

**Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет**

Архитектурный факультет

**Кафедра начертательной геометрии
и инженерной графики**



ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Методические указания

**Санкт-Петербург
2013**

УДК 725(075.8)

Рецензент канд. техн. наук Л. Ф. Мажарцева (СПбГАСУ)

Оформление чертежей промышленных зданий: метод. указания / сост.: В. К. Заикин, А. Г. Михайлова, Е. А. Разумнова; СПбГАСУ. – СПб., 2013. – 63 с.

Даны основы строительного черчения: виды и маркировка строительных чертежей, основные сведения о частях здания, условные обозначения частей здания, а также сведения по оформлению чертежей в соответствии со стандартами СПДС.

Приведены последовательность работы выполнения задания и пример чертежа.

Предназначены для выполнения чертежа задания «Промышленное здание» студентами очной и заочной формы обучения.

Ил. 23. Табл. 2. Библиогр.: 19 назв.

ВВЕДЕНИЕ

В целях повышения качества подготовки молодых специалистов требуется расширение и углубление знания ими нормативно-технических документов, к которым в первую очередь относятся ГОСТ (государственные стандарты), а также основные правила разработки и оформления технической документации.

Главное место среди этих документов занимает система проектной документации для строительства (СПДС), базирующаяся на знании основополагающей единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Основное назначение стандартов СПДС заключается в установлении единых правил для всех участников строительного производства, начиная с разработки проектной документации и заканчивая изготовлением строительных деталей или возведением зданий и сооружений (объектов).

1. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Объектами строительства являются здания и сооружения. По значению в жизни людей и в создании материальных благ здания можно разделить на жилые, общественные (детские сады, школы, торговые предприятия и т. д.), административные, промышленные и сельскохозяйственные. Промышленные здания делятся на производственные (в которых осуществляется какой-либо производственный процесс), складские, вспомогательные, лабораторные корпуса и пр. и служат для хранения, перемещения и переработки сырья и полуфабрикатов.

Для каждого промышленного здания характерны свои архитектурно-конструктивные решения, которые зависят от требований, предъявляемых производством (степень агрессивности внутрицеховой среды, огнестойкость и пр.), а также от района строительства (климатические условия, нагрузки, наличие соответствующих материалов и конструкций и т. д.).

В зданиях всех видов различают несущие, ограждающие и внутренние конструкции. От внешней среды помещения зданий изолируются ограждающими конструкциями – стенами и покрытиями. В стенах устраиваются дверные, оконные и воротные проемы, в крышах – фонари.

Промышленные здания подразделяют на одно-, двух-, многоэтажные и здания смешанной этажности.

В одноэтажных зданиях, как правило, размещают производства металлургической и машиностроительной промышленности (сталелитейные, прокатные, кузнечные, термические, механосборочные цехи и др.), характеризующиеся тяжелым и громоздким технологическим оборудованием, крупногабаритными изделиями и большими динамическими нагрузками.

В настоящее время в одноэтажных зданиях размещается около 75 % промышленных производств. Однако в перспективе будет возрастать удельный вес многоэтажных зданий, позволяющих уменьшить площади застройки предприятий. На двух- и многоэтажные здания приходится соответственно 5 и 25 % общей площади строящихся зданий.

По количеству пролетов одноэтажные здания могут быть одно- и многопролетными. Под пролетом понимается расстояние между продольными рядами колонн в направлении работы основных несущих конструкций покрытия (стропильных конструкций) или перекрытия (основных балок или ригелей).

В зависимости от ширины пролетов здания принято считать мелкопролетными, если ширина пролетов не превышает 12 м, крупнопролетными – при ширине пролетов 12 м и большепролетными – с шириной пролетов 36, 48, 60 м и более.

Несущие конструкции являются опорой для ограждающих конструкций, подъемно-транспортного оборудования и т. д.; они воспринимают все нагрузки, приходящиеся на здание. Внутренние конструкции – полы, перегородки – образуют отдельные помещения зданий; площадки и служебные лестницы необходимы для обслуживания и ремонта оборудования.

Составные части сборной или монолитной конструкции носят название элементов. Например, конструкция несущего каркаса одноэтажного производственного здания состоит из колонн и ферм, многоэтажного – из колонн и ригелей. Участок конструкции, где сопрягаются (соединяются, стыкуются) элементы, называется узлом. В строительном черчении узлом также называют изображение участка элемента конструкции, выполненное обычно в более крупном масштабе.

Требования к промышленным зданиям. Требования подразделяют на функциональные, технические, архитектурно-художественные, экономические и экологические.

Функциональные требования заключаются в том, чтобы промышленное здание наиболее полно удовлетворяло своему назначению, т. е. заданным параметрам размещаемого в нем технологического процесса. Этим требованиям должны быть подчинены объемно-планировочное и конструктивное решение здания, его внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование, воздушная среда, световой и шумовой режимы производственных помещений.

Технические требования состоят в обеспечении прочности, устойчивости и долговечности зданий, в снижении пожарной и взрывной опасности для работающих, а также возможности возведения зданий индустриальными методами. Эти требования распространяются также на санитарно-техническое и инженерное оборудование зданий.

Архитектурно-художественные требования. Промышленное здание должно иметь привлекательный и выразительный внешний облик, удовлетворяющий художественным запросам человека. Архитектура здания должна быть гармоничной, связана с застройкой комплекса и природным окружением. Красота промышленным зданиям придается не декорированием, а гармоничностью, пропорциональностью и ритмичностью их элементов, а также высоким качеством монтажных и отделочных работ.

Экономические требования заключаются в обеспечении минимально необходимых затрат на строительство и эксплуатацию проектируемого здания, для чего необходим выбор наиболее целесообразных объемно-планировочных, конструктивных и архитектурно-композиционных решений здания при обеспечении оптимальной организации технологического процесса в нем.

Экологические требования должны обеспечиваться, в первую очередь, производственно-технологическим процессом, размещаемым в производственном здании. Любой производственно-технологический процесс должен исключать загрязнение воздушного и водного бассейна, обеспечивать рациональное использование природных ресурсов (сырья, топлива, энергии и др.) и отходов производства.

Классификация промышленных зданий. Промышленные здания и сооружения по назначению подразделяют на следующие основные группы:

- *производственные*, в которых размещают основные технологические процессы предприятия (мартеновские, прокатные, сборочные, ткацкие, кондитерские цехи и др.);

- *подсобно-производственные*, предназначенные для размещения вспомогательных процессов производства (ремонтные, инструментальные, гарные цехи и др.);
- *энергетические*, в которых размещают установки, снабжающие предприятие электроэнергией, сжатым воздухом, паром и газом (ТЭЦ, компрессорные, газогенераторные и воздухоудвные станции и др.);
- *транспортные*, предназначенные для размещения и обслуживания средств транспорта, находящегося в распоряжении предприятия (гаражи, электровозные депо и др.);
- *складские*, необходимые для хранения сырья, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции, горючесмазочных материалов и пр.;
- *санитарно-технические*, предназначенные для обслуживания сетей водоснабжения и канализации, для защиты окружающей среды от загрязнения (насосные и очистные станции водонапорные башни, брызгальные бассейны и т. п.);
- *административные и бытовые здания*. Административные здания включают помещения управления, конструкторских бюро, копировально-множительных служб, охраны труда, информатики и т. п. Бытовые здания предназначены для размещения в них помещений санитарно-бытового и медицинского назначения, предприятий общественного питания и т. п.

2. ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ

Строительство объектов производится по утвержденным проектам. *Проект* – это совокупность документации, которая включает чертежи, сметы, расчеты, пояснительную записку и др.

Основанием для разработки проекта служит задание на проектирование, которое составляют заказчик совместно с проектной организацией.

Проектирование может выполняться: в две стадии – составление технического проекта и разработка рабочих чертежей; в одну – технорабочий проект.

Форма, состав и содержание информации об изделии на рабочих чертежах зависит от его вида.

Виды изделий, в том числе строительных, определяет ГОСТ 2.101–68. Любой предмет или набор предметов производства называется *изделием*.

Строительное изделие (колонна, ригель, ферма, панель перекрытия, арматурный каркас и т. п.) – это элемент конструкции или ее часть, предназначенные для строительства здания или сооружения и подлежащие изготовлению на специализированном предприятии, а в отдельных случаях – на строительной площадке.

Видами изделий являются: деталь, сборочная единица, комплекс и комплект.

Строительные изделия, в зависимости от вида основных применяемых материалов, делятся на бетонные, железобетонные, металлические, деревянные и т. п.

Строительная конструкция – часть здания, сооружения определенного функционального назначения (каркас здания, покрытие, перекрытие и др.), состоящая из элементов, взаимно связанных в процессе выполнения работ.

Большинство строительных изделий входит в состав общероссийского или территориального каталогов. Такие изделия называют *типовыми*. Некоторые изделия, например, железобетонные перемычки, панели покрытий и перекрытий, лестничные марши и площадки и др. стандартизованы, т. е. на них есть свои ГОСТы. Поэтому их в каталоге нет. В этом случае в разрабатываемых проектах должна быть ссылка не на рабочие чертежи, а на соответствующий стандарт. Такие изделия называют *стан-*

дартными. Изделия, разработанные для индивидуального здания или сооружения, называют *индивидуальными*.

3. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Каждый вид строительных работ (общестроительные, водоснабжение, отопление, изготовление железобетонных и металлоконструкций и т. д.) предопределяет необходимость отличать разработанную для каждого из основных комплектов проектную документацию. Отличительным признаком является марка чертежа.

Марка проставляется в основной надписи в верхней строке, где указывается шифр чертежа после его номера через дефис. Марка состоит из прописных букв, например АР – архитектурные решения, АС – архитектурно-строительные решения, ТХ – технология производства, ОВ – отопление и вентиляция и т. д. Перечень марок основных комплектов рабочих чертежей определен ГОСТ 21.101–97 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

Конструкции по ГОСТ 26047–83 обозначаются марками, состоящими из буквенных обозначений и порядкового номера в пределах данного обозначения, например: фундамент – Ф, а монолитный фундамент – Фм; балки – Б; ворота – В, окна – ОК, двери – Д и т. д. Если конструкции однотипные, то к обозначению добавляются цифры, начиная от единицы, например ОК1, ОК2 и т. д.

