

УДК 621.9  
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ  
НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ТЯЖЕЛЫХ МАШИН

О.В. АЛЕКСЕЕВА, Л.И. БЕЛОУСОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

В данной работе исследовалась нагруженность стрел кранов с различным очертанием решеток и поясов, влияние отдельных конструктивных и технологических факторов на нагруженность металлоконструкции, а также возможные пути снижения металлоёмкости и повышения надёжности металлоконструкции кранов.

Предварительные проектировочные расчеты металлоконструкции стрел кранов показали, что в конструкции заложен необоснованно большой коэффициент запаса прочности. Это приводит к росту металлоёмкости машины, причём стрелы кранов являются неравномерно нагруженной конструкцией, то есть ее элементы имеют неодинаковый запас прочности.

С целью разработки равномерно нагруженной конструкции стрелы, оптимальной по металлоемкости, исследовалась возможность применения комбинированных конструкций, изготовленных из материалов с различными механическими свойствами. Материалы подбирались, исходя из соотношений между пределами прочности и упругости в соотношении 1:2 или 1:3 для равномерной деформации, а также нагрузки отдельных элементов. Несущие элементы, испытывающие максимальные нагрузки, выполняются из стали с пределом прочности 800 МПа, а менее нагруженные и нулевые элементы предлагается изготавливать из дюралюминия или других алюминиевых сплавов. При этом модули упругости первого и второго рода для стали и дюралюминия соотносятся как 3:1, то есть деформации изделий из дюралюминия примерно в 3 раза превышают деформации стальных изделий, при тех же нагрузках. При замене стали на дюралюминий в отдельных элементах конструкции следует учитывать величину деформаций с целью обеспечения условия жесткости конструкции. Ввиду равенства коэффициента Пуассона, для обоих материалов, соотношения между продольными и поперечными деформациями остаются неизменными. В связи с тем, что объемная масса дюралюминия примерно в 3 раза меньше чем у стали, существенно снижается общая масса машины. Использование комбинированных механических конструкций позволяет снизить материалоемкость, стоимость и другие показатели, а также проектировать равнопрочные конструкции машин и механизмов.