03-86
ВНТП ----------
Минторг СССР

# ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

Дата введения 1986-07-01

ВНЕСЕНЫ Государственным всесоюзным институтом по проектированию холодильников, фабрик мороженого, заводов сухого и водного льда и жидкой углекислоты (Гипрохолод) Министерства торговли СССР

СОГЛАСОВАНЫ с Госстроем СССР и ГКНТ от 17 февраля 1986 г. N 45-259

УТВЕРЖДЕНЫ приказом Министерства торговли СССР от 28 февраля 1986 г. N 42

ВЗАМЕН ВНТП 03-76

В разработке ВНТП 03-86 участвовали инженеры: Э.Н.Татаринов (руководитель); Б.Н.Коган; Л.С.Котляр; Т.Е.Иванова; Л.И.Бодь; В.И.Чернов; Г.А.Карганов; В.А.Жилкин; Л.Ф.Шубина; А.Г.Романова; И.Е.Шульман

## 1. Общие положения

1.1. Настоящие Ведомственные нормы ВНТП $\frac{03-86}{\text{Минторг СССР}}$ * распространяются на технологическое проектирование вновь строящихся, расширяемых и реконструируемых распределительных холодильников.

---

* В дальнейшем тексте сокращено "Нормы".

Нормы не распространяются на проектирование картофелехранилищ, овощехранилищ и фруктохранилищ, так как холодильники для хранения картофеля, овощей и фруктов не относятся к распределительным холодильникам.

Примечание. Холодильник распределительный - предприятие складского типа предназначенное для проведения холодильной обработки скоропортящихся продуктов, хранения запасов мороженых и охлажденных продуктов и обеспечения ими системы торговли и общественного питания.

1.2. При проектировании новых, расширении или реконструкции распределительных холодильников кроме настоящих норм следует руководствоваться действующими нормами и правилами строительного проектирования (СНиП) и другими нормативными документами.

1.3. Категорию помещений по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности следует определять по Перечню категорий производств по взрывопожарной, взрывной и пожарной опасности предприятий для отрасли "торговля и общественное питание".

1.4. Решение о проектировании и строительстве распределительных холодильников следует осуществлять с учетом действующих Схем развития и размещения холодильного хозяйства оптовой торговли, которые включают данные об общей потребности в распределительных холодильниках, их емкостях и пунктах размещения, на основе технико-экономических обоснований (ТЭО), подтверждающих экономическую целесообразность и хозяйственную необходимость их проектирования и строительства.

1.5. В соответствии с главой СНиП II-92-76 "Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий" санитарно-бытовые помещения холодильника должны приниматься по следующей группе производственных процессов:

для охлаждаемого склада - "Пд";

для машинного отделения с использованием в качестве хладагента аммиака - "IIIб", хладона - "Iб".

## 2. Требования к номенклатуре, размещению и составу холодильников. Структура холодильной емкости. Грузооборот холодильника

2.1. При проектировании необходимо руководствоваться следующей градацией складской емкости распределительных холодильников (в тоннах условного груза):

малые от 250 до 1000 тонн

средние от 1000 до 3000 тонн

крупные от 3000 до 10000 и более тонн.

2.2. Распределительные холодильники в городах и промышленных центрах должны размещаться в составе промышленных узлов или комплексов пищевых предприятий.

2.3. Крупные распределительные холодильники* следует проектировать, как правило, как самостоятельные предприятия, включая в их состав при соответствующем технико-экономическом обосновании цеха фасовки продуктов.

_____

* В дальнейшем тексте допускается сокращение: "холодильник"

2.4. Для обеспечения нормальной эксплуатации крупных распределительных холодильников, проектируемых как самостоятельные предприятия, на их площадках необходимо предусматривать:

главный корпус, включающий в себя охлаждаемый склад с платформами, машинное отделение и другие подсобно-производственные помещения;

конденсаторное отделение с насосной станцией оборотного водоснабжения;

градирню;

административно-бытовой корпус;

склад аммиака и масел;

резервуары оборотного водоснабжения;

резервуары противопожарного водоснабжения (при отсутствии наружных водопроводных сетей требуемого диаметра);

пожарное депо (предусматривается для крупных холодильников в случае их размещения вне пределов нормативного радиуса действия существующих пожарных депо по согласованию с органами пожарной охраны).

Перечень зданий, сооружений и помещений приведен в рекомендуемом приложении N 1. Указанный перечень следует уточнять в зависимости от конкретных условий размещения холодильников.

2.5. Структуру холодильной емкости следует приникать с учетом табл.1, уточняя ее по материалам ТЭО.

Таблица 1

| Емкость холодильников (тонн) | Камера хранения | | | Производительность морозильных камер в процентах от общей емкости |
|---|---|---|---|---|
| | мороженых грузов (минус 20 °С и ниже), % | охлажденных грузов (0 °С), % | с универсальным температурным режимом (0/минус 20 °С), % | |
| 250<br>400<br>700<br>1000 | 50÷65 | - | 50÷35 | - |
| 1500<br>3000<br>5000 | 75 | - | 25 | 25 |
| 10000 | 75 | 10 | 15 | до 0,3 |

2.6. Объемы суточного поступления грузов на распределительные холодильники принимать на основании данных заданий на проектирование или при от-

сутствии указанных данных, определять по кратности грузооборота, равной от четырех до шести раз в год.

### 3. Требования к объемно-планировочным решениям

3.1. При разработке объемно-планировочных решений зданий холодильников следует руководствоваться:

требованиями глав СНиП "Холодильники. Нормы проектирования", "Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования", "Вспомогательные здания и сооружения промышленных предприятий. Нормы проектирования", "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений";

Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий;

Правилами устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок;

Правилами техники безопасности на фреоновых холодильных установках.

3.2. Объемно-планировочные решения здания холодильника должны обеспечивать максимальное использование грузового объема холодильных камер, кратчайшие пути транспортировки грузов с платформ холодильника в камеры, минимальные потери холода, возможность осуществления пакетных перевозок и складирования грузов, а также учитывать дальнейшее расширение холодильника.

3.3. При разработке проектов необходимо, как правило, принимать:

ширину камер равной 6-18 м, а отношение ширины камеры к ее длине не более 1:3;

сетку колонн одноэтажных зданий не менее 6х12 или 6х18 м и 6х6 м - для многоэтажных зданий.

Для холодильников емкостью от 1000 т и более принимать:

строительную высоту камер не менее 6 м (до низа балки) в одноэтажных холодильниках и не менее 4,8 или 6 м от пола до пола этажа в многоэтажных холодильниках.

Одноэтажные холодильники емкостью от 250 т до 1000 т должны проектировать с высотой 4,8 м до низа балки.

3.4. Охлаждаемый склад холодильника следует планировочно вытягивать вдоль платформ, которые должны соединяться с камерами в одноэтажных холодильниках коридорами, а в многоэтажных - вестибюлями с лифтами.

Допускается выход из камер непосредственно на платформу.

3.5. Камеры с одинаковыми или близкими температурными режимами в одноэтажных холодильниках объединять в отдельные блоки; в многоэтажных холодильниках - располагать по вертикальным отсекам.

3.6. Размещение камер хранения охлажденных грузов над низкотемпературными камерами не допускается.

3.7. Многоэтажные холодильники, при наличии благоприятных гидрогеологических условий и при соответствующем технико-экономическом обосновании, следует, как правило, проектировать с подвальными этажами.

В одноэтажных холодильниках устройство подвальных этажей допускается в зависимости от рельефа местности и гидрогеологических условий.

Камеры подвальных этажей необходимо проектировать как камеры хранения охлажденных грузов с температурой не ниже 0 °С.

3.8. Железнодорожную платформу холодильников емкостью от 3000 т и более следует выполнять закрытой длиной не менее 112-120 м для установки пятивагонной рефрижераторной секции без расцепки. При этом ширина платформы должна быть равной 7,5 м для холодильников емкостью 3000-5000 т и 12 м - для холодильников емкостью 10000 т и более.

3.9. Автомобильную платформу следует принимать шириной 7-9 м.

В зависимости от климатических условий автомобильные платформы могут проектироваться открытыми или закрытыми.

Число проемов для закрытой автомобильной платформы определяется по максимальному количеству одновременно устанавливаемых автомашин.

Навес над открытыми платформами должен выступать за ширину платформы не более чем на 4,5 м и не менее, чем 1,5 м и выполняться из несгораемых материалов.

Длина автомобильной платформы определяется планировочно с учетом максимальной сменной выдачи грузов с холодильника.

3.10. Размеры железнодорожной платформы для холодильников емкостью менее 3000 т определяются по расчету в зависимости от грузооборота холодильника.

3.11. При проектировании портовых многоэтажных холодильников, располагаемых на причалах, следует помимо платформ предусматривать поэтажные грузовые балконы для выполнения погрузочно-разгрузочных работ портальными кранами при подаче грузов с судов непосредственно в холодильник и обратно.

3.12. В низкотемпературных камерах хранения, выходящих непосредственно на платформы, необходимо предусматривать устройство тамбуров, выполняемых внутри камеры.

3.13. Для врезных весов на грузовых платформах следует оборудовать весовые будки с отапливаемым помещением для весовщиков.

3.14. В холодильниках, имеющих камеры с отрицательными температурами, должны предусматриваться комнаты для обогрева рабочих, размещаемые в блоке подсобно-вспомогательных помещений или в вестибюльной группе охлаждаемого склада, при этом следует выполнять требования СНиП "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений".

Ограждающие конструкции комнат для обогрева должны быть несгораемыми и иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч.

3.15. Холодильники емкостью до 5000 т следует проектировать, как правило, одноэтажными, свыше 5000 т - преимущественно многоэтажными.

## 4. Требования по определению емкости холодильников

4.1. Емкость холодильников рассчитывать в соответствии с требованиями Межотраслевой инструкции по определению емкости холодильников.

4.2. Емкость отдельных холодильных камер рекомендуется принимать в зависимости от номенклатуры грузов и планировочного решения холодильника.

Минимальная емкость камеры хранения 50 т, максимальная - 1000 т.

4.3. Для выполнения приближенных расчетов емкости холодильника следует пользоваться укрупненными показателями, приведенными в табл.2.

Таблица 2

| Наименование холодильника | Емкость в тоннах условного груза, отнесенная к 1 м$^2$ строительной площади т/м$^2$ | |
|---|---|---|
| | Камера с универсальным температурным режимом (хранение охлажденных грузов) | Камера хранения мороженых грузов с батарейной системой охлаждения |
| Одноэтажный с высотой 6 м под балку | 1,4 | 1,5 |
| Одноэтажный с высотой 4,8 м под балку | 0,9 | 1,1 |
| Многоэтажный с высотой этажа 4,8 м (от пола до пола) | 0,9 | 1 |
| Многоэтажный с высотой этажа 6 м (от пола до пола) | 1,25 | 1,4 |

**5. Требования к выбору системы холодоснабжения**

5.1. При проектировании холодильных установок выбор системы холодоснабжения производить в зависимости от емкости холодильника, системы охлаждения камер, типа холодильных машин.

5.2. Децентрализованная система холодоснабжения без устройства машинного отделения рекомендуется для холодильников емкостью от 250 до 1500 т при условии установки блочных холодильных машин полной заводской готовности с непосредственным кипением хладоагента (хладона) и воздушным охлаждением камер хранения.

5.3. Централизованную систему холодоснабжения от собственного машинного отделения принимать для холодильников емкостью свыше 1500 т.

Холодильники емкостью от 250 до 1500 т могут проектироваться с собственным машинным отделением при системе с непосредственным кипением аммиака в приборах охлаждения или при использовании комплектных холодильных машин с промежуточным хладоносителем.

5.4. При централизованной системе холодоснабжения для сокращения энергетических затрат машинное отделение следует располагать, как правило, в непосредственном примыкании к охлаждаемому складу и отделяться от него противопожарной стеной с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

## 6. Требования к выбору системы охлаждения

6.1. Системы охлаждения холодильников должны обеспечивать:

стабильное поддержание оптимальных температурно-влажностных режимов при переменных тепловых нагрузках для всех потребителей холода;

автоматическое регулирование температур кипения хладоагента при обеспечении соответствия производительности работающих компрессоров переменным тепловым нагрузкам системы;

автоматическое регулирование питания приборов охлаждения хладоагентом или хладоносителем;

защиту компрессоров от аварийных режимов работы;

минимальные гидравлические сопротивления системы и защиту ее отдельных элементов от замасливания;

надежность и безопасность эксплуатации холодильной установки.

6.2. При проектировании систем охлаждения следует использовать схемы:

насосно-циркуляционные с непосредственным охлаждением;

безнасосные с непосредственным охлаждением;

с промежуточным хладоносителем.

6.3. При проектировании холодильников применять преимущественно насосно-циркуляционные схемы с параллельным распределением хладоагента с нижней или верхней подачей его в приборы охлаждения.

6.4. Безнасосные схемы непосредственного охлаждения могут применяться при проектировании холодильников малой емкости с неразветвленными испарительными системами.

6.5. Схемы с промежуточным хладоносителем могут применяться для распределительных холодильников малой емкости с использованием комплектных холодильных машин с полной заводской готовностью.

6.6. В схемах с промежуточным хладоносителем, как правило, следует предусматривать трехтрубную закрытую систему, обеспечивающую равномерное распределение хладоносителя по приборам охлаждения. Для небольших холодильных установок допускается применение двухтрубной закрытой системы.

6.7. При проектировании холодильников, в зависимости от назначения охлаждаемых помещений, заданных температурно-влажностных режимов хранения скоропортящихся грузов, типа упаковки и сроков хранения следует применять батарейный, воздушный или смешанный способы охлаждения камер.

6.8. Батарейный способ охлаждения следует применять для камер хранения мороженых грузов при длительном хранении неупакованных скоропортящихся продуктов, подверженных усушке, а также для камер хранения охлажденных грузов и в охлаждаемых вспомогательных помещениях (экспедиции, накопительные, разгрузочные, камеры некондиционных грузов и пр.).

В качестве приборов охлаждения следует применять потолочные и пристенные батареи из оребренных труб и панельные батареи.

Панельные батареи - батареи с плоскими ребрами, экранирующие наружные ограждения камер, обеспечивают внекамерное поглощение наружных теплопритоков и увеличение радиационного теплообмена. Их следует применять преимущественно в средних и крупных холодильниках.

В камерах с отрицательными температурами могут предусматриваться как пристенные, так и потолочные батареи, в камерах с температурой 0 °С и выше - только пристенные.

6.9. Воздушный способ охлаждения с использованием воздухоохладителей в качестве приборов охлаждения - применять для морозильных камер, камер охлаждения продуктов, камер хранения охлажденных грузов и камер хранения мороженых упакованных грузов, не подверженных усушке, а также в камерах хранения мороженых неупакованных грузов при пониженных температурах хранения до минус 25÷минус 30 °С, оборудованных устройствами для поддержания и регулирования относительной влажности воздуха.

6.10. При воздушной системе охлаждения в зависимости от назначения и размеров камер, характеристики воздухоохладителей, видов хранящихся грузов и заданных температурно-влажностных режимов могут применяться бесканальная и канальная системы воздухораспределения.

6.11. Бесканальную систему воздухораспределения применять для камер, оборудованных навесными воздухоохладителями, обслуживающими отдельные зоны, а также для камер хранения, оборудованных центральными постаментными воздухоохладителями при обеспечении достаточной дальнобойности воздушной струи и наличии пространства над грузом (0,6-1 м) для ее развития.

Раздачу воздуха по камере при бесканальной системе следует предусматривать для навесных воздухоохладителей при помощи воздухонаправляющих приставок, для постаментных - при помощи сопел (насадок).

Выходную скорость струи воздуха при дальнобойности от 15 до 20 м принимать от 10 до 15 м/сек с учетом создания эжекции окружающего воздуха и обеспечения требуемой подвижности его во всем объеме камеры.

6.12. Канальную систему воэдухораспределения применять для морозильных камер и камер охлаждения с интенсивной циркуляцией воздуха, а также для ка-

мер хранения с центральными постаментными воздухоохладителями при отсутствии достаточного пространства над грузом для развития струи.

При канальной системе в камере следует устраивать нагнетательный канал (в качестве естественного всасывающего канала в этом случае используется пространство между штабелями грузов).

В камерах хранения нагнетательный канал следует располагать над грузовым проездом.

Скорость воздуха в канале принимать от 6 до 8 м/сек.

Раздачу воздуха по камере при канальной системе следует осуществлять с помощью окон при малом подохлаждении воздуха (от 2,5 до 3 °С или щелевых сопел (эжекторное распределение при подохлаждении воздуха от 3 до 4 °С).

При эжекторном воздухораспределении между потолком камеры и штабелем груза необходимо оставлять расстояние для развития струи, исключающее непосредственный обдув груза холодным воздухом.

Скорость воздуха на выходе из окон канала принимать не выше 3 м/сек, из щелевых сопел при дальнобойности струи до 10 м - не выше 12 м/сек.

В морозильных камерах и камерах охлаждения должна обеспечиваться интенсивная циркуляция воздуха у продуктов при скорости от 1 м/сек и более; подвижность воздуха у продукта в камерах хранения должна быть минимальная со скоростью не более 0,1 ÷ 0,15 м/сек.

### 7. Требования к выбору хладоагента и хладоносителя

7.1. При проектировании холодильных установок с разветвленной системой трубопроводов и непосредственным кипением следует применять в качестве холодильного агента аммиак, как наиболее распространенное рабочее вещество паровых холодильных машин, обладающее высокими термодинамическими свойствами и неагрессивностью к металлам (за исключением меди и ее сплавов).

7.2. Для холодильных установок с неразветвленной системой трубопроводов и в комплектных холодильных машинах следует использовать в качестве хладоагента - хладон.

7.3. При проектировании систем охлаждения холодильных установок с промежуточным хладоносителем в качестве жидких хладоносителей необходимо использовать водный раствор хлористого кальция (минимальная температура минус 42 °С), или водный раствор этиленгликоля (минимальная температура минус 15 °С).

Следует предусматривать мероприятия по уменьшению коррозии за счет применения специальных ингибиторов или хладоносителей с антикоррозийными свойствами типа "Кальтозин".

В раствор хлористого кальция следует вводить в качестве ингибиторов хлористый цинк и жидкий силикат натрия из расчета на 1 $м^3$ рассола 1 кг хлористого цинка и 4 кг жидкого силиката натрия ( $\gamma$ = 1,6 кг/л).

## 8. Требования к выбору основных температурных параметров для расчета холодильных установок

8.1. Расчетную температуру наружного воздуха $t_н$ следует определять по формуле:

$$t_н = 0,4 \quad t_{ср.ж.м.} + 0,6 t_{макс.},$$

где: $t_{ср.ж.м.}$ и $t_{макс.}$ - соответственно средняя максимальная и абсолютная максимальная температуры самого жаркого месяца (СНиП "Строительная климатология и геофизика").

8.2. Температуру воздуха внутри охлаждаемых помещений принимать по данным справочного приложения 2.

8.3. Температуру кипения хладоагента принимать на 7-10 градусов ниже заданной температуры воздуха в охлаждаемых помещениях при непосредственном кипении хладоагента в приборах охлаждения и на 12-15 градусов - при системе с промежуточным хладоносителем.

8.4. Температуру охлажденной воды системы оборотного водоснабжения, подаваемой на конденсаторы после градирни принимать на 5-6 градусов выше температуры воздуха по мокрому термометру, определенной при среднесуточных

параметрах воздуха самого жаркого месяца (СНиП "Строительная климатология и геофизика").

Охлаждение воды на градирне (ширина зоны) - 4÷5 °С.

8.5. При подборе аппаратов холодильной установки следует принимать:

нагрев воды системы оборотного водоснабжения в кожухотрубнвых конденсаторах - 4÷5 °С;

охлаждение промежуточного хладоносителя в испарителе - 2÷3 °С;

среднюю расчетную разность между температурой конденсации и температурой охлаждающей среды, при водяном охлаждении 5 °С, при воздушном - 10 °С;

среднюю расчетную разность между температурой хладоносителя и температурой кипения хладоагента - 5 °С;

расчетную разность температур воздуха на входе и выходе воздухоохладителей - 2,5÷4 °С;

температуру жидкости, выходящей после змеевиков промсосуда на 4÷6 °С выше температуры кипения хладоагента в аппарате.

