

МДК.02.01. Управление ремонтом холодильного оборудования (по отраслям) и контроль за ним

Раздел 2. Ремонт компрессоров

Тема 2.1. Текущий ремонт поршневых и ротационных компрессоров

1. Диагностика неисправностей компрессора

Методы определения износов и дефектов холодильного оборудования

Своевременное выявление в холодильных компрессорах и аппаратах неисправностей и скрытых дефектов имеет важное значение для предотвращения аварий. Они выявляются при помощи следующих методов контроля: наружный осмотр, гидравлическое или воздушное испытание, измерение (обмер), акустический метод, проверка на ощупь, дефектоскопия, основанная на молекулярных свойствах жидкостей, рентгеновское просвечивание, магнитная и ультразвуковая дефектоскопия.

Наружный осмотр. Для осмотра все детали компрессоров и аппаратов тщательно очищают от грязи и масла. Наружным осмотром обнаруживают в деталях трещины, изломы, изгибы и скручивание, неправильную сборку, загрязнения и т. п. Осмотр производят невооруженным глазом или при помощи лупы.

Методика дефектации наружным осмотром для всех деталей, одинакова. Каждую деталь тщательно осматривают, чтобы выявить наработки, истирания, разъедания, выкрашивания, смятия, царапины, трещины, прогибы, загрязнения, поломки, нарушения посадок и пригонки трущихся поверхностей. Все это необходимо для выяснения в первую очередь пригодности детали к дальнейшей работе и возможности ремонтом восстановить ее работоспособность.

Гидравлическое и воздушное испытания. Некоторые детали, например цилиндры компрессоров и цилиндрические втулки, основные и вспомогательные холодильные аппараты, арматуру и трубопроводы, кроме наружного осмотра, дополнительно подвергают гидравлическим или воздушным испытаниям для выявления трещин, пористости, неплотности прилегания сопрягаемых поверхностей и неподвижных разъемных соединений.

Обмер. Большую часть дефектов компрессоров выявляют обмером рабочих поверхностей деталей. При этом износ детали определяют при помощи микрометрических измерительных инструментов и сравнивают с

нормами допустимого износа установленными заводами-изготовителями или правилами эксплуатации холодильных установок. Детали, у которых износ превышает установленные нормы, заменяют новыми или ремонтируют. Обмером определяют дефекты у следующих деталей компрессоров: цилиндров и цилиндрических втулок, поршней, поршневых колец, поршневых штоков и пальцев, коленчатых валов, коренных и шатунных подшипников, крейцкопфов и параллелей.

Состояние и дефекты компрессоров холодильных установок можно определить по характеру шума и стуков, по вибрации, а по степени нагрева трущихся частей, без разборки машины.

Акустический метод (проверка на слух). Работа исправной машины всегда сопровождается характерным для данной машины гулом, состоящим из разнообразных шумов, создаваемых отдельными ее частями. В неисправной машине появляются дополнительные усиленные шумы, которые называют стуками.

Проверка на ошупь. Дефекты компрессоров можно выявить по степени нагрева трущихся частей на ошупь или с помощью термометра. Нагрев трущихся деталей обычно обусловлен нарушением центровки соответствующих узлов машины, с которыми эти детали конструктивно связаны. Кроме того, он является следствием неправильно установленных масляных зазоров, низкого качества баббита, неудовлетворительного состояния трущихся поверхностей и нарушения нормальной смазки.

Дефектоскопия, основанная на молекулярных свойствах жидкостей. Для выявления поверхностных дефектов деталей холодильных установок применяют жидкости, обладающие хорошей смачивающей способностью, имеющие небольшую плотность и высокий коэффициент поверхностного натяжения.

Керосиновую пробу используют для выявления проницаемости сосудов, работающих под давлением, и отливок после обработки (картеров, цилиндрических втулок, полых поршней и др.). Испытываемую деталь погружают в керосин на 15—30 мин и после извлечения обтирают и сушат. У громоздких деталей керосин на исследуемое место наносят кистью. После сушки проверяемую поверхность покрывают тонким слоем меловой обмазки, которая в местах трещин будет темнее.

Масляную и содовую пробы применяют для выявления невидимых поверхностных трещин от термообработки и шлифовки, а также усталостных трещин у валов; шатунных болтов и др.

При масляной пробе деталь погружают в машинное или трансформаторное масло, нагретое до 50—60°C, на 2—3 ч. После этого деталь тщательно протирают и покрывают меловой обмазкой, на которой трещины будут видны в виде черных полосок. При содовой пробе деталь на некоторое время погружают в насыщенный содовый раствор. При высыхании в местах трещин будут видны белые полосы.

Магнитные методы. Этими методами выявляют в стальных и чугунных деталях компрессоров трещины, поверхностные пленки,

волосовины и др. На ремонтных заводах магнитным методом проверяют коленчатые валы, шатуны, штоки и другие детали компрессоров. Наибольшее распространение получил магнитнопорошковый метод, который основан на свойстве намагничивания испытываемой детали. В детали, имеющей трещины, образуется сгущение магнитного поля около них. Если нанести на сухую намагниченную поверхность испытываемой детали магнитный порошок (железную пудру) или погрузить деталь в керосиновую ванну, в которой находится во взвешенном состоянии железная пудра, то в районе концентрации магнитных силовых линий образуется сгущение металлической пудры. По осевшей пудре выявляют места пороков внутри или на поверхности проверяемой детали. После проверки деталь размагничивают.

Рентгеновские и гамма-лучи. Коротковолновые электромагнитные колебания обладают способностью проникать через твердые непрозрачные тела. При этом лучи, прошедшие через дефектные места проверяемой детали (раковины, трещины и т.д.), имеют большую интенсивность, чем проникшие через участки, не имеющие дефектов.

При помощи просвечивания рентгеновскими и гамма-лучами обнаруживают внутренние дефекты в деталях холодильных установок: трещины, раковины, рыхлость, непровар, неспай, шлаковые включения и земляные засоры. При ремонте оборудования для рентгенографирования используют стационарные рентгеновские аппараты, а для гаммаграфирования — радиоактивные изотопы (кобальт-60, иридий-192). Изображение дефектов получают на экране или на пленке.

Ультразвуковой метод. Этот метод выявления дефектов в деталях в настоящее время получил большое распространение. Для этого используют ультразвуковые дефектоскопы различных типов, среди которых наибольшее распространение получили импульсные. При помощи ультразвуковых дефектоскопов успешно выявляют дефекты многих деталей компрессоров: коленчатых валов, цилиндрических блоков, картеров и рам.

Составить опорный конспект.