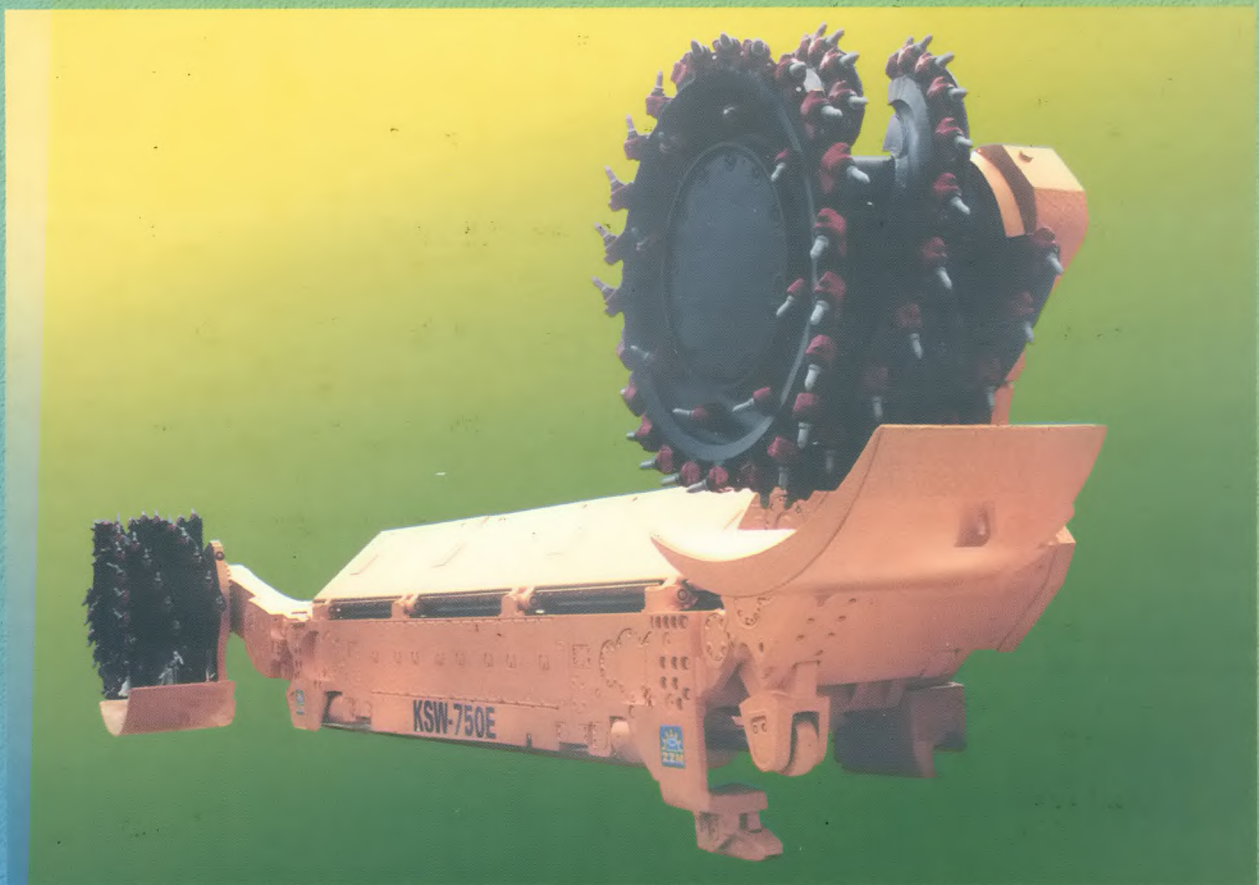


TyB

MASZYNY 88 GÓRNICZE



Gliwice, grudzień 2001

Masz problem? Zwróć się do nas!

Dyrektor	dr inż. Andrzej MEDER	237 46 00
Z-ca Dyrektora ds. Badawczo-Rozwojowych	mgr inż. Ryszard DIEDERICH	237 46 86
Z-ca Dyrektora ds. Marketingu i Współpracy z Zagranicą	mgr inż. Małgorzata MALEC	237 45 50
Z-ca Dyrektora ds. Jakości i Certyfikacji	mgr inż. Jerzy GAWOL	237 45 10
Sekretarz Naukowy	dr inż. Antoni KOZIEŁ	237 45 28
Zakład Podziemnych Systemów Mechanizacyjnych	mgr inż. Ryszard BEDNARZ	237 46 29
Zakład Powierzchniowych Systemów Mechanizacyjnych	mgr inż. Mariusz OSOBA	237 46 37
Zakład Badań Atestacyjnych	mgr inż. Józef KACZMARCZYK	237 45 70
Zakład Systemów Ekologicznych	mgr inż. Beata GRYNKIEWICZ-BYLINA	237 46 44
Laboratorium Badań	mgr inż. Marek WOJTASZCZYK	237 46 13
Dział Marketingu	mgr inż. Tadeusz MAZURKIEWICZ	237 46 43
Dział Współpracy z Zagranicą	mgr Anna OKULIŃSKA	237 45 12
Dział Jakości i Informacji Naukowo-Technicznej	mgr inż. Romana ZAJĄC	237 41 77
Zakład Doskonalenia Kadr - Komag Sp. z o.o.	inż. Leon JUROSZEK	237 46 82
Zakład Budowy Maszyn Doświadczalnych	mgr inż. Zygmunt ŚMIEJEK	271 55 86
Zakład Doświadczalny Uszczelnień Technicznych DOZUT-KOMAG Sp. z o.o.	dr inż. Henryk WENCEL	271 43 03
Zakład Doświadczalny Nowych Technologii ZDT-KOMAG Sp. z o.o.	mgr inż. Wacław ŚLEDZIŃSKI	226 29 10
Dział Wydawnictw Technicznych KOMDRUK-KOMAG Sp. z o.o.	Mariola KEMPSKA	237 46 51

MASZYNY GÓRNICZE

ROK WYD. XIX
NR 4/88

Zespół redakcyjny

Redaktor Naczelny - dr inż. Andrzej Meder

Zastępca Redaktora Naczelnego - mgr inż. Tadeusz Mazurkiewicz

Redaktor Merytoryczny i Sekretarz Redakcji - mgr inż. Zdzisław Penar

Członkowie Redakcji - mgr inż. Ryszard Diederichs, dr inż. Antoni Kozieł, mgr inż. Ryszard Bednarz,
mgr inż. Mariusz Osoba, mgr inż. Beata Gryniewicz-Bylina

Grafika - Natalia Król

Redakcja techniczna - mgr inż. Bogna Kolasińska

Skład Rady Programowej czasopisma "Maszyny Górnicze":

Przewodniczący - prof.dr hab.inż. Walery Szuścik

Członkowie - prof.dr hab.inż. Tadeusz Banaszewski, mgr inż. Mieczysław Brudniak, mgr inż. Wojciech Ciążyński, prof.dr hab.inż. Marian Dolipski, mgr inż. Andrzej Popowicz, prof.dr hab.inż. Józef Hansel, dr hab.inż. Marek Jaszcuk, prof.dr hab.inż. Andrzej Karbownik, mgr inż. Józef Knyć, mgr inż. Stefan Kolon, prof.dr hab.inż. Krzysztof Krauze, mgr inż. Edward Kusak, mgr inż. Henryk Lach, mgr inż. Małgorzata Malec, dr inż. Władysław Mironowicz, dr inż. Józef Suchoń, prof.dr hab.inż. Janusz Kowal, mgr Jerzy Gruszczyk, mgr inż. Władysław Banyś, mgr Joachim Sosnica

Sekretarz - mgr inż. Anna Łaniewska

Na okładce: **Kombajn ścianowy KSW-750E**

Wydawca: **CENTRUM MECHANIZACJI GÓRNICTWA KOMAG**

44-101 Gliwice, ul. Pszczyńska 37, tel. (032) 2374100, fax: (032) 2310843, 2374304

Skład i druk: KOMDRUK - KOMAG Spółka z o.o.

44-101 Gliwice, ul. Pszczyńska 37, tel. (032) 2374651, 2374563

Gliwice, grudzień 2001

SPIS TREŚCI

POLSKIE GÓRNICTWO WĘGLOWE

Nowe maszyny i urządzenia

Kombajn ścianowy KSW-750E - nowa jakość - A.Kostoń, R.Diederichs	7
Ładowarka bocznie wysypująca ŁBT-1200 EH/LS z wysięgnikiem teleskopowym - M.Pikul, M.Dzik	12
Zespół sterowania hamulców pneumatycznych maszyn wyciągowych górniczych wyciągów szybowych - L.Kowal	16

POLSKIE GÓRNICTWO WĘGLOWE

Prace naukowo-badawcze i doświadczenia ruchowe

Nowa generacja organów urabiających kombajnów ścianowych - M.Doliński, M.Jaszcuk, P.Cheluszka, P.Sobota, St.Tytko	24
Doświadczenia z eksploatacji kompleksów chodnikowych z kombajnem KR-150z - R.Wrana, E.Pieczora, D.Prostański	34
Zastosowanie małej mechanizacji przy likwidacji i zbrojeniu ścian o wysokiej koncentracji w kopalni "Bogdanka" - P.Głuch, J.Kasprzak, H.Koza, R.Kozaczuk	40
Efektywne i bezpieczne systemy dostawy i przemieszczania maszyn oraz urządzeń w podziemiach kopalń - St.Robakowski, A.Drwięga, D.Kwieciński, E.Pieczora, H.Suffner	54

CMG KOMAG nie odpowiada za treść nadestanych reklam

Szanowni Państwo!

W niniejszym 88 numerze Maszyn Górniczych powracamy do tematyki dotyczącej maszyn górniczych dołowych oraz wyciągów szybowych. Jako pierwszy prezentujemy artykuł dotyczący budowy i zakresu stosowania kombajnu ścianowego KSE-750E wyprodukowanego w Zabrzeńskich Zakładach Mechanicznych S.A., wyposażonego w elektryczny napęd posuwu. Pierwszy egzemplarz tego kombajnu przekazany zostanie niebawem do pracy w jednej z kopalń.

W drugim artykule podane zostały informacje dotyczące badań zaprojektowanego przez pracowników Politechniki Śląskiej organu urabiającego dla kombajnów ścianowych. Jak wykazały badania komputerowe i dołowe pozwala on na zwiększenie wydajności kombajnu oraz oszczędność energii.

Dwa dalsze artykuły dotyczą maszyn chodnikowych, a mianowicie: budowy ładowarki bocznie wysypującej ŁBT-1200EH/LS oraz pozytywnych doświadczeń stosowania kompleksów chodnikowych z kombajnem KR-150z w kopalniach „Halemba” i „Bieliszowice”.

Piąty artykuł dotyczy nowych rozwiązań zastosowanych w zespołach sterowania hamulców pneumatycznych maszyn wyciągowych. Zestaw artykułów zamykają dwa ciekawe artykuły wygłoszone na konferencji KOMTECH, które dotyczą nowatorskich rozwiązań z zakresu transportu dołowego maszyn i urządzeń oraz zastosowania małej mechanizacji stosowanej przy likwidacji i zbrojeniu ścian w KWK „Bogdanka”.

Mamy nadzieję, że treść tego zeszytu zainteresuje pracowników dozoru kopalń oraz innych pracowników branży górniczej interesujących się mechanizacją w górnictwie.

W następnym numerze naszego czasopisma mamy zamiar przedstawić najciekawsze prace dotyczące mechanizacji górnictwa prowadzone w wyższych uczelniach technicznych oraz instytutach badawczych.

Z okazji Świąt Bożego Narodzenia oraz Nowego Roku 2002 życzymy wszystkim Czytelnikom oraz ich Rodzinom dużo zdrowia, radości oraz wszelkiej pomyślności.

*Dr inż. Andrzej Meder
Redaktor Naczelny
wraz z Zespołem Redakcyjnym*

SUMMARY OF THE PAPERS

POLISH COAL MINING INDUSTRY

New machines and equipment

Andrzej Kostoń, M.Sc.Eng.

Ryszard Diederichs, M.Sc.Eng.

The KSW-750E longwall shearer – new quality

Description and main technical data of new KSW-750E longwall shearer, design of which was resulted from technical cooperation between the KOMAG Mining Mechanization Centre and the Zabrze Mechanical Works, Joint Stock Company, were presented. Novelty technical solutions, that improve its features and production abilities, used in this shearer, were listed.

Marian Pikul, M.Sc.Eng.

Marian Dzik, B.Sc.Eng.

ŁBT-1200REH/LS side discharge loader with a telescopic boom

Range of use and main technical parameters of the ŁBT-1200REH/LS side discharge loader implemented for driving stone roadways was given. The design and functioning of its main units were also described.

Leszek Kowal, Ph.D.

Pneumatic brake control unit for hoisting machines in shaft winders

New electro-pneumatic brake control unit for hoisting machines was developed in the Measurement and Automation Center of Rybnik Coal Region together with the Mining Mechanization Center KOMAG. By implementation of this unit it is possible to modernize the brake control systems using the operational brake units and pneumatic brake drives which are in use now. The control unit was developed in two versions enabling the emergency braking in one variant (ZSHP-B) or in two variants (ZSHP-A). The brake control unit, after the stand tests and tests on real objects, has got permission for use in hoist machines in the mining shaft winders.

POLISH COAL MINING INDUSTRY

Research works and operational tests

Marian Dolipski, Prof.

Marek Jaszczyk, Ph.D.Eng.

Piotr Cheluszka, Ph.D.Eng.

Piotr Sobota, Ph.D.Eng.

New generation of cutting drums in longwall shearers

The concept and technical solution of new generation of cutting drums in longwall shearers designed to cut medium or hard-to-break coal, which are characterized by differentiated distance between tips of bits and axis of rotation, were presented. New method of installing the bits on the drum side surface enables to adjust the number of bits, being in contact with the solid coal, with the advance speed of the shearer. The analysis, based on experimental tests of the KSW-500 shearer carried out in Anna Colliery, shown that these drums ensure a significant increase in cutting efficiency in comparison with the typical drums.

Roman Wrana, M.Sc.Eng.

Edward Pieczora, M.Sc.Eng.

Dariusz Prostański, M.Sc.Eng.

Experience gained from use of the heading set of equipment with the KR-150z roadheader

The operational experience, gained during roadways drive in "Bielszowice" and "Halemba" Collieries by the KR-150z roadheader, was described after presentation the usefulness of proper selection of heading equipment on the base of expertise of mining and geological conditions. Mining conditions in the driven roadways, roadheaders advance as well as some break-downs were briefly described.

Piotr Głuch, Ph.D.Eng.

Janusz Kasprzak, M.Sc.Eng.

Henryk Koza, M.Sc.Eng.

Roman Kozaczuk, M.Sc.Eng.

Small Mechanization in liquidation and setting of the longwall equipment of high mining concentration in the "Bogdanka" Colliery

Longwall equipment transfer is one of the stages of mining by the longwall systems that requires relocation of the longwall equipment from the end of the longwall panel to a new place of a beginning the new panel, in the short time. Shortening the transfer time, maintaining safe mining conditions or reducing the work arduousness, are the only basic requirements imposed to that process. New solutions of the equipment transfer and the method of using a small mechanization, used in the

"Bogdanka" Colliery, enabled to speed up heavy longwall equipment transfer were described in the paper.

Stanisław Robakowski, M.Sc.Eng.

Andrzej Drwięga, M.Sc.Eng.

Daniel Kwieciński, M.Sc.Eng.

Edward Pieczora, M.Sc.Eng.

Hubert Suffner, M.Sc.Eng.

Effective and safe haulage and reallocation systems for machines and equipment in underground mines

The problems concerning haulage and transportation systems for machines and equipment in the aspect of increase of their safety and effectiveness, were presented. Examples of new solutions of the transportation machines as well as legal conditions of constructing and using the transportation systems were also presented.

Mgr inż. Andrzej KOSTOŃ
Zabrzeńskie Zakłady Mechaniczne S.A.
Mgr inż. Ryszard DIEDERICHS
Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG

Kombajn ścianowy KSW-750E - nowa jakość

Streszczenie

Podano opis i główne dane techniczne nowego kombajnu ścianowego KSW-750E będącego efektem współpracy technicznej Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG z Zabrzeńskimi Zakładami Mechanicznymi S.A. Wyszczególniono nowatorskie rozwiązania techniczne zastosowane w kombajnie, zwiększające jego zalety i możliwości produkcyjne.

1. Wstęp

CMG KOMAG i ZZM SA nawiązały współpracę w dziedzinie projektowania i produkcji kombajnów ścianowych na początku lat 90. Zaowocowało to wieloma wyrobami, które w początkowym okresie ukierunkowane były na modernizację istniejących kombajnów ścianowych lub poprawę ich parametrów eksploatacyjnych. Na podstawie zdobytych doświadczeń, pod koniec lat 90. podjęto wspólne prace nad nowymi wyrobami. Jednym z przykładów tej współpracy jest typoszeręg wąskich ramion o oznaczeniu RW, które opracowano i wdrożono w połowie lat 90. Były to pierwsze wąskie ramiona produkowane seryjnie w Polsce. Kolejnym przykładem jest kombajn KSW-460N, który stanowi atrakcyjną ofertę dla wybierania ścian niskich i średnich, dzięki korzystnym parametrom technicznym i atrakcyjnej cenie.

2. Nowa jakość maszyn górniczych efektem współpracy ZZM S.A. i CMG KOMAG

Dzięki rozpoznaniu potrzeb rynku, konsekwencji w działaniu od koncepcji do wyrobu oraz ciągłemu doskonaleniu produktów obie firmy stale podnoszą poziom oferowanych rozwiązań. Doskonalenie wyrobów, zwłaszcza przy restrukturyzującym się krajowym górnictwie, to konieczność i jednocześnie szansa na długotrwały sukces.

Troską obu firm stało się wprowadzenie do produkcji nowych rozwiązań konstrukcyjnych i tech-

nologicznych, zmierzających do podniesienia stopnia trwałości i niezawodności kombajnów. Wprowadzenie każdego nowego wyrobu na rynek wiąże się z ryzykiem. Ze względu na specyfikę rynku, wysokie koszty uruchomienia produkcji kombajnu nowej generacji oraz oczekiwania potencjalnych użytkowników obie firmy przyjęły filozofię działania, w której nie ma miejsca dla prototypu w dotychczasowym rozumieniu. Pierwszy egzemplarz nowego kombajnu musi być maszyną mogącą realizować zakładaną zdolność produkcyjną przy dyspozycyjności nie gorszej od maszyn starszego typu. W celu osiągnięcia ww. zamierzenia konieczna jest zmiana tradycyjnego podejścia do projektowania kombajnów ścianowych. Podczas prac konstrukcyjnych i projektowych stosuje się w CMG KOMAG badania modelowe, które obejmują m.in. badania newralgicznych węzłów metodą MES, a także wielokrotną optymalizację konstrukcji przekładni zębatych. Podczas prac nad prezentowanym niżej kombajnem KSW-750E przeprowadzono także badania pozwalające na identyfikację obciążenia dynamicznego układu napędowego organu urabiającego, na podstawie której określono optymalne cechy konstrukcyjne układu.

Ważnym etapem realizacji projektu jest wykonawstwo poszczególnych zespołów i części kombajnu, podczas którego poddaje się wszystkie odpowiedzialne części badaniom i pomiarom w celu potwierdzenia zakładanej jakości wykonania. Po zmontowaniu poszczególnych zespołów kombajnu poddawane są próbom, podczas których sprawdza się funkcjonalność i poprawność działania, ze szczególnym uwzględnieniem

łatwości serwisowania. W wypadku jakichkolwiek usterek podejmuje się działania korygujące, zmierzające do poprawienia konstrukcji. Po pozytywnym zakończeniu prób fabrycznych, podstawowe zespoły napędowe są poddawane badaniom stanowiskowym pod obciążeniem, podczas których następuje ostateczna weryfikacja przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych. Gruntowna analiza wyników badań stanowiskowych oraz korekty z nich wynikające to kolejny etap udoskonalania maszyny przed przekazaniem do eksploatacji.

Ostatecznym sprawdzeniem poprawności konstrukcji, parametrów technicznych i eksploatacyjnych nowego kombajnu ścianowego jest jego praca w rzeczywistych warunkach przodka ścianowego. Proces badań eksploatacyjnych pierwszego egzemplarza służy nadaniu kombajnowi ostatecznych cech konstrukcyjnych, gwarantujących uzyskanie wyrobu na oczekiwanym poziomie.

ZZM S.A. i CMG KOMAG prowadzą od lat wnikliwą obserwację swoich wyrobów, która ma na celu bieżące doskonalenie rozwiązań kombajnów produkowanych seryjnie. Zdobyte doświadczenia procentują także przy wdrażaniu nowych wyrobów.

3. Opis kombajnu KSW-750E

Kombajn KSW-750E, z elektrycznym napędem posuwu, jest efektem projektu celowego dofinansowanego przez KBN (Umowa Nr 9T12A 129 99C/4277).

Kombajn przeznaczony jest do pracy w wysoko wydajnych ścianowych kompleksach zmechanizowanych, o dużej koncentracji wydobywania i odpowiada klasie kombajnów zagranicznych typu 4LS firmy JOY, SL300 firmy EICKHOFF czy ELEKTRA 550 dawnej firmy ANDERSON (obecnie DBT), posiada konkurencyjne względem nich parametry. Umożliwia on dwukierunkowe mechaniczne urabianie i ładowanie węgla w ścianowym systemie eksploatacji bezwnekowej przesuwać się po przenośnikach zgrzeblowych RYBNIK-225/842/BP, RYBNIK-295/842/BP lub podobnych, przeznaczonych do pracy kombajnu w układzie bezciągnowym.

Podstawowe parametry kombajnu KSW-750E zamieszczono w tabeli 1:

Tabela 1

Parametr	KSW-750E
Zakres wysokości urabiania, m	1,4÷3,5
Moc, kW	550 lub 750
Napięcie zasilania, V	1000

Parametr	KSW-750E
Maks. siła uciagu, kN	669
Prędkość posuwu, m/min	0÷21
Zabiór, mm	650-1000
Masa, t	56,0

Kombajn jest wyposażony w dwa elektryczne ciągniki, które zapewniają niezbędną siłę i prędkość posuwu wzdłuż czoła ściany. Ciągniki wyposażone są w hamulce, wielotarczowe, hydraulicznie luzowane, które pozwalają na pracę kombajnu w ścianach wydobywczych o nachyleniu podłużnym do 35°. Zastosowanie specjalnej przekładni napędu posuwu pozwala na regulację wielkości prześwitu pod kadłubem kombajnu.

Silniki elektryczne ciągników zasilane są z przeмиennika częstotliwości, który pozwala na sterowanie prędkością posuwu w zakresie częstotliwości od 0 do 100 Hz, w dwóch zakresach regulacji:

- od 0 do 50 Hz, według charakterystyki stałego momentu,
- od 50 do 100 Hz, według charakterystyki stałej mocy.

Praca ciągników w obu zakresach regulacji pozwala na szeroki zakres prędkości posuwu, bez konieczności wyodrębniania prędkości roboczej i manewrowej. Sprężenie zwrotne od mocy urabiania pozwala na automatyczne dobieranie optymalnej prędkości posuwu dla danych warunków urabiania.

Silniki ciągników wyposażono w mechaniczne zabezpieczenia przed przeciążeniem umieszczone wewnątrz drażonych wałów, co umożliwia ich wymianę od strony obsługi kombajnu (odczawałowej).

Przekładnie boczne stanowią oddzielne moduły mocowane do ciągników elektrycznych. W module przekładni bocznej zastosowano rozwiązanie polegające na obrotowym osadzeniu w osi koła napędowego jarzma z kołem pośrednim i wahlwą płożą, ułatwiającą przemieszczanie się kombajnu po nierównościach trasy. Rozwiązanie to pozwala na uzyskanie 10 wysokości posadowienia kombajnu i dobieranie wysokości prześwitu pod kombajnem dla danych warunków. Jest to rozwiązanie nowatorskie w skali światowej. Parametry wysokościowe kombajnu uzyskiwane przy skrajnych położeniach przekładni bocznych na dwóch typach przenośników podano w tabeli 2.

Moduł zasilająco-sterujący MZS/KSW-750E jest ze-
społem umieszczonym w środkowej części kombajnu i stanowi konstrukcję samonośną, spinającą oba ciągniki elektryczne. Wewnątrz kadłuba modułu znajduje się zbiornik oleju hydraulicznego, komora zespołu pomp i osłona ognioszczelna aparatury elektrycznej.



Rys. 1. Kombajn KSW-750E - widok od strony czoła ściany



Rys. 2. Moduł zasilająco-sterujący MZS/KSW-750E

Tabela 2

Rodzaj przenośnika	Numer położenia	Wysokość kombajnu bez osłon mm	Średnica organu mm	Podcięcie w spąg mm	Wysokość urabiania mm
RYBNIK 255/842	1	1067	1400	150	1,4 ÷ 3,03
	10	1371	1400	127	1,75 ÷ 3,33
	1	1067	1800	350	1,8 ÷ 3,23
	10	1371	1800	327	1,8 ÷ 3,53
RYBNIK 295/842	1	1102	1400	150	1,4 ÷ 3,06
	10	1406	1400	92	1,8 ÷ 3,36
	1	1102	1800	350	1,8 ÷ 3,26
	10	1406	1800	292	1,8 ÷ 3,56

Na obu końcach kadłub posiada uchwyty do mocowania ciągników. Od strony zawałowej zlokalizowana jest wnęka do prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej, wodnej i hydraulicznej.

Uchwyt przewodów układaka, dzięki prostowodowej konstrukcji prowadzenia kadłuba zacisku przewodów i układaka, ma możliwość pionowego przemieszczania się nad zastawką przenośnika zgrzeblowego.

W skład kombajnu KSW-750E wchodzi także ramiona typu R-300, które zostały zrealizowane w ramach pakietu projektów celowych dofinansowanych przez KBN. W skład pakietu wchodzi dwa projekty, których wykonawcami są ZZM S.A. i DAMEL S.A., a realizatorem prac badawczo-rozwojowych CMG KOMAG. Pierwszy projekt (umowa nr 2562/C.T12-9/99) obejmuje opracowanie wąskiego ramienia, a drugi (umowa nr 2558/C.T12-9/99) modułowego asynchronicznego silnika elektrycznego.

Ramiona kombajnowe typu R-300 stanowią zwarte, wydzielone zespoły maszyny i mogą współpracować z ładowarkami osłonowymi i ich napędami. Napędzają one organy urabiające średnicy 1400 lub 1800 mm. Ramię nowej generacji R-300 jest ramieniem zintegrowanym ze specjalnym, modułowym asynchronicznym silnikiem elektrycznym, wyposażonym w mechaniczne zabezpieczenie i wyprężnik obrotów. Jest to pierwsze rozwiązanie tego typu w kombajnie krajowej produkcji. Dzięki modułowej budowie istnieje możliwość skonfigurowania ramienia w różnych wariantach wykonania. Podstawowe parametry ramię zawarto w tabeli 3.

Tabela 3

Zainstalowana moc	200 kW lub 300 kW
Obroty znamionowe silnika	1480 1/min
Napięcie zasilania	1000 V
Prędkość obrotowa wału wyjściowego	36,2; 39,4; 42,9 46,7; 50,7 1/min.
Maks. ciśnienie wody chłodzącej	2,5 MPa
Maks. ciśnienie wody w układzie zraszania	6 MPa
Masa	Od 6615 kg do 8337 kg

Podzespoły kombajnu KSW-750E zostały przebadane pod pełnym obciążeniem na stanowiskach badawczych, co pozwoliło na wprowadzenie korekt przed próbami eksploatacyjnymi.



Rys.3. Ramię R-300 z organem o średnicy 1800 mm i głębokości zabioru 1000 mm

4. Podsumowanie

Prezentowany kombajn ma szereg zalet, do których należą:

- duża zainstalowana moc przy małych gabarytach, umożliwiająca uzyskanie dużego wydobywania ze ścian średniej wysokości,
- szeroki zakres prędkości posuwu kombajnu umożliwiający uzyskanie dużego wydobywania dobowego, przy jednokierunkowym urabianiu,
- zmienna geometria posadowienia kadłuba kombajnu, umożliwiająca uzyskanie wymaganego w danych warunkach prześwitu,
- prosta i zwarta budowa modułowa umożliwiająca dopasowanie kombajnu do różnych kompleksów ścianowych,
- stosunkowo wąska ścieżka kombajnowa w tej klasie maszyn (około 300 mm),
- mechaniczne zabezpieczenia przeciążeniowe w napędach organów urabiających i mechanizmach posuwu w celu zwiększenia trwałości i niezawodności,

- nowoczesne sterowanie gwarantujące wysoką pewność działania.

Powyższe zalety wymagają potwierdzenia w warunkach eksploatacyjnych. Pierwszy egzemplarz kombajnu KSW-750E jest w chwili obecnej przygotowywany do eksploatacji.

Partnerska, ukierunkowana na dalszy rozwój współpraca pomiędzy CMG KOMAG i ZZM SA w produkcji kombajnów ścianowych przynosi efekty i jest modelem przykładem współdziałania producenta z zapleczem badawczo-rozwojowym. Obie firmy pokładają duże nadzieje we wdrożeniu nowej generacji polskich kombajnów elektrycznych konkurencyjnych dla rozwiązań zagranicznych.

Artykuł wpłynął do redakcji w grudniu 2001 r.

Recenzent: prof.dr hab.inż. Marek Jaszczuk

Czy wiesz, że ...

...w amerykańskiej kopalni USM nr 50 wybierany jest za pomocą zautomatyzowanych ścianowych kompleksów strugowych pokład Pocahontas nr 3, grubości 1,25 m. Kolejne przodki ścianowe wyposażone są w stale doskonalone strugi ślizgowe typu Gleithobel firmy DBT. Najnowsze rozwiązanie zautomatyzowanego kompleksu strugowego pozwoliło na uzyskanie wydobywania 20 do 22,7 tys.ton węgla dziennie.

*Coal International
Nr 5, 2001 r., str. 220-221*

Ładowarka bocznie wysypująca ŁBT-1200EH/LS z wysięgnikiem teleskopowym

Streszczenie

Podano zakres zastosowania i główne dane techniczne ładowarki bocznie wysypującej z wysięgnikiem teleskopowym ŁBT-1200EH/LS stosowanej przy drażeniu chodników kamiennych. Opisano również konstrukcję i działanie głównych zespołów ładowarki.

1. Wstęp

W dotychczasowych systemach drażenia wyrobisk korytarzowych przeważa technika kombajnowa. Istnieją jednak wyrobiska kamienne o bardzo twardych skałach - powyżej 100 MPa, które urabiane są techniką strzelniczą za pomocą materiałów wybuchowych. Mechanizacja drażenia takich wyrobisk obejmuje trzy podstawowe zagadnienia:

- wiercenie otworów strzałowych,
- ładowanie odstrzelonego urobku,
- wznoszenie obudowy w przodku.

Niniejszy artykuł przedstawia rozwiązanie techniczne jednego z tych zagadnień, a mianowicie ładowanie odstrzelonego urobku w drażonym przodku na dalsze środki odstawy. Mechaniczne ładowanie urobku odbywa się za pomocą różnego typu ładowarek, z których najbardziej rozpowszechnione są ładowarki bocznie wysypujące. Za ich pomocą można załadować urobek na przenośniki lub wozy, a także dostarczać materiały od miejsca ich wyładunku (np. z kolejki) do przodku.

2. Ładowarka wysypująca z wysięgnikiem teleskopowym ŁBT-1200EH/LS

Najnowszym typem ładowarki bocznie wysypującej, z wysięgnikiem wysuwym, teleskopowym jest ładowarka ŁBT-1200EH/LS konstrukcji Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG, produkowana w Zakładach Mechanicznych BUMAR „Łabędy” S.A., producenta m.in. koparek i ładowarek do robót ziemnych, znanych na rynku krajowym i zagranicznym. Zapewnia to wykonanie maszyny na wysokim poziomie technicznym i niezawodnej w eksploatacji.

Ładowarka ŁBT-1200EH/LS z napędem elektrohydraulicznym jest przeznaczona do mechanizacji ładowania urobku w chodnikach i komorach w podziemiach kopalń. Przewidziana jest do ładowania urobku zarówno do wozów jak i na przenośniki. W zależności od potrzeb, wyładowywanie urobku z czerpaka może się odbywać na lewą lub prawą stronę ładowarki.

Elektrohydrauliczny napęd ładowarki zapewnia jej bardzo dobre parametry ruchowe, tj.: siłę wbijania czerpaka w zwał urobku, prędkość jazdy i krótkie czasy operowania czerpakiem. Wysuwny teleskopowo i wychylny na boki wysięgnik umożliwia ładowanie z przodku szerokości 4400 mm bez konieczności manewrowania podwoziem.

Hydrauliczny układ ładowarki pracuje w systemie energooszczędnym „load-sensing” regulując wydatek mocy, w zależności od chwilowego jej zapotrzebowania. Układ ten, oprócz oszczędności energii zapewnia również zwiększenie trwałości poszczególnych elementów wyposażenia hydraulicznego.

Hydrauliczny napęd podwozia z samoczynnie włączanymi hamulcami zapewnia możliwość pracy ładowarki na nachyleniach do $\pm 21^\circ$.

Wyposażenie elektryczne jest przystosowane do pracy w pomieszczeniach kopalń gazowych o stopniu niebezpieczeństwa „c”.

