

С.Б. Сборщиков, профессор МГСУ, А.Г. Попков, доцент МГСУ

# РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

В статье рассмотрены вопросы по технологии строительства при ремонте и реконструкции наружных сетей водоснабжения и водоотведения.

В зависимости от особенностей, степени повреждений канализационной сети, системы водоснабжения и очистных сооружений, а также от трудоемкости ремонтных работ производят техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты и реконструкцию.

### **Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования при его эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении

и транспортировании. В техническое обслуживание включен следующий комплекс работ:

- поддержание в исправном (или только в работоспособном) состоянии оборудования;
- очистка, смазка, регулировка и подтяжка разъемных соединений, замена отдельных составных частей (быстроизнашивающихся деталей) в целях предупреждения и прогрессирующего износа, а также устранение мелких повреждений.

В объеме технического обслуживания могут выполняться работы по оценке технического состояния оборудования для уточнения сроков и объемов последующих обслуживаний и ремонтов. Результаты технического обслуживания заносятся в Журнал технического обслуживания, находящийся на рабочем месте ответственного за безопасную эксплуатацию очистных сооружений, систем водоснабжения и канализации.

### Реконструкция

Реконструкция водопроводов должна производиться с помощью машин, оборудованных специальными устройствами и приспособлениями

(барабаном реверс-машины, реверсивной головкой, валиками, баком для воды, скоростным парогенератором, электрогенератором и распределительным устройством).

Перед началом работы внутренняя поверхность предварительно отключенного участка водопровода должна подвергаться тщательной очистке. После продувки подлежащий ремонту участок должен быть тщательно обработан с целью ликвидации отложений с внутренних стенок и сварочного грата (для стальных труб) с помощью скребков, щеток, поршней и пескоструйной очистки с последующим удалением загрязнений из внутренней полости трубопровода.

Следует помнить, что производить реконструкционные работы с использованием синтетических материалов при температуре ниже 5 °С не допускается.

Тканевый шланг, соответствующий внутреннему диаметру подготовленного участка водопровода, поставляется на стройплощадку на специальном барабане, закрепленном на оси тележки. Клей и катушки (барабаны) со шлангами при хранении должны всегда находиться в отапливаемом помещении. Синтетические шланги следует защищать от воздействия солнечного

**ISH**  
CHINA

**CIHE**

China International Trade Fair for Heating, Ventilation, Air-Conditioning, Sanitation & Home Comfort System

### О выставке

Выставочная площадь: 106,800 кв.м. (общая)  
Количество участников: 1,300+  
Количество посетителей: 65,000+  
Деловая программа: более 100 семинаров  
Национальные и региональные павильоны:  
Германия, Италия, провинция Чжэцзян (Китай)





## Зеленые технологии отопления для комфортного проживания

22 – 24 мая 2018

Новый Китайский Международный Выставочный Центр, Пекин, Китай

[www.ishc-cihe.hk.messefrankfurt.com](http://www.ishc-cihe.hk.messefrankfurt.com)

### Продуктовые группы

-  Отопление, кондиционирование и вентиляция
-  Интеллектуальные системы управления
-  Сантехника
-  Комфортный дом  
(Системы водоснабжения, очистки воздуха, системы «умный дом»)



Official website

#### Контактная информация:

Messe Frankfurt (Shanghai) Co Ltd  
Телефон: +86 21 6160 8555  
Факс: +86 21 6168 0778  
[info@ishc-cihe.com](mailto:info@ishc-cihe.com)

Messe Frankfurt PVS  
Телефон: +7 495 649 8775 доб. 119  
Факс: +7 495 649 8785  
[info@ishc-cihe.com](mailto:info@ishc-cihe.com)



messe frankfurt





излучения, которое может снизить их качество. Заготовка тканевого шланга должна соответствовать длине реконструируемого участка водопровода.

