиуса, что контролируется с помощью циркуля;

15) каждое изделие снабжается маркировкой, которая наносится несмываемой краской;

16) все партии снабжаются отгрузочной спецификацией с указанием наименования партии, маркировки, количества и общего объема.

СБОРКА СРУБА ИЗ ОЦИЛИНДРОВАННОГО БРЕВНА

Деревянный дом, как и другие, начинается с укладки фундамента. Стены в этом случае оказывают на фундамент сравнительно

небольшую нагрузку – от 40 до 120 кН. Мелкозаглубленный ленточный фундамент будет оптимальным решением для деревянного сруба, тем более что его сооружение сократит расходы примерно в 2 раза. Междуетажные перекрытия также должны быть деревянными. В качестве балок обычно применяют бревна. Чтобы не возникал так называемый эффект мембраны, в зависимости от расстояния между балками и ширины пролета определяется сечение балок (табл. 22).

Таблица

22

Сечение балок перекрытий

Длина балки (пролет), см Тип балки	Брус (высота, ширина)	Бревно (диаметр)
200	12 x 8	13
	10 x 7	11
250	14 x 10	15
	12 x 8	13
300	16 x 11	17
	14 x 9	14
350	18 x 12	19
	15 x 10	16
400	20 x 12	21
	16 x 12	17
450	22 x 16	22
	18 x 12	19
500	22 x 16	24
	18 x 14	20
550	24 x 16	25
	20 x 14	21
600	25 x 18	27
	22 x 14	23

Примечание. С помощью таблицы можно определить минимальное сечение балок для пролетов 2–6 м. Приведенные данные применимы к большинству малоэтажных зданий. Если расстояние между балками составляет более 1 м, нужно руководствоваться нижним значением той же строки. Величина пролета равна расстоянию между внутренними плоскостями противоположных несущих плюс 20 см. При отсутствии брусьев с указанным сечением их заменяют сбитыми досками (брус размером 14 x 10 см равен 2 доскам размером 14 x 5 см).

Наступил последний этап строительства дома – устройство крыши.

Хотим предостеречь вас от часто допускаемой ошибки, которая заключается в жестком соединении стропильных ферм с коньковыми и средними прогонами, которые вместе с фронтонами образуют единую конструкцию. Во время осадки фронтонов:

- 1) верхняя часть (и конек тоже) может сместиться вниз на 25–35 см;
- 2) угол соединения стропильных ног в коньке возрастет, следовательно, коньковая вязка нарушается;
- 3) стропила сместятся примерно на 10–20 см, в результате чего карнизная вязка нарушится;
- 4) ригеля, которые поддерживают крышу, начнут тянуть ее вниз;
- 5) во фронтонах могут появиться щели.

Чтобы не допустить таких осложнений, мансардный этаж или только фронтоны следует выполнить в виде каркаса, который, будучи обшитым блокхаузом, будет имитировать бревна.

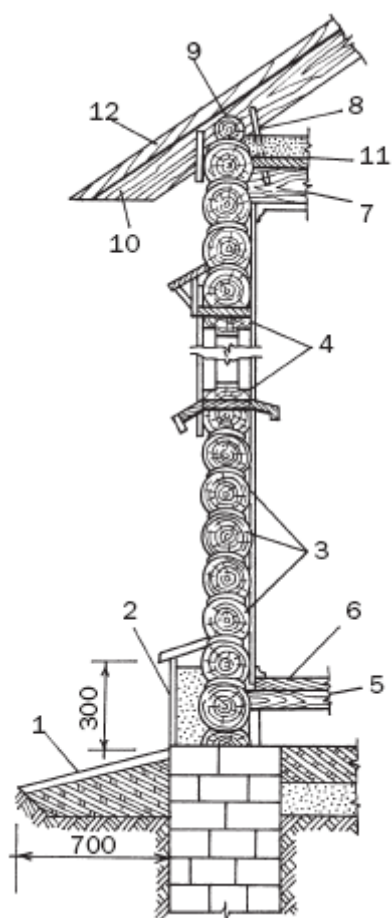
РУБЛЕННЫЕ СТЕНЫ

Для сруба лучше всего подходят прямые стволы деревьев лиственных или хвойных пород, имеющие сбег не более 1 см на 1 м длины. Толщина бревен зависит от минимальных зимних температур воздуха. Чем она ниже, тем больше толщина бревен: до -30°C – 22–26 см, ниже -35°C – 24–36 см.

Длина бревен зависит от габаритов и планировки дома с учетом необходимых припусков. В процессе естественной сушки древесина деформируется. При влажности 15% ее продольные размеры уменьшаются на 0,1%, а поперечные – на 3–6%.

Бревенчатые стены (рис. 90) рубят непосредственно рядом с местом установки, затем укладывают их «насухо», то есть без пакли, и оставляют примерно на 6–9 месяцев, в течение которых их влажность снизится примерно в 3–5 раз.

Рис. 90. Бревенчатая стена: 1 – отмостка; 2 – цоколь-завалинка; 3 – бревенчатый сруб; 4 – оконный проем; 5 – черный пол; 6 – чистый пол; 7 – балка перекрытия; 8 – скоба; 9 – мауэрлат; 10 – стропильная нога; 11



После этого бревна маркируют, сруб раскатывают и возводят на соответствующем фундаменте с применением пакли. Швы между бревнами нуждаются в двукратном конопачении – при сборке и после окончательной усушки и усадки (через 1–1,5 года).

Ряд бревен, которые образуют периметр дома, называется венцом. Он представляет собой прямоугольную конструкцию, которая состоит из бревен, уложенных под углом 90° друг к другу. Устройство сруба начинается с укладки 1-го окладного венца. На него специально отбирают более толстые бревна, отесанные на 2 канта – с нижней и внутренней сторон. Чтобы выполнить кант, по отвесу на торцах бревна чертят вертикальные линии, обозначающие его плоскость. Затем закрепляют шнур и очерчивают его положение на поверхности бревна. То же самое проделывают с другой линией, после чего с закрепленного бревна стесывают кант. Так как бревна в продольных и поперечных стенах смещены на половину своей высоты, под 1-й венец на

противоположных стенах подкладывают брусья или пластины. Можно также предусмотреть и разновысокий цоколь. Если окладной венец обтесывают на 2 канта (один с внутренней стороны, другой – с той, которой бревно ляжет на фундамент), то бревна для стен имеют 1 кант (только с внутренней стороны). Для большей плотности и устойчивости его ширину делают не менее 15 см.

Окладной венец кладут по уровню, соблюдая горизонтальность поверхности. 2-й венец сплачивают с ним в паз, который выбирают с нижней стороны каждого бревна. Его ширина различна, она зависит от климатических условий и варьирует в пределах от 13 до 15 см. Форма паза также играет важную роль. Удачная форма – полуокружность, наихудшая – треугольник.

В качестве утеплителя используют мох, войлок и паклю, которые вкладывают в пазы. Для большей устойчивости венцы соединяют вставными шипами, имеющими следующие размеры:

- | | | | | |
|----|---------|---|-------|-----|
| 1) | высота | – | 12–15 | см; |
| 2) | ширина | – | 5–7 | см; |
| 3) | толщина | – | 2,5 | см. |

Шипы распределяют в шахматном порядке примерно через 1,5–2 м по длине и высоте сруба. Концы шипов следует снять на фаску, тогда они лучше войдут в предназначенные для них гнезда. В простенках шипы ставят по-особенному – друг над другом (причем не более 2 штук) на расстоянии примерно 20 см от края. Отверстия для них должны иметь некоторый запас на усадку по высоте. Это означает, что их высота должна быть на 1,5–2 см больше шипа. Остальные венцы укладывают таким же способом. Очень важно поднять сруб сразу на задуманную высоту, так как это поможет избежать перекосов, которые неизбежно возникают, если рубка осуществляется частями.

Как и кирпичные стены, которые укладывают ложками и тычками, бревна кладут поочередно комлями (это часть дерева, которая находится ближе к корню) в разные стороны. Это необходимо для того, чтобы соблюсти общую горизонтальность.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

1. При рубке дверных венцов бревна доходят до дверной коробки и крепятся к ней. Чтобы не допустить нарушения вертикальности стен и образования просветов, длину каждого бревна-коротыша необходимо строго проверять. Их крепят к дверной коробке шипами, которые вставляют на концах бревен, а на дверной коробке готовят гнезда под них.

2. Не следует использовать коротыши от разных бревен, иначе по сторонам дверной коробки будут уложены разные по высоте бревна.

3. Во избежание ошибок на коротышах следует отмечать вершину и комель, что потом во многом упростит устройство дверных и оконных проемов.

СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ БРЕВЕН

Углы бревен можно скреплять 2 способами. Один из них называется «в чашку», то есть с остатком, другой – «в лапу», то есть без остатка. 1-й способ имеет ряд недостатков:

- 1) в процессе рубки с каждого бревна удаляются лишние 50 см;
- 2) возникают трудности с последующей облицовкой или обшивкой наружных стен.

Способ «в лапу» в этом смысле экономичнее, но он требует более высокого мастерства плотника.

Сопряжение продольных и поперечных стен осуществляют путем различных врубок: «в чашку», «в лапу», «сковороднем» (рис. 91).

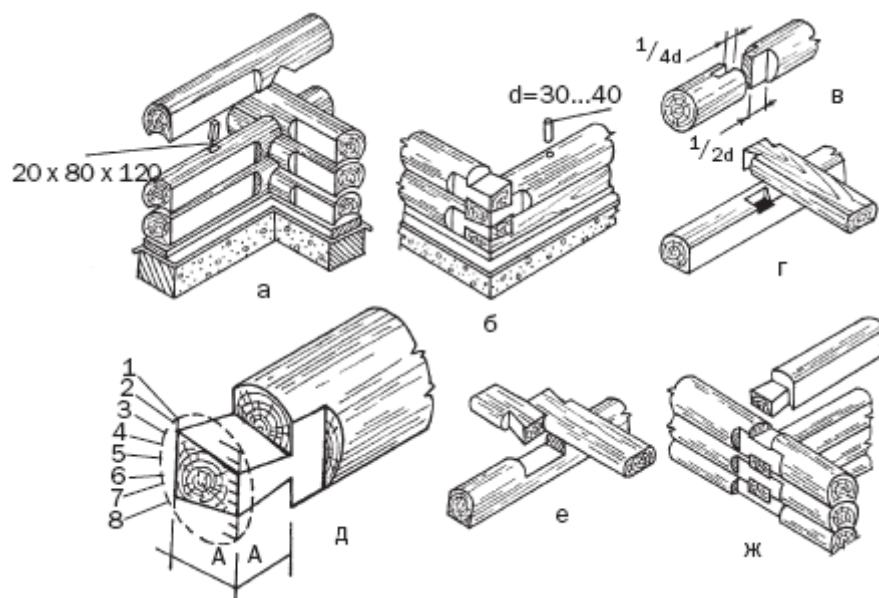


Рис. 91.

Сопряжение продольных и поперечных стен бревенчатого дома: а – рубка угла с остатком («в чашку»); б – рубка угла «в лапу»; в – стык бревна по длине в «шип»; г – врубка балки в наружную стену впотай «сковороднем»; д – разметка «лапы»; е – врубка балок во внутреннюю стену; ж – примыкание внутренней стены к наружной при рубке «в лапу»

Некоторые из них в последующем нуждаются в утеплении досками, прибитыми снаружи.

БРУСЧАТЫЕ СТЕНЫ

Стены из брусьев менее трудоемки, чем рубленые, так как все необходимые подготовительные операции осуществляются на комбинатах (выполняются врубки, изготавливаются нагели и шпонки). Толщина брусьев зависит от климатического пояса и составляет 150 мм при температуре -30°C , 180 мм при температуре -40°C , а для внутренних брусьев она составляет 100 мм. Высота брусьев, предназначенных для внутренних и наружных стен, одинаковая – 150 или 180 мм. Детали стен из брусьев и способы их соединения проиллюстрированы на рис. 92.

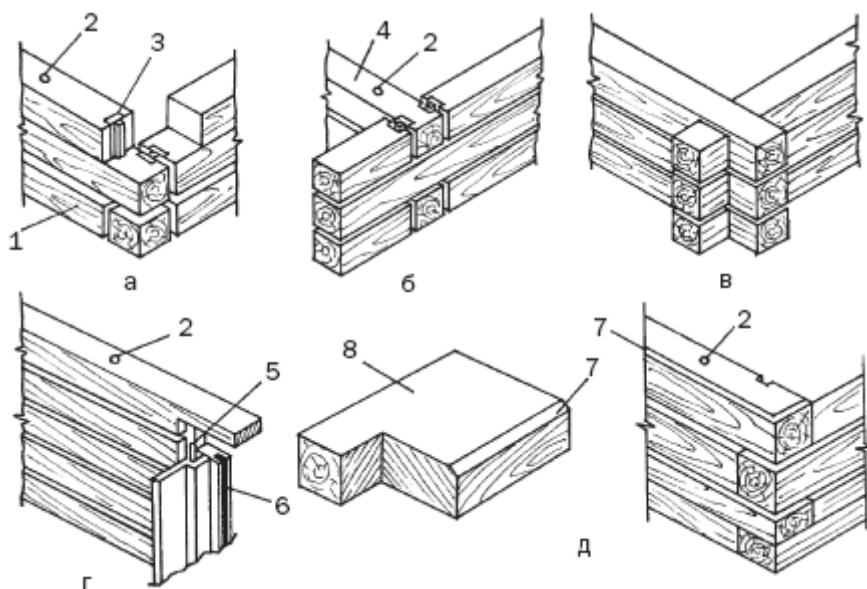


Рис. 92. Детали

брусчатых стен: а – угловое соединение наружных стен на шпонках; б – соединение наружной и внутренней стены; в – соединение брусьев «вполдерева»; г – заделка проема; д – соединение угла коренным шипом; 1 – брус наружной стены; 2 – нагель; 3 – шпонка; 4 – брус внутренней стены; 5 – рейка по высоте проема; 6 – оконная коробка; 7 – фаска; 8 – коренной шип

Брусчатые стены отличаются от бревенчатых тем, что они сразу собираются на предназначенных для них фундаментах (рис. 93).

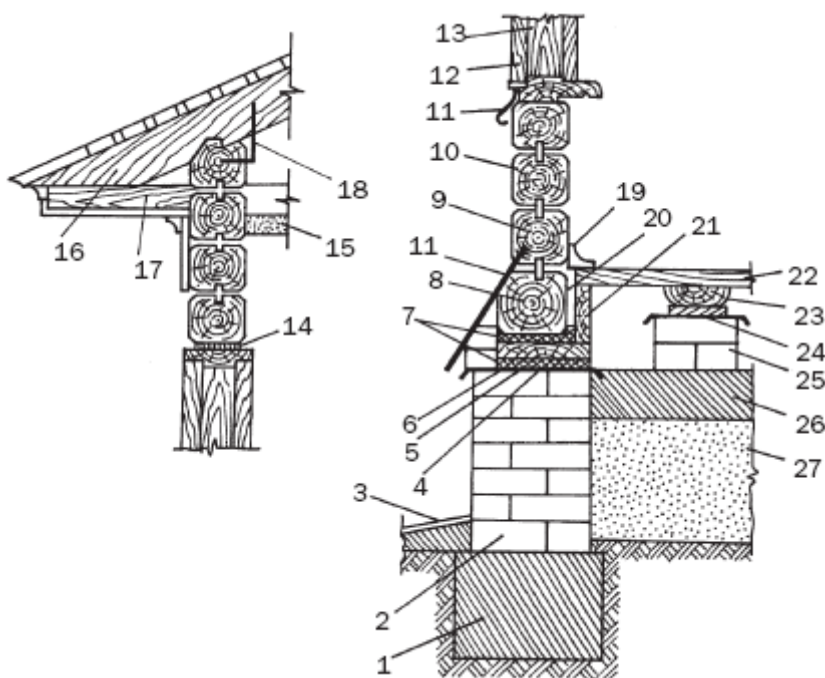


Рис. 93. Стена из

бруса: 1 – фундамент; 2 – цоколь; 3 – отмокка; 4 – верх цоколя; 5 –

гидроизоляция; 6 – подкладка; 7 – теплоизоляция; 8 – окладной венец; 9 – 2-й венец; 10 – последующие венцы; 11 – сливная доска; 12 – подоконная доска; 13 – бруски коробки или косяки; 14 – зазор, заполненный паклей; 15 – засыпка; 16 – стропильная нога; 17 – карниз; 18 – разворотная скоба; 19 – плинтус; 20 – отступ; 21 – тепловой брус; 22 – пол; 23 – лага; 24 – подкладка; 25 – кирпичный столб; 26 – бетонная подготовка; 27 – засыпка

При западающем цоколе окладной венец кладут прямо на гидроизоляционный слой, без слива, оставляя наружный свес над цоколем в 3–4 см.

Углы первого венца соединяют вполдерева, остальные – шипами или нагелями (шпонками).

Соединение на шипах функциональнее, так как для шипа и гнезда проделывается пропил поперек волокон, а скалывание осуществляется вдоль. Помимо этого, гнездо под шип располагается дальше от края бруса.

Для предотвращения сдвига брусьев по горизонтали их скрепляют нагелями, размеры которых таковы: диаметр – примерно 30 см, высота – 20–25 см. Отверстия под нагели проделывают после возведения стен на паклю, причем их глубина равна 1,5 высоты бруса. Они должны быть на 2–4 см длиннее нагеля.

Так как брусчатые стены образуют плоские горизонтальные швы, водопроницаемость их повышена. Чтобы уменьшить ее, у каждого бруса с наружной стороны снимают фаску шириной 30 см, а швы основательно конопатят, обрабатывают олифой или покрывают масляной краской. Снаружи брусчатые стены обшивают тесом или облицовочным кирпичом. Обшивая тесом, между стеной и обшивкой оставляют небольшой зазор (примерно 4–6 см). Если возникнет необходимость, его можно будет заполнить утеплителем (минеральной ватой или пенопластом), причем сверху и снизу его не закрывают, что обеспечивает вентиляцию. Дощатую обшивку осуществляют горизонтально по вертикальным брускам. Это даст возможность легче укладывать утеплитель и обеспечит

оптимальные условия для вертикальной вентиляции.

Кирпичная облицовка тоже не должна касаться стен. Ее располагают на расстоянии 5–7 см через 1,5–2 м, оставляя сверху и снизу вентиляционные отверстия размером 15 x 15 см. Их забирают сеткой, чтобы не допустить попадания в дом грызунов. Кирпичная кладка возможна либо в 0,5 кирпича, либо на ребро, при этом облицовочную стенку крепят к брускам кляммерами, располагая их в шахматном порядке на расстоянии 1–1,5 м один от другого и через 30–40 см по высоте. Кляммер представляет собой полосу оцинкованной стали, которая сложена вдвое (длина – 15–20 см, ширина – 3–5 см).

КОНОПАЧЕНИЕ БРУСЧАТЫХ И БРЕВЕНЧАТЫХ СТЕН

Укладывая бревна или брусья, между ними прокладывают утеплитель (пеньку, сухой мох, паклю и др.). После того как закончится усадка, между брусьями (бревнами) появятся отверстия, поэтому требуется конопачение. Данное мероприятие осуществляют с помощью особых приспособлений, которые называют конопатками (рис. 94).

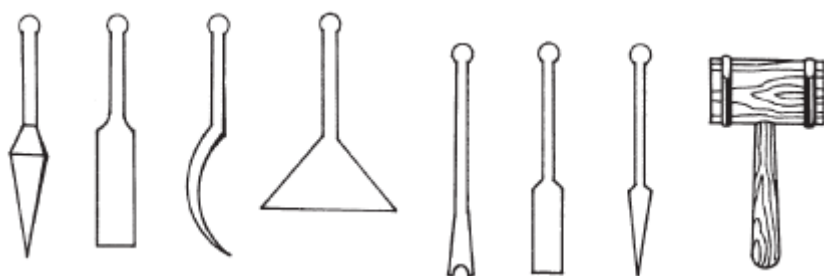


Рис. 94. Конопатки

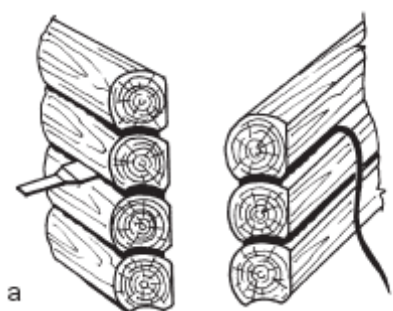
Происходит это следующим образом: подготовленный утеплитель расстилают ровным слоем поперек паза и с помощью конопатки вталкивают в пазы. При этом волокна, как минимум, на 5 см должны выступать с обеих сторон. Если применяется войлок, то его предварительно надо пропитать битумом или смолой и высушить.

Различают 2 способа конопачения – «врастяжку» и «внабор» (рис. 95).

Первый способ применяют при заделке пазов и щелей. Для этого паклю распластывают и вталкивают в паз, пока он не заполнится. После этого ее уплотняют наборной конопаткой, скручивают валиком и с силой

вбивают в паз, одновременно захватывая выступающие волокна.

Способ «внабор» удобен в том случае, если пазы и щели очень широкие. Последовательность действий такова: из пакли вытягивают пряди толщиной до 2 см и сматывают ее в клубки, потом из образовавшейся «нити» делают петли и плотно забивают в паз. Закончив вбивать, паклю уплотняют по верхней и нижней кромкам. Конопатить начинают с нижних венцов, проходят по периметру дома, а затем переходят на следующий уровень. Такой порядок необходим для того, чтобы не допустить перекоса стен, причем первоначально проводят наружное конопачение, а потом внутреннее. Поскольку в процессе конопачения высота смен возрастает примерно на 15 см, вокруг печной трубы убирают засыпку и смазку. По окончании работ зазор заполняют вновь.



а б Рис. 95. Конопачение: а – «врастяжку»; б – «внабор»

Углы при конопачении надо обработать особенно тщательно, так как именно сквозь них дует особенно сильно. Чтобы утеплитель не выпадал из углов, их окрашивают масляной краской.

К новым технологиям относится дом из клееного бруса. В нашей стране он еще только начинает использоваться, поскольку материал, применяемый при его строительстве очень дорогой (обходится дороже кирпича), так как он поставляется на рынок зарубежными фирмами. Клееный брус обладает всеми преимуществами строганного бревна, но превосходит его в плане долговечности и прочности. Благодаря особой технологии изготовления стены из этого материала не дают усадки.

Для индивидуального строительства применяют брус толщиной 250 мм.

Дома из клееного бруса, выполненного из кедровых досок, относятся к элитному домостроению. Такой брус имеет толщину 500 мм.

КАРКАСНЫЕ СТЕНЫ

Они относятся к самым экономически выгодным, так как на их сооружение уходит в 1,5–2 раза меньше леса, чем на бревенчатые и брусчатые. Другими преимуществами каркасных стен являются следующие: они не дают усадку, долговечные (сохраняются не менее 40 лет), теплые, обладают хорошей звукоизоляцией и отличаются малым весом по сравнению, например, с рублеными.

Возведение каркасных стен обычно не вызывает затруднений и доступно даже непрофессионалу.

Чтобы защитить стены от влаги, при выполнении внешней обшивки предусматривают перекрывающиеся вертикальные и горизонтальные стыки, необходимы также сливы с выступающих элементов стен. Изнутри дом следует защитить от водяных паров, для чего прокладывают пароизоляцию из пергамина или синтетической пленки. Для оптимальной защиты их помещают между слоем утеплителем и внутренней обшивкой.

Каркас под наружные и внутренние несущие стены подходят доски толщиной 50 мм, из такого же материала делают балки и стропила (рис. 96).

Поперечное сечение стоек несущих стен – не менее 50 см -----, следовательно, при толщине досок 50 мм они должны быть шириной 100 мм.

Ширина стоек каркаса для наружных стен зависит от толщины утеплителя, которая может быть различной и определяться качеством используемого материала и температурой воздуха.

Стойки каркаса ставят на нижнюю обвязку, которая, в свою очередь, устанавливается на балки цокольного перекрытия или цоколь с проложенной гидроизоляцией. Верхняя обвязка соединяет верх стоек.

Расстояние между несущими стойками составляет 50 см. Это объясняется тем, что впоследствии можно будет использовать любой

материал (листовой или погонажный) как для внутренней, так и для внешней обшивки. При этом несущая способность стен является оптимальной. Расположив таким же образом балки цокольного и чердачного перекрытий, можно создать конструкцию, обладающей четкой передачей нагрузок на несущие элементы стоек и перекрытий.

