

Внутритрубная дефектоскопия магистральных газопроводов: богатая история, уверенное настоящее, перспективное будущее

► Сегодня внутритрубная диагностика (ВТД) линейной части магистрального газопровода остается самым эффективным способом получения информации о состоянии магистральных газопроводов и их целостности. ООО «НПЦ «ВТД» – признанный лидер по достоверности предоставляемых результатов по ВТД на российском рынке. Предприятие разрабатывает и производит собственные диагностические внутритрубные комплексы диаметрами от 219 мм до 1420 мм и оказывает услуги отечественным и зарубежным операторам трубопроводов. Крепкое партнерство связывает компанию с лидером мировой нефтегазовой отрасли ПАО «Газпром». Ежегодный объем работ, выполняемых ООО «НПЦ «ВТД» на объектах «Газпрома», составляет более 20 тысяч км, или около 90% всего годового объема работ по ВТД линейной части магистральных газопроводов.

Текст: Н. Н. Иванова, первый заместитель генерального директора ООО «НПЦ «ВТД», М. А. Шашков, заместитель генерального директора – руководитель ОП, А. В. Дьячков, главный специалист по развитию – руководитель ЦАДДТ, А. Е. Кусков, заместитель главного конструктора по внедрению новых технологий.

Коллектив ООО «НПЦ «ВТД» от всей души поздравляет с юбилеем председателя Совета директоров ПАО «Газпром» Виктора Алексеевича Зубкова!

Ваша биография – пример упорного труда на самых ответственных государственных направлениях, Ваши заслуги перед страной невозможно переоценить.

Вы относитесь к настоящим корифеям ТЭК. Сегодня Ваши знания и опыт работы, высочайший профессионализм и талант организатора востребованы на важнейшем посту. И мы уверены, что Ваш стратегический взгляд и практические навыки и впредь будут вносить неоценимый вклад в усиление лидерства и эффективности ПАО «Газпром». Ваша работа устремлена в будущее!

Искренне гордимся сотрудничеством с компанией и всегда настроены своей работой способствовать ее планомерному развитию и укреплению позиций на рынке.

Уважаемый Виктор Алексеевич! Желаем Вам воплощения в жизнь всех замыслов, новых профессиональных достижений, поддержки друзей и единомышленников, гармонии в душе.

Отменного здоровья, счастья и долголетия Вам и всем, кто вам дорог! С юбилеем!

производственный цикл разработку, производство и эксплуатацию первых промышленных внутритрубных дефектоскопов в России.

К концу восьмидесятых годов произошли серьезные изменения в политическом, экономическом и социальном устройстве страны. Открылись возможности для быстрого развития технически подготовленных и экономически востребованных стартапов.

Катализатором развития отрасли стала уфимская трагедия – крупнейшая в истории СССР железнодорожная катастрофа. Что произошло на самом деле?

1710-й километр Транссибирской магистрали – это глухой лес у подножия Змеиной горки, через которую был проложен газовый трубопровод диаметром 700 мм. Его запустили в 1985 году, а в 1987-м передали в ведомство Урал-Сибирских магистралей. После запуска в надежности газопровода никто не сомневался. Вечером 3 июня 1989 года труба дала течь, и газ, в полтора раза более плотный, чем воздух, стал заполнять ложбину, по которой шла железная дорога – перегон между Ашой и Улу-Теляком. Погода стояла жаркая, безветренная. Образовалось целое газовое озеро, в которое с двух сторон въехали два встречных пассажирских состава: № 211 Новосибирск – Адлер и № 212 Адлер – Новосибирск. Один из поездов, спускаясь в низину, притормозил, и из-под колес полетели искры. Так оба поезда и влетели в смертельное газовое облако. Тогда произошел сильнейший объемный взрыв, и вверх на 1,5-2 км поднялся столб огня. Зарево было видно за 100 км. В деревенских домах вылетели стекла из окон. Взрывная волна повалила столетние деревья в лесу на расстоянии трех километров.

По оценке специалистов, эквивалент взрыва составлял около 300 тонн тротила, а мощность была сравнима с взрывом в Хиросиме-12 кило-

История развития внутритрубной диагностики в России началась в 60-х годах прошлого столетия с разработки отечественных внутритрубных дефектоскопов для контроля технического состояния трубопроводов на площадке Института физики металлов (ИФМ) Уральского научного центра (УНЦ) АН СССР (г. Свердловск).

Внутритрубная диагностика как отрасль не случайно родилась в ИФМ УНЦ АН СССР. Именно здесь существовала сильнейшая в СССР школа магнетизма, которой руководил академик Сергей Васильевич Вонсовский, а разработка мощных постоянных магнитов была одной из основных задач института.

А начиналось все так. В 1936 году в УФИ защитил диссертационную работу молодой ученый П. А. Халилеев. В то время ему было 27 лет, и он стал работать в лаборатории Рудольфа Ивановича Януса, который занимался техническими задачами дефектоскопии. По заданию Януса Халилеев изготовил прибор и выполнил работы по выявлению «непроваров» в сварных швах, трещин по швам и дру-

гих дефектов на новом свердловском заводе «Уралмаш». После этого Халилееву поручают решение задач, связанных с оборонной промышленностью, и в 1946 году посылают в важнейшую тогда отрасль, которая занималась созданием нового оружия – атомного.

