ВСЁ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДЕРЕВЯННОГО ДОМА ОТ ФУНДАМЕНТА ДО КРЫШИ

КБ

Всё о строительстве

ДЕРЕВЯННОГО Дома

От фундамента до крыши

МИНСК
«Харвест»

УДК 728.84:694+728.9+694-027.521
ББК 38.6
В85

Серия основана в 2010 году

В85 **Всё о строительстве деревянного дома.** От фундамента до крыши. — Минск : Харвест, 2012. — 256 с. : ил. — (Карманная иллюстрированная библиотека).

ISBN 978-985-18-0641-2.

Если вы решили построить дом своими руками, то эта книга именно для вас. Здесь отражены все этапы строительства деревянного дома, начиная с закладки фундамента и заканчивая устройством кровли. Приведены сведения о древесных материалах, инструментах, современных технологиях строительства, даны советы по возведению террасы, веранды, мансарды, устройству подвального помещения, а также предложены проекты домов, в которых предусмотрено всё для комфортного проживания и отдыха.

Книга хорошо иллюстрирована и будет полезна всем, кто решил построить собственный дом.

УДК 728.84:694+728.9+694-027.521
ББК 38.6

ISBN 978-985-18-0641-2

© Подготовка, оформление.
ООО «Харвест», 2012

Дом по зову сердца

Чем глубже человек погружается в цивилизованный мир, чем больше в его жизнь входят искусственные материалы, тем сильнее ему хочется возвратиться к природе, к использованию натуральных материалов. Человеческая душа устает ютиться в маленьком пространстве квартиры, она рвется на волю, на природу, появляется желание построить свой дом — из дерева и среди

деревьев. Эти стремления заложены в подсознании человека, и к ним следует прислушаться. Такие дома строят по зову сердца. Может быть, поэтому в них так приятно потом жить.

Только хозяева могут знать, как должен выглядеть их дом, чтобы они любили его и ощущали себя в нем комфортно. Ведь никто не станет спорить, что для того чтобы чувствовать себя спокойно и уверенно в жизни, необходимо иметь за плечами теплый любимый дом и помнить, что он всегда готов принять тебя в свои стены и согреть твою душу.

Отношение человека к дереву особое: его одушевляли, ему поклонялись, а в языческой Руси существовали обряды, связанные с рубкой и строительством. Некоторые из этих обрядов заимствованы православной культурой.

Из древесины строили все: от простой деревянной изгороди до церквей, царских хором и крепостей. Простые совершенные формы исторического жилья, строительные приемы, свидетельствующие о незаурядном мастерстве русских зодчих, оттачивались веками. Искусство домостроения передавалось по наследству на протяжении многих поколений.

Переселенцы из различных районов вносили изменения в традиционное зодчество, объединяя опыт целых поколений.

Это позволяло сформировать более совершенные технические приемы строительства и обеспечивало наиболее рациональные способы выполнения тех или иных архитектурных деталей.

Мастерство древних мастеров-«рубленников» поражает наших современников. Деревянные дома собирали из срубов безгвоздевым способом с большим разнообразием плотницких приемов. Крестьянские постройки или целые ансамбли боярских и княжеских хором сочетали в себе монументальность срубов и легкие каркасные пристройки, а также летние помещения с живописной внутренней и наружной отделкой.

Основным плотницким инструментом был топор. Нужно отметить, что наши предки действовали топором виртуозно. При помощи этого универсального инструмента выполняли практически все работы: от рубки леса до резных элементов, украшающих фасады. Секрет такой популярности топора прост. Дело в том, что еще в давние времена было замечено, что пиленая древесина более подвержена увлажнению и загниванию. Бревна, обработанные топором, как бы закупориваются под его ударами и становятся менее гигроскопичными. Поэтому, несмотря на то, что пила на Руси была известна давно, пользовались ею редко.

Издревле деревянные дома украшали резьбой, превращая их в настоящее произведение искусства. Технологичность обработки древесины способствовала появлению целой плеяды знаменитых резчиков, среди которых особенно славились мастера русского Севера, Урала, Сибири и Поволжья. Резные украшения сочетались с росписью, подчеркивая индивидуальность каждого дома. Мотивами для резьбы служили цветы, злаки, животные и птицы, среди которых особым уважением пользовался петух как вестник восхода солнца.

Основные украшения сосредоточивали на фронтонах, коньках, оконных наличниках и ставнях, резьбой украшали и крыльцо. Использовалась она не только для отделки наружной части дома, но и в его интерьере. Искусство резчика передавалось из поколения в поколение и сохранило до наших дней традиции русской деревянной архитектуры.

Наше время ставит перед домостроителями все новые и новые задачи. Применение высокоэффективных строительных материалов и конструкций позволяет воплотить на более высоком уровне традиционную архитектурно-строительную систему деревянного домостроения: из массивной древесины (со стенами из профилированного бруса и оцилиндрованных бревен); каркасное и панельное. Архитектурно-композиционные решения при строительстве современного деревянного

дома могут с успехом дополняться благодаря новым материалам на основе пластмасс, алюминия и т.д. При этом характер дерева абсолютно не исчезает, а, наоборот, усиливается путем замещения участков, менее стойких по отношению к воздействию влажной среды.

Популярность деревянных домов с каждым годом растет. Этому есть несколько причин: традиционный, хорошо известный строительный материал сегодня используется для сооружения современных домов — с точки зрения и архитектуры, и конструкций, и комфорта. Все вместе это обеспечивает высокое качество жизни.

Наиболее перспективным считается каркасное домостроение, являющееся одной из самых гибких систем индивидуального строительства. Оно дает большие возможности для создания разнообразных архитектурно-планировочных решений, высокого эксплуатационного качества и ремонтопригодности.

Немаловажным фактором, говорящим о преимуществах каркасного домостроения, является его дешевизна. К примеру, 15-сантиметровая наружная стена из деревянного каркаса по теплосопротивлению соответствует 50-сантиметровой стене из бруса или 150-сантиметровой кирпичной. Исследования в области домостроения говорят, что применение каркасной технологии в качестве несущей конструкции в половину снижает себестоимость одного квадратного метра жилья, и, как следствие, дешевое жилье становится все более предпочтительным.

Деревянный дом сегодня во многом отличается от жилищ наших предков. В нем соединились мудрость и опыт прошлого с современными возможностями технологий и обработки материала. Дерево обладает свойствами, которые делают его технически и функционально применимым в строительстве.

Дерево любят не только архитекторы, но и те, кто работает с ним — мастера, техники и инженеры, так как при работе с деревом они ощущают связь с природой. Все чаще и чаще стали возводиться бревенчатые коттеджи, поражающие смелостью архитектурных решений, которые нечасто встретишь и в каменных особняках. Это чудо — результат длительной и кропотливой работы специалистов. А также плод вдохновения, подаренного самим материалом — натуральным деревом.

Дерево — один из самых древних, традиционных и любимых строительных материа-

лов. И в наши дни его часто применяют при сооружении красивых и теплых домов. Тут необычно легко дышится. Уходят прочь раздражение и извечная суета. Среди уютных и теплых бревенчатых стен так прекрасно отдохнуть от городской жизни.

Влажность воздуха внутри деревянного дома поддерживается на оптимальном для человека уровне сама собой, без специального оборудования для кондиционирования воздуха. Многообразные свойства дерева, возможность создавать с его помощью различные формы, а также надежность, прочность древесины и ее способность выдерживать большие нагрузки позволяют возводить самые разные архитектурные сооружения.

Срок эксплуатации бревенчатого дома составляет от пятидесяти до ста лет, что зависит от регулярности и правильности ухода за древесиной. Хорошо исполненный деревянный дом не требует специальной отделки, а ведь стоимость отделочных работ достаточно высока. Даже когда старые деревянные строения приобретают с возрастом серый цвет, он воспринимается как серебристо-теплый.

Несмотря на конкуренцию со стороны других строительных материалов и технологий, дерево сохранило свое традиционное назначение. Это связано с новыми современными подходами к данному строительному материалу, а также с совершенствующейся техникой его обработки. Эффект, который стремятся получить при проектировании деревянных сооружений, может быть велик, если специалисты, занимающиеся строительством, будут время от времени вспоминать, что значит работать с материалом, который самостоятельно вырос, происходит из жизни, из самой природы и может вдохнуть жизнь и в нас, если мы будем соприкасаться с ним.

О ЧЕМ СЛЕДУЕТ ЗАДУМАТЬСЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАЧАТЬ СТРОИТЬ ДОМ

Перед началом строительства необходимо иметь четкое представление о том, каким будет ваш дом. Первоначальным является подготовительный этап строительства. Это один из самых ответственных моментов при возведении индивидуального дома.

В это время изучается земельный участок, климатическая ситуация в месте строительства, выбирается тип и проект дома с учетом пожеланий и наклонностей всех членов семьи, решается вопрос выбора основных строительных материалов.

Ошибки, допущенные на подготовительном этапе, исправляются с большими материальными затратами. И наоборот, тщательно проведенный подготовительный этап снизит стоимость квадратного метра жилья, уменьшит затраты на отопление, сократит сроки строительства, обеспечит комфортность проживания. Уже на этом этапе следует продумать, как соотнести размеры будущих хозяйственных помещений и жилых комнат, чтобы достигнуть максимума удобств проживания и перемещения по дому. Для этого, прежде всего, следует решить, какой дом и какие оптимальные размеры необходимы, чтобы в будущем исключить любые элементы дискомфорта. Все эти вопросы решают исходя из численности семьи, перспектив возможного роста, а также рода занятий каждого ее члена.

Выбор проекта — важный шаг и, чтобы не ошибиться, нужно четко представлять себе требования, которым он должен отвечать.

Строительство дома может вестись по типовому или индивидуальному проекту. Типовые проекты, которые содержат рабочие чертежи, пояснительные записки, сметы, можно приобрести в проектных институтах, а в настоящее время ими располагают и издательства, выпускающие литературу по данной теме. Но в связи с тем, что в архитектуре строительства деревянных домов должны найти отражение особенности природного ландшафта, климата, местных традиций, а также,

прежде всего, пожелания самого застройщика, предпочтение следует отдавать индивидуальным проектам. Это, в свою очередь, позволит больше внимания уделить улучшению эстетических качеств деревянных домов, поспособствует выявлению специфики внешнего облика каждого дома в отдельности, а также даст возможность отойти от утилитарности и схематизма архитектуры. Чем сложнее рельеф участка, тем более оправдана разработка индивидуального проекта.

При выборе проекта следует учитывать ориентацию построек по сторонам света, что должно обеспечивать наилучшие условия проживания в зимний и весенне-осенний периоды и не допускать перегрева летом. Наиболее благоприятная ориентация жилых помещений — южное и юго-восточное направления. Расположение всех жилых комнат на одной стороне не рекомендуется.

Большую роль при проектировании дома играют особенности участка, предназначенного для застройки. На маленьком

участке строить большой дом нецелесообразно, а на большом маленький дом будет выглядеть нелепо.

При выборе размеров дома и его планировки следует учитывать состав семьи и привычки каждого из ее членов. Ученые подсчитали, что объективно на одного человека должно приходиться 30—40 м^2 общей площади, что позволяет гармонично воспринимать жилое пространство. При меньшей площади человек чувствует себя стесненно, а при большей теряет чувство комфорта. Именно это стало причиной того, что громадные дома, которые наши соотечественники начали сооружать после снятия ограничений на строительство, в большинстве своем остались невостребованными.

На рынке жилья самую большую популярность имеют дома общей площадью до 100 м^2, а особняки в 300 м^2 и более малопродаваемы. И дело даже не в цене. Как ни странно, объективным показателем оптимального размера дома является время перехода из одного помещения в другое. Если оно составляет более 30 с, то такой дом будет вызывать чувство дискомфорта и усталость. В реальной жизни время на переход из одной комнаты в другую должно составлять не более

10—15 с. Именно поэтому не рекомендуют строить дома со сложными переходами и галереями, перемещение по которым занимает много времени. Кроме того, передвижение по дому не должно сопровождаться приложением значительных усилий, что требует грамотного проектирования лестниц, высотных перепадов и т.д.

От правильной организации функционально-пространственной структуры дома зависит удобство проживания в нем, поэтому к проектированию следует подходить всесторонне. Индивидуальный дом от городской квартиры отличается наличием двух отдельных зон: жилой и хозяйственной, которые, по условиям гигиены, должны быть разделены между собой. Удобство проживания диктует условие, при котором между жилой и хозяйственной зоной должна быть обеспечена взаимосвязь.

Жилую зону условно делят на дневную и ночную. В одноэтажных домах это разделение является весьма условным, но в двухуровневом жилье зонирование происходит непроизвольно. Действительно, обычно в двухэтажном или мансардном доме зона ночного пребывания расположена на втором этаже, и в дневное время ее посещают редко. Там, как правило, размещают спальни, детские комнаты и гардеробные. Также в ночной зоне желательно разместить дополнительные гигиенические помещения, ванные и туалеты. К ночной зоне обычно примыкают балконы, служащие для отдыха в вечернее время.

В дневной зоне обычно устраивают холл, общую комнату, кухню и помещение для принятия пищи. Здесь же дублируют гигиенические помещения. К жилой зоне примыкают веранды или террасы, которые в теплое время года служат местом от-

дыха, развлечений. Однако если в семье есть инвалиды или люди пожилого возраста, то для них ночную зону устраивают в пределах первого этажа. Гостиную можно устраивать как в дневной, так и в ночной зоне, в зависимости от размеров дома и его внутренней планировки.

Рабочие кабинеты или библиотеку можно при желании разместить в любой из указанных зон, а при необходимости выделить в отдельную рабочую зону. В домах с высоким уровнем комфорта рабочую зону совмещают с зоной отдыха, в которой могут быть размещены: спортивный зал, бильярдная и т.д.

Хозяйственная зона обычно располагается в цокольном этаже или в пристроенных помещениях. Здесь устраивают га-

раж, топочные, кладовые, складские помещения, мастерские, сауны, бассейны и т.д. Очень важно, чтобы между дневной и хозяйственной зонами, как это было отмечено выше, была устроена удобная взаимосвязь, так как ее потеря приводит к чувству дискомфорта и неудовлетворенности.

Очень удобными для зонирования являются дома с перепадом уровней в пол-этажа. Такая пространственная организация получила большое распространение в большинстве европейских стран. Главное пространство можно выделить большой площадью, включением в него красивой лестницы, увеличением дверных проемов, стеклянными простенками и т.д. Четкость, продуманность пространственного построения дома способствует ориентации в нем, придает внутреннему интерьеру ясность и комфортность.

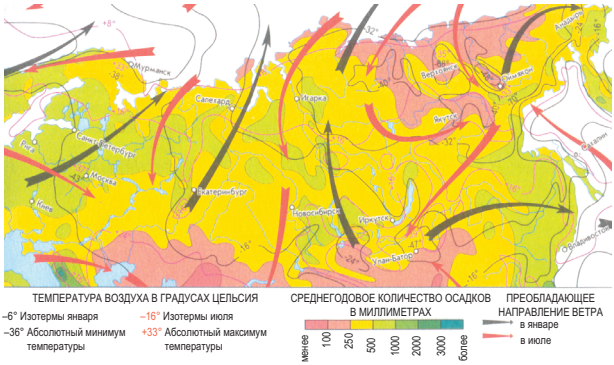
Проектируя свой дом, лучше обратиться к хорошим архитекторам, которые имеют достаточный опыт и владеют научными нормами размеров площадей помещений, высоты потолков, ширины лестничных проемов, высоты ступеней, размеров окон и других архитектурных элементов, которые в период эксплуатации дома создадут гармонию внутреннего мира с окружающей средой. Все эти нормы разрабатывались столетиями на основе изучения биологии человека, его психологических особенностей. Пренебрежение этими нормами может привести к чувству сожаления по окончанию постройки вашего дома.

На чем стоять дому

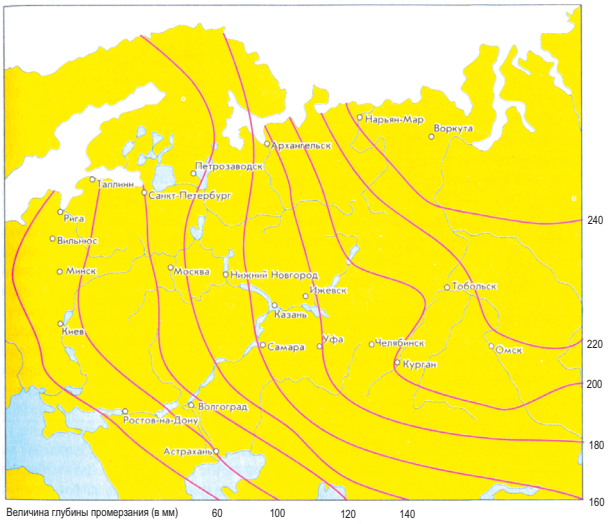
Основа фундамента, как это ни банально, — земля. Всестороннее изучение особенностей того места, где будет стоять ваш дом, является залогом правильного проектирования дома. Под изучением участка понимают знание его геометрических параметров, рельефа, геологии грунтов, уровня грунтовых вод, ориентации относительно сторон света и доминирующих ветров. Во всех случаях необходимо следовать правилам застройки данного населенного пункта, учитывать сложившиеся традиции и интересы соседей.

Геодезический план усадьбы является основным исходным пунктом, от которого отталкиваются в самом начале проектирования. Конструктивную основу любого здания образует взаимно пересекающаяся система вертикальных и горизонтальных диафрагм, обеспечивающая его пространственную жесткость.

Горизонтальные диафрагмы — перекрытия — передают нагрузку собственного веса и полезные нагрузки на вертикальные



Преобладающие направления ветров, осадки, перепады температур

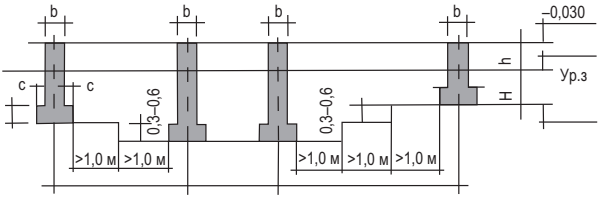


Карта глубин промерзания

диафрагмы — несущие стены, которые, в свою очередь, передают нагрузку собственного веса и нагрузку от перекрытий и покрытия на подземную часть здания — фундаменты, устраиваемые под все несущие стены. Их конструктивная схема зависит от конструктивной основы здания, от свойств грунтов основания, материала фундаментов и действующих нагрузок.

Под воздействием нагрузок от фундамента основания деформируются, что проявляется в виде осадок и просадок. При осадках структура грунта основания не нарушается, а при просадках происходит коренное изменение структуры грунта, то есть его разрушение. Грунты могут значительно отличаться по своей структуре не только в разных районах, но и в пределах одного и того же участка.

Для установления допустимых величин нагрузки, которую может нести основание, желательно провести изыскательские



Глубина заложения фундамента

работы. Лабораторный анализ отобранных проб позволит определить физико-механические и химические свойства залегающих грунтов, что поможет с высокой степенью точности узнать их несущую способность и избежать неприятных последствий во время эксплуатации дома.

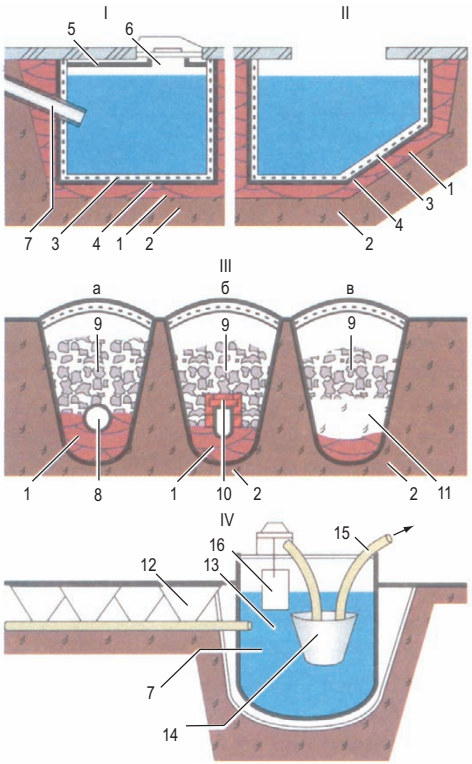
Вследствие разнообразия факторов, влияющих на величину осадки, и неизбежной неоднородности грунтов невозможно запроектировать фундамент так, чтобы осадки под всеми частями здания были одинаковыми. Практика показала, что большие, а главное, неравномерные осадки являются основной причиной появления деформаций, трещин и других разрушений в зданиях.

Для пучинистых грунтов глубина заложения определяется по формуле

$$H_р = H_н \times k,$$

где $H_н$ — нормативная глубина промерзания; k — коэффициент, значение которого зависит от режима эксплуатации здания и расположения фундамента (k = 0,5–12); $H_р$ — расчетная глубина заложения фундамента.

Несущая способность основания определяется величиной нагрузки, при которой получается осадка, приемлемая по величине и равномерности для данного здания. Величина этой нагрузки, отнесенная к единице площади основания, есть допустимое давление на грунт. Осадки проявляются не



Схемы дренажных систем:

I — закрытая схема дренажного бассейна;

II — открытая схема дренажного бассейна;

III — укладка дрены: а — из труб; б — из кирпича; в — из хвороста;

IV — схема дренажной системы с автоматическим водоотведением:

1 — глина;

2 — грунт;

3 — дно бассейна;

4 — стенки бассейна;

5 — перекрытие;
6 — люк;
7 — дренажный коллектор;
8 — труба;
9 — щебень;
10 — кирпич;
11 — хворост;
12 — дрены;
13 — бассейн;
14 — водозабор;
15 — шланг для отвода воды;
16 — устройство автоматического включения насоса.

только под воздействием нагрузок, но и от попеременного замораживания и оттаивания пучинистых грунтов (пески, супеси, суглинки и глины).

Пучение происходит в различных уровнях грунта неравномерно, и если подошву фундамента расположить выше глубины промерзания, то в стенах могут появиться трещины.

В глинистых грунтах пучение проявляется особенно сильно, так как вследствие их малой водопроницаемости вода при замерзании не находит выхода. В песчаных грунтах пучение намного меньше, а в крупнозернистых песках столь незначительно, что практически не дает себя чувствовать.

Для невыветрившихся скальных грунтов, щебенчатых, гравийных, крупных и средних песков глубина заложения не зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания, но должна составлять не менее 0,5 м. Отметка подошвы фундамента должна быть ниже отметки пола подвала не меньше, чем на 60 см.

Если подвальное помещение устраивается не под всем зданием, а лишь в отдельной его части, то переход от более глубокого заложения подошвы фундамента к менее глубокому осуществляется при помощи устройства уступов.

Соотношение между высотой и длиной уступа в связных грунтах принимается 1:2, а в несвязных — 1:3. При этом высота уступа принимается из условия унификации 30—60 см. При соблюдении перечисленных условий проверка прочности материала фундамента не требуется.

На физико-механические свойства грунтов основания оказывают влияние грунтовые воды. Производство работ при

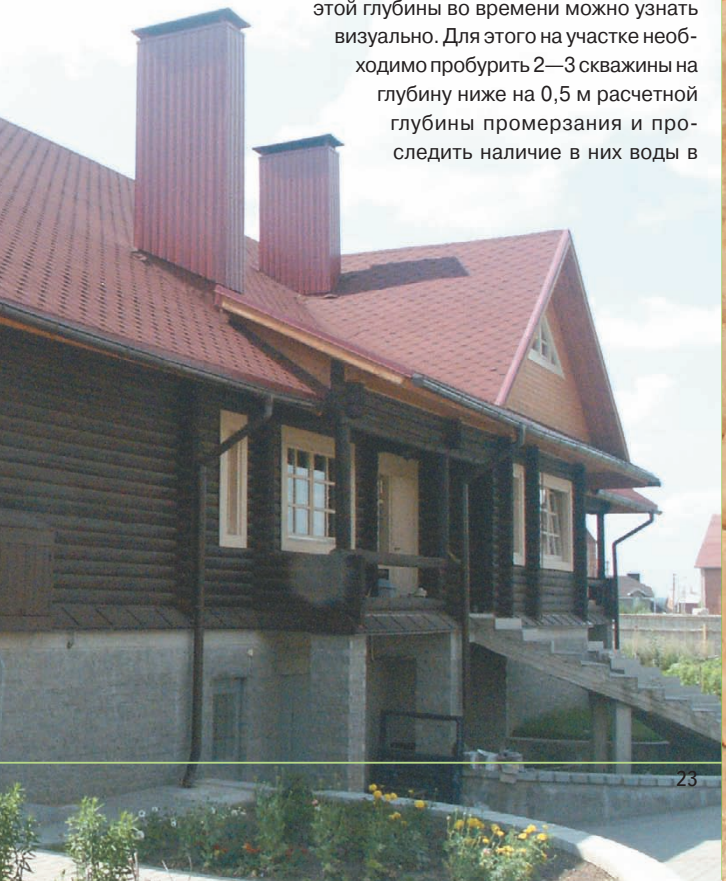
наличии воды в котловане или траншеях сильно затрудняется. Различные примеси, растворенные в воде, являясь агрессивной средой, могут вредно влиять на материал фундаментов и разрушать его.

Распределение вод в толще грунта во многом зависит от характера почвы. Вода задерживается при просачивании, главным образом, над тяжелыми глинистыми грунтами и

скапливается в водопроницаемых песчаных слоях, называемых водоносными.

Изменение уровня грунтовых вод после возведения здания может резко понизить прочность основания и вызвать серьезные деформации в следующих случаях: наличие в грунте легко растворимых в воде веществ, при вымывании водой мелких и рыхлых пылеватых песков и наличие грунтов с просадочными характеристиками при увлажнении. Грунтовые воды могут привести к неустойчивости всего строения.

О глубине залегания воды и изменении этой глубины во времени можно узнать визуально. Для этого на участке необходимо пробурить 2—3 скважины на глубину ниже на 0,5 м расчетной глубины промерзания и проследить наличие в них воды в



различное время года. Для определения уровня грунтовых вод можно воспользоваться опытом соседей, так как изучение этого вопроса самостоятельно может занять много времени. Если выше глубины промерзания есть вода, значит от сооружения подвала и других подземных сооружений лучше отказаться, так как гидроизоляционные работы могут оказаться слишком трудоемкими и дорогими.

В некоторых районах, где в силу различных причин на некоторой глубине образовались большие внутренние пустоты (карст, выработки), при возведении здания прямо над ними под действием дополнительной нагрузки возможен провал всех верхних слоев.

Все перечисленные особенности геологического строения не могут быть установлены простой разведкой грунтов, поэтому при строительстве в оползневых, обвальных, карстовых и других районах необходимы специальные геологические обследования, устанавливающие возможность указанных явлений, и мероприятия, обеспечивающие устойчивость здания.

Грунты, служащие основанием, являются сплошными скальными массивами или продуктами их разрушения, поэтому их

строительные свойства различны и зависят от процесса образования, влияющего на степень плотности грунта. Рыхлые грунты, как правило, мало пригодны для основания, так как дают значительные, а главное, неравномерные осадки. По мере углубления грунты непрерывно подвергаются все большему давлению вышерасположенных слоев. Давлению подвержены также грунты, находящиеся под зданием, поэтому их плотность в этих случаях увеличивается.

Скальные грунты представляют собой залежи естественных горных пород: гранитов, песчаников, и при отсутствии пустот, трещин и т.д. они являются прекрасным основанием.

В результате воздействия внешней среды (вода, воздух, температурные изменения и т.д.) скальная порода разрушается на более мелкие части. Продукты распада образуют гравелистые и древянистые грунты со скатанными или неокатанными частицами размером от 0,1 до 20 см.

Неокатанные породы: дресва или хрящ (размер частиц 0,2—6 см) и щебень (6—20 см). Скатанные породы: гравий (0,1—6 см), галька (6—20 см) и булыжник (свыше 20 см). Все

эти породы, подстилаемые плотным грунтом и не подвергаемые действию текущей воды, являются надежным основанием. Наличие глинистых прослоек в гравелистых грунтах, особенно наклонных, сильно снижает их строительное качество.

Продуктом дальнейшего механического разрушения скальных пород являются пески, которые состоят из жестких частиц различной крупности, имеющих форму зерен. По размеру зерен различают гравелистые, крупные, средние, мелкие и пылеватые пески. В них может быть до 3% примеси глинистых частиц.

Пески плотные и средней плотности, будучи защищены от размыва водой, являются хорошим, мало сжимаемым основанием с быстрой стабилизацией осадков. Но некоторые пески, в отличие от глин, не обладают плотностью. В рыхлых, пылеватых и мелких песках, которые текут вместе с водой (плывуны), частицы перемещаются из-за избытка воды.

Если указанные выше грунты являлись продуктом физического разрушения, то глинистые грунты являются продуктом химического разрушения основных пород с последующим соединением с водой.

Глинистые частицы значительно меньше песчаных и обладают связанностью. Глина никогда не отдает всю заключенную в ней воду и при насыщении влагой увеличивается в объеме за счет возрастания промежутков между частицами. Пластичность является самым характерным свойством глинистых связанных грунтов.

Глинистые грунты делятся на глины и суглинки. Суглинки представляют собой механическую смесь глинистых и песчаных частиц. Из-за наличия песка пластичность суглинков меньше, чем глин. Суглинки обладают меньшей связностью, усадкой и влажностью, скорее сохнут и меньше твердеют.

Глины и суглинки в твердом состоянии вполне пригодны для оснований, но по мере увеличения в них влажности эти свойства снижаются. Поэтому при возведении фундаментов на глинах и суглинках основания должны быть обеспечены защитой от дополнительного увлажнения сверх того, при котором был возведен фундамент. Отсутствие в глине посторонних примесей делает ее водонепроницаемой, и потому глиняный раствор весьма пригоден для изоляции фундаментов.

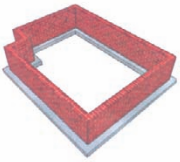
Непригодны для возведения фундаментов растительный слой, органический ил, торфяные и болотные среды.

Фундамент – ошибки быть не должно

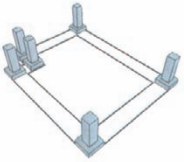
Возведение фундамента под любое строение является, пожалуй, самой ответственной задачей в процессе строительства. Ошибки, допущенные в этот период, могут привести к непредсказуемым последствиям, вплоть до разрушения несущих конструкций. Ведь фундамент предназначен для принятия нагрузок от конструктивных элементов дома с последующей передачей их на грунт.

От правильности выбора решения и качества выполнения работ при возведении фундаментов зависят прочность и долговечность здания. Ремонт или замена фундаментов связаны с большими материальными затратами и техническими трудностями. Стоимость фундамента составляет от 10 до 20% общей стоимости всего здания. Поэтому строительству фундаментов предшествует досконалное изучение всех составляющих грунта, на котором будет размещено строение, и только после этого делается математический расчет нагрузок и выбор конструкции основной опоры дома. И от того, насколько правильно будет выполнена эта работа, зависит долговечность дома и безопасность проживания в нем.

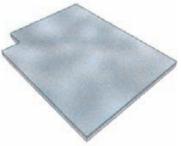
Возведение фундамента для двух-, а тем более трехэтажного дома предполагает строгий инженерный расчет, который могут выполнить только специалисты. Конечно, услуги проек-



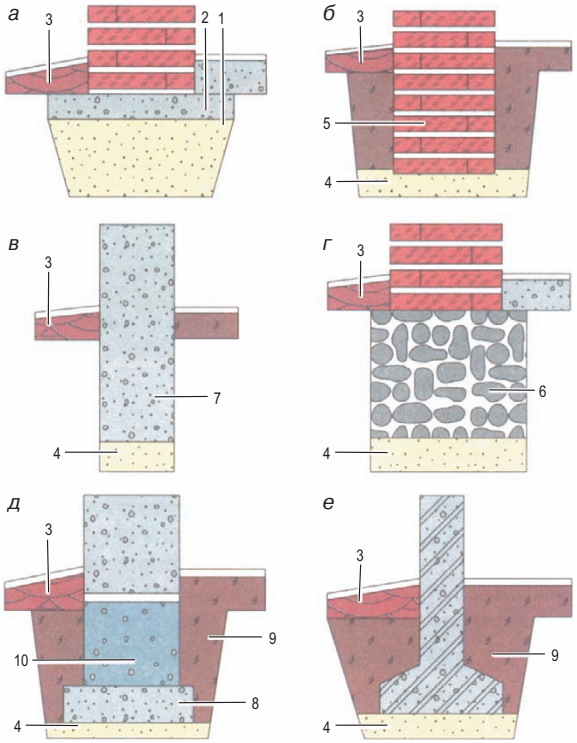
Ленточный фундамент



Столбчатый фундамент



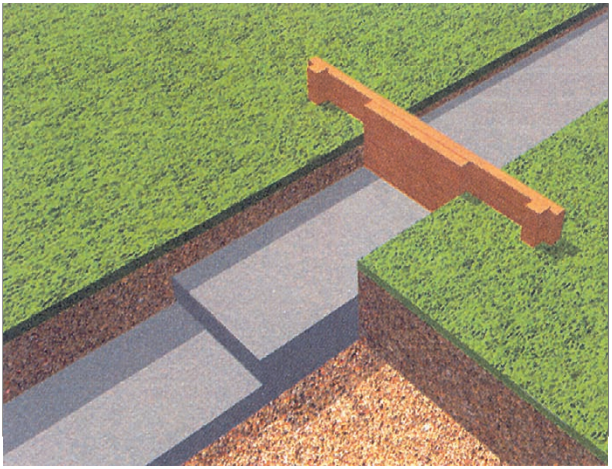
Плитный фундамент



Виды фундаментов:

а — песчаный; б — кирпичный; в — бетонный; г — бутовый; д — железобетонный; е — блочный.

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



Ленточный фундамент

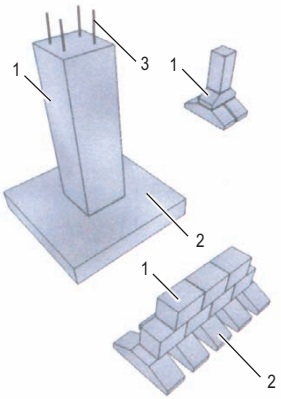
тировщиков обходятся недешево и существенно увеличивают стоимость строительства. Но здесь следует учитывать, что проектировщики, в соответствии с правильно составленным договором на выполнение работ, несут за них ответственность и предоставляют определенные гарантии.

Вес деревянного дома значительно меньше по сравнению с конструкциями из камня и кирпича. Поэтому требования к несущей способности фундаментов для такого дома несколько занижены.

Конструкция фундаментов, их тип и параметры зависят от конструктивной схемы здания, величины и характера действующих на фундаменты нагрузок, геодезических, геологических и гидрологических условий в месте строительства.

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

Ленточные фундаменты возводят под здания с тяжелыми стенами. Их закладывают по всему периметру дома, в связи с чем предполагается большой объем земляных работ и расход строительных материалов. В том случае, если под всем зданием или отдельной его частью предусматриваются подвальные помещения и территория строительства обводнена, предпочтение следует отдать фундаментам в виде сплошной плиты, монолитно связанной со стенами. Ленточные фундаменты рекомендуется применять при глубине заложения до 300 см.



Сборные столбчатые фундаменты:

1 — стеновые фундаментные блоки;

2 — опорные плиты;

3 — внутреннее армирование.

При строительстве монолитного ленточного фундамента используется опалубка, устанавливаемая в вырытый котлован. Если фундамент железобетонный, то перед заливкой бетоном по всему периметру ставятся сваренные между собой металлоконструкции, что позволяет увеличить прочность. Бетон заливают ровным слоем по всему периметру фундамента и уплотняют.

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

Кирпичные фундаменты по долговечности и скорости возведения уступают монолитным. Кладут такой фундамент из рядового полнотелого красного влагостойкого кирпича. Растворы,

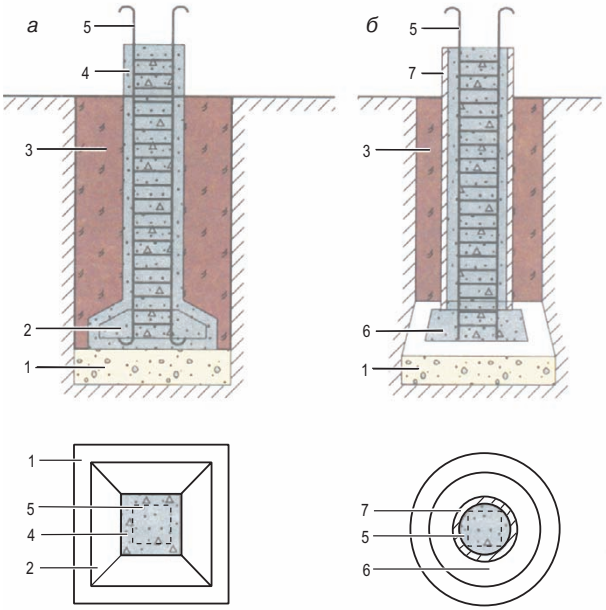
применяемые при кладке кирпича, подбирают в зависимости от расчетной нагрузки на фундамент и грунтовых условий.

Бутовые фундаменты называются так потому, что при их строительстве используют бутовые камни, которые плотно стыкуются друг с другом. Характерными особенностями такого фундамента являются надежность, прочность, долговечность. Он требует наибольших затрат, поскольку камни придется точно подбирать и подгонять. Применение бутового камня оправдывает себя на влажных грунтах, так как он не пропускает влагу.

Бутобетонный фундамент возводится из смеси раствора и бутовых камней мелкого и среднего размеров. При строительстве фундамента обязательно используется опалубка. Технология кладки заключается в чередовании операций по укладыванию слоев бутового камня, их уплотнению, проливанию между ними связующего бетона на мелком заполнителе (щебень, мелкий гравий, песок).

Столбчатые фундаменты подходят для домов облегченной конструкции без подвалов. Их преимущество перед другими заложено в экономичности. Особенно часто столбчатые фундаменты (сборные и монолитные) сооружают именно при строительстве деревянных домов.

Сборные столбчатые фундаменты удобны для установки на сырых и заболоченных участках, где применение других конструкций проблематично. Такие фундаменты готовят заранее, но непосредственно на строительной площадке, в виде столбов с жестко прибетоненной опорной плитой. Несущие столбы выполняют из железобетона, асбоцементных труб с внутренним армированием и заполнением бетоном или из металлических труб, защищенных изнутри цементным раствором, а снаружи битумной мастикой. В качестве арматуры используют металлические стержни или проволоку, старые водопроводные трубы и т.д. Бетон для сборных столбчатых фундаментов лучше приготовить на цементе марки 300—400, а в качестве заполнителя использовать чистый крупный песок и гравийный щебень. Такие бетонные фундаменты можно изготавливать и по месту, используя вместо опалубки стенки пробуренных скважин.



Конструкции фундаментов:

а — столбчатый сборный фундамент; б — столбчатый монолитный фундамент.

1 — гравийно-песчаная подушка;

2 — опорная плита;

3 — засыпной грунт;

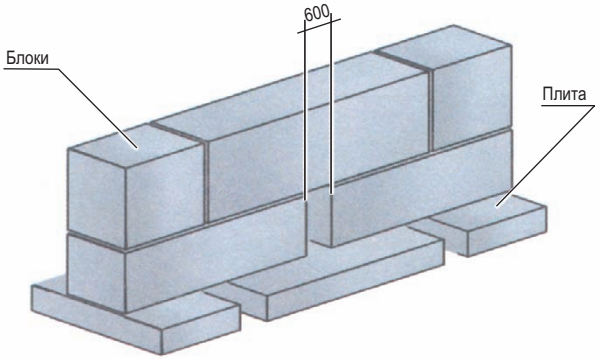
4 — сборный железобетонный столб;

5 — арматурный каркас;

6 — монолитный бетон;

7 — асбоцементная труба.

Монолитные столбчатые фундаменты лучше изготавливать в маловлажных грунтах, когда в пробуренных скважинах отсутствует вода. На грунтах с небольшой несущей способностью усиление можно выполнить подливкой цементным молоком. После этого скважины армируют арматурными стержнями,



Фундамент из унифицированных блоков

сварив их в каркас, при установке которого следует принять меры, не допускающие его сдвиг, что может привести к контакту арматуры с грунтом.

При возведении столбчатых фундаментов необходимо соблюдать следующие условия:

— столбы ставятся под все углы наружных стен строения, под пересечениями внутренних стен с наружными и между собой;

— в зависимости от нагрузки на фундамент столбы устанавливаются по всему периметру строения с определенным шагом (от 1,2 до 2,5 м);

— между столбами необходимо выложить цоколь, который должен опираться на перемычку между столбами.

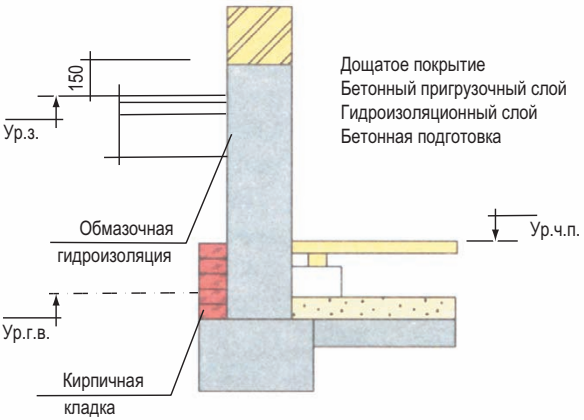
Перемычка необходима, с одной стороны, для стяжки столбов между собой, с другой стороны, она служит основанием для цоколя. Цокольная кладка является изоляцией подпола от прямого воздействия окружающей среды (ветра, снега, сырости). Наличие такой кладки влияет на температуру и влажность непосредственно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

Существует особый тип фундамента — бетонный блоки и плиты, уложенные под всем периметром здания прямо на

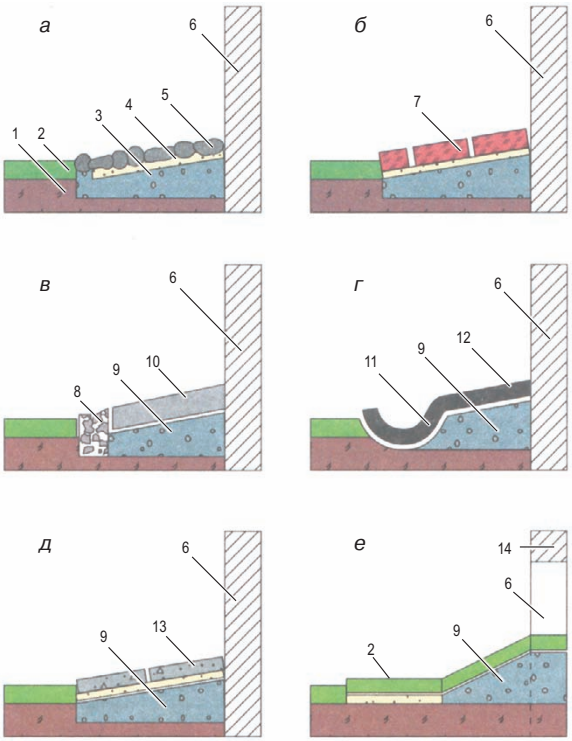
грунт. Пучение, оттаивание, просадка грунта ему практически не грозят. Такой фундамент устраивают для небольших компактных зданий. Глубина закладки фундамента зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания грунта. Если же грунтовые воды зимой не поднимаются ближе, чем на 2 м к границе промерзания грунта, для мелких и пылеватых песков, а также глинистых грунтов твердой консистенции, глубину закладки фундамента можно выбирать вне зависимости от глубины промерзания. Минимальное заглубление фундамента: для песчаных грунтов — 0,5 м, для глинистых — 0,7 м. Минимальная толщина стен фундамента из бутобетона — 35 см, из бутового камня на растворе — 50 см.

При закладке фундаментов любого типа необходимо придерживаться следующих правил.

В большинстве фундаментных конструкций применяется бетон. Бетон обладает свойством «созревания», которое составляет 28—30 дней. После заложения бетонной конструкции ее надо выдерживать в течение данного времени без нагрузок и желательно закрыть либо рубероидом, либо другим подручным



Устройство изоляции при наличии грунтовых вод



Отмостки:

а — булыжная; б — кирпичная; в — асфальтовая; г — бетонная; д — из бетонных плит; е — грунтовая.

1 — грунт материковый;

2 — дерн;

3 — глина;

4 — песок;

5 — булыжник;

6 — цоколь;

7 — кирпич;

8 — камень бетонный бордюрный;

9 — щебень (гравий);

10 — асфальт;
11 — лоток для отвода воды;
12 — бетон или железобетон;
13 — плиты бетонные (железобетонные);
14 — стена наружная.

материалом, чтобы защитить от пересыхания верхний слой. В период схватывания бетона необходимо периодически поливать его водой, чтобы не допустить неравномерного высыхания. Так что постройка дома на только что возведенном фундаменте довольно опасна: дефекты не заставят себя ждать.

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

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

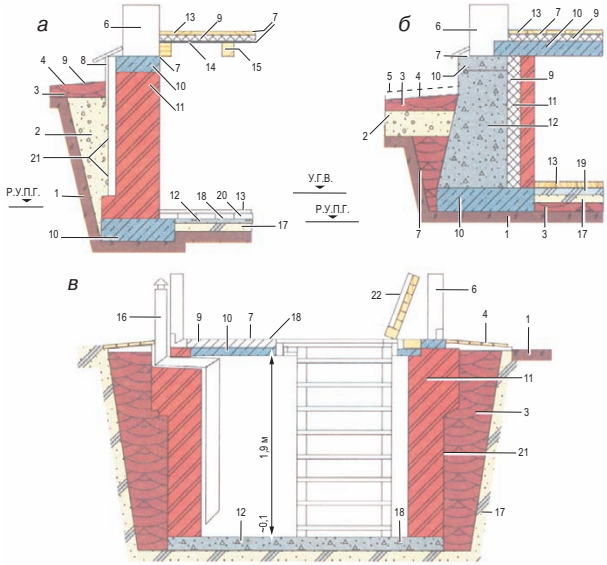
Для защиты фундамента от воздействия поверхностных вод необходимо сделать отмостку. Ширина отмостки от 0,75 до 1 м с наклоном от стены цоколя. В качестве материалов используются железобетон, асфальт, бетон или хорошо утрамбованная глина.

