

ОТЗЫВ

**официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Готмана Альфреда Леонидовича на диссертационную работу
Чернявского Дениса Алексеевича «Разработка конструкции и метода
расчета несущей способности буроинъекционных конических свай в
глинистых грунтах»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Диссертационная работа Д. А. Чернявского содержит введение, четыре раздела, заключение, список литературы и два приложения. Общий объем работы 149 страницах машинописного текста, включая 43 рисунка, 11 таблицы и список литературы из 139 наименований.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Одним из приоритетных направлений современного фундаментостроения является разработка и применение свайных конструкций с повышенной несущей способностью. Как известно, к таким типам свай можно отнести буроинъекционные сваи, а также сваи с переменной геометрией ствола (конические и пирамидальные). Такие сваи выполняются обычно длиной до 15 м преимущественно в глинистых грунтах. Они обладают повышенной несущей способностью при малых диаметрах за счёт особенностей своей конструкции и способа устройства ствола.

Для повышения несущей способности буроинъекционных свай в глинистых грунтах их боковая поверхность может быть выполнена конической с углом наклона боковой поверхности 2-3 градуса к вертикали. Рассматриваемое конструктивное решение в работе получило название «буроинъекционная коническая свая». Такие сваи могут устраиваться длиной от 3 до 8 м и армироваться пространственными каркасами или одним металлическим стержнем вдоль центральной оси сваи. Эффективность буроинъекционных конических свай обеспечивается за счёт формы ствола, а также развитой боковой поверхности по сравнению с цилиндрическими сваями равного объема и одинаковой длины. Предлагаемое в работе конструктивное

решение буроинъекционной конической сваи позволяет достичь требуемой несущей способности, уменьшив при этом ее материалоемкость. Наибольшую эффективность такие сваи могут показать при их применении в глинистых грунтах, в том числе при реконструкции и восстановления зданий. Однако исследований особенностей работы вертикально нагруженных буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах, необходимых для разработки надежного метода расчета их несущей способности, выполнено недостаточно. Поэтому, тема диссертации, посвященная исследованию работы таких свай в грунте и разработке метода расчета их несущей способности на вертикальную нагрузку, является актуальной.

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

Основным научным результатом исследований можно считать разработку конструкции и метода расчета несущей способности вертикально нагруженных буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах.

К новым научным результатам можно отнести:

1. Предложено конструктивное решение буроинъекционной конической сваи, обеспечивающее увеличение несущей способности по сравнению с буроинъекционной цилиндрической свайей в 1.15-1.25 раза;
2. Разработана методика, позволяющая с достаточной для практики точностью выполнять компьютерное моделирование работы буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах;
3. Дана оценка влияния угла наклона боковой поверхности и длины буроинъекционной конической сваи на ее несущую способность в глинистых грунтах; установлено, что для буроинъекционных конических свай длиной до 8 м изменение угла наклона боковой поверхности до 2 град приводит к повышению несущей способности на 15 - 25%;
4. Разработан метод расчета несущей способности буроинъекционной конической сваи в глинистом грунте на действие статических сжимающих нагрузок, в котором учитывается наклон к вертикали боковой поверхности сваи и уплотнение грунта вокруг сваи.

3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации

Рассмотрение и анализ основных положений, научных результатов и выводов диссертации позволили установить, что соискатель достаточно хорошо владеет вопросом, аргументированно и последовательно излагает результаты выполненных исследований и выводы. Автором корректно использованы апробированные опытом теории и методы расчета несущей способности буроинъекционных цилиндрических и забивных конических свай, выполнена оценка влияния применяемых расчетным комплексом параметров на результаты расчетов.

Обоснованность и достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций базируется на использовании основных теоретических положений механики грунтов, механики твердого и деформируемого тела, математической статистики. Результаты оценки несущей способности буроинъекционных конических свай, полученных численными исследованиями, подтверждаются достаточным объемом экспериментальных данных, выполненных специалистами ООО «Гидротехническое строительство» (г. Краснодар) и ПНИПУ (г. Пермь).

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы заключается в том, что предложенная конструкция, инженерный метод расчёта и рекомендации по проектированию буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах, могут быть использованы в практике проектирования фундаментов зданий и сооружений. Конструктивные решения буроинъекционной конической сваи обладают патентной новизной и защищены патентами РФ на изобретения (патенты РФ: 2425924, 2514261, 2524077, 26726980).

Краткое содержание диссертационной работы Д.А. Чернявского

Во введении обоснована актуальность темы, изложены научная новизна и практическая значимость диссертации, приведены личный вклад автора, защищаемые положения и основные задачи по диссертационной работе.

В первом разделе представлен анализ современного состояния вопросов по расчёту и конструированию буроинъекционных конических свай; приведены основные параметры, влияющие на их несущую способность в глинистых грунтах. Рассмотрены вопросы расчёта и конструирования буроинъекционных цилиндрических свай и показаны основные особенности их работы по сравнению с буроинъекционными коническими сваями.

