

Светлана Хворостухина

# Строим дом



Домашний мастер

Светлана Хворостухина

**Строим дом**

«ВЕЧЕ»

## **Хворостухина С. А.**

Строим дом / С. А. Хворостухина — «ВЕЧЕ», — (Домашний мастер)

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	5
Глава 1	6
Фундамент	7
Глава 2	11
Возведение каменных стен	12
Элементы каменной кладки	12
Кирпичная кладка	14
Бутовая кладка	27
Конец ознакомительного фрагмента.	28

# 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*.

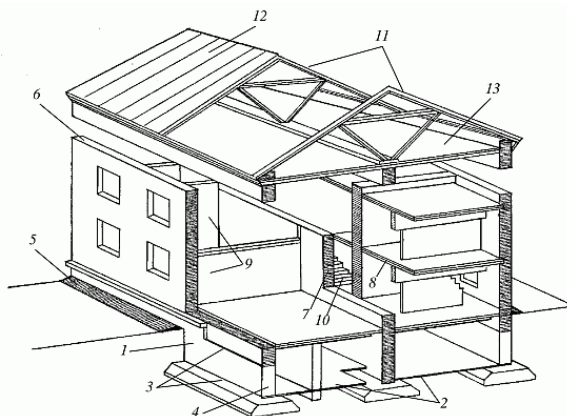


Рис. 1. Схема двухэтажного дома: 1 – фундамент; 2 – пол подвала; 3 – гидроизоляция; 4 – стены подвала; 5 – отмостка; 6 – наружные стены; 7 – внутренние стены; 8 – междуэтажные перекрытия; 9 – перегородки; 10 – лестница; 11 – стропила; 12 – кровля; 13 – чердачное перекрытие

## 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.

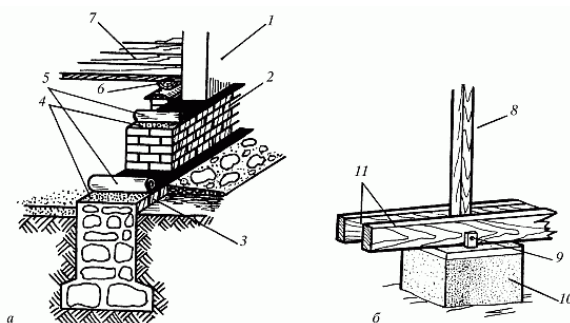


Рис. 2. Виды фундаментов: а – ленточный; б – столбчатый; 1 – стена; 2 – цоколь; 3 – отмостка; 4 – раствор цемента; 5 – гидроизоляционный материал; 6 – лага; 7 – пол; 8 – стойка; 9 – анкер; 10 – столб; 11 – лаги

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 размягченной 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.

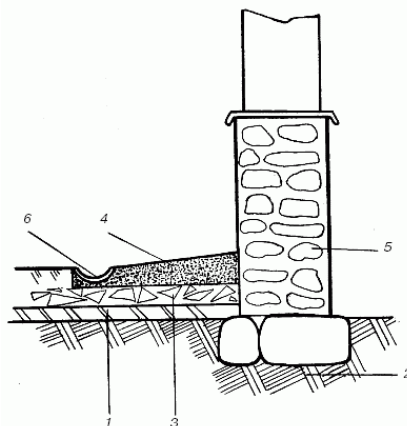


Рис. 3. Отводки: 1 – грунт; 2 – слой мягкой глины; 3 – слой гравия, щебня или битого кирпича, смешанного с песком; 4 – слой цементного раствора; 5 – канавка; 6 – фундамент

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 примерно 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 отводки (рис. 4). Кроме этого, вам нужно будет изолировать пол и стены погреба или подвала. При этом вам необходимо обращать внимание на уровень грунтовых вод.

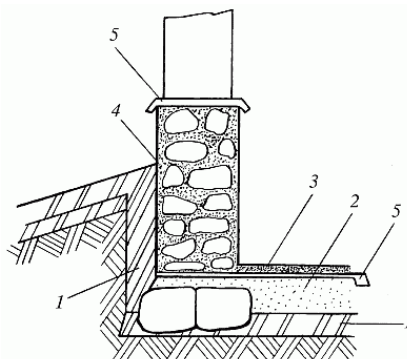


Рис. 4. Гидроизоляция стен погреба: 1 – жирная глина; 2 – бетон; 3 – пол из цемента; 4 – цементная штукатурка, покрытая слоем битума; 5 – гидроизоляционный слой

Если грунтовые воды располагаются ниже пола, то наружную сторону стены, находящуюся в грунте, 2 раза покройте горячим битумом. Пол покройте слоем жирной глины толщ-

ной 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 (камня), расположенные по противоположным сторонам, называют верхней и нижней постелью. Ими кирпич укладывается на раствор. Длинные боковые стороны называются ложками, короткие – тычками (рис. 5).

