

Сапронов К.М., ст. гр. МБ-17м,
Шевченко І.А. – науковий керівник

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СИЛУ ДРОБЛЕННЯ В ЩОКОВІЙ ДРОБАРЦІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МО

Процес дроблення в дробарці з поступальним рухом щоки залежить від багатьох параметрів. Під час дроблення у щоккових дробарках шматки матеріалу зазнають усього спектру деформацій (стиск, вигін, розтяг), але головним руйнуючим видом навантаження є напруження розтягу, що виникають під час розколювання шматка матеріалу.

Комплексний вплив на силу дроблення міцності матеріалу спричинює особливий інтерес, оскільки в об'ємі камери подрібнення він характеризується змінними значеннями.

Під час планування експериментів використовували рівняння регресії виду:

$$F = 7,93 + 0,32X_1 + 3,6\tilde{O}_2 + 4,51\tilde{O}_3 + 0,48X_1 \cdot \tilde{O}_3 + 1,87\tilde{O}_2 \cdot \tilde{O}_3, \quad (1)$$

де X_1, X_2, X_3 – кодовані значення відповідно кількісного фактору швидкості навантаження, якісних факторів міцності матеріалу та виду деформації (+1 або -1).

Знаки рівняння показують, що сила руйнування зразка збільшується зі збільшенням швидкості навантаження, міцності матеріалу та під час переходу від деформацій розтягу до деформацій стиску (від лінійного контакту до плоского).

Аналіз коефіцієнтів факторів у рівнянні (1) за розрахунковим «довірчим» інтервалом показує малу значимість у досліджуваному діапазоні швидкостей навантаження (X_1) і взаємодії факторів швидкості навантаження та виду деформації ($X_1 \cdot X_3$). Значимими факторами є міцність матеріалу зразка (X_2), вид деформації (X_3) та їх взаємодія ($X_2 X_3$).

Експериментально встановлено, що за плоским контактом (деформація стиску) зі збільшенням швидкості прикладення навантаження спостерігають збільшення руйнуючої сили. Лінійний контакт (деформація розтягу) призводить до невеликого зниження руйнуючого навантаження.

За дробленням шматка крихкого матеріалу більша частина робочого ходу (ходу стиску) витрачається на зминання його гострих крайок, початкове ущільнення та створення надійних площадок контакту. Так, для дробарки з простим рухом щоки, хід у верхній частині камери дроблення для забезпечення максимальної продуктивності рекомендується приймати в діапазоні 1...3 % від ширини приймального отвору. Проте в ході досліджень було встановлено величина відносної деформації зразків, що відповідає максимальній силі руйнування, рівняння регресії якої має вигляд:

$$e = 5,65 - 1,89 - \tilde{O}_3. \quad (2)$$

Аналіз рівняння (2) показує, що відносна деформація залежить тільки від виду контакту зразка. Так, зв'язком з плоским контактом відносна деформація має найменшу величину та дорівнює 3,76 %. З переходом на лінійний контакт відносна деформація збільшується у два рази – 7,54 %.

Таким чином, можна зробити висновок, що рекомендований діапазон ходу стиску не є достатнім для стійкого руйнування шматків матеріалу за будь-якого виду контакту. Шматки матеріалу на перших ходах рухомої щоки піддаються лише зовнішньому обминанню. Для збільшення продуктивності щоккових дробарок, незалежно від кінематики руху рухомої щоки, хід стиску на рівні лінії контакту найбільшого рекомендованого розміру шматка в живильнику слід приймати не менш 7 % від його розміру.