

## ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ ОАО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ БЕЛАРУСЬ»

**И. Н. СИРОТКИН**

*ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»,  
Минск, Беларусь*

В зоне эксплуатационной ответственности ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» (далее – Общество) находится 13 компрессорных станций (КС), 115 газоперекачивающих агрегатов (ГПА) суммарной установленной мощностью 750 МВт. Срок эксплуатации 6 компрессорных станций составляет почти 50 лет. Для обеспечения надежной эксплуатации и поддержания оборудования КС в рабочем состоянии выполняются своевременные диагностические работы. Отдельное оборудование КС прошло этап повторного технического диагностирования. По каждому из объектов создана база технических данных, позволяющая выполнять мониторинг результатов испытаний и измерений, проведенных при техническом диагностировании. По компрессорным станциям белорусского участка магистрального газопровода «Ямал-Европа» в течение первого года эксплуатации была выполнена базовая паспортизация диагностических показателей оборудования. Полученные первичные диагностические данные на текущем этапе эксплуатации позволяют прогнозировать изменение показателей надежности оборудования, тем самым обеспечивая своевременное планирование и проведение предупредительных ремонтных работ.

Общая протяженность технологических трубопроводов компрессорных станций (далее – ТТ КС) Общества составляет 37,642 км в пересчете на Ду 1000, из которых 53,79% имеет срок эксплуатации также почти 50 лет.

Длительная эксплуатация ТТ КС за пределами нормативного ресурса защитных покрытий сопровождается ростом вероятности аварий по причине развития эксплуатационных дефектов, в первую очередь коррозии, коррозионного растрескивания металла труб и сварных соединений.

В настоящее время для ТТ КС ПАО «Газпром» совместно с ООО «Газпром ВНИИГАЗ» реализуют модель управления техническим состоянием и целостностью (УТСЦ) на основе риск-ориентированного подхода к эксплуатации, техническому диагностированию и ремонту труб, СДТ и сварных соединений ТТ КС, учитывающую прочность и остаточный ресурс трубопроводов, а также достигнутые возможности внутритрубных автоматизированных диагностических комплексов (ВАДК). При этом, надежность объектов ТТ КС характеризуется одним из основных параметров технического состояния, определяющим его конструктивную надежность – вероятностью безотказной работы («q») [1].

Эксплуатация ТТ КС без изменения режима и ограничения срока эксплуатации возможна при «высоком» (проектном) или «среднем» уровне надежности всех элементов ТТ КС, когда вероятность отказа элементов (q) соответствует условию  $q < 10^{-4}$ .

Предельно допустимое значение вероятности отказа по ТТ КС должно удовлетворять условию  $q < 5 \cdot 10^{-3}$ , что соответствует «Нормальному» уровню надежности, с прогнозной оценкой остаточного ресурса элементов ТТ КС сроком не менее 5 лет.

Эксплуатация с расчетным значением вероятности отказа элементов ТТ КС  $q > 10^{-2}$ , соответствующей «низкому» уровню надежности, требует прекращения эксплуатации и проведения ремонта [2].

Использование ВАДК дополнительно обеспечивает информационной базой для выполнения комплекса диагностических работ при оценке технического состояния ТТ КС.

В целях снижения аварий и аварийных ситуаций на компрессорных станциях ПАО «Газпром» введен показатель полноты данных («Ω») [3], учитывающий относительное значение обследованных участков технологических трубопроводов компрессорных станции. Тем самым, достижение целевых значений по данному показателю обеспечивает раннее выявление дефектов, их устранение и, соответственно, снижение рисков возникновения нештатных ситуаций на компрессорных станциях.

Для достижения целей безотказной работы оборудования компрессорных станций ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» в полном объеме обеспечивает требования и подходы данной модели к эксплуатации ТТ КС, особенно с длительными сроками эксплуатации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Управление техническим состоянием и целостностью газотранспортной системы ПАО «Газпром». Методика расчета показателей надежности технологических трубопроводов компрессорных станций : Р Газпром 2-2.3-1265-2021. – Введ. 2022-01-10. – М. : ПАО «Газпром», 2021. – 65 с.
2. Циркулярное письмо ПАО «Газпром»: ЦП-03/08/2-2369. – Введ. 2023-03-10 – М. : ПАО «Газпром», 2023. – 6 с.
3. Управление техническим состоянием и целостностью газотранспортной системы ПАО «Газпром». Методика расчета показателей технического состояния технологических трубопроводов компрессорных станций : СТО Газпром 2-2.3-1217-2020. – Введ. 2021-02-01. – М. : ПАО «Газпром», 2020. – 67 с.