

ОТЗЫВ

*на автореферат диссертации Цимбельмана Никиты Яковлевича на тему:
«Расчетно-экспериментальное обоснование проектирования гидротехнических
сооружений с применением заполненных грунтом оболочек», представленную на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 –
Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология*

В последние десятилетия в практике строительства всё более широко применяются комбинированные несущие конструкции, направленные на эффективное использование положительных свойств составляющих их элементов. Элементы могут быть весьма различны по свойствам, но при этом рациональное их сочетание приводит к высокой эффективности и экономичности конструкции. Это конструктивное решение давно привлекает внимание многих специалистов и исследователей. Одним из показательных примеров является распространение проектных решений с применением заполненных грунтом оболочек, в которых сочетаются свойства оболочки и удерживаемого ею наполнителя. Относительно дешёвый наполнитель, как правило, местный грунт, занимает порядка 90% объёма сооружения, и во взаимодействии с оболочкой образует несущую конструкцию, применяемую в составе гидротехнических сооружений различного назначения.

Применение в ГТС тонких оболочек, внутренней средой для которых является грунтовый наполнитель, формирует круг проблем, связанных с недостаточной проработкой расчётного обоснования конструкции, а также технических, технологических и конструктивных решений, направленных на её применение. Актуальной остаётся проблема расчёта напряжённо-деформированного состояния гидротехнических сооружений из тонких оболочек с грунтовым наполнителем, в том числе обоснование условий взаимодействия их элементов, а также моделирования и обеспечения передачи нагрузки от оболочечной конструкции на грунтовое основание.

Диссертация Цимбельмана Н.Я. посвящена решению проблемы расчёта напряжённо-деформированного состояния гидротехнических сооружений из тонких оболочек с грунтовым наполнителем, частично заглубленных в грунт основания и обеспечивающих цельность конструкции гидротехнических сооружений различного назначения за счёт удерживаемого внутри оболочки грунта-наполнителя в составе системы «гидротехническое сооружение – основание».

Соискателем разработана численно-аналитическая модель взаимодействия тонкой цилиндрической оболочки с наполнителем и сжимаемым основанием в составе гидротехнического сооружения, созданная с использованием положений технической теории оболочек и методов численного моделирования. Соискателем также выполнена валидация численной расчётной модели заполненной оболочки в

Получено "16" 11 2023.
Входящий № 6527
АО ВНИИГ

части анализа картины распределения напряжений в элементах системы «гидротехническое сооружение-основание».

На основе исследований предложенной расчётной модели соискателем установлен диапазон эффективных соотношений размеров оболочки с учётом деформационных свойств наполнителя из условия оптимальности распределения усилий в оболочке. Разработана ранее не применявшаяся теоретическая модель, функционально связывающая параметры элементов системы «гидротехническое сооружение-основание» с определением максимальной нагрузки, которую сооружение воспринимает без потери несущей способности основания.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии теории расчёта конструкций, образуемых сыпучим телом, удерживаемым тонкой оболочкой в проектом положении в составе конструктивных решений гидротехнических сооружений различного назначения. Система разработанных математических моделей описания взаимодействия тонкой оболочки с внутренним наполнителем с учётом работы грунтового основания образует основу методики расчётного моделирования напряженно-деформированного состояния системы «оболочка-наполнитель-основание».

Достоверность результатов исследований обеспечивается корректным применением положений технической теории оболочек, используемых теорий механики деформированного твёрдого тела и теории предельного напряжённого состояния сыпучих и связных сред. Выводы и положения методик подтверждаются необходимым объёмом экспериментальных исследований с использованием современного сертифицированного и поверенного научно-исследовательского оборудования; удовлетворительной сходимостью результатов расчётно-теоретических исследований с данными экспериментов.

Личный вклад автора: автору принадлежит постановка задач исследований; разработка логики исследований и содержания разделов работы; осуществление исследований, том числе в части теоретических и экспериментальных разделов работы; организация и проведение вспомогательных работ, а также анализ, организация обсуждений и представление полученных результатов.

Результаты исследований применены при выполнении расчётов и проектировании грузопассажирского пирса в составе сооружений проекта «Научно-образовательный комплекс «Приморский океанариум» (Владивосток); при расчёте конструкций причала на о. Беринга (с. Никольское); береговой паромной переправы «Ванино-Холмск» (в морском порту Холмск); причала №2 лесозаготовительного пункта «Самаргинский»; конструкций слипа в б. Нарва; причала № 44 в порту Владивостока; укреплении русел ручьёв и рек на трассе Владивосток – Порт Восточный, а также при расчёте и проектировании

сооружений транспортной инфраструктуры: устоев мостов и подпорных сооружений.

По диссертационной работе имеются замечания:

1. Толщина (мощность) прорезаемого слоя грунта основания, указанная на рис. 3, зависит не только от отношения D/H, но и от технологической возможности выполнения такого вида работ. При определенных условиях возможность их производства неочевидна. В тексте автореферата упоминается подмыв для проходки слабых грунтов, тем не менее, непонятно, как учитываются технологические аспекты работ, включая подводные, при проходке условно мягких грунтов с включениями валунника, галечника и т.д. при весьма высоких диаметрах оболочек.

2. Наполнитель рассматривается как упругопластическое тело, что вполне справедливо; для модели основания автор рекомендует применять другие описания поведения грунта (т.н. «шатровые» модели). В настоящее время применяется значительное количество стандартных моделей основания, использующих упругопластический характер его работы (скажем, модель «упрочняющегося грунта» и др.). Желательно сопоставить результаты расчетов основания по различным грунтовым моделям с целью назначения рекомендуемых моделей грунтового основания для различных соотношений D/H.

3. В автореферате отсутствуют сведения о проценте армирования оболочек, а также о рекомендуемом расположении арматуры в теле стенки оболочки.

Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа Цимбельмана Н.Я. является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Цимбельман Никита Яковлевич заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 - Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Начальник отдела ОЭПДиСМК

АО «Институт Гидропроект», к.т.н.

Специальность: 05.23.07 – Гидротехническое строительство

АО «Институт Гидропроект»

Волоколамское шоссе, д.2, Москва,

Российская Федерация, 125993

т.: +7 (495) 727-36-05

hydro@hydroproject.ru ; www.mhp.rushydro.ru

09.11.2013

Александров А.В.



Начальник управления
по работе с персоналом

Н.А. Жук