



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.08.77 (P. 200040)

Pierwszeństwo: 06.08.76 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 10.04.78

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1980

Int. Cl.² E21D 21/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Imperial Chemical Industries Limited, Londyn
(Wielka Brytania)

Sposób wzmacniania skał

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wzmacniania skał polegający na wierceniu otworów w skałach i wypełnianiu ich twardniejącą zaprawą. Ten sposób wzmacniania skał jest szeroko stosowany do wzmacniania warstw skalnych w kopalniach węgla i znajduje coraz większe zastosowanie w górnictwie oraz budownictwie.

Zwykle wienci się otwory w pokładach np. węgla, następnie do odwiertów wypycha się długie dyble z twardego drewna, po czym w przestrzeń dookoła tych dybli wprowadza się żywicę utwardzalną lub innego rodzaju zaprawę przez pompowanie lub umieszcza się ją w kruchych kapsułkach pekających pod naciskiem dybla obracanego w odwiercie. Twardniejąc zaprawa wiąże dybel ze ścianą odwiertu i wypełnia szczeliny oraz pęknięcia w skale. Dybel umacnia strukturę mieszaniki, a także spełnia rolę wypełniacza spoiwa. Przez wypełnienie otworów wykonanych poprzecznie w warstwach skalnych można związać kilka słabszych warstw za pomocą tak uformowanej, sztywnej belki złożonej.

Stosuje się dyble drewniane, ponieważ łatwo je można ciąć maszynami zwykle stosowanymi do drażenia wzmacnianych warstw nie uszkadzając tych maszyn. Do otworów dłuższych niż 1,90 m stosuje się więcej niż jeden dybel, na skutek czego pomiędzy dyblami pozostaje szczelina stanowiąca o niejednorodności wzmocnienia wzdłuż od-

2

wiertu i istnieniu słabej strefy we wzmocnionych warstwach. Niekorzystne jest stosowanie długich dybli ze względu na trudności ich transportowania i manipulowania nimi w kopalni.

5 Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności przez zastąpienie dybli drewnianych, dotąd stosowanych do wzmacniania warstw, innym materiałem wzmacniającym umożliwiającym utworzenie jednorodnego wzmocnienia oraz łatwiejszym w posługiwaniu się nim.

10 Według wynalazku cel ten został osiągnięty w ten sposób, że dla wzmocnienia skały draży się otwór w masie skalnej, a do odwiertu wprowadza się odcinek elastycznej liny pozostawiając wolną przestrzeń pomiędzy powierzchnią liny a ścianą odwiertu po czym do tej przestrzeni wtryskuje się płynną, twardniejącą zaprawę w celu związania liny, za pomocą stwardniałej zaprawy, ze ścianą odwiertu i masą skalną, a tym samym wzmocnienia skały.

15 Lina korzystnie jest podawana przez odwijanie jej z nawoju. Kiedy do odwiertu wprowadzi się pożądaną odcinek liny, wtedy linę obcina się, po czym nowy odcinek liny wprowadza się do następnego odwiertu.

20 Korzystnie zaprawę, tak jak i linę, wprowadza się do odwiertu przez tę samą dyszę, przy czym dysza ta jest zaopatrzona w oddzielne kanały doprowadzające zaprawę i linę.

W korzystnym przykładzie stosowania sposobu według wynalazku linę wprowadza się do odwiertu przez przyłączenie końcówki liny do elementu tłokowego, który jest suwliwie umieszczany w odwiercie, po wprowadzeniu elementu tłokowego do odwiertu wtryskuje się zaprawę, która napierając na końcówkę elementu tłokowego, przetłacza element tłokowy w stronę ślepego końca odwiertu i wciąga do odwiertu linę otoczoną płynną, twardniejącą zaprawą. Powietrze znajdujące się w odwiercie zostaje wtłoczone do szczelin skalnych.

Korzystnie wiodącą końcówkę liny przeznaczoną do umieszczenia w odwiercie wprowadza się do odwiertu poprzez wlotowy kanał dyszy, przy czym do końcówki liny jest przyłączony element tłokowy. Po wprowadzeniu dyszy i elementu tłokowego do odwiertu wtryskuje się zaprawę poprzez drugi kanał wlotowy i dyszę, tłocząc element tłokowy w stronę ślepego końca odwiertu.

