

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

147 982

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 85 03 20 /P. 252495/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 09 23

Opis patentowy opublikowano: 1990 01 31

Int. Cl.⁴ E02D 3/12
E21D 19/00
E21D 11/38

Twórcy wynalazku: Tadeusz Rembielak, Andrzej Hromek, Stanisława Jelonkiewicz-Babiarz, Ryszard Stecko, Michał Stopyra, Krystian Skupnik, Mieczysław Górnicki

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków /Polska/

SPOSÓB WYTWARZANIA PRZEGRODY USZCZELNIAJĄCEJ MIĘDZY KRZYŻUJĄCYMI SIĘ WYROBISKAMI GÓRNICZYMI

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania przegrody uszczelniającej między krzyżującymi się wyrobiskami górnictwem, zabezpieczającej rejon skrzyżowania wyrobisk przed migracją gazów i cieczy.

Znane są sposoby zapobiegania migracji gazów i cieczy w rejonie krzyżowania się wyrobisk, polegające na wykonaniu na pewnym odcinku obudowy murowej, betonowej, płyty stropowej lub spągowej z materiałów wiążących, pasów podsadzkowych lub wypełnieniu wolnych przestrzeni gruzowiska skalnego, na przykład gipsem, cementem, anhydrytem, pyłem. Stosowane jest również doraźne powierzchniowe uszczelnianie wyrobisk polegające na rozwieszaniu za lub na obudowie folii lub płótna, a także tworzenie przez natrysk powierzchniowy warstw uszczelniających z odpowiednich substancji chemicznych.

Wymieniony sposób chemicznego uszczelniania powierzchniowego znany jest z polskiego opisu patentowego nr 120 865. Znany jest również między innymi z polskich opisów patentowych nr 117 598 i 95 147 sposób polegający na owiercaniu określonej powierzchni siatką otworów iniekcyjnych, w które następnie pod ciśnieniem wtłaczany jest płynny środek chemiczny, przechodzący po określonym czasie w stan stały. Środek penetrując górotwór powoduje, że w efekcie uzyskuje się szczelny monolityczny zestaw złożony ze szczelinowatych lub skruszonych skał i wypełnionych masą środka chemicznego wolnych przestrzeni. Obudowy

murowe i betonowe są skuteczne, jednak bardzo pracochłonne i kłopotliwe eksploatacyjnie z uwagi na konieczność wyłączenia lub ograniczenia ruchu w wyrobisku. Powierzchniowe techniki są pasywnie mało skuteczne, wymagają ciągłego dozoru i napraw.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu umożliwiającego wytworzenie między krzyżującymi się wyrobiskami górniczymi przegrody uszczelniającej, zapewniającej bardzo dużą szczelność przy stosunkowo małych wymiarach, co podstawowo rzutuje na jej trwałość. Sposób według wynalazku wykorzystuje technikę iniekcyjnego wprowadzania w górotwór środka uszczelniającego zwłaszcza środka o własnościach ekspansywnych, przy krzyżujących się wyrobiskach usytuowanych w układzie przenikającym lub w bezpośredniej bliskości jednego nad drugim, z których wyrobisko nieczynne wentylacyjnie wypełnione jest w rejonie skrzyżowania podsadzką lub gruzowiskiem zawałowym. Sposób według wynalazku, polega na wykonaniu siatki otworów iniekcyjnych o długości przy której zagłębienie otworów w wyrobisko nieczynne wynosi co najmniej 0,5 m. Siatka otworów iniekcyjnych mierzona wzdłuż osi wyrobiska czynnego ma długość obejmującą rejon skrzyżowania, powiększoną o co najmniej połowę szerokości wyrobiska czynnego po każdej stronie obrysu wyrobiska nieczynnego na rzucie pionowym skrzyżowania.

W warunkach częściowego przenikania się wyrobisk otwory iniekcyjne wykonuje się również w górotworze bezpośrednio przy krawędzi przenikania się wyrobiska nieczynnego i czynnego. Przy skrzyżowaniu wyrobisk, z których oba są wentylacyjnie czynne oraz przebiegają w bezpośredniej bliskości jedno nad drugim, sposób według wynalazku polega na wykonaniu siatki otworów iniekcyjnych o długości, przy której wymiar między spigiem wyrobiska górnego a zakończeniem każdego z otworów iniekcyjnych jest nie mniejsze od 0,5 m. Siatka otworów iniekcyjnych mierzona wzdłuż osi wyrobiska dolnego ma długość obejmującą rejon skrzyżowania powiększoną o co najmniej połowę szerokości wyrobiska dolnego po każdej stronie obrysu wyrobiska górnego na rzucie pionowym skrzyżowania.

Przedstawione rozwiązania zapewniają bardzo dużą szczelność rejonu skrzyżowania przy możliwie niewielkim zużyciu środka uszczelniającego, prostą mało pracochłonną technologią oraz dają dużą łatwość odtworzenia szczelności.

Sposób według wynalazku umożliwia wykonanie przegrody uszczelniającej bez demontażu maszyn i urządzeń oraz bez zmiany funkcji tych wyrobisk.

