

Представленный выше эпизод с непонятной крестьянкой неожиданно воспринимается как явление если не Богоматери, то христианской святой на строительстве. В свете этого явления взятое В. Катаевым у В. Маяковского название романа «Время, вперед!» обнаруживает свою недостаточность. Времени, как оказывается, нельзя приказывать и нельзя подгонять время. Оно и само не стоит на месте. Представленная выше крестьянка справедливо воспринимается сегодня как метафора узурпируемого времени и бесхозяйственно используемой энергии.

И всё – таки: что бы сказали нам герои романа – строители многих строек 30-х годов? Попробуем дать им слово.

Нам порой не хватало сердечности. Нас сомненья особо не грызли. Мы вошли в географию вечности с геометрией Марксовой мысли. Не учились у тёмного прошлого, шли вперед молодыми богами. Этот путь нам давался недёшево: всё решали и делали – сами. Что нам личность – слезливая нищенка? Мы гордились бригадно, идейно золотыми ребятами Ищенко и усердием Моси Вайнштейна. Что ж: себя не жалели, но верьте нам. Мы творили великое дело: для детей созидали энергию. Может быть, – иногда неумело. День Магнитки - не день в санатории. Да – бывали и слёзы, и стоны. Защитит нас пред ликом истории наш рекорд по замесу бетона.

Может быть, рекорд действительно защитит и объяснит. Но материал романа доказывает одно: в осмыслении таких понятий как энергообеспечение и энергосбережение допускать гуманистических упрощений. Стоит оторвать физику от метафизики – и любые усилия окажутся бесполезными, если не опасными. Да, Магнитогорский гигант живёт и работает сегодня. Но не стоит ли нам новыми глазами перечитать роман В. Катаева «Время, вперед!»?

Сальникова С.Р.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Брестский государственный технический университет

Основными требованиями, которым должны удовлетворять все системы распределения газа, являются надежность и бесперебойность газоснабжения, безопасность, возможность поочередного монтажа и ввода в эксплуатацию, минимальные материальные капитальные вложения и эксплуатационные расходы.

Современный технический прогресс при строительстве и капитальном ремонте магистральных трубопроводов вызвал возрастание требований к их качеству, надежности и скорости ввода в эксплуатацию.

Высокие объемы строительных работ, необходимость сокращения сроков строительства и повышения производительности труда, наряду с другими направлениями технического прогресса требуют применения новых технологий в строительстве газопроводов.

Прокладка газопроводов или других коммуникаций проводилась, как правило, по технологии «открытого» способа. Технология подразумевает под собой рытье траншеи определенной глубины. Затем траншея подготавливается под прокладку коммуникаций (выравнивание, создание «подушки», утрамбовка дна траншеи). После

прокладки коммуникаций проводится засыпка траншеи песчаными или иными материалами с утрамбовкой грунта. Последним шагом является восстановление покрытия зеленых зон, дорожных полотен. Если работы производились по посевам сельскохозяйственных культур, выплачивается компенсация за потравы растений.

В городской черте при проведении работ по прокладке трубопроводов «открытым» способом необходимо выполнить ряд технических и организационных мероприятий. Это согласование с организациями, имеющими свои подземные коммуникации, получение разрешения у дорожных служб.

«Открытый» способ прокладки коммуникаций является самым затратным из всех существующих. Если учесть наносимый урон окружающей среде и устройство временных сооружений, то получится, что 10-20% сметы это только земляные работы. Стоимость объекта возрастала в несколько раз из-за необходимости восстановления дорожных покрытий, оплаты за нанесенный ущерб сельхозпредприятиям и перекладке действующих коммуникаций в стесненных условиях.

В настоящее время существуют более совершенные (современные) технологии строительства инженерных сетей и сооружений закрытым способом.

Бестраншейные методы восстановления и прокладки новых подземных коммуникаций используются в наши дни все чаще, так как позволяют в 2–15 раз сократить временные затраты на проведение работ и на 30% удешевить их стоимость. В некоторых западных странах бестраншейным способом выполняется до 95% работ по прокладке подземных коммуникаций, причем их устройство открытым способом в ряде городов запрещено или весьма ограничено.

Такие факты приводили специалисты на международном научно-техническом семинаре «Состояние и перспективы развития в Республике Беларусь бестраншейных технологий при строительстве и реконструкции инженерных коммуникаций», прошедшем в Минске и организованном Международным информационным центром Минстройархитектуры совместно с Международной ассоциацией специалистов горизонтального направленного бурения (МАС ГНБ, Россия) и ООО «Новые инвестиционные технологии».

