

**О ПРОДЕЛАННОЙ В УП «МИНСКОБЛГАЗ» РАБОТЕ
В ЧАСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ
ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ
В 2021 И 2022 ГОДАХ**

Ю.А. Редкоzubов

УП «МИНСКОБЛГАЗ», Беларусь

С целью изучения различных методик диагностирования для продления срока службы газопроводов проведено техническое диагностирование действующих газопроводов, расположенных в:

– д. Снов Несвижского района Минской области (Ø 89мм, протяжённость 120 м, марка стали труб – сталь 20, толщина стенки – 4 мм, низкое давление (0,0018 МПа), год ввода в эксплуатацию – 1964 г. (57 лет), изоляция (битумная) дата проведения диагностирования 26.06.2021);

– г. Столбцы, производственная база ПУ «Столбцыгаз» (Ø 273 мм, протяжённость 100 м, марка стали труб – сталь 10, толщина стенки – 7 мм, высокое давление (0,6 МПа), год ввода в эксплуатацию – 1981 г. (40 лет), изоляция (битумная), дата проведения диагностирования 25.10.2021);

Программами технического диагностирования были предусмотрены следующие мероприятия: визуальный (внешний осмотр) и измерительный контроль, ультразвуковой контроль толщины металла, измерение твердости, радиографический контроль сварных соединений, акустико-эмиссионный контроль, дополнительные методы контроля (для уточнения результатов основных методов диагностирования) – ультразвуковой контроль сварных соединений, капиллярная дефектоскопия, металлографический контроль структуры металла.

На газопроводе в г. Столбцы, - подготовительные работы по вскрытию газопровода были проведены в 9 точках (через каждые 11 метров) с демонтажем защитного покрытия.

На газопроводе в д. Снов Несвижского района Минской области, были проведены подготовительные работы по вскрытию газопровода в 4 точках (через каждые 20 метров) с демонтажем защитного покрытия.

Внешний (визуальный) контроль

Внешний осмотр и измерительный контроль проводился с целью обнаружения и определения размеров поверхностных дефектов: трещин и выходящих на поверхность расслоений, механических повреждений, вмятин, выпучин, коррозионных повреждений, пор, шлаковых включений, подрезов, смещений кромок и других дефектов, в том числе сварных соединений, других поверхностных дефектов, появившихся и развившихся в процессе эксплуатации.

Визуальный контроль проводился в местах вскрытия газопровода после частичного снятия изоляционного покрытия.

В результате внешнего (визуального) контроля выявлено: Отсутствие поверхностных трещин, расслоений металла, следов интенсивной коррозии на основном металле труб, техническое состояние изоляционного покрытия в местах вскрытия – удовлетворительное.

Ультразвуковая толщинометрия

Ультразвуковой контроль толщины стенки металла труб проводился в местах вскрытия газопровода.

По результатам ультразвуковой толщинометрии выявлено, что толщина металла находится в пределах допуска.

Капиллярный контроль

Капиллярный контроль проводился на вскрытых участках газопровода в г. Столбцы, для выявления и определения размеров, ориентации поверхностных и подповерхностных трещин, расслоений металла и других дефектов, в том числе и на сварных соединениях.

По результатам проведения капиллярной дефектоскопии основного металла газопровода дефектов не обнаружено.

Измерение твердости по Бринелю

Измерение твердости металла труб по Бринелю проводилось на вскрытых участках газопровода в г. Столбцы. Измерения проводились в 3 точках выделенного для контроля участка трубы размером 20 мм X 20 мм., расстояние между точками измерения – не менее 3 мм.

По результатам проведения измерений твердости основного металла трубы газопровода установлено: измеренные значения находятся в допустимом диапазоне.

Ультразвуковой контроль участка металла трубы и сварного соединения

Ультразвуковой контроль основного участка металла трубы и сварного соединения проводился на объекте в г. Столбцы. По результатам проведённой ультразвуковой дефектоскопии основного металла трубы и сварного соединения газопровода недопустимых дефектов не обнаружено.

Радиографический контроль сварного соединения и околошовной зоны

Радиографический контроль сварного соединения и околошовной зоны проводился в шурфе на объекте в г. Столбцы. В результате проведённого радиографического контроля сварного соединения и околошовной зоны недопустимых дефектов не обнаружено.

Металлографический контроль основного металла

Металлографический контроль основного металла трубы проводился на объекте в г. Столбцы. Площадь зоны контроля составляла не менее 400 мм². В контрольной зоне исследовалось не менее 5 полей зрения.

В результате контроля выявлено, что повреждения металла трубы в виде несплошностей (микропор, микротрещин) связанных с усталостью и коррозионным растеканием под напряжением, структурные изменения, связанные с эксплуатацией газопровода на рабочих параметрах, в обследуемой контрольной зоне основного металла газопровода не выявлены, структура металла в процессе эксплуатации не претерпела существенных изменений, материал газопровода в контрольной точке соответствует углеродистой стали, к которой относится сталь марки 10.

Акустико-эмиссионный контроль

АЭК проводился на газопроводе в д. Снов Несвижского района Минской области, при этом использовался многоканальный акустико-эмиссионный дефектоскопический комплекс, а также 4 преобразователя акустической эмиссии (ПАЭ). ПАЭ устанавливались через 20 метров в отрытых шурфах на очищенных от изоляционного покрытия участках трубы размером 50 x 50 мм.

Акустико-эмиссионный метод контроля газопровода проводился при нагружении его испытательным давлением, превышающим рабочее. По результатам АЭК склонных к развитию и развивающихся дефектов не обнаружено.

Выводы: Результаты проведения технического диагностирования стальных подземных газопроводов, выработавших нормативный срок службы, выполненного различными методами, с применением разнотипных приборов, на разных объектах, как по рабочему давлению, так и по марке стали трубы газопровода наглядно доказали, что по истечении нормативного срока эксплуатации на заданных проектом параметрах металл труб не претерпел значительных изменений, не произошло ухудшение его основных свойств. Таким образом, назначенный нормативный срок службы в 40 лет для стальных подземных газопроводов может быть значительно превышен без ущерба для дальнейшей эксплуатации газопроводов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое диагностирование и продление назначенного ресурса (назначенного срока службы) безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений. Общие положения: ТКП 054-2007 (02300). – Введ. 01.05.2007. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2007. – 36 с.