

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 19.09.2024 09:42:35
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра уникальных зданий и сооружений

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе



О.Г.



«18» 09 2024

ПРОЕКТ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ

Методические указания по выполнению курсового проекта
по дисциплине «Архитектура зданий и сооружений» для студентов
специальности 08.05.01

УДК 624.04

Составитель: А.Г. Колесников

Рецензент

Доктор технических наук *Демьянов А.И.*

Проект промышленного здания: методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Архитектура зданий и сооружений» для студентов специальности 08.05.01/Юго-Зап. гос. ун-т; А.Г. Колесников. - Курск, 2024. - 25 с. - Библиогр.: 25 с.

Изложены особенности проектирования объемно-планировочных решений одноэтажных промышленных зданий.

Методические указания содержат практические решения выполнения курсового проекта.

Предназначены для изучения дисциплины «Архитектура зданий и сооружений».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *18.08.24* Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,45 . Уч.-изд.л. 1,32 . Тираж 100 экз. Заказ. *646* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50лет Октября, 94.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Общие положения.....	4
2 Исходные данные для проектирования.....	5
3 Состав проекта.....	5
4 Планировка территории промышленного предприятия.....	7
5 Объемно-планировочное решение промышленных зданий.....	7
5.1 Выбор несущих и ограждающих конструкций.....	11
5.2 Расчет и проектирование бытовых помещений.....	13
6 указания по выполнению графической части.....	15
6.1 Общие указания.....	15
6.2. Схема планировочной организации земельного участка.....	15
6.3 Фасад.....	17
6.4 План.....	18
6.5 Разрез.....	21
6.6 План кровли.....	23
Библиографический список.....	25

ВВЕДЕНИЕ

В процессе проектирования студенты должны знакомиться с объемно-планировочными и конструктивными решениями промышленных зданий, основными проектными положениями с учетом комплекса функциональных, технических, экономических и архитектурно-художественных требований.

Целями курсового проекта по архитектуре промышленных зданий являются:

- ознакомление студентов с архитектурно-строительным проектированием зданий и сооружений;

- закрепление теоретических знаний по объемно-планировочной структуре, конструктивным решениям, конструкциям, строительным нормам, ГОСТам на строительное черчение жилых зданий.

Студенты должны проявлять умение самостоятельно работать с научно-технической литературой, использовать новейшие нормативные и справочные материалы, реферативные сборники и современные научно-технические разработки. В проектах следует применять виды конструкций, отвечающие требованиям индустриальности, долговечности и технологичности изготовления и монтажа. Особую ценность имеют новые современные экономичные решения.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проектирование зданий и сооружений – это создание проектно-технической документации для строительства. Документация должна состоять из комплекта чертежей, пояснительной записки и сметы.

Проектирование нового здания ведется в две стадии:

1-я стадия – П (проект);

2-я стадия – РП (рабочий проект).

На стадии П в соответствии с полученным на проектирование заданием устанавливаются:

- техническая возможность возведения здания;
- целесообразность применения тех или иных конструкций;
- конструктивная схема;
- архитектурное решение – принимается на основе типового проекта или индивидуального проектирования.

На стадии РП разрабатывают комплекты рабочих чертежей для

строительства здания, пояснительную записку и смету к строящемуся объекту. В данном проекте должны быть разработаны рабочие чертежи марки:

- ПЗУ – схема планировочной организации земельного участка;
- АС – архитектурно-строительные решения.

Требования к чертежам марок ПЗУ установлены ГОСТ 21.508, а к чертежам марки АС – ГОСТ 21.501. Основные правила оформления чертежей указаны в ГОСТ 21.101, ГОСТ 21.107 и других стандартах.

Проектирование зданий и сооружений ведется на основе единой системы модульной координации размеров (ЕСМКР), которая является базой унификации объемно-планировочных и конструктивных решений. ЕСМКР представляет совокупность сочетания размеров здания, его элементов и строительных конструкций благодаря кратности этих размеров основному модулю $M = 100$ мм. Целями применения ЕСМКР в проектировании является не только обеспечение кратности размеров деталей основному модулю, но и строгое ограничение числа типоразмеров промышленных конструкций и деталей. При проектировании используются укрупненные модули, кратные основному (3 М, 6 М и т.д. до 60 М), и дробные ($1/2$ М, $1/5$ М и т.д. до $1/100$ М).

2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовой проект представляет часть проекта, состоящую из нескольких чертежей марки ПЗУ и АС и пояснительной записки. Проект выполняют на основании индивидуального задания, которое оформляют по определенной форме. В задании вначале указывают тему проекта, которой является производственное одноэтажное двухпролетное здание определенного назначения с заданными габаритными размерами, крановым оборудованием, наличием фонарей и других элементов.

Схему плана 1-го этажа принимают по заданию, выданному преподавателем на проектируемое здание или по индивидуальной планировке, согласованной с преподавателем.

3 СОСТАВ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки. Графическую часть выполняют на одном листе формата А3.

В состав графической части входят (может варьироваться заданием на проектирование):

- схема планировочной организации земельного участка проектируемого здания в масштабе 1:500 (1:1000);
- план 1-го этажа промышленного здания в масштабе 1:400 (1:200);
- главный и боковой фасады здания в масштабе 1:400 (1:200);
- продольный и поперечный разрезы здания 1:400 (1:200);
- планы 1-го и 2-го этажей административно-бытового корпуса;
- схемы связей по верхнему и нижнему поясам ферм покрытий здания;
- три архитектурных узла;
- план кровли в масштабе 1:500 (1:400).

