

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49696

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono.

07.III.1964 (P 103 958)

Pierwszeństwo.

Opublikowano.

25.VI.1965

Kl. 5c, 7

5d 17/00

MKP

E 21

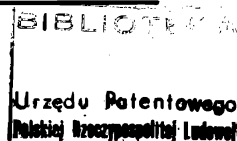
UKD

18/00

Twórca wynalazku: mgr inż. Jan Mitrega

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Sposób urabiania węgla materiałami wybuchowymi w wyrobiskach eksploatacyjnych



1

Ze znanych dotychczas metod strzelniczych stosowanych do urabiania węgla w wyrobiskach eksploatacyjnych, zwłaszcza przy systemie ścianowym, najpowszechniej jest stosowana metoda polegająca na wykonywaniu otworów strzałowych położonych prostopadle do frontu ściany. Sposób ten stosowany był na ścianach bez wrębu i na ścianach z wrębem. W niektórych przypadkach próbowano także wiercić otwory wykonywane prostopadle do płaszczyzny łupliwości, zgodnie z zasadą wiercenia otworów w miarę możliwości prostopadle do tych płaszczyzn łupliwości. Zaniechano jednak stosowania takich otworów, ponieważ płaszczyzny łupliwości w węglu albo nie zawsze są dostatecznie wyraźne, intensywność a nawet kierunek ich w tej samej ścianie ulega zmianom lub też, co ma miejsce przy eksploatacji pokładów warstwami w pokładach odprężonych, łupliwość nie wpływa pomocniczo na urabianie metodą strzałową.

Przy wykonywaniu wnek ścianowych stosowano otwory strzałowe wykonywane prostopadle lub skośnie do ociosu ściany. Stosowanie skośnych otworów przy wykonywaniu wnek było tylko wówczas korzystne, gdy jednocześnie otwory znajdowały się prostopadle do płaszczyzny łupliwości, co było jednak zawsze trudne do stwierdzenia. W innych przypadkach osiągnąć przy stosunkowo dużym zużyciu materiałów wybuchowych, nieznaczny postęp przy drażeniu wnek.

2

Przy właściwym urabianiu węgla systemem ścianowym stosowano więc otwory strzałowe prostopadle do płaszczyzny odsłonięcia, tworzącej front ściany. Stosowanie takich otworów miało jednak szereg poważnych wad. Dla odstrzelenia małego odcinka ściany należało wykonać kilka otworów strzałowych, co doprowadzało do wysokiego zużycia materiałów wybuchowych. Duża ilość wykonywanych otworów i stosowanych ładunków wybuchowych pogarszała również bezpieczeństwo pracy i podwyższała znacznie koszty eksploatacji urabiania. Próbowano wprowadzić zmniejszyć zużycie materiałów wybuchowych przez stosowanie odpalania zwłocznego w miejsce odpalania momentalnego, nie uzyskiwano jednak optymalnych rezultatów.

Przy stosowaniu prostopadłych lub mniej więcej prostopadłych do ociosu ściany otworów strzałowych, stwierdzono również pogarszanie się jakości urobionego węgla m. in. przez tworzenie się dużej ilości miazgi, dalej zaobserwowano tworzenie się na ociosie ściany przy strzelaniu niekorzystnych a często niebezpiecznych spękań, obwisów i zerwań calizny. Taki stan przodka ścianowego nie zezwalał na prawidłowe założenie otworów strzałowych. Niektóre otwory musiały być wywiercone w caliznie spękaną i ładunki założone do nich przy odpalaniu nie wykonywały należytej pracy, gdyż gazy rozchodziły się po szczelinach, zmniejszając efektywność strzelania. W tych warunkach, pra-

cownicy wykonujący roboty strzałowe nie zawsze mogli przewidzieć, a często nie mieli czasu sprawdzić, czy wykonane otwory spełnią należycie zadanie. W ten sposób zrodziła się u osób wykonujących roboty strzałowe tendencja przeładowywania otworów strzałowych, dla uzyskania pewności urobienia pokładu węgla w określonej wielkości zabioru, to jest wielkości posuwu przodka ścianowego wyznaczonego na jeden cykl urabiania.