## 9. Требования к определению тепловых нагрузок для подбора камерного холодильного оборудования

9.1. Тепловую нагрузку следует определять раздельно для каждой камеры хранения как сумму теплопритоков:

через ограждающие строительные конструкции;

от термообработки грузов;

эксплуатационных.

9.2. Приток тепла через ограждающие строительные конструкции следует определять как сумму теплопритоков через стены, перегородки, перекрытия, покрытие, полы.

При определении теплопритоков через наружные ограждающие строительные конструкции (стены, покрытие) учитывать избыточную разность температур от влияния солнечной радиации в летний период.

9.2.1. При определении площадей ограждений принимать:

площади полов и потолков - между осями внутренних стен или от внутренней поверхности наружных стен до оси внутренних;

длины наружных стен: для неугловых помещений - между осями внутренних стен; для угловых помещений - от наружной поверхности наружных стен до оси внутренних;

длину внутренних стен: между внутренней поверхностью наружных стен и осью внутренних или осями внутренних стен;

высоты стен:

в первых этажах, имеющих полы, расположенные непосредственно на грунте - от уровня чистого пола до чистого пола вышележащего этажа;

в промежуточных этажах - от уровня чистого пола данного этажа до уровня чистого пола вышележащего этажа;

в верхних этажах - от уровня чистого пола этажа до верха теплоизоляции покрытия.

9.2.2. Расчетные разности температур для внутренних ограждений принимать в процентах от расчетной разности температур для наружных стен:

для стен и перегородок, отделяющих охлаждаемые помещения от неохлаждаемых, сообщающихся с наружным воздухом (тамбуры, вестибюли и пр.) - 70 процентов; от неохлаждаемых, несообщающихся с наружным воздухом - 60 процентов;

для полов охлаждаемых помещений, расположенных над неохлаждаемыми подвалами - 50 процентов; над подпольем, подвалами с естественной циркуляцией воздуха - 80 процентов.

При определении притока тепла через полы с устройством для обогрева расчетную температуру плиты принимать равной +2 °С.

9.2.3. При определении теплопритоков через неизолированные полы, выполненные непосредственно на грунте, значения коэффициента теплопередачи (ккал/м$^2$ час °С) принимать в зависимости от зон пола, расположенных на расстоянии:

до 2 м от наружных стен - 0,4

от 2 до 4 м от наружных стен - 0,2

от 4 до 6 м от наружных стен - 0,1.

Площадь пола первой двухметровой зоны, примыкающей к углу наружных стен, измерять дважды, то есть по направлениям обеих наружных стен, составляющих угол.

При определении теплопритоков через изолированные полы, расположенные непосредственно на грунте, значения коэффициента теплопередачи принимать так же как и для полов неизолированных, с введением поправочного коэффициента, учитывающего относительное возрастание термического сопротивления пола при наличии изоляции.

Значения коэффициентов теплопередачи для определения теплопритоков через заглубленные неизолированные стены подвальных помещений принимать те же, что и для неизолированных полов, а соответствующие зоны - отсчитывать от поверхности земли вниз. Полы подвалов учитывать как продолжение подземной части наружных стен.

9.3. Приток тепла от продуктов при их термической обработке следует определять как сумму теплопритоков от продуктов и тары, исходя из температур, охлаждаемых помещений и продуктов, а также суточного поступления грузов в камеру.

Суточное поступление продуктов принимать равным 8 процентов от емкости, - для камер хранения емкостью до 200 т включительно и 6 процентов - для камер емкостью более 200 т. Вес тары учитывать в размере 10÷15 процентов от суточного поступления затаренных грузов.

Продолжительность термообработки продуктов в камере хранения - 24 ч.

Цикл продолжительности (в часах) замораживания грузов в камере - морозилке следует принимать в зависимости от температур поступающего груза и воздуха в морозилке, а также от вида груза.

9.4. Приток тепла при эксплуатации камеры следует определять как сумму теплопритоков от освещения, пребывания людей, работы электродвигателей и открывания дверей.

При определении теплопритоков от освещения количество тепла, выделяемое осветительными приборами, отнесенное на 1 $м^2$ площади камеры принимать:

для камер хранения - 2 ккал/$м^2$ ч;

для камер термической обработки, экспедиций, загрузочно-разгрузочных - 4 ккал/$м^2$ ч.

При определении притока тепла от пребывания людей, число людей, работающих в данном помещении, принимать равным 2-3 при площади камер до 200 $м^2$ и 3-4 - в камерах свыше 200 $м^2$. Количество тепла, выделяемое одним человеком, - 300 ккал/ч.

Приток тепла от работы электродвигателей, расположенных внутри охлаждаемых камер, принимать численно равным установленной мощности. При размещении электродвигателей вне охлаждаемых камер следует вводить понижающий коэффициент численно равный КПД электродвигателя.

Приток тепла от открывания дверей определять по удельным показателям, приведенным в справочном приложении N 18.

## 10. Требования к определению тепловых нагрузок для подбора компрессоров

10.1. Тепловые нагрузки следует определять для двух расчетных периодов: летнего и осеннего.

Осенний период характеризуется использованием камер с универсальным температурным режимом для хранения мороженых грузов и работой морозилок на полную мощность, летний период - использованием универсальных камер для хранения охлажденных грузов и работой морозилок на 50 процентов мощности.

10.2. Суммарные тепловые нагрузки для расчета и подбора компрессоров следует определять с учетом несовпадения по времени максимальных величин теплопритоков от различных источников и изменения их значений в течение года, в связи с чем:

приток тепла через ограждающие конструкции учитывать в размере 100% величины, определенной по норме 9;

приток тепла от продуктов при их термической обработке - определять раздельно по видам термообработки и соответствующим температурам кипения. Время охлаждения, домораживания или замораживания принимать по норме 9.

Суточное поступление продуктов на термообработку следует определять исходя из суммарной емкости камер по виду грузов (охлажденных или мороженых). При этом необходимо принимать:

кратность грузооборота для камер хранения мороженых грузов - 3, охлажденных - 5;

коэффициент неравномерности поступления продуктов в камеры хранения мороженых грузов - 2,5, охлажденных - 1,5;

количество дней в году, в течение которых производится приемка грузов - 360.

Производительность морозильных камер принимать: для осеннего режима 100 процентов, для летнего - 50 процентов.

Приток тепла от охлаждения тары учитывать, исходя из суточного поступления затаренных грузов.

Приток тепла эксплуатационный учитывать в размере 50÷75 процентов величины, определенной по норме 9.

10.3. Тепловая нагрузка для подбора компрессоров определяется по данным п.п.10.2, исходя из суммарных теплопритоков для каждой принятой температуры кипения с надбавками на потери:

при системе непосредственного охлаждения - 7 процентов;

при системе с промежуточным хладоносителем - 12 процентов.

10.4. Расчетное время работы компрессоров принимать не более 22 ч в сутки.

Резерв компрессоров предусматривать не рекомендуется.

## 11. Требования к выбору компрессоров

11.1. Подбор компрессорных агрегатов одноступенчатого или двуступенчатого сжатия, а также комплектных холодильных машин следует производить раздельно для каждой температуры кипения хладоагента.

11.2. Число компрессорных агрегатов или холодильных машин для каждой температуры кипения необходимо принимать в соответствии с требованием автоматического регулирования их работы и возможности взаимного переключения.

11.3. Подбор компрессорных агрегатов или комплектных холодильных машин производить по заводским каталогам, на основании графиков зависимости холодопроизводительности от температуры кипения и конденсации хладоагента или путей определения необходимой величины часового описанного объема.

11.4. Для систем охлаждения с непосредственным кипением хладоагента с целью сокращения количества аппаратов, запорной и регулирующей арматуры и приборов автоматики следует компоновать компрессорные агрегаты по упрощенной (компаундной) схеме двуступенчатого сжатия.

## 12. Требования по определению тепловой нагрузки для подбора конденсаторов и выбору типа конденсаторов

12.1. Для расчета тепловой нагрузки на конденсаторы общее количество циркулирующего холодильного агента принимать по производительности всех компрессоров (при двуступенчатом сжатии - по производительности всех компрессоров высокой ступени).

Ориентировочные значения тепловой нагрузки на конденсаторы могут быть определены по графику, приведенному в справочном приложении N 3.

12.2. Типы конденсаторов холодильных установок следует выбирать в зависимости от условий водоснабжения и качества воды с учетом климатологических данных района строительства холодильника. В целях экономии воды - отдавать предпочтение испарительным и воздушным конденсаторам.

При прямоточной система водоснабжения (наличие естественных водоемов) принимать к установке вертикальные кожухотрубные конденсаторы, при оборотной системе - горизонтальные или вертикальные.

12.3. Расчетные значения коэффициентов теплопередачи и удельные тепловые нагрузки на 1 $м^2$ охлаждающей поверхности конденсатора принимать по табл.3.

Таблица 3

| Тип конденсаторов | Коэффициент теплопередачи ккал/$м^2$ ч·°С | Удельная тепловая нагрузка ккал/$м^2$ ч |
|---|---|---|
| Кожухотрубные аммиачные | 700 | 3500 |
| Кожухотрубные фреоновые | 1500÷2000 | 8000÷10000 |
| Испарительные | 150÷250 | 1500÷2500 |
| Воздушные | 20÷25 | 200÷250 |

Для определения удельных тепловых нагрузок на испарительные конденсаторы в зависимости от температуры и влажности наружного воздуха в 13 ч для самого жаркого месяца следует пользоваться номограммой по справочному приложению N 4, а также данными заводов-изготовителей.

12.4. В целях сокращения расхода электроэнергии на выработку холода следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие возможность очистки теплообменных поверхностей конденсаторов от "водяного камня".

12.5. Целесообразно принимать для обслуживания холодильной установки не менее двух конденсаторов.

### 13. Требования к определению тепловой нагрузки на градирни холодильных установок. Выбор типа градирен

13.1. Тепловую нагрузку на градирни следует определять как сумму тепловых нагрузок от конденсаторов холодильных машин, маслоохладителей винтовых агрегатов и электродвигателей насосов системы оборотного водоснабжения.

13.2. За расчетные параметры воздуха должны приниматься средние значения температуры и влажности в 13 ч для наиболее жаркого месяца в соответствии с главой СНиП "Строительная климатология и геофизика" с добавлением к температуре воздуха по влажному термометру $2 \div 3$ °С.

13.3. Технологические расчеты охлаждающей способности градирен должны выполняться по методике, учитывающей тепломассообмен в активном объеме оросительного устройства и аэродинамического сопротивления градирни, по формулам теории испарительного охлаждения и графикам, составленным для данного типа сооружения.

13.4. Рекомендуется применять следующие типы градирен: открытые капельные, вентиляторные капельные и интенсивные пленочные вентиляторные заводского изготовления.

Ориентировочные значения плотности теплового потока следует принимать по табл.4.

Таблица 4

| | Плотность теплового потока, ккал/м$^2$ ч. |
|---|---|
| Открытая капельная градирня | 6000-20000 |
| Вентиляторная капельная градирня | 10000-30000 |
| Интенсивная пленочная вентиляторная градирня (по типу ГПВ) | 30000-50000 |

| | |
|---|---|
| | |

13.5. При проектировании оборотного водоснабжения число устанавливаемых градирен должно быть на менее двух.

## 14. Требования к подбору насосов для циркуляции аммиака и перекачивания хладоносителя

14.1. При проектировании аммиачных холодильных установок с насосно-циркуляционной схемой непосредственного охлаждения необходимо применять, как правило, герметичные аммиачные насосы, которые следует устанавливать раздельно для каждой испарительной системы по температурам кипения.

Исполнение насосов по материалу проточной части принимать в зависимости от температуры перекачиваемого хладоагента или хладоносителя.

Кратность циркуляции хладоагента при выборе аммиачных насосов принимать:

для схем с нижней подачей из расчета не менее трех-пятикратной циркуляции количества аммиака, испаряющегося в системе;

для схем с верхней подачей - исходя из кратности циркуляции аммиака;

для воздухоохладителей - от 25 до 30;

для батарей с длиной шланга 50-100 м - от 10 до 15;

для батарей с длиной шланга 100-200 м - от 5 до 10;

для батарей с длиной шланга свыше 200 м - от 3 до 5.

Для систем с верхней подачей заполнение труб воздухоохладителей не должно быть менее 50, а батарей - менее 30 процентов от их емкости.

На всасывающей стороне аммиачных насосов необходимо обеспечивать гидростатический столб жидкости высотой не менее $2 \div 2{,}5$ м. Большие значения высоты столба жидкости принимать для систем с пониженными температурами кипения.

14.2. Для обеспечения циркуляции промежуточного хладоносителя целесообразно применять консольные насосы, которые следует устанавливать раздельно на каждую испарительную систему, по температурам хладоносителя.

14.3. Для обеспечения непрерывности холодоснабжения предусматривать установку резервных насосов.

14.4. Производительность, напор и потребляемую мощность электродвигателя насосов определять по общепринятым методикам с учетом плотности перекачиваемой жидкости.

## 15. Требования к расчету и подбору приборов охлаждения камер

15.1. Расчет приборов охлаждения камер (определение необходимой поверхности охлаждения) следует производить по максимальной суммарной часовой величине теплопритоков, определяемой по данным нормы 9.

15.2. Значения коэффициентов теплопередачи для различных приборов охлаждения принимать по табл.5.

Таблица 5

| Температура воздуха в камере, °С | Коэффициенты теплопередачи, ккал/м$^2$ ч·°С | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Потолочные батареи | | Пристенные батареи | |
| | Однорядные | Двухрядные | Однорядные четырехтрубные | Однорядные восьмитрубные |
| 0 | 5,1 | 4,8 | 4 | 3,7 |
| -20 | 4 | 3,8 | 3,1 | 2,9 |

Коэффициенты теплопередачи приведены для батарей из оребренных труб диаметром 38х2,5 (высота ребра 45 мм, толщина 1 мм, шаг ребер 30 мм) при нижней подаче хладоагента.

Коэффициент теплопередачи панельных батарей из труб диаметром 38х3 с шагом 300 мм при толщине листа 1,4-1,6 мм принимать 4 ккал/м$^2$ ч·°С.

Коэффициенты теплопередачи батарей при верхней подаче хладоагента или в системах с промежуточным хладоносителем принимать равным 0,9 значений приведенных в табл.5.

Табличные значения коэффициентов теплопередачи указаны для разности температур между воздухом и холодильным агентом или промежуточным хладоносителем, равной 10 градусов.

15.3. Коэффициенты теплопередачи воздухоохладителей из оребренных труб диаметром 38х3 и менее при поперечном движении воздуха со скоростью 3-5 м/сек и нижней подаче хладоагента в зависимости от температур кипения принимать:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Температура кипения (°С) | -40 | -20 | -15 | 0 и выше |
| Коэффициент теплопередачи, (ккал/м$^2$ ч·°С) | 10 | 11 | 12 | 15 |

Значения коэффициентов теплопередачи отнесены к наружной поверхности труб и учитывают термическое сопротивление слоя снеговой шубы толщиной до 5 мм.

Коэффициенты теплопередачи воздухоохладителей с верхней подачей жидкого аммиака или в системах с промежуточным хладоносителем принимать равным 0,9 от вышеприведенных значений.

## 16. Требования к выбору вспомогательных аппаратов аммиачных холодильных установок

16.1. Аммиачные холодильные установки в зависимости от принятой системы охлаждения, схемы циркуляции аммиака и его подачи в приборы охлаждения камер должны включать комплекс аппаратов, обеспечивающих нормальную и

безопасную эксплуатацию: отделители жидкости, ресиверы (циркуляционные, защитные, дренажные, линейные), промежуточные сосуды, маслоотделители и маслосборатели.

16.2. Расчет, подбор и установку аппаратов следует производить согласно Правилам устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок.

## 17. Требования к проектированию технологических трубопроводов

17.1. Проектирование технологических трубопроводов следует выполнять в соответствии с требованиями: Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа, Инструкции по пневматическому испытанию наружных трубопроводов, Правил устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок, Правил техники безопасности на фреоновых холодильных установках, Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов.

17.2. При определении диаметров трубопроводов для транспортировки однофазного потока максимальную допустимую скорость потока принимать по данным обязательного приложения N 5.

17.3. Для двухфазного потока диаметр возвратных трубопроводов от приборов охлаждения до циркуляционных ресиверов определять с учетом принятой фактической кратности циркуляции хладоагента.

17.4. На технологических схемах следует указывать направление потока среды на каждом трубопроводе.

17.5. Соединения технологических трубопроводов следует проектировать только на сварке. Фланцевые соединения применять для присоединения к фланцевой арматуре и штуцерам аппаратов.

17.6. Запорную арматуру, используемую в редких случаях (ремонт или испытания), допускается устанавливать на высоте до 3 м от пола или площадки без устройства стационарных приспособлений для ее обслуживания.

17.7. Для определения правильного положения арматуры на трубопроводе следует в каждом конкретном случае руководствоваться указаниями, приведен-

ными в каталогах, технических условиях, заводских нормалях или рабочих чертежах арматуры.

17.8. На внутрицеховых обвязочных трубопроводах количество запорной арматуры должно обеспечивать возможность надежного отключения каждого аппарата, компрессора, насоса.

17.9. На технологических схемах следует указывать толщину тепловой изоляции трубопроводов. При выборе материала изоляции руководствоваться Инструкцией по проектированию тепловой изоляции оборудования и трубопроводов промышленных предприятий.

В случае отсутствия специальных требований по ограничению потерь холода, толщину тепловой изоляции необходимо определять исходя из условий, исключающих возможность конденсации влаги из воздуха на ее поверхности, по номограмме справочного приложения N 6.

## 18. Требования к размещению холодильного оборудования и прокладке технологических трубопроводов

18.1. При разработке плана расположения основного и вспомогательного оборудования машинных отделений следует учитывать технологическую последовательность соединения машин и аппаратов по монтажно-технологической схеме, обеспечивая, как правило, размещение всего оборудования в пределах одного зала. В отдельных случаях допускается устройство специальных аппаратных отделений.

18.2. Вертикальные кожухотрубные, испарительные и воздушные конденсаторы вместе с маслоотделителями и линейными ресиверами следует устанавливать вне здания машинных отделений, устраивая над ресиверами навес для защиты от солнечных лучей.

Водяные насосы оборотной системы водоснабжения целесообразно размещать в машинном или аппаратном отделениях, а для крупных холодильников - в специальном помещении - насосной, расположенной вблизи конденсаторов, градирни и резервуара для воды. В последнем случае циркуляционные водяные насосы следует устанавливать совместно с хозяйственными и пожарными.

18.3. В машинных отделениях, в зависимости от типа устанавливаемых компрессоров, допускается применение верхней или нижней разводки трубопроводов.

18.4. Размещение охлаждающих приборов в холодильных камерах должно обеспечивать равномерную температуру по всему объему камеры и наиболее полное использование складской емкости.

Охлаждающие батареи и воздуховоды следует располагать ближе к строительным конструкциям, выдерживая необходимые минимальные отступы от стен и потолков: для потолочных оребренных батарей 250-300 мм от потолка до оси верхнего ряда труб, для пристенных оребренных и панельных батарей 150-200 мм от стены до оси труб.

18.5. Постаментные воздухоохладители камер хранения для удобства обслуживания должны устанавливаться, как правило, в отдельных помещениях, имеющих выход в вестибюли, тамбуры или коридоры, на антресольных площадках или на площадках внутри камер.

Навесные воздухоохладители камер хранения, а также воздухоохладители морозилок следует размещать непосредственно в камерах.

18.6. В проектах одноэтажных холодильников распределительные устройства камер следует располагать, как правило, в машинных отделениях или на антресольных площадках в грузовых коридорах охлаждаемого склада.

В проектах многоэтажных холодильников распределительные устройства рекомендуется размещать на каждом этаже, в специальных отапливаемых помещениях с искусственной вентиляцией.

При наличии отдельных помещений для воздухоохладителей в них можно размещать и распределительные устройства камер.

Допускается централизованное размещение распределительных устройств от всех камер многоэтажных холодильников в машинном или аппаратном отделениях.