Основные бестраншейные методы, которые получили наибольшее распространение за последнее 10-летие, следующие:

- горизонтальное направленное бурение (ГНБ);
- пресси-шнековое бурение;
- управляемый прокол;
- продавливание и микротоннелирование (МТ);
- замена старого трубопровода (санации);
- протяжка полиэтиленовых труб внутри изношенных стальных по технологии «U-Лайнер»;
- демонтаж трубопровода с применением энергии управляемого взрыва.

Горизонтальное направленное бурение (ГНБ) – управляемый бестраншейный метод прокладывания подземных коммуникаций, основанный на использовании специальных буровых комплексов (установок). Длина прокладки путей может быть от нескольких метров до нескольких километров, а диаметр более 1200 мм. Из труб применяются трубы из полиэтилена, стали и др. видов материалов. Основным преимуществом данного метода является возможность обхода заглубленных объектов без вскрытия грунта. Технология горизонтально направленного бурения (ГНБ) позволяет строить трубопроводы и другие коммуникационные системы через естественные

и искусственные препятствия: реки, озера, автотрассы, железнодорожное полотно, дамбы - просто проходя под ними.

Прокладка трубопровода осуществляется в 3 этапа: 1 – бурение пилотной скважины, 2 – поэтапное расширение скважины, 3 – протаскивание трубопровода

Прессо-шнековое бурение применяется для прокладки труб под автодорогами, железными дорогами, взлетно-посадочными полосами и в других случаях, когда просадка грунта на поверхности недопустима.

Шнекобуровая машина устанавливается в подготовленный котлован. Машина бурит при помощи шнека, который режет и рыхлит грунт. По мере продвижения буровой машины вперед добавляются секции трубы и секции шнека. Отработанный грунт удаляется через дверцу с боковой стороны машины. То, что грунт выводится только по периметру проталкиваемой трубы, дает полную гарантию того, что поверхность, преодолеваемого препятствия не будет деформирована. Прессо-шнековое бурение актуально как в полевых условиях, так и в условиях плотной застройки.

Метод прокладки прокол производится путем механического и вибрационного вытеснения грунта непосредственно прокладываемыми трубами. Продавливание и тяга труб осуществляются домкратами, лебедками, таями, тракторами и кранами-трубоукладчиками. Продвижение труб в грунте происходит за счет давления на грунт и его вытеснение. Метод прокола - один из самых простых и недорогих. Механический прокол давлением выполняется способом передачи прокладываемой трубе продавливающими и тяговыми средствами только поступательного движения. При проколе вращением к поступательному движению прокладываемой трубы добавляется вращательное движение, которое во многих случаях ускоряет проведение работ. Можно прокладывать изолированные трубопроводы. Благодаря тому, что грунт не разрыхляется и не удаляется из области работ, прокладывание производится с относительно высокой скоростью и не трудоемко.

Метод продавливания отличается от метода прокладки проколом тем, что в процессе прохождения трубопровода грунт разрабатывается и изымается из области проведения работ. Головное звено трубопровода вдавливается в грунт, который одновременно с этим разрыхляется внутри трубопровода и отводится сквозь него. Процесс разработки может быть непрерывным или циклическим. Метод продавливания используется для бестраншейной прокладки соединенных сваркой звеньев стальных трубопроводов и для строительства коллекторов и туннелей из железобетонных элементов любой формы, соединяемых встык без выступающих по внешней стороне торцов. Стальные трубопроводы могут иметь диаметр от 400 до 2000 мм, железобетонные конструкции – от 1000 до 4000 мм. Через проложенный методом продавливания железобетонный или стальной футляр далее протаскиваются трубопроводы, конструктивные особенности которых не позволяют прокладывать и эксплуатировать их непосредственно в грунте. Длина проходок при продавливании в среднем составляет 70-80 м. Продавливание труб диаметром до 400-1000 мм может производиться насосно-домкратными установками того же типа, что используются для прокладки методом прокола.

Одной из разновидностей метода продавливания является **микротоннелирование**, которое применяется для строительства коллекторов в условиях плотной застройки. Грунт продавливается проходческими щитами и закрепляется бетонными и металлическими тубингами. Микротоннельный комплекс состоит из ряда насосов (питающего и подающего для смеси песка и воды, транспортного и бетонитового), устройства для подачи тубингов, проходческой машины и соединительных линий.

Бестраншейное бурение **способом санации** используется для замены старого трубопровода диаметром до 800 мм. Замена происходит без прекращения движения транспорта, объездов, пробок, и т.п. Работающая по принципу динамического удара разрушающая головка продвигается по заменяемому трубопроводу из бетона (без арматуры), асбоцемента, ПЭ и чугуна разрушает их. Одновременно затягивается труба такого же или большего диаметра.

Метод протяжки полиэтиленовых труб внутри изношенных стальных по технологии «U-Лайнер». В сложившейся системе газоснабжения метод протяжки полиэтиленовых труб требует повышения давления из-за сужения диаметра трубы и, в связи с этим, применения домовых регуляторов. Это приводит иногда к изменению работы существующей системы газовой сети и появлению тупиковых участков.

