

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу

Дияба Ауса Нидала

«Аналитическое и численное исследование математических моделей критических состояний пластических слоев и тонкостенных цилиндрических оболочек»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Актуальность диссертационного исследования. Исследования прочности тонкостенных цилиндрических оболочек, в том числе труб большого диаметра, при их пластическом деформировании относятся к важным прикладным задачам. Трубы в составе магистральных трубопроводов могут при некоторых условиях испытывать кольцевые и осевые нагрузки разных знаков. Теоретические исследования критических состояний труб в таких условиях не проводились. Наличие прослоек из менее прочных материалов в сварных прямо-шовных и спирально-шовных трубах требует детального изучения математических моделей критических состояний таких прослоек при сложном нагружении. Поэтому актуальность работы несомненна.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность научных положений и полученных результатов базируется на корректных формулировках и строгих доказательствах всех утверждений, приведенных в диссертации, совпадением в частных случаях с результатами других авторов, подтверждением результатов вычислительными экспериментами.

Достоверность и новизна полученных результатов. Основные положения диссертации изложены четко, доказательства всех утверждений проведены на строгом математическом уровне. Основные положения сопровождаются уместно подобранными вычислительными экспериментами. Достоверность полученных результатов также подтверждается их серьезной апробацией на многих международных и всероссийских конференциях и на научных семинарах, в том числе 5 международных и 2 всероссийских

конференциях. Результаты диссертации опубликованы в 12 работах, в том числе в 3 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационного исследования, получено 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Новизна диссертационной работы заключается в следующем.

В области математического моделирования. Впервые исследованы математические модели критических состояний тонкостенных цилиндрических оболочек, в том числе со спиральными менее прочными слоями, и на этой основе получены явные аналитические зависимости критических напряжений, деформаций и давлений от параметров оболочек. На основе анализа математических моделей напряженно-деформированного состояния сжимаемого слоя при плоской деформации разработан новый подход к определению формы его свободной поверхности.

В области численных методов. Впервые разработаны численно-аналитические методы вычисления критических напряжений, деформаций, давлений и осевых нагрузок тонкостенных цилиндрических оболочек по механическим и геометрическим параметрам оболочек и входящих в их состав менее прочных слоев. Разработан новый численный метод определения формы свободной поверхности сжимаемого слоя.

В области комплексов программ. В среде MATLAB разработана программа для ЭВМ, позволяющая численно находить критические напряжения и деформации, критическое давление и осевую силу для однородных и содержащих спиральные менее прочные слои тонкостенных оболочек, нагруженных одновременно внешним давлением и осевой сжимающей силой, или внутренним давлением и осевой растягивающей силой, в зависимости от механических и геометрических параметров таких оболочек. В среде MATLAB разработана программа определения формы свободной поверхности сжимаемого слоя.

Теоретическая и практическая значимость. В работе получил развитие основанный на критерии Свифта метод определения критических состояний

цилиндрических оболочек, который можно использовать при решении других прикладных задач, связанных с прочностью оболочек.

Замечания по диссертационной работе.

1. В главе 2, п.2.2, приведена формула (2.2.10) для вычисления коэффициента «бета», содержащая параметр K , в то время как в п. 2.2 всегда $K=2$.
2. С помощью вычислительных экспериментов показано (с. 44-45), что без существенной ошибки формулу (1.4.11) можно заменить на приближенную формулу (1.4.14). Однако возможно численное нахождение критической нагрузки на основе (1.4.11). Зачем тогда формула (1.14.14)?
3. В диссертационной работе имеются опечатки и погрешности оформления: буква «каппа» в тексте и рисунках имеет разное начертание; на с. 38 ссылка на рисунок без номера, на с. 42 есть дефект в рис. 1.20, на с. 50 в формулах вместо (1.5.15) и (1.5.16) надо написать (1.4.15) и (1.4.16).

Отмеченные недостатки не отменяют бесспорных достоинств диссертации и не влияют на ее общую положительную оценку.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертация является законченным научным исследованием, содержащем полученные лично автором новые результаты в области исследования математических моделей критических состояний пластических слоев и тонкостенных цилиндрических оболочек. Основные результаты полностью опубликованы. Диссертация соответствует трем пунктам специальности: п. 2 – развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей; п. 3 – разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных технологий; п. 4 – реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительных экспериментов.

Автореферат адекватно отражает результаты диссертации.

В целом диссертационная работа А.Н. Дяба «Аналитическое и численное исследование математических моделей критических состояний пластических слоев и тонкостенных цилиндрических оболочек» является научно-квалификационной работой, в которой решены задачи, имеющие научное значение для специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, и в полной мере отвечает пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.13 № 842, а ее автор А.Н. Дяб заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент: д.ф.-м.н., профессор,
профессор кафедры «Математика и методика обучения математике»
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Кипнис Михаил Мордкович



05.06.2018

Согласен на обработку персональных данных. Докторская диссертация защищена по специальности 01.01.11 – Системный анализ и автоматическое управление. Адрес места работы: 454080, Челябинск, пр. Ленина 69, ЮУрГГПУ. Рабочий телефон: +7(351)2165666. Адрес эл. почты: mmkipnis@gmail.com



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:
СПЕЦИАЛИСТ ОК

