

## **Тема 10. МЕЛКИЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

### **10.1. Торговое холодильное оборудование**

К торговому холодильному оборудованию относятся холодильные сборные камеры, шкафы, прилавки для краткосрочного хранения грузов на предприятиях торговли и общественного питания, охлаждаемые витрины для хранения и демонстрации продуктов.

По температурам воздуха в охлаждаемом объеме торговое холодильное оборудование делят на две группы:

- для хранения замороженных грузов и мороженого при температуре минус  $18^{\circ}\text{C}$  и ниже;
- для хранения охлажденных грузов при температуре  $0$  и  $-8^{\circ}\text{C}$ .

По характеру движения воздуха различают оборудование:

- с естественной циркуляцией воздуха;
- с принудительной циркуляцией воздуха.

По условиям эксплуатации выпускают оборудование для:

- магазинов с продавцами;
- магазинов самообслуживания.

Сборно-щитовые камеры и шкафы устанавливаются обычно в подсобных помещениях предприятий, а витрины, прилавки и витрины-прилавки – в торговых залах. В торговом холодильном оборудовании преимущественно применяется машинное охлаждение с помощью компрессорных холодильных машин, работающих на R12, R22.

Холодильная машина комплектуется из холодильного агрегата, испарителя, приборов автоматического регулирования, защиты и пусковой аппаратуры.

Холодильные агрегаты могут устанавливаться отдельно, рядом с охлаждаемым объектом или встраиваться в него.

#### **10.1.1. Сборные холодильные камеры**

Сборные камеры выпускают двух типов:

- среднетемпературные для хранения охлажденных продуктов при температуре  $0...2^{\circ}\text{C}$ ;
- низкотемпературные для хранения замороженных продуктов.

Сборные холодильные камеры размещают в подсобных помещениях предприятий торговли и общественного питания. Камеры собирают на

месте установки из щитов-панелей заводского изготовления. Щиты скрепляют стяжными болтами или глухарями. Щиты представляют собой деревянные рамы, обшитые с двух сторон фанерой, шпунтованными досками или металлическими листами. Пространство между щитами заполняется теплоизоляционным материалом (пенопластом). Снаружи щиты камеры в деревянном исполнении облицовывают клееной фанерой, в металлическом исполнении – холоднокатаными стальными листами, изнутри – листовым алюминием. Щиты пола поверх изоляции покрывают настилом из древесностружечных плит, а затем обшивают алюминиевым листом, которому придается форма ванны. В одном из стальных щитов делается дверной проем, закрывающийся изолированной дверью с затвором.

### **10.1.2. Холодильные шкафы торгового типа**

Они служат для хранения запаса продуктов в торговом зале у рабочих мест продавцов, для хранения готовых блюд или полуфабрикатов в производственных цехах предприятий общественного питания. Шкафы с остекленными дверцами служат для демонстрации продуктов. Шкаф состоит из деревянной рамы, снаружи обшитой тонколистовой сталью, изнутри – пищевым алюминием или нержавеющей сталью. Между обшивками заложен теплоизоляционный материал, обычно пенополистирол.

### **10.1.3. Охлаждаемые витрины и прилавки-витрины**

Их устанавливают в торговых залах продовольственных магазинов и предприятий общественного питания. Витрины бывают с естественной циркуляцией воздуха и с принудительной, одно- и двухъярусные, низкотемпературные и с положительными температурами в охлаждаемом объеме, для магазинов с продавцами и без продавцов. Для упакованных в коробки замороженных продуктов применяют глубокие низкотемпературные витрины, для охлажденного мяса – среднетемпературные витрины с неглубоким охлаждаемым объемом. Витрины для фруктов имеют неглубокий охлаждаемый объем и наклонно установленные зеркала с проволочными нагревателями, предотвращающими отпотевание. Витрины охлаждаются ребристыми батареями, под которыми устанавливаются поддоны для отвода образующегося конденсата.

