

Особенности монтажа и технического обслуживания холодильных машин с герметичными компрессорами производства Ярославского ОАО «Холодмаш»

Структурная гидравлическая схема холодильной установки (рис. 1). Холодопроизводительность установки на базе герметичного компрессора ПГС-4 составляет 4 кВт.

В состав холодильной машины входят: холодильный агрегат, воздухоохладители, приборы автоматики и регулирования, трубопроводы и шкаф управления.

Пары фреона из воздухоохладителя (испарителя) *ВО*, пройдя отделитель жидкости *ОЖ*, сжимаются в компрессоре *КМ*, затем конденсируются и переохлаждаются в конденсаторе *КД*, после чего жидкий фреон поступает в ресивер *Р* и через фильтр-осушитель *ФО*, соленоидный клапан *КС* и индикатор влажности *ИВ* попадает в терморегулирующий вентиль *ТРВ*, где дросселируется и направляется в воздухоохладитель *ВО*.

При достижении заданного температурного режима в охлаждаемом помещении (камере) датчик температуры дает импульс на закрытие соленоидного клапана *КС*, при этом компрессор и вентиляторные узлы конденсатора *ВК* и воздухоохладителей *ВВ* продолжают работать. При падении давления до $0...0,1$ бар реле низкого давления *Р1* отключает холодильную машину. Дифференциал должен быть настроен на включение машины при подъеме давления не выше 1 бар для низкотемпературных и не выше 2 бар для среднетемпературных машин. Регулятор давления *РД* осуществляет как защиту компрессора от глубокого

разрежения, так и (совместно с соленоидным клапаном) обеспечивает удаление фреона из испарительной системы. Если этих мер недостаточно и фреон перетекает со стороны нагнетания на сторону всасывания, дополнительно на выходе из компрессора перед конденсатором устанавливают обратный клапан КО.

Отделитель жидкости, обратный и соленоидный клапаны, а также электронагреватель ЭНК предназначены для защиты компрессора от натекаания жидкого хладагента в картер.

Наличие жидкого хладагента в картере компрессора неблагоприятно сказывается на сроке его службы, понижает вязкость масла, способствует его вымы-