Отдав 16 лет закрытому заводу, в 1962 году П. А. Халилеев (уже доктор технических наук) возвращается в свой родной институт, где начинает работать вместе с Р. И. Янусом над новой задачей – трубной дефектоскопией.

Под руководством П. А. Халилеева были разработаны первые отечественные внутритрубные дефектоскопы, проведены пропуски опытных снарядов в действующих газопроводах, заложены основы технологии производства полевых работ, анализа полученных данных, дополнительного дефектоскопического контроля.

В то время в группе П. А. Халилеева в числе сотрудников лаборатории электромагнетизма были Борис Владимирович Патраманский и Владимир Евгеньевич Лоскутов, впоследствии сумевшие на практике объединить в единый



Опытный образец первых внутритрубных дефектоскопов ИФМ УНЦ АН СССР, 1984 г. Справа налево П. А. Халилеев, Б. В. Патраманский, С. Г. Корзунин, Ю. Я. Реутов, В. И. Дрожжина)



Пропуски опытных снарядов в действующем газопроводе, Казахстан, п. Байнеу, 80-е годы. (А. Г. Алексеев – первый специалист по анализу данных ВТД)

тонн. Смятые, как бумага, вагоны разметало по насыпи. Больше всех пострадали хвостовые. Взрыв уничтожил 38 вагонов, два электровоза. В результате погибли 575 человек (из них 181 ребенок) и 600 человек были ранены.

П. А. Халилеев немедленно направил телеграмму М. С. Горбачеву и делегатам проходившего в то время первого Съезда народных депутатов СССР о том, что случившуюся трагедию можно было предотвратить. Кроме того, по инициативе академика С. В. Вонсовского ученые написали статью в газету «Правда», которая вышла на первой полосе. В ней они обосновали необходимость организации компании, производящей необходимые приборы для диагностики газопроводов.

Сейчас, оглядываясь назад, можно с уверенностью сказать, что эти действия выдающихся ученых и организаторов науки дали толчок второму этапу развития внутритрубной диагностики. Его главными результатами стали:

- ▶ выпуск промышленных внутритрубных инспекционных приборов – дефектоскопов продольного намагничивания (1990 г.), профиломеров (1997 г.), дефектоскопов поперечного намагничивания (2000 г.);

- ▶ внедрение комплексного подхода к внутритрубному обследованию трубопроводов, включающему в себя неразрушающий контроль различными физическими методами и приборами и ставшего стандартом проведения ВТД;

- ▶ более чем десятикратное снижение количества инцидентов благодаря использованию эксплуатирующими организациями отчетов ВТД для проведения ремонта и мониторинга технического состояния трубопроводов.

В России и во многих странах работают сотни внутритрубных снарядов-дефектоскопов, разработанных учениками и последователями П. А. Халилеева. Достигнутая высочайшая точность диагностики, высокая производительность и приемлемая стоимость контроля трубопроводов позволили отказаться уже в



Формирование комплекса внутритрубной дефектоскопии, 90-е годы

конце 1990-х от использования зарубежных приборов дефектоскопов.

Значение этого этапа заключается также и в том, что в это время сформировался коллектив разработчиков оборудования, алгоритмов и программ анализа данных, специалистов-производственников. Они впитали идеи, выношенные на начальном этапе в группе ИФМ УрО АН СССР, их развили, приумножили и создали особую отраслевую культуру.

На основе накопленного опыта и традиций, носителем которых стал коллектив единомышленников, при непосредственном участии Б. В. Патраманского и В. Е. Лоскутова было образовано ООО «НПЦ «ВТД». Сегодня, по праву продолжая яркую историю отрасли, компания динамично и успешно развивается.

Во внутритрубных инспекционных приборах ООО «НПЦ «ВТД» на самом высоком качественном уровне реализованы все идеи, когда-то выдвинутые в группе П. А. Халилеева. Дефектоскопы обнаруживают, идентифицируют, определяют размер опасных дефектов потери металла, трещиноподобных дефектов с большим раскрытием, в том числе в сварных швах и околошовных зонах.

Новый качественный этап развития внутритрубной диагностики связан с внедрением инновационных диагностических технологий, направленных на выявление и идентификацию небольших, но в тоже время опасных дефек-

тов трубопровода. Можно выделить несколько основных тенденций нового этапа.

Это, прежде всего, внутритрубная инерциальная навигация, направленная на выявление непроецируемых, упругопластических изгибов трубопроводов, а также внутритрубная интроскопия, позволяющая точно идентифицировать дефекты сварных швов и разделять их по степени опасности.

Кроме того, это развитие ультразвуковой внутритрубной диагностики на основе электромагнитно-акустического (ЭМА) метода, который позволит выявлять слабо раскрытые трещины глубиной менее 10% от толщины стенки трубы, контролировать адгезию и целостность изоляционного покрытия. ЭМА данные дадут возможность прогнозировать развитие опасных, коварных дефектов коррозионного растрескивания под напряжением и при комплексной обработке улучшат диагностические характеристики магнитных дефектоскопов. ■



ООО «НПЦ «ВТД»

Москва, ул. Нагатинская, 5, оф. 402

+7 (495) 229-23-59

info@npcvtd.ru

npcvtd.ru