Вентиляционное и холодильное оборудование

Содержание

1. Охладители молока и молочных продуктов

2. Оттаивание испарителей с помощью электронагревателей

3. Устройство и принцип работы холодильника

4. Электрическое оборудование холодильников

5. Электрическая схема холодильника и принцип ее работы

6. Ледогенераторы

7. Классификация компрессорных установок

1. Охладители молока и молочных продуктов

Применение холода в процессах переработки и хранения молока является неотъемлемым условием обеспечения пищевой ценности продукта и соответствия его санитарно-гигиеническим нормам.

В молоко, в процессе дойки, попадает некоторое количество микроорганизмов, которое, при хранении продукта в неохлажденном состоянии, быстро возрастает. Бактерицидная фаза, то есть период времени, в течение которого происходит задержка в развитии микроорганизмов или уменьшение их количества, напрямую зависит от:

температуры молока (чем ниже температура, тем длительней бактерицидный период);

количества бактерий в парном молоке (чем меньше бактерий в парном охлажденном молоке, тем длиннее бактерицидный период).

Длительность бактерицидной фазы зависит от температуры хранения молока. Например, при t = 37 °С фаза равна 2 часам, а при 10 °C — увеличивается до 36 часов, при 5 °C — до 48 часов, при 0 °С — до 72 часов. При увеличении количества микробов в молоке на несколько тысяч при одинаковой температуре хранения длительность бактерицидной фазы уменьшается примерно в 2 раза. Следовательно, температура охлаждения — это основной параметр, определяющий кислотность молока. Системы с непосредственным охлаждением включают в себя холодильный агрегат, обеспечивающий подачу охлаждающего хладагента, который отбирает тепло у молока, хранящегося в наливном танке.

Системы с теплоаккумуляцией. Используют холодильный агрегат, охлаждающий холодильную среду, которая хранится в теплоаккумулирующем танке. Холодильная среда используется затем для охлаждения молока с помощью теплообменника перед тем, как молоко поступит в наливной танк. Обычно молоко поступает в наливной танк с температурой ниже 4 ºС.

Установки выполняются на базе льдоаккумуляторов холода. Охлаждение молока при использовании данного оборудования производится одновременно с дойкой, то есть молоко поступает уже охлажденным в емкость для хранения. Молоко охлаждается "ледяной водой" в пластинчатом охладителе до температуры 3–5 ºС. "Ледяная вода" образуется от таяния льда в аккумуляторе холода. Лёд в аккумуляторе намораживается в перерывах между дойками.

Установки удобны тем, что могут использоваться с любыми молочными емкостями, компактны. Работают в автоматическом режиме и не требуют постоянного обслуживающего персонала. Несмотря на применение холодильного оборудования, электрики, регулирующей и защитной автоматики известных европейских фирм, эти установки значительно дешевле других зарубежных и отечественных производителей.

2. Оттаивание испарителей с помощью электронагревателей

В небольших и средних холодильных установках, работающих на любых хладагентах, кроме аммиака, желательно производить оттаивание испарителей при помощи электроподогрева. С другой стороны, для аммиачных испарителей этот тип оттаивания используют редко. Но даже в случае испарителей с оттаиванием горячими газами электроподогрев используют для баков с водой, образующейся при таянии льда, и почти всегда для трубопроводов слива этой воды. При этом наиболее распространенные значения мощностей электронагревателей находятся в следующих пределах:

- для оребренных испарителей от 1200 до 1800 Вт на 1 кв.м поверхности испарителя;

- для накопительных баков от 1200 до 1800 Вт на 1 кв.м поверхности бака;

- для сливных трубопроводов от 50 до 100 Вт на 1 погонный метр трубы.

Включение системы оттаивания испарителя, как правило, производится часовым механизмом, а ее остановка — по команде термореле испарителя. Термореле, датчик которого устанавливается между ребрами на входе в испаритель воздушного потока, отключает подогрев, как только температура ребер на несколько градусов станет выше 0° С.

Во избежание увеличения влажности окружающей среды при запуске установки по окончании размораживания вначале снижают холодопроизводительность и только по прошествии некоторого времени вновь включают вентиляторы. Нагревательные спирали, как правило, закрепляются на самом испарителе параллельно трубкам, и расстояние между ними должно быть как можно меньше. Ограниченное число нагревательных элементов большой единичной мощности приводит к тому, что температура поверхности испарителя становится весьма значительной. При этом возрастают потери тепла на излучение и, как следствие, может возрасти окружающая температура, что крайне нежелательно. Кроме того, высокие значения тем­пературы поверхности испарителя порождают большое количество пара, который, оседая на стенах и потолке вблизи испарителя, может превращаться в тонкую ледяную корку.

3. Устройство и принцип работы холодильника

Классический холодильник, без системы No Frost работает следующим образом:

Мотор - компрессор, засасывает газообразный фреон из испарителя, сжимает его, и через фильтр, выталкивает в конденсатор.

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

Жидкий фреон, находящийся под давлением, через отверстие капилляра попадает во внутреннюю полость испарителя, 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 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 запускается электродвигатель мотор - компрессора и весь цикл повторяется сначала.

4. 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 мотор-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. Электрическая схема холодильника и принцип ее работы

При подаче напряжения электрический ток проходит через замкнутые контакты терморегулятора, кнопки размораживания, реле тепловой защиты, катушку пускового реле (контакты пускового реле пока разомкнуты) и рабочую обмотку электродвигателя мотор-компрессора.

Поскольку двигатель пока не вращается, ток протекающий через рабочую обмотку мотор-компрессора в несколько раз превышает номинальный, пусковое реле устроено таким образом, что при превышении номинального значения тока замыкаются контакты, к цепи подключается пусковая обмотка электродвигателя. Двигатель начинает вращаться, ток в рабочей обмотке снижается, контакты пускового реле размыкаются и двигатель продолжает работать в нормальном режиме.

