

# БЕСТРАНШЕЙНАЯ РЕНОВАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ДИАМЕТРОМ ОТ 800 ММ ДО 2000 ММ

Сизов С.А.

Сизов Сергей Александрович – магистрант,  
кафедра технологии строительного производства,  
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** в статье рассматриваются методы реновации канализационных коллекторов. Бестраншейный ремонт инженерных сетей с каждым годом находит все более широкое применение в отечественной и мировой практике. Благодаря основополагающим преимуществам, в числе которых, в первую очередь, следует выделить аспекты экологической и экономической эффективности внедрения бестраншейных технологий, в последние годы на российском рынке происходит как количественное, так и качественное развитие средств и способов реновации трубопроводов. Подтверждением количественного роста технологических вариантов бестраншейного ремонта трубопроводов может служить появление в арсенале строителей таких методов, как нанесение пленочных и облицовочных покрытий, использование полимерного чулка или рукава, нанесение цементно-песчаных покрытий, протаскивание новой трубы в существующем трубопроводе («труба в трубе») и, наконец, «Pipe-Bursting» (суть метода сводится к протаскиванию новой трубы с разрушением старого трубопровода).  
**Ключевые слова:** реновация, санация, труба в трубе, шурфование.

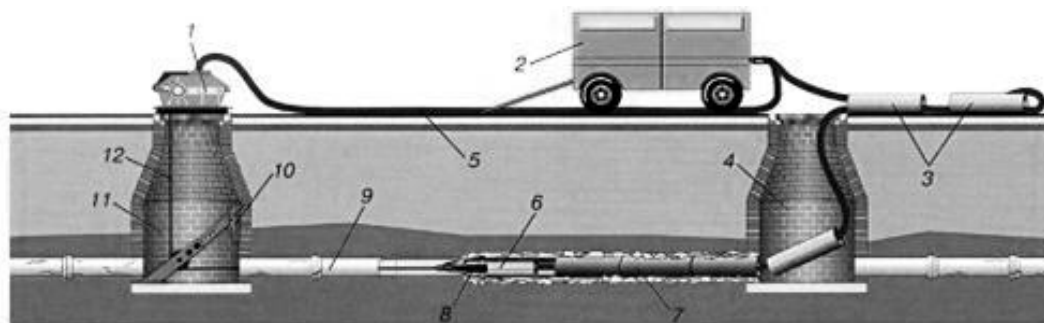
С течением времени все коммуникации неизбежно стареют и требуют ремонта или полной замены.

Износ и старение трубопроводных подземных коммуникаций приводит к потере напора и снижению пропускной способности, к ухудшению показателей физико-химических воды транспортируемой, а также к загрязнению поверхностных и подземных вод, атмосферы, почвы. Протечки воды из трубопроводов могут приводить к повышению уровня вод грунтовых, приводящему к разрушению зданий и сооружений. Нарушение герметичности водоснабжения трубопроводов и канализации весьма отрицательное влияние оказывает на здоровье населения, что приводит к вспышкам острых кишечных заболеваний, гепатиту и тяжелым заболеваниям желудка. Также, нарушение функционирования систем канализации и водоснабжения, именно в больших населенных пунктах, может вызывать большое социальное протестное волнение [3].

Традиционные траншейные методы восстановления (ремонта) трубопроводов сопряжены с выполнением большого объема земляных работ, укреплением всех стенок траншей, перекрытием потоков транспортных, разрушением дорожного покрытия, повреждением зеленых массивов, разрушением инфраструктуры, что рождает как высокие материальные расходы на восстановительные работы, так и, опять же, ведет к социальному недовольству. В городах с плотной застройкой, как правило, технология траншейная вообще неприемлемой оказывается. Поэтому методы (санация) бестраншейные трубопроводов с протягиванием рукава или трубы новой, изготовленных из материалов полимерных, при которых проведение работ земляных сведено к минимуму или вообще не нужно, являются наиболее эффективным решением и рентабельным, проблемы реконструкции и восстановления коммунальных трубопроводов.

Протаскивание трубопровода нового в старый повреждённый, это метод основным преимуществом которого является возможность восстановления (ремонта) сильно изношенных трубопроводов путём прокладки нового, так примерно, полиэтиленового давления низкого (ПНД) на месте изношенного старого. Протаскивание нового трубопровода в старый очень перспективно в тех моментах, необходима когда полная замена трубопровода ветхого с увеличением диаметра сети.

В практике зарубежной и отечественной нашёл наиболее широкое использование способ разрушения труб старых по пути между двумя коллекторами с протаскиванием в пространство, освобождающее отдельных модулей трубчатых.



*Рис. 1. Схема разрушения трубопровода старого и протягивания нового из модулей отдельных с помощью машины пневмоударной: 1 - лебёдка пневматическая, 2 - компрессор, 3 - секции (модули) нового трубопровода, 4 - рабочий колодец, 5 - шланг воздухоотводной, 6 - пневмоударная машина, 7 - трубопровод новый, 8 - расширитель, 9 - заменяемый трубопровод, 10 - анкер, 11 - приёмный колодец, 12 - лебёдки трос*

