

Светлана Хворостухина

# Строим дом



**Светлана Александровна Хворостухина**  
**Строим дом**  
Серия «Домашний мастер»

*Текст предоставлен издательством Вече*  
*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=167245](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=167245)*  
*Строим дом: Вече; Москва; 2008*  
*ISBN 978-5-94538-3094-7*

**Аннотация**

Что может быть лучше собственного просторного дома с большим и ухоженным приусадебным участком?! Данная книга поможет как начинающим, так и уже опытным мастерам самостоятельно возвести жилище, которое будет удивлять окружающих красотой, своеобразием и, безусловно, прочностью. Построить дом – это не табурет сколотить! Здесь, прежде чем за что-то браться, необходимо проштудировать соответствующую литературу или спросить совета у бывалых. Представленная книга является воплощением и того и другого. Она – совокупность тех знаний, которые потребуются мастеру для строительства.

# Содержание

Предисловие	4
Глава 1	5
Фундамент	6
Глава 2	11
Возведение каменных стен	12
Элементы каменной кладки	12
Кирпичная кладка	15
Бутовая кладка	30
Бутобетонная кладка	31
Выполнение работ в зимнее время	32
Гидроизоляция	36
Устройство изоляции	36
Кладка каминов	39
Кухонные плиты	43
Глава 3	45
Виды пиломатериалов	47
Инструменты	49
Виды плотницких работ	55
Виды столярно-плотницких соединений и креплений	58
Конец ознакомительного фрагмента.	66

# Светлана Александровна Хворостухина

## Строим дом

### Предисловие

В наше время многие мечтают о собственном доме. И нужно сказать, это относится не только к деревенским жителям. В последние годы стало модным отстраивать шикарные коттеджи и дома, причем они растут как грибы даже в центральных районах.

Конечно, те, у кого есть достаточное количество материальных средств, могут позволить себе строительство двух-, трех- и даже пятиэтажных домов. Тут нет ничего сложного: заплатил деньги – и тебе все сделают по высшему классу. Однако заказчики зачастую оказываются в холодных и безликих домах, которые хотя и привлекают внимание своим внешним видом, но не вызывают никаких теплых чувств.

А вот у настоящих хозяев дело обстоит по-иному: они любовно относятся к своему долгожданному «детищу», к каждому его уголку, к каждому кирпичику (или бревнышку). В таких домах всегда царит уют, а их атмосфера проникнута любовью и теплом – это плата хозяевам за душевное отношение. Потому, побывав здесь однажды, люди приходят вновь. А лучшее украшение любого дома – это друзья, его посещающие!

Так почему бы вам не осуществить свою мечту и не построить дом своими руками? Он послужит не только вам, но и вашим детям, ведь недаром в народе говорят: смысл человеческой жизни заключается в том, чтобы родить сына, посадить дерево, построить дом.

Так почему бы не совместить? Желаем вам удачи и искренне надеемся, что ваши мечты воплотятся в жизнь!

## Глава 1

### С чего начинается строительство дома

Как известно, строительство любого здания начинается с планирования. Основные элементы здания по их функциональному назначению подразделяются на три основные группы: несущие, ограждающие и совмещающие обе эти функции. Несущие элементы принимают на себя нагрузки от конструкции самого здания, атмосферных воздействий, людей. Ограждающие разделяют здание на отдельные помещения и выполняют защитные функции (тепло- и звукоизоляция, защита от атмосферных воздействий). Элементы, которые соединяют несущие и ограждающие функции, должны совмещать в себе эти качества. Почти любое здание имеет подземную часть, которая располагается ниже уровня грунта, и надземную. Границей между ними служит тротуар или отмостка – узкая полоса вокруг здания, покрытая каменными материалами, бетоном или асфальтобетоном. Ей придают небольшой поперечный уклон для отвода воды от здания. Дом состоит из элементов, представленных на рис. 1.

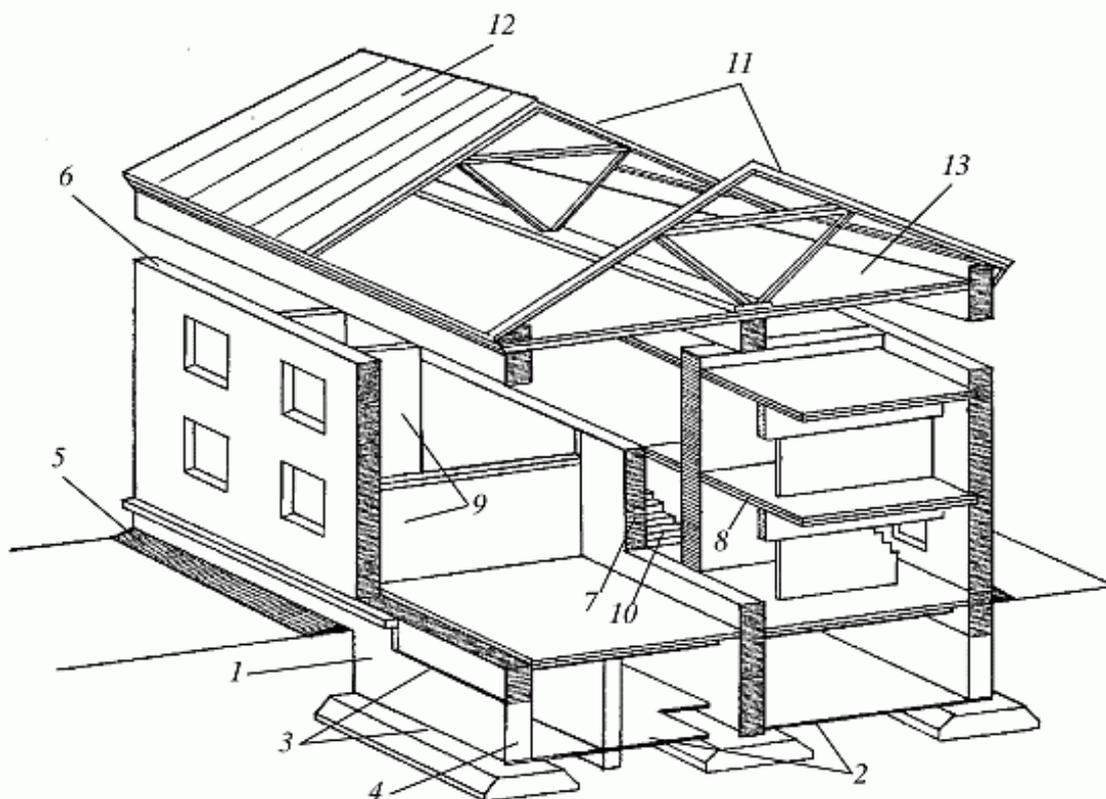


Рис. 1. Схема двухэтажного дома: 1 – фундамент; 2 – пол подвала; 3 – гидроизоляция; 4 – стены подвала; 5 – отмостка; 6 – наружные стены; 7 – внутренние стены; 8 – междуэтажные перекрытия; 9 – перегородки; 10 – лестница; 11 – стропила; 12 – кровля; 13 – чердачное перекрытие

## Фундамент

Строительство любого здания начинается с закладки фундамента, т. е. основания, на котором держится все сооружение. Существует четыре вида фундамента: столбчатые, ленточные, сплошные, свайные. Бывают монолитные и сборные. Они могут возводиться из различного материала. Для дома лучше всего делать *ленточные* или *столбчатые* фундаменты. Ленточные (рис. 2, а) в основном делают под здания с бетонными, кирпичными или каменными стенами. Они отличаются большой прочностью, и на их возведение не требуется много строительного материала. Кроме того, их не нужно закладывать на большую глубину, особенно если в проекте дома имеется подвальное помещение.

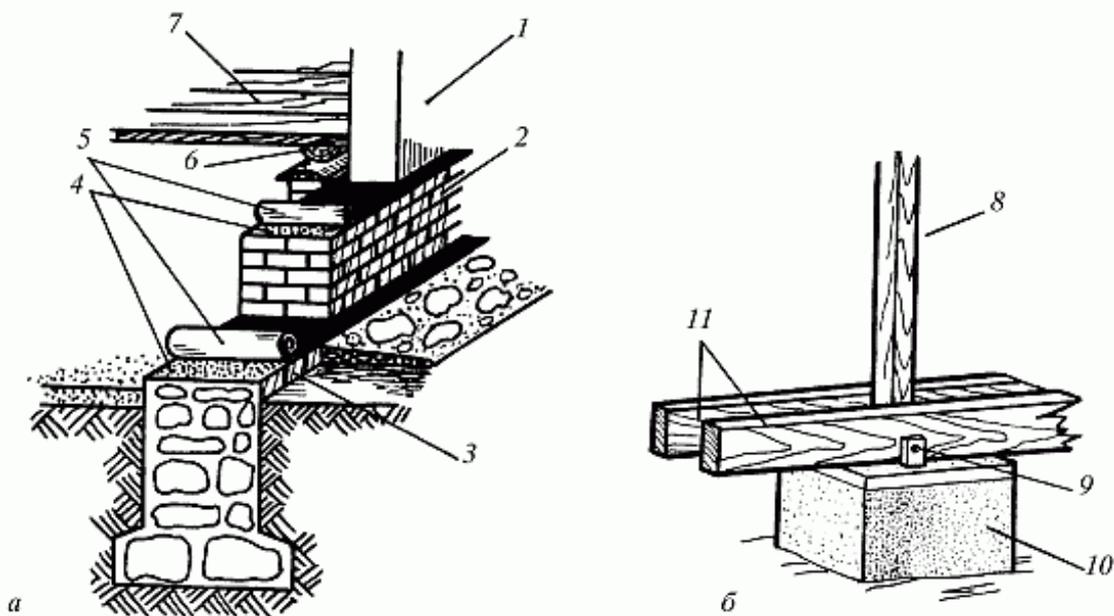


Рис. 2. Виды фундаментов: а – ленточный; б – столбчатый; 1 – стена; 2 – цоколь; 3 – отмостка; 4 – раствор цемента; 5 – гидроизоляционный материал; 6 – лага; 7 – пол; 8 – стойка; 9 – анкер; 10 – столб; 11 – лаги

Для устройства ленточного фундамента вы можете взять любой материал: раствор из бетона и песка с добавлением гравия или щебня, бут, бетон и т. д. Нет необходимости устраивать широкие ленточные фундаменты по всей их высоте, поэтому расширенной делайте только подошву.

Столбчатые фундаменты (рис. 2, б) возводятся под здание с деревянными или каркасными стенами. Для его устройства вы можете использовать столбы из различных материалов: деревянные, кирпичные, каменные, бетонные и т. д. Столбы устанавливайте на расстоянии 1,5–2 м друг от друга. Следите за тем, чтобы они находились под каждым углом дома и в местах наибольшей нагрузки (под пересечением стен, прогонами, балками, простенками и т. д.).

Если вы решили делать фундамент из кирпичных столбов, то используйте только хорошо обожженный красный кирпич. В противном случае недоброкачественный материал может стать причиной преждевременного разрушения фундамента. При изготовлении кирпичных столбов помните о том, что они должны быть не меньше чем 50 x 50 см для двухэтажных зданий и 40 x 40 см для одноэтажных. Чтобы столбы были достаточно крепкими и прочными, в их середину закладывайте арматурную сетку или проволоку толщиной 6 мм.

При выборе фундамента вы должны обращать внимание на качество грунта. Проверить его вы можете достаточно простым способом: выройте небольшую яму на месте будущего котлована и посмотрите, из чего состоит грунт. Если в его состав входят болотная, садовая, лесная земля и другие легкосжимающиеся грунты, то это плохой грунт. Строительство дома на таком грунте будет сопряжено с большими материальными затратами. Если в состав грунта входят песок, хорошо слежавшиеся и уплотнившиеся строительные отходы, гравий, суглинки, глина, то это грунт удовлетворительного качества. Если грунт представляет собой нетронутый песчаник и гравий или нетронутый скалистый грунт толщиной 1 м и более, то это прекрасный грунт. Грунт под основание фундамента должен быть однородным, т. е. иметь равномерную плотность.

Кроме качества грунта вам необходимо знать и глубину его промерзания, потому что от этого зависит глубина, на которую нужно будет заложить основание здания. Глубина фундамента должна быть больше глубины промерзания грунта, обычно она составляет 80–100 см.

Глубина закладки фундамента зависит и от уровня грунтовых вод. Если в вашей местности грунты обладают низким уровнем грунтовых вод и расстояние до них в зимний период больше глубины промерзания плюс 2 м, то закладывайте фундамент не менее чем на полметра. Если уровень грунтовых вод в зимний период больше глубины промерзания грунта, но меньше глубины промерзания плюс 2 м, то делайте фундамент на глубину промерзания (50 см) и устанавливайте его на подушку из песка или гравия. Если грунтовые воды располагаются на глубине промерзания грунта, то устраивайте фундамент либо на глубину промерзания грунта, либо на 10–15 см глубже. Независимо от глубины промерзания грунта фундамент под капитальные стены, которые будут находиться внутри здания, закладывайте на глубину 50 см.

Прежде чем начать воздвигать фундамент, хорошо расчистите площадку, выбранную под строительство дома, снимите верхний слой почвы (20–30 см) и разровняйте поверхность. Отметьте границы будущего здания, отступите от них на расстояние 1 м и на этом расстоянии забейте у каждого угла по 3 колышка (стойки), строго горизонтально прибейте к ним доски и натяните тонкую проволоку или шнуры. Проволока или шнуры нужны для обозначения красных линий будущего здания. Только после этого приступайте к рытью котлована.

Устройство котлована осуществляйте следующим образом: отвесно от дна котлована сделайте траншею глубиной до полметра. Эта траншея понадобится вам для возведения нижней, расширенной части фундамента, которую вы можете делать из бетона, для которого вертикальные стены траншеи будут являться опалубкой.

Угол откоса котлована выбирайте в зависимости от того, какой у вас грунт: вязкий – 0°, сыпучий – 45°, средний – 60°, твердый – 80°, скалистый – 90°.

Засыпайте материал для фундамента слоями толщиной примерно 25–30 см, каждый слой поливайте водой и тщательно утрамбовывайте.

*Цоколем* называется верхняя часть любого фундамента высотой от 50 до 70 см. Делается он из бетона, кирпича или камня, т. е. материалов, обладающих морозостойкостью и стойкостью к различным погодным условиям. Цоколь оштукатуривается раствором из цемента и песка в соотношении 1 : 3.

Верхняя часть фундаментов и цоколей редко получается гладкой и ровной. Поэтому возьмите доски с ровными краями и прикрепите их к боковым поверхностям цоколя с внутренней и внешней стороны так, чтобы получились бортики одинаковой высоты. Расстояние между бортиками заполните цементно-песчаным раствором в соотношении 1 : 3, тщательно все разровняйте и оставьте до полного высыхания. После этого уложите гидроизоляцию.

Для проветривания с каждой стороны строения в цоколе на расстоянии 15 см от земли оставляйте отверстие размером 15 x 15 см. На зиму эти отверстия закрывайте подходящим по размеру кирпичом и замазывайте глиной, а с наступлением весны открывайте.

Для того чтобы защитить фундамент дома от неблагоприятного воздействия окружающей среды, вы можете сделать *отмостки*— приспособления для отвода вод (рис. 3). Для устройства отмосток по всему периметру фундамента с внешней стороны снимите верхний слой грунта глубиной 10–15 см и шириной от 50 до 100 см. На место грунта положите слой размягнутой глины и, делая уклон от дома 1 : 10, хорошо ее уплотните. Поверх глины насыпьте гравий, щебень или битый кирпич, перемешанный с песком. Вновь все уплотните и залейте цементным раствором. Вокруг отмостки сделайте небольшую канавку с уклоном. Дно канавки забетонируйте или положите на него трубу из асбестоцемента.

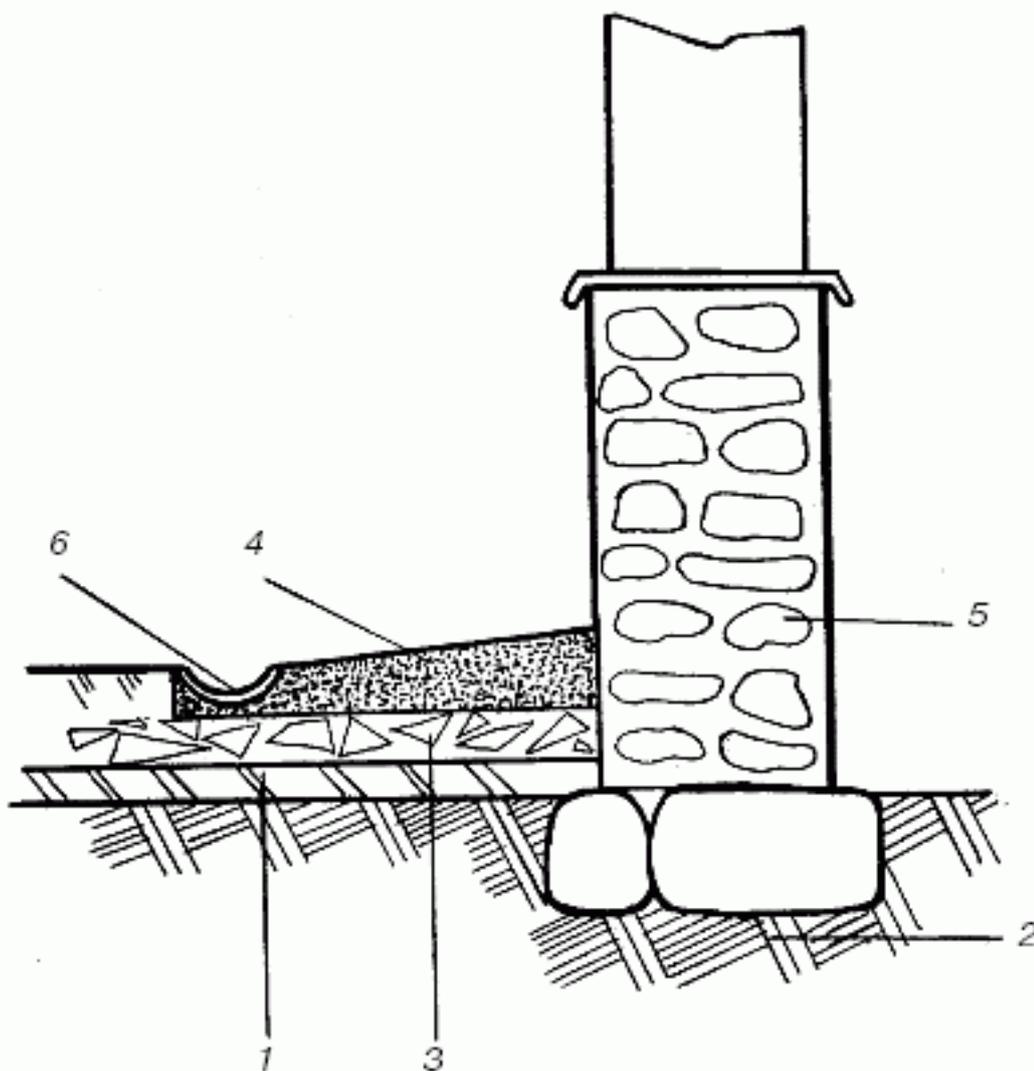


Рис. 3. Отмостки: 1 – грунт; 2 – слой мягкой глины; 3 – слой гравия, щебня или битого кирпича, смешанного с песком; 4 – слой цементного раствора; 5 – канавка; 6 – фундамент

Гидроизоляция фундамента необходима для предохранения стен дома от разрушающего воздействия грунтовых вод. В фундаментах из камня или кирпича гидроизоляционный слой кладется, как правило, на высоту 17–20 см от уровня земли. Существует несколько способов устройства гидроизоляции: 1) на верхнюю гладкую, ровную и сухую часть фундамента кладется два слоя рубероида или толя так, чтобы швы на концах перекрывались при-

мерно на 16 см; 2) на верхнюю часть фундамента наносится 3-сантиметровый слой цементного раствора в соотношении 1 : 2; слой разравнивается, покрывается 3-миллиметровым слоем сухого цемента и сушится, после чего поверх цементного раствора кладется слой рубероида или толя; 3) для гидроизоляции фундамента таким способом готовится мастика из битума и хорошо просеянной извести-пушонки в соотношении 1 : 0,5; горячая мастика наносится на поверхность в два-три приема так, чтобы образовался слой в 1 см; 4) на верхнюю часть фундамента наносится слой битумной мастики, на которую наклеивается слой рубероида или толя без каменных и песчаных подсыпок. Слой рубероида или толя также покрывается мастикой, на которую наклеивается второй слой рулонного материала.

Если вы собираетесь сделать в своем домике *погреб* или *подвал*, то вам следует позаботиться об их защите от талых и грунтовых вод. Для этого вам нужно будет сделать двойную изоляцию: одну – на 10 см ниже пола погреба, вторую – на 15–20 см выше отместки (рис. 4). Кроме этого, вам нужно будет изолировать пол и стены погреба или подвала. При этом вам необходимо обращать внимание на уровень грунтовых вод.

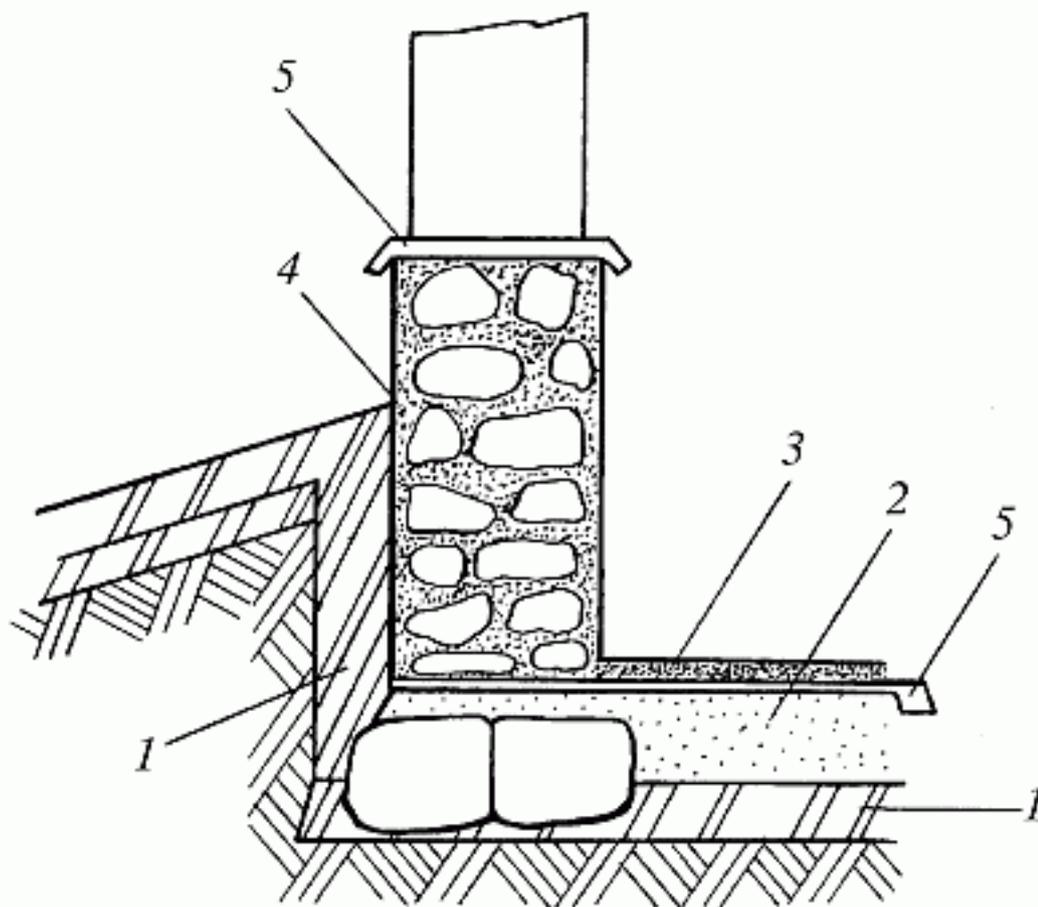


Рис. 4. Гидроизоляция стен погреба: 1 – жирная глина; 2 – бетон; 3 – пол из цемента; 4 – цементная штукатурка, покрытая слоем битума; 5 – гидроизоляционный слой

Если грунтовые воды располагаются ниже пола, то наружную сторону стены, находящуюся в грунте, 2 раза покройте горячим битумом. Пол покройте слоем жирной глины толщиной 25 см и тщательно уплотните. Затем на глину нанесите слой бетона толщиной 5 см и разровняйте. Через 2 недели на бетонную поверхность пола нанесите мастику и наклейте 2 слоя толя или рубероида. Поверх рулонного материала положите слой бетона, разровняйте, затем положите слой цементного раствора, на который нанесите 2-миллиметровый слой цементного порошка.

Если грунтовые воды находятся выше пола погреба или подвала, то на пол положите слой жирной глины толщиной 25 см, разровняйте и утрамбуйте, затем нанесите слой бетона толщиной 15 см и снова разровняйте и утрамбуйте. Спустя две недели на бетонную поверхность положите три слоя рулонного материала на мастике. После этого нанесите цементный раствор (1 : 3) и хорошо все разгладьте.