На строительных чертежах изображения имеют специфические названия. Так, вид на здание снаружи называется *фасадом*, а горизонтальный разрез и вид сверху – *планом*.

Названия (план, фасад) надписывают над каждым изображением и не подчеркивают.

Масштабы 1:50; 1:100; 1:200 являются обычными для общестроительных чертежей, а 1:5; 1:10; 1:20 служат для выполнения чертежей изделий и узлов.

Толщину линий принимают в зависимости от масштаба и характера изображения. Основными линиями по ГОСТ 2.303–2006 выделяют лишь контуры сечений. На разрезах видимые контуры элементов, находящиеся за секущей плоскостью, вычерчивают линией в 2–3 раза тоньше, чем контуры сечений.

Размерные линии снабжают засечками, за исключением чертежей с обозначением радиусов, диаметров внутри окружности и размеров от одной базы.

Засечки выполняют линиями длиной 2...4 мм с наклоном вправо под углом 45°. Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1...3 мм (рис. 1, а).

На фасадах высотные отметки обозначают знаком, который представляет собой стрелку в виде прямого угла, опирающегося своей вершиной на выносную линию с короткими сторонами 2...4 мм, проведенными под углом 45° к выносной линии уровня соответствующего поверхности (рис. 1, в). Размерное число указывают в метрах с точностью до третьего знака после запятой и начертанием знака «–» (минус при отметке ниже нулевой), или «+», а на планах – в прямоугольнике или на полке линии – выноски (рис. 1) с указанием знаков, как «+», так и «–».

Размерные линии наносят в виде замкнутой цепочки, а некоторые из них могут повторяться на нескольких проекциях.

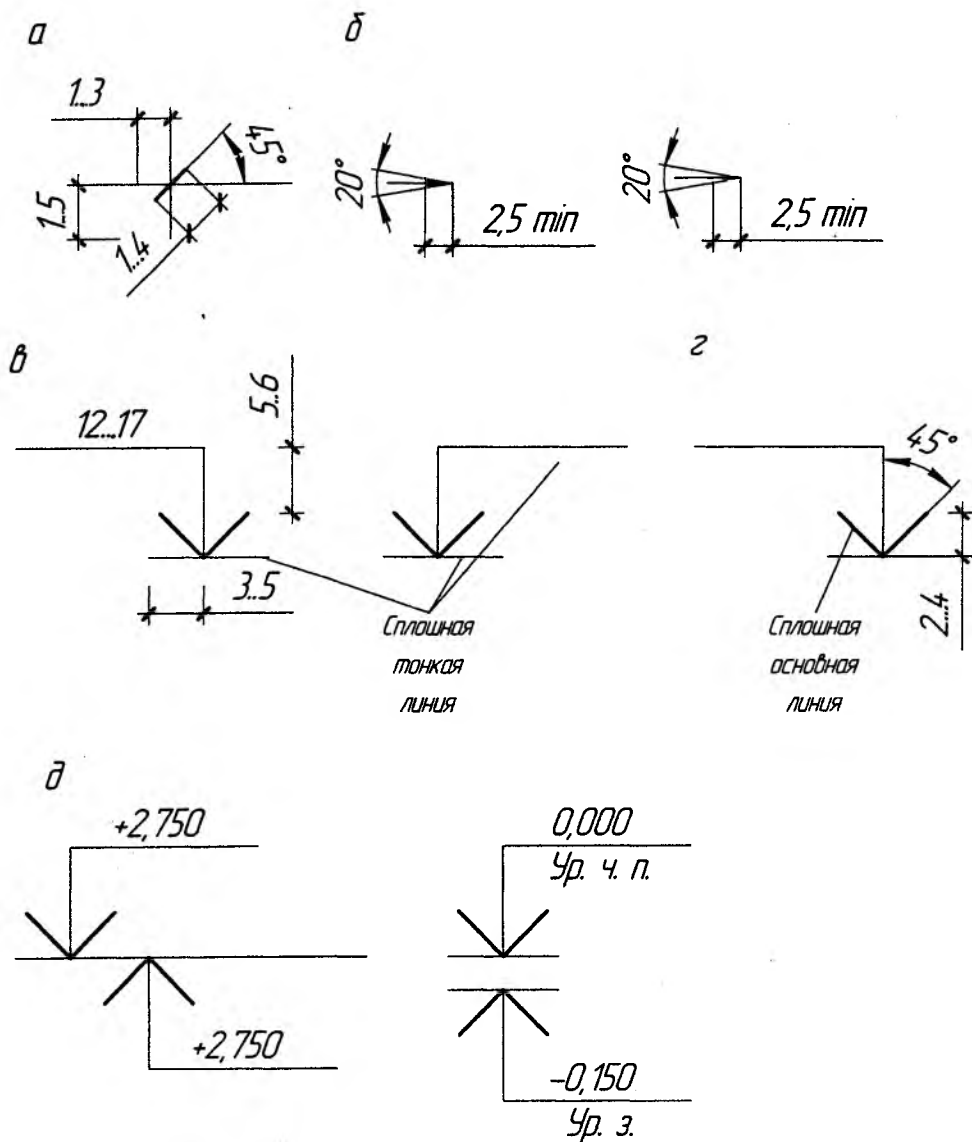


Рис. 1. Нанесение линейных размеров и высотных отметок на чертежах: а – с помощью засечек; б – с применением стрелок; в – условный знак высотной отметки, г – расположение знака и полки; д – применение знака с поясняющими надписями

На одном и том же изображении часть размеров может быть указана в миллиметрах (ширина простенка или проема), вторая – в метрах (высота, т. е. отметка), третья – в квадратных метрах (площади помещений).

Конструкции (например, площадки, антресоли и др.), расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками.

Линии разрезов и выносные элементы обычно обозначают арабскими цифрами.

Разрезы (следы секущих плоскостей) здания изображают разомкнутой линией по ГОСТ 2.303–68 на плане и выполняют вертикальной секущей плоскостью, проходящей поперек (поперечный разрез) или вдоль (продольный разрез). Для горизонтального разреза, который выполняется на плане, секущую плоскость не применяют, а место его определяют по надписи. Например, план на отм. +2,800 или план 2^{го} этажа.

Обозначают разрезы на планах арабскими цифрами. Направление взгляда, т. е. изображение стрелок (см. рис. 1) принимается:

- для продольных разрезов – снизу вверх;
- для поперечных – справа налево.

Над разрезом делают надпись с указанием его порядкового номера, например, «Разрез 1-1».

Название видов (проекций) не подчеркивают. Изображение до оси симметрии симметричных планов и фасадов, схем расположения элементов конструкций и оборудования не допускается. Основные надписи выполняются по ГОСТ 21.101–97. Основные требования к проектной и рабочей документации, как указано на рис. 2, а выносные надписи – как на рис. 3.

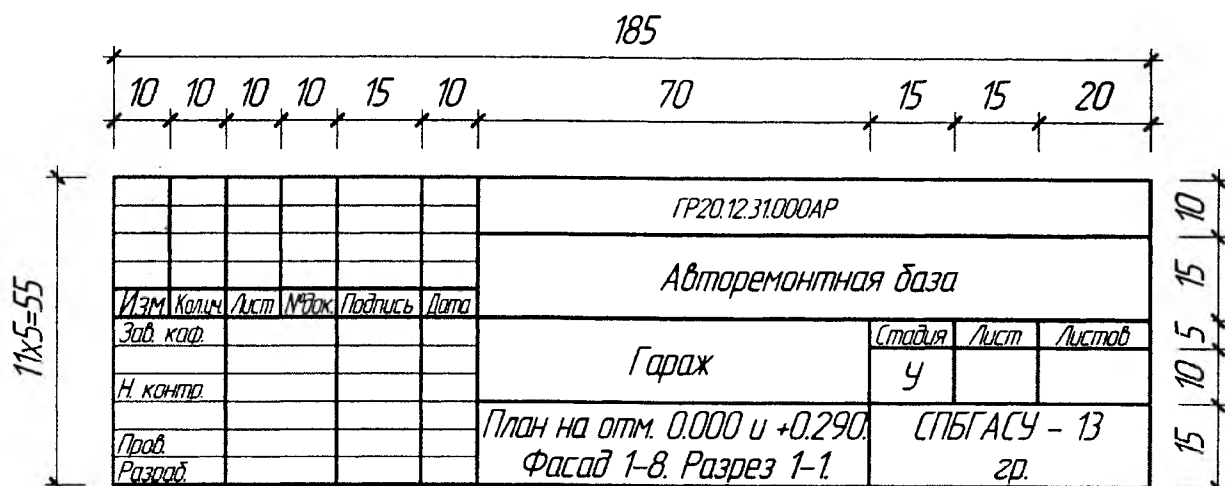


Рис. 2. Пример оформления основной надписи для основного комплекта рабочих чертежей

4. КООРДИНАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

Для привязки здания к координатной сетке, реперам генерального плана и определения взаимного расположения элементов здания применяют сетку разбивочных осей его несущих конструкций и отметки высот наиболее характерных их уровней.

Разбивочные оси наносят штрихпунктирной линией с длинными штрихами и обозначают марками в кружках диаметром 8 мм для чертежей, выполняемых в масштабе 1:200 и крупнее.

