УДК 621.791.05

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОСТОВ И МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

А. А. ВАСИЛЬЕВ, М. В. ЛАТУН
Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь

Мосты и мостовые пешеходные переходы играют важную роль в современной логистике. В конструкциях этих сооружений широко используют сортовой прокат и особенно часто применяют уголковые профили. Особенностью этих профилей является значительная их асимметрия относительно осей, параллельных полкам. Из-за этого обстоятельства проектировщикам трудно обеспечить строгое соблюдение общих принципов конструирования. А это, в свою очередь, приводит к увеличению ресурсоемкости и снижает работоспособность сварных соединений и сооружения в целом. Из всего многообразия общих принципов конструирования особенно трудно обеспечить соблюдение следующих:

– принцип снижения материалоёмкости;
– принцип равномерного распределения напряжений в сечениях;
– принцип равнопрочности;
– принцип исключения сложного напряженного состояния;
– принцип минимизации напряжений изгиба в конструкции с максимальным использованием растяжения и сжатия.

Чтобы устранить указанные недостатки, проектировщики должны использовать прием, заключающийся в уменьшении неравномерности напряжений путем удаления материала из малонагруженных зон. Такой подход можно успешно реализовать с помощью последовательных приближений к оптимальному варианту (метод итераций).

В качестве примера можно привести эволюцию сварного соединения уголка с фасонкой, в которой традиционный вариант основан на непосредственном соприкосновении этих элементов. В результате последовательного использования рассматриваемых принципов конструирования удалось разработать более эффективный вариант, в котором за счет совмещения осей соединяемых элементов удалось оптимизировать конструкцию.

Анализ традиционной конструкции показал наличие несовпадения продольных осей уголка и косынки, что явилось причиной возникновения сложного напряженного состояния с изгибом каждого из соединяемых элементов.

Были проведены сравнительные расчеты конечно-элементных моделей с применением программы SolidWorks Simulation. Результаты расчетов показали значительное снижение (в 3,22 раза) эксплуатационных напряжений в предложенной конструкции узла.

Данный результат был обеспечен за счет совпадения продольных осей фасонки и уголка, достигнутого с помощью прорези в одном из элементов (либо в фасонке, либо в уголке).