Все чертежи графической части должны иметь рамку с отступами от краев 20 мм с левой стороны и по 5 мм с других сторон. При размещении чертежей на листе необходимо следить за тем, чтобы плотность заполнения листа была равномерной, то есть не следует оставлять больших незаполненных участков. Размещение чертежей и их масштабы уточняют с учетом компоновки и заполнения листа и согласуют с руководителем.

Пояснительную записку выполняют на листах формата А4. На каждом листе должна быть рамка с отступами от края листа на 20 мм по левой стороне и по 5 мм с других сторон. На всех листах пояснительной записки следует дать штамп по стандартной форме. Примерный состав пояснительной записки:

- введение;
- схема планировочной организации земельного участка;
- объемно-планировочное решение здания;
- конструктивное решение здания;
- теплотехнический расчет стен;
- расчет санитарно-технического оборудования бытовых помещений;
- инженерное оборудование;
- заключение;
- список используемой литературы.

Пояснительную записку скрепляют и вставляют в обложку с рамкой и основными надписями.

4 ПЛАНИРОВКА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

При разработке схемы планировочной организации земельного участка промышленного предприятия решают следующие основные вопросы:

- рациональное размещение зданий, сооружений, инженерных коммуникаций;
- хозяйственное, транспортное обеспечение производства;
- бытовое обслуживание работающих;
- благоустройство территории и др.

Рациональность размещения зданий, сооружений и инженерных коммуникаций определяет общий цикл производственно-технологического процесса промышленного предприятия.

Основным принципом организации застройки является зонирование территории. На предприятии выделяют следующие зоны: предзаводские, производственные, подсобные, складские, резервные и др.

Предзаводская зона включает в себя административные, общезаводские лаборатории, стоянки для автотранспорта и др. Их располагают при въезде на предприятие со стороны жилой зоны.

Производственная зона включает основные цеха.

Подсобная зона включает территории, на которых располагают энергетические, вспомогательные, санитарно-технические, коммуникационные объекты.

Складская зона – это склады сырья, материалов, готовой продукции.

Благоустройство территории – часть архитектурного решения генплана предприятия. Основные элементы благоустройства: озеленение, малые архитектурные формы, элементы обработки рельефа, визуальной информации, площадки для отдыха и занятий спортом и т.д.

5 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Для принятия объемно-планировочного решения производственного здания необходимо учитывать следующие факторы:

- технологический процесс;
- характеристики подъемно-транспортного оборудования,
- градостроительные условия, определяющие положение здания;
- характеристики внутренней среды в здании;
- природно-климатические условия;
- технико-экономические требования.

В зависимости от характеристики технологического процесса одноэтажные производственные здания по объемно-планировочному решению могут быть пролетного, зального и ячеекового типа. При проектировании одноэтажного производственного здания преимущественно используют пролетную или ячейковую структуру, так как они предопределяют простую прямоугольную форму плана. Выбор формы и профиля производственного здания связан с решением таких планировочных задач, как выбор этажности, сетки колонн, рационального размещения различных помещений в объеме здания, ширины и высоты пролетов.

Конфигурация, размеры плана, высота, профиль производственного здания определяются технологическими параметрами, числом и взаимным расположением пролетов.

Ширину пролетов L (расстояние между продольными разбивочными осями) увязывают с пролетом мостового крана L_k и расстоянием между осью рельса подкранового пути, и разбивочной осью. Шаг колонн выбирают с учетом габаритов и способов расстановки технологического оборудования, размеров выпускаемых изделий, вида внутрицехового подъемно-транспортного оборудования и др. Наиболее распространенные шаги 6 и 12 м. Высота пролетов – расстояние от уровня пола до низа несущих конструкций покрытий – зависит от технологических требований.

Профиль производственного здания – поперечное сечение – определяют с учетом технологических требований: освещенности, воздухообмена, особенностей климата, уклона крыши.

Одноэтажные производственные здания оборудуются подвесными и мостовыми кранами.

Подвесные краны имеют грузоподъемность q от 0,25 до 5 т. Краны могут быть однопролетными при длине несущих балок от 3,6 до 18 м, двухпролетными при длине 16,2 – 27 м и трехпролетными при длине 28,2 – 34,8 м. Размеры пролетов кранов (расстояние между точками подвеса) приняты кратным 1,5 и составляют 3 – 15 м.

Мостовые краны имеют Q от 1 до 500 т и более.

В зависимости от продолжительности работы в единицу времени эксплуатации различают краны тяжелого, среднего и легкого режимов работы.

Исходными данными для проектирования одноэтажного промышленного здания являются приведенные в задании схемы плана, величины пролетов (L , м), шаг колонн каркаса (l , м), высота (H , м), тип и грузоподъемность крана.

Проектируемое здание имеет 3 – 4 пролета, параллельных или направленных взаимно перпендикулярно (согласно варианту схемы плана). Пролеты имеют различную высоту и оборудованы либо мостовым краном, либо подвесным. Здание komponуют из ряда поперечных рам. Каркас одной части здания выполняют из железобетонных конструкций (КЖ), другой – из металлических (КМ). При примыкании разновысоких пролетов необходимо дать температурно-осадочный шов.

