

УДК 621.643.053

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ И НЕФТЕПРОВОДОВ

Спиридонов Д. Л. (Университет ИТМО), Шеин В. М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – Шеин Владислав Максимович (Университет ИТМО)

Введение. Значительная часть современной промышленности основана на базе использования или переработки нефтепродуктов и газа, и крайне важно доставить сырье от скважины нужному потребителю. Так как перевозка углеводородов танкерами или железнодорожным транспортом имеет определенные риски и недостатки, повсеместно используются магистральные трубопроводы. Учитывая масштабы отрасли и прибыль, которую приносит этот бизнес, к состоянию трубопроводов ожидаемо предъявляются самые высокие требования к надежности и безопасности и для контроля состояния газопроводов и нефтепроводов применяются самые современные методы диагностики.

Основная часть. К наиболее часто применяемым способам диагностики магистральных трубопроводов без разрушения относятся:

- визуальный и измерительный методы;
- ультразвуковой метод;
- магнитный метод;
- капиллярный метод.

Методы обнаружения, основанные на визуальном контроле и измерении, основаны на обнаружении и измерении дефектов, видимых человеческим глазом. В качестве базового оборудования используются простейшие измерительные приборы, например, лупы, универсальные шаблоны и т.д.

Ультразвуковые дефектоскопы используют эхолокационный и теневой методы. Эхолокационный метод основан на измерении импульсных и эхо-сигналов. Принцип работы заключается в подаче ультразвукового сигнала в виде импульса от детектора на исследуемый объект и регистрации интервала времени прихода эхо-сигнала, отраженного от дефекта.

Метод обнаружения магнитных частиц основан на обнаружении диффузии магнитного поля. Этот метод является наиболее типичным: на исследуемую область наносится магнитный порошок, частицы намагничиваются и агломерируются под воздействием магнитного поля. Агломерацию частиц можно визуально наблюдать в местах трещин.

Капиллярная дефектоскопия позволяет обнаружить небольшие поверхностные трещины и неоднородности материала, которые невозможно выявить при визуальном осмотре. Полости поверхностных трещин заполняются специальным индикаторным веществом (пенетрантом), которое проникает в них под действием капиллярных сил. На поверхность наносится мелкодисперсный порошок абсорбирующего сенсibilизатора белого цвета (например, оксид магния, тальк).

Следует отметить, что эти методы часто направлены на выявление различных дефектов разными способами, но редко используются в комбинации. Такие методы позволяют провести комплексное обследование состояния трубопровода и избежать упущения возможных повреждений магистрали.

Вывод В данной работе были рассмотрены методы, наиболее часто используемые для диагностики состояния магистральных газо- и нефтепроводов. В ходе был сделан вывод о том, что, несмотря на эффективность каждого метода, необходимо уделять внимание комплексному подходу к оценке состояния трубопровода. Это позволит минимизировать риски и оптимизировать подход к ремонту трубопровода.

Литература

1. Анализ зарубежного опыта использования природного газа в качестве ГМТ: сб. научн. Тр. - Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия: УРФУ, 2015. – 79 с.
2. ДИАГНОСТИКА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ И ГАЗОПРОВОДОВ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mtools.ru/stati/diagnostika-magistralnyh-nefteprovodov-i-gazoprovodov>, свободный. (дата обращения: 12.02.2024).
3. ВНУТРИТРУБНАЯ ДИАГНОСТИКА. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stavropol-tr.gazprom.ru/press/proekt-azbuka-proizvodstva/vnutritrubnaya-diagnostika/?mode=preview>, свободный. (дата обращения: 12.02.2024).