

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПРЕССОРОВ В ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Конструкционные особенности компрессоров дают возможность разделить их на: 1) поршневые; 2) ротационные; 3) линейные.

Поршневые компрессоры.

Данного типа устройства во многом напоминают одноцилиндровый двигатель внутреннего сгорания (рисунок 1). Внутри него находится идентичный коленчатый вал, приводимый в движение электродвигателем. Сегодня известна и иная конструкция, которая гораздо проще регулируется инверторной схемой создания импульсов и более экономичная. Она имеет некий шток с поршнем на конце, находящемся внутри катушки. Протекающий переменный ток принуждает систему выполнять поступательные движения, обеспечивающие работу холодильного агрегата.

Данного типа компрессоры могут быть произведены в различных вариантах, а именно:

– герметичные. В таком виде электродвигатель и компрессор размещены в одном герметичном корпусе

– полугерметичные. В них электропривод и компрессор соединены напрямую и находятся в одном разборном корпусе, обеспечивающем.

– открытые. В данном виде двигатель всегда размещается снаружи. Вал устройства с исполнительным сальником выходят за корпус, где соединяются с электроприводом.

Плюсы: хорошие объемные и энергетические параметры; небольшие массогабаритные показатели; совершенство

конструкции; отличная взаимозаменяемость узлов/деталей; работают на нескольких холодильных агентах; прекрасные показатели отношения давления в одной ступени сжатия.

Минусы: плохая уравновешенность конструкции; низкая надежность; наличие пар трения; возможность выхода смазочного масла; пульсации потоков в трубопроводах.

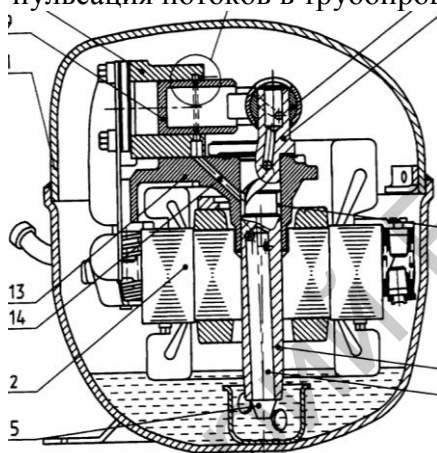


Рисунок 1 – Поршневой компрессор

Ротационные компрессоры.

Работа ротационных компрессоров основана на сжатии хладагента и движении его по каналам благодаря вращению рабочих органов (пластин, винтов, спиралей) (рисунок 2). Происходит это следующим образом:

1. Электродвигатель вращает эксцентрик, который перемещает с собой ротор;
2. Ротор передвигается внешним краем по стенкам цилиндра;
3. В стенке цилиндра есть отверстие, через которое поступает парообразный хладагент;
4. Когда эксцентрик движется и перемещает за собой ротор, серповидный объем уменьшается;

5. Парообразный хладагент сжимается и нагнетается через отверстие в конденсаторе;

6. В момент передвижения ротора лопасть обеспечивает движение хладагента в серпообразном пространстве только в одном направлении и когда ротор проталкивает пар впереди себя к нагнетательному отверстию, лопасть перекрывает отверстие, через которое поступает хладагент.

Варианты исполнения:

– со стационарными пластинами. Сжатие хладагента осуществляется при помощи эксцентрика, установленного на ротор двигателя, принцип действия которого мы рассматривали выше;

– с вращающимися пластинами. Сжатие хладагента осуществляется при помощи пластин, установленных на вращающемся роторе. Пластины тесно прилегают к поверхности цилиндра, разделяя области высокого, низкого давления.

Плюсы: компактные габаритные размеры; отсутствие клапанов; уменьшенный пусковой ток; малые пульсации давления; низкий уровень шума.

Минусы: маленький срок службы; сложность ремонта/монтажа; потеря производительности из-за образования нагара на лопастях; малый коэффициент подачи; часто выходит из строя.

