Содержание

Введение

1. История развития холодильной техники

2. Типы холодильников и их особенности

3. Классификация бытовых холодильников и морозильников

4. Устройство и принцип действия холодильника

4.1 Принцип действия холодильника и его конструкция

4.2 Устройство холодильника

5. Эксплуатация холодильного оборудования

Заключение

Список литературы

## Введение

Холодильники - это сооружения, предназначенные для охлаждения, замораживания и хранения скоропортящихся продуктов. В помещениях (камерах) холодильника поддерживаются постоянные довольно низкие температуры (+12-40° С) при большой относительной влажности (85-95%). К помещениям холодильника предъявляются повышенные санитарные требования.

Обязательным условием сохранения пищевых продуктов высокого качества является создание непрерывной холодильной цепи, которая обеспечивает воздействие на пищевые продукты низких температур на протяжении всего времени с момента производства или заготовки продукта до момента его потребления.

Холодильники, расположенные в различных районах страны, являются звеньями непрерывной холодильной цепи, а связь между ними осуществляется холодильным транспортом.

Искусственный холод применяют во многих отраслях народного хозяйства для получения температур ниже температуры окружающей среды.

В химической промышленности его используют при производстве аммиака, удобрений и ряда синтетических материалов, в машиностроении - для низкотемпературной закалки металлов, в строительстве - для замораживания грунта и охлаждения бетона. С помощью холода создаются искусственный климат в закрытых помещениях (кондиционирование воздуха) и искусственные ледяные катки. Его используют в фармацевтической промышленности и медицине, а также при испытании многих материалов и изделий. Но особенно велико значение искусственного холода для сохранения скоропортящихся продуктов.

## 1. История развития холодильной техники

Применение холода для сохранения пищевых продуктов известно давно. Для этого использовали сначала лед и снег, а затем смеси льда с солью, что позволило получить температуры ниже 0° С.

В XIX в. появились промышленные холодильные машины. Первая холодильная машина была изобретена в 1834 г. англичанином Перкинсоном. В качестве холодильного агента был применен этиленовый эфир. Позднее в 1871 г. француз Тенье создал машину, работающую на метиловом эфире, а в 1872 г. англичанин Бойль изобрел холодильную машину, в которой использовался аммиак.

В нашей стране холодильные машины в промышленном масштабе впервые были применены в 1888 г. на рыбных промыслах в Астрахани. В 1889 г. были сооружены две холодильные установки на пивоваренных заво дах. Первый производственный холодильник емкостью 250 т был построен в 1895 г. в Белгороде. Перевозки продуктов в железнодорожных вагонах с ледяным охлаждением начались в 1860 г. Однако в дореволюционной России холодильная техника была развита слабо.

В 1917 г. в стране насчитывалось всего 58 холодильников общей емкостью 57 тыс. т и холодопроизводительностью около 24 тыс. кВт. Холодильный транспорт состоял из 6500 двухосных железнодорожных вагонов с ледяным охлаждением и одного рефрижераторного судна грузоподъемностью 185 т.

Применение искусственного холода в широких масштабах в нашей стране началось после Великой Октябрьской социалистической революции. За годы Советской власти построены крупные холодильники в мясной, рыбной, молочной и других отраслях пищевой промышленности, а также на транспорте. Уже в 1941 г. емкость холодильников в нашей стране составляла 370 000 т.

Наряду с ростом холодильной емкости постоянно развиваются холодильное машиностроение и приборостроение. Холодильные машины выпускают преимущественно в виде автоматизированных агрегатов. Большое внимание уделяют конструированию и изготовлению малых автоматизированных холодильных машин.

Малые холодильные машины получили широкое распространение в торговле и общественном питании (холодильные шкафы, камеры, прилавки, витрины, охлаждаемые торговые автоматы), в быту (холодильники, кондиционеры), на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине и других отраслях народного хозяйства. В торговле и общественном питании страны общее количество малых холодильных установок превышает 2 млн. единиц. В быту используются десятки миллионов холодильников.

Широкое развитие получил холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт заметно пополнился составами, секциями и отдельными автономными вагонами с машинным охлаждением. Увеличилось количество судов-холодильников, оснащенных современным холодильным оборудованием. Создан заново автомобильный холодильный транспорт.

Для сохранения и переработки всевозрастающего количества пищевых продуктов необходимо увеличивать объемы и повышать темпы строительства холодильников и холодильного оборудования, а также технически совершенствовать существующие холодильные предприятия. В ближайшие годы намечено значительно увеличить емкость холодильников в пищевой, мясной и молочной промышленности. Увеличатся холодильные емкости и в системе торговли, в сельском хозяйстве. Их предстоит оснастить новейшим холодильным оборудованием с большей степенью заводской готовности, автоматизации и механизации производственных процессов.

## 2. Типы холодильников и их особенности

По назначению различают производственные, заготовительные, распределительные, базисные, перевалочные, торговые, а также транспортные холодильники.

Производственные холодильники. Их обычно строят при пищевых предприятиях (мясокомбинатах, рыбоперерабатывающих заводах, молочных заводах и т.п.). Производственные холодильники предназначены для первичной холодильной обработки (охлаждения, замораживания), а также для кратковременного (10 - 20 дней) хранения сырья и готовой продукции.

