



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

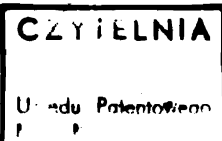
Int. Cl.² G01L 1/00
G01B 7/00
E21C 39/00

Zgłoszono: 03.07.78 (P. 208163)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 02.07.79

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1982



Twórcy wynalazku: Roman Zakolski, Witold Gębala, Józef Nowak, Józef Łojas

Uprawniony z patentu tymczasowego: Główny Instytut Górnictwa,
Katowice (Polska)

**Sposób wyznaczania zasięgu i intensywności stref
wzmózonych naprężeń w górotworze**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyznaczania zasięgu i intensywności stref wzmózonych naprężeń w górotworze, z wykorzystaniem rejestracji zmian parametrów pola elektrycznego.

Znajomość zasięgu i intensywności wpływu stref wzmózonych naprężeń w górotworze, zwłaszcza w bezpośrednim sąsiedztwie ociosu wyrobisk górniczych, ma podstawowe znaczenie dla stosowania odpowiedniej profilaktyki w rejonach zagrożonych tąpnięciami.

Znany jest sposób wyznaczania zasięgu i intensywności wpływu tych stref polegający na zakładaniu w wyrobisku górniczym profilu sejsmicznego, na którym mierzy się zmiany prędkości fali sejsmicznej w górotworze. Zasięg wpływu stref wzmózonych naprężeń wyznaczają miejsca wzrostu prędkości fali sejsmicznej przekraczające wartość błędu bezwzględnego pomiaru, a intensywność mierzy się wielkością anomalii pomiędzy prędkością maksymalną, a prędkością ustabilizowaną poza strefą wzmózonych naprężeń. Sposób ten umożliwia bezpieczne prowadzenie robót górniczych w rejonach wpływu stref wzmózonych naprężeń, jednak jego zastosowanie warunkuje istnienie wyrobisk o odpowiednio długim wybiegu dla zakładania profilu pomiarowego.

W przypadku braku odpowiedniego wybiegu wyrobiska stosowanie powyższego sposobu staje się utrudnione lub wręcz niemożliwe, zmuszając do pracochłonnego i niedokładnego określania zasięgu wpływu stref wzmózonych naprężeń poprzez matematyczne rozwiązanie

2

zagadnień mechaniki górotworu, bądź też do korzystania ze sposobów sejsmoakustycznych i mikrosejsmologicznych, które umożliwiają stwierdzenie tych stref dopiero wtedy, gdy roboty górnicze znajdują się w ich zasięgu.

Powyższe wady i niedogodności starano się usunąć poprzez pomiary „in situ” zmian ciśnienia górotworu, wywołujących zmiany parametrów elektrycznych skał. Ocena parametrów elektrycznych ośrodka skalnego jest wykorzystana dotychczas w prospekcji górniczej przy dokumentowaniu budowy geologicznej górotworu, a także w górnictwie przy badaniu wpływu eksploatacji na powierzchnię. W badaniach tych, w oparciu o analizę ustalonych parametrów elektrycznych ośrodka, wnioskuje się o jego budowie geologicznej. Prowadzone obecnie badania laboratoryjne oraz doświadczenia w kopalniach dały pozytywne wyniki, stwierdzające przydatność zastosowania analizy zmian parametrów elektrycznych skał do badania względnych zmian ciśnienia górotworu.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wyznaczania zasięgu i intensywności wpływu maksymalnych naprężeń, z wykorzystaniem rejestracji zmian parametrów pola elektrycznego.

Cel ten został osiągnięty za pomocą sposobu według wynalazku, którego istota polega na tym, że najpierw wykonuje się w ociosie wyrobisk co najmniej sześćo metrowe otwory małośrednicowe, wiercone w płaszczyźnie równoległej do stropu i/lub spągu pokładu. Następ-

nie umieszcza się w tych otworach co najmniej dwie elektrody oddalone od siebie od około jednego do trzech metrów i mierzy cyklicznie oporność elektryczną górotworu. Zasięg stref maksymalnych naprężeń wyznacza się przez określenie miejsc, którym odpowiada zmiana ekstremalnej wartości oporności przekraczająca wartość średnią tła oporowego, natomiast stosunek ekstremalnej wartości oporu i tła oporowego stanowi o intensywności wpływu tych stref. Cykliczne pomiary oporności elektrycznej można wykonywać przesuwając elektrody o stałe odcinki wynoszące od około jednego do trzech metrów. Pomiary te rozpoczyna się w odległości co najmniej trzech metrów od ociosu wyrobiska.

