

УДК 621.926.3

А.С. ГРОМАДСЬКИЙ, д-р техн. наук, проф., Ю.Г. ГОРБАЧОВ, канд. техн. наук, проф.
С.С. КОШЕЛЄВ, магістрант, ДВНЗ «Криворізький національний університет»

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРУЖНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СТАНИНИ ДРОБАРКИ
КОНУСНОЇ КМД-2200 ТА ОБГРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ
УДОСКОНАЛЕННЯ ЇЇ КОНСТРУКЦІЇ**

Дробарка дрібного дроблення КМД-2200 призначена для дроблення руд, нерудних копалин і аналогічних матеріалів крім пластичних. Вона застосовується на підприємствах рудної промисловості при збагаченні руд чорних і кольорових металів, і при виробництві будівельних матеріалів. Аналіз відомих досліджень в області дроблення гірських порід показав, що в основному дослідження ведуться в напрямку вдосконалення робочого процесу дробарок. Зниження крупності дробленого продукту може бути забезпечене, в основному, за рахунок більшої деформації матеріалу, або великим зусиллям дроблення. Це призводить до форсування процесу дроблення [1]. Форсування режиму дроблення при модернізації дробарок, яке має місце в практиці збагачувальних підприємств [2-3], показує, що на конусних дробарках КСД - 2200, КМД - 2200 і ін. утворюються тріщини втоми на ребрах і корпусах станини. Отже, існує потреба оцінити можливості такого форсування, що вимагає проведення відповідних розрахунків. Отже, метою роботи є вдосконалення конструкції конусних дробарок дрібного і середнього дроблення за рахунок оптимізації параметрів станини.

Станини конусних дробарок - важкі великогабаритні деталі - мають досить складний характер навантаження. Дослідити їх пружно-деформований стан на фізичних моделях не представляється можливим через велику вартість, складності виконання адекватної моделі і, отже, не гарантованості результату. І тут гарний результат може дати дослідження комп'ютерних моделей. Комп'ютерне моделювання дозволяє досліджувати більшу кількість варіантів станини з різним числом ребер і з їх різноманітною конфігурацією.

Впровадження САПР при проектуванні машинобудівних конструкцій, поява пакетів інженерного аналізу, таких як ANSYS, NASTRAN, LS-DYNA, APM WinMachine, SolidWorks дає можливість виконувати такі розрахунки.

При аналізі цих програм інженерного аналізу перевагу в роботі було віддано продукту SolidWorks. Проведене тестове випробування програмного продукту показало високу обчислювальну точність виконуваних розрахунків. Оптимізація конструкції повинна вирішити завдання зниження металоємності об'єкта дослідження, тому для оцінки змін, що вносяться, найбільш доречним є критерій мінімізації маси. Обов'язковою умовою, що обмежує зміну параметрів оптимізації, є умова рівної міцності вдосконаленої конструкції.

Проаналізовано карти напруг і переміщень в непрацюючій і працюючій дробарці. Для всіх конструктивних елементів станини виявлені зони підвищених напружень. Зазначені високі рівні напруг дійсно можуть привести до появи небажаних деформацій і згодом втомних тріщин, а пізніше і до руйнування конструкції, особливо при форсованих режимах роботи.

На основі аналізу напружено-деформованого стану обрані об'єкти оптимізації. Виконана структурна оптимізація: для двох типів ребер змінена конструкція, один з конструктивних елементів може бути видалений без шкоди для конструкції станини. При виконанні параметричної оптимізації виявилось можливим зменшити товщину деяких складових частин станини. Проведена оптимізація дозволить знизити масу станини на 10%. Це сприятливо вплине на міцність та витривалість конструкції, а також на економічну складову.

Список літератури

1. **Осадчий А.М.** О направлениях совершенствования конусных дробилок ОАО «Уралмаш». // Качество, надежность, эффективная эксплуатация горно-транспортного оборудования: современное состояние и перспектива. Тез. докл. науч.-практ. конф.- Екатеринбург, 2000, С. 51 - 60.
2. **Беренов Д.И.** Дробильное оборудование обогатительных и дробильных фабрик. - Свердловск: Гос. научно-техн. издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1958. - 295 с.
3. **Донченко А.С., Донченко В.А.** Эксплуатация и ремонт дробильного оборудования. - М.: Недра, 1972. - 320 с.