

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 614.8

Мосько
Анастасия Ивановна

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА
ТЭЦ-4

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-59 81 01 «Управление безопасностью производственных
процессов»

Магистрант А.И. Мосько

Научный руководитель
Д. А. Мельниченко, кандидат
технических наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Энергетическая отрасль является мощной базой для развития абсолютно всех отраслей народного хозяйства, и от уровня ее развития во многом зависят темпы, масштабы и экономические показатели общественного производства.

Одним из важнейших условий устойчивого развития страны и повышения качества жизни населения – безопасное функционирование соответствующее экологическим требованиям, оснащенного передовыми технологиями топливно-энергетического комплекса.

Большинство объектов энергетики эксплуатируются в сложных технологических условиях, таких как высокие температура, давление, и являются сложными техническими системами, состоящими из отдельных узлов, деталей, агрегатов, устройств контроля, управления, которые в свою очередь совершенствуются и модернизируются.

Совершенствование конструктивных параметров оборудования, свойств материалов и технологических процессов энергетических производств делает актуальной проблемой по разработке и совершенствованию методик определения качественных свойств материалов технологического оборудования, повышению предельного ресурса эксплуатации высоконагруженных энергетических объектов.

Практика показывает, что основные инциденты и аварии происходят в процессе эксплуатации, оборудования, технических средств по различным причинам: это оборудование, выработавшее свой ресурс, и отсутствие надежных технологических систем и средств защиты, имеет место и низкая производственная дисциплина персонала, недостатки надзора и контроля со стороны контролирующих органов.

Особо важно отметить, что большую роль играет недостаточная и несвоевременная информация о качестве технического состояния эксплуатируемого объекта в процессе его эксплуатации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель данной работы: изучить и внедрить метода дистанционной мониторинговой диагностики в системе неразрушающего контроля для повышения эксплуатационной безопасности объекта энергетической отрасли ТЭЦ-4.

Задачи исследования: провести анализ современного состояния методологии диагностики безопасной эксплуатации опасных производственных объектов энергетической отрасли, исследовать необходимость разработки мониторингового метода дистанционной мониторинговой диагностики энергетической отрасли в сфере неразрушающего контроля, внедрить метод дистанционной мониторинговой диагностики.

Объекты исследования: трубопроводы в пределах котла с наружным диаметром 100 мм и коллекторы ТЭЦ-4.

Предмет исследования: метод дистанционной мониторинговой диагностики в системе неразрушающего контроля.

В результате исследования впервые был теоретически опробован метод определения напряженно-деформированного состояния объекта, с помощью термочувствительной краски.

Практическая значимость заключается в том, что применение данного метода на производстве повысит эксплуатационную безопасность объекта, позволит значительно сократить риск аварии, дать раннюю информацию о приближении разрушения материалов технических устройств.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении дается описание энергетической отрасли, а также важность исследования методов и разработка мероприятий по повышению безопасности эксплуатации объекта.

В первой главе описаны зарубежные общества неразрушающего контроля и технической диагностики, этапы создания неразрушающего контроля и технической диагностики, концепция управления системой неразрушающего контроля и основные направления ее совершенствования.

Во второй главе представлена нормативно-правовая база в области неразрушающего контроля, приведены отличия разрушающего и неразрушающего контроля на опасном производственном объекте, представлены основные причины организации систем диагностического мониторинга на объектах энергетики.

В третьей главе рассмотрены методы по повышению безопасности эксплуатации объекта энергетической отрасли, определены недостатки базовых неразрушающих методов контроля, представлен способ определения деформации термочувствительным веществом.

В четвертой главе описываются характеристики, нормативно-правовая база по безопасной эксплуатации производственного объекта ТЭЦ-4, проанализирована существующая диагностика оборудования на ТЭЦ-4, предложен комплексный метод, определяющий состояние объектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследуя и анализируя современные методологии диагностики безопасной эксплуатации опасного производственного объекта энергетической отрасли, можно сделать вывод, что современная диагностическая методология включает в себя базовые методы определения физико-механических свойств материалов, это такие как: магнитный, электрический, вихретоковый, радиоволновый, тепловой, оптический, радиационный, акустический, проникающими веществами.

В процессе исследования выявлено, что все базовые методы диагностики имеют общие недостатки, которые не в полной мере обеспечивают безопасную эксплуатацию.

Необходимо отметить связь между эксплуатационными свойствами объекта и измерениями, которая должна подтверждается ежедневно, так как высокие уровни температур, неравномерное распределение температурного поля в объекте, изменения температур в процессе производственных циклов, создают в материале объекта высокие термомеханические, статические и циклические напряжения, которые могут превысить в определенных зонах объекта предел упругости, что приводит к возникновению пластической деформации. В зависимости от видов нагружения и рабочих циклов в наиболее напряженных областях могут возникать статические и циклические микро и макротрещины, что неизбежно может привести к аварии на опасном объекте.

Предложен новый метод дистанционной мониторинговой диагностики в системе неразрушающего контроля трубопроводов в пределах котла с наружным диаметром 100 мм и коллекторов ТЭЦ-4, находящихся под действием механических нагрузок с помощью термоиндикаторных красок.

Данный метод позволяет уменьшить риск аварии промышленных объектов, поскольку позволяет выявить области, в которых материал объекта претерпел существенную деформацию и приблизился к предельному состоянию или превзошел его на начальных стадиях.

В настоящее время метода дистанционной мониторинговой диагностики в системе неразрушающего контроля является достаточно дорогостоящим методом, но при этом наиболее эффективным из всех существующих и имеет большую перспективу в будущем, для дальнейших научных разработок и практического применения во многих отраслях промышленности.