

Применение оптимизации метода сокращения ресурсов прочности для расчета прямоугольных плит

Вербицкая О.Л.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрена прямоугольная нелинейно деформируемая плита, которая разделена на n частей. Параметрами оптимизации приняты толщины плиты на ее участках $\{x_i\}$. Целевой функцией является объем плиты. $V(\vec{X})$. Поиск оптимальной формы плиты выполняется в многомерном пространстве R_n .

$$V(\vec{X}) = \min V(\vec{X}), \quad \vec{X} \in R_n$$

Здесь \vec{X} – вектор n -мерного пространства R_n . Параметры оптимизации ограничены снизу $x_i \geq x_{\text{lim}}, i = 1, 2, \dots, n$. Поставлены ограничения по прочности $R_u - \sigma_{eq} \geq 0$ и жесткости $W_{adm} - W_{\max} \geq 0$.

Оптимальная форма плиты (рис.1) получена методом сокращения ресурсов [1]

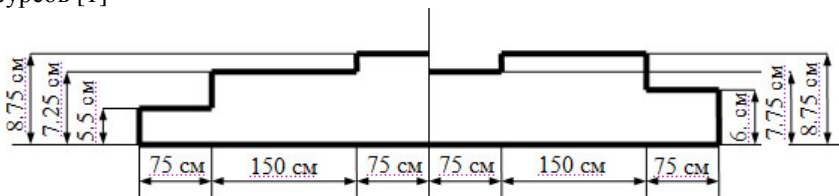


Рисунок 1 – Оптимальная форма пластины кусочно-постоянного сечения при линейном (слева) и нелинейном (справа) законе деформирования материала

Сравнение результатов оптимизации плиты с учетом и без учета нелинейности деформирования материала показали значительное отличие в размерах плиты и в затратах материала. Объем линейно деформированной плиты составил $1,95 \text{ м}^3$, а нелинейно деформируемой – $2,22 \text{ м}^3$. Отличие составило 12%.

Литература. Вербицкая О.Л. Оптимизация физически нелинейных прямоугольных пластин кусочно-постоянного сечения. Автореферат дис. на соиск. уч. степ. к.т.н. по специальности 05.23.17 – Строительная механика. Минск 2011. – 22 с.