Особенность этих холодильников - большая производительность устройств для охлаждения и замораживания готовой продукции и сравнительно небольшая емкость для хранения продуктов. Наиболее распространены производственные холодильники емкостью 500 - 5000 т с производительностью морозильных камер 20 - 100 т в сутки.

Заготовительные холодильники. В холодильниках, сооружаемых в районах заготовки пищевых продуктов (яиц, фруктов), осуществляют сортировку, первичную холодильную обработку (охлаждение и замораживание), а также непродолжительное (10-20 дней) хранение продуктов до отправки в районы потребления.

Заготовительные холодильники так же, как и производственные, оснащены мощными холодильными установками. Они являются первым звеном непрерывной холодильной цепи.

Распределительные холодильники. Холодильники предназначены для равномерного снабжения населения продуктами питания в течение всего года. Их размещают в городах и промышленных центрах. В сезон заготовок на распределительном холодильнике создают резервные запасы продуктов. На распределительные холодильники продукты поступают с производственных и заготовительных холодильников в охлажденном и замороженном видах. Поэтому на распределительных холодильниках в основном только хранят охлажденные и замороженные грузы. Продукты хранятся в течение длительного времени (до 3-6 мес. и более). Для грузов, отеплившихся в пути, предусматривают небольшие камеры для доохлаждения и домораживания. Емкость распределительных холодильников 500-15 000 т, а в отдельных случаях - 30 000-35 000 т.

Распределительные холодильники бывают универсальные и специализированные (для мяса, рыбы, фруктов и т.п.). В состав распределительных холодильников часто входят цехи по производству мороженого, водного и сухого льда, цехи для фасовки и замораживания фруктов и овощей, а также для фасовки масла, мяса и других продуктов. Такие предприятия называют хладокомбинатами.

Кроме распределительных холодильников существуют так называемые базисные холодильники емкостью 2000-15000 т, предназначенные для длительного хранения охлажденных и замороженных продовольственных грузов.

Перевалочные холодильники. Они предназначены для кратковременного хранения продуктов в местах их перегрузки (перевалки) с транспорта одного вида на другой. Их строят в морских и речных портах, в узлах шоссейных и железных дорог. Характерным примером перевалочных холодильников являются портовые холодильники. Часто портовые холодильники выполняют функции распределительных холодильников для того района (города), в котором они расположены.

Торговые холодильники. Для кратковременного хранения продуктов, поступающих в торговую сеть, предназначены торговые холодильники. Продукты на такие холодильники поступают с распределительных холодильников. Различают холодильники продовольственных баз емкостью 10-500 т и предприятий торговли и общественного питания (магазинов, столовых, ресторанов, кафе) емкостью до 10 т.

Продолжительность хранения продуктов на холодильниках продовольственных баз до 10-20 дней. В холодильниках предприятий торговли и общественного питания создают запасы продуктов на 1-5 дней. В них хранят продукты в широком ассортименте, но сравнительно в небольшом количестве.

Транспортные холодильники. Они предназначены для перевозок охлажденных и замороженных пищевых продуктов железнодорожным, автомобильным и водным холодильным транспортом. К нему относят вагоны, секции и поезда-холодильники (рефрижераторные вагоны, секции и поезда), автомобили-холодильники (авторефрижераторы) и суда-холодильники (суда-рефрижераторы). В отдельных случаях транспортные холодильники используют как заготовительные и производственные.

Основным показателем, характеризующим холодильник, является его емкость.

Емкость холодильника характеризуется массой груза в тоннах, которую одновременно можно хранить в камерах холодильника.

В зависимости от объемной массы груза, его упаковки и способа укладки разные продукты занимают разный объем и площадь. Так, в 1 м3 грузового объема холодильной камеры мороженого мяса, уложенного в штабель, размещается 0,3-0,45 т, а масла, упакованного в ящики или бочки, - 0,54-0,65 т. Для размещения одного и того же количества требуются размеры камер для мороженого мяса в 1,5-1,8 раза больше, чем размеры камер для масла.

Поэтому, чтобы по емкости можно было судить о размерах холодильника, емкость принято выражать условной емкостью.

Условной емкостью называют массу груза, которую можно одновременно поместить в камерах холодильника, если бы они были загружены одним мороженым мясом I категории стандартной разделки в четвертинах (норма загрузки 1 м3 0,35 т).

По емкости в условных тоннах различают следующие группы холодильников: мелкие (до 10 т), малые (до 500 т), средние (до 5000 т), крупные (свыше 5000 т).

