Л. Н. КРЕЙНДЛИН

Плотничные работы

Издание четвертое, переработанное и дополненное

Одобрено Ученым советом
Государственного комитета СССР
по профессионально-техническому образованию
в качестве учебника для технических училиш

1029909

МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1985

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

Глава I. Основные операции по обработке древесины 5
§ 1. Основы резания древесины 5
§ 2. Разметка древесины 8
§ 3. Теска древесины 12
§ 4. Пиление древесины 15
§ 5. Строгание древесины 20
§ 6. Долбление и резание древесины 29
§ 7. Сверление древесины 32

Глава II. Сопряжения деревянных элементов 34
§ 8. Основные виды и назначение соединений элементов . . . 34
§ 9. Соединения элементов на нагелях, гвоздях, шурупах 42
§ 10. Соединения на клею 44

Глава III. Деревообрабатывающие станки 46
§ 11. Типы и назначение деревообрабатывающих станков 46
§ 12. Конструктивные элементы деревообрабатывающих станков . . 47
§ 13. Круглопильные станки 48
§ 14. Продольно-фрезерные станки 52
§ 15. Фрезерные станки 56
§ 16. Шипорезные станки 57
§ 17. Сверлильные и пазовальные станки 58

Глава IV. Изготовление деревянных изделий и конструкций на деревообрабатывающих предприятиях 59
§ 18. Общие сведения о производственном процессе 59
§ 19. Виды, назначение и способы изготовления опалубки и инвентарных лесов 62
§ 20. Технология изготовления элементов деревянных домов заводского изготовления 69
§ 21. Изготовление элементов крыши 75
§ 22. Изготовление и сборка оконных блоков 82
§ 23. Изготовление и сборка дверных блоков 98

Глава V. Сведения о частях зданий 103
§ 24. Классификация зданий 103
§ 25. Конструктивные элементы зданий 104

Глава VI. Техническая документация на производство строительных работ 107

Глава VII. Подготовительные работы при строительстве зданий . . 108
§ 26. Организация строительной площадки 108
§ 27. Требования к основаниям и фундаментам 111
§ 28. Общие требования к монтируемым элементам 112

Глава VIII. Монтажное оборудование и приспособления 11
§ 29. Канаты 11
§ 30. Блоки, сжимы, коуши 11
§ 31. Монтажные приспособления 11
§ 32. Лебедки, краны 11

Глава IX. Плотничные работы на строительстве 11
§ 33. Общие вопросы монтажа строительных конструкций 11
§ 34. Сборные деревянные дома заводского изготовления 118
§ 35. Устройство перегородок 12
§ 36. Монтаж перекрытий 13
§ 37. Сборка крыш 13
§ 38. Устройство дощатых полов 13
§ 39. Устройство лесов и подмостей 139
§ 40. Монтаж оконных и дверных блоков 144
§ 41. Установка наличников, плинтусов, подоконников 146
§ 42. Устройство опалубки 14
§ 43. Антисептирование деревянных конструкций 157
§ 44. Защита древесины от возгорания 159
§ 45 Производство плотничных работ с применением прогрессивных материалов и конструкций 160
§ 46. Ремонт деревянных конструкций и изделий 164
§ 47. Основные требования к производству и приемке плотничных работ 16
§ 48. Правила безопасности при производстве плотничных работ . . 167

Глава X. Настилка полов линолеумом и синтетическими плитками 167
§ 49. Материалы для покрытия полов 16
§ 50. Основания под настилку линолеума и плиток 170
§ 51. Укладка линолеума 171
§ 52. Устройство полов из синтетических плиток 174

Глава XI. Безопасность труда и противопожарные мероприятия на деревообрабатывающем предприятии и строительстве 177
§ 53. Основы производственной санитарии и гигиены труда 17
§ 54. Техника безопасности на территории предприятия и строительства 177
§ 55. Противопожарные мероприятия 182
Приложения 184
Список рекомендуемой литературы 188

ВВЕДЕНИЕ

Древесина как материал используется с давних времен. При нормальной эксплуатации конструкции из древесины сохраняются много лет. Нет такой отрасли народного хозяйства, где бы она не применялась. Особенно большое применение получила древесина в строительстве. Из древесины изготовляют несущие конструкции зданий и сооружений — фермы, арки, балки, прогоны, стропила, каркасы и др., а также ограждающие элементы — панели, перегородки и др., столярные изделия — оконные и дверные блоки, фрезерованные детали — доски для покрытия полов, плинтусы, наличники, опалубку, леса, подмости и др. В соответствии с Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года в одиннадцатой пятилетке предусмотрено дальнейшее улучшение жилищных условий трудящихся. За счет всех источников финансирования планируется построить жилые дома общей площадью 530—540 млн. м², будут расширены возможности индивидуального строительства жилых домов.

За девятую, десятую и три года одиннадцатой пятилетки построены жилые дома общей площадью свыше 1,3 млрд. кв. метров.

В принятой на майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС Продовольственной программе СССР на период до 1990 года подчеркивается, что важнейшей задачей партийных, советских, хозяйственных и профсоюзных органов является последовательное проведение в жизнь мероприятий по социальному развитию села, дальнейшему повышению уровня благосостояния, культуры, медицинского и бытового обслуживания сельских жителей.

Предусматривается построить в одиннадцатой пятилетке в колхозах и совхозах жилые дома общей площадью 176 млн. м², а в двенадцатой пятилетке объем жилищного строительства на селе будет увеличен на 15—18%.

В целях индустриализации сельского строительства в 1979 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О дальнейшем развитии заводского производства деревянных панельных домов и комплектов деревянных деталей для домов из местных материалов для сельского жилищного строительства». Построен и находится в стадии строительства ряд предприятий по производству клееных конструкций, в которых максимально используются коротномерная древесина и отходы производства для изготовления технологической щепы, арболита и плит.

На предприятиях Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР организован выпуск панельных деревянных домов, столярных изделий поточным способом с применением полуавтоматических и автоматических линий. Наличие высокопроизводительного оборудования — универсальных и комбинированных станков, электроинструмента (электропил, электрорубанков, электродолбежников,

электрических сверлильных машин) — дает возможность резко повысить производительность труда, а вместе с тем и качество строительных работ (монтажа деревянных домов, опалубки, лесов и подмостей).

Основными задачами, стоящими перед строителями, являются: дальнейшее совершенствование строительного процесса, применение новых прогрессивных материалов и конструкций, повышение сборности зданий и сооружений из конструкций и деталей промышленного производства с повышенной заводской готовностью и механизация трудоемких работ, сокращение затрат ручного труда и дальнейшее повышение производительности труда, внедрение бригадного способа работ.

Непосредственно на строительстве плотники занимаются сборкой стен рубленых, брусчатых, панельных, каркасных зданий, устройством цокольных, междуэтажных и чердачных перекрытий из лесоматериалов или готовых элементов, устройством крыш со сборкой стропильной системы, сборкой и установкой ферм, арок. При строительстве каменных и бетонных зданий плотники выполняют работы по монтажу лесов, установке подмостей, а также устройству опалубки для монолитных железобетонных конструкций.

В стране создана широкая сеть профессионально-технических училищ и учебных комбинатов, в которых обучаются сотни тысяч юношей и девушек — будущих строителей.

В соответствии с Основными направлениями реформы общеобразовательной и профессиональной школы и постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии системы профессионально-технического образования и повышении ее роли в подготовке квалифицированных рабочих кадров» (1984 г.) выдвинута задача обеспечить дальнейшее развитие и совершенствование системы профессионально-технического образования как основной формы планомерной подготовки квалифицированных рабочих кадров, повышать ее роль в осуществлении перехода к всеобщему профессиональному обучению молодежи. В профессионально-технических училищах каждый будущий молодой рабочий должен воспитываться как активный строитель коммунизма, рачительный хозяин с присущими рабочему классу революционной идеологией, моралью, интересами, коллективистской психологией, высокой культурой труда, поведения, быта.

Глава I

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ

§ 1. Основы резания древесины

Под механической обработкой древесины понимают способ обработки, при котором получают изделия или их элементы заданных размеров и формы без изменения химического состава.

Механическая обработка древесины производится с нарушением связи между частицами древесины (пиление, строгание, фрезерование)* и без нарушения связи между ними (гнутье). Основным способом механической обработки является резание. Различают следующие способы резания: со стружкообразованием (пиление, фрезерование и др.) и без стружкообразования (выработка шпона, раскрой шпона на ножницах); раскалывание древесины (колка дров, клепок, изготовление драни, щепы). Чаще всего при механической обработке древесины применяется резание со стружкообразованием. Обработка древесины резанием производится режущим инструментом, имеющим один резец (нож), несколько резцов (фрезы) и много резцов (пилы).

Процесс резания состоит в том, что под воздействием внешней силы резец, имеющий форму клина, при внедрении в древесину режущей кромкой перерезает волокна и отделяет их в виде опилок, стружки. При резании иногда получается длинная стружка, образование которой создает на поверхности вырывы. Во избежание этого следует стружку надломить, для чего устанавливают стружколоматель (стружколом в рубанке).

Резец (рис. 1) состоит из режущей кромки (лезвия), задней и боковой граней. Плоскость, вдоль которой прямолинейно продвигается режущая кромка резца, называется плоскостью резания. Угол, образуемый передней и задней гранями резца, называется углом заострения β или углом заточки. Угол, образуемый передней гранью резца и плоскостью резания, называется углом резания δ.

Передний угол γ образуется передней гранью резца и плоскостью, перпендикулярной плоскости резания. Задний угол α образуется задней гранью резца и плоскостью резания.

Для качественной обработки древесины большое значение имеет правильный выбор углов заострения, резания, переднего и заднего. При большом угле заострения нужно затрачивать на резание древесины большие усилия, а при малых углах заострения снижается стойкость резца, он быстро затупляется, лезвие мнется, ломается. Поэтому для ножей рубанков установлен наиболее выгодный угол заострения 23...25°, а передний угол в зависимости от назначения инструмента, характера материала и вида обработки колеблется в пределах 43...50°.

При резании древесины происходит ряд сложных явлений, вызванных внедрением резца в древесину и образованием элементов стружки. Чтобы яснее представить сам процесс резания, его следует расчленить на элементы. Если в процессе обработки древесины резцом образуется одна поверхность резания и стружка срезается со всей обрабатываемой поверхности, резание называется открытым, если получаются две или три поверхности резания — закрытым.

---

* Фрезерование древесины — резание древесины вращающимися фрезами, при котором траекторией резания является циклоида.

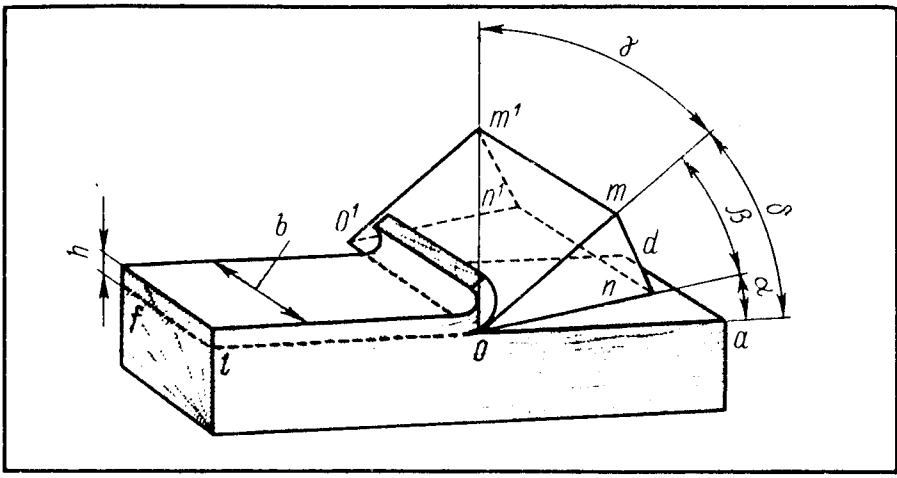


Рис. 1. Элементы резца: OO_1 — режущая кромка (лезвие резца), OO_1mm_1 — передняя грань, OO_1nn_1 — задняя грань, Omn, $O_1m_1n_1$ — боковые грани, $lfda$ — плоскость резания; β — угол заострения, δ — угол резания, α — задний угол, γ — передний угол, b — ширина детали

Различают резание простое (элементарное) и сложное. Простое резание является открытым резанием, при этом ширина резца больше ширины обрабатываемой заготовки (работа гладильными ножами) и путь режущей кромки прямолинеен. Простое резание происходит при постоянных скорости и толщине стружки.

В отличие от простого сложное резание имеет криволинейную траекторию и переменную толщину стружки, причем ширина резца (длина лезвия) может быть меньше ширины обрабатываемой заготовки. По отношению к направлению волокон различают три случая резания: в торец, вдоль волокон, поперек волокон. При резании в торец (рис. 2, **а**) плоскость и направление резания перпендикулярны волокнам древесины — происходит поперечное перерезание волокон. Стружка скалывается по слоям. При резании вдоль волокон (рис. 2, **б**) резец движется вдоль волокон, при этом плоскость резания и направление резания параллельны волокнам древесины. Слои легко разделяются, и поверхность получается гладкой. Форма стружки зависит от толщины снимаемого слоя. Толстая стружка надламывается по длине, а более тонкая получается в виде непрерывной ленты (строгание фуганком).

Резание поперек волокон (рис. 2, **в**) происходит при движении резца, при котором плоскость резания параллельна волокнам древесины, а направление резания перпендикулярно им. При этом способе резания поверхность получается шероховатой и лишь при тепловой обработке (распаривании) и при обжиме древесины перед резцом получается стружка в виде непрерывной ленты хорошего качества (получение шпона).

Удельная сила резания вдоль волокон примерно в 2...2,5 раза меньше, чем при резании в торец. Удельной силой резания называется то усилие, которое нужно приложить к резцу определенной ширины для снятия слоя древесины одинаковой толщины при одинаковой скорости движения резца.

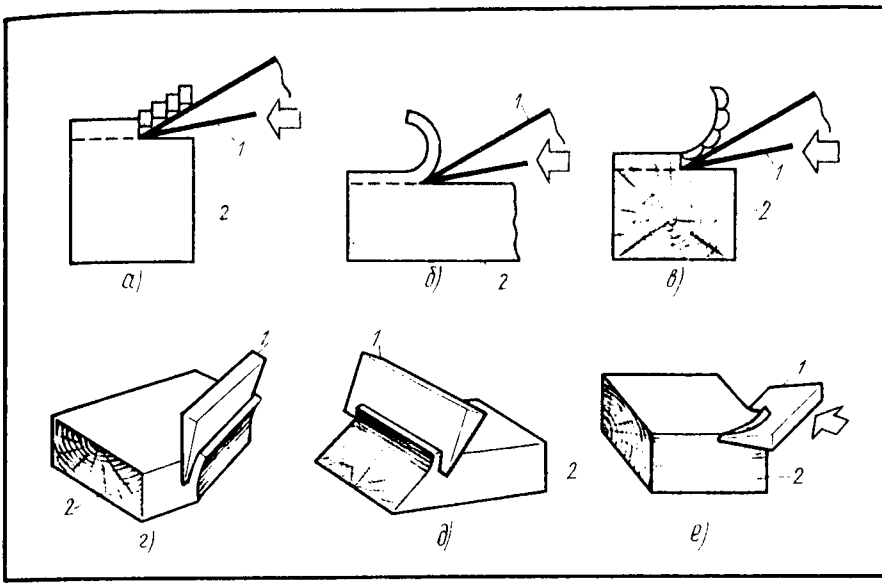


Рис. 2. Случаи резания: *а* — в торец, *б* — вдоль волокон, *в* — поперек волокон, *г* — торцово-поперечное, *д* — торцово-продольное, *е* — продольно-поперечное; *1* — резец, *2* — древесина

Кроме основных случаев резания различают торцово-поперечное (рис. 2, г), торцово-продольное (рис. 2, д), продольно-поперечное (рис. 2, е) случаи резания.

Свойства древесины разных пород различны, поэтому приходится затрачивать различные усилия при обработке разных пород. Обрабатывать древесину сосны легче, чем древесину березы, а древесину березы легче, чем древесину дуба; следовательно, чем больше плотность древесины, тем труднее ее обрабатывать. Меньше усилий затрачивается на обработку влажной древесины, так как ее сопротивление разрушению ниже, чем сухой.

Шероховатость поверхности древесины (ГОСТ 7016—82) характеризуется числовыми значениями параметров неровностей (риски, неровности разрушения, неровности упругого восстановления, волнистость) и наличием или отсутствием ворсистости или мшистости на обработанных поверхностях.

Значения величин параметров неровностей колеблются в пределах 2,5... 1600 мкм. Более качественная поверхность древесины получается при резании ее вдоль волокон, при подпоре волокон перед резцом и надламывании стружки. В рубанке волокна со стороны подошвы подпирает леток, а стружка надламывается стружколомом. При работе против слоя волокон получается большей частью нечистая поверхность (отщепы, отколы).

Большую роль для получения чисто обработанной поверхности древесины играет качество заточки резца (ножа). При работе тупым резцом волокна не перерезаются и не разделяются, а рвутся и мнутся, в результате чего получается нечистая поверхность. Острый резец легко разрезает или разделяет волокна, и поверхность древесины получается чистой.

На шероховатость поверхности древесины оказывает влияние скорость резания. Под скоростью резания понимают скорость движения лезвия по

траектории резания (относительная скорость движения резца), а под скоростью подачи — скорость, с какой механизм подачи подает деталь (заготовку) к режущему инструменту. Резание древесины происходит при движении резца по древесине и может производиться при движении древесины относительно резца. Линия относительного движения резца называется траекторией резания.

§ 2. Разметка древесины

Для получения качественных и точных заготовок нужно выбрать лесоматериалы соответствующих размеров и качества (доски, бруски, брусья). Лесоматериалы необходимо подобрать так, чтобы при раскрое на заготовки получилось минимальное количество отходов, причем заготовки должны быть без недопустимых дефектов.

При массовом изготовлении деталей в цехах, мастерских пиломатериалы нужных сечений получают из лесопильных цехов в кратных по ширине досках или в готовых по сечению брусках. В целях сокращения времени разметку не делают, а работают по упорам или линейкам, выкраивая при этом дефекты. При работе на торцовочных станках ставят откидные упоры, на круглопильных для продольного раскроя — линейку.

При изготовлении деревянных конструкций непосредственно на строительстве нужно размечать материалы, так как от этого в значительной мере зависит получение качественных и точных заготовок и деталей.

Заготовки размечают на материале с учетом припуска на дальнейшую обработку, с тем чтобы получить окончательный размер детали, соответствующий чертежу. Для разметки и проверки точности обработки заготовок и деталей используют следующие измерительные и разметочные инструменты.

Рулетка Р-3 (ГОСТ 7502—80) (рис. 3, **а**) состоит из круглого металлического или пластмассового футляра, в котором расположена измерительная лента длиной 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 75 и 100 м с нанесенными на ней делениями, выраженными в метрах, сантиметрах, миллиметрах. Рулетка используется для линейных измерений, а также для грубой разметки длинномерных лесоматериалов. При работе с рулеткой мерную ленту вынимают из футляра за кольцо, выступающее на ободке футляра. Для обратного сматывания ленты вращают складную ручку, помещенную в центре на боковой поверхности футляра.

Уровнем (ГОСТ 9416—83) (рис. 3, **б**) проверяют горизонтальное и вертикальное расположение поверхностей, горизонтальность полов, балок, прогонов. Он представляет собой металлический корпус, в который вставлена запаянная ампула — трубка, наполненная спиртом. В спирте имеется пузырек воздуха, который стремится занять верхнее положение. Положение ампулы в корпусе отрегулировано так, что пузырек воздуха занимает среднее положение в трубочке против отметки в корпусе, когда он находится в строго горизонтальном положении. В торцах уровня также имеются ампулы — трубки, предназначенные для проверки вертикальности плоскостей.

Складной метр (рис. **3, в**) представляет собой набор металлических или деревянных линеек с нанесенными на них делениями. Линейки соединяются между собой на шарнирах и легко складываются или раздвигаются. Метр служит для линейных измерений предметов незначительной длины.

Угольник (рис. 3, **г**) предназначен для проверки прямоугольности элементов строительных конструкций. Представляет собой основание, в которое под прямым углом вмонтирована линейка с делениями. Угольники бывают деревянные размером 250 × 160 × 22 и 500 × 300 × 24 мм и металлические размером 500 × 240 мм.

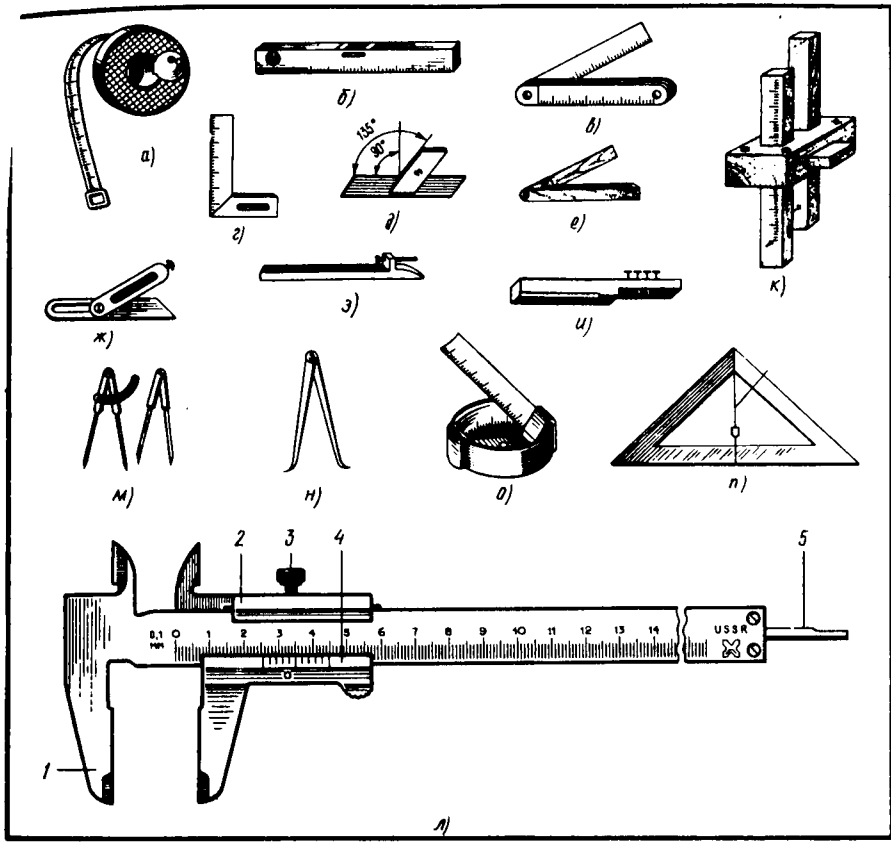


Рис. 3. Инструмент для разметки:

а — рулетка, *б* — уровень, *в* — складной метр, *г* — угольник, *д* — ерунок, *е* — малка деревянная, *ж* — малка металлическая, *з* — отволока, *и* — скоба, *к* — рейсмус, *л* — штангенциркуль, *м* — циркуль, *н* — нутромер, *о* — метр-рулетка, *п* — уровень с отвесом; *1* — штанга, *2* — рамка, *3* — зажим рамки, *4* — нониус, *5* — линейка глубиномера

Ерунок (рис. 3, **д**) предназначен для разметки и измерения углов 45 и 135°, а также для разметки соединений на «ус». Представляет собой основание — колодку, в которую вставлена линейка под углом 45°. Линейка у ерунка может быть деревянной или металлической.

Малка (рис. 3, **е, ж**) служит для измерения углов по образцу и перенесения их на заготовки-детали. Состоит из основания — колодки — и линейки, соединенных между собой шарнирно.

Отволокой (рис. 3, **з**) наносят линии на край доски; представляет собой деревянный брусок длиной 400 мм, шириной 50 мм. С одного конца брусок отволоки имеет небольшой скос, а на расстоянии ⅓ от края — выступ, в который забивают гвоздь. Острым концом гвоздя наносят линии (риски).

Скобой (рис. 3, **и**) размечают при ручной зарезке шипы и проушины. Она представляет собой деревянный брусок, в котором на расстоянии ⅓ от

края выбрана четверть. В четверть с определенным шагом забивают гвозди, острыми концами которых наносят линии.

Черта предназначена для разметки пареллельных линий; представляет собой вилку, острые концы которой могут раздвигаться на нужный размер.

Рейсмусом (рис. 3, **к**) наносят риски, параллельные одной из сторон бруска, детали. Он представляет собой деревянную колодку, в которой через два отверстия проходят два бруска. На конце бруска с одной стороны имеются острые шпильки для нанесения рисок. Выпуская конец бруска за колодку, устанавливают необходимую величину расстояния от кромки до наносимой риски, т. е. линии разметки.

Штангенциркулем (ГОСТ 166—80) (рис. 3, **л**) измеряют наружные и внутренние размеры деталей и изделий. Наиболее часто применяется штангенциркуль ШЦ-1 с двусторонним расположением губок для наружных и внутренних измерений и линейкой для измерения глубин.

Циркулем (рис. 3, **м**) переносят размеры на пиломатериалы, заготовки и очерчивают окружности.

Нутромером (рис. 3, **н**) измеряют внутренние диаметры отверстий.

Метр-рулетку (рис. 3, **о**) применяют для более точного измерения и разметки любых заготовок по ширине и коротких по длине. Она состоит из металлического футляра со спирально уложенной в нем стальной лентой длиной 1...2 м, на которой нанесены деления. При нажиме на помещенную сбоку футляра пружину лента выскакивает наружу. Сматывается лента обратно в футляр вручную.

Отвесом (ГОСТ 7948—80) проверяют вертикальность установки деревянных конструкций (балок, ферм, стропил и др.). Он представляет собой металлический весок цилиндрической формы, заканчивающийся на одном конце конусом. Диаметр веска 18, 30 и 38 мм, длина 39...200 мм. Он подвешивается к льняному шнуру диаметром 1,5...2 мм, длиной 3, 5, 7 и 10 м, который наматывается на катушку.

От точности выполнения разметки зависит качество получаемых элементов, поэтому ее выполняют строго в соответствии с чертежами, которые предварительно необходимо изучить. При разметке на заготавливаемом материале наносят окончательные размеры заготовки или детали с учетом припусков на дальнейшую обработку. Линию разметки называют **риской.**

Нанесение линий разметки по линейке показано на рис. 4, **а**. Линейка должна иметь прямые кромки и быть хорошо выверенной. Сначала на материале отмеряют метром расстояние от кромки и наносят точки (не менее двух), через которые пройдет линия. Затем линейку прикладывают к материалу так, чтобы одна из кромок прилегала вплотную к точкам, и через точки карандашом или шилом проводят тонкую линию. На обработанной поверхности разметку лучше делать острым шилом, которое оставляет после себя тонкую царапину.

Разметка по ерунку, малкой показана на рис. 4, **б, в**. Для проверки или разметки линий под заданным углом ерунок (или малку) колодкой-основанием плотно прижимают к кромке размечаемой доски и затем под нужным углом проводят риску. Кромка у доски должна быть ровной, иначе разметка будет неточной.

Рейсмусом (рис. 4, **г**) риски наносят следующим образом: из колодки рейсмуса выдвигают брусок со шпилькой и устанавливают в нужном положении, причем расстояние от шпильки бруска до колодки должно соответствовать размеру от риски до кромки детали. Чтобы получить ровные и тонкие риски, колодку рейсмуса плотно прижимают к кромке детали и ведут по ней ровно, плавно и без перекосов. Риски легче наносятся, если рейсмус вести

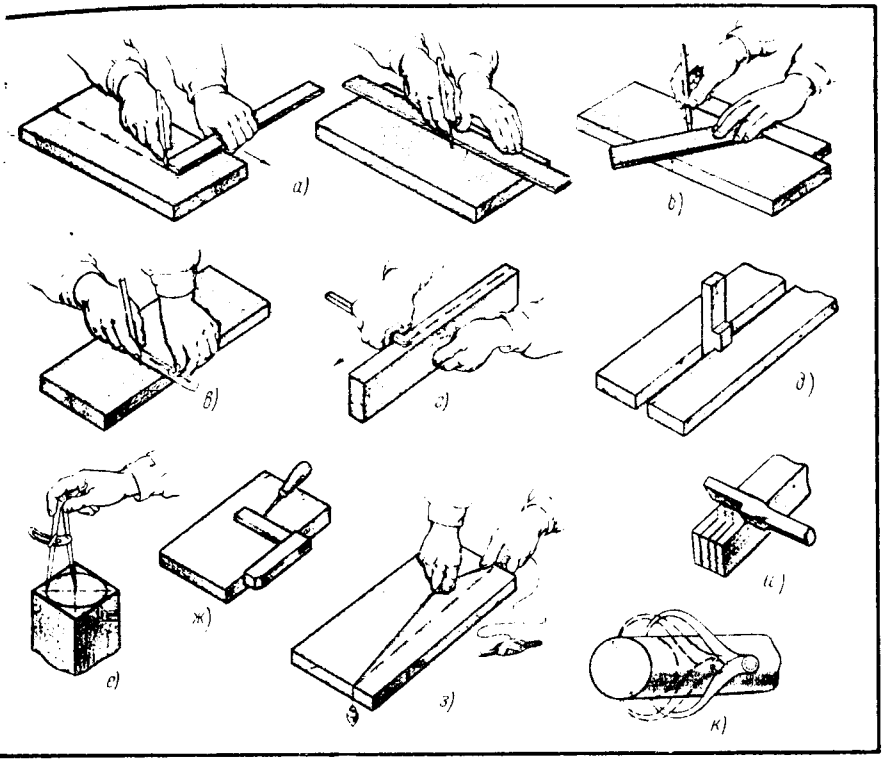


Рис. 4. Приемы разметки: *а* — линейкой, *б* — по ерунку, *в* — малкой, *г* — рейсмусом, *д* — отволокой, *е* — циркулем, *ж* — угольником с шилом, *з* — бечевкой, *и* — скобой, *к* — измерение кронциркулем

от себя. Если рейсмус прижать неплотно или перекосить, то риска будет извилистой, неровной и непараллельной другой стороне (кромке) детали. Шпилька должна быть остро заточена напильником.

При нанесении рисок отволокой (рис. 4, **д**) доску с обработанной кромкой прикладывают к кромке доски, на которую наносят риску; между досками оставляют щель, в которую вставляют отволоку. Двигая отволоку вдоль щели, острием гвоздя наносят риску. Для того чтобы риска была тонкой, острие гвоздя должно быть хорошо заточено.

Разметка окружности циркулем показана на рис. 4, **е**. Наружный диаметр круглого предмета измеряют следующим образом: ножки кронциркуля разводят несколько меньше диаметра измеряемого предмета, после чего предмет вводят между ножками так, чтобы они несколько разомкнулись и плотно прилегли к предмету, как это показано на рисунке. Затем циркуль без смещения ножек снимают с предмета; расстояние между ножками составит диаметр круглого предмета.

При нанесении риски шилом по угольнику (рис. 4, **ж**) нужно, чтобы доска, на которую наносят риски, имела прямые кромки, т. е. была хорошо острогана. Основание угольника должно плотно прилегать к кромке. Угольник держат левой рукой, а правой проводят риску острым шилом, держа его слегка наклонно. Шило нужно вести равномерно, без сильного нажима.

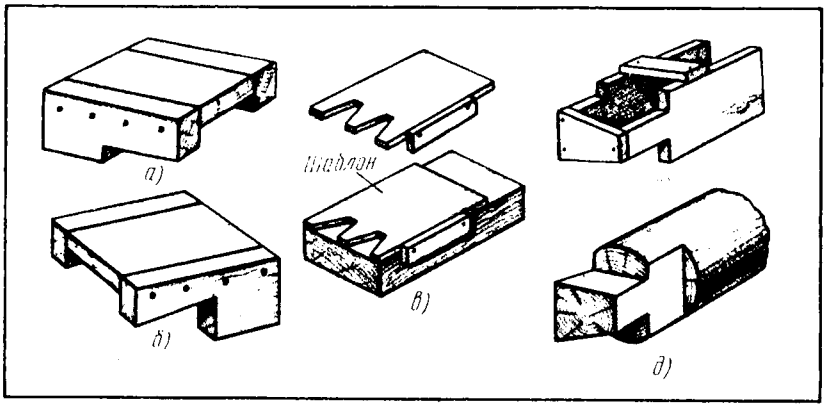


Рис. 5. Шаблоны для разметки: *а* — врубка вполдерева, *б* — врубка вполулапу, *в* — ящичных шипов, *г* — простой лапы, *д* — простая лапа

Линии на досках и других длинных деталях наносят бечевкой (рис. 4, з), натертой мелом или куском влажного (мягкого) древесного угля. На одном торце доски на нужном расстоянии от кромки делают зарубку, в которую вставляют конец бечевки, после чего ее натирают мелом или углем, а другой конец держат левой рукой на том же расстоянии от кромки, прижимая к доске, после чего правой рукой бечевку слегка оттягивают вверх и затем отпускают. Бечевка, ударяясь о доску, наносит линию. Бечевкой наносят линии для грубой обработки; для более точной обработки линии наносят с помощью линеек или шаблонов.

При разметке скобу (рис. 4, и) плотно прижимают к поверхности размечаемого бруска у риски, нанесенной заранее, и ровно двигают вдоль него, при этом имеющиеся на скобе острия гвоздей оставят след на бруске, прочерчивая на нем параллельные линии. Для каждого размера шипа и проушины должна быть своя скоба.

Шаблоны для разметки (рис. 5) бывают различными по размерам, форме и конструкции. Изготовляют их из листовой стали, фанеры, твердых древесноволокнистых плит. Для разметки шаблон накладывают на обрабатываемую доску, брусок, заготовку, а затем карандашом или шилом обводят контуры. Применение шаблонов сокращает время на разметку, упрощает ее, разметка получается более точной.

§ 3. Тесна древесины

Теску древесины выполняют вручную топором (рис. 6, а). Топоры строительные выпускают двух типов: с прямым и округлым лезвием. Топорище для топоров делают из древесины твердых лиственных пород — граба, ясеня, клена, бука, вяза или березы. Древесина топорища должна быть влажностью 12% и не иметь трещин, гнили, синевы и сучков диаметром более 6 мм. Изготовленное топорище пропитывают олифой оксоль с добавлением 10... 12% охры, шлифуют и покрывают бесцветным лаком.

Топором рубят древесину и выбирают в ней пазы, четверти и подгоняют отдельные детали деревянных конструкций.

При рубке топор направлен поперек волокон и они перерезаются (обра-

зуется короткая и толстая щепа). При теске древесины снимается тонкая щепа в виде стружки. Обрабатывают бревна обычно на один, два, три и четыре канта* и накругло (под скобу).

Перед теской бревно необходимо окорить, уложить на подкладки (рис. 6, **б**) из досок, а затем шнуром разметить линии тески. Затем плотник становится так, чтобы бревно было у него между ногами. С обрабатываемой стороны на расстоянии примерно 400...500 мм он делает надрубы на толщину отесываемой части, т. е. почти до линии разметки, а затем скалывает ее, после чего производит теску, ориентируясь на линию разметки.

Для получения из бревна бруска максимального сечения на вершине бревна проводят циркулем максимальную окружность, такого же размера окружность проводят и на комле, затем угольником через центр окружностей проводят два взаимно перпендикулярных диаметра. При соединении точек пересечения диаметров с окружностью получается максимально возможный размер бруса без обзола.

Теску на один кант делают так: на торцах бревна размечают кант, после чего топором в краях разметки делают насечку с обоих торцов бревна. В них вставляют шнур, натертый мелом, и, туго натянув его вверх, отпускают. Отпущенный шнур, ударившись о бревно, образует линию тески; теска второго, третьего и четвертого кантов производится аналогично. При работе по отбору кантов у линии тески надо снимать более тонкий слой, с тем чтобы не выйти за нее. Во избежание получения травмы плотник должен держать ногу на безопасном расстоянии от обрабатываемой стороны.

Кромки у досок отесывают топором (рис. 6, **в**). Для этого доску кладут на подкладку, шнуром отбивают линию тески, затем делают надрубы и обрабатывают кромку, строго ориентируясь на линию тески.

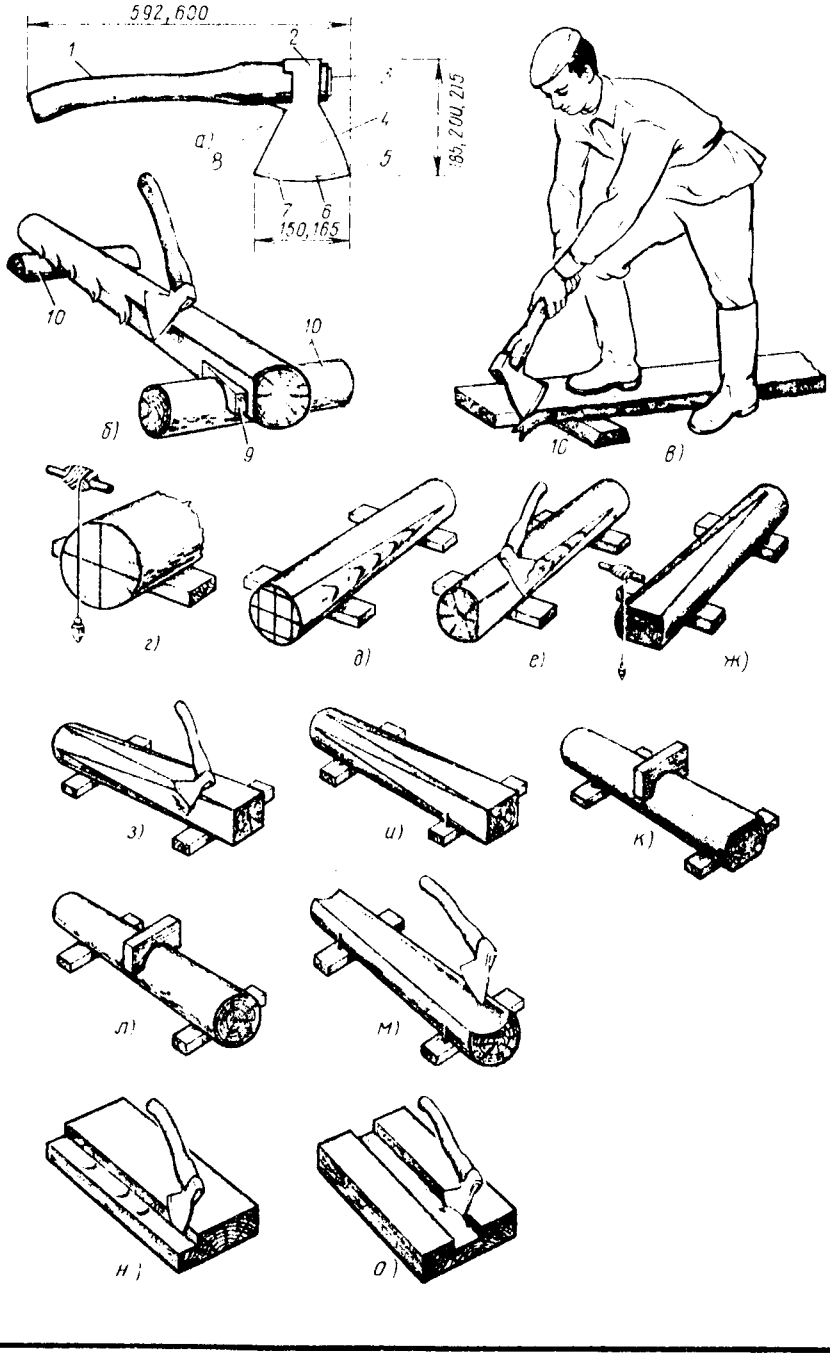
При теске накругло бревно сначала обрабатывают на четыре канта (рис. 6, **ж, з,**), после чего на ребрах бруса делают надрубы и топором обрабатывают их по шаблону таким образом, чтобы бревно приняло круглую цилиндрическую форму (рис. 6, **л**). Выемка четвертей производится следующим образом: по размеченной линии (рис. 6, **н**) делают надрубы, после чего древесину между надрубами скалывают и зачищают четверть до разметки. Окончательная зачистка производится рубанком. Пазы (рис. 6, **м, о**) выбирают примерно так же, как и четверти, но с той разницей, что бока у пазов зачищают топором, а дно — стамеской.

Шипы или гребни на торцах бревен, брусьев зарубают по разметке на их торцах. После разметки вокруг шипа делают подрезку пилой, после чего подрезанную часть древесины скалывают, а шип или гребень зачищают.

Топор должен быть хорошо заточен на круглом точиле путем прикладывания всей плоскости фаски к точилу. При этом следят за тем, чтобы не изменялся угол заточки (заострения). При точке одной рукой держат обух, а другой — середину топорища. Точильный круг должен вращаться навстречу топору. В процессе точки точильный круг для охлаждения смачивают водой, одновременно с этим охлаждается топор. Топор периодически поворачивают то правой, то левой стороной, с тем чтобы лезвие затачивалось одинаково с обеих сторон. После точки на лезвии топора появляются мелкие заусеницы. Их снимают заточкой на смоченном водой бруске, при этом фаски прикладывают к нему попеременно с одной и с другой стороны и круговыми движениями водят по бруску до тех пор, пока лезвие на ощупь не станет гладким. Правят лезвие топора оселком, смоченным водой или маслом. Слегка при-

---

* Кант — сторона бревна, обработанная путем тески, пиления или фрезерования.


592,600
1
2
3
4
5
6
7
8
150,165
185,200,215
а)
б)
в)
г)
д)
е)
ж)
з)
и)
к)
л)
м)
н)
о)
10
10
9
10

жимая к фаске, его водят круговыми движениями то с одной, то с другой стороны топора. При правке топор держат в левой руке, а оселок в правой.

§ 4. Пиление древесины

Пиление — операция разделения древесины на части с помощью многорезцового инструмента. Для распиловки лесоматериалов применяют ручные или механические пилы. Пила представляет собой ленту или диск с расположенными на ней зубьями (резцами). Зубья имеют следующие параметры: расстояние между двумя смежными вершинами составляет шаг, а расстояние между основанием и вершиной — высоту зуба. Для удаления образующихся в процессе пиления опилок служит впадина (пазуха). Каждый зуб пилы имеет три режущие кромки — одну переднюю, короткую, и две боковые. У пил для продольной распиловки древесины зубья короткой режущей кромкой перерезают волокна, а боковыми разделяют волокна между собой по их направлению. Зубья этих пил имеют форму треугольника, прямую заточку; ими можно пилить только в одну сторону. У пил для поперечной распиловки короткая режущая кромка разделяет волокна, а боковые перерезают их. Зубья имеют форму преимущественно равнобедренного треугольника и двустороннюю заточку, поэтому ими можно пилить в обе стороны.

Ручные пилы. К ручным пилам относятся поперечные двуручные, ножевые (ножовки) и лучковые.

Пилы поперечные двуручные (ГОСТ 979—70) (рис. 7, **а**) применяют для поперечного распиливания лесоматериалов. Толщина пил 1,1; 1,4 мм. Зубья имеют форму равнобедренного треугольника, заточка косая. Угол заострения $(40...45 \pm 2)^{\circ}$.

Ножевые пилы, или ножовки, бывают широкие, узкие и с обушком. Ножовку широкую (рис. 7, **б**) применяют для поперечного раскроя брусков, широких досок и плит. Толщина полотна 1,2 мм. Зубья пилы имеют форму треугольника, заточка косая. Угол заострения 40°. Ручку делают из древесины твердых пород.

Ножовка узкая (рис. 7, **в**) предназначена для распиливания тонких материалов и выпиливания криволинейных заготовок, а также для сквозных пропилов. Толщина полотна 1,5 мм.

Ножовка с обушком (рис. 7, **г**) используется для неглубоких пропилов. Верхняя часть полотна имеет утолщение. Толщина полотна 0,8 мм.

Ножовка-наградка (рис. 7, **д**) применяется для несквозного пропиливания. Толщина полотна 0,4 ...0,7 мм. Ею можно выпиливать узкие пазы.

Лучковые пилы (рис. 7, **е**) применяют для продольного и поперечного распиливания древесины. Они представляют собой деревянный станок (лучок) из древесины твердых пород с натянутым на нем полотном **1**. Тетива 4 делается из крученого льняного или пенькового шнура диаметром

Рис. 6. Тесна древесины: *а* — топор, *б* — теска бревна, уложенного на подкладки, *в* — теска кромки доски, *г* — разметка торца бревна шнуром с отвесом, *д* — надрубы на бревне по разметке, *е* — теска бревна по надрубам, *ж* — разметка бревна для тески на четыре канта, *з, и* — теска бревна на четыре канта, *к, л* — теска бревна под скобу по шаблону, *м, о* — выборка пазов, *н* — вырубка четверти; *1* — топорище, *2* — обух, *3* — клин, *4* — полотно, *5* — носок, *6* — фаска, *7* — лезвие топора, *8* — бородок, *9* — клин, *10* — подкладки

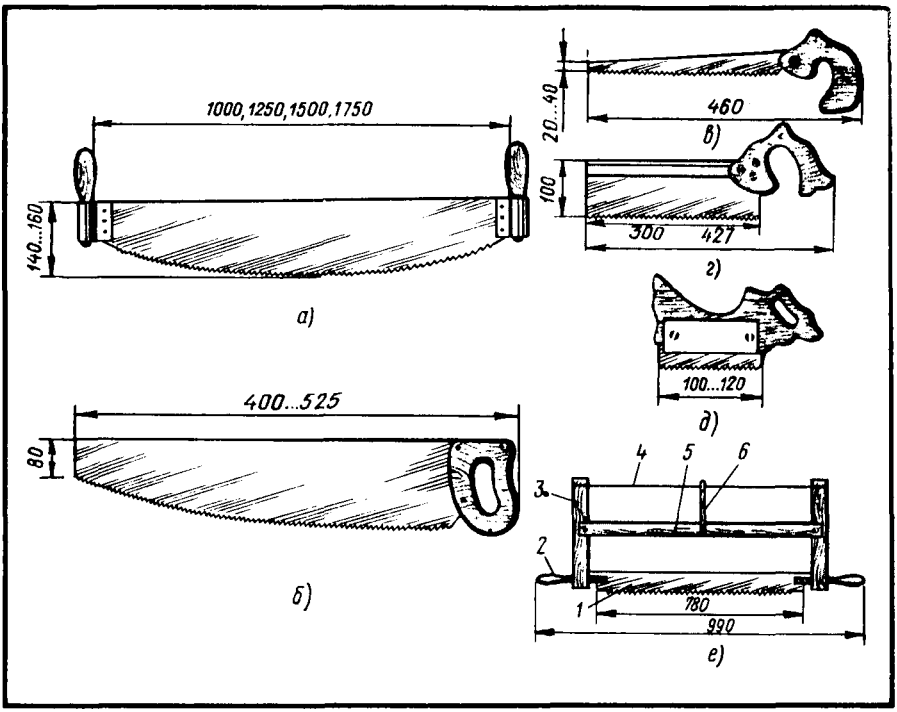


Рис. 7. Пилы:

а — двуручная поперечная, *б* — ножовка широкая поперечная, *в* — ножовка узкая, *г* — ножовка с обушком, *д* — наградка, *е* — лучковая пила; *1* — полотно, *2* — ручки, *3* — стойки или боковые планки, *4* — тетива, *5* — средник, *6* — закрутка

3 мм. Лучковые пилы распашные (распускные) предназначены для продольной распиловки. Имеют полотно шириной 45...55 мм, толщиной 0,4 ...0,7 мм, шаг зубьев 5 мм, угол заострения 40...50°, заточка зубьев прямая. Поперечные пилы имеют ширину полотна 20...25 мм, шаг зубьев 4...5 мм, угол заострения 65...80°, форма зубьев — равнобедренный треугольник.

Выкружные пилы служат для криволинейной распиловки. Имеют длину 500 мм, ширину полотна 4...15 мм, шаг зубьев 2...4 мм, угол заострения 50...60°, зубья с прямой заточкой.

Для уменьшения трения и во избежание заедания полотна пилы в пропиле зубья нужно разводить. Развод зубьев пил заключается в том, что полотно пилы зажимают в тиски и вершины зубьев поочередно отгибают от основания примерно на ⅔ высоты: четные в одну сторону, а нечетные — в другую. При распиловке древесины твердых пород зубья разводят на 0,25...0,5 мм, а мягких пород — на 0,5...1 мм. Разводят зубья с помощью обычной или универсальной разводок. Точность развода проверяют шаблоном.

В процессе пиления зубья затупляются, чтобы восстановить режущую способность зубьев, их затачивают напильниками (ГОСТ 6476—80) (рис. 8, а...г). Заточку нужно производить ровно, без сильных нажимов (так как это может вызвать перегрев пилы) так, чтобы не было заусенцев, засинений и др. Пилы для поперечного раскроя имеют косую заточку, поэтому напильник

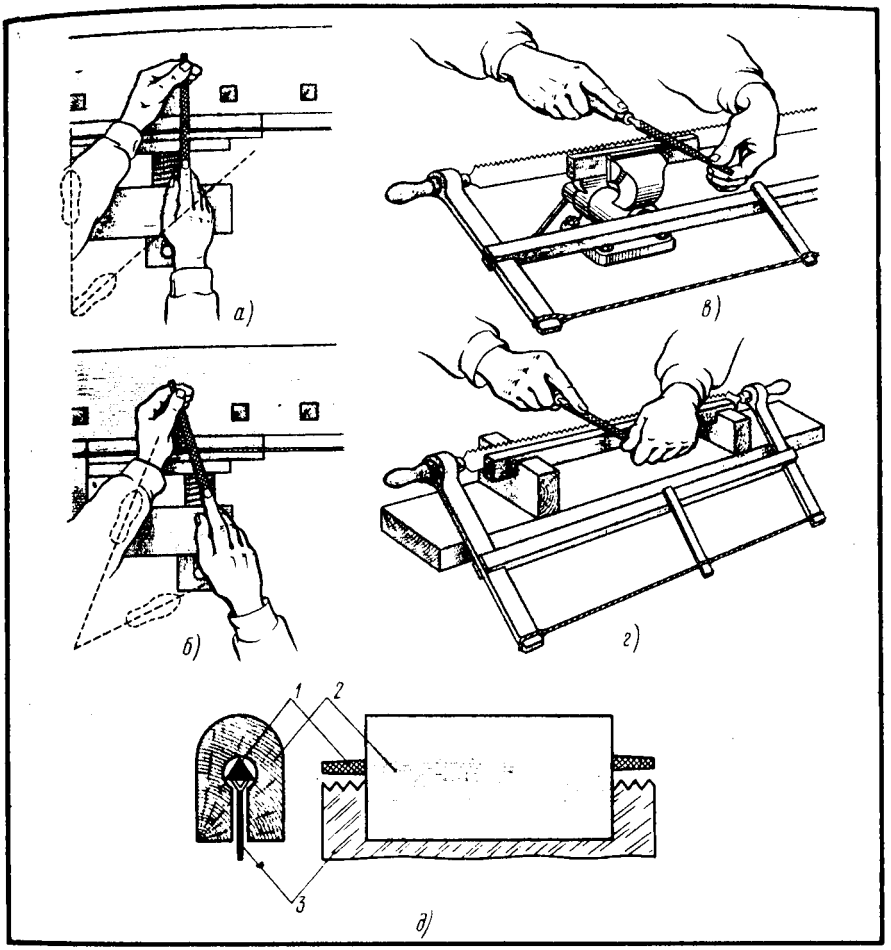


Рис. 8. Заточка и фугование пил: *а* — расположение пилоточа при прямой заточке, *б* — расположение пилоточа при косой заточке, *в* — заточка лучковой пилы, закрепленной в тисках, *г* — заточка лучковой пилы, уложенной в деревянную колодку, *д* — фугование пил; *1* — напильник, *2* — колодка, *3* — пила

при их затачивании держат под углом 60...70°. Заточив через один зубья с одной стороны, затачивают пропущенные зубья с другой стороны. Вершины затачиваемых зубьев должны находиться на одной высоте, поэтому до заточки зубья выравнивают по высоте фугованием следующим образом: в деревянную колодку **2** (рис. 8, д), имеющую прорезь, вставляют трехгранный напильник **1**, после чего колодку с напильником надевают на пилу **3** и, двигая по полотну, выравнивают вершины зубьев.

Процесс пиления. Перед работой лучковой пилой проверяют плоскость полотна и его натяжение. Полотно должно быть прямолинейным, без перекосов. По отношению к станку (лучку) его устанавливают под углом 30° и хо-

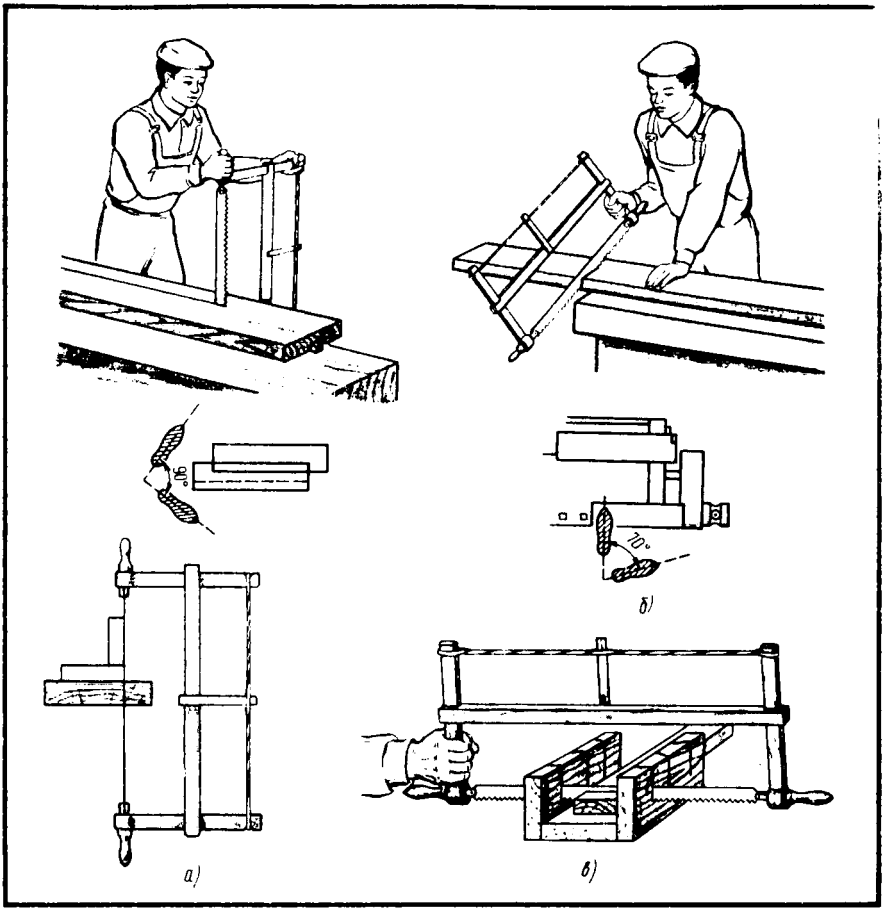


Рис. 9. Распиливание досок: *а* — продольное, *б* — поперечное, *в* — поперечное и под углом лучковой пилой в распиловочном ящике (штоссладе)

рошо натягивают. Правильность установки пилы проверяют следующим образом: левой рукой держат за средник, а правой за ручку и смотрят, прищурив один глаз, на полотно пилы. Если оно установлено правильно, то будет иметь вид натянутой нити, а если неверно, то скрученный конец будет толще. Исправляют положение полотна поворотом ручки. В случае зажима полотна в пропиле проверяют развод зубьев.

Доску, которую нужно распилить вдоль, укладывают и закрепляют на верстаке или столе так, чтобы отпиливаемая часть выступала наружу. Затем с помощью рейсмуса или линейки намечают линию распила. Левой рукой берут пилу за конец стойки у тетивы, а правой — за другой конец стойки у полотна, встают перед верстаком (рис. 9, **а**) и делают свободные движения «в размах», прижимая пилу ко дну распила при движении ее вниз, а при движении вверх (холостой ход), несколько отводя ее в сторону. Пилить нужно спокойно, ровно, без резких движений и сильных нажимов. В процессе пиления пилу

необходимо держать вертикально, так как при ее отклонении пропил получается неточным.

При поперечном распиливании (рис. 9, б) доску кладут на верстак так, чтобы отпиливаемый отрезок свисал с него. Поддерживая ее левой рукой, правой берутся за стойку лучковой пилы и перепиливают доску ровно, без нажима. Перед окончанием распиливания движение пилы следует слегка замедлить, а отпиливаемый отрезок придержать левой рукой во избежание облома отрезков.

Точная торцовка или распиливание под углом производится в распиловочном ящике (рис. 9, в), в боковых стенках которого имеются пропилы, расположенные прямо или под определенным углом.

Механизированное пиление древесины. Ручное пиление — трудоемкая и малопроизводительная операция. Применение электроинструмента для распиливания древесины значительно (в 5...10 раз) повышает производительность труда и не требует больших физических усилий. Для механизированного распиливания древесины применяют дисковые и реже цепные электропилы. Цепные электропилы (ЭП-5КМ ЭП-К6, К-5М) служат для поперечного раскроя круглого леса, брусьев, досок. Режущий инструмент в этих пилах — бесконечная пильная цепь, приводимая в движение от электродвигателя через редуктор. Цепь пилы представляет собой набор отдельных звеньев (зубьев), соединенных между собой шарнирами.

Пила ЭП-К6 состоит из электродвигателя, редуктора, вентилятора, шины с подвижной головкой и пружинным амортизатором, звездочек (ведомой и ведущей), выключателя, рукоятки, пильной цепи. Рабочая длина режущей части пилы 445 мм, скорость движения цепи 5,4 м/с. Мощность 1,7 кВт, напряжение 220 В.

Дисковые электропилы служат для поперечного и продольного раскроя досок, брусков, а также для распиливания под углом при выполнении различных плотничных работ (см. приложение 1).

Электропилой ИЭ-5102Б распиливают древесину толщиной до 70 мм, применяя пильный диск диаметром 200 мм. Ее можно закреплять на столе, верстаке и использовать в качестве стационарного станка.

Электропилой ИЭ-5106 распиливают древесину толщиной до 45 мм. Она имеет однофазный коллекторный электродвигатель, выполненный с двойной изоляцией, вследствие чего может применяться в бытовых условиях.

Электропилой ИЭ-5107 (рис. 10) с частотой вращения 2940 об/мин можно распиливать древесину толщиной 65 мм. Электропила состоит из электродвигателя **2**, рукоятки **3**, защитного кожуха **6**, опорной плиты (панели) с сектором, пильного диска **5** диаметром 200 мм и рабочей рукоятки **3** с выключателем. Для раскроя пиломатериалов на нужную глубину опорную панель **4** устанавливают на требуемый размер по отношению к оси пильного диска. При закреплении пилы на верстаке ее можно использовать в качестве стационарного станка.

Перед работой пильный диск надо осмотреть, проверить правильность развода и заточки зубьев пил, отсутствие трещин на диске, а также правильность посадки его на шпиндель и крепление гайкой. Затем проверяют исправность редуктора путем проворачивания пильного диска. Если пильный диск вращается легко, редуктор исправен, а если диск движется с трудом, то, видимо, загустел смазочный материал. Для разжижения смазочного материала электропилу включают на холостой ход на 1 мин. После проверки работы пилы вхолостую берут левой рукой переднюю рукоятку электропилы, а правой заднюю и плавно опускают пилу на обрабатываемый материал, укрепленный на верстаке, столе. Передвигать пилу по материалу нужно

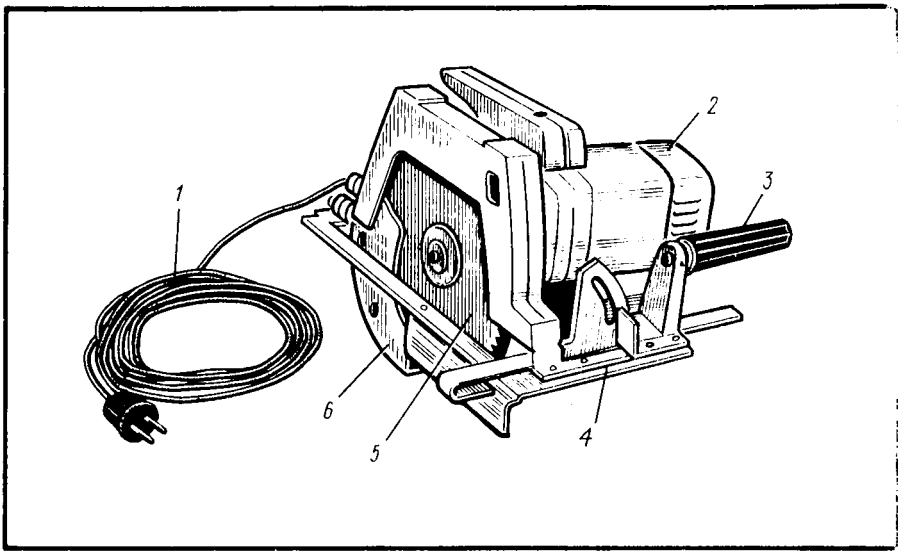


Рис. 10. Пила ручная электрическая дисковая по дереву: *1* — кабель, *2* — электродвигатель, *3* — рукоятка, *4* — панель (плита), *5* — пильный диск, *6* — ограждение (кожух)

прямолинейно и ровно, без толчков и перекосов. При быстром движении пилы по материалу может заклиниться пильный диск, перегрузиться электродвигатель, что приведет к выходу его из строя.

При заклинивании пильного диска в материале необходимо электропилу немного отодвинуть назад и только после освобождения пильного диска, когда он наберет нужную частоту вращения, продолжить пиление. Если при заклинивании пильный диск остановится, надо немедленно выключить электродвигатель. Передвигать пилу по материалу надо так, чтобы пильный диск направлялся строго по разметке. По окончании работы электропилу отключают от сети, очищают керосином, смазывают и кладут на хранение.

К работе с электропилами допускаются рабочие, хорошо изучившие правила безопасных условий труда. До работы проверяют исправность электропилы, надежность изоляции, качество заточки пильного диска, прочность крепления его к шпинделю, правильность установки и крепления панели, исправность кожухов. На неподвижной части кожуха со стороны шпинделя должно быть указано направление вращения. Электропила должна быть надежно заземлена. Работать ею можно только в сухом помещении. Ручки ручных пил должны иметь гладкую поверхность, без задиров и сучков. Хранить пилы нужно в шкафчиках, оставлять их на верстаках или столах нельзя.

§ 5. Строгание древесины

После распиливания заготовки имеют риски, шероховатости, покоробленность. Все эти дефекты устраняют строганием. Кроме того, при строгании заготовкам придают нужную форму. **Строгание** — операция резания древесины ножами, при которой траекторией резания является прямая, совпа-

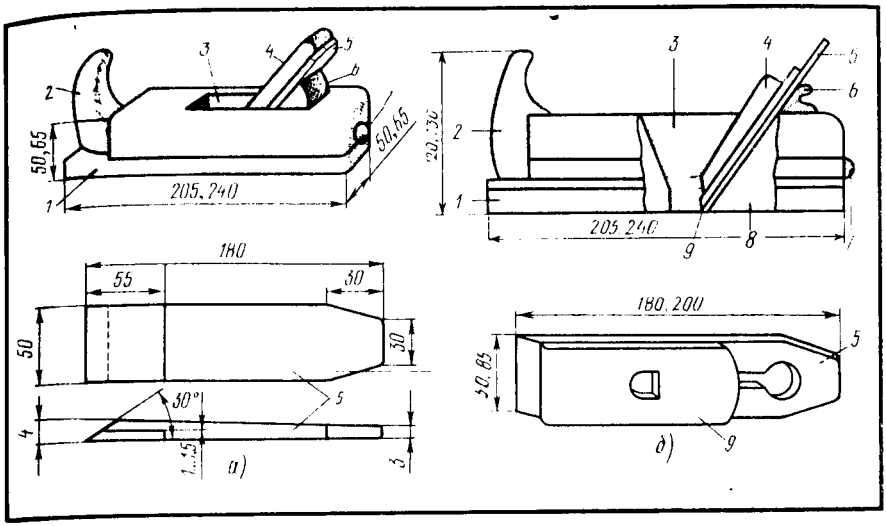


Рис. 11. Рубанки: *а* — с одиночным ножом, *б* — с двойным ножом; *1* — корпус, *2* — рог, *3* — леток, *4* — клин, *5* — нож, *6* — упор, *7* — пробка, *8* — подошва, *9* — стружколом

дающая с направлением рабочего движения. Строгают древесину ручным или механизированным инструментом.

Инструменты для ручного строгания. Рубанок (рис. 11) представляет собой деревянный корпус **1**, в который вставлен нож **5**, закрепляемый клином **4**. Нож **5** вставляют в гнездо (леток) **3** корпуса под углом 45°

В подошве **8** рубанка имеется узкая прорезь — пролет шириной 5,7...6,2* мм, через которую за подошву выступает лезвие ножа. При грубом строгании лезвие выпускают на 1...3 мм, при чистом — на 0,1...0,3 мм. С боков летка **3** делают заплечики для опирания клина **4**. Для удобного продвижения рубанка по материалу имеется рог **2**. Подошва **8** рубанка должна быть гладкой и ровной. В связи с тем, что подошва рубанка работает на истирание, в ней делают вклейку из древесины твердых пород — граба, клена, ясеня, бука и др.

Рубанок с одиночным ножом (рис. 11, **а**) (ГОСТ 14664—77) применяют для первичного строгания древесины и для строгания ее после обработки шерхебелем.

Рубанок с двойным ножом (рис. 11, **б**) (ГОСТ 14665—77) используется для чистового строгания древесины. Им можно также застрагивать торцы, имеющие задиры, и свилеватые поверхности древесины. В отличие от рубанка с одиночным ножом он имеет помимо ножа стружколом **9**, которым надламывается стружка.

Шерхебель (рис. 12) служит для первоначального грубого строгания древесины. После строгания шерхебелем поверхность древесины получается неровной, со следами углублений в виде желобков. Это вызвано тем, что лезвие ножа имеет овальную форму. При работе нож выпускают до 3 мм.

---

* Размер 5,7 мм относится к рубанку с двойным ножом, а размер 6,2 мм — к рубанку с одиночным ножом.

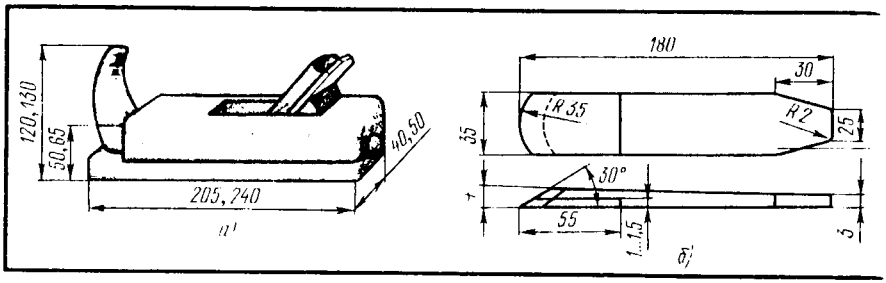


Рис. 12. Шерхебель: *а* - общий вид, *б* — шерхебельный нож

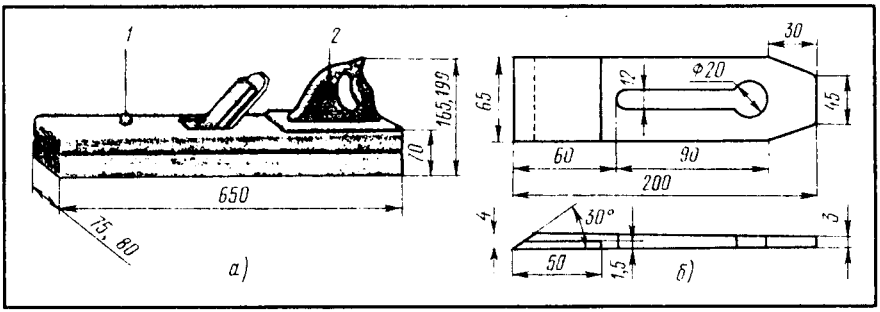


Рис. 13. Фуганок: *а* — общий вид, *б* — нож фуганка; *1* — пробка, *2* — ручка

Фуганок (рис. 13) (ГОСТ 14670—77) служит для окончательного чистового строгания, выравнивания больших поверхностей и прифуговки отдельных деталей. Он длиннее рубанка почти в три раза, что позволяет строгать длинные поверхности. Нож фуганка имеет длину 200 мм, ширину 65 мм. Более короткие заготовки строгают полуфуганком (ГОСТ 14671—77), имеющим корпус длиной 530 мм, нож шириной 50 мм и длиной 180 мм. У фуганка в передней части находится пробка для выбивания ножа из летка. Для этого по ней надо ударить киянкой.

Для зачистки древесины, имеющей задиры и свилеватость, применяют рубанок с укороченным корпусом — шлифтик. Шлифтик имеет узкую щель (шириной 5 мм) и увеличенный передний угол (60°), вследствие чего при работе им снимается тонкая стружка и поверхность древесины чище обрабатывается.

Для профильного строгания применяют зензубель, фальцгебель, шпунтубель и другие рубанки.

Зензубелем (рис. 14) выбирают четверти, фальцы и зачищают их. Наличие в корпусе бокового отверстия обеспечивает свободный выход стружки. Ножи у зензубеля по форме напоминают лопатку.

Фальцгебель (рис. 15, а) предназначен для отборки и зачистки четвертей и имеет в отличие от зензубеля ступенчатую подошву.

Шпунтубелем (рис. 15, б) выбирают пазы — шпунты на кромках и пласти деталей. Он состоит из двух корпусов, соединенных винтами, причем в одном из корпусов закрепляют нож.

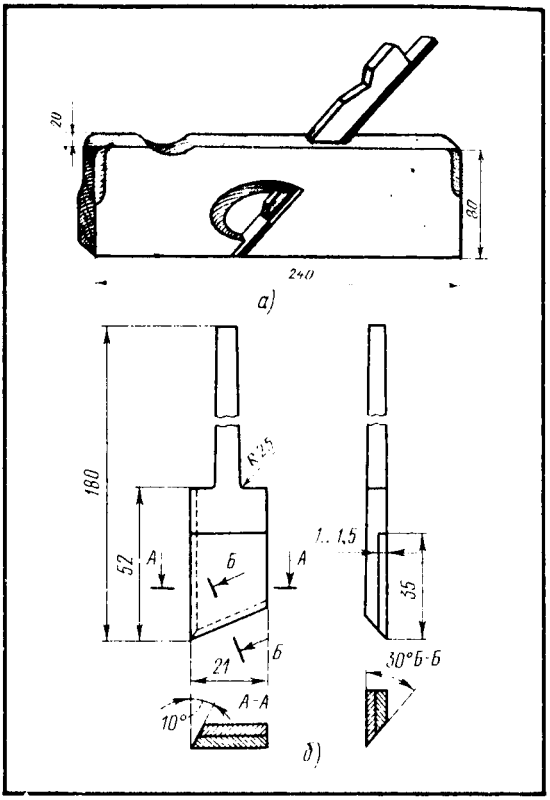


Рис. 14. Зензубель:
а — общий вид, *б* — зензубельный нож

Грунтубелем (рис. 15, **в**) зачищают трапециевидные пазы, выбранные наградкой.

Галтелью (рис. 15, **г**) образуют желобки разной ширины или глубины с различным радиусом закругления.

Штап (рис. 15, **д**) предназначен для образования закруглений на кромках.

Калевкой (рис. 15, **е**) производят профильную обработку деталей. Подошва калевки имеет форму, зеркальную (обратную) форме профиля детали.

Горбачом (рис. 15, **ж, з**) строгают вогнутые и выпуклые поверхности.

Подошвы корпусов рубанков и фуганков делают из древесины граба или ясеня, а верхнюю часть корпуса, рог, упор, клин, ручку, пробку — из прямослойной древесины березы, бука или клена 1-го сорта влажностью 8...10%. Древесина с гнилью и червоточиной не допускается.

Ручное строгание. Перед работой инструмент надо наладить: заточить нож так, чтобы он был без заусенцев, засинений и других дефектов, прочно закрепить его в корпусе; выпустить лезвие за подошву ровно, без перекоса. Правильность выпуска лезвия проверяют, поднимая рубанок вверх на уровень глаз. Если лезвие будет видно как узкая полоса-нитка, то нож «присажен» правильно (рис. 16).

Разбирают рубанок следующим образом: берут рубанок в левую руку и, слегка ударяя киянкой или молотком по торцу (хвостовому), ослабляют клин. При закреплении ножа с клином ударяют киянкой по лобовой части корпуса.

Ножи точат (рис. 17) на точилах с карборундовым или песчаниковым

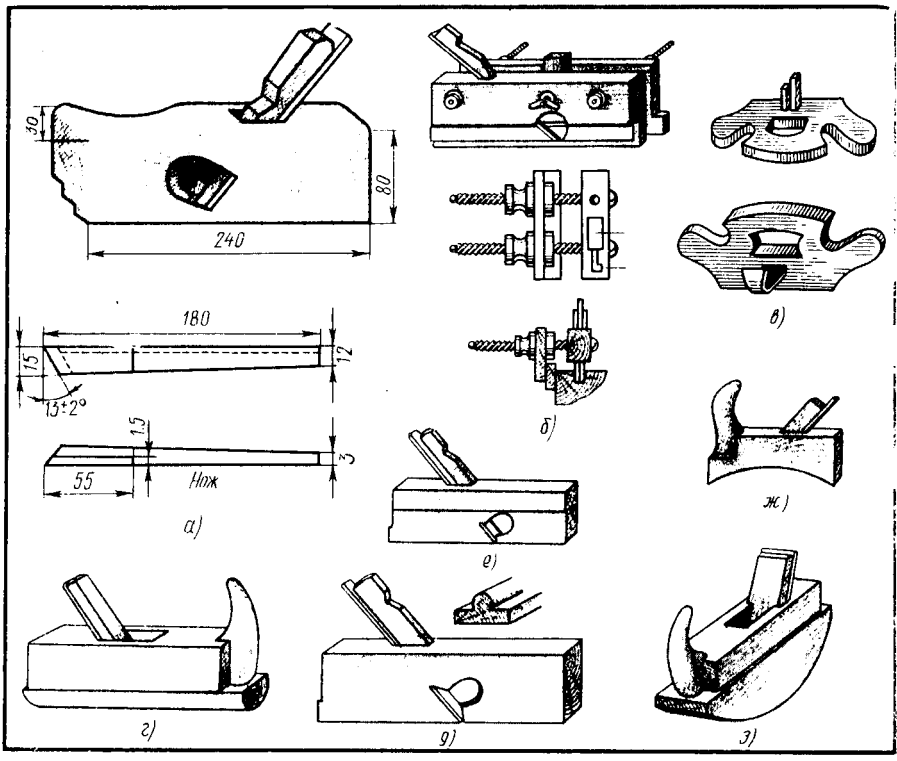


Рис. 15. Ручной инструмент для профильного строгания: *а* — фальцгебель, *б* — шпунтубель, *в* — грунтубель, *г* — галтель, *д* — штап, *е* — калевка, *ж* — горбач с вогнутым корпусом, *з* — горбач с выпуклым корпусом

кругом. Круг следует смачивать водой, а нож держать прямо, без перекосов, равномерно прижимая его к кругу. При заточке у ножа надо сохранять угол заострения, лезвие должно быть прямолинейным, без перекосов. После заточки имеющиеся на лезвии заусенцы, зазубрины снимают оселком, производя ножом круговые движения и равномерно прижимая его к оселку. Угол заострения проверяют шаблоном, а прямолинейность — линейкой или угольником.

