**Петербургский Государственный Университет Путей Сообщения.**

Кафедра «Здания»

Курсовая работа:

«Здания на железнодорожном транспорте».

Вариант 7в.

Выполнил: студент гр. С-305

Федоренкова Т. М.

Принял: Кузнецов А. В.

Санкт – Петербург

2006 г.

##### Общая часть и исходные данные для проектирования

Исходные данные:

наименование здания –пункт технического обслуживания;

район строительства - Вологда;

стены – обыкновенный красный кирпич;

перекрытия – железобетонные ребристые настилы;

крыша – совмещенная вентилируемая.

Климат и характеристика местоположения: Климат Вологды субарктический, морской с продолжительной зимой и коротким прохладным летом. Он формируется под воздействием северных морей и переносов воздушных масс с Атлантики в условиях малого количества солнечной радиации. Средняя температура января — 13°, июля — +17°. За год выпадает 529 мм осадков.

Здание относится к общественным. По капитальности – 2 класс, степень долговечности – 2 (50 – 100 лет), 2 степень огнестойкости (достаточно высокая). Предусмотрено 2 выхода из здания.

Основные несущие и ограждающие конструкции:

* кирпичные стены;
* панели покрытия;
* фундамент;
* лестничные марши.

##### Объёмно – планировочное решение здания

В плане пункт технического обслуживания имеет размеры 27 м в длину и 12 м в ширину. Здание двухэтажное, с высотой помещений 3,3 м.

На первом этаже расположены :

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Комната мастера | – 18 м2 |
| 2. Венткамера и тепловой пункт | – 30 м2 |
| 3. Агрегатная | – 36 м2 |
| 4. Зарядная | – 72 м2 |
| 5. Гараж | – 36 м2 |
| 6. Электролитная | – 36 м2 |
| 7. Ремонтное отделение | – 36 м2 |
| 8. Кладовая запчастей и инструмента | – 12 м2 |
| 9. Вестибюль | – 18 м2 |

Помещения второго этажа:

|  |  |
| --- | --- |
| 10. Мужская гардеробная с душевой | – 24 м2 |
| 11. Женская гардеробная с душевой | – 12 м2 |
| 12. Кладовая спецодежды | – 6 м2 |
| 13. Комната электромеханика | – 18 м2 |
| 14. Комната приема пищи | – 12 м2 |

В целях пожарной безопасности предусмотрено 2 выхода из здания и 1 лестница на случай эвакуации. Спуск с этажа из помещений 10, 11, 12, 13 и 14 осуществляется по лестнице.

Фасад здания выполнен из кирпича, отделанного снаружи штукатуркой. Изнутри прокладывается слой утеплителя и необходима отделка стен. В данном случае это пенополистирол (см. теплотехнический расчёт). По фасаду расположены окна 1400 × 1800 мм 8 на первом этаже, 9 – на втором . (см. графическую часть).

##### Конструктивное решение здания

Строительная система данного здания традиционная. Технология возведения – ручная кладка. Стеновая конструктивная система, по конструктивной схеме здание с продольными несущими стенами. Из плана видно, что здание двух пролётное:

Общая толщина стен, исходя из теплотехнических требований и условий несущей способности, 642 мм.

Фундамент ленточный, устроенный под всеми несущими стенами из блоков высотой 1800 мм. При выборе высоты панели учитывалась глубина промерзания 160 см. Каждый блок устанавливается на железобетонную плиту – подушку.

Крыша совмещённая вентилируемая. Уклон крыши принят 1процента. На 1 этаже расположена венткамера, за счёт которой осуществляется приток воздуха с улицы через воздухозаборное отверстие и далее по уложенным воздухопроводам по всему зданию, кроме санузлов. В них вентиляция осуществляется за счёт естественной вытяжки через дымоход.

Лестница здания спроектирована полносборной. Ширина проступи 300 мм (всего 10). Высота подступенка 150 мм (всего 11). Также предусмотрены перила. Размеры лестничных площадок 1280 × 2900.

Перегородки в здании панельные прокатные гипсобетонные (из смеси гипса, песка, опилок в соотношении 1:1:1). Для звукоизоляции перегородки спарены со звукоизоляционным слоем. Толщина перегородок 100 мм. Крепление гипсобетонных перегородок к наружным и внутренним стенам, панелям перекрытий, и соединение между собой осуществляется скобами.

В качестве перекрытий использованы железобетонные пустотные плиты высотой 0,22 м. Глубина опирания плит на стены 120 мм. Установлены анкерные связи балок с наружными и внутренними стенами.

**Теплотехнический расчёт**

Цель расчёта: выбор и обоснование толщины наружной стены и слоя утеплителя.