Как следствие, сечение нижней и верхней обвязок может быть минимальным и рассчитанным только на передачу горизонтальных усилий.

Кроме того, 50 см – это наилучшее расстояние, оно соответствует техническим требованиям, соблюдаемым при настилке дощатого пола из шпунтованных досок толщиной 28 мм.

Внутренняя обшивка каркаса может быть выполнена из любого материала – фанеры, ДВП, гипсокартонных листов и др.

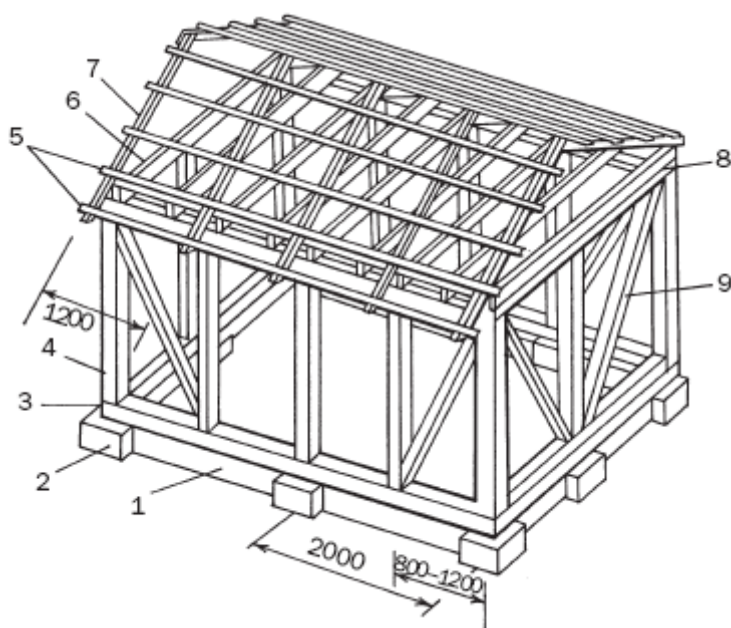


Рис. 96. Дом каркасной конструкции: 1 – стенка; 2 – столб фундамента; 3 – нижняя обвязка; 4 – стойка; 5 – обрешетка; 6 – балка чердачного перекрытия; 7 – стропильная нога; 8 – верхняя обвязка; 9 – раскос

Для отделки ванной подбираются влагостойкие материалы, а при их отсутствии можно использовать влагостойкие пленочные покрытия.

Наружная обшивка должна защищать строение от продувания и увлажнения, а также поддерживать внутри комфортные условия. Этим

требованиям отвечает создание экрана, который устанавливают на расстоянии 3–5 см от поверхности стены. В результате остается воздушная прослойка, которая будет выполнять функции вентиляции. Для этого снаружи каркас обшивают древесноволокнистыми плитами толщиной 3–4 мм, по которым набивают вертикальные рейки, на которые и крепят наружную обшивку. В результате слой утеплителя надежно защищается от влаги, а древесина – от разрушения.

Подходят для этого и профилированные доски типа вагонки. Их набивают вплотную по горизонтали, а непрофилированные доски – внахлест, чтобы образовывался свес над каждой из них. Такой способ обшивки не только защищает стену от осадков, но и создает вертикальную систему вентиляции заэкранного пространства, функционирующую весьма эффективно.

Каркасные стены нуждаются в утеплителе, в качестве которого применяют минеральные и органические материалы, имеющие объемную массу до 500 кг/м³. Оптимальный вариант – минеральные плиты, так как они отличаются легкостью, огнестойки, устойчивы к гниению и не портятся грызунами.

Возможно также применение керамзита, металлургического шлака и других сыпучих утеплителей, но они уступают минеральной вате по своим свойствам. Кроме того, постепенно они оседают и уплотняются, создавая пустоты, что ухудшает теплоизоляционные свойства стен. В последнее время в качестве утеплителей применяют пенопласты.

Если предпочтение отдано органическим утеплителям (например, опилкам, стружке и др.), следует знать, что они нуждаются в асептической обработке, после которой их смешивают с минеральными вяжущими веществами – такими, как цемент и известь. Влажную массу, слегка утрамбовывая, слоями (примерно по 20 см) заливают в пространство между стенами каркаса и оставляют для высыхания на несколько недель.

Неплохо зарекомендовала себя облицовка стен кирпичом, что, разумеется, сказывается на их стоимости, однако, учитывая улучшение теплотехнических характеристик дома, на это можно пойти. Такое

решение должно быть принято заранее, чтобы предусмотреть расширение фундамента еще на стадии его укладки.

Кирпичную облицовку осуществляют, отступив от стен примерно на 5–6 см и связывая ее с каркасом кляммерами через 50–80 см (по высоте и периметру), располагая их в шахматном порядке.

МЕТАЛЛОКАРКАСНЫЙ ДОМ

Технология сборки зданий и сооружений с применением легких тонкостенных конструкций позволяет в короткие сроки возводить прочные, надежные и долговечные дома. Развитие технологии светопрозрачных конструкций на основе алюминиевого профиля началось благодаря появившейся возможности снизить теплопроводность металлических профилей за счет образования внутри экструдированного алюминиевого профиля воздушных полостей, прослоек и термовставок из пластика. Подобные конструкции используют при производстве стеновых панелей для металлокаркасных домов. Роль каркаса выполняет оцинкованный тонкостенный профиль, перфорированный особым образом. По-другому его называют термопрофилем. Для заполнения промежутков между стойками каркаса применяют плиты из минеральной ваты или стекловолокна.

Металлокаркасные конструкции для частного домостроения разработаны под 3 типа сборки. Рассмотрим их по отдельности.

Сборка на стройплощадке. Части конструкции привозят к месту сборки в виде нарезанных и маркированных профилей. С помощью шуруповерта и саморезов вручную (вес отдельных конструкций – до 100 кг) собирают всю конструкцию, утепляют и обшивают: изнутри – листами гипсокартона, снаружи – любым отделочным материалом. Окна и двери доставляются отдельно и вставляются в проемы.

Укрупненная сборка на строительной площадке. Как и в предыдущем случае, части конструкции привозят к месту сборки в виде нарезанных и маркированных профилей. Затем их собирают, совмещая монтаж с прокладкой утеплителя и отделкой. Подготовленные панели (вес их

значительно больше, поэтому необходимо использовать грузоподъемную технику) монтируют в окончательную конструкцию. Благодаря такой последовательности выполнения работ сроки монтажа значительно сокращаются.

Заводская сборка. Панели нарезают и монтируют в условиях производства. Здесь же вставляют окна и двери, прокладывают электрические кабели и т. п. На выбранном участке с помощью крана устанавливают всю конструкцию дома. Этот способ является наиболее эффективным и качественным.

При возведении металлокаркасных домов возникает проблема, связанная с электропроводностью металла. Для ее разрешения создают особую систему заземления. Вспомогательным методом является использование для отделки дома материалов, обладающих хорошими изолирующими характеристиками (дерева, гипсокартона и др.). И последнее: кабели должны иметь двойную изоляцию.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 5. КРЫША

Венчает все сооружение крыша, она, как последний штрих, украшает (или нет) и подчеркивает индивидуальность дома, а также играет главную роль в архитектурном обрамлении любого здания, в том числе и дома. Чисто утилитарное назначение крыши заключается в защите внутреннего пространства от атмосферных осадков в виде дождя, снега, а также вообще от внешних воздействий – ветра и солнца.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Крыша представляет собой единство несущей конструкции, к которой относятся стропильные фермы, обрешетка и кровля. Самые распространенные формы крыш представлены на рис. 97.

Но это далеко не все. Крышу составляют многие элементы, которые, однако, могут присутствовать в каждом конкретном варианте или нет.

Независимо от этого надо иметь о них представление (рис. 98).

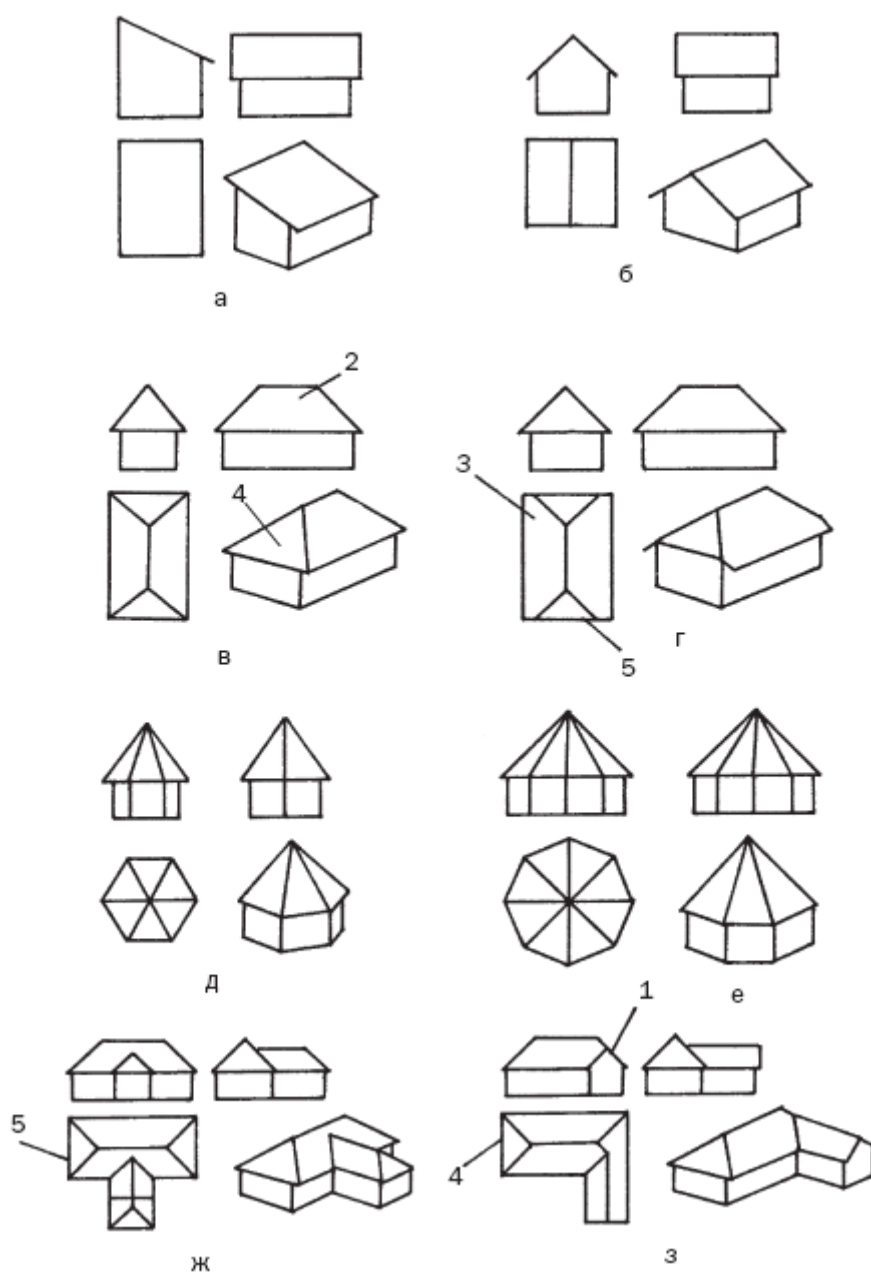


Рис. 97. Типы

крыш: а – односкатная; б – двускатная с равнозначными скатами; в – вальмовая; г – полувальмовая; д, е – шатровые; з, ж – многоскатные сложные

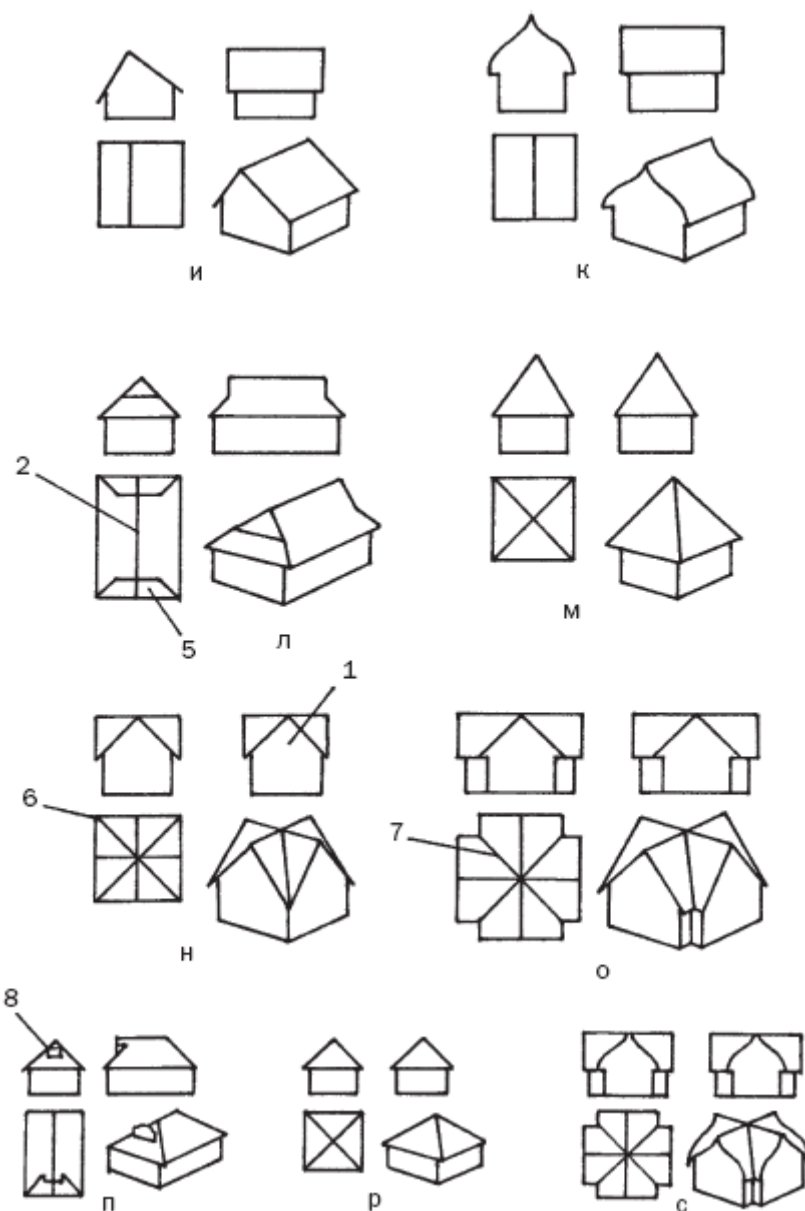


Рис. 97 (продолжение).

Типы крыш: и – двускатная неравнозначная; к – двускатная луковично-купольная; л – полувальмовая усложненная; м – четырехскатная (палатка); н – восьмискатная; о – крещатая; п – трехскатная со светелкой; р – четырехскатная «колпак»; с – крещатая бочка; 1 – щипец; 2 – конек; 3 – скат; 4 – полувальма; 5 – ребро; 6 – ендова; 7 – светелка

Скат – плоскость, которая служит для отведения атмосферных осадков.

Конек – это угол, который образуется в том месте, где в самой верхней точке соединяются 2 ската.

Наклонные ребра – это наклонные внешние углы, которые образуются

в результате пересечения вальмовых или многощипцовых крыш.

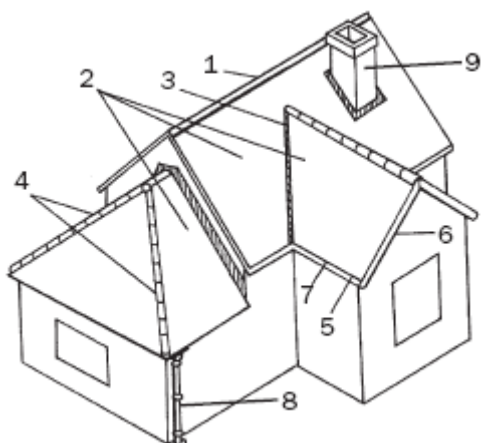


Рис. 98. Элементы крыши: 1 – скат; 2 – конек; 3 – наклонное ребро; 4 – разжелобок; 5 – карнизный свес; 6 – фронтальный свес; 7 – желоб; 8 – водосточная труба; 9 – дымоход

Разжелобок – внутренний угол, который образуется 2 скатами кровли.

Карнизный свес – горизонтальный край кровли над стеной дома.

Фронтонный свес – наклонный край кровли над стеной дома.

Желоб – приспособление с углублением, предназначенное для отвода воды.

Форму крыши определяют назначение постройки и ее размеры. Гараж, хозблок и навес постройки чаще всего кроются односкатной крышей. Обычными для жилых домов являются двухскатные и мансардного типа. Их изготовление не вызывает затруднений, кроме того, для них подходят любые кровельные материалы. На юге чаще строят вальмовые (шатровые) крыши, которые хорошо выдерживают порывы ветра.

Из кровельных материалов уже традиционным является шифер. Малоэтажные дома неплохо смотрятся под черепичной крышей, но для нее необходимо усиливать стропила, чтобы они были в состоянии выдержать вес черепицы. Кровельная сталь востребована при сооружении крыши сложной конфигурации. Хозяйственные постройки обычно кроют рулонными материалами.

В одноэтажных домах, в которой несущей является средняя стена, применяют наклонные стропила, которые одним концом лежат на наружной стене, а другим – на стойке, установленной на средней стене.

Стропила соединяются стропильными гвоздями, а к стенам сруба они крепятся скобами. Крепление стропил к каменным стенам осуществляется следующим образом: в стену вбивается металлический костыль (ерш), к которому проволочными скрутками в виде 2 петель крепятся стропила. Ерш должен находиться на 250–300 мм ниже обреза стены. Концы стропил каменного дома лежат на бруске, который укладывается вдоль всей стены и служит для распределения нагрузки, идущей от стропил, на стену.

Между стропилами и в обрешетке (там, где пройдет дымовая труба) предусматривают противопожарный разрыв, оставляя между стропилами, обрешеткой и трубой зазор (примерно 13 см).

Стропила испытывают как постоянную, так и временную нагрузку. К первой относится собственный вес стропил, а к последней – снег, ветер и полезная нагрузка. В качестве расчетной снеговой нагрузки принимают 180 кг/м -----, однако за счет значительного количества выпавшего снега этот показатель может увеличиться до 400–500 кг/м ---

В зависимости от конструктивных особенностей крыши стропильные фермы имеют свои особенности. Но в основе каждой из них лежит треугольник, который признается жесткой и экономичной конструкцией. Его составляют из 2 стропильных ног (что составляет верхний пояс фермы) и затяжки (нижнего пояса). Верхние концы стропильных ног соединяются с коньковым прогоном (горизонтальной балкой), а нижние концы стропильных ног и концы нижнего пояса лежат на наружных стенах.

Поскольку конструкция, которую образуют только верхний и нижний пояса, выдерживает только очень легкую кровлю, фермы дополнительно опираются на внутренние подпорки (стойки). Стропильные фермы предназначены для того, чтобы придать крыше необходимый уклон. Градус уклона зависит от ряда факторов, главными из которых являются следующие:

- 1) количество осадков. При большом количестве атмосферных осадков угол уклона равен 45° и более;
- 2) ветровая нагрузка. При значительных показателях угол уклона

снижается;

- | 3) | вид | кровли: |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| – для штучных материалов | предусмотрен уклон | не менее 22 °; |
| – для рулонных | – от 5 | до 25°; |
| 4) | для асбоцементных листов и черепицы | – 25–35° и более. |

С возрастанием уклона крыши увеличиваются количество используемых кровельных материалов и расходы на них. Стропильные фермы могут по-разному крепиться к стенам, поэтому различают конструкции с висячими и наклонными стропилами. Висячие стропила (рис. 99) лежат в одной плоскости, жестко связаны и имеют 2 точки опоры – на наружные стены. Нижние концы стропил опираются на мауэрлаты (опорные брусья), обтесанные на 2 канта. В срубах и каркасных конструкциях в их качестве выступают верхний венец сруба либо верхняя балка каркаса. В домах из кирпича мауэрлат представляет собой деревянный брус, установленный заподлицо с внутренней стороны кладки. Мауэрлаты обычно выполняют из бревен, но в целях экономии для него используют обрезки досок длиной 60–70 см.

Обычные висячие фермы состоят из стропильных ног, то есть имеют только 2 точки опоры. Но при этом они работают на сжатие и изгиб. В результате под тяжестью конструкции создается горизонтальная распирающая нагрузка, которая передается на стены. Для компенсации этого усилия стропильные ноги стягивают затяжками, которые представляют собой горизонтальные балки, расположенные как у основания стропил, так и выше. Правильный расчет затяжек очень важен, так как мощность балки и надежность соединения определяются высотой их расположения. Если сечения стропил недостаточно, между ними вставляют решетку из стойки, подкосов и ригеля, что существенно увеличивает жесткость всей конструкции. Стропильные ноги укрепляют скобами и привязывают проволокой толщиной 4–6 мм к ершам.

Предварительно подготовленные стропила поднимают на чердачное перекрытие и собирают, используя вспомогательные раскосы и распиловки из досок, которые должны временно поддерживать фермы. Узлы стропильной фермы из висячих стропил с ригелем или без него

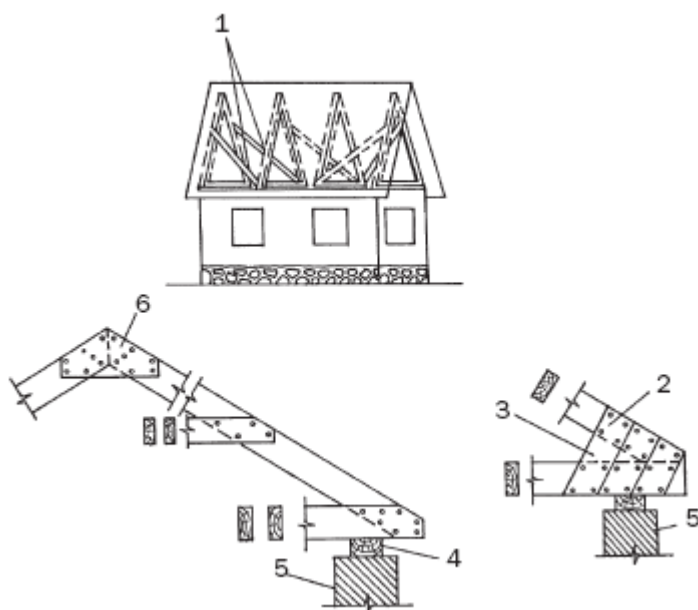


Рис. 99. Висячие стропила: 1

– раскос; 2 – одинарная затяжка; 3 – доска-накладка; 4 – подкладка; 5 – наружная стена; 6 – накладка

Затяжка может быть одинарной (в этом случае на нее идет тот же материал, что и на стропила) или двойной (можно взять доски и тоньше). Для ригеля берут доски толщиной 25–30 мм. Для противодействия ветровой нагрузке поперек устанавливают раскосы (связки) из досок толщиной 30–40 мм. Для усиления жесткости конструкции скатов и перераспределения нагрузки со стропильных ног на стены используют систему стоек и раскосов, которые поддерживают верхние концы стропильных ног. Раскосы выполняют из досок толщиной 30–40 мм, один конец которых прибивают к основанию стропильной ноги, а другой – к середине соседней. Сечение стропил определяется шириной пролета, шага стропил и уклоном крыши. Обычно шаг стропил не превышает 120 см (табл. 23).

Таблица	23
Выбор сечения стропильных ног	

Длина стропильной ноги, м	Расстояние между стропилами, см							
	110		140		175		213	
	Толщина стропильной ноги, см							
	Из брусков	Из бревен	Из брусков	Из бревен	Из брусков	Из бревен	Из брусков	Из бревен
До 3	8 x 10	10	8 x 10	13	9 x 10	15	9 x 16	18
До 3,6	8 x 13	13	8 x 16	16	8 x 18	18	9 x 18	18
До 4,3	8 x 16	16	8 x 18	18	9 x 18	18	10 x 20	18
До 5	8 x 18	18	8 x 20	20	10 x 20	20	—	—
До 5,8	8 x 20	20	10 x 20	22	—	—	—	—
До 6,3	10 x 20	20	12 x 22	24	—	—	—	—

Наклонные стропила (рис. 100) устанавливают, как понятно из их названия, наклонно, что достигается использованием опор разной высоты.

В качестве опор могут служить обе наружные стены или наружная и внутренняя стены. Наклонные стропила устанавливают в домах со средней несущей стеной или промежуточными опорами в виде столбов.