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

Подвальные помещения

Подвальные помещения могут быть устроены под всем домом или под любой его частью. Необходимость сооружения подвала определяется житейскими потребностями. За счет подвала увеличивают полезную площадь подсобных помещений дома без использования земельных площадей. Но при этом нужно учитывать, что стоимость строительства подвала в 1,5 раза больше, чем надземного этажа, поэтому его сооружение следует экономически обосновывать.

Стены подвала служат фундаментом дома в случае устройства ленточных конструкций. Если же подвал строят со столбчатыми фундаментами, то стены для него строят отдельно. Глубина заложения подошвы фундамента относительно пола подвала



должна быть не менее 0,5 м. При плотных или укрепленных грунтах конструкцию можно не заглублять, т.е. принимать глубину ее заложения, равную толщине подготовки под полы подвала.

Изоляцию стен подвала выполняют, забивая за них мятую глину утрамбованными слоями. Ширина глиняного замка обычно составляет 20—50 см в зависимости от влажности грунта. До устройства такого замка наружные стены подвала нужно покрыть окрасочной или оклеечной гидроизоляцией.

Вентиляцию подвального помещения выполняют через специальные отверстия, расположенные в его верхней части. Вентиляция эффективна только тогда, когда существуют два канала: приточный и вытяжной. Их располагают в противоположных сторонах: приточный — у пола, вытяжной — под потолком. Эффективность вентиляции увеличивается, если вытяжные каналы вывести за пределы крыши. В кирпичных до-

Конструкции подвала и погреба:

а — подвал в сухих непучинистых грунтах; б — подвал в пучинистых грунтах; в — погреб.

1 — грунт;

2 — утрамбованная песчано-гравийная смесь;

3 — уплотненная жирная глина;

4 — отмостка;

5 — уровень отмостки при замерзании грунта;

6 — стена;

7 — рубероид;

8 — плоский асбестоцементный лист;

9 — утеплитель;

10 — железобетон;

11 — кирпичная кладка;

12 — бетон;

13 — доски пола;

14 — дощатый подшивной потолок по балкам;

15 — балка;

16 — вентиляционная труба;

17—щебень;

18 — цементная стяжка;

19 — бетонные или керамические плитки;

20 — лаги;

21 — гидроизоляция — покраска горячим битумом;

22 — крышка люка;

Р.У.П.Г. — расчетный уровень промерзания грунта;

У.Г.В. — уровень грунтовых вод.

мах для этого в стенах предусматривают специальные каналы, а в деревянном доме можно установить асбестоцементные или металлические трубы диаметром 10—15 см. В домах каркасной конструкции вентиляционные трубы можно спрятать внутри каркаса.

При высоком уровне грунтовой воды подвал сооружать нецелесообразно, так как гидроизоляционная защита потребует немалых материальных и трудовых затрат.

Цоколи

Для предохранения сруба от увлажнения, которое неизбежно при соприкосновении с землей, между фундаментом и срубом устраивается цоколь, который имеет значение и как архитектурный элемент здания. Его высота над уровнем земли должна составлять не менее 90 см.

В зависимости от конструкции и применяемых материалов цоколи рубленых зданий могут быть:

1) деревянными на деревянных столбах (стульях), врытых в землю, с деревянной забиркой между ними;

2) в виде каменных столбов с деревянной забиркой между ними;

3) каменными на перемычках или фундаментных балках, опирающимися на каменные столбы;

4) каменными сплошными на ленточных фундаментах;

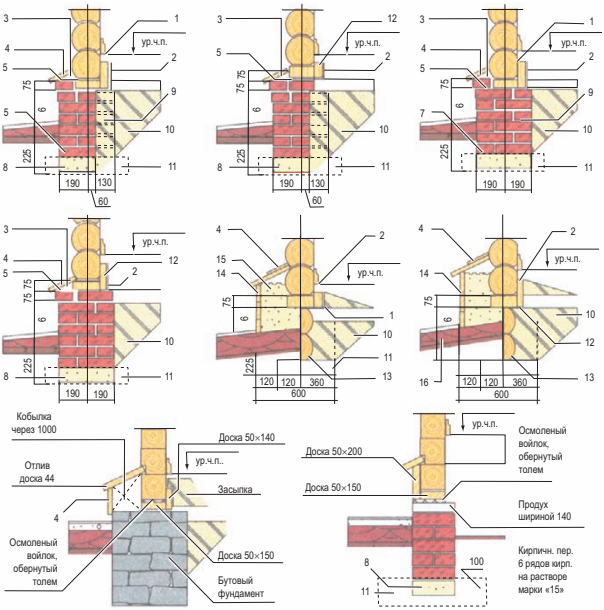
5) сборными железобетонными на таких же фундаментных столбах.

Под временными зданиями допускается вместо каменных фундаментов устраивать фундаменты в виде деревянных стульев из бревен диаметром в 22—30 см.

Деревянные стулья располагают под всеми углами и пересечениями стен и в промежутках между ними на расстоянии 200— 300 см один от другого. Комлевые части деревянных стульев, закапываемых в землю, должны быть антисептированы.

На верхних концах деревянных стульев устраиваются шипы размером 6 × 9 см, а в углах — 8 × 8 см, вводимые в гнезда первого венца.

При устройстве фундаментов в виде отдельных столбов промежуток между ними под наружными стенами заполняется забиркой для ограждения подполья. Для устройства забирки в стульях выбирают пазы сечением 3 × 5 см на глубину в 30—40 см ниже поверхности земли и в них заводят гребни припазованных друг к другу бревен, которые могут быть меньше



Устройство цоколя:

1 — тепловой брус 50 × 180;

2 — антисептированная доска 50 × 180;

3 — кобылки через 750;

4 — отливная доска;

5 — креозотированный войлок между двумя слоями толя;

6 — по проекту;

7 — кирпичный цоколь;

8 — песок вместо снятого растительного слоя;

9 — кирпичная пилястра;

10 — шлак;

11 — бутовый столб;

12 — тепловой брус 50 × 100;

13 — антисептированные пластины d/2 = 160/2;

14 — обшивка 22;

15 — стойки 50 × 120 через 100;

16 — отмостка — глина с утрамбованным щебнем.

по толщине, чем бревна стены. Бревна забирки, находящиеся ниже земли, должны быть антисептированы.

Такая конструкция цоколя применима только для зданий с полами на балках, врубленных в венцы, так как при полах на лагах деревянная забирка должна будет выдерживать засыпку подпольного пространства, а потому может в короткое время сгнить. Вследствие того, что деревянная забирка требует частого ремонта, заполнение между каменными столбами делается большей частью из камня или кирпича.

В этом случае кладку каменных столбов не доводят на 40—50 см до поверхности земли. Выше выкладывают цоколь толщиной в 1 или 1,5 кирпича, состоящий из кирпичных цокольных столбов, расположенных на фундаменте и из перемычек или фундаментных балок. Под перемычками до устранения возможного выпирания их при пучении грунта следует оставлять зазор в 6—10 см или устраивать шлаковую надсыпку.

Если полы 1-го этажа основаны на грунте (полы по бетонным лагам и т.д.), пространство за цоколем засыпают землей до уровня бетонной или щебеночной подготовки под полы. При устройстве полов на балках, врубленных в стены потайным или сквозным сковороднем, между поверхностью земли и полом образуется подполье, в котором температура должна быть такова, чтобы на внутренней поверхности цоколя и деревянных частей не концентрировалась влага. Для этого в местностях с расчетной температурой отопительного периода –30°С толщина кирпичного цоколя должна быть в 2 кирпича на холодном растворе или 1,5 кирпича на теплом.

При устройстве полов на балках, врубленных в стены, толщина кирпичной забирки может быть уменьшена до кирпича, при этом цоколь должен быть отеплен с внутренней стороны присыпкой (достаточной толщины) из шлака или иного материала малой теплопроводности.

Для предохранения нижних венцов от загнивания под них укладываются сухие антисептированные доски толщиной 4—5 см, а между досками и венцами для устранения продуваемости про-

стилается просмоленная пакля. Для изоляции деревянных частей от каменной кладки по цоколю под подкладные доски помещают просмоленные толь или антисептированный войлок, загибаемый снаружи на первый ряд бревен. Между загнутым на бревно толем (войлоком) и бревном должна быть плотно уложена пакля для надежного отепления шва между доской и венцом.

Перед венцом на уступе цоколя намазывается откос из цементного раствора, а вдоль венца смежной стены укладывают один ряд кирпича для выравнивания высоты цоколя, и по нему намазывается такой же откос, который покрывают металлическим или деревянным дощатым отливом. Цоколь толщиной в 2 кирпича дает возможность уложить на его обрез половые балки. Для предохранения их концов от загнивания слой толя или войлока продолжается на ширину этого обреза, и по нему укладывают такие же подкладные доски, как и под венцы. Поверх досок укладываются балки. На цоколях смежных стен подкладные доски устанавливают на ребро для поддержания концов наката.

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

Самый технологичный материал

Высокие качества древесины в строительстве известны и используются с давних времен. Сама природа преподнесла человеку высокотехнологичный материал. В процессе своей эксплуатации изделия и конструкции из дерева доказали, что они надежны, долговечны и просты в обработке при наличии элементарных навыков.

Из хвойных пород в строительстве используются сосна, ель, лиственница, пихта, кедр. Для изготовления несущих конструкций больше подходят сосна и лиственница, так как в отличие от ели и пихты они меньше подвержены гниению. В европейской стройиндустрии по распространенности первое место занимает сосна. Лиственные породы в дело идут значительно реже, из них наиболее применимы дуб, ясень, бук, береза, осина.

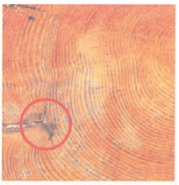
По своей микроструктуре древесина является естественным полимером, образующие ее клетки-волокна имеют трубчатую

Наросты на стволе дерева

Закомелистость – увеличение диаметра нижней части ствола

Прорость – повреждение клетчатки древесины

Свилеватость – сложнопереплетенное расположение волокон ствола



Засмолок – участок ствола, пропитанный смолой

форму и направлены вдоль ствола. Благодаря этому древесина обладает целым рядом достоинств — высокой прочностью, упругостью, малой плотностью, а следовательно, и малым весом, низкой теплопроводностью, стойкостью к воздействию химически агрессивных сред, природной декоративностью, легкостью и простотой обработки и монтажа.

Особое значение имеют теплоизоляционные свойства древесины: низкая теплопроводность — ее бесспорное достоинство. Важнейшей характеристикой теплоизоляционных свойств конструкции является величина термосопротивления, устанавливающая связь между физическими свойствами материала и толщиной его слоя. В этом отношении превосходство дерева

над кирпичом очевидно: кирпичная стенка толщиной 51 см (в 2 кирпича) имеет почти такое же термосопротивление, как и стена из деревянного бруса толщиной 10 см. Однако наряду с достоинствами у древесины есть отдельные недостатки. При подборе материала, из которого будет строиться ваш дом, необходимо учитывать соотношение цены и качества.

Наиболее существенно на эксплуатационных свойствах деревянных конструкций сказываются гигроскопичность, загниваемость и возгораемость. Для уменьшения их отрицательного влияния в первую очередь применяют сушку, пропитку древесины антисептиками или антипиринами, а также меры по предотвращению увлажнения конструкций в процессе эксплуатации (защита от атмосферных осадков; изоляция от грунта, камня, бетона; устройство хорошей естественной вентиляции и т.д.).

При выборе материала необходимо выявлять любые нарушения целостности ткани массива древесины — так называемые пороки структуры.

Наросты. Это местное утолщение ствола дерева. Наросты могут быть двух видов — наплывы и капы. Наплывы представляют собой последствия внутренних заболеваний дерева.

Капы имеют вид бугорков на стволе. Это прорастающие почки, которые как бы пробудились от спячки.

Закомелистость. Утолщение диаметра нижней части ствола (комля) попадает под это определение. Закомелистость ухудшает качество изготовленных из этого участка пиломатериалов, т.к. в древесине имелось большое количество перерезанных волокон.

Свилеватость. Сложнопереплетенное расположение волокон ствола дерева. Наличие свилеватости имеет как положительные, так и отрицательные последствия для применения древесины из этой части дерева. Положительный момент заключается в том, что свилеватость повышает прочностные характеристики древесины и одновременно улучшает рисунок фактуры. Отрицательный момент — затруднение обработки.

Прорость. Этот порок является следствием повреждения клетчатки древесины. Причинами повреждения прежде всего являются воздействия извне. Вокруг прорости образуется засмолок и начинается загнивание пораженного участка. Такое повреждение может иметь как открытый, так и закрытый характер. Древесина таких участков непригодна для изготовления пиломатериалов вообще.

Засмолок. Это обильно пропитанный смолой участок дерева, который образовался в результате внешнего механического воздействия. Засмолок существенно снижает качество древесины, из-за него теряется гигроскопичность, ухудшаются все технические качества, затрудняется отделка.

Кроме перечисленных пороков и дефектов, существенно портят потребительские характеристики древесины такие дефекты, как сучковатость, червоточина, гниль, поражение паразитическим грибом.

Из века в век на Руси искусно рубили деревянные строения, подгоняя бревно к бревну, комель к вершинке, умело устраняя таким образом естественный сбег древесного ствола. С расширением масштабов строительства потребовалось упрощение технологического процесса. Решение пришло в виде

оцилиндрованного бревна (с одинаковым диаметром по всей его конструкционной длине) и строганого бруса.

Механизированные технологии оцилиндровывания применялись уже в начале XX века. Деревянные дома из-за сокращения числа операций при сборке стали проще и быстрее строить,

кроме того, использование оцилиндрованного бревна позволило при сборке создать более жесткую конструкцию. Так как бревно к бревну подгоняется плотнее, улучшаются теплоизоляционные свойства стен, а само здание выглядит эстетичнее.

Для изготовления оцилиндрованного бревна и профилированного бруса, пришедшего на смену обычному четырехбитному, в основном используется сосна. При оцилиндровке этой классической ядровой породы срезается более рыхлая заболонь (часть более молодой древесины, которая расположена ближе к коре) и остается более твердое, пропитанное смолой ядро. Бревно от этого только выигрывает.

Срезание заболони приводит еще к одному положительному эффекту — уменьшению ширины трещин при высыхании, что, в свою очередь, улучшает теплоизоляцию стен. С растрескиванием бревен борются целенаправленно, провоцируя появление трещин в вертикальной плоскости. Для этого вдоль бревна делают неглубокий вертикальный пропил.

При оцилиндровке, а также при изготовлении профилированного бруса достигается высокая чистота обрабатываемой поверхности, древесина становится чрезвычайно гладкой, что позволяет не применять дополнительные материалы для внутренней и внешней отделки зданий и, следовательно, избежать лишних затрат.

Деревянный дом из оцилиндрованного бревна и профилированного бруса быстро возводится, он экологичен, сочетает в себе сравнительно низкую стоимость с высокими эксплуатационными характеристиками. Естественная красота дерева и фантазия архитектора позволяют создавать из этого материала по-современному комфортные загородные дома и коттеджи. Все вышеперечисленное сделало деревянные дома очень популярными как за рубежом, так и у нас в стране.

Защита древесины

Меры по защите древесины принимают для того, чтобы сохранить на длительное время ее свойства, предохраняя от разрушения домовыми грибами и насекомыми.

Не следует, однако, преувеличивать предрасположенность деревянных строительных элементов к поражению этими вредителями. Строения, простоявшие века, доказывают долговечность деревянных элементов, которые не подвергались никакой особой защитной обработке. Отсюда можно сделать вывод, что дерево, влажность которого длительное время остается ниже 20%, а также дерево, все время полностью погруженное в воду, не подвергаются гниению.

При защите древесины необходимо учитывать следующее:

• вид и степень вредных воздействий, например, влияние влажности, опасность пожара;

• выбор породы древесины, соответствующей назначению, а также ее целесообразное использование и подготовку, например, своевременное окорение (включая лыко) и сушку сырой древесины;

• вид и состояние возможной предварительной обработки, например, предварительная защитная окраска;

• возможные побочные воздействия при введении химических средств, например, совместимость с известью, клеями, последующей окраской;

• время проведения деревозащитных мер с учетом хода строительства, своевременная сборка, — последующая обработка трещин, образовавшихся в результате усушки;

• место проведения защитных мер, например, пропиточная установка, место сборки, закрытая строительная площадка;

• необходимость принятия последующих деревозащитных мер путем дополнительной обработки всех элементов;

• требования к исполнителю, который должен обладать исчерпывающими знаниями о древесине как строительном материале, о могущих возникнуть повреждениях, а также о применяемых мерах и способах защиты древесины;

• проверка рекомендуемых мер по защите древесины.

Тем не менее, деревянные строительные элементы могут подвергаться воздействию вредителей, поэтому для увеличения долговечности деревянных конструкций рекомендуются различные меры защиты.

Способы защиты древесины должны планироваться своевременно и тщательно. Планирование должно распространяться

как на выбор деревозащитных мер, так и на время их проведения в условиях строительства.

Защита от климатических воздействий

Древесина все время подвергается изменениям из-за воздействия фотохимических, влажностно-физических, механических и биологических факторов, а также в зависимости от окружающей среды и ориентации элемента сооружения.

Вид и степень проявления атмосферного воздействия зависят, кроме того, от породы дерева, структуры и способа обработки его поверхности.

Защита от климатических воздействий начинается с выбора вида древесины или древесного материала. Она включает и конструктивные мероприятия, например, при повышении влажности — быстрый отвод воды или повторную сушку.

В большинстве случаев защита включает соответствующую обработку.

Строительные предупредительные меры. Мероприятия по защите древесины в процессе строительства должны, в

Торцовые поверхности деревянных деталей-стоек, заборов, опор, открытых галерей, садовой мебели и т.д. следует защищать путем скашивания и многократной, заполняющей поры окраски. Горизонтальных торцовых поверхностей, на которых вода может задерживаться, следует в любом случае избегать.

первую очередь, ограничивать попадание влаги на древесные материалы.

Повышенное количество влаги выделяется при проведении строительно-монтажных работ из бетона, каменной кладки, штукатурки.

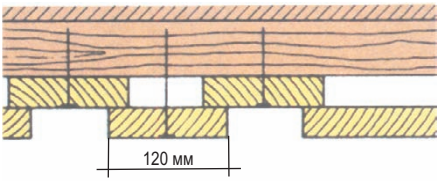
Вода может поступать и в виде атмосферных осадков, из домовой системы (разбрызгиваемая вода, повреждение водопровода), прилегающих влажных материалов через сеть капилляров, в результате образования талой воды или конденсации водяного пара на наружной поверхности или внутри элементов конструкции.

Сильное увлажнение древесины вызывает деформации конструкции в результате разбухания и усушки, равно как и трещинообразование, которые могут влиять на механическую прочность, защитное действие окраски и внешний вид поверхности дерева. При длительном и сильном увлажнении древесины (опасное разбухание наблюдается примерно при 20%-ной влажности) создаются условия для развития домовых грибов, разрушающих ее. Так как древесину, пораженную грибом, предпочитает большинство дереворазрушающих насекомых (древоточцев), то пренебрежение мерами строительной защиты от влажности может привести к большому ущербу.

Для уменьшения воздействия влаги на наружные элементы из древесины, а также их защиты принимают следующие меры:

- устройство достаточно больших свесов крыши;
- использование встроенных деталей, отступающих от фасада;
- применение безотказной системы удаления воды с крыши;
- уменьшение забрызгивания водой путем удаления, по крайней мере, на 30 см нижней грани — деревянных элементов — от земляного пола;
- выполнение деревянных элементов, увлажняемых осадками, включая соединения и примыкания, таким образом, чтобы вода отводилась, не достигая лежащих за ними или прилегающих к ним конструкций;
- выбор соединений и креплений деревянных элементов, не препятствующих разбуханию или усушке дерева;
- выбор подходящих профилей для конструкций и обшивки;
- правильное расположение капельных канавок, слезников, фартуков и т.п.;
- сокращение числа или закрытие накапливающих воду углов, пазов и стыков (водяных и снежных мешков);
- обеспечение хорошей вентиляции увлажняемых строительных элементов;
- все стальные соединения, в том числе и расположенные под навесом, должны быть оцинкованы или сделаны из нержавеющего металла;
- горизонтальные и наклонные деревянные поверхности должны быть всегда защищены.

Предупредительной строительной мерой против насекомых-вредителей является устройство в слуховых окнах чердака сеток, защищающих от их проникновения.



При обшивке обыкновенными строганными досками необходимо учитывать, что при изменении влажности существенно меняются их размеры (разбухание или усушка), поэтому крепления не должны препятствовать работе досок.

Участки пола, по которым редко ходят, должны быть защищены от вторжения вредителей и одновременно хорошо проветриваться, по крайней мере, в период лета жуков (июль—август).

Во время транспортировки и складирования деревянных строительных элементов содержание в них влаги не должно изменяться в большой степени. При складировании под открытым небом следует препятствовать как конденсации в древесине влаги, поступающей через пол, так и ее быстрому разбуханию, что достигается путем правильной укладки и укрытия.

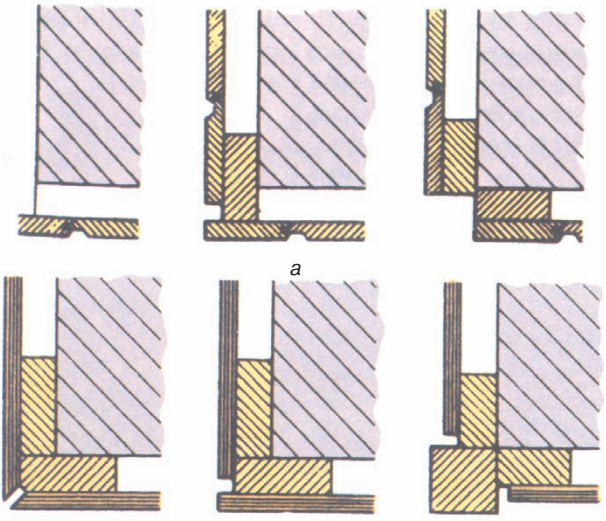
С другой стороны, деревянные детали, которые слишком долго (более 8—10 дней при обычных размерах балок и бревен) закрыты для доступа воздуха непроницаемой искусственной упаковкой, повреждаются плесенью и бактериями. В настоящее время используется специальная окраска, которая должна защищать деревянные строительные детали во время транспортировки и проведения строительных работ.

При наружной облицовке стен досками особое внимание необходимо обратить на защиту углового шва нащельниками для предотвращения попадания влаги и снега под обшивку.

Вертикальные швы между стойками каркаса и горизонтальной обшивкой требуют дополнительного заполнения водонепроницаемыми эластичными герметиками и последующей защиты вертикальными нащельниками.

При изготовлении несущих строительных конструкций из древесины и древесных материалов необходимо использовать элементы с таким содержанием влаги, которое ожидается в процессе эксплуатации. Строительные элементы сооружений, замкнутых со всех сторон, отапливаемых и неотапливаемых, должны иметь влажность не выше 12—15%. Их следует незамедлительно защищать от осадков в процессе сборки и после нее. Точно так же следует предупреждать чрезмерное накопление влаги внутри массивных сооружений, вызванное высокой влажностью при строительстве и проявляющееся позднее.

Если же, несмотря на все принятые меры, содержание влаги в отдельных элементах во время транспортировки, складирования или монтажа заметно увеличивается, надо контролировать влажность электрическим или весовым способом, при этом чрезмерная влажность может быть устранена, не распространяясь на всю конструкцию, посредством организации хорошей вентиляции.



а

б

При выполнении углового примыкания обшивки необходимо учитывать возможную усушку или разбухание древесины и предусмотреть в стыках достаточные зазоры.

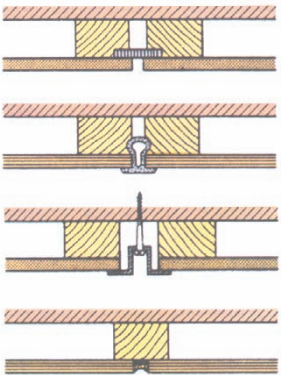
а — угловое примыкание досок при вертикальной обшивке; б — угловое примыкание при горизонтальной обшивке.

Защита наружных деревянных конструкций. Для древесины наружных конструкций необходимы эффективная вентиляция, хорошая изоляция от атмосферных осадков или их своевременный отвод. Если форма или конструкция этого не позволяют, то требуются химические деревозащитные меры.

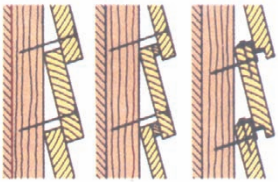
Защита деревянных конструкций в сырых и мокрых помещениях. Во влажных и мокрых помещениях, таких как кухня, ванная, душевая, баня, где приходится считаться с непосредственным воздействием влаги на поверхность, могут использоваться конструктивные элементы или обшивка из дерева при дополнительной их защите и устройстве хорошей вентиляции.

Вертикальные стыки в горизонтальной обшивке должны выполняться с зазорами с учетом разбухания (усушки) в процессе эксплуатации и заполняться эластичными герметиками, а поверху защищаться нащельниками.

При наружной облицовке древесными плитами предлагается следующее исполнение вертикальных стыков. На вертикальных стыках древесных плит, используемых в качестве наружного покрытия, оставляют рабочий зазор 3 мм на каждый метр плиты. При этом особое внимание следует обращать на защиту торцовых поверхностей.



а — врезанные планки (например, из фанеры); б — неопреновый пустотелый профиль; в — нащельник из металла или пластмассы; г — герметик (длительно эластичный материал).

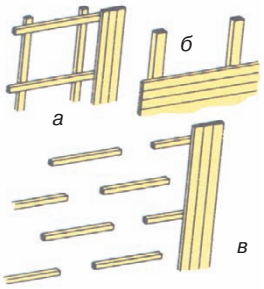


а б в

Для обшивки вразбежку используются доски специального профиля с капельным кантом. Способы б и в предпочтительнее, так как они обеспечивают лучший отвод воды с фасадов при ливнях. При горизонтальной обшивке стен досками вразбежку из непрофилированных обрезных досок нахлест должен составлять не менее 12% ширины доски, но и не менее 10 мм.

а и б — шляпки гвоздей открыты;

в — шляпки гвоздей закрыты верхним рядом досок.



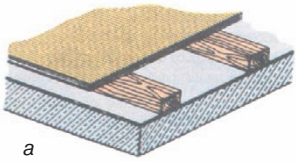
При наружной обшивке доски могут располагаться как вертикально, так и горизонтально. Несущая обрешетка не должна препятствовать циркуляции воздуха:

а — вертикальная обшивка досками; б — горизонтальная обшивка досками; в — вертикальная обшивка досками по обрешетке, уложенной вразбежку.

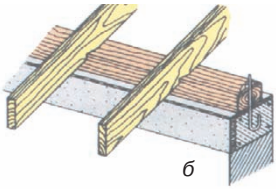
Наружная обшивка из досок изнутри должна во всех случаях вентилироваться по всей плоскости, так как даже в конструкции с одной открытой стороной при сильном дожде внутрь может проникнуть вода. Отверстия для проветривания должны составлять как минимум 1/500 вентилируемой поверхности стены. Прохождение нагретого воздуха снизу вверх за наружной стенкой должно быть беспрепятственным.

При вертикальной обшивке досками с горизонтальными несущими брусьями при наличии входных и выходных отверстий возникает дополнительная возможность горизонтального прохода воздуха в результате давления и отсоса при ветре. Нижние конструкции должны быть защищены соответствую-

щим деревозащитным средством. Вертикальное расположение досок способствует более быстрому отводу воды, поэтому его предпочтительно использовать для незащищенных фасадов без козырька над входными дверьми.



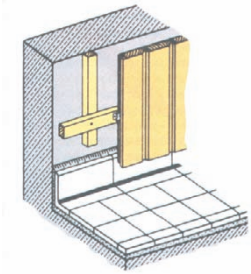
а



б

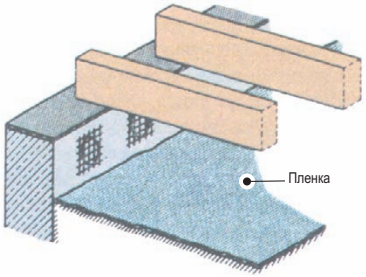
а — дощатый пол укладывается на лаги, обработанные антисептиком; гидроизолирующий слой предотвращает проникновение влаги из фундамента в древесину лаг;

б — мауэрлат, на котором укрепляются стропильные ноги, укладывается на бесшовный гидроизолирующий слой и фиксируется анкерами.



Деревянные элементы сооружений, эксплуатируемых в условиях очень высокой влажности, требуют особых химических мер защиты против загнивания. В результате пропитанные элементы каркасов даже при постоянном увлажнении служат как минимум 20 лет.

Для деревянной обшивки мокрых помещений могут использоваться только породы древесины с хорошей влагоустойчивостью (например, ель, лиственница, дуб). Обработка наружной поверхности должна отвечать объемным требованиям. Рекомендуются, например, пропитывающие глазури, которые упрочняются после дополнительной обработки. Тыльные стороны профилированных досок должны быть покрыты перед установкой химическим защитным средством.



Воздушные продухи между земляным полом и лагами в помещениях без подвалов должны хорошо проветриваться. Земляной пол покрывается пароизолирующим слоем, например, полиэтиленовой пленкой. Поперечное сечение входных и выходных вентиляционных отверстий составляет как минимум 1/500 проветриваемой поверхности; желательно, чтобы площадь этих отверстий была больше. Балки пола следует защищать химическими способами.

Труднодоступные или совсем недоступные деревянные элементы при этом защищаются химическими способами. Для досок нижних слоев обшивки в мокрых помещениях для консервации древесины используется способ автоклавной пропитки или пропитки в ванне.

Проникновение в древесину влаги из соседних строительных элементов следует предотвращать бесшовными гидроизолирующими слоями. Их следует размещать под каменными или бетонными опорами деревянных балок, лежней, стоек или между массивным подстилающим слоем и полами из дерева или древесного материала.

Деревянные конструкции сооружений должны быть изолированы от влаги, поднимающейся от основания. К элементам, полностью заделанным во влажные части сооружения, например, концам балок в каменной кладке, воздух должен иметь свободный доступ.

Деревозащитные декоративные покрытия

Для защиты древесины особое значение имеет окраска, которая предохраняет поверхность от нежелательных с эстетической точки зрения результатов атмосферных воздействий и повышает долговечность дерева.

Хотя при обработке поверхности обычно вводят противогнилостные добавки, все же применяемые способы часто не отвечают требованиям химической защиты древесины.

Поскольку определенные виды грибовидной плесени могут механически поражать также и тонкие пленочные покрытия,

Древесина с неокрашенной поверхностью, подвергающаяся атмосферным воздействиям, за короткое время приобретает под действием грибковой плесени серый цвет. Это изменение цвета тонкого поверхностного слоя не зависит, как правило, от вида древесины, и распространяется также и на стойкие и долговечные породы. Ядровая древесина лиственницы (один из самых прочных видов хвойной древесины) без защитной окраски в течение нескольких месяцев меняет свой красноватый природный цвет, и поверхность ее приобретает серебристо-серый тон. Иногда сероватый тон может отвечать замыслу, в большинстве же случаев он неуместен. Приобретение серой окраски не отражается на прочности древесины.

самая лучшая защита достигается путем введения в окраску противогрибковой добавки.

Интенсивное солнечное облучение влияет на поверхность древесины двояким образом:

— под действием ультрафиолетовых лучей древесина усыхает (разумеется, в незначительной степени) и поверхность ее подвергается деструкции;

— в результате нагревания и связанных с этим изменений влажности в сечении дерева возникают заметные деформации. Таким образом, на границе древесины с красочным слоем возникают напряжения.

Важнейшая функция покрытия заключается в обеспечении оптимальной защиты древесины от влажности. Решающую роль играет здесь водопаронепроницаемость пленочного материала. Существуют два противоположных способа решения

проблемы с помощью различного пароизолирующего действия систем покрытия.

1. Покрытия с ограниченной водо- и паропроницаемостью обеспечивают лишь очень медленную диффузию влажности, которая происходит в деревянном элементе. У наружных элементов, в особенности у окон, следует учитывать возможность проникновения влаги через внешние поверхности, соединения, а также через рано или поздно возникающие повреждения покрытия. Влага, сохраняющаяся в деревянном элементе слишком

Длительная защита от светового облучения может быть обеспечена только путем введения в пленочное покрытие достаточно большого количества гомогенной добавки к пигментам. С другой стороны, строительные элементы темного цвета в большей мере нагреваются под воздействием лучей. Поэтому они должны хорошо вентилироваться.

Поверхность древесины, сохраняющая натуральный цвет и текстуру лесоматериала, может быть удачно использована с эстетической точки зрения. Однако прозрачные покрытия для наружных поверхностей, пропуская больше ультрафиолетовых лучей, подвергаются большему разрушающему воздействию, чем другие виды окраски. При использовании бесцветных лаков наружная поверхность древесины подвергается фотохимическому воздействию, в результате чего уже через короткое время лаковая пленка растрескивается и осыпается. При обработке поверхностей во внутренних помещениях прозрачными или тонированными покрытиями пропитка, как правило, не рекомендуется.

долго, может привести к гниению, вызванному дереворазрушающими грибами.

2. Покрытия, обладающие высокой водо- или паропроницаемостью, могут существенно влиять на функции некоторых строительных элементов, которые при меняющейся влажности заметно изменяются в размерах (заклинивание окон, расстройство соединений, коробление досок). Для таких элементов следует, учитывая все возможные воздействия, подбирать покрытия, обладающие соответствующими диффузионными свойствами. При этом следует помнить, что из-за плохо нанесенного покрытия влажность древесины будет увеличиваться.

Самую большую опасность обычно представляет проникающая влага. Поэтому для обеспечения лучшей защиты от гниения следует рекомендовать для элементов из древесины наружную окраску с высокими показателями водопаропроницаемости.

К покрытиям древесностружечных плит, подвергающимся атмосферным воздействиям, предъявляются особые требования. Эти покрытия должны быть почти паронепроницаемыми, а

Прозрачные покрытия (другие названия: деревозащитные лазури, пропиточные средства, прозрачные лаки). Лазури прозрачны. Они позволяют в большей или меньшей степени, в зависимости от содержания пигментов, проявляться характеру и естественному цвету древесины. При сильной пигментации и темном колорите долговечность лакокрасочного покрытия повышается вследствие лучшей защиты от ультрафиолетовых лучей (поэтому для наружных работ бесцветные лакокрасочные покрытия не рекомендуются);

Прозрачные покрытия имеют следующие свойства:

— высокая гидро- и паропроницаемость, что предотвращает накапливание влаги в древесине под наружной поверхностью, но способствует деформируемости строительных элементов;

— стойкость к старению;

— сохранение эластичности покрытия;

— ограниченность использования для сильно нагруженных элементов, например, лестничных ступеней.

также в большей степени водоотталкивающими и достаточно эластичными, так как при высокой влажности верхние фанерные листы плит разбухают и могут повредить лакированную поверхность. Только немногие из средств, рекомендованных для этого, в достаточной мере надежны.

Прозрачные лакокрасочные покрытия изготовляются из искусственных смол с добавкой пигментов и деревозащитных веществ. В зависимости от содержания твердых частиц в одних случаях получают продукты, образующие ограниченно толстый слой покрытия и обеспечивающие большую глубину пропитки; они известны как пропиточные средства, которые ограничивают поглощение влаги древесиной. В других случаях получают материалы, создающие на поверхности более толстую пленку; их обычно называют лаковыми лазурями.

Указания по применению, выдаваемые поставщиком, предусматривают в ряде случаев нанесение грунтового слоя, включающего средство защиты от голубой гнили. Обычно покрытие наносят кистью, но возможны также окунание и набрызг, причем нередко рекомендуется доработка кистью. Чтобы ограничить образование пятен, целесообразно наносить в виде первого слоя покрытия неокрашенную лазурь.

Влажность древесины должна быть не более 15%, так как даже при обработке поверхностей, способствующих диффузии, первоначальная влага диффундирует наружу очень медленно, и это может привести к повреждению дереворазрушающими грибами.

Наличие мелких воздушных трещин на готовой поверхности зависит от способа нанесения покрытия; они образуются вследствие повреждения поверхности древесины под воздействием ультрафиолетовых лучей. Повторные покрытия, которые в зависимости от срока службы строительных элементов и состава покрытия могут потребоваться через 1—3 года, наносятся без удаления прежнего слоя на очищенные с помощью щетки элементы.

Непрозрачные лаковые покрытия обладают небольшой водо- и паропроницаемостью, поэтому на покрытые лаком строительные элементы мало влияют колебания влажности. Они отличаются значительной стабильностью.

Для предотвращения конденсирования влаги под лаковым покрытием должна быть обеспечена безупречная с точки зрения строительной физики конструкция. Водопароотводя-

При выборе лакокрасочного покрытия помимо экономических соображений имеют значение следующие факторы:

- технология обработки и требования, предъявляемые к исполнителю;
- совместимость с другими вспомогательными строительными материалами, такими, как уплотняющие массы, клеи, шпатлевки и т.д.;
- подверженность повреждениям и контролируемость;
- интервалы времени между ремонтами и стоимость ремонта;
- долговечность системы лакокрасочного покрытия;
- вид древесины или древесного материала, на которые можно наносить данное покрытие.

щее действие так называемых вентилирующих грунтовых покрытий следует оценивать с осторожностью, поэтому и эти покрытия нужно наносить только на сухую (с влажностью от 10 до 12%) древесину.

При использовании белых лакокрасочных покрытий нагрев под воздействием солнечных лучей сравнительно невелик, в то

Непрозрачные лаки.

Белые или цветные покрытия на основе искусственных смол, для которых в качестве связующего чаще всего используется акриловая смола, вытеснили применявшиеся прежде масляные краски.

Защитное действие непрозрачных лакокрасок обусловлено тем, что на поверхности образуется высохшая толстая пленка толщиной не менее 0,1 мм. Быстрое высыхание не дает возможности проникать лакам внутрь древесины, вследствие чего они могут оказаться не очень долговечными.

Дисперсионные краски. Для защиты подвергающихся атмосферным воздействиям древесных поверхностей в последнее время были испытаны водорастворимые дисперсии, главным образом на основе акриловых смол.

Дисперсионные покрытия позволяют наносить толстый и непрозрачный слой; благодаря их хорошей смешиваемости можно получить многие цветовые тона. Эти покрытия являются водо- и паропроницаемыми; они позволяют деревянным элементам дышать. Защита от светового облучения обеспечивается путем добавки пигментов. С помощью дисперсионных красок можно получить пленочное покрытие с различной фактурой — от шелковисто-матового до блестящего.

Нанесение покрытий производится в соответствии с указаниями поставщика. Дисперсионные краски многократно наносят с помощью кисти, и они быстро высыхают. Обработанные таким способом деревянные элементы по мере старения должны снова подвергаться окраске.

время как при применении темной окраски часто недооценивается опасность образования трещин в древесине (лаковой пленке) и повреждения клеевых соединений, вызванного колебаниями температуры. Использование непрозрачных лакокрасочных покрытий гарантирует защиту от ультрафиолетовых лучей.

Применение непрозрачных лакокрасочных покрытий предъявляет к исполнителю высокие требования. Во избежание ошибок при нанесении покрытия (таких, как окраска слишком влажной древесины, неправильная предварительная обработка поверхности, нанесение слишком тонкого слоя покрытия и др.), такую работу следует поручать специалисту. При этом нужно точно соблюдать указания поставщика.

Чтобы получить пленочное покрытие равномерной толщины, следует закруглить кромки по возможности минимум до 2 мм: на острых гранях лак растягивается или при нанесении его кистью слой получается в этих местах более тонким.

Непрозрачные лакокрасочные покрытия дольше других не требуют реставрации, хотя расходы на нее, конечно, выше и требований к ней предъявляется больше, чем при использовании бесцветных покрытий.

При повторном нанесении старый слой лака, если он сильно растрескался и плохо держится, удаляется и наносится новое многослойное лаковое покрытие.

Раньше вся поверхность строительной детали обновлялась каждые 6—10 лет, теперь же, чтобы продлить время до общего ремонта, периодически обновляют лишь поврежденные места.

Непрозрачные лакокрасочные покрытия предназначаются для окраски окон, в меньшей мере они используются для покрытия дощатых обшивок.

Для древесностружечных плит используются пароизолирующие наружные лаки на базе полиуретана или двухслойные системы, состоящие из грунтовки, например, лака DD, и покрытия или обмазки на синтетической основе.

Виды древесины

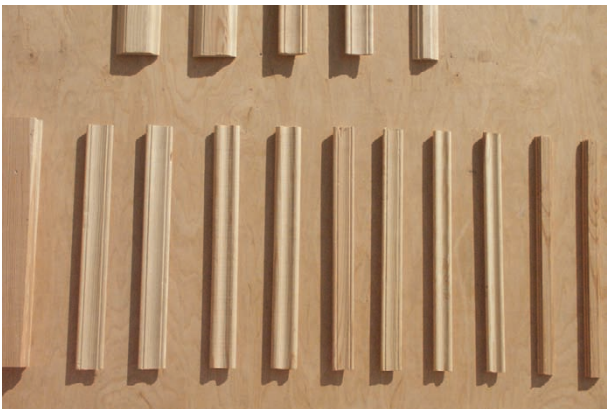
Деревья бывают хвойные и лиственные. Из хвойных деревьев в строительстве находят применение сосна, ель, из лиственных — дуб, бук, граб, береза, карельская береза, ясень, клен, ольха, липа, осина, тополь, каштан, груша, орех, черешня, белая акация.

Свойства древесины даже одной породы могут колебаться в значительных пределах в зависимости от условий ее произрастания.

Хвойная древесина

Хвойная древесина характеризуется (при небольшой плотности) достаточной прочностью и незначительными показателями усыхания и разбухания. Она легко поддается как ручной, так и машинной обработке.

Ель обыкновенная — основной строительный лесоматериал, используемый в центральной Европе и Сибири. Созревшая древесина ели имеет желтовато-белую окраску. В поперечном



разрезе четко обозначены годичные кольца и тонкие смоляные ходы. Остроганная поверхность приобретает блеск и шелковистость, однако смоляные ходы все же заметны. Древесина пихты и ели легко окрашивается кистью, но плохо поддается различным способам пропитки. Без соответствующих мер защиты ель на открытом воздухе неустойчива к атмосферным воздействиям. Она применяется как лесоматериал для наружных и внутренних элементов конструкций, для изготовления пакетов клееных досок, обшивки, оболочек, полов и т.д.

Пихта благородная имеет древесину несколько более светлую, чем ель, похожа на нее по структуре и свойствам, но не смолистая. Пихта, как и ель, широко используется в строительстве. Обычно эти два вида лесоматериала поставляются вместе как смешанный сортамент.

Сосна обыкновенная распространена повсюду в Европе, а также в Азии (Сибирь). Это дерево с ядровой древесиной, сердцевиной красного цвета и желтоватой, широкой заболонью. Сосновая древесина отличается широкими годичными кольцами, содержит много смолы и темнеет вся целиком (сердцевина и заболонь).

При обработке поверхности такой древесины следует обращать внимание на сучковатость и смолистость. Заболонная древесина пропитывается хорошо, в то время как у ядровой, которая уже сама по себе прочна, глубокая пропитка достигается с трудом.

Сосна устойчивее по отношению к атмосферным воздействиям, чем ель, но при использовании для наружных конструкций следует для надежности подвергать ее защитной обработке. Кроме того, сосна легко подвержена поражению голубыми грибками, что отрицательно влияет на внешний вид (особенно при прозрачном лаковом покрытии).

Сосна применяется как лесоматериал для изготовления внешних и внутренних конструкций, оконных рам и дверей, пакетов клееных досок, обшивки, полов, настилов, фанеры, заборов, а также в качестве подоблицовочного материала.

Лиственница — это дерево с ядровой древесиной, темно-коричневой сердцевиной и желто-коричневой узкой заболонью. Оно имеет четко обозначенные годичные кольца, часто несколько волнистого очертания, с широкими зонами поздней древесины. Лиственница очень богата смолой и пригодна для наружной отделки. Хорошо пропитывается только заболонь; для довольно прочной ядровой древесины обычно бывает достаточно поверхностной окраски. Лиственница легко раскалывается, поэтому перед тем, как забивать в нее гвозди, следует просверлить отверстия.

Лиственница находит широкое применение как строительный лесоматериал, как материал для сельского строительства (для изготовления наружных конструкций, оконных рам и дверей).

Древесина лиственницы (в зависимости от породы) имеет более широкий спектр качеств и может использоваться и для высококачественных декоративных отделок.

Лиственная древесина

Лиственные деревья, обладая большей плотностью, поддаются обработке труднее, чем хвойные; они имеют более высокую прочность на поперечное сжатие, меньше подвержены усушке и разбуханию.

Дуб. Древесина дуба имеет светлые коричнево-серые, иногда коричнево-желтые оттенки; она тяжелая, твердая, прочная, хорошо обрабатывается, отличается гибкостью. Благодаря четко выраженной текстуре (рисунку волокон), обладает высокими декоративными качествами, легко поддается отделке, окрашивается в гамму цветов от серого до черного. Хорошо сопротивляется загниванию. Древесина дуба, находившаяся 50—100 лет в воде, приобретает черный цвет и напоминает ценное черное, или железное, дерево.

Такая древесина имеет шелковистую слегка блестящую поверхность, легко полируется. Дуб используют для изготовления мебели, паркета бочек, деталей некоторых машин, сувениров и др.

Бук. Древесина бука имеет светло-розовый, иногда красноватый оттенок, текстура выражена слабо. Эта древесина однородная, твердая, прочная, легко колется, при высыхании растрескивается мало, но сильно коробится, быстро загнивает; легко обрабатывается, хорошо лакируется и полируется. Древесину бука применяют для изготовления мебели, паркета, линеек, угольников и др.

Распаренная древесина легко гнется, благодаря чему из бука изготовляют гнутую мебель.

Граб. Древесина граба светло-серого, иногда белого цвета, текстура выражена слабо, что снижает декоративные качества изделий. Древесина граба отличается большой твердостью, а также прочностью и сопротивляемостью трению, чисто обрабатывается, хорошо окрашивается и полируется, однако легко загнивает. При сушке трескается и коробится. Граб применяют для изготовления столярных инструментов, точеных изделий, а также в строительстве.

Береза. Древесина березы имеет средние твердость и прочность, обрабатывается и отделывается хорошо. Существенный ее недостаток — легкая загниваемость. Применяют березу для изготовления мебели, точеных изделий, ручек для столярных инструментов, лыж.

