ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 2000
Seria: GÓRNICTWO z. 246 Nr kol. 1480

Jacek BARCZYK
Rybnicka Spółka Węglowa SA
Henryk KORUS, Grzegorz DUBIEL
RSW SA KWK" Chwałowice"
Piotr GŁUCH
Politechnika Śląska, Gliwice

OBUDOWA KOTWIOWA W WARUNKACH KWK „CHWAŁOWICE"

Streszczenie. W artykule przedstawiono doświadczenia KWK „Chwałowice" w stosowaniu obudowy kotwiowej w chodnikach przyścianowych i w przecince ścianowej. W wyniku szerokiej współpracy podjętej z jednostkami naukowo–badawczymi polskimi i zagranicznymi oraz producentami obudowy uzyskano pozytywne zastosowanie obudowy kotwiowej na ponad 3 km długości wyrobisk. Szczególną uwagę zwrócono na badania parametrów geotechnicznych skał wokół wyrobisk, na projektowanie parametrów obudowy kotwiowej, na obudowę skrzyżowań chodników i skrzyżowań ściana - chodnik, kontrolę wyrobiska i zbrojenie ścian.

ROOF BOLTING APPLIED UNDER CONDITIONS OF THE "CHWAŁOWICE" COAL MINE

Summary. The paper presents the experience gained at the "Chwałowice" Coal Mine in the course of applying of roof bolting in roadways in the vicinity of the face and at the face entry. A wide cooperation established with scientific and research institutes in Poland and abroad made in possible to apply effectively roof bolting in underground workings of more than 3 km in length. A special attention has been paid to the investigation of geotechnical parameters of the surrounding rock, designing of parameters of roof bolting, roadway crossing support and face end support as well as to the problem of control of workings and of equipping the faces.

1. Wstęp

W KWK „Chwałowice" od kilku lat prowadzone są intensywne prace mające na celu efektywne wdrożenie obudowy kotwiowej. Podjęte działania pozwoliły wykonać wyrobiska w obudowie kotwiowej samodzielnej i kotwiowej wzmacnianej obudową podporową (na odcinkach przejścia z obudowy podporowej na kotwiową lub w rejonie skrzyżowań) do końca 1999 r. na łącznym odcinku 2084 m. Zestawienie wykonanych odcinków wyrobisk podano w tablicy 1.

Tablica 1

Zestawienie wyrobisk wykonanych w obudowie kotwiowej i kotwiowej wzmocnionej obudową podporową w warunkach KWK „Chwałowice" wykonanych do końca 1999 r.

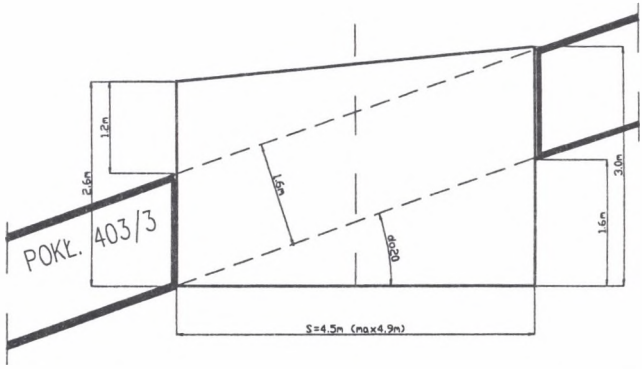
Lp	Nazwa wyrobiska	Obud. kotwiowa wzmocniona obudową podporową	Obudowa kotw. samo-dzielna
1.	Chodnik wentylacyjny 2/N w pokładzie 624/1	45 m	291 m
2.	Chodnik taśmowy 5/S w pokładzie 626/1-2	41 m	164 m
3.	Chodnik wentylacyjny w pokładzie 403/3 cz. Vz	68 m	351 m
4.	Chodnik badawczo - wentylacyjny w pokładzie 404/3 cz. Vz	56 m	206 m
5.	Chodnik taśmowy 3 w pokładzie 404/3 cz. IIIz	10 m	379 m
6.	Dowierzchnia ściany III w pokładzie 404/3 cz. IIIz	21 m	193 m
7.	Chodnik taśmowy 4 w pokładzie 404/3 cz. Vz	12 m	247 m
8.	**RAZEM**	**253 m**	**1831 m**

2. Ogólna charakterystyka warunków geologiczno – górniczych i geotechnicznych

Geologiczne warunki wokół wykonywanych wyrobisk wyznaczają warstwy skalne budujące strop, ocios i spąg. Generalnie skały stropowe są zbudowane z warstw łupków ilastych, łupków piaszczystych i piaskowców. Średni przedział wytrzymałości skał stropowych

na wysokości od 0÷3 m wynosi od 30 do 40 MPa, przy wskaźniku RQD > 40% (często w przedziale 50- 60%).