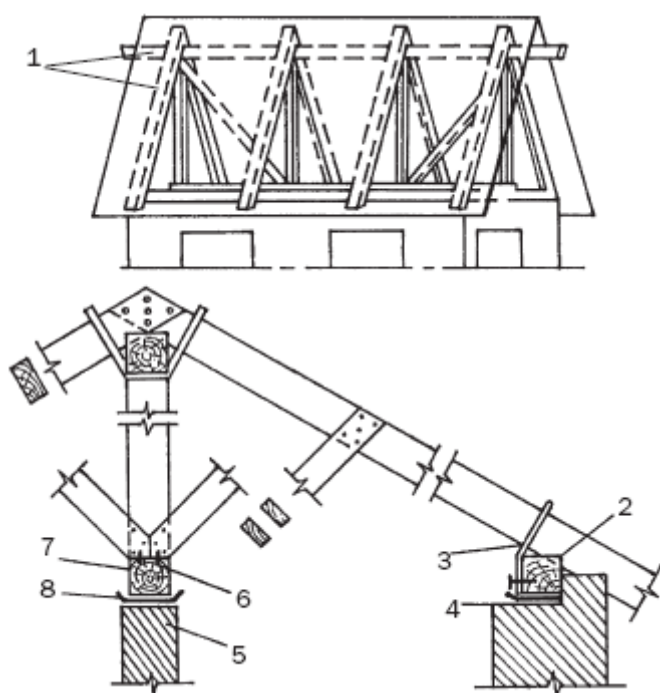


Рис. 100. Наклонные стропила:

1 – раскос; 2 – мауэрлат; 3 – скрутка; 4 – наружная стена; 5 – внутренняя стена; 6 – врубка; 7 – лежень; 8 – рубероид

Стропильные ноги противоположных скатов лежат на наружных стенах, а средняя часть – на внутренней стене или опорах (при ширине дома 10 м достаточно 1 дополнительной опоры; если ширина дома составляет более 15 м, необходимы 2 опоры). Таким образом, все

элементы данной конструкции работают только на изгиб. Верхние концы стропильных ног угловыми накладками скрепляют внахлест, а нижние – к мауэрлатам сечением 100 х 100 мм. В вершине стропильной конструкции укладывают прогон (для его изготовления используют бревно с широким сечением либо сколачивают его из досок толщиной 50 мм), который затем станет основой коньку крыши.

Мансарда – это этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью наклонной или ломаной крыши.

Расстояние между стропильными ногами обычно равно 1 м, при уклоне крыши более 45° – 1,2–1,4 м, а в тех районах, где выпадает много снега, оно уменьшается до 0,8–0,6 м. Оптимальное расстояние между стропилами представлено в табл. 24.

Таблица

24

Расстояния между стропилами несущей конструкции

Размер сечения стропильной ноги, мм	Расстояние между опорами, м				
	3	3,5	4	4,5	5
Доски					
40 х 140	1,4	1			
50 х 180	1,5	1,2	0,9		
50 х 200		1,5	1,1	0,7	
60 х 220			1,2	0,9	
Бревна					
130	1	0,7			
140	1,4	1	0,7		
150	1,5	1,3	0,9		
160		1,4	1	0,7	
170		1,4	1,1		
180			1,5	1,2	0,9
Пластины					
160/20	1,3	1	0,7		
180/20			1		
200/20			1,2	1	0,7
220/20			1,5	1,3	0,9

Мансардные крыши (рис. 101) дают возможность обустроить чердачное пространство под жилье.

Идея использования мансарды в качестве жилого помещения впервые пришла в голову французскому архитектору Ф. Мансару (XVII в.). Они имеют фермы особой конструкции. Их особенность заключается в наличии межэтажного перекрытия вместо затяжки, это связано с тем, что нижний пояс является основой для пола мансарды. В двухпролетных

домах их устанавливают с креплением на внутреннюю стену, в однопролетных домах – без него. Верхние и нижние пояса, вертикальные стойки и горизонтальные схватки изготавливают из двойных брусьев. Поскольку двухпролетная мансардная конструкция имеет добавочную опору в центре, удваивать элементы необязательно. Самые распространенные конструкции мансардных крыш представлены на рис. 102.

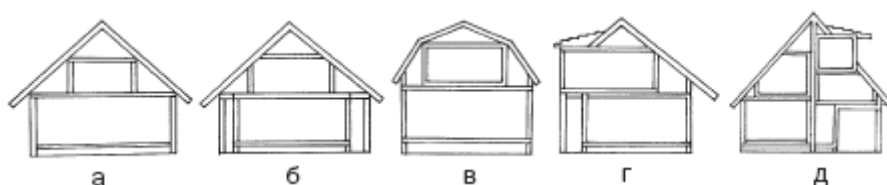


Рис. 101.

Мансардные крыши: а, б – одноуровневая при двухскатной крыше; в – одноуровневая при ломаной крыше; г – одноуровневая с выносными консолями; д – двухуровневая со смещенным шипом опирания

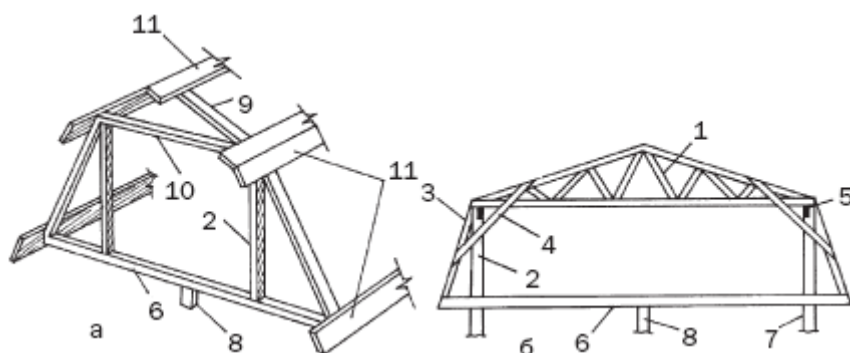
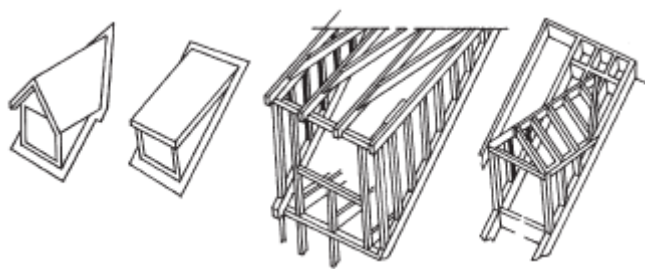


Рис. 102.

Конструкции мансард: а – в ломаной крыше пролетом не более 6 м; б – рамная конструкция с пролетом 6–12 м; 1 – треугольная ферма; 2 – стойка; 3 – подкосы стоек; 4 – подкосы рамы; 5 – прогон; 6 – балки перекрытия; 7 – наружные стены; 8 – внутренние стены; 9 – стропила; 10 – ригель; 11 – обрешетка

Оригинально устроены и окна мансардного этажа (рис. 103). Иногда их устраивают в виде отдушин, то есть они совмещают функции освещения и вентиляции чердачного помещения.



мансардных

Рис. 103. Окна для освещения
этажей

ОБРЕШЕТКА

На стропила набивают обрешетку, представляющую собой настил, который является основанием для кровли и обеспечивает ее жесткость (рис. 104).

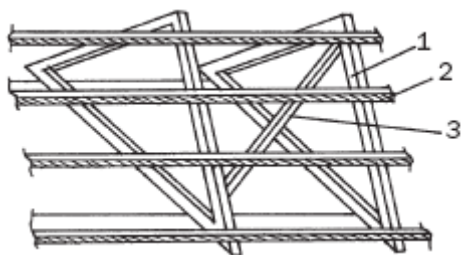


Рис. 104 Обрешетка из брусков: 1 – стропильная ферма; 2 – обрешетка; 3 – подкос

В передаче нагрузки прослеживается следующая последовательность: обрешетка воспринимает нагрузку от кровли, передает ее стропилам, а те, в свою очередь, направляют тяжесть крыши на несущие стены, опирающиеся на фундамент. Обрешетка бывает сплошной (расстояние между брусками не превышает 1 см) и разреженной. Сплошная обрешетка состоит из 2 слоев, набиваемых один на другой. 1-й слой представляет собой разреженную обрешетку, а 2-й состоит из досок, плотно уложенных под углом 45° относительно 1-го слоя. Сплошная обрешетка необходима для таких кровельных материалов, как мягкая кровля, металлочерепица, мягкая черепица и др. Разреженная обрешетка предназначена для стальной кровли, цементно-песчаной черепицы и др.

На коньке, ребрах, ендовах, разжелобках и по карнизным свесам

всегда выполняют сплошную обрешетку. Обрешеточные бруски прибивают к стропилам гвоздями, длина которых равна толщине 2 брусьев. Чаще всего для обрешетки используют древесину хвойных пород. Расстояние между брусками обрешетки составляет 50 х 50 или 60 х 60 мм. В последние годы строительная индустрия несколько приблизилась к индивидуальным застройщикам и предлагает готовые стропильные конструкции из дерева, металла и железобетона. Их нужно только собрать и наложить обрешетку. Фермы стропильных конструкций предусмотрены для всех видов крыш (рис. 105).

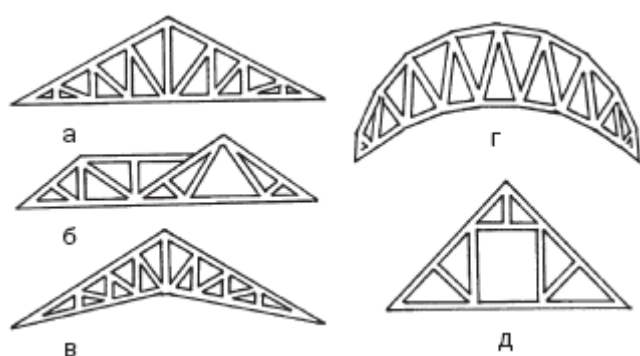


Рис. 105. Конструкции ферм: а – двускатная; б – ферма со сложной формой верхнего пояса; в – ферма-ножницы; г – сводчатая; д – мансардная

КРОВЛЯ

Чтобы правильно выбрать кровельный материал, необходимо учесть уклон крыши, конструкцию дома и его архитектурные особенности. Не последнее место в этом ряду занимает материальное состояние застройщика. Выбор же материалов достаточно широк. Кровельные материалы делятся на:

- 1) силикатные (асбоцементные листы, глиняная и глиняно-песчаная черепица;
 - 2) органические (битуминозные, полимерные материалы, дегтевые, из древесины);
 - 3) металлические (листовая оцинкованная и неоцинкованная сталь).
- Размеры некоторых видов листовых кровельных материалов

приведены

в

табл.

25.

Название	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
Неоцинкованная кровельная сталь	710–2000	510–1000	0,35–0,8
Оцинкованная кровельная сталь	1420	710	0,45–1
Асбоцементные листы (плоские)	1200, 2500, 3200, 3600	800, 1200, 1500	4, 5, 8, 10, 12

Таблица

25

Размеры некоторых листовых кровельных материалов

Помимо листов, выпускаются желобчатые элементы для конька и ребер крыши. В настоящее время довольно широко распространенными являются глиняная и цементно-песчаная черепица.

Черепица классифицируется как по форме, так и по характеру соединения. По форме различаются:

- 1) ленточная черепица с загнутым краем;
- 2) ленточная черепица с двойным загнутым краем («противень» и «бобровый хвост»).

По характеру соединения выделяют следующие ее виды:

- 1) простая, у которой 1 ребро цепляется за желоб;
- 2) сложная, зацепляющаяся 2 и более ребрами.

Основу многих кровельных битумных гидроизоляционных материалов составляют кровельный картон, стеклоткани и алюминиевая фольга.

К кровельным материалам на картонной основе относятся рубероид с мелкой, чешуйчатой, крупнозернистой посыпкой, стеклорубероид, изол, толь с крупнозернистой песчаной посыпкой и дегтебитумные полотна.

В качестве кровельного и гидроизоляционного покрытия применяют армобитэп, выполненный на стекловолоконной основе (стеклохолст, стеклоткань, стеклосетка). Из бескровельных рулонных материалов можно назвать пергамин, изготовленный из кровельного картона с пропиткой из битума, толь-кожу (пароизоляционный подкладочный материал) и гидроизол.

Мы перечислили традиционные кровельные материалы, но поскольку промышленность развивается, появляются новые материалы, разрабатываются новые технологии, часто основанные на давно

известных материалах. Давно известные и неплохо зарекомендовавшие себя кровельные материалы вытесняются другими разработками. Остановимся на некоторых из них.

Ондулин – волнистые кровельные листы длиной 2000 мм, шириной 950 мм и массой 5,7 кг. Имеются разные цвета – красный, черный, зеленый и коричневый. В комплекте прилагаются гвозди и коньковые элементы.

Срок службы – 15 лет.

Бардолин представляет собой эластичную полосную битумную черепицу, которая армирована стекловолокном и покрыта минеральным гранулятом. Срок службы – 20 лет.

Ондустил – металлочерепица, покрытая минеральным гранулятом, благодаря которому возникает эффект объемной черепичной кровли. Обладает высокими эксплуатационными характеристиками, прекрасными шумоизоляционными и пожаростойкими качествами.

Ондура – листовой материал, разработанный из целлюлозного картона и битума, покрытый снаружи особыми красками. При монтаже применяется гидроизоляция. Срок эксплуатации – 25–30 лет.

Монофлекс – битумно-полимерный материал (морозостойкость – до -50°C , теплостойкость – до 100°C при сохранении пластичности и гибкости). Материал обладает многослойной структурой и изготавливается на основе эластомера СБС. Поверхность покрыта керамической крошкой, придающей материалу декоративный вид.

Разновидности монофлекса – покрытия с внешним слоем из инертной меди или алюминия – характеризуются повышенной теплостойкостью (до 115°C) и долговечностью (до 30 лет).

Поликров – полимерно-наливная композиция, состоящая из рулонной основы, армированной стеклотканью, и верхнего наливного слоя, который позволяет выполнять бесшовное наливное покрытие. Обладает различными цветовыми оттенками. При эксплуатации обновляется только верхний слой, который не теряет своих свойств в течение 25 лет.

Изготовленная на современном оборудовании керамическая черепица обрела новые качества. Срок эксплуатации составляет 100 лет. Это экологически чистый материал, отличающийся декоративностью.

Помимо гончарной, налажен выпуск и бетонной черепицы, выполненной с применением пресс-прокатной технологии. Имеется несколько ее разновидностей – римская, венская, альпийская. Она более легкая, чем традиционная черепица, но менее долговечная. Бывает коричневого и красного цветов. Цементно-песчаная черепица отличается морозоустойчивостью и водонепроницаемостью, а также она защищена акриловым покрытием. Металлочерепица импортного производства представляет собой листы из оцинкованной стали, покрытые полимером (пластизолом, полиэстером, поливинилхлоридом) и имитирующие черепицу.

Мягкая черепица – плитки разного цвета прямоугольной или шестиугольной формы. Производится она следующим способом: на стекловолоконистую основу наносится битум, а сверху – минеральная присыпка. Это современный рулонный материал длиной 1 м, шириной 300–350 мм и толщиной 3–4 мм. Под нее укладывается сплошной настил, к которому материал крепится гвоздями и самоклеющимся слоем. Требуется прокладка водоизоляционного слоя. Традиционно в отечественно строительной индустрии и частном домостроении в качестве кровельного материала использовали шифер, оцинкованную или черную сталь, реже – черепицу. При этом такая кровля требовала определенного ухода. Например, стальную крышу (оцинкованную примерно через 8–10 лет) приходилось красить, чтобы продлить срок ее службы. Шиферная крыша трескалась, что снижало качество покрытия. Черепица под воздействием отрицательных внешних факторов теряла свои качества. Поскольку читателям известно достаточно об этих материалах, мы позволили себе основное внимание уделить тем разработкам, которые появились в 1990-х гг., то есть современным и более функциональным, хотя и здесь мы отнюдь не претендуем на полноту охвата.

КРОВЛЯ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Она укладывается по сплошной обрешетке и используется как самостоятельное покрытие, а также как тепло- и пароизоляционный

слой. Материал применяется на плоских или пологих скатах. Количество необходимых слоев зависит от уклона крыши и колеблется от 2 (при уклоне 15–25°) до 3–4 (при уклоне в 5–15°).

Процесс осуществляется в определенной последовательности.

1. Материал расстилают и выдерживают 24 ч.
2. Готовится основание под пароизоляцию (в том числе устройство опор под воронки внутреннего водостока).
3. Мягкая кровля наклеивается на битумную мастику (как на горячую, так и на холодную). Горячую мастику доводят до температуры 220° С, холодную – до 160° С, после чего вводят минеральные добавки (тальк, трепел и др.).
4. Материал без покровного слоя скручивают на другую сторону.
5. Укладывая материал на холодную мастику, его не очищают от посыпки.
6. При уклоне крыши до 15° его наклеивают в направлении от нижних мест к возвышенным под углом 90° к стоку воды. При уклоне более 15° – наоборот.
7. Материал настиляется внахлест, то есть каждый последующий слой перекрывает стык предыдущего. При уклоне крыши более 5° ширина нахлестки составляет 70 мм для внутренних слоев и 100 мм для наружных.
8. Наклеенное полотно, прошпаклевав кромки, прокатывают катком. Порядок работ повторяется.

Инновация! Битумные материалы известны не менее 200 лет, но с момента их появления практически непрерывно шел процесс совершенствования этого материала и технологии его использования. Сначала материал представлял собой картон, пропитанный смолами, а процесс укладки состоял в том, чтобы разогреть битум до необходимой температуры, залить им основание и раскатать рулонный материал. Затем такие материалы, как стеклоткань и стеклохолст, увеличили срок службы рубероида, а применение полиэфирных основ сделало его эластичным, благодаря чему стало возможно усовершенствование самого

процесса укладки материала, который теперь заключался в том, что разогревается не битум, а непосредственно сам рулонный материал. Осуществляется этот процесс следующим образом: нижняя сторона рулона нагревается с помощью газовой горелки. При достижении необходимой температуры битумное или битумно-полимерное вяжущее вещество размягчается, и в этот момент рулон раскатывается. Но под воздействием высокой температуры страдают свойства самого материала (например, он пережигается, вследствие чего нарушается его целостность). Потребовалось время, чтобы решить эту проблему.

Полипропилен и стирол-бутадиен-стирол позволили поднять технологию на новую ступень. Изменения затронули свойства данного материала, а способ наплавления битумных и битумно-полимерных материалов, который практиковался еще 60 лет назад, не изменился.

Поверхность битумно-полимерного материала покрыта продольными каналами, глубина которых не превышает 1,2–1,5 мм. Благодаря этому площадь нагрева увеличивается примерно на 60–100% по сравнению с прежней технологией. В результате появляется большое количество битумного или битумно-полимерного вяжущего, нагретого до температуры 160–180° С. Результат наплавления материалов по данной системе таков:

- 1) скорость укладки материала увеличивается на 25–30%;
- 2) количество затраченного газа снижается на 25–30 % на 1 м ----- материала;
- 3) снижается риск повреждения материала;
- 4) значительно облегчается процесс работы.

МАСТИЧНАЯ КРОВЛЯ

Мастика может выступать в качестве самостоятельного кровельного материала. Основное условие для получения качественного покрытия – нанесение равномерного слоя по всей поверхности с помощью распылителя. Каждый последующий слой наносят, дождавшись высыхания предыдущего (при этом мастичную кровлю армируют стеклосеткой или стекловолоком), а сверху – слой краски или мастики с

гравием.

Мастичная кровля выполняется на железобетонных плитах или стяжке из песчано-цементного раствора. Из нее же делают бортики там, где смыкаются вертикальные стенки и крыша.

Количество наносимых слоев определяется клоном скатов крыши:

1) уклон $2,5-20^\circ$ – 3 слоя мастики, 2 слоя армирующих прокладок, 1 гравийный слой;

2) уклон $10-15^\circ$ – 2 слоя мастики, 2 слоя армирующих прокладок, 1 гравийный слой;

3) уклон $15-25^\circ$ – 3 слоя мастики, 2 армирующих слоя, 1 слой краски.

Элементы крыши покрывают добавочными слоями (конек – 1 слоем шириной 50–60 см, который армируют стекловолокном или стеклосеткой; карнизные свесы, ендовы, разжелобки – 2 слоями мастики, армированными стекловолокном или стеклосеткой).

Элементы должны быть усилены до нанесения основного мастичного слоя. Места примыкания вертикальных поверхностей к крыше покрывают 2 слоями мастики, которые прокладывают после установки гидроизоляции и армируют указанным выше способом. Толщина этих мест составляет 6–8 мм. После застывания мастичного слоя, на что уходит около 24 ч, поверхность покрывают алюминиевой суспензией, что увеличивает отражательные характеристики мастичной кровли.

Независимо от уклона конек крыши покрывают добавочным слоем мастики (50–60 мм) с армированием. Карнизы обустраивают фартуком из оцинкованной стали.

КРОВЛЯ ИЗ ПРОФИЛИРОВАННОГО МЕТАЛЛА

Особенность этого вида покрытия заключается в том, что оно не предполагает профессиональных навыков. Профильные листы делятся на 3 вида – трапецеидальный, коробчатый и волнистый (рис. 106).

Для того чтобы срок службы этого вида кровли был достаточно длительным, необходимо правильно ее уложить. Профильные листы выкладывают с напуском: если его оставляют по боковым кромкам, он равен примерно 50–120 мм, если он осуществляется продольно, то он

должен быть около 120–200 мм.

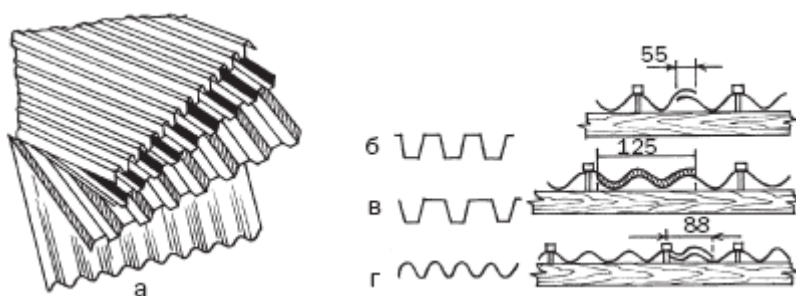


Рис. 106. Виды

профнастила: а – трапецеидальный; б – коробчатый; в – волнистый; г – величины напусков

Профилированный металл можно стелить как на деревянные, так и на металлические стропила. В первом случае их крепят винтовыми гвоздями, снабженными пластиковыми колпачками и резиновыми шайбами. Во втором случае профильные листы крепят болтами, имеющими головку-крюк. Предусматривая применение этого кровельного материала, обрешетку устраивают, учитывая размеры металлических листов вместе с напусками. Листы укладывают целиком, регулируя процесс величиной напусков. Гвозди и болты вбивают и вкручивают не непосредственно в лист, а в предварительно просверленные отверстия, для чего используется электрическая дрель. При необходимости раскроя применяют ножницы по металлу, но предпочтительнее угловая шлифовальная машина, более известная под названием «болгарка».

Листы располагают снизу вверх. Дойдя до конька, его прикрывают профилированным колпаком из листовой стали, который крепят особыми болтами или шурупами. Вкручивая их, оставляют небольшой зазор для компенсации растяжения или сжатия материала под воздействием температурных факторов.

КРОВЛЯ ИЗ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТОК

Асбоцементные плитки укладывают на сплошную деревянную обрешетку (рис. 107).

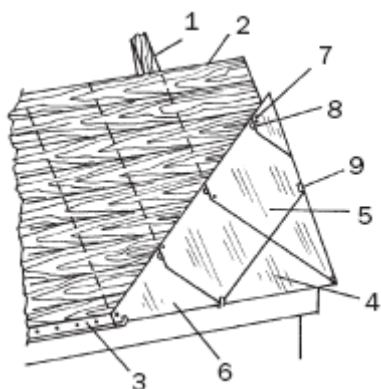


Рис. 107. Кровля из асбоцементной плитки: 1 – стропильная нога; 2 – обрешетка; 3 – уравнительная деревянная рейка сечением 8 х 50 мм; 4 – краевая плитка; 5 – цельная плитка; 6 – половинчатая плитка; 7 – гвоздь; 8 – противоветровая кнопка; 9 – противоветровая скоба

Фронтальные свесы обивают деревянными планками.

