

Исходные данные

1. Определения региона:

Необходимо поставить город где будет располагаться холодильная установка, или ближайший город если требуемого нет в списке.

2. Заполнить размеры камеры: Высоту, Ширину, Длину.

3. Указать режим обработки:

Хранение – когда продукт уже приходит в камеру в охлаждённом(замороженном) состоянии.

Охлаждение – когда продукт нужно охладить(заморозить) до определённой температуры

4. Указать необходимую температуру в камере

5. Указать влажность обычно 85-90%

6. Указать время работы оборудования:

Тип холодильной камеры	Расчетное время работы холодильной установки τ_p	Продолжительность оттайки, $\tau_{отт}$
Камера хранения неупакованных замороженных продуктов	18	4
Камера хранения упакованных замороженных продуктов	20	2
Камера хранения молочных продуктов	21	1
Камера хранения овощей и фруктов	20	2
Камера охлаждения	20	4
Камера заморозки	18	6
Камера созревания сыра	20	2
Камера сушки колбас	20	2
Камера засолки	20	2
Холодильный шкаф	20	2

7. Коэффициент запаса 1,05

Теплопритоки

1. Теплопритоки в камеру в результате теплопередачи через ее стенки

Этот расчет выполняется отдельно для стен, потолка (крыши) и пола.

Если камера стандартная и выполнена из ППУ (пенополиуретана), то достаточно учитывать только материал теплоизоляции т.к. от стали теплоизоляционный эффект минимальный

Особое внимание нужно уделять теплоизоляции пола т.к. многие её не имеют. Необходимо убедить клиента в необходимости теплоизоляции пола.

2. Тепловая нагрузка от обменной вентиляции

Учитывается только если это особо отражено в техническом задании. А также рекомендовано для камер хранения свежих овощей и фруктов.

3. Тепловая нагрузка вследствие открывания дверей (Инфильтрация).

В общем случае каждая камера может иметь несколько дверей, однако считается, что их одновременное открытие происходит очень редко, поэтому тепловую нагрузку вследствие открывания дверей, как правило, рассчитывают только для одной двери.

Очень важный параметр, сильно влияющий на теплопритоки. Косвенно зависит от суточного оборота (при хранении) и единовременной загрузки (при охлаждении), а вернее от грузоподъёмности ТС или обслуживающего персонала (грузчика). Т.О. двери откроются ровно столько, сколько раз человек или ТС зайдёт внутрь камеры.

4. Тепловая нагрузка при термообработке продуктов

На этом этапе расчёта важно определиться в начале какой режим обработки: Хранение или охлаждение.

Но до этого Нужно заполнить два поля «Расчёт полной загрузки камеры»

Высота штабелирования товара - обычно выдаётся автоматически

Плотность укладки товара указаны в таблицах:

Продукты	$\rho_{укл}$	Упаковка
1	2	3
Животные продукты:		
Жир животный	900	ящики
Масло сливочное	650	бочонки
	1000	коробки картонные
Молоко	800	ящики
Мясо охлажденное на крюке	350	внавал
соленое	650	коробки
вяленое	650	тюки
Мясо мороженое		
говядина	300	внавал
баранина	300	внавал

свинина	350	внавал
Рыба в рассоле	350	бочки
сельди	800	бочки
треска соленая	600	ящички
сардины	900	бочки
Сало	500	бочки
Сало свиное топленое	550	бадья (ведра)
Сало соленое	650	бочки
Субпродукты мясные	500	бочки
Сыр	500	ящички
Яйца	350	ящички
желток	600	бочки
желток замороженный	1000	фляги
Растительные продукты (овощи)		
Зеленый горошек	700	мешки
Зеленый горошек	440	быстрая упаковка
Капуста	610	быстрая упаковка
Капуста цветная, соцветия	330	быстрая упаковка
Картофель	400	мешки
	700	внавал
Кукуруза	700	мешки
Лук репчатый	450	мешки
Морковь, кубики	420	быстрая упаковка
Овощное рагу	420	быстрая упаковка
Огурцы, кружочки	500	быстрая упаковка
Перец	400	мешки
Репа, редис	600	внавал
Соя в зернах	800	мешки
Томаты, кружочки	500	
Фасоль	600	мешки

	700	внавал
Фасоль, стручки	370	быстрая упаковка
Чечевица	600	мешки
Шпинат	610	быстрая упаковка
Растительные продукты (фрукты и ягоды)		
Апельсины	400	ящики
Бананы	250	гроздь
	300	ящики деревянные
Вишня	450	быстрая упаковка
Изюм	600	ящики
Мандарины	450	ящики
Пюре яблочное	670	быстрая упаковка
Фрукты экзотические	350	ящики
Шелковица	600	ящики
	800	внавал
Яблоки	350	ящики
Ягоды разные	450	быстрая упаковка
Прочие:		
Арахис очищенный	400	мешки
Арахис неочищенный	250	мешки
Вино	400	бочки
	650	контейнеры пластмассовые
Десерт	155	картон и алюминиевая фольга
Дрожжи пекарные	260	пакеты
Зерно	650	внавал (без упаковки)
Какао	450	мешки
Кофе лущеный	500	мешки
Кофе неочищенный	450	мешки
Кулинарные полуфабрикаты в фольге	175	тарелки с тремя отделениями
	325	тарелки с одним отделением

Скорость оборота ставим «Малая».

1.Хранение

Последовательно заполняется :

Категория

Продукт

Хранимая масса

Суточный оборот

Температуры начальная и конечная

2. Охлаждение

Последовательно заполняется :

Категория

Продукт

Охлаждаемая масса

Температуры начальная и конечная

Внимание!!!

1. Если в тех. задании не указаны характеристики тары по поля не заполняются

2. Особое внимание уделить на поле «точка замерзания», т.к. большое количество холода тратиться именно на преодоление этой точки. К примеру: точка замерзания мяса $-1,5^{\circ}\text{C}$, но клиент просит -2°C , для 1000 кг мяса охлаждение с 20 до -1°C требуется 1,2 кВт холода, а для охлаждения до -2°C 5,63 кВт при одинаковом времени.

Вопрос: необходима ли клиенту температура -2°C .

5. Тепловая нагрузка в результате «дыхания» заложенных в камеру продуктов

Свежие продукты растительного происхождения при хранении в холодных камерах выделяют тепло, обусловленное происходящими в них биохимическими процессами (их так называемым «дыханием») точно также, как это делают сыры во время своего созревания.

Программа рассчитывает автоматически.

6. Тепловая нагрузка от освещения

В обычных холодильных камерах светильники должны быть устойчивыми к воздействию холода, влаги и пыли, водонепроницаемыми и иметь противоударную защиту. Номинальная освещенность холодильной камеры, как правило, колеблется между 60 и 100 люксами, поэтому в расчетах может применяться значение тепловой нагрузки в пределах 3...6 Вт на квадратный метр камеры.

Необходимо ввести время работы в сутки освещения

7. Тепловая нагрузка от персонала

Заполняется число рабочих в камере.

8. От ПТС

Берётся электрическая мощность двигателей транспортного средства.

9. От двигателей ВО и ТЭНов

Берётся 10% от общей мощности, однако для больших машин это может быть много и поэтому рассчитывается по количеству вентиляторов и их мощностей, данные на которые берутся из каталогов.