Wskaźnik rozmakalności skał jedynie dla łuków ilastych zawiera się w przedziale 0,8 do 1,0. Wyrobiska w obudowie kotwiowej są drążone w obszarach górotworu bez stref zaburzonych i przy zaleganiu krawędzi pokładów nadległych w znacznej odległości od drążonego chodnika. Wytrzymałość węgla w pokładach 403/3 i 404/4 wynosi ok. 12 do 15 MPa. Skały spągowe zbudowane są z łuków ilastych i piaszczystych i nie wykazują tendencji do nadmiernego wyciskania. Wielkości przekrojów poprzecznych są uwarunkowane pełnioną przez wyrobiska funkcją oraz technologią drążenia. Dla chodników przyścianowych przy drążeniu ich za pomocą kombajnu AM-50 minimalna szerokość chodnika wynosi 4,5 m, a przy drążeniu za pomocą MW 4,0 m. Przy nachyleniu pokładu większym od 10° i występowaniu w stropie łupków ilastych wykonuje się przybierkę stropu w celu uzyskania jego poziomego zalegania (rys.1). Średnia głębokość zalegania wykonywanych wyrobisk w budowie kotwiowej zawiera się w przedziale 500 do 600 m.



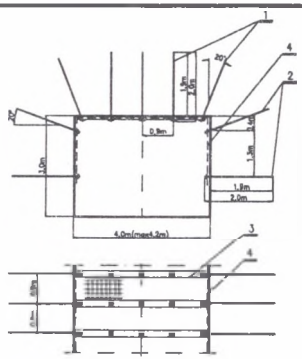
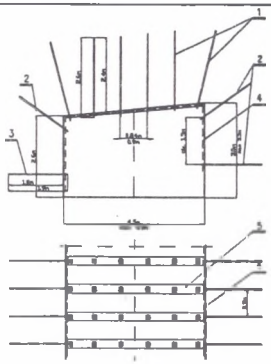
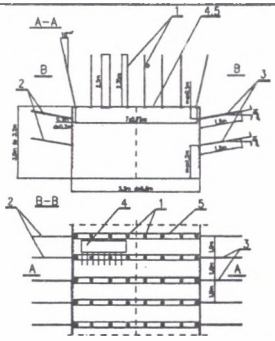
Rys.1. Usytuowanie przekroju chodnika w stosunku do zalegania pokładu przy jego nachyleniu większym od 10°
Fig. 1. Situation of roadway cross-section in relation to the deposition of a seam the inclination of which exceeds 10°

3. Parametry stosowanych obudów kotwiowych

Przykładowe parametry i rysunki zastosowanych obudów kotwiowych w wykonanych wyrobiskach zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

