Министерство образования Российской Федерации

Уральский государственный экономический университет

# Курсовая работа

по дисциплине:

«Основы промышленного строительства и сантехники»

## Выполнил: студентка 2-го курса

 заочного факультета

 группа ………………

 Jessька

Проверил: Мой препод

Екатеринбург, 2003

План

Пояснительная записка

Введение…………………………………………………………….…..3

1.Исходные данные для проектирования столовой…….……………4

2.Теплотехнический расчёт

 наружных стен и перекрытий…………………………..……………4

3.Конструктивная схема здания.

 Компоновка здания…………………………………………………...5

4.Элементы здания……………………………………………………..6 4.1.Фундамент…………………………………………………………..6

 4.2.Наружные стены, перегородки……………………………..7

 4.3.Проектирование наружных и

 внутренних дверей……………………………………………...7

 4.4. Проектирование оконных

 проёмов………………………………………………………….7

 4.5.Проектирование полов…………………………………...8

5. Отопление. Расчёт нагревательных приборов……………………..9

6.Вентиляция. Расчёт и схемы местной вентиляции

 в горячем цехе ……………………………………………………….11

7. Водоснабжение. Расчёт максимального расхода

 горячей воды………………………………………………………....16

Заключение…………………………………………………………….18

Список использованных источников………………………………...19

Графическая часть

1.План первого этажа.

2.Разрез здания.

3.Генеральный план участка строительства.

Введение

Пищевые предприятия играют важную роль в создании материальных ус­ловий, повышающих благосостояние государства. Поэтому требуется повы­шать качество проектирования промышленных предприятий, осуществлять строительство по более прогрессивным экономическим проектам.

Одна из важнейших задач в области проектирования - повышение уровня индустриализации строительства, широкое применение унифицированных конструкций и деталей заводского производства, изготовленных из эффек­тивных строительных материалов. Широко внедряются эффективные желе­зобетонные конструкции, в том числе предварительно напряженные, арми­рованные высокопрочной арматурой, конструкции в виде сводов и оболочек. Увеличилось использование металлоконструкций из качественных сталей.

Существенно улучшилось внутреннее оборудование промышленных зда­ний благодаря использованию совершенных отопительно-вентиляционных устройств, систем водоснабжения и канализации, в необходимых случаях применяется кондиционирование воздуха.

Основная задача механиков, принимающих участие в проектировании промышленных зданий совместно с архитекторами и конструкторами, заклю­чается в выборе таких планировочных схем, объемных решений и конструк­ций зданий, которые не только удовлетворяли бы требованиям современных технологических процессов, но и способствовать экономному расходованию денежных и материальных ресурсов в промышленном строительстве.

Перед механиками, занятыми проектированием промыш­ленных сооружений и комплексов, стоят задачи по внедрению рациональных объемно-планировочных решений зданий, обеспечению нормативных санитарно-гигиенических условий в це­хах на территориях предприятий и охране окружающей среды.

P.S. С графической частью думаю, сами справитесь.

Желаю удачи!

1.Исходные данные для проектирования столовой

Количество посадочных мест 100.

Месторасположение столовой – г. Фрунзе.

Здание одноэтажное с подвалом. Высота первого этажа без учёта перекрытия – 3,3 м; высота подвала с учётом толщины пола первого этажа – 3,0 м.

Столовая работает в 2 смены по 6 часов: с 7 до 20 часов.

Число работающих в горячем цехе – 5 человек в смену (10 в сутки). В столовой в смену работает 15 человек (30 в сутки).

В предприятии предусмотрено самообслуживание.

Работники горячего цеха пользуются душем после смены.

В вестибюле предусмотрены умывальники для посетителей – 2 шт. (по одному умывальнику на каждые 50 мест в зале).

Оборудование в горячем цехе: плита ПЭСМ-4ш мощностью 18,8 кВт, две плиты ЭП-7 мощностью 9,4 кВт, два котла КПЭ ёмкостью 100 литров, зонт, кольцевой воздуховод.

2. Теплотехнический расчёт ограждений

Наружные ограждения здания должны обладать необходимыми теплозащитными свойствами.

Толщина стен, их конструкция должны обеспечивать оптимальные затраты на отопление зданий и препятствовать конденсации водяных паров на поверхности ограждения.

