



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.08.1973 (P. 164584)

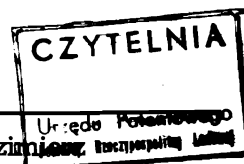
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.1975

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1977

**MKP E21d 15/46
G01v 1/00**

**Int. Cl.² E21D 15/46
G01V 1/00**



Twórcy wynalazku: Narcyz Kunysz, Mirosław Kazimierczyk, Kazimierz Mrozek, Andrzej Broda

**Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi, Lubin
(Polska)**

**Sposób badania stropu wyrobisk górniczych oraz układ czujników
pomiarowych do badania stropu wyrobisk górniczych**

1

Wynalazek dotyczy sposobu badania stropu wyrobisk kopalnianych z zastosowaniem metody czynnej sejsmoakustyki, pozwalający na wczesne wykrycie miejsc zagrożonych samoczynnymi zawałami i obwałami oraz układu czujników pomiarowych do badania stropu wyrobisk górniczych.

Szczególnie problem wykrywania zagrożeń jest istotny w systemach eksploatacji komorowo-filarowych, przy zabezpieczaniu wyrobisk eksploatacyjnych obudową kotwiczną. Na skutek działania naprężeń rozciągających lub ściskających odpasają się warstwy skał stropowych powyżej poziomu kotew. Zachowuje ona w dalszym ciągu stateczność jedynie dzięki swej sztywności wsparta o filary a częściowo o kostki. Spękania pionowe i skośne oraz nieciągłości znacznie osłabiają tę warstwę. Rozwój spękań dzieli górotwór na pewnego rodzaju bloki spięte w swej dolnej części obudową kotwiczną. Kiedy naprężenia w części bloku związanej z całą przekroczą wytrzymałość zawał może nastąpić w każdej chwili pod wpływem uderzenia, dalekiego odstrzału, wykonywania obrywki.

Znane klasyczne metody obserwacji górotworu m. in. niwelacyjna, konwergencyjna mają charakter punktowy i nie potrafią w sposób pewny wykryć partii stropu zagrożonych zawałem lub obwałem.

Sposób badania stropu według wynalazku metodą czynnej sejsmoakustyki polega na ciągłej rejestracji fal sejsmoakustycznych wywołanych naturalnymi trzaskami występującymi w górotworze na

2

skutek niszczenia jego struktury oraz okresowej rejestracji fal sejsmicznych wywołanych zaprogramowanymi udarami punktowymi, za pomocą rozmieszczonych przestrzennie według siatki układu wyrobisk eksploatacyjnych zespołów czujników pomiarowych usytuowanych w warstwie stropowej, podłączonych siecią kablową do stanowiska rejestrującego. Udary wykonuje się w zaprogramowanych punktach oraz punktach lokalizowanych według potrzeb. Istotą układu czujników pomiarowych do badania stropu wyrobisk górniczych według wynalazku stanowi zestaw co najmniej dwóch piezoelektrycznych lub dynamicznych czujników zlokalizowanych jeden na drugim w jednym pionowym względnie kilku skośnych otworach stropowych, przy czym czujnik dolny usytuowany jest bezpośrednio nad strefą spękań ustaloną dla danych warunków geologiczno-górnictwowych, natomiast górny czujnik w strefie nadległej, w odległości gwarantującej pozostanie czujnika w strefie nienaruszonej w miarę rozwoju strefy spękań oraz postępującej eksploatacji.

Sposób badania stropu metodą czynnej sejsmoakustyki za pomocą czujników pomiarowych oraz punktów udarów rozmieszczonych przestrzennie na przemian w układzie osiowym siatki wyrobisk eksploatacyjnych, pozwala na badanie górotworu w sposób ciągły, umożliwiający wykrycie powstawania nieciągłości tak na kierunkach skośnych jak i poziomych i pionowych, objęcie obserwacją całego

pola eksploatacyjnego niezależnie od jego gabarytów. Wczesne wykrycie rejonów o wzmożonej aktywności spękań oraz ocena stopnia zagrożenia zawałem z lokalizacją zagrożonych rejonów, pozwala na bezpieczne prowadzenie robót eksploatacyjnych.

