

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ: АКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Марина Жиделева

ведущий специалист ООО "ЦентрТехФорм"

В условиях роста и расширения городов, устойчивого развития инфраструктуры, промышленных предприятий, транспортных и коммуникационных сетей все большую актуальность приобретают инновационные технологии строительства новых и реконструкции действующих трубопроводов.

В условиях плотной городской застройки (особенно в исторических центрах) обновление аварийных и изношенных сетей траншейным методом зачастую невозможно. На сегодняшний день существует довольно много технологий бестраншейного ремонта и замены трубопроводов, а также производителей, предлагающих различные решения в этой области. С технической точки зрения интересен опыт и разработки швейцарской компании TERRA AG, предлагающей следующие методы по реконструкции старых трубопроводов:

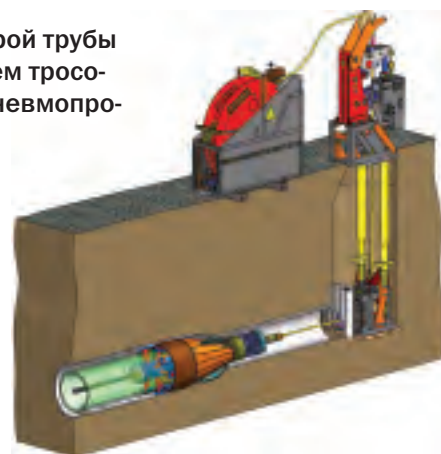
- замена старого трубопровода при помощи гидравлического штангового разрушителя;
- замена старого трубопровода при помощи тросовой лебедки;
- замена старого трубопровода при помощи пневмопробойника («земляной ракеты»).

Замена старого трубопровода при помощи гидравлического штангового разрушителя

Гидравлические разрушители TERRA-HYDROCRACK HC 600 S+ и C+ развивают тяговое усилие 60 тонн, достаточное для одновременного безударного разрушения старого трубопровода и протягивания новой трубы того же или большего (в 1,5–2 раза) диаметра. Замена изношенного трубопровода производится по участкам, ограниченными специально отрытыми котлованами. Стандартно разрушители TERRA-HYDROCRACK позволяют раскалывать или разрезать трубы из полиэтилена, стали, керамики, чугуна и ковкого чугуна диаметрами от 50 до 350 мм длиной до 170 м. Максимальный диаметр затягиваемой трубы составляет 355 мм. Минимальный радиус изгиба штанг диаметром 47 мм составляет 17 м, что позволяет разрушать трубы, проложенные по изогнутой траектории. Версия разрушителя HC 600 C+ оснащена комфортным сиденьем оператора, которое при необходимости можно демонтировать.

В стартовом котловане устанавливается штанговый разрушитель, штанги последовательно соединяются друг с другом и проталкиваются через старый трубопровод в приемный котлован. Далее на ведущую штангу монтируются разрушающий нож, расширитель и новая затягиваемая труба. Обратным ходом старый трубопровод

Разрушение старой трубы с использованием тросовой лебедки и пневмопробойника



разрушается, одновременно затягивается новая, как правило, полиэтиленовая труба. Для разрушения трубопроводов диаметром 100–300 мм применяются также роликовые ножи.

Разрушающий инструмент, расширитель и новая труба могут легко и быстро быть затянуты прямо в лафет разрушителя, благодаря подвижному цилиндру, который смещается к его задней части (патент компании TERRA).

Замена старого трубопровода при помощи тросовой лебедки

Тросовые лебедки TERRA-EXTRACTOR X 100, X 400 с тяговым усилием 10 и 40 тонн соответственно позволяют производить замену старых труб из стали, чугуна, бетона, ПЭ/ПВХ диаметрами 15–50 мм и 40–250 мм длиной 50–125 м. Тяговый трос заводится через старый трубопровод. Затем производится монтаж расширителя, ножа и новой ПЭ трубы. Раскалывающий инструмент лебедки TERRA-EXTRACTOR разрушает старый трубопровод, увеличивая при этом его диаметр с помощью расширителя и одновременно затягивая новую трубу.

