

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Шарифова А. на диссертационную работу Рахманова Азима Абдуллаевича на тему: «Развитие теории консолидации слабых водонасыщенных глинистых грунтов в основании гидротехнических сооружений», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.00 – «Строительство и архитектура» (05.23.07 – «Гидротехническое строительство»)

Для рецензирования предоставлена диссертационная работа, изложенная на 323 страницах компьютерного текста, включая 62 рисунка и 14 таблиц, и состоящая из введения, 6 глав, 5 приложений, общих выводов и списка литературы из 367 наименований.

Актуальность темы исследований.

Проблема строительства на слабых водонасыщенных глинистых грунтах является актуальной. Задача строительства на данных грунтах к настоящему времени еще недостаточно решена. Имеющиеся результаты натурных наблюдений за объектами, возведенными на таких грунтах, указывают на значительные расхождения между прогнозируемыми и фактическими наблюдаемыми деформациями. Приведенные в диссертационной работе комплексные исследования вопросов консолидации слабых водонасыщенных глинистых грунтов решают научно-прикладную задачу повышения надежности и качества строительства на территориях, сложенных такими грунтами. В соответствии с научной концепцией, выдвинутой в работе, наряду с существующими методами, предлагается метод расчета, учитывающий свойства грунтов в исходном напряженно-деформированном состоянии.

Разработка метода количественной и качественной оценки деформаций слабых водонасыщенных глинистых грунтов большой мощности с учетом

закономерностей изменения показателей грунтов, сложившихся под действием сил гравитации в условиях их естественного залегания определила актуальность рассматриваемой диссертационной работы.

Целью выполнения диссертации является разработка качественной и количественной оценок деформации слабых водонасыщенных глинистых грунтов большой мощности, обеспечивающих эксплуатационную надежность и безопасность гидротехнических сооружений.

В соответствии с данной целью исследования определены задачи исследования, решения которых изложены в соответствующих главах диссертации.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования; формулируется цель и основные задачи работы; описывается предлагаемый автором подход к решению поставленных задач; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация.

В первой главе диссертации обобщены литературные данные выполненных научно-исследовательских работ в развитие теории консолидации глинистых грунтов. Проанализированы факторы, влияющие на процесс консолидации глинистых грунтов, таких как структурная прочность, начальный градиент напора, ползучесть скелета грунта и др. Также отмечается роль ученых Таджикистана в развитие вопросов уплотнения водонасыщенных грунтов.

Во второй главе диссертантом рассмотрены вопросы проведения экспериментальных исследований, подготовке приборов и оборудования, а также рассмотрены методики определения деформационных и фильтрационных свойств слабых водонасыщенных глинистых грунтов.

В данной главе приведены задачи исследований, описаны приборы и оборудование, использовавшееся при проведении экспериментальных исследований. Представлена разработанная в соавторстве диссертантом конструкция грунтоотборника для отбора проб слабых водонасыщенных глинистых грунтов, на которую получено авторское свидетельство. Приведен

принцип работы датчиков для измерения величины порового давления, использовавшихся при проведении исследований грунтов.

В третьей главе диссертации приведены результаты, полученные автором при проведении экспериментальных исследований. Анализируются закономерности деформируемости водонасыщенных грунтов под действием внешних нагрузок полученных при проведении лабораторных исследований, а также в массиве под собственным весом вышележащих слоев. Оценен характер изменения порового давления при проведении компрессионных испытаний и приведены графики изменения водопроницаемости грунтов под действием внешних нагрузок.

На основе полученных результатов исследований слабых водонасыщенных глинистых грунтов и закономерностей их изменения в природном напряженно-деформируемом состоянии, диссертантом в соавторстве разработан новый способ определения деформационных характеристик слабых водонасыщенных грунтов, на который получено авторское свидетельство и который имеет практическое применение.

В четвертой главе диссертации рассмотрены вопросы консолидации слабых водонасыщенных глинистых грунтов с учетом исходного напряженно-деформированного состояния. Автором решено ряд теоретических задач по определению величины объемной деформации разуплотнения при отборе грунтов, а также значений параметров, входящих в полученную зависимость (радиусы пузырьков газа и степени влажности грунтов в массиве, величины высоты капиллярного поднятия поровой жидкости по глубине массива и др.). В данной главе приведены зависимости для расчета деформации сооружений при учете вышеуказанных свойств грунтов.

В пятой главе диссертационной работы приведено численное решение задачи консолидации слабых водонасыщенных глинистых грунтов с учетом исходного напряженно-деформированного состояния, нелинейной деформируемости и переменной проницаемости грунтов по глубине массива.

Диссертантом сформулирована задача, получено дифференциальное уравнение, начальные и граничные условия и представлены результаты расчетов.