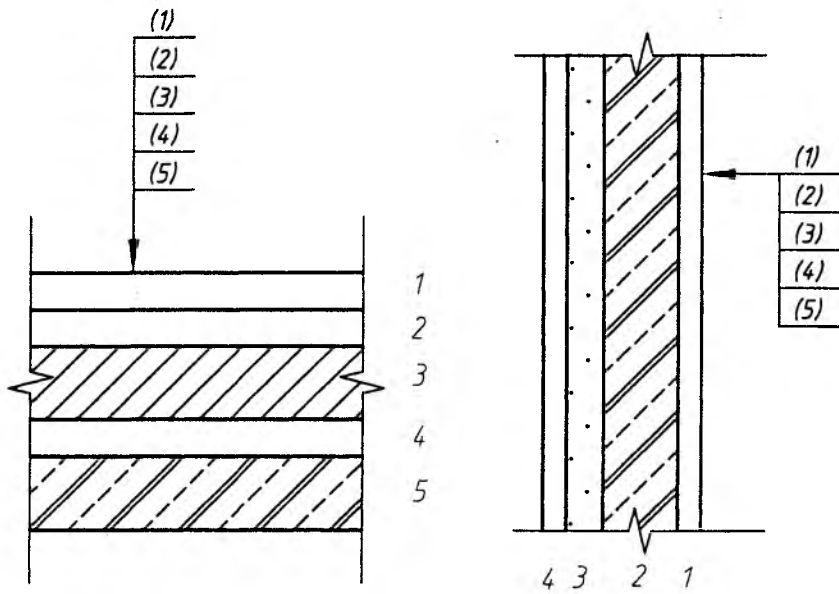
Разбивочные оси не всегда совпадают с геометрической осью капитальных стен. Их положение задается с учетом номинальных размеров стандартных пролетных конструкций – балок, ферм, панелей перекрытий.

Положение оси – ее привязка – осуществляется простановкой на плане здания размеров от оси до грани стены. Ось заводят в стену на величину, необходимую для простановки размеров привязки (см. чертеж образец).

Для маркировки разбивочных осей применяют арабские цифры и прописные буквы русского алфавита. Цифрами маркируют оси по стороне здания с большим количеством разбивочных осей. Последовательность маркировки осей принимают слева направо и снизу вверх.

Маркировку осей, как правило, располагают по левой и нижней сторонам плана здания. Если оси противоположных сторон плана не совпадают, то в местах расхождения разбивки кружки для маркировки выносят дополнительно по правой и верхней сторонам плана.

а



б

<i>Гравий размером 3...5 мм, втопленный в горячую мастику МБК-Г-55 толщиной > 3 мм</i>	
<i>4 слоя рубероида на горячей битумной мастике МБК-Г-55</i>	
<i>Цементно-песчаная стяжка марки 150</i>	<i>-40</i>
<i>Один слой пергамина для защиты плит от увлажнения</i>	
<i>Теплоизоляция - плиты полужесткие, минераловатные на синтетической связке марки 200</i>	<i>-120</i>
<i>Сухой песок для создания уклона 2.5% от 0 до 200</i>	
<i>Пароизоляция - один слой подкладочного рубероида РМП на горячей битумной мастике</i>	
<i>Затирка для выравнивания поверхности панели</i>	<i>-10</i>
<i>Панели перекрытия многопустотные по ГОСТ 9561-91</i>	<i>-220</i>

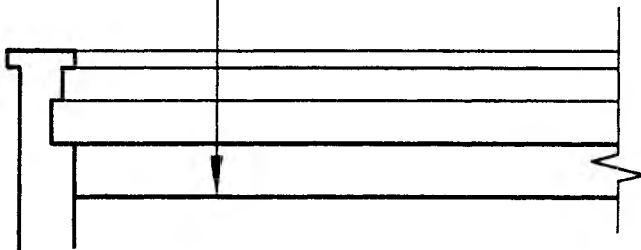


Рис. 3. Выполнение надписей к многослойным конструкциям:
 а – схема; б – пример выполнения на чертеже. Цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкций и надписей на полке линии-выноски

5. НЕКОТОРЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ

Стены. По расположению в здании они делятся на *наружные* и *внутренние* капитальные стены. Первые ограждают помещение от улицы и подвержены воздействию солнечной радиации, атмосферных осадков, переменных температур и влажности наружного воздуха, внешнего шума. Они воспринимают собственную массу, постоянные и временные нагрузки от перекрытий и крыши, воздействия ветра, неравномерных деформаций основания и др. Верхняя часть стены, расположенная выше карниза здания, называется *парапетом*. Нижняя, обычно утолщенная часть наружной стены, предохраняющая ее от атмосферных влияний и механических повреждений, называется *цоколем*. Он выполняется на одном уровне с полом первого этажа и может быть выступающим и западающим по отношению к стене.

Внутренние стены отделяют одно помещение от другого и воспринимают воздействие теплового потока, потока водяного пара, шума.

Стены могут быть глухими или со сквозными отверстиями – *проемами*. Они предназначены для заполнения оконными или дверными блоками, условное изображение которых указано на рис. 4.

Участок стены между проемами называется *простенком*.

По применяемому материалу стены могут быть из кирпича, различного камня, бетонных блоков или железобетонных панелей, изготавливаемых на заводах строительной индустрии.

Условимся, что в нашем случае промышленное здание для всех вариантов будет исполняться из кирпича с размерами $250 \times 120 \times 65$ ГОСТ 530–95.

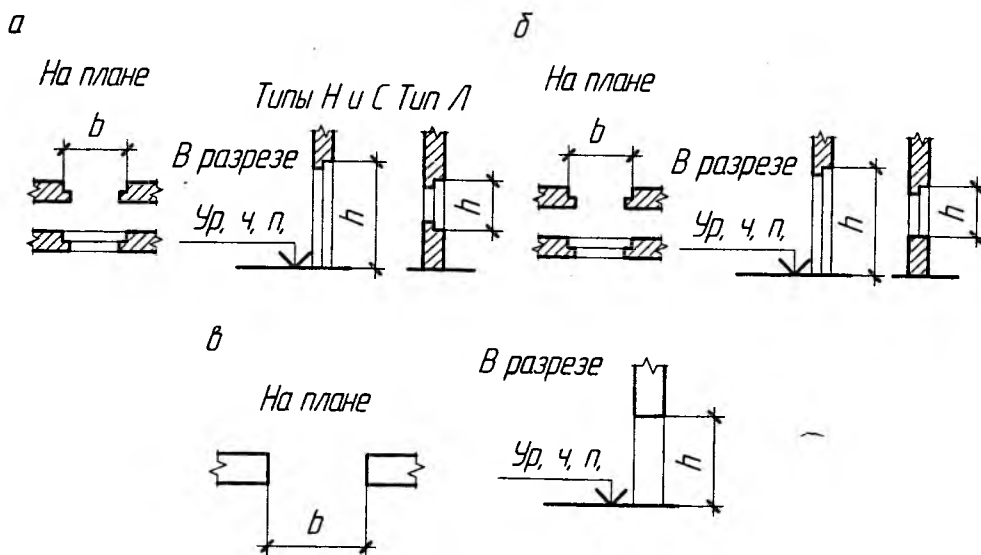


Рис. 4. Координационные и конструктивные размеры проемов в стенах жилых и общественных зданий:

а – для установки деревянных окон и балконных дверей по ГОСТ 11214–86;

б – для установки деревянных наружных дверей по ГОСТ 24698–81;

в – для установки внутренних деревянных дверей по ГОСТ 6629–88

Наименования граней кирпича указаны на рис. 5. Кирпич укладывается на плашок. Крепление кирпичей между собой производится с помощью цементно-песчаного раствора, толщина которого принимается равной 10 мм. Кладка стены из кирпича изображена на рис. 6.

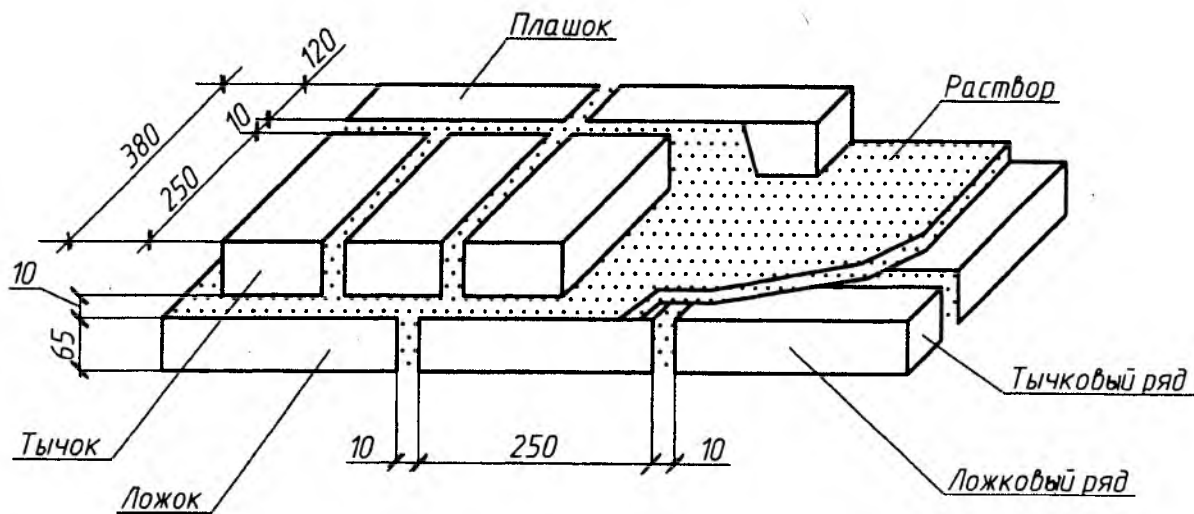


Рис. 5. Размеры кирпича и наименование его граней

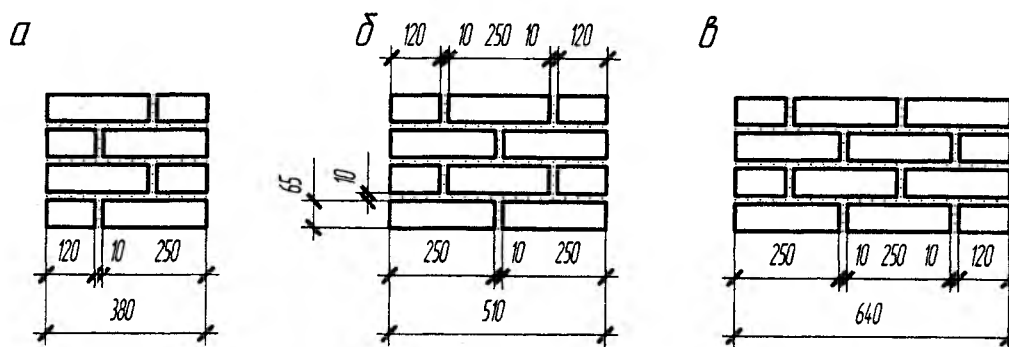


Рис. 6. Кладка стены из кирпича:
 а – $1\frac{1}{2}$ кирпича; б – 2 кирпича; в – $2\frac{1}{2}$ кирпича

Чтобы при кладке стен не рубить кирпич, толщина стен, а также ширина отдельных простенков должна быть кратной соответствующим размерам стандартного кирпича с учетом толщины швов раствора.

