

## Балки, усиленные раскосами

Давыдов Е.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Балочные конструкции, прежде всего двутаврового сечения, являются наиболее распространенным конструктивным элементом в строительстве. Двутавровые сечения в наилучшей степени соответствуют требованиям к металлическим конструкциям, подверженным изгибу в одной плоскости. К недостаткам двутавровых сечений, относящихся к так называемым открытым профилям, можно отнести их низкую крутильную жесткость и во многих случаях, недостаточную общую устойчивость. При больших пролетах и малой внешней нагрузке сечения двутавровых балок приходится назначать по жесткости, а не по прочности, что также является их недостатком, т.к. в этом случае не полностью используются прочностные свойства металлов.

Целью усиления балок раскосами является увеличение крутильной жесткости двутавровых балок, а также увеличение их изгибной жесткости. Раскосы устанавливаются симметрично относительно стенки двутавра в плоскостях, параллельных стенке. Они соединяют кромки нижней и верхней полок двутавровых балок. Раскосы изготавливаются из прямолинейных элементов (например, из одиночных уголков) и закрепляются к полкам с помощью сварки. Угол наклона раскосов из технологических соображений рекомендуется принимать  $45^\circ$ .

Для предварительной проверки жесткостных характеристик раскосных балок была составлена расчетная конечно-элементная модель. (Расчетная схема раскосной балки-консоль) Сечение балки: пояса –  $20 \times 380$ мм, стенка –  $10 \times 1160$ мм. Длина балки 6м. раскосы из уголка  $70 \times 8$ .

Конечные элементы в виде пластин имели разные размеры: в узловых соединениях  $70 \times 48$ мм, между узлами  $48 \times 580$ мм и  $150 \times 580$ мм. Расчетная схема загружалась сосредоточенной нагрузкой и сосредоточенным крутящим моментом. Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие предварительные выводы:

- изгибная жесткость раскосной балки в пять раз превышает изгибную жесткость балки без усиления раскосами;
- крутильная жесткость раскосной балки более чем в восемьдесят раз превысила крутильную жесткость балки такого же сечения, но без раскосного подкрепления.

Исследования раскосных балок будут продолжены, при этом предполагается варьировать жесткостными характеристиками, схемами нагрузок и видами опорных закреплений.