КЕЛ

Корпоративные
Энергетические
Решения

ДИАГНОСТИКА СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ

Стальные канаты широко применяются в различных отраслях производства. Для предотвращения аварии необходимо регулярно проводить диагностику технического состояния стальных канатов, находящихся в эксплуатации.

Самым эффективным методом диагностики состояния круглых стальных канатов различных диаметров принято считать магнитный способ контроля.

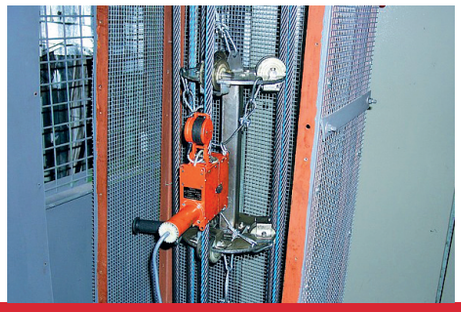
Магнитные дефектоскопы обеспечивают измерение потери сечения и обнаружение локальных дефектов как на поверхности каната, так и внутри него.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- определение места обрыва проволок и потери поперечного сечения
- диагностика всей длины троса
- мобильное оборудование
- легко в использовании
- быстрота сканирования
- детальный отчет

ОБЪЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ

- Подъемные сооружения:
  - Грузоподъемные краны
  - Подъемники (вышки)
  - Канатные дороги
  - Эскалаторы
  - Лифты
- Антенно-мачтовые сооружения
- Высоковольтные линии электропередачи
- Шахтные подъемные машины
- Вантовые мосты / переходы



Смоленский б-р, д. 24, стр 2 Москва, 119002, Россия

Корпоративные
Энергетические
Решения

ДИАГНОСТИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ

Для обеспечения безопасного и бесперебойного движения необходимо проводить регулярную диагностику железнодорожных путей и подвижного состава.

Одним из эффективных методов, применяемых на железной дороге, является ультразвуковой метод неразрушающего контроля.

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ

- во время проведения испытаний целостность обьекта не нарушается;
- высокая достоверность;
- возможность исследования в любое время года.

ОБЪЕКТЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

- железнодорожные рельсы;
- стрелочные переводы;
- сварные стыки на рельсах;
- опоры контактных сетей;
- подвижной состав.

Наиболее встречающиеся дефекты:

- дефекты рельсов, в виде выкрашиваний и отслоений металла на поверхности катания;
- поперечные трещины и изломы;
- продольные трещины с расслоением головки;
- смятия и неравномерный износ;
- дефекты шейки рельсов, в виде расслоений, трещин и коррозии.

ДИАГНОСТИКА БЕТОНА

Для обеспечения безопасности и надежности железобетонной конструкции, необходимо проводить проверку прочности бетона, как перед началом строительных работ, так и в процессе эксплуатации.

Наиболее подходящим методом контроля является неразрушающий контроль бетона.

При контроле железобетонных конструкций проводятся следующие обследования:

- определение прочности железобетонных конструкций;
- поиск арматуры и металлических труб;
- обнаружение внутренних дефектов бетона (трещин, пустот, непроливов и т.д.);
- измерение толщины бетонных конструкций.

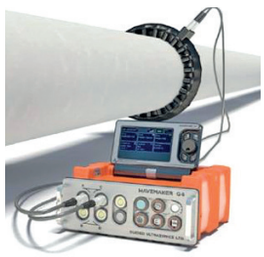
Применяемые методы неразрушающего контроля:

- Методы местных разрушений:
  на отрыв со скалыванием и скалывания ребра;
  на отрыв стальных дисков;
- Методы ударного воздействия на бетон:
  метод ударного импульса;
  метод упругого отскока;
  метод пластической деформации;
- Ультразвуковой метод;

Корпоративные
Энергетические
Решения

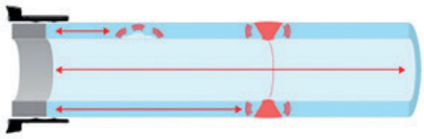
ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИКА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

При эксплуатации трубопроводов требуется своевременная оценка их работоспособности, выявление локальных аварийных участков и осуществление их ремонта. С этой целью эффективно применять длинноволновую ультразвуковую диагностику для всего тела трубы.



ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ

- Метод направленных волн применяется для обследования трубопроводов, расположенных в труднодоступных местах. Используется для выявления очагов внутренней и внешней коррозии, утонения стенки трубы, различных механических повреждений.
- Направленные волны позволяют контролировать десятки метров трубопровода по обе стороны от кольца с преобразователями.