Стены из камня или кирпича с внешней стороны оштукатурьте цементным раствором в соотношении 1 : 3. После того как штукатурка полностью высохнет, нанесите на нее 2 слоя мастики, наклейте слой рулонного материала и снова покройте мастикой.

Кроме того, вам нужно будет сделать вокруг стен погреба или подвала замок из смоченной в битуме или битумной мастике пакли. Промежуток между грунтом и стенами заполните слоем жирной глины (25–30 см) и засыпьте вынутым грунтом. С внешней стороны изоляцию стен делайте на 50 см выше уровня грунтовых вод.

## **Глава 2**

### **Возведение стен**

Строительство обязательно предполагает каменные работы, а потому, чтобы правильно все сделать с первого раза, внимательно ознакомьтесь с основными правилами.

## Возведение каменных стен

Для строительства дома вы можете использовать различные виды камней: кирпич, пенобетонные блоки, газосиликатные блоки, легкобетонные камни с пустотами в виде щелей, керамические семищелевые камни. Стены, возведенные из этих строительных материалов, отличаются большой прочностью, несгораемостью и долгим сроком службы. Но они имеют один недостаток – низкие теплоизоляционные свойства.

Планируя возведение каменных стен, необходимо определиться с видом кладки. Существуют следующие виды кладки, используемые при строительстве домов: кирпичная, из керамических камней, из искусственных крупных блоков, изготовляемых из бетона, кирпича или керамических камней, кладка из природных камней правильной формы (пиленых или тесаных), бутовая кладка из природных неотесанных камней, имеющих неправильную форму, смешанная кладка (бутовая, облицованная кирпичом; из бетонных камней, облицованных кирпичом, и кирпича, облицованного тесаным камнем), бутобетонная кладка, облегченная кладка из кирпича и других материалов.

## Элементы каменной кладки

Ниже мы рассмотрим основные термины, определяющие элементы каменной кладки, которые будут использоваться на протяжении всей книги. Две большие по площади грани кирпича (каменя), расположенные по противоположным сторонам, называют верхней и нижней постелью. Ими кирпич укладывается на раствор. Длинные боковые стороны называются ложками, короткие – тычками (*рис. 5*).

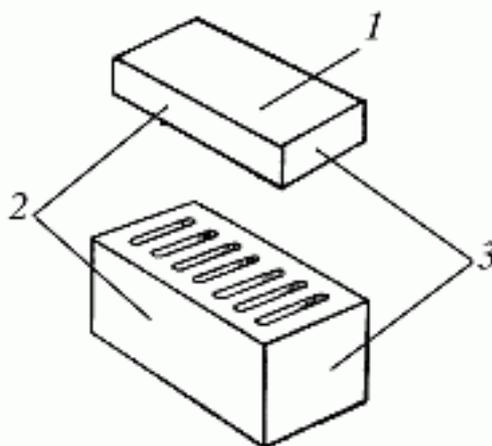


Рис. 5. Стороны кирпича и камня: 1 – постель; 2 – ложок; 3 – тычок

Кладка (*рис. 6*) выполняется горизонтальными рядами, кирпичи в большинстве случаев укладываются на постель (плашмя). Бывают случаи, когда кирпичи кладут на ложковую грань (на ребро). Версты – крайние ряды кирпича в рядах, которые образуют поверхность кладки. Версты, расположенные со стороны фасада здания, называются наружными, расположенные внутри – внутренними. Ложковый ряд кладки – ряд, образованный из кирпичей, которые уложены длинной боковой стороной к наружной поверхности стены.

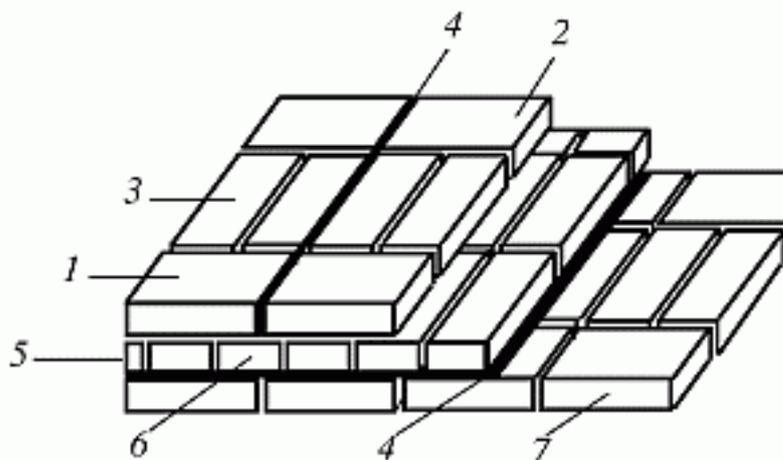


Рис. 6. Элементы каменной кладки: 1 – наружная верста; 2 – внутренняя верста; 3 – забутка; 4 – горизонтальный и вертикальный швы; 5 – фасад; 6 – тычковый ряд; 7 – ложковый ряд

Тычковый ряд кладки – ряд, обращенный короткой стороной. Забутовочные кирпичи (забутка) – кирпичи, уложенные между внутренней и наружной верстами. Высота рядов кладки складывается из высоты кирпича и толщины горизонтального слоя раствора (шва). Средняя толщина шва равна 12 мм. Ширина кладки (толщина стен) делается кратной  $1/2$  кирпича. При ее определении также необходимо учитывать вертикальные швы, средняя толщина которых составляет 10 мм.

Стены, выложенные из кирпича или камня, бывают глухими или с проемами. В последнем случае они могут иметь выступающие элементы – напуски, пояски, обрезы, уступы, пилястры. Напуск (рис. 7) – фрагмент кладки, в котором ее очередной ряд укладывают с выступом на лицевую поверхность. Ширина напуска не должна превышать  $1/3$  длины кирпича в каждом ряду. Пояски, карнизы и другие элементы, разделяющие фасад по вертикали, образуются в результате нескольких рядов кладки выступом.

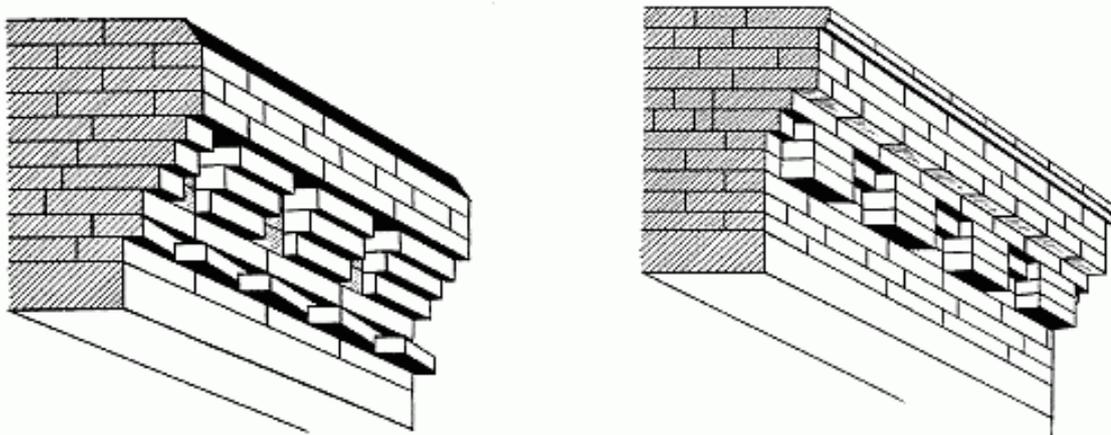


Рис. 7. Карнизы с напуском кирпичей

Обрез (рис. 8, а) делают с отступом от лицевой части кладки при переходе от цоколя к стене, при уменьшении толщины стен в верхних этажах зданий и т. д. Выше обреза стена имеет меньшую толщину. Последний перед обрезом ряд кладки должен быть тычковым.

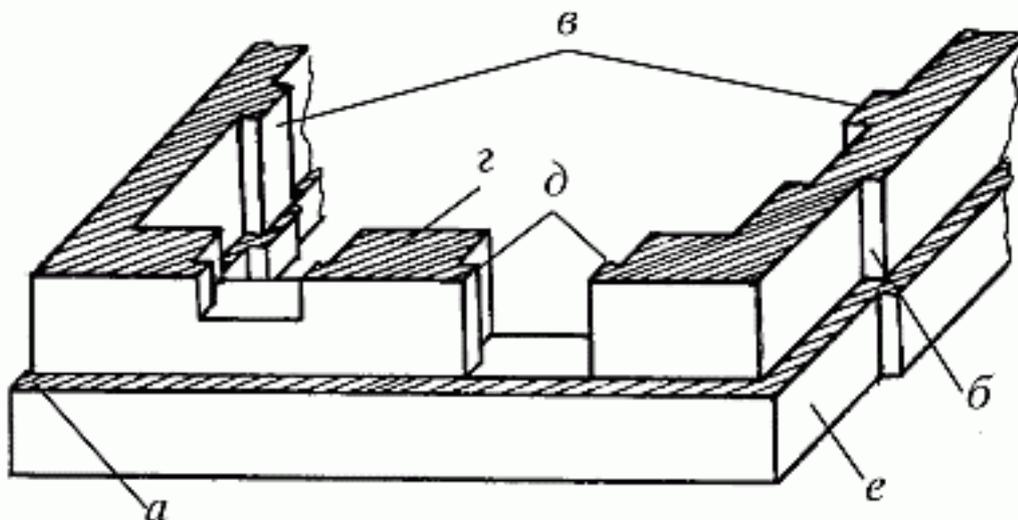


Рис. 8. Детали каменных конструкций: а – обрез; б – уступ кладки; в – пилястры; г – простенок; д – четверть; е – цоколь

*Уступ* (рис. 8, б) – кладка, смещенная относительно основной плоскости стены по вертикали.

*Пилястры* (рис. 8, в) – столбы прямоугольной формы, которые выступают из общей лицевой плоскости стены, выкладываются вперевязку с нею.

*Борозды* – углубления в стене, предназначенные для размещения трубопроводов, скрытой электропроводки и т. п. После монтажа проводок, борозды заделывают вровень с плоскостью стены. Борозды, расположенные вертикально, выкладывают кратными 1/2 кирпича. Горизонтальные борозды делают кратными 1/4 кирпича в высоту и 1/2 кирпича в глубину.

*Ниши* – углубления в стене для оборудования встроенных шкафов, электрических устройств и т. п. Их выкладывают кратными 1/2 кирпича.

*Простенок* (рис. 8, г) – так называют участок кладки в конструкциях стен, предусматривающих оконные и дверные проемы, расположенный между двумя соседними проемами. Их можно выкладывать в виде простых прямоугольных столбов или в виде столбов с четвертями, в которых будут крепиться дверные и оконные блоки (рис. 8, д).

*Штраба* – элемент, устраиваемый в тех местах, где кладка временно прерывается. Их выкладывают так, чтобы при последующем продолжении кладки можно было обеспечить надежную перевязку очередной части кладки с предыдущей. Штрабы бывают убежными и вертикальными. Убежные обеспечивают более надежную связь соединяемых частей стен. В вертикальные штрабы с целью повышения надежности закладывают стальную арматуру.

Для того чтобы камни в кладке лучше выдерживали действующую на них нагрузку всей стены, их располагают в соответствии с правилами так называемой разрезки.

Камни укладывают таким образом, чтобы они соприкасались друг с другом по возможности большей площадью. Например, если верхний камень будет опираться на лежащий под ним лишь двумя точками, то рано или поздно под влиянием нагрузки от вышележащих рядов он деформируется или сломается. И наоборот, камень, опирающийся всей плоскостью, может выдерживать гораздо большие нагрузки. Для этого необходимо выровнять впадину в его постели, заполнив ее раствором.

## Кирпичная кладка

Для того чтобы сделать кирпичную кладку, вам придется запастись следующими инструментами.

*Растворная лопата* предназначена для подачи и расстилания раствора на стене. Лопатой также перемешивают раствор в ящике и разравнивают его между верстами под забутку.

*Кельма* представляет собой отшлифованную с обеих сторон стальную лопатку с деревянной ручкой. Предназначена для разравнивания раствора по кладке, заполнения раствором вертикальных швов и подрезки в швах лишнего раствора.

*Молоток-кирочка* применяется для рубки целого кирпича на половинки, четвертинки и т. п., а также для обтесывания кирпича.

*Расшивки* служат для обработки швов – с их помощью швам придают определенную форму. Профиль поперечного сечения и размеры расшивок должны соответствовать заданной форме и толщине швов.

*Швабровка* предназначена для очистки вентиляционных каналов от выступившего из швов раствора, а также для более полного заполнения швов раствором и заглаживания их. На стальной ручке швабровки внизу закреплена между фланцами резиновая пластина размером 140 x 140 x 10 мм, с помощью которой и осуществляется процесс зачистки и заглаживания.

Перечисленные ниже инструменты служат для проверки качества кладки и называются контрольно-измерительными.

*Отвес* используется для выверки вертикальности стен, простенков, столбов и углов кладки. Отвесами массой 200–400 г проверяют правильность кладки по ярусам и в пределах высоты этажа; отвесы массой 600–1000 г служат для проверки наружных углов здания в пределах высоты нескольких этажей.

*Строительный уровень* выпускается длиной 300, 500 и 700 мм. Служит для проверки горизонтальности и вертикальности кладки. На корпусе уровня закреплены две стеклянные трубки-ампулы, изогнутые по кривой большого радиуса, наполненные незамерзающей жидкостью так, что в них остается небольшой воздушный пузырек. Если уровень находится в горизонтальном положении, пузырек, поднимаясь вверх, останавливается посередине между делениями ампулы. Смещение пузырька влево или вправо от этого положения показывает, что поверхность, на которую установлен уровень, не горизонтальна, и чем больше ее наклон к горизонту, тем больше смещается пузырек от среднего положения. Благодаря тому что трубки расположены в двух направлениях, уровнем можно проверять не только горизонтальные, но и вертикальные плоскости.

*Правило* – отшлифованная деревянная рейка сечением 30 x 80 мм, длиной 1,5–2 м. Его также изготавливают из дюралюминия в виде Н-образного профиля длиной 1,2 м. Этой рейкой проверяют лицевую поверхность кладки.

*Деревянный угольник* имеет длину сторон 500 x 700 мм и применяется для проверки того, являются ли закладываемые углы прямыми.

*Шнур-причалка* – крученый шнур толщиной 3 мм, который натягивают при кладке верст между порядовками и маяками. Шнуром-причалкой пользуются при кладке как ориентиром для обеспечения прямолинейности и горизонтальности рядов кладки, а также одинаковой толщины горизонтальных швов. С помощью шнура определяют, какое положение должен иметь в версте каждый укладываемый кирпич.

*Деревянная порядовка* представляет собой рейку сечением 50 x 50 или 70 x 50 мм и длиной до 1,8–2 м, на которой через каждые 77 мм нанесены деления (засечки) соответственно толщине ряда кладки. Размер 77 мм составлен из высоты кирпича, равной 65 мм, и толщины шва в 12 мм. Порядовки применяют для разметки рядов кладки, фиксирования

отметок низа и верха оконных и дверных проемов, перемычек, прогонов, плит перекрытий и других элементов здания.

К наружной поверхности стен порядовки устанавливают таким образом, чтобы стороны, на которых размечены ряды кладки, были обращены внутрь здания, откуда осуществляется кладка. Порядовку крепят к кладке стальными держателями П-образной формы. Делается это так. В горизонтальные швы по ходу кладки через каждые 6–8 рядов по высоте вводят скобы-держатели, располагая их один над другим. Скобы должны войти в стену своими концами и поперечной планкой. Уложив над вторым держателем один-два ряда кирпичей, в скобы вставляют порядовку и закрепляют ее деревянными клиньями. К порядовкам зачаливают шнур-причалку, по которой ведут кладку. Шнур-причалку устанавливают и переставляют с помощью двойной скобы, которая удерживается на рейке порядовки натяжением шнура-причалки и в результате трения между скобой и порядовкой. Порядовку снимают вместе с держателями, не вынимая клиньев, для чего ее осторожно раскачивают в плоскости, перпендикулярной к поверхности стены. Держатели, преодолевая сопротивление раствора, выходят из горизонтальных швов кладки, и порядовку поднимают вверх вместе с ними.

Инвентарные порядовки делают также из металлического уголкового профиля 60 x 60 x 5 мм. На ребрах уголка порядовки нарезаны деления глубиной 3 мм через каждые 77 мм или просверлены отверстия для закрепления шнура-причалки.

### Система перевязки кладки

Системой перевязки называют порядок укладки кирпичей (камней) относительно друг друга. При кладке различают перевязку вертикальных швов, продольных и поперечных. Перевязку продольных швов делают для того, чтобы кладка не расслаивалась вдоль стены на более тонкие стенки и чтобы нагрузка в кладке равномерно распределялась по ширине стены.

Перевязка поперечных швов необходима для продольной связи между отдельными кирпичами, обеспечивающей распределение нагрузки на соседние участки кладки и монолитность стен при неравномерных осадках, температурных деформациях и т. п. Перевязку поперечных швов выполняют ложковыми и тычковыми рядами, а продольных – тычковыми.

Основными системами перевязки кирпичной кладки стен, широко применяемыми в нашей стране, являются однорядная (цепная) и многорядная, а также трехрядная перевязка. В однорядной перевязке (рис. 9, а) чередуются ложковые и тычковые ряды. Поперечные швы в смежных рядах сдвинуты относительно друг друга на четверть кирпича, а продольные – на полкирпича. Все вертикальные швы нижнего ряда перекрываются кирпичами вышележащего ряда.

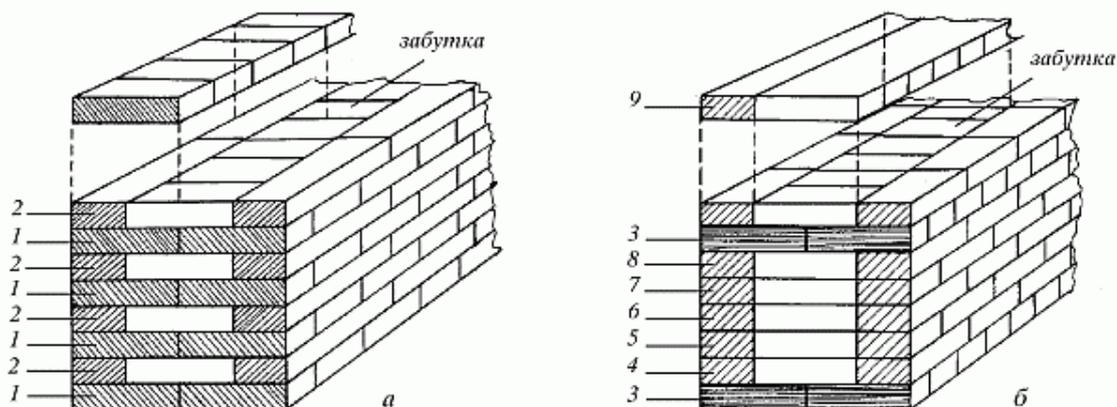


Рис. 9. Система перевязки: а – однорядная; б – многорядная; 1 – тычковый ряд; 2 – ложковый ряд; 3 – тычковый ряд; 4–9 – ложковые ряды

Цепная перевязка применяется при кладке стен. При возведении стен, у которых лицевой слой выкладывается из облицовочного или другого эффективного кирпича, цепная перевязка применяется только при соответствующем указании в проекте. При многорядной перевязке (рис. 9, б) кладка состоит из отдельных стенок толщиной 1/4 кирпича (120 мм), сложенных из ложков и перевязанных через несколько рядов по высоте тычковым рядом. В зависимости от размеров кирпича установлена максимальная высота ложковой кладки между тычковыми рядами для различных видов кладки: из одинарного кирпича толщиной 65 мм – один тычковый ряд на 6 рядов кладки; из утолщенного кирпича толщиной 88 мм – 1 тычковый ряд на 5 рядов кладки.

При многорядной перевязке кладки из одинарного кирпича продольные вертикальные швы через каждые 5 ложковых рядов перекрываются тычковым. При этом тычки могут располагаться как в отдельных рядах, так и в других рядах в чередовании с ложковыми кирпичами. Поперечные вертикальные швы в четырех ложковых рядах перекрываются ложками каждого смежного ряда на половину кирпича, а швы пятого ложкового ряда – тычками шестого ряда на четверть кирпича. Такую кладку называют пятирядной. Иногда с целью усиления перевязки тычковые ряды укладывают через 3 ложковых ряда. При использовании многорядной перевязки не полностью соблюдается третье правило разрезки кладки. При этом отсутствие перевязки продольных швов на высоту пяти рядов кладки практически не снижает ее прочности, в то же время вследствие большого термического сопротивления этих швов, расположенных на пути теплового потока, улучшаются теплотехнические показатели кладки. Кладка наружных и внутренних верст – наиболее трудоемкая операция. Производительность труда при укладке кирпича в конструкцию зависит от соотношения количества кирпича в верстах и забутке, т. е. от системы перевязки кладки. При пятирядной перевязке стен, например, толщиной в два кирпича, в версты укладывают в 1,3 раза меньше кирпичей, чем при цепной (однорядной). Это значительно облегчает работу каменщика, так как укладка ложковых кирпичей по шнуру-причалке производительнее, чем тычковых; проще обеспечивается точность перевязки, сокращается количество поперечных швов кладки, требующих аккуратности в работе.

Многорядная система перевязки рекомендуется как основная при возведении стен, в том числе и стен, облицовываемых лицевыми или другими видами кирпича. Многорядную систему перевязки не применяют для кладки столбов, так как из-за неполной перевязки швов они будут недостаточно прочными.

## Раскладка кирпича

Кирпич располагают на стене по возможности ближе к месту укладки. Делают это в таком порядке: для ложковых рядов – параллельно стене или под небольшим углом к ней, для тычковых – перпендикулярно к оси стены. Для наружной версты кирпич располагают на внутренней половине стены, для внутренней – на наружной. Постель, предназначенная для укладки версты или забутки, не должна при этом быть занята кирпичом. На стенах толщиной в два и более кирпича для тычковых наружных верст кирпичи размещают стопками по две штуки перпендикулярно к оси стены; для кладки ложковых наружных верст – стопками по два кирпича параллельно оси стены или под углом в 45° к ней с расстоянием между стопками в один кирпич. Для стен толщиной в 1/2 кирпича для тычкового ряда кирпичи укладывают по два в стопки, одна вплотную к другой параллельно оси стены; для ложкового ряда так же, но с расстоянием между стопками в один кирпич.

Для стен толщиной в один кирпич для кладки ложкового ряда кирпичи располагают стопками по два кирпича, размещаемыми посередине стены параллельно ее оси с расстоянием между стопками в один кирпич; для кладки тычкового ряда – на середине стены перпендикулярно к ее оси с расстоянием между стопками в 1/2 кирпича.

Для стен и перегородок толщиной в 1/3 кирпича раскладка кирпичей производится параллельно оси стены по одному друг за другом. Кирпич начинают располагать на стене, отступив на 50–60 см от последнего кирпича укладываемой версты, так чтобы оставалось место для расстиланного раствора. При таком порядке раскладываемый кирпич не мешает разравниванию раствора на постели. Кроме того, на перемещение кирпича к месту укладки потребуется минимальное количество движений. При раскладке кирпичей на стене необходимо следить за тем, чтобы к фасаду здания они были обращены стороной, не имеющей повреждений и отколов.

### **Способы и последовательность кирпичной кладки**

Для правильной перевязки швов кладки вертикальных ограничений, мест примыкания и пересечения стен, при кладке столбов и простенков требуются неполномерные кирпичи: четвертки, половинки и трехчетвертки (линиями поверх кирпичей показаны условные обозначения, применяемые в строительных чертежах). Их обычно заготавливают сами каменщики непосредственно на рабочем месте в процессе производства работ. Для получения четверток, трехчетверток и половинок в целях экономии необходимо использовать кирпичи, имеющие отбитые углы или другие дефекты. Каждый должен уметь точно определять размер требуемого неполномерного кирпича и правильно отрубить его. Это необходимо потому, что при неправильных размерах укладываемых неполномерных кирпичей нарушается перевязка швов и увеличивается расход раствора, а это снижает прочность кладки.

Для того чтобы правильно отмерить длину неполномерного кирпича, на ручке молотка делают зарубки, соответствующие длинам частей кирпича. Линию обрубки кирпича отмечают лезвием молотка. Затем делают насечку ударом молотка сначала по ложку одной стороны, потом по ложку другой стороны и наконец сильным ударом перерубают кирпич по отмеченной линии. При рубке кирпича удар молотка должен быть направлен перпендикулярно к ложку, в противном случае линия обрубки может оказаться неправильной и получится неполномерный кирпич с косым торцом. Если кирпич надо расколоть вдоль, то сначала наносят легкие удары по четырем его плоскостям, а затем сильным и коротким ударом по линии обрубки на торце кирпича раскалывают его на требуемые части.

Кирпич также можно рубить ребром кельмы. При простой теске кирпича, употребляемого для кладки поясков закругленной формы и других частей здания, пользуются молотком-кирочкой. Расстилают и разравнивают раствор на постели. Равномерное по толщине расстиланное раствором является едва ли не самым важным моментом в процессе кирпичной кладки: от этого зависит, будут ли одинаковыми обжатие и плотность раствора в кладке.

