

Молош Т.В., кандидат технических наук, доцент;
Корчик С.А., старший преподаватель; **Сапего Я.Д.**, студент
*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет» г. Минск, Республика Беларусь*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ

Аннотация. Приводится анализ причин аварий и несчастных случаев при эксплуатации оборудования для охлаждения молока. Рассматриваются мероприятия по обеспечению безопасности труда при эксплуатации холодильного оборудования на молочно товарных фермах.

Abstract. This article analyzes the causes of accidents and incidents during the operation of milk cooling equipment. It also examines safety measures for refrigeration equipment on dairy farms.

Ключевые слова. охлаждение молока, оборудование, холодильный агент, травматизм, охрана труда, безопасность, мероприятия.

Keywords. milk cooling, equipment, refrigerant, injuries, occupational health and safety, safety measures

Холодильные системы незаменимы в промышленности и агросекторе, особенно для охлаждения молока на фермах. Они отвечают за сохранность продукции и поддержание нужного температурного режима. При этом эксплуатация таких установок сопряжена с рисками для здоровья персонала. Чтобы избежать аварий и травм, а также гарантировать стабильную работу предприятия, необходимо строго соблюдать правила охраны труда.

Холодильные системы представляют собой сложные инженерные конструкции, включающие компрессоры, конденсаторы, испарители и трубопроводы с хладагентом. Используемые вещества обладают специфическими физико-химическими свойствами. В сельскохозяйственном производстве республики эксплуатируется значительное количество молокоохладительных установок, для заправки которых используются традиционные хладагенты: хлорфторуглероды (ГХФУ) и гидрофторуглероды (ГФУ). Эти хладагенты отличаются высоким парниковым воздействием. С целью ограничения выбросов парниковых газов в последнее время появился новый тип хладагентов, называемых гидрофторолефинами (ГФО), которые могут использоваться в сельском хозяйстве.

Следует избегать прямого контакта с жидким хладагентом. Температура испарения достаточно низкая, хладагент может повредить

кожу, глаза и дыхательные пути. Опасность для человека (помимо горючести) представляет и то, что хладагенты, несмотря на малую токсичность, непригодны для дыхания и являются асфиксантами – веществами, способствующими вытеснению кислорода из воздуха и вызывающими его нехватку для дыхания. При этом они в четыре раза тяжелее воздуха, бесцветны и не имеют запаха.

Повышение уровня охраны труда при эксплуатации холодильных установок достигается путем изучения причин производственного травматизма и оценки условий труда персонала. В рамках этого анализа рассматриваются потенциальные аварии, включая:

Риск гидравлического удара в компрессоре: Связан с попаданием жидкого хладагента во всасывающую полость, что может быть вызвано переполнением емкостей и теплообменников, а также резким снижением давления на всасывании.

Опасность чрезмерного давления в системе: Возникает при подсосе воздуха на стороне низкого давления или при неисправности запорной арматуры и вентилей.

Нарушение смазки: Недостаточное или полное отсутствие смазки движущихся частей.

Сбой в системе контроля и управления: Неисправности контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Взрывоопасные ситуации: Возможность взрыва газовой смеси при проведении огневых работ из-за утечек хладагента через неплотные соединения.

Каждая холодильная установка подлежит документированию в журнале эксплуатации. Данный журнал должен содержать записи о рабочих показателях, выполненных операциях по устранению неисправностей, а также результатах проверок контрольно-измерительного и автоматического оборудования. Допуск холодильных установок к эксплуатации осуществляется только при наличии поверенных государственным поверителем манометров и мановакуумметров.

В машинном отделении на видном месте следует вывесить схему холодильной установки.

К обслуживанию холодильных установок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие свидетельство об окончании специального учебного заведения или курсов по эксплуатации холодильных установок (для машинистов); по автоматизации холодильных установок (для слесарей по КИП и автоматике).

