

В. С. Алексеев

**Универсальный справочник
строителя**



Виктор Сергеевич Алексеев

Универсальный

справочник строителя

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6185043

*В. С. Алексеев. Универсальный справочник строителя: Научная книга;
2013*

Аннотация

Настоящая книга является справочником как для начинающих строителей, так и для строителей со стажем. Здесь вы найдете много полезных советов, необходимых для того, чтобы грамотно подойти к решению тех или иных вопросов, возникающих в процессе стройки. Ведь именно знание основ строительства поможет в дальнейшем воплотить в жизнь ваши строительные замыслы.

Содержание

Введение	6
Часть I	8
Глава 1. Я всегда с собой беру...	9
Что должен уметь каждый строитель	9
Наборы инструментов, применяемых в строительстве	19
Глава 2. Коротко о главном	45
Земляные работы	45
Каменные работы	51
Штукатурные работы	55
Работы по дереву	58
Малярные работы	68
Кровельные работы	78
Минимум математики и физики	81
Часть II	91
Глава 1. С чего начать	92
Внутренняя планировка дома индивидуальной застройки	92
Разметка и чертеж	96
Подготовка материалов	105
Глава 2. Фундамент – основа дома	108
Закладка фундамента	108
Если дом каменный...	113

Если дом кирпичный	118
Если дом деревянный	132
Если дом из бетонных блоков или монолитного железобетона	146
Конец ознакомительного фрагмента.	151

В. С. Алексеев
Универсальный
справочник строителя

Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

Введение

Вплоть до XVIII в. не существовало общей теории строительства различных сооружений – гражданских и промышленных. В XVIII в. были созданы методы статистического расчета строительства зданий и сооружений, но они долгое время не применялись из-за своей сложности. Проведенные учеными развитых капиталистических стран мира многочисленные испытания основных строительных материалов позволили создать к концу XVIII в. определенную нормативную базу для расчета строительных конструкций. В частности, во Франции в 1809–1813 гг. был составлен и издан специальный справочник, имевший большое число таблиц с данными о прочности различных сортов древесины, стали, камня. В России в 1811 г. Инженерным департаментом при Военном министерстве был выпущен первый нормативный справочник по строительным работам под названием «Урочный реестр по части гражданской архитектуры, или описание разных работ, входящих в состав каменных зданий с показанием, какие именно при иных встречаются и сколько полагается на производство из вольнонаемных и рабочих дней». В этом справочнике были приведены нормы выработки и нормы расхода строительных материалов на единицу работ конкретного вида, поэтапно, до полной готовности и сооружения. Большая значимость этого справочника заклю-

чалась в том, что прочность возводимых строителями сооружений ставилась в полное соответствие с экономным расходом используемых строительных материалов. Эта проблема становится особенно актуальной в нашей стране в последнее время.

В ходе рыночных реформ и демократизации всех сторон жизни, проводимых в России на основе принятой новой Конституции 1993 г., происходило заметное увеличение строительства самых различных частных, индивидуальных и кооперативных объектов, домов, коттеджей, гаражей, дач и иного, причем в больших масштабах в последнее десятилетие (1995–2005 гг.). При этом для обеспечения указанного строительства российскими предприятиями выпускаются самые разнообразные строительные материалы, инструменты, оборудование, а также импортируются различные отделочные, кровельные стройматериалы, инструменты, оборудование и т. д.

Часть I

Ты собрался строить дом...



Глава 1. Я всегда с собой беру...

Что должен уметь каждый строитель

Большинству сооружений древности при всей их художественной выразительности присуща определенная тяжеловесность (массивные фундаменты, цокольные этажи, стены, колонны и т. д.). Незнание строителями древних времен характера работы различных конструкций (даже самых простых) под действием собственного веса или приложенной нагрузки было основной причиной неэкономного расходования строительных материалов и человеческого труда. При этом строительство одного крупного здания или сооружения велось на протяжении многих лет. Лишь в XVIII–XIX и XX вв. тысячелетиями накопленный строителями опыт стал изучаться, теоретически обосновываться, при этом постепенно формировалась строительная инженерная наука. Надежность различных зданий и сооружений была одним из главных мотивов научного творчества выдающихся физиков и математиков (Г. Галилея, П. Эйлера, Ж. Л. Гранжа, Ш. Кулона, М. Фарадея, Э. Мариотта, Я. Бернулли, М. Ломоносова и многих других ученых России и Европы). Их участие в разработке строительных проектов и последующем надзоре за процессом строительства неслучайно: здания и различ-

ные промышленные сооружения должны быть прежде всего прочными. Это положение лежало также в основе древнейших строительных уставов. Один из них вырезан на колонне, хранящейся в Париже, Лувре. Этот строгий строительный кодекс был составлен в царствование Хаммурапи – царя Вавилонии в XVIII в. до н. э. Одна из надписей этого кодекса гласит: «Если строитель построил дом для человека, и работа его не крепка, и дом, построенный им, обвалился и убил владельца, то строитель сей должен быть казнен».

До наших дней также дошло несколько древнеримских строительных уставов (не менее строгих, чем устав царя Хаммурапи), которые были направлены в основном на обеспечение надежности сооружений, а не на экономию строительных материалов.

Строительству любых новых объектов, а также реконструкции и расширению старых или действующих на протяжении многих лет предшествует разработка проектно-сметной документации, в том числе проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). В Советском Союзе в течение первой половины XX в., помимо указанных проектов, разрабатывались по каждому виду строительных работ специальные единые строительные нормы и правила так называемые СНиПы. Эти СНиПы совершенствовались и дополнялись и во второй половине XX в., что было обусловлено индустриализацией, расширением строительства как городского, так и сельского. При этом, в

частности, устанавливалось, что проект организации строительства и проект производства работ по составу, объему и форме должны отвечать требованиям, изложенным в «Инструкции по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ» – СН 47–74.

Другое не менее важное требование предъявляется к качеству всех используемых в строительстве материалов, как основных, так и вспомогательных. Все они должны иметь сертификат качества (т. е. отвечать действующим ГОСТам, или ОСТам, или ТУ, утвержденным соответствующими высшими органами – при СССР – Госстроем СССР, совместными, отраслевыми министерствами. Многие из СНиПов, разработанные еще в годы СССР, действуют и в настоящее время. И сейчас большое внимание уделяется (и требуется органами строительного контроля) сертификации всех строительных материалов – основных и вспомогательных, а также строительного инструмента и оборудования. Перед любым строительством обязательно составляется смета, т. е. определяются все затраты на основные строительные материалы, вспомогательные расходы, инструмент, а также учитываются расходы на транспорт, услуги найма специальной строительной техники – автокрана, бульдозера, экскаватора (в качестве последних в индивидуальном строительстве в основном используется тракторы типа «Беларусь», оснащенные ковшем или скребком-ножом). Бульдозер необходим для планировки участка, на котором намечается строительство ка-

кого-либо сооружения (дома, коттеджа, гаража и т. д.). Экскаватор выполняет различные работы, например рост:

- 1) траншеи под фундамент;
- 2) яму под погреб;
- 3) бассейн;
- 4) яму под емкость для слива сточных бытовых отходов (при отсутствии подключения к городской канализационной сети);
- 5) смотровую яму в гараже;
- 6) траншеи под прокладку водопровода (при подключении к городской сети).

При строительстве сооружения повышенной сложности в архитектурном и функциональном отношении, например коттеджа или индивидуального дома в несколько этажей (2 – 3-цокольного с подвалом, погребом) обычно заказывают разработку проектов строительства и производства работ специальным проектным организациям, которые выполняют все необходимые расчеты с использованием действующих СНиПов, ГОСТов и т. д. Каждый строитель должен руководствоваться действующими СНиПами и ГОСТами при выполнении строительных работ любого вида, даже в тех случаях, когда строительство начинается без привлечения специалистов проектной строительной организации. Каждый строитель должен знать, что строительство какого-либо сооружения в городской черте недопустимо без разрешения местной администрации, а также ряда служб: пожарной, энергонадзо-

ра, архитектора и т. д. Самовольные застройки в черте города, поселка городского типа подлежат сносу (в начале 2005 г. по центральному телевидению России показывали репортаж о сносе нового частного дома, построенного без согласования с местной администрацией, хотя этот дом имел прекрасное архитектурное исполнение).

Кроме вышеперечисленного, каждый строитель должен знать правила техники безопасности при проведении определенного вида строительных работ, а также правила пожарной безопасности при выполнении кровельных малярных и отделочных работ с применением горючих материалов (масел, красок, лаков, горючих газов, легкогорючих жидкостей). В этих случаях должны иметься средства пожаротушения:

- 1) огнетушители порошковые;
- 2) асбестовая ткань или войлок размерами 1×1 ; $1,5 \times 2$; 2×2 м;
- 3) емкость с водой $0,23$ м + ведро;
- 4) ящик $0,5$ м³ с песком в комплекте с лопатой совковой.

Как правило, строительство любого сооружения по индивидуальному заказу (небольшого по объему и общей площади, ведется бригадой из 4–5 человек. Причем во всех действующих в настоящее время СНиПах специально оговариваются и количество работников, выполняющих определенные строительные работы, и требования по технике безопасности, и требования по соблюдению пожарной безопасности при производстве работ с применением горючих материа-

лов. Выполнение всех требований СНиПов по каждому виду строительных работ – это не прихоть строительной бюрократии, а залог качественных результатов в процессе строительства и безопасности эксплуатации в дальнейшем сооружений, возведенных по индивидуальным заказам.

Процесс строительства любого здания, включая индивидуальные дома, коттеджи разной этажности, состоит из комплекса работ, выполняемых в определенной последовательности. Прежде всего возводят подземную часть здания (нулевой цикл): выполняют земляные работы вручную или с применением специальной строительной техники, затем монтируют (в случае использования фундаментных блоков заводского изготовления марки ФБС 3.

При установке фундаментных блоков используются автокраны небольшой грузоподъемности (до 5 т на базе автомобиля ЗИЛ. В ряде случаев (на рыхлых грунтах) фундаменты выполняют, используя каркасы из арматурной стали с последующим заполнением их бетоном (марка применяемого бетона зависит от этажности сооружения, т. е. общей нагрузки в процессе эксплуатации). Затем монтируют цокольную часть, применяя железобетонные блоки заводского изготовления или кладку из качественного красного кирпича, или выполняют, используя арматурные каркасы (при этом делается опалубка деревянная или сборная металлическая) и раствор бетона, далее монтируют перекрытия из пустотелых железобетонных плит определенных размеров за-

водского изготовления (при этой операции также применяются автокраны на базе ЗИЛа). Одновременно с этими работами (или в процессе выполнения нулевого цикла) прокладывают подземные коммуникации под трубы для холодной и горячей воды, отопления, канализации, подачи газа, электрокабель, телефонный кабель. Указанные коммуникации прокладываются в виде железобетонных лотков и асбоцементных труб (под кабели). После завершения нулевого цикла приступают к возведению надземной части строящегося здания: стен, междуэтажных и чердачных перекрытий, лестничных клеток (при этом монтируются (или применяются) лестничные марши заводского изготовления, соответствующий металлопрокат в виде швеллера, балок, уголков, листовой стали или используются необходимые для этих целей изделия из дерева – брус, балясины, поручни (на перила) и доски (на ступени и площадки). В тех случаях, когда заказчиком предъявляются высокие требования к экологичности жилища, применяются перекрытия и возводятся стены с использованием качественных пиломатериалов (бруса, досок разного сечения и соответствующей длины). При этом весь пиломатериал подвергают антисептированию и специальной обработке противопожарным составом.

Стены жилых зданий обычно возводят, применяя силикатный (белый) кирпич в сочетании с отделочным кирпичом красного или кремоватого цвета, при этом в ряде случаев используется пустотелый кирпич для обеспечения лучшей теп-

лоизоляции и облегчения общего веса сооружения.

В одно-, двухэтажных домах стены не испытывают большой нагрузки, и для их возведения с успехом (и одновременно с экономией) используют строительные материалы относительно невысокой прочности. К таким материалам относятся легкие бетоны, приготовленные на основе местных заполнителей: каменноугольного или металлургического шлака, кирпичного боя, древесных опилок, камыша, соломы с применением в качестве вяжущего вещества портландцемента, извести, глины и т. д. В районах, где в избытке имеются каменноугольные или металлургические шлаки, население издавна использует их в индивидуальном строительстве. Смешивая топливный или металлургический шлак с вяжущим веществом, получают легкий и относительно прочный шлакобетон, который по своим теплозащитным качествам в 1,5 раза эффективнее полнотелого кирпича и примерно в 2 раза дешевле его. Стены из шлакобетона (как показывает многолетняя строительная практика) достаточно долговечны. При правильной кладке, хорошей влагозащите и надежном фундаменте срок их службы составляет не менее 50 лет. Чаще всего для получения шлакобетона используют топливные шлаки, которые более доступны населению, чем металлургические, причем самые прочные и стойкие из них те, что получают после сжигания антрацита (угля высокого качества). Шлаки бурых и подмосковных углей имеют в своем составе много неустойчивых примесей и мало пригодны для

возведения стен двухэтажных домов (и более высокой этажности). Все остальные каменные угли дают шлаки с промежуточными свойствами, которые позволяют широко применять их для получения шлакобетона.

В тех районах, где имеются отходы лесоперерабатывающей промышленности, в качестве заполнителя легких бетонов используются древесные опилки, получаемые при переработке древесины хвойных и твердых пород. В качестве вяжущего вещества применяется цемент с добавлением глины или извести. Опилкобетон по теплозащитным свойствам значительно эффективнее полнотелого кирпича, а по санитарно-гигиеническим качествам из всех бетонных материалов для жилых домов он самый комфортный. Вместе с тем, имея в своем составе органический заполнитель в виде опилок, опилкобетон нуждается в надежной влагозащите как снаружи, так и изнутри. С наружной стороны стены из опилкобетона обычно оштукатуривают цементно-песчаным раствором или облицовывают специальным декоративным кирпичом; а с внутренней оштукатуривают или обшивают досками, фанерой, древесно-волоконистыми ламинированными плитами и иным с прокладкой пароизоляции в виде пергамента, пленки ПВХ и пр. Главное требование при изготовлении опилкобетона: количество вяжущих должно быть не меньше сухой массы заполнителей, т. е. если используется 50 кг (сухих) опилок, то и всех вяжущих веществ (цемента и глины (извести)) должно быть не менее 50 кг. Для по-

вышения прочности опилкобетона и уменьшения его усадки в смесь добавляют горный песок: примерно две-три части (по весу) и одну часть вяжущего вещества в виде цемента + небольшое количество глины или извести. Для повышения прочности в портландцементный раствор (при приготовлении шлакобетона или опилкобетона непосредственно на стройплощадке) добавляют небольшое количество поливинилацетатной эмульсии (ПВА) или латекса на 1 ведро раствора (1 л на 5 кг ПВА). В результате таких добавок в растворе увеличивается не только прочность шлакобетона и опилкобетона, но и стойкость к ударным нагрузкам. Опилкобетон и шлакобетон применяют при возведении стен в виде блоков размером 30 × 40 см или заливают, применяя арматурные металлические каркасы и разъемную металлическую (или деревянную) опалубку. Аналогично шлакобетону и опилкобетону при возведении стен применяется керамзитобетон и пемзобетон (последний редко используется, так как пемза добывается только в горных районах). В строительстве с давних пор существует неписанное правило: прежде чем начинать какие-либо строительные работы, необходимо хорошо знать, какие материалы нужны, какой инструмент применяется. Умение и мастерство строителя вырабатывается в течение многолетней практики.

Наборы инструментов, применяемых в строительстве

Наборы инструментов, применяемых в строительстве, зависят в первую очередь от выполняемых работ. Самый простой набор инструментов используется при выполнении земляных работ и кирпичной кладки.

При выполнении земляных работ небольшого объема применяются следующие инструменты:

1) лом, кирка, лопаты штыковые и совковые для рытья траншеи под фундамент или котлована (ямы) под погреб, печь, смотровую яму;

2) рулетка, металлическая линейка, шнур для разметки траншеи и котлованов (траншеи выполняются также под прокладку трубопроводов и кабелей (коммуникаций)). В тех случаях, когда земляные работы выполняются в больших объемах, обычно привлекается специальная строительная землеройная техника (бульдозеры, экскаваторы на базе тракторов типа «Беларусь»).

Перечислим инструмент, который применяется в процессе выполнения кладочных работ с использованием кирпича, шлакобетона, керамзитобетона и пр.:

1) лопата совковая – для приготовления цементно-песчаной смеси и кладочного раствора;

2) ножовка и молоток – для изготовления опалубки фун-

дамента (или стен с применением бетона любого вида);

3) металлическая емкость или деревянный ящик с плотно пригнанными досками – для приготовления растворов (там, где имеется временное электроснабжение, чаще применяются специальные растворобетономешалки, оснащенные электродвигателем и имеющие емкость в виде полубочки с миксером);

4) металлический лист (бойка) размером 150×150 – для приготовления замеса в небольшом количестве;

5) металлическое ведро – для воды и переноски, в случае необходимости небольшого количества приготовленного раствора;

6) металлическое сито с ячейками 1×1 мм – для просеивания цемента;

7) металлическое сито с ячейками 2×2 мм – для просеивания песка;

8) молоток-кирочка (его называют также печным молотком) – для околки и отески кирпича, а также для постукивания по кирпичу после укладки его на раствор;

9) мастерок (или кельма) – для укладки и распределения раствора на кладке (его применяют еще для подрезки – удаления лишнего раствора, выступившего из швов);

10) уровень строительный универсальный – для контроля горизонтальности кладки;

11) отвес – для контроля вертикальности кладки;

12) мочальная кисть (или волосяная маховая) – для затир-

ки внутренних швов кладки;

13) правило (представляет собой ровную, тщательно оструганную деревянную рейку длиной около 150 см) – для контроля лицевой поверхности кладки;

14) угольник деревянный или металлический – для контроля правильности углов кладки;

15) расшивки металлические для придания (при желании) наружным кладочным швам определенной формы;

16) рулетка, угольник, металлическая линейка, мел или маркер – для разметки;

17) строительный шнур.

Для выполнения штукатурных работ применяется следующий инструмент (см. рис. 1, 2):

1) штукатурная лопатка – для набрасывания, намазывания, разравнивания, заглаживания раствора, который наносят на стены. Делается из стального листа толщиной 1–1,5 мм, имеет черенок с коленом высотой 50 мм и деревянную ручку (насаживается на черенок);

2) отрезовки – для разрезки трещин в нанесенной штукатурке, подмазки, разрезки и подправки раствора при разделке углов в тягах, железнения штукатурки; представляют собой небольшие стальные лопаточки (выполняются из тонкого стального листа), имеют длину 100, 125 и 140 мм, ширину 25, 35 и 56 мм, для некоторых работ отрезовки укорачивают до 50 мм, а ширину уменьшают до 10–50 мм;

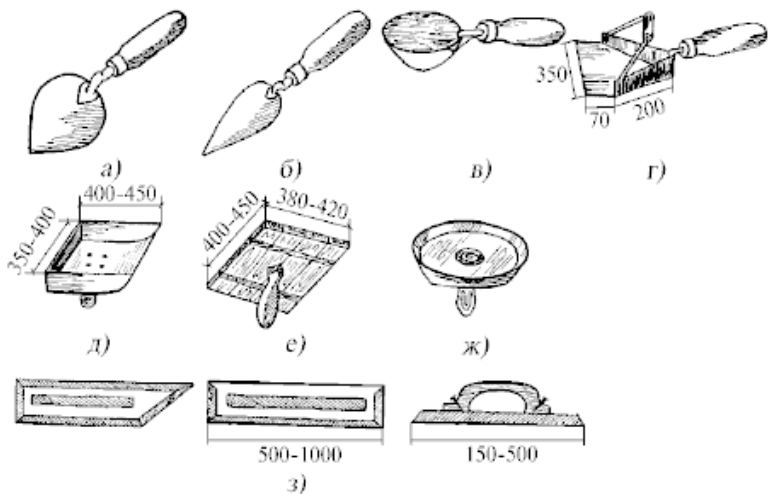


Рис. 1. Инструменты для нанесения и разравнивания раствора: а) штукатурная лопатка; б) отрезовка; в) ковш; г) совок с качающейся ручкой; д) совок-ковш; е) прямоугольный сокол; ж) тарельчатый сокол; з) полутерки

3) ковши стальные с деревянной ручкой и рабочей емкостью 0,8 л – для нанесения раствора на разные поверхности и дозирования материалов;

4) сокол из дерева или дюралюминия размером 400–450 мм на 380–420 мм в виде щита с ручкой в середине. С сокола раствор наносят на поверхность стены лопаткой или непосредственно соколом, намазывают и разравнивают по поверхности; для удерживания большой порции декоратив-

ных или жидких обычных растворов изготавливают тарельчатые соколы, а также квадратные или круглые, с ручкой в середине или сборку;

