

**ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ РОБОЧОГО ОРГАНУ МОЛОТКОВИХ
ДРОБАРОК УДАРНОЇ ДІЇ**

У технологічних ланцюгах переробки корисних копалин на сучасних збагачувальних фабриках процеси дроблення та подрібнення мають істотний вплив на техніко-економічні показники якості готового продукту та усієї збагачуваної фабрики. Підвищення ефективності збагачувального виробництва концентрату полягає в модернізації технологічного обладнання, вдосконаленні технологічних процесів та зниженні його енергоємності.

Дроблення та подрібнення залишаються найенергоємнішими процесами з усього збагачувального циклу, тому пошук шляхів зниження витрат енергії при підготовці руди до збагачення є актуальним і відбувається постійно. Одним з способів руйнування породи, що має порівняно не високу енергоємність є руйнування ударом, який реалізовано у конструкціях дробарок ударної дії, зокрема молоткових. Молоткові дробарки широко використовуються у підготовчих операціях збагачення на стадіях середнього та дрібного дроблення при руйнуванні породи з коефіцієнтом міцності до 12 за шкалою М.М. Протод'яконова, наприклад, для дроблення вугілля, доломіту, гіпсу, бариту, крейди, мергеля, азбестових руд, крихких залізних руд.

З досвіду роботи гірничих підприємств відомо, що слабкою ланкою молоткових дробарок є робочий орган, що складається з валу, дисків та молотків. Термін служби молотків, залежно від матеріалу, що переробляється, становить від 170 до 530 годин. Це призводить до необхідності частих технічних обслуговувань (близько 20 ТО на рік), підвищеної витрати оборотних коштів на закупівлю молотків. Підвищення надійності роботи молотків, дисків та валу за рахунок збільшення терміну їх служби до граничного стану та збільшення міжремонтного періоду у поєднанні з простотою конструкції дробарки в цілому може зробити цей тип ударних машин одним із найкращих.

Поведено дослідження на основі комп'ютерного моделювання способів розташування молотків на роторі, визначення напружень, що діють у матеріалі валу ротора, який передає обертовий момент і постійно відчуває ударні навантаження. У якості результату моделювання визначалася сумарна маса часток роздробленого матеріалу, що розвантажуються з дробарки. У результаті аналізу літературно-патентних джерел для аналізу обрано чотири схеми розташування молотків на роторі.

Встановлено, що традиційна кільцева схема розташування молотків на роторі дає непоганий результат щодо інтенсивності вивантаження. Встановлено, що шахова схема встановлення звичайних молотків показала не поганий результат, причому матеріал подрібнювався достатньо рівномірно в наслідок високої ймовірності зустрічі молотків та шматків матеріалу. Встановлено, що шахова схема з половинним встановленням звичайних молотків виявилася найвдалішою, оскільки великі проміжки між рядами молотків знижували ймовірність ударів по шматках породи. Встановлено, що шахова схема з масивними молотками виявилася найвдалішою, оскільки масивні молотки, розташовані рівномірно, мали максимальну енергію удару, що забезпечувало хорошу інтенсивність самого процесу дроблення.

Проведено дослідження конструкції молотків дробарки на основі порівняння параметрів найбільш вживаних конструкцій. При моделюванні розглянуто найбільш небезпечний випадок при руйнуванні породи - це затискання шматка породи між відбійною плитою і молотком. Виникаючі напруги формують щілину в породі, при міцності породи 300 МПа з'являються ділянки з навантаженням 341 МПа. При діаметрі шматка 100 мм виникають деформації в породі, значення яких більше 40 мм. Максимальні напруги в породу 218 МПа.

На підставі наведених розрахунків обрано оптимальні геометричні параметри молотка. Товщина молотка вибирається з умови перекриття валу ротора установкою молотків в шаховому порядку, вона дорівнює 150 мм, висота приймається з урахуванням теорії ковзаючого удару, тобто відстань між краєм молотка і відбійною плитою повинно бути 100 мм, що відповідає висхідного шматку породи; ширина молотка становить 300 мм, що відповідає максимальному розміру шматка живлення.