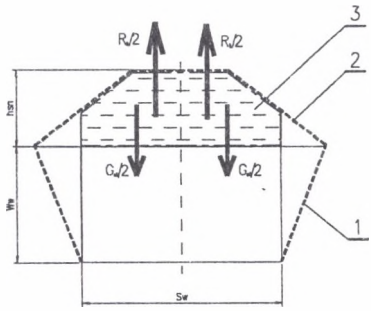
Parametry i rysunki wybranych obudów

Schemat obudowy	Opis
	Schemat obudowy kotwiowej w chodniku wentylacyjnym 2/N w pokładzie 624/1 1 - kotew ø 20–2,0 m, 2- kotew ociosowa ø 20–2,0 m, 3 - siatka zgrzewana, 4- okładzina stalowa Parametry obudowy kotwiowej: - długość całkowita kotwi 2,0 m, - minimalna długość zakotwienia kotwi 1,9 m, - rozstaw kotwi w stropie wyrobiska a=0,85-0,9 m, - rozstaw rzędów kotwi d= 0,9 m, - materiał na kotwie stal 34GS, - średnica kotwi ϕ 20 mm - minimalna ilość kotwi w stropie 5 szt., - minimalna ilość kotwi ociosowych 2x 2 szt.
	Schemat obudowy kotwiowej chodnika wentylacyjnego w pokładzie 403/3 cz. Vz 1 - kotew ø 22 - 2,6 m, 2- kotew urabiana ø 18–1,9 m, 3 - kotew stalowa ø 22–1,9 m 4- siatka zgrzewana, 5 - okładzina stalowa Parametry obudowy kotwiowej: - długość całkowita kotwi 2,6 m, - minimalna długość zakotwienia kotwi 2,4 m, - rozstaw kotwi w stropie wyrobiska a= 0,84- 0,9 m, - rozstaw rzędów kotwi d = 1,0 m, - materiał na kotwie stal typu APP, - średnica kotwi ϕ 22 mm - minimalna ilość kotwi w stropie 6 szt., - minimalna ilość kotwi ociosowych 2x 2 szt.
	Schemat obudowy kotwiowej dowierzchni ściany III w pokładzie 404/3 cz. IIIz 1 - kotew ø 22–2,5 m, 2- kotew urabiana ø 18–1,9 m, 3 - kotew stalowa ø 22–1,9 m, 4- siatka zgrzewana, 5- okładzina stalowa Parametry obudowy kotwiowej: - długość całkowita kotwi 5 m, - minimalna długość zakotwienia kotwi 2,35 m, - rozstaw kotwi w stropie wyrobiska a = 0,8-0,7 m, - rozstaw rzędów kotwi d = 1,0 m, - materiał na kotwie stal typu APP, - średnica kotwi ϕ 22 mm - minimalna ilość kotwi w stropie 8 szt., - minimalna ilość kotwi ociosowych 2x 2 szt.

4. Projektowanie obudowy

Przy projektowaniu obudowy kotwiowej stosuje się rozwiniętą metodę projektowania uwzględniając: pionową niejednorodność skał stropowych oraz określoną in situ naturalną spękalność skał stropowych, wpływ dodatkowej koncentracji naprężeń, zasięg spękań w ociosach, wpływ czasu i wilgotności na wytrzymałość skał oraz zasięg spękań skał w stropie wyrobiska w celu określenia długości kotwi stropowych.

Bazując na modelu obliczeniowym przykotwiania strefy skał odprężonych wokół wyrobiska do strefy nieodprężonej, minimalną liczbę kotwi określono z warunku statycznej równowagi ciężaru zastępczego skał strefy odprężonej przykotwionej kotwiami do strefy stabilnych skał stropowych o określonej nośności (rys. 2).



Rys. 2. Schemat układu sił działających od strony stropu i przenoszonych przez kotwie stropowe
1 - zarys strefy odprężenia wzdłuż płaszczyzny poślizgu powstającej w ociosie, 2 - uproszczony trapezowy kształt strefy obciążonej od strony stropu przyjmowany jako najmniej korzystny do obliczania obudowy kotwiowej, 3 - strefa skał stropowych, której ciężar jest przenoszony przez kotwie stropowe

Fig. 2. Diagram of a force system acting from the roof and being transferred by roof bolts
1 – profile of destressing zone along a slip plane being formed in a side wall, 2 – simplified trapezoidal shape of a zone loaded from the roof considered as the least favourable for calculating the roof bolting, 3 – zone of roof rock the weight of which is transferred by roof bolts

Warunek równowagi układu ma postać (rys. 2)

$$\mathbf{R \geq G_{st}}$$

gdzie: R – nośność obliczeniowa kotwi utwierdzonych do strefy stabilnej,

G_{st} – zastępczy ciężar obliczeniowy skał stropowych uwzględniający dynamiczny charakter obciążenia kotwi (s_d=min1,62) i współczynnik bezpieczeństwa s_b=1.5 wynosi:

$$G_{st} = F_s \cdot \gamma \cdot d \cdot s_d \cdot s_b$$

gdzie: F_s - powierzchnia trapezu skał odprężonych w stropie,

d - rozstaw rzędów kotwi,

W celu oceny rzeczywistych parametrów współpracy obudowy kotwiowej z górotworem prowadzone są badania monitoringowe pozwalające określić wielopoziomowe rozwarstwienie stropu i działające na długości kotwi siły.