Если говорят, что стена толщиной в $1\frac{1}{2}$ кирпича, то это означает, что поперек стены укладывают один кирпич ложком и один тычком, т. е. $250 + 120 + 10$ (шов) = 380 мм (рис. 6, а).

Соответственно, толщина стены в 2 кирпича равна 510 мм, в $2\frac{1}{2}$ – 640 мм, т. е. кирпич, уложенный поперек стены (тычком), принимается условно за его половину (рис. 6, б, в).

Нетрудно заметить, что дополнительная укладка каждого следующего кирпича, тычком в толщину стены, или простенков, вызывает изменение размера на 130 мм.

В общем виде длина простенка (толщина стен) может быть определена по формуле $l = 130n - 10$, где 130 – сумма ширины кирпича (120 мм) и средней толщины шва (10 мм); n – целое число полукирпичей.

Некоторые проектные организации составляют таблицы для быстрого определения размеров простенков без рубки кирпича. Фрагмент такой таблицы представлен в табл. 1.

Определение размеров простенков (толщины стен)

Количество кирпичей	Толщина стены или простенка, мм	Количество кирпичей	Толщина стены или простенка, мм	Количество кирпичей	Толщина стены или простенка, мм
½	120	8½	2200	16½	4280
1	250	9	2330	17	4410
1½	380	9½	2460	17½	4540
2	510	10	2590	18	4670
2½	640	10½	2720	18½	4800
3	770	11	2850	19	4930
3½	900	11½	2980	19½	5060
4	1030	12	3110	20	5190
4½	1160	12½	3240	20½	5320
5	1290	13	3370	21	5450
5½	1420	13½	3500	21½	5580
6	1550	14	3630	22	5710
6½	1680	14½	3760	22½	5840
7	1810	15	3890	23	5970
7½	1940	15½	4020	23½	6100
8	2070	16	4150	24	6230

Такого же подсчета необходимо придерживаться и при определении ширины простенков или отдельных участков стен, что можно проследить на рис. 6. Высота кладки связана с размером высоты (толщины) кирпича (65 мм) и толщины шва (10 мм), т. е. должна быть кратной $65 + 10 = 75$ мм. Наружные капитальные стены заканчиваются карнизом (рис. 7).

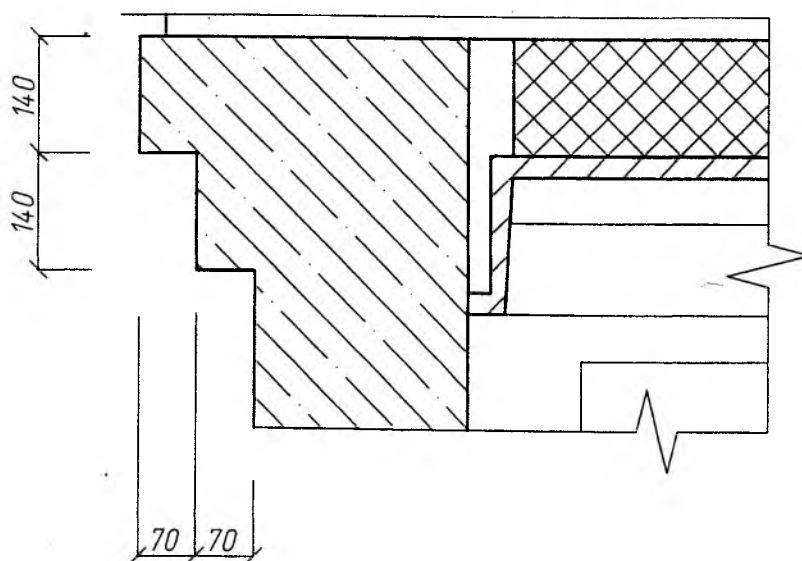


Рис. 7. Выполнение карниза наружной стены

Перегородки – это внутренние стены или ограждающие конструкции толщиной 60...120 мм, разделяющие смежные помещения в здании. На чертежах они условно

изображаются двумя тонкими линиями, если расположены за секущей плоскостью. Они могут изготавливаться из различных материалов.

Наиболее индустриальный метод – изготовление панельных перегородок. Их формуют из тяжелого или легкого бетона толщиной не менее 80 мм.

Площадь перегородок в производственных зданиях в среднем равна площади наружных стен и составляет 30–35 % общей площади зданий.

По функциональному назначению перегородки производственных зданий могут быть разгораживающими (устанавливаются на всю высоту помещения) и полностью разделяющими помещения с разными технологическими процессами; выгораживающими (консольными), которые устанавливают на неполную высоту помещений, ограничивая возможность свободного перемещения.

По расположению в одноэтажных зданиях перегородки разделяются на продольные и поперечные. Продольные разделительные перегородки крепят к основным колоннам здания.

Колонны – основные несущие элементы каркаса здания. Для одноэтажных промышленных зданий предусмотрены типовые унифицированные железобетонные колонны заводского изготовления. По расположению в здании колонны подразделяются на крайние, средние, фахверковые (расположенные у торцовых стен).

Расстояния между продольными осями двух рядов колонн называют пролетом здания L . Шагом t колонн называют расстояние между осями двух смежных колонн одного ряда в направлении, перпендикулярном пролету (рис. 8).

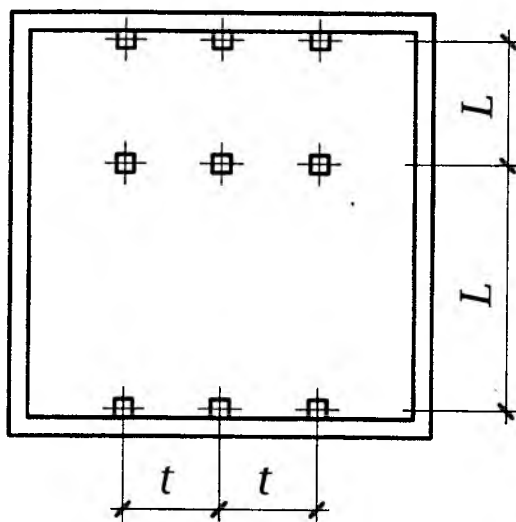


Рис. 8. Расстояние между осями колонн

Сетка колонн образуется осевыми линиями, в пересечении которых размещаются сечения колонн в плане. При проектировании следует по возможности принимать более крупную сетку колонн, так как это позволяет более рационально использовать производственную площадь, облегчает реконструкцию цехов при совершенствовании технологического процесса, создает возможность использования прогрессивных строительных конструкций, что в конечном итоге уменьшает трудоемкость строительства.

В одноэтажных зданиях размеры пролетов и шага колонн кратны 6 м. Допускаются пролеты 6, 9, 12, 18 и 24 м.

Перекрытия разделяют помещения двух смежных этажей. В этом случае они называются междуэтажными, а перекрытия над верхним этажом – покрытием.

Они выполняются, в основном, из железобетонных балок, по которым укладывают железобетонные плиты покрытия, содержащие утеплитель (газобетон), и элементов кровли. После монтажа плит швы между ними заделываются цементным раствором. По плитам укладывается цементная стяжка, а по ней – рулонная кровля на мастике.

Применяемые железобетонные балки бывают односкатные, пролетом 6 и 9 м и двускатные, пролетом 12 и 18 м; обе разновидности указаны на рис. 9.

В одноэтажных производственных зданиях применяют следующие типы покрытий: по конструктивным особенностям – плоскостные и пространственные; по теплозащитным свойствам – холодные и теплые; чердачные и бесчердачные; с наружным или с внутренним водоотводом с кровли; плоские, с уклоном кровли менее 2,5 %, и скатные – не менее 2,5 %.

Несущие конструкции покрытий из железобетона – стропильные сборные балки или фермы. Предварительно напряженные конструкции из высокопрочных бетонов, унифицированные балки изготавливают длиной 6, 9, 12 и 18 м, а стропильные фермы 18 и 24 м. Шаг балок или ферм 6 или 12 м устанавливают под стропильные конструкции.

6. ЗАПОЛНЕНИЕ ПРОЕМОВ В СТЕНАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Сведения об окнах деревянных, их классификации, маркировках и размерах определяет ГОСТ 12506–81 «Окна деревянные для производственных зданий».

По назначению окна бывают:

П – для зданий промышленных предприятий;

С – для сельскохозяйственных предприятий.

По открыванию:

В – открывающиеся внутрь;

Н – открывающиеся наружу;

Г – глухие (не открывающиеся), которые в отличие от первых двух не имеют переплетов и состоят только из коробок и остекления.

По конструкции они делятся на одинарные (О) и двойные (спаренные) – Д. Структура условного обозначения окон по ГОСТ 12506–81 изображена на рис. 10.

Ширина коробки 94 мм обозначается (1), а 124 мм – (2). При правом расположении створки окно обозначают буквой П, а левом – Л. Так как в заданиях мы не будем вычерчивать переплеты, то этих букв в марке не будет.

Все указанные выше буквенные и цифровые обозначения входят в марку окна.

