



Применение резьбовых модулей для бестраншейного восстановления трубопроводов

Максим Калачев

В условиях значительного износа и старения инженерных сетей жизнеобеспечения городов, мегаполисов и населенных пунктов России любые инженерные коммуникации требуют обслуживания, а со временем - частичной или даже полной замены. Старение и износ трубопроводов приводят к негативным последствиям - провалам и загрязнению почвы и грунтовых вод, снижению пропускной способности трубопровода. Нарушение работы систем канализации и водоснабжения вызывают справедливые жалобы на работу коммунальных служб.

Традиционные методы ремонта трубопроводов сопровождаются большим объемом земляных работ, перекрытием транспортных потоков, разрушением дорожного полотна, повреждением зеленых зон. Все это требует больших финансовых затрат, к тому же в мегаполисах и крупных городах, в условиях плотной застройки и высокой плотности инженерных коммуникаций, прокладывать коммуникации вне старых линий не представляется возможным. Поэтому возникает необходимость в применении бестраншейных методов реновации изношенных трубопроводов. Они позволяют свести к минимуму, а иногда и вовсе исключить земляные работы и, следовательно, избежать перекрытия транспортных потоков, существенно сократить время на оформление документации на проведение работ и снизить финансовые затраты. Бестраншейные методы считаются одними из самых эффективных и рентабельных решений по восстановлению и реконструкции трубопроводов.

В число наиболее востребованных методов бестраншейного восстановления трубопроводов входит замена изношенных труб с применением пневмопробойника или гидравлического разрушителя. Изношенная труба при этом разрушается, а ее осколки вдавливаются в грунт. Как правило, работы выполняются на участке между интервалами с существующими колодцами без проведения раскопочных работ.

Пневмопробойник - это специальный пневматический ударный механизм, обеспечивающий разрушение существующего ветхого трубопровода, с расширением канала на больший диаметр, что приводит к увеличению его пропускной способности и одновременную протяжку новой трубы. В стартовом колодце устанавливается пневмомолот с разрушителем и рас-

Одним из наиболее востребованных методов бестраншейного восстановления трубопроводов является замена изношенных труб с применением пневмопробойника или гидравлического разрушителя. В этих случаях весьма удобным является применение резьбовых модулей из ПЭ-трубы. Очень часто на рынке встречаются модули, резьба на которых изготовлена ручным (токарным) способом, в результате чего она имеет значительные отклонения в точности исполнения. В процессе свинчивания таких модулей нередко образуется внутренний зазор в местах их соединения, что влечет за собой уменьшение пропускной способности трубопровода, не обеспечивается нормальный гидравлический режим. В качестве альтернативы резьбовым модулям, изготовленным токарным способом, Группа «ПОЛИПЛАСТИК» разработала резьбовые модули из полиэтилена, производимые литьем под давлением.

Ключевые слова: бестраншейные методы, пневмопробойник, трубный разрушитель, резьбовые модули



Подготовка к монтажу литых модулей

ширителем, а в приемном - анкерное устройство, позволяющее протянуть через заменяемый участок трос и закрепить его на лебедке. Пневматический ударный механизм, получая ударные импульсы от компрессора, разрушает существующую трубу и продвигается по каналу вперед, одновременно протягивая за собой последовательно соединенные модули нового трубопровода. Длительность процесса зависит от протяженности интервала и продолжается до тех пор, пока не будет проложен трубопровод нужной длины.

При замене трубопровода с использованием гидравлического трубного разрушителя через заменяемый участок трубопровода протягиваются штанги, к которым крепится разрушающая головка-нож, соединенная с плетью новой трубы. В рабочем котловане устанавливается опорная пли-

та и гидравлическая тяговая установка, силовая установка (маслостанция), приводящая ее в действие, остается на поверхности. Разрушение старой трубы происходит при протягивании головки-ножа (разрушителя-расширителя).

