

ДИАГНОСТИКА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ПАО «ГАЗПРОМ»

С.П. Кудряшов, ООО «ПГЭС» (Москва, РФ)

С.В. Гайдукевич, ООО «ПГЭС»

В процессе обеспечения безопасной эксплуатации подводных переходов магистральных трубопроводов ПАО «Газпром» особое место занимают диагностика их технического состояния и, при необходимости, капитальный ремонт. В целях выполнения этих работ 46 лет назад было создано специализированное предприятие «Экспедиционный отряд подводно-технических работ», преемником которого стало ООО «Подводгазэнергосервис». Общество входит в состав холдинга «Газпром центрремонт».

ООО «Подводгазэнергосервис» (ООО «ПГЭС») выполняет весь комплекс работ, связанных с обеспечением безопасной эксплуатации подводных переходов магистральных газопроводов (ППМГ):

- комплексную диагностику технического состояния, включая оценку их защищенности, мониторинг русловых процессов и оценку состояния металла трубопроводов;
- ведение отраслевого банка данных технического состояния подводных переходов магистральных трубопроводов (ППМТ) ПАО «Газпром»;
- метрологическое обеспечение подводно-технических работ;
- проектно-изыскательские работы;
- капитальный ремонт;
- контроль за качеством строительных и ремонтных работ.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ТРЕБОВАНИЯ

ООО «ПГЭС» было задействовано в разработке многих нормативных документов и технологий по тематике ППМГ, подготовленных ПАО «Газпром». Специалисты ООО «ПГЭС» принимали участие в работе над СТО Газпром 2-2.3-1059-2016 «Комплексное техническое диагностирование подводных переходов магистральных газопроводов». Особая роль данного СТО заключается в переходе от оценки техниче-

ского состояния ППМТ в момент инспекции к комплексной оценке состояния ППМГ по результатам всех диагностических работ, в том числе изучения их динамики.

Опыт выполнения диагностических обследований ООО «ПГЭС» показывает, что из-за различий параметров пересекаемых водных преград по ширине и глубине для реализации требований СТО необходимы разнообразные технические средства и технологии. Данное обстоятельство влияет на то, что использование одного типового технического задания (ТЗ) приводит к невозможности его выполнения. В частности, на реках с малой глубиной предлагается проводить водолазные спуски и использовать сложную гидроакустику, что не представляется целесообразным. Поэтому ООО «ПГЭС» рекомендует ввести следующую градацию водных преград:

- судоходные реки и водохранилища;
- озера и несудоходные реки с глубиной более 2 м;
- водные препятствия глубиной менее 2 м.

ООО «ПГЭС» предлагается разработать типовые ТЗ на каждый вид водного препятствия с рекомендациями по использованию соответствующих технологий и оборудования. Этот подход коррелирует с требованиями нового СТО Газпром 2-2.3-1059-2016.

ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПЛЕКСНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Комплексное диагностирование состоит из внешнего и внутреннего диагностирования. Внешнее диагностирование включает:

- осмотры с применением обходов (обычно проводятся силами линейного производственного управления магистральных газопроводов): пеших или с помощью транспортных средств, в том числе авиационных;
- приборные обследования с контрольными водолазными спусками;
- мониторинг русловых процессов.

Внутреннее диагностирование предполагает внутритрубное техническое диагностирование металла.

Применение комплексного подхода позволяет использовать всю информацию, полученную при диагностике ППМГ, включая приборное обследование, внутритрубное диагностирование (ВТД) металла и мониторинг русловых процессов. Кроме того, при комплексном подходе анализируется информация, накопленная за длительный период. Это обеспечивает высокую достоверность и обоснованность вырабатываемых рекомендаций и значительно снижает вероятность ошибок при выборе технологий и типов ремонтов.

Специалисты Общества используют передовые методы диагно-

стики технического состояния подводных переходов и морских участков газопроводов, задействуют новейшие многолучевые эхолоты, параметрические гидроакустические профилографы, измерители направлений и скоростей течения воды на эффекте Доплера, спутниковые навигационные системы и т. д. (рис. 1).