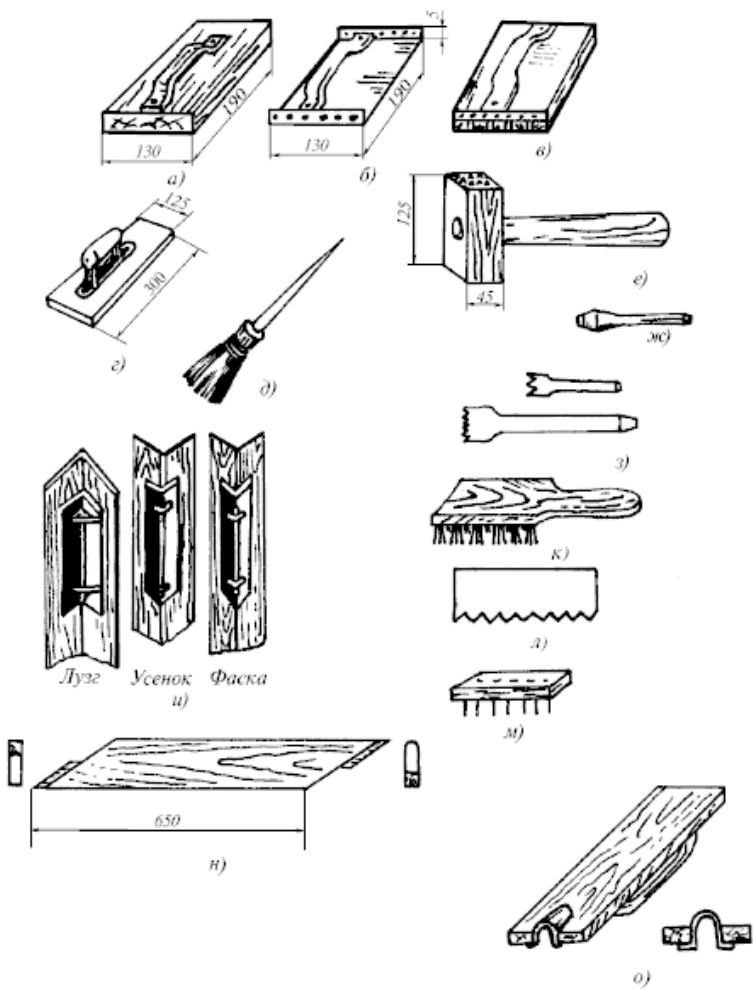


Рис. 2. Инструменты для отделки штукатурки: а) дере-

вянная терка; б) универсальная терка для крепления войлока; в) универсальная металлическая терка для крепления деревянного полотна; г) гладилка; д) кисть (окаamelок); е) бучарда; ж) зубило; з) троянка и зубчатка; и) фасонные полутерки; к) стальная щетка; л) цикля; м) гвоздевая щетка, и) штукатурная линейка; о) рустовка

5) терки из древесины хвойных пород или из дюралюминия, или из оцинкованной стали с размером полотна 130 × 190 мм, с деревянной ручкой – для затирки нанесенного штукатурного слоя. У таких терок рабочую поверхность покрывают фетром или плотным войлоком, при этом затирку выполняют теркой без покрытия, а затем теркой с покрытием с целью получения качественной поверхности (оштукатуренной);

6) гладилки стальные или деревянные (деревянные гладилки – это полутерки, полотно которых обтянуто резиной); длина и ширина полотен гладилок бывают разными;

7) бучарды – металлические молотки массой до 1,5 кг. Имеют на торцовой поверхности (рабочей части) зубчики пирамидальной формы (от 16 до 36 штук) или прямые «лезвия» треугольного профиля; при обработке поверхностей (каменных, кирпичных, бетонных) этими молотками на них остаются ямки (от зубчиков) или полоски – штрихи (от «лезвий»). Бучарды применяются для подготовки вышеуказанных поверхностей под штукатурку, а также для наковки де-

коративной штукатурки на цементном вяжущем веществе;

8) зубила – для выборки швов в каменной кладке, насечки декоративной штукатурки, подготовки различных твердых поверхностей;

9) троянки и зубчатки – применяются для той же цели, что и зубила; у троянки на рабочей части три зубчика, у зубчатки – несколько; изготавливают зубила троянки и зубчатки из инструментальной стали;

10) фасонные полутерки – металлические, длиной 800 мм; деревянные – до 2000 мм. Используют при штукатурных работах для натирки фасок, лузгов и усенков. Недостаток деревянных полутерок в том, что, намокая и высыхая, они коробятся;

11) стальные щетки – предназначены для очистки различных поверхностей, прочистки некоторых видов декоративной штукатурки; представляют собой деревянные брусочки, в которые вставлена стальная проволока, причем брусочек плавно переходит в ручку, т. е. составляя одно целое изделие;

12) цикли – для циклевания декоративных штукатурок, особенно терразитовых, представляют собой стальные пластинки длиной до 200 мм с зубчиками разной высоты и ширины;

13) гвоздевая щетка – для обработки терразитовых (декоративных) штукатурок; представляет собой кусок доски или вышеупомянутую терку с набитыми в полотно гвоздя-

ми, концы которых выступают из-за плоскости полотна на 3 – 10 мм, что зависит от того, какой крупности фактуру необходимо получить.

Гвозди набивают на расстоянии от 5 до 10 мм рядами или в шахматном порядке;

14) штукатурная линейка – для разделки углов, раскреповок, т. е. срезания раствора, нанесенного выше уровня тяги (это профилированные полосы, выполняемые из штукатурного раствора с помощью шаблонов, путем поступательного прямолинейного или криволинейного движения, тягами оформляют внутренние помещения и фасады). Линейки изготавливают из дерева, причем длина, толщина и ширина их могут быть различными;

15) рустовки – деревянные или металлические полутерки длиной 300–400 мм с вырезом на конце и стальной полоской, прикрепленной в виде полуокружности, которая является резцом и служит для разрезки раствора между плитами перекрытия;

16) штукатурный молоток – на одном конце имеет обушок размером 25 × 25 мм, на другом – изогнутые рожки с прорезями для вытаскивания гвоздей, насаживается на деревянную ручку длиной 300 мм. Масса молотка составляет 450–475 г, и ручки рассчитаны на то, чтобы можно было за два удара забивать штукатурные гвозди;

17) кулачок – молоток с широким обушком массой от 1 до 1,5 кг. Применяется для нанесения ударов по зубилу, троян-

ке, зубчатке;

18) отвес строительный – выполнен в виде цилиндра с заостренным концом массой не менее 200 г; диаметром 10–20 мм, крепится на шнуре длиной 20 м. Применяют для провешивания поверхностей под штукатурку. При штукатурных работах применяются также уровни нескольких видов, рейки, отвесы-угольники (деревянные и металлические), метры, ножи штукатурные и т. д.

Кроме перечисленного инструмента, при штукатурных работах применяются следующие приспособления и инвентарь (см. рис. 3):

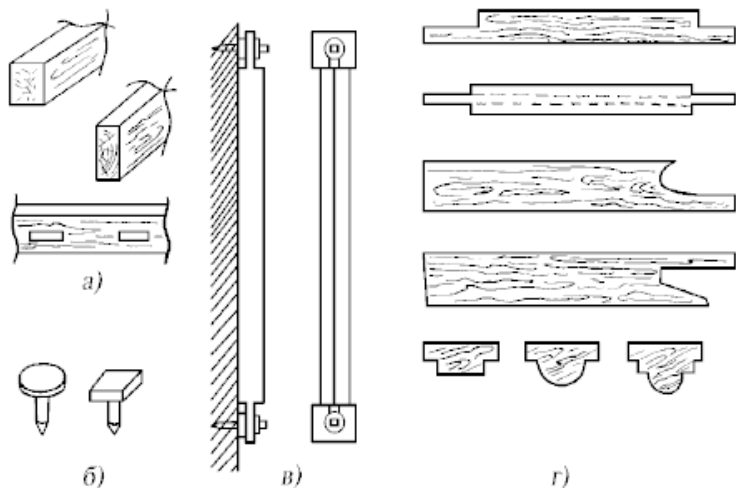


Рис. 3. Приспособления для штукатурных работ: а) пра-

вила; б) стальные малки; в) инвентарные металлические маяки; г) малки

1) правила (доски или бруски разной длины и сечения, строганные или фугованные); применяют:

- а) для проверки точности выполненной штукатурки;
- б) при вытягивании карнизов и тяг;
- в) отделке оконных и дверных откосов;
- г) при оштукатуривании балок, пилястр (выступов) столбов;
- д) для разравнивания раствора на разных поверхностях по маякам;

2) маяки – бывают растворными, деревянными и металлическими (деревянные – это рейки-правила сечением от 40 × 40 мм до 50 × 50 мм, а инвентарные металлические изготавливают из стальных, дюралевых или других жестких уголков сечением 25 × 25 мм, 30 × 30 мм и 35 × 35 мм. С их помощью наносят штукатурку толщиной соответственно 18, 22 и 25 мм). Рабочей частью металлических маяков является вершина уголка – усенок. К концам уголков приварены косынки с прорезями длиной по 60–70 мм, в которых передвигается стальной штырь с гайкой;

3) стальные маяки – толстые короткие стальные гвозди длиной от 50 до 70 мм, толщиной до 10 мм со шляпками квадратной или круглой формы диаметром не менее 30 мм; применяют взамен растворных малков; легко забиваются в

швы кирпичной и другой кладки в шлакокерамзитобетон и другие твердые поверхности;

4) малки – применяют для разравнивания раствора между деревянными малками на стенах, потолках, откосах, за-
глушниках;

5) шаблоны для вытягивания тяг (карнизов, поясков, на-
личников);

6) сита – для просеивания сыпучих материалов и проце-
живания растворов;

7) растворные ящики – для приготовления и хранения
сухих смесей и растворов, наиболее удобны металлические
ящики;

8) кисти маховые (после использования их в малярных
работах – так называемые окамелки) для смачивания водой
поверхностей и подсохшей штукатурки, мытья инструмента
(после штукатурных работ) и других целей.

Кроме вышеперечисленного инструмента и инвентаря,
при выполнении штукатурных работ применяются раство-
росмесители марки СО-23Б с объемом готового замеса 65
л и производительностью 1,2–1,5 м³/час, оснащен электро-
двигателем мощностью 3 кВт, имеет бункер-тачку (бункер
представляет собой цилиндрическую емкость, установлен-
ную на тачку), агрегат работает по принципу миксера. Для
затирки штукатурки применяется: электрические машинки
(ручные, малогабаритные) марки СП-34А или пневматиче-
ские, шлифовальные пневматические и электрические ма-

шины. Пневматические машины применяются при наличии малогабаритного компрессора (работающего от электросети 220 Вт или от бензинового двигателя внутреннего сгорания). Ручные электромашины работают от тока в 36 Вт (согласно требованиям электробезопасности), поэтому при подключении используется малогабаритный (2 кг весом) понижающий трансформатор с 220 на 36 Вт.

Для нанесения специальной гидроизолирующей штукатурки (торкрет-штукатурки) в сырых помещениях (бассейнах, подвалах, погребах) применяется цемент-пушка, оснащенная компрессором, воздухоочистителем, резервуаром для воды. В этом случае раствор подается под давлением сжатого воздуха для получения плотного водонепроницаемого слоя (торкрета) толщиной 15–25 мм. Некоторые цемент-пушки работают без воздухоочистителя, что делает агрегат более компактным. Обслуживают цемент-пушку обычно 4 человека – 3 штукатура и 1 машинист. После выполнения оштукатуривания приступают к малярным работам с применением специального инструмента (см. рис. 4) в следующем наборе: скрепки, стальные щетки – для очистки оштукатуренной поверхности под шпатлевание.

Шпатели разных видов – для шпатлевания.

Различаются:

- 1) кисти марки КМА-1 и 2 – для промывки зашпатлеванной поверхности, побелки или окрашивания;
- 2) кисти маховые КМ-60, 65 – для окрашивания больших

поверхностей, огрунтовки, кисти ручники КР-26 и КР-45 – для тех же работ;

3) кисти флейцевые КФ-25, 30, 62, 76, 100 – для отделки свежеекрасочных поверхностей;

4) кисти филеночные КФК-10, 14, 18, 6 – для вытягивания филенок и других окрасочных работ;

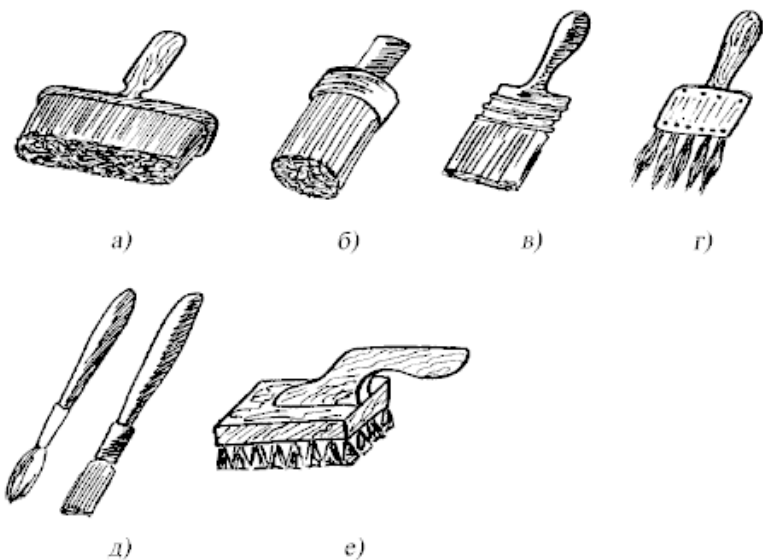


Рис. 4. Кисти: а) макловица; б) маховая кисть; в) флейц; г) шеперка; д) кисти для окрашивания радиаторов; е) торцовка

- 5) кисти фигурные типа 1 и 2 для окрашивания радиаторов отопления;
- 6) кисти-щетки – торцевые ЩТ-1 и 2 – для обработки свежеекрашенной поверхности;
- 7) щетка игольчатая – для очистки труб перед окрашиванием;
- 8) кисть специальная (фигурная) – для окрашивания тыльной стороны труб;
- 9) кисть-шеперка плоская КШП – для высококачественной и отделки окрашиваемых поверхностей.

Валики:

- 1) малярный меховой 50/42, 50/50, 100/42, 200/50, 200/42, 250/42, 250/50 (первые цифры – ширина, вторые – диаметр валиков) – для нанесения окрашивающих составов на различные поверхности и подготовку под окрашивание;
- 2) малярный поролоновый ВП-50, ВП-100, ВП-200, ВП-250 – для тех же работ;
- 3) малярный филеочный – для накатки филенок;
- 4) малярный угловой – для окрашивания лузг (внутренний углов в местах примыкания двух стен или потолка и стены) и других углов;
- 5) валик спаренный – для окрашивания решетчатых ограждений.

А также:

- 1) ванночка с сеткой – для набора на малярный валик окрашивающего состава;
- 2) ванночка для валиков и кистей;
- 3) ролик с грифелем – для разметки филенок;
- 4) накатное устройство (см. рис. 5) с набором валиков – для нанесения на окрашенную и высохшую поверхность различных рисунков другого цвета;
- 5) ручные пневматические краскораспылители марок: СО-6А, СО-19А, СО-123, СО-43А, СО-44А, СО-71А, СО-87, СО-90 (имеют массу от 0,35 до 0,8 кг);

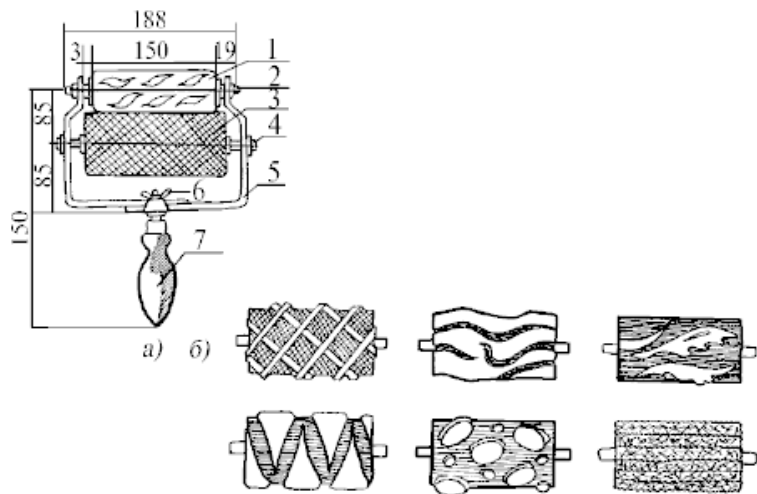


Рис. 5. Накатное устройство с набором валиков: а) общий вид накатного устройства: 1 – накатный валик; 2, б –

зажимные барашки, 3 – питающий валик; 4 – ось; 5 – разъемная скоба; 7 – ручка; б) виды накатных валиков

6) агрегаты СО-4 и СО-5 – для подачи воздуха и краски через краскораспылители (состоят из красконагнетательного бака, краскораспылителя, компрессора и резиновых рукавов (для пневматики));

7) агрегат СО-74 – для малых объемов малярных работ и труднодоступных мест (комплектуется компрессором СО-45, краскораспылителем СО-19А и рукавом для подачи воздуха, который поступает от компрессора в бачок для создания давления и головку краскораспылителя);

8) агрегат СО-75 (передвижной) – для выполнения малярных работ в больших объемах (комплектация аналогична СО-74, только компрессор мощнее – марки СО-62 и краскораспылитель марки СО-12А);

9) агрегат СО-66А и СО-92 для окрашивания фасадов различных зданий и больших поверхностей внутри помещения;

10) ручной краскопульт СО-20Б – переносной аппарат для механизированного распыления водных составов (окрасочных) имеет малярную удочку;

11) электрокраскопульты СО-22А, СО-61, СО-25П – для нанесения водных окрасочных составов, имеют малярные удочки;

12) шпатлевочный агрегат СО-150 – для нанесения вяз-

ких шпатлевок (с подачей к малярной удочке по резиноканевому рукаву).

Набор для выполнения работ по дереву зданий и сооружений включает следующие инструменты: пилы – ножовки различных видов (включая ножовку с регулируемым наклоном рабочего полотна), топоры (большие и малые), молотки комбинированные (молоток с одной стороны, а с другой – приспособление для выдергивания гвоздей наподобие гвоздодера) и простые (разных размеров и веса), стамески, долота разных размеров, отвертки (шлицевые – плоские и крестообразные), рубанки (разных размеров), фуганки (разных размеров), шерхебели (разных размеров, рулетки (разной длины), метр-линейка металлическая, угольники (разных размеров), уровни строительные (разных размеров), отвесы со шнуром, киянка (деревянный молоток), метр складной (деревянный или металлический), дрели (ручная и электрическая или пневматическая с подключением от компрессора, если отсутствует электроснабжение), коловорот с трещоткой (в некоторых случаях заменяет дрель). При наличии электроснабжения применяется следующий электроинструмент: дисковые пилы и фрезы (большие с установкой на специальном столе и малые ручные), электрорубанки, фуганки – шерхебели – шлифмашины. Электроинструмент в целях безопасности должен работать от тока в 36 Вт, поэтому применяется портативный трансформатор, понижающий с 220 Вт до 36 Вт.

При строительстве жилых зданий выполняются стекольные работы, для которых применяется следующий набор инструментов:

1) стеклорезы, армированные синтетическими алмазами массой от 0,02 до 0,16 карата (карат равен 0,2 г или 200 мг – для резки стекла толщиной до 10 мм), тонкие стеклорезы до первой переточки всех граней обеспечивают резку не менее 10 000 м листового стекла (изготовленного по ГОСТу 111). Для неопытных резчиков рекомендуют применять стеклорезы второго типа с криволинейной режущей кромкой (тип 1 имеет четырехгранную пирамиду кристалла алмаза с указанием режущих кромок по номерам 1, 2, 3, 4 и рекомендуется для квалифицированных резчиков, тип 2 не имеет таких граней, и цифры на нем не указываются);

2) стеклорез роликовый из твердого сплава (ГОСТ 4407) – для резки стекла толщиной от 1 до 4 мм (имеет 3 ролика диаметром $6,6 \pm 0,6$ мм, каждый ролик рассчитан на резку не менее 250 м оконного листового стекла, замена изношенного ролика производится путем ослабления крепежного винта и поворачивания барабанчика с роликами на 120°);

3) линейка или шаблон толщиной 8 – 10 мм, деревянные – используются при резке стекла на столе (специальном) стеклорезом;

4) электростеклорез с нихромовой проволокой – для резки больших партий оконного стекла, представляет собой деревянный стол, в крышке которого имеются 2 прорези, по

которым перемещаются передвижная линейка с укрепленными на ней 2 винтами-барашками. Или линейка закрепляется в нужном положении. На одном краю стола уложена и закреплена асбоцементная плита, сверху которой натянута нихромовая проволока диаметром от 1 мм до 1,25 мм способная за 5–6 с накаляться. Одним концом нихромовая проволока крепится к ролику, установленному на одном конце стола, а к другому (противоположному) концу проволоки крепят груз для обеспечения натяжения проволоки. Нихромовую проволоку с помощью провода подключают к трансформатору. Массу груза и диаметр проволоки подбирают опытным путем;

5) линейки деревянные с делениями 5 – 10 мм – для отмеривания стекла и последующей резки (длина разная);

6) угольники деревянные разных размеров – для проверки прямоугольности стекла (см. рис. би). Являются также направляющими для стеклореза;

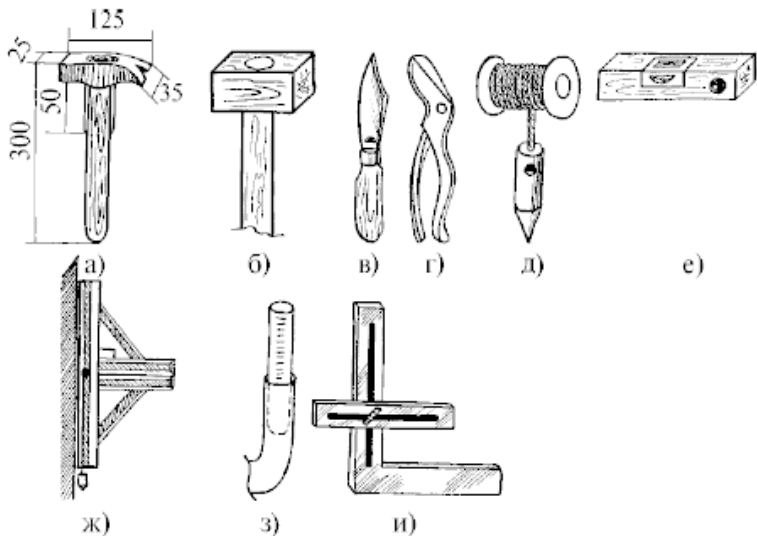


Рис. 6. Инструменты для штукатурных работ: а) штукатурный молоток; б) кулачок; в) штукатурный нож; г) ножницы для резки металла; д) отвес; е) уровень; ж) ватерпас; з) водяной уровень; и) угольник с передвижной планкой

7) метры с делениями деревянные и металлические – для определения размеров стекла и его отмеривания;