Для ложкового верстового ряда раствор расстилают в виде грядки шириной 80–100 мм, для тычкового – 200–220 мм. При кладке в пустошовку, т. е. когда швы оставляют незаполненными на глубину 10 мм от наружной поверхности стены, раствор расстилают с отступом от лица версты на 20–30 мм. При кладке с полным заполнением швов раствор расстилают с отступом от лицевой поверхности стены на 10–15 мм.

Толщина грядки раствора, уложенного на стене, в среднем должна быть 20–25 мм. Это обеспечивает при укладке кирпича толщину шва 10–12 мм. Качество кирпичной кладки зависит не только от правильности расстиланного и разравнивания раствора на постели, но и от свойства раствора. Например, известковые или смешанные цементно-известковые или цементно-глиняные растворы, обладающие большой пластичностью, легко расстилаются,

разравниваются по кладке и равномерно уплотняются при укладке кирпича. Цементные растворы менее пластичны, их труднее расстилать и разравнивать. Для повышения пластичности цементных растворов в них добавляют пластифицирующие добавки в процессе приготовления.

Пластифицированные растворы медленнее расслаиваются и после нанесения на пористое основание слабо отдают воду, что обеспечивает твердение вяжущего вещества в растворах в нормальные сроки. Подвижность раствора для кирпичной кладки стен и столбов из обыкновенного керамического или силикатного кирпича в зависимости от способа кладки, вида и состояния кирпича характеризуется погружением эталонного конуса на 9–13 см.

При кладке стен из пористо-пустотелого и пустотелого кирпича применяют раствор с подвижностью не более 7–8 см, чтобы предотвратить потери его при затекании в дыры и пустоты кирпича и избежать ухудшения теплотехнических свойств кладки. Подвижность растворов следует повышать за счет введения пластифицирующих добавок до погружения конуса на 12–14 см при кладке в жаркую погоду из сухого кирпича. При кладке стен расстилают раствор под ложковые ряды через боковую грань лопаты, а под тычковые ряды – через ее передний край.

При укладке забутки раствор набрасывают лопатой в корыто, образованное между верстами, и разравнивают также тыльной стороной лопаты. При кладке отдельно стоящих столбов небольшого сечения раствор подают на середину столба, а затем расстилают и разравнивают кельмой по всему ряду в процессе укладки кирпича. При кладке столбов большего сечения раствор расстилают так же, как и при возведении стен. На участках стен с большим количеством дымовых и вентиляционных каналов раствор между каналами расстилают кельмой, причем его берут со сплошной части стены или же с внутренней версты, куда раствор подают заранее. Непосредственно перед подачей на стену раствор перемешивают (перелопачивают), так как за время, пока он лежит в ящике, тяжелые частицы (песок) оседают, происходит расслоение раствора и он становится неоднородным.

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

*Способом вприжим (рис. 10)* выкладывают стены из кирпича на жестком растворе (осадка конуса 7–9 см) с полным заполнением и расшивкой швов. Этим способом укладывают как ложковые, так и тычковые версты. При этом раствор расстилают с отступом от лица стены на 10–15 мм. Разравнивают раствор тыльной стороной кельмы, перемещая ее от уложенного кирпича и устраивая растворную постель одновременно для трех ложковых или пяти тычковых кирпичей. Кладку вприжим выполняют в следующем порядке. Держа в правой руке кельму, разравнивают ею растворную постель, затем ребром кельмы подгребают часть раствора и прижимают его к вертикальной грани ранее уложенного кирпича, а левой рукой доносят новый кирпич к месту укладки. После этого опускают кирпич на подготовленную постель и, двигая его левой рукой к ранее уложенному кирпичу, прижимают к полотну кельмы. Движением вверх правой руки вынимают кельму, а кирпичом, придвигаемым левой рукой, зажимают раствор между вертикальными гранями укладываемого и ранее уложенного кирпича. Нажимом руки осаживают уложенный кирпич на растворной постели. Избыток раствора, выжатый из шва на лицо кладки, подрезают кельмой за один прием после укладки тычками каждых 3–5 кирпичей или после укладки ложками двух кирпичей. Раствор каменист набрасывают на растворную постель. В результате кладка получается прочной, с полным заполнением швов раствором, плотной и чистой. Однако этот способ требует большего количества движений, чем другие, и поэтому считается наиболее трудоемким.

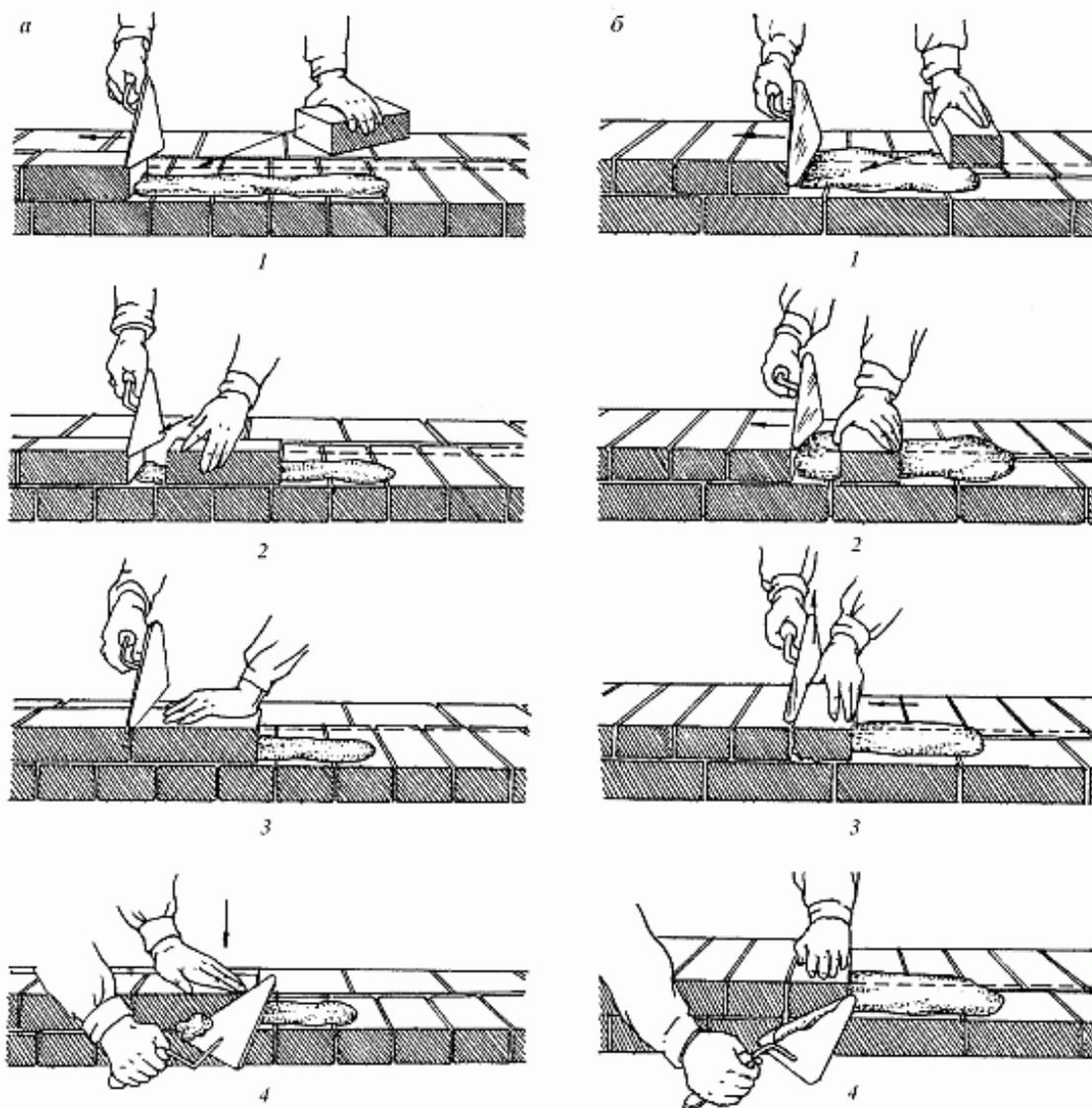


Рис. 10. Кладка вприжим: а – ложкового ряда; б – тычкового ряда; 1–4 – последовательность действий

*Способом вприсык (рис. 11) ведут кладку на пластичных растворах (осадка конуса 12–13 см) с неполным заполнением швов раствором по лицу стены, т. е. впустошовку. Процесс кладки ложкового ряда при этом способе выполняют в следующем порядке. Взяв кирпич и держа его наклонно, загребают тычковой гранью кирпича часть раствора, предварительно разостланного на постели. Загребать раствор начинают примерно на расстоянии 8–12 см от ранее уложенного кирпича. Придвигая кирпич к ранее уложенному, постепенно выправляют его положение и прижимают к постели. При этом часть раствора, снятая с постели, заполняет вертикальный поперечный шов. Уложив кирпич, осаживают его рукой на растворной постели. При кладке тычкового ряда процесс укладки выполняют в той же последовательности, что и ложкового, только раствор для образования вертикального поперечного шва подгребают не тычковой, а ложковой гранью. Этим способом кирпич можно укладывать как левой, так и правой рукой.*

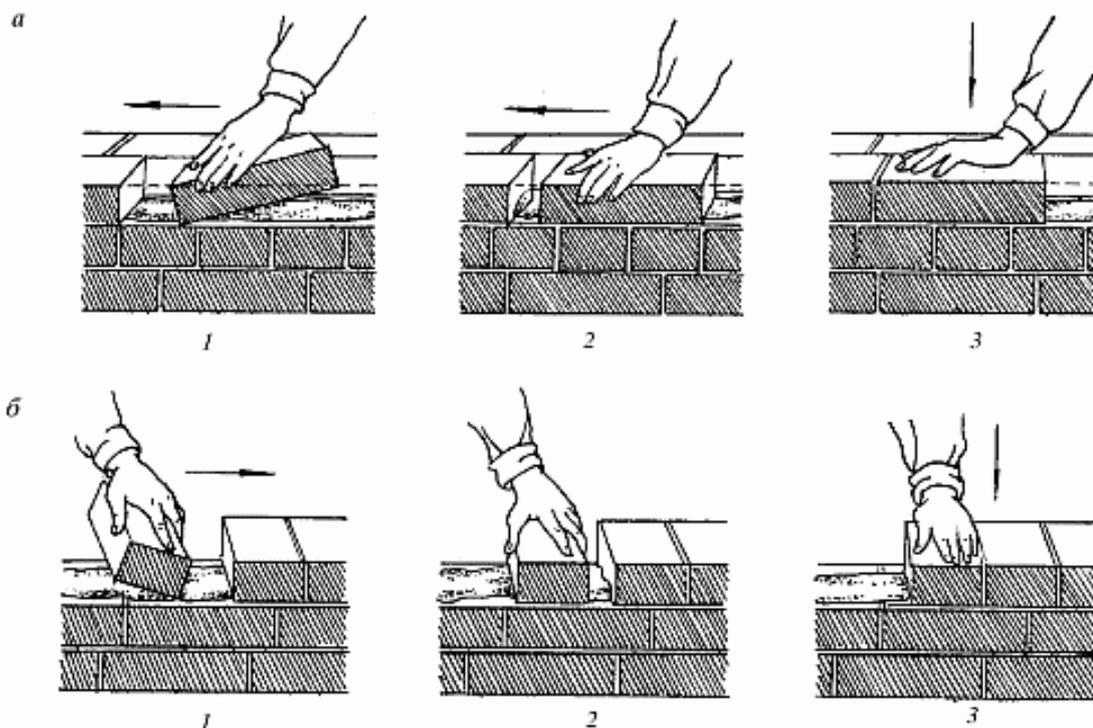


Рис. 11. Кладка наружной версты вприсык: а – ложкового ряда; б – тычкового ряда; 1–3 – последовательность действий

Способом *вполуприсык* выкладывают забутку (рис. 12). Для этого сначала между внутренней и наружной верстами расстилают раствор. Затем разравнивают его, после чего укладывают кирпич в забутку. Процесс кладки забутки несложен. Кирпич при кладке держат почти плашмя, на расстоянии 6–8 см от ранее уложенного, постепенно опуская кирпич на растворную постель, загребают ребром незначительное количество раствора, придвигают кирпич вплотную к ранее уложенному и нажимом рук осаживают его на место. Вертикальные швы остаются при этом частично незаполненными. Их заполняют при расстилании раствора для кладки следующего по высоте ряда, причем каменщик следит за тем, чтобы поперечные швы между кирпичами заполнялись полностью. Плохое заполнение вертикальных поперечных швов раствором не только снижает прочность кладки, но и увеличивает продуваемость стен, что уменьшает их теплозащитные свойства. Кирпич забутки плотно прижимают к постели, чтобы верхняя поверхность уложенных в забутку кирпичей была на одном уровне с верстовыми.

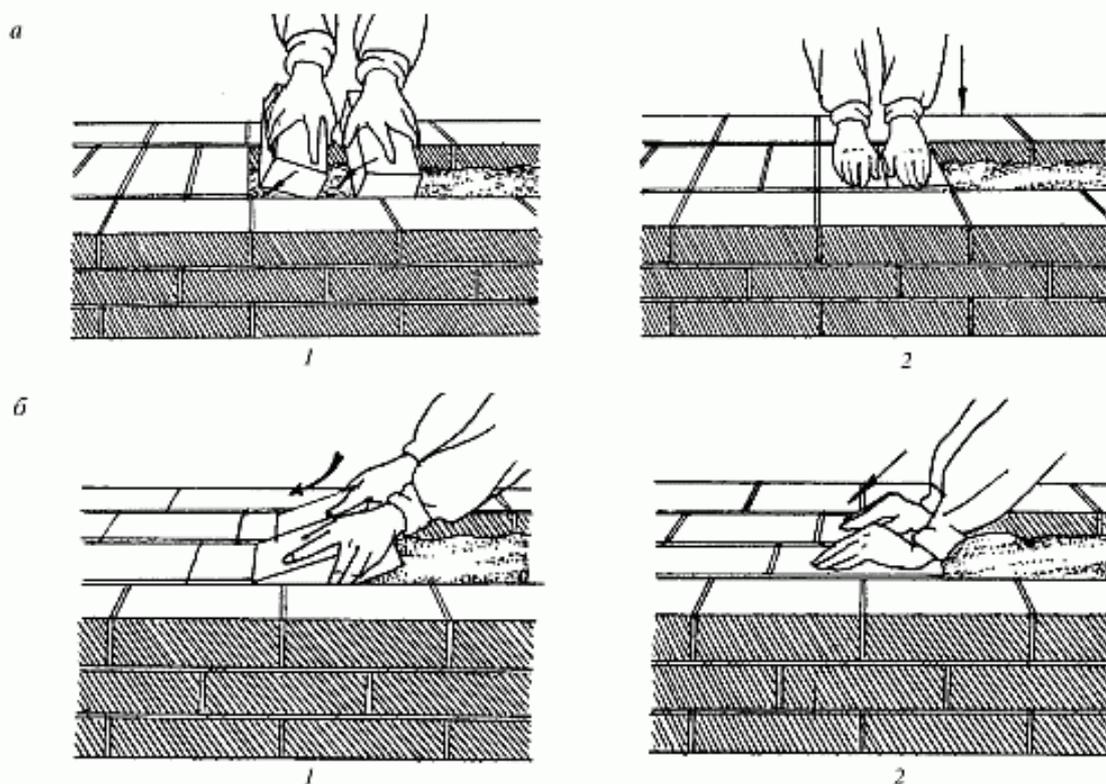


Рис. 12. Кладка забутки способом вполоупрыск: а – тычками; б – ложками; 1–2 – последовательность действий

Для придания наружной поверхности кладки четкого рисунка и уплотнения раствора в швах их расшивают. В этом случае кладку ведут с подрезкой раствора, а швам придают различную форму – прямоугольную заглубленную, с выпуклостью наружу или вогнутую внутрь, треугольную двухсрезную, применяя расшивки с рабочей частью различных очертаний. Расшивки вогнутой формы применяют для получения выпуклых швов, а круглого сечения – для получения вогнутых швов. Швы расшивают до схватывания раствора, так как в этом случае процесс менее трудоемок, а качество швов лучше. При этом сначала протирают поверхность кладки ветошью или щеткой от набрызгов раствора, затем расшивают вертикальные швы (6–8 тычков или 3–4 ложка), после чего – горизонтальные.

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

*Порядный способ*, с одной стороны, очень простой, с другой – трудоемкий, так как кладку каждого последующего ряда можно начинать лишь после укладки верст и забутки предыдущего. Этот способ применяют преимущественно при кладке по однорядной системе перевязки. Однако, чтобы облегчить труд, рекомендуется следующий порядок: после укладки тычковых кирпичей наружной версты укладывают ложковые кирпичи 2-го ряда наружной версты, затем – внутренние версты и забутку стены. Соблюдая такую последовательность, реже приходится переключаться с наружных верст на внутренние, чем при кладке сначала полностью одного ряда, а затем другого.

*Ступенчатый способ* состоит в том, что сначала выкладывают тычковую версту 1-го ряда и на ней наружные ложковые версты от 2-го до 6-го ряда. Затем кладут внутреннюю тычковую версту ряда и порядно пять рядов внутренней версты и забутки. Максимальная

высота ступени при этой последовательности составляет шесть рядов. Этот способ рекомендуется при многорядной перевязке кладки.

*Смешанным способом* выкладывают стены при многорядной перевязке. Первые 7–10 рядов кладки выкладывают порядно. При высоте кладки 0,6–0,8 м, начиная с 8–10-го рядов, рекомендуется применять ступенчатый способ кладки, так как продолжать кладку порядным способом, особенно при толщине стен в два кирпича и больше, становится трудно. В этом случае, выкладывая верхние ряды наружных верст, можно опираться на нижние ступени кладки, что значительно облегчает работу.

## Общие правила кладки стен и углов

Кладку из кирпича начинают с закрепления угловых и промежуточных порядовок. Их устанавливают по периметру стен и выверяют по отвесу и уровню или нивелиру, так чтобы засечки для каждого ряда на всех порядовках находились в одной горизонтальной плоскости. Порядовки располагают на углах, в местах пересечения и примыкания стен, а также на прямых участках стен на расстоянии 10–15 м друг от друга. После закрепления и выверки порядовок по ним выкладывают маяки (убежные штрабы), располагая их на углах и на границе возводимого участка, после чего к порядовкам зачаливают шнуры-причалки.

При кладке *наружных верст* шнур-причалку устанавливают для каждого ряда, натягивая его на уровне верха укладываемого ряда с отступом от вертикальной плоскости кладки на 3–4 мм. Шнур-причалку у маяков можно укреплять и с помощью причальной скобы, острый конец которой вставляют в шов кладки, а к тупому, более длинному концу, опирающемуся на маячный кирпич, привязывают причалку. Свободную часть шнура наматывают на ручку скобы. Поворотом скобы в новое положение получают линию натяжения шнура-причалки для следующего ряда. Чтобы шнур-причалка не провисал между маяками, под него подкладывают деревянный маячный клин, толщина которого равна высоте ряда кладки, а поверх него кладут кирпич, которым прижимают шнур.

Маячные клинья укладывают через 4–5 м с выступом за вертикальную плоскость стены на 3–4 мм. Шнур-причалку можно укреплять также, привязывая его за гвозди, закрепляемые в швах кладки. После того как будут установлены порядовки, выложены маяки и натянуты шнуры-причалки, процесс кладки на каждом рабочем месте выполняют в такой последовательности: раскладывают кирпичи на стене, расстилают раствор под наружную версту и укладывают наружную версту. Дальнейший процесс возведения кладки зависит от принятого порядка кладки: порядного, ступенчатого или смешанного. В процессе кладки необходимо соблюдать следующие общие требования и правила. Стены и простенки следует выполнять по единой системе перевязки швов – многорядной или однорядной (цепной).

Для кладки *столбов*, а также узких *простенков* (шириной до 1 м) внутри зданий или скрывааемых отделкой следует применять трехрядную систему перевязки швов. Тычковые ряды в кладке должны укладываться из целых кирпичей. Независимо от принятой системы перевязки швов укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обрезов стен и столбов, в выступающих рядах кладки (карнизах, поясах и т. д.).

При *многорядной перевязке швов* укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов и другие сборные конструкции является обязательной. При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки. Применение половинок кирпича допускается только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т. п.). Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также все швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках

и в столбах должны быть заполнены раствором, за исключением кладки впустошовку. Применяя трехчетвертки и другие неполномерные кирпичи, необходимо укладывать их отколотой стороной внутрь кладки, а целой наружу.

При возведении с использованием однорядной (цепной) перевязки прямых стен, имеющих по толщине нечетное число полукирпичей, например полтора, первую, наружную, версту 1-го ряда укладывают тычковыми кирпичами, а вторую – ложковыми. При кладке стен, имеющих по толщине четное число полукирпичей, например два, 1-й ряд начинают с укладки тычков по всей ширине стены, во 2-м ряду верстовые кирпичи кладут ложками, забутку – тычками. При кладке стен большей толщины в верстовых рядах во 2-м ряду над тычками кладут ложки, а над ложками – тычки.

*Забутку* во всех рядах выполняют тычками. Вертикальное ограничение (ровный обрез стены по вертикальной плоскости) при кладке при однорядной системе перевязки получают, укладывая в начале стены трехчетвертки. При возведении стены в полкирпича в ее начале ставят через один ряд половинки. Для закладки вертикального ограничения стены в один кирпич в ложковом ряду в начале ее располагают в продольном направлении две трехчетвертки, а в тычковом ряду, как обычно, – целый кирпич. В тычковом ряду в начале стены в углах располагают трехчетвертки в поперечном направлении, в ложковом – три трехчетвертки в продольном направлении стены.

*Кладка углов стен* – наиболее ответственная работа, для выполнения которой нужен достаточный опыт. Первый тычковый ряд одной из стен, составляющих прямой угол, начинают от наружной поверхности второй стены трехчетвертками; 1-й ряд второй стены присоединяют к 1-му ряду первой стены. Во втором ряду кладка идет в обратной последовательности, т. е. кладку 2-го ряда второй стены начинают от наружной поверхности первой стены трехчетвертками. В результате ложковые ряды одной стены выходят тычками на лицевую поверхность другой стены. Стена, пропускаемая до лицевой поверхности другой стены, должна заканчиваться трехчетвертками, расположенными продольно. Пропускают наружные ложковые ряды, примыкают наружные тычковые. При такой схеме раскладки кирпича углы выкладывают без четверток, но со значительно большим количеством трехчетверток.

Примыкание стен при однорядной системе перевязки выполняют следующим образом. В 1-м ряду кладку примыкающей стены пропускают через основную стену до ее лицевой поверхности и заканчивают тычками и трехчетвертками, если для соблюдения перевязки применяются трехчетвертки и четвертки, либо пропускаемую кладку заканчивают одними трехчетвертками. Во втором ряду к ложкам основной стены примыкает ряд примыкающей стены. Пересечение стен при цепной системе перевязки выполняют попеременно, пропуская ряды кладки одной стены через другую.

При многорядной перевязке 1-й ряд выкладывают так же, как и при однорядной, тычками. При толщине стены, кратной целому кирпичу, во 2-м ряду наружную и внутреннюю версты выкладывают ложками, а забутку – тычками. При толщине стены, кратной нечетному числу кирпичей, 1-й ряд выкладывают тычками на фасад, а ложками внутрь помещения: 2-й ряд, наоборот, ложками на фасад, а тычками внутрь. Последующие 3–6-й ряды выкладывают только ложками с перевязкой вертикальных поперечных швов на половину или четверть кирпича. При кладке малонагруженных стен на участках под окнами при заполнении каркасных стен допускается использование в забутке половинок и кирпичного боя.

Вертикальное ограничение стены получают, выкладывая первые два ряда с применением трехчетверток в начале 1-го и 2-го рядов. В остальных ложковых рядах неполномерные кирпичи у ограничений чередуют с целыми, кирпич раскладывают, так чтобы ложки перекрывали друг друга на полкирпича. Прямые углы выкладывают с применением трехчетверток и четверток. Начинают кладку угла с двух трехчетверток, из которых каждую кладут ложком в наружную версту соответствующей сопрягаемой стены. Промежуток, образу-

ющийся между трехчетвертками и тычковыми кирпичами, заполняют четвертками. Во 2-м ряду версты выполняют ложками, а забутку – тычками.

Кладку следующих ложковых рядов ведут с перевязкой вертикальных швов. Примыкания внутренних стен к наружным при одновременном возведении их можно выполнять в виде вертикальной многорядной или однорядной штрабы. В этих случаях в наружные стены для укрепления кладки закладывают три стальных стержня диаметром 8 мм, которые располагают не реже чем через 2 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия. Они должны иметь длину не менее 1 м от угла примыкания и заканчиваться анкером. Часто кладку наружной стены выполняют из керамического кирпича толщиной 65 мм или кирпича (камней) толщиной 138 мм, а кладку внутренних стен – из утолщенного кирпича толщиной 88 мм. При этом примыкание внутренних стен к наружным перевязывают через каждые три ряда кирпичей толщиной 88 мм. Тонкие, в полкирпича или один кирпич, стены внутри зданий кладут после наружных капитальных. Для присоединения их к капитальной стене устраивают паз, в который заводят тонкую стену.

Существует и иной способ сопряжения, когда паз не оставляют, а в швы капитальной стены в процессе кладки для связи с примыкающими стенами закладывают стержни арматуры.

