ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1987

Seria: GÓRNICTWO z. 158 Nr kol. 931

Michał PAŁASZ
Tadeusz BUDZYŃSKI
Henryk ORZECHOWSKI

WYBIERANIE POKŁADÓW SILNIE ZAGROŻONYCH TĄPANIAMI NA PRZYKŁADZIE KWK "WAWEL"

Streszczenie. Zmniejszające się zasoby węgla zmuszają w starych kopalniach do sięgania po zasoby zalegające w resztkach pokładów. Rejony te są z reguły obszarami wzmożonej koncentracji naprężenia, a więc partiami pokładów, w których występuje znaczne zagrożenie tąpaniami. Podejmując decyzję o eksploatacji pokładu w tych obszarach należy w pierwszym rzędzie odpowiedzieć na pytanie czy możliwa jest bezpieczna z uwagi na tąpania eksploatacja danej partii złoża i w jaki sposób należy ją przeprowadzić rozważając właściwy dobór systemu wybierania i kierowania stropem oraz w przypadku równoczesnej eksploatacji kilku pokładów opracowując czasowo-przestrzenną koordynację frontów wybierania.

W artykule na przykładzie eksploatacji pokładu 504 i 506 przedstawiono możliwości wybierania resztek pokładów zagrożonych tąpaniami. Wskazano na konieczność dokonania oceny stanu zagrożenia tąpaniami już w fazie projektowania eksploatacji z możliwością wykorzystania w tym zakresie analitycznej metody prognozowania tąpań. Przedstawiono również zastosowany przy wybieraniu tych pokładów zakres aktywnych metod zwalczania tąpań.

1. WSTĘP

Zmniejszające się zasoby złoża w warunkach kopalni "WAWEL", podobnie jak w wielu innych starych kopalniach, zmuszają do sięgania po zasoby zalegające w resztkach pokładów, w otoczeniu zrobów i w strefach oddziaływania krawędzi eksploatacji zatrzymanej w pokładach wyżej lub niżej zalegających.

Eksploatacja w tych warunkach łączy się nierozerwalnie z zagrożeniem tąpaniami. W sytuacji, gdy jednocześnie na powierzchni istnieje gęsta zabudowa, każdy projekt eksploatacji musi kompleksowo rozwiązać dwa zasadnicze problemy, to jest:

- opanowanie zagrożenia tąpaniami na dole,
- ochronę obiektów i urządzeń na powierzchni przed szkodami górniczymi.

W warunkach eksploatacji resztek pokładów pierwsze zagadnienie staje się dominującym. Należy bowiem w pierwszej kolejności odpowiedzieć na pytanie czy możliwa jest, bezpieczna z uwagi na tąpania, eksploatacja danej partii złoża i w jaki sposób należy ją przeprowadzić rozważając właściwy dobór systemu wybierania i sposobu kierowania stropem. W przypadku eksploatacji kilku pokładów opracowany musi być ponadto bezpieczny z uwagi na zagrożenie

tąpaniami czasowo-przestrzenny układ frontów wybierania. Dopiero tak opracowany sposób wybierania, zapewniający maksimum bezpieczeństwa z uwagi na zagrożenie tąpaniami pracującej pod ziemią załodze, powinien być analizowany ze względu na ochronę powierzchni przed szkodami górniczymi.

Należy poszukiwać rozwiązań optymalnych z uwagi na te dwa ważne czynniki decydujące o możliwości wybrania resztek pokładów.

Kopalnia "WAWEL", prowadząca eksploatację złoża od ponad 200 lat, w większości przypadków zmuszona jest do wybierania partii pokładów zagrożonych tąpaniami w otoczeniu zrobów oraz w strefach oddziaływania krawędzi eksploatacji zatrzymanej w pokładach sąsiednich. Równocześnie zaś eksploatacja ta prowadzona jest zwykle pod obszarami zabudowanymi.