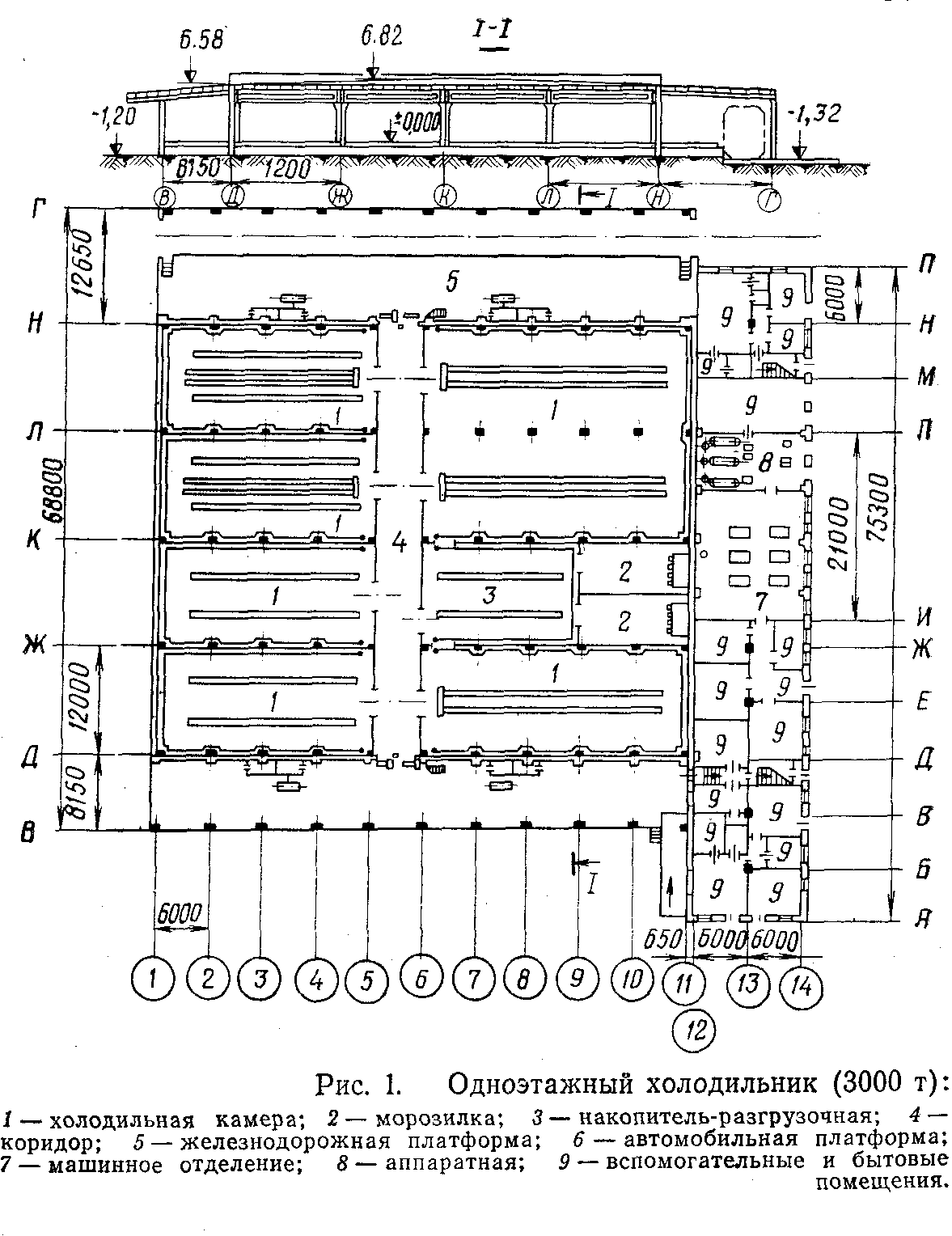
Размеры домашних холодильников характеризуются внутренним объемом шкафа в литрах. Емкость выпускаемых домашних холодильников 80-240 л.

В камерах средних и крупных холодильников рекомендуется поддерживать следующие температуры: - 30-35° С в морозильных камерах, - 20° С в камерах хранения мороженых грузов и около 0° С в камерах охлаждения и хранения охлажденных грузов. В небольших холодильниках, где продолжительность хранения грузов, как правило, меньше, температура хранения мороженых грузов может быть несколько выше (-12-^--15°С). В холодильниках торговых предприятий, предназначенных для краткосрочного хранения продуктов перед реализацией, температуры в камерах поддерживаются около 0° С.

Ограждения холодильников имеют такую конструкцию, которая препятствует проникновению тепла и влаги в помещения, где температура ниже температуры окружающей среды. В состав всех внешних ограждений (стен, полов, потолков) введены слои эффективных тепло - и влагоизоляционных материалов. Все охлаждаемые помещения устраивают без окон.

По объемно-планировочным решениям холодильники разделяют на одно- и многоэтажные.

Одноэтажные холодильники. Эти холодильники (рис.1) имеют сравнительно простую строительную конструкцию, так как основная нагрузка (от продуктов) передается непосредственно на грунт, колонны же воспринимают сравнительно небольшую нагрузку, создаваемую верхним покрытием и продуктами, расположенными на подвесных путях. Это позволяет увеличить норму нагрузки на 1 м2 площади пола до 5000 кг, а следовательно, и высоту камер.



