

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени авиационный
институт им. С.П.Королева

Е.С.ВЯЗЕВ, А.С.МОИСЕЕВ

СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Учебное пособие

Утверждено
редакционным
советом института
25 июня 1969 года

Куйбышев 1970

Настоящее пособие написано преподавателями кафедры „Машиностроительное черчение“ КуАИ им. академика С.П.Королева. Автор Введения, I и III глав -МОИСЕЕВ А.С., II и IV главы - КНЯЗЕВ Б.С.

Ответственным редактором В.И.ПАНИН

В В Е Д Е Н И Е

Строительное черчение является одним из разделов технического черчения, излагающих правила выполнения и оформления на бумаге изображений различных зданий и сооружений.

Строительные чертежи разрабатываются в специальных проектных организациях и этот процесс проходит несколько стадий (этапов). В последнее время широкое распространение получили двухстадийное проектирование, состоящее из проектного задания и рабочих чертежей.

Проектное задание - стадия проектирования, на которой выявляются и устанавливаются основные проектные решения для какого-либо строящегося объекта. Чертежи на этой стадии представляют собой схематическое изображение данного объекта и служат в основном для определения стоимости строительства и утверждения его в соответствующих организациях.

Рабочие чертежи составляются на основании утвержденного проектного задания и представляют собой подробные чертежи и другие технические документы, необходимые для проведения работ.

Строительные чертежи разделяются на:

I. Архитектурно-строительные, дающие представление об общем виде здания и характере ограждающих его конструкций.

К этой группе относятся чертежи планов фундаментов, кровли и

полов, поэтажных планов здания, разрезов, фасадов, конструктивных деталей здания, генеральных планов.

2. Надземные-конструктивные чертежи - чертежи каменных, железобетонных, металлических и деревянных конструкций строящегося объекта (фермы, колонны, подкрановые пути и т.д.).

3. Специальные чертежи - чертежи отопления и вентиляции водоснабжения и канализации, электроснабжения и другие.

Эти чертежи в своей совокупности охватывают весь комплекс промышленного и гражданского строительства. По ним строят фабрично-заводские здания, жилые дома, школы, больницы, театры и т.д.

Строительные чертежи выполняются по правилам проекционного черчения с обязательным соблюдением требований стандартов инженерно-строительного и машиностроительного черчения.

В данном пособии кратко излагаются правила выполнения и оформления строительных чертежей, освещаются некоторые вопросы конструктивного решения элементов зданий и их графического изображения.

Пособие предназначено для студентов второго курса при изучении ими строительного черчения.

Г л а в а I

ОФОРМЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

§ I. Форматы чертежей

Для удобства пользования и хранения строительные чертежи выполняются на листах бумаги стандартных размеров, рекомендованных ГОСТ'ом 3450-60. На рабочем поле чертежей, кроме необходимых изображений также размещаются различные поясняющие надписи, экспликации, спецификация и штамп.

§ 2. Виды и их расположение на чертежах. Разрезы

В архитектурно-строительных чертежах виды называются **ф а с а д а м и** :

вид спереди - главный фасад,

вид сзади - задний или дворевый фасад,

вид справа, слева - боковой или торцевой фасад,

вид сверху - план, генеральный план,

вид снизу - применяется редко, при художественной отделке по-

толка.

Ф а с а д - внешний вид здания с изображением на нем архитектурных особенностей.

В строительном черчении имеется ряд различных по содержанию и оформлению чертежей планов: генеральный план, планы этажей, планы фундаментов, планы междуэтажных и чердачных перекрытий, стропил, крыши и т.д.

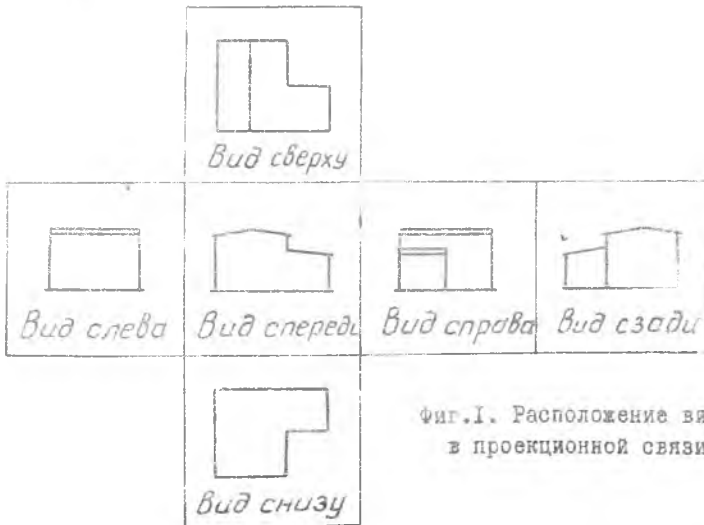
В данном пособии рассматриваются только два первых плана, имеющих отношение непосредственно к выполнению задания.

Генеральный план - топографическая карта участка местности с нанесенными на ней существующими и проектируемыми зданиями, сооружениями и коммуникациями, средствами транспортной связи и элементами благоустройства (шоссе и железные дороги, реки, озера, озеленение и т.п.).

План здания - разрез здания горизонтальной плоскостью, проходящей выше подоконника данного этажа.

В зависимости от размеров здания и принятого масштаба изображения виды могут располагаться в проекционной связи (фиг. I) и без ее соблюдения. Часто виды располагаются на отдельных листах, но во всех случаях они надписываются, например: Главный фасад; Разрез I-I и т.п. с указанием масштаба.

Внутреннее устройство здания показывается при помощи горизон-



Фиг. I. Расположение видов в проекционной связи.

тальных и вертикальных разрезов.

Горизонтальные разрезы (планы здания) применяются для показа на чертежах толщины стен и перегородок; расположения и размеров дверных, оконных проемов и лестничных клеток; расположения фундаментов стен, колонн, технологического оборудования, транспортных средств и т.п. Для многоэтажных зданий выполняются поэтажные планы с указанием номеров этажа.

Вертикальные разрезы здания выполняются продольными и поперечными. Продольные вертикальные разрезы условно показываются по коньку крыши здания, хотя линия разреза на плане и не проходит по нему.

В продольных и поперечных вертикальных разрезах секущая плоскость проводится таким образом, чтобы можно было выявить основную схему здания и его конструктивное решение: этажность, высоты помещений, оконных и дверных проемов и другие размеры в вертикальном направлении. Секущая плоскость при выполнении разреза может проходить по колоннам, балкам, фермам, но никогда эти части здания не показываются разрезанными в продольном направлении.

В строительных чертежах применяются как простые, так и сложные разрезы, при этом и те и другие всегда подписываются.

Линии разреза изображаются разомкнутой линией со стрелками, указывающими направление взгляда, около стрелок проставляются одинаковые, неповторяющиеся арабские цифры (фиг.28) или буквы русского алфавита, а над разрезами делаются надписи: Разрез I-I; Разрез 2-2; Разрез А-А и т.д.

§ 3. М а с ш т а б ы

В строительном черчении в основном применяются масштабы уменьшения, так как действительные размеры изображаемых зданий и сооружений велики, и часто исчисляются десятками и сотнями метров. В практике строительного проектирования в зависимости от вида документации рекомендуется применять следующие масштабы:

для генпланов - 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000;

для планов здания - 1:50, 1:100, 1:200, (1:300), 1:400;

для разрезов - 1:50, 1:100, 1:200;

для фасадов - 1:100, 1:200, 1:400;

для элементов планов, разрезов, фасадов - I:10, I:20, I:50;
для деталей - I:1, I:2, I:5, I:10, I:20.

§ 4. Линии чертежа

При выполнении строительных чертежей применяются следующие линии: сплошные, штриховые, штрих-пунктирные и линии обрыва (кроме волнистых). Толщина сплошных линий в зависимости от масштаба графического изображения и их назначения выбирается из таблицы I.

Таблица I

Применение сплошных линий

Вид изображения	Толщина линий в мм при масштабе		
	I:400	I:200	I:100
<u>Планы и разрезы</u>			
Линия земли	0,4	0,6	0,8
Каменные, железобетонные элементы в разрезе	0,4	0,4	0,6
Линии проемов	0,3	0,3	0,4
Оборудование	0,2	0,2	0,2
<u>Ф а с а д ы</u>			
Линия земли	0,6	0,6	0,8
Контуры зданий	0,4	0,4	0,6
Линии проемов	0,3	0,3	0,4
<u>Д е т а л и</u>			
Каменные, железобетонные элементы в сечении	0,8	0,8	1,0
Контуры элементов, не попадающие в разрез	0,3	0,3	0,3

Сплошными основными линиями обводят части конструкций зданий, попавшие в секущую плоскость; тонкими линиями - те же элементы зданий, расположенные за ней.

Штриховыми линиями изображают невидимые части зданий и предполагаемое расширение помещений.

Штрих-пунктирными линиями изображают осевые и центровые линии.
Линии обрыва применяются тонкие удлиненные с изломами независимо от размеров изображений.

Выносные и размерные линии выполняются тонкими линиями, как в машиностроительном черчении.

§ 5. Шрифт

На строительных чертежах наносится большое количество различных надписей и размерных чисел. Чтобы надписи были четкими и аккуратными, их выполняют черными шрифтом по ГОСТ у 3454-59. При выполнении архитектурных чертежей разрешается применять различные архитектурные шрифты.

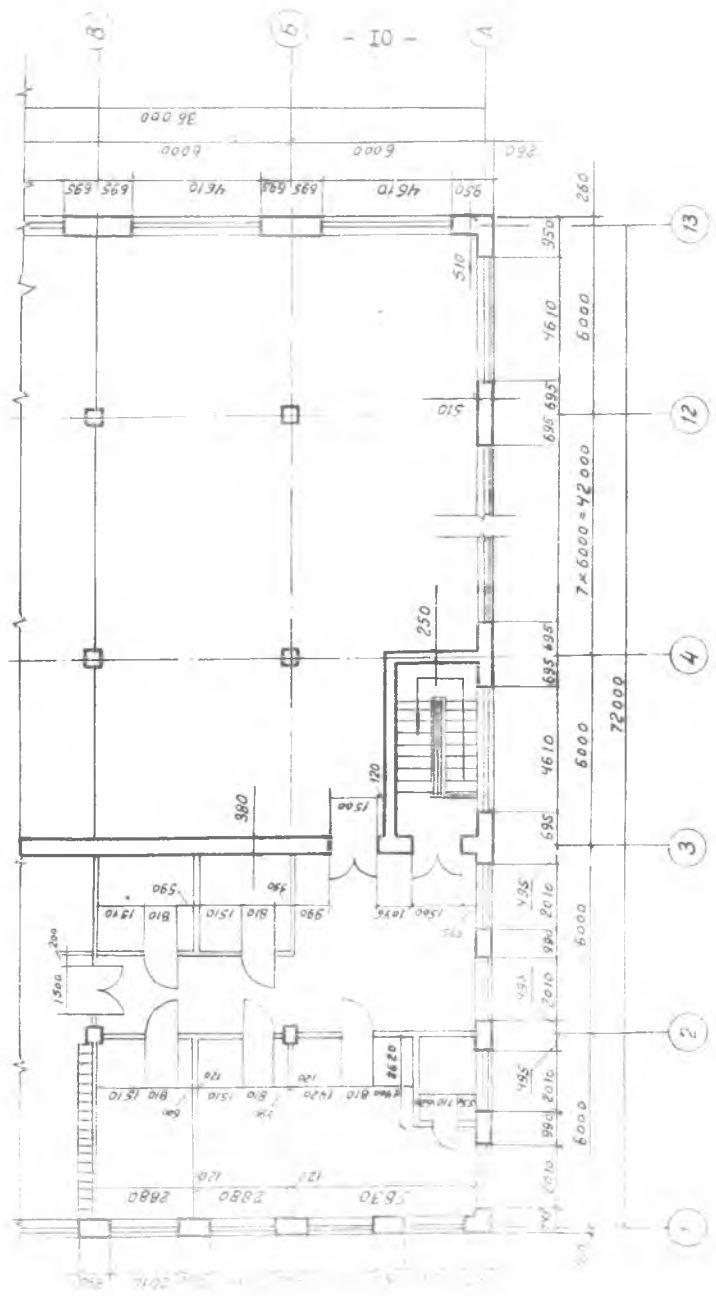
§ 6. Нанесение размеров

На строительных чертежах все элементы зданий в горизонтальных направлениях (на планах) привязываются к разбивочным осям. Разбивочные оси здания наносятся на строго определенных расстояниях длинными штрих-пунктирными линиями и обозначаются заглавными буквами русского алфавита и арабскими цифрами, заключенными в кружки диаметром ≈ 8 мм (фиг.2). При нанесении размеров в горизонтальных направлениях они проставляются, как правило, в миллиметрах и только цепочным методом, так как точность исполнения допусков при производстве работ здесь не имеет того значения как в машиностроении.