Технологические трубопроводы от приборов охлаждения к распредустройствам, размещенным на антресольных площадках или в специальных помещениях, следует прокладывать внутри охлаждаемых камер, транспортных коридоров, грузовых вестибюлей. Транзитные трубопроводы необходимо изолировать.

В местах прохода трубопроводов через строительные конструкции необходимо предусматривать противопожарные мероприятия, исключающие распространение огня в случае пожара.

18.7. При определении расстояний между опорами и подвесками и нагрузок от них на строительные конструкции следует учитывать собственную массу трубы, массу заполняющего трубу продукта (или воды при гидравлическом испытании), массу тепловой изоляции и обледенения, а также массу арматуры и других устройств, размещаемых на трубопроводах.

Максимально допустимый прогиб труб не должен превышать 1/400 длины пролета.

При наличии на трубопроводе арматуры с одной или с обеих ее сторон следует предусматривать установку дополнительных креплений.

## 19. Требования к механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ

19.1. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы следует выполнять механизированным способом при помощи напольного транспорта, грузовых лифтов грузоподъемностью 3,2÷5 т (для многоэтажных холодильников) и средств малой механизации.

19.2. При разработке проектов следует предусматривать на холодильнике пакетную перевозку и складирование грузов как затаренных (масло, сыр, яйца), так и незатаренных (замороженное мясо).

19.3. Основные параметры и размеры пакетов тарно-штучных грузов должны быть унифицированы в соответствии с ГОСТ 21140-75 "Тара. Система размеров", ГОСТ 24597-81 "Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры". Основные присоединительные размеры на базе модуля 800х1200 мм".

В нижних рядах штабеля следует устанавливать пакеты в контейнерах, обеспечивающих необходимую прочность пакета и устойчивость штабеля.

19.4. Для пакетирования и транспортировки незатаренных грузов - замороженного мяса в полутушах (говядина, свинина) следует использовать тележки-кондукторы или семиштыревые навесные приспособления.

Для пакетирования баранины необходимо применять сборные контейнеры.

Устойчивость штабелей с замороженным мясом (полутуш говядины или свинины) обеспечивается специальными приспособлениями - металлическими стояками с цепями.

19.5. Транспортировку и складирование охлажденного мяса следует предусматривать в складских стоечных поддонах.

Для камер заморозки и хранения охлажденного мяса, а также в накопительно-разгрузочных могут предусматриваться подвесные пути, однако предпочтение следует отдавать складным стоечным поддонам.

19.6. При проектировании подвесных путей принимать:

высоту головки рельса от пола - 3 м;

расстояния между осями рельсов - не менее 0,8 м;

расстояние от крайних рельсов до стен и оборудования - не менее 0,7 м (допускаются местные сужения до 0,4 м).

19.7. Перечень и количество подъемно-транспортного оборудования и грузозахватных приспособлений приведен в рекомендуемом приложении N 10.

Расчетное количество поступающих и выдаваемых грузов на холодильники и количество одновременно разгружаемых рефрижераторных вагонов в смену приведено в справочном приложении N 11.

19.8. Уровень механизации погрузочно-разгрузочных транспортных и складских работ должен составлять:

для холодильников емкостью от 250 до 1500 тонн условного груза не менее 56 процентов;

для холодильников емкостью от 3000 до 10000 тонн условного груза не менее 60 процентов.

## 20. Требования к вспомогательным службам холодильника

20.1. Зарядную станцию электромашин и мастерские для ремонта оборудования и инвентаря предусматривать в соответствии с рекомендуемым приложением N 1. При проектировании зарядных станций следует руководствоваться Указаниями по проектированию зарядных станций тяговых и стартерных аккумуляторных батарей (Тяжпромэлектропроект).

20.2. Рекомендуемый перечень и количество оборудования зарядной станции, необходимое для проведения зарядки аккумуляторных батарей, приготовления электролита и профилактического осмотра механизмов следует принимать по рекомендуемому приложению N 12.

20.3. Зарядная станция должна, как правило, иметь непосредственную связь с любой из платформ охлаждаемого склада.

20.4. Механическая и столярная мастерские должны обеспечивать проведение необходимого ремонта холодильного, технологического и подъемно-транспортного оборудования.

Перечень и количество оборудования механической и столярной мастерских следует принимать по рекомендуемому приложению N 13.

## 21. Фонд времени работы рабочих и оборудования. Режим работы предприятия. Производительность труда

21.1. Фонды времени работы оборудования по видам приведены в табл.6.

Таблица 6

| Перечень основного технологического оборудования | Количество смен в сутки | Число часов работы оборудования в сутки | Коэффициент использования оборудования | | Расчетный среднегодовой фонд времени работы оборудования (час) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | в период максимальной нагрузки | среднегодовой | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Холодильное оборудование: | 3 | 22 | 0,92 | 0,62 | 5400 |
| Подъемно-транспортное оборудование: | | | | | |
| погрузчики | 2 | 8 | 0,33 | 0,33 | 2890 |
| лифты | 3 | 11 | 0,45 | 0,45 | 3940 |

21.2. Режим работы холодильников указан в табл.7.

Таблица 7

| Емкость (тонн) | Количество смен | | Всего смен работы в сутки | Количество рабочих дней в год |
|---|---|---|---|---|
| | прием груза | выдача груза | | |
| 250 | 1 | 1 | 1 | 305 |
| 400 | 1 | 1 | 1 | 305 |
| 700 | 1 | 1 | 2 | 305 |
| 1000 | 1 | 2 | 2 | 365 |
| 1500 | 1 | 2 | 2 | 365 |
| 3000 до 10000 и более | 3 | 2 | 3 | 365 |

21.3. Годовой фонд времени основных производственных рабочих следует принимать по табл.8.

Таблица 8

| Профессия | Продолжительность | | Годовой фонд времени рабочих, ч | |
|---|---|---|---|---|
| | рабочей недели (ч.) | основного отпуска (дни) | номинальный | эффективный |
| Грузчики, кладовщики | 41 | 15 | 2070 | 1860 |
| Машинисты холодильных установок | 41 | 18 | 2070 | 1840 |

21.4. Производительность труда составит: на одного работающего - 470 тонн; на одного производственного рабочего - 1530 тонн.

21.5. Штаты холодильников приведены в рекомендуемом приложении N 14.

## 22. Требования к архитектурно-строительным решениям

22.1. При разработке строительной части проекта распределительных холодильников следует руководствоваться требованиями глав СНиП "Холодильники. Нормы проектирования"; "Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования", "Вспомогательные здания и сооружения промышленных предприятий. Нормы проектирования", "Единая модульная система в строительстве. Основные положения проектирования", "Строительная климатология и геофизика. Нормы проектирования", "Строительная теплотехника. Нормы проектирования", "Предприятия общественного питания. Нормы проектирования", "Полы и кровля. Нормы проектирования", а также Указаниями по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений пищевой промышленности, Руководством по проектированию теплоизоляции ограждающих конструкций.

22.2. Примерное отношение производственных, вспомогательных и бытовых площадей к общей площади распределительного холодильника дано в рекомендуемом приложении N 16.

22.3. Применять, как правило, принцип блокировки основных и вспомогательных помещений, через противопожарные преграды, используя весь строительный объем здания, применением встроек и антресолей.

22.4. Объемно-планировочные решения должны выполняться согласно архитектурно-планировочному заданию (АПЗ) и в соответствии с инженерно-геологическими условиями площадки (изысканиями), соответствовать функциональному назначению объекта, а также современным требованиям к архитектурно-художественной выразительности.

22.5. Строительные решения зданий холодильников должны отвечать условиям максимальной индустриализации, полносборности строительства, сокращения материалоемкости, экономии металлопроката, сокращения сроков строительства и отвечать требованиям технологичности строительства и эксплуатации.

22.6. Междуэтажные перекрытия многоэтажных зданий холодильников следует рассчитывать на нормативную полезную нагрузку:

2000 кг/м$^2$ при высоте этажа 4,8 м

2500 кг/м$^2$ при высоте этажа 5,4 м

3000 кг/м$^2$ при высоте этажа 6 м.

Для многоэтажных зданий холодильников длительного хранения целесообразно при высоте этажа 4,8 м принимать нормативную полезную нагрузку - 2500 кг/м$^2$ .

22.7. Для многоэтажных зданий холодильников должны применяться сборные железобетонные конструкции безбалочного типа, обеспечивающие создание в камерах гладких потолков, исключающих образование застойных воздушных участков, препятствующих поддержанию оптимальных температурно-влажностных режимов.

Балочные конструкции могут применяться в исключительных случаях, при соответствующем обосновании, так как эти конструкции снижают технико-экономические показатели зданий.

Для одноэтажных зданий холодильников допускается применение многопролетных балочных конструкций для покрытия, а также - конструкций покрытия из ферм.

22.8. Административно-бытовой корпус (АБК), как правило, проектируется отдельно стоящим в блоке с автовесовой, проходной, распределительным пунктом подводящей линии электропередачи (РУ), с торговым отделом и здравпунктом - по принципу размещения указанных зданий на границе охранной зоны предприятия.

При проектировании холодильников в стесненных условиях строительной площадки допускается административно-бытовой корпус размещать пристроенным к главному корпусу или встроенным в его периметр. При этом должны соблюдаться требования СНиП: "Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий".

22.9. Спецсооружения гражданской обороны следует размещать либо встроенными под административно-бытовым корпусом, либо отдельно стоящими по действующим нормам и типовым проектам.

22.10. Административно-бытовой корпус рекомендуется проектировать в конструкциях жилых и общественных зданий в соответствии с нормами вспомогательных зданий и помещений.

22.11. Машинные отделения аммиачных холодильных установок должны отделяться от других помещений герметичными, несгораемыми стенами, перегородками и перекрытиями.

22.12. Под основаниями камер с отрицательными температурами, расположенных на пучинистых грунтах, следует предусматривать защиту грунта от промерзания.

22.13. Покрытия зданий одноэтажных и многоэтажных холодильников должны устраиваться, как правило, плоскими с уклоном 1,5÷2,0 процента или с уклоном используемых для покрытия одноэтажных зданий балочных конструкций и конструкций из ферм, выпускаемых заводами-изготовителями, с обязательным наружным отводом воды и защитой от влияния солнечной радиации.

22.14. Изоляция охлаждаемых помещений холодильников должна предусматриваться с применением наиболее эффективных и экономичных теплоизоляционных материалов.

При проектировании изоляционных конструкций необходимо обеспечивать защиту изоляции от увлажнения и создавать непрерывность тепло-пароизоляционного слоя по наружному контуру здания холодильника.

Вестибюли многоэтажных холодильников и одноэтажных с подвалом, а также грузовые коридоры одноэтажных холодильников должны проектироваться с учетом непрерывности паро-теплоизоляционного контура охлаждаемого склада.

При невозможности исключения тепловых мостиков, они должны защищаться изоляционными фартуками шириной 1÷1,5 м.

Перечень и характеристику основных теплоизоляционных материалов, рекомендуемых для применения на холодильниках, а также определение толщин теплоизоляции ограждающих конструкций следует принимать в соответствии с Руководством по проектированию теплоизоляции ограждающих конструкций зданий холодильников.

22.15. В проектах холодильников следует указывать требования к маркам бетона по морозостойкости и водонепроницаемости несущих железобетонных каркасов зданий.

22.16. Все незащищенные в процессе работ закладные детали и соединительные элементы сборных железобетонных конструкций охлаждаемых камер должны быть защищены от коррозии в соответствии с требованиями главы СНиП "Защита строительных конструкций от коррозии". Степень агрессивности среды при этом следует определять из условия температурно-влажностного режима камер. Относительная влажность воздуха - 85÷90 процентов, температура воздуха - минус 18÷20 градусов, группа агрессивных газов "А" по таблице 23* приложения N 2 главы СНиП II-28-73*.

22.17. Внутренняя отделка помещений холодильных камер должна обеспечить возможность хранения продуктов в открытом состоянии или в упакованном виде, исключить возможность образования гнилости и грибка (обладать дезинфицирующими свойствами), быть долговечна.

Для защиты от грызунов со стороны помещений по поверхности теплоизоляции необходимо предусматривать на высоту 1 м от пола сетку ячейками 6х6 мм из стальной проволоки.

22.18. В местах интенсивного движения транспорта (в камерах, коридорах, вестибюлях и на платформах) стены, двери и колонны должны быть защищены от механических повреждений.

22.19. Двери холодильных камер должны обеспечивать свободный проезд напольного транспорта с грузом, а также обеспечивать теплоизоляцию, быть герметичными, удобными в эксплуатации и с противопожарным пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

Двери холодильных камер следует проектировать:

для прохода людей - служебные, с размером проема в свету 900х2000 (Н);

для транспортировки грузов напольным транспортом - грузовые, размером проема в свету не менее 2000х2300 (Н);

для транспортировки грузов по подвесным путям - грузовые с подвесными путями с размером проема в свету 1700х3100 (Н).

Двери холодильных камер должны проектироваться распашными с открыванием в сторону пути эвакуации людей или откатными с устройством калитки; при отсутствии калиток - предусматривать отдельные выходы для людей, расположенные рядом с грузовыми дверями.

## 23. Мероприятия по предотвращению промерзания грунтов под зданиями холодильников

23.1. Для защиты грунтов от промерзания целесообразно применение следующих решений:

устройство подвальных этажей;

устройство проветриваемого подполья;

электрообогрев грунтов;

обогрев грунтов с помощью промежуточного теплоносителя за счет использования тепла перегрева хладоагента при его компримировании.

23.2. Указанные в п.п.23.1. решения должны выбираться в каждом конкретном случае на основании данных технико-экономических расчетов с учетом гидрогеологических условий площадки, принятых строительных конструкций, емкости и этажности холодильника.

## 24. Требования к проектированию электроснабжения, силового электрооборудования и электроосвещения

24.1. Проектные решения по электроснабжению, электрооборудованию и электроосвещению холодильников должны соответствовать требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании электроустановок промышленных предприятий, ГОСТ, СНиП "Холодильники. Нормы проектирования" и настоящих норм.

Состав электротехнической части проекта должен также соответствовать требованиям нормалей и типовых решений головного института по комплексной электрификации промышленных предприятий - ВНИПИ Тяжпромэлектропроекта, и инструкций, утвержденных Госстроем СССР:

Инструкция по проектированию электроснабжения промышленных предприятий;

Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий;

Инструкция по проектированию электрических устройств промышленных предприятий;

Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках;

Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений.

24.2. Холодильники по обеспечению надежности электроснабжения согласно ПУЭ и СНиП "Холодильники. Нормы проектирования" следует относить:

емкостью менее 600 т - к третьей категории;

емкостью 600 т и более - ко второй категории.

Категории надежности электроснабжения противопожарных устройств следует предусматривать в соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП "Пожарная автоматика зданий и сооружений".

В отношении опасности поражения электрическим током машинные и аппаратные отделения всех холодильных установок относятся к помещениям с повышенной опасностью, помещения холодильников, в которых искусственно поддерживается пониженная температура, - к особо опасным помещениям.

24.3. Холодильники, второй категории по обеспечению надежности электроснабжения, должны получать электрическую энергию по двум питающим кабельным линиям; при напряжении 6 кВ и выше допускается питание по одной воздушной линии. Холодильники третьей категории допускается снабжать электроэнергией по одной кабельной линии.

При наличии двух питающих линий они могут работать одновременно (параллельно или раздельно) или же одна из них может находиться в резерве под напряжением. Одновременная работа линий предпочтительнее.

24.4. Схема электроснабжения холодильника должна быть надежной в пределах, требуемых для предприятий второй или третьей категории, экономичной по капитальным затратам, простой и удобной в эксплуатации. Предпочтение следует отдавать схеме электроснабжения от двух независимых центров питания или от одного центра, но с разных независимых секций шин 6 (10) кВ, по двум прямым кабельным линиям, не заходящим в другие распределительные пункты (РП). В распределительном пункте холодильника, получающего питание по двум линиям, следует предусматривать две секции шин 6 (10) кВ, если это не противоречит требованиям местной Энергосистемы.

24.5. При питании холодильника от электросетей, в которых возможны периодические значительные отклонения напряжения от номинального значения, следует предусматривать установку регулировочных трансформаторов или стабилизаторов, рассчитанных только на мощность электрического освещения холодильника и других электроприемников, требующих стабилизации напряжения.

24.6. Распределительные пункты (РП) высокого напряжения 6 (10) кВ рекомендуется размещать вне зданий холодильников и машинных отделений, их следует блокировать с проходными, весовыми или другими зданиями, расположенными на границе территории предприятия.

Допускается встраивать специальные помещения РП в здание машинного отделения в случае, когда имеются электродвигатели высокого напряжения 6 (10) кВ для электропривода холодильных компрессоров, а также устанавливать комплектные распределительные устройства (КРУ) в помещении электрощитовой.

Размеры, схему РП, число камер и резервных мест для их установки следует выбирать с учетом требований электроснабжения и возможного расширения предприятия.

24.7. Расчет электрических нагрузок и выбор мощностей силовых трансформаторов, обслуживающих холодильник, следует производить в соответствии с Указаниями по определению электрических нагрузок в промышленных установках разработанными институтом "Тяжпромэлектропроект". При этом данные по коэффициентам использования электрической мощности и годовому числу часов использования средней нагрузки по группам электроприемников холодильника рекомендуется принимать по рекомендуемому приложению N 15.

Удельные расчетные показатели потребной электрической мощности приведены в рекомендуемом приложении N 8.

24.8. Мощность трансформаторов подстанции следует выбирать по суммарной средней нагрузке электроприемников, коэффициент загрузки трансформаторов должен составлять 80÷90 процентов номинальной мощности для холодильников емкостью 600 т и более, 85÷95 процентов для холодильников емкостью менее 600 т.

Для холодильников второй категории по надежности электроснабжения следует устанавливать два силовых трансформатора с суммарной мощностью, обеспечивающей покрытие общей максимальной электрической нагрузки; для холодильников третьей категории - допускается установка одного силового трансформатора. Рекомендуется, как правило, использовать двух- или однотрансформаторные комплектные подстанции (КТП) заводского изготовления, располагая их, по возможности, ближе к электродвигателям машинного отделения, то есть ближе к центру электрических нагрузок.

24.9. Электродвигатели, устанавливаемые в холодильных камерах, должны иметь защитную оболочку Jp44 J2 или специальное влагоморозостойкое (ВМС) исполнение - для повышения надежности работы в особо сырых помещениях, к которым относятся вое охлаждаемые помещения холодильников.

Вне машинного и аппаратного отделений аммиачной холодильной установки, около входов, следует предусматривать аварийные выключатели электроприво-

да компрессоров и аммиачных насосов с одновременным пуском аварийных вытяжных вентиляторов. Аварийный выключатель должен быть защищен от случайных воздействий.

В машинных и аппаратных отделениях аммиачной холодильной установки запрещается устанавливать аппараты управления и защиты в открытом исполнении, искрящие по условиям своей работы (пускатели, контакторы, воздушные выключатели, предохранители), их следует размещать в смежном невзрывоопасном помещении.

24.10. Электрообогрев грунта под охлаждаемыми камерами с отрицательными температурами окружающей среды предусматривается по требованию архитектурно-строительного раздела проекта. При проектировании рекомендуется, как правило, применять экономичные прямые способы электрообогрева грунта. Для обеспечения возможности безопасного обслуживания охлаждаемых камер следует предусматривать пониженное, не свыше 42 В, напряжение переменного тока. Понижение напряжения должно выполняться с использованием разделительных изолирующих трансформаторов. Применение для понижения напряжения автотрансформаторов запрещается.

Проект электрообогрева должен соответствовать Руководству по проектированию, строительству и эксплуатации полов в помещениях с отрицательными температурами среды.

24.11. Для обогрева водяных сливных трубопроводов от водухоохладителей охлаждаемых камер применять специально предназначенные для этого ленточные электронагреватели заводского изготовления.

При проектировании электрообогрева водяных сливных труб следует руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей.

24.12. Для электроосвещения охлаждаемых камер холодильников следует применять лампы накаливания в арматуре, способной противостоять влиянию сырости и механическим воздействиям.

Светильники в камерах необходимо предусматривать с прочным стеклом из небьющегося материала; корпуса светильников должны иметь защиту от коррозии.

Для автомобильной и железнодорожной платформы рекомендуется применять лампы накаливания.