1 слой: Цементно-песчаный раствор

Γ=1800 кг/м3

λ= 0.93 Вт/м3

δ= 0.03 м

2 слой: кирпич

Γ=1800 кг/м3

λ= 0.81 Вт/м3

δ= х м

3 слой: гипрок

Γ= 800 кг/м3

λ= 0.21 Вт/м3

δ= 0.03 м

Термическое сопротивление конструкции:

R0=1/αв +Σδi /λi +1/αн

αв -коэффициент тепловосприятия, Вт/м 0С;

αн- коэффициент теплоотдачи, Вт/м 0С;

δi - толщина слоя, м;

λi - коэффициент теплопроводности, Вт/м 0С;

δi /λi - термическое сопротивление одного конструктивного слоя.

По таблицам СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» принимаем:

αв =23 Вт/м 0С;

αн =8,7 Вт/м 0С;

### R01

### R0 = max⎨

R02

### R01 = n (tв – tн )/ Δtн αв

n =1– коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

tв - расчётная температура внутреннего воздуха.

Для общественного здания принимается равной +18 0С;

tн - расчётная зимняя температура наружного воздуха.

Принимается по СниП 2.01.01 – 82 «Строительная климатология и геофизика». Для Архангельска -310С.

Δtн – нормальный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения.

По СНИП 23-02-2003 Δtн = 4,5 0С.

R02 определяется, исходя из значения градусо – сутки отопительного периода ГСОП.

### ГСОП = (tв- tот.пер.) zот.пер.

tот.пер. = -4,7 0;

zот.пер. = 251 – продолжительность отопительного периода для данной местности.

Вычислив ГСОП, по таблице СНиП 23-02-2003 определяется R02:

|  |  |
| --- | --- |
| ГСОП | R02, |
| 2000 | 1,8 |
| 4000 | 2,4 |
| 6000 | 3,0 |
| 8000 | 3,6 |
| 10 000 | 4,2 |
| 12 000 | 4,8 |

R01 = n (tв – tн )/ Δtн αв = 1(18-(-31))/4,5\*8,7= 1,3;

### ГСОП = (tв- tот.пер.) zот.пер.= 18-(-6,4)228=5563,2;

тогда R02 = 3,06.

Выбрав максимальное значение, получаем R0 =3,06.

Зная R02 и параметры слоёв 1, 2, 3, получаем толщину слоя кирпича 2,72 м.

Так как 2720 мм > 770 мм, то принимаем толщину кирпичного слоя 510мм и добавляем ещё 1 слой – утеплитель. В качестве утеплителя используем минераловатные плиты, толщину которых рассчитываем аналогично.

Получаем δ2 = 188 мм.

Таким образом, общая толщина стены 758 мм, что соответствует требованиям норм строительной теплотехники.

1 слой: Цементно-песчаный раствор

Γ=1800 кг/м3

λ= 0.93 Вт/м3

δ= 0.03 м

2 слой: кирпич

Γ=1800 кг/м3

λ= 0.81 Вт/м3

δ= 510 м

3 слой: гипрок

Γ= 800 кг/м3

λ= 0.21 Вт/м3

δ= 0.03 м

4 слой: плиты минераловатные

Γ= 350 кг/м3

λ= 0.09 Вт/м3

δ= 0.188 м

###### Технико – экономические показатели проектного решения

П застр – площадь застройки, которая определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части здания, имеющие перекрытия.

Пр – рабочая площадь, равная сумме площадей помещений, за исключением площадей коридоров, тамбуров, переходов и др.

Пп  - подсобная площадь, которая определяется как площадь помещений, не входящих в рабочую, кроме площадей лестничных клеток.

Ппол – общая и полезная площадь.

Ппол = Пр + Пп

Оз – строительный объём здания, который определяется как сумма объёмов надземной и подземной частей здания.

Объём надземной части здания с чердачным перекрытием определяется умножением площади горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне первого этажа выше цоколя на всю высоту здания, измеренную от уровня чистого пола первого этажа до верхней плоскости теплоизоляционного слоя чердачного перекрытия.

Объём подземной части здания определяется умножением площади горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне первого этажа выше цоколя на высоту здания, измеренную от уровня чистого пола первого этажа до уровня полвала или цокольного этажа.

На основе этих объёмно – планировочных показателей определяются коэффициенты рациональности принятых в проекте решений:

коэффициент рациональности планировочного решения

К1  = Пр / Ппол = 443,49 / 548,35 = 0,8;

коэффициент рациональности объёмного решения

К2 = Оз / Пр = 3172,3 / 443,49 = 7,15;

коэффициент компактности формы плана

К3 = Пнс / Пазстр = 81,56 / 389,25 = 0,2,

где Пнс – периметр наружных стен;

коэффициент рациональности конструктивной схемы здания

К4 = Пк / Пзастр = 50,81 / 389,25 = 0,13,

где Пк –конструктивная площадь, сумма площадей всех конструктивных элементов в плане здания (стен, перегородок).

##### Список используемой литературы

Т. Г. Маклакова и др. Конструкции гражданских зданий: учебное пособие. – М.: Стройиздат, 1986.

И. А. Шерешевский. Конструирование гражданских зданий - Самара: ООО «Прогресс», 2004.

СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. – М.: 1983.

СНиП 23-02-2003. Строительная теплотехника.