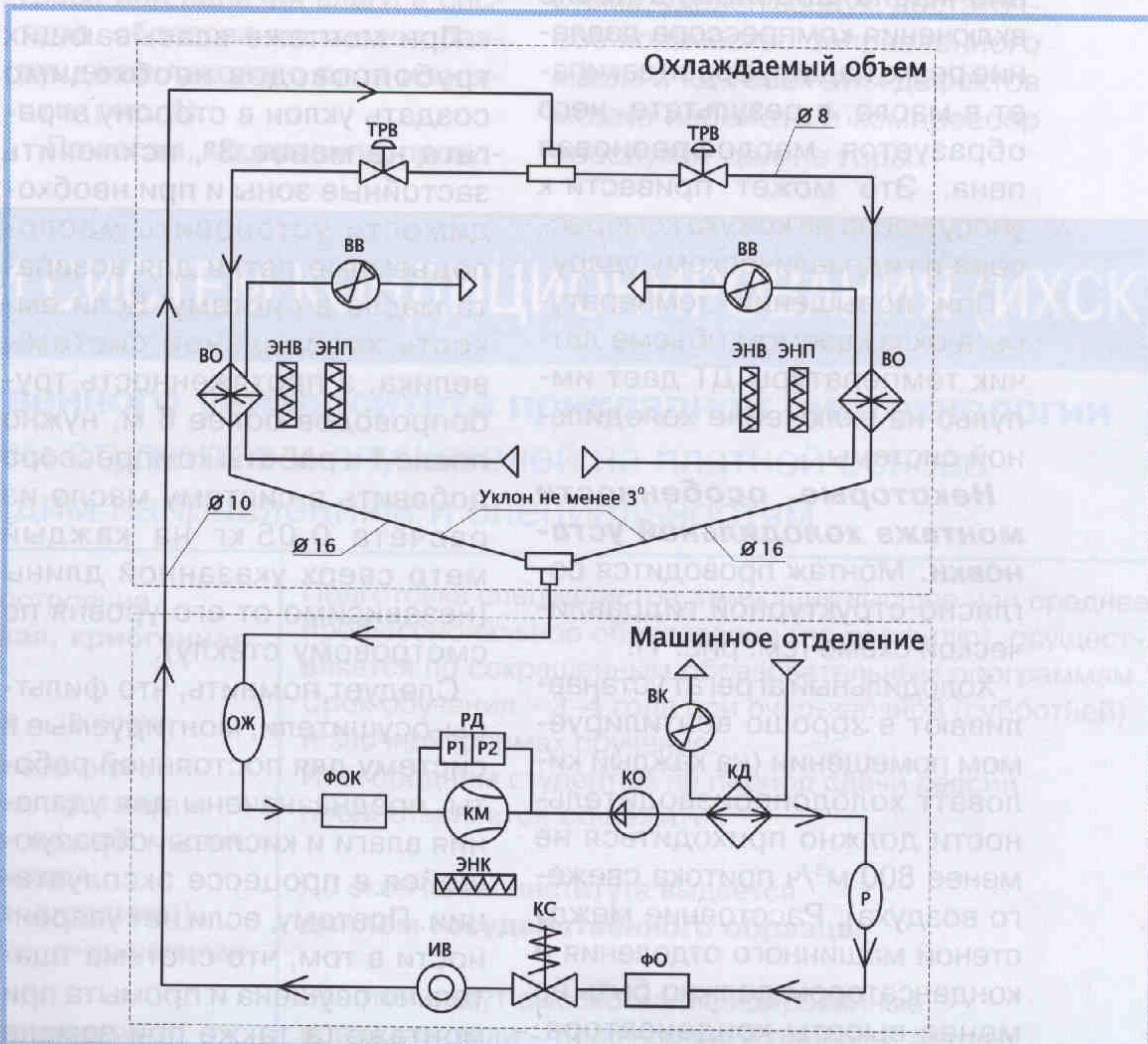


Рис. 1. Структурная гидравлическая схема холодильной установки:
 КМ – компрессор; ОЖ – отделитель жидкости; КД – конденсатор;
 ФО – фильтр-осушитель; ТРВ – терморегулирующие вентили;
 РД – датчик-реле давления; ИВ – индикатор влажности; ФОК – фильтр-осушитель кислотный; ВВ – вентиляторы воздухоохладителей;
 ВК – вентилятор конденсатора; Р – ресивер; ВО – воздухоохладители;
 КС – клапан соленоидный; КО – клапан обратный; ЭНВ – электронагреватели воздухоохладителей; ЭНП – электронагреватели поддонов; ЭНК – электронагреватель компрессора

ванию из пар трения и создает условия для интенсивного уноса масла, особенно при малом объеме картера, как у компрессоров ПГС-3 и ПГС-4.

Жидкий хладагент может поступать в компрессор при остановке холодильной системы, оттайке горячими парами и электрооттайке.

После отключения компрессора давление в системе выравнивается и фреон начинает конденсироваться в самых холодных участках холодильной системы. По истечении некоторого времени весь хладагент, находящийся в системе, может перетечь в компрессор.

При этом происходит насыщение масла фреоном, а после включения компрессора давление резко падает, фреон закипает в масле, в результате чего образуется маслофреоновая пена. Это может привести к уносу масла из кожуха компрессора и гидравлическому удару.

При повышении температуры в охлаждаемом объеме датчик температуры ДТ дает импульс на включение холодильной системы.

Некоторые особенности монтажа холодильной установки. Монтаж проводится согласно структурной гидравлической схеме (см. рис. 1).

Холодильный агрегат устанавливают в хорошо вентилируемом помещении (на каждый киловатт холодопроизводительности должно приходиться не менее 800 м³/ч притока свежего воздуха). Расстояние между стеной машинного отделения и конденсатором должно быть не менее высоты конденсатора. Необходимо, чтобы поток воздуха беспрепятственно проходил через конденсатор в компрессор. Температура в машинном отделении не должна превышать 32 °С. Агрегат нельзя подвергать прямому воздействию лучистой энергии.

