

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук Бокова Игоря Алексеевича на диссертационную работу 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.

Актуальность темы исследования

В настоящее время, в связи с увеличением нагрузок и сложности возводимых сооружений, в строительстве растет доля свайных фундаментов, в особенности объединенных плитными ростверками. На фундамент передаются существенно неравномерные по величине нагрузки и для обеспечения выполнения требований расчета по первой и второй группам предельных состояний может возникнуть необходимость применения свай относительно большой длины поперечного сечения. Одним из видов таких свай являются барреты, являющиеся разновидностью буровых свай, отличительной особенностью которых является поперечное сечение прямоугольной формы.

На практике такие фундаменты чаще применяются при строительстве высотных зданий, однако в последнее время все чаще и для обычных объектов гражданского строительства.

Достоверный расчет свайных фундаментов возможен, преимущественно, численными методами, в пространственной постановке, что существенно повышает трудоемкость проектирования.

В работе Дам Хыу Хынг рассматривается взаимодействие баррет со слабым водонасыщенным грунтом, обладающим как упруго-пластическими и упруго-вязкими свойствами.

Необходимость создания новых и совершенствования существующих способов расчета баррет и барретных фундаментов, в том числе учитывающих реологические особенности поведения грунтов, не вызывает сомнений. Таким образом, диссертация Дам Хыу Хынг «Осадка и несущая способность барреты и барретного фундамента с учетом упруго-вязких и упруго-пластических свойств грунтов» является актуальной.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, и списка литературы из 124 наименований, в том числе 34 иностранных. Общий объем работы 152 страницы, включая 64 рисунка и 3 таблицы.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационной работы, формулируются ее цели, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования.

В первой главе приведен краткий обзор теоретических и расчетно-теоретических работ, связанных с расчетами осадки свайных фундаментов в целом и в частности баррет и барретных фундаментов.

На основе анализа этих работ Дам Хыу Хынг Соискателем показал недостатки в имеющихся методах расчета и сформулировал основные требования к разрабатываемому методу расчета, а именно:

- Возможность учета геометрических параметров баррет
- Возможность учета упруго-пластических свойств грунта
- Возможность учета упруго-реологических свойств грунта
- Возможность проведения расчета по первой и второй группам предельных состояний

Во второй главе описаны примененные модели описания упруго-пластических и упруго-вязких свойств грунтов. Рассмотрены случаи применения опытных поправочных коэффициентов для повышения надежности прогноза поведения баррет под нагрузкой. Установлено, что существенное влияние на перераспределение напряжения на боковой

поверхностях, и под нижним концом барреты оказывают упруго-пластические и упруго-вязкие свойства грунтов вмещающих баррету.

Третья глава посвящена разработке способа расчета нелинейной зависимости нагрузка-осадка свайных групп со сваями различной длины. Рассматриваются отдельные частные случаи несжимаемой и сжимаемой барреты, в упругой, упруго-пластической и упруго-вязко-пластической постановках. Рассматриваются вопросы учета слоистости основания, влияния глубины заложения барреты.

На основе решений задач теории упругости (Буссинеска и др.) и пластичности (Уравнения Генки) разработана методика решения задачи о расчете сопротивления грунта под нижним концом барреты.

Четвертая глава рассматривает вопросы поведения одиночной барреты под нагрузкой с учетом вязкости грунта. Для решения поставленной задачи применяется модель Шведова, Кельвина-Фойгта, а также реологическая модель Тер-Мартirosяна А.З.

Предложены замкнутые решения по определению осадки и напряжения под пятой барреты, а также касательного напряжения по ее боковой поверхности во времени. На основе полученных решений показано, что распределение сопротивления между боковой поверхностью и пятой барреты количественно и качественно зависит от вязкопластических свойств грунта.

В пятой главе предлагается методика расчета характеристик единичного элемента барретного фундамента по схеме условной ячейки. В задаче рассматривается сложное взаимодействие плитной части ростверка, прямоугольной сваи, межсвайного и подстилающего грунта. Разработанное решение используется для вычисления сопротивления указанных взаимодействующих компонентов основания и фундамента.

Рассматривается различный характер работы баррет в неоднородном основании, а именно по схемам «висячая баррета» и «баррета стойка» с учетом и без учета деформируемости ствола.

Разработанные формулы позволяют выполнить расчет приведенного модуля деформации ячейки и коэффициента жесткости упругого основания ячейки для расчета с применением контактных моделей основания.

В заключении сформулированы основные полученные результаты и общие выводы по диссертации.

В приложении представлен список научных работ по теме диссертационной работы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность результатов подтверждается:

1. Использованием классических методов механики сплошной среды, используемых в механике грунтов.