В некоторых строительных чертежах для построения вертикальных зданий, конструктивные размеры его разрешается проставлять в метрах.

На генеральных планах предприятий размеры отдельных зданий и расстояния между ними принято проставлять в метрах.

При нанесении размеров в вертикальном направлении применяется цепочный и базовый метод. В первом случае размеры проставляются в миллиметрах несколькими цепочками; во втором случае применяется простановка отметок характерных уровней (высот) здания в метрах с тремя десятичными знаками. За ноль (базу) условно принимается уровень чистого пола первого этажа $\pm 0,000$ (Ур.ч.п.), от которого ве-

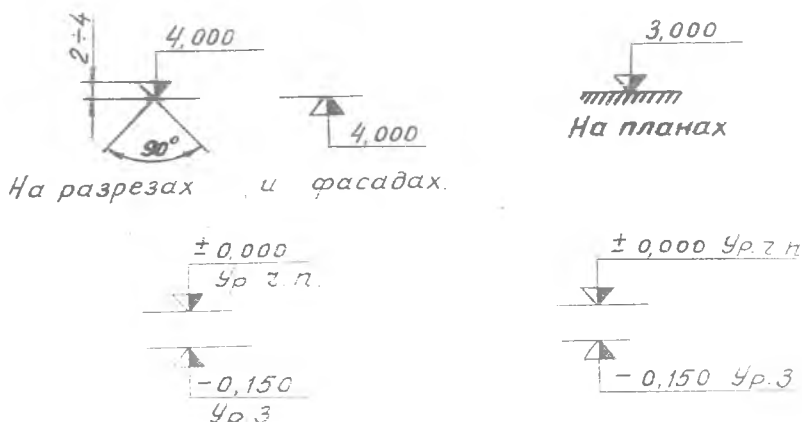


Фиг. 2. Нанесение размеров на планах зданий.

дется отсчет высот других элементов здания. Отметки ниже нулевой проставляются со знаком минус, выше нулевой - со знаком плюс, который, обычно, в чертежах опускается.

Для обозначения отметки существует условный знак в виде равнобедренного прямоугольного треугольника, правая половина которого зачерняется. На фиг.3 приведены форма и размеры этого знака и несколько примеров обозначения на разрезах, фасадах и планах.

Размерные числа ставятся над размерной линией. Размерная линия заканчивается стрелками или штрихами под углом 45° одинаковой толщины с размерной линией (фиг.2 и 4).



Фиг.3. Обозначение отметок.

Первая размерная линия проводится на расстоянии 20-30 мм от контура изображения, последующие размерные линии на расстоянии 6-8 мм друг от друга.

На чертежах планов зданий за его пределами проставляются следующие размеры, которые в своей совокупности образуют размерные цепи:

1. Размеры простенков и проемов и привязка их к разбивочным осям.
2. Расстояния между разбивочными осями и привязка к ним наружных граней стен.

3. Расстояние между крайними разбивочными осями.

Внутри чертежей планов здания наносятся размеры:

1. Привязка внутренних стен и перегородок к разбивочным осям.

2. Толщина стен и перегородок.

3. В некоторых случаях проставляется площадь помещений в квадратных метрах, размерность при этом не проставляется, величина подчеркивается.

На фиг.2 показана постановка размеров для части плана промышленного здания.

На чертежах разрезов зданий проставляются размеры и отметки.

Размеры проставляются следующие:

1. Расстояние от пола до низа оконного проема.

2. Высота оконных проемов и простенков.

3. Полная высота помещений (расстояние от уровня пола до нижнего пояса несущих конструкций покрытия).

Отметки ставятся следующих элементов зданий: глубина заложения фундамента, верха и низа оконных и дверных проемов, место опоры кровли на стены, парапета, конька крыши и верха фонаря. Кроме этого, внутри здания проставляются отметки верха подкранового пути и нижнего пояса ферм.

На вертикальных разрезах также проставляются расстояния между разбивочными осями.

На фасадах зданий показываются:

1. Крайние разбивочные оси.

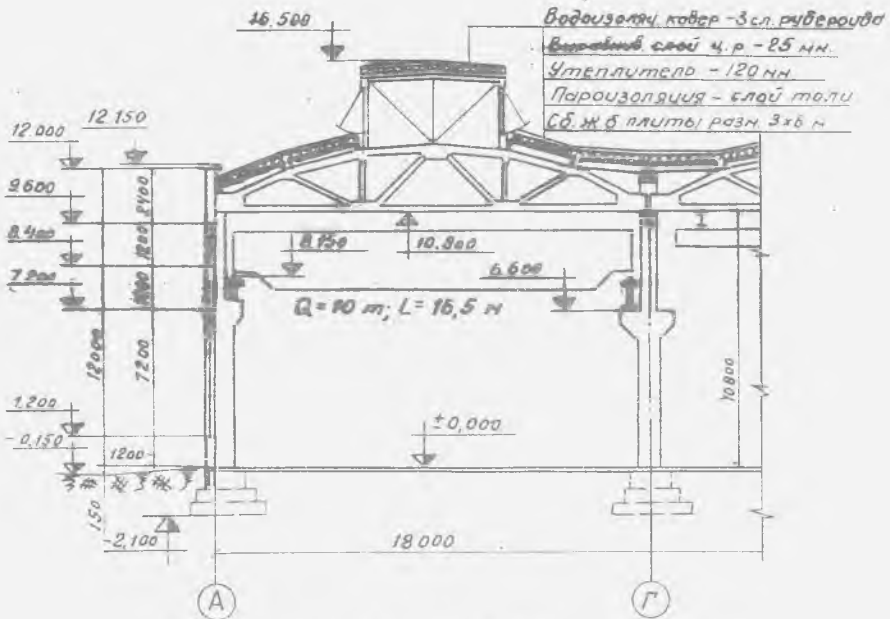
2. За грани фасадов выносятся и надписываются высотные отметки уровня земли, верха стен по всем уступам и верха венчающего карниза.

На фиг.4 показана постановка размеров для части разреза промышленного здания.

Часто на рабочих чертежах зданий показывается конструкция отдельных элементов зданий (перекрытие, полы, фундамент). В этом случае размеры составных частей названных конструкций проставляются в виде особых надписей как показано на фиг.4.

§ 7. Условные графические обозначения на планах и разрезах зданий

Для облегчения чтения чертежей и уменьшения различных поясня-



Фиг.4. Нанесение размеров на разрезах зданий.

них надписей на строительных чертежах применяют условные графические обозначения строительных материалов, элементов зданий, санитарно-технического оборудования, транспортных устройств и др.

В строительной практике применяется большое количество различных строительных материалов, условные обозначения которых на разрезах и сечениях приведены в таблице 2.

Штриховка в условных обозначениях строительных материалов выполняется в виде тонких (около четверти толщины соответствующих контурных линий) параллельных, отстоящих друг от друга на равных расстояниях, прямых линий, проводимых под углом 90, 45 или 0° по отношению к осям элемента или линии его контура. Для различных материалов в зависимости от масштаба изображения расстояния между линиями штриховки берутся равные: для кирпича строительного и специального 1-4 мм, для армированного бетон 2-

6 мм, для металла 0,5-2 мм, для плитных и монолитных термоизоляционных материалов I-4 мм в обоих направлениях.

Условные графические обозначения элементов зданий приведены в таблице 3. При изображении пандуса или лестничного марша стрелка должна ставиться по направлению подъема и начинается на планах пандусов у линии начала подъема, а на планах лестниц - с площадки этажа, к которому относится план.

При изображении перегородок в случае мелкого масштаба чертежей допускается упрощенное обозначение перегородок, состоящее из одной линии.

При обозначении душевых кабин условное обозначение относится к ее ограждению; наличие соответствующего оборудования показывается косым крестом. На чертежах с масштабом 1:200 и мельче ограждение кабин должно обозначаться одной утолщенной линией.

Условные графические обозначения санитарно-технического оборудования приведены в таблице 4. При обозначении различных умывальников количество крестиков наносится в соответствии с действительным количеством кранов.

В производственных помещениях, где технологический процесс производства связан с перенесением тяжестей, предусматривается устройство горизонтального и вертикального транспорта. Условные графические обозначения названного транспорта рекомендуются ГОСТ ом 11691-66 и приведены в таблице 5. При обозначении железнодорожной колеи допускается указывать ее ширину в виде пояснительной надписи. Рельс широкой колеи при мелких масштабах должен обозначаться одиночной утолщенной линией.

Монорельс, кран-балки, мостовой электрический и другие краны обозначаются на разрезах сплошными тонкими линиями и в плане штриховыми. Обозначение должно сопровождаться указанием грузоподъемности Q (в т), а при кран-балках и кранах - также пролета или вылета L (в м). При обозначении подъемников расположение в плане двери и противовеса относительно кабин должно соответствовать их конструкции. Допускается сопровождать условное обозначение указанием назначения подъемника (грузовой - ПГ и его грузоподъемность в тоннах).

Кроме этого на планах зданий часто наносят технологическое оборудование применительно к тому производственному процессу, для которого построено здание.

Условные обозначения промышленного оборудования (металлорежущие

Таблица 2

Условные обозначения строительных материалов

Грунт естественный		Бетон армированный	
Грунт лессовый		Сталь рифленая	
Глина		Металл	
Песок		Дерево поперек волокон	
Гравий, щебень		Дерево вдоль волокон	
Вода		Шлак	
Битум		Стекло	
Кирпич, клинкер, керамика		Термоизоляц. материалы монолитные и плитные	
Кирпич огнеупорный, кислотоупорный		Термоизоляц. материалы волокнистые	
Бетон неармированный		Штукатурка	

Таблица 3

Условные обозначения элементов зданий


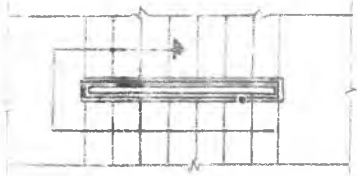









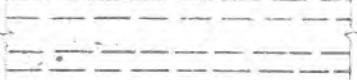
Пандус	
Фондем масса лестницы	
Перегородка	
Перегородка остекленная	
Перегородка сетчатая	
Кабины душевые одиночные пристенные	
Кабины душевые одиночные свободстоящие	
Отверстие	
Гнездо	
Дымоход	
Каналы вентиляционные в стене	
Каналы вентиляционные	

Таблица 4

Условные обозначения санитарно-технического оборудования

Унитаз фаянсовый



Чаша чугунная
клевчатая



Писсуар индивидуальный



Писсуар лотковый



Раковина чугунная
подукрутая



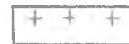
Раковина чугунная
прямоугольная



Умывальник фаянсовый



Корыто умывальное





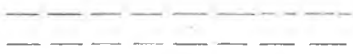
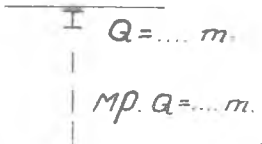
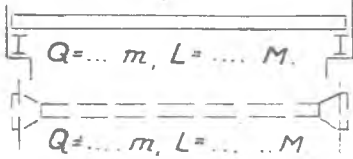
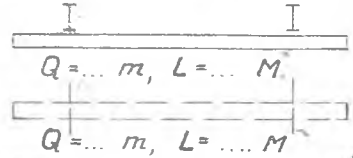
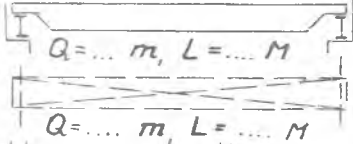
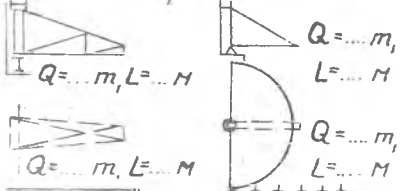
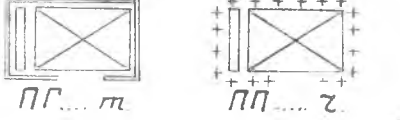
Фонтанчик питьевой



Кран пожарный



Условные обозначения транспортных устройств

Путь железнодорожный широкой колеи	
Тоже - узкой колеи	
Путь подкрановый	
Монорельс	
Кран-балка на путях, уложенных по вертикальным опорам	
Кран-балка, подвешенная к перекрытию	
Кран мостовой электрический	
Краны - консольный и поворотный	
Подъемники с глухим и сетчатым ограждением (на плане)	

станки, молоты, прессы, плавильные и нагревательные печи, гальванические ванны и др.) на планах цехов показываются тонкими линиями формой, напоминающей вид оборудования в плане с учетом масштаба изображения. В таблице 6 показаны условные обозначения некоторых видов промышленного оборудования...

