

УДК 621.81  
РАСЧЕТ СТЕРЖНЕЙ, УСИЛЕННЫХ ФЕРМЕННЫМ КАРКАСОМ  
С УЧЕТОМ ЕГО КРЕПЛЕНИЯ К СТЕНКАМ

В.Я.НЕДОВОДЕЕВ, И.Г.ЛЕБЕДЕВ  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Ульяновск, Россия

Одними из качественных показателей стержневых конструкций различных типов, включая подкрановые балки сплошного сечения, балочные металлоконструкции крановых мостов, мостовые переходы и др. являются их деформационные показатели, которые должны вписываться в определенные нормативы. Для улучшения деформационных показателей конструкций балочного типа ранее было предложено укрепление их ферменным или арочным каркасом. Проведенные исследования показали, что такие конструкции, при одинаковой с типовыми металлоемкости, имеют более высокие жесткостные характеристики.

Предлагаемая методика расчета таких комбинированных конструкций основана на условии представлении потенциальной энергии деформации стержня от нагрузки в виде суммы потенциальной энергии деформации от изгиба основного стержня сплошного сечения и потенциальной энергии деформации каркаса в виде фермы. Из условия совместности деформаций основного стержня и каркаса может быть найдена нагрузка, воспринимаемая основным стержнем и нагрузка, воспринимаемая каркасом, которые зависят от: размеров пролетного строения, момента инерции основного стержня, размеров и площадей поперечных сечений элементов каркаса. Причем приложенная расчетная схема согласуется с физическим смыслом задачи, когда система превращается в балку – при отсутствии каркаса или в ферму – при отсутствии сплошной стенки.

Проведенные ранее расчеты, сделанные без учета приварки элементов каркаса к стенкам, показали возможность увеличения жесткости конструкций на  $10 \div 15$  %. Однако в действительности элементы каркаса, приваренные к стенке, работают совместно с ней, т.е. часть стенки толщиной  $\delta$  должна быть включена в сечение каркасного элемента, работающего на растяжение или сжатие. Используя рекомендации по совместной работе листовых элементов и увеличивая расчетные площади элементов каркаса на  $15\delta^2$  с каждой стороны сварного стыка, можно получить уточненные результаты расчета жесткости каркасных конструкций. В частности уточненный расчет одной из них показал увеличение жесткости более чем в 1,5 раза по сравнению с типовой балкой при той же металлоемкости.