*Кладку выступов стен (пилястр)* выполняют по однорядной или многорядной системе перевязки, если ширина пилястры 4 кирпича и более, а при ширине пилястры до 3 1/2 кирпича – по трехрядной системе перевязки, как кладку столбов. При этом для перевязки выступа с основной стеной, в зависимости от размера пилястры, используют неполномерные или целые кирпичи, применяя приемы раскладки кирпичей, рекомендуемые для перевязки примыканий (пересечений) стен.

*Кладку стен с нишами* (например, для размещения приборов отопления), выполняют с применением тех же систем перевязки, что и для сплошных участков. При этом ниши сооружают, прерывая в соответствующих местах внутреннюю версту, а в местах углов ниши для связи их со стеной укладывают неполномерные и тычковые кирпичи.

*Кладка стен с каналами.* При кладке стен приходится одновременно устраивать в них газоходы, вентиляционные и другие каналы. Их размещают, как правило, во внутренних стенах здания: в стенах толщиной 38 см – в один ряд, а в стенах толщиной 64 см – в два ряда. Сечение каналов обычно бывает 140 x 140 мм (1/4 x 1/4 кирпича), а дымовых каналов больших печей и плит – 270 x 140 мм (172 x 72 кирпича) или 270 x 270 мм (1 x 1 кирпич). Газовые и вентиляционные каналы в стенах из кирпича, полнотелых и пустотелых бетонных камней выкладывают из керамического полнотелого кирпича с соответствующей перевязкой кладки канала с кладкой стены (рис. 13 а, б). Толщина стенок каналов должна быть не менее полкирпича; толщина перегородок (рассечек) между ними – не менее четверти кирпича. Каналы делают вертикальными. Допускаются отводы каналов на расстояние не более 1 м и под углом не менее 60° к горизонту. Сечение канала на участке увода, измеряемое перпендикулярно к оси канала, должно быть одинаково с сечением вертикального канала. Кладку наклонных участков выполняют из отесанных под определенным углом кирпичей, остальных участков – из целых кирпичей.

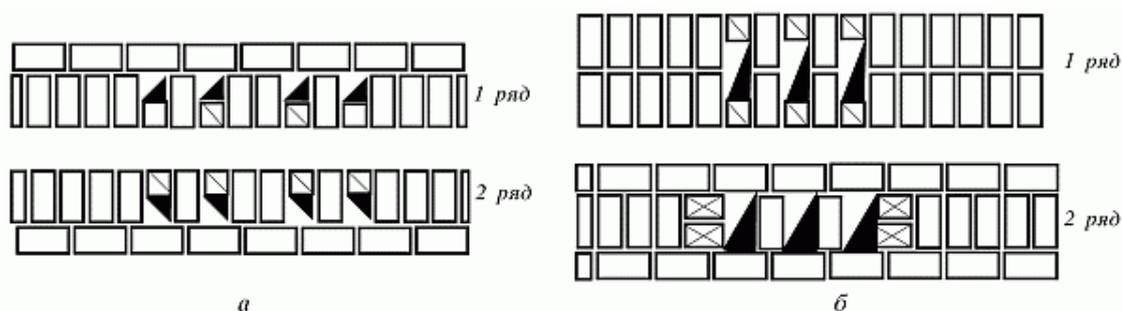


Рис. 13. Каналы в стенах толщиной: а – 1 1/2 кирпича; б – 2 кирпича

*Дымовые и вентиляционные каналы* выкладывают на тех же растворах, что и внутренние стены здания. В малоэтажных зданиях дымовые трубы выкладывают на глино-песчаном растворе, состав которого определяют в зависимости от жирности глины. Во всех местах, где деревянные части подходят близко к дымовым каналам (дымовым трубам), устраивают разделки из негорючих материалов (кирпича, асбеста) и увеличивают толщину стенок канала. Такую же разделку делают в местах, где конструкции приближены к вентиляционным каналам, проходящим рядом с дымовыми. Разделки между деревянными конструкциями здания (балками перекрытий) и дымовым каналом, т. е. внутренней поверхностью газохода, должны быть не менее 38 см, если конструкции не защищены от возгорания, и не менее 25 см, если они защищены.

Участки кирпичных стен с каналами выкладывают, предварительно разметив их на стене по шаблону – доске с вырезами, соответствующими расположению и размерам каналов на стене. Этим же шаблоном периодически проверяют правильность размещения каналов. При возведении стен в каналы вставляют инвентарные буйки в виде пустотелых коробок из досок или другого материала. Сечение буйка равно размерам канала, а высота его – 8–10 рядам кладки.

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

*Кладка столбиков под лаги.* При устройстве дощатых полов первых этажей между грунтом и полом делают подполье, предохраняющее пол от грунтовой сырости. Доски пола настилают по лагам, укладываемым на кирпичные столбики сечением в один кирпич. Применение силикатного кирпича и искусственных камней, прочность которых уменьшается при увлажнении, не допускается. Столбики устанавливают на плотный грунт или на бетонное основание. На насыпной грунт их ставить нельзя, так как из-за возможной осадки хотя бы одного-двух столбиков пол провиснет и будет зыбким. Столбики, возведенные на грунте, должны быть выше уровня грунта в подполье на 2 ряда кладки. До начала кладки размечают места установки столбиков, причем крайние ряды столбиков, по которым будут уложены лаги вдоль стен, устанавливают к ним вплотную, а крайние столбики каждого ряда – с отступом на полкирпича. Кладку столбиков лучше выполнять с однорядной перевязкой вдвоем. Один человек подготавливает место, раскладывает кирпич и подает раствор, другой ведет кладку. Верх столбиков должен располагаться на одном уровне, соответственно заданной отметке. Кладку проверяют 2-метровой рейкой и уровнем, которые прикладывают к столбикам во всех направлениях.

*Кладка столбов и простенков.* Многорядная система перевязки при кладке столбов запрещается потому, что она не обеспечивает монолитности и требуемой прочности столбов. Однорядная система перевязки со сдвигом чередующихся рядов на четверть кирпича,

что достигается укладкой трехчетверток для перевязки вертикальных швов во всех рядах, невыгодна для кладки столбов, так как при таком способе кладки приходится применять большое количество трехчетверток. Такая кладка выполняется из целого кирпича с добавлением лишь некоторого количества половинок. При этой системе кладки допускается совпадение наружных вертикальных швов в трех рядах кладки по высоте. Тычковый ряд при этом кладут через 3 ложковых ряда. Для такой кладки требуется наименьшее количество неполномерного кирпича.

*Кладка стен облегченных конструкций.* При возведении наружных стен в целях экономии кирпича и снижения массы здания, наряду с кладкой из легкого пустотелого и пустотелого эффективного кирпича, керамических и легкобетонных пустотелых камней, пеносиликатных камней, применяют облегченные кладки, в которых часть камней заменяют легким бетоном, засыпками или воздушными прослойками. Применяют также кладки на теплых растворах, приготовленных на пористом песке.

*Кладку стен облегченной конструкции* выполняют с расшивкой швов с фасадной стороны. В подоконных участках наружных стен, на участках у обреза цоколя для защиты их от увлажнения верхние 2 ряда выкладывают сплошной кирпичной кладкой. Облегченная кирпично-бетонная кладка состоит из двух стенок толщиной в четверть кирпича и легкого бетона, укладываемого между ними. Стенки связывают тычковыми рядами, заходящими в бетон на три кирпича и располагаемыми через каждые 3 или 5 ложковых рядов кладки.

Тычковые ряды (диафрагмы) можно размещать в одной плоскости и вразбежку в шахматном порядке, в зависимости от принятой толщины стены, которая может быть от 380 до 680 мм. Вместо сплошных тычковых рядов связь между продольными стенками допускается осуществлять отдельными кирпичами, укладываемыми в продольных стенках тычками не реже чем через 2 ряда по высоте и не реже чем через два кирпича, уложенных ложками по длине продольных стенок.

*Кирпично-бетонную кладку* применяют при строительстве зданий высотой до четырех этажей. Состав легкого бетона выбирают в зависимости от этажности строящегося здания, качества заполнителей и марки цемента. Стены возводят поясами, высота которых определяется поперечной перевязкой кладки тычковыми рядами. Если тычковые ряды располагают вразбежку, то выкладывают сначала наружную тычковую версту и внутреннюю ложковую, затем 2 наружных и 2 внутренних ложковых ряда, после чего заполняют пространство между выложенными рядами бетона. Закончив укладку бетона в этот пояс, вновь выводят по 3 ряда кладки, причем сначала наружную ложковую версту, а потом внутреннюю, в которой первым кладут тычковый ряд, а затем 2 ложковых. Далее процесс кладки повторяется.

*Облегченная колодцевая кладка* состоит из двух продольных стенок толщиной в четверть кирпича каждая, расположенных друг от друга на расстоянии 140–340 мм и соединенных между собой через 650–1200 мм по длине поперечными стенками толщиной в четверть кирпича. Кладку поперечных стенок перевязывают с продольными стенками через один ряд. Образующиеся колодцы между продольными и поперечными стенками заполняют легкими засыпными минеральными теплоизолирующими материалами (щебень и песок легких горных пород, керамзит, шлак) и легкобетонными вкладышами в виде камней. Засыпку укладывают слоями толщиной 110–150 мм, а уплотняют послойным трамбованием и поливают раствором через каждые 100–500 мм по высоте.

Кирпичная кладка с *облицовкой теплоизоляционными плитами* имеет толщину 1 1/4 и 1 1/2 кирпича. Стену с внутренней стороны утепляют пеносиликатными и другими плиточными теплоизолирующими материалами, которые устанавливают либо вплотную к плитке, либо с отступом от нее на 30 мм, создавая воздушную прослойку между кладками и плитами. Способы крепления плиточного утеплителя к кирпичной кладке зависят от материала плит и их размеров. Кладку с уширенными швами применяют при возведении стен из кирпича

или легкобетонных камней. Уширенный шов располагается ближе к наружной поверхности стены. Его заполняют неорганическими теплоизоляционными материалами или раствором (если кладку выполняют на легких растворах, приготовляемых на пористых заполнителях).

*Кладка перемычек и арок.* Часть стены, перекрывающая оконный или дверной проем, называется перемычкой. Если нагрузка от перекрытий передается на стену непосредственно над проемом, применяют несущие сборные железобетонные перемычки. При отсутствии такой нагрузки для перекрытия проемов шириной менее 2 м применяют железобетонные ненесущие или рядовые кирпичные перемычки в виде кладки на растворах повышенной прочности с арматурными стержнями для поддержания кирпичей нижнего ряда. Вместо рядовых иногда делают клинчатые перемычки, которые служат в то же время архитектурными деталями фасада. С этой же целью при пролетах до 3,5–4 м часто возводят арочные перемычки. Кладку арочного типа используют также для устройства перекрытий в зданиях; такие перекрытия называют сводчатыми (сводами). При кладке перемычек все продольные и поперечные швы обязательно целиком заполняют раствором, так как такая кладка работает не только на сжатие, но и на изгиб. При слабом заполнении раствором вертикальных швов под влиянием нагрузок сначала происходит сдвиг отдельных кирпичей, а затем разрушение кладки.

*Рядовые перемычки.* Рядовые перемычки выкладывают из отборного целого кирпича с соблюдением горизонтальности рядов и правил перевязки обычной кладки. Высота рядовой перемычки 4–6 рядов кладки, а длина – на 50 см больше ширины проема. Для кладки перемычек применяют раствор марки не ниже 25. Под нижний ряд кирпича в перемычке в слое раствора толщиной 2–3 см укладывают не менее трех стержней арматуры из круглой стали диаметром не менее 6 мм, обычно из расчета по одному стержню сечением 0,2 см<sup>2</sup> на каждые полкирпича толщины стены, если по проекту не требуется более сильного армирования. Арматура воспринимает растягивающие усилия, возникающие в кладке. Концы круглых стержней пропускают за грани проема на 25 см и загибают вокруг кирпича (рис. 14).

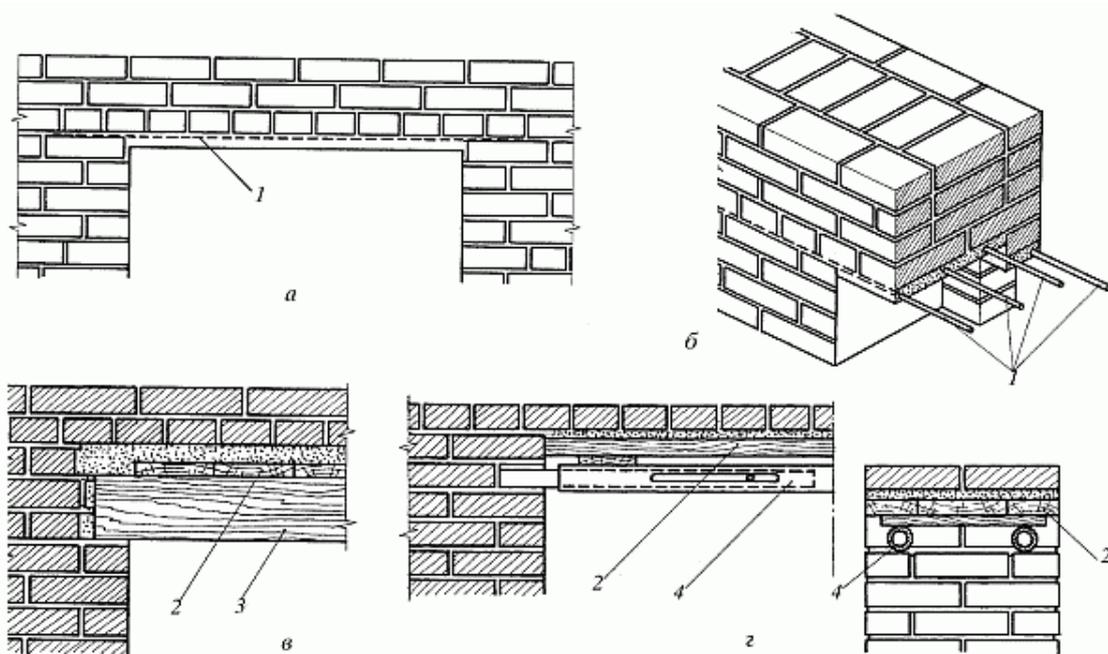


Рис. 14. Кладка рядовых перемычек: а – фасад; б – разрез; в – кладка по дощатой опалубке; г – кладка на инвентарных кружалах; 1 – арматурные стержни; 2 – доски; 3 – деревянные кружала; 4 – трубчатые кружала

Рядовые перемычки делают с применением временной опалубки из досок толщиной 40–50 мм. По ней расстилают раствор, в который затем втапливают арматурные стержни. Концы опалубки опирают на кирпичи, выпущенные из кладки; после снятия опалубки их срубают. Иногда концы опалубки вставляют в борозды на откосах проемов, которые закладывают после снятия опалубки. Если ширина проема больше 1,5 м, то под опалубку в середине подставляют стойку или опалубку опирают на деревянные кружала (доски, поставленные на ребро). Применяют инвентарные трубчатые опоры-кружала. Их делают из двух отрезков труб диаметром 48 мм, вставленных в третий отрезок трубы диаметром 60 мм. При закладке кружал трубы раздвигают, так чтобы концы меньшего диаметра заходили внутрь борозд, оставленных в кладке. На каждый проем ставят два кружала; их можно устанавливать и в том случае, когда в проеме уже есть оконные и дверные блоки. При других типах кружал проем можно заполнять блоками только после снятия опалубки перемычки.

*Клинчатые и лучковые перемычки.* Клинчатые и лучковые перемычки выкладывают из обыкновенного керамического кирпича путем образования клинообразных швов, толщина которых внизу перемычки не менее 5 мм, вверху не более 25 мм. Кладку ведут поперечными рядами по опалубке, удерживаемой кружалами. До начала кладки перемычки возводят стену до уровня перемычки, выкладывая одновременно опорную ее часть (пяту) из подтесанного кирпича (шаблоном определяют направление опорной плоскости, т. е. угол ее отклонения от вертикали). Затем на опалубке размечают ряды кладки с таким расчетом, чтобы число их было нечетным, учитывая при этом толщину шва. Ряды кладки в данном случае считают не по вертикали, а по горизонтали. Центральный нечетный ряд кирпича называют замковым. Он должен находиться в центре перемычки в вертикальном положении. Кладку клинчатых и лучковых перемычек ведут равномерно с двух сторон от пяты к замку таким образом, чтобы в замке она заклинивалась центральным нечетным кирпичом. Правильность направления швов проверяют шнуром, укрепленным в точке пересечения сопрягающихся линий опорных частей (пят). При пролетах более 2 м кладка клинчатых перемычек не допускается.

*Арочные перемычки и своды.* Арочные перемычки, а также арки и своды выкладывают в такой же последовательности, как и клинчатые перемычки. Швы между рядами должны быть перпендикулярны к кривой линии, образующей нижнюю поверхность арки, и наружной поверхности кладки. Швам кладки придают клинчатую форму с уширением наверху и сужением внизу. Такое расположение рядов кладки и разделяющих их постелей соответствует первому правилу разрезки кладки, так как в арках и сводах усилие от нагрузки меняет свое направление, действуя по касательной к кривой арке. Постели рядов оказываются перпендикулярными к направлению давлений. Кладку арочных перемычек ведут по опалубке соответствующей формы в такой же последовательности, как и кладку клинчатых перемычек. Направление радиальных швов и правильность укладки каждого ряда проверяют по шнуру, закрепленному в центре арки.

Шнуром и шаблоном-угольником, одна из сторон которого имеет очертание, соответствующее кривизне арки, определяют и проверяют положение каждого ряда кладки.

Конструкция опалубки для кладки сводов и арок должна быть такой, чтобы она могла обеспечить равномерное опускание ее при распалубливании. Для этого под кружалами ставят клинья, при постепенном ослаблении которых опалубка опускается. Сроки выдерживания арочных и клинчатых перемычек на опалубке, в зависимости от температуры наружного воздуха в летних условиях и марки раствора, могут быть от 5 до 20 суток, а перемычек рядовых – от 5 до 24 суток.

## Бутовая кладка

*Бутовой кладкой* называется кладка из природных камней, имеющих неправильную форму, с двумя примерно параллельными поверхностями (постелями). К природным камням, пригодным для кладки, относят известняк, песчаник, ракушечник, туф, гранит, а также булыжный камень для возведения фундаментов зданий высотой до двух этажей. Используемые в строительстве бутовые камни обычно имеют массу до 30 кг. Бутовую кладку выполняют под лопатку, под скобу, в опалубке и враспор (рис. 15).

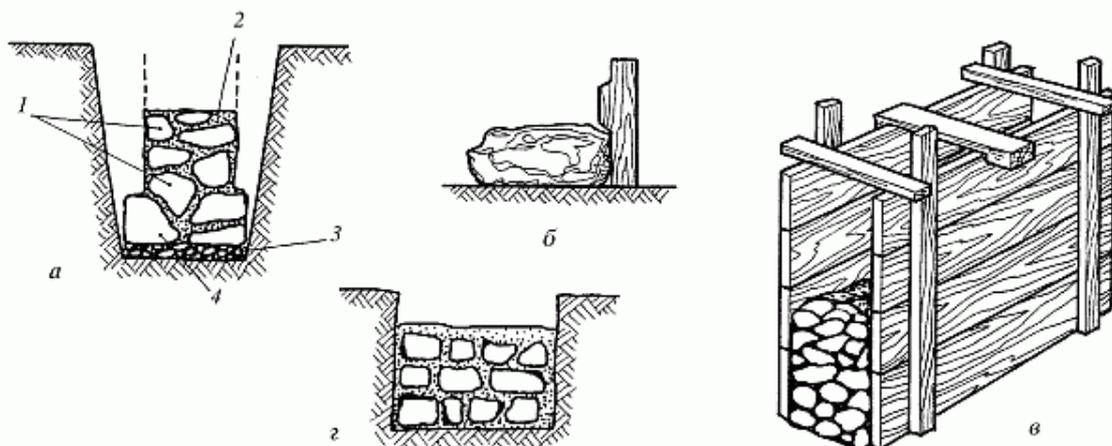


Рис. 15. Виды бутовой кладки: а – под лопатку; б – под скобу; в – в опалубке; г – враспор; 1 – верстовые камни; 2 – раствор; 3 – уложенное щебнем основание; 4 – постелистые камни первого ряда

Камни большой величины предварительно раскалывают. Этот процесс называется *плинтовкой*. Одновременно с плинтовкой скалывают острые углы камней, делают так называемую *приколку* камней, подгоняя их форму под параллелепипед. Для плинтовки камней применяют прямоугольную кувалду массой около 5 кг, а для обработки камней – молоток-кулачок массой 2,3 кг, которым скалывают острые углы. Этим же молотком осаживают и расщепливают бутовый камень при кладке. Кроме того, в процессе бутовой кладки используют те же инструменты, что и в кирпичной.

При бутовой кладке трудно достигнуть такой тщательной перевязки, как при кладке из кирпича, так как камни не имеют правильной формы и неодинаковы по размерам. Поэтому подбор и расположение камней в верстовых рядах и в забутке кладки делают для обеспечения перевязки таким образом, чтобы при возведении стен камни можно было укладывать попеременно: то длинной стороной – *ложками*, то короткой – *тычком*. Следовательно, в каждом ряду кладки последовательно чередуются тычковые и ложковые камни как в верстах, так и в забутке. В смежных рядах над тычковыми укладывают ложковые камни, а над ложковыми – тычковые. Таким способом обеспечивают перевязку швов бутовой кладки, которая аналогична цепной перевязке при кладке из кирпича. Так же раскладывают камни в рядах при пересечении и в углах стен. Камни при кладке подбирают и подгоняют, так чтобы по возможности создать одинаковую высоту ряда кладки в пределах от 20 до 25 см и горизонтальность швов. При этом можно укладывать по 2–3 тонких камня в одном ряду кладки, а некоторые крупные камни могут входить в 2 смежных ряда кладки.

## **Бутобетонная кладка**

Бутобетонная кладка состоит из бетонной смеси, в которую горизонтальными рядами втапливают бутовые камни «изюм», объем которых составляет почти половину общего объема кладки. Для бутобетонной кладки используют камни таких же размеров, как и для бутовой кладки. Булыжный камень разрешается применять нерасколотым.

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

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

## Выполнение работ в зимнее время

Твердение цементного раствора происходит при взаимодействии зерен цемента с водой, при этом образуется цементный гель, превращающийся затем в камень. С понижением температуры процесс твердения цементного раствора замедляется. Например, при температуре 5° С прочность его нарастает в 3–4 раза медленнее, чем при температуре 20° С, а при понижении температуры до 0° С твердение раствора практически прекращается совсем.

Известковый раствор твердеет вследствие кристаллизации гидрата окиси кальция, испарения избытка влаги и частичной карбонизации извести (при поглощении углекислого газа из воздуха). Для твердения необходимо, чтобы известь находилась во влажной среде. Нарращивание прочности известкового раствора также зависит от температуры окружающей среды. При отрицательной температуре (ниже 0° С) в растворе происходят процессы, которые отражаются на его структуре и прочности.

При возведении каменных конструкций в зимнее время систематически контролируют качество раствора и дозировку добавок. Прочность раствора при сжатии определяют, испытывая образцы-кубы размером 7,07 x 7,07 x 7,07 см. Количество их должно быть не менее 12 с объема кладки, выполненного в течение не более трех суток, в том числе 9 образцов для контроля прочности в процессе возведения здания и 3 – для оценки окончательной прочности раствора, выдержанного в тех же условиях (весь зимний период), что и кладка, и еще не менее месяца при положительной температуре.

В зависимости от вида кладки и возводимых конструкций каменные работы зимой выполняют следующими способами: замораживанием, с использованием противоморозных добавок, с применением последующего прогрева. Кладка каменных конструкций в зимних условиях должна выполняться на цементных, цементно-известковых или цементно-глиняных растворах.

*Кладка на растворах с химическими добавками.* При введении в растворы с цементным вяжущим химических противоморозных добавок температура замерзания воды, содержащейся в растворе, понижается. Добавки также ускоряют химический процесс твердения цемента. Благодаря этим факторам раствор накапливает прочность при более низких температурах, чем обычно. В качестве химических добавок в растворы вводят хлористый кальций и хлористый натрий, углекислый калий (поташ) и нитрат натрия.

Применение указанных добавок допускается в растворе для подземной кладки из кирпича, камней правильной формы и постелистого бутового камня, а также стен и столбов промышленных и складских зданий, не требующих тщательной отделки поверхности. Поташ и нитрат натрия разрешается использовать также и для надземной кладки зданий из кирпича, камней и блоков. Применение раствора с добавками для конкретного вида каменных конструкций должно быть согласовано с проектной организацией.

Кладку фундаментов из рваного бутового камня способом замораживания допускается производить при применении растворов с химическими добавками для зданий высотой до трех этажей. При этом кладку нужно вести враспор со стенками траншеи способом под лопатку, а при кладке стен подвалов внутреннюю поверхность их раскрепляют на период оттаивания опалубкой с подкосами. Растворная смесь с химическими добавками в момент укладки должна иметь температуру не ниже 5° С. Замерзший, а затем отогретый горячей водой раствор использовать запрещается. При возведении кладки на растворах с химическими добавками следят за тем, чтобы приготовленный раствор был использован до того, как он под воздействием добавок начнет схватываться.

