

К вопросу об усилении раскосами изгибаемых форм из открытых профилей

Давыдов Е.Ю., Шкловский Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Реальное напряженно-деформированное состояние изгибаемых элементов строительных конструкций часто значительно отличается от предполагаемого при их расчете. Наличие различных несовершенств, упрощений, а также особенности поведения тонкостенных профилей при изгибе приводит к тому, что потеря устойчивости изгибаемого элемента происходит по изгибно-крутильной форме. Это значительно снижает несущую способность элементов.

Для расчета используются аппроксимационные, полуэмпирические многоступенчатые формулы, где учитываются различия, связанные с типом нагрузки (распределенная, сосредоточенная) и с местом ее приложения (к верхнему поясу, стенке или к нижнему поясу).

Главной причиной неустойчивости плоского изгиба тонкостенных стержней открытого профиля является их малая жесткость при кручении по сравнению с жесткостями при изгибе. Это дает основание предположить, что при соответствующем подкреплении стержня раскосами, повышающем его крутильную жесткость, можно обеспечить устойчивость плоской формы изгиба.

Повышение пространственной устойчивости тонкостенных стержней с помощью поперечных ребер различной очертаний изучалось В.И. Реутом. Тонкостенный стержень рассматривался как система, состоящая из абсолютно жестких дисков, а поперечные ребра устанавливались как недостающие связи.

Под руководством Н.Г. Добудогло было проведено экспериментальное исследование на чистое кручение стержней, усиленных планками и поперечными ребрами жесткости.

Вопрос повышения крутильной жесткости при свободном кручении П-образных профилей, усиленных решеткой из стержней исследовались М.И. Длугачем на базе моделей малого масштаба.

Также вопросы, близкие к данной теме, исследовали Г.Г. Баклашев А.М. Шаншиашвили, Е.А. Бейлин, И.Г. Петрова, Г.Р. Джонсон и др.

Согласно имеющимся данным несущую способность конструкции можно повысить с помощью подкреплений на 80% при увеличении ее веса на 15%.

На данный момент недостаточно исследованными являются вопросы повышения изгибной жесткости элементов и влияния жесткости раскосов.