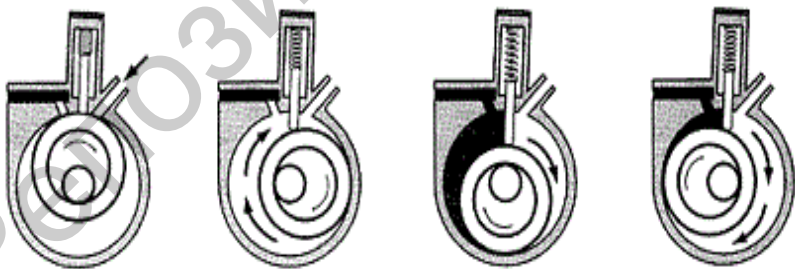


Рисунок 2 – Ротационный компрессор

Линейные компрессоры.

Работа линейных компрессоров основана на возвратно-поступательных движениях поршня (рисунок 3). Данное движение создается за счет электромагнитного поля, производимого обмоткой электродвигателя, возвращение поршня назад обеспечивается пружиной. Благодаря такой конструкции удастся существенно снизить уровень шума работы компрессора и снизить энергопотребление до 45%.

Плюсы: экологичность; экономичность; низкий уровень шума, вибраций; сроки эксплуатации выше, чем у традиционных.

Минусы: частые запуски/остановки компрессора; большие нагрузки.

Инверторные технологии управления компрессором начинают внедрять большинство производителей. Это связано с тем, что данная технология позволяет быстро охладить воздух в холодильном отсеке до требуемого уровня, после чего компрессор уменьшить обороты до минимума, но не отключится. Данный минимум обеспечит поддержку температуры на одном уровне.

В случае с традиционными компрессорами, то они при падении температуры работают на максимум и при получении требуемой температуры отключаются. Из-за таких отключений/включений происходит колебание температуры, которая негативно влияет на срок хранения продуктов. Также инверторные технология позволили уменьшить энергопотребляемость холодильника, снизить уровень шума и увеличить срок эксплуатации компрессора [3].

В заключение можно сказать, что сегодня более 50% всех холодильников оснащены поршневыми компрессорами, поэтому при выборе учитывайте тип компрессора, поскольку от него будет зависеть: 1 – уровень шума, 2 – стоимость, 3 – срок службы.

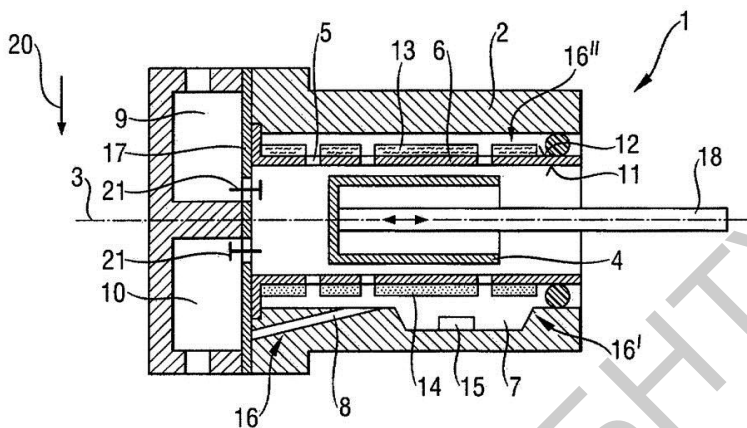


Рисунок 3 – Линейный компрессор

УДК 621.793

Павлюкевич Д.А.

ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ПЛАСТИНЫ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Многокомпонентные покрытия $(Ti,Al)N$ на режущий инструмент позволяют увеличить их тепло- и износостойкость, стойкость к окислительному износу. По сравнению с TiN и $Ti(C,N)$ покрытия $(Ti,Al)N$ обладают лучшей стойкостью к окислению при более высокой твердости. Покрытие $(Ti,Al)N$ создает тепловой барьер, практически изолирующий инструментальный материал. Происходит перераспределение тепловых потоков, и большая часть тепла уходит в стружку. Например, при нанесении оптимизированного покрытия $(Ti,Al)N$ на быстрорежущие развертки их стойкость возрастает более чем в четыре раза по сравнению с инструментом без