

УДК 539(07)
Б252

Рецензент – канд. техн. наук, доц. Б.И. Мешков

Борков, П.В.

Б252 Устойчивость сжатых стержней [Текст]: методические указания к решению задач по курсам «Сопротивление материалов» и «Техническая механика» / сост. П.В. Борков. - Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2011. - 16 с.

Приведены примеры решения задач по теме «Устойчивость сжатых стержней» с краткими теоретическими сведениями из курса сопротивления материалов (технической механики).

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» очной, очно-заочной, заочной, ускоренной и индивидуальной форм обучения.

Табл. 2. Ил. 5. Библиогр. : 5 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический
университет», 2011

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Прямолинейная форма равновесия сжатого стержня устойчива до достижения сжимающей силой так называемого критического значения $F_{кр}$. Даже незначительное превышение сжимающей силой критического значения связано с появлением весьма значительных прогибов стержня, а следовательно, больших изгибающих моментов и напряжений.

Расчет на устойчивость должен обеспечить такие соотношения между величиной сжимающей нагрузки, размерами стержня и упругими свойствами его материала, при которых будет обеспечена работа стержня на сжатие без опасности продольного изгиба. Это значит, что сила, сжимающая стержень, должна быть не больше допускаемой $[F]$, которая составляет некоторую часть от критической:

$$[F] = \frac{F_{кр}}{[n_y]}, \quad (1)$$

где $[n_y]$ – нормативный, или требуемый, коэффициент запаса устойчивости, зависящий в основном от назначения стержня и его материала.

Для стальных стержней в строительных конструкциях принимают $[n_y] = 1,7 \dots 2,0$.

Критическая сила вычисляется по формуле Эйлера

$$F_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{(\mu l)^2}, \quad (2)$$

где E – модуль продольной упругости материала стержня;

J_{min} – минимальный момент инерции стержня;

μ – коэффициент приведенной длины, зависящий от способов закрепления концов стержня.

Значения коэффициента приведенной длины μ для однопролетных расчетных схем сжимаемых стержней приведены на рис.1.