

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МАСИВУ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Постійно зростаючі масштаби гірничого виробництва, пов'язані зі збільшенням глибини гірничих робіт і залученням в експлуатацію все більш складних родовищ, потребують вивчення окремих, найбільш важливих геомеханічних процесів, що безпосередньо впливають на ефективність і безпеку при будівництві та експлуатації того чи іншого родовища. Це призводить до постійної зміни напружено деформованого стану гірських масивів, що викликає зміни в природному процесі сучасних зсувів земної поверхні.

Напружено-деформований стан гірського масиву суттєво залежить від ступеня його неоднорідності, зокрема, наявності структурних, тектонічних та інших порушень, які негативно впливають на технологічні процеси гірничих робіт. Тому інформація про такі порушення є вкрай необхідною як на стадії проектування, так і в процесі розробки родовища. Останнім часом ці явища істотно активізувалися за рахунок екзогенних процесів.

Досвід використання методів гірничої геофізики показав, що достовірність моніторингу породного масиву може бути забезпечена використанням відомих методів тільки в комплексі з новими методами та технічними засобами на основі високопродуктивних інформаційних технологій. Гірські породи в загальному випадку є структурними середовищами, компоненти яких мають різні пружні властивості і залежать, у свою чергу, від мінералогічного складу, структури, пористості, вологості і інших чинників, тому швидкість розповсюдження пружних хвиль в породах з мінливістю кожного з цих чинників також змінюється. На цьому факті і побудований метод спектрально-сейсмічного зондування гірської породи. Швидкість розповсюдження акустичних хвиль зростає із збільшенням вмісту твердих компонентів в породі, тобто із збільшенням міцності породи.

При розповсюдженні кризь середовище інтенсивність пучка зменшується в результаті поглинання по експоненті і по ступеню ослаблення інтенсивності пучка можна судити про мінливість міцності породи. Найбільш чіткі частотні межі свідчать про найменше зчеплення між породами гірського масиву.

На основі волоконно-оптичних систем розроблені і облаштовані спостережні станції, з метою отримання інформації про геомеханічні процеси, що відбуваються в масиві гірських порід, в тому числі і під впливом гірничих робіт.

Отримані результати по деформаціям гірських порід під дією масових вибухів за допомогою волоконно-оптичних систем узгоджуються з вимірами, проведеними традиційними методами, але більш ніж на порядок перевершують їх по точності.

Використання методів класичної геодезії і маркшейдерії в підземних умовах для вивчення кінематики структурно-тектонічних блоків, коли потрібно вести моніторинг на великих територіях практично неможливо, враховуючи їх велику трудомісткість і високу вартість. Методи космічної геодезії на порядок вище по точності, володіють значно більшою продуктивністю і меншою вартістю польових робіт.

Найбільш відома радіонавігаційна супутникова глобальна система позиціонування (GPS) відрізняється високими метеорологічними характеристиками, мобільністю і синхронністю спостережень на всіх пунктах, високо розвинутою системою програмного забезпечення процедури обробки результатів спостережень. Супутникові геодезичні системи знаходять все більш широке застосування в маркшейдерській практиці. Вони чудово зарекомендували себе при створенні маркшейдерсько-геодезичних опорних і зйомочних мереж, спостереженні за деформаціями гірських порід.

Таким чином, оптимальне поєднання традиційних, супутникових та геофізичних методів спостереження, у сукупності, дозволяє оперативно, при менших затратах часу і коштів, збільшення точності отриманих результатів за рахунок зміни параметрів вимірювань, технології, програмних засобів, з досить великою повнотою охарактеризувати процес зсуву порід в гірському масиві, а також попередити раптовість виникнення воронок на земній поверхні.