

подобных задач необходимо задавать зависимость плотности и вязкости, от температуры и давления согласно закону идеального газа и динамической вязкости – по Сазерленду.

УДК 621.165

Снижение затрат энергии на транспорт теплоносителя

Тарасевич Л.А., Могилат Г.А.

Белорусский национальный технический университет

Возможность значительного (до 40-60%) снижения гидравлического сопротивления трубопроводов введением в поток жидкости малых добавок веществ пока не получила заметного применения в тепловых сетях. Это объясняется, с одной стороны, недостатком эффективных, биологически безвредных и коммерчески доступных, производимых в промышленных масштабах специальных добавок, с другой стороны, отсутствием научно обоснованных практических рекомендаций и методик по использованию таких добавок. Такими добавками могут быть поверхностно-активные вещества (ПАВ), синтетические, природные высокомолекулярные полимеры, а также полисахариды, являющиеся продуктом жизнедеятельности почвенных бактерий.

Эффект от применения активированного теплоносителя может проявляться в увеличении пропускной способности или передаваемой тепловой мощности теплосетей при заданных диаметрах труб, в уменьшении диаметра труб при заданной передаваемой тепловой мощности или в увеличении дальности передаваемой тепловой мощности.

Расчеты показывают, что периодическое введение полимерных добавок увеличивает стоимость отпущенной единицы тепла на 0,7 – 1%, но в то же время эта добавка позволяет экономить 20% электроэнергии, расходуемой на перекачку теплоносителя. Потенциальный энергосберегающий эффект от снижения сопротивления систем транспорта теплоты можно представить из таких цифр. В Беларуси за год на перекачку теплоносителя расходуется до 1,5 млрд. кВт·ч электроэнергии или около 400 тыс. тонн условного топлива.

Таким образом, применение полимерных добавок может обуславливать экономический эффект как в условиях эксплуатации, так и развития теплоснабжающей системы. Для стабильных систем с постоянной тепловой нагрузкой эффект определяется уровнем энергосбережения. Для развивающихся систем с растущей тепловой нагрузкой основным фактором эффективности применения полимерных добавок выступает прямая экономия капитальных вложений. Во всех случаях экономический эффект зависит от замыкающих затрат на

энергоресурсы и роста тепловой нагрузки теплопроводов, т.е. от показателей, меняющихся для каждого конкретного случая и каждой территориальной зоны.

УДК 697.34(075.8)

Продление ресурса тепловых сетей

Герасимова А.Г., Криксина Е.Н., Мальгин С.А.
Белорусский национальный технический университет

Тепловые сети, являясь составной частью системы централизованного теплоснабжения современных городов, представляют собой сложные инженерные сооружения, предназначенные для транспортировки тепловой энергии от источников тепла к потребителям.

Срок эксплуатации большей части тепловых сетей в Беларуси превышает назначенный амортизационный срок. По своему техническому состоянию требуют немедленной замены около 20% от общей протяженности сетей. Происходит быстрое старение тепловых сетей, в результате чего ежегодно обнаруживается 1500-1700 их повреждений.

Возможные пути повышения срока эксплуатации предусматривают дорогостоящие и не всегда действенные мероприятия, которые направлены на: 1 - совершенствование водно-химических режимов; 2 - диагностику тепловых сетей; 3 - применение противокоррозионной защиты.

Перспективным и простым направлением повышения надежности и долговечности трубопроводов тепловых сетей является термическая обработка. По сложившейся многолетней практике и в соответствии с ранее действующими нормативными документами по строительству тепловых сетей в проекты закладывали электросварные трубы с локальной или объемной термообработкой. Термическая обработка в первую очередь предназначалась для снятия остаточных послесварочных напряжений в сварных соединениях. Кроме того, термическая обработка, позволяет совершенствовать структуру и тем самым и повысить коррозионную стойкость материала.

Действующие в настоящее время нормативные документы по тепловым сетям не требуют обязательной термообработки, что естественно, снижает стоимость труб, но в тоже время и снижает их ресурс.

Проведенные экспериментальные исследования остаточных напряжений в сварных швах труб из сталей 20 и 17Г1С подтверждают наличие остаточных напряжений в сварных соединениях, достигающих в отдельных случаях величин, равных пределу текучести материала. Это поле остаточных напряжений накладывается на рабочие напряжения, ускоряя процессы коррозии.