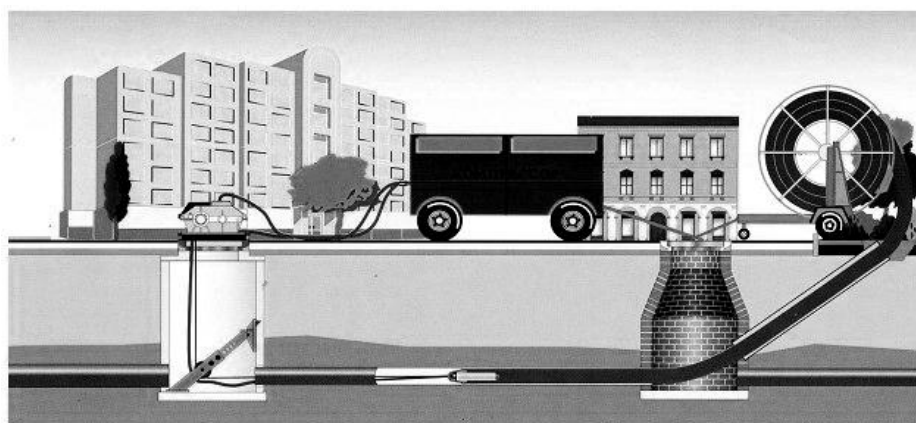
После разрушения старых место трубопроводов их могут занимать новые из разнообразных материалов, как правило, несколько большего диаметра, чем из строя вышедшие. Бестраншейный метод замены труб путём разрушения и протягивания новых имеет некоторые преимущества по сравнению с другими: увеличение диаметра трубы, от 500 мм и выше, ведёт к увеличению её способности пропускной; при реализации данного метода может трубопровод использоваться из материалов полимерных, который не имеет соединений стыковых и который выдерживает нагрузки большие при сроке эксплуатационном 50-100 лет. Кроме того, этот метод можно применяться в грунтах нестабильных при минимальной разработке последних в период ремонта и реконструкции. Протягивание нового трубопровода с параллельным разрушением старого может проводиться с помощью пневмопробойников и машин пневмоударных, оснащённых спереди гильзами разрушающими с соответствующими ножами (рис. 2).



*Рис. 2. Комплект пневмопробойника фирмы GRUNDOKRACK с разрушающей гильзой и расширителем  
1 - лебёдки трос, 2 - штанга направляющая, 3 - гильза-нож разрушающая,  
4 - расширитель, 5 - клеммы, 6 - шланг высокого давления*

Передвижение этого механизма по трассе трубопровода старого совершается при помощи энергии, которая получается от компрессора. Нож взламывающий рушит трубу старую и уплотняет осколки в окружающий массив природный. Расширитель создаёт профиль увеличенный для трубы новой, которая затягивается в пространство освобождающееся одновременно с процессом разрушения.

В последнее время в РФ и в ряде объектов применялась технология замены изношенных трубопроводов неметаллических после их разрушения, трубопроводами полиэтиленовыми при помощи раскатчиков. Данная методика предусматривает применение специального рабочего механизма раскатчика с приводом силовым. Раскатчик выставляется в котлован рабочий при помощи машинного крана. После обеспечения соосности раскатчика и ломаемого трубопровода производится выкручивание обломков трубы разрушенной в стенки вновь образуемой скважины. Из-за этого грунт вытесняется в направлении радиальном и вокруг скважины появляется уплотнённый слой грунта [6].



*Рис. 3. Восстановление участка ветхой водопроводной сети без разрушения с помощью полимерных труб*

Практический опыт показывает, что поверхностный слой грунта толщиной 10-20 мм в стенках скважины так спрессован, что его прочность может быть сопоставима с прочностью трубы бетонной такой же толщины. После выхода рабочего органа в приёмный котлован и его отсоединения к концу приводных штанг подсоединяют полиэтиленовую трубу (целиковую или отдельными секциями), которую затягивают в образовавшуюся скважину обратным ходом штанг [4].

Необходимо отразить, что недостаток основной двух выше перечисленных способов протягивания трубопроводов с помощью раскатчиков и пневмопробойников состоит в том, что в грунте появляются волны ударные, которые повредить могут расположенные в непосредственной близости от восстанавливаемого трубопровода коммуникации или нарушить грунтовый свод вокруг них, что в

последствии приводит к различным дефектам, вплоть до разрушения пересекающихся коммуникаций [7]. Для исключения этих явлений должна быть детально изучена геоподоснова и проведено предварительное шурфование, подтверждающее или опровергающее наличие соседствующих коммуникаций на безопасном расстоянии.

#### **Список литературы**

1. *ТР 88-98. Рекомендации технические по технологии монтажа полимербетонных труб для прокладки коллекторов микротоннельной канализационных с диаметром внутренним 400 - 2000 мм.*
2. *Правила производства работ строительных и земляных, прокладки сетей инженерных и переустройства коммуникаций в г. Москве. М., 2000.*
3. *Орлов В.А., Храменков С.В., Харькин В.А. / Оптимизация восстановления сетей водоотводящих // М.: Стройиздат, 2002. 185 с.*
4. *Коринько И.В., Гончаренко Д.Ф. / Ремонт и восстановление канализационных сооружений и сетей // М.: РУБИКОН, 1999. 365 с.*
5. *Сафронова И.П., Удовенко В.Е., Гусева Н.Б. / Трубопроводы полиэтиленовые это просто // Полимергаз, 2003. 237 с.*
6. *Рыбаков А.П. / Основы и методы технологий бестраншейных // М.: ПрессБюро, 2005. 304 с.*
7. *Храменков С.В. / Стратегия модернизации сети водопроводной // М.: Стройиздат, 2005. 398 с.*
8. *Инструкция по защите противопожарной при строительстве объектов подземных (приложение 34 к Правилам безопасности при строительстве подземных сооружений ПБ 03-428-02).*
9. *Директивы технические направленного горизонтального бурения ассоциации подрядчиков бурения – фирма «Horisontal Directional Drilling Technische Richtlinien des DCA (Drilling Contractors Association)».*