

ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

И.А. Гундарев, А.К. Коляда
УП «Брестоблгаз», Беларусь

К настоящему времени в УП «Брестоблгаз» эксплуатируется более 4500 км стальных подземных газопроводов. Из них отработало назначенный срок порядка 976 км. В 2022 году было продиагностировано 144,93 км.

Для проведения работ по техническому диагностированию организация имеет специальное разрешение (лицензию) и имеет в своем составе аккредитованную лабораторию.

Работы по техническому диагностированию газопроводов в УП «Брестоблгаз» проводятся лабораторией по качеству сварки, неразрушающего контроля и технической диагностики совместно с отделом энергетики, тепломеханики и защиты подземных газопроводов от коррозии предприятия.

Для проведения работ по техническому диагностированию в УП «Брестоблгаз» разработана методика по диагностированию подземных газопроводов выработавших нормативный срок службы.

Согласно методики при техническом диагностировании проводились два основных обследования:

- обследование изоляции газопровода;
- обследование основного металла и сварных швов

Состояние изоляционного покрытия газопровода

При обследовании изоляции применялись следующие обследования:

- контроль толщины изоляции прибором Константа К5;
- проверка сплошности изоляционного покрытия прибором ДКИ-4;
- проверка адгезии прибором АР-2Э;
- измерение переходного сопротивления.

В результате обследования было установлено что состояние изоляционного покрытия в основном соответствует ГОСТ 9.602-2016 [1].

Анализ дефектов показал, что одной из основной причиной плохого качества изоляционного покрытия, это нарушение технологии ее нанесения при монтаже газопроводов (изоляция сварных соединений и гнутых участков газопровода).

Контроль эффективности электрохимической защиты

Для контроля эффективности электрохимической защиты было установлено 20 блоков пластин-индикаторов БП-2.

Сущность метода заключается в том, что с помощью набора пластин-индикаторов, имеющих разные толщины, оценивается общая коррозия

и средняя скорость при ЭХЗ трубопровода в месте установки БПИ по времени от момента его установки до потери продольной электропроводимости пластин в результате коррозии.

При проведении плановых замеров на действующих газопроводах блоков пластин-индикаторов коррозии было выявлено, что изменения сопротивления контрольных проводников не произошло. Таким образом, можно сделать вывод, что защита газопровода в данных точках обеспечивается. Однако не следует считать, что аналогичные результаты могут быть получены по всей протяженности газопровода, так как коррозионные условия неоднородны по длине, при этом данные о состоянии трубы не будут исчерпывающими.

Результаты обследования основного металла и сварных швов

Обследование основного металла и сварных швов включало в себя следующие этапы контроля:

- ультразвуковая толщинометрия;
- измерение твердости;
- визуальный контроль вскрытых участков газопровода и вырезанных участков при демонтаже задвижек;
- испытания металла вырезанных участков на временное сопротивление на разрыв.

Измерения твердости основного металла

Измерения проводились ультразвуковым твердомером по ГОСТ 22761-77 [2].

Измерение твердости и ультразвуковая толщинометрия проводились на 100 участках газопроводов.

Анализ измеренной твердости металла показал, что твердость металла находится на 10 – 15% ниже максимально допускаемых значений согласно ГОСТ 1050-2013 [3].

Сопоставление результатов перевода измеренной твердости вырезанных участков газопроводов в предел прочности на растяжении и результатов предела прочности на растяжении полученных при испытаниях показывает их расхождение до 20% что сопоставимо с погрешностями измерений и переводов.

Ультразвуковая толщинометрия

Измерения проводились ультразвуковым толщиномером по ГОСТ EN 14127-2015 [4].

Анализ измеренных толщин металла газопроводов показал, что толщины находятся в пределах допусков, указанных в ГОСТах на трубы, а именно для толщины металла газопровода 3,5мм показания находятся в пределах 3,35 – 3,7 мм, для 4 мм – 3,7 – 4,2 мм, для 4,5 мм – 4,3 – 4,8 мм.

Визуальный контроль

Визуальный контроль наружной поверхности вскрытых участков внутренней поверхности и вырезанных участков показал, что следов какой-либо коррозии не обнаружено. Все газопроводы в процессе эксплуатации находились под электрохимической защитой.

Вывод: по результатам проведенных диагностических исследований установлено, что существенных изменений механических свойств не происходит и они находятся в пределах допусков указанных в нормативных документах на газопроводы, по результатам измеренных толщин металла газопроводов и визуального осмотра коррозии выводящей толщину металла за пределы допусков не происходит, мелкие повреждения изоляции не влияют на коррозию металла т.к. газопроводы в основном находятся под активной электрохимической защитой.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии/Госстандарт -2018 – 98 с.
2. ГОСТ 22761-77 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия/Госстандарт -1979 – 7 с.
3. ГОСТ 1050-2013 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия/ Госстандарт -2015
4. ГОСТ EN 14127-2015 Контроль неразрушающий. Ультразвуковая толщинометрия/Госстандарт-2016 – 31 с.