

К ВОПРОСУ ПРОВЕРКИ УСТОЙЧИВОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО-СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ ЗАМКНУТЫХ ТИПОВ СЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОСКОСТИ ДЕЙСТВИЯ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА

TO THE QUESTION OF CHECKING OF OUT CENTERED - COMPRESSED RODS OF ENCLOSED TYPES OF SECTION STABILITY FROM FEAT ACTION OF A BENDING MOMENT

*Сингаевский П.М. (Украина, Одесская государственная академия
строительства и архитектуры)*

Рассматриваются элементы замкнутого постоянного сечения при изгибе их в плоскости наибольшей жесткости, совпадающей с плоскостью симметрии при величине относительного эксцентриситета $m_x \leq 5$.

Выполненные в [2] исследования показали, что при гибкостях стержней λ_y (из плоскости изгибающего момента), больших чем λ_c , коэффициент $\beta = \sqrt{\varphi_c / \varphi_y}$ будет увеличиваться с увеличением λ_y . При этом коэффициент φ_c может быть принят для практических инженерных расчетов равным 0.6 для любого класса прочности стали в пределах гибкостей $\bar{\lambda}_c = 3.14 \sqrt{E/R_y}$. Соответственно коэффициент

$c = \frac{\beta}{1 + \alpha m_x}$ будет увеличиваться, а коэффициент продольного

изгиба $\varphi_y = f(\lambda_y, R_y)$ с увеличением λ_y будет уменьшаться.

В формуле проверки устойчивости внецентренно-сжатого стержня

[1] $\frac{N}{\varphi_y \cdot c \cdot A} \leq R_y \gamma_c$ измерение коэффициентов φ_y и c неодинаковое:

один уменьшается, а другой увеличивается с увеличением гибкости λ_y . Используя такую закономерность изменения коэффициентов, делается попытка получить наибольшее значение их произведения, при котором несущая способность стержня (из плоскости изгибающего момента) будет наибольшей.

На рис.1 построены графики изменения коэффициентов c (кривая №1) и φ_y (кривая №2) в зависимости от λ_y для стали класса прочности

С245 и относительного эксцентриситета $m_x=1$. Ординаты кривой №3, характеризующей несущую способность, получены путем перемножения значения s на φ_y для соответствующих гибкостей λ_y .

Как и в [2] степень уменьшения коэффициента φ_y и для замкнутых типов сечений большая, чем возрастание s , и поэтому, наибольшая несущая способность стержня будет при наименьшей гибкости λ_y .

Так как оптимальное значение произведения $s \cdot \varphi_y$ не получено (кривая 3, характеризующая несущую способность стержня, имеет практически линейный характер), предельные значения коэффициента s по [1] не определялись.

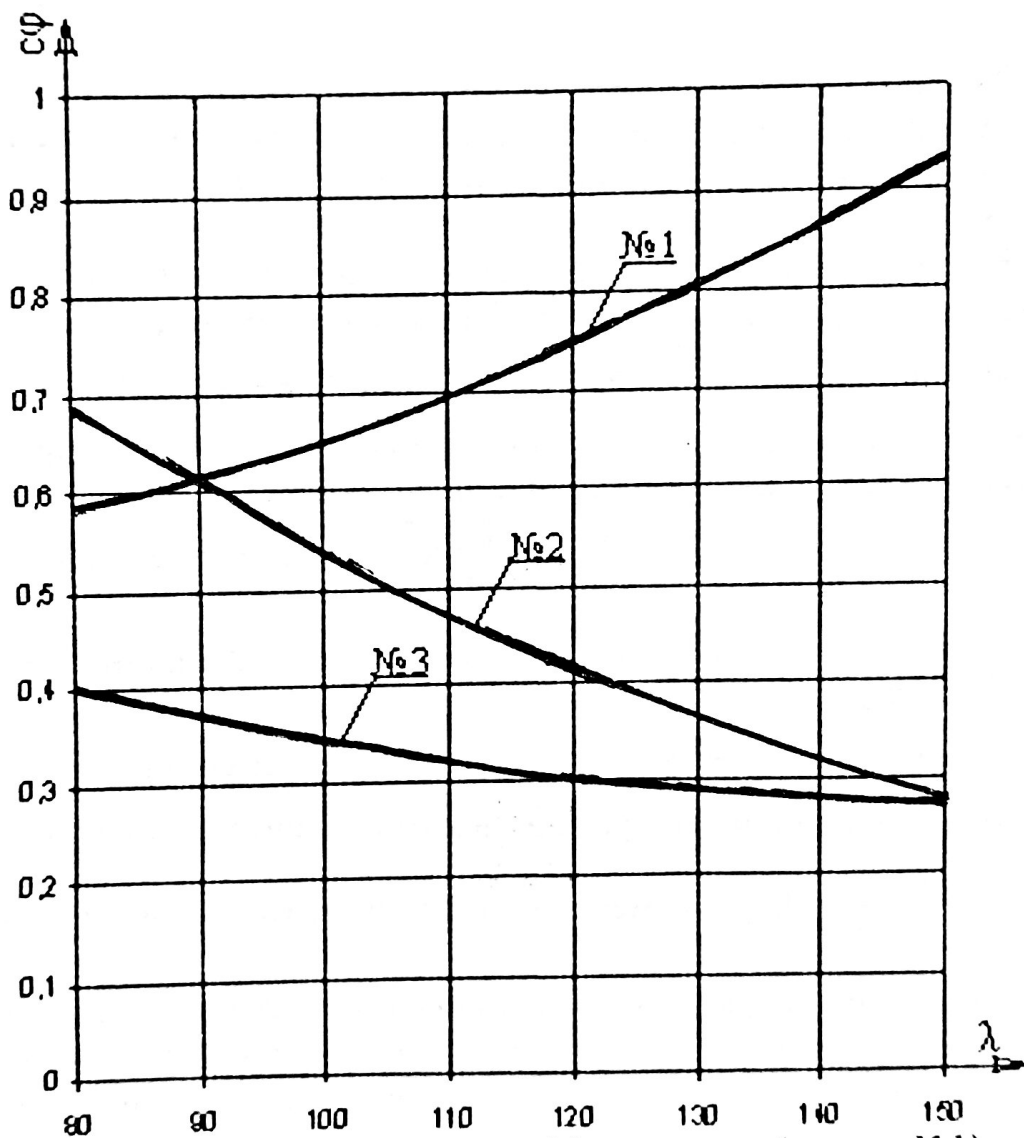


Рис.1. График изменения коэффициентов s (кривая №1), φ_y (кривая №2), $s\varphi_y$ (кривая №3) для стали С245 при $m_x=1$

Анализ зависимостей изменения несущей способности внецентренно-сжатых стержней замкнутых типов сечений из плоскости изгибающего момента для других классов прочности стали и относительных эксцентриситетов $m_x = 2, 3, 4$ и 5 показал, что их характер сохраняется.

Выводы.

1. Зависимость, характеризующая несущую способность стержней из плоскости изгибающего момента для замкнутых типов сечений и относительных эксцентриситетов $m_x \leq 5$ имеет практически линейный характер.
2. Для относительных эксцентриситетов $m_x > 5$ этот вопрос следует исследовать.

Литература.

1. СНиП II-23-81* Нормы проектирования. Стальные конструкции. М., 1990г.
2. Сингаевский П.М. К вопросу проверки устойчивости внецентренно-сжатых элементов из плоскости действия изгибаемого момента. //Современные строительные конструкции из металла и древесины: Сб. научн. тр. – Одесса; ОГАСА, 2009. – С.40-43.