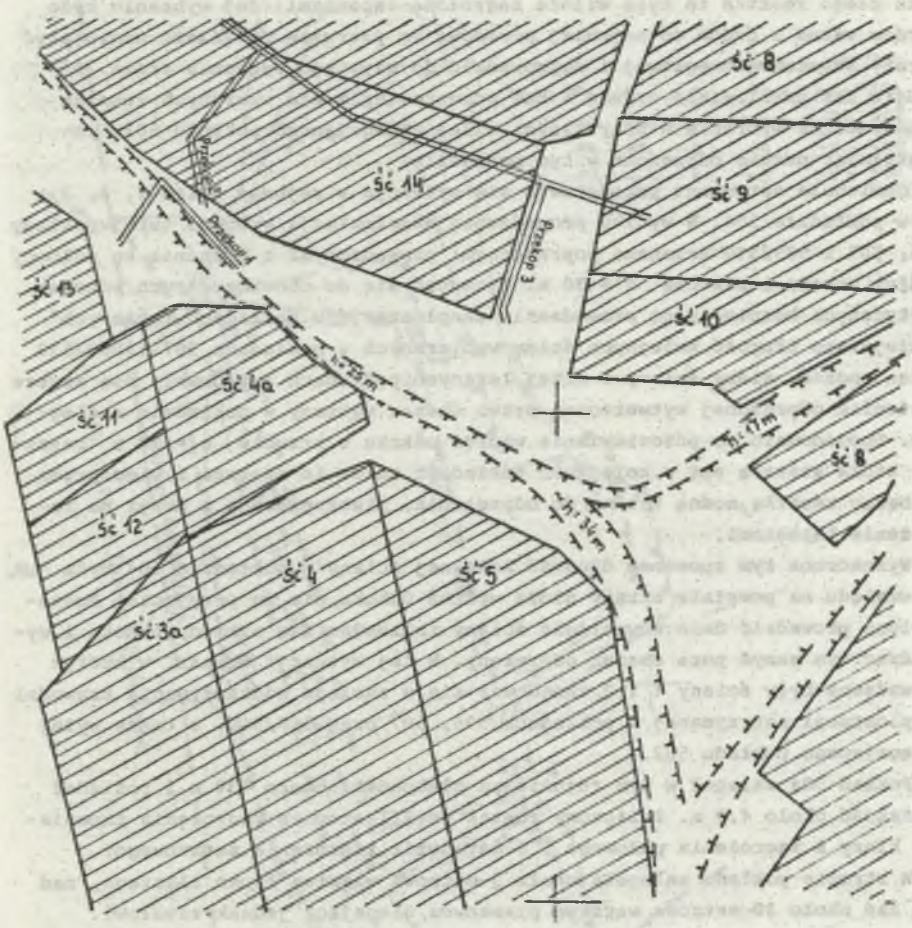
2. WARUNKI GÓRNICZO-GEOLOGICZNE W POKŁADACH 506 I 505 ORAZ WYPOSAŻENIE ŚCIAN 16 ORAZ 1, 2, 3 i 1a

Stan zagrożenia tąpaniami w resztkach pokładów jest nierozerwalnie związany ze stanem dokonanej eksploatacji i wynikającym stąd stanem naprężenia w górotworze. Sposób rozcięcia pokładu i możliwość wykonania wyrobisk przygotowawczych, a później prowadzenia eksploatacji, zależy więc od powstałego w wyniku dotychczasowej eksploatacji stanu naprężenia. Zasadniczym problemem staje się w tej sytuacji możliwość oceny stanu naprężenia w resztkach pokładu jeszcze przed przystąpieniem do opracowania projektu ich wybierania. Znajomość stanu naprężenia w pokładzie pozwala bowiem już w tej fazie opracowania projektu eksploatacji w sposób właściwy lokalizować wyrobiska przygotowawcze w strefach odprężonych lub w miejscach, gdzie naprężenie jest mniejsze. Pozwala to uniknąć sytuacji, w których niejednokrotnie rozpoczęte drążenie wyrobiska trzeba przerwać na skutek niebezpiecznego wzrostu zagrożenia tąpaniami, by następnie ponowić próbę jego wykonania w innym miejscu.

Spośród kilku istniejących metod oceny stanu naprężenia w górotworze w kopalni "WAWEL" stosowana jest z dużym powodzeniem analityczna metoda oceny stanu zagrożenia tąpaniami [1].

Projekty wybierania pokładu 506 ścianą 16 oraz pokładu 504 ścianami 1, 2, 3 i 1a, oparte były na wynikach obliczeń stanu naprężenia i wynikającego stąd stanu zagrożenia tąpaniami wykonanych według tej metody.

Partia pokładu 506 przewidziana do wybierania ścianą 16 (rys. 1) położona była pomiędzy ograniczającymi ją od północy zrobami zawałowymi ściany 14, od południa zaś uskokiem o zrzucie około 25 m dochodzącym do tych zrobów od południowego wschodu. Za uskokiem pokład 506 został również wybrany ścianami zawałowymi 4, 5 i 4a. Zalegała ona na głębokości około 770 m. Pokład 506 posiadał miąższość 1,8-2,0 m, zaliczony był do III stopnia zagrożenia tąpaniami, IV kategorii zagrożenia metanowego i klasy B zagrożenia pyłowego. Liczne drobne uskoki dzielą ten pokład na stosunkowo niewielkie parcele trudne do czystego wybrania.



Rys. 1. Sytuacja górnicza przed rozpoczęciem wybierania ściany 16 w pokładzie 506

Fig. 1. Mining situation before the beginning of working the longwall 16 in the seam 506

W stropie pokładu występują naprzemianległe warstwy łupku ilastego, piaszczystego i piaskowca, w spągu natomiast występuje łupek piaszczysty.

