

УДК 539.3
ББК 30.12
С32

Серазутдинов М. Н.

Вариационный метод расчета прямолинейных и криволинейных тонкостенных стержней : монография / М. Н. Серазутдинов, М. Н. Убайдуллоев; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 144 с.

ISBN 978-5-7882-1954-7

В монографии представлены основные положения теории и вариационного метода расчета тонкостенных прямолинейных и криволинейных стержней, основанные на использовании соотношений для компонент деформаций прямоугольной полосы. Приведены вариационные соотношения для стержней с открытым, закрытым и комбинированным профилями. Представлены результаты расчетов тонкостенных стержней открытого профиля различной формы, а также стержней, усиленных в напряженном состоянии.

Предназначена для студентов, аспирантов, преподавателей и научных работников, специализирующихся в области механики конструкций.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. *Ю. Г. Коноплев*
д-р техн. наук, проф. *В. А. Фирсов*

ISBN 978-5-7882-1954-7 © Серазутдинов М. Н., Убайдуллоев М. Н., 2016
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2016

Оглавление

Предисловие.....	5
Глава 1 Соотношения теории тонкостенных стержней открытого профиля.....	9
1.1. Основные положения теории тонкостенных стержней открытого профиля, соотношения для определения перемещений.....	9
1.2. Формулы для вычисления деформаций, напряжений и момента чистого кручения.....	16
1.3. Вариационный принцип Лагранжа для стержня открытого профиля.....	21
1.4. Внутренние силовые факторы.....	26
1.5. Формулы для вычисления нормальных и касательных напряжений.....	28
1.6. Потенциальная энергия деформации стержня в усилиях и моментах.....	35
Глава 2 Элементы теории тонкостенных стержней закрытого профиля.....	39
2.1. Основные предположения, перемещения и деформации.....	39
2.2. Вариационный принцип Лагранжа, внутренние силы	47
2.3 Напряжения в поперечных сечениях стержня.....	53
Глава 3 Элементы теории тонкостенных стержней комбинированного профиля.....	58
3.1. Перемещения, деформации, напряжения для тонкостенных стержней комбинированного профиля.....	58
3.2. Вариационный принцип Лагранжа для комбинированного профиля.....	66

Оглавление

3.3. Вычисление внутренних сил, нормальных и касательных напряжений.....	69
ГЛАВА 4 Основные соотношения вариационного метода расчета.....	78
4.1 Методика определения напряженно-деформированного состояния.....	78
4.2 Алгоритмы численного интегрирования.....	86
4.3 Вычисление секториальных характеристик тонкостенного стержня.....	95
4.4 Расчет напряженно-деформированного состояния при пластических деформациях.....	103
4.5 Результаты решения тестовых задач.....	110
ГЛАВА 5 Расчет усиленных тонкостенных стержней.....	121
5.1 Особенности расчета усиленных стержней.....	121
5.2 Вариационные соотношения и методика определения напряженно-деформированного состояния усиленных стержней.....	126
5.3 Результаты расчетов усиленных стержней.....	132
Список литературы.....	141