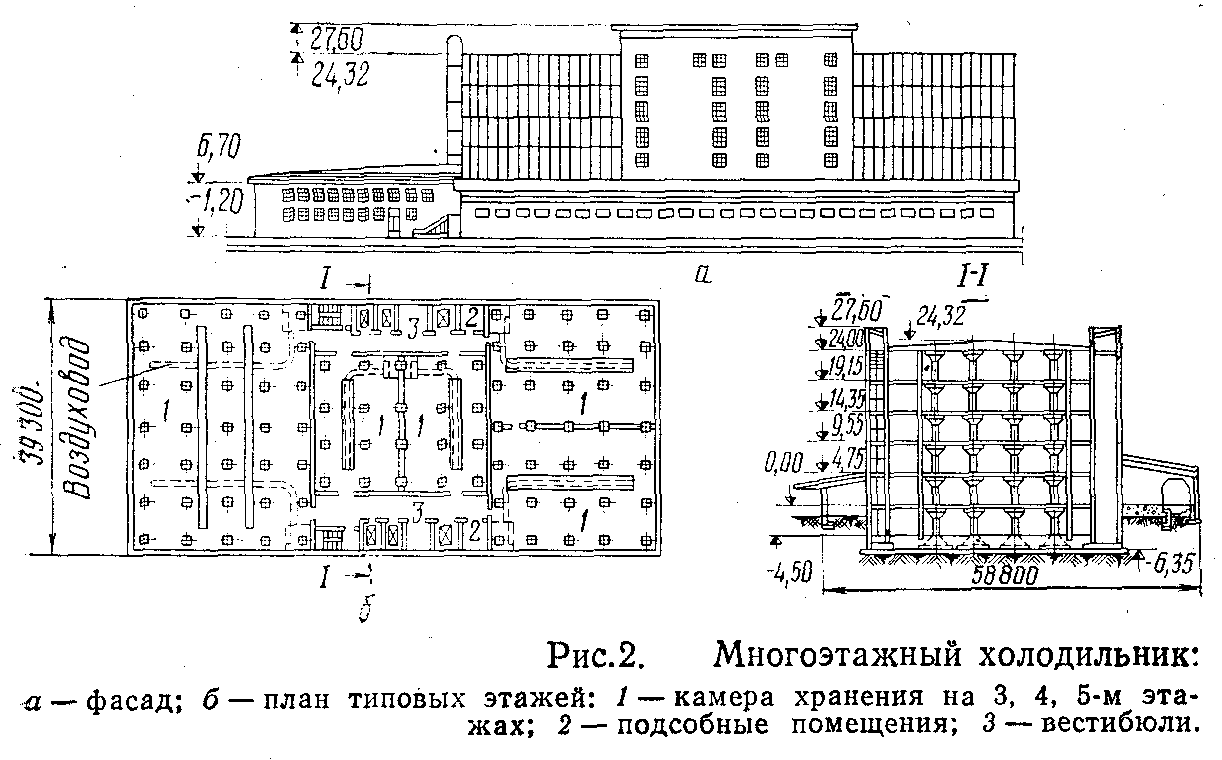
В настоящее время в России строят одноэтажные холодильники высотой 4,8-6 м до низа балки покрытия. Применяя более совершенные механизмы по укладке грузов, высоту камер одноэтажных холодильников можно увеличить до 7-9 м. За рубежом имеются одноэтажные холодильники высотой 8-10 м.

В мелких холодильниках, где осуществляются небольшие грузовые операции, высота камер 3-4 м.

Стены холодильника самонесущие или подвесные. Они, кроме собственной массы, дополнительной нагрузки не воспринимают. Стены выполняются из сборных железобетонных плит, кирпича или из профилированных металлических листов с тепловой изоляцией и опираются на самостоятельный фундамент или на фундаментную балку, уложенную на выступы фундаментов колонн. Используя профилированные металлические листы, стены и перегородки выполняют подвесными (они навешиваются на колонны).

Пол холодильника поднят над уровнем головки железнодорожного рельса на высоту 1,4 м. Под низкотемпературными камерами одноэтажных холодильников - грунт искусственно подогревают, чтобы исключить его промерзание и вспучивание. В отдельных случаях одноэтажные холодильники строят с подвалами, где поддерживают температуру не ниже 0° С. Покрытия холодильников плоские с тепловой изоляцией. Наружные ограждения (стены, пол, потолок) холодильников имеют непрерывный слой тепловой изоляции.

Преимущества одноэтажных холодильников - большой фронт грузовых работ и возможность рационального использования комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ. Наиболее целесообразно применять одноэтажные холодильники для хранения затаренных и пакетированных продуктов. Недостатки одноэтажных холодильников - большая занимаемая площадь земельного участка и большая поверхность наружных ограждений (особенно покрытия), увеличивающих теплопритоки. Применяя совершенные средства механизации по укладке грузов, можно увеличить высоту здания и уменьшить занимаемую площадь, а также поверхность ограждений. Многоэтажные холодильники. Такие холодильники (рис.2) строят 5-6-этажными с подвалами и без них.



