

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ТРУБОПРОВОДОВ В СИСТЕМЕ АО «УЗТРАНСПАЗ»

Эшқобилов Жамшид Хайитмурод ўғли асс ТашГТУ (97) 743 08 18
j.eshqobilov@tdtu.uz

Хабибуллаев Саидазиз Шохсуварович-доц. PhD. ТашГТУ (99) 807 15 74

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы применения методов диагностики газопроводов. При использовании магистральных газопроводов они устаревают и меняются технические параметры газопровода. Поэтому необходимо знать и диагностировать техническое состояние магистральных трубопроводов.

Даны изменения характеристики при старения стальных труб и механических характеристик за период эксплуатации.

ВВЕДЕНИЯ. Под диагностикой понимается получение и обработка информации о состоянии технических систем с целью обнаружения их неисправностей выявления тех элементов, ненормальное функционирование которых привело (или может привести) к возникновению неисправностей.

Рост сложности современных технических систем значительно опережает по темпам рост их надежности, и это приводит к снижению среднего времени между отказами и к увеличению времени вынужденного простоя, поэтому проблема создания общих методов синтеза систем диагностики и разработки оптимальных алгоритмов их функционирования является одной из важнейших задач эксплуатации трубопроводов[1].

При разработке системы технической диагностики решаются следующие задачи:

- определение оптимальной номенклатуры контролируемых параметров состояния трубопровода на этапах его создания и эксплуатации;
- выбор методов контроля параметров состояния трубопровода;
- выбор технических средств для контроля параметров состояния трубопроводов и методик контроля;

- определение возможности применения унифицированных (стандартных) средств и методик контроля;

- определение порядка сбора, подготовки и долговременного хранения данных о состоянии объекта диагностирования;

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. С технологической точки зрения техническая диагностика трубопроводов включает в себя:

- а) Обнаружение дефектов на трубопроводе.
- б) Проверку изменения проектного положения трубопровода, его деформаций и напряженного состояния.
- в) Оценку коррозионного состояния и защищенности трубопроводов от коррозии.
- г) Контроль за технологическими параметрами транспорта углеводородов.
- д) Оценку теплового воздействия трубопроводов на вечную мерзлоту, влияние трубопроводов на гидрологию трассы. Учет результатов экологического и технологического мониторинга.
- е) Оценку результатов испытаний и диагностики трубопроводов, целесообразность проведения переиспытаний и повторной диагностики.
- ж) Интегральную оценку работоспособности трубопроводов, прогнозирование сроков службы и остаточного ресурса трубопровода [2].

Эффективная система комплексной диагностики линейной части трубопроводов как линейно-протяженных объектов должна базироваться на использовании:

- статистических методов оценки эксплуатационных свойств элементов антикоррозионной защиты и интенсивности отказов трубопроводов, реализуемых в системе нормативных и проектных требований;
- металлографических и неразрушающих методов оценки качества и состояния металла трубы;
- внутритрубной диагностики состояния металла с помощью внутритрубных инспекционных снарядов (ВИС);
 - электрометрических методов оценки состояния пассивной и активной защиты трубопроводов.;

- инструментальной диагностики электрохимической и биологической активности среды на потенциально опасных участках трассы трубопроводов;

контрольной шурфовки потенциально опасных участков трубопроводов.;

- инструментальной диагностики напряженного состояния потенциально опасных участков трубопроводов.;
- периодических гидравлических переиспытаний потенциально опасных участков трубопроводов.

Результаты и обсуждение. Оптимальный набор приборных средств для комплексной диагностики с использованием различных физических принципов (акустических, электромагнитных, оптических, тепловых и др.) должен быть реализован в организационных структурах диагностического обслуживания трубопроводов[3].

Дефекты, выявляемые при внутритрубной диагностике можно разделить на две группы:

1 группа – нарушения формы поперечного сечения трубопровода;

2 группа - потеря металла, трещины и трещиноподобные дефекты.

Внутритрубная диагностика позволяет обнаруживать места расположения тройников, задвижек и другой трубной арматуры, незаконных врезок и отводов, а также изменение направления трубопровода.

Изменения геометрии труб, произошедшие как в процессе строительства, так и при эксплуатации газопровода, определяют с помощью специальных внутритрубных приборов- профиломеров.

Назначением всех приборов-профиломеров является либо исследование общей геометрии полости трубопровода, либо поиск конкретных дефектов формы трубы (вмятины, гофры, овальности, сужения).

За рубежом широко применяются магнитные приборы высокого разрешения для обнаружения трещиноподобных дефектов в поперечных сварных швах и потерь металла основанные на принципе рассеяния магнитного потока. Диагностический прибор оснащен постоянными магнитами, которые создают в теле трубы мощное магнитное поле. Насыщенный магнитный поток передается на стенку трубы с помощью стальных щеток, крепящихся к магнитному контуру ВИС. Во время движения дефектоскопа по трубопроводу датчики,

установленные между магнитными полюсами, регистрируют изменения (нарушения) магнитного потока в стенке трубы.

