

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**доктора технических наук Тер-Мартirosяна Армена Завеновича  
на диссертационную работу Гришиной Аллы Сергеевны  
на тему «Анализ работы фиброармированного грунта в качестве  
обратной засыпки удерживающих конструкций»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные  
сооружения**

**Актуальность темы исследования.** В современной геотехнической практике распространено использование ограждающих конструкций, применяемых для обеспечения устойчивости находящегося за ними массива грунта. Одним из способов снижения материалоемкости и стоимости возведения таких сооружений является уменьшение горизонтального давления грунта засыпки, что становится возможным при применении материалов с высокими прочностными характеристиками. В соответствии с нормативными документами грунты обратной засыпки должны обладать высокими фильтрационными характеристиками. Для повышения прочностных характеристик грунта применяют различные методы их усиления, в т.ч. армирование. При достаточном развитии методов горизонтального, вертикального и наклонного армирования до сих пор мало изученным является метод объемно-дисперсного армирования грунтов, то есть внедрение в грунт по всему его объему волокон небольшой длины. При фибровом армировании песчаных грунтов повышаются их прочностные характеристики, что позволит значительно уменьшить или полностью исключить боковое давление грунта и в дальнейшем уменьшить материалоемкость и стоимость возведения подпорных конструкций.

В настоящее время для внедрения технологии усиления грунта фибровым армированием в практику необходимо определить действительный характер работы фиброгрунта. Кроме того, требуются надежные рекомендации по проектированию и развитию методов расчета конструкций с применением грунтов, армированных фиброй. Следовательно, решаемая в диссертационной работе обладает актуальностью и новизной.

**Структура и содержание работы.** Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении автором обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, изложены основные положения, выносимые на защиту, личный вклад соискателя и сведения об апробации работы.

В первой главе дан обзор основных конструктивных решений удерживающих грунт конструкций, в т.ч. с использованием армирования.

Дано понятие объемно-дисперсного армирования и фиброгрунта, приведены результаты существующих исследований в этой области. Приведены основные методы расчета горизонтального давления грунта и фиброгрунта обратной засыпки на ограждающие конструкции.

Во второй главе приведены результаты лабораторных экспериментов фиброгрунта. Автором проведены испытания трехосного сжатия, стандартного уплотнения и испытания на определение коэффициента фильтрации. Сделаны выводы о предпочтительном материале и проценте фибрового армирования, получены физико-механические характеристики различных составов грунтов, армированных объемно-дисперсным способом.

В третьей главе даны рекомендации по приготовлению однородной фибропесчаной смеси и методы контроля качества смешивания, приведены программа и результаты испытаний моделей подпорных стен, проведены испытания фиброгрунта в качестве противозерозионной защиты.

В четвертой главе предложена методика определения действительных прочностных характеристик, разработанная на основании эмпирической модели прочности фиброгрунта, решена задача по оптимизации геометрии обратной засыпки в случае применения фиброгрунта и выполнено технико-экономическое обоснование.

В заключении автором дана оценка результатов исследования.

**Достоверность основных положений и выводов** не вызывает сомнений, так как результаты исследований, представленных в диссертационной работе, основные выводы и рекомендации получены при использовании классических принципов механики грунтов и сопротивления материалов. Лабораторные и модельные испытания выполнены с необходимыми повторами на поверенном оборудовании с использованием автоматизированных систем измерения результатов. Расчеты проведены с использованием сертифицированных лицензионных программных комплексов.

**Научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы** заключаются в получении данных о прочностных характеристиках фиброгрунта в зависимости от материала и процента армирования, в получении зависимостей работы массива фиброармированного грунта, находящегося за подпорной стеной, в зависимости от высоты конструкции и расположения нагрузки, в разработке методики определения действительных прочностных характеристик фиброгрунта и создании на ее основе программного продукта. Автором также предложены рекомендации по приготовлению фибропесчаных смесей в большом объеме для внедрения технологии в строительную практику, а также обосновано применение метода объемно-дисперсного армирования с экономической точки зрения.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается корректностью постановки цели диссертации, достаточно полным литературным обзором, результатами многочисленных экспериментальных и теоретических исследований, сопоставлением экспериментальных данных с результатами аналитического расчета и с результатами других исследователей.

Следует отметить широкую апробацию работы. Промежуточные результаты исследований были представлены на десяти конференциях различного уровня и опубликованы в 36 научных статьях, восемь из которых опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК, три – в МБЦ (Scopus).

По диссертационной работе имеются следующие **вопросы и замечания:**

1. В тексте диссертации отсутствуют физические характеристики песчаного грунта, с которым проводились экспериментальные исследования во 2 и 3 главе.

2. Во 2-й главе диссертации рассмотрено только два типа армирующих волокон. Насколько корректно делать вывод о предпочтительном материале армирования?

3. В работе следовало дать оценку применимости предложенной методики определения прочностных характеристик фиброгрунта в зависимости от физических характеристик песчаного грунта.

4. В диссертации отсутствуют экспериментальные исследования выполненные на опытных участках или наблюдения за возведенными объектами, что следует выполнить в рамках дальнейшего развития темы диссертации.

Указанные замечания не снижают ценности диссертации, которая выполнена на высоком научном уровне и имеет важное практическое значение.

### **Заключение**

Диссертационная работа **Гришиной Аллы Сергеевны** представляет собой самостоятельно выполненный законченный научный труд, обладающий внутренним единством содержания, выполненный на актуальную тему, в котором изложены научно обоснованные решения и результаты. Диссертация на тему **«Анализ работы фиброармированного грунта в качестве обратной засыпки удерживающих конструкций»** отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор **Гришина Алла Сергеевна** заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

**Официальный оппонент:**

Доктор технических наук по  
специальности 05.23.02 (2.1.2.)  
Основания и фундаменты, подземные  
сооружения, профессор кафедры  
«Механика грунтов и геотехника»  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет»

**Тер-Мартirosян  
Армен Заенович**

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Ярославское шоссе, д.26

Телефон: +7 (495) 025-28-65

E-mail: [Ter-MartirosianAZ@mgsu.ru](mailto:Ter-MartirosianAZ@mgsu.ru)

«17» февраля 2023 г.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с  
работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Тер-Мартirosян Армен Заенович

«17» февраля 2023 г.

ПОДПИСЬ  
*Тер-Мартirosян Армен Заенович*  
ЗАВЕРЯЮ

Начальник УРД



Перевезенцева