Древесина березы белая, однородная, со слабо выраженной тонкой красивой текстурой, которая выделяется при покрытии изделия бесцветным лаком. Наиболее красива древесина надкорневой части ствола, так называемая волнистая береза, имеющая муаровый рисунок с атласным блеском.

Древесина карельской березы имеет красновато-желтый цвет; она прочная, плохо колется, тяжело обрабатывается. Волнисто-узловатая четкая текстура очень красива, благодаря чему высоко ценится. Из карельской березы изготовляют фанеру для отделки мебели, точеные детали и сувениры.

Ясень. Древесина ясеня белая с розоватым или буроватым оттенком и четко выраженной красивой текстурой, твердая, прочная, хорошо обрабатывается и отделывается, при высыхании не трескается, плохо колется, в распаренном виде легко гнется, однако мало сопротивляется трению, быстро загнивает. Применяется такая древесина для изготовления ценной мебели, паркета, ручек для долот, стамесок, топоров, молотков и др.

Клен. Древесина клена светлая, желтоватого цвета, прочная, мало коробится, почти не трескается, хорошо обрабатывается и отделывается, имеет тонкую красивую текстуру, которая хорошо выявляется

при отделке бесцветными лаками. Недостаток древесины клена — легкая загниваемость. Из клена изготовляют мебель, паркет, столярные инструменты, точеные изделия (тарелки, сосуды и т.п.).

Ольха. Древесина ольхи однородная, белая, на воздухе приобретает светло-коричневый цвет с розовым оттенком. Текстура еле заметная. Древесина ольхи легкая, мягкая. Используется для изготовления столярных и токарных изделий, фанеры, тары, литейных форм. Хорошо сопротивляется гниению, благодаря чему ее применяют для подводных сооружений.

Липа. Древесина липы светлая, иногда слегка золотистая или розовая, мягкая, легко колется и обрабатывается, при высыхании не коробится и почти не трескается. Используется для художественных резных изделий. Она не имеет запаха, благодаря чему применяется для изготовления тары для продуктов и ульев, а также для изготовления моделей в литейном производстве, карандашей, чертежных досок, игрушек, токарных изделий и др.

Осина. Древесина осины белая с зеленоватым оттенком, однородная, мягкая, легкая, поддающаяся гниению. Из нее изготовляют простую мебель, токарные изделия, столярные плиты, которые потом фанеруют ценными породами древесины.

Груша. Древесина груши ярко-бурая, твердая, прочная, равномерной плотности; плохо колется, но при этом хорошо режется по всем направлениям; при высыхании не трескается и не коробится; отличается высокими декоративными качествами. Используется для изготовления мебели, художественных изделий, в том числе точеных.

Орех. Древесина ореха прочная, хорошо обрабатывается и отделывается, отличается высокими декоративными качествами. Эта древесина используется преимущественно для изготовления облицовочной декоративной фанеры. Из нее получаются хорошие сувениры и декоративнее изделия — шкатулки, вазы, тарелки и др.

Древесные материалы

Круглый лесоматериал. Круглым лесоматериалом называются очищенные от сучков и коры стволы, которые используются (обычно без дополнительной обработки) главным образом для подмостей (лесов), в качестве балок и стоек для временных мостов, а также для свай при заложении фундаментов. Круглый лес диаметром от 300 мм относится к деловой древесине. Бревна диаметром от 80 до 110 мм называют тонким кругляком, более 110 мм и длиной бревен от 4 до 6м — строительным или пиловочным лесом.

Пиленый лесоматериал. Очищенные от коры стволы превращаются на лесопилке в пиленый лесоматериал различных размеров. При этом стараются выбрать, насколько это возможно, малую длину, так как необработанные стволы из-за конической сбежистости имеют в верхней части минимальный диаметр, который и определяет максимальное сечение бруса.

Необрезные ребра досок и брусков называют обзолом. В зависимости от чистоты обработки ребер пиломатериалы бывают обрезными (без обзола) и необрезными (с обзолом).

Как правило, допуская обзолы и распиливая стволы одновременно на доски и бруски, можно повысить степень использования круглого лесоматериала.

В зависимости от формы и размеров сечения пиленый лесоматериал подразделяется на следующие виды:

— бруски — пиленый лесоматериал с площадью сечения до 32 см^2 и шириной до 8 см;

— тонкие доски — пиленый лесоматериал толщиной от 8 до 40 мм и шириной не менее 8 см;

— толстые доски — пиленый лесоматериал толщиной не менее 40 мм, большая сторона сечения по крайней мере вдвое шире меньшей;

— бруски квадратного или прямоугольного сечения с соотношением сторон до 1:3, минимальная сторона — 6 см;

— брусья с сечением большей стороны не менее 20 см.

Непосредственное использование бревен или брусьев ограничено их сравнительно малыми поперечными размерами, анизотропией прочностных показателей, а также тем, что разбухание и усушка вдоль и поперек волокон протекают по-разному.

Как следствие этого получили развитие листовые древесные материалы, изготовляемые шириной до 2—3 м, которые по своей прочности, устойчивости к деформациям и стабильности размеров при изменении влажности значительно превосходят обычную древесину. Они производятся путем спрессовывания размельченных в большей или меньшей степени частиц древесины с введением связующих добавок.

По степени размельчения спрессовываемой древесины различают три группы материалов: фанера, древесностружечные и древесноволокнистые плиты.

Древесноволокнистые плиты (ДВП). Для производства мебели и каркасных конструкций широко используются древесноволокнистые плиты, которые изготавливаются из отходов древесины, расслоенных на отдельные волокна путем соответствующей обработки и смешанных со специальными добавками. В отличие от других древесных материалов сырьем

для изготовления таких плит может служить древесина хвойных пород самого низкого качества. Лиственную древесину, имеющую короткие волокна, можно только подмешивать в качестве добавки, так же как и другие растительные волокнистые материалы (сено, хлопок, джут или кокосовое волокно). Сырье рубят на мелкие кусочки, потом под воздействием водяного пара оно разбухает в так называемых дефибраторах, а затем его размельчают на отдельные волоконца с помощью дисковых мельниц. При мокром способе размельченные волокна смешивают с водой, и они превращаются в больших мешалках в однородную массу. В зависимости от химических добавок и связующего вещества регулируются прочность и водоотталкивающие свойства готового изделия. Изготовленные таким образом древесноволокнистые плиты обладают по всем направлениям поверхности одинаковыми механическими свойствами.

Древесноволокнистые плиты могут применяться в панельном строительстве как несущая обшивка, повышающая устойчивость конструктивных элементов. Эти плиты часто используются как кровельный настил, если при этом нагрузка

ограничивается только весом кровли и, если это требуется, изоляции. Настил укладывается просто на обрешетку.

Пропитанные олифой панели могут без дополнительного слоя пленки или битумного картона отводить воду, проникшую через кровлю. ДВП бывают мягкие (М), полутвердые (ПТ), твердые (Т), сверхтвердые (СТ) и специальные. Мягкие ДВП толщиной от 9 до 25 мм используют для термо- и звукоизоляции стен, перегородок, полов. Полутвердые ДВП толщиной от 6 до 12 мм используют для изготовления задних стенок мебели, ящиков и т.п. Твердые и сверхтвердые ДВП бывают толщиной от 2,5 до 6 мм. Из них изготовляют щитовые двери, задние стенки мебели и др. Сверхтвердые ДВП очень плотные, их лицевая сторона делается глянцевой, грунтованой или окрашенной.

Специальные ДВП изготовляются с лакокрасочным покрытием и многоцветным декоративным рисунком или однотонные с имитацией поверхности под облицовочную плитку. ДВП с рисунком можно использовать для устройства панелей, облицовки стен передних, изготовления мебели. ДВП, имитирующие облицовку, подойдут для облицовки кухонь и санитарных узлов. Специальные звукопоглощающие плиты можно использовать для облицовки межквартирных перегородок.

Древесностружечные плиты (ДСП). ДСП изготавливают из измельченных отходов древесины и специально приготовленной стружки, склеиваемых синтетическим клеем под большим давлением. ДСП изготовляют однослойные, трехслойные и многослойные; низкой, средней и повышенной водостойкости; малой, средней и высокой плотности; нешлифованные и шлифованные; необлицованные и облицованные шпоном или текстурированной бумагой. Толщина ДСП от 10 до 26 мм. Их можно склеивать, обрабатывать режущими инструментами, красить. Из ДСП изготовляют мебель, стены, перегородки, полы, потолки и др.

К качеству стружечных плит предъявляются следующие требования. В первую очередь, они должны иметь равномерную толщину, прямые и острые кромки, прямоугольный формат, а также отклонения размеров только в допустимых пределах.

Прочность на изгиб в зависимости от толщины плиты не должна быть ниже определенной средней величины.

Кроме того, необходимо, чтобы у плит, изготовляемых с помощью плоских прессов, прочность на растяжение в поперечном направлении, а у плит, изготовляемых экструзией, прочность на растяжение в направлении экструзии соответствовали определенным показателям. Содержание влаги для всех плит установлено 9 ± 4%.

Древесностружечные плиты находят применение также для отделки интерьеров в виде декоративных прессованных панелей толщиной до 32 мм с синтетическим покрытием и в качестве чистого пола в помещениях, предназначенных для длительного пребывания людей, а также в помещениях специального назначения (спортивных залах, складах и др.). Стружечные плиты на минеральном связующем применяются при изготовлении легких древесноволокнистых строительных панелей. Для получения древесностружечных панелей с повышенной стойкостью к атмосферным воздействиям и повышенной огнестойкостью в качестве связующего вещества используют цемент или магнезит. Химически обработанные панели из пихтовой и еловой древесины на минеральном связующем, толщина которых составляет от 8 до 25 мм, тяжелее прессованных плит на связующем из синтетических смол. Они также хорошо поддаются обработке, более огнестойки и менее подвержены атмосферным воздействиям.

Фанера. Строительная фанера изготавливается путем склеивания нескольких листов лущеного шпона. Она используется для деревянных строительных конструкций, для опалубки крыш и бетонных оболочек, поскольку по сравнению с другими древесными плитами обладает самыми высокими модулем упругости и прочностью и поэтому может выдерживать максимальные напряжения. Применение данного материала целесообразно лишь в тех случаях, когда его высокая прочность и стойкость к атмосферным воздействиям действительно необходимы, так как строительная фанера дороже, чем древесностружечные и древесноволокнистые плиты.

К качеству клееной фанеры предъявляются следующие требования:

— использование определенных пород древесины;

— свойства и максимальная толщина фанеры;

— число слоев в зависимости от общей толщины фанеры;

— прочность на изгиб;

— минимальное влагосодержание и прочность склейки.

Кроме фанеры, полностью отвечающей нормативным требованиям, могут выпускаться виды с определенными отклонениями от норм или с частично измененными требованиями к качеству.

Фанера — незаменимый материал для домашнего мастера — выпускается в листах размером 1500 × 1500 мм, толщиной от 1,5 до 18 мм. Различают фанеру обычную и шлифованную, водостойкую и средней водостойкости. Водостойкая фанера применяется для изготовления изделий, подверженных действию влаги. Фанера средней водостойкости — для изделий, находящихся в помещениях, обшивки и отделки внутренних частей дома. Защитить фанеру от увлажнения можно с помощью водостойких красок.

Большой интерес для домашнего мастера представляют декоративные фанеры, обклеенные с одной или двух сторон шпоном ценных пород дерева, прозрачной пленкой или бумагой, имитирующей текстуру древесины, а также лакированная фанера. Декоративные фанеры могут быть использованы для изготовления мебели, перегородок, устройства панелей и др.

Шпон — тонкий лист древесины. Шпон бывает строганый и лущеный. Строганый шпон толщиной 0,4—1,0 мм получают из бревен лиственных пород путем их продольной распиловки на специальных шпонострогальных станках. Он имеет красивую текстуру, благодаря чему используется для отделки (облицовки) мебели. Лущеный шпон толщиной 0,4—1,4 мм получают обтачиванием бревна, вращающегося на специальном верстаке. Текстура лущеного шпона однородная, малоинтересная, поэтому он используется для изготовления фанеры и облицовки столярных, стружечных и других плит.

Щиты. Для изготовления изделий различного назначения (встроенной мебели, дверей и т.д.) широко используют столярные дощатые и каркасные щиты. Дощатые щиты изготовляют из досок шириной 80—120 мм, соединяя их на клею в четверть,

в паз и гребень, в паз на рейку, на гладкую фугу и круглые или квадратные шипы.

Каркасные (пустотелые) щиты состоят из каркаса, облицованного с одной или двух сторон фанерой или древесноволокнистыми плитами. Толщина щита зависит от его размеров и назначения. Если облицовку выполняют с обеих сторон, то остругивают только те плоскости элементов каркаса, к которым приклеивается облицовка. Если облицовывают одну сторону, то рейки каркаса остругивают со всех сторон. Раму и внутренние элементы каркаса соединяют на шипах. Количество внутренних элементов каркаса зависит от требуемой жесткости щита и от материала облицовки. Чтобы приклеить облицовку к каркасу, на склеиваемые плоскости наносят клей и запрессовывают щит с помощью струбцин или клиньев.

Столярные щиты изготовляют из узеньких реек, укладываемых впритык и оклеенных с обеих сторон лущеным шпоном, по которому с одной или двух сторон плиты можно наклеить строганый шпон, обладающий более высокими декоративными качествами. Реечки между собой могут быть склеены, что несколько повышает прочность плиты. Столярная плита не гнется и не трескается. Толщина ее от 16 до 50 мм. Используется для изготовления мебели, дверей, перегородок.

Пакеты клееных досок. В промышленном строительстве при изготовлении различных элементов (балок, колонн, стропильных систем) широко используются пакеты клееных досок, плашмя уложенных друг на друга и склеенных между собой. Пакеты состоят из двух или более досок толщиной, как правило, не более 30 мм. Для прямолинейных строительных элементов при особенно тщательной сушке и отборе лесоматериала, а также при условии, что эти элементы не будут подвергаться особым

климатическим изменениям, толщина каждой из склеиваемых досок может достигать 40 мм.

Обычно строганые доски шириной до 20 см склеивают таким образом, чтобы «левая» сторона соприкасалась с «правой», но снаружи должны быть только правые стороны («правой» названа сторона доски, обращенная к сердцевине ствола, и наоборот). Это требуется для того, чтобы при изменении климатических условий напряжение в клееных швах и в самой древесине было как можно меньше. При ширине балки более 20 см в каждом слое должно быть использовано не менее двух досок. Доски шириной более 20 см должны иметь с каждой стороны по два продольных паза для уменьшения напряжений от коробления.

Пакеты клееных досок могут изготовляться практически любой длины и высоты. Длина строительных элементов из клееных досок ограничивается полезной длиной рабочего помещения, где они изготавливаются, устройством для склейки и транспортными возможностями, а высота — рабочей шириной строгального станка. В настоящее время изготовляют клееные элементы большой высоты (примерно до 2 м). Это осуществляется путем склеивания двух пакетов, предварительно соединенных сухим способом в процессе склейки. Как правило, длина их может достигать 35 м, а высота 2,2 м. Отдельные доски еще до острожки широких сторон сращиваются до требуемой длины с помощью зубчатых соединений. Существует также возможность сращивать доски по длине «на ус», с уклоном склеиваемых поверхностей не более 1:10, а также делать внутри строительных элементов из клееных досок, особенно подверженных изгибу и сжатию, соединения встык с перекрытием стыков не менее 50 см.

Стены

Закончив сооружение фундамента, можно заняться стенами будущего дома.

Расположение стен в здании определяется его архитектурно-планировочной структурой и конструктивными особенностями перекрытий. Принято считать, что максимальное расстояние между поперечными и продольными стенами регламентируется длиной пиломатериала и не должно превышать 650 см. Если эта величина больше 650 см, то протяженность свободно стоящей стены не должна быть более 850 см. Устойчивость таких стен обеспечивается специальными конструктивными мероприятиями.

По расположению в плане стены классифицируются на наружные и внутренние, а по применяемому материалу — на бревенчатые и брусчатые, обычного и калибровочного типов с горизонтальной, вертикальной и комбинированной схемами расположения бревен или брусьев.

Рубленые бревенчатые стены

Конструктивную основу рубленых стен составляют горизонтально расположенные комлями вразбежку из хвойных или лиственных пород зимней заготовки, желательно свежесрубленные, поскольку такая древесина содержит мало воды, легче обрабатывается, меньше подвержена усушке, короблению и загниванию. Из хвойных пород предпочтение следует отдавать не еловым, а сосновым заготовкам, имеющим большую долговечность и меньшее содержание смолистых выделений.

Для окладного (первого) венца следует применять бревна длиной 500 см из лис-

твенницы или дуба, древесина которых наиболее прочна и устойчива к воздействию влаги.

Диаметр бревен для жилых зданий выбирают исходя из тепломеханических соображений: 22—24 см при температуре до -30 °С и 24—36 см при более низких температурах, для хозяйственных построек допускается применять бревна диаметром 18—20 см.

Внутренние стены рубленых домов собирают на 2—4 см меньшего диаметра наружных стен с припазовкой и конструктивными мероприятиями по обеспечению устойчивости.

Бревна для наружных стен обтесывают или опиливают с одной внутренней стороны на 2—3 см, а для внутренних стен — с двух сторон. Необтесанные стороны бревен острагивают. В том случае, если стены не подлежат последующей обшивке, их путем обтески бревен приводят к одному диаметру по всей длине или калибру.

Рубку бревенчатых стен ведут (начиная с окладного венца и заканчивая верхним венцом) двумя способами: с остатком и без остатка. С архитектурной точки зрения предпочтение следует отдать первому из них, позволяющему получить оригинальный по форме облик здания и простоту в исполнении. Рубка с остатком особенно применима для рубки стен из бревен небольшого диаметра (14—16 см), так как в этом случае рубка без остатка затруднительна.

При этом методе рубки бревна выводят за границы угла на 25—30 см, из-за чего размеры дома в плане сокращаются на 50 см с каждой стороны, по сравнению с длиной «исходного» бревна. При этом за счет угловых остатков теряют 0,5—0,6 м каждого бревна, что приводит к перерасходу древесины, однако

Рубка стен с остатком

углы дома оказываются хорошо защищены от дождя и ветра выступающими частями.

Промежуточный и угловые остатки не обязательно должны быть прямыми и вертикальными. Их форма и размеры могут быть самыми разнообразными и диктуются особенностями конструктивной взаимосвязи несущих элементов лоджий, балконов, эркеров и террас.

В одном случае такие остатки могут быть использованы в качестве поручней перил ограждения, в другом — как несущие элементы (в виде консолей) для обвязок опирания перекрытий под настил летних помещений. Их форма и конструктивное решение зависят от особенностей архитектурной выразительности здания. В любом случае они не должны прикрываться ложными накладками и обшивками.

Имеются два вида рубки с остатком: во-первых, в обло, или в чашу, и во-вторых, в присек, иногда называемый впотемок.

С целью предупреждения смещения бревен в чаше врубки предусматривают потайной коренной шип. Недостатком рубки в обло следует считать сквозные швы в углах, защищенные от продувания только слоем пакли (конопатки).

Рубка в обло (чашу)

Рубка в присек, как более прочная и дающая правильные углы изнутри, является видоизменением рубки в обло и отличается от последней тем, что отеска продолжается за пределы внутреннего угла на величину 1/3 диаметра бревна (7—8 см) с устройством в чаше врубки крюка, одна из сторон которого совпадает с плоскостью отески бревна с внутренней стороны здания. Чаша рубки в обло должна быть обращена книзу.

Рубку можно осуществлять как чашей вверх, так и чашей вниз. Считается, что при рубке чашей вниз стены сруба менее подвержены атмосферному воздействию, а следовательно, более долговечны. Недостатком рубки в чашу является то, что при этой методике в последующем будет сложно выполнить наружную облицовку сруба, если этого требует архитектурное решение. В этом отношении предпочтительнее рубка в лапу.

Лапа — конец бревна, обработанный на пять граней. Размер лапы зависит от диаметра бревен, ширины пазов между ними и величины внутренней и наружной (около угла) отески бревен. Наиболее оптимальным наклоном граней лапы является решение при 12-частном делении венца по высоте.

Рубка в лапу

Рубка в лапу является основным и наиболее распространенным видом условного соединения при рубке без остатка, но она требует более высокой квалификации. Она выполняется с потемочным коренным шипом или без него. Отсутствие шипа упрощает работу, но уменьшает сопротивление продуванию.

Коренной шип должен быть расположен вплотную к внутреннему углу и занимать 1/9 или 1/14 часть площади врубки в плане; при этом шип доходит до верха бревен.

Полное уничтожение сквозных швов в углу здания может быть устранено за счет отески лапы у внутреннего угла на 2—2,5 см по сравнению с толщиной стены, выполненной из обтесанных бревен.

Сопряжение внутренних стен с наружными без остатка производится сквозным или потайным сковороднем. При этом оно может быть выполнено в полдерева потайным или сквозным ласточкиным хвостом (сковороднем); соединение впритык осуществляется коренными шипами и пазами, венцы последних в месте сопряжения обтесывают снаружи на протяжении 25—40 см. Это место после осадки стен отепляют дощатым пилястром, под который подкладывают войлок. Так же отепляют и углы здания, срубленного без остатка.

Бревна в окладном и верхнем венцах наращиваются по длине с помощью косого или прямого натяжного зуба, остальные венцы наращиваются впритык посредством вертикального гребня размером 7 × 5 см в одном торце и соответствующего паза в другом. Стыки наращиваемых участков каждого венца должны выполняться вразбежку.

При горизонтальной схеме расположения бревен первый (окладной) венец размещается на цоколе, столбах или стульях и связывается в углах на врубках. Последовательно расположенные венцы в пределах этажа образуют сруб, устойчивость которому обеспечивают полукруглая припазовка бревен друг к другу по всей длине, шириной 12—14 см, врубка в углах и связь по высоте каждого бревна с помощью круглых или четырехгранных вставных шипов (шкантов). Шипы располагаются на расстоянии 150—200 см по длине в шахматном порядке, по

Коренной шип

обеим сторонам проемов, на расстоянии 12—20 см от их краев. В простенке между окнами, дверями и в углах устанавливают не меньше двух шипов.

Для бревен диаметром 20—22 см требуются шипы размером 2,5 × 6 × 12 см; при диаметрах 24—26 см — 2,5 × 6 × 15 см.

Для шипов следует употреблять только сухую древесину. Гнездо под шипом делается с зазором в 1 см в расчете на последующую усадку сруба, которая может достичь 5% от его высоты.

Устойчивость рубленых стен достигается размещением внутренних капитальных стен на расстояниях не более 650 см при диаметре бревен 22 см и 850 см — при диаметре 25 см. Если по планировочным соображениям расстояние между капитальными внутренними стенами больше ранее указанного, устойчивость наружных или внутренних стен от выпучивания в вертикальной плоскости обеспечивается постановкой вертикальных сжимов или коротышей (контрфорсов) с остатком и без остатка, прямых или сложных конфигураций.

В конструктивном решении сжим представляет собой парные бруски размером от 12 × 14 см до 15 × 20 см, установленные через 650—850 см по длине. Сжимы соединяются болтами диаметром 1,6—2 см, размещенными по высоте через 100 см, причем расстояние от конца сжима до болта должно быть не менее 25—40 см. Отверстия для болтов в сжимах продолговатые, составляющие 1/20 расстояния между болтами, а для нижнего болта — 1/20 расстояния от болта до цоколя. Под головки болтов и гаек (для предупреждения сжатия древесины) уста-

навливаются металлические шайбы или квадратные подкладки размером не менее 3 × 5 см и толщиной 0,6—0,8 см.

Болты в момент установки должны быть в верхней части прорези с целью исключения раскрытия горизонтальных пазов в стенах при их осадке. Верхний конец сжима должен отстоять от перекрытия, карниза и т.п. на расстоянии 1/20 своей длины, чтобы не препятствовать осадке верхнего участка здания. Бревна стен в местах установки сжимов должны быть подтесаны в одной плоскости по вертикали.

После окончательной осадки стен болты сильно подтягивают, обеспечивая совместность работы составного сечения и устойчивость участков стены, расположенных между проемами окон и дверей, а также свободных участков, длина которых превышает указанные выше пределы.

В отапливаемых строениях, чтобы предупредить образование на головках болтов инея, их нужно утопить в брусья сжимов и покрыть заделкой из доски толщиной в 1,2—1,6 см. По этим же соображениям предусматривается либо односторонняя схема расположения сжимов, либо двухсторонняя, но с креплением не с помощью болтов, а завершенными скобами в охват бруса. Диаметр скоб 1,2—1,6 см. Они забиваются в бревна на глубину 13—15 см.

При таком решении металлические скобы с внутренней стороны не заиндевеют, но при этом исключена свобода осадки участков стен. Происходит зависание и раскрытие горизонтальных швов, что увеличивает их продуваемость.

С архитектурной точки зрения, сжимы рекомендуются при рубке углов стен без остатка, при рубке же стен с остатком предпочтительна пос-

Сопряжение внутренних стен без остатка

тановка коротышей (прорубных стен), которые выполняют одновременно с рубкою стен с остатком в обе стороны. Форма коротышей может быть разнообразной: от простой до сложной. При треугольной форме прорубных стен наклон линии, соединяющей верхний и нижний торцы, должен быть в пределах 70— 80°. Коротыши припазовывают и связывают шипами так же, как и бревна стен. Расстояние от наружной или внутренней грани стены до обреза прорубной должно составлять не менее 2/3 диаметра бревна.

Несмотря на сложность исполнения и перерасход древесины, применение коротышей является более универсальным конструктивным решением, предотвращающим выпучивание внутренних и наружных стен в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Кроме того, остатки можно использовать в качестве несущих элементов крылец, лоджий, террас и эркеров.

Наиболее уязвимыми, с точки зрения устойчивости, участками рубленых стен являются простенки между оконными и дверными проемами, а также участки, примыкающие к углам. Минимально допустимая их ширина должна находиться в пределах 50 см. Сплочение бревен с помощью двух шипов

и припазовки не обеспечивает надежной устойчивости. Она достигается лишь постановкой боковой обвязки проемов, так называемых косяков.

Для этого концы бревен в проемах опиливают по вертикали, а на середине торцов с обеих сторон проема устраивают гребни толщиной 4—6 см и высотой 2,5—4 см. На них надеваются косяки, имеющие пазы по всей длине. Ширина косяков должна равняться толщине стены. Если предусматриваются внутренняя и наружная облицовки, то ширина должна быть увеличена на величину толщины обшивки.

Наиболее удобным материалом для обвязки проемов с двойными перекладами в рубленых стенах являются доски толщиной 1 см и более при ширине в 27—30 см.

Части оконной колоды рамы для рубленых стен соединяются между собой неглубокими врубками и собираются на месте. Первоначально устанавливают нижнюю обвязку (подушку), выполняющую одновременно функцию подоконной доски и имеющую с внутренней стороны, снизу, капельник (слезник) и паз под шпунт. Длина подоконника равна ширине проема с учетом двойной ширины оконных наличников, ширина которых принимается равной 1/6 ширины проема. Между подоконной доской и венцом предусматривается герметизация горизонтального шва просмоленной паклей. После монтажа подоконной доски устанавливаются боковые обвязки (косяки), врезаемые в подушку на 1—2 см. Верхнюю обвязку (вершняк) устанавливают на косяк с соединением на неглубоких врезках.

Над оконными и дверными проемами предусматривают зазор высотой 5% от высоты проема с заполнением паклей.

Косяки и вершняки дверных проемов выполняют по аналогии с оконными. Пороги у внутренних дверей выполняют без четвертей, заподлицо с уровнем чистого пола, а у наружных дверей с четвертями для дверных полотен.

Для уменьшения продуваемости рубленых стен их конопачивают. Первая конопатка проводится после окончания устройства перекрытий, крыши и обделки проемов. Снаружи пакля должна быть обработана в виде полувала одинаковой

толщины по всей длине. Окончательная толщина слоя пакли составляет 0,8—1,2 см, между косяками и торцами венцов 0,5—0,8 см и в углах, рубленных в лапу, 0,3—0,5 см. Вторая конопатка производится после 1—2 лет эксплуатации здания.

Оштукатуривание и обшивка стен не допускаются ранее окончания их осадки и производства второй конопатки.

В местах примыкания к рубленым стенам перегородок из вертикально расположенных досок предусматривается устройство вертикального паза на всю высоту сруба, глубиной, не превышающей расстояние до пазов между бревнами.

Брусчатые стены

Наружные и внутренние стены устраиваются из брусков равной или разной высоты прямоугольной или квадратной формы сечения, с обрезными или с обливными концами (обработанными в виде фасок). Однако в настоящее время наибольшее предпочтение отдается профилированному брусу. Он снижает продуваемость горизонтальных швов, повышая теплосберегающие свойства брусчатой стены.

Самым простым профилем считается прямоугольный паз и гребень, который предусматривают в рядовых брусках. При этом в первом обкладном венце предусматривают только гребень, а в верхнем — паз. Ведущие отечественные и зарубежные фирмы, занимающиеся проектированием, изготовлением и строительством деревянных домов, освоили выпуск профилированного бруса, позволяющего добиться высоких теплотехнических харак-

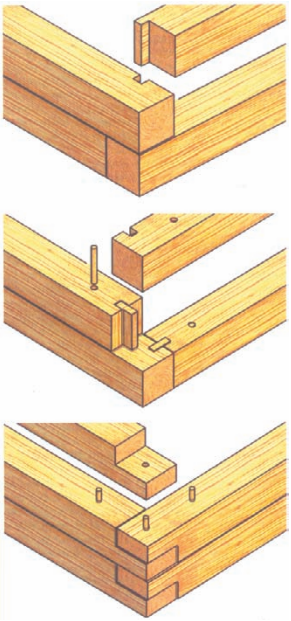
теристик стен. Применение такого бруса значительно упрощает строительство и позволяет добиться качества, удовлетворяющего всем современным требованиям.

Следует заметить, что изготовление профилированного бруса из цельного бревна приводит к большому перерасходу древесины. Кроме того, брус (как и бревно) может обладать всеми недостатками, присущими натуральной древесине (сучки, трещины, сколы, коробление и т.д.). Избавиться от всех этих недостатков позволяет применение клееного бруса, качество которого намного выше, чем у цельного. Для этого тангенциально распиленные доски (ламели) склеивают между собой таким образом, чтобы направление волокон не совпадало. Полученный по такой технологии монолитный брус по своим физико-механическим свойствам намного превосходит натуральную древесину. При этом многократно подчеркивается природная красота текстуры. Ограждающие конструкции, сооруженные из клееного бруса, имеют высокую стойкость к гниению и поражению насекомыми, высокие показатели пожаростойкости (по исследованиям, этот материал близок к металлоконструкциям).

Толщина брусьев для наружных стен должна составлять 15—16 см при расчетной зимней температуре до –30 °С и 18—22 см при температуре до –40 °С.

Толщина брусьев для внутренних стен может быть уменьшена до 10 см при той же высоте, что и у брусьев наружных стен. В пересекающихся стенах каждый ряд брусьев укладывается в одном уровне. Между венцами прокладывается мох, смоляная пакля или антисептированный войлок, и швы проконопачиваются. Для уменьшения продуваемости через швы в брусьях предусматривают треугольные во всю ширину шпунты и гребни или треугольные небольшие шпунты, а по нижележащим брусьям набивают треугольные брусочки.

В углах брусья сопрягаются в полдерева или впритык. Для предотвращения смещения брусьев относительно друг друга предусматривают установку шипов или нагелей диаметром 3 см, непосредственно в углах или несколько отступив от них.



Образцы соединения брусьев

Продуваемость вертикальных швов углового сопряжения исключается путем постановки в вертикальные пазы брусьев прямоугольных шипов, каждый из которых захватывает два венца. При соединении брусьев впритык, с гребнем на концах, с той же целью предусматривают при заготовке коренные шипы и соответствующие пазы.

Кроме указанного варианта решения соединения впритык, возможен вариант сопряжения с применением шпонок. Его суть состоит в том, что в брусьях предусматриваются пазы в 3,5 см шириной и глубиной 2,5 см, в которые вгоняются короткие шпонки, по длине равные высоте бруса.

Сопряжение внутренних стен с наружными может быть выполнено сковороднем; соединение впритык осуществляется коренными шипами и пазами.

Углы здания с брусчатыми стенами для защиты от промерзания и продувания могут прикрываться дощатыми пилястрами с теплоизоляционными прокладками из антисептированного войлока. Такие же пилястры предусматриваются и для прикрытия торцов внутренних стен, прорезывающих наружные. Пилястры устанавливают после прекращения осадки стен, то есть через 1—2 года после окончательной постройки: до этого делают временные пилястры из тонких досок, прибиваемых короткими гвоздями, наклоненными концами книзу, что не препятствует осадке стен.

Разновидностью взаимосвязи брусков между собой можно считать сопряжение в шпунт и в паз калиброванного сечения. Прямоугольный гребень и паз предусматриваются в рядовых брусках, тогда как в первом обкладном венце выполняется гребень, в верхнем — паз.

Устойчивость брусчатых стен в плоскости обеспечивается устройством сжимов и коротышей, если расстояние между поперечными стенами превышает 650 см.

По архитектурным соображениям, шаг этих элементов может быть согласован с дизайном интерьера. Устойчивость венцов от выпучивания между сжимами и коротышами обеспечивается соединением каждого венца вертикальными шпонками или качелями, расположенными в шахматном порядке.

Размер простенка между проемами и между осью угла и проемом не должен быть менее 50 см. Количество шпонок или качелей на этих участках должно быть не менее двух. Устойчивость этих участков, если их ось не совпадает с расположением сжимов или коротышей, обеспечивается боковыми обвязками окон и дверей, припазованных к гребням в торцах брусков. В подоконной доске для исключения продуваемости предусматривается устройство паза, в венце — гребень.

Сопряжение балок подвального перекрытия с обкладным венцом может быть выполнено без рубки гнезд, когда необходим остаток для соединений конструкций крылец, веранд или террасы. Врубка полусковороднем применяется при необходимости повышения жесткости стены в вертикальной плоскости.

Стены из бревен или брусьев, поставленных вертикально

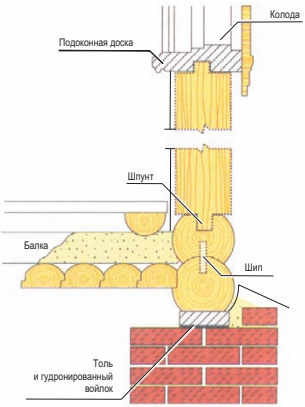
Форма помещений в плане и их размеры определяются архитектурно-планировочными особенностями композиционного замысла. Форма может быть не только прямоугольной, но и многоугольной и даже криволинейной.

Вертикально поставленные бревна или бруски позволяют возводить стены криволинейного очертания.

Стены из вертикальных элементов не дают осадки, обусловленной усушкой древесины и уплотнением горизонтальных швов. Основное преимущество — возможность чистой отделки тотчас по возведению остова. Недостатком этих стен следует считать расхождение вертикальных пазов от усыхания древесины поперек волокон, что следует учитывать при конструировании узлов сопряжения горизонтальных и вертикальных элементов.

Размеры бревен или брусьев, поставленных в стенах вертикально, соответствуют размерам бревен или брусьев, применяемых для рубленых бревенчатых или брусчатых стен. Вертикально стоящие бревна или брусья основываются на нижней обвязке, состоящей из одного или двух бревен или брусьев. Одинарные нижние обвязки применяют в тех случаях, когда пол первого этажа устраивается по лагам или когда балки нижнего перекрытия можно уложить непосредственно на цоколь.

Под нижние обвязки следует укладывать антисептированные доски и изоляцию. Обойную нижнюю обвязку применяют при установке стен на столбах или стульях в зданиях с полами 1-го этажа на балках, так как в этом случае двойные обвязки необходимы для врубки балок между бревнами или брусьями обвязки, которые сращивают по длине косым зубом для лучшего натяжения.



Сплачивание вертикальных бревен

При двойной обвязке места сращиваний не должны быть расположены в одном вертикальном сечении. В углах и пересечениях обвязок между собою соединение производится в полулапу, то есть в полдерева, вследствие чего бревна или брусья каждого ряда находятся на

одном уровне. Для укрепления углов в них забивают завершенные скобы из 1,2—1,6 см круглого железа. В двойных обвязках сплачивание бревен или брусьев между собой осуществляется шипами размером 5 × 7 × 12,5 см, расположенными на расстоянии 150—200 см друг от друга.

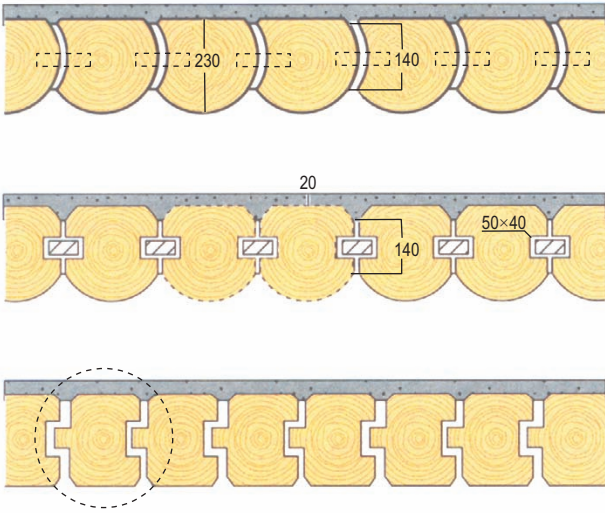
В верхнем бревне или брусе обвязки выпиливают шпунт прямоугольного сечения размером 5 × 6 см, а по торцам бревен и брусьев, образующих стены, выделывают гребни, соответствующие размеру паза в обвязке; при этом их высота должна быть на 1 см меньше глубины шпунта.

По вертикальным бревнам или брусьям стен, вводя насадки, укладывают двойную обвязку, выполняемую так же, как нижняя. Нижняя и верхняя обвязки соединяются с бревнами или брусьями стен заершенными скобами, расположенными на расстоянии 2—3 см одна от другой, причем скобы верхней обвязки должны быть на одной вертикальной линии со скобами нижней.

Нижняя и верхняя обвязки стен, имеющих вполне прямолинейное очертание, выполняются из дощатых косяков толщиной в 5 см и более, сбитых гвоздями в 3—4 слоя и в перекрой стыков. Так же из косяков изготавливают ригели, врубаемые под и над оконными колодами (коробками) в зданиях со стенами криволинейного очертания. Сплачивание вертикальных бревен или брусьев может производиться, как в бревенчатых стенах, цилиндрическим пазом, вставными рейками или в шпунт.

При сплачивании цилиндрическим пазом бревна или брусья связываются, кроме того, вставными шипами, расположенными в шахматном порядке на расстоянии 150 см друг от друга.

При указанном способе сопряжения элементов устойчивость в плоскости стены может быть обеспечена постановкой раскосов хотя бы по углам. Раскосы выполняют из досок размером 5 × 20 см и прикрепляют к бревнам или брусьям стен гвоздями длиной 15 см, выполняя врез для раскоса в толщу стены для возможности последующей облицовки. Другой способ укрепления стен состоит в том, что углы здания обшивают изнутри (после конопатки пазов) диагонально расположенными досками толщиной 2—2,5 см. Такие же меры должны быть



Образцы соединения вертикальных бревен

предусмотрены для укрепления внутренних стен. Расстояние между капитальными стенами должно быть не более 650 см; при большем расстоянии необходимо придать междуэтажному и чердачному перекрытию жесткость посредством установки раскосов, расположенных в горизонтальной плоскости и прикрепленных к балкам гвоздями.

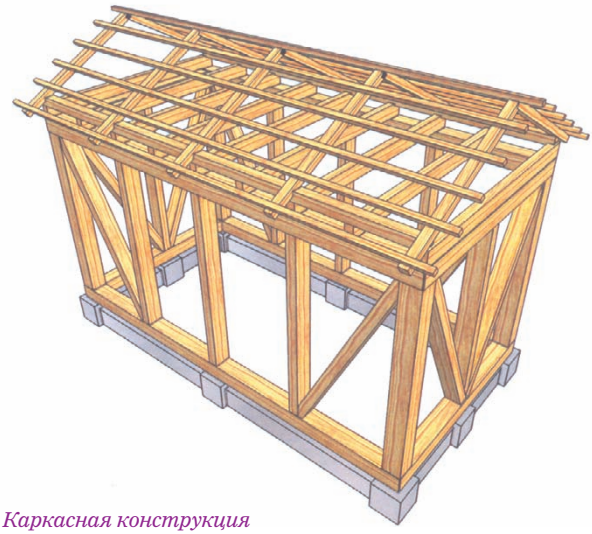
Горизонтальная жесткость междуэтажного и чердачного перекрытий может быть достигнута диагональной подшивкой потолка таким образом, чтобы перекрытие работало как горизонтальная диафрагма.

В местах размещения оконных и дверных проемов предусматривается установка (врезка) подоконника и вершняка. Надоконные и подоконные участки стен из брусьев и бревен фиксируются пазами подоконника и вершняка, в которые входит торцовый гребень. Конструкция стен позволяет произ-

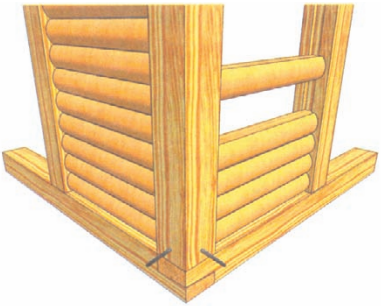
водить установку оконных и дверных блоков одновременно с возведением стен. Ширина и форма сечения отдельных частей колод для дверей и окон такие же, как и для рубленых бревенчатых и брусчатых стен.

Стены домов каркасной конструкции

Каркасные и щитовые дома как особо массовый тип — плод конвейерного производства и строительства. Стены таких домов состоят из несущих стоек, обвязок, утеплителя и отделочных слоев. Срок службы каркасных домов составляет 30 лет и более, а при хорошей биологической защите его можно увеличить в два раза. Строительство таких домов менее трудоемко, при этом каркасные конструкции более экономичны по сравнению с рублеными, так как для их изготовления требуется в 1,5—2 раза меньше древесины, а по своим теплотехническим



Каркасная конструкция



Каркасные стены из бревен

характеристикам они не уступают, а в некоторых случаях даже превосходят стены сруба.

Несущие стойки каркаса, обвязки и раскосы выполняют из брусков сечением 5 × 10 и 10 × × 10 см, которые устанавливают на расстоянии от 0,5 до 1,5 м друг от друга, привязывая их к дверным и оконным проемам. Стойки каркаса устанавливают на нижнюю обвязку, служащую его основанием. Обвязка изготавливается из бревен, брусьев или досок и опирается либо на балки цокольного перекрытия, либо непосредственно на цоколь по слою гидроизоляции. Углы нижней обвязки выполняют так, как показано (в более упрощенном варианте) на рисунке. Соединение — гвоздями, скобами, в идеальном варианте — шипами.

Расстояние между несущими стойками каркаса выбирают из условий жесткости и размеров обшивочного материала, используемого при строительстве дома. При этом расстояние между балками цокольного и чердачного перекрытия должно соответствовать расстоянию между стойками каркаса, что позволяет получить конструктивную схему с четкой передачей нагрузок по несущим элементам стен и перекрытий.

Для придания каркасу большей жесткости между стойками с двух сторон всегда ставят дощатые подкосы, врезая их заподлицо с обвязом сковороднем. На стойки устанавливают верхнюю обвязку (желательно на прямых шипах), а в нее врубают потолочные балки, на которые крепятся стропила. В местах расположения окон и дверей между стойками врезают дополнительные бруски — на них будут опираться оконные или дверные рамы. Для внутренних перегородок предусматривают

установку стоек, чтобы можно было выполнить перегородки с использованием брусков нижней обвязки. Наружная обшивка должна быть атмосферостойкой и хорошо защищать внутреннее пространство каркаса от увлажнения и продувания. Вид наружной отделки каркасных стен выбирают из архитектурных соображений, наличия материалов и т.д. Возможен вариант выполнения обшивки в два этапа: сначала наружные стены обшивают черновыми досками, а после этого делают декоративную облицовку, используя гонт, вагонку, кирпич или один из видов облицовочных панелей, которые в большом изобилии появились на рынке.

Отделывают стены с наружной стороны сосновыми, еловыми досками, которые располагают горизонтально для придания строению необходимой жесткости. Можно применять различные сочленения досок: встык, в шпунт (в четверть), внахлестку и т.д. Следует отдавать предпочтение сочленению в шпунт и внахлестку, так как такие стены менее проницаемы для ветра. При этой обшивке между досками и облицовкой размещают влагонепроницаемую строительную бумагу, что дополнительно защитит древесину от атмосферных воздействий. Лучшим решением считается устройство наружной отделки в виде экрана, расположенного на расстоянии 3—5 см от поверхности стены с образованием полости для вентиляции. В этом случае каркас с наружной стороны сначала обшивают твердыми древесноволокнистыми плитами толщиной 0,4 см, затем сверху забивают вертикальные рейки или бруски, а по ним крепят наружную обшивку. Такое решение хотя и требует дополнительного расхода материалов, однако обеспечивает более надежную защиту утеплителя от увлажнения, а древесины от биологического разрушения.

В качестве утеплителя могут быть использованы органические и неорганические материалы. Применяя тот или иной утеплитель, следует обеспечить его эффективность в процессе длительной эксплуатации дома. Поэтому нельзя допускать уплотнения и осадки сухих засыпок, а также намокания и загнивания органических утеплителей. Утеплители, применяемые

для каркасного домостроения, должны обладать плотностью не более 500— 600 кг/м^3.

Самыми эффективными являются минераловатные плиты и пенопласты. При этом пенопласты имеют единственный недостаток — плохую огнестойкость. Органические утеплители перед засыпкой нужно антисептировать, смешивать с минеральными вяжущими добавками (цемент, известь, гипс) и во влажном состоянии укладывать с легким трамбованием. Основной недостаток сухих засыпок заключается в их осадках, вследствие чего могут образовываться пустоты. Поэтому при их использовании стены поднимают на 20—30 см выше потолочных балок. Через некоторое время засыпку добавляют. Для предохранения от гниения наружную сторону стен покрывают олифой и окрашивают.

Для защиты засыпки от паров воздуха, движущегося зимой со стороны помещения, необходимо укладывать с внутренней стороны изоляционный слой из пергамина или другого изоляционного материала.

