

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Демешко Е.А., Косицын С.Б., Сергеев В.К., и др. Современные методы прочностных расчетов в метро- и тоннелестроении // Сб. трудов науч.-техн. конф. «Подземное строительство России на рубеже XXI века», Москва, 15-16 марта 2000. – М.: ТАР, 2000. – С. 200-207.
2. Петренко В.И., Петренко В.Д., Тютюкин А.Л. Современные технологии строительства метрополитенов в Украине. – Днепропетровск: Наука и образование, 2005. – 252 с.
3. Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н., Технология строительства подземных сооружений. – М.: Недра, 1983. – 230 с.
4. Шашенко А.Н., Пустовойтенко В.П. Расчет несущих элементов подземных сооружений. – К.: Наукова думка, 2001. – 168 с.
5. Петренко В.И., Петренко В.Д., Тютюкин О.Л. Розрахунок трисклепінчастих станцій метрополітену глибокого закладення. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – 176 с.
6. Юркевич П.Б. Подземное проектирование – комплексный подход // Метро и тоннели. – 2002. – № 5. – С. 24-29.

УДК 625.28(06)

УКРАИНСКИЕ БЕНТОНИТЫ В БЕСТРАНШЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

А.Ф. Петровский, А.И. Менейлюк - д.т.н., профессор,
компания ИНАП и К,*

**Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Сегодня современный город нуждается в постоянном развитии систем подземных коммуникаций.

Одним из эффективных методов бестраншейной прокладки инженерных сетей является горизонтально-направленное бурение. При этом используются специальный глинистый раствор без устройства траншей.

Важным фактором, влияющим на процесс бурения, успешность устройства скважины, минимизацию затрат времени, предотвращение аварий, связанных с устойчивостью разбуриваемых грунтов, является правильный выбор бурового раствора.

Основными задачами бурового раствора при использовании в методе горизонтально-направленного бурения является уменьшение трения на буровую головку и штангу, предохранение скважины от обвалов, охлаждение породоразрушающего инструмента и очищение скважины от ее обломков, вынос их на поверхность [1-5].

Одна из проблем, ограничивающая распространение этого высокоэффективного метода прокладки инженерных сетей в Украине заключается в высокой стоимости специальных глинопорошков - бентонитов, предназначенных для использования при горизонтально-направленном бурении. На рынок Украины они поступают из Чехии, Франции и даже из США.

Основным месторождением бентонитовых глин в Украине является Черкасское месторождение. Глины этого месторождения разрабатывает ОАО «Дашуковские бентониты».

Проведенные предварительные исследования в лабораторных условиях показали, что Черкасские бентониты обладают характеристиками, очень близкими к импортным аналогам. Поэтому на одном из объектов предприятия попытка использовать отечественные бентониты в современных бестраншейных технологиях.

Работы по апробации результатов исследований производились в Печерском районе г. Киева по улицам Мичурина, Землянской, Пирятинской и одноименным переулкам рис.1,2. Это территория усадебной застройки со сложными рельефными условиями и не менее сложными условиями подъезда. Кроме того, на улицах проложены и эксплуатируются сети газоснабжения, телефона, водопровода и канализации.

В геоморфологическом отношении участок объекта расположен в пределах склона Народнической балки.

В геологическом строении участок состоял из следующих слоев

1. Современные техногенные формирования: насыпная почва - песок, местами супесь темно-серая, желтовато-серая с включениями щебня, кирпича, строительного мусора, слежаной почвы. Мощность этого слоя - от 0,3 до 1,8м.



Рис.1. Условия прокладки в Печерском районе г.Киева



Рис.2. Территория проведения апробации результатов исследования

2. Верхнечетвертичные формирования и современные делювиальные формирования: супесь пылевидная серая, буровато-серая, серовато-желтая толщина слоя - 0,2-1,7м; песок мелкий серый, желтовато-серый толщиной - 0.3-0,5; суглинок пылевидный толщина - 1,8м.

3. Верхнечетвертичные делювиальные формирования: супесь лессовая пылевидная рыже-желтая, палево-серая, толщина слоя – до 4,7м.

4. Средне-верхнечетвертичные озерно-ледниковые формирования: суглинок легкий пылевидный серый с голубым оттенком, буровато-серый, желтовато-серый, с пятнами и прослойками супеси, толщина слоя - 1,4м

Во время работы грунтовые воды находились на глубине 0,5-4.7м от «дневной поверхности». Водяной горизонт безнапорный. Грунтовые воды в отношении бетона слабо агрессивные.