2.1. Podstawowe dane techniczne

Pojemność czerpaka	1,2 m ³
Prędkość jazdy	0÷1 m/s
Nacisk jednostkowy na podłoże	0,11 MPa
Maksymalne podłużne nachylenie podłoża	$\pm 21^\circ$
Szerokość gąsienicy	300 mm
Masa ładowarki	14240 kg

Układ hydrauliczny:

Pompa firmy REXROTH: typu A4VSO125DFR

Wydatek pompy (pompa główna i pomocnicza) 181+53,4 dm³/min

Silnik jazdy firmy REXROTH: typu A6VE80HA z napędem hydrostatycznym HYDROTRAC GFT26T2

Maksymalne ciśnienie robocze 19 MPa

Silnik elektryczny typu dSKg-250M4

Moc 55 kW

Pojemność zbiornika oleju hydraulicznego 400 dm³

Wymiary gabarytowe ładowarki:

Długość 6580 mm

Szerokość 1600 mm

Wysokość 1680 mm

Wchylenie wysięgnika na boki po 20°

Wysuw wysięgnika 900 mm

Maksymalna szerokość załadowania z jednego ustawienia ładowarki ok. 4400 mm

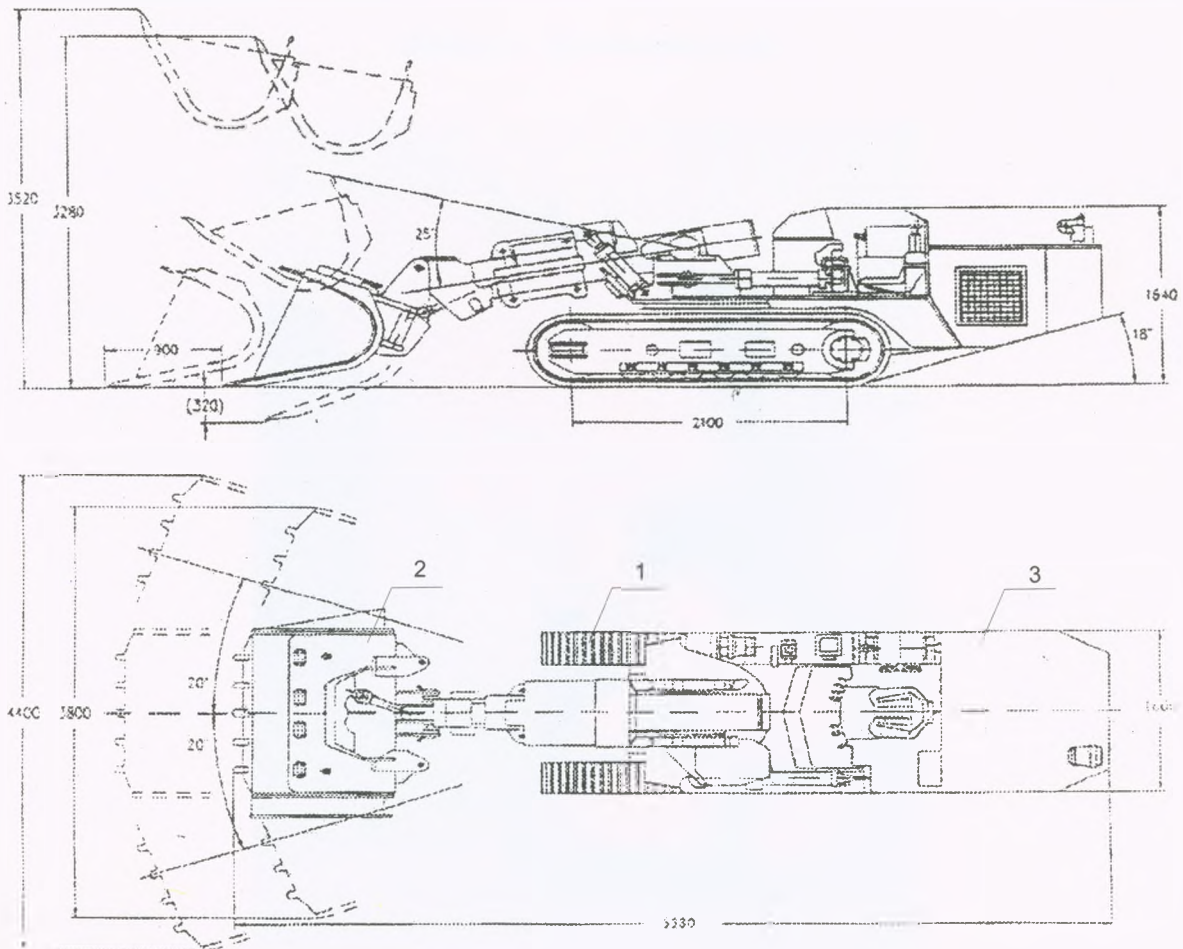
Ładowarka może pracować w wyrobiskach prowadzonych w obudowie

- minimum ŁP-6 – jeśli ładowanie odbywa się na przenośniki,
- minimum ŁP-8 – jeśli ładowanie odbywa się do wozów.

2.2. Opis konstrukcji i działania

Ładowarka ŁBT-1200EH/LS (rys. 1) składa się z trzech podstawowych zespołów:

- podwozia gąsienicowego (poz. 1),
- zespołu ładującego (poz. 2),
- agregatu hydraulicznego (poz. 3).



Rys.1. Ładowarka ŁBT -1200 EH/LS



Rys. 2. Ładowarka ŁBT - 1200EH/LS



Rys. 3. Ładowarka ŁBT - 1200EH/LS

Podwozie gąsienicowe jest zespołem jezdny m maszyny umożliwiającym jej przemieszczanie w całym obszarze drążonego wyrobiska. Podstawowym jego zespołem jest rama podwozia, która łączy główne zespoły maszyny. Wnętrze ramy wykorzystane jest jako dolny zbiornik oleju hydraulicznego. Do ramy, z lewej i prawej strony, osadzone są na czopach wózki gąsienicowe, które są niezależnymi jednostkami jezdny mi i każdy z nich wyposażony jest w napęd HYDROTRAC GFT26T2 składający się z przekładni planetarnej, wraz z hamulcem hydrauliczno-sprężynowym oraz silnika hydraulicznego. Hamulce napędu HYDROTRAC, z chwilą zaniku ciśnienia oleju w obiegu jazdy ładowarki, automatycznie zatrzymują napęd gąsienic i maszyna zostaje unieruchomiona. Każdy z wózków gąsienicowych sterowany jest niezależnie, co bardzo ułatwia manewrowanie maszyną w przodku. W środkowej części ramy, na wielkogabarytowym łóżysku wieńcowym, osadzona jest obrotnica. Umożliwia ona poziome wychylenie wysięgnika teleskopowego o kąt 20° w lewo i w prawo, a także, za pomocą cylindrów hydraulicznych, podnoszenie i opuszczanie wysięgnika z czerpakiem na żadaną wysokość.

Zespół ładujący składający się z czerpaka, wahacza i wysięgnika teleskopowego połączony jest z podwoziem gąsienicowym za pomocą obrotnicy. Czerpak ładowarki pojemności 1200 dm^3 połączony jest przegubowo z wysięgnikiem za pomocą wahacza. Konstrukcja tego połączenia umożliwia prawidłowe napełnianie czerpaka urobkiem oraz dogodne wysypywanie urobku, w zależności od potrzeb, na lewą bądź prawą stronę maszyny, na przenośnik lub do wozu. Wysięgnik teleskopowy służy do połączenia czerpaka z obrotnicą, a tym samym umożliwia załadowanie urobku z całej szerokości (4400 mm) frontu załadowczego, z jednego ustawienia maszyny w wyrobisku. Nabieranie urobku do czerpaka odbywa się w czasie, gdy ładowarka stoi, a dzięki możliwości wysuwu (900 mm) teleskopowego ramienia wysięgnika i jego wychylania na boki wyrobiska następuje sprawne załadowanie czerpaka i wysypywanie urobku na środki odstawy. W razie potrzeby w ładowarce może być zamontowany czerpak mniejszej pojemności – $0,7 \text{ m}^3$.

Agregat hydrauliczny umieszczony jest na ramie podwozia, w tylnej części maszyny. Składa się z zespołu pompowego, napędzanego silnikiem elektrycznym mocy 55 kW i układu chłodzenia. Zespół pompowy ma dwie pompy: główną wydajności $181 \text{ dm}^3/\text{min}$ i pomocniczą wydajności $53 \text{ dm}^3/\text{min}$. Pompa główna zasila wszystkie odbiorniki całej maszyny, a pomocnicza silnik hydrauliczny układu chłodzenia. Stanowisko operatora ładowarki umieszczone jest w środku maszyny między obrotnicą, a agregatem hydraulicznym. Na pulpicie sterowniczym operatora zgromadzone są dźwignie sterowania jazdą, wysuwem teleskopu, wychylenia obrotnicy, podnoszenia wysięgnika, obrotu wahacza i wysypywania urobku.

W celu rozszerzenia możliwości wykorzystania ładowarki zastosowano pomost kratowy, umieszczany w czerpaku, z możliwością jego poziomowania na trzech różnych wysokościach od spągu - 1000 , 1300 i 1600 mm . Pomost zabezpieczony jest przed niekontrolowanym opadaniem odpowiednimi łącznikami. Z pomostu można wykonywać czynności związane z montażem obudowy chodnikowej.

3. Doświadczenia ruchowe

Pierwsze dwie sztuki ładowarek ŁBT-1200EH/LS zostały zakupione w drugiej połowie 2001 roku przez Konsorcjum Przedsiębiorstw Robót Górniczych i Budowy Szybów S.A. w Katowicach. Aktualnie obie ładowarki są eksploatowane przez Konsorcjum podczas drążenia wyrobisk korytarzowych w KWK „Wesoła” Katowickiego Holdingu Węglowego.

Pierwsza z nich pracuje od czerwca 2001 roku na poziomie 665 m i wykonuje chodnik w obudowie ŁP-12, po upadzie około 10° , w łupkach ilastych. Ładowarka współpracuje z przenośnikiem zgrzeblowym typu VALBOT E225/750 z hydraulicznym układem przesuwym i stacją zwrotną typu „Berta”. Do tej pory wykonano ponad 400 m chodnika.

Pozytywne doświadczenia eksploatacyjne z pierwszą ładowarką przyczyniły się do podjęcia decyzji o zakupie w listopadzie 2001 roku następnej ładowarki, w której wprowadzono niezbędne korekty poprawiające jej właściwości ruchowe. Jednocześnie specjaliści z BUMAR-u, KONSORCJUM i CMG KOMAG uzgodnili zakres dalszych prac rozwojowych nad ciągłym doskonaleniem wyrobu, zwłaszcza pod kątem poprawy ergonomii i funkcjonalności ładowarki ŁBT-1200EH/LS.

4. Podsumowanie

Aktualnie, w łącznej długości drążonych wyrobisk korytarzowych, udział wyrobisk kamiennych wynosi ok. 7% . Konieczność udostępnienia w najbliższych latach nowych poziomów eksploatacyjnych spowoduje w wielu kopalniach wzrost długości drążonych wyrobisk udostępniających. Wyrobiska te prawie wyłącznie drążone są techniką strzelniczą i dlatego w celu zwiększenia efektywności ich drążenia niezbędne jest podejmowanie prac nad mechanizacją tego procesu.

Przedstawiona w artykule nowoczesna ładowarka ŁBT-1200EH/LS jest nową maszyną, za pomocą której można załadować urobek w przodku i przekazywać go na dalsze środki odstawy, dowozić materiały do czoła przodku oraz wykorzystywać ją do prac wspomagających wznoszenie obudowy. Ładowarka ŁBT-1200EH/LS stanowi ważne ogniwo w kompleksach mechanizacyjnych do drążenia kamiennych wyrobisk chodnikowych.

Zespół sterowania hamulców pneumatycznych maszyn wyciągowych górnich wyciągów szybowych

Streszczenie

W Ośrodku Pomiarów i Automatyki Rybnickiego Okręgu Węglowego oraz Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG opracowano nowy, elektro-pneumatyczny zespół sterowania hamulców maszyn wyciągowych. Dzięki zastosowaniu zespołu możliwe jest realizowanie modernizacji dotychczas stosowanych układów sterowania hamulców z wykorzystaniem istniejących w maszynach zespołów roboczych hamulca i pneumatycznych napędów hamulcowych. Zespół opracowano w dwóch wersjach umożliwiających realizowanie hamowania bezpieczeństwa jednowariantowo (ZSHP-B) i dwuwariantowo (ZSHP-A). Zespół sterowania hamulców, po przeprowadzeniu prób stanowiskowych oraz prób na obiekcie rzeczywistym, uzyskał dopuszczenie do stosowania w maszynach wyciągowych górniczych wyciągów szybowych.

1. Wstęp

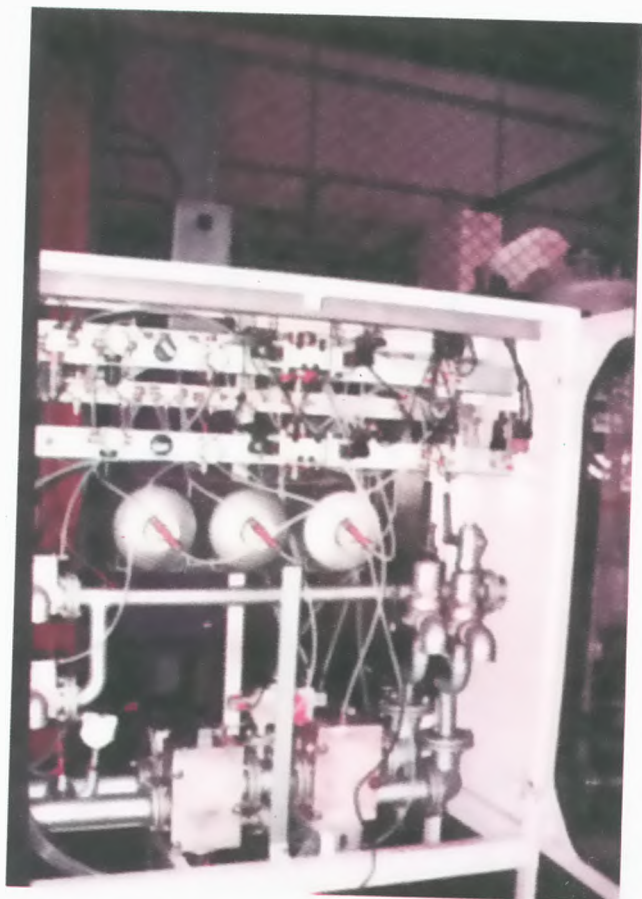
Wiele maszyn wyciągowych stosowanych obecnie w górniczych wyciągach szybowych, wyposażonych jest w hamulce o napędzie pneumatycznym [4]. Hamulce te sterowane są układami dźwigniowymi, dźwigniowo-elektropneumatycznymi lub elektropneumatycznymi (rys. 1), których rozwiązania opracowano w latach 60-70 i wcześniej (szczególnie w odniesieniu do układów dźwigniowych). Postęp techniczny w zakresie elementów pneumatycznych, elektropneumatycznych, jak i elektronicznych oraz zaostrożone wymagania przepisów bezpiecznego prowadzenia ruchu górniczych wyciągów szybowych wymusiły konieczność zbudowania nowoczesnego układu sterowania.

W związku z powyższym Ośrodek Pomiarów i Automatyki Rybnickiego Okręgu Węglowego wraz z Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG, w ramach projektu celowego (Nr 9 T12A 145 99 C/4554) finansowanego przez Komitet Badań Naukowych, opracował nowy zespół elektropneumatyczny ZSHP służący do sterowania hamulców maszyn wyciągowych z napędem pneumatycznym o działaniu naporowym i obciążnikowym, o dwóch niesumujących się źródłach siły hamującej. Celem projektu było stworzenie niezawodnego, prostego w obsłudze, a jednocześnie elastycznego układu sterowania hamulca, który mógłby zastąpić eksploatowane dotychczas układy, bez konieczności wprowadzania zmian w pozostałych podzespołach maszyny wyciągowej. Głównym kryterium projektu było spełnienie wszystkich wymagań obowiązujących przepisów [6] i norm związanych z działaniem

i konstrukcją hamulców maszyn wyciągowych oraz zapewnienie bezpiecznego działania hamulca, nawet w sytuacjach wystąpienia awarii dowolnego elementu hamulca. Po opracowaniu koncepcji układu zbudowano prototyp zespołu (rys. 2), który poddano złożonym długotrwałym badaniom na stanowisku prób w CMG KOMAG. Prototyp został podłączony do zdwojonego napędu hamulcowego typu HOP-VI. Tego rodzaju odbiornik umożliwił symulowanie współpracy zespołu z napędami o różnych pojemnościach, włącznie z największymi stosowanymi rozwiązaniami.

W trakcie prowadzenia badań zdecydowano, że opracowane zostaną dwie wersje zespołu tj.: z jednowariantowym i dwuwariantowym realizowaniem hamowania bezpieczeństwa. Rozwiązanie dwuwariantowe zespołu umożliwia optymalizację parametrów nastaw hamulcowych, szczególnie w odniesieniu do wyciągów szybowych, gdzie ze względu na warunki sprzężenia cierniego niemożliwym byłoby zastosowanie zespołu jednowariantowego.

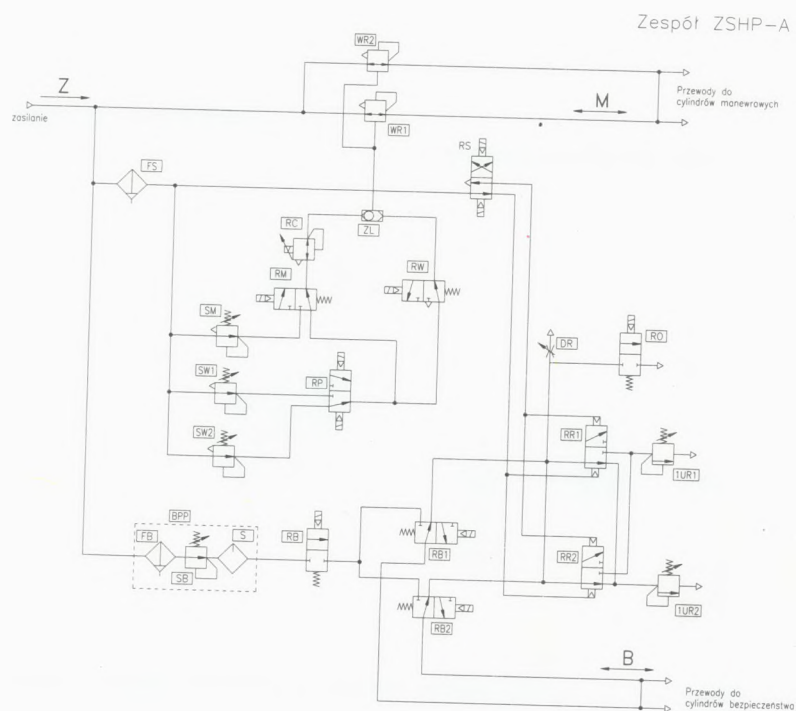
Efektom końcowym prac są więc dwie wersje zespołu ZSHP sterowane elektrycznie z wykorzystaniem sterowników programowalnych. Obie wersje realizują pełen zakres funkcji sterowania ciśnieniem hamulca manewrowego i ciężarowego, w sterowaniu ręcznym i automatycznym, zarówno podczas normalnej pracy, jak i podczas hamowania bezpieczeństwa. Obie wersje wyposażono w kompletny zestaw zabezpieczeń i układów kontrolnych wymaganych przepisami oraz rozbudowany zestaw funkcji diagnostycznych i informacyjnych.



Rys.2. Prototyp zespołu ZSHP na stanowisku prób

Wersja ZSHP-A wyróżnia się możliwością hamowania bezpieczeństwa jedną z dwóch, wybieranych automatycznie wartości ciśnień wyprzedzenia pneumatycznego. Większa wartość ciśnienia wyprzedzenia (większa siła hamująca), przyjmowana jest w odniesieniu do warunków opuszczania maksymalnej nadwagi, a mniejsza wartość ciśnienia (mniejsza siła hamująca) dla pozostałych przypadków ruchu. Pozwala to na zoptymalizowanie wartości opóźnień osiąganych przez napęd podczas hamowania bezpieczeństwa. Wersja ZSHP-B realizuje hamowanie bezpieczeństwa tylko z jedną wartością ciśnienia wyprzedzenia pneumatycznego i jest przeznaczona dla maszyn wyciągowych, w których stosowanie dwu różnych wartości ciśnień pierwszego stopnia hamowania bezpieczeństwa nie jest konieczne. Zastosowanie izolowanych, stykowych wejść i wyjść elektrycznych sygnałów sterujących hamulcem pozwala na bezpośrednie połączenie hamulca ZSHP z istniejącymi maszynami wyciągowymi, zbudowanymi w technologii przekaźnikowej lub tranzystorowej.

Budowę i działanie zespołu omówiono w artykule na bazie zespołu dwuwariantowego ZSHP-A (rys. 3). Wersja jednoprogramowa B różni się jedynie brakiem układów wyznaczania nadwagi i wyboru wartości ciśnienia wyprzedzenia pneumatycznego.



Rys.3. Schemat ideowy zespołu sterowania hamulca ZSHP (wersja dwuwariantowa)

2. Budowa i działanie zespołu ZSHP

2.1. Układ sterowania cylindra manewrowego

Układ ten składa się z dwóch równolegle zabudowanych na głównym przewodzie zasilającym zaworów (regulatorów ciśnienia), sterowanych pneumatycznie. Sterowanie zaworów WR1 i WR2 realizuje produktad, który w zależności od stanu działania umożliwia regulowanie wartości ciśnienia sterującego regulatorem RC (hamowanie manewrowe), lub też programowane wysterowanie ciśnienia, w wypadku zadziałania zaworu rozdzielającego RW (hamowanie bezpieczeństwa). W wypadku zespołu dwuwariantowego (ZSHP-A rys. 3) wybór wartości nastawionego ciśnienia na zaworach redukcyjnych SW1, SW2 realizuje zawór rozdzielający RP. Układ posiada zabezpieczenia i kontrolę wartości ciśnienia wyprzedzenia nastawionego na zaworach SW1 i SW2. Przełącznik obiegu ZL (zawór logiczny „lub”) umożliwia, w trakcie realizowania hamowania bezpieczeństwa zasilanie zaworów WR1 i WR2 ciśnieniem sterującym o większej wartości zadanej z przewodu z zaworem RW lub też z przewodu z zaworem RM, z regulowaną przez maszynistę wartością ciśnienia na regulatorze RC.

2.2. Układ sterowania cylindra bezpieczeństwa

Układ ten składa się z bloku przygotowania powietrza BPP, w skład którego wchodzi filtr FB, zawór redukcyjny SB i smarownica S, zaworów rozdzielających RB, RB1, RB2, w konfiguracji szeregowo-równoległej, do zasilania cylindra bezpieczeństwa i jego odpowietrzenia w trakcie hamowania bezpieczeństwa. Odpowietrzanie cylindra bezpieczeństwa odbywa się przez jeden z dwóch (w wypadku zespołu dwuwariantowego) zaworów rozdzielających RR1, RR2 przełączanych pneumatycznie w zależności od wymaganej wartości ciśnienia resztkowego w trakcie hamowania bezpieczeństwa. Wartości ciśnienia resztkowego nastawiane są na zaworach ograniczających ciśnienie 1UR1 (I wartość ciśnienia resztkowego) i 1UR2 (II wartość ciśnienia resztkowego). Wybór wymaganej wartości ciśnienia resztkowego realizowany jest przez elektrycznie wysterowany zawór rozdzielający RS, z którego sygnał pneumatyczny przełącza zawory RR1 i RR2.

Pełne odpowietrzenie cylindra bezpieczeństwa realizowane jest zaworem RO, który otwierany jest przy obniżeniu prędkości ruchu maszyny do wartości poniżej 1 m/s. Pełne odpowietrzenie cylindra (asekuracja zadziałania zaworu RO) realizowane jest przez powolne odpowietrzanie układu nastawianym zaworem dławiącym DR.

2.3. Układ wspomagająco-sterujący

W celu poprawnego działania zastosowanych zaworów w pełnym zakresie ciśnień, tj. od 0 do 0,6 MPa wymagane jest oddzielne doprowadzenie powietrza o wymaganej wartości ciśnienia do ich części sterujących.

2.4. Sterowanie elektryczne i kontrola działania

Układ elektryczny zespołu sterowania hamulca zbudowany jest w oparciu o dwa, działające niezależnie, sterowniki programowalne. Każdy ze sterowników realizuje te same funkcje sterownicze i kontrolne hamulca. O stanie elementów wykonawczych hamulca decydują oba sterowniki jednocześnie, a wystąpienie niezgodności w ich stanach wywołuje natychmiastowe przerwanie obwodu bezpieczeństwa. Na wejścia każdego ze sterowników doprowadzane są oddzielnie komplementarne sygnały z czujników i elementów sterujących, dzięki czemu stany wejść sterowników są od siebie niezależne, a realizowane przez sterowniki programy wykorzystują różną logikę styków. Do przesyłania sygnałów stanów hamulca do maszyny wyciągowej zastosowano przekładniki, które mają za zadanie przede wszystkim wyłączenie momentu elektrodynamicznego napędu maszyny w czasie zahamowania hamulca i po przerwaniu głównego obwodu bezpieczeństwa maszyny.

Podstawowym zadaniem części elektrycznej hamulca jest sterowanie ciśnieniem nitki manewrowej i ciężarowej w zależności od żądanego stanu hamulca i sygnałów przychodzących z maszyny wyciągowej zgodnie z programem opisanym w punkcie 2. W czasie jazdy maszyny przy sterowaniu ręcznym ciśnienie nitki manewrowej jest płynnie regulowane w zależności od wychylenia drążka hamulca. W sterowaniu automatycznym hamulca ciśnienie nitki manewrowej uzależnione jest od sygnałów dwustanowych pochodzących z maszyny wyciągowej. Układ elektryczny samoczynnie ogranicza wartość ciśnienia zadanego w cylindrze manewrowym dla prędkości maszyny większych od 1,0 m/s do ciśnienia wyprzedzenia pneumatycznego. Do wykrywania ruchu maszyny z prędkością większą niż 1,0 m/s układ hamulca wyposażony jest w impulsatorowe czujniki ruchu.

Hamowanie bezpieczeństwa jest inicjowane przez zewnętrzne sygnały przerwania obwodu bezpieczeństwa napędu, wewnętrzne zabezpieczenia hamulca lub przez maszynistę. Podczas hamowania bezpieczeństwa ciśnienia pierwszego stopnia hamowania bezpieczeństwa utrzymywane jest aż do zmniejszenia prędkości maszyny poniżej 1,0 m/s. W wypadku uszkodzenia czujników ruchu wysterowanie

pełnej siły hamowania występuje po upływie maksymalnego czasu hamowania bezpieczeństwa, niezależnie od prędkości maszyny.

Wartość ciśnienia wyprzedzenia pneumatycznego, z którą przebiega hamowanie bezpieczeństwa, jest wybierana w czasie jazdy maszyny po każdym odhamowaniu lub zmianie kierunku jazdy maszyny i nie ulega zmianie w czasie hamowania bezpieczeństwa. Wybór ciśnienia wyprzedzenia realizuje układ pomiaru nadwagi, który prowadzi stałe dynamiczny pomiar wartości mas w naczyniach. Prawidłowe wyznaczenie nadwagi i poprawne przełączenie zaworów wyboru ciśnień wyprzedzenia pneumatycznego jest konieczne do uprawnienia jazdy maszyny z prędkością większą od 1m/s.

Oprócz sterowania ciśnieniami układ elektryczny realizuje także funkcje kontrolne i zabezpieczające. Kontrolowane jest przede wszystkim działanie elementów wykonawczych, czyli elektrozaworów i przekazników wyjściowych. Wszystkie zawory układu pneumatycznego wyposażone są w czujniki położenia tłoka, w dwu skrajnych położeniach. Sygnały pochodzące z każdego zaworu są porównywane z aktualnym żądanym położeniem tego zaworu, wynikającym z funkcji sterowniczych. Układ kontroluje także wartości ciśnień w cylindrze manewrowym i bezpieczeństwa w różnych stanach pracy hamulca.

Sterowanie hamulca wyposażono w funkcje diagnostyczne pozwalające obsłudze na sprawdzenie działania hamulca. Możliwe jest proste przeprowadzenie prób statycznych i dynamicznych hamulców, bez ingerencji w układ pneumatyczny. Istnieje też możliwość prostego sprawdzenia aktualnie nastawionych, rzeczywistych wartości obydwu ciśnień wyprzedzenia pneumatycznego. Automatyczny test hamulca pozwala na sprawdzenie działania układów i podzespołów, których kontrola w czasie normalnej pracy hamulca nie jest możliwa ze względów funkcjonalnych.

Hamulec wyposażony jest w odrębną sygnalizację awaryjno-informacyjną niezależną od sygnalizacji maszyny wyciągowej. Jej głównym elementem jest programowalny panel operatorski, wyposażony w wyświetlacz ciekłokrystaliczny, na którym przedstawiane są informacje o stanie podzespołów hamulca, stanie zaworów oraz stany zabezpieczeń obwodu bezpieczeństwa i blokad.

3. Próby ruchowe na obiekcie rzeczywistym

Zespół sterowania hamulców ZSHP-A (wersja dwu-wariantowa) zabudowany został, do prób ruchowych w maszynie wyciągowej K-7000, wyposażonej w hamulec z napędem typu SKODA. Zespół został podłączony równolegle do istniejącego układu sterowania, co umożliwiło prowadzenie wszelkich prac przy zespole, bez zakłócania ciągłości ruchu wyciągu szybowego. W zależności od potrzeb możliwe było sterowanie hamulca realizowane bądź przez istniejący zespół sterowania bądź też poprzez zespół ZSHP.

Górnictwo wyciąg szybowy charakteryzował się następującymi parametrami:

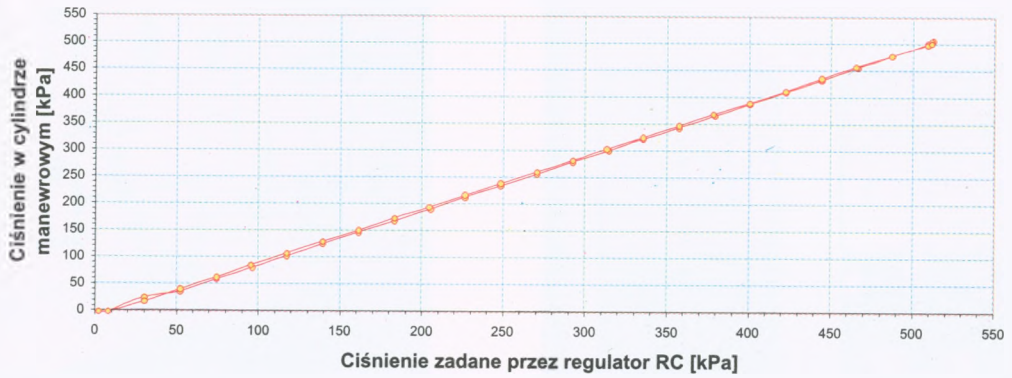
- wyciąg skipowy dwunaczyniowy,
- maszyna zrębowa z hamulcem typu SKODA,
- maszyna jednolinowa o średnicy linopędni 7000 mm
- moc silnika 2460 kW
- prędkość ciągnięcia 16 m/s
- głębokość ciągnięcia 436 m
- jedna lina nośna o średnicy 65 mm
- dwie liny wyrównawcze średnicy 45 mm
- transportowana masa ładunku 12500 kg

Wyznaczone obliczeniowo parametry nastaw hamulcowych:

- minimalne ciśnienie zasilania hamulca 0,56 MPa
- graniczna wartość przełączania ładunku 8000 kg (przy której następuje przełączanie ciśnienia wyprzedzenia i ciśnienia resztkowego),
- wartości ciśnień przy opuszczaniu nadwagi powyżej 8000 kg
 - ciśnienie wyprzedzenia 0,37 MPa
 - ciśnienie resztkowe 0,16 MPa
- wartości ciśnień w pozostałych warunkach ruchu i obciążenia,
 - ciśnienie wyprzedzenia 0,31 MPa
 - ciśnienie resztkowe 0,23 MPa
- ciśnienie podtrzymania obciążnika 0,54 MPa
- masa obciążnika 2350 kg
- najdłuższy czas hamowania 11 s.

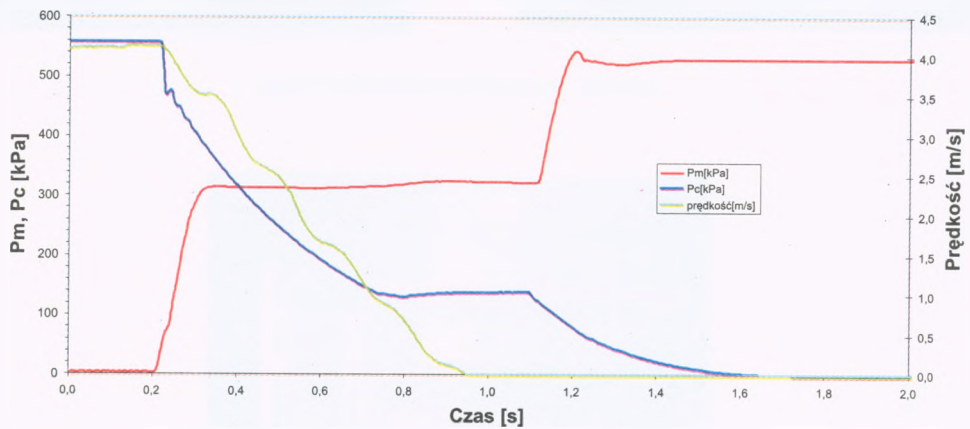
Próby ruchowe prowadzono dla różnych warunków ruchu i obciążenia. Wyniki prób stanowiskowych i ruchowych stanowiły materiał do przeprowadzenia analizy działania układu przez jednostkę atestującą urządzenie. Przykładowe wyniki prób przedstawiono na rysunku 5, 6. Próby stanowiskowe i ruchowe pozwoliły udoskonalić postać konstrukcyjną zespołu i uzyskać zadowalające wyniki działania zespołu.

