ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

1. Описание условий эксплуатации объекта,

конструктивной схемы здания и материалов.

Здание эксплуатируется в зоне нормальной влажности.

Класс здания А-2.

Описание климатологических условий.

СНиП 2.01.01-82

Строительная климатология и геофизика.(Госстрой СССР-М-Стройиздат)

г.Кондопога(стр.10-11).

Температура наружного воздуха по

месяцам.(tо,С)

январь-(-10.7) май-(7.6) сентябрь-(9.4)

февраль-(-10.5) июнь-(13.3) октябрь-(3.2)

март-(-6.4) июль-(16.9) ноябрь-(-2.2)

апрель-(1.1) август-(14.7) декабрь-(-7.4)

Среднегодовая температура(tо,С)-(2.4)

Абсолютная минимальная(tо,С)-(-43)

Абсолютная максимальная(tо,С)-(34)

Средняя максимальная наиболее жаркого месяца(tо,С)-(21.4)

Наиболее холодных суток обеспеченностью:

0.98-(-36) 0.92-(-34)

Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью:

0.98-(-32) 0.92-(-30)

Период со средней суточной температурой воздуха < 8оС

продолжительность,сут. средняя tоС

239 -3.4

Период со средней суточной температурой воздуха < 10оС

продолжительность,сут. средняя tоС

258 -2.5

Средняя температура наиболее холодного периода(оС) -15

Продолжительность периода со среднесуточной температурой < 0оС,сут. 160

Здание одноэтажное,сложной формы в плане.

Максимальные размеры 24/14.4 м

Высота этажей переменная:

в производственной части 3.6 м

в административной части 3 м

5Характеристика элементов здания.

Фундамент бетонный,на естественном основании.

Стены наружные слоистые,конструкция стены показана на рис.1.

Покрытие по сборным ж/б плитам.См.таб.№2.

Конструкция крыши в таб.№3.

Удаление воды с крыши по трубам и внутренним водостокам.

Внутренние перегородки кирпичные.

Столб кирпичный,из кирпича А-75,на растворе М-50.

Описание материалов.

Изопласт.

Гибкость на брусе диаметром 20 мм: 18оС

Теплостойкость: 130оС

Водонепроницаемость при давлении 0.06 Мпа абсолютная.

Таблица №1.

Технические характеристики строительной изоляции PAROC.

Изоляция для крыши.

Плита PAROC KKL.

Размеры,ширина/длина (мм/мм) 1200/1800;1200/2400

Стандартные толщины (мм) 20;20

Номинальная плотность (кг/м3) 230;230

Покрытие GF;GF

Прочность на сжатие кПа (кН/м2) 80;80

(метод испытания EN 826)

Теплопроводимость 10(метод 0.0375

испытания ISO 8301)

Изоляция для крыш,для утепления и реконструкции кровель.

6 3.Сбор нагрузок.

Таблица №2. Сборные ж/б плиты.

Таблица №3. Конструкция и нагрузки на крышу.

8

2.Описание конструкций наружной стены.

Рисунок №1. Конструкция наружной стены.

130 175

25 0.2

1 2 3 4 5

1.Лицевой кирпич 130 мм

2.Проветриваемая прослойка 25 мм

3.Минераловатная плита по каркасу из стоек 50/175 мм,шаг 600 мм

4.Полиэтиленовая пленка 0.2 мм

5.Металлопласт.

7

4.Расчет железобетонной балки.

Расчет ж/б балки прямоугольной формы с ненапрягаемой арматурой.

Нагрузки.

Расчетные.

q=640,5кг/м2\*(4/2)\*0,95+2500\*1,1\*0,95\*0,45\*0,2=1216,95+235,1=

=1452,05 кг/м=14,52 кН/м

Расчетная схема.Схема нагрузки.

q=14,52 кН/м l0=4,5-0,19-0,15\*1,05=4,32 м

l0=4.32 м

рис. 2. Расчётная схема нагрузки.

Усилия от расчетных нагрузок.

М=gl0/8=(14.52\*4.32)/8=33.8 кН.м

Q=gl0/2=(14,52\*4,32)/2=31,36 кН

Материалы.