8) противень небольшого размера – для приготовления и хранения замазок и мастик (оконные изготавливают из древесины, кровельной стали и жести);

9) ножи простые и фасонные – для нанесения, разравнивания и заглаживания оконной замазки;

10) шпатели металлические и деревянные небольших размеров – для перемешивания оконной замазки и мастик при их приготовлении на месте выполнения стекольных работ (рис. 7 а, б);

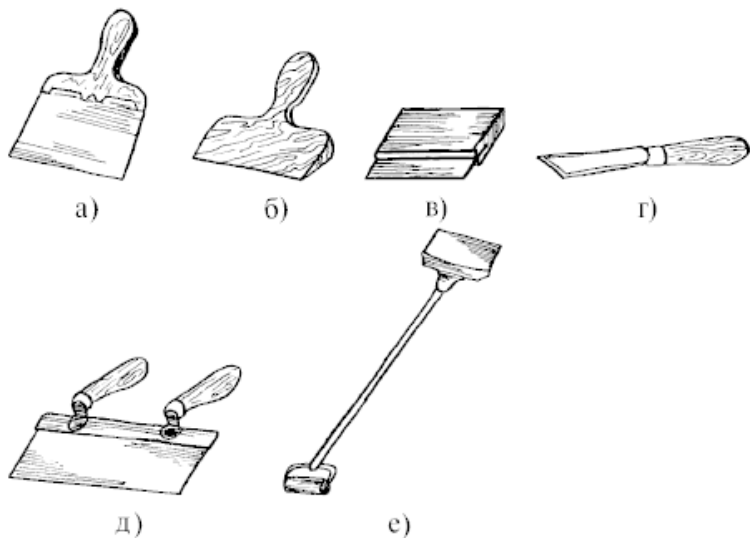


Рис. 7. Шпатели: а) стальной шпатель; б) деревянный шпатель; в) резиновый шпатель; г) штукатурный нож; д) комбинированный шпатель; е) шпатель для потолков

11) молоток небольшой (сто граммовый) – для забивания гвоздей при креплении стекол в рамах;

12) коловорот и сверлилка – для сверления отверстия;

13) сверла – для сверления отверстий в стекле изготавливают из напильников, надфилей или инструментальной стали. Концы сверл затачивают на 3–4 грани с острым концом;

14) шлифовальные бруски (наждачные или корундовые) – для зачистки кромок стекла и заточки различного инструмента;

15) зубатка – пластинка стальная с пазами разной ширины и глубины для отламывания узких кромок стекла после применения стеклореза;

16) шаблоны деревянные – для отмеривания стекла и движения по ним стеклореза (обычно делают раздвижные шаблоны);

17) кусачки, клещи и плоскогубцы – для вытаскивания гвоздей, перекусывания проволоки и отламывания мелких кромок стекла после надреза стеклорезом;

18) стамески – для забивки шпилек, расчистки фальцев от старой замазки (в тех случаях, когда делают ремонт или заменяют разбившееся стекло в раме), поднятия с отрывов штапиков при ремонте, забивания проволочных шпилек и мелких гвоздей;

19) вакуум-присосы одно-, двух- и трехтарельчатые разной грузоподъемности – для подъема и переноски стекла, чаще всего больших размеров;

20) пневмопистолеты (разных конструкций) – для забивания стальных шпилек в деревянные переплеты при закреплении оконного стекла (применяются в комплекте с ком-

прессором с давлением 0,5 МПа);

21) механический пистолет СО-31 – одновременно нарубаёт и забивает шпильки из стальной проволоки и ФО, 5 мм (до 5000 шпилек в час), работает с помощью рычажно-пружинной системы;

22) двухвальная мешалка СО-8 – для приготовления качественной оконной замазки на стройплощадке при больших объемах стекольных работ.

При производстве кровельных работ используется следующий набор инструментов:

- 1) 2 молотка – большой (ручник) и малый (подсекальник);
- 2) киянка (деревянный молоток);
- 3) ручные кровельные ножницы;
- 4) большие ножницы по металлу – для резки кровельного железа (эти ножницы обычно закрепляются на широкой толстой доске, прибитой к крышке (столешнице) верстака). На этом же верстаке с другой стороны крепится кусок длиной 170 см стального уголка 50 × 50 × 6 мм. Кроме того, верстак комплектуется 2 стальными брусками квадратного и круглого сечения длиной не менее 150 см. Эти бруски называются оправками и служат для поддержания изнутри длинных деталей (в частности, водосточных труб при пригибании фальца по их длине);
- 5) пассатижи;
- 6) клещи;

7) зубила;

8) пробойник;

9) кисти маховые – для окраски неоцинкованного кровельного железа суриком;

10) кисти волосяные большие маховые – для нанесения специальной мастики по мягкой кровле типа рулонных и мастичных на основе полиизобутилена, поливинилхлорида, полиэтилена;

11) ручная пила, кельма остроугольная, молоток-кирочка или кирочка-топорик, ручная дрель, шило граненое, рашпиль (напильник с крупной насечкой для подравнивания краев черепицы) – все эти инструменты необходимы при выполнении черепичной кровли.

Часто при строительстве различных сооружений небольшого объема (индивидуальных домов, коттеджей, дач, гаражей, бассейнов, погребов) производят вязку арматурных каркасов с применением стальной отожженной проволоки диаметром 2–3 мм (под заливку бетоном разных марок и видов) (см. рис. 8). В этом случае применяется такой инструмент, как арматурные кусачки длиной 15 см с выпрямленными ручками и притупленными зубцами, чтобы во время вязки арматуры они не откусывали проволоку, которую нарезают предварительно длиной 8 – 10 см и связывают в пучки.

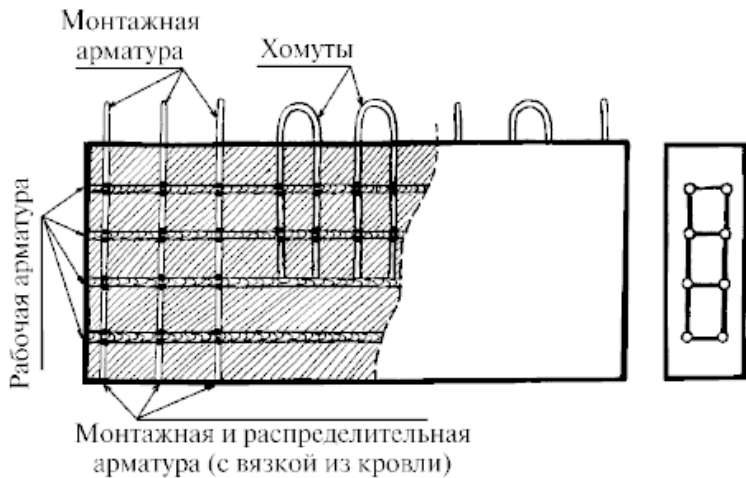


Рис. 8. Вязка арматурных каркасов: а) вид сбоку; б) вид с торца

Глава 2. Коротко о главном

Земляные работы

Прежде чем приступить к выполнению земляных работ на запланированном участке какого-либо строительства сооружений под фунданты, погреба, подвалы, бассейны, в обязательном порядке исследуют грунт. По периметру намеченного фундамента или котлована (небольших размеров) в основных точках (на углах и посередине) с применением необходимого инструмента (лома, кирки, лопаты штыковой и совковой) делают шурфы в виде ям на глубину, равную высоте фундамента (от его основания до поверхности земли). Часто применяются специальные машины с буром. В этом случае определяют также уровни залегания грунтовых или подземных вод, что очень важно для обеспечения надежности в эксплуатации сооружения любого вида. Способы производства земляных работ предусматривается в проектах организации строительства и производства работ, составляемых на основании следующих данных:

- 1) проекта сооружения;
- 2) топографического плана района работ с указанием рельефа (высоты над уровнем моря);
- 3) продольных профилей с геологическими разрезами;

- 4) видимости объемов земляных работ, или картограмм земляных масс;
- 5) материалов инженерно-геологических расчетов;
- 6) гидрогеологических и гидрометеорологических характеристик района, в котором расположено место строительства (стройплощадка).

Материалы инженерно-геологических расчетов должны содержать следующие данные о грунтах:

- 1) зерновой состав;
- 2) плотность грунта и объемную массу скелета грунта;
- 3) минералогический состав грунта;
- 4) объемную массу и влажность грунта в условиях естественного залегания;
- 5) угол внутреннего трения и удельное сцепление (при необходимости расчета устойчивости сооружения);
- 6) степень засоленности и другие специфические свойства грунта (такие как размокаемость, набухание, усадка и др.);
- 7) максимальную плотность и оптимальную влажность грунтов по методу стандартного уплотнения (при необходимости их уплотнения);
- 8) группу грунта по трудности разработки в зависимости от предполагаемых способов разработки;
- 9) несущую способность грунта на требуемых отметках;
- 10) наличие или возможность возникновения оползня (самого опасного явления для любого сооружения).

При выполнении земляных работ в обязательном порядке руководствуются СНиПами: СНиПа III-8-76 – «Земляные сооружения (выполняемые в земле – подвалы, погреба, бассейны и т. д.)», СНиПП-4-80 – «техника безопасности в строительстве»; СНиПП-9-74 – «основания и фундаменты»; СНиПП-10-75 – «благоустройство территорий».

Приведем классификацию грунтов:

1) скальные изверженные магматические породы, образовавшиеся в результате извержения (в далекую геологическую эпоху): граниты, базальты, андезиты, габбро и др.;

2) скальные осадочные породы, залегающие в виде сплошного массива или трещиноватого слоя, образующего подобие сухой кладки, образовавшиеся при осаждении в водной или воздушной среде выветрившихся каких-либо коренных пород и впоследствии значительно уплотнившихся: ракушечники, известняки, мел, мергель, конгломераты и др.;

3) нескальные;

4) крупнообломочные – нецементированные (незначительно уплотнившиеся) грунты, содержащие 50 % по массе обломков кристаллических или осадочных пород с частицами более 2 мм – галечный, щебеночный, древесно-гравийный грунт и др.;

5) глинистые – связные грунты, обладающие пластичностью, – суглинки, супеси, глины, в том числе просадочные, набухающие при замачивании в воде грунты;

6) песчаные – сыпучие в сухом состоянии грунты, не обладающие свойством пластичности. Содержащие менее 50 % по массе частиц крупнее 2 мм – гравелистый, крупный, средний, мелкий и пылеватый пески;

7) насыпные грунты, имеющие самый разнообразный состав: песок, глину, камни, чернозем (гумус), обломки кирпича, куски и ветки деревьев и пр. Такие грунты встречаются на месте засыпанных оврагов и котлованов. Выполнение земляных работ в таких грунтах требует особой осторожности и самого серьезного подхода.

По степени влажности грунты подразделяются на: мокрые, лежащие ниже уровня грунтовых вод, влажные и сухие. В зависимости от содержания растительных остатков грунты подразделяются на грунты с примесью органических веществ (при содержании растительных остатков менее 10 %, заторфованные (при содержании от 10 до 60 % растительных остатков (корней деревьев, кустарников)) и торфяные (при содержании в них более 60 % растительных остатков).

Классификация грунтов по степени замораживания:

1) мерзлые, содержащие в своем составе лед при отрицательной или нулевой температуре;

2) вечномерзлые, на протяжении многих лет не подвергавшиеся сезонному оттаиванию;

3) талые.

Перечислим свойства грунтов, оказывающие существенное влияние на выбор способа их разработки и на стоимость земляных работ:

- 1) плотность;
- 2) сопротивление копанью;
- 3) разрыхляемость;
- 4) уплотняемость;
- 5) влагоемкость;
- 6) водоудерживающая способность;
- 7) водонепроницаемость и др.

Перечислим способы производства земляных работ:

- 1) механический, основанный на применении обычного инструмента (лома, кирки, лопаты), а также землеройных, землеройно-транспортных и планировочных машин (бульдозеров, экскаваторов, и пр.);
- 2) гидравлический, основанный на применении гидромониторов и землесосов (удаляется земля, смоченная водой до определенной консистенции);
- 3) взрывной, основанный на применении взрывчатых веществ (в тех случаях, когда земляные работы ведутся в скальном грунте). При выполнении больших объемов земляных работ в обязательном порядке определяются заранее места складирования (куда вывозится или перемещается грунт) грунта. Как правило, земляные работы ведутся в период с начала лета до наступления морозной погоды в грунтах есте-

ственной влажности при отсутствии грунтовых вод и расположенных поблизости других сооружений (любого вида) – разработка траншей (под фундаменты) и котлованов (под бассейны, погреба, подвалы и пр.).

Приведем глубину, на которую работы могут осуществляться с вертикальными стенками без крепления:

- 1) в песчаных и гравелистых грунтах – 1 м;
- 2) в супесях – 1,25 м;
- 3) в глинах и суглинках – 1,5 м;
- 4) в особо плотных нескальных грунтах – 2 м.

В суглинках и глинах при выполнении земляных работ траншейными экскаваторами (траншей с вертикальными стенками) разрешается увеличивать глубину (без устройства крепления) до 2–2,5 м (но не более!).

При выемке грунта во время земляных работ с глубин больше вышеуказанных (по видам грунтов) обязательно устраиваются крепления деревянными щитами с распорками в виде брусков, вокруг которых прибиваются обрезки брусков (или толстых досок), с тем чтобы получилось опорное гнездо (т. е. зафиксированное положение опорных брусков) на щитах крепления. Наименьшая ширина траншеи под фундамент или водопровод при разработке грунта землеройными машинами должна соответствовать ширине режущей кромки рабочего органа машины (экскаватора) с добавлением в песчаных и супесчаных грунтах 0,15 м, а в глини-

стых и суглинистых 0,2 м (это выполняется вручную лопатами – штыковой и совковой). Глубина траншей для водопроводов (системы водоснабжения жилых зданий) определяется глубиной заложения труб, считая до низа, и должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры (чтобы не допустить замерзания воды в трубопроводе зимой).

Все виды выемок земли до начала производства основных земляных работ должны быть ограждены от стока поверхностных вод с помощью постоянных или временных устройств. С этой целью (для временного водоотвода) с нагорной стороны (более высокой точки по сравнению со строительной площадкой) устраиваются обвалования и канавы. Это позволяет предупредить размыв и затопление траншей и котлованов (под бассейны, погреба, подвалы) после ливней. Ширина водоотводных канав должна быть не менее 0,3 м, кроме того, они должны иметь продольный уклон (в обе стороны от центральной оси стройплощадки).

Каменные работы

Приведем требования, которым должны удовлетворять каменные конструкции жилых домов в различных условиях эксплуатации:

- 1) достаточная прочность;
- 2) надежная теплозащита;

- 3) непродуваемость (или воздухо непроницаемость) при продолжительных холодных ветрах;
- 4) удовлетворительная звукоизоляция;
- 5) морозостойкость (особенно в условиях продолжительной зимы с сильными морозами и ветрами).

Большинство вышеперечисленных требований относится непосредственно к стенам жилых домов и подобных сооружений. Стены (особенно жилых домов), являясь одной из главных архитектурных частей каждого конкретного сооружения, должны иметь определенное архитектурное оформление. В этом отношении особо высокие требования предъявляются к новым домам, возводимым в старых исторических районах городов. В этих случаях архитектурные отделы городских администраций требуют выполнять стены жилых домов в максимальном соответствии с архитектурным оформлением старых зданий (жилых и общественных, административных, муниципальных). К каменным работам относятся кирпичная кладка, кладка из керамических, бетонных (в том числе шлакобетонных, керамзитобетонных, опилкобетонных и пр.), природных (например, ракушечника) камней правильной формы. Толщина стен (любого вида кладки из перечисленных выше) устанавливается исходя из климатических условий района строительства и их несущей способности (т. е. способности нести определенную нагрузку, которая рассчитывается заранее, до начала строительства, на

стадии проектирования). Как показывает многолетняя практика сооружения жилых домов любой этажности, только толщина стен не может гарантировать качество кирпичной конструкции конкретного сооружения. Качество кладки определяется качеством кирпича и раствора, системой укладки и перевязки швов, степенью заполнения швов, раствором, размером этих швов, горизонтальностью и вертикальностью создаваемых в кладке плоскостей, углов и швов. Выполнение указанных требований обеспечивает монолитность кирпичной кладки, что и определяет в конечном итоге ее качество. Это обязательное требование монолитности кирпичных конструкций жилых домов, что достигается путем заполнения раствором всех горизонтальных и поперечных вертикальных швов кладки стен, а также всех швов в перемычках, простенках и столбах. При кладке впустошовку глубина незаполненного раствором шва с лицевой стороны кладки допускается не более 15 мм в стенах и не более 10 мм в столбах (но только в вертикальных швах). В тех случаях, когда швы между кирпичами остаются незаполненными раствором, в толще кирпичных стен допускается излишняя заготовка, не соблюдается необходимая перевязка швов, допускаются в кладке незаполненные раствором сквозные швы, не соблюдаются размеры швов и другие отклонения от действующего СНиПа III-17-78 (по причине в основном неопытности рабочих-каменщиков).

Наблюдается снижение несущей способности каменных

конструкций жилых домов (в результате возможно появление трещин в стенах и даже частичное обрушение стен после нескольких лет эксплуатации). Кроме того, фиксируется специальными приборами снижение теплозащитных свойств стен. Последнее явление приводит в процессе эксплуатации жилого дома к большим неоправданным теплопотерям вплоть до снижения температуры воздуха в помещениях (внутри дома) до критических температур (согласно СНиПам температура в основных комнатах (спальнях, залах, гостиных и др.) не должна опускаться ниже $+ 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Жильцы дома вынуждены включать электрообогреватели с большим расходом теплоэнергии (а это, в свою очередь, приводит к лишним денежным затратам, а в ряде случаев и к пожарам при нарушении правил эксплуатации электронагревательных приборов). Вот такая весьма ущербная ситуация выстраивается в результате некачественной работы каменщиков-строителей при кладке кирпичных стен. Ко всему вышеизложенному следует добавить, что в настоящее время кирпичная кладка стоит очень дорого.

Расчеты, проведенные инженерно-техническими работниками строительных организаций в последние годы (2000–2005 гг.), показали, что намного дешевле (более чем в 2 раза) обходится строительство жилого дома с применением монолитного шлакокерамзитобетона или опилкобетона с последующим оштукатуриванием или покрытием из синтетических изолирующих материалов (или асбоцементными плит-

ками с декоративной отделкой, что еще лучше и долговечнее).

Штукатурные работы

Несмотря на многообразие отделочных материалов, применяемых в настоящее время при строительстве домов и других сооружений, оштукатуривание остается одним из наиболее распространенных видов отделочных работ, особенно для сооружений из кирпича. Наносимый на поверхность штукатурный раствор после затвердевания образует твердый слой штукатурки, которая необходима для того, чтобы утеплить построенное здание, улучшить звукоизоляцию, обеспечить полную или частичную несгораемость здания и предохранить его деревянные части от гниения. По точности, функциональному назначению и чистоте выполнения штукатурки бывают обыкновенными, декоративными и торкретными. В свою очередь, обыкновенные штукатурки по своим качественным показателям подразделяются на следующие виды: простые, улучшенные и высококачественные. Кроме того, к категории обыкновенных штукатурок относят специальные – гидроизоляционные, газоизоляционные, звукопоглощающие, термостойкие и рентгенозащитные. К декоративным штукатуркам относятся известково-песчаные цветные, терразитовые и каменные. Такие штукатурки обычно выполняют из предварительно окрашенных

растворов. Торкретные штукатурки предназначены для создания защитного гидроизоляционного слоя.

Простая штукатурка состоит из 2 слоев – обрызга и грунта, улучшенная и высококачественная – из 3 – обрызга, грунта и накрывки.

Обрызг – первый слой штукатурного намета. Толщина его при нанесении вручную от 3 до 5 мм, растворонасосами на деревянные поверхности – не более 9 мм, на каменные, бетонные и кирпичные – не более 5 мм. Для обрызга используют жидкий раствор. До нанесения обрызга каменные и бетонные поверхности в теплое время смачивают водой.

Грунт – второй слой штукатурного намета. Раствор для грунта готовят несколько гуще, чем для обрызга. Грунт – основной (по объему) слой штукатурного намета. Он образует необходимую толщину штукатурки и выравнивает поверхность. Толщина слоя штукатурного грунта составляет не более 7 мм при известковых и известково-гипсовых растворах, 5 мм – при цементных растворах.

Накрывка – третий слой штукатурки, имеет толщину не более 12 мм. Раствор для накрывки готовят на мелком песке, просеивая его через сито с размерами ячеек 1,5 × 1,5 мм. Раствор накрывки наносят на поверхность вручную или специальными машинами по окрепшему (схватившемуся) обрызгу, тщательно разравнивая. Штукатурные слои наносят на поверхность разными приемами – набрасыванием и намазыванием. Раствор обрызга и первого слоя грунта на-

брасывают для того, чтобы он лучше проник во все шероховатости и прочнее сцепился с поверхностью. Второй и следующие слои грунта обычно намазывают. Накрывку набрасывают или намазывают. Раствор после нанесения его на поверхность разравнивают, применяя сокол или полутерку, а затем затирают, используя терку. Затирку выполняют терками вкруговую и вразгонку. Затирка вразгонку дает более чистую поверхность высококачественной штукатурке. При затирке вкруговую оставляемые теркой кругообразные следы должны иметь одинаковые размеры, без натасков раствора, нерастертых мест, пропусков, раковин, протилок (до самой поверхности стены), бугорков. После затирки вразгонку на поверхности штукатурки не должно быть царапин, раковин, протирин, бугров и других дефектов. Чем чище затерта поверхность штукатурки, тем меньше она требует исправлений во время выполнения малярных работ. После нанесения накрывки выполняют заглаживание, которое производят двумя способами, используя гладилки. В первом случае, нанесенную накрывку сначала разравнивают деревянной полутеркой, а затем заглаживают гладилкой в одном или в двух направлениях. При этом силу нажима гладилки регулируют так, чтобы после ее прохода по накрывке не оставалось никаких следов. На стенах накрывку сначала закрашивают в вертикальном направлении – от пола к потолку, а затем в горизонтальном (по длине или ширине пола). На потолках заглаживание выполняют сначала поперек лучей света, идущих

щих окон, а затем по их направлению. Во втором случае одновременно намазывают и разравнивают накрывочный раствор, а затем заглаживают его, используя гладилки. При заглаживании работу лучше выполнять вдвоем – один наносит раствор и разравнивает его, а другой – заглаживает. При заглаживании гладилкой, обитой резиной, поверхности имеют вид мелкопесчаных фактур. Таковую поверхность лучше окрашивать клеевыми красками. При заглаживании металлическими гладилками поверхность штукатурки становится как бы металлической. Ее лучше окрашивать масляными красками. Поскольку накрывку наносят тонким слоем, то на ее поверхности не должно быть раковин, выбоин или других дефектов. Качественно затертая накрывка имеет мелкозернистую гладкую фактуру, не требующую шпатлевания при простой покраске. Это способствует снижению затрат на малярные или отделочные работы разных видов.