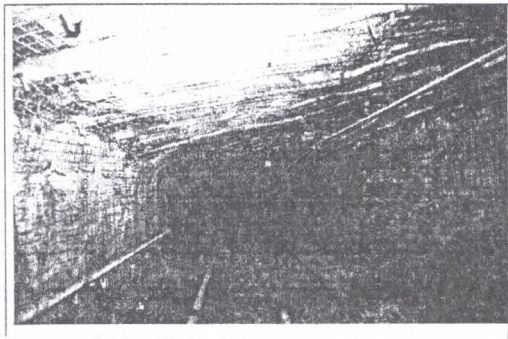
5. Technologia drążenia wyrobisk

Drążenie wyrobisk prowadzone jest głównie za pomocą kombajnu chodnikowego AM – 50 pełnym przekrojem na maksymalny zabiór 1,5 m. Odstawę urobku realizuje się za pomocą przenośnika SKAT oraz przenośników taśmowych. Przenośnik Skat podwieszany jest do szyn nośnych, zawieszonych na dodatkowych kotwiach. Przenośnik taśmowy zawieszany jest na kotwiach obudowy ostatecznej.

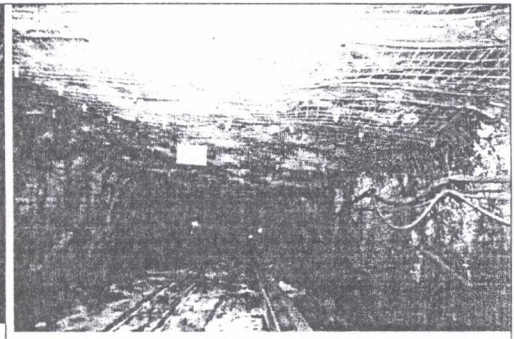
Transport materiałów do przodku prowadzi się za pomocą kolejek podwieszanych typu KSP. Kotwienie wykonuje się za pomocą kotwiarek Gopher w liczbie 2 sztuk przy wyposażeniu przodka w trzy kotwiarki. Kotwienie wykonuje się przez wklejanie kotwi na całą długość otworu za pomocą ładunków klejowych Lokset o średnicy ø 24 mm. Średnica otworów do osadzenia kotwi wynosi maksimum 28 mm. Otwory ociosowe w caliźnie węglowej wiercone są za pomocą wiertarek ręcznych. Przykładowy widok dwóch wykonanych wyrobisk w obudowie kotwiowej samodzielnej przedstawiono na rys. 3 i 4.

6. Obudowa skrzyżowania chodników

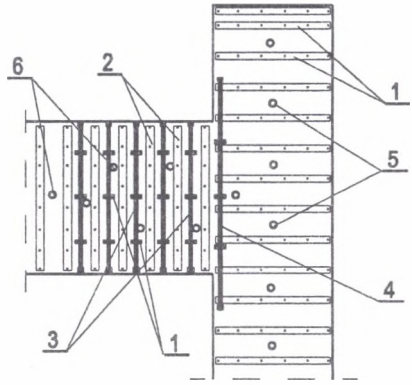
Do zabezpieczenia skrzyżowań chodników miedzy sobą lub z przecinką ścianową stosuje się specjalne wzmocnienia, które przykładowo przedstawiono na rys. 5.



Rys.3. Widok chodnika przyścianowego wentylacyjnego w obudowie kotwiowej samodzielnej
Fig. 3. General view of the working under the application of self – contained roof bolting



Rys.4. Widok wyrobiska obudowy kotwiowej samodzielnej wykonanej na długości przecinki
Fig. 4. General view of self – contained roof bolting installed over the length of a cross-cut



Rys. 5. Schemat rozwiązania obudowy skrzyżowania chodnik podścianowy–przecinka ścianowa 1- obudowa kotwiowa w chodniku 2 – obudowa kotwiowa przecinki zbrojeniowej, 3 – stropnice stalowe V25, 4 – pary kotwi do przykotwienia odrzwi, 5- podciąg stalowy V25, 6 – kotwie strunowe spoiwowe w chodniku, 7- kotwie strunowe w przecince