Przeładowanie otworów, a więc zakładanie do nich za dużych ładunków materiału wybuchowego powoduje poza wymienionym już zwiększeniem zużycia tych materiałów oraz nadmiernym kruszeniem węgla również i duży rozrzut urobku, a często nawet wybijanie obudowy ściany. Zniszczenie obudowy górniczej, to pogorszenie warunków bezpieczeństwa pracy na ścianie, zaś duży rozrzut węgla przy strzelaniu, to najczęściej strata urobionej substancji węglowej, gdyż część urobku przerzuca na jest wybuchem do zwału lub też po prostu poza przenośnik, skąd w rzadkich przypadkach jest załadowany i odstawiony na powierzchnię.

Przy strzelaniu otworami prostopadłymi do frontu ściany stwierdzono również, że część energii ładunku materiału wybuchowego powstałej przy jego wybuchu, działając krusząco w przestrzeń zabioru tego otworu musi naruszyć caliznę przyszłego frontu ściany. Zwłaszcza przy momentalnym odpalaniu ładunków, calizna ta musi zostać naruszona. Lepiej już przedstawia się rezultat strzelania otworami prostopadłymi do frontu ściany przy zastosowaniu odpalania zwłocznego. Jednak i wówczas jeszcze występują w caliznie spękania, zerwania i szczeliny w przesuniętym froncie ściany.

Poza tym, przy otworach strzałowych wykonywanych prostopadle do frontu ściany występuje niekorzystne nakładanie się stref wybuchu, przy czym przy odpalaniu momentalnym najczęściej sąsiednie ładunki wykonują pracę urabiania tej samej przestrzeni calizny, co niewątpliwie wpływa na pogarszanie się jakości urobionego węgla, a zwłaszcza na niekorzystne zwiększenie się drobnego sortymentu.

Gdy stosuje się odpalanie zwłoczne, sytuacja jest lepsza ze względu na tworzenie się dodatkowych płaszczyzn odsłonięcia, które wykonuje wybuch ładunku dla pracy ładunku następnego. Z tego też względu, efekty strzelania przy zwłocznym odpalaniu ładunków nawet przy otworach wierconych prostopadle są lepsze nie przy odpalaniu momentalnym. Jednakowoż i przy odpalaniu zwłocznym otwory prostopadle wymagają jeszcze zbyt dużych ładunków, co również powoduje kruszenie się węgla i rozrzut urobku, zaś z uwagi na prostopadłe usytuowanie ładunków w stosunku do frontu ściany działają rozluźniająco na caliznę, która ma tworzyć przyszły zabiór ściany. Niekorzystne, prostopadle do frontu ściany ułożenie ładunku, poza przeładowywaniem otworów, powoduje też często dalsze niepożądane zagęszczenie otworów strzałowych. Strzałowi w obawie, aby w caliznie nie pozostawały przestrzenie nie objęte wybuchem, zawężają odległość między otworami, zwiększając przez to pracochłonność robót wiertniczo-strzałowych.

Wady i niedomagania dotychczasowej, powszechnie stosowanej techniki strzałowej w ścianowych wyrobiskach eksploatacyjnych, spowodowały konieczność szukania nowych metod urabiania materiałami wybuchowymi, zwłaszcza dla zwiększenia efektywności strzelania przez poprawę jakości urobionego węgla, przy równoczesnej obniżce zużycia materiałów wybuchowych i zmniejszeniu pracochłonności robót strzałowych. Przeprowadzone w tym zakresie doświadczenia i badania wykazały, że osiągnąć to można, co jest przedmiotem wynalazku, przez zastosowanie w miejsce otworów prostopadłych, otworów równoległych do płaszczyzn odsłonięcia, powstających po każdorazowym odstrzale.

