

гунів, а й позитивно впливає на економічність і відповідність екологічним нормам.

Список використаних джерел

1. Ремонт и диагностика автомобиля / м. С. Жмакин.-м.:рипол классик, 2009.-384 с 29-46.
2. Присадки к маслам и топливам / парсаданов и.в. , с. Э крейн,-м. 1961.-156 с.
3. Эксплуатационные материалы. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие.-м.: мгиу, 2006 – 83с.
4. «Современные автомобильные присадки» [електронний ресурс] — режим доступу: http://4golf.ru/articles/view/obshij_razdel/sovremennie_avtomobilnie_prisadki/

ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДНОВЛЕННЯ ШВИДКОСТІ СФЕРИЧНОЇ КУЛЬКИ ПРИ УДАРІ

*Куцевол С.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Горик О.В.,
доктор технічних наук, професор*

Використання одного з найважливіших параметрів удару сферичного кульки – коефіцієнта відновлення швидкості – поняття, введене ще Ньютоном, спрощує аналіз і визначення багатьох залежностей, параметрів і характеристик ударного процесу (геометричних розмірів відбитків дробу, динамічної твердості контртіла, кінематичних параметрів дробинки при ударі, коефіцієнта корисної дії удару та ін. [1]).

Величина коефіцієнта відновлення швидкості сферичного тіла при його зіткненні з нерухомою перешкодою визначається, за припущенням Ньютона [2], відношенням швидкості V_0 до V після удару

$$k = V/V_0 \quad (1)$$

і характеризує співвідношення пружних і демпфуючих сил при ударі та є методичною основою дослідних і теоретичних способів визначення фізико-механічних характеристик матеріалів тіл, що ударяються, зокрема, їх твердості.

Іншим варіантом формули (1), яка часто використовується при дослідному визначенні k , є залежність, що включає відношення висот відскоку h та падіння H і використовується при відносно невеликих швидкостях падіння в полі земного тяжіння [3]

$$k = \sqrt{h/H} . \quad (2)$$

В роботі Батуєва Г.С. наведені значення експериментально визначених коефіцієнтів відновлення при ударному зіткненні сферичних тіл з масивними плоскими плитами із різних матеріалів (чавун, сталь, латунь, свинець, скло). Ці значення за нестачі потрібної інформації важко або часом неможливо використовувати для аналізу закономірностей удару при струминно-абразивній обробці деталей машин, так як вони були отримані при малих швидкостях зіткнення ($<10\text{м/с}$) або для сфер, які значно перевищують розмір дроби, і наводяться, як правило, без величин твердості і констант пружності матеріалів.

В навчальному посібнику Лур'є А.І. подано кілька значень k для деяких матеріалів (для дерев'яних куль – $k=0,5$, сталевих куль – $k=0,56$, скляних куль – $k=0,94$) при великих швидкостях зіткнення. При цьому робиться зауваження, що ці значення є досить грубе наближення до дійсних закономірностей зіткнення реальних тіл. Тут же зазначено, що значення коефіцієнтів відновлення залежать від відносної швидкості зіткнення тіл, зокрема, при малих швидкостях ці значення не залежать від властивостей матеріалів тіл і близькі до одиниці.

В роботі [4] автори при визначенні економічного періоду стійкості сталевого коленого дроби діаметром 1мм також приймають $k=0,56$. При цьому швидкість атаки дробинки становила 100м/с , а матеріал оброблюваної поверхні – сталь 10.

У монографії Гольдсмита В. наводяться результати експериментального дослідження коефіцієнта відновлення швидкості удару сфер по товстим плитам із різних матеріалів в залежності від початкової швидкості удару. У всіх випадках величини коефіцієнта відновлення монотонно зменшуються від одиниці. Найбільша зміна коефіцієнта відновлення відбувається при малих швидкостях удару, а матеріали більшої твердості забезпечують більш високе значення коефіцієнта відновлення. Однак вплив діаметра сфери на величину k автором не виявлено.

Петросов В.В. у роботі [5] вказує, що величина коефіцієнта відновлення сталевих загартованих кульок при їх ударі по плитах із різних марок сталей і сплавів залежить як від швидкості удару, так і від їх діаметра. Із сукупності експериментальних графіків, наведених в його роботі, слідує, що коефіцієнт k для всіх матеріалів закономірно зменшується по мірі зростання швидкості атаки. Зв'язок k з діаметрами кульок, не так очевидна і, на нашу думку, може бути пояснена явищем віддачі контртіла при використанні кульок відносно великої маси і діаметру.

D. Kirk в своїй роботі висловлюючи жаль, що вплив коефіцієнта k швидкості дроби вивчалось недостатньо і рідко, і вважаючи, що для більшості матеріалів величина комплексу $1 - k^2$ знаходиться між значеннями $0,4 \dots 0,6$, спрощує вплив цього комплексу, приймаючи його рівним $\sim 0,5$.

Приведені результати пошуку по визначенню коефіцієнта відновлення відносяться до конкретних умов експерименту. Критерії, за допомогою яких

можна було б узагальнити результати дослідження і визначити величину коефіцієнту відновлення, ще не вироблені. Очевидно, це і ускладнює використання відомих дослідних даних.

Список використаних джерел

1. Дрозд М.С., Сидякин Ю. И. Инженерные расчеты упругопластической контактной деформации. М.: Машиностроение, 1986. 224 с.
2. Физический энциклопедический словарь. Под ред. А.М. Прохорова. М.: Большая российская энциклопедия, 1995. 664с.
3. Матлин М. М., Мосейко В. В. Определение коэффициента восстановления скорости дробинки по размерам ее ударного отпечатка. *Волжский технологический вестник*. Волгоград, 2005. С. 20-35.
4. Спосіб механічної обробки струменем твердих частинок (дробинок) : пат. 116936 Україна: МПК В24С 1/00, В24С 7/00. № а 2016 08492 ; заявл. 02.08.2016 ; опубл. 25.05.2018, Бюл. №10.
5. Петросов В. В. Гидродробеструйное упрочнение деталей и инструмента. М.: Машиностроение, 1977. 163 с.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТАЛЕВОГО ДРОБУ

*Хворост В.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

Науковий керівник – Брикун О.М.

Розробка технологій та обладнання для виробництва високоякісного сталевго дробу пов'язана з різким підвищенням вимог, що ставляться до якості поверхонь вузлів і деталей. Застосований чавунний дріб не забезпечує якість поверхні оброблюваних деталей, має малу оборотність і підвищений знос лопаток і сопел дробострумінних апаратів.

Вибір сталевго дробу варіюється за трьома параметрами: розмір, форма і твердість дробу. Дріб може бути термічно оброблений на різних режимах з покращенням окремих технологічних властивостей. Його продуктивність на 40-90% вище, ніж чавунного, а термін служби лопаток може збільшитися з 100 до 1500 год. Що стосується витрати сталевго дробу, то його 20 т можуть замінити близько 100 т чавунного дробу [1]. Основний хімічний склад сталевго дробу згідно [2]: 0,8-1,0% С; 0,8-1,0% Si і 0,4-0,6% Mn.

Технологія, що використовувалась для виготовлення дробу на обладнанні РУП «МАЗ» в ОАО «Полтавський турбомеханічний завод» (продуктивність 1 т/год), має переваги перед відомими способами грануляції струменем розплавленого металу: 1) струменем води; 2) обертовим барабаном; 3) повітряним