Element tłokowy korzystnie jest wykonany nie z metalu lecz np. z drewna lub tworzywa sztucznego np. z polietylenu, polipropylenu lub polichlorku winylu, szczególnie nadających się do tego celu ze względu na łatwość formowania do pożądanego kształtu. Element tłokowy powinien mieć średnicę zewnętrzną umożliwiającą uszczelnienie odwiertu i przesuwanie elementu tłokowego wzdłuż odwiertu. Czynną długość elementu tłokowego powinna umożliwiać zachowanie współosiowości elementu tłokowego względem odwiertu. Korzystnie element tłokowy ma długość co najmniej równą jego średnicy. Element tłokowy może mieć kształt kołowy w przekroju poprzecznym wzdłuż całej swej długości lecz jeśli jest to pożyteczne może stanowić go element zaopatrzony we wnęki, element lity lub wydrążony.

W przypadku gdy przestrzeń pomiędzy liną a ścianą odwiertu jest stosunkowo mała, korzystne jest stosowanie małego elementu tłokowego o sztywnej konstrukcji pierścieniowej, lecz dla przypadku odwiertów o większych prześwitach korzystnie element tłokowy ma co najmniej jedną, kołową, elastyczną tarczę uszczelniającą, zamocowaną do niego.

Lina może być przyłączona do elementu tłokowego za pomocą jakiegokolwiek technicznego środka łączącego, nadającego się do tego celu, lecz korzystnie utwierdzona jest w gnieździe uformowanym w elemencie tłokowym. Gniazdo to jest wyposażone w środek techniczny, zabezpieczający linę przed wysunięciem się, np. wewnętrzne występy w postaci zaczepów, kołców, żeber lub gwintu, przystosowanych do chwytania liny, kiedy ta jest wciskana w gniazdo. W innym wykonaniu linę korzystnie utwierdza się w gnieździe za pomocą jednego lub więcej elementów klinowych. Korzystnie gniazdo stanowi otwór rozciągający się na całej długości elementu tłokowego. W otworze tym zakleszcza się linę za pomocą stożkowego klinu, który wbija się osiowo w wiodącą końcówkę liny, po umieszczeniu liny w tym gnieździe. Lepsze połączenie uzyskuje się przez nadanie temu otworowi kształtu stożka rozszerzającego się w

stronę końca, w którym ma być umieszczony klin. Klin korzystnie jest wyposażony w jeden lub więcej dodatkowych, kołowych tarcz uszczelniających, przystosowanych do opierania się o ścianę odwiertu i stanowiących dodatkowe stopnie uszczelniające dla elementu tłokowego. Dalszy przykład korzystnego zabezpieczenia połączenia elementu tłokowego z liną uzyskuje się przez wciśnięcie sprężystego pierścienia dociskowego pomiędzy walcową powierzchnię gniazda a końcówkę liny.

Lina może być wykonana z dowolnego, nadającego się do tego celu, materiału elastycznego, np. z włókien naturalnych, jak bawełna, juta czy konopie, lub włókien syntetycznych, np. z nylonowych, polietylenowo-tereftalanowych czy polipropylenowych i wreszcie z włókien metalowych, np. drutu stalowego. Lina może być spleciona w dowolny sposób. W korzystnym przykładzie konstrukcji lina zawiera rdzeń wykonany z równoległych syntetycznych włókien ciągłych, np. polietylenowo-tereftalanowych, otoczony osłoną z tworzywa sztucznego, np. polietylenu. Lina tej konstrukcji jest dostępna w handlu pod nazwą parafil, będącą zarejestrowanym znakiem towarowym. Twardniejącą zaprawę stanowi dowolny materiał twardniejący, w postaci nadającej się do pompowania, np. żywicy poliestrowej, cementu portlandzkiego lub może to być zaprawa gipsowa.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia odcinek liny i otaczającą ją zaprawę bezpośrednio po wtłoczeniu ich do odwiertu w masie skalnej, w osiowym przekroju podłużnym, fig. 2 — inną postać połączenia końcówki liny z elementem tłokowym, w osiowym przekroju podłużnym, a fig. 3 — dalszy sposób zakleszczania końcówki liny w elemencie tłokowym, w osiowym przekroju podłużnym.

Jak przedstawiono na fig. 1 odcinek liny 10 jest umieszczony w odwiercie 11 wykonanym w kierunku prostopadłym do lica skalnego 12 w uwarstwionej masie skalnej 13. Lina 10 wystaje w odwiercie 11 po przejściu poprzez kanał wlotowy 14, dyszę 15 oraz poprzez końcówkę wylotową 16 dyszy. Twardniejącą zaprawę 17 tłoczy się za pomocą pompy wtryskowej, nie przedstawionej, poprzez drugi kanał wlotowy 18 dyszy 15. Zaprawa napiera na powierzchnię czołową 19 sprężystej tarczy 20 uformowanej na elemencie tłokowym 21, który jest przyłączony do końcówki liny 10 i pociąga linę w stronę ślepego końca 50 odwiertu 11.