Суть метода состоит в том, что в восстанавливаемый трубопровод протягивается пластмассовая труба, поперечное сечение которой временно уменьшено. После восстановления ее первоначальной формы, новая труба по принципу CLOSE-FIT (плотно прилегающий) сидит в старом трубопроводе. «U-лайнер» изготавливается из высокопрочного полиэтилена (PE-HD). Благодаря специальному термомеханическому методу формирования, трубе придается ее характерная U-образная форма. Поперечное сечение трубы при этом уменьшается. В зависимости от ее размеров, на один барабан можно наматывать и транспортировать на строительную площадку до 1600 м трубы. При помощи лебедки труба разматывается с барабана и протягивается в восстанавливаемый трубопровод. Вследствие U-образного поперечного сечения при протягивании трубы потребуется лишь небольшое тяговое усилие. После монтажа специально разработанных запорных деталей, «U-лайнер» подвергается строго определенному процессу обратной деформации. При этом труба разогревается при помощи пара под давлением. Таким образом, активизируется специфическая для данного материала способность «вспоминания формы» трубы, и «U-лайнер» приобретает свою первоначальную круговую форму. «U-лайнер» плотно прилегает к внутренней стенке старой трубы и, таким образом, сидит CLOSE-FIT в старом трубопроводе. Для процесса протяжки земляные работы требуются лишь для раскопки начального и конечного котлованов. Сужение поперечного сечения, по сравнению с первоначальным поперечным сечением трубопровода, ограничивается технически необходимым минимумом. Как и стандартные трубы, труба «U-лайнера» имеет срок службы не менее 50 лет, поэтому качество трубы соответствует качеству новой прокладки. Трубы «U-лайнера» производятся на одном из современных заводов в Германии, на котором система обеспечения качества согласно ISO 9001 гарантирует качество продукции.

Демонтаж старого трубопровода с помощью **энергии управляемого взрыва** основан на применении взрывчатых веществ, которые являются энергоносителями большой мощности, и позволяет упростить оснастку, частично исключить использование дорогостоящего оборудования и техники, значительно снизить трудоёмкость и время выполнения различных этапов работ, а также повысить мобильность и гибкость при их реализации. При этом повышается безопасность и экологичность работ.

Традиционным способом демонтажа трубопроводов, подлежащих капитальному ремонту, является газорезка на фрагменты, удобные для эвакуации их с места работ. Указанный способ трудоёмок и малопроизводителен, требует специальных машин для доставки на значительные расстояния к местам работ опасных грузов – ацетилена, пропана, кислорода.

С целью устранения отмеченных недостатков в ООО «Газпром трансгаз Самара» разработана и внедрена технология взрывной резки трубопроводов эластичными

шнуровыми кумулятивными зарядами (ШКЗ). При резке трубопроводов и металлических конструкций различной толщины используется шнуровой кумулятивный заряд – ШКЗ-4. Максимальная разрезаемая толщина стенки металлоконструкции таким кумулятивным шнуром составляет 15 мм. При необходимости разрезать трубопровод большей толщины разработана новая технология с применением ШКЗ одного типа-размера (наложение двух отрезков ШКЗ-4 друг на друга, специальные способы инициирования электродетонаторов). Таким образом, обеспечивается успешное разъединение на фрагменты стенок толщиной до 25 мм.

Технология успешно используется для ремонта и удаления заглушек при опрессовке водой трубопроводов, а также для быстрого демонтажа устаревших трубопроводов. Затраты времени на выполнение одного поперечного реза трубы любого диаметра бригадой из двух взрывников составляет не более 5 минут, что позволяет проводить демонтаж до 1 км трубопроводов в смену.

