

А.П.Шальнов

СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ



МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ
1980

АНАТОЛИЙ ПЕТРОВИЧ ШАЛЬНОВ

СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ

Редакция литературы по жилищно-коммунальному хозяйству

Зав. редакцией М. К. Склярова

Редактор А. А. Широкова

Мл. редактор Г. А. Морозова

Технические редакторы В. М. Родионова, Ю. Л. Циханкова

Корректоры Н. С. Сафронова, В. А. Быкова

ИБ 1788

Сдано в набор 25.10.79 Подписано в печать 15.04.80. Т-08233
Формат 60×90^{1/16} д. л. Бумага тип. № 1. Гарнитура «Литератур-
ная» Печать высокая Печ. л. 21,0 Усл. печ. л. 21,0 Уч.-изд. л.
22,19 Тираж 25 000 экз. Изд. № А111-7108 Зак. № 172 Цена 80 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а

Владимирская типография «Союзполиграфпрома»
при Государственном комитете СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

ВНИМАНИЮ СТРОИТЕЛЕЙ

**ДОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КНИГИ, МАГАЗИН № 115
МОСКНИГИ, ИМЕЕТ В НАЛИЧИИ И ВЫСЫЛАЕТ
НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ (БЕЗ ЗАДАТКА) КНИГИ
СТРОЙИЗДАТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЕЙ ПО ЭКОНОМИКЕ**

Арендаренко В. А. Экономическая реформа в проектных организациях. 1978. 55 к.

Балихин М. И. Основы экономики, организации и планирования строительства. 1978. 20 к.

Борисов А. В. Основы разработки и функционирования некоторых подсистем АСУ проектным производством крупных объединений. 1976. 52 к.

Бруман Ю. С. Территориальное планирование развития и размещения материально-технической базы строительства. 1975. 48 к.

Выскубов В. П. Сетевое планирование в строительстве. 1978. 55 к.

Галиаксаров Н. Г. Хозяйственный расчет в проектных организациях. 1973. 23 к.

Гусельников В. М. Экономика застройки поселков совхозов и колхозов Нечерноземья. 1978. 50 к.

Добряков И. С. Автоматизированная обработка учетно-экономической информации в строительстве. 1978. 20 к.

Ефименко А. З. Методы оптимального планирования и управления предприятиями сборного железобетона в условиях АСУ. 1978. 2 р. 10 к.

Ионас Б. Я. Экономические проблемы развития домостроительных комбинатов. 1972. 36 к.

Мамед-Заде Н. А. Методы расчета строительных потоков. 1975. 45 к.

Непрерывное планирование поточной организации городского жилищно-гражданского строительства. 1978. 55 к.

Основы экономики и управления строительным производством. 1978. 1 р. 10 к.

Планирование и управление строительным производством с применением методов экономико-математического моделирования и ЭВМ. Под ред. И. Г. Галкина. 1978. 1 р. 80 к.

Разумовский А. В. Экономика промышленности строительных материалов. 1978. 80 к.

Рудерман Л. Г. Экономическая эффективность заводского производства крупнопанельных изделий. 1976. 76 к.

Стороженко В. П. Долгосрочное прогнозирование развития промышленности строительных материалов. 1974. 35 к.

Хохлушкина Ф. А. Экономико-математический анализ планов развития и размещения строительного производства. 1978. 25 к.

Эффективность использования промышленных отходов в строительстве. 1975. 51 к.

Заказы направляйте по адресу: *113509, Москва, ул. Красного маяка, д. 11, корп. I. Отдел «Книга — почтой» магазина № 115 Москниги.*

А. П. ШАЛЬНОВ

СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ

Издание второе, переработанное и дополненное

Допущено

Управлением кадров и учебных заведений Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР в качестве учебника для учащихся техникумов по специальности «Газовое хозяйство»



МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ
1980

ББК 38.763

Ш 18

УДК 696.2(075.3)+622.691.4.07(075.3)

Рецензенты: Энгельский коммунально-строительный техникум (отд. специальности 1210); преподаватель Московского жилищно-коммунального техникума МЖКХ РСФСР Б. Г. Кряжев.

Шальнов А. П.

Ш 18 Строительство газовых сетей и сооружений: Учебник для техникумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1980. — 333 с., ил.