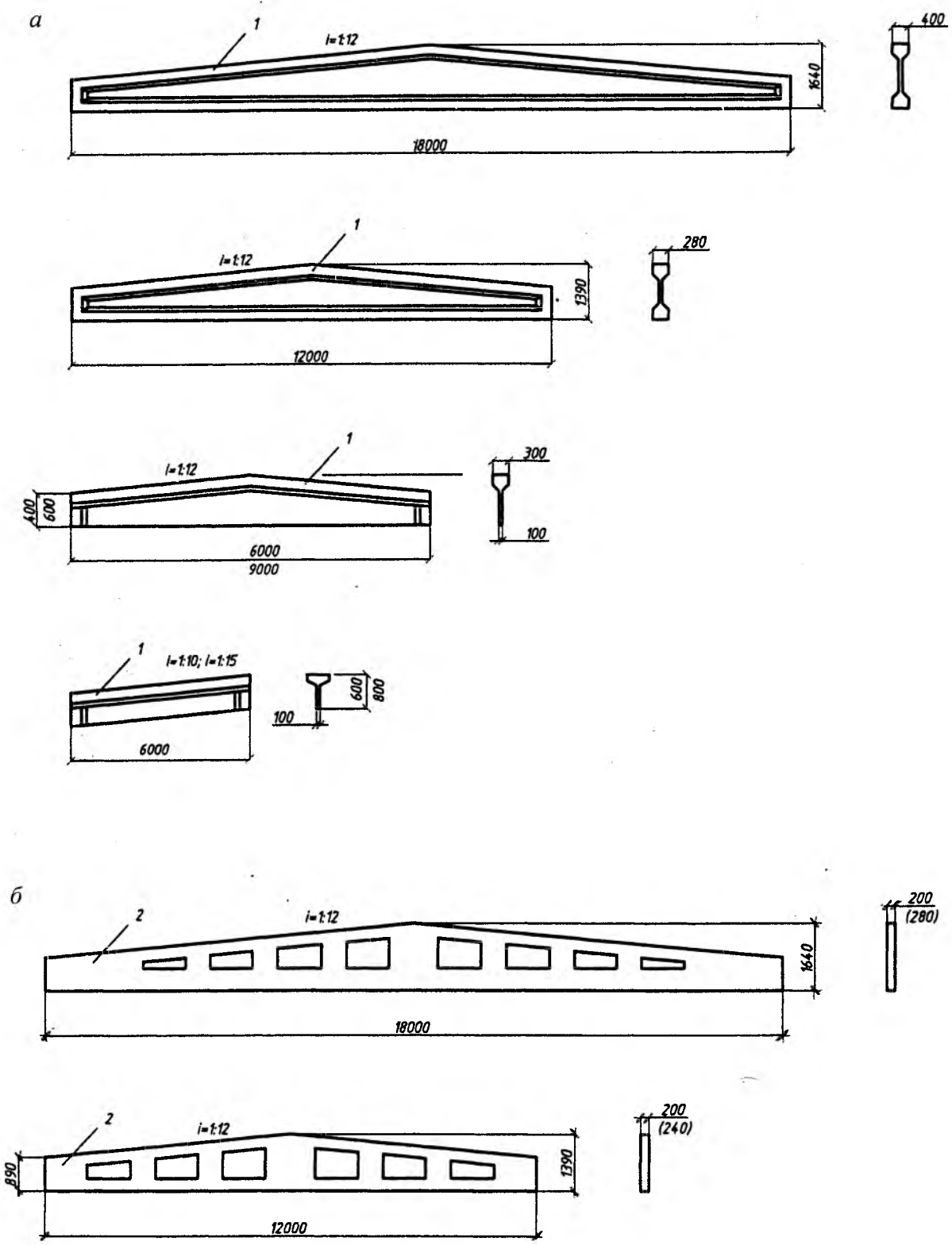


Рис. 9. Железобетонные сборные унифицированные балки покрытий для скатов кровли:
 а – односкатные, с пролетом 6 и 9 м; б – двускатные, с пролетом 12 и 18 м

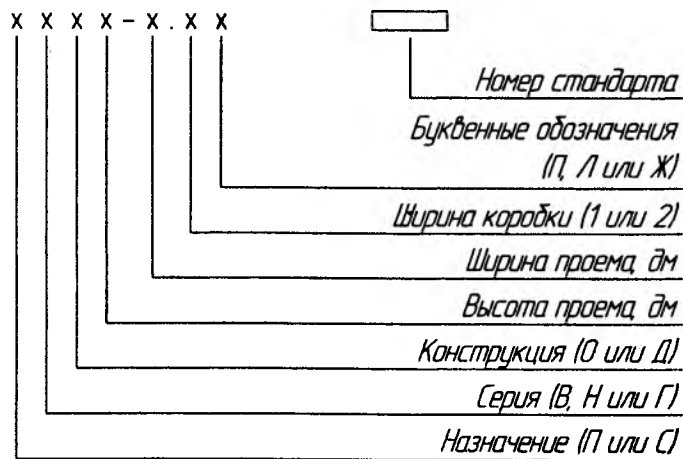


Рис. 10. Структура условного обозначения (марки) окон

Если указана марка окна ПВД12-30.2 ГОСТ 12506-81, то это означает окно для промышленного здания, открывающееся внутрь помещения, спаренное, высотой 12 и шириной 30 (дм) при ширине коробки 124 мм.

Размеры окон для производственных зданий из кирпича приведены на рис. 11.

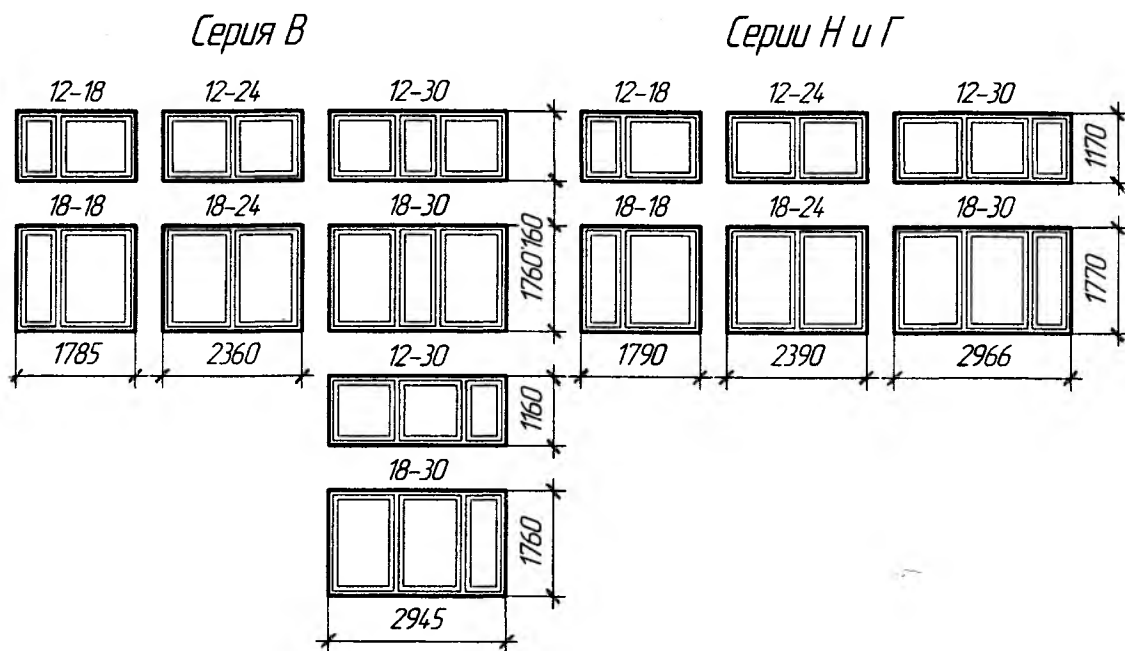


Рис.11. Габаритные размеры окон для производственных зданий

В помещениях, где имеются испарения масел, бензина, керосина, красок и т. п., проемы под оконные блоки выполняют без четвертей, так как в них не требуется герметизация, а некоторые неплотности в соединениях оконных блоков со стенами являются дополнительной естественной вентиляцией.

Оконные блоки могут устанавливаться в отдельные проемы. В этом случае они образуют *простеночное* остекление, пример которого приведен на рис. 12. Существует еще *ленточное* остекление, когда в большой проем устанавливаются по высоте и длине несколько блоков (в заданиях не выполняется).