Работы по дереву

Работы по дереву включают в себя целый комплекс плотничных и столярных работ. К плотничным работам относятся следующие операции, выполняемые в процессе строительства жилого дома или сооружений (гаража, бани, бассейнов, саун и т. д.):

- 1) устройство опалубки, монтаж или изготовление лесов и подмостей;

2) устройство деревянных стен, перекрытий покрытий, ферм, стропил и обрешетки по ним, перегородок, настилка полов, сборка щитовых домов;

3) устройство эстакад и др.

Материалами для выполнения плотничных работ и изделий служат различные породы дерева (чаще всего хвойные и твердые породы) в виде бревен, брусьев, пластин, досок, горбылей, фанеры, древесноволокнистых и древесно-стружечных плит и др.

Столярные работы, в свою очередь, подразделяются на белодеревные и красnodеревные. К первым относится изготовление оконных переплетов, подоконных досок, фрамуг, дверей, монтаж оконных и дверных блоков (с последующим остеклением окон и межкомнатных дверей в некоторых случаях), установка погонажных и других изделий, а ко вторым – изготовление мебели и столярных изделий под лак и полировку. Столярные изделия отличаются от плотничных более тщательным выполнением заготовок, точностью прирезки и сопряжения элементов, большим разнообразием изделий и конструкций. В настоящее время очень большой ассортимент плотничных и столярных изделий производится на больших и малых деревообрабатывающих предприятиях (штапики, плинтуса, поручни на перила и балясины и т. д.). Действующими ГОСТами установлены следующие категории элементов деревянных конструкций зданий и сооруже-

ний:

1) растянутые элементы, растянутая зона составных балок, растянутая зона (не менее 0,17 высоты) поперечного сечения от кромки клееных балок высотой более 50 см;

2) сжатые и изгибаемые элементы, сжатая зона (не менее 0,17 высоты) и растянутая зона (от 0,17 до 0,34 высоты) поперечного сечения от кромки клееных балок высотой более 50 см, сжатая и растянутая зоны (не менее 0,17 высоты поперечного сечения, но не менее двух досок от кромки) клееных балок высотой менее 50 см изгибаемых, сжатоизгибаемых и сжатых клееных элементов;

3) средняя по высоте зона поперечного сечения клееных изгибаемых, сжатоизгибаемых и сжатых элементов, настилы, обрешетка под кровлю и неответственные элементы, повреждение которых не нарушает целостности несущих конструкций. По этим же ГОСТам и СНиПам предусмотрено изготовление деревянных конструкций и изделий только из круглых и пиленых лесоматериалов в целях обеспечения достаточной безопасности от разрушения в процессе эксплуатации сооружений, в которых они установлены. Элементы деревянных конструкций первой категории должны изготавливаться (предприятиями любого вида) из круглых лесоматериалов только I и II сортов или пиломатериалов I сорта.

Элементы деревянных конструкций второй категории – из круглых лесоматериалов не ниже II–III сортов или пилома-

териалов не ниже II сорта. Элементы деревянных конструкций третьей категории – из круглых лесоматериалов не ниже III и IV сортов или из пиломатериалов не ниже III сорта. Столярные изделия должны изготавливаться из пиломатериалов только I и II сортов. Влажность древесины, из которой изготавливаются деревянные конструкции и изделия, должна приниматься во избежание коробления и последующего разрушения в зависимости от температурно-влажностных условий их эксплуатации (дом, баня, сауна, подвал, погреб, сарай и пр.).

Влажность древесины:

1) для деталей окон и дверей (фрамуг, створок, полотен и коробок внутренних дверей) от 6 до 12 %; брусков обвязок, обкладок и заполнения щитовых дверей – от 6 до 10 %; коробок окон, балконных и наружных дверей – от 6 до 18 %;

2) для наличников, плинтусов, галтелей, раскладок и поручней – до 15 %;

3) для досок под выполнение чистых плотничных полов – до 12 %;

4) для готовых изделий паркетных изделий – не более 5 % (± 2);

5) для нагелей. Пробок и планок для заделок в деталях (после высверливания сучков, вырезки пороков древесины) окон, дверей, дощатых чистых полов – на 2–3 % меньше нормированной влажности соответствующих деталей.

Влажностью древесины называют отношение массы влаги, находящейся в данном объеме древесины, к массе абсолютно сухой древесины, выраженное в процентах. Влажность влияет на прочность, плотность, теплопроводность и другие свойства древесины (в частности, на устойчивость к короблению, что очень важно). ГОСТ 16483-7 устанавливает два метода определения абсолютной влажности: с погрешностями не более 0,1 % и с погрешностью не более 1 % для определения влажности древесины, используемой для изготовления строительных деталей изделий и конструкций. Влажность образца древесины W в процентах с погрешностью не более 0,1 % определяют по формуле:

$$W = \frac{(m_2 - m_3) (m_3 - m_1)}{m_3 - m_1} \times 100,$$

где m_1 – масса бюксы с крышкой, в граммах;

m_2 – масса бюксы с крышкой и образцом древесины до высушивания, в граммах;

m_3 – масса бюксы с крышкой и образцом древесины после высушивания, в граммах.

Для определения влажности по вышеуказанной формуле берут образец древесины размером 20 × 20 × 30 мм, помещают в бюксы с крышкой, взвешивают на технических весах с погрешностью взвешивания не более 0,01 г и записы-

вают показания. Затем бюксы с образцами помещают в сушильный шкаф, обеспечивающий высушивание древесины при температуре $+105\text{ }^{\circ}\text{C}$. Высушивание проверяют повторными ($\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) взвешиваниями через 2 ч. Первое взвешивание при высушивании мягких пород проводят не ранее чем через 6 ч, а при высушивании твердых пород – не ранее чем через 10 ч. Образцы из смолистой древесины хвойных пород сушат в сушильном шкафу не более 20 ч. После окончания высушивания взвешивают бюксы с крышкой и образцами. Но этот метод трудоемкий и затратный. Поэтому в условиях специализированного производства деревянных изделий и деталей применяют электровлагомер (прибор) марки ЦНШМОД-2, получающий питание от сети переменного тока напряжением 220 В, или электровлагомер марки ЦНШМОД-3, который может работать не только от электросети, но и от вмонтированного в прибор генератора переменного тока М-110. Электровлагомерами измеряют влажность в пределах от 7 до 30 % с погрешностью не более $\pm 1,5\text{ }%$.

Приведем требования, которые должны быть соблюдены при изготовлении деталей сборных деревянных конструкций (при возведении жилых домов, других построек) непосредственно на стройплощадке:

- 1) на бревнах должен быть сохранен естественный сбег (удаляется только кора и места с червоточинами);
- 2) загнившие и табачные сучки (табачные похожи на табак-махорку и указывают на наличие в древесине ядровой

гнили) должны быть тщательно высверлены и удалены из изделий, а места эти необходимо обработать антисептическим раствором (например, крепким раствором технической борной кислоты – 10 г на 0,5 л воды). Затем в образовавшиеся отверстия плотно загоняют деревянные пробки из древесины (которые также пропитывают маслянистым антисептиком или применяют клей «жидкие гвозди»), в готовых элементах деревянных конструкций не допускаются пропилы и подрубки. Неплотность в стыках составных элементов несущих деревянных конструкций не должна превышать 1 мм.

Правильное сопряжение отдельных элементов в деревянных конструкциях имеет большое значение для надлежащего распределения усилий в сооружении под действием нагрузки.

Способы сопряжения элементов в деревянных конструкциях при выполнении строительных работ:

- 1) сращивание по длине двух горизонтальных элементов, имеющих общую ось;
- 2) наращивание сопряжения по длине двух вертикальных элементов, имеющих общую ось, сплачиванием – сопряжением боковыми поверхностями двух деревянных элементов, имеющих параллельные оси, пересечением – сопряжением пересекающихся элементов, примыканием – сопряжением в виде неполного пересечения, когда один элемент прерывается у места сопряжения образованием углов (частный слу-

чай примыкания, когда оба элемента прерываются в месте сопряжения). Сопряжения на врубках применяются в плотничных работах главным образом при соединении бревен и брусьев. Передача усилий в отдельных сопрягаемых деревянных элементах при строительных работах осуществляется следующим образом: через врубки, т. е. прилегающие одна к другой обработанные плоскости сопрягаемых элементов, стянутых металлическими болтами, хомутами или скобами; через шпонки, шайбы и нагели, т. е. специальные деревянные и металлические вкладыши; а также через соединения на клею типа «жидкие гвозди» (клеевой шов). Сопряжения на шпонках и шайбах применяются для передачи усилия от одного элемента к другому во всех сопряжениях (при сращивании, наращивании, сплачивании, примыкании, образовании углов).

Перечислим материалы для изготовления шпонок:

- 1) древесина – дуб, бук, сосна;
- 2) металл – сталь, чугун.

Форма шпонок может быть призматической, дисковой, тарельчатой, кольцевой и зубчато-кольцевой. В соединениях на шайбах элементы скрепляются болтом, усилия от которого передаются древесине через когти шайб или клеевой шов (в этом случае применяется клей «жидкие гвозди»), при этом отверстия под болты рассверливаются сверлом диамет-

ром на 2 мм меньшим диаметра болта. Углубление под кольцо шайбы рассверливается на небольшую глубину сверлом с диаметром, равным диаметру кольца шайбы.

Сопряжения на нагелях делаются также для передачи усилий от одного деревянного элемента к другому. Нагели – специальные вкладыши, работающие на смятие, изгиб и срез. Нагели бывают деревянными и металлическими, а по форме – цилиндрическими, трубчатыми, гвоздевыми, в виде шурупов и глухарей и пластинчатые с закругленными углами. Деревянные нагели, изготавливаемые обычно из дуба, забивают в заранее просверленные или выдолбленные стамесками в соединяемых деревянных элементах отверстия. Гвоздевые нагели диаметром до 0,5 см забивают в дерево без предварительной рассверловки отверстий (но не близко к краям – это может привести к расколу в сопрягаемой части деревянных элементов). Нагельные соединения наиболее часто применяются при выполнении работ по дереву. Деревянные элементы соединений деталей конструкций, а также различных изделий из древесины (нагели, шпонки, накладки и опорные подушки) должны изготавливаться из здоровой, прямо-слоистой, без сучков, плотной древесины твердых лиственных пород влажностью не более 15 %. Некоторые народные умельцы вместо рассверливания под нагели (шурупы, гвозди, болты) небольших диаметров применяют раскаленную твердую стальную проволоку (с заостренным концом) или толстое шило (нагревается только его рабочая часть). Такой

способ предохраняет сопрягаемые деревянные элементы от раскола и способствует надежному соединению, отверстия под нагели расверливаются или поджигаются раскаленной проволокой (шилом) сразу через все сопрягаемые деревянные элементы.

Приведем условия, которые должны быть соблюдены при выполнении гвоздевых соединений сопрягаемых элементов:

1) гвозди при встречной забивке не должны пробиваться через все соединяемые элементы насквозь;

2) концы гвоздей должны загибаться поперек волокон с натяжением, если сквозная пробивка необходима;

3) предварительно просверленные отверстия для гвоздевых соединений деревянных элементов из древесины лиственных пород должны быть на 0,1 меньше диаметра 6 мм, а длина гвоздя должна быть не менее 0,6 глубины его забивки;

4) гвозди диаметром от 2 до 2,5 мм при соединении элементов, выполненных из лиственницы, должны забиваться на расстоянии не менее 40 мм от кромок и торцов в предварительно просверленные или проделанные раскаленным шилом, проволокой гнезда;

5) отверстия для гвоздей диаметром более 3,5 мм должны просверливаться сверлом с диаметром равным 0,9 диаметра гвоздя на всю глубину забивки гвоздей или прожигаться раскаленным шилом, проволокой.

При выполнении столярных работ (по дереву) одновре-

менно производятся стекольные работы с использованием стеклорезов и других необходимых инструментов. Дверные блоки (межкомнатные) перед остеклением должны быть прошпатлеваны и окрашены за 1 раз.

Их фальцы (опорные части блоков для стекол) должны быть очищены, проолифены и просушены. Стекло должно перекрывать фальсины. Между кромкой стекла и бортом фальца оставляется зазор не менее 2 мм. Слой замазки между стеклом и фальцем должен иметь толщину от 2 до 3 мм и накладываться равномерно, без разрывов. Стыкование стекол, а также установка стекол с дефектами (трещинами, выколами на краях более 10 мм, с инородными включениями и жировыми пятнами) при остеклении жилых домов и объектов гражданского строительства не допускаются.

Малярные работы

Малярные работы являются одним из видов отделочных работ. Малярной отделке подвергают (при выполнении строительства жилых домов и других сооружений) как наружные, так и внутренние поверхности строительных конструкций. Окрасочные составы наносят на различные основания (деревянные, каменные, оштукатуренные, бетонные, асбоцементные, металлические и др.), причем используют самый широкий ассортимент окрашивающих составов, отличающихся по цвету, структуре, способам подготовки основания, при-

меняемым инструментам и средствам малой механизации, технологическим режимам, количеству операций и т. п.

В строительстве наиболее распространена классификация, объединяющая окрашивающие составы по видам связующих основ в области применения с указанием ряда технологических признаков (температуры, влажности основания и др.) и ряда специальных признаков (токсичности, огне- и взрывоопасности). В зависимости от свойств и назначения материалы для малярных работ и приготовления малярных составов разделяют на пигменты и наполнители, разбавители и растворители, готовые краски и лаки, вспомогательные материалы и др.

Перед началом малярных работ шероховатости на поверхностях, подлежащих окраске, должны быть сглажены, а допустимые трещины расшиты и заделаны шпатлевкой (клеевой или масляной на олифе) на глубину не менее 2 мм. Качество поверхностей бетонных, железобетонных, гипсобетонных и других сборных конструкций заводского изготовления, предназначенных под окраску, не должно вызывать необходимости шпатлевания их перед окраской. При производстве малярных работ должен соблюдаться технологический перерыв между вспомогательными и основными операциями, вызванный необходимостью просушки мокрых покрытий. Каждое последующее покрытие может наноситься только после того, как просохло и отвердело предыдущее.

Подготовка и окраска поверхностей состоит из несколь-

ких технологических операций (см. табл. 1, 2, 3).

Работы, которые должны быть выполнены перед окраской фасадов домов и других сооружений:

1) устройство кровли и карнизных свесов козырьков над входами в здания, балконов, лоджий и их ограждений, полов и гидроизоляции, отмостков вокруг жилого дома, в других подобных сооружениях;

2) покрытие оцинкованным железом или алюминиевым листами сливов оконных проемов и выступающих архитектурных элементов (деталей);

3) заделка стыков и швов стеновых блоков (панелей);

4) исправление всех повреждений на поверхности;

5) установка пожарных лестниц и водосточных труб.

Недопустимо окрашивать фасады домов и других сооружений:

1) клеевыми составами;

2) в сухую и жаркую погоду при температуре воздуха в тени $+27^{\circ}\text{C}$ и выше;

Таблица 1. Технологические операции при подготовке и окраске наружных поверхностей

Технологические операции	Малярные составы						
	силикатные	известковые и цементные	эмульсионные синтетические	перхлорвиниловые	масляные и эмалевые	полимерцементные и вязкие цементные	фасадные импортные синтетические
Очистка	+	+	+	+	+	+	+
Расшивка трещин	+	+	+	+	+	+	+
Подмазка	+	+	+	+	+	+	+
Шлифовка	-	-	+	+	+	-	+
Шпатлевание	-	-	+	+	+	-	+
Шлифовка	-	-	+	+	+	-	+
Смачивание водой	-	+	-	-	-	+	-

Технологические операции	Малярные составы						
	силикатные	известковые и цементные	эмульсионные синтетические	перхлорвиниловые	масляные и эмалевые	полимерцементные и вязкие цементные	фасадные импортные синтетические
Огрунтовка	+	-	+	-	+	+	+
Первая окраска	+	+	+	+	+	+	+
Вторая окраска	+	+	+	+	+	+	+

3) при прямом воздействии солнечных лучей;

4) во время дождя или по сырому фасаду после дождя;

5) при ветре скоростью выше 10 м/сек;

6) по наледи (во время гололедных явлений);

7) известковыми составами при температуре воздуха ниже +5 °С. Влажность оштукатуренных, бетонных и гипсолитовых поверхностей не должна превышать 8 %, деревян-

ных – 12 % (влажность определяется специальным прибором – электровлагомером ЦНИШМОД-3, который может получить питание от вмонтированного в прибор генератора переменного тока М-1101).

Нельзя применять асфальтобитумные лаки для окраски санитарно-технических устройств и других металлических и неметаллических изделий внутри жилых и бытовых помещений (особенно в банях и саунах, в бассейнах) ввиду того, что они (лаки) выделяют вредные летучие вещества. Окраска труб и приборов водопроводных и отопительных систем производится только после слива из них воды. Окраска дощатых полов производится за 2 раза. Добавление сиккатива в масляные составы для последнего слоя краски не желательно. Во время выполнения малярных работ для защиты органов дыхания используют респираторы и марлевые повязки (типа ШБ-1, так называемый лепесток). Для маляров российские предприятия выпускают специальные респираторы РМП-62. Для защиты глаз используют защитные очки.

Таблица 2. Технологические операции при подготовке и окраске водными красками поверхностей внутри помещений

Технологические операции	Вид окраски									
	клеевая		известковая			казеиновая		Силикатная	Эмульсионная	Импор-тные высококачественные
	простая	улучшенная	высококачественная	по штукатурке и бетону	по дереву и кирпичу	улучшенная	высококачественная			
Очистка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Смачивание водой	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Сглаживающие поверхности	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+

Технологические операции	Вид окраски									
	клеевая		известковая			казеиновая		Силикатная	Эмульсионная	Импор-тные высококачественные
	простая	улучшенная	высококачественная	по штукатурке и бетону	по дереву и кирпичу	улучшенная	высококачественная			
Расшивка трещин	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Первая огрунтовка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Часпичная подмезка	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
Шлифовки подмазаных мест	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+

Технологические операции	Вид окраски									
	клеевая		известковая			казеиновая		Силикатная	Эмульсионная	Импор-тные высококачественные
	простая	улучшенная	высококачественная	по штукатурке и бетону	по дереву и кирпичу	улучшенная	высококачественная			
Первая сплошная шпатлевка	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Шлифовка	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Вторая грунтовка	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Третья грунтовка	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Технологические операции	Вид окраски									
	клеевая		известковая			казеиновая		Силикатная	Эмульсионная	Импор-тные высококачественные
	простая	улучшенная	высококачественная	по штукатурке и бетону	по дереву и кирпичу	улучшенная	высококачественная			
с подцветкой										
Окраска	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Торцевание	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-

Таблица 3. Технологические операции при подготовке и окраске масляными эмалевыми и синтетическими красками поверхностей внутри помещений

Технологические операции	Вид окраски					
	по дереву		по штукатурке и бетону		по металлу	
	простая	улучшенная и высококачественная	простая	улучшенная и высококачественная	простая	улучшенная и высококачественная
Очистка	+	+	+	+	+	+
Сглаживание поверхностей	-	-	+	+	-	-
Вырезка сучков и засмолов с расшивкой	+	+	-	-	-	-
Расшивка трещин	-	-	+	+	-	-
Огрунтовка олифой	+	+	+	+	+	+

Технологические операции	Вид окраски					
	по дереву		по штукатурке и бетону		по металлу	
	простая	улучшенная и высококачественная	простая	улучшенная и высококачественная	простая	улучшенная и высококачественная
Частичная подмазка с проолифкой подмазанных мест	+	+	+	+	+	+
Шлифовка подмазанных мест	+	+	+	+	+	+
Сплошная шпатлевка	-	+	-	+	-	+
Шлифовка	-	+	-	+	-	+
Огрунтовка	-	+	-	+	-	-
Флейцевание	-	+	-	+	-	-
Шли-	-	+	-	+	-	-

Технологические операции	Вид окраски					
	по дереву		по штукатурке и бетону		по металлу	
	простая	улучшенная и высококачественная	простая	улучшенная и высококачественная	простая	улучшенная и высококачественная
Флейцевание	—	+	—	+	—	—
Шлифовка	—	+	—	+	—	—
Вторая окраска	+	+	+	+	+	+
Флейцевание или торцевание	—	+	—	+	—	—

Вышеперечисленные таблицы (1, 2, 3) наглядно показывают, насколько сложны и трудоемки малярные работы, особенно высококачественные. Поэтому часто применяются другие отделочные материалы: обои, плиты ламинированные (МДФ), плитки декоративные, пленки декоративные с клеящей основой (ПДСО) и т. д.

Кровельные работы

Кровля, форма которой часто считается малозначительной и второстепенной, представляет собой важный венчающий элемент, придающий дому (и другим сооружениям) характерный вид и определенный архитектурный облик. Существует несколько типов кровли различной формы – от простейших до более сложных (плоской, одно- и двускатной, четырехскатной, шатровой и т. п.). Технические свойства отдельных покрытий требуют устройства соответствующих уклонов поверхности кровли. Кровельные покрытия должны обладать следующими технико-эксплуатационными свойствами: плотностью, прочностью, негорючестью и легкостью.

