

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»
д.э.н., профессор



Н.В. Пашкевич

марта

20 23 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургского горного университета» на диссертацию **Дам Хыу Хынг** на тему «Осадка и несущая способность барреты и барретного фундамента с учетом упруго-вязких и упруго-пластических свойств грунтов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

1. Актуальность темы исследования

При взаимодействии барреты с окружающим и подстилающим слабым глинистым грунтом, возникает в окружающих и подстилающих грунтах сложное и неоднородное НДС, обусловленное их нелинейными и реологическими свойствами. Это обстоятельство в значительной степени влияет на количественную оценку НДС системы баррета – окружающий и подстилающий грунты в том числе мгновенную и длительную осадку, а также несущую способность барретного фундамента в целом. Однако существующие формулы для оценки НДС системы свайно барретного основания ограничиваются решением задач по определению мгновенной осадки без учета нелинейных и реологических свойств грунтов. Это связано со значительными трудностями и необходимостью привлечения системы уравнений механики деформируемых сплошных сред, что в конечном итоге связано с решением систем нелинейных уравнений.

Изложенное выше позволяет утверждать, что проблема количественной оценки НДС системы «барреты – окружающий и подстилающий грунты» с учетом фактора времени является актуальной.

Целью диссертационной работы соискателя является развитие методов расчета несущей способности и осадок одиночной барреты и барретного фундамента с учетом упруго-вязких и упруго-пластических свойств грунтов. Актуальность решаемой в диссертации проблемы обоснована и не вызывает сомнения.

2. Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цели и задачи, показаны их научная новизна, теоретическая и практическая значимость решаемых задач, описаны методология и методы исследований, изложены положения, выносимые на защиту, степень достоверности и обоснованности результатов исследования и личный вклад автора.

В первой главе проведено ознакомление с историей развития и применения барретных фундаментов. Приведен анализ существующих методов расчета осадки и несущей способности баррет и барретного фундамента. В результате, показано, что необходимо совершенствовать аналитическое и численные методы моделирования напряженно-деформированного состояния грунтовой ячейки в целях количественной оценки поведения баррет и барретных фундаментов под воздействием внешней нагрузки.

Вторая глава посвящена описанию упруго-пластических и упруго-вязких свойств грунтов, и их математической формулировке. Показано, что при взаимодействии грунтов со свайным фундаментом, учет реологических свойств грунтового основания необходим. Он оказывает значительное влияние на кривые осадок во времени, а также на особенности распределения воспринимаемой нагрузки на грунты через боковые поверхности и нижнего конца барреты. В результате необходимы совершенствование существующих методов и разработка современных методов расчета осадок и несущей способности барретных фундаментов аналитическим и численными методами с учетом их реологических свойств на основании расчетных моделей грунтовой среды.

Третья глава посвящена количественной оценке взаимодействия свай с окружающим и подстилающим грунтами аналитическим методом в линейной и упруго-пластической постановках с использованием модели С.П. Тимошенко, решения Буссинеска, и системы физических уравнений Генки. Решены следующие поставленные задачи:

- Взаимодействие одиночной несжимаемой барреты с многослойным грунтовым основанием;
- Взаимодействие одиночной барреты с двухслойным основанием с учетом их нелинейных свойств;
- Осадка и несущая способность подстилающего грунтового слоя в трехмерной постановке.

Приведен анализ полученных результатов.

В четвертой главе приведены решения о взаимодействии одиночной барреты с окружающим и подстилающим грунтами в упруго-вязко-пластической постановках, а также приведено решение задачи на основе реологической модели Тер-Мартirosяна А.З, модели Шведова и Кельвина Фойгта. Решены следующие поставленные задачи:

- Взаимодействие барреты с многослойным грунтовым массивом в упруго-вязкопластической постановке;
- Прогноз осадки барреты с учетом несущей способности подстилающего слоя на основе реологической модели А.З. Тер – Мартиросяна и модель Кельвина – Фойгта.

Результаты расчетов проанализированы в выводах по главе.

В пятой главе приведены задачи и их решения о взаимодействии барретного фундамента с ростверком и с окружающим и подстилающим грунтами в линейной постановке, а также предложены приведенные модули и коэффициент постели грунтовой ячейки. Решены следующие поставленные задачи:

- Взаимодействие абсолютно жесткой барреты с окружающим грунтом в составе барретно-плитного фундамента;
- Взаимодействие барреты конечной жесткости с массивом грунта в составе барретно-плитного фундамента. Задача решена по схемам «баррета стойка» и «висячая баррета».

Результаты расчетов показаны в выводах по главе.

В конце каждой главы сделаны выводы, обобщающие полученные результаты.

Итоги и результаты диссертационного исследования изложены в **заключении** по диссертации. Представлены рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы. Показаны предполагаемые направления применения результатов выполненных исследований.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Предлагаемые результаты работы в теоретической части базировались на физических уравнениях Гука и Генки, а также упругих, упругопластических и вязкоупругих моделей грунта по Гуку, Тимошенко, Кулону – Мору, Григоряну, Тер-Мартиросяну, Максвелла и Кельвина – Фойгта. Парметры этих моделей определены по результатам трехосных испытаний, выполненных в лаборатории НОЦ Геотехнике МГСУ.