Znaną postacią ładunku materiałów wybuchowych stosowaną w górnictwie jest ładunek wydłużony, składający się z kilku cylindrycznych naboii tych materiałów, umieszczonych jeden za drugim i bezpośrednio stykających się ze sobą. Każdy ładunek jest zaopatrzony w odpowiednie środki inicjujące i zapalające dla wywołania jego wybuchu oraz każdy otwór, w którym założono ładunek musi być w swej pustej i przepisami określonej długości wypełniony niepalnym materiałem przebitkowym, który musi w miarę możliwości stawiać przy wybuchu należyty opór, aby nie nastąpiło przeniknięcie wybuchu na zewnątrz otworu, doprowadzające do małego efektu urabiania. Ładunek o takiej konstrukcji działa najkorzystniej wtedy, gdy jest umieszczony równolegle do płaszczyzny odsłonięcia, a najbardziej niekorzystnie działa, gdy jest założony prostopadle do płaszczyzny odsłonięcia. Przy eksploatacji systemem ścianowym przodek górniczy posiadał dotychczas tylko jedną płaszczyznę odsłonięcia, to jest jedną płaszczyznę frontu ściany, w której niestety nie można wykonywać najkorzystniejszych równoległych otworów strzałowych.

Zgodnie z wynalazkiem oprócz tworzącego się frontu ściany, tworzy się dodatkowe płaszczyzny odsłonięcia pod kątem około 60° do tego frontu ściany i wykonuje się otwory strzałowe tak, aby położenie ładunku w caliznie było jak najwięcej zbliżone do położenia równoległego do płaszczyzny odsłonięcia i do spągu wyrobiska, utrzymując przy tym jednak odpowiedni zabiór tych otworów, przy czym wszystkie wykonane otwory są względem siebie przeważnie równoległe i to w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej. Otwory wiercone równoległe do nowej płaszczyzny odsłonięcia dają możliwość odpalenia kolejno dużej ilości otworów i zezwalają na urobienie węgla wzdłuż większego odcinka ściany. Stosując kolejno odstrzał wszystkich otworów o wspólnym zabiorze, położonych w jednej pionowej linii, urobek jest odkładany warstwowo, dzięki czemu przy mniejszym zużyciu materiałów wybuchowych podwyższa się ilościowy efekt urabiania przy zmniejszeniu ilości najdrobniejszego sortymentu.

Stosując otwory strzałowe według wynalazku uzyskuje się lepsze możliwości umieszczenia ładunku wybuchowego w odniesieniu do frontu ściany i lepszą skuteczność odstrzału przy minimalnym zużyciu materiału wybuchowego. Użycie

przy tym do odpalania zwłoczących zapalników elektrycznych, a zwłaszcza zapalników milisekundowych, daje dużo korzyści i eliminuje szereg ujemnych zjawisk występujących przy zastosowaniu otworów prostopadłych. Minimalne zużycie materiałów wybuchowych przy uzyskaniu dużej skuteczności odstrzału udało się uzyskać dzięki zastosowaniu zgodnie z wynalazkiem otworów strzałowych równoległych do nowej podstawowej płaszczyzny odsłonięcia. Minimalne zużycie materiału wybuchowego ma nie tylko znaczenie oszczędnościowe, lecz ma przede wszystkim poważne znaczenie dla podniesienia jakości urabianego węgla, co jest także istotną cechą a zarazem zaletą wynalazku.

Zastosowanie równoległych otworów strzałowych do płaszczyzny odsłonięcia, umożliwia łatwiejsze warstwowe odkładanie węgla od calizny, co konsekwentnie prowadzi do znacznego zmniejszenia wielkości zakładanych ładunków materiału wybuchowego. W takich warunkach, gdzie istnieje łatwość odkładania warstwy, siła ekspansyjna ładunku wybuchowego działa miażdżąco i krusząco w znacznie mniejszej strefie w caliznie węglowej, w porównaniu z dotychczas stosowanymi metodami.