Привязку колонн к продольным осям следует принимать в зависимости от шага колонн, грузоподъемности, режима работы и вида кранового оборудования. Привязку колонн крайнего продольного ряда следует выполнить таким образом, чтобы внешняя грань колонны совмещалась с разбивочной осью здания или была смещена наружу с оси продольного ряда на 250 или 500 мм. Геометрические оси сечения колонн средних рядов, кроме колонн, расположенных в торцах, у температурных швов и парапетов высот зданий, следует совмещать с разбивочными осями.

При привязке колонн среднего и крайнего рядов в торцах зданий к поперечным разбивочным осям необходимо, чтобы геометрическая ось колонны смещалась с поперечной разбивочной оси на 500 мм внутрь здания. При двух рядах колонн по линии перепада высот параллельных пролетов необходимы две разбивочные оси, располагаемые на определенном расстоянии одна от другой, называемом вставкой.

Размер вставки $C = 500 \text{ мм} + a + b$, где a – размер привязки первого пролета; b – размер привязки второго пролета. При примыкании двух взаимно перпендикулярных пролетов размер вставки $C = 750 \text{ мм}$ при нулевой привязке колонн наружного ряда первого пролета и $C = 1000 \text{ мм}$ при привязке 250 и 500 мм.

В каркасах большой протяженности устраивают температурные швы, делящие каркас на отдельные участки, называемые температурными блоками. Конструктивно поперечные деформационные швы выполняют на двух колоннах, смещенных на 500 мм с оси шва внутрь каждого блока.

Высотой здания является расстояние от уровня чистого пола до низа стропильной конструкции на опоре. При отсутствии мостового крана высота цеха H непосредственно указывается в задании. При наличии мостового крана высота цеха:

$$H = H_{у.г.р} + H_{кр} + \Delta, \quad (1)$$

где $H_{у.г.р}$ – расстояние от чистого пола до уровня головки кранового рельса (принимается по заданию);

$H_{кр}$ – высота мостового крана от уровня головки рельса до верха крана;

Δ – зазор между верхом крана и низом стропильной конструкции на опоре.

В одноэтажных каркасных зданиях высоту следует назначать кратной укрупненным модулям: 6 М – при высоте до 6 м; 12 М при высоте от 6 до 18 м, где $M = 100$ мм.

Если полученная при подсчете высота не кратна высотному модулю, то ее следует округлить до величины, кратной 6М или 12М (в сторону увеличения).

В производственном здании для пропуска средств напольного транспорта необходимо предусмотреть ворота. Количество, размер и положение ворот в плане в реальном проектировании определяются технологическим заданием. В курсовом проекте при отсутствии этих данных количество ворот следует принимать не менее двух – трех на здание из условия эвакуации при пожаре для пропуска автотранспорта и людей.

Промышленные здания должны иметь естественное освещение через оконные проемы в наружных стенах и через фонари. Площадь оконных проемов определяется расчетом согласно положениям СП. В проектируемом здании возможно применение ленточного остекления и разделенных простенками окон в наружных стенах и ленточного остекления в боковых поверхностях фонаря.

После разработки плана и определения высотных размеров приступают к выбору несущих и ограждающих конструкций.

5.1 Выбор несущих и ограждающих конструкций

В одноэтажных производственных зданиях наиболее распространены три варианта каркасов: железобетонный, металлический и смешанный.

Каркас состоит из поперечных рам, объединенных в пространственную систему продольными конструктивными элементами. Поперечную раму образуют колонны и ригели. В качестве ригелей выступают балки, фермы.

Чтобы выбрать тип колонны, необходимо знать ее проектную высоту H , шаг колонн l , величину пролета L , грузоподъемность крана.

За проектную высоту колонны H принимается расстояние от чистого пола цеха (отм. 0,000) до низа стропильной конструкции на опоре (без учета ее нижнего конца, заделываемого в фундамент).

В зданиях без мостовых кранов колонны принимаются постоянного сечения. В зданиях с железобетонным каркасом, оборудованных мостовыми кранами, железобетонные колонны проектируются переменного сечения с крановыми консолями и двухветвевые. В зданиях с металлическим каркасом и мостовыми кранами колонны при высоте до 9,6 м имеют постоянное сечение, а выше – проектируются решетчатыми. В настоящее время разработаны типовые габаритные схемы однопролетных и многопролетных зданий с мостовыми кранами грузоподъемностью до 50 т и без них, высотой до 18 м включительно.

Если по всем параметрам подходит типовая колонна габаритной схемы, то ее принимают со всеми сочетаниями размеров и номинальных отметок кранового рельса и верха колонны (низа стропильной конструкции).

В том случае, если колонна выше 18 м, необходимо ее запроектировать, используя рекомендации по конструированию.

Проектная высота колонны должна быть кратна 600 мм.

Фундаменты под колонны каркаса проектируют отдельно стоящими, из сборного железобетона или монолитными. Под фундаментами устраивают песчаную или щебеночную подготовку толщиной не менее 100 мм. Отметка подошвы фундамента принимается согласно рекомендациям СП либо по условиям заглубления смежных фундаментов технологического оборудования. Для передачи на фундамент нагрузки от стен здания применяют

фундаментные балки таврового или трапециевидного сечения. Под наружные стены балки укладывают с внешней стороны колонн, опирая их на ступени фундаментов или на бетонные столбики, выложенные по этим ступеням так, чтобы верхняя грань балки была ниже поверхности чистого пола на 30 мм. По фундаментным балкам устраивают горизонтальную гидроизоляцию толщиной 30 мм и далее возводят стены.