Магнитное поле является настолько мощным, что оно распространяется за пределы внешней поверхности стенки трубопровода, обеспечивая более полную диагностику. Поэтому магнитный дефектоскоп способен обнаруживать не только дефекты в стенке трубы и поперечных швах, но и металлические предметы, расположенные вблизи внешней поверхности трубы: муфты, заплаты, кожухи и т.п.

Для трубопроводов диаметром 1020 мм и 1220 мм снаряд выполнен двухсекционным, для трубопроводов меньших диаметров - с количеством секций три и более. Секции соединены между собой буксировочными тягами с универсальными шарнирами.

В отличие от магнитных дефектоскопов основным преимуществом ультразвуковых снарядов является то, что они практически не имеют ограничений по максимальной толщине стенки трубопровода, к чему следует прибавить их высокую точность. В настоящее время, однако, для обеспечения работы ультразвуковых снарядов все еще необходимо нахождение их в однородной жидкости (в нефти, воде), что является недостатком при обследовании газопроводов или трубопроводов с двухфазными средами.

Ультразвуковой метод неразрушающего контроля материала основан на способности ультразвуковых волн отражаться от пограничного слоя, в качестве которого выступают компоненты или границы материалов.

В идеальных условиях ультразвуковой метод может обеспечивать точность до 0.01 мм. При использовании иммерсионного метода эта высокая точность достигается как для внутренней, так и для наружной коррозии.

Время прохождения ультразвукового импульса непосредственно преобразуется в расстояние (толщина слоя нефти и толщина стенки трубопровода). Эти данные записываются в запоминающем устройстве снаряда, и они не нуждаются в какой-либо дополнительной обработке, если только не применяется преобразование и уплотнение информации. При преобразовании и уплотнении в память записываются только значимые значения, что дает возможность инспектировать трубопроводы большой протяженности.

Система «Ультраскан» представляет собой компьютерную диагностическую систему, состоящую из трех секций, соединенных между собой карданным шарниром, рис. 1.

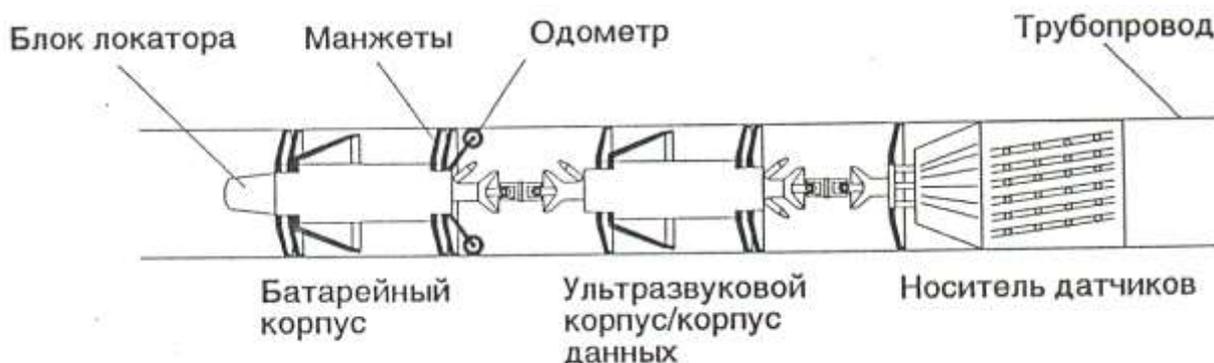


Рис. 1. Схема конструкции прибора-дефектоскопа типа «Ультраскан»

Первая секция – является блоком питания и содержит батареи.

Вторая секция – ультразвуковая (секция данных), содержит электронику ультразвуковых датчиков, управляющую передачей и приемкой ультразвуковых сигналов посредством ультразвуковых датчиков и позволяет производить перевод полученных данных ультразвуковых сигналов в двоичную систему. Для предварительной обработки данных, собранных во время прогона прибора, и последующего их сохранения в блоке хранения используется мультимикропроцессорная система.

В третьей секции размещены ультразвуковые датчики. Специальная конфигурация размещения ультразвуковых датчиков на носителе датчиков гарантирует оптимальное сканирование стенки трубопровода во время обследования. Датчики выдерживают давление до 200 кгс/см^2 и коррозионно-устойчивы к веществам, транспортируемым по магистральным нефте и газопроводам.

Одновременно поступают и записываются данные о положении прибора, вырабатываемые тремя одометрами. Для непрерывного определения положения прибора относительно своей оси в трубопроводе внутри ультразвуковой секции расположен маятник, измеряющий азимутальное положение диагностического

комплекса. Данные маятника позволяют точно определить расположение корродированных участков относительно окружности трубопровода.