В тех случаях, когда пневмопробойник или гидравлический разрушитель используются для восстановления самотечных трубопроводов, весьма удобным является применение резьбовых модулей из ПЭ-трубы. Очень часто на рынке встречаются резьбовые модули, выполненные из ПЭ-трубы, резьба на которых изготовлена ручным (токарным) способом. Резьба на таких модулях прямоугольная, цилиндрическая, изготовлена на обрабатывающих станках с использованием ручного труда. При производстве таких модулей существенную



Ударное устройство пневмопробойника

роль играют качество сырьевой трубы (разностенность, овальность), человеческий фактор и точность оборудования. Известны случаи, когда резьбовые ПЭ-модули одного и того же производителя даже из одной партии было невозможно соединить между собой. Это связано с тем, что резьба, изготовленная на токарном станке, имеет значительные отклонения в точности исполнения. Возникают неудобства в момент свинчивания модулей, их приходится подбирать вручную, возникает эффект «недокручивания», что влечет за собой образование внутреннего зазора в местах соединения модулей, который обязательно будет выявлен при телеинспекции. Зазоры внутри трубопровода - это потенциально опасные места: нарушается герметичность, происходит «подмытие» трубопровода, зачастую возникают засоры, что влечет за собой уменьшение пропускной способности трубопровода, не обеспечивается нормальный гидравлический режим. Трубопровод, восстановленный резьбовыми модулями с зазорами на соединениях, не может быть принят эксплуатирующими организациями до устранения замечаний.

Поскольку восстановительные работы зачастую проводятся в стесненных условиях, важно, чтобы монтаж был максимально удобным и простым. Модули должны легко соединяться между собой «от руки» практически на всю длину резьбы. Если с первых витков резьбы требуется при-

менять специальный инструмент, качество резьбового соединения низкое. Производительность работ при этом резко снижается.

В качестве альтернативы резьбовым модулям, изготовленным токарным способом, Группой «ПОЛИПЛАСТИК» были разработаны резьбовые модули из полиэтилена, производимые литьем под давлением. Преимуществами данной технологии являются высокая производительность, высокая точность размеров готового изделия, благодаря значительной степени автоматизации процесса полностью исключен человеческий фактор.

Внутренний диаметр модулей составляет 200 мм, что позволяет использовать их при реконструкции большинства дворовых сетей. Длина модуля - 620 мм - позволяет работать с ним из колодца и избежать земляных работ. На концах модули имеют коническую прямоугольную резьбу: на одном - наружную, на другом - внутреннюю. Такая резьба обеспечивает легкость скручивания и плотное, без зазоров, сопряжение модулей между собой в условиях строительной площадки, тем самым способствуя высокой эффективности и качеству производства работ. Кольцевая жесткость литого модуля - не менее $SN\ 24\ \text{кН/м}^2$ - обеспечивает требуемую несущую способность восстановленного трубопровода. Стойкость к статической разрывной нагрузке составляет более 100 кН, стойкость к динамической разрывной нагрузке - более 15 тыс. циклов. Литые резьбо-



Монтаж литых резьбовых модулей

вые полиэтиленовые модули обладают всеми преимуществами, присущими изделиям из полиэтилена: срок эксплуатации не менее 50 лет без потери первоначальных характеристик, низкий вес, высокая коррозионная и химическая стойкость, экологичность, низкая шероховатость и высокая пропускная способность.

Первые партии резьбовых модулей были произведены на Климовском трубном заводе в 2015 году. Образцы модулей успешно прошли все испытания в независимой лаборатории на соответствие заявленным характеристикам.

Литые резьбовые полиэтиленовые модули Группы «ПОЛИПЛАСТИК» активно применяет АО «Мосводоканал». В 2017 году в компании было создано специальное подразделение, развивающее данное направление. Представители АО «Мосводоканал» отмечают удобство, простоту и скорость проведения ремонтных работ с использованием литых резьбовых модулей, их применение не влечет за собой дополнительных расходов для строительных и эксплуатирующих организаций.

Несмотря на применение в ходе производства высокоточного дорогостоящего оборудования, литые резьбовые модули Группы «ПОЛИПЛАСТИК» являются оптимальным решением как с технической, так и с экономической точки зрения для восстановления трубопроводов методом «пневмопробойник» и «гидравлический трубный разрушитель».

Molded threaded modules for trenchless pipeline rehabilitation

POLYPLASTIC Group has developed a new solution for trenchless renovation of yard gravity sewerage networks - polyethylene threaded modules made by injection molding. The new modules are characterised by high dimensional accuracy, which makes them easy to screw, providing tight no-gaps connection. The length of the modules is 620 mm that allows installation from the manhole and avoid excavation. The modules have successfully passed all functional-tests in the independent laboratory.

Keywords: trenchless methods, pipe bursting, threaded modules

Maxim Kalachev, leading specialist «POLYPLASTIC» Group