Министерство общего образования и науки Российской Федерации

Тюменская государственная архитектурно-строительная академия

Кафедра архитектуры



Пояснительная записка к курсовому проекту

“Проектирование промышленного здания”

Выполнил: студент гр. С02-5

Кармушев А.А.

Проверил: Пигалова З.И.

Тюмень 2005

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Введение. | 2 |
| *1. Исходные данные по заданию* | 2 |
| *1.1. Исходные данные на проектирование* | 2 |
| *1.2. Климатические параметры холодного периода года* | 2 |
| *1.3. Технологический процесс* | 2 |
| *1.4. Описание генерального плана* | 3 |
| *1.5. Объёмно-планировочные решения зданий* | 4 |
| *2. Архитектурные конструкции и детали* | 4 |
| *2.1. Фундаменты и фундаментные балки* | 4 |
| *2.2. Основные и фахверковые колонны. Вертикальные связи* | 5 |
| *2.3. Несущие и ограждающие конструкции покрытия* | 6 |
| *2.4. Стеновое ограждение* | 6 |
| *2.5. Полы* | 9 |
| *2.6. Освещение производственных помещений* | 9 |
| *2.7. Двери и ворота* | 9 |
| *2.8. Пожарные лестницы* | 10 |
| *2.9. Противопожарные мероприятия* | 10 |
| *3.Светотехнический расчет*  *4. Расчет технико-экономических показателей* | 11  13 |
| Список литературы | 14 |

Введение.

Предприятия по обслуживанию автобусов, относятся к промышленным зданиям. Их сооружают из сборных железобетонных элементов или из легких металлических конструкций.

*1. Исходные данные по заданию*

*1.1. Исходные данные на проектирование*

Шаг крайних колонн – 6 м

Шаг средних колонн – 6 м

Длина пролётов: 96 м, 3 пролета

72 м, 1 пролет

Ширина пролётов – 24 м

Высота здания: 10,8 м

*1.2.Климатические параметры холодного периода года*

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92 t=-36°С

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92 t=-32°С

Абсолютная минимальная температура воздуха, °С t=-47°С

Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С:

Продолжительность 215 суток

Средняя температура t=-5,2°С

Скорость ветра по направлениям, м/с представлены в виде таблицы 1.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц/напр-е | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
| Январь | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 0,5 | 5,7 | 5,3 | 3,6 | 0,9 |
| Июль | 2 | 2,2 | 2,2 | 1,4 | 2,8 | 3 | 3,4 | 3,8 |

*1.3. Технологический процесс*

Предприятие предназначено для комплексного обслуживания автобусов. Здесь производятся ремонтные работы как общего, так и мелкого характера. Особенностью является обеспечение 50% автобусов закрытой стоянкой.

Зоны технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) обеспечивают постановку автобусов на посты, что устраняет загазованность производственных помещений. К производственным помещениям относятся: стоянка автобусов, малярное отделение, сварочный участок, кузнечно-рессорный участок, склад агрегатов, посты ТО и ТР, пост диагностики, шиномонтажное отделение.

Для вентиляции помещения в покрытии установлены крышные вентиляторы, а также светоаэрационные фонари над пролетами длиной 96 м.

*1.4. Описание генерального плана*

Генеральный план спроектирован на основе следующих требований (СНиП 2.04.02-84\*):

1. Технологические требования: отсутствуют пересекающиеся направления потоков машин и людей. По периметру участка имеются два подъездных пути.
2. Архитектурно-строительные требования: рациональное размещение зданий и сооружений, выделение основных магистралей и увязка их с главным въездом; естественное проветривание; сток атмосферных вод; размещение объектов относительно сторон света, чтобы обеспечить благоприятные условия для естественного освещения и проветривания помещений.
3. Противопожарные и санитарные разрывы между зданиями выполнены в соответствии с требованиями СНиП.
4. Модульная координация территории застройки: Здания имеют прямоугольную конфигурацию в плане.
5. Горизонтальная привязка зданий на местности – привязка проектируемого здания, осей дорог, ограждения территории, границ условного участка, элементов застройки к строительной сетке 100\*100м.

Рис.1 Технологическая схема.

КПП

АБК

Стоянка личных а/м

Зона открытого хранения автобусов

Мойка

Ремонт автобусов

Площадка для утиля

*Благоустройство* территории предприятия включает разбивку газонов, посадку деревьев и кустарников, размещение малых архитектурных форм, устройство пешеходных тротуаров шириной 2,25м, расположенных на расстоянии 2,5м и вплотную к зданиям. Минимальную площадь озелененных участков на предприятии принимается из расчёта 3м на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Площадь озеленения должна составлять 15-18% от площади застройки; основной вид озеленения – газон: партерный возле главных входов и луговой – на остальных.