Осветительная арматура в помещениях машинных и аппаратных отделений аммиачных холодильных установок должна иметь закрытое (пыленепроницаемое) исполнение (защитная оболочка не ниже JP5X), а переносные светильники - взрывозащищенное исполнение напряжением 12 В.

Осветительная арматура в помещениях складов аммиака должна быть заключена в защитную оболочку не ниже JP5X.

В охлаждаемых камерах осветительную арматуру рекомендуется размещать вдоль стен и в проходах между штабелями грузов, при этом светильники следует устанавливать так, чтобы они не мешали очистке и оттайке батарей.

Групповые щитки освещения камер и коридоров охлаждаемого склада рекомендуется помещать на платформах или в отапливаемых помещениях холодильника.

В многоэтажных холодильниках установку осветительных щитков необходимо предусматривать в коридорах при входе в лестничные клетки.

Электрощитки целесообразно применять утопленного типа, не выступающие за плоскость стеновых ограждений. В случае устройства электрощитков, выступающих за плоскости стеновых ограждений, необходимо выполнить уширение коридоров при лестничных клетках, соблюдая при этом требования по эвакуации людей из здания.

Управление освещением следует выполнять выключателями, сосредоточенными у групповых щитков. Для освещения внутри железнодорожных вагонов следует применять переносное освещение на пониженное напряжение 36 В.

24.13. Мощность и число ламп освещения помещений холодильников следует определять по таблицам удельной мощности, приходящейся на 1 $м^2$ пола, в зависимости от типа светильников, высоты подвеса, окраски стен, потолков и принятой расчетной освещенности.

Нормы освещенности рабочих поверхностей в основных помещениях холодильников приведены в табл.9.

Таблица 9

| Наименование помещений | Освещенность, лк |
|---|---|

| | при лампах накаливания | при газоразрядных лампах |
|---|---|---|
| Камеры хранения охлажденных и замороженых продуктов | 20 | - |
| Камеры-экспедиции, разгрузочные, дефростерная, хранения масла | 50 | - |
| Вестибюли, соединительные коридоры | 30 | - |
| Платформы железнодорожные, автомобильная, весовые на платформах | 50 | - |
| Помещения сушки одежды и обогрева рабочих | 20 | 50 |
| Аммиачное распределительное устройство | 20 | - |
| Машинное отделение лифтов | 30 | - |
| Лифтовые шахты | 20 | - |
| Машинные и аппаратные отделения, зарядные, электропомещения | 50 | 100 |
| Электролитная, дистиляторная, моечная, цех фасовки масла, дефростерная масла, помещение парафинирования сыров | 75 | 150 |
| Помещения КИП, лаборатории, мастерские, профилакторий погрузчиков | 100 | 200 |
| Венткамеры, кладовые, тепловой пункт, помещение кондиционеров, бойлерная, насосная | 30 | 75 |

24.14. В помещениях машинных и аппаратных отделений следует предусматривать аварийное освещение, светильники которого присоединять к сети, независимой от сети рабочего освещения, начиная от щита подстанции (от разных секций ниш подстанции) или, при наличии только одного ввода, начиная от этого ввода (ПУЭ-VI).

В помещениях машинных и аппаратных отделений необходимо дополнительно иметь переносные электрические фонари с аккумуляторами.

Внутри охлаждаемых камер с температурой среды 0 °С и ниже должен предусматриваться постоянно включенный светильник для освещения выходной двери и кнопки тревожной сигнализации безопасности на случай закрытия человека в камере. Светильник следует устанавливать у выходной двери камеры справа над кнопкой тревожной сигнализации.

24.15. Магистральные сети от трансформаторной подстанции до распределительных шкафов силового электрооборудования и щитков освещения следует, как правило, прокладывать вне охлаждаемых помещений (например, по стенам вдоль платформ холодильника).

Распределительные сети от шкафов управления до электродвигателей и от щитков освещения до электроламп в охлаждаемых помещениях рекомендуется прокладывать открыто преимущественно по потолкам в пластмассовых трубах или кабелем без труб.

В сухих помещениях административно-бытового назначения провода освещения допускается прокладывать скрыто в специальных бороздах или отверстиях строительных конструкций в изолирующих винипластовых трубах или просто в штукатурке, при ее достаточной толщине.

В производственных помещениях скрытая проводка не допускается.

В компрессорных, аппаратных и насосных допускается прокладка кабелей в непроходных закрытых каналах с люками или в трубах, заделанных в полу.

## 25. Требования к проектированию автоматизации и КИП

25.1. Проектные решения по автоматизации холодильных установок должны соответствовать: Инструкции по проектированию автоматизации технологических процессов, Инструкции по проектированию электроустановок систем авто-

матизации технологических процессов, материалам ГПИ "Проектмонтажавтоматика", Правилам техники безопасности на холодильных установках и другим действующим нормативным документам.

25.2. При комплексной автоматизации должна предусматриваться взаимная связь между основными технологическими процессами получения и использования холода, сантехническими устройствами.

При этом следует предусмотреть:

сигнализацию работы машин, аппаратов и приборов охлаждения, опасного отклонения контролируемых параметров от допустимых значений, аварийного значения контролируемых параметров;

противоаварийную защиту машин и аппаратов;

автоматическое регулирование холодопроизводительности установки;

регулирование уровней жидкого холодильного агента в аппаратах;

регулирование температурного режима охлаждаемых объектов;

обесточивание силового оборудования холодильной установки и автоматическое включение аварийной вентиляции;

автоматическое регулирование температуры грунта под охлаждаемыми камерами;

автоматическое управление оборудованием насосной станции, конденсаторного отделения и градирен;

управление и защита аммиачных насосов, насосов промежуточного хладоносителя и насосов оборотного водоснабжения;

автоматическое регулирование температуры промежуточного хладоносителя;

автоматическое управление воздухоохладителями;

полуавтоматическое оттаивание воздухоохладителей, в том числе с электрообогревом сливных труб;

автоматическое управление хозяйственными и пожарными кассами;

автоматизацию общеобменной вентиляции.

В зависимости от назначения охлаждаемых объектов рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование влажности воздуха в охлаждаемых помещениях.

25.3. При полной автоматизации должны быть автоматизированы все основные и вспомогательные процессы получения и использования холода, сантехнические устройства.

Дополнительно к объемам, указанным в пп.25.2, следует предусматривать:

автоматический ввод в действие резервного оборудования;

автоматический ввод резервного электропитания системы автоматизации;

в электротехнической части проекта автоматический ввод резервного электроснабжения;

автоматическую внецеховую предаварийную и аварийную сигнализацию;

автоматическое удаление масла из маслоотделителей;

автоматическое централизованное маслоснабжение компрессоров;

автоматическое оттаивание воздухоохладителей, в том числе с электрообогревом сливных труб;

автоматический анализ содержания аммиака в воздухе машинного и аппаратного отделений с помощью аммиачных газоанализаторов, которые при утечке аммиака должны давать предупредительный сигнал, а при дальнейшей концентрации аммиака в воздухе - отключать электроприемники машинного отделения и включать аварийную вентиляцию.

25.4. Для автоматического регулирования холодопроизводительности в качестве регулируемых параметров следует принимать:

температуру кипения хладоагента;

давление кипения при температуре кипения холодильного агента не ниже минус 15 °С;

температуру промежуточного хладоносителя или воздуха.

Холодопроизводительность компрессоров следует регулировать автоматическим изменением отношения времени работы компрессора за цикл к общей длительности цикла, то есть методом автоматических пусков и остановок компрессора, а также ступенчатым изменением скорости двигателя или числа работающих цилиндров и т.д.

Регулирование методом автоматических пусков и остановок компрессоров может предусматриваться при:

наличии достаточно мощной энергосистемы, позволяющей без большого понижения напряжения производить пуск компрессоров;

достаточном пусковом моменте двигателя;

обеспечении автоматической противоаварийной защиты компрессоров.

Для компрессоров с нерегулируемой холодопроизводительностью в зависимости от их количества и заданной точности поддержания температуры кипения хладоагента или температуры промежуточного хладоносителя следует предусматривать систему пропорционального ступенчатого регулирования.

25.5. При разработке схем автоматического управления компрессорами следует предусматривать возможность их работы в любом из следующих трех режимов: автоматическом, полуавтоматическом и местном.

Защита компрессоров должна срабатывать при автоматическом и полуавтоматическом режимах.

Местный режим управления допускается только для обкатки компрессоров после ремонта, наладки и ремонта приборов автоматики и др. Возможность перевода ключа управления на этот режим следует ограничивать пломбой.

25.6. Для противоаварийной защиты машин и аппаратов следует предусматривать:

технологические схемы и решения, при которых исключается или значительно снижается вероятность аварийных режимов;

специальные приборы и устройства, обеспечивающие отключение компрессоров при опасном значении параметров, контролируемых системами защиты.

В автоматическом и полуавтоматическом режимах работы компрессоров необходимо предусматривать автоматическую защиту в соответствии с правилами техники безопасности на холодильных установках.

25.7. Регулирование уровня хладоагента в циркуляционных ресиверах следует осуществлять с помощью реле уровня, которое управляет соленоидным вентилем, установленным на линии подачи жидкого хладоагента, или с помощью поплавкового регулятора уровня прямого действия. При аварийном уровне в отделителе жидкости или циркуляционном ресивере предусматривать автоматическое отключение компрессоров.

25.8. Регулирование и контроль уровня в испарителе следует осуществлять с помощью реле уровня, которое управляет соленоидным вентилем, установленным на линии подачи холодильного агента в испаритель, или с помощью поплавкого регулятора уровня прямого действия.

На этой линии следует предусматривать также установку терморегулирующего вентиля ТРВ или дифференциального регулятора температуры для регулирования количества холодильного агента, подаваемого в испаритель в зависимости от перегрева паров, отсасываемых из испарителя. Для нормальной работы указанных приборов автоматики следует предусматривать подачу жидкого хладоагента в испаритель в переохлажденном состоянии и обеспечивать перегрев всасываемых паров от 2 до 5 °С.

При аварийном уровне хладоагента в испарителе, в случае отсутствия на линии всасывания дополнительного отделителя жидкости, необходимо предусматривать автоматическое отключение компрессоров.

25.9. Сигнализацию и регулирование уровня в промежуточных сосудах и аварийное отключение компрессоров предусматривать аналогично пп.25.8, причем рабочий уровень в промсосудах необходимо поддерживать на отметке, обеспечивающей постоянное затопление змеевика промсосуда.

25.10. Автоматические приборы, отключающие компрессоры при опасном повышении уровня в аппаратах, должны дублироваться. Приборы, контролирующие уровень жидкости в аппаратах, должны снабжаться проверочными линиями.

На линиях подачи жидкого холодильного агента в аппараты, после соленоидных вентилей следует устанавливать ручные регулирующие вентили, которые должны быть постоянно открыты на требуемую величину проходного сечения, выявляемую в процессе наладки системы автоматического регулирования.

25.11. На дренажном и линейном ресиверах предусматривать свето-звуковую сигнализацию верхнего и нижнего уровней.

25.12. При насосно-циркуляционной системе охлаждения двухпозиционное регулирование температурного режима охлаждаемых камер следует осуществлять с помощью реле температур, устанавливаемых в каждой охлаждаемой камере и управляющих соленоидными вентилями на линиях подачи (отсоса) жидкого холодильного агента или промежуточного хладоносителя и вентиляторами воздухоохладителей (пуск и остановка).

Вместо индивидуальных реле температур при числе регулируемых точек 6 и более, а также учитывая перспективы расширения холодильника, рекомендуется применять многоточечные регуляторы температуры.

25.13. Питание жидким холодильным агентом охлаждающих приборов при безнасосной схеме следует предусматривать с помощью терморегулирующих вентилей (ТРВ) или реле перепада температур, управляющих соленоидными вентилями.

Производительность ТРВ должна соответствовать холодопроизводительности охлаждающих приборов.

25.14. При необходимости поддержания разных температур для отдельных охлаждаемых камер при общей системе кипения хладоагента на всасывающих линиях из охлаждающих приборов рекомендуется устанавливать автоматические регуляторы давления "до себя".

Для ступенчатого регулирования холодопроизводительности приборов охлаждения предусматривать возможность их частичного отключения и включения.

25.15. Дистанционная система измерения параметров работы холодильной установки должна предусматривать возможность измерения:

температуры паров холодильного агента на стороне всасывания;

температуры жидкого холодильного агента до и после змеевиков промсосудов;

температуры промежуточного хладоносителя на входе и выходе из испарителей;

температуры охлаждающей воды на входе и выходе из конденсатора;

давления конденсации холодильного агента;

давления кипения холодильного агента;

температуры охлаждаемых камер;

температуры наружного воздуха;

температуры грунта под полом холодильника (при его обогреве).

25.16. Сигнализация работы автоматизированной холодильной установки должна обеспечиваться:

исполнительной сигнализацией выполнения машинами, аппаратами и средствами автоматизации заданных команд;

предупредительной сигнализацией опасного (предаварийного) отклонения контролируемых параметров от допустимых значений;

аварийной сигнализацией срабатывания автоматической защиты с указанием параметра срабатывания.

Световые сигналы систем сигнализации следует размещать на центральном щите автоматики и непосредственно на пульте управления компрессорами.

Для привлечения внимания обслуживающего персонала при включении светового сигнала предупредительной или аварийной сигнализации одновременно предусматривать подачу звукового сигнала. Съем звукового сигнала должен производиться вручную или по истечении определенного времени автоматически.

25.17. Степень автоматизации холодильной установки, обеспечивающая поддержание в камерах холодильника оптимальных технологических режимов, противоаварийную защиту и контроль составляет 65 процентов.

25.18. Помещения КИП и автоматики должны, как правило, располагаться на первом этаже рядом с машинным отделением.

25.19. В целях экономии стальных труб и черных металлов следует:

применять открытый способ прокладки контрольных кабелей;

заменять стальные трубы пластмассовыми;

перфорированные стальные профили (вместо стального проката).

### 26. Требования к проектированию систем водоснабжения и канализации

26.1. При проектировании систем водопровода и канализации производственных, бытовых и подсобно-вспомогательных помещений холодильников следует руководствоваться указаниями глав СНиП "Внутренний водопровод и канализация зданий", "Горячее водоснабжение", "Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий", "Холодильники".

26.2. Холодильники должны оборудоваться системами объединенного хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водопровода, горячего водоснабжения, раздельными системами бытовой и производственной канализации.

При наличии технического водопровода и соответствующем обосновании допускается раздельная система противопожарного водопровода.

26.3. Вода, потребляемая на хозяйственно-питьевые и производственные нужды (мойка оборудования, инвентаря, полов, платформы и др.), должна отвечать требованиям ГОСТ на питьевую воду.

26.4. Укрупненный среднегодовой расход воды при оборотной системе водоснабжения на тонну условного груза - 12,5 $м^3$/год.

Качество воды для пополнения системы оборотного водоснабжения должно отвечать требованиям СНиП "Холодильники".

26.5. При наличии технического водопровода в районе строительства следует использовать техническую воду с соблюдением требований к качеству воды.

26.6. Внутреннее и наружное пожаротушение следует проектировать по соответствующим разделам СНиП "Внутренний водопровод и канализация зданий", "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", "Холодильники".

26.7. При определении расхода воды на производственные нужды следует руководствоваться нормами водопотребления и водоотведения.

26.8. Расход воды при пожаре для объединенных хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных водопроводов должен приниматься без учета воды на оттаивание воздухоохладителей и пополнения системы оборотного водоснабжения.

26.9. Для мойки полов применять автоматические клапаны-наконечники.

26.10. Трубопроводы систем внутреннего водопровода проектировать из стальных тонкостенных труб.

26.11. Прокладка сетей внутреннего водопровода должна предусматриваться открытая.

26.12. Для отведения талой воды при оттаивании снеговой "шубы" воздухоохладителей следует проектировать систему производственной канализации незагрязненных стоков.

26.13. Талая вода должна направляться, как правило, на пополнение системы оборотного водоснабжения.

Трубопровод талой воды проектируется из стальных электросварных труб диаметром 50÷100 мм, при прокладке канализации в помещения с отрицательными температурами - предусматривается электрообогрев труб; прокладка трубопроводов открытая, по возможности совмещенная с технологическими трубопроводами.

26.14. Крепление трубопроводов к изолированным стенам не допускается. В исключительных случаях допускается прокладка сети под полом в каналах.

26.15. Для мойки платформ следует проектировать сеть водопровода смешанной воды.

Вода приготавливается в коллекторах-смесителях, устанавливаемых в отапливаемых помещениях.

Поливочные краны следует устанавливать на сети на расстоянии друг от друга не более 25 м.

26.16. Для отвода стоков, образующихся от мытья платформ, проектируется производственная канализация диаметром 150 мм. Прием стоков предусматривается в дождеприемные колодцы диаметром 700 мм с решетками паркового типа. Стоки направляются в бытовую канализацию. На выпуске устанавливать колодец с гидрозатвором. Для опорожнения приямков весов, расположенных на платформах, предусматривать ручной переносной насос.

26.17. В ремонтных отделениях самоходных машин, электролитных, моечных устанавливаются поливочные краны и трапы. Производственные стоки от зарядных станций перед выпуском в сеть канализации должны нейтрализоваться.

26.18. Производственные стоки холодильников по составу приравнены к бытовым.

26.19. Сети бытовой и производственной канализации, прокладываемые под полом, проектируются из пластмассовых труб, подвесные линии и стояки - из чугунных труб.

26.20. Внутренние водостоки проектируются только в отапливаемых помещениях.

Прокладка внутренних водостоков в охлаждаемом складе не допускается.

26.21. Подвесные линии водостоков принимаются из стальных электросварных труб, стояки - из чугунных труб, подпольные трубопроводы - из пластмассовых труб.

26.22. Для сбора воды от конденсаторов и компрессоров устанавливаются баки. Полезная емкость баков рассчитывается из условия шестиминутной работы насосов.

26.23. Количество рабочих насосов, подающих воду на конденсаторы, выбирается в зависимости от условий работы технологического оборудования. Допускается хранение резервного агрегата на складе.

26.24. Подача воды на охлаждение компрессоров осуществляется отдельными насосами с обязательной установкой резервного агрегата. Нагретая вода без разрыва струи под остаточным напором сливается в баки оборотного водоснабжения.

26.25. Напорные трубопроводы, прокладываемые к конденсаторам вне насосной станции, проектировать с опорожнением.

### 27. Требования к проектированию теплоснабжения, отопления и вентиляции

27.1. При проектировании теплоснабжения, систем отопления и вентиляции холодильников следует руководствоваться указаниями глав СНиП "Тепловые сети", "Котельные установки. Нормы проектирования", "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Нормы проектирования", а также Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Системы отопления и вентиляции зарядных станций следует проектировать с соблюдением требований ПУЭ.

27.2. Источниками тепла для холодильников могут служить ТЭЦ, собственные отопительно-производственные котельные или котельные соседних предприятий. В качестве теплоносителя рекомендуется использовать воду с температурой 150-70°С.

27.3. При расчете тепловых нагрузок и выборе источников тепла необходимо учитывать наличие на холодильниках как сезонных, так и круглогодичных потребителей тепла.

К сезонным потребителям тепла относятся системы отопления и вентиляции подсобно-производственных и административно-бытовых помещений, к круглогодичным - горячее водоснабжение (бытовое и производственное), отопление вспомогательных помещений охлаждаемого склада (машинное отделение лифтов, кладовые, ЩСУ и др.), а также производственное оборудование (сушильные шкафы и камеры, оборудование комнат обогрева рабочих и др.).

27.4. При определении годового расхода тепла на отопление и вентиляцию следует руководствоваться указаниями главы СНиП "Строительная климатология и геофизика".

Работу систем вентиляции машинного и аппаратного отделений холодильных установок необходимо учитывать как круглосуточную в течение всего года с числом дней работы калориферов, равным числу дней отопительного периода.

Продолжительность работы системы вентиляции бытовых и других вспомогательных помещений, включая помещения, расположенные в охлаждаемом складе, принимать равной 16 ч. в сутки.

Часовой расход тепла на отопление вспомогательных помещений охлаждаемого склада в летний период следует принимать равным часовому расходу в среднеотопительный период.