Здание многоэтажного холодильника представляет собой железобетонный каркас, состоящий из колонн, междуэтажных перекрытий и покрытия. Снаружи каркас закрывается самонесущими стенами и непрерывным слоем тепловой изоляции по всему наружному контуру. Нагрузка, создаваемая продуктами и железобетонными перекрытиями, воспринимается только колоннами и через фундаменты передается грунту. Высота этажей (от пола нижнего этажа до пола следующего этажа) 4,8-5,4-6,0 м и подвального этажа не менее 3,6 м. Расчетная полезная нагрузка на многоэтажные перекрытия 2000-3000 кгс/м2.

От уровня головки рельса пол первого этажа поднят на 1,4 м. В многоэтажных холодильниках на устройство междуэтажных перекрытий дополнительно расходуется бетон, и продолжительность строительства их увеличивается.

Стоимость общестроительных работ многоэтажного холодильника больше, чем одноэтажного. Поэтому в большинстве случаев предпочтение отдается одноэтажным холодильникам, которые проектируются емкостью до 10 000 условных тонн.

Свыше 10 000 условных тонн холодильники проектируются многоэтажными.

## 3. Классификация бытовых холодильников и морозильников

Бытовые холодильники компрессионного и абсорбционного типа выпускаются в соответствии с требованиями ГОСТ 16317-87 "Приборы холодильные электрические бытовые".

Стандарт распространяется на бытовые электрические компрессионные и абсорбционные холодильники и бытовые электрические компрессионные холодильники-морозильники, предназначенные для хранения и (или) замораживания пищевых продуктов в бытовых условиях.

Холодильные приборы подразделяют по назначению на:

• холодильники;

• морозильники (М);

• холодильники-морозильники (MX).

По способу получения холода на:

• компрессионные (К);

• абсорбционные (А).

По способу установки на:

• напольные типа шкаф (Ш);

• напольные типа стол (С).

По числу камер на:

• однокамерные;

• двухкамерные (Д);

• трехкамерные (Т).

По способности работать при максимальных температурах окружающей среды подразделяют на исполнения:

• холодильники:

SN, N - не выше 32 °С;

ST - не выше 38 °С;

Т - не выше 43 °С;

• морозильники и холодильники-морозильники:

N - не выше 32 °С;

Т - не выше 43 °С.

Однокамерные холодильники подразделяют:

• по наличию низкотемпературного отделения (НТО) на:

однокамерные с НТО;

однокамерные без НТО;

• по температуре в НТО на:

с температурой не выше минус 6 °С (маркируется одной звездочкой);

с температурой не выше минус 12 °С (маркируется двумя звездочками);

с температурой не выше минус 18 °С (маркируется тремя звездочками).

Обозначение на двери морозильной камеры (МК) маркируется одной большой и тремя малыми звездочками.

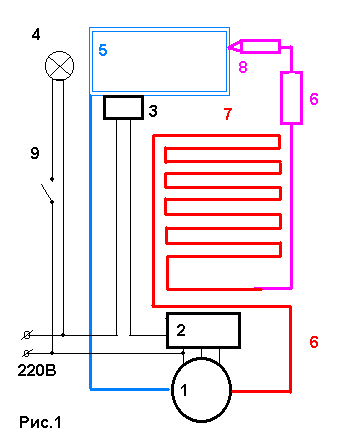
В зависимости от выполняемых функций холодильные приборы подразделяют на группы сложности:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая функция | Группа сложности и наличие выполняемой функции | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Хранение охлажденных продуктов | + | + | + | + | + | + |
| Хранение замороженных продуктов при температуре:  минус 6 °С  минус 12 °С  минус 18 °С | + | -  + | -  + | -  + | +  + | - |
| Замораживание продуктов | - | - | - | - | - |  |
| Размораживание продуктов специальным устройством | + | - | - | - | - | - |
| Автоматическое оттаивание испарителя холодильной камеры (при его наличии) | + | + | + | - | - | + |
| Автоматическое или полуавтоматическое оттаивание испарителя НТО | - | - | - | + | - | - |
| Ручное оттаивание испарителя НТО | - | - | - | - | + | - |
| Световая сигнализация о режимах работы | + | + | - | - | - | - |
| Звуковая сигнализация о нарушении правил эксплуатации | + | - | - | - | - | - |

## 4. Устройство и принцип действия холодильника

## 4.1 Принцип действия холодильника и его конструкция

Принцип действия работы холодильника показан на рисунке 1.



Мотор-компрессор

Защитно-пусковое реле

Терморегулятор

Внутренняя лампа освещения холодильника

Испаритель

Фильтр-осушитель

Конденсатор

Капиляр

Включатель лампы

Мотор - компрессор (1), засасывает газообразный фреон из испарителя, сжимает его, и через фильтр (6) выталкивает в конденсатор (7).

В конденсаторе, нагретый в результате сжатия фреон остывает до комнатной температуры и окончательно переходит в жидкое состояние.

Жидкий фреон, находящийся под давлением, через отверстие капиляра (8) попадает во внутреннюю полость испарителя (5), переходит в газообразное состояние, в результате чего, отнимает тепло от стенок испарителя, а испаритель, в свою очередь, охлаждает внутреннее пространство холодильника.

Этот процесс повторяется до достижения заданной терморегулятором (3) температуры стенок испарителя.

