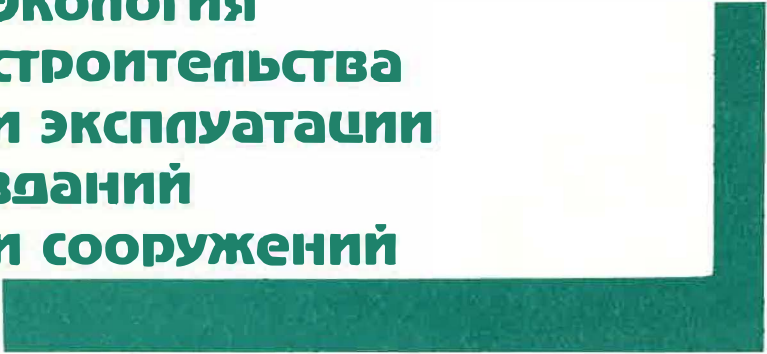


Университет города Лимерик
Московский государственный университет
Российская инженерная академия
Российская академия архитектуры и строительных наук
Новосибирская государственная академия строительства
Белгородская государственная технологическая академия
строительных материалов
Министерство строительства Московской области
Московский государственный строительный университет
Костромская государственная сельскохозяйственная академия
Комитет по экологии при Московской торгово-промышленной
палате
Всероссийский научно-исследовательский институт
межотраслевой информации
Фирма "Мангуст"
Союз Российских городов
Центральный Российский дом знаний
Общество "Шереметьево-ЭйрСервис"

Экология строительства и эксплуатации зданий и сооружений



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
СЕМИНАРА
8 — 15 октября 1997 года

Исследование методических и геотехнических проблем мониторинга грунтовых сооружений на опытной насыпи для депонирования иловых осадков сточных вод.

Кандидаты технических наук С.В.Борткевич, Н.А.Красильников

ЗАО "ГИТЕСТ" г. Москва

В докладе рассматривается вопрос о методике и мероприятиях по обеспечению надежности и контроля за грунтовыми насыпями, используемыми для депонирования иловых осадков сточных вод канализации в крупных городах. Показано, как при этом могут быть использованы нормативные документы, разработанные для гидротехнического строительства и опыт, накопленный в этой области.

Исследования выполнены в 1996 году при возведении 1-го яруса опытной насыпи для депонирования обезвоженного осадка Курьяновской станции аэрации в г.Москве.

Экран и ограждающие дамбы экспериментального участка возводились по техническим условиям, разработанным ЗАО "ГИТЕСТ", с использованием патента № 1760012 на изобретение "Способ снижения водопроницаемости глинистых грунтов".

Для обеспечения качества работ, гарантирующего нормальную эксплуатацию объекта, ЗАО "ГИТЕСТ" было поручено сопровождение строительства и геотехконтроль за укладкой грунтов и илового осадка в сооружение. Работа включала в себя комплекс полевых, лабораторных и расчетных исследований и производилась в соответствии с действующими нормативными документами, указанными ниже, в объеме, предусмотренным СНиП 3.07.01-85. В процессе исследований получена информация о качестве возведенного сооружения (1-ой очереди) и проблемах, которые необходимо ещё решить для обеспечения надежности сооружений 2-ой очереди при их строительстве и эксплуатации.

Строительные работы и укладка илового осадка производились в теплое время года. В строительный период обезвоженный иловый осадок подвергался увлажнению дождями, динамическим воздействиям при перевозке, разгрузке и перемещению по строительной площадке бульдозерами. В эксплуатационный период иловый осадок будет предохраняться от атмосферных осадков и замерзания.

Физико-механические свойства техногенных иловых осадков непосредственно после укладки в насыпь : гранулометрический состав песчаных фракций -7%, пылеватых и глинистых фракций - 93%, влажность - 200-250%, плотность - 1.10-1.30 т/м³. Обезвоженный осадок в теле насыпи изменяет свои физико-механические свойства в зависимости от нагрузки и во времени. Кроме того, на эти свойства будут влиять микробиологические и другие процессы, учет которых потребует многолетнего изучения.