Перегородки

Перегородки являются планировочным элементом, с помощью которого пространство, заключенное между несущими стенами, разделяется на помещения в соответствии с их функциональным назначением.

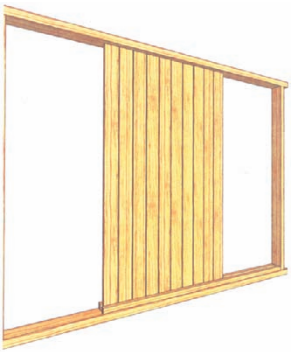
В отличие от наружных и внутренних несущих стен, воспринимающих все воздействия, действующие на здание, перегородки практически не несут нагрузок, кроме собственного веса.

В зависимости от назначения перегородки делятся на ограждающие и выгораживающие. Ограждающие перегородки полностью изолируют помещения друг от друга по всей высоте, выгораживающие — лишь на определенную высоту или части помещения. К ограждающим перегородкам предъявляются большие требования в части звукоизолирующей способности, которая определяется на основании расчетов и требует специальных знаний и навыков.

В связи с распространением звука через сопряжения, неплотности, поры материала, а при ударном воздействии и через конструкцию, особое внимание следует уделить герметизации мест сопряжения звукоизолирующими материалами и конструктивными элементами.

Так, концы досок полового настила должны укладываться на лаги через упругие звукоизолирующие прокладки, которые должны быть и между лежнями перегородки и балками перекрытий, а также между потолком и верхом перегородки. Зазоры и щели между перегородкой, капитальными стенами, потолком и полом должны быть проконопачены антисептированной пенькой. Перегородки между комнатами должны иметь толщину не менее 5—10 см, перегородки из грубого дерева можно оштукатурить.

Для бревенчатых и брусчатых зданий наиболее характерны дощатые, каркасно-обшивные и сплошные однородные или монолитные перегородки. Деревянные перегородки проходят по балкам и лагам, их собирают из обрезных досок толщиной



Дощатая перегородка

4—5 см; подходят шпунтованные доски и с четвертями. Обрезные доски соединяют между собой на круглых деревянных шипах диаметром 0,8—1 см, которые можно заменить гвоздями без шляпок.

Дощатая одинарная перегородка состоит из вертикально установленных досок, нижние концы которых входят в паз, образуемый двумя брусками, прибитыми к лежню. Верхние концы закрепляются к потолку или балке. Внизу перегородки с обеих сторон прибивают плинтусы. Закрепленные доски обивают дранкой и штукатурят. Небольшие щели у стены заделывают паклей, войлоком.

Перегородки из хорошо отделанных досок можно промазать олифой, покрыть лаком или эмалью. Одинарные дощатые перегородки звукопроницаемы, для исправления этого недостатка их делают двойными.

Несмотря на небольшой вес, перегородки такого типа имеют существенный недостаток — необходимость полной разборки на случай трансформации.

Двойная дощатая перегородка состоит из досок толщиной 2—2,5 см, набитых с двух сторон на стойки, закрепленные концами на полу и потолке. Между досками закладывают плиты ДВП, минеральную вату, звукопоглощающие материалы.

Каркасно-обшивные перегородки самые экономичные. Каркас собирают на шипах, врубках, на гвоздях, устанавливают на лагу или балку. Боковые стойки прибивают к стенам (в кирпичных и каменных стенах заделывается для этой цели по 2—3 деревянные пробки). Шаг промежуточных стоек равен 50—90 см. Пространство между досками заполняют засыпкой

из мелкого шлака. Каркас часто обшивают фанерой, ДВП, ДСП или гипсокартонными листами.

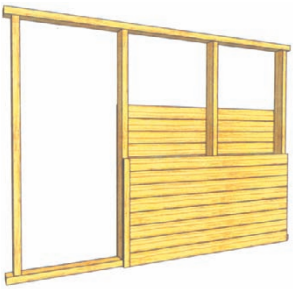
Для устройства в перегородках дверного проема в каркасе ставят горизонтальные бруски.

В настоящее время широко распространена щитовая панельная конструкция перегородок, изготавливаемых из отходов древесины, фанерованных с обеих сторон и облицованных древесными шпонами ценных пород древесины. Возможно изготовление панелей и из древесностружечной плиты с двухсторонней облицовкой полимерными пленками под ценные породы древесины. Однако следует учесть, что и ДСП, и пленки должны быть экологически чистыми либо тщательно изолированными для предотвращения испарений фенольных компонентов.

Как столярные панели филенчатого типа, так и панельные перегородки, как правило, изготавливаются в деревообделочных мастерских или на мебельных комбинатах и на объект поставляются либо в готовом виде, либо с незначительными доработками при установке.

Вследствие этого всю площадь перегородки приходится разбивать на элементы, допускающие удобную транспортировку и монтаж. При небольшой высоте помещения целесообразнее всего перегородку разбивать на элементы в соответствии с общим композиционным замыслом. Размеры панелей-секций могут иметь ширину в пределах 60—180 см.

В силу того, что толщина щитовых перегородок незначительна, их общая устойчивость может быть обеспечена перпендикулярным примыканием отдельных заборных панелей шириной 30—60 см к основным.



Каркасно-обшивная перегородка

Таким образом, необходимость обеспечения устойчивости элемента и общей

устойчивости перегородки привела нас к новому подходу: вместо обычной перегородки из отдельных основных и сборных элементов набираются секции встроенной мебели с различным функциональным назначением, с односторонним и двусторонним расположением.

Конструктивное решение перегородок такого типа позволяет производить перемещение местами не только отдельных секций, но и всей перегородки при изменении планировки помещения. Отдельные ее части могут быть стационарными и трансформируемыми (раздвижными, поворотными или складчатыми). На рисунках (см. с. 108, 109) приведены возможные варианты выполнения таких перегородок и основные узлы конструктивного решения.

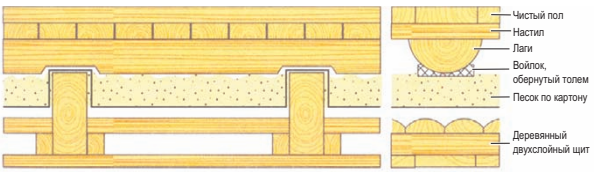
Перекрытия

Конструкции перекрытий, как правило, подбираются с учетом эксплуатационных режимов помещений и места расположения их в здании.

Основными видами перекрытий в индивидуальном домостроении являются панельные и монолитные конструкции, а для деревянных строений — преимущественно деревянные. К достоинствам деревянных перекрытий относят легкость, возможность придания конструкции надлежащих теплотехнических и акустических свойств, а также производство работ при любой температуре окружающего воздуха.

По месту расположения в здании перекрытия бывают подвальные, междуэтажные, мансардные или чердачные.

Если температурно-влажностный режим эксплуатации большинства помещений одинаков, то независимо от их месторасположения, конструктивные решения могут быть идентичными, за исключением лишь элементов, имеющих чисто эстетическое назначение. Особо следует отметить отношение к наличию неэксплуатируемых чердачных помещений, которые в здании служат в лучшем случае складскими помещениями и не должны противоречить требованиям пожарной безопасности. Можно увидеть участок, сплошь застроенный хозяйственными помещениями и дополнительными пристройками для жилья. А ведь с экономической точки зрения, добавив в чердачном помещении настил и изменив форму крыши, можно вдвое увеличить жилую площадь помещения, освободив земельный участок от ненужных пристроек.



Устройство перекрытия

Что же касается подвальных помещений, то их конструкции идентичны чердачным, с той лишь разницей, что их решения могут быть упрощены.

Перекрытие состоит из двух основных частей: несущей конструкции и ограждающей заполнения.

Несущая конструкция воспринимает нагрузку собственного веса, заполнения и временную полезную, передавая ее на стены, прогоны или столбы в виде распределенной или сосредоточенной.

Функция заполнения более разнообразна. Эта часть передает несущей конструкции полезную нагрузку, сообщает перекрытию необходимые теплотехнические и акустические свойства, служит основанием для сдельных слоев — покрытий потолка и пола.

Устройство перекрытия из двух частей — несущей и заполнения — позволяет более рационально использовать различные строительные материалы, применяя их сообразно присущим им качествам: для несущей части — материал с высокими механическими свойствами, для заполнения — менее прочный, обладающий хорошими акустическими, теплотехническими и прочими показателями.

Поскольку заполнение не участвует в работе несущей части и является для нее дополнительной нагрузкой, возникает проблема в разработке решений совместной работы обеих частей.

В междуэтажном деревянном перекрытии независимо от архитектурного замысла и расположения используется балочная конструктивная схема, основу которой составляют балки с пролетом, не превышающим 650 см. Они воспринимают всю нагрузку от составляющих частей перекрытия (как постоянную, так и временную (полезную)) и передают ее на стены, прогоны или столбы. По балкам укладываются балочки-лаги небольшого сечения.

Лаги позволяют легко получить горизонтальную поверхность пола путем соответствующей подрезки их в местах укладки на балки, облетают сквозное проветривание межподполья и несколько снижают звукопроводность перекрытия, препятствуя соприкосновению настила с балками. Настил образует верхнюю

рабочую поверхность перекрытия, воспринимает полезную нагрузку и передает ее балкам.

По настилу часто укладывается еще и чистый пол. Назначение его состоит в том, чтобы защитить настил от износа, а также создать поверхность, удобную в эксплуатации и удовлетворяющую архитектурным требованиям. В некоторых случаях настил может быть уложен непосредственно по балкам без лаг, что ухудшает, однако, звукоизоляционные свойства перекрытия при ударном воздействии и проветриваемость межподполья.

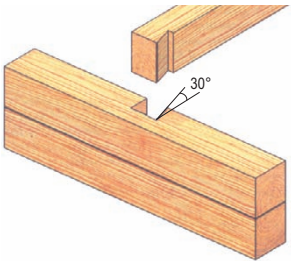
С целью повышения звукоизоляционных и теплоизоляционных свойств перекрытия предусматривается щитовой накат или накат из досок, горбылей и пр., который кладется в большинстве случаев на специальные черепные бруски (прибоины), прибиваемые гвоздями к боковым граням балок. По накату предусматривается устройство пароизоляционного слоя в виде смазки или из рулонного водоизоляционного ковра, предотвращающего проникновение паров влаги из нижерасположенных помещений. По пароизоляционному слою на накат укладывается теплоизоляционный или звукоизоляционный слой.

Снизу либо к балкам, либо к накату прикрепляется подшивка, образующая ровную поверхность. На нее наносится отделочный слой (в виде покраски или наклейки ламинирующих пленок), для которого подшивка служит несущей конструкцией. Иногда сама подшивка представляет инкрустированные шпоном декоративные щиты.

В зависимости от замысла и функциональной взаимосвязи помещений рассмотренные составные части перекрытия могут вообще не иметь места, либо менять свое положение, либо объединяться в общую конструкцию.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКРЫТИЯ

В связи с тем, что перекрытия должны удовлетворять требованиям жесткости, прочности, огнестойкости и долговечности, а также эксплуатационным и архитектурным условиям,



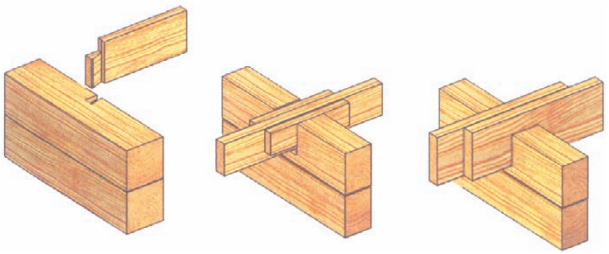
Установка балки бруса

к элементам, входящим в их состав, предъявляется ряд конструктивных требований, соблюдение которых обеспечит надежность использования здания.

Обыкновенно балки выполняются из леса хвойных пород (большей частью из сосны, но можно из ели или пихты и т.д.) в виде бревен, брусьев или досок. Наиболее ходовыми являются бревна длиной от 400 до 700 см и толщиной от 16 до 30 см. В связи с тем, что круглое поперечное сечение балок неудобно для присоединения к нему элементов заполнения (настила, наката, подшивки и пр.), бревна балок окантовываются на два или на четыре канта.

Для балок применяются четырехкантовые брусья, часто обрезные. Доски и брусья могут иметь длину от 100 до 700 см, толщину от 0,8 до 10 см и ширину до 30 см. Бруски и доски толщиной 0,8 и 1 см ограничиваются длиной до 400 см. Длина 270 см введена как отход от шпального сырья. Толщины 4,5 и 5,5 см включены как получаемые при отбраковке пиломатериалов для вагоностроения.

Для балок чаще всего применяется лес длиной от 400 до 650 см. Меньшие длины редко требуются в строительстве, при больших

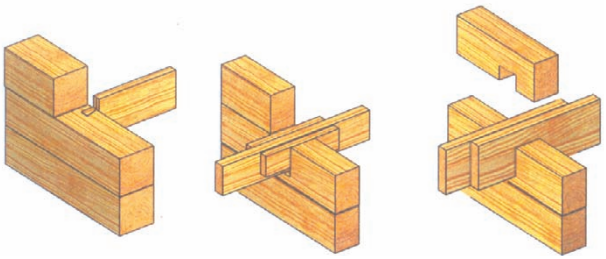


Установка лаг

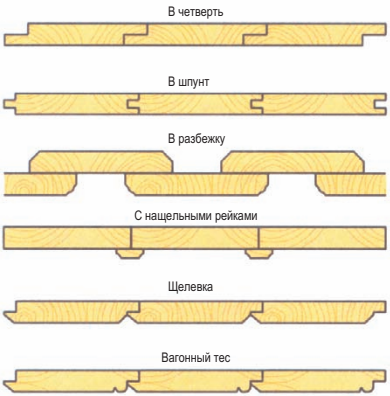
же пролетах балок размеры их поперечного сечения и частота расстановки делает конструкцию перекрытия тяжелой и дорогой.

При выборе между брусками и доской следует учитывать следующее. Брус, как более мощный элемент, целесообразен при больших пролетах и больших нагрузках. При сравнительно небольших нагрузках и пролетах применение брусьев приводит к редкой расстановке балок, что влечет за собой увеличение толщины элементов заполнения. В этих случаях целесообразнее применять доску. К недостаткам дощатых балок можно отнести большую, чем для брусьев, опасность возгорания вследствие меньшей толщины и относительно большой поверхности нагрева при пожаре; загнивание также может скорее вывести из строя дощатую балку, чем брусчатую. Поэтому толщину дощатых балок следует назначать не менее 8 см. При выборе типа и размеров балок необходимо исходить из действующих нагрузок и пролетов. Крепление балок на деревянные стены выполняется сковороднем с прорезкой и без прорезки наружных и внутренних стен.

Настил (черный пол) выполняется из досок толщиной 2—2,5 см под двойной и 3,5—5 см под одинарный чистый пол. Когда настил служит одновременно и чистым полом, ширина досок берется 8—12 см (половой брусок); сплачивают их в шпунт. При наличии чистого пола доски настила могут иметь ширину 20—22 см, их сплачивание производится в четверть или впритык.



Заделка концов балок



Укладка чистого настила

Укладку настила осуществляют непосредственно на балки или на лаги. Первый способ экономичен, дает меньшую конструктивную высоту перекрытия, но хуже со звукоизоляционной точки зрения и вентиляции пространства подполья. Второй способ позволяет выравнивать поверхность под настил, улучшает звукоизоляционные качества перекрытия (настил опирается на балки только в отдельных точках), а также упрощает вентиляцию перекрытия.

Дощатый щитовой накат — элемент, воспринимающий нагрузку от тепло- или звукоизоляционного слоя и передающий ее через прибоины (черепные бруски) на балку. Щитовые накаты по конструктивному решению подразделяются на щиты из продольных досок, щиты из поперечных досок и комбинированные щиты.

Первый тип щитов представляет собой конструкцию из ряда продольных (параллельных балкам) досок толщиной от 2,5 до 4 см, скрепленных сверху поперечными планками из досок шириной 10—12 см, поставленных через 50 см. Каждая доска щита прибивается к планкам двумя гвоздями. Длина планок превышает ширину щита на двойную ширину черепного бруска для того, чтобы можно было уложить щит концами планок на черепные бруски.

Другой тип щитовых накатов состоит из сплошного ряда поперечных досок, к которым снизу вдоль щита (на расстоянии от края, равном толщине прибоины) пришиты доски толщиной

2,5 см, а к последним, перпендикулярно им, — поперечный ряд досок такой же толщины. Щит опирается на прибоины, выступающие за бруски.

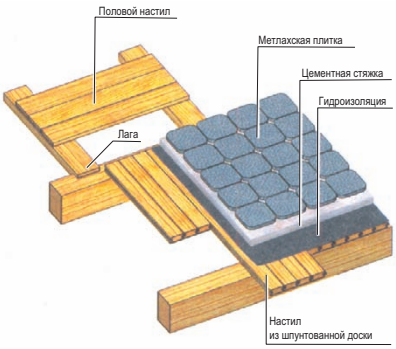
Если к верхнему слою поперечных досок прибить продольные бруски, а к ним — сплошной ряд поперечных досок, то получится разновидность второго типа; замена продольных брусков на продольные доски (из отходов) дает комбинированный тип щита. В качестве засыпок могут быть использованы современные рулонные и штучные тепло- и звукоизоляционные материалы.

Если перекрытие расположено под помещением с повышенным газовыделением, необходимо предусмотреть устройство в нем паро- или газоизоляционного слоя из рулонных гидроизоляционных материалов (толь, рубероид, пергамин, полиэтиленовая пленка и др.), располагая его как можно ближе к поверхности, соприкасающейся с влажным воздухом.

В зависимости от композиционного решения поверхности потолка могут быть применены различного рода пластические обработки с разными подшивками, которые служат основой для нанесения отделочного потолочного слоя. Зачастую сама подшивка является отделочным слоем, выполняя функции звукоизолятора. Наиболее распространены дощатые подшивки из досок в 2—2,5 см.

Если подшивка делается чистой, то есть не покрывается отделочным слоем, для нее часто употребляют строганые доски, соединяемые в четверть или в шпунт с обработкой швов или без. При повышенных требованиях к дизайну потолка применяют щиты заводского изготовления размером до 180 см квадратной или прямоугольной формы с инкрустацией под теплые породы древесины. Каждая доска или щит подшивки пришивается к балкам или щитам наката гвоздями длиной, равной тройной толщине доски или щита. В качестве подшивки могут быть применены перфорированные и профилированные плиты на основе асбестоцемента, печных металлов и пластиков (винил-пласт) или подшивка из винил-пластиковой вагонки.

Перекрытия в туалетах, ванных и душевых в эксплуатационный период подвергаются увлажнению.



Общий вид водонепроницаемого пола

Основным конструктивным требованием при устройстве деревянного перекрытия являются следующие условия: чистый пол должен быть водонепроницаемым, с гладкой поверхностью, на которой не застаивается вода; под покрытием пола выполняется водоизоляционный ковер из мастичных или рулонных материалов; перекрытие не должно иметь пустот; проветриваемость конструкций обеспечивается устройством приточно-вытяжной вентиляции; подшивная часть перекрытия должна быть исключена либо заменена гидроизоляционным слоем; в качестве основного конструктивного решения следует принять щитовую дерево-плиту, выполняющую несущую функцию и функцию звуко- и теплоизоляционного слоя; щитовая деревоплита должна быть устроена в пределах влажных помещений.

В первом случае поверх обычных балок положен брусчатый настил, соединенный в шпунт. Такой настил может быть устроен из двух слоев досок: нижнего, или несущего, и верхнего (более тонкого), или распределительного, доски которого располагаются под углом 45° к доскам несущего настила, по которому укладывается гидроизоляция из двух слоев рубероида с промазкой клее-массой. Верхнюю поверхность настила лучше еще до укладки гидроизоляционного ковра покрыть антисептирующей обмазкой последующего действия. Вместо рубероида и обмазки можно проложить изоляционный антисептический картон, линолеум или релин. Поверх гидроизоляционного слоя уложен слой цементно-песчаной стяжки или мелкозернистого

бетона толщиной в 5 см, служащий основанием для керамических плиток. Балки открытые, без подшивки. По ним хорошо проложить простой антисептический картон.

Во втором случае в помещениях с повышенной влажностью предусматривается устройство щитовой деревоплиты. Ее поверхность должна быть проантисептирована.

Другие конструкции аналогичны первому случаю.

При устройстве перекрытий указанных типов особое внимание следует обратить на места их примыкания к соседним участкам перекрытия и к перегородкам. В этих местах гидроизоляционный слой должен быть закончен надлежащим образом, чтобы исключить возможность подтекания воды за его края.

Рассмотрим возможные мероприятия по звуко- и теплоизоляции и биоогнестойкости деревянных перекрытий.

Звукоизоляция

Распространение звука осуществляется благодаря пористости материала и неплотному сопряжению элементов перекрытия, а также при ударном воздействии непосредственно через конструкции.

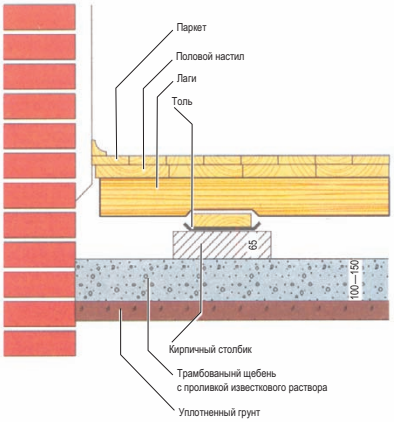
Воздушный перенос, как известно, облегчается наличием щелей и пор и зависит главным образом от плотности и толщины настила пола, наката и других частей перекрытия, а следовательно, и от его веса. Отсюда следует, что в деревянных перекрытиях, состоящих из большого количества мелких элементов, которые образуют швы, следует прежде всего уплотнять эти швы. Для этого необходимо элементы настила, наката и подшивки сплачивать, например, в шпунт или в четверть. Иногда используют для покрытия пола плиты ДСП и ДВП. Следует иметь в виду, что применение незащищенных с лицевой и тыльной сторон этих материалов не рекомендуется из-за наличия фенольных компонентов, входящих в их состав.

Хорошего эффекта можно достичь благодаря применению синтетического коврового покрытия толщиной 0,3—0,8 см.

Колебания воздуха и ударные нагрузки могут вызвать колебания досок настила и вместе с ними резонансные колебания межпольного пространства и потолка. Во избежание этого доски настила следует брать не слишком тонкими (не менее 3 см), кроме того, в межполье следует вводить слой звукопоглощающего материала, например, минераловодные плиты или маты.

Чтобы исключить распространение колебаний, необходимо в месте соединения элементов перекрытия положить звукоизоляционные прокладки. При укладке настила непосредственно по балкам между ними и настилом целесообразно прокладывать пакет из войлока, обернутого толем. В конструкциях с лагами эти прокладки кладутся между лагами и балками. Во избежание передачи звука через балки на стены следует их концы, за исключением торца, обертывать двумя слоями антисептированного войлока, а под нижнюю грань подкладывать добавочно два слоя войлока.

Для защиты от проникновения звука из соседних по этажу помещений необходимо настил, лаги и подшивки данного помещения отделять перегородкой от тех же элементов в перекрытии соседнего помещения. Кроме того, воздушная прослойка должна быть разделена выпущенной из перегородки доской, нижнее ребро которой опускается к звукоизоляционному слою, но не доходит до наката.



Устройство пола

Теплоизоляция

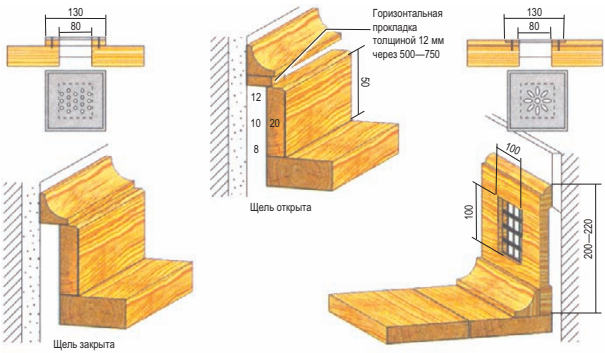
В случае размещения жилых помещений между неотапливаемым подвалом или гаражом и чердачным помещением, в подподвальном и чердачном перекрытиях следует предусматривать теплоизоляционный слой, величина которого назначается в зависимости от расчетной зимней температуры и применяемого материала.

Сохранение эксплуатационных качеств утеплителя осуществляет устройство пароизоляционного слоя по накату и вентиляция межпольного пространства под настилом.

Биоогнестойкость элементов перекрытия

Серьезным недостатком деревянных перекрытий является возможность загнивания древесины и легкая воспламеняемость материала.

Одной из основных причин загнивания (грибкового заражения) является повышенная влажность, возникающая в процессе перевозки, хранения, производства работ и эксплуатации.



Примыкание пола к стенам

При эксплуатации здания возможно увлажнение конструкций влагой бытовой деятельности (мокрая мойка полов, пролив жидкости) и вследствие конденсации водяных паров.

В условиях увлажнения, особенно периодического, без принятия соответствующих мер, древесина может загнить.

С целью предохранения деревянных перекрытий от загнивания следует применять лес нормальной (не более 18%) влажности. Если используется более влажный лес, необходимо обеспечить его быструю просушку в самой конструкции вентиляцией полостей перекрытия.

Для этого можно, например, в настиле пола оставлять вдоль стен открытые полосы, закрываемые как можно позже при окончании строительства, после достаточной просушки. Если к этому времени древесина еще недостаточно просохла, необходимо вентилировать подполье через специальные половые решетки или щелевые плинтусы.

Чтобы предупредить попадание эксплуатационной влаги в толщу перекрытия, необходимо чистые полы делать по возможности плотными, без щелей. Особо ответственными являются места примыкания деревянных частей перекрытия к стенам. Элементы перекрытия, как правило, не доводят до стен, оставляя зазор 0,5—1 см. Хорошим профилактическим средством против загнивания является антисептирование древесины. Для приготовления водного раствора применяются депитрофеноляты натрия (5%) и аммония (3%), смесь фтористого натрия и аммония (1:2) и др.

Определенную пожарную опасность представляют большие воздушные полости в толще перекрытия, по которым пламя может распространяться сравнительно незаметно. Такие полости, кроме того, могут служить тяговыми каналами для распространения огня и дыма. Поэтому предпочтительны беспустотные деревянные конструкции, в пустотных же следует разбивать большие полости на стенки постановкой перегородок (диафрагм).

Перекрытие в целом должно быть защищено от возгорания применением более плотных материалов для пола (например,

дубовый паркет), по возможности без швов (хорошо сколоченные доски, линолеум, ксилолит и пр.).

В месте соприкасания деревянных перекрытий с дымовыми каналами обычно устраивается так называемая разделка, то есть утолщение стенки канала. Разделка бывает двух типов: при непрерывной топке (например, топочный пункт и т.п.) толщина которой от края дымового канала до ближайшей деревянной детали составляет 35 см, и при периодической топке — 25 см. Дополнительной изоляцией может служить прокладка из войлока, смоченного в глине, или асбест.

Крыши и кровли

Крыша — венчающая часть, завершающая сложный процесс композиционного решения экстерьера здания. Надежность крыши зависит прежде всего от трех факторов: из какого материала сделано покрытие, насколько правильно спроектирована конструкция и насколько качественно выполнен монтаж.

Форма, цвет, фактура и пропорции ее элементов определяют внешний облик всего дома, защищая его от воздействий дождя, снега, колебаний температуры наружного воздуха, ветра и солнечных лучей. Все это предопределяет конструктивное решение элементов крыши, их состав и взаимосвязь.

Крыша выполняет несущие и ограждающие функции. Первые обеспечивают конструктивные элементы строительных систем, тип которых зависит от планировочной и конструктивной структуры здания, вторые выполняет покрытие, представляющее собой многослойную конструкцию, состоящую из кровли, тепло- и пароизоляции.

По форме крыши делятся на сходные и плоские.

На рисунке приведены типовые решения различных форм сходных крыш.

Применение каждой из форм диктуется расположением здания на участке застройки и архитектурой внешнего облика.

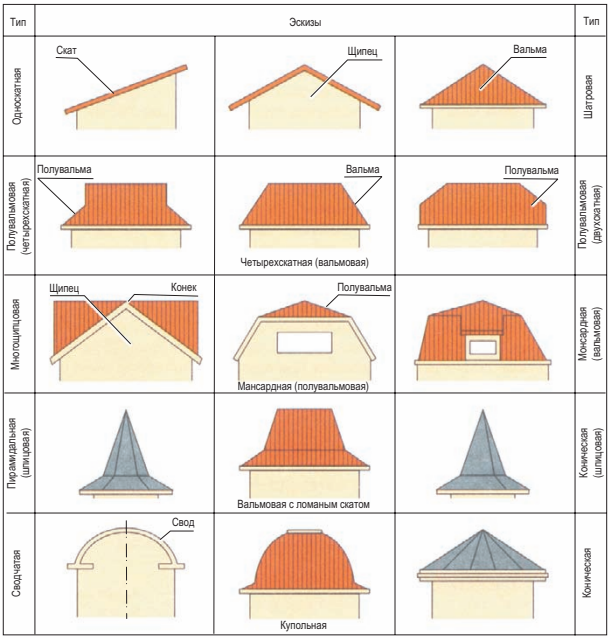
Односкатные крыши применимы для зданий, расположенных на городских улицах, на которых не разрешены водоотвод и сброс снега на пешеходную часть. Двухскатная применяется как для отдельно стоящих, так и для примыкающих торцами зданий. Треугольные участки стен, заключенные между скатами, называются щипцами или фронтонами.

Четырехсходная (шатровая или вальмовая) крыша конструктивно сложнее из-за диагональных ребер, применяется в отдельно стоящих зданиях. Разновидностью четырехсходной крыши являются полувальмовые (полущипцовые). Полувальма по форме может быть треугольной или в виде трапеции, соответственно участки щипцов либо треугольные, либо трапециевидные.

Полувальмовые крыши используются преимущественно в индивидуальном строительстве.

Шатровая крыша применяется для зданий с квадратным или многоугольным планом. Все скаты в такой крыше сходятся в одной точке. Разновидностями являются пирамидальные, купольные и конические, пологие или крутые, в виде шпицов, ломаных или прямых.

Сводчатые крыши могут иметь круговое или параболическое очертание. Они применяются в качестве покрытия зальных помещений.



Формы сходных крыш

Многощипцовая крыша используется для квадратных и многоугольных в плане зданий. Для нее характерно наличие ребер и ендов.

Мансардная крыша имеет место при уклонах от 15 до 60° с целью рационального использования чердачного объема.

Независимо от количества скатов несущую основу крыши образует система конструктивных элементов, номенклатура которых зависит от схемы расположения несущих стен и расстояния между ними.

В одном случае их номенклатура может быть сведена до минимума, в другом — расширена из-за необходимости применения комбинированной системы, основанной на взаимосвязи конструктивных панельных и висячих стропильных элементов. Особенно усложняется система покрытия при возрастании расстояния между треугольными несущими стенами, ломаной конфигурации здания в плане и многоярусного расположения элементов строительной системы.

Уклон скатов крыши может колебаться от 5 до 60° в зависимости от вида кровельного материала и предполагаемой снеговой нагрузки. При этом, чем больше эта нагрузка, тем больше должен быть угол скатов. Но с увеличением уклона крыши возрастает расход материалов, а следовательно, и ее стоимость, что вынуждает искать оптимальный вариант.

Для внешней оболочки крыши (кровли) используется достаточно большое количество самых разнообразных материалов, начиная с драни щепы и гонта и заканчивая самыми современными строительными материалами из металла и пластика. При выборе кровли руководствуются как практическими, так и эстетическими соображениями.

Кровля из черепицы

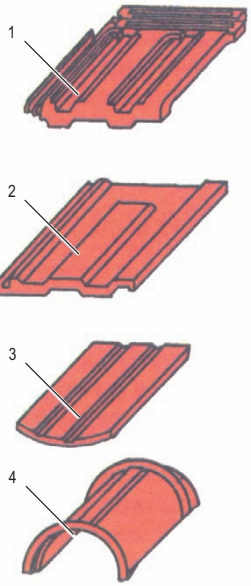
Кровля из глиняной черепицы — долговечный, но не самый дешевый материал. Она имеет большой вес, поэтому обрешетка и стропила требуют определенной прочности. При покрытии крыши черепицей уклон обычно делают 40—45°.

Преимущества кровли из черепицы: долговечность, огнестойкость, небольшие расходы по уходу; она не шумит под дождем и хорошо защищает от солнца. К недостаткам данного вида кровли относятся хрупкость, трудоемкость изготовления, большой вес.

Устройство кровли из глиняной черепицы

Все мелкоштучные кровельные материалы укладываются внахлест. Существуют:

а) одинарный нахлест, дающий однослойное кровельное покрытие. Этот вид нахлеста образуется пазовой ленточной или штампованной и цементно-песчаной черепицей (каждая черепица имеет фальц и пазы и может гребнем цепляться за смежные черепицы);

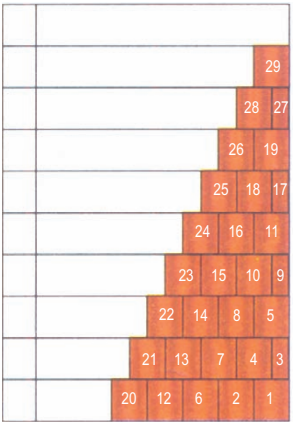


Виды глиняной черепицы:

1 — пазовая штампованная;
2 — пазовая ленточная;
3 — плоская;
4 — коньковая (желобчатая).

б) двойной нахлест, дающий двухслойное и даже трехслойное кровельное покрытие. Этот вид нахлеста образуется плоскими штучными материалами — плоской ленточной черепицей, сланцем и т.п. Количество слоев покрытия зависит от величины нахлеста, так как вышележащие ряды перекрывают нижние более чем на половину длины черепицы.

Нельзя забывать о том, что при двойном и более нахлесте значительно возрастает вес кровли. К обрешетке черепица крепится гвоздями, скобами, кляммерами, проволокой, про-



Порядок укладки черепицы

пускаемой в отверстия черепицы, или держится за счет собственного веса. Плоская ленточная черепица обычно прибивается гвоздями или крепится кляммерами (ими фиксируются сразу две черепицы). Горизонтальный отворот кляммеры ложится сверху уже прикрепленной черепицы, а под вертикальный отворот подводится смежная. Кляммерные крючки прибиваются к обрешетке со стороны чердака. Сверху отвороты кляммер закрываются вышерасположенным рядом черепицы.

Проволокой крепят все черепицы, располагаемые на карнизных и фронтонных свесах, на ребрах и на коньке. Прикарнизные и фронтонные черепицы можно прикрепить специальными скобами. На крышах с уклоном 35—45° или расположенных в регионах с сильными ветрами черепицу привязывают через один ряд. При уклонах более 45° каждую черепицу крепят проволокой.

Такая кровля имеет рисунок, при котором черепицы смежных рядов перевязаны, подобно кирпичам в кладке стены, т.е. стык 2-х черепиц вышерасположенного ряда приходится на середину черепицы нижнего ряда. Чтобы добиться этого, все нечетные ряды начинают и заканчивают целыми черепицами, а все четные — половинчатыми.

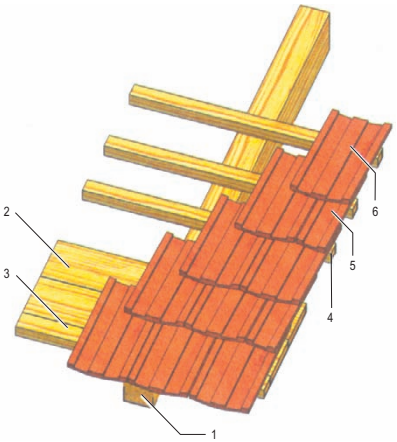
Направления укладки черепицы могут быть следующими: снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево (для пазовой черепицы), слева направо (для желобчатой черепицы) или от любого фронтона (для плоской черепицы).

Укладка производится в 3—4 ряда одновременно и ведется в следующей последовательности: в прикарнизном ряду выкла-

дывают две целые черепицы; во втором — сначала половинку, а затем целую; в третьем ряду — одну целую черепицу. Затем возвращаются к первому ряду и кладут еще по одной черепице во всех уже начатых рядах (первом, втором и третьем). В четвертом ряду крепят одну половинчатую и одну целую черепицу, в пятом — одну целую и снова возвращаются к первому ряду, чтобы добавить по одной целой черепице во все уложенные ряды и т.д. Конек покрывают коньковой черепицей.

Для того чтобы нагрузка на стены здания от кровли была равномерной, укладку черепицы желательно вести одновременно на обоих скатах. Крепится черепица проволокой или гвоздями, пропускаемыми в соответствующие отверстия.

Через 3—4 месяца после укладки черепицы поперечные швы рекомендуется промазать со стороны чердака известковым раствором с добавлением в него волокнистых материалов (пакли, сечки), а сверху покрасить масляной краской.



Устройство кровли из плоской черепицы:

1 — стропильная нога;
2 — дощатый настил;
3 — выравнивающая рейка;
4 — обрешетка;
5 — нижняя черепица;
6 — верхняя черепица.

Покрытие скатов

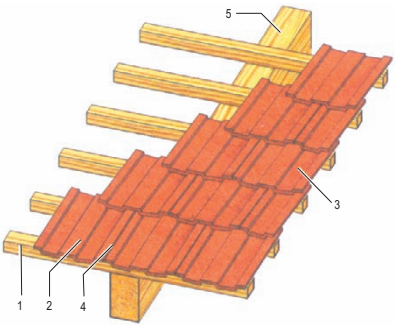
Черепица на скатах укладывается

по-разному, в зависимости от своей формы. Различают плоскую, пазовую ленточную, пазовую штампованную и желобчатую рядовые черепицы из глины или цементно-песчаного раствора.

Плоская черепица образует довольно тяжелую двухслойную или трехслойную кровлю. Укладывается она от любого фронтона, крепится гвоздями или кляммерами, а крайние черепицы — специальными скобами или проволокой.

Прикарнизный ряд укладывается на сплошную обрешетку карнизного свеса, при этом черепицы цепляются за край обрешетки. Черепицы второго ряда крепятся за верхний торец черепиц первого ряда. Все последующие ряды крепят за бруски обрешетки подобно первому ряду, за исключением приконькового ряда, который укладывается подобно второму прикарнизному.

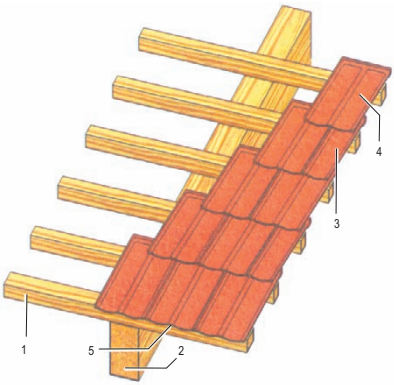
Пазовая ленточная черепица имеет продольные пазы, благодаря которым образует более прочное водонепроницаемое кровельное покрытие и укладывается в один слой, справа налево, начиная с фронтонного или вальмового края. Пазы черепиц должны плотно цепляться друг за друга. Если черепица закреплена в пазе соседней черепицы не очень плотно, место их соединения промазывают известково-цементным раствором. Из пазовой ленточной черепицы устраивают крыши простой конфигурации.



Устройство кровли из пазовой ленточной черепицы:

1 — карнизная доска;
2 — верхняя черепица;
3 — нижняя черепица;
4 — продольный стык
5 — стропильная нога.

Пазовая штампованная и цементно-песчаная черепицы имеют как продольные, так и поперечные пазы, а также образуют однослойную кровлю. Благодаря поперечным гребням получаются прочные водонепроницаемые стыки не только в продольном, но и в поперечном направлении. Черепица укладывается справа налево и крепится к обрешетке проволокой или скобами.



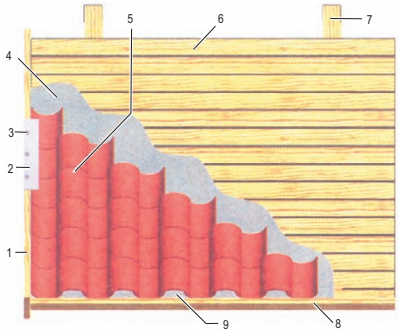
Устройство кровли из пазовой штампованной черепицы:

1 — карнизная доска;
2 — стропильная нога;
3 — нижняя черепица;
4 — верхняя черепица;
5 — продольный стык.

Глиняная штампованная и цементно-песчаная черепицы являются водонепроницаемыми видами черепичной кровли.

Желобчатая черепица используется не только для покрытия конька и ребер, но и для устройства рядовой кровли. Желобчатую кровлю делают обычно на крышах с уклоном 20—33°. При меньшем уклоне вода будет протекать в местах стыков, а при большем существует опасность того, что черепица сползет с крыши.

В отличие от ранее рассмотренных черепичных кровель, для желобчатой черепицы требуется сплошное деревянное основание, к которому она крепится известковым раствором с добавкой волокнистых материалов или глиной, смешанной с рубленой соломой. Толщина известкового или глиняного слоя должна со-



Устройство кровли из желобчатой черепицы:

1 — ветровая доска;
2 — прижимная планка;
3 — гвоздь;
4 — известковый (глиняный) раствор;
5 — черепица;
6 — цельное дощатое основание;
7 — стропильная нога;
8 — выравнивающая рейка;
9 — заполнитель (черепичный бой).

ставлять 1—12 мм. Промежутки между основанием и черепицей заполняются кирпичным или черепичным щебнем. Укладывается желобчатая черепица слева направо таким образом, чтобы суженный край черепицы смотрел вниз. Черепицы вышерасположенного ряда входят нижними суженными краями в верхние расширенные края черепицы нижерасположенного ряда.

Конек крыши и наклонные ребра выкладываются коньковыми желобчатыми черепицами, каждая из которых имеет пазовый ободок, благодаря чему она цепляется за другую черепицу. Коньковая черепица укладывается в направлении укладки рядовой черепицы на скатах: слева направо или справа налево. Черепица на ребрах укладывается снизу вверх. Места стыка ребер с коньком заделывают цементным раствором или кровельной розеткой из оцинкованной стали. Крепят коньковую черепицу к обрешетке проволокой и укладывают на известковом растворе.

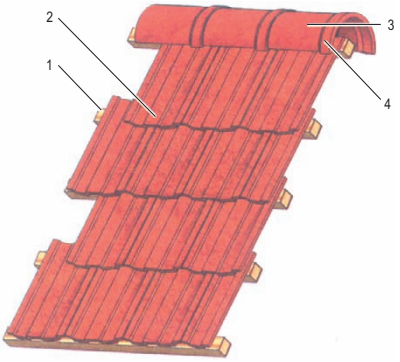
Кровля из металлочерепицы — современное покрытие с широким спектром применения. Изготавливается из специальных профилей горячеоцинкованной стали толщиной 0,5—0,7 мм с

многослойным покрытием цветным пластиком, которое обладает высокой устойчивостью к воздействию ультрафиолетовых лучей и температур (от –50 °С до +120 °С) и обеспечивает срок эксплуатации не менее 30 лет. Конструкции легкие (4,5—5,0 кг/м^2), монтируются на обрешетке крепежными винтами-саморезами с герметизирующими прокладками в шляпке и не требуют при этом практически никакого тяжелого оборудования.

Существует также большой выбор дополнительных материалов, например: планки (коньковые, торцевые, карнизные, для внутренних швов и др.), уплотнения, покрытые слоем пластика того же цвета, что и кровельные листы, водосточные системы, лестницы и многое другое.

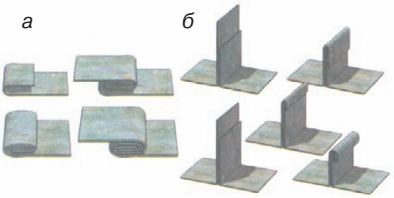
Неуклонно возрастающий спрос на металлочерепицу в последние годы объясняется сочетанием долговечности, экономичности, низкой материалоемкости, промышленного изготовления и высокой готовности длинномерных листов с простотой и малыми трудозатратами на монтаж. Кровля из металлочерепицы служит 40—50 лет.

Кровля из эластичной битумной черепицы предназначена для жилых домов, коттеджей, дач. Она представляет собой полосу из 4-х самоклеющихся черепиц различной формы. Данный кровельный материал долговечный, огнестойкий, погодоустойчивый.



Укладка конька:

1 — обрешетка;
2 — черепица;
3 — конек;
4 — пазовый ободок.



Соединение стальных кровельных листов лежачими фальцами

Последовательность выполнения:

а — одинарного и двойного лежачих фальцев;

б — одинарного и двойного стоячих фальцев.

Битумные черепицы легки в работе, не требуют ухода, служат не менее 30 лет.

Кровля из стальных листов долговечная, несгораемая, легкая. Срок службы — до 40 лет. Уклон крыши для стальной кровли составляет от 18 до 30°. Стальные листы подойдут для любой формы крыши и предпочтительны, как правило, на крышах со сложной геометрией. Оцинкованная сталь невысока по цене, прочна, долговечна. Крышу, покрытую оцинкованной сталью, в течение двух лет можно не красить. В это время она выдерживает атмосферные воздействия, но со временем даже цинк покрывается коррозией — «белой ржавчиной», поэтому в последующем пользоваться лакокрасочными материалами будет необходимо.

До начала кровельных работ листы кровельной стали с двух сторон следует тщательно осмотреть и отсортировать. Ржавчину очищают стальными щетками. Выпуклости выравнивают металлическим или деревянным молотком. Искривления листов, появившиеся при их транспортировке и хранении, выправляют деревянным молотком-киянкой на металлической плите. Нестандартные листы откладывают для изготовления мелких деталей, фартуков, водосточных труб и других изделий. Затем приступают к разметке, обрезке, огрунтовке и соединению листов в картины.

Для изготовления одинаковых деталей применяют шаблоны (выкройки), которые кладутся на лист, прижимаются и очерчиваются по контуру. Для разметки кровельной стали существуют

специальные инструменты: чертилка, рейсмус, металлический угольник, кернер, кронциркуль, нутромер, разметочный циркуль, линейка длиной 50—100 см, рулетка.

После очистки листов стали от ржавчины их огрунтовывают, чтобы в дальнейшем избежать коррозии. Для огрунтовки листы с двух сторон протираются ветошью, смоченной натуральной олифой. Для того чтобы избежать пропусков в огрунтовке, олифа слегка подкрашивается суриком, и такие пропуски сразу обнаруживаются. Для этого на 1 кг олифы берется 0,1 кг тертого сурика. Огрунтованные листы в течение 24 ч выдерживаются в проветриваемом помещении до их полного высыхания, после чего могут использоваться для кровельных работ.