Плитку можно укладывать на рулонный материал вроде пергамина или рубероида, который крепят к обрешетке толевыми гвоздями. Прежде чем начинать укладку, необходимо осмотреть, рассортировать плитку и подготовить стальные элементы кровли (карнизные картины, свесы, навесные желоба, полосы разжелобов и ендов, а также воротника трубы). Плитки укладывают снизу вверх и справа налево (или слева направо), применяя «русский способ» укладки, который состоит в том, что плитки укладывают сразу в 2–3 рядах по диагонали внахлест. Положив краевые плитки в карнизном ряду, их крепят 2 гвоздями. Со 2-го ряда и все четные ряды начинают с полуплиток, в нечетных рядах кладут целые плитки. Полуплитки крепят гвоздями, а целые – гвоздями и противоветровой кнопкой.

Кнопку ставят на нижележащую плитку, при этом заводя ее головку под обрезанные углы рядовых плиток, стараясь, чтобы ее стержень оказался между ними. Сверху места стыка углов нижележащего ряда прикрывают нижним углом плитки верхнего ряда, в котором есть отверстие для стержня кнопки. Слегка нажимая молотком на стержень, его пригибают к плоскости крыши. Краевые и фронтовые плитки крепят противоветровыми скобами. Укладывая плитки, необходимо следить, чтобы они не были прибиты наглухо, то есть между ними должен

оставаться зазор. Это не позволит образоваться трещинам. Но и слишком слабо крепить нельзя, так как кровля будет вибрировать. Шляпки гвоздей должны не прижимать поверхность плитки, а только соприкасаться с нею. Облегчить процесс укладки плитки поможет разметка, которая в виде сетки наносится на обрешетку. Ячейки сетки имеют следующие размеры: ширина – 23,5 см, высота – 22,5 см.

КРОВЛЯ ИЗ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ

Металлочерепица – это профилированный стальной лист, который имитирует фактуру черепицы. Во-первых, такая крыша смотрится очень красиво, во-вторых, использование металлочерепицы позволяет скрыть всевозможные искривления, которые станут заметными на ровной поверхности. От традиционных материалов ее отличают коррозионная устойчивость и легкость монтажа. Металлочерепицу производят из оцинкованной стали с полимерным покрытием. На разрезе она похожа на многослойный пирог (рис. 108).

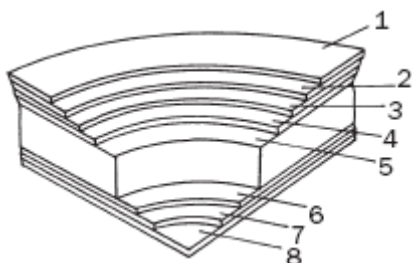


Рис. 108. Структура листа металлочерепицы: 1 – полимерное покрытие; 2 – слой грунта; 3 – конверсионный (фосфатный) слой; 4 – цинк; 5 – прокат холоднокатаный; 6 – цинк; 7 – конверсионный слой; 8 – защитный слой

Ассортимент металлочерепицы весьма разнообразен в плане геометрии профиля, типа полимерного покрытия и цвета. Монтаж кровли довольно прост, но имеются некоторые тонкости, которые необходимо обязательно учитывать. Металлочерепица поставляется с учетом необходимого размера. Длиной ее листа считается длина ската плюс длина карниза. Металлочерепица прикрепляется к основанию таким образом, чтобы край был на 40 мм ниже карниза. Это нужно для того, чтобы на коньке

образовалась небольшая щель, которая будет служить для вентиляции. Лист металлочерепицы имеет на первой волне канавку, вследствие чего его нельзя переворачивать. Покрытие на выступающих скатах отличается некоторыми особенностями. Поперечный рисунок профиля у карниза всегда начинается одинаково, поэтому длина листов рассчитывается пропорционально шагу профиля, который у разных листов не совпадает.

Обрешетка под металлочерепицу выполняется в виде брусьев, прибитых на расстоянии, соответствующем размеру рисунка на листе. Для обрешетки подойдут как доски сечением 32 х 100 мм, так и металлические профили.

Укладку начинают с установки карнизных планок. Нахлест составляет 100 мм. Планку крепят оцинкованными гвоздями или шурупами с шагом 300 мм. Для резки листов используют ножницы по металлу. Если крыша двускатная, то монтаж кровли начинают с торца, а при шатровой крыше листы крепят с самой высокой точки ската по обе стороны. Каждый лист снабжен капиллярной канавкой, которая во время укладки прикрывается последующим листом. Благодаря наличию такой канавки влага, капиллярно поднимающаяся под край листа, сбрасывается к карнизу. Работу можно начинать как с левого торца, так и с правого. При укладке с левого края очередной лист укладывают под последнюю волну предыдущего ряда.

Край листа устанавливают по карнизу. При этом, как показал опыт, лучше «наживить» 2–3 листа 1 шурупом на коньке, выровнять их и только потом крепить по всей длине. Завершает работу установка желобчатого конька (рис. 109). Ендовы делают из гладкого листа.

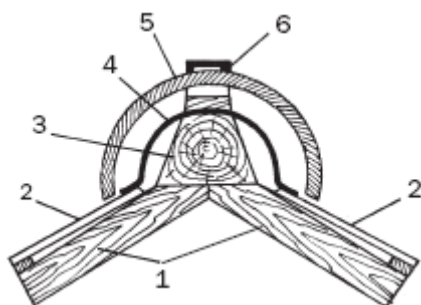


Рис. 109. Конек: 1 – стропила; 2 – кровля; 3 – коньковый брус; 4 – рубероид; 5 – желобчатый конек; 6 – скоба

Выбор кровельного материала зависит от уклона крыши, что наглядно представлено в табл. 26.

Таблица 26
Покровие кровли в зависимости от уклона

Уклон	Кровельные материалы									
	Толь, 1 слой	Толь, 1 с креплениями гвоздями и клеем	Толь, 2 слоя	Битумные листы, 1 слой	Битумные листы, на клею	Битумные или резинобитумные листы в несколько слоев	Пластиковое покрытие	Черепица на подкладе	Бетонная черепица на подкладе	Асбестоцементные листы усиленного профиля длиной 1250 мм
4 : 1	+	+	+	+	+	+	0	0		
3,5 : 1		+	+	+	+	+	0	0		
3 : 1	+	+	+	+	+	+	0	0		
2,5 : 1	+	+	+	+	+	+	0	0		
2 : 1	+	+	+	+	+	+	0	0		
1,5 : 1	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+
1 : 1	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+
1 : 1,5	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+
1 : 2	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+
1 : 2,5	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+
1 : 3	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+
1 : 3,5		+	+		+	0	0	+	+	+
1 : 4		+	+		+	0	0	+	+	+
1 : 4,5		+	+		+	0	0		+	+
1 : 5		+	+		+	0	0			+
1 : 6		+	+			0	0			+
1 : 7			+			0	0			+
1 : 8			+			0	0			+
1 : 10			+			0	0			
1 : 12			+			0	0			
1 : 18			+			0	0			
1 : 20			+			0	0			
1 : 25						0	0			
1 : 30						0	0			
1 : 40						0	0			
1 : 50						0	0			
1 : 80						0	0			
1 : 100						0	0			

«+» – кровля может выполняться без подготовительных работ.

«0» – кровля требует предварительных подготовительных работ.

ВЕНТИЛЯЦИЯ КРЫШИ

В пространстве между стропилами и обрешеткой воздух должен свободно циркулировать. Благодаря этому на нижней части кровли не

будет накапливаться конденсат. При этом перемещение воздухопотока следует обеспечить независимо от того, подвержена ли кровля коррозии или она защищена от перепада температур и климатических воздействий. При отсутствии вентиляции начинают подгнивать стропила и обрешетка. Оптимальное решение проблемы устройства вентиляции крыши представлено на рис. 110.

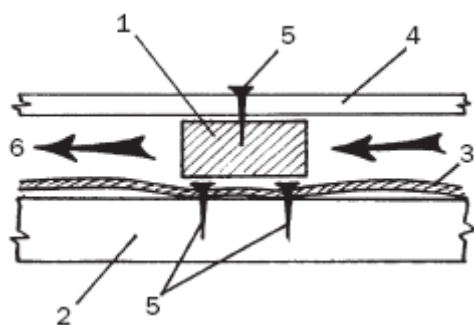


Рис. 110. Обеспечение вентиляционного зазора в крышах повышенной влажности: 1 – брусок сечением 50 х 50 мм; 2 – стропила; 3 – парогидроизоляция; 4 – обрешетка; 5 – гвозди; 6 – движение воздуха

Между стропилами и обрешеткой должен быть зазор, который создается деревянным брусом сечением 50 х 50 мм. При повышенной влажности оно может быть увеличено.

На стропилах должна быть уложена гидроизоляционная пленка, что пресечет поступление влаги со стороны чердака. Она настилается внахлест (150 мм) в направлении от карниза к коньку, поскольку вентиляционный поток вследствие перепада давления всегда будет направлен снизу вверх (рис. 111).

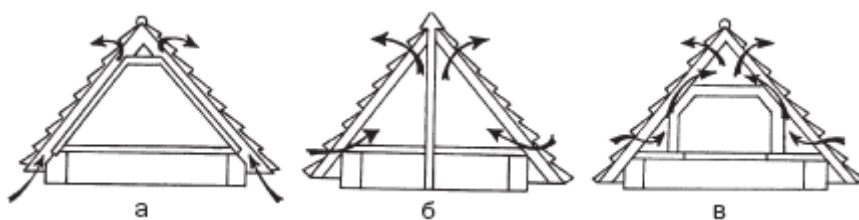


Рис. 111.

Вентиляционные потоки при различных конструкциях крыш: а – при наличии отверстий на карнизных досках; б – при наличии отверстий в прикарнизных рядах кровли; в – при наличии отверстий в прикарнизных

рядах кровли в случае мансардной крыши

Конструкция крыши, которая обеспечивает нормальную вентиляцию, представлена на рис. 112.

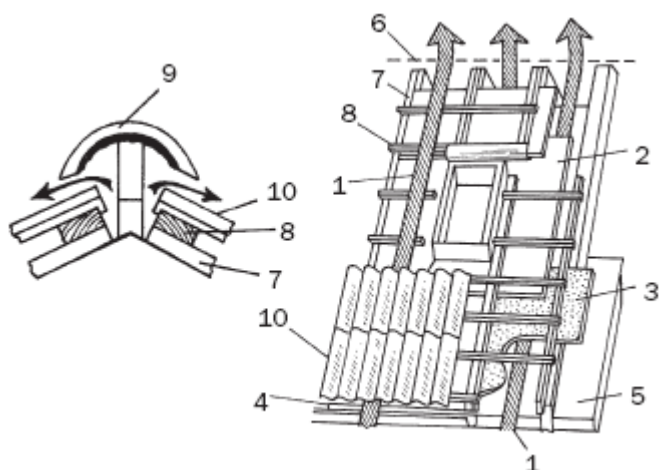


Рис. 112. Конструкция крыши с улучшенной вентиляцией: 1 – потоки воздуха от карниза к коньку; 2 – парогидроизоляция; 3 – ветроизоляция; 4 – вентиляционное отверстие в карнизе; 5 – утеплитель; 6 – уровень установки конька; 7 – стропила; 8 – обрешетка; 9 – геометрия покрытия конька; 10 – кровля

Помимо гидроизоляции предусматривается ветро- и теплоизоляция. Выход воздуха обеспечивается конструктивным решением конька. Его можно выполнить из дерева, придав ему треугольную форму.

При устройстве конструкции «дышащей» кровли из мягкого материала имеются некоторые отличия от предыдущего варианта, что показано на рис. 113 (стрелками обозначено направление движения воздуха).

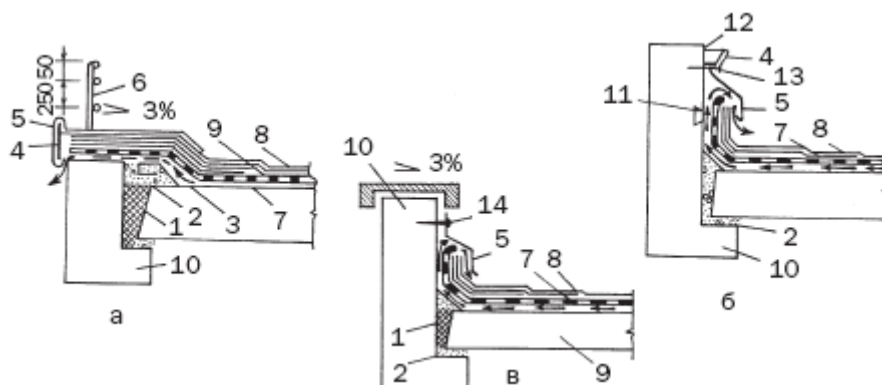


Рис. 113. Конструкция «дышащей» кровли (размеры даны в мм): А – карниз с

решетчатым ограждением; б – узел примыкания Кровли к вертикальной поверхности; в – карниз со сплошным Ограждением; 1 – утеплитель; 2 – цементный раствор; 3 – бортовой камень; 4 – полоса из металла; 5 – фартук; 6 – металлическое ограждение; 7 – основная кровля; 8 – дополнительный слой кровли; 9 – панель чердачного Покрытия; 10 – наружная стеновая панель чердака; 11 – деревянная пробка; 12 – герметизирующая мастика; 13 – гвозди; 14 – металлическая шайба

При этом 1-й слой мягкой кровли приклеивается не полностью, а отдельными фрагментами, благодаря чему паровыделение не будет нарушать целостность листа кровли. В качестве первого слоя больше всего подойдет перфорированный рубероид, который укладывается насухо. На него следует нанести слой мастики под обычный рубероид. Благодаря наличию отверстий мастика прикрепит нижний слой к основанию. На рисунке А показано, как полотнище перфорированного рубероида с помощью мастики «прихвачено» к сливу. На других элементах перфорированный рубероид располагают примерно на 50 мм выше отворотов обычного рубероида (фрагмент В). На рисунке Б видно, как край «дышащего» полотнища прикрепляется к обработанным антисептиками пробкам. Верхний край ковра защищают металлическим фартуком. Благодаря такому устройству водяные пары, собравшиеся в подкровельной прослойке выйдут наружу через слив.

Скатные крыши в условиях российского климата являются обычным явлением. Это можно объяснить сложностями, которые возникают при монтаже крыши. Традиционная плоская крыша состоит из следующих слоев:

- 1) несущая плита;
- 2) пароизоляция;
- 3) теплоизоляция (обычно из минеральной ваты);
- 4) гидроизоляционный ковер на основе битумосодержащих рулонных материалов.

Но плоская кровля имеет целый неоспоримых преимуществ. Например, она дает возможность увеличить полезную площадь дома, если вместо

мансардного построить полноценный этаж. Становится распространенным и такой вариант использования плоской кровли, как обустройство на крыше места отдыха и озеленения (о последнем речь пойдет ниже). Но надо признать, что традиционная плоская кровля не лишена и недостатков, причем существенных. К ним можно отнести:

1) недостаточную герметичность пароизоляционно-го слоя, что ведет к увлажнению утеплителя. При этом влага стекает по стенам, они намокают, и тогда начинается цепочка разрушения со всеми вытекающими последствиями. Кроме того, замерзая, влага отрывает от основания гидроизоляционный слой;

2) разрушения, возникающие под воздействием атмосферных осадков.

Эти проблемы были решены с изобретением инверсионной крыши. Основное отличие данной технологии от традиционной заключается в расположении слоев кровли. Гидроизоляция находится не над слоем теплоизоляции, а под ним. В результате утеплитель защищен и от атмосферных, и от механических воздействий, что многократно увеличивает срок службы плоской кровли. Сравнение обоих способов устройства плоской кровли представлено на рис. 114.

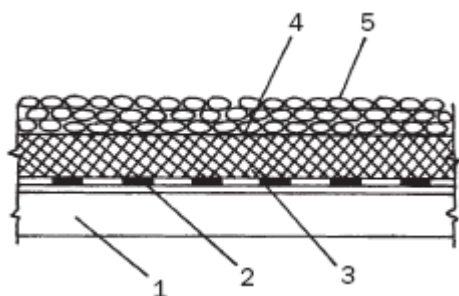


Рис. 114. Инверсионная кровля: 1 – перекрытие; 2 – гидроизоляция; 3 – утеплитель из экструдированного пенополистирола; 4 – фильтрующий материал; 5 – слой гравия толщиной 50 мм

Чтобы талые и дождевые воды не скапливались на инверсионной кровле, необходимо устроить водосток на уровне гидроизоляционного ковра (рис. 115).

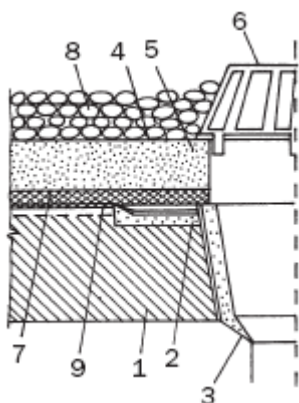


Рис. 115. Водосток для инверсионной крыши: 1 – плита перекрытия; 2 – грунтовочный слой; 3 – рулонная гидроизоляция; 4 – экструдированный пенополистирол; 5 – фильтрующий материал; 6 – гравийный дренаж; 7 – металлический фартук; 8 – колпак водосборника; 9 – дополнительная гидроизоляция

Механизм таков: вода постепенно просачивается через гравийный слой и фильтрующий материал, а затем через стыки утеплителя стекает на гидроизоляционный слой и в водосток. Для обеспечения плотного примыкания инверсионной кровли к наружной стене дома в зоне сопряжения прокладывают добавочную гидроизоляционную прослойку, материал которой крепят к наружной стене выше уровня покрытия.

Инверсионную крышу утепляют негигроскопичными материалами. Это позволяет обеспечивать и поддерживать в полном объеме высокие теплоизоляционные свойства утеплителя в условиях повышенной влажности. Лучше всего для этого подходят пенопласты с замкнутыми порами. Толщину слоя утеплителя подбирают, сверяясь с данными, представленными в табл. 27.

Таблица

27

Толщина утепляющего слоя из экструдированного пенополистирола

Коэффициент теплопроводности экструдированного пенопласта, Вт/м °С	Толщина экструдированного пенопласта, мм
0,03	150
0,035	165
0,04	180

Толщину защитного слоя из гравия можно определить, приняв во внимание сведения, представленные в табл. 28.

Расчет толщины защитного гравийного слоя

Толщина экструдированного пенопласта, мм	Толщина гравийного слоя, мм
Менее 50	50
60	60
70–80	70
90–110	80
120	80–120

При этом гравий не только защищает слой теплоизоляции от механических повреждений, он также служит грузом, который удерживает теплоизоляционный слой от всплытия.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 6. ОТДЕЛКА

НАРУЖНАЯ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА

Кирпичные стены, выложенные из качественного кирпича и с соблюдением правил кладки, не требуют дополнительной отделки. Но такой дом ничем не выделяется из ряда похожих, однообразных и потому скучных. Чтобы он стал если не шедевром архитектуры, то хотя приобрел свою индивидуальность, прибегают различным приемам наружной отделки фасадов. Добиться этого можно с помощью различных приемов, например выразительность зданию придают разнообразные узорчатые или рельефные рисунки, придуманные заранее, орнаменты, пояски, пилястры и другие архитектурные элементы. Рассмотрим некоторые из них.

ДЕКОРАТИВНАЯ КЛАДКА

Кладка, которая представляет собой строгий геометрический рисунок, называется декоративной. Она выполняется так же, как и обычная, но каменщику в процессе работы приходится постоянно менять размеры, цвет кирпичей, их месторасположение и др. Для декоративной

отделки кирпичи сортируют по размеру, цвету и т. п.

В зависимости от того, как будут располагаться тычковые и ложковые ряды, выделяют различные виды декоративной кладки.

Готическая кладка – это чередование ложков и тычков (рис. 116).

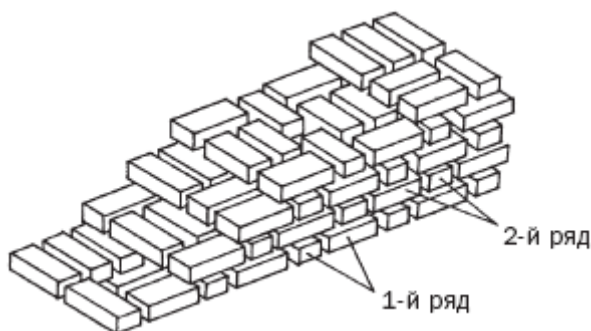


Рис. 116. Готическая кладка

При строгом соблюдении горизонтальности верстовых рядов и выполнении ровных швов кладка оказывается не только прочной, но и эффектной.

Крестовая кладка является разновидностью готической, но отличается от нее тем, что 1 тычковый ряд чередуется с 2 ложковыми (рис. 117).

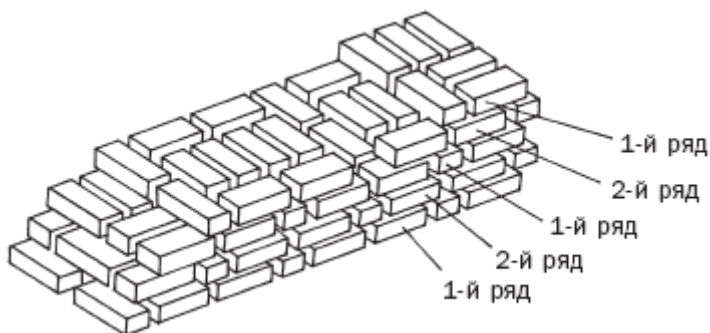


Рис. 117. Крестовая кладка

При кладке необходимо четко выполнять следующее условие: вертикальный шов между ложковыми кирпичами должен приходиться точно на середину лежащих ниже тычковых рядов. Малейшее смещение не только испортит весь вид, но и ослабит прочностные качества кладки.

ОБЛИЦОВКА

Если кладка не отличается никакими внешними особенностями, ее можно облицевать керамической плиткой, природным камнем и т. п.

При этом нужно учитывать, что облицовка уже воздвигнутых стен часто приводит к тому, что используемый материал со временем отпадает, придавая дому отнюдь не привлекательный вид.

Способы облицовки и крепления керамических плит должны предусматриваться проектом, а не придумываться наспех, когда становится понятно, что добавление каких-либо архитектурных деталей просто необходимо. Чтобы кладка и облицовка дали прочное соединение, необходимо при перевязке швов соблюдать следующие условия:

1) для кирпичной кладки: 1 тычковый ряд должен повторяться не реже чем через 6 рядов кладки;

2) для облицовки: 1 тычковый ряд должен приходиться не более чем на 3 ряда кладки.

Тычковые ряды могут как укладываться отдельными рядами, так и чередоваться с ложковыми. Этот порядок кладки соблюдается независимо от того, из каких камней и кирпичей (полно- или пустотелых) она выполняется.

Кирпичная облицовка начинается после того, как кирпич будет рассортирован по цвету и форме. Главная ее особенность заключается в том, что со временем она становится только красивее и солиднее. К тому же используемый фасадный кирпич не требует особого ухода (он хорошо переносит перепады температур, не горит, не поражается грибами и насекомыми).

Кладку осуществляют по многорядной системе перевязки швов. Особенностью кладки, характерной для последнего времени, является то, что используют одновременно разные виды кирпича, что придает дому еще большую декоративность. При этом обязательным условием является совпадение рисунка и швов. Помимо геометрических узоров, можно выложить и стилизованные изображения предметов и животных, для чего используют шаблоны, предварительно выложив рисунок на земле. В качестве облицовочного можно использовать силикатный кирпич, который может быть не только белым, но и розоватым, зеленоватым или сероватым, что достигается введением в его состав

оксидов железа или других компонентов. Его применение позволяет осуществить фасонную кладку. Кроме того, современная промышленность выпускает фасонный кирпич, с помощью которого дому можно придать оригинальный и неповторимый вид (рис. 118).

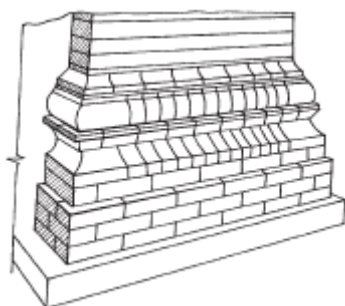


Рис. 118. Декоративная отделка фасонным кирпичом

Способы кладки в фасадной облицовке разнообразны: кирпичи кладут по горизонтали, вертикали, под углом к плоскости стены или на ребро. Особую выразительность стене придает игра света и тени (рис. 119). Выдвигая кирпич вперед, образуют пояски, карнизы и др.