Стропильные конструкции покрытия выполняют в виде балки и фермы.

При несовпадении в здании шага колонн по наружным и средним рядам предусматривают подстропильные конструкции.

Покрытие зданий с железобетонным каркасом рекомендуется решать по беспрогонной схеме с применением сборных железобетонных ребристых плит размером в плане 3×6 м, 3×12 м, 1,5×6 м.

Здание пролетом 18 м можно также перекрыть сборными железобетонными плитами-оболочками, имеющими размеры в плане 18×3 м. Они устанавливаются поперек пролета на продольные балки, укладываемые на колонны.

Покрытие здания с металлическим каркасом может также решаться по беспрогонной схеме с использованием сборных железобетонных плит. Но в современном строительстве применяют и прогонное решение. В этом случае на стропильные фермы устанавливают стальные прогоны, а по ним укладывают легкие плиты.

Шаг прогонов принимается 1,5 – 3 м.

Стеновое ограждение отапливаемых зданий выполняется из сборных железобетонных утепленных или легкобетонных панелей.

Толщина панелей принимается из санитарно-гигиенических и экономических условий теплотехнического расчета, выполняемого по СП.

Для неотапливаемых зданий с избытками тепловыделений используются железобетонные панели. Номинальная длина панелей 6 и 12 м, номинальная высота 0,9; 1,2; 1,8 м. Стены каркасных промышленных зданий могут быть навесными и самонесущими. Самонесущие стены выполняются только с отдельными оконными проемами, а навесные – и с отдельными, и с ленточными. Раскладку панелей по высоте следует начинать с отметки 0,000 м и так, чтобы один из горизонтальных швов располагался на 0,6 м ниже верха

колонны. В зданиях высотой до 10,8 м применяются стеновые панели высотой 1,2 м, а в зданиях выше 10,8 м – высотой 1,8 м. Карнизные и парапетные панели имеют высоту 0,9 и 1,2 м.

Торцевая стена должна быть выше продольной и выше конька крыши примерно на 400 мм.

Для навески панелей на торце здания устанавливаются фахверковые колонны. Они имеют нулевую привязку к крайним разбивочным поперечным осям. В зданиях с железобетонным каркасом высотой до 9,6 м включительно применяются железобетонные колонны, во всех остальных случаях – стальные.

Для зданий, оборудованных мостовыми кранами, необходимо подобрать подкрановые балки. Железобетонные подкрановые балки используются в зданиях с опорными кранами грузоподъемностью до 30 т включительно, в остальных случаях применяют стальные балки.

Для увеличения пространственной жесткости в одноэтажном промышленном здании предусматривают систему вертикальных и горизонтальных связей. Связи устанавливают по колоннам в вертикальной плоскости, по шатру – в горизонтальной и вертикальной.

5.2 Расчет и проектирование бытовых помещений

Расчет и проектирование бытовых помещений следует выполнять согласно положениям СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Бытовые здания предприятий предназначены для размещения в них помещений обслуживания работающих: санитарно-бытовых, здравоохранения, общественного питания, торговли и службы быта, культуры, технического назначения, общественных организаций.

Санитарно-бытовые помещения являются основным элементом этих зданий, так как связаны с ежедневным обслуживанием работающих на данном предприятии. В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, помещения для обогрева и другие специальные помещения.

В задании на проектирование приводится число работающих на предприятии (списочный состав), работающих в наиболее многочисленной смене и расположение бытового здания на плане.

В курсовом проекте выполняются укрупненные расчеты бытовых устройств. Для всего списочного состава работающих на данном

предприятию принимается одна санитарная характеристика производственных процессов.

Согласно данным аналогичного производства принимают процентный состав мужчин и женщин. В цехах с горячим режимом работы, в сборочных, ремонтно-механических работают преимущественно мужчины, а в механических, инструментальном количество мужчин и женщин примерно одинаково.

По табл. 2 СП 44.13330.2011 определяют группу производственных процессов согласно санитарной характеристике.

Проектанту необходимо иметь представление о сути технологического процесса, проходящего в цехе, степени загрязнения одежды, рук и тела работающих в условиях производства (влажность, температура, запыленность и т.п.).

1-я группа производственных процессов – это производства в отапливаемых зданиях с нормальной влажностью.

Производства в горячих цехах или при неблагоприятных метеорологических условиях относятся ко 2-й группе санитарных характеристик.

При планировке бытовых помещений необходимо учитывать, что люди должны получать бытовое обслуживание при следовании на работу и с работы, не выходя за пределы здания. При этом нужно размещать отдельные помещения так, чтобы при движении людей к рабочим местам и обратно не создавались встречные и пересекающиеся потоки.

Умывальные рассчитываются в соответствии с табл. 3 СП 44.13330.2011]. Они должны располагаться в отдельных помещениях, смежных с гардеробными блоками, либо в помещениях гардеробных.

Согласно табл. 3 СП 44.13330.2011 определяем количество санитарных приборов в женских и мужских уборных по числу работающих в наибольшей смене из расчета 18 человек на 1 санитарный прибор в мужском и 12 в женском отделениях.

В женском отделении – 5 унитазов, в мужском – 4 унитаза, 4 писсуара. Вход в уборную должен быть через тамбур с самозакрывающейся дверью. В тамбуре необходимо разместить умывальники, санитарные приборы и другое оборудование бытовых помещений.