Рис. 1. Диагностическое обследование участка магистрального газопровода с применением многолучевого эхолота

РАЗРАБОТКИ КОМПАНИИ

Следует отметить, что традиционная, применяемая до настоящего времени методика измерения параметров, характеризующих техническое состояние подводного перехода, заключается в движении судна-носителя галсами, перпендикулярными оси подводного трубопровода, в ходе которого происходит измерение этих параметров. Между галсами всегда есть зоны пропуска участков трубопровода. На больших водоемах эти зоны достигают сотен метров, что ведет к снижению достоверности результатов диагностики.

Этот весьма существенный недостаток отсутствует в разработанном в ООО «ПГЭС» новом приборном комплексе (Патент РФ № 2611560). Движение судна-носителя осуществляется не поперек, а вдоль оси трубопровода. При этом отклонение от оси трубопровода может достигать нескольких метров без снижения точности измерений. Комплекс в режиме реального времени позволяет определять пространственное положение трубопровода, степень его защищенности, глубину водоема, состояние изоляционного покрытия, составлять

карту дна водоема. Применение многолучевого эхолота с данным комплексом значительно снижает вероятность пропуска таких дефектов, как недостаточное заглубление или провис.

Решение задач мониторинга позволяет дать ответ на главный вопрос диагностики: что необходимо сделать, чтобы обеспечить надежное функционирование подводного перехода? Согласно СТО Газпром 2-2.3-1059-2016 мониторинг русловых процессов состоит из объема работ, выполняемых при приборном обследовании, а также исследований, позволяющих определить закономерности взаимодействия подводного трубопровода с пересекаемой водной преградой. В настоящее время разработаны как технические средства и методики, так и научное обеспечение для определения этих закономерностей.



Рис. 2. Диагностическое обследование участка магистрального газопровода с применением внутритрубного прибора дефектоскопа

Важные элементы комплексной диагностики – ВТД и диагностирование металла водолазными методами и средствами при наружном доступе к трубопроводу. ООО «ПГЭС» с 2004 г. участвует в программах ВТД «неравнопроходных» ниток ППМГ (рис. 2).

СИСТЕМА ИС «ДЮКЕР 2.0»

Исторически сложилось, что архив данных по строительству и обслуживанию ППМГ ПАО «Газпром» хранится в ООО «ПГЭС», где в течение десятков лет накапливалась информация по эксплуатации ППМГ. На основе накопленных дан-

ных в начале 2000-х гг. по поручению ПАО «Газпром» была создана электронная информационная система «Учет и анализ технического состояния подводных переходов трубопроводов ОАО «Газпром» (ИС «Дюкер»). В настоящее время завершена разработка новой версии ИС «Дюкер 2.0».

Система обеспечивает загрузку информации в базу данных по результатам всех производимых работ на ППМГ, а также ее обработку и представление в табличном и графическом виде, ведение электронного архива документации. На основании информации, хранящейся в базе данных, ИС обеспечивает не только комплексную оценку технического состояния ППМГ в соответствии с требованиями СТО, но и формирование стандартных и нестандартных отчетов для использования службами и предприятиями ПАО «Газпром».

Модернизированная материально-техническая база, квалифицированный состав специалистов, применение современных технологий для проведения всех видов подводно-технических работ на ППМГ, включая все типы диагностики и высокоэффективные методы ремонта, в сочетании с ИС «Дюкер 2.0», обладающей мощным аналитическим функционалом и хранящей значительный объем накопленной за многие годы информации, делает ООО «ПГЭС» уникальной компанией и надежным партнером ПАО «Газпром». ■



ООО «ПГЭС»

142717, РФ, Московская обл., Ленинский р-н, пос. Развилковское, с. Беседы, пр-д Береговой, вл. 5, стр. 6
 Тел.: +7 (498) 657-40-01
 Факс: +7 (498) 657-96-34
 E-mail: pges@gazsvyaz.ru
 www.podvodges.ru