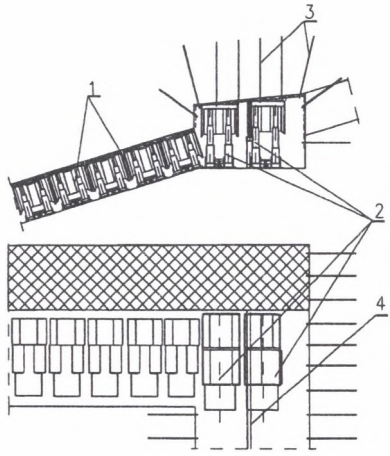
Fig. 5. Diagram of the arrangement of the support of a crossing: main gate – face entry 1 – roof bolting in a roadway, 2 – roof bolting of an equipping cross-cut, 3 – steel roof bars V25, 4 – bolt pairs for anchoring of frames, 5 – steel boulk V25, 6 – string – bonded bolts in a roadway, 7 – string bolts in a cross - cut

Rozwiązania te polegają na stosowaniu:

- podciągu stalowego V-25 o długości 8 m przykotwionego trzema parami kotwi zabudowanego na linii ociosu chodnika,
- odrzwi ze stropnic V-25 przykotwianych trzema parami kotwi i stojaków SV-25, budowanych w chodniku prostopadłym,
- kotwi linowych – strunowych.

7. Skrzyżowania chodnik - ściana

Skrzyżowanie ściana chodnik jest wzmacniane przez jedną lub dwie sekcje obudowy zmechanizowanej typu PIOMA - JANKOWICE 19/32,8 – Oz. Dodatkowo strop przed frontem ściany jest wzmacniany podciągiem drewnianym podbudowanym stojakami SHC z wyprzedzeniem min 10 m (rys. 6). Ten sposób zabezpieczenia ww. skrzyżowania pozwolił na zmniejszenie obsady brygady ścianowej o min 2 osoby, które wykorzystywane były dotąd do prac w utrzymaniu typowego skrzyżowania ściana - chodnik. Chodnik przyścianowy w obudowie kotwiowej jest likwidowany na bieżąco za postępem ściany. W przypadku wystąpienia trudności przy rabowaniu stropu w ścianie, jak i w chodniku wentylacyjnym, prowadzi się strzelanie zgodnie z opracowaną metryką strzałową.



Rys.6. Skrzyżowanie ściany z chodnikiem w przypadku gdy odległość pomiędzy ostatnią sekcją ścianową a pierwszą w chodniku jest mniejsza od 0.8 m
1- sekcja obudowy zmechanizowanej w, 2- sekcje obudowy Pioma -Jankowice 19/320z w chodniku, 3 - obudowa kotwiowa, 4 - podciąg wyprzedzający

Fig. 6. Face end in case when o distance between the last face support unit and the first support unit in a roadway is less than 0,8 m
1 – powered roof support unit, 2 – support units of the Pioma – Jankowice 19/32Oz type in roadway, 3 – roof bolting support, 4 – advancing baulk

8. Kontrola obudowy kotwiowej

Na kontrolę obudowy kotwiowej składają się:

- kontrola elementów obudowy, przed ich zabudową prowadzona przez dozór i załogę przodka,
- kontrola sprzętu do kotwienia, prowadzona na bieżąco,
- kontrola prawidłowości obudowy prowadzona w zakresie poprawności wklejenia, przylegania podkładek, nośności kotwi.

Kontrola stateczności wyrobiska prowadzona jest na tzw.:

- punktach pomiarowych z zabudowanymi w stropie rozwarstwieniomierzami do pomiaru rozwarstwienia niskiego i wysokiego,
- na stanowiskach pomiarowych do prowadzenia kontroli rozwarstwień stropu rozwarstwieniomierzami wielopoziomowymi,
- konwergencji wyrobiska.

