

Проректор по научной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Нижегородский государственный
архитектурно-строительный
университет»

Соболь И.С.

2016 г.



ведущей организации о диссертации Крысько Александры
Анатовны на тему «Геометрическое и компьютерное
моделирование эксплуатируемых конструкций тонкостенных
оболочек инженерных сооружений с учётом несовершенств
геометрической формы», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальностям 05.23.05 –
Строительные материалы и изделия и 05.01.01 – Инженерная
геометрия и компьютерная графика.

В современных условиях устойчивой зависимости мировой экономики от уровня добычи и переработки углеводородов является серьезной задачей обеспечение их надежного и безопасного хранения. Неуклонно возрастает необходимость соблюдения экологической безопасности нефтегазовых хранилищ, а также хранилищ сыпучих грузов, что в свою очередь является необходимым условием обеспечения надежной эксплуатации отдельного класса оболочек, а именно, вертикальных цилиндрических оболочечных конструкций. Кроме нефтегазовой отрасли стальные тонкостенные оболочки вращения имеют широкое применение в других областях: газгольдеры для хранения и распределения газов; бункеры и силосы для хранения и перегрузки сыпучих материалов; трубопроводы больших диаметров; дымовые и вентиляционные трубы, водонапорные башни, градирни; специальные конструкции металлургической, химической и других отраслей промышленности; различные баки и контейнеры для транспортировки жидких и газообразных веществ, в том числе вагоны-цистерны. В то же время известно, что надежная эксплуатация подобных конструкций существенным образом зависит от несовершенств их геометрической формы, к которым можно отнести неточности изготовления, нарушение формы в

процессе эксплуатации, бухтины, вмятины и пр. Разработке и совершенствованию методов учета влияние подобных несовершенств на напряженно-деформированное состояние тонкостенных цилиндрических оболочек и посвящена представленная на отзыв диссертационная работа. С этой точки зрения ее актуальность не вызывает сомнений.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

- разработан способ геометрического и компьютерного моделирования незакономерных поверхностей оболочек технических форм на основе выпуклых обводов первого порядка гладкости;
- разработан универсальный геометрический и компьютерный алгоритм моделирования действительной поверхности стенки резервуара с учётом всех несовершенств геометрической формы;
- получены результаты исследования совместного влияния общих и местных несовершенств геометрической формы на НДС резервуара для хранения нефтепродуктов в линейной и нелинейной постановках;
- разработан комплексный подход к численному моделированию и анализу влияния несовершенств геометрической формы на НДС стальных вертикальных цилиндрических резервуаров.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- усовершенствованы существующие и разработаны новые способы аналитического определения дуг обвода в БН-исчислении, а также способы моделирования выпуклых обводов первого порядка гладкости;
- разработан в БН-исчислении способ конструирования геометрических объектов незакономерной формы, в основу которого положен метод подвижного симплекса;
- впервые получен универсальный геометрический и компьютерный алгоритм моделирования действительной поверхности стенки резервуара с учётом как общих, так и местных несовершенств геометрической формы;
- впервые исследовано совместное влияние общих и местных несовершенств геометрической формы на НДС резервуара для хранения нефтепродуктов в линейной и нелинейной постановках;
- впервые предложен комплексный подход к численному моделированию и анализу влияния несовершенств геометрической формы на НДС стального вертикально цилиндрического резервуара, включая этапы замера геометрических параметров резервуара, построения электронной геометрической модели, расчетов прочности и устойчивости резервуара и анализа их результатов с выработкой заключения, и рекомендаций. Результатом реализации подхода является инженерная методика численного исследования НДС стального ВЦР находящегося в эксплуатации.

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке методики оценки технического состояния вертикального цилиндрического резервуара с геометрическими несовершенствами, которая позволяет на основании геометрических обмеров с помощью средств компьютерного моделирования оценить техническое состояние резервуара для хранения нефтепродуктов с учётом несовершенств геометрической формы, спрогнозировать поведение стенки резервуара при дальнейшем развитии несовершенств и обосновать необходимость проведения работ по ликвидации влияния данных несовершенств геометрической формы. Также предложенный способ моделирования незакономерных поверхностей с последующим численным расчётом может быть успешно использован для исследования НДС любых тонкостенных оболочек инженерных сооружений, не зависимо от сложности их формы.

Результаты исследований внедрены в практику проектирования и определения технического состояния тонкостенных оболочек инженерных сооружений на ПАО «АЗМК» и в Донецком экспертно-техническом центре Государственного Комитета Гортехнадзора ДНР, а также в учебный процесс Дон-басской национальной академии строительства и архитектуры.».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Считаем целесообразным продолжить работу по тематике представленного диссертационного исследования в направлении совершенствования алгоритмов построения геометрических моделей цилиндрических тонкостенных оболочек при наличии несовершенств формы с привлечением современного эффективного аппарата построения сплайновых поверхностей.

Замечания по работе

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1. Изложенные во втором разделе алгоритмы формирования геометрической модели стальных вертикальных цилиндрических резервуаров с учётом несовершенств геометрической формы основываются на аппарате построения обводов первого порядка гладкости. В то же время, современные достижения в области моделирования сплайновых поверхностей, по нашему мнению, позволили бы обеспечить создание более простых и надежных алгоритмов формирования поверхностных сплайновых моделей рассматриваемых конструкций по имеющимся облакам точек. В научной литературе на этот счет имеется широкий выбор публикаций. С этой точки зрения в работе не обнаружено четко выраженного обоснования выбора использованных теоретических подходов.

2. Описанное в разделе три исследование НДС резервуара №1 для хранения бензина объемом 1000 КСП «Бешевский» содержит подробности составления расчетных схем и полученных результатов расчета. Вместе с тем, представляется недостаточным обоснование выбора размеров конечных элементов при составлении конечно-элементной сети. Как известно, конечно-элементные расчеты могут привести к непредсказуемым результатам при необоснованном выборе густоты и распределения конечных элементов в расчетной модели. Обычная практика подобных исследований предполагает проведение серии пробных расчетов с выработкой обоснованных решений. Кроме того, расчет НДС в зонах локальных бухтин и вмятин обычно не требует расчета всех конструкции в целом в силу локальности данных несовершенств.
3. В работе имеются описки и опечатки.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют представляющий практический интерес для индустрии производства современных строительных материалов. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа по актуальности, научной и практической значимости полученных результатов, отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Крысько Александра Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения и 05.01.01 – инженерная геометрия и компьютерная графика.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» «01» декабря 2016г., протокол № 5.

Д.ф.м.н., проф.

Профессор кафедры

Инженерной геометрии, компьютерной графики

И автоматизированного проектирования ННГАСУ

С.В.Клименко

Настоящим я, Соболев Илья Станиславович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Доктор технических наук,
доцент, проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»,
603950, Россия, г. Нижний Новгород,
ул. Ильинская, д.65,
Тел./факс: +7(831) 280-84-01
E-mail: srec@nngasu.ru

Соболев

Соболев И.С.

Настоящим я, Клименко Станислав Владимирович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Доктор физико-математических наук,
профессор, профессор кафедры
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»,
603950, Россия, г. Нижний Новгород,
ул. Ильинская, д.65,
Тел./факс: +7(831) 280-84-01
E-mail: srec@nngasu.ru



Клименко
С.В.