Pełne zrozumienie sposobu wytwarzania przegród uszczelniających według wynalazku umożliwia opis przykładowych rozwiązań zobrazowanych na rysunku.

Figury 1 i 2 rysunku przedstawiają przekrój oraz rzut pionowy skrzyżowania przestrzennego dwóch wyrobisk, z których dolne jest wentylacyjnie czynne, natomiast położone powyżej jest wyeksploatowaną wypełnioną zawałem ścianą. Figury 3 i 4 rysunku przedstawiają przekrój i rzut pionowy skrzyżowania na jednym poziomie wyrobiska czynnego i nieczynnego. Na figurach 5 i 6 pokazane są przekrój i rzut pionowy rejonu skrzyżowania dwóch czynnych wyrobisk, usytuowanych w bezpośredniej bliskości jedno nad drugim.

wyrobiska nieczynnego 1, na odległość równą połowie jego szerokości s , tworząc łączną długość siatki otworów 1. Przez rury stalowe zatłaczano pod ciśnieniem 1,0 MPa środek uszczelniający o własnościach ekspansywnych do podsadzki suchej 8, a następnie po jego stężeniu przez otwory iniekcyjne 4 zatłaczano w drugiej kolejności środek uszczelniający o własnościach ekspansywnych doszczelniając podsadzkę suchą 8, skały stropowe wyrobiska nieczynnego 1 oraz styk pomiędzy nimi.

Po wykonaniu przegrody uszczelniającej 3 górotwór, przeprowadzono szereg pomiarów ilości powietrza dopływającego 5 w przekroju 6 i odpływającego w przekroju 7 przy różnym ciśnieniu atmosferycznym. Stwierdzono w przekroju 6 ilość powietrza dopływającego $1400 \text{ m}^3/\text{minutę}$ oraz w przekroju 7 ilość powietrza odpływającego $1380 \text{ m}^3/\text{minutę}$.

Figury 5 i 6 rysunku obrazują przykładowe zastosowanie wynalazku przy uszczelnianiu skrzyżowania dwóch czynnych wentylacyjnie wyrobisk, z których wyrobisko górne 11 przechodzi powyżej stropu wyrobiska dolnego 10, w odległości 2,2 m. Znaczne w tym rejonie spękanie górotworu powodowało duże w ilości $280 \text{ m}^3/\text{minutę}$, ucieczki powietrza z wyrobiska dolnego 10, co stwierdzono dokonując pomiaru w przekroju 6 ilości powietrza dopływającego 5 w rejon skrzyżowania oraz powietrza odpływającego mierzonego w przekroju 7. Ponadto w rejonie skrzyżowania występował duży przeciek wody do wyrobiska dolnego 11. Otwory iniekcyjne 4 wykonano według przedstawionych w poprzednich przykładach zasad, z tą różnicą, że ich głębokość dobrano tak aby końce otworów występowały spod spągiem wyrobiska górnego 11 w odległości $b = 0,6 \text{ m}$. Po zatłoczeniu i stężeniu środka uszczelniającego uzyskano przegrodę 3, której skuteczność potwierdziły pomiary przepływu powietrza wykazujące ograniczenie ucieczki powietrza w rejonie skrzyżowania do 38 m^3 na minutę.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób wytwarzania przegrody uszczelniającej między krzyżującymi się wyrobiskami górnymi, usytuowanymi w układzie przenikającym lub w bezpośredniej bliskości jednego nad drugim, z których wyrobisko nieczynne wentylacyjnie wypełnione jest w rejonie skrzyżowania podsadzką lub gruzowiskiem zawałowym, polegający na wykonaniu z wyrobiska czynnego w kierunku nieczynnego siatki otworów iniekcyjnych, w które następnie pod ciśnieniem, wtłaczany jest płynny środek uszczelniający, przechodzący po określonym czasie w stan stały, korzystnie środek o własnościach ekspansywnych, z n a m i e n n y t y m, że otwory iniekcyjne /4/ wykonuje się o długości, przy której zagłębienie /a/ w podsadzkę lub gruzowisko zawałowe wyrobiska nieczynnego /1/ wynosi co najmniej 0,5 m, a siatka otworów iniekcyjnych /4/ mierzona wzdłuż osi wyrobiska czynnego /2/ ma długość /1/ obejmującą rejon skrzyżowania, powiększoną o co najmniej połowę szerokości wyrobiska czynnego /2/ po każdej stronie obrysu wyrobiska nieczynnego /1/ na rzucie pionowym skrzyżowania.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w sytuacji częściowego przenikania się wyrobisk, otwory iniekcyjne /4/ wykonuje się również w górotworze bezpośrednio przy krawędzi przenikania się wyrobiska nieczynnego /1/ i wyrobiska czynnego /2/.