Облицовка натуральными и искусственными камнями. Этот материал может составить конкуренцию любой декоративной отделке, так как отличается разнообразной текстурой, фактурой и богатой палитрой. При этом эффект может основываться на различных видах обработки камня. Например, полированная поверхность усиливает цветовую насыщенность и выявляет особенности текстуры. Она неплохо сочетается с колотым камнем.

Точечная обработка выявляет структурные особенности камня. Мрамор и гранит, отличающиеся красивым рисунком, после распиловки можно выложить в виде мозаики. Правда, использование мрамора несколько проблематично вследствие его немалой цены. Кроме того, он может изменять цвет и покрываться потеками. В этом отношении гранит предпочтительнее.

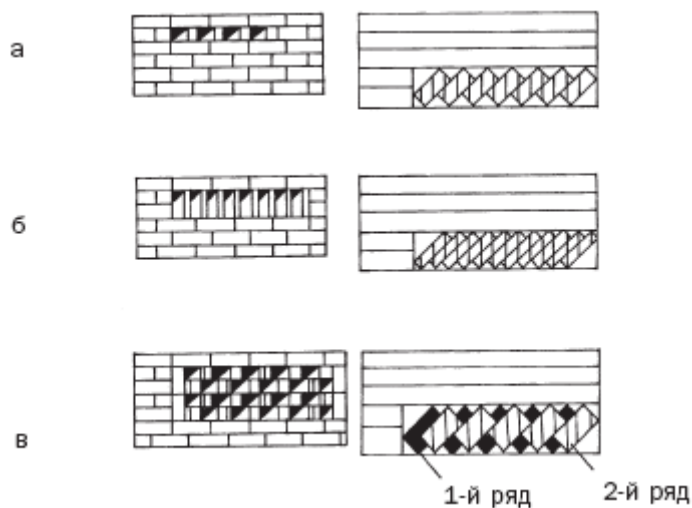


Рис. 119. Рельефная кладка: а

– пояс из кирпичей, уложенных под углом; б – пояс из кирпичей, уложенных на ребро под углом; в – пояс из кирпичей, укладываемых под фиксированным углом

Вместо натурального камня можно использовать керамику, которая отличается не только приемлемой ценой, но и дает простор фантазии дизайнера.

Инновация! Современными отделочными материалами являются керамогранит и эколит. Керамогранит – это плитка, которая имитирует природный гранит. Основные положительные свойства этого материала: высочайшая твердость (этого добиваются в результате обжига при температуре 1250° С), калиброванность, однородность цвета отдельно взятых партий и крупные размеры, благодаря которым керамогранит применяют для «вентилируемых» фасадов.

Эколит – искусственный камень, внешне напоминающий ракушечник, но лишенный его недостатков (не подвержен таким «заболеваниям», как плесень и мхи). Он был получен по американской технологии и успешно применяется не только для облицовки фасадов, но и для оформления каминов и интерьеров. Выкладывая стены и предполагая облицовку природным или искусственным камнем, перевязку плит с кладкой осуществляют путем использования прокладных рядов из лицевого кирпича. Шов между кирпичной кладкой и плитами полностью заполняют раствором. Обычно облицовывают цоколь, дверные и

оконные проемы и пилястры, реже стены. Если обрабатывают уже поднятые стены, плиты крепят с применением различных способов, выбор которых определяется размером и породой облицовочного камня. Прикреплять плиты можно просто на раствор или с использованием анкеров, скоб, клиньев либо крюков (рис. 120–123).

На растворе крепят материал типа травертина, который обладает открытыми порами (размер плит – 200 х 400 мм, толщина – максимум 10 мм). Последовательность работы такая же, как и при облицовке керамической плиткой.

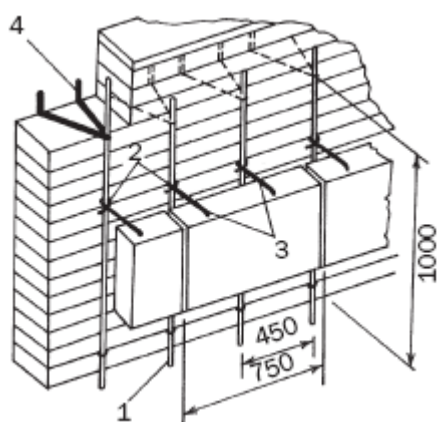


Рис. 120. Крепление плит крюками и закрепами: 1 – прутья; 2 – петли; 3 – крюки; 4 – закрепы

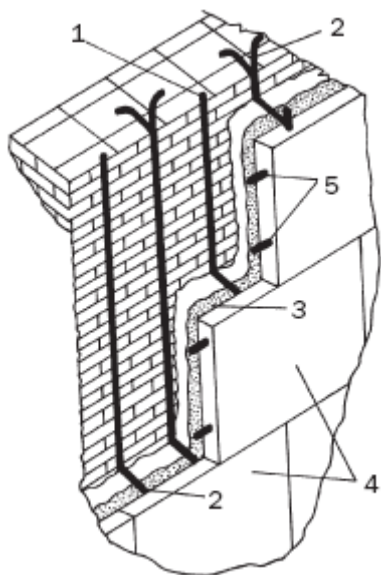


Рис. 121. Крепление плит стержнями, петлями и штырями: 1 – опорный стержень; 2 – петли; 3 – раствор; 4 – плиты облицовки; 5 – штыри

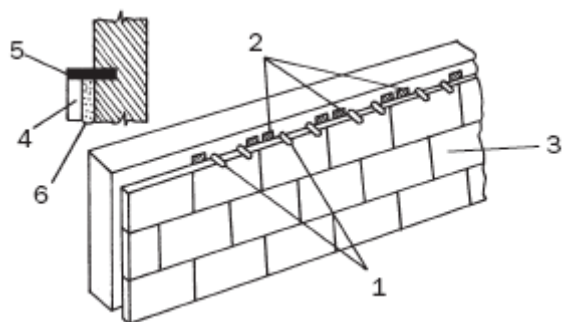


Рис. 122. Крепление плит клиньевыми пробками: 1 – фиксирующие пробки, удаляемые после затвердения раствора; 2 – распорные клинья; 3 – облицовочные плиты; 4 – плита; 5 – постоянное крепление; 6 – раствор

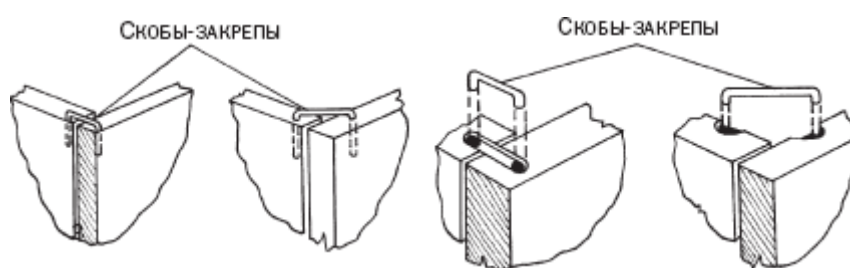


Рис. 123. Скобы-закрепы, фиксирующие плиты между собой

При этом используют раствор или клей на влагостойкой цементной основе. Оптимальным является раствор на пуццолановом портландцементе с песком. В качестве пластификатора можно использовать мылонафт, петролатум и др. Фактура облицовки может быть шероховатой, рельефной или полированной (такой она производится на заводах), выбор зависит от архитектурного замысла. При облицовке очень важно не только ровно выполнить основную поверхность. Небрежная отделка углов может испортить все впечатление. Угловые плиты монтируются различными способами, которые представлены на рис. 124.

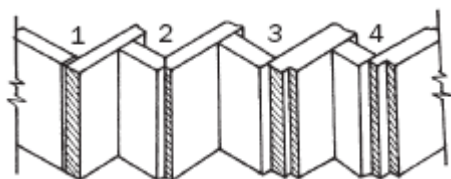


Рис. 124. Монтаж угловых плит: 1 – выход торца на лицевую поверхность; 2 – выполнение угла в четверть; 3 – в четверть с полувалом; 4 – угол с вырезкой четверти

Если плиты достаточно тяжелые, недостаточно использовать только раствор, необходимо усилить крепление за счет применения скоб из нержавеющей стали, которые вбивают в отверстия в боковой грани стены.

В плитах просверливают гнезда, размер которых должен немного превышать диаметр металлического крепления, чтобы они были окружены раствором со всех сторон. Поскольку утолщение шва нежелательно, связи полностью утапливают внутрь камня, для чего в грани проделывают желобки достаточной глубины. Связи закрепляют методом заполнения гнезд раствором и забиванием в них металлических клиньев. На каждой облицовочной плите должно быть не менее 2 связей.

При облицовке небольшими плитами их устанавливают, как было уже сказано, на цементный раствор или клей. При этом между горизонтальными и вертикальными рядами необходимо оставить зазор $10 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм}$. Это необходимо для того, чтобы при осадке плиточный ряд не разрушился. Кроме того, немаловажным условием является и то, что облицовывать стены можно не раньше чем через 6 месяцев (когда процесс осадки дома будет практически завершен). Приступая к работе, важно осмотреть и промерить поверхности стен и углов. При обнаружении выпуклостей их стесывают. Если стены имеют отклонение от вертикали более 4 см, следует выровнять их, оштукатурив по металлической сетке. Кроме этого, кирпичную кладку увлажняют, а плитку смачивают водой. Затем на стену набрасывают раствор, толщина которого не должна быть более 15–20 мм. Чтобы работа дала положительный результат, ее нужно проводить при положительной температуре воздуха.

ОБЛИЦОВКА СТЕН, СОВМЕЩЕННАЯ С УТЕПЛЕНИЕМ

Актуальность вопроса теплосбережения не вызывает никаких сомнений. Для этого разрабатываются проекты, в которых стремятся устранить потери тепла без существенного увеличения стоимости самой постройки.

Насколько велика или мала теплоизолирующая способность ограждающих конструкций, настолько велика или мала величина тепловых потерь. Как видно на рис. 125, теплотери через стены составляют примерно 30–40% от общих тепловых потерь.

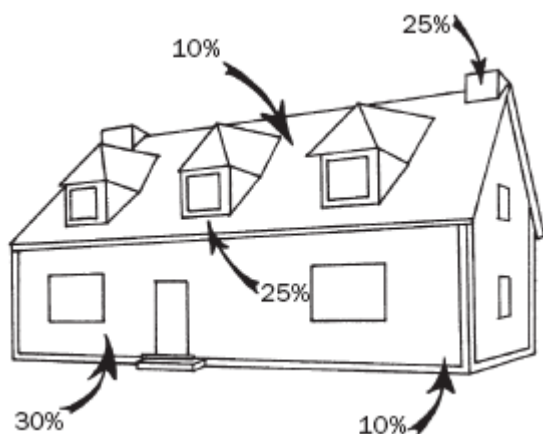


Рис. 125. Потери тепла через конструктивные элементы дома

В решении этой проблемы поможет устройство теплоизоляционного слоя. Кирпичная кладка, совмещенная с теплоизоляцией, – это путь к решению данной проблемы. На рис. 126 показано насколько разнятся теплотери при отсутствии утепляющего слоя и его наличии.

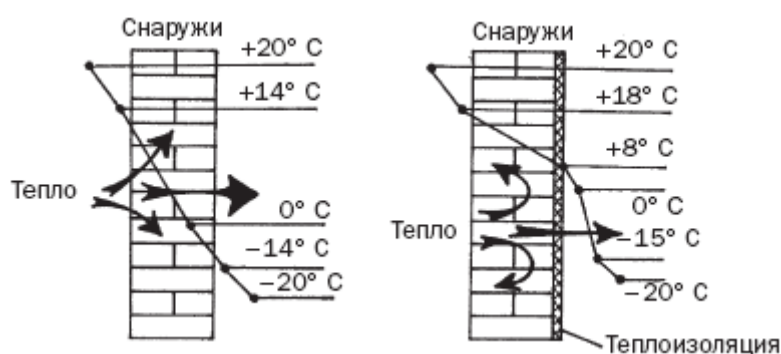
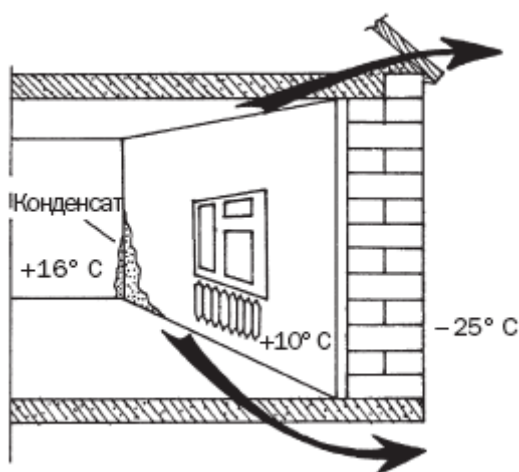


Рис. 126. Тепловые потери при отсутствии теплоизоляционного слоя и его наличии

Максимально возможного положительного результата при решении этого вопроса можно добиться в комплексе с устройством эффективной пароизоляции. Влага – это неизбежный результат жизнедеятельности человека (он готовит пищу, принимает ванну, стирает и т. п.). При нормальных условиях проживания, то есть при температуре воздуха 20°

С и относительной влажности 55% в воздухе содержится примерно 9,5 г/м -----влаги. При изменении условий (понижении температуры до 10° С и повышении влажности до 100%) на стенах появляется конденсат (рис. 127), вызывая сырость и появление влажных пятен на стенах.

Устраивая теплоизоляцию дома, необходимо знать, что коэффициенты теплопроводности различных материалов, представленные в справочной литературе, несколько отличаются от тех, которые мы имеем в реальных условиях эксплуатации таких утеплителей, как минеральная вата, стеклянная вата и др. Воздух, перенося тепло через утеплитель, повышает его влажность и тем самым снижает его теплоизоляционные свойства. Осуществить эффективную вентиляцию и пароизоляцию стен гораздо труднее, чем, например, крыш. Поскольку полностью устранить появление влаги нельзя, следует максимально снизить количество ее источников и осуществить ее отведение в сторону улицы. Новейшие технологии предлагают строителям современные разработки и материалы.



плохой

Рис. 127. Образование конденсата при
теплозащите
стен

Инновация! Такие материалы, как славет и слафол, являются результатом исследований отечественных ученых. Славет – это паровыводящая изоляция, которая выводит влагу из утеплителя и внутренних конструкций. Материал имеет вид плит, которые устанавливаются с наружной стороны утеплителя. С одной стороны они пропитаны особым гидрофобным составом, образующим микропористую

структуру, которая не позволяет влаге накапливаться в массиве стен и выводит ее наружу. Минусом славата является его более низкая прочность по сравнению с зарубежными аналогами, но он в 5 раз дешевле их, что имеет немаловажное значение. В связи с этим при укладке плит нужно быть максимально осторожными и не повредить их.

Слафол, в отличие от славата, – это пароизоляция, которая устанавливается с внутренней стороны утеплителя. В результате он предохраняет его от проникновения влаги, не допуская снижения теплоизоляционных характеристик. Чтобы выбрать утеплитель и определить толщину его слоя, достаточно воспользоваться табл. 29.

Показатель	Вид утеплителя	
	Пенополистирол	Минеральные плиты
Плотность, кг/м ³	15–20	90–150
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м °С)	0,035–0,045	0,035–0,037
Водопоглощение по объему, %	1	1
Горючесть	Трудновоспламеняемый	Негорючие

Таблица

29

Рекомендуемые

виды

утеплителя

При использовании указанной системы необходимо соблюдать технологию выполнения фасадных работ, которая предполагает применение специальных сухих смесей, с помощью которых приготавливаются клеевые, выравнивающие и штукатурно-декоративные

слои.

ТРАДИЦИОННЫЙ СПОСОБ ОТДЕЛКИ С НОВЫХ ПОЗИЦИЙ

Кирпичные стены, кладка которых выполнена в пустошовку, чаще всего штукатурят, для чего применяют цементные растворы. Этот, можно сказать, дедовский способ известен всем мастерам-отделочникам.

Современная строительная индустрия предлагает новые составы для выравнивания поверхностей, в состав которых входят улучшенные сухие смеси из различных минеральных компонентов и всевозможных добавок.

Их применение позволяет повысить эффективность отделки на 150–200%, причем результат, полученный при использовании сухих смесей, для обычных растворов просто недостижим (табл. 30).

Материал	Обычный раствор	Сухие смеси в мешках	Сухие смеси в мешках
Приготовление раствора	Ручное	Ручное	Механизированное
Нанесение раствора	Ручное	Ручное	Механизированное
Площадь поверхности, м ²	1000	1000	1000
Число работников	3	3	3
Продуктивность (м ² /чел/ч)	1,5	2,4	6,6
Расход материалов (кг/м ²)	22	18	14,5
Общее время работы, ч	222	139	51
Сравнительный эффект	100 %	150 %	400 %

Таблица 30
Сравнение эффективности штукатурных работ

Чтобы улучшить адгезию, поверхность должна быть соответствующим образом подготовлена, то есть очищена от пыли и грязи. Не менее важно, чтобы поверхность была слегка шероховатой. Если кладка выполнена в пустошовку, достаточно просто обмести стену, а если швы расшиты, следует вырубить раствор на глубину примерно 1 см. Раствор накладывается в несколько слоев.

1. Обрызг. При его осуществлении смесь набрасывают ковшом. Толщина слоя колеблется от 3 до 9 мм. Чтобы смесь заполнила все впадины, шероховатости, благодаря которым она надежно сцепится с поверхностью стены, раствор должен иметь консистенцию сметаны. Гарантеей успеха будет и такой нюанс: ее необходимо набирать одинаковыми порциями и набрасывать с одного и того же расстояния. Использование для этого кельмы недопустимо, так она дает слабый бросок, и тогда необходимого сцепления со стеной не получается.

2. Грунт. Когда 1-й слой застывает, наносят 2-й, более густой. Способ нанесения – тот же. Толщина – 15–20 мм. После нанесения грунта его разравнивают правилом, которое ведут по маякам снизу вверх зигзагообразными движениями. Выполнив 1-е выравнивание,

приступают ко 2-му, более тщательному, используя для этого полутерок. Добиваться абсолютной гладкости не следует, так как это отрицательно скажется на характере сцепления с поверхностью 3-го слоя.

3. Накрывочный слой. Его наносят на слегка шероховатую поверхность, которая получилась после выполнения 2-го слоя. Толщина – не более 2 мм. Раствор накладывают кельмой на полутерок и наносят на грунт. Движения должны быть короткими и зигзагообразными. В завершение раствор заглаживают терками, не дожидаясь окончательного его высыхания.

Для оштукатуривания фасада необходимо выбрать прохладный влажный день осенью или весной, так как в жару раствор слишком быстро схватывается, а качество работы снижается.

Инновация! Универсальным отделочным материалом является аквапанель. Она представляет собой лист прямоугольной формы толщиной 12,5 мм. Как и гипсо-картон, он состоит из сердечника, полученного на цементной основе с легким минеральным заполнителем, который с обеих сторон армирован стеклотканной сеткой. Аквапанели производятся 2 видов – наружные и внутренние. Они отличаются влагостойкостью, поэтому применяются как для наружной, так и для внутренней отделки стен. Еще одной особенностью аквапанелей является то, что они могут гнуться с радиусом 1–3 м. Панели крепятся таким же образом, как и гипсокартон.

ВЫБИРАЕМ ОБОИ

При выборе обоев прежде всего следует учитывать, для какого помещения они предназначены (табл. 31). Например, не стоит оклеивать спальню моющимися обоями, так как это может повлечь за собой нарушение воздушно-влажностного режима в комнате. Для такого помещения больше подойдут бумажные обои, которые позволят стенам «дышать». Стены кухни, прихожей и туалета лучше всего оклеить влагостойкими рулонными материалами.

Тип обоев	Гостиная	Спальня	Прихожая, коридор	Детская	Кухня	Ванная	Потолок
Бумажные	+	+	+	+			
Акриловые	+	+	+				
Вспененный винил	+	+	+	+	+		+
Плоский винил	+	+	+		+		
Рельефный винил			+		+	+	
Текстильные	+	+	+		+		
Структурные под покраску	+	+		+			+
Стеклообои	+	+	+	+	+	+	+

Таблица

31

Выбор обоев в зависимости от отделываемого помещения

Бумажные обои. Этот вид обоев является экологически чистым. Они подходят для помещений с нормальным уровнем влажности. По характеру рисунка они подразделяются на гладкие и тисненые, то есть с выпуклым рисунком. Механическое воздействие, высокая влажность и ультрафиолетовые лучи – факторы, которые обои плохо переносят. По толщине они подразделяются на симплекс (от лат. «simplex» – «простой», имеют 1 тонкий слой бумаги) и дуплекс (от лат. «duplex» – «двойной», состоят из 2 спрессованных слоев бумаги).

Симплексные обои теряют цвет под действием солнечных лучей. На дуплексные обои нанесен латекс, который повышает их свето- и влагостойкость. Благодаря такому покрытию они легко переносят до 20 протираний. Чаще всего их используют для отделки кухонь и прихожих.

Бумажные обои под покраску. Такие обои подходят для стен, которые не отличаются идеальной поверхностью. Они состоят из 2 слоев, пропитаны водоотталкивающим составом и рассчитаны на неоднократные перекрашивания. Их разновидностью являются грубоволокнистые обои, в которые введены древесные стружки или хлопковые волокна. Для покраски подходят как водоэмульсионные, так и дисперсные краски.

Виниловые (моющиеся) обои. Они изготавливаются из бумаги, которую покрывают тонким слоем ПВХ, вследствие чего они плохо пропускают воздух, но срок службы их более долг по сравнению, например, с бумажными. Их качество зависит от толщины покрывающей пленки. В магазинах продают виниловые обои 3 видов – плоские, плотные и

вспененные. Плоский винил не боится механических повреждений и щелочесодержащих моющих средств. Вариантом плоских обоев является шелкография. Это обои, имитирующие шелковую поверхность, что достигается за счет термической обкатки. Вспененные обои маскируют небольшие погрешности стен, не мнутся и не вытягиваются, но подвержены истиранию. В ванных комнатах и кухнях уместны рельефные виниловые обои, выполненные под керамическую плитку или натуральный камень. Они очень прочные и долговечные. Если вы остановили свой выбор на виниловых обоях, вам придется покупать и специальный клей с антисептическими добавками.

Текстильные обои. Они состоят из 2 слоев – бумаги и тканого материала или склеенных нитей. Это качество лежит в основе их классификации на тканые и склеенные нити. Цена на такие обои зависит от количества натурального материала в их составе. Главный недостаток этих обоев – они обесцвечиваются на солнце. Они легки в уходе: их можно чистить пылесосом или потирать сухой тряпкой. Клей для таких обоев покупают такой же, как и для тяжелых обоев.

Стеклообои. Они отличаются рядом положительных качеств:

- 1) наносятся на любую поверхность;
- 2) не содержат вредных веществ;
- 3) влагоустойчивые;
- 4) прочные;
- 5) допускают неоднократное перекрашивание (примерно 10 раз).

По виду делятся на гладкие и рельефные, а переплетение нитей дает различные рисунки («рогожка», «елочка» и др.). Для окрашивания подходят акриловые, латексные краски, лаки и др.

Жидкие обои. В действительности это декоративная штукатурка, произведенная на основе натурального хлопкового или целлюлозного волокна. Они могут создавать гладкие или рельефные монолитные покрытия и продаются готовыми или в виде сухой смеси.

Плюсы: отличаются водостойкостью, скрывают дефекты стен, из них можно создать узор, смываются водой, сохнут в течение 12–72 ч. Если покрыть их лаком, срок службы обоев увеличится до 10 лет.

Велюровые обои. Они изготовлены на бумажной основе с нанесенным велюровым рисунком. Выглядят очень эффектно и красиво, хорошо поглощают звуки и шумы. Минус велюровых обоев – на них оседает пыль, но она легко удаляется.

Фетровые обои. Производятся из волокон акрила, полиэстера и микрофибры. Они пропускают воздух и моются. Клей для них наносят на стену, так как сами обои хорошо впитывают влагу, становясь при этом тяжелыми.

Металлические обои. Когда бумажную или флизелиновую основу покрывают слоем фольги, получаются металлические обои. Они прекрасно моются, не тускнеют, не стираются и долговечны, но при ярком свете отбрасывают блики. Перед их наклеиванием необходимо отключить электричество, так как обои проводят ток. Для них подходит виниловый клей.