Теплотехнический расчёт наружной стены:



где  минимальная (допустимая) величина сопротивления теплопередачи массивного наружного ограждения, ;

 сопротивление теплообмену на внутренней поверхности ограждения,

;

 средняя температура воздуха для здания,

= +180С;

 – температура наружного воздуха для расчёта отопления,

= - 210С;

– нормируемая разность между температурой воздуха в помещении и температурой внутренней поверхности ограждения, 0С; для наружных стен производственных помещений с относительной влажностью 50-60% эта величина должна быть не менее 60С, для перекрытий – 4,50С.

Допустимое сопротивление теплопередачи для наружых стен при  = - 210С равно:



При условии

 

где  термическое сопротивление выбранной конструкции ограждения.

Выбираем следующую конструкцию наружной стены: однослойная керамзитобетонная панель с фактурным слоем и внутренней штукатуркой толщиной 250 мм (объёмный вес внутренней штукатурки γ = 1000 кг/м3) , .

Аналогично производим теплотехнический расчёт перекрытия.

Для столовой, расположенной в г. Фрунзе допустимая величина  конструкции перекрытия равна:

,

где  – сопротивление теплообмену на внутренней поверхности ограждения,

 = 0,114;

– средняя температура воздуха для здания,

;

– температура наружного воздуха для расчёта отопления,

= - 210С;

– нормируемая разность между температурой воздуха в помещении и температурой внутренней поверхности ограждения,

= 4,50С.



При условии , выбираем следующие конструктивные слои бесчердачного перекрытия: водоизоляционный ковёр, выравнивающий слой, утеплитель толщиной 120 мм, пароизоляция, железобетонный настил 140 мм, .

3. Конструктивная схема здания. Компоновка здания

К конструктивным схемам зданий относятся: фундаменты, стены, отдельные опоры, балки, ригели, прогоны, перекрытия. При совместной работе они являются основными несущими конструкциями, образующими несущий остов здания. Несущий остов должен воспринимать нагрузки, действующие на здание, обеспечивая пространственную жёсткость и устойчивость.

Здание одноэтажное и имеет сетку колонн 6х6 м, каркасное из сборных железобетонных элементов. Высота этажа 3,3 метров, размер здания 36х24.

Каркас является основой здания и воспринимает все нагрузки. Основ­ные элементы железобетонного сборного каркаса одноэтажных промышлен­ных зданий: фундаменты, фундаментные балки (рандбалки), колонны, несущие элементы покрытия и связи. Все элементы каркасов унифицированны. Для соединения сборных железобетонных элементов между собой, а так­же для крепления стен, покрытий и других элементов зданий они имеют за­кладные стальные детали. Сборку каркасов производят путем сварки сталь­ных закладных деталей.

. В каркасных зданиях несущие колонны расположены по периметру наружных стен и внутри здания по принятому шагу. В каркасных зданиях жёсткость и устойчивость обеспечиваются взаимной работой всех элементов каркаса.

Принципиальная особенность каркасного здания в том. Что здесь основную нагрузку воспринимает каркас, а стены являются только ограждающими конструкциями.

В столовой имеются следующие помещения: тамбур, вестибюль, гардероб для посетителей, санузлы для посетителей, зал, аванзал, зал магазина кулинарии, подсобное помещение магазина кулинарии, буфет и помещение для резки хлеба, горячий цех, холодный цех, доготовочный цех, цех обработки зелени, помещение заведующего производством, моечная, кладовая полуфабрикатной тары, охлаждаемая камера для хранения мясных и рыбных полуфабрикатов, охлаждаемая камера для молочных продуктов, жиров и гастрономии, кладовая сухих продуктов, кладовая винно-водочных изделий, кладовая моечной тары, кладовая инвентаря, приёмочная, раздаточная, кабинет директора, помещение персонала, гардероб для персонала с душевыми, санузлы для персонала, бельевая, охлаждаемая камера для отходов, комната слесаря.

4. Элементы здания

4.1.Фундамент

Под сборные железобетонные колонны применяют железобе­тонные сборные фундаменты типа стакан. Данный тип фундамента позволяет обеспечить наиболее устойчивое состояние здания, он также имеет преиму­щество перед другими типами фундаментов к состоянию грунта на строи­тельной площадке.

Фундаментные балки служат для опирания на них самонесущих стен и передачи от них нагрузок на фундаменты. Балки имеют тавровое поперечное сечение.

По конструктивному решению выбираем фундамент балочного типа.

Материал: железобетон.

Глубина заложения: не менее 3,5 м.

Способ возведения: сборный.

**4.2.Наружные стены, перегородки**

Материал: керамзитобетон.

Толщина: 250 мм.

Применяют самонесущие, которые опираются на фундаменты и

несут нагрузку только от собственной массы по всей своей высоте. Они крепятся к колоннам каркаса.

