

ОТЗЫВ

официального оппонента, члена-корреспондента РААСН,
доктора технических наук, профессора,
Соколова Бориса Сергеевича

на диссертационную работу Фан Ван Фука на тему: «Разработка эффективного метода расчета напряженного состояния и прочности торцовых элементов корпусов высокого давления для энергетических, строительных и специальных технологий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности:
05.23.01 — «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Для подготовки отзыва официальному оппоненту настоящей кандидатской диссертации были представлены: диссертация на 133 страницах, содержащая введение, четыре главы, заключение, 20 таблиц, 75 рисунков, список использованной литературы из 106 наименований работ российских и зарубежных авторов и 6 страниц приложений; автореферат, изложенный на 22 страницах.

На основании рассмотренных материалов оппонент заключает, что рецензируемая диссертация содержит признаки научно-квалификационной работы, соответствующей паспорту специальности: 05.23.01 - «Строительные конструкции, здания и сооружения», и отвечает области исследования, предусмотренного п. 3 «Паспорта»: «Создание и развитие эффективных методов расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику конструктивных решений и другие особенности».

Актуальность избранной темы

Из официальных литературных источников известно, что основными источниками энергоресурсов Вьетнама являются углеводородное топливо и использование энергии водных масс русловых потоков (ГЭС). При этом из-за нехватки мощностей существующих станций в перспективе планируется строительство 13 подобных сооружений. В связи с отрицательным влиянием продуктов сгорания углеводородного топлива на окружающую среду и неотвратимым уничтожением экосистемы земли в результате строительства крупных резервуаров и водохранилищ данная программа в экономическом и экологическом аспекте вызвала альтернативный подход, основанный на использовании атомных станций.

На сегодняшний день существуют корпуса высокого давления (КВД) металлические и из предварительно напряженного железобетона.

Предварительно напряженные КВД по сравнению с металлическими обладают, как правило, большим объемом активной зоны, и поэтому отличаются повышенной мощностью. При этом имеют достаточно сложную технологию изготовления и требуют высокой квалификации специалистов и дорогостоящего оборудования.

Экспериментально-теоретические исследования КВД на основе дисперсно-армированного железобетона с высоким содержанием арматуры

малых диаметров, так называемого тяжелого армоцемента, проведенные в 1970-х годах под руководством профессора Г.Н. Шоршнева, выявили высокую эффективность таких конструкций, показав при этом высокую надежность без предварительного напряжения, а уникальные свойства тяжелого армоцемента при необходимости обеспечивают вязкое разрушение конструкции. Технология возведения таких сооружений отличается относительной простотой по сравнению с аналогами на базе предварительного напряжения.

Среди ряда нерешенных в этом направлении задач автор остановил свой выбор на наименее изученной области исследования КВД, посвященной изучению напряженного состояния и прочности торцовых элементов в зависимости от вида сопряжения их с несущей силовой стенкой. В этой связи тема диссертации представляется весьма актуальной и своевременной, в том числе для России.

Оценка степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных в диссертации результатов обеспечивается использованием аналитических и численных методов, имеющих удовлетворительное согласие.

Обоснованность выводов и рекомендаций оппонируемой работы подтверждается опубликованием ее результатов в научной печати, обсуждением материалов диссертационного исследования на научно-практических конференциях, в том числе на: 71-ой Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные проблемы современного строительства» (Санкт-Петербург, 2018 г.); 74-ой научной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета «Актуальные проблемы современного строительства» (Санкт-Петербург, 2018 г.); 72-ой Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные проблемы современного строительства» (Санкт-Петербург, 2019 г.). Результаты диссертационных исследований представлены в 7 научных трудах, в том числе 6 по списку ВАК и 1 по списку SCOPUS.

Анализ содержания работы

Во введении обоснована актуальность темы проводимых исследований, поставлена цель и сформулированы задачи, которые следует решить для ее выполнения. Представлены степень разработанности темы исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе рассмотрено современное состояние в области теоретических и экспериментальных исследований, проведенных различными авторами по теме диссертации, в частности, затронуты проблемы исследований торцовых элементов со шпонками и без таковых.

В последующих двух главах приводятся аналитические и численные эксперименты, построенные на предпосылках и допущениях адекватных современным представлениям о работе материалов и конструкций, применительно к рассматриваемой задаче.

Во второй главе представлены, полученные автором новые результаты аналитических исследований торцовых элементов со шпонками и без с использованием критериев прочности бетона Баландина и Рихарда-Бранцага-Брауна. Выводы по главе закладывают необходимые предпосылки для перехода к исследованиям на базе численных методов.

Третья глава посвящена численным исследованиям торцовых элементов на базе расчетной модели Друкера-Прагера с применением программного комплекса ANSYS. В сочетании с аналитическим методом использование метода конечных элементов обеспечило получение новых результатов, которые уже на данном этапе исследований могут найти применение в реальной практике проектирования.

В четвертой главе представлен сравнительный анализ результатов аналитических и численных расчетов, которые подтверждают адекватность полученных методов.

В заключении представлены основные итоги диссертационной работы, которые логически вытекают из выполненного исследования, приведен анализ результатов, а также перспективы дальнейших исследований.

Оценка достоверности и новизны научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность полученных в диссертации результатов обусловлена применением общепринятых гипотез и допущений, удовлетворительным согласием результатов аналитических и численных исследований, в том числе с результатами уже существующих экспериментов.

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО СПбГАСУ при подготовке специалистов по уникальным зданиям и сооружениям и магистров по направлению «Строительство». Кроме того, представлена справка о внедрении результата настоящих диссертационных исследований в ООО «ИНВЕСТИЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВО EVECON».

Новизна научных положений.

Полученные в работе результаты о напряженно-деформированном состоянии и прочности торцовых элементов в виде толстых конических плит с различным опиранием на стенки корпуса, являются новыми и раскрывают перспективы дальнейших исследований в направлении развития теории и методов расчета корпусов высокого давления в целом.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования предлагаемых аналитических и численных методов расчета в практике проектирования корпусов высокого давления для энергетических, строительных и специальных технологий.

По представленной на отзыв диссертации и автореферату имеется ряд замечаний:

1. Угол раскрытия конуса принят без каких-либо обоснований.