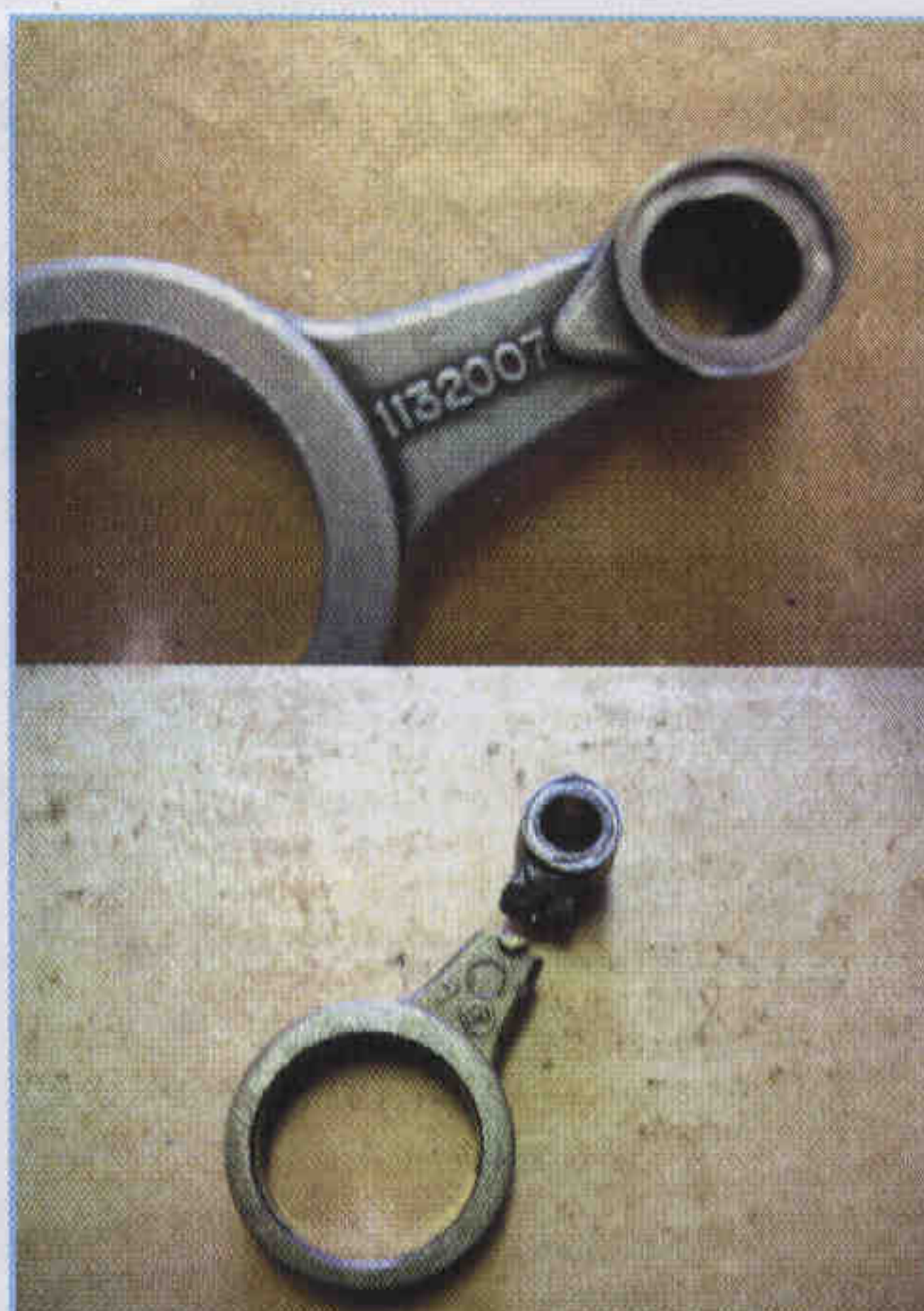


Рис. 2. Износ и разрыв шатуна

При монтаже всасывающих трубопроводов необходимо создать уклон в сторону агрегата не менее 3° , исключить застойные зоны и при необходимости установить маслоподъемные петли для возврата масла в систему. Если емкость холодильной системы велика, а протяженность трубопроводов более 6 м, нужно после 1 ч работы компрессора добавить в систему масло из расчета 0,05 кг на каждый метр сверх указанной длины (независимо от его уровня по смотровому стеклу).

Следует помнить, что фильтры-осушители, монтируемые в систему для постоянной работы, предназначены для удаления влаги и кислоты, образующейся в процессе эксплуатации. Поэтому, если нет уверенности в том, что система тщательно осушена и промыта при монтаже (а также при замене компрессора), необходимо использовать технологические фильтры-осушители, которые устанавливают на строго ограниченное время для осушки и нейтрализации кислоты и задержки продуктов разложения лаковой изоляции и парафино-