Перед работой осматривают обрабатываемую заготовку и в случае ее годности закрепляют на верстаке так, чтобы направление волокон совпало с направлением строгания. Затем надо встать к верстаку вполоборота, поставив левую ногу вдоль верстака слегка вперед, а правую по отношению к левой под углом 70°. При таком положении ног и небольшом наклоне корпуса вперед работать более удобно. Строгать нужно движением рук в полный размах, равномерно нажимая на корпус инструмента. Правой рукой держат хвостовую часть, левой — рог.

При строгании рубанком (рис. 18, **а**) слегка нажимают левой рукой на переднюю часть корпуса, правой — на заднюю часть, а перед окончанием строгания, т. е. в конце обрабатываемой заготовки, следует больше нажимать правой рукой, чтобы не «завалить» конец заготовки.

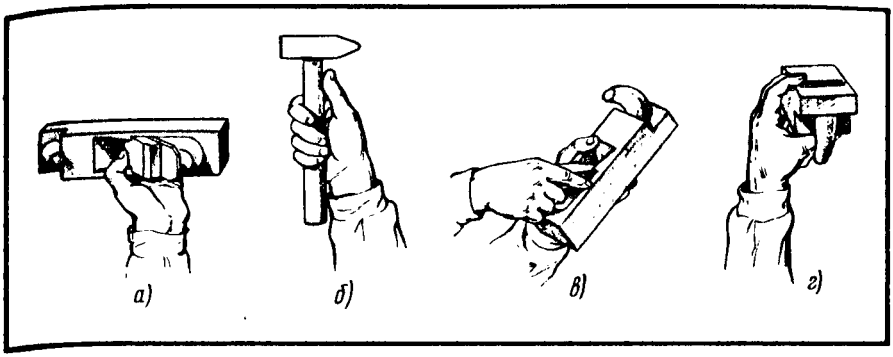


Рис. 16. Наладка рубанка:

а — положение рубанка при закреплении или ослаблении ножа, *б* — положение молотка при ударе по торцу рубанка для ослабления или закрепления ножа, *в* — положение рубанка при установке или выемке ножа, *г* — проверка правильности выпуска ножа за подошву корпуса «на глаз»

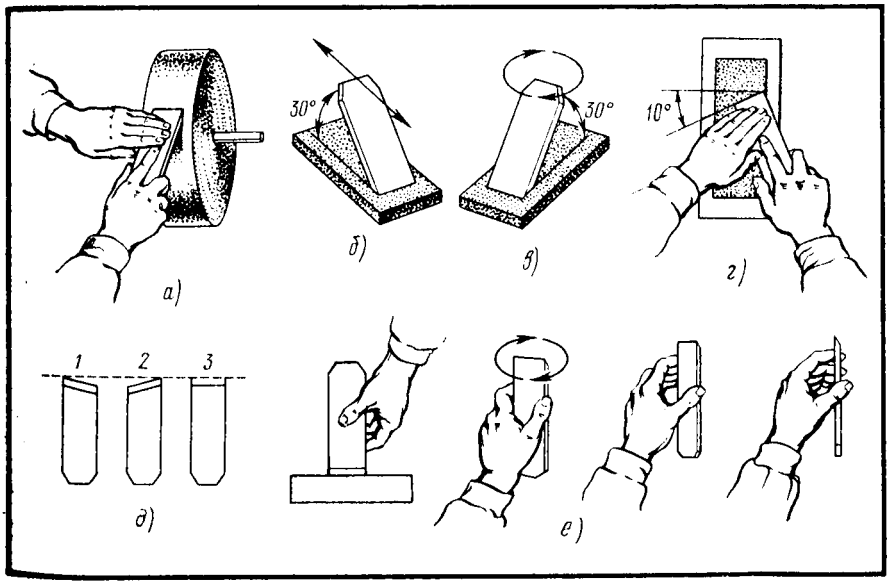


Рис. 17. Заточка ножей для рубанков:

а — положение ножа при заточке его на мокром точиле, *б* — заточка на абразивном бруске прямолинейными движениями, *в* — то же, круговыми движениями, *г* — положение ножа при работе на оселке, *д* — проверка заточки линейкой; *1, 2* — неправильно, *3* — правильно; *е* — проверка лезвия «на глаз»

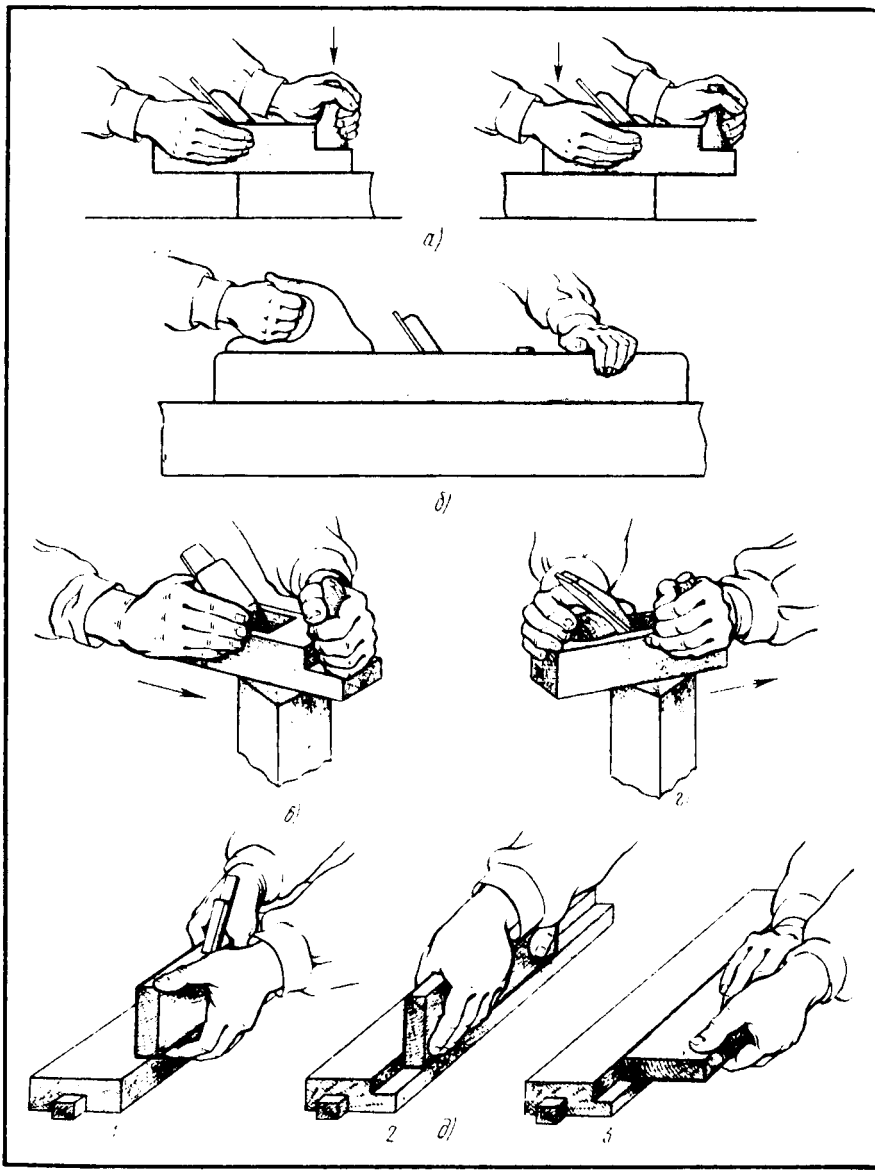


Рис. 18. Работа ручным строгальным инструментом: *а* — рубанком, *б* — фуганком, *в* — торцовое строгание от себя, *г* — торцовое строгание на себя, *д* — отборка четверти зензубелем; *1* — начальная зарезка, *2* — отборка четверти, *3* — зачистка четверти

Если заготовка имеет грубую и шероховатую поверхность, то ее сначала обрабатывают шерхебелем, затем рубанком с одним ножом, а для получения более чистой поверхности — рубанком с двойным ножом.

При работе фуганком (рис. 18, **б**) правой рукой берут за ручку, а левой

поддерживают корпус фуганка немного позади пробки. Прострогав фуганком один участок детали по ширине, переходят к обработке другого участка.

При строгании в торец (рис. 18, **в**) сначала строгают с одного торца заготовки от себя до ее середины, а затем с другого торца на себя (рис. 18, **г**). При этом способе строгания отщепов и отколов на поверхности и на кромках не образуется.

Четверти отбирают зензубелем (рис. 18, **д**). Сначала делают разметку, затем начальную зарезку **1**, отборку **2** и зачистку **3** четверти.

Кроме деревянных для строгания древесины применяют рубанки с металлическим корпусом (рис. 19). В корпус **1** вставлен нож **4**, закрепляемый винтом **3**. Рог **2** и ручку **5** делают из древесины. Величину снимаемого слоя древесины (стружки) регулируют вылетом ножа. Для этого надо освободить винт **3** и переместить нож **4** вверх или вниз на нужную величину, а затем снова закрепить винт.

Механизированную обработку древесины производят ручным электрифицированным инструментом — электрорубанками ИЭ-5705, ИЭ-5701А, ИЭ-5706, ИЭ-5707А (см. приложение 2).

Электрорубанок ИЭ-5701А (рис. 20) состоит из электродвигателя, приводящего во вращение через клиноременную передачу ножевой вал. Опорными поверхностями рубанка являются передняя подвижная и задняя неподвижная панели (лыжи). В ножевом валу крепятся два ножа.

В рукоятке, с помощью которой рубанок передвигается по обрабатываемой поверхности, расположен курок. Глубину фрезерования до 2 мм регулируют клином и винтами. Ширина фрезерования 75 мм. Частота вращения ножевого вала 12 000 об/мин. Скорость подачи до 4 м/мин. Рубанок вибробезопасен, т. е. не подвержен вибрации при работе.

Перед работой надо проверить правильность заточки и установки ножей. Лезвия ножей должны быть одинаково выпущены и находиться на одном уровне с неподвижной задней панелью. Масса ножей должна быть одинаковой. Крепить ножи к ножевому валу нужно прочно. Электрорубанок должен быть заземлен; исправлять или регулировать его можно только после отключения от электросети.

Работают электрорубанком следующим образом. Включают штепсельную вилку в сеть, после чего нажимом на курок включают электродвигатель и, когда ножевой вал достигнет нужной частоты вращения, электрорубанок аккуратно опускают на обрабатываемый материал. Материал, подлежащий обработке, должен быть очищен от пыли, грязи, снега и наледи. Электрорубанок нужно подавать медленно, чтобы при соприкосновении с древесиной не произошло резкого толчка, равномерно, без больших усилий на рукоятку. Усилие работающего должно быть затрачено лишь на продвижение электрорубанка. Электрорубанок продвигают по материалу по прямой без перекосов, следя за тем, чтобы под панели не попадали стружки и опилки.

После первого прохода (если нужно обработку вести повторно или на участке, находящемся рядом с обработанным) электродвигатель следует выключить и с выключенным электрорубанком возвратиться в исходное положение, после чего включить электродвигатель и начать обработку. При работе нужно внимательно следить за тем, чтобы электродвигатель не перегревался. Перегрев электродвигателя вызывается сильным нажимом на электрорубанок. Качество фрезерования (строгания) по длине и по торцу проверяют угольником (рис. 21, **а, б**), причем обработку бруска проверяют в нескольких точках: на концах детали и в середине, а в более длинных деталях — и в других точках (между серединой и концами детали). Проверка «на глаз» (рис. 21, **в**) требует большого навыка. Опытный плотник берет бру-

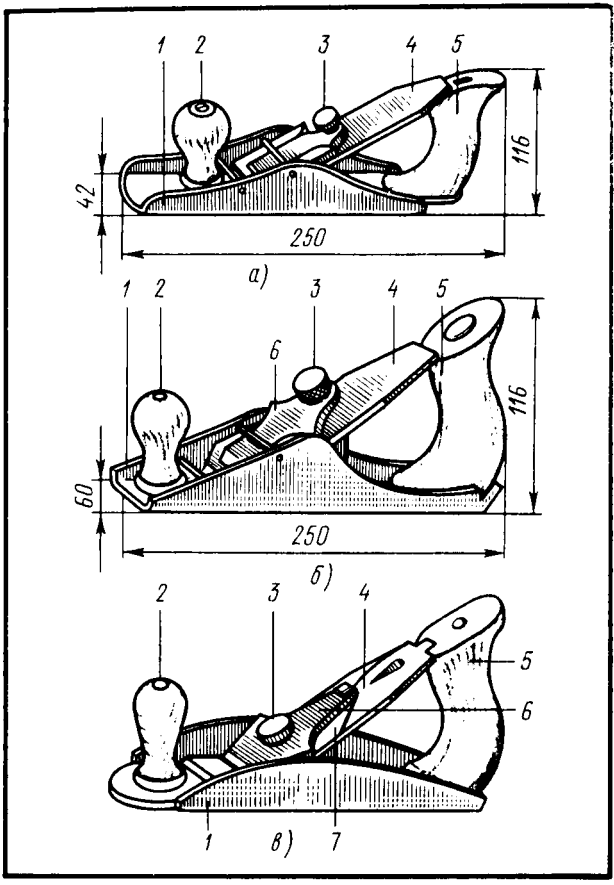


Рис. 19. Металлические рубанки:

а — шерхебель, *б* — рубанок с одиночным ножом, *в* — рубанок с двойным ножом; *1* — корпус, *2* — рог-рукоятка, *3* — винт, *4* — нож, *5* — ручка, *6* — прижим, *7* — основание под нож

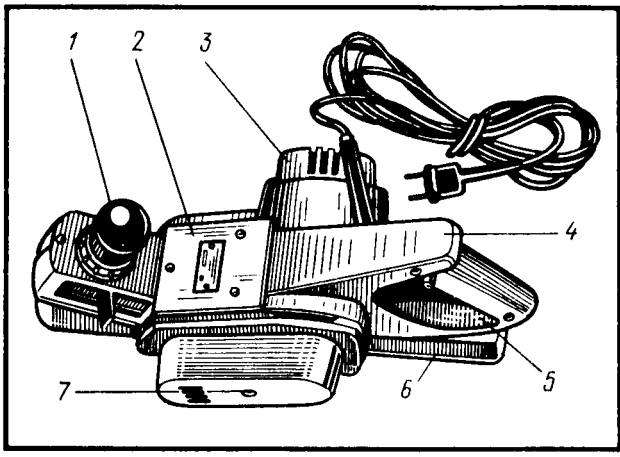


Рис. 20. Рубанок ручной электрический ИЭ-5701А:

1 — передняя рукоятка, *2* — крышка, *3* — электродвигатель, *4* — корпус, *5* — рукоятка с курковым выключателем, *6* — панель (лыжа), *7* — ременная передача

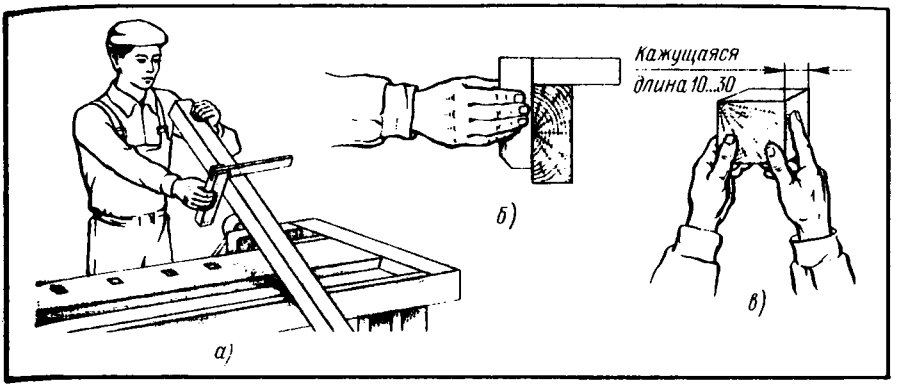


Рис. 21. Приемы проверки качества строгания: *а* — угольником по длине бруска, *б* — угольником по торцу, *в* — «на глаз» против света

сок в руки и приподнимает, устанавливая его против света на уровне глаз. Неровности, полученные вследствие некачественной обработки, обнаруживаются по легкой тени, которая на бруске будет казаться темными пятнами.

Качество профильной обработки проверяют шаблонами и визуально. Поверхность древесины должна быть гладкой, без шероховатостей, задиров, выколов и вырывов. При ручном строгании материал должен быть хорошо закреплен и плотно, без прогибов, прилегать к столу верстака.

При работе электрорубанком нужно следить за тем, чтобы токоведущие части были надежно защищены, все электрические соединения (штепсельная вилка и подсоединения к рубанку) имели надежную изоляцию.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие курс обучения правилам эксплуатации инструмента и имеющие удостоверение на право работы.

При работе нужно следить за тем, чтобы под режущий инструмент не попадали металлические предметы.

В сырых, мокрых помещениях работать электроинструментом нужно в резиновых перчатках и галошах, а в сухих пользоваться только резиновыми перчатками или стоять на резиновом коврике. Включать электроинструмент в сеть можно только перед самым началом работы, а по окончании работы его следует немедленно выключить.

§ 6. Долбление и резание древесины

Для выборки гнезд, пазов, шипов и других работ применяют долота (ГОСТ 1185—80). Долота бывают плотничные (рис. 22, **а**) и столярные (рис. 22, **б**). Рукоятки **2** долот изготовляют из древесины дуба, клена, бука, граба, белой акации, ясеня. Древесина рукоятки должна быть здоровой, без трещин, гнили и червоточины влажностью до 12%. Рукоятки могут изготовляться из ударопрочной пластмассы.

Лезвия долот имеют одностороннюю заточку. Они должны быть хорошо заточены; завалы и выкрашивания на режущих кромках недопустимы.

Для выборки и зачистки пазов, гнезд, шипов и снятия фасок применяют плоские стамески (рис. 22, **в**), а для выборки закругленных шипов и обработки вогнутых и выпуклых поверхностей — полукруглые стамески (рис. 22, **г**).

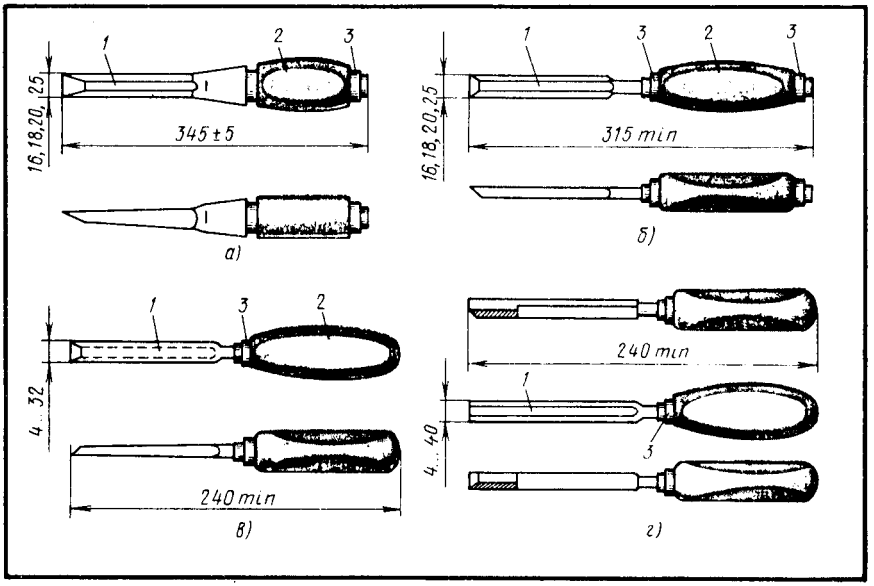


Рис. 22. Долота и стамески: *а* — долото плотничное, *б* — долото столярное, *в* — стамеска плоская, *г* — стамеска полукруглая; *1* — полотно, *2* — рукоятка, *3* — колпачок

Рукоятки стамесок изготовляют из древесины тех же пород, что и рукоятки долот. Они должны иметь колпачок. Хвостовик стамесок, долот должен иметь форму, обеспечивающую надежное крепление полотна в рукоятке.

Долотами гнезда выбирают по разметке, причем при долблении сквозных гнезд разметку наносят с обеих сторон детали (рис. 23, **а**), несквозных — с одной стороны (рис. 23, **б**). Обрабатываемую деталь укладывают на столе или верстаке и закрепляют ее. При выдалбливании сквозных гнезд во избежание порчи крышки стола, верстака под деталь подкладывают отрезок бракованной доски. Ширина лезвий долот должна соответствовать ширине выбираемых гнезд.

Долбление гнезда начинают так: долото устанавливают фаской, обращенной внутрь, у размеченной риски и легкими ударами киянки по ручке углубляют его в древесину (рис. 23, в), затем долото вытаскивают, ставят, несколько отступая, внутрь гнезда (рис. 23, г) и вновь ударяют киянкой по ручке, а затем, покачивая его, вынимают древесину и таким образом продолжают долбление. При долблении сквозных гнезд древесину выбирают сначала с одной стороны гнезда, а затем, повернув деталь, — с другой. Работа стамеской показана на рис. 24.

Во избежание получения травм при работе стамеской нельзя резать в направлении на себя, на весу, с упором детали на грудь и в том случае, когда деталь лежит на коленях. При резании стамеской пальцы левой руки должны всегда находиться сзади лезвия.

Механизированное долбление производят электродолбежником. Им выбирают гнезда прямоугольной формы, пазы и др. На рис. 25 показан электродолбежник ИЭ-5601А. На конце вала ротора укреплена ведущая звездочка, передающая движение долбежной цепи **1**. К переднему щиту долбежника

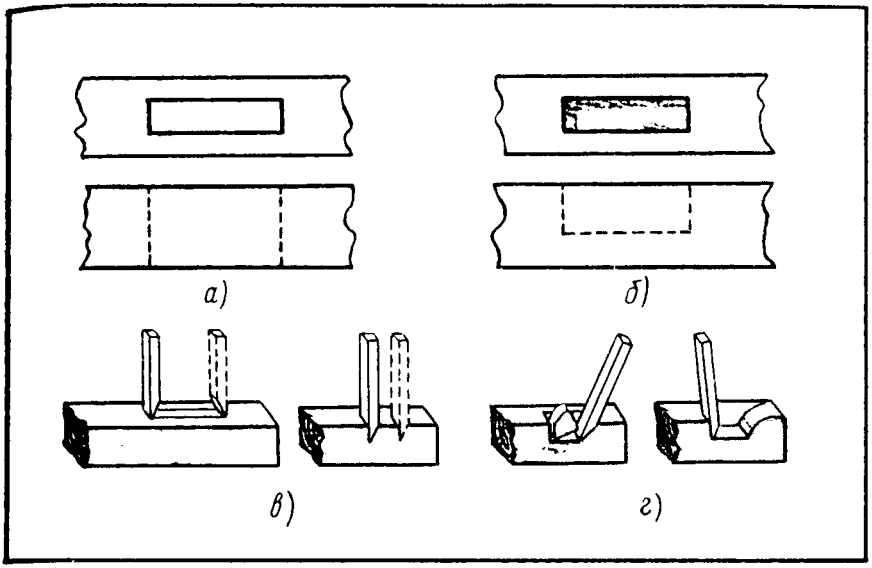


Рис. 23. Работа долотом: *а* — выборка сквозного гнезда, *б* — выборка несквозного гнезда, *в* — положения долота (начальное и конечное) на разметке гнезда, *г* — порядок долбления гнезда

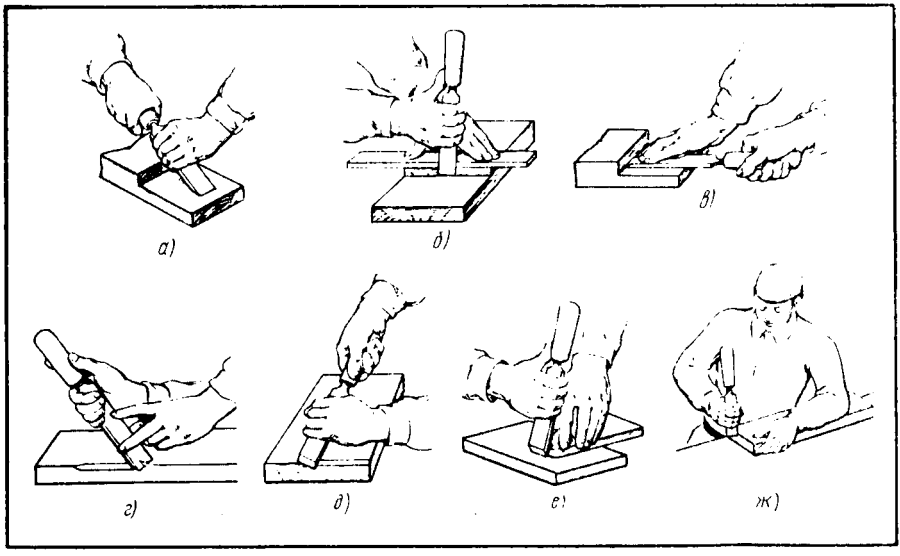


Рис. 24. Работа стамеской: *а* — зачистка подрезанных мест, *б* — поперечная подрезка, *в* — подрезка вдоль волокон, *г* — снятие долевой фаски, *д* — снятие фаски с торца, *е* — зачистка торца, *ж* — резание из-под плеча

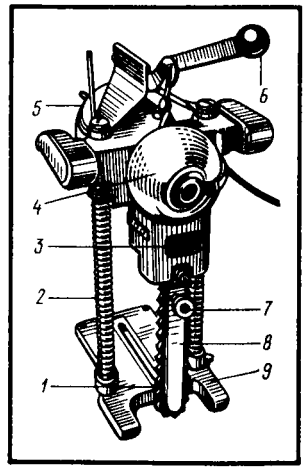


Рис. 25. Электродолбежник ИЭ-5601А:

1 — цепь, *2* — направляющая колонка с пружиной, *3* — щит, *4* — электродвигатель, *5* — кожух, *6* — рычажное приспособление (рукоятка), *7* — винт, *8* — направляющая линейка, *9* — основание

крепится направляющая линейка **8**. Регулируют глубину долбления ограничителем хода. Опускание и автоматический подъем линейки осуществляют по направляющим колонкам **2**.

Электродолбежником можно выбирать пазы размером 8×40×100; 12×60×160; 16×60×160; 20×60×160 мм. Скорость резания 6,1 м/с, частота вращения 2800 об/мин. Помимо этого применяют электродолбежники ИЭ-5602, ИЭ-5606 (см. приложение 3).

В зависимости от размера обрабатываемых гнезд, пазов устанавливают нужного размера линейки и цепи.

До работы цепь затачивают, после чего надевают на линейку и звездочку. Электродолбежник устанавливают так, чтобы цепь находилась над выбираемым гнездом. После включения электродвигателя нажатием на рычажное приспособление оно опускается вместе с линейкой и цепью вниз. Опускать цепь следует ровно, без толчков, чтобы она внедрялась в древесину равномерно. При выходе цепи из гнезда нужно следить за тем, чтобы на кромках деталей не было заколов, вырывов, которые получаются при быстром вынимании цепи из гнезда.

§ 7. Сверление древесины

Сверление — процесс образования сверлом в заготовках сквозных и несквозных цилиндрических и конических отверстий.

Вручную гнезда сверлят коловоротом (ГОСТ 7467—75) или сверлилкой. В коловороте (рис. 26, **а**) можно крепить сверла с диаметром хвостовика до 10 мм. При использовании вместо сверла отвертки коловоротом можно завертывать шурупы. Мелкие отверстия диаметром до 5 мм высверливают сверлилкой (рис. 26, **б**). Для высверливания глубоких отверстий используют бурав (рис. 26, **в**), представляющий собой сверло с ушком для ручки, которое расположено в верхней его части.

Неглубокие отверстия под шурупы сверлят буравчиком (рис. 26, **г**), имеющим диаметр 2...10 мм.

Отверстия для нагелей, болтов в деталях выбирают сверлами. Ими также высверливают сучки и затем заделывают отверстия пробками. Сверло состоит из хвостовика, стержня, режущей части и элементов для отвода стружки.

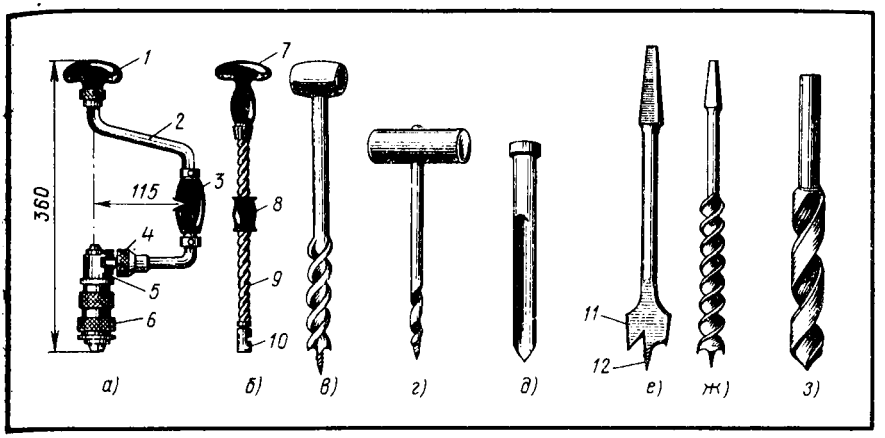


Рис. 26. Ручной сверлильный инструмент: *а* — коловорот, *б* — сверлилка, *в* — бурав, *г* — буравчик, *д* — перовое сверло, *е* — центровое сверло, *ж* — винтовое сверло, *з* — спиральное сверло; *1* — нажимная головка, *2* — коленчатый стержень, *3* — ручка, *4* — кольцо-переключатель, *5* — храповой механизм, *6*, *10* — патрон, *7* — головка, *8* — нарезная ручка, *9* — спиральный стержень, *11* — подрезатель, *12* — центр (острие)

Перовыми сверлами (ГОСТ 7467—75) (рис. 26, **д**) выбирают отверстия разной глубины. Сверла бывают диаметром 3...16 мм, длиной 100...170 мм. Желобок у сверла служит для выброса стружки. Центровыми сверлами (рис. 26, **е**) сверлят сквозные и неглубокие отверстия поперек волокон. Сверлить глубокие отверстия трудно из-за плохого удаления стружки. Сверла имеют диаметр 12...50 мм, длину 120...150 мм.

Сверла с винтовой частью (винтовые) применяют для сверления глубоких отверстий поперек волокон. По форме их разделяют на винтовые (рис. 26, **ж**) и штопорные. Конец этих сверл имеет винт с мелкой резьбой.

Спиральные сверла (ГОСТ 22057—76) (рис. 26, **з**) выпускаются двух серий — короткие и длинные. Сверла короткие, применяемые для коловоротов, имеют диаметр 7...12 мм, длину 105...145 мм. При выборке гнезд этими сверлами отверстия получаются чистыми вследствие того, что стружка по винтовым канавкам хорошо удаляется.

Отверстия сверлами выбирают по разметке или шаблону, причем центр отверстия накалывают шилом. До работы сверло хорошо затачивают, прочно укрепляют в патроне коловорота или электросверлилки. При работе коловоротом, электросверлильными машинами надо следить за тем, чтобы ось вращения совпадала с осью отверстия. При сверлении вертикальных отверстий коловоротом ручку нажимной головки **1** держат левой рукой, а правой вращают ручку **3**.

Глубокие сквозные отверстия сверлят по точной разметке с двух сторон детали. Перед выходом сверла на другую сторону нажим на нажимную головку коловорота надо несколько ослабить, с тем чтобы не образовалось откола, отщепа и др. При работе нужно следить за тем, чтобы ось вращения коловорота или электросверлильной машины совпадала с осью отверстия. При некачественном сверлении возникают дефекты — не выдержан размер отверстия, вызванный биением сверла вследствие неправильного закрепления в коловороте, рваная поверхность отверстия при сверлении тупым или

неправильно заточенным сверлом. Сверла затачивают напильниками с мелкой насечкой или на специальном станке.

Для механизированного сверления применяют электросверлильные машины ИЭ-1019А, ИЭ-1031А, ИЭ-1032. Ими можно сверлить отверстия диаметром до 9 мм. Сверлят отверстия спиральными сверлами. Перед работой электросверлильную машину тщательно осматривают и проверяют, после чего в патрон вставляют сверло и прочно его закрепляют, а затем нажимом на пусковой курок включают электродвигатель. В течение 1...2 мин работают вхолостую; если двигатель работает нормально, приступают к работе.

При работе не допускается держать коловорот, сверлилку и электросверлильную машину сверлом к себе, сверлить на коленях, сильно нажимать на сверло. Работать сверлами, имеющими трещины или другие дефекты, не допускается.

Глава II СОПРЯЖЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Лесоматериалы — брусья, бруски, доски — имеют определенную длину, ширину, толщину. Между тем в строительстве применяются элементы конструкций, имеющих большую длину, ширину, толщину, поэтому для получения элементов нужных размеров лесоматериалы соединяют по длине, ширине, толщине и высоте с помощью врубок. Врубки применяют при изготовлении балок, ферм, элементов рубленых и брусчатых домов и др. Врубки на стройках выполняют по разметке вручную или с помощью ручного электрифицированного инструмента.

Соединения должны быть надежными и прочными в процессе эксплуатации, технологичными в изготовлении, выполнены тщательно, с пригонкой в месте сопряжений.

§ 8. Основные виды и назначение соединений элементов

Соединения по ширине. При соединении узких досок получают щиты нужных размеров. Соединение может производиться различными способами: из узких досок или реек на гладкую фугу, в четверть, на рейку, в паз и гребень прямоугольный и треугольный и в «ласточкин хвост» (рис. 27). При соединении на гладкую фугу (рис. 27, **а**) каждую доску или рейку, соединяемую в щит, называют делянкой, а шов, образуемый при соединении делянок, — фугой. Во избежание коробления делянки по направлению волокон подбирают таким образом, чтобы соединяемые кромки были одноименны, т. е. заболонь к заболони, сердцевина к сердцевине, а соседние пласти — взаимно противоположны.

Для получения качественной делянки кромки ее фугуют строго под прямым углом к пласти. Если при соединении кромок смежных делянок не обнаруживается просветов, то прифуговка выполнена качественно.

При соединении на рейку (рис. 27, **б**) по кромкам делянок выбирают пазы, в которые встравляют рейки, соединяющие между собой делянки. Ширина паза и толщина рейки должны составлять ⅓ толщины делянки.

При соединении в четверть (рис. 27, **в**) в соединяемых делянках выбирают по всей длине четверти. Глубина и ширина четверти обычно составляют половину толщины делянки.

Соединение в паз и гребень (рис. 27, **г, д**) производят путем отбора

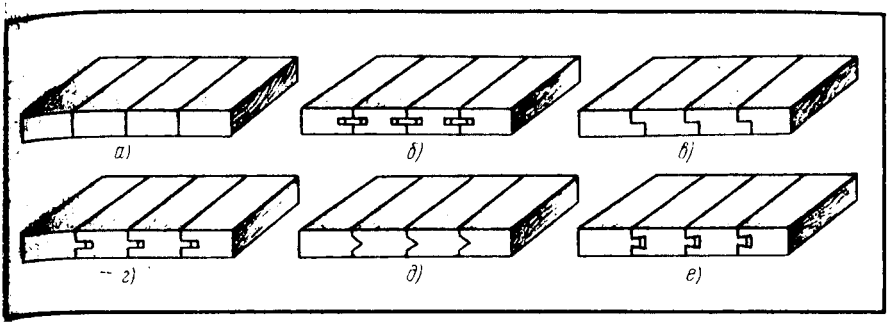


Рис. 27. Соединение досок в щиты: *а* — на гладкую фугу, *б* — на рейку, *в* — в четверть, *г* — в паз и гребень, *д* — в паз и треугольный гребень, *е* — в «ласточкин хвост»

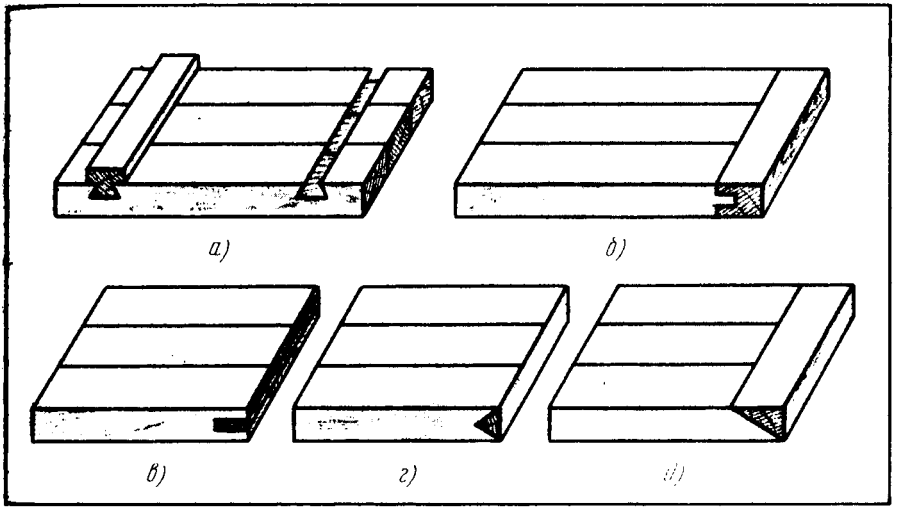


Рис. 28. Соединения, применяемые при сборке щитов: *а* — со шпонками, *б* — с наконечником в паз и гребень, *в* — с вклеенной рейкой в торец, *г* — с вклеенной треугольной рейкой, *д* — с наклеенной треугольной рейкой

по всей длине кромки с одной стороны делянки паза, а с другой — гребня. Соединение в паз и гребень используют при изготовлении досок для покрытия полов, устройства подшивных потолков, изготовления подоконных досок, обшивок и др. Шипы в «ласточкин хвост» (рис. 27, **е**) применяются в ящичных соединениях.

Чтобы щиты не коробились, их соединяют на шпонки (рис. 28, **а**), а крепят наконечниками в паз и гребень (рис. 28, **б**) с вклейкой рейки в торец. Вклеенные рейки могут быть прямоугольные (рис. 28, в), треугольные (рис. 28, г) и наклеенные (рис. 28, **д**).

Соединения по длине. По длине отрезки соединяют различными способами: впритык, в паз и гребень, на «ус», на зубчатое клеевое сое-

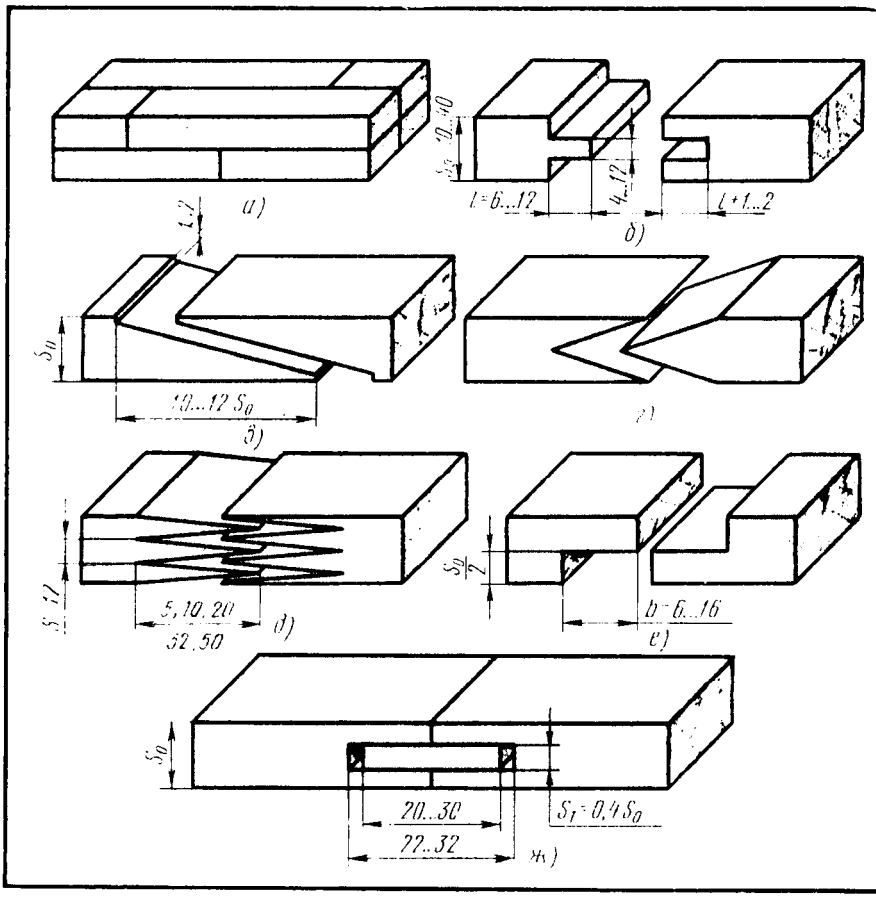


Рис. 29. Соединения брусков по длине: *а* — впритык, *б* — в паз и гребень, *в* — на «ус», *г*, *д* — на зубчатое клеевое соединение, *е* — в четверть, *ж* — на рейку

динение, в четверть, на рейку (рис. 29). Наиболее прочным соединением является зубчатое клеевое (рис. 29, **д**) (ГОСТ 19414—74).

Соединение отрезков более крупных размеров по длине для получения деталей нужных размеров называется сращиванием. Сращивание производится вполдерева, косым прирубом, прямым и косым накладным натяжным замком и впритык. При сращивании вполдерева (рис. 30, **а**) длина соединения делается равной 2...2,5 толщинам бруса. Соединение скрепляют нагелями (при строительстве брусчатых домов и др.).

Соединение косым прирубом с подрезкой торца (рис. 30, **б**) делается равным 2,5...3 толщинам бруса и крепится также нагелями.

Соединение прямым или косым накладным замком (рис. 30, **в, г**) используется в конструкциях, в которых возникают растягивающие усилия. Соединение в прямой накладной замок располагается на опоре, а в косой накладной замок — у опор.

Соединения в прямой или косой натяжные замки (рис. 30, **д, е**) являются

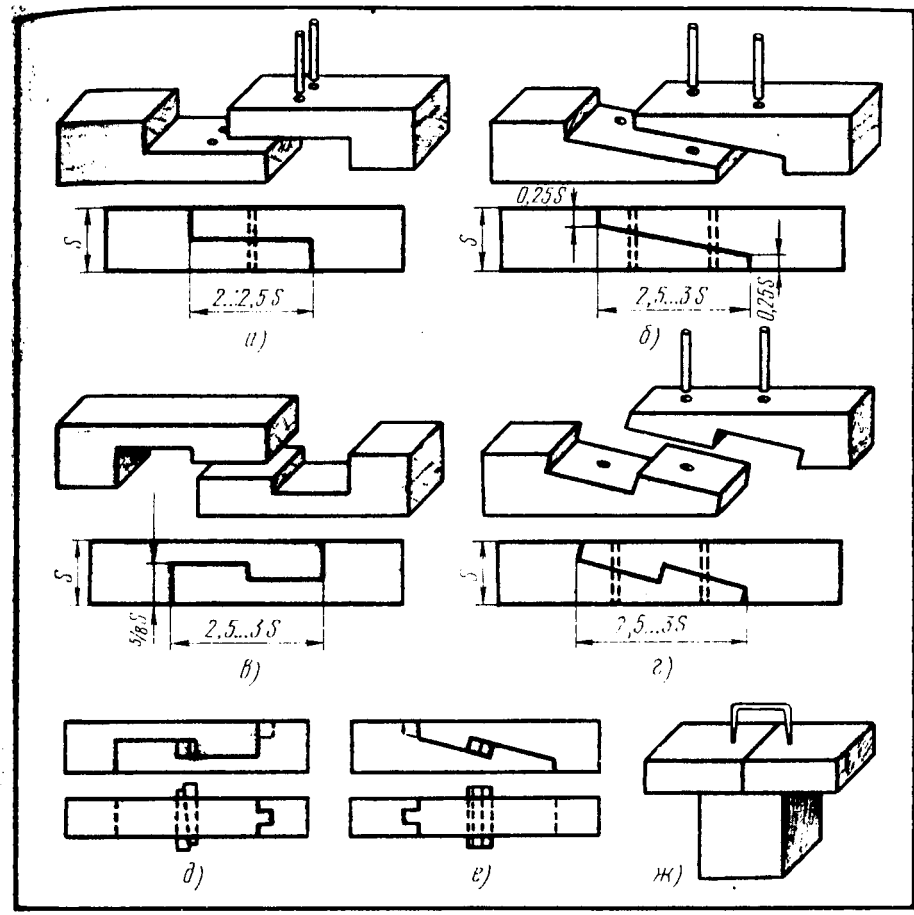


Рис. 30. Сращивание: *а* — вполдерева, *б* — косым прирубом, *в* — прямой накладной замок, *г* — косой накладной замок, *д* — прямой натяжной замок, *е* — косой натяжной замок, *ж* — впритык

прочными, однако их изготовление сложно, кроме того, при усыхании древесины ослабляются клинья, поэтому для ответственных деревянных конструкций применять натяжные замки не рекомендуется.

Сращивание впритык (рис. 30, **ж**) производится в тех случаях, когда два бруса своими концами ложатся на опору. Концы брусьев соединяют вплотную, а затем крепят скобами.

Угловые соединения. Соединение брусьев, бревен под углом применяют при возведении брусковых или рубленых стен, устройстве верхней и нижней обвязок в каркасных домах и других деревянных конструкциях. Основными видами плотничных соединений являются соединения вполдерева, вполулапу, шиповое угловое сковороднем.

Врубка вполдерева (рис. 31, **а**) выполняется путем вырубки или срезки половины толщины на концах соединяемых брусьев. После вырубки концы соединяют под прямым углом. Соединение вполулапу (рис. 31, **б**) получается

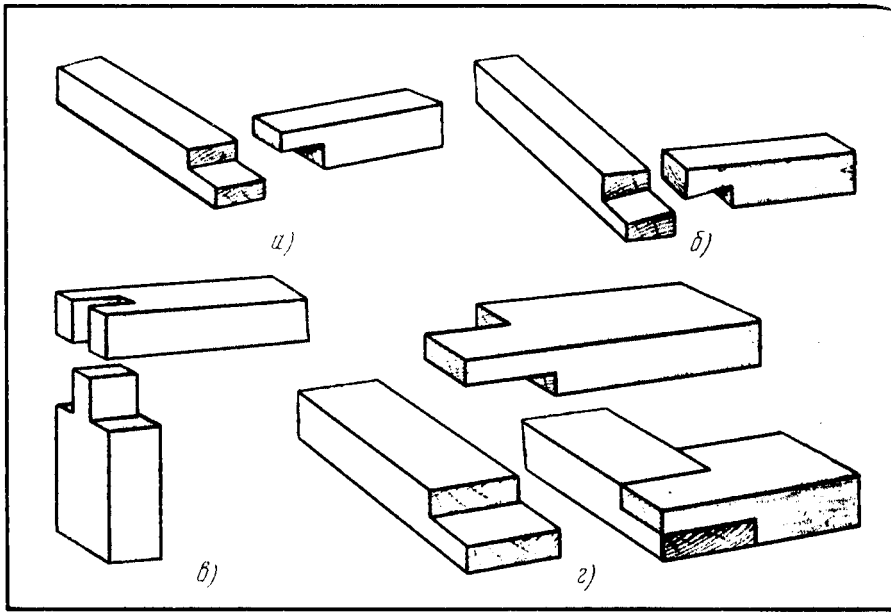


Рис. 31. Соединение брусьев под углом: *а* — вполдерева, *б* — вполулапу, *в* — шиповое, *г* — угловое сковороднем

при зарезке на концах брусьев наклонных плоскостей. Обработанные концы брусьев плотно соединяют. Врубка угловым сковороднем выполняется так же, как и врубка вполдерева, но дополнительно в одном из брусьев выпиливается часть древесины (рис. 31, **г**).

Крестообразные соединения. Этот вид соединения брусьев (рис. 32) применяют при строительстве мостов и изготовлении других деревянных конструкций. Такие соединения выполняют вполдерева, втреть и вчетверть дерева, а также с зарубкой одного бруса.

Соединения по высоте. Соединение элементов по высоте называется наращиванием. Его применяют при изготовлении столбов, мачт и др. Наращивать бревна и брусья можно впритык с потайным шипом (рис. 33, **а**), впритык со сквозным гребнем (рис. 33, **б**), вполдерева с креплением болтами (рис. 33, **в**), вполдерева с креплением полосовой сталью (рис. 33, **г**), вполдерева с креплением хомутами (рис. 33, **д**), косым прирубом с креплением хомутами (рис. 33, **е**), применяемым в ответственных сооружениях, впритык с накладками и креплением болтами (рис. 33, **ж**). Длина стыков делается обычно равной двум или трем толщинам соединяемых брусьев или двум или трем диаметрам соединяемых бревен.

Шиповые соединения. Шиповая вязка брусков получается путем зарезки на одном бруске шипа, а на другом проушины или гнезда. Шиповая вязка брусков — основной вид соединений при изготовлении столярных изделий; при этом все соединения делаются на клею. Соединение брусков может быть выполнено на один, два и более шипа, причем увеличение числа шипов увеличивает площадь склеивания. В соответствии с

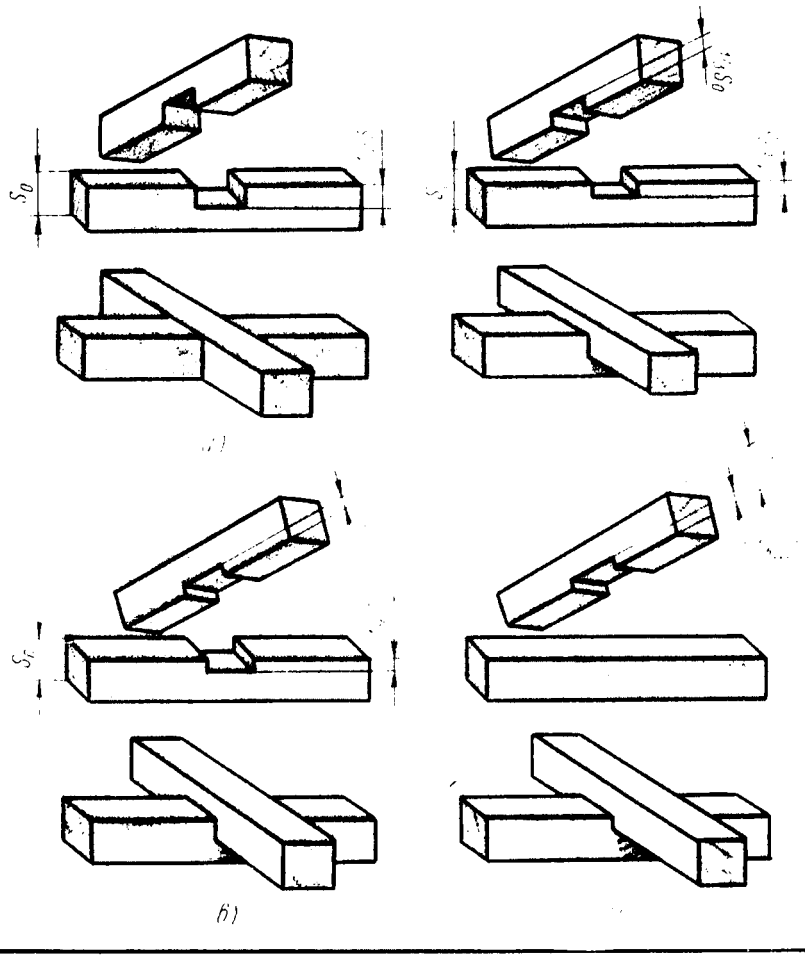


Рис. 32. Крестообразное соединение брусьев: *а* — вполдерева, *б* — в треть дерева, *в* — в четверть дерева, *г* — с зарубкой одного бруса

ГОСТ 9330—76 шиповые соединения деревянных деталей могут быть угловые концевые, угловые серединные и угловые ящичные.

Угловые концевые шиповые соединения могут быть с открытым сквозным шипом (с одним, двумя и тремя), с шипом с потемком сквозным и несквозным.

Толщина открытого сквозного одинарного шипа УК-1 (рис. 34, **а**) составляет: $S_1 = 0{,}4S_0$; $S_2 = 0{,}5(S_0 - S_1)$.

Толщина открытого сквозного двойного шипа УК-2 (рис. 34, **б**) равна: $S_1 = S_2 = 0{,}2S_0$; $S_2 = 0{,}5[S_0 - (2S_1 + S_3)]$.

Толщина открытого сквозного тройного шипа УК-3 (рис. 34, **в**) равна: $S_1 = S_3 = 0{,}14S_0$; $S_2 = 0{,}5[S_0 - (3S_1 + 2S_3)]$.

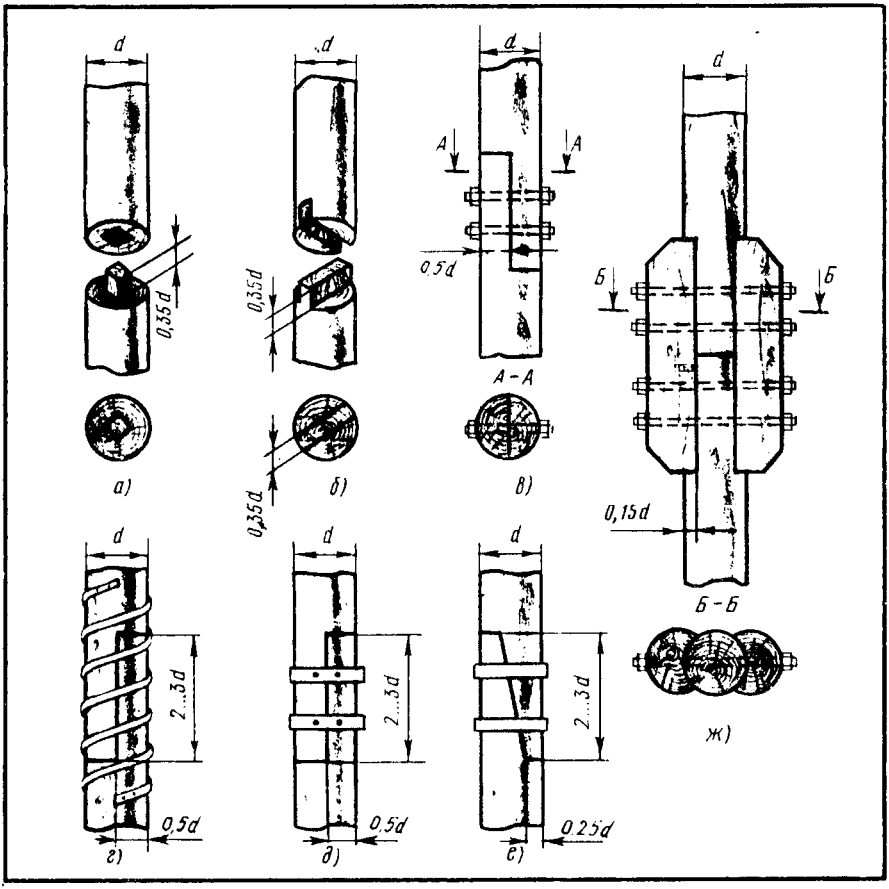


Рис. 33. Соединение бревен при наращивании:

а — впритык с потайным шипом, *б* — впритык со сквозным гребнем, *в* — вполдерева с креплением болтами, *г* — вполдерева с креплением полосовой сталью, *д* — вполдерева с креплением хомутами, *е* — косым прирубом с креплением хомутами, *ж* — впритык с накладками и креплением болтами

Толщина несквозного шипа с полупотемком УК-4 (рис. 34, г) составляет: $S_1 = 0{,}4S_0$; $l = (0{,}5—0{,}8)B$; $h = 0{,}7B_1$; $S_2 = 0{,}5(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм; $l_1 = (0{,}3—0{,}6)l$.

Толщина сквозного шипа с полупотемком УК-5 (рис. 34, д) равна: $S_1 = 0{,}4S_0$; $l = 0{,}5B$; $h = 0{,}6B_1$; $S_2 = 0{,}5(S_0 - S_1)$.

Толщина несквозного шипа с потемком УК-6 (рис. 34, е) равна: $S_1 = 0{,}4S_0$; $l = (0{,}5—0{,}8)B$; $h = 0{,}7B_1$; $S_2 = 0{,}5(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм.

Толщина сквозного шипа с потемком УК-7 (рис. 34, ж) составит: $S_1 = 0{,}4S_0$; $h = 0{,}6B_1$; $S_2 = 0{,}5(S_0 - S_1)$.

Угловые концевые соединения широко применяют при вязке брусков створок, фрамуг, форточек, дверей и др.

На открытый сквозной шип вяжут бруски створок, на шип в потемок

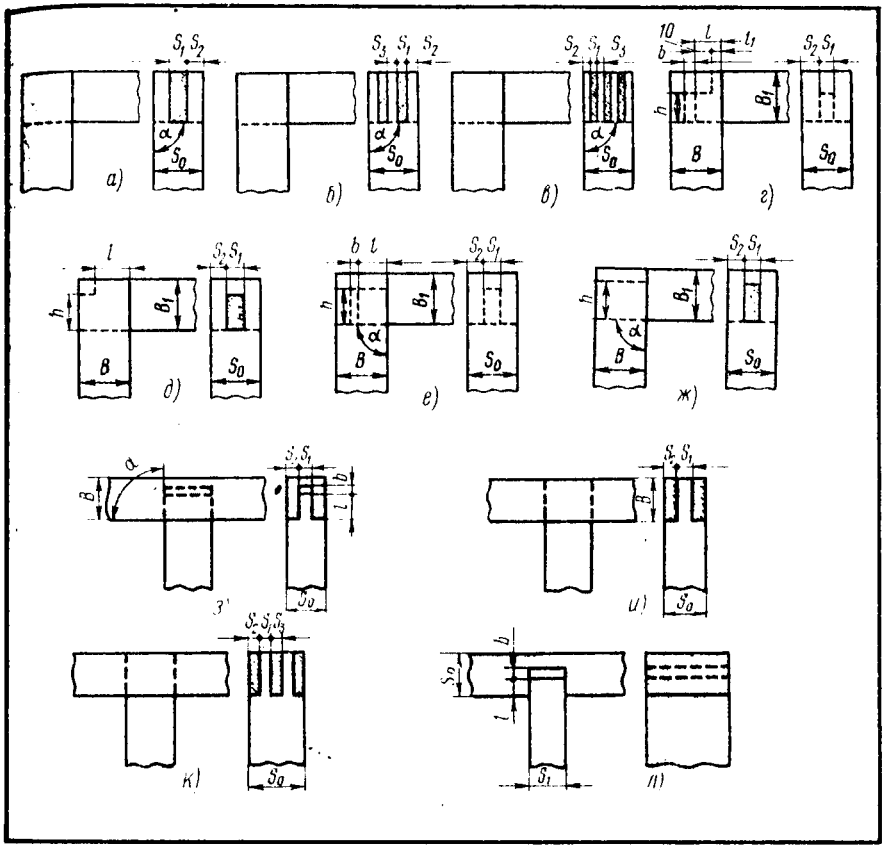


Рис. 34. Угловые шиповые соединения:

а — открытый сквозной одинарный УК-1, *б* — открытый сквозной двойной УК-2, *в* — открытый сквозной тройной УК-3, *г* — несквозной с полутемком УК-4, *д* — сквозной с полутемком УК-5, *е* — несквозной с потемком УК-6, *ж* — сквозной с потемком УК-7, *з* — серединный несквозной одинарный УС-1, *и* — серединный сквозной одинарный УС-3, *к* — серединный двойной УС-4, *л* — серединный несквозной в паз УС-6

или полупотемок — бруски дверей, причем для такого соединения в вертикальном (стоемном) бруске выбирают гнезда. Угловые серединные шиповые соединения могут быть с несквозными или сквозными шипами, в паз.

Размеры основных элементов при угловых серединных соединениях определяют следующим образом.

Толщина серединного несквозного одинарного шипа УС-1 (рис. 34, з) составит: $S_1 = 0{,}4S_0$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм; $l_1 = (0{,}3—0{,}8)B$; $l_2 = (0{,}2—0{,}3)B_1$.

Толщина серединного сквозного одинарного шипа УС-3 (рис. 34, и) равна: $S_1 = 0{,}4S_0$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм; $l_1 = (0{,}3—0{,}8)B$; $l_2 = (0{,}2—0{,}3)B_1$.

Толщина серединного двойного шипа УС-4 (рис. 34, *к*) составит: $S_1 = S_3 = 2S_0$; $S_2 = 0{,}5[S_0 - (2S_1 + S_3)]$.

Для шипа серединного несквозного в паз УС-6 (рис. 34, *л*) $l = (0{,}3-0{,}5)S_0$, b — не менее 1 мм.

Угловые серединные соединения применяют при изготовлении дверей. В соединениях на «ус» расчетные размеры толщины шипов округляют до следующих ближайших размеров: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20 и 25 мм.

Угловые концевые и серединные соединения можно выполнять с фасками и фальцами, размеры которых соответствуют размерам стандартизованного режущего инструмента.

§ 9. Соединения элементов на нагелях, гвоздях, шурупах

Элементы деревянных конструкций могут соединяться безврубочным способом на нагелях, гвоздях, шурупах, болтах.

Нагельные соединения. Нагель представляет собой деревянный или стальной стержень цилиндрической или пластинчатой формы. Соединяют детали нагелями и ставят их по чертежам с разметкой по шаблону (кондуктору).

Передний конец нагелей должен быть обработан на усеченный конус (снята фаска). Расстояния между осями цилиндрических нагелей вдоль волокон S_1 (рис. 35), поперек волокон S_2 и от кромки элемента S_3 для стальных нагелей должны быть не менее $S_1 = 7d$; $S_2 = 3{,}5d$; $S_3 = 3d$ (d — диаметр нагеля), а для дубовых нагелей $S_1 = 5d$; $S_2 = 3d$; $S_3 = 2{,}5d$.

В случае если толщина пакета соединяемых элементов $B \leqslant 10d$, принимают для стальных нагелей: $S_1 = 6d$; $S_2 = 3d$; $S_3 = 2{,}5d$, а для дубовых — $S_1 = 4d$; $S_2 = S_3 = 2{,}5d$.

Нагели следует располагать в два продольных ряда.

В соединениях растянутых элементов на нагелях должно быть установлено не менее трех стяжных болтов с каждой стороны стыка.

Отверстия под нагели просверливают сразу через все соединяемые деревянные элементы, предварительно стянутые болтами или другими приспособлениями.

Отверстия для нагелей, болтов должны обеспечить их плотную посадку. Диаметры отверстий для нерабочих (стяжных) болтов должны быть больше диаметров этих болтов на 1...2 мм. Отклонения в расстояниях между центрами отверстий для нагелей должны быть не более: для входных отверстий ± 2 мм, для выходных отверстий поперек волокон ± 5 мм, для выходных отверстий вдоль волокон ± 10 мм.

Дубовыми пластинчатыми нагелями соединяют элементы составных балок, работающих на изгиб и сжатие с изгибом. При отсутствии дуба нагели можно изготовлять из антисептированной древесины березы. Направление волокон древесины пластинчатых нагелей должно быть перпендикулярно плоскости сплачивания.

Соединения на гвоздях (ГОСТ 4028—63) применяют в деревянных конструкциях — балках, панелях, перегородках, щитах, фермах и др. В гвоздевых соединениях конструкций, изготовленных из древесины твердых лиственных пород, гвозди диаметром более 6 мм нужно забивать в предварительно просверленные отверстия диаметром, равным 0,9 диаметра гвоздя. Длина отверстия должна составлять не менее 0,6 длины гвоздя.

Гвозди диаметром 2...2,5 мм, применяемые в конструкциях из древесины лиственницы, забивают вблизи кромок и торцов элементов (на расстоянии

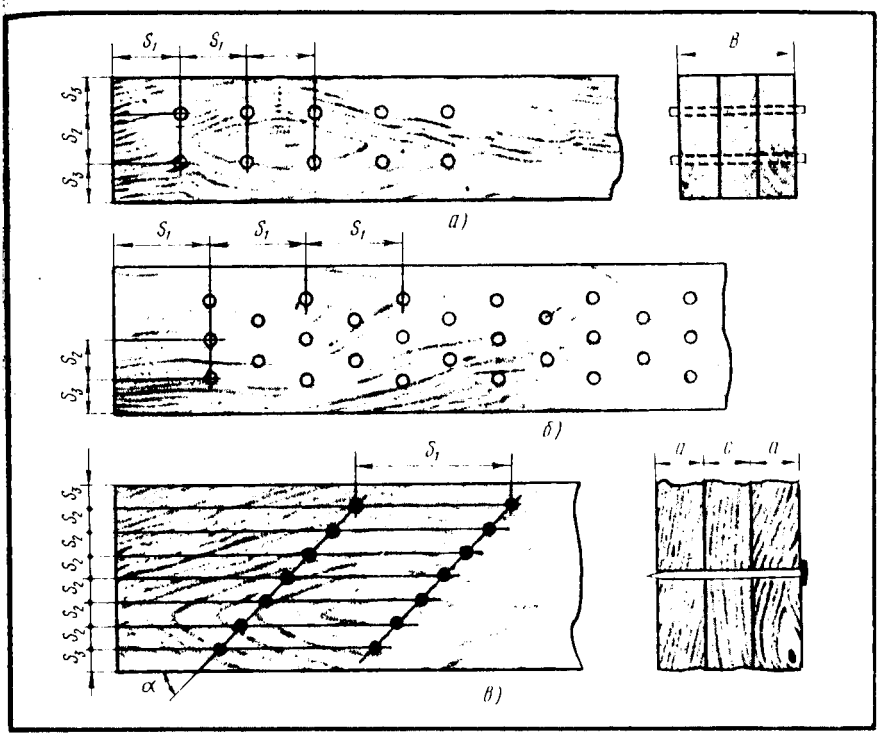


Рис. 35. Схема расстановки стальных и дубовых цилиндрических нагелей, гвоздей, шурупов:

а — в прямой ряд, *б* — в шахматном порядке, *в* — гвоздей

40 мм) в предварительно просверленные отверстия. Гвозди диаметром до 3,5 мм включительно забивают на расстоянии от кромки и торца элемента более 40 мм без просверливания отверстий. Гвозди диаметром более 3,5 мм забивают в заранее просверленные отверстия. Глубина просверленных отверстий должна быть равна длине гвоздя, а диаметр должен составлять 0,9 диаметра гвоздя.

Расстояния между осями гвоздей (вдоль волокон) для сколачивания деревянных элементов (досок) должны быть следующими (рис. 35, в): $S_1 = 15d$ — при толщине пробиваемого элемента $c \geqslant 10d$ и $S_1 = 25d$ — при толщине пробиваемого элемента $c = 4d$ (d — диаметр гвоздя). Расстояние S_1 для элементов, не пробиваемых насквозь гвоздями, независимо от толщины берется равным 15 диаметрам или более ($S_1 \geqslant 15d$). Расстояние вдоль волокон от гвоздя до торца должно быть не менее $S_1 = 15d$.

Расстояние между осями гвоздей поперек волокон древесины при забивании гвоздей по прямой составляет $S_2 = 4d$, а при забивании в шахматном порядке или по косой под углом $\alpha \leqslant 45°$ расстояние между продольными рядами может быть уменьшено до $3d$. Расстояние S_3 от продольной кромки элемента до крайнего гвоздя должно быть не менее $4d$.

Забивать гвозди в несущих конструкциях надо по шаблону, кондуктору. В конструкциях, где гвозди работают на выдергивание, длина защемленной

части гвоздя должна быть не менее двух толщин пробиваемого деревянного элемента и не менее 10 диаметров гвоздя.

В гвоздевых соединениях при встречном забивании гвозди не должны пробивать насквозь все доски (пакет). При сквозном забивании концы гвоздей следует загибать поперек волокон (с натяжением).

Допускаемое отклонение в расстоянии между центрами гвоздей с той стороны, с которой их забивают, составляет ± 2 мм. Забивать гвозди надо в здоровую часть древесины, минуя сучки и трещины. Для забивания и выдергивания гвоздей используется плотничный молоток МПЛ (ГОСТ 11042—72).

Шурупы (ГОСТ 1145—80) представляют собой металлические стержни цилиндрической формы с нарезкой в нижней части. Они бывают с полукруглой, потайной или полупотайной головками.

В столярных изделиях шурупы используют для крепления нащельников, приборов. Шуруп в древесину завинчивают до отказа отверткой или электрошуруповертом.

В древесину твердых пород шурупы завертывают в заранее просверленные отверстия. Диаметр отверстия должен составлять 0,9 диаметра ненарезанной части шурупа, а длина отверстия — от ½ до ¾ длины шурупа. При соединении строительных элементов шурупами расстояние между осями должно быть $S_1 = 10d$; $S_3 = 5d$, где d — диаметр шурупа.

Болтовые соединения применяют в основном в несущих конструкциях, балках, фермах, мостах. Размеры их определяются расчетом.

§ 10. Соединения на клею

Одним из основных способов соединения заготовок из маломерной древесины в заготовки требуемых размеров является склеивание по ширине, толщине и длине.

Для изготовления клееных элементов применяют в основном древесину хвойных пород. Размеры пиломатериалов для склеивания определяются проектными размерами требуемых элементов с учетом припусков на усушку и механическую обработку. Толщина брусков, досок должна быть не более 33 мм, в прямолинейных элементах — не более 42 мм. При склеивании доски, бруски подбирают таким образом, чтобы направление волокон их совпадало.

Изготовление клееных конструкций состоит из следующих технологических процессов: сушки и сортировки пиломатериалов, раскроя по длине и ширине, фрезерования, приготовления клеевого раствора и нанесения его на склеиваемые поверхности, сборки элементов, подлежащих склеиванию, и выдержки их под давлением, освобождения склеенных элементов из прессов, сжимов, технологической выдержки склеенных заготовок и их обработки.

Влажность древесины, подлежащей склеиванию, должна быть до 12%. Сортируют пиломатериалы до сушки и после нее путем визуального осмотра досок, отрезков, оценивая качество по наличию пороков (сучки, гниль, механические повреждения и др.). Высушенные и отсортированные пиломатериалы раскраивают по длине и ширине на круглопильных станках или на линиях. Для выравнивания влажности заготовки в течение 1...2 сут выдерживают в цехе, после чего фрезеруют.

Если заготовки соединяют по длине, то окончательно их обрабатывают после склеивания. При соединении по длине существенное значение имеет

правильное формирование шипов, выбираемых на шипорезных, фрезерных станках либо на линиях.

Для склеивания в основном применяют синтетические клеи. По сравнению с другими синтетические клеи водо- и биостойки, дают прочное соединение, процесс изготовления клеевого раствора (состава) проще и быстрее, режимы склеивания просты, выдержка перед запрессовкой может быть более длительной, что удобнее при массовом производстве.

Наибольшее распространение имеют карбамидно-формальдегидные, фенолформальдегидные, резорцинформальдегидные, алкилрезорцинформальдегидные и фенольно-алкилрезонциновые клеи. Все клеевые соединения должны выполняться на клеях, разрешенных к применению Министерством здравоохранения СССР. Помещения для приготовления клея должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Температура воздуха в них должна быть не ниже 18°С, влажность – до 70%.

Клей, приготовленный на основе смол КФ-Ж, КФ-БЖ, может быть горячего и холодного отверждения. В качестве отвердителя для получения клея горячего отверждения используют хлористый аммоний (0,5...1 мас. ч. на 100 ч. смолы), а для клея холодного отверждения – 10%-ный раствор щавелевой кислоты (10...15 мас. ч. на 100 ч. смолы).

Температура отверждения при горячем способе 100°С, время отверждения 60...100 с, жизнеспособность при температуре (20 ± 1)°С до 10ч. Для улучшения зазорозаполняющих свойств клея в него добавляют древесную муку (до 8% массы клея).

Клей КБ-3 приготовляют из смолы СФЖ-3016 и керосинового контакта Петрова. Соотношение компонентов клея зависит от температуры воздуха помещения, в котором производится склеивание элементов. Готовят его в клеемешалках путем перемешивания компонентов до образования однородной массы без комков.

При небольшом объеме работ клей на элементы наносят вручную кистями, валиками, а при большом – на клеенаносящих вальцовых станках. Склеивать обработанные пиломатериалы, заготовки следует не позднее чем через 6...8 ч после механической обработки поверхностей. Склеиваемые поверхности должны быть хорошо очищены от пыли, плотно прилегать друг к другу, не иметь пятен краски или масла. Клей наносят на поверхность древесины равномерно, без пропусков. Открытая выдержка после нанесения клея на поверхность древесины не должна быть более 10 мин, а закрытая выдержка нанесенного клея на сконтактированных поверхностях до окончания запрессовки – не более 30 мин.

При запрессовке досок в хомутах, струбцинах, ваймах нужно следить за тем, чтобы щит не выпучивался и не имел перекосов. Проверяют это линейкой по диагонали и поперек щита, правильность угла проверяют угольником. После проверки рейки (детали) сжимают окончательно и выдерживают до полного схватывания клея.

На больших предприятиях склеивание по пласти ведется в прессах с применением винтовых пневматических или гидравлических зажимов, обеспечивающих плотный и равномерный контакт склеиваемых поверхностей по всей площади склеивания. Давление при запрессовке склеиваемых элементов должно быть (МПа): при зубчатых клеевых соединениях – 1 (в зависимости от типа соединения); при клиновых соединениях на «ус» или на гладкую фугу – 0,5...0,8, для панелей каркасной конструкции – 0,3, для криволинейных конструкций – 0,8.