Когда стенки испарителя охладятся до установленного на терморегуляторе значения, контакты разомкнуться и электродвигатель мотор-компрессора остановиться.

С течением времени температура внутри холодильника повышается, контакты терморегулятора замыкаются и весь цикл повторяется заново.

Реле защиты предназначено для отключения двигателя при опасном повышении силы тока. С одной стороны оно защищает двигатель от перегрева и поломки, а с другой - Вашу квартиру от пожара.

Реле состоит из биметаллической пластины, которая при повышении температуры изгибается и размыкает контакты, после остывания биметаллической пластины контакты снова замыкаются.

1. электродвигатель мотор-компрессора
2. рабочая обмотка
3. пусковая обмотка
4. контакты терморегулятора
5. кнопка размораживания
6. реле защиты
7. биметаллическая пластина
8. контакты реле
9. пусковое реле
10. катушка реле
11. контакты реле

Примечания:

Конструктивно элементы электросхемы холодильника могут выполняться в разных вариантах. Могут быть совмещены в одном корпусе пусковое и защитное реле, может отсутствовать кнопка принудительной оттайки, могут присутствовать дополнительные электронные компоненты и индикаторы, но принцип работы компрессорного холодильника без системы no frost в целом описывается приведенной схемой.

6. Ледогенераторы

Ледогенератор (или льдогенератор) – устройство, предназначенное для выработки пищевого или технического льда. Существуют ледогенераторы профессионального и бытового применения. Если первые используются в сфере ресторанного бизнеса и в пищевой промышленности, то бытовые ледогенераторы просто призваны обеспечить рядового гражданина стаканом сока со льдом и пригодятся в доме, где часты горячие вечеринки, на которых очень кстати окажется прохладительный напиток со льдом.

Вообще, ледогенератор – дитя неизбывного американского стремления к окружению себя многочисленными – и порой причудливыми – предметами комфорта. Точно известен и его создатель – это Джон Гори, который всем на удивление в 1850 году впервые продемонстрировал аппарат, производящий лед. Но активное использование идеи "прирученного" льда только началось в 20-ом веке. А первые бытовые холодильники со ледогенераторами "на борту" появились только ближе к концу прошлого века – в 1973 году. И снова первыми оказались американские производители.

Современные ледогенераторы могут базироваться на одном из двух принципов действия: компрессорные, в которых лед получается путем непосредственного наморожения на поверхности испарителя, и рассольные, где вода, находящаяся в форме, замораживается циркулирующим рассолом, температура которого составляет примерно минус 10 градусов. Ледогенераторы различаются между собой также в зависимости от целей производства льда и, соответственно, получаемого его количества и качества. Ледогенераторы, призванные удовлетворить профессиональные нужды, отличаются, конечно же, большой производительностью и разнообразием видов получаемого льда.

Встречаются ледогенераторы, вырабатывающие чешуйчатый, гранулированный и кубиковый лед – каждому виду находится свое применение. Чешуйчатый – самый ходовой в плане оформления витрин и стола. Генераторы чешуйчатого льда показывают производительность от 0,4 до 23 т/сут. Гранулированный и кубиковый требуют для своего производства ледоформу, и поэтому генераторы этих видов имеют более низкую суточную выработку – 0,7 – 4,5 т/сут. Система охлаждения у ледогенераторов может быть одной из двух разновидностей – воздушная или водная.

Грань между коммерческими и бытовыми генераторами весьма условна – ведь решающие критерии – это размеры агрегата, его производительность и энергопотребление.

7. Классификация компрессорных установок

Основными техническим характеристиками компрессоров являются:

- величина создаваемого давления сжатого воздуха (атм, bar);

- производительность по всасыванию или по нагнетанию (м3/мин, л/мин, л/сек);

- мощность первичной силовой установки (кВт);

- габариты и масса компрессора.

Компрессоры классифицируют:

1. По характеру режима сжатия воздуха и виду используемых при этом машин:

- статические, в которых используются поршневые, ротационные и винтовые системы;

- динамические, с турбомашинами радиального и осевого типов, вихревые.

2. По конструктивному исполнению, включающему:

- вид первичной силовой установки (электродвигатель, двигатели внутреннего сгорания карбюраторного или дизельного типа);

- число ступеней сжатия воздуха (одно-, двухступенчатые);

- вид используемой системы охлаждения (масляная, воздушная);

- возможности передвижения (стационарные, передвижные, в том числе прицепные одноосные и двухосные);

- общую компоновку узлов, отражающую место монтажа силового оборудования (на раме, на ресивере);

- расположение ресивера (горизонтальное, вертикальное);

- степень комплектации аппаратурой (воздухо-подготовительной, контроля и безопасности).

Сжатый воздух является источником энергии для машин, оборудования и инструментов, эксплуатируемых в строительстве.

Экономическая эффективность воздуха, вырабатываемого компрессором, зависит от его чистоты. В зависимости от области конкретного применения сжатого воздуха установлены соответствующие нормативы по степени его загрязнённости, превышение которых в ряде случаев недопустимо по экологическим требованиям, в других случаях это приводит к увеличению затрат на обслуживание пневмосистем.

Винтовые компрессоры - это машины непрерывного действия. В качестве устройства сжатия воздуха применена винтовая группа с высоким классом точности обработки поверхности. Масляная плёнка между поверхностями винтов обеспечивает минимальное трение рабочих поверхностей и элементов камеры сжатия, а масляный клин создает условия для сжатия воздуха.

Конструктивно компрессоры могут быть также ротационные и спиральные, они более специфичны и требуют отдельного разговора о конструкции и области применения каждого.