В гардеробном блоке должны быть предусмотрены кладовые для хранения грязной и чистой спецодежды, место для глажения одежды и

сушки волос, респираторные, помещения для сушки спецодежды, помещения дежурного персонала, курительные.

При проектировании бытовых помещений необходимо предварительно определить габариты здания, назначить этажность. На одного человека в среднем приходится 4 м² площади бытовых помещений. В рассматриваемом примере при численности 400 человек площадь бытовых помещений составит:

$$4 \text{ м}^2 \times 400 = 1600 \text{ м}^2.$$

Бытовые здания рекомендуется проектировать каркасной конструкции в сборном железобетоне. Здания небольшого объема возможно проектировать в кирпиче. Проектируем здание двухэтажным с сеткой размером 6×6 м. Здание с коридорной системой имеет два входа в цех. Освещение гардеробных блоков с душевыми принято искусственным, а всех остальных – естественным через оконные проемы в наружных стенах. Душевые и преддушевые располагаем у внутренних стен во избежание конденсата в конструкциях вследствие высокой влажности помещений.

Здание имеет две лестничные клетки.

6 УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

6.1 Общие указания

Виды и качество чертежей строительной документации должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.101, ГОСТ 2.305 и ГОСТ 21.101. При размещении изображений на листах следует придерживаться того, чтобы плотность чертежа была равномерной на всей площади.

6.2. Схема планировочной организации земельного участка

Схема планировочной организации земельного участка (СПОЗУ) – это план расположения проектируемого объекта на участке местности и в системе существующей застройки. Раздел схемы планировочной организации земельного участка состоит из нескольких чертежей (ГОСТ 21.508):

- схема планировочной организации земельного участка;
- плана организации рельефа и плана земляных масс;
- плана благоустройства территории;
- сводного плана инженерных сетей.

Планы, указанные выше, выполняются в масштабах 1:500 или 1:1000 (при обосновании – 1:2000), а фрагменты планов – в масштабе

1:200. Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения.

ГОСТ 21.508 допускает объединение отдельных чертежей в один. Поэтому для курсового проекта принимают объединенный СПОЗУ, включающий в себя элементы разбивочного плана, плана организации рельефа местности и плана благоустройства территории.

На схема планировочной организации земельного участка наносят и указывают:

- сохраняемые существующие и проектируемые здания и сооружения;
- автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием;
- рельеф местности (горизонтали);
- условную границу («красную» линию застройки);
- ограждение или условную границу территории;
- указатель направления на север стрелкой с буквой «С»;
- ширину и радиусы закругления автомобильных дорог и тротуаров, размеры дорожных площадок;
- геодезическую разбивочную сетку;
- другие элементы (см. ГОСТ 21.508).

Проектируемое здание обводят толстой линией. Вокруг здания должна быть показана отмостка.

Горизонтальную привязку проектируемого объекта к существующей застройке или геодезической разбивочной сетке. При привязке к существующей застройке указывают расстояния от проектируемого здания до существующих зданий и сооружений в двух взаимно перпендикулярных направлениях таким образом, чтобы местоположение здания было определено на местности.

Такую привязку называют линейной. По второму варианту указывают привязки двух – четырех углов здания к осям геодезической разбивочной сетки.

В экспликацию зданий и сооружений входят только те объекты, которые показаны на СПОЗУ. Таковыми являются основное проектируемое здание; дополнительные проектируемые постройки; ранее построенные здания (промышленные и гражданские) и сооружения (башни, мосты, автомобильные площадки и т.д.).

6.3 Фасад

Фасад – вид наружной стороны здания. В рабочих проектах дают фасады со всех сторон здания. В курсовом проекте приводят только главный фасад. Наименование фасада определяется крайними координационными осями, между которыми располагается здание или часть здания. Например, «Фасад 1 – 9».

Масштаб фасада для рабочих чертежей принимают 1:200; 1:400; 1:500, фрагменты – в масштабе 1:100; 1:50. Для одноэтажных производственных зданий его обычно принимают 1:400 или 1:200 (в зависимости от размеров здания и размещения всех чертежей на листе).

На чертеже показывают все элементы фасада здания, а именно: цоколь, стены, окна, двери, крышу, трубы, лестницы, водосточные трубы и т.д. Все указанные элементы вычерчивают по размерам, определенным в планах и поперечных разрезах. Все элементы фасадов должны соответствовать стандартным условным обозначениям.

На фасадах зданий со стенами из сборных элементов (панелей, крупных блоков и т. п.) показывают разрезку стен на панели или блоки. Проемы окон, дверей и ворот при масштабе чертежа 1:100 и крупнее следует показывать обводкой двумя тонкими линиями. При меньших масштабах вычерчивают только контуры створок и проемов. Штриховкой выделяют отдельные участки стен, материал которых отличается от основного материала отделки. Пример чертежа фасада производственного здания приведен на рис. 1. Сложные участки фасада выполняют отдельным фрагментом в более крупном масштабе.

На фасаде здания указывают:

- отметки низа и верха проемов окон, дверей, ворот, а также верха цоколя, крыши, труб, лестниц и другие;
- отделку цоколя, стен крыши;
- тени от отдельных частей здания;
- оси здания;
- маркировку окон;
- уровень грунта и отмостки.

Отметки частей здания указывают стрелкой с полочкой, развернутой в сторону изображения. Отметки располагают в один или несколько столбиков по вертикали. Некоторые отметки могут ставиться вне столбиков.