В запрессованном состоянии при температуре 18...20°С прямолинейные конструкции выдерживают 14...12 ч, криволинейные – 24...20 ч, при тем-

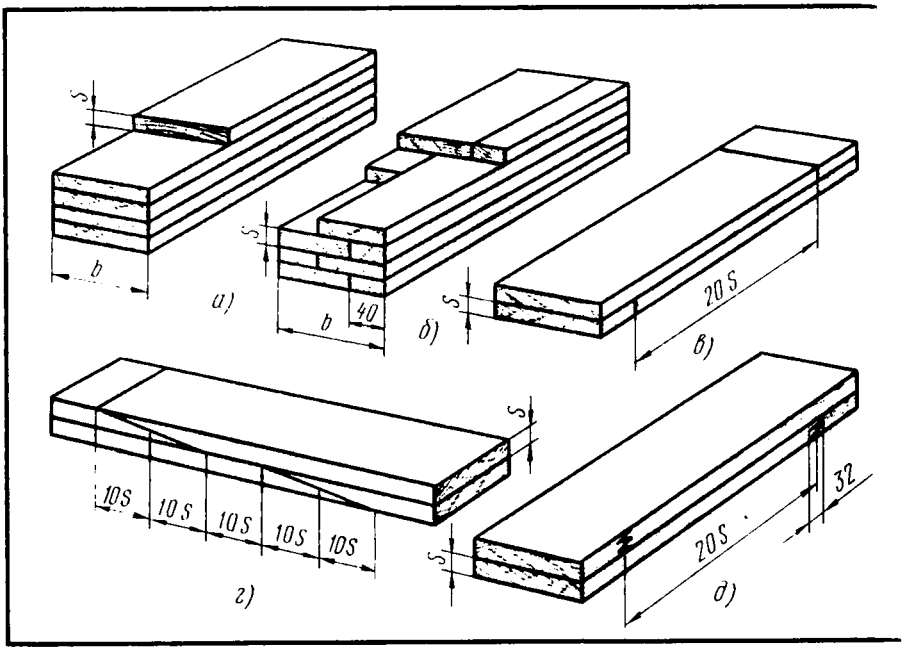


Рис. 36. Виды склеивания древесины: *а* — склеивание досок по пласти, *б* — склеивание по пласти со стыком и по ширине (впритык), *в* — стык по длине впритык, *г* — стык по длине на «ус», *д* — зубчатое соединение

пературе 22...25°С прямолинейные выдерживают 10...8 ч, криволинейные — 18...16 ч. Клеевое соединение достигает при этом разборной прочности, что составляет не менее 50% полной прочности склеиваемых прямолинейных несущих конструкций и 70% криволинейных.

Для деревянных конструкций основным видом клеевого соединения является склеивание досок, уложенных на пласть (рис. 36, **а, б**). По длине доски стыкуют впритык (рис. 36, **в**), с точной приторцовкой на «ус» (рис. 36, **г**). на зубчатое клеевое соединение (рис. 36, **д**). Все стыки должны быть тщательно промазаны клеем.

Шероховатость поверхности клееных конструкций, подлежащих непрозрачной отделке, должна быть до 500 мкм.

Глава III

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ

§ 11. Типы и назначение деревообрабатывающих станков

Деревообрабатывающее оборудование разделяют на станки общего назначения и станки для специальных производств.

К станкам общего назначения относятся станки для раскроя досок, брусков, щитов; фрезерования по плоскости и профилю; образования

шипов и проушин; сверления отверстий; образования пазов и гнезд; окончательной механической обработки и др.

К станкам для специальных производств относится оборудование для изготовления столярно-строительных деталей, изделий и др.

Деревообрабатывающее оборудование различают также по степени универсальности. На универсальных станках выполняют различные работы, например раскрой пиломатериалов по длине и ширине, фрезерование, сверление и др.

По количеству операций станки делятся на одно- и многооперационные, а в зависимости от количества обрабатываемых сторон — одно-, двух- и многошпиндельные.

По степени механизации делятся на полумеханизированные и полностью механизированные. У полумеханизированных станков механизирован процесс обработки, но подача ручная, у механизированных — механизированы процессы обработки, но отсутствует автоматизация. У полуавтоматических станков автоматизирована часть главных операций, а у автоматических — все операции.

§ 12. Конструктивные элементы деревообрабатывающих станков

Устройство деревообрабатывающих станков зависит от их назначения. Однако, различаясь по устройству, станки имеют конструктивные элементы одинакового назначения — станины, столы или каретки для базирования деталей, сборочные единицы для закрепления режущего инструмента и сообщения ему или заготовке рабочих движений.

Элементы станков разделяют на основные и вспомогательные. Основные органы выполняют функции по обработке древесины (резание) и подаче материала к инструменту (ножевые и пильные валы, подающие вальцы, конвейеры). К вспомогательным органам относят устройства для заточки режущего инструмента, настройки и смазывания станков, удаления отходов.

Деревообрабатывающие станки состоят из двигательных, передаточных и исполнительных механизмов. К двигательным механизмам относятся электрические, гидравлические и пневматические приводы. Передаточный механизм передает движение от двигательного к исполнительному механизму (механизмы резания и подачи).

Станок состоит из следующих основных частей: станины, столов, механизмов резания и подачи, привода, ограждений, приборов контроля, учета. **Станина** — металлическое основание, на котором располагаются все механизмы и детали станка. Конфигурация и размеры станины зависят от назначения и конструкции станка.

Столы предназначены для поддержания и направления обрабатываемого материала. Они бывают неподвижные, наклоняющиеся, передвижные, переставные. **Механизмы резания** (шпиндели) служат для крепления режущего инструмента. Размещаются они обычно на суппортах, которые бывают подвижные и неподвижные.

Механизм подачи. Процесс резания осуществляется двумя способами: режущий инструмент надвигается на материал (торцовочные, цепнодолбежные станки) или материал подается к режущему инструменту (продольно-фрезерные станки). Материал в станок может подаваться вручную или механически.

Вспомогательные механизмы. Для правильной подачи материала в станок применяют направляющие линейки, угольники, прижимы, ролики,

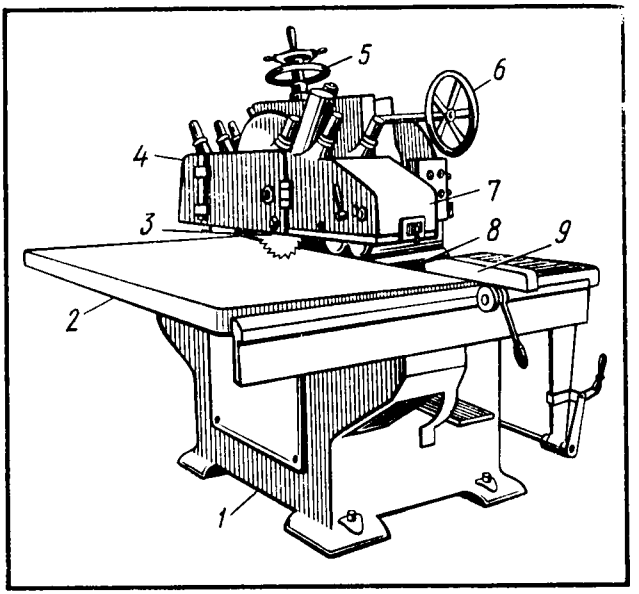


Рис. 37. Прирезной станок с гусеничной подачей ЦДК4-3:

1 — станина, *2* — стол, *3* — пильный диск, *4* — суппорт, *5*, *6* — маховички, *7* — кожух, *8* — гусеничная цепь, *9* — линейка

башмаки. Во избежание вибрации материал прижимают к линейке пружинными прижимами (продольно-фрезерный четырехсторонний станок).

Привод механизмов резания или подачи осуществляется в основном от электродвигателей. На большинстве станков привод производится от индивидуальных электродвигателей путем соединения электродвигателя через муфту со шпинделем и др. Привод подающего механизма осуществляется от электродвигателя ременной, цепной передачами.

§ 13. Круглопильные станки

Круглопильные станки применяют для поперечного и продольного раскроя пиломатериалов, заготовок, плитных материалов (фанеры, древесноволокнистых плит).

Круглопильные станки для поперечного раскроя бывают торцовочные шарнирно-маятниковые ЦМЭ-3А и торцовочные с прямолинейным перемещением пилы ПЦА40. Наибольшая ширина раскраиваемых пиломатериалов на станках ЦМЭ-3А и ЦПА40 400 мм, наибольшая толщина — 120 и 100 мм соответственно. При раскрое пиломатериалов на станках ЦМА-3А применяют круглые пилы диаметром до 500 мм, а на станках ЦПА40 — до 400 мм. Частота вращения пил на этих станках 3000 об/мин.

При работе на круглопильных станках для поперечного раскроя нужно особо строго соблюдать правила техники безопасности. Отрезки короче 500 мм торцуют в шаблонах. Пильный диск оборудуют автоматически действующим ограждением так, чтобы зубья пилы открывались на толщину распиливаемого материала. При работе на станке рабочий должен находиться на расстоянии не менее 300 мм от пильного диска.

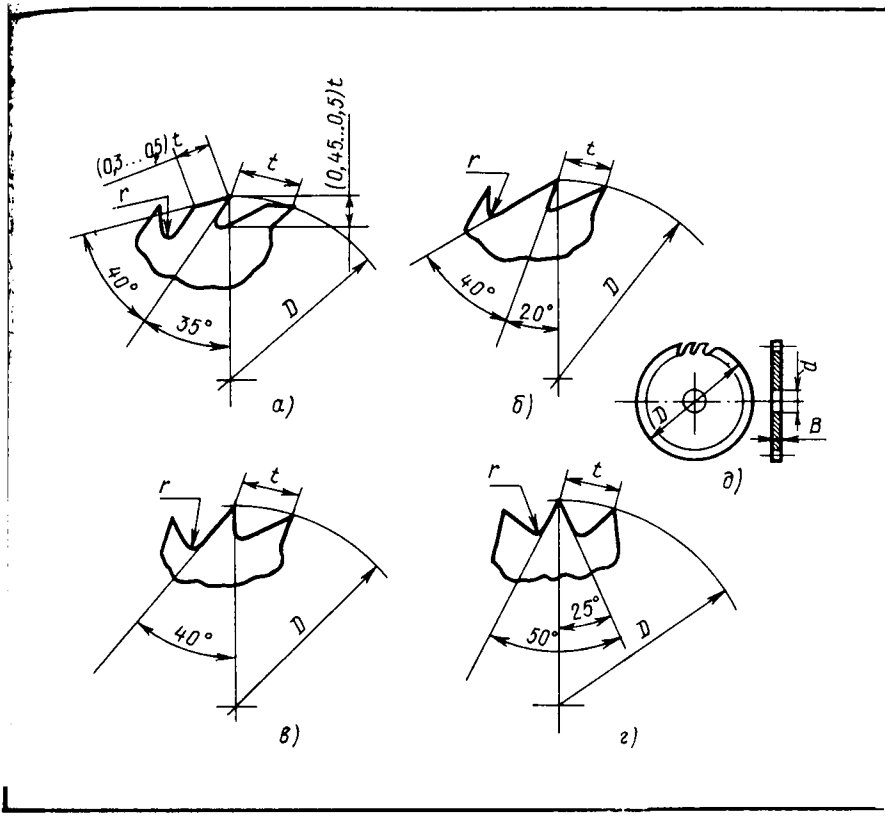


Рис. 38. Профили зубьев плоских пил: *а* — пила для продольной распиловки исполнения 1, *б* — пила для продольной распиловки исполнения 2, *в* — пила для поперечной распиловки исполнения 1, *г* — пила для поперечной распиловки исполнения 2, *д* — общий вид пилы; *D* — диаметр пилы, t — шаг зубьев пилы, r — радиус закругления, равный 0,15...0,20

К круглопильным станкам для продольного раскроя относятся станки с механической подачей ЦА-2А, прирезные однопильный ЦДК4-3 и пятипильный ЦДК5-2 и др. Для раскроя горбылей и толстых досок на тонкие используют ребровый станок ЦР-4А.

Прирезной станок с гусеничной подачей ЦДК4-3 (рис. 37) служит для продольного раскроя досок, брусков, щитов и других и является основным видом оборудования при производстве столярно-строительных изделий. Пиломатериалы в станок подаются гусеничной цепью **8**, приводимой в движение от электродвигателя через редуктор. Обрабатываемый материал к конвейеру прижимается роликами с пружинами, находящимися на суппорте **4**. Для защиты от обратного выброса материала имеется противовыбрасывающее устройство. На этом станке можно распиливать пиломатериалы длиной от 350 мм, шириной до 315 мм. Скорость подачи до 60 м/мин.

Прирезной станок ЦДК5-2 предназначен для точного и одновременного раскроя досок и брусков несколькими пилами. В зависимости от толщины раскраиваемого материала и диаметра пил пильный механизм, расположенный на станине, и суппорт с приводными роликами устанавливаются на нужную высоту.

Механизм подачи имеет вариаторный привод, что позволяет плавно изменять скорость подачи в пределах 8...60 м/мин. На станке раскраивают материалы длиной до 450 мм, шириной до 250 мм, толщиной 6...100 мм. Пильный вал вращается с частотой 2900 об/мин.

Режущий инструмент для круглопильных станков. Для работы на круглопильных станках используют круглые пилы (ГОСТ 980—80) (рис. 38), представляющие собой диск, по периметру окружности которого насечены зубья. Пилы выпускаются двух типов: тип 1 — для продольного и тип 2 — для поперечного распиливания. Каждый тип пил выпускается в двух исполнениях. Пилы типа 1 исполнения 1 изготовляют диаметром 200...1500 мм, исполнения 2 — диаметром 160...250 мм. Пилы типа 2 исполнения 1 изготовляют диаметром 360...1500 мм, а исполнения 2 — диаметром 125...1500 мм. Толщина пил всех типов составляет 1...5,5 мм. Пилы диаметром до 250 мм применяют на фрезерных станках, диаметром до 500 мм — на круглопильных станках, диаметром до 700 мм — на педальных торцовочных станках. Угловые значения зубьев пил приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Угловые значения зубьев пил

Углы, град	Тип 1		Тип 2	
	Исполнение пил			
	1	2	1	2
Передний угол γ	35	20	0	−25
Угол заострения β	40	40	40	50

Пилы для поперечного раскроя древесины имеют двустороннюю косую заточку, что позволяет пилить ими в обе стороны. Зубья пил для продольного раскроя имеют прямую заточку, поэтому ими можно пилить только в одну сторону. Во избежание заедания пил в материале производят развод или плющение зубьев. При разводе каждый зуб отгибают примерно на ⅓ его высоты. Величина развода зубьев зависит от породы и влажности древесины. Развод зубьев круглых пил для продольного и поперечного раскроя диаметром до 500 мм составляет 0,3...0,5 мм на сторону, а диаметром более 500 мм — 0,5...0,7 мм на сторону. Вершины зубьев пил должны находиться на одной окружности. Для выравнивания вершины зубьев фугуют. Для придания пильному диску устойчивости во время работы его проковывают, в результате чего ослабляется средняя зона диска, а пильная кромка натягивается. После проковки пилы затачивают так, чтобы профиль зубьев оставался неизменным.

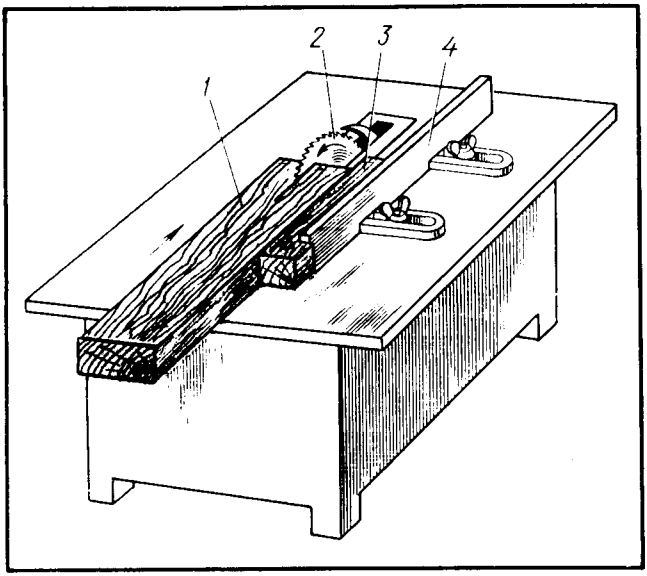


Рис. 39. Раскрой пиломатериалов на разную ширину с применением закладок:

1 — распиливаемый материал, *2* — дисковая пила, *3* — закладка, *4* — направляющая линейка

При более высоких требованиях к качеству распиловки используют пилы круглые строгальные (ГОСТ 18479—73) диаметром 160...400 мм, толщиной 1,2...3,6 мм. Пилы выпускаются одно- и двухконусные для продольного раскроя и двухконусные для поперечного раскроя. Для раскроя древесины и древесных материалов используют пилы дисковые дереворежущие с пластинами из твердого сплава (ГОСТ 9769—79). Эти пилы более устойчивы в работе.

Работа на станках. Пиломатериалы на заготовки требуемой длины раскраивают на круглопильных станках для поперечного раскроя. Станки оборудуют столом с роликами и упорной линейкой. Раскраивают доски по разметке или по упорам с учетом экономии древесины, вырезая недопустимые пороки и выкраивая в первую очередь длинные отрезки, следя за тем, чтобы доски плотно прилегали к линейке, так как при неплотном прилегании получается косой рез. Станок обслуживают двое рабочих, причем один рабочий занимает место непосредственно у станка, а второй слева от него. Он помогает первому перекладывать доски из штабеля на стол. При раскрое передвигают доску до упора, после чего первый рабочий, прижимая ее левой рукой к направляющей линейке, правой рукой надвигает пилу и перепиливает. Надвигать пильный диск нужно плавно, без рывков.

По ширине пиломатериалы раскраивают на круглопильных станках для продольного раскроя. Продольный раскрой можно вести по линейке и по разметке. При массовом производстве пиломатериалы раскраивают по линейке, которую устанавливают параллельно пильному диску. На станке работают двое рабочих. Станочник подает доски в станок, а второй рабочий убирает их или подает станочнику для повторного раскроя. Продольный раскрой ведут на заданный размер по ширине заготовки *1* (рис. 39), для чего направляющую линейку *4* устанавливают от пильного диска на расстоянии, равном ширине заготовки плюс

половина развода зубьев пилы 2. Когда отрезки раскраивают не на заданный размер, а на другие размеры по ширине, пользуются закладками 3

При продольном раскрое доску нужно подавать равномерно, без толчков и рывков и периодически проверять правильность размеров заготовок. При поперечном раскрое досок, если наблюдается косина реза по ширине, нужно отрегулировать направляющую линейку (нарушена ее прямолинейность). Если образуется косина реза по толщине доски, нарушена перпендикулярность оси пильного вала к поверхности стола. Рваные торцы на заготовках получаются в основном при биении пильного вала.

На прирезном станке непараллельный пропил получается при непрямолинейной установке направляющей линейки. Пропил с нарушением прямого угла между пластью и кромкой получается из-за нарушения перпендикулярности пильного вала к плоскости звеньев гусеничной цепи.

§ 14. Продольно-фрезерные станки

После раскроя пиломатериалы имеют неровную, шероховатую поверхность, риски, покоробленность и другие дефекты, устраняемые фрезерованием. В процессе фрезерования нужно кроме устранения дефектов получить выверенную поверхность, ориентируясь на которую можно было бы выверить и остальные поверхности. Для продольного фрезерования используют фуговальные, рейсмусовые и четырехсторонние продольно-фрезерные станки.

Фуговальные станки. На фуговальных станках обрабатывают поверхности заготовок по плоскости и в угол фрезерованием. Их выпускают с ручной и механической подачей. Станины фуговальных станков делают чугунными литыми, на них монтируют электродвигатель привода ножевого вала, передний и задний столы, между которыми вращается ножевой вал. Ножевой вал имеет два или четыре тонких ножа, закрепляемых с помощью клинового устройства. Величина выступа ножа над кромкой стружколомателя 1...1,5 мм.

Передний стол делается длиннее заднего, что обеспечивает более точное фугование. Столы устанавливают так, чтобы задний стол находился на уровне выступающих режущих кромок ножей вала, а передний ниже на толщину снимаемой стружки заготовки. Фуговальный односторонний станок с механической подачей СФК6-1 имеет автоподатчик конвейерного типа с бесступенчатым приводом подачи. На станке обрабатывают заготовки шириной до 630 мм, максимальная глубина снимаемого слоя 6 мм. Частота вращения ножевого вала 5100 об/м, скорость подачи 20 м/мин.

Фуговальные станки с автоматической подачей двусторонние применяют для одновременного фрезерования у заготовок пласти и кромок. В отличие от односторонних двусторонние станки кроме горизонтального вала оборудованы вертикальной ножевой головкой, которой фрезеруют кромку заготовки. К вертикальной головке и горизонтальному валу заготовки подаются автоподатчиком.

Работают на станке следующим образом: рабочий осматривает заготовку с обеих пластей, после чего кладет ее на переднюю плиту стола и правой рукой берет за торец, надвигает на ножевой вал, придерживая плотно левой рукой до момента, когда передний конец

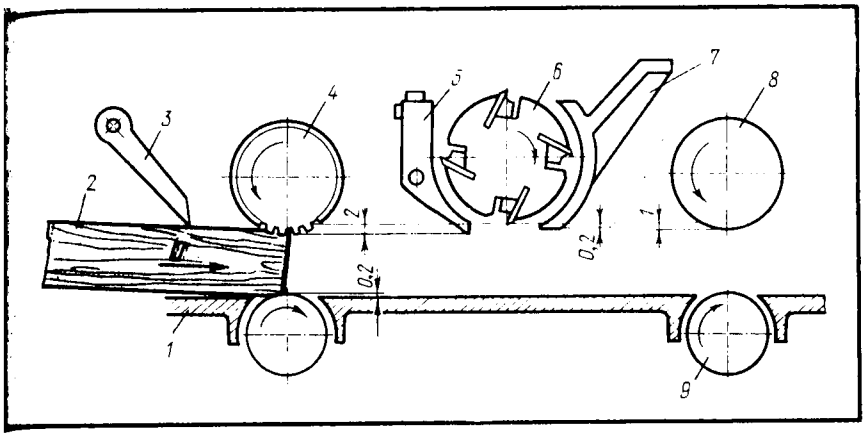


Рис. 40. Схема одностороннего рейсмусового станка: *1* — стол станка, *2* — обрабатываемая заготовка, *3* — предохранительное устройство против выбрасывания заготовки (когтевая защита), *4* — верхний рифленый подающий валик, *5* — передняя прижимная колодка (стружколоматель), *6* — ножевой вал, *7* — задняя прижимная колодка, *8* — верхний гладкий подающий валик, *9* — нижний гладкий валик

заготовки пройдет ножевой вал, после чего левой рукой прижимает заготовку к задней плите. Обрабатывают заготовки с вогнутой стороны. Подавать их на ножевой вал надо равномерно, без рывков, толчков. Фрезеруют заготовки до образования чистой поверхности.

Качество обработки проверяют так: складывают фугованные заготовки обработанными кромками или пластями и, если между ними нет просветов (зазоров), обработка считается удовлетворительной.

Ножевой вал фуговальных станков должен иметь ограждение, открывающееся лишь при проходе заготовки и автоматически закрывающееся после ее обработки. Короткие заготовки обрабатывают с помощью прижимной колодки.

Рейсмусовые станки предназначены для обработки заготовок на заданный размер по толщине и создания у них строго параллельных плоскостей. Станки выпускаются односторонними с одним ножевым валом для фрезерования заготовок с одной стороны и двусторонними с двумя ножевыми валами — для одновременной обработки двух плоскостей.

Обработка заготовок, имеющих значительно покоробленную поверхность, без предварительного фугования не дает качественной поверхности, так как под нажимом подающих валиков заготовка сначала выравнивается, а по выходе из станка вновь принимает первоначальную форму.

Схема одностороннего рейсмусового станка приведена на рис. 40. Стол *1* станка перемещается вверх и вниз подъемным механизмом, приводимым в движение от электродвигателя. Устанавливают стол в зависимости от толщины обрабатываемых заготовок. Нижний вал, вращающийся в шарикоподшипниках, приводится в движение через клиноременную передачу от электродвигателя. Заготовки подаются в станок с помощью подающего механизма, состоящего из валиков, из которых верхний *4* имеет рифленую поверхность. Рифленый валик может быть цельным или секционным. Нижние гладкие валики *9*, на которые опирается обрабатываемый материал, должны выступать над плитой не более

2 мм, причем величина выступа регулируется. Перед ножевым валом устанавливается прижимная колодка 5, выполняющая функции стружколомателя и одновременно прижимающая материал. За ножевым валом расположена прижимная колодка 7, предотвращающая вибрацию обрабатываемого материала. Перед подающими валиками устанавливается предохранительное устройство 3, состоящее из ряда когтей, нанизанных на вал и не дающих возможности выбрасывать обрабатываемый материал из станка.

На станине двустороннего рейсмусового станка расположены верхний блок с подающими (верхними) вальцами и верхним ножевым валом, стол и нижний ножевой вал, по ходу обработки располагающийся за верхним ножевым валом. Материал в станок подается подающими валиками торец в торец. При подаче материала стремятся использовать всю ширину стола.

На станке работают двое рабочих. После обработки материал не должен иметь заколов, вырывов, ворсистости, рисок. Мшистость, ворсистость получаются при фрезеровании сырого материала или обработке тупыми ножами, непрострожка — при плохом прижатии валиками заготовки к столу и при неодинаковом выступе лезвия ножей из вала.

До начала работы надо проверить правильность установки ножей, остроту их заточки. Ножевой вал должен быть огражден. Обрабатывать заготовки, длина которых меньше расстояния между передними и задними валиками, нельзя. Чистить, налаживать и ремонтировать станок следует после его остановки.

Четырехсторонние продольно-фрезерные станки состоят из чугунной массивной станины, на которой расположены стол и механизмы резания и подачи. Механизм резания состоит из двух или трех горизонтальных ножевых валов и двух вертикальных. В четырехсторонних продольно-фрезерных станках применяется вальцово-гусеничный механизм подачи. На станке имеются направляющие линейки, механизм прижима, обеспечивающие правильное продвижение материала по станку без вибрации.

На станке С16-4А обрабатывают детали столярных изделий, шкафов, плинтусы, наличники, на станках С26-2М, С25-2А — бруски оконных и дверных коробок, доски для покрытия пола, детали фронтона, веранды и др. Четырехсторонний продольно-фрезерный станок (рис. 41) состоит из чугунной станины, на которой расположены стол, механизмы резания и подачи, приводимые в движение от электродвигателей. Механизм резания состоит из двух или трех горизонтальных ножевых валов и двух вертикальных, механизм подачи — из вальцово-гусеничной системы.

До начала работы устанавливают заточенный инструмент (ножи, фрезы), после чего по образцу детали настраивают подающий механизм, линейки, упоры, прижимы.

Прижимные механизмы (ролики, линейки и др.) устанавливают таким образом, чтобы обрабатываемый брусок мог свободно проходить в станок и не вибрировать. Подающие валики (верхние) регулируют так, чтобы в опущенном состоянии брусок мог под ними проходить.

После настройки пропускают через станок несколько брусков и, определив, что геометрические размеры правильны и качество обработки соответствует требованиям, приступают к работе. Подают заготовки в станок торец в торец. Короткие детали обрабатывают в кратных размерах и затем торцуют.

Неровная поверхность при фрезеровании получается при вибрации

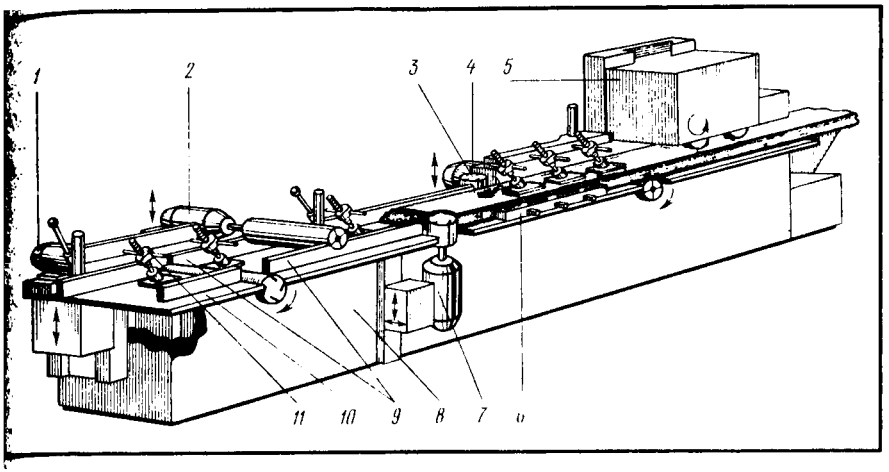


Рис. 41. Четырехсторонний продольно-фрезерный станок:

1 – суппорт пятого нижнего вала, *2* – суппорт верхнего горизонтального шпинделя, *3* – суппорт правого вертикального шпинделя, *4* – суппорт нижнего горизонтального шпинделя, *5* – механизм подачи, *6* – прижимное горизонтальное устройство, *7* – суппорт левого вертикального шпинделя, *8* – станина, *9* – направляющая линейка, *10* – опорная плита, *11* – прижим

станка и неотрегулированных ножевых валах. Выхваты на концах образуются при обработке изогнутых заготовок и плохой регулировке прижимов, искажение профиля – при неправильной установке ножей на вертикальных головках. Несоответствие паза и гребня получается при неточной установке фрез или неточной их заточке. Работать на станке без ограждений не допускается. Регулировать, налаживать и чистить станок следует после его остановки.

Режущий инструмент для фрезерования. Для обработки древесины на продольно-фрезерных станках применяют ножи и фрезы. Ножи плоские с прямолинейной режущей кромкой для фрезерования древесины (ГОСТ 6567–75) бывают двух типов: без прорезей (тонкие) толщиной 3 мм и с прорезями (толстые) толщиной 10 мм.

Тонкие ножи выпускаются шириной 25, 32 и 40 мм и длиной 25...1610 мм. Устанавливают их на круглых ножевых валах, головках и др. Толстые ножи шириной 100, 110 и 125 мм, длиной 60...310 мм устанавливают на головках.

До установки ножи должны быть хорошо заточены и отбалансированы. Крепят ножи к валу, головке, равномерно затягивая болты поочередно от середины к краям.

Для гладкого и профильного фрезерования применяют фрезы, имеющие 4...8 резцов. Устанавливать фрезы и работать ими безопасней, чем ножами.

Различают фрезы насадные и концевые, цельные и составные. Для обработки столярно-строительных деталей применяют преимущественно фрезы насадные и составные. Составная представляет собой набор фрез, скрепленных штифтами. При регулировании одной фрезы относительно другой сохраняются угловые параметры и после заточки профиль остается неизменным. Для гладкого фрезерования используют фрезы

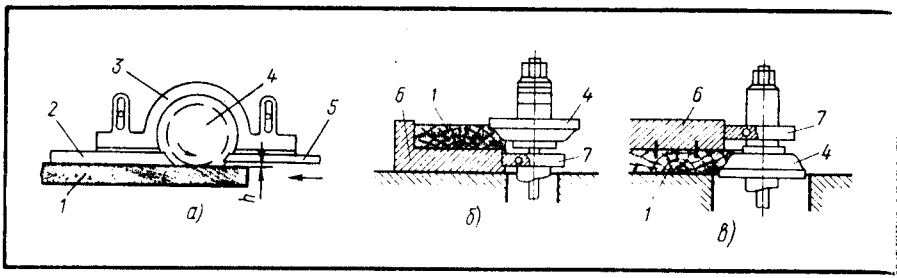


Рис. 42. Фрезерование: *а* — по линейке, *б* — по кольцу с нижним расположением шаблона, *в* — по кольцу с верхним расположением шаблона; *1* — обрабатываемая заготовка, *2* — задняя линейка, *3* — дуга направляющей линейки, *4* — ножевая головка — фреза, *5* — передняя линейка, *6* — шаблон, *7* — упорное кольцо; *h* — толщина снимаемого слоя древесины

дереворежущие насадные цилиндрические сборные (ГОСТ 14956—79) диаметром 80...180 мм, высотой 40...260 мм, имеющие четыре вставных ножа, а для фрезерования прямоугольных продольных и поперечных пазов — фрезы с твердосплавными пластинками (ГОСТ 11291—81). Фрезы имеют диаметр 125...180 мм. Для обработки четверти и кромки применяют фрезы насадные затылованные, имеющие 6 зубьев и диаметр 160, 180 мм.

§ 15. Фрезерные станки

На фрезерных станках производят гладкое и профильное фрезерование столярно-строительных деталей, а также фальцевание створок, дверей. Фрезерные станки различают по расположению шпинделей (верхнее и нижнее), числу шпинделей. Выпускаются станки следующих типов: одношпиндельные ФЛА (легкие), ФСА (средние), ФТА (тяжелые) с механической подачей.

Прямолинейные кромки фрезеруют на вертикальных фрезерных станках с нижним расположением шпинделя по направляющей линейке (рис. 42, **а**). При обработке по линейке рабочий кладет заготовку пластью на стол и, прижимая ее кромкой, подлежащей обработке, к линейке, надвигает на режущий инструмент. Подавать заготовку на инструмент надо без рывков, равномерно прижимая ее к линейке. Гладкие кромки фрезеруют по направляющей линейке, состоящей из двух частей разной толщины, которую крепят к дуге. Первая часть линейки тоньше второй части на толщину снимаемого слоя древесины. Криволинейные кромки фрезеруют по кольцу в шаблоне (рис. 42, **б, в**).

Если профиль детали искажается или смещается, значит, неправильно установлена фреза относительно рабочей плоскости стола. Волнистость на поверхности детали образуется из-за неплотного прижима детали к направляющей линейке, мшистость — при работе тупым или плохо заточенным инструментом.

При работе на станках надо соблюдать правила техники безопасности. Нерабочая часть фрезы и выступающие части (шпиндель) должны быть ограждены. При фрезеровании по кольцу заготовки обрабатывают только в шаблоне; режущую часть фрезы, головки оборудуют подвижным ограждением.

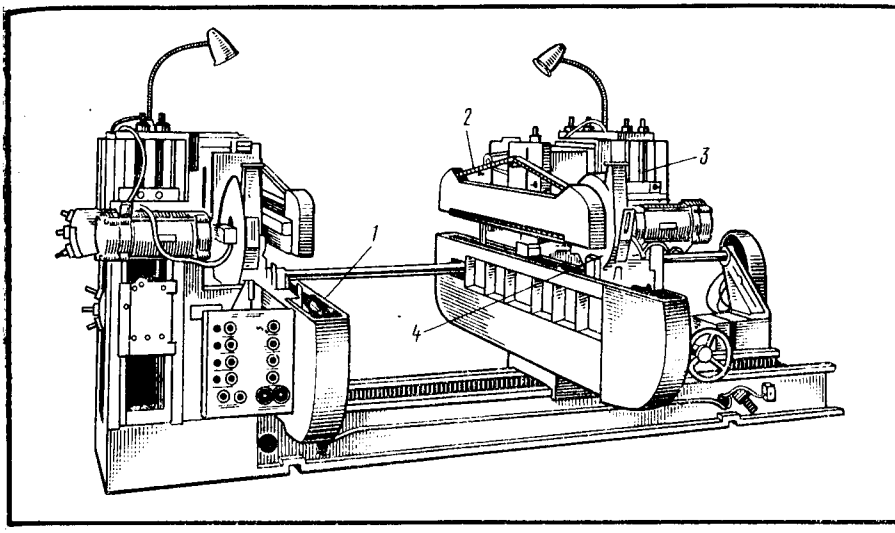


Рис. 43. Двусторонний шипорезный станок: *1* — конвейерные цепи, *2* — прижимные гусеницы, *3* — шпиндель фрез, *4* — пильные головки

§ 16. Шипорезные станки

Шипорезные станки бывают одно- и двусторонние. Односторонний рамный шипорезный станок состоит из чугунной станины, на которой расположены суппорты с четырьмя режущими головками в следующем порядке: пильная головка для торцевания брусков, шипорезные головки (торцовые фрезы), образующие шип, и проушечная головка для выборки проушин. Обрабатываемые бруски подаются механизированной кареткой, приводимой в движение гидроприводом. Направляющую линейку устанавливают перпендикулярно направлению подачи. Обрабатываемые бруски плотно укладывают на каретку и закрепляют прижимом. Подавать каретку к режущим головкам надо плавно с одинаковой скоростью.

При смещении прижимной линейки получается выборка шипа не в угол; при неправильной установке шипорезной головки образуется конусность шипа. Если проушина смещена по высоте, то проушечный диск смещен по высоте. На одностороннем станке шипы и проушины зарезают с одной стороны бруска, а на двустороннем — одновременно с обеих сторон.

На станине двустороннего шипорезного рамного станка (рис. 43) расположены две колонки с суппортами, цепной и прижимной конвейеры. Левая колонка неподвижная, а правая — подвижная. В зависимости от длины обрабатываемых брусков правую колонку передвигают по направляющим станины посредством механизма передвижения. На каждой колонке смонтировано по четыре суппорта с электродвигателями, на которых расположены пильные головки **4**, а также несущие направляющие балки цепного конвейера и механизм прижима. Бруски для зарезки шипов кладут на конвейерные цепи **1**. Во избежание вибрации отрабатываемые бруски сверху прижимаются гусеницами **2**. Уложенные на цепи

бруски, продвигаясь мимо пильных и шипорезных головок, обрабатываются, т. е. производятся торцевание, зарезка шипов и проушин.

Режущие головки, механизм подачи и другие движущиеся механизмы ограждают защитными кожухами. Станок должен быть оборудован кнопкой для одновременного выключения режущих головок механизма подачи.

§ 17. Сверлильные и пазовальные станки

На сверлильных и пазовальных станках высверливают отверстия и выбирают пазы в брусковых и других деталях. Станки бывают одно- и многошпиндельные.

При производстве столярных изделий преимущественно применяют одношпиндельные вертикальные или горизонтальные станки следующих типов: СВПГ-2 (сверлильно-пазовальный двусторонний), СВПГ-3 (для обработки прямых и наклонных пазов), вертикальные СВП-2 (сверлильно-пазовальные), СВСА-2, СВСА-3 (для высверливания и заделки сучков).

Инструмент для сверления. В зависимости от характера и условий выполняемых работ используют сверла разных видов. Режущие элементы сверл должны обеспечивать свободный процесс резания, получаемая стружка должна легко удаляться из отверстия. Конструкция сверл должна быть такой, чтобы при заточке не изменялись режущие параметры.

Для сверления отверстий в различных породах древесины поперек волокон применяют сверла спиральные дереворежущие с центром и подрезателем (ГОСТ 22053—76) (рис. 44, **а**) диаметром 4...32 мм, длиной 80...200 мм.

Для сверления отверстий в древесине вдоль волокон применяют сверла спиральные (ГОСТ 22057—76) с конической заточкой (рис. 44, **б**) длинной и короткой серий. Сверла короткой серии имеют диаметр 2...12 мм, длину 45...145 мм, длинной серии — диаметр 5...20 мм, длину 130...210 мм.

Для выпиливания пробок и заделки сучков используют цилиндрические пилки с выталкивателем (рис. 44, **в, г**). Кроме того, для сверления отверстий в древесине применяются сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком, оснащенные пластинами из твердого сплава (ГОСТ 22735—77), диаметром 5...16 мм, длиной для укороченной серии 70...138 мм, для нормальной серии — 66...178 мм.

Сверла спиральные с коническим хвостовиком, оснащенные пластинами из твердого сплава (ГОСТ 22736—77), выпускаются диаметром 10, 30 мм, длиной 140...275 мм для укороченной серии и 168...324 мм для нормальной серии.

Работа на сверлильно-пазовальных станках. Перед работой сверлильные станки настраивают; в патрон вставляют сверло требуемого диаметра, устанавливают его на нужной высоте, с тем чтобы сверло подходило к детали в том месте, где будет выбираться отверстие, гнездо. Сверлить отверстия можно по разметке, упору, шаблону или кондуктору.

Для сверления отверстий по разметке на детали предварительно наносят точку сверления отверстия. После разметки деталь кладут на стол, проверяю чтобы ось сверла находилась точно против точки разметки, закрепляют ее и производят пробное сверление. Этот способ сверления трудоемок, так как требуется размечать каждую деталь.

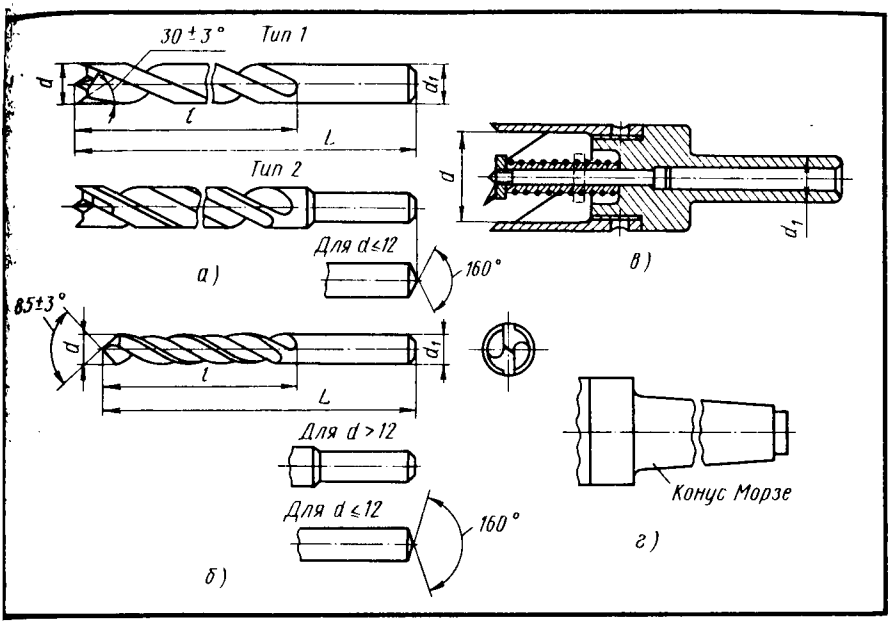


Рис. 44. Сверла: *а* — спиральное дереворежущее с центром и подрезателем, *б* — спиральное с конической заточкой, *в* — цилиндрическая пилка с выталкивателем и цилиндрическим хвостовиком, *г* — то же, с коническим хвостовиком; *d* — диаметр сверла, d_1 — диаметр хвостовика, *l* — длина рабочей части, *L* — длина сверла

Более производителен способ сверления по упору. Подготовка станка для сверления по этому способу состоит в следующем: на столе станка устанавливают линейку, упор, которые фиксируют точное положение детали на столе, и при подаче сверла отверстие выбирается в точно заданном положении.

Глава IV

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ НА ДЕРЕВООБРАВАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

§ 18. Общие сведения о производственном процессе

Совокупность работ, выполняемых работающими посредством орудий производства и в строгой последовательности, в результате которых из лесоматериалов получаются изделия, называется производственным процессом.

Производственный процесс охватывает все виды работ по обработке лесоматериалов: сушку, раскрой, склеивание, фрезерование, зарезание шипов и проушин, сверление, долбление, шлифование, сборку

и отделку. Помимо этого к производственному процессу относятся также работы по транспортированию лесоматериалов и других материалов, заготовок, деталей, работы по укладке их и др.

Под **технологическим процессом** понимают совокупность выполняемых работ, при которых лесоматериал получает качественные изменения и изменяет свои размеры и форму. Транспортные, складские работы и работы по контролю в технологический процесс не входят. Технологический процесс является частью производственного процесса.

В технологический процесс входит ряд стадий обработки. В свою очередь, каждая стадия обработки делится на ряд технологических операций.

Технологические операции выполняет один рабочий или группа рабочих на одном рабочем месте. Технологическими операциями являются сушка, раскрой, фрезерование древесины и др. Технологические операции могут быть проходными и позиционными.

Проходная операция представляет собой процесс, при котором заготовка обрабатывается во время ее непрерывного перемещения мимо режущего инструмента (продольно-фрезерные станки). Если заготовка, закрепленная на станке, не передвигается, а в процессе обработки получает движение инструмент, то такая операция называется позиционной (сверление отверстий на сверлильных станках).

Под **рабочим местом** понимают часть производственной площади, оснащенной механизмами (приспособлениями, верстаком, бойком) и материалами, необходимыми для выполнения производственной операции.

Производственным циклом называется время, нужное для обработки изделия, от начала поступления лесоматериалов в производство до момента выхода готового изделия. Суммарное время, затраченное на обработку деталей, изделий, т. е. на все технологические операции, называется **технологическим циклом.**

Поток представляет собой движение обрабатываемых деталей в производственном процессе.

Технологический процесс производства изделий разрабатывается для каждого предприятия исходя из имеющегося оборудования, материалов, производственных площадей, квалификации работающих. На каждую деталь, сборочную единицу или изделие устанавливают порядок и время их обработки. При разработке перечня операций по обработке деталей одновременно определяют оборудование, на котором будет выполняться та или иная операция.

Порядок очередности выполнения операций, характеристика оборудования, инструмента, приспособлений, применяемых при выполнении этих операций, режим обработки, а также затраты труда с указанием квалификации рабочих заносятся в **технологическую карту.** Карты составляют на каждую деталь, сборочную единицу, изделие. При разработке технологического процесса следует учесть современные требования к порядку построения процесса: он должен быть прямолинейным, т. е. оборудование в цехе должно быть расположено в соответствующей последовательности по ходу выполнения технологических операций, с тем чтобы заготовки обрабатывались в определенном направлении без возвратных и петлеобразных движений.

Для выполнения операции по обработке подбирают оборудование, отличающееся высокой производительностью, станки с механизированной подачей, магазинной загрузкой, большой частотой вращения, с повышенными скоростями подачи. Параметры станков, линий должны соответ-

ствовать запроектированному технологическому процессу производства. Рабочее место должно быть организовано так, чтобы на нем было удобно работать, движения были минимальными и не вызывали чрезмерного напряжения и усталости. Материал, подлежащий обработке, должен находиться на такой высоте, чтобы работающему не нужно было наклоняться за ним.

Совершенствование технологического процесса и организации труда создает условия для механизации и автоматизации производства, которые должны охватывать не только технологические, но и транспортные операции.

Поточная линия представляет собой ряд станков, установленных в порядке очередности выполняемых операций и работающих согласованно с определенным заданным ритмом по единому технологическому процессу.

В **полуавтоматической линии** в отличие от поточной станки связаны между собой транспортными средствами; помимо этого полуавтоматические линии могут иметь автоматические и укладывающие механизмы. При работе такой линии часть производственного процесса требует непосредственного участия человека.

В **автоматической линии** все станки связаны между собой транспортными средствами, и их управление осуществляется единой автоматической системой. В этой линии обработка заготовок и их передвижение от станка к станку осуществляются автоматически, без участия рабочих.

При механизации и автоматизации процесса изготовления столярно-строительных изделий повышаются требования к качеству продукции, которое зависит от точности обработки и сборки деталей, изделий из древесины, прочности, плотности и взаимной подвижности сопрягаемых частей изделий. Детали должны иметь заданные чертежом размеры.

Размером называется числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения.

Предельный размер — это два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер. Предельный размер может быть наибольший или наименьший. Наибольшим предельным размером является больший из двух предельных размеров, а наименьшим — наименьший из двух предельных размеров. При номинальной толщине бруска окна 42 мм и предельном отклонении 0,5 мм наибольший предельный размер составляет $42 + 0{,}5 = 42{,}5$ мм, а наименьший $— 42 — 0{,}5 = 41{,}5$ мм.

Номинальный размер — это размер, относительно которого определяют предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений.

Действительным является размер, установленный путем непосредственного измерения с допустимой погрешностью. Обработку заготовки нужно вести так, чтобы действительный размер приближался к номинальному. Под **допуском** понимают разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.

При соединении между деталями может образоваться зазор или натяг. Если в шиповом соединении размеры гнезда больше размеров шипа, то между ними образуется **зазор,** а если размеры шипа несколько больше размеров гнезда, то при соединении между ними образуется **натяг.** Величины зазора и натяга в соединении определяют степень посадки.

§ 19. Виды, назначение и способы изготовления опалубки и инвентарных лесов

Опалубка. При строительстве зданий и сооружений из монолитного бетона и железобетона применяют опалубку. Опалубка представляет собой формы, в которые укладывают арматуру и бетонную смесь либо одну бетонную смесь с целью получения требуемых строительных конструкций. Форма и внутренние размеры опалубки должны соответствовать заданным по проекту размерам и форме железобетонных и бетонных конструкций.

Опалубка должна иметь точные размеры в соответствии с рабочими чертежами, быть прочной, жесткой. Она не должна деформироваться под воздействием технологических нагрузок и препятствовать удобству установки арматуры и уплотнению бетонной смеси. По своей конструкции опалубка должна обеспечить соблюдение геометрических размеров бетонируемых элементов, возможно быстрый ее монтаж и демонтаж, удобство ремонта и замены негодных элементов, минимальное сцепление с бетоном. Греющая опалубка (термореактивная) должна обеспечивать равномерную температуру на палубе-щите, причем температурные перепады не должны превышать 5°С.

Опалубка не должна иметь отверстий и щелей. При заполнении бетонной смесью она не должна пропускать цементное молоко.

Деревянная опалубка может быть использована для бетонирования до 30 раз. Повторное использование опалубки называют оборотом (см. приложение 4). Рекомендуется применять инвентарную опалубку, которая легко собирается и разбирается. Разбирать опалубку нужно аккуратно, с тем чтобы не поломать и не испортить доски, щиты.

Применение инвентарной опалубки в виде щитов повышает ее оборачиваемость. Инвентарная опалубка имеет унифицированные размеры, поэтому ее можно использовать для бетонирования различных строительных конструкций, имеющих размеры, которые соответствуют основному модулю.

Стяжные болты, тяжи и другие элементы крепления должны быть инвентарными, легко устанавливаться и сниматься.

Для увеличения оборачиваемости инвентарной опалубки (рис. 45), а также получения после бетонирования более гладкой поверхности опалубку обтягивают полиэтиленовой пленкой **1**, которую крепят прижимными брусками либо приклеивают к поверхности палубы-щита **2**. Пленка имеет гладкую поверхность и водонепроницаема, сцепление ее с бетоном практически весьма мало. При разборке опалубки пленка почти не получает повреждений.

Виды опалубки. В зависимости от конструкций возводимых зданий применяют различные виды опалубки. Разборно-переставная мелкощитовая инвентарная унифицированная опалубка применяется для бетонирования разнотипных монолитных конструкций, в том числе криволинейного очертания. Разборно-переставную крупнощитовую опалубку используют при возведении крупноразмерных массивных конструкций, стен; горизонтально-скользящую (катучую) — при устройстве тоннелей, коллекторов, водоводов и др; объемно-переставную — при возведении жилых и общественных зданий (см. приложение 5).

Наиболее часто используется деревянная разборно-переставная опалубка, состоящая из отдельных щитов (рис. 46) и поддерживающих

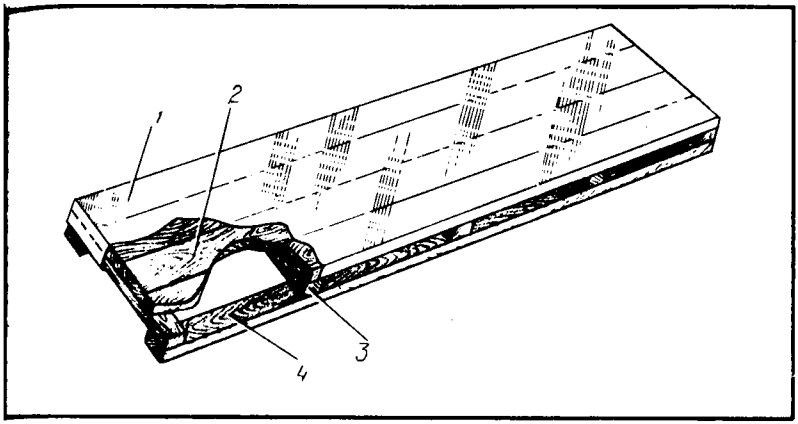


Рис. 45. Опалубка с пленочным покрытием: *1* – полиэтиленовая пленка, *2* – щит (палуба) из досок, *3* – поперечные бруски, *4* – продольные бруски

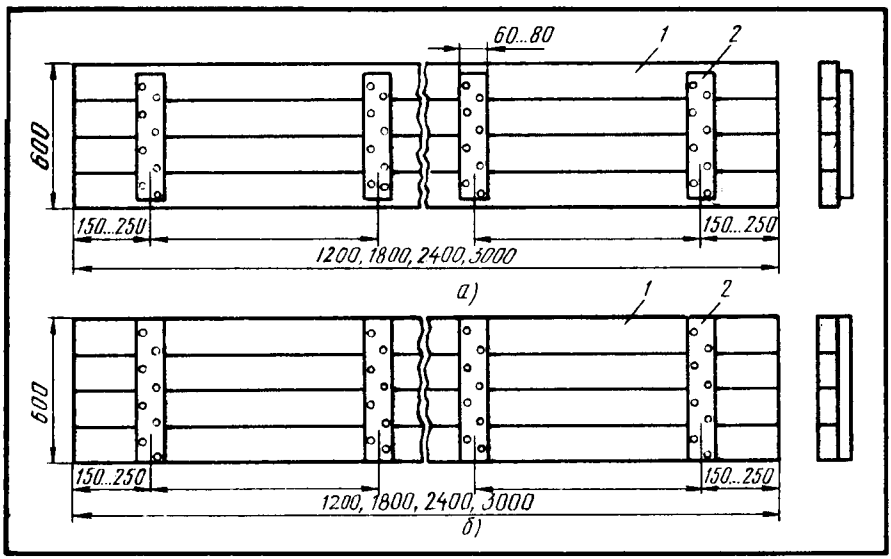


Рис. 46. Унифицированные щиты деревянной разборно - переставной опалубки: *а* – для фундаментов, стен, колонн, плит, перекрытий, *б* – для ленточных фундаментов, балок, прогонов и ригелей рам; *1* – палуба, *2* – сшивная планка

их ребер, схваток, стяжек. В некоторых случаях опалубку поддерживают леса, состоящие из стоек, раскосов и др.

Материал для опалубки. Влажность древесины для изготовления поддерживающих элементов (стойки и др.) должна быть не более 22%, а для палубы – не более 18%. Для изготовления поддерживающих элементов опалубки разрешается применять круглые лесоматериалы и пило-

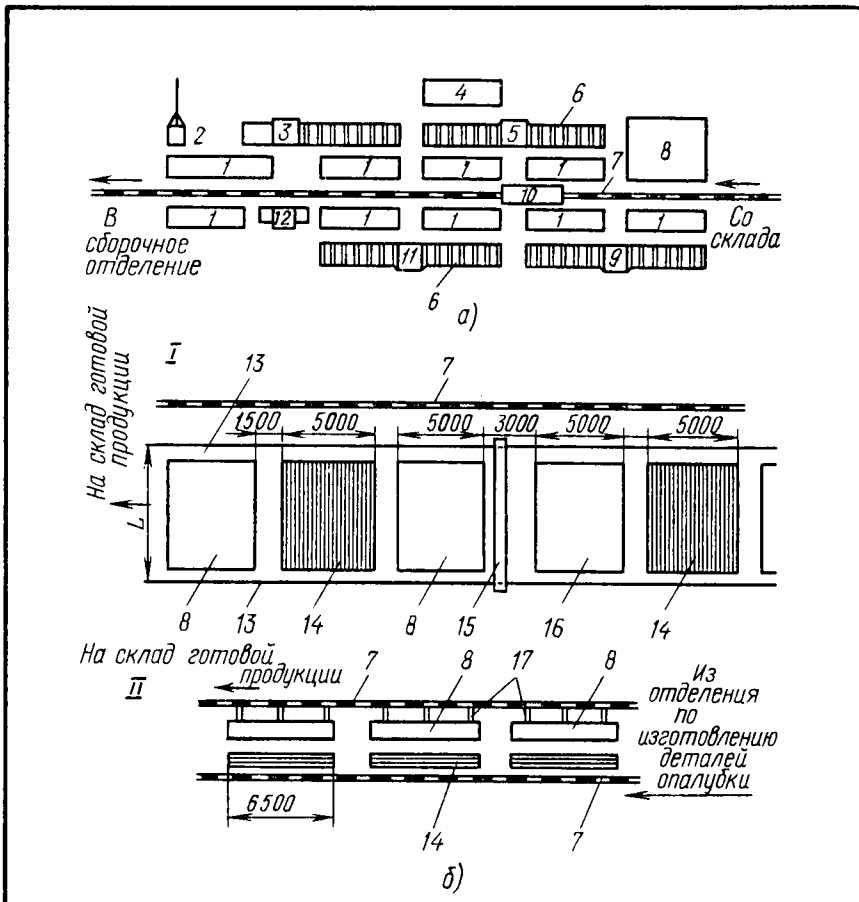


Рис. 47. Схема расположения оборудования в опалубочном цехе:

а — отделение по изготовлению деталей опалубки, *б* — отделение по сборке элементов опалубки из готовых деталей; *1* — стеллажи для материалов и заготовок, *2* — ленточнопильный станок, *3* — универсальный станок для нарезки мелких деталей, *4* — место для обрезки отходов, *5* — круглопильный станок для продольного раскроя, *6* — роликовый конвейер, *7* — узкоколейный путь, *8* — верстаки, *9* — круглопильный станок для поперечного раскроя, *10* — вагонетка, *11* — фуговальный станок, *12* — рейсмусовый станок, *13* — подкрановые пути, *14* — место складирования материалов, заготовок, *15* — кран, *16* — помещение для заточки инструментов, *17* — наклонные брусья (направляющие) для спуска готовых щитов с верстаков; *I* — линия сборки крупнопанельных щитов, *II* — линия сборки мелких щитов

материалы хвойных пород не ниже 2-го сорта, для изготовления палубы — пиломатериалы 2-го сорта хвойных и лиственных пород.

Щиты допускается изготовлять из древесностружечных (ГОСТ 10632—77) и древесноволокнистых (ГОСТ 4598—74) плит, бакелизированной фанеры

ГОСТ 11539—83) и фанеры марки ФСФ (ГОСТ 3916—69), защищенных водостойким покрытием.

Доски опалубки, непосредственно прилегающие к бетону, должны иметь фрезерованную поверхность и ширину до 150 мм, а доски горизонтально-скользящей опалубки — ширину не более 120 мм.

Сучки загнившие, гнилые, табачные, червоточина недопустимы, так как уменьшают прочность досок. Доски с гнилью, нарушающей прочность древесины, также не следует применять. Выпадающие сучки заделывают пробками на водостойком клее.

Скрепляют деревянные части опалубки гвоздями диаметром 2...6 и длиной 50...150 мм, стальными болтами, скобами, изготовленными из стали диаметром 12...19 мм, длиной 250...300 мм, а также проволокой диаметром 3...4 мм.

Изготовление опалубки. Элементы опалубки изготовляют в специальных цехах (рис. 47), в которые входят отделение по изготовлению деталей опалубки и отделение по сборке элементов опалубки из готовых деталей.

В отделении по изготовлению деталей опалубки (рис. 47, **а**) размещены круглопильные станки **9** и **5** для раскроя пиломатериалов по длине и ширине, фуговальный **11** и рейсмусовый **12** станки, на которых обрабатывают плоскости и кромки заготовок.

Для изготовления мелких деталей устанавливают универсальные станки **3**, а для выпиливания профильных элементов опалубки — ленточнопильные станки **2**. В отделении должен быть набор ручного электрифицированного инструмента для обработки громоздких деталей. На круглопильных станках работает звено, состоящее из двух рабочих, а на других видах оборудования — по одному рабочему. Детали из отделения по изготовлению деталей опалубки в отделение по сборке элементов опалубки подаются на вагонетках по узноколейному пути **7**.

В отделении по сборке элементов опалубки (рис. 47, **б**) имеются две линии, из которых одна предназначена для изготовления мелких щитов, а другая — крупнопанельных щитов. Крупнопанельные щиты собирают на верстаках (рис. 48), на которых расположены упоры **1** (для схваток) и **2** (для досок палубы), а также гнезда **3** (для ребер) и **4** (для схваток). На этом верстаке щиты собирают из заранее заготовленных досок и брусков. После сборки на поверхности щитов размечают и сверлят отверстия для болтов.

Мелкие щиты собирают на верстаках, показанных на рис. 49, в шаблонах. Сплачивать щиты нужно прочно. Лицевая сторона щитов, примыкающая к бетону, должна быть обработана и не иметь заколов. Сшивные планки **9** прибивают к доскам **8** гвоздями **7**, причем гвозди должны быть хорошо загнуты и втоплены в древесину, готовые щиты снимают с верстаков и по наклонным брусьям **17** (см. рис. 47) подают к вагонетке и везут на склад.

Примерные решения шаблонов для сборки элементов опалубки приведены на рис. 50. Хомуты для опалубки колонн, рамок под опалубку колонн собирают из заранее изготовленных деталей. Допускаемые отклонения от проектных размеров опалубки не должны превышать значений, приведенных в табл. 2. Широкое распространение в изготовлении опалубки получили фанерные щиты, представляющие собой рамку-каркас из деревянных брусков, на которую клеями повышенной водостойкости наклеивают водостойкую фанеру. На обрабатываемой поверхности брусков не должно быть шероховатостей или задиров. Фанеру для каркаса раскраивают на

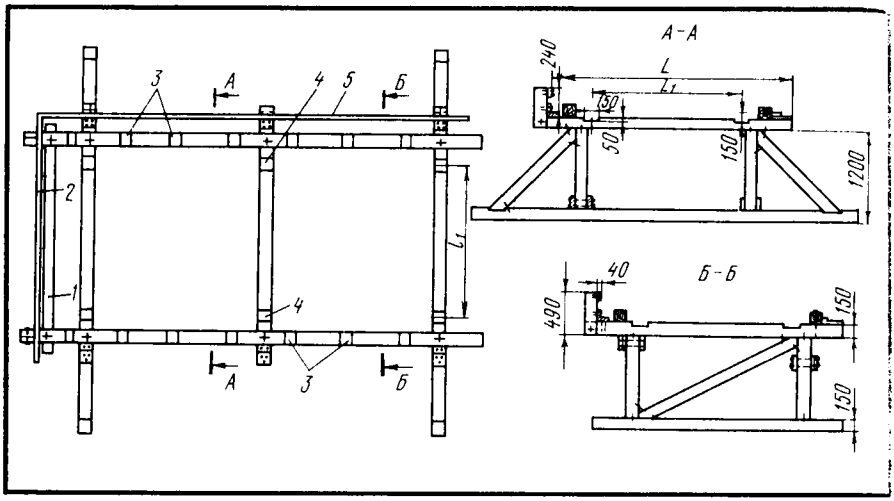


Рис. 48. Верстак для изготовления крупнопанельных щитов:

1 — упор для схваток, *2* — упор для досок палубы, *3* — гнезда для ребер, *4* — гнезда для схваток, 5 — упор для ребер и досок палубы (*L* — длина щита, l_1 — расстояние между осями схваток)

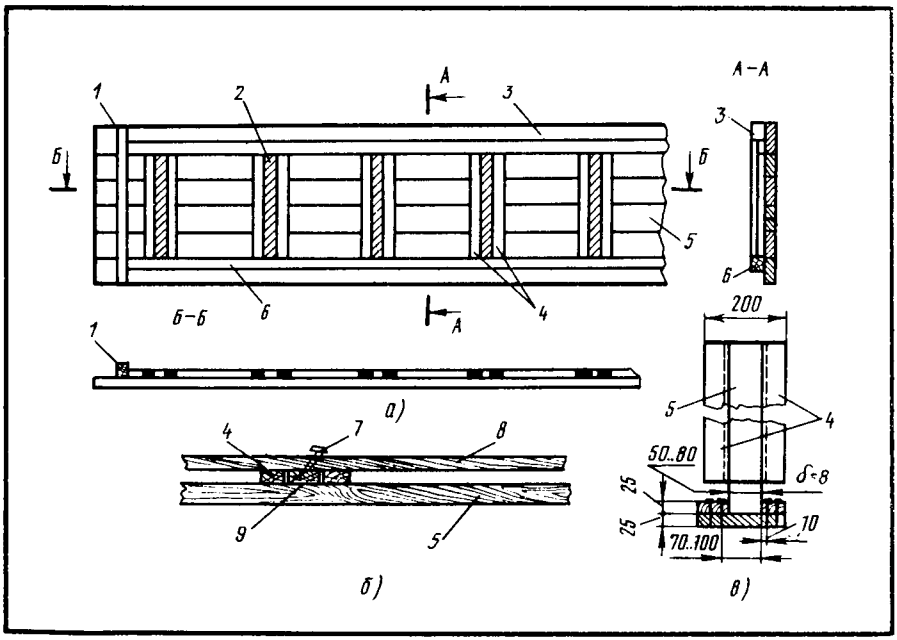


Рис. 49. Верстак для изготовления мелких щитов разборно-переставной опалубки:

а — схема верстака, *б* — способ забивки гвоздей, *в* — съемное гнездо конструкции Н. П. Гахова; *1* — упорный брусок для торцов досок щита, *2* — стальная полоса для загибания гвоздей, *3* — упорная линейка (рейка) для сшивных планок, *4* — рейки, образующие гнездо для сшивных планок щита, *5* — крышка верстака, *6* — упорный брусок для досок щита, *7* — гвозди, *8* — доски щита, *9* — сшивная планка

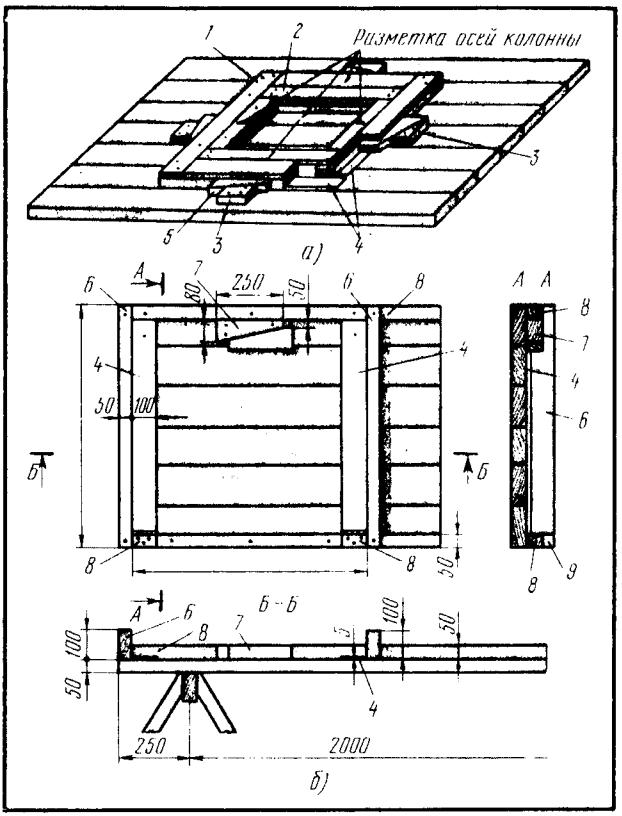


Рис. 50. Шаблоны для изготовления конструктивных элементов опалубки:

а — для изготовления рамок под опалубку колонны, *б* — для изготовления ветвей хомутов колонн; *1* — планка рамки; *2* — планки, определяющие внутренние контуры рамки, *3* — упор, *4* — стальные полосы для загибания гвоздей, *5* — клин, *6, 8* — упорные бруски, *7* — клиновый упор, *9* — упорные бобышки для планок

круглопильном станке на требуемый размер. Поверхность каркаса и фанеры перед склеиванием очищают от пыли, грязи и др.

Склеивают щиты в шаблоне на верстаке в помещении температурой 20°С. Для лучшего приклеивания фанеры к каркасу ее крепят гвоздями длиной 45...60 мм с шагом 125...200 мм. После сборки щиты выдерживают в помещении температурой 16...20°С в течение 48 ч, а при температуре помещения 21...25°С — 45 ч.

Рабочие и торцовые поверхности фанерного щита опалубки должны быть защищены покрытием из полимерных материалов, бумажно-слоистого пластика, стеклопластика. Лицевые стороны щитов покрывают специальной смазкой, а другие поверхности окрашивают за два раза масляной краской.

Леса для поддержания опалубки. Для поддержания опалубки железобетонных перекрытий и других строительных конструкций применяют леса поэтажные высотой до 6 м и стоечные высотой более 6 м. Поэтажные леса (рис. 51) представляют собой конструкцию, собранную из стоек и раскосов. Стойки **2** устанавливают на лаги **4**, укладываемые на основание (забетонированное перекрытие). Для большей устойчивости стойки **2** крепят раскосами **3**. В разных этажах стойки располагаются на одной вертикальной оси. Это необходимо для того, чтобы нагрузки с верхнего этажа равномерно передавались на стойки нижнего этажа. Лаги под стойками должны быть расположены строго горизонтально.

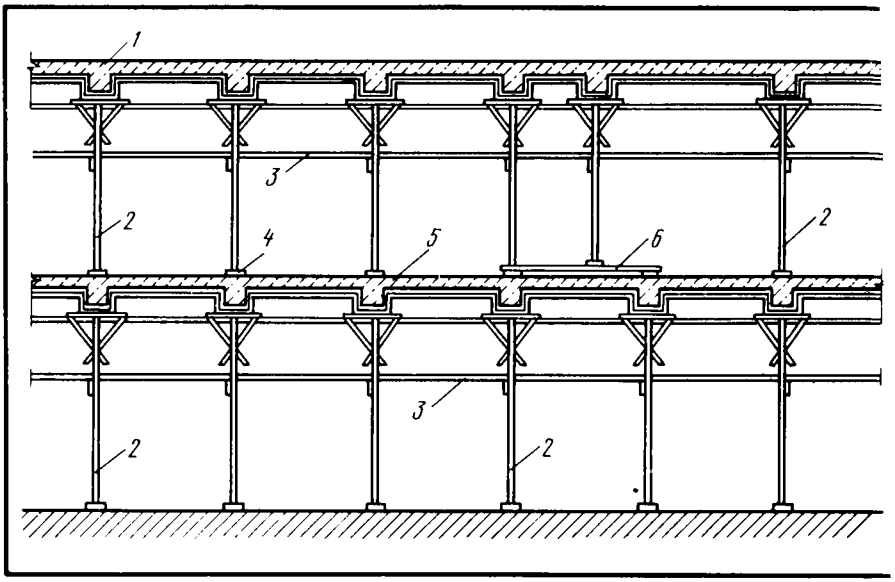


Рис. 51. Поэтажные леса для поддерживания опалубки:

1 — бетонируемое перекрытие, *2* — стойки, *3* — раскосы (расшивины), *4* — лаги под стойки, *5* — забетонированное перекрытие, *6* — подкладка для передачи нагрузки на стойки нижерасположенного этажа

Таблица 2.

Допускаемые отклонения от проектных размеров опалубки (мм)

Виды отклонений	Деревянная и фанерная	Деревометаллическая
Отклонения щитов разборной опалубки и каркасов для них при длине и ширине:		
до 1м	3	1
более 1 м	4	2
Отклонения щитов по диагонали	5	3
Отклонения кромок щитов от прямой линии, образующей поверхность конструкций	4	2
Отклонения щитов объемной, горизонтально-скользящей опалубки:		
от проектных размеров щитов	—	3
разница в длине диагоналей в плане	—	8
перепад между смежными щитами при стыковании секций	—	2
Смещения от проектного положения отверстий для соединительных элементов (болтов, крюков и др.)	2	2
Местные неровности поверхностей, соприкасающихся с бетоном:		
неразъемные	—	2
разъемные и переналаживаемые	—	4

Поэтажные леса собирают, как правило, из стоек постоянной высоты, изготовляемых из брусьев или круглого леса. Заменять брусья досками, даже сколоченными, не допускается. Стойки, имеющие высоту от 3 до 6 м, расшивают одну с другой раскосами в двух взаимно перпендикулярных направлениях, причем нижние раскосы делают на расстоянии не менее 1,8 м от пола, а верхние — на расстоянии 1,6 м от низа опалубки. Верхние раскосы обычно используют в виде опор для подмостей при распалубливании. Помимо этого делают диагональные раскосы через один и два ряда стоек.

Для изготовления стоек стоечных лесов применяют круглый лес диаметром до 160 мм или брусья сечением 130×130 мм. По длине круглый лес наращивают врубкой вполдерева и скрепляют проволочной скруткой или стальным хомутом. При установке стоек на место необходимо следить за тем, чтобы стыки соединений стоек располагались по высоте вразбежку.

Стоечные леса крепят в двух взаимно перпендикулярных направлениях раскосами, которые придают устойчивость лесам и одновременно служат опорой для подмостей при производстве опалубочных и бетонных работ. Раскосы, предназначенные для поддержания подмостей, делают из досок сечением 40×120 или 40×150 мм, врубают в стойку и крепят гвоздями (3 шт.) или болтами. Диагональные раскосы делают из досок 25×120... 150 мм и устанавливают по всему периметру здания.

§ 20. Технология изготовления элементов деревянных домов заводского изготовления

В зависимости от конструктивных решений различают дома бревенчатые (рубленые), брусчатые, каркасные, панельные и со стенами из местных материалов.

Бревенчатые (рубленые) дома представляют собой конструкцию, в которой стены собирают из окоренных бревен (круглого леса). Применяются они в основном в лесоизбыточных районах.

Брусчатые дома изготовляют из деревянных брусьев сечением 150×150 и 150×180 мм. Размер (сечение) брусьев зависит от температуры наружного воздуха. Дома этой конструкции трудоемки в сборке и требуют большого расхода древесины (до 0,8 м^3 на 1 м^2 жилой площади). Ввиду большого количества швов в местах соединения брусьев дома они воздухопроницаемы и требуют послеосадочной конопатки.

Каркасные дома наиболее экономичны. Основной конструкцией является каркас из брусков сечением 50×80...100 мм, обшитый с двух сторон досками, плитными материалами и др. Пространство между обшивками заполняется утеплителем: минераловатными, фиброцементными, мягкими древесноволокнистыми плитами. Жесткость каркаса обеспечивается междуэтажными, чердачными перекрытиями, диагональной наружной обшивкой. Дома собирают без врубок на гвоздях. Они почти на имеют осадки. В связи с большой трудоемкостью работ на стройке такие дома широкого применения не получили.

Деревянные панельные дома обладают более совершенной конструкцией. Основной несущий и ограждающий элемент — панель. Дома собирают из мелких панелей размером 1,2×2,7 м и крупных панелей, равных по размерам стене дома или комнаты. В этих домах перекрытия могут быть

панельными либо балочными с щитами наката. Дома этой конструкции легко собираются и имеют сравнительно небольшое число швов.

