

УДК 621.64(075.32)

ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОТРАСС
ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ

А. В. ЛУПАЧЁВ, Н. В. МАЛАШЕНКО
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Работоспособность, надежность и экологическая безопасность трубопроводных систем теплоснабжения и горячего водоснабжения в значительной степени определяют условия проживания населения и имеют не только техническую, но и социальную значимость.

Под работоспособностью трубопровода понимается такое его состояние, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять функции транспортировки горячей воды, соответствуют требованиям технической документации. При этом основным требованием является транспортировка теплоносителя без его протечек и без сверхнормативных потерь тепла при проектной производительности.

Обобщенной характеристикой трубопровода является его надежность. Эту характеристику определяют несколько составляющих. Основная составляющая характеризует безотказность трубопровода, которая проявляется во времени и характеризуется наработкой на отказ. В соответствии с ГОСТ 27002-89 отказом называется событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Отказы теплотрасс могут быть от случайных повреждений или от неисправностей, возникающих при эксплуатации трубопроводов. Отказы трубопроводов из предварительно изолированных пенополиуретаном труб (ППУ-труб) могут быть внезапные или постепенные. В результате отказов трубопровод теряет работоспособность частично или полностью. Обычно частично работоспособность теряется вследствие намокания теплоизоляции из-за протечки транспортируемого теплоносителя или попадания наружной влаги через неплотности гидрозащитной оболочки. Полные отказы носят аварийный характер. Их причиной является существенное нарушение сплошности стальной трубы.

Важной характеристикой надежности трубопроводов является их долговечность. Планируемая долговечность трубопроводов теплотрасс из ППУ-труб с пенополиуретановой теплоизоляцией или оцинкованной гидрозащитной оболочкой составляет 30 лет. Практика европейских стран показывает, что планируемая долговечность трубопроводов может быть превышена.

Высокие работоспособность и долговечность теплотрасс из ППУ-труб с пенополиуретановой теплоизоляцией и полиэтиленовой гидрозащитной оболочкой определяются современной конструкцией металлополимерной системы, свойствами новых материалов – теплоизолирующего (пенополиурета-

на) и гидрозащитной оболочки (полиэтилена или оцинкованной стали), современными способами заводского изготовления ПИ-труб, а также наличием системы операционно-дистанционного контроля (ОДК) за состоянием теплотрассы. Все это обеспечивается качественным монтажом и надлежащей эксплуатацией теплотрасс.

ППУ-трубопроводы бесканальной прокладки более чувствительны к случайным повреждениям гидрозащитной оболочки и теплоизоляции по сравнению с трубопроводами, проложенными в каналах. Даже правильный проект теплотрассы и использование самых лучших из всех имеющихся материалов могут возникать повреждения наружной полиэтиленовой оболочки в процессе укладке каких-либо других коммуникаций рядом с теплотрассой. Так, случайные повреждения при строительных работах в условиях современного мегаполиса составляют до 50 % от всех повреждений трубопроводов. Это происходит по причине несогласованности действий смежных организаций, ошибок в проектно-строительной документации, невыполнения нормативных документов, простой небрежности рабочих, ведущих строительные или ремонтные работы.

Анализ неисправностей, возникающих при эксплуатации ППУ-теплотрасс (без учета случайных повреждений) показывает, что более половины из них связаны с неплотностью муфтовых соединений оболочки. Далее по частоте следуют неисправности системы ОДК.

Неплотности стыков стальных труб по частоте составляют 8–10 % от всех повреждений, повреждения от внутренней коррозии – 10–12 %.

Намокания теплоизоляции от неплотности стальных труб и полиэтиленовой оболочки встречаются редко.

Эксплуатационные повреждения ППУ-трубопроводов вызваны следующими причинами: неисправностью муфтовых соединений оболочки (56 %); неисправностью системы оперативно-дистанционного контроля (ОДК) (22 %); неплотностью труб (0,8 %); неплотности оболочки (0,8 %); внутренняя коррозия и кавитация (12 %); повреждения и неплотности сварных швов (8 %); другие причины (0,4 %)

Высокий процент отказов муфтовых соединений стыков оболочки связан с тем, что в статистику вошло значительное количество повреждений муфт устаревших ненадежных конструкций и ненадлежащим качеством монтажа муфт из-за отсутствия опыта у работников, выполнявших гидроизоляцию стыков.

Отказы системы ОДК, в основном, вызваны короткими замыканиями проводов внутри трубы и недостаточным качеством монтажа системы.

По мере накопления опыта строителями и монтажниками, количество этих двух видов наиболее частых повреждений снижаются, соответственно возрастает относительная частота неисправностей сварных швов и от внутренней коррозии.