Приведены сведения по строительству подземных и внутридомовых газовых сетей и сооружений. Рассмотрены современные материалы и механизмы, применяемые в строительстве газовых сетей и сооружений, а также передовые методы производства строительно-монтажных работ.

Для учащихся техникумов, обучающихся по специальности «Газовое хозяйство».

Ш $\frac{30210-202}{047(01)-80}$ 212—80 3206000000

ББК 38.763

СС9.4

© Стройиздат, 1980

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы предусмотрено довести добычу газа к концу пятилетки до 400—435 млрд. м³. Значительная часть этого газа пойдет на развитие газоснабжения в городах и сельской местности. В области капитального строительства предусмотрено увеличить за пятилетие капитальные вложения в народное хозяйство на 24—26%, что составит общую сумму капитальных вложений 620—640 млрд. р.; направлять капитальные вложения прежде всего на строительство объектов, обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса, и на техническое перевооружение и реконструкцию действующих предприятий; обеспечить существенное сокращение сроков строительства; улучшить проектно-сметное дело; повысить качество строительства; повысить уровень индустриализации строительства; повысить производительность труда в строительстве на 29—32%, а также внесен целый ряд других положений, направленных на обеспечение выполнения больших задач, поставленных перед строителями. Все это требует подготовки большой армии строителей, в частности и для строительства систем газоснабжения и сооружений. Настоящий учебник составлен согласно учебному плану. Основой его является технология и организация строительства газовых сетей и сооружений. В учебник включен ряд новых тем по основам строительства.

Автор выражает глубокую признательность т. Б. Г. Кряжеву за ценные замечания и помощь, оказанную при подготовке рукописи к изданию.

Часть первая. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ДЕЛА

Каждый строительный объект (жилой дом, промышленный цех, подземный трубопровод, канал, башня и т. д.) имеет свое строго определенное назначение. Основными требованиями, предъявляемыми ко всякому зданию и сооружению, являются следующие. Здание и сооружение должно отвечать своему прямому назначению. Это значит, что здание или сооружение должно полностью выполнять все те функции, которые на него возложены.

Условия для обеспечения нормального функционирования зданий и сооружений должны соответствовать установленным нормам. В жилом здании, например, квартиры должны иметь удобную планировку, рабочие места в промышленных зданиях должны быть свободными, обеспечивающими высокую производительность труда, в больницах должно быть предусмотрено все для обеспечения активного лечения. Для этих целей здания и сооружения, в которых работают люди, должны располагать необходимой площадью и кубатурой, приходящимися на одного человека, обеспечивать необходимый температурно-влажностный режим, освещенность, чистый воздух, звукоизоляцию, быстрое и легкое удаление бытовых и производственных отходов, бесперебойное снабжение водой, электроэнергией и другими ресурсами.

С эстетической стороны архитектура здания и сооружения должна выражать их назначение. Интерьеры помещений также должны соответствовать их назначению. Способы выразительности должны обеспечивать хорошее восприятие.

Здания и сооружения должны быть прочными, устойчивыми, долговечными (кроме временных) и надежными в эксплуатации. Все эти требования находятся в прямой зависимости от качества проектирования, выполняемых работ и строительных материалов.

Индустриальность элементов зданий и сооружений. В строительстве под индустриальностью понимают максимальный перенос процессов работ (особенно ручных) в заводские условия, т. е. изготовление отдельных элементов зданий и сооружений, мелких и крупных, с доведением их до наибольшей готовности в заводских условиях. На строительных площадках в таких случаях осуществляется монтаж зданий и сооружений, что значительно повышает культуру строительства и сокращает его сроки.

В настоящее время дальнейшему развитию индустриализации строительства способствует широкое внедрение сборного железобетона. Это вызвало необходимость типизации проектов, а

также типизации и унификации конструкций и их конструктивных элементов, поскольку массовое строительство потребовало изготовления на заводах большого количества различных элементов зданий и сооружений.

Если раньше для каждого вновь возводимого объекта составлялся самостоятельный (индивидуальный) проект, то сейчас для объектов массового строительства используются многократно применяемые проекты, называемые типовыми. При типовом проектировании задача проектировщиков сводится к «привязке» на место отобранных при строительстве зданий лучших проектов, по которым учтены все их недостатки и внесены в них поправки. В процессе привязки производится проверка соответствия фундаментов грунтам выбранной строительной площадки и проектируются все подземные коммуникации. Одновременно с этим была проведена и типизация конструкций, изготавливаемых на заводах сборных железобетонных элементов.