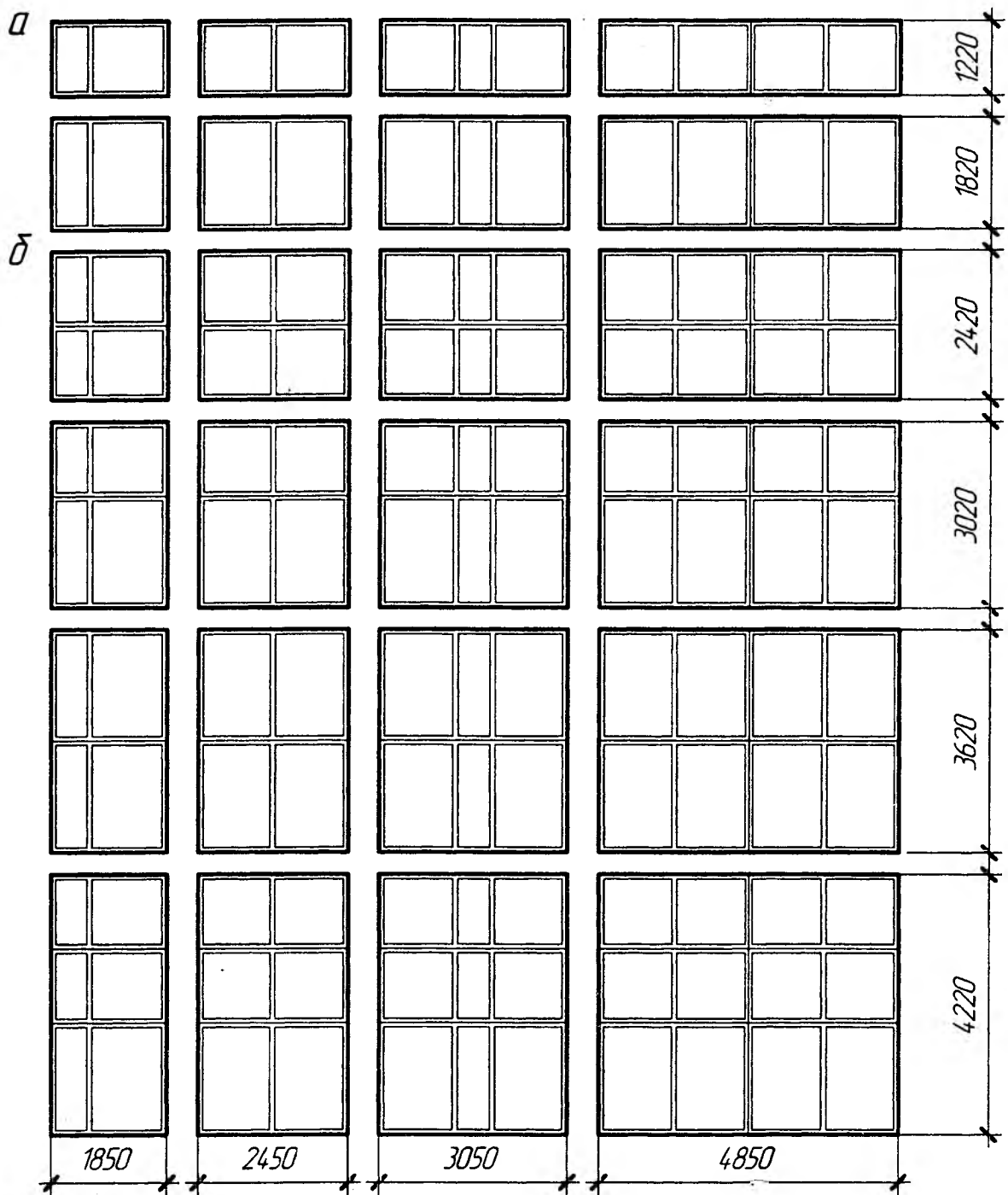


Рис. 12. Примерные схемы заполнения по высоте проемов деревянными окнами для зданий промышленных предприятий:
a – одним; *б* – несколькими

Если же необходимо выполнить остекление в бытовых помещениях и в административных зданиях, то здесь требуются оконные блоки по ГОСТ 11214–86 (рис. 13) с четвертями для лучшей герметизации. В цехах и на участках такими помещениями могут быть раздевалки, душевые, конторка мастеров, место для отдыха, например, водителей и др. В структуре обозначения окон указывают: 1 – вид изделия (О – окно); 2 – тип изделия: С – со спаренными створками или Р – с раздельными створками; 3 – высота проема, дм; 4 – ширина проема, дм; 5 – обозначение стандарта ХХХ-ХХ. При обозначении ОР 12–10 (ГОСТ 11214–86) означает окно с раздельными переплетами для проема высотой 12 дм и шириной 10 дм (см. рис. 13).

15-5	15-9	15-12	15-14	15-15	15-18	15-21	1460
	15-9A						1460
	18-9		18-14	18-15	18-18		1760
	18-9A						1760
500	870	1170	1400	1470	1770	2070	

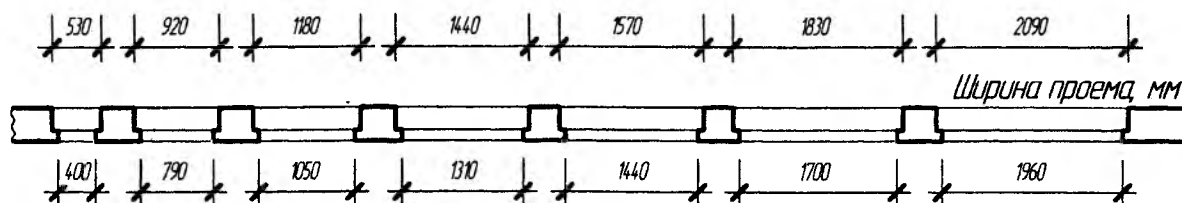


Рис. 13. Типы и габаритные размеры деревянных окон с двойным остеклением для жилых зданий (ГОСТ 11214-86)

Другим видом заполнения проемов являются двери.

В зависимости от назначения двери по ГОСТ 14624-84 бывают: В – внутренние и Н – наружные, а по конструкции они подразделяются на типы:

Г – с притвором в четверть и глухими полотнами;

О – с притвором в четверть и остекленными полотнами;

К – с остекленными качающимися полотнами.

Двери типа Г и О изготавливают правыми и левыми, с порогом и без порога, а двери типа К – только двухпольными остекленными.

Типы и размеры дверей внутренних указаны на рис. 14, наружных – на рис. 15, а структура их условного обозначения – на рис. 16.

Типы Г и У

21-7	21-8	21-9	21-10	21-12					2000 2070
Монтажная доска			24-10	24-12		24-15	24-19		2300 2370
600	700	800	900	1100		1402	1802		высота проема ширина проема
710	810	910	1010	1210		1510	1910		

Тип О

	21-8	21-9	21-10		21-13				2000 2070
			24-10	24-12		24-15	24-19		2300 2370
600	700	800	900	1100	1202	1402	1802		высота проема ширина проема
710	810	910	1010	1210	1310	1510	1910		

Рис. 14. Типы и габаритные размеры внутренних дверей и проемов
По ГОСТ 6629-88*

Например, если дверь внутренняя, остекленная, для проема высотой 21 и шириной 13 дм, с левой навеской и порогом, ее марка будет ДВО21-13ЛП – ГОСТ 14624-84.

Дверь наружная, глухая, для проема 24 (высота) и 10 дм (ширина) и типом обшивки Р1 имеет маркировку ДНГ24-10 Р1 – ГОСТ 14624-84.

<p>21-9</p>	<p>21-10</p> <p>21-10A</p>	<p>21-13A</p>	<p>21-13</p> <p>21-13B</p>	<p>21-15</p> <p>21-15B</p>	<p>21-15A</p> <p>21-15B</p>	<p>21-19</p> <p>21-19B</p>	<p>2085</p> <p>2110</p> <p>2085</p> <p>2110</p>
	<p>24-10</p> <p>24-10A</p>	<p>24-13</p> <p>24-13B</p>	<p>24-15</p> <p>24-15B</p>	<p>24-15A</p> <p>24-15B</p>	<p>24-19</p> <p>24-19B</p>	<p>2385</p> <p>2410</p> <p>2385</p> <p>2410</p>	
<p>884</p> <p>910</p>	<p>984</p> <p>1010</p>	<p>1274</p> <p>1310</p>	<p>1274</p> <p>1310</p>	<p>1474</p> <p>1510</p>	<p>1474</p> <p>1510</p> <p>(1518)</p> <p>(1570)</p>	<p>1874</p> <p>1910</p> <p>(1918)</p> <p>(1960)</p>	<p>высота проема</p> <p>ширина проема</p>

Рис. 15. Типы и габаритные размеры наружных дверей и проемов для жилых и общественных зданий по ГОСТ 24698-81

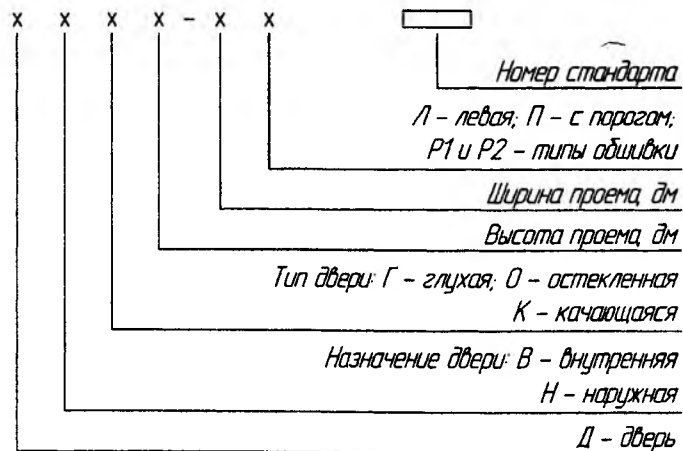


Рис. 16. Структура условного обозначения дверей

Над схемами дверей указаны координационные размеры высоты и ширины в модулях.

Кроме окон и дверей в стенах промышленных зданий устанавливают ворота: распашные, откатные, подъемно-секционные.

Ворота предназначаются для пропуска крупногабаритного транспортного оборудования – железнодорожных составов, рельсовых тележек, автомашин, автокранов, автопогрузчиков, автокаров, электрокаров; громоздкого технологического оборудования.

На чертежах промышленных зданий выполняемых студентами, предлагается использовать ворота деревянные распашные ГОСТ 18853–73.

Ворота деревянные распашные подразделяются на глухие и с калиткой.

Они состоят из левого и правого полотен. Калитка в воротах должна быть наружу, только правая, с притвором в четверть. Размеры ворот должны соответствовать указанным на рис. 17 и в табл. 2.

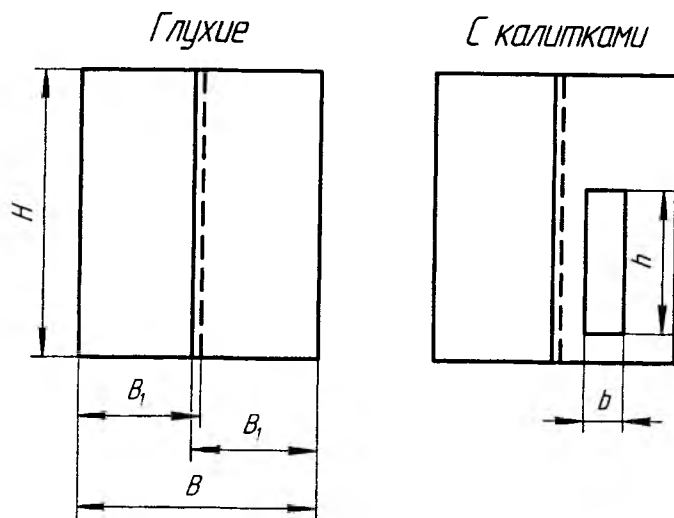


Рис. 17. Ворота деревянные распашные по ГОСТ 18853–73

Таблица 2

Типоразмер ворот	B	H	$B(1)$	b	h
ВРГ30-30	2950	2900	1480	–	–
ВРГ30-27	2950	2600	1480	–	–
ВРГ24-24	2350	2300	1180	–	–
ВРК30-30	2950	2900	1480	800	1800
ВРК30-27	2950	2600	1480	800	1800

Допускается также устанавливать нестандартные (индивидуальные) ворота. Размеры ворот для автопогрузчиков грузоподъемностью до 0,75 т – 2×2,4, грузоподъемностью 1...5 т – 3×3,6 м. Размеры ворот для автомашин грузоподъемностью до 1,5 т – 3,0×3,0 м; грузоподъемностью 2,5...5 т – 4,0×3 м.

7. АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ

Высокопроизводительная работа промышленных предприятий во многом зависит от уровня бытового и административного обслуживания работающих. Этим це-

лям служат бытовые и административные здания или комплекс помещений этого назначения.

Состав бытовых помещений определяют СНиП и ведомственные нормы проектирования. Бытовые помещения включают в себя общие (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) и специальные санитарно-бытовые помещения, а также помещения здравоохранения и общественного питания.

Санитарно-бытовые помещения проектируют в зависимости от санитарных групп производственных процессов.

Гардеробные предназначены для хранения домашней и специальной одежды.

При численности работающих на предприятиях до 50 человек допускаются общие гардеробные для всех групп производственных процессов.

Домашняя и специальная одежда, как правило, должна храниться в закрытых шкафах, размеры отделений которых зависят от климатических районов и вида спецодежды.

Для обычного состава спецодежды (халаты, фартуки, легкие комбинезоны) размеры отделений шкафов составляют $0,5 \times 0,5$ м, высота всех шкафов принята 1,65 м. Шкафы оборудуют скамьями $0,33 \times 0,8$ м. Количество отделений в шкафах или крючков вешалок для домашней и специальной одежды должно быть равным списочной численности работающих. Примеры оборудования гардеробных показаны на рис. 18, а, б.

Гардеробные

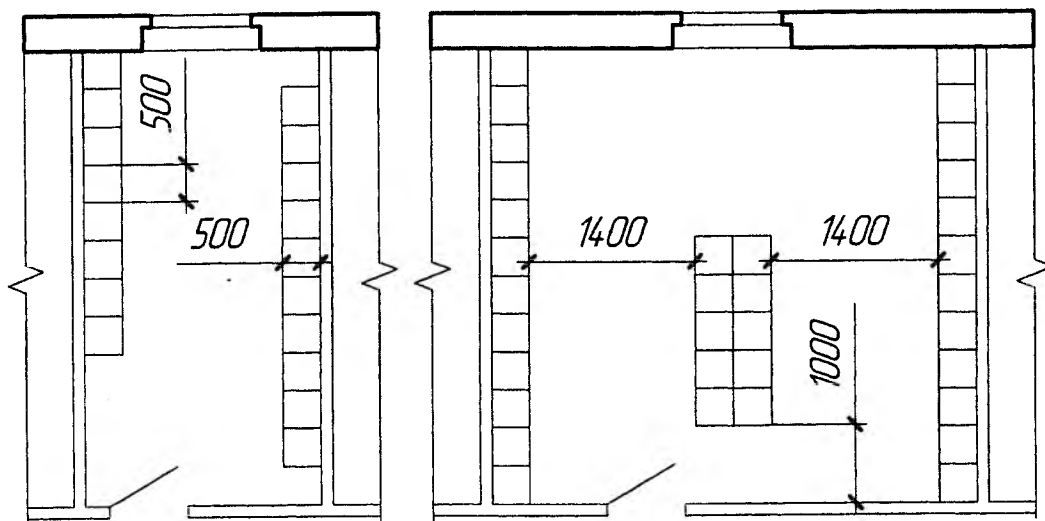


Рис. 18. Пример оборудования гардеробных

Шкафы в гардеробных устанавливают рядами. Ширину проходов между рядами шкафов принимают: при числе отделений в ряду до 18 равной 1,4 м при наличии скамей и 1 м – без скамей; при числе отделений в ряду от 18 до 36 ширину проходов принимают соответственно 2 и 1,4 м.

Душевые размещают смежно с гардеробными. Их оборудуют открытыми душевыми кабинами размерами в плане $0,9 \times 0,9$ м. Допускается устраивать до 20 % душевых кабин закрытого типа, размеры которых имеют $1,8 \times 0,9$ м. Душевые кабины устанавливают рядами с шириной прохода при открытых кабинках 1,5 м, при закрытых – 1,2 м. Количество душевых кабин принимают по числу работающих в наибольшей смене. Пример изображения душевой кабины показан на рис. 19.

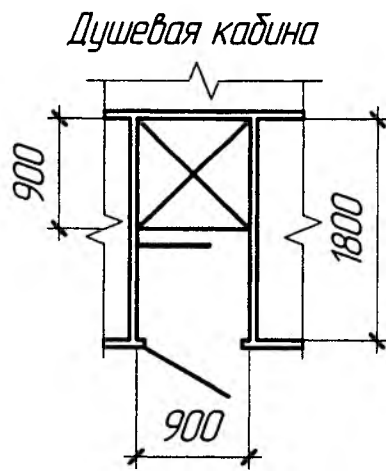


Рис. 19. Пример изображения душевой кабины

Умывальные размещают рядом с гардеробными, а также в тамбурах уборных в производственных и административных зданиях. В бытовых помещениях количество умывальников принимают по числу работающих в наибольшей смене, исходя из расчетного числа человек на один кран. Умывальники, как правило, устанавливают рядами. Расстояние между осями умывальников в ряду принимают 0,65 м, а между рядами групповых умывальников – 1,2 м. При установке одиночных умывальников расстояние между ними принимают 1,8 м.

Уборные, оборудованные унитазами, размещают в отдельных кабинках размером в плане 1,2×0,8 м со входом через тамбур с самозакрывающейся дверью. Условное изображение умывальных и уборных показано на рис. 20, а элементов санитарно-технических устройств – на рис. 21.

Уборные и умывальные

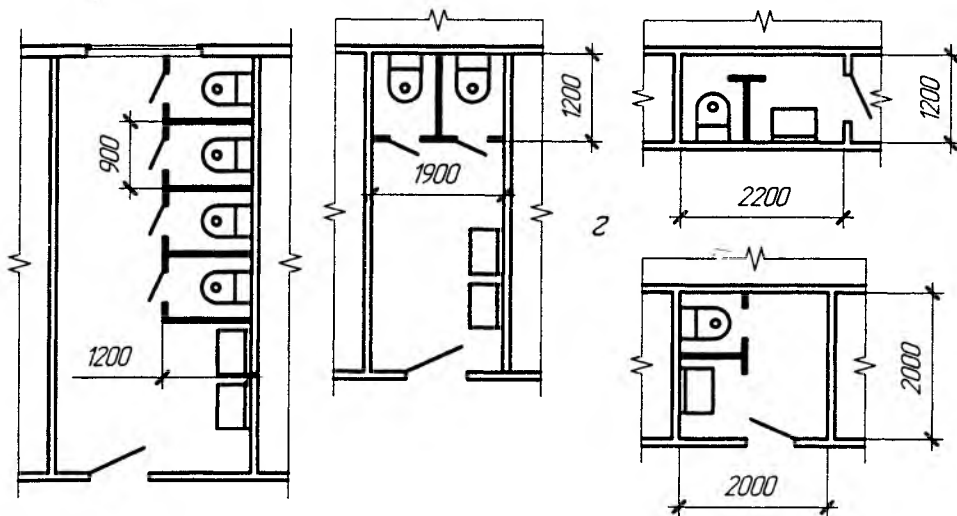


Рис. 20. Условное изображение умывальных и уборных

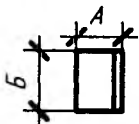
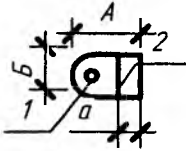
Наименование прибора, марка	Условное обозначение по ГОСТ 21205-93	ГОСТ на прибор и его размеры, мм	Рекомендации по установке
Умывальник керамический УмПрэспС		ГОСТ 23759-85 A=450; B=600	
1. Унитаз ТП-КВ; 2. Бачок БНК-БП		1. ГОСТ 22847-85 2. ГОСТ 21485.5-76 A=670; B=430; a=220	Смывным бачком в сторону канализационной трубы

Рис. 21. Условное изображение элементов санитарно-технических устройств

8. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

К ним относятся чертежи планов, разрезов, фасадов, выполняемых по ГОСТ 21.501-93 «Архитектурные решения. Рабочие чертежи».

По назначению, содержанию и расположению секущей плоскости планы бывают: этажные или планы зданий, фундаментов, перекрытий, кровли, кладочные, перемычек и т. д. Мы будем выполнять только планы здания.

План

Под планом подразумеваются поэтажные планы, которые представляют собой разрезы, выполненные горизонтальной плоскостью, проходящей по оконным и дверным проемам. Такой разрез называется горизонтальным и секущая плоскость (разомкнутая линия) для него не указывается, т. е. такой разрез выполняется рассеченным мысленно. О месте расположения секущей плоскости указывает название плана. Например, «План на отм. 0,000» или «План 2^{го} этажа». Эти планы позволяют судить о форме, размерах и взаимном расположении отдельных помещений, расположении оконных и дверных проемов в капитальных стенах и перегородках. Пример выполнения плана см. на вклейке.

На плане указывают:

- координационные оси здания сооружения;
- размеры, определяющие расстояние между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- линии разрезов, которые проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных дверей ворот;
- позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проемов ворот и дверей (кроме входящих в состав щитовых перегородок), перемычек, лестниц и др., допускается позиционное обозначение проемов ворот и дверей указывать в кружках диаметром 5 мм;
- наименования помещений (технологических участков), их площади, категории по взрывоопасной и пожарной опасности (кроме жилых зданий).

Площади проставляют в нижнем правом углу помещения (технологического участка) и подчеркивают толстой основной линией. Категории помещений (технологических участков) проставляют под их наименованием в прямоугольнике размером 5×8 (*h*) мм. Допускается наименования помещений (технологических участков), их площади и категории по взрывоопасной и пожарной опасности приводить в экспликации. В этом случае на планах вместо наименований помещений (технологических участков) проставляют их номера.

