

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию 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.

Актуальность диссертационной работы обусловлена тем, что вертикальные цилиндрические резервуары низкого давления (ВЦР) широко используются на практике, в частности, в нефтехимической промышленности. Сфера их применения расширяется, что обуславливает необходимость оптимизации их металлоёмкости. Безопасная работа этих конструкций требует совершенствования методик их проектирования, которые должны обеспечивать их высокую надёжность.

Актуальность темы диссертации подчёркивает и тот факт, что она разрабатывалась на кафедре теоретической и прикладной механики Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» при выполнении ряда научно-исследовательских работ по усовершенствованию методов расчёта стальных строительных конструкций зданий и инженерных сооружений.

В диссертации рассмотрена эволюция взглядов и подходов к обеспечению устойчивости стенок цилиндрических резервуаров. Указаны основополагающие работы в которых представлены современные методики расположения колец жёсткости. Их детальный анализ позволил выявить преимущества усиливающих элементов и вопросы, требующие дополнительного изучения. Автор определил основные направления своего исследования по учёту фактической формы распределения ветрового потока и учёту типового дефекта геометрии оболочек при назначении шага колец жёсткости. Эти задачи являются обоснованными и следуют из результатов обзора мирового опыта проектирования таких конструкций.

Описана методика решения поставленных задач с использованием численных и экспериментальных методов. Определены параметры конечно-элементной модели, полученной на основе экспериментальной верификации.

Проведены численные исследования по определению оптимального количества и шага колец жёсткости для резервуаров различных объёмов с учётом реальной эпюры ветрового давления. Найдена поправка для шага

расположения колец в случае наличия типового геометрического дефекта в виде угловатости вертикального монтажного сварного шва резервуаров, монтируемых по методу рулонирования.

В конце работы приводится алгоритм расстановки колец жёсткости для цилиндрической стенки резервуара на основе результатов численных исследований. Положительным моментом работы является определение резерва несущей способности по устойчивости, обусловленного использованием разработанной методикой расположения колец. На основании чего предложены поправочные коэффициенты к нормативному аналитическому выражению для определения кольцевых критических напряжений потери устойчивости, приведённому в СП16.13330.2017.

Использованные в диссертации научные положения, сделанные выводы и сформулированные рекомендации являются строго **обоснованными, полностью изложенными в опубликованных статьях** специализированных журналов и в материалах международных конференций. **Их достоверность** обеспечивается применением апробированного метода конечных элементов, результатами экспериментальной верификации модели, сравнением полученных значений с результатами других авторов и с известными аналитическими решениями, а также использованием лицензионных программных комплексов и поверенного измерительного оборудования.

Научная новизна и практическая значимость полученных результатов состоит в установлении зависимостей между введённым автором параметром λ (“гибкость”) и коэффициентом запаса устойчивости цилиндрической стенки. Использование этих параметров позволяет определить оптимальный шаг колец жёсткости, обеспечивающий большую устойчивость (на 4-7%) при меньшей металлоёмкости по сравнению с нормативными решениями. Впервые разработана система коэффициентов, позволяющих учесть влияние параметров типового дефекта угловатости вертикального монтажного сварного шва на величину критических напряжений устойчивости.

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1. Отсутствует подробное описание особенностей моделирования типового дефекта угловатости монтажного шва в конечно-элементной модели. Использовались стандартные конечные элементы или специальные? Как учитывался скачок угла поворота нормали к срединной поверхности при пересечении линии дефекта?

2. Присутствуют описки в математических обозначениях. Например, граничные условия шарнирного опирания оболочки единичной длины на стр. 25.

Отмеченные замечания не умаляют ценности полученных результатов и не влияют на степень обоснованности и достоверности сделанных выводов.

Представленная к оппонированию диссертация является завершённой научно-исследовательской работой. Тематика исследования актуальна и своевременна. Полученные результаты являются решением важных научно-практических задач в области обеспечения устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров, относящихся к объектам массового строительства. Считаю, что диссертационная работа отвечает всем требованиям п. 2.2 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Цепляев Максим Николаевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим я, Гольцев Аркадий Сергеевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имя, отчества.

Официальный оппонент
Гольцев Аркадий Сергеевич,
заведующий кафедрой прикладной
механики и компьютерных технологий
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры прикладной
механики и компьютерных технологий,
ДНР, 83001, г. Донецк,
ул. Университетская, 24
Тел. +38 (062) 302-06-00
E-mail: rector@donnu.ru
Сайт: donnu.ru



Гольцев А.С.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

.И. МИХАЛЬЧЕНКО