

СПИРАЛЬНЫЙ ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОМПРЕССОР*Белорусский национальный технический университет,**г. Минск, Республика Беларусь**Научный руководитель: канд. техн. наук,**доцент Комаровская В. М.*

Главным элементом любого холодильного оборудования является компрессор. Он служит для обеспечения движения хладагента в системе и создания разности давлений.

Относительно недавно в холодильной промышленности нашли применение компрессоры спирального типа. В основном они работают в составе систем кондиционирования, чиллеров, тепловых насосов, средне- и высокотемпературных холодильных установок, но и в низкотемпературных холодильных установках они также используются, благодаря технологии впрыска малого количества хладагента в центр спиралей в процессе работы [1].

Принцип работы холодильного спирального компрессора основан на согласованном вращении одной спирали относительно другой, при этом происходит сжатие паров хладагента между данными спиральями.

Одна спираль неподвижная, вторая – совершает вращение вокруг нее (см. рисунок 1). Электродвигатель, находящийся в одном герметичном корпусе с компрессором вращает вал, на конце которого находится эксцентрично установленная спираль. Вращаясь, подвижная спираль перекачивается по стенкам неподвижной спирали, скользя по масляной пленке. Точки контакта спиралей постепенно перемещаются от края к центру, причем они расположены на каждом витке рабочего элемента. Захватывая всасываемые пары хладагента в зоне большего объема сжимаемого газа, спиральи постепенно сжимают их по мере приближения рабочей зоны к центру, так как объем ее уменьшается. Соответственно, в центре спиралей достигается максимальное давление газа, который через линию нагнетания компрессора затем поступает в конденсатор. В спиральном компрессоре, в процессе работы, сжатие паров происходит непрерывно, так как точка касания спиралей не одна и рабочих зон сжатия образуется несколько. Электродвигатели герметичных спиральных компрессоров охлаждаются за счет всасывающих паров хладагента [2].

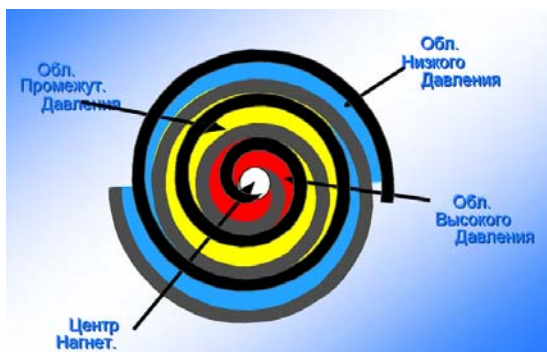


Рисунок 1 – Принцип работы спирального компрессора

Благодаря своей конструкции, количество взаимно трущихся деталей в спиральном компрессоре значительно меньше, чем в поршневом, что говорит о его надежности. Также к достоинствам конструкции можно отнести отсутствие мертвого вредного пространства в зоне сжатия, что увеличивает эффективность работы. Благодаря тому, что в процессе сжатия газа образуются одновременно несколько рабочих зон, пары хладагента нагнетаются равномерней, чем в поршневых компрессорах и меньшими рабочими объемами, что снижает нагрузку на электродвигатель. Спиральный компрессор работает более плавно, и надежно, чем большинство других объемных машин. В отличие поршней, подвижная спираль может быть идеально уравновешена, что сводит к минимуму вибрацию [3].

Для повышения эффективности работы, большое внимание в спиральных компрессорах уделяется герметизации боковых и торцевых поверхностей контактов спиралей, что позволяет уменьшить перетекание газа между соседними зонами сжатия.

Регулирование производительности спиральных компрессоров возможно с помощью частотных преобразователей, за счет изменения скорости вращения вала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабакин, Б. С. Спиральные компрессоры в холодильных системах. Монография / Б. С. Бабакин, В. А. Выгодин. – Рязань: «Узорочье», 2003. – 379 с.

2. Косачевский, В. А. О математической модели рабочего процесса спирального компрессора / В. А. Косачевский // Компрессорная техника и пневматика. – 1997. – Вып. 14–15. – С. 40–46.

3. Ефремов, С. Н. Профильный расчёт образующих спиралей холодильного компрессора / С. Н. Ефремов, И. А. Шестакович // Вестн. СевГТУ. Сер. Механика, энергетика, экология: сб. науч. тр. – Севастополь, 2005. – Вып. 67. – С. 148–153.

УДК 62-493

Вольнец Д. С.

НАНЕСЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК МЕТОДОМ КАТОДНОГО РАСПЫЛЕНИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель: канд. техн. наук,
доцент Комаровская В. М.*

Метод катодного распыления представляет собой распыление материала катода при газовом разряде в следствие бомбардировки катода положительными ионами. Бомбардирующие ионы, проникая в глубь вещества и взаимодействуя с атомами, смещают их, эти атомы в свою очередь вызывают новые смещения и т. д. Катодным распылением чаще всего наносят на подложки слой платины или золота. Распыляемым веществом является электрод, на который надают высокое отрицательное напряжение. Процесс катодного распыления происходит в вакуумной среде при энергии ионов выше порога распыления, который зависит от физико-механических свойств распыляемого вещества и может колебаться от единиц до нескольких десятков электрон-вольт. Основной характеристикой катодного распыления является коэффициент распыления, который зависит от массы и энергии бомбардирующих ионов, угла падения их на подложку, массы атомов вещества подложки, температуры, состояния поверхности и чистоты катода (мишени). Для получения качественного напыляемого слоя аппаратура должна быть очищена от пыли длительным прогреванием всей вакуумной системы и промывкой внутренних поверхностей вакуумного колпака. Наличие пыли, масла и различных пятен на поверхности колпака приводит к