

УДК 621.577

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОВИЗОРА

Палей И.В. – магистрант

Научный руководитель канд. техн. наук, доц. Сапожников Ф.Д.

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

Агропромышленный комплекс республики располагает большим разнообразием высокотехнологичных молокоохладительных установок. Изменение акцентов в изучении технологий и технологических средств диагностики холодильных установок влечет за собой увеличение веса интегрированных знаний, основанных на обобщении теоретических исследований и опыта эксплуатации оборудования.

Важной особенностью, например, диагностики технического состояния холодильных установок является возможность сопоставления отдельных процессов между собой без нахождения всех параметров действительного цикла. Параметры режима работы характеризуют величины давлений и температур. Измерение давления требует проникновения внутрь холодильного контура, а измерение температуры характеризуется определенными значениями перепадов температур между средами в теплообменных аппаратах, температурами перегрева пара на всасывании в компрессор и нагнетания.

При обнаружении неисправностей рекомендуется, прежде всего, обращать внимание на рабочие значения температур (а не давлений), поскольку они не зависят от вида используемого хладагента. Оценка технического состояния холодильной установки по температурному критерию упрощает процесс диагностики холодильного контура, заправленного новыми озонобезопасными видами хладагентов.

Температуру можно замерять термометрами различных типов и только в отдельных точках, полную картину распределения температур составить сложно. В этом случае большим подспорьем будет использование тепловизионной диагностики. Тепловизионная съемка производится по методу получения информации об объекте

путем бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра (термографический метод) с помощью прибора – тепловизора. На экране тепловизора выводится цветная картинка распределения температур во всем поле видения прибора, где разным температурам соответствуют разные цвета. Цветовой спектр распределяется от ярко желтого (красного) до синего и даже черного – соответственно от горячих до холодных поверхностей. Температурный диапазон определяется прибором автоматически [1].

На основании накопленного опыта использования тепловизора можно выделить несколько диагностических целей для обследования холодильного оборудования.

1. Контроль теплоизолированных конструкций
2. Исследование работы теплообменных аппаратов, в первую очередь воздушных испарителей и конденсаторов.
3. Наблюдение за циркуляцией холодильного агента в жидкостных трубопроводах с холодильным агентом.
4. Диагностика работы холодильного компрессора.
5. Выявление утечки холодильного агента.
6. Контроль тепловой изоляции по изолированным технологическим трубопроводам с холодильным агентом, хладоносителем или холодной водой.
7. Тепловизионное исследование электрической части холодильной установки.
8. Определение степени нагрева электронных и других электрических устройств для возможности расчетов выделяемого при их работе тепла, особенно при отсутствии паспортных данных.
9. Большие возможности открываются при использовании тепловизора в учебных целях. Тепловизор показывает происходящие процессы на существующем объекте и сразу. Есть возможность очень наглядно увидеть в непрозрачных трубопроводах теплопередачу и циркуляцию рабочих веществ, что позволяет лучше понять все происходящие процессы, более ярко и глубоко усвоить учебный материал.

На рисунке 1 показано применение тепловизора на учебно-тренировочном стенде Cristonic кафедры ТМЖ.[2].



Рисунок 1 – Проведение лабораторных занятий на учебном стенде с применением тепловизора

Основные достоинства использования тепловизора:

Простая визуальная диагностика; Возможность использования для комплексной тепловой диагностики всей холодильной системы (в том числе и электрики); Возможность составлять отчет (фото, обработка снимка, дата/время, комментарии и др.).

Недостатки:

Дорогостоящее оборудование. Требуется определенный опыт работы с прибором. Могут возникать помехи при измерениях (блики от света, слишком горячие/холодные места, вибрации); Через стеклянные поверхности проводить диагностику невозможно; В потоках воздуха измерения затруднены, картина распределения тепла получается расплывчатая.

Главным фактором, который существенно тормозит применение такого оборудования, является достаточно высокая его стоимость из-за сложности изготовления основных узлов. Несмотря на это у тепловизионной диагностики широкие перспективы применения в холодильной отрасли, тем более что современная стоимость тепловизоров неуклонно снижается.

Список использованных источников

1. Жук Н.П. Диагностика холодильного оборудования с применением тепловизора. Журнал для практиков. АПИМХ. Сентябрь, 2017. Минск.

2. Борисенко А.С. Доклад первой категории на республиканском конкурсе научных работ студентов “Тренинг на учебном модуле ремонтника холодильного оборудования” Минск. 2018 г.