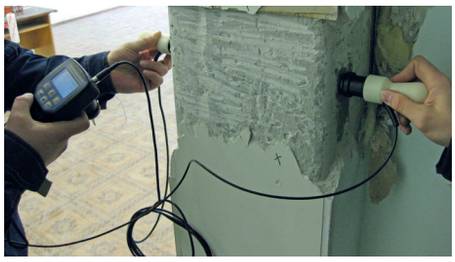


ОСОБЕННОСТИ

- температура трубопровода до 70 ° С (до 260 ° С, при использовании высокотемпературных датчиков);
- низкочастотный диапазон (15 – 85 кГц);
- контроль трубопроводов без снятия изоляции;
- контроль трубопроводов без вывода из эксплуатации;
- гибкие подвижные кольца;
- контроль труб различных диаметров;
- герметичный корпус датчика;
- отчет о результатах диагностики в течение 24 часов.

МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА

Для безаварийной и непрерывной эксплуатации объекта необходимо проводить мониторинг его технического состояния.



Мониторинг проводят для:

- контроля технического состояния объектов;
- своевременного обнаружения дефектов в конструкции;
- прогнозирования изменения технического состояния объекта во времени и своевременного принятия мер, в случае необходимости, по устранению возникающих негативных факторов.

Применяемые технологии мониторинга:

- Ультразвуковая дефектоскопия;
- Тензометрия;
- Вибродиагностика;
- Система коррозионного мониторинга;

Смоленский б-р, д. 24, стр 2 Москва, 119002, Россия

Корпоративные
Энергетические
Решения

ДИАГНОСТИКА СВАРНЫХ ШВОВ

Для обеспечения безопасных условий эксплуатации различных объектов со сварными соединениями все швы необходимо подвергать проверке, как на этапе строительства, так и в процессе эксплуатации.

Наиболее действенным методом является УЗД – ультразвуковая диагностика, которая превосходит по точности любые другие методы диагностики.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- во время проведения испытаний целостность изделия не нарушается;
- благодаря портативности приборов ультразвукового контроля исследования проводятся непосредственно на объекте;
- ультразвуковая дефектоскопия сварных швов позволяет обнаруживать дефекты на поверхности и внутри металла.
- получение быстрых результатов с высокой точностью расшифровки данных;
- ультразвуковой контроль безопасен для исполнителей и не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

При проведении контроля сварки выявляются такие дефекты, как непровары, трещины, шлаковые включения и т.д.

Контроль сварных швов и соединений, измерение толщины изделий различного типа:

- трубопроводы отопления, канализации, водо- и газоснабжения
- водонагревательные котлы
- баки, резервуары, емкости
- строительные металлоконструкции

ДИАГНОСТИКА СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

При эксплуатации различных объектов возникает необходимость проводить диагностику их состояния. Для экономии времени и расходов на удаление покрытий применяется система диагностики, не требующая снятия изоляции.

ВОЗМОЖНОСТИ

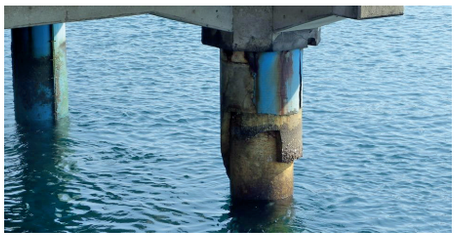
- углеродистая сталь или низколегированные углеродистые стали (ферромагнитные материалы);
- толщина стенки: 3-65 мм;
- толщина изоляции: до 200 мм;
- рабочая температура поверхности: -150 °C до + 500 °C;
- контроль через алюминиевое покрытие или покрытие из нержавеющей стали
- продолжительность одного измерения: 4-10 секунд;
- устройство индикаторного типа;

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- трубопроводы;
- отводы;
- резервуары;
- опоры.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- измерения могут быть выполнены во время эксплуатации;
- нет необходимости в подготовке поверхности объекта контроля;
- измерения проводятся через слой изоляции, бетона, наростов водорослей, грязи;
- обнаружение коррозии и уменьшения толщины стенки через изоляцию;
- возможность контроля под водой.



Принцип работы системы основан на взаимодействии с объектом контроля образуемых вихревых токов

Смоленский б-р, д. 24, стр 2 Москва, 119002, Россия

Корпоративные
Энергетические
Решения

ВНУТРИТРУБНАЯ ДИАГНОСТИКА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Вводная часть

Трубопроводы промышленного и коммунального назначения прокладываются преимущественно под землей, что осложняет их диагностирование. Теплопроводы пара и горячей воды подвергаются постоянным перемещениям вдоль оси и испытывают температурное напряжение. На снижение эксплуатационного ресурса также оказывают влияние различные факторы коррозии. Таким образом возникает необходимость в своевременном обнаружении повреждений и их оперативном устранении.

