



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

ГОУ ВПО «Донбасская национальная
академия строительства и архитектуры»
Председателю диссертационного
совета Д 01.006.02,
д.т.н., профессору Горохову Е.В.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Цепляева Максима Николаевича на тему: «Обеспечение устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров на основе рационального расположения колец жесткости», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Необходимость совершенствования конструкции и методик проектирования стальных вертикальных цилиндрических резервуаров, безусловно, является актуальной задачей. Повсеместное распространение таких конструкций, особенно в нефтяной промышленности, а также других промышленных производствах с высокой оборачиваемостью требует постоянного обновления и ремонта резервуарного парка. Основным конструктивным элементом резервуаров является цилиндрическая стенка. Поскольку указанный элемент конструкции относится к тонкостенным оболочкам, важно обеспечить её устойчивость. Для этого наряду с подбором достаточной толщины стенки практикуется установка усиливающих элементов на стенку резервуаров – кольцевых ребер жёсткости. В данной работе рассмотрена возможность совершенствования методики размещения таких колец в зависимости от габаритов и формы оболочки.

Автором, ввиду значительного количества требуемых исследований, обоснована необходимость применения численной конечно-элементной модели. Для получения реальной картины работы конструкции предложена и реализована методика экспериментальной верификации численной модели. С использованием уточненной численной модели резервуара автором выполнены исследования по определению местоположения различного количества колец жёсткости, при котором коэффициент запаса устойчивости стенки (определённый применяемым программным комплексом) оказывается максимальным. При этом рассматривался случай реального распределения ветрового давления на корпуса исследуемых резервуаров. Отдельным преимуществом работы является учёт типового геометрического дефекта резервуаров – угловатость вертикального монтажного сварного шва. Учёт влияния геометрических характеристик колец жёсткости на напряжённо-деформированное состояние стенки показывает детальную проработку и глубокий анализ исследуемого вопроса автором.

Работа обладает следующей научной новизной:

- для резервуаров больших объемов установлены зависимости между введённым автором параметром λ (гибкость стенки) и коэффициентом запаса ее устойчивости, использование которых, в отличие от ранее применяемых подходов, позволяет осуществить назначение рационального шага колец жесткости при достижении максимального коэффициента запаса устойчивости и минимальной металлоемкости стенки;
- определены параметры угловатости вертикального монтажного сварного шва резервуаров в виде влияния параметров его геометрических параметров на устойчивость стенки;

- учтено влияние гибкости отдельных участков стенки с кольцевыми рёбрами жёсткости на общую устойчивость при учете реальной эпюры ветрового давления;
- установлены резервы несущей способности оболочки стенки ВЦР в 4-6%, обусловленные использованием разработанной методики рациональной расстановки колец жёсткости, на основании чего уточнено значение величин критических значений кольцевых напряжений в стенке по отношению к действующим в нормативных документах.

Результаты работы автора нашли практическое при проектировании технических решений по усилению конструкций силосов, имеющих дефекты и повреждения, с помощью тонкостенных металлических оболочек, разработанных ООО «Донецкий ПромстройНИИпроект» в 2015 году (шифр проекта 20-1/15/45-15/8-ООЗС), а также в учебном процессе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» в лекционном курсе «Расчет и проектирование зданий и сооружений» для магистров направления 08.04.01 «Строительство» со специализацией «Теория и проектирование зданий и сооружений».

По теме диссертации автором самостоятельно и в соавторстве опубликовано 9 научных работ.

По тексту автореферата имеются следующие замечания

1. Автором исследуется вопрос влияния жёсткости кольца на устойчивость, однако принципиальное конструктивное решение самого кольца жёсткости не меняется. Указанная особенность не позволяет сделать вывод о применимости полученной методики в случае использования нетипового поперечного сечения кольца.

2. Недостаточно подробно приводится обоснование введённого автором параметра λ учитывающего переменную толщину стенки. Указанный параметр является определяющей величиной для расположения колец жёсткости по приведенной автором методике. Для полноты исследования следовало бы указать и провести сравнение с другими возможными критериями, и обосновать его преимущество.

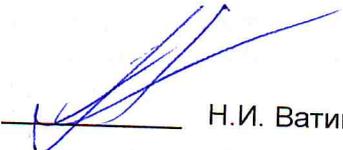
Заключение

В целом диссертационная работа «Обеспечение устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров на основе рационального расположения колец жёсткости» является логически структурированным завершённым исследованием и соответствует требованиям, выдвигаемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Цепляев Максим Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим я, Ватин Николай Иванович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием Фамилии, Имени, Отчества.

Доктор технических наук по специальности 05.23.16
«Гидравлика и инженерная гидрология», профессор

195251, РФ, г. Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, 29
тел.: +7 (921) 964-37-62
e-mail: vatin@mail.ru


Н.И. Ватин

профессор Высшей школы промышленного, гражданского и дорожного строительства
Инженерно-строительного института Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого».

