

Снижение материалоемкости каркаса информационного устройства на основе моделирования в ANSYS

Вашкевич Д. И.

Белорусский национальный технический университет

Каркасы информационных устройств представляют собой конструкции, которые изготавливаются из стержней с подбираемой толщиной стенки после тщательных расчетов при действии эксплуатационных нагрузок. В данной работе рассматривается модель каркаса информационного экрана, как части рекламного щита. Исходными данными являются сведения о геометрии конструкции – длины ребер жесткости, толщины стенок стержней, размеры стоек для крепления каркаса к остову.

При выполнении моделирования использовалась академическая лицензионная версия программного комплекса ANSYS WORKBENCH, любезно предоставленная разработчиками, на основе которой выполняется оптимизация конструкции. В результате исследований выполнено построение геометрической модели и проведена оптимизация (рисунок 1) каркаса информационного устройств. Приложены значения ветровых нагрузок на щит, характерных для Минска, и нагрузок, соответствующих воздействиям на конструкцию со стороны рабочего оборудования, при которых рассчитаны прочность и жесткость конструкции в период эксплуатации.

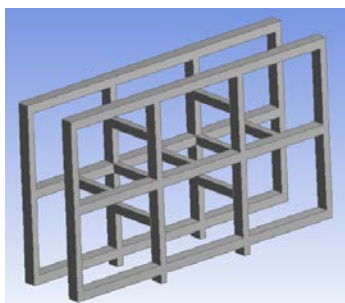


Table of Schematic B4: Optimization					
	A	B	C	D	E
1		P42 - Толщина	P45 - Total Deformation Maximum (m)	P35 - Geometry Mass (kg)	P34 - Geometry Volume (m ³)
2	Optimization Domain				
3	Lower Bound	3			
4	Upper Bound	7			
5	Optimization Objectives				
6	Objective	No Ob...	Minimize	Minimize	Minimize
7	Target Value				
8	Importance		Higher	Higher	Higher
9	Constraint Handling				
10	Candidate Points				
11	Candidate A	3,002	✖ 2,6167E-05	★ 677,83	★ 0,086348
12	Candidate B	3,402	✖ 2,3318E-05	★ 757,94	★ 0,096553
13	Candidate C	3,802	✖ 2,1047E-05	★ 837,61	★ 0,1067

Рисунок 2. Геометрическая модель каркаса информационного устройства (слева) и результаты оптимизации (справа)

Оценивая результаты оптимизации, можно сделать вывод, что удалось добиться снижения массы конструкции в среднем на 23%, по отношению к первоначальной. При этом оптимальная толщина стенки каркаса составила $3,002 \times 10^{-3}$ м.