

Оценка влияния динамических нагрузок на опору ленточного конвейера

Миранович О.Л., Миранович Д.О.

Белорусский национальный технический университет

Проведенные 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. Используя полученные результаты, можно перейти к основной цели настоящего исследования - определению динамических нагрузок на опоры ленточного конвейера.

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. По полученным статистическим характеристикам провесов ленты с учетом известных статистических характеристик транспортируемого груза можно найти математическое ожидание, дисперсию и спектральную плотность динамической нагрузки от ленты с грузом на ролик опоры. При этом нагрузка рассматривается как случайная функция, равная случайной функции провеса ленты в центре пролета. 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. Экспериментальные исследования, проведенные в Московском горном институте, показали, что динамическая нагрузка на опору при транспортировании крупнокускового груза подчиняется нормальному закону распределения и может быть определена по правилу трех сигм. Таким образом, используя результаты исследования законов движения ленты, удастся установить зависимость максимального значения действующей на опору динамической нагрузки от статистических характеристик транспортируемого груза и параметров конвейера, в результате которой определено, 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.