Charakterystyka sterowania dwu połączonych równolegle zaworów proporcjonalnych WR - ciśnienie wyjściowe (cylinder manewrowy) w funkcji ciśnienia zadanego przez regulator RC

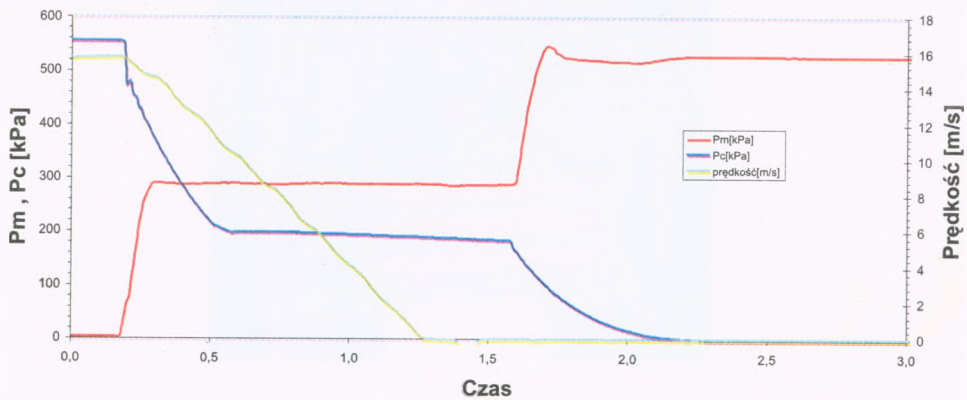


Rys.5 Charakterystyka sterowania zaworami proporcjonalnymi

Hamowanie bezpieczeństwa podczas opuszczania nadwagi



Hamowanie bezpieczeństwa podczas jazdy z nadwagą w górę



Rys.6. Przebiegi prędkości linopędni oraz ciśnień powietrza w cylindrach podczas hamowania bezpieczeństwa

4. Podsumowanie

Zespół sterowania hamulca pneumatycznego ZSHP, dzięki zastosowaniu kilku niezależnych nitek hamowania bezpieczeństwa, zdublowaniu najważniejszych elementów sterowania pneumatycznego i elektrycznego, wzajemnej asekuracji poszczególnych podzespołów i rozbudowanym funkcjom kontrolnym zapewnia wysoki stopień bezpieczeństwa i niezawodności działania maszyn wyciągowych. Nieskomplikowana struktura sterowania oraz prosta obsługa ułatwiają konserwację i lokalizację ewentualnych uszkodzeń, pozwalając na utrzymywanie hamulca w stałej sprawności. Obwody wejściowe i wyjściowe oraz zestaw sygnałów wchodzących i wychodzących do maszyny wyciągowej został dobrany tak, aby umożliwić bezpośrednio przyłączenie hamulca do jak największej liczby istniejących typów maszyn wyciągowych bez ingerencji w pozostałe obwody maszyny. Duże znaczenie ma także możliwość zastosowania dwu wartości ciśnień wyprzedzenia pneumatycznego w wersji ZSHP-A, dzięki czemu możliwe jest zoptymalizowanie nastaw hamulcowych tak, aby osiągnąć jak najlepsze i zgodne z wymogami przepisów przebiegi hamowania bezpieczeństwa. Zespół hamulcowy ZSHP uzyskał dopuszczenie do stosowania w maszynach wyciągowych górniczych wyciągów szybowych nadane przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego (l.dz. GEM/4700/0015/01/09047/AO/AZ) i otrzymał znaki dopuszczenia:

- GM-272/01 - dla zespołu ZSHP-A (wersja dwuwariantowa),
- GM-273/01 - dla zespołu ZSHP-B (wersja jednowariantowa).

Podsumowując można stwierdzić, że zespół sterowania hamulców pneumatycznych ZSHP, jest atrakcyjnym zamiennikiem używanych obecnie i często mocno już wyeksploatowanych układów sterowania hamulców.

Literatura

1. Barańska H., Granieczny A., Kowal L., Wolnica M.: Modernizacja pneumatycznych układów sterowania hamulców maszyn wyciągowych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Górnictwo z. 246, s. 29-39, Gliwice 2000.
2. Barańska H., Granieczny A., Kowal L., Wolnica M.: Zwiększenie bezpieczeństwa eksploatacji górniczych wyciągów szybowych poprzez wdrażanie nowego systemu sterowania hamulców pneumatycznych. Zeszyty Naukowo-Techniczne Nr 22, Katedra Transportu Linowego AGH, s. 92-103, Kraków 2001.
3. Barańska H., Granieczny A., Kowal L., Sobik Z., Wolnica M.: Ocena działania elektropneumatycznego zespołu sterowania hamulców ZSHP po zrealizowaniu ruchu próbnego na maszynie K-7000 w szybie III-przedział wschodni KWK „Marcel”. Biblioteka KOMTECH, s. 153-163, Gliwice 2001.
4. Zmysłowski T.: Zeszyty Problemowe Maszyn Górniczych nr 1. Hamulce maszyn wyciągowych. CMG KOMAG, ss. Gliwice 1995.
5. Zmysłowski T.: Zeszyty Problemowe Maszyn Górniczych nr 3. Elektropneumatyczny system sterowniczy hamulców maszyn wyciągowych. CMG KOMAG, ss. Gliwice 1998.
6. Przepisy wykonawcze do prawa geologicznego i górniczego. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 kwietnia 1995 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. Nr 67, poz. 342) zmienionego rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 1 grudnia 1997 r. (Dz. U. z 1998 r. Nr 3, poz. 6).

Artykuł wpłynął do redakcji w grudniu 2001 r.

Recenzent: prof.dr hab.inż. Adam Klich

Prof.dr hab.inż. Marian DOLIPSKI

Dr hab. inż. Marek JASZCZUK

Dr inż. Piotr CHELUSZKA

Dr inż. Piotr SOBOTA

Politechnika Śląska

Mgr inż. Stanisław TYTKO

Kopalnia Węgla Kamiennego „Anna”

Nowa generacja organów urabiających kombajnów ścianowych

Streszczenie

W artykule przedstawiono koncepcję i rozwiązanie techniczne nowej generacji organów urabiających kombajnów ścianowych przeznaczonych do urabiania węgla średnio i trudno urabialnych, które cechuje zróżnicowanie odległości wierzchołków ostrzy noży od osi obrotu. Nowy sposób rozmieszczenia noży na pobocznicy organu umożliwia dostosowanie liczby noży będących w kontakcie z calizną do prędkości posuwu kombajnu. Przeprowadzona, w oparciu o wyniki badań doświadczalnych kombajnu KSW-500 w KWK „Anna”, analiza wykazała, że organy te zapewniają wyraźne zmniejszenie energochłonności urabiania w porównaniu z organami standardowymi.

1. Wprowadzenie

Stosowane obecnie organy urabiające kombajnów ścianowych wyposażone są w noże skrawające osadzone w uchwytych nożowych przyspawanych do płytów ślimakowych i tarczy odcinającej. Wierzchołki ostrzy noży na płytach ślimakowych leżą przy tym na okręgach o jednakowych promieniach. W zależności od konstrukcji organu urabiającego wyróżnić można: dwa, trzy lub cztery noże w linii skrawania, działające w jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego przechodzącej przez wierzchołki ostrzy tych noży. Im większa jest liczba noży w linii skrawania, przy danej prędkości posuwu kombajnu ścianowego, tym głębokości skrawów wykonywanych przez poszczególne noże są mniejsze. Maksymalna wartość głębokości skrawu jest bowiem wprost proporcjonalna do prędkości posuwu ścianowego kombajnu węglowego oraz odwrotnie proporcjonalna do prędkości kątowej organu urabiającego i liczby noży w linii skrawania. Stała liczba noży w linii skrawania powoduje przy małych prędkościach posuwu kombajnu znaczne rozdrobnienie urobku i wzrost ilości pyłu wytwarzanego podczas urabiania, czemu towarzyszy duża energochłonność procesu urabiania.

Zasadniczym celem poszukiwania nowych rozwiązań organów urabiających jest zatem określenie układu

ostrzy noży skrawających na ich pobocznicy, który zapewni możliwość uzyskania dużych głębokości skrawów wykonywanych przez noże w szerokim zakresie prędkości posuwu kombajnu ścianowego. Umożliwi to w efekcie obniżenie energochłonności urabiania i zapylenia oraz zwiększenie wychodu grubych sortymentów urobku węglowego.

2. Koncepcja sposobu rozmieszczenia noży na pobocznicy organu urabiającego kombajnu

Obniżenie energochłonności urabiania oraz zwiększenie wychodu grubych sortymentów możliwe jest poprzez dostosowanie liczby noży urabiających caliznę węglową w linii skrawania do prędkości posuwu ścianowego kombajnu węglowego. Dzięki temu przy małych prędkościach posuwu w procesie urabiania bierze udział mniejsza liczba noży w linii skrawania, a w miarę zwiększania prędkości posuwu – rośnie liczba noży działających w linii skrawania urabiających caliznę węglową. Zapewnienie zmiennej liczby noży urabiających węgiel możliwe jest dzięki odpowiedniemu zróżnicowaniu promieni określających położenie wierzchołków ostrzy noży leżących w linii skrawania (w płaszczyźnie

DBT – all in one!



Czy obudowę zmechanizowaną, kombajn typu continuous miner, kombajn ścianowy, urządzenie strugowe czy systemy do transportu załogi – to wszystko otrzymacie Państwo w DBT – z jednej ręki!
A poza tym: sterowania elektrohydrauliczne, kruszarki, przenośniki ścianowe i podścianowe, przenośniki taśmowe i zgrzeblowe, systemy napędowe, urządzenia wiertniczo – kotwiące, kopalniane pojazdy samobieżne, ładowarki, nowoczesne urządzenia do przeróbki mechanicznej węgla i urządzenia po remoncie do odsprzedaży.



DBT Polska Sp. z o.o. · ul. Fabryczna 6 · 41-404 Mysłowice
Tel.: (032) 2237 154 / 2237 212 · Fax: (032) 2237 278 · www.dbt.de

prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego). Wierzchołki ostrzy tych noży powinny być zatem rozmieszczone na co najmniej dwóch okręgach o różnych promieniach. Istotna jest przy tym także odpowiednia sekwencja stopniowania promieni tych okręgów.

Sposób urabiania węgla organem urabiającym wyposażonym w noże rozmieszczone zgodnie z nową koncepcją charakteryzuje się tym, że przy małych prędkościach posuwu kombajnu caliznę węglową urabia się mniejszą liczbą noży w linii skrawania. Uzyskuje się dzięki temu większe głębokości skrawów w porównaniu z głębokościami skrawów wykonywanych nożami, których wierzchołki ostrzy rozmieszczone są na okręgach o jednakowych promieniach. Po osiągnięciu przez kombajn kolejnych wartości granicznej prędkości posuwu kolejny nóż w linii skrawania zaczyna urabiać caliznę węglową. Dzięki sukcesywnemu zwiększaniu liczby noży urabiających caliznę węglową w miarę wzrostu prędkości posuwu nie występuje przekroczenie wartości dopuszczalnej głębokości skrawu, wynikającej z przestrzennego ustawienia noży w uchwytych nożowych. Graniczne prędkości posuwu, przy których następuje zmiana liczby noży w linii skrawania, będących w kontakcie z calizną zależy od liczby okręgów o różnych promieniach, na których rozmieszczone są wierzchołki ostrzy noży oraz kolejności ich rozmieszczenia na tych okręgach.

3. Wpływ rozmieszczenia noży w liniach skrawania na przebieg głębokości skrawów oraz skład ziarnowy urobku

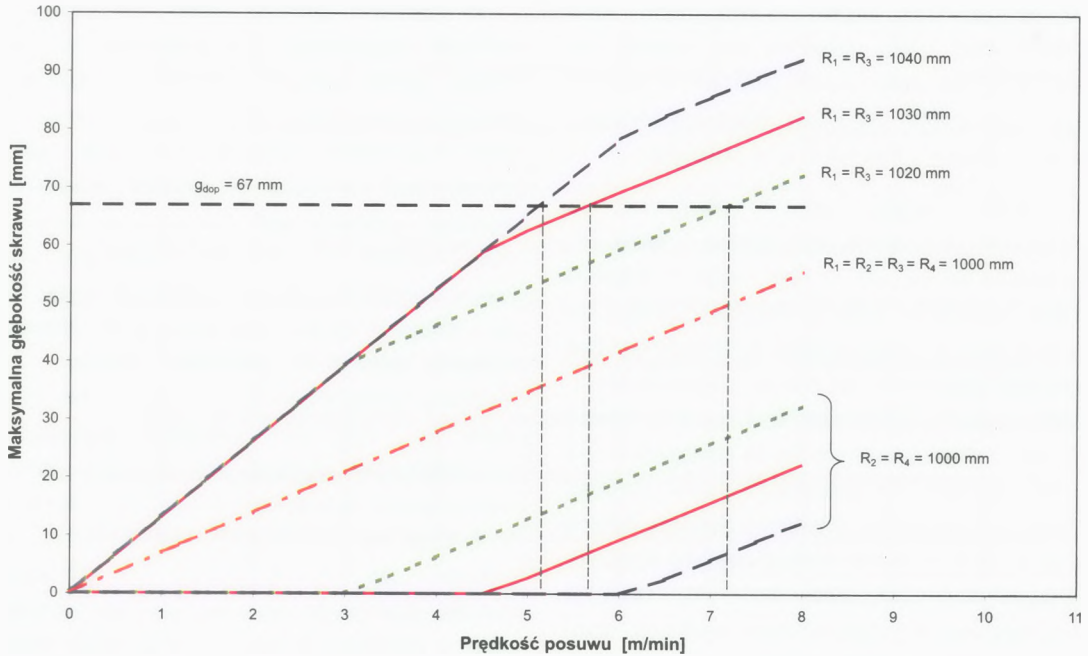
Badania komputerowe wpływu rozmieszczenia noży w liniach skrawania na przebieg głębokości wykonywanych przez nie skrawów przeprowadzone zostały przy założeniu, że w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego (w linii skrawania) leżą wierzchołki czterech noży skrawających. Analizą objęte zostały maksymalne głębokości skrawów wykonywanych przez noże rozmieszczone w jednej linii skrawania, a więc głębokości mierzone w płaszczyźnie równoległej do spągu wyrobiska ścianowego.

Na rysunku 1 przedstawiono przykładową zależność maksymalnych głębokości skrawu od prędkości posuwu kombajnu ścianowego dla przykładowego sposobu rozmieszczenia noży ($R_1 = R_3$ i $R_2 = R_4$) – rysunek 2. Przyjęto, że odległość wierzchołków ostrzy noży: (2) i (4) od osi obrotu organu urabiającego wynosi 1000 mm. Symulacje komputerowe przeprowadzone zostały przy tym dla trzech różnych odległości wierzchołków ostrzy noży: (1) i (3) od osi obrotu organu urabiającego, to znaczy: 1020 mm (linia zielona), 1030 mm (linia czerwona) oraz 1040 mm (linia niebieska).

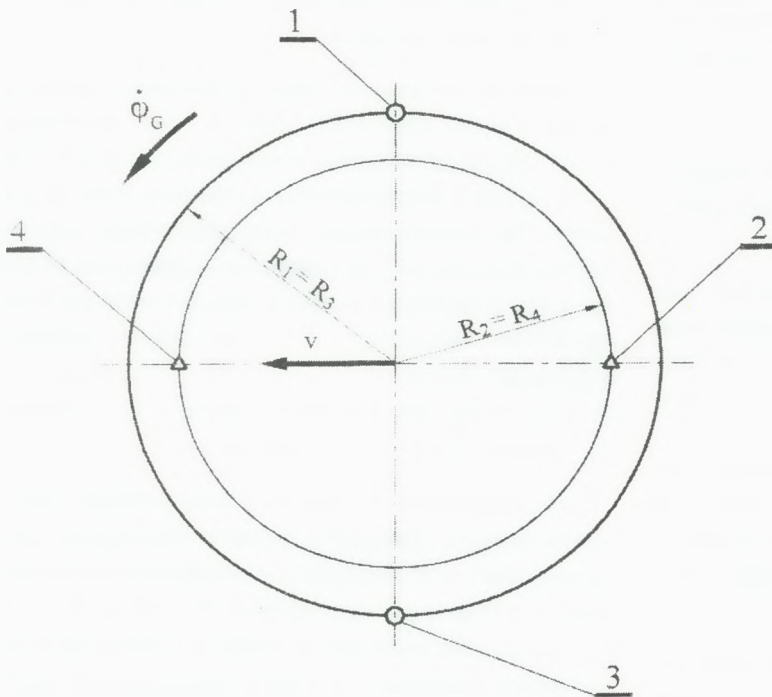
W badanym zakresie zmienności prędkości posuwu kombajnu węglowego, tj. w przedziale od 0 do 8 m/min, istnieje jedna wartość graniczna prędkości posuwu kombajnu, przy której zmienia się liczba noży biorących udział w procesie urabiania. W wypadku, gdy prędkość posuwu jest mniejsza od wartości granicznej, calizna węglowa urabiana jest za pomocą dwóch noży, to znaczy nożem (1) i (3). Przy większych prędkościach posuwu kombajnu proces urabiania węgla realizowany jest natomiast za pomocą wszystkich czterech noży. O wartości granicznej prędkości posuwu ścianowego kombajnu węglowego decydują przy tym wartości promieni R_1 i R_3 . Dla przyjętych podczas symulacji komputerowych wartości tych promieni graniczne prędkości posuwu wynoszą odpowiednio: 3 m/min – dla $R_1 = R_3 = 1020$ mm; 4,5 m/min – dla $R_1 = R_3 = 1030$ mm i 6 m/min – dla $R_1 = R_3 = 1040$ mm. Po przekroczeniu wartości granicznej prędkości posuwu kombajnu węglowego w procesie urabiania udział biorą zatem również noże (2) i (4). W zakresie prędkości posuwu kombajnu większych od wartości granicznej, a więc dla prędkości posuwu, przy których węgiel urabiany jest czterema nożami w linii skrawania, intensywność wzrostu maksymalnej głębokości skrawów wykonywanych nożami (1) i (3) jest wyraźnie mniejsza.

Prędkość posuwu kombajnu ścianowego ograniczona jest wieloma czynnikami. Jednym z nich jest maksymalna głębokość skrawów wykonywanych przez noże, która wynika z przestrzennego ustawienia noża w uchwycie. Dla rozpatrywanego noża stożkowego matematycznie wyznaczono, że maksymalna głębokość skrawu nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej wynoszącej 67 mm. Maksymalna prędkość posuwu kombajnu węglowego wynosi w związku z tym: 7,2 m/min – dla $R_1 = R_3 = 1020$ mm; 5,6 m/min – dla $R_1 = R_3 = 1030$ mm i 5,1 m/min – dla $R_1 = R_3 = 1040$ mm.

Dla porównania na rysunku 1 linią punktową zaznaczono przebieg głębokości skrawów wykonanych czterema nożami w linii skrawania rozmieszczonymi na okręgach o jednakowych promieniach ($R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1000$ mm). Widać jest tu wyraźne zwiększenie maksymalnych głębokości skrawów wykonywanych nożami (1) i (3) przy równoczesnym zmniejszeniu głębokości skrawów wykonywanych nożami (2) i (4). Przykładowo, dla $R_1 = R_3 = 1030$ mm i prędkości posuwu kombajnu wynoszącej 5 m/min maksymalne głębokości skrawów wykonanych nożami (1) i (3) są o 75% większe w porównaniu do maksymalnych głębokości skrawów wykonanych tymi nożami, w wypadku, gdy wszystkie noże rozmieszczone są w jednakowej odległości od osi obrotu organu urabiającego.



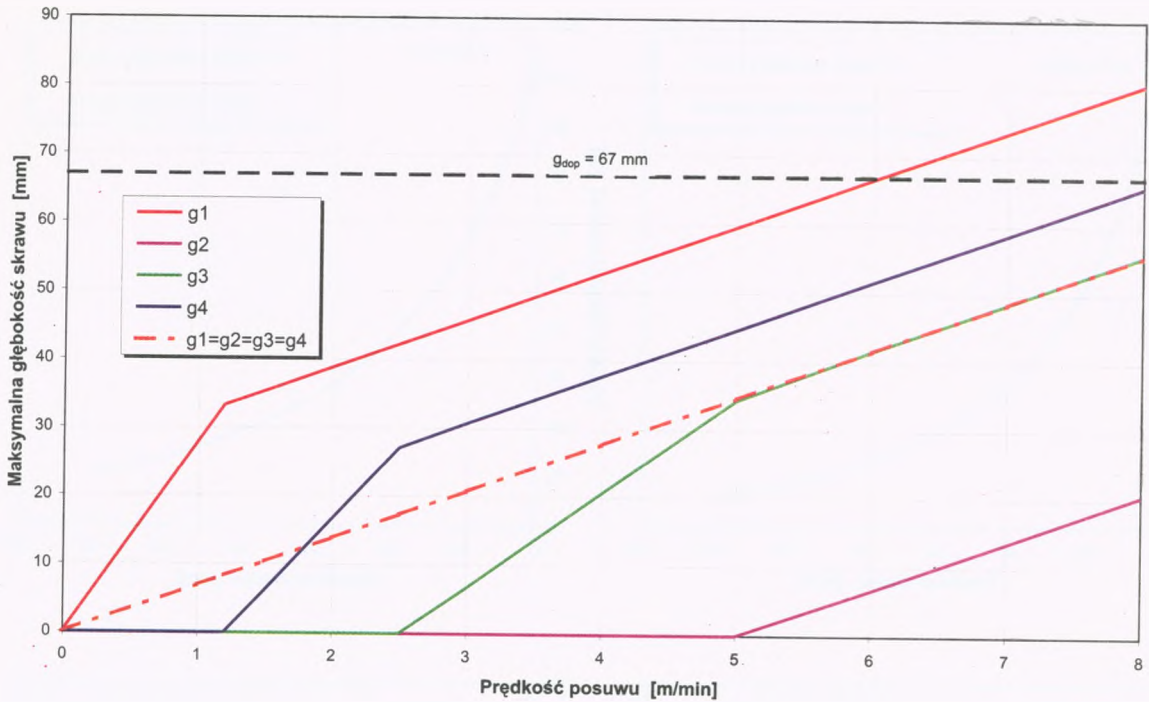
Rys.1. Zależność maksymalnej głębokości skrawów od prędkości posuwu kombajnu ścianowego dla wypadku, w którym wierzchołki ostrzy czterech noży rozmieszczone są w linii skrawania na okręgach o dwóch różnych promieniach



Rys.2. Przykładowy sposób rozmieszczenia wierzchołków ostrzy czterech noży w linii skrawania na okręgach o dwóch różnych promieniach

Na rysunku 3 pokazano z kolei przebieg maksymalnych głębokości skrawów wykonanych za pomocą czterech noży w linii skrawania, których wierzchołki rozmieszczone są na okręgach o trzech różnych promieniach. W rozpatrywanym wypadku wierzchołki ostrzy noży w linii skrawania leżą na okręgach o promieniach wynoszących odpowiednio 1025 mm, 1000 mm i 990 mm.

Występują tu trzy wartości graniczne prędkości posuwu kombajnu, wynoszące odpowiednio: 1,2 m/min, 2,5 m/min i 5 m/min. W wypadku, gdy prędkość posuwu kombajnu jest mniejsza od pierwszej z wymienionych wartości proces urabiania realizowany jest w każdej linii skrawania za pomocą noża (1). W przedziale zmienności prędkości posuwu od 1,2 m/min do 2,5 m/min calizna



Rys.3. Zależność maksymalnych głębokości skrawów od prędkości posuwu kombajnu ścianowego dla wypadku, w którym wierzchołki ostrzy czterech noży rozmieszczone są w linii skrawania na okręgach o trzech różnych promieniach

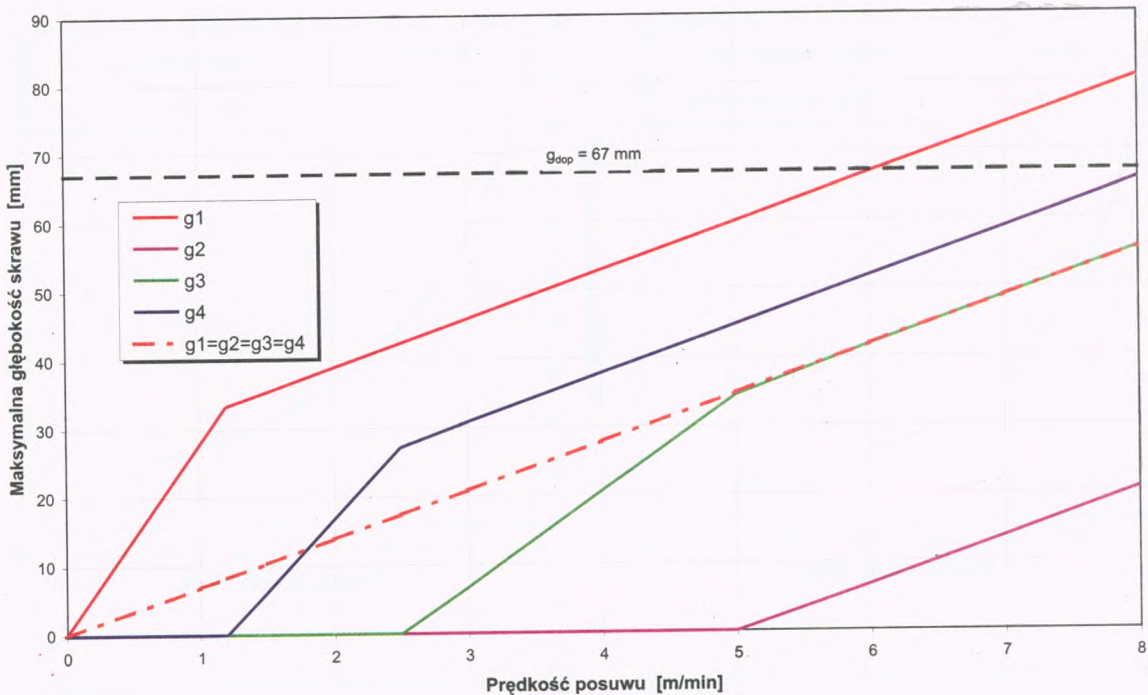
węglowa urabiana jest dwoma nożami, to znaczy nożem (1) i (4). Gdy prędkość posuwu kombajnu ścianowego mieści się w granicach od 2,5 do 5 m/min w urabianiu uczestniczą trzy noże: (1), (3) i (4). Proces urabiania calizny węglowej realizowany jest w związku z tym dodatkowo przez nóż położony najbliżej osi obrotu organu urabiającego. Przy większych prędkościach posuwu kombajnu w procesie urabiania węgla uczestniczy również nóż (2).

Głębokości skrawów wykonanych nożami (1) i (4) są tu wyraźnie większe w porównaniu z głębokościami skrawów wykonanych nożami rozmieszczonymi na okręgach o jednakowych promieniach (linia punktowa na rys. 3). Maksymalna głębokość skrawu będącego skutkiem działania noża (3) jest natomiast, w wypadku prędkości posuwu kombajnu większych od 5 m/min, równa maksymalnej głębokości skrawów wykonanych czterema nożami leżącymi w jednakowej odległości od osi obrotu organu urabiającego. Przykładowo zatem, dla $v = 5$ m/min maksymalne głębokości skrawów wykonanych nożami (1) i (4) są odpowiednio o 72% i 28% większe w stosunku do maksymalnych głębokości skrawów będących efektem urabiania calizny węglowej czterema nożami w linii skrawania, których wierzchołki rozmieszczone są na okręgach o równych promieniach.

Zróżnicowanie liczby noży urabiających caliznę węglową w zależności od prędkości posuwu kombajnu ścianowego wpływa w sposób istotny na skład ziarnowy urobku powstałego w procesie urabiania calizny węglowej organem urabiającym. Na rysunku 4 porównano teoretyczne krzywe składu ziarnowego urobku uzyskane w wyniku symulacji komputerowych procesu urabiania calizny węglowej organami urabiającymi kombajnu ścianowego średnicy 2000 mm i szerokości 800 mm, wyposażonymi w 52 noże, z których 32 rozmieszczone są na płatach ślimakowych.

Organ urabiający typu A charakteryzuje się nowym sposobem rozmieszczenia noży w obrębie płatów ślimakowych. W organie urabiającym typu B wierzchołki ostrzy noży na płatach ślimakowych rozmieszczone są tradycyjnie, to znaczy na okręgach o jednakowych promieniach wynoszących 1000 mm. Liczba linii skrawania, podziałka skrawania oraz szerokość obu typów organów urabiających jest identyczna.

W wypadku małych prędkości posuwu kombajnu ścianowego widoczne jest duże zróżnicowanie wychodu poszczególnych klas ziarnowych dla rozpatrywanych or-



Rys.3. Zależność maksymalnych głębokości skrawów od prędkości posuwu kombajnu ścianowego dla wypadku, w którym wierzchołki ostrzy czterech noży rozmieszczone są w linii skrawania na okręgach o trzech różnych promieniach

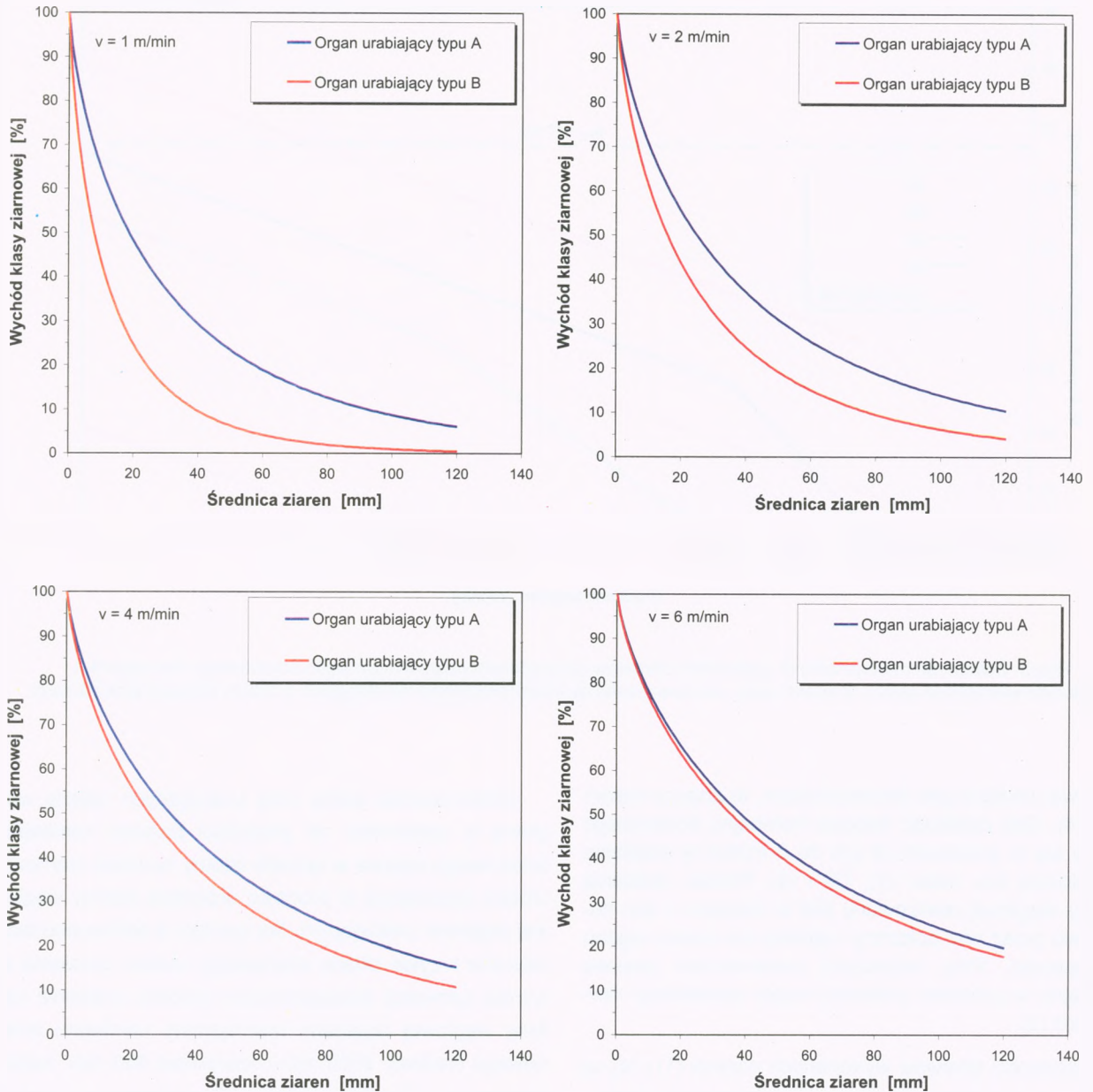
węglowa urabiana jest dwoma nożami, to znaczy nożem (1) i (4). Gdy prędkość posuwu kombajnu ścianowego mieści się w granicach od 2,5 do 5 m/min w urabianiu uczestniczą trzy noże: (1), (3) i (4). Proces urabiania calizny węglowej realizowany jest w związku z tym dodatkowo przez nóż położony najbliżej osi obrotu organu urabiającego. Przy większych prędkościach posuwu kombajnu w procesie urabiania węgla uczestniczy również nóż (2).

