

М.Ю. Митрохин, заведующий сектором, ОАО «Газпром»; **И.И. Велиюлин**, д.т.н., директор; **В.Ю. Шарохин**, заместитель начальника отдела; **А.С. Шуваев**, ведущий инженер отдела, ЭАЦ «Оргремдигаз» ОАО «Оргэнергогаз»; **И.Ю. Горкунов**, начальник отдела ремонта ЛЧМГ, ООО «Газпром центрремонт»

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ РАБОТ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ГАЗОПРОВОДОВ

Несомненно, что исключительно благодаря комплексному проведению диагностических работ на газопроводах удается поддерживать стабильный уровень работоспособности системы при минимальных затратах на обслуживание и ремонт.

На современном этапе развития комплекс диагностических работ включает:

- внутритрубную дефектоскопию;
- электрометрические обследования;
- магнитометрические обследования;
- приборный контроль состояния изоляционного покрытия и металла труб в шурфах;
- диагностику труб в процессе производства ремонтных работ.

Остановлюсь на основных моментах каждого из видов работ.

ВНУТРИТРУБНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ

Для анализа эффективности этого наиболее информативного метода дефектоскопии приведем статистику данных по выявленным дефектам в результате пропуска снарядов и при диагностике в процессе капитального ремонта. В таблице 1 представлено сопоставление данных ВТД и отбраковки труб при капитальном ремонте на участках ООО «Газпром трансгаз Ухта», из которого наглядно показано значительное расхождение реальной картины дефектности труб с определяемой по данным ВТД.

Говоря об информации, выдаваемой по результатам ВТД, необходимо отметить, что мы получаем дефект в форме параллелепипеда, т.е. заведомо отличающейся от реально существующей формы. Следовательно, при оценке опасности такого дефекта результаты могут отличаться от истинной опасности как в одну, так и в другую сторону. Из таблицы 1 видно, что по стресс-коррозионным дефектам картина менее радостная. При ремонте таких участков очень сложно спрогнозировать истинные объемы подобных дефектов. Следовательно, для более точного прогноза количества заменяемых труб с этого года в программу капитального ремонта объектов линейной части введена строчка по предремонтному обследованию участков. Опыт показывает, что очень тяжелая ситуация складывается, когда в процессе ремонта участка не хватает труб для замены, но также плохо, когда трубы закупаются с большим запасом и замораживаются финансовые средства. Здесь должна проводиться филигранная работа, в основу которой ляжет более точная дефектоскопия и скрупулезный анализ. Говоря об электрометрических обследова-

ниях, надо признать, что после масштабного внедрения ВТД значимость этих работ снизилась, но они тем не менее продолжают оставаться важными.

Однако далеко не во всех случаях этот вид обследований можно оценить как эффективный. Возьмем, к примеру, обводненные и заболоченные участки северных газопроводов, где в летний период работать очень сложно, а в зимний – замерзает электроника. Или участки трубопроводов с пленочной изоляцией, на которых нет сквозных дефектов, но по нижней образующей под пленкой, а также в зоне продольного шва активно протекают коррозионные процессы. Непонятен также смысл проведения в полном объеме электрометрических обследований на участках, где осуществляются пропуски ВТД.

Магнитометрическая бесконтактная диагностика была нами разработана и предложена в качестве дополнительного метода. Дело в том, что возможности этого метода ограничиваются влиянием нескольких факторов, а именно:

- возможность выявления только крупных дефектов на газопроводах, находящихся под давлением;

Таблица 1. Сопоставление данных ВТД и отбраковки при капитальном ремонте по коррозионным и стресс-коррозионным трубам на объектах ООО «Газпром трансгаз Ухта»