Projektowana do wybrania partia pokładu 506 była więc typową resztką otoczoną zrobami, w której w rezultacie jej ukształtowania oraz prowadzonej działalności górniczej spodziewano się dużej koncentracji naprężenia, w wyniku czego resztka ta była silnie zagrożona tąpaniami. Jej wybranie było bardzo ważne z dwóch co najmniej powodów. Po pierwsze pozwalało zmniejszyć straty substancji węglowej i doprowadzić do czystego wybrania złoża. Po drugie zaś umożliwiało czyste - bez pozostawienia nie wybranych resztek - i bezpieczne wybranie w przyszłości niżej zalegającego pokładu 507, powiększając partię odprężoną w tym pokładzie.

Odmiennie natomiast przedstawia się sytuacja w rejonie ścian 1, 2, 3 i 1a w pokładzie 504. W wyniku prowadzonej eksploatacji wybrano tutaj pokłady 506, 507 i 509/510 ścianami poprzecznymi prowadzonymi z południa ku północy wzdłuż uskoku o zrzucie h = 30 m. Stosując się do obowiązujących wówczas "Wytycznych bezpiecznego prowadzenia eksploatacji w pokładach tąpiących" zmniejszano długość kolejnych ścian wybieranych w pokładach 507 i 509/510 w ten sposób, ażeby ściany w niżej leżących pokładach znajdowały się zawsze w strefie odprężonej wytworzonej przez obszar wybrany w pokładzie nadległym. Spowodowało to pozostawianie wzdłuż uskoku o zrzucie h = 30 m resztki, która stawała się w kolejnych pokładach coraz to szersza, a więc przez to będąc resztką nośną trudną do odprężenia, niebezpieczna z uwagi na zagrożenie tąpaniami.

Wyznaczona tym sposobem długość kolejnej ściany w pokładzie 504 była już, ze względu na powstałe straty złoża wzdłuż uskoku, nie do przyjęcia. Postanowiono prowadzić dwie równoległe ściany zbliżając się nimi do uskoku i wychodząc tym samym poza obszar odprężony. W tej sytuacji obszar, w którym prowadzone były ściany 1 i 2, znajdował się w zasięgu oddziaływania krawędzi eksploatacji zatrzymanej w pokładach 506, 507 oraz 509/510, a także wyżej zalegającego pokładu 502.

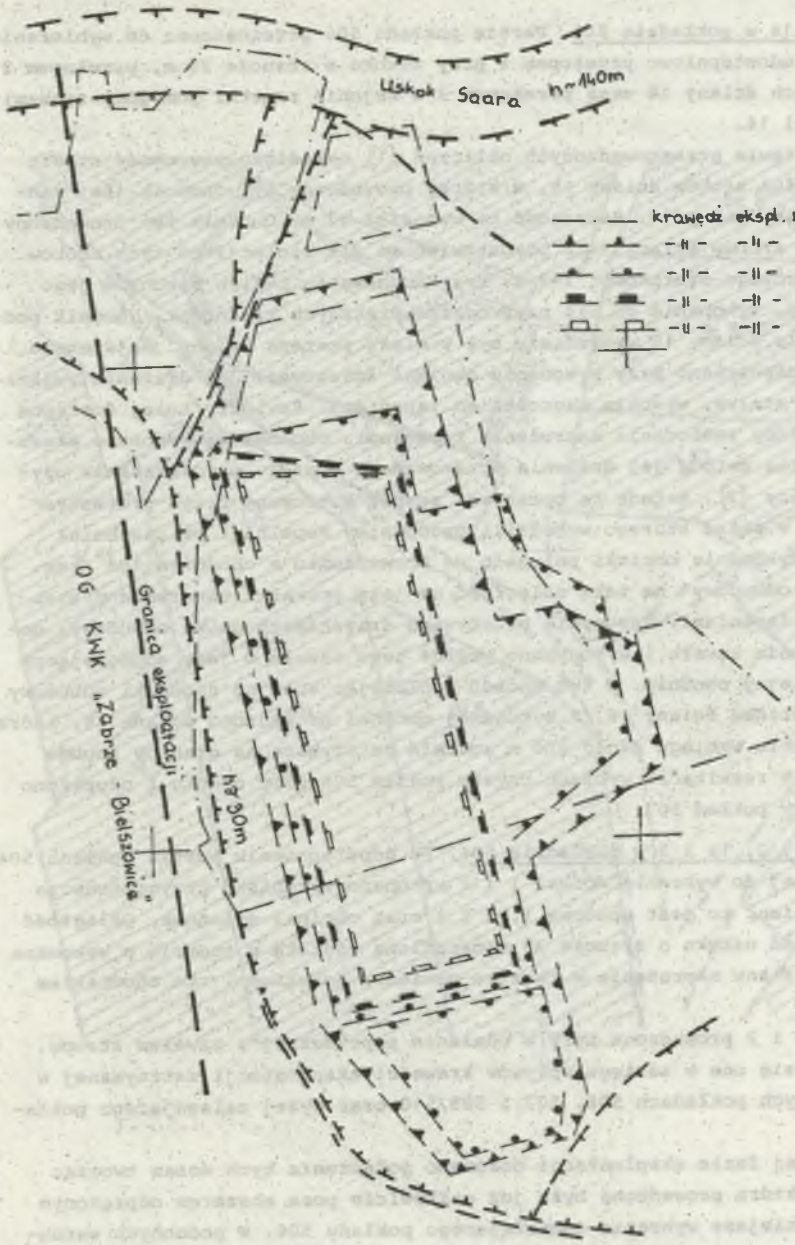
Pokład 504 zalegał w tym rejonie na głębokości około 730 m i posiadał miąższość około 4,0 m. Zaliczony został do III stopnia zagrożenia tąpaniami, klasy B zagrożenia pyłowego i I kategorii zagrożenia metanowego.

