

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

Боровлев В.Н., Топоров А.А.
Донецкий национальный технический университет

Современный этап промышленного развития коксохимической промышленности характеризуется большими объемами производства, сложными условиями работы оборудования, длительными сроками работы оборудования, непрерывностью технологических процессов, высокими температурами и давлениями, работа с токсичными пожаро-взрывоопасными средами, высокой степенью агрессивности окружающей среды, токсичные и отравляющие рабочие среды. Отсутствие контроля за техническим состоянием оборудования или его некачественное выполнение может привести не только к нарушению условий их эксплуатации, но и к преждевременному прекращению функционирования элементов оборудования, остановке технологического процесса, разрушению оборудования и связанному с этим значительному материальному ущербу, а также тяжелым последствиям: взрывоопасной ситуации, возникновению пожара, отравлению окружающей среды и гибели людей, т.е. возникновения и развития аварий. Одним из способов прогнозирования уровня техногенной безопасности является своевременное и качественное выполнение диагностических мероприятий и проведение анализа полученных результатов.

Каждый вид оборудования требует индивидуального подхода проведения диагностики отличающихся назначением, физической сущностью, чувствительностью, быстродействием, точностью, диапазоном измерений, видом контроля и т.п.

Вид контроля по характеру взаимодействия физических полей с контролируемым объектом по первичному информативному параметру по способу получения первичной информации: магнитный, электрический, вихретоковый, радиоволновой, тепловой, оптический, радиационный, акустический. С помощью диагностики проводится поиск возможных дефектов элементов оборудования.

Контроль неразрушающий ГОСТ 28702-90 (СТ СЭВ 6791-89) толщиномеры ультразвуковые общие технические требования Настоящий стандарт распространяется на ультразвуковые толщиномеры, предназначенные для измерения толщин изделий в диапазоне от 0,1 до 1000 мм из материалов со скоростью распространения ультразвуковых колебаний в них от 1500 до 12000 м/с, принцип работы которых основан на взаимодействии с изделием излучаемых импульсных или непрерывных акустических колебаний, вводимых в изделие от пьезоэлектрических преобразователей через промежуточные контактные звукопроводящие среды, от электромагнитных или магнито-индукционных преобразователей.

Контроль неразрушающий вихретоковый ГОСТ 16504-81 неразрушающий контроль основанный на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля этим полем.

Точность измерения приборов зависит от типов датчиков и порядка измеряемой величины.

Объектом проведения измерений являются наиболее распространенный вид оборудования – цилиндрические обечайки. Которые широко применяются в виде корпуса аппаратов, магистральных и технологических трубопроводов, трубчатки в теплообменных аппаратах, емкости для хранения и т.п.

Для прямолинейных участков измерения проводятся по схеме (рисунок 1):

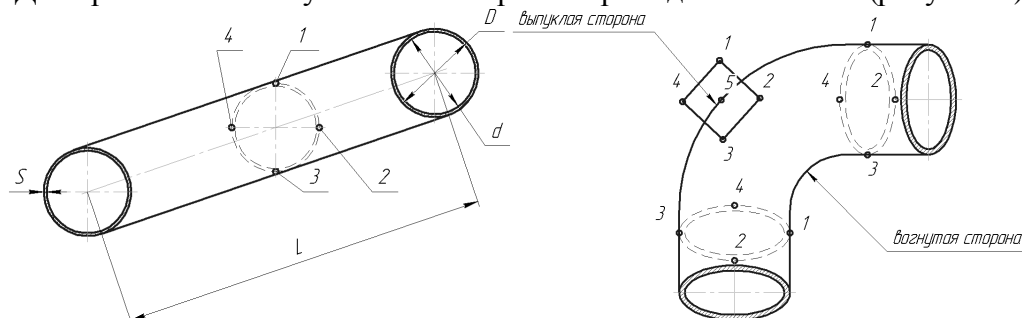


Рисунок 1.- Схема измерения участков трубопроводов
1,2,3,4,5 – точки проведения измерений

В случае прямолинейного участка трубы длина разбивается не менее чем на десять участков, в каждом участке определяется сечение обечайки настолько это возможно, и проводятся измерения в указанных в рисунке местах в каждом сечении. Разбивка на определенное количество сечений необходима для проведения статистических анализов. Зачастую трубопровод состоит из прямых участков и фасонных частей: отводов, переходов, тройников. Для них методика одинакова, с той лишь разницей, что для отводов схема проведения измерений будет следующей: В случае прямолинейного участка трубы длина разбивается не менее чем на десять участков, в каждом участке определяется сечение обечайки настолько это возможно, и проводятся измерения в указанных в рисунке местах в каждом сечении. Разбивка на определенное количество сечений необходима для проведения статистических анализов. По результатам измерений данные заносятся в определенной вида форму. После чего проводится статистическая обработка данных с учетом доверительной вероятности.

Одним из основных параметров для определения остаточного ресурса является толщина стенки. Но в качестве влияющих факторов на величину толщины стенки могут являться кинетика протекания коррозионных процессов (уменьшение, увеличение или протекание с одинаковой скоростью), возможность образования отложений, как внутри так и снаружи трубопровода с учетом времени, напряженно-деформированное состояние трубопровода. В основном проявление дополнительных влияющих факторов происходит при эксплуатации. Любой вид оборудования в процессе эксплуатации, неизбежно претерпевает значительные деграционные изменения технического состояния, связанные с накоплением дефектов - вследствие этого происходит снижение ресурса работы. Изменения технического состояния приводит к изменению расчетных схем элементов оборудования. Например, равномерно распределенная нагрузка может перейти в неравномерно-распределенную, изменение схемы течения сред (ламинарное течение переходит в турбулентное). Вместе с этим возможно появление ситуаций, которые не предусмотрены в проекте: вибрации, перегрев или переохлаждение как среды так и оборудования.

Таким образом, прогнозирование ресурса работы оборудования на основании анализа данных диагностики позволит своевременно проводить мероприятия, позволяющие существенно увеличить ресурс работы оборудования, уменьшить вероятность возникновения аварийных ситуаций, уменьшить экономические потери, связанные с простоями технологических процессов, минимизировать возможный риск загрязнения окружающей среды.

ЗАЯВКА НА ДОКЛАД
на XXI Всеукраинскую научную конференцию аспирантов и студентов
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

ВУЗ	Донецкий национальный технический университет
Секция	4 – Оборудование экологично чистых технологий и защиты биосферы
Название доклада	Использование средств диагностики при оценке технического состояния оборудования
Авторы доклада - студенты (ФИО, курс, группа, факультет, кафедра)	<i>Боровлев Вячеслав Николаевич</i> аспирант Факультет инженерной механики и машиностроения Кафедра «Машины и аппараты химической технологии»
Научный руководитель (учёное звание, научная степень, должность, факультет, кафедра)	<i>Топоров Андрей Анатольевич</i> доцент, кандидат технических наук Факультет инженерной механики и машиностроения Кафедра «Машины и аппараты химической технологии»
Адрес для переписки	86065, г.Авдеевка, ул. Гагарина 8а, к. 89
Телефоны для общения (в т.ч. мобильный):	050 663-22-33
E-mail	

Боровлев Вячеслав Николаевич

Донецкий национальный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОЦЕНКЕ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

Научный руководитель А.А. Топоров