Перегородки – это внутренние самонесущие стены, опирающиеся на перекры­тия и разделяющие пространство этажа здания на отдельные помещения.

Будем использовать бетонные панели толщиной 100 мм. Панели крепятся к колоннам каркаса или к металлическому фахверку.

4.3.Проектирование наружных и внутренних дверей

В загрузочных, складских и производственных помещениях площадью более 10 м2 двери шириной 1,2 м.

В производственных помещениях площадью до 10 м2 – не менее 0,9м.

Ширина наружных дверей – 1,5 м.

Проверим ширину наружных дверей на пропускную способность: не менее 0,6 м на 100 человек..

0,6·100<100·1,5

60<150

При одновременном пребывании в помещении не более 15 человек и если двери помещений выходят в коридор, то при необходимости они могут открываться во внутрь помещения. Все двери, предназначенные для эвакуации должны открываться в сторону выхода.

Так как расчётная температура наружного воздуха ниже минус 15 0С в столовой предусмотрен тамбур.

4.4. Проектирование оконных проёмов

Окна – ограждающие элементы здания, с помощью которых помещения обеспечиваются естественным светом и вентиляцией; они обладают соответствующими теплотехническими и акустическими свойствами.

Залы, Производственные и административные помещения имеют естественное освещение (боковое).

Гардеробные, уборные, умывальные, душевые, кладовые, помещения для резки хлеба, буфеты, моечные, помещения заведующих производством, раздаточные, сервизные, экспедиции, технические, помещения, коридоры, а так же все помещения в подвалах допускается проектировать без естественного освещения.

Размеры окон: высота – 2,3м, ширина – 1,8м.

Отношение площади окон к площади пола принимаем: в торговом зале и производственных помещениях не менее 1:8, в административных не менее 1:10, в вестибюле не менее 1:12.

Проверим естественную освещённость помещений.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещения | Площадь окон, м2 | Площадь пола, м2 |  |  |
| Торговый залЗал магазина кулинария | 41,412,42 | 21654 | 1:8 (0,125) | 0,19 0,23 |
| Горячий цехХолодный цехДоготовочный цехМясной цехЦех обработки зелени | 8,284,144,148,284,14 | 21710,520,257 | 1:8 (0,125) | 0,390,590,390,410,59 |
| Контора | 8,28 | 12 | 1:12 (0,1) | 0,69 |

В во всех производственных, административных, вспомогательных помещениях, а так же в торговых залах фактическая освещённость больше нормативной.

4.5.Проектирование полов

Основанием под полы в одноэтажных промышленных зданиях служит грунт, исключающий неравномерную осадку пола и обладающий достаточной прочностью. С грунта снимается растительный слой. Конструкция химически стойкого пола включает следующие элементы: бетонное основание (по грунту); стяжку (выравнивающий слой); непроницаемый подслой (гидроизоляцию); покрытие (верхний элемент пола)

Уровень пола, укладываемого по грунту, поднимают не менее, чем на 150 мм выше уровня прилегающей территории. Чтобы обеспечить хороший водосток, при уборке пола и не допустить на полу застоя воды, устраивают уклоны, которые выполняют за счет бетонного основания и стяжки.

Гидроизоляция. Один из наиболее ответственных элементов строения пола. Нарушение непроницаемости подслоя может привести к проникновению агрессивной жидкости в грунт, в основание и в дальнейшем к разрушению покрытия независимо от качества его выполнения. Для непроницаемого подслоя чаще всего используют изоляцию на битумной основе. Для утепления здания применяем полимерные материалы на основе эпоксидных смол, которые вспениваются на воздухе и образуют мелкопористую структуру с низким коэффициентом теплопроводности. Кроме того, данный материал играет роль гидроизоляции придает аккуратный внешний вид зданию.

Полы в административно-конторских помещениях будут из линолеума, в торговом зале – мозаичные, в санузлах, моечной,– из керамической плитки, в производственных помещениях – бетонные.

5.Отопление. Расчёт нагревательных приборов

Примем однотрубную систему отопления с нижней разводкой и подачей горячей воды через верхнюю пробку, удаление через нижнюю. Максимальная температура горячей воды - 950С, охлаждённой - 700С. В производственных помещениях открытая установка радиаторов.

Проведём расчёт теплопотерь и нагревательных приборов для мясного цеха.