27.5. Годовой расход тепла на производственные нужды (сушильные шкафы, сушильные камеры, рукогрейки и отопительные панели) следует определять с учетом количества принятого к установке оборудования и его теплопотребления при продолжительности 16 ч. в сутки в течение 230 дней на основании данных табл.10.

Таблица 10

| Оборудование | Расчетный расход тепла, ккал/ч |
|---|---|
| Сушильная камера: | |
| на 11 комплектов; | 3000 |
| на 21 комплект; | 5700 |
| на 46 комплектов | 12000 |
| Сушильный шкаф | 2100 |
| Отопительная панель | 450 |
| Рукогрейка | 260 |

27.6. Годовой расход тепла на горячее водоснабжение следует определять, исходя из суточного потребления зимой и летом и числа дней работы систем горячего водоснабжения в течение года, - раздельно для зимы и для лета. Продолжительность работы систем горячего водоснабжения в зимнее время принимать равным числу дней за отопительный период.

27.7. Удельные расчетные показатели расходов тепловой энергии на распределительных холодильниках приведены в рекомендуемом приложении N 9.

27.8. Для подсобно-производственных помещений холодильников следует проектировать, как правило, приточную и вытяжную вентиляцию с механическим побуждением.

В помещениях с однократным воздухообменом и менее допускается устройство естественной приточной и вытяжной вентиляции.

Расчетную температуру воздуха и кратность воздухообмена в помещениях холодильников следует принимать по данным табл.11.

Таблица 11

| Наименование помещений холодильника | Расчетная температура воздуха в градусах | Кратность воздухообмена в 1 час | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | приток | вытяжка | аварийная вытяжка | |
| Машинное и аппаратное отделения аммиачных холодильных установок | 16 | по расчету, но не менее 2 | 3 | 8 | Приток в рабочую зону, вытяжка 1/2 из нижней зоны, 2/3 - из верхней зоны |
| Машинное и аппаратное отделения фреоновых холодильных установок | 16 | по расчету, но не менее 3 | 4 | - | Вытяжка - 1 м от пола |
| Холодильное распределительное устройство и антресоль для во- | 5 | - | - | 3 периодического | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| здухоохладителей аммиачных холодильных установок | | | | действия) | |
| Помещение зарядки тяговых аккумуляторных батарей | 10 | по расчету (естественная вытяжка по требованиям ПУЭ) | | - | |
| Помещение зарядных устройств | 5 | по расчету | | - | |
| Ремонтное помещение самоходных машин | 16 | 2 | 2 | - | |
| Электролитная | 16 | по расчету | | - | |
| Помещение для обогрева работающих | 24 | по расчету | | - | |
| Помещение для парафинирования сыров | 16 | по расчету | | - | |
| Помещение приборов и средств автоматизации | 18 | 2 | 2 | - | |
| Механическая мастерская | 16 | по расчету | | - | |
| Тепловой пункт | 16 | по расчету, но не менее | | | |
| | | 3 | 3 | - | |
| Помещение мойки тары и оборудования | 16 | 8 | 10 | - | |
| Машинные отделения лифтов и лестничная клетка | 5 | - | - | - | |

Примечание. Расчетные температуры и кратности воздухообмена в подсобно-производственных помещениях холодильников, не указанных в таблице, а также в административно-бытовых помещениях следует принимать по соответствующим главам СНиП.

27.9. Воздух, удаляемый из помещений машинного и аппаратного отделений аммиачных холодильных установок не загрязнен и может выбрасываться в атмосферу без очистки.

Высота выбросных шахт над кровлей должна быть не менее 1,5 м.

Аварийная вентиляция указанных помещений должна иметь пусковые приспособления как в вентилируемых помещениях у выходов, так и вне их на наружной стене здания.

При некруглосуточном обслуживании автоматизированных аммиачных холодильных установок аварийная вентиляция включается автоматически при увеличении концентрации аммиака в воздухе помещений выше предельно допустимой.

Вентиляторы для аварийной вытяжной вентиляции помещений аммиачных холодильных установок необходимо предусматривать во взрывобезопасном исполнении. Электродвигатели к ним предусматриваются без средств взрывозащиты.

Оболочка и искрящие части машин должны иметь степень защиты не менее JP44 согласно ПУЭ.

27.10. Помещения приборов и средств автоматизации аммиачных холодильных установок следует оборудовать приточной вентиляцией с подпором воздуха не менее 5 мм.вод.ст., препятствующим проникновению в них воздуха с повышенной концентрацией аммиака.

Приточный воздух перед поступлением в эти помещения должен быть предварительно очищен в фильтрах.

27.11. Туннели с аммиачными трубопроводами, предназначенные для прохода людей, необходимо оборудовать вытяжной вентиляцией, рассчитанной на трехкратный обмен воздуха в час.

27.12. Количество тепла и воздуха, потребные для сушки спецодежды, определять из расчета ее высушивания в течение времени, не превышающего продолжительность рабочей смены.

Вентиляция помещений для сушки должна исключать возможность проникновения тепла, водяных паров и запахов в другие помещения.

Вентилятор сушилки следует устанавливать на выходе воздуха из камеры. Забор воздуха для сушки производить из гардеробной и частично снаружи.

27.13. В пределах помещения машинного отделения лифтов на трубопроводах к нагревательным приборам не должно быть разъемных соединений и регулирующей арматуры.

В машинном отделении лифтов отопительные приборы должны быть из гладких труб.

27.14. Помещение комнаты обогрева оборудуются сушильным шкафом, панелями обогрева, рукогрейкой.

## 28. Требования к проектированию связи и сигнализации

28.1. На распределительных холодильниках предусматривать следующие виды связи и сигнализации: телефонизацию, электрочасофикацию, радиофикацию и тревожную электросигнализацию.

28.2. Телефонная связь должна удовлетворять нормам проектирования Министерства связи СССР. Телефонную связь следует проектировать, как правило, от городской АТС с установкой прямых городских телефонов.

Допускается установка на холодильнике учрежденческой автоматической телефонной станции (УАТС) только для внутриобъектной связи без права выхода на городскую АТС (ГАТС).

28.3. Местную телефонную станцию следует размещать в центре телефонной нагрузки холодильника в отдельном помещении административно-бытового корпуса. Площадь помещения принимать не менее 18 $м^2$ и высотой не менее 3,2 м до балки, с естественным освещением.

28.4. Электрочасофикацию следует предусматривать в административных, конторских и других помещениях холодильника путем установки вторичных электрочасов.

Первичные электрочасы должны устанавливаться в помещении телефонной станции холодильника.

28.5. Радиофикация должна охватывать территорию холодильника, помещения с постоянным пребыванием людей (за исключением охлаждаемых помещений), а также гардеробные.

Громкоговорители мощностью 10 Вт следует присоединять к городской радиофидерной линии непосредственно, а абонентские - через понижающий трансформатор. Включение уличных громкоговорителей возможно только в особый период.

28.6. Тревожная электросигнализация должна включать:

пожарную сигнализацию (ручную и автоматическую);

охранную сигнализацию, блокирующую окна и двери помещений;

сигнализацию безопасности из низкотемпературных камер (от 0 °С и ниже) холодильника на случай закрытия в них человека.

28.7. Проектные решения по пожарной сигнализации должны соответствовать требованиям "Пожарная автоматика зданий и сооружений".

Электроснабжение пожарной сигнализации должно осуществляться от разных секций двухтрансформаторной подстанции или от двух близлежащих однотрансформаторных подстанций, подключенным к разным питающим линиям, с устройством автоматического ввода резерва на стороне низкого напряжения и установленного в помещении размещения концентратора пожарной сигнализации.

В случае, если электроснабжение холодильника осуществляется по одной питающей линии, а вторая является резервной без устройства АВР на высокой стороне, следует предусматривать сухие аккумуляторные батареи, емкость которых должна обеспечивать питание пожарной сигнализации не менее 24 ч.

Автоматическую противопожарную защиту следует предусматривать в соответствии с Перечнем зданий и помещений, подлежащих оборудованию автома-

тическими средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией, утвержденным Министерством торговли СССР.

В охлаждаемых камерах холодильника с температурой +5 °С и ниже датчики автоматической пожарной сигнализации устанавливать не требуется, если степень огнестойкости ограждаемых конструкций не ниже второй.

28.8. Извещатели сигнализации безопасности (человек в камере) следует устанавливать внутри охлаждаемых камер у выходных дверей справа на высоте 0,5 м от пола.

28.9. Охранную сигнализацию определять по Перечню предприятий, зданий и помещений, подлежащих оборудованию автоматической охранной сигнализацией, утвержденным Министерством торговли СССР.

28.10. Приемная станция тревожной сигнализации, как правило, должна проектироваться общая для пожарной, охранной сигнализации и сигнализации безопасности и устанавливаться в помещении охраны с круглосуточным дежурством персонала.

Допускается установка в помещении КИПиА.

28.11. Для телефонизации, электрочасофикации и тревожной электросигнализации необходимо проектировать общую комплексную распределительную кабельную сеть, подключаемую к приемной станции через кросс местной УАТС.

Сеть радиофикации во избежание помех следует прокладывать отдельно от комплексной распределительной кабельной сети.

28.12. Ориентировочное количество городских и местных телефонов, радиоточек, а также емкость местной телефонной станции приведена в табл.12.

Таблица 12

| Емкость распределительного холодильника | Емкость местной телефонной станции | Количество телефонов | | Количество радиоточек |
|---|---|---|---|---|
| | | городских | местных | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 700 | - | 1 | 3 | 5 |
| 1000 | - | 4 | 10 | 20 |
| 1500 | 50 | 5 | 12 | 22 |
| 3000 | 50 | 13 | 28 | 38 |
| 5000 | 50 | 14 | 33 | 40 |
| 10000 | 50 | 18 | 40 | 45 |
| 20000 | 100 | 30 | 52 | 82 |

**29. Номенклатура технико-экономических показателей**

Номенклатура технико-экономических показателей, необходимых для анализа и оценки проектов холодильников, приведена в рекомендуемом приложении N 19.

Приложение N 1
Рекомендуемое

**Перечень зданий, сооружений и помещений на распределительном холодильнике**

| N п/п | Наименование зданий и помещений | Холодильники емкостью от 250 т до 1000 т | Холодильники емкостью от 1000 т до 3000 т | Холодильники емкостью от 3000 т и более |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Главный корпус | | | |
| 1.1. | Охлаждаемый склад: | | | |
| | автомобильная платформа | + | + | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | железнодорожная платформа | - | + | + |
| | камеры хранения мороженых грузов | + | + | + |
| | камеры с универсальным температурным режимом | + | + | + |
| | камеры хранения охлажденных грузов | - | - | + |
| | камеры хранения охлажденного мяса | - | - | + |
| | морозилки с разгрузочно-загрузочной камерой | - | + | + |
| | экспедиция мороженых грузов | - | - | + |
| | экспедиция охлажденных грузов | - | + | + |
| | камера дефектных грузов | - | + | + |
| | камера подохлаждения или отепления яиц | - | - | + |
| | комната обогрева | +[9] | + | + |
| | помещение хранения уборочного инвентаря | - | + | + |
| | помещение кладовщиков | - | + | + |
| | помещение ветврача | - | + | + |
| | помещения камерных РУ | - | - | + |
| 1.2. | Машинное отделение: | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | компрессорный цех | + | | + | +.. |
| | помещение электрощитовой | + | совмещенные | + | +.. |
| | помещение КИП | + | | + | |
| | трансформаторная подстанция | - | | + | +.. |
| | ремонтная мастерская | +[1] | | +[1] | +.. |
| | кладовая запчастей | +[1] | | +[1] | +.. |
| | комната приема пищи | +[1] | | +[1] | +.. |
| | бытовые помещения | +[2] | | +[2] | +.. |
| | комната начальника цеха | - | | +[2] | +.. |
| | венткамеры | +[2] | | +[2] | +.. |
| 1.3. | Блок подсобно-вспомогательных помещений: | | | | +.. |
| 1.3 1. | механическая мастерская | - | | + | +.. |
| 1.3 2. | столярная мастерская | - | | + | +.. |
| 1.3 3 | материальный склад | - | | + | +.. |
| 1.3 4 | моечная тележек, навесных приспособлений и поддонов | + | | + | +.. |
| 1.3 5 | Зарядная станция: | | | | +.. |
| | ремонтное отделение самоходных машин | - | | + | +.. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | помещение зарядки тяговых батарей | - | + | +.. |
| | помещение зарядных устройств | - | + | +.. |
| | электролитная | - | + | +.. |
| | кладовая запасных частей | - | + | +.. |
| | кладовая нейтрализующих веществ | - | + | +.. |
| | комната начальника цеха | - | - | + |
| 1.36 | Помещение начальника технологического цеха (контора) | + | + | + |
| 1.37 | Бытовые помещения | - | + | + |
| | | (по СНиП 11-92-76) | | |
| 1.4. | Блок производственных помещений | | | |
| 1.41 | Цех фасовки масла, включающий: | - | +[3] | +[3] |
| | фасовочное отделение | - | + | + |
| | распаковочное отделение | - | + | + |
| | помещения размораживания масла | - | + | + |
| | камера замораживания и хранения расфасованного масла | - | +[4] | +[4] |
| | помещение хранения картонной тары и упаковоч- | - | + | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ных материалов | | | |
| | помещение хранения тары-оборудования | - | + | + |
| | помещение ремонта и санитарной обработки тары-оборудования | - | + | + |
| | комната начальника цеха | - | + | + |
| 1.42 | Помещение парафинирования сыров | - | + | + |
| 1.43 | Помещение хранения и санобработки уборочного инвентаря | - | + | + |
| 1.44 | Вентиляционные камеры | - | + | + |
| | | по СНиП II-33-75* | | |
| 1.45 | Тепловой пункт | + | + | + |
| 1.46 | Бытовые помещения | - | + | + |
| | | по СНиП 14-22-76 | | |
| 2. | Конденсаторное отделение | - | +[5] | +[5] |
| 3. | Насосная станция с системой оборотного водоснабжения | - | + | + |
| 4. | Градирня[6] | + | + | + |
| 5. | Склад аммиака и масел | - | + | + |
| 6. | Административно-бытовой | - | +[7] | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | корпус | | | |
| 6.1. | Помещения для административно-управленческого персонала | В соответствии со штатным расписанием | | |
| 6.2. | Бытовые помещения для охлаждаемого склада | +[9] | + | + |
| | | (по СНиП II-92-76) | | |
| 6.3. | Лаборатории: | | | |
| | химическая | - | + | + |
| | весовая | - | + | + |
| | бактериологическая | - | + | + |
| | бокс | - | + | + |
| | моечная - автоклавная | - | + | + |
| | кладовая | - | + | + |
| 6.4. | Столовая или буфет | - | + | + |
| | | (в зависимости от штата работающих в максимальную смену СНиП II-02-76) | | |
| 6.5. | Венткамеры | - | + | + |
| | | (по СНиП II-33-75*) | | |
| 6.6. | Щитовые | - | + | + |
| 6.7. | Помещение хранения уборочного инвентаря | - | + | + |
| 6.8. | АТС | - | + | + |
| 6.9. | Машинно-счетная станция | - | - | +[8] |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7. | Автовесовая с весами грузоподъемностью 15 т и 30 т | - | + | + |
| 8. | Пожарное депо | - | - | +[10] |

[1] предусматриваются при проектировании системы охлаждения с использованием аммиачных холодильных установок;

[2] предусматриваются при централизованной системе холодоснабжения;

[3] необходимость проектирования цеха и производительность указываются в задании на разработку проекта;

[4] размещение камеры предпочтительно в охлаждаемом складе;

[5] могут быть совмещены в едином блоке или сооружаться самостоятельно;

[6] проектируется при использовании кожухотрубных конденсаторов;

[7] может быть совмещен с главным корпусом;

[8] предусматривается на холодильниках емкостью 10000 т и более;

[9] для холодильников емкостью 250÷1000 тонн, строящихся, как правило, на территории и в составе комплекса пищевых предприятий, бытовые помещения в комнате обогрева должны предусматриваться в бытовом корпусе комплекса;

[10] предусматривается для крупных холодильников в случае их размещения вне пределов нормативного радиуса действия существующих пожарных депо по согласованию с соответствующими органами пожарной охраны;

площади производственных и вспомогательных помещений определяются технологической частью проекта;

площадь бытовых помещений принимается по соответствующим главам СНиП.