Głębokości skrawów wykonanych nożami (1) i (4) są tu wyraźnie większe w porównaniu z głębokościami skrawów wykonanych nożami rozmieszczonymi na okręgach o jednakowych promieniach (linia punktowa na rys. 3). Maksymalna głębokość skrawu będącego skutkiem działania noża (3) jest natomiast, w wypadku prędkości posuwu kombajnu większych od 5 m/min, równa maksymalnej głębokości skrawów wykonanych czterema nożami leżącymi w jednakowej odległości od osi obrotu organu urabiającego. Przykładowo zatem, dla $v = 5$ m/min maksymalne głębokości skrawów wykonanych nożami (1) i (4) są odpowiednio o 72% i 28% większe w stosunku do maksymalnych głębokości skrawów będących efektem urabiania calizny węglowej czterema nożami w linii skrawania, których wierzchołki rozmieszczone są na okręgach o równych promieniach.

Zróżnicowanie liczby noży urabiających caliznę węglową w zależności od prędkości posuwu kombajnu ścianowego wpływa w sposób istotny na skład ziarnowy urobku powstałego w procesie urabiania calizny węglowej organem urabiającym. Na rysunku 4 porównano teoretyczne krzywe składu ziarnowego urobku uzyskane w wyniku symulacji komputerowych procesu urabiania calizny węglowej organami urabiającymi kombajnu ścianowego średnicy 2000 mm i szerokości 800 mm, wyposażonymi w 52 noże, z których 32 rozmieszczone są na płatach ślimakowych.

Organ urabiający typu A charakteryzuje się nowym sposobem rozmieszczenia noży w obrębie płatów ślimakowych. W organie urabiającym typu B wierzchołki ostrzy noży na płatach ślimakowych rozmieszczone są tradycyjnie, to znaczy na okręgach o jednakowych promieniach wynoszących 1000 mm. Liczba linii skrawania, podziałka skrawania oraz szerokość obu typów organów urabiających jest identyczna.

W wypadku małych prędkości posuwu kombajnu ścianowego widoczne jest duże zróżnicowanie wychodu poszczególnych klas ziarnowych dla rozpatrywanych or-



Rys.4. Porównanie teoretycznych krzywych składu ziarnowego urobku dla organu urabiającego o zróżnicowanych promieniach wierzchołków ostrzy noży (linia niebieska) oraz organu urabiającego o standardowym sposobie rozmieszczenia noży (linia czerwona)

ganów urabiających. Przykładowo, przy prędkości posuwu kombajnu wynoszącej 1 m/min (rys. 4a), udział klasy ziarnowej o średnicy od 40 mm do 80 mm wynosi odpowiednio: 17% – dla organu urabiającego typu A i 8% – dla organu typu B. Udział ziaren urobku węglowego w wymienionym zakresie dla organu urabiającego o nowej konstrukcji jest zatem ponad 2-krotnie większy w porównaniu z udziałem tej klasy ziarnowej w ogólnej masie urobku powstałego w wyniku działania organu o klasycznym sposobie rozmieszczenia noży w obrębie płatów ślimakowych.

Wychód ziaren o średnicy większej od 80 mm w całkowitej masie urobku, przy rozpatrywanej prędkości posuwu ścianowego kombajnu węglowego, kształtuje się dla poszczególnych organów urabiających w sposób następujący:

- organ urabiający typu A – 13%,
- organ urabiający typu B – 2%.

Wychód sortymentu w wymienionej klasie ziarnowej dla organu urabiającego typu A jest zatem ponad 6-krotnie większy niż wychód sortymentu w tej klasie,

gdy wierzchołki ostrzy noży na płatach ślimakowych rozmieszczone są w jednakowej odległości od osi obrotu organu urabiającego (organ typu B).

Udział ziaren urobku o średnicy większej od 40 mm, dla prędkości posuwu kombajnu ścianowego wynoszącej 2 m/min, w wypadku organów urabiających typu A kształtuje się na poziomie 36%, w tym ziaren większych od 80 mm jest około 18% (linia niebieska na rys. 4b). Z kolei, w wypadku standardowego organu urabiającego (B), wychód ziaren w zakresie średnic większych od 40 mm jest o 30% mniejszy i wynosi 25% (linia czerwona na rys. 4b). Udział urobku o wymiarach większych od 80 mm w tym wypadku nie przekracza jednak 11%.

Zwiększanie prędkości posuwu kombajnu prowadzi do stopniowego zbliżania się do siebie krzywych składu ziarnowego. W wypadku, gdy prędkość ta jest równa 4 m/min, udział ziaren o średnicy większej od 40 mm w całkowitej masie urobku dla poszczególnych typów organów urabiających wynosi: 44% (organ urabiający typu A) i 38% (organ urabiający typu B) – rys. 4c. Podobnie, kilkuprocentowe różnice wychodu odnotowano tu dla ziaren większych od 80 mm. Udział tych ziaren w całkowitej masie urobku był bowiem równy: 25% – dla organu typu A, 19% – dla organu typu B.

Dla maksymalnej prędkości posuwu kombajnu ścianowego ($v = 6$ m/min) krzywe składu ziarnowego leżą już tak blisko siebie, że różnice wychodu rozpatrywanych klas ziarnowych dla poszczególnych organów urabiających nie przekraczają 2% (rys. 4d). Udział ziaren urobku

o średnicy większej od 40 mm w ogólnej jego masie kształtuje się tu bowiem w granicach od 47% (organ urabiający typu B) do 49% (organ urabiający typu A). Zawartość ziaren większych od 80 mm przyjmuje przy tym wartości z przedziału od 28% (organ urabiający typu B) do 30% (organ urabiający typu A).

4. Wpływ stereometrii organu urabiającego i parametrów skrawania na energochłonność urabiania

Obszerne badania komputerowe doprowadziły do zaprojektowania organów urabiających przeznaczonych do kombajnu KSW-500, cechujących się nowym sposobem rozmieszczenia noży na płatach ślimakowych dla warunków kopalni „Anna” (rys. 5). Badania eksploatacyjne przeprowadzone w ścianie J-2 w pokładzie 707+708 umożliwiły porównanie stanu obciążenia zewnętrznego kombajnu oraz energochłonności podczas urabiania czoła ściany organami standardowymi ($\phi 2000 \times 750$ mm) oraz nowymi ($\phi 2000 \times 800$ mm) w oparciu o przebiegi:

- natężenia prądu zasilania silnika napędzającego organ lewy – I_L ,
- natężenia prądu zasilania silnika napędzającego organ prawy – I_P ,
- natężenia prądu zasilania silnika ciągnika – I_C oraz
- prędkości posuwu badanego kombajnu ścianowego – v .

Opracowane charakterystyki pracy kombajnu umożliwiły wyznaczenie elektrycznej jednostkowej energii ura-



Rys.5. Nowy organ urabiający $\phi 2000 \times 800$ mm dla kombajnu KSW-500 zaprojektowany do warunków KWK „Anna”

biania oddzielnie dla organu urabiającego (E_{jL}) i ciągnika (E_{jC}). Elektryczna jednostkowa energia urabiania rozumiana jest przy tym jako iloraz mocy elektrycznej pobieranej z sieci zasilającej i wydajności urabiania. Określono także całkowitą energochłonność urabiania kombajnem KSW-500 (E_j). Moc elektryczna została wyznaczona przy tym w oparciu o wartość natężenia prądu pobranego przez silniki, na podstawie charakterystyk badanych silników.

Zestawienie wartości średnich analizowanych parametrów dla organu urabiającego nowego i standardowego

Tabela 1

		Organy nowe	Organy standardowe
z	m	0,80	0,50
I_L	A	47,40	51,20
I_C	A	26,10	28,10
v	m/min	2,30	3,30
Q	m ³ /h	327,50	294,20
E_{jL}	kWh/m ³	0,31	0,37
E_{jC}	kWh/m ³	0,11	0,14
E_j	kWh/m ³	0,56	0,63

Obciążenie standardowego organu urabiającego i organu nowego o zmienionej stereometrii rozmieszczenia noży skrawających różni się wyraźnie pod względem jakościowym i ilościowym. O ile natężenie prądu zasilania silnika napędzającego nowy organ urabiający tylko w niewielkim stopniu zmienia się przy zmianie prędkości posuwu (rys. 6a), o tyle natężenie prądu zasilania silnika napędzającego organ standardowy zależy znacząco od prędkości posuwu kombajnu (rys. 6b), przyjmując wartości znacznie wyższe od uzyskanych dla organu nowego. Średnia wartość natężenia prądu zasilania silnika organu nowego (I_L), wynosząca 47,4 A, jest o 7,5% mniejsza w porównaniu do średniej wartości natężenia prądu zasilania silnika organu produkowanego seryjnie (tabela 1).

Rozkład natężenia prądu zasilania silnika, w rozpatrywanych przedziałach jego zmienności, dla organu urabiającego o nowej stereometrii cechuje się dużym udziałem procentowym natężenia niskich wartości (słupki niebieskie na rys. 7). Aż w 88% czasu urabiania natężenie prądu silnika nowego organu urabiającego osiąga wartości poniżej 60 A. Udział natężenia prądu w tym przedziale dla organu produkowanego seryjnie jest przy tym o 10% mniejszy (słupki czerwone na rys. 7).

Średnia wydajność urabiania kombajnem wyposażonym w organy nowe jest o 11,3% większa od śred-

niej wydajności urabiania badanym kombajnem ścianowym z organami standardowymi (tabela 1). Równocześnie udział w zakresie najwyższych wydajności urabiania, to znaczy powyżej 500 m³/h, wynosi dla kombajnu z organami nowymi 15% (słupki niebieskie na rys. 8), przy zaledwie 1% udziale dla kombajnu z organami standardowymi (słupki czerwone na rys. 8).

Mniejsze obciążenie zewnętrzne nowego organu o zmienionej stereometrii rozmieszczenia noży skrawających w stosunku do organu produkowanego seryjnie, przy zwiększonej wydajności urabiania wpływa na obniżenie energochłonności urabiania w całym zakresie zmienności prędkości posuwu kombajnu ścianowego (tabela 2).

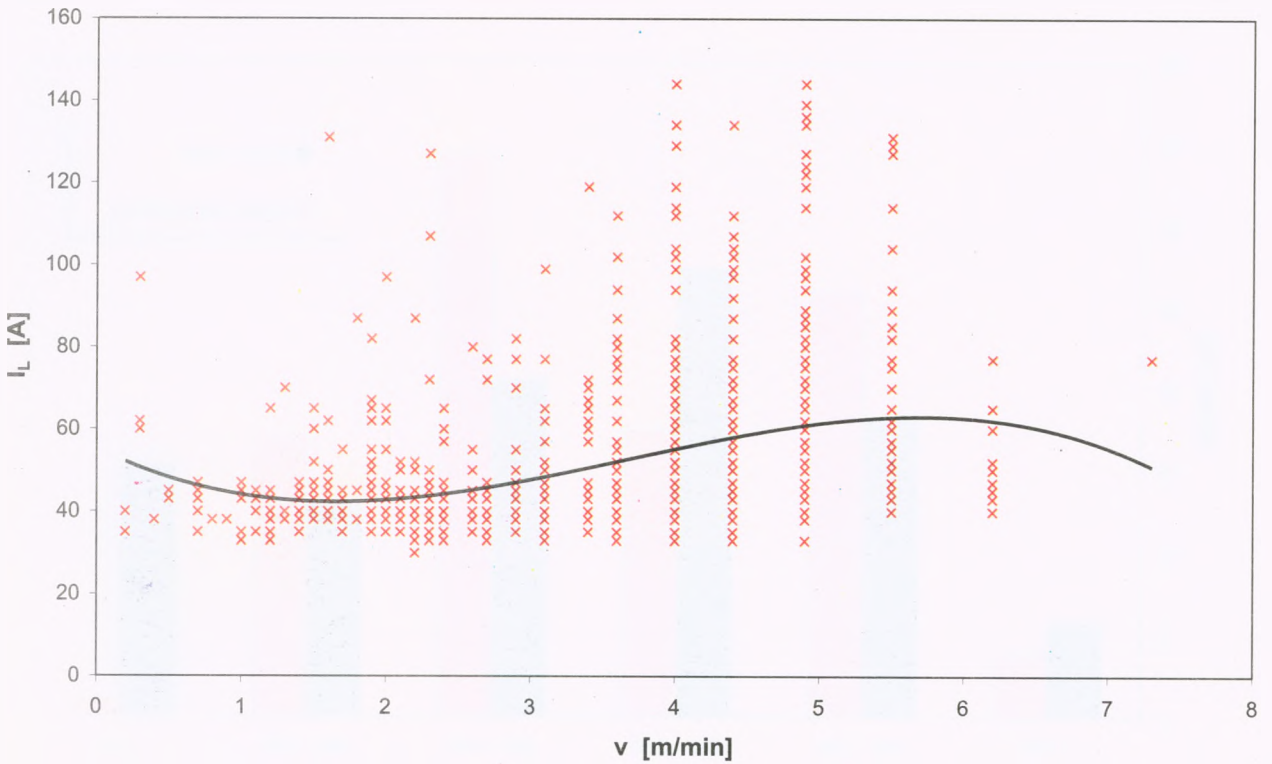
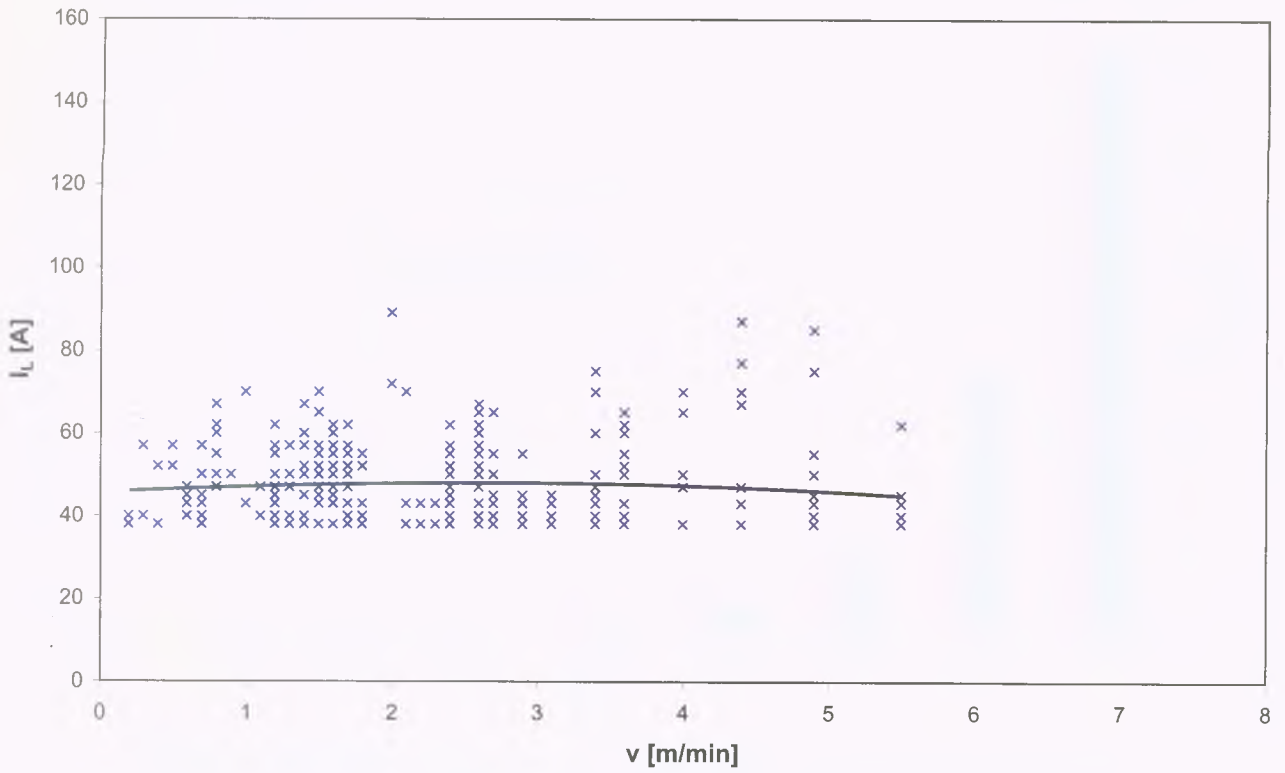
Porównanie energochłonności urabiania kombajnem KSW-500 wyposażonym w organy urabiające nowe oraz standardowe, przy różnych prędkościach jego posuwu

Tabela 2

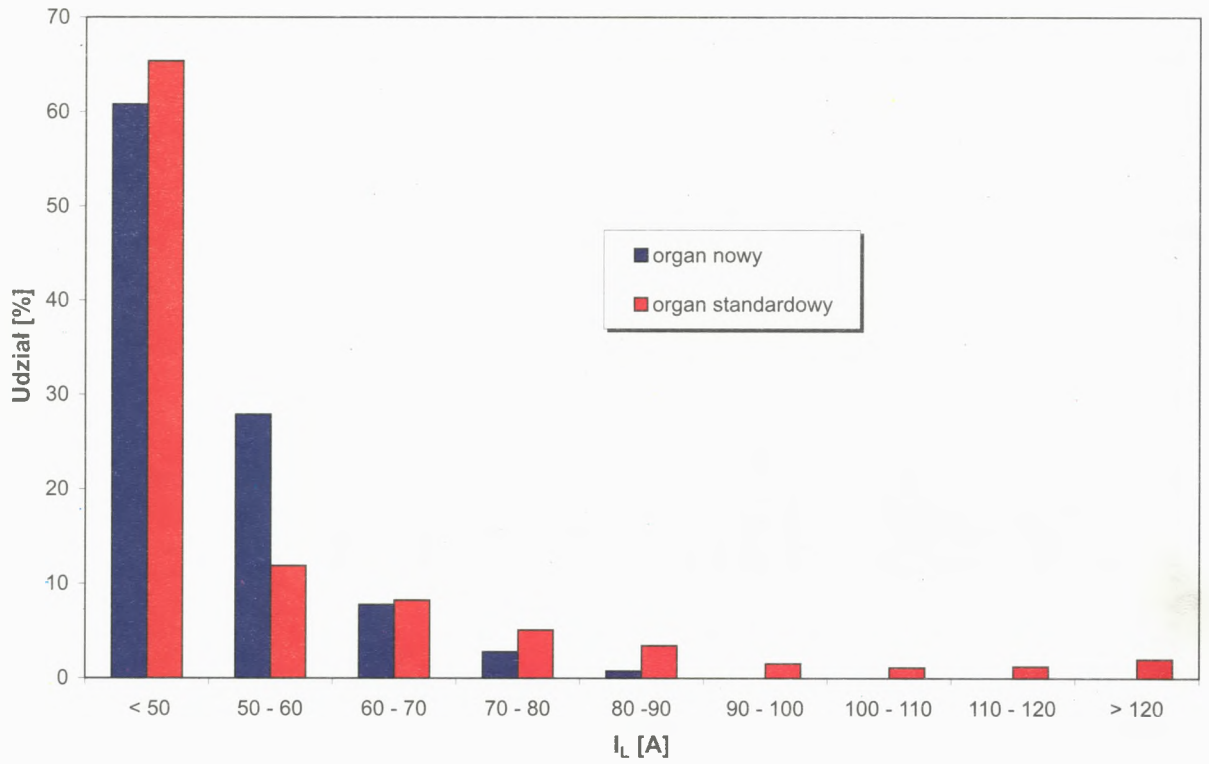
Prędkość posuwu kombajnu m/min	Energochłonność urabiania kWh/m ³	
	organem nowym	organem standardowym
1	0,69	0,94
2	0,35	0,54
3	0,23	0,39
4	0,17	0,31
5	0,14	0,26
6	0,12	0,22

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że zastosowanie nowych organów urabiających powoduje zmniejszenie energochłonności urabiania samym organem urabiającym (E_{jL}), co wynika ze zmniejszenia wartości sił skrawania wskutek zwiększenia zakresu prędkości posuwu, w którym uzyskuje się optymalną relację głębokości skrawu i podziałki linii skrawania. W konsekwencji uzyskuje się również mniejsze wartości siły docisku, o czym świadczy zmniejszenie wartości jednostkowej energii wyznaczonej dla ciągnika (E_{jC}).

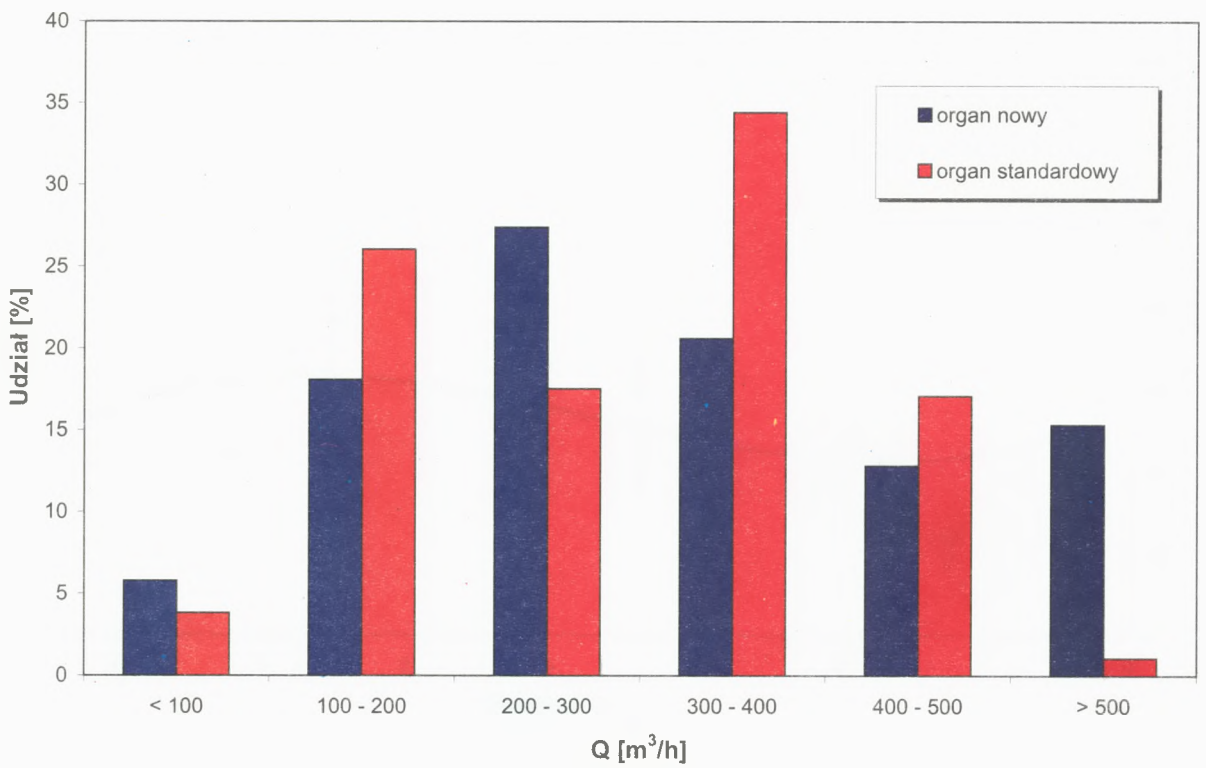
Obie analizowane powyżej wartości energochłonności mają decydujący wpływ na energochłonność urabiania kombajnem (E_j), której wartości średnie wynoszą: 0,63 kWh/m³ – dla kombajnu wyposażonego w organy standardowe i 0,56 kWh/m³ – dla kombajnu z organami o zmienionej stereometrii rozmieszczenia noży skrawających, co stanowi spadek o ponad 10%.



Rys.6. Zależność natężenia prądu zasilania silnika napędzającego organ urabiający, charakteryzujący się nowym sposobem rozmieszczenia noży (a) oraz organ o standardowym rozmieszczeniu noży na płatach ślimakowych (b), od prędkości posuwu kombajnu ścianowego



Rys.7. Udziały natężenia prądu zasilania silnika organu urabiającego: nowego (słupki niebieskie) oraz standardowego (słupki czerwone)



Rys.8. Udziały wydajności urabiania kombajnu KSW-500 wyposażonego w organy nowe (słupki niebieskie) oraz standardowe (słupki czerwone)

5. Zakończenie

Główną zaletą przedstawionej koncepcji jest uzyskanie zdecydowanie większej, w porównaniu z dotychczas produkowanymi organami, głębokości skrawu w całym zakresie prędkości posuwu kombajnu ścianowego. Jest to szczególnie istotne w odniesieniu do kombajnów o dużej maksymalnej roboczej prędkości posuwu (do 12 m/min), w wypadku których o liczbie noży w linii skrawu decyduje maksymalna głębokość skrawu uwarunkowana długością trzonków noży wystających z uchwytów oraz siłami działającymi na nóż. W dotychczasowych rozwiązaniach uzyskiwano w konsekwencji bardzo małe wartości głębokości skrawu w dolnym zakresie prędkości posuwu kombajnu, co prowadzi do dużego rozdrobnienia urobku i związanego z tym wzrostu energochłonności urabiania.

Innowacyjnością przedstawionych rozwiązań jest zróżnicowanie przestrzennego usytuowania noży w danej linii skrawania przez zmianę odległości wierzchołków ostrzy noży, które to rozwiązanie jest przedmiotem zgłoszenia w Urzędzie Patentowym RP o numerze P-339 146. Trafność zaproponowanych nowej generacji organów urabiających dla skrawania węgla średnio i trudno urabialnych potwierdzają wyniki badań oraz doświadczenia eksploatacyjne uzyskane w kopalniach „Anna” i „Ziemowit”.

Pracę wykonano w ramach projektu celowego Nr 9 T12A 139 99 C/4430 finansowanego przez KBN i Zabrzańskie Zakłady Mechaniczne S.A. w latach 1999-2001

Artykuł wpłynął do redakcji w grudniu 2001 r.

Recenzent: prof.dr hab.inż. Karol F.Reich

Czy wiesz, że ...

...w górnictwie amerykańskim wprowadzony został nowy dodatek do wody służącej do zwalczania zapylenia o nazwie DUSTCON. Dodatek ten, dodawany do wody zraszającej w proporcji 1:50000, przyczynia się do znacznego zmniejszenia napięcia powierzchniowego wody i zwiększa o 50% jej zdolność do wiązania pyłu. Powoduje on również, że powietrze w wyrobisku ma przyjemny zapach pomarańczy lub cytryny.

*AS vor Ort
Nr 10/2001, str. 6*

Mgr inż. Roman WRANA
Rudzka Spółka Węglowa S.A.
Mgr inż. Edward PIECZORA
Mgr inż. Dariusz PROSTAŃSKI
Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG

Doświadczenia z eksploatacji kompleksów chodnikowych z kombajnem KR-150z

Streszczenie

Po przedstawieniu celowości prawidłowego doboru wyposażenia mechanizacyjnego przodków chodnikowych na podstawie wykonanych ekspertyz warunków górniczo-geologicznych opisano doświadczenia produkcyjne uzyskane podczas drążenia chodników w kopalniach „Bielszowice” i „Halemba” kombajnem KR-150z. Opisano krótko warunki górnicze w drążonych wyrobiskach, wielkości postępów oraz niektóre awarie.

1. Wstęp

Koncentracja wydobywania w wyrobiskach ścianowych kopalń węgla kamiennego wymaga szybkiego przygotowania przodków do eksploatacji, stąd drążenie wyrobisk przygotowawczych, a zwłaszcza koncentracja tych prac ma szczególne znaczenie.

W polskim górnictwie węgla kamiennego dominującą metodą drążenia chodników jest metoda selektywnego urabiania mechanicznego przodku chodnika z zastosowaniem wysięgnikowych kombajnów chodnikowych (ok. 80%). Kombajny chodnikowe pozwalają na jednoczesne urabianie, ładowanie oraz odstawę urobku. Istotnym ograniczeniem w stosowaniu ww. metody są warunki górniczo-geologiczne (urabialność skał), występujące zagrożenia i związane z tym czynniki ekonomiczne. Podstawowym typem kombajnu chodnikowego stosowanym w polskich kopalniach węgla kamiennego jest kombajn AM-50. Konieczność zwiększania przekrojów wyrobisk chodnikowych oraz pogarszające warunki górniczo-geologiczne powodują, że kopalnie poszukują kombajnów większej mocy (i masy) oraz możliwości urabiania chodników o większym przekroju, z jednego ustawienia kombajnu. Przykładem takiego kombajnu jest kombajn KR-150z (rys. 1), będący efektem dofinansowanego przez KBN projektu celowego, realizowanego przez CMG KOMAG i ZNPW REMAG.

W celu osiągnięcia wymaganych efektów techniczno-ekonomicznych, konieczny jest prawidłowy dobór nie tylko kombajnu, ale także pozostałego wyposażenia mechanizacyjnego przodków chodnikowych, uwzględniający czynniki:

- górniczo-geologiczne,
- techniczno-technologiczne,

- ergonomii i bezpieczeństwa pracy,
- organizacyjno-ekonomiczne.

Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG specjalizuje się w doborze podziemnych systemów mechanizacyjnych, w tym kompleksów chodnikowych, do wskazanych warunków górniczo-geologicznych. Wykonywane ekspertyzy mogą mieć charakter studium przedprzetargowego i być pomocne przyszłemu użytkownikowi, jak również kredytodawcy, w ocenie oczekiwanych wyników technicznych, technologicznych i ekonomicznych, a także w spełnieniu wymagań bhp.

Prowadzone ekspertyzy obejmują:

- identyfikację i ocenę stopnia zagrożeń technicznych i zdrowotnych,
- dobór najbardziej odpowiednich przodkowych urządzeń mechanizacyjnych do istniejących warunków górniczo-geologicznych,
- dobór systemu odpylania, wentylacji i klimatyzacji,
- dobór systemu dostawy materiałów, wyposażenia i dowozu załogi,
- dobór wyposażenia elektrycznego,
- analizę warunków zasilania,
- organizację pracy,
- analizę techniczno-ekonomiczną.

Prace wykonywane są przy ścisłej współpracy specjalistów CMG KOMAG z przedstawicielami kopalń, z uwzględnieniem posiadanego przez użytkownika wyposażenia (np. elektrycznego). Oferta może dotyczyć także wielowariantowej dokumentacji systemowej wyposażenia elektrycznego, wraz z nadzorem nad prze-



Rys.1. Widok kompleksu chodnikowego z kombajnem KR-150z

biegiem badań atestacyjnych i uzyskaniem dopuszczenia Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego.

Wymienione prace wykonywane są z zastosowaniem autorskiego oprogramowania i umożliwiają:

- ocenę zagrożeń technicznych i technologicznych,
- wykonanie obliczeń sprawdzających dobór napędów przenośnika odstawy,
- sprawdzenie warunków zasilania energetycznego.

Identyfikacja wytrzymałości na ściskanie urabianej calizny może być wykonana na podstawie pomiarów laboratoryjnych. CMG KOMAG może wykonać również pomiary energochłonności urabiania kombajnem chodnikowym oraz pomiary zapylenia. Realizujemy również pomiary czynników szkodliwych w środowisku pracy, tj. hałasu i wibracji.