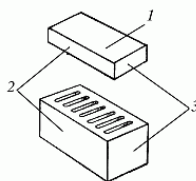


Рис. 5. Стороны кирпича и камня: 1 – постель; 2 – ложка; 3 – тычок

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.

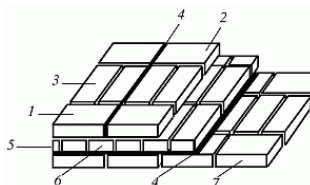


Рис. 6. Элементы каменной кладки: 1 – наружная верста; 2 – внутренняя верста; 3 – забутка; 4 – горизонтальный и вертикальный швы; 5 – фасад; 6 – тычковый ряд; 7 – ложковый ряд

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.

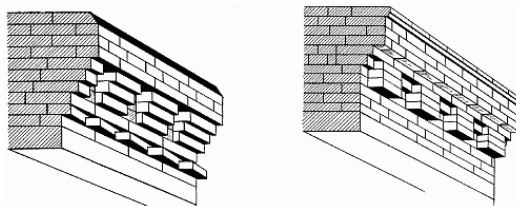


Рис. 7. Карнизы с напуском кирпичей

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.

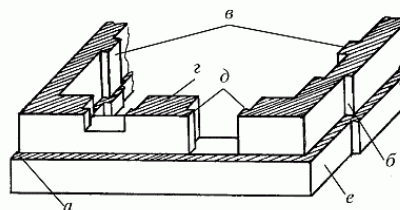


Рис. 8. Детали каменных конструкций: а – обрез; б – уступ кладки; в – пилястры; г – простенок; д – четверть; е – цоколь

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 проводов, 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 вер-

тикальными. 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.

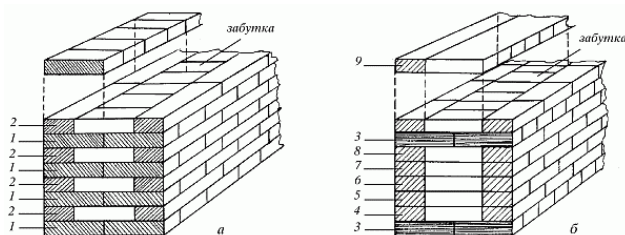


Рис. 9. Система перевязки: а – однорядная; б – многорядная; 1 – тычковый ряд; 2 – ложковый ряд; 3 – тычковый ряд; 4–9 – ложковые ряды

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 кладки 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 забутовке, 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 забутовки, 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  $45^\circ$  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 расстилания 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 расстилание раствора является едва ли не самым важным моментом в процессе кирпичной кладки: от этого зависит, будут ли одинаковыми обжиг 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 расстилания 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 каменщик набрасывает 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.

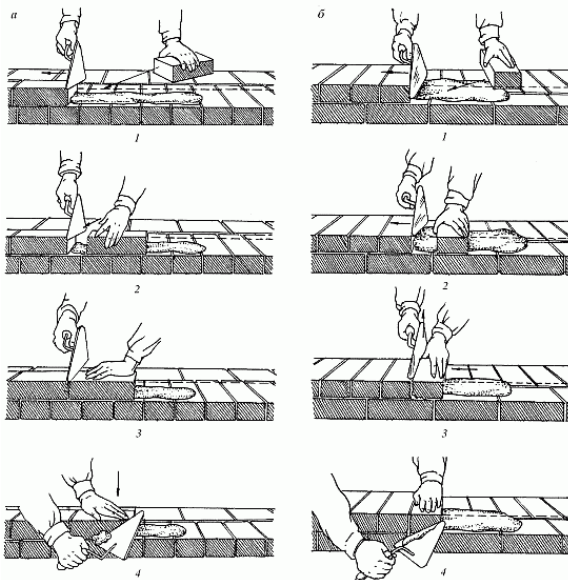


Рис. 10. Кладка вприжим: а – ложкового ряда; б – тычкового ряда; 1–4 – последовательность действий

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.