Типовыми называются конструкции, имеющие наиболее рациональное решение и предназначенные для массового применения. Количество типов и размеров строительных элементов должно быть ограничено, так как это упрощает их изготовление и удешевляет строительство. Поэтому типизация всегда связана с унификацией, т. е. приведением элементов к небольшому их числу, единообразию и взаимозаменяемости.

Внедрение принципов сборности в строительстве, а также типизации и унификации требует вместе с тем установления определенной системы проектирования и назначения определенных размеров их объемно-планировочных и конструктивных элементов. Основой такой системы является принцип кратности всех проектных размеров какой-либо определенной величине, которая называется модулем.

В Советском Союзе принята *Единая модульная система* (ЕМС), в которой за величину основного модуля (М) принят размер в 1 дециметр. Применение модульной системы в своем развитии позволило использовать укрупненные модули 200, 300, 600, 1200, 1500, 3000, 6000 мм, обозначаемые соответственно 2М, 3М, 6М, 12М, 15М, 30М, 60М, а также дробные модули: 50 мм и 20 мм, соответственно $\frac{1}{2}М$ и $\frac{1}{6}М$. Разработанный в 1958—1960 гг. «Единый ряд производственных модулей» для зданий различного назначения позволяет последовательно проводить унификацию индустриальных строительных изделий. Установлены также производные модули и линейные пределы их применения для одного планировочного шага, пролета, высоты этажа или одного конструктивного элемента.

При разработке типовых унифицированных элементов зданий и сооружений возникла необходимость создания их наиболее технологичными как при изготовлении, так и в процессе монтажа. Под технологичностью соответственно понимаются удобство (простота) при минимальных затратах труда и времени изготов-

ления и удобство (быстрота) монтажа при минимальных затратах машинного времени. В обоих случаях большое значение имеет форма элемента, его внутреннее содержание и способы крепления с другими элементами. Элементы зданий и сооружений, отвечающие указанным выше требованиям, принимаются к массовому изготовлению. Таким элементам присваивается марка, а рабочие чертежи на них заносятся в каталоги, которые обязательны к повсеместному применению.

Экономичность. Каждое здание и сооружение должно быть экономически целесообразным для его строительства. Главными путями снижения стоимости строительства являются типизация, индустриализация и механизация работ. Типовые и унифицированные элементы дешевле индивидуально выполняемых. Монтаж таких элементов производится в более короткие сроки, что позволяет быстрее ввести в эксплуатацию здание или сооружение, снижает накладные расходы строительства, а следовательно, и приносит прибыль государству.

Для оценки и сравнения экономичности и целесообразности строительства зданий, сооружений и их конструктивных решений и отдельных элементов существует система технико-экономических показателей:

1) стоимость 1 м³ здания, сооружения, конструктивного элемента; 1 м² элемента; 1 м² жилой площади, перекрытия, пола и т. п.;

2) стоимость 1 койко-места в больнице, 1 места стоянки автомобиля в гараже, 1 места зрителя в театре или в кино, 1 места школьника и т. п.;

3) затраты труда и машинного времени в человеко-часах (чел.-ч) и машино-сменах на удельный измеритель;

4) расход материалов, отнесенный к единице измерения здания, сооружения или конструкции;

5) энерговооруженность строительства, т. е. мощность работающих машин на строительстве, отнесенную к одному работающему и др.

С помощью этих показателей можно сравнивать одно здание с другим, одну конструкцию с другой. Показатели дают возможность судить об ориентировочной стоимости, трудоемкости и необходимых ресурсах проектируемых зданий и сооружений и их конструктивных элементов.

С целью упорядочения строительного проектирования, строительства, улучшения качества строительных материалов, объемно-планировочных решений, методов работ и организации строительства в целом в Советском Союзе действуют Строительные нормы и правила (СНиП), являющиеся сводом строительных законов. СНиП утверждаются Госстроем СССР и являются не только нормативно-техническим, но и юридическим документом. СНиП впервые были утверждены Госстроем СССР для обязательного применения на всей территории СССР с 1 января

1955 г. СНиП систематически пересматриваются и дополняются. Последний пересмотр СНиП с введением новой шифровки их начал в 1975 г. и продолжается в настоящее время.