Приложение N 2
Справочное

**Технологические характеристики охлаждаемых помещений распределительных холодильников**

| N п п | Назначение охлаждаемых помещений (камер) распредели- тельных холодильников | Требуемые параметры воздуха в помещениях | | | Средняя расчетная температура продуктов в градусах | | Длительность цикла термической обработки продуктов | Сроки хранения продуктов, не более | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Температура, градусов °С | Влажность относительная, процентов | Скорость движения, м/сек. | Поступающих | Выпускаемых | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| I. Хранение охлажденных продуктов | | | | | | | | | |
| 1. | Хранение охлаждаемого мяса подвесом: | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Говядина в полутушах и четвертинах | минус 1 | не менее 85 | не более 0,2 | от 0 до 4 | от 0 до 4 | - | 16 сут. | Сроки хранения даны с учетом транспорти- ровки до места реализации |
| | Телятина в полутушах | 0 | То же | То же | То же | То же | - | 12 сут. | |
| | Свинина в полутушах | минус 1 | То же | То же | То же | То же | - | 12 сут. | |
| | Баранина в тушах | минус 1 | То же | То же | То же | То же | - | 12 сут. | |
| 2. | Хранение переохлажденного (подмороженного) мяса подвесом в штабелях - все виды | минус 2 | 90 | 0,2 | минус 2 | минус 2 | - | 20 сут. | То же |
| 3. | Хранение охлажденной птицы | от минус 2 до 0 | 90 | - | 4 | 1 | - | 5 сут. | |
| 4. | Хранение охлажденных субпродуктов | от минус 1 до 0 | не менее 80 | - | от 0 до 4 | от 0 до 4 | - | 2 сут. | |
| | | от 0 до 4 | То же | - | То же | То же | - | 1 сут. | |
| 5. | Хранение шпика: | | | | | | | | |
| | а) соленого | от 0 до 8 | То же | - | То же | То же | - | 2 мес. | |
| | б) охлажденного | от 0 до 4 | То же | - | То же | То же | - | 3 сут. | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Хранение колбасных изделий: | | | | | | | | |
| | варено-копченых | от минус 3 до минус 6<br>---<br>от минус 7 до минус 9 | 85-90 | - | от 5 до минус 3 | от минус 3 до минус 6<br>---<br>от минус 7 до минус 9 | - | 2 мес.<br>---<br>3 мес. | См. примечания п.1, 2, 3 |
| | полукопченых | То же | 85-90 | - | То же | То же | - | 1 мес.<br>---<br>2 мес. | См. примечания п.1, 2, 3 |
| | сырокопченых | То же | 85-90 | - | То же | То же | - | 4 мес.<br>---<br>6 мес. | См. примечания п.1, 2, 3 |
| 7. | Хранение сырокопченых изделий | от минус 3 до минус 6<br>---<br>от минус 7 до минус 9 | 85-90 | - | от 5 до минус 3 | от минус 3 до минус 6<br>---<br>от минус 7 до минус 9 | - | 3 мес.<br>---<br>4 мес. | |
| 8. | Хранение яиц упакованных: | | | | | | | | |
| | в картонные коробки или деревянные ящики | от минус 1,5 до минус 0,5 | 85-88 | - | от 5 до 0 | минус 1,5 | - | 3 мес. | См. примечания п.4, 5 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | минус 2,5 | 85-88 | - | от 5 до 0 | минус 2,5 | - | 6 мес. | То же |
| 9. | Хранение жира животного топленого пищевого: | | | | | | | | |
| | говяжий, бараний, свиной в ящиках, бочках | от 0 до 6 | 85-95 | - | 4 | от 0 до 4 | - | 1 мес. | |
| | | от минус 5 до минус 8 | 85-95 | - | 4 | от минус 5 до минус 8 | - | 6 мес. | |
| | | не выше минус 12 | 85-95 | - | 4 | не выше минус 12 | - | 12 мес. | |
| | костный в ящиках и бочках | от 0 до 6 | 85-95 | - | 4 | от 0 до 4 | - | 1 мес. | |
| | | от минус 5 до минус 8 | 85-95 | - | 4 | от минус 5 до минус 1 | - | 6 мес. | |
| | | не выше минус 12 | 85-95 | - | 4 | не выше минус 12 | - | 6 мес. | |
| | говяжий, бараний, свиной в герметичной упаковке: | | | | | | | | |
| | стеклянных банках | от 0 до 6 | 85-95 | - | 4 | от 0 до 4 | - | 18 мес. | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ----------<br>металличес-<br>ких банках | | | | | | | ----------<br>18<br>мес. | |
| | в мелкой расфасовке<br>----------<br>металличес-<br>ких банках | от минус 5 до минус 8 | 85-95 | - | 4 | от минус 5 до минус 8 | - | 2 мес.<br>----------<br>24<br>мес. | |
| | в мелкой расфасовке<br>----------<br>металличес-<br>ких банках | не выше минус 12 | 85-95 | - | 4 | не выше минус 12 | - | 2 мес.<br>----------<br>24<br>мес. | |
| | жиры с антиокислителями: | | | | | | | | |
| | в ящиках, бочках<br>----------<br>в мелкой расфасовке | от 0 до 6 | 85-95 | - | 4 | от 0 до 4 | - | 12/-<br>мес.<br>----------<br>- | |
| | | от минус 5 до минус 8 | 85-95 | - | 4 | от минус 5 до минус 8 | - | 24<br>мес.<br>----------<br>3 мес. | |
| | | не выше минус 12 | 85-95 | - | 4 | не выше минус 12 | - | 24<br>мес.<br>----------<br>6 мес. | |
| 10 | Хранение | от ми- | 80-90 | - | 8-12 | от ми- | - | от 1 | В зависи- |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| . | сыров разных | нус 3 до 0 | | | | нус 3 до 0 | | до 4 мес. | мости от сорта сыра см. п.2 |
| 11. | Хранение сыров фасованных в мелкую упаковку | от 0 до 10 | не более 80 | - | 8-12 | не выше 10 | - | 20 дней | |
| | II. Хранение мороженых продуктов | | | | | | | | |
| 1. | Хранение мороженого мяса: | | | | | | | | |
| | говядина в полутушах в четвертинах | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 8 мес. | |
| | | минус 18 | 95-98 | - | минус 8 | минус 18 | - | 12 мес. | |
| | | минус 20 | 95-98 | - | минус 8 | минус 20 | - | 14 мес. | |
| | | минус 25 | 95-98 | - | минус 8 | минус 25 | - | 18 мес. | |
| | баранина в тушах | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 6 мес. | |
| | | минус 18 | 95-98 | - | минус 8 | минус 18 | - | 10 мес. | |
| | | минус 20 | 95-98 | - | минус 8 | минус 20 | - | 11 мес. | |
| | | минус 25 | 95-98 | - | минус 8 | минус 25 | - | 12 мес. | |
| | свинина в полутушах | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 3 мес. | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | минус 18 | 95-98 | - | минус 8 | минус 18 | - | 6 мес. | |
| | | минус 20 | 95-98 | - | минус 8 | минус 20 | - | 7 мес. | |
| | | минус 25 | 95-98 | - | минус 8 | минус 25 | - | 12 мес. | |
| 2. | Хранение субпродуктов | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 6 мес. | |
| 3. | Хранение упакованных и затаренных мясных блоков: | | | | | | | | |
| | говядина | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 8/4 мес. | Числитель - мясо, знаменатель - субпродукты |
| | | минус 18 | 95-98 | - | минус 8 | минус 18 | - | 12/6 мес. | |
| | | минус 20 | 95-98 | - | минус 8 | минус 20 | - | 14/7 мес. | |
| | | минус 25 | 95-98 | - | минус 8 | минус 25 | - | 18/10 мес. | |
| | баранина | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 6/4 мес. | Числитель - мясо, знаменатель - субпродукты |
| | | минус 18 | 95-98 | - | минус 8 | минус 18 | - | 10/6 мес. | |
| | | минус | 95-98 | - | минус | минус | - | 11/7 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 | | | 8 | 20 | | мес. | |
| | | минус 25 | 95-98 | - | минус 8 | минус 25 | - | 12/8 мес. | |
| | свинина | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 3/4 мес. | Числитель - мясо, знаменатель - субпродукты |
| | | минус 18 | 95-98 | - | минус 8 | минус 18 | - | 6/5 мес. | |
| | | минус 20 | 95-98 | - | минус 8 | минус 20 | - | 8/5 мес. | |
| | | минус 25 | 95-98 | - | минус 8 | минус 25 | - | 12/6 мес. | |
| 4. | Хранение шпика: | | | | | | | | |
| | замороженного в пластинах и блоках | минус 12 | 95-98 | - | минус 8 | минус 12 | - | 6 мес. | |
| 5. | Хранение замороженных пельменей и фрикаделек | минус 10 | 95-98 | - | минус 10 | минус 10 | - | 1 мес. | |
| 6. | Хранение замороженного жира-сырца: | | | | | | | | |
| | околопочечного и сальника | минус 12 | 85-95 | - | минус 6 | минус 12 | - | 3 мес. | |
| | | минус | 85-95 | - | минус | минус | - | 6 мес. | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 18 | | | 6 | 18 | | | |
| | прочих номенклатур | минус 12 | 85-95 | - | минус 6 | минус 12 | - | 1 мес. | |
| 7. | Хранение творога замороженного в брикетах и бочках | от минус 18 до минус 25 | | - | минус 18 | минус 18 | - | 6 мес. | |
| 8. | Хранение меланжа | от минус 12 до минус 20 | 80-85 | - | минус 8 | от минус 12 до минус 20 | - | от 8 до 16 мес. | |
| 9. | Хранение сливочного масла (в монолитах) | минус 18 и ниже | 80-85 | - | минус 6 | минус 18 и ниже | - | от 1,5 до 12 мес. | В зависимости от вида сливочного масла |
| 10. | Хранение сливочного масла (расфасованного в пачки по 200 г) | минус 12 и ниже | 80-85 | - | 8 | минус 12 | - | от 5 до 15 мес. | В зависимости от вида упаковки (пергамент, кашированная фольга) см.примечание п.5 |
| 11. | Хранение топленого масла: | | | | | | | | |
| | в бочках | от минус 3 | 80-85 | - | 10 | от минус 3 | - | 12 мес. | |
| | алюминиевых флягах | до минус 6 | | | | до минус 6 | | | |
| | в стеклянных | от 0 | 80-85 | - | 10 | от нуля | - | 3 мес. | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | банках | до минус 3 | | | | до минус 3 | | | |
| 12. | Замораживание мяса говяжьих полутуш в морозилках (циркуляция воздуха 150÷170 $\frac{\text{объемов}}{\text{час}}$ | минус 30 | | принудительная циркуляция 0,8 | от 0 до 4 | минус 8 | 22 час. | - | Продолжительность замораживания свиных полутуш и бараньих туш составляет 80 и 60 процентов продолжительности замораживания полутуш говяжьих |

Примечания. 1. В случае необходимости колбасные изделия и копчености можно хранить при температуре от 0 до +4 °С, $\varphi$=80÷85% сроком до одного месяца с момента выработки.

2. Перед выпуском колбасы необходимо отеплять до температуры, исключающей образование конденсата на поверхности (Инструкции по приемке, хранению, товарной подработке и выпуску колбасных изделий и копченостей на распределительных холодильниках торговли, утверждены Министерством торговли РСФСР от 9 июня 1977 г.)

3. Яйца, упакованные в деревянные ящики, хранятся сроком до одного месяца.

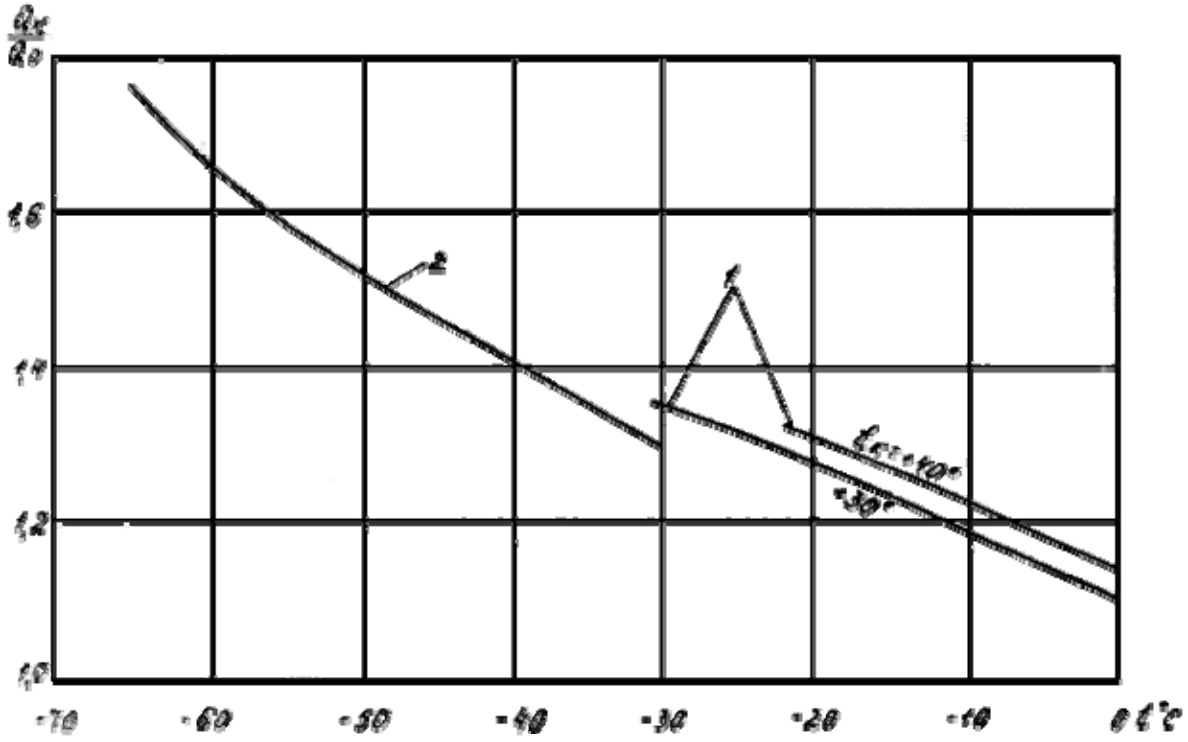
4. Яйца, закладываемые на хранение с температурой более +5 °С подлежат предварительному охлаждению. В теплое время года яйца перед выпуском из холодильника необходимо нагревать до температуры, исключающей образование конденсата. (Инструкции по приему, хранению и отпуску яиц на распределительных холодильниках торговли, утверждены Министерством торговли РСФСР).

5. Масло, поступившее на холодильник с температурой выше минус 6 °С, подвергается холодильной обработке в камере замораживания. Температура фасо-

ванного масла при отпуске с холодильника в торговую сеть не должна превышать минус 6 °С.

Приложение N 3
Справочное

**Отношение тепловых нагрузок конденсаторов и испарителей холодильных машин**

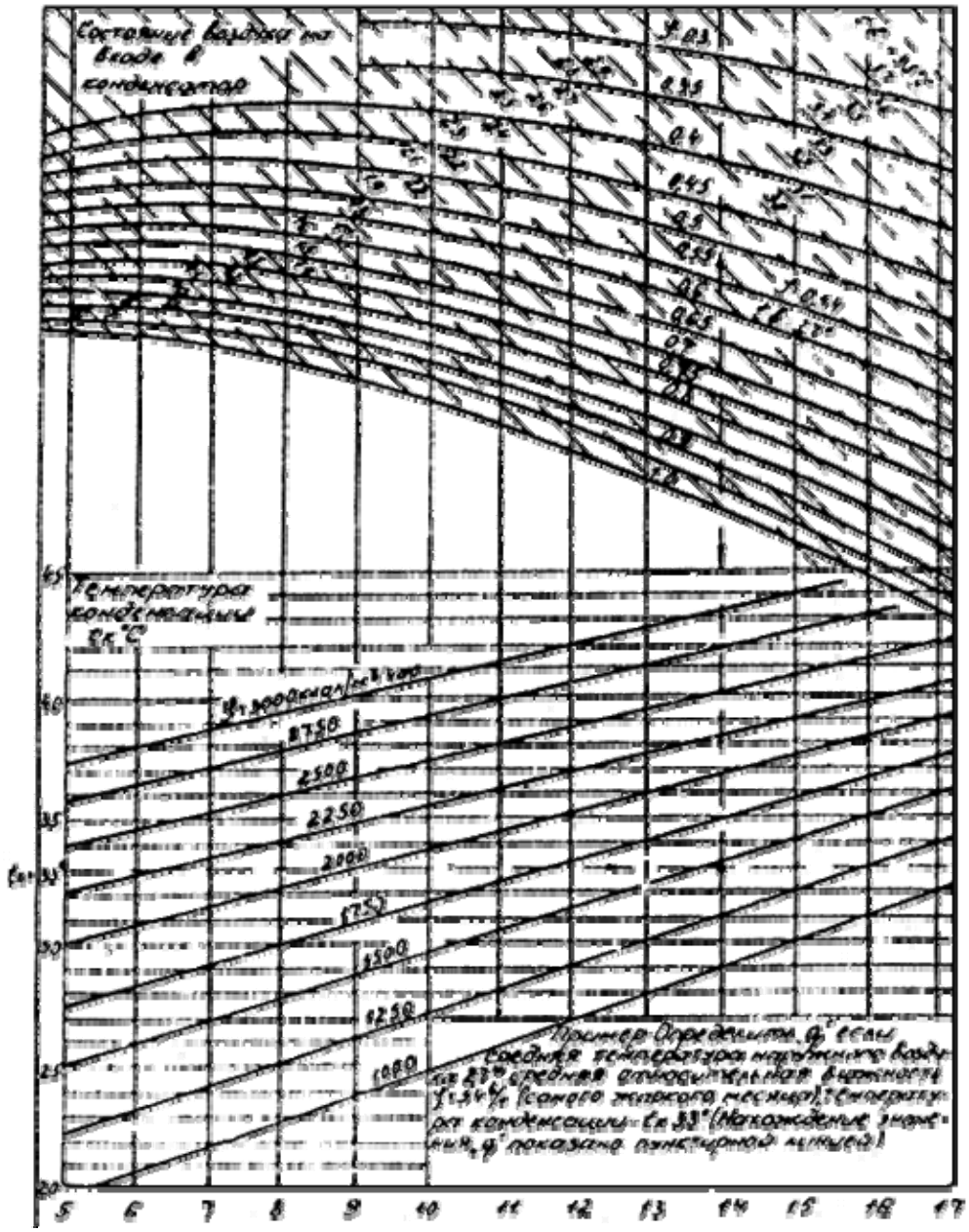



1 - Одноступенчатые компрессоры

2 - Двуступенчатые компрессоры

Приложение N 4
Справочное

**Номограмма для определения удельных тепловых нагрузок на 1 м$^2$ поверхности испарительного конденсатора**




Энтальния воздуха на входе в конденсатор ккал/час

Приложение N 5
Обязательное

**Оптимальные пределы значений скоростей потоков в трубопроводах для различных сред**

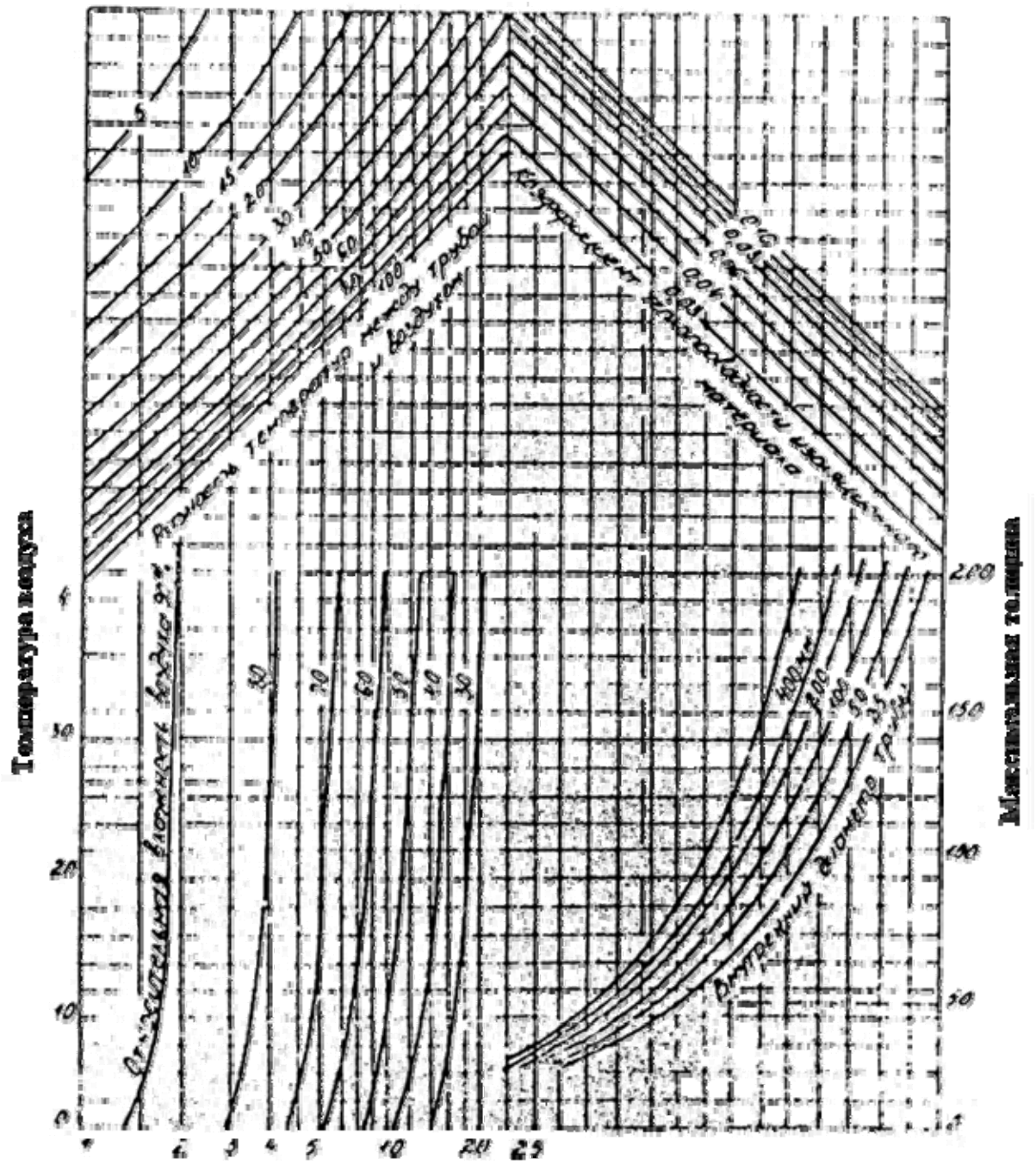
| N N | Наименование среды и побуди-тель движения | Скорость движе- | Примечание |
|---|---|---|---|

| пп | | ния, м/сек. | |
|---|---|---|---|
| | Жидкости | | |
| 1. | Давление гидростатического столба (свободный слив) | от 0,1 до 0,5 | В зависимости от длины трубопровода |
| 2. | Давление паровой подушки над уровнем жидкости | от 0,5 до 1 | Нижний предел для легкокипящих жидкостей |
| 3. | Напор, создаваемый насосами в трубопроводах: | | |
| | всасывающих | от 0,6 до 1,2 | Нижний предел для легкокипящих жидкостей |
| | нагнетательных | до 1,5 | Нижний предел для легкокипящих жидкостей |
| | Газы | | |
| 1. | Напор, создаваемый вентиляторами | от 4 до 15 | В зависимости от предельного напора, создаваемого вентиляторами |
| 2. | Давление в трубопроводах компрессоров: | | |
| | всасывающих: | | |
| | для фреона | от 8 до 15 | В зависимости от величины давления |
| | для аммиака | до 12 | То же |
| | нагнетательных: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | для фреона | от 10 до 18 | В зависимости от величины давления |
| | для аммиака | от 12 до 25 | |
| 3. | Парожидкостные смеси | от 0,5 до 10 | В зависимости от содержания пара |

