

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННОГО МЕТОДА ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ В МЕСТАХ СКЛАДИРОВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

А. С. Леонтьев, М. В. Решетников

Саратовский национальный исследовательский государственный университет, геологический факультет,
ул. Астраханская 83, 410012 Саратов, Российская Федерация; gmv85@list.ru

На территории, прилегающей к г. Дзержинску (Нижегородская обл. России) в течение многих десятилетий функционирует несанкционированная свалка жидких и пастообразных отходов, получившая название «Чёрная дыра».

Химический состав и объёмы этих отходов долгое время были не известны.

Нами на данной территории были проведены инженерно-геологические изыскания.

В состав работ входило проведение геофизических исследований для определения объёма жидких и пастообразных отходов, а также бурение инженерно-геологических скважин с отбором проб грунтов и воды для проведения лабораторных исследований.

В настоящей работе представлены результаты геофизических исследований (георадиолокационной съёмки).

Георадиолокационная съёмка выполнена по сети параллельных профилей с пересечением хранилища. Шаг между профилями составил 10–15 м.

Полевые работы проводились георадаром серии «ОКО-2» (ООО «Логис», г. Раменское) с антенным блоком АБ-150 и центральной частотой зондирующих импульсов в воздухе 150 МГц. Антенный блок георадара был установлен на надувной матрас и на пенопластовый плот. Запись радарограмм по профилям производилась в пошаговом режиме с постоянным шагом между георадиолокационными трассами 0,5 м и накоплением сигналов 256, что позволило улучшить соотношение сигнал/шум в 16 раз.

По результатам георадиолокационного обследования объекта «Черная дыра» установлено, что: действительная часть комплексной относительной диэлектрической проницаемости ϵ' пастообразных и битумизированных отходов не превышает 8,5 ед.; действительная часть комплексной относительной диэлектрической проницаемости ϵ подстилающих грунтов не ниже 10 ед.

По карте рельефа контакта пастообразных отходов с битумизированными вычислен объём пастообразных отходов, который составил $\sim 9\,696\text{ м}^3$. По карте рельефа контакта слоя пастообразных и битумизированных отходов с подстилающим грунтом вычислен объём слоя пастообразных и битумизированных отходов, который составил $\sim 65\,284\text{ м}^3$. Чтобы вычислить объём только битумизированных отходов, из объёма пастообразных и битумизированных отходов следует вычесть объём пастообразных отходов. Максимальная суммарная мощность пастообразных и битумизированных отходов по данным георадиолокационной съёмки установлена в зоне пересечения ПР 6 и ПР 9 ($H_{\text{сум.}} = 19\text{ м}$). Расчётный объём битумизированных отходов составляет $\sim 55\,588\text{ м}^3$.

АРМИРОВАННЫЕ ГРУНТЫ

А. А. Лопушко

Гомельский государственный университет, геолого-географический факультет, ул. Советская 104, 246019 Гомель,
Республика Беларусь; lopushko97@mail.ru

Армированный грунт – составной материал, включающий в себя чередующиеся слои насыпного грунта и армирующих элементов.

Армирование грунта является одним из методов преобразования свойств, когда в грунтовую среду вводятся элементы, обеспечивающие восприятие повышенных сжимающих и растягивающих

напряжений. Его применение в основании или геомассиве должно быть обосновано технико-экономическими расчётами путём сравнения вариантов с другими традиционными решениями, применительно к конкретным инженерно-геологическим условиям.

В качестве арматуры применяют сетки, решётки, каркасы и стержни. Благодаря арматуре, армированные грунты выдерживают значительно бóльшие, по сравнению с обычными грунтами, растягивающие напряжения. Грунты армируют для повышения несущей способности слабых оснований, устройства искусственных откосов насыпей повышенной крутизны и для предотвращения плоскостной эрозии на открытых грунтовых поверхностях природных склонов и бортов искусственных выемок (рис. 1) [1].

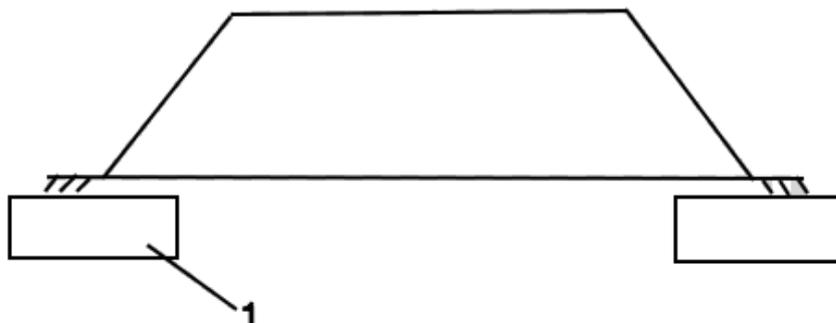


Рисунок 1 – Фундамент для насыпи в виде опор (1), конструкция которых представляет собой грунт, армированный сетками либо решётками

Армогрунтовая конструкция насыпи предназначена для увеличения угла заложения откосов с целью уменьшения поверхности, занимаемой самой насыпью (рис. 2).