*Кладка кирпича способом замораживания.* Способ замораживания сводится к следующему. Раствор, имеющий положительную температуру на момент укладки, вскоре замер-

зает и твердеет в основном весной, после того как кладка оттает (хотя, конечно, некоторое затвердевание происходит и сразу же после укладки за счет разницы температур раствора и воздуха), а также в период зимних и весенних оттепелей или в случае искусственного обогрева кладки. Температура раствора во время осуществления кладки не должна быть ниже  $5^{\circ}\text{C}$  при температуре воздуха  $-10^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$  – при температуре воздуха от  $-10$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$  – при температуре воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ . Для того чтобы температура раствора не успела опуститься ниже необходимой, кладку приходится осуществлять в сжатые сроки – раствор должен быть израсходован в течение 20–30 мин. Кирпич нужно укладывать на растворные грядки как можно быстрее, а саму кладку стараться скорее возводить в высоту. Делается это для того, чтобы раствор в нижних рядах уплотнялся под нагрузкой вышележащих рядов до момента его замерзания – это увеличивает прочность и плотность кладки. Толщина швов не должна превышать размеров, установленных для летней кладки. Это требование обусловлено следующими причинами: зимняя кладка замерзает в течение 1–2 часов, а обжатие незатвердевшего раствора происходит после полного оттаивания кладки. Поэтому при оттаивании кладка, имеющая большую толщину швов, может дать значительную осадку и даже разрушиться.

Если здание имеет высоту до четырех этажей, связи устанавливают через этаж. При возведении более высоких зданий, а также в случае, если высота этажа превышает 4 м, связи устанавливают на уровне каждого перекрытия. Связи заводят в примыкающие стены на 1–1,5 м и заканчивают на концах анкерами. Ведя колодцевую кладку, лучше удвоить количество армированных швов и повысить проектную марку раствора на 1–2 ступени по сравнению с предусмотренной в летних условиях. Если вы ведете кладку стен облегченной конструкции, пустоты в них необходимо заполнять шлакобетонными вкладышами, шлакобетоном с малым содержанием воды или сухими засыпками без смерзшихся комьев. Это поможет избежать осадки засыпки и ухудшения теплотехнических качеств кладки. Осуществляя кладку фундамента в зимних условиях, нужно предохранять основание от замерзания не только во время самих работ, но и по окончании их.

В противоположном случае просадка основания при подтаивании может привести к появлению трещин в кладке и ее разрушению. Если в процессе кладки устанавливаются оконные коробки, необходимо оставлять промежуток не менее 15 мм (осадочный зазор) между верхом коробки и низом перемычки – с учетом осадки кладки. Возводя перегородки, следует учитывать величину осадки кладки, а вместе с ней и перекрытий в весеннее время. Просветы, оставляемые под потолком, должны в два раза превышать величину осадки стен, ожидаемую в пределах данного этажа.

Перегородки из гипсовых плит рекомендуется устанавливать только в помещениях, где температура не опускается ниже  $5^{\circ}\text{C}$ . При этом раствор готовят на подогретой воде. Необходимо заметить, что при оттаивании кладка имеет наименьшую прочность и может разрушиться от перегрузки. Именно поэтому способ замораживания применяется только при возведении конструкций, высота которых не превышает 15 м.

*Бутобетонная кладка в зимних условиях.* Бутобетонная кладка по своим свойствам занимает промежуточное место между конструкциями из бетона и бутовой кладкой. Прочность ее зависит главным образом от прочности входящего в ее состав бетона. Если бутобетонную кладку возводить методом замораживания, то в период оттаивания прочность ее будет практически равна нулю. Поэтому замораживание бутобетона допускается лишь после того, как прочность бетона в нем достигнет 50% от проектной, но не менее 7,5 МПа. Бутобетонную кладку зимой выполняют способами, которые обеспечивают накопление бетоном прочности в заданных пределах до его замерзания. Для этого применяют способ термоса, который используют при выполнении больших объемов бетонных работ. В зимних условиях применяют также электро- и паропрогрев бутобетона.

*Кладка способом термоса.* Способ термоса основан на сохранении в кладке теплоты уложенных подогретых материалов и теплоты, выделяемой бетоном в процессе твердения цемента. При применении этого способа бутовый камень перед укладкой должен быть тщательно очищен ото льда и снега, а бетонную смесь, приготовленную на подогретых заполнителях (щебне, песке) и воде, немедленно укрывают после укладки в дело, чтобы сохранить в ней теплоту. Температура бетонной смеси при кладке должна соответствовать принятой по расчету или указанной в проекте производства работ, с тем чтобы за время выдерживания бутобетона в утепленной опалубке была достигнута заданная прочность бетона.

Для того чтобы ускорить твердение бетона, применяют предварительный разогрев смеси перед укладкой ее в опалубку, а также вводят химические добавки, которые снижают температуру замерзания бетонной смеси и позволяют использовать бутовый камень без подогрева.

*Кладка с применением электропрогрева.* Применяя этот способ, бутовый камень очищают от снега и наледи. Температура бетонной смеси должна быть такой, чтобы уложенная в конструкцию бутобетонная смесь к моменту включения электро- и паропрогрева имела температуру не ниже 10° С. Для электропрогрева в бетон закладывают стержневые электроды и подключают их к сетевому напряжению. Расположение групп электродов поперек фундамента в теплотехническом отношении более эффективно, но в этом случае невозможна их оборачиваемость. Кроме того, электроды будут мешать укладке бутового камня. Поэтому прогрев ведут обычно с помощью нашивных электродов, закрепляемых на внутренней стороне опалубки, применяя групповое их включение.

Независимо от способа выдерживания кладки при положительной температуре (до приобретения ею заданной прочности) состояние основания, на которое укладывают бетонную смесь, а также способ ее укладки должны исключать возможность замерзания бетонной смеси в стыке с основанием. Слой старой кладки в месте стыка с новой должен быть отогрет до укладки бетонной смеси (температура не ниже 2° С) и предохранен от замерзания до приобретения вновь уложенным бетоном требуемой прочности.

Для зимней кладки в период оттаивания и затвердевания характерны значительное снижение ее прочности и устойчивости, деформация, неравномерность оттаивания и осадки. Чтобы своевременно принять необходимые меры и обеспечить хорошее качество сооружения, нужно тщательно следить за состоянием конструкций в период оттепелей. Мероприятия, связанные с оттаиванием кладки, сводятся к следующему. По окончании кладки каждого этажа устанавливают контрольные рейки и по ним наблюдают в течение зимы и весны за осадкой стен. До наступления потепления укрепляют стойками висячие стены и перемычки пролетом более 2,5 м, подклиная стойки. Временные стойки, поддерживающие стены или перекрытия в период их оттаивания, должны иметь, помимо клиньев, поперечные подкладки из древесины мягких пород (осины, сосны и т. п.), которые могли бы при осадке стен сминаться поперек волокон. Перед наступлением оттепелей горизонтальные борозды, незаделанные гнезда и прочее закладывают кирпичом. Когда наступает теплая погода, с перекрытий необходимо убрать ненужные материалы и строительный мусор, закрепить в поперечном направлении свободно стоящие столбы, простенки и стены, высота которых превышает их толщину более чем в 6 раз. В период оттаивания кладки, выложенной способом замораживания, а также при искусственном ее прогреве нужно регулярно обращать внимание на наиболее напряженные конструкции (столбы, простенки, опоры под сильно нагруженными прогонами, сопряжения стен и места опирания опалубки перемычек) и проверять целостность кладки на этих участках.

Для контроля за оттаиванием и твердением раствора в швах кладки из того же раствора, на котором возводились каменные конструкции, изготавливают контрольные образцы-кубы и хранят их в тех же условиях, в каких находится кладка. По состоянию образцов судят

о прочности кладки. За состоянием кладки наблюдают в течение всего периода оттаивания и последующего твердения раствора в кладке в течение 7–10 суток после наступления круглосуточных положительных температур. Стены, расположенные с южной стороны, при оттаивании нагреваются солнечными лучами, поэтому при необходимости их увлажняют или завешивают (например, пергамином), чтобы улучшить условия твердения раствора и предотвратить кладку от неравномерных осадков. Прочность твердеющего раствора проверяют специальными приборами.

## Гидроизоляция

Каменная кладка, выполненная из любых материалов, обладает способностью поглощать и пропускать воду. Поэтому каменные конструкции, имеющие непосредственное соприкосновение с грунтом, подвергаются водонасыщению. Вода может проникнуть через кладку в подвалы и, распространяясь выше по кладке, дойти до первого и даже до второго этажа, вызывая сырость в помещениях. В целях предохранения фундаментов, стен и других конструкций от проникновения влаги необходимо устраивать гидроизоляцию (рис. 16), окрашивая (окрасочная гидроизоляция) или оклеивая (оклеечная гидроизоляция) их поверхности гидроизоляционными материалами. В качестве изоляции используют также асфальтовую или цементную (со специальными цементами) штукатурку.

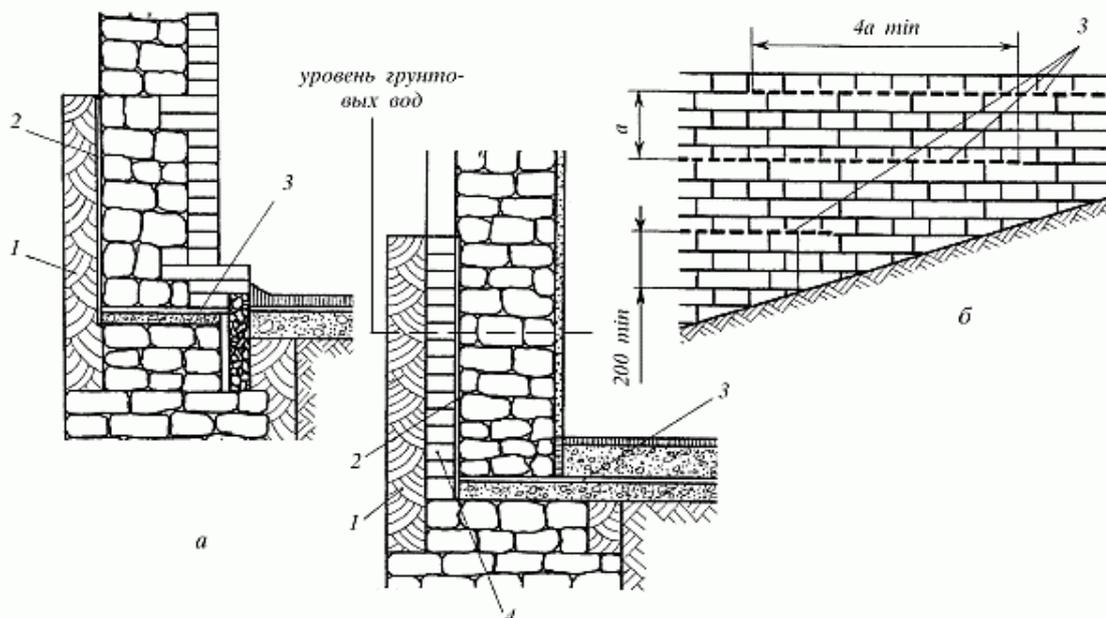


Рис. 16. Гидроизоляция фундаментов: а – вертикальная; б – горизонтальная; 1 – глиняный замок; 2 – оклеечная изоляция; 3 – горизонтальная изоляция; 4 – прижимная стенка

Окрасочную гидроизоляцию выполняют битумной мастикой из битумов разных марок и наполнителя (тальк, известь-пушонка, асбест), а также материалами на основе синтетических смол и полимеров. Оклеичная гидроизоляция представляет собой рулонные материалы (гидроизол, рубероид, изол, бризол), которые приклеивают на битумной или других мастиках. На стены подвалов или поверхность фундаментов гидроизоляцию наносят со стороны, примыкающей к грунту, до уровня отмостки или тротуара. В ряде случаев при высоком уровне грунтовых вод оклеечную изоляцию защищают со стороны грунта глиняным замком, прижимными стенками из кирпича и т. д.

## Устройство изоляции

Для получения изоляции высокого качества изолируемую поверхность очищают от мусора, грязи, пыли, выравнивают и просушивают. Окрасочную изоляцию обычно выполняют из битумных мастик. Ее наносят щеткой на высушенные и огрунтованные поверхности, используя приемы малярных работ. При необходимости изолируемые поверхности предварительно выравнивают раствором (например, бутовые стены). Мاستику наносят на

поверхность слоями в 2–3 приема, чтобы перекрыть пропущенные места. Толщина каждого слоя должна быть около 2 мм. Наносить каждый последующий слой изоляции разрешается только после того, как предыдущий слой остынет и будет проверено его качество.

Окрасочная гидроизоляция должна быть сплошной, без раковин, трещин, вздутий и отставаний (эти дефекты появляются, если мастика нанесена на неочищенные или сырые поверхности). Дефектные места расчищают, сушат и покрывают мастикой заново. Для защиты фундамента вашей постройки от влаги прежде всего необходимо сделать так называемые отмостки (рис. 17).

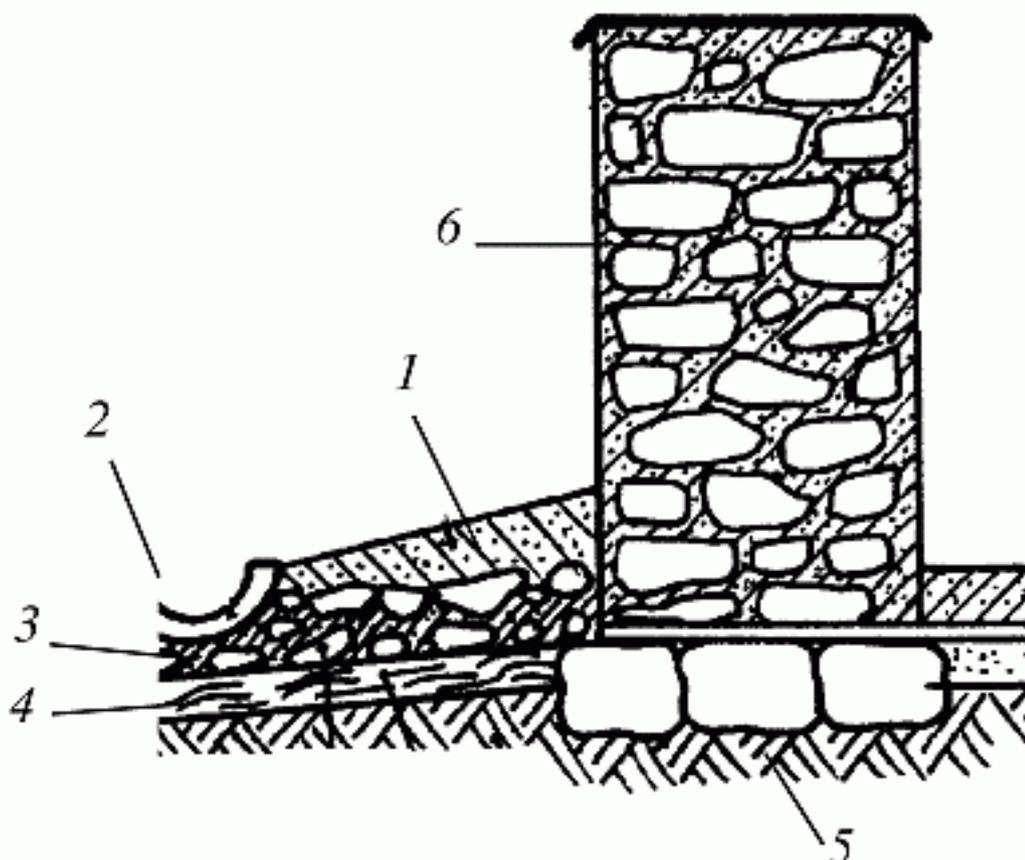


Рис. 17. Устройство отмостков: 1 – цементный раствор; 2 – водосточная канавка; 3 – битый кирпич; 4 – глина; 5 – грунт; 6 – фундамент

При устройстве горизонтальной гидроизоляции из раствора или асфальта по фундаментам или стенам подвалов наносят слой стяжки из этого материала и продолжают кладку в обычной последовательности, укладывая первые ряды камня на предварительно расстилаемый слой кладочного раствора. При укладке горизонтальной оклеечной гидроизоляции из толя или рубероида сначала на подготовленную поверхность кладки наклеивают первый слой изоляции. По нему наносят слой разогретой мастики толщиной 1–2 мм и на него наклеивают второй слой. Чтобы слои лучше сцеплялись, рубероид или толь заранее очищают от защитной слюдяной или песочной посыпки, заготавливают по ширине и свертывают в рулоны, которые при устройстве изоляции раскатывают по обмазанной мастикой поверхности. Второй слой изоляции покрывают сверху слоем горячей мастики толщиной 2 мм и продолжают кладку.

При устройстве гидроизоляции из рулонных материалов пользуются различными инструментами. Стальными щетками очищают рубероид и толь от слюдяной или песча-

ной посыпки; щеткой или стальным гребком наносят и разравнивают мастику; стальными ножами разрезают рулонный материал на куски нужной ширины и длины.

Оклеечную гидроизоляцию боковых поверхностей фундаментов и стен подвалов с помощью рулонных материалов выполняют в той же последовательности, что и горизонтальную. Перед наклейкой гидроизоляционного слоя основание очищают от пыли и мусора и высушивают: на запыленные и влажные поверхности мастику наносить нельзя, так как изоляция будет отслаиваться. Поверхность изолируемых конструкций должна быть ровной, сухой, без впадин и бугров. Перед наклеиванием ее сначала огрунтовывают мастикой, затем наклеивают последовательно один за другим слои изоляции; каждый слой оклеечной вертикальной изоляции соединяют с горизонтальной изоляцией внахлест не менее чем на 150 мм, чтобы в место стыка горизонтальной и вертикальной изоляции не проникала вода.

Стыки слоев изоляции также делают внахлест на 100–150 мм. На горизонтальные и слабо наклонные (до 25°) поверхности материал наклеивают так. После высыхания грунтовки раскатывают рулон и подклеивают один конец полотнища, фиксируя нужное направление материала. После этого рулон скатывают, наносят на изолируемую поверхность слой мастики и снова раскатывают рулон, наклеивая его на основание. В каждом последующем слое полотнища перекрывают предыдущий слой не менее чем на 100 мм в продольных стыках и не менее чем на 150 мм в поперечных. Расположение одного шва над другим в смежных слоях изоляции и наклейка рулонных материалов во взаимно перпендикулярном направлении не допускаются. На вертикальные и сильно наклонные (25°) поверхности рулоны наклеивают участками – захватками высотой 1,2–1,5 м в направлении снизу вверх.

Предварительно рулоны раскраивают на куски с учетом нахлеста. При наклеивании рулоны тщательно притирают к основанию и к ранее наклеенным слоям деревянными шпателями с удлиненной ручкой; на горизонтальных поверхностях наклеиваемые материалы, кроме того, прикатывают катками массой 80–70 кг с мягкой обкладкой. Швы нахлеста дополнительно промазывают мастикой, отжатой при притирании и укатке материала. Наружную поверхность последнего слоя изоляционного материала покрывают сплошным слоем мастики и посыпают горячим сухим песком.

## Кладка каминов

В отличие от печей камин гораздо проще по своему устройству – они не требуют такой сложной конфигурации дымоходов. Этот фактор одновременно является их минусом в отношении теплоотдачи – КПД камина невысок (до 20%), так как почти весь нагретый воздух уходит в атмосферу, не успевая отдавать тепло помещению. Приступая к постройке камина, необходимо помнить, что его конструкция проверена опытом и любое отступление от основных параметров, а тем более изменение конструкции, могут отрицательно сказаться на работе камина. Если, например, увеличить глубину топливника, основное тепло не будет попадать в комнату, улетающая без пользы.

Большое значение имеет и форма дымовой камеры, днище которой предохраняет топливник от воздействия потока холодного воздуха, проникающего через трубы. Конструкция камина предусматривает сжигание дров как на плоском поду топливника, так и в металлической корзинке или на колосниковой решетке. В последнем случае пространство зольника используется не только для сбора золы, но и для дополнительного притока воздуха. Иногда имеет смысл хотя бы частично подавать в топливник воздух не из помещения, а снаружи. Забирая, например, воздух из подвала, можно существенно улучшить его вентиляцию. Разумеется, в конструкции такого камина должна быть предусмотрена зольниковая камера. Для повышения экономичности камина в его корпусе иногда устраивают специальные тепловые камеры, в которых комнатный воздух дополнительно подогревается от нагретых внешних стенок топливника.

Такие теплообменники часто изготавливают из труб и при необходимости устанавливают в топливник. Можно построить пристенный камин-гриль, который, в отличие от обычного камина, имеет открытый топливник и решетку, используемую для приготовления мясных блюд; в нем также предусматривают стойки для котелков и шампуров. Такой гриль делают из железобетона или кирпича. Кладку корпуса выполняют полнотелым кирпичом, изготовленным из глины (красный кирпич) или шамота. Трубу же лучше класть из щелевого кирпича. Не пригоден для кладки «горячей» части камина кирпич, полученный от разборки стен, сложенных на известковом растворе.

Однако для кладки фундаментов и верхних частей дымовых труб его вполне можно использовать. Перед началом кладки рекомендуется уточнить правильность размещения камина. Для этого в соответствии с чертежом раскладывают насухо сначала кирпичи первого ряда, затем кирпичи одного ряда дымовой трубы. С потолка опускают отвесы на углы дымовой трубы и убеждаются, что расстояние между трубой и балками перекрытия, а также трубой и стропилами достаточно для устройства горизонтальной противопожарной разделки (расстояние должно быть не менее 12 см). Прямоугольность углов первого ряда кладки проверяют, промеривая с помощью шнура расстояния по диагонали между противоположными углами. Разница между этими расстояниями не должна превышать 5 мм. Кирпичи притесняют и подгоняют друг к другу с учетом перевязки швов. Стесанные поверхности должны быть обращены наружу или закрыты кладкой.

Для описываемой ниже конструкции камина потребуются следующие материалы: 2 тавра 45 х 45 мм (ширина – 200 мм); уголок 45 х 45 мм (ширина – 200 мм); швеллер № 12 (ширина – 200 мм); 10 скоб из полосовой стали (25 х 3 мм, длина – 150 мм); стальная решетка (ее площадь зависит от размеров зева); жестяное хайло (раструб) камина – передняя часть дымовой камеры приблизительно 1500 х 1100 х 5 (размеры – в зависимости от размеров камина); швеллер № 14 (ширина – 200 мм). Из материалов потребуются около 80 кг шамотного порошка, 15 л растворимого стекла, 80 штук шамотного кирпича, песок, известь, цемент, камень или кирпич. Шамотный раствор готовят следующим образом: раство-

римое стекло разбавляют водой в соотношении 1 : 1 и в полученный таким образом раствор добавляют шамотный порошок, пока не получится раствор соответствующей консистенции. Конструкция и основные размеры камина приведены на *рис. 18*.

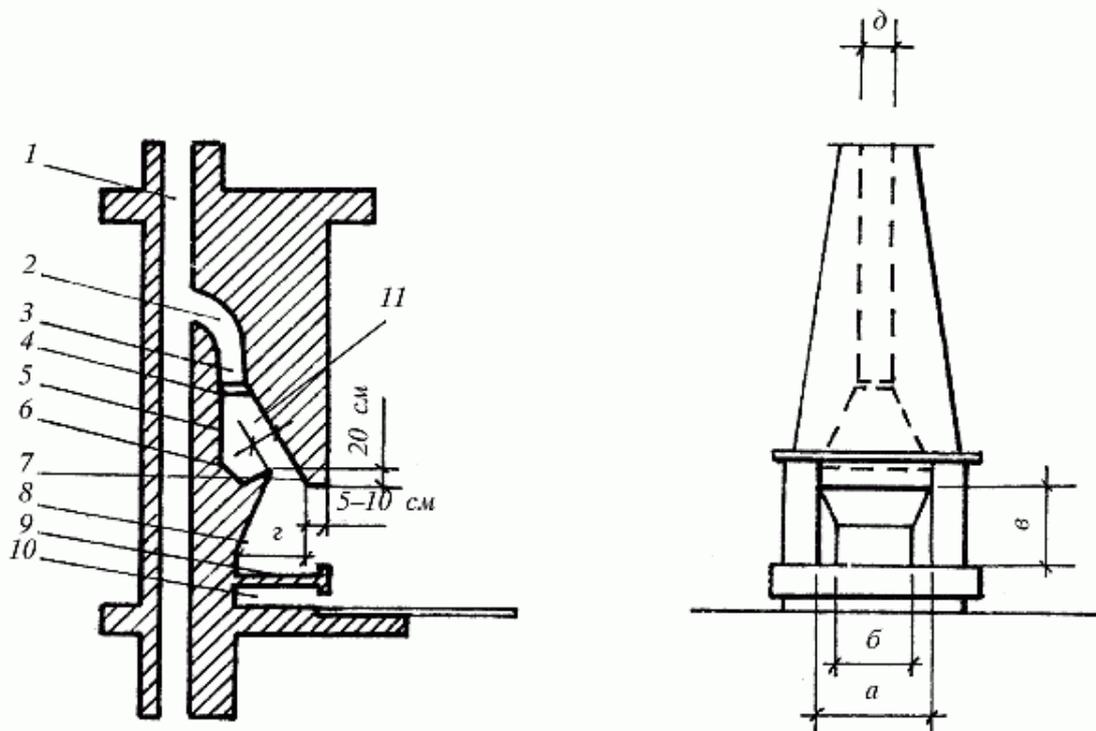


Рис. 18. Камин, пристроенный к дымовой трубе: 1 – дымовая труба; 2 – колено; 3 – дымоход; 4 – задвижка; 5 – дымовая камера; 6 – обратное днище; 7 – стенка; 8 – топка; 9 – днище (под); 10 – зольник; 11 – дымовое отверстие (горловина); а – ширина топки; б – ширина задней стенки; в – высота топки; г – глубина топки; д – ширина дымовой трубы

В том случае, если есть возможность вывести трубу камина в уже имеющуюся (от старой печи и т. д.), строительство последнего значительно упрощается. При высоте трубы 8 м ее диаметр в свету должен быть не менее чем 20 x 20 см. Если высота трубы меньше, входное отверстие должно быть больше. Построенный камин соединяют при помощи колена с трубой. Если нет трубы, ее нужно построить, и тогда это лучше сделать во время строительства камина. И в том и в другом случае наличие отдельной трубы должно быть неизменным условием строительства камина.

