**Гапєєв Сергій Миколайович. Закономірності втрати пружнопластичної стійкості складноструктурного масиву навколо одиночної виробки: дис... канд. техн. наук: 05.15.09 / Національний гірничий ун-т. - Д., 2004.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Гапєєв С.М. Закономірності втрати пружнопластичної стійкості складноструктурного масиву навколо одиночної виробки. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.15.09 – “Механіка ґрунтів та гірських порід”. Національний гірничий університет Міністерства освіти і науки України, Дніпропетровськ, 2004.  У дисертаційній роботі викладені результати дослідження змін напружено-деформованого стану підошви, що здимається, у протяжній виробці, розташованій поза зоною впливу очисних робіт у складноструктурному масиві, який містить шар міцної породи у товщі, яка залягає вище, при втраті її пружнопластичної стійкості.  На основі натурних та лабораторних експериментів розроблена механічна модель явища здимання, яка використана під час чисельних експериментів по методу скінчених елементів, що розглядає здимання, яке має безперервний часовий характер, як дискретний квазистатичний процес.  Чисельне моделювання проводилося на основі феноменологічного підходу, що враховує ефекти разміцнення і розпушення в зоні непружних деформацій. При цьому визначені параметри виконання чисельної покрокової процедури, при яких забезпечується збіжність рішення.  На основі встановлених закономірностей розвитку процесу втрати стійкості підошви виробки в шаруватому масиві, що має складну структуру, побудована номограма та модифікований існуючий аналітичний критерій спучування для випадку шаруватого масиву. | |
| |  | | --- | | Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, у якій на основі вперше встановлених закономірностей втрати пружнопластичної стійкості підошви протяжної виробки вирішена актуальна науково-технічна задача підвищення стійкості капітальних виробок із підошвою, що здимається, розташованих поза зоною впливу очисного простору у складноструктурному шаруватому масиві.  Основні наукові і практичні результати роботи полягають у наступному:  1. Проведено візуальне обстеження стану протяжних виробок шахт ДП «Добропіллявугілля», під час якого з’ясовано, що здимання є одним з основних видів прояву гірського тиску. Інструментальні дослідження цього явища виявили його складний характер, який дозволяє розглядати здимання як втрату стійкості геомеханічної системи «виробка-породний масив».  2. Доведено на лабораторних моделях, що момент настання втрати стійкості підошви має прямо пропорційну, а інтенсивність здимання – зворотньо пропорційну залежність від потужності міцного шару в основній покрівлі виробки.  3. Вперше застосований для вирішення чисельної пружнопластичної задачі про НДС приконтурного порідного масиву феноменологічний підхід, що враховує нелінійні ефекти поводження матеріалу, який відрізняється тим, що під час вирішення додаткові (непружні) деформації підсумовуються і кульова складова тензору деформацій змінюється таким чином, що на останньому кроці вирішення одержуються значні переміщення на контурі виробки, що моделюється, що відбивають картину переміщень на контурі реальної виробки.  4. Вперше виконане вирішення чисельної задачі дослідження збуреного процесу втрати стійкості геомеханічної системи «виробка-породний масив» із використанням механічної моделі явища здимання порід підошви, що імітує розвиток процесу в часі та розглядає здимання, що має безперервний часовий характер, як дискретний квазістатичний процес.  5. Вперше розроблена математична модель, що дозволяє дослідити позакритичний стан приконтурного породного масиву навколо одиночної виробки у процесі підняття порід підошви.  6. Встановлено, що при виконанні чисельних розрахунків НДС порідного масиву біля одиночної виробки з використанням покрокової процедури МСЕ збіжність рішення досягається, якщо інкремент величини зовнішнього навантаження дорівнює від максимального заданого значення. Така відносно мала величина інкременту виключає необхідність застосування ітераційних процедур, не знижуючи при цьому достатню точність одержуваного результату.  7. Встановлено, що у формуванні напружено-деформованого стану шаруватого масиву навколо одиночної виробки поза зоною впливу очисних робіт, який містить шари, що істотно відрізняються за міцістю, беруть участь породи, розташовані на відстанях до 8,75*R0* від контуру виробки, де *R0*– її напівпроліт.  8. Модифіковано критерій спучування для випадку шаруватого масиву, що містить шари порід, котрі істотно відрізняються за своїми фізико-механічними властивостями, який забезпечує можливість урахування впливу як міцності кожного шару, так і його відстані до виробки. Розроблена методика і побудована номограма, що дозволяють оцінити можливість спучування підошви протяжної виробки при даному її місці розташування.  9. Результати досліджень були використані під час спорудження бремсберга №3 пл. *l8* гор. 550 м на шахті «Білозерська» ДП «Добропіллявугілля», при цьому частота й обсяги підривки порід підошви знизилися в 1,5 рази, а величина та швидкість зсувів порід – у 1,5-2,0 раза, що свідчить про підвищення загальної стійкості виробки. Очікуваний економічний ефект складає більш ніж 275 тис. грн. у рік на 1000 п.м. виробки. | |