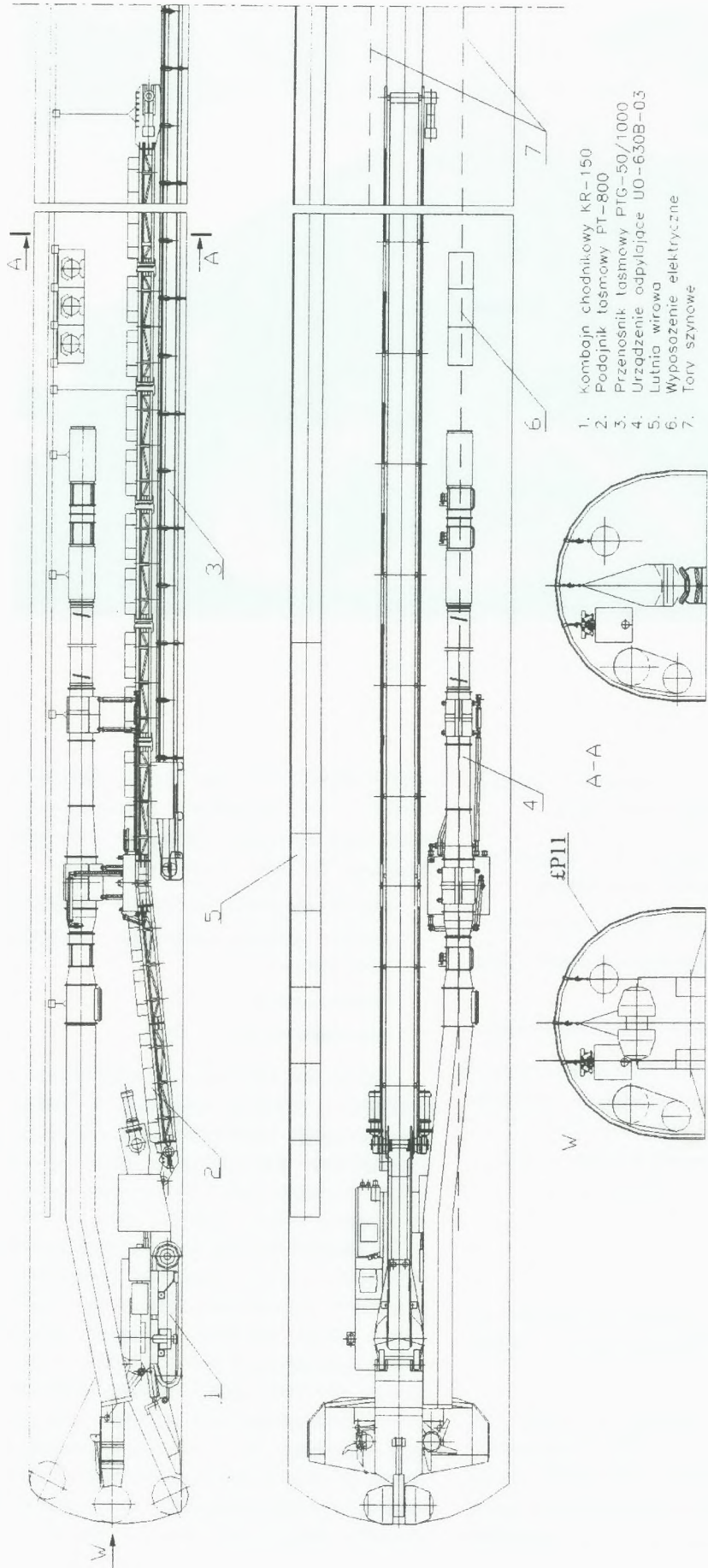
2. Dobór kompleksów chodnikowych do warunków w KWK „Bielszowice” i KWK „Halemba”

Udostępnienie nowych pokładów w KWK „Halemba” (pokład 402 i 405) oraz w KWK „Bielszowice” (pokład 405/1 i 405/2) wymagało wykonania nowych wyrobisk chodnikowych. Dla warunków górniczo-geologicznych występujących w wymienionych pokładach

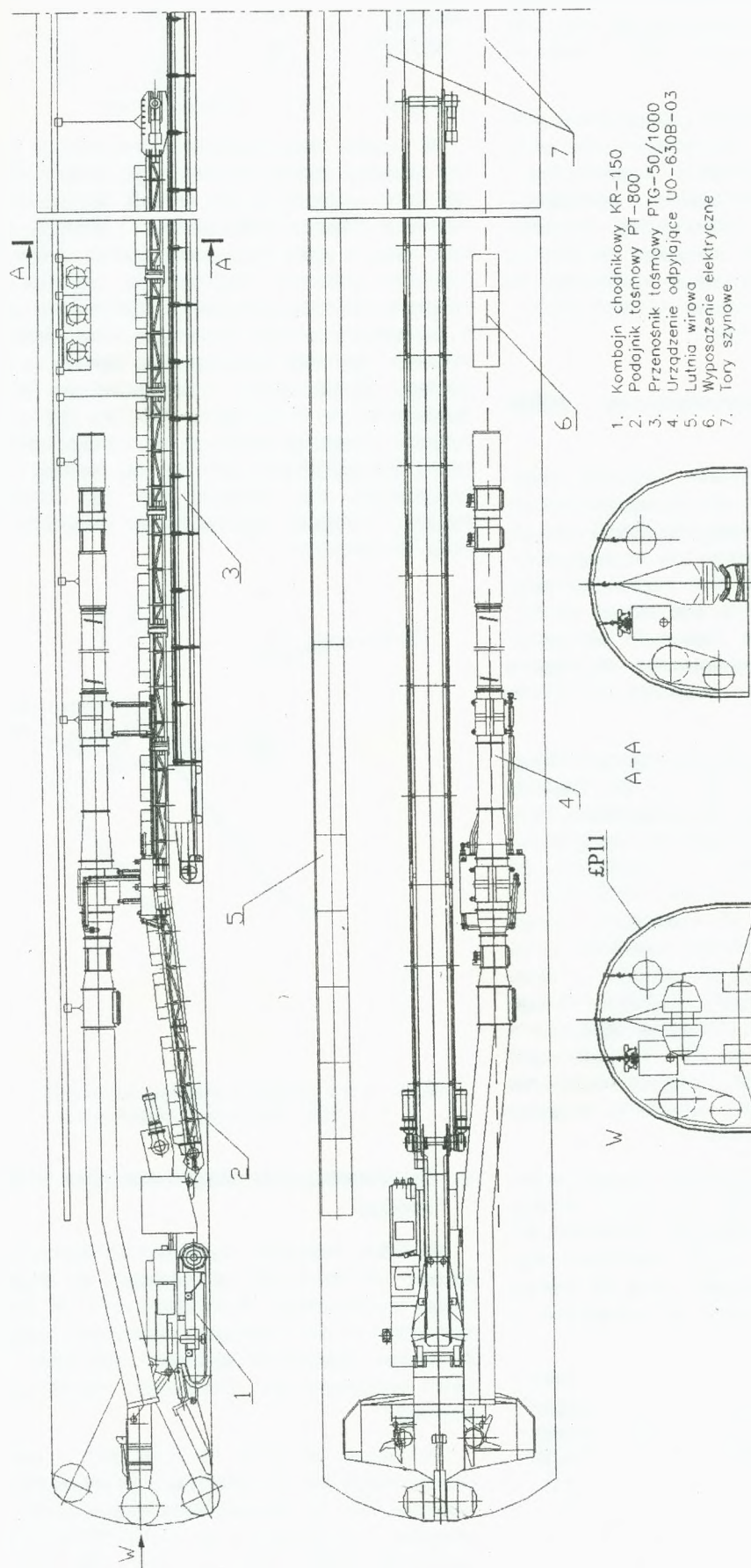
CMG KOMAG dokonało doboru kompleksów chodnikowych. Oba kopalniom zaproponowano zastosowanie, jako maszyny urabiającej, kombajnu chodnikowego typu KR-150z. Poza tym dobrano:

- system odpylania, wentylacji i klimatyzacji,
- system dostawy materiałów, wyposażenia i dowozu załogi,
- system odstawy,
- wyposażenie elektryczne.

Wariantowe wyposażenie elektryczne dobrano korzystając z urządzeń będących w dyspozycji kopalń. Dla obu kopalń opracowano dokumentację systemową wyposażenia elektrycznego, która uzyskała dopuszczenie Prezesa WUG. W zakresie systemu odstawy, na życzenie kopalń, zastosowano w KWK „Bielszowice” podawarkę PZ-160 oraz podajnik taśmowy PT-800, natomiast w KWK „Halemba” podawarkę PZ-160 i przenośnik zgrzeblowy. Mając na uwadze doświadczenia kopalń, dla KWK „Halemba” opracowano przenośnik zgrzeblowy PZCh-175/642 (na elementach podawarki PZ-160). Układ odstawy pozwolił na umieszczenie przenośnika pod ociosem oraz skrócenie długości podawarki do 12 m. Przyczyniło się to do zmniejszenia sił oddziaływania na kombajn chodnikowy wynikających z masy podawarki, co ma istotne znaczenie w wypadku drażenia wyrobisk o znacznym nachyleniu.



Rys.2. Komplex chodnikowy z kombajnem KR-150z do warunków KWK „Bielszowice”



Rys. 3. Kompleks chodnikowy z kombajnem KR-150z do warunków KWK „Halemba”

Dla obu kopalń zaproponowano system wentylacji kombinowanej (zalecany) lub system wentylacji ssącej, z zastosowaniem urządzenia odpylającego typu UO-630 (UO-1000 dla wentylacji ssącej) wraz z lutnią wirową.

Obu kopalniom zaproponowano zastosowanie podwieszanych kolei z napędem spalinowym jako efektywnego środka dostawy materiałów, wyposażenia i dowozu załogi. Konfigurację kompleksu z kombajnem KR-150z dla warunków KWK „Bielszowice” przedstawiono na rysunku 2, a dla KWK „Halemba” na rysunku 3. Oba kompleksy w zaproponowanej konfiguracji są eksploatowane w KWK „Bielszowice” od 19.02.2001 r., a w KWK „Halemba” od 26.02.2001 r.

3. Doświadczenia eksploatacyjne KWK „Bielszowice”

Planowana w KWK „Bielszowice” rozcinka pokładów 405/1 i 405/2 mająca na celu przygotowanie do eksploatacji nowych ścian wymaga wykonania nowych wyrobisk korytarzowych. W rejonie tym występuje zagrożenie metanowe IV kategorii oraz zagrożenie tapaniami II i III stopnia. Temperatura skał wynosi 40–46°, co wymaga zainstalowania w drążonych przodkach urządzeń klimatyzacyjnych. Zaplanowano, że drążone wyrobiska będą prowadzone w obudowie ŁP11/V29/4/A z rozstawem co 1 m.

W pierwszej kolejności została wydrążona kombajnem AM-50z dowerzchnia lw (rys. 4). Do drążenia dowerzchni lw (równoległej do lw) zastosowano kombajn KR-150z. W celu montażu kombajnu na skrzyżowaniu upadowej lw (o nachyleniu 25°) i dowerzchni lw wykonano komorę montażową. W dniu 19.02.2001 r. dokonano odbioru kombajnu. W pierwszym okresie eksploatacji kombajn drążył chodnik kamienny o nachyleniu 10±15°, aż do dotarcia do pokładu, co osiągnięto na 58 m długości drążonego chodnika. Od tego miejsca chodnik jest drążony w pokładzie węglowym o zmiennym nachyleniu od 8° do 20°. Na pierwszym odcinku dowerzchni (do zakrętu) średnie nachylenie wynosiło 14°, natomiast średnie nachylenie drugiego odcinka (za zakrętem) wynosi około 5°.

W tabeli 1 przedstawiono uzyskane postępy w poszczególnych miesiącach. Należy zaznaczyć, że drążony chodnik ma również znamiona chodnika doświadczalnego – jest dopiero drugim chodnikiem drążonym w tym rejonie. Od początku lipca do połowy września miała miejsce przerwa technologiczna w drążeniu chodnika.

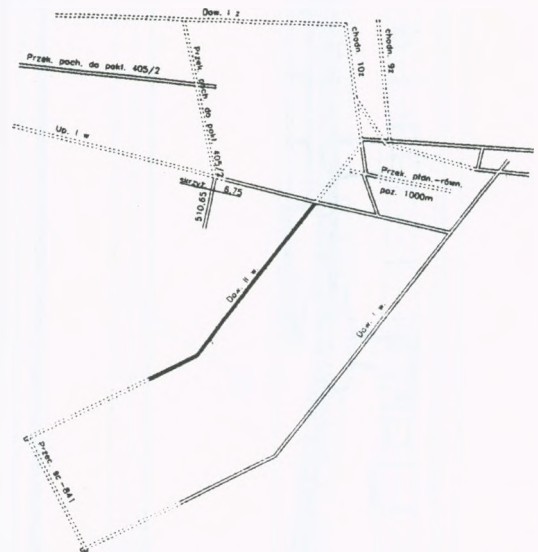
Tabela 1

Miesiąc 2001 r.	Liczba dni przepracowanych	Liczba dni postojowych	Liczba metrów	Średni postęp dobowy
Marzec	22	0	136	6,2
Kwiecień	20	0	202	10,1
Maj	20	0	157	7,9
Czerwiec	20	0	113	5,7

Lipiec/sierpień	0	44*	0	0
Wrzesień	10	10*	77	7,7
Październik	23	0	106	4,6
	115	54	791	6,9

*zatrzymany z przyczyn technologicznych

W czasie dotychczasowej eksploatacji kombajnu nie nastąpiła żadna poważna jego awaria. Kilka usterek, jakie wystąpiły w tym okresie obejmowały uszkodzenia w układzie hydraulicznym i polegały na wyciekach oleju z siłowników podnoszenia i siłownika podnoszenia stropnicy. Uszkodzeniu (pęknięciu) uległa sprężyna napinaka podawarki. Wymienione usterki były usuwane w ramach reklamacji przez serwis ZNPW REMAG i nie miały decydującego wpływu na uzyskane postępy. Opinia kopalni, o zastosowanym do drążenia dowerzchni lw w kombajnie KR-150z jest w pełni pozytywna. Kopalnia wskazuje na konieczność opracowania funkcjonalnego pomostu do montażu obudowy chodnikowej oraz podjęcia prac nad zwiększeniem trwałości instalacji wewnętrznego zraszania sektorowego (rozdzielacz).



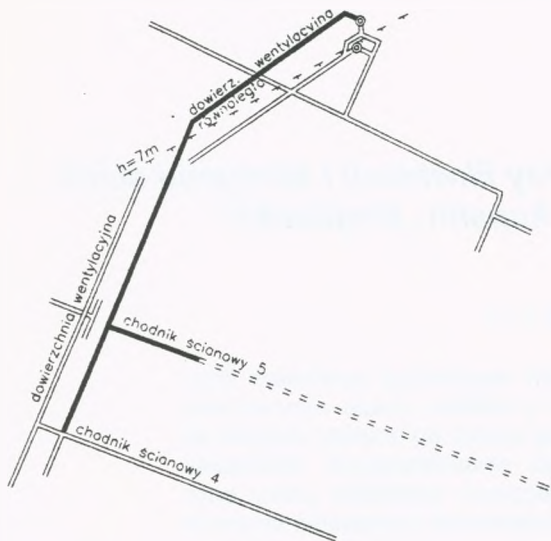
Rys.4. Szkic sytuacyjny drążenia dowerzchni w pokładzie 405/2 kopalni „Bielszowice”

4. Doświadczenia eksploatacyjne KWK „Halemba”

W KWK „Halemba” kompleks chodnikowy z kombajnem KR-150 został zastosowany do drążenia wyrobisk chodnikowych w pokładzie 415/1/F. Pokład ten jest zaliczony do IV kategorii zagrożenia metanowego, III stopnia zagrożenia tapaniami oraz klasy B zagrożenia wybuchem pyłu. Występuje I stopień zagrożenia wodnego.

W okresie od 26.02 do 9.08.2001 r. kombajnem chodnikowym KR-150 drążona była dowerzchnia wentylacyjna (rys. 5). Dowerzchnia drążona była od skrzyżowania z chodnikiem 4 do szybu Północnego II. Dowerzchnia drążona była w rejonie połączonych pokła-

dów 415/1 i 415/2 grubości od 3,8 do 5,4 m z pozostawieniem węgla w spagu wyrobiska. W obrębie pokładu występują 2+4 przerosty łupku ilastego lub łupku wę-



Rys.5. Szkic sytuacyjny drążenia chodników w pokładzie 415/1/F

glowego o grubościach 0,1 do 0,4 m. W stropie pokładu występuje warstwa łuku ilastego grubości od 0,0 do 1,3 m. W spagu zalega warstwa łupku ilasto-piaszczystego grubości 1,9 do 3,8 m. W rejonie szybów północnych pokład 415 łączy się z pokładem 416. Podczas drążenia omawianej dowieczni nie prowadzono przybierki skał stropowych i spagowych. Nachylenie wyrobiska drążonego w obudowie V25/11 z rozstawem co 1 m, wynosiło 6+9° po wzniosie. Występowały bardzo trudne warunki klimatyczne. Mimo zastosowanego klimatyzatora załogi pracowały w skróconym czasie pracy.

W tabeli 2 przedstawiono uzyskane postępy w poszczególnych miesiącach. Szczytowy postęp dobowy wyniósł 22 m.

Tabela 2

Miesiąc	Liczba dni przepracowanych	Liczba dni postojowych	Liczba metrów	Średni postęp dobowy
Marzec	22	0	330	15
Kwiecień	20	0	235	11,8
Maj	20	1	203	10,2
Czerwiec	20	0	236	11,8
Lipiec	19	3	305	16,1
Sierpień	7	Postój od 10.08 do 4.10	74	10,6
	108	4	1383	12,8

Od 4.10 kombajn KR-150z jest zastosowany do drążenia chodnika ścianowego 5. Chodnik ten (rys. 5) jest drążony z dowieczni wentylacyjnej równoległej w kierunku na wschód w odległości 290 m od chodnika ścianowego 4. Drążony chodnik będzie przechodził na 220 m i 715 m nad krawędzią pokładu 504 oraz na 755 m

pod krawędzią pokładu 413/1. W odległości około 1070 m od miejsca rozpoczęcia drążenia chodnika wystąpi uskok o przebiegu NE-SW o zrzucie od 2 do 4,5 m. Nachylenie chodnika będzie wynosiło 6+9°. W stropie wyrobiska występują warstwy łupku ilastego grubości od 0,0+2,7 m, a powyżej warstwy piaskowca grubości od 28,3+33,5 m. W spagu wyrobiska występuje węgiel grubości od 0,1+2 m, a poniżej łupki ilaste o miąższości 1,4+4,5 m. Chodnik ścianowy 5 jest drążony w obudowie V25/11 o rozstawie 1 m z pozostawieniem warstwy węgla w spagu. Początkowy odcinek wyrobiska długości 20 m wykonano przy użyciu materiałów wybuchowych i ręcznym ładowaniu urobku na przenośnik przodkowy SKAT, co pozwoliło na wprowadzenie kombajnu KR-150z do drążonego przodku. W pierwszym miesiącu eksploatacji kombajnu KR-150z w chodniku 5 postęp przekroczył 300 m

W dotychczasowej eksploatacji kombajnu (od 26. 02.2001) wystąpiły jedynie 4 dni postojowe związane z koniecznością wymiany przekładni organu poprzecznego. Przyczyną powyższego było pęknięcie kanału wodnego zraszania sektorowego, w wyniku czego nastąpił przeciek wody zraszającej do wnętrza przekładni.

Kilka innych, drobnych, usterek związanych było z wyciekami oleju (prawy silnik jazdy, siłownik skreślu, siłownik stopy). Wymienione usterki były usuwane przez serwis ZNPW REMAG. Ogólna opinia kopalni o zastosowanym do drążenia wyrobisk chodnikowych w pokładzie 415/1/F jest w pełni pozytywna. Podobnie jak KWK „Bielszowice”, tak i KWK „Halemba” wnioskuje podjęcie prac nad zwiększeniem trwałości wewnętrznego zraszania sektorowego oraz poprawę funkcjonalności pomostu roboczego do wznoszenia obudowy chodnikowej.

5. Podsumowanie

Poszukiwanie optymalnych rozwiązań, gwarantujących efektywne i bezpieczne drążenie przodków chodnikowych wymaga doboru kompleksów chodnikowych do danych warunków górniczo-geologicznych. Opracowane w CMG KOMAG kompleksy chodnikowe, wdrożone w KWK „Bielszowice” i KWK „Halemba” uzyskały w pełni pozytywną opinię użytkowników. Maszyną urabiającą w tych kompleksach jest opracowany w CMG KOMAG i produkowany w ZNPW REMAG kombajn chodnikowy KR-150z.

Doświadczenia uzyskane podczas prawie rocznego okresu eksploatacji w wymienionych kopalniach potwierdziły, że zaprojektowane kompleksy chodnikowe, w tym kombajn KR-150z spełniają podstawowe założenia techniczno-ekonomiczne, jakie są im stawiane. Uzyskane efekty satysfakcjonują użytkowników, co potwierdziły uzyskiwane postępy. Obserwacje pracy kombajnu w warunkach dołowych dostarczyły także wiele informacji mogących posłużyć konstruktorom i producentowi do doskonalenia rozwiązań.

Artykuł wpłynął do redakcji w grudniu 2001 r.

Recenzent: prof.dr hab.inż. Marian Dolipski

Dr inż. Piotr GŁUCH
Politechnika Śląska

Mgr inż. Janusz KASPRZAK

Mgr inż. Henryk KOZA

Mgr inż. Roman KOZACZUK

Lubelski Węgiel „Bogdanka”

Zastosowanie małej mechanizacji przy likwidacji i zbrojeniu ścian o wysokiej koncentracji w kopalni „Bogdanka”

Streszczenie

Przezbieranie ścian jest jednym z etapów eksploatacji systemem ścianowym, który wymaga przemieszczenia w krótkim czasie wyposażenia ściany z miejsca, gdzie kończy się wybieg ściany do nowego miejsca jej rozruchu, w nowym przygotowanym polu eksploatacyjnym. Skrócenie czasu przezbierania, zachowanie bezpiecznych warunków pracy oraz zmniejszenie jego uciążliwości to tylko podstawowe wymagania stawiane temu procesowi. W artykule przedstawiono rozwiązania systemu technologii przezbierania ścian i sposób wykorzystania małej mechanizacji, która stosowana w kopalni „Bogdanka” pozwala przyspieszyć przezbieranie ciężkiego wyposażenia ściany.

1. Wstęp

W procesie produkcji kopalni urządzenia małej mechanizacji stanowią istotny element w zakresie:

- poprawy wydajności,
- zmniejszenia pracochłonności pracy i jej uciążliwości,
- zwiększenia bezpieczeństwa pracy.

Korzystne warunki zalegania pokładów węgla w kopalni „Bogdanka” pozwalają uzyskiwać z wysoko wydajnych kompleksów ścianowych wydobyć dobowe dochodzące do 12000 t/d. Przy teoretycznym założeniu istnienia jedynie dwóch ścian wydobywczych o wysokiej koncentracji niezwykle istotne staje się szybkie wyzbrojenie starej ściany i zazbrojenie ściany nowej.

2. Wymagania w zakresie technologii przezbierania ścian

2.1. Uwagi ogólne

Skrócenie czasu przezbierania wyposażenia wysoko wydajnych ścian węglowych w chwili obecnej staje się jednym z istotnych zagadnień procesu technologicznego wydobywania węgla. Do podstawowych czynników wpływających na czas i pracochłonność przezbierania ścian należy zaliczyć:

- warunki górniczo-geologiczne do których należy zaliczyć:

- wielkość wyrobisk, ich stan oraz odległości między nimi,
- nachylenie pokładu i nachylenie wyrobisk,
- warunki technologiczno-organizacyjne do których należy zaliczyć:
 - rodzaj posiadanego sprzętu do lokalnego podnoszenia i opuszczania ciężkich elementów wyposażenia ścianowego w samej ścianie, jak i w komorach demontażowych i montażowych,
 - rodzaj i wydajność transportu przemieszczającego wyposażenie ściany z miejsca jej zakończenia do nowego miejsca jej rozpoczęcia,
 - organizacja pracy zapewniająca jej ciągłość i bezpieczeństwo.

W zakresie mechanizacji procesów transportu wyposażenia ścianowego kopalnia „Bogdanka” wprowadziła, między innymi:

- pełne wykorzystanie systemu transportu podwieszanego na kolejce podwieszanej jednoszynowej przez wprowadzenie go do kanału likwidacyjnego ściany w rejon strefy rabunku oraz do przecinki zbrojeniowej bezpośrednio do miejsca zabudowy sekcji,
- wykorzystanie małej mechanizacji do podnoszenia, opuszczania i zawieszania wszystkich elementów wyposażenia ściany, a zwłaszcza

całych zestawów sekcji obudowy zmechanizowanej,

- transport elementów wyposażenia ściany w postaci całych podzespołów eliminujący bądź skracający czas ich demontażu i montażu,
- budowę uniwersalnych komór przeglądowo-remontowych wyposażanych w urządzenia podnoszące samojezdne pracujące na dwóch równoległych szynach jezdnych w układzie pojedynczym, podwójnym i poczwórnym,
- wprowadzenie szyny jezdnej kolejki podwieszanej jako podstawowego elementu jezdnego stosowanych urządzeń transportowych małej mechanizacji.

2.2. Kompleksy ścianowe stosowane w kopalni „Bogdanka”

Kopalnia „Bogdanka” prowadzi eksploatację systemem ścianowym „od pola”, z likwidacją chodników przyścianowych. Długość ścian nie przekracza 300 m, projektowane wybiegi z reguły przekraczają 2000 m. Na wyposażeniu znajdują się trzy kompleksy ścianowe, pracujące w standardzie wydajności 1300 t/h.

Kompleks do pokładu 382 grubości do 3,5 m

Obudowa ścianowa
MOZ-PIOMA-17/37-POz.i PIOMA-17/37-POz
Kombajn KSW-500-2A2V/2BP zamiennie KSW-475
Przenośnik ścianowy JOY LONGWALL HFC 3x400 kW
ze sprzęgłami opróżnialnymi typu DTPW firmy VOITH
Aparatura zasilająco-sterująca
ognioszczelne szafy wieloodpływowe SK1, SK2, SK3
(1000 V) produkcji INWERTIM Warszawa Sp. z o.o.
Przenośnik podścianowy
BOGDANKA-225/750/1200

Kompleks do pokładu 382 grubości do 2,5 m

Obudowa ścianowa TAGOR-13/25-POz/B
Kombajn KSW-500-2A2V/2BP
Przenośnik ścianowy
PF4/932 3x400 kW ze sprzęgłami
opróżnialnymi typu DTPW firmy VOITH
Przenośnik podścianowy BOGDANKA-225/750/1200
ze stacją najazdową typu WARNT
Aparatura zasilająco-sterująca
ognioszczelne szafy wieloodpływowe
SK1, SK2, SK3,
(1000 V) produkcji INWERTIM Warszawa Sp. z o.o.

Kompleks do pokładu 382 grubości do 2,1 m

Obudowa ścianowa GLINIK-10/23-POz
Kombajn JOY-4LS
Przenośnik ścianowy RYBNIK-298/842/3x85/250 kW
Przenośnik podścianowy BOGDANKA-225/750/1200
Aparatura zasilająco-sterująca ognioszczelne szafy
wieloodpływowe SK1, SK2, SK3,
(1000 V) produkcji INWERTIM Warszawa Sp. z o.o.

Uzupełnieniem kompleksów są następujące urządzenia:

- urządzenia chłodnicze DV-290 firmy GFW,
- spagolodowarki EI-160S(LS).

System transportu materiałów i ludzi kolejkami podwieszanymi bazujący na lokomotywach spaliniowych typu DZ-66 firmy SCHARF i LZH-50.D3 firmy BEVEX, BANSKY WYSKIM Sp. z o.o.

Systemy mechanizacji podnoszenia i lokalnego przemieszczania wyposażenia ścian stanowiące tzw. małą mechanizację są produkcji firmy ULSTEIN FAMA Sp. z o.o.

2.3. Rozwiązania technologii górniczych do skrócenia czasu przezbierania wyposażenia ściany

Przecinki likwidacyjne

Podziału systemów przezbierania ścian można dokonać ze względu na różne czynniki, ze względu na sposób zakończenia ściany można wyróżnić:

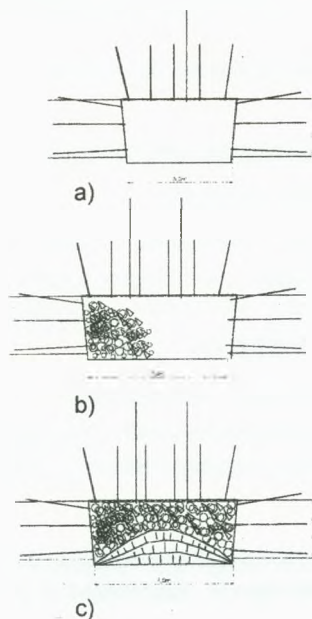
- wyprzedzające wykonanie chodnika przed frontem ściany,
- wykonanie kanału likwidacyjnego do wyprowadzania urządzeń ze ściany na końcu jej biegu.

Doświadczenia uzyskane z likwidacji ściany 2/V w pokładzie 385 pozwalają dla warunków kopalni „Bogdanka” – projektować system likwidacji ściany przy wykonaniu przecinki likwidacyjnej przed jej frontem. Podstawowe założenia rozwiązania technologii to:

- wykonanie przecinki likwidacyjnej o szerokości około 7 m przez dwukrotne urabianie (w pierwszej fazie chodnika o szerokości 5,0 m w drugiej do szerokości 7,0 m),
- podsadzanie przecinki urobkiem z poszerzonego fragmentu i z wyciśniętych skał spagowych,
- ostatecznie podsadzenie przecinki urobkiem i jej zamknięcie do czasu wjazdu ściany.

Budowa geologiczna skał spagowych, które często stanowią niskowytrzymałe ilowce (5 do 10 MPa) powoduje, że przy głębokości około 920 m i dodatkowym

oddziaływaniu ciśnienia eksploatacyjnego, występuje intensywne wyciskanie spągu i przemieszczanie się skał do wyrobiska. W efekcie skała tworzy rodzaj wewnętrznej obudowy, która wspomaga stosowaną obudowę kotwioną przecinki likwidacyjnej i nie dopuszcza do powstania obwału ociosów jak i stropów. Fazy wykonywania przecinki likwidacyjnej przedstawiono na rysunku 1.



Rys.1. Fazy technologii wykonania chodnika wyprzedzającego przed frontem ściany dla jej likwidacji w warunkach kopalni „Bogdanka”: a - wykonanie chodnika o szerokości około 5,0 m, b - poszerzenie chodnika do szerokości 7,0 m z lokowaniem urobku z urobionego ociosu i z wyciśniętego spągu w przekroju chodnika, c - pełne podsadzenie chodnika i zaciśnięcie przekroju skałami spagowymi

Przecinki rozruchowe

Przecinki rozruchowe ścian w obudowach podporowych i podporowo-kotwionych były praktycznie do tej pory wykonywane jako:

- obudowa podporowa łukowa poszerzana,
- obudowa podporowa łukowa poszerzana z przykotwianiem łuków i prostek stropowych i z kotwieniem ociosów,
- obudowa łukowo-prostokątna z przykotwieniem łuków stropowych i z kotwieniem prostego ociosu węglowego,
- obudowa łukowo prosta typu 13 ŁPrP z kotwieniem stropu między odrzwiami.

Przykładowe rozwiązanie przecinki do zbrojenia ściany wykonanej w obudowie łukowej poszerzanej z stosowaniem przykotwiania odrzwi obudowy zastosowane dla ściany 5/II, 6/II w polu Nadrybie przed-

stawiono na rysunku 2. Obudowę przecinki wykonywano w dwóch fazach:

W fazie pierwszej drążono wyrobisko w obudowie odrzwiowej 9/V36 zamkniętej w rozstawie odrzwi co 0,9 m przykotwionej dwoma parami kotwi wklejanych na całej długości. W drugiej fazie wykonuje się poszerzenie chodnika do ostatecznych gabarytów przecinki (rys. 2b). Poszerzenie o szerokości około 2,5-2,8 m w świetle za obudową podporową łukową jest zabezpieczone prostką stropową z kształtownika V36, i stojakami podporowymi typu SV36 lub SV29. Prostka stropowa jest dzielona i przykotwiona dwoma parami kotwi wklejanych. Stojaki w liczbie dwóch sztuk podpierają prostkę stropową, która dodatkowo jest przykotwiona do stropu dwoma parami kotwi.

W fazie zabudowy sekcji obudowy zmechanizowanej usuwa się łuki ociosowe i stojaki podporowe (rys. 2c) na docinku nie dłuższym od 3,6 m (tj. przy wybudowie trzech łuków ociosowych i stojaków podporowych).

Do podstawowych mankamentów stosowanego rozwiązania należy zaliczyć między innymi:

- znaczną szerokość wyrobiska dochodzącą do 8 m,
- konieczność wieloetapowego wykonywania,
- stosowanie obudowy podporowej z ciężkich kształtowników V36 z ich dodatkowym przykotwianiem,
- konieczność demontażu części obudowy podporowej przy zabudowie sekcji jak i rozruchu ściany,
- utratę znacznej części obudowy podporowej ze względu na niemożliwość jej odzyskania.

Przecinki zbrojeniowe w obudowach łukowych podporowo-kotwionych z przybierką ociosu węglowego

Dla zmniejszenia kosztów i czasu na wykonanie nowej przecinki zbrojeniowej podjęto działania mające na celu wykorzystanie istniejącego chodnika łączącego do wykonania w nim przecinki zbrojeniowej dla wyzbijanej ściany 2/385.