Sposób według wynalazku pozwala na określenie zasięgu i intensywności strefy wzmożonych naprężeń z dużą dokładnością, bez względu na warunki górniczo-geologiczne. Zastosowanie tego sposobu umożliwia ponadto śledzenie zmian naprężeń w czasie, a tym samym szybką i bezpośrednie prognozowanie zagrożenia wynikłego z koncentracji nadmiernych naprężeń ociosu wyrobiska.

Przedmiot wynalazku zostanie dokładniej przedstawiony w przykładowym zastosowaniu poniżej, w oparciu o rysunek przedstawiający krzywe zmian oporności korelowane z miejscami występowania maksymalnych naprężeń, uzyskane w dwóch cyklach pomiarowych.

Sposób wyznaczania zasięgu i intensywności stref wzmożonych naprężeń według wynalazku jest oparty na bazie geoelektrycznych pomiarów „in situ”. Pomiary wykonuje się wykorzystując wywiercony uprzednio w płaszczyźnie równoległej do stropu i/lub spągu pokładu małego średnicowy otwór *W* o długość *L* wynoszącej na przykład 14 metrów i średnicy 42 mm. W otworze można umieścić dwie elektrody oddalone od siebie przykładowo o 1 m, bądź też zgodnie z rysunkiem dwanaście elektrod 1... 12 rozmieszczonych co 1 m począwszy od trzeciego metra od ociosu *CI* wyrobiska. Dodatkowo dwie elektrody umieszcza się w dowolnym miejscu wyrobiska, wbijając je w spąg lub osios, w odległości od otworu *W* nie mniejszej niż 10 m. Następnie przepuszcza się prąd o znanym natężeniu poprzez jedną z elektrod w otworze *W* i jedną umieszczoną poza tym otworem, mierząc jednocześnie różnicę potencjałów pomiędzy drugą elektrodą poza otworem i elektrodę sąsiadującą z elektrodą prą-

dową w otworze. Pomiar ten powtarza się dla wszystkich elektrod 1... 12, bądź też przemieszczając w otworze *W* o równe odcinki na przykład dwie elektrody. W ten sposób uzyskuje się wartości oporności *R* wzdłuż otworu *W*.

Wyznaczenie zasięgu maksymalnych naprężeń wykonuje się przez określenie miejsc, którym odpowiada zmiana ekstremalnej wartości oporności przekraczająca wartość średnią tła oporowego. Na przykładowym rysunku strefa *SI* maksymalnych naprężeń w pierwszym cyklu pomiarowym *PI* znajduje się pomiędzy siódmym i ósmym metrem od ociosu *CI* wyrobiska. W drugim cyklu pomiarowym *PII*, wykonanym po przesunięciu się frontu ścian, a tym samym ociosu *CII* wyrobiska o dwa metry, strefa *SII* maksymalnych naprężeń przesuwa się na 9 i 10 metr w stosunku do pierwotnego położenia ociosu *CI*.

Wyznaczenie intensywności obu stref *SI* i *SII* wykonuje się poprzez obliczenie stosunku ekstremalnej wartości oporu do tła oporowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyznaczania zasięgu i intensywności stref wzmożonych naprężeń w górotworze, z wykorzystaniem rejestracji zmian parametrów pola elektrycznego, **znamienny tym**, że najpierw wykonuje się w ociosie wyrobiska co najmniej sześć metrowe otwory małego średnicowe, wiercone w płaszczyźnie równoległej do stropu i/lub spągu pokładu, a następnie umieszcza się w nich co najmniej dwie elektrody oddalone od siebie od około jednego do trzech metrów i mierzy cyklicznie oporność elektryczną górotworu, wyznaczając zasięg stref maksymalnych naprężeń przez określenie miejsc, którym odpowiada zmiana ekstremalnej wartości oporności przekraczająca wartość średnią tła oporowego oraz wyznaczając stosunek ekstremalnej wartości oporu i tła oporowego, stanowiący o intensywności wpływu tych stref.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wykonuje się cykliczne pomiary oporności elektrycznej przesuwając elektrody o stałe odcinki wynoszące od około jednego do trzech metrów wzdłuż otworu małego średnicowego.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że pomiary rozpoczyna się w odległości co najmniej trzech metrów od ociosu wyrobiska.

