

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072900 – «Строительство»
Артыкбаева Дархана Жаксылыковича на тему «**Сейсмоустойчивый откос насыпных сооружений**»

Актуальность темы

Оползневая проблема как стихийное бедствие, приносящее большой ущерб народному хозяйству и населению, всегда являлась и остается актуальной государственной задачей. Несмотря на большой объем материала, посвященного изучению причин и условий образования оползней на склонах и откосах, проблема их устойчивости все же остается далекой от окончательного решения.

Откосы гидротехнических плотин, дамб, насыпей автомобильных и железных дорог и др. по отношению сейсмике в большинстве случаев считаются малоустойчивыми. Из мировой практики эксплуатации сооружений можно привести достаточно примеров их разрушения при сильных землетрясениях.

Диссертационная работа посвящается решению данной проблемы путем проведения научных исследований по назначению сейсмоустойчивого угла откоса на базе прочности и устойчивости грунтов, слагающих откос, при различных динамических (сейсмических) воздействиях.

Решение этой проблемы, наряду с теоретической разработкой сейсмоустойчивого угла откоса, также связано с постановкой и проведением крупномасштабных экспериментальных исследований по следующим вопросам: прочности и устойчивости искусственных откосов с выяснением факторов, влияющих на процесс деформации грунта; формы деформации откосов при воздействии на них сейсмических сил; оценка сейсмоустойчивого откоса с учетом различных воздействующих факторов; нарушение устойчивости и мероприятия, направленные на обеспечение прочности грунта в теле откосов; разработка нормативных документов по обеспечению устойчивости искусственных откосов.

Объектом диссертационного исследования:

Исходя из природных условий нашей республики, строительство этих объектов проходят через территории, залегающих на различных грунтах, характеризующихся сложными геологическими и гидрогеологическими условиями. Если учесть сейсмическую активность в южных районах республики, то эти объекты требуют особого внимания по отношению к обеспечению их сейсмостойкости. Ее основу составляют экспериментально-теоретические исследования на лессовых просадочных грунтах, широко распространенных в южной части республики Казахстан.

Предметом диссертационного исследования является разработка метода «Сейсмоустойчивая крутизна откоса», позволяющего обеспечить устойчивый наклон откосных сооружений при различных динамических

(сейсмических) воздействиях. Экспериментальные исследования факторов, влияющих на сейсмоустойчивость откоса и разработка технических указаний по практическому применению метода сейсмоустойчивой крутизны откоса.

Цель исследования:

Цель диссертационной работы состоит в исследовании напряженного состояния в толще откосных сооружений при распространении сейсмических волн, экспериментальные изучения изменения прочностных и деформационных свойств грунтов и разработка инженерного метода расчета крутизны откоса с внедрением его в практику.

Задачи исследования:

1. Разработать метод «Сейсмоустойчивый откос» на базе изучения напряженного состояния толщи откоса при воздействии сейсмических сил и изменения прочностных свойств грунта при колебаниях.

2. Разработать методики проведения экспериментальных исследований по изучению факторов, влияющих на сейсмоустойчивый уклон откоса.

3. Проведение динамических исследований на различных моделях откосов.

4. Практическое использование предложенного метода и показать в решениях конкретных задач.

Основу выполнения этих задач составляют экспериментально-теоретические исследования на лессовых просадочных грунтах, широко распространенных в южной части республики Казахстан.

Научная новизна работы:

1. Предложен метод «сейсмоустойчивой крутизны откоса», позволяющего оценить устойчивость откосов при различных сейсмических воздействиях.

2. Установлены зависимости сейсмоустойчивого откоса от плотности грунта, высоты откоса и параметров динамического воздействия.

3. Установлено снижение сейсмоустойчивости крутизны откоса от воздействия динамического напора, возникающего в толще при уплотнении грунта.

4. Разработаны «Указания по практическому применению метода сейсмоустойчивой крутизны откоса».

5. Разработан расчет сейсмоустойчивой крутизны откосов с помощью компьютерных программ.

Внедрение результатов исследований

1. Полученные в диссертационном исследовании результаты внедрены в учебный процесс на кафедре «Промышленное, гражданское и дорожное строительство» на лекционных и практических занятиях дисциплины «Геотехника» (Приложение А).