В работе диссертантом впервые предлагается учет изменяющейся высоты массива в процессе фильтрационной консолидации массива водонасыщенных глинистых грунтов. При этом представлен пошаговый принцип расчета, учитывающий последовательное изменение высоты массива в процессе фильтрационной консолидации. При этом был получен качественно новый результат, показывающий, что учет изменяющейся высоты массива существенно ускоряет срок завершения оттока поровой жидкости (фильтрационной консолидации) во времени.

В шестой главе приводятся примеры применения разработанной методики расчета консолидации слабых водонасыщенных глинистых грунтов. Показано определение величины объемной деформации разуплотнения при отборе образца и значения параметров, входящих в зависимость. Приведен пример расчета осадки насыпной земляной плотины, возведенной на слое водонасыщенного илистого грунта.

Научная новизна работы:

- автором предложено теоретическое решение задачи по определению объемных деформаций разуплотнения при отборе из массива образцов слабых водонасыщенных глинистых грунтов;
- выведена закономерность изменения действующих напряжений от собственного веса грунтов по глубине массива и получено уравнение «природной» консолидации грунтов в природном состоянии (исходном напряженно-деформируемом состоянии);
- автором решена задача определения радиусов пузырьков заземленного газа, а также степени влажности водонасыщенных грунтов на глубине отбора;
- разработана методика определения высоты поднятия капиллярной поровой жидкости ($h_{\text{кап}}$) в процессе подтопления массива;

- автором предложена методика оценки природного состояния (недоуплотненность, нормальное уплотнение) водонасыщенных глинистых грунтов в исходном напряженно-деформированном состоянии;

- предложена методика определения величины осадок массива при учете нелинейной деформируемости, переменной проницаемости и исходного напряженно-деформированного состояния;

- получено численное решение задачи фильтрационной консолидации при изменяющейся первоначальной высоты массива слабых водонасыщенных глинистых грунтов.

- автором предложена методика определения реологических свойств слабых водонасыщенных глинистых грунтов в период вторичной консолидации грунтов.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

подтверждаются: применением основных положений и моделей грунтов, математической статистики, соответствием результатов теоретических и экспериментальных исследований требованиям строительной практики, их корректной постановкой, обоснованными критериями оценки, большим количеством исследований, удовлетворительной сходимостью расчетных и экспериментальных данных, использованием современных измерительных приборов, методологией проведения экспериментальных работ, численным решением задачи, подтверждаемым результаты лабораторных исследований, реализацией рекомендаций настоящей работы при возведении сооружений на слабых водонасыщенных глинистых грунтах.

Рекомендации по использованию результатов исследований.

Некоторые из результатов, полученных в диссертационной работе, нашли отражение в изданных трудах и учебниках, рекомендованных для подготовки инженеров-строителей, а также специалистов в области строительства. Результаты исследований могут быть применены при строительстве гидротехнических и других инженерных сооружений на слабых

водонасыщенных грунтах, а также при освоении территорий, характеризующихся большими толщами глинистых отложений и т.п.

В целом, рецензируемая работа является цельным научным исследованием, соответствующим уровню докторской диссертации. По результатам данного исследования автором опубликованы 34 научные статьи, в том числе 15 в научных изданиях перечня ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а также получены 2 авторских свидетельства. Результаты исследования автором представлены на научно-практических конференциях и семинарах международного и республиканского уровня. Содержание автореферата отражает суть выполненных исследований и их результатов.

В то же время, по диссертационной работе имеются **следующие замечания:**

1. Применим ли разработанный соискателем метод расчета осадок слабых водонасыщенных глинистых грунтов к другим видам грунтов (суглинкам, супесям и др.)?
2. В диссертации не показано, как определять осадки сооружений при залегании в массиве недоуплотненных грунтов?
3. Насколько применимы результаты исследований, представленные в диссертационной работе, при возведении зданий и сооружений на застраиваемых территориях?
4. В связи с широким развитием строительства зданий и сооружений, особенно высокоэтажных, следовало бы указать масштабы внедрения результатов исследований в строительную практику городов и районов страны.

Отмеченные недостатки не являются существенными и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Заключение. Уровень решаемых задач в диссертации соответствует

доктора технических наук по специальности 05.23.00 – «Строительство и архитектура» (05.23.07 – «Гидротехническое строительство»), что позволяет заключить, что диссертационная работа Рахманова Азима Абдуллоевича на тему «Развитие теории консолидации слабых водонасыщенных глинистых грунтов в основании гидротехнических сооружений» является завершенной научно-классификационной работой, которая по критериям актуальности, научной новизны, обоснованности и достоверности соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор - Рахманов Азим Абдуллаевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.00 – «Строительство и архитектура» (05.23.07 – «Гидротехническое строительство»).

Официальный оппонент,

доктор технических наук, профессор,
заведующий отделом «Водородная
энергетика» Института химии
им. В.И. Никитина НАНТ



Шарифов А.

Подпись доктора технических наук, профессора Шарифова А. заверяю.

Начальник ОЖ и СР Института химии
им. В.И. Никитина НАНТ



Рахимова Ф.