Основной операцией является заготовка и монтаж картин из листовой стали, которые и рассмотрим в качестве примера работы с этим материалом. Отдельные кровельные листы прямоугольной формы со стандартными размерами 1420 × × 710 мм перед укладкой на основание соединяют между собой лежачими фальцами в рядовые полосы, состоящие из двух и более листов. Фальц, или фальцевое соединение, — это вид шва, образующегося при соединении листов стальной кровли. Кровельные листы с лежачими фальцевыми соединениями называют картинами, в каждую из которых может быть соединено два и более листов.

Фальцевые соединения делятся на лежачие, стоячие и угловые — по внешнему виду, а также на одинарные и двойные — по степени их уплотнения.

Технологический процесс формирования одинарного лежачего фальца состоит из следующих операций. Лист с отогнутыми углами укладывают на верстак; отгибают всю кромку на 90°; подготавливают ее и сваливают на плоскость. Затем соединяют листы фальцем и уплотняют соединение, после чего подсекают фальц.

При монтаже металлического кровельного покрытия картины начинают укладывать в рядовую полосу с нижней части кровельного ската. Последующие картины укладывают таким образом, чтобы одинарное фальцевое соединение между ними можно

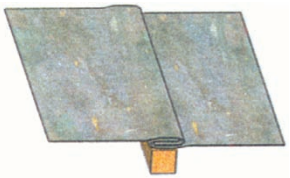
было выполнить с учетом направления стока воды. Нижняя картина соединяется с верхней одинарным лежачим фальцем, который располагают на обрешеточной доске.

Рядовые полосы крепят к обрешетке с помощью кляммер, изготовляемых из кровельной листовой стали. Кляммеры устанавливают между рядовыми полосами — по две на один кровельный лист. Нижнюю часть кляммер крепят к обрешетке гвоздем, а верхнюю заделывают в гребень стоячего фальца.

После установки кляммер собранную из картин рядовую полосу придвигают вплотную к уложенной и прифальцованной рядовой полосе. Соединение полос стоячим фальцем кровельщик начинает от конька кровли, двигаясь вниз по направлению к карнизу. Рядовые полосы соединяют одинарными стоячими фальцами при помощи двух молотков — большого и малого. Большой молоток используется в качестве передвижного упора, а малый — для подгиба и уплотнения кромки.

Листы соединяют между собой таким образом, чтобы согнутая под углом 90° кромка одного листа входила в зазор между сваленной кромкой и плоскостью другого. После этого фальц уплотняют и сваливают его на поверхность первого листа.

Сначала покрывают скаты, противоположные фасадным, а затем — фасадные. На скатных крышах первая полоса картин укладывается вдоль фронтона, а на вальмовых, полувальмовых и многощипцовых — от начала конька. Направление укладки картин — от свесов к коньку.



Соединение картин кровельного покрытия одинарным лежачим фальцем, расположенным на обрешетке

Чтобы избежать проблем, связанных с необходимостью с течением времени обрабатывать и красить кровлю из листовой стали, используют более современные покрытия:

— профнастил — имеет в основе металлический лист, на который сверху нанесен слой полимера, грунтовки,

пассиватора, цинка. От коррозии металл с внутренней стороны защищает слой эпоксидной смолы;

— полиэстер — металлический лист толщиной 0,5 мм. С внешней стороны нанесен слой полимера, грунтовки, пассиватора, пинка. Внутренняя сторона состоит из слоя цинка, пассиватора, специального покрытия на основе эпоксидной смолы. Материал имеет волнистый профиль различного цвета;

— терраплэгель — новый кровельный материал, по строению — это оцинкованная сталь, покрытая полимером и кварцевым песком;

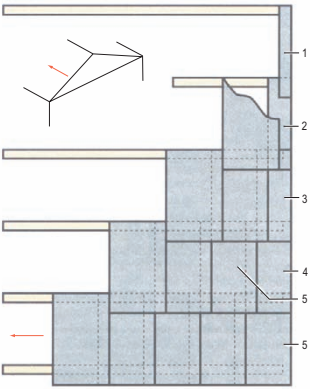
— пластизол — подобен полиэстеру, но имеет более толстый слой изоляционного полимера.

Кровля из волнистых асбоцементных листов (шифер)

В нашей стране до настоящего времени в индивидуальном массовом строительстве предпочтение отдавалось кровле из шифера. Очевидно, что это связано с простотой его укладки и, главное, дешевизной.

В странах же Западной Европы шифер полностью игнорируется. Все дело в том, что он представляет собой листы на основе цемента и асбеста, а потому вреден для здоровья. В последнее время это стали понимать и у нас, особенно владельцы деревянных коттеджей. Даже если исходить только из эстетических соображений, шифер по отношению к другим материалам значительно проигрывает. Натуральная древесина и явно искусственного происхождения шифер вступают между собой в противоречие, что может привести к дисгармонии в архитектурном решении.

Уклон крыши для волнистых асбестоцементных листов от 25 до 45°. Достоинствами шифера являются стойкость к воздействию внешней среды, негорючесть, хорошая теплоизоляция, малый вес, а недостатками — понижение прочности при насыщении водой, хрупкость и коробление при изменении влажности.



Покрытие скатов волнистыми листами со смещением на волну:

1 — двухволновый лист;
2 — трехволновый лист;
3 — четырехволновый лист;
4 — пятиволновый лист;
5 — полномерный лист.

После подготовки основания под кровлю производится осмотр волнистых асбестоцементных листов и подготовка их к укладке в соответствии с выбранным способом: замеряются длина и ширина, просверливаются отверстия, необходимые для креплений (сверло для этого применяется диаметром, на 2 мм превышающим диаметр гвоздя или шурупа), и обрезаются углы или продольные полосы листов. Первый способ — укладка со смещением продольных кромок листов на одну волну по отношению к таким же кромкам листов ранее уложенного ряда; второй — укладка с совмещением продольных кромок листов во всех вышеукладываемых рядах.

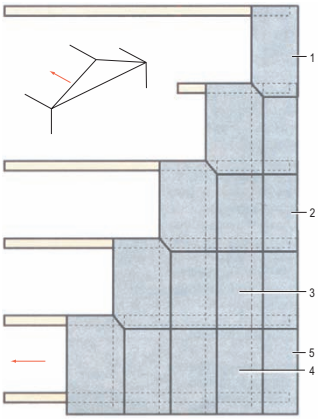
Первый способ предпочтителен для узких по уклону, но длинных в поперечном направлении скатов; второй — для широких по уклону, но коротких в поперечном направлении.

Различные способы кровельных работ требуют волнистых асбестоцементных листов различной конфигурации. Для укладки шифера со смещением продольных стыков необходимо достаточное число листов с двумя, тремя, четырьмя и пятью волнами, а также полномерные, целые листы. Для укладки листов с совмещением продольных стыков у листов обрезают углы.

В обоих случаях шифер укладывают на скатах справа налево и снизу вверх. Исключение возможно, если необходимо учи-

тывать направление ветра: листы можно уложить и слева направо, если направление господствующего ветра идет навстречу традиционному способу укладки. В поперечном направлении листы укладываются внахлестку на одну волну, а в продольном — с перекрытием на 14 см (при уклоне 58°) или на 120 см (при более крутом уклоне).

Крепят волнистый шифер гвоздями, шурупами, иногда противоветровыми скобами (на свесах) через каждые 1—1,5 м. Карнизные и фронтонные ряды крепят двумя гвоздями на один лист, рядовые — по одному гвоздю (шурупу). Отверстия для крепления сверлят после укладки смежных листов. Открытые шляпки гвоздей и шурупов защищают антикоррозийным покрытием (лаком, олифой, краской или эпоксидной смолой).

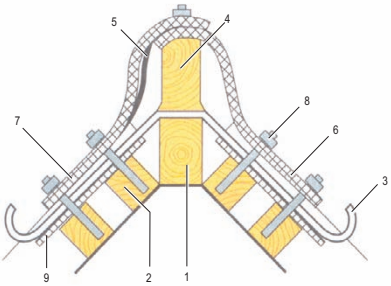


Покрытие скатов волнистыми листами с совмещением кромок:

1 — коньковый лист;
2 — фронтонный лист;
3 — рядовой лист;
4 — сливной лист;
5 — угловой лист.

На крышу волнистые асбестоцементные листы лучше подавать краном. Укладка шифера ведется на коленях или сидя на обрешетке.

Для покрытия конька крыши на стропила вначале устанавливают брусок сечением 70 × 90 мм и с двух сторон от него крепят по два обрешеточных бруса. К центральному бруску крепят скобы для подвеса ходовых мостиков и коньковый брусок, верхняя грань которого закруглена. Коньковый брусок по всей длине оборачивается рубероидом, поверх которого на смежные



Покрытие конька шиферной кровли:

1 — центральный брусок;
2 — брусок обрешетки;
3 — скоба для крепления ходовых мостиков;
4 — коньковый брусок;
5 — рубероид;
6 — нижний удлиненный конек;
7 — верхний укороченный конек;
8 — гвоздь;
9 — лист основного покрытия.

скаты укладываются коньковые листы, причем первым крепится конек, удлиненный на 10 мм, а вторым — более короткий конек. Коньки кладутся расширенным концом по направлению к фронтону. Отверстия для крепления сверлятся сразу на обоих коньках: по два — на плоском отвороте и по два — на продольной оси горба. При этом отверстия на отворотах должны проходить через гребни волн листов основного покрытия.

Разжелобки и ендовы покрываются специальными асбестоцементными лотками, которые укладывают до покрытия скатов в направлении снизу вверх.

Уязвимым местом кровель из волнистых асбестоцементных листов являются зазоры и щели, образующиеся в местах сопряжения листов. Поэтому зазоры, превышающие 0,7 см, рекомендуется промазывать готовыми герметиками или холодной мастикой, наносимой слоем толщиной 0,5—0,6 см и шириной 3—4 см (в поперечных соединениях) и 6—7 см (в продольных стыках).

Кровли из дерева

При строительстве применяются следующие разновидности кровель из дерева.

Тесовые кровли — двухслойное или однослойное покрытие из продороженных досок толщиной 1,9—2,5 см и шириной 16—20 см, закрепленных гвоздями к обрешетке из брусков 5 × × 5 или 6 × 4 см, расположенных через 90—100 см. Нижние доски крепят к брускам одним гвоздем посредине, а верхние — двумя гвоздями длиной 10 см по краям. Конек и ребра прикрывают доской толщиной 2,5 см, шириной не менее 18 см. Устраивается тесовая кровля при уклонах 27° и выше.

Кровля из драни. Кровельная дрань изготавливается из сосны или ели в виде пластинок шириной 9—12 см, толщиной 3—5 мм и длиной 100 см. Обрешетку устраивают из брусков 5 × 5 см, прибиваемых на расстоянии 25 см друг от друга (в осях). Дрань настилается в 2 или 4 ряда. В горизонтальных рядах каждая дранка перекрывает другую на 2—3 см с нахлестом, 2/3 длины при трехслойном и 3/4 длины при четырехслойном покрытиях.

Кровля из щепы. Щепа (финская стружка) изготавливается из еловой, сосновой и осиновой древесины; имеет следующие размеры: длина — до 50 см, ширина — 7—12 см и толщина — 3 см. Устройство аналогично кровле из драни с той лишь разницей, что кровля из щепы устраивается только четырехслойной.

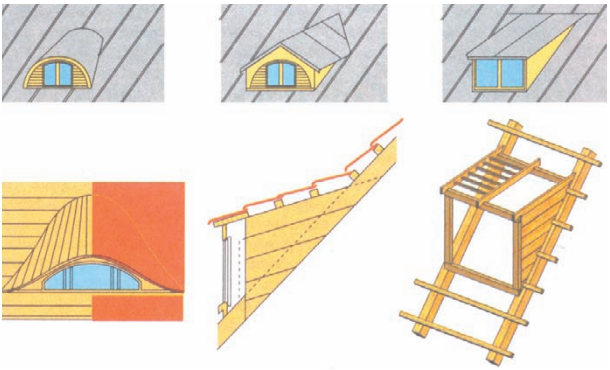
Кровля из гонта изготавливается из колотых или пиленых дощечек длиной 50—70 см. Сечение их треугольное, толщина толстой кромки — 1—1,2 см, тонкой — 0,3 см, в утолщенной части делается паз шириной 0,5 см и глубиной 1,2 см. Гонтины в каждом ряду должны плотно входить в пазы по всей длине, а вышележащие должны перекрывать стыки. Кровля выполняется в три слоя. Обрешетка устраивается из жердей или брусков 5 × × 5 см с расстоянием между ними в 1/3 длины гонта.

Слуховые и мансардные окна

Слуховые окна для освещения и проветривания чердачного пространства располагаются на противолежащих скатах крыши с расчетом, чтобы на чердаке не оставалось непроветриваемых пространств.

Переплеты слуховых окон следует делать так, чтобы средняя створка была остекленной, а боковые — в виде жалюзи. Переплеты слуховых окон делают шириной от 75 до 100 см и высотой от 35 до 60 см. Окна, служащие для выхода на крышу, делают высотой 75—90 см. Расстояние от пола чердачного помещения до низа проема слуховых окон должно быть 120 см. Если эта величина больше, то к ним на чердаке делают приставные лестницы. Наружная форма слухового окна не должна затруднять сток воды с поверхности кровли и способствовать скоплению около него снега.

Кровли слуховых окон и скатов крыши должны выполняться из однородного материала.



Слуховые и мансардные окна

Мансардные окна по конструктивному решению аналогичны слуховым, только в них отсутствуют жалюзи, а оконный блок исполняется с двойным остеклением. Их геометрические параметры назначаются на основании светотехнического расчета, и соотношение площади оконного проема к площади пола должно быть тем же, что и для обычных окон.

Расположение мансардных окон может быть вертикальным и в плоскости ската крыши.

Существует ряд фирм, специализирующихся на изготовлении окон из металлического или металлопластикового профиля с надежным уплотнением створок.

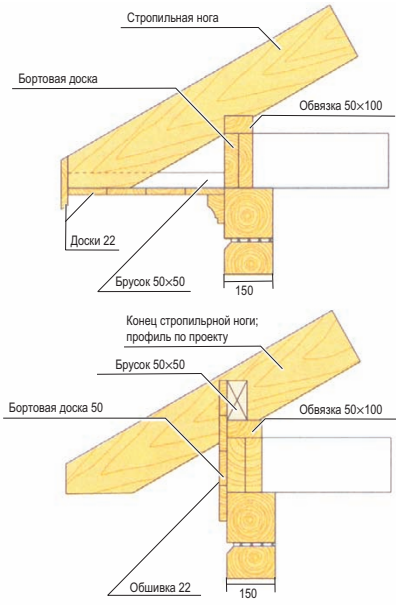
Со вкусом исполненные окна позволяют придать кровле неповторимый вид.

Конструкция мансардного окна

Карнизы

Карнизы, венчающие здание, представляют переход от наклонной (в большинстве случаев) плоскости кровли к вертикальной стене. В некоторых случаях как средство выразительности применяют междуэтажные карнизы, являющиеся средством горизонтального членения стены.

В функциональном отношении карниз служит для предохранения верхней части стены от намокания водой, стекающей с крыши, и частично от непосредственного воздействия дождя. Вместе с тем карниз является одним из важнейших элементов архитектурной выразительности. Своей формой, конструкцией и пропорциями элементов карниз эмоционально дополняет общую композицию архитектурного решения здания.



Устройство карнизов

Сохранность верхней части стены от намокания водой обеспечивается выносом карниза не менее, чем на 50—70 см.

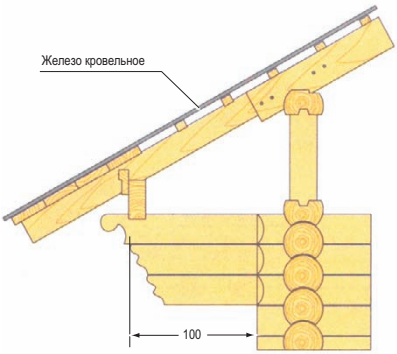
При незначительном выносе карниз образовывается либо остатком строительных ног, либо при помощи кобылок, врубаемых в

венец и ригели между стропилами или нарожниками.

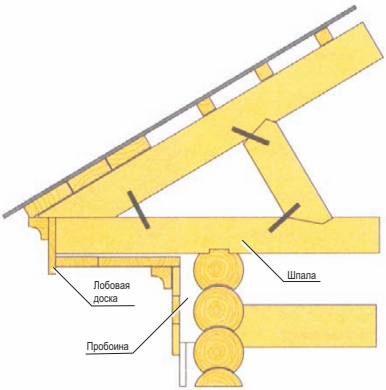
Если необходим значительный вынос карниза, то его располагают по выпущенным затяжкам, консолям или шпалам.

При рубке стен с остатком концы верхнего венца стен и коротышей выпускаются в виде консолей, на которых располагается прогон. Свес устраивается с помощью кобылок, врубаемых в прогон и венец.

Карниз может быть открытым и подшивным. При свешивающихся стропильных ногах к их концам гвоздями крепятся нашивки, обычно из двух досок толщиной 5—6 см, которые своим вторым концом врубываются в гнезда в стену на 4—5 см.

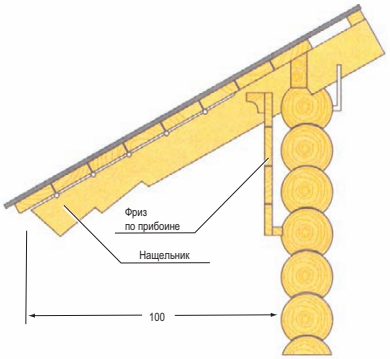


Карниз, опирающийся на консоли

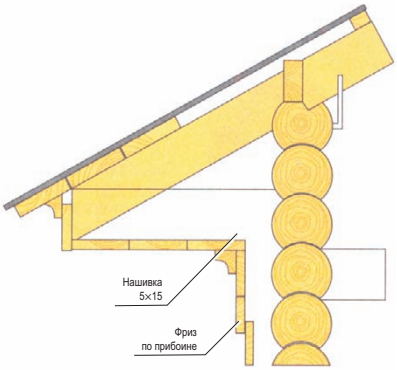


Карниз, опирающийся на шпалу

По сделанной основе производят обшивку досками толщиной 25 мм, чисто оструганными с одной стороны, при этом



Открытый карниз



Подшивной карниз

лобовую доску карниза укрепляют первой, так как она может быть конструктивным элементом, к которому крепятся пальцы (промежуточные стропила), необходимые при расстоянии между стропилами более 120—140 см. Подшивку карниза снизу выполняют остроганными прифугованными досками одинаковой

ширины и толщиной 25 мм, сплоченными в четверть, в гладь или со снятием фасок по краям. При выпущенных наружу затяжках подшивку делают непосредственно по их концам.

При открытых карнизах концы свешивающихся стропильных ног отделывают по одному шаблону и обстругивают. Поверх них настилают в четверть обрешетку из досок одной ширины, остроганных снизу. Свешивающиеся концы стропил не всегда располагаются на равных расстояниях, поэтому для правильного распределения их запиливают кобылками, расположенными между стропилами и врубаемыми в венец и ригели.

Для стен, рубленных с остатком, концы верхнего венца могут быть выпущены в виде консолей, являющихся основанием для сложных карнизов с большим свесом.

Открытые (обыкновенные и сложные) карнизы с большим свесом хорошо защищают стены от атмосферных осадков.

Водоотвод с крыши

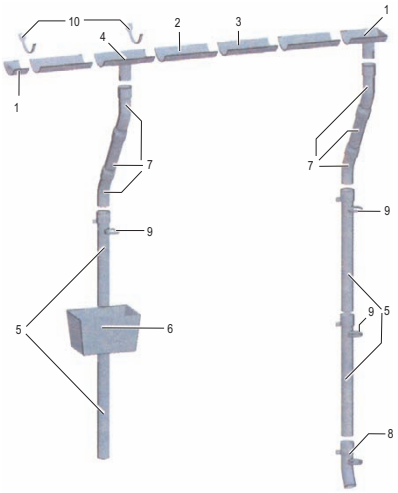
Водоотвод с крыши играет большое практическое значение в эксплуатации дома, поэтому данному вопросу следует уделить особое внимание. Постоянно выпадающие осадки заставляют многих домовладельцев задуматься над решением данной проблемы. Если вода стекает по всему периметру крыши, то в скором времени состояние фундаментов и цокольной части здания может оказаться плачевным. При этом вода может попадать и на стены, что приводит к их увлажнению со всеми вытекающими отсюда последствиями. При устройстве водоотвода следует учитывать влияние не только умеренных осадков, но и грозовых, обильных дождей.

Большие неприятности владельцу дома могут доставить и весенние солнечные дни, когда на крыше тает снег, а вода ручейками стекает по скатам кровли. Ночью влага на крыше замерзает, а утром все начинается сначала. И вот здесь наступает момент, когда сказывается правильная организация водостока. Если он встроен в кровлю, то есть находится на крыше, то в его желобах и по краям кровли образуются наледи, препятствующие свободному стоку воды. Влага, естественно, ищет другие пути и начинает просачиваться сквозь различные щели в кровле. Особенно это отрицательно может сказаться при кровле из мелкоштучных материалов, таких, как черепица, и при малых уклонах кровельных скатов. Результатом будут сырые потолки, отклеившиеся обои и другие неприятности, связанные с протеканием кровли. Поэтому в снежных регионах, где зимой бывают оттепели, устраивать водосливные системы непосредственно по крыше не следует. Особенно этого нужно избегать при использовании мелкоштучных кровельных материалов.

Традиционно детали водосточной системы выполняют из оцинкованной стали. Это могут быть стандартные наборы, состоящие из водосточных желобов, водоотводящих труб и ливневой воронки. Такие детали также можно заказать по индивидуальному проекту или изготовить собственными силами,

сращивая края кровельного листа в одинарный фальц.

Наиболее предпочтителен системный способ решения проблемы, когда водоотливная система выполняется в соответствии с заданным проектом и по современным технологиям. Для этого нужно сначала сделать расчет водоотливной системы и только после этого заказывать или приобретать необходимые конструктивные элементы. Форма сечения водосточного желоба и водоотводящих труб существенного значения не имеет и зависит от изготовителя, но их площадь должна быть такова, чтобы полностью обеспечить пропускную способность системы даже в самые большие ливни. При выборе сечения элементов водосточной системы учитывают площадь кровли, ее уклон, статистические данные атмосферных осадков в данном регионе. Считается, что 1 см^2 площади поперечного



Элементы наружной водоотводящей системы:

1 — тупиковый желоб;
2 — подвесной желоб;
3 — колено;
4 — слив;
5 — вертикальная довосточная труда;
6 — водосборник;
7 — переходное колено;
8 — отмет;
9 — настенный штырь;
10 — крюк крепления желоба.

сечения элемента водосточной системы способен обеспечить отвод воды с 1 м^2 площади крыши.

Ассортимент изготавливаемых конструкций водосливов достаточно обширен: от металлических и пластиковых отливов и труб до целых гидроизоляционных систем, входящих в комплект кровельного покрытия. Многие фирмы способны выполнить необходимый расчет и поставить систему, смонтировав ее на месте. Хорошая водоотводная система успешно противостоит механическим воздействиям, морозу, солнечным лучам, снеговым нагрузкам и любым другим погодным условиям, а самое главное — организует правильный водоотвод с кровли дома, обеспечивая сохранность всех его конструктивных элементов.

Тепло- и пароизоляция крыши

В домах с чердачными крышами кровля является защитой здания от атмосферных воздействий. Чердачные помещения, как правило, не используются как жилые и не требуют при эксплуатации в зимнее время создания в них положительных температур. В постройках с мансардами весь объем чердака утепляется, и он используется как обычные жилые помещения. В домах с холодными чердачными крышами утепляется только чердачное перекрытие, являющееся полом чердака и потолком жилых помещений. Если чердак или мансарда используются в качестве жилых (или рабочих) помещений, то по скатам крыши прокладывается теплоизоляционный материал.

Дома с плоскими крышами без чердаков или со скатными крышами, где жилые или служебные помещения расположены непосредственно под крышей (так называемые совмещенные покрытия), обязательно имеют теплоизолированные кровли, чтобы не допустить слишком больших теплопотерь, поскольку через потолки помещение может терять до 50% тепла.

Чердачное перекрытие (чердачные полы) утепляется изнутри. Утеплять скаты сложнее. При строительстве дома теплоизоляционный материал можно уложить либо поверх обрешетки, либо между стропильными ногами со стороны чердачного помещения. Первый способ более надежен, во втором случае ваш дом будет быстрее прогреваться и дольше сохранять тепло. Если дом эксплуатируется, то первый вариант сразу исключается и остается только один — утепление изнутри.

Если утепляется плоская крыша, то приемлемы оба способа: и наружный, и внутренний. Однако устройство наружной теплоизоляции требует от кровельщика большего профессионализма: внутреннюю прокладку теплоизоляции, при которой утеплитель приклеивается к потолку, может выполнить даже рабочий без квалификации. Иногда при таких работах может

появиться необходимость изоляции водосборника или водопроводных труб, установленных или проходящих по чердаку.

Укладка теплоизоляционных материалов (плит, рулонов, сыпучих утеплителей) не требует особых навыков. Удобны в работе минераловатные плиты прямоугольной или клиновидной формы, которые легко укладываются и хорошо состыковываются между собой.

Таким образом, перед устройством или реконструкцией кровли необходимо проверить достаточность принятого проектом или существующего слоя утеплителя и при необходимости его толщину увеличить.

Минимальная толщина теплоизоляционного материала составляет 2,5 см. Для основательного утепления помещения лучше использовать материалы толщиной 10 см.

При устройстве теплоизоляции необходимо решить также вопрос и с пароизоляцией. В первую очередь это касается утепления скатов. Пароизоляция обеспечивается зазором между кровельным покрытием и теплоизоляционным слоем, наличием особого пароизоляционного слоя (полиэтиленовой пленки или фольги). Пароизоляция может быть окрасочной или оклееч-

ной в один или два слоя в зависимости от степени влажности воздуха в помещении. В качестве окрасочной пароизоляции используют горячую битумную, холодную асфальтовую или битумно-кукерсольную мастики. Для оклеечной пароизоляции применяют рулонные материалы: подкладочный рубероид, наклеиваемый на горячей битумной, холодной битумной или битумно-кукерсольной мастиках; полиэтиленовую пленку, иногда сдублированную с рубероидом. Некоторые теплоизоляционные материалы в готовом виде на внутренней поверхности имеют основание из фольги.

Большая разница в температуре снаружи и внутри здания без устройства вентиляционных отверстий в кровле и слоя пароизоляции может привести к образованию сырости в кровельном ковре и под ним. Как следствие этого — загнивание несущих конструкций, выпадение конденсата в теплоизоляционном слое, подтеки на потолке и т.п.

Несущие элементы стропильных систем

Выбор стропильной системы определяется формой крыши, расстоянием между несущими стенами и схемой их расположения.

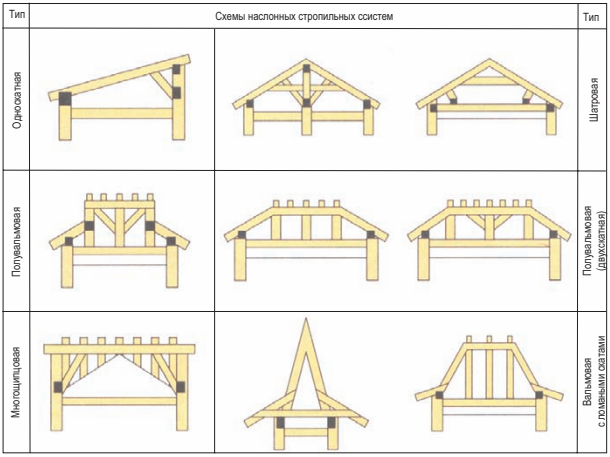
Основными несущими элементами крыши являются стропила и обрешетка, функции крепежа выполняют стойки, ригели, распорки, подкосы и т.п. Связанные между собой детали крыши образуют стропильную ферму, в основу которой заложен треугольник как самая жесткая геометрическая фигура.

Стропила разделяют на две основные группы: наслонные и висячие.

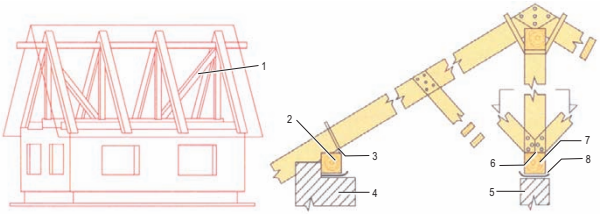
Крыши с наслонными стропилами устраивают в домах, имеющих средние опорные стены. При этом пролет между опорами может достигать 4,5 м, а при его увеличении от 5 до 6 м под стропила ставят подкосы.

Наслонные стропила упираются нижним концом в мауэрлат (представляет собой брус, уложенный по обрезу наружных стен и предназначенный для опирания оснований несущих стропил) и через него передают на стену нагрузки от веса конструкций крыши. При данной схеме на стену передаются не только вертикальные нагрузки, но и горизонтальные, возникающие вследствие работы стропил враспор. Поэтому наслонные стропила применяют в зданиях с массивными стенами, которые в состоянии воспринимать распорные нагрузки от них.

Висячие стропила применяют реже, так как в этом случае требуется более тщательное изготовление узлов, особенно стяжек. Однако эти стропила не передают на стены горизонтальные нагрузки, поэтому их устраивают в зданиях с легкими стенами, например, в каркасной конструкции дома. К достоинствам висячих стропил можно отнести способность перекрывать большие пролеты. Такие стропила могут быть простой и сложной конструкции. Простая конструкция состоит из двух стропил, у которых



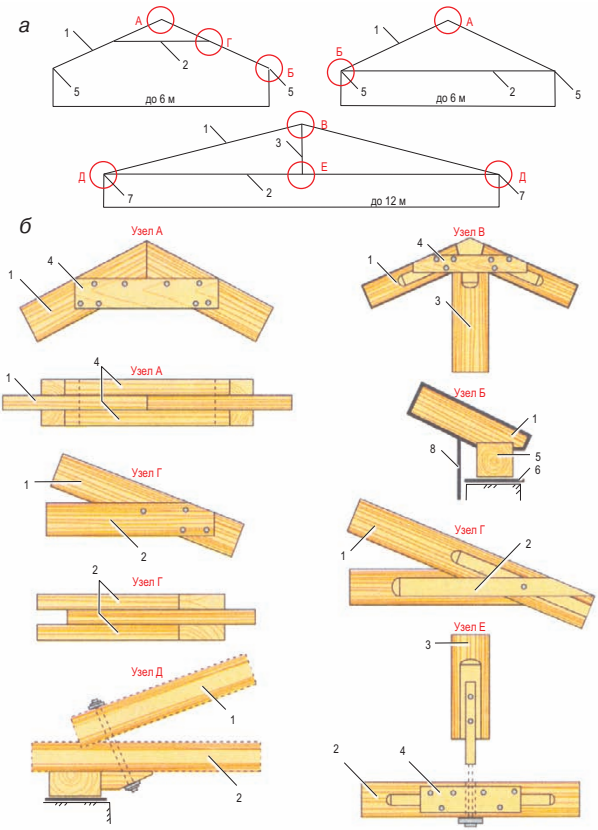
Схемы наслонных стропильных систем



Наслонные стропила

1 — раскос;
2 — мауэрлат;
3 — скрутка;
4 — наружная стена;
5 — внутренняя стена;
6 — врубка;
7 — лежень;
8 — рубероид.

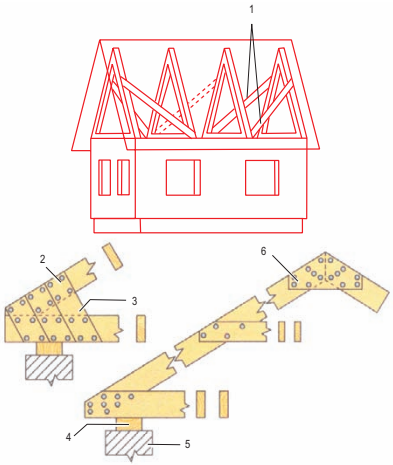
верхние концы сходятся в коньке и прорезаются в полдерева. Нижние концы висячих стропил упирают в горизонтальный брус.



Основные узлы стропильных ферм:

а — схема висячих стропил;
б — узлы сопряжения;
1 — стропильная нога;
2 — затяжка (ригель);
3 — подвеска;
4 — накладка;
5 — мауэрлат;
6 — гидроизоляция;
7 — подкладка;
8 — проволочная скрутка.

Чтобы стропила не прогибались, в них врубают ригель и скрепляют скобами. При ширине пролетов 7,5—9 м собирают стропильную ферму, в которую для прочности добавляют бабку, крепящуюся в коньке и в затяжке. Бабку со стропилами, подкосами и ригелями соединяют врубкой, сходной с прямым зубом. Стропила с бабками и подкосами устраивают при перекрытии пролета до 10 м.

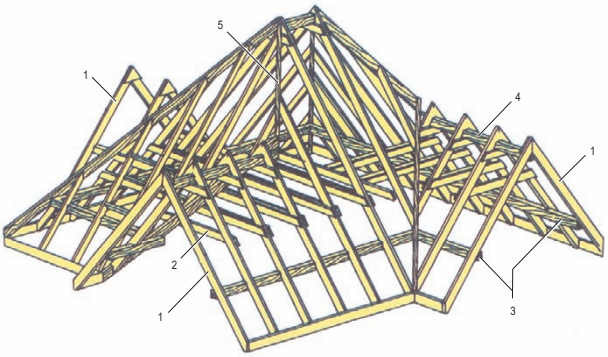


Висячие стропила:

1 — раскос;
2 — одинарная затяжка;
3 — доска-накладка;
4 — подкладка;
5 — наружная стена;
6 — накладка.

Мансардные крыши могут быть треугольной формы и с изломом. Простейшей конструкцией является треугольная форма с прямолинейными очертаниями. Учитывая, что нижний пояс такой фермы является полом мансарды, его конструкцию принимают в виде параллельных балок с сечением, способным выдержать эксплуатационные нагрузки. Горизонтальные схватки и вертикальные стойки можно выполнять из более тонких брусков или досок.

Мансардные крыши с изломанным скатом устраивают в том случае, когда габариты мансарды трудно вписать в треугольную форму. В домах со средней несущей стеной крышу над мансардой тоже делают на основе стропильной фермы.



Конструкция вальмовой крыши с тремя фронтонами:

1 — стропила фронтонов;
2 — затяжки;
3 — балки перекрытия;
4 — коньковый прогон;
5 — стойка.

Ее нижний пояс, имеющий опору в центре нагрузки, может быть более легким. Затяжками такой фермы являются балки междуэтажного перекрытия.

Особенностью вальмовой крыши является наличие дополнительных скатов, образуемых вальмовыми сложными стропилами, которые стыкуют с коньком двускатной кровли. По существу, такая крыша состоит из двух частей: двускатной кровли, которая не полностью закрывает площадь дома по длине, и двух вальм, закрывающих открытые площади строения. Крайние стропила основной двускатной крыши следует усилить, так как нагрузка на них несколько больше, чем на все остальные. Очень важно при этом выбрать правильное соотношение параметров двускатной и вальмовой частей, так как именно от этого зависит облик всего строения. В выступе часто устраивают небольшие окошки, служащие для освещения чердачного пространства. Размеры выступа зависят от его глубины, уклона вальмы и высоты двускатной крыши по коньку.

Приведенные примеры крыш являются далеко не единственными. Так, на рисунке на стр. 158 показана конструкция вальмовой крыши с тремя фронтонами.

Несмотря на усложнение работ по сооружению крыши, такая форма позволяет архитектурному исполнению придать красоту и изящество.

Кровля, обрешетка

Обрешетка стропил необходима для настила кровли, от вида которой зависит, из чего выполняют обрешетку: из досок, брусков, теса. Если обрешетка сплошная, то доски укладывают на стропила параллельно коньку. Но лучше, если сначала на стропила уложить через 50—100 см бруски или доски, а на них настелить сплошным слоем доски или тес вдоль спуска, от конька к свесу. Часто доски коробятся, образуя выпуклости и вогнутости, в таком случае их укладывают вогнутостью вверх (для предохранения от воды пространства чердака). Материалом для обрешетки могут служить доски не ниже 2-го сорта, без сучков, не очень широкие (14 см), сухие. Разреженная обрешетка вполне подходит для стальной кровли, глиняной или цементно-песчаной черепицы, а также для волнистых асбестоцементных листов. Обрешеточные брусья прибивают к стропилам гвоздями, длина которых равна толщине двух брусьев.

Подрезку досок можно выполнять и в процессе укладки кровли. Отрезают выступающие концы обрешетки по одной линии, проведенной при помощи ровного бруска. Пилу при этом устанавливают под соответствующим углом, чтобы линия среза находилась в одной плоскости с верхом обрешетки. При необходимости ребра на стыке досок обрешетки скругляют рубанком.

Полы

Полы относятся к основным элементам здания, определяющим его тепловой комфорт, гигиеничность помещений, их эстетичность и надежность. Сколько мучительных раздумий, сколько принятых, отвергнутых и вновь утвержденных решений по поводу того, из чего и каким образом сделать полы в гостиной, спальне, коридоре, кухне, в ванной!

В зависимости от назначения здания в целом и каждого помещения в частности, полы должны удовлетворять следующим нормативным требованиям:

— быть прочными, т.е. обладать хорошей сопротивляемостью внешним воздействиям (истирание, сопротивление ударам);

— обладать малым теплоусвоением, т.е. не быть теплопроводными, что особенно важно в помещениях для длительного пребывания людей;

— быть хорошо изолированными от ударного и воздушного шума;

— быть нескользкими и бесшумными;

— легко поддаваться очистке;

— быть индустриальными в устройстве;

— во влажных помещениях полы должны быть водостойкими и водонепроницаемыми;

— в пожароопасных помещениях — несгораемыми.

Кроме того, полы не только трудоемкая по исполнению, но, по данным экономистов, и весьма дорогостоящая часть здания. По трудоемкости изготовления полы вместе с междуэтажными перекрытиями в жилищном строительстве занимают 17—20% от общестроительных работ.

Покрытия полов приходится обновлять чаще, чем потолки и стены, которые требуют косметического ремонта раз в пятьдесят лет. Поэтому выбор типа пола решается так, чтобы соответствовать наиболее существенным требованиям. И надо признать, что современные технологии и дизайн удовлетворяют всем этим запросам: паркет штучный и щитовой, полы дощатые и торцевые,

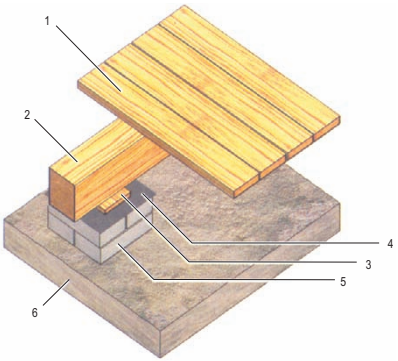
линолеум, ковровые покрытия, крашеные полы, вездесущая керамическая плитка, мрамор, искусственный камень, и наконец, совсем уже диковинные, на первый взгляд, «самовыравнивающиеся» и «плавающие» полы. Первые создаются на основе синтетических смол, заполняющих все неровности перекрытия и образующих идеально ровную горизонтальную поверхность. Вторые отделены от стен и перекрытий специальной прокладкой.

XX столетие, как и два предыдущих, — эпоха царствования дощатых полов в интерьерах жилых покоев. Да это и понятно, ведь деревянные полы — это, прежде всего, теплое покрытие с практически неограниченными возможностями художественных и интерьерных решений и изысков. Кроме того, древесина является самым чистым в экологическом смысле материалом, поэтому ее применение оправданно и с точки зрения охраны здоровья. Ведь любые другие напольные покрытия, выполненные из полимерных материалов, так или иначе выделяют вредные для здоровья вещества (формальдегид, ацетон, бензол, стирол, этилацетат, метиламин, тетрахлорэтилен и др.).

Наиболее распространенными видами деревянных полов являются дощатые из шпунтованных досок, паркетные полы, а также полы из паркетной доски и щитов (ламинированные).

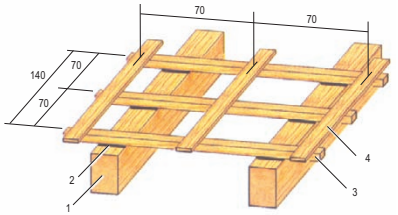
Дощатые полы

Первое, что следует учесть, приступая к настилке полов: влажность воздуха в помещении при производстве работ не должна превышать 60%, а его температура не должна быть ниже +8 °С. Тот же режим желателен и при эксплуатации полов. При повышенной влажности доски набухают и вспучиваются, при пониженной (30—40%) — усыхают, коробятся и в них появляются трещины. В материале для полов не должно быть жучков-древоточцев или следов плесени домового грибка. Под плоскостью деревянного пола следует предусмотреть вентилируемое пространство, а в самом полу желательно разместить специальные вентиляционные решетки, что не даст развиться плесневым грибкам из вездесущих спор.



Полы по лагам:

1 — доски пола;
2 — лага;
3 — деревянная подкладка;
4 — рубероид;
5 — кирпичный столбик;
6 — утрамбованный щебень.



Деревянные полы по балкам перекрытия:

1 — балки перекрытия;
2 — шумоизолирующие прокладки;
3 — лаги;
4 — дощатый настил.

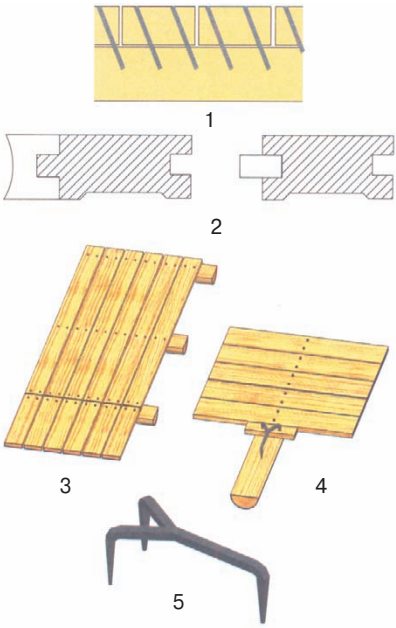
Полы в деревянном доме могут стелить либо по грунту с использованием лаг, либо по балкам перекрытия. Оба способа имеют право на существование и обладают своими достоинствами и недостатками. Выбор того или иного конструктивного исполнения полов целиком зависит от конструкции дома. В двухуровневых домах и в домах с подвалом полы чаще всего настилают по балкам перекрытия.

Под лаги, опирающиеся на кирпичные столбики, для обеспечения гидроизоляции нужно подкладывать обрезки рубероида, который также защищает древесину от плесени.

Дощатые полы могут настилаться прямо по балкам, если их шаг сравнительно небольшой.

При редко расположенных балках на них дополнительно укладывают лаги с нужным шагом, а по ним уже устраивают дощатый пол. Лаги располагают на расстоянии между осями 800—850 мм для досок толщиной 3,5—4 см. При более толстых досках шаг лаг можно увеличить до 1 м, при более тонких — уменьшить до 500—600 мм. Влажность досок не должна быть выше 12%.

Преимущество таких полов заключается в надежной изоляции конструктивных элементов от грунта. Кроме того, такая конструкция пола служит одним из элементов общего каркаса дома, что повышает его прочность и жесткость. Существенный недостаток этих полов заключается в повышенной шумности, так как в силу жесткого закрепления несущих балок с венцами дома все звуки и колебания, воздействующие на пол, передаются через балки перекрытия на стены дома. Частично избежать этого помо-



Настилка дощатых полов:

1 — крепление досок;
2 — шпунтованные доски;
3 — стыкование досок;
4 — сплачивание досок с помощью скобы Смолякова;
5 — скоба Смолякова.

гают изолирующие прокладки из пропитанного антисептиком войлока, резины и другие вибропогашающие приспособления. Основным методом борьбы с данной проблемой является установка поперек балок деревянных лаг, под которые уложены шумопоглощающие прокладки.

Деревянный пол должен иметь нулевой уклон, поэтому балки и лаги нужно постоянно проверять с помощью уровня или нивелира вдоль и поперек помещения.

Дощатый настил устанавливают из чисто строганных досок хвойных и лиственных пород древесины толщиной 3,5—4 см.

Доски могут крепиться обычным способом, когда гвозди вбивают с лицевой стороны доски, и паркетным, когда гвозди вбивают под углом 45° в угол гребня, утапливая шляпки в древесину. Длина гвоздей должна быть в 2,5 раза больше толщины досок. Расположение досок настила лучше выбирать перпендикулярно к стене с окнами. Для настила лучше использовать шпунтованные доски, влажность которых не превышает 15—18%.

Между собой доски соединяют впритык, в четверть или в шпунт. Соединение досок в шпунт дает наиболее плотное прилегание их друг к другу, обеспечивающее качественную теплоизоляцию и влагонепроницаемость.

Так как при настилке полов довольно сложно плотно сжать две доски, то прибегают к помощи специальной скобы Смолякова. Зазор между плотно пригнанными досками не должен превышать 1 мм. Если при сжатии досок зазор получается больше, то доску вынимают, устраняют все неровности и затем устанавливают на место.

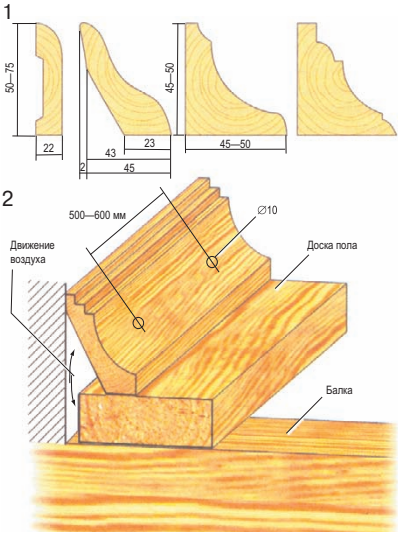
Первую доску укладывают на расстоянии 1—1,5 см от стены и прибивают гвоздями к каждой балке или лаге. Щель между стеной и первой доской перекрывается плинтусом, который представляет собой профилированную рейку простой или сложной формы.

Проветривание подпольного пространства может осуществляться через щелевые плинтусы или специально сделанные вентиляционные отверстия.