Анализ результатов геотехнического контроля, включающего полевые, лабораторные исследования и их статистическую обработку, позволил сделать заключение о достаточно высоком качестве выполнения экрана из глинистых грунтов в основании насыпи и ограждающих дамб обвалования депонируемого осадка. Глинистый экран и ограждающие дамбы практически водонепроницаемы, характеризуются коэффициентом фильтрации значительно меньшим, чем 10^{-7} см/сек, который требуется по проекту. Приборы, заложенные в экран, позволяют уточнить это значение в процессе дальнейшего строительства и эксплуатации насыпи.

Дренажная система насыпи, включающая в себя чередующиеся слои песка и центральную песчаную призму с организованным отводом, не обеспечивала беспрепятственный отток внутренних дождевых и талых вод в соответствии со СНиП 2.01.28-85 и требует доработки.

Расчетными исследованиями устойчивости откосов опытной насыпи на основе полученных при геотехконтроле данных по свойствам грунтов и депонируемого осадка убедительно показана необходимость изменения конструкции возводимой насыпи и дано конкретное предложение по ее оптимальной конструкции, которая позволяет при меньшей высоте насыпи уложить тот же объем осадка и получить более надежное инженерное сооружение.

В работе были использованы следующие нормативные документы:

СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвоживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию.

СНиП 2.06.05-84* Плотины из грунтовых материалов.

СНиП 3.07.01-85 Гидротехнические сооружения речные.

СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства.

Типовое положение о службе геотехнического контроля в энергетическом строительстве. М. 1987.

Рекомендации по проектированию плотин из грунтовых материалов. Раздел: Расчет устойчивости грунтовых плотин. П-783-88 / Гидропроект, 1988 г.

На их основе для данной насыпи были разработаны:

- Технические условия на подготовку основания.
- Технические условия на укладку грунтов в экран.
- Технические условия на отсыпку песчаного слоя на противофильтрационный экран.
- Технические условия на отсыпку дамб обвалования.
- Технические условия на исследование плотности-влажности и физических параметров обезвоженного осадка из-под прессов "КСА" (после их укладки в насыпь).

1. Натурные наблюдения за пьезометрическими напорами над и под экраном, за поровым давлением воды в экране и прогибами экрана.
2. Натурные наблюдения за поровым давлением воды в иловом осадке и изменением его во времени.
3. Натурные наблюдения за вертикальными деформациями сооружения и его основания, а также за горизонтальными смещениями.
4. Лабораторные исследования длительной прочности илового осадка и его водопроницаемости.
5. Лабораторные исследования водопроницаемости глинистого грунта экрана.
6. Регулярный поэтапный анализ результатов натурных наблюдений, упомянутых выше, геотехконтроля, лабораторных исследований с уточнением свойств грунтов и илистого осадка.
7. Расчетные исследования параметров фильтрации экрана, порового давления в насыпи, устойчивости откосов.
8. Выявление наиболее неблагоприятных факторов, которые могут повлиять на работу и надежность сооружения.
9. Корректировку конструкции насыпи и технологии ее возведения.
10. Обобщение результатов исследований и разработку рекомендаций по депонированию иловых осадков для дальнейших работ.

Литература:

1. Борткевич С.В. и др. Разработка мероприятий по захоронению отходов. Экраны из местных грунтов и насыпи из материалов полезных выемок.
2. Борткевич С.В. и др. Приборы и методы изучения фильтрационной прочности защитных экранов из глинистых грунтов при депонировании обезвоженного осадка сточных вод., г. Москва.
3. Борткевич С.В., Красильников Н.А. Количественная оценка факторов, влияющих на устойчивость откосов дамб, ограждающих участки депонирования обезвоженного илистого осадка сточных вод.