Для камина лучше всего соорудить бетонное основание. Его размеры при этом должны соответствовать размерам на плане камина, включая размеры трубы. Решающее значение в этом случае имеет вид грунта и его несущая способность. Толщина основания принимается равной 0,8–1,4 м в зависимости от его размера и размещения в центре здания или около ограждающей стены. Основание необходимо изолировать от проникновения почвенной влаги в тело камина. Теперь можно начинать строительство самого камина.

*Зольник* представляет собой жесткую коробку, значительно облегчающую чистку камина и удаление образующейся золы. Пространство высотой приблизительно 40 см является хорошей изоляцией очага топки от пола и одновременно используется для притока воздуха через решетку, что необходимо для лучшего горения. На подготовленном основании на ширину топливника с двух сторон необходимо возвести кирпичные стенки высотой около 50 см. Толщина кладки должна составлять не менее 15 см. На кирпич укладывают подготовленные два стальных тавровых профиля 45 x 45 и уголок 45 x 45. Длина профилей должна быть равна ширине топливника, кроме того, прибавляется еще 10 см на кладку по обеим

сторонам топливника, если мы не хотим, чтобы плита выступала по бокам. В противном случае профили необходимо изготавливать большей длины.

Расстояние между таврами зависит от шамотного кирпича, который укладывают между ними на шамотный раствор. Таким образом получается дно топливника, которое должно быть огнеупорным. В центре оставляют отверстие для решетки, через которую зола будет падать в зольник, установленный в камере для сбора золы. Решетку делают из листовой стали. Размеры стального листа должны соответствовать размерам шамотного кирпича. Между листами помещают гайки М22 для получения необходимых промежутков. Решетку стягивают гайкой М20.

После устройства пода приступают к кладке *топливника*. Изнутри топливник облицовывают шамотным кирпичом, чтобы его внутреннее пространство было огнеупорным. Шамотный кирпич укладывают на шамотный раствор, о чем уже говорилось выше. Стенки топливника должны быть гладкими, изнутри их делают скошенными для лучшего излучения тепла. При отсутствии большого опыта в кладке кирпича можно для подстраховки от падения заднюю скошенную стенку кровли закрепить стальными скобами.

После того как кладка будет доведена до определенной высоты, на кирпичи укладывают фланцами вверх стальной швеллер № 12. Длина профиля должна быть равна ширине топливника плюс 20 см.

*Раструб (хайло)*. Боковые стенки топливника, которые были возведены до определенной высоты и на которые был уложен упомянутый выше швеллер, будут поддерживать хайло, сделанное из листовой стали. Нижние размеры передней стенки хайла зависят от ширины топливника, причем передняя стенка будет опираться на стальной швеллер. Боковые стенки хайла опираются на боковые стенки топливника. Передняя стенка и боковые скошенные стенки облицовываются шамотным кирпичом. Абсолютная гладкость стенок имеет большое значение для улучшения тяги. Также облицовывается задняя отвесная стенка дымовой камеры – ее лучше не делать металлической.

*Задвижка камина*. На дымовую камеру необходимо установить задвижку, с помощью которой можно регулировать отвод дыма в трубу, а также уменьшать отток теплого воздуха, закрыв задвижку, после того как камин протопился. Изготавливается такая задвижка из листовой стали. В теплое время года, полностью открыв задвижку, можно достичь лучшего воздухообмена. Закрытая задвижка предотвращает загрязнение всего пространства камина сажей в процессе чистки дымовой трубы. Задвижку можно закрывать при помощи стержня, который поднимается или опускается. Устанавливается задвижка таким образом, чтобы к ней был обеспечен доступ с любой стороны камина. После установки задвижки закрепляют и несущий стальной швеллер № 14 (длина равна ширине плюс 20 см). Когда кладка трубы будет закончена, ее соединяют при помощи дымохода и колена с камином. Если кладка камина производится одновременно с камином, то на верхний уголок задвижки необходимо насадить асбестоцементную трубу. Зазоры около задвижки и в других местах необходимо тщательно замазать шамотным раствором.

*Дымовая труба*. Свободное пространство по бокам камеры облицовывается кирпичом вплоть до задвижки. Над швеллером начинается облицовка трубы. Рекомендуется применять асбестоцементные трубы. Во-первых, они отличаются абсолютно гладкими стенками и круглым отверстием, что имеет решающее значение для тяги. Во-вторых, такие трубы гарантируют герметичность соединения и таким образом предохраняют от возникновения пожара. В-третьих, асбестоцементная труба выполняет своего рода функцию элемента жесткости самой дымовой трубы, а после установки ее в вертикальное положение упрощает ее кладку, поскольку необходима лишь облицовка трубы.

Поскольку дымовая труба над крышей выкладывается из качественного кирпича, ее можно лишь обмазать (замазать щели) или оштукатурить. Над выходным отверстием делают

козырек, лучше всего из жести, который будет предохранять отверстие от дождя и снега. Поскольку при горении древесины летят искры, пол перед камином необходимо сделать из негорючих материалов (кирпич, плитка и т. п.), а перед отверстием топки поставить предохранительную щетку (стальную решетку, плотную металлическую сетку и т. п.). Приток воздуха в топливник можно прекратить, закрыв его заслонкой из толстого металла (минимальной толщины 3 мм) или из чугунной плиты и при помощи соответствующего переводного механизма (рычаг, блок) обеспечить управление им из комнаты. Приток воздуха в топливник снаружи снижает не только теплопотери, но и циркуляцию воздуха в помещении.

Описанная конструкция и рекомендуемые размеры камина обязательны в том случае, если при нормальных теплоизоляционных свойствах стен здания камин используется в качестве источника отопления помещения. Если речь идет о камине как о декоративной части помещения и если основным источником тепла будет служить какая-либо отопительная установка, то конструкция камина может быть еще проще и иметь меньшие размеры.

## Кухонные плиты

Нередко плиты ставят прямо на полу или на подложенном деревянном щите (при условии, что пол достаточно прочный), но лучше делать плиты на фундаменте; в этом случае прочность пола не имеет значения. Теплоотдача плит зависит от их размеров и обычно не превышает 900 ккал/ч. Чтобы эффективнее использовать тепло, выделяющееся при сгорании топлива, кухонные плиты часто совмещают с отопительными щитками. Плиты могут быть разных размеров, разной степени сложности, с разным числом конфорок.

Простые плиты имеют только топливник (топку), закрытый сверху чугунным настилом или чугунной плитой с конфорками.

Плиты средней сложности, кроме плиты с конфорками, чаще всего имеют еще и духовку. Сложные плиты, как правило, оборудуются духовкой и водогрейной коробкой. В простых плитах горячие газы, образующиеся при горении топлива, направляются под чугунный настил или чугунную плиту, а затем по выводу в трубу или отопительный щиток.

На *рис. 19* показана кухонная плита с духовым шкафом. Она имеет параметры 1020 x 640 x 770 мм (длина, ширина, высота) и рассчитана под чугунный настил (или же пять плит с конфорками) 530 x 900 мм. Если настил или плиты имеют другой размер, необходимо соответственно изменить ширину и длину плиты. Каналы же внутри нее должны остаться прежними. Такая плита обеспечивает теплоотдачу 600 ккал/ч (при двух топках в сутки).

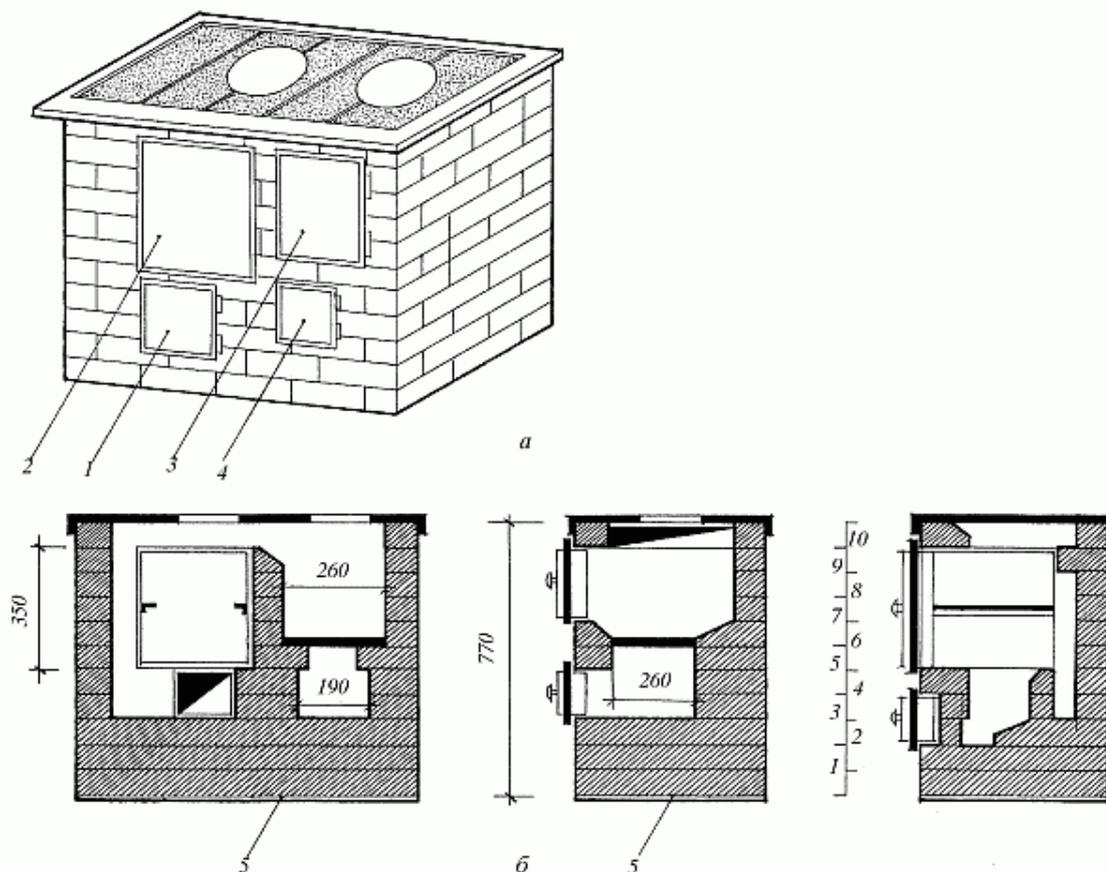


Рис. 19. Кухонная плита с духовым шкафом: а – внешний вид; б – плита в трех разрезах; 1 – чистка; 2 – духовой шкаф; 3 – топливник; 4 – поддувало; 5 – войлок, покрытый кровельной сталью

Для кладки понадобятся следующие материалы: 175 штук кирпича обыкновенного красного; около 5 ведер глиняного раствора; 2 листа кровельной стали – 500 x 700 мм (предтопочный) и 1020 x 640 мм (под плиту); 1 кг строительного войлока; 1,2 м стальной ленты (25 x 15 мм); 3,32 м стального уголка (30 x 30 x 4 мм) для обвязки.

Приборы: 5 плит чугунного настила (530 x 180 мм каждая) с конфорками; духовой шкаф (350 x 350 x 450 мм); топочная дверца 250 x 210 мм; поддувальная и прочистная дверцы (130 x 140 мм); дымовая задвижка (вьюшка) – 130 x 130 мм; колосниковая решетка (250 x 180 мм).

Кладку плиты необходимо проводить в точном соответствии с порядовкой. Швы между кирпичами заполняют глиняным раствором, выдерживая их одинаковую ширину на протяжении всей кладки. В процессе кладки периодически необходимо проверять вертикальность стен плиты. Для прочности кладки кирпичи в ряду укладывают с обязательным соблюдением перевязки швов.

Если кладка осуществляется на полу или на подложенном деревянном щите, необходимо предварительно подготовить площадку. На пол (или на деревянный щит) укладывают два слоя листового асбеста или листового войлока, как следует вымоченного в глиняном растворе, и накрывают их листом кровельной стали, вырезанным по размеру очага. Лист прибивают гвоздями к полу (щиту), а лишний, выступающий за край войлок или асбест обрезают. Стальной лист покрывают глиняным раствором, после чего выкладывают на него первый ряд кирпичей, также скрепляя их между собой глиняным раствором.

## Глава 3

### Плотницкие работы

Древесина не относится к капризным строительным материалам, но некоторые ошибки она вам просто не простит: нельзя будет надставить несколько сантиметров неровно отпиленной доски или выровнять испорченную поверхность без ущерба будущему изделию. Это не пластилин и не глина, но в пластичности им древесина тоже не уступает. Сырая или специально вымоченная древесина прекрасно принимает ту форму, которую вы пожелаете ей придать. При работе с древесиной следует не только обращать внимание на расположение волокон. Прежде всего внимательно осмотрите со всех сторон выбранный вами брусочек. Древесина, с которой вы собрались работать, должна быть не только прочной, но и «здоровой»: однородной по цвету, без примеси достаточно интересных и необычных цветов, без следов поражения древесными червями-точильщиками, а также без следов начавшегося гниения. Если ваш брусочек имеет хотя бы один из этих признаков, то сразу отложите его в сторону, иначе при работе вы можете всякого натерпеться, а в конце работы вы не получите достаточного удовлетворения от проделанного. Да и работа может просто свестись на нет.

Не следует использовать для работы древесину, пораженную грибом. Его можно хорошо заметить даже невооруженным взглядом по изменению цвета древесины и по расщеплению волокон древесины в месте поражения. Цвет пораженной грибом древесины может быть различным: от кремового и бурого до синеватого и зеленоватого. Остальная древесина при этом сохранит привычный цвет.

Зеленоватый налет, появившийся на отдельных участках древесины, свидетельствует о том, что древесина начала гнить. Плесень поражает древесину только снаружи, поэтому если вы своевременно зачистите поверхность ножом или рубанком, то доску или брусочек можно еще спасти, а затем, просушив его, использовать в работе. Цветная гниль не так безобидна, как ядровая. Она поражает древесину изнутри, разрушая ее структуру и делая невозможным ее использование.

Древесина может быть абсолютно здоровой, но все же не пригодной к работе. Пороки бывают различными. Одни из них могут полностью исключить древесину из употребления, другие лишь ограничивают возможности по обработке.

Наиболее распространенным пороком является *наличие сучков*. Но сучки встречаются двух видов. Одни из них прочно срослись с древесиной и убираются из массива только при удалении всего участка. Другие отделяются от древесины легко. Именно здесь велика вероятность того, что при сушке уже готового изделия он может выпасть. Заделать такое отверстие можно при помощи клинообразной пробки, которая вбивается вместо сучка.

Кроме того, при долгом хранении древесины как стройматериала темнеют в первую очередь сучки. Исключение составляют только некоторые хвойные породы.

К категории дефектов древесины можно отнести и *наличие засмолок у хвойных и водослоев у лиственных пород*. Так принято называть места скопления древесного сока в массиве древесины. При отделке вам придется откачать из этого места смолу и обработать ее специальным раствором. Но лучше, если вы расположите деталь на бруске так, чтобы кармашек находился либо внутри детали, либо вне ее.

Среди пороков древесины, которые необходимо учитывать при работе, большое место занимает такой порок, как наличие трещин. Они образуются в массиве древесины в период роста древесного ствола. Трещины бывают разными.

*Морозные трещины* могут разделить весь ствол на две части. Сами трещины идут от внешнего края внутрь и образуются только зимой при сильных морозах. *Отступные*

*трещины* возникают только внутри ствола, при этом образуется промежуток между годичными кольцами. Причина образования таких трещин – большое напряжение внутри ствола в период усиленного роста. *Метиковые трещины*, как и морозные, могут разделить ствол на две части. Разница между ними в том, что морозные идут от внешнего края к центру, а метиковые – от основания ствола к вершине. *Трещины при усушке* могут образовываться и в древесине без видимых пороков. Такие трещины идут от центра ствола к внешней стороне поперек годичных колец. Также к порокам древесины можно отнести *наличие наклона волокон*. Такой дефект может быть как природным, так и механическим. В любом случае тонкие узкие заготовки из такой древесины при усушке очень сильно коробятся.

У хвойных пород древесины наиболее часто встречается такой дефект, как *крень*. Это природный порок, возникающий при сжатости ствола в период роста. Древесные волокна на этом участке расположены близко друг к другу, что значительно увеличивает время пропитки древесины антисептиками и химическими красителями. Но такая древесина очень прочна и устойчива к воздействию атмосферных явлений, так что ее можно использовать для обивки входной двери на даче или в квартире.

*Наличие прирости* в древесине само по себе безобидно, но может создать большие трудности после усушки. Такой дефект возникает при порезе древесного ствола во время роста. Образовавшаяся рана постепенно зарастает, но годовые кольца начинают расти уже иначе.

## Виды пиломатериалов

Чаще всего в магазинах и на лесобазах продается уже высушенная древесина, а сырая встречается довольно редко. В зависимости от того, что вы хотите сделать и на что вам понадобилась древесина, вы можете приобрести кряж (целые стволы дерева или длинные обрезки ствола без коры), цельный круглый лес, подвязник (ствол без коры диаметром до 25 см), жердь (лес чуть меньше подвязника со стволом диаметром не больше 9 см), пластины (половина кряжа, т. е. распиленного пополам вдоль волокон), четвертины (половина пластины, если она распилена пополам по такому же направлению), лежень (бревно, одинаково обтесанное с двух сторон так, что полученный лежень может спокойно укладываться и на один, и на другой бок), брус (ствол, обтесанный с четырех сторон), обрезную доску, фанеру или шпон.

*Шпон* представляет собой тонкие пласты древесины (не больше 12 мм толщиной), которые прежде всего используются для отделки поверхности. Зачастую пластинки шпона делаются из древесины ценных пород с красивым текстурированным рисунком. Шпон позволяет имитировать большие массивы дорогих пород дерева. Для отделки используются 3 вида шпона: пиленный, строганый и лущеный. Самый толстый шпон получается при распиле бруска на дощечки. Такой тип шпона достаточно просто изготовить даже в домашних условиях. Для этого вам понадобится закрепить брусок на верстаке, расчертить его стороны под определенным углом и аккуратно распилить лобзиком. Строганый шпон тоже можно получить в домашней мастерской. Здесь вам также потребуется закрепить брусок в тисках и осторожно, как можно равномернее, срезать древесину с одной стороны бруска. Для работы вам будет необходимо обзавестись специальным ножом.

При изготовлении пиленого и строганого шпона получают небольшие пластинки, ширина которых зависит только от диаметра бруска. Полученные пластинки шпона необходимо складывать по порядку, чтобы потом быстрее подобрать рисунок при отделке.

При изготовлении лущеного шпона, кроме специального ножа, вам пригодится точильный станок. Брусок берется не прямоугольный, а цилиндрический. Ширина получаемого шпона зависит только от ширины выбранной заготовки. Это единственное преимущество лущеного шпона. Его недостаток состоит в использовании распространенных древесных пород, которые имеют маловыразительный текстурированный рисунок.

Все получаемые виды шпона имеют лицевую и оборотную стороны. Чтобы правильно определить, какой же стороной все-таки нужно приклеивать шпон к выбранной поверхности, необходимо просто посмотреть на нее под косым лучом света – гладкая поверхность и будет лицевой.

*Фанеру* часто используют в столярном деле при изготовлении мебели. Ее размеры могут быть самыми различными. Прежде всего это касается толщины листа фанеры, которая может варьироваться от 3 до 12 мм. В зависимости от того, какие материалы были использованы при изготовлении фанеры, выделяются несколько видов.

Клееная фанера – самая простая, но при этом является основой для других. Клееная фанера получается при склеивании трех и более нечетных слоев лущеного шпона. Если одну из сторон или обе стороны такой фанеры сверху оклеить строганым шпоном из ценных пород древесины, то в результате получится облицовочная фанера. Обклеив обычную клеевую фанеру пленкой под текстуру ценных пород древесины, а потом запрессовав их между стальными полированными листами, вы получите бакелитовую фанеру.

*Столярная плита* устроена почти так же, как и фанера. Отличие состоит в том, что склеиваются не листы шпона, а рейки, с двух сторон такая доска обклеивается шпоном из ценных пород. Ее без труда можно сделать и в домашней мастерской. Вам только понадо-

бятся рейки одинакового размера, клей ПВА и шпон. Если вам нужна большая плита, но количество реек не позволяет это сделать, то расположите их через небольшой промежуток. Торцы плиты при этом нужно будет заделать рейками определенного размера. Чаще всего столярная плита используется при изготовлении мебели.

*Древесно-стружечная плита, или ДСП*, напоминает столярную плиту. Но здесь используются не рейки, а стружки. Это и объясняет меньшую популярность ДСП при изготовлении мебели. Во-первых, она требует тщательной отделки кромок. Во-вторых, структура ДСП не удерживает внутри себя ни гвозди, ни шурупы, да и замок тоже долго держаться не будет. В-третьих, при работе с ней инструмент быстро затупляется. Чаще всего ДСП идет на изготовление основы для мебели.

## Инструменты

Минимальный набор инструментов состоит из топора, молотка, гвоздо-дера, долота, нескольких отверток с разными полотнами, гаечного ключа и клещей. Со временем и по мере надобности этот минимальный набор может постоянно пополняться.

Постепенно в вашем арсенале появятся нож-косяк, стамески различных профилей, ножовка по дереву и по металлу, лобзик, электродрель с набором сверл и шлифовальным диском для обработки поверхности, различные типы наждачной бумаги – от мелкозернистой до крупнозернистой, напильники и надфили с различной частотой насечки.

Без измерительного инструмента невозможно представить выполнение даже самой простой операции. Перед тем как приступить собственно к обработке древесины, вам необходимо правильно подобрать брусок и разметить положение будущей детали.

*Рулетка* представляет собой измерительную ленту из тонкой гибкой стали, заключенную в металлический или пластмассовый корпус. Сматывается лента автоматически. Длина измерительной ленты колеблется от 100 до 200 см. Деления на ленте нанесены через каждый миллиметр. Цифрами отмечены сантиметры и десятки сантиметров. Рулетка используется для измерения линейных величин.

*Складной метр* выполнен из металлических, пластиковых или деревянных пластинок с миллиметровыми и сантиметровыми делениями. Между собой пластинки соединены шарнирами. Такой метр удобен при устройстве паркета и при измерении небольших величин.

*Угольник* используется для установления точного прямого угла и для измерения угла между сторонами деталей. Чаще всего состоит из металлических и деревянных частей, реже делается полностью стальным. На одной из сторон наносится разметка в 1 мм для удобства в работе. *Ерунок* представляет собой угольник из двух пластин, одна из которых закреплена на середине другой под углом 45°. Такой угольник удобен также в определении угла 135°. *Малка* используется для перенесения углов без их точного поградусного уточнения. Такой инструмент состоит из двух деревянных пластин, закрепленных на шарнире.

*Угольник-центроискатель* используется при поиске центра у детали цилиндрической формы. Он состоит из линейки, закрепленной на середине основания равнобедренного треугольника. Угольник укладывается на цилиндрическую поверхность и затем постепенно передвигается к центру, при этом искомыми величинами являются диаметры окружности.

*Циркуль* используется для вырисовывания круглых деталей на заготовках, а также при быстром перенесении разметки.

*Нутромер* представляет собой подобие циркуля, концы которого вывернуты наружу. Такой прибор используется для измерения внутреннего диаметра различных деталей.

*Уровень с отвесом* – такой тип уровня представляет собой небольшой конусообразный или цилиндрический груз на бечевке. Опуская его параллельно стене или стороне большой заготовки, можно выявить отклонения от вертикали.

*Отволока* используется при отметке линий на краю заготовки. Представляет собой небольшой брусок со скосом на одном конце и выступом с вбитым гвоздем. Линии отмечаются на поверхности древесины именно острым концом этого гвоздя.

*Скоба* используется для нанесения линий при ручной выборке древесины под гнезда и проушины. В основе устройства скобы лежит деревянный брусок, в котором с одной стороны на расстоянии 1/3 всей длины выбрана четверть. Затем на этой четверти на определенном расстоянии вбиваются гвозди, которыми наносится разметка в виде параллельных линий.

