Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Тюменская государственная сельскохозяйственная академия

Механико-технологический институт

Кафедра механизации переработки и хранения

сельскохозяйственной продукции

Расчетно-графическая работа

«Холодильное и вентиляционное оборудование»

Выполнил: Саенко С. группа 041

Проверил: Паульс В.Ю.

Тюмень-2010

**1.Расчет толщины теплоизоляционного слоя**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

1

Разраб.

Саенко С.

Провер.

Паульс В.Ю.

Н- Контр

Утверд

Лит.

Листов

1

ТГСХА-041

**строительных материалов.**

Определить действительную толщину теплоизоляции и действительный коэффициент теплопередачи наружной стены холодильника.

**1.1.Исходные данные**

Холодильник расположен в средней зоне. Стена изолирована теплоизоляцией, выполненной в виде стандартных плит толщиной 50мм. Кирпичная стена-К.

**Исходные данные для расчета**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Температура в камере, | -4 |
| Стена | Кирпич |
| Теплоизоляция | ПВХ |

|  |  |
| --- | --- |
| Толщина слоев стены, мм | Значение |
| -кирпичной кладки | 120 |
| -цементной затирки | 0,9 |
| -штукатурки | 18,0 |
| -пароизоляции | 3,0 |

Конструкция кирпичной стены:

1-кирпичная кладка; 2-цементная затирка;

3-пароизоляция (битум); 4-штукатурка;

5-теплоизоляция.

1.2. Методика расчета.

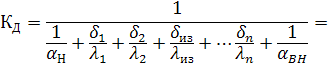
Расчетная толщина теплоизоляционного слоя, м:



=0,06 [=0.117≈ 0.150 м.



Коэффициент теплопередачи КД:



Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

**2.Расчет теплопритоков в охлаждаемые помещения.**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

1

Разраб.

Саенко С.

Провер.

Паульс В.Ю.

Н- Контр

Утверд

Лит.

Листов

1

ТГСХА-041

Определить теплопритоки, проникающие в камеру одноэтажного холодильника.

**2.1.Исходные данные:**

Наружные и внутренние стены холодильника выполнены из кирпича. Кровля плоская, покрытая толем. Высота стен 6м.

В камере №2 (с отрицательной температурой)пол имеет систему каналов для воздушного обогрева грунта с целью его от промерзания и вспучивания. В камерах работает n человек и установлен транспортер с электродвигателем мощностью N кВт.

Коэффициенты теплопередачи, Вт/(м2К):

-кровли……………..………………………………………0,22;

-наружных стен……………….……………………………0,25;

-внутренней стены………….…………………………..0,56;

-перегородок между камерами 1и 2….……………….0,58;

-пола…………………..…………………………………0,35.

1-Камера №1; 2-Камера№2; 3-Тамбур; 4-Машинное отделение;5-Транспортер.

Камера№1 для охлаждения продуктов, камера №2 для замораживания продуктов.

Исходные данные:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

План холодильника –Ж

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Температура в камере №1 | 3 |
| Температура в камере №2 | -15 |
| Число людей n, в камере | 2 |
| Мощность электродвигателя, N(кВт) | 4,0 |
| Город | Кемерово |

Исходные данные для камеры №1

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Количество, кг | 3800 |
| Температура начальная | 20 |
| Температура конечная | 4 |
| Влажность воздуха, % | 80 |
| Продукт | Масло топленое |
| Тара | металл |

Исходные данные для камеры №2

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Количество, кг | 1800 |
| Температура начальная | 35 |
| Температура конечная | -20 |
| Влажность воздуха, % | 90 |
| Продукт | Мясо бескостное |
| Тара | металл |

**2.2.Методика расчета:**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

1.Определение расчетной температуры наружного воздуха



2.Определение теплопритоков через ограждения



Теплопритоки , вызванные разностью температур, проникают вовнутрь через каждое из шести ограждений камеры(кровлю, стены,пол).



Для камеры №1:

Теплопритоки через кровлю



Теплопритоки через наружные стены



Теплопритоки через перегородку



Для камеры №2:

Теплопритоки через кровлю



Теплопритоки через наружные стены



Теплопритоки через перегородку



Теплопритоки через внутренние стены:

Для камеры №1



Для камеры №2



Определяем теплопритоки через пол, имеющий систему обогрева грунта в виде воздушных каналов

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2



Теплопритоки ΣQ1C, вызванные солнечной радиацией

Такие теплопритоки проникают через кровлю и наружные стены. При определении теплопритоков через стены, обычно учитывают только одну стену, которая подвергается наибольшему облучению солнцем. Такой, как правило, является стена, имеющая максимальную поверхность, или стена, наиболее невыгодно ориентированная по отношению к солнцу.

Q1C=KF=0.25\*72\*11=198



где F-поверхность ограждения, подвергающаяся действию солнечных лучей, м2 :

- избыточная разность температур,.



Тепловую нагрузку на компрессор Q1км определяют как алгебраическую сумму теплопритоков, т.е. Q1км=Q1.

Тепловую нагрузку на камерное оборудование Q1об определяют как сумму только положительное теплопритоков.

**3.Определение теплопритоков от продуктов и тары.**

Теплопритоки (Вт) от продуктов и тары равны:



где Σ-тепло, отводимое от продуктов при их охлаждении, Вт:



-тепло, отводимое от тары, Вт.



, отводимое от одного вида продукта



Для камеры №1

=G()/86.4=3800(114,6-51,5)/86,4=2775,23



Для камеры №2

=G()/86.4=1800(359-0)/86,4=7479,16



где G-количество охлаждаемого продукта, кг;

iH,iK-энтальпия продукта до и после охлаждения, кДж/кг

Тепло (Вт), отводимое от одного вида тары

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

Камера №1



Камера №2



где GT – масса тары, кг;

СТ – теплоемкость тары, кДж/(кг К)

Тепловая нагрузка на компрессор Q2км=Q2

Тепловая нагрузка на камерное оборудование Q2об=1,3Q2=1,3\*10509,61=13662,493

**4.Определение теплопритоков с наружным воздухом при вентиляции камер**

Теплопритоки Q3 (Вт) при вентиляции определяют для камер с нулевой и положительной температурами:



**5.Определение эксплуатационных теплопритоков.**

Теплопритоки (Вт) при освещении камер



где А – количество тепла, выделяемого освещением на 1 м2 пола камеры, Вт/м2 (А=4,5)

Теплопритоки (Вт) от пребывания людей



Теплопритоки (Вт) от работы электродвигателей

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2



Теплопритоки (Вт) через открытые двери



Эксплуатационные теплопритоки



Тепловая нагрузка на компрессор



Тепловая нагрузка на камерное оборудование



**6.Общая тепловая нагрузка.**

Общая тепловая нагрузка на компрессор по камере



Общая тепловая нагрузка на камерное оборудование