В домах со стенами из местных материалов (кирпича, самана, ракушечника) многие конструктивные элементы изготовляют из дерева на домостроительных предприятиях.

Деревянный стандартный дом заводского изготовления собирают из нефрезерованных и фрезерованных деталей и изделий, изготовленных на домостроительных комбинатах.

К фрезерованным деталям относятся доски для покрытия пола, карнизные доски, наличники, плинтусы, оконные сливы, подоконные доски, доски наружной обшивки и др., к нефрезерованным — лаги, обвязки, ветровые связи, прогоны, стойки, балки, брусья, обрешетки, черепные бруски.

Нефрезерованные детали изготовляют следующим образом: пиломатериалы раскраивают по длине и ширине на круглопильных станках, после чего на обзольной части снимают кору, затем их маркируют и упаковывают в пакеты. Детали, подлежащие защите от гниения (лаги, обвязки), после раскроя и снятия остатков коры и луба антисептируют. Нефрезерованные детали изготовляют преимущественно из древесины хвойных пород. Из древесины лиственных пород делают детали каркаса и внутренней обшивки панелей (щитов), стойки, бруски.

Несущие элементы зданий — стойки каркаса стен, обвязки под несущие стены, детали балок перекрытий, стропил — изготовляют из пиломатериалов 1-го сорта, а брусья стен, обвязки, ригели — из пиломатериалов 2-го сорта. Качество древесины деталей и количество допускаемых пороков должно соответствовать ГОСТ 11047—72. Шероховатость поверхности древесины нефрезерованных деталей должна быть не ниже 1200 мкм (ГОСТ 7016—82).

Фрезерованные детали изготовляют в такой технологической последовательности: сушка пиломатериалов, раскрой пиломатериалов по длине и ширине, фрезерование с четырех сторон с созданием профиля, заделка дефектов, торцовка в размер, грунтование, маркирование, упаковка. Фрезерованные детали изготовляют из древесины хвойных и лиственных пород. Не допускается изготовлять поручни из древесины лиственницы, ели, пихты и тополя, доски для покрытия полов — из древесины липы и тополя, наружную обшивку для домов — из древесины мягких лиственных пород и березы. Доски для покрытия полов из древесины осины и ольхи допускается применять только в жилых зданиях, больницах, детских садах, яслях.

Фрезерованные детали можно изготовлять из цельных или клееных брусков. По длине детали допускается склеивать на зубчатое соединение. Площадь склеивания соединяемых деталей должна быть не менее четырехкратной площади сечений детали.

Детали должны быть чисто обработаны. Шероховатость лицевых поверхностей деталей под прозрачную отделку должна быть не ниже 100 мкм, под непрозрачную отделку — не ниже 200 мкм, а нелицевых поверхностей — не ниже 500 мкм.

Абсолютная влажность древесины для изготовления элементов домов должна быть (%): в фрезерованных деталях, предназначенных для использования внутри помещения, — 15, а снаружи помещения — 18; в нефрезерованных деталях — 22; в брусьях наружных и внутренних стен влажность не нормируется.

К изделиям относятся панели, щиты стен, перекрытий, подкосы, стойки, стропила, окна, двери.

Панели стен изготовляют в соответствии со схемой, приведенной на рис. 52, в заводских условиях. Особое внимание следует обращать на получение панелей точных габаритных размеров, так как иначе трудно будет собрать дом. Утеплитель (теплоизоляционные плиты из минеральной ваты) должен быть точно прирезан и уложен в панель так, чтобы между ним и брусками каркаса (рамки) не было зазоров. Для предотвращения проникания паров из помещений в панели со стороны, обращенной внутрь помещения, прокладывают пароизолятор — пергамин или полиэтиленовую пленку. С наружной стороны панели под наружную обшивку прокладывают слой плотной бумаги, предотвращающий стену от продувания. На схеме показано, что панели с обеих сторон облицовывают фанерой. Вместо фанеры для облицовывания панели с наружной стороны можно применить дощатую обшивку, а с внутренней склеенную твердую древесноволокнистую плиту (два слоя по 4 мм). Крепят обшивку и плиту к каркасу рамки гвоздями.

Перегородки межкомнатные в малоэтажных жилых и общественных зданиях делают деревянными из щитов. Щит представляет собой трехслойную конструкцию, состоящую из двух наружных обшивок с прокладкой между ними поперечных планок. Собирают щиты на гвоздях длиной 60...70 мм. Щиты выпускают восьми типов высотой 2500, 2700 и 3000 мм, шириной 295, 445, 595 мм, толщиной 48 мм.

Применяют также индустриальные перегородки, представляющие собой деревянный каркас, обшитый гипсокартонными листами. В зависимости от условий эксплуатации между гипсокартонными листами устанавливают минераловатные плиты, улучшающие звукоизоляцию. Плиты крепят мастикой КН-3. Щиты изготовляют из короткомерных отходов, пиломатериалов низших сортов хвойных пород, а также из древесины березы, ольхи, осины, липы и тополя длиной от 1 м и более. Щиты собирают также из нефрезерованных досок толщиной 16 мм, шириной 50...150 мм, влажностью до 25%. Для изготовления щитов нельзя применять гнилые и неокоренные доски.

Детали, из которых собирают щит, должны быть обрезаны под прямым углом. При сборке щита зазор между досками обшивки допускается не более 8 мм. Собирают щиты на гвоздях в шаблонах, имеющих металлические планки. Гвозди при попадании на эти планки загибаются. После сборки щиты антисептируют. Антисептирование может быть произведено и в деталях до сборки щита.

Помимо щитовых в домах заводского изготовления применяют панельные перегородки, представляющие собой деревянный каркас, облицованный с обеих сторон твердой древесноволокнистой плитой толщиной 6...8 мм. В целях повышения звукоизоляции внутреннее пространство панели заполняется минераловатными или мягкими древесноволокнистыми плитами.

Перекрытия состоят из балок, щитов, подшивных потолков, полов, утеплителя и др. Балки (рис. 53) — основная несущая конструкция, предназначенная для устройства перекрытий в малоэтажных жилых и общественных зданиях. В соответствии с ГОСТ 4981—78 балки могут изготовляться двух типов: БДЦ — из цельной древесины и БДК — из клееной древесины. В зависимости от сечения каждый тип балок подразделяется на два вида: БДЦ-1 — размером $50 \times 150 \times 2400 - 2700 - 3300 - 3600$ мм; БДЦ-2 — размером $50 \times 180 \times 2400 - 2700 - 3300 - 3600$ мм; БДК-1 — размером $100 \times 180 \times 4200 - 4500 - 4800$ мм; БДК-2 — размером $100 \times 200 \times 4200 - 4500 - 4800 - 6000$ мм.

Изготовляют балки из древесины сосны, ели и лиственницы, а черепные бруски допускается изготовлять из древесины ольхи и осины. Влажность

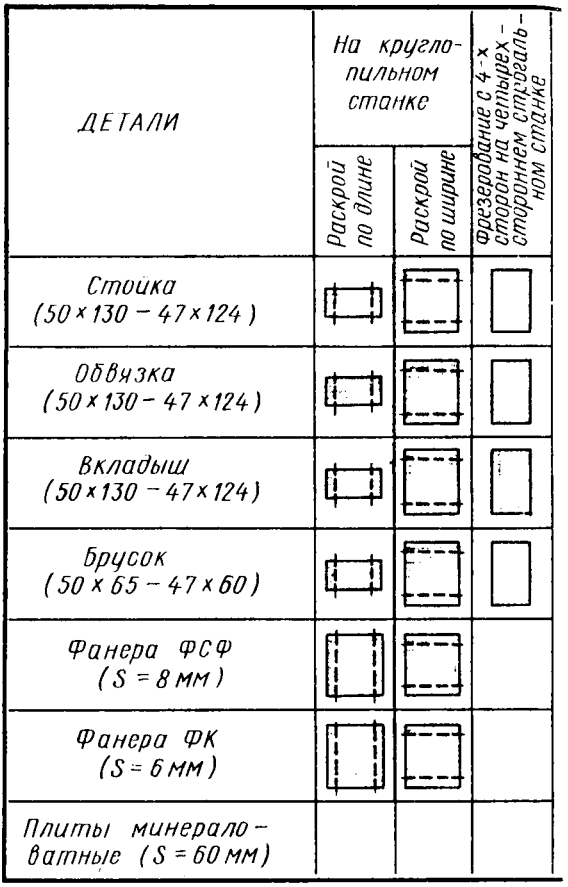
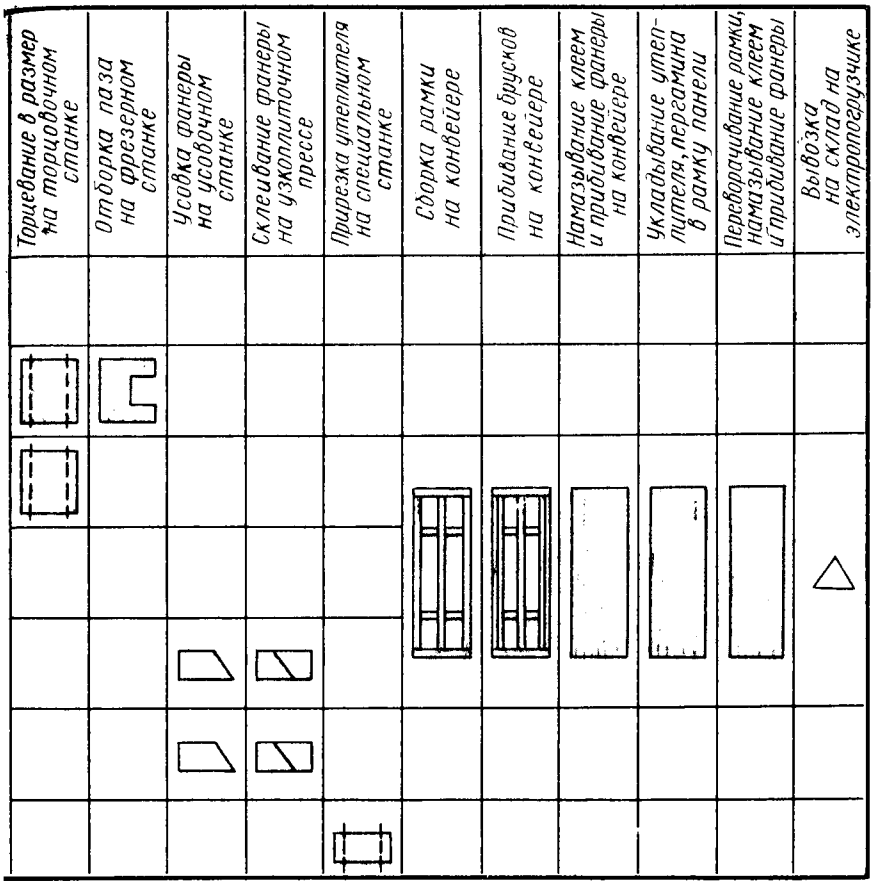


Рис. 52. Схема производства панелей (рамочных) для деревянных домов заводского изготовления

древесины клееных балок должна быть (10 ± 2)%, а из цельной древесины — (15 ± 3)%. Балки и черепные бруски антисептируют.

Балки 1 изготовляют следующим образом: пиломатериал нужной толщины, а по возможности и ширины подбирается на складе, затем он поступает в цех. Необрезной пиломатериал сначала раскраивают на круглопильных станках по длине и ширине и направляют для сколотки (сборки). Обрезной пиломатериал торцуют на требуемый размер и также отправляют на сколотку. Черепные бруски **3**, предназначенные для опирания на них щитов перекрытий, также получают путем раскроя пиломатериалов по длине и ширине.

Сборка (сколотка) балок производится на шаблоне. Для сколачивания балок с черепными брусками применяют строительные гвозди **2** размером



4×100 мм. Гвозди забивают так, чтобы расстояние между ними и ребрами черепных брусков было не менее 20 мм, т. е. гвозди должны располагаться по середине бруска. При сборке необходимо следить за тем, чтобы гвозди, проходя через черепной брусок, попадали в древесину балки. Если гвоздь изогнулся, необходимо его выдернуть и забить новый. В сучки гвозди забивать не следует — нужно отступить немного от этого места и лишь затем забивать гвоздь.

После сборки (сколотки) балки антисептируют и маркируют путем нанесения на пласти на расстоянии 300...400 мм от торца штампа из несмываемой краски. Хранят балки в штабелях уложенными по маркам на прокладках.

Щиты перекрытий укладывают в сборных перекрытиях между бал-

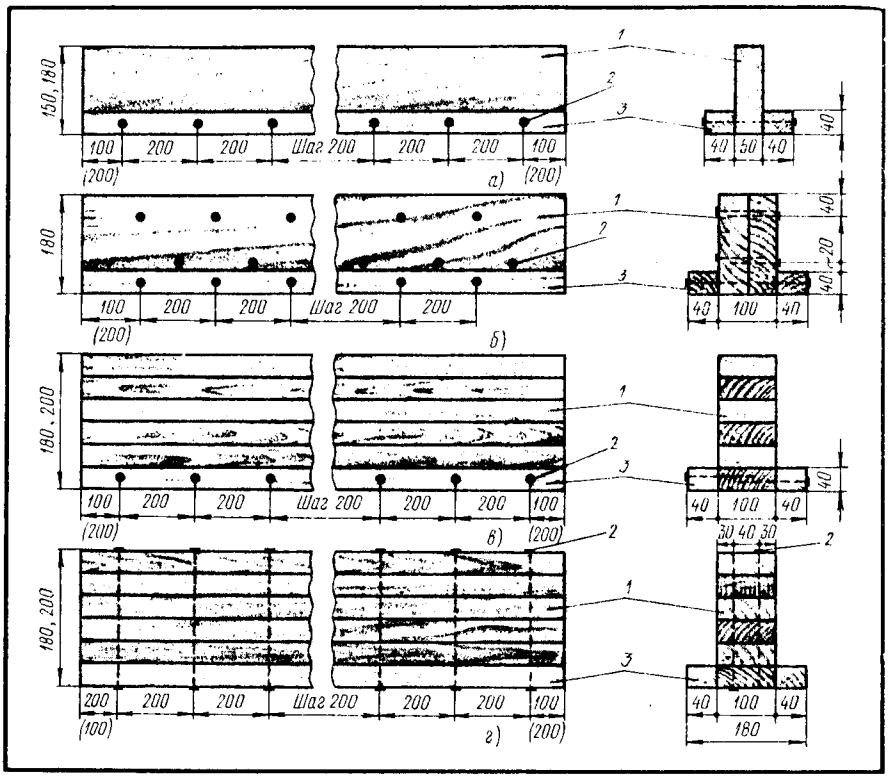


Рис. 53. Балки деревянные с черепными брусками: *а* — одинарные из цельной древесины, *б* — составные из цельной древесины, *в* — клееные, *г* — клееные с гвоздевой запрессовкой; *1* — балка, *2* — гвозди, *3* — черепной брусок

ками на черепные бруски. Они представляют собой доски настила, скрепленные поперечными планками посредством гвоздей (рис. 54). Щиты изготовляют из древесины хвойных пород (сосна, ель, кедр, пихта) и мягких лиственных пород (осина, ольха, тополь, липа) влажностью до 25%. Изготовляют их из обрезных пиломатериалов, на которых допускается обзол, но с очисткой от коры и луба.

Качество щитов проверяют визуально, т. е. осмотром. Прямоугольность щита определяют угольником, прикладывая его к боковой кромке. Кривизну плоскости кромок щита выверяют рейкой (линейкой), прикладывая ее к плоскости щита по диагонали и по кромкам. После сборки щиты антисептируют.

Дощатые щиты для полов. Устройство полов из штучных досок трудоемко, поэтому на строительстве для настилки полов применяют щиты, изготовленные на деревообрабатывающих предприятиях из короткомерных отходов досок. Щиты могут быть клееными, т. е. склеенными из отдельных отрезков досок, или сколоченными на гвоздях. Клееные щиты (рис. 55, **а**) делают однослойными, доски склеивают кромками на клеях повышенной

водостойкости. Для лучшего соединения между собой у щитов должны быть две смежные грани с пазом, а две другие — с гребнем.

Размеры щитов должны быть кратными, исходя из размеров помещения с учетом шага между лагами.

До склеивания доски фугуют по пласти и кромке. После склеивания и соответствующей выдержки щиты фрезеруют, с тем чтобы поверхность их была гладкой и ровной, а затем обрабатывают по периметру, отбирая паз и гребень. Изготовляют щиты из древесины хвойных пород влажностью 12%. Нижнюю плоскость щитов после изготовления антисептируют.

Сколоченные щиты (рис. 55, **б**) изготовляют следующим образом. Отрезки досок, обработанные с четырех сторон и прирезанные на требуемый размер, укладывают в шаблон, в котором заранее располагают четыре поперечные доски. Отрезки досок прибивают к поперечным доскам гвоздями. При сколотке щитов необходимо следить за тем, чтобы доски плотно примыкали одна к другой. Качество древесины деталей и изделий определяется размерами и количеством допускаемых пороков (ГОСТ 11047—72).

Изготовленные на предприятии детали и изделия должны быть приняты отделом технического контроля. Комплект деталей и изделий дома должен сопровождаться следующей технической документацией: паспортом ОТК предприятия-изготовителя, подтверждающим соответствие качества отгружаемых деталей требованиям ГОСТ 11047—72; отгрузочной спецификацией; альбомом монтажных чертежей; типовой сметой. Детали и изделия домов комплектуют и отправляют потребителям маркированными и упакованными.

Нефрезерованные детали на открытых складах хранят в штабелях, покрытых крышей, а фрезерованные детали и изделия — в закрытых помещениях уложенными по типам и размерам в стопы. Детали и изделия должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и солнечных лучей. Перевозят их в железнодорожных крытых вагонах или автотранспортом, защищая от атмосферных воздействий и повреждений.

§ 21. Изготовление элементов крыши

Основными несущими конструкциями, воспринимающими нагрузки от кровли, снега и ветра, являются стропила, составные балки и фермы.

Стропила различают наслонные и висячие. Выбор вида стропил зависит от уклона кровли, снеговой и ветровой нагрузок, а также от применяемых кровельных материалов.

Наслонные стропила (рис. 56, **а, б**) имеют две или три опоры. В зданиях с небольшими пролетами применяют преимущественно наслонные односкатные стропила; двускатные наслонные стропила устраивают в жилых и общественных зданиях, имеющих внутренние несущие стены, колонны или несущие перегородки.

В нижней части стропильные ноги опираются на мауэрлат (подстропильный брус) 1, а в верхней — в коньковый прогон **2**, который, в свою очередь, опирается на стойки **3**, устанавливаемые на нижний прогон. Соединяют элементы стропил на врубках и крепят скобами **9** и хомутами **10**.

Висячие стропила (рис. 56, **в**) представляют собой систему элементов, соединенных на врубках, болтах, гвоздях.

Стропильные системы, состоящие из ряда установленных стропил, бывают симметричные и несимметричные.

Стропильную систему устанавливают на подстропильные брусья. Детали стропил — стропильные ноги **4**, подкосы **5**, ригели **6** — изготовляют

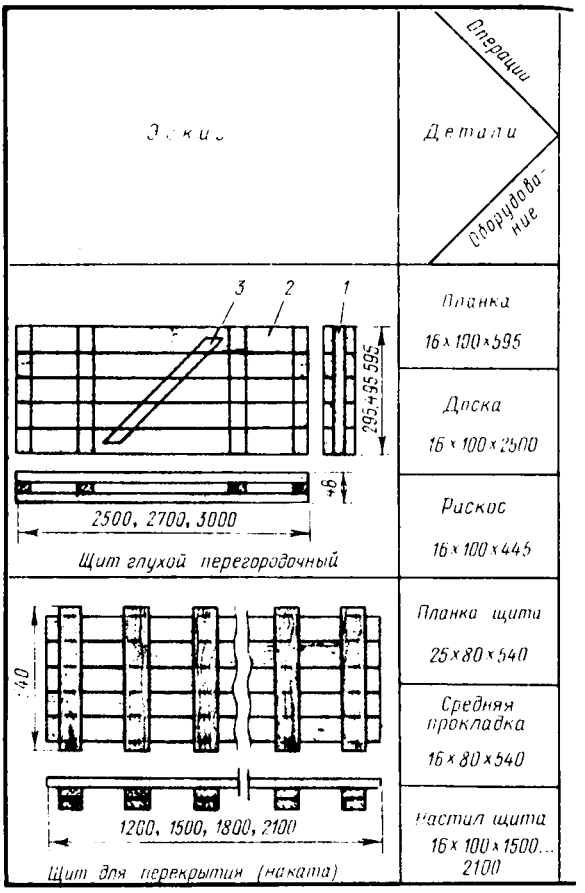


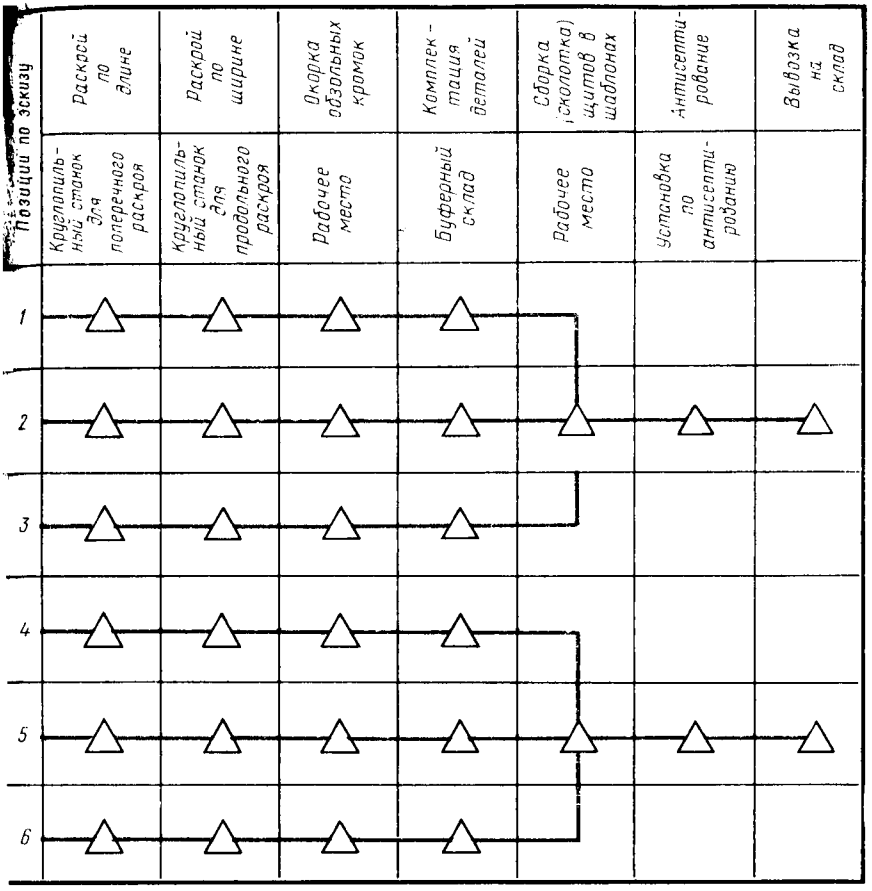
Рис. 54. Примерная схема технологического процесса производства перегородок и щитов перекрытий (наката):

1 – поперечная планка, *2* – доски вертикальной обшивки, *3* – раскос

преимущественно из древесины хвойных пород из досок, брусьев, круглого леса.

Для малоэтажных жилых зданий заводского изготовления разрешается стропильные ноги, стойки и подкосы делать из древесины осины, ольхи, а наслонные стропила и обрешетку — из древесины ольхи и осины. Влажность древесины для изготовления элементов стропил должна быть не более 12%.

Элементы стропильной системы изготовляют, как правило, на предприятии из пиломатериалов 1-го и 2-го сортов, без гнили и червоточины. Доски и брусья раскраивают по длине на нужный размер на круглопильных станках для поперечного раскроя, на этих же станках оторцовывают их по заданному профилю. По ширине доски опиливают на круглопиль-



ных станках для продольного раскроя. Перед сборкой элементы стропил окоряют.

Заготовленные элементы стропильной системы **3** собирают в шаблонах на бойке **4** (рис. 57). Детали **2**, подлежащие сборке, располагают у бойка в таком порядке, чтобы их было удобно брать без лишних движений. Для разметки элементов стропил применяют шаблоны (рис. 58). До начала сборки стропильной системы необходимо на бойке нанести мелом или углем схему собираемых стропил в натуральную величину. Взамен этого можно на площадке бойка набивать планки, фиксирующие точное положение стропил в собранном виде, т. е. сделать шаблон. После прирезки и контрольной сборки на бойке элементы стропил маркируют и комплектно упаковывают. Контрольная сборка стропил с большим пролетом необходима

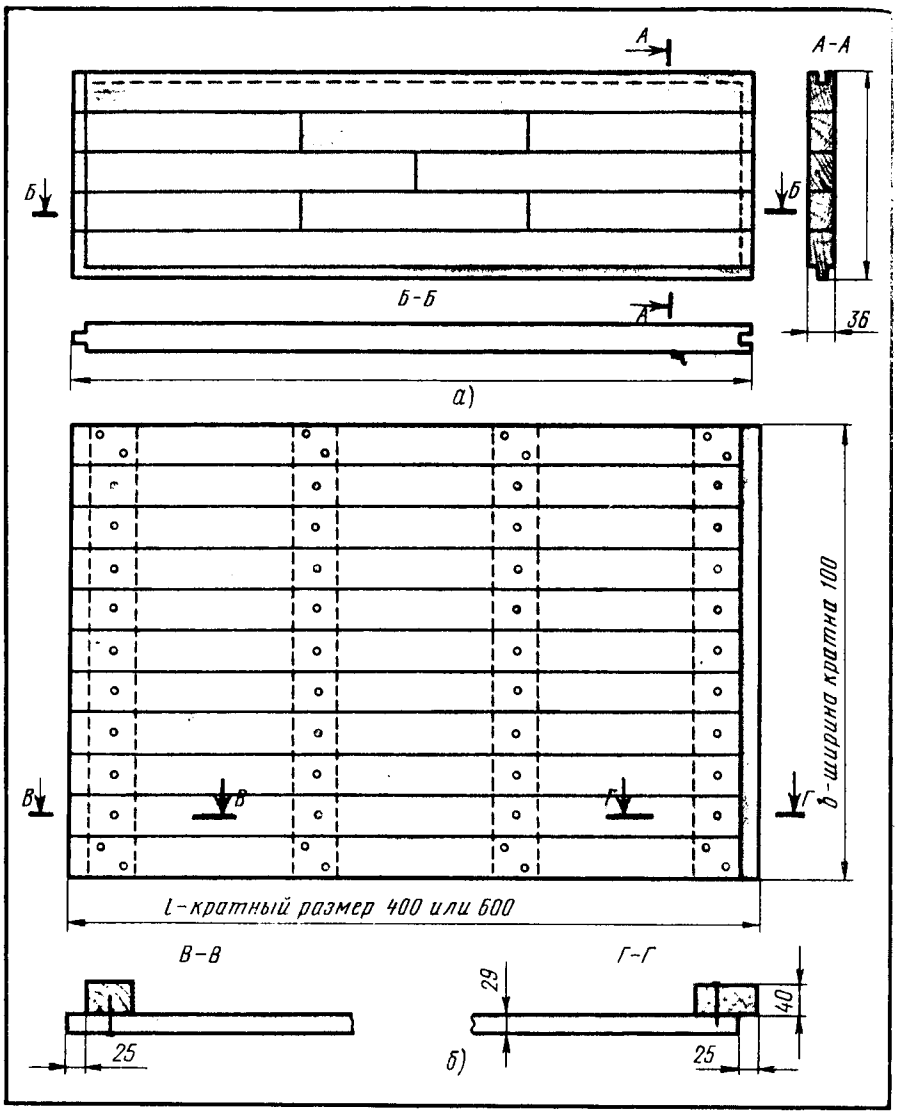


Рис. 55. Дощатые щиты клееные (*а*) и сколоченные на гвоздях (*б*)

для того, чтобы на строительстве их можно было собирать без подгонки. В элементах стропил выбирают гнезда для постановки болтов, нагелей. Стропила с небольшим пролетом собирают на предприятии и на строительство отправляют в собранном виде.

Стропильные системы из бревен применяют преимущественно в лесоизбыточных районах в сельской местности. Для изготовления используют

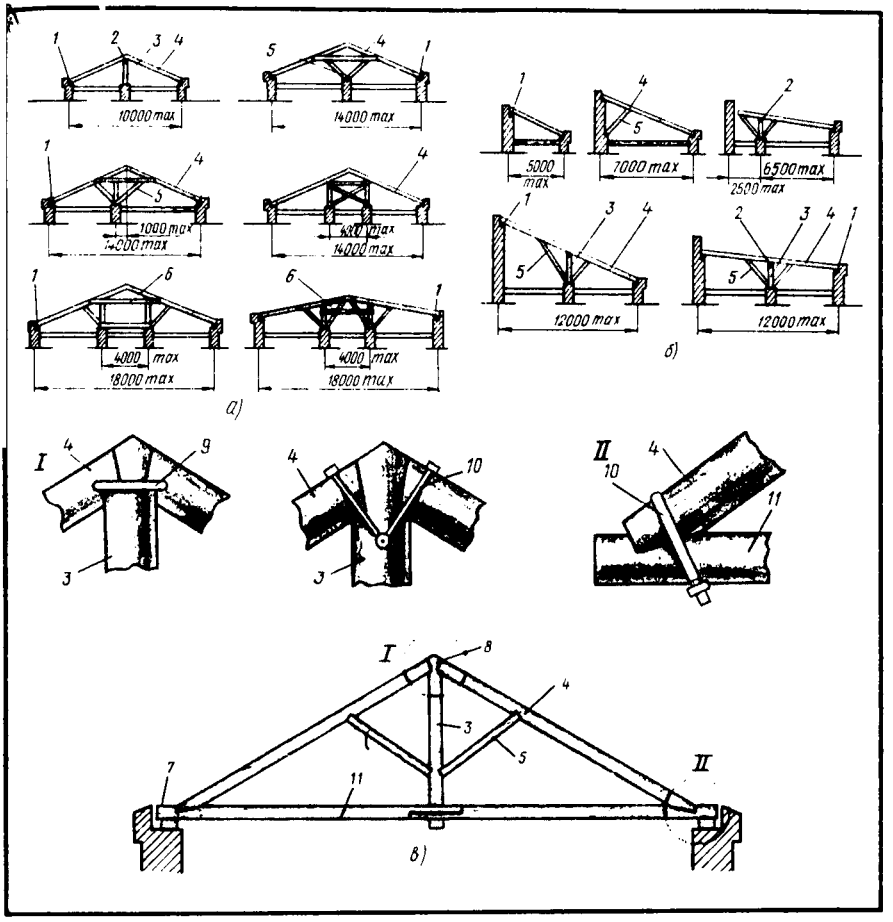


Рис. 56. Схема устройства стропил: *а* — наслонных двускатных, *б* — наслонных односкатных, *в* — висячих; *1* — подстропильный брус (мауерлат), *2* — прогон, *3* — стойка, *4* — стропильная нога, *5* — подкос, *6* — ригель, *7* — опорный узел, *8* — коньковый узел, *9* — скоба, *10* — стяжной хомут, *11* — затяжка; *I*, *II* — узлы соединения деталей стропил

окоренный круглый лес диаметром 18 см. Бревна должны быть прямолинейными, ровными (без кривизны и гнили). Небольшие неровности, имеющиеся на бревнах, обрабатывают топором по шнуру.

Затяжки, соединяющие стропильные ноги, делают из наиболее качественной древесины. Прежде всего подбирают бревно для затяжки и торцуют его на нужный размер по длине. Ввиду того что максимальная длина круглого леса составляет 6,5 м, затяжку для больших пролетов обычно изготовляют из двух-трех бревен, соединенных по длине. Затем подбирают бревна для стропильных ног. Подкосы и стойки, имеющие меньшую длину, делают из обрезков или из более коротких бревен. В отобранных бревнах отесывают концы и размечают врубки по шаблону, сделанному из фанеры или

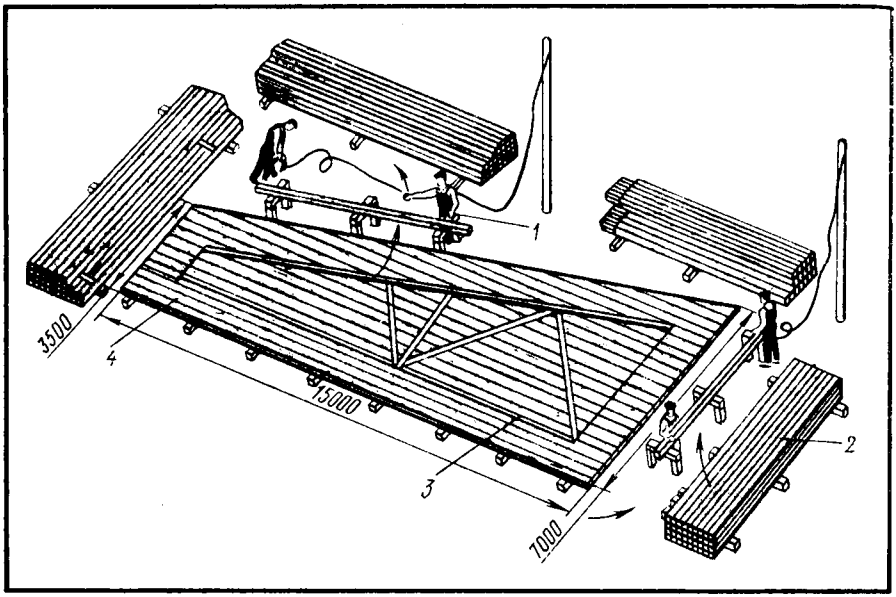


Рис. 57. Боек для сборки стропил: *1* — рабочее место, *2* — детали для сборки стропил, *3* — элемент стропильной системы, *4* — боек

тонкой листовой стали. Места врубок после разметки выпиливают и зачищают острым топором.

Составные балки на пластинчатых нагелях применят в перекрытиях, а также в виде верхних поясов ферм. Балки сплачивают из брусьев на деревянных нагелях. Наиболее распространенной конструкцией составного сечения является балка В. С. Деревягина (рис. 59, **а, б**) представляющая собой два или три бруса из хвойных пород, связанных пластинчатыми нагелями, которые изготовлены из древесины твердых пород (дуба, реже березы). Нагели (рис. 59, **в, г**) в балках устанавливают по длине, за исключением средней части, в которой сдвигающие усилия сравнительно небольшие.

Балки изготовляют из брусьев 1-го сорта влажностью до 20%. Влажность пластинчатых нагелей для балок должна быть не более 10%. Балки собирают двое рабочих (4-го и 2-го разрядов) на специальном приспособлении (рис. 59, **д**), состоящем из двух опор (подставок-стоек) **8**, на которых расположен вал **2**, вращающийся в двух втулках **1**. По обе стороны вала на козелках **9** расположены брусья **11**. Балки хомутами-тяжами **6** стягивают на концах. Для получения нужного строительного подъема в балках к валу прикрепляют две распорки **4**, толщина которых должна соответствовать подъему.

В связи с тем, что концы балок стянуты, а середина изогнута под действием распорок, балки оказываются изогнутыми на величину подъема. При выгибании балок следят за тем, чтобы соприкасающиеся плоскости брусьев были точно пригнаны друг к другу, при этом нужно выдержать строительный подъем. Затем по шаблону намечают установку нагелей **5** и выбирают электродолбежником **3** гнезда, после чего в них вставляют

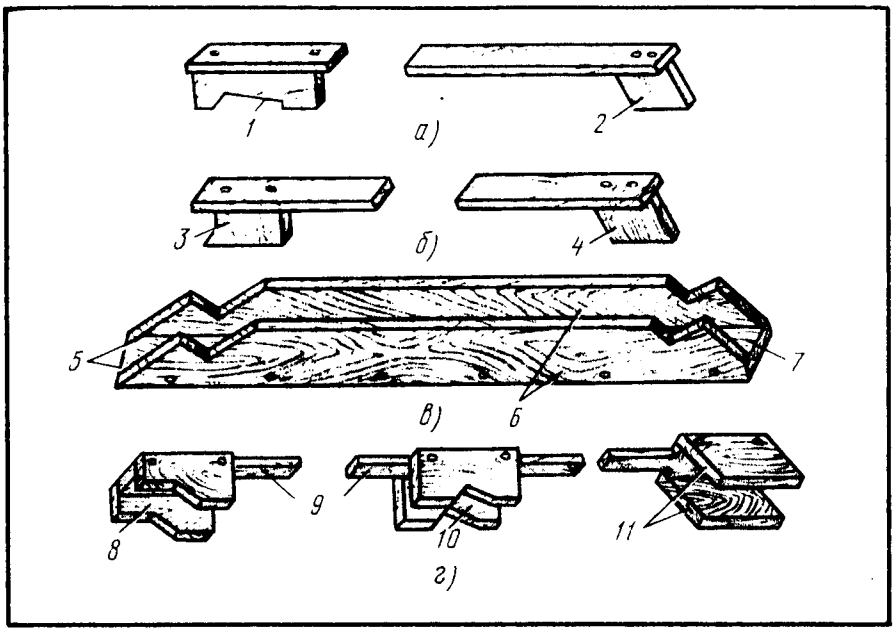


Рис. 58. Шаблоны для разметки элементов стропил:

а — стропильных ног, *б* — подкосов, *в* — ригеля, *г* — сопряжений стропильной ноги со стойкой (бабкой) и подкосами; *1* — гнездо для разметки в стропильной ноге врубки примыканий к мауэрлату, *2* — планка для разметки соединений вполдерева стропильных ног в коньке, *3* — гнездо для разметки в подкосе врубки примыкания к нижнему прогону, *4* — планка для разметки в подкосе врубки примыкания к стропильной ноге, *5* — гнезда для разметки соединения ригеля со стропильной ногой, *6* — боковые стенки шаблона, *7* — днище шаблона, *8* — гнездо для разметки в стропильной ноге врубки примыкания к затяжке, *9* — рейка, *10* — гнездо для разметки в стропильной ноге врубки для подкоса, *11* — планки для разметки соединений стропильных ног в коньке

пластинчатые нагели. Выполнив эти операции с одной стороны, выдвигают из-под приспособления козелки **9** и поворачивают вал вместе с балками на 180°, затем ставят козелки на место, вновь выбирают гнезда и вставляют в них нагели с другой стороны балок. После установки нагелей снимают тяжи и готовые балки слегка выпрямляются, несколько уменьшая при этом строительный подъем, а нагели плотно защемляются в гнездах.

Крыши из ферм используют в малоэтажных зданиях для создания свободной планировки помещений, а также в промышленных зданиях с небольшими пролетами (до 18 м). Деревянные полуфермы собирают в фермы путем установки накладок, косынок, прикрепляя их гвоздями, на домостроительных предприятиях в основном вручную в шаблонах.

В целях экономии древесины и снижения трудоемкости на некоторых предприятиях стали собирать полуфермы, а также фермы, используя зубчатые пластины (рис. 60). Зубчатая пластина представляет собой отрезок листового металла определенного размера с высеченными в нем зубьями — гвоздями. Зубчатые пластины вырубают штампом совмещенного действия

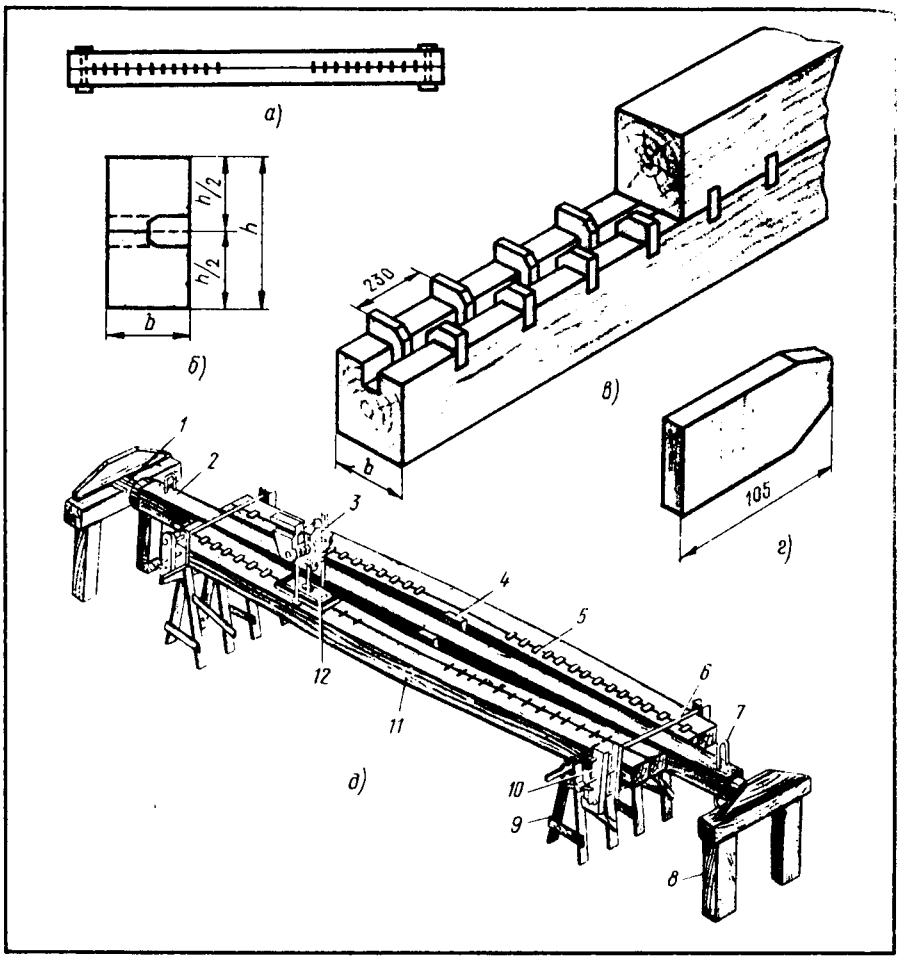


Рис. 59. Составная балка конструкции В. С. Деревягина и приспособление для сборки:

а — общий вид балки, *б* — разрез балки, *в* — порядок установки нагелей, *г* — нагель, *д* — приспособление для сборки балки на пластинчатых нагелях: *1* — втулка, *2* — вал, *3* — электродолбежник, *4* — распорки, *5* — пластинчатый нагель, *6* — тяж, *7* — скоба, *8* — стойка, *9* — козелки, *10* — швеллер, *11* — брус балки, *12* — отметка центрирования

с вырубкой и отгибом зубьев в стальной ленте толщиной 1,2 мм (марка стали 10), которая разрезается на нужный размер с получением пластин требуемого размера (126 × 50 мм).

§ 22. Изготовление и сборка оконных блоков

Окна деревянные для жилых и общественных зданий (ГОСТ 11214—78) подразделяются на две серии: со спаренными переплетами и двер-

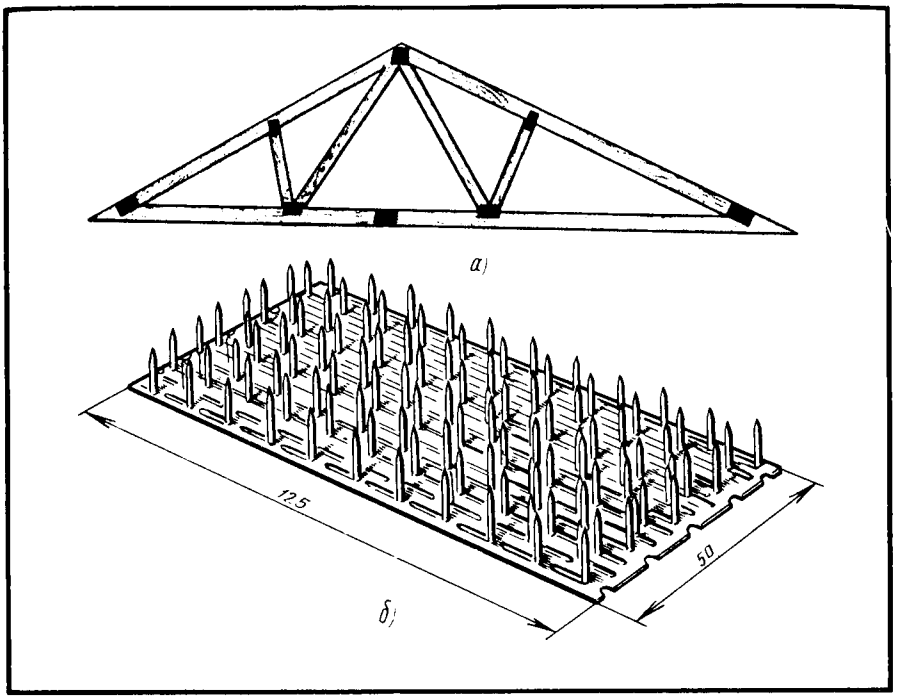


Рис. 60. Сборка ферм на металлических зубчатых пластинах: *а* — собранная ферма, *б* — металлическая зубчатая пластина

ными полотнами (серия С) и с раздельными переплетами и дверными полотнами (серия Р).

Оконные блоки выпускают с неравными и равными створками, с форточками и фрамугами. Оконные блоки со спаренными и раздельными переплетами делают с наплавом (сечения по притворам окон даны на рис. 61). Размеры оконных проемов для жилых и общественных зданий соответствуют модулю 1М, равному 100 мм.

Для жилых зданий размеры окон серий С и Р следующие: высота — 560, 860, 1160, 1460, 1760 мм; ширина — 570, 720, 870, 1170, 1320, 1470, 1770, 2070 мм; размеры балконных дверей: высота — 2175, 2375 мм, ширина — 720, 870 мм.

Для общественных зданий размеры окон серий С и Р следующие: высота — 1160; 1760, 2060 мм; ширина — 870, 1170, 1320, 1470, 1770, 2070, 2370, 2680 мм; размеры балконных дверей: высота — 2735 мм, ширина — 870, 1170 (для обеих серий), 1774 (для серии С) и 1778 мм (для серии Р). В оконных блоках со спаренными переплетами толщина наружной и внутренней створок одинаковая — 42 мм.

Для повышения прочности концевые угловые соединения в открывающихся оконных и балконных створках, фрамугах и жалюзи крепят металлическими угольниками (ГОСТ 5091—78), которые устанавливают на четырех углах створок, фрамуг, жалюзи высотой более 1,5 м или шириной более 0,8 м, на двух верхних углах при ширине створок фрамуг и жалюзи от

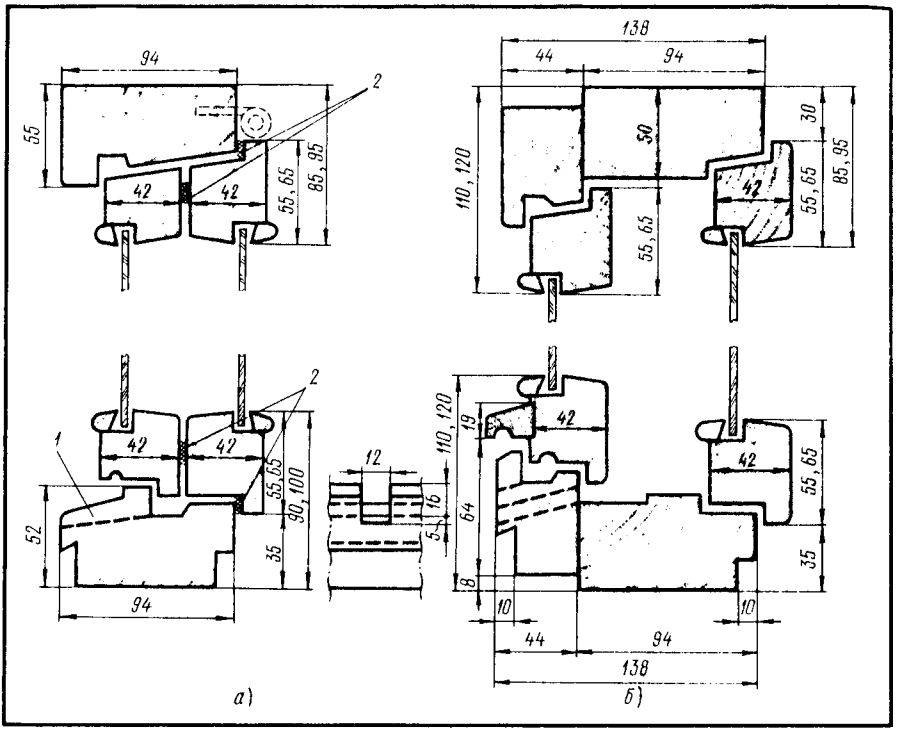


Рис. 61. Окна для жилых и общественных зданий: *а* — сечения по притворам окон серии С, *б* — сечения по притворам окон серии Р; *1* — прорезь для отвода воды, *2* — уплотняющие прокладки

0,6 до 0,8 м; на двух верхних углах наружных створок, балконных дверей раздельной и спаренной конструкции; на четырех углах створок, фрамуг, форточек, клапанов и жалюзи всех размеров при угловых соединениях на зубчатых шипах.

Для отвода дождевой воды в нижних брусках коробок и в горизонтальных импостах под широкими створками, фрамугами и полотнами делают прорези шириной 12 мм, располагаемые на расстоянии 50 мм от вертикальных брусков, коробок, импостов, а под форточными створками — одну прорезь по середине форточки. Створки серии С высотой более 1400 мм при ширине более 600 мм, а также высотой более 1000 мм при ширине более 900 мм навешивают на три петли.

Для снижения воздухопроницаемости по периметру притвора в переплетах устанавливают уплотняющие прокладки из шерстяного шнура, пенополиуретана и др. Прокладки должны быть упругими, прочными, свето- и морозостойкими. Пенополиуретановые прокладки приклеивают мастикой повышенной водостойкости (КН-2, № 88). Шерстяной шнур крепят к наплаву мелкими оцинкованными гвоздями длиной 10...15 мм с шагом 150...200 мм.

Оконные блоки деревянные со спаренными створками, вращающимися на средних осях (рис. 62), подразделяются на два типа: вращающиеся на средних горизонтальных осях среднеподвесные ОСГ, имеющие допол-

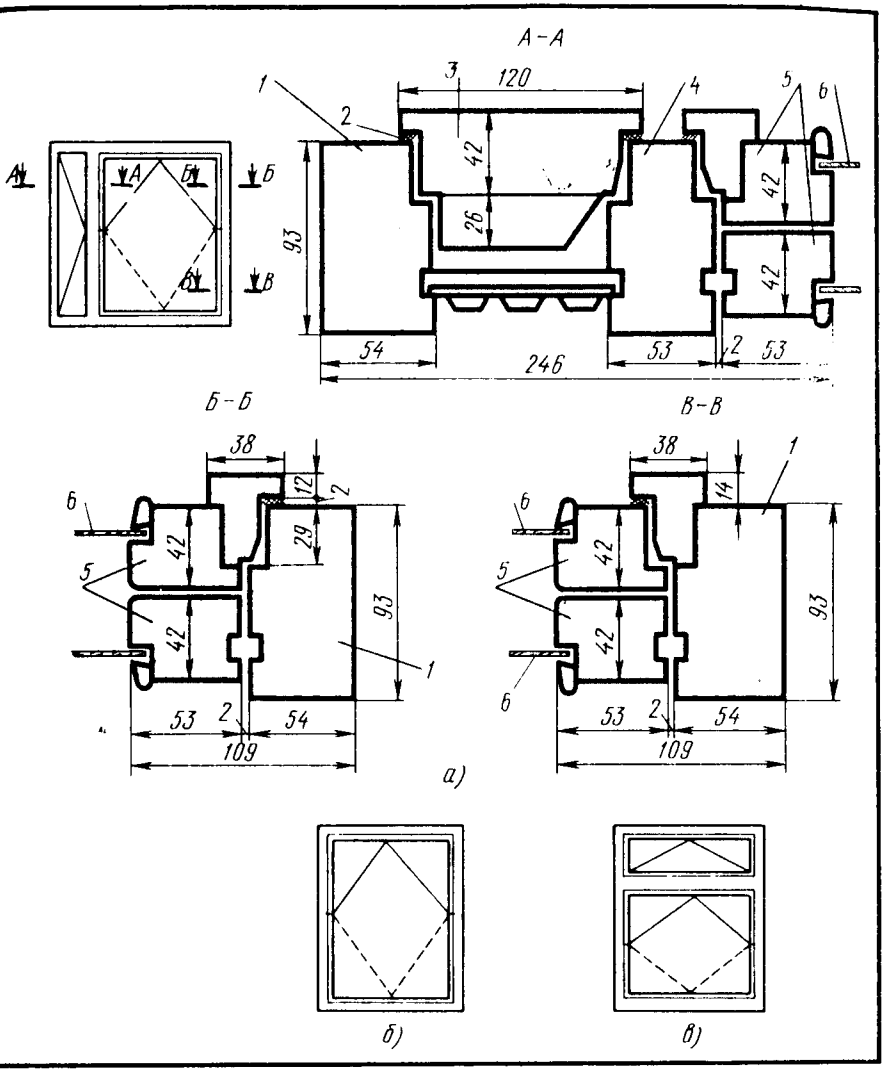


Рис. 62. Окна деревянные спаренные с вращающимися створками на средней горизонтальной оси типа ОСГ: *а* — окно с клапаном, *б* — окно без клапана и фрамуги, *в* — окно с фрамугой; *1* — брусок коробки, *2* — уплотняющая прокладка, *3* — клапан, *4* — вертикальный импост, *5* — бруски спаренных створок, *6* — стекло

нительно вентиляционные клапаны (рис. 62, **а**), окно без клапана и фрамуги (рис. 62, **б**) или верхние фрамуги (рис. 62, **в**), и окна со створками, вращающимися на средних вертикальных осях среднеповоротные ОСВ.

В жилых и общественных зданиях в районах с расчетной температурой воздуха ниже — 30°С применяют окна (рис. 63) с однокамерными клееными стеклопакетами во внутренних и стеклами в наружных створках (ГОСТ

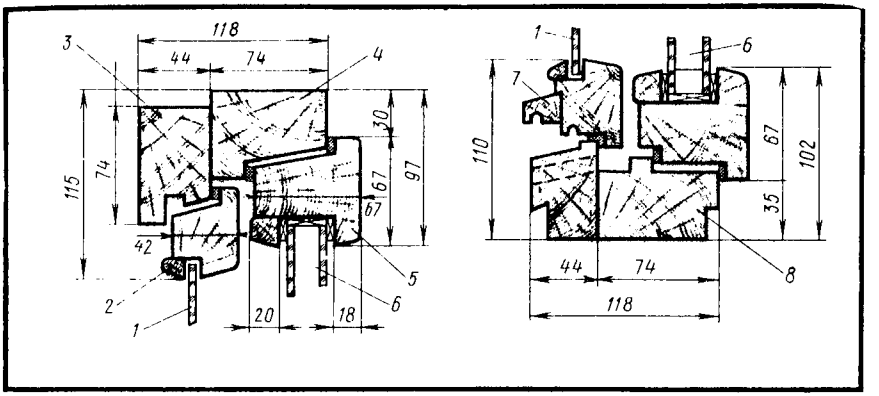


Рис. 63. Оконные блоки со стеклопакетами и стеклами для жилых зданий — сечения по притворам:

1 — стекло, *2* — раскладка по стеклу, *3* — брусок наружной коробки, *4* — брусок внутренней коробки, *5* — брусок внутренней створки, *6* — стеклопакет, *7* — отлив, *8* — брусок нижней коробки

24699—81). Для жилых зданий оконные блоки имеют высоту 860, 1460 мм, ширину 570, 720, 870, 1170, 1320, 1470, 1770 и 2070 мм, балконные двери — высоту 2175 мм и ширину 720 и 870 мм. Для общественных зданий оконные блоки имеют высоту 1160, 1760 и 2060 мм, ширину 870, 1170, 1320 и 1470 мм, балконные двери — высоту 2375 и 2755 мм, ширину 870 и 1170 мм.

Внутренние створки окон со стеклопакетами высотой более 1350 мм при ширине более 600 мм и высоте более 1000 мм и шириной более 850 мм навешивают на три петли. Для остекления внутренних створок и балконных дверей применяют клееные однокамерные стеклопакеты (ГОСТ 24866—81), а для остекления наружных створок и балконных дверей — оконное стекло толщиной 2,5...3 мм для жилых зданий и толщиной 3...4 мм — для общественных. Последовательность установки стеклопакетов и опорных, распорных и боковых прокладок показана на рис. 64. Распорные прокладки имеют размер $5 \times B \times 50$ мм, а опорная прокладка делается размером $5 \times B \times 100$, где **В** — толщина стеклопакета.

Клееные стеклопакеты состоят из двух или трех плоских листов стекла, соединенных по контуру таким образом, что между ними образуется герметически замкнутая камера с прослойкой осушенного воздуха. Стеклопакеты бывают трех типов: однокамерные (двухслойные) без обрамляющей рамки СПК1 (рис. 65, **а**), однокамерные (двухслойные) с обрамляющей рамкой СПКР1 (рис. 65, **б**), двухкамерные (трехслойные) без обрамляющей рамки СПК2 (рис. 65, в). Стеклопакеты выпускаются высотой (длиной) 400...2550 мм, шириной 400...2950 мм и толщиной до 46 мм. Толщина стекол в стеклопакетах должна быть не менее 3 мм.

Стеклопакеты должны быть герметичными. Распорные и обрамляющие рамки изготовляют из алюминиевой ленты. Внутренняя полость распорной рамки для абсорбирования паров влаги из воздушного промежутка внутренней полости заполняется техническим силикагелем или цеолитом. Герметизация пакетов производится путем нанесения на боковую поверхность нетвердеющей мастики и заполнения торца пакета вулканизирующим гер-

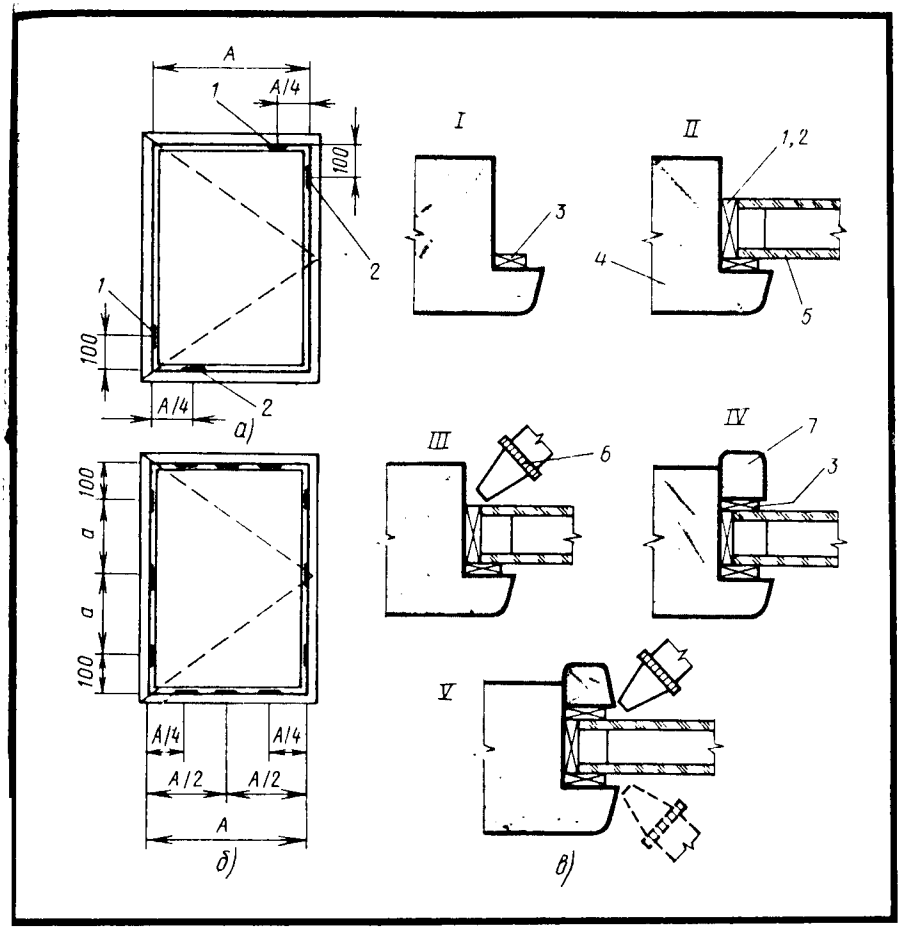


Рис. 64. Установка стеклопакетов в оконные блоки:

а — расположение опорных и распорных прокладок, *б* — расположение боковых прокладок, *в* — последовательность работ по установке стеклопакетов; *I* — наклейка боковых прокладок, *II* — установка стеклопакета, распорных и опорных прокладок, *III* — нанесение пистолетом слоя нетвердеющей герметизирующей мастики вдоль торцов стеклопакетов, *IV* — установка боковых прокладок и штапиков, *V* — уплотнение зазоров мастикой посредством пистолетов; *1* — распорная прокладка, *2* — опорная прокладка, *3* — боковая прокладка, *4* — оконный переплет, *5* — стеклопакет, *6* — пистолет, *7* — штапик

метиком. Применение стеклопакетов снижает стоимость работ по остеклению, улучшает звуко- и теплоизоляционные свойства окон. Однокамерные стеклопакеты могут применяться для остекления зданий при температуре наружного воздуха до — 40°С, а двухкамерные — до — 50°С.

Окна и балконные двери с тройным остеклением (ГОСТ 16289—80) предназначены для жилых и общественных зданий, возводимых в климатических зонах с расчетной температурой наружного воздуха — 31°С и ниже.

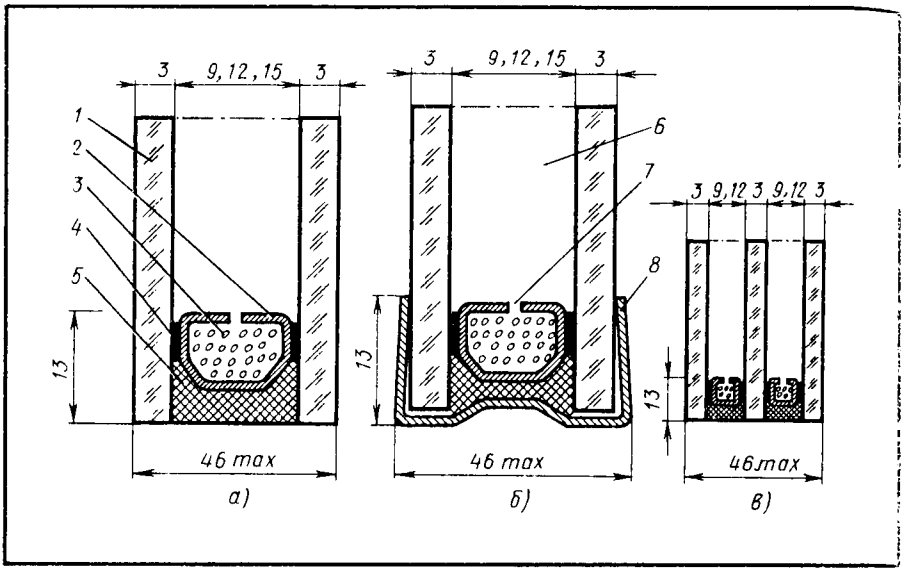


Рис. 65. Типы стеклопакетов:

а – однокамерный СПК1, *б* – однокамерные СПКР1, *в* – двухкамерный СПК2: *1* – стекло, *2* – распорная рамка, *3* – влагопоглотитель, *4* – мастика нетвердеющая, *5* – вулканизирующий герметик, *6* – воздушная прослойка, *7* – дегидрационная щель, *8* – обрамляющая щель

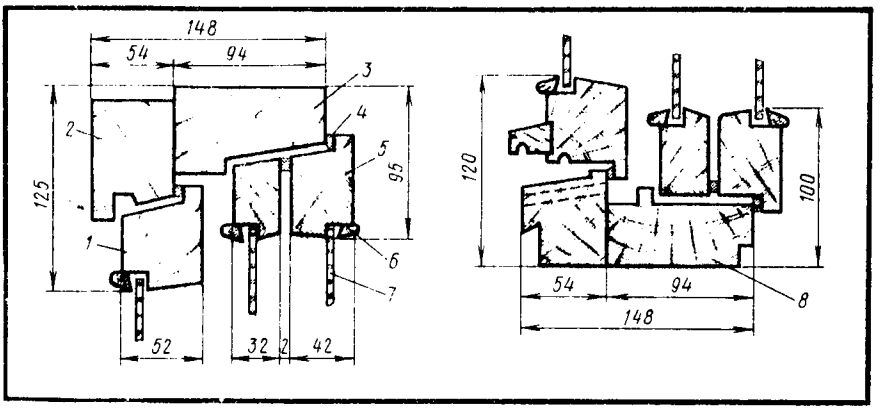


Рис. 66. Окна деревянные с тройным остеклением для общественных зданий (сечения по притворам окон):

1 – бруски наружной створки, *2* – брусок наружной коробки, *3* – брусок внутренней коробки, *4* – уплотняющая прокладка, *5* – внутренние спаренные переплеты, *6* – раскладки по стеклу, *7* – стекло, *8* – нижний брусок внутренней коробки

Окна и балконные двери изготовляют с раздельно-спаренными переплетами и дверными полотнами: один переплет наружный — одинарный, а два внутренних — спаренных (рис. 66).

Оконные и балконные блоки для жилых зданий имеют высоту 560, 860, 1160, 1460, 1760 мм, ширину — 570, 720, 870, 1170, 1320, 1470, 1770, 2070 мм; а для общественных зданий — высоту 1760, 2060, 2755 мм, ширину 870, 1170, 1320, 1470, 1770, 2070, 2370, 2680 мм.

Для отвода дождевой воды в нижнем бруске наружной коробки имеются отверстия диаметром 10 мм, располагаемые на расстоянии 50 мм от вертикальных брусков коробок и импостов.

Внутренние створки высотой более 1400 мм и шириной более 600 мм, высотой более 1000 мм и шириной более 900 мм, а также полотна балконных дверей навешивают на три петли.

Для остекления окон и балконных дверей жилых зданий применяется стекло толщиной 2,5...3 мм, общественных зданий — толщиной 3...4 мм.

Изготовление и сборка оконных блоков с раздельными переплетами (рис. 67). Предприятия получают обрезные пиломатериалы, которые раскраивают на заготовки по длине и ширине на полуавтоматической линии, состоящей из последовательно расположенных роликового конвейера, круглопильного станка ЦПА40 (с механизированной подачей), желоба, прирезного станка с гусеничной подачей ЦДК4-2 и транспортирующих конвейеров. Полученные заготовки поступают на полуавтоматическую линию по обработке брусковых деталей. В линии последовательно расположены фуговальный, четырехсторонний продольно-фрезерный и шипорезный станки, связанные между собой транспортными механизмами. На линии обрабатывают бруски створок, коробок с четырех сторон с созданием профиля, а также зарезают шипы. На предприятиях, где нет таких линий, пиломатериалы раскраивают по длине на заданный размер на круглопильных станках для поперечного раскроя ЦПА40, а по ширине — на круглопильных станках для продольного раскроя ЦДК4-2 или ЦДК4-3.

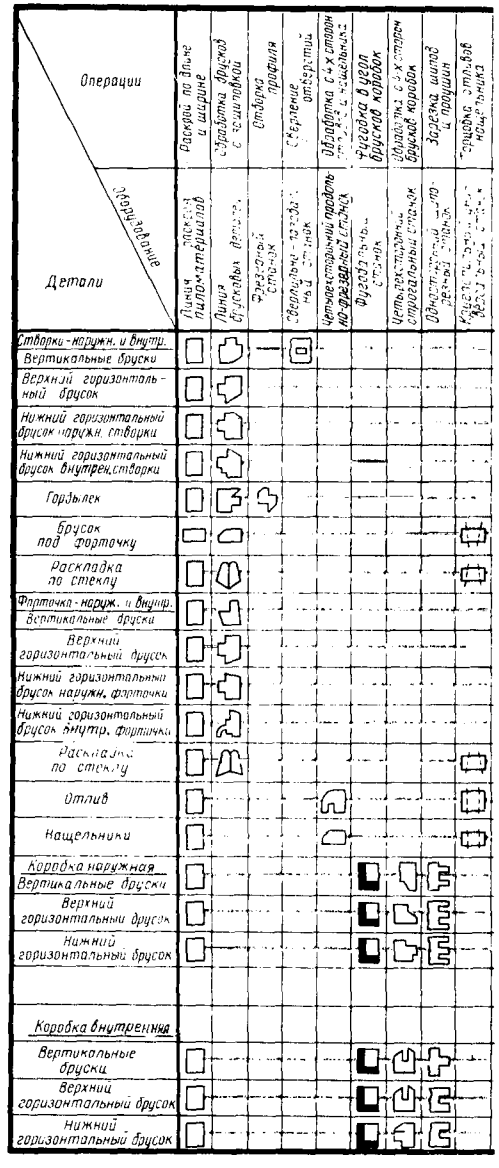
Брусковые детали обрабатывают следующим образом: пласти и кромки у покоробленных брусков фугуют на фуговальных станках, после чего их фрезеруют на четырехсторонних продольно-фрезерных станках. Детали оконных коробок с большим сечением фрезеруют на станках С26-2. Нащельники, отливы и раскладки по стеклу торцуют на универсальном станке или специальном станке для усовки.

Пиломатериалы на бруски оконных коробок также раскраивают на полуавтоматической линии, после чего обрабатывают на позиционных станках.

Прошедшие обработку бруски створок, форточек, коробок выборочно проверяют, а затем передают на буферный склад для комплектации и хранения.

Сборка оконных блоков состоит из следующих операций: сборки оконных створок, фрамуг, форточек на клею и нагелях; выдерживания склеенных створок фрамуг и форточек, необходимого для схватывания клея; обработки по периметру; зачистки или шлифования поверхностей; прорезки гнезд под петли; постановки полупетель; пригонки форточек к створке и навешивания на петли; постановки нащельников; сборки коробки на клею и нагелях; выдержки для схватывания клея; вгонки и навешивания створок в коробку.

Оконные створки, форточки, фрамуги и коробки собирают в сборочных станках (ваймах). Предварительная сборка створок, фрамуг, форточек и коробок производится лишь в том случае, когда необходима подгонка



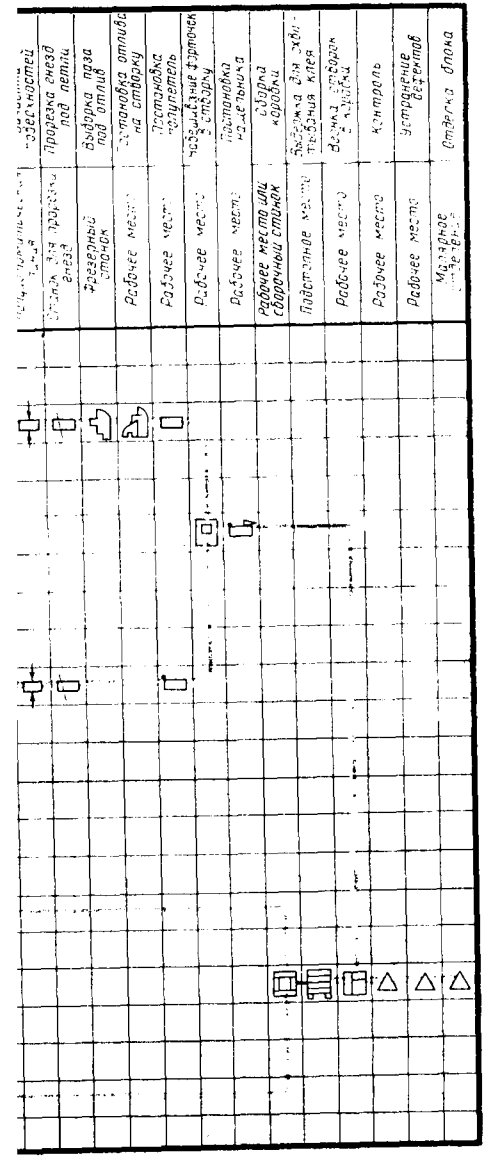


Рис. 67. Примерная схема технологического процесса изготовления оконного блока с раздельными переплетами, равными створками и форточной

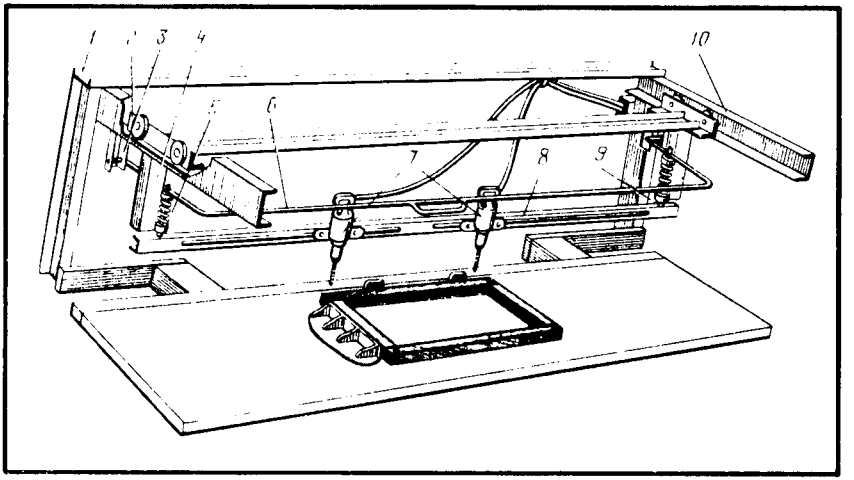


Рис. 68. Приспособление для одновременного высверливания двух отверстий под нагели: *1* — рама каркаса, *2* — тележка, *3*, *4* — кронштейны, *5* — направляющие стаканы, *6* — рычаг, *7* — электросверлильные машины, *8* — опорная траверса, *9* — шток, *10* — швеллер

брусков. Ее начинают с внутренних брусков, горбыльков, импостов, после чего собирают наружные обвязки.

