

*БЕЛОУСОВА Г.Н.*

**РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА ППР В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ  
ПО ВОПРОСУ САНАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Дипломный проект должен быть разработан на основании требований производства не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня. В нем должны раскрываться вопросы новых технологий, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов, современных методов строительства и реконструкции как отдельных сооружений, так и систем водоснабжения и канализации в целом. Такой подход позволит студенту получить действительно новые и интересные результаты, имеющие конкретное практическое применение на предприятиях промышленности страны [1].

Общая протяженность наружных водопроводных сетей в городах и поселках составляет по Республике Беларусь более 10 тыс. км.

Состояние инженерных коммуникаций определяется возрастом и материалом трубопроводов, условиями их эксплуатации, качеством строительства, степенью агрессивности грунтов и транспортируемой среды и другими местными условиями. Основная часть инженерных коммуникаций в нашей стране выполнена из металлических труб (75%), из которых 70% – стальные и 5% – чугунные. Возраст основной части трубопроводов превышает нормативный срок эксплуатации.

Средний уровень износа сетей в коммунальном хозяйстве составляет около 60%, а в отдельных регионах превышает 70%.

Отсутствие надежной наружной и внутренней гидроизоляции, агрессивность грунтовых вод, грунта и транспортируемой воды, наличие блуждающих токов, приводит к значительной коррозии металлических труб, и к снижению фактического срока их службы. Заращение внутренней поверхности продуктами коррозии или карбонатными отложениями приводит к снижению пропускной способности трубопроводов, повышению затрат электроэнергии на транспортирование воды. Слой отложений в трубах на отдельных участках достигает 10–15 мм. В результате сечение трубы уменьшается до 50%. Износ трубы из-за коррозии местами достигает 45%. На рисунке 1 и 2 показаны фотографии участков стальных трубопроводов, разрушенных в результате коррозии, с образованием сквозных отверстий и появлений утечек воды.



Рисунок 1 – Графитовая коррозия металлических труб



Рисунок 2 – Язвенная коррозия стальных водопроводных труб

Стальные трубопроводы получили преимущественное распространение в нашей стране благодаря высокой механической прочности, устойчивости к температурным воздействиям, низкому коэффициенту температурного расширения, простоте монтажа трубопроводов (сварки) и ремонтпригодности. Основным недостатком стальных труб – низкая коррозионная стойкость [2].

В настоящее время невозможно представить себе такую область жизнедеятельности человека, где не использовались бы полимерные материалы. Наиболее распространенными изделиями из полимеров являются трубопроводы.

*Открытые способы ремонта* и перекладки трубопроводов в условиях городской застройки и насыщенности коммуникациями стали невозможны или требуют огромных капитальных вложений. Технология бестраншейного ремонта особенно востребована в настоящее время. Благодаря различным методам санации исключаются риски, связанные с обрушениями зданий, осадкой фундаментов, смещением подземных сооружений, причинением повреждений постройкам различного назначения, нарушением движения транспорта [3].

На сегодняшний день наиболее перспективной является созданная в Германии и усовершенствованная в дальнейшем технология санации методом «чулка». Наиболее широкое применение данный метод нашел в санации канализации и водопроводных труб диаметром от 150 до 1500 мм.

*Санация* – это бестраншейный способ ремонта трубопроводов. Санация позволяет эффективно решить следующие проблемы: снижение проходимости трубопровода из-за отложений на внутренних стенках; устранение утечек воды в результате коррозии трубопровода; разрушение долговечных стальных трубопроводов; разрушение канализационных сетей, исчерпавших срок службы; устранение трещин и засоров трубопроводов. В основном используются два основных метода санации: с разрушением (реновация) и без разрушения (релейнинг) старой трубы [3].

При санации методом релайнинга проводится ремонт существующих поврежденных труб путем протягивания в них полиэтиленовых труб или «чулка». Предварительно старая труба очищается от коррозионных отложений. Данная технология может применяться ко всем стандартным трубам, при этом диаметр старого трубопровода должен быть на 10–15 % больше. Возникающее при этом уменьшение диаметра компенсируется за счет отличных гидравлических параметров новой трубы. Гладкая внутренняя поверхность полиэтиленовой трубы значительно сокращает сопротивление в течение длительного времени и повышает гидравлическую пропускную способность трубопровода. Кроме того, новый трубопровод имеет повышенную коррозионную стойкость.

В случае, если проведение санации способом релайнинга не позволяет создать нужного напора в ремонтируемом участке трубопровода, или требуется увеличение диаметра на ремонтируемом участке, применяется санация с разрушением старой трубы (реновация). Проведение санации в таких случаях осуществляется статическим взламыванием старого трубопровода. Этот способ применяют при работе в сложных гидрогеологических условиях, при непосредственной близости от ремонтируемого участка других коммуникаций и построек.

Санация, в отличие от более дорогих и менее эффективных традиционных открытых траншейных методов замены труб, позволяет: использовать уже существующий канал коммуникаций; снизить риск повреждения соседних коммуникаций; уменьшить общественные затраты и исключить нарушение дорожного движения; уменьшить расходы на земляные и восстановительные работы; уменьшить расход времени на замену труб; не наносить загрязнения окружающей среде.

Санация обладает высокой экономичностью – ремонт с помощью указанной технологии обходится в 2–3 раза дешевле и осуществляется в 5–10 раз быстрее, чем строительство нового трубопровода.

#### **Список литературы**

1 **Шальнов, А.П.** Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений / А.П. Шальнов, Г.И. Яковлев. – М. : Стройиздат, 1981. – 412 с.

2 **Соколов, Г.К.** Технология и организация строительства : учеб. / Г. К. Соколов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 528 с.

3 **Стаценко, А.С.** Технология и организации строительного производства : учеб. пособие / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович. – 2-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2002. – 367 с.

УДК: 624.152.612

*ВОСТРОВА Р.Н., ПЕХОТА А.Н.*