Рис. 3. Нагар на клапанах

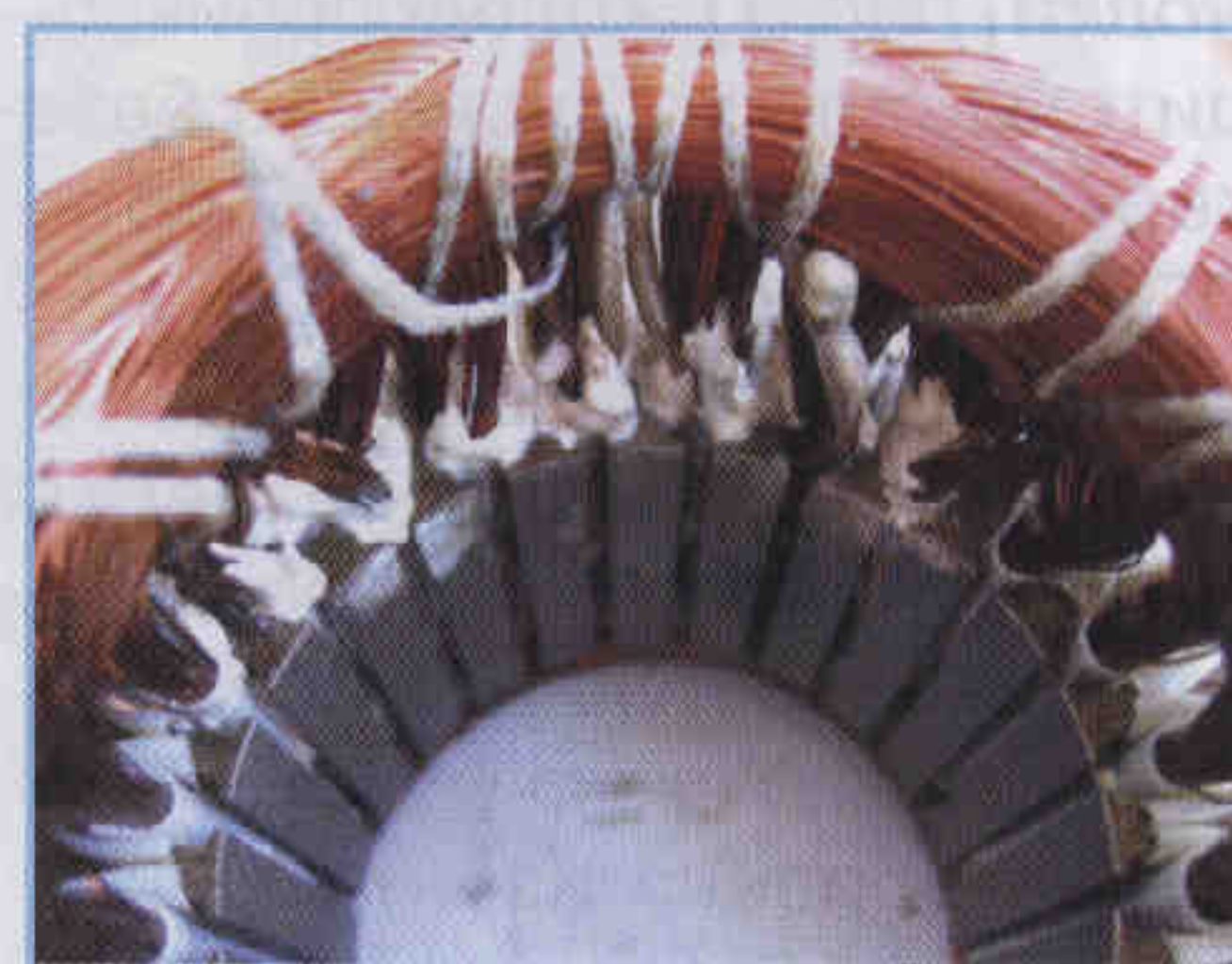


Рис. 4. Сгорание статора



Рис. 5. Омеднение деталей

образных продуктов, выделяющихся при “грязном” сгорании электродвигателя компрессора. Через несколько дней работы технологический фильтр-осушитель следует удалить и установить штатные фильтры-осушители, в том числе фильтр антикислотный *ФОК* (см. рис. 1).

После завершения всех операций, в том числе осушки и ва-

Невыполнение хотя бы одного из вышеуказанных требований может привести к поломке компрессора. Это и подтверждает анализ дефектов вышедших из строя компрессоров как отечественного, так и импортного производства:

✓ **Потери холодопроизводительности.** Этот дефект возникает из-за нагара на клапанах (рис. 3) вследствие их перегре-

Перегрев компрессора может произойти из-за подачи фреона с повышенной температурой на всасывание, наличия воздуха в системе или если мощность компрессора не соответствует конденсатору и испарителю, а также при нарушении правил эксплуатации (повышена температура окружающего воздуха, загрязнен конденсатор).

При этом, как правило, проис-

✓ Слом всасывающего клапана, пробой прокладки. Гидравлический удар происходит в результате попадания жидкого хладагента на всасывание компрессора и в полость сжатия. Это вызывает слом всасывающего клапана, пробой прокладки.

Поэтому при правильных эксплуатации и монтаже (тщательно промытая и просушенная система, удален воздух, достаточное количество заправленного масла и т.д.) всех этих дефектов можно избежать и компрессор прослужит долгие годы.

Московского государственного университета прикладной биотехнологии
осуществляет прием студентов и слушателей на платной основе
по следующим направлениям и специальностям

- **Направление 552700. Энергомашиностроение (бакалавры).**
Срок обучения – 5 лет, форма обучения – очно-заочная (субботняя) и заочная.

Занятия ведут высококвалифицированные преподаватели – профессора и доценты, авторы современных учебников по холодильной технике. Студенты обеспечиваются учебно-методической литературой.

Телефоны для справок: (095) 277-0343; 277-0722. Факс: (095) 277-0343