

а также осуществлять подбор материалов с большим пределом прочности, что позволит увеличить запас прочности материала на максимально допустимую нагрузку.

Литература

1. Андрей Алехин, Вадим Шелюфаст, Ответственное сварное соединение: требуется расчет, САПР и графика 4'2007.
2. Вайншток С.М., Новоселов В.В., Прохоров А.Д., Шаммазов и др. Трубопроводный транспорт нефти. Учебник для вузов: В 2 т. – М.: 000 "Недра-Бизнесцентр", 2004. – Т.2 – 621 с.
3. Горшков А.Г., Трошин В.Н., Шалашилин В.И. Сопротивление материалов: Учебное пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005 г. – 544 с..
4. Советченко Б.Ф. Специальные главы прочности: Учебное пособие. – Томск: Изд – во ТПУ, 1998 г. – 88 с.
5. СНиП 2.05.06–85* «Магистральные трубопроводы».

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА ПАРАБЕЛЬ – КУЗБАСС

С.А. Кнауб

Научный руководитель профессор П.В. Бурков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Протяженность магистральных газопроводов России по состоянию на 1.01.2006 составляет 151 тысяча километров. Большинство из них находится в эксплуатации свыше 20-30 лет, что подчеркивает актуальность задачи безаварийной эксплуатации и повышения надежности газотранспортных систем. Анализ дефекта металлов показывает, что разрушению в основном подвержены трубопроводы, изолированные полимерными ленточными покрытиями различных типов. Через 12-15 лет эксплуатации защитные качества такой пленки утрачиваются – и встает вопрос о её замене. Большая часть газопроводов России изолирована полимерными материалами. Наиболее оперативным и информативным методом диагностики трубопроводных систем магистральных трубопроводов в настоящее время является ВТД(внутритрубная диагностика). Применение внутритрубной диагностики позволяет обнаруживать все основные типы дефектов, ранжировки их по степени опасности и определению приоритета магистральных газопроводов для проведения идентификации поврежденных участков и вывода их в ремонт. Целью данной работы является: оценка данных полученных внутритрубным инспекционным прибором и данных дополнительного дефектоскопического контроля, определение типов дефектов преобладающих на данном участке, диагностике и получение достоверной информации о техническом состоянии газопровода. Основной задачей технологической диагностики линейной части магистральных газопроводов является своевременное выявление изменений её технического состояния: условий взаимодействия с окружающей средой, оценка остаточного ресурса газопровода, а также выбор наиболее эффективных способов ремонта и мероприятий для обеспечения безопасной эксплуатации и надежной работоспособности линейной части магистральных газопроводов. В соответствии с ГОСТ дефекты разделяют на явные и скрытые, а также критические, значительные и малозначительные. Такое разделение дефектов проводят для последующего выбора вида контроля качества продукции. При любом методе контроля о дефектах судят по косвенным признакам, свойственным данному методу. Специалистами филиала «Саратоворгниагностика» были проведены работы по внутритрубной дефектоскопии магистрального газопровода «Парабель-Кузбасс» I – нитка Д=1020 мм. Обследование проводилось в соответствии с технологией, определяемой «Руководством по эксплуатации и обслуживанию диагностического комплекса «Крот-1000» и «Инструкцией по пропуску очистных устройств» разработанной ООО «Газпром трансгаз Томск». Для очистки внутренней полости трубы от загрязнений был произведен пропуск очистного скребка. Время в пути 5 час 57 мин, средняя скорость движения 13,9 км/час. Для определения коррозионного состояния полости трубы была произведена запасовка и пропуск снаряда – дефектоскопа «КРОТ – 1000». Время в пути 11 час 21 мин, средняя скорость движения 7,3 км/час. Для подтверждения данных коррозионного обследования полости трубы, выявления продольно-ориентированных дефектов была произведена запасовка и пропуск универсального магнитного дефектоскопа «УМД – 100». Время в пути 11 час 15 мин, средняя скорость движения 5,7 км/час. Коррозионное обследование: запись информации произведена по всей длине обследуемого участка. Процентное соотношение количества дефектов на обследуемом участке газопровода позволило выявить:

1. Основными дефектами магистрального газопровода является коррозионное повреждение тела трубы. В некоторых местах коррозии превышает 50% от толщины стенки трубы.

2. Максимальное процентное расположение коррозионных дефектов по окружности трубы приходится от 4 до 8 часов, что говорит о причине их возникновения:

- повреждение изоляционного покрытия в результате нарушения укладки технологии трубопровода в траншею;
- повреждение изоляционного покрытия под весом тяжести самого трубопровода;
- отслаивание изоляционного покрытия и скапливания воды в нижней части образующей трубопровода.