На объекте ремонта в приподнятый конец тканевого шланга заливается предварительно подготовленный смешиванием на стройплощадке клей в количестве, зависящем от диаметра и длины трубопроводного участка. Компоненты клея должны перемешиваться в строго определенных пропорциях (в соответствии с паспортными данными). Конец шланга надежно завязывается и прикрепляется к ленте, с помощью которой, проходя между двух валиков, он будет втягиваться в барабан реверс-машины. Защитную оболочку на синтетическом шланге следует предварительно удалить. При втягивании в барабан реверс-машины подготовленного шланга должно быть обеспечено равномерное распределение клея по всей его длине, что достигается подбором определенных

расстояний между валиками машины. Конец намотанного на барабан реверс-машины шланга прикрепляется к реверсивной головке с подключением ее к барабану реверс-машины. Реверсивная головка, используя сжатый воздух от компрессора, обеспечивает процесс инверсии вводимого в трубопровод покрытого клеем шланга. Скорость подачи шланга в трубопровод не должна превышать 2,5 м/мин, что обеспечивается поддержанием соответствующего давления воздуха в барабане и контролируется с помощью маркировки длины на внешней поверхности шланга.

После втягивания в реконструируемый водопровод шланга для инициирования процесса отверждения клея внутрь него насосом из парогенератора подается паровоздушная смесь под давлением 0,1–0,3 МПа и при температуре 105 °С. Избыток пара на другом конце трубопровода через регулирующее сбросное устройство отводится в конденсационную емкость или атмосферу. Продолжительность отверждения клея зависит от диаметра и протяженности восстанавливаемого участка и может составлять от 4 до 5 часов. После отверждения клея, во избежание отклеивания шланга от внутренних стенок водопровода, он должен быть охлажден подачей в трубопровод воздуха под давлением не выше 0,3 МПа. Время охлаждения зависит от диаметра и температуры наружного воздуха и может составлять от 2 до 6 часов. Окончание охлаждения определяется температурой, измеренной на дальнем конце восстановленного участка водопровода. Она должна составлять 30 °С.

В завершение процесса отверждения клея температура пара должна быть постепенно снижена примерно до 30 °С. После этого отключается парогенератор и производится продувка воздухом под давлением 0,3 МПа и при температуре 30 °С на удаленном конце восстанавливаемого участка с целью удаления из водопровода основного объема конденсата.

Восстановленный водопровод после продувки проверяется на качество выполненных работ строительной организацией в присутствии представителей эксплуатационной организации. Проверка осуществляется при помощи видеокамеры. При обнаружении любого видимого дефекта (вздутие и/или разрыв тканевого шланга, наличие гофр и др.) шланг извлекается из трубы.

Используются следующие технологические процессы. К одному из концов испорченного шланга присоединяется трос от лебедки; шланг



по всей длине нагревается паром при температуре 100–105 °С и затем медленно вытягивается лебедкой из трубопровода. После этого повторяется весь процесс реконструктивных работ. Полное удаление конденсата может быть осуществлено в процессе промывки восстановленного участка водопровода. После испытания, промывки и приемки восстановленный трубопроводный участок подключается к действующей системе водоснабжения.

В рассмотренных технологиях используются технологические процессы (подготовка внутренней поверхности ветхого трубопровода и процесс отверждения клеевой композиции в условиях пропаривания), качество выполнения которых трудно контролировать. В то же время от их качественного выполнения зависят как прочность самой оболочки, так и адгезионная связь со стенкой восстанавливаемого водопровода. Для обеспечения долговременной эксплуатации (как заявляют разработчики – 50 лет) обязательным является использование прочностного ресурса труб.

Для реконструкции водопроводов, которые сильно изношены, и на прочностной ресурс которых в длительной перспективе нельзя рассчитывать, и/или для которых имеется острая необходимость в увеличении их пропускной способности, следует применять другие бестраншейные технологии.

Применение для реконструкции метода протягивания возможно только при условии, когда наружные размеры нового трубопровода меньше минимальных размеров поперечного сечения полости старого водопровода. Поэтому полимерные трубы выбирают из действующих сортаментов по максимальным значениям средних наружных диаметров. Учитывают также габариты соединений, которые предполагаются к использованию: при сварке встык – максимальные размеры получаемого грата с внешней стороны сварного шва; при сварке внахлест и склеивании – наружный диаметр раструбов; при соединении раструбами на резиновых кольцах – наружные диаметры желобков.

