

Техническое состояние магистральных трубопроводов

Свыше 40 % (по протяженности) магистральных трубопроводов, находится в эксплуатации свыше 20 лет. В связи с этим для обеспечения безопасной работы объектов магистрального трубопроводного транспорта ОАО «АК «Транснефть», ОАО «Газпром» и ОАО «АК «Транснефтепродукт» разработаны и реализуются комплексные программы диагностики, технического перевооружения, реконструкции и капитального ремонта объектов.

Так, в целях получения наиболее полной информации о техническом состоянии магистральных нефтепроводов в 2004–2006 гг. в ОАО «АК «Транснефть» планируется выполнить диагностическое обследование с использованием внутритрубных снарядов 86,1 тыс. км линейной части МН, в том числе 27,7 тыс. км в 2004 г., что на 3,0 тыс. км превышает объемы 2003 г.

Для обеспечения безопасной эксплуатации подводных переходов МН (ППМН) в 2004 г. будут выполнены частичное приборное обследование 1011 ниток подводных переходов протяженностью 2066 км и внутритрубная диагностика 869 ППМН протяженностью 382 км. Планируется оборудовать камерами пуска-приема и провести первичную диагностику 38

подводных переходов протяженностью 793 км. В 2005–2006 гг. необходимо установить и реконструировать 271 камеру, что позволит обеспечить 100%-ную диагностику ППМН.

Повысить надежность работы системы МН в АК «Транснефть» решено путем обязательного создания резервных ниток ППМН, независимо от способов их исполнения, в том числе и выполненных путем наклонно-направленного бурения (ННБ).

Общая протяженность заменяемых в 2004 г. ППМН составит 34,3 км, в том числе 15 ниток подводных переходов планируется заменить с использованием метода ННБ, на остальных ППМН, проходящих через водные преграды шириной до 20 м, – с использованием траншейного метода. По результатам реализации программы 2004 г. в полное соответствие с нормативными требованиями будет приведено 204 нитки подводных переходов. Всего за период 2004–2006 гг. будет заменено 150 ППМН общей протяженностью 249,2 км.

В 2004 г. планируется построить 3,4 тыс. км новых и реконструировать 1,3 тыс. км существующих линий телемеханики магистральных нефтепроводов. Предусмотрено в 2004 г. завершить телемеханизацию всей линейной части МН ОАО «АК «Транснефть». Это даст возможность перевести в режим телеуправления 856 линейных задвижек (в 2 раза больше, чем в 2003 г.). К началу 2005 г. останется не переведенной в режим телеуправления только 141 линейная задвижка. Их перевод будет осуществлен в 2005 г.

К началу 2004 г. выполнена диагностика 832 резервуаров общей емкостью 12,8 млн м³. По результатам диагностики 34 резервуара общей емкостью 0,75 млн м³ выведено из эксплуатации. Резервуары с дефектами в системе ОАО «АК «Транснефть» не эксплуатируются.

В 2004 г. планируется провести диагностическое обследование 239 резервуаров общей емкостью 3,4 млн м³, что позволит обследовать 92,7% резервуаров, подлежащих полной диагностике. Для подтверждения возможности эксплуатации в 2004 г. 64 резервуаров предусмотрена их частичная диагностика. Полная диагностика указанных резервуаров планируется в 2005 г. Всего за три года будет проведена полная и частичная диагностика 598 резервуаров общей емкостью 8,99 млн м³.

В соответствии с утвержденной АК «Транснефть» Программой замены железобетонных резервуаров (ЖБР) на резервуары вертикальные стальные в системе ОАО «АК «Транснефть» в период до 2014 г. будет выведено из эксплуатации 224 ЖБР общей емкостью 2,9 млн м³.

Реальную угрозу промышленной и экологической безопасности функционирования МН представляют несанкционированные врезки в трубо-

провода. Несмотря на то, что в ОАО «АК «Транснефть» созданы и действуют 162 мобильные группы службы безопасности общей численностью 1713 человек, несанкционированные врезки остаются основной причиной аварийных выходов нефти, приводящих к тяжелейшим экологическим последствиям.

ОАО «Газпром» эксплуатирует объекты Единой системы газоснабжения суммарной протяженностью 154 тыс. км магистральных газопроводов. Магистральный трубопроводный транспорт природного газа осуществляется 257 компрессорными станциями, оснащенными 4040 газоперекачивающими агрегатами общей установленной мощностью 42 600 МВт. Газ подается потребителям через 3713 газораспределительных станций (ГРС). Стабильность работы Единой системы газоснабжения ОАО «Газпром» обеспечивается 22 станциями подземного хранения газа.

С целью решить основные проблемы промышленной безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов ОАО «Газпром» реализует целевые программы, включающие: контроль состояния опасных производственных объектов, проведение их диагностирования, технического обслуживания, испытания на прочность, капитального ремонта и реконструкции линейной части трубопроводов, компрессорных и газораспределительных станций, а также систем автоматики и телемеханики.

За последние три года более чем в 3 раза увеличилось финансирование капитального ремонта газопроводов, более чем на 50 % возросли объемы внутритрубной диагностики. Вместе с тем из-за проектных решений, принятых в 70-е годы, внутритрубную диагностику в настоящее время можно проводить лишь на половине общей протяженности магистральных газопроводов ОАО «Газпром».