Основными задачами СНиП является установление на основе достижений науки и техники единых требований к проектированию и строительству, предусматривающих снижение стоимости, повышение качества и сокращение сроков строительства, применение наиболее рациональных решений при застройке городов, населенных пунктов, строительстве предприятий, зданий и сооружений, экономичное использование ресурсов, повышение уровня индустриализации и производительности труда в строительстве, улучшение условий труда и быта, охраны окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов. СНиП устанавливают основные требования по вопросам проектирования и строительства городов, населенных пунктов, предприятий, зданий, сооружений, конструкций и инженерного оборудования и определения их сметной стоимости.

Кроме СНиП по отдельным вопросам проектирования и строительства, а также в развитие СНиП выпускаются общесоюзные строительные нормы, правила и инструкции, сокращенно СН, ведомственные нормативные документы — ВСН и республиканские — РСН. СНиП состоят из четырех частей: I — общие положения; II — нормы проектирования; III — правила производства и приемки работ; IV — сметные нормы. Каждая часть подразделяется на отдельные главы, которые издаются самостоятельно. Часть I устанавливает систему нормативных документов, строительную терминологию, классификацию зданий и сооружений, правила назначения модульных размеров и допусков в строительстве. Часть II содержит требования по вопросам проектирования городов, населенных пунктов, зданий, сооружений, конструкций, инженерного оборудования и др. Часть III определяет требования по вопросам организации и технологии строительного производства, приемке работ и технике безопасности. Часть IV содержит указания по разработке укрупненных сметных норм на строительные работы и нормы для определения сметной стоимости.

Если вышеперечисленные нормативно-технические документы дают исчерпывающие данные по вопросам проектирования и строительства, то для определения качества строительных материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий используются Государственные общесоюзные стандарты — ГОСТ, в которых, в частности, указываются возможные допуски. Все эти нормативные документы (СНиП, ГОСТ, инструкции и т. п.) имеют шифры, последние цифры которых показывают год их выпуска. Ниже, при рассмотрении строительных материалов, зданий и сооружений, производства и организации работ, в необходимых случаях будут даны ссылки на соответствующие СНиП и ГОСТ.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В современном строительстве широко используются как традиционные материалы, применяемые в течение многих веков, так и материалы, которые начали вырабатываться в последнее время. Широкое применение в строительстве получили изделия, полуфабрикаты и конструктивные детали. Основными строительными материалами и изделиями из них можно назвать лесные, природные каменные, искусственные каменные (керамические и на основе вяжущих) строительные материалы, изоляционные, сварочные, пластмассовые и другие. Строительные материалы обладают различными свойствами и соответственно им используются для различных целей.

§ 1. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Плотность — масса единицы объема, выраженная в кг на м³.

Удельный объем — объем одного кг массы, выраженный в м³ на кг.

Пористость — степень заполнения пора́ми объема материала, т.е. отношение объема пор к объему материала, выраженное в долях единицы или в процентах.

Влажность — содержание воды в материале в процентах. Объемной влажностью называется отношение объема воды, заключенного в порах, к объему всего материала. Выражается в долях единицы или в процентах.

Водопроницаемость — способность материала пропускать воду под давлением.

Морозостойкость — способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать переменные замораживание и оттаивание без значительного снижения прочности и заметных признаков деформации. Морозостойкость обозначается Мрз, цифра при Мрз показывает число допустимых замораживаний (оттаиваний).

Газопроницаемость — способность материала пропускать газ (воздух).

Теплопроводность — способность материала передавать тепловой поток, образующийся при разности температур на наружной и внутренней его поверхностях (например, наружной стены дома). Теплопроводность выражается коэффициентом, показывающим количество тепла в килокалориях, которое проходит через толщу материала в 1 м на площади 1 м² в течение 1 ч при разности температур на поверхностях в 1°С.

Огнестойкость — способность материала выдерживать действие высоких температур без разрушения. Различают материалы

несгораемые (кирпич, бетон, естественный камень), трудносгораемые (асфальтобетон, фибролит), сгораемые (дерево, некоторые пластмассы).