При достижении необходимой температуры терморегулятор размыкает электрическую цепь и компрессор останавливается.

Через некоторое время, температура в холодильнике (за счет воздействия внешних факторов) начинает повышаться, контакты терморегулятора замыкаются, с помощью защитно-пускового реле (2) запускается электродвигатель мотор - компрессора и весь цикл повторяется сначала (см. пункт 1)

## 4.2 Устройство холодильника

Упрощенно представляя, холодильник состоит из изотермического шкафа и электрического оборудования (холодильного агрегата).

Корпус

Корпус является несущей конструкцией, поэтому должен быть достаточно жестким. Его изготавливают из листовой стали толщиной 0,6-0,1 мм. Герметичность наружного шкафа обеспечивается пастой ПВ-3 на основе хлорвиниловой смолы. Поверхность шкафа фосфатируют, затем грунтуют и дважды покрывают белой эмалью МЛ-12-01, ЭП-148, МЛ-242, МЛ-283 или др. Выполняют это с помощью краскопультов или в электростатическом поле. Поверхность сервировочного столика, если таковой имеется, покрывают полиэфирным лаком.

В последнее время для изготовления корпуса холодильника все чаще применяют ударопрочные пластики. Благодаря этому сокращается расход металла и уменьшается масса холодильного прибора.

Внутренние шкафы холодильников.

Металлические внутренние шкафы из стального листа толщиной 0,7 - 0,9 мм изготавливают методом штамповки и сварки и эмалируют горячим способом силикатно-титановой эмалью.

Пластмассовые камеры изготавливают из АБС-пластика или из ударопрочного полистирола методом вакуум-формирования. АБС (акрилбутадиеновый стирол) обладает высокими механическими свойствами и стойкостью по отношению к хладону (фреону). Детали из АБС-пластика, покрытые хромом и никелем, широко применяются в декоративных целях. АБС-пластики отечественного производства по физико-механическим свойствам делятся на четыре группы:

АБС-0903 средней ударной вязкости;

АБС-1106Э, АБС-1308, АБС-1530, АБС-2020 повышенной ударной вязкости;

АБС-2501К, АБС-2512Э, АБС-2802Э высокой ударной вязкости;

АБС-0809Т, АБС-0804Т, АБС-1002Т повышенной теплостойкости.

АБС-пластики выпускаются в виде гранул диаметром не более 3 мм и длиной 4-5 мм или в виде порошка и перерабатываются литьем под давлением, выдуванием, термоформованием. Камеры у морозильников и камеры низкотемпературных отделений холодильников металлические - из алюминия или нержавеющей стали. Стальные камеры более долговечны, гигиеничны, но они увеличивают массу холодильника и требуют особых способов крепления к наружному корпусу для наиболее эффективной теплоизоляции от окружающей среды.

К преимуществам пластмассовых камер относятся технологичность изготовления, малый коэффициент теплопроводности, меньшая масса. Однако такие камеры по сравнению с металлическими. В холодильниках с пластмассовыми камерами по периметру дверного проема не устанавливают накладки, закрывающие теплоизоляцию, так как роль накладок выполняют отбортованные края камеры.

Двери.

Изготовляют из стального листа толщиной 0,8 мм методом штамповки и сварки. В некоторых моделях холодильников двери изготовлены из древесностружечной плиты или ударопрочного полистирола.

Дверь холодильника состоит из наружной и внутренней панелей, теплоизоляции между ними и уплотнителя. Панели двери изготовляют из ударопрочного полистирола методом вакуум-формования. Толщина листа 2-3 мм. У большинства холодильников двери открываются слева направо. В всех современных холодильниках предусмотрена перенавеска двери, т.е. возможность открывания двери справа налево. У настенных холодильников дверь двухстворчатая.

Дверь холодильника должна плотно прилегать к дверному проему, иначе теплый воздух будет проникать в камеру. Для обеспечения герметичности внутреннюю сторону двери по всему периметру окантовывают магнитным уплотнителем разного профиля. В холодильниках старых конструкций применялись резиновые уплотнители баллонного типа.

Двери в закрытом положении удерживаются с помощью механических (чаще куркового типа) или магнитных затворов. Последние наиболее распространены. При их наличии ручку двери можно расположить на разной высоте, исходя из требований технической эстетики. Замена дверных петель специальными навесками, укрепляемыми сверху и снизу двери, уменьшает общие габариты холодильника при открывании двери, что важно при установке холодильников в углу помещений.

Теплоизоляция.

Теплоизоляцию применяют для защиты холодильной камеры от проникновения тепла окружающей среды и прокладывают по стенкам, верху и дну холодильного шкафа и холодильной камеры, а также под внутренней панелью двери. От теплоизоляционных материалов требуется, чтобы они обладали низким коэффициентом теплопроводности, небольшой объемной массой, малой гигроскопичностью, влагостойкостью, были огнестойкими, долговечными, дешевыми, биостойкими, не издавали запаха, а также были механически прочными. Для теплоизоляции шкафа и двери холодильников применяют штапельное стекловолокно МТ-35, МТХ-5, МТХ-8, минеральный войлок, пенополистирол ПСВ и ПСВ-С и пенополиуретан ППУ-309М.