Выбранные по типу и диаметру полимерные трубы проверяют гидравлическим расчетом на соответствие реконструированного участка действующей водопроводной сети другим участкам. При необходимости увеличения пропускных расходов по реконструированному участку повышают напор в водопроводной сети, если прочность остальных ее участков достаточна для восприятия увеличенного сверх



проектной величины напора. Выбор труб по длине (в отрезках или бухтах) связан с принимаемым к реализации технологическим способом прокладки нового трубопровода в старом.

Выбор типовых технологических схем производства реконструктивных работ на ветхих водопроводных сетях, на базе которых должны разрабатываться конкретные технологические схемы, определяется принятыми способами размещения новых трубопроводов в старых.

Ширина котлованов (траншей) принимается в зависимости от диаметра протягиваемых труб: должны быть обеспечены нормальные условия для удобной установки опорных и прижимных направляющих роликов.

При больших глубинах заложения трубопроводной сети, а также в стесненных условиях



и на поверхности земли применение способа прокладки трубных плетей не всегда возможно из-за отсутствия свободного достаточного пространства для размещения плетей, оборудования и оснастки и невозможности создания надлежащих условий для манипулирования с ними. В таких случаях для проведения работ по реконструкции трубопроводов следует использовать другие типовые технологические схемы, связанные с прокладкой длинных труб.

Использование таких технологических схем предполагает сборку нового трубопровода непосредственно в котловане. При этом применяют трубы длиной, определяемой условиями промышленного изготовления, либо специально заготавливаемые на некотором отдалении от места проведения реконструктивных работ секции, включающие две-три трубы и более. В котлован (траншею) трубы (секции труб) подаются вручную с помощью подъемного крана, автокрана, трубоукладчика и т. д. в зависимости от их массы.

Перед началом проведения восстановительных работ необходимо также осуществить диагностирование камер переключения, выявить наличие просадок, смещений, а затем по возможности определить наличие и место обвалов, просадок труб и т. д. При подготовке к проведению диагностирования, которое выполняется из камер переключения, прекращается подача воды и разъединяются задвижки и тройники.

В случае сильного обрастания стенок водопровода изнутри перед проведением собственно реконструктивных работ производят очистку его внутренней полости методами,

выбираемыми в зависимости от размеров трубопровода и видов отложений на его стенках.

Для ведения реконструкции по схемам, основанным на технологических способах прокладки трубных плетей и длинных труб, обычно разрабатывают два котлована – входной и приемный. Входной котлован служит для обеспечения ввода протаскиваемой плети в старый трубопровод или для ведения работ по сборке нового трубопровода. Через приемный котлован организуется тяжение нового полимерного трубопровода. Если позволяют местные условия, тяжение можно осуществить через камеру переключения – в этом случае приемный котлован не разрабатывается.

Место для разработки котлованов выбирают с учетом конкретной обстановки: застроенности территории, наличия подземных и надземных инженерных и транспортных коммуникаций, удобства расположения оборудования и размещения протаскиваемых труб, а также с учетом состояния элементов восстанавливаемого водопровода.

С целью уменьшения объемов земляных работ котлованы следует разрабатывать в местах наименьшего заглубления водопроводов либо в местах, где имеются просадки на сети. При разработке котлованов с вертикальными боковыми стенками, в неустойчивых грунтах, а также при глубине больше 1,5 м в любых грунтах должны устанавливаться крепления стенок котлована. В местах, где имеются хорошие условия для производства работ, допускается разработка стенок котлованов с углами естественного откоса.

*Окончание статьи читайте в следующем номере журнала.*

Реклама

### Книги АВОК – загрузи и читай!

Теперь наши книги можно купить и в электронном виде

- заходите на сайт [www.abokbook.ru](http://www.abokbook.ru)
- ищите значок pdf
- загружайте на свои компьютеры, планшеты, телефоны

Преимущества электронного формата:

- быстрое получение
- дружелюбный интерфейс
- удобный поиск
- возможность печати

[www.abokbook.ru](http://www.abokbook.ru)

Системные требования – любое цифровое устройство с установленной программой AdobeReader.

