

Основным результатом доклада являются представленные трехмерные диаграммы изменения основных технологических параметров режима перекачки нефтепровода в зависимости от конструкционных и технологических параметров трубопровода-отвода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поляков, В.А. Изменение характера технологического режима трубопроводного транспорта высоковязкой нефти по длине нефтепровода / В.А. Поляков, Р.А. Шестаков // Труды Рос. гос. ун-та нефти и газа им. И.М. Губкина. – 2013. – № 4(273). – С. 79 – 83.

2. Поляков В.А. Влияние отклонения на режим перекачки нефти по трубопроводу / В.А. Поляков, Р.А. Шестаков // Труды Рос. гос. ун-та нефти и газа им. И.М. Губкина. – 2014. – № 2(275). – С. 33 – 42.

УДК 621.644

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ FMEA-АНАЛИЗА (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)

Э. А. Петровский, М. В. Гагина

*ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»,
Институт нефти и газа, Красноярск, Россия*

Магистральные трубопроводы являются связующим звеном районов добычи углеводородов с районами их переработки и потребления и относятся к категории наиболее ответственных инженерно-технических сооружений. Трубопроводная система характеризуется относительной труднодоступностью для прямого обслуживания, обследования и ремонта, потому что на большой протяженности, магистральные трубопроводы и арматура пересекают реки и труднодоступные районы [1]. Ежегодно на нефтепроводах происходит огромное количество отказов, приводящих к авариям.

Основной актуальной проблемой эксплуатации трубопроводных систем является прогнозирование появления и развития дефектов, влекущих за собой техногенные катастрофы.

Для решения этих проблем необходимы принципиально новые подходы, направленные на прогнозирование безопасности и надежности магистральные трубопроводов, а также эффективные методики, снижающие потенциальные риски и негативные последствия отказов. Одним из таких методов является анализ видов и последствий потенциальных отказов – FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).

FMEA-анализ – один из инструментов позволяющий количественно оценить коэффициент риска.

Прогнозирование дефектов и отказов, предупреждение их появления, анализ исходов, снижение коэффициента неопределенности риска и регулирование вероятности возникновения дефектов является основной задачей этого метода.

В настоящей работе описано практическое применение методики, разработан технологический маршрут FMEA-анализа для оценки рисков и эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов и трубопроводной арматуры.

На основе применения методики были проведены исследования конструкций магистральных трубопроводов, оценена надежность, выявлены потенциальные дефекты и риски отказов, а также определены возможные причины, которые будут приводить к возникновению несоответствий, неисправности конструкции или сокращения ее срока службы.

В докладе представлены результаты количественной оценки критериев риска: прогнозируемая вероятность появления дефекта, вероятность обнаружения дефекта до появления его последствий, значимость риска.

На основе рассчитанных критериев определен коэффициент комплексного риска. Этот коэффициент показывает наиболее критичные отказы конструкции (уровень риска выше критической границы), по которым следует принимать корректирующие и предупреждающие меры снижающие вероятность и последствия рискованного явления.

По итогам анализа происходит разработка конструктивно-технологических решений, направленных на минимизацию отказов, путем совершенствования конструкции, правил эксплуатации, систем технического обслуживания и ремонта, совершенствования методов контроля качества и введению специальных мер по предупреждению, выявлению и устранению дефектов и т.д.

FMEA-анализ выступает в качестве важного критерия при прогнозировании надежности конструкции магистральных трубопроводов на всех стадиях жизненного цикла (проектирование, монтаж, эксплуатация) и позволяет учесть особенности конструкции при выполнении технологических процессов, связанных с подготовительными, сварочными и изоляционно-укладочными работами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян, С.Г. Контроль качества систем трубопроводного транспорта на всех этапах строительства и эксплуатации: учеб. пособие / С.Г. Абрамян, С.Н. Савеня, А.А. Савеня; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2011.