Холодильные агрегаты, охлаждающие витрину, могут размещаться в машинном отделении самой витрины и могут быть вынесены за пределы витрины.

Охлаждаемые прилавки-витрины состоят из двух охлаждаемых отделений – закрытого прилавка и расположенной над ним остекленной витрины. Прилавки-витрины бывают с естественной и принудительной циркуляцией воздуха, со встроенными и отдельно стоящими холодильными агрегатами.

## **10.2. Домашние холодильные шкафы**

По назначению различают бытовые холодильники для хранения:

- свежих продуктов;
- свежих и замороженных продуктов.

Последние делятся на три категории в зависимости от температуры воздуха в низкотемпературном отделении:

- для краткосрочного (несколько дней) хранения замороженных грузов при температуре воздуха в низкотемпературном отделении не выше  $-6^{\circ}\text{C}$ ;
- для хранения замороженных продуктов сроком до двух недель при температуре не выше  $-12^{\circ}\text{C}$ ;
- для долгосрочного (до трех месяцев) хранения замороженных продуктов при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ .

По конструктивному выполнению холодильники бывают одно-, двух- и многокамерные, каждая камера отделена от другой теплоизоляционной перегородкой и снабжена отдельной дверью.

По способу установки бытовые холодильники подразделяются на:

- холодильники с верхней сервировочной плоскостью для установки в общей линии кухонного оборудования;
- холодильники, встроенные в кухонную мебель;
- холодильники-шкафы напольные для установки в любом месте;
- холодильники настенные для навешивания на стенку или для установки на стойках на кухонном столе.

По климатическим условиям эксплуатации различают холодильники исполнения У для районов с умеренным климатом и исполнения Т для районов с тропическим климатом.

По степени автоматизации оттаивания различают холодильники с ручным, полуавтоматическим и автоматическим оттаиванием.

Бытовой холодильник состоит из трех основных элементов: шкафа, холодильного агрегата и приборов управления.

Шкаф состоит из корпуса, камеры, теплоизоляции между ними и двери. Корпус шкафа изготавливается цельнометаллическим, сварным, для большей герметизации изнутри промазывается специальной водостойкой пастой, а снаружи покрывается белой синтетической эмалью горячей сушки. Холодильная камера – цельнометаллическая или из пластмасс. В холодильной камере вверху помещается испаритель П-образной формы, образующий низкотемпературное (морозильное) отделение шкафа. По периметру внутренней стенки двери укреплен уплотнитель из поливинилхлорида с магнитной вставкой. Это уплотнение не допускает проникновения теплопритока в камеру и служит запором для двери. Холодильный агрегат шкафов большинства моделей укрепляют у задней стенки, причем компрессор располагают внизу, в выемке шкафа, а конденсатор располагают на задней стенке.

Холодильный агрегат состоит из компрессора, конденсатора, фильтра-осушителя, капиллярной трубки, испарителя, соединительных трубопроводов и пускозащитной аппаратуры.

Конденсаторы в основном применяются щитового типа воздушного охлаждения с конвективным теплообменом.

Фильтр-осушитель служит для предохранения капиллярной трубки от засорения и для осушения хладагента во избежание замерзания свободной влаги в проходном сечении капиллярной трубки. Фильтр-осушитель состоит из корпуса в виде цельнотянутого патрона из медной трубки диаметром 20 мм, обжатой по концам. Внутри корпуса, на входе и выходе помещены латунные сетки, являющиеся фильтрами, а пространство между ними заполнено адсорбентом – гранулированным синтетическим цеолитом.

Капиллярная трубка является дроссельным устройством на пути холодильного агента из конденсатора в испаритель. Капиллярная трубка обеспечивает также выравнивание давлений в конденсаторе и испарителе при остановке компрессора, что облегчает запуск электродвигателя компрессора.

Испарители применяют гладкотрубные, изготовленные из нержавеющей стали или из алюминия.