

(КСОУ). Другие варианты заложены в проекты новых нефтехимических процессов. На рис. 2 показан вариант технологической схемы КСОУ, в которую кроме ТВКСН (3, 4) включен и аппарат воздушного охлаждения-малопоточный вертикальный АВМВ-3 с ВЗУ на входных концах труб и конденсато-отделительным устройством в нижней крышке 2. Все рассмотренные выше конструкции разработаны с учетом авторских свидетельств № 253766, 281490, 407178 и 385139.

УДК 532.527.004.17

И.В.Елынкин, А.И.Кулаков, И.В.Левичев,
В.З.Савченко

ПРИБОР "КОНТРОЛЬ"
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ

В холодильных камерах, предназначенных для хранения и транспортировки продуктов питания, термостатах, кондиционирующих и технологических установках применяется терморегулирующая аппаратура, требующая в процессе эксплуатации периодического контроля и настройки. Установка, термометрические приборы которой проходят проверку, выводится на ряд температурных режимов, перекрывающих весь возможный диапазон рабочих температур. В установку монтируются датчики температуры контролируемых приборов и по сравнению показаний контрольных и контролируемых приборов судят об исправности и правильности настройки последних. Такой способ требует больших затрат времени на переход с режима на режим и на термостабилизацию установки.

В отдельных случаях, когда это технически возможно, производят демонтаж измерительной аппаратуры и ее поверку в термостатируемых камерах.

В Куйбышевском авиационном институте имени академика С.П.Королева создан прибор "Контроль", предназначенный для проверки и регулировки терморегулирующей аппаратуры рефрижераторных вагонов.

Прибор "Контроль" позволяет отказаться от демонтажа термодатчиков и не создавать во всем объеме рефрижераторного вагона температурного режима, заданного по условиям контроля.

По существующей в настоящее время технологии технического обслуживания подвижного рефрижераторного состава предусмотрена операция проверки и регулировки термостатов и дуостатов таким образом, чтобы разность между температурой включения и отключения холодильной и отопительной установок соответствовала значениям, приведенным в таблице.

Тип прибора	Температура, на которую устанавливается выборочный переключатель, °С	Рабочие диапазоны температуры			
		при охлаждении		при отоплении	
		включение	выключение	включение	выключение
РТ8	-20	-17	-20	-	-
РТ8	-12	-9	-12	-	-
РТ8Д	-2	0	-2	-3	-1,5
РТ8Д	+4	+5	+3	+2	+3,5
РТ8Д	+11	+13	+11	+10	+11,5
РТ14	+11Б	-	-	+11	+13

Проверку и регулировку термостатов и дуостатов проводят в пустом вагоне. В грузовом помещении вагона при помощи холодильных или отопительных установок при непрерывной работе циркуляторов создается температурный режим, соответствующий температуре настройки термостата и дуостата. Правильность установки термостатов и дуостатов проверяют после 3-4 срабатываний, сравнивая их показания с показаниями контрольного термометра, находящегося в момент срабатывания в зоне расположения датчиков. При наличии погрешности более $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ проводят повторную корректировку проверяемого прибора.

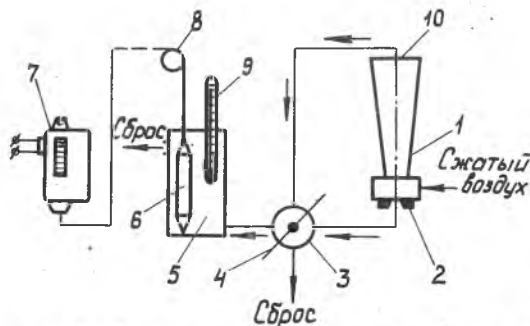
Все это делает процесс проверки и регулировки термостатов и дуостатов продолжительным по времени и дорогостоящим.

Разработанный прибор "Контроль" позволяет воспроизводить требуемые температурные условия лишь на чувствительном элементе термостата или дуостата и проводить их проверку и регулировку в соответствии со значениями, указанными в таблице, при температуре окружающей среды в грузовом помещении вагона.

Работает прибор "Контроль" от промышленной сети скатого воздуха с давлением 0,6 МПа, расходом 0,02 кг/с, вес прибора 2 кг.

Особенностью прибора является то, что для получения переменных температур (положительных и отрицательных) используется вихревой эффект энергетического разделения сжатого воздуха (эффект Ранка-Хилша) [1-3].

На рис. 1 приведена схема проверки термостатов и дуостатов при помощи прибора "Контроль".