Паркетные полы

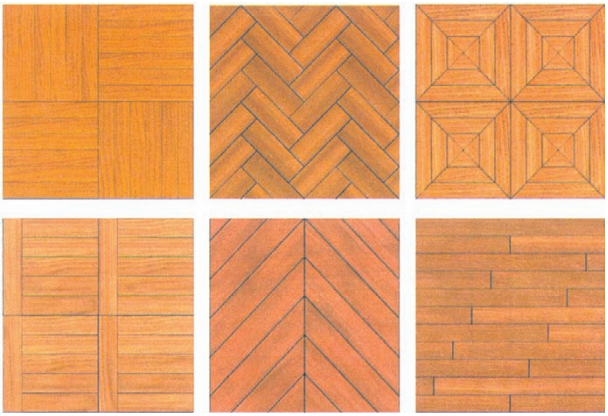
Паркет на протяжении достаточно большого времени является одним из основных видов полов из натуральной древесины.

Основными достоинствами паркетного пола является его практичность, экологическая чистота, долговечность, а самое главное — неповторимое ощущение тепла и уюта, что ставит это половое покрытие практически вне конкуренции. Время показало, что, несмотря на изобилие современных синтетических материалов, паркет остается лидером среди половых покрытий. В чем же преимущество паркета перед другими покрытиями? Это связано, во-первых, с тем, что он значительно превосходит все остальные половые покрытия по прочности. Паркет при правильной эксплуатации может простоять 70—90 лет и потребует только периодического (один раз в 3—4 года) обновления лакового покрытия. Во-вторых, в состав любых полов из искусственных материалов в той или иной степени входят токсические вещества. Поэтому линолеум, ковролин и другие искусственные материалы не могут конкурировать с паркетом в экологическом отношении. Однако необходимо помнить, что паркетные



Плинтусы:

1 — профили плинтусов;
2 — плинтус с нащелинами.



Примеры настилки паркета

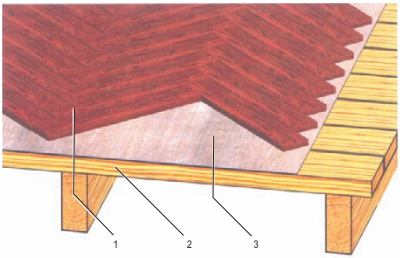
полы могут применяться только в регулярно отапливаемых помещениях. При несоблюдении температурного и влажностного режимов происходит быстрое разрушение пола. Он будет растрескиваться, рассыхаться, вспучиваться, и эксплуатация его станет невозможной. Оптимальный температурный режим для паркетного пола — 18—22 °С, влажность — 40—60%.

Самым существенным недостатком паркета является его высокая цена. Но если посчитать, сколько полов придется сменить за то время, что простоит паркет, то его преимущество будет еще более явным.

Паркет настилают на ровное сухое основание, к качеству которого предъявляются повышенные требования. Основанием под паркетные полы могут быть обычные дощатые.

Паркетные полы набираются из небольших дощечек (клепок) из древесины твердых пород (дуб, ясень, клен, береза, бук, граб, груша, сосна, красное и черное дерево, орех и т.д.). При выборе паркета может возникнуть естественный вопрос: каким же породам древесины следует отдать предпочтение? В отечественной практике наиболее часто выбирают пар-

кет из дуба, бука или ясеня. И это не случайно, так как их древесина твердая, прочная и долговечная. Особенно хорош дуб. Фактура его древесины колеблется от однородной до сложной, а эксплуатационные качества прекрасно подходят для полового покрытия помещений различного функционального назначения. Дуб обладает довольно широкой гаммой оттенков — от теплого серого до желто-коричневого. Из различных по цвету паркетных клепок одного лишь дуба можно выложить пол с разнообразным рисунком, способным украсить любое помещение. Полы из дубового паркета могут стоять много десятилетий без потери эксплуатационных качеств.



Вариант основания паркетных полов:

1 — паркетная планка;
2 — черновой пол;
3 — изоляция.

Древесина бука гладкая, ровная, слегка красноватого оттенка. Пропаренная, она приобретает более интенсивный красный цвет, подобно вишне или ольхе. Однако бук очень капризен и набирает естественную влагу в считанные часы, поэтому укладывать его тяжелее.

Цвет ясеня может колебаться от желтого до красно-коричневого. Клен имеет светлую окраску, и его оттенок зависит от сорта дерева и места его произрастания. Это только наиболее часто употребляемые для изготовления паркета породы древесины.

Паркетные полы из мягких пород древесины применяют реже. Чаще всего это связано с индивидуальным дизайном жилых помещений или с выкладкой фрагментов сложных рисунков пола.

Оптимальная толщина планок, при которой обеспечивается наибольшая живучесть пола, составляет 1,5—1,6 см. Паркетные планки менее 1,5 см быстро истираются, а толстый паркет неэластичен. Желательно, чтобы соотношение между длиной и шириной паркетных планок было цельнократным, поскольку во многих рисунках за основу берется квадрат, что требует пропорционального соотношения этих величин.

Изоляцией паркетного пола могут служить картон, пергамин, влагостойкая фанера, ДСП и др. Укладка паркетных клепок — задача творческая, но довольно трудоемкая и требующая определенной квалификационной подготовки. Эту работу лучше всего доверить специалисту. Выбор рисунка укладки зависит от размеров комнаты и величины паркетных планок.

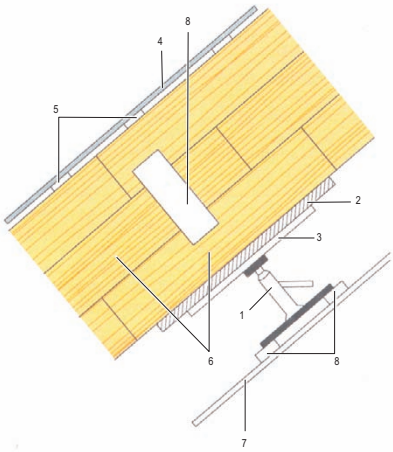
Качественный паркет может получиться только из правильно отобранных и отсортированных планок влажностью не более 6—8% (определяется влагометром). Паркетные планки с влажностью выше нормативной в процессе эксплуатации рассыхаются, и качество паркетного пола резко снижается. Кроме того, паркетные планки необходимо отсортировать по размерам и цветовым оттенкам. Если взять в руки две планки штучного паркета и приложить их друг к другу по одной из сторон, то легко можно обнаружить различия в размерах, допущенные при изготовлении. Кроме того, паркетные планки (даже из одной партии) имеют различия в цвете и оттенках, зависящие от того, из какого слоя древесины изготовлена данная планка. Такое различие цветов и оттенков дает возможность создать на полу определенный рисунок, что значительно повышает красоту паркетного пола. Поэтому перед укладкой планки раскладывают на отдельные партии по размерам, а внутри каждой партии — по цвету и оттенкам.

Паркетная доска

Паркетная доска — технически передовое и экономически обоснованное решение деревянного полового покрытия. Сегодня в большинстве стран умеренных широт это наиболее часто применяемый материал. Производители паркетной доски сумели из-

бавить свою продукцию от дороговизны и деформативности, выводя этот вид напольного покрытия в наиболее престижный ряд.

Выполняют паркетную доску в виде трехслойной клееной конструкции с перекрестным направлением волокон. Конструктивную основу этого вида полов составляет фризовая паркетная доска с двусторонним пазом и шпунтами в торцах, облицованная 3—5-мм спилом ценной породы древесины, покрытой пятью слоями лака. Лицевой слой может набираться из определенных планок.



Прижимное устройство для сплачивания паркетных досок:

1 — механизм домкратного типа;
2 — прижимная рейка;
3 — промежуточная рейка;
4 — стена;
5 — клинья;
6 — паркетные доски;
7 — стена;
8 — груз.

Наиболее эффективным настилом паркетной доски в современных условиях является так называемый «плавающий способ». Когда поверхность готова к настилке пола, на нее укладывается влагозащитная подложка (полиэтиленовая пленка с фольгой или гофрированный картон). Листы подложки укладываются с нахлестом.

Проверка готовности стяжки к укладке покрытия (в частности, ее влажность) производится тоже с помощью полиэтиленовой

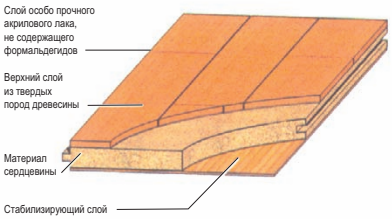
пленки достаточной площади, обычно 2 × 2 м или 3 × 3 м, которая укладывается на поверхность стяжки. Если по истечении 3—5 ч на внутренней стороне пленки не образовался конденсат — стяжка готова.

Первый ряд паркетных досок укладывается вдоль стены, шпунтом к ней. Зазор, который должен оставаться между стеной и первым укладываемым рядом, составляет 0,8—1 см. Ряды досок надо ориентировать по свету в направлении окна, чтобы швов не было видно. Между собой паркетные доски в данном случае соединяются только на клею, которым покрываются стыки «паз — гребень». Укладка следующего ряда досок производится «вразбежку», т.е. так, чтобы торцы панелей в соседних рядах были смещены относительно друг друга на 30— 50 см. Последний ряд досок будет укладываться уже вплотную к стене.

Из паркетных досок можно создать любую разновидность рисунков, присущих паркетному покрытию.

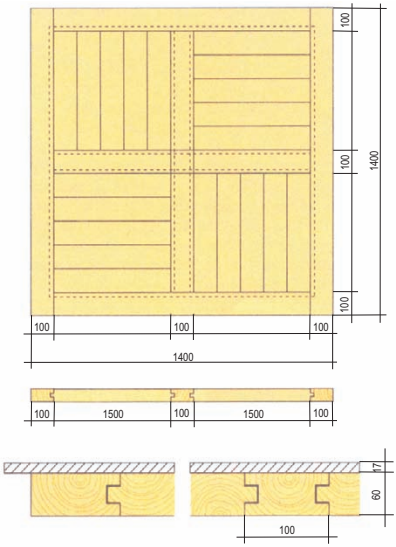
Щитовой паркет

Щитовой паркет представляет собой паркетные щиты, которые состоят из лицевого слоя и основания. Лицевой слой изготавливается из планок или квадратных кусков шпона ценных (паркетных) пород дерева. Наиболее часто для этого используется древесина дуба, бука или березы. Толщина лицевого слоя может быть различной. Есть щиты с толщиной шпона 0,4 см — пол из таких щитов можно циклевать не более двух раз, поэтому их рекомендуется применять в помещениях, где нагрузка на полы не-



Щитовой паркет

велика, иначе они прослужат недолго. Более удобно использовать щиты с толщиной лицевого слоя 0,8 см. Время службы данного пола гораздо дольше, но и стоят такие щиты значительно дороже (это обусловлено ценой древесины, идущей на изготовление ценного слоя).

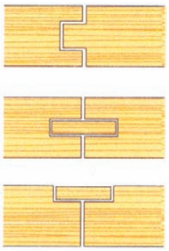


Настилка щитового паркета

Основание щитов может быть изготовлено из брусков, реек, древесностружечных плит. Наиболее часто используются щиты с двухслойным реечным основанием. Рейки изготавливаются из отходов производства менее ценных пород дерева (сосна, береза и др.) и укладываются в два перпендикулярных слоя друг на друга. Элементы щитов склеиваются между собой водостойкими клеями. Щиты на производстве проходят все виды обработки, в том числе антисептируются, а лицевой слой шпаклюется. В ряде случаев на лицевой слой наносится прозрачный лак. Щиты имеют форму квадратов самых разных размеров.

При установке между щитами вклеиваются вставки, которые придают своеобразие полу. Кроме того, их можно покрыть цветными лаками или морилкой и получить подобие художественного пола. Вкладные рейки изготавливаются из древесины твердых лиственных пород.

Способы соединения паркета



1 — соединение паз — гребень;

2—соединение при помощи шпонки (для этого в кромках щитов делаются пазы — пропилы, в которые на клею вставляются шпонки);

3 — соединение при помощи реечных вставок (на кромках щитов также предусмотрен паз, но сделанный в верхнем слое щита).

Паркетные щиты укладываются на деревянные лаги или непосредственно на сплошное основание. Укладку следует проводить при температуре не ниже 20° С и относительной влажности не более 60%.

Широкие средники делаются для того, чтобы возможно было распилить щит пополам. Обвязка изготавливается из досок влажностью не более 12% с точным соблюдением прямых углов для легкости сборочных работ. На обвязку с филенчатым заполнением наклеивают клепку в соответствии с рисунком паркета. Толщина клепки для щитового паркета составляет 13—14 мм. По краям щитов оставляют места, которые не могут быть заклеены при их заготовке. Эти места заделываются специальной клепкой при настилке щитов и их закреплении.

Размеры щитов и их пропорции должны быть увязаны с пропорциями каждого помещения в плане. Щитовой паркет может иметь самый разнообразный рисунок.

После окончания настилки щитов производится сплошная острожка и циклевка пола. Просохший после циклевки пол покрывают специальной мастикой и протирают воском. Очистку паркета от грязи осуществляют с помощью сырых опилок.

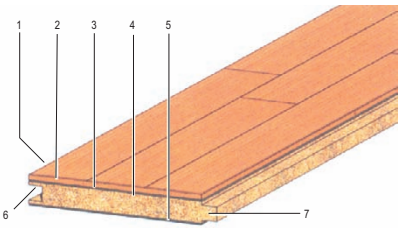
Ламинированные полы

Ламинированные полы являются одним из наиболее перспективных видов покрытий. Они прочно завоевали отечественный рынок.

Достоинства и преимущества ламинированных полов широко известны. Они отличаются простотой укладки, не нуждаются в дополнительной обработке лицевой поверхности, имеют высокие эксплуатационные качества, к их поверхности не прилипает грязь, они легко моются.

Укладка ламинированных панелей производится хорошо известным способом «гребень — паз».

Главное условие долголетней службы ламинированных полов — ровное основание (обычно это идеально выравненная цементная стяжка, использование саморазравнивающихся жидкостей или хорошо подготовленный черновой пол). Особенной внимательности и аккуратности требует этап нанесения тонкого слоя клея на гребень панели, обеспечение плотного соединения «гребень — паз» с предыдущей панелью, уборка выступившего клея.



Ламинированная панель:

1 — верхний прочный слой;
2 — декоративный слой;
3 — крафт-бумага;
4 — ДВП высокой прочности;
5 — четырехслойный пакет крафт-бумаги;
6 — паз;
7 — гребень.

Лестницы

Лестницы являются важнейшим коммуникационным элементом здания, с помощью которого осуществляется связь между помещениями и различными уровнями дома и вход в здание.

По своему расположению лестницы могут быть наружными и внутренними, основными (парадными) и служебными.

Являясь элементом входной группы, лестницы должны быть той частью здания, которая своей конструкцией и исполнением дополняет и обогащает выразительность его архитектурного стиля. Если наружная лестница является принадлежностью части экстерьера здания, то внутренняя лестница — часть дополнения дизайна внутреннего убранства прихожей или общего зала дома. В данной главе рассмотрим варианты исполнения внутренних лестниц.

Лестница должна быть удобной для спуска и подъема, не жесткой и не шумной при ходьбе, хорошо освещенной и безопасной в эксплуатации.

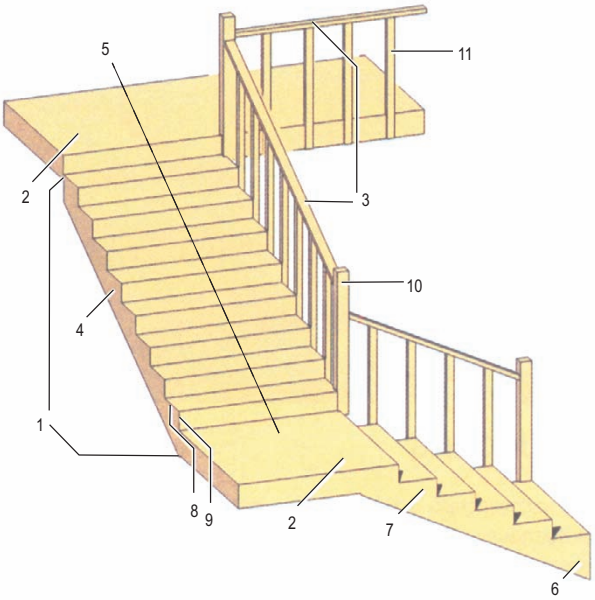
Принципиальное устройство лестницы и основных ее элементов отражено на рисунке.

Лестница состоит из наклонных и горизонтальных частей, которые, соответственно, называют маршами и площадками, а если в марше более трех ступеней, то он обязательно оборудуется перильным ограждением. Марш, в свою очередь, состоит из несущей балки (тетивы, косоура) и ступеней, которые являются основными элементами лестницы.

Маршем называют непрерывный ряд ступеней, расположенный между двумя уровнями или лестничными площадками. По своей проекции в плане лестничные марши могут быть прямые, косые и криволинейные. Если лестница состоит из нескольких маршей, то первый марш называют отправным, а последний, соответственно, — выходным. Линия, расположенная обычно посредине лестничного марша, по которой поднимаются или опускаются по лестнице, называется линией всхода. Ширина

лестничного марша диктуется условиями планировки, размерами проема в междуэтажном перекрытии и интенсивностью использования лестницы.

Первая ступень лестничного марша называется отправной, последняя — выходной. Часто форма и размеры отправной



Поворотная лестница:

1 — марш;
2 — площадка;
3 — перильное ограждение;
4 — несущая балка (косоур или тетива);
5 — линия всхода;
6 — отправная ступень;
7 — выходная ступень;
8 — проступь;
9 — подступенок;
10 — балясины;
11 — стойки перил.

ступени отличаются от остальных. Такие ступени называют фризовыми. Между отправной и выходной ступенями располагаются промежуточные, которые по своей форме могут быть прямые, прямые скошенные, клиновидные или забежные (в случае, если лестница винтовая). Верхнюю горизонтальную плоскость ступеней, остающуюся открытой при их перекрытии, принято называть проступью.

Лестничная площадка представляет собой горизонтальный участок, расположенный между двумя маршами. Размеры площадок должны быть соотносимы с длиной человеческого шага. Их длина обычно равняется ширине лестничной клетки, а ширина — ширине марша. Поэтому, если направление маршей в плане перпендикулярно друг к другу, то площадка обычно имеет форму квадрата, а если марши параллельны, то площадка выполняется в форме прямоугольника или полукруга.

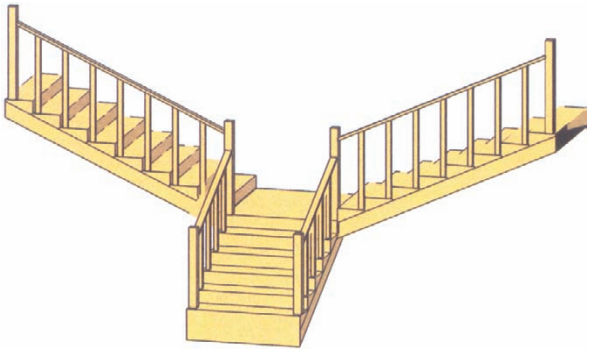
Перильное ограждение лестницы делается в целях безопасности и создания максимальных удобств при перемещении. Помимо этого, оно играет большую роль в оформлении лестницы.

Перильное ограждение высотой 90—110 см устанавливается по краям маршей и лестничных площадок. В своей верхней части оно должно заканчиваться поручнем.

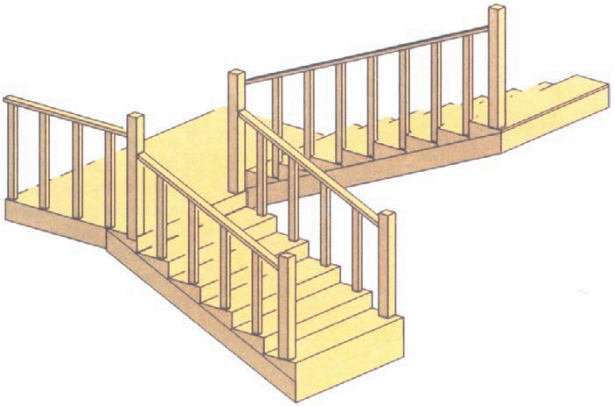
Лестница, перильное ограждение которой выполнено из резных балясин и стоек перил, становится настоящим произведением искусства.

Виды лестниц

По направлению осевой линии лестницы условно можно разделить на прямые и поворотные. Если осевая линия лестничных маршей не меняет своего направления, то такая лестница называется прямой, независимо от того, сооружается лестничная площадка или нет. Это самые простые в изготовлении и наиболее безопасные в эксплуатации лестницы. Однако при всех своих достоинствах из-за большой длины они могут занимать значительное полезное пространство помещения. Если

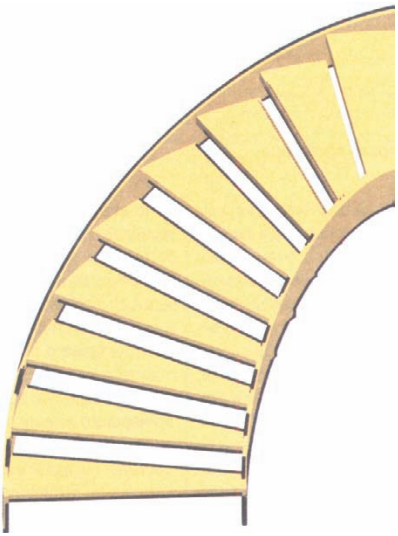


Распашная лестница



Двухмаршевая лестница

же осевая линия меняет свое направление, то такая лестница называется поворотной. В тех случаях, когда после лестничной площадки марши расходятся в разные стороны, лестница называется распашной.

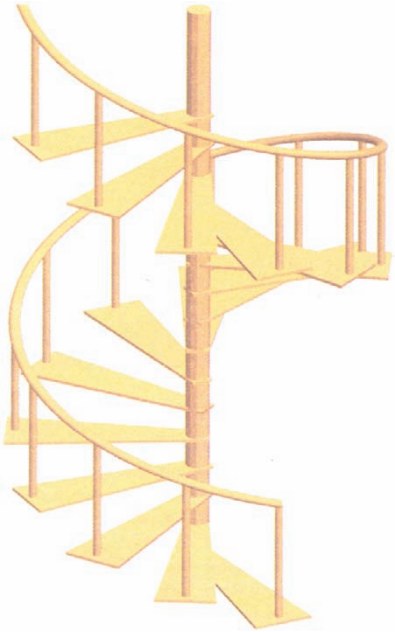


Поворотная лестница

Поворотные лестницы могут быть правыми и левыми (по направлению осевой линии). Выбор поворота зависит от планировки помещения и определяется в каждом конкретном случае индивидуально. Поворотные лестницы сооружают для экономии полезной площади дома. Однако повороты снижают удобство пользования лестницей и безопасность перемещения. Поэтому обычно стараются количество поворотов уменьшить до минимума. Самыми распространенными лестницами в индивидуальном жилом строительстве являются двухмаршевые поворотные лестницы.

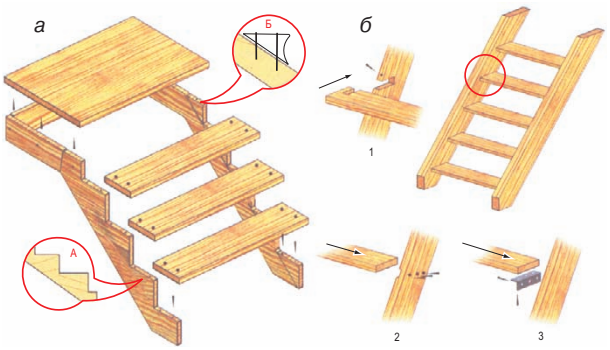
Поворотные лестницы без промежуточной площадки сооружают с забежными ступенями, у которых внутренняя сторона выполняется уже, чем наружная. Нормальная ширина ступени в этом случае соблюдается только в центральной их части вдоль осевой линии лестницы. При сооружении забежных ступеней существуют определенные ограничения, связанные с удобством и эксплуатацией лестницы. Так, ширина ступени в самом узком ее конце не должна быть меньше 10 см, а в центральной части — не менее 20 см. Если лестница состоит из одних забежных ступеней, она называется винтовой.

По виду используемых материалов лестницы могут быть бетонными, металлическими, деревянными и комбинированными. Выбор материала целиком и полностью зависит от конструктивного решения лестницы, места ее установки, условий эксплуатации и дизайнерского замысла. По конструктивному исполнению существуют лестницы с косоурами и тетивами. Тетивами называются несущие бруски или балки, к которым ступени примыкают сбоку. Если же ступени ложатся на бруски или балки сверху, то такие бруски называются косоурами.



Винтовая лестница

Выбор места и вида лестницы зависит от конкретной планировки дома. Самым лучшим местом служит просторный холл или прихожая, где лестница будет доминировать в интерьере, являясь украшением всего помещения. Свободный холл с широким междуэтажным проемом посередине располагает к устройству большой лестницы с широкими маршами и лестничными площадками. Такая лестница будет способствовать легкому и безопасному перемещению с одного уровня на другой.



Виды лестниц:

а — лестница на косоурах;
А — косоур цельный;
Б — косоур с кобылками;
б — лестница на тетивах:
1 — пазе остатком;
2 — паз потайной;
3 — соединение с углом.

Если лестницу устанавливают в углу помещения, то в этом случае целесообразно строить ее с поворотом вдоль стен и с промежуточной площадкой между маршами. Наличие небольшого проема в междуэтажном перекрытии и отсутствие возможности его расширить обязательно приведут к решению установки компактной лестницы с узкими лестничными маршами. К этому же решению приведет и отсутствие свободных площадей на нижнем этаже и возможности беспрепятственного подхода к лестнице. Основное значение в выборе размеров и конструкции лестницы имеет интенсивность ее использования. Если предполагается одновременное передвижение по лестнице нескольких человек во встречном направлении или перемещение громоздких предметов (мебели, оборудования и т.д.), то ее ширина должна быть соответствующей. Лестница, используемая эпизодически, не обязательно должна быть широкой. Винтовые же лестницы хотя и занимают мало места,

однако крайне неудобны в пользовании, поэтому они чаще всего играют роль вспомогательных в дополнение к основным или декоративных и служат, в свою очередь, украшением интерьера.

Мансарда

Достоинство мансардного типа дома состоит в том, что при сравнительно небольших внешних размерах он позволяет значительно увеличить жилую площадь. Чаще всего мансарды используют как летний вариант комнаты, но это не исключает возможности оборудования в этой части дома постоянных жилых комнат. Хорошо организованная связь комнат мансардного этажа с чердачным пространством позволяет рационально использовать его для различных хозяйственных нужд.

Мансарду устанавливают как под ломаными, так и под простыми двускатными крышами с углом наклона 45—60°. Стропильные конструкции мансардных крыш в принципе повторяют конструктивные решения двухскатных, ломаных, вальмовых крыш.

Ломаная крыша внешне менее эффективна, зато мансардные комнаты имеют вертикальные стены, на нее идет меньше материала. Усложняются соединения стропил со стойками и ригелем за счет схождения четырех элементов конструкции.

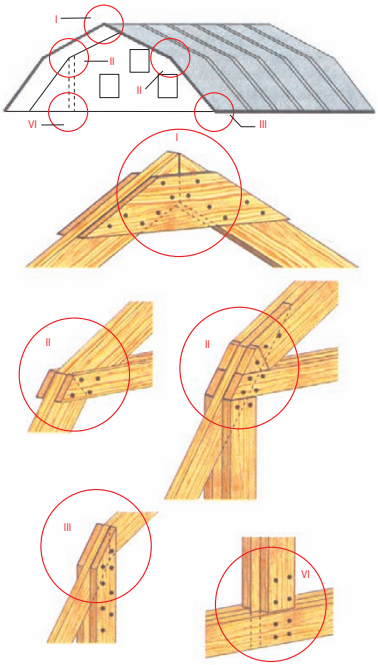
Чтобы сделать мансарду, ширина дома должна быть не менее 4 м 80 см. При этом высота мансардной комнаты составляет не менее 2 м 20 см, ширина — 2 м 40 см. В любом случае обустройство мансарды предполагает утепление и усиление каркаса. На рисунке показаны соединения стропильных конструкций, рекомендуемые для обустройства мансарды в ломаной крыше.

Если же мансарда проектируется в двухскатной крыше, то узел II будет выглядеть так, как показано на выделенном узле А (рисунок на стр. 156).

Наблюдения показывают, что наиболее экономичным вариантом является обустройство мансарды в доме с двухскатной крышей крутизной 45°, во фронтонах которой выполнены окна этой мансарды.

Если площади чердака используются под жилые помещения, следует выполнить достаточно эффективную изоляцию.

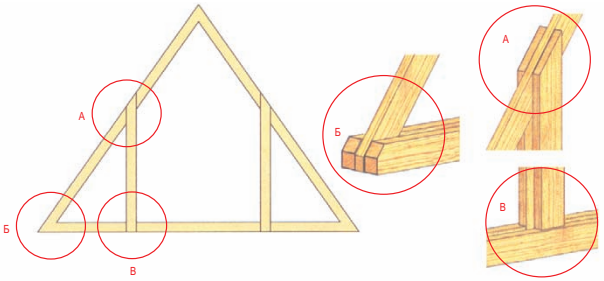
Типы мансард



Основные типы соединения стропильных конструкций при обустройстве мансарды в ломаной крыше

Теплоизоляция мансарды необходима и в том случае, когда ее используют под постоянное жилье, и как летний вариант комнаты. Без надлежащей изолирующей прослойки отдыхать в знойные дни в таком помещении будет практически невозможно: кровельный материал нагревается и отдает свое тепло чердаку.

Теплоизоляцию мансарды можно осуществить, заложив стены и потолок стекловатой в пакетах, минеральной ватой (матами), блоками из алебастростружки, пенопластом и т.п.



Стропильная конструкция при обустройстве мансарды в двускатной крыше

Но наилучший материал — древесноволокнистые плиты (ДВП). ДВП — отличные теплоизоляторы (плита толщиной 12 мм эквивалентна одному кирпичу или доске толщиной 45 мм), хорошие звукоизоляторы; они не разрушаются вредителями, так как являются антисептированными. Утепление стен, потолков, пола ДВП не требует много времени. Кроме того, они относительно дешевы. Древесноволокнистые плиты не надо путать с древесностружечными плитами (ДСП). ДВП представляют собой мягкий, легкий и ломкий картон различной толщины и крепости. Одна сторона плиты (лицевая) — гладкая, другая — слегка рифленая. Плита легко режется сапожным ножом, не деформируется от перепадов температуры и влажности. На лицевую сторону плиты можно наклеить любые декоративные материалы. Однако для мансардного помещения, предназначенного для постоянного проживания, одного слоя такой теплоизоляции недостаточно. Поэтому ДВП лучше применять в комплексе с такими теплоизолирующими материалами, как вагонка, фанера или оргалит.

Между изоляционным материалом и кровельным покрытием должен сохраняться достаточный промежуток, который обеспечивает необходимую циркуляцию воздуха. Минимальный интервал между изоляционным материалом и наружной гранью стропильных ног крыши должен составлять 2—4 см.

На внутренней стороне крыши устраивают паронепроницаемый слой, который препятствует проникновению влажности в дом через теплоизоляционный материал, который должен относиться к негорючим материалам. В целях предотвращения возгорания изолированные раскосы стропильных ферм обвешивают внутри тонким негорючим материалом, который препятствует распространению огня на стропильные конструкции.

Уют помещению в мансарде придают правильное освещение и соответствующая окраска. Обычно объем мансарды меньше объема рядовой комнаты такой же площади, поэтому красить ее желательно в светлые тона. Нередко и освещенность помещения ниже нормативной, и это тоже приходится нейтрализовывать покраской. А локальное освещение каждого из уголков делает интерьер мансарды особенно выразительным.

Если все же принято решение делать окно мансарды в самой крыше, предусматривая в ней проем или прорубая отверстие там, где оно ранее отсутствовало, то возможны два варианта: первый — слуховое окно; второй — современные быстромонтируемые высокотехнологические оконные конструкции, выпускаемые в виде стеклопакетов и состоящие из самых различных современных материалов (высококачественная древесина, пропитанная антисептиком, алюминий, ПВХ и др.).

Двери

Именно с дверей начинается все в доме. Для удобства читателя представленный в данной главе материал будет построен на основе классификаций дверей.

Двери делятся:

— по расположению — на наружные и внутренние;

— по материалам — на деревянные, металлические, пластиковые, композитные;

— по конструкции полотна — на филенчатые, гладкие, сборные, с двойной обшивкой;

— по специальному назначению — на герметичные, несгораемые, защитные, противопожарные и т.п.;

— по характеру перемещения — на распашные, откатные, складчатые, подъемные.

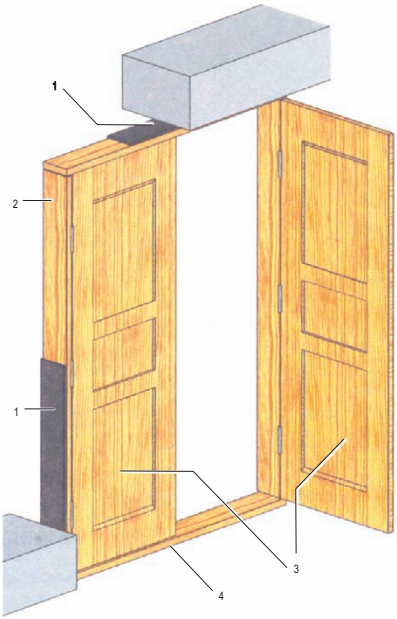
Наружные двери

Многое зависит от того, насколько прочна и надежна входная дверь, защищает ли она от шума и удерживает ли тепло. Наружная дверь служит частью входной группы здания, она является защитой от «непрошеных гостей» и элементом гостеприимства для друзей. Кроме того, наружная дверь выполняет эстетические функции. В наше неспокойное время (с учетом роста преступности) владельцы домов пытаются защитить свое имущество посредством установки надежной входной двери, по сути приравненной к сейфовой. При этом входная дверь — это своего рода визитная карточка дома, дающая ясное представление об образе жизни, социальном статусе и вкусах хозяев.

Дверная конструкция состоит из коробки, которая закрепляется в проем стены, и глухого полотна, навешиваемого на коробку. Коробка с навешенным полотном образует дверной блок.

Деревянные коробки в домах изготавливают из неоструганных досок (черновая коробка) с облицовкой деревом

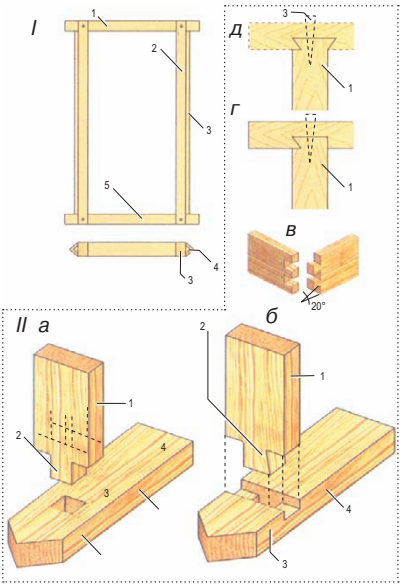
или из оструганных досок в различном исполнении. Дверные коробки для подавляющего большинства деревянных домов изготавливают из досок толщиной 5—6 см и шириной, зависящей от назначения двери и толщины стены. Для одинарных дверей ширина коробки обычно делается 100 мм, а при изготовлении двойных дверей она составляет 250—300 мм.



Устройство входных дверей:

1 — толь (гидроизоляция);
2 — дверная коробка;
3 — дверное двупольное полотно;
4 — порог коробки.

Входные двери, ведущие из здания на улицу, предохраняют внутренние помещения от различных атмосферных воздействий; сами они должны быть защищены от взлома и иметь привлекательный внешний вид. Наиболее рационально располагать наружные двери со стороны, противоположной направлению господствующих ветров; таким образом, попадание струй косого дождя на дверь будет сведено к минимуму. При другом расположении придется часто восстанавливать окраску и ремонтировать наружную дверь. Кроме того, в нижней части дверного блока необходимо пре-



I — дверная коробка и ее составные части:

1 — перемычка;

2 — откосы;

3 — трехгранные анкерные планки;

4 — верхняя часть;

5 — лежневая часть,

II — узлы соединения:

а — соединение в шип и лапу без заглубления откосов; б — соединение с заглублением откосов в перемычку и лежневую часть; в — соединение двусторонним ласточкиным хвостом; г — соединение односторонним ласточкиным хвостом; д — соединение угловым типовым соединением;

1 — откосы дверной коробки;

2 — шип;

3 — скоба;

4 — лежневая часть.

дусмотреть специальные меры против затекания дождевой воды при сильном ветре или защищать входные двери при помощи устройства навесов, козырьков, веранд или тамбуров (небольшие помещения, служащие буферной зоной между наружным и внутренним воздухом).

С целью увеличения теплозащитных свойств внутренних помещений входные двери теплоизолируют, а для повышения

звукоизоляционных свойств применяют засыпку дверного полотна тяжелыми сыпучими материалами, такими, как песок или свинцовая дробь.

Дверные блоки изготавливают из древесины, стали, алюминия или комбинации этих материалов.

Деревянные входные двери по-прежнему находят и впредь будут находить своих поклонников. Ими оснащаются и квартиры, и загородные дома. Деревянные входные двери высокого качества, несомненно, могут украсить и особняк, и квартиру, если она в хорошем доме, в который исключен несанкционированный доступ. Кстати, входные двери могут быть не только глухими, но и остекленными. Для этого применяют стеклопакеты, чтобы обеспечить защиту от холода и шума. Стекло, если оно не бронированное, может потребовать и декоративной решетки — для тех, кого вы в гости не звали.

Для того чтобы сделать двери надежными и устойчивыми к колебаниям температуры и влажности, используют особым образом склеенный брус, древесину пропитывают специальными составами и покрывают водостойкими красками и лаками, а в конструкцию вводят элементы жесткости (например, алюминиевые или стальные листы), предотвращающие деформацию двери. Конечно, это отнюдь не уменьшает ее стоимость. Хорошая деревянная дверь, вообще говоря, ничуть не дешевле, чем хорошая металлическая. Что ж, это справедливо: дерево выглядит намного изящнее стали и естественным образом украсит любое солидное здание. Но далеко не все компании имеют современное оборудование для производства долговечных дверей. Поэтому не заказывайте их первой попавшейся фирме, изготавливающей просто деревянные двери. Деревянные двери и входные деревянные двери — это совсем не одно и то же. Лучше и практичней заказывать готовые дверные конструкции у фирм, уже давно специализирующихся в этой области. При этом убедитесь, что компания, с которой вы решили заключить договор, надежна. Проверьте наличие необходимых разрешительных документов, попросите сертификат на дверь — у нее должен быть гарантийный срок эксплуатации с гарантийным и послегарантийным обслуживанием.

Внутренние межкомнатные двери

Классификация

Внутренние двери не рассчитаны на силовые нагрузки, и основным их назначением является сообщение между отдельными помещениями дома с условной их защитой, как правило, от шума. Еще недавно мы и представить себе не могли, что такая, казалось бы, привычная деталь нашего интерьера предстанет перед нами в таком разнообразии.

Внутренние двери по характеру перемещения делятся на распашные и трансформирующиеся.

К распашным относятся самые разные по дизайну и материалу исполнения двери, которые мы «распахиваем». Дверной блок таких дверей состоит из дверной коробки, закрепленной в проеме стены, и одного или нескольких дверных полотен, навешиваемых на коробку.

Распашные двери весьма различны как по виду и качеству, так и по цене. По абрису контура межкомнатные распашные двери делятся на прямоугольные и арочные, по внутреннему заполнению — на двери из массива, щитовые с различным заполнением и филенчатые. Распашные двери делят по количеству полотен на:

— однопольные;
— полуторные;
— двупольные;
— четырехпольные.

По виду дверные полотна бывают двух типов:

— тип «Г» — глухое полотно;
— тип «О» — остекленное полотно.

Также различают «правые» и «левые» двери, в зависимости от стороны открывания и навески петель. Помимо этого, существуют двери с так называемым качающимся полотном, которые имеют возможность открываться в оба разделяемых ими помещения.

Конструкция дверного полотна из массива дерева может состоять из единого куска или быть набранной из разной древесины.

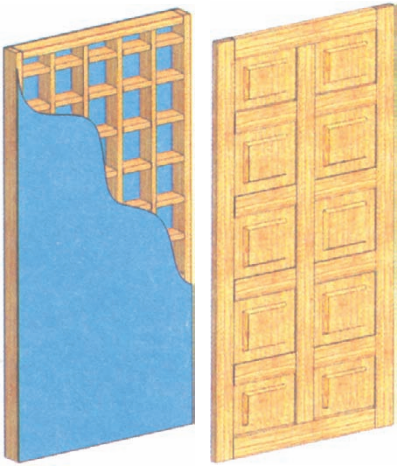
Набранные дверные полотна обычно облицовываются шпоном ценных пород дерева и отделываются нитролаками и эмалями.

Внутреннее заполнение щитовых дверей может быть самым разнообразным. Причем различают двери со сплошным и мелкопустотным заполнением (шпон, фанера, стружка, бумажные соты и т.п.).

В жилом интерьере чаще всего применяют филенчатые двери, как глухие, так и со стеклянным заполнением филенок. Причем стекло для них может быть прозрачным, узорчатым или армированным.

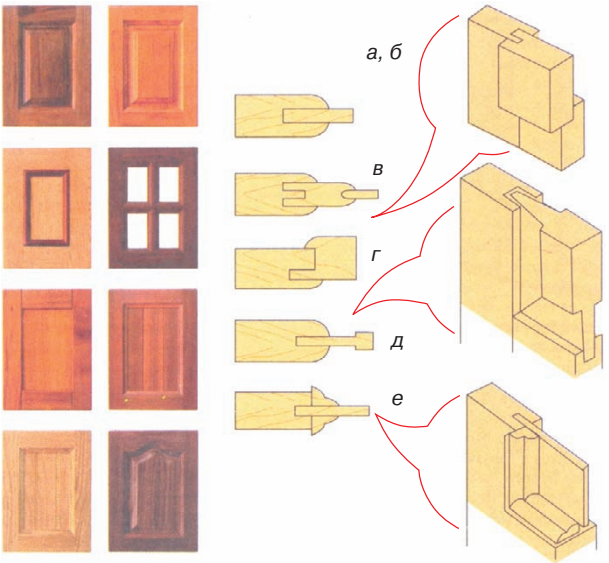
Филенчатые полотна состоят из обвязки, средников и филенок, последние из которых заполняют пространство между брусками обвязки и являются главным украшением двери.

Разновидностью филенчатых дверей являются остекленные полотна, в которых роль одной или нескольких филенок играет стеклянная вставка. При этом имеется возможность установки как обычного, так и специального стекла в зависимости от назначения двери и предъявляемых к ней требований. Установку стекол в дверные полотна выполняют по методикам остекления оконных переплетов, для чего изготавливают различного профиля штапики, размеры которых несколько больше оконных.



Каркасно-щитовая дверь

Филенчатая дверь



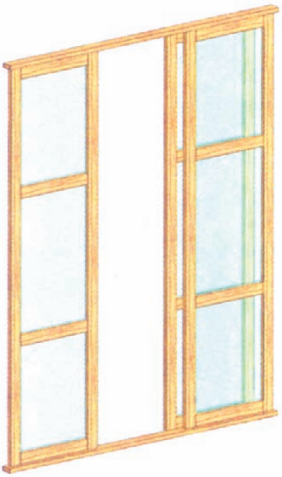
Виды филенок:

а, б — простые дощатая и фанерная;
в — с рамкой;
г — дощатая с наплавом;
д — дощатая с фигареями;
е — дощатая с раскладками.

Собирают филенчатые двери из простых брусков, соединяя прорезными шипами на клею. Сопряжение обвязок дверных полотен при толщине брусков до 44 мм делают в один шип, при толщине шипа до 54 мм — в два шипа и при толщине 64 мм и более — в три шипа. Гигроскопичность натуральной древесины приводит к колебаниям ее влажности даже при очень качественном покрытии. Из-за этого линейные размеры элементов дверных полотен могут изменяться в процессе эксплуатации. Чтобы избежать нежелательных деформаций, филенки в пазах обвязки никогда не закрепляют жестко: подбирают их размером на несколько миллиметров

меньше расстояния между пазами обвязки. При этом, чем меньше размеры филенок, а следовательно, и меньше их линейные изменения вследствие температурных колебаний, тем меньше возможность деформации дверного полотна. Поэтому двери с мелкими филенками считаются более прочными.

Мезонитовые двери — это двери, изготовленные из прессованной древесины мелкодисперсных фракций. Такие двери долговечны и достаточно прочны. Отделка лицевой поверхности выполняется либо из ламината, либо из шпона ценных пород древесины.



Дверь-перегородка

Пластиковые двери появились в интерьере в результате технического прогресса. Они, как правило, прекрасно вписываются в современный интерьер, не отягощенный элементами классики. Их особенность в легкости, уникальности дизайна и в возможности неограниченной цветовой гаммы.

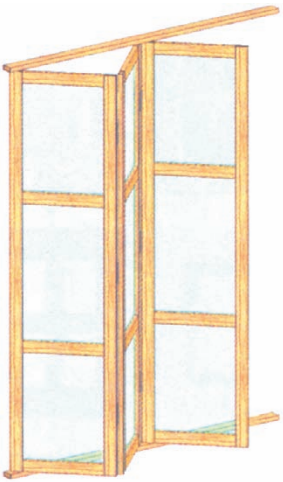
С целью экономии места очень практичными являются трансформирующиеся двери.

Двери-перегородки представляют собой глухие, но чаще остекленные дверные полотна-панели, перемещающиеся по направляющим, либо закрепленным сверху, либо встроенным в пол. Обычно таких панелей две-три. Но бывают случаи, когда число их доходит до десятка. Панели заходят одна за другую в закрытом состоянии примерно на 30 мм и удерживаются в нужном положении при помощи небольшой направляющей, вмонтированной в пол.

Приставные двери, как правило, однопольные. Главным их отличием от дверей-перегородок является направляющая,

которая крепится не в дверном проеме, а на стене. В открытом состоянии такая дверь «приставляется» к стене рядом с проемом. Длина направляющей равна двойной ширине закрываемого дверного проема. Недостатками такой двери являются необходимость решения маскировки направляющей в интерьере и потеря стенового пространства в месте приставки дверного полотна. Преимущество же в том, что такие двери не требуют увеличения проема в стене.