Разрез

Разрезы бывают *архитектурные* и *конструктивные*.

Архитектурный разрез служит для выявления внутренней архитектуры. На нем показывают высоту помещений, оконных и дверных проемов, цоколя и других элементов. Его выполняют на ранней стадии проектирования.

Конструктивный разрез входит в состав рабочих чертежей проекта здания.

Студенты выполняют упрощенный конструктивный разрез. На него наносят контуры сечения стен, перекрытий, крыши без разработки конструкций.

Для получения максимальной информации разрез здания выполняют вертикальной секущей плоскостью, проходящей по всему зданию (по оконным и дверным проемам). На разрезе изображают основной линией элементы здания, попавшие в плоскость разреза, и тонкой линией – элементы, находящиеся непосредственно за плоскостью разреза (проемы, колонны, подъемно-транспортное оборудование, оконные и дверные блоки и др.). Если плоскость будет перпендикулярной к продольным осям, то разрез называется поперечным, а параллельно им – продольным.

Уровень земли, пол на грунте изображают одной сплошной основной линией, перекрытие и кровлю – одной сплошной тонкой линией, независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину слоев покрытия указывают в выносной надписи (см. вклейку), где изображен разрез одноэтажного производственного здания.

На разрезах наносят: координационные оси здания; расстояние между этими осями и крайними. При необходимости указывают: толщину стен и их привязку к координационным осям; отметки уровня земли; чистого пола; этажей и площадок; отметки низа несущих покрытий одноэтажных зданий; отметки верха стен, карнизов, головки рельсов крановых путей, размеры и привязку по высоте проемов в стенах и перегородках, изображаемых в сечениях.

Фасад

Фасад – это наружная сторона здания, дающая представление о внешнем виде здания, его архитектуре и о соотношении его отдельных элементов.

Различают фасады: главный, дворовый и боковые (торцевые). Название фасаду дают по обозначениям крайних координационных осей на плане. Например, фасад 1–8.

По выполненным плану и разрезу вычерчивают фасад.

На фасады наносят: крайние координационные оси и в местах уступов на плане, размеры между крайними координационными осями и длину козырьков. Внутри оконных проемов или рядом с ними производят маркировку оконных блоков, например ОК1, ОК2 и т. д. (допускается наносить на планах), выполняют высотные отметки **уровня** земли, верха стен, низа и верха проемов.

9. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ И МЕТОДИКА ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Прежде чем приступить к выполнению задания, следует изучить ранее изложенный материал и ознакомиться с перечнем помещений, находящихся в здании. В соответствии с этим перечнем назначить их на плане здания (см. вклейку), присвоив каждому свой номер.

На всех заданиях изображены одноэтажные промышленные здания, но окна могут быть расположены на двух уровнях. Чертеж выполняется на формате А1 в масштабе 1:100.

При компоновке чертежа следует учесть что с каждой стороны плана потребуется полоса 60–100 мм, с каждой стороны разреза и фасада – 40–60 мм.

План вычерчивается в левой нижней зоне листа, фасад над планом в проекционной связи с ним, разрез – справа от фасада в проекционной связи с фасадом.

Последовательность выполнения работы: вычерчивается план, разрез, фасад, составляются текстовые документы, оформляется чертеж.

План здания

Нанести штрихпунктирной линией толщиной 0,1–0,25 мм координационные оси капитальных стен и колонн.

С учетом привязки осей и заданной толщины стен и колонн вычертить линией толщиной 0,3 мм контуры стен и колонн и произвести привязку их осей. Стены в здании предполагаются кирпичные, колонны – железобетонные.

В соответствии с заданием вычертить на плане здания перегородки линией толщиной 0,3 мм. Толщину перегородок принять 100 мм.

В наружных стенах подобрать и вычертить в местах засечек на задании оконные, дверные и воротные проемы (буква Д – дверной проем, буква В – воротный).

В помещениях, предназначенных для технических осмотров, механических и слесарных участков, стоянок машин, складов и прочих помещений технического назначения устанавливают окна для промышленных зданий. В нашем задании предлагается устанавливать окна по ГОСТ 12506–81. «Окна деревянные для производственных зданий», сведения о которых изложены в разделе «Заполнение проемов в стенах промышленных зданий» и на рис. 11.

На плане, разрезе и фасаде студенты чертят оконные проемы без оконных блоков.

Габаритные размеры оконных проемов указаны на фасаде и вертикальном разрезе здания. Оконные проемы могут быть заполнены одним или несколькими оконными блоками. Примерные схемы заполнения проемов деревянными окнами для промышленных зданий показаны на рис.12.

В бытовых и административных помещениях устанавливаем окна по ГОСТ 11214–86 «Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий» с четвертями для лучшей герметизации (см. рис. 13).

Одинаковым по форме и размерам проемам присваивают одинаковые марки (ОК-1, ОК-2 и т. д.). Если окна расположены на двух уровнях, то дополнительно показывают разрез стены по верхним окнам.

Кроме окон необходимо установить двери и ворота. Внутри здания в кирпичных стенах и перегородках устанавливаем двери по ГОСТ 6629-88 «Двери деревян-

ные внутренние для жилых и общественных зданий». Размеры дверных проемов приведены на рис. 14.

Размечают двери правые (при открывании на себя правой рукой дверь открывается вправо) и левые (открываются левой рукой влево). Условные изображения дверей показаны на рис. 14–16.

На плане дверные полотна изображают тонкой сплошной линией и открытыми примерно на угол 30° . Тип заполнения проемов дверей должен быть обозначен цифрой, начиная с единицы, помещенной в кружок диаметром 5 мм, расположенный с любой стороны дверного полотна. Левые и правые двери на чертеже и в спецификации должны быть указаны отдельно.

В капитальных стенах устанавливают двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий по ГОСТ 16624–84, выборка из которого приведена на рис. 15, 16.

Ворота предлагается устанавливать по ГОСТ 18853–73. Размеры ворот должны соответствовать указанным на рис. 17 и в табл. 2.

Бытовые помещения – раздевалки, душевые и уборные – следует оборудовать шкафчиками для одежды, душевыми кабинами, унитазами и умывальниками, условные изображения которых показаны на рис. 18–21.

После расстановки оконных, дверных и воротных проемов, размещения оборудования в бытовых помещениях необходимо проставить размеры.

Вблизи проемов наносят их условные обозначения. Все размеры проставляют, как правило, в виде замкнутых цепочек. Первую размерную цепочку с чередующимися размерами простенок и проемов (после их обозначения) рекомендуется провести на расстоянии 12...16 мм от внешнего контура плана. Размеры проемов проставляют по соответствующим ГОСТам, а размеры простенок указывают кратными размерам кирпича по табл. 1.

Вторую размерную цепочку проводят между соседними координационными осями и указывают расстояние между ними. На этой же размерной цепочке дают привязку наружных граней стен к координационным осям.

На третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями. Расстояние между размерными линиями 8...10 мм.

За размерными цепочками в кружках диаметром 8...10 мм указывают обозначения координационных осей.

За размерными линиями указывают обозначения разрезов.

Внутри плана указывают размеры, определяющие длину и ширину помещений, толщины стен и перегородок, размеры дверных проемов в кирпичных стенах и их привязку к ближайшей поперечной стене или колонне.

В правом нижнем углу каждого помещения проставляют и подчеркивают основной линией его площадь, рассчитанную с точностью до $0,01 \text{ м}^2$. Номера помещений проставить в кружках диаметром 8 мм.

Разрез здания

Вертикальный разрез здания должен быть выполнен по оконным и дверным проемам. Вычерчивается он на основании плана и размеров, приведенных в задании. Толщина линий разреза должна соответствовать толщине линий, принятых для вычерчивания плана.

С внешней стороны разреза на расстоянии 12–15 мм по обе его стороны даются размерные цепочки, определяющие последовательно высотные размеры проемов и простенков, а также размеры других элементов стены. На расстоянии 10–15 мм от размерной цепочки проставляются высотные отметки.

Все видимые контуры конструкций, попавшие в секущую плоскость, обводятся линией толщиной 0,8–1,0 мм.

Фасад здания

Фасад вычерчивается после разреза, так как все его элементы (контуры стен и проемов, карниз, конек крыши и др.) должны находиться в строгой проекционной связи с планом и разрезом здания. Толщину линий и изображения контура фасада рекомендуется принять 0,4...0,5 мм, контура проемов – 0,8...1,0 мм. Уровень земли на фасаде показывается утолщенной линией 1...1,2 мм.

После выполнения плана, разреза и фасада составляют экспликацию помещений и спецификацию заполнения проемов. Форма и размеры экспликации и спецификации приведены на рис. 22, 23. Пример выполнения чертежа промышленного здания представлен на вклейке.

Экспликация помещений

20		№ по плану	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
8					
15					
80					
20					
10					

Рис. 22. Форма и размеры экспликации помещений

Спецификация элементов заполнения проемов

15		Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
8							
15							
60							
65							
10							
15							
20							

Рис. 23. Форма и размеры спецификации элементов заполнения проемов по ГОСТ 21.101–97

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные части здания.
2. Каким образом обозначаются (маркируются) основные конструкции и изделия (плиты, покрытия, и т. д.)?
3. Каково условное изображение оконных и дверных проемов, дверей (левых и правых)?
4. Назовите основные отличия (особенности) в оформлении строительных чертежей от машиностроительных.
5. Что такое несущие и самонесущие стены?
6. Назовите правила обозначения размеров простенка.
7. Что такое ПТСП и их преимущества перед традиционными методами вычерчивания?
8. Каково назначение четвертей в проемах?
9. Как маркируются двери наружные и внутренние для бытовых помещений?
10. Что такое координационные размеры и как они назначаются по горизонтали и вертикали?
11. Какие единицы измерения используются при выполнении строительных чертежей?
12. Какие знаки используются при обозначении размеров и выносных отметок? Правила их начертания.
13. Каковы правила при нанесении и обозначении координационных осей?