

Roman KOŁODZIEJ

Kopalnia Węgla Kamiennego "Morcinek"

w Kaczycach

TECHNOLOGIA WYBIERANIA POKŁADÓW GRUBYCH SYSTEMEM SCIANOWYM NA ZAWAJ Z OBUDOWĄ "PIOMA" NA DYZYCH GŁĘBOKOŚCIACH

Streszczenie. W artykule zaprezentowano pewne schematy i ogólne zasady prowadzenia ścian z obudową zmechanizowaną PIOMA na zawał w warunkach górniczo-geologicznych KWK "Morcinek", z uwzględnieniem parametru głębokości. Analiza dotychczasowych technologii prowadzenia ścian na dużych głębokościach i związane z nią zagrożenia oraz uzyskane doświadczenia dostarczają materiału do kierunków zmian i tendencji w zakresie stosowanych systemów i perspektyw wybierania grubych pokładów.

THE TECHNOLOGY OF THICK SEAMS EXTRACTION BY MEANS OF A LONGWALL SYSTEM WITH "PIOMA" SUPPORT AT GREAT DEPTHS

Summary. In the paper have been presented certain schemes and general principles of driving longwalls with caving using mechanized "PIOMA" support in the mining-rheological conditions of "Morcinek" colliery, taking into consideration the depth parameter. An analysis of till-now technologies of driving longwalls at great depths and associated hazards, as well as the experience gained, give material for the directions of changes and tendencies in the systems used, and also outlooks in the mining of thick seams.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ ЛАВАМИ С ОБРУШЕНИЕМ КРЕПЬЮ "ПИОМА", НА БОЛЬШОЙ ГЛУБИНЕ

Резюме. В статье представляются некоторые схемы и общие принципы ведения лавы с механизированной крепью ПИОМА, с обрушением кровли, в горно-геологических условиях шахты "Морцинек", с учетом параметра глубины. Анализ существующих технологий ведения лавы на большой глубине и связанные с этим опасности, а также полученный опыт, дают материал для определения направлений изменений и тенденций в области применяемых систем и перспектив отработки мощных пластов.

1. WPROWADZENIE

Rozruch kopalni "Morcinek" nastąpił na przełomie lat 1986 i 1987 w wyniku uruchomienia pierwszej ściany zlokalizowanej w pokł. 404/1-2 o miąższości ok. 3,5 m i prowadzonej na głębokości od 1000-900m. Ddotychczas eksploatację prowadzono 7 ścianami w pokładach 404/1-2 i 404/3-4 o miąższości średniej odpowiednio 3,5 m i 4,5 m i na głębokości 1000-850 m oraz 2 ścianami w pokł. 406/1 o miąższości śr. 4,4 m i na głębokości ok. 800 m. Z powodu znacznego opóźnienia robót udostępniających i przygotowawczych na czas oddania kopalni do ruchu, a także blokowa budowa tektoniczna złoża, spowodowały określone niekorzystne ukierunkowanie frontów ścianowych dla większości ścian, przy założeniu zabezpieczenia im odpowiednich wybiegów. Ww. pokłady w odniesieniu do wszystkich ścian wybierane były systemem ścianowym podłużnym na zawał, opierając się na kompleksie ścianowym złożonym z obudowy osłonowej "PIOMA" współpracującej z przenośnikiem zgrzeblowym, ścianowym "RYBNIK" 76 lub 80 i z kombajnem KGS-320/2B z bezciągnowym systemem posuwu "POLTRAK II".

2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

Złoże kopalni "Morcinek" leży w południowo-zachodniej część Górnośląskiego Zagłębia Węglowego w strefie nasunięcia karpackiego i w strefie wschodniej części elewacji Zagłębia Ostrawsko-Karwińskiego.

W budowie geologicznej złoża biorą udział otwory karbonu, kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu. W spągowej części trzeciorzędu zalegają utwory piaszczyste i zlepieńcowe tzw. zlepieńce dębowieckie z zawartością wody i gazu, stanowiąc główne zagrożenie dla eksploatacji. Karbon w Obszarze Górniczym kop. "Morcinek" został przebadany do głębokości ok. 1500 m aż do stropu pokładów grupy brzeżnej. Najwyżej zalegające w środkowej i północno-wschodniej części złoża to warstwy orzeskie, w skład których wchodzi pokłady grupy 359-364, wśród których udokumentowano 7 pokładów bilansowych. Dalej na całym obszarze zalegają warstwy rudzkie w pełni rozwinięte, w skład których wchodzi pokłady grupy 401-420, wśród których udokumentowano 22 bilansowe. Pod względem litologicznym dzielą się na dwie części. Górna do pokł. 407/4 nie różni się od nadległych warstw orzeskich, gdzie przeważają zdecydowanie iłowce i mułowce, natomiast dolna charakteryzuje się wyraźną przewagą osadów piaszczystych. Zasobowo najciekawsza jest wiązka pokł. 404-406/2 z licznymi grubymi pokładami węgla.