Пробковые обои. Они производятся из коры пробкового дуба. Отличаются экологической чистотой, влагостойкостью, износостойкостью и выпускаются на бумажной основе или без нее. Клей должен быть рассчитан на тяжелые обои.

Обои на основе древесного шпона. Они производятся путем нанесения на бумажную основу шпона ценных пород древесины (толщиной 0,1 мм). Выпускаются в виде полотен и листов.

Фотообои. Это бумага с цветным изображением, которая не вызывает трудностей при оклеивании стен и довольно проста в уходе.

Тафтинг-обои. Это ковровая ткань, на которую нашит ворс. Такие обои являются синтетическими, влагоустойчивы, пожаробезопасны и обладают шумо- и звукоизоляционными свойствами. Наклеиваются обойным клеем.

Какой клей лучше всего использовать? Из традиционных клеев можно назвать бустилат. Рынок предлагает качественные современные средства, которые обеспечивают прочное приклеивание. Перед оклеиванием необходимо подготовить стену, то есть удалить старые обои, плесень и пятна, после чего прогрунтовать жидким раствором обойного клея. Чтобы обои держались, как минимум, несколько лет,

необходимо

правильно

подбирать

клей.

ОКРАСКА ФАСАДА

Это самый простой и быстрый способ оформления фасада. Но предварительно все-таки необходимо продумать цветовое решение и подготовить все необходимое. Влажность поверхности не должна превышать 8%.

Для фасада, покрытого цементно-песчаным раствором, выбирают дисперсионные акриловые краски. Они бывают матовыми и глянцевыми, водопроницаемыми и водостойкими. Отечественный рынок предлагает широкий выбор красок как отечественного, так и зарубежного производства. На качество покрытия и его долговечность оказывают влияние не только количественное соотношение его ингредиентов, но и их качественный состав (пигменты, наполнители и прочие компоненты). Поскольку происходит постоянное обновление ассортимента, говорить о покраске можно бесконечно.

ПОЛЫ

Они представляют собой элемент дома и должны обеспечивать тепловой комфорт, а также быть прочными и износостойкими. Кроме того, конструкция не должна допускать деформации и прогибов. Интерьер дома определяет эстетику пола.

Выделяют следующие конструктивные элементы пола:

- 1) покрытие – так называемый чистый пол. Это верхний слой, на который приходится основное эксплуатационное воздействие;
- 2) прослойка – это промежуточный слой между покрытием и слоем, находящимся ниже;
- 3) стяжка – основание под покрытие, которое выравнивает поверхность нижележащего перекрытия или слоя пола, благодаря этому покрытию придается необходимый уклон и т. п.;
- 4) гидроизоляционный слой – элемент пола, препятствующий проникновению влаги;
- 5) подстилающий слой – элемент пола, в задачу которого входит

распределение нагрузки на грунт. Обычно его выполняют из бетона, на который укладывают тепло- и гидроизоляционные слои.

Конструктивные схемы полов представлены на рис. 128.

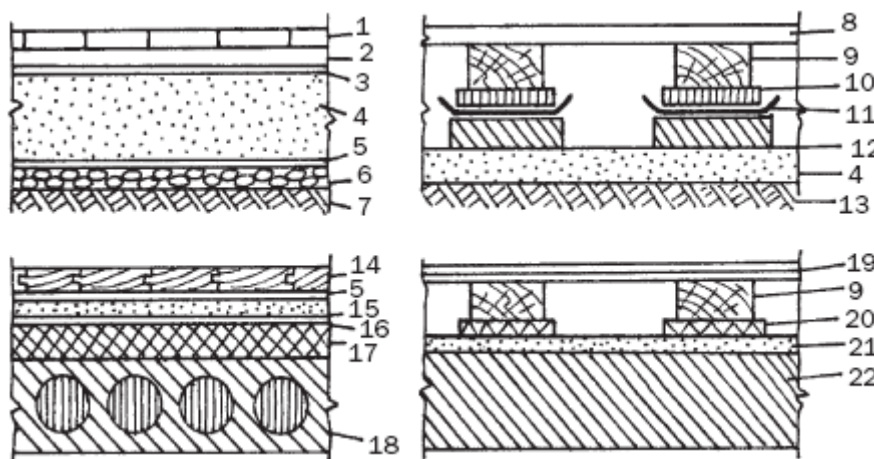


Рис. 128.

Конструктивные схемы полов: 1 – керамическая плитка; 2 – цементно-песчаная стяжка; 3 – гидроизоляция на битумной мастике; 4 – бетон; 5 – битумная мастика; 6 – щебень; 7 – насыпной грунт-основание; 8 – доски; 9 – лаги; 10 – прокладка из доски; 11 – 2 слоя толя; 12 – кирпичный столбик; 13 – природный грунт-основание; 14 – паркет; 15 – цементно-песчаный раствор; 16 – слой пергамина; 17 – керамзитовый гравий; 18 – панель перекрытия над техническим подпольем; 19 – паркетная доска; 20 – прокладка из двп; 21 – песок; 22 – панель перекрытия

Качественное половое покрытие должно удовлетворять следующим требованиям:

- 1) обладать высокой сопротивляемостью к истиранию, ударам и т. п.;
- 2) обеспечивать звукоизоляцию;
- 3) быть нескользкими;
- 4) поддаваться чистке;
- 5) не вызывать особых трудностей при установке;
- 6) быть водостойкими, водонепроницаемыми и негорючими.

Если покрытие лежит на звукопоглощающей прослойке, оно называется плавающим. Для обеспечения теплового комфорта в полах обязательно укладывают теплоизоляционные прослойки. По степени

через одну. Ширина 1 захвата составляет около 2 м. Каждый из них обозначен рейками, которые служат маяками (рис. 130).

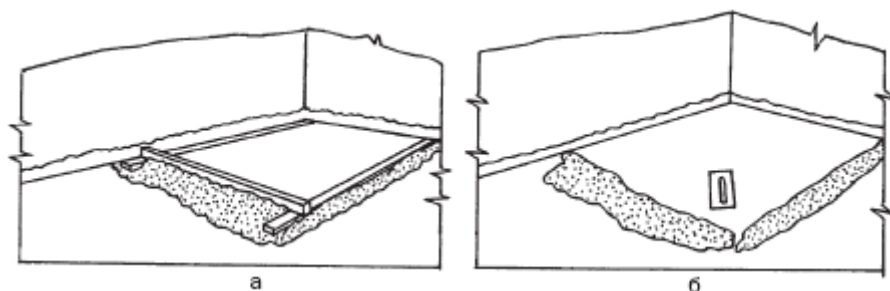


Рис. 130. Заливка

стяжки по маякам: а – укладка стяжки; б – затирка стяжки

Укладывать стяжку начинают от стены, постепенно продвигаясь в направлении двери. Ее горизонтальность контролируют по уровню. Стяжку из бетона или раствора уплотняют, выравнивают правилом и затирают, чтобы поверхность получилась однородной и шероховатой. На отверждение стяжки отводят 7–10 дней, в течение которых она должна защищаться от интенсивного испарения влаги. Этого можно добиться, покрыв стяжку на 3-й день песком или опилками, а затем поливая их водой. По истечении этого срока опилки или песок удаляют и оставляют покрытие для окончательной просушки.

Работы по укладке стяжки допускаются при температуре воздуха на уровне пола не ниже 5°C , при этом перекрытие не должно быть промерзшим, так как это существенно снизит качество стяжки.

Верх стяжки основания должен находиться ниже отметки чистого пола на толщину покрытия.

Основания пола нередко выполняют из ДВП, ДСП, цементно-стружечных и гипсоволокнистых плит. Они имеют целый ряд недостатков: гигроскопичны, деформируются, требуют тщательной заделки швов. Более высокое качество присуще основанию из легкого бетона (например, керамзитобетона). Но для выравнивания расходуется большое количество грунта и мастики.

Инновация! Материалы нового поколения – это сухие растворные смеси, чаще всего выполненные на основе портландцемента

(пластифицированного, быст-ротвердеющего, безусадочного и др.), в который вводится тонкодисперсный кварцевый песок, особые наполнители (волокнистый и т. п.) и добавки (например, пластификаторы, регуляторы схватывания и твердения и пр.). Применение смесей не вызывает затруднений, при работе с ними нужно просто следовать инструкции.

Деревянные полы. В частном строительстве чаще всего предпочтение отдают деревянным полам как наиболее экологическому виду покрытия. Их начинают настилать только после того, как дом накрыт крышей и обустроено подполье. Чтобы сделать это, необходимо совершить ряд последовательных действий, пропуск одного из которых отрицательно скажется на качестве выполненного покрытия.

1. При устройстве пола по грунту срезают верхний слой, после чего насыпают 2 слоя сухой земля (общей толщиной 15–20 см), утрамбовывая каждый из них (рис. 131).

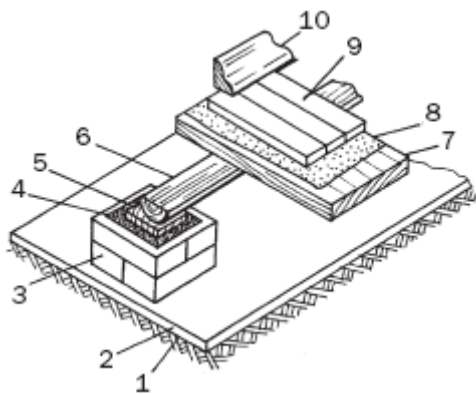


Рис. 131. Дощатый пол на грунтовом основании: 1 – утрамбованный грунт основания; 2 – слой из щебенки и бетона; 3 – кирпичный столбик; 4 – слой толя; 5 – подкладки; 6 – лаги; 7 – дощатый пол; 8 – слой подложки для паркета или ламината; 9 – паркетный пол; 10 – плинтус

2. Засыпают слоем щебня (гравия), слегка увлажняют и утрамбовывают.

3. Следующий этап – укладка подстилающего из-вестково-щебеночного слоя, толщина которого также составляет 15–20 см. В

щебень можно добавить гравий, но не больше веса щебня, причем и щебень, и гравий не должны содержать никаких посторонних примесей. Подстилающий слой выкладывают в 2 приема, утрамбовывая, выравнивая каждый из них (общая высота слоя – 20–60 см) и поливая известковым раствором, приготовленным в пропорции 1 : 4. После этого основание оставляют для окончательного твердения. При этом необходимо помнить, что оно должно быть уложено на 10–15 см выше уровня отмостки во избежание проникновения влаги.

4. На расстоянии от 70 до 100 см устанавливают кирпичные столбики, которые покрывают толевой изоляцией и обработанной антисептиком прокладкой, выполненной из обрезков досок толщиной, как минимум, 30 мм.

5. На столбики выкладывают лаги, которые представляют собой бревна (диаметром 140 мм), распиленные пополам. При укладке лаг между ними и стенами (перегородками) оставляют зазор, который должен быть не менее 80 мм. Их поверхность выравнивают, при необходимости подтесывая нижнюю полукруглую сторону.

6. С помощью уровня проверяют горизонтальность уложенных лаг, проверяя ее во всех направлениях.

7. Настилают чистый пол из строганных досок толщиной 35–40 мм, при этом длина гвоздей должна быть в 2,5 раза больше. Настил располагают под углом 90° к стене с оконными проемами.

8. Оформляют пол плинтусами (рис. 132).

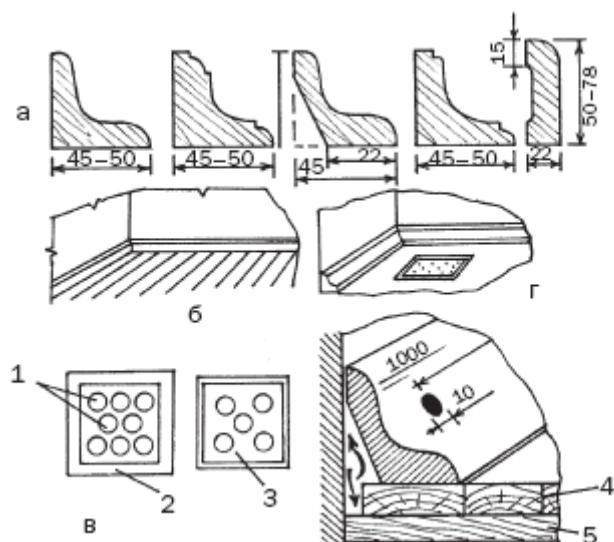


Рис. 132. Установка плинтусов

и вентиляционных решеток: а – профили плинтусов; б – установленный плинтус; в – рамка; г – установка решетки; д – плинтус с нащельником; 1 – отверстия; 2 – рамка; 3 – решетка; 4 – пол; 5 – балка

Для предупреждения проникновения в помещение со стороны пола сырости необходимо создать вентиляционный поток воздуха в подполье, для чего в противоположных углах комнаты под приборы отопления врезают в пол решетки. Деревянные полы бывают одинарными и двойными. Для одинарных полов строганные доски подгоняют под нужный размер. При отсутствии досок необходимой длины их состыковывают (при настиле нужно следить за тем, чтобы стыки приходились на лаги). Доски укладывают вплотную друг к другу. Для достижения плотного стыка, наметив место укладки 2-й доски, но не прибивая ее, на расстоянии 10–15 см от нее в лагу вбивают скобу. Приложив к доске прокладку длиной от 50 до 70 см, между ней и доской вбивают клинья до тех пор, пока 2-я доска не прижмется к 1-й. После этого ее прибивают гвоздями, сплющивая и утапливая шляпки на 5 мм. Максимальный зазор между досками составляет 1 мм.

Двойные или утепленные полы состоят из черного пола и чистого, между которыми предусмотрено небольшое расстояние. Для черного пола используют горбыли или доски толщиной 5–6 см, которые не прибивают, а вставляют в выбранные в балках шпунты или укладывают на черепные бруски (рис. 133).

Настелив черный пол, его засыпают сухим песком или мелким шлаком,

заливают слоем жидкого известкового раствора толщиной 1 см и просушивают.

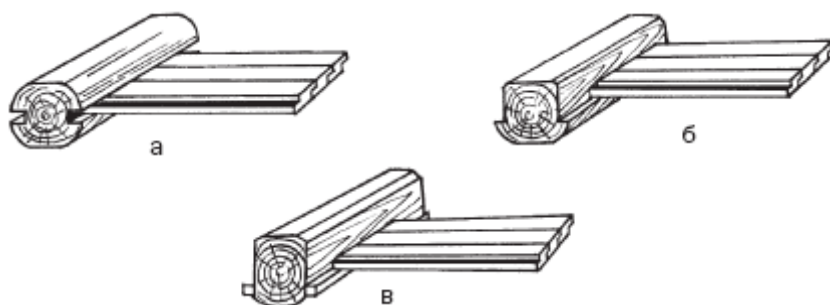


Рис. 133. Устройство черного пола: а – балка со шпунтами; б – балка с черепом; в – балка с черепными брусом

После этого настилают чистый пол, не забыв проделать вентиляционные отверстия. Чтобы полы получились максимально ровными, доски следует укладывать, направляя годовичные кольца в разные стороны.

Паркетные полы. Паркет – это не просто элемент отделки жилых помещений, а традиционный способ оформления интерьера, который по-прежнему актуален. Благодаря новейшим технологиям в деревообрабатывающей промышленности паркетные полы переживают свое второе рождение. Паркет классифицируется по видам заготовок для укладки следующим образом:

- | | | | | |
|----|-----------|--------|-------|------------|
| 1) | штучный | паркет | (ГОСТ | 862.1–85); |
| 2) | паркетная | доска | (ГОСТ | 862.3–86); |
| 3) | щитовой | паркет | (ГОСТ | 862.1–85). |

При соблюдении технологии укладки паркета из натуральной древесины он будет:

- | | | | |
|----|-----------|-------------|-----------------------|
| 1) | | | долговечным; |
| 2) | обладать | минимальной | звукопроводимостью; |
| 3) | | | износоустойчивым; |
| 4) | бесшумным | при | ходьбе; |
| 5) | | | ударопрочным; |
| 6) | теплым, | нескользким | и не выделяющим пыли. |

При выборе древесины для паркета предпочтение следует отдать

твердым породам дерева – таким, как дуб, бук, ясень и клен. Паркет, выполненный из указанных видов древесины, отличается по цвету. Дуб обладает достаточно широким цветовым спектром – от серого до желто-коричневого. Его фактура варьирует от однородной до сложной. Дубовый паркет рассчитан примерно на 70–80 лет эксплуатации.

Древесина бука гладкая, имеет слегка красноватый оттенок. После специальной обработки (пропаривания) она приобретает насыщенный красный цвет. У ясеня цвет колеблется от желтого до красно-коричневого. Клен имеет светлую древесину, оттенки которой зависят от сорта дерева. Паркет настилают на идеально ровное сухое основание, которым могут служить бетонное перекрытие, саморастекающаяся стяжка, черновой пол. Последний является наилучшим основанием. Древесина дощатого основания должна быть здоровой, без гнили и свободной от поражения насекомыми. В качестве изоляционного слоя используют ДСП, пергамин и влагостойкую фанеру (на бетонное основание настилают 2 слоя фанеры).

Инновация! Новинка по подготовке черного пола – методика укладки черного пола по регулируемым лагам. Технология основана на применении деревянных или пластиковых лаг, имеющих сквозные резьбовые отверстия, в которые ввинчиваются пластиковые болты-стойки. На них и будут стоять лаги. При этом лага и основание (плита перекрытия) не соприкасаются. Болт-стойка жестко закрепляется дюбелем к бетонному основанию или саморезом к деревянному основанию. Между лагами выдерживается определенное расстояние (шаг под паркет, половую доску или линолеум – 60 см, под плитку – 30–40 см). Вращая болты-стойки, лаги выравнивают по высоте, добиваясь абсолютной горизонтали. После этого излишки болтов-стоек срезают, а затем настилают пол.

Преимущества данной технологии:

- 1) сокращение срока работ;
- 2) экономичность;
- 3) при необходимости устройство дополнительной звуко-, шумо- и

теплоизоляции;

- 4) уменьшение нагрузки на перекрытия;
- 5) монтаж коммуникаций под полом;
- 6) устранение любых перепадов и неровностей.

Качественный паркет имеет на нижней стороне специальные пазы, правильное размещение которых способствуют тому, что нагрузка в паркетной планке распределяется равномерно. Благодаря этому паркет не скрипит и не растрескивается в течение десятилетий.

Бетонное основание тщательно подготавливают, выравнивают, очищают от мусора и грунтуют 10%-ной поливинилацетатной дисперсией или грунтовкой на основе битума, которую наносят шпателем или жесткой маховой кистью.

Приступая к укладке штучного паркета, паркетные планки сортируют по цвету, размеру (влажность древесины не должна превышать 6–8%). На подготовленном черном полу выкладывают паркетный рисунок (рис. 134).

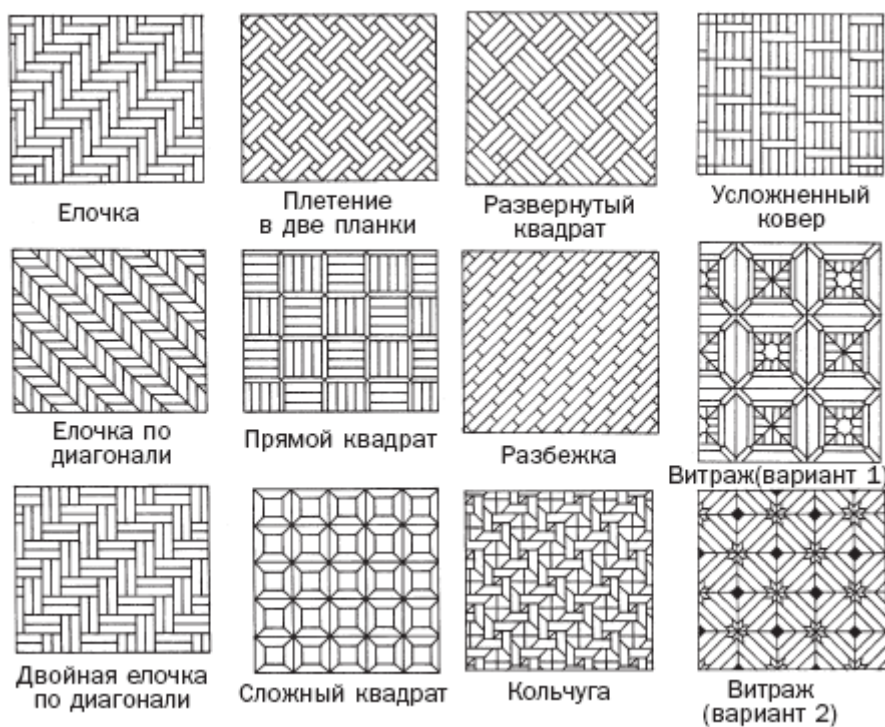


Рис.

Самыми популярными являются такие способы укладки, как:

- «елочка» (из названия понятно, как выглядит такой паркет);
- «вьетнамка» (представляет собой переплетение продольных и поперечных плашек);

- «палубный» (планки укладываются продольно).

Штучный паркет – это однородные планки (или клепки), каждая из которых представляет собой прямоугольную дощечку с гладким верхом. При этом ее нижняя часть может быть как гладкой, так и с насечками. На 2 сторонах планки располагаются гребни, на 2 других – пазы.

Планки изготавливаются парными – с левым и правым гребнем. Размеры планки: длина 150–450 мм (грация – 50 мм), ширина – 30–60 мм (грация – 5 мм), толщина – 16 мм (для лиственных пород) или 19 мм (для хвойных пород). Гребень толщиной 4,9 мм выдвинут за кромки лицевой пластины на 5 мм. Паз имеет ширину 5,2 мм и углублен в планку на 6 мм. Толщина планки имеет важное практическое значение, так как от нее зависит степень износа паркета. Каждая планка имеет слой износа. Это расстояние от лицевой стороны планки до верхней части паза или гребня. При толщине планки 15 мм слой износа будет равен 7 мм, при толщине 22 мм – 9 мм.

Паркет наклеивают на холодную или горячую мастику. Предпочтительнее использовать первую. Это объясняется просто: поскольку горячая мастика остывает очень быстро, паркет начинает плохо приклеиваться. Приготовить мастику можно и в домашних условиях, но рынок предлагает такой широкий спектр мастик и клеев, что вряд ли стоит усложнять себе задачу.

Закончив укладку паркета, его временно закрепляют деревянными вкладышами (расстояние между ними должно составлять 50 см), которые забивают в зазоры, предварительно оставленные между первым и последним рядами и продольными стенами (впоследствии они будут закрыты плинтусом). В результате этого паркет останется неподвижным до полного высыхания. Примерно через 4–5 дней паркетный пол можно стругать и циклевать.

Инновация! Разработан особый вид паркета, который называется паркетом в доске из массива дерева. Он разработан на основе штучного паркета из массива дерева, имеющего толщину 22 или 12 мм, который в условиях производства склеен в доски шириной 129 мм и длиной 3700 мм. Основное отличие такого паркета от паркетной доски и щитового паркета заключается в том, что это не многослойное покрытие, а массив дерева на всю длину. Каждая доска имеет шпунтовые соединения со всех сторон, что во многом облегчает укладку. Такие полы еще на заводе проходят полную обработку: циклюются, пропитываются антисептиками, покрываются термостойкими слоями полиуретанового лака (примерно 45 мк), что увеличивает износостойкость паркета. С нижней стороны доски проклеены специальной полиэтиленовой пленкой, которая станет той мембраной, которая не допустит проникновения влаги из междуэтажных перекрытий. Лицевая поверхность обработана антистатическим и антиаллергенным покрытиями. При соблюдении правил ухода такой паркет рассчитан на 60 лет. Его можно циклевать примерно 6 раз. Настилается паркет с помощью скоб. Материал является экологически чистым и не имеет составляющих, характерных для МДФ или ДСП, содержащих формальдегид и другие синтетические компоненты.

Паркетная доска – это реечное основание, на которое в виде определенного рисунка наклеены паркетные планки. Кромки и торцы доски имеют пазы и гребни, благодаря которым доски соединяются. Их настилают как на бетонное, так и на деревянное основание, причем обязательно по лагам. Доски крепятся гвоздями длиной 60–70 мм длиной, которые вбиваются под наклоном. Укладывая паркетные доски, необходимо следить, чтобы они не прогибались. При обнаружении такого дефекта под них нужно подкладывать дополнительные лаги. Паркетные доски покрыты лаком еще на заводе, поэтому никакой дополнительной обработки не требуют.

