

11

MASZyny URABIAJĄCE W ŚCIANOWYCH SYSTEMACH EKSPLOATACJI CIENKICH POKŁADÓW WĘGLA KAMIENNEGO

WSTĘP

Eksploatacja złóż zasobów mineralnych rozpoczyna się od tych najatrakcyjniejszych w aspekcie opłacalności oraz trudności technicznych. W przypadku węgla kamiennego zalegającego w postaci pokładów, bardzo często dopóki nie ma takiej konieczności pomijane są pokłady cienkie i silnie nachylone. W wielu krajach obserwuje się rosnące zainteresowanie pokładami cienkimi i nachylonymi wynikające z ich dużej ilości. Szczególnie w ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się możliwości opłacalnej ekonomicznie eksploatacji cienkich pokładów. W przypadku Polski pokładami cienkimi możemy nazwać te o miąższości od 1,0 m, jednak w niektórych krajach wybiera się pokłady znacznie cieńsze, nawet od 0,4 m.

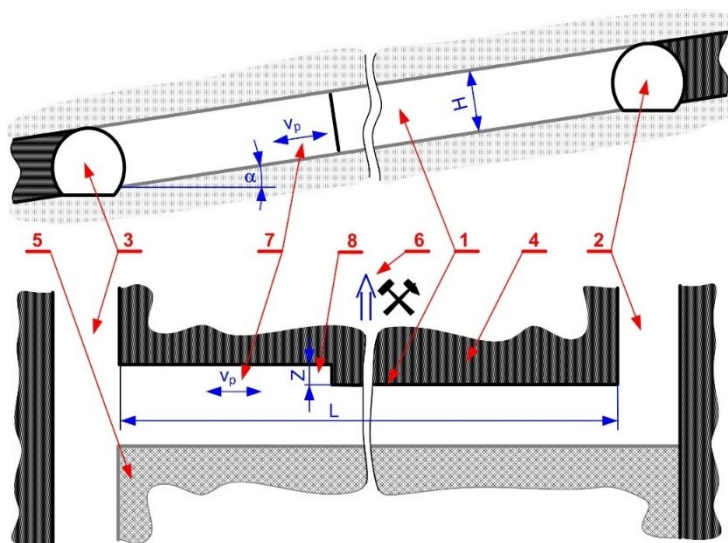
Najważniejszym elementem zmechanizowanego systemu ścianowego jest maszyna urabiająca. Maszyną urabiającą, w tak zwanej ścianie, może być kombajn ścianowy albo statyczny strug węglowy. Pomimo stosowania dwóch maszyn, wachlarz dostępnych rozwiązań jest bardzo szeroki, zwłaszcza w przypadku kombajnów ścianowych poszczególne typy różnią się od siebie w istotny sposób.

ŚCIANOWA EKSPLOATACJA POKŁADÓW CIENKICH

Zaleganie węgla kamiennego w postaci pokładu, niezależnie od jego grubości, decyduje o sposobie jego eksploatacji. Najkorzystniejszym sposobem wybierania pokładu jest eksploatacja ścianowa kompleksem zmechanizowanym. W przedmiotowym opracowaniu skupiono się na przedstawieniu różnych rozwiązań kombajnów, takich które nie są spotykane w polskich kopalniach. W szczególności dotyczy to kombajnów do pokładów cienkich chińskiej firmy Beijing HOT Mining Tech Co., Ltd [1] oraz kombajnów do pokładów cienkich i jednocześnie silnie nachylonych hiszpańskiej firmy Mackina-Westfalia, S.A. [8]. W opracowaniu przedstawiono również krótko jeden kompleks strugowy. Produkty firm posiadających w swojej ofercie

klasyczne i obecnie najczęściej stosowane kombajny ścianowe oraz statyczne strugi węglowe zostały wraz parametrami technicznymi omówione w literaturze [5].

Eksploracja systemem ścianowym polega na rozcięciu pokładu węgla chodnikami i połączeniu dwóch chodników przecinką ścianową o długości L odpowiadającej długości ściany i wysokości H zbliżonej do miąższości pokładu. Ściana może być nachylona podłużnie pod kątem α . Wyrobiska te tworzą przodek wydobywczy (rys. 1). Ściana udostępniona dwoma chodnikami zapewnia przewietrzanie, możliwość sprawnego transportu oraz odstawy urobku. Obecnie wyrobisko ścianowe zostaje wyposażone w kombajnowy lub strugowy kompleks ścianowy, które tak jak technologia ścianowa są znane i opisane w literaturze [4, 6, 7, 9].