Później zalegają jeszcze warstwy siłkowe dotyczące pokładów od 501-510 i wspomniane nawiercone przy głębokości 1500 m pokłady grupy brzeżnej. Bliskie sąsiedztwo nasunięcia karpackiego zaznacza się obecnością 6 uskoków w kierunkach SW-NE i 3 uskoków i kierunkach NN-SE i zrzutach od 50-300 m tworząc blokowo-tektoniczną budowę złoża, determinującą model rozcięcia kopalni na 4 pola eksploatacyjne.

Ponadto robotami udostępniającymi i przygotowawczymi prowadzonymi od 1985 r. stwierdzono szereg uskoków o zrzutach kilku i kilkunastometrowych, których obecności nie można pominąć przy rozcince i projektowaniu frontu eksploatacyjnego kopalni. Grubość nadkładu wynosi od 550-1000 m, w związku z czym poziom wentylacyjny zlokalizowano na głębokości 800 m, a pierwszy poziom wydobywczy na głębokości 950 m. Temperatura pierwotna skał na głębokości 950 m wynosi ok. 43°C, co wymaga zastosowania klimatyzacji. Ponadto występujące zagrożenie metanowe klasyfikuje kopalnię do IV kategorii. Obecność w spągu nadkładu wodonośnych warstw dębowieckich zaszeregowuje złożo do III stopnia zagrożenia wodnego w sąsiedztwie ww. utworów.

3. CHARAKTERYSTYKA KOMPLEKSÓW ŚCIANOWYCH WCHODZĄCYCH W SKŁAD WYPOSAŻENIA ŚCIAN BĘDĄCYCH NA WYPOSAŻENIU

Ścianowe kompleksy będące na wyposażeniu dotychczas eksploatowanych ścian zlokalizowanych w pokładach grubych o miąższości średniej 3,5-4,5 m w warunkach kopalni "Morcinek" - zostały dobrane opierając się na:

- obudowie zmechanizowanej osłonowej typu PIOMA-25/45-Oz i PIOMA-27/47-Oz oraz podporowo-osłonową typu PIOMA-24/47-Oz,
- przenośniku ścianowym typu Rybnik-76 lub 80/POLTRAK II,
- kombajnle ścianowym typu KGS-320/2B.

Wyżej wymienione obudowy "PIOMA" pracują w zakresie wysokości ściany 2,7-4,5 m, a kombajn KGS-320/2B z zastosowanymi organami 2000 mm, tj. o zwiększonej średnicy, pozwala prowadzić urabianie ociosu na wysokość 4,1 m, który to parametr w zasadzie ogranicza wysokość prowadzenia ścian. Zaletą obudowy PIOMA-27/47-Oz w porównaniu z wersją PIOMA-25/45-Oz jest zastosowanie stropnicy wysuwnej pozwalające nie tylko na wysunięcie jej w ślad za postępującym kombajnem, dla maksymalnego osłonięcia stropu po wykonaniu skrawu, ale w sytuacji prowadzenia obudowy przy nachyleniu poprzecznym frontu ze wzniosem ociosu ścianowego występuje w stopniu większym osłonięcie i

podparcie stropu bliżej ociosu ściany przy prowadzeniu obudowy ze stropnicą stale wysuniętą. Natomiast charakterystyczne dla obudowy PIOMA-24/47-0z jest to, iż stropnica wraz z wysięgnikiem przegubowo-wysuwnym stwarza optymalne warunki współpracy ze słabym stropem, gdyż wysięgnik może być wysuwany i wsuwany z powrotem przy zestawie rozpartym, dzięki czemu strop może być skutecznie podparty na długości sięgającej do samego czoła ściany, a tym samym maksymalnie zabezpieczony przed powstawaniem obwałów. Na powyższe zasadniczo ma wpływ lemiskatowy układ kinematyczny zapewniający nie tylko stałą odległość końca stropnicy od czoła ściany dla całego zakresu wysokości obudowy, ale również stateczność zestawu.