Таблица 6

Условные обозначения промышленного оборудования

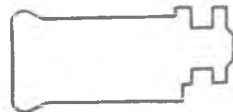
Станки металлорежущие

Токарно-винторезный		Универсально-фрезерный	
Револьверный		Продольно-фрезерный	
Карусельный		Продольно-строгальный	
Расточный		Долбежный	
Радиально-сверлильный		Круглошлифовальный	
Вертикально-сверлильный		Плоскошлифовальный	

Разное оборудование



Пресс 2-кривошипный простого действия



Молот пневматический ковочный

Г л а в а П

ЧАСТИ ЗДАНИЙ И ИХ УСЛОВНОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

§ 8. Классификация зданий

З д а н и я м и называют различные наземные строения, в которых находятся помещения, предназначенные для выполнения бытовых, общественно-культурных и производственных функций человека.

Внутреннее пространство здания делится на помещения. Помещения, полы которых расположены на одном уровне, образуют э т а ж. Здания бывают одноэтажными и многоэтажными.

По виду материалов, из которых выполнены наружные стены, здания делятся на кирпичные, бетонные, железобетонные, деревянные и др. По своему назначению - на гражданские и промышленные. К гражданским зданиям относятся жилые дома, школы, больницы, театры, вокзалы, магазины и т.п. К промышленным - корпуса фабрик, заводов, мастерских, электростанций.

Основными конструктивными элементами здания или, как их часто называют, частями здания являются фундаменты, стены, отдельные опоры (столбы, колонны), полы и перекрытия, покрытия или крыши, перегородки, лестницы, двери, окна, фанари.

По характеру выполняемых функций части зданий подразделяются на две основные группы:

1. Несущие конструкции - воспринимающие все нагрузки, возникающие как в самом здании, так и воздействующие на него извне (снеговая и ветровая нагрузка);

2. Ограждающие конструкции - служащие для разделения помещений, а также для защиты их от атмосферных воздействий.

К несущим конструкциям относятся столбы, колонны, балки, фермы и др., к ограждающим - перегородки, кровля, фойеры. Стены могут выполнять одновременно функции и несущих и ограждающих конструкций.

§ 9. Ф у н д а м е н т ы

Ф у н д а м е н т о м называется подземная часть здания, являющаяся продолжением стен и отдельных опор, предназначенная для передачи нагрузки от здания на основание.

Пласт грунта, воспринимающий вес здания и расположенный под фундаментом, называется о с н о в а н и е м.

Нижняя поверхность фундамента называется п о д о ш в о й, верхняя - о б р е з о м фундамента. Расстояние от поверхности земли до подошвы называется глубиной заложения фундамента, она зависит от нагрузки, действующей на фундамент, от основания и от глубины промерзания грунта в данной местности.

Заложение наружных фундаментов принимается на 0,2 м ниже линии промерзания грунта. Нормативная глубина промерзания грунта принята в районах Ульяновска, Куйбышева, Уральска - 1,60 м, в районе Москвы - 1,40 м; в районе Харькова - 1,0 м.

Фундаменты промышленных зданий по характеру передачи давления на основание подразделяются на:

1. Столбчатые, состоящие из отдельных железобетонных башмаков, на которые опираются колонны и ненесущие стены;

2. Ленточные, имеющие вид непрерывной ленты, на которую опираются несущие стены;

3. Сплошные, в виде бетонной или железобетонной плиты под всей площадью здания.

В промышленных зданиях применяются в основном фундаменты первого типа.

Сборные ступенчатые железобетонные башмаки (подколонники) ста-

каменного типа состоит из отдельных или составных блоков. Верхний блок выполняется с гнездом (стаканом) для заделки в него сборной железобетонной колонны (фиг. 5). Фундаментные блоки служат для наращивания подколонников при изменении глубины заложения фундамента (фиг. 6).

Под стальные колонны каркаса устраивают монолитные столбчатые бетонные фундаменты (фиг. 7).

Под стальные колонны каркаса устраивают монолитные столбчатые бетонные фундаменты (фиг. 7).

Ленточные сборные бетонные фундаменты под несущие стены сооружаются из фундаментных блоков - подушек, укладываемых непосредственно на грунт и образующих подошву фундамента, и из фундаментных стеновых блоков (фиг. 8).

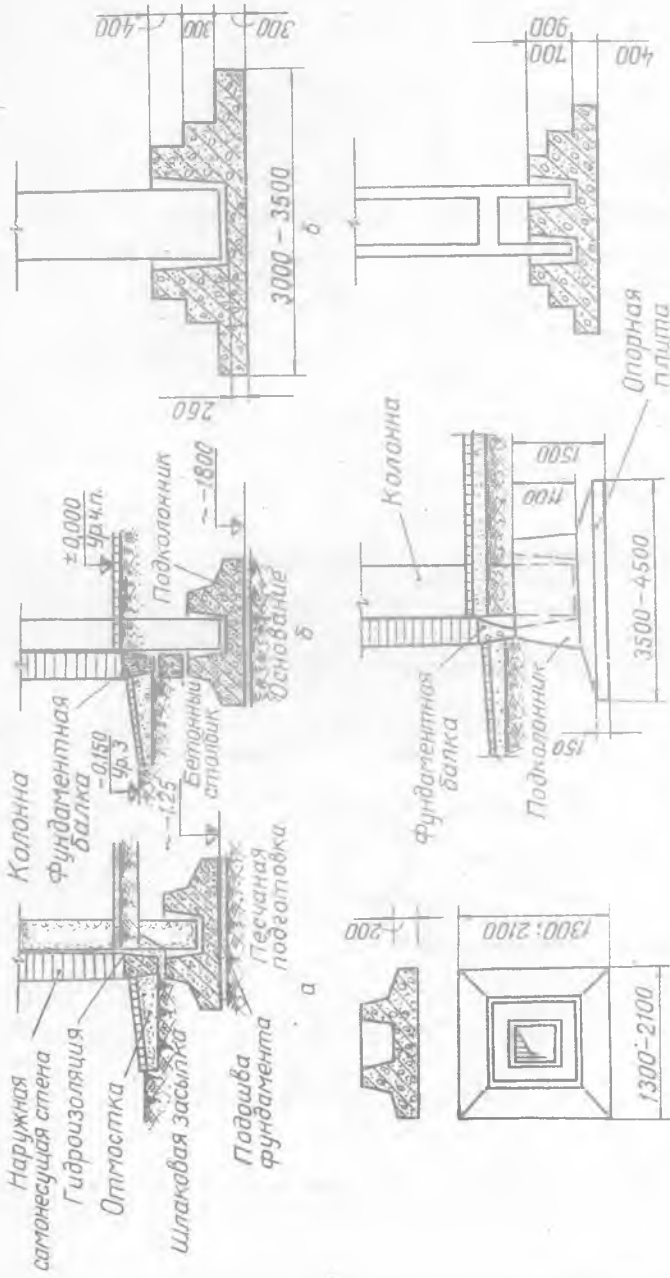
Фундаментные балки служат для передачи нагрузки от наружных и внутренних стен здания на фундаменты колонн каркаса. Эти балки опираются на обрез фундамента, а при значительном заглублении его - на промежуточный бетонный столбик, устанавливаемый на подколонник (фиг. 5а, 5б).

При стандартном шаге колонн сборные железобетонные фундаментные балки изготавливаются высотой 400 и 450 мм и шириной верхней полки, в зависимости от толщины стены, 300, 400 и 500 мм.

По типу сечения фундаментные балки бывают трапециевидные и тавровые (фиг. 9).

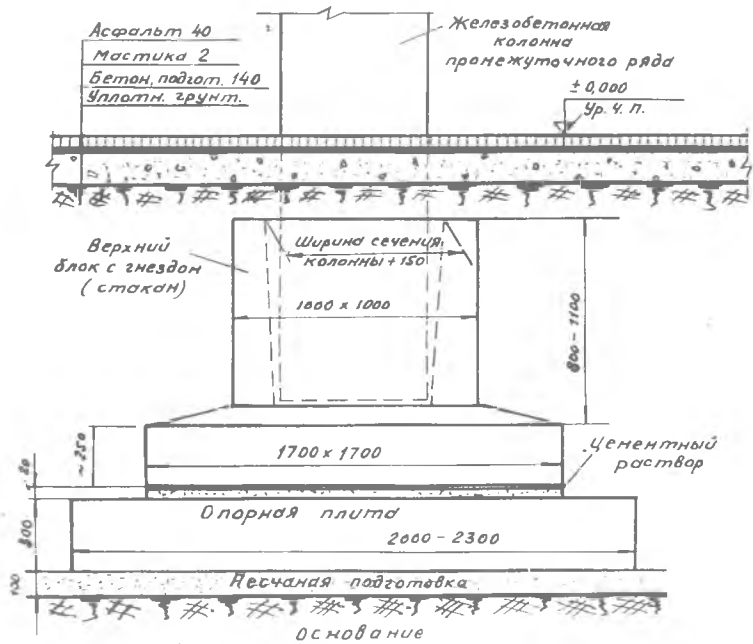
Фундаментные балки, укладываемые под наружные стены, выносят за грани колонн, а под внутренние стены - располагают между колоннами по линии их осей. Поверх фундаментных балок укладывают гидроизоляцию из двух слоев толя на мастике.

С наружной стороны на поверхности земли вдоль фундаментных балок устраивают отмостку или тротуар (фиг. 10). Отмостка, отводящая воду от стен, выполняется из асфальта или булыжника по песку и жирной глине шириной не менее 0,5 м с уклоном 3-5°.

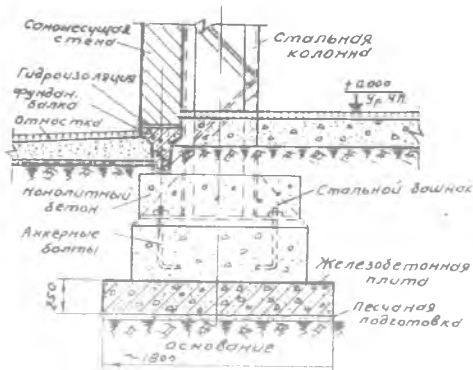


2 Фиг. 5. Виды сборных железобетонных фундаментов под колонны в различных условиях заложения: а - расположение фундаментных балок при небольшой глубине заложения; б - то же при средней глубине заложения; в, д - фундамент при большой опорной площади; г - подколонник стального типа; е - фундамент для двухветвевых колонн.

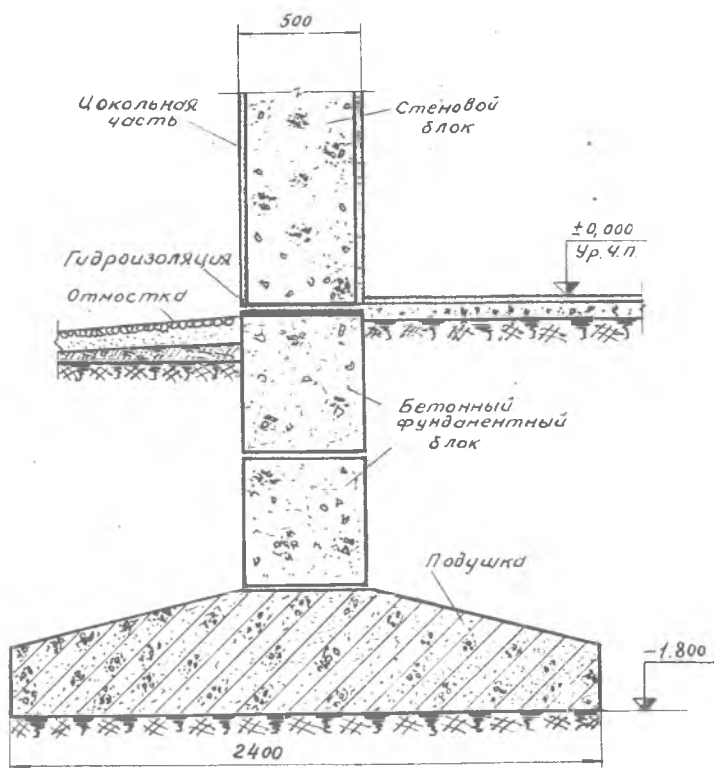
а - расположение фундаментных балок при небольшой глубине заложения; б - то же при средней глубине заложения; в, д - фундамент при большой опорной площади; г - подколонник стального типа; е - фундамент для двухветвевых колонн.