Щитовой паркет состоит из основы (щита), на которую наклеены паркетные планки. Он удобнее штучного в том плане, что позволяет

быстро выполнить работу. Щитовой паркет стелется по лагам. Предварительно укладывают маячные ряды. Вдоль смежных стен натягивают 2 пересекающихся шнура под углом в 90°, расстояние при этом должно быть равно размеру щита плюс 1 см. Ориентируясь на шнуры в виде буквы «Г» настилают 2 ряда щитов. Уложив и закрепив первый щит, в пазы вкладывают соединительные рейки, на которые насаживают следующий щит. К лагам щиты прибиваются гвоздями. Уложив весь паркет, его очищают от мусора, протирают влажной тряпкой и выравнивают рубанком или шерхебелем.

Окончательную зачистку поверхности осуществляют циклей. В завершение паркет покрывают лаком.

Инновация! Недавно было разработано половое покрытие из пробкового дуба, экологически чистого материала, отличающегося широкой спектром моделей, фактуры, рисунка и цвета. Пробковый паркет по своим качествам не уступает традиционному деревянному. К его достоинствам относятся:

- 1) долговечность, высокая износоустойчивость;
- 2) отличные звуко- и теплоизоляционные свойства;
- 3) антиаллергенность;
- 4) низкая теплопроводность;
- 5) упругость, благодаря которой повышена ударопрочность;
- 6) повышенная сопротивляемость скольжению;
- 7) антистатичность (не накапливает статического электричества, вследствие чего не притягивает пыль);
- 8) декоративность.

При правильной укладке и эксплуатации производители дают десятилетнюю гарантию на износ. Паркет из средиземноморского пробкового дуба легок в уходе, для него рекомендуется обычная влажная уборка.

Паркет производится в виде листов размерами 600 x 300 x 3 мм и в виде рулонов 10 м x 1 м x 2 мм. Толщина плит – 3,2–6,4 мм.

Ламинированные полы. Примерно 20 лет назад был разработан принципиально новый заменитель паркета – так называемое ламинированное напольное покрытие, или ламинат. Он представляет собой многослойное напольное покрытие. Поскольку чаще всего он имитирует дерево, его стали называть ламинированным паркетом.

В настоящее время имеются его разновидности, имитирующие металл, натуральный камень и гладко окрашенные поверхности.

Ламинат – это планки (доски), имеющие следующие размеры: длина – 1,2–1,7 м, ширина – 20 см, толщина – 6–14 мм. В основе лежит древесно-волоконная плита, реже ДСП. Ламинат состоит из следующих элементов:

- 1) твердое износостойчивое покрытие;
- 2) декоративное покрытие, не подверженное ультрафиолетовому излучению;
- 3) дополнительное покрытие для усиления поверхности самой панели и особенно кромок, благодаря которому материал обладает повышенной твердостью и ударостойчивостью;
- 4) пропитка паза и вставного шипа, что защищает доску от проникновения влаги;
- 5) обратная сторона, пропитанная смолами, которые позволяют материалу сохранять форму и не пропускать влагу.

Достоинствами данного материала являются:

- 1) абразивная устойчивость;
- 2) сопротивляемость повышенным нагрузкам;
- 3) ударопрочность;
- 4) устойчивость к средствам бытовой химии;
- 5) термостойкость;
- 6) гигиеничность (не требует особого ухода);
- 7) теплопроводность (укладывается на обогреваемый пол);
- 8) антистатичность;
- 9) легкость в укладке.

Однако ламинат не лишен некоторых недостатков. Например, он отличается высокими акустическими характеристиками, то есть является

хорошим

резонатором

звука.

Кроме того, он плохо держит тепло и, несмотря на влагостойкую пропитку, не рекомендуется для ванных комнат и санузлов.

Существует ламинат разного класса (21, 22, 23, 31, 32, 33) в зависимости от помещения, в котором он будет использоваться. Например, ламинат 21 предназначен для жилых помещений с легкой нагрузкой, 22 – со средней, 23 – с высокой. Ламинаты 31–33 – так называемые коммерческие ламинаты, разработанные для общественных помещений.

Под ламинат должна быть подготовлена идеально ровная и гладкая поверхность, что достигается цементной стяжкой. Цементная стяжка под него не отличается от традиционной, описанной выше.

Перед укладкой ламинат должен находиться в помещении в упаковке не менее 2 дней. При этом температура в комнате должна составлять 20° С, а влажность – 75%.

Ламинат специалисты выкладывают, не применяя жесткого крепления, образуя так называемые плавающие полы.

Укладка ламината осуществляется следующим образом:

- 1) пробковая прослойка;
- 2) полиэтиленовая пленка с фольгой для гидроизоляции;
- 3) утеплитель, который входит в комплект;
- 4) собственно панели без применения клеевой основы.

Панели скрепляют шпунтами на клею, выступающий излишек которого удаляют ветошью. Паза следует проклеивать особенно тщательно во избежание проникновения влаги. Между стеной и панелями оставляют зазор до 10 мм, так как ламинат после укладки раздвигается примерно на 8 мм. Последующие ряды панелей кладут так, чтобы их торцы в смежных рядах смещались относительно друг друга на 30–50 см. Это поможет равномерно распределить нагрузку на стыкующиеся панели. Укладывая последний ряд, шпунты панелей вдавливают в предыдущий ряд деревянными клиньями, прижатыми к стене. Если возникнет необходимость распилить панель, следует воспользоваться электропилой, так как она дает гладкий срез.

Плиточные полы. Керамическая плитка на основе минерального сырья – это отличный отделочный материал, в том числе и для пола кухни, ванной комнаты и санузла. Остановимся на плитке для пола. Она имеет толщину 5–13 мм и обладает неплохими прочностными качествами.

Лицевая сторона выполнена рифленой, чтобы плитка не была скользкой. Она обладает рядом свойств, которые являются первостепенными для полового покрытия. Среди них твердость, прочность, огнеупорность, устойчивость к агрессивным жидкостям и гигиеничность. Приобретая плитку, как показывает опыт, в среднем необходимо покупать на 10–15% больше, чем площадь помещения, для которого она рассчитывается. Чтобы плиточное покрытие было качественным, необходимо соблюдать простые правила, что позволит справиться с этой работой даже неопытному отделочнику.

1. Основание под плитку должно быть абсолютно ровным и прочным.
2. Перед укладкой выбирают рисунок и в соответствии с ним определяют необходимое количество материала.
3. Решают на какую основу будет крепиться плитка – клей или цементный раствор.
4. Рисунок узора переносят на бумагу, раскрашивают, если предполагается многоцветный рисунок. Такая схема не позволит ошибиться при укладке.
5. Проверяют горизонтальность и влажность поверхности, после чего грунтуют ее водонепроницаемой жидкостью.
6. Для укладки используют цементный клей, мастики или готовые клеевые составы. Эти средства применяют в соответствии с инструкцией. На отверждение обычно отводится 24 ч.
7. Перед укладкой плитку замачивают в воде, чтобы уменьшить количество влаги, которую она впитает из раствора. В результате этого адгезия улучшится.

8. Разрезают плитку стеклорезом или плиткорезом. Овальные вырезы обкусывают кусачками и сглаживают края рашпилем.

Расстояние между плитками должно быть равно 2 мм. В помещении, для которого характерны резкие колебания температуры, оно должно

быть еще больше – не менее 2 мм и не более 1 см.

Инновация! Керамический гранит – достаточно новый материал в строительной индустрии. Он отличается высокими физико-механическими характеристиками и особой декоративностью и производится в виде плиток на современном технологическом оборудовании, которое позволяет удалить из исходного сырья вредные примеси.

В сырьевую массу вводят пигменты и формуют под давлением 500 кгс/см -----плитки, которые после этого подвергаются обжигу при температуре 1250° С. В результате получается высокопрочная, долговечная, твердая плитка, которая при толщине 7,5–12 мм имеет размеры 20 х 20, 30 х 30 см и др.

Полученный материал не уступает природному по морозоустойчивости, термо- и износостойкости, а радиационный фон отсутствует. Рельефная лицевая поверхность делает плитку нескользкой даже в условиях влажного помещения.

Полы из полимерных материалов. Покрытия из полимерных материалов достаточно дешевы, просты в исполнении, эластичны, декоративны и прочны. Наиболее известный представитель этого типа напольных материалов – линолеум – дал название всей группе, но они далеко не однородны. В зависимости от связующего вещества линолеумы делятся на:

- 1) натуральный;
- 2) поливинилхлоридный (ПВХ);
- 3) алкидный (глифталевый);
- 4) коллоксилиновый;
- 5) резиновый (релин).

В зависимости от наличия или отсутствия основы линолеум бывает безосновным и на основе. Первый производят из смол, масел, наполнителей, пластификаторов и пигментов, которые в процессе смешиваются и формуются в полотна. Так изготавливается

однослойный линолеум. Из-за его однородности по всей толщине он называется гомогенным. В производстве более экономичным является двухслойный линолеум, состоящий из подстилающей основы и поверхностного слоя.

Натуральный линолеум производится из естественных компонентов (масла, пробковой и древесной муки, молотого известняка, живицы и белых пигментов). Основой является джутовая ткань. Он экологически безопасен. После укладки на него наносят специальный грязеотталкивающий состав и полируют, что повторяется 1–2 раза в год.

Поливинилхлоридный линолеум производится на тканевой или теплоизоляционной нетканой основе, бывает одно- и многослойным, а также безосновным. Основные недостатки этого покрытия – существенная усадка, потеря эластичности при низких температурах и коробление у кромок.

Алкидный (глифталевый) линолеум создан на основе алкидной смолы и имеет тканевую основу. Он отличается высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами. К его минусам относятся хрупкость и склонность к трещинообразованию.

Коллоксилиновый линолеум выпускается на основе нитроцеллюлозы, бывает безосновным и однослойным. Плюсы – влагоустойчив, эластичен и довольно гибок. Минус – повышенная горючесть.

Релин производится двухслойным. Нижним слоем является смесь резины с битумом, а верхним – синтетический каучук, наполнитель или пигмент.

Инновация! Особым видом является известный своими звукоизоляционными свойствами линолеум на вспененной основе. Он представляет собой полугибкое полотно, которое состоит из 4 слоев. Основой является вспененный винил, затем идет слой, армированный стекловолокном (задача которого – обеспечить устойчивость к деформации), 3-й слой – ПВХ с нанесенным рисунком и текстурой, 4-й слой – прозрачный износостойчивый слой ПВХ толщиной 0,1–0,15 мм, который устойчив к истиранию и механическим повреждениям.

Характеристики этого типа линолеума:

- 1) долговечность;
- 2) легкость в уходе;
- 3) устойчивость к мягким моющим средствам.

Выпускается в рулонах шириной 2, 3 или 4 м и толщиной 2–3,5 мм.

Широкий ассортимент линолеумов дает возможность подобрать такой, который будет соответствовать размеру помещения, и в этом случае можно уложить бесшовное напольное покрытие, которое будет закреплено только плинтусом по периметру. Порядок работы такой: отрезают кусок необходимого размера, расстилают на ровной поверхности и выдерживают, как минимум 2 суток. Когда материал отлежится, а вздутия исчезнут, его можно раскраивать.

Если возникает необходимость приклеить линолеум, то основание под него готовят заранее. Линолеум не терпит даже малейших неровностей и буквально обтекает их. Это проявляется на поверхности и снижает общее впечатление от покрытия. Как правило, линолеум наклеивают с помощью тех же средств, что и керамическую плитку, о чем было сказано выше. Способ использования представлен в инструкции. Полное приклеивание применяют только в общественных местах, там, где возникает необходимость соединить 2 куска и более. Чтобы приклеить линолеум, укладывают покрытие на сухой пол, отгибают половину куска, наносят клей и выдерживают его в таком положении 10 мин, потом аккуратно укладывают на место, не допуская появления пузырей. Аналогично поступают с другой половиной. Если необходимо приклеить несколько кусков, то следует совместить рисунок. Для высыхания линолеум оставляют на 2 ч и более.

Инновация! Холодная и горячая сварка линолеума. Рассмотрим 1-й способ. Большой кусок линолеума укладывают так, как было описано выше, расстилают другой по размеру кусок, совмещая рисунок, причем 2-й пласт должен перекрывать 1-й, как минимум, на 50 мм. Затем контролируют совмещение рисунка. В месте перекрытия пластов

прикладывают линейку и ножом прорезают насквозь оба пласта. Потом на пол на участке стыка наклеивают двустороннюю клейкую ленту (лучше всего использовать ленту на тканевой основе), на нее кладут линолеум, сверху наклеивают малярную ленту (для защиты линолеума от попадания вещества холодной сварки), прорезают ее по линии шва, в разрез заливают клей, через 30 мин ленту снимают.

Соединить куски линолеума можно и горячим способом.

Для этого их раскладывают на полу, с помощью особой ручной стамески кромки состыкованных кусков обрабатываются для образования канавки, после чего в насадку строительного фена заправляют шнур. Затем прокладывают его по канавке, одновременно нагревая. В результате шнур вплавляется в канавку и соединяет пласты линолеума. После охлаждения излишек шнура, выступающий над поверхностью полотнища, срезают дугообразным ножом. Этот способ используется только для сварки коммерческого линолеума.

Ковровое покрытие (ковролин). Ковровые покрытия отличаются долговечностью (10–15 лет), универсальностью (настилаются в различных помещениях, кроме влажных) и не вызывают затруднений при укладывании.

Производят ковролин из синтетических волокон – нейлона, акрила, полиэстера и полипропилена. Основой для него служит джут.

Ковролин на тканевой основе настилают на различные поверхности. Для повышения комфортности под него подкладывают подложку из войлока толщиной 5–10 мм, благодаря чему улучшаются тепло- и звукоизоляция.

Чтобы ковровое покрытие не образовало волны, его расстилают и выдерживают несколько дней. Для укладки ковровина применяют различные способы:

- 1) свободная укладка;
- 2) укладка с применением двустороннего скотча;
- 3) метод ровных краев (ковролин закрепляется двусторонним скотчем вплотную к плинтусам);

- 4) наклеивание;
5) стретчинг.

Выбор способа определяется основой покрытия, характером помещения, для которого оно предназначается, состоянием пола и свойствами клея.

Свободную укладку (то есть без наклеивания) применяют в том случае, если ковролин настилают поверх паркета, мрамора и т. п. Он раскатывается и разрезается с увеличенными допусками. Если ширины покрытия недостаточно, используют несколько полос, а места стыка фиксируют с помощью двусторонней клейкой ленты, то же самое выполняют у дверей и стен.

Чтобы наклеить ковролин, достаточно проклеить стыки и края. Для этого используется клей ПВА.

Стретчинг – способ укладки, основанный на таком свойстве ковровина, как эластичность. При этом ковролин укладывают на рейки, прибитые вдоль стен, в которые под небольшим углом вбиты гвозди. После этого ковролин натягивают на них, применяя специальные приспособления. Независимо от способа укладки следует учитывать направление ворса покрытия, его тип и даже направление света. При имеющемся рисунке нужно сохранить его геометрию. У дверных коробок укладывают порожки с 2 пазами, гладкие или односторонние.

До полного высыхания (3–4 дня) мебель устанавливать нельзя.

Наливные полы из полимерных материалов. Было разработано несколько их видов, которые базируются на эпоксидных, акриловых, полиэфирных и полиуретановых смолах. Для жилых помещений допустимы полиуретановые композиции, которые довольно прочные и износостойкие. Полы, выполненные по этой технологии, обладают также хорошими тепло- и звукоизоляционными характеристиками.

Толщина наливных полов не превышает 25–30 мм. Основание под них необходимо подготовить, чтобы не было ни углублений, ни выбоин, ни других дефектов. Кроме того, его следует зашпаклевать и загрунтовать.

Перед нанесением состав нужно тщательно перемешать, используя для

этого дрель со специальной насадкой. Затем смесь выливают на подготовленную поверхность и распределяют по всей площади. Чтобы не допустить образования воздушных пузырьков, используют игольчатый валик, которым обрабатывают всю поверхность. На полностью просохший слой наносится чистовой слой, который должен высохнуть. Пол можно будет эксплуатировать примерно через 5 дней. Во время сушки необходимо обеспечить хорошую вентиляцию.

На просохший слой наносят 2 слоя лака, причем во 2-й можно добавить декоративный наполнитель.

Инновация! Полы с подогревом – это новая технология, которая стала активно использоваться совсем недавно. Подогреваемые полы позволяют изменить в помещении конвекционные потоки, благодаря чему пол становится теплым. При этом можно на несколько градусов понизить температуру в доме, не ощутив никакого дискомфорта. Разработаны 2 способа устройства теплых полов – водоконтурный и электрический.

Водоконтурный способ заключается в прокладке в полу водяных контуров. Источником обогрева может быть, как центральное, так и индивидуальное отопление, установленное в частном доме. Контурный контур изготавливают из полипропиленовых или металлополимерных труб. Их соединяют между собой латунными муфтами с накидной гайкой. Существует несколько схем укладки труб:

- змейкой;
- улиткой (спиральный способ);
- многоконтурная укладка.

1-й вариант является самым распространенным, но имеет существенный недостаток: температура воды на выходе из контура будет ниже, в результате тепло распределяется по поверхности пола неравномерно. В связи с этим данную схему можно использовать в помещениях небольшой площади, например в туалете.

2-й вариант лишен данного недостатка, но при монтаже существенно увеличивается расход материалов (примерно в 2 раза). Кроме того, этот способ не подходит для обогрева больших площадей, так как скорость

циркуляции воды будет достаточно медленной, и тогда возникнут потери тепла за счет обогрева обратной трубы.

3-й вариант представляет собой систему, при которой спирально укладывается несколько контуров обогрева. Подсоединение контуров к системе отопления осуществляется параллельно. Благодаря этому мы имеем высокую скорость циркуляции воды в системе, возможность регулирования степени обогрева за счет отключения или включения контура. Помимо этого, в случае повреждения можно произвести автономный ремонт, не отключая всей системы обогрева. Работа системы напольного подогрева будет эффективной при условии качественной теплоизоляции пола. На входе в отопительную систему следует установить регуляторы.

Электрический обогрев осуществляется с помощью нагревательного кабеля высокого сопротивления, термодатчика и системы регуляции. Электрические элементы данной системы устанавливаются на поверхности бетонного пола, после чего заливаются раствором (толщина слоя стяжки должна быть 3,5–5 см) или накрываются соответствующим покрытием. Кабель фиксируется монтажными лентами. Наружу выводятся только кабель и терморегулятор, что позволяет регулировать температуру в каждой комнате. Усиленная изоляция делает такую систему обогрева безопасной.

При установке кабеля в слой стяжки берут обычный одно- либо двухжильный кабель. Если предполагается укладка напольной плитки, лучше взять так называемую мини-систему, представляющую собой сетку из стеклоткани с закрепленной на ней нагревательной секцией. Система заделывается непосредственно плиточным клеем. Начало эксплуатации данных систем обогрева различно: для систем, заливаемых бетонным раствором, оно наступит через 28 дней, когда стяжка наберет прочность, а для мини-системы достаточно 14 дней.

Вентиляция пола. Благодаря лагам, которые являются конструктивной основой пола, происходит воздухообмен, предотвращающий появление сырости, при наличии которой создается благоприятная среда для

развития микроорганизмов и грибов.

Традиционным способом обеспечение вентиляции подпольного пространства является устройство пристенных решеток, которые размещают над вентиляционными отверстиями в полу.

Решетка должна вставляться в место стыка 2 досок, чтобы прочность половой доски не нарушилась. Располагая ее, следует учесть конвекцию воздушных потоков и их направление в зависимости от положения отопительных приборов в комнате.

Одновременно с описанным способом применяют установку вентиляционных плинтусов, которые имеют отверстия, позволяющие воздуху циркулировать. Диаметр отверстий варьирует в пределах 10–15 мм. Вентиляционные плинтусы устанавливаются по противоположным стенам.

Вентиляция стен. Чтобы система вентиляции кирпичных стен была наиболее эффективной, необходимо предусмотреть надежную систему гидроизоляции от влаги, которая поступает снизу. Качественная гидроизоляция не допустит проникновения влаги во внутреннее помещение и образования конденсата на стенах. Поскольку увлажнения не избежать вследствие выпадения атмосферных осадков, необходимо продумать и осуществить вентиляцию плоскости стен. Комплекс гидроизоляционных и утеплительных мероприятий позволит сделать систему вентиляции наиболее эффективной. После выполнения этого комплекса работ образующийся поток воздуха будет перемещаться снизу вверх между утеплителем и обшивкой, благодаря чему будет создаваться нормальный температурно-влажностный режим.

Движение конвективных потоков возможно и сверху вниз, так как теплый воздух будет концентрироваться в верхней части и определять направление воздухо-потока.

НАРУЖНЫЕ ДВЕРИ

Наружные двери бывают входными домовыми и квартирными. Согласно противопожарным нормам наружные двери жилого дома должны быть распашными. Конструкция состоит из дверной коробки,

которая надежно фиксируется в дверном проеме, и 1 или 2 створок. Дверная коробка – это рама, составленная из брусков с фальцами, которые должны быть скреплены стальными накладками или распорными дюбелями.

Двери, через которые можно из помещения попасть на улицу, должны быть одновременно прочными, красивыми и защищенными от взлома. Для защиты от осадков (дождя или снега) их устанавливают со стороны, противоположной направлению преобладающих ветров. Эту же цель преследует сооружение тамбуров, навесов и козырьков всевозможных конструкций. При несоблюдении этих условий придется систематически заниматься ремонтом наружной двери.

Тамбур – это так называемое буферное помещение, основная задача которого заключается в том, чтобы не допускать попадания холодного воздуха с улицы внутрь дома, а теплого воздуха – на улицу. Следовательно, он служит теплоизоляции внутреннего пространства. Кроме того, он препятствует проникновению в дом грязи и снега.

Дверные блоки в основном изготавливаются из древесины, хотя в последние годы очень востребованы двери из стали, алюминия или их комбинации. Как остальные элементы в доме, дверь нуждается в тепло-и звукоизоляции, что осуществляется с помощью специальных материалов.

Чаще всего наружные двери имеют двойную обшивку, которая выполнена из 2 слоев склеенных или сбитых досок.

Филенчатая дверь (иначе ее называют дверью обвязочной конструкции) также может иметь двойную обшивку. Филенка может быть изготовлена из стекла и дерева. Их устанавливают в пазы обвязки, закрывая штапиком. Собственно элементы обвязки скрепляют в шип и паз, расклинивают и склеивают. Если толщина обвязки превышает 50 мм, устанавливают двойной шип.

Щитовая дверь (из брусков) бывает сплошной и решетчатой. Бруски склеивают, выравнивают лицевые стороны, оклеивают фанерой или листами ДВП.

Как установить наружную дверь. Надо сказать, что размеры дверного

проема должны превышать размеры дверной коробки. При установке последней между ней и стеной необходимо оставить небольшой зазор (не менее 20 мм) для укладки теплоизоляционного слоя. Если полотна двери достаточно тяжелые, для установки дверной коробки следует использовать анкеры, которые заделываются в кладку еще на стадии возведения стен.

Дверная коробка может иметь порог, для которого используют 2 закладные детали. Если дверное полотно в ширину имеет более 1250 мм, коробку необходимо укрепить в середине верхнего горизонтального бруска с помощью шурупов. С боков она крепится нагелями, а порог и верх – шурупами.

Во избежание пустот и для того, чтобы дверь стояла строго вертикально, в местах крепления следует подложить планки. Чтобы она выглядела презентабельно, головки гвоздей и шурупов должны быть утоплены. Для этого используют специальный инструмент, который называется «зенкель» (сверло-копье, которое просверливает углубления), или треугольную лопаточку.

При установке наружной двери соблюдают определенную последовательность:

- 1) подготавливают дверной проем, тщательно зачистив его;
- 2) вставляют дверную коробку в проем;
- 3) проверяют горизонтальность размещения и прибивают порог;
- 4) устанавливают дверную коробку со стороны петель и прибивают ее сверху и снизу;
- 5) навешивают дверное полотно, чтобы проверить, насколько точно оно вошло (иногда оно задевает порог, в этом случае его нужно приподнять с помощью шайб, надетых на петли, или обстругать снизу);
- 6) определяют, насколько плотно закрывается дверь, и испытывают функционирование замка;
- 7) прикрепляют коробку со стороны замка и проверяют совместимость дверной коробки и полотна;
- 8) испытывают, насколько легко дверь открывается и закрывается;
- 9) окончательно прибивают дверную коробку со всех сторон;

10) закрепляют наличники;

11) зашпаклевывают утопленные шляпки крепежа.

