УДК 621.926

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИВЕДЕННОЙ МАССЫ РАБОЧЕГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ СОУДАРЕНИИ С ЧАСТИЦЕЙ МАТЕРИАЛА

В. В. БЕРЕСНЕВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

При проектировании дробилок ударного действия наиболее важным является определение параметров рабочего элемента, т. к. от этого зависит количество передаваемой энергии частице измельчаемого материала, а следовательно, и степень дробления.

Одним из основных параметров, характеризующих соударение рабочего элемента с частицей материала, является ударный импульс. Если определение ударного импульса ведется для молотковой или роторно-цепной дробилки, то систему вначале необходимо расчленить, заменив шарниры реакциями связей, составить систему уравнения для каждого звена, используя теорему об изменении количества движения и теорему об изменении момента количества движения, т. е. три уравнения для каждого звена и одно для ротора.

Можно заметить, что для роторно-цепной дробилки добавление одного звена ведет к увеличению системы на три уравнения, это ведет к усложнению решения полученной системы.

Для определения ударного импульса было бы проще использовать приведенную массу рабочего элемента в точке соударения. Это значительно позволит упростить расчеты и выбор рациональных параметров рабочего элемента.

В классической механике приведенную массу механизма принято считать как расчетную величину массы, которую необходимо сосредоточить в точке приведения механизма, чтобы кинетическая энергия этой точки равнялась сумме кинетических энергий всех подвижных звеньев механизма. Но не всегда данное правило истинно. В качестве примера рассмотрим рабочие элементы роторной и молотковой дробилок, представленных на рис. 1.

Условимся что параметры ротора и рабочего элемента как для роторной, так и для молотковой дробилок равны, также равны и их угловые скорости. Соударение с частицей материала происходит на одинаковом расстоянии l_B в точке B. Параметры частицы равны в обоих случаях.

До процесса соударения при установившемся движении как рабочий элемент роторной дробилки, так и рабочий элемент молотковой дробилки совершают вращательное движение относительно точки O и кинетическая энергия их будет равна.

Но после соударения ротор и рабочий элемент роторной дробилки совершают вращательное движение с одинаковой угловой скоростью. В молотковой дробилке ротор совершает вращательное движение, а рабочий элемент – плоское.

Таким образом, ударный импульс будет разный. Причем в роторной дробилке он будет больше, т. к. в ударе полностью участвует масса ротора и рабочего элемента.

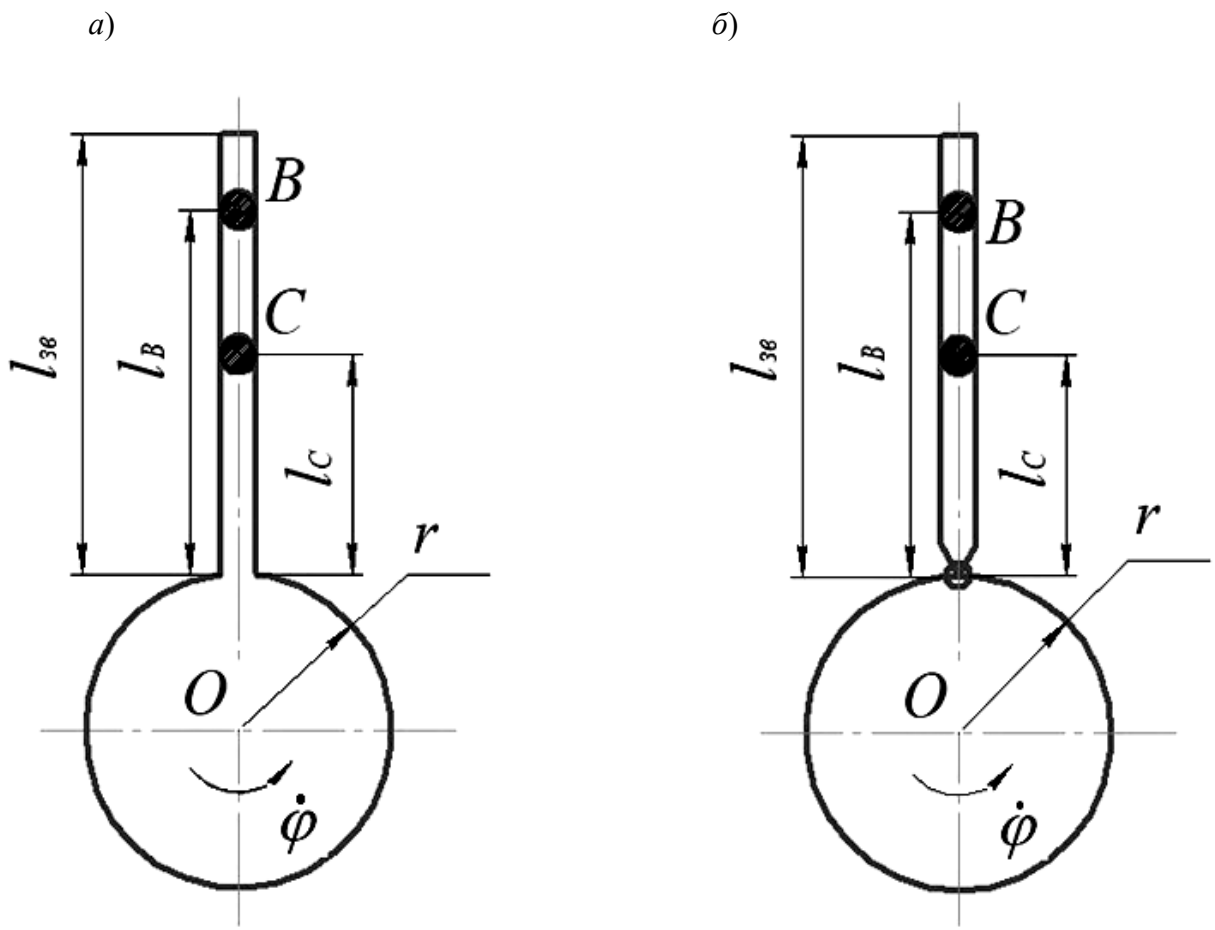

Рис. 1. Схемы дробилок ударного действия: *а* – роторной; *б* – молотковой; *r* – радиус ротора; l_c – расстояние до центра тяжести; l_B – расстояние до точки соударения; $l_{зв}$ – длина звена; *C* – центр тяжести звена; *B* – точка соударения рабочего элемента с частицей материала

Из вышеизложенного следует, что приведенную массу следует определять из условия сохранения количества движения, т. к. в данном случае учитываются скорости соударяющихся элементов до и после удара:

$$M_{пр}\left(v_{Bk}-v_{Bn}\right)=m_g\left(v_{gn}-v_{gk}\right),$$

где $M_{пр}$ – приведенная масса рабочего элемента, кг; m_g – масса частицы материала, кг; v_{Bn}, v_{Bk} – начальная и конечные скорости рабочего элемента в точке соударения *B*, м/с; v_{gn}, v_{gk} – начальная и конечные скорости частицы материала, м/с.