

УДК 629.4.027.23:629.463.001.24

В.Т. Вислогузов, Д.В. Дмитриев (ДИИТ)
В.П. Вороневич (АО КВЗ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ШТАМПОСВАРНОЙ НАДРЕССОРНОЙ БАЛКИ ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ

Изложена методика, приведены результаты теоретических исследований.

Техническими требованиями на новую тележку для грузовых вагонов предусмотрено понижение жесткости рассорного подвешивания в горизонтальной плоскости (поперек оси пути) за счет применения ножевых опор в сопряжении наддрессорной балки с пружинами. Поскольку при этом высота пружин остается без изменений, возникает необходимость уменьшить высоту концевых сечений наддрессорной балки. Это трудно осуществимо для балки литой конструкции, что явилось одной из причин создания штампованной наддрессорной балки.

На АО "Крюковский вагоностроительный завод" разработана конструкция штампосварной наддрессорной балки для новой грузовой тележки. При этом использовались рекомендации ДИИТа об оптимальных параметрах сечений балки.

В статье дан уточненный расчет наддрессорной балки для оценки ее прочности от нагрузок, предусмотренных [1].

Численное моделирование производилось при помощи Интерактивной системы конечно-элементных расчетов (ИСКРА) версии 6. 2. 8.

Расчетные эксплуатационные нагрузки на наддрессорную балку определялись по I и III режимам. При этом осевая нагрузка принималась равной 225,6 кН (23 тс) на ось.

С целью повышения точности вычислений расчетная модель построена в виде половины (правой) наддрессорной балки по черт. 781.00.020-1СВ. Модель состоит из плоских трех- и четырехугольных линейных конечных элементов типа "оболочка", обладающих жесткостью как в плоскости элемента, так и из плоскости.

Общее число узлов модели - 930, ее расчетная масса 260,2 кг, что почти совпадает с чертежной массой половины наддрессорной балки равной $519/2 = 259,5$ кг и говорит о точности моделирования.

Построение расчетной модели представлено в компьютерном изометрическом изображении на рис. 1.

Прочность штампосварной наддрессорной балки оценивалась по эквивалентным напряжениям в основных элементах конструкции в следующих сечениях: 1) по середине подпятника; 2) по краю подпятника; 3) вблизи скользуна (это сечение выбрано в месте стыкового сварочного шва для случая изготовления верхнего листа из двух деталей, как предусмотрено вариантом Б по черт.781.00.002-0); 4) над пружинами при I и III режимах нагружения.

Анализ результатов расчета показал, что по абсолютной величине эквивалентных напряжений лимитирующим является I режим, а по отношению к допускаемым - III. Таким образом, наиболее опасным является III расчетный режим. Учитывая то, что наддрессорная балка имеет штампосварную конструкцию, проанализировали эквивалентные напряжения в основных сварочных швах - в местах приварки боковых листов к верхнему и нижнему листам при III режиме нагружения.

Наибольшие расчетные напряжения по I режиму не превышают допустимых, установленных Нормами [1] - 265 МПа. По III режиму напряжения также не превышают допустимых - 180 МПа. В зонах сварных швов эквивалентные напряжения не превышают 170 МПа.

Заключение. Спроектированная АО "Крюковский вагоностроительный завод" штампосварная наддрессорная балка (черт.781.00.020.-1СВ) удовлетворяет условиям прочности.

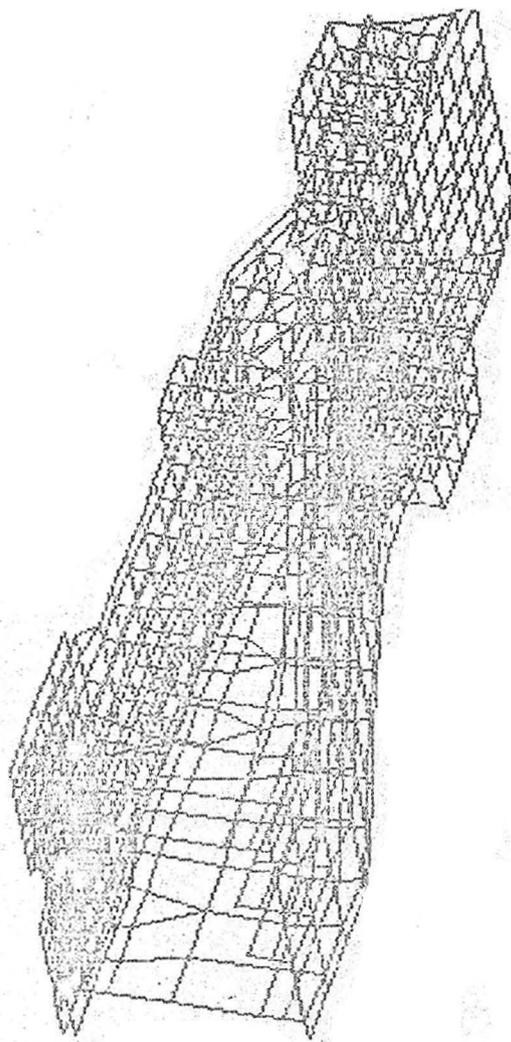


Рис. 1. Конечноеlementная модель надрессорной балки

Список литературы

1. Нормы для расчета на прочность и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). М.: ВНИИВ-ВНИИЖТ, 1983. 260 с.