Chodnik łączący dla pola V zlokalizowany jest w pokładzie 385/2 i zalega na głębokości około 925 m. Wzmocnienie obudowy zaprojektowano przez (rys. 3):

- przykotwienie każdego odrzwi za pomocą dwóch par kotwi,
- zabudowę jednej kotwi narożnej nad pokładem między odrzwiami,
- zabudowę jednej kotwi strunowej w rozstawie co 1,8 m (co drugie pole).

a)



b)



c)



d)



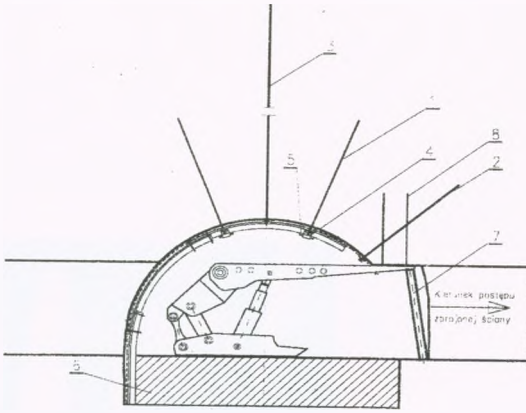
Rys.2. Widok przecinki w obudowie łukowej poszerzonej dla ściany 6/II w polu Nadrybie

a) obudowa 9/V36 typu "Bogdanka" przykotwiona dwoma parami kotwi wklejanych,

b) obudowa poszerzenia przecinki ściany 6/II z prostek V36 i stojaków typu SV36,

c) widok wprowadzonych sekcji obudowy zmechanizowanej do przecinki po wybudowie łuku ociosowego i stojaka podporowego,

d) widok przecinki od strony calizny z przygotowanym do montażu przenośnikiem zgrzeblowym



Rys.3. Faza wprowadzania sekcji obudowy zmechanizowanej do pokładu

1 – para kotwi wklejanych $\varnothing 22 - 2,7$ m, 2 – kotew ukośna nad krawędzią pokładu $\varnothing 22 - 2,7$ m, 3 – kotew linowa strunowa długość min 4 m w rozstawie max co 2 m, 4 – strzemie pod kotew, 5 – podkładka drewniana, 6 – podsypka wyrównująca, 7 – stojak podporowy pod stropnicą sekcji, 8 – dwie kotwie do wzmocnienia naroża stropu pokładu wzdłuż chodnika

Dla wzmocnienia stropu wyrobiska na linii wzdłuż krawędzi chodnika z pokładem wykonywano sukcesywnie z wprowadzanymi sekcjami obudowy zmechanizowanej kotwienie stropu (rys.4, 5).

Przecinki w obudowie kotwionej

Dotychczas w kopalni „Bogdanka” wykonano jedną przecinkę zbrojeniową dla ściany 4/V w pokładzie 382 (rys. 6).

Do głównych zalet zastosowanego rozwiązania należy zaliczyć:

- niskie zużycie stali i tym samym mniejsze koszty materiałowe jak i transportu,
- korzystny postęp dochodzący do 7m/dobę, co praktycznie daje krótszy czas wykonania w stosunku do dwuetapowego wykonania przecinki,
- zabudowę sekcji obudowy na miejscu przeznaczenia, bez konieczności prowadzenia prac przy obudowie jak to ma miejsce w wypadku stosowania do wykonania obcinki ścianowej obudowy podporowej czy podporowo-kotwionej,
- możliwość transportu sekcji na miejsce zabudowy za pomocą kolejek podwieszanych,
- znaczne zmniejszenie pracochłonności robót przy zbrojeniu ściany.

3. Mała mechanizacja do przezbrajania wyposażenia wysoko wydajnych kompleksów ścianowych

3.1. Urządzenia małej mechanizacji stosowane przy przezbrajaniu ścian

Do podstawowych urządzeń małej mechanizacji stosowanych przy przezbrajaniu wysoko wydajnych kompleksów ścianowych należą:

- modułowe zestawy MZN-240 kompatybilne ze wszystkimi urządzeniami transportującymi, ciągnącymi i hamującymi stosowanymi w kopalni, umożliwiają one przemieszczanie sekcji zmechanizowanych (obudów górniczych) w całości po istniejących podwieszonych sznach transportowych. Modułowe zestawy transportowe produkowane są o udźwigach 45 kN, 60 kN, 90 kN, 115 kN, 175 kN, 230 kN; przykładowe urządzenia produkowane są przez firmę ULSTEIN FAMA [3] przedstawiono w tabeli 1 i na rysunku 7,
- wciągniki hydrauliczne przejezdne typ WPT-3,0h umożliwiające podnoszenie i przemieszczanie ładunków o masie do 3 t, które mogą ściśle współpracować z omówionym wyżej zestawem modułowym; z tych wciągników można tworzyć linie transportowe o dowolnej długości; przykładowe rozwiązanie według firmy ULSTEIN FAMA przedstawiono na rysunku 8.
- wciągniki hydrauliczne typ WPH służące do podnoszenia i samodzielnego przemieszczania ładunków przeznaczone są do szerokiego zastosowania np. w komorach montażowych, warsztatach naprawczych, przodkach i wszelkich innych miejscach wymagających podnoszenia ciężkich elementów i ich transportu na krótkim odcinku; przykładowe rozwiązanie według firmy ULSTEIN FAMA typoszeregu wciągników WPH przedstawiono na rysunku 9, a dane techniczne w tabeli 2.

3.2. Technologia systemu transportu przy przezbrajaniu wyposażenia ścian

Transport wyposażenia ściany w warunkach kopalni „Bogdanka” jest prowadzony modułowymi zestawami nośnymi. Dla kompleksu ścianowego GLINIK-10/23-POz zestawy obudowy zmechanizowanej transportuje się bezpośrednio kolejką podwieszaną z rejonu strefy rabunku sekcji. Rabowanie sekcji odbywa się z wykorzystaniem (zaprojektowanej w kopalni „Bogdanka”) specjalnej płyty do wyciągania i obracania sek-



Rys.4. Faza ustawiania sekcji obudowy zmechanizowanej po wypięciu łuku ociosowego, urobieniu calizny węglowej i wzmocnieniu stropu



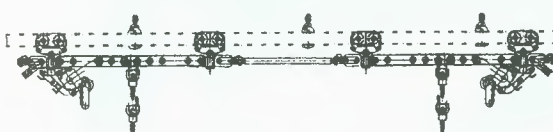
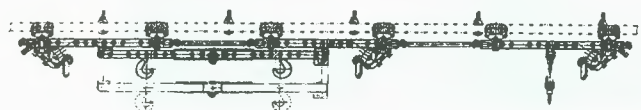
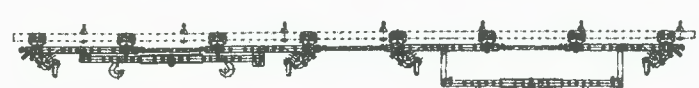
Rys.5. Faza wzmacniania krawędzi stropu chodnika za pomocą kotwi dla jego późniejszego utrzymania po zabudowie pasa podporowego



Rys.6. Widok obudowy zmechanizowanej zabudowanej w przecince ścianowej 4/V

Wersje modułowych zestawów nośnych (o największych nośnościach)

Tabela 1

Lp	Schemat	Nazwa
1.		MZN – 240 (wersja 115 kN)
2.		MZN – 240 (wersja 175 kN)
3.		MZN – 240 (wersja 230 kN)

Charakterystyka techniczna wciągników typu WPH

Tabela 2

Wykonanie	A	B	C	D	E	F	H _{p min} -
	mm						
VIII	497	350	180	163	38	287	335 (375)
IX							
X	535	432	220	216	45	325	520
XI							
XII	635	365	224	240	56	376	571
XIII					63		600

Wykonanie	Wielkość wciągnika udźwig	Wysokość podnoszenia	Kaliber łańcucha nośnego	Wielkość szyn wg PN-91/H-93407	Promień krzywizny toru	Ciśnienie nominalne	Chłonność nominalna	Masa bez łańcucha		
—	t	m	—	—	m	MPa	l/min	kg		
VIII	2,5	30	11	200 – 340 tor KSP	2	16	32	~120,7		
IX	3,0			240 – 425				~123		
X	5,0							~171		
XI	6,0			4				~174		
XII	8,0							300 – 550		~217
XIII	10,0									~222

cji do pozycji transportowej, tj. wzdłuż trasy kolejki. Trasę kolejki stanowi szyna jezdna, która początkowo była podwieszana do obudowy stropowej, a w chwili obecnej bezpośrednio do końca stropnicy sekcji obudowy zmechanizowanej poprzez zamocowany do niej kształtownik stalowy (rys. 10 i 11).

System ten umożliwił, podczas wyzbrajania ściany 3/V/385, wyrobowanie i wytransportowanie z likwidowanej ściany 25 sekcji na dobę.

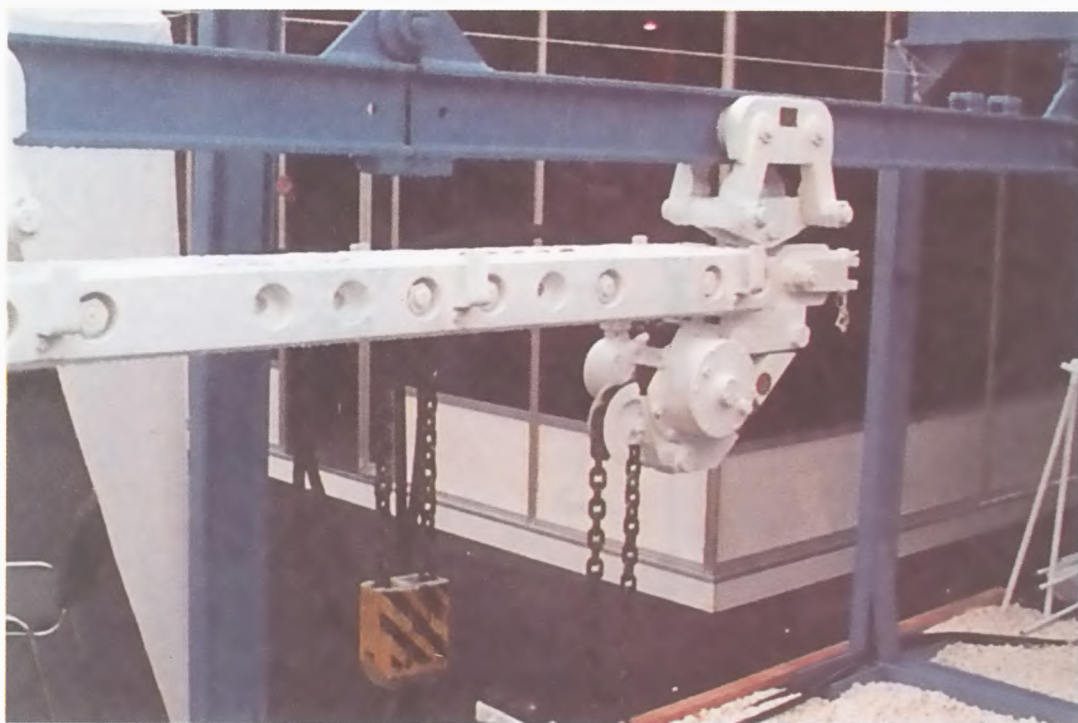
Dla obudowy zmechanizowanej MOZ-PIOMA-17/37-Poz, w zależności od warunków górniczych pozwalających na wykonanie odpowiednio wysokiej obcinki demontażowej stosowana jest technologia wyjazdu sekcji ze ściany modułowym zestawem transportowym kolejki podwieszanej lub przez ciągnięcie jej za pomocą kołowrotu po szynach zabudowanych na spągu do komory demontażowej w chodniku przyścianowym w bezpośrednim sąsiedztwie likwi-

dowanej ściany. Komorę demontażową stosuje się wtedy, gdy gabaryty wyrobisk transportowych nie pozwalają na transport sekcji w całości, bądź z innych względów celowy jest demontaż sekcji na podzespoły.

Przykładowy widok sposobu transportu wyposażenia ściany modułowym zestawem nośnym przedstawiono na rysunkach 12 do 15.

W komorach montażowo-demontażowych wyposażenia ścianowego szerokie zastosowanie znajdują wciągniki hydrauliczne typu WPH, które mają możliwość podnoszenia i samodzielnego przemieszczania się z zamocowanym ładunkiem i bez ładunku.

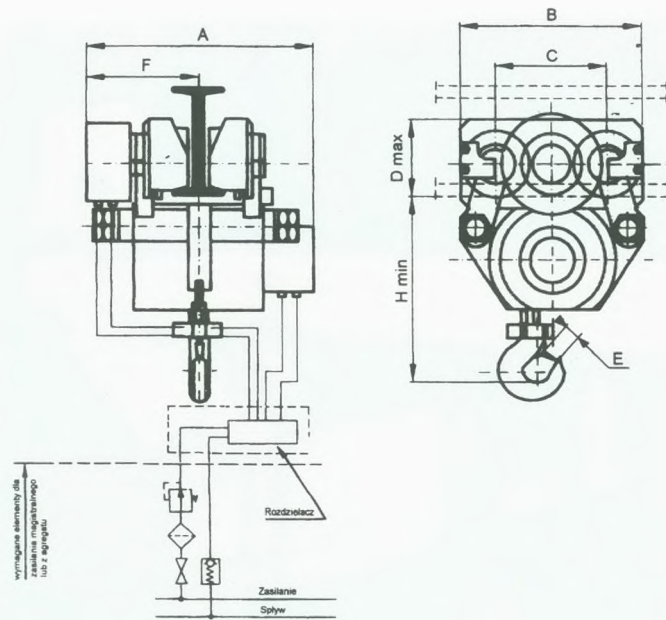
Jeszcze do niedawna w tradycyjnych komorach montażowych i demontażowych wciągniki jezdne pracowały na specjalnej sztywnej konstrukcji jezdnej wykonanej z ciężkich dwuteowników (rys. 16, 18), podczas gdy najnowsze rozwiązania (rys. 17, 19) pozwalają na pracę wciągników na typowych szynach jezdnych używanych do transportu podwieszanego.



Rys.7. Widok belki nośnej i mechanizmu podnoszenia modułowego zestawu nośnego MZN-240



Rys.8. Widok wciągników przejezdnych transportowych WPT



Rys.9. Ogólny schemat wciągnika hydraulicznego typu WPH



Rys.10. Rozwiązanie zamocowania szyny jezdnej transportowej do stropnic podłużnych obudowy przecinki



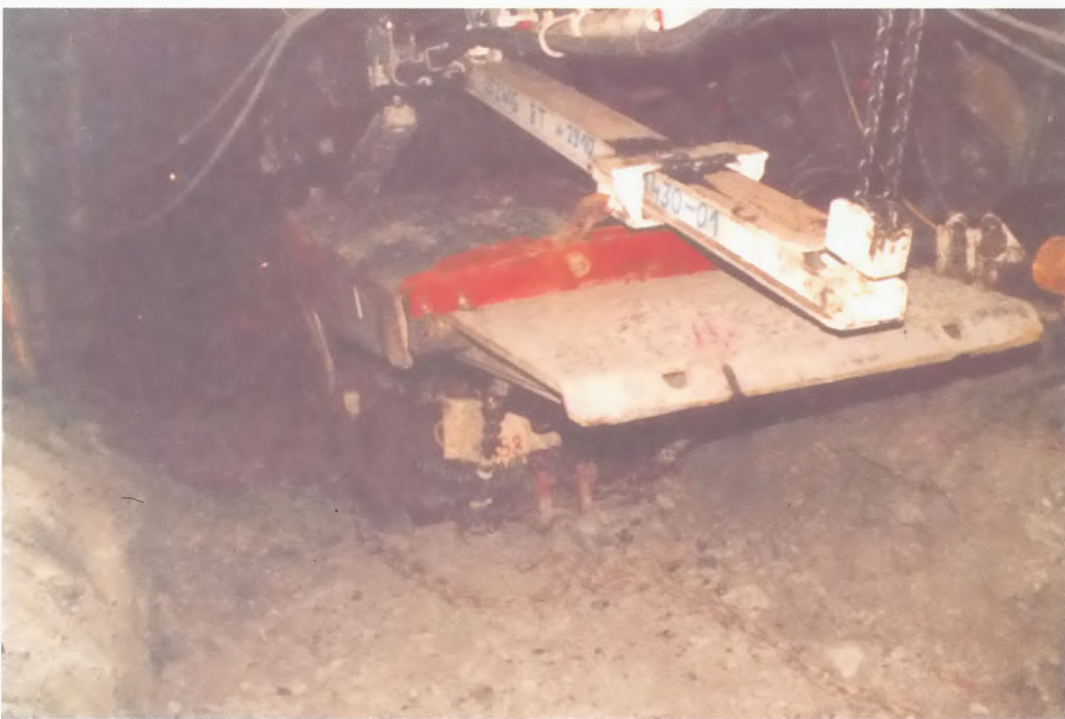
Rys.11. Rozwiązanie zamocowania szyny jezdnej transportowej do końca stropnicy obudowy zmechanizowanej



Rys.12. Sposób podwieszenia tylnej części sekcji obudowy zmechanizowanej zestawem transportowym



Rys.13. Transport sekcji obudowy zmechanizowanej
za pomocą zestawu transportowego



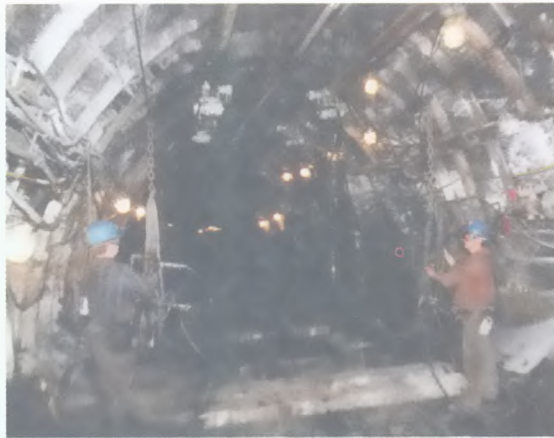
Rys.14. Sposób zamocowania trawersy do przedniej części
stropnicy obudowy zmechanizowanej



Rys.15. Sposób transportu zespołu przenośnika ścianowego zgrzeblowego



Rys.16. Komora montażowa z sztywną konstrukcją jezdni z dwuteowników 260



Rys.17. Komora demontażowa z wciągnikami zawieszonymi na standardowej szynie jezdnej kolejki podwieszanej



Rys.18. Wciągniki samojezdne na ramie z 1260



Rys.19. Wciągniki samojezdne na standardowej szynie jezdnej

Nowoczesne rozwiązania sterowania hydraulicznego pozwalają łączyć z sobą wciągniki tak, aby mogły one pracować równolegle w układzie:

- pojedynczym, każdy wciągnik przemieszcza się i pracuje niezależnie,
- podwójnym, dwa wciągniki na jednej szynie jezdnej przesuwają się równocześnie,
- poczwórnym, przemieszczanie wszystkich wciągników po szynie odbywa się równocześnie.

Zabudowa szyn typowej trasy kolejek podwieszanych nie wymaga wykonywania ciężkiej konstrukcji stalowej komory montażowo-demontażowej. Rozwiązanie komory montażowo-demontażowej daje możliwość uzyskania przejezdności zestawami transportowymi kolejki podwieszanej przez komorę z załadowanymi elementami sekcji lub innymi załadowanymi elementami wyposażenia kompleksu ścianowego. Realizuje się to przez podwieszenie trzeciej szyny kolejki podwieszanej w osi komory montażowo-demontażowej, co dotychczas nie było możliwe ze względu na konstrukcję stosowanej suwnicy montażowo-demontażowej. W kopalni „Bogdanka” wyżej wymienioną trasę kolejki podwieszanej zawieszono na kotwicach wklejanych, co pozwoliło na rozłożenie obciążenia trzech torów na obudowę łukową i kotwiciową.

Rozwiązanie to daje duże praktyczne możliwości logistyczne dla wykorzystania systemów transportowych na rasie kolejek podwieszanych dla umożliwienia sprawnego i bezpiecznego przezbierania kompleksów wydobywczych.

4. Wnioski końcowe

1. Korzystnym rozwiązaniem do likwidacji i zbrojenia ściany, który może skrócić czas trwania robót w warunkach kopalni „Bogdanka” do dwóch tygodni jest zastosowanie:
 - przecinki likwidacyjnej przed frontem ściany w obudowie kotwicznej, która w warunkach kopalni „Bogdanka” jest korzystnie podszadzona urobkiem i wyciśniętymi do jej przekroju skałami spagowymi,
 - przecinki zbrojeniowej ściany wykonanej w obudowie kotwicznej o gabarytach pozwalających prowadzić montaż pełnych sekcji obudowy i wyposażenia ściany elementami wielkogabarytowymi wstępnie zmontowanymi,
 - prowadzenia transportu wyposażenia ściany urządzeniami pozwalającymi na ich załadowanie bezpośrednio w strefie rabunku sekcji obudowy zmechanizowanej lub demontażu przenośnika i transportu do miejsca przeznaczenia z rozładunkiem,
 - prowadzenie likwidacji ściany od jej środka w kierunku dwóch chodników przyścianowych,

przy wykorzystaniu dwóch niezależnych brygad roboczych, dróg transportowych i środków transportowych,

- zastosowanie wydajnej małej mechanizacji umożliwiającej prowadzenie robót w strefie rabunku sekcji obudowy zmechanizowanej, jak i w strefie zabudowy urządzeń w przecince zbrojeniowej.
2. Mechanizacja procesów roboczych w kopalniach węgla kamiennego w chwili obecnej nie tylko dotyczy urabiania węgla i jego odstawy, ale również wszystkich innych procesów związanych z drażeniem chodników, wykonywaniem obudowy, transportem maszyn i urządzeń.
 3. Modułowe zestawy nośne (np. typu MZN-240) są kompatybilne ze wszystkimi urządzeniami ciągnącymi i hamującymi stosowanymi w kopalni, wykorzystywane przy transporcie wyposażenia ściany, pozwalają transportować całe zestawy obudów zmechanizowanych i zestawy rynien przenośników zgrzeblowych, doprowadzając w efekcie do skrócenia czasu potrzebnego na przezbieranie ścian.
 4. Samojezdne wciągniki hydrauliczne pracujące jako pojedyncze lub łączone w zestawy podwójne (jedna para) lub poczwórne (dwie pary), z których każda pracuje na niezależnej standardowej szynie jezdnej kolejki podwieszanej, mogą być wykorzystywane w komorach montażowych lub demontażowych.

Literatura

1. J.Chmielewski, W.Czuba, H.Koza, M.Masiakiewicz, P.Głuch: Likwidacja i zbrojenie ścian dla warunków KWK „Bogdanka”, Konferencja naukowo-techniczna pt. „Nowoczesne technologie górnicze 2001 – Kotwienie”, Ustroń 3 i 4 września 2001.
2. J.Kasprzak: Perspektywy rozwoju techniki wydobywania węgla i wynikające z niej nowe wymagania wobec maszyn i urządzeń. Konferencja XXV lat Lubelskiego Zagłębia Węglowego, Lublin 2000.
3. A.Kutnik, K.Poznański, W.Hałas: Urządzenia małej mechanizacji wykorzystywane w systemach wykonywania obudów wyrobisk oraz przezbierania ścian. Konferencja naukowo-techniczna pt. „Nowoczesne technologie górnicze 2001 – Kotwienie”, Ustroń 3 i 4 września 2001.

Niniejszy artykuł został wygłoszony na konferencji KOMTECH pt. „Efektywne i bezpieczne systemy transportowe w zakładach górniczych” – Szczyrk, 6-8 listopada 2001 r.

*Artykuł wpłynął do redakcji w grudniu 2001 r.
Recenzent: prof.dr inż. Włodzimierz Sikora*

Mgr inż. Stanisław ROBAKOWSKI

Wyższy Urząd Górniczy

Mgr inż. Andrzej DRWIĘGA

Mgr inż. Daniel KWIECIŃSKI

Mgr inż. Edward PIECZORA

Mgr inż. Hubert SUFFNER

Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG

Efektywne i bezpieczne systemy dostawy i przemieszczania maszyn oraz urządzeń w podziemiach kopalń

Streszczenie

W artykule przedstawiono problematykę związaną z systemami odstawy oraz transportem maszyn i urządzeń w aspekcie bezpieczeństwa pracy oraz zwiększenia ich efektywności. Przedstawiono również przykłady nowych rozwiązań urządzeń transportowych oraz uwarunkowania prawne budowy i eksploatacji systemów transportowych.

1. Wstęp

Uwarunkowania gospodarcze wymagają od kierownictw kopalń maksymalnego obniżenia kosztów wydobycia, zmniejszenia uciążliwości prac oraz zwiększenia ich bezpieczeństwa. Jednym z najważniejszych kierunków restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego jest zapewnienie wysokiej koncentracji produkcji przez zmniejszenie liczby przodków wydobywczych, przy jednoczesnej, zwiększonej zdolności produkcyjnej. Osiągnięcie wyżej wymienionych zamierzeń jest możliwe, m.in. dzięki zastosowaniu maszyn i urządzeń nowej generacji o dużej wydajności, trwałości i niezawodności, jednak niejednokrotnie bardzo kosztownych, a także o dużych masach jednostkowych. Mając na uwadze optymalne wykorzystanie wyżej wymienionych maszyn, niezwykle ważnym, mającym istotny wpływ na uzyskanie korzystnych wyników techniczno-ekonomicznych kopalń, jest kompleksowe rozwiązanie ich transportu, tak w zakresie dostaw do przodków wydobywczych, jak i przemieszczania między przodkami. Oprócz spełnienia wymagań proefektywnościowych nowoczesne systemy transportowe muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa i ergonomii pracy. Dotychczasowe systemy transportu bazują na zastosowaniu przewozu szynowego na głównych drogach transportowych oraz transportu linowego w oddziałach. W transporcie głównym stosowane są lokomotywy elektryczne przewodowe, zaś w wyrobiskach o zagrożeniu metanowym lokomotywy elektryczne akumulatorowe lub spalinowe, rzadziej lokomotywy pneumatyczne.

Rozwiązanie efektywnej i bezpiecznej dostawy i przemieszczania urządzeń w podziemnych wyrobiskach kopalń węgla kamiennego wymaga zastosowania nowych systemów transportowych pozwalających na:

- zwiększenie możliwości przewożonych mas, z eliminacją pracochłonnego i niebezpiecznego demontażu i powtórnego montażu maszyn (zwłaszcza sekcji zmechanizowanych obudów ścianowych),
- eliminację przeładunków na drodze transportowej,
- stały wizualny kontakt obsługującego środek transportowy, w celu możliwości natychmiastowej reakcji w sytuacjach krytycznych,
- wprowadzenie konteneryzacji, zwłaszcza w zakresie dostaw materiałów do drążonych przodków chodnikowych,
- możliwość łatwej i szybkiej zmiany konfiguracji jezdni szynowej,
- wyeliminowanie środków transportu napędzanych liną,
- możliwość wykorzystania zastosowanych środków transportu do przewozu załóg górniczych,
- możliwość stałego zdalnego nadzoru nad przemieszczaniem się jednostki ładunkowej, np. załadowanego wozu na terenie całego zakładu górniczego, przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Ograniczenia wprowadzenia nowoczesnych systemów transportowych to:

- niewystarczające środki inwestycyjne,
- istniejący aktualnie potencjał urządzeń transportowych pochodzący z likwidowanych kopalń,
- wymiary geometryczne klatek szybowych i istniejących wyrobisk,
- warunki górniczo-geologiczne.

2. Ocena stanu bezpieczeństwa stosowanych systemów transportowych

W celu oceny stanu bezpieczeństwa stosowanych systemów transportowych w tabeli 1 podano dane liczbowe odnośnie zaistniałych wypadków podczas transportu w okresie 1.01.1995 do 5.10.2001 roku.

Zasadniczą przyczyną zaistniałych wypadków było przebywanie poszkodowanych na drogach prowadzonego transportu, jak również nieprzestrzeganie zasad ustalonych w regulaminie transportu i stosowanie niebezpiecznych metod pracy.

Taka sytuacja była wynikiem braku odpowiedniego poziomu dyscypliny wśród załogi dołowej, jak również stosowania przez zakłady górnicze nieskutecznych metod zabezpieczania dojazdów do wyrobisk, w których odbywał się transport. Znaczny wpływ na poziom bezpieczeństwa w transporcie dołowym miały również przestarzałe i niefunkcjonalne rozwiązania układów transportowych, jak i dekapitalizacja techniczna urządzeń wchodzących w skład tych układów.

Szczególny rodzaj zagrożeń niósł za sobą transport po torach ułożonych na spągu. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- zły stan techniczny torowisk i środków transportu kołowego będący przyczyną częstego wykolejania,
- brak odpowiednio dobranych środków transportowych do masy i gabarytów transportowych ładunków,
- nieskuteczne zabezpieczenie ładunku przed spadnięciem na pochyłych drogach,
- stosowanie mało skutecznych urządzeń zabezpieczających przed staczaniem się środków transportowych wyposażonych w ww. urządzenia,
- dużą możliwość uszkodzenia liny, z uwagi na częsty brak jej prowadzenia w wyrobisku.

Ponadto stosowane były urządzenia napędowe przewoźników linowych, nie spełniające w znacznej ilości wymagań przepisów, tzn. nie wyposażone w urządzenia hamulcowe samoczynnie działające w razie zaniku energii napędowej. W chwili obecnej, jak wynika z analizy materiałów z inspekcji okręgowych urzędów górniczych, sytuacja na drogach transportu uległa znacznej poprawie. Stwierdza się, że:

- urządzenia napędowe są sprawne, w pomieszczeniach wygrodzonych, wyposażone w sprzęt gaśniczy oraz niezbędne instrukcje i tablice informacyjne,
- wejścia na drogi transportu są właściwie oznakowane za pomocą tablic i transparentów świetlnych,
- trasy kolejek są rozparte, bez usterek technicznych,
- urządzenia elektryczne na drogach transportu są wygrodzone i zabezpieczone,
- prowadzone są wieloetapowe szkolenia m.in. na stanowiskach pracy,
- instrukcje opracowane są profesjonalnie.

Wiele do zrobienia pozostaje w zakresie szkoleń załóg górniczych na okoliczność przebywania na drogach transportowych oraz wieloszczeblowego systemu kontroli w tym w zakresie, od szczebla przodowego począwszy do kierownika ruchu zakładu włącznie.

W wyniku wspólnych działań Departamentu Energo mechanicznego Wyższego Urzędu Górniczego, jednostek naukowo-badawczych, w tym KOMAG-u i przedsiębiorców zostały opracowane i wprowadzone do stosowania w zakładach górniczych, w obowiązującym trybie, nowe rozwiązania konstrukcyjne urządzeń napędowych przewoźników linowych nowej generacji, przeznaczone zasadniczo do stosowania w układach transportowych z liną otwartą, w miejsce kołowrotów nie spełniających wymagań norm i przepisów. W tym zakresie ustalono zasady prowadzenia transportu w układzie podwójnym i znowelizowano przepisy.

Przedsiębiorcy opracowali programy restrukturyzacji transportu linowego wraz z harmonogramami dostosowania urządzeń napędowych przewoźników linowych do wymogów obowiązujących norm i przepisów. Ustalono zasady równoczesnego prowadzenia transportu linowego i transportu przenośnikami taśmowymi w wyrobiskach górniczych. Wdrożono nowe zasady prowadzenia inspekcji w transporcie linowym, stosownie do wymagań systemów zarządzania bezpieczeństwem.

Jak wynika z tabeli 2 wypadkogenny transport linowy po torach ułożonych na spągu liną otwartą jest skutecznie zastępowany układami transportu wyższej generacji, z których o poziomie bezpieczeństwa stanowi przede wszystkim transport bezciągnowy.

Wprowadzenie nowych rozwiązań układów transportu, jak i modernizacje istniejących, przy jednoczesnym postępie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy doprowadziły do stopniowego, a w chwili obecnej

Zestawienie liczby wypadków w transporcie w okresie 1.01.1995 do 5.10.2001 r.

Rok	Liczba wypadków śmiertelnych			Liczba wypadków ciężkich			Transport po spagu z liną otwartą		Transport po spagu z liną zamkniętą				Transport ręczny		Spalinowe koleje podwieszane		Inne	
	ogółem w kopalniach	w tym w transporcie	w tym w transporcie sporcie poczynym	ogółem w kopalniach	w tym w transporcie	w tym w transporcie sporcie poczynym	śmiertelne		ciężkie		Koleje podwieszane		Koleje spagowe		śmiertelne	ciężkie	śmiertelne	ciężkie
1995	63	7	5	83	13	3	4	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	62	14	7	53	3	1	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-
1997	27	8	3	40	2	2	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
1998	50	6	3	47	4	2	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
1999	27	4	2	46	6	4	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	1	1
2000	37	4	3	22	5	3	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-
2001	24	2	1	14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 1

Dane ilościowe o urządzeniach transportowych w wyrobiskach poziomych i pochyłych o nachyleniu do 45° w kopalniach węgla kamiennego w latach 1997–2000 w porównaniu ze stanem na 01.1990 r.

Tabela 2

Lp.	Nazwa		Jednostka	1990	1997	1998	1999	2000
1	Kołowroty do transportu po torach ułożonych na spagu wyrobisk		Ilość szt., dł. trasy, km	4728 900	2800 568	1934 338	1531 304	1124 239
2	Kolejki szynowe	Podwieszane linowe	dł. trasy, km	708	811	456	430	356
		Podwieszane spalinowe		-	104,2	109	129	152
		Spagowe		2,1	75,9	62	58	60

znacznego, podniesienia poziomu bezpieczeństwa w transporcie poziomym i pochyłym w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, o czym świadczą dane zawarte w tabeli 1.

3. Przykładowe urządzenia do nowoczesnych systemów transportowych

Dostawcy urządzeń transportowych oferują kopalniom duży wybór produktów, stale poszerzając swoją ofertę.

Na rysunku 1 przedstawiono liczbę dopuszczeń wydanych przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w okresie od 01.1995 do 12.2000 r., a dotyczących urządzeń (i ich wyposażenia elektrycznego) znajdujących zastosowanie do dostawy i przemieszczania maszyn, urządzeń i materiałów w podziemiach kopalń węgla kamiennego. Również w CMG KOMAG prowadzone są ciągłe prace dotyczące urządzeń do nowoczesnych efektywnych i bezpiecznych systemów transportowych. Efektem prac prowadzonych w ostatnich latach są:

- lokomotywa podwieszona spalinowa LPS-90,
- szynowa kolej spagowa SKS-100/900NL,
- nowe rozwiązania platform transportowych,
- urządzenie do kontroli załadowanych platform i wozów.