*Рейсмус* используется для нанесения на его поверхности параллельных стороне бруска линий. Сам рейсмус состоит из двух толстых планок, которые вставлены в большой брусок. На одной из сторон планок имеются острые шпильки, которыми и производится разметка.

*Штангенциркуль* используется для измерения величины деталей. Для этого сторона детали помещается между штангой и рамкой; верхний ус будет показывать размер измеряемого расстояния.

*Деревянный молоток, или киянка*, используется для притирки деревянных массивов при склеивании. Также довольно часто он используется при работе с долотом, у которого ручка сделана из дерева. Удары, наносимые обычным молотком, могут просто разбить ручку и полностью вывести долото из работы.

*Плотничный молоток* отличается от обычного тем, что хвост бойка разделен на две части по типу ласточкиного хвоста. Этот конец используется чаще всего для выдергивания гвоздей. Используя такой молоток в работе, вы всегда имеете под рукой инструмент и для забивания гвоздей, и для их выдергивания.

*Прямой топор* используется для колки древесины. Топорище относительно рукоятки должно быть расположено под углом  $90^\circ$ . *Остроуговой топор* предназначен для первичной обработки древесины: удаления коры и выступающих сучков на стволе. Топорище такого топора относительно рукоятки расположено под углом чуть меньше  $85\text{--}90^\circ$ . *Тупоуговой топор* имеет свои особенности. Его топорище расположено относительно рукоятки под углом  $100^\circ$  или чуть меньше. Такой топор используется для наиболее грубых работ, например при строительстве деревянного дома или бани из целых стволов деревьев.

*Широкая ножовка* используется при распиле древесины поперек волокон. Зубья такой ножовки заточены под углом  $45^\circ$ , а разведены по 0,5 мм от центральной оси. *Узкая ножовка* используется преимущественно при распиле тонких досок и ДСП, а также при выпиливании криволинейных деталей. Способ заточки зубьев ничем не отличается от затачивания широкой ножовки. *Ножовка с обушком* используется при выпиливании небольших деталей и при подгонке соединений. Особенность этой ножовки состоит в том, что полотно по всей длине укреплено дощечкой. Тонкое полотно этой ножовки не способно самостоятельно удерживать направление распила и зачастую ломается при работе.

*Шерхебель* используется для грубой обработки древесины. Он подготавливает поверхность для дальнейшего выравнивания и сглаживает все неровности после распила. Особенность строения такого рубанка в том, что фаска с ножа снята полукругом. Шерхебель должен быть массивным и тяжелым, чтобы легче преодолевать препятствия, поэтому корпус чаще делается металлическим.

*Одинарный рубанок* используется для выравнивания поверхности после работы шерхебелем. Особенность этого рубанка состоит в лезвии, ширина которого около 4 см, а то и больше. Стружка из-под лезвия выходит ровная, практически не ломается. Но при обработке поверхности куски древесины могут откалываться или образовываться задиры. *Двойной рубанок* используется только для зачищения поверхности, окончательной обработки. После строгания этим рубанком древесина приобретает абсолютно ровную, зеркальную поверхность. Получение поверхности такого качества объясняется строением самого рубанка. На каждый нож здесь обязательно ставится стружколом, который защищает поверхность от образования задиры и отколов.

*Фуганок и полуфуганок* используются для строгания поверхности больших деталей. Такое предназначение объясняется длиной колодки, которая составляет примерно 70–80 см для фуганков и 50–60 см для полуфуганков. Ножи для фуганков и полуфуганков тоже должны быть соответствующими – шириной 5–8 см. После обработки поверхности фуганком обязательно дополнительно пройдитесь двойным рубанком, лезвие которого выступает не больше чем на 0,3 мм.

*Шлифтик* представляет собой укороченный рубанок. Он имеет два узких, поставленных косо ножа. Таким рубанком достаточно легко зачищать образовавшиеся при строгании шерхебелем задиры, а также не поддающиеся обработке простым рубанком свилеватости и

сучки. В его конструкции не предусмотрен стружколом, поэтому из-под лезвия всегда выходит тонкая закручивающаяся стружка. Но и это может привести к образованию отколов. Для усовершенствования вы сами можете снабдить рубанок стружколомом.

*Цинубель* внешне очень похож на рубанок. Его предназначение – выровнять поверхность досок и плит для последующего их склеивания. Также хорошо поддаются обработке этим рубанком различные свилеватости, задиры и сучковатости. Кроме того, если обработать поверхность фанеры таким рубанком, а затем обклеить ее шпоном, то получится покрытие очень хорошего качества. Если прострогать поверхность необработанной доски сначала по направлению волокон, а затем поперек них, то в результате можно удалить все неровности. Все эти особенности сводятся только к использованию специального ножа и его постановке. Края лезвия всегда выступают, образуя тем самым внутри небольшую ложбинку. Поэтому при строгании на поверхности получаются небольшие валы. Нож всегда ставится относительно поверхности почти перпендикулярно – под углом 70–80°.

*Прямая стамеска* чаще всего используется для вырезания прямоугольных углублений. При этом ширина полотна позволяет сделать как большие, так и маленькие отверстия. Чаще всего ширина полотна не превышает 6 см, но не может быть меньше 3 мм. Как правило, у прямых стамесок фаска с полотна снимается только с одной стороны, а толщина этой фаски колеблется от 0,5 до 1,5 см, при этом меняется и угол заточки ножа.

*Полукруглая стамеска* используется там, где необходимо сделать круглое отверстие или углубление. Без нее невозможно обойтись при выравнивании поверхности полукруглых углублений. Кроме того, используя полукруглую стамеску, вы можете сделать плавную линию, которую невозможно получить при использовании прямой стамески. Полукруглые стамески различаются по ширине полотна, по радиусу окружности и по глубине проникновения стамески в массив древесины. В зависимости от этого различают крутые, отлогие или глубокие полукруглые стамески.

Существует еще одно название для глубоких стамесок – *церазики*. В минимальном столярно-плотничном наборе обязательно должны быть две полукруглые стамески с шириной полотна около 10–12 мм, одна из которых – крутая, а другая – отлогая.

*Угловая стамеска* используется для выборки древесины при получении точных геометрических углублений. Угловые стамески различаются между собой по ширине полотна и по углу между фасками лезвия, который может колебаться в пределах 45–90°.

*Стамески-клюкарзы* необходимы для выборки древесины при образовании углублений там, где невозможно использовать другие инструменты, и там, где при выборке требуется ровная поверхность дна. Единственное их отличие от всех вышеперечисленных – изогнутость полотна. Такие стамески делятся на угольные, прямые и полукруглые.

У каждого типа стамесок-клюкарз есть свои особенности: ширина полотна, глубина снятия фаски при заточке, величина радиуса. Есть и еще одна характеристика, применимая только по отношению к клюкарзам – характер и величина изгиба.

*Долото* внешне похоже на стамеску, но это совершенно другой инструмент. Долото предназначено для долбления древесины, и поэтому на ручке закрепляется металлический наконечник, который не позволяет растрескаться древесине от ударов молотка. Кроме того, чтобы не повредить рукоятку, а также для лучшего проникновения лезвия в массив древесины, долото используется только в комплекте с деревянным молотком – киянкой. Долото имеет более массивное полотно, чем стамеска. В зависимости от вида работ долота разделяются на столярные и плотничные. Ширина рабочего полотна столярной стамески не превышает 15 мм, а полотно плотничного долота обычно только начинается с 20 мм. Более того, полотно столярного долота не имеет у основания никаких расширений в отличие от плотничного, где оно просто необходимо.

*Нож-косяк* предназначен для резания небольших углублений в массиве древесины, а также для разрезания шпона на куски. Лезвие ножа-косяка скошено под углом 30–40°, а полотно ножа может варьироваться в зависимости от его предназначения от 4 мм до 5 см. Заточка на лезвии ножа может быть выполнена как с одной стороны, так и с двух. В зависимости от этого различают ножи с одной и двумя фасками. Ножи с одной фаской делятся на правые и левые в зависимости от того, с какой стороны снята фаска. Ножи с одной фаской используются только при работе либо правой, либо левой рукой. Они более специфичны, чем ножи с двумя фасками, и позволяют прорезать древесину только с одной стороны в зависимости от того, с какой стороны необходима прорезка.

Ножи с двумя фасками в работе универсальны, но прорезают древесину сразу с двух сторон от лезвия. Их основное предназначение – простое прорезание. *Нож-цикля* используется для такой операции, как циклевание, и представляет собой режущий нож, закрепленный в рукоятку из твердых пород древесины. При заточке фаска снимается только с одной стороны на 45°, что позволяет ножу скользить по поверхности, не углубляясь в массив, и снимать тонкую стружку.

*Клещи*. Их основное предназначение – выдергивание гвоздей, откусывание шляпок гвоздей, загибание проволоки и гвоздей при креплении. В зависимости от того, что вы хотите сделать с гвоздем, различают острогубцы, плоскогубцы и круглогубцы.

*Добойник* — в столярных и плотничных работах используется для за-глубления шляпки гвоздя в массив древесины. *Отвертка*. Для крепления деревянных деталей при помощи шурупов вам понадобятся различные отвертки. В зависимости от паза на шляпке шурупа необходимо иметь два типа отверток: клинообразную и крестообразную.

*Зажимы* необходимы при склеивании, стягивании и креплении деталей. Это достаточно большая группа приспособлений, которые используются в столярных и плотничных работах. В качестве зажимов выступают не только струбцины. Их металлическая конструкция не всегда пригодна для крепления деталей, так как зачастую оставляет следы на поверхности. Кроме струбцин, применяют ваймы, прессы, тиски. Также довольно часто используются куски резины, веревки или деревянные бруски.

*Напильники* разной формы вам понадобятся для окончательного шлифования поверхности, снятия всех заусенцев, неровностей и шероховатостей, где невозможно использовать другой инструмент.

*Электропилы* могут быть двух видов – цепная и дисковая. Первый тип пилы чаще всего предназначен для распила больших кряжей, пластин, толстых брусьев и досок. В основе устройства цепной пилы лежит соединенная пильная цепь, которая вращается посредством электромотора через редуктор. Сама цепь состоит из зубьев, которые скреплены между собой шарнирами. Второй тип электропил предназначен для распила досок и брусьев как вдоль, так и поперек. В основе устройства пилы лежит круглое металлическое полотно диаметром до 20 см и толщиной максимум 2 мм. Диск крепится к электромотору, а сверху защищен неподвижным защитным кожухом. Кроме того, такая пила для удобства снабжена двумя ручками, за которые можно держаться во время работы. Если такую пилу закрепить на верстаке, то получится министанок для распиливания досок, который часто используется в производстве. Кожух защищает только половину пильного диска, при этом открытой остается нижняя часть. Для того чтобы линия распила получилась ровной, края кожуха должны соприкасаться с поверхностью древесины и упираться в нее при работе.

При затрудненном продвижении пильного диска по массиву древесины необходимо сначала, не останавливая работы, отодвинуть его на несколько сантиметров назад по распилу, а затем вновь медленно направить движение пилы по той же линии.

*Электрорубанок* используется для выравнивания поверхности древесной плиты или доски вдоль волокон. Стругание поверхности производится вращающимися фрезами, кото-

рые приводятся в движение электромотором. Опускающаяся и поднимающаяся передняя лыжа позволяет изменять глубину проникновения режущей фрезы в массив древесины. Если снять защитный кожух и закрепить рубанок на верстаке, то вы можете получить станок, который часто используется в деревообрабатывающем производстве.

Перед работой с электрорубанком закрепите доску на верстаке. Затем рубанком пройдитесь несколько раз по поверхности. При этом следует не нажимать на рубанок, а только помогать ему продвигаться в нужном направлении. Передвигать рубанок нужно только по направлению роста волокон и следить за тем, чтобы стружка и опилки не попадали под лыжи. При втором и третьем проходе по поверхности древесины выключите рубанок, вернитесь на исходную позицию и включите рубанок. Если вы решили сделать небольшой перерыв в работе, то поставьте рубанок на бок или лыжами вверх.

Меры безопасности при работе с электрорубанком заключаются в основном в исправности проводки, в осторожном обращении с режущим инструментом и в выключении инструмента на время перерыва. Обрабатываемая электрорубанком поверхность не всегда получается ровной и гладкой. Первый дефект возникает при неправильном и неравномерном расположении режущих фрез в пазу относительно уровня лыж. Вторым дефектом является результат использования тупых фрез. После работы электрорубанком необходимо вынуть фрезы из пазов, очистить их керосином и уложить инструмент в коробку.

*Электродолбежник* используется для выборки древесины под прямо-угольные гнезда для крепления деталей. Основная часть этого инструмента – долбежная цепь, которая состоит из небольших резцов, связанных между собой шарнирами. Для того чтобы получить гнезда различных размеров, необходимо только поменять пластинку, на которой крепится долбежная цепь.

*Электродрели* предназначены для сверления отверстий в массиве древесины. Этот инструмент состоит из электромотора, который через последовательную цепь креплений соединяется со шпинделем патрона для сверла. Чаще всего для этой операции используются спиральные сверла. В ходе работы сверло должно проникать в массив постепенно, без рывков и толчков. Если вам необходимо сделать сквозное отверстие, то нажим на древесину по мере продвижения сверла необходимо уменьшать.

*Стусло* представляет собой подобие желоба, состоящего из трех досок. Две доски должны быть сбиты на основании параллельно друг другу, а угол между основанием и сторонами должен быть  $45^\circ$ . На сторонах стусла делается несколько специальных пропилов под определенным углом, причем их количество должно быть одинаковым и на одной и на другой стороне. Линия на одной стороне должна продолжаться на другой, так чтобы было удобно распилить доску под определенным углом. Чаще всего на стенках делаются два-три пропила под углами  $45$ ,  $90$  и  $60^\circ$ . Стусло используется для ускорения процесса пиления досок под определенным углом. Для этого доску необходимо уложить между сторонами стусла и прижать к дальней стороне. Теперь можно приступить к распиливанию доски.

*Шаблоны* применяются для ускоренной разметки деталей, используемых при креплении. Для многократного использования шаблоны делают из твердого тонкого материала, например из фанеры, ДВП или жести.

*Рабочий стол.* При выполнении столярных и плотничных работ вам будет необходимо максимально оборудовать рабочее место. Чем лучше вы организуете свою работу, тем легче будет вам обработать древесину и сделать из нее задуманную вещь. Прежде всего вам придется оборудовать рабочий стол, подобрать и разложить по полкам рабочий инструмент, распределить по типам массивы древесины, чтобы вы всегда знали, что где находится и не тратили время на нахождение нужной детали и инструмента.

Без *верстака* – как без рук. Именно он и будет являться для плотника рабочим столом. Верстак поможет сделать и самую простую, и самую сложную вещь, собирать и ремонтировать конструкции, обрабатывать доски до 3 м длиной.

На первый взгляд верстак представляет собой сложную конструкцию. Прежде всего понадобится установить рабочую доску на удобную высоту, используя при этом опоры-основания. Для того чтобы правильно определить высоту расположения доски, необходимо установить доску на опоры, вплотную подойти к верстаку и опереться на него ладонями. Если при этом не приходится сгибать руки в локтях или, наоборот, наклоняться, чтобы достать до доски, то высота выбрана правильно. Поверхность стола прослужит много лет, если для нее выбрать толстую доску из древесины твердолиственных пород, а после обработки покрыть ее олифой. Опоры-основания для верстака делаются из древесины мягких хвойных пород, например из сосны или ели.

Верстак должен быть закреплен на полу, чтобы при упоре на него во время работы он ни в коем случае не перевернулся. Обязательно следите за тем, чтобы его рабочая доска всегда оставалась ровной и гладкой. При возникновении первых неровностей сразу зачистите поверхность и покройте ее слоем олифы. Для того чтобы каждый раз не бояться сделать прорезь на доске, подберите подходящую по размерам специальную доску, на которой вы будете резать древесину.

## Виды плотницких работ

Среди основных приемов плотницких работ – тесание, резание, пиление, сверление, долбление, строгание, шлифование и циклевание древесины. Для выполнения каждого из этих приемов вам понадобится определенный набор инструментов и владение необходимыми знаниями.

Если вы еще ни разу не сталкивались с каким-то приемом, то при первых опытах у вас может что-то не получиться. Расстраиваться при этом не стоит – даже самые искусные мастера всегда начинали с нуля, а их путь шел от простого к сложному.

*Тесание древесины.* Используется только при обработке кряжей, пластин и четвертей. Этот прием обработки заключается в отделении коры от массива древесины. Основным инструментом, который используется при работе, является топор. Все действия топором направлены от вершины к основанию по кругу ствола. При этом лезвие топора не должно проникать глубоко в слой коры, чтобы не повредить саму древесину. По ходу работы вместе с корой следует обрубать и выступающие сучки, тем самым максимально подготовить древесину к последующей обработке.

*Пиление древесины.* Этот прием включает в себе сразу две разновидности. Во-первых, при механической распиловке кряжа и пластин можно получить доски различной степени качества. Во-вторых, при помощи этого приема можно из полученных досок сделать определенные детали. Первую разновидность распиловки мы затрагивать не будем, так как это требует специального оборудования, которое используется только на деревообрабатывающих предприятиях.

Второй способ распиловки можно выполнить и на верстаке в домашних условиях. В зависимости от того, насколько толстый выбран массив древесины, вам потребуется выбрать ту или иную пилу. По тому как вы закрепите на верстаке заготовку, зависит используемый при работе прием пиления.

Если вы закрепите заготовку на верстаке горизонтально, а пила при этом располагается перпендикулярно относительно самой детали, то такой прием называется *горизонтальным*. При этом место распила должно несколько выходить за поверхность верстака, чтобы при работе вы не могли повредить рабочую доску, да и сама процедура будет намного удобнее.

Особенностью *поперечного* распила является то, что распил проходит не вдоль волокон, а поперек них. При этом возрастает вероятность образования отколов как с оставляемой части, так и с отпиливаемой. Хорошо, если откол произошел на отпиливаемом куске – вы легко можете потом убрать лишнюю древесину с нужной части. Но если откол произошел именно там, где необходимо иметь ровную гладкую поверхность, вам придется либо реставрировать древесину, либо выпилить новую деталь. Избежать таких неприятностей вам поможет тонкая ножовка с «мышинным зубом».

Если вам необходимо отпилить доску или брусок под прямым углом или под углом 45°, а под рукой есть стусло, то следует уложить доску в желоб, прижать к дальней от себя стороне и ровно, не передвигая заготовку, отпилить ненужный кусок.

При распиле сделайте несколько движений лезвием ножовки по уже отмеченной линии, тем самым вы укрепите лезвие в массиве древесины. При дальнейшей работе вам потребуется только корректировать движения ножовки, если ее полотно будет стараться обойти попавшийся сучок или трудный участок. Ваши усилия сводятся только к наблюдению за равномерностью проникновения зубьев по всему участку. Физических усилий при правильном пилении быть не должно: в этом вы можете полностью положиться на пилу, но нажимать нужно не всем телом, потому что только небольшой равномерный нажим на ножовку во время плавных движений обеспечит ровный пропилен.

Во время этой операции заготовку лучше всего расположить так, чтобы отпиливаемый кусок находился с левой стороны. При завершении пиления свободная левая рука легче удержит ненужный кусок и не даст ему упасть вам на ноги. Все движения при выпиливании детали делаются вразмах, т. е. полностью проводя полотном ножовки по распилу.

При использовании электропилы все операции производятся так же, как и при работе с ручной ножовкой.

*Строгание древесины.* Этот прием обработки древесины заключается в выравнивании поверхности после пиления. В зависимости от этапов выполнения строгания используются разные типы рубанков.

Приготовленную к отделке деталь уложите на верстак и закрепите ее. Прежде всего начните с грубого выравнивания, для чего используйте шерхебель. При этом все движения направлены поперек волокон, но не вдоль них, так как можно снять слишком много древесины. Если на пути следования шерхебеля встречаются свилеватости, которые затрудняют обработку, то не делайте упор на них. В противном случае в этом месте древесина может отколоться, и брусок станет непригодным к дальнейшей работе.

После обработки поверхности небольших деталей шерхебелем ее нужно зачистить одиночным рубанком, а затем двойным. Если вы работаете с длинными деталями, например с досками, то вам лучше использовать фуганок или полуфуганок. Продвижение рубанка по поверхности должно быть направлено вдоль волокон, а не против них. Только так вы можете сделать поверхность ровной и гладкой.

При строгании торцов досок и брусков сделайте несколько движений рубанком от одного края к центру, а затем несколько движений от другого края к центру. Это позволит вам избежать образование на торцах отколов и отщепов.

*Сверление древесины.* Этот прием используется для проделывания различных отверстий. Эти отверстия могут быть сквозными и глухими, глубокими и неглубокими, широкими и узкими. Перед тем как приступить к сверлению, необходимо подобрать сверло соответствующего размера, затем шилом нанести на древесину отметку, закрепить сверло в патроне и установить его на отметку. Если вы хотите просверлить глухое отверстие, то по мере проникновения сверла в массив древесины постепенно ослабляйте нажим на дрель – так вы избежите откола древесины и образования сквозного отверстия.

*Долбление древесины.* Перед началом работы хорошо закрепите брусок или заготовку в тисках. Затем нанесите разметку на поверхность древесины сначала простым твердым карандашом, а затем сделайте ножом риски. Если необходимо сделать достаточно глубокое и большое отверстие, то сначала выберите древесину долотом, а затем приступайте к зачищению поверхности стамеской.

Глухие большие отверстия делаются следующим образом: вбейте лезвие долота при помощи киянки, затем немного наклоните его в ту сторону, с которой снята фаска на полотне, и поднимите полотно вверх. Древесину подломите и несколько кусков отделите от массива. Затем отступите 2–3 мм от проделанного отверстия и сделайте то же самое. При отделке кромки углубления всегда отступайте 1–2 мм, а долото ставьте фаской к ней. Если вы будете поднимать полотно долота стороной, где снята фаска, то при этом вы подомнете древесину незачищенной поверхностью полотна. Если вам понадобилось сделать сквозное отверстие, то выборку древесины производите с обеих сторон одновременно, постепенно уменьшая промежуточный слой. Выдолбленное отверстие зачистите у кромок прямой узкой стамеской.

*Резание древесины.* Резание всегда выполняется либо стамесками, либо ножом-косяком. Чаще всего выборка древесины осуществляется стамесками, которые позволяют делать точные отверстия и углубления разной формы и глубины. Резание древесины выполняется следующим образом: на разметку установите лезвие стамески фаской вовнутрь будущего углубления. Затем врежьте стамеску в глубину древесины на 2–3 мм. После первого надреза

установите стамеску через 1–2 мм по направлению в глубь предполагаемого гнезда и сделайте такой же надрез. В итоге у вас получится небольшая выемка. Постепенно продвигаясь в глубину и захватывая все больше и больше древесины за один прием, вы сделаете необходимое вам отверстие. В середине углубления надрез можно производить на глубину примерно 5–6 мм, но возле кромок, чтобы не повредить стороны, только на 2–3 мм, не больше. Для того чтобы выполнить сквозное отверстие, от самых кромок сделайте прорез на всю глубину. При необходимости подрезку можно сделать в несколько приемов. После выборки древесины обязательно зачистите дно и стороны образовавшейся выемки узкой прямой или полукруглой стамеской.

*Циклевание древесины.* Этот тип обработки позволяет с помощью ножа максимально гладко зачистить поверхность древесины, где это не под силу сделать стамеске или рубанку. При этом сам процесс больше похож на скобление. Движения цикли направлены на себя, а сам нож устанавливается фаской вверх.

*Шлифование древесины.* После того как закончена вся работа, вам остается только выровнять и зачистить обработанную поверхность после рубанка. Для шлифования поверхности используется наждачная шкурка, которая представляет собой абразивное покрытие на бумажной, матерчатой или картонной основе. В зависимости от величины зерен и вида абразива различают несколько типов шкурки. На внутренней поверхности рулона обратите внимание на буквенное и цифровое обозначение. Буквами обозначаются типы используемого в шкурке абразива, а цифры – степень измельчения абразива. Чем меньше число на внутренней стороне, тем мельче зерна нанесены на поверхность шкурки.

Крупнозернистая шкурка используется для грубой обработки поверхности, а для окончательной шлифовки лучше взять мелкозернистую, которая на поверхности не оставит следов от зерен. Для того чтобы пальцы рук не уставали правильно удерживать шкурку, берут небольшой брусок и оборачивают его шкуркой. Кроме того, такой брусок позволяет ровно зачистить поверхность без образования бугров и впадин.

Ровность поверхности также зависит и от силы нажима на брусок. Чем сильнее вы будете нажимать, тем больше вероятность образования неровной поверхности. Немалое значение имеет и то, в каком направлении вы будете шлифовать. Если шлифовать поперек направления волокон, то риски будут оставаться более заметными, чем при шлифовании по направлению волокон или несколько наискось.

## Виды столярно-плотницких соединений и креплений

Все соединения, будь то плотничные или столярные, называются посадками, потому что в их основе лежит принцип насаживания детали с шипом на деталь с пазом. В зависимости от того, как плотно соприкасаются детали в креплении, все посадки разделяются на напряженные, плотные, скользящие, свободные и очень свободные. В основе всех соединений лежит узел – место крепления. Существует несколько видов соединений: торцевые, боковые, угловые, Т-образные и крестовидные.

