СОЗДАЕМ ХОЛОД, СОХРАНЯЕМ ТЕПЛО!

ФАРМИНА
группа компаний

Маслоотделение в холодильных установках (ХУ)

Канд. техн. наук **В.В.ШИШОВ**,
доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана

Возврат масла (**М**) в картер компрессора (**КМ**) холодильной установки (**ХУ**) осуществляется поразному в зависимости от используемого хладагента (**ХА**). Традиционные аммиачные **ХУ** не будут работать без маслоотделителя (**МО**), и в них необходимо предусмотреть точки возврата **М** в **КМ** (из отстойников – «грязевиков» на испарителях, конденсаторах и т.д.). В простых фреоновых **ХУ** не предполагается установка **МО**, так как **ХА** и **М** хорошо смешиваются и двигаются в системе по кольцу и **М** не залегает в трубопроводах и аппаратах. Установка **МО** во фреоновых **ХУ** производится в следующих случаях:

✓ испаритель располагается далеко от **КМ**;

✓ конденсатор располагается высоко над **КМ**;

✓ низкая температура кипения в **ХУ** (установки шоковой заморозки);

✓ установка работает с переменной холодопроизводительностью – VRF-системы (залегание **М** возможно при минимальной скорости газа в трубопроводах);

✓ применяется многокомпрессорный агрегат (**МКА**) – централь.

Основным назначением **МО** является удаление **М** из газа высокого давления и его возвращение в **КМ**. Это помогает поддерживать уровень **М** в картере **КМ** и увеличивает производительность системы посредством предотвращения избыточной циркуляции **М**. **МО** бывают пустотелые (очистка от **М** до 45 %), центробежные (очистка от **М** до 90%.) и барботажные (промывные). Отделение масляных капель в обычных **МО** происходит в результате резкого изменения скорости и направления потока газа и действия центробежной силы. В барботажных **МО,** которые используются в аммиачных **ХУ**, через слой жидкого **ХА** проходит пар, который вследствие выкипания части жидкости охлаждается и освобождается от **М** на 85–90 %. Система маслоотделения для **МКА** со спиральными или поршневыми **КМ** включает в себя три составных элемента: **МО**, масляный ресивер (**МР**) и регуляторы уровня масла (**РУМ**). Основным назначением **МР** является обеспечение непрерывной подачи **М** в картер **КМ**. В **МО** масло отделяется от **ХА**, после чего под давлением поступает в **МР**. Линия возврата газа из **МР** устанавливается на всасывающей магистрали с использованием дифференциального клапана сброса давления для снижения давления непосредственно в самом **МР**. В **МР** давление поддерживается на 2–3,5 бар выше, чем в картере **КМ**. Более высокое значение перепада давлений увеличит расход **М**, поступающего из **МР** обратно в **КМ**. Перепад давлений должен выбираться с учетом допустимого значения давления **М** для **РУМ** конкретного типа. **МР** оснащаются двумя или тремя смотровыми стеклами для визуального контроля уровня **М**. Необходимое значение емкости зависит от конструктивных параметров системы, таких, как использование линии возврата **М**, тип и количество **КМ**, время непрерывной работы **КМ** и т.п.

Количество **М**, циркулирующего в системе, изменяется в зависимости от условий эксплуатации. **МР** компенсирует подобного рода колебания. Для выбора размеров **МР** используется общее теоретическое значение рабочего объема цилиндров **КМ**. Клапан, установленный на дне **МР**, соединяется трубопроводом с **РУМ**, установленными на картерах **КМ**. Эти **РУМ** открываются для подачи **М** при падении его уровня и закрываются, как только уровень **М** поднимается до установленного значения. Подобным образом регулируется уровень **М** в каждом **КМ**. Могут использоваться механические и электромеханические **РУМ**. Они устанавливаются на картере каждого **КМ** и регулируют уровень **М**. Рекомендуется применять механические **РУМ** только с **КМ**, имеющими реле контроля смазки (**РКС**). На линии возврата **М** для удаления твердых частиц из **М** устанавливают масляные фильтры.

Необходимую марку **МО** выбирают по рекомендациям производителей по производительности, холодопроизводительности или по диаметру d нагнетательного трубопровода **КМ** с проверкой скорости паров **ХА** в сечении аппарата, которая не должна превышать 0,5м/с.

$$d = \sqrt{4G_{п} v / 3600\pi\omega},$$

где d – диаметр штуцера, м;

$G_{п}$ – количество циркулирующих паров, кг/ч;

v – удельный объем нагнетаемых паров, м^3/кг;

ω – скорость движения паров в штуцерах (для аммиачных **МО** принимают 20–25 м/с, для фреоновых – 18–20 м/с).

Основным предназначением **МО** со встроенным **МР** является функционирование **МО** и **МР** в одном блоке. Он используется в системах высокого давления и избавляет от необходимости использования отдельного **МР** и связанных с ним трубопроводов.

Компрессоры и агрегаты:
GEA Bock, Maneurop, Performer, Secop, Embraco, Copland Scroll

Теплообменное оборудование:
ECO, LU-VE, ONDA, Danfoss, Lloyd, Alfa Laval

Компоненты и электронные системы:
Danfoss, ALCO (сосуды), Frigopoint, Errecinque, ADAP-KOOL, Carel

Преобразователи частоты, устройства плавного пуска, промышленная автоматика, электрические компоненты:
Danfoss

Фреоны, фитинги, расходные материалы

СтолицаХолода
гипермаркет холодильного оборудования
www.stolicaholoda.ru

Danfoss online

Центральный офис: 125252, г.Москва, ул. Зорге, д.9; тел./факс: (495) 787-87-43; www.farmina.ru info@farmina.ru
Филиалы: Санкт-Петербург, тел.: (812) 534-10-49, st-peterburg@farmina.ru; **Волгоград**, тел.: (8442) 47-11-25, volgograd@farmina.ru
Казань, тел.: (843) 567-77-30, kzn@farmina.ru; **Екатеринбург**, тел.: (343) 217-84-27, ekb@farmina.ru