

УДК 628.34

М.Н.Безобразова (4 курс, каф. ИОГХ), С.В.Федоров, к.х.н., доц.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Важным аспектом в формировании представлений о необходимом комплексе защитных мер для обеспечения экологической безопасности окружающей среды является системный подход в изучении причин негативных воздействий на нее и комплекса мер по их устранению.

В этой связи проведен системный анализ по данным доступных источников состояния инженерных сетей водоснабжения, канализации и систем теплоснабжения Санкт-Петербурга. Сеть Санкт-Петербургского водопровода имеет почти 10 тыс. км трубопроводов диаметром от 50 до 2000 мм. Более 50% трубопроводов отработали нормативный срок. Длина тепловых сетей города составляет около 6000 км трубопроводов в одноструйном исполнении диаметром от 57 до 1400 мм. Низкая надежность тепловых сетей приводит к существенным дополнительным затратам на устранение возникающих дефектов, приведенных в табл. 1.

Таблица 1. Стоимость устранения одного дефекта.

Этап работы	Диаметр трубопровода, мм					
	57-89	108-219	273-426	529-630	720-820	920-1020
Ликвидация аварии	11669	13338	28954	37732	53893	64117
Благоустройство	1750	2008	4343	5660	8084	9618
Дополнительные затраты	1301	8713	158338	492894	834318	13206565
Итого в руб.	14720	24109	191836	636286	896295	13280300

К причинам появления дефектов относятся следующие негативные факторы:

1. Внутренняя коррозия трубопроводов тепловой сети.

Невская вода характеризуется малым солесодержанием и достаточной коррозионной активностью. Кроме того, под воздействием технической очистки на городских водопроводных станциях вода приобретает дополнительную коррозионную активность в связи с увеличением содержания в ней сульфидов, уголекислоты, хлоридов, активного хлора, уменьшения рН воды и щелочности. Поэтому водоподготовка является одним из основных факторов, влияющих на срок службы трубопроводов тепловой сети. Как правило, она включает в себя умягчение воды и деаэрацию. Водоподготовка, в первую очередь, означает предварительную обработку подпиточной воды для тепловой сети и последующий контроль качества воды на источники теплоснабжения.

2. Наружная коррозия трубопровода тепловой сети.

Конструктивные элементы тепловой сети (теплопроводы, подвижные и неподвижные опоры, проходы в тепловые камеры) позволяют металлу трубопроводов соприкасаться с грунтом непосредственно, либо через почвенный электролит.

Соприкосновение электролита с металлом приводит к появлению электрохимической наружной коррозии трубопроводов. Ее интенсивность зависит от целого ряда взаимосвязанных факторов: материала и состояния труб; тепло и гидроизоляционных, а также защитных покрытий; коррозионной активности грунта; химического состава грунтовых вод; водо и воздухопроницаемости грунта; наличия и уровня грунтовых вод; температуры теплоносителя; состояния дренажа; наличия блуждающих токов; наличия работоспособности катодной защиты.

Одним из основных мероприятий, которые позволяют подавить процесс коррозии и исключить преждевременный износ сетей, является комплекс научно-практических исследований в области внедрения новых технологий в систему профилактических работ; применения труб с внутренней и наружной изоляцией; модернизацией арматуры и водопроводных сетей; оптимизация режимов работы насосных станций и водопроводных сетей; применения полимерных и металлополимерных труб в строительстве и ремонте инженерных сетей, а также высокопрочного чугуна с шаровидным графитом в кристаллической решетке (ВЧШГ), отвечающего международным стандартам качества и обладающего высокой надежностью и долговечностью, коррозионной стойкостью и механической прочностью.

В настоящее время применяются оригинальные технологии восстановления трубопроводов водопровода и канализации без разрушения земной поверхности, которые опробованы и нашли широкое применение как у нас в стране, так и за рубежом:

- метод пластикового рукава позволяет восстанавливать трубопроводы канализации из чугуна, стали, керамики и железобетона диаметром от 100 мм до 1000 мм;
- метод цементно-песчаного покрытия способствует предотвращению коррозии внутренней поверхности стальных трубопроводов, уменьшению утечек, улучшению гидравлических характеристик, действующих трубопроводов, тем самым увеличению срока службы труб. Диапазон диаметров обрабатываемых труб – 100-1400 мм;
- метод пневмопробойника с последующим протягиванием полиэтиленовой трубы позволяет восстанавливать чугунные, керамические, стальные трубы диаметром 400-1400 мм, длиной до 100 м;
- метод «Феникс» – санирование внутренней поверхности трубопроводов полиэтиленовым рукавом – применяется для восстановления работоспособности изношенных стальных и чугунных трубопроводов от 100 до 900 мм с рабочим давлением до 10 бар.

Вышерассмотренный комплекс исследований позволяет вовлечь в активную эксплуатацию потерявшие работоспособность трубопроводы, обеспечить им стабильную на длительный срок (50 лет) пропускную способность и сохранить при этом высокое качество транспортируемой воды за счет неподверженности внутренней поверхности труб коррозии и зарастанию.