Они изготавливаются из природных (тростник, древесины – доски, керамики – черепица) или искусственных материалов различного происхождения (рубероид, асбоцементные, полиэфирные плиты и рулонные материалы).

Часто кровли изготавливаются с применением кровельного листового железа (стали), черного или оцинкованного. У некоторых состоятельных собственников домов, коттеджей кровля выполнена из медных или дюралевых листов небольшой толщины, которые укладываются на плоские асбоцементные листы. Такая крыша может эксплуатироваться до 100 лет. Наряду с видом покрытия уклон кровли зависит

от климатических и географических условий той местности, в которой производится строительство дома и других сооружений, а также от принятых строительных норм и правил.

Крыши современных индивидуальных домов и коттеджей в основном представляют собой сравнительно простое инженерное сооружение, имеющее три составные части:

- 1) внутренний остов (каркас) (одна часть);
- 2) несущую нагрузку в виде обрешетки (или настила) (вторая часть), которая выполняет функции обеспечения прочности крыши;
- 3) опорную поверхность для наружного покрытия кровли любого вида (третья часть).

Каркас крыши оформляется в виде балок и стропил, связанных между собой различными способами: металлическими скобами (они делаются из круглой стали диаметром не менее 16 мм и имеют заостренные концы), болтами в местах сопряжения (с плотной посадкой в предварительно рассверленные отверстия). Наиболее экономичной является совмещенная крыша (кровля совмещена с перекрытием и имеет крепления в местах сопряжения). При строительстве индивидуальных домов и коттеджей чаще всего выполняются конструкции крыш двух типов: стропильные и с несущими балками (дощатые).

Использование обоих типов основано на установлении открытого снизу потолка с применением специальных потолочных плит (металлических или армированных гипсовых) с

разными добавками либо на полном закрытии досками сверху и снизу с укладкой в середине негорячего теплоизоляционного пенопласта.

Стропила, доски, балки обязательно подвергают обработке антисептическим и огнестойким (противопожарным) составами. Устройство крыши и кровли усложняется в случаях выполнения дымоходных или вентиляционных труб. Определяющим при устройстве крыши и кровли является учет климатических местных условий (выпадение обильных осадков в виде снега и дождя вынуждает сооружать крыши с крутым уклоном). Частые и сильные ветры заставляют строителей тщательно и надежно крепить балки и стропила к стенам скобами, хомутами, болтами. Наиболее простой способ отвода атмосферных осадков со ската крыши обеспечивает выдвинутый навес. При необходимости сбора воды для различных хозяйственных целей (мытья полов, полива цветов, деревьев, кустарников и пр.) ее с помощью водосточных желобов и труб направляют в различные емкости. Большое значение для нормальной и продолжительной эксплуатации домов имеет качество выполнения кровельных работ. Особенно важно быть точным при отделке края ската кровли (конька, свеса) и при герметизации мест стыков различных кровельных материалов, так как именно здесь разрушающее воздействие воды может вызвать неисправимые повреждения. В настоящее время в специализированных магазинах продаются герметики самого разнообразного назна-

чения, монтажные пены, применяемые для заделки щелей в местах примыкания чердачных настилов и кровельного покрытия к стенам дома или другого сооружения. В тех случаях, когда площадь застройки дома или коттеджа ограничена по ряду причин, крыши выполняют с мансардой, т. е. в чердачном пространстве устраивают небольшие комнаты с окнами разной формы и малых размеров. В этих вариантах сооружение крыши и кровли усложняется, но зато получают помещения для летнего отдыха, помещения для хранения продуктов домашнего консервирования, различных предметов домашнего обихода (включая обувь и одежду). Некоторые владельцы используют чердачные помещения в качестве мастерских (для несложных и негромоздких работ), а также для сушки фруктов, грибов.

Минимум математики и физики

При проектировании строительства жилого дома, коттеджа необходимо знание математики и физики (конкретно-строительной). В частности, очень важно знать, какое количество монтажной арматуры (стальной марки 35 ГС) необходимо при выполнении железобетонной конструкции для заливных бетонных фундаментов ленточного типа или блочно-столбового. Для этого применяют формулу:

$$\mu = \frac{F_a}{F_b} \times 100\%,$$

где μ – коэффициент армирования;

F_a – общая площадь поперечного сечения рабочих стальных арматурных стержней класса А-III ст/ 35 ГС;

F_b – расчетная площадь сечения бетона. Например, общая площадь поперечного сечения рабочих стержней диаметром 20 мм составляет 32 см^2 , а расчетная площадь сечения бетона – 400 см^2 (ширина умноженная на высоту фундамента). Таким образом $F_a = 32 \text{ см}^2$, а $F_b = 400 \text{ см}^2$, получаем:

$$\mu = \frac{32 \text{ см}^2}{400 \text{ см}^2} \times 100 \% = 0,08 \times 100 = 8.$$

Итак, для выполнения железобетонного фундамента сечением 400 см^2 необходимо сделать каркас арматурный с применением 8 стержней диаметром 20 мм из стали марки А-III 35 ГС (ребристой). В таком варианте стержни укладываются по 2 штуки в 4 ряда и свариваются между собой (или связываются между собой проволокой) и вертикальными стерж-

нями (стальными, диаметром не менее 10 мм). В итоге арматурный каркас составляется из горизонтальных и вертикальных арматурных стальных стержней. Арматура подразделяется на рабочую, распределительную, монтажную и хомуты.

Рабочая арматура рассчитывается в большинстве случаев на восприятие растягивающих усилий, возникающих в железобетонной конструкции от внешних нагрузок, собственного веса бетона и стали. Но в некоторых конструкциях, например в колоннах (в частности, когда фундамент делается не сплошной, ленточный, а в виде нескольких колонн), рабочая арматура рассчитывается на сжимающие усилия.

Распределительная арматура (в виде каркаса) служит для равномерного распределения нагрузок между рабочими стержнями и обеспечения их совместной работы, для чего стержни распределительной арматуры соединяются со стержнями рабочей арматуры посредством сварки или вязки стальной мягкой проволокой Φ 3–4 мм. Монтажная арматура служит только для сборки отдельных стержней в арматурный каркас (см. рис. 9).

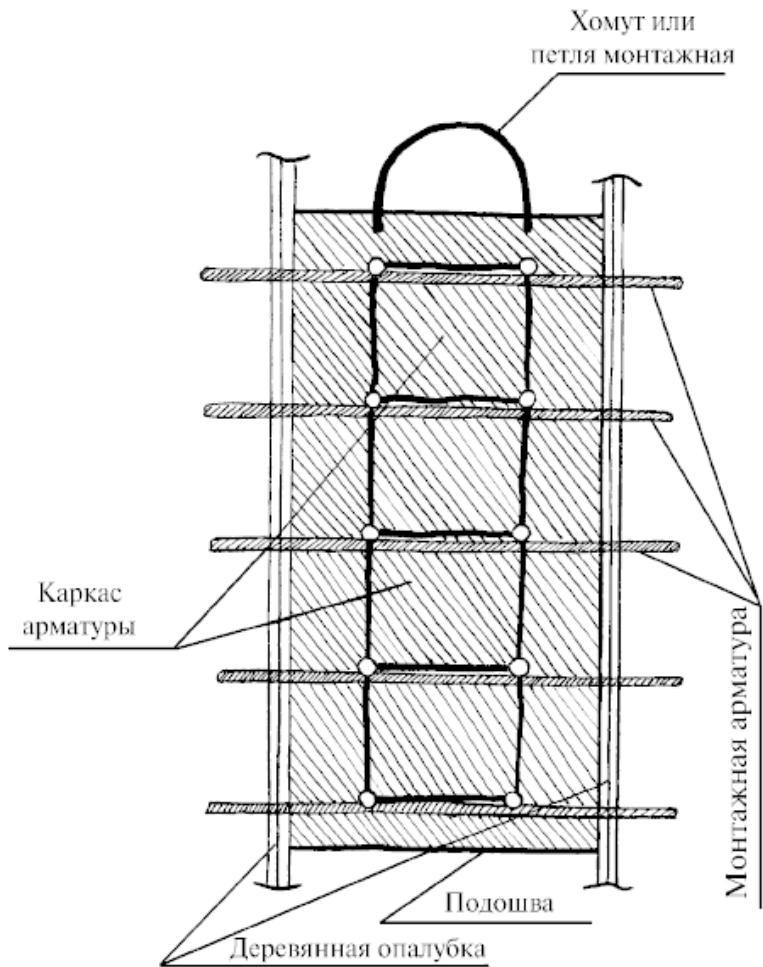


Рис. 9. Арматурный каркас

На восприятие усилий она не рассчитывается. Хомуты служат для предохранения от разрушения бетона по косым трещинам в балках около железобетонных опор, а также для образования каркасов из отдельных стержней. Распределительная арматура и хомуты сохраняют расчетное расстояние между рабочими стержнями, а в сварных металлических конструкциях улучшают также анкеровку рабочей арматуры в бетоне. Арматурная сталь и бетон обладают близкими по величине коэффициентами линейного расширения, поэтому изменения температуры железобетонной конструкции не приводят к нарушению сцепления арматуры с бетоном и не оказывают влияния на прочность конструкции. В то же время бетон, обладающий меньшей теплопроводностью, чем сталь, защищает ее от резких колебаний температуры: предохраняет арматуру от коррозии (ржавления), так как создает вокруг стержней слой, защищающий сталь от воздействия влаги и вредных газов (см. рис. 10). Часто для выполнения фундаментов при строительстве домов и других сооружений используются фундаментные блоки заводского изготовления (ФБС-3, 4, 5). На эти блоки изготовителем выдается сертификат качества, в котором указывается предельная нагрузка (в тоннах на блок). Вышеприведенная формула дает ориентировочный расчет. Точные расчеты по арматурным работам (а также по строительным вообще) намного сложнее. Например, для арматурной стали, применяемой в строительстве, наиболее характерна работа под действием

растягивающих нагрузок, поэтому очень важно знать прочность ее растяжения. Прочность арматурных сталей на растяжение характеризуется временным сопротивлением разрыву и пределом текучести.

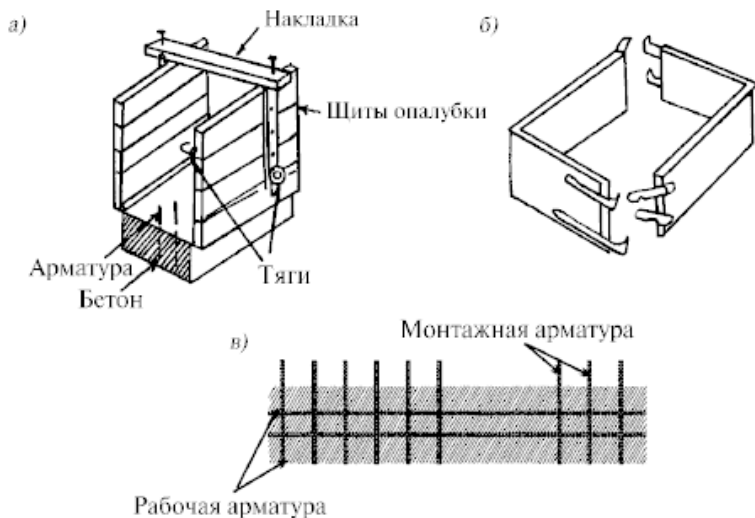


Рис. 10. Железобетонная конструкция: а) общий вид конструкции; б) металлическая опалубка разъемная; в) фрагмент арматуры в разрезе

Перед выполнением фундаментов любого вида обязательно делаются расчеты, в которых определяется общая нагрузка (вес сооружаемого здания с учетом функционального назначения), потому что в процессе эксплуатации вес будет

увеличиваться за счет заполнения помещений различными предметами, бытовыми приборами (холодильниками, морозильниками, шкафами, кроватями и пр.).

Для расчета высоты конька крыши используется таблица тангенсов (см. табл. 4).

Расчет ведется по формуле:

$$H = \frac{S}{2} \times \operatorname{tg} \alpha,$$

где H – высота конька крыши; S – ширина дома.

Таблица 4. Таблица коэффициентов

Угол наклона кровли (°)	Тангенс (высота конька)	1/Cos (примерный рост затрат на материалы)
5	0,09	1
10	0,18	1,01
15	0,27	1,04
20	0,36	1,06
25	0,47	1,10
30	0,58	1,15
40	0,84	1,30
45	1,0	1,41
50	1,19	1,55
55	1,43	1,74
60	1,73	2,0

Пример: ширина дома 20 м, угол уклона кровли 30°.

$$H = \frac{20}{2} \times 0,58 = 5,8 \text{ м.}$$

Для определения длины строительной ноги берется около $1/\cos\alpha$. В данном примере она будет равна:

$$L = \frac{S}{2} \times 1,15;$$

$$L = \frac{20}{2} \times 1,15 = 11,5 \text{ м.}$$

В указанных расчетах используется величина половинной ширины пролета.

На стропила обычно используются брус или бревна, толщина которых зависит от веса кровли, расстояния между стропильными фермами, ветровых нагрузок, а также от длины стропильных ног, причем древесина для стропил используется только первого сорта, с минимальным количеством сучков. Сечения стропильных ног подбираются по специальным таблицам (в частности, по таблице 5).

Таблица 5. Построение фундамента

Расстояние между стропилами (в м)		Наибольшая длина стропильной ноги (м)					
		3,2	3,7	4,4	5,2	5,9	6,6
1,2 м	брус	9 × 11	9 × 14	9 × 17	9 × 19	9 × 20	9 × 20
	бревенно	11	14	17	19	20	20
1,6 м	брус	9 × 11	9 × 17	9 × 19	9 × 20	11 × 21	13 × 24
	бревенно	11	17	19	20	21	24
1,8 м	брус	10 × 15	10 × 18	10 × 19	12 × 22	—	—
	бревенно	15	18	19	22	—	—
2,2 м	брус	10 × 17	10 × 19	12 × 22	—	—	—
	бревенно	17	19	22	—	—	—

Математические расчеты ведутся по всем видам строительных работ. Подсчитывают: количество кирпича (при строительстве кирпичного дома), его общий вес (для определения нагрузки на фундамент), количество цемента, песка, различных добавок, количество бетонных фундаментных блоков (и определяют их марку при заводском изготовлении).

Часть II

Строим дом



Глава 1. С чего начать

Внутренняя планировка дома индивидуальной застройки

Дома индивидуальной застройки чаще всего возводятся в несколько уровней (этажей), при этом максимально используется цокольный этаж (или этаж в земле). В цокольном этаже размещают: кухню и столовую (площадью 12–14 м²), туалет, совмещенный с ванной (площадью 8 м²), кладовую для хранения различных веществ и консервированных продуктов (площадью 4,5 м²), баню (или сауну) с бассейном небольших размеров (12 м²)(см. рис. 11). Общая площадь цокольного этажа составляет 47 м². Над цокольным этажом располагается первый этаж с верандой у главного входа в дом.

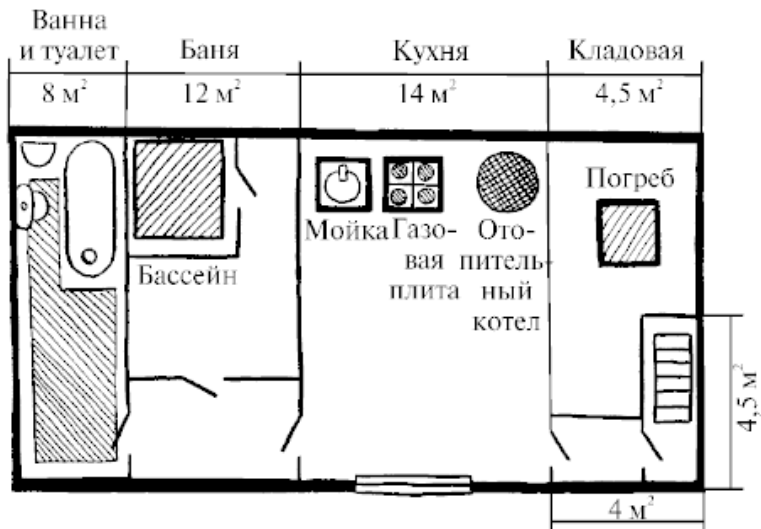


Рис. 11. Цокольный этаж индивидуальной застройки

Площадь веранды 6 м², общая площадь всех 4 комнат с прихожей (5 м²) составляет 47 м². Из них 2 комнаты (спальни) по 10 м², 1 детская – 10 м² и зал (гостиная) – 12 м². Окно на веранде в цокольном этаже и окно в детской со стороны прихожей чаще всего выполняются из сотовых поликарбонатных панелей «Полигаль». Они обладают высокой прочностью (не бьются) и прозрачностью (светопроницаемостью), имеют малый вес, легко устанавливаются при помощи обычных столярных инструментов (ручных или электрических пил, дрелей и отверток), дают существенную эко-

нормию энергии, потребляемой на отопление или кондиционирование, обладают высокой стойкостью к граду, перепадам температур и воздействию солнечной радиации (компания «Полигаль» дает гарантию 10 лет на отсутствие деградации, снижение прочности и прозрачности). Примерная планировка дома индивидуальной застройки на 2 уровнях, общей площадью представляет около 100 м^2 (2 этажа + веранда), а площадь земли под домом (участка) составляет 50 м^2 . Такой дом рассчитан на небольшую семью в оптимальном варианте, стоимость его может составлять от 5 до 10–15 млн руб. в зависимости от стоимости материалов, используемых при строительстве (по состоянию цен на август 2005 г.), а также от доли участия хозяина дома и членов его семьи в производстве строительных работ (наем рабочей силы, особенно квалифицированных специалистов-строителей стоит дорого, так же как и наем специальной строительной техники). В настоящее время существует множество вариантов планировки домов индивидуальной застройки. Главным образом на выбор планировки дома влияют финансовые возможности застройщика.

Факторы, влияющие на планировку дома:

- 1) размер площади приобретенного участка земли. Небольшая площадь участка, предназначенного под застройку дома, требует создания продуманной и экономичной планировки;
- 2) особые географические и климатические условия рай-

она, в котором располагается участок для строительства индивидуального дома (или коттеджа). Гористые, низинные, озерные и приморские районы навязывают своеобразные принципы планировки, характерные способы застройки и различные архитектурные решения;

3) наличие близкорасположенных к поверхности земли грунтовых вод;

4) наличие соседних зданий (многоэтажных жилых домов или административных зданий и др.);

5) необходимость устройства автономного отопления, вынуждающая устанавливать котлы для обогрева дома типа КЧМ или АГВ или сооружать капитальные русские печи, способные обеспечить теплом сразу несколько помещений (комнат). Наиболее экономичный вариант планировки индивидуального дома – тот, в котором весь фундамент (или большая его часть) выполняет функции несущих стен цокольного этажа. В тех случаях, когда в районе застройки имеются грунтовые воды, ограничивающие устройство фундамента и цокольного этажа (этажа в земле), имеется один выход (при небольшом фрагменте участка земли) – сооружение комнат или подсобных помещений в чердачном пространстве под крышей (мансарды с хорошей теплоизоляцией от нагрева крыши в летнее время и от морозов в холодный период года).

Разметка и чертеж

Если дом намечено строить в черте города, то прежде чем начать разработку чертежа с последующей разметкой на участке, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) купить и грамотно оформить в собственность участок;
- 2) согласовать (получить разрешение на строительство) с местной администрацией и городскими службами (пожарным надзором, энергонадзором и т. д.);
- 3) согласовать с соседями – владельцами близлежащих домов и каких-либо строений (гаражей, сараев, подвалов, погребов и пр.) и т. д.

Все это требуется на основании действующих (на данный момент) законов Российской Федерации. Чтобы впоследствии не было осложнений (на этапе строительства или в процессе эксплуатации), желательно получить консультацию у опытного юриста или в юридической консультации. Соседи могут также дать советы по строительству дома, исходя из собственного опыта строительства и эксплуатации. Такие советы могут очень пригодиться, тем более что местная администрация поставит условия соблюдения сложившейся годами общей планировки (в рамках так называемой красной линии) и архитектурного облика района застройки. Гораздо проще обстоит дело при строительстве дома на отши-

бе, т. е. при отсутствии красной линии и соседних построек. Но коммуникации могут проходить в районе намечаемого строительства (в частности, воздушная – ЛЭП, подземные – кабели связи, какие-либо трубопроводы). В таких вариантах требуются также согласования и разрешения. Есть еще один осложняющий строительство вариант: участок может находиться на территории водоохраной зоны, заповедника или лесопарковой зоны и т. д. Все возможные варианты осложнений необходимо уточнить на стадии оформления покупки земельного участка под строительство дома и вспомогательных хозяйственных построек. Кроме того, если новый дом будет строиться на месте снесенного старого, то разрешения и согласования все равно необходимы (во избежание последующих нежелательных осложнений), тем более что местные строительные организации могут помочь (на платной основе) в разработке чертежа проекта дома по индивидуальному плану. В таких организациях есть СНиПы по всем видам строительных работ, а также необходимые справочники для расчетов по всем строительным материалам. Они же могут подобрать оптимальный, экономичный вариант строительства дома с учетом большого современного ассортимента строительных, отделочных и вспомогательных материалов. Разработка специалистами проекта дома, его строительства позволит обеспечить безопасную и долговременную эксплуатацию сооружения, что очень важно. Размеры выделенного (вернее приобретенного в собственность) под строитель-

ство дома участка его месторасположение в целом определяют планировку возводимого дома (внешние границы). Внутренняя планировка дома составляется с учетом количества проживающих и на перспективу, если семья молодая и ожидает прибавления – рождения детей, учитывается также наличие животных, особенно солидных размеров. Как правило, каждый владелец дома в планировке, оборудовании интерьера и во всем архитектурном облике стремится сохранить черты, наиболее соответствующие его личным склонностям. Подобным требованиям удовлетворяет лишь индивидуально запроектированный дом, в то время как в сборных, серийных домах такие возможности ограничены. Еще один весьма существенный момент (возможно, главный) – финансовые возможности хозяина застройки. Чтобы решить сколько уровней будет иметь сооружаемый дом, необходимо исследовать условия его последующей эксплуатации (например, очень много хлопот и дополнительных затрат создает наличие близкорасположенных грунтовых вод). Наличие грунтовых вод, устойчивый подъем уровня в течение предыдущих лет перед началом застройки вызывает необходимость выполнения дренажа вокруг участка, на котором будут находиться дом и другие постройки (гараж, сарай, туалет и т. д.) (см. рис. 12).

