

Содержание:

Введение

Глава 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ И РИСКА ПРИ ХИМИЧЕСКОМ УКРЕПЛЕНИИ ГРУНТОВ В ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

- 1.1. Обоснование состава для создания защитной грунтовой конструкции подземного сооружения методом химического укрепления грунтов
- 1.2. Показатели надежности, безопасности и риска при химическом укреплении грунтов

Глава 2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

- 2.1. Теоретические основы исследования
- 2.2. Планирование экспериментов
- 2.3. Общая методика исследования
- 2.4. Проведение испытаний
 - 2.4.1. Испытание укрепляющего полимерного состава на прочность
 - 2.4.2. Испытание образцов химически укрепленных грунтов
 - 2.4.3. Испытания адгезионной прочности укрепляющего полимерного средства
- 2.5. Методика исследования вымывания компонентов укрепляющего полимерного состава

Глава 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОЙ СТЕПЕНИ ПЛОТНОСТИ ВМЕЩАЮЩЕГО МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД

- 3.1. Постановка проблемы
 - 3.2. Результаты испытаний
 - 3.3. Условия формирования коэффициента фильтрации
 - 3.4. Требования к укрепляющим растворам при тепломассопереносе фильтрата
- Выводы по главе

Глава 4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ХИМИЧЕСКИ УКРЕПЛЕННЫХ ЗАЩИТНЫХ ГРУНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

- 4.1. Анализ проблемы долговечности химически укрепленных защитных грунтовых конструкций
- 4.2. Структура и свойства химически укрепленного фунта и полимерных материалов
- 4.3. Формирование структуры укрепляющего состава (полимера) при возведении защитной грунтовой конструкции
 - 4.3.1. Влияние способа получения полимера на его структуру
 - 4.3.2. Влияние температуры на структуру полимера
 - 4.3.3. Влияние воды и состава пара на структуру полимера
 - 4.3.4. Водонепроницаемость и структура полимеров
- 4.4. Физико-химические свойства укрепляемых фунтов и подземных вод
 - 4.4.1. Свойства фунтов
 - 4.4.2. Химизм фунтовых вод
- 4.5. Взаимодействие полимерного вяжущего с укрепляемым фунтом
- 4.6. Старение и деструкция химически укрепленных защитных грунтовых конструкций подземных сооружений
 - 4.6.1. Классификация процессов старения
 - 4.6.2. Кинетика показателей старения

4.7. Прочность химически укрепленных фунтов

Выводы по главе

Глава 5. УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ И ПРОЧНОСТЬ ХИМИЧЕСКИ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ

5.1. Удельная поверхность фильтрации химически укрепленных грунтов

5.2. Расчетное определение удельной поверхности фильтрации

5.3. Расчетно-аналитическая оценка прочности химически укрепленных фунтов

5.4. Определение величин прочности на сжатие, растяжение и адгезионной прочности укрепляющего полимерного средства

5.5. Определение коэффициентов γ и α

5.6. Связь внутренней удельной поверхности фильтрации укрепленных несвязных фунтов с их прочностью

5.7. Проверка достоверности полученных зависимостей

5.8. Расчетно-аналитический способ оценки водопроницаемости химически укрепленных несвязных фунтов

Выводы по главе

Глава 6. ИЗМЕНЕНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ХИМИЧЕСКИ УКРЕПЛЕННОЙ ЗАЩИТНОЙ ГРУНТОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

6.1. Методика определения напряжений

6.2. Постановка и решение задачи

6.3. Влияние изменений напряженного состояния предварительно укрепленного грунтового массива при строительстве подземного сооружения на его физико-механические свойства

Выводы по главе

Глава 7. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ХИМИЧЕСКИ УКРЕПЛЕННЫХ ЗАЩИТНЫХ ГРУНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

7.1. Весомость факторов, влияющих на долговечность защитных грунтовых конструкций подземных сооружений

7.2. Изменение прочности химически укрепленных грунтов во времени

7.3. Вымывание компонентов укрепляющего состава и долговечность химически укрепленной защитной фунтовой конструкции подземного сооружения

7.4. Определение сроков наработки на полный (окончательный) отказ

Выводы по главе

Глава 8. СХЕМЫ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ И ПОДБОР УКРЕПЛЯЮЩИХ СОСТАВОВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗАЩИТНЫХ ГРУНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ СПОСОБОМ ХИМУКРЕПЛЕНИЯ

8.1. Схемы инъектирования

8.2. Подбор укрепляющего состава

8.3. Техничко-экономическое сравнение существующих и вновь разработанных схем создания защитных грунтовых конструкций

8.4. Регламент выбора высокомолекулярных (полимерных) средств при проектировании и строительстве долговечных ограждающих конструкций подземных сооружений

- 8.4.1. Общие положения
 - 8.4.2. Определение характеристик укрепляемых фунтов
 - 8.4.3. Определение требуемой прочности укрепленных грунтов ограждающей конструкции
 - 8.4.4. Расчетно-аналитическая оценка прочности химически укрепленного грунта и выбор укрепляющего состава
 - 8.4.5. Определение удельной поверхности фильтрации укрепленного грунта
 - 8.4.6. Определение водонепроницаемости химически укрепленных грунтов
 - 8.4.7. Определение уровня выщелачивания компонентов укрепляющего состава при фильтрации подземных вод через защитную фунтовую конструкцию подземного сооружения
 - 8.4.8. Определение критериев потери ограждающей конструкцией свойств, полученных в результате химического укрепления
 - 8.4.9. Определение времени отказа защитной грунтовой конструкции по критериям прочности и выщелачивания
 - 8.4.10. Расчет долговечности ограждающей конструкции подземного сооружения, возведенной способом химического укрепления грунтов
 - 8.4.11. Выбор схем и укрепляющих составов на основе требования повышения долговечности ограждающих конструкций подземного сооружения
- Пример подбора высокомолекулярных средств для укрепления несвязных грунтов по принципу долговечности

Глава 9. РИСКИ ПРИ СОЗДАНИИ ЗАЩИТНОЙ ГРУНТОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОДЗЕМНОГО СООРУЖЕНИЯ

- 9.1. Понятие «риск» при химическом укреплении грунтов и факторы риска
 - 9.2. Технологический риск при создании защитной грунтовой конструкции подземного сооружения
 - 9.3. Экологический риск применения полимерных материалов при химическом укреплении грунтов подземного сооружения
 - 9.4. Финансовый риск и цена риска для защитных грунтовых конструкций подземного сооружения
- Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение 1

Приложение 2

Приложение 3

Приложение 4