W stropie pokładu zalegała około 3-metrowa warstwa łupku ilastego, nad nią zaś około 30-metrowa warstwa piaskowca, ulegająca jednak zawałowi.

Spąg pokładu tworzyły łupki piaszczyste i ilaste.

Ściana 16 w pokładzie 506 prowadzona była przy zastosowaniu obudowy stalowo-członowej składającej się ze stojaków SHC-40-S2 oraz stropnic SCG 1250/110.

W ścianach 1 i 2 oraz po ich połączeniu w ścianie 1a, a następnie zaś w ścianie 3 zastosowano obudowę PIOMA 25/45 Oz.



Rys. 2. Sytuacja górnicza przed rozpoczęciem wybierania ścian 1, 2, 3 i 1a w pokładzie 504

Fig. 2. Mining situation before the beginning of working the longwall 1, 2, 3, 1a in the seam 504

3. PRZEBIEG EKSPLOATACJI

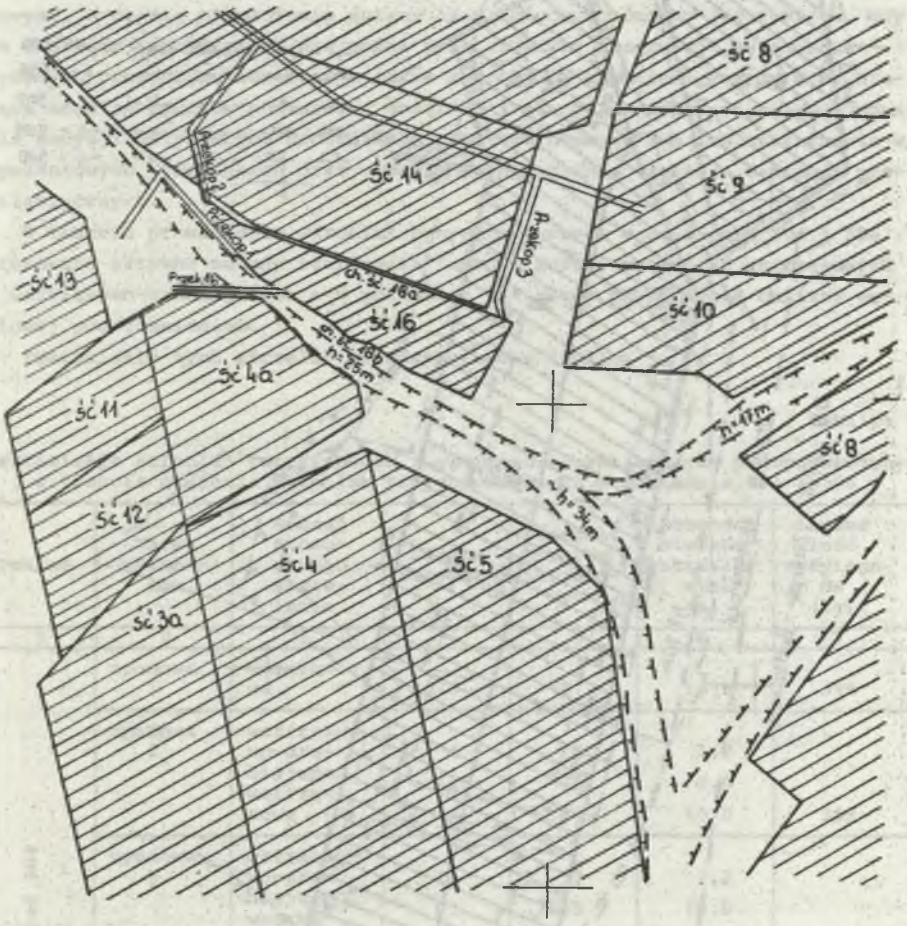
Ściana 16 w pokładzie 506. Partię pokładu 506 przeznaczoną do wybierania ścianą 16 udostępniowo przekopem 1 przy uskoku o zrzucie 25 m, przekopem 2 przy zrobach ściany 14 oraz przekopem 3 w rejonie resztki pomiędzy zrobami ściany 10 i 14.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń [1] określono szerokość strefy spękań wzdłuż zrobów ściany 14, w której prowadzony był chodnik 18a, nadścianowy dla ściany 16. Szerokość ta wynosiła 12 m. Chodnik ten prowadzony był wzdłuż zrobów ściany 14 z pozostawieniem dla izolacji od tych zrobów filara oporowego szerokości 1-2 m. Przy dochowaniu takich warunków jego prowadzenia, wykonanie go nie nastręczało większych trudności. Chodnik podścianowy dla ściany 16 wygradzany był w miarę postępu ściany. Największe trudności napotykano przy wykonaniu obcinki ścianowej. Jej drążenie związane było ze stałym, wysokim zagrożeniem tąpaniami. Zawiodły tutaj dostępne aktywne metody zwalczania zagrożenia tąpaniami. Obcinkę tę wykonano stosując specjalną metodę jej drążenia opracowaną w oparciu o rozwiązania uzyskane w pracy [2]. Metodę tę opracował zespół kierowany przez profesora H. Gila, w skład którego wchodzili pracownicy Kopalni i Politechniki Śląskiej. Wykonanie obcinki polegało na prowadzeniu z chodnika 18a tzw. "chodników odbudowy" na taką odległość, na jaką pozwalał obserwowany stan zagrożenia tąpaniami. Następnie przerywano drążenie chodnika odbudowy, dokonywano w nim zawału i wykonywano wzdłuż tego zawału w jego odprężającym zasięgu kolejny chodnik. W ten sposób wydłużając kolejne chodniki odbudowy wykonano obcinkę ściany 16. Z wykonanej obcinki prowadzono ścianę 16, która po osiągnięciu wybiegu około 300 m została zatrzymana na granicy zrobów ściany 14. W rezultacie wybrano czysto pokład 506 przy uskoku i odprężono niżej leżący pokład 507.