Вязку брусков столярных изделий выполняют на клею с постановкой на углах сопряжений заподлицо с плоскостью деревянных нагелей. Вместо деревянных можно ставить металлические профилированные нагели (ГОСТ 17585—72), изготовленные из мягкого металла. Отверстия под нагели выбирают электросверлильной машиной. На некоторых предприятиях отверстия под нагели выбирают сразу в двух или четырех углах с помощью специального приспособления (рис. 68), состоящего из каркаса (рамы), который устанавливают на станке по сборке окон. К стойкам каркаса крепят швеллеры **10**, по которым передвигается тележка **2** с кронштейнами **3** и **4**, причем к кронштейнам **3** шарнирно прикреплен рычаг **6**, с помощью которого тележка **2** может двигаться вперед и назад. К кронштейнам **4** прикреплены направляющие стаканы **5**, через которые проходят штоки **9**, соединенные шарнирно с рычагом **6**. На штоках **9** расположена траверса **8** с закрепляемыми на ней электросверлильными машинами **7**. Электросверлильные машины в зависимости от размеров расстояний между отверстиями могут передвигаться по траверсе. Рабочий рычагом **6** устанавливает электросверлильные машины в нужном положении над собираемой створкой, коробкой, затем опускает рычаг, при этом машины также опускаются.

Собранные изделия укладывают на подстопное место для выдержки, необходимой для схватывания клея. На дальнейшую обработку изделие должно поступать только после схватывания клея в шиповом соединении. Процесс сушки клеевого соединения можно ускорить, применяя токи высокой частоты.

Собранные створки фрамуги, форточки должны иметь припуск до **4** мм для обработки по периметру и 1,5 мм по толщине для снятия провесов (ГОСТ 7307—75).

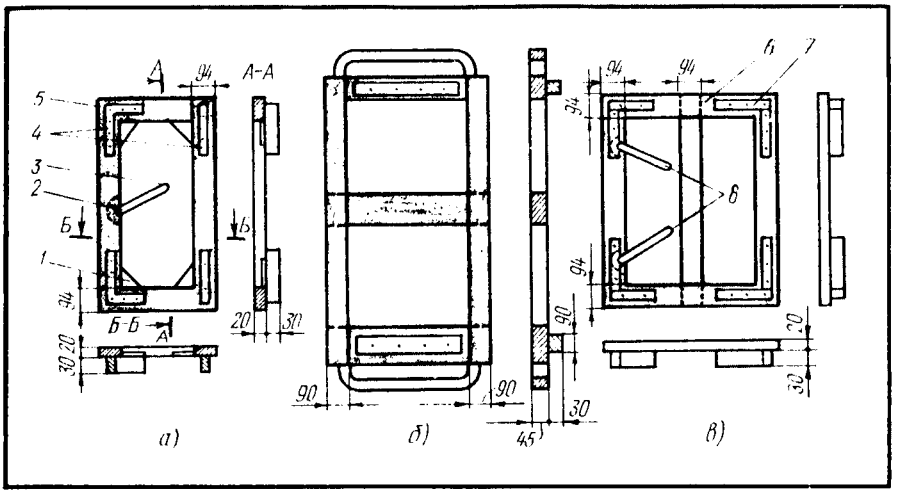


Рис. 69. Шаблоны для обработки по периметру и фальцовки столярных изделий на фрезерных станках:

а — для фальцовки оконных переплетов, *б* — для обработки по периметру дверных полотен с двух сторон, *в* — для обработки оконных створок и форточек по периметру (в шаблоне укладывают правую и левую створки); *1* — угольник жесткости шаблона, *2* — ось вращения прижима, *3* — прижим, закрепляющий створки в шаблоне, *4*, *7* — упоры, фиксирующие положение створки в шаблоне, *5*, *6* — рамы шаблона, *8* — прижим, закрепляющий створки в шаблоне

До вгонки (постановки) в коробки оконные створки, фрамуги и форточки обрабатывают по периметру для придания правильной формы. Одновременно с обработкой по периметру створки и фрамуги фальцуют, образуя четверть, необходимую для притвора. При обработке форточки по периметру создают профиль обработки, зеркальный профилю брусков и горбыльку, чтобы при установке форточки на место она точно подходила к профилю брусков и горбылька.

Створки, фрамуги и другие изделия на небольших предприятиях по периметру обрабатывают на фрезерных станках с применением шаблонов (рис. 69). На более крупных предприятиях створки, фрамуги обрабатывают на линиях для производства столярно-строительных изделий. Вгоняют и навешивают форточки в створку на рабочем месте.

В связи с тем что форточку обрабатывают на фрезерном станке в шаблоне, дополнительных работ по ее пригонке к створке не требуется. Отлив на форточке не ставится, так как в нижнем бруске форточки он составляет одно целое с бруском.

Нащельники, заранее прирезанные в размер, во внутренней и наружной створках ставят на рабочем месте, причем отлив на наружной створке ставят на водостойком клею и крепят шурупами. Нащельник крепят к створке также клеем и шурупами.

Коробки собирают в сборочном станке. Правильность их сборки проверяют шаблоном с угла на угол, после этого в местах шиповых соединений высверливают отверстия под нагели, которые ставят заподлицо с плоскостью коробки.

Для навешивания створок в коробку используют шаблон (рис. 70), представляющий собой рейку **1** с упором **3** и двумя скобами **2** с заточен-

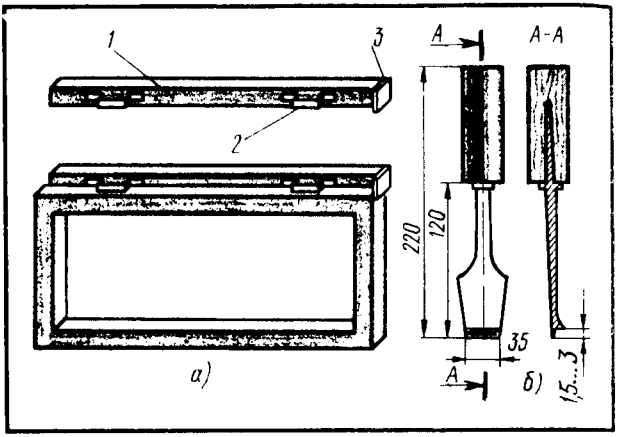


Рис. 70. Шаблон для разметки гнезд под петли:
а — общий вид, *б* — стамеска с упором; *1* — рейка, *2* — скоба, *3* — упор

ными фасками. Размеры скоб соответствуют размерам петель. При разметке шаблон кладут на кромки створки по упору, а затем легким ударом по скобе переносят ее отпечаток на створку и по нему в дальнейшем прорезают гнездо под петлю. Таким же образом делают разметку на коробках, а также на дверных полотнах. По полученной разметке стамеской с упором прорезают гнездо под петли. Глубина гнезда под петлю должна точно соответствовать ее толщине, с тем чтобы после установки поверхность петли была заподлицо с древесиной. Упор стамески позволяет заглублять лезвие лишь на заданный размер.

Вгонка и навешивание створок в коробку производятся на специальных столах высотой 900 мм, длина и ширина их должны соответствовать наибольшему размеру оконного блока. При большом объеме работы эти операции осуществляют на конвейерах.

Процесс вгонки и навешивания оконных створок в коробку состоит из следующих основных операций: подготовки створок; навешивания на петли; зачистки провесов и устранения других дефектов; упаковки блока для перевозки его в малярное отделение. При вгонке сначала навешивают наружные створки; если оконный блок имеет помимо створок и фрамугу, сначала подгоняют фрамугу к коробке. После проверки правильности прифальцовки фрамуги к импосту ее крепят к коробке шурупами, завертываемыми под углом 45°, причем в первую очередь крепят вертикальные бруски фрамуги.

Неоткрывающиеся фрамуги подгоняют к коробке плотно, без зазоров, после чего закрепляют их шурупами. Открывающиеся фрамуги подгоняют к коробке, навешивают на петли, затем подгоняют створки. Зазор между фрамугами и коробкой должен быть не более 2 мм. При подгонке створок тщательно проверяют правильность притвора, т. е. прилегание их к четвертям коробки. Внутренние створки подгоняют так же, как и наружные. Петли в брусках створок и коробки должны быть врезаны заподлицо, с тем чтобы створки плотно закрывались, не пружинили и плавно открывались. Петли на окнах врезают на расстоянии 200 мм от четверти коробки.

Изготовление и сборка оконных блоков со спаренными переплетами (рис. 71). После сушки пиломатериалы раскраивают по длине и ширине на полуавтоматической линии для раскроя заготовок или на круглопильных станках. Короткомерные пиломатериалы, получаемые при раскрое, исполь-

зуют для изготовления деталей оконных блоков, сращивая их по длине.

Полученные после раскроя заготовки обрабатывают с четырех сторон с созданием профиля на полуавтоматической линии по обработке брусковых деталей. Кроме того, в брусках должны быть зарезаны шипы и проушины.

На тех предприятиях, где отсутствуют линии по обработке брусковых деталей, заготовки обрабатывают следующим образом: заготовки, имеющие покоробленность и неровности, фрезеруют в угол, т. е. пласть и кромку, на фуговальном станке, после чего их обрабатывают с четырех сторон на четырехстороннем продольно-фрезерном станке.

Бруски коробок выкраивают из пиломатериалов толщиной 60 мм. После сушки их раскраивают, а затем обрабатывают на линии по обработке брусковых деталей. В горизонтальных брусках коробки на цепнодолбежном или сверлильно-пазовальном станке выбирают гнезда для шипов вертикального импоста, на этом же станке в импосте выбирают пазы для постановки планки завертки замка.

В вертикальных брусках коробки гнезда для петель прорезают на специальном станке, после чего на рабочем месте ставят полупетли. Имеющиеся в брусках дефекты заделывают на станке по высверливанию и заделке сучков. В нижнем горизонтальном бруске коробки прорезают пазы для отвода воды.

Собирают створки и коробки в сборочных станках ВГО-2 и ВГК-2 на клею и нагелях. Собранные створки укладывают на подстопное место для выдержки и схватывания клея, а затем обрабатывают по периметру на линиях или на станках общего назначения; на трехцилиндровом шлифовальном станке или широком рейсмусовом станке зачищают и шлифуют наружные плоскости створок, после чего их укладывают в шаблон и на фрезерном станке обрабатывают по периметру. Затем выбирают гнезда под петли, причем во внутренних створках — под врезные петли, а во внутренней и наружной — под петли ПН6 (ГОСТ 5088—78). Помимо этого во внутренних створках выбирают гнезда под замок-завертку и отверстия под ручку-завертку.

В брусках коробки (импосте) выбирают паз для запорной планки, а в створках и форточке — гнезда под винтовую стяжку на сверлильно-пазовальном станке.

При сборке створок, форточек, фрамуг необходимо следить за тем, чтобы не было перекосов с угла на угол; правильность сборки проверяют линейкой или шаблоном. Шиповые соединения должны быть плотными, без зазоров.

При сборке оконного блока навешивают створки и форточку в коробку, подгоняют створки к коробке, устраняя все дефекты и неточности, а затем устанавливают отлив, раскладки по стеклу. Порядок установки приборов в оконных блоках со спаренными переплетами и в балконных дверях показан на рис. 72. Створки навешивают на петли **1**, соединяют между собой стяжками **2**. Для запирания створок служит завертка **3**.

Готовые оконные и балконные блоки перевозят в контейнерах (рис. 73), представляющих собой металлическую сварную раму с гнездами, в которые ставят блоки. На раме имеется прижимная балка **4** с зажимными винтами **5**, которые ввинчены в выдвижные штанги **3**, вставленные в стойки **2** рамы. Для защиты от повреждений блоков к прижимной балке снизу крепят прокладку из прорезиненной ленты **6**. Рамер контейнера 1950 × × 750 × 1545 мм, вместимость семь блоков.

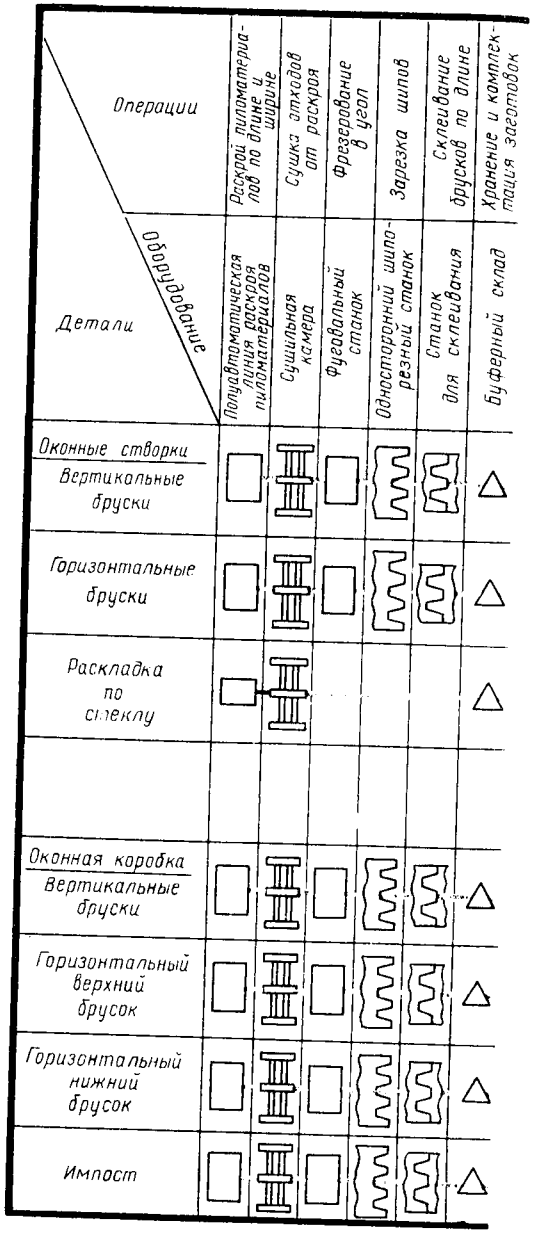
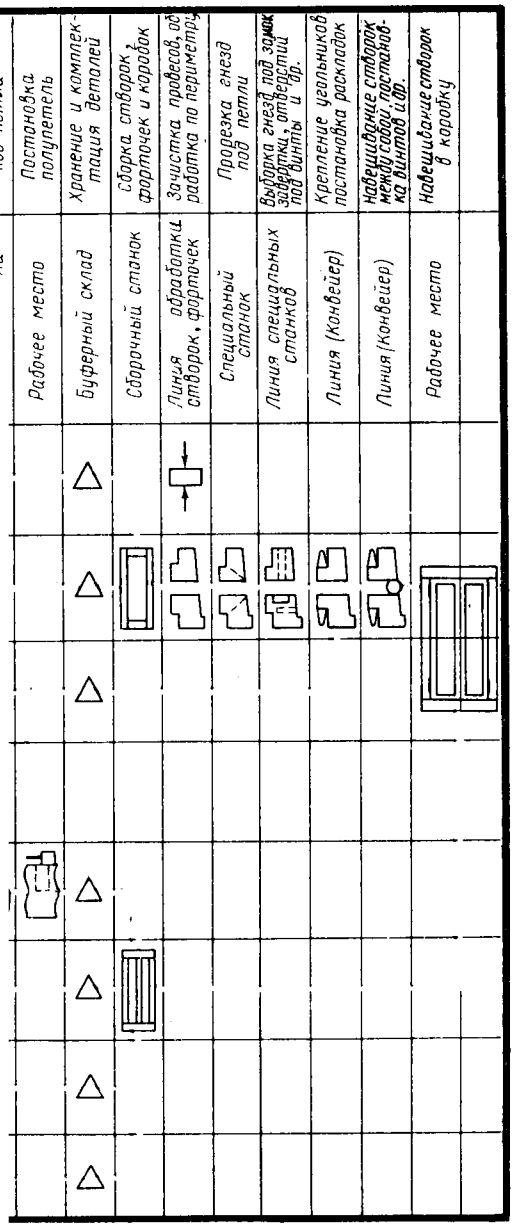


Рис. 71. Примерная схема технологического процесса изготовления оконных блоков со спаренными переплетами



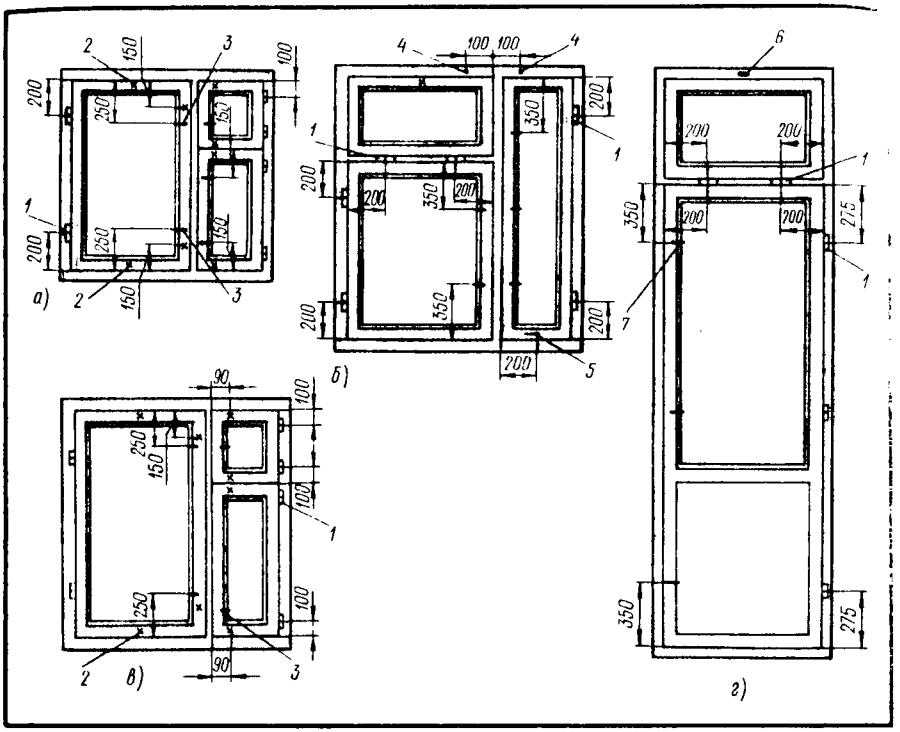


Рис. 72. Расположение приборов в оконных блоках со спаренными переплетами и в балконных дверях (вид из помещения):

а — окно серии С — ОС12-12, *б* — окно серии Р — ОР18-15, *в* — окно серии С — ОС15-13,5, *г* — балконная дверь БР28-9; *1* — петля, *2* — стяжка, *3* — завертка, *4* — упор, *5* — фиксатор, *6* — фрамужный прибор, *7* — запорный прибор

§ 23. Изготовление и сборка дверных блоков

Двери по конструкции различают рамочные и щитовые. **Рамочные двери** состоят из обвязки (брусков) и заполнителя (филенки). В связи с тем что изготовление рамочных дверей трудоемко и, кроме того, требуется пиломатериал повышенной сортности, расход древесины в два раза больше, чем на двери щитовой конструкции, применение их ограничивается.

Щитовые двери (рис. 74) представляют собой рамку, заполненную серединками различных конструкций, облицованную с обеих сторон фанерой или твердой древесноволокнистой плитой **5** толщиной 3...4 мм. Полотна дверей **1** обладают хорошими звукоизоляционными качествами, прочны, формоустойчивы, гигиеничны и удобны в эксплуатации.

По назначению различают наружные и внутренние двери, а по внешнему виду — глухие и остекленные. Изготовляют двери с обкладкой **6** или без нее. Дверные блоки могут быть одно- и двупольные, правые и левые.

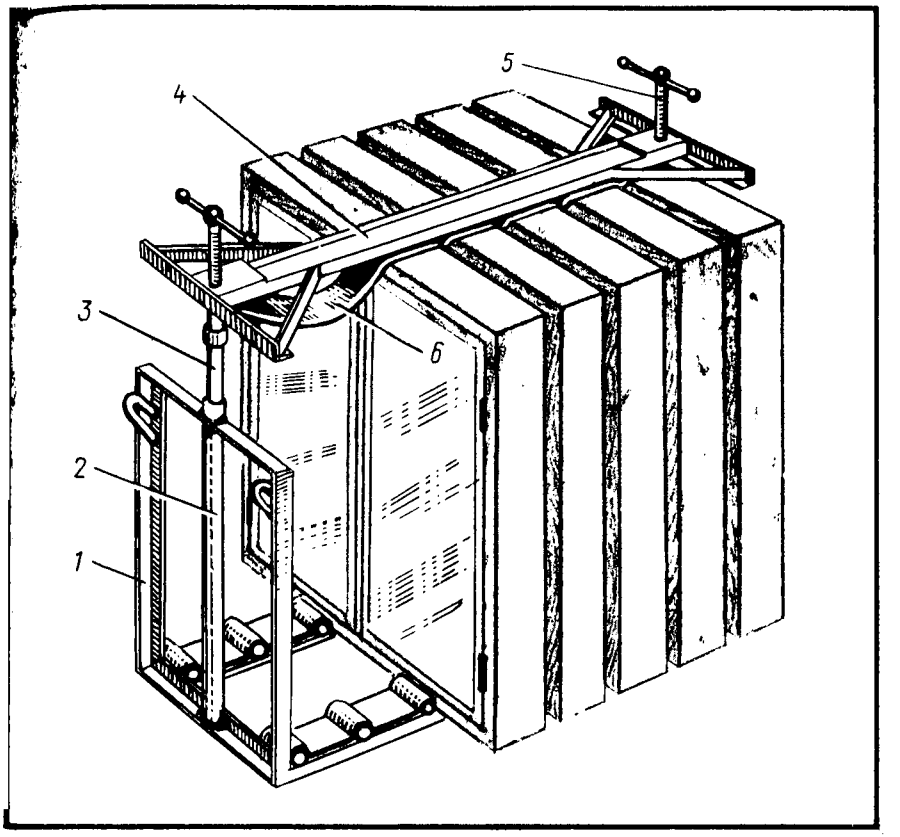


Рис. 73. Контейнер для перевозки оконных и дверных блоков: *1* — рама, *2* — стойка, *3* — выдвижная штанга, *4* — прижимная балка, *5* — зажимный винт, *6* — прорезиненная лента

Щитовые двери могут быть со сплошным, мелкопустотным и сотовым заполнением полотна. Двери наружные и входные в квартиру делаются со сплошным заполнением серединки. Полотна дверей изготовляют толщиной 40 мм.

Дверные блоки для внутренних дверей изготовляют без порога, а наружные могут быть с порогом или без него.

Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий (ГОСТ 24698—81) (рис. 75) в зависимости от назначения подразделяются на входные и тамбурные (Н), служебные (С), люки и лазы (Л). Двери типа Н изготовляются щитовыми или рамочными, а типов С и Л — с щитовыми полотнами. Щитовые двери могут изготовляться с реечной обшивкой. Двери типов Н и С делают однопольными, двупольными, остекленными или глухими, с порогом или без него. Нижние части полотен дверей типа Н защищают деревянными планками толщиной 16...19 мм, полосами декоративного бумажно-слоистого пластика толщиной 1,3...2,5 мм или сверхтвердых древесноволокнистых плит толщиной 3,2...4 мм или тонкой оцинкованной сталью. Для остекления используют стекла толщиной 4...5 мм.

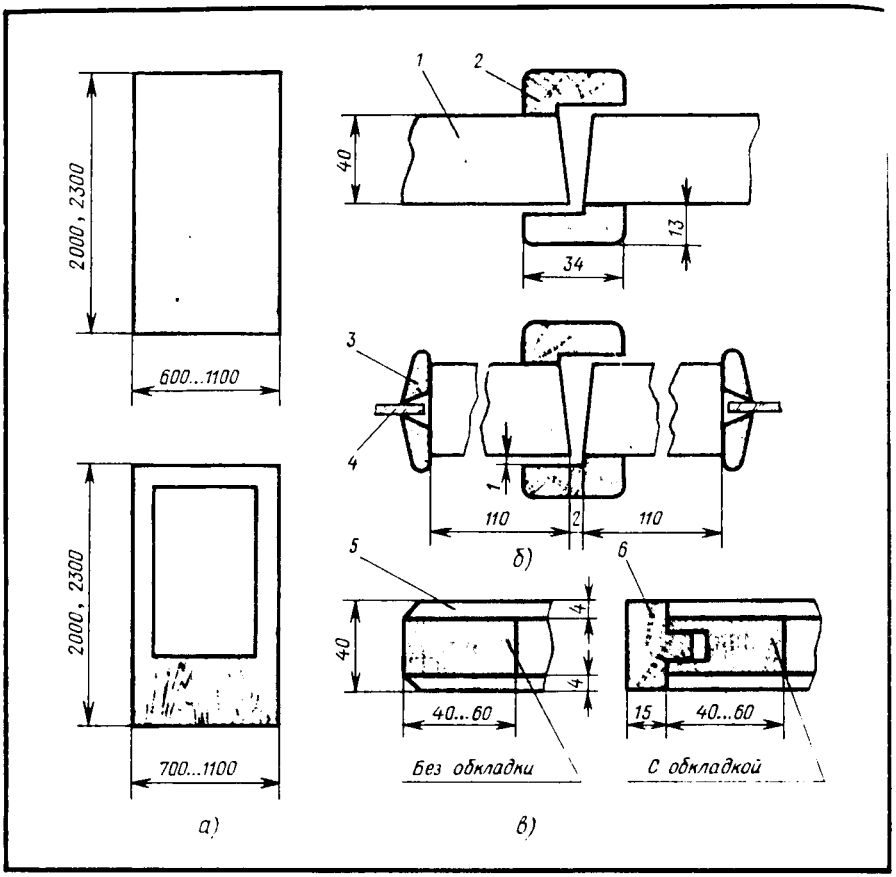


Рис. 74. Щитовые двери: *а* — общий вид, *б* — сечения средних притворов полотен двупольных щитовых дверей, *в* — сечения дверных полотен по кромкам; *1* — полотно, *2* — нащельник, *3* — раскладка по стеклу, *4* — стекло, *5* — облицовка, *6* — обкладка

Технологический процесс изготовления щитовых дверных блоков состоит из следующих основных операций: изготовления рамок и заполнителя (серединки щита); заполнения рамок; раскроя облицовочного материала; склеивания щитов двери; обработки щитов по периметру; постановки обкладок и раскладок; изготовления дверной коробки; навешивания двери в коробку; отделки дверного блока.

Рамки, используемые в качестве каркаса, изготовляют из обработанных брусков сечением 40...60 × 32...34 мм. Бруски рамки в углах соединяют на шип или впритык крепят скрепками.

Для изготовления остекленной двери делают две рамки: наружную и внутреннюю, причем сечение брусков внутренней рамки должно быть таким же, как сечение брусков наружной рамки.

В качестве материала для изготовления заполнителя серединки при-

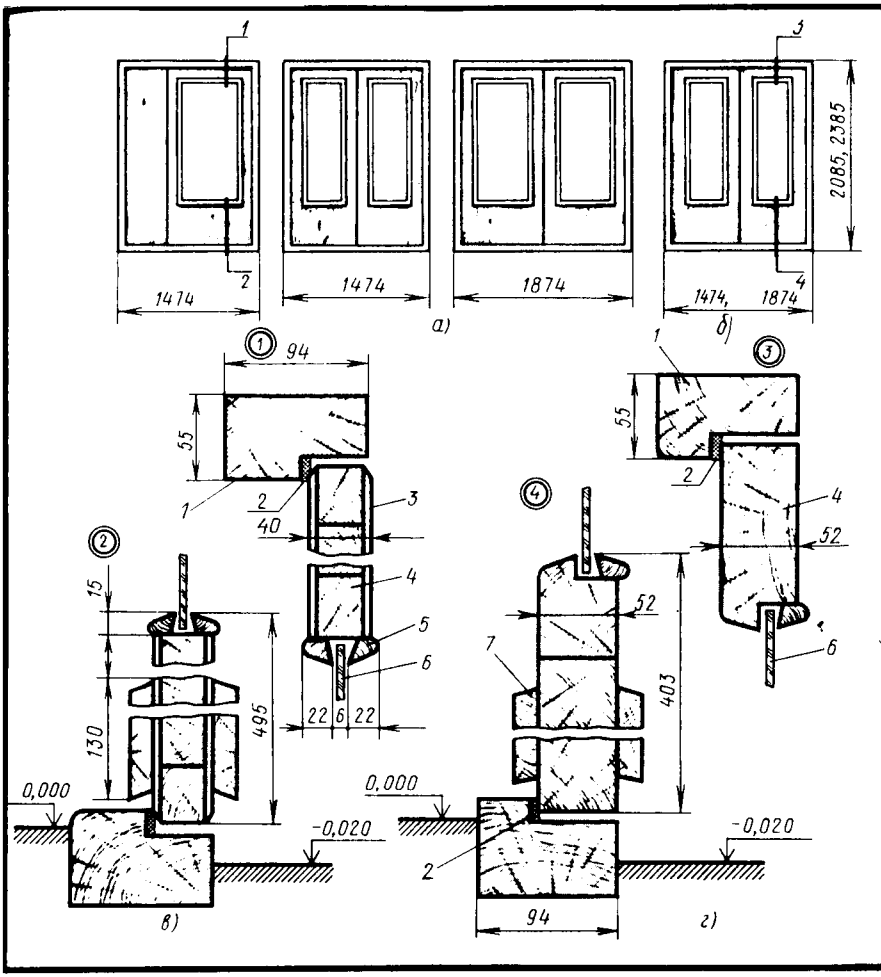


Рис. 75. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий:

а — щитовые, *б* — рамочные, *в* — сечения щитовых дверей, *г* — сечения рамочных дверей; *1* — брусок коробки, *2* — уплотняющая прокладка, *3* — облицовка из твердых древесноволокнистых плит, *4* — полотно двери, *5* — раскладка по стеклу, *6* — стекло, *7* — защитная планка.

меняют маломерные пиломатериалы и отходы производства, которые идут на изготовление брусков и реек для сплошных и разреженных серединок, отходы фанеры и твердой древесноволокнистой плиты толщиной 3...4 мм (для сотового заполнения и заполнения в виде ломаной полосы). Рейки для серединок должны быть окорены и без острого обзола и гнили.

Щиты со сплошным заполнением изготовляют следующим образом. После сборки рамки на нее накладывают облицовку (фанеру или твердую древесноволокнистую плиту), предварительно намазанную клеем, и прикрепляют к рамке мелкими гвоздями длиной 20...25 мм. После за-

крепления облицовки рамку переворачивают и все внутреннее пространство заполняют рейками толщиной, соответствующей толщине рамки. При укладывании реек надо следить за тем, чтобы они были плотно прижаты одна к другой, а стыки реек располагались вразбежку. После заполнения рамки рейками ее накрывают сверху другим листом облицовочного материала (предварительно намазанного клеем), который прикрепляют мелкими гвоздями с четырех углов. При изготовлении щита с разреженным заполнением рамки заполняют не сплошь, а с промежутками. В щитах с сотовым заполнением ячейки делают размером не более 40×40 мм, так как при больших размерах ячеек облицовочный материал втягивается.

При применении некалиброванных реек заполнения (неодинаковой толщины), а также при использовании клеев с малым сухим остатком у дверей получается волнистая поверхность. Поэтому рейки заполнения должны иметь одинаковую толщину, а в поперечных брусках рамки (каркаса) полотна двери прорезают пазы или высверливают отверстия диаметром 10 мм для выхода пара, образующегося в процессе прессования при полимеризации клея.

После заполнения рамки щиты для дверей склеивают в холодных механических или горячих гидравлических прессах. В первом случае процесс склеивания щитов составляет 6...12 ч, во втором — до 15 мин.

После склеивания в горячем гидравлическом прессе щиты выдерживают на подстопном месте в течение 12...24 ч, затем передают на обработку по периметру и постановку обкладок и раскладок.

Обработка щитов дверей по периметру и постановка обкладок и раскладок включают в себя опиловку щита, выборку паза под обкладку, шлифование поверхностей, установку на клею обкладок по периметру и раскладок по стеклу (в остекленных дверях).

Опиловку щита двери и выборку паза под обкладку производят на круглопильных и фрезерных станках или на форматном концеравнительном станке, затем ставят по периметру обкладки и после соответствующей выдержки, необходимой для схватывания клея, шлифуют плоскости на трехцилиндровом шлифовальном станке, затем в остекленных дверях ставят на шпильки раскладки по стеклу.

Детали коробки изготовляют следующим образом. Раскраивают пиломатериал по длине и ширине, полученные заготовки фрезеруют (фугуют) на фуговальных станках, а потом обрабатывают с четырех сторон на четырехстороннем продольно-фрезерном станке с созданием четверти, после чего на шипорезных станках зарезают шипы в вертикальных брусках и проушины в горизонтальных. До зарезки шипов в брусках, имеющих дефекты, заделывают сучки. После этого в одном из вертикальных брусков в зависимости от вида навешивания (правого и левого) выбирают гнезда под петли и ставят полупетли, а в другом бруске коробки выбирают гнезда для постановки планки под замок. Собирают коробку в сборочном станке (вайме) на клею и нагелях.

Установка (вгонка) двери в коробку заключается в подгонке полотна к коробке, навешивании полотна на ранее установленные полупетли, зачистке провесов и других неровностей. Перед навешиванием двупольных дверей отбирают фальцы по створу дверей на фрезерном станке, а затем дверные полотна складывают вместе и навешивают в коробку. Зазор в местах створа, необходимый для слоя краски, должен быть не более 2 мм. Перекрывают его путем установки нащельников на клею и шурупах. Навешивают двери в коробку на рабочем месте, а при большом объеме производства — на конвейерах. При навешивании необходимо тщательно подгонять двери

к четверти. Навешенная дверь не должна пружинить при открывании и закрывании. Перекос двери после навешивания может быть не более 2 мм. Она должна свободно вращаться на петлях.

Навешивают каждое полотно двери на две или три петли, причем стержни верхней и нижней петель должны быть на одной вертикальной оси.

При установке замков с ручками ось ручки должна совпадать с осью ключевины. Гнездо под замок выбирают по шаблону электросверлильной машинкой за несколько приемов. Планки замков и личинки врезают заподлицо с поверхностью брусков коробки двери.

Двери, облицованные фанерой или твердой древесноволокнистой плитой, окрашивают масляными красками (белилами) или эмалями.

Глава V

СВЕДЕНИЯ О ЧАСТЯХ ЗДАНИЙ

§ 24. Классификация зданий

Здание представляет собой строительную систему, состоящую из несущих и ограждающих конструкций, образующих наземный замкнутый объем, предназначенный для пребывания людей и для выполнения различного вида производственных процессов. Здания по назначению различают жилые, общественные и производственные.

Жилые здания — это квартирные дома для постоянного проживания людей и общежития для проживания в течение срока работы или учебы.

Здания и сооружения общественные предназначены для социального обслуживания населения и для административных учреждений и общественных организаций. К ним относятся клубы, театры, больницы, гостиницы, школы, магазины и др.

Производственные здания служат для размещения промышленных и сельскохозяйственных производств и обеспечения необходимых условий для труда людей и эксплуатации технологического оборудования.

Этаж — часть здания по высоте, ограниченная полом и перекрытием или полом и покрытием.

Этажи в здании бывают наземными (при отметке пола помещений не ниже отметки земли), цокольными (отметка пола ниже отметки земли, но не более чем на половину высоты помещения), подвальными (отметка пола ниже отметки земли более чем на половину высоты помещения), мансардными (в объеме чердака, при этом площадь горизонтальной части потолка помещений должна быть не менее половины площади пола, а высота стен до низа наклонной части потолка не менее 1,6 м). По количеству этажей здания подразделяются на малоэтажные (1—2 этажа), среднеэтажные (3—5 этажей), многоэтажные (6—9 этажей), повышенной этажности (10—16 этажей), высотные (выше 16 этажей).

Капитальность зданий характеризуется степенями долговечности и огнестойкости. Долговечность зданий определяется сроком службы основных конструктивных элементов. По долговечности здания разделяют на четыре класса. К I классу относят здания со сроком службы более 100 лет, ко II — более 50 лет, III — более 20 лет, к IV — до 20 лет.

Нужную степень долговечности здания обеспечивают применением материалов, имеющих необходимую морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высокой температуры.

Огнестойкость здания характеризуется возгораемостью строительных

материалов и конструкций. По степени возгораемости строительные материалы делятся на три группы: несгораемые, когда под воздействием огня конструкции не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются (кирпич, бетон, железобетон); трудносгораемые, когда под воздействием огня или высокой температуры конструкции с трудом воспламеняются, тлеют или обугливаются, а после удаления источника воспламенения горение прекращается (фибролит, древесина, обработанная антипиренами, и др.); сгораемые, когда под воздействием огня или высокой температуры конструкции горят и после удаления источника загорания продолжают гореть.

Время (в часах), в течение которого строительная конструкция может сопротивляться действию огня, характеризует пределы огнестойкости.

Здания и сооружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней. Степень огнестойкости зданий и сооружений определяется пределами огнестойкости основных строительных конструкций и пределами распространения огня по этим конструкциям.

§ 25. Конструктивные элементы зданий

Здания состоят из следующих основных частей: фундаментов, стен, перекрытий (цокольного, междуэтажных, чердачного), перегородок, лестниц, крыши, окон, дверей и др.

Фундамент — нижняя часть здания, воспринимающая нагрузки от здания и передающая ее на грунт (основание). Фундаменты должны быть долговечными, прочными, морозостойкими, устойчивыми на опрокидывание и против воздействия агрессивных и грунтовых вод. Верхнюю поверхность фундамента, на которую опирается здание, называют **обрезом.** Плоскость, которой фундамент опирается на грунт, называют **подошвой**. Фундаменты бывают деревянные, бутовые, бетонные, железобетонные и др. Для малоэтажных домов, в том числе одноэтажных, делают фундаменты из бутового камня. Деревянные фундаменты вследствие их недолговечности устраивать не рекомендуется.

По конструкции фундаменты бывают ленточные, столбчатые и свайные.

Стены являются частями здания, ограждающими помещения от внешней среды. В ряде случаев стены воспринимают нагрузку от перекрытий и выше расположенных частей здания и передают ее фундаменту. Стены, воспринимающие нагрузку собственной массы и массы других частей зданий, называют несущими, а стены, несущие нагрузку только собственной массы и действия ветра, называют самонесущими. Стены, которые только ограждают помещения зданий от внешнего пространства и передают собственную массу в пределах каждого этажа на другие несущие конструкции здания, называют ненесущими.

Стеновые панели, прикрепленные к каркасу или поперечным стенам здания так, что каждая верхняя панель не опирается на нижележащую, называются навесными.

Стены должны быть прочными, устойчивыми, долговечными, огнестойкими, легкими, защищать помещение от холода, влаги, шума и др.

В зависимости от материала, из которого выполнены стены здания, сооружения бывают деревянные, каменные, железобетонные, легкобетонные и др., а по конструкции — объемно-блочные, панельные, каркасно-панельные, каркасные, крупноблочные, мелкоштучные. Крупнопанельные бескаркасные здания монтируют из изготовленных на предприятии крупноразмерных плит, называемых панелями. Из панелей собирают стены, перекры-

тия, перегородки, балконные площадки и др. Крупноблочные здания монтируют из камней большого размера, объемно-блочные — из объемных блоков с максимальной заводской готовностью. Объемный блок представляет собой готовую часть здания — комнату или квартиру.

Перекрытия выполняют несущие и ограждающие функции. Перекрытия, отделяющие нижний этаж от подвала, называют цокольными, разделяющие смежные по высоте этажи — междуэтажными, расположенные над верхним этажом здания — чердачными.

Перекрытия должны быть прочными, жесткими, огнестойкими, легко собираться, с необходимой тепло- и звукоизоляцией.

По конструкции перекрытия бывают панельные, балочные, по степени огнестойкости — сгораемые, трудносгораемые и несгораемые.

В деревянных зданиях (брусчатых, бревенчатых, каркасных) перекрытия устраивают из деревянных балок с щитами, уложенными по черепным брускам

Перегородки предназначены для разделения внутреннего пространства зданий на отдельные помещения. По назначению перегородки бывают межкомнатные, межквартирные и для санитарно-технических узлов. Перегородки устраивают из кирпича, легких бетонов, гипсовых плит, древесины. Они должны обладать звукоизоляционными свойствами.

Полы в зданиях делают из керамических плиток, цементные, линолеумные, из древесины (дощатые, паркетные) и др. Керамические полы из плиток и цементные устраивают на лестничных площадках, площадках у входов в здание, в санитарных узлах, вестибюлях и др.

Паркетные полы устраивают в жилых и общественных зданиях. Дощатые полы делают почти повсеместно. В деревянных домах устраивают полы дощатые из фрезерованных досок с пазом и гребнем.

Лестницы служат для сообщения между этажами. Их делают деревянными, металлическими, железобетонными. Лестницы бывают одно-, двух- и трехмаршевые. В конце маршей устанавливают лестничные площадки.

Крыша является ограждающей и несущей конструкцией. Она защищает здание от атмосферных осадков и служит для их отвода за его пределы. Ограждающая часть состоит из кровли и основания под кровлю. Основание выполняется из брусков сечением 40×40 или 50×50 мм и настила из досок толщиной 19...22 мм. Несущая часть крыши состоит из стропил, деревянных ферм, арок. По конструкции крыши бывают односкатные и двускатные, чердачные, бесчердачные, совмещенные. Совмещенными крышами называют такие конструкции, у которых верхняя часть служит кровлей, а нижняя — потолком.

Кровли бывают асбестоцементные, рубероидные, толевые, черепичные и реже металлические. Крыши различают скатные с уклоном и плоские (с уклоном менее 3°)*.

Окна предназначены для естественного освещения и проветривания помещения. Различают окна для жилых, общественных, сельскохозяйственных и промышленных зданий. Оконные блоки включают коробки и оконные переплеты. Оконные переплеты, которыми заполняют оконные коробки, состоят из створок, фрамуг и форточек. Открывают, как правило, створки внутрь помещения и реже в разные стороны. Переплеты по конструкции бывают спаренные и раздельные.

Дверные проемы служат для входа в здание, перехода из одного

* Уклон крыши определяется отношением высоты подъема к половине пролета здания.

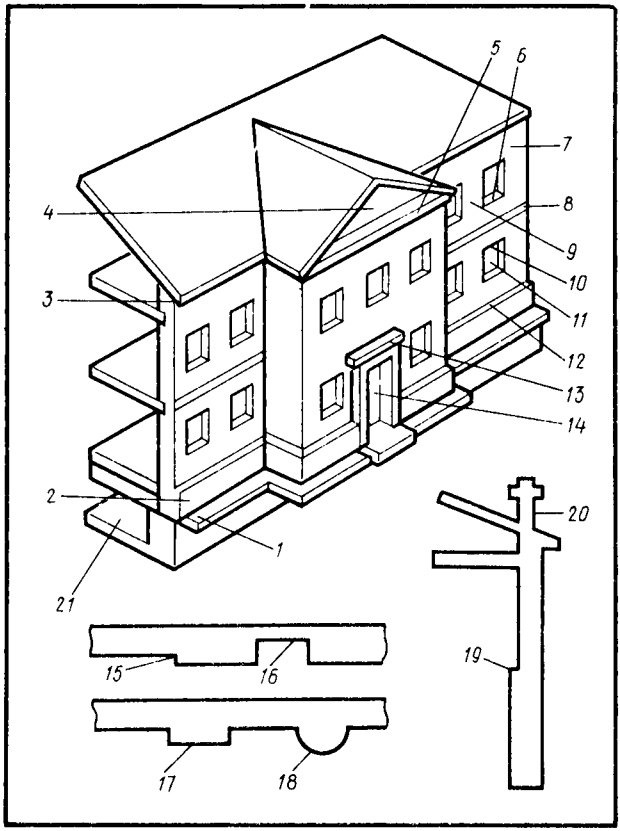


Рис. 76. Элементы зданий:

1 — отмостка, *2* — цоколь, *3* — главный карниз, *4* — фронтон, *5* — карниз фронтона, *6* — подоконный поясок, *7* — простенок угловой, *8* — карниз промежуточный, *9* — простенок рядовой, *10* — перемычка, *11* — оконный проем, *12* — кордон, *13* — сандрик, *14* — дверной проем, *15* — раскреповка, *16* — ниша, *17* — пилястра, *18* — полуколонна, *19* — обрез стены, *20* — парапет, *21* — подвал

помещения в другое или выхода на балкон. Двери бывают одно- и двухпольные.

Архитектурно-конструктивные элементы зданий приведены на рис. 76. Цоколем **2** называется нижняя часть наружной стены, расположенная над фундаментом. Кордон является верхней границей цоколя.

Выступы стены образуют карниз **3, 5, 8**. Если карниз расположен по верху стены, его называют главным. Выступающая за поверхность стены часть карниза образует свес. Карнизы, расположенные над окнами или дверными проемами, называют сандриками **13**. Перемычки **10** — элементы, перекрывающие проем сверху и поддерживающие расположенную над ним часть стены. Часть стены, расположенную между проемами, называют простенком **7, 9**.

Ниша **16** — углубление в стене, в котором размещают шкафы, приборы отопления и др. Уступы в стене, образуемые вследствие уменьшения толщины стены, называются обрезом **19**. Покрытие по периметру здания, предназначенное для отвода от здания воды, называется отмосткой **1**. Выступы в стене прямоугольного сечения называют пилястрами **17**, а полукруглого сечения — полуколоннами **18**.

Глава VI

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Всякое здание, сооружение должны возводиться на основе разработанной технической документации. Проектирование предприятий, зданий и сооружений ведется на основе утвержденных в установленном порядке схем развития и размещения отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности и схем развития и размещения производительных сил по экономическим районам и союзным республикам, разработанным на период не менее чем на 15 лет (по пятилеткам), причем через каждые 5 лет в схемы вносятся необходимые уточнения.

Проектирование объектов жилищно-гражданского назначения ведется на основе утвержденных схем и проектов районной планировки, увязанной со схемами развития и размещения отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности и др.

Основным направлением в проектировании должна быть типизация проектных решений на основе унификации объемно-планировочных, конструктивных и технологических решений узлов, конструкций, изделий с широким применением типовых проектов.

Проектирование предприятий, зданий и сооружений ведется: в одну стадию — рабочий проект со сводным сметным расчетом стоимости — для предприятий, зданий и сооружений, строительство которых будет проводиться по типовым и повторно применяемым проектам, а также для технически несложных объектов; в две стадии — проект со сводным сметным расчетом стоимости и рабочая документация со сметами — для других объектов строительства, в том числе крупных и сложных.

В проектах (рабочих проектах) предприятий, зданий и сооружений уточняется место расположения объекта, проектная мощность, стоимость строительства и другие технико-экономические показатели, определенные при разработке схем развития и размещения отраслей развития народного хозяйства и отраслей промышленности.

При проектировании предприятий, зданий и сооружений необходимо учитывать достижения науки и техники и передовой отечественный и зарубежный опыт, применять индустриальные методы строительства и эффективные формы его организации, обеспечивающие повышение производительности труда.

Рабочий проект на строительство предприятия, здания и сооружения должен состоять из следующих разделов: общей пояснительной записки и чертежей, в состав которых входит ситуационный план размещения предприятия, здания, сооружения с указанием в нем внешних коммуникаций, инженерных сетей и др.; генерального плана; общей структурной схемы управления предприятия; плана земельного участка с нанесением на нем объектов, инженерных сетей и коммуникаций; перечня (таблицы) зданий и сооружений, подлежащих строительству по типовым проектам или по повторно применяемым проектам; сметной документации; паспорта рабочего проекта. Кроме того, дается следующая техническая документация: принципиальная схема технологического процесса, планировка основного оборудования и транспортных средств, планы и фасады индивидуальных зданий и сооружений и т. д.

В состав рабочей документации входят рабочие чертежи, разработанные в соответствии с требованиями Государственных стандартов, в следую-

щем составе: чертежи, предназначенные для производства строительно-монтажных работ; чертежи (планы и разрезы) установки технологического, транспортного, энергетического и другого оборудования; чертежи (планы и разрезы, профили трасс, схемы) сетей и устройства тепло-, газо-, электроснабжения, электрооборудования и др.; чертежи элементов строительных конструкций (при отсутствии типовых) и др.

Работы на строительной площадке выполняются на основе проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). Проект организации строительства (ПОС) является составной частью проекта, определяющей продолжительность и промежуточные сроки строительства, распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по объектам, материально-технические и трудовые ресурсы и источники их покрытия.

ПОС разрабатывается проектной организацией, в нем даются основные методы выполнения строительно-монтажных работ и структура управления строительством объекта.

Проект производства работ (ППР) разрабатывается строительной организацией или специальным трестом «Оргтехстрой» и составляется на основе проекта и ПОС. При разработке ППР уточняются сроки строительства объектов, устанавливается очередность строительно-монтажных работ, определяются способы производства работ, составляются графики поставки материалов, изделий и конструкций, уточняется потребность в строительных механизмах, автотранспорте и рабочей силе, разрабатываются способы внедрения бригадного подряда.

Строительные работы, как правило, выполняются по календарным планам, которые бывают сводные для строительства в целом и пообъектные. При составлении календарных планов используют технологические карты на выполнение строительно-монтажных работ.

Технологические карты представляют собой документ, в котором заранее даются решения по видам работ (земляным, каменным, плотничным), конструктивным элементам. В карте приводятся характеристика выполняемого вида работ, технология строительных работ и методы выполнения их, применяемые материалы, инструмент, оборудование, технико-экономические показатели, в том числе затраты труда.

Глава VII ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ

Работы по возведению зданий, сооружений состоят из следующих основных этапов: подготовка строительной площадки, разбивка осей зданий, земляные работы, возведение фундаментов, кладка или сборка (монтаж) стен, устройство перекрытий, перегородок, стропильной системы крыши; монтаж санитарно-технических устройств; отделочные работы; благоустройство площадки около здания и др.

§ 26. Организация строительной площадки

Подготовка строительной площадки (территории) состоит из очистки ее от деревьев, кустарников, пней, камней, сноса старых строений, планировки участка, ограждения территории забором, устройства складов, постоянных дорог и временных зданий, прокладки подземных коммуникаций и др.

Очищают территорию от кустарника, мелкого леса, не подлежащего пересадке, с помощью кусторезов, корчевателей-собирателей, бульдозеров. Пни удаляют лебедками, тракторами, бульдозерами, а растительный слой — бульдозерами. Плодородный слой должен быть сохранен для последующего использования (рекультивации).

Находящиеся на территории здания из кирпича обычно разрушают шаром-молотом, прикрепленным к стреле крана, или взрывают. Строительный мусор обязательно вывозят.

Для получения необходимой по рельефу площадки с созданием уклона для стока поверхностных вод проводятся работы по планировке территории. Территория строительной площадки должна быть выровнена, имеющиеся ямы засыпаны грунтом, бугры сняты. При наличии на площадке высокого уровня грунтовых вод, которые выходят на поверхность земли, следует вести подсыпку грунта или осушение территории путем устройства системы дренажа.

Для выполнения строительных работ необходимо в соответствии с проектом провести геодезические работы на основе геодезической опорной сети, которая на поверхности (территории) дается в виде специальных отметок — реперов.

Реперы бывают постоянные, временные, естественные, искусственные, стенные и др. Реперы делают из металла, бетона, древесины, камня.

Стенные реперы, представляющие собой чугунную плитку с выступом, крепят на стене постоянного здания на расстоянии 500 мм от уровня земли.

На строительных площадках с небольшим объемом работ устраивают деревянные реперы, т. е. столбики с затесанной вершиной, в которую забивают гвоздь или костыль. На затесанную часть репера наносят несмываемой краской его номер и нивелирную отметку. В целях сохранения деревянный столб антисептируют. Реперы на площадке располагают так, чтобы машины, проходящие по территории, не сбили их, чтобы они не находились у места расположения материалов и изделий и были удобны для проведения геодезических работ.

Для определения относительной высоты точек пользуются нивелиром и рейками, а для измерения горизонтальных и вертикальных углов — теодолитом.

По окончании планировки территории приступают к разбивке осей здания, т. е. переносят на площадку линии, углы, отметки и контуры зданий и сооружений в соответствии со строительными чертежами.

Разбивку осей углов здания производят с помощью теодолита, нивелира, рулетки, а также большим угольником. В намеченные углы забивают колья. После забивки кольев в углы здания и определения его границ путем натяжения проволоки (осей) делают сплошную обноску.

Ограждение устраивают путем обнесения территории забором из инвентарных щитов. Сплошной забор делают при примыкании территории строительства к улицам, проездам, проходам.

Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, оборудуются сплошным защитным козырьком, устанавливаемым по верху ограждения с подъемом к горизонту под углом 20° в сторону тротуара или проезжей части дороги и перекрывающим тротуар со стороны движения транспорта на 50...100 мм.

Для обеспечения нормальной работы на строительной площадке устраивают дороги, проезды, освещение территории. Склады материалов, железобетонных, деревянных, стальных изделий, конструкций располагают

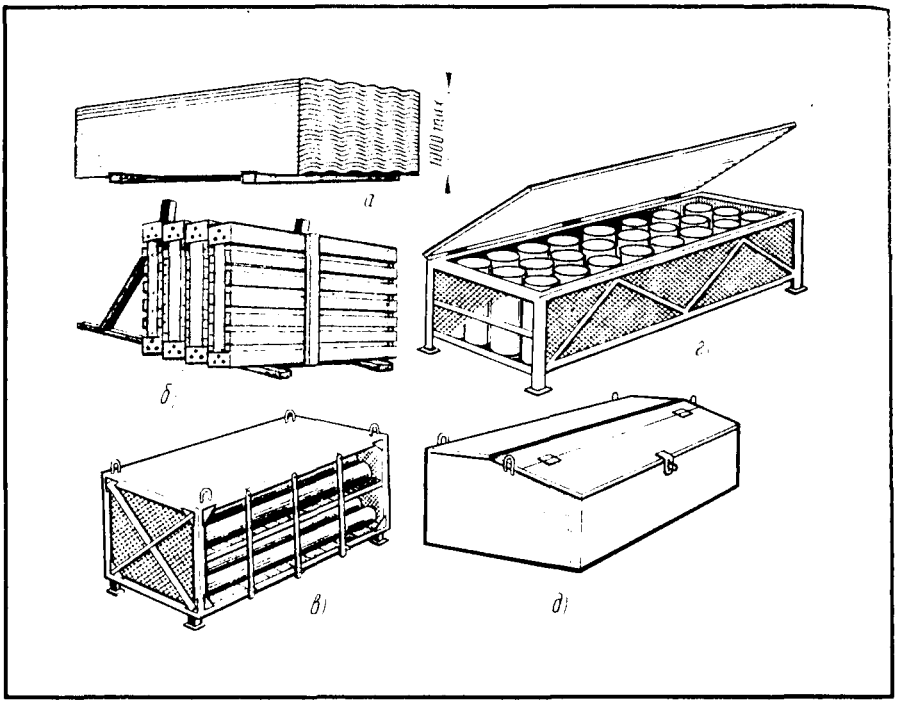


Рис. 77. Складирование на стройках строительных материалов: *а* — асбестоцементных листов, *б* — стекла листового, *в* — линолеума, *г* — толя, рубероида, пергамина, *д* — пакли

вблизи строящихся зданий и сооружений, с тем чтобы материалы и изделия подавались к объекту кратчайшим путем.

Места, где укладывают детали и изделия, должны иметь свободный доступ. Для организации работ по возведению зданий на площадку завозят и монтируют строительные механизмы, краны, лебедки, мачты и необходимые материалы: кирпич, цемент, стекло и др.

Асбестоцементные волнистые листы хранят на подкладках сечением 100×150 мм в штабелях высотой 1000 мм (рис. 77, **а**), причем листы укладывают горизонтально. Коньки к ним связывают в пачки по 5 шт. в каждой и также укладывают в штабеля.

Стекло хранят в ящиках в закрытых неотапливаемых помещениях. Устанавливают ящики крышками вверх на подкладках с упорами в один ряд. На дне ящика со стеклом должен быть плотный слой стружки или соломы толщиной 25 мм (рис. 77, **б**).

Линолеум в виде ковров хранят в контейнерах (рис. 77, **в**) металлической сварной конструкции. Боковые стенки контейнера обтянуты металлической сеткой, крышка из тонколистной стали, а передняя и задняя стенки открытые. Ковры из линолеума укладывают на две деревянные полки. Полки в целях облегчения выгрузки установлены несколько наклонно. Масса контейнера с грузом 2000 кг. Контейнер поднимают краном с четырехветвевым стропом за четыре петли, находящиеся по четырем углам контейнера.

Рубероид, пергамин, толь хранят в вертикальном положении в закрытых складах или под навесом, но не более одного ряда по высоте. Можно хранить рулонные материалы в металлическом сварном контейнере (рис. 77, г) каркасной конструкции, с боков обтянутом металлической сеткой. Низ и верх контейнера облицованы листовой сталью. В контейнере можно хранить около 30 рулонов.

Паклю для конопатки перевозят и хранят в металлических ларях-контейнерах (рис. 77, д) с крышкой, навешенной на петли. В контейнере можно поместить около 4,5 м^3 пакли.

§ 27. Требования к основаниям и фундаментам

Основанием называется массив грунта, расположенный под фундаментом здания или сооружения. Основания должны иметь небольшую и равномерную сжимаемость, обеспечивающую осадку здания в допускаемых пределах, необходимую несущую способность, не подвергаться размыву и выщелачиванию грунтовыми водами, не подвергаться пучению, обладать неподвижностью. Грунты, удерживающие в порах воду при замерзании, вспучиваются, а при оттаивании просаживаются, что приводит к неравномерной осадке здания и ведет к деформации.

Грунты подразделяются на скальные и нескальные, песчаные и глинистые. К скальным грунтам относятся породы (изверженные, метаморфические и осадочные) с жесткими связями между зернами, залегающие в виде сплошного или трещиноватого массива (граниты, кварциты, песчаники). Скальные грунты несжимаемые и при отсутствии трещин и пустот являются достаточно прочными основаниями. К нескальным грунтам относятся крупнообломочные — валунный, галечниковый и гравийный. Эти грунты являются хорошим основанием при условии, если они подстилаются плотным грунтом и не подвержены размыванию.

Песчаные грунты состоят из слоев песков; плотных, средней плотности и рыхлых; различают пески гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые. Песок, залегающий слоем равномерной плотности и не подвергающийся размыванию водой, является хорошим основанием.

Глинистые грунты в зависимости от пластичности подразделяются на супесь, суглинок, глину. Супеси бывают твердые, пластичные и текучие. Суглинки и глины различают твердые, полутвердые, тугопластичные, мягкопластичные, текучепластичные и текучие.

Несущая способность глинистого основания зависит от его влажности. Сухая глина может выдержать достаточно большую нагрузку, а в разжиженном состоянии глины ее несущая способность значительно уменьшается. Суглинки и супеси состоят из смеси песка, глины и пылеватых частиц. По своим свойствам они занимают среднее положение между глиной и песком.

На прочность основания большое влияние оказывают грунтовые воды, которые снижают прочность грунта. Для того чтобы вода не вымывала грунт из-под подошвы фундаментов, делают искусственное понижение грунтовых вод с помощью дренажных устройств и др.

После подготовки оснований возводят фундаменты, которые должны быть прочными, устойчивыми на опрокидывание и скольжение в плоскости подошвы. Размеры фундамента должны быть такими, чтобы давление в плоскости подошвы не превышало допустимое давление на грунт. Фундаменты изготовляют из влагостойких и долговечных материалов, обла-

дающих достаточной прочностью. Они должны быть морозостойкими и хорошо сопротивляться действию поверхностных и грунтовых вод.

§ 28. Общие требования к монтируемым элементам

Для монтажа деревянных зданий применяют детали и изделия, изготовленные в заводских условиях. Все лесоматериалы, идущие на изготовление деревянных конструкций и изделий, должны быть просушены.

Деревянные детали и изделия должны изготовляться на основании рабочей документации, исключающей дополнительную обработку и пригонку при сборке здания, при этом предельные отклонения от номинальных размеров не должны превышать размеров, приведенных в табл. 3.

Таблица 3.

Предельные отклонения от номинальных размеров деревянных деталей и изделий
(ГОСТ 11047—72)

Детали и изделия	Предельные отклонения, мм, по		
	длине	ширине	толщине
Детали нефрезерованные при размере сторон:			
до 32 мм	±3	±1	±1
от 32...100 мм	±3	±2	±2
более 100 мм	±3	±3	±3
Детали фрезерованные	±3	±2	±1
Балки, стропила и другие изделия, кроме перечисленных ниже	±5	±3	±2
Панели стеновые (щиты)	±6	±4	±3
Панели перегородок (щиты)	−6	−8	±3
Панели перекрытий (щиты)	±5	−6	±3
Фермы	±10	±8 (высота)	—

Абсолютная влажность древесины во фрезерованных деталях, применяемых внутри жилых помещений, не должна превышать 15%, снаружи помещений — 18%, в нефрезерованных деталях — 22%. В брусьях внутренних и наружных стен зданий влажность не нормируется.

Все деревянные конструкции должны на строительство поставляться комплектно с накладками, болтами, шайбами, гайками. При перевозке на автомашинах, железнодорожном транспорте они должны быть прочно закреплены во избежание повреждений.

Деревянные конструкции и изделия на строительстве принимают по паспорту, спецификации и путем внешнего осмотра. При приемке проверяют соответствие требованиям рабочей документации, точность выполнения деталей, соединений, качество антисептирования, покрытия антипиренами.

Все детали и изделия рассортировывают и укладывают в стопы или штабеля по маркам. Хранить их нужно в условиях, исключающих воздействие прямых солнечных лучей, а также атмосферных осадков, причем

гнутоклееные рамы из прямолинейных элементов хранят на подкладках, элементы арок и ферм — в приспособлениях для пакетной перевозки. Прогоны, связи хранят в штабелях на подкладках. Панели следует хранить вертикально в контейнерах или на подкладках.

Глава VIII МОНТАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

К монтажным приспособлениям и оборудованию, применяемым при строительстве зданий и сооружений, относятся канаты, блоки, стропы, траверсы, захваты, лебедки, краны.

§ 29. Канаты

Для монтажа деревянных конструкций, подъема и подтаскивания грузов применяют пеньковые, капроновые и стальные канаты.

Пеньковые канаты используют в основном для вспомогательных работ, например для ручного подъема грузов через блоки, а также для устройства расчалок и оттяжек. Капроновые канаты применяют для тех же целей, что и пеньковые. Они подразделяются на канаты повышенной и нормальной прочности.

Стальные канаты применяют для подъема, опускания и перемещения грузов, устройства стропов, вант, оттяжек и оборудования подъемно-транспортных механизмов — лебедок, кранов. Для работы во влажной среде канаты делают из оцинкованной проволоки. Для придания канатам большей гибкости между стальными прядями ставят сердечник из пеньки.

В зависимости от назначения в подъемно-транспортных механизмах канаты бывают: грузовые — для подъема грузов, тяговые — для перемещения тележек, чалочные — для строповки конструкций, грузов, расчалочные — для расчалки мачт. По конструкции стальные канаты различаются по форме поперечного сечения, числу прядей, числу проволок в пряди, виду сердечника, направлению свивки.

При эксплуатации канатов необходимо следить за их состоянием Они не должны иметь петлевых изломов, их периодически очищают от грязи. Годность каната к экслуатации определяют, исходя из степени его износа, числа обрывов отдельных проволок в прядях и их коррозии.

Канаты следует смазывать не реже одного раза в месяц при эксплуатации и одного раза в год — при хранении на складе (канатной мазью или графитной смазкой).

§ 30. Блоки, сжимы, коуши

Для изменения направления каната, а также для уменьшения силы, необходимой для подъема или перемещения груза, применяют блоки. Направление движения каната изменяют отводными, неподвижными и направляющими блоками, а поднимают или перемещают грузы — подъемными или грузовыми. Блоки бывают с одним, двумя или тремя роликами (рис. 78). Блок состоит из тяги **2** с отверстиями для посадки оси, на которой находятся ролики. В нижней части тяги в отверстия ставят траверсу, в которой шарнирно закрепляют крюк **4**.

Монтажные работы, подъем грузов производят с помощью канатов, которые зачастую приходится соединять в узлы и петли (рис. 79), обеспе-

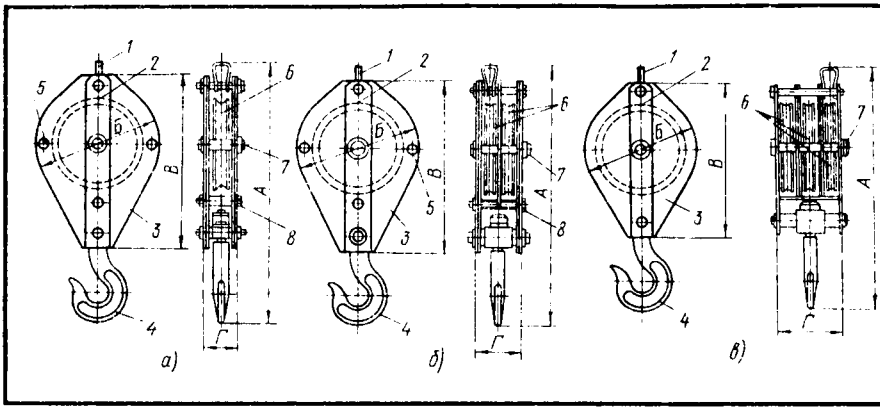


Рис. 78. Виды блоков: *а* — с одним роликом, *б* — с двумя роликами, *в* — с тремя роликами; *1* — ухо крепления троса, *2* — тяга, *3* — щеки, *4* — грузовой крюк, *5* — стяжные болты, *6* — ролики, *7* — ось блока, *8* — распорная труба

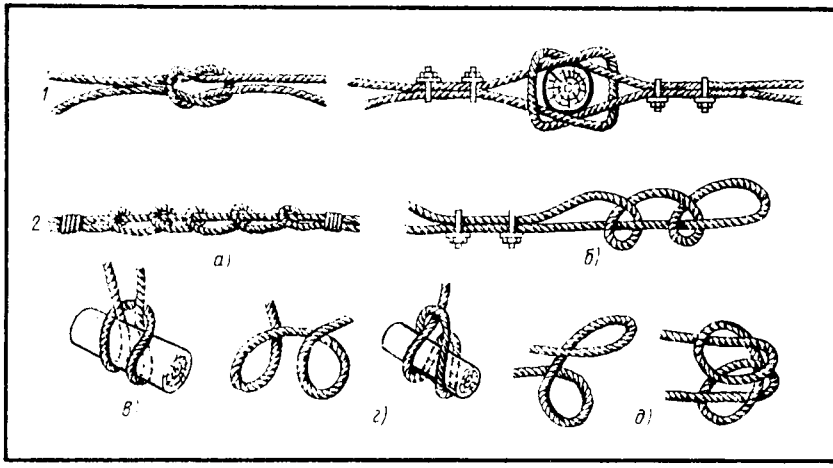


Рис. 79. Узлы, петли, соединения канатов: *а* — для пеньковых канатов, *б* — для стальных канатов, *в* — строповка мертвой петлей, *г* — крестовая петля (первая и вторая операции), *д* — крепление стяжек (первая и вторая операции); *1* — прямой узел, *2* — штыковой узел для закрепления конца каната на изделия с небольшим диаметром

чивающие быстрое и надежное крепление канатов, а также легкое высвобождение их. Для предохранения канатов от перетирания в петли встраивают коуши.

Надежным соединением является сплетение концов канатов — счалка, при этом канат в местах соединений не должен иметь утолщений. Для захвата штучных грузов на концы канатов подвешивают одно- или двурогие крюки.

Соединять канаты можно сжимами, заплеткой, стальной втулкой, обжимной втулкой из алюминиевых сплавов. Соединение сжимами является прочным и надежным, однако выступающие концы болтов, гаек при эксплуатации канатов могут привести к травмам и порче одежды работающих. При соединении заплеткой в канате диаметром до 15 мм должно быть не менее четырех проколов его каждой прядью, диаметром 16...29 мм — не менее пяти проколов, а диаметром 30...60 мм — не менее шести проколов. Соединение канатов стальной втулкой надежно, но более рациональным является соединение обжимными алюминиевыми втулками.

§ 31. Монтажные приспособления

Для подвешивания штучного груза, панелей, балок, ферм к крюку или петле грузоподъемного механизма применяют универсальные стальные стропы (рис. 80, **а**), представляющие собой канат **3** диаметром 19,5...30 мм в виде замкнутой петли длиной от 5 до 15 м. Концы стропа сращивают путем сплетки. При монтажных работах применяют универсальные стропы (см. рис. 80, **а**). Облегченный строп (рис. 80, **б**) представляет собой кусок стального каната, имеющего на концах коуш и крюк **1** или два коуша и два крюка. Если груз поднимают на значительную высоту, применяют полуавтоматические стропы (рис. 80, **в**). Кроме того, имеются многоветвевые стропы (двух-, четырех- и шестиветвевые). Четырехветвевой строп (паук) (рис. 80, **г**) представляет собой четыре ветви стального каната с грузовыми крюками на одних концах и коушами на других. Каждая пара ветвей подвешивается коушами к серьге, которую навешивают на общую серьгу стропа.

При строповке грузов необходимо правильно подобрать строп, надежно прикрепить его к грузу, так чтобы ветви работали в одинаковых условиях, при этом строп не должен иметь крутых изгибов, петель, перекручиваний.

Для захвата конструкций (панелей и др.), в которых требуется строповка в двух и более точках, применяют траверсы (рис. 80, **ж**). Траверсы применяют для поднятия грузов с целью предохранения их от сжимающих усилий, которые возникают в них при наклоне стропов. Траверсы представляют собой балку, изготовленную из труб с подвесками. Для захвата круглых грузов, например бревен, применяют клещи.

§ 32. Лебедки, краны

Лебедки предназначены для выполнения монтажных и такелажных работ. Различают лебедки общего и специального назначения. Лебедки специального назначения применяют в грузоподъемных машинах — кранах. По способу установки различают передвижные и стационарные лебедки.

Лебедки бывают с ручным и механическим приводом. Лебедки с ручным приводом делают наземными, настенными и подвесными. Наземные лебедки применяют в основном для монтажных, такелажных и ремонтных работ. Они бывают одно- и двухбарабанные.

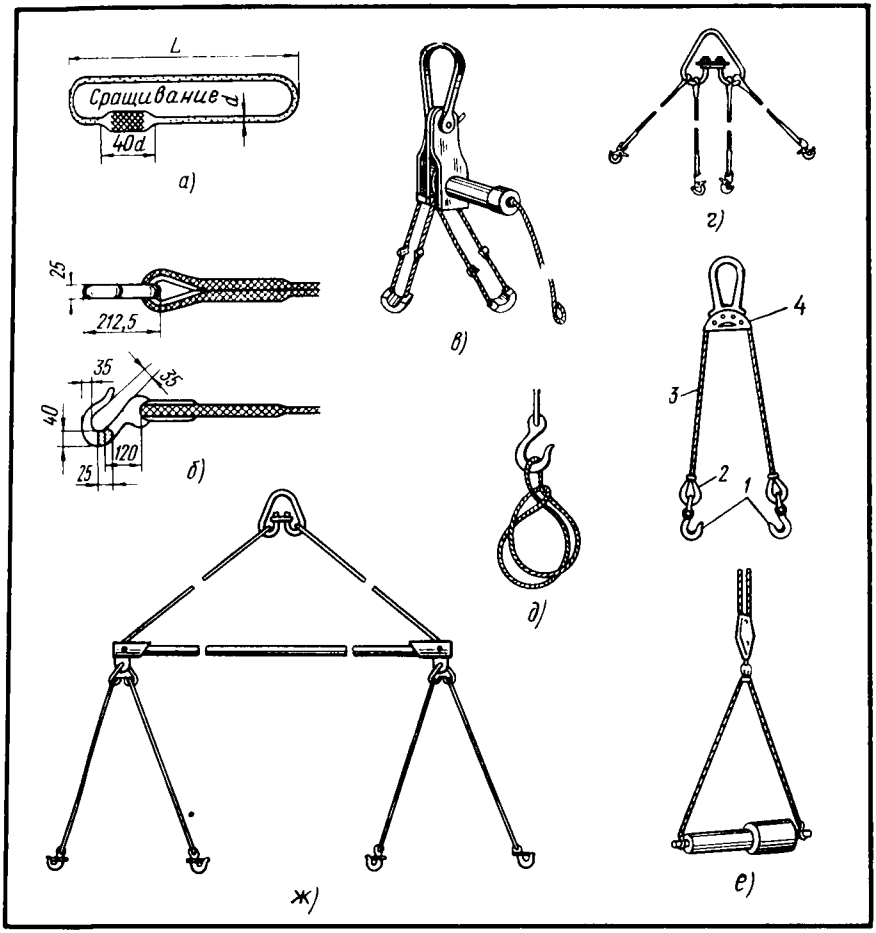


Рис. 80. Стропы и траверсы: *а, д* — универсальные, *б* — облегченные с крюком или петлей, *в* — полуавтоматический для подъема ферм, *г* — на четыре ветви, *е* — самоуравновешивающиеся с замком (грузоподъемностью 3 т), *ж* — траверса; *1* — крюк, *2* — петли, *3* — канат, *4* — замок

Лебедки с механическим приводом бывают редукторные, реверсивные и фрикционные. Редукторные и реверсивные лебедки применяют для монтажных работ, а фрикционные — для подтаскивания грузов.

Редукторная лебедка представляет собой раму (основание), на которой размещен электродвигатель, соединенный муфтой с редуктором. Вал редуктора через муфту соединяется с барабаном. Лебедка оборудована электромагнитным тормозом. В реверсивных лебедках барабан может вращаться в обе стороны. Изменяют вращение барабана путем изменения вращения электродвигателя.

К работе на лебедке допускаются рабочие, хорошо знающие ее устройство и управление. Перед пуском лебедки надо смазать трущиеся части, проверить надежность креплений, исправность механизмов, крепление ка-

ната. Канат при наматывании должен ложиться ровно, без нахлестывания нитки на нитку. При окончательном разматывании барабана на нем должно оставаться не менее двух ниток каната. Канат должен быть хорошо прикреплен к барабану. Смазывают и чистят лебедку только после ее остановки. Все вращающиеся части ограждают.

Перемещение грузов в вертикальном и горизонтальном направлениях, а также монтаж строительных конструкций производятся с помощью кранов. В строительстве преимущественно используют поворотные краны, представляющие собой подъемно-транспортную машину, которой можно поднимать и перемещать грузы в горизонтальном направлении. Кроме того, груз может поворачиваться вокруг вертикальной оси (колонны, башни) крана. Поворотные краны выпускаются стационарными и передвижными. Привод крана может быть электрический или от двигателя внутреннего сгорания. Для выполнения монтажных работ широко применяют стреловые

Глава IX

ПЛОТНИЧНЫЕ РАБОТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ

§ 33. Общие вопросы монтажа строительных конструкций

Сборку конструкций начинают лишь после проверки размеров собираемых элементов, наличия комплектующих деталей (болтов, гаек, шайб).

В проектное положение деревянные конструкции устанавливают по разбивочным осям, рискам, нанесенным на монтируемые элементы. Поднятые и установленные на место конструкции должны быть устойчиво закреплены, после чего их освобождают от стропов, захватов.