Graniczne (dopuszczalne) wartości rozwarstwień wynoszą:

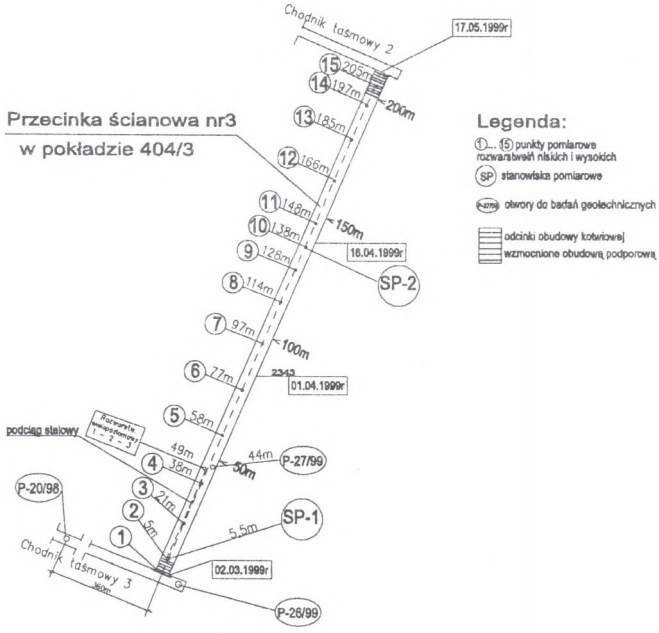
- rozwarstwienie niskie: $r_n = 2\% \cdot l_k$,
- rozwarstwienie wysokie: $r_w = 1{,}5\% \cdot S$.

Zakłada się, że wartości rozwarstwień nie powinny przekroczyć 50% wartości rozwarstwień maksymalnych określonych zarządzeniem [5]. W projektach określa, że punkty pomiarowe do pomiaru rozwarstwienia niskiego i wysokiego będą rozmieszczone:

- w odstępach nie większych niż 20 m,
- w rejonach skrzyżowań punkty zostaną zagęszczone,
- w rejonach oddziaływania krawędzi pokładów punkty zostaną zagęszczone.

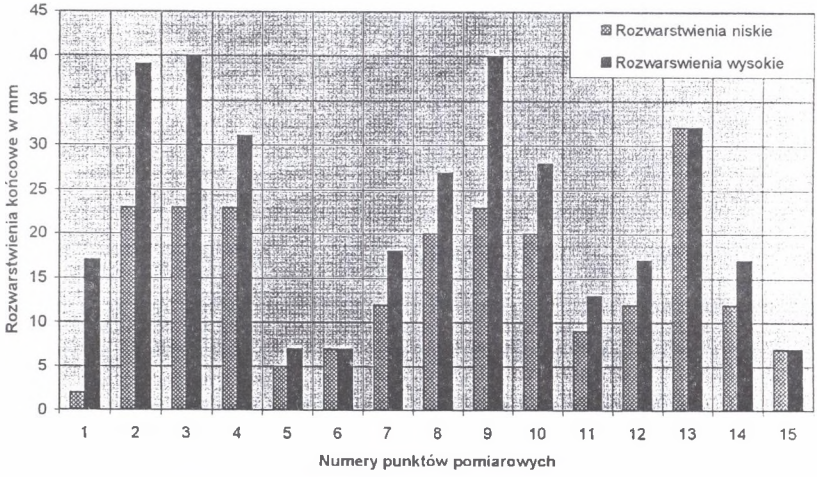
Przykładowe rozmieszczenie punktów pomiarowych na długości przecinki ścianowej wykonanej w pokładzie 404/3 dla ściany III przedstawiono na rys. 7, a otrzymane końcowe wartości rozwarstwień po ok. 220 dniach istnienia przecinki przedstawiono na rys. 8.

Pierwsze stanowisko zabudowano na 5,5 m przecinki, a drugie stanowisko pomiarowe zabudowane na 138 m przecinki (tj. przebiegu krawędzi pokładu 403/2 przez przecinkę ścianową).



Rys.7. Schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych, stanowisk pomiarowych i otworów badawczych

Fig. 7. Diagram of the arrangement of measuring points, measuring positions and prospecting holes