Декоративную посадку деревьев, кустарников и устройство цветников – в качестве архитектурных элементов в ансамбле застройки. Рядовую посадку кустарников вдоль тротуаров применяют при расположении ближе 3м от края дороги. Все свободные участки, не имеющие твёрдого покрытия, используются для разбивки газонов.

*1.5. Объёмно-планировочные решения зданий*

Одноэтажное промышленное здание имеет три параллельных пролёта, отделенные друг от друга рядами средних колонн, имеющих шаг 6м. Также имеется один поперечный пролет, отделенный от остальных осадочным швом. Шаг колонн торцевых стен принимается 6м при использовании для наружных стен панелей длиной 6м. Перепады высот пролётов отсутствуют. Привязка колонн к продольным осям в крайних рядах – 250 мм, в средних – центральная. Привязка колонн к поперечным осям: крайним – 500мм, средним – центральная. В местах, где колонны фахверка находятся на одной оси с основными колоннами, колонны фахверка выполнены из прокатной стали в виде швеллера. Расположение колонн в торцах здания даёт возможность разместить верхнюю часть колонн торцевого фахверка между стеной и пристенной несущей конструкцией покрытия и этим обеспечивает возможность удобного крепления торцовой стены к колоннам фахверка по всей высоте от пола до настила покрытия. Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия –10,8 м.

В поперечном температурном шве устанавливаются два ряда колонн с привязкой 500мм к оси без вставки.

В осадочном шве имеется унифицированная вставка длиной 750 мм.

*2. Архитектурные конструкции и детали*.

*2.1. Фундаменты и фундаментные балки*

Типовые монолитные столбчатые железобетонные фундаменты под колонны состоят из подколонника и двухступенчатой плитной части. Отметка верха подколонника принята -0,150м. Высота ступеней плитной части 0,3м. Марка фундамента ФБ6-1.

Фундамент под смежные колонны в поперечном температурном шве выполнен общим под две колонны.

Зазор между гранями колонн и стенами стакана принят по верху 75мм и по низу 50мм, а между низом колонн и дном стакана 50мм. Для лучшего закрепления колонны в стакане фундамента на её боковых поверхностях делают горизонтальные бороздки. Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки в виде бетона марки 50 толщиной 100мм. Высота фундамента 1,8м.

Фундаменты армируются типовыми арматурными сетками и плоскими каркасами. На высоте защитного слоя (35-50мм) укладываются два ряда сеток плитной части в перекрёстном направлении. Рабочая арматура сеток расположена с интервалом 0,2м. Длина сеток на 50мм короче ширины или высоты сечения подошвы фундамента. В центре на сетке плитной части устанавливается объёмный каркас подколонника, свариваемый из двух плоских каркасов, расположенных по коротким сторонам сечения, а в пределах высоты стакана также горизонтально расположенными сварными сетками.

Заливка стаканов после установки колонн производится бетоном марки 200 на мелком гравии.

Фундаментные балки предусмотрены в качестве фундаментов самонесущих стен. Балки номинальной длиной 6м разработаны для панелей стен толщиной 200мм. Балки изготовлены без предварительного напряжения. Поперечное сечение трапецеидальное со скосами, облегчающими извлечение балок из форм при изготовлении. Балки свободно устанавливаются на бетонные столбики, бетонируемые на уступах фундаментов колонн. Зазоры между торцами балок, а также между концами балок и колоннами заполняют бетоном марки М100. Балки изготавливают из бетона марок М200 – М400, рабочая арматура – плоские сварные каркасы из горячекатаной стали периодического профиля класса А-III.

*2.2. Основные и фахверковые колонны. Вертикальные связи*

Унифицированные двухветвевые железобетонные колонны серии К 3-01-52 выполнены для зданий с мостовыми кранами с пролётами по 24 м, с фонарями при высоте от уровня чистого пола до низа несущих конструкций покрытия 10,8 м. Марка колонн: крайних КДП-35, средних КДП-37. У колонны предусмотрены закладные детали для опирания на них подкрановых и подстропильных балок.

Крайние колонны имеют прямоугольное сечение 1300\*600мм. Средние колонны имеют прямоугольное сечение 1400\*600мм. Площадка для опирания конструкций покрытия имеет размеры 600\*600мм.