При проведении работ стояла задача: проложить более 4 км инженерных коммуникаций, не нарушая существующих. Кроме того, необходимо было сократить до минимума неудобства для владельцев прилегающих частных территорий. Поэтому для производства работ был выбран бестраншейный метод с использованием технологии горизонтально направленного (управляемого) бурения. Этот метод осуществлялся в три этапа: бурение пилотной скважины, последовательное расширение скважины и протягивание трубопровода [6].

Сети водопровода были проложены из полиэтиленовых труб Ø110-225мм ПЕ-80 в защитных футлярах из полиэтиленовых труб Ø400мм. Общая длина трассы - 2217м. Все существующие колодцы переводились на новые.

Устройство колодцев, приемков при бестраншейной прокладке и подключений к жилым домам предусматривалось открытым способом - вручную с креплением инвентарными щитами.

Сети водоотвода (канализации) были проложены из полиэтиленовых труб Ø225мм ПЕ-80. Общая длина трассы - 1963 м.

Проект предусматривал параллельную прокладку водопровода и канализации со здвигом прокладки канализации на 50-100м.

Работы проводились с использованием комплекса ГНБ „NAVIGATOR

В качестве дополнительного оборудования использовалась полевая лаборатория для контроля параметров бурового раствора.

На экспериментальном участке длиной 115 м трубы были проложены с использованием бурового раствора на основе бентонитовых глин Дашуковского комбината.

Для этого были разработаны состав и технология приготовления глинистого раствора, модифицированного химическими добавками.

В ходе проведения работ и в результате полевого контроля с помощью специальной лаборатории (рис.3) свойств растворов на основе Дашуковских бентонитов, модифицированных химическими добавками, были выявлены следующие его особенности.

При его приготовлении необходимо более длительное время выдержки готового раствора для, так называемого, «ропуска» бентонитовых частиц в воде по сравнению с используемыми стандартными импортными растворами.

Кроме этого, выявлены повышенные значения вязкости. Это влечет за собой незначительное повышение нагрузки на двигатель для вращения буровой штанги и давления для циркуляции раствора.

Выявленные на этом этапе исследований перечисленные недостатки растворов на основе Дашуковских бентонитов не снижают их явных преимуществ.

Основные их преимущества на сегодняшний день: первое – это значительно меньшая стоимость таких глинопорошков. Второе – это длительное время сохранения работоспособных свойств без дополнительного перемешивания. И третье – это высокая производительность. Для получения необходимого количества раствора можно использовать гораздо меньшее количество бентонитового порошка. Это – дополнительная экономия.



Рис.3. Полевая лаборатория контроля параметров бурового раствора

На основании проведенных исследований и работ можно сделать следующие выводы.

1. Апробация подтвердила возможность использования Дашуковских бентонитов в бестраншейных технологиях прокладки инженерных коммуникаций.

2. Для промышленного использования Дашуковских бентонитов необходимо:

- провести дополнительные комплексные исследования с широким спектром имеющихся на рынке добавок;
- оптимизировать номенклатуру, количество и соотношение добавок для различных условий и механизмов;
- наладить серийное производство качественных отечественных глинопорошков с соответствующими добавками, отвечающих требованиям международных стандартов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Продукция фирмы Bagoid. бентонит для горизонтально-направленного бурения. Проспект фирмы 2004. 10с.
2. Техника и технология горизонтального направленного бурения для бестраншейного строительства подземных коммуникаций в экстремальных условиях. ООО «Эс-Ай-Ви Интертрэйд», г.Казань, 2003 г., 24 с.
3. Буровые промывочные жидкости: Учеб. пособие / Николаев Н.И. Нифонтов Ю.А., Блинов П.А.; С.-Петерб. гос. горн. ин-т (техн. ун-т). - СПб. : СПГГИ, 2002. - 102 с.
4. Храменков С.В., Орлов В.А., Харькин В.А. «Технология восстановления подземных трубопроводов бестраншейными методами «М., Изд. Ассоциации стр. ВУЗов РФ., 2004» 24/ст
5. Рыбаков А.П. «Основы бестраншейных технологий» М., Пресс бюро, 2005г.
6. Справочник Бестраншейные технологии, М., РОБТ, 2006