Końcówka wylotowa 16 dyszy jest zaopatrzona w obwodowy kołnierz oporowy 22 oraz gumowy pierścień uszczelniający 23, który na skutek poosiowego nacisku uszczelnia przestrzeń pierścieniową pomiędzy wylotową końcówką 16 dyszy, a ścianą odwiertu, kiedy dysza znajduje się w położeniu roboczym, wprowadzana swą końcówką 16 do wewnątrz odwiertu 11. Tuleja 24 nasadzona jest na wylotową końcówkę 16 dyszy tak, że opiera się o pierścień uszczelniający 23, natomiast element dociskowy 25 jest nakręcony za pomocą gwintu na nagwintowaną część końcówki 16 aż do opar-

cia się o tuleję 24, na skutek czego kiedy element 25 jest nakręcany na wylotową końcówkę 16 dyszy w stronę kołnierza 22, pierścień uszczelniający 28 jest dociskany do i uszczelniany względem ściany odwiertu 11. Ramiona 26 są zamocowane do elementu 25 ułatwiając obracanie elementem 25.

Obudowa tulejowa 27 jest umieszczona wspólnie na gwincie końcówki kanału wlotowego 14 i ma dwa gumowe pierścienie uszczelniające 28, oddzielone od siebie za pomocą sztywnego pierścienia dystansowego 29, pierścienie 28 zaciśnięte są wokół liny 10 za pomocą rurowego elementu dociskowego 30 wkręconego w obudowę 27. Pierścienie uszczelniające 28 uszczelniają pierścieniową przestrzeń pomiędzy liną 10 a kanałem 14, przy czym są one zaopatrzone w rowki obwodowe 31, które odsłaniają się pod naporem zaprawy dociskając wewnętrzne obrzeża tych pierścieni do liny 10 tym silniej, im większe jest ciśnienie zaprawy. Korzystnie stosuje się pierścienie uszczelniające o kształcie daszkowym.

Element tłokowy 21 jest zaopatrzony w stożkowy otwór posiowy o największej średnicy po stronie końca odwiertu. Element tłokowy 21 jest nasadzony na końcówkę liny 10 i zmocowany z nią za pomocą klina 32, który wbija się posiowo w koniec liny rozpęczniając ją i dociskając do stożkowej powierzchni otworu. Jedną całość z klinem 32 stanowi tarcza uszczelniająca 33, która służy za wtórną powierzchnię uszczelniającą, zastrzymując ewentualne przecieki zaprawy poza tarczą uszczelniającą 20, kiedy ta jest tłoczona w stronę końca odwiertu wraz z postępem liny 10.

W odmiennej postaci wykonania elementu tłokowego z liną, przedstawionego na fig. 2, klin 34 jest wykonany z metalu i jest wyposażony w oddzielną sprężystą, wtórną tarczę uszczelniającą 35.

W połączeniu elementu tłokowego z liną przedstawionym na fig. 3, element tłokowy 21 opiera się o obudowę 36, która jest nasadzona na końcówkę liny 10. Obudowa ta zawiera pierścień uszczelniający 37 ściskany w tej obudowie za pomocą elementu dociskowego 38 nasadzonego na końcówkę liny i wkręconego w wewnętrzny gwint obudowy 36. Wtórna tarcza uszczelniająca 39 jest zamocowana na elemencie 38 za pomocą nakrętki ustalającej 40.

Masę skalną uszczelnia się odcinkiem liny i zaprawą w sposób przedstawiony na fig. 1, polegający na tym, że najpierw w masie skalnej drąży się odwiert 11 w kierunku poprzecznym do warstw. Odcinek liny 10 pochodzący z nawoju wprowadza się przez kanał wlotowy 14 oraz otwór wylotowy 16 dyszy 15, będącej korzystnie dyszą utrzymywaną w rękach, połączoną z przewodem zasilającym pompy, dostarczającym zaprawę, lecz może też być stosowane ręczne działko wtryskowe. Element tłokowy 21 zamocowany do końcówki liny w sposób opisany powyżej wprowadza się następnie we wlot odwiertu 11. Potem do wlotowej części odwiertu 11 wprowadza się końcówkę 16 dyszy, po czym ciasno dociska się pierścień

uszczelniający 23 do powierzchni odwiertu przez obracanie elementu dociskowego 25. Rzadko-płynną zaprawę 17 tłoczy się otworem wlotowym 14 poprzez wylotową końcówkę 16 dyszy do wnętrza odwiertu 11 wbrew oporowi czoła 19 elementu tłokowego 21. Element tłokowy 21 jest tym samym włączany do ślepego końca odwiertu 11 i ciągnie za sobą linę 10 poprzez dyszę 15. Pierścieniowa przestrzeń wokół liny w odwiercie zostaje wypełniona zaprawą, która następnie tężeje.