3.1. Lokomotywa podwieszona spalinowa LPS-90

W wyniku realizowanego przez CMG KOMAG i FMG PIOMA S.A. projektu celowego dofinansowanego przez KBN, została wdrożona do eksploatacji szynowa kolej podwieszona z lokomotywą LPS-90.

Lokomotywa ta jest ciągle udoskonalana w celu zwiększania funkcjonalności oraz spełnienia oczekiwań

użytkowników. W ostatnim okresie zmodernizowano układ sterowania. Nowy układ bazuje na sterowniku mikroprocesorowym, zaś proporcjonalne sterowanie hydrauliczne prędkością jazdy zostało zastąpione proporcjonalnym sterowaniem elektrohydraulicznym, co podniosło walory techniczno-użytkowe lokomotywy.

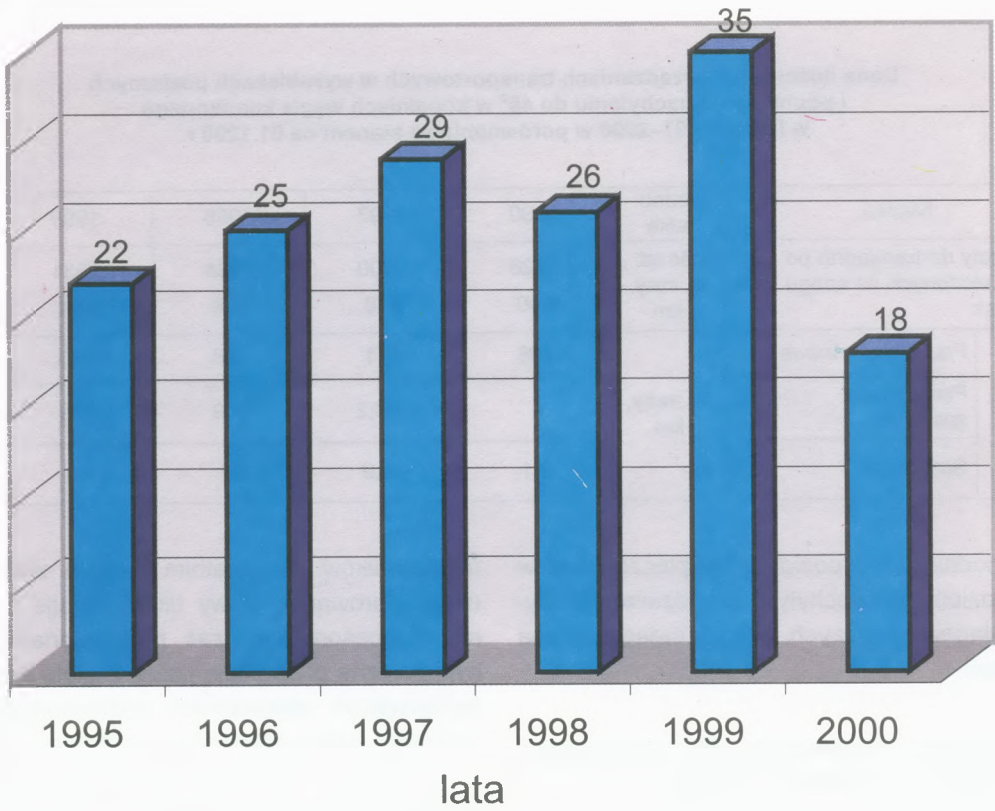
3.2. Szynowa kolej spagowa z napędem linowym SKS-100/900 NL

Kolej ta cechuje się nowoczesną modułową konstrukcją, dużymi możliwościami przewozowymi na znacznych nachyleniach, sprawnym i nowoczesnym systemem sygnalizacji i sterowania oraz dużym bezpieczeństwem prowadzenia prac transportowych.

Podstawowe dane techniczne:

Maksymalna siła ciągnąca w linie napędu	- 100 kN
Prędkość jazdy zestawu	- 0-2 m/s
Dopuszczalne pochylenie wzdłużne jezdni przy transporcie materiałów	- 30°
Dopuszczalne pochylenie wzdłużne jezdni przy jeździe ludzi	- 25°
Maksymalna nośność platformy	- 220 kN
Liczba osób przewożonych w kabinie na wózku hamulcowym	- 8
Liczba osób przewożonych w kabinie nakładanej na platformę nośną	- 14

Kolej posiada dopuszczenie do prowadzenia równoczesnej jazdy ludzi i transportu materiałów. Aktualnie KWK „Sośnica” eksploatuje 5 zestawów kolei SKS-100/900 NL w różnej konfiguracji, z których jedna wykorzystywana jest jako międzypoziomowy stacjonarny środek transportu międzypoziomowego ludzi i materiałów natomiast pozostałe wykorzystywane są do transportu wyposażenia ścianowego.



Rys.1. Liczba dopuszczeń Prezesa WUG dotyczących urządzeń do dostawy i przemieszczania maszyn, urządzeń i materiałów w podziemiach kopalń węgla kamiennego udzielonych w latach 1995-2000



Rys.2. Lokomotywa podwieszona spalinowa LPS-90

Z wykorzystaniem tych urządzeń przeprowadzono między innymi relokację kompleksów ścianowych wyposażonych w sekcje obudowy ścianowej typu: PIOMA-24/47-Oz, GLINIK-12/26-POz i GLINIK-12/26/BSN, PIOMA-JANKOWICE-19/32,8-Oz, FAZOS-15/31-POz-M, GLINIK-08/22-POz.

3.3. Nowe rozwiązania platform transportowych

Platforma transportowa WOZ–25/220 jest przeznaczona do transportu szynowego w podziemiach kopalń: maszyn, urządzeń lub ich podzespołów o masie do 25 t na nachyleniach do 15°, przy czym jej konstrukcja, mimo zastosowania kół jezdnych o średnicy bieżnika ϕ 220, umożliwia współpracę z łapakami wozów o średnicy bieżnika kół ϕ 350 mm, bez konieczności obniżania łapaków lub ich wybudowy z torowiska.

Podstawowe dane techniczne i cechy eksploatacyjne:

Wymiary: wysokość × szerokość × długość	260×1470×3200 mm
Dopuszczalna nośność	250 kN
Szerokość toru jezdnego	650+1000 mm
Rozstaw zestawów kołowych	1200 mm
Masa własna	1797 kg

Platforma transportowa WOZ–25/220 posiada istotne zalety w porównaniu do znanej platformy WOZ–20 produkowanej przez ZM LENA. Są to:

- eliminacja konieczności przebudowy łapaków torowych na mniejszą wysokość,
- zwiększenie pewności działania łapaka,
- zastosowanie łącznika, jako elementu pośredniego do łączenia z liną kołowrotu i eliminację łącznika łańcuchowego,
- eliminacja zestawów kołowych zewnętrznych (które były przyczyną kolizyjności przejazdu na łukach i rozjazdach) bez obniżenia współczynnika stateczności podłużnej,
- zastosowanie na skrajniach platformy atestowanych uchwytów do zabezpieczenia ładunków, o nośności 80 kN każdy. Uchwyty te można wykorzystywać do korygowania toru jazdy przez ciągnięcie za uchwyt,
- zwiększenie nośności do 250 kN,
- szereg ułatwień eksploatacyjnych, jak uproszczenie sposobu smarowania łożysk kół z jednoczesnym wzrostem skuteczności smarowania, mocowanie zestawów kołowych jedną śrubą centralną dostępną od góry, ułatwienie demontażu sworzni zaczepowego,

- możliwość podnoszenia platformy wraz z ładunkiem za pomocą urządzeń dźwigowych, pod warunkiem użycia do tego celu czterech uchwytów – po dwa z obu stron.

Platforma WOZ–B25/220 jest odmianą platformy WOZ–25/220. Nowością jest wyposażenie jej w linowy układ awaryjnego hamowania. Jest ona przeznaczona do transportu szynowego w podziemiach kopalń maszyn, urządzeń lub ich podzespołów o masie do 25 t, na nachyleniach do 25°. Jej konstrukcja wymaga stosowania specjalnych chwytaków liny. Chwyty te są odmianą łapaka torowego i działają na podobnej zasadzie.

Podstawowe dane techniczne i cechy eksploatacyjne:

Wymiary: wysokość × szerokość × długość	260×1470×3200 mm
Dopuszczalna nośność	250 kN
Szerokość toru jezdnego	650+1000 mm
Masa własna	2157 kg

Platforma transportowa TMG–15/220 została opracowana dla warunków KWK „Pokój”. Niemniej po uwzględnieniu innych rozstawów szyn może znaleźć zastosowanie również w większości kopalń, które posiadają rozstawy szyn do 700 mm. Jest ona przeznaczona do transportu szynowego na powierzchni i w podziemiach kopalń maszyn, urządzeń lub ich podzespołów o masie do 15 t, na nachyleniach do 15°.

Podstawowe dane techniczne i cechy eksploatacyjne:

Wymiary: wysokość × szerokość × długość	275×920×2500 mm
Dopuszczalna nośność	150 kN
Szerokość toru jezdnego	maks. 700 mm
Rozstaw zestawów kołowych	1300 mm
Długość rozstawu sztywny	1500 mm
Wysokość kłonic	1450 mm
Masa własna	1003 kg

Rozmiary platformy TMG–15/220 pozwalają na transportowanie jej wraz z ładunkiem wewnątrz klatki szybowej. Platforma jest bardzo funkcjonalna, a jej zalety to:

- mała wysokość, co umożliwia transport ładunków takich jak osłony odzawałowe i stropnice obudów zmechanizowanych w pozycji pionowej,
- wyposażenie w zespół zamocowania ładunku w postaci zestawu kłonic, które umożliwiają bezpieczne zamocowanie ładunku w dowolnej pozycji,



Rys.3. Platforma transportowa WOZ-25/220



Rys.4. Platforma nośna PN-120

- możliwość stosowania różnych sposobów sprzęgania platform:
 - a – klasycznymi sprzęgami,
 - b – roztworami sztywnymi,
- możliwość stosowania w miejsce sprzęgu, łącznika dużej wytrzymałości, który umożliwi indywidualny transport (pojedynczą platformą) na nachyleniach do 15° .

Platforma nośna PN-120 (rys. 4) jest przeznaczona do transportu w podziemiach kopalń maszyn, urządzeń lub ich podzespołów o masie do 12000 kg, na nachyleniach $\pm 35^\circ$. Platforma posiada wymuszone prowadzenie i jest przystosowana do współpracy ze spagową kolejką np. zębatą lub inną o szerokości toru 650 mm. Może zostać także sprzęgnięta z wózkiem hamulcowym, współpracując z nim jako niezależny układ nośny samohamowny, napędzany liną kołowrotu.

Wybrane parametry techniczne:

- wymiary: wysokość x szerokość x długość
562 x 1480 x 3750 mm
- dopuszczalna nośność 120 kN
- nachylenie podłużne torowiska maks. $\pm 35^\circ$
- nachylenie poprzeczne torowiska maks. $\pm 10^\circ$
- szerokość toru jezdnego 650 mm
- rozstaw wózków nośnych 1700 mm
- masa własna 2875 kg

3.4. Urządzenie UKS-6

Urządzenie UKS-6 służy do kontroli stateczności załadowanych platform i wozów transportowych. Urządzenie służy do sprawdzania stateczności załadowanych platform lub wozów - ładunkami o trudnym do oszacowania środka masy. Zastosowanie urządzenia w znaczący sposób poprawia bezpieczeństwo transportu.

Podstawowe dane techniczne, cechy eksploatacyjne i wymagania dotyczące miejsca zabudowy:

Dopuszczalna nośność urządzenia	60 kN
Maksymalny rozstaw osi badanego obiektu	1600 mm
Szerokość toru „p”	dowolna wg zamówienia
Typ szyny	S24, S30, S42
Masa własna	700 kg
Rodzaj sygnalizacji	akustyczna i wizualna

Urządzenie UKS-6 można instalować bezpośrednio na wybranym poziomym odcinku torowiska. Odcinek torów wybrany pod zabudowę urządzenia musi spełniać określone wymogi, a ponadto powinien być odpowiednio przygotowany.

Zaletą urządzenia jest możliwość nastawy parametrów pomiaru, tj. wielkości obszaru kontrolnego, który wyznacza dopuszczalną strefę położenia środka ciężkości. Strefa ta może być każdorazowo dobierana na podstawie obliczeń dla konkretnych warunków transportu uwzględniających nachylenia, promienie i szerokości torowiska, prędkości transportu, wysokości środka masy zestawu transportowego, rozstaw zestawów kołowych środka transportu.

4. Efektywność nowoczesnych środków transportowych

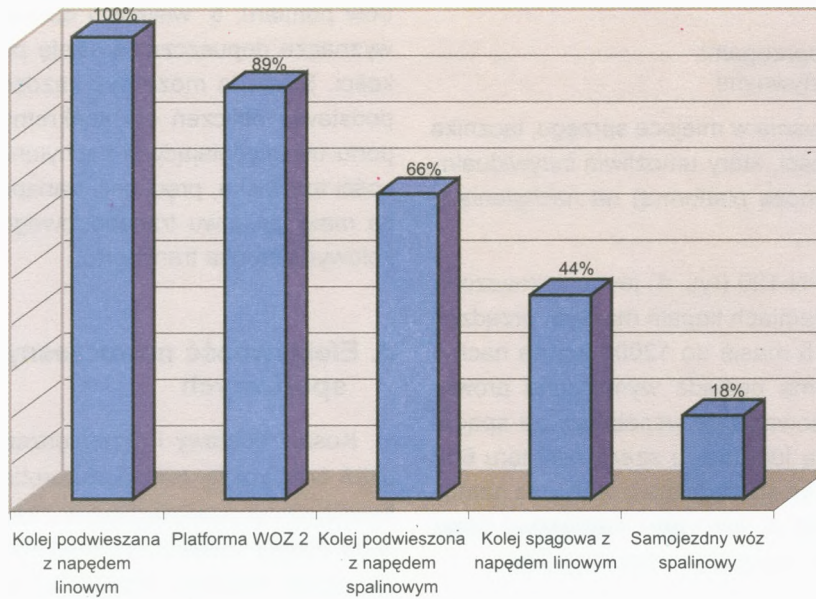
Koszty dostawy i przemieszczania maszyn i urządzeń oraz koszty transportu urobku z przodków wydobywanych na powierzchnię w znaczny sposób wpływają na koszty wydobycia (produkcji) węgla. Szacuje się, że udział kosztów transportu sięga około 50%. W związku z powyższym, od nowoczesnych systemów transportowych oczekuje się wymiernych korzyści przy zachowaniu wysokich wymogów bezpieczeństwa.

Na rysunku 5 przedstawiono, na podstawie [1], porównanie kosztów zastosowania nowych urządzeń do dostawy i przemieszczania maszyn w podziemiach kopalń. Porównanie opiera się tylko i wyłącznie na przypadku jednej kopalni i nie może stanowić podstawy do kompleksowego porównania tych kosztów w skali całego sektora górnictwa kamiennego. Daje ono jednak pogląd na możliwość obniżenia kosztów dostawy i przemieszczania maszyn i urządzeń w zakładach górniczych.

5. Podstawy prawne budowy i eksploatacji systemów transportowych

Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” wprowadza zasadnicze zmiany do ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. Przedmiotowa ustawa wejdzie w życie od dnia 1.01.2002 r. Zgodnie z art. 16 ustawy istnieje obowiązek nowelizacji wszystkich aktów wykonawczych.

Do czasu wydania przepisów wykonawczych przewidzianych w ustawie stosuje się przepisy dotychczasowe, o ile nie są sprzeczne z niniejszą ustawą, nie dłużej jednak niż 6 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy. W związku z powyższym na obecnym etapie prawa systemy transportowe przeznaczone do transportu urobku, materiałów, jazdy ludzi należy konstruować i eksploatować w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych w oparciu o:



Rys.5. Porównanie kosztów zastosowania różnych środków transportu do relokacji wyposażenia kompleksów ścianowych

- a) Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 kwietnia 1995 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. z 1995 r. nr 67 poz. 342) zmienionego rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 1 grudnia 1997 r.; Dz.U. z 1998 r. nr 3 poz. 6), zawierające uwarunkowania formalne oraz zasady eksploatacji układów transportowych w zakresie prowadzenia transportu urobku i materiałów, jak również prowadzenia jazdy ludzi. Kontynuuje się również zasadę utrzymania ważności wszystkich dotychczas wydanych zezwoleń na eksploatację górniczych urządzeń i układów transportu. W konsekwencji oznacza to, że mimo faktu niespełnienia przez urządzenia i układy transportu obowiązujących obecnie przepisów (w zakresie warunków technicznych budowy) mogą one nadal być eksploatowane zgodnie z wcześniej ustalonymi (przed dniem wejścia w życie obowiązujących przepisów) warunkami zezwolenia na ich eksploatację.
- b) Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania rozporządzeniami właściwych ministrów na podstawie odrębnych przepisów. Zagadnienia dopuszczania do stosowania maszyn i urządzeń do realizacji zadań transportowych w podziemnych zakładach górniczych, reguluje rozporządzenie

Prezesa Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 1994 r. w sprawie dopuszczania do stosowania w zakładach górniczych maszyn urządzeń i materiałów oraz środków strzałowych i sprzętu strzałowego (Dz.U. Nr 92 poz. 434). Przy niniejszym należy wyjaśnić, że maszyny i urządzenia, którym upłynął termin dopuszczania do stosowania użytkownik może eksploatować do ich naturalnego zużycia na warunkach określonych w stosownych dopuszczeniach zgodnie z ich DTR. Natomiast terminy dopuszczeń dotyczą producenta, a nie użytkownika.

W procesie dopuszczania do stosowania, gruntownej analizie podlegają wszystkie czynniki mające wpływ na poziom bezpieczeństwa, m.in. nośność, stabilność wzdłużna i poprzeczna, sposób rozmieszczenia oraz pewność zabezpieczania przed przesunięciem transportowanego urządzenia lub maszyny. Powyższe czynniki są brane pod uwagę zarówno w procesie atestacji, jak również na etapie przygotowywania projektu decyzji dopuszczającej układy transportu lub urządzenia transportowe do stosowania w zakładach górniczych.

Zakład Badań Atestacyjnych działający w strukturze KOMAG-u prowadzi badania atestacyjne w szerokim zakresie tematycznym, dysponując przy tym własnymi pracowniami i laboratoriami. Na etapie badań eksploatacyjnych w wielu wypadkach specjaliści zatrudnieni

w tym zakładzie pomagają producentom maszyn i urządzeń rozwiązać wiele problemów technicznych, co powoduje podniesienie poziomu bezpieczeństwa i funkcjonalności produkowanych maszyn i urządzeń.

6. Podsumowanie i wnioski

1. Obniżenie kosztów wydobycia jest możliwe, m.in. przez obniżenie kosztów transportu, w tym przez wprowadzenie nowoczesnych, efektywnych systemów transportowych, dostosowanych do przewozu dużych mas jednostkowych.
2. Wprowadzanie nowoczesnych systemów transportowych, eliminujących linię otwartą jako element ciągnący, wpływa znacząco na podniesienie poziomu bezpieczeństwa w transporcie.
3. Nowoczesne środki transportowe, których przykłady podano w niniejszym opracowaniu wpływają zasadniczo na podniesienie wydajności systemów transportowych, zapewniając jednocześnie wymagany stopień bezpieczeństwa i komfortu pracy.
4. Wiele nowoczesnych urządzeń transportowych przystosowanych jest do współpracy z systemami komputerowego wspomaganie procesu zarządzania układami transportowymi. Przewiduje się jeszcze szersze wprowadzanie tego typu systemów, czego bezpośrednim efektem będzie racjonalna gospodarka środkami transportowymi i poprawa organizacji i zarządzania całością prac związanych z transportem.

Literatura

1. A.Klich, J.Ptak, T.Kostecki, A.Rojek: Relokacja wyposażenia kompleksów ścianowych. *Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa* Nr 5 (333)/1998.
2. D.Kulawik, J.Marchacz, Z.Marciniak, E.Pieczora, H.Suffner: Środki mechanizacyjne do efektywnej relokacji wyposażenia ścianowego. *Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej: Efektywne prowadzenie wyrobisk w trudnych warunkach górniczo-geologicznych*. Szczyrk, 7-9.11. 2000. CMG KOMAG, SITG. Tom I Ref. VIII, s. 1-11.
3. D.Kwieciński i inni: Opracowanie projektu wstępnego technologii i uzbrojenia technicznego do realizacji przerzutu wyposażenia ścian kompleksowo zmechanizowanych. CMG KOMAG, kwiecień 1999 (praca nie publikowana).
4. D.Kwieciński i inni: Nowa technologia oraz środki mechanizacyjne do szybkiego przezbrajania ścian – badania stanowiskowe i atestacyjne. CMG KOMAG, czerwiec 2000 (praca nie publikowana).
5. H.Suffner, J.Marchacz, A.Janik: Relokacja wyposażenia ścianowego z wykorzystaniem szynowej kolei spągowej SKS-100/900NL w warunkach KWK „Sośnica”. *Maszyny Górnicze* nr 83, 2000.

Niniejszy artykuł został wygłoszony na konferencji KOM-TECH pt. „Efektywne i bezpieczne systemy transportowe w zakładach górniczych” – Szczyrk, 6-8 listopada 2001 r.

Artykuł wpłynął do redakcji w grudniu 2001 r.

Recenzent: prof.dr inż. Włodzimierz Sikora

NOWOŚCI W ŚWIATOWEJ LITERATURZE GÓRNICZEJ

CENTRUM MECHANIZACJI GÓRNICTWA KOMAG

ul. Pszczyńska 37, 44-101 Gliwice, tel. 237 43 05

GRUDZIEŃ 2001 ROK WYDANIA XVII

SEKCJA INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ

CENTRUM MECHANIZACJI GÓRNICTWA KOMAG

ul. Pszczyńska 37, 44-101 Gliwice, tel. 237-43-05

NOWOŚCI W ŚWIATOWEJ LITERATURZE GÓRNICZEJ

GRUDZIEŃ 2001 ROK WYDANIA XVII

SEKCJA INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ

Numer zawiera 109 pozycji ze źródeł otrzymanych ostatnio przez Sekcję Informacji Naukowo-Technicznej w Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG.

31. Organizacja i zarządzanie. Restrukturyzacja górnictwa	17
32. Jakość. Certyfikacja, akredytacja, normalizacja	21

SPIS TREŚCI

1. Badania. Projektowanie. Konstruowanie. Wspomaganie komputerowe	3
2. Maszyny do drażenia chodników. Drażenie chodników	3
3. Obudowa chodnikowa. Mechanika górotworu	3
4. Maszyny ładujące	5
5. Maszyny urabiające	5
6. Urabianie. Sposoby urabiania. Narzędzia urabiające	5
7. Obudowa ścianowa	6
8. Zmechanizowane kompleksy ścianowe. Wybieranie ścianowe	9
10. Maszyny i urządzenia do odstawy urobku z przodków eksploatacyjnych	10
11. Transport kołowy	11
13. Transport kopalniany pomocniczy	11
14. Maszyny i urządzenia do podsadzki	11
16. Maszyny i urządzenia do wiercenia	11
17. Maszyny i urządzenia do przewietrzania	12
20. Przeróbka mechaniczna	13
21. Hydraulika górnicza	14
22. Pneumatyka górnicza	14
23. Napędy spalinowe maszyn górnich	14
24. Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń górnich	14
25. Bezpieczeństwo w górnictwie. Bezpieczeństwo obsługi maszyn i urządzeń górnich. Ochrona środowiska	15
26. Eksploatacyjność i niezawodność maszyn i urządzeń	15
27. Napędy elektryczne. Automatyka. Aparatura pomiarowa i kontrolna. Wyposażenie przeciwybuchowe. Źródła energii	15
28. Tworzywa sztuczne w budowie maszyn górnich	17
30. Materiały sprawozdawcze	17

str.	WYKAZ TYTUŁÓW CZASOPISM I INNYCH ŹRÓDEŁ REFEROWANYCH W BIEŻĄCYM NUMERZE
3	Archiwum Górnictwa (2001) 3
3	Aufbereitungstechnik (2001) 8
3	Bergbau (2001) 9
5	Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie (2001) 9
5	Biuletyn Państwowej Agencji Restrukturyzacji Górnictwa Węgla Kamiennego (2001) 9
6	Biuletyn Urzędu Patentowego RP (2001) 20, 21, 22
9	Bulk Solids Handling (2001) 4
10	Maszyny Dźwigowo-Transportowe (2001) 3
11	Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa (2001) 8
11	Mining Magazine (2001) 9
11	Problemy Jakości (2001) 10
11	Przegląd Górniczy (2001) 9
12	Przegląd Komunalny, Czysta Energia (2001) 10/2
13	Uhli Rudy (2001) 7
14	Wiadomości Górnicze (2001) 7-8
14	Materiały na konferencje:
14	• "Anker Ausbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001
15	• "Hochleistungs - Strebbetriebe", RWTGH Aachen, 13-14 Juni 2000
15	• "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001
15	• 7th International Mine Ventilation Congress, Kraków, 17-22 czerwca 2001
17	Literatura firmowa

MECHANIZACJA GÓRNICTWA

MASZYNY I URZĄDZENIA GÓRNICZE

1. BADANIA. PROJEKTOWANIE. KONSTRUOWANIE. WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE

1. Szołtysek I.: **Oprogramowanie działające w środowisku Windows do interpretacji emisji sejsmoakustycznej rejestrowanej za pomocą aparatury ARES.** Mech. Autom. Gór. **2001** nr 8 s. 67-71, il.

Dane. Rejestracja. Wspomaganie komputerowe. Program. Wizualizacja. Tępanie. Sejsmoakustyka. Aparatura kontrolno-pomiarowa (ARES). EMAG.

Przedstawiono możliwości interpretacyjne i wizualizacyjne programu dedykowanego użytkownikom aparatury ARES. Zamieszczono w niej przykłady ekranów oraz kilka raportów uzyskiwanych w czasie pracy programu.

Streszczenie autorskie.

Zob. też poz.: 11, 13, 15, 17, 38, 97, 108.

2. MASZYNY DO DRAŻENIA CHODNIKÓW. DRAŻENIE CHODNIKÓW

2. Korfmann H.: Teilschnittmaschinenauffahrung in Kombi-Technik. **Drażenie chodników kombajnem wysięgnikowym techniką "kombinowaną".** Bergbau **2001** nr 9 s. 393-394, il.

Chodnik główny. Drażenie. Kombajn chodnikowy (TSM AM 105 - Voest Alpine). Kotwiarka (ABS-Böhler). Obudowa mieszana. Obudowa łukowa. Obudowa kotwiowa. Opinka.

W kopalni "Prosper-Haniel" (RFN) przystąpiono do drażenia chodników bazowych na głębokości 1000 m. Technika kombinowana zastosowana w tym chodniku polega na jednoczesnym stawianiu łuków obudowy podporowej oraz zakładaniu obudowy kotwiowej i siatek osłonowych. Do drażenia chodnika zastosowano kombajn TSM AM 105 firmy Voest Alpine oraz kotwiarkę ABS firmy Böhler. Przekrój chodnika wynosił w wyłomie $28,8 \text{ m}^2$ a jego wysokość 4,40 m. Opisano krótko zastosowane wyposażenie techniczne oraz osiągnięte rezultaty.

3. Leeming J., Flook S., Altounyan P.: Bolter mines for longwall development. **Efektywniejsze udostępnianie ściany dzięki urządzeniu urabiająco-kotwiącemu.** Materiały na konferencję: "Ankerabau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni **2001** s. 77-93, il., bibliogr. 9 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).

Kombajn chodnikowy (Joy 12BM15). Kotwiarka. Obudowa kotwiowa. Ekonomiczność. Wielka Brytania.

Opracował mgr inż. Z.Penar.

Zob. też poz.: 4.

3. OBUDOWA CHODNIKOWA. MECHANIKA GÓROTWORU

4. Kidybiński A.: **Oddziaływanie robót strzałowych na stateczność kotwionych stropów w kopalniach rud miedzi.** Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2001** nr 9 s. 5-16, il., bibliogr. 30 poz.

Mechanika górotworu. Strop. Stateczność. Obudowa kotwiowa. Kotew rozprężna. Chodnik. Drażenie. Urabianie strzelaniem. MW. GIG.

Omówiono stan wiedzy w zakresie wpływu robót strzałowych na stateczność i deformację przyległych wyrobisk. Podano wyniki ostatnich badań warstwowej budowy oraz prędkości drgań stropów wyrobisk pod wpływem robót strzałowych - w kopalniach rud miedzi KGHM Polska Miedź SA. Badania nad utratą naciągu kotwi rozprężnych wskutek wstrząsów oraz nad dynamiczną odpornością kotwi - pozwoliły na stworzenie numerycznego modelu symulacyjnego, który określa zasięg krytycznych naprężeń statyczno-dynamicznych w skałach stropowych okolicy czoła wyrobiska wykonywanego metodą strzałową i umożliwia określenie zasięgu uszkodzenia stropu w zależności od charakterystyki odpalanych ładunków materiału wybuchowego. We wnioskach zalecono modyfikację systemu strzelań urabiająco-odprężających pod kątem ochrony stropu przyległych wyrobisk przed uszkodzeniem, które stwarza potencjalne możliwości niekontrolowanego zawалу stropu.

Streszczenie autorskie.

5. Rotkegel M.: Contribution to the problem of frame clear interval determination of rectangular steel support. **Przyczynik do zagadnienia wyznaczania rozstawu odrzwi obudowy stalowej prostokątnej.** Arch. Gór. 2001 nr 3 s. 267-289, il., bibliogr. 9 poz.

Obudowa odrzwiowa. Obudowa prostokątna. Obudowa stalowa. Podpora. Rozstaw. Obliczanie. GIG.

Odrzwiowa obudowa prostokątna nie jest zbyt często stosowanym środkiem zabezpieczania wyrobisk chodnikowych. Jednak analiza konstrukcji wskazuje na celowość jej stosowania w wielu przypadkach. Obudowa ta charakteryzuje się prostą budową. Stosowanie prostych odcinków kształtownika pozwala uzyskać obudowę niedrogą, o nieograniczonej liczbie wariantów wymiarowych. Dodatkowo proste elementy pozwalają uniknąć wykonywania ogromnych, zbędnych wyłomów w stropie, w przypadku zbrojenia ściany ułatwiają zabudowę sekcji obudowy zmechanizowanej, zwiększają przestrzeń manewrową przy wprowadzaniu sekcji oraz upraszczają konstrukcję skrzyżowań ściana-chodnik. Przykładowe uśrednione parametry elementów obudów zestawiono w tablicach.

Ze streszczenia autorskiego.

6. Knothe S., Walaszczyk J.: **Wpływ własności mechanicznych górotworu na deformacje powierzchni przy dużych prędkościach eksploatacji i okresowych przestojach frontu.** Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 293-297, il., bibliogr. 11 poz.

Mechanika górotworu. Skała otaczająca. Odkształcenie. Wybieranie. Front robót. Postój. Ochrona środowiska. Szkody górnicze. PAN.

W ostatnich latach w centrum zainteresowania badaczy, zajmujących się zagadnieniami wpływów eksploatacji podziemnej na powierzchnię i obiekty na niej położone, znalazły się zagadnienia szkodliwego wpływu przestojów frontu eksploatacyjnego przy dużych prędkościach eksploatacji. W poszczególnych przypadkach wpływy te były obserwowane w bardzo krótkim czasie po zatrzymaniu frontu. Przyczyn zjawiska upatruje się w niszczeniu, w wyniku zatrzymania frontu, struktury górotworu, która zależy nie tylko od budowy geologicznej, ale również od jego naruszenia ewentualnymi wcześniejszymi eksploatacjami. Ze względu na złożoność zjawiska, ograniczono się do fenomenologicznego opisu zjawiska.

Streszczenie autorskie.

7. Campoli A.: Variables affecting polyester resin anchorage performance with United States roof bolting systems. **Czynniki wpływające na skuteczność zamocowania kotwi za pomocą żywic poliestrowych w górnictwie USA.** Materiały na konferencję: "Ankerabau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 19-28, il., bibliogr. 4 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).

Kotwienie stropu. Obudowa kotwiowa. Kotew wklejana. Żywica syntetyczna. USA.

8. Gill D.: Computerization for roof bolting. **Skomputeryzowane kotwienie stropu.** Materiały na konferencję: "Ankerabau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 29-44, il. (Sygnat. bibliot. 20 890).

Kotwienie stropu. Kotwiarka. Sterowanie automatyczne. Wspomaganie komputerowe. Monitoring. Diagnostyka techniczna. USA.

9. Yilmaz H., Acheampong E., Daehnke A.: The applicability of rockbolting in the face area of narrow tabular stopes. **Zastosowanie obudowy kotwiowej czoła przodku w cienkich złożach płytowych.** Materiały na konferencję: "Ankerabau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 45-59, il., bibliogr. 4 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).

Kotwienie stropu. Obudowa kotwiowa. Stateczność. Modelowanie. Wspomaganie komputerowe. Górnictwo rud. RPA.

10. Lautsch T.: Roofbolting in three continents - a comparison. **Kotwienie stropu na trzech kontynentach - porównanie.** Materiały na konferencję: "Ankerabau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 59-76, il., bibliogr. 14 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).

Kotwienie stropu. Obudowa kotwiowa. Kotwiarka. USA. Niemcy. Australia.

