

УДК 621.565

ОТКАЧКА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ХЛАДАГЕНТА ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

**Д.Ф. Кольга, к.т.н., доцент, Ф.Д. Сапожников к.т.н., доцент,
В.С. Сыманович, к.т.н., доцент, Э.В. Колодько, ассистент,
К.А. Бактыкереева, ст. преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

*В статье рассмотрены вопросы откачки и восстановления хладагента
холодильных установок с помощью станции BLUE-R-95.*

Введение

В настоящее время парк молокоохладительных установок пополняется как за счет собственного производства, так путем завоза их из-за рубежа. В результате проводимого укрупнения хозяйств, реконструкции животноводческих комплексов зачастую приходится перебазировать холодильные установки с одной фермы на другую. Во избежание утечки хладагента при транспортировке холодильной установки его закачивают в ресивер или сливают в баллон. Эту операцию необходимо грамотно выполнить, чтобы хладагент не попал в атмосферу. Во-первых, он дорого стоит, а во вторых, сейчас хорошо известно крайне неблагоприятное воздействие хладагентов на озоновый слой и на повышение парникового эффекта. Во вновь разрабатываемых и создаваемых холодильных установках в настоящее время используются хладагенты R 134 а, R 404А, R 407С, R 410А и т.д., которые являются озонобезопасными, но не экологически чистыми.

Отсюда становится понятной важность проблемы повторного использования хладагентов с целью возможности продолжить эксплуатацию существующих установок с минимальными издержками.

Основная часть

Повторное использование означает новую заправку уже использовавшегося и слитого из установки хладагента, как правило, в ту же установку, из которой он был извлечен. При этом перед новой заправкой проводят очистку хладагента от механических примесей, отделение содержащегося в нем масла, снижение содержания влаги и кислот, используя при этом различные фильтрующие устройства, в том числе одноразовые фильтры-осушители.

Гарантией чистоты хладагента может служить только предшествующая сливу нормальная работа установки. Запрещается повторное использование хладагента без его восстановления в случае перегорания обмотки электродвигателя или повторяющихся аварий.

Восстановление заключается в обработке слитых хладагентов таким образом, чтобы привести их характеристики в соответствие с характеристиками для хладагентов, устанавливаемыми требованиями стандарта. При этом состав хладагентов систематически подвергается химическому анализу, позволяющему установить, достигнуты ли требуемые характеристики или нет. Это означает наличие таких процедур обработки и последующего химического анализа, которые могут быть произведены либо на специальных установках, либо на заводах, выпускающих хладагенты.

При восстановлении хладагента, помимо оснащения аппаратуры для его подготовки к повторному использованию соответствующими средствами (а именно маслоотделителем и фильтрами), необходимо получить подтверждение достижения требуемого результата с помощью полного анализа свойств хладагента, убеждающего, что его характеристики соответствуют характеристикам свежего хладагента (в то время как после подготовки к повторному использованию хладагент считается достаточно чистым для заливки в ту же установку, из которой он был извлечен). Восстановление отличается от подготовки к повторному использованию еще двумя моментами: во-первых, восстановленный хладагент может быть залит в любую установку и, во-вторых, по экономическим соображениям восстановление производится только для больших количеств хладагента. Этим объясняется то, что поставщики хладагентов (за рубежом) создали сеть пунктов по опорожнению установок, имея в виду их последующее восстановление.

Следует отметить, что в настоящее время невозможно ни повторное использование, ни восстановление хладагента, если он по каким-то причинам оказался смешан с другим хладагентом. Это обусловлено тем, что пока еще не достигнута возможность отделения одного хладагента от другого, поэтому смешанные хладагенты подлежат только немедленному уничтожению. Чаще всего уничтожение осуществляется путем их сжигания, с последующей смывкой продуктов горения, содержащих агрессивные кислоты. Можно также производить расщепление хладагентов в специальных реакторах [1]. Для восстановления хладагентов применяются различные установки импортного производства, такие как RMS 450 фирмы «JTE», R 60a фирмы "Yellow Jacket", RSC-B-1,0 "Refzigezent SezVICES Jne", RSF – 2,5u, BABY – R /VERSION 2, MAXI – R, MINI – R, 2P.136 и 2P. 023 фирмы "Klimax Sistem S.R.L.", FAST 6 – R12 "ReFCO", MACH 1 модель 2R 200 E "SPS", PYTAGORA "WJGAM" и др [2].