Przykład rozmieszczenia czujników pomiarowych oraz punktów udaru przedstawiono na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat poziomego rozmieszczenia czujników pomiarowych i punktów udaru dla jednofazowego systemu eksploatacji komorowo-filarowej, natomiast rozmieszczenie pionowe przedstawione na fig. 2.

Zestawy 1 dynamicznych czujników pomiarowych 2, 3 zlokalizowane są w warstwie stropowej w osi wyrobisk na wytypowanych skrzyżowaniach według siatki układu wyrobisk natychmiast po ich udostępnieniu. Każdy z zespołów składa się z dwóch czujników dynamicznych 2, 3 usytuowanych w jednym otworze pionowym, przy czym czujnik 2 zlokalizowany na poziomie 8–12 m. Taka lokalizacja czujników pozwala na pracę czujników w litym nie spękanym górotworze, ograniczając tym samym pochłanianie i rozpraszanie energii trząsek. Czujniki są na stałe podłączone do rejestrującej aparatury sejsmoakustycznej na powierzchni za pośrednictwem sieci kablowej. Udry wywołujące fale sprężyste wykonuje się w punktach 5 oraz punktach 6, które lokalizuje się zagęszczając w zależności od potrzeb. Badanie stropu prowadzone jest w sposób ciągły poprzez ciągłą rejestrację wskazań pomiarów sejsmoakustycznych umożliwiającą wyróżnienie rejonów wzmożonej aktywności powstawania spękań oraz ich lokalizację pionową. Dla szczegółowej oceny stopnia zagrożenia zawałem oraz zlokalizowania zagrożonych miejsc, wykorzystuje się metodę sejsmiczną, poprzez wyłączanie na krótki okres obserwacji sejsmoakustycznych z poszczególnych czujników zlokalizowanych na wytypowanych kierunkach oraz podłączenie ich do wie-

lokanalowego magnetofonu pomiarowego, najmniej 4-ścieżkowego, na którego 3 ścieżkach odnotowuje się pomiary fali sejsmicznej wywołanej zaprogramowanym udarem, natomiast na czwartej ścieżce

5 sygnał czasu i moment udaru.

Na podstawie szybkości zmian parametrów określonych znanymi metodami z uzyskanych pomiarów, określa się intensywność spękania poszczególnych partii stropu i lokalizuje partie grożące zawałem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania stropu wyrobisk górniczych metodą czynnej sejsmoakustyki, **znamienny tym**, że polega na połączeniu ciągłej rejestracji sejsmoakustycznej z okresową rejestracją fal sejsmicznych wywołanych zaprogramowanymi udarami, przy czym pomiary prowadzi się za pomocą rozmieszczonych według siatki przestrzennej wyrobisk eksploatacyjnych zespołów (1) znanych czujników pomiarowych (2, 3) usytuowanych przestrzennie w warstwie stropowej i podłączonych siecią kablową do stanowiska rejestrującego, natomiast udary wykonuje się w zaprogramowanych punktach (5) oraz (6) zlokalizowanych wg potrzeb.

2. Układ czujników pomiarowych do badania stropu wyrobisk górniczych **znamienny tym**, że stanowi co najmniej zestaw dwóch znanych piezoelektrycznych lub dynamicznych czujników (2, 3) usytuowanych jeden nad drugim w jednym pionowym lub kilku skośnych otworach stropowych, przy czym czujnik dolny (2) zlokalizowany jest bezpośrednio nad strefą spękań ustaloną dla danych warunków geologiczno-górnich, natomiast czujnik górny (3) w strefie nadległej w odległości gwarantującej pozostanie czujnika w strefie nienaruszonej w miarę rozwoju strefy spękań oraz postępującej eksploatacji.