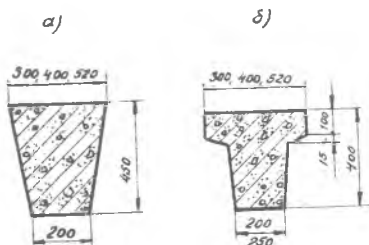
Фиг.6. Сборный железобетонный фундамент под среднюю колонну из отдельных блоков.



Фиг.7. Устройство монолитного столбчатого бетонного фундамента под пристенную стальную колонну.



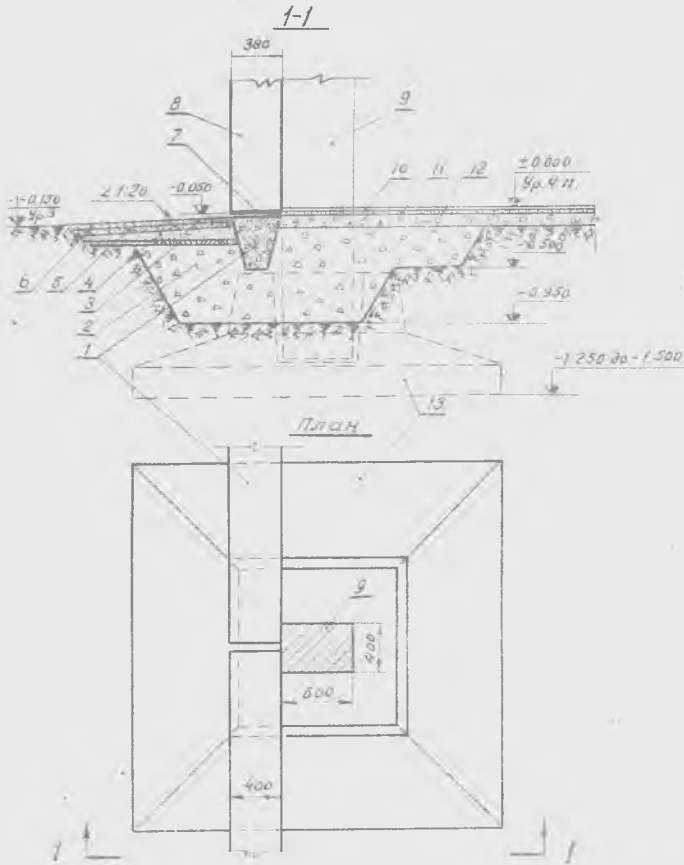
Фиг.8. Сборный железобетонный ленточный фундамент под несущие стены.



Фиг.9. Сборные железобетонные фундаментные балки:

а - трапециевидные; б - тавровые.

Под фундаментными балками наружных стен оставляют зазор для устройства утеплителя (подушки) из песка и шлака.



Фиг. 10. Конструкция сборного железобетонного фундамента:

1 - фундаментная балка под наружную стену; 2 - утеплитель, шлак и песок; 3 - жирная глина; 4 - железобетонная подготовка; 5 - наружная подставка; 6 - асфальт отсыпки; 7 - гидроизоляция; 8 - наружная стена; 9 - колонна; 10 - асфальт пола; 11 - бетонная подготовка; 12 - железобетонная подготовка; 13 - столбчатый фундамент стального типа.

§ 10. Стены и перегородки

Стены являются вертикальной ограждающей конструкцией здания и отделяют помещение от внешнего пространства (наружные стены), или от других помещений (внутренние стены). Кроме того, стены могут воспринимать нагрузку как от собственного веса, так и от опирающихся на них вышележащих частей здания - перекрытий и крыши.

Стены, которые опираются на фундаменты и воспринимают, кроме собственного веса, нагрузку от других конструкций, называют несущими. Выполняются они из кирпича, мелких и крупных бетонных блоков и опираются на ленточные фундаменты (фиг.8). Толщина стен из кирпича принимается равной 250, 380 и 510 мм, из бетонных блоков - 300, 400 и 500 мм.

Стены, воспринимающие нагрузку только от собственного веса стен всех этажей здания и ветровую нагрузку, называют самонесущими. Нагрузки от покрытия, кранового оборудования и ветра передаются на несущий пристенный каркас здания (колонны, фермы, подкрановые балки и т.п.).

Самонесущие стены выполняются из крупных панелей длиной 6 и 12 и высотой 1,2 и 1,8 м, крупных и мелких блоков, из кирпича и имеют ту же толщину что и несущие. Самонесущие стены устанавливаются на железобетонную фундаментную балку и крепятся к пристенному каркасу сваркой закладных частей.

Наружная поверхность стены по высоте делится на цоколь, собственно стену и карниз. Нижняя надземная часть стены, расположенная непосредственно над фундаментом и выступающая за внешнюю ее плоскость, называется цоколем. Цоколь облицовывается или покрывается прочным и долговечным материалом и защищает стену от увлажнения и случайных механических повреждений.

На плоскости стены располагаются оконные и дверные проемы. Участки стены, расположенные в одном горизонтальном ряду между окнами, называются простенками.

Часть стены, перекрывающую оконные и дверные проемы, называют перемычкой. Перемычка является опорой для части стены, расположенной над проемом.

Стены здания завершаются свесом крыши - выносным карнизом или парапетом, представляющим собой стену, поднимающуюся над плоскостью крыши в виде ограждения. Карнизы отводят от стен дождевую и

талую воду и улучшают архитектуру здания.

Указанные выше элементы не являются обязательными для стен всех зданий, например, стены промышленных зданий могут не иметь цоколей и карнизов.

Перегородками называют сравнительно тонкие стенки, служащие для разделения внутреннего пространства в пределах одного этажа на отдельные помещения. Перегородки, применяемые в промышленных зданиях, подразделяются на выгораживающие - преграждающие доступ в выделяемые помещения (инструментальные, кладовые, склады и т.д.) и разделительные - устанавливаемые только по границам цехов с различными производственными режимами.

Условное изображение стен и перегородок на чертежах дано на фиг.2.

Стены и перегородки на плане и разрезе изображаются двумя параллельными контурными линиями, проводимыми на расстоянии, равном толщине стен (перегородок). Материал стен и перегородок, как правило, не показывают.

§ II. Окна, двери и ворота

Окна являются частью стены и предназначаются для естественного освещения и вентиляции помещений.

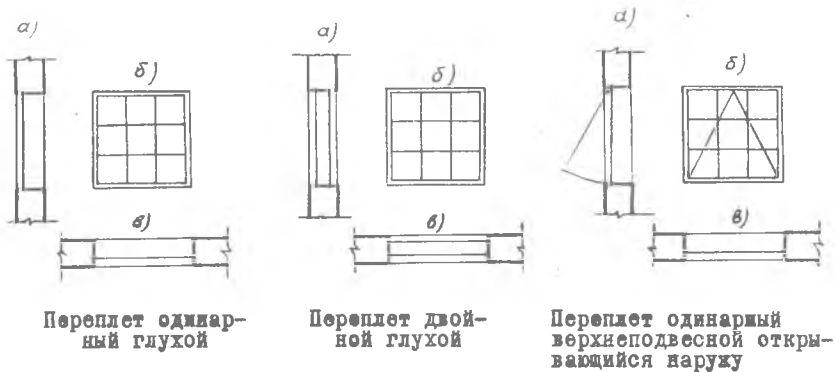
Элементы, заполняющие оставленный в стене проем, называются заполнением оконного проема. Заполнение состоит из оконных коробок, остекленных оконных переплетов и подоконника.

Переплеты для остекления делают деревянными, стальными и железобетонными. Остекление промышленных зданий, как правило, делают одинарным. Двойные переплеты применяют в высоких цехах на высоту до трех метров от уровня пола.

Переплеты бывают глухие и створные (открывающиеся). Верхняя открывающаяся часть переплета в окне называется фрамугой.

В наружных стенах одноэтажных промышленных зданий, при оборудовании их краями, оконные проемы устраивают в 2 яруса: нижний для освещения производственной площади, а верхний для надкранового пространства. Подоконники располагаются на высоте 1,2 м от уровня пола. Оконные проемы в промышленных зданиях приняты следующей ширины: 1, 1,5, 2, 3, 4 и 6 м и высотой от 1,2 до 3,6 м - кратной 0,6 м и от 4,8 до 10,8 м - кратной 1,2 м.

На чертежах разрезов открывание переплетов условно обозначается тонкой наклонной линией, проведенной под углом 30° к плоскости проема. Оконный проем в плане и на разрезе обозначается тремя тонкими параллельными линиями при одинарном остеклении, а при двойном - четырьмя линиями (фиг. II).

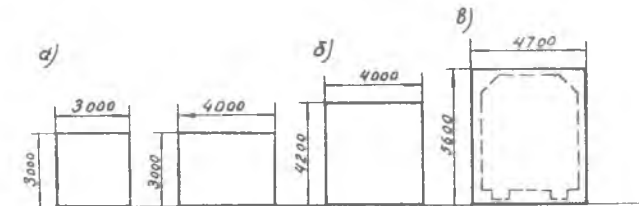


Фиг. II. Условные обозначения окон промышленных зданий на чертежах: а - на разрезах; б - на фасаде; в - в плане.

Двери состоят из коробок, укрепленных в проемах стен или перегородок, и открывающихся дверных полотен.

По расположению в здании двери бывают наружными и внутренними, по количеству полотен - однопольными и двухпольными. Дверные полотна изготавливаются глухими или остекленными. Двери изготавливаются из дерева или металла шириной 1, 1,5, 2 м и высотой 2,4 м.

Ворота служат для проезда транспортных средств. В зависимости от размера воротных полотен они бывают створные (распашные), откатные и подъемные. Основные размеры ворот даны на фиг. I2.



Фиг. I2. Габариты типовых ворот: а - для электрокар, вагонок и автомашин; б - для узкоколейного железнодорожного транспорта; в - для железнодорожного состава нормальной колеи.

На чертежах двери и ворота изображаются условно, как показано в таблице 8.

Открывание дверей (ворот) показывается в плане тонкой линией, проводимой под углом 90, 45 или 30° к плоскости проема.

§ 12. Полы и перекрытия

Полы, применяемые в промышленных зданиях, подразделяются на монолитные (бесшовные) и штучные - составленные из отдельных элементов. Настлаются они по грунту и по железобетонным плитам междуэтажных перекрытий.

Верхний слой пола, непосредственно подвергающийся воздействиям при эксплуатации, называется покрытием или чистым полом.

При устройстве полов по грунту покрытие укладывают на подстилающий слой, распределяющий нагрузку по основанию. Основанием называется грунт, на котором непосредственно уложен подстилающий слой.

При устройстве полов по перекрытию роль основания выполняет несущая часть перекрытия.

Конструкция пола может включать в себя слои звуко- термо- и гидроизоляции.

К монолитным полам относятся цементные, бетонные, асфальтовые, грунтовые и другие.

Цементные, цементно-бетонные и асфальтовые полы применяются в помещениях, где пол подвергается постоянному увлажнению или воздействию минеральных масел (механические и ремонтно-механические цехи), в складских помещениях, в проездах и т.д.

Грунтовые полы - глинобитные, глинобетонные - применяются в помещениях, в которых пол подвергается механическим ударам или воздействию высоких температур (литейные, кузнечные цехи).

К штучным полам относятся полы с каменным покрытием, из бетонных, асфальтовых, металлических и керамических плит. К ним же относятся и деревянные полы.

Полы с каменным и металлическим покрытием применяются в горячих цехах, в проездах цехов и складах для тяжелых изделий. Полы с керамическим покрытием применяются в цехах точного приборостроения, лабораториях, санитарных узлах; с дощатым покрытием - в бытовых помещениях.

Конструкция указанных полов приведена в таблице 7.