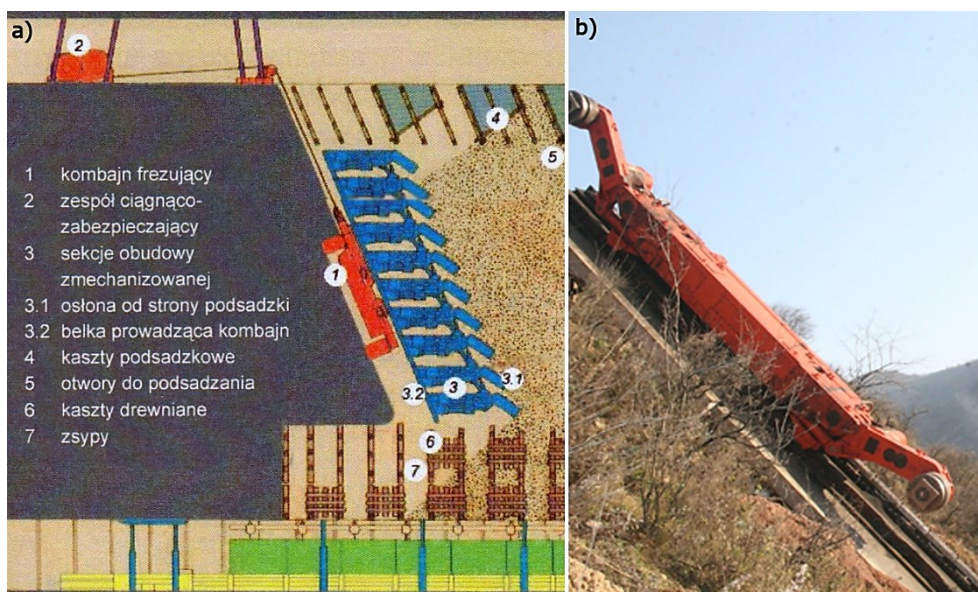


Rys. 1 Schemat wyrobiska ścianowego:

1 – czoło ściany, 2 – chodnik nadścianowy, 3 – chodnik podścianowy, 4 – calizna węglowa, 5 – zroby, 6 – kierunek eksploatacji, 7 – kierunek urabiania maszyny, 8 – wykonywany zabiór caliznie węglowej, α – kąt nachylenia podłużnego ściany, H – wysokość ściany, L – długość ściany, Z – zabiór

Zmechanizowany kompleks ścianowy wyposażony w maszynę urabiającą, przenośnik ścianowy oraz zmechanizowaną obudowę ścianową umożliwia realizację procesu urabiania calizny i ładowania oraz odstawy urobku ze ściany. Kompleksy ścianowe różnią się w zależności od wysokości i długości ściany, nachylenia pokładu oraz warunków górniczo-geologicznych. W każdym kompleksie ścianowym występuje maszyna urabiająca, zgrzebłowy przenośnik ścianowy (wyjątek stanowią niektóre kompleksy do pokładów silnie nachylonych) oraz obudowa. Maszyna urabiająca porusza się z prędkością v_p i urabiania caliznę na głębokość zabioru Z . Urabianie może odbywać się w jednym lub w obu kierunkach.

Systemy mechanizacyjne stosowane w pokładach silnie nachylonych, często odbiegają od klasycznych kombajnowych systemów ścianowych i warto zwrócić na nie uwagę. W praktyce ze względu na zmienność warunków systemy te są dostosowywane do lokalnych warunków i mogą się znacznie różnić. Rys. 2a przedstawia wyposażenie kompleksu w przypadku ścian o podłużnym nachyleniu w zakresie od 30° do 85° .



