

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЗЙОМКИ ПІДЗЕМНИХ ПОРОЖНИН

Ведення гірничих робіт в надрах землі приводить до утворення пустот, які порушують рівновагу гірських порід і викликають їх зміщення. У практиці розробки рудних родовищ застосовуються різні принципи і методи зйомки очисного простору, складність яких полягає в тому, що майже всі елементи очисного простору є недоступними для проведення вимірювальних робіт.

Останнім часом новим напрямом в комплексі досліджень, що сприяють підвищенню безпеки і економічній ефективності гірських робіт, стає мікросейсмічний моніторинг. Даний різновид моніторингу заснований на реєстрації сейсмічних коливань від крихкого руйнування у прибортовому порідному масиві.

Одна з головних переваг мікросейсмічного методу полягає в тому, що спостереженнями охоплюється трьохмірний об'єм порід та безперервність проведення спостережень і можливість оперативного отримання результатів.

Найбільш універсальний маркшейдерсько-геодезичний метод – це тахеометричний, який заснований на сферичній системі координат. Визначення положення точок об'єкту, що знімається, до точки стояння інструменту виконується вимірюванням двох куткових і одного лінійного параметра.

Спосіб вимірювання геометричних параметрів підземних порожнин включає розміщення лазерного далекоміра в свердловинах, які пов'язані з порожниною, спрямування променя лазерного далекоміра на протилежну стінку порожнини, вимірювання відстані до неї, та розрахунок параметрів пустоти.

При цьому для вимірювання параметрів пустоти використовують існуючі свердловини глибокого буріння, які залишаються після відбійки руди, а лазерний далекомір обладнують модульною штангою з можливістю регулювання довжини її від устя свердловини до контакту з порожниною.

Найбільш близьким технічним рішенням є спосіб вимірювання геометричних параметрів підземних порожнин, що включає розміщення лазерного сканера через отвір у верхній частині порожнини, його фіксацію та послідовне кутове орієнтування сканера із заданим кроком і спрямуванням променя лазера у напрямку розташування поверхні, що вимірюється, визначення відстані від далекоміра до точки на поверхні пустоти на кожному кроці кутowego орієнтування сканера.

При цьому повністю виключають необхідність знаходження людини в небезпечній зоні, відбувається отримання достовірних даних про дійсні розміри вимірюваної порожнини за рахунок можливості точної прив'язки координат точки.

Для визначення параметрів виробленого простору широко використовується безпілотні літальні апарати (БЛА). Апарат оснащено комплексом датчиків, здатних проводити сканування гірничих виробок. БЛА дозволяє здійснювати контроль гірничих виробок і споруд, в які доступ людині є небезпечним. Завдяки розмірам та високій маневреності пристрій здатний проникати у гірничі виробки та камери, зависати в необхідній точці, вільно переміщуватись у камерах, у т.ч. у «мертвих зонах», що в свою чергу дозволяє отримати більш точні результати в порівнянні зі стаціонарними вимірювальними приладами, а також отримувати зображення необхідних частин виробки, доступ у які фізично неможливий з використанням традиційних засобів.

Робота радіолокаційного приладу підповерхневого зондування заснована на використанні класичних принципів радіолокації. Передавальною антеною приладу випромінюються надкороткі електромагнітні імпульси. Вибір тривалості імпульсу визначається необхідною глибиною зондування і роздільною здатністю приладу.

Системи радарного контролю, як і лазерні сканери застосовуються для on-line контролю за геодинамічеськи нестабільними ділянками родовища. В основному результати спостереження застосовуються для створення загальної системи раннього попередження персоналу підприємства про можливе обвалення породи, на ділянках проведення гірничих робіт.