2. Результаты исследования внедрены в учебный процесс в Ташкентском архитектурно-строительном институте на кафедре «Гидротехнические сооружения, основания и фундаменты» на лекционных и практических занятиях дисциплин «Специальные вопросы механики грунтов»,

«Инженерные изыскания в гидротехническом строительстве» (Приложение Г).

3. Результаты работы - метод расчета устойчивости крутизны откоса на сейсмическое воздействие при определении устойчивого наклона откосных сооружений, выполняемых из смеси глин и песка с содержанием крупнообломочных обломков внедрены в производство, в частности, метод был передан для использования в АО «Гидропроект» (Приложение Д).

4. Метод «сейсмоустойчивой крутизны откоса» экономически выгодный при проектировании дорожных, транспортных и гидротехнических сооружений, возводимых в сейсмических районах республики, и он передан для использования в ТОО «ПК Шымкентдорстрой» (Приложение В).

5. Результаты научного исследования, которые способствуют повышению сейсмостойкости дорожных насыпей при обеспечении устойчивости, будут использованы при проектировании автомобильных дорог по трассе М32 Самара-Шымкент и переданы для использования в ТОО «Қазақавтожол» (Приложение Б).

Достоверность результатов заключается в разработке практически используемого метода, обеспечивающего сейсмоустойчивость природных склонов и искусственных откосных сооружений, таких как: земляные плотины, автомобильные и железнодорожные насыпи, различные ограждающие конструкции и т.п. Разработаны технические указания по практическому использованию предложенного метода сейсмоустойчивой крутизны откоса.

Апробация работы

Результаты исследований по теме диссертационной работы обсуждались на Республиканской научно-практической конференции «Механика деформируемых твердых тел», Ташкент, 2018г.

XXI международной научно-практической конференции «Технические науки: проблемы и решения», Москва 2019г., 2020г.

VI International annual conference «Industrial technologies and engineering» ICITE-2019, научно-практических конференциях и семинарах кафедр: «Гидротехнические строительства, основания и фундаменты ТАСИ, «Промышленное, гражданское и дорожное строительство» ЮКУ имени М.Ауезова.

Публикации

По диссертационной работе опубликованы 15 работ, в том числе 2 статьи опубликованы в журнале, входящем в базу Scopus (Elsevier). 1. International Journal of GEOMATE 2020, 19 (76) pp. 205-212. 2. International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT), 1259-1262pp, 2019; 4 статьи опубликованы в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, одна монография, 8 статей опубликованы в международных научно-практических конференциях.

Структура и объем работ:

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 125 страниц.

Во введении диссертации обоснованы актуальность исследований, сформулированы их цели и задачи, объект исследований. Также приводятся методы исследований, научная новизна, практическая значимость работы и т.п.

В первой главе изложена проблема динамической (сейсмической) устойчивости грунтовых откосных сооружений в сейсмических районах. Из мировой практики строительства и эксплуатации приведены с анализом случаи повреждения насыпных сооружений при сильных землетрясениях. При этом диссертант пользовался различными методическими подходами, выявляя свою позицию на имевшие места аварийным случаям, что свидетельствует о глубине теоретического осмысления докторантом предмета исследования.

В главе 2 для целенаправленного достижения поставленной цели предложена рабочая гипотеза, согласно которой сейсмоустойчивость откосных сооружений обеспечивается с повышением неоднородности и плотности грунта, величины внешней нагрузки на грунт, а также снижением влажности грунта, высоты откоса, величины сейсмического воздействия, частоты и амплитуды колебания и т.п. Устойчивость откоса также снижается с увеличением длительности сотрясения.

Глава 3 посвящена экспериментальному обоснованию метода «сейсмоустойчивая крутизна откоса», где получила свою проверку и основные параметры метода путем проведения многочисленных опытов с различными как по составу, наклону и высоте откосами так на вибрационной установке, которые показали убедительные результаты, подтвердив при этом корректность предложенного метода.

В главе 4 разработаны «Указания по проектированию сейсмоустойчивой крутизны откосов насыпных сооружений» и по ним решена практическая задача на конкретном объекте.