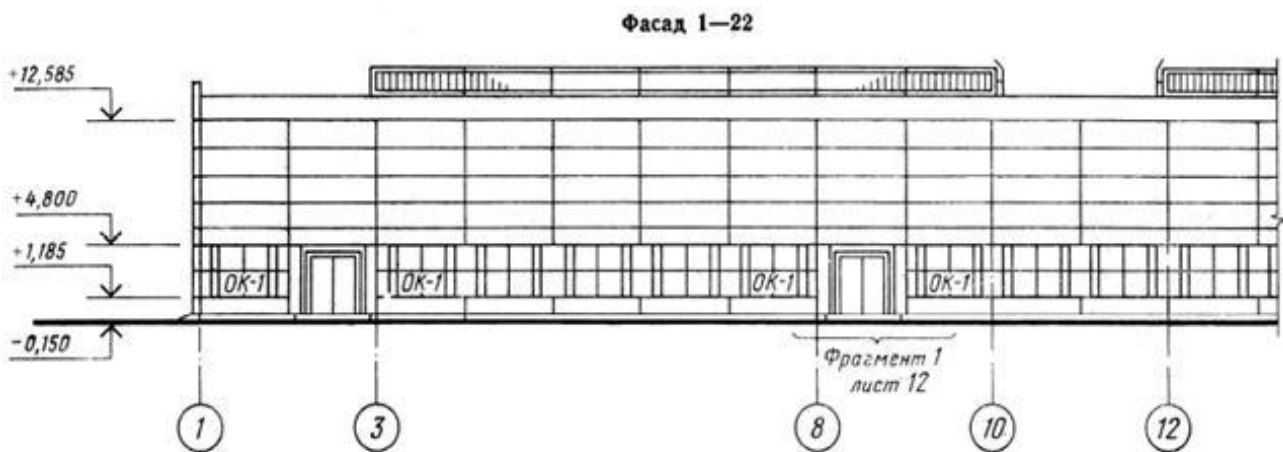


Рисунок 1 - Фасад здания

На чертеже фасада указывают отметки, размеры и привязки проемов и отверстий, не указанных на планах.

Координационные оси здания указывают в следующих местах: по краям фасада; в местах «уступов» стен по плану здания; у деформационных швов. В нижней части фасада показывают уровень грунта толстой линией, а верх отмостки – тонкой линией.

На фасадах допускается маркировка оконных блоков по типу ОК-1, ОК-2 или ОР12-15, ОР15-15. Марку заполнения оконного проема на фасаде проставляют внутри контура проема, а при малых размерах – под ним или на выносной линии.

6.4 План

План здания – это изображения разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на определенном уровне. План здания дает представление о его форме, взаимном расположении отдельных помещений. Мнимую секущую плоскость разреза располагают в пределах дверных и оконных проемов. Поэтому на плане здания показывают оконные и дверные проемы, стены и перегородки, встроенные шкафы, сантехническое оборудование и т.п.

На план наносят контуры элементов здания, попавшие в разрез и расположенные ниже или выше секущей плоскости в пределах высоты помещений этажа. Невидимые конструктивные элементы на планах не показывают. Но если на других чертежах невозможно показать данный элемент как видимый, на плане его изображают штриховыми линиями (ниша для батарей отопления, антресоли и т.п.) (рис.2).

План здания должен содержать:

- элементы стен и перегородок;
- двери и окна;
- лестницы и лифты;
- габаритные размеры между крайними осями, размеры между осями и другие размеры;
- размеры привязки стен или колонн к осям;
- выноски и нумерацию осей;
- обозначение разрезов;
- санитарно-техническое оборудование;
- вентиляционные каналы;
- другие элементы.

Элементы стен, перегородок, простенков на планах показывают толстой линией, оконные проемы – тремя тонкими линиями, двери и ворота – одной толстой чертой, проведенной из угла проема в сторону открывания под углом 30 – 45°.

Оси стен, а также продольных и поперечных рядов колонн выносят в левую сторону (продольные оси) и вниз (поперечные оси). Маркировку осей производят следующим образом: поперечные оси нумеруют слева направо арабскими цифрами 1, 2, 3 и т.д.; продольные оси – снизу-вверх буквами русского алфавита. Оси элементов, расположенных между основными разбивочными осями, допускается маркировать дробью Б/1, Б/2, 1/1, 1/2 и т.д. В этом случае в числителе указывают обозначение предшествующей координационной оси, в знаменателе – порядковый номер дополнительной оси в пределах участка между смежными координационными осями.

Маркировка осей помечается в маркировочных кружках диаметром 6 – 12 мм. Если расположение осей на правой и верхней сторонах плана не совпадает с разбивкой осей левой и нижней его сторон, то координационные оси ставят на всех сторонах плана или на тех двух сторонах, где нет совпадения осей.