Огнеупорность — способность материала противостоять длительному и переменному воздействию высоких температур, не деформируясь.

Химическая стойкость — способность материала сопротивляться действию кислот, щелочей, растворенных в воде солей, газов.

Упругость — способность материала восстанавливать свою форму после снятия нагрузки, в результате которой он деформировался.

Твердость — способность материала противостоять проникновению в него более твердого вещества.

Хрупкость — способность материала внезапно разрушаться (без упругих деформаций) под воздействием внешней силы.

Прочность — способность материала сопротивляться разрушению под действием внутренних сил, возникающих в материале от действия внешних нагрузок. Прочность материала обозначается маркой М, цифра при марке (например М 30) показывает предел прочности, выраженный в килограммах на 1 см².

Коррозионная стойкость — способность материала противостоять (не корродируя) воздействию агрессивных сред (воздушных, водных, грунтовых).

Чтобы строительные материалы строго отвечали своему назначению, качество изготовления их должно быть высоким. Поэтому они должны соответствовать государственным общесоюзным стандартам (ГОСТ). Кроме того, полуфабрикаты и изделия должны отвечать требованиям Строительных норм и правил (СНиП).

§ 2. ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дерево как строительный материал широко использовалось в прошлые века и в начале текущего века. Из него строили дома, мосты, плотины и различные другие сооружения, а ценные породы использовали для отделочных работ. Дерево — очень хороший, удобообрабатываемый материал, отвечающий многим важным строительным свойствам. Однако в настоящее время использование дерева в строительстве значительно сокращено с целью сохранения лесных массивов и из-за его горючести. Сейчас дерево используют главным образом при отделочных работах, устройстве оконных переплетов, паркетных полов, а низкие сорта — при вспомогательных работах.

Строение древесины. Древесина имеет анизотропное неоднородное строение и поэтому отличается неодинаковыми прочностными показателями вдоль и поперек волокон. Макроструктура древесины в поперечном сечении ствола имеет кору, камбий,

собственно древесину и сердцевину. Кора состоит из наружного слоя — корки и внутреннего — луба. Под лубом находится тонкий слой камбия, а за ним — толстый слой собственно древесины. В центре ствола находится сердцевина. Толстый слой собственно древесины состоит из ряда тонких концентрических колец, каждое из которых соответствует одному году жизни дерева и носит название годичного кольца. Кроме годичных колец на поперечном разрезе ствола имеются узкие радиальные полосы, называемые сердцевидными лучами.

Свойства древесины. На технические свойства древесины большое влияние оказывает влажность, которая изменяется в значительных пределах. Мокрой называют древесину, влажность которой больше, чем у свежесрубленной. Свежесрубленная древесина та, у которой влажность 35% и больше, воздушно-сухая имеет влажность 15—20%, а влажность комнатно-сухой древесины не превышает 8—13%. При изменении влажности древесины происходит изменение ее объема: увеличение ведет к разбуханию, уменьшение — к усушке. Вследствие анизотропности изменение объема происходит в разных направлениях неодинаково, что приводит к короблению и растрескиванию древесины. Чтобы получить древесину с влажностью, отвечающей условиям эксплуатации, ее сушат естественным, а чаще искусственным путем.

При использовании древесины в качестве несущих строительных конструкций большое значение имеет ее прочность, которая также неодинакова в зависимости от направления волокон. При растяжении и сжатии древесины вдоль волокон прочность ее бывает больше в 20—30 раз, чем поперек волокон.

Пороки древесины. Пороками называют отклонения от нормального строения древесины. Пороки влияют на технические свойства древесины. К ним относятся трещины, сучки, гниль, червоточина, ненормальность формы ствола и др. Трещины бывают двух видов: образующиеся во время роста дерева (метик, отлуп, морозобоина) и возникшие в срубленной древесине при усушке. *Метик* — это одна или несколько внутренних широких трещин, идущих радиально через сердцевину. *Отлуп* представляет собой внутреннюю трещину, проходящую по годовому кольцу. *Морозобойной* называется наружная продольная трещина, уширенная у наружной части ствола и суживающаяся к центру. Нарушая целостность древесины, трещины могут снизить ее сортность. Наиболее вредными являются сквозные торцовые трещины, которые могут расколоть бревно пополам. В зависимости от количества и величины трещин определяется степень пригодности древесины для строительных конструкций.