Минеральный войлок изготовляют из минеральной ваты путем обработки ее растворами синтетических смол. Исходным сырьем для получения минеральной ваты служат минеральные породы (доломит, доломитоглинистый мергель), а также металлургические шлаки.

Стеклянный войлок - разновидность искусственного минерального войлока. Он состоит из тонких (толщина 10-12 мк) коротких стеклянных нитей, связанных синтетическими смолами. Теплоизоляция из стеклянного войлока и супертонкого волокна биостойка, не имеет запаха, обладает водоотталкивающим свойством, удобно и быстрее стареют, со временем теряют товарный вид, менее долговечны и менее прочны по укладывается и поэтому часто применяется.

Пенополистирол - синтетический теплоизоляционный материал. Он представляет собой легкую твердую пористую газонаполненную пластмассу с равномерно распределенными замкнутыми порами. Теплоизоляцию из пенополистирола получают вспениванием жидкого полистирола непосредственно в простенках холодильной камеры и корпуса шкафа холодильника.

Пенополиуретан - пенопласты мелкопористой жесткой структуры, полученные путем вспучивания полиуретановых смол с применением соответствующих катализаторов и эмульгаторов. Для повышения теплозащитных свойств в качестве вспучивающего газа применяют хладон-11 и др. Процесс пенообразования и затвердевания пены происходит в течение 10-15 мин при температуре до 5 °С. Пенополиуретан обладает малой объемной массой, низким коэффициентом теплопроводности, влагостоек. Его можно вспенивать непосредственно в холодильном шкафу. При этом он равномерно и без воздушных полостей заполняет все пространство в простенках, хорошо склеивается со стенками, повышая прочность шкафа.

В зависимости от качества теплоизоляционных материалов толщина изоляции в стенках шкафа холодильника может быть от 30 до 70 мм, в двери - от 35 до 50 мм. Замена теплоизоляции из стекловолокна изоляцией из пенополиуретана позволяет при одних и тех же габаритах корпуса увеличить объем холодильника на 25%.

Затворы и уплотнители дверей.

Ранее в холодильниках применялись курковые и секторные затворы дверей. В современных холодильниках применяются магнитные запоры.

Магнитные затворы представляют собой эластичную магнитную вставку, помещенную в уплотнительный профиль на внутренней панели двери. При закрывании двери она плотно притягивается к металлическому корпусу. Исходным сырьем для получения магнитных материалов служит феррит бария ВаО в смеси с каучуками или поливиниловыми и другими смолами, придающими ему гибкость. Изготовленные ленты эластичного магнита намагничивают в магнитном поле.

Притягивая уплотнитель к шкафу по всему периметру, магнитный затвор обеспечивает хорошее уплотнение и в то же время не требует усилий для открывания двери, которое необходимо проверять динамометром с погрешностью +1 Н. Динамометр прикрепляют к ручке на расстоянии, наиболее отдаленном от шарниров. Усилие при этом должно быть направлено перпендикулярно плоскости двери.

Для дверных уплотнителей в холодильниках с курковыми и секторными затворами применяют пищевую резину, с магнитными затворами - поливинилхлоридные и полихлорвиниловые уплотнители с магнитной вставкой и магнитные уплотнители с дополнительными удерживателями. В холодильниках с механическим затвором плотное закрывание двери достигается благодаря сжатию профиля резинового уплотнителя.

В холодильниках с магнитным затвором уплотнитель притягивается к шкафу силой притяжения магнита, при этом профиль уплотнителя растягивается. Уплотнитель имеет два баллона. Баллон прямоугольного сечения, в котором находится магнитная вставка, прижимается передней плоскостью к шкафу. Толщина стенки баллона существенно влияет на силу притяжения уплотнителя и не превышает 0,45 мм. Баллон "гармошка" служит для компенсации небольшого свободного хода двери. В свободном состоянии уплотнителя "гармошка" несколько сжата и при отходе двери растягивается, препятствуя отрыву уплотнителя от шкафа. Для эффективной работы профиль баллона "гармошка" имеет небольшое сопротивление растяжению, что обеспечивается тонкими стенками баллона, а также соответствующей конфигурацией его.

Магнитные вставки узлов уплотнения делают прямоугольного сечения. Их изготовляют из эластичных многокомпонентных ферритонаполненных композиций. Улучшить магнитные, физико-химические и термомеханические свойства, а также технико-экономические показатели магнитных эластичных вставок стало возможным благодаря использованию новых полимерных композиций на основе сополимеров ЭВА.

Уплотнение двери следует проверять, не включая холодильник в сеть. Бумажная полоска шириной 50 мм и толщиной 0,08 мм, заложенная между уплотнителем двери и закрываемой поверхностью шкафа, ни в одном месте не должна свободно перемещаться.

Электрическое оборудование холодильников.