Большое распространение в республике получила станция восстановления и очистки хладагента BLUE – R 95. В связи с тем, что специалисты испытывают затруднение при эксплуатации станции возникла необходимость описать методы ее работы. На рис.1 представлена схема передней панели станции.



Рисунок 1 — Схема передней панели станции восстановления и очистки хладагента BLUE-R-95:

1. Манометр для низкого давления, 2. Манометр для высокого давления, 3. Вход 1/4" SAE, 4. Выход 1/4" SAE, 5. Кнопка для выбора хладагента, 6. Переключатель, 6.1. Кнопка для перерыва циркуляции; 7. Электрический соединитель DIN для защиты от превышения, 8. Тревога для превышения, 9. Тревога для защиты от избыточного давления; 10. Кнопка RESET; 11. Саморазгрузочное соединение 1/4" SAE

При откачке хладагента необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Заправлять баллон только на уровне 80 % от его максимального объема. В противном случае баллон может разорваться. Надо использовать весы WS-30 или специальный OFP цилиндр (Ovezflee Pzotected Bottee), которые автоматически отключают станцию при достижении заданного объема и не дают превысить допустимый уровень хладагента в баллоне [3].

На входе станции устанавливается фильтр, который рекомендуется менять при использовании разных хладагентов. У каждого хладагента есть свой собственный фильтр.

При работе с системой, в которой был или есть сгоревший компрессор, обязательно используется два антикислотных фильтра. После восстановления этой системы станция очищается чистым хладагентом и маслом. При достижении давления больше чем 3,86 Мпа, система автоматически отключается.

Восстановление хладагента станцией BLUE – R-95 прямым методом производится в следующей последовательности (рис.2). Кнопкой 5 выбирается нужная группа хладагента, открываются вентили выбранной группы хладагентов и манометрического коллектора. Присоединяется станция к баллону и включается в работу. Восстановление происходит автоматически. При достижении вакуума закрываются вентили манометрического коллектора и станция отключается.



Рисунок 2 – Схема восстановления хладагентов прямым методом

После восстановления обязательно проверяется, чтобы хладагент, загрязняющие вещества и опасные кислоты не остались в станции. Для чего используются саморазгрузочный метод (рис.3). Для чего отсоединяется зарядный шланг между станцией и баллоном для сбора хладагента, закрываются вентили баллона и шланга, подсоединяется вход 3 с выходом 4, закрывается шаровой вентиль на правой стороне станции, соединяется шлангом саморазгрузочный выход 11 и баллон, открывается вентиль шланга между выходом и выходом 4, включается станция. При достижении требуемого вакуума (10 кПа) станция отключается и приводится в исходное положение.



Рисунок 3 – Схема саморазгрузочного метода

Кроме того, в станции предусмотрена операция охлаждения баллона для сбора хладагента во время его откачки.

Заключение

Использование изложенных в статье рекомендаций позволит сократить издержки эксплуатации холодильных установок и обеспечить экологическую безопасность окружающей среды.

Литература

1. П. Китзооглианиам. Пособие для ремонтника. Перевод с французского под редакцией д.т.н. проф. В.Б. Саожникова. АНОО «Учебный центр «Остров» М.; 2007.

2. С.Б. Бабакин, М.В. Выгодин. Технические и химические средства для сервиса автомобильных кондиционеров и холодильных систем. Справочник. Рязань, «Русское слово». 2004.

3. Инструкция по эксплуатации станции откачки и восстановления BLUE-R-95. ООО «Престиж-климат». 2013.

Abstract

The article discusses the pumping and recovery of refrigerant chillers using station BLUE-R-95.

УДК 621.9.048

ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

**В.И. Иванов¹, к.т.н., В.П. Лялякин¹, д.т.н., профессор,
Д.А. Игнатьков², д.т.н., профессор**

¹Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка Россельхозакадемии, г. Москва, Российская Федерация, ²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Рассмотрено использование электроискрового метода нанесения покрытий применительно к предприятиям агропромышленного комплекса для решения задач восстановления работоспособности деталей и увеличения ресурса деталей и инструментов для механической обработки материалов.

Введение

Одной из основных государственных задач является устранение зависимости от импорта основной продовольственной продукции, производство и обеспечение населения высококачественными продуктами питания в достаточном количестве. Основой выполнения этих задач является тех-