Работы с использованием тросовых лебедок TERRA-EXTRACTOR могут производиться как из котлована, так и из колодца в колодец.

Замена труб из котлована в котлован используется для протяжки длинных отрезков труб с одновременным разрушением старого трубопровода. TERRA-EXTRACTOR устанавливается в стартовом котловане. Упорная и опорная плиты надежно фиксируют лебедку, препятствуя ее смещению в процессе разрушения и протяжки трубы.

Для замены труб из колодца в колодец компания TERRA AG разработала специальный метод обновления старого трубопровода диаметром 150–400 мм с использованием коротких отрезков (секций) полиэтиленовых труб диаметром 150–500 мм. Главными компонентами системы являются тросовая лебедка TERRA-EXTRACTOR X 400, калибровочная головка, направляющие штанги, упорная пластина, система измерения тягового усилия и компьютер, отображающий информацию о состоянии всей системы в процессе работ.

Тросовая лебедка TERRA-EXTRACTOR X 400 устанавливается на опорах специальной рамы непосредственно над стартовым колодцем. Секции труб соединяются с расширителем для протяжки в приемном колодце. При этом используются специальные направляющие штанги, равные длине каждой секции, и упорная пластина для фиксации труб. Для установки новой секции трубы направляющая штанга вручную прикручивается к предыдущей, а затем заглушается упорной пластиной. Калибровочная головка без разрушения следует по ходу старого трубопровода, восстанавливая его исходный диаметр в местах разлома, повреждений и овальности, одновременно затягивая новые секции труб.

Описанный метод обновления коммуникаций запатентован компанией TERRA AG и позволяет вдвое быстрее обновлять трубы по сравнению с аналогичными технологиями.

Замена старого трубопровода при помощи пневмопробойника («земляной ракеты»)

Пневмопробойники начали широко использоваться для прокладки и реконструкции трубопроводных систем еще в 60-х годах XX века. Кроме своего основного назначения – пробивания в грунте скважин для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций – «земляные ракеты» могут с успехом применяться для реконструкции трубопроводов.

В стартовом котловане размещается пневмопробойник с расширительной гильзой. К нему присоединяется пневматический шланг и трос лебедки, протянутый через участок трубопровода, подлежащий замене.

Следуя по старой трубе, пневмопробойник разрушает ее, продавливая осколки в грунт, и одновременно затягивает в скважину новый трубопровод. Такая технология позволяет производить замену стальных, чугунных, керамических, асбестоцементных трубопроводов диаметром до 450 мм.

Для увеличения тягового усилия тросовой лебедки TERRA-EXTRACTOR X 400 и штанговых разрушителей TERRA-HYDROCRACK HC 600 S+ и HC 600 C+ применяются специальные расширительные гильзы. Внутрь конструкции помещается пневматическая ракета TERRA-HAMMER, за счет чего существенно увеличиваются мощность и поступательная скорость раскалывания.

Для протяжки новых трубопроводов и разрушения труб диаметром до 400–800 мм с помощью тросовой лебедки TERRA-EXTRACTOR X 400 используются специальные расширительные гильзы в комплекте с пневмопробойниками TERRA-RAMMEN TR 220 или TR 360. Для распределения натяжения троса лебедки X 400 под нагрузкой и без нагрузки на передней части гильзы предусмотрен пружинный механизм, состоящий из нескольких пружин. При нагрузке (рабочем ходе) пружины сжимаются, при отсутствии нагрузки пружины обеспечивают необходимое натяжение троса лебедки.

Новый подход к реконструкции и санации трубопроводов позволит снизить аварийность на изношенных сетях, сохранить благоприятную экологическую обстановку, в значительной мере повысить уровень коммунального обслуживания населения. Своевременное успешное предотвращение старения подземных трубопроводов будет способствовать реализации долгосрочных экономических, социальных и экологических проектов, которые стоят сегодня перед современным городом.