Таблица 7

Полы промышленных зданий

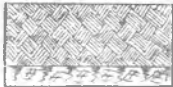

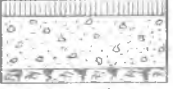
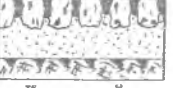

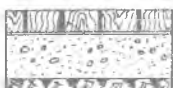

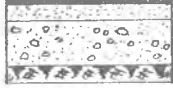
Полы:	Разрез конструкции	Описание конструкции
МОНОЛИТНЫЕ		Глинобитный слой Уплотненный грунт
		Полимерцементный слой 5 мм Железобетонные плиты Уплотненный грунт
		Асфальт 40 мм Бетон Уплотненный грунт
		Брусчатка 140 мм Песчаная подготовка Уплотненный грунт
ШТУЧНЫЕ		Клинкер 100 мм Песчаный слой 30 мм Бетон 100 мм Уплотненный грунт
		Торцевая шашка 60 мм Мастика битумная Бетон 100 мм Уплотненный грунт
		Металлические плиты Песчаный слой Бетон 140 мм Уплотненный грунт
		Метлахские плиты Песчаный слой Бетонное основание 100 Уплотненный грунт

Таблица 8

Условные графические обозначения дверей (ворот)

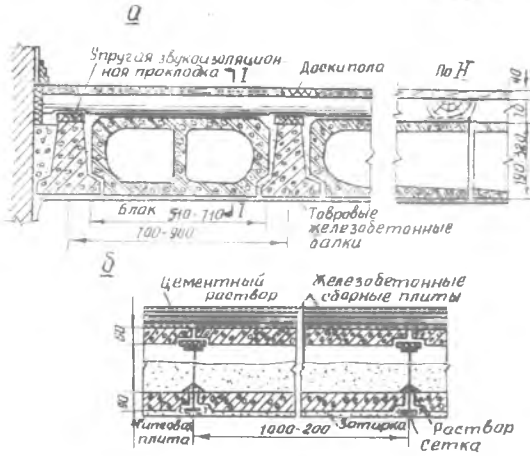
Наименование обозначений	Обозначение
Дверь (ворота) однопольная	
Дверь (ворота) двухпольная	
Дверь (ворота) шторная	
Дверь (ворота) откатная одно- польная	
Дверь (ворота) откатная дву- польная	
Дверь на пружинных петлях (качающаяся) двухпольная	

Перекрытия - горизонтальное ограждение, разделяющее здание на этажи. Перекрытия несут нагрузку от собственного веса и от находящихся в помещении людей, мебели, оборудования и пола.

Перекрытия состоят из несущей части, передающей нагрузку на стены или колонны, и ограждающие, в состав которой входят пол и потолок, а также тепло и звукоизоляционные слои.

По характеру применяемого материала несущей части различают перекрытия железобетонные и по стальным балкам, а по назначению - на подвальные, междуэтажные и чердачные.

Основными элементами несущей конструкции перекрытия являются железобетонные или стальные балки и прогоны (фиг.13). При безбалочном перекрытии применяются сборные многоспустотные железобетонные плиты, опирающиеся на продольные несущие стены (при ширине помещения до 6 м) или на колонны.



Размеры применяемых плит: ширина от 800 до 2400 мм, длина 6000 мм.

На чертежах разрезов зданий перекрытия ивображаются условно - двумя параллельными линиями, одна из которых проводится на уровне потолка нижнего помещения, другая - на уровне пола помещения вышерасположенного этажа.

Фиг. 13.

§ 13. Покрытия и фoнары

Конструкция, которая служит одновременно верхним перекрытием здания и крышей, называется покрытием.

Покрытия имеют несущую часть, передающую нагрузку от снега, ветра и собственного веса крыши на каркас здания, и ограждающую - защищающую здание от атмосферных осадков, солнечных лучей и ветра.

При строительстве одноэтажных промышленных зданий с пролетами 6, 9, 12 и 18 м в качестве несущих конструкций покрытий применяют сборные железобетонные балки с параллельными верхним и нижним поясами и с ломаным верхним или нижним поясом (фиг. 14). Балки с параллельным поясом служат для зданий с плоскими и односкатными кровлями, а с ломаным верхним поясом - для скатных кровель.

В одноэтажных промышленных зданиях при пролетах 18, 24 и 30 м несущими конструкциями являются фермы. В зависимости от конфигурации верхнего пояса фермы бывают с параллельными поясами, арочные, сегментные и треугольные (фиг. 15), в зависимости от материала - сборные железобетонные и металлические.

Основные размеры элементов несущих конструкций покрытий приведены на фиг. 14, 15 и 16.

Ограждающие конструкции покрытия состоят:

1. Из сборных железобетонных ребристых панелей размером 1,5x6; 3 x 6 и 3 x 12 (фиг. 17).

2. Цементного или асфальтового слоя, уложенного по железобетонной плите.

3. Из кровли - верхней водонепроницаемой оболочки крыши.

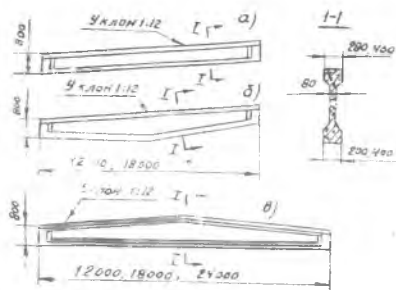
В отапливаемых зданиях покрытия делаются утепленными, в неотапливаемых зданиях или в помещениях со значительными тепловыделениями неутепленными. При устройстве теплового покрытия для устранения увлажнения утеплителя, поверх железобетонных плит укладывают пароизоляционный слой (2 слоя толя), по пароизоляции укладывают утеплитель из древесно-волоконистых или пенобетонных плит.

По утеплителю устраивают твердый гладкий выравнивающий слой, так называемую стяжку, по которому наклеивают рулонную кровлю.

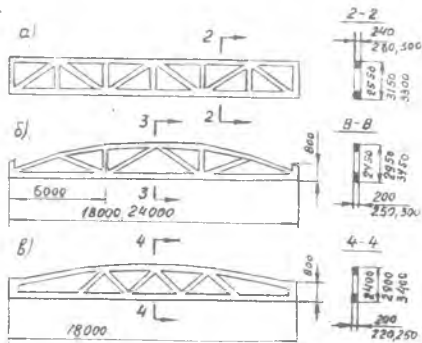
Наиболее распространенным материалом для устройства кровли является рубероид и пергамин (пергамин применяют как подкладочный материал). Конструкция покрытия части промышленного здания приведена на фиг.18.

Фонари - проемы в покрытии, применяемые для естественного освещения и проветривания (аэрации) многопролетных промышленных зданий. По своему назначению они подразделяются на световые, аэрационные и светоаэрационные, по расположению относительно пролетов здания - на продольные и поперечные.

Фонарь состоит из несущей и ограждающей части. Несущая часть фонаря включает ряд поперечных рам, состоящих из ригелей и стоек, опи-



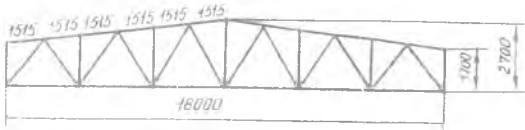
Фиг.14. Сборные железобетонные балки покрытий: а - односкатные; б - односкатные с ломаным нижним поясом; в - двускатные.



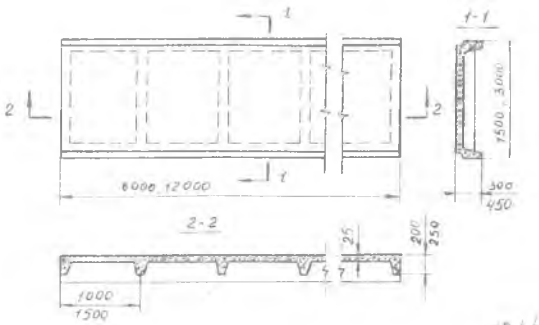
Фиг.15. Сборные железобетонные фермы покрытий: а - с параллельными поясами; б - сегментные; в - арочные.

ражшихся на несущую конструкцию покрытия (Фиг.19). Несущую часть фонаря изготовляют из стальных профилей или железобетона.

Ограждающая часть фонаря состоит из покрытия, переплетов с



Фиг.16. Схема металлической фермы покрытия.



Фиг.17. Сборные железобетонные плиты покрытий.

остекленной поверхностью и нижней глухой части - борта. Конструкция покрытия фонаря делается такой же, как и всего здания.

Переплеты фонарей располагаются в один два или три яруса и открываются отдельными створками или целыми лентами.

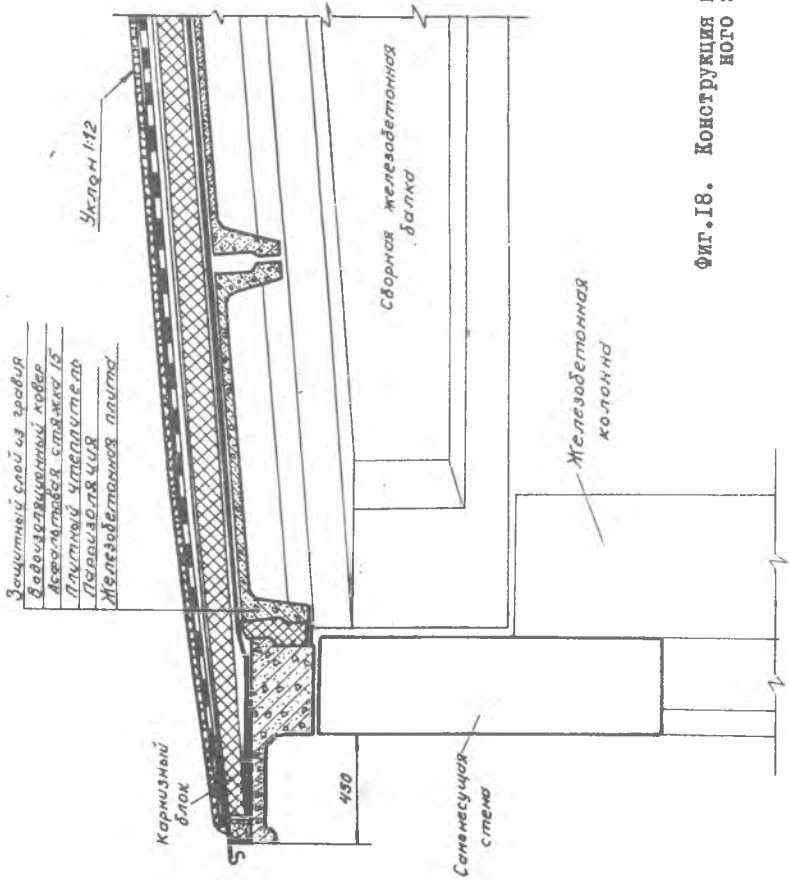
Остекление световых фонарей выполняют, как правило, одинарным.

В промышленных зданиях применяются фонари зенитные, прямоугольные, треугольные, трапециевидные и пилообразные (Фиг. 20).

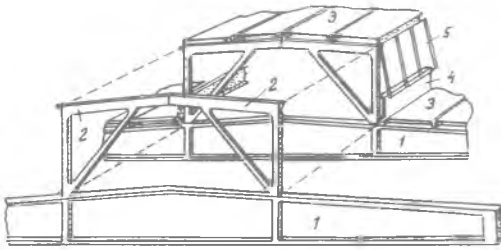
Зенитные фонари с остеклением в плоскости кровли состоят из стекложелезобетонных панелей, заполненных пустотелыми рифлеными стеклблоками и применяются только для освещения помещений.

Прямоугольные фонари имеют наиболее широкое применение из-за их простоты и надежности в эксплуатации. Ширина фонарей может быть 6 и 12 м. Их раму устанавливают на несущие конструкции покрытия (балки или фермы) и крепят к ним с помощью сварки. Прямоугольные фонари заполняются глухими или створными переплетами. Применяются для освещения, а также для вентиляции помещений.

Трапециевидные фонари по конструкции сходны с прямоугольными,



Фиг. 18. Конструкция покрытия промышленного здания.

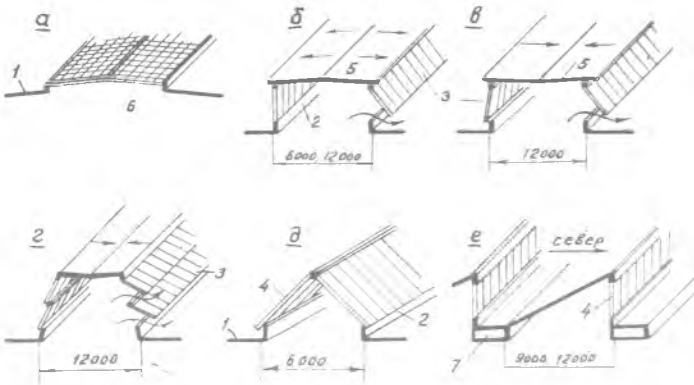


Фиг.19. Конструкция железобетонной рамы фонаря.

ление у них всегда делают глухими.

разница лишь в том, что переплеты у них располагаются под углом $70-80^{\circ}$ к горизонтальной плоскости.

Треугольные фонари имеют в разрезе форму равнобедренного треугольника с углами при основании 45° . Используются они только для освещения, поэтому остек-



Фиг.20. Схемы основных видов фонарей промышленных зданий:

а - зенитный; б - прямоугольный с наружным водостоком; в - прямоугольный с внутренним водостоком; г - трапециевидный; д - треугольный; е - фонарь медового типа (пчелообразный); 1 - основное покрытие цеха; 2 - борт фонаря; 3 - створное остекление; 4 - глухое (нестворное) остекление; 5 - надфонарное покрытие; 6 - стекложелезобетонные панели; 7 - вентиляционный канал.

