

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ

Движение штучных грузов в технологических линиях предприятий пищевой промышленности характеризуется изменением модулей и направлений скоростей его точек. Когда скорости точек тела за ничтожно малый промежуток времени получают конечные изменения, происходит удар, например, о плужковый сбрасыватель, координирующее весло пакетоформирующей машины, неподвижные направляющие, упоры и т. д. В результате ударов, толчков происходит мгновенное изменение кинематических параметров, характеризующих последующие этапы движения груза.

Силовые и кинематические параметры движения груза после удара определяются по формулам [2]

$$S_x = \frac{mV(1+k)\sin\alpha}{1,5[2\cos^2(\alpha+\gamma) - f\sin 2(\alpha-\gamma)] + 1}; \quad (1)$$

$$S_y = S_x f; \quad (2)$$

$$\dot{\varphi} \frac{6}{mC} [S_x \cos(\alpha + \gamma) - S_y \sin(\alpha + \gamma)]; \quad (3)$$

$$\dot{X} = V \cos \alpha - \dot{\varphi} \frac{C}{2} \sin(\alpha + \gamma); \quad (4)$$

$$\dot{Y} = V \sin \alpha + \dot{\varphi} \frac{C}{2} \cos(\alpha + \gamma), \quad (5)$$

S_x и S_y — проекции ударного импульса S , действующего на груз момент удара на оси координат X и Y ; m — масса штучного груза, кг; V — скорость перемещения груза, м/с; k — коэффициент восстановления при ударе; α — угол входа груза в контакт с препятствием; γ — угол между диагональю груза и его длинной стороной; f — коэффициент трения скольжения; C — размер груза по диагонали; \dot{X} и \dot{Y} — проекции скорости центра масс груза на оси координат; $\dot{\varphi}$ — угловая скорость груза после удара. Как видно из формул (3)–(5) кинематические параметры движения штучного груза на этапе, следующем за ударом, определяются с учетом силовых воздействий (1) и (2) на штучный груз в момент удара.

При определении силовых параметров важное значение имеет коэффициент восстановления k , характеризующий упругость (пластичность) соударяемых тел. Значения коэффициентов восстановления для различных тарноштучных грузов определяются опытным путем. Коэффициенты восстановления зависят от материала соударяющихся тел, массы груза, скорости входа груза в контакт, конструкции тары и физико-механических свойств пищевого продукта, помещенного в тару.

Целью работы было определение коэффициентов восстановления тарноштучных грузов в зависимости от массы m груза и скорости V входа груза в контакт.

Для экспериментальных исследований была создана установка, принципиальная схема которой аналогична описанной в литературе [1]. Исследовались 4 образца: ящик из гофрированного картона для продовольственных продуктов (ГОСТ 133511—68); ящик дощатый плотный (ГОСТ 13360—67); ящик бумажный (ГОСТ 2226—75), заполненный солью «Экстра»; мешок бумажный, заполненный солью помолу № 3. Ящичная тара заполнялась солью «Экстра», расфасованной в пачки. Скорость движения груза изменялась в пределах 0,5—2, м/с, масса — в пределах 5—2,5 кг.

Результаты экспериментов обрабатывались методами математической статистики на ЭВМ МИР-2. Выражения для определения значений коэффициента восстановления, приведенные в таблице, позволяют вести расчеты перемещений штучных грузов в перегрузочных и ориентирующих устройствах с достаточным научно-техническим обоснованием.

Образец	Формула для определения коэффициента восстановления	Максимальная погрешность, %
1	$k=0,386 \exp(0,166V-0,007m)$	7
2	$k=0,395 \exp(0,188V-0,01m)$	4
3	$k=0,278 \exp(-0,126V-0,008m)$	9
4	$k=0,231m^{-0,148}V^{0,003}$	11