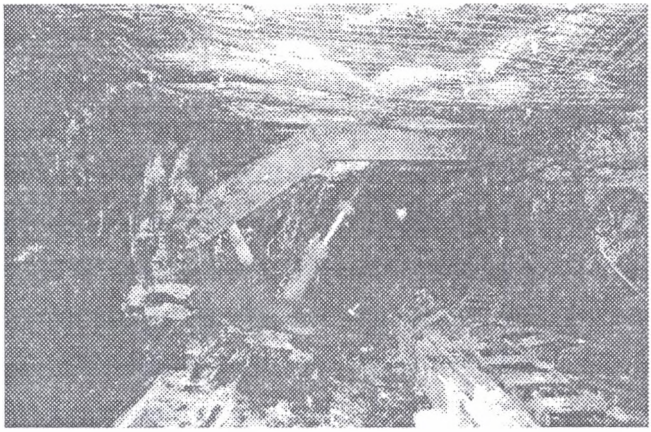


Rys.8. Wykres słupkowy rozwarstwień końcowych zarejestrowanych w przecince ściany 3 w pokładzie 404/3 dla punktów pomiarowych od 1o 15

Fig. 8. Bar chart of final stratifications recorded at the face entry No 3 in the seam 404/3 for measuring points from 1 to 15

9. Zbrojenie ściany

Obudowę do wykonanej przecinki zbrojeniowej dostarcza na platformie kołowej. Ogólny widok zabudowanej sekcji obudowy zmechanizowanej w przecince dla ściany nr III w pokładzie 404/3 wyposażonej w obudowę zmechanizowaną FAZOS 15/31 przedstawiono na rys. 9.



Rys.9. Ogólny widok obudowy Fazos 15/31 w przecince ściany nr 3
Fig. 9. General view of the Fazos 15/31 support at the face entry No 3

Sekcja obudowy zmechanizowanej po rozparciu stropnicy stropowej dolegała do czoła przodku. Ocios skalny od strony przyszłej ściany jest kotwiony za pomocą kotwi urabialnych z włókna szklanego, co pozwala po zdjęciu siatki zgrzewanej prowadzić urabianie calizny kombajnem.

Aby zwiększyć pewność co do uzyskania pierwszego zawału skał stropowych od strony stropnicy zawałowej prowadzi się strzelanie materiałem wybuchowym w stropie tak, aby przerwać ciągłość skał stropowych wzdłuż ociosu.

Wykonanie obudowy przecinki ściany nr III w stosunku do dotychczas wykonywanych obudów podporowych specjalnych wzmocnionych dodatkowo stojakami pośrednimi pozwoliło przyspieszyć przezbrojenie ściany oraz uniknąć czasochłonnego i trudnego technologicznie usuwania obudowy podporowej w celu jej ponownego zastosowania.

10. Wnioski końcowe

1. Warunki górniczo – geologiczne i parametry geotechniczne skał górotworu w pokładach 403/4 i 404/4 pozwoliły w kopalni „Chwałowice" zastosować samodzielną obudowę kotwiową w chodnikach eksploatacyjnych wykonywanych dla eksploatacji pokładu systemem ścianowym z zawałem stropu.
2. Przyjęty kierunek wdrażania obudowy kotwiowej oparty na uzyskaniu doświadczeń własnych w najkorzystniejszych warunkach geologiczno – górniczych oraz ścisła współpraca z jednostkami naukowo–badawczymi krajowymi i zagranicznymi, jak również z producentami elementów obudowy górniczej pozwoliła zastosować najlepsze rozwiązania w górnictwie światowym.
3. Przy projektowaniu i wykonywaniu obudowy kotwiowej stosowane są przede wszystkim:
   - projektowanie obudowy kotwiowej na podstawie badań geotechnicznych wymaganych rozporządzeniem [5] oraz wielokrotnie weryfikowanie ich na długości wyrobiska,
   - monitoring obudowy kotwiowej pozwalający obserwować pełną współpracę obudowy z górotworem w zakresie wielopoziomowego rozwarstwienia się skał stropowych oraz wielkości działających sił w kotwiach,
   - materiały o standardzie światowym w zakresie konstrukcji kotwi, ładunków klejowych, przy wierceniu otworów kotwiowych o średnicy $\phi = 27 \div 28$ mm i stosowaniu prętów kotwiowych o średnicy $\phi 22$ mm,
   - monitoring rutynowy jakim jest pomiar rozwarstwień niskich i wysokich na bazie punktów pomiarowych założonych w rozstawie co 20 m przy przyjęciu dopuszczalnej wartości rozwarstwień równej połowie wymaganej rozporządzeniem [5],
   - wzmocnienie obudowy kotwiowej w rejonach skrzyżowań przechodzenia przez zaburzenia, jej rozpoczynania lub kończenia za pomocą obudowy podporowej przykotwionej dodatkowo do stropu,
   - na skrzyżowaniach ściana–chodnik sekcji obudowy zmechanizowanej wychodzących do chodnika i przesuwających się łącznie z obudową zmechanizowaną ściany.
4. W KWK „Chwałowice" obudowa kotwiowa wykonywana jest w jednym z chodników przyścianowych (przeznaczonych do likwidacji) oraz w dowierzchni zbrojeniowej. Uzyskiwane efekty ekonomiczne związane są głównie z ograniczeniem pracochłonności na

