

**МДК.02.01. Управление ремонтом холодильного оборудования
(по отраслям) и контроль за ним**

**Тема 2.3 Ремонт винтового агрегата
(8 часов)**

1. Ремонт компрессора
2. Ремонт масляного насоса
3. Ремонт маслоохладителя
4. Испытание винтовых агрегатов после ремонта.
5. Требования техники безопасности при ремонте винтовых компрессоров

3. Ремонт маслоохладителя

Очистку труб маслоохладителя производят механическим или химическим способами. Маслоохладитель агрегата типа 53-900 очищают только химическим способом во избежание повреждений антикоррозийного покрытия.

О негерметичности маслоохладителей судят по утечке масла в воду. Нарушение герметичности труб в трубных решетках ликвидируют вальцовкой или сваркой в зависимости от заводского метода крепления труб. При возникновении трещин внутри труб допускается постановка конических стальных заглушек не более чем на трех трубах; при большем количестве дефектных труб они подлежат полной замене.

Поврежденное антикоррозийное покрытие аппаратов агрегата типа 53-900 восстанавливают, предварительно зачищая дефектное место до чистого металла и тщательно обезжиривая бензином.

4. Испытание винтовых агрегатов после ремонта.

После ремонта компрессоры в условиях ремонтного предприятия или на месте эксплуатации подвергают следующим испытаниям: обкатке, проверке объемной производительности и герметичности внешних соединений, проверке плотности клапанов, испытанию при работе на холодильном агенте с одновременной проверкой расхода смазочного масла за время испытаний.

Обкатку компрессора безхладагента (на воздухе) проводят в 2 этапа: без клапанов и с клапанами. У средних и крупных компрессоров снимают нагнетательные клапаны, гильзы цилиндров во избежание их сдвига закрепляют специальными планками и гайками, накрунутыми на шпильки блок-картера.

Обкатку без клапанов проводят для проверки работоспособности системы смазки и механизма движения компрессора. Одновременно при обкатке происходит приработка сопрягаемых поверхностей движущихся деталей. Продолжительность обкатки без клапанов средних и крупных компрессоров — 4 ч, малых компрессоров — 2 ч. Во время обкатки контролируют давление масла (у компрессоров с масляным насосом) и температуру нагрева картера и головок цилиндров. После обкатки без клапанов узлы трения разбирают, визуально определяют состояние деталей и качество приработки поверхностей трения, заменяют смазочное масло.

После сборки компрессора и установки клапанов проводят обкатку с клапанами. Обкатка с клапанами необходима для их приработки, а также для проверки основных параметров работы компрессора. Продолжительность обкатки с клапанами такая же, как и при обкатке без клапанов. При этом давление на стороне нагнетания должно находиться в

пределах 0,25—0,3 МПа.

Проверку объемной производительности проводят в условиях ремонтного предприятия на стенде, в состав которого входит ресивер определенной вместимости. Проверка предусматривает трехкратное наполнение воздухом ресивера до давления 0,8—1 МПа за установленный промежуток времени. Отклонение по времени наполнения допускается не более 5 % установленной величины.

Проверку плотности клапанов проводят в соответствии с техническими условиями на ремонт. При проверке нагнетательных клапанов в нагнетательной полости компрессора создают давление воздуха 0,8 МПа, а во всасывающей полости — 0,053 МПа (400 мм. рт. ст.).

Плотные нагнетательные клапаны, имеющие пружины, не допускают повышения давления во всасывающей полости до 0,1 МПа (760 мм рт. ст.) быстрее, чем за 15 мин, беспружинные клапаны — быстрее, чем за 5 мин. Для проверки плотности всасывающих клапанов компрессор пускают при открытом нагнетательном и закрытом всасывающем вентилях. Плотные всасывающие клапаны обеспечивают понижение давления в картере компрессора до 0,0067 МПа (50 мм рт. ст.).