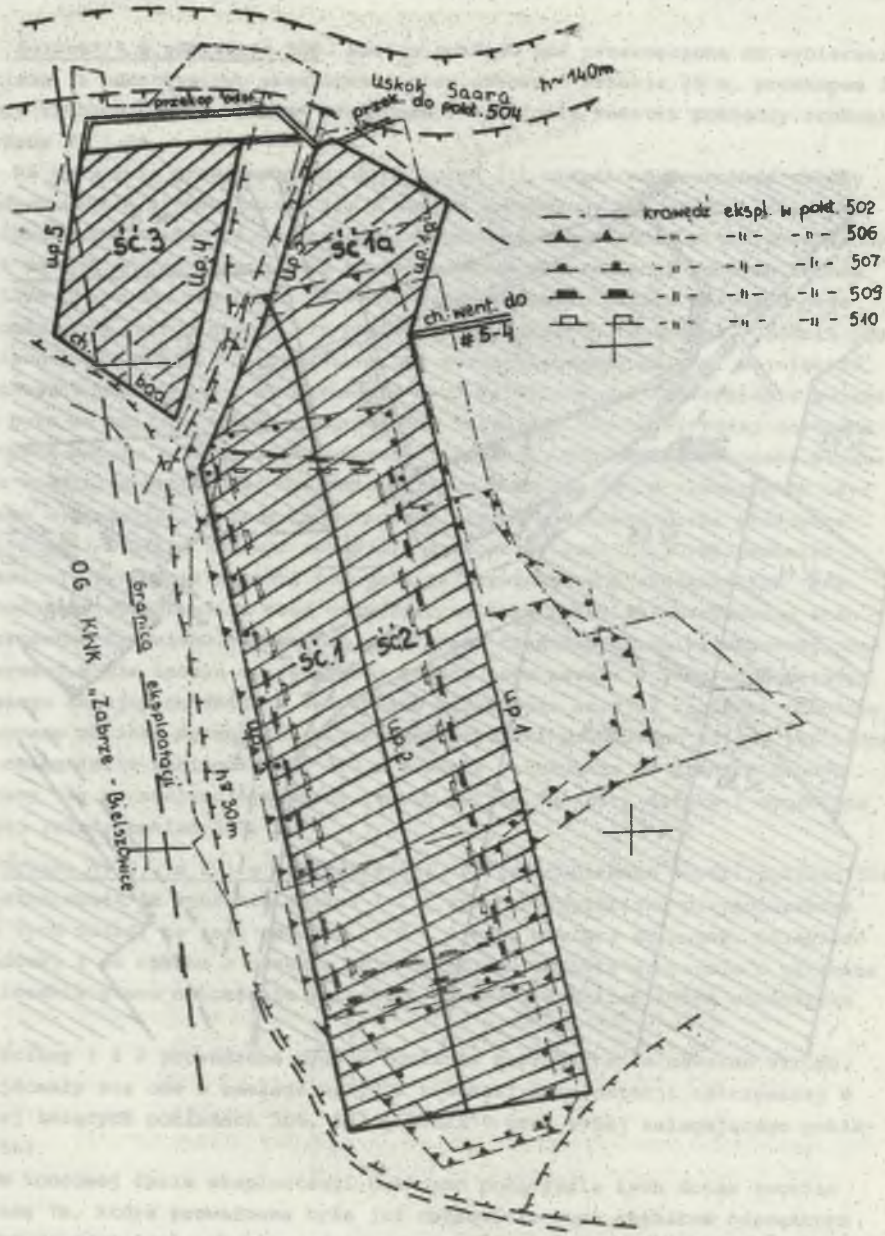
Ściana 1, 2, 1a i 3 w pokładzie 504. Po udostępnieniu partii pokładu 504 przeznaczonej do wybrania ścianą 1 i 2 wykonano wyrobisko przygotowawcze dla tych ścian, to jest upadową 1, 2 i 3 oraz obcinki ścianowe. Odległość upadowej 3 od uskoku o zrzucie 30 m określona została w oparciu o wykonane obliczenia stanu naprężenia w resztce pomiędzy uskokiem i tym chodnikiem [1].