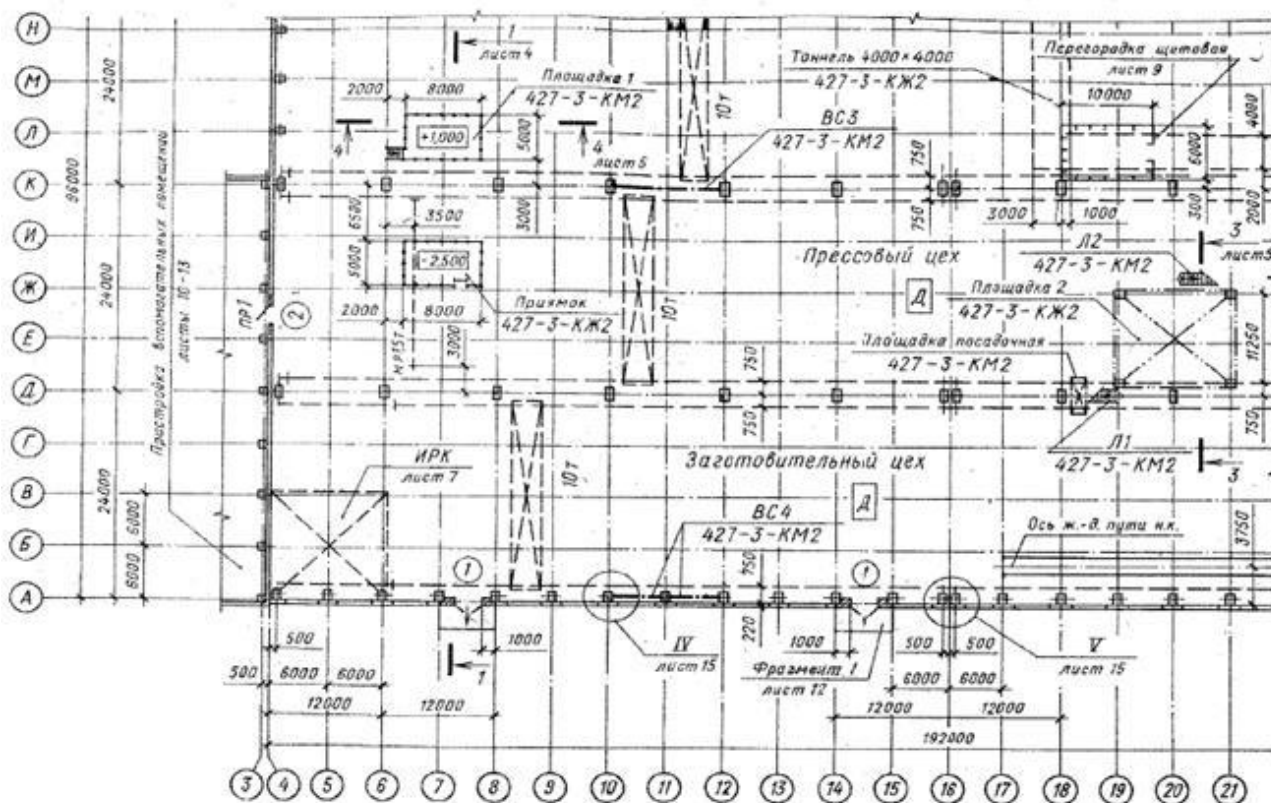


Рисунок 2 - План многопролетного производственного здания

Капитальные наружные и внутренние стены, а также колонны привязывают к координационным осям. Для этого проставляют расстояния от внутренней или наружной плоскости стены или геометрической оси элемента до координационной оси здания. В кирпичных стенах расстояние от внутренней грани до координационной оси принимают равным 130, 200 мм или равным основному модулю 100 мм. Минимальная величина опирания плит на кирпичные стены по несущей стороне 120 мм, по ненесущей – 50 мм.

В каркасных зданиях геометрический центр сечения колонны внутреннего ряда совпадает с пересечением модульных разбивочных осей. В крайних продольных рядах колонн разбивочная ось может проходить или по наружной грани колонн, или на расстоянии, равном 250 или 500 мм от наружной грани колонны. На планах производственных зданий показывают связи и оси подкрановых путей штрихпунктирной линией, краны, ворота.

Секущие плоскости разрезов на планах здания показывают толстыми штриховыми линиями со стрелками. Направление стрелок указывает направление взгляда и рекомендуется снизу-вверх или слева направо. При необходимости можно принять и другое направление.

Санитарно-техническое оборудование (умывальники, ванны, мойки, газовые плиты и т.п.), а также вентиляционные каналы в стенах и коробах показывают в соответствии с условными обозначениями по ГОСТ 21.107. Пример чертежа плана производственного здания показан на рис. 2.

6.5 Разрез

Разрезы на чертежах служат для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций и помещений. На рабочих чертежах проекта показывают конструктивные разрезы, которые в отличие от архитектурных характеризуются нанесением необходимых размеров, отметок, составов внутренних и наружных ограждающих конструкций и т.д.

На разрезах показывают:

- стены и перегородки;
- оконные и дверные проемы;
- перекрытия, покрытие, полы;
- лестницу с вертикальными ограждениями;
- цокольную часть здания и верхнюю часть фундаментов;
- выноски осей;
- отметки и размеры между отдельными элементами по высоте и между осями;
- составы полов и перекрытий.

На разрезах проемы, лестницы, стены, перекрытия, окна изображают условными обозначениями. Нижнюю часть здания – фундаменты – на разрезе можно не показывать.

Все контуры основных элементов, входящих в разрез (стены, перегородки, перекрытия, полы, кровлю) обводят толстой линией.

Оконные проемы показывают тремя тонкими линиями, а дверные проемы – двумя тонкими линиями. Более мелкие элементы (коробки дверных и оконных блоков, перемычки, утеплитель в стыках и т.п.) на разрезах не показывают. Это дают либо на узлах, либо на укрупненном поперечном разрезе по стене. Вариант поперечного разреза производственного здания приведен на рис. 3, а продольного – на рис. 4.