Проверку герметичности внешних соединений компрессоров проводят избыточным давлением сухого воздуха, инертного газа или пара хладона, а также вакуумированием. Аммиачные компрессоры, ремонт которых проводили на месте эксплуатации, испытывают давлением сухого воздуха (инертного газа) 1,0 или 1,6 МПа (в соответствии с указаниями завода-изготовителя), а затем вакуумируют до 0,0053 МПа (40 мм рт. ст.). Проверку герметичности при испытании давлением проводят по падению давления на манометре и обмыливанием. Продолжительность испытания под вакуумом 12 ч, в течение первых 4 ч допускается повышение давления на 0,27 кПа (2 мм рт. ст.).

Аммиачные компрессоры, ремонт которых проводили на специализированном комбинате, испытывают давлением сухого воздуха при тех же условиях.

Герметичность проверяют визуально после погружения компрессора в ванну с водой. Продолжительность испытания 10 мин; пузыри и пузырчатая сыпь в местах соединений не допускаются.

Хладоновые компрессоры, ремонт которых проводили на месте эксплуатации, испытывают давлением сухого инертного газа, а затем вакуумируют в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Допускается проверка герметичности давлением пара хладона не менее 0,4 МПа. Проверку проводят с помощью галоидной лампы или галоидного течеискателя. Хладоновые компрессоры, ремонт которых проводили на специализированном комбинате, испытывают давлением сухого инертного газа или пара хладона 1 1,0 МПа в ванне с водой.

После испытания сухим инертным газом компрессор вакуумируют до 0,0053 МПа (40 мм рт. ст.) и выдерживают под вакуумом в течение 12 ч, в первые 4 ч допускается повышение давления на 0,27 кПа (2 мм рт. ст.).

Испытание компрессоров при работе на хладагенте проводят на специальных стендах или в составе холодильной установки. Стенды для обкатки агрегатов с малыми компрессорами оборудуют металлокерамическими фильтрами для очистки от загрязнений, фильтрами-осушителями для осушки системы агрегата от влаги, регулирующими вентилями, шлангами с вентилями для присоединения к системе стенда. Продолжительность обкатки 2 ч.

Продолжительность испытания средних и крупных компрессоров при работе на холодильном агенте в составе холодильной установки от 4 до 12 ч. При испытании поддерживают разность и отношение давлений нагнетания и всасывания в пределах, указанных в инструкции завода-изготовителя. Расход масла при испытаниях определяют по измерению уровня масла в смотровом стекле до начала и после испытаний или по разности масс масла, первоначально залитого в компрессор, и масла, слитого из него после испытаний.

5. Требования техники безопасности при ремонте винтовых компрессоров

В конструкции холодильной установки должна быть обеспечена защита компрессора от попадания жидкого хладагента во всасывающую полость и от повышения давления нагнетания за пределы допустимого.

Защита обслуживающего персонала от попадания под напряжение, подаваемое к встроенному электродвигателю, осуществляется предохранительным колпаком, который надевают на коробку контактных зажимов подключения проводов. Ремонтные работы проводятся только на обесточенном компрессоре. Вскрытие компрессора и подтягивание крепежных деталей производят в защитных очках и после того, как давление хладагента в системе будет понижено до атмосферного. Курить и освещать место работ открытым пламенем при вскрытии компрессора запрещается. В процессе вскрытия компрессора следует проветривать помещение, чтобы содержание хладона в воздухе не превышало 30 %. При осмотре внутренних полостей используют переносные лампы напряжением не выше 36 В или электрические карманные и аккумуляторные фонари. Пользоваться факелами с открытым пламенем не разрешается.

Концентрация возникающих при эксплуатации компрессоров вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должна превышать норм, установленных Министерством здравоохранения. Уровень шума работающего компрессора, замеренный на расстоянии 3 м от него, не должен превышать 90 дБ. Холодильную установку нельзя эксплуатировать при отсутствии пломб, а также при истекших сроках освидетельствования манометров, компрессоров и аппаратов.

Манометры не реже 1 раза в год надо проверять и пломбировать и не реже чем через 6 мес осматривать с нанесением даты осмотра на стекле.

Предохранительные клапаны компрессоров подвергают ежегодной проверке, после чего пломбируют.

Список рекомендованных источников

1. Игнатьев В.Г., Самойлов А.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт холодильного оборудования. – М.: Агропромиздат, 1986. – 232 с.

Составить опорный конспект.