



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

Тюменский индустриальный университет»

канд. экон. наук, доцент

Ефремова Вероника Васильевна

« 11 » 02 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Шмидта Олега Александровича

на тему «Развитие метода расчета осадок кольцевых свайных фундаментов резервуаров в глинистых грунтах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Актуальность темы исследования. В настоящее время при строительстве вертикальных стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов широкое распространение получили кольцевые свайные фундаменты из буронабивных свай. Такие свайные фундаменты работают с разгрузкой и последующими повторными нагружениями. За год эксплуатации резервуар может полностью разгружаться более 70 раз с последующими повторными нагружениями. На сегодняшний день выполнен значительный объем экспериментальных и теоретических исследований работы кольцевых свайных фундаментов резервуаров с учетом действующих нагрузок. Установлены рациональные конструктивные решения кольцевых свайных фундаментов из буронабивных свай и область их применения, подготовлены рекомендации по оценке несущей способности свай в различных грунтовых условиях, разработаны технические решения по армированию свай и др. Однако до настоящего времени вопросам расчета осадок кольцевых свайных фундаментов с учетом их разгрузки и последующих повторных нагружений уделялось недостаточно внимания. Поэтому рассматриваемая тема диссертационной работы является актуальной.

Цель работы заключалась в развитии метода расчёта осадок кольцевых свайных фундаментов резервуаров из буронабивных свай в глинистых грунтах с учётом их разгрузки и последующих повторных нагружений.

Оценка содержания диссертационной работы и ее завершенности.

Диссертационная работа О.А. Шмидта содержит введение, четыре раздела, заключение, список литературы и два приложения. Общий объём работы 131 страница машинописного текста, включая 37 рисунков, 13 таблиц и список литературы из 115 наименований.

Во введении обоснована актуальность диссертации, ее научная новизна и практическая значимость; приведен личный вклад автора, основные защищаемые положения, сведения об апробации, структуре и объеме.

В первом разделе выполнен обзор исследований по работе кольцевых свайных фундаментов резервуаров. Дается классификация фундаментов резервуаров и особенности режима их нагружения.

Во втором разделе представлен анализ результатов статических испытаний натуральных буронабивных свай и моделей свай в полевых условиях на глинистых грунтах. Программа испытаний натуральных буронабивных свай включала нагрузку-разгрузку и их повторные последующие нагружения. По результатам статических испытаний моделей свай была выявлена зависимость их осадок $s=f(N)$ с учетом разгрузки и повторных последующих нагружений. Установлено, что основное приращение осадок Δs моделей свай происходит на втором и реже третьем этапах повторных нагружений.

В третьем разделе рассматривается развитие инженерного метода расчета осадок кольцевых свайных фундаментов резервуаров на глинистых грунтах. Метод предусматривает отдельный расчет осадок центральной части резервуара (осадка днища) и железобетонного кольцевого ростверка с одно-двух- или трехрядным расположением свай (осадка фундамента кольца).

В четвертом разделе диссертации рассматривается практическое применение разработанного инженерного метода расчета конечных осадок кольцевого свайного фундамента резервуара. Рассматриваются этапы расчета осадок кольцевого свайного фундамента стального резервуара емкостью 10 тыс. м³ в г. Туапсе Краснодарского края. Приведен численный метод расчета

осадок кольцевого свайного фундамента для рассматриваемого резервуара, проанализированы результаты геодезического мониторинга и выполнено сопоставление полученных данных по рассматриваемому сооружению.

По итогам исследований подготовлено *заключение*, где сформулированы выводы по результатам выполненной работы. На основании вышеизложенного рассматриваемую диссертационную работу можно считать завершённой.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

1. Установлено влияние разгрузки буронабивных железобетонных свай и их последующих повторных нагружений на сжимаемость глинистых грунтов в основании свайных фундамента резервуаров. Экспериментально выявлено увеличение модуля общей деформации глинистых грунтов в основании свайных фундамента резервуаров при повторных нагружениях (три этапа) на 17-18%.

2. Усовершенствована методика проведения натурных статических испытаний буронабивных свай для фундамента резервуаров, которая учитывает время заполнения резервуаров нефтепродуктами, а также их разгрузку и повторные последующие нагружения.

3. Установлено, что основное приращение осадок кольцевых свайных фундамента резервуаров происходит на втором и третьем этапах повторных нагружений и составляет в среднем 20-22% от конечной осадки на первом этапе нагружения. На последующих этапах нагружения приращение осадок свайных фундамента является незначительным и не превышает 3-5% от осадки на первом этапе нагружения.

4. Разработан инженерный метод расчета конечных осадок кольцевых свайных фундамента резервуаров в глинистых грунтах, учитывающий их разгрузку и повторные последующие нагружения.

Практическая и теоретическая ценность работы состоит в следующем:

Практическая ценность работы заключается в том, что результаты исследований доведены до их практического применения. Разработаны рекомендации по расчёту осадок кольцевых свайных фундамента резервуаров с учётом их разгрузки и последующих повторных нагружений. Результаты

исследований, полученные при выполнении диссертационной работы, использованы:

- при оценке конечных осадок кольцевого свайного фундамента резервуара емкостью 10 тыс. м³ перегрузочного комплекса НК «Роснефть» в г. Туапсе (для предприятия ООО «ГеоПроект», 2016 г.);

- в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» при выполнении выпускных квалификационных работ студентами-магистрантами, обучающимися по направлению подготовки «Строительство» (программа магистратуры – Архитектурное проектирование, реконструкция и геотехническое строительство), а также чтении лекций для студентов на архитектурно-строительном факультете в 2017-2021 гг.