На заднем плане разреза (не входящем в секущую плоскость) тонкими линиями показывают контуры основных элементов (окна, двери, другие проемы, трубы, антенны и др.). Уровень поверхности

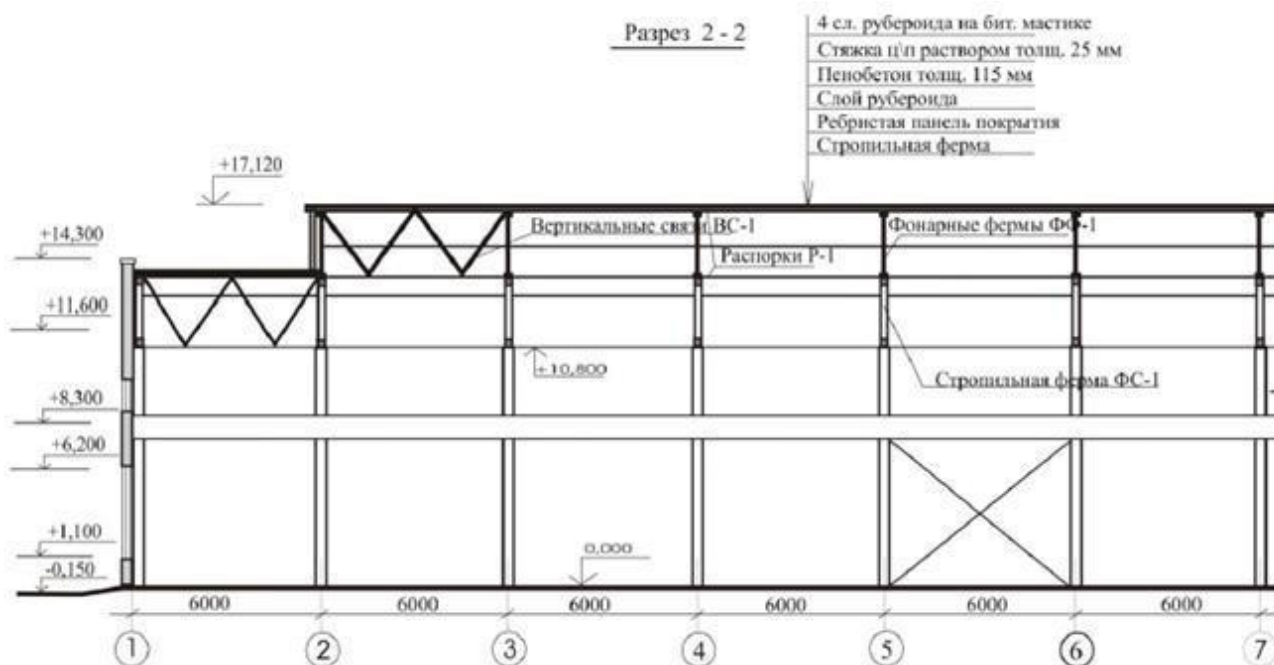


Рисунок 4 - Продольный разрез производственного здания

6.6 План кровли

План кровли здания – это графическое изображение здания сверху. На этом плане по контуру показывают свесы кровли или парапет.

Пример плана кровли приведен на рис. 5. Все основные элементы покрытия – парапет, трубы, вентиляционные шахты, вентиляторы, коробка, ендовы и другие – показывают сплошными тонкими линиями.

Стрелкой обозначают направление уклона кровли. С боковых сторон условными обозначениями показывают противопожарные лестницы на кровлю.

При сложном профиле крыши, характерном для покрытий производственных зданий с фонарями, толстой линией показывают профиль кровли по верхней кромке (обводу). С нижней стороны этой линии дают штриховку. Свесы крыши и другие элементы привязывают к крайним или промежуточным координационным осям. Между вынесенными крайними осями здания наносят габаритные размеры. На кровле может быть вертикальное ограждение, которое вычерчивают штрихпунктирной линией. Линии перелома плоскостей показывают тонкими линиями.

Библиографический список

1. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей [Текст]: ГОСТ 21.501-93. – Введ. 1994-01-09 - М.: Изд-во стандартов, 1993. - 31 с.
2. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]: ГОСТ 21.101-93. – Введ. 1998-01-04 - М.: Изд-во стандартов, 1997. - 42 с.
3. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]: ГОСТ 21.508-93. – Введ. 1993-01-01 - М.: Изд-во стандартов, 1993. - 31 с.
4. Методические указания к курсовому проекту по архитектуре промышленных зданий / Владим. гос. ун-т ; сост.: Л.А. Еропов, С.И. Рощина.– Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 44 с.
5. Архитектура: учебник для студентов вузов/ под. ред. Т.Г. Маклаковой.- М.: АСВ, 2006.- 464с.
6. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для вузов в 5-ти томах. М.Стройиздат, 1980, 256 с.
7. Архитектура общественных зданий/ Розанов Е.Г. Гнедовский Ю.П. Геричков Ю.М.- М.: Стройиздат, 1980, -256.
8. Архитектурная композиция жилых и общественных комплексов / Л.И. Кирилова, В.И. Павличенков, Е.Л. Беляева, И.А. Азизян; Центр науч.-исслед. инт. теории и истории архитектуры.- М.: Стройиздат, 1976.- 159с.
9. Архитектурная физика [Текст]: учебник/ под.ред. Н.В. Оболенского.- М.: Архитектура-С, 2007.-448с.