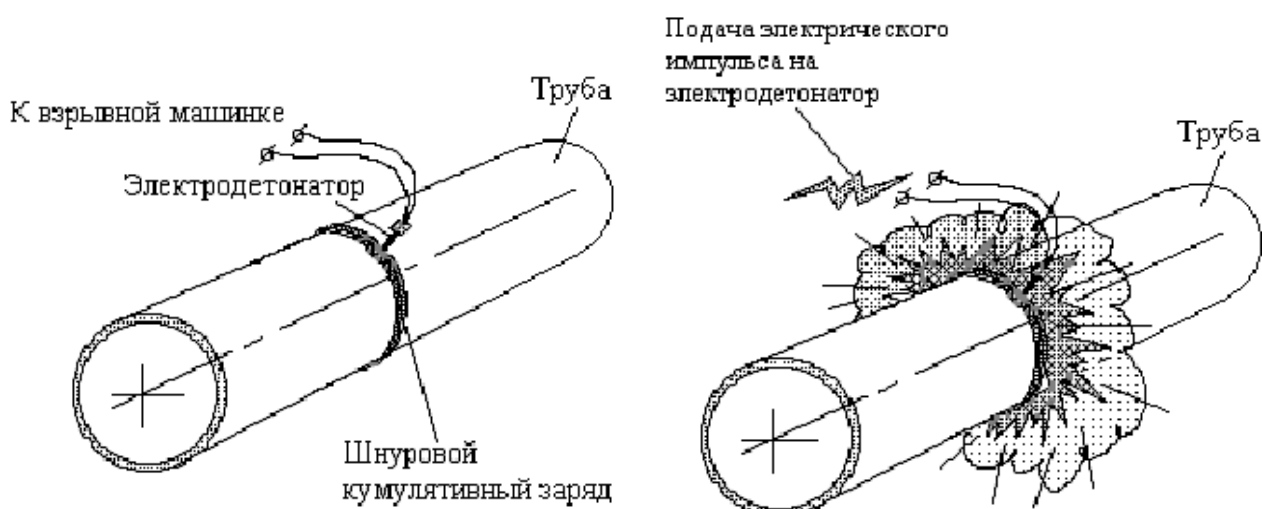


Рис.1. Установка и подрыв эластичного кольцевого отрезного заряда типа ШКЗ

Заключение

Применение альтернативных традиционным технологий позволяет повысить производительность труда, уменьшить количество используемой при строительстве магистральных газопроводов тяжелой техники, а также повысить промышленную безопасность при производстве работ. Вышеперечисленные методы имеют также финансово-экономические и социально-экологические преимущества:

- уменьшение сметной стоимости строительства трубопроводов за счет сокращения сроков производства работ, затрат на привлечение дополнительной рабочей силы и тяжелой землеройной техники;
- минимизация затрат на энергообеспечение буровых комплексов;
- отсутствие затрат на восстановление поврежденных участков автомобильных и железных дорог, зеленых насаждений и предметов городской инфраструктуры;
- сохранение природного ландшафта и экологического баланса в местах проведения работ, исключение техногенного воздействия на флору и фауну, размыва берегов и донных отложений водоемов;
- минимизация негативного влияния на условия проживания людей в зоне проведения работ.

Приходится констатировать, что, несмотря на наличие в Беларуси новых бес-траншейных технологий, их распространение, по сравнению с ближним и дальним зарубежьем, невелико и спрос невысок. Это, безусловно, тормозит их развитие в нашей стране. При этом основная проблема заключается, в основном, в слабой информированности потенциальных заказчиков – многие руководители строительных и ремонтных организаций даже не знают, что в Беларуси существуют современные бес-траншейные технологии. Эту ситуацию необходимо исправлять.

Список используемых источников:

1. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Н. А. Строкова. Поиски новых энергосберегающих технологий для реконструкции газопроводов продолжаются. – Журнал «Энергосбережение», №5, 1998.
3. Иоффе Б.В., Грабовец В.А., Григорян Л.Г., Быков Д.Е. Инновационные технологии ремонта и строительства трубопроводного транспорта в нефтегазовой промышленности. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», № 4, 2012.

Кудрицкая Е.Г.

СТРАТЕГИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Брестский государственный технический университет

Стратегия энергетической безопасности Европейского Союза является одним из самых важных направлений политики европейских государств, которую необходимо рассматривать в рамках глобальной энергетической системы. В ситуации нарастающего глобального экономического кризиса следует выделить долгосрочные тенденции развития мировой энергетики, которые, безусловно, и определяют политику энергетической безопасности в Европе:

- непрерывный мировой спрос на первичные энергоносители (уголь, нефть, природный газ, гидроэнергия и атомная энергия). Результаты оценок Международного энергетического агентства показывают, что в среднесрочной перспективе потребление энергии во всем мире будет только расти, и составит 1,6% в год;

- сохранение за нефтью статуса «жидкого золота». По прогнозам Международного энергетического комитета потребление нефти будет неуклонно возрастать. Если в 2001 году в мире потреблялось около 75,8 млн. баррелей в день, в настоящее время уровень потребления составляет примерно 85 млн. баррелей в день, то к 2030 году он вырастет до 105 млн. баррелей в день;

- дальнейший рост потребления угля и природного газа. Среднегодовые темпы роста спроса на уголь составит 2%, а его доля в мировом спросе увеличится с 26% до 29% в 2030 г. Спрос на природный газ вырастит на 1,8%, а его доля в суммарном потреблении повысится до 22%. Большей частью рост потребления газа придется на сектор электроэнергетики;

- развитие технологий и рост использования возобновляемых источников энергии. Согласно оптимистическим прогнозам, темпы роста использования возобнов-