Skrzyżowanie przedstawione figurami 1 i 2 tworzy wyrobisko wentylacyjne czynne 2 oraz przechodzące powyżej w odległości od 0,5 do 1,8 m od stropu wyrobisko wentylacyjne nieczynne 1 stanowiące wypełnioną zrobami zawałowymi wyeksploatowaną ścianę. Przez nieszczelności górotworu między krzyżującymi się wyrobiskami następuje migracja gazów: przenikanie tlenu węgla do wyrobiska czynnego 2 oraz ucieczki powietrza do wyrobiska nieczynnego 1. Przed wykonaniem przegrody uszczelniającej 3 górotworu według wynalazku, w przekroju 6 wyrobiska czynnego 2 dokonano pomiarów ilości i składu powietrza dopływającego 5 i stwierdzono przepływ $1500 \text{ m}^3/\text{minutę}$ oraz niewystępowanie tlenu węgla, natomiast w przekroju 7 stwierdzono ilość przepływającego powietrza $1200 \text{ m}^3/\text{minutę}$ i występowanie 0,003% objętościowo tlenu węgla.

Dla wykonania przegrody uszczelniającej górotwór, w stropie wyrobiska czynnego 2 wykonano promieniowo otwory iniekcyjne 4 do zatłaczania środka uszczelniającego o właściwościach ekspansywnych. Siatka otworów iniekcyjnych 4, o średnicy stosowanej w technologiach górniczych, rozstawionych wzdłuż osi wyrobiska czynnego 2 w podziałce 0,8 m wykonana została tak, że długość poszczególnych otworów zapewniało zagłębienie $a = 0,8 \text{ m}$ końca otworu w gruzowisku zawałowym wyrobiska nieczynnego 1. Siatka otworów iniekcyjnych 4 wykonana została na długości 1 co na fig. 2 uwidocznione jest symetrycznym poszerzeniem po obu stronach obrysu wyeksploatowanej ściany na odległość równą połowie szerokości s wyrobiska czynnego 2. Przez otwory iniekcyjne 4 kolejno zatłoczono pod ciśnieniem 2,0 MPa środek uszczelniający o właściwościach ekspansywnych.

Po związaniu tak utworzonej przegrody uszczelniającej 3 górotwór, przeprowadzono szereg pomiarów w przekrojach 6 i 7, ilości i składu powietrza dopływającego i odpływającego przy różnym ciśnieniu atmosferycznym. Stwierdzono w przekroju 6 ilość powietrza dopływającego $1500 \text{ m}^3/\text{minutę}$ i 0,000% objętościowo zawartości tlenu węgla oraz w przekroju 7 ilość odpływającego powietrza $1460 \text{ m}^3/\text{min}$ i 0,000% objętościowo tlenu węgla.

Przedstawione na fig. 3 i 4 skrzyżowanie tworzy wyrobisko czynne 2 o wysokości 3,2 m przechodzące przez wyrobisko nieczynne 1 o wysokości 2,2 m, do którego następują ucieczki powietrza w ilości około $300 \text{ m}^3/\text{minutę}$.

Przed wykonaniem przegrody uszczelniającej 3 górotwór, po stronie wewnętrznej obudowy wyrobiska czynnego 2 przymocowano płótno podsadzkowe 9, wprowadzono perforowane rury stalowe do podsadzki suchej 8 na głębokość $a = 0,8 \text{ m}$ w odległości 1,0 i 2,0 m od spągu wyrobiska czynnego 2. Perforowane rury stalowe w tej sytuacji pełnią funkcję otworów iniekcyjnych 4. Następnie odwiercono w skałach stropowych wyrobiska nieczynnego 1 z wyrobiska czynnego 2 po obydwóch ociosach wyrobiska czynnego 2 uwidocznione na przekroju pionowym B-B otwory iniekcyjne 4 o długości 3,0 m i średnicy powszechnie stosowanej w technologiach górniczych. Służą one do doszczelniania stropu wyrobiska nieczynnego 1 i podsadzki suchej 8, przy czym odległość pomiędzy tymi otworami i pomiędzy rurami wzdłuż osi wyrobiska czynnego 2 wyniosła 0,8 m. Otwory iniekcyjne 4 uwidocznione na przekroju pionowym B-B wykonane były również wzdłuż osi wyrobiska czynnego 2, w obydwie strony poza obrys

3. Sposób wytwarzania przegrody uszczelniającej między krzyżującymi się wyrobiskami górniczymi, czynnymi wentylacyjnie oraz usytuowanymi w bezpośredniej bliskości jednego nad drugim, polegający na wykonaniu w górotworze z wyrobiska dolnego w kierunku wyrobiska górnego siatki otworów iniekcyjnych, w które następnie pod ciśnieniem, wtłaczany jest płynny środek uszczelniający, przechodzący po określonym czasie w stan stały, korzystnie środek o własnościach ekspansywnych, z n a m i e n n y t y m, że otwory iniekcyjne /4/ wykonuje się o długości, przy której wymiar /b/ między spagiem wyrobiska górnego /11/ a zakończeniem każdego z otworów iniekcyjnych /4/ jest nie mniejszy od 0,5 m, natomiast siatka otworów iniekcyjnych /4/ mierzona wzdłuż osi wyrobiska dolnego /10/ ma długość /1/ obejmującą rejon skrzyżowania, powiększoną o co najmniej połowę szerokości wyrobiska dolnego /10/ po każdej stronie obrysu wyrobiska górnego /11/ na rzucie pionowym skrzyżowania.



