

УДК 629.179.17

Е. Р. Мошев, Н. М. Рябчиков

Пермский филиал ООО ИКЦ «Промтехбезопасность», ул. проф. Поздеева, 9, 614013, г. Пермь, Россия

С. В. Любчик, Ю. В. Зенькович

ООО «УралКриоХим», ул. Дачная, 20, 614026, г. Пермь, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ КРИОГЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рассмотрена проблема повышения качества технического диагностирования криогенного оборудования. Для повышения качества и сокращения сроков диагностирования рекомендуется использовать метод акустической эмиссии (АЭ). Дана характеристика метода АЭ. Показаны преимущества применения метода при диагностировании объектов криогенной техники. Приведены конкретные примеры использования метода АЭ при диагностировании криогенного оборудования.

Ключевые слова: акустическая эмиссия; криогенная техника; техническая диагностика; остаточный ресурс.

Here is considered the problem of raising a quality of technical diagnosing of the cryogenic equipment. For raising a quality and shortening the terms of diagnosing are recommended to use a method of acoustic emission (AE). Here is shown characteristics of the AE method and advantages of using the method when diagnosing the parts of the cryogenic equipment with concrete examples.

Key words: acoustic emission; cryogenic equipment; technical diagnostics; remaining resource.

I. ВВЕДЕНИЕ

Стареющий парк криогенного оборудования постоянно нуждается в техническом диагностировании, проводимом с целью определения возможностей и сроков дальнейшей эксплуатации как самих воздухо-разделительных установок (ВРУ), так и емкостей, резервуаров и др. объектов. Одной из важнейших составляющих процесса диагностирования, напрямую определяющих работоспособность оборудования, является дефектоскопия, включающая методы неразрушающего контроля конструкционных материалов, основанные на различных физических принципах. Использование дефектоскопии часто связано с необходимостью остановки действующего оборудования. Поэтому в условиях производства важно не только найти существующий дефект, но и сделать это с минимальными затратами времени и материальных ресурсов.

Для большинства методов контроля вероятность обнаружения дефекта пропорциональна величине обследованного объема оборудования. На практике увеличение объема обследования, как правило, приводит к увеличению времени диагностирования, что объясняется возрастанием фронта работ и сложностью доступа к различным частям аппаратов.

Для объектов криогенной техники дефектоскопия дополнительно сопряжена с выполнением таких вспомогательных операций как выгрузка (снятие) и загрузка (восстановление) изоляции и адсорбента, просушива-

ние оборудования после проведения гидроиспытаний и др. В зависимости от размеров и геометрии аппаратов вспомогательные операции могут занимать очень много времени и отвлекать значительные ресурсы предприятия, что увеличивает сроки простоя и стоимость диагностирования. Кроме того, специфика условий работы криогенного оборудования: высокая нагруженность; низкие температуры, приводящие к потере пластичности; циклические нагрузки и т.п., требует использования методов контроля, позволяющих найти дефекты, возникающие чаще других при эксплуатации в описанных условиях. Наиболее опасными среди этих дефектов являются зарождающиеся трещины, выявить которые с помощью рентгенографии, ультразвукового и многих других методов контроля не всегда удается. Анализ различных методов контроля показал, что в данном случае может быть использован метод акустической эмиссии [1].

В статье приведены характеристика, преимущества и опыт применения метода АЭ на примере диагностирования технического состояния оборудования криогенной техники.

II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АЭ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ КРИОГЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Метод АЭ относится к пассивным акустическим методам. В его основе лежит свойство дефектов излу-