



Автоматический

Канд. техн. наук **В.П. ЕЛЬЧИНОВ**, канд. техн. наук **А.Л. ШУЯКОВ**,
И. С. ГИМЕЛЬФАРБ, С. С. КАФТАННИКОВ,
НПФ «Химхолодсервис»

Наличие неконденсирующихся газов в холодильной системе – одна из причин, нарушающих нормальную работу холодильной установки. Их вредное влияние проявляется в повышении давления конденсации, усилении коррозии, ухудшении теплопередачи в теплообменных аппаратах, увеличении расхода электроэнергии и эксплуатационных затрат на выработку холода. Избежать присутствия воздуха в холодильной установке невозможно: он попадает в аппараты и компрессоры во время ремонтных работ, а также через неплотности в соединениях и сальниковых уплотнениях. При удалении воздуха и других неконденсирующихся газов непосредственно из компонентов холодильной системы теряется большое количество хладагента, что кроме прочего создает проблему загрязнения окружающей среды, а на аммиачных установках – и проблему безопасности обслуживающего персонала. Поэтому «Правилами безопасности аммиачных холодильных установок» ПБ 09-595-03 регламентируется использование специального аппарата – воздухоотделителя.



Воздухоотделители, выпускаемые нашей промышленностью, а это, как правило, простые двухтрубные аппараты, имеют следующие недостатки:

- газы удаляются вручную машинистом холодильной установки, в связи с чем своевременность и качество процедуры зависят от человеческого фактора;
- в установках, где температура кипения выше -20°C , потери хладагента остаются высокими.

Более 10 лет назад на отечественном рынке появился автоматичес-

кий воздухоотделитель фирмы Grasso, принцип работы которого основан на охлаждении аммиачно-воздушной смеси до $-25...-27^{\circ}\text{C}$ при давлениях конденсации с возвратом сконденсированного аммиака в систему и удалением воздуха из холодильного контура.

В текущем году научно-производственной фирмой «Химхолодсервис» был разработан и изготовлен автоматический воздухоотделитель, работающий по тому же принципу. Перед разработчиками стояла задача – создать надежный, отвечающий требованиям безопасности и экологии, приемлемый по цене отечественный аппарат.

После анализа различных конструкций аппаратов для разделения аммиачно-воздушной смеси было выбрано вертикальное исполнение, при котором смесь подается сверху, а воздух накапливается в нижней части, что исключает перемешивание газов за счет конвективных токов. Сконденсированный аммиак в переохлажденном состоянии удаляется из разделительного аппарата самотеком через жидкостный затвор. Это препятствует его повторному попаданию в разделительный аппарат в виде пара.

Охлаждение и конденсация аммиака осуществляются холодильной машиной, работающей на R404A при температуре кипения до -35°C . Такой уровень охлаждения в сочета-

15

В процессе отделения и накопления воздуха в воздухоотделителе автоматически изменяется нагрузка на испаритель холодильной машины. Повышение концентрации воздуха внутри аппарата резко снижает коэффициент теплопередачи. Это ведет к изменению температуры всасывающей трубки, на которое реагируют два термореле. Одно из них обеспечивает работу компрессора за пределами времени тестирования, другое дает команду на открытие линии эвакуации отделенного воздуха. Удаление воздуха продолжается до тех пор, пока в разделительный аппарат не начнет поступать аммиак без существенных примесей неконденсируемых газов.

продолжительные периоды открытия соленоидного клапана. Напротив, в воздухоотделителях фирмы Grasso (Германия) электромагнитный клапан, открывшись один раз, остается постоянно открытым до окончания процесса удаления воздуха из аммиачной установки. При такой схеме скорость выпуска воздуха должна быть заведомо ниже скорости его отделения, и весь процесс растягивается на недели и месяцы.

Кроме того, отечественный воздухоотделитель адаптирован к работе в климатических условиях России: применены обогрев картера компрессора и регулирование работы вентилятора конденсатора в зависимости от давления

Проведенные испытания опытных образцов подтвердили расчеты – расход смеси оказался в несколько раз выше, чем у прототипа, при одинаковом процентном содержании аммиака в удаляемых газах.

Фирма НПФ «Химхолодсервис» готова предоставить за казчикам весь комплекс услуг – от проектной привязки воздухоотделителя ВОА к действующим холодильным установкам до поставки, монтажа, наладки, гарантийного и сервисного обслуживания.

Тип воздухоотделителя
Разделяемая среда

Автоматический

Аммиачно-воздушная смесь
с парами холодильного масла
R404A

Холодильный агент контура

«Производительность» воздухоотделителя,

т. е. объем отделяемого воздуха,

при его начальной концентрации 2 %, л/сут

Содержание аммиака в выпускаемом воздухе, %

Тип электропитания

Одноразовое, 220 В, 50 Гц

Максимальный рабочий ток, А

4,8

Исполнение по степени защиты

IP54

Габаритные размеры, мм:

длина

495

ширина

380

ВЫСОТА

680

Масса в объеме поставки, кг, не более

60

Температурный диапазон работоспособности, °С

+35...-25