

Влияние динамических нагрузок на опору ленточного конвейера

Миранович О.Л., Миранович Д.О.

Белорусский национальный технический университет

Аналитические исследования позволили установить характер движения ленты с грузом в пролете между опорами и выявить влияние удлинения ленты вследствие провисания между опорами, диссипативных сил, ее изгибной жесткости, неравномерности размещения груза на ленте, эксцентриситетов роликов опор и барабанов. При транспортировании крупнокусковых грузов поступление и размещение груза на ленте характеризуется неравномерностью, при этом траектория движения ленты представляет собой сумму математического ожидания и случайной составляющей.

Полученные статистические характеристики провесов ленты с учетом известных статистических характеристик транспортируемого груза позволяют определить математическое ожидание m_F , дисперсию D_F и спектральную плотность $S_F(p)$ от ленты с грузом на ролик опоры. При этом нагрузка рассматривается, как случайная функция, равная случайной функции провеса ленты в центре пролета умноженной на неслучайный множитель $2T_0(\pi/l_p)$.

При исследовании динамических нагрузок на ролики опор важно не только изучить их статистические характеристики, но и определить наиболее вероятное максимальное значение действующей нагрузки на опору, исходя из которого затем можно осуществить выбор ролика из унифицированного ряда. Для решения этой задачи необходимо знать закон распределения динамической нагрузки.

Экспериментальные исследования, проведенные в Московском горном институте, показали, что динамическая нагрузка на опору при транспортировании крупнокускового груза подчиняется нормальному закону распределения. Поэтому, используя правило трех сигм, можно найти максимальное значение динамической нагрузки.

Таким образом, используя результаты исследования законов движения ленты, можно установить зависимость максимального значения действующей на опору динамической нагрузки от статистических характеристик транспортируемого груза и параметров конвейера. Анализ показал, что при увеличении скорости транспортирования материала нагрузки возрастают. Увеличение расстояния между опорами приводит к уменьшению случайной составляющей, однако при этом возрастают нагрузки от собственного веса ленты и веса груза. Увеличение натяжения ленты T_0 способствует снижению динамических нагрузок.