Бетон тяжелый,подвергнутый тепловой обработке при атмосферном давлении

класса В 20;Rb=11,5 МПа;в2=0,9;Rbt=0.9 Мпа

Определение рабочей высоты балки.

h0=ГMmax/m\*b\*Rb=Г33,8\*106/(0,32\*200\*0,9\*11,5)=225,9 мм

h=450 мм

b=200 мм

Принимаем h0=450-45=405 мм

Расчет по прочности сечений,нормальных к продольной оси балки.

m=M/(b2Rbdh02)=33,8/(0,9\*11,5\*200\*4052)=0,1

S=0,947 R=0,43 m<R

As=M/h0SRS=33,8\*106/540\*0,907\*365=241,45 мм2

Принимаем 214 AS=308 мм2

h0=450-15-14=421 мм 9 Расчет по прочности сечений,наклонных к продольной полосе балки.

Расчет на действие поперечной силы по наклонной полосе между наклонными трещинами.

По условиям свариемости с d=14 мм

dw=5Вр,n=2,Asw=39,3 мм2

Определяем шаг хомутов (п.5.27)

S1<h/2=450/2=225 S2<(3/4)\*h=(3/4)\*450=337,5

500 мм 500 мм

S1=150 мм S2=337,5 мм

Smax=(b4\*Rbt\*b\*h0)/Qmax=(1,5\*0,9\*0,9\*200\*421)/31360=137,39 мм

w=Asw/(bS1)=39,3/(200\*150)=0,00131 (к ф-ле 73)

=Es/Eb=170000/24000=7,083 (к ф-ле 73)

Коэффициент,учитывающий влияние хомутов.

w1=1+5\*w\*=1+5\*0,83\*7\*0,00131=1,046 <1,3(73)

=0,01 для тяжелого бетона

b1=1-\*Rb=1-0,01\*0,9\*11,5=0,8965 (74)

0,3\*w1\*b1\*Rb\*b2\*b\*h0=0,3\*1,046\*0,9\*11,5\*0,8965\*200\*421=

=254163,422 Н=254,163 кН

254,163 кН>31,36 кН

прочность наклонной полосы обеспечена.

Расчет на действие поперечной силы по наклонной трещине.

Q<Qb+Qsw (76,числитель)

b2=2

Mb=b2(1+f)Rbtbh02=2\*0,9\*0,9\*4212\*200=57426084 Н.мм=57,426 кН.м

qsw(RswAsw)/S1=(260\*39,3)/150=68,12 Н/мм(кН/м)(81)

b3=0,6

Qb,min=b3(1+f)Rbtb2bh0=0,6\*0,9\*0,9\*200\*421=40921,2 Н=40,921 кН

(после 79)

Поскольку Qb,min/2h0=40,921/0,421=48,6 кН/м<qsw=68,12

условие qsw>Qb,min/2h0 выполняется и значение Мb не корректируем.

q1=((4,3\*4,2)+2,35+(2,1\*4,2\*0,5))0,95+(2400/2)4,2=5054,497=50,54 кН/м

0,56\*qsw=0,56\*68,12=38,15 кН/м<q1=50.54 кН/м

C=ГMb/q1=Г57,426/(50,54+38,15)=Г0,647=0,804 м

C<(b2/b3)h0=(2/0,6)421=1403,3 мм

C>h0,

С0=ГМb/qsw=Г57,426/38,15=1,226 м

С0>h0>421 мм

С0<С<1403,3 мм

С0<2h0<2,421=842 мм

10

Qsw=qsw\*C0=38,15\*0,84=32,12 кН

Qb=40,921 кН

Qb=Mb/C=57,426/0,842=68,2 кН

Q=68,2+40,921=109,12 кН>31,36 кН

11

5.Расчет кирпичного столба.

Сбор нагрузок:

Грузовая площадь:

4,2 4,5\*4,2=18,9 м2

4,2 Предварительно:

4,5 4,5 столб 0,38/0,38 м

кирпич М 75,раствор М 50

рис. 3. Схема для сбора нагрузки.

