

В.Л. Матчан, канд.техн.наук (БрПИ)

ОПТИМИЗАЦИЯ ОЧЕРТАНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ АРОК

Для выяснения влияния радиуса кривизны и относительной стрелы подъема стрелячатых клееных деревянных арок в условиях реальных действующих снеговых и ветровых нагрузок разработаны математическая модель и комплекс оптимизационных программ для её реализации на ЭВМ. В качестве критерия при поиске оптимального решения принят минимум приведенных затрат, зависимость целевой функции $M(x_j)$ от проектных параметров X_j ($j = 1, 2, \dots, n$) представлена в виде

$$M(x_j) = \sum_{i=1}^m [\mu_i (C_A^i + k_i E_n) + \Pi_j] / A,$$

где, A - площадь здания; m - число конструктивных элементов, учитываемых при оптимизации; μ_i - коэффициент долговечности; C_A^i - сметно-расчетная стоимость i -того конструктивного элемента в дене, определяемая на основе данных p себестоимости производства конструкций; k_i - приведенные капитальные вложения в базу по производству конструкций и материалов; E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; Π_j - составляющая приведенных затрат, зависящая от эксплуатационных расходов; n - число проектных параметров.

Рассматривались варианты конструктивных решений зданий с пролетами арок 12, 18 и 24 м и шагом 3,0; 4,5 и 6,0 м. Значения относительной стрелы подъема арок принимались равными 0,333; 0,500 и 0,667.

Анализ полученных результатов показал, что в рассмотренных случаях экономически более эффективные конструктивные решения получаются при максимальном радиусе кривизны полуарок, т.е. при применении арок треугольного очертания. Основными причинами этого являются: меньшие трудоемкость и стоимость изготовления прямолинейных клееных полуарок в отличие от криволинейных; отсутствие снеговой нагрузки, распределенной по закону треугольника; меньшая площадь покрытия.

За счет применения арок треугольного очертания можно достичь снижения приведенных затрат до 20 руб/м² перекрываемой площади по сравнению с арочными покрытиями минимального радиуса кривизны. Причем наибольшая разница в приведенных затратах наблюдается для конструктивных решений с применением прогонов и связей из клееной древесины при максимальных значениях пролета, шага и стрелы подъема арок.