УДК 624**СЕМЬ НОВЫХ ЧУДЕС СВЕТА. ЧУДО ПЕРВОЕ- CRISTO REDENTOR**

К.А. Пирадов, д-р технических наук, профессор

Московский государственный открытый университет, Россия, г. Москва

В пятый раз это случилось зимой 2002, точнее 30 июня, около часа пополудни, когда в городе практически замерло автомобильное движение, кариоки попрятались по домам, а юный Клеберсон рванулся с мячом по правому флангу. Ближе к штрафной он резко бросил мяч в центр на Ривалдо, который пропустил его, чувствуя чуть левее и позади себя набежавшего Роналдо, в одно касание пробившего метров с пятнадцати в левый от вратаря угол ворот. Мяч всколыхнул сетку, а на горе Корководу над Рио-де-Жанейро Христос Искупитель вскинул руки к небу, отмечая великое бразильское «пента» - исполнение заветной мечты огромной Бразилии, пятую чемпионскую звезду, упавшую на желтые футболки бразильской сборной. Почти никто в Рио не видел этого чуда: кариоки, как и миллионы торсеодорес во всем мире, кричали и плакали от счастья, обнимались и, уткнувшись в телеприемники, в десятый раз с наслаждением смотрели, как бросается за мячом и не успевает казавшийся непробиваемым перед игрой старина Кан... А Христос через мгновение вновь развел по сторонам руки, как бы обнимая великий город, и благословенное тепло его ладоней потекло вниз через кварталы Ларанжейрас и Ботафого к океану, к авениде Атлантика, к золотым пляжам Кобакабаны, Ипапемы и Леблона.

Эту красивую историю рассказал мне средних лет кариока-мулат с головой, будто усеянной пеплом коротко-стриженных седеющих волос, из кармана его дорогой легкой куртки торчала свернутая газета «Глобо», и

своими толстыми губами, доставшимися ему в наследство от африканских предков, он с шумом океанской волны всасывал в себя крепчайший сладкий казеино. Его звали Фрейтуш и мы сидели в тихой кофейне на авениде Наша сеньора Кобакабана, негромко и успешно переговариваясь на плохом английском. И Фрейтуш уверял меня, что даже знаком с дальним родственником племянника той самой сеньоры, чей сосед дружит с дядей мужа сеньориты, живущей в фавеле Мангейра, которая и видела это чудо своими глазами.

А началось все в 1922 году, когда Бразилия отмечала столетие своей независимости, и было решено построить грандиозный монумент – символ нации, поддерживающий дух местных католиков. Католический Круг, входили священнослужители и политики, определил место для статуи: площадка на вершине горы Корководу, неправильной формы скалистом выступе, откуда открывается фантастический вид на город и на бескрайний Атлантический океан, окаймленный золотой оправой знаменитых песчаных пляжей. «Красота этого места едва ли поддается описанию. Здесь природа одним щедрым движением соединила в одном месте все элементы, составляющие красоту пейзажа, которые в других местах она скупо разбрасывает по целым странам» - так в 1940 году в книге «Бразилия – страна Будущего» писал Стефан Цвейг. Много позже Нобелевский лауреат Иосиф Бродский написал: «В ясную погоду у вас впечатление, что все ваши самые восхитительные грезы – суть жалкое, бездарное крохоборство недоразвитого воображения. Боюсь, что пейзажа, равного здесь увиденному, не существует». Был объявлен конкурс на лучший монумент, который выиграл бразильский инженер Эйтор да Сильва Коста, придумавший фигуру Христа с раскинутыми в стороны руками, обещающими искупление христианам и одновременно символизировавшими открытость Рио для всех прибывающих. Инженера вдохновила фигура андийского Христа, стоящая на границе Чили с Аргентиной. Христос в одной руке держит крест, в другой – державу – земной шар. Решив, что издалека такая фигура будет выглядеть расплывчато и не произведет впечатления, он объединил ее с формой распятия.

Сам Коста впоследствии писал, что Иисус принял форму креста, а крест обрел черты Иисуса. И жители Рио – кариоки, и церковные власти, и архиепископ Рио-де-Жанейро Себастио Леме с восторгом приняли новый проект и организовали сбор денег на строительство монумента, провозгласив Неделю памятника, в течение которой были саккумулированы значительные средства. Хотя среди жителей Рио и ходит легенда о человеке, который дал обет воздвигнуть монумент Богу в той стране, где разбогатеет. И этот неизвестный таинственный человек сдержал свое слово, разбогатеет в Бразилии.

Модель статуи была заказана парижскому скульптору польского происхождения Полю Ландовски. Модный в те годы стиль Ар Деко со свойственным ему упрощением форм облегчил изготовление статуи в полную величину. Большинство секций были увеличены с меньшей модели, но голову и руки Христа, несущие особенно ярко выраженные черты стиля Ар Деко, чтобы избежать искажений, Ландовски выполнил полномасштабно.