Приставные двери также перемещаются по направляющим, но конструкция дверного блока предусматривает специальный пенал для дверного полотна, замаскированный под стену. При выборе такой двери нужно обязательно учитывать габариты пенала и возможность перепланировки стен вашего жилища, так как при необходимости расширения дверного проема может потребоваться разрешение на нее. Особенно это важно, если расширяемый дверной проем находится в несущей стене здания. Если же дом только проектируется, имеет смысл уже в проекте заложить возможность установки таких компактных дверей.



Шарнирно-складчатая дверь

Шарнирно-складчатые двери очень похожи на ширмы, и их принцип действия заимствован именно у этого древнего предмета интерьера. Для этих дверей также необходимы направляющие, которые могут быть расположены или только сверху, или сверху и снизу. Материал изготовления таких дверей самый разнообразный: от дерева до пластика. Выпускаются модели как глухие, так и остекленные.

Существует довольно много различных конструкций таких дверей, при выборе которых следует обратить внимание на частоту крепления к направляющим складчатого дверного полотна: чем больше креплений, тем более устойчивой будет эта дверь. Перед принятием окончательного решения не поленитесь несколько раз открыть и закрыть понравившуюся конструкцию. Если у двери легкий ход и она тихая, то смело покупайте.

Подъемные шторные (жалюзийные) двери по конструкции очень напоминают рольставни. Такие двери обычно применяют для редко посещаемых помещений — как правило, это различного назначения кладовые и подсобные помещения. Эти двери не очень удобны при отсутствии механизации, так как ручка открывания располагается у них внизу.

Необходимо помнить, что все трансформирующиеся двери нельзя располагать на путях эвакуации людей, то есть входные и балконные двери могут быть только распашными.

Балконные двери-окна предназначены не только для выхода на балкон, но и для освещения помещений. В соответствии с этим, балконные двери в архитектурном и конструктивном отношении имеют общие с окнами решения: по рисунку балконные двери увязываются с окнами, отличаясь от последних большей шириной обвязок и наличием дверных филенок. Каждый рисунок окна имеет соответствующий ему рисунок балконной двери. Характеристика оконных схем и конструкций, данная ниже, полностью распространяется на балконные двери.

Балконные двери могут быть классифицированы по следующим признакам:

1) по количеству дверных полотен — на однопольные, двупольные и трехпольные;

2) по сочетанию с окнами — на отдельно стоящие и комбинированные с ними.

Для согласованности конструктивного и художественного решений балконных дверей с окнами следует соблюдать следующие требования:

— верх проемов балконных дверей и окон должен бать сделан по одной горизонтальной линии;

— коробки балконных дверей и окон делаются одинакового сечения, следовательно, линии верхнего притвора полотен балконных дверей и переплетов располагаются на одной горизонтали;

— верх средников полотен балконных дверей располагается на одной горизонтали с верхом нижних обвязок оконных переплетов; и горбыльки балконных дверей и оконных переплетов располагаются на одном уровне;

— расстояние между наружной и внутренней дверьми делается таким же, как и между оконными переплетами;

— ширина света остекленной части балконных дверей делается либо одинаковой с шириной света оконных переплетов, либо меньше.

Установка дверной системы оказывает большое влияние на надежность ее работы. Дверные системы многих изготовителей часто имеют достаточно большие гарантийные сроки эксплуатации при условии соблюдения покупателем определенных требований. Одним из основных условий является установка дверного блока непосредственно изготовителем. Это связано с необходимостью исключить любые перекосы, отклонения от горизонтали и вертикали, ведь закрепление дверной коробки должно быть абсолютно надежным. Полотно должно строго соответствовать расстояниям между фальцами коробки. Если дверное полотно несколько шире или длиннее фальцев коробки, его подрезают. Предварительно следует убедиться, что конструкция дверного полотна позволяет выполнять срезание древесины по всему периметру наружной обвязки. При этом не рекомендуется срезать более 5 мм на каждом элементе обвязки. Обрезку дверного полотна следует выполнять таким образом, чтобы оно плотно входило в фальцы коробки с зазором на окраску не более 2 мм.

Петли лучше всего применять латунные. Рекомендуется на их стержни надевать небольшие латунные втулки для уменьшения трения между картами. Перед установкой петли необходимо смазать машинным маслом. Крепят их только на шурупах, при этом головки шурупов должны быть полностью утоплены в потаи, выполненные в петельной карте. Необходимо учитывать, что крепление дверного полотна лучше всего выполнять на трех петлях.

Окна

Окна являются важнейшим элементом членения фасада. Их стиль, форма, ритм и симметрия определяют эстетическое впечатление, производимое фасадом здания.

Окно в стене является проемом, и его пропорции должны соответствовать эстетическим требованиям. Плоскости окон создают разрывы в наружных фасадах и крыше здания. Они оживляют их благодаря своей окраске и рельефу, необычности форм и пропорций.

Форма окон и их размещение не могут быть произвольными. Стиль, в котором разработан фасад здания, должен найти отражение в окнах. Каждый стиль является продуктом своего времени и вместе с тем должен развиваться на основе опыта прошлого. Старинные окна как произведения искусства, выигрывая в гармоничности у современных, и до настоящего времени являются украшением фасадов.

В наше время окна стали менее вычурными, но более практичными. Современные технологии дают возможность выбора между применяемыми деревянными блоками и новыми пластиковыми.

Окна как часть оболочки здания оказывают существенное влияние на качество жилища, играя определенную роль в сохранении энергии и повышении потребительской стоимости здания. От 30 до 50% поверхности стен в здании может быть занято окнами, поэтому при определении их размеров следует учитывать проблемы экономии энергии и эксплуатационные расходы. С функциональной точки зрения окна должны ограждать от внешнего воздействия погодных условий в различные поры года, обладать теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами, выполнять естественную вентиляцию и освещение различных помещений здания.

Через окна может быть потеряно больше тепла, чем через поверхность наружных стен. В зависимости от выбора конструкции остекления, материала обвязки переплетов и при-

меняемых дополнительно различных приспособлений, таких, как жалюзи и занавески, теплопотери, а значит, и затраты на обогрев помещения могут значительно меняться. При одинарном остеклении теплопотери в холодное время года будут велики, а при двойном — за счет воздушной прослойки между переплетами — значительно меньше. Вместе с тем несоблюдение оптимального расстояния между стеклами может привести к появлению конденсата, который негативно влияет на дерево, разрушая его структуру. Сегодня для теплозащиты применяют стеклопакеты, изготавливаемые из двух или более листов стекла, соединенных между собой уплотняющими профилями. Пространство между листами стекла заполняют сухим воздухом или газами, благодаря этому появление конденсата исключается.

Кроме света и тепла через окна в дом могут попадать посторонние звуки или нежелательный шум. Силу шумового потока можно уменьшить за счет толщины стекол, увеличением расстояния между ними, а также путем уплотнения стыков. Причем уплотняются не только притворы створок к коробам, но и стыки коробок со стенами, ставнями и подоконниками.

По способу открывания окна делятся на:

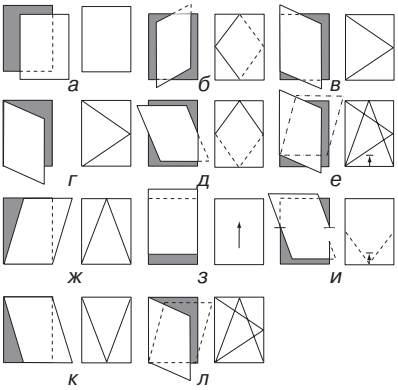
— неоткрываемые, которые можно мыть только с улицы. При установке таких окон следует заранее продумать иной, не через окно, способ вентиляции помещения;

— вертикальные распашные, вращающиеся вокруг вертикальной оси. Такие окна чаще всего открываются внутрь, их легко мыть, они выполняют функцию проветривания помещения;

— горизонтальные распашные, имеющие горизонтальную ось вращения, открывающиеся внутрь. Они обеспечивают хороший воздухообмен, но мыть их труднее. Такая конструкция встречается в виде форточек в старых зданиях. Открываются такие форточки сверху вниз;

— комбинированные — сочетают преимущества вертикальных и горизонтальных распашных окон. Весьма редко встречаются окна, створки которых вращаются вокруг обеих осей симметрии проема.

Открывание оконных створок



Типы оконных створок:

а — выставляемая;

б — распашная;

в — откидная;

г — подвесная с верхней подвеской;

д — поворотная вокруг вертикальной оси;

е — поворотная на горизонтальных осях (среднеподвесная);

ж — раздвижная;

з — поворотно-откидная;

и — подъемно-распашная;

к — подъемно-поворотно-откидная;

л — подъемно-поворотная на горизонтальных осях.

По конструкции различают окна с одинарным, двойным и тройным остеклением. Окна с двойным и тройным остеклением также делятся на окна со спаренными и раздельными переплетами.

Применяемое остекление делится на обычное и стеклопакет.

Конструкция и особенности деревянных окон

Несмотря на широкий выбор материалов и новейших технологий, древесина была и остается традиционным материалом,

применяемым при изготовлении окон, и на сегодня деревянные окна прочно удерживают свои позиции. Это происходит благодаря низкому коэффициенту теплопроводности древесины, возможности придания желаемых форм и цветовых оттенков и сравнительно небольшой стоимости.

Также достоинствами окон из натуральной древесины являются:

— высокая прочность древесины при небольшой объемной массе, что обеспечивает высокий коэффициент конструктивного качества;

— высокая морозоустойчивость, что в нашем климате немаловажно;

— легкость в обработке;

— экологическая чистота;

— привлекательный внешний вид натурального материала;

— возможность ремонта своими руками.

Главным недостатком традиционных оконных блоков является неправильная сушка, обработка и отделка древесины. Часто окна подвержены короблению и деформациям и поэтому становятся источником сквозняков, способствуют проникновению пыли и шума. Особенно часто этими недостатками страдают изделия, изготовленные по типовым проектам и с нарушением технологических процессов.

К недостаткам деревянных окон также можно отнести:

— наличие в древесине пороков (трещин, сучков, смоляных карманов, сини и т.д.);

— подверженность гниению и поражению микроорганизмами;

— гигроскопичность (зависимость технических характеристик древесины от влажности);

— горючесть;

— необходимость в периодическом уходе.

Деревянные оконные рамы нового поколения в основном делаются из сосны, дуба, бука, ореха, красного дерева. Красное дерево (махагон), несмотря на высокую стоимость, является наиболее предпочтительным материалом, так как хорошо

обрабатывается, позволяет делать точную подгонку деталей и почти не дает со временем усадки. Хорошее деревянное окно при правильной эксплуатации может прослужить 50 лет и более, поэтому стоит задуматься о правильности вложения средств.

С целью защиты от влаги, воздействия солнца, жучков-древоточцев древесина обрабатывается специальной защитной пропиткой.

Представленные на нашем рынке деревянные окна условно можно разделить на три группы:

— зарубежные готовые окна (производства Германии, Швеции, Финляндии, Италии и др.); они отличаются высоким качеством и относительно высокой ценой, так как поставляются только в сборе и полном комплекте;

— окна, производимые на российских или совместных предприятиях при использовании импортного оборудования и иностранных технологий; их качество достаточно высокое, при применении более дешевых технологий обработки и покраски древесины цены становятся средними;

— отечественные окна; если при их производстве используется устаревшее оборудование, то качество и цена могут быть очень низкими.

Окна играют важную роль как во внешнем облике здания, так и во внутреннем интерьере, поэтому основными критериями, определяющими класс деревянного окна, являются чистота обработки поверхностей, изящество профилей и цветовые нюансы различных пород древесины. Только высокие технологии позволяют добиться высокого качества обработки поверхностей, придания сложных форм профилям и т.п., и использование этих технологий при производстве окон является гарантией высокого качества и надежности в целом.

Качественным деревянное окно будет при соблюдении следующих требований:

— древесина обработана современными материалами по современной технологии;

— окно изготовлено из качественной древесины, выдержанной до необходимой влажности, с соблюдением оптимальной

технологии сушки; окно окрашено по современной технологии соответствующими материалами;

— окно в целом современной конструкции;

— в конструкции окна применены высококачественные комплектующие — стекла, уплотнители, фурнитура и т.д.

Стиль окна определяется, исходя из функциональности и эстетических соображений.

По конструкции деревянные окна можно разделить на:

— окна с одинарными створками. Наряду с обычным стеклом теперь появилась возможность устанавливать однокамерные или двухкамерные стеклопакеты, имеющие различную форму и заполненные специальными газами (аргон, криптон и т.п.);

— окна со спаренными створками. Оконный блок состоит из наружных и внутренних створок, спаренных между собой. При этом внутренняя створка навешивается на коробку. Створки соединяются между собой при помощи стяжек и, таким образом, составляют как бы один переплет, имеющий высокую жесткость. Внутренние и наружные створки имеют возможность разъединения, что создает удобство мытья стекол;

— окна с раздельными створками. Такие окна состоят из коробки и створок, которые закрепляются в коробке на некотором расстоянии. Применяется остекление двумя стеклами или стекло плюс стеклопакет;

— комбинированные оконные конструкции. Окна такого типа состоят из раздельно-спаренных створок, причем наружная створка одинарная, а внутренние — спаренные.

Открывание окон с одинарными и спаренными створками с помощью современной фурнитуры может быть любым: поворотным, откидным с верхним или нижним подвесом, поворотно-откидным (комбинированным), вращающимся или раздвижным. Причем в одной коробке возможна установка створок с различными способами открывания.

В любые конструкции деревянных окон можно вмонтировать жалюзи, москитные сетки и навесные ставни.

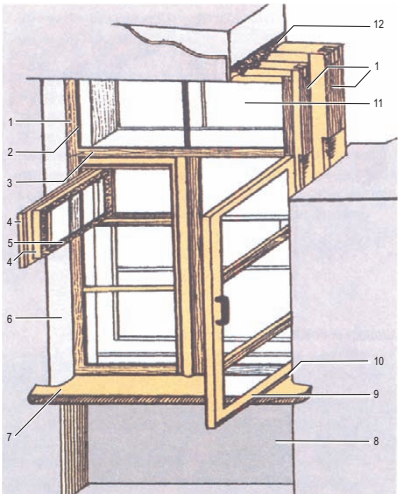
Створчатые окна любой из вышеперечисленных конструкций состоят из раздельной оконной коробки и створного оконного

Формы окон различных стилей

переплета. Раздельная коробка окна жестко связана со стеной здания, к ней подвижно устанавливают створный оконный переплет.

Общую коробку составляют из брусков и досок, имеющих четверти с внутренней стороны для притвора переплетов, открывающихся, как правило, внутрь помещения. На нижнем бруске коробки делают скос для стока воды, а на нижней стороне доски выбирают четверть для соединения коробки с подоконной доской.

Отдельные коробки делают из брусков фигурного профиля. Наружные размеры обеих коробок неодинаковы. Просвет наружной коробки должен быть меньше просвета внутренней настолько, чтобы створки наружного переплета могли свободно открываться внутрь помещения.



Полная конструкция створных окон:

1 — оконная коробка;
2 — боковая обвязка фрамуги;
3 — верхняя обвязка переплета;
4 — обвязка форточки;
5 — отлив форточки;
6 — откос оконного проема;
7 — подоконная доска;
8 — ниша для радиатора;
9 — нащельники;
10 — нижняя обвязка переплета;
11 — глухая фрамуга;
12 — перемычка оконного проема.

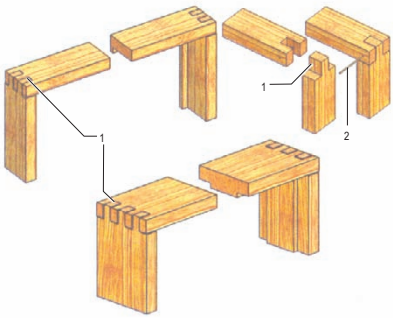
Шиповые соединения переплетов следует выполнять с особой тщательностью, чтобы они плотно заходили друг в друга без перекосов и зазоров. Широкий шип, например, может расколоть брусок при запрессовывании его в проушину, а слишком узкий шип ослабляет соединение. Для выпиливания шипов и проушин пользуются мелкозубой ножовкой с узким полотном. При этом нужно следить за тем, чтобы зубья пилы проходили вдоль кромки разметочной линии, не задевая ее. Если распиливают шип, зубья пилы проходят вдоль внутренней стороны линии, а для проушин — наоборот, с внутренней.

При сборке переплетов особое внимание следует уделять углам соединения их элементов. Перпендикулярность углов проверяют угольником. Во фрамугах, створках и форточках на-

ружного переплета нижнюю обвязку делают с отливом и канавкой (капельником) для перехвата стекающих капель.

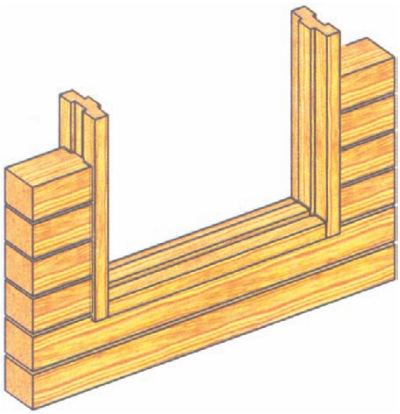
При сборке и подгонке переплетов нужно следить за тем, чтобы притворы переплетов плотно прилегали друг к другу и к четвертям коробки. Все неплотности в этих местах будут способствовать проникновению пыли в дом и утечке тепла в холодное время года.

Современные элитные деревянные окна делают из клееной древесины. Такая технология является альтернативой многовековой традиции, когда все столярные элементы выполняли из целых брусков. Практика показала, что именно благодаря многослой-



Шиповые соединения брусков оконной коробки:

1 — сквозные шипы;
2 — нагель.



Установка оконной коробки в каркасной стене

ности оконного бруса обеспечивается повышенная прочность, стойкость к деформациям и стабильность деревянного профиля. В многослойном брусе отдельные его составляющие расположены таким образом, что волокна их древесины направлены в разные стороны. Именно это предохраняет брус от коробления при изменениях влажности среды. Поэтому окна, выполненные из клееной древесины, обработанные вакуумной пропиткой и сушкой, способны сохранять свои физико-технические характеристики в диапазоне температур от –45 до +50 °С.

В конструкциях деревянных окон важно учитывать следующие специфические особенности:

— узкие вертикальные профили способны лучше воспринимать нагрузки со стороны остекления и одновременно позволяют минимизировать воздействие влаги на деревянные поперечные детали;

— профиль должен быть достаточно скошенным (минимум на 18°) для того, чтобы дождевая вода быстро отводилась с несущей наибольшую нагрузку нижней части оконной рамы;

— все подвергающиеся воздействию влаги детали окна, например, нащельные ветрозащитные планки, должны легко заменяться;

— чтобы обеспечить качественное нанесение и удержание лакокрасочного покрытия, все наружные кромки должны быть выполнены с округлением (не рекомендуется пользоваться темными лакокрасочными покрытиями, так как они нагреваются при жаркой погоде, при этом может выступить смола и потрескаться лак).

Несмотря на то что в деревянном доме логичной является установка именно деревянных окон, на практике широко применяются окна из современных полимерных и металлических материалов.

Окна из полимерных материалов

Дома, снабженные высокопрочными, экологически чистыми пластиковыми оконными блоками, выглядят всегда красиво и нарядно. Их не надо утеплять на зиму. Главное преимущество

пластика — это возможность точной подгонки рам вплоть до сотых долей миллиметра. Основным материалом пластиковых окон является высокопрочный поливинилхлорид (ПВХ). Одним только фактом надежности окон из ПВХ является 15-летняя гарантия на их безукоризненное состояние (традиционные деревянные рамы каждые 2—3 года нуждаются в обновлении). Окна из этого материала никогда не коробятся на солнце и не боятся мороза, влаги, кислотных дождей и т.п. К тому же они не горючи, мало весят и абсолютно не нуждаются в уходе.

Но пластик, к сожалению, имеет недостатки:

— у него небольшая прочность и при повреждении в большинстве случаев необходимо менять весь блок, поэтому окна из ПВХ армируют металлическими вставками, повышая их прочность;

— коэффициент линейного расширения ПВХ гораздо больше, чем у древесины, и это явление может вызвать дополнительные напряжения в стеклопакете; для устранения этой проблемы используют металлические армирующие вкладыши, которые компенсируют этот недостаток, сохраняя линейные расширения в пределах допустимых размеров;

— отсутствие системы утилизации отработавших свой срок окон.

По своей общей конструкции пластиковые окна не отличаются от привычных для нас деревянных. Только для изготовления отдельных элементов окон применяются полые многокамерные пластиковые профили, внутренние камеры которых заполнены воздухом. Наибольшее распространение получили в наше время профили, имеющие 3 камеры и более. Толщина внешних стенок профилей 0,3 см. Воздушные камеры способствуют повышению теплоизоляционных качеств конструкции, а их количество, размеры и расположение не являются случайными, а определяются техническим расчетом. Каждая камера имеет свое функциональное назначение: либо для отвода воды, либо для увеличения жесткости профиля; есть специальные камеры для крепления фурнитуры. В профиле также предусмотрены дополнительные пазы для установки штапика, фурнитуры и для крепления дополнительных элементов. Помимо маленьких камер, в профиле есть одна большая, так называемая основная, которая служит для установки усилительного вкладыша (армирующего профиля). Этот вкладыш препятствует температурным и механическим деформациям, которые возникают в ПВХ-профиле из-за низкого модуля упругости поливинилхлорида.

Окна из ПВХ могут быть любой расцветки. Самые дешевые и самые популярные — белые окна. Они легко вписываются в большинство интерьеров и фасадов. Но иногда для воплощения архитектурного замысла требуется применение иного цветового решения. Производители пластиковых профилей предлагают потребителю достаточно широкий выбор расцветок поверхностей, от однотонных до различных декоров под дерево. По желанию клиента фирма-производитель может изготовить профили любых нестандартных цветов. При этом, естественно, повышается цена профиля (на 10—15% дороже, чем белые).

Производство ведущих фирм по изготовлению окон из ПВХ отличается высоким уровнем технологичности, культурой производства, а качество их продукции соответствует требованиям, предъявляемым к современным окнам.

Окна с металлическими блоками из алюминия

В строительстве алюминий используется при изготовлении окон, дверей, фасадов. Очень важно то, что алюминий обладает высокой устойчивостью к воздействию окружающей среды и в течение всего многолетнего срока эксплуатации практически не требует ремонта, что доказано почти столетней практикой использования алюминия в строительстве по всему миру.

Металлы — хорошие проводники тепла, поэтому в новых конструкциях профили заполняют вспенивающимися составами. По теплозащитным свойствам алюминиевые окна, как правило, уступают деревянным или пластиковым, поэтому их большей частью применяют для остекления балконов, лоджий или веранд.

Уход за алюминием довольно прост. Однако при строительстве или ремонте следует защищать алюминиевые детали от попадания на них воды, иначе на них могут появиться пятна.

Достоинствами окон из алюминия являются:

— устойчивость против коррозии, деформации, вредных воздействий окружающей среды;

— длительный срок службы (расчетный срок не менее 80 лет);

— отсутствие реакции на воздействие кислот, масел, газов, ультрафиолетового излучения;

— простота в уходе;

— возможность сохранять свои экологически благоприятные свойства в течение всего срока эксплуатации;

— возможность производства окон больших размеров и любых конфигураций с различными способами открывания.

Недостатками этих окон являются:

— по звуко- и теплозащитным свойствам алюминий уступает древесине;

— непосредственный или косвенный контакт алюминия с другими металлами, например, при попадании дождевой воды, может вызвать протекание электролитических реакций, что

приводит к сильной электрокоррозии алюминия, вплоть до его разрушения (особенно опасно сочетание алюминия и меди).

Алюминиевые профили могут быть сконструированы по двух- или, чаще всего, трехкамерному принципу. Такая конструкция обеспечивает высокую прочность, статическую надежность и повышает теплоизоляционные характеристики. На сегодняшний день фирмы-производители, выпускающие алюминиевые профили, имеют свои разработанные системы конструкций, которые отличаются в основном геометрическими характеристиками.

Защитное покрытие алюминиевых окон осуществляется несколькими способами. Наиболее распространенными являются нанесение покрытия гальваническим способом и применение лакокрасочных покрытий.

Гальванический способ позволяет получать прочное, стойкое к атмосферным явлениям покрытие. Правда, такое производство является вредным. К плюсам такого покрытия можно отнести его меньшую себестоимость, а к минусам — ограниченные возможности по получению нужной цветовой гаммы.

Если необходимо получить уникальный цветовой оттенок, лучше воспользоваться способом лакокрасочного покрытия, а именно — способом порошкового покрытия, не требующего токсичных растворителей и не являющегося вредным производством. Краска представляет собой сухой порошок разных цветов. В специальной камере сухой красящий порошок наносится методом распыления на поверхность, и профиль помещается в термокамеру, в которой при температуре более 200 °С он полимеризуется, образуя прочное эластичное покрытие.

Окна из стеклопластика

Полиэфирные стеклопластики (файберглясс-композит — ФГК), применяемые для изготовления профилей, стали новым словом в оконном производстве. Он представляет собой стеклонаполненный термореактивный материал, обладающий теплопроводностью дерева (но не подвержен гниению), проч-

ностью и долговечностью металла (но устойчив к коррозии), биологической стойкостью, влаго- и атмосферостойкостью полимера. Технология применения стеклопластика пришла из Канады. Окна из этого материала аккумулировали в себе все положительные качества, присущие окнам из пластика и алюминия.

Применение стеклопластиков сдерживалось, в основном, отсутствием технологий, которые позволяли бы производить из ФГК профили любой конфигурации. Это стало возможным с внедрением в практику процесса пултрузии, который представляет собой протягивание через нагретую фильеру стекловолоконного материала, пропитанного термореактивной смолой. На выходе из фильеры получается готовое изделие — совершенный оконный профиль.

Благодаря высоким теплотехническим и прочностным свойствам профили из стеклопластика изготавливаются с меньшим количеством воздушных камер, чем профили из ПВХ, что значительно упрощает конструкцию самой рамы, которая собирается при помощи саморезов с использованием герметика. Рамы из стеклопластика не являются несущими конструкциями и не должны нести внешнюю нагрузку, исключая, конечно же, тяжесть от заполнения проемов самих рам и нагрузку от природных явлений. Толщина обвязки проема должна соответствовать толщине конструкций.

Стеклопластиковые окна проектируются в системе компьютерного, декоративного оформления, обеспечивают широкий выбор комбинаций и могут быть изготовлены по индивидуальному заказу. Цвет окон можно подобрать более чем 4000 оттенков.

Комбинированные окна

Комбинированные окна (окна из различных материалов) появились как результат желания человека создать «идеальное» окно. Каждый материал имеет свои достоинства и недостатки, и в данных конструкциях сделана попытка объединить

достоинства материалов, а их дефекты свести к минимуму. На сегодняшний день главный недостаток таких окон, который сдерживает широкое применение их в строительстве, — это высокая стоимость.

В комбинированных окнах используют следующие сочетания различных материалов:

— алюминий и дерево;

— алюминий и пластик;

— алюминий, дерево и пластик.

Наиболее распространенными в настоящее время являются дерево-алюминиевые окна. В такой конструкции дерево защищается снаружи металлической накладкой или все наружные створки выполняются из металла, а внутренние — из дерева. Естественно, такие окна имеют разную стоимость. Деревянные окна с алюминиевыми накладками дороже просто деревянных, но гораздо дешевле окон с алюминиевыми створками.

Высокое качество окон складывается из качества трех составляющих:

— элементов (комплектующих) самого окна: профилей, фурнитуры, уплотнителей, стекол и стеклопакетов;

— качественной сборки;

— качественного монтажа.

Технология монтажа окон из ПВХ, алюминия и стеклопластика существенно отличается от установки деревянных окон. Поэтому, чтобы не было проблем при их монтаже и эксплуатации, не следует выполнять обмер и, тем более, осуществлять установку окон самостоятельно. Замер оконных проемов является очень ответственным моментом и требует специальных знаний и навыков. Как правило, этим вопросом занимаются специалисты фирмы, прошедшие определенную подготовку. Установка пластиковых окон осуществляется по специальным технологиям, и выполняться она должна представителями изготовителя этих окон, которые обязаны предъявить соответствующий сертификат и выдать гарантию на свою продукцию. Конечно, это обстоятельство влечет за собой определенные затраты, но кажущаяся экономия при самостоятельном выпол-

нении работ по установке окон может грозить в дальнейшем неприятными последствиями.

Ставни

Наибольшее применение ставни получили в индивидуальных жилых домах, где помимо тепло- и солнцезащиты они могут играть и роль дополнительной защиты помещений от проникновения злоумышленников. В свою очередь, художественно оформленные ставни могут являться настоящим украшением фасада всего здания.

Ставни бывают распашные, сворачивающиеся (шторные) и раздвижные. Открываться и закрываться они могут как снаружи, так и изнутри при закрытых окнах. Плотно закрывающиеся ставни хорошо сохраняют тепло. Их крепление обычно производится непосредственно к рамам, но можно прикреплять и к стенам.

Распашные ставни, как правило, делают из дерева, поэтому их необходимо тщательно обработать с наружной стороны, защитив от проникновения внутрь материала влаги. Конструкция ставен должна способствовать свободному стоку воды наружу и исключать возможность проникновения влаги в стену и к окну.

Сворачивающиеся ставни выпускаются из дерева, пластмасс или алюминия. Для изготовления шторных ставен используют тонкие рейки, так как диаметр ставни в свернутом виде не должен быть большим. Они имеют специальные футляры, которые устанавливаются под перемычкой окна и крепятся так, чтобы не нагружать ее. Часто при строи-

тельстве устанавливают массивные футляры, которые служат одновременно и теплоизоляционной прослойкой, и перемычкой. Пластиковые и алюминиевые ставни имеют установленную теплоизоляцию. Деревянные ставни являются хорошими теплоизоляторами, но они очень тяжелые и их эксплуатация требует повышенного внимания.

Крепление футляров шторных ставен производят к верхнему наружному откосу проема. Если футляр выступает из плоскости стены, то его необходимо защитить от влаги в местах примыкания к стене.

Подоконники

Деревянные подоконники хорошо сохраняют тепло, создают ощущение уюта в комнате. Для того чтобы деревянный подоконник прослужил долго, его необходимо защитить от возможного соприкосновения с влагой путем окрашивания. Изготавливают их из досок или материалов на основе древесины.

Подоконники из искусственного камня, мрамора или керамической плитки обладают большей теплопроводностью, чем деревянные, но более долговечны и неприхотливы в эксплуатации.

Ширина подоконника рассчитывается таким образом, чтобы не мешать потоку теплого воздуха от радиаторов отопления смешиваться с холодным воздухом, идущим от окна.

Установка подоконников производится таким образом, чтобы они лежали на нижней части проема и с обеих сторон заходили в тело простенков не менее чем на 5 см. При очень широких проемах и незначительной площади их нижней опорной поверхности подоконники делают из Т-образных стальных профилей, заделываемых в стену. При установке необходимо создать небольшой уклон внутрь помещения, чтобы влага не могла проникнуть в стык оконной коробки со стеной. В деревянных переплетах для этого делают специальный вырез, в металлических и пластиковых переплетах шов с подоконником заделывают мастикой.

Сливы

Сливы необходимы для быстрого отвода дождевой воды и предотвращения ее попадания в стены и на оконную коробку. Материалами для изготовления наружных сливов служат легкие металлы, оцинкованная листовая сталь, медь, керамика, естественные или искусственные камни.

Установка сливов производится с уклоном не менее 10° от плоскости окна. Концы слива заделываются в стену, края металлических профилей загибают С-образно. При использовании других материалов места примыкания сливов к стенам уплотняют мастиками. Если полная герметизация стыка стены со сливом не обеспечивается, его следует проклеить полосой рубероида или подходящей пленки.

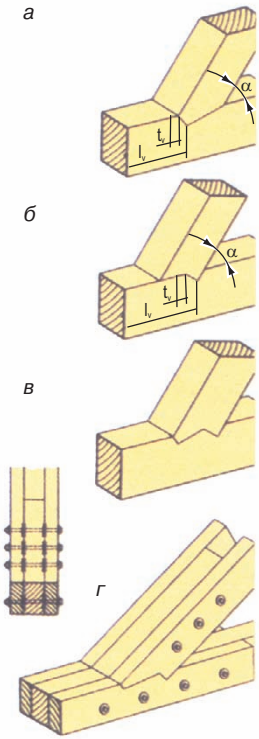
При длине слива более 1,5 м по его концам должны быть предусмотрены температурные швы шириной около 0,5 см, которые следует заполнить мастикой.

Способы и виды соединений деревянных конструкций

Традиционные соединения

Сюда относятся многообразные соединения, прошедшие в деревянном зодчестве многовековую проверку и зарекомендовавшие себя как наиболее подходящие для строительного лесоматериала. Из-за своих недостатков (ослабления древесины, больших трудозатрат, сложности выполнения) в настоящее время они находят ограниченное применение, поэтому здесь будут рассмотрены только важнейшие из них.

Врубки:



а — лобовая врубка. Простейший способ врубки зубом при достаточной длине l_v затяжки перед врубкой;

б — врубка задним зубом. Применяется при недостаточной длине l_v затяжки перед врубкой;

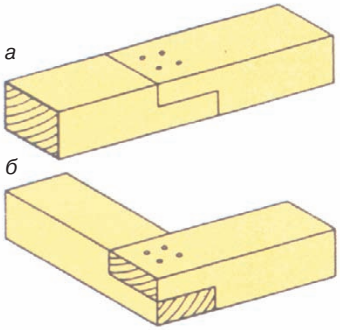
в — врубка двойным зубом. Применяется при больших усилиях в подкосе;

г — двойная врубка зубом, усиленная накладками. Применяется для выполнения опорных узлов треугольной стропильной фермы с верхним поясом из двух и нижним из одного элемента.

Врубки. Для раскосов, работающих на сжатие, врубки представляют собой единственное плотницкое соединение, спорность которого выдерживать грузки может быть с некоторой степенью точности выражена математически. Из различных способов выполнения этого соединения самое большое значение придается простой лобовой врубке, врубке задним зубом и врубке двойным зубом.

Предпочтение следует отдать простой врубке, так как при врубке двумя другими указанными способами предъявляют более высокие требования к точности соединения частей. Плохо подогнанные плоскости стыкования часто приводят к продольному растрескиванию подкосов.

Предельно допустимая нагрузка на врубку зависит от угла смятия α, глубины врубки t_v и длины скалывания перед врубкой l_v. Длина скалывания должна составлять в зависимости от конструкции и величины нагрузки примерно от 10 до 50 см; так же как глубину врубки, ее следует определять расчетом. Такое соединение дополнительно закрепляют скобами, болтами или стальными накладками, прибиваемыми гвоздями. Врубку применяют при выполнении узлов несущей конструкции крыши: сжатые стойки, затяжки, сжатые раскосы стропильных ферм, опорные узлы висячих стропил с затяжками в виде балок перекрытия, опорные узлы треугольных стропильных ферм.

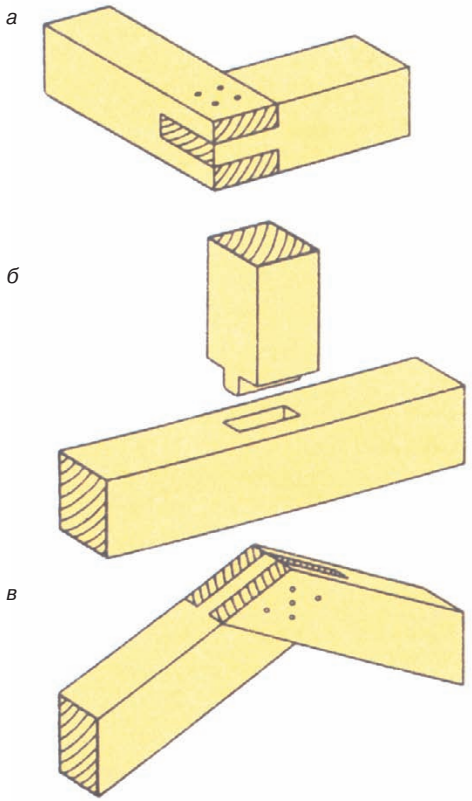


Соединение вполдерева:

а — прямой стык вполдерева используется для соединения мауэрлатов, нижних и верхних обвязок каркасных конструкций, подкладок;

б — угловой стык вполдерева используется для соединения мауэрлатов, нижних и верхних обвязок каркасных конструкций.

Соединение вполдерева. Оно представляет собой конструктивное соединение деревянных элементов в одной плоскости. Сжимающие силы воспринимаются непосредственным упором и добавочными болтовыми или гвоздевыми креплениями. Для восприятия небольших растягивающих усилий необходимо применять дополнительные элементы соединения (например, гвозди).



Соединение в шип:

а — угловой сквозной шип применяется в случае использования брусьев большого сечения;

б — глухой шип служит для предотвращения бокового смещения опор или других сжатых элементов;

в — сквозной шип используется в коньковом соединении стропильных ног, не поддерживаемых коньковым прогоном.

Продольные и угловые соединения мауэрлатов или нижних обвязок в настоящее время выполняются весьма упрощенно и фиксируются вбитыми под углом гвоздями или прибитыми стальными пластинками.

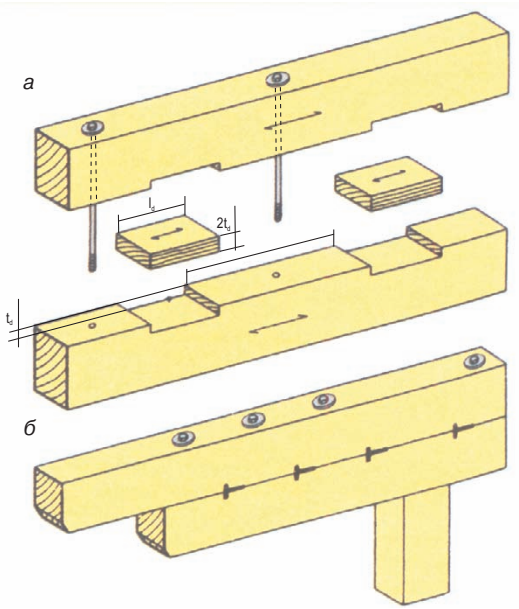
Соединение в шип. Шипы служат для фиксирования стыкуемых брусьев, например, для предотвращения боковых смещений сжатых элементов, таких, как стойки, раскосы, диагонали, подкосы и т.д. Поскольку площадь смятия из-за наличия гнезда для шипа сокращается, для сильно нагруженных элементов от такого соединения часто отказываются и обеспечивают боковую фиксацию другими способами (накладки из дерева или стали, стальной уголок и т.д.).

Шипы, которым путем использования дополнительных креплений (гвозди, деревянные нагели) придается возможность восприятия растягивающих усилий в нижних обвязках или ригелях, сейчас уже не применяются.

Соединения на шпонках

Такие соединения работают главным образом на смятие и срез. Шпонки в виде прямоугольных или круглых шайб, тарелок, колец вставляются в подготовленные заранее соответствующие углубления в древесине или впрессовываются в нее своими зазубренными или штифтообразными когтями. Возможны и смешанные типы шпонок.

Прямоугольные шпонки. Эти шпонки, несущая способность которых может быть рассчитана, изготовляются главным образом из древесины твердых пород. Они вводятся в соответствующие пазы соединяемых деревянных элементов. Их несущая способность зависит от глубины врезки t_d, длины шпонки l_d и расстояния между шпонками e, в результате чего особое значение имеет соотношение l_d/t_d. Точно так же работают Т-образные стальные шпонки. Возникающие из-за поворота шпонок дополнительные поперечные силы (распор) должны восприниматься с помощью стяжных болтов. Из-за высокой трудоемкости создания пазов в балках призматическе шпонки



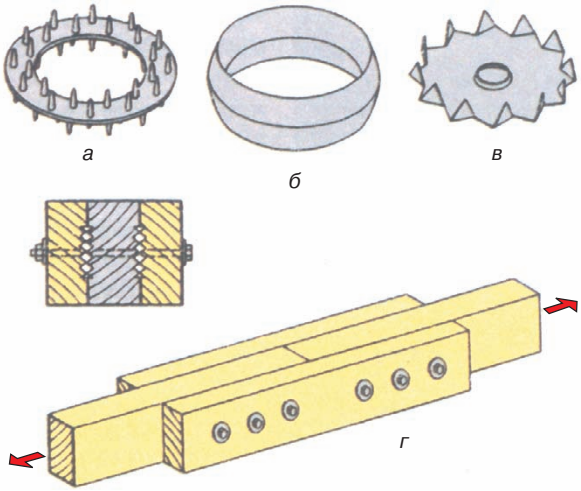
Соединения на шпонках:

а — пизматическая шпонка из твердого дерева со стяжными болтами на составной балке. Шпонка и соединяемые деревянные элементы имеют одинаковое направление волокон;

б — Т-образная стальная шпонка. Такие соединения совместно со стяжными болтами могут использоваться, например, для соединения консольного прогона с подбалкой.

из твердой древесины и стальные Т-образные шпонки имеют ограниченное применение.

Шпонки особых типов. Эти шпонки изготавливаются, как правило, из стали или легких металлов и применяются совместно со стяжными болтами. Соединения на таких шпонках удобны в



а — двухсторонняя шпонка со штифтами;

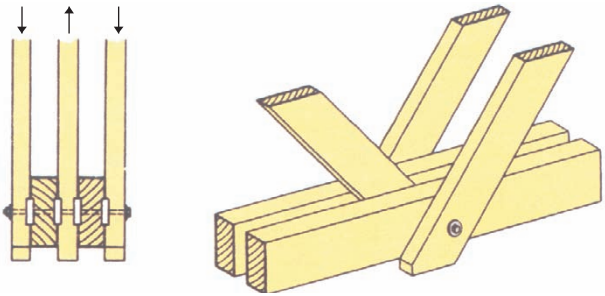
б — двухсторонняя кольцевая шпонка;

в — односторонняя зубчатая шпонка;

г — соединение балок, прогонов, стропильных ног встык с использованием деревянных накладок, стальных шпонок и стяжных болтов.

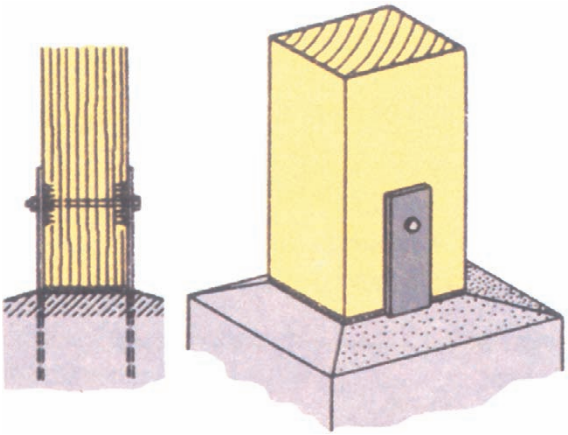
исполнении, они хорошо воспринимают как растягивающие, так и сжимающие усилия, а также изгибающие моменты.

Для соединения стальных элементов с деревянными используются односторонние шпонки. Срезывающее усилие при этом воспринимается либо шпонками, либо болтами. Во втором случае отверстие, просверливаемое в стальном элементе, должно быть максимум на 0,2 мм больше нормального диаметра болтов.



Присоединение раскосов с помощью шпонок

Узел нижнего пояса с парным растянутым и одинарным сжатым раскосом, в котором четыре шпонки, имеющие одну общую ось, стянуты болтами.



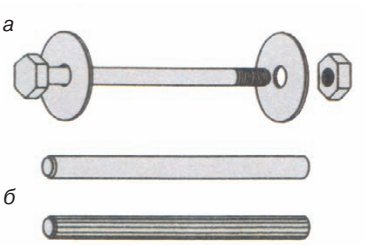
Присоединение деревянных стоек и колонн к стальным анкерным элементам с использованием односторонних шпонок и стальных стяжных болтов

Стержневые крепежные детали и область их применения

Болты. Сюда в первую очередь относятся болты с резьбой, пронизывающие соединяемые деревянные элементы перпендикулярно их поверхности и работающие главным образом на изгиб, в то время как в соединяемых элементах возникают напряжения смятия древесины по контуру отверстия и напряжения среза.

Болты вводятся в отверстия, диаметр которых больше диаметра болта приблизительно на 1 мм. У стягивающих болтов под головкой и гайкой устанавливаются шайбы.

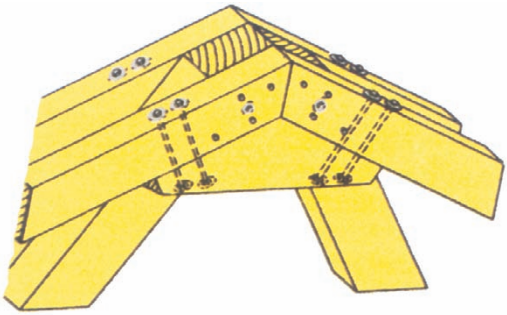
Силовые болтовые соединения должны иметь не менее двух болтов диаметром 12—24 мм. Рекомендуется устанавливать по обе стороны большие и толстые шайбы. Минимальные расстояния между болтами и минимальные удаления от кромок дерева устанавливаются с учетом допускаемых показателей скалывания древесины. Поскольку диаметр отверстий больше диаметра болтов, то при недостаточной стягивающей силе еще до загружения возникают сравнительно большие деформации.



а — болт с шестигранной головкой и метрической резьбой;

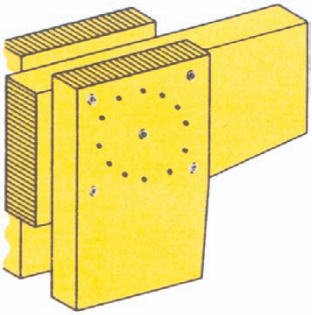
б — стержневой нагель. Нагель может быть гладким или с нарезными бороздками. Чтобы нагель легче входил и древесина со стороны его выхода меньше разрушалась, он должен быть с одного конца обжат.