Сучки — это основание ветвей. Они вредны потому, что нарушают однородность строения дерева: около них волокна искривляются, что понижает прочность древесины. Кроме этого, сучки затрудняют чистую обработку древесины. От их расположения и количества зависит степень ослабления древесины, осо-

бенно работающей в конструкции на растяжение. *Гниль* образуется в результате разложения вещества древесины низшими растениями — грибами. Гниль развивается в древесине при влажности более 20% и является опасным пороком, который может полностью разрушить конструкцию.

Червоточина — это повреждения древесины, причиняемые древесными насекомыми. Наиболее опасными из них являются короед и домовый точильщик. У древесины, пораженной глубокой червоточиной, значительно понижаются механическая прочность и стойкость против загнивания.

Нарушения нормальной формы ствола и строения древесины могут быть следующих видов: *кривизна* — искривление ствола по длине; *закомелистость* — резкое утолщение комля по сравнению с остальной частью ствола; *сбежность* — резкое уменьшение толщины бревна на всем протяжении; *ройка* — наружные продольные углубления в комлевой части ствола; *косослой* — косое (винтообразное) направление волокон; *свилеватость* — неправильность в строении древесины, выражающаяся в резко волнистом или путаном расположении древесных волокон; *завиток* — местное искривление годовых слоев, вызванное сучками или проростами.

Строительные древесные породы. В строительстве наибольшее распространение получили хвойные породы: сосна, ель, лиственница, пихта, кедр. Лиственные породы: дуб, бук, ясень, березу, клен, чинару, грушу и др. — применяют главным образом для внутренней отделки зданий, чистых полов и изготовления столярных изделий. Для подсобных работ и временных конструкций используют такие лиственные породы, как ольха, осина, тополь.

Сортамент лесных материалов. Различают два вида лесных материалов — круглый лес и пиломатериалы (доски, бруски). В зависимости от величины диаметра в верхнем отрубе круглый лес подразделяется на бревна (диаметром не менее 120 мм), подтоварник (от 80 до 110 мм), жерди (от 30 до 70 мм). Пиломатериалы получают путем продольной распиловки бревен на заводах. Бревна распиливают (рис. 1) на пластины, четвертины,

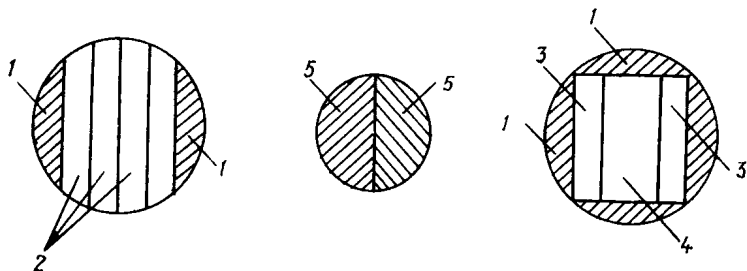


Рис. 1. Виды пиломатериалов

1 — горбыль; 2 — необрезные доски; 3 — обрезные доски; 4 — брусок; 5 — пластина

доски (ширина более двойной толщины), бруски (ширина меньше двойной толщины). Отходом при распиловке является горбыль. Доски бывают обрезные (опиленные со всех четырех сторон) и необрезные (опиленные только с двух сторон). Длина пиломатериалов установлена с 1 до 6,5 м с градацией через 25 см. На деревообделочных заводах из дерева изготавливают различные изделия и полуфабрикаты: оконные переплеты, дверные полотна, половой брус, доски для перегородок, плинтусы, наличники, паркетную клепку и др.

§ 3. ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ КАМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Горной породой называется минеральная масса, состоящая в основном из одного или нескольких минералов. Горные породы образуют часть земной коры — литосферу. Добываются они главным образом для использования в строительстве в качестве естественных каменных материалов, а также для получения различных искусственных строительных материалов. Благодаря высоким строительным качествам и большой распространенности в СССР природные каменные материалы широко применяют в современном строительстве для различных целей.

Природные каменные материалы. Природные каменные материалы получают разработкой горных пород (известняков, доломитов, песчаников, гранита и др.) взрывами или другими способами с последующей обработкой их или без обработки.

