

Остановить и уменьшить износ трубопроводов централизованного теплоснабжения позволит применение современных ингибиторов



В соответствии с Государственной программой инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2015–2019 годы в Республике Казахстан [1] средний износ теплосетей по стране составляет 63 %. При этом около 40 % или 9,6 тыс. км имеют 100 % износ. Сети теплоснабжения в республике характеризуются высокой аварийностью (в среднем 200 технологических нарушений на 100 км). Программой предусматривается уменьшение износа тепловых сетей на 2–4 % в год за счёт увеличения объёма замены износившихся трубопроводов и строительства новых объектов теплосетей. Если совместить это мероприятие с установлением дополнительной (или основной) защиты от внутренней коррозии трубопроводов за счёт использования современных синергетических ингибиторов коррозии и накипеобразования (ССИ), то можно сократить объёмы их замены и выйти постепенно на нормативные показатели срока службы трубопроводов.



Сергей СЕНАТОВ,
директор ТОО «АКВАС»,
г. Алматы

Известно [2], что существующая защита от внутренней и наружной коррозии трубопроводов теплосетей не может удержать их износ и обеспечить средний возраст на уровне нормативного значения – 25 лет. Старение трубопроводов опережает их реновацию (1–4 % в год от общего объёма) и достигло критического значения на многих объектах теплосетей. Замена изношенных трубопроводов (реновация) и увеличение объёма реновации крайне не выгодны, так как требуют значительных средств и периодического повторения, поскольку не устраняется причина разрушения металла.

Известно также [2], что внутренняя язвенная коррозия является первопричиной возникновения 50–60 % отказов на трубопроводах, частично провоцирует наружную коррозию и имеет решающее значение в разрушении металла трубопроводов.

Существующие схемы водоподготовки для теплосетей, ориентированные на предупреждение накипеобразования, и существующая деаэрация не способны предотвратить язвен-

ную и равномерную коррозию. Скорость равномерной коррозии составляет 0,1–0,8 мм/год (диаграмма, режим 1) при рекомендуемых значениях 0,031–0,085 мм/год (диаграмма, режимы 2,3).



По сути дела в отрасли теплоснабжения отсутствует техническое решение по водоподготовке, которое способно было бы одновременно обеспечить: отсутствие накипеобразования и язвенной коррозии, рекомендуемую скорость равномерной коррозии 0,03–0,04 мм/год для удержания износа трубопроводов и её соответствие санитарным нормам. Разработка этого решения в отрасли никогда не поднималась на уровне институтов развития и эксплуатации и не была напрямую связана со степенью износа трубопроводов и основного оборудования теплосетей.

Между тем, в отрасли существует положительный опыт применения ССИ (АКВАРЕЗАЛТ 1040, АКВА 2020) для предупреждения накипеобразования, язвенной коррозии и равномерной коррозии на уровне 0,085 мм/год (диаграмма, режим 2). Они также испытаны при более высоких концентрациях [2] и определено, что они могут обеспечить уровень равномерной коррозии со скоростью 0,03–0,04 мм/год (диаграмма, режим 3). На основании этого предлагаются следующие технические решения № 1 и № 2 (таблица 1), способствующие предупреждению критического износа трубопроводов тепловых сетей.

При этом за счёт снижения коррозии и интенсивности реновации, создаются условия для перераспределения существующих и выделяемых средств, предназначенных для защиты и предупреждения износа, в пользу применения ССИ.

ВЫВОДЫ

1. Принятая в отрасли теплоснабжения степень защиты металла трубопроводов и оборудования тепловых сетей от внутреннего коррозионного разрушения явно не достаточна для предупреждения их критического износа. Более того, эта степень падает из-за технологических нарушений по содержанию кислорода в теплоносителе. Подъём степени защиты в отрасли за счёт новых технологических решений полностью игнорируется.

2. Ключом к решению проблемы износа трубопроводов для новых и действующих тепловых сетей открытого или закрытого типа, или автономных является применение ССИ в соответствии с техническим решением. Кроме того, это даёт: снижение интенсивности и объёма реновации, возможность реанимировать мощности действующих теплосетей и проходного сечения действующих трубопроводов, возможность отказаться от уменьшения давления и температуры теплоносителя.

3. Необходимо провести показательные испытания ССИ на объекте тепловых сетей, включающих генерирующие и транспортирующие предприятия, с учётом затрат на защиту от коррозии и реновацию трубопроводов и оборудования.

4. Стоимость водоподготовки, обеспечивающей необходимую

защиту от коррозии, возрастёт в несколько раз. Однако эта водоподготовка способствует предупреждению критического износа трубопроводов и, поэтому, оправдана для новых теплосетей и выгодна для теплосетей с критической степенью износа.

5. Необходимо комплексно, в том числе на уровне государственных программ, подходить к предупреждению как наружной, так и внутренней коррозии, направляя инвестиции не только на реновацию, но и, в обязательном порядке, на установление необходимой защиты от коррозии трубопроводов генерирующих и транспортирующих предприятий тепловых сетей.

6. Необходимо установить норму на скорость внутренней коррозии трубопроводов теплосетей на уровне 0,03–0,04 мм/год.

Литература.

1. Государственная программа инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2015–2019 годы, Министерство национальной экономики Республики Казахстан, Астана, 2015, с. 68.

2. Сенатов С.Н. // О предупреждении износа трубопроводов централизованного теплоснабжения», Энергетика, № 1(60), 2017, Алматы, с. 34–36.

ТОО «АКВАС»,

+7 727 389 43 17, +7 777 210 94 30, info@aquas.kz, http://aquas.kz

Таблица 1

№	Мероприятие	Режим
1	Дозирование ССИ (предупреждение накипеобразования и коррозии до 0,085 мм/год)	концентрация 2-10 мг/л (диаграмма, режим 2)
2	Дозирование ССИ (предупреждение накипеобразования и коррозии до 0,03-0,04 мм/год)	концентрация 10-15 мг/л (диаграмма, режим 3)
3	Реновация оборудования	1-4 %, со снижением интенсивности и объема
4	Деаэрация	возможно ее исключение
5	Консервация оборудования	с использованием ССИ
6	Предельно допустимая концентрация ССИ	20-40 мг/л
7	Установление защиты от коррозии	через 2-3 месяца после начала применения