МГ «Ухта-Тожок III», 1130-1143 км, Ду 1420, Мышкинское ЛПУ МГ, ВТД 2008 года, КР 2009 года														
Участок	Всего труб	Общее количество дефектных труб				Глубина дефекта (в %)	Из них коррозионных				Из них стресс-коррозионных			
		ВТД шт	В % от общего к-ва	Отбраковка, шт	В % от общего к-ва		ВТД шт	В % от общего к-ва	Отбраковка шт	В % от общего к-ва	ВТД шт	В % от общего к-ва	Отбраковка шт	В % от общего к-ва
1130-1143 км	1161	44	3,79	82	7,32	до 20	24	2,07	3	0,26	7	0,60	20	1,72
						от 20 до 30	2	0,17	1	0,09	7	0,60	20	1,72
						более 30	1	0,09	4	0,34	3	0,26	34	2,93
Всего:							28		8		17		74	
МГ «Грязовец-Ленинград 2» 58-72 км, Ду 1220 мм, Шекснинское ЛПУ МГ, ВТД 2007, КР 2010														
58-72 км	1423	115	8,08	685	48,18	до 20	102	7,17	554	38,93	-	-	93	6,54
						от 20 до 30	12	0,84	28	1,97	-	-	2	0,14
						более 30	1	0,07	6	0,42	-	-	2	0,14
Всего:							115				0		97	
МГ «Ухта-Торжок II», 791-798 км, Ду 1220 мм, Юбилейное ЛПУ МГ, ВТД 2007, КР 2010														
791-798 км	702	7	1	185	26,35	до 20	4	0,57	148	21,1	0	0	31	4,42
						от 20 до 30	1	0,14	6	0,85	1	0,14	0	0
						более 30	1	0,14	0	0	0	0	0	0
Всего:							6		154		1		31	
Итого по всем участкам							148		750		18		202	

- сильное влияние на результаты обследования наличия металлических включений в грунте над трубопроводом;
- влияние обводненности участка и ЛЭП.

Поэтому как самостоятельный метод обследований он неприемлем.

Наиболее точный метод контроля технического состояния труб в процессе эксплуатации – приборное обследование в шурфах.

С целью упорядочения технологии обследования в шурфах и комплексной оценки состояния участков с прогнозом динамики развития коррозионных процессов в 2007 г. нами был разработан Р Газпром «Регламент комплексной оценки технического состояния участков газопроводов для планирования ремонтных работ». Этот регламент является основным документом при производстве работ по предремонтной диагностике.

Результаты данного вида обследований, несомненно, позволят более точно определять методы ремонта и количество труб под замену.

КОМПЛЕКС РАБОТ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

За шесть лет работы в этом направлении создана система, включающая нормативную базу, приборное оснащение с реестром сканеров-дефектоскопов, реестр организаций, допущенных к выполнению работ и контроль качества.

Благодаря разработке высокочувствительных сканирующих приборов и введению требования обязательного применения сканеров-дефектоскопов качество выявления дефектов значительно повысилось.

Но даже при наличии хорошего приборного парка по-прежнему велика роль операторов и диагностов, от профессионализма которых зависит конечный результат. Также многое зависит от исполнительской дисциплины в подрядных организациях. Их в реестре более трех десятков, а на объектах работают всего 7–8. Наверное, целесообразно провести повторную

аттестацию остальных организаций на предмет их готовности работать на объектах ОАО «Газпром», поскольку качество работы диагностов напрямую зависит от подрядчиков, выполняющих ремонт.

Нередки случаи низкого качества подготовки поверхности труб и сварных соединений для проведения неразрушающего контроля, что существенно снижает достоверность.