Ściany 1 i 2 prowadzone były w odmianie poprzecznej z zawałem stropu. Znajdowały się one w zasięgu wpływów krawędzi eksploatacji zatrzymanej w niżej leżących pokładach 506, 507 i 509/510 oraz wyżej zalegającego pokładu 502.

W końcowej fazie eksploatacji dokonano połączenia tych ścian tworząc ścianę 1a, która prowadzona była już całkowicie poza obszarem odprężonym przez wcześniejsze wybranie odprężającego pokładu 506. W podobnych warunkach wybrano ścianę 3, której eksploatację zakończono przed wybraniem ściany 1a.



Rys. 3. Sytuacja górnicza po wybraniu ściany 16 w pokładzie 506
Fig. 3. Mining situation after working the longwall 16 in the seam 506



Rys. 4. Sytuacja górnicza po wybraniu ścian 1, 2, 3 i 1a w pokładzie 504

Fig. 4. Mining situation after working the longwall 1, 2, 3, 1a in the seam 504

4. ZASTOSOWANA PROFILAKTYKA I METODY ZWALCZANIA ZAGROŻENIA TĄPANIAMI

Dla oceny stanu zagrożenia tąpaniami w rejonie ściany 16 w pokładzie 506 oraz ścian 1, 2, 3 i 1a w pokładzie 504 prowadzono ciągłe obserwacje sejsmoakustyczne i sejsmologiczne oraz wykonywano sondaż wierceniami małośrednicowymi. W czasie prowadzenia ściany 1a w końcowym odcinku jej wybiegu, gdy ze względów technicznych nie można było stosować obserwacji sejsmoakustycznych, prowadzono obserwacje stanu zagrożenia tąpaniami metodą WAS. Bieżąca analiza wyników pomiarów i obserwacji stanowiła podstawę do podejmowania decyzji dotyczących prowadzenia robót górniczych lub ich zatrzymania w wymienionych wyrobiskach oraz określenia niezbędnego zakresu zabiegów profilaktycznych.

W trakcie prowadzenia wyrobisk przygotowawczych w pokładzie 504 i 506 stosowano aktywne metody zwalczania tąpań w postaci strzelań wstrząsowych i wstrząsowo-urabiających, a w pokładzie 504 także nawadniania calizny węglowej pod ciśnieniem.

Zestawienie tych strzelań przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Zestawienie strzelań wstrząsowych i wstrząsowo-urabiających przeprowadzonych w trakcie drążenia wyrobisk przygotowawczych w pokładzie 504 i 506

Pokład	Nazwa wyrobiska	Rodzaj stosowanego strzelania	Liczba strzelań	Liczba otworów strzałowych	Długość otworów strzałowych (m)	Łączna ilość zużytego MW (kg)
1	2	3	4	5	6	7
Pokład 504	upadowa 1	wstrząsowe	13	81	10,0	396
	upadowa 2	wstrząsowo-urabiające, wstrząsowe	4 12	68 30 69	1,2 6,0 10,0	363
	upadowa 3	wstrząsowo-urabiające, wstrząsowe	11 85	57 459 22	1,2 10,0 8,0	2377
	upadowa 5	wstrząsowe	22	120	10,0	575
	chodnik went. do # S-4	wstrząsowe	3	16	10,0	78
	obcinka śc. 1 i 2	wstrząsowe	4	19	10,0	93

cd. tablicy 1

1	2	3	4	5	6	7
	obcinka śc. 3	wstrząsowo-urabiające, wstrząsowe	12	242	1,2	
			12	1	4,0	
				5	5,0	
Pokład 506				4	6,0	
				7	10,0	
				6	12,0	633
	chodnik ścianowy 18a	wstrząsowo-urabiające	70	1859	1,2	
				12	3,0	
				8	4,0	
				1	5,0	
				5	6,0	
				2	7,0	
				34	8,0	
				45	10,0	
				18	12,0	
				109	16,0	1860
	obcinka śc. 16 (początkowy okres drążenia - 11 mb)	wstrząsowo-urabiające	9	112	1,2	
				4	3,0	
				5	5,0	
				6	6,0	
				5	7,0	
				3	9,0	
				3	10,0	
				3	13,0	147
	chodniki odbudowy	wstrząsowo-urabiające, wstrząsowe	6	114	1,2	
			2	2	6,0	
				1	8,0	
				24	10,0	168

Łącznie w trakcie prowadzenia robót przygotowawczych w pokładzie 504 dokonano 151 strzelań wstrząsowych w czole i ociosach wyrobisk przygotowawczych oraz 27 strzelań wstrząsowo-urabiających odpalając 839 otworów wstrząsowych i 367 urabiających. Zużyto w tym czasie 4515 kg materiałów wybuchowych i 7644 mb lontu detonującego.

