

Оптимизационные расчеты несущей балки сортировочного транспортера на основе конечно-элементной модели

Бородуля А.В., Рами Закария, Напрасников В.В.
Белорусский национальный технический университет

Для конструкции балки сортировочного транспортера выполнены расчеты прочности и жесткости конструкции, поставлена оптимизационная задача, подготовлен командный файл для оптимизационной модели и на его основе выполнен поиск оптимальных параметров конструкции.

При этом установлено, что условия прочности, жесткости и устойчивости конструкции выполняются. Это дает возможность поиска более рационального варианта конструкции.

Задача оптимизации поставлена следующим образом:

Целевая функция – объем изделия V ,

$$V \xrightarrow{H1 \in R_{H1}, B1 \in R_{B1}} \min$$

Варьируемые параметры – высота $H1$ и ширина $B1$ балки транспортера.

Параметрические ограничения:

$$H1_{\min} < H1 < H1_{\max}$$

$$B1_{\min} < B1 < B1_{\max}$$

Функциональные ограничения:

Модуль максимального напряжения не должен превосходить предела текучести материала (условие прочности)

$$|\sigma_{\max}| < \sigma_{\text{тек}}$$

Модуль максимального прогиба балки не должен превосходить заданной величины (условие жесткости)

$$|U_{\max}| < U_{\text{допустимое}}$$

Оптимальное решение достигнуто за 18 итераций. При этом наилучшие значения варьируемых параметров оказались

$$B1 = 0.0355 \text{ м} \quad H1 = 0.0626 \text{ м}.$$

Площадь сечения уменьшилась до $0.22E-02$ м.кв. против $0.32E-02$ м.кв. в исходном варианте.