

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора физико-математических наук, доцента Кондратова Дмитрия Вячеславовича на диссертационную работу Лампси Бориса Борисовича «Нелинейная волновая динамика и прочность тонкостенных стержней, испытывающих влияние депланации поперечных сечений при кручении», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Актуальность темы диссертации

Современное развитие техники и технологии требуют новых, более точных методов расчета для проведения неразрушающего контроля. Кроме того, широко распространяется изучение волновых процессов. Методы неразрушающего контроля широко применяются для проверки изделий металлургической, машиностроительной, нефтедобывающей, других отраслей промышленности имеется широкая номенклатура протяженных объектов, длина которых превосходит поперечные размеры в сто и более раз. К таким объектам можно отнести прутковый прокат различного сечения, насоснокомпрессорные, газовые и нефтяные трубы, железнодорожные рельсы, стальные тросы, проволоку, пружины и другую продукцию. В тоже время, наблюдаемые в печати работы, говорят о недостаточно изученности процессов распространения нормальных волн в протяженных объектах и их взаимодействия с дефектами.

Исходя из выше сказанного тема диссертационного исследования является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Основные положения и результаты, выводы и рекомендации диссертации, основаны известных волновых теориях. Научные положения и выводы согласуются с современными научными представлениями и данными, представленными в отечественных и иностранных информационных источников, а также подтверждаются их обсуждением в научных изданиях и выступлением на научных всероссийских и международных конференциях.

Научно-обоснованные результаты, полученные в диссертации, использованы при выполнении ряда НИР.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается их согласованностью с общими положениями механики сплошных сред, теории колебаний и волн, а также согласованностью результатов расчетов с известными экспериментальными данными.

Научная новизна диссертационного исследования определяется следующими положениями:

1. Предложена математическая модель, описывающая распространение крутильной волны в тонкостенном стержне, которая учитывает геометрическую и физическую упругие нелинейности, а также депланацию.

2. Определено влияние депланации на фазовую скорость крутильной волны, которая в появлении дисперсии фазовой скорости крутильной волны, а также в появлении квадратичной нелинейности, характерной для интенсивных продольных колебаний. Кроме того, выявлено, что в тонкостенном стержне, совершающем интенсивные крутильные колебания, могут формироваться локализованные в пространстве несинусоидальные волны деформации.

3. Разработаны и апробированы оригинальные методики определения угла закручивания, функции депланации и бимоента при кручении тонкостенных составных стержней.

Ценность для науки и практики

Основная ценность для науки и практики состоит в том, на основе разработанном в диссертационной работе подходе к формированию продольных, изгибных и крутильных нормальных волн, возможно создание новых методов бесконтактного неразрушающего контроля.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Во введении дана общая характеристика работы, обоснована ее актуальность, сформулированы основные цели, задачи и положения, выносимые на защиту, определена практическая значимость работы.

В первой главе излагаются гипотезы, положенные в основу построения математических моделей, используемых для изучения крутильных колебаний стержней и распространения крутильных волн, а также рассмотрены основные модели: Кулона, Сен-Венана, Тимошенко и Власова. Особое внимание уделяется анализу уточняющей теории, предложенной В. И. Сливкером. В диссертации модель Сливкера В.И. обобщается на случай учета геометрической и физической нелинейностей.

Вторая глава посвящена изучению нелинейных стационарных крутильных волн, распространяющихся в стержнях. Определены основные факторы влияющие на формиронные крутильных волн. Такими основными факторами определены нелинейность и дисперсия. При этом выявлено, что учет нелинейности приводит к появлению новых гармоник в спектре волны, а также способствует появлению в движущемся профиле волны резких перепадов. Влияние дисперсии сказывается на фазовых скоростях

гармонических составляющих волны, а именно, наблюдается сглаживание наблюдаемых перепадов. К формированию стационарных волн, которые распространяются с постоянной скоростью без изменения формы, может привести совместное действие этих факторов.

Третья глава посвящена исследованию напряженного состояния составной балки с учетом местного кручения и локальной нагрузки в рамках полусдвиговой теории В. И. Сливкера. Определены основные уравнения функции угла закручивания и функции депланации. Рассмотрен пример двутавровой балки, в котором показан характер распределения величины бимомента по длине балки и его зависимость от величины эксцентриситета.

В заключении приводятся основные результаты и выводы по работе.

Замечания

По содержанию диссертации можно сделать замечания:

1. Представляется излишним подробный теоретический обзор методов, представленный в первой главе и п.п. 3.1, 3.2.
2. В рассмотренном в п. 3.8 примере было бы интересно определение критических граничных значений эксцентриситета и нормальных напряжений, после которых не выполняется условия проверки на прочность.
3. Не на всех графиках указаны единицы измерения.
4. В тексте присутствует незначительное число стилистических ошибок и опечаток.

Сделанные замечания носят в основном рекомендательный характер и не влияют на сформулированные в диссертации основные теоретические и практические выводы, а также на общую оценку работы.

Заключение

Диссертация Лампси Бориса Борисовича «Нелинейная волновая динамика и прочность тонкостенных стержней, испытывающих влияние

депланации поперечных сечений при кручении», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, представляет собой законченную научно-квалификационную, исследовательскую работу, выполненную на высоком научном уровне, результаты которой имеют существенное значение для развития методов неразрушающего контроля. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. По работе сделаны четкие выводы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация и автореферат соответствует всем требованиям п.п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Лампси Борис Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой
прикладной информатики и информационных
технологий в управлении

Поволжского института управления имени
П. А. Столыпина – филиала ФГБОУ ВО
«Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте
Российской Федерации»,

д.ф.-м. н., доцент
410012, г. Саратов, у
л. Московская, д. 164, в/г № 2
(8452) 65-36-92

kafrinform.piuis@yandex.ru

 Дмитрий Вячеславович Кондратов