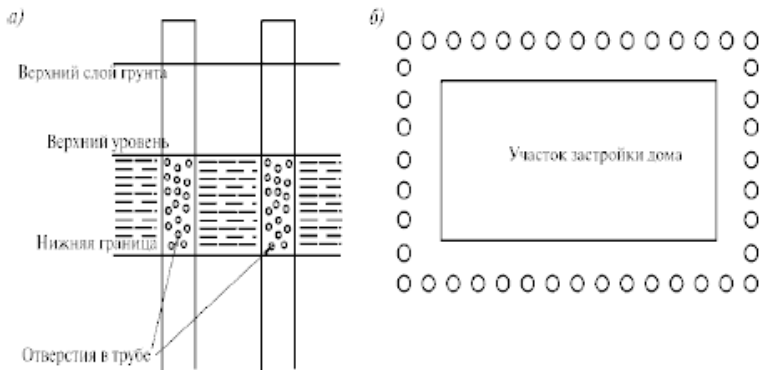


Рис. 12. Схема дренажа участка застройки с помощью перфорированных металлических труб: а) вид в разрезе; б) вид сверху

Дренаж оформляют и выполняют чаще всего с помощью перфорированных металлических толстостенных труб (в них делают отверстия – перфорацию для того, чтобы отвести грунтовые воды через участок перфорации на нижние горизонты). Нижняя граница перфорации труб должна находиться чуть ниже глубинного уровня грунтовых вод (на 10 см).

Нижняя граница труб (участка без перфорации) должна находиться ниже дна фундаментной траншеи, как минимум, на 50 см. Например, если глубина фундамента любого вида составляет 1 м 90 см, трубы устанавливают до глубины 2 м 40 см. Эти цифры по глубине установки труб ориентировоч-

ны и зависят от характера грунта на глубине ниже дна фундаментной траншеи. Самый лучший вариант – наличие песчаного (или супесчаного), или гравийного грунта и т. п. Для указанных целей чаще всего берут буровые трубы (бывшие в употреблении, диаметром 125–219 мм). Дренаж выполняют также в виде траншей по периметру участка застройки на расстоянии не менее 1 м от фундаментной траншеи с последующим отводом собирающихся и накапливающихся грунтовых вод (для этого делают траншеи с наклоном в одну сторону). При этом варианте для обеспечения отвода воды из траншеи также устанавливают перфорированные металлические трубы (буровые б/у Φ 269 мм) в месте накопления воды. Дно отводных траншей также должно быть ниже дна фундаментной траншеи. Еще один вариант отвода грунтовых вод – накопление их в одном месте с последующим сбросом в общую городскую канализацию по трубам, на конце которых перед вводом в канализацию делают фильтрационную сетку с ячейками 1×1 см. Причем в месте ввода обязательно делается колодец из железобетонных труб (или выполняют монолитный железобетонный колодец в виде квадрата в горизонтальной плоскости размером не менее 1×1 м с глубиной на уровне общей канализационной сети). Если у вас финансовые возможности ограничены и нет средств на оплату разработки проекта и оформления чертежа строительной организации, то ищите опытного строителя индивидуально-го дома среди ближайших соседей или в районе застройки.

Устройте встречу за круглым столом и возьмите бумагу и ручку, чтобы записывать все советы и рекомендации с наброском вчерне чертежа. Составив чертеж, можно произвести его перенос на натуру, т. е. привязать к участку застройки. Если участок имеет какой-либо уклон, то его необходимо выровнять. Обычно для этих целей при разметке квалифицированными строителями используются геодезические инструменты – нивелир и теодолит. Выравнивание участка ведется специальными бульдозерами или легкими тракторами (например, «Беларусь» с навесным ножом-скребком). Спланированный (выровненный) участок также проверяется при помощи вышеупомянутых геодезических инструментов. Если участок ровный, то можно приступать к разметке по чертежу с нулевой отметкой по вертикали.

Так как чертежи составляются по каждому этажу, приведем ниже разметки:

- 1) по цокольному этажу (с углублением в землю на глубину менее глубины фундамента на 30–50 см);
- 2) по первому этажу, который располагается над цокольным от отметки 0 – выше, вверх до 3 м;
- 3) по второму этажу (или мансарде – помещения под крышей) идет от отметки в 3,4 или в 3,5 м вверх до отметки 6,5 м.

Это называется выполнением строительства дома в 2–3 уровнях (исходя в первую очередь из финансовых возмож-

ностей, а потом остальных моментов потребности в большей полезной площади и др.). Многие индивидуальные застройщики заранее приобретают СНиПы по всем видам строительных работ, это помогает им впоследствии:

- 1) избегать ненужных осложнений при строительстве;
- 2) экономить стройматериалы и финансовые средства;
- 3) обеспечивать безопасную эксплуатацию любой постройки, включая жилой дом;
- 4) грамотно направлять и контролировать работу строителей-каменщиков (в случае их найма). СНиПы издаются в виде брошюр и продаются по низкой цене в больших книжных магазинах (в отделе «Строительство»). В случае их отсутствия можно сделать ксерокопии СНиПов в строительных или специальных проектных организациях по гражданскому строительству.

Далее при разметке участка застройки и его выравнивания по периметру делаются разведочные шурфы на предмет состояния грунта и наличия грунтовых вод. Шурфы представляют собой ямы глубиной на 50 см больше глубины основания будущего фундамента (в некоторых случаях – при наличии песчаного или супесчаного насыпного слоя указанную величину (50 см) увеличивают до 1 м и более) (см. рис. 13). С помощью разведочных шурфов осуществляется:

- 1) какой фундамент нужно закладывать – ленточный сплошной (или сборный) из фундаментных блоков заводско-

го изготовления или на железобетонных сваях заводского изготовления, а в некоторых случаях – собственного изготовления на месте с применением арматурного каркаса под заливку бетоном;

Основание пола

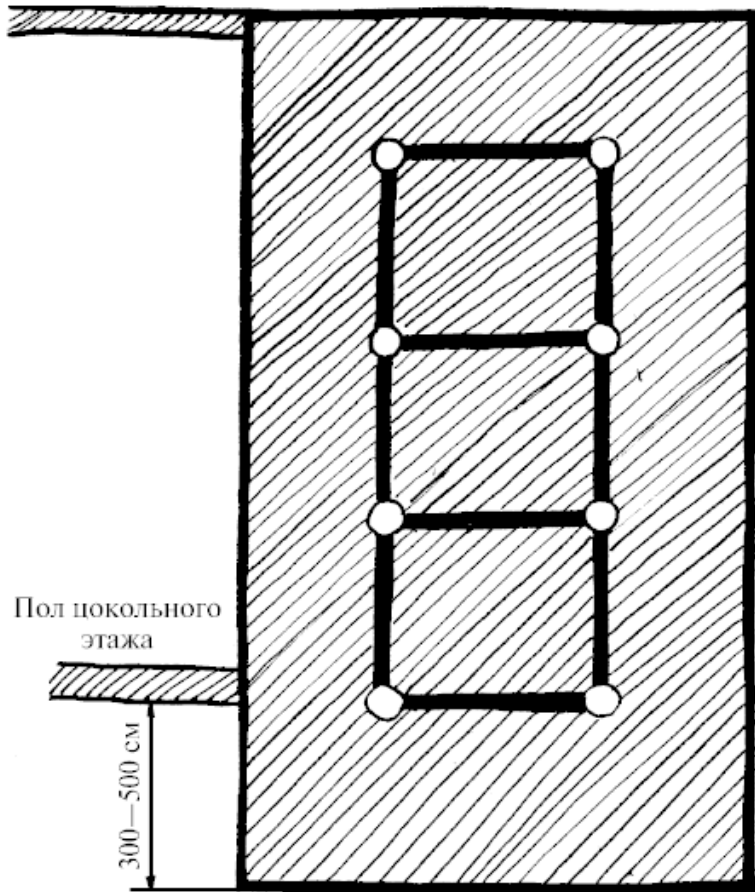


Рис. 13. Схема разводочной турффы

2) из каких стройматериалов можно возводить стены (или мансарду) – кирпича или камня, или шлакобетона (опилкобетона), или деревянного бруса (бревен);

3) вид крыши и кровельные материалы (керамическая черепица или асбоцементные листы, которые самые тяжелые по весу) с учетом общего веса первого, второго, третьего этажей.

Подготовка материалов

При подготовке и выборе строительных материалов нужно руководствоваться имеющимися финансовыми возможностями, а потом уже различными моментами, изложенными в предыдущем – пункте 1. Из них самый главный – состояние грунта участка застройки, а далее выстраивается цепочка из стройматериалов:

1) на фундамент;

2) на выполнение помещений цокольного этажа (в простом, недорогом варианте – кухня, кладовая, туалет, при отсутствии центрального отопления, но наличия водоснабжения здесь же устанавливается отопительный котел на газовом или твердом топливе);

3) на разводку труб индивидуального отопления (т. е. приобретение труб на регистры или чугунные батареи). Примечание: регистры в виде кусков труб диаметром 50–76 мм заменяют чугунные радиаторы;

4) на пол потолок, двери и окна цокольного этажа.

Примечание: потолок цокольного этажа выполняется после оформления перекрытия железобетонными плитами или деревянными брусками или бревнами (брус 25 × 25 см и более, бревна Φ 25 см и более). По этому перекрытию настилаются половые доски (выполняется пол первого этажа) – сверху, а снизу – обшивается досками под потолочную отделку цокольного этажа.

Пространство между полом первого этажа и потолком цокольного обычно заполняется легким теплоизоляционным несгораемым материалом – твердым пенопластом. Пол цокольного этажа обычно делается с применением керамической плитки (метлахской или «шелкографии» с рисунком), иногда выполняется заливным полностью – цементным раствором без плитки, но под линолеум. В тех случаях, когда потолок цокольного этажа перекрывается плитами, нижняя часть этих плит обклеивается легкими, тонкими плитками с рисунком (плитки изготавливаются из несгораемого материала). Аналогично подбираются материалы для других этажей, мансарды или крыши, кровли.

Сюда входят:

- 1) стеновые строительные материалы;
- 2) материалы для междуэтажных перекрытий;
- 3) «столярка» (двери, окна);
- 4) материалы для полов;
- 5) отделочные материалы (приобретаются в последнюю

очередь): обои, пленки, краски;

б) фурнитура оконная и дверная (ручки, завертки, замки, защелки);

7) оконное стекло (стекла вставляют сразу после монтажа оконных блоков). Только после остекления выполняют отделочные работы по полам, стенам и потолкам;

8) инструмент приобретаемый перед производством строительных работ в соответствии с запланированными работами (отдельные виды строительного инструмента подходят к разным строительным работам. Это рулетки, метры, отвесы, уровни, молотки и т. д.).

Глава 2. Фундамент – основа дома

Закладка фундамента

Закладку фундамента производят так же, как и все земляные работы, летом и в начале осени до наступления устойчивой морозной погоды. Это объясняется отрицательным влиянием морозов на качество раствора, бетона, применяемых при выполнении фундамента. Закладку фундамента определяют:

1) состояние грунта на глубину до 2–2,5 м, а в некоторых случаях до 3 м (обычно в тех районах, где грунт промерзает на большую глубину);

2) общий вес той части дома, которая опирается на фундамент (вес стеновых материалов, вес перекрытий, вес крыши и кровли, вес различных бытовых приборов и оборудования (например, чугунные батареи на семь секций имеют приличный вес)).

Фундамент – это подземная часть дома или другого сооружения (например, гаража, бассейна, и т. д.), которая воспринимает нагрузку от возводимого сооружения – здания и передает ее основанию. Основание бывает естественным или искусственным. Нижнюю плоскость фундамента, непосредственно соприкасающуюся с основанием, называют по-

дошвой фундамента. Расстояние по вертикали от поверхности земли до подошвы называют глубиной заложения фундамента. Глубина заложения фундамента зависит от прочности грунта основания, глубины промерзания грунта, наличия грунтовых вод и т. д.

Приведем классификацию фундаментов по конструкции:

- 1) ленточные, имеющие вид непрерывных стен;
- 2) столбчатые – в виде системы отдельно стоящих столбов, сплошные – в виде плиты под всей площадью здания (дома, гаража, бассейна), свайные, состоящие из отдельных свай, связанных между собой железобетонным ростверком (железобетонной плитой), поясом – в виде приваренной арматуры (стальной, железобетонной балки).

Обычно стены дома или другого сооружения (например, гаража) делают тоньше фундамента, поэтому с фасадной стороны он несколько выступает из плоскости стены, образуя цоколь. Цоколь больше других частей стены подвержен влиянию сырости (в частности, выпадающих осадков в виде дождя и снега) и механическим повреждениям. Поэтому наружную поверхность фундамента (цоколя) оштукатуривают цементным раствором (часто выполняют торкрет-штукатурку) или облицовывают стойкими к атмосферным воздействиям материалами. Чтобы влага не проникала в стены по фундаменту (например, при таянии снежных сугробов), в цоколе на высоте 15–20 см от уровня земли устраи-

вают усиленную гидроизоляцию из специальных водонепроницаемых материалов. Если дом возводится с подвальным помещением или погребом, и фундамент выполняет функцию стены, то его защищают усиленным слоем гидроизоляции до самой подошвы (основания) и обязательно ниже пола подвального помещения (с кухней, кладовой, туалетом и котлом). При намеченном подводе различных коммуникаций (трубопроводов, кабелей) в фундаменте на определенной глубине делают отверстия в виде небольшого окна. Ленточные фундаменты выполняют обычно с применением арматурных каркасов или фундаментных блоков, укладываемых по периметру застройки дома (размеры фундаментных блоков, изготавливаемых на заводах ЖБИ, определяют заранее, учитывая общий вес сооружения и оформление цокольного этажа). При укладке фундаментных блоков также оставляют отверстия для прокладки коммуникаций (часто для этих целей применяют отрезки стальных толстостенных труб диаметром 500 мм и более – до 600 мм). Свайные фундаменты обычно выполняют в зоне значительного слоя грунтовых вод, в оползневой зоне, в сыпучих, легких грунтах. Столбчатые фундаменты возводят обычно на плотных грунтах (глиняных, суглинках, скальных) при сплошной плите скальных пород. При выполнении столбчатых фундаментов применяют арматурные каркасы (с диаметром стальной арматуры класса А-III ст. 35 ГС от 30 до 40 мм), при этом делают опалубку соответствующего размера (по этим фундамен-

там делают самые тщательные расчеты, так как площадь опоры для остальной части здания сравнительно небольшая). В тех случаях, когда намечено сооружение подвального помещения любого вида, в опалубке делают отверстия под диаметр монтажной арматуры (или хомуты) (см. рис. 14). Вывод монтажной арматуры делается для выполнения стен цокольного этажа из красного кирпича или из монолитного (залитного) в виде раствора бетона (керамзито-, шлако-, опилкобетона). При этом промежуточные стены между столбами фундамента возводятся с учетом общей нагрузки и функционального назначения помещений цокольного этажа.

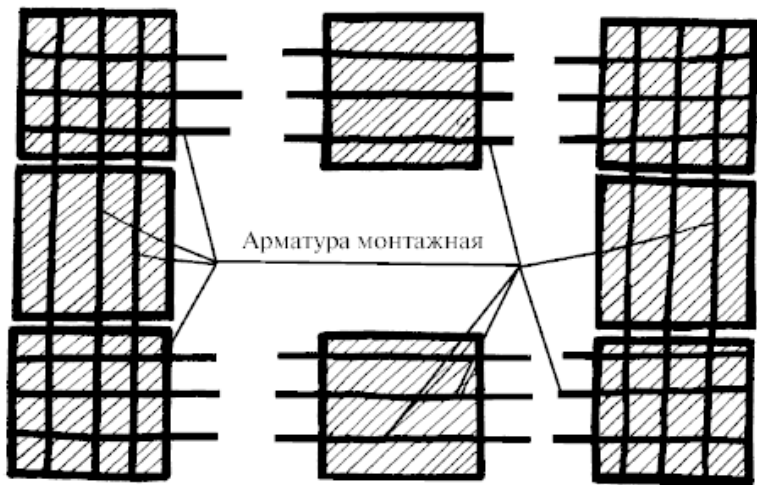


Рис. 14. Арматурные каркасы

Гидроизоляция тоже обязательна, особенно столбов (в усиленном варианте), а также нижней части промежуточных стен по всему периметру сооружения (от основания на 50 – 100 см вверх). Вообще, закладка и выполнение фундамента любого вида – очень ответственная операция, поэтому строители всегда руководствуются такими нормативами, как:

- 1) СНиПП-9-74 «Основания и фундаменты»;
- 2) СНиПП-15-74 «Основания зданий (жилых домов) и сооружений»;
- 3) СНиПП-17-77 «Свайные фундаменты»;
- 4) СНиПП-13-76 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»;
- 5) РСН 263-74 «Указания по проектированию и устройству фундаментов из буронабивных свай»;
- 6) «Руководство по устройству буронабивных свай большого диаметра»;
- 7) «Руководство по проектированию оснований зданий и сооружений».

В течение 1980 – 1990-х гг. издавались новые СНиПы с дополнениями, которые в основном касались выполнения гидроизоляции фундаментов с применением новых, более эффективных материалов. Гидроизоляция имеет очень большое значение для защиты фундаментов в процессе эксплуатации любого сооружения. Как показывает многолетняя

практика эксплуатации различных сооружений, самыми надежными являются ленточные фундаменты.

Если дом каменный...

В тех районах, где в карьерах ведется разработка природных камней (например, ракушечника в виде блоков) индивидуальные застройщики используют их для строительства жилых домов, гаражей, бань, сараев и т. д. При этом кладка блоков ракушечника выполняется в виде однорядной цепной привязки. Швы между блоками должны заполняться полностью (без пустот). Поперечная перевязка тычковыми рядами в кладке должна производиться в каждом третьем ряду (см. рис. 15). Заделка пустот, встречающихся в некоторых ракушечных блоках, должна производиться раствором с предварительным смачиванием этих пустот водой. Кладка ракушечника (или других природных камней) правильной формы должна выполняться с полным заполнением швов раствором, с расшивкой швов или устройством швов по рейке.

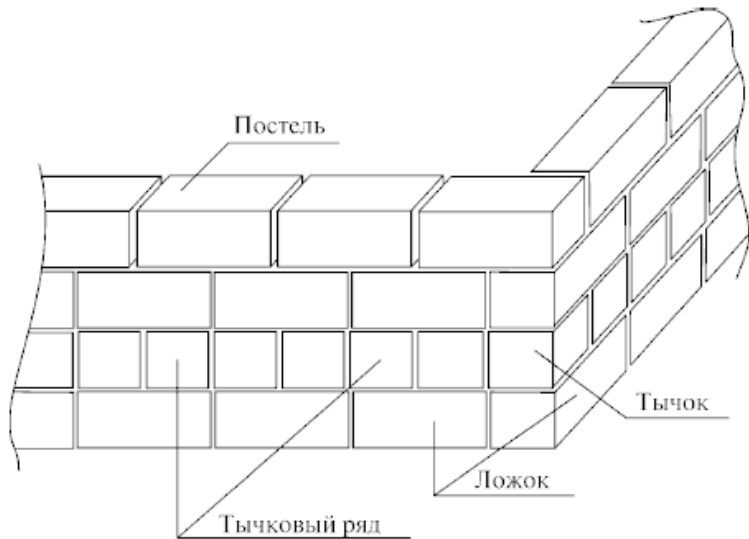


Рис. 15. Кладка блоков

Перед раскладыванием раствора необходимо смачивать водой поверхность ракушекблоков. В тех случаях, когда блоки имеют неправильную форму, их можно подправить до нужных размеров ручной дисковой электропилой («болгаркой»), оснащенной алмазным диском. Укладка блоков может производиться в прижим или впритык с подрезкой инструментом (кельмой) выступившего из шва раствора. Ракушечные блоки обычно делают прямоугольной формы размером 25×35 см или 25×40 см. Кладочные растворы исходя из этажности возводимого сооружения (жилого дома), делают

следующих видов: цементно-песчаные – в соотношении 1 : 2 (одна часть цемента 1 кг на две части песка 2 кг) или 1 : 3, цементно-глино-песчаные (в соотношении 1 : 2 : 2 – одна часть цемента (1 кг), две части глины (2 кг) и две части песка (2 кг).