где q0- удельная тепловая характеристика здания, Вт;

при объёме здания менее 5000 м3 q0= 0,42 Вт;

W – объём выбранного помещения, м3,

W= 4,5∙4,5∙3,3= 66,82 (м3)

 – расчётная температура внутреннего воздуха,

= +160С;

- расчётная температура наружного воздуха для отопления, 0С,

= - 210С.

Qм.ц.= 0,42∙66,82∙(16+21)= 1094,51 (Вт)

Рассчитаем нагревательные приборы для отопления мясного цеха.

Исходные данные.

Теплопотери мясного цеха Qм.ц.= 1094,51 Вт.

Температура горячей воды, поступающей в нагревательный прибор, = 950С.

Температура обратной воды, поступающей из нагревательного прибора,  =700С.

Тип нагревательного прибора М140ОА.

Способ установки радиаторов – открытый.

Способ присоединения прибора – подача воды в прибор через верхнюю пробку и удаление через нижнюю.

Решение.

Определятся поверхность нагревательных приборов F, м2.

,

где *Qм.ц.* – теплопотери мясного цеха,

*Qм.ц*=1095 Вт;

*β1 –* коэффициент, учитывающий способ установки нагревательного прибора,

*β1* =1,0;

- температура прибора,

 определяем из выражения:





=82,50С;

*k –* коэффициент теплопередачи прибора.

Для радиатора М 140 АО при - =82,5-16=66,50С

*k*=9,2 *Вт/м2 0С;*

*β2 –* коэффициент, учитывающий расход воды, способ подачи воды и её удаление из него.

Для нахождения *β2* определяем относительный расход воды через прибор по эмпирической формуле:







*β2=*1

Найдём общую площадь нагревательного прибора в мясном цехе:





Общее количество секций *n* радиаторов М 140 АО, устанавливаемых в мясном цехе:

,

где *F* – общая площадь нагрева радиатора,

;

*fс –* поверхность нагрева одной секции,

*fс=0,299м2.*





Нагревательные приборы устанавливаем под окнами. На плане мясного цеха, изображённого на рисунке 1 показано 2 окна. Следовательно, под каждым окном должно быть

5,96 : 2 ≈ 3 (секции).

Окончательное расчётное число секций радиаторов в зале составит:

,

*β3* – поправочный коэффициент, учитывающий влияние на теплоотдачу прибора количества секций в каждом приборе.

*β3* *=0,95*





К установке принимаем 2 прибора по 3 секции.

Рисунок1

6. Вентиляция

В здании предприятия общественного питания предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция. Приточная камера с оборудованием (калорифер, вентилятор с электродвигателем) располагаются в подвале. В здании ПОП предусматривается общеобменная вентиляция: торговый зал, отдельные производственные помещения; и местная: над оборудованием горячего цеха и кондитерского цеха, а при наличии местной и общеобменной – комбинированная.

Расчёт и схемы местной вентиляции в горячем цехе

Кольцевой воздуховод над электрическими плитами ЭПА-4 (рисунок2).

Количество удаляемого воздуха через кольцевой воздуховод *Lк.в.* определяется выражением:

,

где *Qизб –*избыточное тепло от плит;

при эффективности кольцевого воздуховода 0,6;

,

где *Qвыд –* количества тепла от одной плиты,

 *Qвыд=6061 кДж/ч;*

*n –* количество плит,

*n =1*;

*0,6 –* коэффициент эффективности работы кольцевого воздуховода.



 *кДж/ч;*

*C* – теплоёмкость воздуха,

*C=1,0032кДж/кг 0С;*

γ– объёмный вес воздуха,

γ*=1,2 кг 0С/м3;*

*tуд. –* температура удаляемого воздуха,

*tуд.=30 0С;*

*tпр. –* температура приточного воздуха;

*tпр.= tр.з.*

*tр.з. –* температура в рабочей зоне помещения,

,

*-* расчётная температура для расчёта вентиляции в летнее время,

**= +23 0С;

*=23+5*

*=28 0C*



Определяем сечение воздуховода, *F* и количество вентиляционных решёток *n*:



где *Lк.в.* – количество вытяжного воздуха чрез кольцевой воздуховод,

;

*V –* рекомендуемая скорость в воздуховоде,

*V=7м/с*

Площадь воздуховода равна:





Принимаем сечение воздуховода *250* х *250*

Количество вентиляционных решёток:



где *а* – пропускная способность одной решётки.

Принимаем *a=306м3/ч* при скорости воздуха *1,7м/с*, размер решёток *200* х *360.*





 решёток.

#### **Рисунок 2**

Расчёт зонта над оборудованием.