Монтаж деревянных конструкций может вестись разными способами: отдельными деталями, частями или сборочными единицами конструкций.

Более рационально вести монтаж из готовых конструкций — ферм, собранных рам каркаса, секций перегородок, оконных и дверных блоков. При этом способе монтажа конструкции сразу устанавливают в проектное положение, что сокращает срок монтажа и, кроме того, удешевляет его. Эффективен монтаж из отдельных блоков, представляющих собой несколько элементов, соединенных в одно целое, например три фермы, скрепленные постоянными прогонами, связями.

Монтаж деревянных элементов с подъемом состоит из следующих основных операций: строповки, оттягивания при подъеме и заводке конструкции, подъема и установки в проектное положение, временного крепления и выверки правильности установки, расстроповки и окончательного закрепления. Монтаж зданий и сооружений из деревянных конструкций выполняют в соответствии с проектом производства работ.

До начала монтажа конструкций тщательно проверяют годность их, соответствие геометрических размеров и формы чертежам. Кроме того, конструкции надо раскрепить, с тем чтобы при подъеме они не деформировались. До установки в проектное положение на конструкциях наносят краской места строповки.

Монтаж сборных деревянных конструкций начинают после выполнения работ нулевого цикла. Без освидетельствования и приемки фундаментов и других опорных частей монтаж конструкций начинать нельзя. Места опирания деревянных конструкций на каменные или бетонные опорные части

необходимо до монтажа тщательно выверить по горизонтали и высоте. В случае их несоответствия проектным данным нужно на месте опирания нанести цементный раствор, причем раствор должен иметь прочность не менее 50% марочной.

После выверки мест опирания конструкций следует проверить оси их установки.

Крупные конструкции (фермы, балки) обычно предприятиями-изготовителями поставляются в виде укрупненных элементов или блоков. Эти конструкции до монтажа следует собрать на площадке (бойке) непосредственно у монтажной площадки. Площадка для укрупнительной сборки деревянных конструкций должна быть ровной, иметь покрытие и оборудована сборочными приспособлениями, позволяющими закреплять отдельные элементы, выверять и подгонять их в процессе сборки. Перед укрупнительной сборкой конструкций надо проверить соответствие размеров укрупняемых элементов проектным, наличие и правильность расположения крепежных элементов.

До подъема элементы и конструкции следует очистить от грязи, наледи, снега. Подъем элементов должен производиться плавно, без рывков, раскачивания, вращения. Для исключения вращения элемента к нему прикрепляют тонкий канат, который оттягивается монтажником.

Деревянные конструкции при сборке устанавливают в проектное положение по разбивочным осям и рискам, ранее нанесенным на монтируемые элементы. Деревянные конструкции, установленные на опорные части, освобождают от захватов и стропов лишь после их закрепления постоянными или временными связями, обеспечивающими их устойчивость. Конструкции должны быть окрашены до начала монтажа.

§ 34. Сборные деревянные дома заводского изготовления

Каркасные дома. Стены каркасного дома состоят из стоек, обвязок, ригелей. Расстояние между осями стоек обычно принимают 600 мм, т. е. равным планировочному модулю. Несущей конструкцией, воспринимающей нагрузки от перекрытий, крыши, снега, является каркас, а теплоизолирующей — заполнение (утеплитель) между каркасом.

Каркасные дома после возведения почти не дают осадки стен, поэтому окончательно отделывать стены (оштукатуривать) следует сразу после сборки здания. Дома каркасной конструкции сейсмостойки. К недостаткам их относится сравнительно большая трудоемкость монтажа.

Каркасы стен состоят из рам, представляющих собой верхнюю и нижнюю обвязки с расположенными между ними стойками, раскосами, ригелями сечением 50×80...100 мм и другими элементами. Рамы собираются на гвоздях. Жесткость каркасов (устойчивость) обеспечивается междуэтажными, чердачными перекрытиями, диагональной наружной обшивкой, перегородками.

Раму каркаса собирают на бойке в горизонтальном положении и при сборке поднимают в вертикальном положении краном. В двухэтажных зданиях рамы для каркаса бывают двух видов: собираемые на высоту одного этажа и собираемые на высоту двух этажей. В домах с рамами, собираемыми на один этаж, балки междуэтажного перекрытия опираются на обвязки рам. В рамах, собираемых на два этажа, балки перекрытий опираются на врезанные в стойки каркаса доски на ребро.

На рис. 81 показан одноквартирный четырехкомнатный дом каркасной

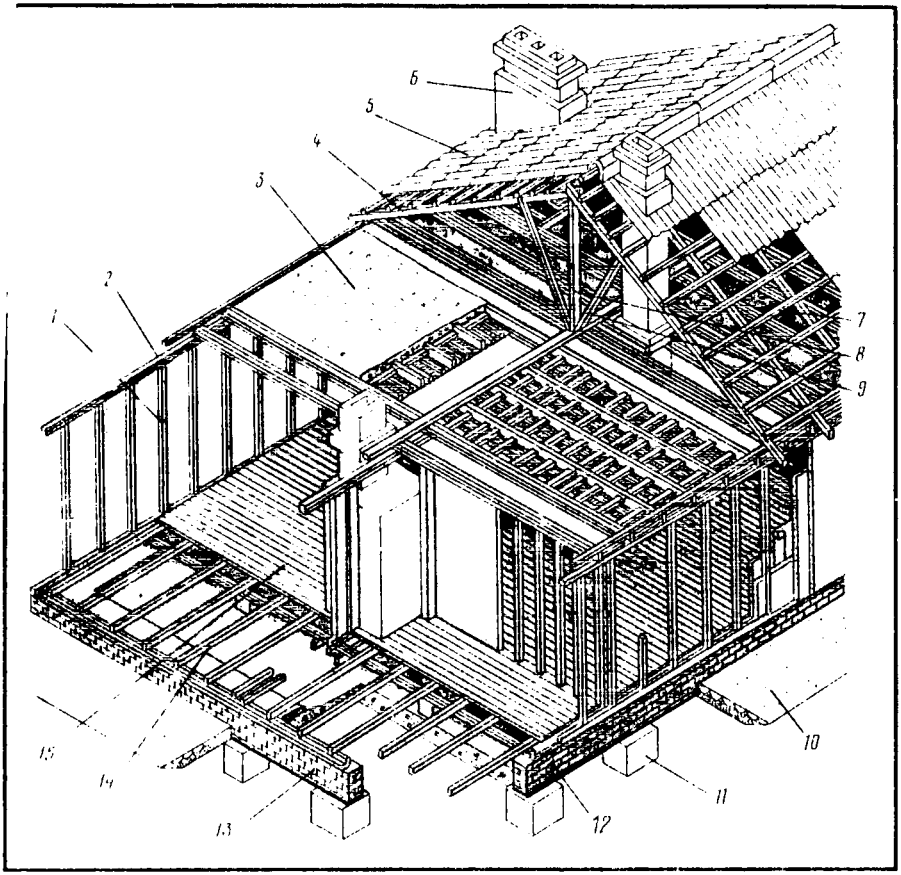


Рис. 81. Одноквартирный четырехкомнатный жилой дом каркасной конструкции: *1* — рама каркаса, *2* — обвязка рам, *3* — чердачное перекрытие, *4* — стропила, *5* — кровля, *6* — дымовая труба, *7* — обрешетка, *8* — стойка, *9* — подкос, *10* — отмостка, *11* — фундаментные столбики, *12* — цокольная перемычка, *13* — цоколь, *14* — цокольное перекрытие, *15* — доски для покрытия полов

конструкции. Фундамент выполняют в виде каменных столбиков **11**, по которым устраивают цоколь **13** по цокольной перемычке **12**. Цокольное перекрытие **14** состоит из прогонов, лаг и досок пола **15**. Стены дома собирают из рам **1**, обвязок **2**, по обвязкам рам (стенам) устраивают чердачное перекрытие **3**.

Крыша состоит из стропил **4**, стоек, подкосов, обрешетки **7**. По обрешетке настилают асбестоцементные волнистые листы. Вокруг дома делают отмостку **10**.

До начала монтажа нужно завести на место строительства комплект деревянных деталей, кирпич, бутовый камень, песок, цемент, известь, гвозди, лакокрасочные материалы, утеплитель.

Монтаж домов начинают после возведения фундаментов. Обычно для одноэтажных домов устраивают столбчатые фундаменты с кирпичным цоколем, а для двух- и трехэтажных домов — ленточные фундаменты.

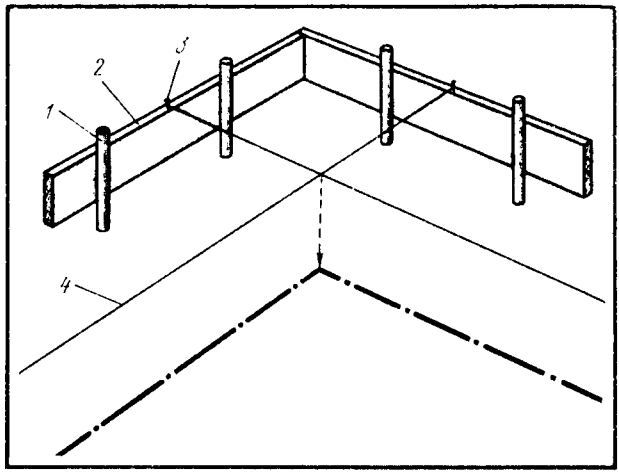


Рис. 82. Разбивка фундамента:

1 — стойки обноски, *2* — доски, *3* — гвозди, *4* — ось фундамента (проволока)

Приступая к разбивке фундамента (рис. 82), определяют один из углов дома и в это место забивают колышек, затем на него надевают угольник и по одной внешней стороне угольника отмеряют размер, равный длине дома, а по другой — размер, соответствующий ширине дома. В полученные точки забивают второй и третий колышки. Затем угольник переносят в противоположный угол дома и после определения размеров осей забивают четвертый колышек. Правильность разбивки фундамента проверяют, замеряя рулеткой или шпагатом размер диагонали между забитыми колышками. Разница в размерах диагоналей допускается не более 20 мм. На расстоянии 1000...1500 мм от осевых линий делают обноску из стоек **1** высотой 1000 мм и обрезных досок **2** толщиной 16...25 мм. Доски обноски прибивают с внешней стороны к стойкам гвоздями на высоте примерно 0,7 м от земли параллельно стенам строящегося здания. Перед прибиванием досок к стойкам проверяют их горизонтальность отфугованной рейкой длиной 2000...3000 мм.

Затем на верхних кромках досок наносят осевые размеры, приведенные на чертежах плана фундаментов, забивают гвозди **3** и между ними натягивают проволоку **4** или шнур. После проверки правильности размеров осевых линий их переносят на грунт.

Устройство цокольного перекрытия начинают с укладки на цоколь фундамента гидроизоляционного слоя шириной 150 мм из минераловатных плит (узких полос), обернутых толем, на который помещают горизонтально цокольную обвязку из досок сечением 50×100 мм. В углах и стыках доски сколачивают гвоздями, забиваемыми наискось. Если в домах имеется средняя несущая стена, то под нее кладут на кирпичные столбики обвязку из трех брусков сечением 50×80 или 50×100 мм, сколоченных между собой гвоздями длиной 120 мм с шагом 400...500 мм.

В типовых проектах каркасных домов прогоны обычно делают из двух брусков сечением 50×80 или 50×100 мм, сколоченных гвоздями. По прогонам укладывают лаги сечением 50×100 мм с шагом 600 мм, а по ним доски пола. Горизонтальность укладки лаг проверяют уровнем. Лаги крепят к прогонам гвоздями длиной 120 мм.

Детали цокольного перекрытия — лаги, прогоны, обвязки — до укладки

антисептируют. По окончании устройства цокольного перекрытия настилают доски пола.

В зимний период года подготовку под полы, а также настилку досок пола нужно производить после окончания всех работ, кроме отделочных, при действующем отоплении. До укладки прогонов, лаг, досок пола необходимо оттаять и просушить грунт в подполье. Для дополнительного утепления подполья по всему периметру цоколя прокладывают утеплитель.

Затем переходят к сборке стен и чердачных перекрытий. Рамы каркаса сбивают гвоздями длиной 120 мм на бойке у места строительства дома, проверяют по диагоналям и скрепляют временными раскосами. Раскосы крепят к наружной стороне рамы и убирают при укладке в стены внутреннего слоя утеплителя.

В местах расположения оконных проемов к основным стойкам каркаса добавляют дополнительные подоконные и надоконные стойки. Правильность сборки рамы проверяют шаблоном.

Стены каркасного дома собирают в такой последовательности: сначала на цокольной обвязке монтируют рамы продольных стен, а затем обвязку средней стены. Для устойчивости раму расшивают досками толщиной 16 мм. Затем устанавливают рамы торцовых стен, расшивая их также для жесткости досками такой же толщины. После тщательной выверки уровнем и отвесом рамы крепят к цокольной обвязке и между собой, а также в углах гвоздями длиной 120 мм с шагом 400 мм, причем нижнюю обвязку рам крепят к цокольной обвязке с шагом 600 мм (в промежутках между стойками).

По верху рам каркаса укладывают подбалочную обвязку из брусков сечением 50×80...100 мм, которой перекрывают стыки рам. Обвязку крепят к рамам гвоздями длиной 100 мм с шагом 300...400 мм.

При устройстве каркасно-фибролитовых домов внутреннее пространство каркаса заполняют одной фибролитовой плитой на портландцементе толщиной 75 мм, с наружной стороны стену обшивают другой фибролитовой плитой такой же толщины, а затем по ней стену штукатурят. Вместо фибролитовых плит в качестве утеплителя применяют также мягкие древесноволокнистые плиты.

Чердачное перекрытие монтируют следующим образом. На подбалочную обвязку укладывают на ребро балки сечением 50×150...180 мм с черепными брусками с шагом 600 мм и крепят их в каждой опоре (подбалочной обвязке) двумя гвоздями длиной 120 мм. По концам балок заподлицо с наружной гранью продольных стен дома кладут подстропильный брус (мауерлат) сечением 50×80...100 мм, который крепят одним гвоздем длиной 120 мм к каждой балке чердачного перекрытия. На концы балок по средней продольной стене укладывают доску сечением 50×150 мм, предназначенную для опирания на нее стоек и подкосов крыши. По черепным брускам балок кладут щиты перекрытия (наката), которые прибивают к балкам наискось гвоздями длиной 70...80 мм. По щитам перекрытия укладывают плотную бумагу или пергамин, сверху кладут утеплитель.

При устройстве подшивных потолков вместо балок с черепными брусками используют доски сечением 50×150...180 мм, поставленные на ребро, к нижней кромке которых гвоздями длиной 60...70 мм крепят доски подшивного потолка.

Устройство крыши начинают с установки по торцам дома крайних пар стропил. Затем по верху (коньку) их натягивают шнур, на который ориентируются при установке остальных стропил. В коньке крайние

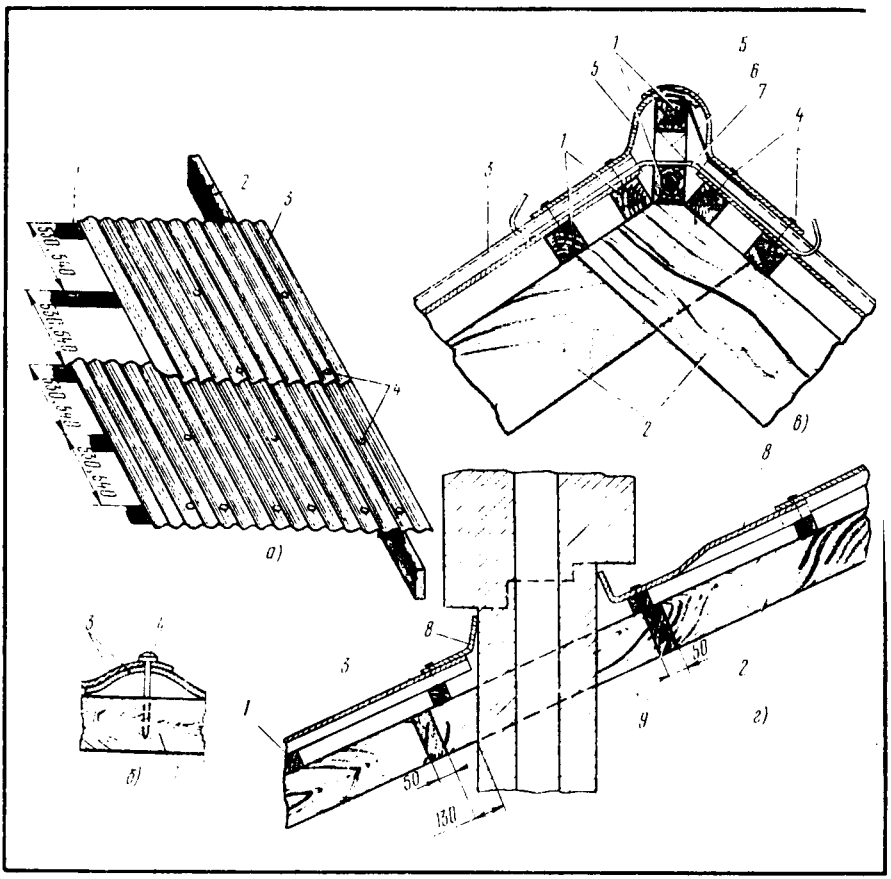


Рис. 83. Укладка на крыше асбестоцементных волокнистых листов:

а — схема укладки, *б* — крепление листов между собой, *в* — крепление коньковых деталей, *г* — примыкание к дымовой трубе; *1* — обрешетка, *2* — стропильная нога, *3* — асбестоцементный лист, *4* — гвозди, *5* — коньковая деталь, *6* — толевая прокладка шириной 350 мм, *7* — скоба металлическая, *8* — угловая деталь, *9* — ригель

пары стропил соединяют вполдерева и крепят накладками из брусков сечением 50×80 мм и гвоздями длиной 120 мм. Средние стропила соединяют внахлестку с креплением гвоздями длиной 120 мм. Под каждую пару стропил ставят стойку, а по стойкам для жесткости крыши прибивают ветровые связи из досок толщиной 50 мм. Помимо этого каждую пару стропил скрепляют двумя раскосами из брусков сечением 50×80...100 мм. После этого на бойке собирают каркас фронтона и устанавливают его заподлицо с наружной плоскостью рам каркаса. До устройства обрешетки крыши отделывают свесы и карнизы здания и предварительно выкладывают дымовые трубы.

Крышу здания можно покрывать листовой оцинкованной сталью по дощатому настилу, волнистыми асбестоцементными листами по обрешетке, глиняной черепицей. При покрытии крыши асбестоцементны-

ми волнистыми листами уклон делают равным 1 : 3, при покрытии глиняной черепицей — 1 : 1 или 1 : 2.

При устройстве кровли из асбестоцементных волнистых листов нужно их укладывать плотно, особенно в местах стыков. Они должны плотно прилегать к обрешетке. Листы не должны быть покоробленными. Поверхность кровли не должна иметь сколов, трещин. До укладки волнистые асбестоцементные листы должны быть отсортированы и в них должны быть высверлены отверстия под крепление гвоздями или шурупами. Отверстия должны быть на 2 мм больше диаметра гвоздя или шурупа.

Вышележащие асбестоцементные листы должны перекрывать нижележащие на 120...140 мм, а укладываемые рядом листы (смежные) перекрывать один другой на одну волну (рис. 83, **а**). Крепят листы **3** к обрешетке **1** оцинкованными гвоздями, прокладывая их мягкими шайбами. Можно листы крепить также шурупами (рис. 83, **б**). Зазоры, получаемые между поверхностью волнистых листов, ендовами и разжелобками, заделывают цементно-известковым раствором, имеющим в своем составе асбестовое волокно. Конек крыши покрывают коньковым элементом **5** (рис. 83, **в**). Особенно тщательно разделывают места примыкания листов к дымовой трубе (рис. 83, **г**).

В каркасных домах наружные стены и фронтоны обшивают твердыми древесноволокнистыми плитами или фрезерованными досками снизу вверх горизонтальными рядами, прибивая доски гвоздями длиной 60 мм. Для отделки фасадов мокрой штукатуркой по каркасу стен и фронтонов прибивают сплошную обшивку из нефрезерованных досок толщиной 16 мм, по которым набивают гвоздями длиной 30 мм штукатурную дрань (диагонально) с ячейками 50×50 мм. Изнутри стены обшивают разреженной обшивкой из досок толщиной 16 мм, а по ним гипсовыми обшивочными листами. До облицовывания в наружные стены укладывают утеплитель — минераловатные или мягкие древесноволокнистые плиты и слой пароизоляции.

Деревянные панельные дома. Наиболее перспективной конструкцией являются панельные дома — они технологичны в изготовлении, легко собираются, транспортабельны и экономичны.

Основной несущий элемент — стеновая панель, воспринимающая нагрузки от перекрытий, крыши, снега, ветра и др. Панели выпускаются размером 600×3000, 1200×3000 мм, а также размером на стену комнаты или на стену дома.

Стены собирают из вертикальных панелей. Наружная панель рамной конструкции (рис. 84, **а**) представляет собой деревянный каркас из брусков **1** сечением 47×94 мм, собранный на гвоздях, утепленный теплоизоляционными плитами **4** из минеральной ваты на битумном связующем. С внутренней стороны панель облицовывают твердой древесноволокнистой плитой **6** толщиной 8 мм по пергамину (пароизолятор), а с наружной стороны — вертикальной фрезерованной обшивкой толщиной 13 мм по твердой древесноволокнистой плите **3** толщиной 4 мм. Стыки панелей герметизируют рейками **10**, устанавливаемыми в вертикальные пазы панелей, двусторонней конопаткой **11** и раскладками **9**, помещаемыми с наружной стороны (рис. 84, б). Внутри помещения стыки панелей шпатлюют и оклеивают двумя слоями марли **12**. Внутренние стены — панельные. Чердачное перекрытие собирают из полуферм с шагом 1,2 м, по нижним поясам которых подшивают потолок из досок толщиной 25 мм. По потолку укладывают твердые древесноволокнистые плиты. Утепляют перекрытия минераловатными плитами по слою пергамина.

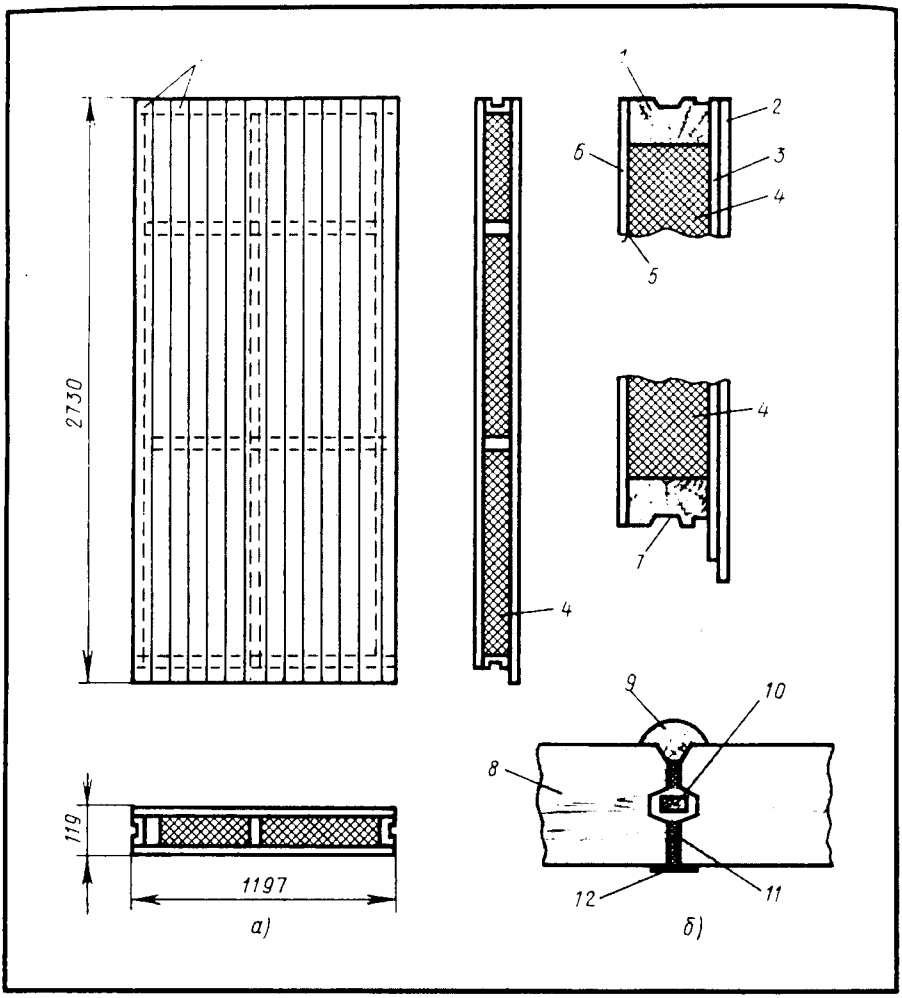


Рис. 84. Панель наружных стен (глухая): *а* — панель, *б* — соединение между собой панелей (стык); *1* — бруски обвязки, *2* — доски обшивки, *3, 6* — твердые древесноволокнистые плиты, *4* — плиты минераловатные, *5* — пергамин, *7* — паз (для установки на рейки), *8* — панель, *9* раскладка, *10* — рейка, *11* — пакля, *12* — марля

Крыша двускатная, кровля из асбестоцементных плит. Веранду собирают также из панелей.

От качества выполнения фундамента зависят устойчивость и долговечность здания. Для устройства фундамента используют бутовый камень, гравий, цемент, песок и т. п.. Фундаменты выкладывают на сложном растворе в заранее вырытых ямах (для столбчатых) и в траншеях — для ленточных фундаментов.

Вместо бутобетонных или бетонных фундаментов можно применять готовые фундаментные блоки, которые укладывают с проверкой отметок

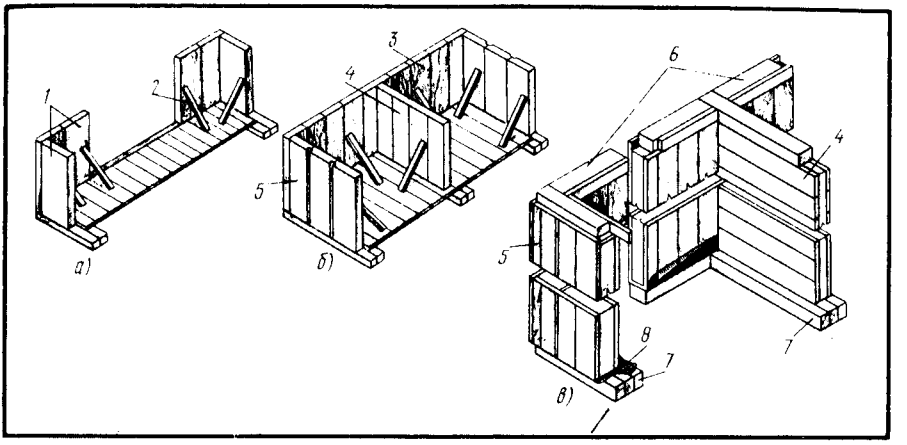


Рис. 85. Схема монтажа стен дома панельной конструкции:

а — установка панелей в углах, *б* — установка остальных панелей стен, *в* — укладка обвязок; *1* — панели наружных стен, *2* — временные раскосы крепления панелей, *3* — торцовая стена, *4* — средняя несущая стена, *5* — продольная стена, *6* — верхняя обвязка, *7* — цокольная обвязка, *8* — пакет из трех слоев битумированной бумаги и тонкого слоя минеральной ваты

геодезическим инструментом. После укладки и выверки отметок по верху блоков (фундаментов) делают гидроизоляцию, затем устраивают цоколь под наружные стены. Цоколь выкладывают из качественного хорошо обожженного красного кирпича марки 75. Верх цоколя под стены, а также верх внутренних столбиков должны быть строго горизонтальны и соответствовать проектным отметкам. Все неровности на поверхности цоколя выравнивают стяжкой из цементно-песчаного раствора состава 1 : 2 с проверкой горизонтальности.

Цокольное перекрытие может быть балочным или панельным. Балочное перекрытие опирается на кирпичные столбики, установленные внутри здания и на фундамент стен. На фундамент и кирпичные столбики по гидроизоляции на прокладках укладывают прогоны, по ним кладут лаги сечением 50×100 мм, а на них доски пола, которые настилают после устройства крыши, штукатурных, печных и санитарно-технических работ.

При сборке балочного цокольного перекрытия с применением прогонов (балок) (при теплом подполье) нужно следить за тем, чтобы после устройства перекрытия уложенная по периметру цокольная обвязка под панели была на одном уровне с верхом лаг. Горизонтальность расположения верха лаг и цокольной обвязки проверяют уровнем и отфугованной рейкой. Все деревянные детали, изделия цокольного перекрытия обрабатывают антисептическими пастами (в том случае, когда они на стройку поступили неантисептированными).

Монтаж элементов дома в зависимости от их размеров ведут автомобильным краном или вручную. Монтаж наружных стен производится в такой последовательности: на цоколь на пакет антисептированной или просмоленной пакли, обернутой толем или рубероидом, укладывают цокольную обвязку, которую крепят гвоздями 5×150 мм. На наружной

плоскости горизонтально уложенной обвязки по периметру здания намечают согласно монтажному плану проекта дома оси стыков панелей, после чего по периметру фундамента и внутри дома раскладывают наружные и внутренние панели. Обычно панели устанавливают на цокольную обвязку на рейку-шпонку, для чего в обвязке предварительно выбирают паз. В обвязку вкладывают рейку, которая выступающей своей частью в дальнейшем войдет в нижний брусок каркаса панели.

Сборку дома начинают с угла (рис. 85), при этом две панели наружных стен устанавливают на обвязку под прямым углом так, чтобы низ панели плотно сел на обвязку и рейка, вложенная в цокольную обвязку, вошла в нижний паз панели. После установки панелей монтируют угловой вкладыш, выверяют вертикальность по отвесу, а горизонтальность по уровню. Затем панели крепят к обвязке гвоздями длиной 120...150 мм. После этого устанавливают остальные панели, следя за тем, чтобы они располагались строго по намеченным осям на обвязке. Установив каждую панель в проектное положение, проверяют ее вертикальность и крепят к обвязке гвоздями. Каждую 2-ю или 3-ю панель временно крепят раскосами. По окончании монтажа наружных и внутренних панелей по верху наружных панелей укладывают слой антисептированной или просмоленной пакли и по нему к панелям прибивают бруски верхней обвязки. Стыки обвязки не должны совпадать со стыками смежных панелей. Обвязку крепят к панели, устанавливая в пазы рейки. Некоторыми проектами предусмотрена установка панелей на обвязку без реек. В этом случае необходимо укладывать паклю между обвязкой и панелями и конопатить швы.

Панели перегородок монтируют после устройства чердачного перекрытия, стропил и покрытия крыши. При сборке домов особое внимание нужно обратить на тщательное выполнение стыков, их тщательную и качественную заделку, а также на то, чтобы панели, особенно внутри помещения, в местах соединения не имели уступов (провесов), иначе после оклеивания их обоями поверхность стены будет неровной.

Чердачное перекрытие может быть панельным или собранным на основе деревянных полуферм, соединенных между собой верхней и нижней накладками с креплением гвоздями. К нижним поясам ферм крепят гвоздями 3,5 × 90 мм потолок из досок толщиной 25 мм, облицовывают его пергамином или полиэтиленовой пленкой, а затем твердой древесноволокнистой плитой толщиной 4 мм. После покрытия крыши чердачное перекрытие утепляют минераловатными плитами марки 100 (для зданий, эксплуатируемых при температуре −30°С). Для прохода по чердаку по верху нижних поясов ферм кладут доски размером 50 × 150 мм. При монтаже чердачного перекрытия из панелей их укладывают на верхнюю обвязку стен, проверяют на горизонтальность, а затем крепят к обвязке и между собой гвоздями. Стыки между панелями чердачного перекрытия тщательно утепляют и закрывают нащельниками.

В деревянных домах крышу обычно делают двускатной из стропил. При устройстве крыш фермы пролетом 7,2 м располагают с шагом 1,2 м.

При чердачном перекрытии панельной конструкции делают дощатые стропила, располагаемые с шагом 1,2 м. К стропилам прибивают обрешетку из брусков и настилают, начиная от карниза, кровлю из асбестоцементных волнистых листов, которая должна иметь уклон 1 : 3. Нижние листы укладывают так, чтобы они образовали прямую горизонтальную линию, выступающую за кромку крайнего бруска обрешетки не менее чем на 50 мм. После устройства крыши с панелей снимают временно

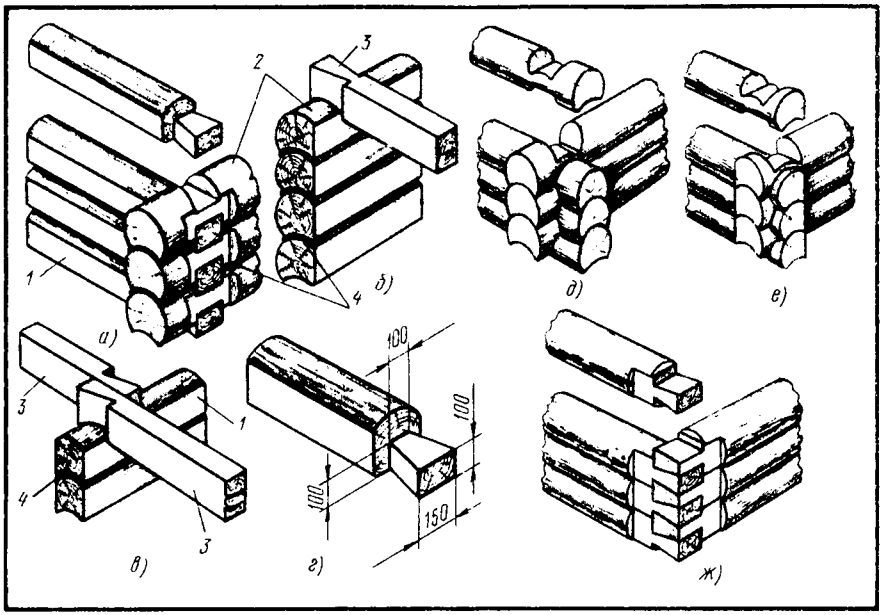


Рис. 86. Соединение деталей рубленых стен: *а* — соединение внутренней стены с наружной, *б* — врубка балок в венец наружной стены, *в* — врубка балок в венец внутренней стены, *г* — деталь врубки бревна внутренней стены, *д* — угловое соединение в обло, *е* — угловое соединение без остатка, *ж* — соединение в лапу без зуба (угловое); *1* — внутренняя стена, *2* — наружная стена, *3* — балка, *4* — пакля

установленные раскосы, устраивают пол, монтируют отопление, водопровод, канализацию, остекляют здание и приступают к отделочным работам. Допускаемые отклонения от проектного положения смонтированных конструктивных элементов в типовых проектах панельных зданий даются следующие: смещение осей нижней обвязки ±5 мм, отклонение вертикальных отметок нижней обвязки ±2 мм, то же, стен перегородок от вертикали ±5 мм (на этаж).

Бревенчатые и брусчатые дома. Рубленые (бревенчатые) дома изготовляют из круглого леса хвойных и лиственных пород. Дома, предназначенные для эксплуатации при температуре воздуха −30°С и выше, изготовляют из бревен диаметром 22...24 см, а при температуре ниже −30°С — из бревен диаметром 26 см и более. Толщина бревен для устройства внутренних стен на 2 см меньше толщины бревен для наружных стен. Бревна укладывают горизонтальными рядами и соединяют в углах врубками. Систему стен из бревен, связанных между собой, называют срубом. Каждый ряд бревен в срубе является венцом. Нижний венец в срубе называют окладным.

Венцы соединяют между собой в паз и гребень. Во избежание затекания дождевой воды в шов между бревнами паз выбирают в нижней части бревна. Паз служит также для более плотного примыкания бревен друг к другу по высоте, что в значительной мере уменьшает воздухопроницаемость стен. Для бревен диаметром 22...24 см делают

паз шириной 14...16 см. Размечают продольные пазы вдоль или на торцах бревна, после чего шнуром отбивают грани пазы и выбирают его топором и долотом. Для получения венцов одинакового размера по толщине бревна кладут попеременно комлями в разные стороны. При изготовлении срубов большой длины бревна сращивают вертикальным гребнем. В углах бревна соединяют с остатком или без остатка, в лапу (рис. 86).

Для углового соединения лапу готовят следующим образом: конец бревна обрабатывают топором на два канта, а затем на него накладывают шаблон и после нанесения рисок пилой или топором образуют лапу. Бревна для сруба не должны иметь гнили, большой кривизны и других дефектов. Они должны быть окорены. Каждый венец сруба собирают отдельно и размечают. Венцы для большей жесткости и устойчивости соединяют вставными шипами, которые ставят по длине стены на расстоянии 1,5...2 м, а по высоте — в шахматном порядке. В простенках шипы ставят в количестве не менее 2 шт. на расстоянии 15...20 см от края простенка. Гнезда под шипы делают глубиной 13...14 см. Нижние венцы сруба антисептируют пастой. Собранный сруб размечают путем нанесения порядковых номеров венцов на каждое бревно венца.

Монтаж бревенчатого дома ведут следующим образом: (рис. 86, **а**): на фундамент (каменный) кладут два слоя толя, а на него доску, покрытую битумом. На доске размечают окладной венец. Для устранения воздухопроницаемости и более плотного прилегания бревен друг к другу по высоте в пазах прокладывают паклю или сухой мох. При укладке в паз пакли толщиной 10 мм часть ее свешивается по обе стороны бревна на 30...50 мм. Свешиваемую часть пакли после сборки дома конопатят. Во избежание промерзания углы здания необходимо также тщательно утеплить паклей. Пазы по периметру оконных и дверных блоков, а также щели в стыках плотно конопатят.

По мере укладки бревен проверяют горизонтальность венцов (уровнем) и вертикальность стен углов (отвесом).

Балки перекрытий устанавливают в наружные стены путем врубки сковороднем (рис. 86, **б**), а во внутренние — полусковороднем (рис. 86, **в**).

По окончании сборки стен здания по отвесу опиливают проемы окон и дверей, которые отделывают коробками. Бруски коробок соединяют со стенами в паз и гребень. Шов, образуемый между брусками коробок и бревнами, конопатят, а затем закрывают наличниками.

После сборки стен, укладки балок перекрытий устраивают чердачное перекрытие, крышу, настилают полы, делают отопление, освещение, а также производят отделочные работы.

Брусчатые дома монтируют следующим образом. Поступающие комплекты деталей домов в виде брусьев, прирезанных по длине, готовых оконных и дверных блоков и других деталей и изделий раскладывают в порядке очередности сборки у фундамента.

Фундаменты под наружные и внутренние несущие стены делают столбчатыми бутобетонными или буронабивными. По фундаменту устраивают кирпичный цоколь, на который после выравнивания поверхности раствором и высыхания его кладут два слоя толя, ширина которого более ширины бруса на 100 мм. По гидроизоляции из толя укладывают обвязку из антисептированных досок толщиной 50 мм, по ним слой минеральной ваты или антисептированной пакли, а по пакле брусья.

Стены брусчатых домов делают из древесины хвойных пород. Наруж-

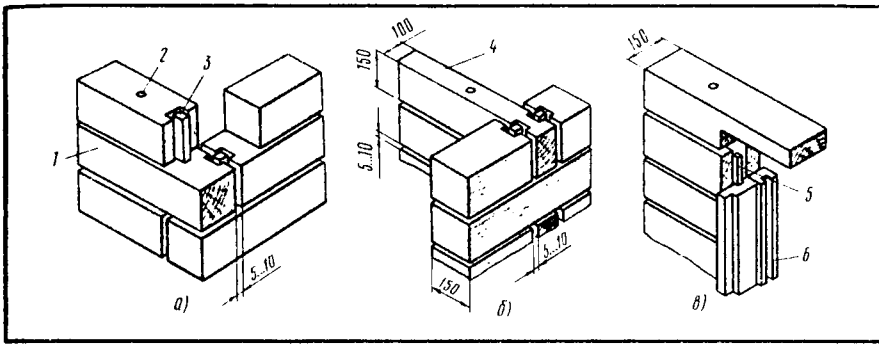


Рис. 87. Сопряжение брусьев стен брусчатых домов:

а — угловое соединение брусьев наружных стен, *б* — соединение брусьев наружных и внутренних стен, *в* — соединение оконной коробки с брусьями наружных стен; *1* — брус наружной стены, *2* — нагель длиной 400 мм, *3* — шпонка 32×50... 150 мм, *4* — брус внутренней стены, *5* — рейка по высоте оконной коробки сечением 32×50 мм, *6* — оконная коробка

ные стены домов, предназначенные для эксплуатации при температуре −30°С, собирают из брусьев сечением 150×150 мм, а при температуре −40°С — 150×180 или 180×180 мм.

Внутренние стены собирают из брусьев **4** (рис. 87) сечением 100×150 мм. Между каждым рядом брусьев по высоте укладывают слой пакли. В углах брусья 1 собирают различными способами: вполдерева, на шпонках или путем примыкания концов брусьев в шахматном порядке. По длине брусья собирают на шпонках **3** или рейках. Нижние венцы брусчатых стен антисептируют пастой. Стыки брусьев нижнего венца располагают только на столбах фундамента.

Во избежание выпучивания стен брусья по высоте скрепляют нагелями **2** диаметром 25...30 мм, которые ставят в шахматном порядке с шагом 1,5 м. Пазы между брусьями и по периметру оконных и дверных коробок проконопачивают. Оконные коробки **6** соединяют со стенами на рейках **5**.

Цокольное перекрытие состоит из кирпичных столбиков, на которые по гидроизоляции кладут балки сечением 50×100 с шагом 600 мм, а по ним доски пола.

Чердачные и междуэтажные перекрытия делают балочными с щитами перекрытия и утеплителем из минераловатного войлока.

После устройства перекрытий приступают к монтажу крыши. Крыша состоит из дощатых наклонных стропил, установленных с шагом 1,2 м. По стропилам укладывают на гвоздях обрешетку, а по ней крепят волнистые асбестоцементные листы.

Ввиду осадки здания стены и углы бревенчатых и брусчатых домов второй раз конопатят, штукатурят или обшивают досками через 1...2 года после окончания строительства.

§ 35. Устройство перегородок

Перегородки устанавливают на балки, ригели, нельзя ставить их на пол. В местах соприкосновения пола с перегородками прокладывают звукоизоляционные прокладки. При устройстве перегородок учитывают

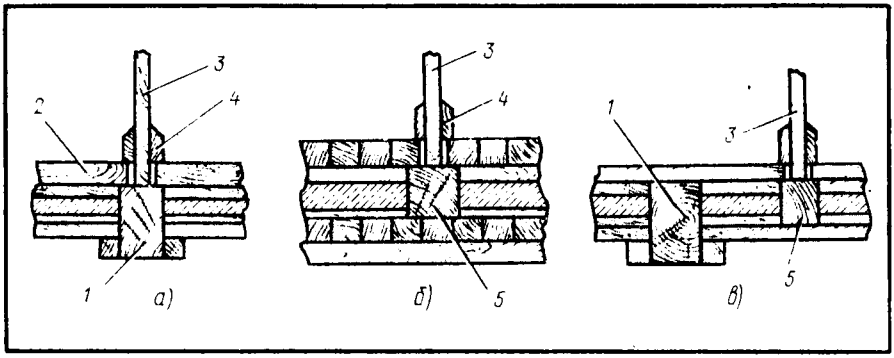


Рис. 88. Установка перегородок: *а* — на балку, *б* — поперек балок, *в* — вдоль балок; *1* — балка, *2* — пол, *3* — перегородка, *4* — плинтус, *5* — лага

возможность осадки здания, поэтому в каменных зданиях перегородки делают ниже потолка на 10...15 мм, а в брусчатых и бревенчатых — на 50 мм. Этот зазор заделывают паклей и раствором. Зазоры в местах примыкания перегородок к стенам проконопачивают антисептированной паклей, смоченной в алебастровом растворе. К каменным стенам перегородки крепят стальными ершами, которые забивают в деревянные антисептированные пробки, заложенные в стены. Порядок установки перегородок показан на рис. 88.

Сплошные перегородки изготовляют в основном одинарными. Их делают из досок толщиной 40...50 мм, шириной 100...120 мм, сплоченных вертикально. Доски перегородок крепят к перекрытиям с помощью обвязок, причем нижняя обвязка крепится гвоздями к балкам **1** или лагам **5,** а верхняя — к потолку.

До установки перегородки **3** в том месте, где она будет стоять, необходимо на стене отбить шнуром две вертикальные меловые линии, затем по лагам, балкам, потолку размечают линии установки досок перегородки, после чего крепят к полу и потолку по разметке верхнюю и нижнюю обвязки. После этого в заранее нарезанных по размеру досках размечают места для образования отверстий под круглые шипы. Доски устанавливают строго вертикально, скрепляя между собой шипами на клею. Диаметр шипов 10...12, длина 100 мм, располагают их по высоте с шагом 1...1,4 м.

Каркасно-обшивные перегородки состоят из стоек, верхней и нижней обвязок сечением 30...50×50...100 мм. Каркас собирают на гвоздях на полу и после сборки устанавливают на место по заранее размеченным линиям. Крепят каркас к каменным стенам ершами, забиваемыми в заранее установленные деревянные пробки, а к деревянным стенам — гвоздями. Вертикальность каркаса проверяют отвесом. Отклонение от вертикали на все помещение допускается до 10 мм.

После выверки вертикальности каркас обшивают с обеих сторон досками толщиной 19...25 мм или плитными материалами, прибивая их к каркасу гвоздями. Внутреннее пространство заполняют минераловатными плитами.

Панельно-щитовые перегородки устанавливают так. Сначала размечают места установки перегородки, затем к балкам перекрытия и к потолку

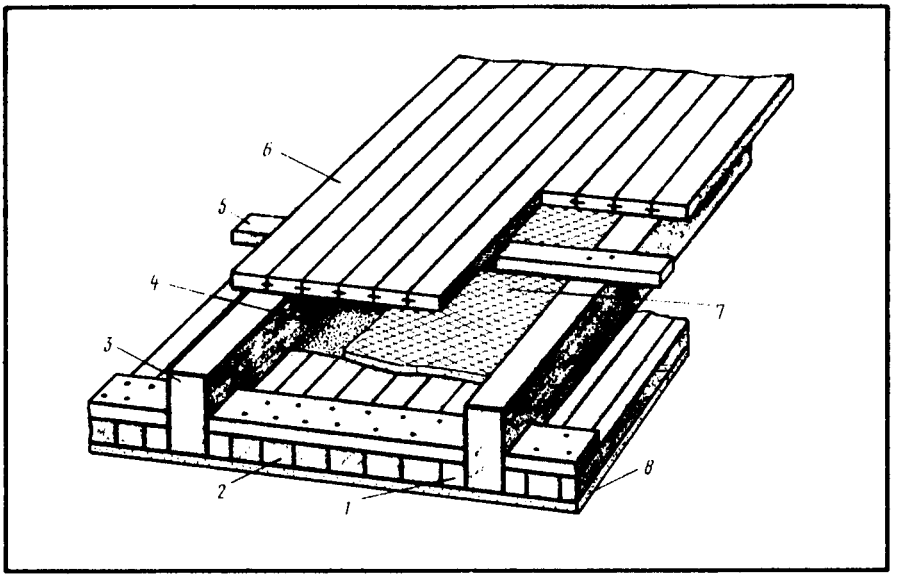


Рис. 89. Междуэтажное деревянное перекрытие: *1* — черепной брусок балки, *2* — щиты перекрытий, *3* — балка, *4* — слой гидроизоляции (толь), *5* — лага, *6* — доски пола, *7* — слой звукоизоляции, *8* — листы гипсокартонные

прибивают нижние и верхние упорные бруски, которые должны находиться в одной вертикальной плоскости. Ориентируясь на эти бруски, устанавливают сначала крайнюю панель, примыкающую к стене. После проверки вертикальности ее крепят к стене и к балке гвоздями длиной 70...90 мм, после чего подгоняют к ней другую панель. Между собой панели также крепят гвоздями, забиваемыми наискось так, чтобы они попали через устанавливаемую панель (щит) в ранее установленную.

§ 36. Монтаж перекрытий

Балочные перекрытия (рис. 89) состоят из балок **3**, щитов **2** перекрытия, утеплителя (звукоизолятора) **7**.

Перед устройством перекрытий необходимо разбить оси укладываемых балок и проверить горизонтальность опор под их укладку. В том случае, когда кирпичные, бетонные опоры под укладку балок имеют разницу в уровнях, необходимо ее устранить путем нанесения раствора на опоры и выравнивания их.

До укладки концы балок длиной 750...800 мм, опирающиеся на стены (каменные), со всех сторон антисептируют пастой 200. Их можно покрыть смолой или битумом и обернуть двумя слоями толя или рубероида.

В отапливаемых каменных зданиях концы балок **3** (рис. 90) перекрытий укладывают в стену **1** на глубину 180...200 мм и заделывают наглухо раствором **2**, причем торец балок должен отстоять от стены не расстоянии 30 мм. Концы балок зарезают на «ус» (со скосом).

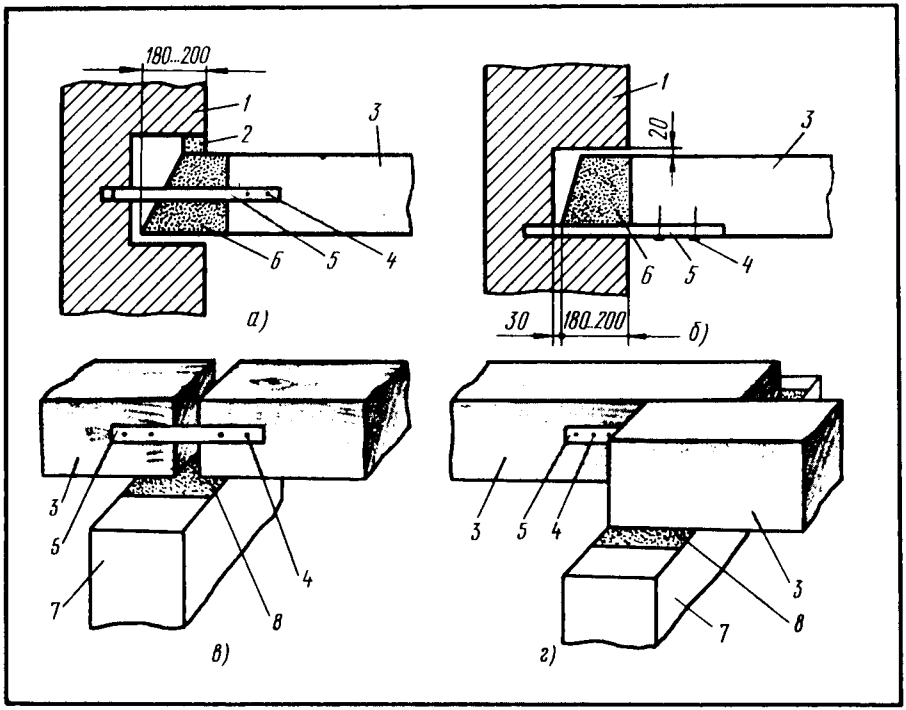


Рис. 90. Укладка (опирание) балок на стены: *а* — на наружную стену при глухой заделке, *б* — на наружную стену при открытой заделке, *в* — на внутреннюю несущую стену впритык, *г* — на внутреннюю несущую стену вразбежку. *1* — наружная стена (каменная), *2* — слой раствора, *3* — балка, *4* — гвозди, *5* — анкер (накладка металлическая), *6* — два слоя толя на мастике, *7* — внутренняя несущая стена, *8* — слой толя на мастике

При укладывании деревянных балок из сырой древесины на наружные каменные стены толщиной 65 см и более гнезда для балок не заделывают, а оставляют открытыми. В деревянных рубленых домах балки врубают между верхними венцами сковороднем или полусковороднем, что придает зданию бóльшую устойчивость.

Балки кладут параллельно одна другой. Расстояние между ними проверяют шаблоном. Горизонтальность укладки балок выверяют уровнем. После укладки, выверки и закрепления балок гвоздями укладывают щиты перекрытия (наката). Щиты кладут между балками на черепные бруски и крепят к ним гвоздями, забиваемыми в планки щитов наискось.

После укладки и закрепления щитов по ним укладывают слой толя или рубероида, а по нему — утеплитель.

В панельных перекрытиях деревянные панели имеют ширину 600 и 1200 мм, длину 3000 и 3600 мм. Панели собирают в виде рам на гвоздях. Плиты (облицовку) к раме можно крепить на клею с гвоздевой запрессовкой. Гвоздями крепят плиты к раме с шагом 250...300 мм, а при гвоздевой запрессовке без клея с шагом 100...150 мм.

Конец панели нужно обрабатывать антисептической пастой и под него на стену уложить два слоя толя или рубероида на битумной мастике.

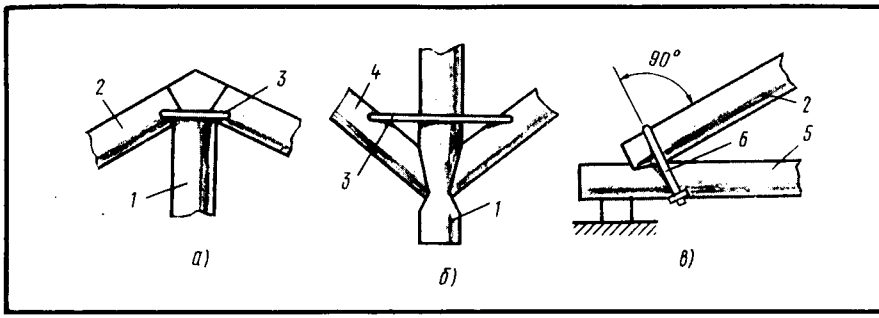


Рис. 91. Крепление висячих стропил: *а* — соединение стойки со стропильной ногой, *б* — соединение подкосов со стойкой, *в* — соединение стропильной ноги с затяжкой; *1* — стойка под стропила, *2* — стропильная нога, *3* — скоба, *4* — подкос под стропильную ногу, *5* — затяжка, *6* — стяжной хомут

Швы, образуемые между параллельно уложенными панелями, закрывают вкладышами. Панели укладывают так, чтобы их концы опирались на деревянные стены не менее чем на 60 мм, проверяют правильность укладки, после чего скрепляют их между собой гвоздями, забиваемыми наискось через вкладыш. Затем по ним настилают полы.

§ 37. Сборка крыш

Сначала укладывают мауэрлаты (подстропильные брусья), которые должны быть проантисептированы или осмолены и обернуты после этого толем. Укладывают мауэрлаты по уровню, выверяя по горизонтали. По длине мауэрлаты сращивают вполдерева, скрепляя стык скобами.

Все соединения элементов стропил должны быть плотно пригнаны, без щелей и зазоров. Дощатые висячие стропила небольшого пролета собирают у здания на бойке либо на предприятии и ставят на место в собранном виде.

Стойку **1** со стропильной ногой **2** (рис. 91, **а**) после прирезки соединяют скобами **3**. При соединении подкосов **4** (рис. 91, **б**) со стойкой **1** необходимо вначале прирезать их, подогнав к месту, а затем закрепить скобой **3**. Стропильную ногу **2** с затяжкой **5** соединяют стяжным хомутом **6**. Подкосы после прирезки и подгонки соединяют с нижним прогоном и стропильными ногами на гвоздях, скобах.

Устраивают наслонную стропильную систему так же, как и в домах каркасной конструкции. Обрешетку делают из брусков, двойного сплошного или разреженного настила из досок и крепят к стропилам гвоздями. Под мягкую кровлю из рубероида или толя обрешетку делают в виде сплошного настила из двух слоев досок (двойной настил), причем верхний слой называют защитным, а нижний — рабочим. Одинарный настил, сплошной или разреженный (зазор 20...30 мм), используют как основание для покрытия из асбестоцементных плоских плиток. Обрешетку из брусков сечением 50×50 мм применяют как основание под черепицу, волнистые листы из стеклопластика, асбестоцементные волнистые листы.

Обрешетку и настил не доводят до дымовых труб на 130 мм. На карнизных свесах делают сплошной дощатый настил, а в разжелоб-

ках — шириной 800 мм. Для изготовления настилов используют древесину хвойных пород не ниже 3-го сорта, допускается применять древесину осины, ольхи, тополя.

Скаты кровель из асбестоцементных волнистых листов или плоских асбестоцементных плиток, черепицы, листовой стали покрывают рядами, начиная укладку от карниза к коньку и в направлении от правого ската к левому, располагая швы нахлестки листов или плиток с учетом стока воды.

Кровельные материалы из плиток укладывают правильными рядами со следующим напуском: для черепицы ленточной плоской при двухслойной укладке — 180 мм, при чешуйчатой укладке 80...100 мм, а для пазовой черепицы — 70 мм. Для асбестоцементных волнистых листов обыкновенного профиля напуск должен быть 120...140 мм, а для усиленного профиля — 200 мм, для плоских асбестоцементных плиток — 75 мм.

При укладке первого ряда кровельных материалов нужно, чтобы край свешивался за карнизную доску у асбестоцементных волнистых листов на 50...100 мм, у плоских асбестоцементных плиток — на 30 мм, у черепицы — на 70 мм. Волнистые асбестоцементные листы и плитки крепят к обрешетке гвоздями.

Карнизные свесы, слуховые окна, разжелобки, примыкания к дымовым трубам в кровлях делают из листов оцинкованной стали, которые соединяют между собой двойным фальцем.

В зданиях, строящихся в лесоизбыточных районах, а также в сельской местности, при устройстве крыш используют круглый лес. Стропильные ноги из бревен до установки окантовывают и затем устанавливают так, чтобы с коньком бревно соединялось вершиной, а с мауэрлатом — комлем. При установке стропильных ног из бревен шаг между ними делают 1,5...2 м, а из досок — 1...1,5 м. Подкосы под стропила ставят у стоек или под стропильные ноги. Со стропильной ногой подкосы соединяют на лобовую врубку и крепят скобами. В рубленых домах стропила врезают в верхний венец бревен стен.

До установки в проектное положение в фермах нужно подтянуть болты и тяжи и устранить имеющиеся дефекты. Поднимают фермы и другие строительные конструкции краном. Фермы нужно стропить не менее чем в двух точках.

После строповки и проверки прочности крепления ферму поднимают на высоту до 1 м, вновь проверяют прочность крепления, после чего начинают подъем плавно, без резких движений со скоростью до 1,5 м/мин. С помощью расчалок регулируют правильность подъема фермы и предотвращают ее вращение. Поднимают ферму несколько выше проектных опор, после чего с помощью расчалок ее разворачивают так, чтобы при медленном опускании она встала в проектное положение.

Фермы устанавливают в проектное положение, начиная с крайних пролетов. Первую ферму после установки на место тщательно выверяют по горизонтали и вертикали и временно закрепляют. Каждая последующая ферма должна крепиться к ранее установленной связями.

В процессе монтажа надо следить за качеством выполнения работ, их соответствием проекту и правилам производства и приемки работ. Работы принимают путем осмотра, контрольных замеров.

Отклонения от проектного положения смонтированных несущих деревянных конструкций в соответствии с СНиП III-19—76 не должны превышать следующих величин: по длине конструкции ±20 мм; по

высоте ±10 мм; в расстояниях между осями конструкции ±10 мм; в смещении центра опорных узлов от центра опорных площадок ±10 мм.

§ 38. Устройство дощатых полов

Полы состоят из покрытия, прослойки и основания. Покрытие является основной частью полов — верхним элементом, работающим на истирание в процессе эксплуатации, прослойка — промежуточный слой, предназначенный для крепления покрытия к основанию. Она зачастую выполняет функции звукоизолирующей прокладки.

Основание — часть пола, передающая нагрузку на междуэтажное и цокольное перекрытие. В качестве оснований применяют бетонную подготовку, дощатый настил и др.

Полы должны иметь хороший внешний вид, не изменяющийся в процессе эксплуатации, минимальную звукопроводность, быть теплыми, не скользкими, гладкими и бесшумными при ходьбе, водостойкими и водонепроницаемыми, легко ремонтироваться.

Дощатые полы (покрытия) делают преимущественно однослойными. Они состоят из досок с пазом и гребнем толщиной 28 и 36 мм, шириной 74...144 мм, которые укладывают по лагам, опирающимся на балки перекрытий, панели. Доски для настилки полов изготовляют из древесины хвойных и лиственных пород влажностью 12%. Они могут иметь тупой обзол, но обязательно должны быть очищены от коры и луба.

Лаги делают из нефрезерованных досок здоровой древесины хвойных и лиственных (мягких) пород 2-го и 3-го сортов влажностью до 10%, за исключением древесины липы и тополя.

Лаги, укладываемые нижней поверхностью на плиты перекрытия или звукоизоляционный слой, делают толщиной 40 мм и шириной 80...100 мм, а лаги опирающиеся на столбики в полах на грунте или на балки перекрытия, — толщиной 40...50 мм и шириной 100...120 мм. Ширина деревянных прокладок, укладываемых по столбикам, лагам, в полах на грунте должна быть 100...150, длина 200...250, толщина от 25 мм.

Доски пола на железобетонных перекрытиях укладывают на лаги со звукоизоляционными подкладками (из минераловатных плит, мягких древесноволокнистых плит). Во избежание просачивания влаги из грунта между прокладкой и кирпичными столбиками кладут два слоя толя, выступающие концы (30...40 мм) которого крепят гвоздями к кромкам прокладок.

Для звукоизоляции на междуэтажных перекрытиях под лаги насыпают песок, каменноугольный шлак с зернами крупностью до 10 мм, влажностью до 10%.

До укладки лаг весь мусор с перекрытий и подпольного пространства должен быть убран. При укладке на железобетонных перекрытиях лаги выравнивают путем подсыпки слоя песка под звукоизоляционные подкладки. Подбивать деревянные клинья под лаги не допускается. Высота подпольного пространства полов на грунте должна быть до 250 мм.

Поверхность всех лаг должна находиться в одной плоскости. Правильность укладки лаг в одной плоскости проверяют во всех направлениях уровнем и рейкой длиной 2 м.

Лаги по длине стыкуют впритык. Длина стыкуемых лаг должна быть

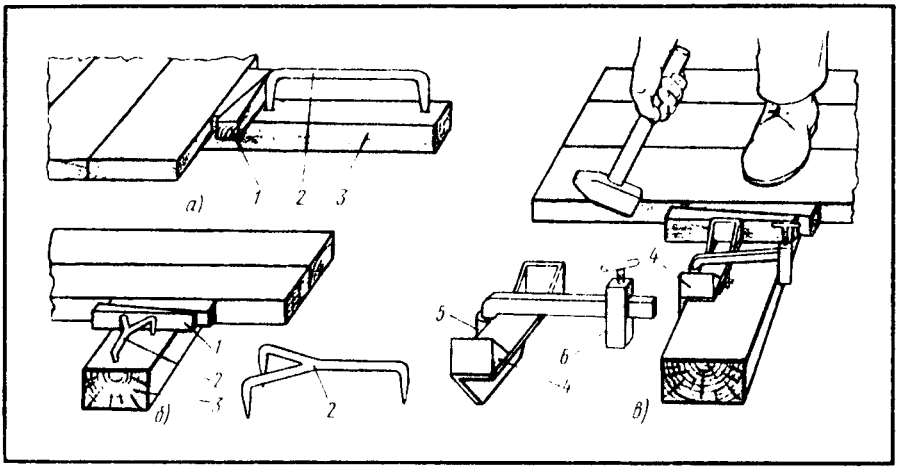


Рис. 92. Сжимы для сплачивания досок пола: *а* — строительная скоба, *б* — сжим — скоба, *в* — сжим клиновой с подвижной скобой; *1* — клин, *2* — скоба, *3* — лага, *4* — клиновой сжим, *5* — шпора, *6* — подвижный упор

не менее 1 м. Стыки лаг должны располагаться на столбиках. Смещение стыков смежных лаг допускается не менее чем на 0,5 м.

В помещениях, где движение людей происходит в определенных направлениях (коридоры, переходы), лаги укладывают поперек прохода, с тем чтобы доски пола располагались вдоль движения. В комнатах лаги располагают поперек направления света из окон. Между лагами и стенами (перегородками) оставляют зазор 20...30 мм.

До укладки доски пола нарезают по заданному размеру в требуемом количестве на одно помещение, после чего подают на место с ярлыком, на котором указано, куда они предназначены. Укладывают доски пола двумя способами: паркетным и с помощью сжимов.

Настилка досок пола паркетным способом. Доски пола укладывают перпендикулярно лагам в один слой. Соединяют их между собой в паз и гребень.

На расстоянии 10...15 мм от стены кладут первую доску пазом к стене. Для соблюдения этого расстояния между доской и стеной размещают калиброванные прокладки толщиной 10 или 15 мм. Во внутренний угол гребня против каждой лаги под углом забивают гвоздь. Каждую доску прибивают к лаге гвоздями длиной, равной 2...2,5 толщинам ее, т. е. доски толщиной 28 мм крепят гвоздями длиной 60...70 мм, а доски толщиной 36 мм — гвоздями длиной 80....90 мм. Гвозди забивают в пласть наклонно, втапливая шляпку, или в гребень, углубляя затем добойником.

После установки первой доски к ней вплотную придвигают вторую, также пазом к стене, и плотно насаживают на гребень предыдущей доски, ударяя молотком через прокладку так, чтобы она плотно прилегла к первой доске. После этого ударом молотка наживляют гвоздь под углом 45° в гребень доски, а затем острой частью молотка забивают гвоздь до отказа с втапливанием шляпки так, чтобы он не мешал посадке на гребень следующей доски. Гвозди забивают начиная с крайней лаги.

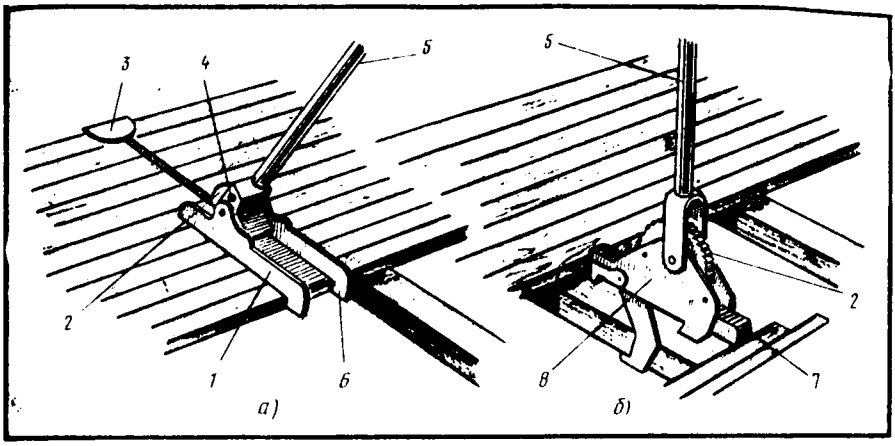


Рис. 93. Сжимы рычажные для сплачивания досок пола: *а* — рычажно-зубчатый с храповым колесом и натяжным канатом, *б* — рычажно-зубчатый с храповым колесом и зубчатой рейкой; *1* — станина, *2* — храповое колесо, *3* — зажимная скоба с канатом, *4* — барабан, *5* — трубчатый рычаг, *6* — упор станины, *7* — зубчатая рейка, *8* — корпус

Настилка досок паркетным способом возможна лишь при их хорошем качестве, т. е. когда они не имеют кривизны, покоробленности и других дефектов.

Укладка досок пола с помощью сжимов. Для сплачивания досок пола применяют сжимы разных типов: строительную скобу (рис. 92, **а**), сжим-скобу (рис. 92, **б**), сжим клиновой с подвижной скобой (рис.92, **в**). Для сплачивания досок с помощью сжимов используют деревянные клинья **1** толщиной, равной толщине доски пола. и конусностью 15...20°. Из двух клиньев один является прокладкой, плотно прилегающей к сжиму, а другой — рабочим клином. Рабочий клин делают из древесины твердых пород (березы, дуба).

Сплачивают доски сжимами следующим образом. После укладки у стены первой доски и крепления ее к лагам **3** кладут рядом с ней 10...15 досок, соединяя их вплотную так, чтобы гребни вошли в пазы. Затем ставят сжимы на таком расстоянии от последней доски, чтобы между сжимом и доской можно было узкими сторонами уложить клинья. Сплачивание производят не менее чем двумя сжимами, а доски длиной более 4 м — тремя. Установив все сжимы и клинья, постепенно, начиная от одного сжима к другому, молотком в несколько приемов забивают клинья так, чтобы доски соединялись между собой плотно, без зазоров. После сплачивания досок в пласть под углом забивают гвозди, а затем добойником втапливают шляпки.

Сжимы-скобы **2** забивают вдоль лаг на расстоянии, необходимом для установки клиньев. Клиновой сжим **4** с подвижной скобой крепят к лаге подвижным упором соответственно размеру лаги. Рычажно-зубчатым сжимом (рис. 93, **а**) доски пола сплачивают следующим образом. Вплотную к первой прибитой доске кладут 8...10 досок, после чего скобой **3** зацепляют эту доску, а упор **6** ставят на последнюю доску. Поворотами трубчатого рычага **5** натягивают канат и сжимают доски. После плотного сжатия, без зазоров, доски прибивают гвоздями к ла-

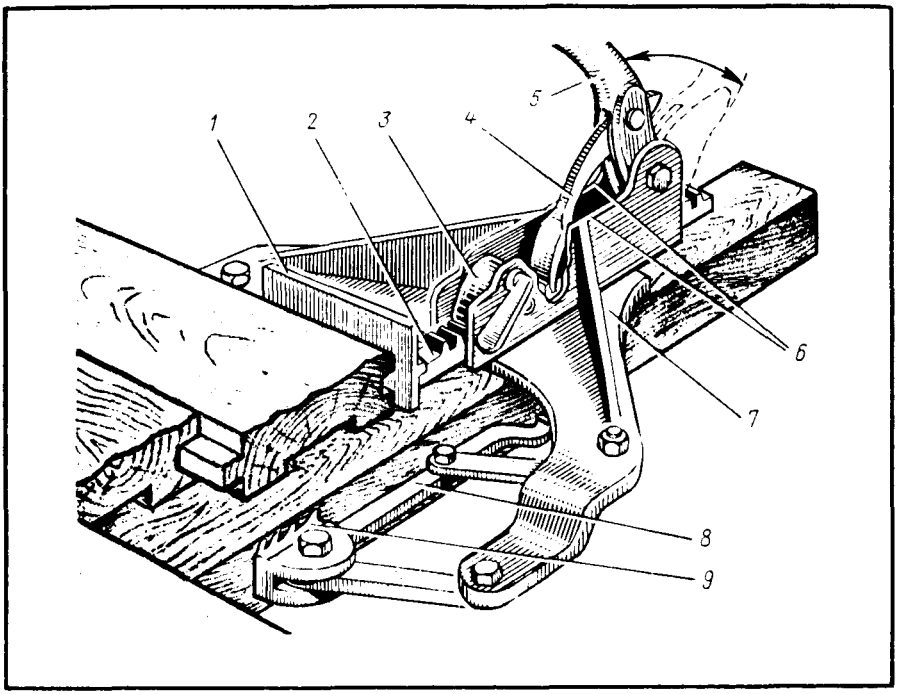


Рис. 94. Сжим для сплачивания досок пола: *1* — упорная планка, *2* — зубчатая рейка, *3* — стопорная собачка, *4* — стопор, *5* — рычаг, *6* — щеки, *7* — рама, *8* — тяга, *9* — захват

гам, затем, поднимая собачку с храпового колеса **2,** ослабляют канат и поднимают скобу и сжим.

Наряду с этим применяют также рычажно-зубчатый сжим с храповым колесом и зубчатой рейкой (рис. 93, **б**). При работе используют одновременно два сжима. После закрепления первой доски пола укладывают 6...8 досок и закрепляют сжимы. Рычагом **5** перемещают зубчатую рейку **7,** сжимая при этом доски.

Сжим для сплачивания досок пола конструкции А. Коваленко показан на рис. 94. К рычагу **5** шарнирно присоединена стопорная собачка **3.** Рычагом приводятся в движение рейка **2** и стопорная собачка. До установки сжима на лагу рейку с планкой **1** освобождают от собачки и устанавливают в крайнее положение (заднее), после чего отводят тяги и сжим кладут на лагу так, чтобы упорная планка **1** подошла вплотную к крайней сжимаемой доске и сжим закрепился на лаге.

Установив сжим, рычагом **5** передвигают рейку **2** в сторону сплачивания досок, при этом собачка входит своим концом в промежутки между зубьями рейки и обеспечивает ее передвижение в сторону сплачивания. После сжима нескольких досок поворотом рычага рейка **2** освобождается от собачки **3** и сжим снимается с места установки. При пользовании этим сжимом выпучивания досок не наблюдается.

Для устранения провесов, образующихся при сплачивании досок, полы обрабатывают паркетно-строгальной машиной или электрорубанком.

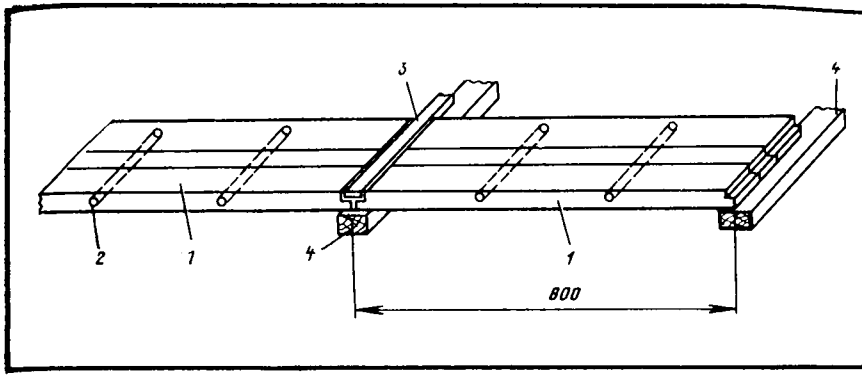


Рис. 95. Схема укладки деревянных щитов, изготовленных из отходов производства: *1* — щит, *2* — нагель деревянный, *3* — соединительная рейка, *4* — лага

До начала фрезерования полы очищают от грязи и пыли и проверяют, утоплены ли шляпки гвоздей. Обработку ведут преимущественно вдоль волокон, снимая слой толщиной не более 1,5...2 мм.