Отмечены случаи двойной отбраковки труб, демонтированных и поднятых из траншеи при капитальном ремонте методом полной замены или в процессе списания участков газопроводов. Опыт показывает, что при сплошной замене труб на участке магистрального газопровода или их списании до 50% демонтированных труб возможно использовать повторно. Так как первичная отбраковка (по факту) в трассовых условиях не всегда является достоверной, оператор, отвечающий за качество поставляемых труб, вынужден проверить достовер-

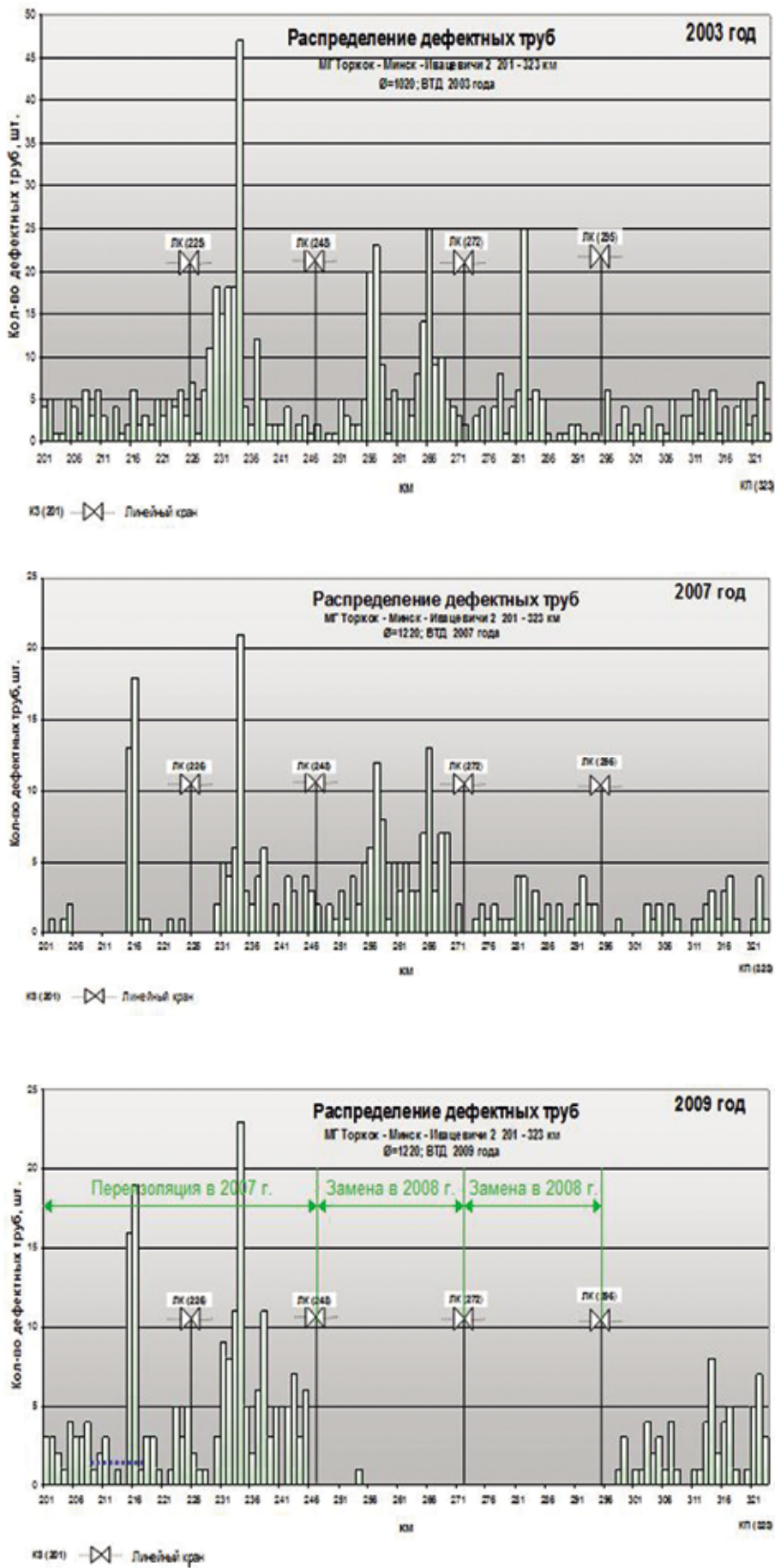


Рис. 1. Распределение дефектов на участке газопровода до и после проведения ремонтов

ность результатов и повторно провести диагностику. Осуществление первичной отбраковки под контролем оператора, позволит избежать проведения двойного диагностического контроля качества демонтированных труб категории «А3» и снизить затраты на транспортировку труб на заводы. В свою очередь, это позволит снизить стоимость труб категории «А3», используемых в рамках программ повторного применения при капитальном ремонте магистральных газопроводов.