Rys. 2 Pokład silnie nachylony:

- a) schemat eksploatacji ścianowej pokładu cienkiego**
b) klasyczny kombajn ścianowy do stromych pokładów na poligonie firmy Beijing HOT Mining Tech

Źródło: [4]

Ściana wyposażona jest jedynie w kombajn oraz obudowę zmechanizowaną. Natomiast przenośnik zgrzebłowy zlokalizowany jest w chodniku odstawczym poniżej zszypów. Charakterystyczną cechą zastosowanego kombajnu jest brak zabudowanego napędu posuwu oraz poruszanie się bezpośrednio po spągu, czyli bezpośredni kontakt płyty ślizgowej kombajnu ze spągami. Kombajn ciągnięty jest dwulinowym kołowrotem, z jedną liną awaryjną. Prowadzenie wzdłuż eksploatowanej ściany zapewniają ślizgi kombajnu zabudowane od strony zrobów i współpracujące z belkami ślizgowymi, które połączone są z mechanizmem przesuwu sekcji obudowy. Kombajn urabia ścianę podczas ruchu w kierunku chodnika nadścianowego. Urobek ze względu na duże nachylenie stacza się samoczynnie w kierunku chodnika odstawczego. Po zakończeniu skrawu i podciągnięciu obudowy, kombajn opuszczany jest w kierunku wnętrza, gdzie rozpoczyna się kolejny skraw [4]. Rys. 2b przedstawia klasyczny kombajn z bezciągnowym systemem posuwu do pokładów nachylonych średniej miąższości

firmy HOT. Oprócz kombajnów frezujących w ścianach silnie nachylonych zastosować można maszyny strugające.

FREZUJĄCE KOMBAJNY ŚCIANOWE

Najpopularniejsze obecnie produkowane kombajny ścianowe przeznaczone do eksploatacji pokładów cienkich można podzielić na trzy typy: klasyczne kombajny dwuramionowe, dwuorganowe, z bezciągowym systemem posuwu, z kadłubem poruszającym się nad przenośnikiem; z kadłubem prowadzonym obok przenośnika oraz kombajn dwuorganowy bezramionowy z ciągowym systemem posuwu [5].

Historycznie w górnictwie światowym jak i polskim stosowane były maszyny o innych konfiguracjach organów oraz rodzajach napędów. W aspekcie cienkich pokładów rozwiązania nietypowe, które stosowane są dla szczególnych warunków, na przykład dużych nachyleń czy ultracienkich pokładów nie występują w Polsce. Jako przykłady interesujących rozwiązań przytoczone zostaną maszyny urabiające z oferty wspomnianych firm Mackina-Westfalia S.A. oraz Beijing HOT Mining Tech Co., Ltd.

Firma Mackina-Westfalia S.A. (dalej Mackina) rozpoczęła działalność w 1955 roku. Zajmowała się projektowaniem i produkowaniem między innymi maszyn górniczych. W roku 1994 Mackina uniezależniła się od niemieckiej firmy Westfalia Lünen nie zmieniając przy tym profilu swojej działalności.

Firma Beijing HOT Mining Tech Co., Ltd (dalej HOT) jest dostawcą produktów i usług dla górnictwa i przeróbki kopalin. Posiada przedstawicielstwa w kilku krajach na całym świecie. Jednak niewiele jest oficjalnych informacji dotyczących powstania i struktury tej firmy. Wiadomo, że oferuje maszyny produkowane przez cztery firmy zewnętrzne typu Original Equipment Manufacturer (tzw. OEM), czyli HOT jedynie firmuje te produkty. Co nie zmienia faktu, że oferowane przez HOT kombajny ścianowe są warte zainteresowania.

Produkowane przez wspomniane dwie firmy rozwiązania, oprócz wymienionych wcześniej typów opisanych w [5], można skategoryzować w następujący sposób:

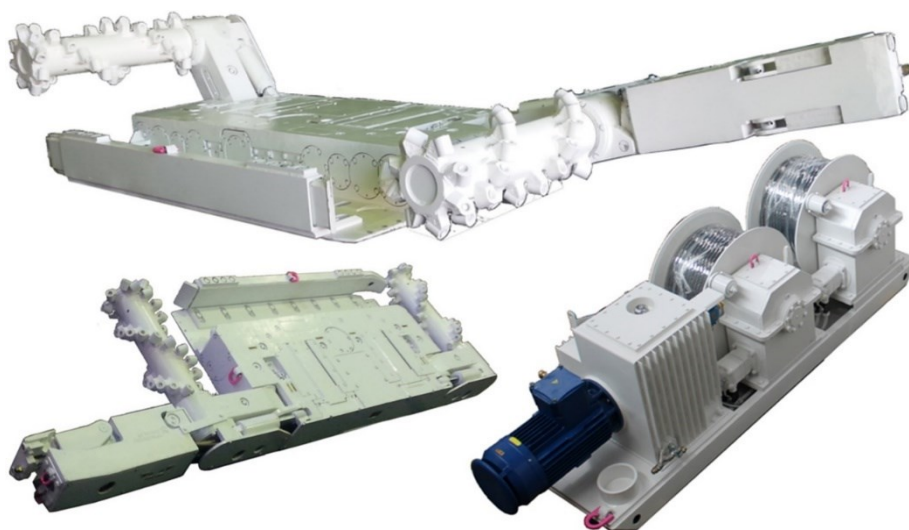
- kombajn dwuorganowy, dwuramionowy z ciągowym systemem posuwu – Mackina (PMAP), HOT (HMG100/250-PBD),
- kombajn dwuorganowy, dwuramionowy z ciągowym systemem posuwu do bezpośredniej pracy na spągu – Mackina (RPB60, PMA80),
- kombajn dwuorganowy, jednoramionowy z ciągowym systemem posuwu do bezpośredniej pracy na spągu – Mackina (TEMP-H),
- kombajn jednoorganowy, jednoramionowy z bezciągowym systemem posuwu – HOT (seria HMG100/111-TWD),
- kombajn jednoorganowy, bezramionowy z ciągowym systemem posuwu do bezpośredniej pracy na spągu – HOT (HMG100-TP),

Kombajny dwuorganowe, dwuramionowe PMAP i HMG100/250-PBD charakteryzują się klasyczną konstrukcją i poruszają się po przenośniku. Kombajn HMG100/250-PBD nie jest wyposażony w ciągniki a jego napędy ciągnowego systemu posuwu zlokalizowane są w chodnikach. Kombajnu PMAP posiada zabudowany ciągnik. Silniki PMAP napędzające organy zlokalizowane są w kadłubie co wymaga zastosowania tak zwanego przegubu mokrego do przekazania momentu przez oś obrotu ramienia. Dodatkowo oś silnika jest prostopadła do osi organu co wymaga zastosowania przekładni kątowej. Kombajn PMAP może również zostać zabudowany w wersji z jednym organem urabiającym. Podstawowe parametry techniczne tych kombajnów zestawiono w tabela 1.

Tabela 1 Parametry techniczne kombajnów Mackina PMAP i HOT HMG100/250-PBD

Parametr	PMAP	HMG100/250-PBD
Odległość między osiami [mm]	7420	-
Średnica organu [m]	1,25	0,80 ÷ 0,90
Grubość pokładu [m]	1,25 ÷ 2,50	0,8 ÷ 1,60
Wydajność [Mg/min]	-	3,33
Wysokość kadłuba od spągu [mm]	1160	510
Prędkość obrotowa organu [obr/min]	-	80
Zabiór [mm]	650	630, 800
Dopuszczalny kąt podłużny [°]	±10,5	±45
Prędkość manewrowa [m/min]	0 ÷ 8	0 ÷ 5
Siła posuwu [kN]	277	150
Całkowita moc napędów [kW]	272	250
Moc silników organów [kW]	2x120	2x100
Moc silników posuwu [kW]	32	2x25
Napięcie zasilania [V]	1000	1140
Masa [Mg]	18,5	12

Kombajny Mackina RPB60 oraz PMA80 są dwuorganowymi i dwuramionowymi z ciągnowym systemem posuwu i przeznaczone są do bezpośredniej pracy na spągu w ścianach o dużym nachyleniu podłużnym, w zakresie 35°-85°. W obu kombajnach zastosowano ten sam układ korpusu, ramion z organami, ramienia ciągnącego oraz kołowrotu, przy czym RPB60 (rys. 3) urabia pokłady ultra cienkie od 0,38 m natomiast PMA80 cienkie do średnich, aż do 2,5 m (tabela 2). W obu kombajnach silniki napędzające organy zabudowane są w kadłubie, a ich osie są równoległe co upraszcza przekazanie momentu.