Помимо этого для покрытий полов применяют щиты, в том числе клееные (рис. 95). При соединении на лаге **4** с двух торцов щитов 1 образуется паз-канавка, в который вкладывают соединительную рейку **3** сечением 40×20 мм. Щиты и рейку крепят к лагам **4** гвоздями. Неровности, образуемые при настилке щитов, устраняют фрезерованием.

В качестве покрытия полов применяют древесностружечные плиты П-3 (ГОСТ 10632—77), изготовленные на нетоксичных клеях. Плиты должны иметь размер сторон не менее 1 м. Их укладывают на лаги (шаг укладки лаг 0,4...0,5 м) вплотную к смежным плитам. Стыки плит следует располагать на лагах. Зазоры между плитами допускаются до 1 мм (в отдельных местах). После прибивания плит к лагам зазоры шпатлюют.

§ 39. Устройство лесов и подмостей

Строительные леса, подмости, вышки, люльки, стремянки применяют при возведении жилых, общественных и других зданий и сооружений.

Для отделочных работ по фасадам многоэтажных зданий применяют трубчатые леса, вышки, люльки, а для отделочных работ внутри жилых и общественных зданий — инвентарные подмости УОР Главмосстроя.

Леса, как правило, устанавливают на земле, а подмости — на земле и междуэтажных перекрытиях. Леса и подмости изготовляют деревянными, металлическими или металлодеревянными.

Трубчатые металлические безболтовые леса конструкции Промстройпроекта (рис. 96) представляют собой пространственную каркасную конструкцию, состоящую из стоек **2** и ригелей **1**, соединенных между собой на крюках и патрубках без болтов. К монтажу лесов приступают после отвода поверхностных вод, планировки и уплотнения грунта на всю ширину лесов.

Собирают леса в такой последовательности: планировка площадки,

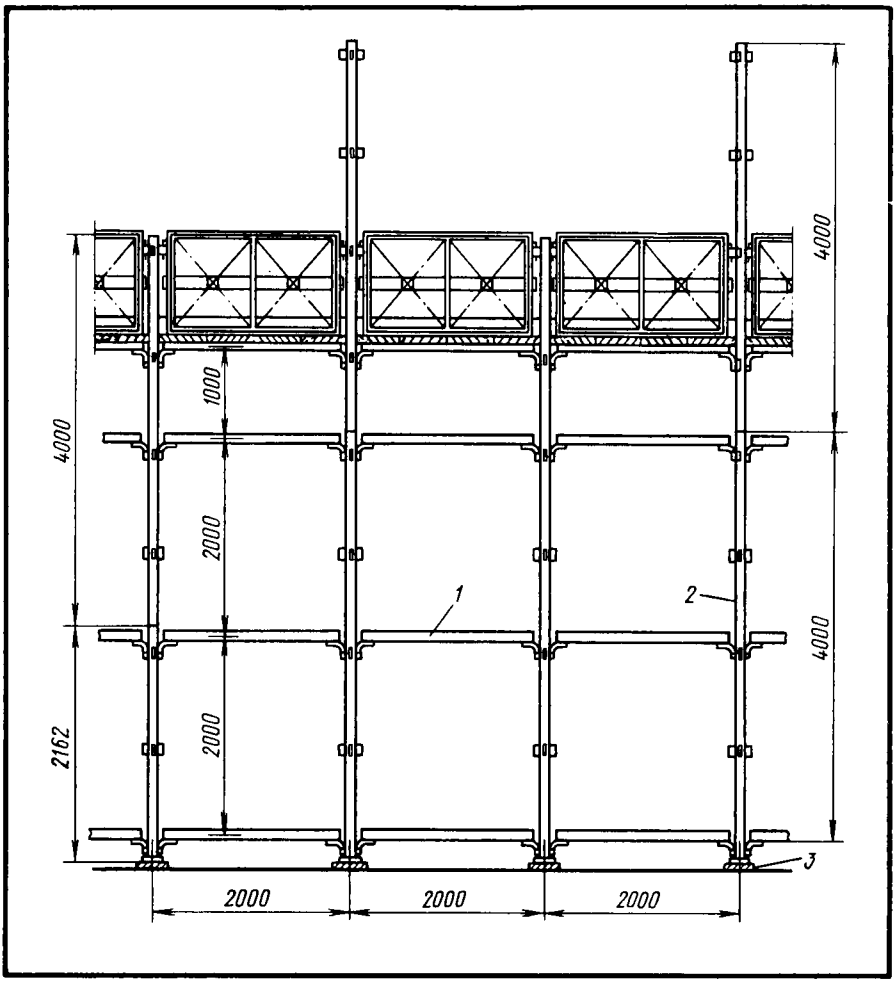


Рис. 96. Леса трубчатые безболтовые Промстройпроекта: *1* — ригель, *2* — стойка, *3* — сквозные поперечные подкладки под стойки

разбивка осей, разметка и укладка опорных подкладок, установка башмаков под стойки и крепление их, установка попеременно двух- и четырехметровых стоек на опорные башмаки, укладка настила, установка перил, заделка анкеров в стену и крепление к ним лесов. Сначала устанавливают стойки вдоль стен в два ряда с шагом 2 м, затем соединяют их ригелями. К стойкам по высоте с шагом 1 м приварены патрубки, в которые входят крюки ригелей. Установка стоек должна вестись точно, иначе ригели не сядут на место (в патрубки). Устанавливают стойки нижней частью в башмаки, уложенные на деревянных прокладках и прикрепленные костылями.

После установки и выверки правильности установки и закрепления

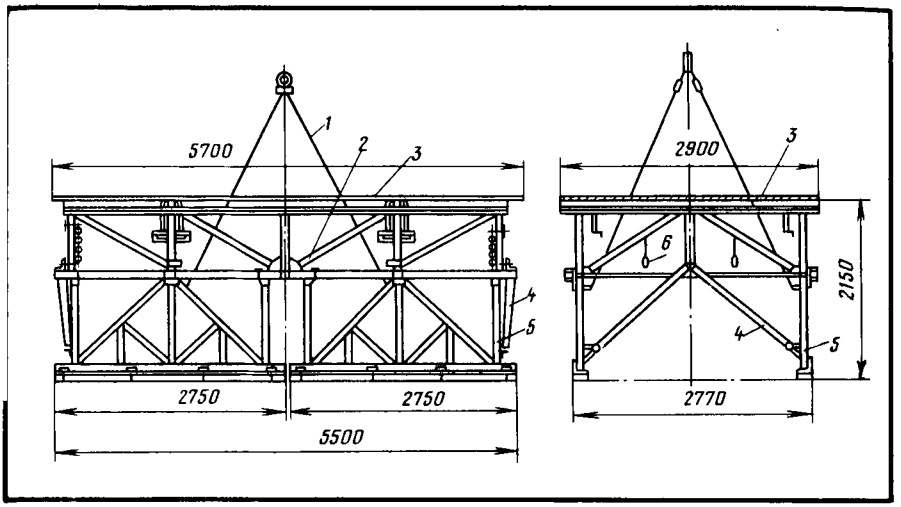


Рис. 97. Подмости панельные Главмосстроя: *1* — стропы опор, *2* — металлическая рама, *3* — щиты настила, *4* — раскосы (объемные), *5* — складывающиеся опоры, *6* — подвески гибкие

лесов анкерами к стене кладут дощатые щиты толщиной 40 мм. Анкеры для крепления лесов закладывают в швы стен в процессе кладки. Стойки устанавливают вертикально, а ригели — горизонтально. Правильность установки лесов проверяют отвесом и уровнем. По мере возведения стены леса наращивают.

До начала эксплуатации леса оборудуют молниезащитой. Отклонения от проектной длины элементов лесов не должны превышать в стойках ±2 мм, в остальных элементах ±3 мм.

Универсальные инвентарные металлические трубчатые леса конструкции ЦНИИОМТП можно применять независимо от очертаний зданий и рельефа местности. Их используют при каменной кладке зданий высотой до 40 м и при отделке зданий высотой до 60 м. Леса представляют собой пространственную каркасную конструкцию, собираемую из отдельных металлических труб, которые соединяют специальными хомутами. Настил лесов — инвентарные деревянные щиты, изготовленные из обрезных досок хвойных пород 2-го сорта. Монтируют леса на спланированной и утрамбованной площадке последовательно по ярусам на всю длину монтируемой секции.

Подмости представляют собой одноярусную конструкцию, предназначенную для выполнения работ, требующих перемещения по фронту работ. Применяют их для кирпичной кладки и выполнения внутри помещений отделочных работ.

Панельные подмости Главмосстроя (рис. 97) применяют со сложенными или раскрытыми опорами **5**. В первом случае они имеют высоту 1100 мм и при их установке раскосы **4** с кронштейнами снимают с опор, во втором случае они имеют высоту 2200 мм, а раскрытые опоры закрепляют раскосами. С одного рабочего места на другое подмости переносят краном.

Передвижные подмости (рис. 98) предназначены для выполнения отделочных и монтажных работ при строительстве промышленных

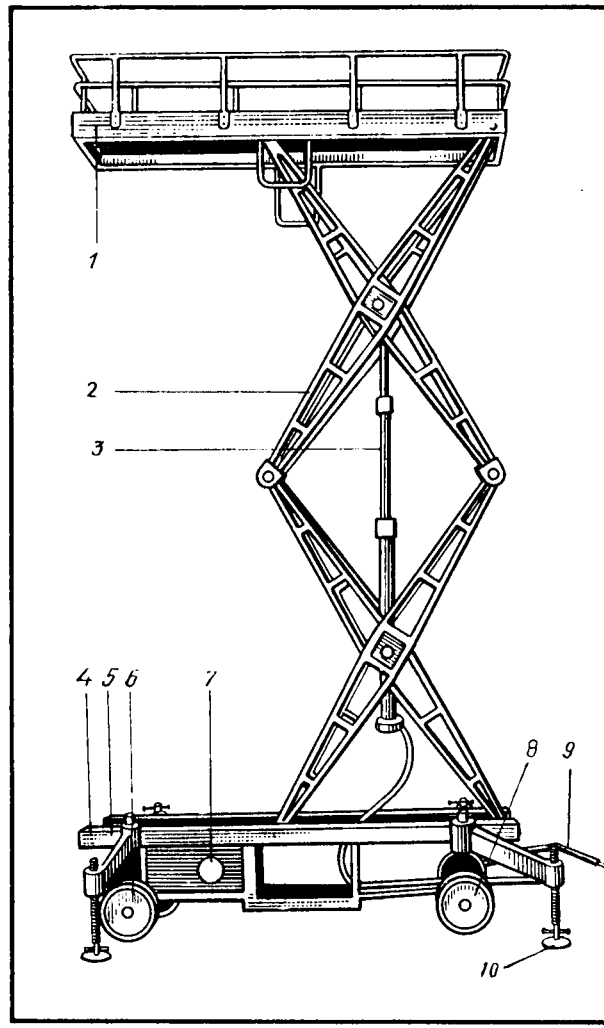


Рис. 98. Подмости передвижные:

1 — верхняя рама, *2* — рычаги, *3* — гидроцилиндр, *4* — пусковая аппаратура, *5* — нижняя рама, *6* — колеса задние, *7* — гидропривод, *8* — колеса передние, *9* — дышло, *10* — аутригеры

зданий. Они состоят из нижней рамы **5** с колесами **6, 8,** соединенной системой рычагов **2** с верхней рамой **1,** на которой расположена рабочая площадка. В задней части рамы **5** смонтирован гидропривод **7** с пусковой аппаратурой **4** для привода рабочего гидроцилиндра **3.** Верхняя рама сварная, имеет деревянный настил и по периметру ограждение высотой 1 м. Система сварных рычагов **2** в виде сдвоенных ножниц соединяет нижнюю раму с верхней. В центре рычаги попарно соединены траверсами, между которыми расположен рабочий гидроцилиндр **3.** Одна пара рычагов закреплена шарнирно в нижней и верхней рамах, а другая с помощью роликов перемещается по направляющим верхней и нижней рам.

Гидроцилиндр **3** имеет трехступенчатую телескопическую конструкцию

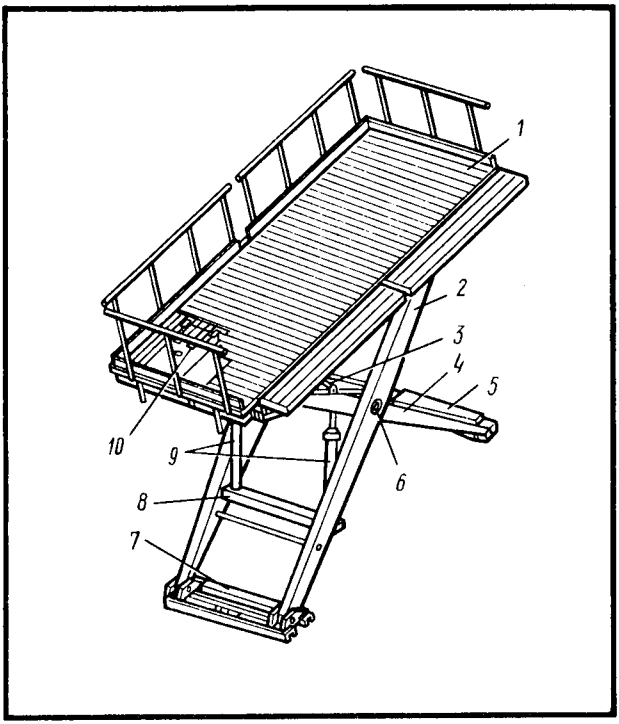


Рис. 99. Подмости рычажные:

1 — платформа, *2, 4* — рычаги, *3* — траверса внутренних рычагов, *5, 7* — опоры, *6* — шарнир, *8* — траверса наружных рычагов, *9* — гидроцилиндр, *10* — педаль ножная

однонаправленного действия. Гидропривод состоит из электродвигателя мощностью 3 кВт, шестеренного насоса, предохранительного, спускного и обратного клапанов, фильтра масляного бака, шлангов высокого давления и трубопроводов.

Для устойчивости подмости имеют четыре аутригера (опоры). Подъем рабочей площадки в верхнее положение на 6 м и опускание в нижнее положение на 1,4 м производятся гидросистемой. Рабочая площадка имеет длину 3140 мм, ширину 1000 мм. Средняя скорость подъема и опускания рабочей площадки 3 м/мин.

Для производства кирпичных работ применяют рычажные подмости грузоподъемностью 3 т (рис. 99), состоящие из платформы 1 размером 5,6 × 2,6 м, наружных рычагов **2,** внутренних рычагов 4 и опор **5, 7.** Подъем осуществляется гидроцилиндром **9.** Высота подъема подмостей от 605 до 2500 мм.

При установке лесов необходимо следить за тем, чтобы стойки были установлены вертикально. Леса должны быть надежно прикреплены к стенам. Они должны обладать достаточной жесткостью. Ни в коем случае нельзя леса, подмости перегружать материалами, превращая их в склад, так как это может привести к аварии. Необходимо периодически очищать леса и подмости от снега, льда, мусора. Следует следить за состоянием грунта, на котором установлены леса (не допускать просадки). Леса можно эксплуатировать только после окончания монтажа яруса и приемки его. При работе на лесах, подмостях нужно следить за состоянием ограждения (перил). Леса и подмости должны быть

хорошо освещены. Рабочие, устанавливающие леса и работающие на лесах и подмостях, должны быть обучены правилам техники безопасности.

§ 40. Монтаж оконных и дверных блоков

До монтажа проверяют качество и размеры столярных изделий. При осмотре оконных и дверных блоков проверяют тщательность подгонки створок, полотен к четвертям коробок, правильность навешивания их, качество отделки, остекленения и крепления приборов. Габаритные размеры оконных и дверных блоков, перекосы и покоробленность проверяют линейками, угольниками, шаблонами и предельными калибрами с погрешностью до 0,1 мм. Покоробленность и перекосы изделий и их элементов не должны быть более 0,7 мм на 1 м.

Влажность древесины створок, фрамуг, форточек, жалюзи и коробок в окнах, а также коробок внутренних дверей и дверных полотен должна быть $(9 \pm 3)\%$, влажность коробок окон, балконных, наружных и тамбурных дверей — $(12 \pm 3)\%$. Влажность столярных изделий проверяют влагомером.

При поступлении на строительство столярных изделий без приборов (петли, замки, ручки) их устанавливают на месте. Петли в брусках створки и коробки должны быть врезаны заподлицо (без уступов), иначе створки будут неплотно закрываться и пружинить. Врезают оконные и дверные петли, пользуясь шаблоном, показанным на рис. 70. Петли в окнах врезают на расстоянии 200 мм от четверти коробки, а в дверях — на расстоянии 250 мм от их верха и низа.

Для разметки гнезд под замки применяют шаблон П. С. Кускова (рис. 100, **а, б**), изготовленный из фанеры. На полотно двери **1** в месте врезки замка надевают шаблон **5** и карандашом очерчивают гнезда, планки и личинки. Для каждого типа замка должен быть изготовлен отдельный шаблон.

Приборы врезают на специальном верстаке (рис. 100, **в**), в котором имеется четыре места (кармана) для укладки инструмента **9** и шесть отделений **8** для хранения петель, замков, ручек, шурупов. Оконные ручки крепят на расстоянии 1,5...1,6 м от пола, а дверные — на расстоянии 1 м. Замки в рамочных дверях врезают в вертикальные бруски выше или ниже среднего горизонтального бруска. Врезка замка на уровне среднего бруска ослабляет его шиповое соединение. Оконные и дверные приборы крепят к окнам и дверям антикоррозиционными шурупами с потайной головкой. Подвижные части задвижек, шпингалетов должны открываться без больших усилий. В дверях верхние шпингалеты устанавливают так, чтобы их можно было открывать с пола без подставок, т. е. на высоте 1,8...1,9 м.

Оконные и дверные блоки устанавливают в проем (в проектное положение) с помощью кранов, для чего в блоки временно ввертывают монтажные крюки.

При возведении кирпичных, крупноблочных и каркасных зданий оконные и дверные блоки устанавливают во время кладки стен, в панельных домах — на заводах-изготовителях после термической обработки панелей.

Поверхности оконных и дверных блоков, примыкающие к каменным стенам, антисептируют и обертывают гидроизоляционными материалами — толем, рубероидом, зазоры между коробкой и кладкой наружных стен заделывают теплоизоляционными материалами (конопатят).

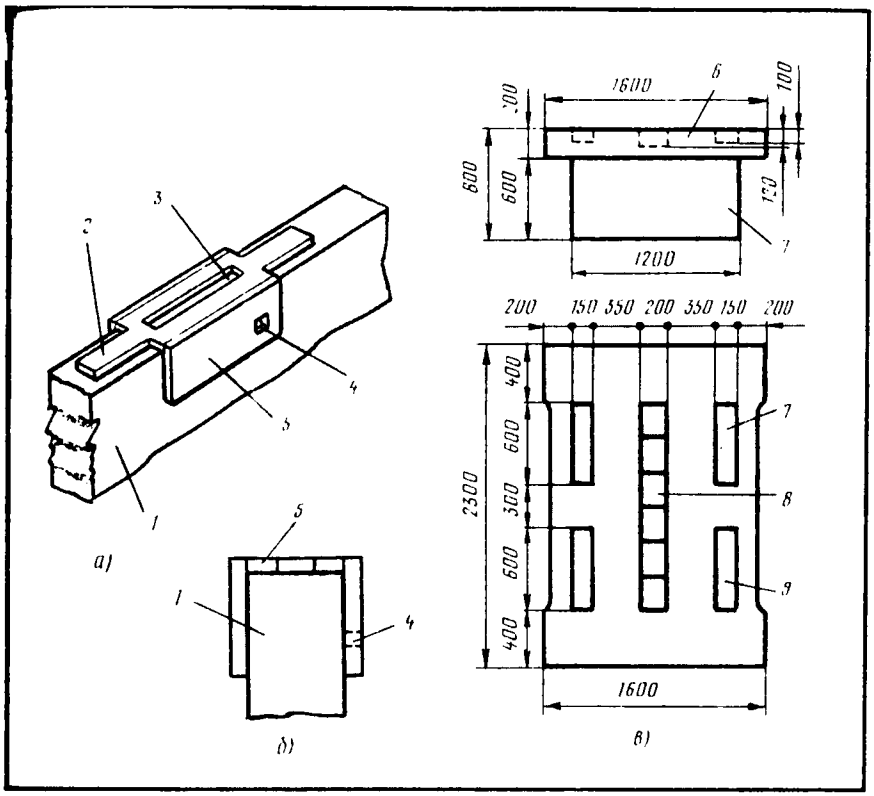


Рис. 100. Приспособление для установки приборов:

а — шаблон для разметки гнезд замка П. С. Кускова, *б* — вид шаблона П. С. Кускова с торца, *в* — верстак для прирезки приборов; *1* — дверь, *2* — верхняя планка замка, *3* — отверстие для замка, *4* — отверстие для ключа, *5* — шаблон, *6* — крышка верстака, *7* — верстак, *8* — места хранения приборов-петель, замков, *9* — место для хранения инструмента

Чтобы в процессе монтажа полотна не раскрывались, их закрепляют, блоки поднимают двухветвевым стропом. Для направления блока, поднимаемого краном в проем, применяют тонкий стальной или пеньковый канат, который временно крепят к блоку. Блоки надо поднимать осторожно, плавно, без рывков, повороты стрелы крана не должны быть резкими. К месту установки их опускают плавно. До раскрепления клиньями коробки в проеме проверяют правильность установки блока отвесом и уровнем (рис. 101).

Монтаж блоков нужно производить так, чтобы оси оконных и дверных блоков соответствовали осям проемов. Совпадение осей блоков и проемов проверяют отвесом **6** по отметке оси проема, сделанной на верхнем откосе, при этом шнур отвеса должен пройти точно через точку пересечения диагоналей коробки **3** блока.

После установки блока в проем перед его креплением к стенам проверяют, не перекошена ли коробка, следующим образом. Измеряют диагонали блока, натягивая шнур из одного угла в противоположный

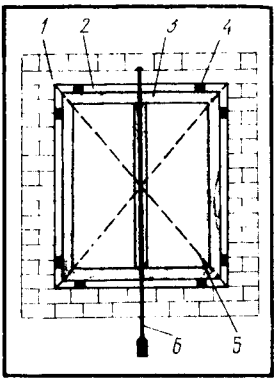


Рис. 101. Проверка правильности установки оконной коробки в проем:

1 — стена, *2* — зазор для конопатки, *3* — оконная коробка, *4* — клинья, *5* — места проверки линейной по диагонали, *6* — отвес

(наискось). Равенство размеров диагоналей свидетельствует о том, что перекоса нет. Коробки, устанавливаемые в проемы наружных стен, должны отстоять от плоскости стены во внутрь здания по всему фасаду на одинаковом расстоянии.

При установке блоков в проемах многоэтажных зданий надо следить за тем, чтобы все одноименные элементы монтировались строго на одной линии, т. е. вертикальные бруски створок находились на одной вертикальной линии.

В деревянных каркасных домах оконные и дверные коробки крепят к стенам гвоздями, а в брусчатых и бревенчатых — ставят на паз и гребень.

В каменных стенах и перегородках оконные и дверные коробки крепят шурупами, стальными ершами, забиваемыми в деревянные антисептированные пробки. Каждый вертикальный брусок коробки должен крепиться не менее чем в двух местах, с шагом не более 1 м.

Оконный блок с раздельными переплетами состоит из двух коробок. Монтировать его можно совместно или раздельно, т. е. сначала внутреннюю коробку со створками, а затем — наружную. При установке оконных блоков с раздельными переплетами совместно коробки собирают между собой на гвоздях после предварительного олифования или окраски поверхностей, следя за тем, чтобы между ними не было зазоров. После окончательной отделки в притворах оконных и балконных блоков надо установить уплотняющие прокладки на клеях БФ-2, № 88.

После установки дверного блока полотно снимают с петель, чтобы не повредить его во время отделочных работ (оштукатуривания). Концы вертикальных брусков коробки заделывают в пол на проектную глубину. Зазор, образуемый между стеной проема и дверным блоком, конопатят, а откосы штукатурят. После отделочных работ полотно вновь навешивают в коробку, проверяя пригонку его к четвертям.

§ 41. Установка наличников, плинтусов, подоконников

Детали деревянные фрезерованные — наличники, плинтусы, раскладки (рис. 102) — изготовляют из древесины хвойных и лиственных пород влажностью $(12 \pm 3)\%$ (см. приложение 6).

Для плотного прилегания наличники к стенам или перегородкам

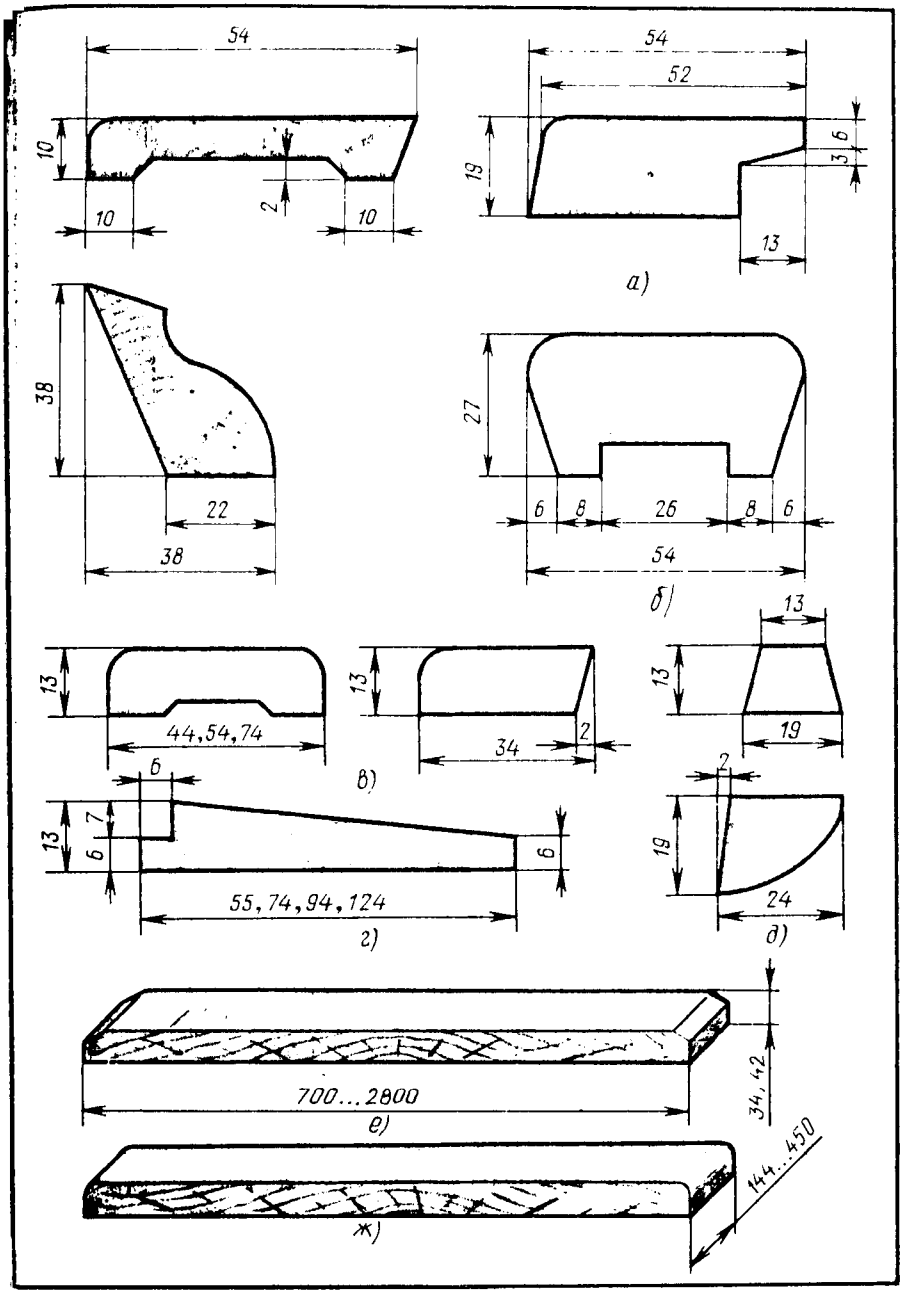


Рис. 102. Детали деревянные фрезерованные для строительства и подоконные доски:

а — плинтус, *б* — поручень, *в* — наличник, *г* — обшивка, *д* — раскладка, *е* — подоконная доска с фаской, *ж* — подоконная доска с закругленной кромкой

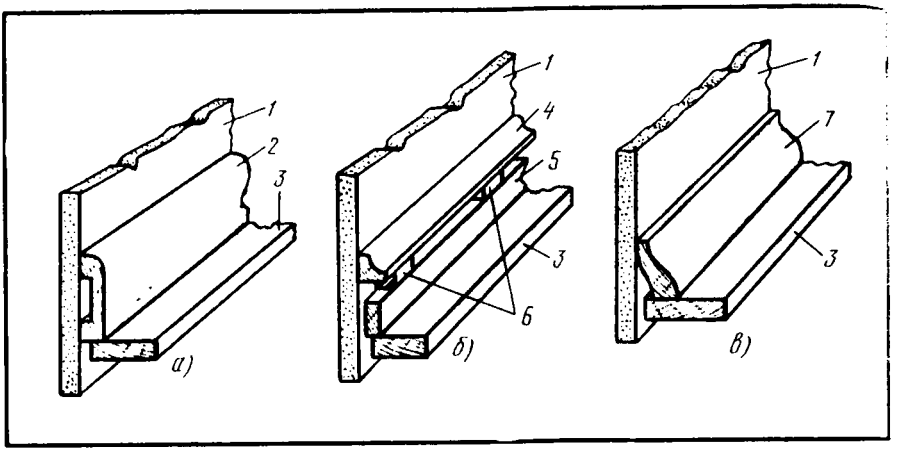


Рис. 103. Схема установки плинтусов *(а, в)* и щелевого плинтуса *(б)*: *1* — стена, *2, 7* — плинтусы, *3* — доска пола, *4* — раскладки, *5* — брусок, *6* — прокладка

крепят с напуском не менее чем 10...20 мм. К брускам коробки их крепят гвоздями со слегка утопленными шляпками. Количество гвоздей зависит от длины наличника. Наличники, изготовленные из древесины ценных пород или предназначенные под прозрачную отделку, крепят шурупами. В углах наличники соединяют на «ус». Наличники, устанавливаемые в одном помещении, должны иметь одинаковый профиль. Вертикальный и горизонтальный наличники устанавливают под прямым углом. Правильность установки наличников проверяют отвесом и угольником. Устанавливают наличники в помещении после оштукатуривания стен и до оклеивания их обоями.

Зазоры, образуемые между полом, стеной или перегородкой, закрывают плинтусами (рис. 103). До установки плинтусов в каменных стенах, перегородках сверлят отверстия диаметром 15, глубиной 50 мм и с шагом 1...1,25 м на высоте от пола 25...35 мм, затем в эти отверстия забивают пробки из сухой древесины, после чего очищают пол и стены от мусора, грязи. Плинтусы прирезают на «ус», подгоняют по месту и закрепляют. Зазоры в местах примыкания плинтусов к полу, стенам подмазывают шпатлевкой. Плинтусы **2, 7** устанавливают на доски пола **3** и крепят к стене **1**.

В жилых и общественных зданиях устанавливают деревянные подоконные доски (ГОСТ 17280—79), которые в зависимости от профиля обработки лицевых кромок могут быть с фаской или закругленной кромкой. Подоконные доски изготовляют из древесины хвойных пород длиной 0,7...2,8 м; шириной 0,15...0,45 м, толщиной 34 и 42 мм.

На место подоконные доски устанавливают так, чтобы поверхность их имела уклон внутрь помещения не менее 1%.

Нижнюю поверхность подоконной доски до установки антисептируют пастой и со стороны кладки изолируют теплоизоляционным материалом. В одном помещении подоконные доски должны быть установлены горизонтально на одном уровне. Торцы подоконных досок, заделываемые

кирпичные стены, предварительно обрабатывают антисептиком и обертывают гидроизоляционным материалом.

§ 42. Устройство опалубки

Устанавливать опалубку следует на прочном основании. На мерзлом грунте ее устанавливать нельзя, так как при оттаивании земли опалубка просядет и изменит свою форму. Выбор типа опалубки для возведения бетонных и железобетонных конструкций зависит от следующих данных: характера конструкций, величины пролетов, высоты и длины сооружения, высоты расположения конструкций от уровня грунта и др.

Конструкция опалубки должна быть такой, чтобы ее можно было легко собирать и разбирать, не вызывая повреждений забетонированных изделий и затруднений при установке арматуры, укладке и уплотнении бетонной смеси.

В строительстве применяют преимущественно разборно-переставную опалубку (рис. 104), которую собирают из готовых элементов — щитов, коробов, снимаемых с формуемых изделий после достижения бетоном прочности, допускающей распалубливание. Для изготовления опалубки применяют мелкие, крупные и унифицированные щиты. Для восприятия бокового давления от свежеуложенной бетонной смеси делают внутренние крепления из проволочных стяжек, соединяющих противоположные стены опалубки.

Во всех щитах опалубки стороны, примыкающие к бетону, должны быть гладко обработаны. Устанавливать опалубку можно двумя способами: до монтажа короба ставится арматура в виде жестких сварных каркасов или опалубка монтируется до установки арматуры.

До установки опалубки производится геодезическая разбивка осей и закрепление отметок строящихся зданий.

Для ленточных прямоугольных фундаментов (рис. 104, **а**) опалубку высотой до 200 мм делают из досок толщиной 40...50 мм. С внутренней стороны доски фиксируют на нужный размер распорками **1**, а с наружной кольями **2**, забитыми в грунт вплотную к доскам, которыми также воспринимается боковое давление бетонной смеси. Опалубку ленточных фундаментов (прямоугольных), имеющих высоту более 200 мм, делают из щитов (рис. 104, **б**). Положение щитов фиксируют с внутренней стороны распорками из брусков сечением 50×50 мм, а с наружной стороны устройством из прижимных досок **4**, подкосов **5** и кольев **2**. Боковое давление бетонной смеси воспринимается этими устройствами.

Для опалубки ленточных прямоугольных ступенчатых фундаментов высотой 500...750 мм применяют щиты с хомутами из досок или металлических уголков (рис. 104, **в**).

Ширина щитов должна равняться высоте фундамента. Внутренний размер опалубки должен соответствовать ширине фундамента. Этот размер устанавливают по шнурам, натянутым по дну траншеи. Фиксируют щиты фундамента изнутри распорками **1**, а снаружи — хомутами **6**. Снаружи щиты можно закреплять также подкосами, кольями или распорками, упирающимися в стены траншеи.

Монтаж опалубки ленточных фундаментов высотой до 750 мм начинают с установки направляющих досок **7**, которые крепят кольями, забиваемыми в грунт. После закрепления направляющих досок и выверки правильности их установки на них с одной стороны фундамента ставят щиты. Плоскость щитов должна совпадать с кромкой доски. В вертикаль-

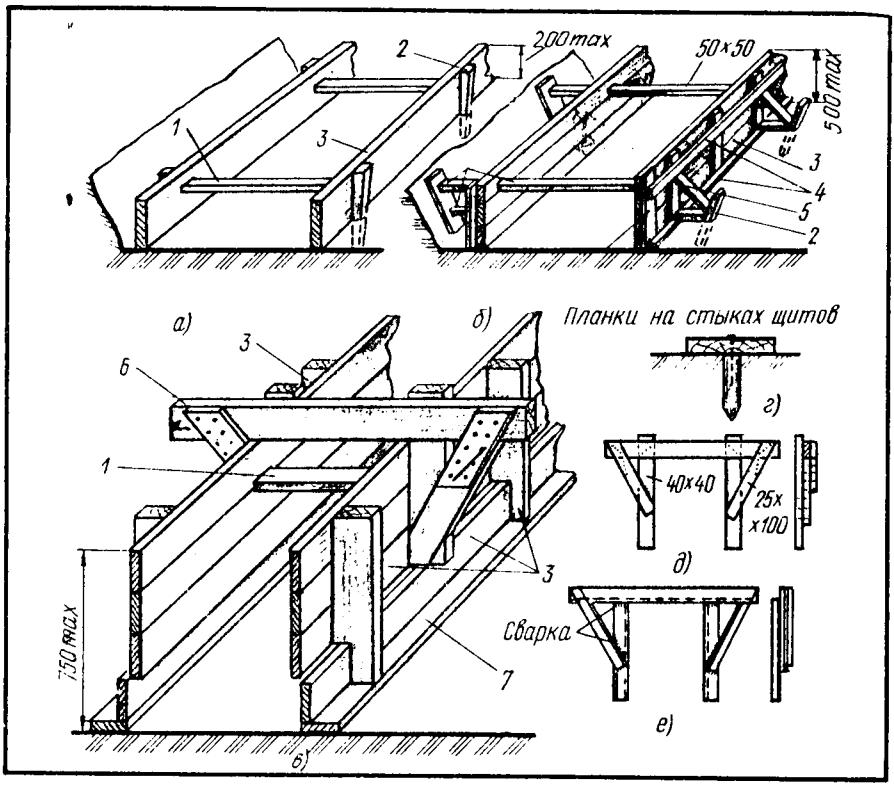


Рис. 104. Опалубка ленточных фундаментов: *а* — прямоугольных высотой до 200 мм, *б* — прямоугольных высотой от 200 до 500 мм, *в* — прямоугольных ступенчатых высотой до 750 мм, *г* — закрепление направляющей доски, *д* — деревянный хомут (деталь), *е* — стальной хомут (деталь); *1* — распорка, *2* — колья, *3* — щит боковой или боковая доска, *4* — прижимные доски, *5* — подкосы, *6* — хомуты, *7* — направляющая доска

ном положении щиты крепят раскосами. Затем ставят щиты с другой стороны фундамента, строго соблюдая внутренние размеры, и фиксируют их в проектном положении распорками, после чего крепят временными распорками или хомутами.

Опалубку прямоугольных и ступенчатых фундаментов под колонны (рис. 105) собирают из щитов двух типов — накрывных **2** и закладных **4.** Положение щитов изнутри в проектном положении фиксируют распоркой **3** и проволочной стяжкой **5,** а снаружи — кольями **7,** забитыми в грунт.

Опалубку фундаментов под колонны устанавливают следующим образом. Над коробом временно нашивают отфугованные рейки и по ним находят ось колонны. При установке опалубки для прямоугольного фундамента положение короба определяют с помощью весков, опущенных с проволочных осей, при этом шнуры весков должны касаться отфугованных реек. После установки и выверки короба в проектном

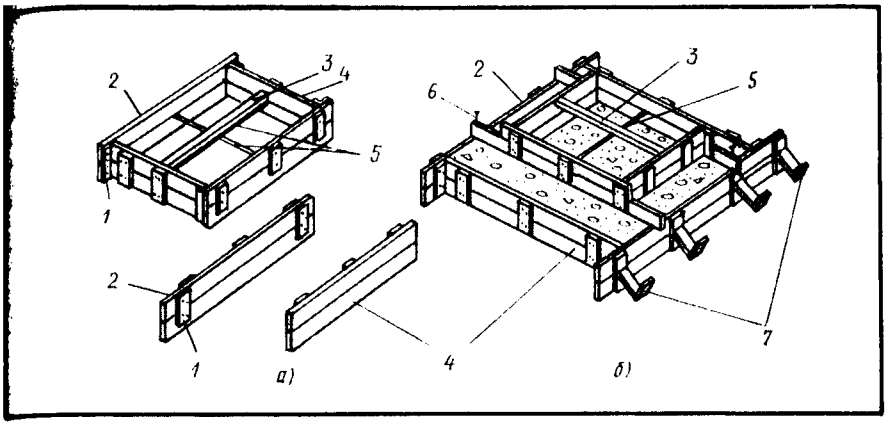


Рис. 105. Опалубка фундаментов под колонны: *а* — прямоугольных, *б* — ступенчатых; *1* — упорная планка, *2* — накрывной щит, *3* — распорка, *4* — закладной щит, *5* — проволочная стяжка, *6* — монтажный гвоздь, *7* — колья

положении и закрепления его кольями, забитыми в грунт, временные рейки снимают.

Опалубку прямоугольных колонн (рис. 106) собирают из двух щитов на гвоздях. Ширина одной пары щитов **8** (закладных) равна ширине одной из сторон колонны, а ширина другой пары щитов **9** (накрывных) — ширине другой стороны колонны с добавлением двойной толщины доски. С наружной стороны щиты скрепляют стальными или деревянными хомутами **4,** воспринимающими боковое давление бетонной смеси и усилия от вибрации при ее уплотнении. Хомуты ставят после установки короба.

Опалубку колонн устанавливают следующим образом. Вначале на фундаменте (подколоннике) размечают оси колонн. В процессе бетонирования в фундаменты закладывают деревянные пробки. После разметки осей колонн на фундамент кладут рамку **6** основания таким образом, чтобы ее оси совпали с осями колонны, прочерченными на фундаменте; после этого к фундаменту подносят щиты колонны и приступают к сборке короба, устанавливая его в рамку.

После установки короба проверяют точность внутренних размеров, совпадение осей арматуры колонны с осями опалубки, вертикальность установки опалубки. Хомуты на короб ставят после установки и выверки опалубки. Собранные короба, установленные в рамки, в проектном положении при высоте колонн до 6 м закрепляют расшивинами (рис. 106, в).

Опалубку балок и прогонов (рис. 107) обычно устанавливают одновременно и выполняют в виде коробов с днищем из ранее сколоченных щитов. Короб должен плотно прилегать к днищу, иначе через образующиеся щели из бетонной смеси будет вытекать цементное молоко. При сборке опалубки на высоте более 6 м пользуются лесами, а при сборке опалубки на высоте менее 6 м — подмостями.

На высоте менее 6 м опалубку устанавливают следующим образом. Сначала устанавливают днища **1** коробов прогонов в вырезы коробов колонн и крепят после выверки горизонтальности монтажными гвоздями.

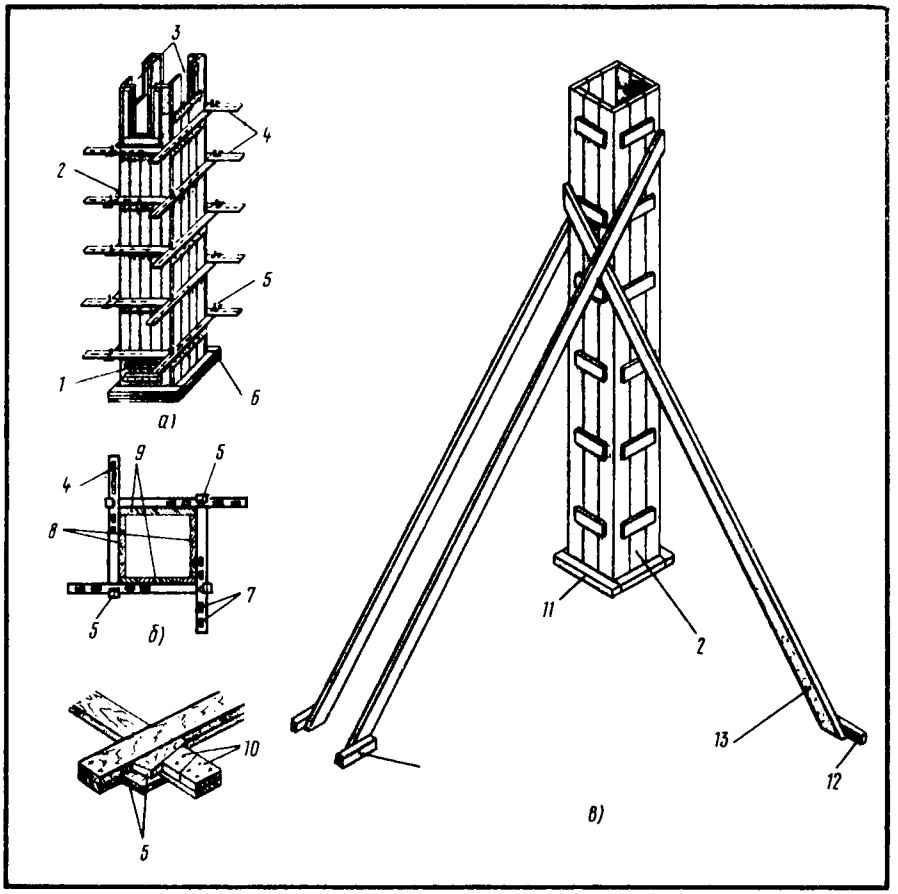


Рис. 106. Опалубка прямоугольных колонн: *а* — короб в собранном виде, *б* — стальной хомут, *в* — крепление короба колонны подкосами (расшивинами); *1* — дверка, *2* — короб, *3* — вырезы для ввода опалубки балок, *4* — хомуты, *5* — клинья, *6* — рамка основания, *7* — отверстия для клиньев, *8*, *9* — щиты, *10* — упорные планки, *11* — рамка, *12* — пробка, *13* — подкос

После этого кладут на землю лаги и ставят на них на нужном расстоянии инвентарные стойки, которые подводят под днище прогонов. Вертикальность установки стоек проверяют отвесом с подбивкой клиньев. Стойки закрепляют монтажными гвоздями через днище в их оголовники **6.** Боковые щиты **2** короба прогонов крепят к боковым сторонам вырезов коробов колонн прижимными досками **7,** прикрепляя их гвоздями к оголовнику стойки. По окончании этих работ днище опалубки вводят в вырезы коробов колонн и прогонов, подводя под него стойки, и ставят боковые щиты.

Стыки коробов балок с коробами прогонов заделывают скошенными рейками, прикрепляя их монтажными гвоздями. Короб балки состоит из боковых щитов **3,** днища **4,** схваток **10,** сбоку щитов расположена

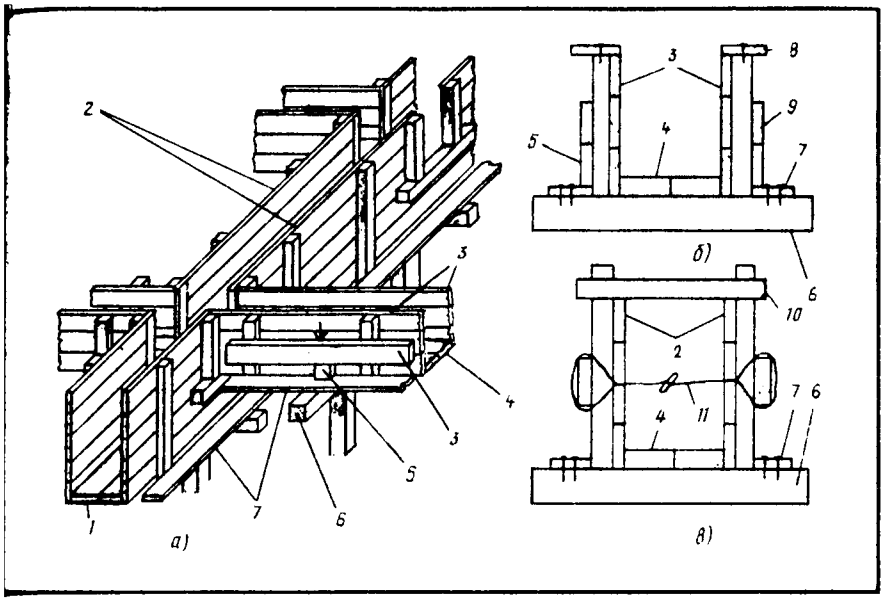


Рис. 107. Установка опалубки балок и прогонов: *а* — общий вид установки, *б* — поперечное сечение короба при наличии плиты, *в* — поперечное сечение короба при отсутствии плиты; *1* — днище короба прогона, *2* — боковые щиты короба прогона, *3* — боковые щиты короба балки, *4* — днище короба балки, *5* — подставка, *6* — оголовник стойки, *7* — прижимные доски, *8* — доска опалубки плиты, *9* — доска подкружальная, *10* — схватки, *11* — стяжки

подкружальная доска **9**. Для получения нужных размеров короб стягивают схватками **10**.

Опалубка стен (рис. 108) состоит из двух строго параллельных панелей, собранных из щитов. Расстояние между панелями должно равняться проектной толщине стены. При сборке опалубки толщину стены фиксируют временными распорками **6**.

Сначала планируют основание, на котором будет собираться опалубка, после чего устанавливают направляющие доски **1**. В проектном положении направляющие доски **1** крепят колышками **2**, забиваемыми в грунт. Если направляющие доски кладут на бетонное основание, то их крепят гвоздями, забиваемыми в пробки **3**, заранее уложенные в бетон. Кромки направляющих досок, обращенные к бетону, фрезеруют. Для стен толщиной до 500 мм опалубку собирают из щитов **4**, поддерживаемых ребрами **5**, а при стенах толщиной более 500 мм панели дополнительно скрепляют схватками **8**. Боковое давление бетонной смеси воспринимается скруткой **7** или стяжными болтами. Стяжные болты перед установкой смазывают минеральным маслом, чтобы их легче было вынимать. По мере заполнения бетонной смесью пространства между панелями временные распорки **6** убирают. При установке опалубки стен надо проверить отвесом вертикальность установленных щитов, а шаблоном — расстояние между щитами.

Применяются также термореактивные опалубочные щиты на основе разборно-перестановной опалубки «Монолит-72», при использовании

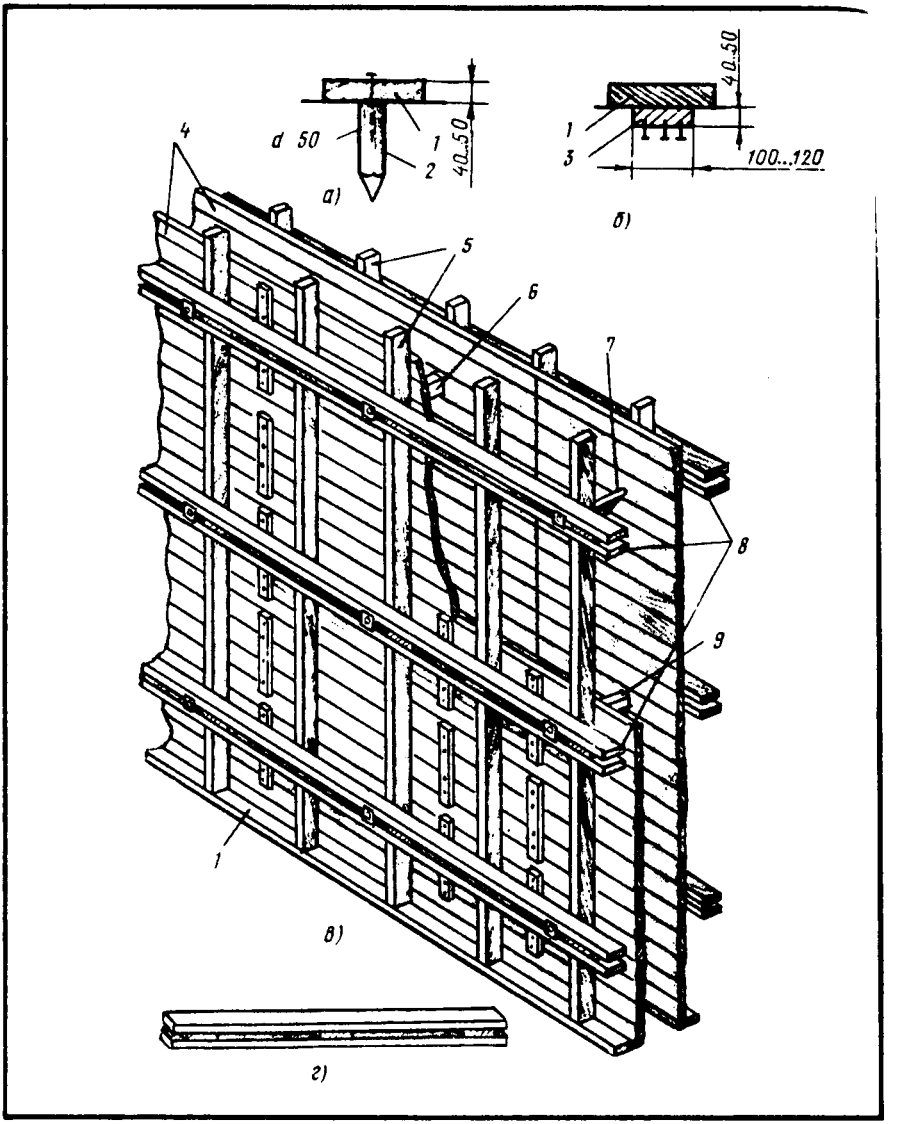


Рис. 108. Опалубка стен: *а* — доска направляющая, установленная на грунт, *б* — доска направляющая, установленная на бетонную подготовку, *в* — общий вид опалубки стены, *г* — ребро, собранное из двух досок; *1* — направляющая доска, *2* — колышек, *3* — пробка, *4* — щит стены, *5* — ребро, *6* — временная распорка, *7* — проволочная скрутка, *8* — схватка, *9* — брусок бетонный полый

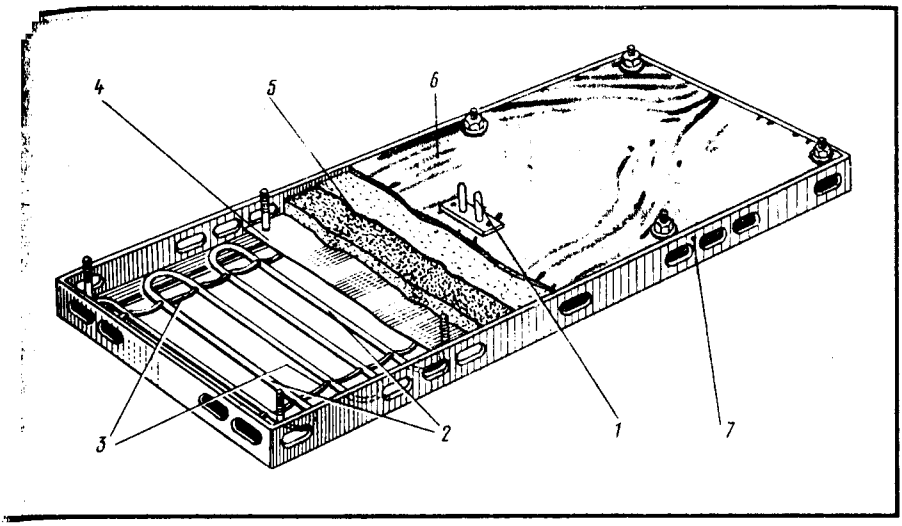


Рис. 109. Опалубочный щит с термореактивным обогревом конструкции ЦНИИОМТП: *1* — вилочный разъем, *2* — электронагреватель, *3* — кляммеры, *4* — отражательный экран, *5* — утеплитель, *6* — защитная фанерная крышка с водостойким покрытием, *7* — каркас щита

которых наряду с формованием можно производить тепловую обработку свежеуложенной бетонной смеси (электрообогрев). Щит опалубки (рис. 109) устроен так: на внутренней поверхности стальной палубы приварены кляммеры **3** из проволоки диаметром 3 мм, к которым крепятся электронагреватели **2**.

К среднему поперечному ребру щита болтами прикрепляют кронштейн с вилочным разъемом **1**, к которому подсоединяют концы электронагревателей. Над электронагревателями на расстоянии 10...15 мм кладут отражательный экран **4** из тонкого алюминия, предназначенный для уменьшения теплопотерь. Внутренние промежутки щита заполняют утеплителем. Поверх утеплителя (шлаковойлочных плит) для его защиты от повреждений укладывают фанеру толщиной 4...5 мм.

Питание электроэнергией опалубки осуществляется от понижающих трансформаторов через инвентарные распределительные устройства. Опалубку устанавливают на грунт, очищенный от мусора, снега, наледи и заранее отогретый. Примерно за полчаса до заполнения опалубки бетонной смесью включают электронагреватели. Размеры щитов 500... 600 × 1200...1800 мм.

При монтаже опалубки необходимо обеспечить ее устойчивость с помощью стоек, опирая их на прочное основание и раскрепляя расшивинами. Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы при бетонировании опалубка проседала, выпучивалась, т. е. деформировалась. Площадка для установки опалубки должна быть ровной, без бугров и впадин. При установке щитов надо следить за плотностью их примыкания друг к другу. До начала укладки арматуры опалубку осматривают и проверяют поверхности опалубки и их положение относительно проектных осей конструкций, правильность установки, крепления опалубки и установки пробок, закладных деталей, плотность соединения щитов и стыков.

Правильность размеров опалубки проверяют стальным метром, горизонтальность — уровнем, вертикальность коробов, колонн — отвесом. Готовую опалубку принимает мастер или прораб.

Перед установкой опалубку очищают от мусора, грязи, арматуру — от ржавчины, имеющиеся щели в опалубке заделывают. Поверхности оборачиваемой опалубки смазывают смазкой.

Опалубку разбирают после достижения бетоном требуемой прочности по разрешению прораба те рабочие, которые будут повторно ее устанавливать. Разборку нужно производить осторожно, не нарушая целостности бетона и опалубки. Стойки, поддерживающие днище опалубки, снимают лишь после разборки боковой опалубки и осмотра распалубленных элементов и поддерживающих конструкций. Демонтаж термореактивной опалубки производят после отключения всех щитов от источников питания и изъятия коммутирующей разводки из рабочей зоны. Разобранные элементы опалубки осторожно снимают, очищают металлическими щетками от остатков бетона и освобождают от торчащих гвоздей.

Допускаемые отклонения положений и размеров (мм) устанавливаемой опалубки, поддерживающих лесов от проекта (СНиП III-15 — 76)

Расстояние между опорами изгибаемых элементов опалубки и расстояние между связями вертикальных поддерживающих конструкций от проектных размеров:	
на 1 м длины	25
на весь пролет, не более	75
Расстояние от вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линии их пересечения:	
на 1 м высоты	5
на всю высоту:	
фундаментов	20
стен и колонн высотой до 5 м	10
стен и колонн высотой более 5 м	15
балок и арок	5
Смещение осей опалубки от проектного положения:	
фундаментов	15
стен и колонн	8
балок, прогонов, арок	10
Внутренние размеры опалубки балок, колонн и расстояние между внутренними поверхностями опалубки стен от проектных размеров	3
Местные неровности опалубки при проверке двухметровой рейкой	3

Опалубку большей частью приходится устанавливать на высоте, поэтому при выполнении этой работы нужно строго соблюдать правила техники безопасности. При работе на высоте более 1,5 м без ограждений плотники должны быть обеспечены предохранительными поясами с карабинами. Работа по возведению опалубки на одной вертикали на двух ярусах разрешается только при устройстве навесов, которые защищают работающих ниже рабочих. Открытые проемы в стенах, находящихся на одной отметке с перекрытием, на котором ведутся работы по установке опалубки, должны быть ограждены. Щиты, доски следует укладывать так, чтобы острия гвоздей были обращены вниз. Разбирать опалубку можно с разрешения мастера, производителя работ,

опалубку для конструкций длиной более 6 м — с разрешения главного инженера организации. При разборке опалубки необходимо принять меры против возможного падения элементов опалубки.

§ 43. Антисептирование деревянных конструкций

Поражение элементов деревянных конструкций домовыми грибами, древоточцами наносит большой ущерб народному хозяйству. Древесина загнивает вследствие заражения и развития в ней дереворазрушающих грибов. Развитие грибов в элементах конструкций зданий происходит при определенных условиях. Особенно усиленно домовые грибы развиваются в древесине, имеющей повышенную влажность (30...60 %). В помещении зданий грибы развиваются при плохом проветривании внутри конструкций (подполья и др.).

Меры по борьбе с поражением деревянных деталей и изделий, а также конструкций из них должны проводиться при строительстве и эксплуатации зданий. Защита древесины от загнивания проводится разными методами, но наиболее существенными из них являются конструктивная и химическая защиты.

Конструктивная защита древесины заключается в создании таких эксплуатационных условий работы конструкций, при которых обеспечивается достаточная степень сухости и систематическое проветривание элементов из древесины.

Для ограждения воздушно-сухой древесины от увлажнения нельзя допускать непосредственного примыкания опор деревянных конструкций к каменной кладке, бетону и т. п. Все деревянные части, соприкасающиеся с кладкой, изолируют водонепроницаемым материалом (толем, рубероидом и т. п.).

Слой утеплителя деревянных стен здания нужно с внутренней стороны ограждать пароизолятором (пергамин, толь, рубероид, пленка и др.), благодаря чему стена не подвергается конденсационному увлажнению, возникающему вследствие разности температур и влажности наружного и внутреннего воздуха.

Химическая защита древесины от загнивания заключается в обработке ее антисептиками.

Антисептики, применяемые для обработки деревянных элементов зданий, должны иметь большую токсичность к грибам, насекомым и вместе с тем не должны влиять на здоровье рабочих. Антисептики бывают водорастворимые (фтористый натрий, кремнефтористый аммоний), маслянистые (сланцевое масло, каменноугольные масла) и растворимые в органических растворителях (пенохлорфенол, нафтенат меди).

Древесину пропитывают антисептиками под внешним давлением — в автоклавах и без давления — в ваннах, пастами и др.

Древесину, подлежащую антисептированию, очищают от грязи, снега, наледи, окоривают и очищают от луба, рассортировывают по породам, влажности, размерам. В целях увеличения глубины проникания антисептика труднопропитываемую древесину (ядро сосны, ели, пихты) предварительно накалывают.

В горяче-холодных ваннах элементы деревянных конструкций пропитывают водными растворами антисептиков или маслянистыми антисептиками. При пропитывании водными антисептическими растворами древесину загружают в ванну, которую заполняют горячим водным

раствором антисептика температурой 90...95°С. Время выдержки в горячем растворе зависит от влажности древесины и ее сечения. Уровень раствора должен быть выше уровня древесины на 80...100 мм. По окончании выдержки древесины горячий раствор в той же ванне заменяют в течение 5...7 мин холодным температурой 20...30°С либо переносят древесину в другую ванну с холодным раствором.

При пропитке древесины маслянистыми антисептиками температура в горячей ванне должна быть 95...100°С, а в холодной — 40...50°С.

Качество пропитки характеризуется глубиной проникания антисептика в древесину. При пропитке в ваннах с предварительным подогревом древесина березы, бука, тополя, осины, ольхи, а также заболонь сосны и кедра должны быть пропитаны водными растворами антисептиков (или антипиренов) на глубину не менее 5 мм, а маслянистыми антисептиками — на глубину не менее 10 мм; древесина ядра сосны, кедра, ели, пихты — на глубину не менее 2 мм. Глубину проникания антисептиков, окрашивающих древесину, определяют по цвету древесины, а глубину проникания бесцветных (фтористых) антисептиков — индикаторами.

Антисептические пасты, применяемые для обработки деревянных конструкций, делятся на марки 100 и 200, в которых содержание фтористого натрия соответственно равно 100 и 200 г/м², и на марки 150 и 300, в которых содержание буры соответственно равно 150 и 300 г/м².

Пасту наносят на всю поверхность конструкции, имеющую влажность ниже 35...50%, и выдерживают в условиях, исключающих просыхание ее в период проникания в древесину; затем выполняют гидроизоляцию конструкций и вводят в эксплуатацию без выдержки.

Поверхностную антисептическую обработку элементов деревянных конструкций пастами марки 100 производят посредством краско- или гидропультов, или погружением в ванну с пастой, а пасту марки 200 наносят специальными механизмами или кистью. Наносить пасту на поверхность древесины следует равномерным слоем без пропусков.

В зимнее время пасту перед нанесением подогревают до температуры 40...50°С, а обработка древесины должна производиться при температуре не ниже 10°С.

Ремонт элементов зданий, пораженных домовыми грибами, проводят обычно летом, так как в это время года деревянные конструкции зданий просушиваются лучше всего. Для борьбы с домовыми грибами необходимо провести следующее: устранить возможности увлажнения древесины в конструкциях, просушить и проветрить помещения, удалить пораженные грибами участки древесины.

Для удаления пораженной части элементов зданий надо вскрыть конструкции и удалить не только явно пораженную древесину, но и прилегающую к ней на расстоянии до 0,5 м здоровую часть древесины.

Все удаленные и пораженные элементы древесины и мусор обеззараживают на месте вскрытия 5...10%-ным раствором медного или железного купороса, после чего мусор и пораженную древесину сжигают, не допуская их для использования в качестве дров, так как они могут послужить источником повторного заражения элементов здания.

Верхний слой неорганической засыпки толщиной не менее 100 мм и мусор из подполья, зараженного грибами, удаляют и антисептируют 10%-ным раствором железного купороса, после чего закапывают вдали от здания в землю на глубину не менее 0,5 м.

Новую засыпку до укладки антисептируют сухой хлорной известью

количестве 0,2 кг на 1 м² подполья. Каменные или кирпичные элементы, стены фундаментов, столбики, примыкающие к зараженной древесине, аккуратно очищают от грибных образований и обжигают паяльной лампой.

Вместо удаленных деревянных элементов применяют новую древесину влажностью до 20%, очищенную от коры и луба. До установки на место новые элементы антисептируют пастой 200.

Антисептики — ядовитые вещества, опасные для здоровья человека, поэтому при работе с ними нужно быть очень осторожными. Готовят антисептические растворы на специальных открытых площадках, рабочие должны находиться с наветренной стороны. Посторонним лицам находиться на этой площадке запрещается. Рабочие, приготавливающие растворы, обеспечиваются противогазами или респираторами, очками и резиновыми перчатками. Ванны для антисептирования должны иметь крышки.

§ 44. Защита древесины от возгорания

Для защиты древесины от возгорания применяют огнезащитные и пропиточные составы. Обрабатывают древесину двумя способами: методом глубокой и поверхностной пропитки. Для защиты деревянных конструкций от возгорания методом глубокой пропитки (в автоклавах, горяче-холодных ваннах) применяют антипирены: диамонийфосфат в смеси с сернокислым аммонием 12...20%-ной концентрации; сульфат аммония в смеси с фосфорнокислым аммонием или фосфорнокислым натрием такой же концентрации; буру в смеси с борной кислотой 20%-ной концентрации.

Поверхностную огнезащитную обработку клееных конструкций ведут пропиточным составом ПП, нагретым для лучшей адгезии с поверхностью до температуры 50...60°С и состоящим из углекислого калия (25 мас. ч.), керосинового контакта Петрова (3 мас. ч.) и воды (72 мас. ч.).

Поверхностную огнезащитную обработку элементов деревянных конструкций нужно производить составом 20%-ной концентрации, опрыскивания их два раза. Интервал между первой и второй обработкой должен быть не менее 2 ч, температура воздуха в помещении 18...20°С.

В условиях строительной площадки для защиты древесины от возгорания используют вспучивающееся огнезащитное покрытие ВПД (ГОСТ 25130—82). Покрытие применяют для защиты от огня конструкций, эксплуатируемых внутри помещений с неагрессивной средой, положительной температурой до 35°С и относительной влажностью воздуха до 60%. Толщина высохшего покрытия после нанесения должна быть не менее 0,2 мм.

Состав покрытия (в частях по массе) меламино- и мочевиноформальдегидная смола ММФ-50 — 31,5; карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) — 15,9; мелем — 18,4; дициандиамид технический — 6,3; аммофос марки А — 27,5.

До покрытия поверхность древесины очищают от пыли, грязи, наплывов смолы, жировых пятен. Влажность древесины должна быть не более 20%. Наносят состав пневмораспылителем в два слоя с сушкой не менее 5 ч после 1-го покрытия и 24 ч после второго. При нанесении состава нужно пользоваться резиновыми перчатками, респираторами, защитными очками и комбинезонами.

§ 45. Производство плотничных работ с применением прогрессивных материалов и конструкций

В строительстве для покрытия полов широко применяют древесно волокнистые и древесностружечные плиты, а также покрытия, изготовленные из синтетических материалов, рулонные и плиточные материалы, изделия погонажные профильные (плинтусы, наличники, порожки дверных проемов, элементы внутренних облицовок и др.).

Древесноволокнистые плиты (ГОСТ 4598—74) выпускаются мягкие, полутвердые, твердые и сверхтвердые.

Мягкие древесноволокнистые плиты используют для тепло- и звукоизоляции наружных стен и перекрытий, а также для звукоизоляции внутренних стен и перегородок. Они могут применяться для теплоизоляции совмещенных крыш жилых и промышленных зданий.

Твердыми древесноволокнистыми плитами толщиной 4 мм облицовывают стены, перегородки и потолки жилых и общественных зданий. Окрашенными плитами отделывают кухни, санитарные узлы, лаборатории, столовые, магазины, кафе. Эти плиты имеют глянцевую поверхность, стойки к воздействию воды, кислот, бензина.

Сверхтвердые древесноволокнистые плиты толщиной 6 мм применяют для облицовывания деревянных домов заводского изготовления снаружи, а твердые толщиной 3, 2...4 мм — для изготовления щитовых дверей.

Потолки облицовывают целыми плитами размером 1,2×2,3 м или небольшими отрезками размером 0,6×0,6 или 0,8×0,8 м. Плиты меньших размеров не деформируются при изменении влажности воздуха в помещении, кроме того, их удобнее подгонять одну к другой и легче заменять при ремонте. Для отделки потолков лучше применять плиты, окрашенные в белый цвет.

Крепят плиты **1** (рис. 110) гвоздями **3** или шурупами **9** к каркасу из брусков **2** на мастике **7** или деревянными раскладками **10.**

Каркас из брусков **2** крепят к потолку гвоздями **3,** забиваемыми в пробки или деревянные прокладки, заложенные между железобетонными плитами. Древесноволокнистые плиты крепят к каркасу оцинкованными гвоздями длиной 40 мм с шагом 100...150 мм, причем шляпки гвоздей должны быть слегка утоплены и зашпатлеваны. Для предохранения плит от коробления при увлажнении в процессе эксплуатации в местах их сопряжений делают зазор 2 мм.

Плиты небольшого размера крепят преимущественно на мастике. Поверхность потолка предварительно очищают от пыли, грязи и наплывов раствора, затирают цементным или известково-цементным раствором, а затем просушивают. Плиты, которые крепят на потолке, заранее прирезают, увлажняют и вносят в отделываемое помещение.

Приклеивают плиты к потолку на казеино-цементной или битумной мастике. Казеино-цементную мастику наносят по периметру плит полосами шириной 150 мм (толщина слоя 1...2 мм), а в середине — кругами диаметром 150 мм в шахматном порядке с шагом 200...250 мм (толщина слоя 2 мм). Битумную мастику наносят на плиту сплошным слоем толщиной до 2 мм.

Плиты, приклеиваемые на битумной мастике, предварительно не увлажняют. При наклеивании плиту прижимают к потолку специальным приспособлением. Сопряжение потолка со стенами отделывают раскладками.

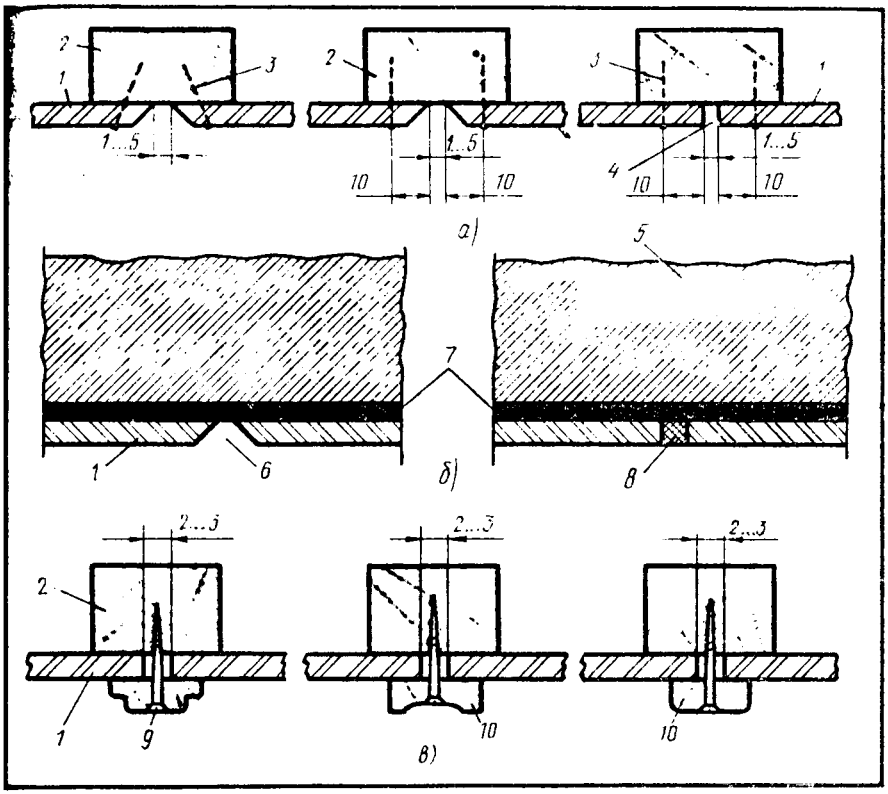


Рис. 110. Способы крепления твердых древесноволокнистых плит: *а* — к деревянному каркасу из реек, *б* — к железобетонному перекрытию на мастике, *в* — к потолку деревянными раскладками с перекрытием шва; *1* — твердая древесноволокнистая плита, *2* — брусок деревянного каркаса, *3* — гвоздь, *4*, *6* — швы (открытые), *5* — железобетонное перекрытие, *7* — мастика, *8* — закрытый шов, *9* — шуруп, *10* — раскладка

Внутренние стены из кирпича, панелей, блоков облицовывают твердыми древесноволокнистыми плитами окрашенными и неокрашенными. В зависимости от вида стен плиты можно прикреплять с помощью деревянного каркаса либо по маякам и маркам. Крепить плиту к каркасу следует так, чтобы она не выпучивалась, шаг между брусками каркаса должен быть не более 60 см. При креплении плит к каркасу гвозди забивают с шагом 10...20 см, причем головки гвоздей должны быть утоплены и зашпатлеваны. Во избежание порчи крепить плиту нужно после монтажа оконных и дверных блоков, встроенных шкафов, системы отопления, водопровода, канализации, газовой сети, вентиляции, устройства оснований под полы, установки кухонного и санитарно-технического оборудования. В том случае, когда делается скрытая проводка электросети, системы отопления, газа, водопровода, все провода, трубы должны быть утоплены в стены.

Перед облицовыванием проверяют вертикальность стен и перегородок. Допускаемое отклонение от вертикали — до 1 см на этаж.