Po wypełnieniu odwiertu liną i zaprawą w opisany sposób, z odwiertu 11 usuwa się dyszę 15, a linę obcina się przy licu 12 skały. Następny element tłokowy 21 przyłącza się do nowo obciętego końca liny i wprowadza do następnego odwiertu przeznaczanego do wypełnienia. Kiedy wypełni się wszystkie odwierty, i kiedy stwardnieje zaprawa masa skalna wykazuje znaczne wzmocnienie. Tym sposobem można wypełniać materiałem wzmacniającym odwierty o długości 9 m i więcej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wzmacniania skał, polegający na drążeniu odwiertu w masie skalnej, wprowadzaniu odcinka elastycznej liny do wnętrza odwiertu przy pozostawieniu pomiędzy liną a ścianą odwiertu wolnej przestrzeni i wtryskiwaniu do tej przestrzeni płynnej stwardniejącej zaprawy, która po stwardnieniu wiąże linę ze ścianą odwiertu, przez co masa skalna ulega wzmocnieniu, **znamienny tym**, że linę wprowadza się do odwiertu poprzez przymocowanie końca tej liny do elementu tłokowego, posiadającego sprężystą część obwodową, przystosowaną do ślizgowego i szczelnego kontaktu ze ścianą odwiertu, wsuwanie elementu tłokowego do odwiertu i wtryskiwanie zaprawy w stronę zewnętrznego końca elementu tłokowego i do przestrzeni pomiędzy liną a ścianą odwiertu dla napędzania tłoka w stronę ślepego końca odwiertu, wciągnięcia liny do odwiertu i otoczenia liny zaprawą.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że linę podaje się z nawoju.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wiodący koniec liny przeznaczonej do wprowadzenia do odwiertu przeciąga się przez kanał wlotowy dyszy i przez dyszę, a po przyłączeniu elementu tłokowego do końca liny element tłokowy wraz z dyszą wprowadza się do odwiertu, po czym wtryskuje się zaprawę do odwiertu poprzez drugi kanał wlotowy a dyszę dla napędzania elementu tłokowego w stronę ślepego końca odwiertu.

4. Sposób według zastrz. 1 albo 3, **znamienny tym**, że element tłokowy wykonuje się z materiału niemetalicznego.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że element tłokowy wykonuje się z drewna względnie tworzywa sztucznego.

6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że

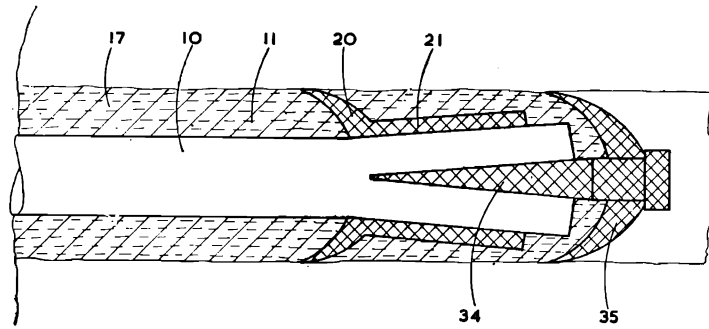


FIG. 2

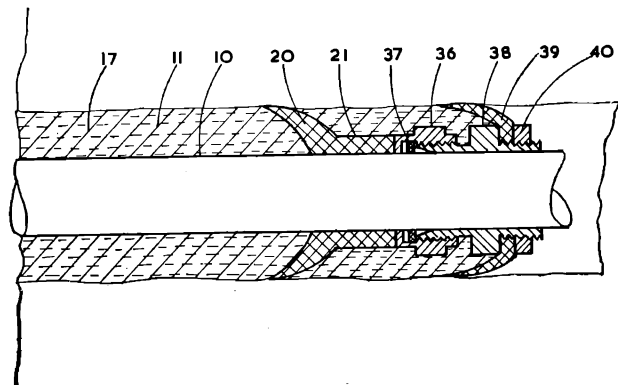


FIG. 3