Urobiony węgiel sposobem według wynalazku posiada znacznie mniejszą ilość drobnego sortymentu, a gruby sortyment wykazuje większą spoistość wewnętrzną, co ma bardzo ważne znaczenie dla zapobieżenia dalszego kruszenia się węgla podczas transportu węgla z podziemia kopalni aż do konsumenta. Przy dotychczasowych metodach strzelniczych, gdzie dla uzyskania koniecznych efektów odstrzału stosowano maksymalną wielkość ładunku, bryły węglowe miały gorszą spoistość tak, że nawet niewidoczne okiem spękania powodują duże kruszenie się węgla podczas transportu, co obniża poważnie jego wartość.

Sposób według wynalazku jest tytułem przykładu szczegółowiej opisany niżej w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia pokład węglowy w widoku z boku, a fig. 2 — w przekroju wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1.

W caliznie węglowej 1 wykonuje się dodatkową płaszczyznę odsłonięcia 5 i wykonuje się otwory strzałowe 4 równoległe do nowej płaszczyzny odsłonięcia 5 i do spągu 6 wyrobiska, przy czym na wysokości frontu ściany 2 w linii pionowej wykonuje się w dwóch lub więcej rzędach szereg otworów 4 (fig. 1), które są względem siebie w przybliżeniu położone równoległe. W znany sposób w dnach otworów jest umieszczony materiał wybuchowy 4a. Otwory 4 równoległe wykonane w stosunku do płaszczyzny odsłonięcia 5 są położone pod kątem 45°—60° w stosunku do kierunku posuwu ściany oznaczonego strzałką 3 na rysunku.

Urabianie węgla odbywa się przez kolejny odstrzał wszystkich położonych prawie w jednej linii pionowej otworów 4 tak, że urobek jest kolejno odkładany ze ściany i spada częściowo na zgrzebłowy przenośnik 7. W ten sposób tworzy się front ściany 8, który dzięki sposobowi urabiania według wynalazku ma linię mniej więcej równą, bez wgłębień, spękań, zerwań i nawisów, co stanowi jedną z cech i zalet wynalazku. Rozrzut urobku oznaczony na rysunku liniami kołowymi 9 jest skoncentrowany w jednym kierunku zwłaszcza w kierunku strzałki 10 a nie prostopadle do frontu ściany lub we wszystkich kierunkach jak dotychczas, co ma na przykład tę wielką zaletę, że siła rozrzutu nie działa szkodliwie na obudowę, a sam upadek odstrzelonego urobku jest bardziej skoncentrowany przy ociosie ściany, na przenośniku 7.

Kolejny odstrzał tworzy każdorazowo nową płaszczyznę odsłonięcia 5. Otwory strzałowe 4 są wykonane równoległe względem tej przesuwającej się płaszczyzny odsłonięcia, co pozwala na optymalne wykorzystanie mocy wybuchu ładunku o minimalnej wielkości, a wskutek tego na poważne zmniejszenie zużycia materiałów wybuchowych i na uzyskanie lepszej spoistości brył urobionego węgla. Kolejne warstwowe odkładanie się odstrzelonego urobku w kierunku strzałki 10 poprawia poza tym stosunek grubych sortymentów węgla do sortymentów drobnych, oraz stwarza większą pewność prawidłowego urabiania, bez dodatkowych przyberek wyrównujących ocios ściany dla zabezpieczenia i wykonania obudowy w wybranych przestrzeniach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób urabiania węgla materiałami wybuchowymi w wyrobiskach eksploatacyjnych, gdzie materiały wybuchowe zakłada się do otworów strzałowych wykonanych w caliznie, **znamienny tym**, że w węglowej caliznie pod kątem około 60° do frontu ściany i kierunku jej posuwu wykonuje się dodatkową płaszczyznę odsłonięcia (5) i wykonuje się otwory strzałowe (4) równoległe do płaszczyzny kolejnego odsłonięcia po wykonanym odstrzale i do spągu wyrobiska, przy czym na wysokości ściany w linii pionowej lub prawie pionowej wykonuje się kilka rzędów takich otworów, które są położone względem siebie równoległe lub prawie równoległe w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się kolejny odstrzał wszystkich otworów o wspólnym zabiorze położonych w jednej pionowej linii tak, aby urobek był odkładany z calizny warstwowo.