4. Научная новизна

Новизна полученных в ходе работы над диссертацией результатов заключается в:

- предложении решения задачи о взаимодействии барреты с грунтовым массивом в упруго-линейной и упруго-пластической постановках с использованием модели С.П. Тимошенко, решения Буссинеска, и системы физических уравнений Генки;
- предложении решения задачи о взаимодействии барреты с массивом грунта с учетом упруго-вязкопластических свойств грунта на основе реологической модели Тер-Мартиросяна А.З, модели Шведова и Кельвина Фойгта;
- предложении решения задачи о взаимодействии абсолютно жесткой барреты с окружающим грунтом в составе барретно-плитного фундамента;

- предложении решения задачи о взаимодействии барреты конечной жесткости с массивом грунта в составе барретно-плитного фундамента. Задача решена по схемам «баррета стойка» и «висячая баррета».

5. Научная и практическая ценность диссертации

Научная ценность диссертации заключается в использовании модели С.П. Тимошенко, системы физических уравнений Генки для учета упруго-пластических свойств грунтов, а также реологической модели Тер-Мартirosяна А.З, модели Шведова и Кельвина Фойгта для учета упруго-вязкопластических свойств грунтов при их взаимодействии с барретой.

Практическая ценность диссертации заключается в построении кривых зависимостей осадки и силы трения и напряжения под пятой барреты от времени ($S - t$; $T - t$; $\sigma_R - t$) при различных реологических параметрах грунтов, а также различных значениях нагрузок, приложенных к оголовкам барреты. В результате возможен прогноз длительной несущей способности, а также стабилизированной осадки барреты.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 4 научных работах, в том числе 2 работы – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК) и 2 работы в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus, Web of Science). Дам Хыу Хынг принимал участие в подготовке учебного издания «Механика грунтов в высотном строительстве с развитой подземной частью» (Тер-Мартirosян З. Г., Тер-Мартirosян А. З., 2020), где были использованы сведения научного и прикладного характера, приведённые в данной диссертации.

6. Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки

Значимость полученных результатов заключается в:

- разработке методов расчета осадки и несущей способности барреты при учете упруго-пластических и упруго-вязких свойств грунтов;
- обосновании возможности применения классических и современных реологических моделей при решении прикладных задач о взаимодействии барреты с массивом грунта;
- упрощении расчета осадки системы «баррета-ростверк-массив грунта» с помощью приведенных модуля деформации и коэффициента постели.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты, полученные при выполнении диссертационного исследования, рекомендуются использовать для дальнейшего развития метода расчета барретного фундамента с учетом упруго-пластических и упруго-вязкопластических свойств грунтов в практике проектирования высотных зданий и высоконагруженных сооружений, например таких, как

АО «Атомэнергопроект», АО ОЭС «Институт Оргэнергострой, АО АСЭ «Атомстройэкспорт». Рекомендуются научному коллективу НОЦ Геотехника МГСУ продолжить и развивать исследования выполненные в данной работе, а также автору исследования в своей дальнейшей научной и педагогической деятельности во Вьетнаме.

8. Замечания

1. Объектом исследования диссертации является баррета. Однако, в главе 2 показано только применение упруго-пластических и упруго-вязких моделей для расчета осадки и несущей способности свай. Существующие метода осадки и несущей способности барреты отсутствуют;

2. В диссертации разработан метод расчета осадки и несущей способности барреты с учетом фактора времени. Однако, процесс консолидации слабого водонасыщенного окружающего грунта не учтен;

3. В главе 3, не учтено взаимодействие сжимаемой барреты с многослойным окружающим грунтом;

4. В главе 5 не учтены реологические свойства грунтового массива; а также неизвестен метод определения длины грунтовой ячейки L ;

5. На рис. 3.4, 3.5 (стр. 67); 3.6, 3.7 (стр. 68); 4.2, 4.3 (стр. 100); 4.4 (стр. 101) имеются опечатки;

6. На рис. 3.2 (стр. 62); 3.8 (стр. 68); 5.5 (стр. 122); 5.10 (стр. 133) не указаны грунтовые модели, используемые в Plaxis 3D при сравнении результатов, полученных аналитическим и численным методами.

Однако изложенные замечания не снижают ценности выполненного диссертационного исследования.

9. Заключение

Диссертация Дам Хыу Хынг на тему «Осадка и несущая способность барреты и барретного фундамента с учетом упруго-вязких и упруго-пластических свойств грунтов» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для науки и практики.

Работа соответствует пунктам 3,4,9 паспорта специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным пунктом 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор, Дам Хыу Хынг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Диссертация и отзыв были обсуждены и одобрены на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (протокол № 10 от «02» марта 2023 г.). Доклад Захарова А.В. был заслушан и обсужден. Отзыв составлен по результатам обсуждения диссертации. Присутствовали на

заседании - 6 человек. В голосовании приняло участие - 6 , за - 6, против -нет, воздержались - нет человек

Заместитель заведующего кафедрой промышленного и гражданского строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», председательствующий

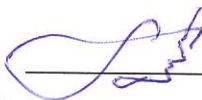
Кандидат технических наук, доцент

Секретарь заседания,
Кандидат технических наук



Захаров Александр Викторович

« 2 » 03 2023 г.



Алексеев Александр Васильевич

Подписи Захарова А.В. и Алексеева А.В. заверяем



Министр управления
производства и
документооборота
Е.Р. Яновицкая

Сведения о ведущей организации:

Полное наименование на русском языке: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Сокращенное наименование на русском языке: СПГУ, Горный университет

Почтовый (фактический) адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, д. 2

Официальный сайт в сети Интернет: www.spmi.ru

E-mail: rectorat@spmi.ru

Контактный телефон: +7 (812) 328-82-00; +7 (812) 328-82-81