Примем размеры зонта над оборудованием (a x b) на 0,2 м больше размеров оборудования в плане (А х В).

Принимая таким образом размеры зонта в плане (1,4 х 0,8), определяем площадь местного отсоса F:

,

*F*=1,4∙0,8

*F*=1,12*м2*

Количество воздуха, удаляемого через зонт, Lз определятся по формуле:

*Lз=F* х *V* х *3600,*

где *F –* площадь местного отсоса,

*F*=1,12*м2;*

*V –* скорость воздуха в сечении зонта,

*V*=0,4 *м/с*.

*Lз=*1,12*∙*0,4*∙*3600

*Lз=*1613*м3/ч.*

Сечение воздуховода, отводящего воздух от зонта, определяется по формуле:

,

где Lз - количество воздуха, удаляемого через зонт,

*Lз=*1613*м3/ч;*

*V –* рекомендуемая скорость в воздуховоде,

*V*=7 *м/с*.



Сечение и количество приточного и вытяжного воздуха от местного вентиляционного оборудования задаётся в паспорте модулированного оборудования:



**7. Водоснабжение**

Предприятие общественного питания снабжается холодной водой питьевого качества из городского водопровода. Горячая вода, используемая для приготовления пищи, питья, также должна быть питьевого качества.

При проектировании теплообменников, водонагревателей, кипятильников необходимо знать максимальный часовой расход воды для столовой.

Расход горячей воды в час максимального водопотребления *Qmax ч* определяем выражением:

,

где  - максимальный часовой расход горячей воды для приготовления пищи;

 - максимальный часовой расход горячей воды, расходуемый персоналом;

 - максимальный часовой расход через краны общего пользования посетителями.

 Водопотребление на душевые сетки в предприятии общественного питания не совпадает по времени с часом максимального водопотребления, который определяется максимальной нагрузкой предприятия по приготовлению пищи. Поэтому расход на душ в час водопотребления не учитывается.

 Максимальный часовой расход для приготовления пищи определяется выражением:



где *q0* – расход воды на одно блюдо,

*q0* =2*л/с*=7,2*м3/ч;*

*n* – количество реализованных блюд в час,

*n* =2,2∙*m1*∙*m2 ,*

где *m1* – количество посадочных мест в столовой,

*m1* =100 ед.;

*m2* – число посадок в один час; в столовых открытого типа

*m2* =2ед.;

*n* =2,2∙2∙100 *,*

*n=*440





Максимальный часовой расход горячей воды, расходуемой обслуживающим персоналом, определяется выражением:



где *q0* – расход горячей воды на одного работающего в смену,

*q0=7л/с=25,2м3/ч;*

*n* – количество работающих в смену,

*n* =15 *человек;*

*t* – продолжительность смены,

*t* =6 *час*





Максимальный расход горячей воды посетителями через краны общего пользования определяется выражением:



где *q0* – норма расхода горячей воды на 1 кран

*q0* =80 *л/ч*

*q0* =288*м3/ч;*

*n* – количество кранов,

*n* =2 *шт.*;

*K* – коэффициент одновременной работы кранов,

*K* = 0,8





Вычислим расход горячей воды в час максимального водопотребления *Qmax ч*:





**Заключение**

Завершив эту курсовую работу, я спроектировала столовую на 100 мест в городе Фрунзе.

Выполнив строительные чертежи столовой (генплан, план, разрез) и сантехнические расчёты, я закрепила свои навыки в проектировании элементов зданий, выполнила строительные чертежи и санитарно-технические расчёты для предприятия общественного питания (теплотехнический расчёт наружных стен и перекрытий, расчёт нагревательных приборов, максимального расхода горячей воды, расчёт и схемы местной вентиляции).

Эти знания помогут мне в дальнейшем в практической деятельности при проектировании и реконструкции предприятий пищевой промышленности и общественного питания и дипломном проектировании.

**Список использованной литературы**

1. Бородин И. В. и др. «Строительное дело». М.: Стройиздат, 1973.
2. Буреин В. А. «Основы промышленного строительства и сантехники». М.: Высшая школа, 1984.
3. Никуленкова Т. Г., Маргелов В. Н. «Проектирование предприятий общественного питания». М.: Экономика, 1987.
4. Путилин В. В. «Основы строительного дела». М.: Высшая школа, 1990.
5. Сенатов И. Г. «Санитарная техника в общественном питании». М.: Экономика, 1973.
6. Справочное пособие к СНиП. «Проектирование предприятий общественного питания». М.: Стройиздат, 1992.