W pokładzie 506 w trakcie wykonania zabiegów profilaktycznych przeciw tąpaniom oraz dla urabiania w robotach przygotowawczych zużyto 164 kg materiałów wybuchowych i 198 mb lontu detonującego, wykonując w tym czasie 2085 otworów urabiających i 290 wstrząsowych.

W trakcie prowadzenia eksploatacji w pokładzie 504 stosowano w ścianach 1 i 2, dla opanowania zagrożenia tąpaniami, strzelania wstrząsowe. W ścianie 3 i 1a lepsze rezultaty w zakresie zwalczania tąpań uzyskano jednak stosując wtłaczanie wody w caliznę pod ciśnieniem. Łącznie w pokładzie 504 w trakcie prowadzenia robót eksploatacyjnych wykonano 45 strzelań wstrząsowych wykonując 474 otwory strzałowe i zużywając 2064 kg materiału wybuchowego i 3386 mb lontu detonującego.

W pokładzie 506 stosowano dla jego odprężenia wyłącznie strzelanie wstrząsowe. Wykonano 30 strzelań zużywając 552 kg materiałów wybuchowych i 1050 mb lontu detonującego. Wykonano również w tym czasie 129 otwory do strzelań odprężających. Zestawienie danych dotyczących strzelań wstrząsowych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Zestawienie strzelań wstrząsowych przeprowadzonych w ścianach 1, 2, 3 i 1a w pokładzie 504 i ścianie 16 w pokładzie 506

Pokład	Ściana	Liczba strzelań wstrząsowych	Liczba otworów strzałowych	Długość otworów strzałowych (m)	Łączna ilość zużytego MW (kg)
Pokład 504	Ściana 1 i 2	36	52	3,5	
			7	6,0	
			2	8,0	
			4	9,0	
			353	10,0	1719
	Ściana 3	7	2	4,0	
			2	5,0	
			5	6,0	
			6	8,0	
			3	8,0	
			29	10,0	210
	Ściana 1a	2	9	10,0	45

cd. tablicy 2

Pokład	Ściana	Liczba strzelań wstrząsowych	Liczba otworów strzałowych	Długość otworów strzałowych (m)	Łączna ilość zużytego MW (kg)
Pokład 506	Ściana 16	30	4	3,0	
			18	4,0	
			11	5,0	
			46	6,0	
			2	7,0	
			5	8,0	
			2	9,0	
			16	10,0	
			25	16,0	552

Dla odprężenia pokładu 504 głównie w ścianie 3 oraz częściowo również w ścianie 1, 2 i 1a stosowano nawadnianie. Sposób ten stosowany był również w upadowej 3 dla odprężenia calizny węglowej pomiędzy tą upadową i uskokiem. W ścianie 3 dawał on lepsze rezultaty aniżeli strzelanie wstrząsowe, które po początkowych próbach zostało zaniechane. Łącznie wykonano 382 otwory nawadniające i wtłoczono 1823,7 m^3 wody. W upadowej 3, która była wygradzona ze ściany, stosowano dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy kaszt chodnikowy obudowy FAZOS 15/31. Zestawienie liczby otworów nawadniających i ilości wtłoczonej wody przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Zestawienie wtłaczania wody w pokładzie 504

Wyrobisko	Liczba otworów	Ilość wtłoczeń wody (m^3)
Ściana 1	47	158,3
Ściana 2	12	37,0
Ściana 3	297	1508,7
upad. 3	26	119,7
R a z e m	382	1823,7

W trakcie prowadzenia robót przygotowawczych i eksploatacyjnych w pokładzie 504 i 506 występowały w rejonie wykonywania tych robót wstrząsy o energii nie przekraczającej 10^6 (J). W pokładzie 504 zanotowano ogółem 184 wstrząsy o energii 10^3-10^6 (J), zaś w pokładzie 506 aż 450 takich wstrząsów, co ilustruje zestawienie w tablicy 4.

Tablica 4

Zestawienie liczby i energii wstrząsów w pokładzie 504 i 506

Pokład	Występowanie wstrząsów w trakcie prowadzenia	Liczba wstrząsów o energii				Razem
		10^3 (J)	10^4 (J)	10^5 (J)	10^6 (J)	
504	Robót przygot.	9	3	1	1	14
	Robót eksploat.	125	84	23	-	232
	R a z e m	134	87	24	1	246
506	Robót przygot.	116	57	10	1	184
	Robót eksploat.	181	61	24	-	266
	R a z e m	297	118	34	1	450
Ł ą c z n i e		431	205	58	2	696

Przedstawione zabiegi profilaktyczne i obserwacje sejsmoakustyczne, sejsmologiczne oraz sondaż małośrednicowy i metoda WAS pozwoliły, mimo silnego zagrożenia tąpaniami i występujących wstrząsów górotworu, bezpiecznie wybrać ściany 1, 2, 3 i 1a w pokładzie 504 oraz ścianę 16 w pokładzie 506, prowadzone w trudnych warunkach górniczo-geologicznych i naprężeniowych.

