

С.С. КУДРЯШОВ, Г.И. ЛЬВОВ, д.т.н., проф.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРНОЙ РАМЫ ТРАКТОРА Т-150

Харьковским тракторным заводом производятся тракторы на базе клепаной рамы, которая уступает сварному аналогу по качеству, в том числе по прочностным характеристикам, а главное, что ее выпуск является гораздо более трудоемким процессом из-за наличия большого количества литых деталей и большого объема сверлильных работ. Клепаная рама нуждается в замене современным сварным аналогом. В связи с этим требуется произвести исследования прочностных характеристик сварной рамы, прочностную оптимизацию и отстройку конструкции от резонанса.

Параметрическая модель сварного аналога тракторной рамы построена с использованием программного комплекса ANSYS Workbench. Параметрами являлись толщины пластин, из которых состоит конструкция. Анализ напряженно-деформированного состояния был проведен на основе МКЭ. Прочностная оптимизация была проведена с использованием метода нулевого порядка. Значения варьируемых параметров, полученные в результате оптимизации, были зафиксированы, и проведен модальный анализ конструкции. Оценка результатов модального анализа показала, что одна из собственных частот совпадает с номинальной частотой оборотов двигателя и требуется отстройка от резонанса. Для проведения отстройки от резонанса были добавлены дополнительные ребра жесткости, значения толщин которых являлись варьируемыми параметрами. Оптимизация была проведена методом нулевого порядка.

В результате прочностной оптимизации масса сварного аналога клепаной рамы трактора Т-150 была уменьшена на 10,92 %, после проведения отстройки от резонанса масса увеличилась на 3,329 %, расстояние до ближайшей собственной частоты увеличилось на 255%.

После проведения двух этапов оптимизации масса конструкции уменьшилась на 7,5 %, а значение собственных частот и максимальных эквивалентных напряжений остались в допустимых пределах.

Список литературы: 1. *А.Б.Каплун, Е.М.Морозов, М.А.Олферьева* «Ansys в руках инженера», - М: УРСС 2003,-269 с. 2. «Трактор Т-150. Техническое описание и инструкция по эксплуатации», 1988,- 296 с. 3. *Н.В.Банийчук* «Введение в оптимизацию конструкций», - М: Наука 1986,-302 с.