Песок для приготовления раствора используется следующих видов: горный, речной, морской крупностью зерен от 0,2 до 1 мм. Песок обязательно просеивается через металлическое сито ячейками 1 × 1 мм, с тем чтобы убрать посторонние включения. В ряде случаев песок промывают водой (речной или морской), чтобы удалить илистые включения. Глину перед приготовлением раствора предварительно замачивают в воде, при этом количество воды составляет 1/3 часть объема глины. Глины природные бывают разными по своему составу (гранулометрическому и химическому – по содержанию, например, алюминия и кремния, а также других компонентов). Соответственно своему составу глины бывают разной жирности или пластичности. Есть глины, из которых готовят раствор нормальной жирности без добавления песка. В каждом конкретном случае необходимо делать пробные замесы в небольших объемах с выполнением кладки (в 2–3 ряда) на середине стены с последующей выдержкой (только в сухую теплую погоду). Строители придерживаются такого условия: раствор для кладки должен быть пластичным, в меру жирным или просто нормальным по всем параметрам, т. е. не растекаться, но и не ложиться кучкой – комком. Жирный раствор, высыхая, уменьшается в объе-

ме и растрескивается, а тощий не дает достаточной прочности всей укладке. Поэтому при неудовлетворительном растворе пробную кладку (2–3 ряда в середине стены) разбирают и выполняют повторно по положенным строительным нормам. Все рекомендации по каменной кладке изложены в СНиПе III-17-789 (а также в новых, 1990-х гг., с дополнениями и изменениями (СНиП III-17-78 «Каменная конструкция»). При выполнении кладки из ракушечника в жаркую и сухую погоду при температуре более +30 °С и при относительной влажности воздуха менее 50 % ракушечник необходимо обильно поливать водой перед раскладкой раствора. Необходимо учесть, что ракушечник разрушается (в процессе эксплуатации сооружений) от постоянной сырости (из-за близкого расположения грунтовых вод, а также в подвалах, погребах, бассейнах, ваннных комнатах, душевых и т. д.). Поэтому в указанных местах его не применяют, а при кладке стен кладут несколько рядов красного кирпича (4–6 рядов) и только потом выполняют кладку из ракушечника. Последовательность кладки ракушечника такова: сначала возводятся углы высотой до 1 м, а потом – стены и простенки (оставляя проемы под окна и двери, над которыми сверху ложатся стальные уголки длиной 1,5–2 м, толщиной 5–6 мм; или бетонные перемычки заводского изготовления; или деревянный брус размером 60 × 80 × 1,5 мм, пропитанный антисептиком. Углы служат маяками при кладке стен, при этом используют строительный отвес, уровень, шнур, большой дере-

вянный угольник, метр стальной, рулетку, молоток-кирочку, мастерок-кельму (для нанесения раствора и его подрезки), гвозди строительные (стальные дюбеля диаметром 6 мм и длиной 50–60 мм), на которые крепится разметочный шнур, натянутый между двумя углами-маяками. Шнур служит ориентиром при укладке ракушечника. Для быстрого приготовления кладочного раствора применяется электрическая растворомешалка (или бетоносмесители). Из растворомешалки (бетоносмесителя) раствор выкладывается в металлическую емкость, которая поднимается краном. Самая простая таль-лебедка типа «Пионер» служит для подъема ракушечника (или кирпича) на поддонах и кладочного раствора в металлической емкости (общий вес не более 500 кг) с помощью строп с крюками. Крюки имеют определенные пределы грузоподъемности от 1 до 2,3; 5 и т. д.

Их изготавливают заводским способом с сертификатом, в котором указывается грузоподъемность. Дома из природного камня ракушечника возводятся в России (а также в других государствах СНГ) с давних пор, причем в основном в южных областях с сухим, жарким климатом. Ракушечник бывает белого (как мел), кремоватого или розового цвета. Дома из ракушеблоков выглядят очень красиво и отличаются высокой экологичностью. Из ракушечника изготавливают также плитки для отделки внутренних помещений (только сухих). В Казахстане из ракушечника строили великолепные 3 – 5-этажные дома в г. Актау (бывший Шевченко) на

берегу Каспийского моря (в 1960 – 1990-х гг.). С помощью специальных фасадных красок финского производства (широко известной фирмы Tikkurila) можно создать целую цветовую гамму светлых тонов всего внешнего облика дома и хозяйственных построек, сооруженных из ракушечника. Самое интересное в сооружениях из ракушечника заключается в том, что в старину дома и хозяйственные постройки из него возводили без применения цемента, основным связующим в растворе была глина (конечно, качественная, из которой лепили посуду), затем добавлялись песок и известь (в небольшом количестве – пропорции были таковы: 1 кг глины + 2 кг песка + 0,5 кг гашеной извести). Иногда добавляли угольную или древесную золу – по 0,5 кг. Рецептов кладочных растворов в старину было много, причем у каждого мастера свой (СНиПов тогда не было, но бракоделов карали сурово – вплоть до смертной казни, поэтому кладку вели на совесть, без халтуры и с трезвой головой). Свои проверенные годами рецепты растворов мастера каменной кладки передавали из поколения в поколение.

Если дом кирпичный

При сооружении индивидуального дома из кирпича толщину стен определяют исходя из климатических условий района застройки и их несущей способности. Российская промышленность выпускает самый разнообразный кирпич:

красный керамический, белый силикатный. В свою очередь красного керамического кирпича изготавливается несколько видов.

Перечислим марки кирпича (изготовитель «Римкер групп»):

1) кирпич красный керамический одинарный пустотелый М 100;

2) кирпич красный керамический утолщенный пустотелый (ГОСТ 530-95);

3) кирпич красный керамический лицевой утолщенный пустотелый М 100–200 (ГОС – 7484-78) М 125–200;

4) кирпич красный керамический строительный полнотелый одинарный М 150–200;

5) кирпич керамический облицовочный одинарный цвета слоновой кости;

6) кирпич керамический облицовочный утолщенный цвета слоновой кости.

К кирпичной кладке предъявляются высокие требования: кирпич должен отвечать требованиям ГОСТов 530-95 или 7484-78, раствор также должен отвечать требованиям СНиПаШ-17-78 «Каменные конструкции» или новым постановлениям с дополнениями и изменениями. Индивидуальные застройщики чаще всего применяют цементно-песчаные растворы в пропорции 1: 2 (1 кг цемента на 2 кг песка) с добавлением пластификатора-эмульсии ПВА в количестве

0,1 кг на указанный объем (т. е. получается соотношение – 1: 2: 0,1).

Использование ПВА повышает пластичность раствора и прочность кладки, что очень важно для дальнейшей безопасной эксплуатации. При строительстве индивидуальных домов некоторые застройщики используют красный керамический и белый силикатный кирпич. При сооружении кирпичного дома необходимо обеспечивать монолитность кладки в процессе возведения стен путем правильной перевязки швов. Уже более 200 лет применяется многорядная или однорядная (цепная) система перевязки швов кирпичных стен, а для столбов (из кирпича) и узких простенков (также из кирпича) шириной до 1 м – трехрядная. Тычковые ряды в кладке должны выкладываться только из целых кирпичей. Независимо от системы перевязки тычковые ряды обязательны в нижних и верхних рядах возводимых конструкций на уровне обреза стен столбов в выступающих рядах кладки (поясках, карнизах и др.), под опорами несущих конструкций (балок, прогонов, несущих плит и др.). Все несущие нагрузки кирпичные конструкции (столбы в 2,5 кирпича и менее, простенки) должны возводиться из целого кирпича по ГОСТу 530-95. Применение кирпича-половняка возможно только в кладке малонагруженных каменных конструкций (гаражей, сараев, туалетов и пр.), а также для забутовки (заполнения каркасов стен, кладки под окнами и др.). Качеству кладки под окнами следует уделять особое внимание.

Это такой участок стены, куда легко может проникать вода и где может происходить промораживание кладки с последующим разрушением. В практике строительства и эксплуатации кирпичных домов нередко отмечались случаи, когда на этих участках кладки образовывались подтеки под вымывания раствора и разрушения кладки. Некачественно выполненная под окнами кирпичная кладка приводит к продуваниям через оставленные незаполненными раствором швы и к последующим неоправданным теплопотерям (т. е. наблюдается понижение температуры воздуха в помещениях жилого дома). Должна быть выполнена тщательная заливка всех швов между кирпичами в кладке стен под окнами, поверхность стены проема должна быть выровнена раствором для того, чтобы по устанавливаемым оконным блокам не было ненужных просветов, способствующих продуваниям с последующими теплопотерями. Кирпич при кладке может укладываться вприжим и впритык с подрезанием выступившего раствора.

При кладке стен из многодырчатого и пустотелого кирпича, свешивающиеся ряды карнизов, пояски, парапеты, брандмауэры, а также элементы стен, требующие тески, должны выкладываться из полнотелого и профильного лицевого кирпича (облицовочного). Свес карниза допускается не более $1/3$ длины кирпича. Общий вынос неармированного карниза по действующему СНиПу допускается не более чем на половину толщины стены. При устройстве заанкери-

ваемых (или армированных) карнизов кирпичная кладка их допускается только после достижения прочности стен, в которых закреплены металлические анкеры. Допускается временное крепление при сооружении карнизов. Все выступающие части кладки (обрезы фундаментов, карнизы, обрамления оконных проемов и др.) должны быть защищены от попадания влаги специальными сливами (которые готовятся заранее до выполнения кирпичной кладки).

Рядовые кирпичные перемычки должны выкладываться из отборного целого кирпича и заделываться в стену на глубину не менее 25 см. Простенки при опирании на них перемычек должны быть шириной не менее 1 м и выкладываться на том же растворе, что и перемычки. Стальная арматура перемычек укладывается по опалубке в слое раствора под нижним рядом кирпича. Стержни гладкой арматуры должны заканчиваться крюками и заделываться в толщу кладки на 25 см. При периодическом профиле (стальная ребристая арматура класса А-III ст. 35 ГС) стержней крюки не нужны. Чаще всего применяются железобетонные перемычки заводского изготовления, которые укладываются (над оконными и дверными проемами по ходу кирпичной кладки). Швы клинчатых перемычек из кирпича должны быть не менее 15 мм внизу и не более 25 мм сверху. Кладка кирпича должна вестись с двух сторон от пят перемычек к середине.

Приведем требования к срокам выдерживания выложенных из кирпича перемычек:

1) для рядовых и армокирпичных (сочетание стальной арматуры и кирпича) на растворе марки 25 и выше. Температура наружного воздуха в период выдерживания перемычек от +1 до +5 °С – 24 суток, от +6 до +10 °С – 18 суток, от +11 до +15 °С – 12 суток, от +16 до +20 °С – 8 суток, выше +20 °С – 5 суток (из вышеприведенных данных по срокам выдержки следует, что лучшее время для выполнения кирпичной кладки – летний период);

2) для арочных и клинчатых на том же растворе марки 25 и выше и при температуре наружного воздуха в период выдерживания перемычек от +1 до +5 °С – 10 суток, от +6 до +10 °С – 8 суток, выше +10 °С – 5 суток;

3) на растворе марки 50 и при температуре от +1 до +5 °С – 20 суток, от +6 до +10 °С – 15 суток, выше +10 °С – 10 суток.

Следующие правила следует соблюдать при выполнении работ по армированию кирпичных конструкций (кладки), которое предусмотрено расчетами по прочности:

1) средняя толщина принятого для данной кладки шва должна быть на 4 мм больше диаметра укладываемой арматуры (стальной) при ее диаметре от 3 до 8 мм. При диаметре стальной арматуры более 5 мм следует применять специальную кладочную сетку «Зигзаг» (из стальной проволоки);

2) контрольные концы стержней на одной из внутренних сторон на 3–4 мм должны быть выпущены за поверхность

кирпичной кладки при армировании столбов (колонн, полуколонн) и простенков прямоугольными сетками или сетками «Зигзаг». Укладка таких стальных сеток производится не реже чем через 5 рядов кирпичной кладки. Сетки «Зигзаг» укладываются в 2 смежных рядах с расположением стержней во взаимно перпендикулярном направлении. Укладка отдельных стальных стержней вместо сеток не допускается. При продольном армировании кирпичной кладки сетки должны быть сварены между собой. Свободные концы арматуры должны заканчиваться крюками. При отсутствии сварных соединений в сетках допускается (по действующим СНиПам) пересечения стержней связывать стальной мягкой (или отожженной) проволокой диаметром 2–3 мм.

При возведении кирпичных стен облегченной конструкции швы наружных стен должны быть расшиты т. е. полностью заполнены раствором (расшивка выполняется специальным инструментом – см. главу 1 «Каменные работы, набор инструментов»), металл крепления и каркаса должен быть защищен от коррозии, при применении теплоизоляционных плит швы между ними должны быть тщательно пригнаны (без пустот), заполнение пустот облегченной кладки легким бетоном следует производить слоями с уплотнением каждого слоя (на высоту не более одного яруса, на общую высоту до 1,2 м в смену, т. е. 7–8 ч). При этом участки под окнами выполняются в 2–3 ряда из сплошной кирпич-

ной кладки. Верх кладки затем защищается слоем цементного раствора, предупреждающего попадание воды в кладку (при выпадении осадков: дождей, в особенности ливней). Кроме того, при перерывах в работе в период выпадения атмосферных осадков выполненная кирпичная кладка должна быть обязательно защищена от влажности (прежде всего свежесделанная кладка). Кладка арок и сводов кирпича на цементном или смешанном растворе (цемент + песок + ПВА в пропорции 1 кг + 2 кг + 1 кг + 0,1 кг) выполняется по опалубке, конструкция которой должна обеспечивать ее равномерное опускание при распалубке. Допустимые отклонения размеров опалубки: стрела свода – $1/200$ величины подъема в любой точке свода, т. е. очертания свода, наклон вертикальной плоскости, проходящей через среднее сечение свода, должны сохраняться, в точке максимального подъема – $1/200$ стрелы подъема свода при ширине свода – 10 мм (величины допустимого отклонения). Кладка арок и сводов из кирпича производится от пят к замку свода одновременно с двух сторон, при этом тщательно заполняют швы раствором. Натяжение затяжек в сводах двоякой кривизны и цилиндрических сводах (окна типа корабельного иллюминатора) производится немедленно после окончания кладки до снятия опалубки. Очень важно учитывать температуру наружного воздуха, при которой сооружались кирпичные конструкции пят опирания сводов. Это необходимо для обеспечения схватывания бетона. Кладка сводов двоякой кривизны

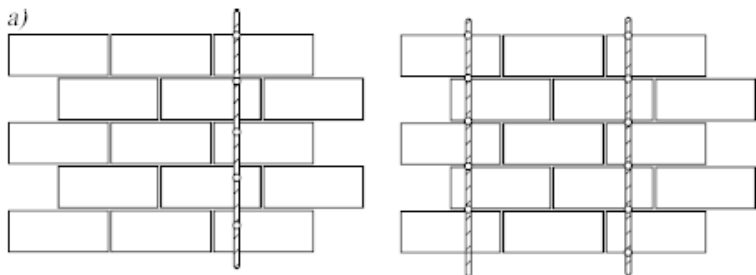
может быть начата не ранее 7 дней при температуре наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$, при температуре воздуха от $+5$ до $+10^{\circ}\text{C}$ длительность выдерживания пят увеличивается в 1,5 раза, а при температуре от $+1$ до $+5^{\circ}\text{C}$ – в 2 раза. Кирпичные своды двойкой кривизны выдерживаются в опалубке при температуре выше $+10^{\circ}\text{C}$ не менее 12 ч с момента окончания кладки, при температуре от $+5$ до $+10^{\circ}\text{C}$ длительность выдерживания увеличивается в 1,5 раза, а при температуре от $+1$ до $+5^{\circ}\text{C}$ – в 2 раза.

Распалубка кирпичных сводов производится секциями по ширине установленной опалубки. Загрузка распалубленных кирпичных сводов и арок при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ допускается не ранее чем через 7 суток после окончания кладки и увеличивается при более низких температурах. Возможно нагружение кирпичных сводов и арок в более ранние сроки при условии выдерживания их в опалубке.

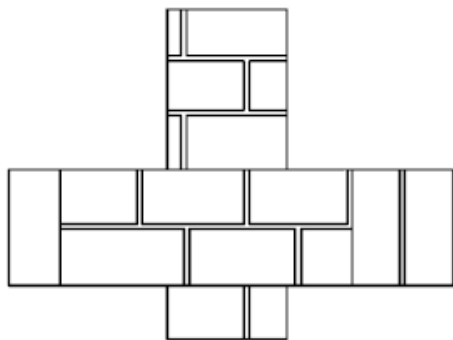
Кладка взаимно пересекающихся кирпичных стен или примыканий производится одновременно. При нарушении этого условия по ряду причин (особенностей застройки) кирпичная кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штрабы, при этом в кирпичной кладке штрабы делаются выпуски стальной арматурной кладочной сетки через каждые 0,5–1 м по высоте стены, в том числе обязательно в уровне каждого перекрытия. (Штраб – это неполная внутренняя стена, примыкающая к наружной несущей, или внутренняя стена, пересекающаяся с другой внутренней или пе-

ресекающаяся с наружной в месте подсобной пристройки к кирпичному дому, см. рис. 16 а, б, в).

Толщина горизонтальных швов кладки из всех видов кирпича должна быть 10–15 мм, средняя толщина шва на этаже принимается 12 мм. Толщина вертикальных швов 8 – 15 мм.



б)



в)

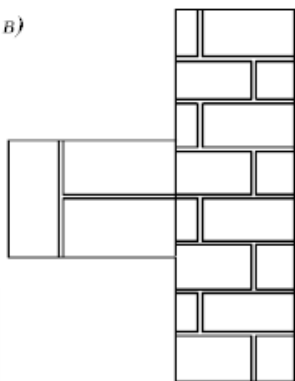


Рис. 16. Штраб: а) неполная внутренняя стена; б) внутренняя стена, пересекающаяся с другой внутренней стеной; в) внутренняя стена, примыкающая к наружной несущей.

Предельная высота свободно стоящих кирпичных стен (без укладки перекрытий или покрытий) не должна превышать допустимой величины (см. табл. 6).

При возведении кирпичных стен желательно и необходимо выполнить временное крепление. Размер осадочных и температурных швов в кирпичных стенах должен быть от 10 до 20 мм, при этом меньший размер назначается при температуре наружного воздуха к началу кладочных работ $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выше.

Таблица 6. Допустимая высота свободно стоящих стен, м

Толщина стен, см	Объемная масса кладки, кг/м ³	Скорость ветра, м/с (скоростной напор)			
		до 15	20—21	27—45	40—100
25	более 1600	3,8	2,6	1,6	—
	1300—1600	3	2,1	1,4	—
	1000—1300	2,3	1,6	1,3	—
38—40	более 1600	5,2	4,7	4	1,7
	1300—1600	4,8	4,3	3,1	1,5
	1000—1300	4,5	4,0	2,4	1,5
50—52	более 1600	6,5	6,3	6	3,1
	1300—1600	6,3	6	5,6	2,5
	1000—1300	6	5,7	4,3	2
60—64	более 1600	7,7	7,4	7	4,3
	1300—1600	7,4	7	6,5	3,5
	1000—1300	7	6,6	6	2,7

Качество кирпичной кладки, а также прочность возведенной конструкции определяются соблюдением в натуре системы перевязки швов, толщины горизонтальных и вертикальных швов и степени заполнения их раствором. Несоблюдение этих основных требований качества кирпичной кладки приводит к снижению ее прочности и нарушению теплозащитных и других свойств. При перевозке кирпича на место застройки не рекомендуется загрузка автомашины навалом, так как будет много битого кирпича. Особенно много боя

кирпича при загрузке навалом происходит при его перевозке на дальнее расстояние по плохим дорогам. При выполнении кирпичной кладки использование застывшего раствора с добавлением в него воды запрещается! Это объясняется тем, что прочность кирпичной кладки с применением повторно разбавленного водой раствора значительно снижается. Воздействие кирпичных стен последующего этажа не допускается до укладки междуэтажных перекрытий. Не допускается также применение при выполнении кирпичных кладок обезвоженных смесей. Каждая партия готового раствора заводского изготовления, поставляемая на место застройки, должна иметь технический паспорт с указанием даты и времени изготовления, марки и подвижности, а для сухих смесей (заводского изготовления) должна быть указана фактическая влажность. При этом влажность сухих смесей не должна быть более 1 %. При кладке кирпичных стен необходимо очень продуманно подходить к выполнению в них отверстий, ниш или дополнительных проемов, борозд (выемок), так как это приводит к ослаблению прочности стен. Не допускается применение кладочных растворов без пластифицирующих добавок типа ПВА – эмульсии или других разрешенных по СНиПу, действующему на данный момент застройки, при возведении кирпичных стен в полкирпича и в кирпич (тем более в четверть кирпича, даже внутренних стен). При возведении кирпичных стен одним из главных элементов является кладка углов, особенно в те моменты, когда они яв-

ляются маяками при кладке стен между ними. При строительстве кирпичных домов многорядная и однорядная (цепная) система перевязки швов применяется с давних пор и в настоящее время является преобладающей. Кладка кирпичных стен в полкирпича или в четверть кирпича нередко выполняется для защиты стен деревянных дощатых домов (старой или новой постройки, причем часто одноэтажных). Во многих случаях при строительстве индивидуальных жилых домов применяется силикатный кирпич для возведения стен первого – третьего этажей (или мансарды вместо третьего), а на цокольный этаж (или этаж в земле) используется красный кирпич с выполнением качественной гидроизоляции в сочетании с теплозащитой от промерзания в зимнее время. При этом кладка из красного кирпича выполняется на 1–1,5 м от уровня земли, а далее идет кладка из силикатного кирпича. В ряде случаев красным отделочным кирпичом или силикатным (тоже отделочным) кирпичом обкладывают снаружи дома небольшой этажности, выполненные из монолитного опилко– или шлакобетона с целью их защиты от атмосферных воздействий. При выполнении кирпичной кладки применяется специальный строительный инструмент (мастерок-кельма, молоток-кирочка, уровень строительный, отвес-угольник большой деревянный, рулетка, шнур разметочный строительный, линейка (метр) металлическая, гвозди-дюбеля (для устройства маяков и закрепления шнура) и т. д.), а также растворомешалка (или бетоносмеситель), ба-

дья (емкость железная грузоподъемностью 500 кг) под раствор, кран-лебедка и стропы с крюками (с грузоподъемностью – 1 т), поддон под кирпич (для поднятия кран-лебедкой или талью до 1 т.)). Применяются также лестницы в виде деревянного трапа (толстой широкой доски) с набитыми брусками размером 30 × 30 мм или 30 × 40 мм в сечении. Силикатный кирпич применяется не только для кладки кирпичного дома, но и столбов (колонн) забора в сочетании с коваными или сварными решетками-ограждениями, которые изготавливаются в различных акционерных предприятиях (например, в г. Саратове фирмой «Торэкс»).