Дополнительный дефектоскопический контроль в шурфах проводился специалистами Центра диагностики Инженерно-технического центра ООО «Томсктрансгаз». При визуальном и измерительном контроле применялся «АРШИН» -комплект для визуального и измерительного контроля. В результате

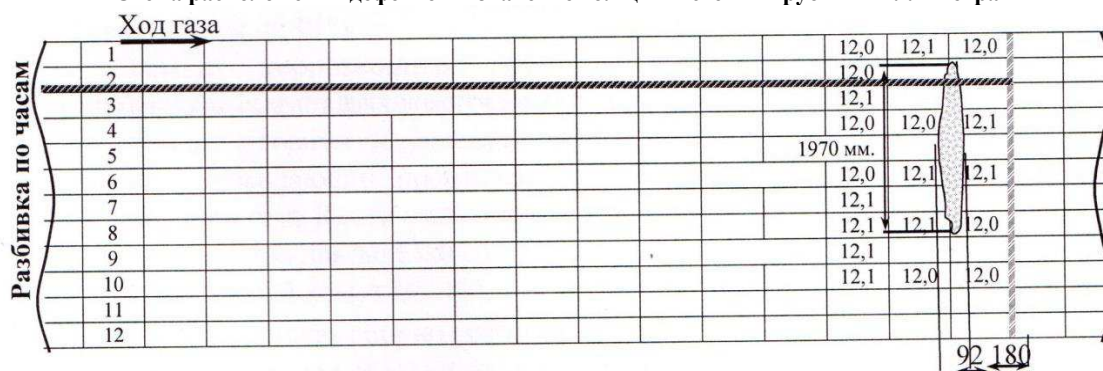
дополнительного дефектоскопического контроля в шурфах специалистами Центра диагностики выявлены следующие дефекты приведенные в таблице 1.

Таблица

Результат магнитных ДДК на участке магистрального газопровода «Парабель-Кузбасс I нитка км36-108


	Идентификация	Расстояние от (+) до (-) поперечного шва, м	Оценка длины, м	Оценка ширины, м	Глубина (max) мм	Ориент час
1	2	3	4	5	6	7
989.1	коррозия	0,26	0,119	0,24	3	3,5
1136.1	коррозия	0,08	0,1	0,7	3,5	6
1143.1	коррозия	0,060	0,07	0,5	3,5	4
1143.1	коррозия	0,1	0,065	0,42	3	3
1144.1	коррозия	-1,45	0,09	0,4	3	7
1145.1	коррозия	0,0	11,8	По всей	3,5	По всей
1164	коррозия	6,5	0,3	0,9	2,5	6
1164.1	коррозия	0,0	11,8	По всей	3	По всей
1165	коррозия	0,0	11,7	По всей	3	По всей
1166	коррозия	0,0	11,3	По всей	3,5	По всей
1167	коррозия	6,8	0,1	0,4	2,5	7
1187.1	коррозия	-0,15	0,45	0,5	2,5	3
1216	коррозия	0,08	0,1	0,7	3,5	6
1236	коррозия	7,1	00,8	0,26	2,5	2,5

Схема расположения дефектов и значение толщины стенки трубы в миллиметрах



Примечания:

1. Приведена полная развертка дефектного места трубопровода.
2. Погрешность измерений $\pm 0,1$ мм.

3.  - место дефекта.

В результате было выявлено, что на участке магистрального газопровода «Парабель-Кузбасс I нитка Д=1020 мм, преобладает развитие дефектов типа «потеря металла» на поверхности трубы. Преобладание дефектов коррозионного характера показывает о недостаточности защиты трубопровода и до сих пор остается актуальным вопрос об изоляционных покрытиях и катодной поляризации. В результате чего возникает проблема ремонта, переизоляции и защиты трубопровода для дальнейшей эксплуатации. Таким образом, точное определение местоположения дефектов и их параметров позволяет не только принять своевременные меры по их устранению, но и создать экономически выгодную систему поддержания технических характеристик трубопровода и вывода его в ремонт с наименьшими затратами.

Литература

1. Ведомственный руководящий документ 39-1.10-001-99 Руководство по анализу результатов внутритрубной инспекции и оценке опасности дефектов – Москва, 1999г.
2. Р 51-31323949-42-99 Рекомендации по оценке работоспособности дефектных участков газопроводов – Москва, 1998г.