2. Использованием классических и современных механических моделей для описания упруго-пластических и упруго-вязких свойств грунтов описывающих взаимодействие грунта с барретой.

3. Применением численных методов расчетов с использованием сертифицированных геотехнических программных комплексов.

4. Описание реологического поведения компонент сопротивления основания барретт соответствует общепринятым представлениям, а именно: осадка за счет объемной деформации, имеет предельное затухание, а осадка за счет сдвиговой деформации стремится к бесконечным значениям при превышении критических значений напряжений.

Научная новизна работы состоит в более полном описании задачи расчета зависимостей напряжения под нижним концом барреты, сил трения на боковой поверхности барреты и осадки одиночной барреты от времени и от приложенной к головке барреты нагрузки. Получены результаты для однородной и многослойной схем инженерно-геологических условий описываемых упруго-пластическими и упруго-вязкими характеристиками.

При этом три стадии реологического процесса (неустановившаяся, установившаяся и прогрессирующая ползучесть) описываются одним дифференциальным уравнением.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая и практическая значимость научной работы заключается в:

1. Разработке методики расчета сопротивления по боковой поверхности и по пяте, что позволяет, используя упруго-пластические и упруго-вязкие характеристики грунта, получить нелинейную зависимость нагружения осадка для одиночной барреты как от нагрузки, так и от времени.
2. Разработке методики расчета условной свайной ячейки в составе свайного (барретного) фундамента позволяющей получить приведенный модуль деформации ячейки и коэффициент жесткости упругого основания.
3. Результаты научной работы могут быть использованы для разработки практического метода расчета фундамента глубокого заложения по первой и второй группам предельных состояний с фактором времени.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Степень обоснованности достаточно высокая. Для выполнения диссертационной работы автором проведен анализ существенного количества отечественных и зарубежных трудов по тематике исследования. Положения, выводы и заключения диссертации выполнены на основе фундаментальных положениях механики грунтов, механики твердого деформируемого тела, теории упругости и теории пластичности.

По теме диссертации опубликовано 4 научных работ, в том числе 2 в рецензируемых журналах из перечня, рекомендованного ВАК Министерства образования и 2 работы в журналах, индексируемых в международной

реферативной базе Scopus. Дам Хьыу Хынг также 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.

Замечания

1. Сопоставление результатов по полученным методикам с результатами расчетов численными методами проведено для ограниченного числа случаев и в основном только для осадки верха баретты. Для убедительности полученного результата следовало бы провести сравнение работы отдельных компонент баретты (под пятой и вдоль боковой поверхности)
2. Наиболее убедительным подтверждением полученных результатов было бы проведение сопоставления результатов расчета по предлагаемым методикам с результатами полевых экспериментов по нагружению баррет.
3. В п.1 выводов утверждается, что «В настоящее время в фундаментостроении не отличают барреты от свай как одиночную так и в составе свайного (барретного) фундамента, в расчете несущей способности и осадки барреты, а также не учитываются конкретно все геометрические параметры барреты а также грунтовой ячейки. Это приводит к необоснованным конструктивным решениям фундаментов, а также перерасходу материалов и превышению срок возведения.» Не ясно, на основании чего сделано указанное утверждение, учитывая тот факт, что численные методы позволяют учесть указанные параметры.
4. Не сформулировано в чем же заключается основное отличие баррет от свай с точки зрения работы по боковой поверхности и по пяте, не дана количественная оценка, подкрепляющая утверждение, что методы расчета свай плохо подходят для расчета баррет.

5. В тексте диссертации неоднократно встречаются неточности и опечатки, в отдельных местах пропущены размерности величин, встречаются орфографические и пунктуационные ошибки.
6. Пункт 3 выводов главы 2 гласит о том, 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 сваи.». Существующие действующие нормативно-технические документы (НТД) по проектированию свайных фундаментов не требуют выполнения такого расчета и в преимущественном большинстве случаев он не выполняется. Представляется, что следовало бы обосновать указанное утверждение и сформулировать предложения по внесению изменений в действующие НТД.

Заключение

Указанные выше замечания не умаляют значимости диссертационного исследования «Осадка и несущая способность барреты и барретного фундамента с учетом упруго-вязких и упруго-пластических свойств грунтов»

Диссертационная работа Дам Хыу Хынг является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Автореферат и научные публикации в полной мере отражают содержание диссертации. Диссертация 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 Дам Хыу Хынг заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности* 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук,
заведующий лабораторией
Механики грунтов, АО «НИЦ»
«Строительство» - НИИОСП им.
Н.М. Герсевича

Боков Игорь Алексеевич



« 03 » 04 20 23 г.

Адрес места работы:

109428, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 12

E-mail: igor.bokov@gmail.com

Тел.: +7-926-158-14-68