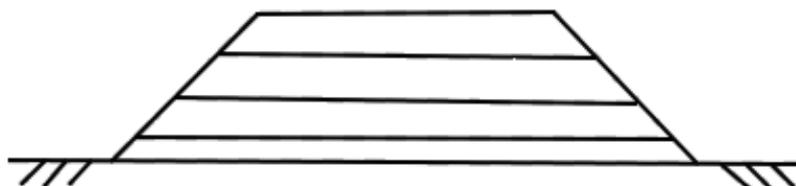


Рисунок 2 – Армогрунтовая конструкция насыпи

Армирование применялось на стекольном заводе в п. г. т. Костюковка при помощи цемента, в 17 микрорайоне г. Гомеля грунты армировали щебёночными сваями.

Армирование грунта подразделяется: 1. По текстурным признакам – анизотропное и изотропное. 2. По виду армирующих элементов – набивными, буронабивными, забивными и грунтовыми сваями; буроинъекционными сваями; анкерами; металлическими стержнями и полосами; геотекстилем; полимерными плёнками; волокнами, нитями, кордовой тканью. 3. По характеру расположения армирующих элементов – вертикальное, горизонтальное, наклонное в одном, двух и более направлениях; ячеистыми структурами; объёмно-дисперсное. 4. По способу производства работ – забивкой, задавливанием и вибропогружением; устройством скважин и инъектированием; заведением в скважины с последующей заливкой и инъекцией; растилкой и раскладкой; с применением струйной технологии; заливом и засыпкой.

При вертикальном направлении армирующих элементов располагаются с таким расчётом, чтобы ограничить деформации грунтов, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, и при этом повысить устойчивость основания в целом. При горизонтальном расположении – располагаются в пределах песчаной подушки, на которой возводится здание или сооружение.

Буронабивной фундамент подходит для следующих типов грунтов: пески (средние, мелкие, пылеватые и т. д.); суглинок; супесь; глина; грунты с большим слоем торфа. При большом слое торфа заглубление свай делается до несущих грунтов [2].

Существует много технологий устройства свай. Но наиболее распространённые – технология непрерывного перемещаемого шнека с подачей бетона под избыточным давлением и технология устройства буронабивных свай под защитой обсадной трубы.

Чтобы в кратчайшие сроки завершить работы по устройству буронабивных свай выполняются сваи по технологии непрерывного перемещаемого шнека с подачей бетона под избыточным давлением – СФА (НПШ). Буронабивные сваи по технологии СФА, как правило, используются, в грунтах I–IV категории (кроме вечномёрзлых, скальных и крупнообломочных), допускающих проход шнека [3]. Технология непрерывного перемещаемого шнека использовалась при строительстве штаб-квартиры Национального Олимпийского Комитета Республики Беларусь, Нижнетуриной ГРЭС, аквапарка «Лебяжий» в г. Минске, ТЭЦ-16 в г. Москве.

В основе устройства буронабивных свай под защитой обсадной трубы лежит метод бурения скважины и дальнейшего заполнения её бетоном. Для крепления стенок скважины ниже уровня грунтовых вод или в слабых грунтах используется обсадная труба [4]. Данный метод использовался при строительстве Белорусского металлургического завода, мост через р. Сож в г. Гомеле, стеклозавода в п. г. т. Костюковка, Антипинского нефтеперерабатывающего завода в г. Тюмени.

1. Армированный грунт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.knowledge.su/a/armirovannyu-grunt> (02.05.2016)

2. Технология устройства буронабивных свай под защитой обсадной трубы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tekhnosfera.com/armirovannye-gruntovye-podushki-kakosnovaniya-gidrotehnicheskikh-sooruzheniy-meliorativnyh-sistem-v-torfah> (02.05.2016)

3. Современные технологии сооружения буровых свай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bkdelta.by/ru/articles> (02.05.2016)

4. Технология устройства буронабивных свай под защитой обсадной трубы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geo-park.by/Content-View-12.html> (02.05.2016)

УДК 624.131.3 (486)

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. М. Миненкова¹, А. В. Дубман², А. Ф. Ковалёва²

¹ Белорусский государственный университет, географический факультет, пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь; coshakevich@gmail.com

² НИИ «Белгипрогаз», пер. Домашевский 11А, 220036 Минск, Республика Беларусь; belgiprotopgaz@bgtg.by

Природный газ как топливо имеет ряд положительных свойств, в частности высокую теплотворную способность, транспортабельность, большую, по сравнению с нефтью и углём, экологичность. Важную технологическую функцию при транспортировке данного вида топлива выполняет трубопроводный транспорт – как магистральные трубопроводы, так и местные системы газоснабжения. Последние играют важную роль в обеспечении потребителей природным газом для его применения в хозяйстве и бытовых нужд.

На современном этапе строительству и развитию газовой отрасли в Республике Беларусь уделяется особое внимание, а это предполагает то, что будет идти дальнейшее увеличение объёмов строительного-монтажных работ. Соответственно, будет расти потребность в проведении инженерно-геологических исследований на проектируемых трассах газопроводов.

На основании данных, получаемых в ходе выполнения инженерно-геологических исследований, выбираются лучшие, наиболее оптимальные со всех точек зрения условия и глубина заложения трасс систем газоснабжения с учётом всех вероятных факторов, влияющих на процесс строительства и эксплуатации. Учитывается состав грунтов, слагающих территорию изысканий, а также осложняющие факторы при прокладке газопровода, такие как пучинистость грунта, неоднородность по составу и плотности, а также неравномерные просадки трубопровода, повреждения и разрушения инженерных сетей, необратимые деформации и их полный выход из строя.

Особенности инженерно-геологических условий при проектировании систем газоснабжения рассмотрим на примере двух объектов Гомельской обл.: в пределах г. Жлобин и агрогородка Дуброва