Имеющиеся методы определения технического состояния трубопроводов, такие как:

- испытание на тепловые потери,
- гидравлические испытания на прочность и герметичность,
- шурфление наиболее критичных мест,

как правило, не позволяют объективно оценить фактическое состояние трубопровода.

Нашей задачей является проведение внутритрубной диагностики (ВТД) с помощью ультразвуковой панорамной дефектоскопии для точного определения состояния трубопроводов, с передачей информации Заказчику о необходимом ремонте и рекомендации по дальнейшей эксплуатации данного трубопровода.

Описание метода

Впервые исследовал ультразвук и пытался найти ему применение французский ученый Феликс Савар в 1830 году, однако использовал его ученый Поль Ланжевен в 1916 году для обнаружения подводных препятствий. В наше время ультразвук нашел широкое применение во многих сферах жизни человека.

Одним из методов неразрушающего контроля является ультразвуковая диагностика. Метод основан на оценке геометрии внутренней поверхности трубопровода и измерении толщины его стенки. Дефектоскоп построен на базе технологии ультразвукового сканирования стенки трубы панорамным способом. Особенностью использования дефектоскопа, является применение на трубопроводах больших диаметров 800 мм – 1200 мм, а так же его способностью проходить углы повороты. Уникальная модульная конструкция позволяет производить оперативное изменение конфигурации оборудования непосредственно на объекте диагностики.

Технические характеристики оборудования

1. Диапазон измеряемых толщин стенки	**2 – 20 мм**
2. Минимальная измеряемая толщина стенки	**2 мм**
3. Погрешность измерения толщины	**0,1 мм**
4. Диаметры трубопроводов	**300 мм – 1200 мм**
5. Температура рабочей жидкости	**≤ 60 С°**
6. Водонепроницаемость	**1 Атм**
7. Рабочий диапазон частот ультразвукового модуля	**500 КГц – 4 МГц**
8. Максимальная диагностируемая дистанция	**10 000 м**
9. Исполнение соединительного кабеля:	**износостойкая ПЭ оболочка с кевларовой нитью**
10. Максимальное разрывное усилие соединительного кабеля	**3 000 Кгс**
11. Скорость оборудования в режиме диагностики	**≤ 200 м/час**
12. Скорость оборудования в режиме видеодиагностики	**≤ 300 м/час**

Рис.1.
Ультразвуковой модуль

Рис. 2.
Видеомодуль

Рис. 3.
Лаборатория

Подготовка к проведению ВТД

Одним из этапов подготовки к проведению ВТД трубопровода является:

- установка специального бандажного элемента (Ванна) на место вырезки технологической латки (Окна);
- заполнение трубопровода сетевой водой;

- подготовка дефектоскопа на запасовочном лотке;

Корпоративные
Энергетические
Решения

- по кабелю, размещенному на автоматизированной лебедке, производится электроснабжение дефектоскопа, информационный обмен, управление движением;

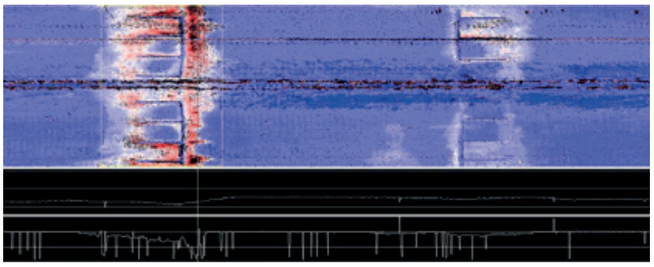
- загрузка диагностического устройства в трубопровод производится с помощью специализированного лотка, выполненного в виде половины отвода для направления дефектоскопа внутрь трубопровода.

Результаты диагностики

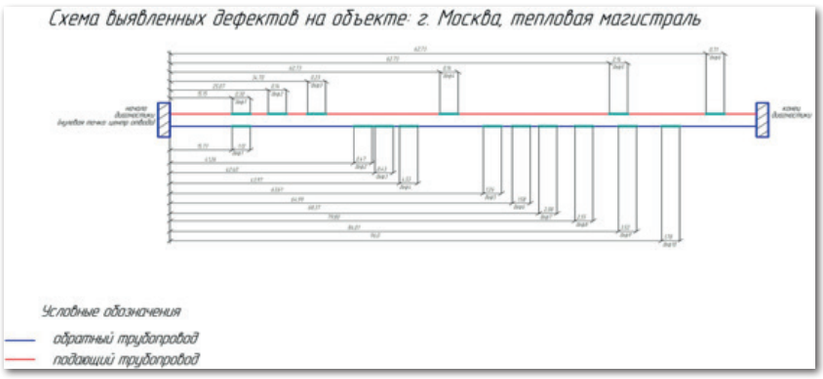
Конечным результатом работы дефектоскопа является карта толщины стенки трубопровода на 360° по всей длине обследуемого участка. На основании полученных данных определяются методы восстановления трубопровода (например - санация), локальный ремонт или полная перекладка.