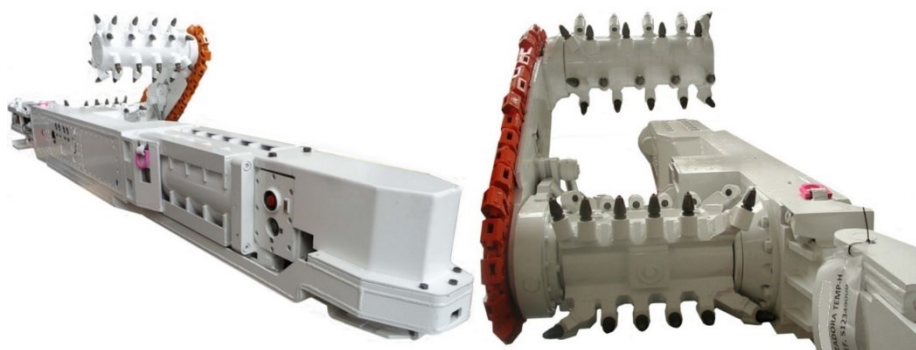


Rys. 3 Dwuorganowy kombajn RPB60 do cienkich pokładów oraz kołowrót

Tabela 2 Parametry techniczne kombajnów Mackina RPB60 i PMA80

Parametr	RPB60 (zwykła; wysoka)	PMA80 (zwykła; wysoka)
Odległość między osiami [mm]	ok. 3000	3902; 5626
Średnica organu [m]	0,38; 0,44	0,6 ÷ 1,5
Grubość pokładu [m]	0,38 ÷ 0,82; 0,44 ÷ 0,85	1,10 ÷ 2,54
Wydajność [Mg/min]	0,6	-
Wysokość kadłuba od spągu [mm]	285	470, 870
Zabiór [mm]	960	1000; 1250; 1350; 1500
Dopuszczalny kąt podłużny [°]	± 35 ÷ 85	± 35 ÷ 85
Moc silników organów [kW]	2x30	2x80, 2x120
Napięcie zasilania [V]	500	500
Masa [Mg]	3,4	8; 16

Unikatową konstrukcją jest kombajn Mackina TEMP-H (rys. 4, tabela 3), który jest dwuorganowy ale jednoramionowy, z ciągnowym systemem posuwu i przeznaczony jest do pracy bezpośrednio na spągu w cienkich pokładach nachylonych podłużnie w zakresie 30°-85°. Jego wyjątkowość stanowią zastosowane rozwiązania odróżniające go od pozostałych kombajnów do pokładów nachylonych. Kombajn ten wyposażony jest w jeden silnik elektryczny, który przez przekładnię hydrostatyczną (pompa-silnik) napędza organ dolny (1-szy). Natomiast organ górny (2gi) napędzany jest z organu dolnego przez łańcuch opasający ramię. Łańcuch pełni funkcje napędową oraz urabiającą, w związku z tym zbrojony jest nożami. Zastosowanie noży styczno-obrotowych do zbrojenia organów i jednocześnie noży promieniowych do zbrojenia łańcucha jest również unikatowe.



Rys. 4 Dwuorganowy kombajn TEMP-H do cienkich pokładów

Tabela 3 Parametry kombajnów Mackina TEMP-H
i HOT HMG100/111-TWD i HMG100-TP

Parametr	TEMP-H	HMG100/111-TWD HMG100/111-TD HMG120/145-TWD	HMG100-TP
Długość całkowita [mm]	4950	ok. 7000	4525
Średnica organu [m]	1szy 0,56; 2gi 0,47	0,75; 0,85; 1,0	0,44 ÷ 0,90
Grubość pokładu [m]	0,65 ÷ 1,2	0,75 ÷ 1,2	0,44 ÷ 0,90
Wydajność [Mg/min]	-	1,66 ÷ 4,16	1,25 ÷ 1,66
Wysokość kadłuba od spągu [mm]	500	500	330 ÷ 370
Prędkość obr. organu [obr/min]	60	82	111
Zabiór [mm]	900	800 ÷ 1000	ok. 600
Dopuszczalny kąt podłużny [°]	± 30 ÷ 85	±30	±30
Prędkość manewrowa [m/min]	-	0 ÷ 3,5; 3,6; 4,5	0 ÷ 4
Siła posuwu [kN]	-	192; 192; 268	160
Całkowita moc napędów [kW]	80	111; 111; 145	100
Moc silników organów [kW]	1x80	1x 100; 100; 120	1x100
Moc silników posuwu [kW]	-	11; 11; 25	-
Napięcie zasilania [V]	500	660; 1140	660
Masa [Mg]	4,5	7; 7; 9	7,3

Kolejne rozwiązanie firmy HOT są to kombajny jednoorganowe, jednoramionowe z bezciągnowym systemem posuwu, których 3 modele stanowią serię HMG. Kombajn klasycznie porusza się po przenośniku przy zastosowaniu jednego ciągnika oraz podwójnych kół trakowych, w systemie typu Eicotrack (rys. 5, tabela 4).