4. TECHNOLOGIA PROWADZENIA ŚCIAN W POKŁADACH GRUBYCH

Dotychczas wybieranie pokładów grubych prowadzone jest i będzie systemem ścianowym podłużnym na zawal, opierając się na kompleksie ścianowym w pełni mechanizującym wybieranie węgla, a scharakteryzowanym wcześniej. Ze względu na możliwości i dobór kompleksu ścianowego, wyrobiska wybierkowe w pokładach o grubości średniej 4,4-4,5 (dotyczy pokładów 404/3-4 i 406/1) prowadzone są na wysokość 4,1 m z przypiętą przyspagowo łątą węgla, której grubość średnio waha się w granicach 0,3-0,4 m. Długość frontów w ścianach dotychczas eksploatowanych przebiegała w przedziale 80-180 m przy wybiegach pół eksploatacyjnych rzędu 150-800 m. Zasadniczo na całej długości frontu ścianowego zainstalowane są sekcje obudowy zmechanizowanej "PIOMA", przy czym ilość ich zostaje tak dobierana, by przy prawie prostopadłym usytuowaniu frontu względem chodników przyścianowych (z odpowiednim wyprzedzeniem po chodniku podścianowym) przy normalnym biegu ściany objęły one całą jego długość. Naroża ściany zwane też wlotem i wylotem ze ściany, tj. odcinka maks. do 2,0 m przy ociosach chodników przyścianowych prowadzone są dotychczas na zasadzie zabudowy indywidualnej za pomocą stropnic stalowych o profilu TH-21 5-6 m podpartych 4 stojakami SHC każda za przenośnikiem ścianowym. Ww. stropnice prowadzone są parami w rozstawie 0,8 m (w przypadku odcinka 2-metrowego stanowią je 2 pary stropnic). Na odcinkach występujących zaburzeń czy lokalnych spękań wzdłuż strefy przyociosowej chodnika w celu niedopuszczenia do obsunięć ociosów i opadów stropów ww. stropnice na przemian wprowadzane są w ocios w wywiercone pod stropem otwory wielkośrednicowe i wpuszczane na taką głębokość, by przed wykonaniem kolejnego skrawu dawały wyprzedzenie min 1,0 m.

Tego typu zabudowa wlotu i wylotu ze ściany urabianej bezwnękowo jest charakterystyczna przy prowadzeniu ścian w trakcie normalnego ich biegu. W sporadycznych przypadkach, gdy zachodzi konieczność utrzymywania chodnika podścianowego, dotychczas zasadniczo chodniki przyścianowe są likwidowane na bieżąco za postępem ściany. W warunkach KWK "Morcinek" przy eksploatacji prowadzonej na dużych głębokościach za frotem ściany stosowane jest wzdłuż ociosu chodnika od strony zrobów na szerokość wlotu z zabudową indywidualną zabudowa kasztu (kasztoń) w rzędzie z pokładów kolejowych, wypełnianego szczelnie anhydrytem.

Ponadto w przypadku przewidywanych obsunięć ociosów wzdłuż frontu ściany celem niedopuszczenia do opadów stropu profilaktycznie stosowano dotychczas kolejne czoła ściany i warstwy przystropowej klejem iniekcyjnym zgodnie ze znaną i opracowaną technologią. Na odcinkach występujących zaburzeń i w przypadkach nagłych odspojeń ociosów i opadów stropu, na ociosie ścian prowadzonych z tzw. nachyleniem po wzniosie wzdłuż kierunku biegu ściany, prowadzi się prace związane z podchwytywaniem tych opadów zgodnie z wpisem do "Książki aktualizacji obudowy".

W przypadku projektowania eksploatacji parceli kolejnej ściany, wzdłuż zrobów ściany eksploatowanej, istnieje konieczność szczelnego izolowania zrobów ściany będącej w ruchu, wzdłuż i w przekroju chodnika podścianowego likwidowanego za jej postępem zgodnie z opracowaną technologią, gdyż ze względu na zagrożenie pożarowe oraz niepowodowanie zagrożenia tapaniami jest niezbędne drażnienie chodnika wentylacyjnego następnej ściany na styk z chodnikiem podścianowym ściany będącej w eksploatacji. Na odcinkach prowadzonych przeskosowań frontu ścianowego w stosunku do chodników przyścianowych, w sytuacji przechodzenia z frontu diagonalnego na prostopadły i odwrotnie, w przypadku dochodzenia do granicy eksploatacji lub rozpoczynania eksploatacji (rozruchu), odcinki frontu wydłużającego się lub przeznaczone do skracania zabudowywane są dotychczas przy wykorzystaniu sekcji lekkiej obudowy kroczącej typu "GLINIK" z podziałką zabudowy 1,0 m. Urabianie calizny węglowej we wszystkich ścianach prowadzone jest bezwnękowo kombajnem KGS-320/2B z zabiorem 0,5-0,6 m jednokierunkowo, ponieważ w warunkach KWK "Morcinek" w pokładach tego typu bardziej racjonalne jest urabianie z dołu do góry przy podniesionych organach górnym i dolnym, a przy jeździe kombajnu z góry w dół przy obydwu organach opuszczonych.

