

УДК 539.3

Д.М.Козлов

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА КОНСТРУКЦИЙ МИНИМАЛЬНОГО ВЕСА

Рассматривается задача проектирования линейно упругой конструкции минимального веса при многих случаях нагружения, сформулированная в терминах математического программирования в обычной форме.

Минимизировать $G(\bar{x}) = G(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n)$
при условиях $a_i \leq x_i \leq b_i; \quad (i = 1, 2, \dots, n);$
 $g_j(\bar{x}) \geq 0; \quad (j = 1, 2, \dots, m),$

где \bar{x} - вектор проектных параметров, $G(\bar{x})$ - функция цели (вес конструкции), a_i и b_i - соответственно нижний и верхний пределы изменения i -ого параметра, $g_j(\bar{x})$ - ограничительные функции.

На примерах проектирования простых конструкций различных типов (фермы, кольцевые диски, мембранные пластинки из композиционных материалов) обсуждаются следующие свойства систем минимального веса:

- а) пологий характер функции цели в довольно широкой области около экстремума;
- б) овражность допустимой области;
- в) принадлежность экстремальной точки границе допустимой области, а в случае нескольких разнородных ограничений, как правило, пересечению границ;
- г) неоднозначность решения задачи;
- д) отношение к равнонапряженным и статически определимым конструкциям.

Все задачи решены с применением случайного поиска.