

УДК-621.8

КРАН КОЗЛОВОЙ Г/П 32Т С МОДЕРНИЗАЦИЕЙ
ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ

А. А. КУНАНЕЦ

Научный руководитель В. И. СЕМЧЕН
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
Могилев, Беларусь

Существующие крановые тележки, использующиеся в отечественном краностроении, технически и морально устарели, однако используются до сих пор и имеют большую металлоемкость. Объектом исследования стала грузовая тележка, в которой предметом исследования стала кабина оператора. В настоящее время широко используются такие методики как метод конечных элементов, топологическая оптимизация. Для модернизации кабины грузовой тележки была проведена топологическая оптимизация кабины.

Топологическая оптимизация – изменения в конструкции, включающие создание новых границ тела и удаление существующих. Целью топологической оптимизации является увеличение или уменьшение заданного свойства конструкции (например, снижение материалоемкости).

Целевой функцией при топологической оптимизации выбрана податливость конструкции, при этом ставилась задача ее минимизации (т. е. повышения жесткости) при заданном объеме оставшегося материала.

Для топологической оптимизации силового каркаса кабины управления с подвесом выбраны следующие расчетные режимы:

1) статический режим с нагрузкой внутри кабины от оператора и пульта управления массой общей 250 кг (ГОСТ 33173.1–2014);

2) статический режим с нагрузкой от оператора внутри кабины и пульта управления, а также от действия распределенной нагрузки величиной $4,5 \text{ кН/м}^2$ по всей площади тамбура (ГОСТ 32576.1–2015);

3) удар тележки кабины, нагруженной массой оператора и пульта управления, в буфер при движении вперед (назад) с замедлением равным 3 м/с^2 .

По результатам топологической оптимизации установлено, что изменение металлоконструкция кабины целесообразно. Новая конструкция имеет ряд неоспоримых преимуществ, таких как простота сборки конструкции, взаимозаменяемость элементов конструкции, существенное сокращение сроков ремонта кабины, низкая металлоемкость кабины, позволяющая снизить нагрузку на конструкцию самого крана.

Модернизация грузовой тележки, а именно кабины козлового крана, позволила изменить конструкцию кабины, снизить металлоемкость кабины и увеличить остаточный ресурс металлоконструкции крана.