Пчелообразные фонари применяются в том случае, когда нежелательно попадание в производственные помещения прямых солнечных лучей. Они имеют одностороннее остекление, ориентированное на север или северо-восток. Глухие непрозрачные наклонные поверхности покрытий этих фонарей повышают освещенность помещений за счет отражения рассеянного света.

§ 14. Колонны и подкрановые балки

В промышленных зданиях несущей конструкцией в основном является каркас, выполненный в виде колонн. Колонны воспринимают нагрузки от покрытий и различного рода грузоподъемных механизмов (мостовые, поворотные краны и др.).

По расположению в здании колонны подразделяются на наружные (пристенные) и внутренние (промежуточные). В бескрановых зданиях колонны изготавливаются без консолей (фиг.21), а при наличии кранов - с консолями. Последние изготавливаются двух видов: с односторонними и двусторонними консолями (фиг.22 и 23).

По консолям укладывают подкрановые балки, которые с укрепленными на них рельсами образуют пути для движения кранов (фиг.24,27).

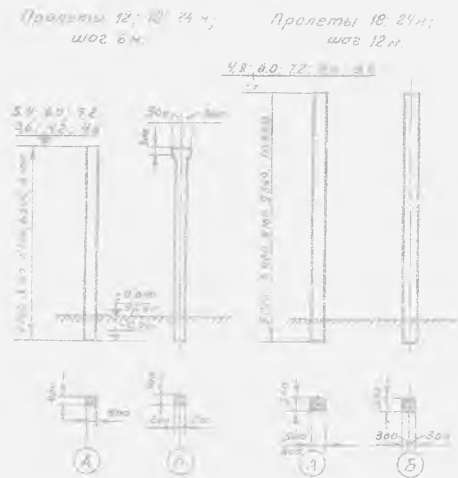
Наружные и внутренние ряды колонн образуют сетку колонн. Расстояние между продольными рядами называется пролетом, а между поперечными - шагом колонн. Пролет и шаг колонн нормализованы.

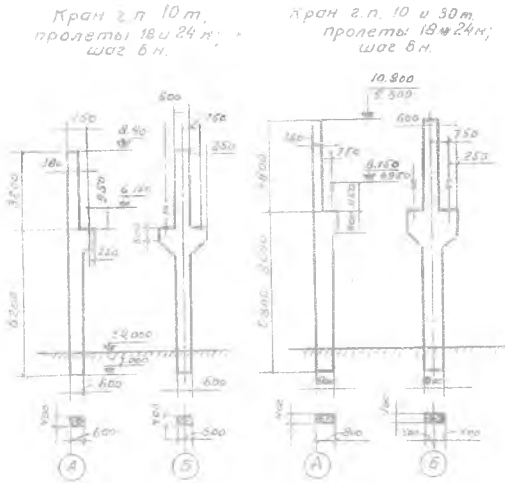
Шаг между осями колонн принимается равным 6 и 12 м, а величина пролетов

берется кратной 6 м. В одноэтажных промышленных зданиях принимаются следующие размеры сетки колонн: 6 x 12 м; 6 x 18; 6 x 24; 6x30; 12 x 18; 12 x 24; 12 x 30 и 12 x 36 м, а в особых случаях и больше. В многоэтажных зданиях - 6 x 6 и 6 x 12 м (фиг.28).

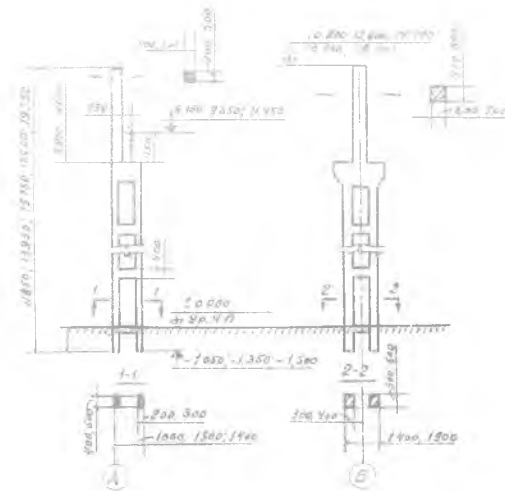
Колонны выполняются железобетонными, стальными, и в редких случаях, кирпичными.

В современных промышленных зданиях применяются, в основном, сборные железобетонные колонны одноветвевые и двухветвевые. В бескрано-





Фиг.22. Сборные железобетонные колонны прямоугольного сечения для зданий, оборудованных мостовыми кранами: А - крайние, Б - средние колонны.



Фиг.23. Сборные двухветвевые железобетонные колонны для мостовых кранов грузоподъемностью до 50 т: А - крайние; Б - средние колонны.

вых зданиях применяют одноветвевые колонны сечением 400 x 400 и 500 x 600 мм (фиг.21). В зданиях, оборудованных мостовыми кранами грузоподъемностью до 30 т, применяют одноветвевые колонны прямоугольного сечения 400 x 600 и 400 x 800 мм (фиг.22).

В зданиях большой высоты, с опорными кранами грузоподъемностью до 50 т, применяются двухветвевые колонны (фиг.23). На указанных фигурах, кроме конструкции, приведены основные размеры колонн для различных случаев нагружения их.

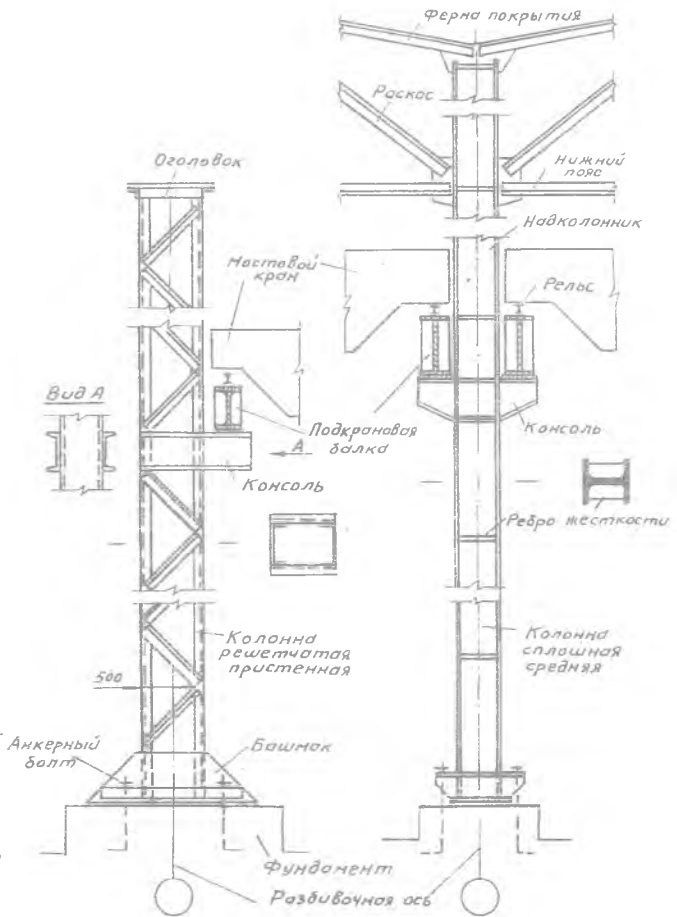
В промышленных зданиях с большими пролетами (30 м и более) и значительными высотами, при наличии мостовых кранов грузоподъемностью более 30 т, применяют стальные колонны. Они выполняются из различных прокатных профилей (швеллеров, двутавров и т.п.), соединенных между собой при помощи сварки, и по конструкции бывают силовыми и решетчатыми (фиг.24).

Внизу стержень колонны заканчивается башмаком, крепящимся к фундаменту анкерными болтами. Для опирания подкрановых путей мостовых кранов на стальных колоннах устраивают консоли, по которым укладывают стальные подкрановые балки.

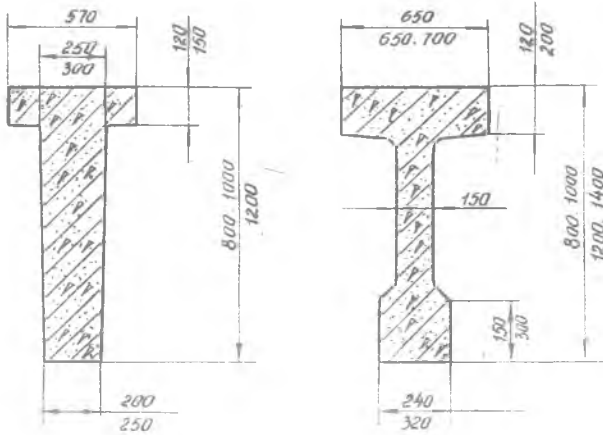
Подкрановые балки служат для укладки по ним рельсов для передвижения мостовых кранов. Кроме того, они являются продольными элементами каркаса здания и обеспечивают его пространственную жесткость.

В зависимости от величины пролетов и грузоподъемности кранов подкрановые балки могут быть железобетонными или стальными.

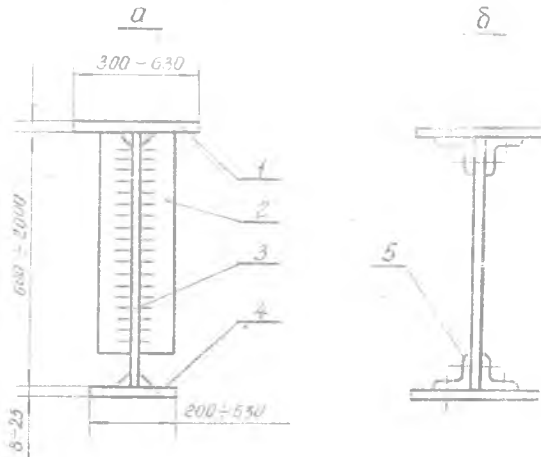
Железобетонные подкрановые балки применяются в зданиях с мостовыми кранами грузоподъемностью до 30 т и изготавливаются сплошными и решетчатыми. Сплошные балки бывают таврового и двутаврового сечений (фиг.25).



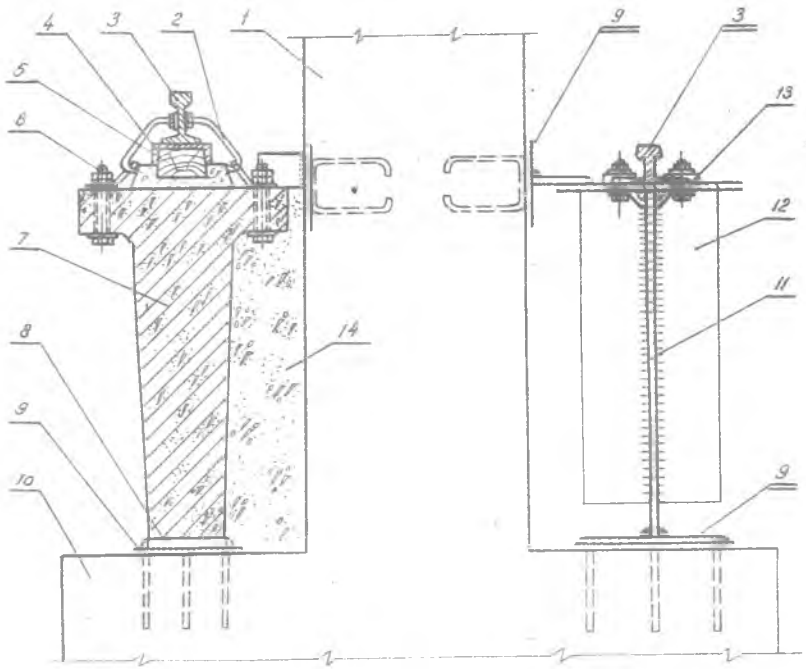
Фиг.24. Виды стальной колонны постоянного сечения.



Фиг.25. Сборные железобетонные подкрановые балки. Над линией размеры при шаге колонн 6 м, под линией при шаге колонн 12 м.



Фиг.26. Стальные подкрановые балки: а - сварные; б - клепаные; 1 - верхний пояс; 2 - ребро жесткости (через 1500 мм); 3 - вертикал; 4 - нижний пояс; 5 - прокатные профили.