В колоннах предусмотрены закладные детали следующего назначения:

-лист для опирания и крепления конструкций покрытия с анкерными болтами, снизу усиливают приваркой стальных планок;

- парные коротыши прокатного уголка в крайних колоннах для крепления продольных наружных панелей стен;

- листы для приварки столиков для опирания навесных стен;

- сквозные трубки для отрыва колонны от поддона при её изготовлении и для подъёма при монтаже;

- закладные детали для крепления приколонных стоек фахверка в колоннах торцевых стен;

- закладные детали для крепления подкрановых балок.

Колонны армируются сварными каркасами.

Колоны разработаны применительно к нормальным условиям эксплуатации. Могут быть также применены в условиях слабо и среднеагрессивной воздушной среды (по классификации СН262-63) при условии выполнения требований.

Колонны торцового фахверка имеют прямоугольное сечение 500\*500мм. Они воспринимают ветровую нагрузку и массу панельных стен. Оголовки колонн располагаются на 100мм ниже уровня оголовков основных колонн. Фахверковые колонны наращиваются сварными двутаврами высотой сечения 0,25м. Эти надставки не доходят на 0,2м до подкровельного настила и продолжаются насадками из прокатных уголков. Полка уголка заводится в вертикальный шов между парапетными панелями. Фахверковые колонны имеют нулевую привязку к поперечным осям.

Приколонные стальные стойки фахверка устанавливаются в зазор между стеной и основной колонной каркаса, привариваются к закладным деталям основных колонн. Их сечение выполнено в виде коробчатого сечения из двух швеллеров №20.

В здании предусматриваются вертикальные связи по колоннам.

*2.3. Несущие и ограждающие конструкции покрытия*

В конструкцию малоуклонных крыш входит покрытие с применением крупноразмерных железобетонных сводов (КЖС) серии 1.465.1-14 для пролетов 24 м и подстропильных балок 1.462.1-18 прямоугольного сечения 600\*600 мм длиной 6 м.

Пароизоляция выполняется из рубероида на кровельной мастике. В качестве эффективного плитного утеплителя применяется пенополистирол. Выравнивающий слой представляет собой цементно-песчаную стяжку толщиной 20 мм. Рулонный ковер состоит из 4-х слоев рубероида на кровельной мастике. Для устройства защитного слоя используется жидкий битум, в который втапливается мелкий гравий.

В настиле имеются отверстия d=500 мм для установки крышных вентиляторов.

*2.4. Стеновое ограждение*

Конструктивная схема стены – навесная с ленточными проёмами остекления.

Стеновые панели по теплоизолирующим свойствам предназначены для устройства стен отапливаемых каркасных промышленных зданий с шагом пристенных колонн 6м. По положению в стене они подразделяются на: рядовые, цокольные, угловые удлинённые, парапетные с дополнительными закладными элементами для крепления к покрытию.

Панели для отапливаемых зданий с шагом колонн 6м – плоские толщиной 350 мм. Номинальная высота 1,2; 1,5; 1,8м. Угловые панели удлиняются на 0,25 м и 0,35 м.

Панели торцовой стены крепятся к стальным фахверковым колоннам и стойкам торцевого фахверка, расположенным между основными колоннами и стеной.

В навесных стенах между колонной и панелями сохраняется зазор 30мм. Нижняя панель первого яруса опирается на фундаментную балку по слою противокапиллярной гидроизоляции из цементно-песчаного раствора.

Заполнение швов панельных стен осуществляется упругими синтетическими прокладками шириной 60мм и герметизирующими мастиками. Толщина швов фиксируется жёсткими прокладками 200\*200мм по краям панели. Панели изготавливаются из шлакопемзобетона.

Навесные панели крепятся к закладным деталям в железобетонных колоннах или к стальным колоннам при помощи опорных столиков, выполненных из металлического уголка.

Раскладка стеновых панелей показана на рис. 2.

Рис.2 Схема раскладки стеновых панелей (фрагменты фасадов).



*2.5. Полы*

Покрытие и подстилающий слой совмещаются в одном конструктивном элементе.

Воздействия на полы – умеренные. Покрытие выполняется из бесшовных материалов (асфальтобетон). Подстилающий слой выбирается в зависимости от нагрузок – бетон марки 300.

*2.6. Освещение производственных помещений.*

Средства освещения – окна как проёмы в стене и в фонаре. Освещение крайних пролётов – боковое и верхнее через фонари с двумя ленточными оконными панелями, среднего пролёта – верхнее, примыкающего пролета – боковое. Стальные оконные панели выполняются с номинальными размерами по фасаду 6\*1,2 м. Они устанавливаются друг на друга и скрепляются болтами М12.