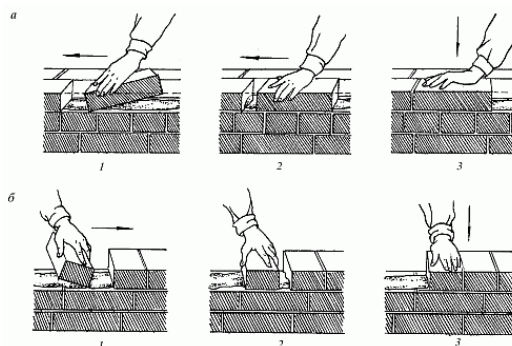


Рис. 11. Кладка наружной версты вприсык: а – ложкового ряда; б – тычкового ряда; 1–3 – последовательность действий

*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, загибают 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.

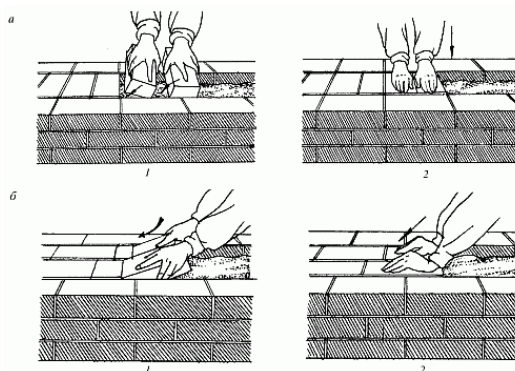


Рис. 12. Кладка забутки способом вполуприсык: а – тычками; б – ложками; 1–2 – последовательность действий

Для придания наружной поверхности кладки четкого рисунка и уплотнения раствора в швах их расширяют. 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 расширяют 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 расширяют 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, обреза, 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 обреза 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 тычковых 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, образующийся между трехчет-

вертками 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 х 140 мм (1/4 х 1/4 кирпича), а дымовых каналов больших печей и плит – 270 х 140 мм (172 х 72 кирпича) или 270 х 270 мм (1 х 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.

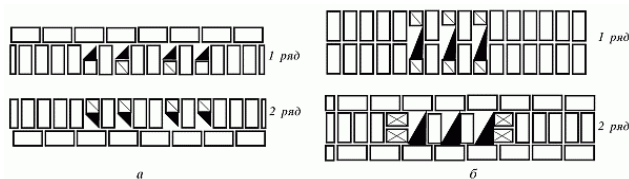


Рис. 13. Каналы в стенах толщиной: а – 1 1/2 кирпича; б – 2 кирпича

*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 несгораемых 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).

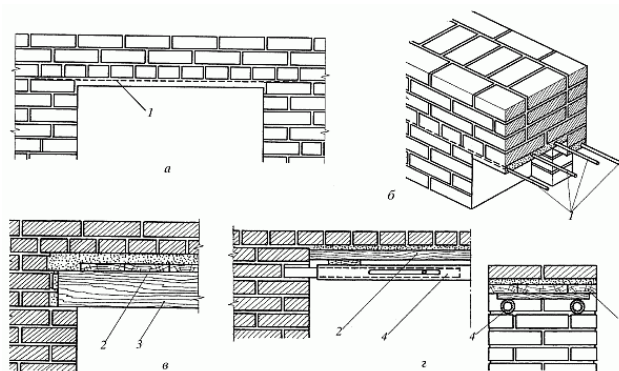


Рис. 14. Кладка рядовых перемычек: а – фасад; б – разрез; в – кладка по дощатой опалубке; г – кладка на инвентарных кружалах; 1 – арматурные стержни; 2 – доски; 3 – деревянные кружала; 4 – трубчатые кружала

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 срубуют. 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 (пятую) 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).

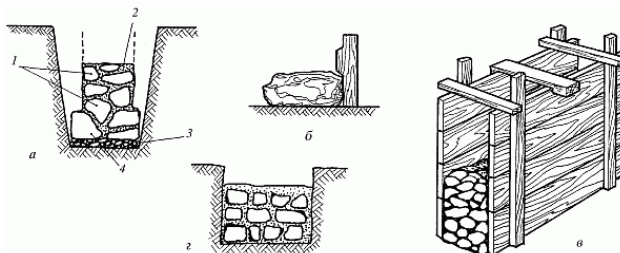


Рис. 15. Виды бутовой кладки: а – под лопатку; б – под скобу; в – в опалубке; г – враспор; 1 – верстовые камни; 2 – раствор; 3 – уложенное щебнем основание; 4 – постельные камни первого ряда

## **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.