Фиг.27. Крепление подкрановых балок к колоннам и устройство кранового пути:

I - железобетонная колонна; 2 - крык; 3 - рельс; 4 - профиль; 5 - деревянный брусок; 6 - болт; 7 - железобетонная подкрановая балка; 8 - закладной элемент балки; 9 - закладной элемент колонны; 10 - консоль колонны; II - стальная подкрановая балка; 12 - ребро жесткости; 13 - лапка; 14 - бетон.

Подкрановые балки таврового сечения при длине 6 м принимаются высотой 800 и 1000 мм, а при длине 12 м - 1200 мм. Балки двутаврового сечения при длине 6 м имеют высоту 800 и 1000 мм, а при длине 12 м - 1200 и 1400 мм.

Стальные подкрановые балки применяются в зданиях с мостовыми кранами грузоподъемностью более 30 т. Они бывают, как и железобетонные, сплошные и решетчатые. Сплошные балки изготавливаются свар-

ными или клепаными - чаще двутаврового сечения. Высота их колеблется от 600 до 2000 мм в зависимости от грузоподъемности и режима работы крана (фиг.26).

Решетчатые подкрановые балки выполняют в виде стальной фермы.

Крепление подкрановых балок к колоннам осуществляется с помощью анкерных болтов или сваркой закладных (накладных) частей к консолям колонн и к надколонику.

Крепление рельса к верхней полке подкрановых балок производится при помощи стальных крюков и лапок (фиг.27).

Г л а в а III

ЧТЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

§ 15. Виды строительных чертежей

При изучении любого курса черчения в том числе и строительного ставятся две основные задачи - научиться выполнять и читать чертежи. Составление и чтение чертежей требует тщательного предварительного ознакомления со стандартами и нормами, которые при этом используются. В первой главе изложены правила выполнения и оформления строительных чертежей; здесь кратко будет сказано об их чтении.

Прочтение строительных чертежи какого-либо здания означает - мысленно представить себе форму и размеры как всего здания, так и всех составляющих его элементов и связей между ними.

Основными исходными материалами при чтении строительных чертежей служат: чертежи планов, разрезов, фасадов здания и некоторые другие технические документы. Названия чертежи с соответствующими поясняющими надписями позволяют установить основную схему здания и конструкцию его элементов, материал из которого они изготовлены, а также ознакомиться с расположением различного оборудования.

При чтении строительных чертежей рекомендуется придерживаться такой последовательности:

I. По имеющимся надписям, приводимым на изображениях и штампе, определить стадию проекта, состав его, перечень чертежей, название и

назначение здания, а также масштаб изображения.

2. По планам здания установить расположение отдельных помещений, входов, проездов, лестничных клеток. Кроме этого по планам определяется толщина стен и перегородок, размещение фундаментов под колонны, наличие различного оборудования: санитарно-технического, производственного, транспортных средств и др.

3. По разрезам здания устанавливается его этажность, высота помещений, оконных и дверных проемов, проездов, глубина заложения фундаментов, материал, используемый для изготовления различных элементов здания: фундаментов, стен, полов и перекрытий, крыш, а также характерные высотные отметки.

4. По чертежам фасадов здания устанавливается этажность и его архитектурное оформление, отделка стен, наличие световых фонарей, пожарных лестниц и др.

На фиг.28, 29, 30, 31 приведены строительные чертежи механосборочного цеха завода, с примыкающим к нему административно-бытовым помещением, а также генеральный план этого завода (фиг.32).

На чертежах даны: план, поперечный и часть продольного разреза здания и план второго этажа бытовых помещений.

Это производственное здание одноэтажное с железобетонным каркасом, состоящим из колонн, ферм и балок. Бытовые помещения трехэтажные бескаркасного типа.

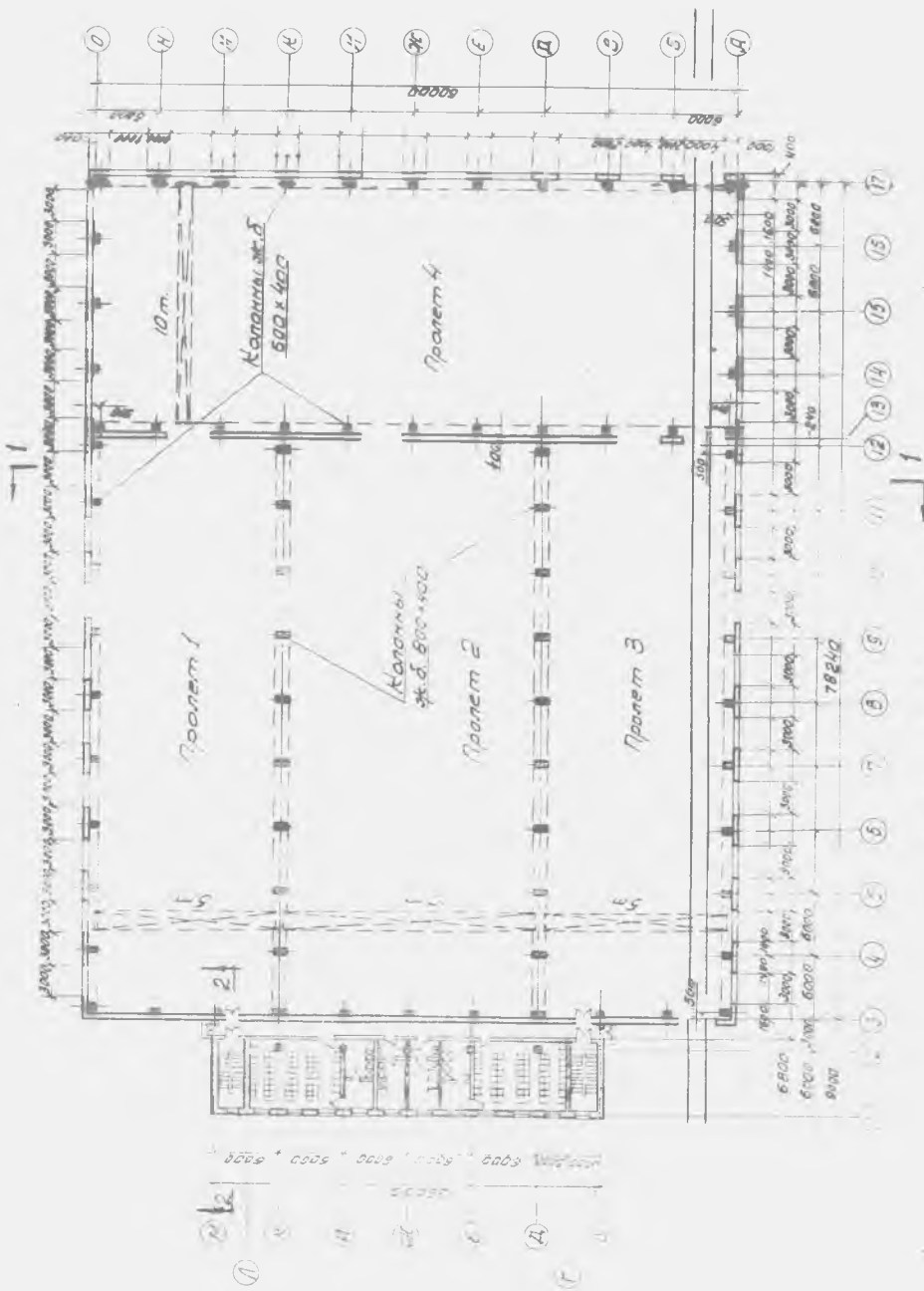
Здание (фиг.28) имеет четыре пролета: первый - между разбивочными осями К и О и третий - между осями А и Д по 18 м, с мостовыми кранами грузоподъемностью 5 т, второй (между осями Д и К) и четвертый (между осями И2 и И7) - по 24 м, с кранами грузоподъемностью 10 т. Шаг колонн для всех пролетов принят - 6 м.

На фиг.29 видно, что фундамент под колонны железобетонный столбчатый, на выступы этих фундаментов опираются фундаментные балки, несущие стены здания.

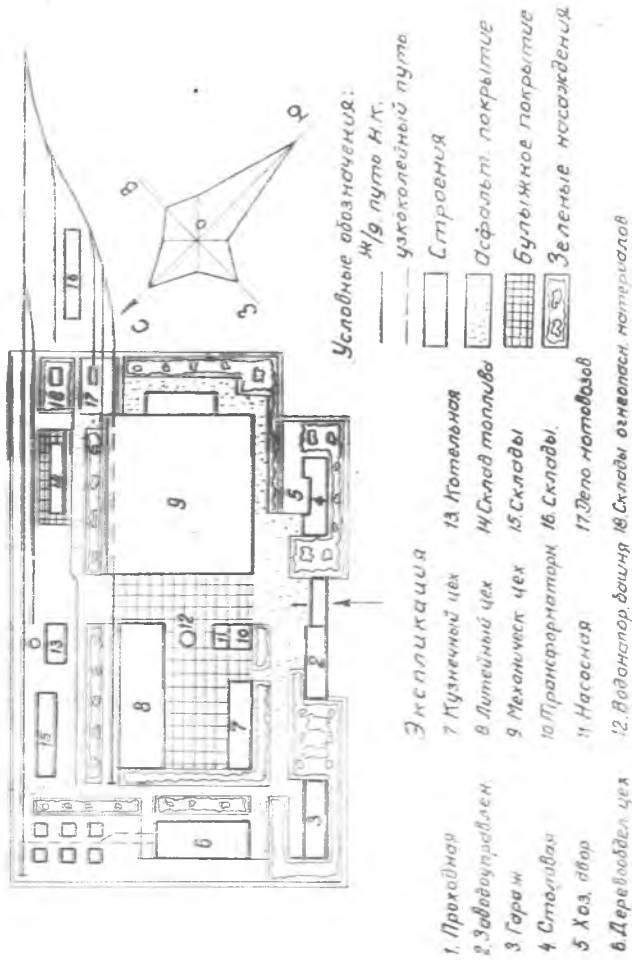
Стены предназначены только для ограждения помещений и не несут никаких нагрузок, кроме собственного веса. Они выполнены из сборных железобетонных блоков толщиной 400 мм с пеносиликатным заполнением и крепятся с помощью анкерных болтов к закладным элементам колонн.

Колонны здания железобетонные имеют двутавровое сечение двух размеров: 800 x 400 и 600 x 400 мм с консолями для подкрановых балок и оголовком для опирания фермы или балок.

Подкрановые балки железобетонные таврового сечения служат для укладки по ним подкрановых путей.



Фиг.28. План цеха.



Фиг. 32. Генеральный план.

Для перекрытия здания применены двускатные железобетонные сегментные фермы и балки с предварительно напряженной арматурой. На них имеются световые фонари с остекленными рамами. По фермам и балкам укладываются крупнопанельные коробчатые плиты покрытия, на которые настиляется утеплитель и пароизоляция. Поверх названных элементов покрытия кладется выравнивающий слой из цементного раствора или асфальта для создания гладкой и твердой поверхности под наклейку водоизоляционного ковра, состоящего из трех слоев рубероида.

Полы здания (фиг.29) - бетонные толщиной 120 мм. Слой бетона уложен на щебеночное основание толщиной 160 мм, которое в свою очередь уложено на утрамбованный грунт. Сверх бетона нанесен цементный пол толщиной 20 мм. В левой части здания в три этажа расположены бытовые помещения (фиг.30,31), они имеют подвал и две лестничные клетки, состоящие из железобетонных сборных маршей и площадок, опираемых на стены.

Наружные и внутренние стены бытовок каменные, толщиной - 510 и 380 мм. Используются также различные перегородки.

Фундаменты бытовых помещений ленточные, бетонные, сборные выполняются из отдельных блоков. Колонны - железобетонные, сечением 400 x 400 мм с шагом - 6 м. Перекрытие сборное из железобетонных крупнопустотных панелей. Покрытие чердачное, кровля рулонная из рубероида.

Под в зависимости от назначения помещения делается дощатым или паркетным, а в санузлах - из метлахских плит по цементному основанию в бетонной подготовке.

С внешней стороны здания сделана отмостка из асфальта, которая служит тротуаром; под асфальтом, укладывается слой щебня и песка.

§ 16. Генеральный план

Обязательной составной частью всякого проекта является генеральный план промышленного предприятия или жилого района. В § 2 дано определение генерального плана строящегося предприятия; в настоящем параграфе будет кратко сказано о его назначении.

На генеральном плане в условных графических обозначениях изображается все то, что расположено на его территории (здания, различ-

ные сооружения, подъездные пути, элементы благоустройства и др.).

