

УДК 621.926
УПРУГИЙ РАБОЧИЙ ЭЛЕМЕНТ ДРОБИЛОК УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

В. В. БЕРЕСНЕВ, А. М. КУРГУЗИКОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Наиболее известными из дробилок ударного действия с вертикальным валом являются роторные, молотковые и роторно-цепные, рабочими элементами которых являются ротор, молоток и шарнирно-сочлененный ударный элемент.

Анализ процессов, происходящих в дробилках ударного действия показал, что наибольший КПД дробилки будет при минимальных значениях работы, затрачиваемой на восстановление рабочего элемента после удара в первоначальное положение и работы, затрачиваемой на изменение скорости частицы, и максимальном значении работы, затрачиваемой на деформацию и разрушение частицы. Из чего следует, что для обеспечения максимального КПД необходим тщательный подбор параметров рабочего элемента на каждом ярусе в зависимости от параметров частиц материала. И чем больше параметров варьирования, тем больший КПД можно обеспечить.

В роторных дробилках ударный элемент жестко связан с ротором, и при взаимодействии с материалом используется энергия ротора и ударного элемента. При этом в ударе участвует большая приведенная масса, что ведет к переизмельчению материала и росту скорости частиц после удара, а, следовательно, и работы, затрачиваемой на изменение скорости частицы, что ведет к уменьшению КПД.

В молотковых дробилках молоток шарнирно соединен с ротором и дробление осуществляется за счет энергии молотков, шарнирно подвешенных к ротору. Рациональные параметры рабочих элементов можно подбирать варьируя массы молотков и их длину.

В роторно-цепных дробилках рабочий элемент представляет собой шарнирно-сочлененный элемент (цепь). Материал дробится за счет энергии шарнирно-сочлененного рабочего элемента. Рациональные параметры рабочих элементов можно подбирать варьируя массы звеньев, их длину и количество.

При ударе молотки и цепные рабочие элементы отклоняются от своих первоначальных положений и восстанавливаются за счет центробежных сил. Причем на данный процесс очень сильное влияние оказывает диаметр ротора – чем он больше, тем больше центробежная сила, восстанавливающая рабочий элемент в первоначальное положение.

Существуют также разработки молотковых дробилок в которых рабочий элемент подпружинен, данное конструктивное исполнение пружинного амортизатора позволяет дробящему элементу в случае

попадания в зону дробления не дробимого куска отклоняться, обходить его и возвращаться в исходное положение, увеличивая при этом силу удара за счет сжатия пружины. В данном случае имеется дополнительная возможность варьировать еще и жесткостью пружины.

Авторами предлагается конструкция рабочего элемента представляющего собой упругий элемент с закрепленным на нем биле из износостойкого и ударопрочного материала (рис. 1).

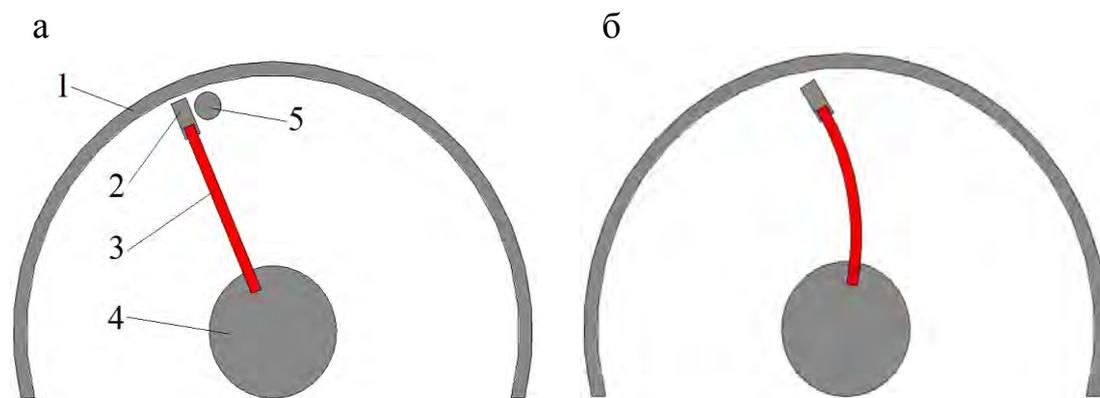


Рис. 1. Схема работы упругого ударного элемента: а – рабочий элемент перед ударом; б – рабочий элемент после удара, 1 – корпус; 2 – била; 3 – упругий элемент; 4 – ротор; 5 – частица материала

При соударении с частицей материала рабочий элемент передает частице энергию била и частично ротора, за счет жесткости упругого элемента. Вследствие чего рабочий элемент отклоняется и потом возвращается в исходное положение относительно ротора, передавая при этом необходимое количество энергии, необходимой для разрушения частицы материала и минимальное для изменения ее скорости.

Также в случае попадания в зону дробления не дробимого куска рабочий элемент отклоняется, и потом восстанавливается за счет упругости.

Данная конструкция рабочего элемента позволит использовать при ударе не только энергию самого рабочего элемента, но частично и ротора, что позволит уменьшить массу самого элемента. Степень использования энергии ротора зависит от жесткости упругого элемента. Предложенный рабочий элемент восстанавливается не только за счет центробежных сил, но и за счет силы упругости. Это позволит сделать диаметр ротора меньше чем для молотковых и роторно-цепных дробилок. Кроме этого следует отметить простоту данной конструкции.