

Лекция №8

**Транспортные холодильные установки. Основные требования.
Компрессоры. Теплообменные и вспомогательные аппараты**

План:

- 1. Общие требования.**
- 2. Автоматизация работы холодильных машин.**
- 3. Эксплуатация транспортных холодильных установок.**
- 4. Компрессоры**
- 5. Теплообменные и вспомогательные аппараты.**

Литература

1. Hear R.D. Guide to Refrigerated Transport. International Institute of Refrigeration. French.2010
2. Вальт М.А. Железнодорожный хладотранспорт. Екатеринбург, 1999.
3. М.Н. Тертеров. Н.Е. Лысенко. Железнодорожный хладотранспорт., "Транспорт", 1987.
4. Демьянков Н.В., Холодильные машины и установки» М. "Транспорт", 1976
5. Коробко П.Я. Перевозка свежих овощей и фруктов железнодорожным транспортом. М., "Транспорт". 1980
6. Ибрагимов Н.Н. совершенствование организации перевозок СПГ ж.д. транспортом. «Фан», Ташкент, 1993г.

Холодильные установки рефрижераторных вагонов в целом и их отдельные узлы должны удовлетворять следующим требованиям:

обеспечивать заданную скорость охлаждения плодоовощей, погруженных в неохлажденном виде, и поддержание в грузовом помещении вагона необходимой для любого перевозимого груза температуры в различных климатических условиях;

обладать высокой степенью автоматизации и надежностью в эксплуатации в связи с невозможностью во многих случаях доступа к холодильному оборудованию в груженом рейсе и ремонта его в дорожной обстановке;

иметь малые габариты и массу, конструкцию, технологичную в изготовлении, ремонте и обслуживании;

выдерживать высокие ускорения и вибрации, сохраняя работоспособность после соударения вагонов со скоростью до 3 м/с;

иметь невысокую стоимость изготовления, не требовать частого проведения профилактических осмотров и ремонтов для сокращения трудоемкости обслуживания;

быть долговечными и экономичными в эксплуатации;

сохранять работоспособность при температуре наружного воздуха 40-45 °С;

обеспечивать поддержание одной холодильной установкой температуры в вагоне —10 °С при расчетных условиях.

Экономичность работы холодильной установки характеризуется технико-эксплуатационными показателями, определяемыми затратой электроэнергии или топлива

на получение холода при рабочих условиях, а также расходом воды, холодильного агента, соли, смазки и других эксплуатационных материалов.

Плановые осмотры и ревизии холодильных и энергетических установок проводят по графику, составленному с учётом рекомендаций завода-изготовителя и эксплуатационных условий каждой установки. Манометры не реже одного раза в 6 месяцев осматривают, ставя дату осмотра на стекле. Предохранительные клапаны компрессоров ежегодно проверяют и пломбируют.

В условиях эксплуатации следует поддерживать максимальную герметичность холодильной установки, устранять утечку холодильного агента и не допускать попадания воздуха в систему. Чтобы найти место утечки, места соединений обмыливают или для обнаружения аммиака пользуются специальным химическим индикатором, а хладона-12 - течеискателем типа 1-ТИ или галоидными лампами. Запрещается курить и разводить открытый огонь в машинном отделении, а также эксплуатировать аппаратуру с повреждёнными сальниками, клапанами, баллонами для холодильного агента и др. Проверяют приборы автоматической защиты не реже одного раза в год.

По способу выполнения процесса сжатия компрессоры делятся на две группы;

-кинетического сжатия (инерционные), в которых сжатие происходит при принудительном движении газа;

-объемного сжатия, в которых сжатие газа происходит за счет сокращения объема, где находится газ



К теплообменным аппаратам относятся конденсаторы, испарители, теплообменники и др. По конструктивному оформлению они должны при незначительной затрате металла обеспечить условия для наиболее интенсивного теплообмена с окружающей средой, а также быть компактными, дешёвыми и удобными в эксплуатации.



Конденсатор - предназначен для осуществления теплообмена между охлаждаемым холодильным агентом и окружающей средой.

У кожухотрубных конденсаторов в пространстве между кожухом и трубами конденсируются пары холодильного агента, а в трубах протекает вода. В горизонтальных конденсаторах пары поступают в кожух сверху, а сконденсированный холодильный агент отводится в нижнюю часть кожуха.

Испаритель - это теплообменный аппарат, предназначенный для осуществления теплообмена между охлаждаемым веществом и холодильным агентом. В процессе теплообмена от охлаждаемого вещества отводится энергия к кипящему, испаряющемуся холодильному агенту. В зависимости от агрегатного состояния охлаждаемого вещества различают следующие испарители: для охлаждения жидких веществ, газообразных веществ и твёрдых веществ.

Кожухотрубный испаритель - представляет собой цилиндрический барабан. Жидкий хладагент поступает через вентиль во внутреннюю полость барабана, где кипит и охлаждает поступающий по трубопроводу рассол, принудительно циркулирующий в трубах.

Кожухотрубные испарители используются на рефрижераторном подвижном составе с рассольной системой охлаждения. Вертикальнотрубный испаритель представляет собой секции, погруженные в бак с рассолом.

Теплообменник служит для охлаждения холодильного агента, выходящего из конденсатора, и нагрева паров, выходящих из испарителя

Для очистки холодильного агента от механических примесей (окалины, песка, ржавчины) в систему холодильных машин включают фильтры и грязеуловители. В качестве фильтрующего элемента в аммиачных фильтрах используют мелкоячеистую стальную сетку, а в фреоновых - мелкоячеистую латунную сетку, асбестовую ткань, сукно и замшу.