Приложение N 6
Справочное

**Номограмма для определения толщины изоляции трубопроводов и оборудования**




Приложение N 7
Обязательное

**Данные для определения годовых расходов холода по различным районам СССР**

$B$ - температура воздуха внутри охлаждаемых помещений, (град);

$\Delta t$ - разность между средней расчетной температурой наружного воздуха и температурой воздуха внутри охлаждаемого помещения, (град);

$\Delta t_{max}$ - разность между максимальной расчетной температурой наружного воздуха и температурой воздуха охлаждаемого помещения, (град);

$n$ - длительность охлаждения, (час/год).

| B | | C | | -10 | | | -20 | | | -30 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t_B$ | $n$ | $\Delta t$ | $\Delta t_{max}$ | $n$ | $\Delta t$ | $\Delta t_{max}$ | $n$ | $\Delta t$ | $\Delta t_{max}$ | $n$ | $\Delta t$ | $\Delta t$ max |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Акмолинск | 5040 | 11,8 | 32 | 5760 | 19,4 | 42 | 8640 | 21,4 | 52 | 8640 | 31,4 | 62 |
| Актюбинск | 5040 | 14 | - | 6480 | 19,5 | - | 8640 | 23,6 | - | 8640 | 33,6 | - |
| Астрахань | 6480 | 14,1 | 33 | 8640 | 19,3 | 43 | 8640 | 29,6 | 53 | 8640 | 39,3 | 63 |
| Бахмач - (по Коно-топу) | 5760 | 12,4 | 30 | 8640 | 16,5 | 40 | 8640 | 26,5 | 50 | 8640 | 36,5 | 6+..* |
| Бийск | 5040 | 12,1 | 29,6 | 6480 | 17,7 | 39,6 | 8640 | 21,9 | 49,6 | 8640 | 31,9 | 59,6 |
| Березняки | 5040 | 10,4 | 28 | 6480 | 16,6 | 38 | 8640 | 21,5 | 48 | 8640 | 31,5 | 58 |
| Брянск | 5040 | 11,9 | 28 | 8640 | 14,7 | 38 | 8640 | 24,7 | 48 | 8640 | 34,7 | 58 |
| Великий Устюг | 5040 | 9,6 | - | 6480 | 16,1 | - | 8640 | 21,4 | - | 8640 | 31,4 | - |
| Витебск | 5760 | 11,8 | 28 | 8640 | 16,5 | 38 | 8640 | 26,5 | 48 | 8640 | 35,5 | 58 |
| Владимир | 5040 | 11,4 | 27 | 7820 | 14,8 | 37 | 8640 | 23,4 | 47 | 8640 | 53,4 | 57 |
| Вологда | 504 | 10, | 27 | 720 | 15, | 37 | 864 | 22, | 47 | 864 | 32,4 | 57 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 2 | | 0 | 2 | | 0 | 4 | | 0 | | |
| Воронеж | 5040 | 13,8 | 35 | 8640 | 15,6 | 43 | 8640 | 25,6 | 53 | 8640 | 33,6 | 63 |
| Ворошиловград | 6480 | 12,3 | 33 | 8640 | 17,9 | 43 | 8640 | 27,9 | 53 | 8640 | 37,9 | 63 |
| Гомель | 5760 | 12,4 | 31 | 8640 | 16,6 | 41 | 8640 | 26,6 | 51 | 8640 | 36,6 | 61 |
| Горький | 5040 | 11,9 | 29 | 7200 | 16,5 | 39 | 8640 | 23,6 | 49 | 8640 | 33,6 | 59 |
| Гурьев | 5040 | 17,3 | 35 | 7920 | 19,4 | 45 | 8640 | 27,8 | 55 | 8640 | 37,8 | 65 |
| Днепропетровск | 6480 | 12,6 | 32 | 8640 | 18 | 42 | 8640 | 28 | 52 | 8640 | 38 | 62 |
| Ейск | 6480 | 14,0 | 33 | 8640 | 19,8 | 43 | 8640 | 29,8 | 53 | 8640 | 39,8 | 63 |
| Житомир | 5760 | 11,9 | 28 | 8640 | 16,3 | 33 | 8640 | 26,8 | 48 | 8640 | 36,8 | 58 |
| Запорожье | 6480 | 13,2 | 33 | 8640 | 19 | 43 | 8640 | 29 | 53 | 8640 | 39,0 | 63 |
| Златоуст | 5040 | 8,9 | 27 | 6480 | 15,2 | 37 | 8640 | 20,4 | 47 | 8640 | 30,4 | 57 |
| Иваново | 5040 | 12,3 | 28 | 7920 | 14,7 | 38 | 8640 | 23,3 | 48 | 8640 | 33,+.* | 58 |
| Казань | 5040 | 12,2 | 31 | 6480 | 18,3 | 41 | 8640 | 23,3 | 91 | 8640 | 33,3 | 61 |
| Калинин | 5040 | 11,2 | 29 | 7920 | 15,1 | 39 | 8640 | 23,8 | 49 | 8640 | 33,8 | 59 |
| Калуга | 5040 | 11,9 | 28 | 8640 | 14,4 | 38 | 8640 | 24,4 | 48 | 8640 | 34,4 | 58 |
| Киев | 5760 | 12,2 | 29 | 8640 | 16,9 | 39 | 8640 | 26,8 | 49 | 8640 | 36,9 | 59 |
| Киров | 5040 | 9,9 | 27 | 6480 | 16,1 | 37 | 8640 | 21,2 | 47 | 8640 | 31,3 | 57 |
| Кострома | 5040 | 10,9 | 27 | 7200 | 15,7 | 37 | 8640 | 22,9 | 47 | 8640 | 32,9 | 57 |
| Краматорск | 6480 | 12,7 | 32 | 8640 | 18,3 | 42 | 8640 | 28,3 | 52 | 8640 | 38,3 | 62 |
| Краснодар | 7200 | 13,6 | 32 | 8640 | 21,1 | 42 | 8640 | 31,3 | 52 | 8640 | 41,1 | 62 |
| Кривой Рог | 648 | 12, | 31 | 864 | 18, | 41 | 864 | 28, | 51 | 864 | 38,1 | 61 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (по Сагай-дану) | 0 | 2 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | | |
| Куйбышев | 5040 | 13,0 | 32 | 6480 | 19 | 42 | 8640 | 23,7 | 52 | 8640 | 33,7 | 62 |
| Курск | 5040 | 13,0 | 29 | 8640 | 15,2 | 39 | 8640 | 25,2 | 49 | 8640 | 35,2 | 59 |
| Конотоп | 5760 | 12,4 | 30 | 8640 | 10,5 | 40 | 8640 | 26,5 | 50 | 8640 | 36,5 | 60 |
| Ленинград | 5040 | 10,7 | 26 | 8640 | 14,1 | 36 | 8640 | 24,1 | 46 | 8640 | 34,1 | 56 |
| Магнито-горск | 5040 | 11,6 | 28 | 6480 | 17,3 | 38 | 8640 | 21,5 | 48 | 8640 | 31,5 | 58 |
| Мариуполь | 6480 | 12,7 | 30 | 8640 | 18,4 | 40 | 8640 | 28,4 | 50 | 8640 | 38,4 | 60 |
| Макеевка | 5760 | 13,4 | 31 | 8640 | 17,4 | 41 | 8640 | 27,4 | 51 | 8640 | 37,4 | 61 |
| Москва | 5040 | 11,2 | 28 | 7920 | 14,9 | 38 | 8640 | 23,6 | 48 | 8640 | 33,6 | 58 |
| Нижний Тагил | 5040 | 10 | 28 | 6480 | 16,1 | 38 | 8640 | 20,9 | 48 | 8640 | 30,9 | 58 |
| Новгород | 5040 | 10,9 | 27 | 8640 | 14 | 37 | 8640 | 24 | 47 | 8640 | 34 | 57 |
| Новочер-касск (по Ростову-на-Дону) | 6480 | 13,6 | 33 | 8640 | 19,2 | 43 | 8640 | 29,2 | 53 | 8640 | 39,2 | 63 |
| Новоси-бирск | 4320 | 11 | 30 | 5760 | 17,6 | 40 | 7920 | 24,4 | 50 | 8640 | 29,7 | 60 |
| Донецк | 6480 | 12,7 | 31 | 8640 | 18,4 | 41 | 8640 | 28,4 | 51 | 8640 | 38,4 | 61 |
| Орджони-кидзе | 6480 | 12,2 | 31 | 8640 | 18,4 | 41 | 8640 | 28,4 | 51 | 8640 | 38,4 | 61 |
| Омск | 4320 | 12,3 | 31 | 5760 | 18,1 | 41 | 7920 | 21,7 | 51 | 8640 | 30 | 61 |
| Прилуки | 5760 | 12,5 | 31 | 8640 | 16,7 | 41 | 8640 | 26,7 | 50 | 8640 | 36,7 | 61 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пенза | 5040 | 12,7 | 30 | 7200 | 17 | 40 | 8640 | 23,9 | 50 | 8640 | 33,9 | 60 |
| Пермь | 5040 | 10 | 28 | 6480 | 16,2 | 38 | 8640 | 21,2 | 48 | 8640 | 31,2 | 58 |
| Полоцк | 5760 | 11,5 | 28 | 8640 | 16,4 | 38 | 8640 | 26,4 | 48 | 8640 | 36,4 | 58 |
| Полтава | 4760 | 12,7 | 31 | 8640 | 16,9 | 41 | 8640 | 26,9 | 51 | 8640 | 36,9 | 61 |
| Псков | 5040 | 11,3 | 26 | 8640 | 14,7 | 36 | 8640 | 24,7 | 46 | 8640 | 34,7 | 56 |
| Пятигорск | 6480 | 12,5 | 33 | 8640 | 18,6 | 43 | 8640 | 28,6 | 53 | 8640 | 38,6 | 63 |
| Ростов-на-Дону | 6480 | 13,6 | 33 | 8640 | 19,2 | 43 | 8640 | 29,2 | 53 | 8640 | 39,2 | 63 |
| Рязань | 5040 | 12,6 | 30 | 7920 | 15,8 | 40 | 8640 | 24,4 | 50 | 8640 | 34,4 | 60 |
| Ростов (Ярославск) | 5040 | 11,2 | 20,7 | 7920 | 14,6 | 37 | 8640 | 23,3 | 47 | 8640 | 33,3 | 57 |
| Свердловск | 5040 | 9,6 | 28 | 6480 | 15,8 | 38 | 8640 | 20,8 | 48 | 8640 | 30,8 | 58 |
| Славянск | 5760 | 19,7 | 32 | 8640 | 17,8 | 42 | 8640 | 27,8 | 52 | 8640 | 37,8 | 62 |
| Смоленск | 5040 | 11,5 | 26 | 8640 | 14,5 | 36 | 8640 | 24,5 | 46 | 8640 | 34,5 | 54 |
| Соликамск | 4320 | 10,7 | - | 6480 | 15,3 | - | 8640 | 20,2 | - | 8640 | 30,2 | - |
| Волгоград | 5040 | 16,9 | 34 | 8640 | 17,7 | 44 | 8640 | 27,7 | 54 | 8640 | 37,7 | 64 |
| Сыктывкар | 4320 | 10 | 27 | 6480 | 14,9 | 37 | 8640 | 20,1 | 47 | 8640 | 30,1 | 57 |
| Саратов | 5040 | 13,9 | 33 | 8640 | 15,1 | 43 | 8640 | 25,1 | 53 | 8640 | 35,1 | 63 |
| Таганрог | 6480 | 14,1 | 34 | 8640 | 19,5 | 44 | 8640 | 29,5 | 54 | 8640 | 39,6 | 64 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тамбов | 5040 | 13,1 | 32 | 7920 | 15,1 | 42 | 8640 | 24,7 | 52 | 8640 | 34,7 | 62 |
| Тобольск | 3600 | 13,3 | 28 | 5760 | 17,2 | 38 | 7920 | 21,4 | 48 | 8640 | 29,7 | 58 |
| Тотьма | 5040 | 9,8 | 28 | 6480 | 16,3 | 38 | 8640 | 21,8 | 48 | 8640 | 31,8 | 58 |
| Тула | 5040 | 12,1 | 28 | 7920 | 15,7 | 38 | 8640 | 24,4 | 48 | 8640 | 34 | 58 |
| Тюмень | 5040 | 10,6 | 30 | 6480 | 16,4 | 40 | 8640 | 21 | 50 | 8640 | 31 | 60 |
| Ульяновск | 5040 | 12,3 | 31 | 6480 | 18,4 | 41 | 8640 | 23,4 | 51 | 8640 | 23,4 | 51 |
| Уральск | 5040 | 15,1 | 34 | 7200 | 18,6 | 44 | 8640 | 25 | 54 | 8640 | 25 | 54 |
| Уфа | 5040 | 11,8 | 30 | 6480 | 17,8 | 40 | 8640 | 22,6 | 50 | 8640 | 22,6 | 50 |
| Харьков | 5760 | 12,4 | 31 | 8640 | 16,7 | 41 | 8640 | 26,7 | 51 | 8640 | 26,7 | 51 |
| Челябинск | 5040 | 11,0 | 29 | 6480 | 17,9 | 39 | 8640 | 21,6 | 49 | 8640 | 21,6 | 49 |
| Чернигов | 5760 | 11,7 | 30 | 8640 | 16,4 | 40 | 8640 | 26,4 | 50 | 8640 | 26,4 | 50 |
| Оренбург | 5040 | 13,9 | 32 | 6480 | 19,5 | 42 | 8640 | 23,8 | 52 | 8640 | 23,8 | 52 |
| Ярославль | 5040 | 10,4 | 28 | 7200 | 15,4 | 38 | 8640 | 22,6 | 48 | 8640 | 22,6 | 48 |

_____

* Брак оригинала. - Примечание "КОДЕКС".

Приложение N 8
Рекомендуемое

**Удельные расчетные показатели потребной электрической мощности на распределительных холодильниках**

| Емкость холодильника в тоннах условного груза | Удельная расчетная потребная электрическая мощность в кВт на тонну условного груза | |
|---|---|---|
| | всего | в том числе на электроосвещение |
| 1500 т | 0,18 | 0,021 |
| 3000 т | 0,179 | 0,018 |
| 5000 т | 0,175 | 0,012 |
| 10000 т | 0,16 | 0,011 |

Приложение N 9
Рекомендуемое

**Удельные расчетные показатели расходов тепловой энергии на распределительных холодильниках**

| Емкость холодильника в тоннах условного груза | Удельные расчетные расходы тепла на тонну условного груза | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ккал/ч | | | Гкал/год | | |
| | Расчетная наружная температура, °С | | | | | |
| | -20 | -30 | -40 | -20 | -30 | -40 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1500 т | 375,5 | 453,5 | 507,5 | 0,878 | 1,219 | 1,566 |
| 3000 т | 303,1 | 379,0 | 432,7 | 0,718 | 1,088 | 1,291 |
| 5000 т | 213,8 | 257,2 | 297,2 | 0,517 | 0,750 | 0,897 |
| 10000 т | 170,1 | 188,9 | 209,8 | 0,354 | 0,467 | 0,539 |

Приложение N 10
Рекомендуемое

**Перечень подъемно-транспортного оборудования и грузозахватных приспособлений**

| Характеристика холодильников | Аккумуляторные самоходные машины | Тележка с гидравлическим подъемом вил | Тележка грузовая ручная | Навесной захват НП-80 для работы с замороженным мясом | Навесное приспособ- ление НП-114 или тележки-кондукторы | Лифты грузовые грузоподъемностью 5,0 т |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Одноэтажные, емкостью в тоннах условного груза | | | | | | |
| 250 т | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | - |
| 400 т | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | - |
| 700 т | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | - |
| 1000 т | 6 | 2 | 2 | 2 | 10 | - |
| 1500 т | 7 | 2 | 3 | 2 | 10 | - |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3000 т | 17 | 3 | 3 | 5 | 25 | - |
| 5000 т | 27 | 3 | 3 | 5 | 100 | - |
| Многоэтажные, емкостью, в тоннах условного груза | | | | | | |
| 10000 т | 47 | 5 | 5 | 6 | 100 | 5 |

Приложение N 11
Справочное

**Расчетный грузооборот и количество одновременно разгружаемых вагонов в смену**

| Емкость холодильника в тоннах условного груза | Количество грузов, поступающих на холодильник, т | | | | Количество грузов, выдаваемых с холодильника, т | | | Количество разгружаемых вагонов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В сутки | В том числе по сменам | | | В сутки | В том числе по сменам | | В сутки | В том числе по сменам | | |
| | | I | II | III | | I | II | | I | II | III |
| 250 т | 6,4 | 6,4 | - | - | 7,8 | 7,8 | - | - | - | - | - |
| 400 т | 11 | 11 | - | - | 12,5 | 12,5 | - | - | - | - | - |
| 700 т | 19,4 | 19,4 | - | - | 21,8 | 21,8 | - | - | - | - | - |
| 1000 т | 21,4 | 21,4 | - | - | 26 | 13 | 13 | 1 | 1 | - | - |
| 1500 т | 32 | 32 | - | - | 39 | 19,5 | 19,5 | 1 | 1 | - | - |
| 3000 т | 64 | 21 | 21 | 22 | 78 | 39 | 39 | 3 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5000 т | 107 | 53 | 27 | 27 | 130 | 65 | 65 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 10000 т | 214 | 80 | 80 | 54 | 260 | 130 | 130 | 8 | 3 | 3 | 2 |

Расчетный грузооборот определен исходя из:

кратности оборачиваемости емкости для холодильников до 1000 т равной шести раз в год, свыше 1000 т - пяти раз в год;

коэффициента неравномерности поступления и выдачи грузов - 1,5;

коэффициента дней поступления грузов в году - 365;

количества дней выдачи грузов в году - 305.