Rys. 5 Jednoorganowy kombajn HMG100/111-TWD do cienkich pokładów

Ostatnim omawianym kombajnem jest konstrukcja jednoorganowa, bezramienna z ciągowym systemem posuwu do bezpośredniej pracy na spągu, do pokładów silnie nachylonych HMG100-TP firmy HOT (rys. 6, tabela 3). W odróżnieniu od pozostałych kombajnów tego typu, ten kombajn ładuje na przenośnik ścianowy za pomocą krótkiego przenośnika zgrzeblowego odprowadzającego urobek przez pośrednio z okolicy organu. Kombajn nie posiada zabudowanego w kadłubie napędu posuwu.

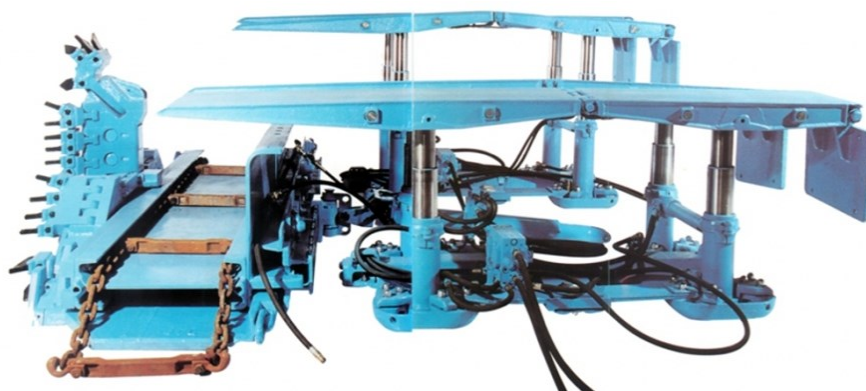


Rys. 6 Jednoorganowy kombajn HMG100-TP do ultracienkich pokładów

STATYCZNE STRUGI WĘGLOWE

Maszyną urabiającą w strugowych kompleksach ścianowych jest statyczny strug węglowy. Głowica struga może być prowadzona wzdłuż przenośnika różnymi sposobami, stąd strugi dzieli się zazwyczaj na te z prowadzeniem mieczowym oraz ślizgowym. Różnice między strugami z prowadzeniem mieczowym oraz ślizgowym wynikają z miejsca zamocowania łańcucha napędowego, co wpływa na sposób prowadzenia i obciążenie głowicy oraz intensywność zużycia części kompleksu jak również możliwość pracy w ścianie o określonej wysokości. Przytoczony zostanie jeden przykład z głowicą z prowadzeniem mieczowym S3G firmy Mackina (rys. 7). W przeciwieństwie do zautomatyzowanych w pełni systemów ten sterowany jest ręcznie a kompleks wyposażony jest w obudowę podporową czterostojakową. W porównaniu

z typowymi modelami S3G charakteryzuje się niską prędkością skrawania i małą mocą jednak może pracować w pokładach ultra cienkich (tabela 4).



Rys. 7 Kompleks strugowy z głowicą S3G Mackina

Tabela 4 Parametry techniczne głowicy strugowej S3G Mackina

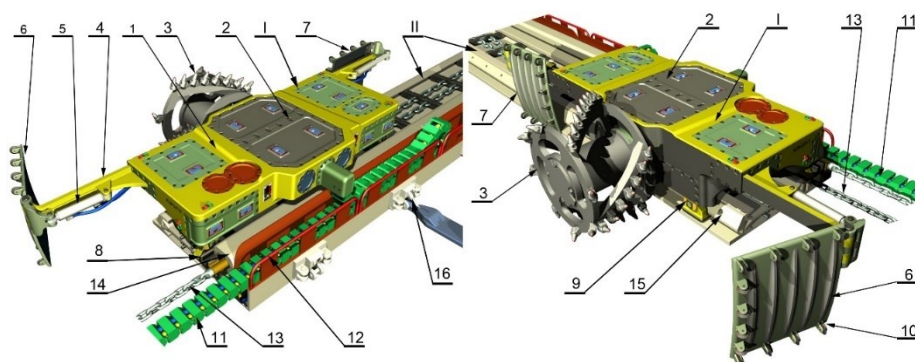
Parametr	S3G
Wysokość głowicy [m]	0,358 ÷ 0,94
Wysokość ściany [m]	0,6 ÷ 1,3
Prędkość skrawania [m/s]	0,4 / 1,2
Moc napędu posuwu [kW]	2x90