Известно, что большая часть коррозионных дефектов в процессе отбраковки зашлифовывается. На рисунке 1 представлена картина распределения дефектов по данным ВТД по участку газопровода «Торжок – Минск – Ивацевичи-2», полученных в 2003 и 2007 гг. В 2007 и 2008 гг. был проведен ремонт на первом участке методом переизоляции, на 2-м – с полной заменой труб. В 2009 г. была проведена ВТД и получена новая картина дефектности.

Примерно аналогичная картина наблюдается на множестве участков газопроводов.

На первый взгляд может показаться, что при ремонте либо не устранены дефекты, либо ремонт был плохого качества, и через пару лет вновь пошла коррозия. В действительности для внутритрубных приборов зашлифованный дефект – это такая же аномалия, только большего размера. Это создает большие трудности для анализа, и, чтобы внести некоторую ясность, нами были разработаны и уже введены новые формы сбора информации, в которые будут поступать данные, в том числе и обо всех отремонтированных на участке дефектах. И только в этом случае мы сможем сопоставлять и выделять те аномалии, которые образовались вновь, или отметить рост старых зашлифованных повреждений.

Проблемы и вопросы все еще остаются, но есть пути их решения, и в целом идет процесс позитивной динамики в совершенствовании организационной структуры диагностических работ, развития методов и средств дефектоскопии, а также корректировки нормативной базы.



АКУСТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Приборы для неразрушающего
контроля металлов, пластмасс
и бетона

**РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, ПОСТАВКА
высокотехнологичной продукции в
области ультразвукового
неразрушающего контроля различных
конструкционных материалов.**

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Оперативный и высокопроизводительный ультразвуковой контроль сварных швов и изделий из металлов, пластмасс и композитов с подробным документированием полученных результатов.
- Визуализация внутренней структуры объекта контроля в виде наглядного и достоверного изображения в режиме реального времени и возможность оценки реальных размеров обнаруженных дефектов.
- Измерение толщины стенок, котлов, сосудов, работающих под давлением, обшивок судов и других изделий из черных и цветных металлов, изделий из стекла чугуна, пластика, а также металлических и пластиковых труб малого диаметра.
- Измерение толщины изделий из металла через лакокрасочные, пластиковые (полиэтиленовые) и иные типы изоляционных покрытий без зачистки.
- Измерение толщины объектов контроля без применения контактной жидкости по корродированным поверхностям.
- Автоматизированный наружный контроль основного металла тела труб без применения контактной жидкости, с выявлением и регистрацией трещин КРН, расслоений, царапин, каверн, язвенной коррозии.
- Автоматизированный наружный контроль сварных швов и околошовной зоны магистральных трубопроводов с автоматической подачей жидкости и возможностью отображения образов дефектов.
- Толщинометрия и дефектоскопия конструкций из бетона, железобетона, горных пород и камня с целью поиска инородных включений, полостей, непроливов, расслоений и трещин.

20 ЛЕТ В ИЗМЕРЕНИИ ИННОВАЦИЙ

115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, корп. 4
Тел./факс +7 (495) 984-74-62 (многоканальный)
e-mail: market@acsys.ru • www.acsys.ru

A1040 Mira



A1214 Expert



A1220 Monolith



A1210



A1209



A1208

A1550
IntroVisorA1212
Master

A1207



UK1401M