*2.7. Двери и ворота.*

*Ворота* предусматривают для проезда транспорта, для прохода людей в воротах установлены калитки, - устанавливаются в наружных панельных стенах. Для автомобильного транспорта размер ворот принимается 6\*3,6 м. По принципу действия – распашные. Ворота поставляются комплектом: створки ворот, рама ворот. Створки имеют каркас из стальных труб прямоугольного сечения. Ячейки каркаса заполняются деревянными брусками, обшитыми водостойкой фанерой с полистирольным заполнением внутри. В левой створке устраивается калитка. Рама ворот изготавливается из стальных сварочных труб сечением 200\*140\*4 мм. Стойки рамы выполняются из одиночных труб, а ригель – из двух труб с наружной обшивкой из стального листа и утеплением из цементного фибролита изнутри.

К стойкам рамы снизу приварены опорные листы для установки на собственные бетонные фундаменты. При установке ворот в панельных стенах пространство между стойками рамы ворот и соседними панелями стены заполняют кирпичной кладкой в 1,5 кирпича. По периметру проёма ворот устанавливают обрамление из металлических профилей с уплотнительной резиной. Вверху над рамой ворот на кирпичное заполнение устанавливают железобетонную обвязочную балку, укрепляемую сваркой к колоннам основного каркаса или фахверка. Поверх обвязочной балки укладывают пояс кирпичной кладки, заполняющий пространство между балкой и надворотной стеновой панелью.

*Двери* металлические (стальные) выполняют шириной 0,9 м, высотой 2,1 м. Коробку и обвязку полотна двери делают из стальных холодногнутых оцинкованных и окрашенных профилей, а полотна – из трёхслойных вставок, состоящих из наружных и внутренних стальных листов и среднего слоя их полужёстких минеральных плит на синтетическом связующем.

*2.8. Пожарные лестницы*

Устанавливаются по периметру здания через каждые 200м в крайних шагах, а также для подъема с крыши на верх фонаря. Они выполняются из арматурной стали различного профиля.

*2.9. Противопожарные мероприятия*

(СНиП 21-01-97\*)

В зданиях должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее — наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

возможность спасения людей;

возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;

ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Для безопасной эвакуации людей предусматривается вытяжная противодымная вентиляция.

В системах вытяжной противодымной вентиляции противопожарные (в том числе дымовые) клапаны должны иметь сопротивление дымогазопроницанию не менее 8000 кг-1 м-1 на 1 м2 площади проходного сечения.

При определении основных параметров приточно-вытяжной противодымной вентиляции необходимо учитывать следующие исходные данные:

1. возникновение пожара;
2. геометрические характеристики типового этажа - эксплуатируемая площадь, проемность, площадь ограждающих конструкций;
3. удельная пожарная нагрузка;
4. положение проемов эвакуационных выходов;
5. параметры наружного воздуха;

Допускается предусматривать естественное дымоудаление через окна и фонари, оборудованные механизированным приводом для открывания фрамуг в верхней части окон на уровне 2,2 м и выше (от пола до низа фрамуг) и для открывания проемов в фонарях. При этом общая площадь открываемых проемов, определяемая расчетом, должна быть не менее 0,2 % площади помещения, а расстояние от окон до наиболее удаленной точки помещения не должно превышать 18 м.

При пожаре должно быть предусмотрено отключение общеобменной вентиляции.

Порядок (последовательность) включения систем противодымной защиты должен предусматривать опережение запуска вытяжной вентиляции (раньше приточной).

Управление системами противодымной защиты должно осуществляться автоматически — от пожарной сигнализации. Элементы систем противодымной защиты (вентиляторы, шахты, воздуховоды, клапаны, дымоприемные устройства и др.) следует предусматривать в соответствии со СНиП 2.04.05.

*3. Светотехнический расчет.*

Условия задачи: Требуется подтвердить расчетом, что принятые в производственном цехе размеры окон при технологическом процессе со зрительным разрядом выполняемых работ: малой точности –VI разряд (табл.1[СНиП II.4-79] ), удовлетворяют требованиям естественной освещённости. Строительство предприятия предполагается в городе Оренбурге, в зоне с неустойчивым снежным покровом. Помещение где производим расчет КЕО имеет размеры 96\*72 м, высота здания 10,8м. Расположение окон на фасаде – ленточное в три ряда и фонарь, боковые стороны и торцы которого остеклены..

