

В.А. Семенов, коммерческий директор, Компания ToDrill

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСТРАНШЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ДЮКЕРОВ



В последнее время в мире происходит интенсивное увеличение объемов строительства наземных сооружений. Территории, занимаемые городами, составляют более 2% суши. Расширение площадей городских и прилегающих территорий требует увеличения объемов освоения подземного пространства. Известно, что прокладка жизненно важных коммуникаций траншейным и наземным способами затруднительна и является менее конкурентоспособной по экономическим и социально-экологическим критериям по сравнению с бестраншейной. На территории Российской Федерации широко применяются различные методы бестраншейной прокладки коммуникаций, в общем объеме городского подземного строительства они занимают около 25%.

Горизонтальное направленное бурение как метод бестраншейного проведения коммуникаций является одним из самых эффективных, поскольку обеспечивает возможность осуществления связи на значительном расстоянии, прокладку коммуникаций под зданиями и сооружениями, дюкеров под ручьями, реками, каналами, под автодорогами, парковками, железнодорожными линиями, аэродромами и т.д.

Преимущество этого метода над другими заключается в минимизации стоимости работ, сокращении времени на строительство. Прочность полиэтиленовой трубы позволяет ей находиться в грунте без дополнительного футляра.

На сегодняшний день в России большинство трубопроводов эксплуатируется со степенью износа 70–80%. Нормативный срок службы для чугунного трубопровода составляет 20 лет, для стальных – до 10 лет.

Так, частным случаем трубопровода является дюкер – напорный участок трубопровода, прокладываемый под руслом реки (канала), по склонам или дну глубокой долины (оврага), под дорогой, расположенной в выемке.

При невозможности реконструкции дюкера по технологическим причинам (например, отсутствие дюкера-дублера, значительное повреждение якорями

трубопровода) производится строительство нового дюкера, что значительно дороже реконструкции.

Строительство дюкера может быть выполнено траншейным и бестраншейным способами. Существует ряд факторов, не позволяющих применять траншейные технологии. Например, невозможность прерывать движение судов, а также значительное увеличение стоимости работ из-за утилизации старого дюкера, благоустройства территории, строительства новых подводных и отводящих трубопроводов, возмещения ущерба транспортным компаниям от приостановления судоходства на время монтажа нового дюкера. Увеличение затрат также связано с высокой скоростью течения реки, которое не позволяет оставлять траншею без крепления. Все это влечет за собой повышение стоимости работ и сроков строительства. Бестраншейные технологии позволяют в среднем на 30–50% снизить капитальные затраты по сравнению с траншейными методами.

В современных условиях техника и технология ведения работ методом горизонтального направленного бурения стала более совершенной, произошли принципиальные изменения в механизме функционирования строительного рынка. В силу того что данный метод не-

достаточно адаптирован к конкретным местным производственным условиям, при проведении работ часто возникают аварийные ситуации, в том числе и при соблюдении техники безопасности и правил охраны труда. К таким аварийным ситуациям относятся разрыв буровых штанг, обвал породы в полость пробуриваемой скважины, случайный выход буровой жидкости на поверхность в непредсказуемых местах и др., что в дальнейшем ведет не только к дополнительным материальным затратам, но и к невозможности продолжения строительства данным методом. Это связано с тем, что до настоящего времени научно не обоснована взаимосвязь объекта прокладки с инженерно-геологическими, организационно-экономическими и техническими условиями. Так, при бурении скважины и определении объемов расходных материалов не учитываются



соотношения между глубиной проходки и давлением буровой жидкости; ресурсопотреблением буровой машины и изменениями траектории трассы бурения в профиле и плане; взаимодействие буровой жидкости со стенками пробуриваемой скважины, что ведет к значительному фильтрационному перерасходу буровой жидкости. Организационно и технологически не установлена рациональная очередность стадий бурения в зависимости от комплексного влияния определяющих производственных факторов; отсутствует база нормирования ручного и механизированного труда на рабочие операции цикла устройства скважин методом направленного бурения, что затрудняет возможность получения коммерческого эффекта за счет снижения материалоемкости и трудоемкости буровых работ.

В связи с вышеизложенным актуальной научно-практической задачей, имеющей важное значение для геотехнологии и экономики, освоения подземного пространства, является разработка новых и уточнение действующих проектных организационно-технологических параметров прокладки коммуникаций, позволяющих повысить экономическую, технологическую и экологическую эффективность организации подземного строительства коммуникаций методом направленного бурения.

Снижение аварийности при проведении выработок методом горизонтального направленного бурения (ГНБ) возможно на основе инженерно-геологического районирования территории освоения, обеспечивающего оптимальный вариант пространственной ориентации выработки.

Актуальное направление работы заключается в совокупном учете влияния геологических, технико-технологических, организационно-экономических и экологических факторов при установлении показателей и внедрении прогрессивных организационно-технических параметров прокладки инженерных коммуникаций в производство, что позволит сократить сроки и стоимость строительной продукции, повысить конкурентоспособность специализированных строительных организаций. Прогноз инженерно-геологических условий подземного строительства в г. Москве базируется на основе ана-



лиза данных многолетних геолого-изыскательских работ.

Рассмотрим пример реконструкции комплекса дюкерных переходов через Москву-реку в районе музея-заповедника «Коломенское», построенных в различное время с 1940-х гг. по 1982 г.

Результаты инженерно-геологических изысканий показали, что основанием трубопроводу будут служить в основном аллювиальные суглинки мягкопластичной консистенции. Подземные воды в пределах левобережной поймы залегают в пределах 1 м выше глубины заложения лотка. Эти условия послужили основанием для расчетов необходимых усилий при прокладке трубопроводов.

Прекрасным примером бурового комплекса для подобных задач служит машина горизонтально-направленного бурения FDP-300, разработанная на основе более чем 10-летнего опыта, с учетом всех преимуществ и характеристик различных буровых установок горизонтально-направленного бурения.

Машина оснащена 8-цилиндровым дизельным двигателем CUMMINS мощностью 929 кВт и отдельным блоком питания, что позволяет ей справляться с различными проблемами. Усилие подачи и обратной тяги 3000 кН, максимальный крутящий момент 100 000 Н.м. – такие характеристики гарантируют успех в работе новой FDP-300. Система подачи по зубчато-реечному типу, разработанная по передовым технологиям, обеспечивает еще более надежную и безопасную работу буровой головки. Высококачественные гусеничные ленты позволяют машине быстро передвигаться. Кабина

оператора имеет хорошую звукоизоляцию и широкий обзор, оснащена различными датчиками, подъемным краном грузоподъемностью 4 т, что делает процесс управления машиной удобным.

Рационализация основных параметров горизонтального направленного бурения дает значительный экономический эффект в денежных и временных показателях даже при небольших длинах прокладываемых участков. При максимально рациональном использовании специализированной строительной организацией основных производственных фондов и трудовых ресурсов возможно не только повышать показатели экономической эффективности, но и увеличивать производственную мощность, способствующую увеличению объема инвестиций и заказов по прокладке инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения. Практическое значение заключается в использовании результатов экспериментальных и теоретических исследований специализированными строительными организациями, для расчета рациональных технических параметров бурения на стадии проектирования.



Компания ToDrill
 142784, Московская обл.,
 БП «Румянцево», под. 2, эт. 8
 Тел./факс: + 7 (495) 775-11-55
 (многоканальный)
 e-mail: Semenov@todrill.ru
 www.todrill.ru