Взаимное расположение отдельных производственных цехов основного и вспомогательных производств на генплане выполняется с учетом обеспечения требований технологического процесса данного предприятия. Кроме этого, при разработке генплана учитываются санитарно-гигиенические и другие требования. Административные и другие аналогичные помещения обычно не располагают в непосредственной близости с помещениями, способными выделять вредные газы и дым, пыль и копоть, шум и др. Точно так же, склады топлива и горючего, помещения с легковоспламеняющимися веществами в целях пожарной безопасности располагают на значительном расстоянии от пожароопасных объектов. Сам же строящийся объект на местности располагается таким образом, чтобы все его технологические отходы не причиняли бы вреда и неудобств соседним предприятиям и особенно жилым районам.

На генплане помещается «роза ветров» — специальная диаграмма, которая графически выражает направление и длительность ветров в данной местности в течение какого-либо времени. На этой диаграмме, на восьми ее лучах: С, Ю, В, З, СВ, СЗ, ЮВ и ЮЗ из центра (точка 0) откладываются в каком-либо масштабе отрезки, соответствующие данным с ветрах, дующих в названных направлениях. Эти данные выражаются в процентах от суммы продолжительности действия ветров за один год, а отрезки, отложенные на лучах, показывают направление ветров к центру розы. Сумма длин всех отрезков должна равняться 100 %. Точки на лучах соединяют прямыми линиями, а полученное изображение называют розой ветров, данные которой и используют при проектировании. Из розы, приведенной на фигуре 32, можно видеть, что преобладающими ветрами в данной местности являются южные. Поэтому административные здания и огнеопасные объекты завода по отношению к промышленным зданиям с вредным производством (кузнечные, литейные цехи) расположены со стороны господствующих ветров.

На генеральном плане помещается экспликация — точный перечень всех зданий и сооружений, расположенных на его территории.

Г л а в а I V

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬНОМУ ЧЕРЧЕНИЮ

§ 17. Содержание задания

Изучение студентами основ строительного черчения осуществляется путем выполнения специального задания. В задании изображены план и разрезы промышленного здания, план административно-бытовых помещений и генеральный план в мелких масштабах.

После изучения данного пособия необходимо тщательно разобраться во всех приведенных в задании чертежах, рассматривая их совместно друг с другом.

При вычерчивании на листе заданных изображений следует, в зависимости от размеров здания, выбрать в соответствии с § 3 масштабы, в которых будут выполняться чертежи плана, разрезов, генплана. Определить габариты изображений, отметить их взаимное расположение на листе, предусмотреть возможность нанесения размерных линий, маркировки осей, а также поясняющих надписей.

Чертеж выполняется на листе формата 24 в тонких линиях карандашом средней твердости (Т, 2Т), с последующей обводкой его мягким карандашом (ТМ).

§ 18. Порядок выполнения чертежей плана
и разрезов промышленного здания

План здания вычерчивается первым и располагается на листе так, чтобы стена главного фасада была обращена к нижнему краю листа. Чертеж плана выполняется в определенной последовательности:

- а) наносятся разбивочные оси стен и колонн;
- б) вычерчиваются контуры стен, колонн и перегородок;
- в) размечают дверные и оконные проемы;
- г) наносят лестничные клетки, административно-бытовые помещения цеха;
- д) изображают подъемно-транспортное оборудование, а при наличии в задании также и технологическое оборудование;
- е) наносят выносные и размерные линии, маркировочные кружки разбивочных осей и проставляются соответствующие размеры и обозначения.

При вычерчивании плана следует соблюдать правила привязки конструктивных элементов здания к разбивочным осям:

1. Внутренние несущие стены и колонны вычерчиваются так, чтобы их геометрическая ось совпадала с разбивочной (оси 4-II на фиг.28).

2. У наружных несущих стен внутренняя грань располагается от разбивочной оси на расстоянии, равном половине толщины стены, или на расстоянии, кратном модулю или половине модуля.* Например, если толщина стены 510 мм, внутренняя грань ее будет располагаться от разбивочной оси на расстоянии 250 мм (см.оси I, I3 и A фиг.2).

3. В самонесущих и навесных стенах внутреннюю грань стены совмещают с разбивочной осью (оси 3, I7, A и O фиг.28).

4. Колонны крайних (пристенных) рядов располагают так, чтобы наружные грани колонн совпадали с разбивочными осями (оси A, O, 3, I7 фиг.28).

5. Геометрические оси угловых колонн располагаются на расстоянии 500 мм от крайней разбивочной оси (оси 3, A и O)

6. Разбивочные оси капитальных наружных и внутренних стен и колонн, расположенные вдоль здания, маркируются снизу вверх прописными

* Модулем является условная единица измерения. За основной модуль принят размер 100 мм.

ми буквами русского алфавита, а оси, проходящие поперек здания, слева направо арабскими цифрами (фиг.28).

Если разбивка осей с правой и верхней стороны не совпадает с разбивкой левой и нижней стороны, кружки разбивочных осей выносятся во все стороны.

Разрез здания рекомендуется выполнять следующим образом:

а) проводится горизонтальная линия, соответствующая уровню чистого пола I-го этажа, которая обычно принимается за нулевую отметку;

б) наносятся разбивочные оси колонн и стен, взятые из плана здания;

в) вычерчиваются конструктивные элементы здания (фундаменты, стены, колонны, покрытия, фонари, подкрановые балки и т.п.) в соответствии с условными графическими обозначениями. Фундаменты под колонны и часть колонн, расположенная ниже уровня пола, выполняются штриховыми линиями.

На чертежах разрезов должны быть показаны:

разбивочные оси здания, которые выносятся за размерные линии (ниже подошвы фундамента);

расстояния между осями и общие размеры между ними;

размеры по высоте как внутри помещений (высота подкрановых путей, высота помещений - от пола до низа несущих конструкций покрытий и др.), так и снаружи (высота цоколя, высота подоконников, размеры проемов и участков стен между ними, размеры от верха проема до верха карниза);

высотные отметки - уровень земли, низа и верха проемов, уровень подкрановых путей, верха колонн, карниза и крыши, верха фонаря;

отметки площадок наружных и внутренних лестниц;

материал и толщина слоев конструкций покрытия.

Знаки отметок снаружи рекомендуется размещать на одной вертикали, проведенной за размерной цепочкой.

Над чертежом разреза делается надпись типа: "А-А" или "I-I".

Допускается писать: "Разрез А-А"; "Разрез I-I". Надпись подчеркивается и под ней указывается масштаб изображения.

На чертежах фасада изображаются все элементы, находящиеся выше поверхности земли. В первую очередь наносятся основные линии горизонтального членения фасада (линия земли, линии отмостки, цоколя, оконных и дверных проемов, карнизов, конька крыши), а затем вертикального.

На фасадах большой протяженности при ритмичной разбивке окон элементы оконных переплетов показывают только в одном-двух проемах с каждого конца фасада. В остальных проемах изображаются контуры проемов. Фундаменты на фасадах не изображаются. Чертежи фасадов именуются по крайним разбивочным осям. Например: "Фасад I-8" или "Фасад А-Б".

Маркировочные кружки, обозначающие крайние оси, располагаются на расстоянии 14 мм от нижней линии контура фасада. На фасадах проставляют отметки характерных уровней здания (уровня земли, верха стен и верха карниза, низа и верха окон).

Размеры на фасадах, как правило, не показываются.

Обычно фасад вычерчивается в том же масштабе, что и план и располагается на листе над планом, являясь для плана главным видом. Допускается вычерчивать фасад и в ином масштабе, чем план.

§ 19. Обводка чертежа

Чертежи зданий обводятся линиями неодинаковой толщины, при этом необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Все контуры частей зданий, попавшие в секущую плоскость, обводятся основной контурной линией (0,8±0,4 мм), а видимые контуры, находящиеся за секущей плоскостью — тонкой линией (0,3±0,2 мм), например, контуры проемов, колонн, краевое оборудование, участки стен в оконных проемах и т.п.

2. При прочих равных условиях несущие конструкции обводятся линией меньшей толщины, чем несущие. Например, контур перегородок обводится линией меньшей толщины, чем контур стен.

3. Попавшие в разрез конструкции здания полностью не вычерчиваются, а показываются их контуры. Например, показывая междуэтажное перекрытие, ограничивают его двумя линиями — на уровне пола и на уровне потолка нижнего помещения.

4. Конструктивные элементы, выполненные из материала, который для данного здания является основным, в разрезах не штрихуются, а выделяются при обводке более толстой линией (0,8±0,4 мм). Штриховкой выделяют только участки конструкций, выполненных из другого материала; например, в зданиях со стенами из крупных блоков штрихуют участки, сложенные из кирпича.

5. Несущие элементы конструкций, попавшие в разрез, рекомендуются заштриховать или зачернить (фундаментные и подкрановые балки на фиг.29).

6. Рельсовые пути и контуры основного оборудования на плане здания обводятся сплошными тонкими линиями, подкрановые пути, мостовые краны, кран-балки - штриховыми линиями и сопровождаются поясняющими надписями, например: «Подвесная кран-балка $Q = 2\text{т}$, $L = 10000\text{ мм}$ (Q - грузоподъемность, L - пролет крана)

На чертежах фасадов видимые контуры обводятся тонкими линиями. Так, контуры зданий и проемов должны иметь толщину 0,4-0,3 мм, а контуры оконных и дверных переплетов, деление стен на панели в два раза тоньше. Лишь линия контура земли должна быть толщиной 1-1,5 мм и выходить за пределы фасада на 20-30 мм.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ГОСТ II69I-66, ГОСТ II628-65, ГОСТ II633-65. Условные графические обозначения.
2. Чертежи в машиностроении. Сборник ГОСТов. Стандартгиз, 1964.
3. Б.П.ГРИЦЕВСКИЙ. Гражданские и промышленные здания. Госстройиздат УССР, 1961.
4. Л.Г.ОСИПОВ, П.П.СЕРБИНОВИЧ и др. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Госстройиздат, 1962.
5. М.С.ТУПОЛЕВ и А.Н.ПОПОВ и др. Гражданские и промышленные здания. Часть П. Госстройиздат, 1963.
6. Техническое черчение. Уральский политехнический институт им. С.М.Кирова, Свердловск, 1964.
7. Учебно-методическое пособие по инженерно-строительному черчению и основам строительного дела КПТИ, Куйбышев, 1966.
8. П.В.БАРСУКОВ. Строительное черчение. Москва, 1966.
9. А.С.МОИСЕЕВ, К.И.ИВАЩЕНКО. Составление и чтение строительных чертежей. Учебное пособие к курсу черчения. КуАИ, Куйбышев, 1960.
10. Архитектурное проектирование промышленных зданий и сооружений. Учебное пособие. Московский архитектурный институт. Стройиздат, 1964.
11. Б.В.БУДАСОВ, М.Д.РОМАНЦЕВ и др. Инженерное черчение и рисование. Учебное пособие. Стройиздат, Москва, 1968.
12. И.Т.БУТЬКО, Н.М.ШИНКЕВИЧ. Строительное черчение, Минск, 1968.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
<u>Глава I. ОФОРМЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ</u>	5
§ 1. Форматы чертежей	5
§ 2. Виды и их расположение на чертежах. Разрезы	5
§ 3. Масштабы	7
§ 4. Линии чертежа	8
§ 5. Шрифт	9
§ 6. Нанесение размеров	9
§ 7. Условные графические обозначения на планах и разрезах зданий	12
<u>Глава II. ЧАСТИ ЗДАНИЙ И ИХ УСЛОВНОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ</u> .	19
§ 8. Классификация зданий	19
§ 9. Фундаменты	20
§ 10. Стены и перегородки	25
§ 11. Окна, двери и ворота	26
§ 12. Полы и перекрытия	29
§ 13. Покрытия и фонари	32
§ 14. Колонны и подкрановые балки	37
<u>Глава III. ЧТЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ</u>	42
§ 15. Виды строительных чертежей	42
§ 16. Генеральный план	49
<u>Глава IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬНОМУ ЧЕРЧЕНИЮ</u>	51
§ 17. Содержание задания	51
§ 18. Порядок выполнения чертежей плана и разрезов промыш- ленного здания	53
§ 19. Обводка чертежа	55
ЛИТЕРАТУРА	58

Евгений Семенович КНЯЗЕВ
Александр Семенович МОИСЕЕВ

СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
Учебное пособие

Редактор А.И. Кондратьева
Корректор Е.П. Михайлова

Подписано в печать 13.2. 1970г. ЕО 05306. Формат 60x84^I/16.
Объем 3,75 печ. л. Тираж 2000 экз. Цена 20 коп.
Куйбышевский авиационный институт им. С.П. Королева, г.Куй-
бышев, Молодогвардейская, 151.
Ротапечатьный цех типографии им. Мяги, г. Куйбышев,
ул. Венцека, 61. Заказ № 2286