

УДК 621.9
СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ
ТЯЖЕЛЫХ СД и ПТМ

О.В.АЛЕКСЕЕВА, Л.И.БЕЛОУСОВ

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

Масса металлоконструкции составляет до 80 % общей массы машины и существенно влияет на технико-экономические показатели.

Расчет показал, что распределение напряжений в консольных и двухопорных балках, например, в стрелах кранов, стрелах и рукоятях экскаваторов распределяются неравномерно по длине и поперечным сечениям. При этом часть сечений практически не нагружена. Расчеты конструкций современными методами дают результирующую нагрузку по каждому элементу, не учитывая распределение нагрузок по сечению.

Авторы предлагают оптимизировать металлоконструкции по массе путем учета влияния различных конструктивных и технологических факторов, в том числе и путем применения балок равного сопротивления. Рассматривается возможность использования конструкций переменных сечений путем изменения ширины и высоты геометрического профиля или вырезанием профильных отверстий. Выбор способа снижения металлоемкости определяется назначением и особенностями конструкции.

Например, при проектировании грузовой тележки с базой большой длины и направляющих в виде двух швеллеров возникла проблема с изменением под нагрузкой величины колеи. При базе 3 м изменение колеи под нагрузкой составило около 60 мм, что не соответствует технологическим требованиям. Увеличение жесткости за счет применения закрытых профилей направляющих позволило снизить изменение колеи на 10-15 %, что также не соответствует технологическим требованиям.

Применение стяжек направляющих в верхней и нижней частях позволило увеличить жесткость конструкции, однако привело к значительному увеличению веса рамы. Применение стяжек с профильными отверстиями, как показали расчеты, позволило обеспечить необходимую жесткость конструкции при одновременном незначительном росте ее веса. Изменение колеи в предлагаемой конструкции под действием нагрузок на раму от веса оборудования составил не более 4 мм, что соответствует технологическим требованиям.

Расчет простейших двухопорных и консольных балок, нагруженных сосредоточенной или распределенной нагрузками показал, что применение балок с профильными отверстиями позволяет снизить вес конструкции до 50 %.