Napędy przenośnika ścianowego zasadniczo prowadzone są w chodnikach przyścianowych.

Odstawa urobku tradycyjnie poprzez chodnik podścianowy kierowana jest na odstawę główną zbiorczą na poz. 950 m. Dotychczas wentylacja na poszczególnych ścianach generalnie rozwiązana jest w systemie "U" i minimalna ilość powietrza doprowadzana do ścian jest wyliczana i zastosowana ze względu na zagrożenie temperaturowe za pomocą programu opracowanego przez GIG z podaniem wariantów prognozy temperatury w poszczególnych okresach roku.

5. WNIOSKI, TENDENCJE I KIERUNKI ZMIAN W ZAKRESIE TECHNOLOGII WYBIERANIA POKŁADÓW GRUBYCH SYSTEMEM ŚCIANOWYM NA ZAWAŁ PRZY DUŻYCH GŁĘBOKOŚCIACH W WARUNKACH KWK "MORCINEK"

Obecnie obserwuje się tendencje do zmiany w technologii wybierania pokładów grubych systemem ścianowym na zawał w warunkach w kilku kierunkach:

- potrzeba wybierania pokładów grubych do czysta w celu wyeliminowania wynikającego stąd zagrożenia pożarowego w kontekście zastosowania kompleksu ścianowego i umożliwiającego prowadzenie ścian do wysokości wynikającej z warunków naturalnych pokładu, tj. związanej z jego miąższością,
- w celu skuteczniejszego wyeliminowania problemów związanych z bezawaryjnym prowadzeniem kompleksów ścianowych, spowodowanych tym, iż w przewodzie bieg ścian prowadzony był na kierunku z tzw. nachyleniem poprzecznym frontu ścianowego po wzniosie, w związku z tym w bardzo niekorzystnych warunkach z nałożeniem się dodatkowych znacznych przeciążeń mechanicznych na zastosowanie maszyny i urządzenia kompleksu, obserwuje się odwracanie kierunków biegów ścian zgodnie z nachyleniem poprzecznym frontu na upad, a co najwyżej poziomo,
- potrzeba skuteczniejszego zabezpieczenia i podparcia stropu na ociosie ściany,
- rozwiązań wentylacyjnych w kierunku utrzymania, przewietrzania i prowadzenia powietrza w rejonie ścian w systemie "U" w celu wyeliminowania zagrożenia pożarowego, jak i metanowego, a także w kierunku usuwania zagrożenia temperaturowego stwarzającego wiele problemów, a w tym samym mającego zasadniczy wpływ na wydajność pracy.

W temacie pierwszym dotyczącym wybierania pokładów grubych do czysta prowadzono próby z zastosowaniem organów kombajnu KGS-320/2B o zwiększonej średnicy, które z przyczyn mechanicznych nie były dotychczas udane, natomiast w celu zwiększenia wysokości urabiania myśli się o wprowadzeniu nowego kombajnu KGS-440/2B.

W temacie drugim dotyczącym zmiany niekorzystnych kierunków biegów ścian w celu wyeliminowania tych tzw. nachyleń poprzecznych frontu ze wzniosem na kierunek z opadem, obserwuje się znaczny postęp i wyprzedzająco próbuje takich rozwiązań rozciągłości od strony wentylacyjnej i odstawczej, żeby zastosowanie kierunku biegu ścian z tzw. "upadem" było w poszczególnych przypadkach możliwe.

Temat trzeci, dotyczący pełniejszego zabezpieczenia i podparcia stropu ścian na ociosie, jest realizowany zarówno poprzez zmianę kierunku biegu ścian, mającą też zasadniczy wpływ na układanie się ociosu (nieodspajanie się przy kierunku ściany na upad) oraz pełniejsze zabezpieczenie i podparcie stropu, jak również poprzez wprowadzanie tych typów obudów zmechanizowanych, które skuteczniej realizować będą powyższe wymaganie, w tym szersze stosowanie obudowy PIOMA-24/47-0z.

W temacie czwartym kierunek przewietrzania i prowadzenia powietrza w systemie "U" jest i będzie realizowany, aby wyeliminować zagrożenia pożarowe, w tym uszczelnienie bieżące zrobów ścian, natomiast wyeliminowanie zagrożenia pożarowego w pokładach na dużych głębokościach jest nadal aktualne do rozwiązania, pomimo zastosowania szeregu urządzeń klimatycznych i innych rozwiązań.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. **Mirosław CHUDEK**

Wpłynęło do Redakcji w grudniu 1991 r.