1.От покрытия N=640,8\*18,9\*0,95=12518,06 кг=125,18 кН

2.Собственный вес столба высотой h

h=3+0,3+0,15=3,45 м

1800\*3,45\*0,38\*1,1\*0,95\*0,38=937 кг=9,37 кН

Полная нагрузка на уровне обреза фундамента

N=125,18+9,37=134,55 кН

Расчет столба по первой группе предельных состояний.

1.В стадии эксплуатации.

N<mgRA

mg=1 =0,9 при /h=3,45/0,38=9,08

R=1,3 мПа =750

Ncc=1\*0,9\*1,3\*380\*380=168948 Н=168,948 кН

168,95 кН>134,55 кН, несущая способность столба обеспечена.

2.В стадии оттаивания.

Продольная сила в стадии оттаивания.

N=435\*18,9+937=9158,5 кг

h=3,45/0,38=9,08

k=0,6-

=25-

Предельное значение =25\*0,8=15,следовательно отношение 9,08 не

превышает предельного значения.

В период оттаивания прочность раствора 0,2 мПа,

прочность кладки 1 мПа,=350

Ncc=0,76\*1\*0,9\*380\*380=98769,6 Н=98,769 кН

N<Ncc,несущая способность столба обеспечена.

12

7.Подбор железобетонных плит покрытия

по несущей способности.

1 вариант

Б

8,4 м

9 м

l=4,5 м

2 вариант

Б

8,4 м

9 м

l=4,2 м

Выбираем 2 вариант.

14

Список используемых источников.

1.СНиП 2.01.07-85.Нагрузки и воздействия/Госстрой СССР.-М.: ЦИТП

Госстроя СССР,1987.-36 с.

2СНиП 2.01.07-85.Нагрузки и воздействия (Дополнения. Разд.10.

Прогибы и перемещения)/Госстрой СССР.-М.: ЦИТП Госстроя СССР,1989.-8 с.

3.СНиП 2.03.01-84\*.Бетонные и железобетонные конструкции/Госстрой

СССР.М.: ЦИТП Госстроя СССР.1989.-80 с.

4.СНиП 11-22-81.Каменные и армркаменные конструкции/Госстрой СССР.-М.:

Стройиздат,1983.-40 с.

5.СНиП 11-23-81\*.Стальные конструкции/Госстрой СССР.-М.: ЦИТП Госстроя

СССР,1990.-96 с.

6.СНиП 11-25-80.Деревянные конструкции/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат,

1982.-66 с.

7.СНиП 11-93-74.Предприятия по обслуживанию автомобилей.М.: 1975.-17 с.

8.СНиП 3.03.01-87.Несущие и ограждающие конструкции/Госстрой СССР.-

М.: АПП ЦИТП,1991.-192 с.

9.Указания по размещению зданий и сооружений дорожной и автотранспортной

службы на автомобильных дорогах.Минавтодор РСФСР.Изд-во ЧТранспорт”,

1974.-32 с.

10.Деллос К.П.,Иванов-Дятлов И.Г. и др.Строительные конструкции.: Учеб. для

автодор.спец.вузов.М.: Высш. школа,1986.-543 с.

11.Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс.: Учеб. пособие.М.: Высшая

школа,1990.-287 с.

12.Шишкин В.Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс. Учебное

пособие для техникумов. М.: Стройиздат.1974.-219 с.

13.Васильев А.А. Металлические конструкции. Учеб. пособие для техникумов.-

М.: Стройиздат,1979.-472 с.

15

6.Расчет наружной стены по прочности и устойчивости.

130 380

1040

А=0,13\*1,04=0,13

730

кирпич А-75 раствор М-50

mg=1 N<mg\*\*R\*A R=1.3 Па =0.39

(l/h=4.32/0.13=33.23)

N<1\*0.39\*1.3\*0.13=0.065

N=[34+2.35\*(4.5/2)+18\*0.13\*1.04\*4.32\*1.1]\*0.95=50.85\*0.95=48.31 кН

1\*0.39\*1.3\*130\*1040=68546.4 Н =68.54 кН

68,54>48,31 , следовательно несущая способность простенка обеспечена.

13