ВЫВОДЫ. Мы выше изучали нескольких методов обнаружении дефекты магистральных трубопроводов. В системе АО «Узтрансгаз» тоже применяются передовые технологии при обнаружении дефектных участков магистральных трубопроводов. Например, специалисты Зирабулакского филиала также реализовали ряд мероприятий в рамках плана АО «Узтрансгаз» по подготовке к осенне-зимнему сезону 2021-2022гг. Среди них работа по диагностике внутреннего состояния магистрального газопровода совместно с представителями немецкой компании ROSEN. С коллегами отправили устройство геометрической очистки (поршень) на расстояние 105-261км по 3-ой ветке трубопровода БГР-ТБА диаметром 1020мм. Были устранены выявленных недостатки и дефекты [4, 5].

Благодаря проведения диагностические испытания магистральных газопроводов диаметром 720мм на промплощадке КС-ЗБ Янгьер Галлаорольского УМГ, выявлен агрессивный дефект. Потребители города Ташкента, Ташкентской области и Ферганской долины были отремонтированы в течение 12 часов, заменено 11 метров труб. В результате чрезвычайное положение было предотвращено. Технологические потери больших количеств природного газа не допускались. Обеспечена бесперебойная работа системы природного газа.



Учитывая выше изложенные данные можно рекомендовать метод диагностирования Самаркандской, Зирабулакской, Каганской, Мубаракской Газлийской управления магистральнвх газопроводах.

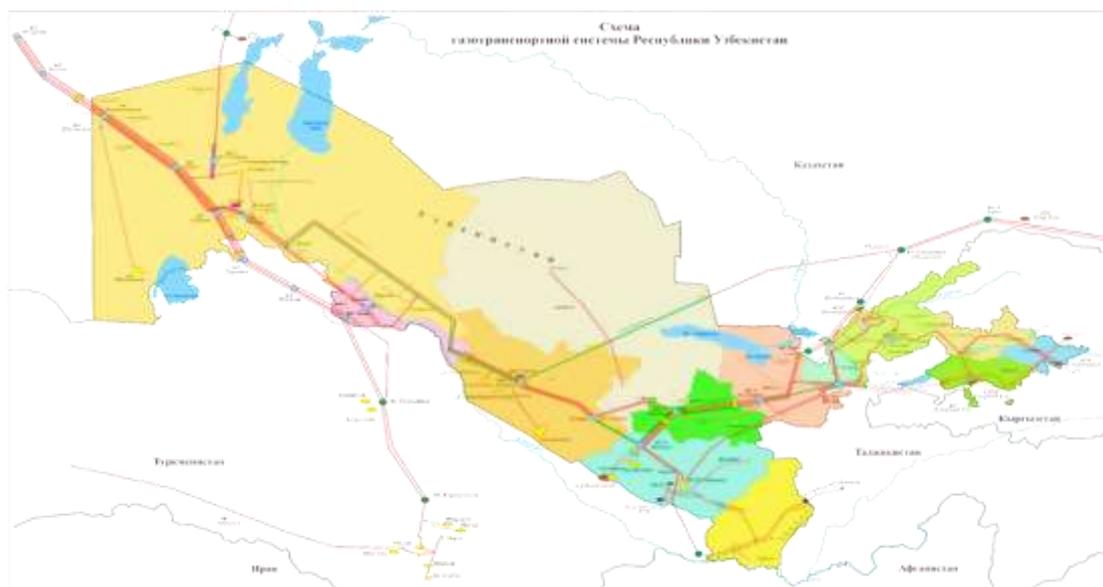


Схема магистральных газопроводов Республики Узбекистан

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРА.

1. С.Ш. Хабибуллаев и др. Дефектоскопия и диагностика. Учебное пособие. Ташкент, 2014 г.
2. Г.Г. Васильев. А.Д. Прохоров. Основы сооружения и эксплуатации магистральных трубопроводов. – Москва, 2006 г.
3. Г.Г. Васильев. А.Д. Прохоров. Основы сооружения и эксплуатации магистральных трубопроводов.1 – Москва, 2005 г.
4. М. М. Мусаева Перспективы развития средств внутритрубной диагностики газопровода в примере рассмотрено объект (БГР-ТБА-А на участке 105-209км) на территории Узбекистан. Журнал; Техника юлдузлари 2022 й
5. Технические условия на проведение диагностики оборудования газоперекачивающих агрегатов в системе АО «Узтрансгаз» от 27.08.2018г.
6. Ж.Эшқобилов, С.Ш. Хабибуллаев, У.У.Ўринов, Совершенствование устройства для внутритрубного ремонта и подбор оптимальных методов диагностики магистральных газопроводов без остановки транспортировки газа. Журнал; CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES 22.12.2021 г.