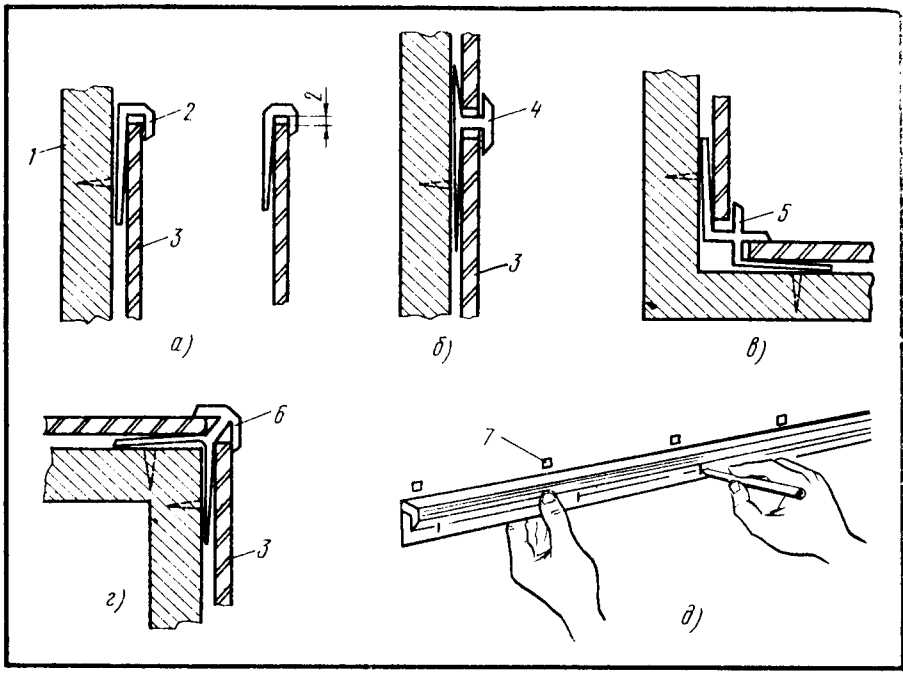


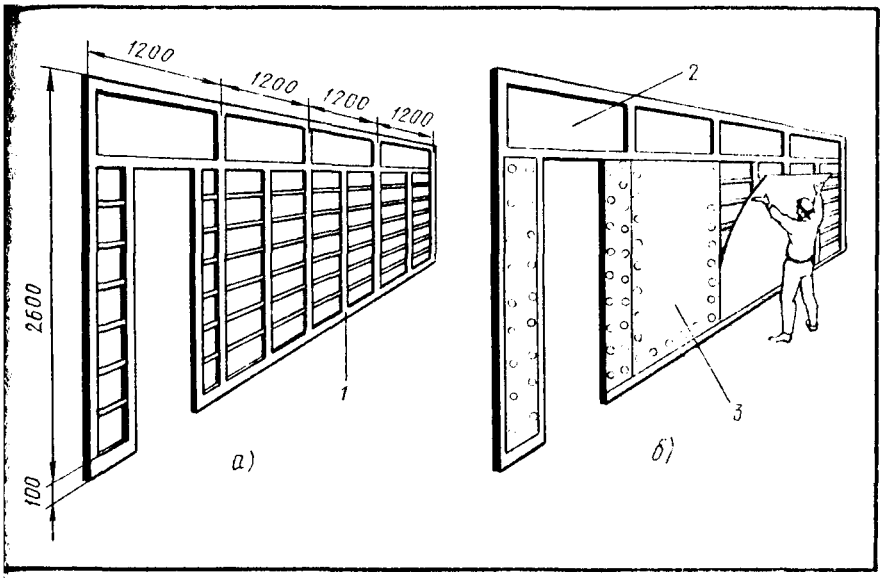
Рис. 111. Крепление твердых древесноволокнистых плит раскладками из пластмассы или алюминия:

а — крепление краев плиты, *б* — соединение плит (срединное), *в* — крепление плит у внутренних углов, *г* — крепление плит у наружных углов, *д* — крепление раскладок на пробки; *1* — стена, *2*, *4*...*6* — раскладки, *3* — твердая древесноволокнистая плита, *7* — пробка

Обнаруженные неровности на поверхности стены выравнивают цементным раствором. В том случае, когда раствором выровнять поверхность стены не удается, плиты крепят по маякам и маркам на цементном или известково-цементном растворе и казеино-цементной мастике. Поверхность маяков и марок должна быть строго вертикальна.

Стены облицовывают по проекту либо на всю высоту помещения, либо на высоту 1,2...1,6 м (панели). При облицовывании стен на всю высоту плиты располагают вертикально по высоте этажа, а при облицовывании на высоту панели — горизонтально.

Верх панели отделывают деревянными или пластмассовыми раскладками (рис. 111). Края плит **3** крепят к стене **1** раскладками **2;** срединное соединение плит — раскладкой **4,** у внутренних углов — раскладкой **5.** У наружных углов плиты крепят раскладкой **6.** Чтобы плиты в процессе эксплуатации не коробились, необходимо их до установки увлажнить с сетчатой стороны. После увлажнения плиты укладывают в стопы в отделываемом помещении и выдерживают в течение двух суток. После выдержки плиты раскраивают по разметке или шаблонам, затем наносят на них мастику. Плиты с нанесенной мастикой прикрепляют к стене ровно, без перекосов, после чего фиксируют в проектном положении специальными распорками.



ис. 112. Перегородка, блицованная твердыми ревесноволокнистыми литами: *а* — каркас перегородки, собранный из брусков, *б* — перегородка в процессе облицовывания плитами; *1* — каркас, *2* — фрамуга, *3* — облицовка

Плитами облицовывают преимущественно деревянные каркасные перегородки, собираемые на гвоздях из брусков (рис. 112). Крепят плиты к каркасу гвоздями.

Для отделки и устройства стен и перегородок в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом применяются гипсокартонные листы (ГОСТ 6266—81), изготовляемые из гипсового вяжущего с минеральными и органическими добавками, воды и картона, которым облицованы все плоскости листов, кроме торцовых.

Листы имеют длину 2500...4800 мм, ширину 600 и 1200 мм, толщину 8...25 мм. Этими листами облицовывают перегородки с деревянным каркасом, который монтируется из деревянных антисептированных брусков. Внутреннее пространство каркаса заполняется минераловатными плитами, которые приклеивают к обшивке с внутренней стороны. Стыки листов отделывают шпатлевкой, наклеивают бумажную или тканевую ленту с последующим шпатлеванием, сушкой и зачисткой.

Вместо деревянных деталей можно использовать изделия из пластмасс. Поливинилхлоридные профили (рис. 113, **а**) предназначены для облицовывания стен, а иногда и потолков. Для облицовывания перил применяют поливинилхлоридные поручни (рис. 113, **б**), которые надевают на металлические поручни без приклеивания. В поливинилхлоридных плинтусах (рис. 113, **в**) можно прокладывать телефонные, телевизионные и радиотрансляционные провода.

При отделке стен, перегородок применяют поливинилхлоридные профильные рейки разных цветов. Перед облицовыванием рейки выдерживают в помещении в течение 48 ч при температуре воздуха 15...18°С. Крепят рейки к деревянному, заранее смонтированному каркасу шуру-

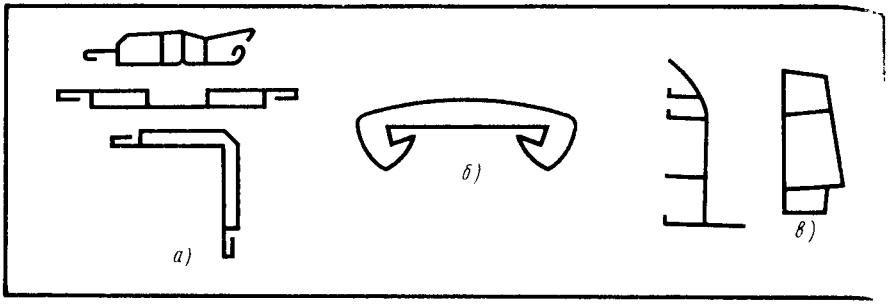


Рис. 113. Изделия профильные поливинилхлоридные: *а* — профили для внутренней отделки поверхностей, *б* — порог, *в* — плинтусы с каналами для проводки

пами или гвоздями или на мастике КН-2. Рейки подбирают по цвету и оттенку в щиты площадью от 1 до 5 м², обрезают щиты пилой и крепят их к поверхности. Гвозди забивают молотком с добойником, а шурупы завинчивают в заранее просверленные отверстия.

При креплении мастикой выполняют следующее. Нелицевую поверхность собранного щита покрывают мастикой и после 20...30-минутной выдержки щит аккуратно приставляют к поверхности, а затем каждую рейку поочередно притирают сухой тряпкой.

§ 46. Ремонт деревянных конструкций и изделий

Ремонт крыши. До начала ремонта нужно осмотреть конструкцию крыши и определить, какие элементы подлежат ремонту. Загнивший подстропильный брус заменяют брусом такой же длины и сечения, обработанным антисептиком. В брусе заранее делают нужные врубки, чтобы концы стропильных ног опирались точно, без подгонки.

Загнившие стропила либо заменяют новыми, либо усиливают досками-накладками, прикрепляя их болтами. При провисании крыши необходимо вначале выровнять ее, установив стойки с клиньями либо домкрат, после чего под провисшие стропила ставят подкосы, которые соединяют со стропильной ногой скобами. При ремонте кровли поврежденные участки заменяют новыми.

Ремонт перекрытий. В балочных перекрытиях (рис. 114) наиболее подвержены загниванию балки и щиты. В балках **4** большей частью загнивают концы, заделанные в стены **1**. Состояние балок определяют визуально, а также по звуку путем простукивания обухом топора. Если при простукивании получается глухой звук, состояние балки неудовлетворительное. Загнившие балки усиливают деревянными антисептированными накладками **5** из досок или бруса с обеих сторон, прикрепляя их болтами **3**. Накладки должны быть того же сечения, что и балки, но длиннее загнившей части примерно в два раза. Негодные щиты перекрытия аккуратно заменяют такими же новыми антисептированными щитами.

Ремонт оконных блоков. Для ремонта оконных блоков применяют древесину хвойных пород влажностью для створок, фрамуг, форточек $(9 \pm 3)\%$, а для коробок — $(12 \pm 3)\%$. В оконных блоках большей частью

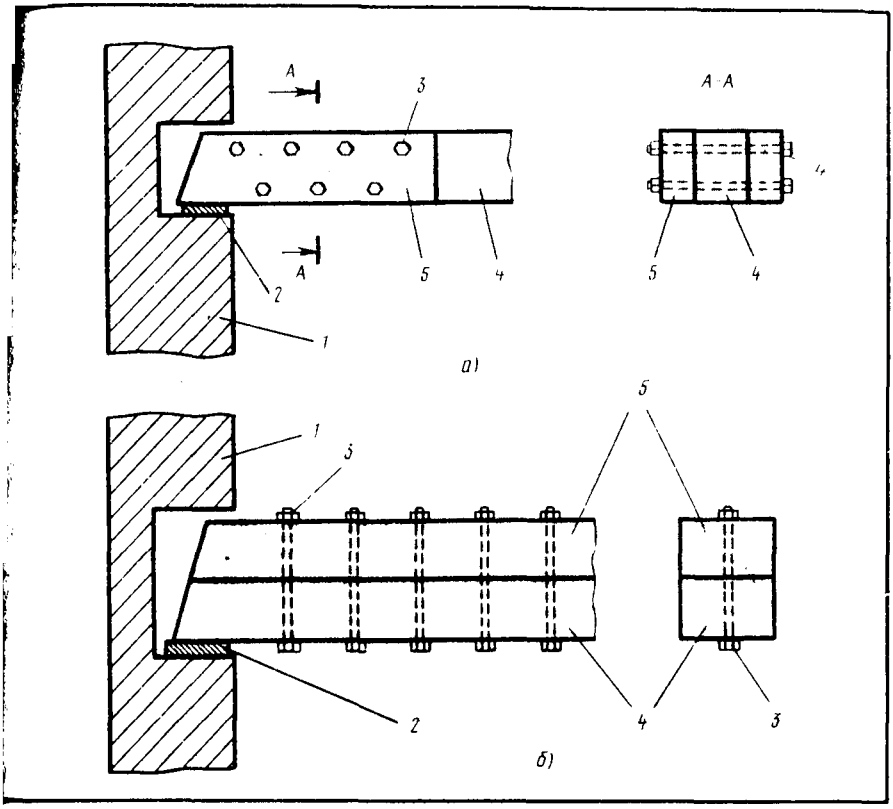


Рис. 114. Ремонт деревянных балок: *а* — установка боковых накладок *б* — усиление конца балки установкой накладки сверху: *1* — стена, *2* — антисептированная подкладка, *3* — болт, *4* — балка, *5* — накладка

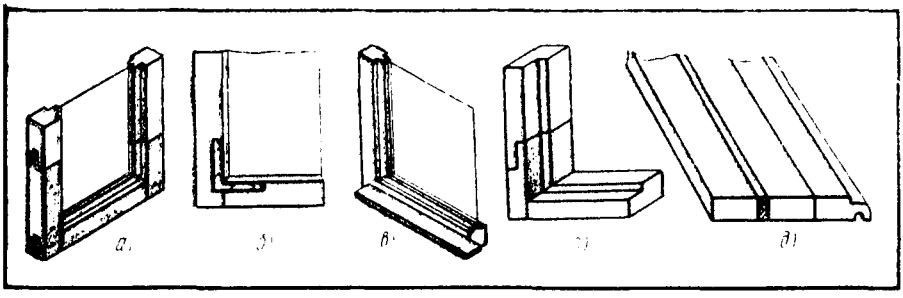


Рис. 115. Ремонт переплетов, коробок, подоконников: *а* — ремонт нижней части створки, замена брусков, *б* — крепление углов угольниками, *в* — замена отлива на наружной створке, *г* — ремонт коробки — замена нижней части вертикального бруска, *д* — ремонт подоконника путем вставки рейки на клею

выходят из строя бруски коробок и отдельные бруски створок, форточек и реже створки в целом. Отдельные бруски коробок заменяют новыми, изготовленными точно по профилю и размерам заменяемых брусков.

Для замены бруска коробки снимают створки с петель, а затем вынимают из проема коробку. После замены бруска коробку по периметру антисептируют и обертывают толем, после чего вновь вставляют в проем и крепят к стене. В отдельных коробках и брусках вставляют взамен поврежденных мест заделки на клею (рис. 115); заделки на клею ставят в местах врезки петель.

Если в створках брусок поврежден целиком , его заменяют новым (рис. 115, **а**), а если повреждена лишь часть бруска, то заменяют только эту часть. Новый отрезок бруска соединяют с оставшейся частью бруска на шипах и клею. При перекосе створки и ослаблении угловых соединений створку выправляют и в углах устанавливают угольники (рис. 115, **б**) на шурупах. Вышедшие из строя отливы не ремонтируют, а заменяют новыми (рис. 115, **в**), устанавливая их взамен старых на клею и шурупах или гвоздях, очистив предварительно место установки от старого клея.

Ремонт дверей. В щитовых дверях в процессе эксплуатации отклеивается облицовка и раскалывается обкладка в местах крепления петель. В местах, где отклеилась облицовка, ее приподнимают и очищают от старого клея. Затем это место намазывают клеем и облицовку временно прикрепляют гвоздями или брусками. После схватывания клея гвозди или бруски удаляют. В местах крепления петель в обвязке двери вырезают негодную часть и на клею ставят новую вставку. До полного схватывания вставку крепят к полотну либо струбциной, либо гвоздями.

Ремонт дощатых полов. Дощатые полы спустя год после укладки усыхают, коробятся, поэтому их необходимо вновь сплотить. До начала сплачивания полов аккуратно снимают плинтус и маркируют его, с тем чтобы можно было вновь поставить на прежнее место. Топором приподнимают каждую доску отдельно, отдирая ее от лаги, а гвозди вытаскивают. После разборки части пола приступают к его настилке, пользуясь сжимами. После сплачивания каждую доску крепят к лагам гвоздями с утапливанием шляпок добойником.

§ 47. Основные требования к производству и приемке плотничных работ

Принимают деревянные конструкции в соответствии со СНиП III-19 — 76 путем внешнего осмотра и проверки размеров. Размеры конструкций должны соответствовать размерам, приведенным в рабочих чертежах с учетом допускаемых отклонений. Все несущие конструкции должны иметь паспорт завода-изготовителя. При осмотре выявляют дефекты элементов. древесины. Обмер конструкций по сечениям элементов нужно производить не менее чем в трех местах с погрешностью до 1 мм, обмер по длине производится с погрешностью до 5 мм. Для обмеров применяют рулетки, штангенциркули, линейки, калибры, скобы и др.

При приемке деревянных зданий заводского изготовления (стандартных домов) проверяют соответствие сборки здания требованиям инструкции по монтажу, плотность соединений и тщательность конопатки пазов между панелями, брусьями и др., правильность укладки теплоизоляционных материалов в каркасных домах, качество устройства гидроизоляции между стенами и фундаментом, тщательность пригонки столярных изделий, надежность устройства кровли, качество отделочных работ.

При приемке бревенчатых и брусчатых зданий необходимо проверить, есть требуемые зазоры на осадку, правильность разделки дымовых печей, труб, наличие отмостки вокруг здания и естественного воздухообмена в пространствах междуэтажных перекрытий и в подполье первого этажа.

При приемке оконных и дверных блоков, установленных на место, проверяют правильность их установки, тщательность конопатки и изоляции (защита от гниения), кроме того, проверяют правильность навешивания переплетов, дверей и установки наличников, а также плотность пригонки створки, фрамуг, форточек и полотен дверей между собой и к четвертям коробок, правильность установки и крепления уплотняющих прокладок, остекления и установки приборов.

§ 48. Правила безопасности при производстве плотничных работ

До начала работы плотник, прошедший инструктаж по технике безопасности, должен подготовить свое рабочее место, проверить качество подготовки инструмента, заточку топора, заточку и развод пил, удобно разместить материалы, нужные для работы, проверить работу электроинструмента, исправность его заземления.

В процессе работы нужно разложить инструменты в удобных для работы местах, с тем чтобы их без затруднения можно было брать. При переноске бревен, досок, брусьев рабочие должны становиться по росту, поднимать груз одновременно и переносить его на одном и том же плече, при этом груз нужно поднимать с земли, приседая, а не нагибаясь. Сваливать груз с плеча нужно одновременно, по сигналу.

При забивании гвоздей следует держать гвоздь пальцами у шляпки, а не снизу. Инструмент надо переносить в чехлах; на верстак, стол его кладут лезвием вниз.

На лесах, подмостях нельзя хранить запасы материалов и собирать большое количество людей. При монтаже ферм, балок, прогонов опирать их на леса не допускается. Нельзя на лесах выполнять работы по теске, рубке древесины. На них можно лишь выполнять небольшие работы по пригонке сопряжений собираемых элементов.

Глава X НАСТИЛКА ПОЛОВ ЛИНОЛЕУМОМ И СИНТЕТИЧЕСКИМИ ПЛИТКАМИ

§ 49. Материалы для покрытия полов

Линолеум, плитки. Для покрытия полов широко применяют синтетические материалы — рулонные, плиточные. В качестве рулонных покрытий применяют в основном линолеум, который износостоек и обладает достаточной химической стойкостью.

Линолеумы в зависимости от вида связующих выпускают следующих видов: поливинилхлоридный, алкидный, резиновый и др. Кроме того, линолеум бывает на теплоизолирующей подоснове или без нее.

Линолеум поливинилхлоридный многослойный и однослойный без подосновы (ГОСТ 14632—79) выпускается трех типов: МП — многослойный с лицевым слоем из прозрачной поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; М — многослойный одноцветный или мраморовидный; О — однослойный одноцветный или мраморовидный. Выпускается линолеум в рулонах с длиной

полотнища не менее 12 м, шириной 1200...2400 мм и толщиной 1,5 и 1,8 мм. Применяется для покрытия полов в помещениях жилых, общественных производственных зданий, кроме помещений с интенсивным движением.

Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове (ГОСТ 7251 — 77 в зависимости от структуры и вида лицевой поверхности выпускается пяти типов: А — многоштриховой дублированный с лицевым слоем из прозрачно поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; Б — многоштриховой с печатным рисунком, защищенным прозрачным поливинилхлоридным слоем В — многоштриховой одноцветный; Г — многоштриховой двухцветный; Д одноштриховой одноцветный или мраморовидный.

Длина рулона линолеума должна быть не менее 12 м, ширина 1350 2000 мм, толщина 1,6 и 2 мм для типов А, Б, В и 2 мм для типов Г, Д. Применяется для устройства полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий без интенсивного движения и без воздействия жиров, масел, воды.

Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове (ГОСТ 18108 — 80) в зависимости от способов производства и структуры верхнего слоя выпускается пяти типов: ПР — промазной, ВК — вальцово-каландровый, ВКП — вальцово-каландровый с прозрачной лицевой поливинилхлоридной пленкой; ЭК — экструзионный, ЭКП — экструзионный с прозрачной лицевой поливинилхлоридной пленкой. Линолеум этих типов изготовляется на нетканой иглопробивной подоснове одного из следующих видов: ВТ — из смеси вторичных и синтетических волокон с защитным слоем из лавсана, предохраняющим подоснову от гниения; ВТК — то же, с каркасом; С — из синтетических волокон; Д(Л) — антисептированная из джутовых или лубяных волокон; Х — антисептированная из химических волокон.

Линолеум выпускается в рулонах длиной 12 м, шириной 1350...1800 мм, общей толщиной не менее 3,6 мм. Предназначается для устройства полов в помещениях жилых зданий.

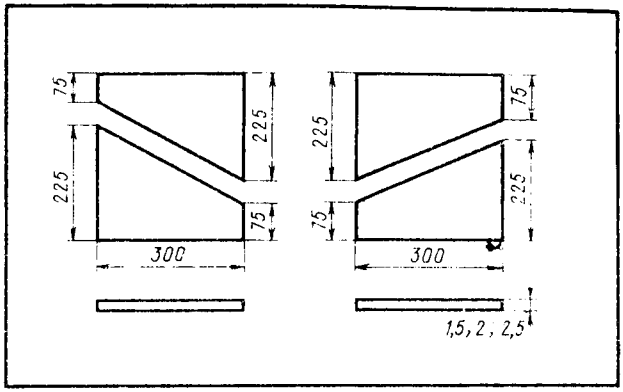
Линолеум алкидный выпускается двух марок — А и Б, различаемых по физико-механическим показателям, толщиной 2,5; 3; 4 и 5 мм, длиной 15...30 м, шириной 2 м. Применяется для покрытия полов помещений жилых, общественных и производственных зданий, не подвергаемых воздействию абразивных материалов, кислот, щелочей и растворителей. Линолеум марки Б толщиной 2,5 и 3 мм нельзя применять для устройства полов помещений общественных и производственных зданий с интенсивным движением.

Резиновый линолеум (релин) выпускается типов А, Б и В (антистатический). Линолеум типа А предназначен для покрытия полов в помещения жилых и производственных зданий, типа Б — для этих же помещений, но оборудованных принудительной вентиляцией; типа В — для покрытия полов в специальных лабораториях и хирургических операционных.

Плитки поливинилхлоридные (ГОСТ 16475 — 81) изготовляются каландровым или вальцовым способом из поливинилхлорида, пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок. Плитки выпускаются двух типов — квадратные и трапециевидные. Квадратные плитки изготовляются размером 300×300 мм, толщиной 1,5; 2 и 2,5 мм. Трапециевидные плитки имеют размеры, приведенные на рис. 116, толщину 1,5; 2 и 2,5 мм.

Плитки бывают одно- и многоцветные с гладкой и тисненой лицевой поверхностью. На лицевой поверхности плиток не должно быть наплывов, вмятин, царапин, раковин, бугорков и т. п. Одноцветные плитки должны иметь равномерную цветоустойчивую окраску по всей площади.

Линолеум нужно перевозить и хранить в условиях, предохраняющих его от



ис. 116. Плитки оливинилхлоридные ля полов (трапеиевидные)

овреждения, увлажнения и загрязнения. При перевозке и хранении рулоны станавливают в один ряд вертикально.

Клеи и мастики, грунтовки. При облицовывании синтетическими материалами широко применяют каучуковые мастики КН-2 и КН-3. Мастика КН-2 остоит из однородной массы от желтовато-коричневого до темно-серого вета и приготовляется из следующих компонентов (в %): инден-кумароновой молы — 10, каучука-найрита — 25, наполнителя каолина — 25 и растворителя — 40. В качестве растворителя применяются в равных частях бензин «Галоша» и этилацетат. Готовую мастику упаковывают в металлические банки массой 1...10 кг. Применяют мастику КН-2 для наклеивания резинового линолеума, устройства подстилающих слоев по бетону и древесноволокнистым плитам. Мастика КН-3 аналогична мастике КН-2, но содержит меньшее количество найрита и помимо каолина содержит мел. Используется для наклеивания поливинилхлоридных линолеума и плиток, а также резинового линолеума.

Казеинолатексная мастика применяется для наклеивания линолеума и древесноволокнистых плит. Состоит (в частях) из латекса СКС-30 ШР-0,8, сухого казеина ОБ-0,04; воды — 0,16. Готовят мастику так: в диспергатор ДВ-80 заливают воду и засыпают казеин и смесь перемешивают в течение 2 мин, после чего заливают латекс и перемешивают смесь 1 мин. Масса после перемешивания имеет вид жидкой сметаны, а через 24 ч мастика загустевает. Срок действия мастики 7 сут.

На основание и тыльную часть линолеума мастику наносят зубчатым шпателем, после чего в течение 15 мин выдерживают, затем полотнице приклеивают к основанию и притирают его. Швы между листами линолеума прижимают рейками, которые снимают после высыхания мастики.

Битумные мастики бывают холодными и горячими. Их применяют для наклеивания на основание древесноволокнистых плит. Мастики изготовляют централизованно, на стройку они поступают в готовом виде. Холодную битумную мастику можно готовить и на стройках в следующем составе (в % по массе): битум марки БН 70/30 — 48, известь гашеная — 12, асбест пылевидный — 8, растворитель — 32. Известь и асбест являются наполнителями. Мастику готовят следующим образом: в котле нагревают битум до прекращения вспенивания и при температуре 140°С его через сетку с ячейками 0,5 мм заливают в емкость с лопастной мешалкой, после чего при непрерывном перемешивании вводят высушенный наполнитель и растворитель, затем всю смесь в течение 15...30 мин перемешивают и готовую мастику при температуре 80°С выливают в тару.

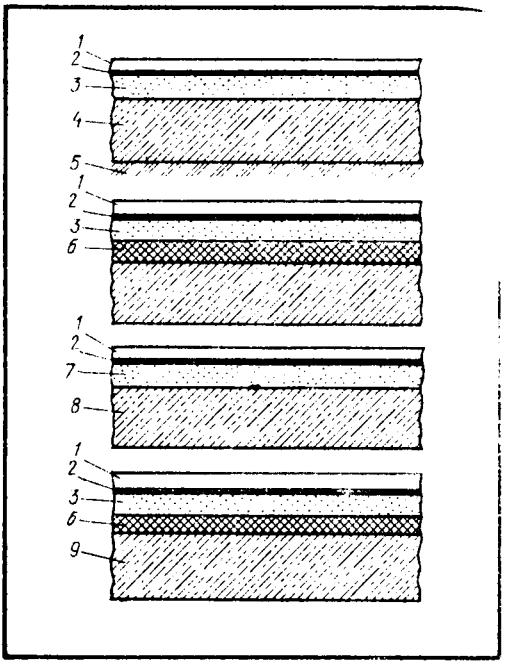


Рис. 117. Полы из линолеума и полимерных плиток:

1 — покрытие (линолеум, плитки), *2* — мастика, *3* — стяжка из легкого бетона или древесноволокнистых плит, *4* — бетонный подстилающий слой, *5* — грунт основания, *6* — тепло- и звукоизоляционный слой, *7* — стяжка цементно-песчаная, *8* — плита перекрытия с неровной поверхностью, *9* — плита перекрытия

Грунтовки применяют для улучшения проникания (адгезии) к подстилающему слою и кроме того, для создания водонепроницаемой пленки, ограждающей от проникания влаги от основания. Грунтовка обычно готовится на стройке по следующей рецептуре (в частях по массе): битум марки БН 70/30 — 1, бензин или керосин — 2...3. В расплавленный и обезвоженный и затем остывший до температуры 80°С битум вливают бензин или керосин и перемешивают до образования однородной смеси.

§ 50. Основания под настилку линолеума и плиток

Для того чтобы покрытия из линолеума и плиток были качественными и имели хороший внешний вид, нужно устраивать жесткие основания — ровные, прочные и без трещин. Вследствие эластичности линолеума при укладке его на неровные основания с впадинами или буграми покрытие получается неровным. Ровность покрытия достигается устройством цементно-песчаных, легкобетонных и других стяжек.

Конструкции полов из линолеума и плиток при укладке их на различные основания показаны на рис. 117. Большое значение при укладке линолеума и плиток имеет влажность основания. При влажности более 8% плитки плохо приклеиваются. Качественные покрытия получают после просушивания оснований — цементно-песчаной, легкобетонной и бетонной стяжек — в течение 28...42 сут.

В качестве основания применяют и дощатые настилы. Линолеум или плитки лучше укладывать на них примерно через год после приемки здания в эксплуатацию.

Стяжка является слоем, образующим плотную поверхность по нежестким ли пористым элементам перекрытия, а также выравнивающим нижележащий лемент пола. Монолитные цементно-песчаные стяжки делают из растворов арки 150 и выше. Толщина стяжек в зависимости от нижележащего слоя олеблется в пределах 20...50 мм. В том случае, когда на стяжку будет уложен инолеум на мастике, ее грунтуют битумной грунтовкой. Во избежание рас-рескивания в течение 7 сут стяжку систематически увлажняют и посыпают лажными опилками. Ровность стяжек проверяют уровнем и рейкой.

Кроме монолитной применяют сборные цементно-песчаные стяжки из плит размером 0,5×0,5, толщиной от 35 мм, которые соединяют на трапециевид-ые пазы и гребни. Иногда для выравнивания поверхности стяжек применяют олимерцементный раствор, состоящий из цементно-песчаного раствора с оливинилацетатной дисперсией ПВА толщиной 8...10 мм.

Раствор готовят на стройке из сухой смеси (цемента и песка), в которую водят поливинилацетатную дисперсию в количестве 5% от массы сухой смеси. До нанесения поливинилацетатного раствора стяжку очищают от наплывов, рязи и пыли.

Для устройства стяжек применяют также твердые древесноволокнистые литы марки Т-400, которые крепят к основанию на битумной мастике.

Обнаруженные неровности основания устраняют скребками или шлифо-альными машинками. Выбоины заделывают гипсоцементным раствором, а мелкие покрывают шпатлевкой. Очищают основание от пыли, мелкого мусора с помощью влажных опилок.

Дощатое основание также должно иметь ровную, без провесов поверх-ность. Сучки в досках заделывают пробками на клею. Доски, имеющие гниль и изношенные, заменяют новыми. Отремонтированный дощатый пол для получения ровной поверхности строгают.

§ 51. Укладка линолеума

Поливинилхлоридный линолеум укладывают в такой последователь-ности: разметка, сверление отверстий в стенах и установка в них пробок для крепления плинтусов или галтелей, чистка и выравнивание поверхности оснований, заделка отдельных дефектов основания полимерцементным составом, огрунтовка основания, настилка древесноволокнистых плит на мастике, расчистка швов между плитами с удалением битума и запол-нением их полимерцементным составом, раскладка и выдержка раскроен-ного линолеума, частичная прирезка линолеума по контуру, нанесение на основание мастики и приклеивание ковра, укатка линолеума, прирезка и приклейка линолеума в стыках, установка плинтусов или галтелей, укрытие пола опилками.

Линолеум можно укладывать насухо и на мастике. Обычно полотнища линолеума, заготовленные на размер помещения в централизованном порядке в мастерских, раскладывают по сухому и чистому основанию и в течение трех суток выдерживают в свободном состоянии при темпера-туре не ниже 10...15°С, причем выпуклые или изогнутые места линолеума пригружают грузом (мешки с песком) до полного их выравнивания. После этого линолеум с помощью металлической линейки и ножа при-резают к стенам, перегородкам. Линолеумные ковры заготовляют в поме-щении температурой не менее 15°С в следующем порядке: прирезают полотнища линолеума, сваривают кромки стыкуемых полотнищ. После сварки ковер переносят на площадку для вылеживания.

При поступлении на строительство линолеума в рулонах его раскраивают

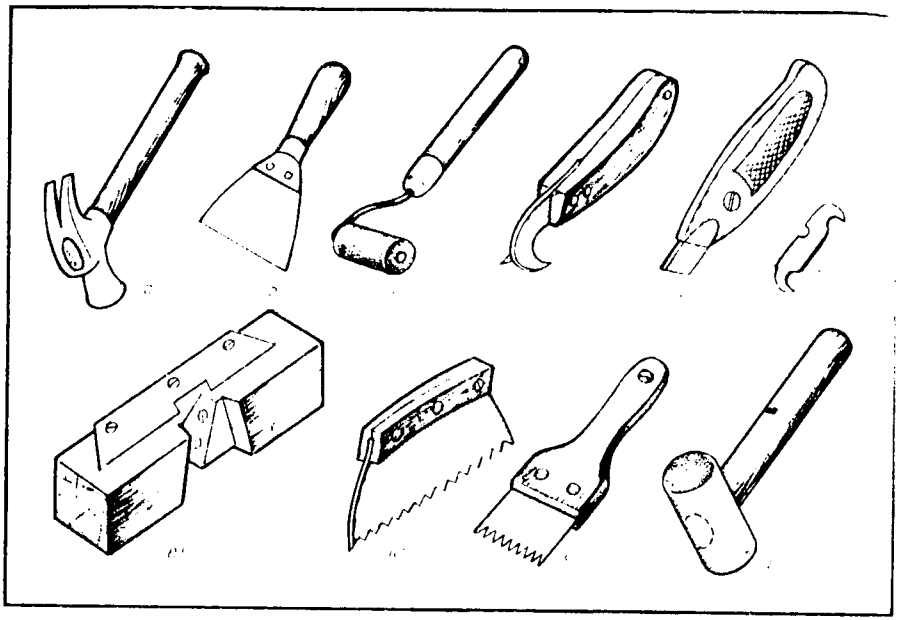


Рис. 118. Инструмент для укладки линолеума: *а* – молоток металлический, *б* – шпатель стальной, *в* – валик линолеумный, *г* – нож линолеумный, *д* – нож линолеумный со сменными лезвиями, *е* – приспособление для прирезки кромок линолеума, *ж* – шпатель зубчатый большой, *з* – шпатель зубчатый малый, *и* – резиновый молоток

лишь после того, как он полежит 2...3 дн в теплом помещении. При этом он приобретает эластичность, хорошо раскатывается и не ломается. Раскатывать рулон нужно аккуратно, с тем чтобы не было надломов, после чего отрезают ножом по линейке полотнище нужной длины с учетом припуска на усадку (при длине до 6 м – 2 см, а при длине свыше 10 м – 2...5 см). По ширине рулон раскраивают таким образом, чтобы кромки смежных полотнищ имели нахлестку 1,5...2 см. Инструмент для укладки линолеума приведен на рис. 118 и в приложении 7. Полотнища линолеума для прирезки и подгонки укладывают вплотную к стенам и прирезают по месту. Подгонка должна быть без зазоров, особенно в местах, где полотнища имеют ничем не закрываемый стык (у дверных проемов и между собой).

Надо стремиться к тому, чтобы при раскрое было как можно меньше отходов. В том случае, когда ширина помещения не кратна ширине линолеума, от крайнего полотнища отрезают вдоль необходимый кусок, а остаток используют для укладки в другом месте. Линолеум, укладываемый в труднодоступных местах, раскраивают по шаблонам, вырезанным из картона и подогнанным по месту. Раскроенные полотнища раскатывают и выдерживают до наклеивания не менее двух суток.

Линолеум можно укладывать в помещении лишь по окончании всех строительно-монтажных и отделочных работ. Температура в помещении должна быть не ниже 15°С. Уложенное на основание полотнище линолеума отгибают до середины тыльной стороной вверх, затем наносят шпателем мастику на сухое, обеспыленное основание, оставляя полосы шириной

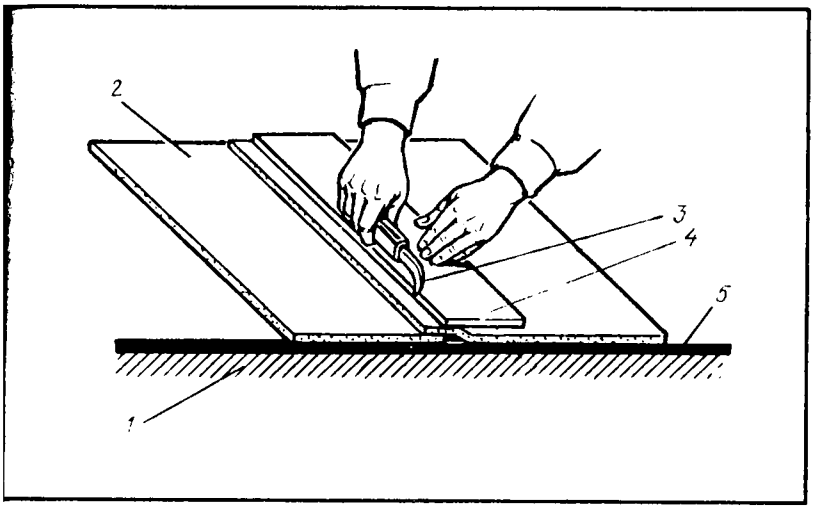


Рис. 119. Прирезка стыка линолеума: *1* – основание, *2* – линолеум, *3* – нож, *4* – металлическая линейка, *5* – мастика (слой)

100 мм в местах стыка полотнищ непромазанными. Тонким слоем мастики смазывают тыльную сторону полотнища, после чего на подготовленное основание приклеивают отогнутую и намазанную часть полотнища. Так же приклеивают вторую половину полотнища и приклеивают кромки. После укладки полотнищ, ковров на основание поверхность прикатывают виброкатком (СО-153) для равномерного распределения мастики и увеличения прочности приклеивания.

Наклеенный линолеум не имеет герметичесних стыков. Герметизация достигается сваркой. Сваривать можно пластифицированные линолеумы с небольшим содержанием наполнителя (поливинилхлоридные).

Наклеивать линолеум можно и другим способом, для этого полотнище до середины помещения скатывают в рулон лицевой стороной во внутрь, затем на основание наносят мастику, после чего линолеум наклеивают, раскатывая рулон. Приклеенное полотнище прикатывают виброкатком. При прирезке кромок смежные полотнища должны перекрывать одно другое на 1,5...2 см. При наклеивании линолеума на мастике КН-2 (быстротвердеющей) кромку прирезают одновременно с укладкой линолеума, а при применении битумных мастик (медленно сохнущих) - через 2...3 дн. Кромки полотнищ должны плотно примыкать одна к другой и образовывать незаметный шов. На кромках, уложенных внахлестку, стык прирезают по линейке острым ножом (рис. 119) (оба полотнища одновременно). После прирезки осторожно приподнимают кромки, очищают тыльную часть полотнищ и основание под ними и наносят мастику, после чего кромки прижимают к основанию и тщательно прикатывают катком.

Поливинилхлоридный линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове сутки выдерживают в помещении при комнатной температуре. Затем его раскатывают по основанию и в таком состоянии выдерживают 48 ч, после чего прирезают по периметру. Прирезанный по размеру ковер разглаживают от середины к краям и крепят по периметру галтелями

таким образом, чтобы нижняя плоскость галтели прижимала его основанию, но вместе с тем не препятствовала его подвижности при изменении температуры. Галтели крепят к стенам, перегородкам.

Наиболее часто встречаемые дефекты в полах — образование пузырей, вздутий, волнистости, щелей, отставание кромок, износ отдельных участков.

Пузыри появляются в тех случаях, если толщина мастики превышает 2 мм (медленно сохнет) или меньше 0,5 мм. Вздутие может возникнуть в результате плохого разглаживания (прикатки) линолеума. Устраняют вздутие путем прокола его шилом (выпускают воздух), после чего это место разглаживают горячим утюгом и кладут на него груз. Можно в проколотое место вспрыснуть шприцем горячую мастику, после чего разгладить. Если вспучена вся поверхность линолеума, покрытие надо перестелить. Волнистость удаляют так же, как и вздутие.

Щели образуются вследствие того, что линолеум перед наклеиванием не был выдержан в теплом помещении и дал усадку. Кромки отклеиваются потому, что мастику нанесли на влажное или грязное основание. Для устранения этого дефекта основание очищают от пыли и хорошо просушивают, наносят более водостойкую мастику и плотно прижимают кромки.

Сильно изношенные участки аккуратно вырезают и очищают основание от старой мастики. На вырезанное место кладут новый кусок линолеума, по цвету аналогичный старому. С одного конца вставку наживляют мелкими гвоздями, а с другого прирезают два слоя линолеума — новый и старый. Таким образом прирезают вставку со всех сторон. После прирезки основание намазывают мастикой, кладут вставку, разглаживают ее и покрывают листом фанеры, на который кладут груз. При укладке линолеума на мастике нужно строго соблюдать противопожарные меры безопасности: запрещается подогревать мастику на огне, пользоваться открытым огнем, хранить мастику следует в закрытой таре.

§ 52. Устройство полов из синтетических плиток

Устройство покрытий из синтетических плиток производится в следующем технологическом порядке: очистка и выравнивание поверхности основания, огрунтовка поверхности основания, сортировка плиток по размерам и отбор их по цвету, разметка и разбивка по шнуру осей пола помещения, раскладка плиток без приклеивания по рисунку с подгонкой их в местах примыкания к стенам, перегородкам и др., подогрев плиток, нанесение мастики толщиной 0,8...1 мм с разравниванием ее зубчатым шпателем, укладка плиток на мастике с уплотнением торцов резиновым молотком, установка плинтусов, галтелей, очистка ветошью, смоченной в растворителе, мест с выступающей мастикой, покрытие пола опилками.

Подогревают плитку лишь в зимнее время при температуре в помещении ниже 10°С и при укладке их на быстротвердеющей мастике.

Стяжку очищают металлическим скребком на длинной ручке, а пыль удаляют пылесосом промышленного типа. Впадины, неровности на стяжке устраняют, подмазывая ее полимерцементным составом с помощью шпателя.

Полы из плиток укладывают по заданному рисунку (рис. 120), используя цветные поливинилхлоридные плитки с гладкой либо с тисненой поверхностью. Сухое основание грунтуют. Основания небольших по-

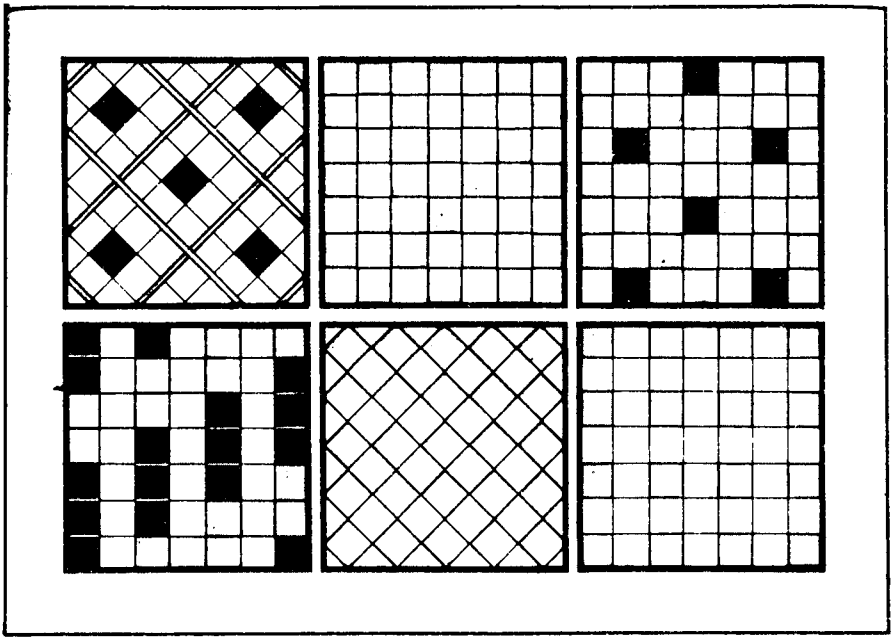


Рис. 120. Варианты укладки плиток

мещений грунтуют маховой кистью, а помещений площадью более 500 см² — удочкой-распылителем из нагнетательного бачка сжатым воздухом. Плитки вносят в помещение и выдерживают с тем, чтобы они приобрели комнатную температуру. После высыхания грунтовочного слоя на нем намечают шнуром продольную и поперечные оси помещений. От точки их пересечения раскладывают перпендикулярно друг другу два ряда плиток, прикладывая их кромками к осям (шнурам) и стараясь уложить по длине и ширине целое число плиток. Если целое число плиток не укладывается, оси смещают или обрезают крайние в ряду плитки на один размер.

Плитки укладывают параллельно стенам помещения, начиная от середины, так как при разбивке осей точка их пересечения находится в середине помещения.

При укладке плиток под углом 45°, т. е. развернутым способом, кромки плиток параллельны диагоналям помещения. При диагональном расположении плиток по периметру стен делают фриз, ширина которого должна быть такой, чтобы основное поле у фриза по всему периметру имело половинки плиток одного цвета. Для уточнения правильности разбивки рисунка пола нужно до наклейки плитки уложить насухо, для этого вначале раскладывают четыре плитки в месте пересечения осей, т. е. вверх, вниз, направо и налево от центра осей. После этого плитки укладывают поочередно вплотную одна к другой по обе стороны от уложенных ранее четырех плиток по длине и ширине комнаты и, как указывалось ранее, если целое число плиток не укладывается, смещают оси.

В зависимости от применяемой мастики плитки можно наклеивать двумя способами — на себя или от себя. При укладке на себя рабочий по мере наклеивания плиток передвигается и находится все время на непокрытом основании, при укладке от себя рабочий передвигается вперед по готовому покрытию. При наклеивании поливинилхлоридных плиток мастику наносят на основание или на плитки. Быстротвердеющую мастику КН-2 наносят на основание (на участок до 2...3 м^2), после чего плитку аккуратно укладывают, следя за ровностью укладки и подбором рисунка, а также соблюдая допускаемые зазоры. Мастику наливают из ведра и разравнивают по основанию равномерно зубчатым шпателем (см. рис. 118).

Рабочий левой рукой берет плитку и, держа ее обеими руками за боковые кромки, укладывает аккуратно на основание к шнуру либо вплотную к ранее уложенным плиткам на мастику и плотно прижимает ее к основанию. Для полного прилипания плитки к основанию при необходимости ее простукивают резиновым молотком. Излишки мастики, выступающие из швов, снимают ветошью, смоченной в растворителе, на котором приготовлена мастика.

После приклеивания по плиткам нельзя ходить в течение трех суток.

Основные дефекты покрытий из плиток следующие: отклеивание плиток, коробление кромок, щели в стыках. Отклеивание плиток происходит потому, что они были наклеены на пыльное или влажное основание. При ремонте приподнимают плитку, очищают основание от старой мастики, пыли, а если оно влажное, то высушивают, после чего на это место наносят новую мастику и приклеивают плитку. В случае отслаивания кромок или углов на плитку кладут плотную бумагу или тонкий картон, разглаживают горячим утюгом, а затем придавливают грузом. Изношенные плитки заменяют новыми следующим образом. Снимают дефектную плитку, очищают основание от старой мастики, новую плитку подгоняют под старое место и укладывают ее на мастику, после чего на несколько часов на плитку кладут груз.

В связи с тем, что мастика имеет в своем составе вредные растворители, помещения, в которых укладывают полы, нужно хорошо проветривать. Горячий битум к месту укладки нужно подносить в закрытой таре с объемом заполнения ее не более чем на 75%.

Мастику допускается подогревать только в горячей воде. В местах хранения мастики и при укладке полов пользоваться огнем нельзя. Курить в помещениях при укладке полов запрещается.

Линолеумные полы надо мыть теплой и чистой водой, а при сильном загрязнении теплой и слегка мыльной водой. Мыть полы с содой нежелательно, так как от соды линолеум теряет блеск и выцветает. Грязные пятна, не снимаемые горячей водой, удаляют скипидаром либо порошком мела. На поверхности линолеума матовые пятна изчезают после натирки его мастикой. Натирают линолеум скипидарными мастиками.

Глава XI

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

§ 53. Основы производственной санитарии и гигиены труда

Производственная санитария — это система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, которые приводят к заболеванию.

При выполнении строительно-монтажных работ на работающих могут воздействовать неблагоприятные производственные и метеорологические условия. Работа плотников на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении вызывает обмораживание в зимнее время и перегрев организма или солнечные удары при работе под прямыми солнечными лучами.

При строительстве применяют передвижные вагоны, которые подключают к действующим сетям отопления, водопровода, канализации и электрического освещения. На территории строительной площадки устанавливают указатели проходов, проездов, в темное время она должна освещаться. Хорошо освещаны должны быть все рабочие места. Для работающих на открытой площадке устраивают помещения для обогрева, палатки или тенты для защиты от солнечных лучей, атмосферных осадков. Им выдается соответствующая спецодежда. На площадке должны быть аптечки с медикаментами и средствами для оказания первой помощи, а при соответствующем количестве рабочих — медпункт. Работающие с токсичными средствами (антисептиками), синтетическими смолами помимо респираторов и спецодежды обеспечиваются защитной мазью или пастой.

В процессе работы по разным причинам возникает утомление, в результате которого снижается производительность труда. Задача охраны труда — создать такие условия, при которых работающий будет уставать минимально. Это относится в первую очередь к правильной организации рабочего места, механизации процессов обработки древесины и снижению физических нагрузок. Рабочие приемы должны быть такими, чтобы рабочий не уставал, верстак подбирают соответственного размера, движения должны быть рациональными, поза рабочего правильной; работать в полусогнутом состоянии или с вытянутыми руками нельзя. Спецодежда должна быть подобрана по размеру, с тем чтобы она не мешала нормальной работе. Для снижения утомляемости рекомендуется делать производственную гимнастику.

§ 54. Техника безопасности на территории предприятия и строительства

Общие вопросы. Основными задачами техники безопасности на предприятиях и на строительствах являются организация работ по предохранению рабочих от производственных травм, вредных воздействий ядови-

тых веществ, контроль за работой производственных и технических подразделений, разработка мероприятий по улучшению условий труда, оградительной техники и средств защиты.

Общее руководство работой по обеспечению безопасности труда осуществляет руководитель организации (начальник, директор и т. п.). Непосредственную ответственность за состояние техники безопасности несет главный инженер. Работу по технике безопасности на строительстве, предприятиях ведут отдел техники безопасности или старшие инженеры (инженеры) по технике безопасности, которые координируют работу подразделений по технике безопасности труда, разрабатывают планы по улучшению условий труда, обеспечивают производственные участки плакатами и знаками безопасности.

Надзор за безопасными методами работы производится также профсоюзами путем организации общественного контроля по охране труда, создания комиссий по охране труда и выделения общественных инспекторов. Помимо этого технический надзор за соблюдением безопасных методов работы производится техническими инспекторами профсоюзов, которые расследуют тяжелые несчастные или смертельные случаи и аварии и дают необходимые заключения по этим вопросам в судебно-следственные органы.

Надзор за состоянием санитарно-гигиенических условий труда осуществляет Государственная санитарная инспекция и санитарно-эпидемиологические станции Министерства здравоохранения СССР.

Инженеры по технике безопасности принимают участие в расследовании причин несчастных случаев, аварий. На них возложены обязанности по проверке состояния техники безопасности на рабочих местах, даче предписаний административному персоналу по устранению недостатков по технике безопасности.

Все работающие обязаны усвоить безопасные приемы работы, хорошо знать правила по технике безопасности. Каждый вновь поступающий рабочий должен пройти медосмотр и может быть допущен к работе лишь после вводного инструктажа, проводимого инженером по технике безопасности. Проведение вводного инструктажа регистрируют в журнале, находящемся у администрации.

При вводном инструктаже рабочий знакомится с основными причинами, вызывающими травматизм: неисправность оборудования, ограждений, инструмента, лесов, подмостей, электросети, неправильные приемы работы.

Каждый работающий должен знать организацию рабочего места, приемы безопасной работы на станках и инструментами. Первичный инструктаж на рабочем месте проводит мастер, прораб, объясняя устройство механизмов, правила пуска, остановки и смазывания станков, машин и правила по технике безопасности. Рабочий обязан знать, как обращаться с материалами, изделиями, как подносить и укладывать их, правила пользования защитными приспособлениями. Помимо инструктажа не позднее трех месяцев со дня поступления рабочий должен пройти курс обучения безопасным методам работы по утвержденной программе.

Повторный инструктаж проводится не реже, чем через 6 мес. Он необходим для проверки и повышения уровня знаний основных правил по технике безопасности.

Техника безопасности в цехах по обработке древесины. Оборудование в цехах по обработке древесины должно быть расставлено так, чтобы проходы и проезды, пути передвижения работающих и

грузов были минимальными. Станки устанавливают на прочных фундаментах и хорошо укрепляют для противодействия усилиям нагрузок и вибрации.

Ввиду того что на деревообрабатывающих станках работают на больших скоростях резания и подачи, их оборудуют надежно действующими ограждениями, приемниками для отсоса пыли, стружки, а также механизмами для подачи пиломатериалов.

Станки должны иметь столы, обеспечивающие подачу пиломатериалов максимальной длины. В том случае, когда это нельзя выполнить, для подачи длинных пиломатериалов в станок используют подставки с роликами, устанавливаемыми у станков.

На станках с ручной подачей следует применять съемные автоподатчики, которые снижают случаи травматизма.

Пусковую аппаратуру монтируют на станках так, чтобы станочнику удобно было ею пользоваться. Ограждение с пусковыми устройствами должно быть сблокировано таким образом, чтобы при поднятом ограждении пуск станка исключался.

Рабочее место должно быть хорошо и правильно освещено. Если общее освещение недостаточно, следует применять также местное освещение.

На каждом рабочем месте (у станков) вывешивают основные правила по технике безопасности. Категорически запрещается чистить, смазывать, налаживать, ремонтировать и убирать станок на ходу.

При соприкосновении работающего с токоведущими частями работающей электроустановки создается опасность поражения током. Величина тяжести травмы зависит от физического состояния пострадавшего в момент поражения током. Неизолированные токоведущие части должны быть ограждены, чтобы к ним не было свободного доступа.

Электротравма может произойти при непосредственном контакте работающего с токоведущими частями электроустановок. При поражении током необходимо срочно устранить воздействие на пострадавшего тока путем отключения пускателя (рубильника), снятия предохранителей. Оказывающий помощь должен обезопасить себя, надев резиновые галоши или сухие шерстяные перчатки или обмотав руки сухой тряпкой. После снятия напряжения вызывается врач для оказания медицинской помощи.

При работе с клеями, особенно синтетическими, надо соблюдать правила личной гигиены. Помещение для приготовления клея должно быть обеспечено вентиляцией с многократным обменом воздуха. Рабочие должны быть обеспечены вазелино-ланолиновой мазью для смазывания открытых частей тела. После работы рабочие, занятые приготовлением и применением синтетических клеев, должны принять душ.

При работе с антисептиками, представляющими собой ядовитые вещества, опасные для здоровья человека, следует соблюдать правила по технике безопасности и гигиене труда. К работе с антисептиками допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение и инструктаж по правилам техники безопасности.

Антисептики, попадая на незащищенные части тела, вызывают раздражение и заболевание кожи, поэтому работать без спецодежды, спецобуви, очков нельзя.

Лица, получившие ожоги, раздражение кожи или воспаление слизистой оболочки, к работе с антисептиками не допускаются. Для работающих с антисептиками предоставляется помещение для пер[illegible]

ния, умывальник и теплый душ. Курить в местах приготовления антисептика нельзя.

Антисептирование деревянных элементов и одновременное выполнение других работ в одном помещении не допускается.

После работы инструмент очищают от антисептиков и хранят в специальном помещении. Деревянные проантисептированные элементы хранят под хорошо проветриваемым навесом, предохраняющим их от воздействия дождя, снега.

Для оказания первой помощи на рабочем месте должна быть аптечка.

Техника безопасности при монтаже (сборке) домов. Строительная площадка в населенных местах во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена.

Строящиеся здания, расположенные вдоль улиц, проездов и проходов общего пользования, ограждаются сплошным забором высотой 1,6....2 м. Забор, устанавливаемый на расстоянии 10 м от возводимого здания, оборудуется защитным козырьком над пешеходной дорожкой. Его ставят под углом 20° к горизонту в сторону тротуара.

По периметру строящегося здания устанавливают опасную для нахождения людей зону. Для зданий высотой до 20 м она должна быть не менее 7 м.

На строительной площадке должны быть устроены санитарно-бытовые помещения: гардеробные, умывальные, душевые, уборные, помещения для сушки и др.

Работающие на стройплощадке в местах, где возможно падение предметов, должны быть обеспечены защитными касками. Открытые проемы в стенах должны ограждаться.

Для переноски и хранения инструментов, гвоздей, болтов рабочие, работающие на высоте, должны иметь сумки.

Для освещения отдельных участков стройки часто приходится делать временную наружную открытую проводку. Эту работу нужно выполнять на надежных опорах, применяя изолированный провод. Нижняя точка провода должна находиться на высоте не менее 2500 мм над рабочим местом, 3500 мм над проходами и 6000 мм над проездами. Осветительные приборы (лампы) подвешивают на высоте не менее 2500 мм от земли.

Электроинструмент, переносные лампы ежемесячно проверяют на отсутствие замыкания на корпус, на целостность заземляющего провода, исправность изоляции питающих проводов и др.

Эксплуатация инструментов. Механизированным инструментом работать могут лица, прошедшие обучение и имеющие удостоверение на право пользования им. Инструмент необходимо систематически и своевременно проверять и ремонтировать. Работать можно лишь исправным инструментом.

Ремонт инструмента, замена режущих частей должны производиться после его выключения и полной остановки. Работать механизированным инструментом с приставных лестниц запрещено.

При перерывах в работе и во время переноски механизированный инструмент отключают от сети. Оставлять без надзора механизированный инструмент с работающим двигателем запрещается.

При пилении, фрезеровании, шлифовании надо пользоваться защитными очками. В помещениях особо опасных и с повышенной

опасностью поражения электрическим током работать можно электроинструментом при напряжении не выше 42 В.

В помещениях без повышенной опасности, а также вне помещений при отсутствии условий повышенной опасности поражения работающих электротоком (дождь, снегопад) можно применять электроинструмент напряжением 127 или 220 в, но при условии применения в процессе работы диэлектрических перчаток, галош, резиновых ковриков.

Корпуса электроинструментов, работающих при напряжении более 42 В, должны быть заземлены.

Эксплуатация лесов. Леса, подмости, применяемые для выполнения строительно-монтажных работ на высоте, должны быть инвентарными. Неинвентарные леса допускаются лишь в исключительных случаях с разрешения главного инженера строительно-монтажного управления.

Стойки, рамы, опорные лестницы и другие элементы следует устанавливать по отвесу с креплением связями в соответствии с проектом.

Поверхность грунта, на которую устанавливаются леса, нужно спланировать, утрамбовать и отвести поверхностные воды. Леса должны быть прикреплены к стене строящегося здания.

Под концами каждой пары стоек лесов в поперечном направлении кладут подкладку из доски толщиной 50 мм. Устанавливать леса на наледи нельзя. Крепят леса к стенам строящегося здания по всей высоте. Высота проходов на лесах на свету должна быть не менее 1800 мм, с тем чтобы рабочий мог свободно проходить. Настилы на лесах и подмостях должны быть ровными, с зазорами между досками не более 10 мм.

Подъем людей на леса и спуск с них допускаются только по лестницам с уклоном до 60°, которые своим верхним концом должны быть закреплены к поперечинам лесов. Проем в настиле лесов для выхода с лестницы нужно оградить с трех сторон. Переносные лестницы, стремянки, трапы, мостки должны изготовляться из древесины хвойных пород 1-го или 2-го сортов или из металла. Расстояние между ступенями переносных лестниц не должно быть более 250 мм и менее 150 мм.

Вход в здание, возле которого установлены леса, должен быть сверху огражден навесом, а с боковых сторон сплошной обшивкой из досок.

Леса и подмости высотой до 4 м можно эксплуатировать после приемки их производителем работ (прорабом), а выше 4 м — после приемки технической комиссией, назначенной по приказу СМУ. За техническим состоянием лесов и подмостей необходимо систематически следить.

Во время грозы и ветра 6 баллов и более работа на лесах прекращается. Леса должны быть оборудованы молниезащитными средствами.

При приемке лесов и подмостей должны быть проверены: наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость, узлы крепления отдельных элементов, рабочие настилы и ограждения, вертикальность стоек, заземление. Леса в процессе эксплуатации должны проверять прораб или мастер не менее чем через каждую декаду. Перемещать леса при ветре скоростью более 10 м/с нельзя.

Монтажные работы. Работы по монтажу деревянных зданий нужно вести в соответствии с проектом производства работ. Строповку элементов конструкций нужно производить инвентарными стропами, при этом

способы строповки должны исключать возможность падения элементов. До строповки элементы и конструкции должны быть очищены от грязи, наледи, а металлические крепления от коррозии. Элементы должны подаваться к месту установки в положении, наиболее близком к проектному.

Элементы и конструкции, не имеющие необходимой жесткости при подъеме, нужно раскрепить. Во избежание раскачивания элементов и конструкций во время перемещения их оттягивают оттяжками из пенькового или стального каната.

Во время монтажа элементов конструкций необходимо установить порядок обмена сигналами между монтажниками и крановщиком. Все сигналы должны подаваться только одним лицом — бригадиром монтажной бригады либо звеньевым или такелажником. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим опасность.

Зона, опасная для нахождения людей в процессе перемещения, установки и крепления монтируемых элементов и конструкции, должна быть четко и ясно обозначена хорошо видимыми предупредительными знаками. Граница опасной зоны определяется расстоянием по горизонту от возможного падения грузов при их перемещении краном. К опасным относят зоны вблизи от неизолированных токоведущих частей энергоустановок, вблизи неогражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более, в местах перемещения машин и оборудования и др. К опасным зонам относят также участки вблизи строящегося здания или сооружения и др.

Подаваемый краном элемент опускают над проектным положением плавно, без толчков и на высоте не более 300 мм от места установки, после чего его нужно навести на место опирания. Во время подъема, перемещения, установки находиться людям на элементах и конструкциях запрещено.

Окраска конструкций и антикоррозионная обработка металлических креплений должны производиться на монтажной площадке внизу. Наверху допускается лишь подкраска поврежденных мест.

Выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе, дожде, снегопаде или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ, нельзя. Работы по перемещению и монтажу панелей и аналогичных элементов, имеющих большую парусность, при скорости ветра от 10 м/с и более производить запрещается.

§ 55. Противопожарные мероприятия

Основными причинами пожара являются: неумелое обращение с огнем на открытых площадках, курение в пожароопасных местах, неисправности в электросети, неправильное хранение горючих и легковоспламеняющихся материалов и др. Предотвращение распространения пожара достигается устройством противопожарных преград — стен, зон и т. п.

Все строящиеся здания, сооружения должны быть обеспечены средствами пожаротушения. Необходимо организовать обучение работающих правилам пожарной безопасности, организовать наглядную агитацию по обеспечению пожарной безопасности. Все работающие на строительстве должны быть проинструктированы о мерах пожарной безопасности на рабочем месте и на возводимом объекте.

На строительной площадке должны быть оборудованы противопожарные посты с огнетушителями, пожарными ведрами, баграми, ломами, гидропультом, бочками с водой.

В цехах и мастерских устраивают противопожарный водопровод, а на территории вдоль дорог, проездов на расстоянии 5 м от зданий и 2 м от дорог пожарные гидранты. Места, где водопровод отсутствует, оборудуют закрытыми водоемами с мотопомпами на расстоянии до 150...250 м от зданий.

Для подачи сигналов о пожаре на территории, в цехах, мастерских делают пожарную сигнализацию, а в случае ее отсутствия — сирены, колокола.

На строительстве должна быть телефонная связь с населенным пунктом (городом, райцентром и др.) и местными пожарными командами. У телефонов должны быть вывешены номера телефонов пожарной помощи.

На каждом строящемся объекте отводят определенные места для курения, устанавливая для окурков урны или бочки, наполненные водой, ящики с песком.

На территории строительства подъездные пути, дороги должны быть свободными для проезда и систематически очищаться от снега и льда.

Временные сооружения, склады должны находиться друг от друга на расстоянии необходимых противопожарных разрывов. Укладывать сгораемые материалы (лесоматериалы) на площадке можно не ближе чем на 15 м от строящихся зданий, сооружений. Склады горючих и смазочных материалов надо располагать со стороны, противоположной господствующим ветрам, и на большом расстоянии от зданий с учетом требуемых противопожарных разрывов.

Необходимо систематически проверять состояние электросети и своевременно устранять ее неисправность. Провода, пропускаемые через отверстия в стенках, перегородках, надо тщательно изолировать. Внутренняя электропроводка должна быть доступной к осмотру и ремонту. Устанавливать открытые светильники запрещается. На переносных лампах должны быть сетки и крючки для подвешивания. Провода переносных ламп должны быть хорошо изолированы и защищены от повреждений. По окончании работы электросеть строительства следует отключать, за исключением дежурного освещения и сети, необходимой для привода в действие пожарных насосов.

Временные металлические и электрические печи можно устанавливать только по согласованию с органами пожарной охраны.

Волокнистые материалы (пакля, пенька) хранить совместно с лакокрасочными и другими горючими материалами нельзя.

Разводить костры и применять открытый огонь (котлы для приготовления мастики, асфальта) можно с разрешения руководства стройки в специально отведенном месте со строгим соблюдением мер пожарной безопасности.

Для обеспечения борьбы с пожарами и профилактики пожаров на каждом строительстве или предприятии из состава работающих создаются добровольные пожарные дружины, активно участвующие в тушении пожаров. Все работающие на строительстве и предприятии должны строго соблюдать правила пожарной безопасности, только при этом можно устранить возможности загорания.

1. Техническая характеристика ручных электрических пил с углом наклона пильного диска 0 ... 45°

Показатели	ИЭ-5102Б	ИЭ-5103	ИЭ-5104	ИЭ-5106	ИЭ-5107
Диаметр пильного диска, мм	200			160	200
Наибольшая глубина пропила, мм	70			45	65
Частота вращения пильного диска, об/мин	2250	2260	2400	2900 ±12%	2940
Скорость подачи при распиловке на полную глубину, м/мин	1		1,2	—	—
Электродвигатель:					
ток	трехфазный	переменный однофазный		—	однофазный
частота тока, Гц	50				—
мощность, Вт	600			370	750
Габаритные размеры, мм:					
длина	345	345	365	252	360
ширина	320	295	280	352	310
высота	306	300	300	226	240
Масса, кг	10,5	10,5	10,5	5	6,5

2. Техническая характеристика ручных электрических рубанков

Показатели	ИЭ-5701А	ИЭ-5705	ИЭ-5706	ИЭ-5707	ИЭ-5707А	ИЭ-5708
Наибольшая ширина фрезерования, мм	75			100		
Наибольшая глубина фрезерования, мм	2				3	
Электродвигатель переменного тока:						
тип	КДН-32	асинхронный с короткозамкнутым ротором				
частота тока, Гц	50		200		50	
напряжение, В	220		36		220	
мощность, Вт	370	400	340	600		750
Скорость резания, м/с	34	18,5	—	20	25	—
Габаритные размеры, мм:						
длина	480	525	445	520	560	440
ширина	215	218	180	200	210	215
высота	155	190	252	225	195	185
Масса, кг	6,9	14	8,5	14,2	17	7,5

3. Техническая характеристика ручных электрических долбежников

Электродвигатель — асинхронный с короткозамкнутым ротором; ток — переменный трехфазный; частота тока — 50 Гц; напряжение — 220 В

Показатели	ИЭ-5601А	ИЭ-5602	ИЭ-5606
Размеры выбираемых пазов, мм	8×40×100 12×60×160 16×60×160 20×60×160	8×40×100 12×60×160 16×60×160 16×70×160 20×60×160	8×40×125 12×40×150 16×40×150 20×55×150
Скорость:			
резания, м/с	6,1	6,1	5,3...7,3
подачи, м/мин	0,5	0,5	0,22
Мощность электродвигателя, Вт	800	1000	800
Габаритные размеры, мм:			
длина	310	—	295
ширина	300	—	350
высота	505	—	450
Масса, кг	16,2	23	13

4. Минимальная оборачиваемость опалубки (число раз)

Вид опалубки	Материал палубы			Поддерживающие элементы из стали
	металл	фанера	дерево	
Мелкощитовая	100	—	—	200
Крупнощитовая; подъемно-переставная; блочная	120	30	20	120
Объемно-переставная	200	—	—	200
Скользящая	300	60	30	600

5. Область применения различных типов опалубки

Вид опалубки	Характеристика	Область применения
Мелкощитовая	Элементы массой до 50 кг, в том числе щиты, поддерживающие и крепежные элементы	Бетонирование разных типов конструкций, в том числе с вертикальными, горизонтальными и наклонными поверхностями различного очертания
Крупнощитовая	Крупноразмерные щиты, конструктивно связанные с поддерживающими элементами, элементы соединения и крепления	Бетонирование крупноразмерных и массивных конструкций, в том числе стен и перекрытий

Вид опалубки	Характеристика	Область применения
Подъемно-переставная	Состоит из щитов, отделяемых от бетонируемой поверхности при перемещении поддерживающих и крепежных элементов, рабочего пола, приспособлений для подъема	Бетонирование конструкций сооружений преимущественно переменного сечения типа дымовых труб, градирен опор мостов и т. п.
Блочная	Пространственные блоки	Бетонирование замкнутых отдельно стоящих конструкций типа ростверков, фундаментов, а также внутренней поверхности замкнутых ячеек жилых зданий и лифтовых шахт
Объемно-переставная	Блоки, которые при установке в рабочее положение образуют в поперечном сечении опалубку П-образной формы	Бетонирование стен и перекрытий жилых и гражданских зданий
Скользящая	Состоит из щитов, рабочего пола, домкратов. Опалубку поднимают домкратами по мере бетонирования	Возведение вертикальных конструкций зданий и сооружений в основном постоянного сечения высотой более 40 м и толщиной не менее 12 см

6. Детали деревянные фрезерованные для строительства

Наименование	Тип	Размеры, мм	
		толщина	ширина
Доски для покрытия полов	1	28	74; 84; 94; 104; 124; 144
	2	36	74; 84; 94; 104; 124; 144
Бруски для покрытия полов	—	28	40; 50; 60
Плинтусы	1	16	54
	2	19	54
	3	22	38
	4	25	25
Наличники	1	13	44; 54; 74
	2	13	34
Поручни	1	27	54
	2	27	74
Обшивки	1	13	55; 74; 94; 124
	2	13	45; 74; 94
Раскладки	1	13	19
	2	19	24

Примечания: 1. Детали изготовляют из древесины хвойных и лиственных пород. Не допускается изготовление: поручней — из лиственницы, ели, пихты и тополя; досок и брусков для покрытия полов — из липы и тополя; наружной обшивки — из древесины мягколиственных пород и березы. 2. Допускаемые предельные отклонения от установленных размеров деталей по толщине ±1, по ширине ±2 мм.

7. Нормокомплект для устройства покрытий полов из линолеума и поливинилхлоридных плиток

Наименование	Количество, шт.
Уборочная машина КУ-407	1
Машина для затирки цементных стяжек СО-89	1
Диафрагменный компрессор СО-45А	1
Приспособление для прирезки линолеума (конструкция треста Мособлоргтехстрой)	1
Дисковые ножницы ИР-637	1
Нож со сменными лезвиями	2
Нож для прирезки кромок линолеума (конструкция треста Таллинстрой)	2
Машина для сварки линолеума типа «Пилад»	1
Ручной каток для прикатки линолеума	1
Валиковый каток для прикатки кромок линолеума	1
Электроподогреватель ЭМ-53Б для плиток	1
Резиновый молоток для осаживания плиток ПХВ	2
Контрольная рейка длиной 2 м	1
Гильотинные ножницы для резки плиток ПХВ	1
Наколенник	2
Гребенка для мастик	1
Гребок для разравнивания мастики	2
Скребок (ТУ 22-4629—80)	1
Ковш КМ для разливки мастики	2
Приспособление для натяжки поливинилхлоридного поручня (конструкции треста Ленинградоргстрой)	1
Ящик для инструментов	2
Совок	1
Волосяная бытовая щетка (ОСТ 17-180—79)	1
Шпатель ИР-695 со сменными полотнами	2
Малярный шпатель ШД-95 (ГОСТ 10778—76)	2
Кисть-ручник КР (ГОСТ 10597—80)	2
Лопатка для плиточных работ ЛП (ГОСТ 9533—81)	1
Шлифовальный плоский брусок БП (ГОСТ 2456—75)	1
Стальной штырь для закрепления шнура (ТУ 22-4401—79)	2
Плотничный молоток МПЛ	2
Разметочный шнур в корпусе	1
Металлическая рулетка (ГОСТ 7502—80)	1
Металлический угольник 500 × 240 мм	1
Металлическая линейка 2000 × 10 мм для прирезки швов	2
Складной деревянный метр	1
Капроновая нить длиной 50 м	1
Ведро	2
Емкость для мастики	2
Каска строительная (ГОСТ 12.4.087—80)	2
Резиновые перчатки технические	2 пары
Универсальная аптечка (ТУ 64-7-125—78)	1

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Григорьев М. А. Материаловедение для столяров и плотников. — М., 1981.

Дроздов И. Я., Кунин В. М. — Производство древесноволокнистых плит. — М., 1979.

Кислый В. В. Контроль качества продукции лесопиления и деревообработки. — М., 1980.

Крейндлин Л. Н. Столярные работы. — М., 1982.

Кузнецов В. М., Лившиц В. И., Камионский А. Н. Автоматические и полуавтоматические линии деревообрабатывающих производств. — М., 1982.

Любченко В. И., Дружков Г. Ф. Справочник молодого станочника лесопильно-деревообрабатывающего предприятия. — М., 1984.

Модлин Б. Д., Отлев И. А. Производство древесностружечных плит. — М., 1983.

Прозоровский Н. И. Технология отделки столярных изделий. — М., 1981.

Розов В. Н., Савченко В. Ф. Облицовывание столярно-мебельных деталей и изделий. — М., 1984.

Соловьев А. А., Коротков В. И. Наладка деревообрабатывающего оборудования. — М., 1982.

Тюкина Ю. П., Макарова Н. С. Общая технология лесопильно-деревообрабатывающего производства. — М., 1983.

Худяков А. В. Деревообрабатывающие станки. — М., 1981.

Черепахина А. Н. История художественной обработки изделий из древесины. — М., 1982.