



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного
флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ
имени адмирала С. О. Макарова»)

Двинская, д. 5/7, г. Санкт-Петербург, 198035
Тел.: (812) 748-96-92. Факс: (812) 748-96-93.
E-mail: otd_o@gumrf.ru <http://www.gumrf.ru>
ОГРН 1037811048989 ИНН 7805029012

18.11.2014 № 03-07/551
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

проректор по научной работе

/Т.А. Пантина/

«18» ноября 2014 г.



О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию Нгуена Хай Хоана «Численный метод
расчета пологих складчатых оболочек с упругопластическими вставками на
сейсмические нагрузки», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.23.17 – Строительная механика.

Актуальность темы исследования

В настоящее время при строительстве крупных гражданских и
промышленных сооружений широко используются покрытия в виде пологих
складчатых оболочек. Функционирование подобных зданий в сейсмически
опасных районах определяет повышенные требования к прочностным
расчетам, особенно на динамическую нагрузку. Стремление избежать
возможных техногенных катастроф диктует необходимость установки
демпфирующих элементов, как в основания зданий, так и в конструкцию их
покрытий, а, следовательно, разработки и совершенствования методик
расчета НДС покрытий и конструкции в целом при наличии таких элементов;
выбора их конструктивной схемы и оптимального расположения

демпфирующих элементов для уменьшения динамических воздействий. Этим и определяется актуальность темы данного исследования.

**Личное участие автора в получении результатов,
изложенных в диссертации.**

Автором предложено и обосновано использование упругопластических вставок (УПВ) в качестве демпфирующих элементов складчатых оболочечных покрытий крупных сооружений. Им по теме диссертации опубликовано 7 научных работ, из которых 3 в соавторстве и 4 лично. Разработанные алгоритмы расчета частот собственных колебаний складчатых оболочек, математические модели оболочек с УПВ, расчеты на прочность с учетом демпфирования подкреплены многочисленными примерами, таблицами, графиками, подтверждают основной личный научный вклад автора.

Личный вклад автора заключается в постановке задачи, в разработке метода для определения рационального места положения сдвиговой упругопластической вставки (УПВ) в складчатой оболочке, в разработке алгоритма расчета характеристик УПВ в полой складчатой оболочке при сейсмических нагрузках, в разработке численного метода расчета пологих складчатых оболочек с УПВ на сейсмические нагрузки, в анализе влияния УПВ на ускорения, вертикальные перемещения и напряжения складчатой оболочки при сейсмических нагрузках.

Степень достоверности результатов проведенных исследований.

В работе строго используются основные соотношения теории пологих оболочек, аппарат дифференциального и интегрального исчисления, теории колебаний, метод конечных элементов, строительные нормы и правила (СНиП), знание технологии изготовления строительных конструкций и их элементов. Полученные численные результаты сравниваются между собой и с известными решениями. Таблицы расчетов и приведенные графики не оставляют сомнений в достоверности исследований. Выводы и рекомендации

обоснованы; не противоречат основным представлениям о поведении данных конструкций в эксплуатации.

Научная новизна полученных результатов исследования.

Прежде всего, в диссертации впервые рассматриваются динамические задачи расчета пологих складчатых оболочек с упругопластическими вставками, даются практические рекомендации их характеристик и оптимальной схемы установки, получены достоверные численные результаты. Разработанные автором метод и алгоритмы позволяют исключить или значительно уменьшить вероятность резонансного разрушения покрытий зданий при землетрясениях. Это новый подход и его можно применять в практике строительства.

В качестве новых научных результатов, полученных в работе, следует также считать следующие положения:

- разработана методика определения частот собственных колебаний пологой и складчатой оболочки при ее шарнирном опирании и расчетные модели складчатых оболочек;
- разработан метод определения места расположения УПВ в складчатой оболочке, работающих на сдвиг, и алгоритм расчета их характеристик;
- разработан численный метод расчета складчатой оболочки при различных видах сейсмических нагрузок с учетом демпфирующих свойств УПВ;
- получены новые численные результаты НДС складчатых оболочек с УПВ и дана оценка эффективности их применения в гражданском строительстве. Для складчатых пологих оболочек определенных размеров установлено, что напряжения в элементах уменьшаются в 2-4 раза, вертикальные перемещения в центральном сечении – примерно в 2 раза, абсолютные ускорения – в 1,5-1,7 раза, если они имеют упругопластические вставки (УПВ).

Научная значимость и практическая ценность диссертационной работы.

С научной точки зрения работа является дальнейшим развитием и качественным усовершенствованием численных методов теории колебаний

складчатых оболочек нерегулярной структуры. С практической точки зрения ценность её состоит в возможности использования теоретического материала и результатов вычислительных экспериментов в проектно-конструкторских организациях при строительстве крупных гражданских и промышленных сооружений, особенно в сейсмически активных районах. Результаты диссертационной работы внедрены в расчетно-исследовательской и практической деятельности строительной фирмы «CDC» во Вьетнаме, а также могут быть использованы в учебном процессе строительных ВУЗов.

Научная специальность диссертации

Содержание представленной диссертации соответствует специальности 05.23.17 – «Строительная механика», так как оно соответствует формуле этой специальности и области исследований (п.4 и п.7).

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

По материалам работы автором опубликовано 7 печатных работ, 4 из которых - в журналах, рекомендуемых ВАК для соискателей ученых званий. Эти публикации в полной мере отражают основное содержание диссертационной работы. Работа получила достаточную апробацию на российских и международных конференциях и научных семинарах.

Содержание рецензируемой работы

Диссертационная работа изложена на 111 страницах основного текста, состоит из введения, четырех глав и основных выводов. Список литературы включает 133 наименования.

В первой главе автором выполнен анализ отечественных и зарубежных исследований теории расчета складчатых оболочек и методов сейсмической защиты зданий.

Во второй главе диссертации приведены примеры и методика определения частот свободных колебаний пологих складчатых оболочек. Показано сравнение частот свободных колебаний складчатых оболочек,

полученных аналитическим методом с частотами, вычисленными методом конечных элементов с помощью программы «*SAP2000*».

В третьей главе диссертации разработан метод для определения рационального места положения сдвиговой упругопластической вставки (УПВ) в складчатой оболочке и подбора характеристик УПВ. Разработаны рекомендации для подбора характеристик УПВ и места положения УПВ в складчатых оболочках.

В четвертой главе диссертации излагаются разработанные автором алгоритм определения характеристик УПВ при расчете пологой складчатой оболочки и численный метод расчета складчатой оболочки, позволяющий учесть демпфирующие свойства УПВ при сейсмических нагрузках.

Замечания, недостатки

- 1) В оформлении диссертации имеются недостатки компьютерной верстки материала (смещения текста), а также стилистические и орфографические неточности на стр. 9, 13, 26, 28, 40, 46, 94.
- 2) Отсутствует список основных обозначений
- 3) Нет ссылки на источник приведенных формул (4.1), (4.2). Формула (4.3) состоит из двух одинаковых выражений. Не всегда присутствует расшифровка обозначений в формулах.
- 4) Не рассмотрены другие случаи возможного опирания оболочки, например, с одним свободным или защемленным краем, или опертым на колонны.

Оценка диссертации

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена научно-техническая задача, имеющая значение для развития строительной механики оболочечных конструкций, представлены новые научно обоснованные технические разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Работа выполнена на актуальную тему, обладает достаточной научной новизной, достоверностью полученных результатов, практической