Карта толщин стенки позволяет:

- определить остаточную толщину стенки трубы;
- выявить зоны локальной внешней и внутренней коррозии;
- оценить утонение стенки трубы в миллиметрах.



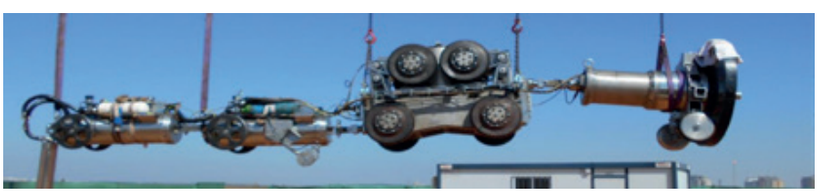
Пример дефектограммы, указывающей на коррозию неподвижной опоры трубопровода



По результатам диагностики Заказчику предоставляется схема размещения выявленных дефектов с привязкой к характерным точкам

Особенности оборудования

1. Возможность работы в трубопроводах с температурой рабочей жидкости до 60 С°;
2. Возможность прохождения типовых углов поворота (отводов);
3. Диапазон внутренних диаметров диагностируемых трубопроводов от 300 мм до 1200 мм;
4. Оценка состояния стенки трубопровода в режиме реального времени;
5. Двигается за счет тяги самоходного колесного толкателя;
6. Изменяемый частотный диапазон ультразвуковых модулей позволяет производить диагностику трубопроводов с наростами (отложениями) на внутренней поверхности.



Корпоративные
Энергетические
Решения

Преимущества метода

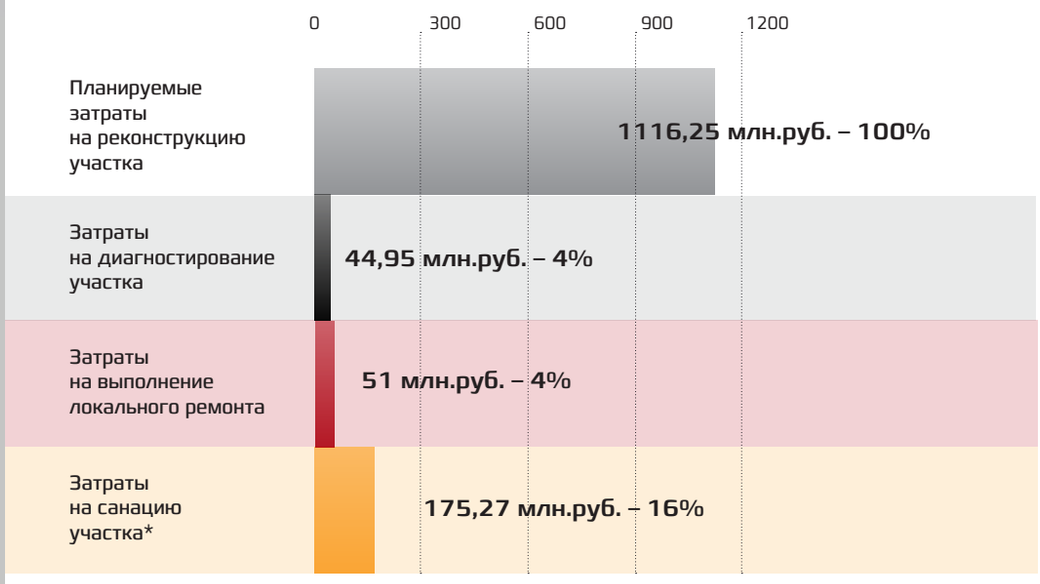
Получение Заказчиком информации о состоянии трубопровода в течение 24 часов после проведения диагностики.

Достоверное определение конкретных дефектных мест трубопроводов, подлежащих ремонту, вместо замены участков.

Оптимизация расходов на ремонт трубопроводов.

Эффективность проведения ВТД на примере участка теплосети

Предполагаемые затраты на реконструкцию участка теплосети до проведения внутритрубной диагностики составляли 1116,25 млн. руб.



Экономия средств от проведения внутритрубной диагностики тепловых сетей составляет 76% или 845,03 млн. руб.

*Информацию о технологии санации трубопроводов Вы можете получить у нашего партнёра - компании СУ-87 www.su87.ru

КЭР

Корпоративные
Энергетические
Решения

ООО «КЭР»
Адрес: 119002, г. Москва,
Смоленский б-р, д.24, стр.2

Тел: +7 (495) 792-38-63
Факс: +7 (495) 605-33-49