Приложение N 12
Рекомендуемое

**Перечень и количество оборудования зарядной станции**

| Наименование оборудования | Емкость холодильника в тоннах условного груза (тонн) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1000-1500 | 3000 | 5000 | 10000 | более 10000 | |
| | Количество зарядных мест | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 25 | 40 | 60 |
| | Количество единиц оборудования | | | | | |
| Устройство зарядное автоматическое | 5 | 10 | 15 | 25 | 40 | 60 |
| Таль электрическая или кран подвесной электрический | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Аквадистиллятор производительностью | | | | | | |
| 4 л/ч | 1 | 1 | 2 | - | - | - |
| 10 л/ч | - | - | - | 2 | 2 | 3 |
| Ванна для дистиллированной воды | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ванна для приготовления и хранения электролита | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Ванна для слива элегтролита | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Насос ручной | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Станок точильно-шлифовальный в комплекте с вентиляторным агрегатом | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Настольно-сверлильный станок | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Верстак слесарный | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| Станок токарно-центровой | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Сварочный выпрямитель | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Приложение N 13
Рекомендуемое

**Перечень и количество оборудования механической и столярной мастерских**

| Наименование оборудования | Емкость холодильника в тоннах условного груза, (тонн) | | |
|---|---|---|---|
| | 3000 | 5000 | 10000 и более |
| | Количество единиц оборудования (компл.) | | |
| Механическая мастерская | | | |
| Токарно-центровой станок | 1 | 1 | 1 |
| Универсальный фрезерный станок | 1 | 1 | 1 |
| Вертикально-сверлильный станок | 1 | 1 | 1 |
| Настольно-сверлильный станок | - | - | 1 |
| Точильно-шлифовальный станок | 1 | 1 | 1 |
| Верстак слесарный | 2 | 3 | 4 |
| Станок ножовочный | - | - | 1 |
| Выпрямитель сварочный | 1 | 1 | 1 |
| Столярная мастерская | | | |
| Пила ручная электрическая по дереву | 1 | 1 | 1 |
| Станок фуговальный односторонний | 1 | 1 | 1 |
| Станок односторонний рейсмусовый | 1 | 1 | 1 |
| Верстак столярный | 1 | 2 | 3 |

Приложение 14
Рекомендуемое

## ШТАТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

| | | Сменность работы | Холодильники емкостью, в тоннах условного груза (тонн) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 250 | 400 | 700 | 1000 | 1500 | 3000 | 5000 | 10000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | Административно-управленческий персонал | | | | | | | | | |
| | Дирекция и общий отдел | 1 | | | | | | | | |
| 1. | Директор | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Заместитель директора | | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 3. | Начальник технологического цеха | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4. | Главный инженер | | - | . | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 5. | Главный механик | | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 6. | Главный энергетик | | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 7. | Юрисконсульт | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 8. | Товаровед по снабжению | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9. | Секретарь-машинистка | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. | Уборщики | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 11. | Инспектор по кадрам | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 12. | Инженер-метролог | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| | Итого | | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 9 | 11 | 13 |
| | Планово-производственный отдел | 1 | | | | | | | | |
| 1. | Начальник отдела | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Старший экономист | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | Экономист | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | Итого | | - | - | - | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| | Торговый отдел | 1 | | | | | | | | |
| 1. | Начальник отдела | | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 2. | Старший экономист | | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 3. | Старший товаровед | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4. | Экономист | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 5. | Товаровед | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Итого | | - | - | - | 2 | 2 | 3 | 5 | 5 |
| | Бухгалтерия | 1 | | | | | | | | |
| 1. | Главный бухгалтер | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Заместитель главного бухгалтера | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | Старший бухгалтер | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 |
| 4. | Бухгалтер | | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| 5. | Кассир | | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Итого | | 1 | 1 | 2 | 5 | 5 | 6 | 8 | 18 |
| | Машинно-счетное бюро | 1 | | | | | | | | |
| 1. | Начальник | | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 2. | Механик | | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 3. | Оператор | | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 4. | Счетный работник | | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 4 |
| | Итого | | | | | | | 2 | 2 | 8 |
| | Технологический цех | | | | | | | | | |
| 1. | Заместитель начальника технологического цеха | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 2. | Инженер-технолог | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | Товаровед | 2 (1) | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 9 |
| 4. | Ветврач | 3 (1) | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 5. | Старший кладовщик | 3 (1) | - | - | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 | 13 |
| 6. | Кладовщик | 3 (1) | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 8 | 14 | 26 |
| 7. | Лаборант | 1 | - | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8. | Нормировщик | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 9. | Весовщик | 2 | - | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. | Уборщик | 3 (1) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 |
| 11. | Рабочие-сдельщики /грузчики и водители погрузчиков/ | 3 (1) | 2 | 3 | 5 | 6 | 9 | 20 | 34 | 73 |
| 12. | Лифтеры | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| | Итого | | 5 | 7 | 12 | 20 | 26 | 44 | 74 | 147 |
| | Машинное отделение Компрессорный цех | | | | | | | | | |
| | Цеховой персонал | | | | | | | | | |
| 1. | Начальник цеха | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Уборщики | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Итого | | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | Производственный персонал | | | | | | | | | |
| 1. | Машинист | 3 (2) | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 2. | Специалист КИП и А | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | Слесарь-ремонтник | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 4. | Слесарь по КИП и А | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | Итого | | 3 | 3 | 4 | 7 | 7 | 10 | 13 | 15 |
| | Ремонтно-механический цех | | | | | | | | | |
| 1. | Начальник цеха | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 2. | Слесарь-ремонтник | 2 | - | - | - | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 3. | Слесарь-сантехник | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Дежурный слесарь | 3 (2) | - | - | - | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 5. | Газоэлектросварщик | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| 6. | Столяр-плотник | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 7. | Маляр-штукатур | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 8. | Токарь | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| | Итого | | - | - | - | 5 | 5 | 9 | 11 | 16 |
| | Энергоцех | | | | | | | | | |
| 1. | Начальник цеха | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 2. | Мастер | 2 (1) | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 3. | Электромонтер | 3 (1) | - | - | - | - | - | 1 | 3 | 3 |
| 4. | Аккумуляторщик | 3 | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5. | Слесарь по ремонту | 2 (1) | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| 6. | Электросварщик | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | Итого | | - | - | - | 5 | 5 | 7 | 11 | 15 |
| | Всего по холодильнику | | 10 | 12 | 19 | 51 | 57 | 95 | 141 | 243 |

Примечания. 1. Численность персонала для холодильников емкостью в тоннах условного груза 250÷1500 т определена с учетом размещения распределительного холодильника в составе комплекса пищевых предприятий.

2. Численность персонала технологического цеха определена в соответствии с требованиями Единых норм выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы и Нормативов численности персонала технологических цехов распределительных холодильников.

3. Численность персонала машинного отделения определена в соответствии с требованиями Норматива численности рабочих холодильных установок.

4. В графе 3 в скобках указана сменность работы на холодильниках емкостью в тоннах условного груза до 1000 т.

Приложение N 15
Рекомендуемое

**Коэффициент использования электрической мощности.**
**Годовое число часов использования средней нагрузки по группам электроприемников**

| Группа электроприемников | Коэффициенты | | Годовое число часов использования средней нагрузки $T_0$ |
|---|---|---|---|
| | использования $K_и$ | мощности $\cos\varphi$ | |
| Компрессоры аммиачные, фреоновые | 0,6÷0,5* | 0,8 | 5400 |
| Насосы аммиачные | 0,6÷0,5* | 0,8 | 5000 |
| Насосы водяные | 0,6÷0,5* | 0,8 | 3000 |
| Вентиляторы технологические | 0,4 | 0,8 | 3000 |
| Вентиляторы сантехнические | 0,4 | 0,8 | 5400÷2000* |
| Грузоподъемники (лифты) | 0,2 | 0,6 | 2000 |
| Мастерские | 0,3 | 0,7 | 1800 |
| Котельная | 0,6 | 0,8 | 4000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тепловой пункт | 0,5 | 0,8 | 4000 |
| Зарядная | 0,5 | 0,7 | 1800÷3600* |
| Столовая | 0,4 | 0,85 | 1200 |
| Прачечная | 0,4 | 0,8 | 1500 |
| Электрообогрев грунта | 0,4 | 0,6 | 5000 |
| Электрообогрев сливных труб | 0,2 | 0,95 | 228 |
| Освещение оклада | 0,3÷0,4* | 0,95 | 2100 |
| Наружное освещение | 1,0 | 0,95 | 2500 |
| Холодильник в целом | 0,3÷0,4* | 0,8 | 4000 |

* При конкретном проектировании уточняется.

Приложение N 16
Рекомендуемое

**Ориентировочные соотношения площадей по производствам распределительных холодильников**

| Холодильник емкостью в тоннах условного груза | Полная площадь | Объем охлаждаемого склада | Площади | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Основное производство | Подсобное производство | Разгрузочные площадки и платформы | Бытовые помещения |

| | | | Площадь $м^2$ ---------- % от общей | Площадь $м^2$ ---------- % от общей | Площадь $м^2$ ---------- % от общей | Площадь $м^2$ ---------- % от общей |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 487,5 | 1360 | 283 ------- 58 | 140 ---------- 28,7 | 36 ------- 7,2 | 28,5 ----- 6,1 |
| 400 | 642,6 | 2060 | 423,3 ------- 66 | 143,2 ------- 22,2 | 52 ------- 8,1 | 24,1 ------- 3,7 |
| 700 | 1055,1 | 3538 | 737 ------- 70 | 182,7 ------- 17,4 | 53 ------- 5 | 82,4 ------ 7,6 |
| 1500 | 3244 | 6882 | 1147 ------- 35 | 902 ------- 28 | 985 ------ 30,5 | 210 ------- 6,5 |
| 3000 | 6745 | 18426 | 3071 ------- 45,5 | 1665 --------- 24,6 | 1452 --------- 21,7 | 558 ------- 8,3 |
| 5000 | 8505 | 26736 | 4456 ------- 52 | 1806 ------- 21 | 1551 --------- 18,9 | 692 -------- 8,1 |
| 10000 | 15812 | 53696 | 9710 --------- 61 | 2673 -------- 17 | 2206 ------- 14,3 | 1223 -------- 7,7 |

Примечания: 1. К площадям основного производства отнесены: площади охлаждаемых камер; площади грузовых коридоров и вестибюлей.

2. К площадям подсобного производства отнесены: площади машинных отделений, компрессорных, насосных, щитовых, помещений КИП, ремонтных цехов и зарядных; площади цехов не относящиеся к основному производству (фасовочные, парафинирования, размораживания); площади служебных помещений (кабинеты руководства, отделы управления, конторы, комнаты кладовщиков и охраны) и лестничные клетки.

3. К площадям бытового назначения отнесены: площади гардеробных помещений, санузлов, негрузовых коридоров, вестибюлей и тамбуров; площади помещений общественных организаций (партком, профком, комитет ВЛКСМ и т.д.).

4. Ориентировочные соотношения площадей, учитывающие объемно-планировочные и технологические решения, приняты по типовым проектам.

5. Заданием на проектирование указанные соотношения площадей уточняются в каждом конкретней случае.

Приложение N 17
Рекомендуемое

**Годовые энергозатраты, нормы расхода эксплуатационных материалов и их нормативные запасы**

1.1. Годовой расход холода для компенсации теплопритоков через ограждающие конструкции распределительного холодильника следует определять по формуле:

$$Q_1^{\Gamma} = Q_1 \cdot n \frac{\Delta t}{\Delta t \max} \cdot K \text{ ккал/год,}$$

где: $Q_1$ - приток тепла через ограждающие конструкции камер, ккал/час;

$n$ - длительность охлаждения (число часов работы компрессоров в году) при определенной температуре кипения, час/год;

$\Delta t$ - разность между средней расчетной температурой наружного воздуха и температурой воздуха внутри охлаждаемого помещения;

$\Delta t_{max}$ - разность между максимальной расчетной температурой наружного воздуха и температурой воздуха внутри охлаждаемого помещения, °С;

$K$ - коэффициент, учитывающий потери в трубопроводах при различных температурах кипения, принимаемый по формуле:

| $t_0$ | минус 40 °С | минус 30 °С | минус 10 °С |
|---|---|---|---|
| $K$ | 1,1 | 1,07 | 1,05 |

Значения +..* и +..* см. обязательное приложение N 7.

_____

* Брак оригинала. - Примечание "КОДЕКС".

1.2. Годовой расход холода для компенсации притоков тепла от продуктов при их термической обработке определять по данным нормы 10 и годовому поступлению продуктов на холодильник, требующих замораживания, домораживания и охлаждения.

1.3. Годовой расход холода для компенсации эксплуатационных теплопритоков следует определять по формуле:

$$Q_3^Г = Q_3 \cdot n \cdot K_1 \cdot K \text{ ккал/год,}$$

где: $Q_3$ - притом тепла эксплуатационный, по данным нормы 10, ккал/час;

$K_1$ - 0,65 - коэффициент, учитывающий неодновременность эксплуатационных теплопритоков.

1.4. Полученный суммарный годовой расход холода в рабочих килокалориях (р.ккал) следует перевести в "нормальные" (н.ккал) или "стандартные" (ст.ккал) путем умножения их на соответствующие коэффициенты, значения которых приведены в табл.1.

Таблица 1

| Температура кипения в °С | Коэффициенты перевода | | Примечание |
|---|---|---|---|
| | в "нормальные" калории | в "стандартные" калории | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| -40 | 4,2 | 2,9 | Калории "нормальные" отвечают следующим параметрам работы холодильной установки: |
| -33 | 2,8 | 2 | температура кипения минус 10 °С |
| -30 | 2,4 | 1,8 | температура конденсации +25 °С |
| -2 | 2,1 | 1,5 | температура переохлаждения перед регулирующим вентилем + 15 °С |
| -12 | 1,2 | 0,85 | Калории "стандартные" отвечают следующим параметрам работы холодильной установки: |
| -20 | 1 | 0,76 | температура кипения минус 15 °С<br>температура конденсации +30 °С<br>температура переохлаждения +25 °С |

1.5. Годовой расход электроэнергии следует определять раздельно по каждой группе электроприемников в соответствии с их назначением и характером работы в технологическом процессе холодильника по формуле:

$$A = N_{\text{у}} \cdot K_{\text{и}} \cdot T_{\text{с}}$$ квт.ч/год,

где: $N_{\text{у}}$ - суммарная установленная мощность группы электроприемников (компрессоров, насосов, вентиляторов и др.), кВт;

$K_{\text{и}}$ - коэффициент использования электрической мощности для соответствующей группы электроприемников;

$T_c$ - годовое число часов использования средней нагрузки для соответствующей группы электроприемников.

Значения $K_и$ и $T_c$ рекомендуется принимать по рекомендуемому приложению N 15.

Мощности резервных агрегатов в суммарную установленную мощность группы электроприемников не включаются.

1.6. Годовой расход воды на пополнение системы оборотного водоснабжения принимать по формуле:

$$L_w = q_w \cdot nK_к \text{ м}^3/\text{год},$$

где: $q_w$ - расход воды на пополнение системы оборотного водоснабжения (принимаются по паспортным данным устанавливаемого водоохлаждающего оборудования), $м^3$/ч;

$n$ - число часов работы компрессоров по рекомендуемому приложению N 7 для наиболее низкой температуры хранения грузов в камерах, час/год;

$K_к$ - коэффициент, зависящий от климатического района (СНиП "Строительная климатология и геофизика").

принимается для: I района - 0,8; II района - 0,9; III района - 0,95; IV района - 1,0.

1.7. Годовую потребность аммиака для пополнения системы определять по формуле:

$$G_{ам} = \frac{HG_c}{100} \text{ т/год},$$

где: $G_c$ - аммиакоемкость системы, т;

$H$ - норма годовой потребности в аммиаке, % (при выпуске воздуха из системы охлаждения посредством автоматизированных воздухоотделителей типа АВ-4 принимается по данным табл.2).

Таблица 2

| Температура кипения в системах охлаждения, °С | Нормы годовой потребности в аммиаке, % от аммиакоемкости системы, тонн | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до 10 | от 10 до 20 | от 20 до 40 | от 40 и выше |
| минус 33 и ниже | 8 | 8-7 | 7-6 | 6 |
| Выше минус 33 | 6 | 6-5 | 5-4 | 4 |

При выпуске воздуха из системы охлаждения с помощью неавтоматизированного воздухоохладителя типа ВТ-1 норма годовой потребности в аммиаке, приведенная в табл.2, увеличивается в 1,2 раза.

Нормы годовой потребности в аммиаке не зависят от типа системы охлаждения и принимаются одинаковыми как для систем с непосредственным кипением аммиака, так и для систем с промежуточным хладоносителем.

При нескольких температурных уровнях на холодильнике норма потребности в аммиаке принимается по нормативам для наиболее низкой температуры кипения, с учетом аммиакоемкости всей системы.

Расход хладона в год принимать в размере 10÷15 процентов от количества первоначального заполнения системы.

1.8. Годовой расход смазочного масла для аммиачных компрессоров и машин следует определять по формуле:

$$G_м = q_м \cdot z \cdot n + E_м \cdot K_З \text{ кг/год,}$$

где: $q_м$ - удельный расход масла на компрессор, машину, кг/ч - принимать по паспортным данным;

$z$ - число компрессоров, машин;

$n$ - число часов работы компрессоров в год;

$E_м$ - количество единовременно заливаемого масла в систему, кг - по паспортным данным компрессора, машин;

$K_З$ - количество замен масла в году (один - два раза).

Годовой расход масла для фреоновых компрессоров и машин складывается из пополнения в размере 10 процентов от годового расхода фреона и ежегодной одноразовой замены всего количества заливаемого в систему масла.

Количество заливаемого масла принимается по паспортным данным машины или в размере примерно 10 процентов от количества заряжаемого в систему фреона.

1.9. Годовой расход хлористого кальция или хлористого натрия следует определять на основании данных удельного расхода на 1 $м^2$ поверхности испарителя:

при открытой рассольной системе - 300 кг/год;

при закрытой рассольной системе - 27 кг/год.

Годовой расход этиленгликоля следует принимать в размере 10 процентов от первоначального заполнения системы промежуточным хладоносителем.

Приложение N 18
Справочное

**Удельные показатели притока тепла от открывания дверей в камерах холодильника**

| Наименование помещений распределительных холодильников | Приток тепла от открывания дверей, ккал/ч на 1 $м^2$ пола при высоте камер 3,6 м | | |
|---|---|---|---|
| | до 50 $м^2$ | от 50 до 150 $м^2$ | свыше 150 $м^2$ |
| Камеры хранения охлажденных грузов | 15 | 8 | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Камеры хранения мороженых продуктов | 22 | 12 | 8 |
| Камеры охлаждения мяса | 12 | 6 | 5 |
| Камеры замораживания | 30 | 16 | 12 |
| Экспедиция, загрузочно-разгрузочная | 40 | 20 | 10 |
| Камеры хранения копченых колбас, камеры хранения кулинарии и копченостей | 10 | 5 | 3 |

_____

При большой высоте камер величины теплопритоков увеличивать пропорционально.

Приложение N 19
Рекомендуемое

**Номенклатура технико-экономических показателей**

| Наименование показателей | Единица измерения |
|---|---|
| Емкость единовременного хранения | тонн условного груза |
| всего | |
| в том числе: | |
| мороженых грузов | То же |
| камеры с универсальным режимом | То же |
| Физический грузооборот | тонн |
| Оборот емкости холодильника | раз в год |

| | |
|---|---|
| Среднегодовой коэффициент загрузки | процент |
| Приведенный грузооборот | прив. тонн |
| Оптовый товарооборот | млн. рублей |
| Издержки обращения | млн. рублей |
| Уровень издержек обращения | процент |
| Валовые доходы | млн. рублей |
| Уровень валовых доходов | процент |
| Прибыль | тыс. руб. |
| Уровень прибыли | процент |
| Штаты холодильника | чел. |
| в том числе производственных рабочих | чел. |
| Производительность труда: | |
| на одного работающего | тыс. рублей |
| на одного производственного рабочего | тыс. рублей |
| Уровень механизации производственных процессов погрузочно-разгрузочных работ | процент |
| Степень охвата механизированным трудом рабочих на погрузочно-разгрузочных работах | процент |
| Общая сметная стоимость | млн. рублей |
| в том числе: | |
| строительно-монтажные работы | млн. рублей |
| оборудование | млн. рублей |

| | |
|---|---|
| Удельные капитальные вложения на 1 т единовременного хранения | рублей |
| по утвержденному нормативному показателю | рублей |
| Основные производственные фонды | млн. рублей |
| Уровень рентабельности производственных фондов | процент |
| Срок окупаемости капитальных вложений | год |
| Эффективность капитальных затрат | коэф. |
| Приведенные затраты | тыс. рублей |
| Общая площадь территории предприятия | гектар |
| Площадь застройки | гектар |
| Коэффициент использования территории | процент |
| Коэффициент застройки | процент |
| Строительный объем | кубический метр |
| в том числе охлаждаемого склада | кубический метр |
| Общая развернутая строительная площадь | квадратный метр |
| в том числе охлаждаемого склада | квадратный метр |
| Холодопроизводительность установок | |
| при $t$=-30 °C | килокалория на час |
| при $t$=-10 °C | килокалория на час |
| Годовой расход основных энергоресурсов на 1 т единовременного хранения | |
| электроэнергии | киловат |

| | |
|---|---|
| тепла | гигакалория |
| воды | кубический метр |
| Трудозатраты построечные | |
| на 1 т единовременного хранения | чел-час |
| на 1 млн. рублей строительно-монтажных работ | чел-час |
| Расход основных строительных материалов: | |
| цемент, приведенный к М400 | тонн |
| сталь, приведенная к классу А-1 и С-38/23 | тонн |
| лесоматериалы, приведенные к круглому лесу | кубический метр |
| кирпич | тыс. штук |
| теплоизоляция | кубический метр |
| Расход основных строительных материалов на 1 т единовременного хранения | |
| цемент, приведенный к М400 | тонн |
| сталь, приведенная к классу А-1 и С-38/23 | тыс. штук |
| лесоматериалы, приведенные к круглому лесу | кубический метр |
| кирпич | тыс. штук |
| теплоизоляция | кубический метр |
| Расход основных строительных материалов на 1 млн. рублей строительно-монтажных работ | |
| цемент, приведенный к М400 | тонн |
| сталь, приведенная к классу А-1 и С-38/23 | тонн |

| | |
|---|---|
| лесоматериалы, приведенные к круглому лесу | кубический метр |
| кирпич | тыс. штук |
| теплоизоляция | кубический метр |
| Режим работы предприятия: | |
| рабочих дней в году | день |
| рабочих смен в сутки | смена |
| Продолжительность строительства | месяц |

Текст документа сверен по:
/ Министерство торговли СССР. - М., 1986