Во втором разделе предложена конструкция буроинъекционной конической сваи, приведены данные о грунтовых условиях, где их применение является целесообразным. Излагается методика численных исследований и даётся обоснование принятой геотехнической модели грунтового основания, а также применяемых параметров системы «буроинъекционная коническая свая – грунт» для выполнения расчётов, включая граничные условия и размеры расчетной области. На основе анализа результатов статических испытаний натуральных буроинъекционных свай постоянного по глубине сечения дается обоснование параметров контактных элементов расчетной модели системы «буроинъекционная коническая свая- грунт».

В третьем разделе представлены результаты численных исследований работы буроинъекционных конических свай различной длины в глинистых грунтах. При этом выявлены параметры, влияющие на их несущую способность. К таким параметрам относятся: физико-механические характеристики глинистого грунта; угол наклона боковой поверхности буроинъекционной конической сваи к ее вертикальной оси; площадь боковой поверхности буроинъекционной конической сваи; длина буроинъекционной конической сваи.

Четвертый раздел посвящен разработке инженерного метода расчета несущей способности буроинъекционных конических свай. Несущая способность конической сваи определяется с учетом уплотнения грунта вокруг

свай путем увеличения угла внутреннего трения и удельного сцепления. Приведен практический пример расчета несущей способности буроинъекционной конической сваи в глинистых грунтах. Представлены результаты практического применения результатов исследований при проектировании и строительстве осветительных мачт и многоэтажного жилого дома. Намечены направления дальнейших исследований.

В заключении приведены основные выводы по диссертационной работе.

5. Замечания по диссертационной работе

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая ее высокий научный уровень, достаточную степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, стоит отметить ряд замечаний:

1. В диссертации исследования работы буроинъекционной конической сваи проводятся на основе данных полученных при рассмотрении половины полноразмерной расчетной схемы системы «буроинъекционная коническая свая – грунт». Необходимы пояснения, почему в исследованиях не использовалась четверть рассматриваемой расчетной схемы системы, что могло бы упростить выполнение расчётов.

2. В диссертации рассматривается работа буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах длиной от 3 до 8 м. Не ясно, чем обоснован выбор длины рассматриваемых буроинъекционных конических свай.

3. На рисунке 3.7 диссертации (раздел 3) приведены результаты оценки несущей способности буроинъекционных конических свай в зависимости от расхода материала. При этом не ясно, для какого угла наклона боковой поверхности грани буроинъекционной конической сваи приведены зависимости. Представленные на рисунке 3.7 материалы требуют пояснений.

4. В расчетной схеме даются геометрические размеры сваи, размеры расчетных областей и параметры контактных элементов. При этом остается неясным как учитывается угол наклона боковой поверхности к вертикали, и, соответственно, нормальная составляющая сопротивления грунта на наклонной

боковой поверхности сваи, в том числе ее доля в общем сопротивлении сваи по грунту.

5. В диссертационной работе очень кратко приведена информация по обоснованию принятой модели грунта Друкера-Прагера. Было-бы полезно в качестве обоснования принятого решения выполнить сравнительный анализ с результатами расчета по методике, использующей модель упрочняющегося грунта.

Однако, отмеченные недостатки не влияют на качество работы, не относятся к главному содержанию и могут быть устранены в дальнейшей работе. Предложенные рекомендации могут быть учтены автором в дальнейших научных исследованиях. В целом, работа выполнена на высоком профессиональном уровне и хорошо оформлена.

6. Заключение

В целом, диссертационная работа является законченной научным трудом, в котором на основе выполненных автором исследований решены научные задачи, посвященные разработке конструкции и метода расчета несущей способности буроинъекционной конической сваи в глинистом грунте.

Автором по теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, в которых отражены основные положения диссертации. Из них 5 опубликованы в рецензируемых научно-технических журналах по перечню ВАК РФ и одна работа в международной базе цитирования Scopus.

Диссертация выполнена на современном научном уровне и представляет собой законченную самостоятельную научно-квалификационную работу. Представленные материалы изложены в логической последовательности. Автореферат отражает содержание диссертационной работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Стиль изложения способствует пониманию диссертации и позволяет объективно оценить личный вклад автора и полученные результаты исследования. Разработанная автором конструкция и метод расчета несущей способности буроинъекционных конических свай

вносит значительный вклад в развитие теории и практики современного фундаментостроения.

Вышеизложенное дает основание считать, что диссертационная работа Чернявского Дениса Алексеевича “Разработка конструкции и метода расчета несущей способности буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах” по актуальности, научной новизне, полноте поставленных и решенных задач отвечает требованиям документа «Положение о присуждении ученых степеней» (п. 9), утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Чернявский Денис Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Официальный оппонент:
главный специалист экспертно-аналитического отдела
АО «НИЦ Строительство» -
НИИОСП им. Н. М. Герсевича,
доктор технических наук
(спец. 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения),
профессор

 Готман Альфред Леонидович

Адрес: 109428, г. Москва
ул. 2-я Институтская, д. 6
Тел: +7 (985) 064-62-31
Em: gotmans@mail.ru

01.12.2020

Подпись Альфреда Леонидовича Готмана

ЗАВЕРЯЮ

Директор НИИОСП им. Н.М.Герсевича

канд. техн. наук

И.В.Колыбин

Место для печати



