

Оптимизационная модель каркаса навеса спортивного сооружения

Тушинская Т.В., Боровок О.А., Ермилов В.В., Напрасникова Ю.В.
Белорусский национальный технический университет

Каркасы конструкции навеса изготавливаются из стержней с подбираемой толщиной стенки после тщательных расчетов при действии эксплуатационных нагрузок. В данной работе рассматривается модель каркаса навеса спортивного сооружения. Исходными данными являются сведения о геометрии конструкции – толщины стенок стержней, размеры конструкции каркаса навеса, а также материал изготовления.

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. Приложены значения снеговых нагрузок на верхнюю поверхность, после чего конструкция примет вид, представленный на рисунке 1, также были учтены возможные значения сейсмического воздействия, при которых рассчитаны прочность и устойчивость конструкции в период эксплуатации. Проведена оптимизация (рисунок 1) каркаса остановки.



Параметры		Исходное решение	Оптимальное решение
Оптимизируемые	Внутренний радиус стержня трубы (м)	0.17	0.17032
	Внешний радиус стержня трубы (м)	0.2	0.19514
Критерии	Total Dedormation Maximum(m)	0.000994	0.001
	Axial Force Maximum(N)	3443	3443
	Solid Mass(kg)	3172.6	2771.8

Рисунок 1. Геометрическая модель каркаса навеса под нагрузкой (слева) и результаты оптимизации (справа)

Оценивая результаты оптимизации, можно сделать вывод, что удалось добиться снижения массы конструкции в среднем на 12%, по отношению к первоначальной равной 3172,6 кг, что приводит к уменьшению затрат на производство данной конструкции, но при этом напряжения в материале конструкции находится в допустимых пределах.