MOŻLIWOŚCI TECHNICZNE EFEKTYWNEJ EKSPLOATACJI CIENKICH POKŁADÓW WĘGLA KAMIENNEGO

Pomimo dużego zróżnicowania konstrukcji kombajnów ścianowych oraz statycznych strugów węglowych nadal nie rozwiązano kluczowych problemów pozwalających na zwiększenie wydobycia dobowego [3]. Rozwiązaniem pozwalającym na osiągnięcie zadawalającego wydobycia dobowego w ścianach o wysokości od 1,0 m do 1,6 m jest kompleks ścianowy wyposażony w kombajn jednoorganowy. Kombajn jednoorganowy łączy w sobie zalety techniki strugowej oraz kombajnowej eliminując jednocześnie ich podstawowe wady (rys. 8).

Rys. 8 przedstawia kombajn jednoorganowy I posadowiony na przenośniku ścianowym II. Zgodnie z założeniami kombajn składa się z kadłuba 1, którego głównym zespołem jest jednostka napędowa 2 z zamocowanym na końcu wału frezującym organem przestrzennym 3. Do kadłuba za pomocą ramion 4 i siłowników 5 mocowane są ładowarki. Ładowarka 6 znajduje się w pozycji aktywnej, natomiast ładowarka 7 w pozycji biernej. Kadłub posiada dwie płozy zawałowe 8 oraz dwie płozy ociosowe 9. Płozy zawałowe 8 połączone są z łańcuchem napędowym 13. Kadłub od strony zawałowej posiada uchwyt układa 11 z przewodami. Każda ładowarka wyposażona jest w rolki 10 zabezpieczające je przed blokowaniem na nierównościach.

Przewody znajdują się w układaku 11 i prowadzone są w zastawce 12. Kombajn I ciągnięty jest za pomocą łańcucha 13. Płoza ociosowa 9 kombajnu porusza się po prowadzeniu ociosowym 15 przenośnika, natomiast płoza zawałowa 8 porusza się po prowadzeniu zawałowym 14 przenośnika. Kompleks wyposażono w siłowniki korekcji poprzecznej 16.



Rys. 8 Kombajn jednoorganowy na przenośniku ścianowy

Rozwiązanie takie umożliwia efektywną eksploatację przedmiotowych pokładów dzięki pracy w systemie ścianowym z urabianiem dwukierunkowym, zastosowaniu frezowania, rozdzieleniu procesu frezowania od ładowania, zastosowaniu pełnej automatyzacji pracy, ciągłowemu systemowi posuwu, możliwości rozpoczęcia nowego skrawu bez konieczności zawrębiania [2, 3].

PODSUMOWANIE

Producenci maszyn górniczych oferują wiele typów kombajnów i strugów węglowych przeznaczonych do pracy w zmechanizowanych kompleksach ścianowych. Rozwiązania dostępne w różnych krajach wyraźnie różnią się od konstrukcji klasycznych a jest to spowodowane lokalnymi uwarunkowaniami tak naturalnymi jak i gospodarczymi. Jednak nierzadko rozwiązania te pozwalają na uzyskanie jedynie kilkuset ton wydobywania dziennego ze ściany, co w polskich warunkach nie jest akceptowalne. W rozwiązaniach światowych oprócz maszyn tworzących kompleksy ścianowe stosowane są również maszyny urabiające przeznaczone do innych metod i systemów eksploatacji, które przedstawiono w „Maszyny urabiające w wybranych metodach eksploatacji cienkich pokładów węgla kamiennego”.

Zaproponowany, jako rozwiązanie perspektywiczne, kompleks do eksploatacji cienkich pokładów wyposażony jest w kombajn jednoorganowy przeznaczony do pracy w technologii urabiania dwukierunkowego. Charakterystyczną cechą tej technologii, w tym przypadku, jest brak fazy zawrębiania oraz praca na pełny zabiór na całej długości ściany. Zastosowanie organu frezującego pozwala optymistycznie oce-

nić możliwość pracy w pokładach z zaburzeniami oraz węglami o najwyższych wskaźnikach skrawalności. Rezygnacja z realizacji ładowania organami oraz wycofanie obsługi ze ściany eliminuje najważniejsze ograniczenia klasycznej techniki kombajnowej.