По вертикали дверное полотно укрепляют обычно на расстоянии 50 см от верхнего бруска и 25 см от порога.

Чтобы прикрепить дверную коробку к стене, при возведении стен (это можно сделать и после того, как будут подняты стены) в них предусматривают закладные стальные детали. Далее коробку вставляют, выверяют, укрепляют с помощью клиньев, соединяют со стальной деталью. Чтобы не допустить выгибания вертикальных стоек дверной коробки, внутрь проема вставляют распорку или доску. После этого промежутки между дверной коробкой и стеной заполняют монтажной пеной. Работают именно в такой последовательности, так как, если дверь под действием пены выгнется, придется начинать все сначала.

Полотна наружных дверей навешивают на петли, имеющие невынимающиеся стержни, проследив за тем, чтобы двери открывались наружу.

Вместе с деревянной дверью или вместо нее можно установить современную дверь из окрашенной стали, которая продается сразу с коробкой в виде рамы, которая после проделанной работы заливается бетоном. В результате стена и дверная коробка образуют монолит.

Внутренние двери. Они предназначены не только для разграничения дома на зоны. Они являются элементом интерьера, поэтому их следует подбирать, учитывая размеры двери и рисунок самого полотна, так как двери могут визуально расширить или сузить внутреннее пространство. Немаловажно значение и места расположения. Здесь возможны варианты:

1) однодольная дверь может располагаться по оси или быть смещена от нее;

2) двудольная дверь чаще всего устанавливается по оси, чем подчеркивает свое значение;

3) роль складчатых и откатных дверей двояка, они трансформируют пространство, расширяя или ограничивая его. Это особенно актуально в

том случае, если помещение совмещает несколько функций, например является кабинетом и гостиной, столовой и кухней и т. д.

Стандартная внутренняя дверь в высоту имеет 1981 мм, а ширина может быть различной (это зависит от страны изготовителя или желания заказчика). Это же касается и толщины брусьев, из которых изготовлена дверная коробка. Для кирпичной перегородки (75 мм) подходят брусья толщиной 108 мм, для более толстых стен (100 мм) их толщина должна составлять 120 мм.

Внутренние двери могут быть распашными и трансформирующимися. Абрис контура первых может быть выполнен в виде прямоугольника или арки. Внутреннее заполнение бывает щитовым, филеночным или стеклянным, причем глухим, частично или полностью застекленным.

Внутренняя дверь может и открываться по-разному, это зависит от навески петель – левой или правой. Также бывают двери с так называемым качающимся полотном, позволяющим открывать двери в обе стороны.

Кроме того, внутренние двери могут быть одно-и двустворчатыми.

Обычную дверь можно установить и самостоятельно в описанной ниже последовательности. Приобретя элитную дверь, лучше воспользоваться услугами специалиста. В настоящее время двери продаются полностью укомплектованными – с дверной коробкой, петлями, упором, стопорной планкой и наличниками.

Двери должны быть установлены после того, как высохнет штукатурка или выбранным способом (например, гипсокартоном) будут отделаны внутренние стены, но обязательно до того, как будет настелен пол и укреплен плинтус.

В зависимости от желания или в силу необходимости двери могут открываться в любую сторону, но все-таки предпочтительно, чтобы они открывались в сторону входной двери. Таким же образом крепится дверь, ведущая на балкон или лоджию. Распашную внутреннюю деревянную дверь устанавливают в следующем порядке:

- 1) собирают верхнюю и боковые обвязки;
- 2) вставляют дверную коробку в проем, для чего укладывают 3 части

дверной коробки на пол, а затем устанавливают, совместив соосно упор двери и схваченные вполупотай верхнюю и правую боковую обвязки, скрепив их гвоздями длиной 75 мм. Точно так же устанавливают левую и верхнюю обвязки. Чтобы боковые части в нижней части дверной коробки оставались параллельными, между ними прибивают планку размером 50 х 25 мм;

- 3) коробку поднимают и устанавливают в проеме;
- 4) центруют ее строго посередине;
- 5) с помощью линейки, угольника и уровня контролируют вертикальность и горизонтальность обвязки;
- 6) если понадобится, конструкцию уплотняют;
- 7) под дверную коробку подкладывают фанерные планки в тех местах, где она будет касаться стены, после чего проверяют вертикальность боковых элементов;

8) прибивают коробку гвоздями длиной 65 мм без шляпок (в доме с кирпичными стенами – шурупами длиной 65 мм).

В комплекте с дверями поставляются и петли. Чтобы навесить дверь, части петель разъединяют, вынимают оси и привинчивают их на подготовленные места. Соответствующие части петель привинчивают в углубления, которые вырезаны в двери. Чтобы навесить дверь, под нее подкладывают подкладку, соосно направляют части петель на коробке и полотне и вкладывают оси.

После этого прибивают наличники вокруг дверной коробки. Начинать следует с верхнего элемента, установив его над дверью. Затем проверяют его горизонтальность и прибивают овальными гвоздями длиной 37 мм, отступив от угла 75 мм. Аналогично обрабатывают противоположный конец. Потом продолжают вбивать гвозди на расстоянии 150 мм друг от друга. Затем прикладывают боковые части к каркасу, проверяют правильность стыковки (угол должен быть равен строго 45°) и прибивают, постепенно перемещаясь сверху вниз. То же самое делают с другой стороны.

В завершение устанавливают дверные ручки.

Инновация! Помимо того что двери бывают деревянными, они выполняются из прессованной древесины мелкодисперсных фракций (МДФ). Их отличают прочность, долговечность и эстетичность. Лицевая часть таких дверей изготавливается из ламината или ценных пород древесины.

Пластиковые двери – это результат технического прогресса. Они легки, прочны, разнообразны по цвету и неплохо смотрятся в интерьере современного дома.

ОКНА

По своей функции окна отличаются от дверей. Если последние являются ограждающими конструкциями, то окна, помимо этого, предназначены для проветривания жилых помещений и регуляции количества солнечного света, который проникает внутрь комнат. Кроме того, они обеспечивают шумоизоляцию. Это зависит от толщины стекол, промежутка между ними и качества уплотнения не только притворов створок, но и стыков между оконными рамами, стенами, ставнями и подоконниками.

При несовершенстве конструкций через них могут происходить значительные потери тепла. Теплотери и затраты на поддержание комфортной температуры в доме зависят от выбора конструкции остекления, материала обвязки переплетов и различных дополнительных элементов (например, жалюзи, занавесок и др.).

Одинарное остекление, в отличие от окон с двойным остеклением, недостаточно хорошо защищает от теплотерь в зимнее время года. При установке последних между ними создается воздушная прослойка, которая препятствует утечке тепла, причем расстояние между переплетами должно составлять 40 мм. При несоблюдении необходимого расстояния между оконными переплетами зимой на них скапливается конденсат, который постепенно приводит к разрушению оконной рамы, выполненной из дерева.

Оконный блок состоит из стекла и рамы (обрамляющей конструкции), которые могут значительно различаться в зависимости от материала, из

которого они выполнены, и применяемой технологии изготовления. Как и двери, окна классифицируются по различным признакам:

1) по характеру конструкции (могут быть одинарными, спаренными, раздельными);

2) по материалу (изготовленными из дерева, пластика, металлопластика, металла, комбинированные);

3) по особенностям остекления (одинарные, двойные, тройные, со спаренными и раздельными переплетами, обычное остекление или стеклопакет);

4) по форме (прямоугольными, арочными и др.);

5) по способу открывания.

Деревянные окна. Прогрессивные технологии дают возможность выбрать между традиционными окнами из древесины и пластиковыми.

Выбор в пользу деревянных окон объясняется следующими причинами:

1) экологичность исходного материала;

2) привлекательный внешний вид;

3) высокая прочность;

4) легкость в обработке;

5) неплохие тепло- и звукоизоляционные свойства.

Однако, помимо достоинств, деревянные окна имеют и недостатки, к которым можно отнести подверженность биологическому разрушению (гниению), поражение микроорганизмами, горючесть, гигроскопичность и необходимость систематического ухода.

Современный рынок насыщен оконными блоками отечественного и импортного производства. Они выполняются как из ценных пород древесины (бука, дуба т др.), так и из сосны с покрытием под дуб, орех и др.

Гарантией высокого качества является применение современных технологий при их изготовлении.

Инновация! Чтобы улучшить качество деревянных элементов окон, их подвергают вакуумной пропитке, после которой склеивают в отдельные

бруски. Благодаря этому оконный брус становится многослойным, устойчивым к деформации и намного более прочным. Кроме того, их выдерживают для достижения необходимого уровня влажности, который контролируется специальными приборами.

При этом влажность древесины для коробок должна быть не более 12%, для створок и фрамуг – 9%, а для нагелей влажность древесины может быть на 2–3% ниже, чем у основных элементов.

После этих мероприятий древесина проходит отбор, в процессе которого отсортировываются участки, не соответствующие ряду необходимых параметров, что в конечном итоге позволяет получить древесину улучшенного качества, а следовательно, и высококачественные изделия из нее. Технология склеивания бруса позволяет добиваться определенной текстуры деревянной поверхности. Весь процесс проходит под контролем специального компьютерного оборудования, благодаря которому несоответствующие стандарту участки удаляются, а качественные ламели сращиваются и спрессовываются с применением клея, в результате чего получают трехслойный брус. На завершающем этапе заготовки обрабатываются с применением оборудования, которое обеспечивает особую точность и чистоту полученных поверхностей.

Установка деревянных окон. В процессе кладки стен из кирпича или камня осуществляют установку деревянных оконных коробок.

Происходит это следующим способом: как только кладка достигает уровня окон, устанавливают раму, проверяют ее горизонтальность и вертикальность и укрепляют подпорками. Установление горизонтальных и вертикальных распорок предотвратит сдавливание коробки во время кладки.

Продолжая выкладывать стены, через 2–3 ряда контролируют возможное ее смещение. Чтобы уберечь раму от атмосферных осадков, ее заглубляют внутрь, как минимум, на половину кирпича. Для теплоизоляции под раму предварительно прокладывают слой войлока, обработанного антисептиком. Им же заполняют и промежутки между

рамой и стеной. Для закрепления в раму до половины вбивают гвоздь, а вторую часть закладывают между рядами кирпичей.

По верху устанавливают железобетонную или металлическую перемычку либо в соответствии с проектом выкладывают арочную перемычку.

Вставив коробку в готовый проем, нижнюю перекладину выравнивают по уровню, а при необходимости используют клинья. Боковые стороны контролируют по отвесу. Убедившись в абсолютной правильности установки, коробку закрепляют ершами или цангами. Последние дают возможность прочно закрепить оконную конструкцию. Цангу вставляют в подготовленное отверстие в стене. Когда вкручивают болт, она разжимается и расклинивается в отверстии, действуя на распор.

Промежутки между коробкой и стеной можно заполнить традиционным способом (ветошью, пропитанной гипсовым раствором) или современным (легко и быстро выполнимым, надежным) – пенным заполнителем. Установленные ранее распорки должны оставаться в оконной коробке до полного застывания монтажной пены, чтобы не допустить прогиба брусков. Следующий этап – оштукатуривание и установка подоконников. Установка окон в рубленые стены несколько отличается от описанного выше процесса. В деревянных стенах по периметру предварительно вырубает паз или гребень, в который войдет паз или гребень оконной конструкции, образовавшиеся промежутки конопатят или забивают нащельниками.

Современные оконные рамы – это блоки с одинарным, двойным, тройным и даже четверным остеклением.

Каждая из этих конструкций имеет специальное предназначение. Например, для дачного дома, не предназначенного для постоянного проживания, вполне достаточно одинарного остекления. Наиболее часто применимыми являются окна с двойным остеклением, установленным в спаренном или двойном переплете. Окна с тройным остеклением устанавливают в северных районах. Безусловно, наиболее высокими теплоизоляционными качествами обладают окна с четверным остеклением, но они достаточно тяжелые и дорогие, что ограничивает их

использование.

Стекла в стеклопакетах соединяются различными способами, в соответствии с которыми они бывают клееными, паяными и сварными. Первые являются наиболее долговечными и экономичными. Между стеклом и переплетом имеется промежуток, так называемый температурный зазор, который заполняется специальной нетвердеющей мастикой. Его наличие необходимо для того, чтобы температурные колебания воздуха не отразились на прочностных качествах всей оконной конструкции. Воздушные прослойки в стеклопакетах разделены специальными распорными рамками, которые выполнены из алюминиевого профиля, толщина прослоек колеблется от 12 до 20 мм. Теплоизоляционные качества стеклопакетов высокие, что обеспечивается их герметичностью. Она же препятствует проникновению в воздушную прослойку пылевых частиц и влаги. При этом она никак не влияет на степень освещенности помещения.

Инновация! Для предотвращения деформации стекол в стеклопакетах под действием солнечной радиации разработали особое солнцезащитное остекление, в качестве которого используют теплопоглощающие, теплоотражающие и нейтрально окрашенные стекла. При двойном остеклении теплопоглощающее стекло устанавливают в наружный ряд, а в качестве внутреннего применяют теплоотражающее стекло. Такое использование стекол отличается наибольшей эффективностью, так как в холодное время года потери тепла уменьшаются, а температура на внутренней поверхности остекления повышается.

Для остекления деревянных окон используют листовое оконное стекло толщиной 2–6 мм. Стекла могут быть различными:

- 1) простыми;
- 2) полированными;
- 3) витражными;
- 4) декоративными.

Новинкой являются стекла, обработанные специальными способами,

благодаря которым повышаются их тепло- и звукоизоляционные свойства, а также прочностные качества. Кроме того, появились стекла ламинированные, армированные и др.

Вентиляция помещения осуществляется благодаря открывающимся створкам и вентиляционным решеткам. С целью недопущения потерь тепла используют специальные ограничители, которые устанавливаются на створках, форточках окон любых конструкций и независимо от используемого материала. В качестве примера можно привести вентиляционный клапан, который поддерживает вентиляционный режим при закрытых окнах (рис. 135).

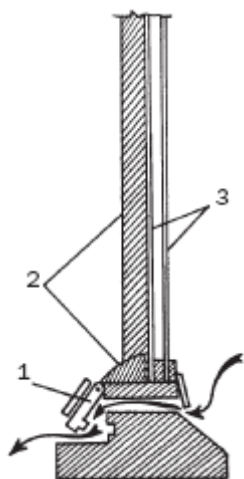


Рис. 135. Вентиляционный клапан в конструкции оконной коробки: 1 – вентиляционный клапан; 2 – оконная коробка; 3 – оконные стекла

Он встраивается в оконный блок, но может устанавливаться и рядом с ним. При этом его наружная сторона отделяется решетками и противомоскитной сеткой. Предусматриваются также специальные фильтры, которые защищают помещение от пыли.

Окна из алюминиевого профиля и полимерных материалов. Переплеты, которые предусматриваются в оконной конструкции из алюминия, бывают:

- 1) одинарными;
- 2) спаренными;

3) раздельными.

Профили из алюминия конструируются по 2– и 3-камерному принципу, благодаря чему повышаются прочностные, теплоизоляционные и механические свойства. Представленные на рынке конструкции профилей в основном различаются своими размерами: одни из них имеют стандартные размеры фурнитурного и пазового профиля (эта разновидность конструкций представлена 2 видами – с шириной рамного паза 12–14 мм и 9,7–11,5 мм), другие – нестандартные.

Алюминиевые профили делятся на:

- 1) дверные;
- 2) оконные;
- 3) витражные;
- 4) специального предназначения.

Как известно, алюминий отличается высокой теплопроводностью, поэтому в зависимости от применения производятся «холодный» профиль, который устанавливается в неотапливаемых или внутри отапливаемых зданий, и «теплый», который снабжен термоизоляционной вставкой. Существуют различные варианты таких профилей, например системы для оконного, дверного и фасадного профиля. В российских климатических условиях чаще устанавливаются «теплые» профили. В них обе оболочки (внутренняя и наружная) соединяются термовставкой из политермида, которая улучшает теплоизоляцию.

Для уменьшения конвективного теплообмена внутри профиля его заполняют вспенивающимися составами или жесткими заполнителями (это зависит от производителя). Толщина вставки составляет 18–34 мм.

Уровень данной технологии таков, что позволяет выбрать форму внутреннего и внешнего профилей (функциональный, эллипсовидный профиль, ренессанс-профиль и др.)

Окна из алюминиевого профиля нуждаются в уплотнителе, который многократно улучшает ветро-, тепло-и водоизоляционные характеристики. Фурнитура на такие окна крепится винтами или зажимными клеммами. Алюминиевый профиль может также иметь различное цветовое решение. Помимо алюминиевого профиля,

применяются окна из поливинилхлорида (ПВХ), который относится к группе термопластов. Этой технологии насчитывается примерно 40 лет, но на отечественном рынке изделия из ПВХ появились сравнительно недавно. Оконные профили производят путем добавления в порошкообразный ПВХ различных компонентов – модификаторов, стабилизаторов, пигментов и других веществ, от которых зависят свето- и влагоустойчивость, цвет, характер поверхности полученного изделия и т. д. Роль стабилизатора играет свинец. Поскольку он находится в биологически неактивном состоянии, то его добавки безвредны. Однако некоторые изготовители вместо него используют соединения кальция и цинка.

В состав исходного сырья могут вводиться модификаторы, которые делают окна из него: более прочными, трудновоспламеняющимися и самогасящимися (не горят без источника огня), щелоче-, кислото- и влагоустойчивыми. Высокое качество окон обеспечивается качеством составляющих элементов (профилей, фурнитуры, уплотнителей, стекол и стеклопакетов), сборки и монтажа. Западные производители учитывают климатические условия России и разрабатывают конструкции и монтажные узлы с улучшенными показателями тепло- и звукоизоляции. Конструктивно окна из ПВХ идентичны деревянным. Единственное различие заключается в том, что для отдельных элементов изготавливаются полые многокамерные пластиковые профили, которые заполнены воздухом. Чаще всего применяются 3-камерные профили со стенками толщиной $3 \pm 0,2$ мм. Камеры выполняют различные функции:

- 1) улучшают теплоизоляционные характеристики;
- 2) увеличивают жесткость профиля;
- 3) отводят воду;
- 4) предназначены для крепления фурнитуры.

Помимо маленьких камер, в конструкцию профиля входит основная камера для установки усиленного вкладыша, который препятствует возникновению механических и температурных деформаций.

ПВХ-профиль в нашей стране не производится, а импортируется. Поступает профиль длиной до 6 м. Первоначально он распиливается

отрезками необходимого размера, армируется стальными элементами, затем фрезеруются отверстия для отведения воды и под фурнитуру, после чего свариваются встык. Это работа очень тонкая, так как незначительное отклонение от технологии влияет на качество конечного изделия. Далее рамы и створки уплотняют. В последнюю очередь на специальном стенде монтируются стеклопакеты. Здесь также ошибки недопустимы, так как отрегулировать их на месте невозможно. Если в деревянных окнах обычно применяют систему двойных створок, то есть остекление по типу «стекло плюс стеклопакет», то в окнах из ПВХ-профиля используют одинарную створку с одинарным или двойным стеклопакетом.

Инновация! Для изготовления профилей применяют полиэфирные стеклопластики. Это стеклонаполненный термореактивный материал, который обладает:

- 1) теплопроводностью дерева (без его недостатков типа подверженности гниению);
- 2) прочностью и долговечностью металла;
- 3) био-, влаго- и атмосферостойкостью полимера.

Эта технология разработана в Канаде и называется файбергласс-композит (ФГК).

Стеклопластики в качестве материала известны давно, но не было технологии, позволяющей выполнять конструкции (профили) любой конфигурации. С разработкой технологии пултрузии это стало возможно. Упрощенно этот процесс представляется так: через нагретую фильеру протягивают стекловолоконный материал, предварительно пропитанный термореактивной смолой. На выходе получают оконный профиль. Благодаря высокой прочности материала не нужно более обеспечивать профили из стеклопластика усилителями, а низкая теплопроводность позволяет сохранять внутри дома тепло и не допускать проникновения холода. Окна из этого материала, снабженные одинарными стеклопакетами, обеспечивают звукоизоляцию, равную 32 дБ. Кроме того, изделия из стеклопластика отвечают гигиеническим нормам и

требованиям. Итак, окна из стеклопластика:

- 1) рассчитаны на разброс температур от -70°C до 170°C ;
- 2) имеют гарантию 25 лет;
- 3) не нуждаются в стальных элементах жесткости;
- 4) не покрываются ржавчиной, царапинами;
- 5) функционируют по принципу «стекло в стекле» (коэффициент линейного расширения стекла и стеклопластика примерно одинаков, благодаря этому стекло работает как единое целое);
- 6) не нуждаются в уходе.

Гамма окон из стеклопластика практически безгранична – более 4000 оттенков.

ПОДОКОННИКИ

Независимо от того, какой материал использовался для изготовления окна, оно изнутри оформляется подоконником. Подоконники изготавливают из:

- 1) дерева (наиболее распространенный материал, требующий систематического окрашивания);
- 2) искусственного камня;
- 3) мрамора и керамической плитки (более теплопроводны, чем дерево, но отличаются долговечностью и легкостью ухода).

Ширина подоконника должны быть такой, чтобы теплый воздух от радиатора беспрепятственно смешивался с холодным воздухом, поступающим из окна.

Он должен также размещаться на нижней поверхности оконного проема, заходя в простенок примерно на 50 мм.

Устанавливая подоконник, необходимо сделать небольшой уклон в сторону комнаты для воспрепятствования попаданию влаги в стык между оконной коробкой и стеной.

Для этого в деревянных переплетах делают вырез, а в случае металлических или пластиковых окон стык заделывают мастикой.

Установка подоконника осуществляется в следующей последовательности:

1) смачивают кирпичи нижней поверхности проема;
2) укладывают постель из раствора, причем с избытком, после чего разравнивают;

3) кладут подоконник, слегка постукивая по нему, чтобы он равномерно схватился с раствором;

4) проверяют уровнем горизонтальность уложенного подоконника;

5) окончательно заделывают щели.

При узких цементных подоконниках можно установить декоративные, которые будут более широкими. Их необязательно заделывать в стены.

Единственное условие – накладной подоконник должен быть тоньше, чем зазор между стационарным подоконником и оконным переплетом.

СЛИВЫ

Чтобы не допустить попадания дождевой воды на стены и окна, устраивают сливы. Для этого используют оцинкованную листовую сталь, керамику и др. Слив устанавливается под углом примерно 10° к плоскости окна. Его концы заделывают в стену, отогнув С-образно края металлического профиля. Слив укладывают на постель из цементного раствора. При отсутствии герметичности его проклеивают полосой рубероида или пленки.

Если длина слива составляет больше 150 см, необходимо на его концах предусмотреть температурные швы, ширина которых не превышает 0,5 см. Их необходимо заполнить мастикой.

Список литературы

- Деревянный дом. Каркасные работы от фундамента до крыши.
М., 2006.
- Дом: Строительная терминология. М.: Бук-пресс, 2006.
- Зайцев В. А. Строим дом своими руками. М.: АСТ-Пресс, 2006.
- Кайло Р. Бревенчатые дома Дизайн и архитектура. ЗАО Издательский
Дом «Красивые дома», 2003.
- Как построить дом. Современные технологии. Ростов-на-Дону: Владис,
2004.
- Как построить дом. Строительство частного дома своими руками.
Универсальное пособие. Я строю дом быстро и без ошибок. Ростов-на-
Дону: Владис, 2008.
- Крашенинников А. В. Придумай свой дом. М.: Высшая школа, 1993.
- Кузнецов И. Н. Современные материалы и инструменты для ремонта.
Минск: Харвест, 2007.
- Настил и ремонт полов: Справочник / Сост. В. И. Рыженко. М.: Оникс,
2006.
- Ремонт крыши и кровли: Справочник / Сост. В. И. Рыженко. М.: Оникс,
2006.
- Савельев А. А. Сайдинг. Особенности установки. М.: Аделант, 2007.
- Самойлов В. С. Справочник строителя. М.: Аделант, 2006.
- Самойлов В. С. Строительство каменного дома. М.: Аделант, 2008.
- Сериков Л. В. Штукатур-маляр: новый строительный справочник.
Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.
- Строим дом своими руками М.: Эксмо, 2008.
- Строительство дома из оцилиндрованного бревна. Материалы.
Технологии. М.: Оникс, 2007.
- Фундамент и кладка / Сост. И. Е. Рассказова. Донецк: Сталкер, 2006.
- Юрмалайнен П. Строим сами деревянный дом: Справочное пособие.
М.: Стройиздат, 1992.