Периодическую проверку знаний персонала по обслуживанию холодильной установки, охране труда, инструкций по эксплуатации оборудования и практическим действиям по оказанию доврачебной

помощи необходимо проводить не реже одного раза в 12 месяцев комиссией, состоящей из специалистов по холодильной технике, электротехнике, приборам автоматики и технике безопасности.

Состав комиссии утверждается распоряжением по предприятию. Члены комиссии заносят результаты проверки в специальный журнал, где указывают дату проверки и оценку знаний каждого проверяемого, и подписывают.

Работающие должны использовать средства индивидуальной защиты: одежда (теплоизоляционные костюмы для работы при низких температурах); защитные очки, перчатки и обувь.

Для обеспечения защиты работающих от последствий возможных разрушений элементов оборудования и трубопроводов холодильных установок следует предусматривать приборы противоаварийной автоматической защиты; предохранительные устройства; своевременное освидетельствование аппаратов (сосудов) и трубопроводов. Для предотвращения несчастных случаев необходимо обеспечить эффективную работу вентиляции для предотвращения скопления опасных газов.

При подготовке холодильной установки к автоматизации следует учитывать требования действующих основных технических нормативных правовых актов и правил техники безопасности на холодильных установках (с учетом вида хладагента) рекомендаций по повышению безопасности эксплуатации холодильных установок, а также по их проектированию и правил устройства электроустановок.

В машинных отделениях, где функционируют холодильные установки, персонал должен иметь свободный доступ к локальным нормативным правовым актам, определяющим безопасные методы эксплуатации и алгоритмы действий при авариях. Планирование работ по эксплуатации холодильных установок должно включать в себя разработку и поддержание в готовности путей безопасной эвакуации персонала в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Снаружи у входной двери машинного отделения должен быть установлен звонок для вызова работающих, обслуживающих холодильные установки; вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

Соблюдение нормативных правовых актов является основой для безопасного обслуживания холодильных установок. Разработка производственных инструкций по охране труда, учитывающих специфику и условия эксплуатации оборудования для охлаждения молока, существенно повышает уровень безопасности на сельскохозяйственных предприятиях.

Обеспечение безопасности при работе с молочным холодильным оборудованием на молочно-товарных фермах – это комплексная задача, требующая всестороннего подхода. Правильная организация охраны труда

не только предотвращает травматизм и заботится о здоровье персонала, но и способствует повышению эффективности и надежности производственных процессов, а также созданию благоприятных условий труда.

Список использованной литературы

1. Кольга, Д. Ф. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» / Д. Ф. Кольга [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 576 с.
2. Озонобезопасные технологии в холодильной промышленности. Гидрофторолефины. [Электронный ресурс]. URL: <http://hvaccenter.ru/gidroftorolefiny> (дата обращения 23.04.2026).
3. Об утверждении Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах [Электронный ресурс]: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 05 мая 2022 г., № 29/44.
4. О свойствах экологически безопасных хладагентов. Ярутич, В. В., Г. В. Бабанюк, Г. В. Перспективная техника и технологии в АПК : материалы Международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов (Минск, 25–26 марта 2021 года) / редкол.: В. П. Чеботарев [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 386–388.
5. Босак, В. Н. Требования охраны труда в различных отраслях АПК / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль, Т. В. Сачивко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – 2021. – Вып. 6. – С. 9–12.

Summary. Compliance with regulatory acts is the foundation for the safe maintenance of refrigeration units. Developing workplace safety instructions that account for the specific operating conditions of milk cooling equipment significantly enhances safety levels at agricultural enterprises. Ensuring safety when working with dairy refrigeration systems on dairy farms is a complex task that requires a comprehensive approach. Proper occupational health and safety management not only prevents injuries and protects personnel health but also improves the efficiency and reliability of production processes while creating a favorable working environment.

УДК 614.838

Корчик С.А., старший преподаватель;

Катушёнок И.А., студент

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

ТЕХНОЛОГИЯ HRD КАК СТАНДАРТ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация: В статье рассматриваются принципы функционирования систем подавления взрыва с высокой скоростью разряда (High Rate Discharge – HRD).