Из-за усадки древесины при высыхании и ползучести под влиянием давления поперек волокон эффект стягивания даже первоначально должным образом затянутого болта постепенно снижается и в конце



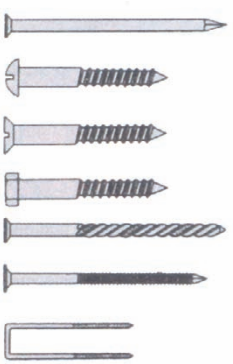
Коньковый узел стропильной фермы

Брусчатые раскосы прикреплены к верхнему поясу четырьмя нагелями; в середине — стяжные болты; верхние пояса скреплены с коньковой подбалкой болтами.



Угол рамы

Практически жесткое соединение двойной стойки с одинарным ригелем с помощью расположенных по кольцу нагелей. Стяжные болты обеспечивают плотность соединения и используются при монтаже.



а — круглый проволочный гвоздь с потайной головкой. Обозначение: диаметр в 1/10 мм × длина в мм. Пример: 38 × 100;

б — шуруп с полукруглой головкой и с продольным шлицем. Обозначение: диаметр × × длина в мм. Пример: 6 × 100; в — шуруп с потайной головкой и с продольным шлицем;

г — глухарь с шестигранной головкой; Обозначение: диаметр х длина в мм. Пример: 5 × 80;

д — винтовой гвоздь, не стандартизированный. Обозначение: тип гвоздя, диаметр х длина в мм. Пример: 6 × 150;

е — рифленый гвоздь, не стандартизированный. Обозначение: тип гвоздя, диаметр × длина в мм. Пример: 6 × 150;

ж — скобка, диаметр проволоки 1—2 мм, концы объемно покрыты смолой.

концов исчезает. Поэтому в капитальных строениях, которые требуют надежности и устойчивости формы, болты могут применяться для передачи силы только в том случае, если с помощью специальных мер будет предотвращено возникновение сдвига в швах контакта. Например, могут быть использованы калиброванные отверстия, то есть такие, когда диаметр отверстия равен диаметру болта, или же возможно последующее заполнение промежутка между стержнем болта и краями отверстия.

У клееных элементов, поставляемых в сухом виде, последующая усадка, как правило, не наблюдается. Здесь может применяться соединение исключительно на болтах, но только в том случае, если гарантировано многократное подтягивание еще до полного нагружения.

Болты применяются, главным образом, во временных конструкциях, лесах, хозяйственных постройках как работающие на растяжение при подвеске строительных элементов и как ненесущие соединения в виде прихватывающих и зажимных болтов.

Предельно допустимая нагрузка определяется, в первую очередь, диаметром болта и напряжением смятия по контуру отверстия.

Стержневые нагели — это цилиндрические стальные стержни, как правило, без гайки и резьбы, которые вгоняются в просверленные отверстия уменьшенного на 0,2—0,5 мм диаметра.

Применение стержневых нагелей имеет большое значение для несущих соединений, так как в этом случае можно не опасаться деформаций из-за выборки зазоров в отверстиях и ползучести.

Соединения с помощью стержневых нагелей позволяют добиться высоких показателей: при небольшой площади они могут воспринимать сравнительно большие усилия. Их лучше всего применять для пакетов досок, а также для соединения со стальными элементами, находящимися внутри конструкции.

Следует использовать не более четырех стержней на соединение; минимальный диаметр стержневого нагеля — 8 мм. Хотя благодаря его плотной посадке в древесине можно рассчитывать на достаточную страховку от сдвига, в нескольких местах соединения нужно устанавливать дополнительные нерасчетные стяжные болты или несущие стержневые нагели со шляпкой. Их обычно не берут со склада, а изготовляют по мере необходимости из полосовой стали St 37.

Несущая способность нагеля ограничивается его изгибом и смятием контура отверстия.

Гвозди. Обычный проволочный гвоздь является надежным средством соединения несущих деревянных элементов при усилиях сдвига.

Обычно круглые проволочные гвозди с потайной головкой забиваются без предварительного сверления древесины,

волокна которой в основном отжимаются в стороны и прорезаются только на участке острия гвоздя. Ввиду опасности раскалывания древесины необходимо учитывать ее толщину, расстояние между гвоздями и глубину их забивания в зависимости от диаметра.

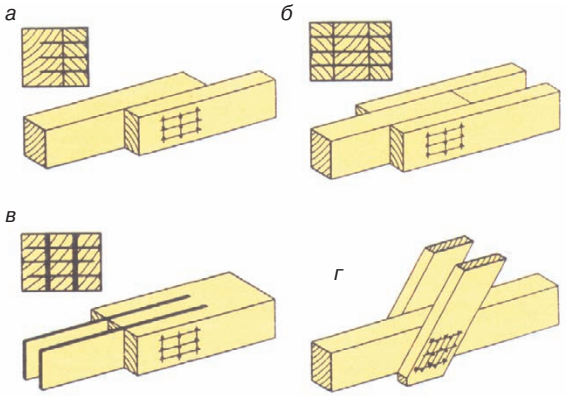
Чтобы по возможности предотвратить коробление или перекос деревянных элементов, следует выдерживать максимальное расстояние между гвоздями. Для строительных элементов, не защищенных от атмосферных воздействий, следует применять гвозди только в антикоррозионном исполнении.

Гвозди могут работать также на выдергивание. Однако поскольку сопротивление выдергиванию у проволочных гвоздей по мере высыхания древесины значительно уменьшается, применение этих гвоздей следует ограничить только такими строительными элементами, как опалубка, стропила, стойки и т.д., на которые воздействуют кратковременные усилия, такие, как отсасывающие силы ветра.

Для восприятия постоянных выдергивающих усилий, которые возникают в подвесных потолках и т.п., гвозди с гладким стержнем не применяются. Даже после многолетнего срока службы деревянных конструкций из-за снижения сопротивления выдергиванию наблюдаются случаи разрушения таких соединений.

Гвоздевые соединения с предварительным сверлением рекомендуется применять для пород древесины с повышенной раскалываемостью (например, для лиственницы) при гвоздях большого диаметра, при затрудненном доступе, а также везде, где к малой площади прилагается большое усилие.

Дубовая и буковая древесина перед забивкой гвоздей всегда предварительно сверлится. В этом случае, чтобы добиться хорошего зажима без дополнительной опасности раскалывания, диаметр просверливаемых отверстий должен составлять 85% диаметра гвоздей. Если учесть, что, исходя из усилий раскалывания древесины, гвозди диаметром до 4,2 мм можно забивать с шагом меньшим, чем шаг более толстых гвоздей (минимальные промежутки устанавливаются в зависимости



а — односрезный гвоздевой шов;

б — двухсрезный гвоздевой шов;

в — четырехсрезный гвоздевой шов со стальными полосками;

г — косое расположение гвоздей. Для уменьшения опасности раскалывания гвозди смещены поперек волокон на диаметр одного гвоздя.

от диаметра гвоздей), то получается, что 1 см^2 площади гвоздей меньшего диаметра может воспринять большие усилия, чем 1 см^2 гвоздей больших диаметров. Гвозди, вбиваемые в предварительно просверленные отверстия, при меньшем шаге выдерживают большие усилия, чем без таковых.

Шурупы минимальным диаметром 4 мм могут использоваться для выполнения несущих соединений. При этом древесина должна предварительно просверливаться сверлом диаметром, равным диаметру шурупа ds, на всю длину его гладкой части и диаметром 0,7 ds — на длину нарезанной части. Если нужны большая длина и диаметр, обычно применяются глухари (шурупы с шестигранной головкой), так как их можно завинчивать гаечным ключом.

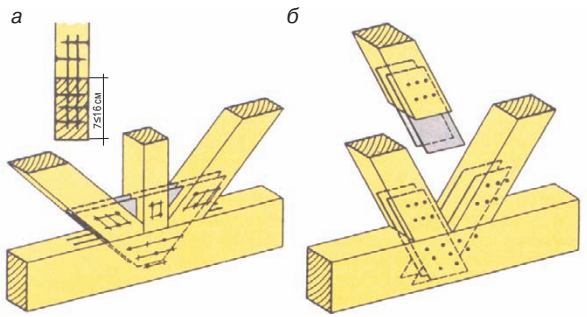
Шурупы по сравнению с проволочными гвоздями обладают в два с лишним раза большим сопротивлением выдергиванию, если отверстия для них просверлены заранее и винты правильно ввернуты. Забитый шуруп не обладает высокой несущей способностью, поскольку резьба сильно разрушает древесину, и он ведет себя практически как обычный проволочный гвоздь. Шурупы с потайной головкой не рассчитаны на выдергивание, а шурупы с полукруглой головкой могут работать на выдергивание только в том случае, если прикрепляемый элемент обладает прочностью на смятие в поперечном направлении и прочностью на пробивку, по крайней мере такой же, как древесина хвойных пород.

Для материалов с небольшой прочностью следует при соответствующих условиях применять достаточно большие подкладные шайбы.

Правильно установленные шурупы рассчитаны как на кратковременные, так и на длительные выдергивающие усилия. Соединения на шурупах лесоматериала, распиленного поперек волокон, принимать в расчет не следует.

Гвозди особой конструкции (винтовые, рифленые). Так называются гвозди, отличающиеся от круглых проволочных гвоздей формой стержня и материалом, из которого они изготовлены. Поскольку предварительное сверление под резьбу и ввинчивание винтов — процесс очень трудоемкий, были разработаны гвозди с профилированным стержнем, которые могут вбиваться в древесину и оказывать при этом значительно большее сопротивление выдергиванию, чем гвозди с гладким телом. Однако широкое их применение в настоящее время еще затруднено из-за того, что до сих пор не установлены нормированные типы специальных гвоздей (по размерам, форме и материалу), для которых могли бы быть указаны соответствующие величины усилий при срезе и выдергивании. Поэтому для несущих соединений рекомендуются гвозди, обладающие индивидуальными допусками, соответствующими данным строительным условиям.

Сопротивление таких гвоздей выдергиванию, обусловленное их сцеплением с древесиной, не ослабевает и после ее



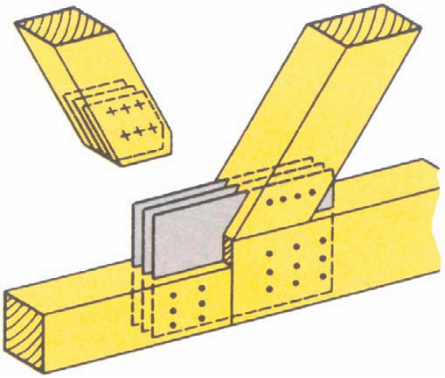
а — в пропиленные в брусьях шлицы шириной 2 мм вводятся узловые фасонки толщиной от 1 до 1,75 мм; усилия в стержнях с проходящими сквозь них гвоздями прикладываются к листу;

б — в разрез каждого деревянного бруса вводятся прибиваемые гвоздями листовые прокладки толщиной 1 мм; соединения с помощью листовых прокладок толщиной 1 мм уменьшают возможность выпучивания сжатых стержней.

высыхания, поэтому они пригодны и для длительных нагрузок. По сопротивлению срезу они приблизительно равноценны проволочным гвоздям такого же диаметра.

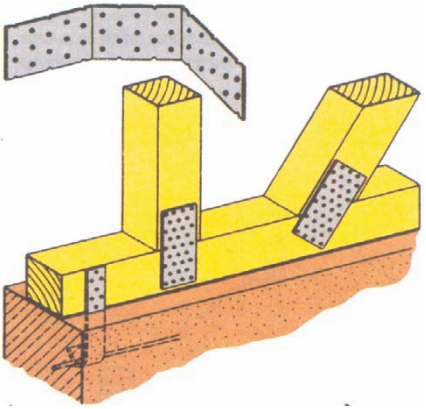
Выполнение гвоздевых соединений. При гвоздевых соединениях ширину досок нужно принимать с учетом площади, используемой для забивки гвоздей. Чтобы обеспечить правильность гвоздевого забоя при нестандартных соединениях, на поверхности дерева наносят сетку их расположения. Для стандартных соединений изготавливают гвоздевой шаблон (из жесткой древесноволокнистой плиты или картона) и с его помощью на деревянной поверхности намечают точки вбивания гвоздей.

При расположении гвоздей в один ряд, например, вдоль кромки доски, расстояния между ними должны выдерживаться с учетом опасности раскалывания досок, и поэтому в боль-



Узловые накладки

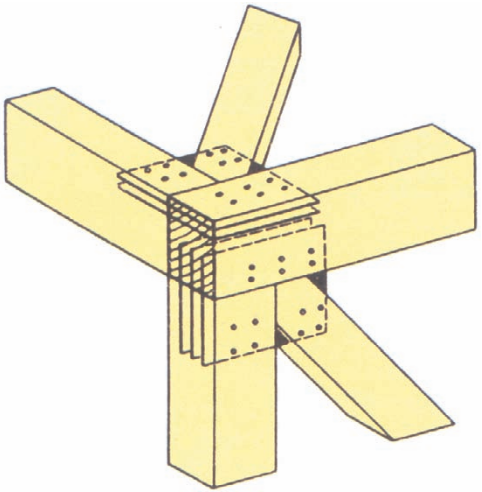
Могут одновременно использоваться и для устройства стыков.



Перфорированные пластины в качестве соединительных накладок

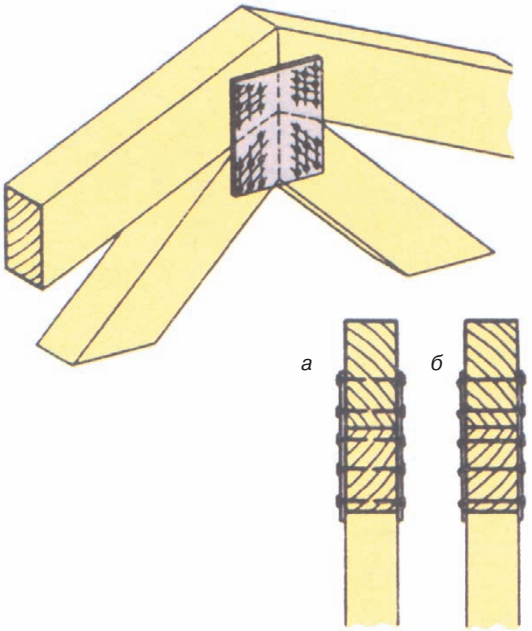
шинстве случаев гвозди располагаются на очень небольшом расстоянии от краев. При влажной древесине гвоздевые соединения сильно деформируются, и их несущая способность сильно падает по сравнению с несущей способностью гвоздевых соединений, используемых для сухой древесины. В этих случаях даже при снижении допустимых расстояний следует обратиться к другим способам соединения.

Соединения «стальные пластины — древесина — гвозди». Гвоздевые соединения с использованием листовой стали могут обладать высокой несущей способностью. Обычно стальные пластинки толщиной не менее 2 мм накладываются на бру-



Пространственный узел «стальные пластины – дерево – гвозди»

При достаточно больших поперечных сечениях брусьев соединяемые стержни могут располагаться во многих плоскостях (например, многостержневые диагональные связи).



Наружные стальные накладки

Накладки толщиной 1 мм соединяются с деревом специальными гвоздями:

а — двойная накладка с двухсторонним забоем гвоздей (длина гвоздей меньше толщины соединяемых деревянных элементов);

б — одна накладка с односторонним забоем гвоздей и загибом их концов (длина гвоздей больше толщины соединяемых деревянных элементов).

Этот способ используется для изготовления стандартных треугольных стропильных ферм и других соединений на строительной площадке.

сья или вводятся между ними в пропилы и просверливаются вместе с деревянными элементами на всю длину гвоздя. Чтобы гвозди могли свободно вгоняться сквозь одну или несколько накладок (прокладок), диаметр просверливаемого отверстия должен быть равен диаметру гвоздя. Если прокладки должны воспринимать сжимающие силы в местах, где они не обжаты сбоку деревянными элементами, возникает опасность их выпучивания. В таких случаях возможность выпучивания уменьшается путем ликвидации зазоров между стальной накладкой и древесиной.

Соединения типа «стальные пластины — древесина — гвозди» с тонкими стальными листами, которые пробиваются насквозь без предварительного сверления, имеют ограниченное применение, так как при использовании тонких листов опасность выпучивания особенно велика. При пропиле пазов и забивке гвоздей в наружные стальные листы требуется особенно аккуратная и точная работа. Накладки и колодки применять не рекомендуется, так как в узловых точках усилия в брусьях передаются через стальные листы. Гвозди, которые соединяют деревянные брусья с листами стали, подвергаются срезу по нескольким слоям. При этом допустимая нагрузка на гвозди повышается и несущая способность четырехсрезного гвоздя в четыре раза больше, чем односрезного.

Поскольку нормированный шаг гвоздей остается прежним, многосрезные гвоздевые соединения способны при сравнительно малой поверхности пластинок воспринимать большие усилия. Чтобы сделать конструкцию ферм более экономичной, чем обычная гвоздевая, требуется очень незначительное увеличение размеров брусьев для размещения требуемого количества гвоздей. Для пластин, как правило, применяется оцинкованная сталь. При повышенной опасности коррозирования они должны иметь надежное и стойкое дополнительное полимерное покрытие. Такие соединения используются для изготовления строительных элементов (стропильных ферм, связей и т.п.), а также выполнения стыков стропильных ног, балок и крепления диагональных связей.

В современном строительстве большое распространение получили перфорированные пластины, которые могут использоваться как соединительные накладки, анкерные полосы и т.д.

Оцинкованные листы стали (обычно толщиной 2 мм) с просверленными или проштампованными отверстиями для гвоздей могут использоваться как узловые фасонки для стыковки брусьев одинаковой ширины. Проволочные, винтовые или рифленые гвозди вгоняются в отверстие вручную или пневматическими пистолетами. Соединения с помощью многодырчатых плит могут выполняться при сборке элементов, как в заводских условиях, так и на строительной площадке во время их монтажа.

Скобки, как известно, давно успешно применяются в упаковочной промышленности. В деревянном строительстве они использовались до сих пор только для крепления ненесущей облицовки к элементам из древесины. Поскольку в настоящее время уже имеется достаточный опыт с хорошими результатами, скобки стали применяться также и для соединения несущих деревянных элементов.

Наряду с креплением деревянной обшивки и опалубки с помощью скобок могут выполняться также узловые соединения простых деревянных стропильных ферм пролетом до 8 м или общей длиной 12 м, так как они могут работать как на срез, так и на выдергивание.

Обычно применяемые скобки изготовляются из стальной проволоки толщиной 1,5—2 мм, круговое сечение которой слегка сплющивается, а прямой проволочный стержень превращается в U-образную скобку. Скобки оцинкованы и обычно на известную длину от концов покрыты синтетической смолой. Этот защитный слой облегчает введение стержней скобки в древесину и увеличивает сцепление с ней. Скобки вгоняются с помощью механических устройств, поставляемых некоторыми фирмами. При этом ее спинка может выступать или быть утопленной в поверхность прикрепленного элемента.

Нужно следить за тем, чтобы спинка скобки оказалась по возможности под прямым углом, или, во всяком случае, не

меньше, чем 45 ° по отношению к направлению волокон, так как из-за опасности раскалывания деревянного элемента придется рассчитывать на меньшую несущую способность и устойчивость соединения. При креплении скобки с выступающими спинками древесные материалы должны иметь следующую минимальную толщину:

— древесностружечные плиты — 8 мм;

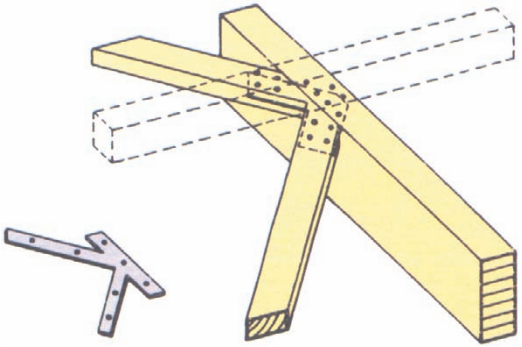
— фанерные листы — 6 мм;

— жесткие древесноволокнистые плиты — 4 мм.

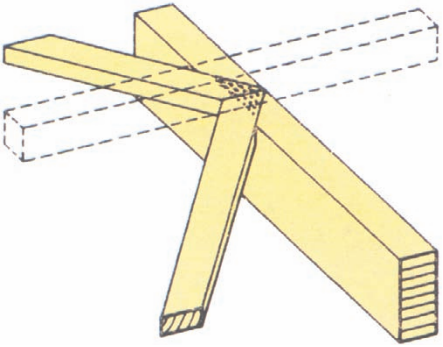
При утопленной спинке скобки эти размеры должны быть увеличены на 2 мм.

Скобки могут рассматриваться как двойной гвоздь, у которого шляпки заменены спинкой. Поэтому при расчетах к скобке можно применять те же правила, что и для круглых проволочных гвоздей.

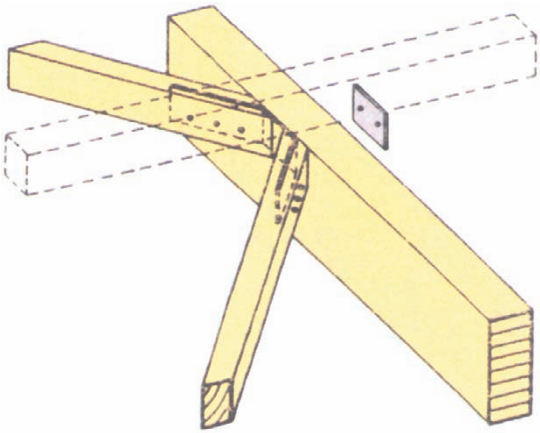
Исполнение узлов деревянных конструкций



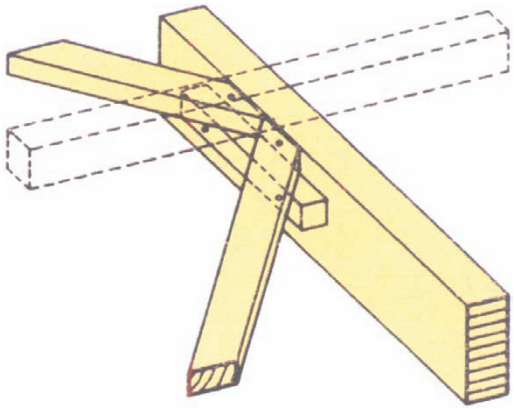
Диагональные связи соединены с главной балкой при помощи стальной фасонной детали и гвоздей или глухарей



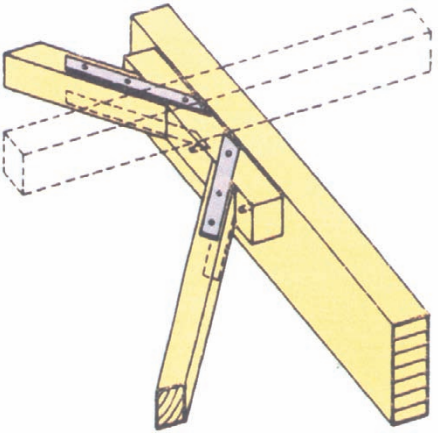
Диагонали прибиты гвоздями в вырез главной балки (в этом случае ослабляется сечение балки)



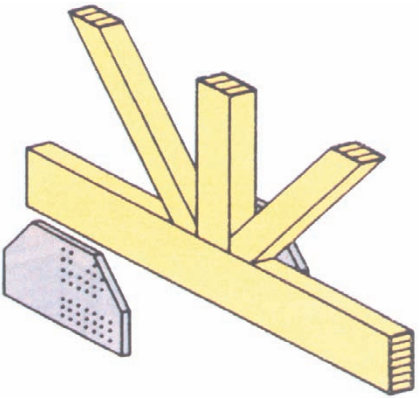
Диагонали прикреплены к металлической накладке, вставленной в вертикальные шлицы



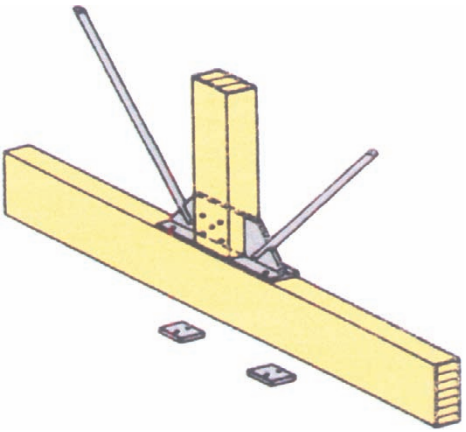
Диагонали прикреплены глухарями к дополнительному деревянному бруску



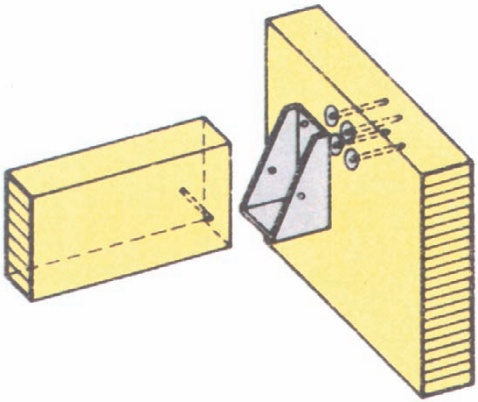
Диагонали прикреплены глухарями к деревянным брускам с помощью двухсторонних стальных пластин



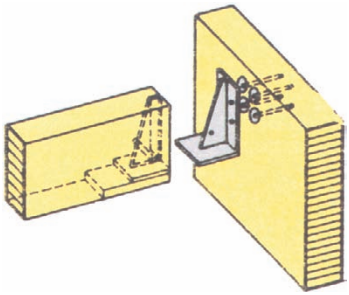
Крепление раскосов стропильной системы к главной балке при помощи накладки из фанеры или листовой стали, прибитой гвоздями



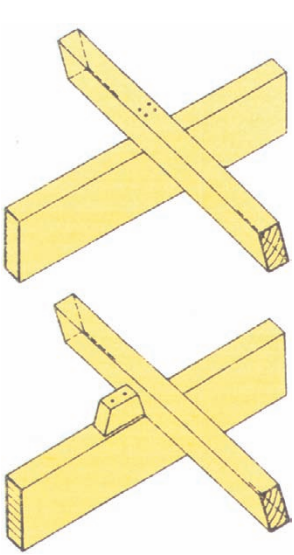
Растянутые диагонали, приваренные к тавровой фасонной детали, закрепленной к главной балке глухарями



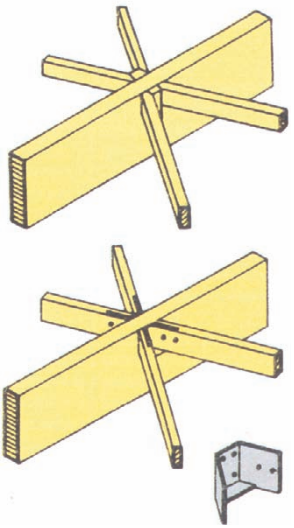
Опирание вспомогательной балки на главную при помощи стального башмака, закрепленного гвоздями или шурупами



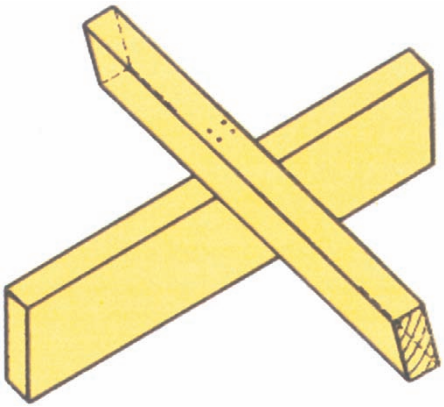
Вспомогательная балка опирается на уголок с ребром жесткости



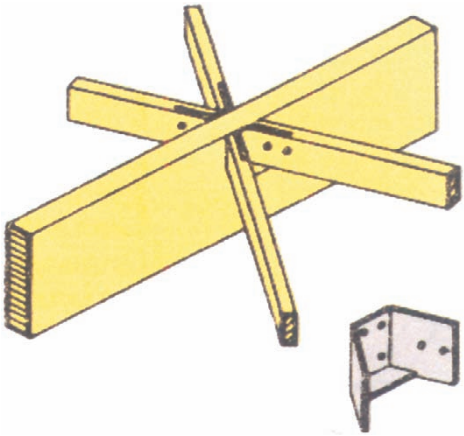
Крепление прогонов с помощью упорного бруска при большом наклоне



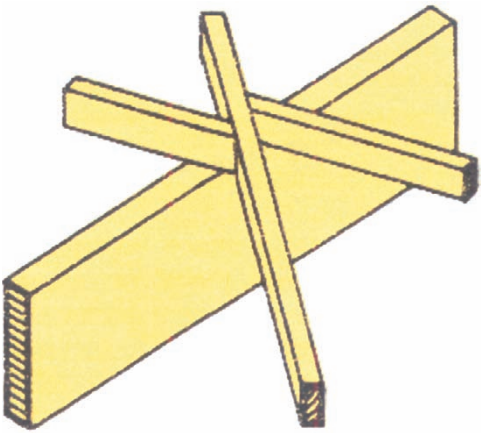
Соединение вспомогательной балки с главной под углом 60° с помощью бруска, закрепленного глухарями



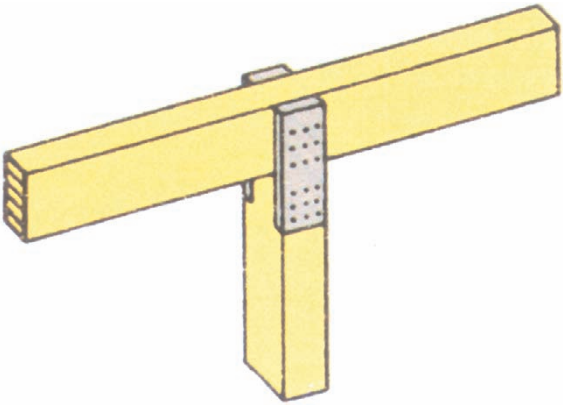
Крепление прогонов по стропилам гвоздями или шурупами при малом наклоне



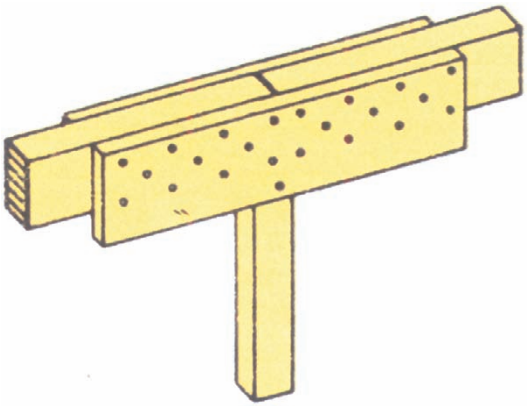
Соединение вспомогательной балки с главной под углом 60° с помощью фасонной детали



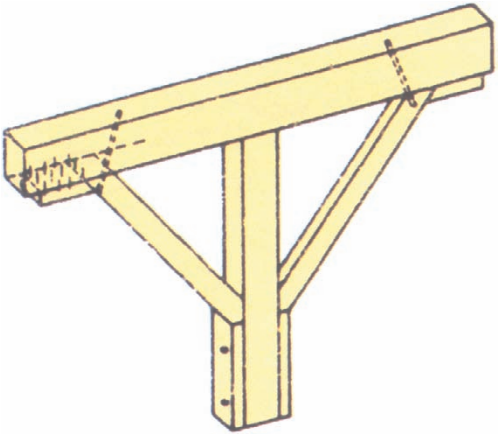
Вспомогательные балки (разрезные и неразрезные) уложены непосредственно на главную балку



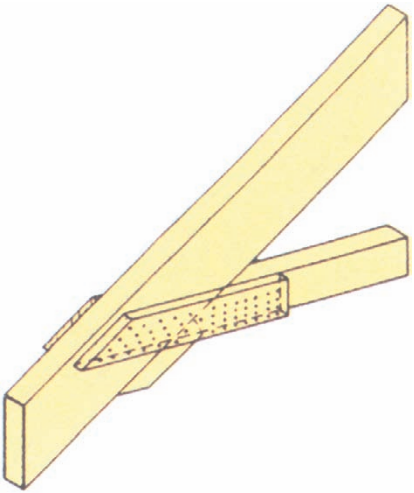
Крепление балок к стойкам при помощи накладок с креплением гвоздями или шурупами



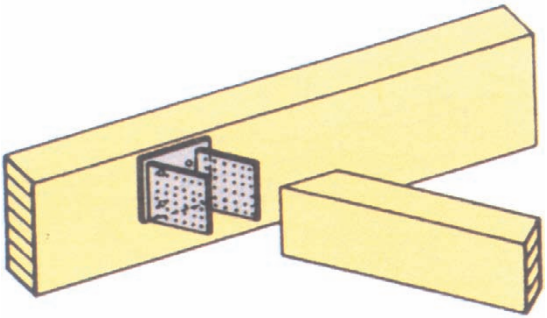
Крепление разрезной балки к стойке при помощи усиливающих накладок



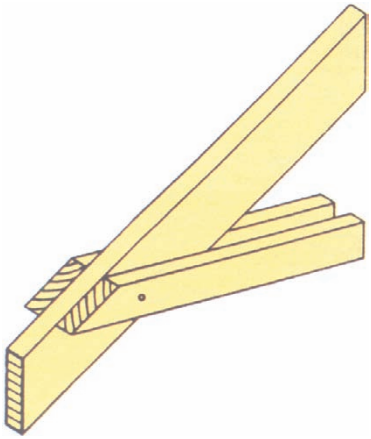
Крепление балок к стойкам с использованием подкосов для уменьшения пролетов



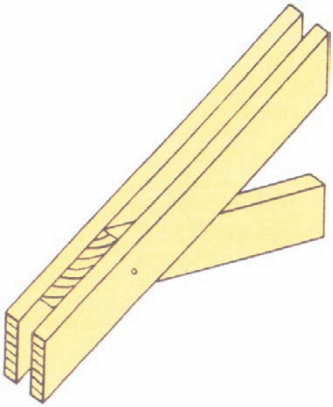
Крепление затяжек висячих стропил с помощью деревянных накладок и упорного бруска



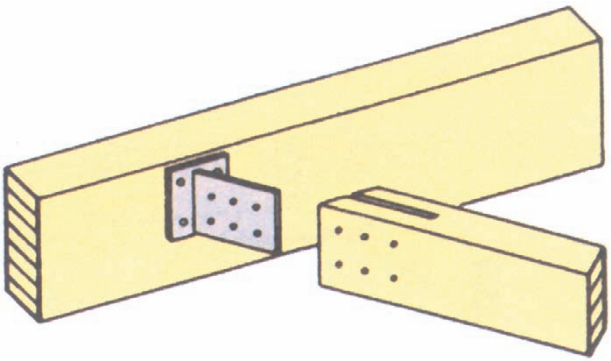
Присоединение прогонов при помощи фасонной детали с гвоздевыми пластинами под углом в пролете между балками



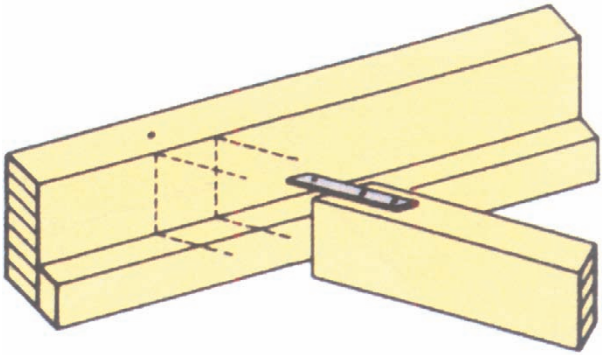
Крепление двойных затяжек висячих стропил при помощи болтов и нагелей



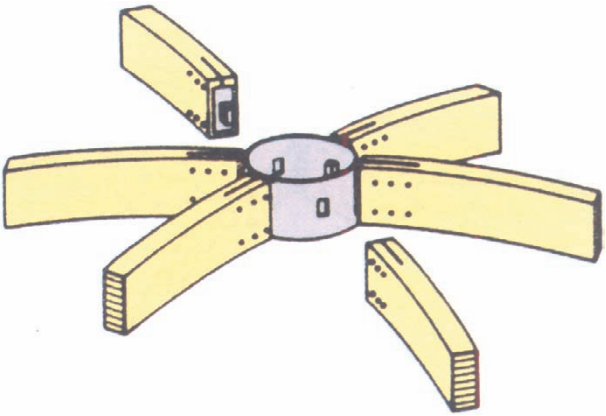
Крепление одинарной затяжки к парной стропильной ноге при помощи болтов и нагелей



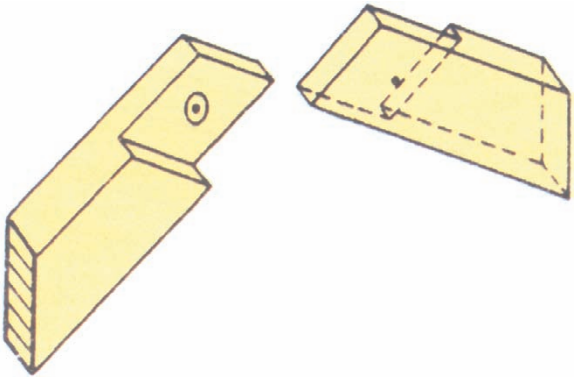
Присоединение прогонов при помощи фасонной детали с одной пластиной, заведенной в шлиц прогона



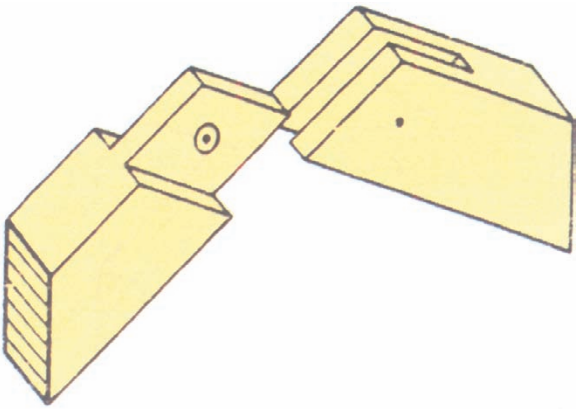
Опирание прогона на черепной брусок балки; соединение сверху усилено стальной пластиной



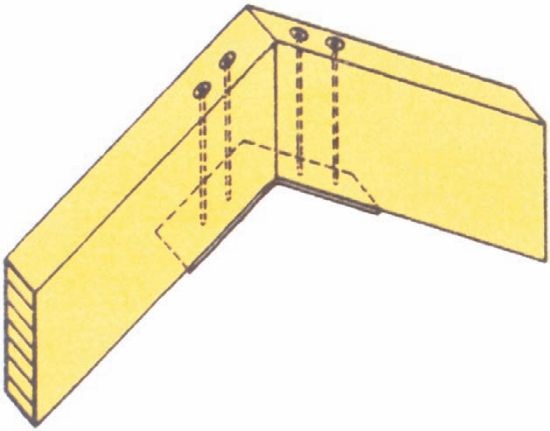
Коньковый узел с радиальными стропилами и стальным кольцом



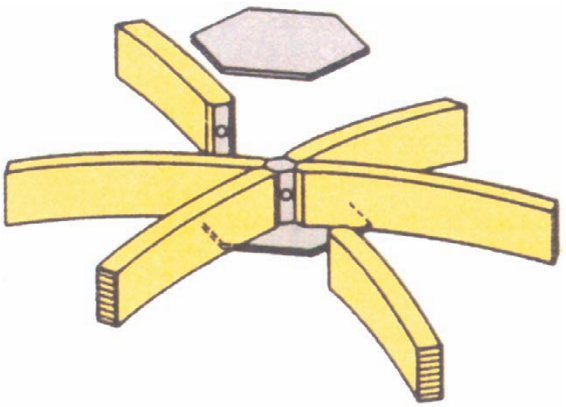
Коньковый узел с врубкой вполдерева со шпонкой и болтом



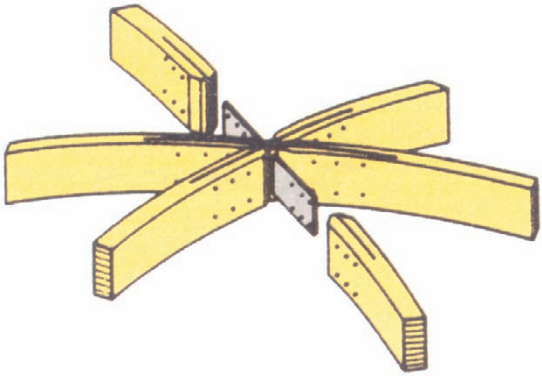
Коньковый узел, выполненный в шип, со шпонкой и болтом



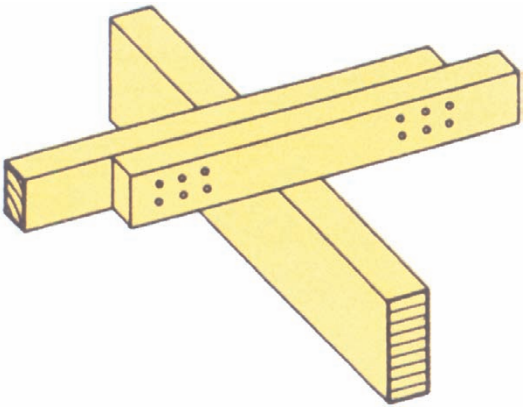
Коньковый узел со стальной пластиной, прикрепленной болтами



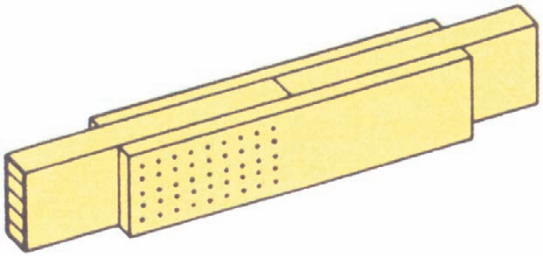
Коньковый узел с радиальными стропилами, деревянным сердечником и фасонными деталями из фанеры или листовой стали



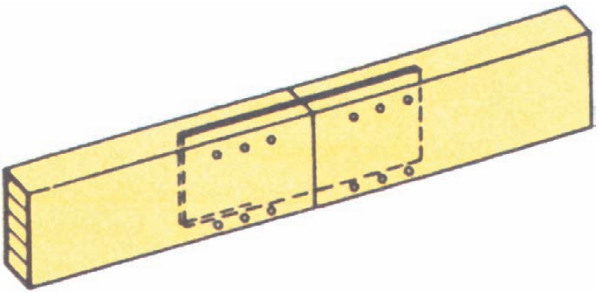
Коньковый узел с радиальными стропилами, металлической трубой и приваренными к ней пластинами, вставленными в прорези и закрепленными болтами



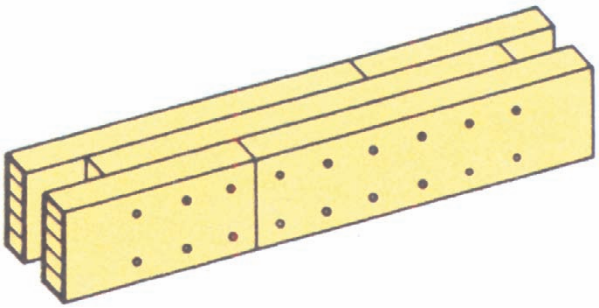
Жесткий на изгиб стык прогона с опорой на балку выполнен на гвоздях или нагелях в нахлест



Жесткий на изгиб стык выполнен при помощи боковых накладок из фанеры или листовой стали



Жесткий на изгиб стык выполнен при помощи стальной пластины, вставленной в прорезь и закрепленной нагелями



Жесткий на изгиб стык со смещением спаренной балки выполнен при помощи прокладки, закрепленной нагелями

Содержание

Дом по зову сердца..... 3
О чем следует задуматься, прежде чем начать строить дом..... 10
На чем стоять дому 17
Фундамент — ошибки быть не должно 28
Подвальные помещения 38
Цоколи 41
Самый технологичный материал 45
Защита древесины 51
Защита от климатических воздействий 53
Деревозащитные декоративные покрытия ... 63
Виды древесины 72
Хвойная древесина 72
Лиственная древесина 74
Древесные материалы 78
Стены 87
Рубленые бревенчатые стены..... 87
Брусчатые стены 96
Стены из бревен или брусьев, поставленных вертикально 99
Стены домов каркасной конструкции 103
Перегородки.....107
Перекрытия 111
Конструктивные особенности элементов перекрытия 113
Звукоизоляция..... 119
Теплоизоляция..... 121
Биоогнестойкость элементов перекрытия ...121
Крыши и кровли 124
Кровля из черепицы 126
Кровля из волнистых асбоцементных листов (шифер) 137
Кровли из дерева 141

Слуховые и мансардные окна 142
Карнизы.....144
Водоотвод с крыши.....148
Тепло- и пароизоляция крыши 151
Несущие элементы стропильных систем.....154
Кровля, обрешетка..... 159
Полы 160
Дощатые полы..... 161
Паркетные полы 164
Ламинированные полы..... 173
Лестницы 174
Виды лестниц..... 176
Мансарда.....182
Двери 186
Наружные двери..... 186
Внутренние межкомнатные двери 190
Окна 197
Конструкция и особенности деревянных окон..... 199
Окна из полимерных материалов 206
Окна с металлическими блоками из алюминия 209
Окна из стеклопластика 210
Комбинированные окна..... 211
Ставни 213
Подоконники 214
Сливы 215
Способы и виды соединений деревянных конструкций...216
Традиционные соединения..... 216
Соединения на шпонках 220
Стержневые крепежные детали и область их применения 224
Исполнение узлов деревянных конструкций.....238

Производственно-практическое издание

ВСЁ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДЕРЕВЯННОГО ДОМА
ОТ ФУНДАМЕНТА ДО КРЫШИ

Дизайн *И. В. Резько*

Ответственный за выпуск *И. В. Резько*

Подписано в печать с готовых диапозитивов заказчика 00.00.0000.
Формат 70×90$^{1}/_{32}$. Бумага Печать
Усл. печ. л. Тираж экз. Заказ

ООО «Харвест».
ЛИ № 02330/0494377 от 16.03.2009.
Ул. Кульман, д. 1, корп. 3, эт. 4, к. 42, 220013, г. Минск, Республика Беларусь.
E-mail редакции: harvest@anitex.by

Если вы решили построить дом своими руками, то эта книга именно для вас. Здесь отражены все этапы строительства деревянного дома, начиная с закладки фундамента и заканчивая устройством кровли. Приведены сведения о древесных материалах, инструментах, современных технологиях строительства, даны советы по возведению террасы, веранды, мансарды, устройству подвального помещения, а также предложены проекты домов, в которых предусмотрено всё для комфортного проживания и отдыха.

ISBN 978-985-18-0641-2

9 789851 806412