

Г.В. КОНСТАНТИНОВ, канд. техн. наук, доц., А.У. ЗАЙЦЕВ, інженер  
ДВНЗ "Криворізький національний університет"  
С.І. ЛЯШ, НДГРІ ДВНЗ "Криворізький національний університет"

## ФАКТОРИ ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Актуальною проблемою для вітчизняних підприємств гірничо-металургійної галузі промисловості є підвищення конкурентоспроможності виробництва за рахунок зменшення собівартості продукції, оптимізації енерговитрат, поліпшення якості продукції тощо.

Зростаючий попит на енергію, нестабільність тарифів та надто низька результативність використання енергетичних ресурсів визначили необхідність підвищення ефективності енергоспоживання та реалізації політики енергозбереження. Одним з перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є оптимальне керування збагачувальним обладнанням в умовах обмеження споживання електроенергії.

Практика показує, що без освоєння нових технологій, сучасного високопродуктивного устаткування, без регулярної модернізації виробництва підприємствам неможливо забезпечити високий організаційно-технічний рівень виробництва.

Таким чином, для вирішення задачі економії та підвищення ефективності використання електроенергії РЗФ необхідно детально вивчити закономірності витрат електроенергії окремої технологічної секції в цілому й окремих машин та агрегатів, що входять в секцію. Мета вивчення — виявити вплив факторів, що характеризують ту чи іншу технологічну операцію процесу збагачення руд, на рівень та динаміку загальних і питомих витрат електроенергії механізмами, а також визначення оптимальних або раціональних значень цих факторів.

Найбільш енергоємною технологічною операцією в процесі збагачення руд є подрібнення. Частка енерговитрат складає 50-60% та являється визначною в загальній витраті електроенергії секцією збагачення руди. За даними досліджень, ця величина може мати також і більш високе значення. Так в електроенергетичному балансі технологічного процесу збагачення залізної руди енергоємність операції подрібнення склала приблизно 78%. Тому при аналізі споживання електроенергії з метою підвищення ефективності її використання окремими секціями збагачення руди та РЗФ в цілому в першу чергу необхідно приділити особливу увагу операції подрібнення, виявити та проаналізувати взаємозв'язок між енергетикою та технологією даного процесу в конкретних виробничих умовах РЗФ.

При розгляді енергоефективності слід зазначити декілька основних факторів впливу, а саме:

- завантаження млина матеріалом;
- завантаження кулями;
- швидкість обертання барабану.

Система управління об'єктом автоматичного регулювання типу «млини» може бути описана інерційною ланкою першого порядку з урахуванням транспортного запізнення, або інерційною ланкою другого порядку також з урахуванням транспортного запізнення. Отже, динамічні властивості млинів по каналах «Продуктивність живильника - продуктивність об'єкта», «крупність вихідного матеріалу - продуктивність об'єкта», «міцність матеріалу, що подрібнюється - споживана двигунами агрегату потужність», може бути представлена у вигляді передавальної функції

$$W = \frac{ke^{-\tau p}}{Tp + 1},$$

де  $k$  - коефіцієнт підсилення;  $\tau$  - час запізнення;  $T$  - постійна часу об'єкту.

На підставі вище наведеного постає необхідність побудови математичних моделей роботи збагачувального обладнання на прикладі кульового млина з урахуванням визначення методів впливу на основні параметри відхилення, та доцільності застосування їх на практиці.