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании расчётных схем и развитии метода расчёта кольцевых свайных фундаментов резервуаров

Рекомендации по использованию полученных результатов. Предложенный автором метод расчета осадок кольцевых свайных фундаментов рекомендуется использовать при проектировании резервуаров на глинистых грунтах.

Достоверность результатов научных исследований и выводов диссертационной работы базируется на использовании основных теоретических положений механики грунтов, механики твердого и деформируемого тела, математической статистики, численного моделирования и подтверждена необходимым объемом экспериментальных исследований, выполненных на поверенном оборудовании.

Апробация работы. Основные положения диссертации были доложены и обсуждались на международных, всероссийских, национальных, региональных конференциях различного уровня в г. Воронеже (2019 г.), г. Краснодаре (2015г., 2019 г., 2021 г.), г. Новочеркасске (2015 г., 2018 г.), г. Перми (2016 г., 2021 г.), г. Санкт-Петербурге (2021 г.), г. Тюмени (2018 г.) и др.

Личный вклад автора состоит:

- в обобщении существующих конструктивных решений кольцевых свайных фундаментов резервуаров в глинистых грунтах и методов их расчёта на действие вертикальных нагрузок;

- в разработке программы, методики проведения испытаний натуральных буронабивных свай и моделей свай в полевых условиях на глинистых грунтах при их разгрузке и последующих повторных нагружениях;

- в разработке инженерного метода расчёта конечных осадок кольцевых свайных фундаментов резервуаров в глинистых грунтах.

Замечания и недостатки по диссертационной работе:

1. Могут ли использоваться результаты диссертационной работы для проектирования кольцевых свайных фундаментов резервуаров из забивных железобетонных свай, как наиболее распространенных в грунтовых условиях Западной Сибири?

2. Можно ли аналитически установить значение сдвиговой осадки буронабивной железобетонной сваи в глинистом грунте на графике, построенном по результатам статических испытаний?

3. При проведении статических испытаний натуральных забивных железобетонных свай на слабых водонасыщенных глинистых грунтах характерен резкий срыв на графике осадок, обусловленный нарушением связей грунта с боковой поверхностью ствола. Несущая способность свай при этом определяется чаще нагрузкой на предыдущей срыву ступени нагружения. Учитывались ли зависимости перемещения свай в слабых водонасыщенных глинистых грунтах при разработке метода расчета осадок кольцевого свайного фундамента?

4. Следует пояснить, почему при разработке метода расчета конечных осадок кольцевых свайных фундаментов не учитывалась сжимаемость промежуточной песчаной подушки толщиной порядка 30-35 см на участке внутри кольцевого ростверка (участок днища резервуара?).

5. Следует пояснить, является ли предварительное нагружение и разгрузка кольцевого свайного фундамента резервуара (первые три этапа нагружения-разгрузки) эффективным способом повышения его эксплуатационной пригодности?

Общая оценка диссертационной работы. Отмеченные недостатки не снижают научной ценности и общей положительной оценки работы. Диссертация является законченным научным трудом, выполненным на

актуальную тему, содержит новые разработки в области расчета кольцевых свайных фундаментов резервуаров в глинистых грунтах. Диссертационная работа соответствует 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 Шмидт Олег Александрович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры строительного производства ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» от «11» 02 2021 года.

Присутствовало - 12 чел., с правом голоса - 12 чел. Результаты голосования: «за» - 12 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел.

Заведующий кафедрой строительного
производства ФГБОУ ВО
«Тюменский индустриальный
университет»,
канд. техн. наук (по специальности
05.23.02 (2.1.2) - Основания и
фундаменты, подземные
сооружения), доцент

Ашихмин
Олег
Викторович

Профессор кафедры строительного
производства ФГБОУ ВО
«Тюменский индустриальный
университет»,
д-р техн. наук (по специальности
05.23.02 (2.1.2) - Основания и
фундаменты, подземные сооружения)
профессор

Пронозин
Яков
Александрович



Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

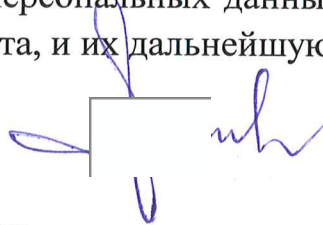
Почтовый адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38
тел.: 8(3452)28-36-70 / Факс: 8(3452)28-36-60
E-mail: general@tyuiu.ru

Ашихмин Олег Викторович

Заведующий кафедрой строительного производства ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук
(по специальности 05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения), доцент

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
тел.: 8 (3452)28-37-38
e-mail: ashihminov@tyuiu.ru

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



О.В. Ашихмин

Пронозин Яков Александрович

Профессор кафедры строительного производства ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», доктор технических наук
(по специальности 05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения), профессор

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
тел.: 8 (3452)28-37-38
e-mail: pronozinja@tyuiu.ru

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



Я.А. Пронозин