К электрическому оборудованию бытовых холодильников относятся следующие приборы:

• электрические нагреватели: для обогрева генератора в абсорбционных холодильных агрегатах; для предохранения дверного проема низкотемпературной (морозильной) камеры от выпадения конденсата (запотевания) на стенках; для обогрева испарителя при полуавтоматическом и автоматическом удалении снежного покрова;

• электродвигатель компрессора (это относится к компрессионным холодильникам);

• проходные герметичные контакты для соединения обмоток электродвигателя с внешней электропроводкой холодильника через стенку кожуха мотора компрессора;

• осветительная аппаратура, предназначенная для освещения холодильной камеры;

• вентиляторы: для обдува конденсатора холодильного агрегата воздухом (при использовании в холодильниках конденсаторов с принудительным охлаждением) и для принудительной циркуляции воздуха в камерах холодильников.

К приборам автоматики бытовых холодильников относятся:

• датчики-реле температуры (терморегуляторы) для поддержания заданной температуры в холодильной или низкотемпературной камере бытовых холодильников;

• пусковое реле для автоматического включения пусковой обмотки электродвигателя при запуске;

• защитное реле для предохранения обмоток электродвигателя от токов перегрузки;

• приборы автоматики для удаления снежного покрова со стенок испарителя.

## 5. Эксплуатация холодильного оборудования

Цель технической эксплуатации холодильной установки - установление и поддержание заданных температурно-влажностных режимов в охлаждаемых помещениях. Основная задача - обеспечение надежной, безаварийной и безопасной работы всего холодильного оборудования при минимальных затратах на производство искусственного холода.

Правильная организация технической эксплуатации холодильной установки должна отвечать требованиям:

надежности и долговечности эксплуатируемого холодильного оборудования;

безопасности и безаварийности в работе.

Затраты на производство холода, связанные с экономией электроэнергии, рабочей силы, воды, эксплуатационных материалов, должны быть минимальными.

Важным условием нормальной эксплуатации холодильной установки является наличие специально подготовленного персонала. Персонал, обслуживающий холодильную установку, должен руководствоваться технической документацией на холодильную установку, производственными инструкциями по обслуживанию всей установки в целом, а также отдельных ее агрегатов и элементов.

При экономичной безопасной эксплуатации холодильной установки необходимо соблюдать оптимальный режим ее работы, оснащать установку контрольно-измерительными приборами, приборами автоматического регулирования и защиты, правильно заполнять систему холодильным агентом, содержать в чистоте поверхности теплопередачи конденсаторов и испарителей, своевременно проводить планово-предупредительный ремонт холодильного оборудования, вести суточный журнал холодильной установки и составлять техническую отчетность.

На предприятиях торговли и общественного питания холодильное оборудование обслуживают механики специализированных комбинатов холодильного оборудования. Техническое обслуживание включает осмотры, осуществляемые один раз в месяц с выполнением профилактических работ и необходимого мелкого ремонта, устранение неисправностей, которые могут возникнуть, ежедневную проверку работоспособности холодильной установки.

Объем технического обслуживания зависит от типа машин, схемы установки и степени ее автоматизации.

## Заключение

Сегодня технологии изготовления холодильных установок находятся на очень высоком уровне. Разработка новых моделей холодильных агрегатов сегодня затронула даже сферу микроэлектроники. Так же не обошли стороной и технологии производства холодильных машин и цифровые компьютерные технологии.

Применение холодильных установок с компьютерным управлением в быту значительно добавляет удобства в их эксплуатацию, создаёт экономию времени, а компьютерный контроль за состоянием узлов агрегата поддерживает его более надёжную и безопасную работу в течение долгих лет.

Применение же холодильных установок с компьютерным управлением на производстве - повышает эффективность производства, обеспечивает надёжный контроль температуры тем самым надёжно сохраняя сырьё и обеспечивает минимальные его потери.

Пожалуй основным недостатком таких установок является сложность и высокая стоимость ремонта электронных частей компьютерного управления. Ко всему прочему электронные компоненты требуют особых условий эксплуатации. Ещё одним недостатком является то что холодильники с компьютерным управлением стоят достаточно дорого, но зато экономия на минимальных потерях сырья при хранении в производстве полностью оправдывает стоимость агрегатов.

Ещё одной не маловажной проблемой - является нехватка специалистов по обслуживанию такой техники. Но большинство предприятий в России приглашают специалистов из - за рубежа для обслуживания импортных холодильных установок т.к большая часть холодильников с цифровым управлением поставляется из-за границы.

К сожалению в России таких холодильников производят мало, либо производят, но по лицензии зарубежных фирм, соответственно такие агрегаты выходят на рынок под брэндом зарубежной фирмы.

Поэтому необходимо развивать в России разработку и производство холодильников и холодильных установок с цифровым управлением и создавать новые технологии их изготовления, что бы российские холодильные установки стали конкурентоспособными на мировом рынке.

## Список литературы

1. Большая Российская энциклопедия. М.: ПрофИздат 2007 - 650с.
2. Колевский Н.К. Эксплуатация и ремонт холодильников и холодильных установок (справочник мастера) СПБ:. Из-во НИВА Принт 1995 - 110с.
3. Мальгина С.В. Холодильные машины и установки М.: Пищевая промышленность, 1980 - 592с.
4. Рыбин Г.А. Всё о бытовых холодильниках М.: Профиздат 2007 - 290с.