Острая проблема предупреждения коррозионного растрескивания стенок труб решается в рамках обновленной Комплексной программы по исследованию стресс-коррозии, созданию средств технической диагностики, а также средств и методов ремонта газопроводов, подверженных стресс-коррозии.

Тревожное положение с обеспечением промышленной безопасности на объектах Единой системы газоснабжения ОАО «Газпром» обусловлено неудовлетворительным состоянием ГРС, принадлежащих потребителям газа. В случае аварии на таких объектах могут возникать долговременные срывы в газоснабжении населенных пунктов.

Трудно решается проблема обеспечения безопасной эксплуатации магистральных газопроводов, эксплуатируемых с 1960-х гг., из-за многочисленных случаев несоблюдения безопасных расстояний до населенных пунктов.

В сложившихся условиях важнейшие направления деятельности ОАО «Газпром» и ОАО «АК «Транснефть» – восстановление и поддержание технического состояния трубопроводной системы, повышение технической производительности трубопроводов, надежности транспорта продукта, промышленной и экологической безопасности объектов. В условиях дефицита капитальных вложений наиболее эффективными средствами для достижения поставленных целей являются своевременная реконструкция и техническое перевооружение объектов магистрального трубопроводного транспорта.

Из-за физического износа трубопроводов и отсутствия на предприятиях средств, достаточных для их реконструкции, все более актуальной задачей становится диагностирование объектов магистральных трубопроводов.

Анализ возможностей внутритрубных приборов различных типов обнаруживать дефекты трубопроводов показал, что проведение контроля приборами какого-либо одного типа не обеспечивает выявления всех дефектов, представляющих опасность для целостности трубопроводов. Поэтому в головной организации АК «Транснефть» по диагностированию МН – ОАО «ЦТД «Диаскан» разработана четырехуровневая система диагностирования трубопроводов с использованием внутритрубных приборов-дефектоскопов различного типа, направленная на обеспечение необходимой полноты контроля. К сожалению, возможности пропуска внутритрубных приборов на значительных участках трубопроводов ограничены из-за различного рода сужений проходного сечения (неравнопроходные типы запорной арматуры, крутые углы поворотов, разная толщина стенок труб, разные диаметры труб), а также из-за отсутствия камер приема-пуска.

В этих условиях перед эксплуатирующими трубопроводы организациями стоит сложная задача на основе экономических методов анализа и управления риском разработать и реализовать приемлемый вариант количественной оценки технического состояния трубопроводов и использовать ее для обоснования стратегии ремонта и реконструкции конкретных трубопроводов.

По мнению ЗАО «Элтест», акустико-эмиссионная технология контроля может эффективно дополнить применяемые в настоящее время методики внутритрубной диагностики трубопроводов и компенсировать указанные затруднения и экономические ограничения на проведение полного диагностического обследования.

ЗАО «Элтест» было создано в 1993 г. для реализации научного потенциала сотрудников таких авторитетных организаций, как ЦНИИМАШ, Все-

российский научно-исследовательский институт строительства трубопроводов, Институт физики высоких давлений РАН.

Акустико-эмиссионная (АЭ) технология базируется на результатах многолетних фундаментальных исследований, включающих изучение АЭ-процессов при деформировании и разрушении материалов. Она практически реализуется в методе неразрушающего контроля, основанном на явлении акустической эмиссии и позволяющем заблаговременно предупредить и локализовать место возможного разрушения. Метод позволяет обнаружить дефекты типа трещин, зон значительных коррозионных повреждений, пластических деформаций и утечки.

АЭ-диагностика весьма эффективна при выявлении дефектов в металлических резервуарах. В последнее время эти работы проводились в НГДУ «Азнакаевскнефть», НГДУ «Альметьевскнефть», ОАО «Белгороднефтепродукт», ООО «Димоль-1» (г. Ярцево), ОАО «Моснефтепродукт», ОАО «Орелнефтепродукт», на предприятии «Приднепровские магистральные нефтепроводы» (г. Кременчуг), ЗАО «Приокский терминал» (г. Орел).

В настоящее время все методические вопросы при АЭ-контроле магистральных трубопроводов узаконены в Методике проведения АЭ-контроля трубопроводов и сосудов, работающих под давлением и Методике технической диагностики подводных переходов большой протяженности магистральных нефтепродуктопроводов и отводов с использованием АЭ-метода, утвержденных Госгортехнадзором России.

АЭ-контроль органично вписывается в четырехуровневую систему диагностирования магистральных нефтепроводов, принятую в АК «Транснефть», и позволяет эффективно и экономично реализовать III уровень контроля, который предполагает обнаружение недопустимых развивающихся дефектов, в первую очередь поперечных трещин и трещиноподобных дефектов в теле трубы и кольцевых сварных швах, которые на данном этапе развития снарядов-дефектоскопов внутритрубной диагностики выявляются с недостаточной степенью надежности, а также обеспечить диагностирование тех участков системы транспорта нефти, в частности, технологических трубопроводов НПС, которые затруднительно проконтролировать другими методами неразрушающего контроля.