LITERATURA

1. Beijing HOT Mining Tech Co., Ltd, www.hotmining.cn, dostęp 20.03.2018,
2. Bołoz Ł.: Kombajnowy kompleks ścianowy przeznaczony do pracy w niskich ścianach, *Przegląd Górniczy*, nr 6, 2016,
3. Bołoz Ł.: Ocena obciążenia jednoorganowego kombajnu ścianowego na podstawie badań analitycznych, Praca doktorska. Kraków, AGH w Krakowie, 2012,
4. Jaszczuk M.: Ścianowe systemy mechanizacyjne, Katowice, Wydawnictwo Śląsk, 2007,
5. Kotwica K., Mendyka P., Bołoz Ł. i inni.: *Wybrane problemy urabiania, transportu i przeróbki skał trudnorabialnych*, część I pod red. Krauze K., Wydawnictwa AGH, Kraków, 2016,
6. Krauze K.: *Urabianie skał kombajnami ścianowymi*. "Śląsk", Katowice 2000,
7. Krauze K.: *Urabianie skał strugami statycznymi*. "Śląsk", Katowice, 2012,
8. Mackina-Westfalia S.A., www.mackina-westfalia.com, dostęp 20.03.2018,
9. Piechota S.: Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalin stałych. Kraków, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, 2003,

Data przesłania artykułu do Redakcji: 02.2018

Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 03.2018

MASZYNY URABIAJĄCE W ŚCIANOWYCH SYSTEMACH EKSPLOATACJI CIENKICH POKŁADÓW WĘGLA KAMIENNEGO

Streszczenie: Podziemna eksploatacja pokładów cienkich, czyli takich o miąższości do 1,6 m związana jest z szeregiem ograniczeń i trudności, stąd zazwyczaj eksploatowane są dopiero po wybraniu złóż bardziej opłacalnych ekonomicznie czyli średnich i grubych lub gdy jest to wymagane ze względów bezpieczeństwa. Jednak wyczerpywanie złóż węgla kamiennego przemawia za ich eksploatacją. Duże zróżnicowanie warunków było przyczyną powstania wielu metod i systemów eksploatacji. W artykule skupiono się na ścianowych systemach eksploatacji tych pokładów. Przedstawiono najważniejsze założenia i zalety eksploatacji ścianowej oraz omówiono stosowane maszyny urabiające stanowiące kluczowy element systemów mechanizacyjnych. Zwrócono również uwagę na nie stosowane w Polsce rozwiązania kombajnów i statycznych strugów węglowych. Na koniec przytoczono krótko innowacyjne rozwiązanie kompleksu ścianowego wyposażonego w kombajn jednoorganowy do pracy w ścianach od 1,0 m do 1,6 m. Natomiast pozostałe wybrane metody omówiono w artykule „Maszyny urabiające w wybranych metodach eksploatacji cienkich pokładów węgla kamiennego”.

Słowa kluczowe: cienkie pokłady, kombajn jednoorganowy, mechanizacja górnictwa, systemy ścianowe, statyczne strugi węglowe, kombajny ścianowe

CUTTING MACHINES IN LONGWALL SYSTEMS OF EXPLOITATION OF THIN COAL SEAMS

Abstract: The underground exploitation of thin seams, ie. seams with the thickness of up to 1.6 m, is associated with a numerous limitations and difficulties, therefore they are usually exploited only after selecting deposits that are more economically viable, ie. medium and thick ones, or when it is required for the safety reasons. However, the depletion of hard coal deposits argues in favour of their exploitation. The wide variety of conditions has led to the development of many methods and systems of exploitation. The article focuses on longwall systems of exploitation of these seams. The most important assumptions and advantages of wall exploitation were presented and the mining machines used as a crucial element of the mechanization systems were discussed. Attention was also paid to the solutions of shearers and coal plows not used in Poland. Finally, an innovative solution of a longwall system equipped with a single-cutting head longwall shearer working in walls from 1.0 to 1.6 m was briefly presented. The longwall systems were discussed in the article of "Cutting machines in selected methods of exploitation of thin seams of hard coal."

Key words: thin coal seams, single-cutting head longwall shearer, mining mechanization, coal plows, longwall shearers

dr inż. Łukasz Bołoz

AGH w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Maszyn Górniczych, Przeróbczych i Transportowych

al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

e-mail: boloz@agh.edu.pl