zbrojeniu ściany, na utrzymaniu skrzyżowania ściana – chodnik, na braku potrzeby likwidacji chodnika. Systematyczne doskonalenie technologii drążenia i wykonywania obudowy już dziś doprowadziło do uzyskiwania postępów drążonych przodków o gabarytach 4,5 x 3 m około 200 m na miesiąc. Istnieje konieczność dalszego doskonalenia technologii kotwienia w celu zwiększenia postępów.

LITERATURA

1. Barczyk J., Dubiel G., Korus H., Głąb L., Głuch P.: Przykład eksploatacji z chodnikiem przyścianowym wykonanym w obudowie kotwiowej w KWK „Chwałowice". Wiadomości Górnicze nr 3, 1998.
2. Barczyk J., Korus H., Dubiel G., Głuch P., Skłodowski B.: Obudowa kotwiowa przecinki zbrojeniowej o szerokości 5,5 m i wysokości 3,0 m w warunkach KWK „Chwałowice". III Konferencja naukowo–techniczna pt. „Obudowa kotwiowa jako skuteczny sposób zabezpieczenia wyrobisk górniczych" Szklarska Poręba 6.10. 2000.
3. Głuch P.: Projekt obudowy kotwiowej dla dowierzchni ściany nr 3-III/z w pokładzie 404/3 część III/z w warunkach KWK „ Chwałowice" ruch „Rymer" 1999.
4. Kidybiński A.: Podstawy geotechniki kopalnianej. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1982.
5. Załącznik nr 3 do Rozporządzenia MPiH. znowelizowanym rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 1.12.1997 pt. „Zasady projektowania, wykonywania oraz kontroli obudowy kotwiowej w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny".

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Bernard Drzęźla

Abstract

Mining and geological conditions as well as geotechnical parameters of rock mass existing in the seam 403/4 and 404/4 of the "Chwałowice" mine enable the application of self-contained roof bolting in extraction galleries driven to mine seams by means of longwall working with caving.

The experience gained during initial trials of the installation of roof bolting where the most advantageous geological and mining conditions existed under close cooperation with scientific and research institutes from Poland and abroad and with producers of elements of the support made it possible to implement the best solutions finding application in the world mining.

When designing and manufacturing the roof bolting it is necessary:

- to design roof bolting on the basis of results of the geotechnical examination required as per regulation [5] and verified many times over the length of the working,
- to monitor roof bolting so that a full cooperation of the support with rock mass as regards multilevel separation of roof rock and forces in bolts can be observed,
- to use materials satisfying the world standards in the field of the bolt structure, bonding cartridges, boring of holes of Φ 27 – Φ 28 mm in diameter and applying of Φ 22 mm roads,
- to carry out routine monitoring trough measuring of low and high stratification rate utilizing the measuring points installed every 20 m on the assumption that the permissible value of stratifications is equal to half of the value required according to the regulation [5],
- to the reinforce roof bolting in areas of crossings, passing through faults, initial or ending installation of the support with the aid of chock support being in addition anchored to the roof,
- to use a powered roof support outgoing to the gate and advancing along with the face powered roof support system on face ends.

At the "Chwałowice" Coal Mine the roof bolting is installed in one of roadways in the vicinity of the face (designed to be abandoned) and in a rise heading.

The obtained economic effects consist mainly in reducing of the labour demand when equipping a face, when maintaining face ends, and in that there is no need to withdraw the equipment from roof bolted roadways when abandoning them. The continuous improvement of the technique of road driving and of installing the roof bolting support has resulted in obtaining the rates of driving of roadheads of 4,5 x 3 m equal to 200 m per month. The roof bolting technique needs futher perfectioning.