5. PODSUMOWANIE

Wyczerpujące się zasoby złoża zmuszają kopalnię dla przedłużenia okresu jej żywotności do uruchamiania eksploatacji w partiach zaburzonych tektonicznie, cechujących się wysokim stopniem zagrożenia tąpaniami. Jest to zwykle przedsięwzięcie trudne technicznie, lecz w istniejących warunkach konieczne do zrealizowania. Stanowi bowiem ono najprostszy i najtańszy sposób utrzymania wydobycia na ustalonym poziomie przy minimalnym zaangażowaniu środków inwestycyjnych. Bezpieczne prowadzenie eksploatacji w tych trudnych warunkach wymaga jednak odpowiedniego przygotowania kadry inżynierskiej i załogi, pozwalającego stosować najnowsze zdobycze nauki i techniki górniczej w zakresie eksploatacji pokładów zagrożonych tąpaniami i zwalczania tego zagrożenia. Przedstawione przykłady wybierania pokładu 504 i 506 dowodzą, że w bardzo złożonych warunkach możliwa jest eksploatacja złoża, pozwalająca na czyste i bezpieczne jego wybranie.

Wskazują one również na ważną rolę jaką odgrywa wcześniejsze dokładne rozpoznanie warunków górniczo-geologicznych i przeprowadzona w sposób właściwy ocena stanu naprężenia w analizowanych partiach pokładów oraz dokonana na tej podstawie ocena stanu zagrożenia tąpaniami. Powinna ona być zawsze podstawą do zaprojektowania udostępnienia pokładu, lokalizacji i spo-

sobu wykonania robót przygotowawczych, doboru systemu eksploatacji i sposobu kierowania stropem oraz elastycznego doboru właściwych aktywnych metod zwalczania tąpań.

Spełnienie tych warunków umożliwia bezpieczną eksploatację złoża nawet w bardzo trudnych warunkach górniczo-geologicznych i naprężeniowych.

LITERATURA

1. Gil H.: Analityczna metoda prognozowania i zwalczania tąpań w kopalniach. Przegląd Górniczy nr 9/77.
2. Zespół pod kierunkiem H. Gila: Opracowanie nowych technologii prowadzenia wyrobisk korytarzowych w strefach zagrożenia tąpaniami. Praca naukowo-badawcza Instytutu Techniki Eksploatacji Złóż - 1980-84 (Biblioteka Instytutu).

Recenzent: Doc. dr hab. inż. Bernard Drzęźla

Wpłynęło do Redakcji w lutym 1987 r.

РАЗРАБОТКА ПЛАСТОВ С ОПАСНОСТЬЮ ГОРНЫХ УДАРОВ НА ОСНОВЕ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ "ВАНЕЛЬ"

Р е з ю м е

Уменьшение угольных запасов заставляет обращаться к части пласта в старых шахтах, оставленного в выработанном пространстве. Эти участки шахтного поля бывают зоной увеличенной концентрации напряжения и являются частями пластов, в которых выступает опасность горных ударов. Решая проблему выемки пласта в этой зоне, надо во-первых ответить на вопрос : можно ли безопасно добывать уголь в таких условиях и каким способом провести выемку, учитывая систему разработки и управления кровлей, а также случай одновременной выемки угля из нескольких пластов, обрабатывая временно - пространственную координацию разработки фронта.

В статье на примере разработки пласта 504 и 505 указана возможность добычи угля из части пласта, оставленного в выработанном пространстве, в котором выступает опасность горных ударов. Подчеркнута необходимость оценки состояния удароспасности уже в фазе

проектирования выемки, учитывая аналитический метод прогнозирования горных ударов. Изображён также метод борьбы с горными ударами, которые применяются в современной разработке угольных пластов.

MINING OF SEAMS OF A HIGH CRUMP HAZARD
ON THE EXAMPLE OF THE COAL-MINE "WAWEL"

S u m m a r y

Diminishing coal resources moke it necessary to mine coal occurring in old seams. Those arcas are, as a rule, regions characterized by a considerable crump hazard. Deciding to exploit a seam in those arcas it is essential to answer the questions whefher safe exploitation of a given part of the seam is possible, and how it should be carried aut. A proper choice of a mining system and roof direction must be considered. In the case of simultaneous exploitation of several seams time and spatial coordination of the winning front must be worked aut.

The article presents possibilities of winning remains in seams of a high crump hazard on the example of the exploitation of seams 504 and 506. It is pointed out thàt the assessment of a state of a crump hazard is nesessary at the stage of designing exploitation. To do this it is passible to use analytical method of forecasting crumps. Active methods against crump used in mining of those seams are also presented.