Для решения задачи предварительно задаёмся высотою окон равной 6 м, с остекление обыкновенным стеклом, переплёты одинарные, стальные, открывающиеся. По карте светового климата (рис. 1[СНиП II.4-79]) город Оренбург относится к III световому поясу. Город расположен севернее 40˚ с.ш. Отделка внутренних поверхностей светлая, с коэффициентом отражения от поверхности ρ0=0,4.

Расчет КЕО производим на рабочей поверхности, которая находится над уровнем чистого пола на высоте 0,800 м.

Решение:

1. Определяем нормативный коэффициент производственного процесса заданного климатического района – г. Оренбург по формуле 1 СНиП II.4-79.

, где - нормативный коэффициент третьего светового пояса;

m – коэффициент светового климата (табл. 4);

с – поправочный коэффициент на яркость солнца (табл. 5).

Т.к. город находится в III световом поясе, то принимаем нормативный коэффициент согласно СНиП:



2. Просчитаем и примем значения потери света в ограждениях по формуле: , где

 = 0,9 - коэффициент светопропускания материала;

 = 0,9 - коэффициент, учитывающий потери света в переплётах;

 = 0,9 - то же, в несущих конструкциях покрытия (все коэффициенты приняты по табл. 28 [СНиП II.4-79]).



По табл. 30 [СНиП II.4-79] подбираем коэффициент, учитывающий повышение к.е.о. при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхности помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию: r1=3,5731

Для подсчета количества лучей проходящих через световой проем в расчетные точки помещения используем графики Данилюка 1 и 2 (определяем n1 и n2). Т.к. остекление на фасаде ленточное, то принимаем n2=100. Определение n1 и n3 представлено в таблице 2.

Таблица2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Расчетные точки | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| n1 | 32 | 6 | 2 | 1.7 | 1 | 0.9 |
| n2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| n3 |  |  |  |  |  | 3 |
| eIр= n1\* n2\*0,0001 | 0,32 | 0,06 | 0,02 | 0,017 | 0.01 | 0.009 |
| eIIр= eIр \*  \*100% | 18,432 | 3.456 | 1.152 | 0,98 | 0.58 | 0.52 |
| eдоп.= eт.4.р \*( r1 – 1) | 0.92 | 0.92 | 0.92 | 0.92 | 0.92 | 0.92 |
| eбр= eIIр+ eдоп | 19.35 | 4.38 | 2.07 | 0.9 | 1.5 | 1.44 |

Вывод: нормативная естественная освещенность в расчетных точках помещения обеспечена.

*4. Расчет технико-экономических показателей.*

Общая площадь участка: Fобщ = 8,4 га.

Площадь застройки: Fзастр = 2,28 га

Площадь озеленения: Fозел = 1,52 га

Площадь использованной территории: Fисп = 2,67 га

Площадь замощения: Fзам = 1,05 га

Длина автодорог: lдор = 815 м

Длина ограждения: lогр =l1113, 18 м

Коэффициент застройки: Kз = Fзастр/ Fобщ \* 100% = 27,1%

Коэффициент использования территории:

Kи. т. = Fи.т./ Fобщ \* 100% = 31,8%

Коэффициент озеленения: Kозел = Fозел/ Fобщ \* 100% = 18%

Список литературы

1. СНиП 2.09.04-87\*. Производственные здания. - М.,1991.
2. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. – М.,1983.
3. СНиП 2.04.05-91 \* Отопление, вентиляция и кондиционирование.- М.,1987.
4. СНиП 2.04.02-84\*. Генеральные планы промышленных предприятий. – М.,1985.
5. СНиП 2.09.04-87\*. Административные и бытовые здания.- М.,1995.
6. СНиП 21-01-97\* Пожарная безопасность зданий и сооружений.- М.,1997.
7. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.- М.,1995.
8. СНиП 2.01.05-85. Противопожарные мероприятия.- М.,1986.
9. Гост 21.108-78. Условные и графические изображения при обозначении на чертежах генеральных планов.
10. НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности.
11. Гост 21.501-93. Правила выполнения архитектурно- строительных чертежей.
12. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий.3-е изд.- М.: Изд-во АСВ,1998.- 480с.
13. Справочник проектировщика. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства/ Под общ. ред. Г.И.Бердичевского.- М.: Стройиздат,1981.- 488с.
14. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. Издание 3-е.- М.: Стройиздат, 1980.- 284с.
15. Мельников Н.П. Металлические конструкции. Справочник проектировщика. – 2-е издание, переработанное и дополненное – М.: Стройиздат, 1980.-776с.