

ПРЕДИКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ ПРИ ПОИСКЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ЗАРОЖДЕНИЯ ДЕФЕКТОВ КРН

© 2021 г. Алексей Николаевич Кузьмин^{1*}, А.В. Жуков^{1**}

¹ – ООО «Стратегия НК», 620014 Екатеринбург, пер. Северный, № 5а

* - 11kan@strategnk.ru; ** - 11zav@strategnk.ru

Цифровизация диагностических систем наряду с использованием искусственного интеллекта являются современным мировым трендом. В частности, анализ результатов диагностики в многомерном пространстве диагностических признаков позволяет идентифицировать опасные дефекты, которые развиваются в процессе длительной эксплуатации. Отдельный интерес представляет задача выявления на ранней стадии развития дефектов коррозионного растрескивания под напряжением (КРН) магистральных газопроводов (МГ).

Одним из методов, позволяющим получить непосредственно информацию о стадиях развития и скорости роста дефектов КРН, является метод акустической эмиссии (АЭ). Известно, что образование и рост дефектов КРН имеет прямую взаимосвязь с повышенными значениями локальных полей напряжений, возникающих на участках газопроводов в результате их длительной эксплуатации. В частности, данный факт определяет высокие потенциальные возможности развития метода АЭ прежде всего с точки зрения оценки вероятности наступления предельного состояния объекта [1].

Целью настоящей работы являлось практическое обоснование возможности использования метода АЭ для выявления потенциально опасных мест зарождения КРН на эксплуатируемых объектах магистральных газопроводов и построение на этой основе технологии автоматизированного контроля таких участков. Основной проблемой построения технологии является формирование набора диагностических признаков на основе результатов комплексного технического диагностирования объекта контроля.

В работе представлены основные инновационные принципы новой технологии контроля, которые заключаются в применении систем цифровой фильтрации данных АЭ, последующей процедуры обнаружения и выделения полезного сигнала от дефекта, формирования многомерного пространства признаков наличия дефектов, а также построения системы поддержки принятия решения, построенной на принципах машинного обучения [2]. Сделан вывод, что при комплексном техническом диагностировании участков МГ с применением метода АЭ, появляется дополнительная возможность выявления с высокой степенью вероятности потенциально опасных зон зарождения КРН задолго до наступления предельного состояния объекта контроля. Данный способ оценки технического состояния трубопроводов с применением метода АЭ может быть применен в

процессе как периодического контроля, так и в условиях мониторинга технического состояния участков газопровода.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кузьмин А.Н., Жуков А.В., Давыдова Д.Г., Шитов Д.В., Аксельрод Е.Г.* Акустико-эмиссионный контроль при оценке технического состояния оборудования нефтегазового комплекса. // В мире НК. 2017, Т. 20. No. 1. С. 76 — 85.
2. *Кочарян А.Г., Соколов С.И., Шипилов А.В., Кузьмин А.Н., Жуков А.В.* Инновационная технология акустико-эмиссионного контроля линейных объектов магистральных трубопроводов // Газовая промышленность. 2020. № 6. С. 106—115.