*Торцевое соединение, или наращивание*, характеризуется тем, что все детали скрепляются между собой в торцевой части, при этом увеличивается длина целой детали. В зависимости от типа крепления такие торцевые соединения могут выдерживать большие нагрузки при сжатии, растяжении и изгибе. Обычная целая доска здесь во многом уступает доске, полученной при наращивании.

Торцевое соединение деталей, сопротивляющееся сжатию, может иметь различную конструкцию. Основная особенность этого соединения состоит в том, что каждый брусок обладает и накладкой, и пазом, которые чаще всего делаются равными и по толщине, и по длине. Вы можете сделать наращивание с прямой накладкой вполдерева (рис. 20, а), а можете сделать торцевое соединение с косой накладкой (рис. 20, б).

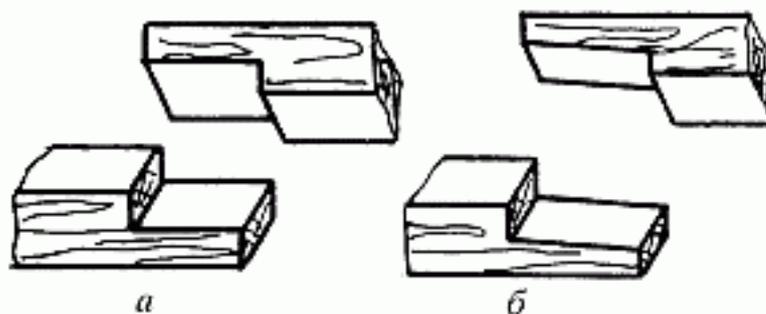


Рис. 20. Наращивание, сопротивляющееся сжатию: а – с прямой накладкой вполдерева; б – с косой накладкой

Торцевое соединение деталей, сопротивляющееся растяжению, в основе своей конструкции содержит накладку в замок. Прежде всего вам необходимо расчертить накладку. Затем на одной детали сделать паз, а на другой – выступ. Именно этот замок и позволит обеим половинам избежать разъединения. Так же как и соединение, сопротивляющееся сжатию, этот тип соединения может иметь прямую (рис. 21, а) и косую накладку (рис. 21, б). В качестве дополнительного крепления здесь можно использовать клей, гвозди или шурупы.

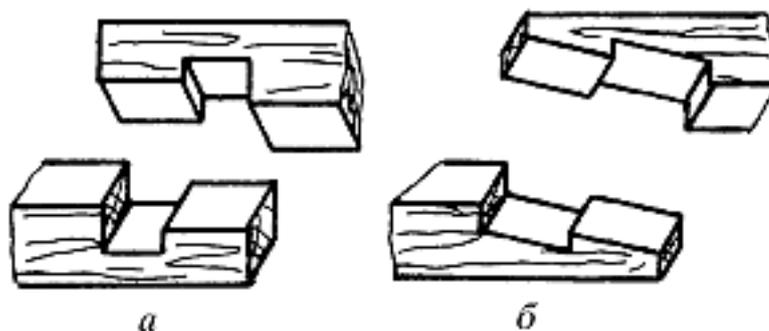


Рис. 21. Нарращивание, сопротивляющееся растяжению: а – с прямой накладкой; б – с косой накладкой

Торцевое соединение, препятствующее изгибу, в своей основе использует накладку либо с косым стыком (рис. 22, а), либо накладку со ступенчатым стыком (рис. 22, б).

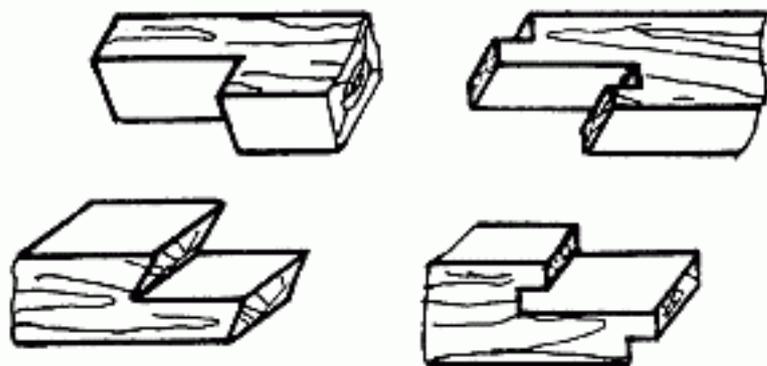


Рис. 22. Нарращивание, сопротивляющееся изгибу: а – с косым стыком; б – со ступенчатым стыком

*Боковое соединение, или сплачивание*, часто используется при устройстве полов, дверей или ворот. Это достаточно прочное соединение. Большие массивы, которые получаются в результате такого соединения, дополнительно крепятся поперечными досками или щитами. Если детали имеют гладкую поверхность боковых кромок и при соединении просто склеиваются, то такое соединение называется *боковым на гладкую фугу*. Если в каждой детали на боковой стороне имеется паз по всей длине, в который вставляется соединяющая рейка, то такой тип соединения называется *боковым на вставную рейку*. Если на боковых сторонах снята четверть и детали крепятся с их помощью, то такое соединение называется *боковым в четверть*.

*Боковое соединение в паз и гребень* имеет несколько типов в зависимости от качества гребня. Этот паз может быть как треугольным (рис. 23, а), так и прямоугольным (рис. 23, б). Первый тип чаще всего используется при устройстве паркета, второй применяется при составлении полотна для двери. Обе эти конструкции требуют дополнительного закрепления клеем.

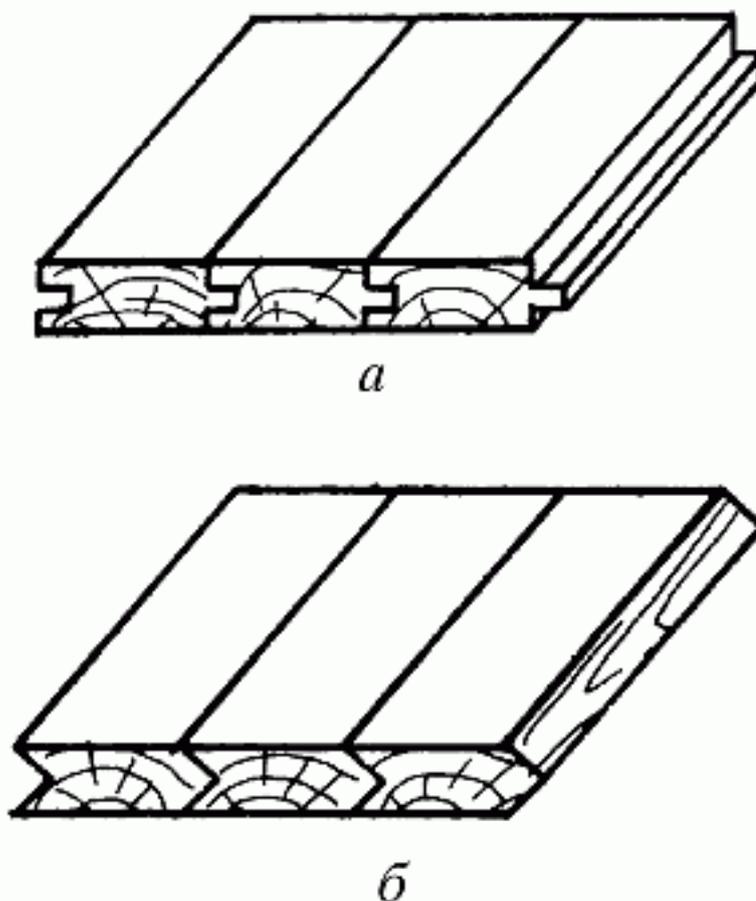


Рис. 23. Сплачивание: а – в треугольный паз и гребень; б – в прямоугольный паз и гребень

Для устройства внешних стен здания или крыши используют следующий тип бокового соединения, который способствует лучшему стоку осадков с поверхности и большей защите покрытия от разрушающего воздействия атмосферных явлений. Такой тип соединения называется *боковым внахлестку*. А соединять детали нужно следующим способом: под нижнюю планку положите тонкую рейку и закрепите гвоздями верхний боковой край детали, затем установите следующую планку, сделав нижним ее краем небольшую нахлестку, равную 1/4 толщины планки, и также закрепите ее несколькими гвоздями.

Также для соединения сразу нескольких деталей в одно целое при помощи только одной планки можно использовать сплачивание с наконечником. Этот тип требует одинаковой выемки с боковой стороны одиночной детали и с торцевой стороны соединяемых деталей. Чаще всего он используется при составлении паркетных полов.

*Т-образное соединение.* Это соединение названо так из-за своего внешнего вида. После закрепления деталей вставная деталь как бы вырастает из массива другой. Чаще всего такой тип соединения используется при сопряжении лаг перекрытий и перегородок с обвязкой дома. Угол, при котором соединяются детали, обязательно должен быть  $90^\circ$ . При других углах соединение получается непрочным и очень быстро приходит в негодность.

Среди множества разновидностей Т-образного соединения два типа встречаются наиболее часто (рис. 24). При первом типе используется потайной шип, который имеет трапециевидную форму и вставляется с одной из сторон балки. При втором типе для крепления используется ступенчатая прямая накладка. Для того чтобы сделать такую накладку, потре-

буется прежде всего изготовить обычную накладку, выбрав древесину с одной части на  $1/2$  всей ширины, а на другой части – на  $1/3$ . Затем на первой части выберите древесину на половине накладки еще наполовину, тем самым толщина незатронутой части бруска будет составлять  $1/4$  от ширины целого бруска. На второй части конструкции, где первоначально древесина выбрана лишь на  $1/3$ , сделайте еще небольшое углубление, так чтобы незатронутая древесина составляла  $1/2$  всей толщины бруска.

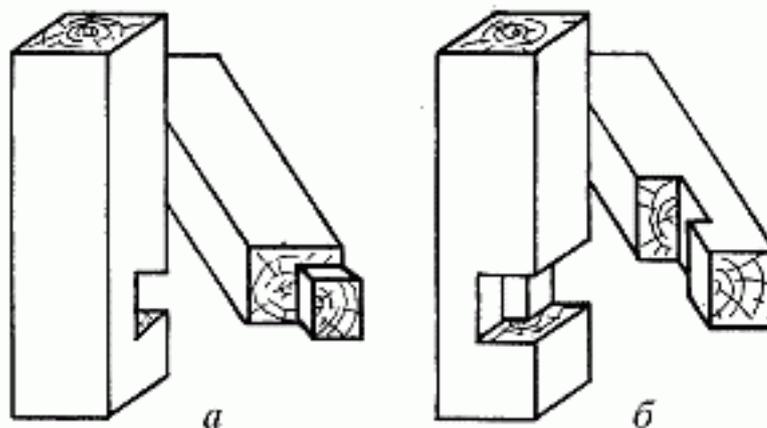


Рис. 24. Т-образное соединение: а – с потайным шипом; б – с прямой ступенчатой накладкой

*Крестообразное соединение.* Для устройства крыш и ферм чаще всего используют такой тип крепления, как крестовое. Оно напоминает Т-образное. Но здесь в одинаковой степени ведущей можно назвать и ту и другую планку (рис. 25). Типы такого соединения различаются только по глубине крепежной накладки: от  $1/6$  толщины бруска до  $2/3$ .

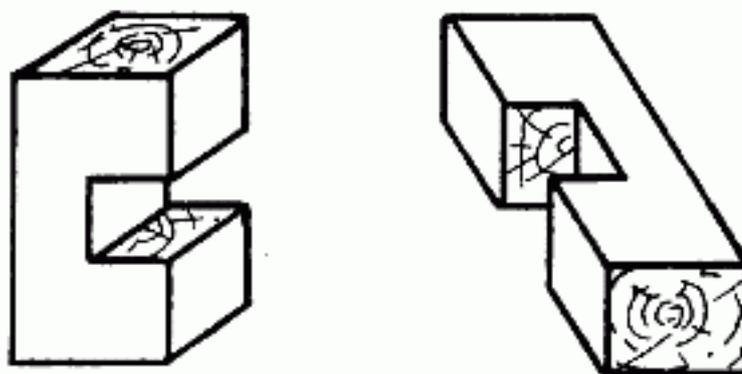


Рис. 25. Крестообразное соединение

*Угловое соединение.* Такой тип креплений чаще всего используется в креплении оконных, дверных блоков и парниковых рам. Угловое соединение отличается от других тем, что сплавляемые детали располагаются по отношению друг к другу под углом  $90^\circ$ . В зависимости от использованных креплений все угловые соединения разделяются на соединения на шип и на ус.

Угловые соединения на шип имеют несколько разновидностей. *Сквозное соединение* на шип может использовать в своей конструкции от 1 до 3 шипов, причем с увеличением количества шипов возрастает и прочность крепления. *Несквозное соединение* отличается от сквозного тем, что шиповое крепление происходит в середине деталей и внешне остается

незаметным. В этом случае внутри заготовок сделайте небольшие углубления под шипы, которые будут немного глубже, чем сами шипы, чтобы оставалось место и для клея.

Угловые соединения на ус отличаются тем, что стороны деталей, соединяющихся между собой, срезаны под углом  $45^\circ$ . Так же как и соединения на шип, крепления на ус могут быть сквозными, при которых видно сплачивание, и несквозными, когда само крепление зафиксировано внутри деталей. Сквозное соединение на ус может крепиться как одним шипом, так и тремя. Принцип крепления здесь остается тем же, что и при угловом несквозном на шип. При несквозном соединении на ус разглядеть положение шипа невозможно. Здесь в равной степени могут использоваться как круглые шипы, так и плоские – крепление от этого ни в коей мере не ослабеет.

При выборке древесины под шипы обязательно сделайте гнезда немного больше, чем сами шипы, чтобы в дальнейшем заготовки легко соединились между собой.

*Угловая врубка.* Этот тип соединения можно отнести к угловым типам креплений, т. к. детали находятся друг относительно друга под определенным углом.

В зависимости от величины угла различают два типа такого соединения, которые направлены непосредственно на действующую силу соединения – сжатие. Первый из них используется только тогда, когда угол между деталями не превышает  $45^\circ$ . Сначала вытесывают древесину со вставной деталью, а затем подгоняют под нее поверхность основания. Второй тип соединения требует угла не меньше  $45^\circ$  между соединяющимися деталями. Врубка здесь делается несколько иначе, чем при первом типе, и состоит из двух плоскостей, расположенных под разным наклоном к первоначальной поверхности основания.

*Врубка в лапу.* Этот тип соединения используется только при строительстве сруба стен или колодца. Чаще всего такое крепление делают простым, так как оно и без того прочное, но встречаются и некоторые усложнения конструкции в виде дополнительных накладок. Чтобы получилась врубка, необходимо обтесать конец бревна, сформировав куб, а затем разделить его стороны на 8 частей. Затем из куба на торцевой поверхности вырубите трапецию, одно основание которой должно составлять 6 частей, а другое – 4 части. Лапа со стороны вдоль волокон должна тоже иметь форму трапеции, постепенно сужаясь к основанию бруска. Возле бруска толщина трапеции должна составлять примерно 2–3 части, а с торца – не больше 6 частей. При соединении бревен таким типом крепления готовый сруб будет очень прочным (*рис. 26*). Зачастую сплачивания и наращивания бывает недостаточно, и само соединение через несколько лет приходится ремонтировать.

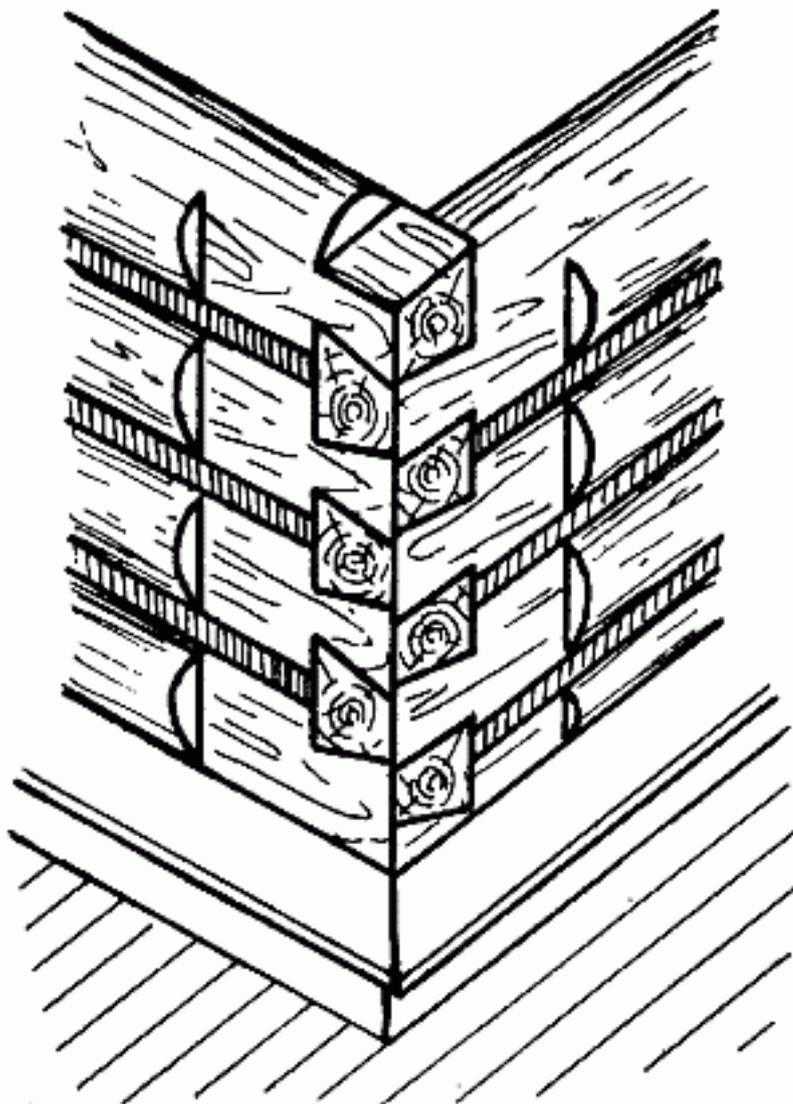


Рис. 26. Сруб. Схема крепления

Для того чтобы соединение прослужило дольше, его специально закрепляют различными деревянными или металлическими деталями. Среди деревянных деталей можно выделить такие крепления, как нагели, шканты, клинья и шпонки. Все эти виды делаются из твердых пород древесины, которые высушивались в течение долгого времени.

*Нагели* представляют собой деревянные гвозди из древесины твердолиственных пород. Чаще всего нагели используют при укреплении соединений в оконных рамах и рамах парника, при креплении деталей для рамы под зеркало.

Перед тем как забить нагель в древесину, потребуется в массиве просверлить отверстие подходящего размера, сделав его немного глубже, чем длина деревянного гвоздя. Затем, чтобы не растрескалась древесина после забивки гвоздя, отшкурьте и закруглите нагель со всех сторон. После этого можно установить гвоздь на просвет отверстия, поставить на него дощечку и забить молотком. Дощечка нужна для того, чтобы во время забивания нагель не растрескался и не раскололся.

*Шканты* чаще всего применяют для закрепления на коньке крыши стропил. В отличие от нагелей, которые бывают преимущественно круглыми, шканты могут быть также цилиндрическими, квадратными и прямоугольными. Для большего удобства в процессе проникновения шканта в отверстие его конец всегда делается заостренным.

Кроме того, чтобы шкант потом не вылетал, его забивают с некоторым напряжением. Для этого диаметр отверстия под него всегда делается меньшего размера, чем сам шкант. Чаще всего шкантовое крепление дополнительно усиливается использованием клея.

*Клинья* применяются в столярном и плотничном деле гораздо чаще, чем вышеперечисленные крепления. Это незаменимая часть конструкций крепления ручного инструмента, конструкций натяжения, конструкций для укрепления и выравнивания стен, полов и крыш. По форме клинья разделяют на две части: у одной обтесана только одна сторона, у другой части обтесаны две стороны. Чаще всего для изготовления клиньев используется древесина хвойных пород.

*Шпонки* могут быть как деревянными, так и металлическими. Но все они представляют собой различные вставки в гнезда между двух балок и предназначены для увеличения их прочности. Такое крепление дополнительно снабжают стальными болтами, которые могут как проходить через шпонку, так и не затрагивать ее, сжимая только балки. В зависимости от того, какая часть древесного ствола была использована при изготовлении шпонки, выделяют продольные, поперечные, продольные косые деревянные шпонки и шпонки с натяжкой.

Сопротивление поперек волокон намного меньше, чем вдоль них, поэтому поперечные шпонки не пользуются большой популярностью. Поперечными они называются из-за того, что направление волокон шпонки перпендикулярно к направлению волокон обеих балок. Продольные шпонки обеспечивают более прочное крепление. Направление волокон шпонки здесь полностью совпадает с направлением волокон балок. Продольные косые шпонки требуют определенной точности гнезда. Чаще всего они расположены под углом 45°. Они обеспечивают еще большую прочность балки, не позволяя ей перегибаться сразу в двух направлениях: вдоль и поперек.

Шпонки с натяжкой используются там, где одновременно необходимо укрепить балку и усилить внутреннее натяжение. Для этого в гнездо между балками вбиваются сразу две шпонки, имеющие клиновидную форму. Обе шпонки должны быть забиты до упора.

Металлические шпонки могут быть утапливаемыми и впрессованными, кольцевидными или квадратными. Утапливаемые шпонки используются при боковом креплении нескольких деталей. Для шпонки обязательно выдалбливается гнездо, затем устанавливается сама шпонка, а потом вся конструкция затягивается болтами. Для впрессованных шпонок тоже готовится гнездо, они закрепляются и затем закрываются другой половиной конструкции. Также соединение фиксируется болтами.

*Гвозди.* В столярном и плотничном деле гвозди представляют собой удобное, простое и часто встречающееся металлическое крепление. В зависимости от того, какую толщину имеют соединяемые планки, используют гвозди определенной толщины и длины. Чем толще и длиннее гвоздь, тем прочнее он будет держаться в массиве древесины. Но это не означает, что все планки нужно прибивать только толстыми и длинными гвоздями. Тонкая и узкая доска от такого гвоздя может просто расколоться на две половины.

*Шурупы.* Используя при креплении детали шурупы, вы получите более качественное и надежное крепление. Чаще всего шурупы используют для крепления дверных и оконных петель, ручек, штапиков, обкладок и т. п. При креплении с помощью шурупа практически не нарушается целостность внутренних слоев древесины, не происходит их смещения, как при креплении гвоздем. Это объясняется прежде всего тем, что шуруп ввинчивается, а не забивается. Так же как и при вбивании гвоздя, нужно правильно выбрать диаметр и длину шурупа. Шуруп должен быть на 3–4 мм больше, чем толщина прикручиваемой планки, чтобы она могла хорошо держаться на основе.

*Болты.* Основное предназначение болтов – соединять между собой бревна, брусья или толстые доски в несущих конструкциях. В зависимости от толщины балок их диаметр может

колебаться от 10 до 30 мм, а по длине такие крепления могут достигать 70–90 см. При выборе размера болта обязательно должна учитываться ширина балки.

Для того чтобы установить болт в бревно, понадобится просверлить сквозное отверстие, чуть меньшее диаметра болта. Затем на выбранный болт надевается шайба, которая предотвратит вдавливание шляпки болта в массив древесины. Также на болт надевается контргайка, которая предотвращает ослабление крепления. Такой собранный болт теперь уже можно вбивать в массив. Выступающий конец болта также снабжается шайбой и контргайкой. На него надевается гайка, которая до предела затягивает всю конструкцию.

*Хомуты.* Также для крепления двух балок или толстых досок используется такое крепление, как хомут. Многим оно известно из слесарного дела, когда необходимо заделать на время дыру в водопроводной трубе до прихода слесарей. Чаще всего для крепления несущих конструкций используют хомуты из нержавеющей стали, которые представляют собой полосы толщиной 8–16 мм и шириной от 28 до 105 мм. Хомуты могут быть прямо-угольными, квадратными и круглыми и используются в зависимости от формы соединяемых деталей. На место крепления двух или более досок или балок установите одну половину хомута, с другой стороны на этом же уровне установите вторую часть и затяните их болтами.

*Уголки* представляют собой металлические полосы из нержавеющей стали с несколькими отверстиями для крепления. Такие уголки могут быть прямыми или комбинированными, т. е. посередине имеется еще одна планка, расположенная под углом 45°. Различная толщина и ширина уголков позволяет использовать их и при креплении оконных рам, дверных полотен, ворот и т. п.

*Накладки* применяются при соединениях в торец или при наращивании. Они представляют собой стальные пластины различной толщины, длины и ширины, в зависимости от наращиваемых деталей.

*Строительные скобы* используются для крепления всевозможных деревянных конструкций. Внешне они представляют П-образные или S-образные прутья из толстой квадратной или цилиндрической стали, достигающие в длину 45–55 см. Различные типы скоб используются при различных типах соединений. Наиболее часто встречаются прямые скобы, концы которых направлены в одну сторону. Лучшего соединения балок между собой можно достичь, если взять развернутую или S-образную скобу. Концы такой скобы располагаются параллельно друг другу. Если необходимо максимально закрепить деревянное соединение, то лучше всего воспользоваться повернутой скобой, один конец которой загибается под углом 45°.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.