Р и с. 1. Схема проверки терморегуляторов прибором "Контроль"

Основным элементом прибора является вихревая труба I, куда поступает сжатый воздух. В вихревой трубе происходит процесс энергетического разделения сжатого воздуха на два потока: холодный и горячий. Холодный воздух из диафрагмы 2 поступает в смеситель 3, горячий воздух с горячего конца вихревой трубы 10 поступает также в смеситель 3. Точное значение температуры устанавливается регулятором температуры 4, при этом избыток воздуха сбрасывается в атмосферу. Чувствительный элемент 6 термостата или дуостата находится в термокамере 5 прибора и обдувается воздухом с требуемой температурой проверки термостата или дуостата. Контроль за температурой обдуваемого воздуха осуществляется по термометру 9.

Влияние капиллярной трубки 8, соединяющей термостат 7 с чувствительным элементом 6, и самого термостата, находящегося при температуре окружающей среды в момент проверки, определяется соответствующей поправкой на температуру, учитываемой по тарифовочному графику при задании требуемого режима в термокамере прибора.

Температурная поправка определяется экспериментально и зависит от температуры окружающей среды в грузовом помещении вагона и типа термостата и дуостата.

На рис. 2 показаны кривые, представляющие собой температурные импульсы переключения термостата РТ-8Л (см. таблицу), настроенного на одну постоянную температуру -2°C при изменении температуры окружающей среды в пределах от -25°C до $+25^{\circ}\text{C}$ при проверке термостата прибором "Контроль".

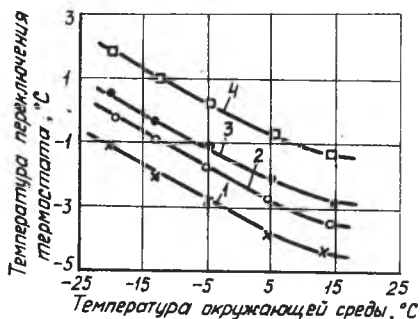
Термостат 7 в процессе проверки подключен к электрическим лампочкам (на схеме не показаны). Первая лампа служит для контроля за импульсом "Охлаждение отключается", вторая - "Отопление отключается".

Применение прибора "Контроль" для проверки и регулирования термостатов и дуостатов позволит повысить точность проверки, сократить простой рефрижераторных вагонов при проверке регуляторов температуры, значительно сократить расход дизельного топлива, масла, а также сократить трудозатраты.

Простота конструкции прибора, малые габариты, вес, удобство в эксплуатации, быстрый выход на режим, стабильность поддержания температуры выгодно отличают прибор от других холодильно-нагревательных установок и позволяют с достаточной экономичностью использовать на производстве, где имеется сеть скатого воздуха и требуется искусственный холод в небольших количествах.

Л и т е р а т у р а

1. Вихревой эффект и его применение в технике. - Материалы II Всесоюзной научно-технической конференции. - Куйбышев: КуАИ, 1976, 273 с.



Р и с. 2. Температурные импульсы переключения терморегулятора РТ-8Л (-2°C): 1 - включение отопительной машины; 2 - отключение холодильной машины; 3 - отключение отопительной машины; 4 - включение холодильной машины

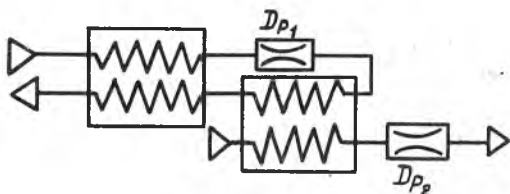
2. М е р к у л о в А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. - М.: Машиностроение, 1969, 182 с.
3. Некоторые вопросы исследования вихревого эффекта и его промышленного применения. - Труды I научно-технической конференции. - Куйбышев: КуАИ, 1974, 275 с.

УДК 621.565:621.574(088.8)

А.И.Довгялло, И.З.Кочетков, А.П.Толстоногов,
С.П.Чернышев

ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ В ДРОССЕЛЬНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

В настоящее время для нормального и глубокого охлаждения веществ в промышленности широко используются дроссельные холодильные устройства как в комбинации с абсорбционными и детандерными холодильными устройствами, так и без них (рис. 1).



Р и с. 1. Дроссельное холодильное устройство

Отличительной чертой чисто дроссельных холодильных устройств является простота конструкции, надежность, отсутствие какого-либо вспомогательного оборудования, удобство в эксплуатации, небольшие весовые и габаритные характеристики. В то же время чисто дроссельные холодильные устройства малоэкономичны. В процессе выхода такого устройства на заданный температурный режим и охлаждения рабочего вещества расходуется большое количество газообразного хладагента. Это объясняется тем, что, обеспечивая высокие коэффициенты теплопередачи за счет увеличения давления газа в теплообменниках, приходится выбрасывать из устройства газ с высоким