Бутовый камень. Это крупные куски горной породы весом от 20 до 40 кг неправильной рваной формы. Предел прочности буттового камня не менее 10 кгс/см². Применяют его для кладки фундаментов, иногда стен, подпорных стенок, колодцев и других конструкций, находящихся в земле.

Щебень — камень неправильной формы размером от 5 до 150 мм. Обычно это переработанный бутовый камень. Применяют для приготовления бетонов, устройства различных подстилающих слоев в виде подготовок под полы, дорожные покрытия, а также для фильтрующих слоев и других конструкций.

Булыжный камень — расколотый крупный камень (валуны). Размер булыжника — до 300 мм. Применяют для дорожных покрытий (мостовые), мощения откосов, наброски при строительстве дамб, для переработки на щебень.

Штучные камни и плиты получают путем обработки блоков горных пород, отделенных от массива механизированной околкой, обтеской или распиловкой на станках. Применяют для облицовки зданий и сооружений: наружной — граниты, сенилиты, кварциты, плотные извести; внутренней — мраморы, кристаллические сланцы и др.

Искусственные каменные материалы. Керамические изделия. Керамические изделия получают из глин с добавлением песка и

других непластичных материалов путем формирования и последующего обжига. В зависимости от назначения керамического изделия используют различные глины, содержащие в своем составе каолинит. Производство керамических изделий организуется по общей схеме: 1-я стадия — добыча глины в карьере, 2-я — подготовка массы, т. е. дробление глины и других компонентов, увлажнение водой, тщательное перемешивание глиняной массы, 3-я — формирование изделий из приготовленной массы, 4-я — сушка изделий, 5-я — обжиг.

Обыкновенный глиняный кирпич (рис. 2). Это искусственный керамический камень в виде параллелепипеда с размерами сторон (в мм) $65 \times 120 \times 250$ и массой от 3,5 до 4 кг. Кирпич подразделяется на 5 марок: 75, 100, 125, 150, 200. Объемная масса кирпича $1700\text{—}1900 \text{ кг/м}^3$. Морозостойкость: кирпич, насыщенный водой, должен выдерживать 15 циклов замораживания и оттаивания при отсутствии каких-либо следов разрушения. Температура замораживания — 15°C .

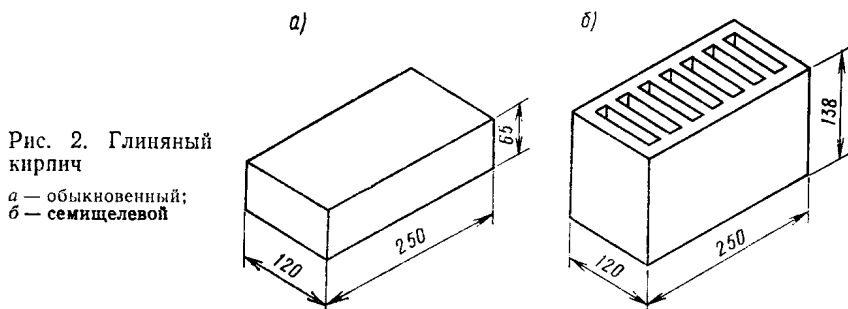


Рис. 2. Глиняный кирпич

а — обыкновенный;
б — сemicellar

Кирпич — один из самых распространенных материалов в строительстве с давнего времени. Появление кирпича уходит в древность. В Египте кирпич делали за 4000 лет до нашей эры. Вначале его изготовляли из нильского ила и высушивали на солнце. Наиболее широко был распространен кирпич, имевший размеры $85 \times 52 \times 30$ см. Однако прочность его была невелика. Используя опыт гончарного дела (3 тысячелетия до н. э.), кирпич-сырец стали обжигать, что повысило его прочность. Впервые обожженный кирпич начали применять в Древней Месопотамии и Древней Индии. Широко применяют кирпич в строительстве и в настоящее время. Кирпич — хороший стеновой материал. Его применяют для кладки стен зданий и колодцев, дорожных покрытий, кладки промышленных и домовых печей и многих других конструкций.

Кирпич глиняный пустотелый. Пустотелый кирпич делится на 4 марки: 75, 100, 125, 200. Размеры в плане те же, что и обыкновенного кирпича, а высота может быть 65 или 88 мм. По специальному заказу может быть изготовлен полутонный кирпич с