

## ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИРОВАНИЮ СТАЛЬНЫХ ПОДЗЕМНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

*Н.В. Струцкий*

ГПО «Белтопгаз», Минск, Беларусь

Газораспределительная система – производственный комплекс, входящий в систему газоснабжения и состоящий из организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для организации снабжения газом непосредственно потребителей газа [1].

Основу, пространственный каркас газораспределительной системы страны составляют около 65,0 тыс. км наружных распределительных газопроводов. Весомую (29,8 тыс. км, в том числе 28,0 тыс. км в подземном исполнении), и наиболее ответственную часть газовой сети занимают стальные газопроводы. Зачастую, это газопроводы высокого давления и больших диаметров, обладающие высокой пропускной способностью и несущие основную нагрузку по расходам газа.

Это связано как со значительно более поздним внедрением труб из полиэтилена в широкую практику строительства (для Беларуси – это начало 2000-х годов), так и ранее существовавшими ограничениями для полиэтиленовых газопроводов по давлению газа (не более 0,6 МПа, а на территории населенных пунктов – не более 0,3 МПа).

Следует отметить еще один немаловажный аспект: значительная часть стальных газопроводов имеет длительные сроки эксплуатации. Максимальный возраст для таких газопроводов достигает 64 года, средний фактический срок службы – 28,81 года. Вместе с тем, за весь период эксплуатации не был зафиксировано случаев отказа стальных распределительных газопроводов по причине критического снижения физико-механических свойств металла трубы или сварных соединений.

Концепцией Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года стратегической задачей в газовой сфере определено поддержание производственных фондов на безопасном уровне [2].

Государственным производственным объединением по топливу и газификации «Белтопгаз» уделяется особое внимание вопросам обеспечения надёжности и безопасности газораспределительной системы страны и, в первую очередь, ее структурообразующей составляющей – сети распределительных газопроводов.

В этих целях, в системе объединения, по согласованию с Госпромнадзором, на период 2021-2023 годов был запланирован комплекс мероприятий по оценке актуального технического состояния стальных распределительных газопроводов, и выработке новых подходов к их техническому диагностированию.

При планировании исследований учитывались как обобщенные результаты (в целом, положительные) непрерывного цикла регламентных работ по приборному обследованию и диагностированию распределительных газопроводов с помощью традиционных методов, так и специфические особенности газораспределительной системы по сравнению с другими трубопроводными системами.

Это, с одной стороны, стабильные, щадящие температурный и гидравлический режимы эксплуатации, пренебрежимо малые по отношению к прочностным качествам металла кольцевые растягивающие напряжения в стенке трубы, сочетание пассивной и активной защиты от коррозии практически на всей протяженности сети. С другой стороны, это повсеместная прокладка в условиях застройки, насыщенности смежными коммуникациями, промышленных воздействий, что одновременно осложняет и проведение бесконтактного приборного контроля, и раскопок трубы.

В настоящее время первый этап запланированных мероприятий завершен. В частности, с привлечением научного потенциала Полоцкого государственного университета, Белорусско-Российского университета, Физико-технического института НАН РБ проведены широкомасштабные исследования основного металла трубы и сварных стыков на многочисленных образцах газопроводов Витебской, Гродненской, Могилевской областей и г. Минска.

Также, ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ», на основании статистических данных функционирования распределительных газопроводов в г. Минске, разработана методика приоритизации (ранжирования) объектов газораспределительной системы.

Основные результаты проведенных исследований:

1. Не выявлено выраженной возрастной деградации физико-механических свойств металла трубы в процессе длительной эксплуатации.
2. Наименьший расчетный ресурс безопасной эксплуатации (для единичного образца) определен по критерию ударной вязкости (*KCV*) сварного шва, и составил 74 года [3].
3. Существует высокая вероятность пролонгации срока безопасной эксплуатации стальных подземных распределительных газопроводов свыше 70-80 лет (при условии проведения периодических исследований и получения положительных результатов).

Таким образом, впервые удалось получить объективную картину технического состояния газораспределительной сети как единой трубопроводной инженерной системы в масштабах всей страны. С учётом полученных результатов, в Госпромнадзор даны предложения для внесения в Правила обеспечения промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь.

Второй этап исследований включает в себя ряд направлений, таких как углубленное изучение динамики деградации изоляционных покрытий, поиск инновационных способов мониторинга состояния стальных подзем-

ных газопроводов в процессе эксплуатации, а также разработка методических рекомендаций по применению экспертного принципа при диагностировании (оценке) технического состояния объектов газораспределительной системы.

На заключительной стадии предполагается сведение всех практически ценных результатов проведенных исследований в единый отраслевой документ. Таким образом, актуальные вопросы оценки и прогнозирования технического состояния стальных подземных распределительных газопроводов получают свои решения на современном научно-техническом уровне.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О газоснабжении: Закон Респ. Беларусь, 4 января 2003 г., № 176-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 24.05.2021 г. // ЭТАЛОН-ONLINE [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2006-2022.
2. Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года. – Минск: Министерство экономики Республики Беларусь, 2018. – 82 с.
3. Андриевский А.П. О возможности продления срока службы труб распределительных газопроводов с учетом изменений их структуры и основных механических свойств / Андриевский А.П., Штемпель О.П., Янушонок А.Н., Чухнов А.А. // Энергетическая стратегия. 2022. – №4. – С. 32 – 35.