Если дом деревянный

Последнее десятилетие (1995–2005 гг.) в России отмечено заметным увеличением количества индивидуальных домов, построенных из деревянных элементов: бревен (отесанных), бруса, досок (толщиной 40–60 мм) и сборных деревянных щитов заводского изготовления. Причем во многих богатых лесом районах нашей страны в последние 5 лет (2000–2005 гг.) отмечается своеобразный бум деревянного зодчества. И это не случайно. Россия с давних пор славилась мастерами деревянного зодчества (в частности, всему миру известен российский шедевр – музей-монастырь Кижи, выполненный целиком из дерева). В упомянутых выше лесных и расположенных рядом с ними лесостепных районах России в

настоящее время многие акционерные предприятия наладили производство по изготовлению сборных изделий для постройки индивидуальных домов, предназначенных как для постоянного проживания, так и для временного пребывания (т. е. дачи, садовых домиков, туалетов, беседок, сараев, бань и т. д.). Сборные изделия из древесины (хвойных и твердых лиственных пород) для создания конструктивных элементов различного функционального назначения легко соединяются не только между собой, но с другими строительными материалами – кирпичом, бетоном (особенно при закладке фундаментов и цоколя из монолитного шлакокерামзитопилкобетона).

Приведем виды конструкций из древесины, которые широко применяются при возведении индивидуальных жилых домов и других построек в настоящее время (2005 г.):

1) рубленая сплошная (изготавливается с применением механической обработки древесины на многих предприятиях (Европейского Севера России, Урала, Сибири и Дальнего Востока);

2) ригельная (стоечно-балочная каркасная деревянная конструкция с заполнением пустот несгораемым, теплоизоляционным легким материалом типа пенопласта). Эта конструкция позволяет уменьшить расход материалов за счет использования более экономичных конструктивных сечений;

3) сборная деревянная конструкция (индустриальная) яв-

ляется наиболее экономичной, собирается из модульных (т. е. отдельных) элементов (соединенных болтами, гвоздями, шипами, клеем – «жидкие гвозди» и т. п.). Подробная конструкция встречается в двух формах:

а) щитовой (в виде малогабаритных плоских рамных элементов), заполненной другим материалом (пенопластом, пенополиуретаном, пеноизолом, изобайтом, изовентом и т. д.), в том числе обычной несгораемой минеральной ватой;

б) объемной (в виде среднеразмерных деревянных элементов с пустым либо произвольно заполняемым конструктивным каркасом, чаще всего выполняются на заводах, лесокombинатах). Применение деревянных сборных щитовых и объемных элементов позволяет осуществлять свободную планировку различных индивидуальных домов и их интерьеров (по желанию застройщиков и по их предварительным заказам), а также легко демонтировать как все здание, так и его фрагменты при перестройке или расширении.

Современное развитие в условиях рыночной экономики сборных деревянных строительных конструкций в большинстве случаев (на многих предприятиях лесной отрасли) не сводится к производству всего лишь нескольких типов элементов, а характеризуется созданием разнообразных функциональных систем, что способствует принятию различных объемно-пространственных решений как в интерьере, так и в экстерьере наружной отделке дома и других сооружений.

При строительстве деревянных жилых домов и дач прежде всего учитываются климатические и природные условия, а также наличие соседних построек (дома, бани, туалета, гаража, сарая). Потом принимается решение по оформлению архитектурных форм в деревянном или ином исполнении (в частности, из монолитного шлако-, керамзито-, опилкобетона и других материалов).

Перечислим некоторые ограничения, которые возникают в такой ситуации у застройщика:

- 1) соблюдение пожарного разрыва между домами и другими строениями по соседству;
- 2) необходимость соблюдения соответствия экстерьера внешнего оформления деревянного дома окружающим домам (жилым или муниципальным зданиям, включая административные).

Когда имеются все необходимые согласования и решения, приступают к подсчету конкретных финансовых затрат (бывает так, что запланировано строительство деревянного дома, а пожарная организация при оформлении разрешения потребовала «одеть» дом в несгораемые «доспехи» – кирпич (хотя бы в полкирпича), или обшить асбоцементными листами, или выполнить огнестойкую штукатурку и т. д. и т. п.). Самый лучший вариант – свободная застройка – на отшибе (подальше от центра города, поселка, села и т. д.). При любом варианте застройка индивидуального деревянного дома начинается с выбора фундамента, который выполняется

с учетом рельефа местности. Свойства грунта обязательно проверяются с помощью разведочных шурфов (глубиной 2–3 м; зависит от промерзания грунта и наличия вечной мерзлости на определенной глубине, которая вызывает вспучивание или оседание при оттаивании под домом в процессе эксплуатации с интенсивным отоплением в холодное время года).

Для надежности в большинстве случаев выполняют каменные (из местного камня) фундаменты с заливкой раствором, кирпичные или на бетонных столбах, железобетонных сваях, при этом обязательно выполняется гидроизоляция фундамента.

Самые лучшие из них – ленточные монолитные фундаменты, в которых делают хомуты из гладкой арматуры класса А-I сталь 10: 20 или другой (в зависимости от крепости и продолжительности морозов подбирается необходимая марка стали по действующему СНиПу. Например, некоторые марки стали не выдерживают крепких сибирских морозов и лопаются, разрушаются с неприятными последствиями...)

Для того чтобы обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию деревянного дома, необходимо руководствоваться действующими СНиПами и ГОСТами. До 1990 г действовали следующие СНиПы и ГОСТы:

- 1) СНиПП-19-76 «Деревянные конструкции»;
- 2) СНиПП-В-4-71 (изд. 1978 г.) «Деревянные конструкции. Нормы проектирования»;

- 3) ГОСТ 475-78 «Окна и двери деревянные. Общие технические условия»;
- 4) ГОСТ 6629-74 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий»;
- 5) ГОСТ 8242-75 «Детали деревянные фрезерованные для строительства»;
- 6) ГОСТ 73-7-75 «Детали из древесины и древесных материалов. Припуски на механическую обработку»;
- 7) ГОСТ 4981-79 «Балкодеревянные с черепными брусками. Технические условия»;
- 8) ГОСТ 15024-79 «Древесина клееная»;
- 9) ГОСТ 19414-74 «Древесина клееная. Зубчатые клеевые соединения. Размеры и технические требования»;
- 10) ГОСТ 1716 «Древесина клееная. Клеевые соединения»;
- 11) ГОСТ 20850-75 «Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические требования»;
- 12) ГОСТ 3808.1-75 «Пиломатериалы хвойных пород. Атмосферная сушка и хранение».

В современные СНиПы и ГОСТы внесли некоторые изменения и дополнения с учетом появления в 1990 гг. новых строительных материалов отечественного и зарубежного производства, а главное содержание осталось практически прежним.

В деле строительства деревянных домов самым ценным

является многолетний опыт русских мастеров деревянного зодчества. На Урале и в Сибири можно увидеть прекрасно сохранившиеся деревянные дома, построенные в 1940–1950 гг. У этих домов изменилась лишь внешняя отделка фасада. Кроме того, часто по требованию пожарного надзора в последние годы (2000–2005 гг.) для внешней отделки деревянных домов (в различных районах России) стали использоваться сухие смеси для приготовления на месте фасадных и гидроизоляционных покрытий.

Приведем ниже марки некоторых из них:

1) марки «Глимс»-100, «Глимс»-96, «Глимс»-CS (производства фирмы «Глимс»);

2) «Ветонит» (свыше 50 лет им пользуются в Европейских странах и более 30 лет в России). «Ветонит» имеет международный стандарт качества ISO 9001, ISO 14 001 (производитель фирма «Axit», прежнее название «Оптирон»).

В перспективе строительство деревянных домов будет расти ежегодно, если учесть последнее значительное подорожание цемента и других строительных материалов на его основе или с добавлением в определенных пропорциях в то или иное изделие (например, асбоцементные листы, асбоцементные трубы и т. д.). Деревянные дома выделяются среди остальных своей экологичностью. Не случайно, люди, выросшие в Сибири и жившие в деревянных домах с момента рождения, до самой старости отличались отменным здоро-

вьем.

Перечислим некоторые способы сооружения деревянных домов:

1) с применением бруса из древесины хвойных пород (в частности, лиственницы – самого долговечного материала). Размером 40×40 см, $6 - 10$ м;

2) с применением оцилиндрованных бревен из хвойных пород или из мореного дуба. Такие бревна в сечении с торцов и сбоку имеют правильную форму цилиндра;

3) с применением досок толщиной $40-60$ мм и бруса (на стойки, стропила и перекрытия) разного сечения и длины. На основной каркас – стойки и нижнее основание над фундаментом – 40×40 см \times $6 - 10$ м, на верхний уровень каркаса – 30×30 см \times $6 - 10$ м.

На потолочные перекрытия, а также на основание пола применяется такой же брус. В ряде случаев применяется не цельный брус, а сращенный по длине или по вертикали (последний вариант применяется только во внутренних конструкциях деревянного дома (во второстепенных элементах)). При соединении брусьев и бревен применяются врубки, или врезки, когда выпиливаются определенные куски для выполнения сопряжения с последующим закреплением металлическими скосами (для обеспечения надежности крепления), болтами и хомутами (см. рис. 17.). До начала строительства деревянного дома определяют вид отопления.

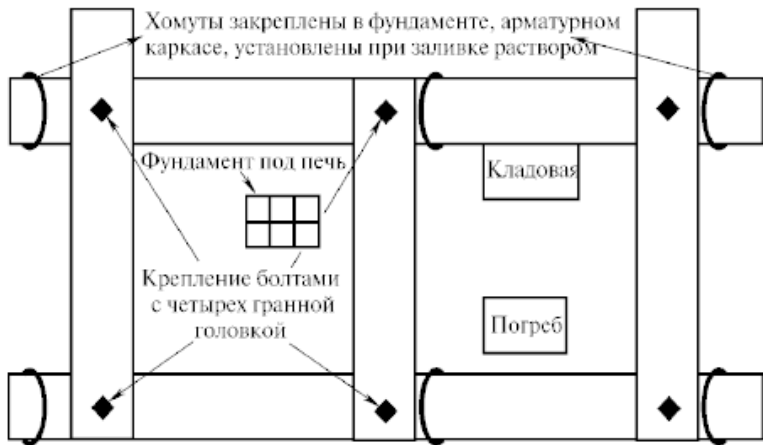


Рис. 17. Схема соединения брусьев (или бревен) способом врубки при сооружении деревянного дома (вид сверху) на монолитном ленточном фундаменте

Отопление бывает:

- 1) печное (на дровах или угле);
- 2) с применением котла, работающего на газе (типа КЧМ или АГВ), с последующей разводкой по дому труб отопительной системы (есть также котлы, работающие на угле или дровах). Затем планируют их размещение внутри деревянного дома.

Русская печь обычно ставится в середине дома, а котел

– чаще всего в кухне. Печь, поставленная в середине дома, должна обогревать несколько комнат. В тех случаях, когда в деревянном доме будет русская печь для отопления, то под нее обязательно нужно делать фундамент, потому что на полы или брус ставить ее нельзя. Кроме того, необходимо продумать и просчитать вывод дымовой трубы через потолок дома и крышу с кровлей. Печь должна быть массивной, чтобы держать тепло долгое время после окончания топки и полного прогревания. С котлом примерно такая же ситуация, только фундамент под него не нужно делать очень большим – вес котла намного меньше веса русской печи. В настоящее время строятся деревянные дома в самых разных вариантах, особенно при одиночной застройке – на «отшибе», причем многие из них окрашены фасадной краской с огнезащитными свойствами, а деревянные конструкции обработаны антисептиком. В последние годы (2000–2005 гг.) с появлением на внутреннем рынке России высококачественных клеев отечественного и зарубежного изготовления (например, клеи «Kleiberlit») заметно увеличился объем производства клеевых деревянных конструкций, используемых в строительстве деревянных домов.

Перечислим ниже виды клеевых деревянных конструкций, которые изготавливаются отечественными предприятиями:

1) балки. Бывают прямолинейными постоянной высоты, однокостными перемешанной высоты, скатными прямоли-

нейного очертания понизу, двускатными ломаного очертания понизу, двускатные криволинейного очертания понизу (гнутолееные). Балки изготавливаются сплошного прямоугольного двутаврового сечения (склеенной деревянной и фанерными стенками) и коробчатого сечения;

2) рамы. Бывают однопролетными трехшарнирными portalного типа с горизонтальным или двускатным ригелем, двух- и трехшарнирными;

3) арки. Бывают двухшарнирными криволинейного очертания, трехшарнирными криволинейного очертания, трехшарнирными стрельчатыми и треугольными;

4) фермы стропильные. Бывают треугольными двускатными и односкатными с параллельными поясами;

5) плиты и панели. Бывают сплошными, ребристыми коробчатыми и трехслойными. Деревянные клееные конструкции благодаря своему относительно малому весу, возможности изготовления их любых размеров и форм, большой стойкости в различных условиях эксплуатации (даже в агрессивных средах), обеспечению сохранения необходимой несущей способности в течение всего заданного срока эксплуатации в последние годы находят все большее применение в строительстве деревянных домов и построек различного функционального назначения.

Как показывает многолетняя практика и опыт применения деревянных клееных конструкций, сохранение необхо-

димой несущей способности может быть обеспечено только при изготовлении деревянных конструкций на специализированных предприятиях, имеющих все необходимое для выпуска высокопрочных и экономичных клееных конструкций, на которые оформляются ОТЕ предприятий, паспорта или сертификаты качества. Защита клееных деревянных конструкций от увлажнения, биоповреждения и возгорания производится нанесением на их поверхность механизированным способом специальных составов и лакокрасок производства финской фирмы «Tikkurila» (природные и климатические условия Финляндии аналогичны условиям многих районов России, особенно северо-западных и центральных).

При строительстве деревянных домов фермы и другие конструкции, отдельные конструктивные элементы, завоzimые от предприятий-изготовителей, собираются на специальных настилах-бойках. Для этого на поверхности настила-бойка расчерчивают в натуральную величину контур стропильной фермы (или другой конструкции), размечают места узлов и стыков, после чего производят последовательную сборку элементов и их скрепление по рабочим чертежам. Монтаж обычных и клееных деревянных конструкций производится, как правило, укрупненными блоками. Одиночные стропильные фермы монтируются с крайних пролетов, причем первую ферму после ее установки на место необходимо сразу раскреплять (до освобождения от подъемных строп и крюков) в первую очередь временными связями, а

также постоянными связями со второй, следующей фермой (после установки второй). Каждая последующая стропильная ферма должна крепиться к ранее установленной постоянными или временными связями после проверки положения опорных узлов фермы и выверки ее положения. Стеновые панели (заводского изготовления) деревянных домов монтируют, начиная с углов сооружения, устанавливая их на выровненное и размеченное основание. Монтаж деревянных клееных панелей выполняется снизу вверх, при этом между ними должны прокладываться ограничители толщины шва. Панели после установки сразу закрепляются специальными монтажными приспособлениями на время, а после установки смежной панели первая закрепляется постоянной связью (на шурупы или строительные гвозди, это зависит от толщины). При этом с помощью строительного отвеса проверяется вертикальность обеих панелей. Для установки второго и последующих рядов стеновых панелей с помощью строительного уровня должен быть проверен и выполнен монтажный горизонт, чтобы не допустить перекоса панелей по отношению к горизонтальной плоскости. Отклонения монтажного горизонта от условной горизонтали и вертикали не должны превышать 2 мм на 1 м. При установке стеновых деревянных клееных панелей одновременно выполняют установку оконных и дверных блоков с использованием строительного уровня, отвеса и применением монтажной пены или герметиков строительных производства фир-

мы «Isosil» (Исо Кемикалс) для заделки зазоров. После возведения стен дома из деревянных клееных панелей снаружи их дополнительно покрывают влагозащитными составами (для отделки фасадов) светлых тонов производства финской фирмы «Tikkurila» или асбоцементными плитами с их последующей окраской фасадными красками. После выполнения потолков с применением доски толщиной 25–30 мм их покрывают деревянными клееными потолочными плитами или рейками с последующим покрытием. При установке потолков в доме с русской печью необходимо изолировать деревянные конструкции от воздействия высоких температур. Для этого вокруг дымовой печной трубы делается подвесной алюминиевый потолок с укладкой термостойкой стекловаты, штукатурной стеклосетки и с промазкой раствором глины с шамотным огнеупорным порошком. Крыши деревянных домов, имеющих печное отопление в виде русской печи, также должны иметь надежную изоляцию как от воздействия атмосферных осадков, так и от возгорания из-за сильного прогрева от дымохода печи.

Для выполнения кровли на крышах деревянных домов обычно применяют:

- 1) кровельную листовую сталь толщиной 0,55 – 0,7 мм (оцинкованную черную с последующей окраской огнестойкой краской);
- 2) черепицу керамическую и металлическую;
- 3) асбоцементные листы или плитки;

4) листовой восьмиволновый шифер.

Русские деревянные избы всегда выделялись расписными ставнями и наличниками. Ставни закрывали обычно на ночь, с тем чтобы тепло из избы не уходило через окна. Причем ставни закрывались железными коваными засовами со шкворнем (железный шкворень просовывался снаружи через отверстие внутрь избы, для того чтобы ветер или воры не могли их открыть). Летом в жаркую погоду ставни закрывали даже днем, чтобы жара не проникала в избу. На протяжении многих веков в России преобладали деревянные строения (от жилых до государственных), но тогда не применяли огнестойкие пропитки, поэтому часто случались пожары. Сооружений из камня было мало и строились они очень долго – до 10 раз дольше деревянных...

Если дом из бетонных блоков или монолитного железобетона

Прошедший XX в. многие видные специалисты-строители называли веком бетона и железобетона.

В России в 1980 г. наблюдался настоящий бетонный и железобетонный бум. В 1981 г. Госстрой СССР совместно с Госпланом СССР и Госкомитетом по науке и технике разработали Комплексную научно-техническую программу повышения технического уровня возведения конструкций и со-

оружений из монолитного бетона и железобетона и расширения области его применения в строительстве. В те годы строились комбинаты, заводы крупного панельного домостроения по производству панелей из бетона и железобетона для строительства многоэтажных жилых домов, а также для возведения дач, садовых домиков, домов индивидуальных застройки (включая сельские дома по специальным проектам).

Производились:

- 1) бетоносмесители разного типа от 1 м^3 до 12 м^3 и более;
- 2) автобетоновозы вместимостью 1,6; 4 и 8 м^3 на базе автомобилей МАЗ и КрАЗ;
- 3) небольшие виброустановки с формами в виде сот для изготовления бетонных блоков прямо на стройплощадке. Последний вариант представлял собой комплект из бетоносмесителя емкостью $0,5 \text{ м}^3$ и виброустановки с формами в виде сот.

Процесс изготовления бетонных блоков происходил следующим образом: в бетоносмесителе приготавливали раствор бетона по определенной рецептуре, затем из бака бетоносмесителя раствор подавался в стоящую рядом малогабаритную виброустановку, т. е. заполнялись ячейки металлической формы, далее включался вибратор (площадочного типа), затем происходило уплотнение бетона в ячейках формы. Бетонные блоки изготавливаются весом менее 20 кг (на 3–5 кг), потому что тяжелые неудобно переносить и уклады-

вать. Облегчение веса блоков достигается путем добавления небольшого количества опилок хвойных или твердых пород древесины (ели, сосны, лиственницы, дуба, бука, клена, березы). Кроме того, толстые блоки размером 20 × 35 см долго сохнут и для их просушки нужно применять тепловентиляторы. Обычно такие блоки стараются изготавливать летом на открытой площадке с солнечным «обогревом». Перед изготовлением бетонных блоков (с применением шлака, пемзы, керамзита, опилок и других компонентов) определяют размеры стен по высоте и ширине. Если ширина стены возводимого дома или другого сооружения равна 30 см, то ширина блоков должна быть 15 см (или 13–14), а длина – 30 см. Если размеры ячеек имеющейся формы больше, то ее уменьшают путем укладки в ячейки обрезков строганных досок, толстой фанеры или пластмассы. Различного рода подкладки уменьшают не только размеры блоков, но и облегчают выемку из формы блоков. В ряде случаев применяют толстую, двойную полиэтиленовую пленку что облегчает выемку из формы блоков, улучшает чистоту поверхности блоков с трех сторон (они становятся гладкими). В результате многолетней практики изготовления блоков из шлакобетона и опилкобетона и их применения в строительстве индивидуальных домов установлены следующие составы (см. табл. 7, 8). Примечание:

1) шлакобетон марки 10 применяется для теплоизоляции, марок 25, 35 и 50 – для наружных (несущих стен) и внутрен-

них стен (перегородок);

2) соотношение крупного и мелкого шлака: 3: 1 для марки 10, 2: 1 для марки 25, 1: 1 для марки 35, 1: 2 для марки 50 (крупный шлак: 0,2–5 мм, мелкий шлак: 5 – 40 мм);

3) опилкобетон марок 5 и 10 применяется для теплоизоляции, марок 15 и 25 – для наружных и внутренних стен;

Таблица 7. Состав шлакобетона

Марка шлакобетона через 30 дней сушки	Материалы на 1 м ³ шлакобетона				Объемный вес шлакобетона, кг/м ³	Объемный состав (цемент, известь, песок, шлак)
	цемент марки «400», кг	известь гашеная, кг	песок, кг	шлак, кг		
10	50	50	100	600	800	1 : 2 : 1 : 15
25	100	50	150	700	1000	1 : 1 : 0,7 : 10
35	150	50	200	800	1200	1 : 0,7 : 0,6 : 6
50	200	50	250	900	1400	1 : 0,5 : 0,6 : 5

Таблица 8. Состав опилкобетона

Марка опилкобетона через 90 дней сушки	Материалы на 1 м ³ опилкобетона				Объемный вес опилкобетона, кг/м ³	Объемный состав (цемент, известь, песок, опилки сухие)
	цемент марки «400», кг	известь гашеная, кг	песок, кг	опилки (сухие), кг		
5	50	200	—	200	400	1 : 1 : 0 : 2
10	100	100	200	200	600	1 : 2 : 8
15	150	100	350	200	800	1 : 1,2 : 5
25	200	100	500	200	1000	1 : 1 : 1,2 : 4

4) толщина несущих стен определяется с учетом:

- а) общей нагрузки на грунт в каждом конкретном случае;
- б) климатических условий района застройки.

Шлакобетон и опилкобетон чаще всего используются для возведения каркасных стен индивидуального жилого дома и вспомогательных построек.

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.