11. Agioutantis Z., Stiakakis C., Stiakakis N., Karmis M.: An interactive roof bolting selection and performance system. **System interakcyjny doboru metod kotwienia stropu**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 95-110, il., bibliogr. 15 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Obudowa kotwiowa. Kotew. Dobór. Wspomaganie komputerowe. Baza danych. Program. Grecja. USA.
12. Bauer F., Maas M., Wennmohs K.-H.: Drilling and bolting equipment for mining - Proven technology and new developments. **Urządzenia do wiercenia i kotwienia w górnictwie - sprawdzone techniki i nowości**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 131-149, il. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Kotwienie stropu. Kotwiarka. Wóz wiertniczy. Redukcja (DEILMANN-HANIEL; ATLAS-COPCO). Niemcy.
13. Dudek M., Pieczora E., Prostański D., Winkler T.: Bolting mechanization in Polish coal mines. **Mechanizacja kotwienia w polskich kopalniach węgla**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 151-162, il. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Kotwienie stropu. Obudowa kotwiowa. Kotwiarka. Wóz wiertniczy. Projektowanie. Wspomaganie komputerowe. Program. Wizualizacja. Ergonomia. KOMAG.
14. Leonhardt J.: Visual recognition of the load of roof-bolts by an indicator. **Wizualne rozpoznawanie obciążeń kotwi za pomocą czujnika**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 301-310, il., bibliogr. 5 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Obudowa kotwiowa. Kotew metalowa. Nośność. Obciążenie. Czujnik. Niemcy.
15. Starkey A., Ivanovic A., Neilson R.D., Rodger A.A., Chappell M., Ritson A.: Integrity testing of strand anchorages using the GRANIT technique. **Całościowe badania zamocowania kotwi w stropie przy użyciu aparatury GRANIT**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 515-526, il., bibliogr. 9 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Obudowa kotwiowa. Współpraca. Strop. Badanie nieniszczące. Monitoring. Aparatura kontrolno-pomiarowa (GRANIT). Wspomaganie komputerowe. Sieć neuronowa. Wielka Brytania.
16. Vasiliev V.: Improvement of means for anchor fixing in rocks. **Udoskonalenie środków służących do mocowania kotwi w skale**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 539-546, il., bibliogr. 2 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Kotwienie stropu. Obudowa kotwiowa. Kotew wklejana. Żywica syntetyczna. Tworzywo sztuczne. (Włókno szklane). Rosja.
17. Malik J.: Optimal length of stressed bolts. **Optymalna długość kotwi naprężonych**. Materiały na konferencję: "Ankersbau im Bergbau", RWTGH Aachen, 6-7 Juni 2001 s. 579-595, il., bibliogr. 5 poz. (Sygnat. bibliot. 20 890).
Kotwienie stropu. Obudowa kotwiowa. Kotew wklejana. Długość. Optymalizacja. Otwór kotwiowy. Model matematyczny. Naprężenie. Mechanika górotworu. Czechy.
18. **Kotwa rurowa z profilowaniem**. Zgł. wynalazku w UP RP A1 346958, uprawn.: Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, LI. Biul. UP RP 2001 nr 22 s. 38, il.
Obudowa kotwiowa. Kotew. Rura.
19. **Kotwa rurowa do górotworu**. Zgł. wynalazku w UP RP A1 346959, uprawn.: Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, LI. Biul. UP RP 2001 nr 22 s. 38-39, il.
Obudowa kotwiowa. Kotew. Rura. Kotew wklejana.
20. **Kotwa rurowa do górotworu**. Zgł. wynalazku w UP RP A1 346960, uprawn.: Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, LI. Biul. UP RP 2001 nr 22 s. 39, il.
Obudowa kotwiowa. Kotew. Rura.
Zob. też poz.: 2, 29, 41.

4. MASZYNY ŁADUJĄCE

21. Prospekt firmy: **EIMCO (Great Britain) Ltd. Ładowarka czerpakowa bocznie wysypująca 612 H.** Data wpływu: **2001** ss. 4, eng. Nr prospektu: 8203.
- Ładowarka czerpakowa. Ładowarka bocznie wysypująca. Podwozie gąsienicowe. Napęd elektrohydrauliczny.
22. Prospekt firmy: **EIMCO (Great Britain) Ltd. Ładowarka czerpakowa.** Data wpływu: **2001** ss. 4, eng. Nr prospektu: 8205.
- Ładowarka czerpakowa. Ładowarka zasięrgutna. Podwozie kołowe. Napęd wysokoprężny.
23. Prospekt firmy: **EIMCO (Great Britain) Ltd., TAMROCK. Ładowarka do pobierki spągu.** Data wpływu: **2001** ss. 4, eng. Nr prospektu: 8207.
- Ładowarka czerpakowa. Ładowarka do pobierki spągu. Podwozie kołowe. Napęd elektrohydrauliczny.

5. MASZYNY URABIAJĄCE

24. Pańków A., Sobczyk J.: **Doskonalenie systemów sterowania i diagnostyki kombajnów ścianowych w Centrum EMAG.** Mech. Autom. Gór. **2001** nr 8 s. 20-27, il., bibliogr. 11 poz.
- Kombajn ścianowy (KGS-245; KGS-800; KGS-485; KGE-1000/3,3). Sterowanie automatyczne (MAKS). Diagnostyka techniczna. Wspomaganie komputerowe. Dyspozytornia kopalniana. Elektronika. EMAG.
- Dokonano analizy wpływu elektronizacji kombajnu na poprawę jakości maszyn przeprowadzonej za okres od uruchomienia produkcji kombajnów KGS-245 do najnowszych rozwiązań zastosowanych w kombajnach KGS-800, KGS-485 i KGE-1000/3,3 kV produkcji FM FAMUR SA. Skoncentrowano się na następujących podstawowych dziedzinach elektronizacji kombajnów: sterowaniu, diagnostyce, nadzorze dyspozytorskim, rejestracji pracy kombajnu.
- Streszczenie autorskie.
25. Dolipski M., Jaszczuk M., Cheluszka P., Sobota P.: **Nowe energooszczędne organy urabiające kombajnów ścianowych przeznaczone do urabiania węgla średnio i trudno urabialnych.** Mech. Autom. Gór. **2001** nr 8 s. 72-77, il.
- Kombajn ścianowy. Organ urabiający. Nóż kombajnowy. Skrawanie. Ekonomiczność. Oszczędność. P.Śl.
- Przedstawiono nową koncepcję stereometrii organów urabiających kombajnów ścianowych przeznaczonych do urabiania węgla średnio i trudno urabialnych. Nowy sposób rozmieszczenia noży na poboczniczy organu umożliwia dostosowanie liczby noży będących w kontakcie z calizną do prędkości posuwu kombajnu. Dzięki temu uzyskano znaczny wzrost głębokości skrawu w dolnym zakresie prędkości posuwu. Na podstawie porównania charakterystyk eksploatacyjnych wykazano znaczne zmniejszenie energochłonności urabiania przy zastosowaniu organów wykonanych według nowej koncepcji w porównaniu z organami produkowanymi seryjnie.
- Streszczenie autorskie.
26. **Organ urabiający do kombajnu ścianowego, szczególnie o szerokim zakresie roboczej prędkości posuwu oraz sposób urabiania węgla.** Zgł. wynalazku w UP RP A1 339146, uprawn.: Politechnika Śląska, Gliwice, PL. Biul. UP RP **2001** nr 20 s. 36-37, il.
- Kombajn ścianowy. Kombajn głębokozabiorowy. Organ urabiający. Posuw. Prędkość.
- Zob. też poz.: 79.

6. URABIANIE. SPOSOBY URABIANIA. NARZĘDZIA URABIAJĄCE

27. Prospekt firmy: **TAMROCK VOEST-ALPINE. Techniki skrawania.** Data wpływu: **2001** ss. 6, eng. Nr prospektu: 8202.
- Skrawanie. Narzędzie skrawające. Nóż kombajnowy. Dysk. Organ urabiający. Kombajn chodnikowy.
- Zob. też poz.: 25.

7. OBUDOWA ŚCIANOWA

28. Jaszczuk M., Krodkiwski J.: **Sterowanie elektrohydrauliczne zestawami obudowy zmechanizowanej wy-mogiem nowoczesnego górnictwa**. Mech. Autom. Gór. **2001** nr 8 s. 14-19, il., bibliogr. 8 poz.

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Sterowanie elektrohydrauliczne (ESTER-N). Pulpit sterowniczy. Blok zaworowy. Układ zasilający. Iskrobezpieczność. EMAG.

Uzasadniono celowość stosowania sterowania elektrohydraulicznego zestawami obudowy zmechanizowanej w kontekście postępującej koncentracji wydobywania. Omówiono korzystny wpływ automatyzacji pracy obudowy na jej współpracę z górotworem i lepsze niż w wypadku tradycyjnych systemów sterowania wykorzystanie możliwości technicznych maszyny urabiającej. Przedstawiono podstawowe wymagania stawiane współczesnym układom elektrohydraulicznego sterowania obudowy i zaprezentowano opracowany w Centrum EMAG system elektrohydraulicznego sterowania zestawami obudowy zmechanizowanej ESTER-N.

Streszczenie autorskie.

29. Szweda S.: Loadings of legs in sections of mechanised supports by dynamic movements of roof and floor. **Ob-ciążenia stojaków sekcji obudowy zmechanizowanej spowodowane dynamicznym oddziaływaniem stropu i spągu wyrobiska**. Arch. Gór. **2001** nr 3 s. 237-266, il., bibliogr. 10 poz.

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Podpora hydrauliczna. Obciążenie dynamiczne. Odkształcenie. Tąpa-nie. Mechanika górotworu. Strop. Spąg. Pomiar ciążły. Aparatura kontrolno-pomiarowa. (Magnetofon). Reje-stracja. P.Śl. KOMAG.

Przedmiotem pracy jest analiza zmian sił w stojakach obudowy zmechanizowanej spowodowanych dynamicznym oddziaływaniem górotworu. Podczas pomiarów obciążeń obudów zmechanizowanych, wykonywanych systemem ciągłym w wyrobiskach zagrożonych tąpnięciami, rejestrowano równolegle dwa przebiegi czasowe: - wypadkowej siły przenoszonej przez stojaki hydrauliczne, - pionowej składowej przyspieszenia stropnicy. Sygnały pomiarowe rejestrowano na taśmie magnetofonu pomiarowego usytuowanego na powierzchni. Para-metry charakteryzujące zmiany siły w stojakach, jak również zwrot wywołującego je zewnętrznego obciążenia sekcji, wyznaczono analizując zarejestrowane sygnały pomiarowe w paśmie częstotliwości 0-500 Hz.

Ze streszczenia autorskiego.

30. Prusek S., Kosmol G., Pitas J.: **Sposób prowadzenia sekcji obudowy zmechanizowanej FAZOS-12/28-Oz po spodku piaskowym**. Wiad. Gór. **2001** nr 7-8 s. 298-302, il., bibliogr. 2 poz.

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-12/28-Oz). Pokład gruby (>3 m). Wybieranie warstwowe. Warstwa przyspągowa. Piasek. Podsadzka hydrauliczna. Przemieszczanie. Lina stalowa. Tor podwieszony. Zakład Górniczy Brzeziny. GIG.

Przedstawiono sposób prowadzenia ściany zawałowej 321 w środkowej warstwie pokładu 510, po piasku podsadzkowym warstwy przyspągowej oraz pod zrobami zawałowymi warstwy przystropowej. W celu ograni-czenia zagłębiania się sekcji obudów zmechanizowanych FAZOS-12/28-Oz w spodek piaskowy umieszczono w ścianie linę stalową, na której w trakcie rabowania i przesuwania "wspiera się" obudowa. W trakcie eksploatacji ściany 321 nie wystąpiły dotychczas trudności związane z zagłębianiem się obudowy w spodek piaskowy, a uzyskiwane postępy dobowe ściany są w pełni zadowalające.

Streszczenie autorskie.

31. Prospekt firmy: **Fabryka Zmechanizowanych Obudów Ścianowych FAZOS SA. Obudowy zmechanizowa-ne FAZOS**. Data wpływu: **2001** ss. 4, pol. Nr prospektu: 8199.

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-18/37-POz-ZGE; -17/37-POz1).

32. Sikora W.: **Obudowy zmechanizowane po remontach modernizacyjnych i odtworzeniowych**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, **2001** s. 5-12, il., bibliogr. 3 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Remont. Modernizacja. Przepis prawny. WUG.

Większość użytkowanych obecnie obudów zmechanizowanych to obudowy zakupione przed rokiem 1990. W następnych latach liczba zakupionych obudów nowych była znikomo mała. Stosowane są zatem obudowy stare,

które w miarę zużycia podlegają remontom odtworzeniowym lub modernizacyjnym. W miarę upływu czasu stan techniczny tych obudów, mimo przeprowadzanych remontów, stale się pogarsza.

Z artykułu.

33. Kasprusz A., Świdorski K.: **Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych typu PUMAR**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, **2001** s. 23-33, il., bibliogr. 4 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (RSW-PUMAR-14/22-Pop; RSW-PUMAR-18/26-Pop; PUMAR-08/22-POz; PUMAR-12/32-POz). Modernizacja. Remont.

Wzrost ilości nie zagospodarowanych zestawów obudowy zmechanizowanej w kopalniach stanowi bazę do wykorzystania po przeprowadzeniu remontu i modernizacji. Przedstawiono wymagania jakim powinny odpowiadać obudowy zmechanizowane na tle rozwiązań technicznych opracowanych w PPU PUMAR.

Streszczenie autorskie.

34. Szymiczek K., Frączek S.: **Modernizacja obudów w firmie BECKER-WARKOP oraz bezpieczne środki transportu obudów w trakcie prac zbrojeniowych i likwidacyjnych**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, **2001** s. 35-58, il., bibliogr. 6 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (PIOMA-Jankowice 19/32.8-Oz; BW 10/25-Oz MR; BW 08/22-Oz MR; BW 20/36-Oz MR). Modernizacja. Remont. Ściana. Zbrojenie. Likwidacja. Transport maszyn i urządzeń. Kolej spągowa. Kolej dwuszytnowa. Lina. Zębatka.

35. Zawada C.: **Doświadczenia kopalń Katowickiego Holdingu Węglowego SA w remoncie i modernizacji zmechanizowanych obudów ścianowych**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, **2001** s. 59-63, il. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Remont. Modernizacja. KHW SA.

36. Cieślík J.: **Kierunki modernizacji ścianowych obudów zmechanizowanych**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, **2001** s. 65-71, il., bibliogr. 4 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (ZBMD-12/31-POz; FAZOS-18/33-POz/P1). Modernizacja. Remont. KOMAG.

Przedstawiono aktualny stan i warianty remontów modernizacyjnych. Każdy użytkownik powinien przeanalizować wpływ remontu modernizacyjnego na obciążenie wyrobiska ścianowego i właściwy dobór modernizowanej obudowy do warunków górniczych panujących w ścianie. Wszystkie obudowy modernizowane, pomimo spełnienia norm i wymagań mają obniżoną podporność obudowy w kN/m^2 od 27-33 proc. w stosunku do pierwotnej wartości, z powodu wydłużenia stropnicy. Jest to zjawisko niekorzystne z uwagi na fakt, że wybierane są pokłady na coraz większych głębokościach i w trudniejszych warunkach geologiczno-górniczych. Celowym i koniecznym wydaje się, przed podjęciem decyzji o wariacie remontu modernizacyjnego, wykonanie analizy określenia podporności obudowy do panujących warunków górniczych, w których kompleks ścianowy zostanie zabudowany.

Streszczenie autorskie.

37. Kubek E., Tytko S.: **Potrzeba modernizacji obudów zmechanizowanych w warunkach restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego na przykładzie KWK "Anna"**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, **2001** s. 73-79, il. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (RZN-08/22-POz/MR; PIOMA RZN 10/25 Oz; FAZOS-12/34-POz; -12/34-Oz/J; -12/28 Oz; GLINIK-08/22 OzK). Remont. Modernizacja. KWK Anna.

38. Stoiński K.: **Wymagania i niezbędny zakres badania remontowanych i modernizowanych obudów zmechanizowanych**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty

techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 81-89, il., bibliogr. 6 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813)

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Remont. Modernizacja. Badanie laboratoryjne. Atestacja. GIG.

Zakres badań jest związany z zakresem przeprowadzonego remontu czy modernizacji. W przypadku zwiększenia parametrów podpornościowych ponad wartości określone w posiadanym dopuszczeniu, wymagane jest przeprowadzenie pełnych badań (typu) i pełny cykl dopuszczeniowy. Jeśli natomiast w wyniku remontu czy modernizacji nie nastąpiło zwiększenie parametrów podpornościowych istnieje możliwość w uzgodnieniu z atestatorem, wykonania badań niepełnych np. jedynie wybranych elementów czy podzespołów. Badania (próby) przeprowadza się według obowiązujących norm czy procedur akredytowanych laboratoriów. Dopuszcza się wykonanie również badań (prób) u producenta, jeśli można zapewnić wymagane warunki techniczne i metrologiczne.

Z artykułu.

39. Mika M.: **Interakcja pomiędzy sytuacją polskiego górnictwa węgla a losami zaplecza maszyn górniczych - historia, stan obecny i perspektywy na przyszłość.** Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 91-107, il. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Produkcja. Remont. Modernizacja. Przepis prawny. BHP. FAZOS SA.

40. Bargieł Z., Chrzanowski M., Markowicz J.: **Doświadczenia KWK "Murcki" w eksploatacji zmodernizowanych sekcji obudów zmechanizowanych.** Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 109-121, il., bibliogr. 2 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-12/28-Oz; Polmetal-12/28-POz). Modernizacja. Remont. KWK Murcki. POLMETAL SA. P.ŚI.

Przeanalizowano kierunki modernizacji obudowy zmechanizowanej FAZOS-12/28-Oz oraz przedstawiono wpływ prac remontowo-modernizacyjnych na zmianę parametrów technicznych i sił wewnętrznych w sekcji obudowy. Przedstawiono doświadczenia ruchowe w eksploatacji zmodernizowanych obudów na przykładzie ściany 68 w pokładzie 349 oraz ściany 29 w pokładzie 330 KWK "Murcki".

Streszczenie autorskie.

41. Kostyk T., Rajwa S.: **Zależność podporności obudowy zmechanizowanej od wysokości i utrzymywanej rozpiętości wyrobiska ściany zawałowej.** Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 123-133, il. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-12/28-Oz). Modernizacja. Remont. Podporność. Mechanika górotworu. Ściana. Gabaryt. Obliczanie. GIG.

Przedstawiony w referacie tok rozumowania oparty na znajomości przejawów ciśnienia górotworu w polach eksploatacji ścianowej omawia orientacyjny charakter zależności pomiędzy rozpiętością wyrobiska i jego wysokością a podpornością, czynnikami zasadniczymi z punktu widzenia utrzymania stropu wyrobiska ścianowego.

Z referatu.

42. Chrzanowski M., Markowicz J.: **Rozkłady nacisków zmodernizowanych sekcji obudów zmechanizowanych na spąg.** Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 135-143, il., bibliogr. 3 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-12/28-Oz; Polmetal-12/28-POz). Modernizacja. Remont. Spąg. Współpraca. Spąg. Nacisk. Rozkład. Obliczanie. POLMETAL SA. P.ŚI.

Przedstawiono modele obliczeniowe oraz wyniki obliczeń rozkładu nacisków spągnicy obudowy zmechanizowanej na spąg. Obliczenia wykonano uwzględniając różne warunki współpracy spągnicy ze spągiem. Wyniki

obliczeń porównano dla obudowy FAZOS-12/28-Oz oraz obudowy powstałej w wyniku jej modernizacji - Polmetal-12/28-POz.

Streszczenie autorskie.

43. Prusek S., Kosmol G., Pitas J.: **Przystosowanie sekcji obudowy zmechanizowanej FAZOS-12/28-Oz do prowadzenia po spodku piaskowym**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 145-154, il., bibliogr. 2 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-12/28-Oz). Pokład gruby (>3 m). Wybieranie warstwowe. Warstwa przyspągowa. Piasek. Podsadzka hydrauliczna. Przemieszczanie. Lina stalowa. Tor podwieszony. Zakład Górniczy Brzeziny. GIG.

44. Cieślak Z., Lenard J.: **Przeglądy techniczne i ocena zmechanizowanych obudów ścianowych w kopalniach PW**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 155-161, il., (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Przegląd techniczny. Badanie. Remont. Przepis prawny. KOMAG.

Odpowiedzialność za stan techniczny obudowy jest bardzo istotna i spoczywa na jej użytkownikach. Wszelkie nieprawidłowości występujące w pracy obudowy powinny być usuwane możliwie na bieżąco. Eksploatacja obudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Techniczno-Ruchową i nie może być żadnych odstępstw od ww. zasady bez zgody producenta obudowy lub jednostki atestacyjnej. Obudowa oprócz przeglądów bieżących i okresowych podlega procedurze oceny technicznej przed każdą zmianą jej lokalizacji. Kryteria i metody oceny stopnia wykorzystania i zużycia sekcji określono w "Wymaganiach konstrukcyjnych i wytrzymałościowych dla obudów zmechanizowanych", opracowanych i wydanych przez CMG KOMAG.

Z referatu.

45. Markowicz J.: **Wpływ modernizacji obudowy zmechanizowanej na stan wyężenia spągnicy**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wisła, kwiecień, 2001 s. 163-169, il. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Obudowa zmechanizowana ścianowa (FAZOS-12/28-Oz; Polmetal-12/28-POz). Modernizacja. Remont. Spągnica. Wytrzymałość. Naprężenie. Obliczanie. MES. P.Śl.

Przedstawiono model obliczeniowy spągnicy obudowy FAZOS-12/28-Oz oraz modele spągnic powstałych po modernizacji sekcji ze zmianą układu kinematycznego. Obliczenia wytrzymałościowe, wykonywane metodą elementów skończonych, umożliwiły przeanalizowanie wyężenia konstrukcji poszczególnych spągnic. Wyznaczono wpływ wysokości sekcji na wyężenie spągnicy, miejsca koncentracji naprężeń zredukowanych oraz ich wartości maksymalne.

Streszczenie autorskie.

46. **Obudowa górnicza zmechanizowana**. Zgł. wynalazku w UP RP A1 339192, uprawn.: DBT Polska Sp. z o.o., Mysłowice, PL. Biul. UP RP 2001 nr 20 s. 37, il.

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Stropnica wysięgnikowa. Spągnica.

8. ZMECHANIZOWANE KOMPLEKSY ŚCIANOWE. WYBIERANIE ŚCIANOWE

47. Nawrat S., Skorupa Z.: **Likwidacja ścian w kopalniach Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. 2001 nr 9 s. 32-28, il.

Wybieranie ścianowe. Ściana. Likwidacja. Proces technologiczny. Ekonomiczność. Koszt. JSW SA.

Likwidacja ścian jest etapem kończącym proces technologiczny eksploatacji ścian o odmiennych technologiach, wykonywanym najczęściej przez specjalistyczne brygady stosujące specyficzne metody pracy. Etap ten

obwarowany jest również szczególnymi wymaganiami w zakresie czasookresu realizacji jak i stosowanych rozwiązań technicznych. Ponadto wielkość ponoszonych nakładów wyliczona w systemie kosztów oddziałowych, skłania do bliższej analizy poszczególnych faz etapu likwidacji ścian.

Streszczenie autorskie.

48. Potts A.: To Went Edge in the Warren House. **Do pola Went Edge w pokładzie Warren House.** Min. Mag. **2001** nr 9 s. 112-114, il.

Wybieranie ścianowe. Wydobywanie (14250 t/d). Pokład średni (1,8 do 2,0 m). Górnictwo węglowe. Wielka Brytania. Restrukturyzacja.

Kopalnia Price of Wales w Anglii o wydobywaniu 1,5 mln ton rocznie węgla energetycznego jest jedną z ostatnich 13 kopalń węgla w tym kraju. W związku z wyczerpaniem zasobów węgla w dotychczasowym obszarze górniczym dalsza jego eksploatacja odbywać się będzie w obszarze pola Went Edge pokładu Warren House o grubości 1,8 do 2,0 m. W roku 2002 uruchomiona zostanie nowa ściana o wydobywaniu 14250 t/d. Opisano krótko dotychczasowe wyposażenie ścian oraz nowe wyposażenie wysoko wydajnych ścian kopalni Prince of Wales.

Opracował mgr inż. Z.Penar.

49. Hochleistungen - Strebbetriebe. **Wysoko wydajne wybieranie ścianowe.** Materiały na konferencję: "Hochleistungen - Strebbetriebe", RWTGH Aachen, 13-14 Juni **2000** s. 1-559, il., (Sygnat. bibliot. 20 866).

Wybieranie ścianowe. Technologia wybierania. Wydobywanie. Koncentracja. Wydajność. Przenośnik zgrzeblowy ścianowy. Napęd. Obudowa zmechanizowana ścianowa. Strug. Kombajn ścianowy.

Zob. też poz.: 30, 43.

10. MASZyny I URZĄDZENIA DO Odstawy UROBKU Z PRZODKÓW Eksploatacyjnych

50. Markusik S., Nowakowski P.: **Przenośniki rurowe do transportu materiałów pyłących i higroskopijnych.** Masz. Dźwig.-Transp. **2001** nr 3 s. 10-14, il., bibliogr. 2 poz.

Przenośnik taśmowy rurowy. Materiał sypki. Zapylenie. Zwalczanie.

Nowy typ przenośników taśmowych z taśmą zamkniętą w kształt rury może posiadać szerokie zastosowanie w transporcie materiałów sypkich, gdzie zachodzi konieczność przenoszenia materiałów pyłących lub higroskopijnych. Omówiono budowę przenośników rurowych oraz perspektywy ich zastosowania w polskim przemyśle cementowym.

Streszczenie autorskie.

51. Antoniuk J.: **Górnictwo przenośniki taśmowe o zmniejszonej energochłonności.** Masz. Dźwig.-Transp. **2001** nr 3 s. 15-25, il., bibliogr. 11 poz.

Przenośnik taśmowy. Taśma przenośnikowa. Ruch. Opór. Obliczanie. Napęd elektryczny. Moc. Energochłonność. Oszczędność. P.Śl.

W górnictwie podziemnym powszechnie stosowane są przenośniki taśmowe do odstawy urobku. Przenośnikami tymi transportuje się obecnie całe wydobywanie kopalń wynoszące około 120 do 130 mln ton urobku w ciągu roku. Ocenia się, że w kopalniach zainstalowanych jest kilka tysięcy sztuk przenośników, w których średnia moc przypadająca na 1 m długości przenośnika poziomego z taśmą szerokości 1,2 m wynosi 0,175 kW/m, a dla nachylonego z taśmą szerokości 1,4 m dochodzi do 0,42 kW/m, co daje łącznie moc zainstalowaną w napędach przenośników rzędu kilkuset MW. Możliwe jest zmniejszenie energochłonności odstawy urobku o około 10 proc. przez odpowiednie zabiegi organizacyjne, technologiczne i zmianę budowy przenośników taśmowych. Opisanie tych zabiegów z uwzględnieniem najnowszej techniki przenośnikowej jest celem artykułu. Pracę kończą wnioski o znaczeniu teoretycznym i praktycznym.

Streszczenie autorskie.

52. Katalog firmy: **RYFAMA SA. Przenośniki zgrzeblowe. Reduktory. Kruszarka.** Nr katalogu : K/7730.

Przenośnik zgrzeblowy podścianowy (GROT 225/1100; GROT 255/842; GROT 255/750). Przenośnik zgrzeblowy ścianowy (RYBNIK 850; RYBNIK 750). Przenośnik zgrzeblowy (180-440). Tor podwieszony Przekładnia zębata. Przekładnia obiegowa. Kruszarka (DLB).

53. Katalog firmy: **Zakłady Mechaniczne "Lena". Katalog krążników.** Data wpływu: **2001** ss. 14, pol. Nr katalogu: K/7733.

Krążnik. Zestaw krążnikowy.

54. **Zwrotnia ścianowego przenośnika zgrzeblowego.** Zgł. wzoru użyt. w UP RP U1 112101, uprawn.: Rybnicka Spółka Węglowa SA KWK ANNA, Pszów, PL. Biul. UP RP **2001** nr 21 s. 68, il.

Przenośnik zgrzeblowy ścianowy. Zwrotnia.

Zob. też poz.: 55.

11. TRANSPORT KOŁOWY

55. Lebedev A., Staples P.: Application of simulation to selection of ore haulage system. **Zastosowanie symulacji komputerowej do doboru systemu transportu podziemnego.** Bulk Solids Handling **2001** nr 4 s. 412-415, il., bibliogr. 1 poz.

Transport podziemny. Transport torowy. Kolej spągowa. Napęd. Lina. Przenośnik taśmowy. Wóz samojezdny. Podwozie kołowe. Modelowanie. Wspomaganie komputerowe. Badanie symulacyjne. RPA.

56. Prospekt firmy: **EIMCO (Great Britain) Ltd.. Wóz samojezdny.** Data wpływu: **2001** ss. 4, eng. Nr prospektu: 8204.

Wóz samojezdny. Podwozie kołowe. Napęd wysokoprężny.

57. Prospekt firmy: **EIMCO (Great Britain) Ltd., TAMROCK. Wóz samojezdny specjalny.** Data wpływu: **2001** ss. 4, eng. Nr prospektu: 8206.

Wóz samojezdny. Wóz specjalny. Podwozie kołowe. Napęd elektrohydrauliczny.

13. TRANSPORT KOPALNIANY POMOCNICZY

58. **Zestaw transportowy.** Zgł. wynalazku w UP RP A1 345819, uprawn.: DBT Maschinenfabrik Scharf GmbH, Hamm, DE. Biul. UP RP **2001** nr 21 s. 38, il.

Kolej podwieszona. Kolej jednoszynowa. Tor jezdny. Szyna. Transport materiałów. Jazda ludzi.

59. **Zwrotnia linowa kolei szynowej.** Zgł. wynalazku w UP RP A1 339710, uprawn.: Fabryka Maszyn Górniczych PIOMA SA, Piotrków Trybunalski, PL. Biul. UP RP **2001** nr 22 s. 18, il.

Kolej podziemna. Szyna. Zwrotnia. Lina.

Zob. też poz.: 34, 55.

14. MASZyny I URZĄDZENIA DO PODSADZKI

60. Grygarek J.: Vyvoj a zanik dobyvani se zakladkou v Ostravsko-karvinskem uhelnem reviru. **Rozwój i zanikanie wybierania z podsadzką w ostrawsko-karwińskim okręgu węglowym.** Uhli Rudy **2001** nr 7 s. 3-9, il., bibliogr. 10 poz.

Podsadzka sucha. Podsadzka pneumatyczna. Podsadzka hydrauliczna. Historia górnictwa. Rozwój.

16. MASZyny I URZĄDZENIA DO WIERCENIA

61. **Koronka do wiercenia obrotowego** Zgł. wynalazku w UP RP A1 339394, uprawn.: AGH im. S.Staszica, Kraków, PL. Biul. UP RP **2001** nr 21 s. 38, il.

Koronka wiertnicza. Wiercenie obrotowe.

Zob. też poz.: 12.

17. MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRZEWIETRZANIA

62. Szlązak J., Szlązak N.: **Dobór systemu przewietrzania ściany w aspekcie występujących zagrożeń naturalnych.** Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. 2001 nr 9 s. 17-22, il., bibliogr. 9 poz.

Wentylacja. Dobór. Ściana. Zagrożenie. Metan. Temperatura. Tąpanie. Pożar kopalniany. Badanie (ankietowe). AGH.

Poddano analizie warunki jakim powinien odpowiadać sposób przewietrzania ściany w zależności od występujących zagrożeń naturalnych. W dalszej części artykułu przedstawiono, w oparciu o przeprowadzone badania ankietowe, próbę analizy kryteriów branych pod uwagę przez kierownictwo kopalń przy doborze systemów przewietrzania ściany. W podsumowaniu zestawiono wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy i badań ankietowych.

Streszczenie autorskie.

63. Dziurzyński W., Krach A.: Testing air-flow velocity distributions across a section of a duct at a mine-ventilation station. **Pole prędkości przepływu powietrza w kanale kopalnianej stacji wentylacyjnej.** Arch. Gór. 2001 nr 3 s. 227-236, il., bibliogr. 4 poz.

Siec wentylacyjna. Powietrze kopalniane. Przepływ. Prędkość. Objętość. Obliczanie. Pomiar. PAN.

Prezentowano budowę urządzenia do pomiaru strumienia objętości powietrza w kopalnianych kanałach wentylacyjnych metodą całkowania bryły prędkości oraz podano opis wykonania pomiaru z zastosowaniem tego urządzenia w kanale wielowentylatorowej stacji głównego przewietrzania jednej z kopalń zagłębia miedziowego. Wyniki przeprowadzonych pomiarów wykorzystano do wyznaczania pola prędkości przepływu powietrza w kanale przy pracy pojedynczych wentylatorów i różnych wariantów pracy równoległej.

Streszczenie autorskie.

64. Słota K.: **Zapewnienie właściwych warunków klimatycznych w rejonie ściany 11 w pokładzie 405/2 w kopalni "Sośnica".** Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 303-307, il., bibliogr. 5 poz.

Powietrze kopalniane. Temperatura. Ciśnienie. Przepływ. Pomiar. Klimatyzacja. KWK Sośnica.

Omówiono prognozę warunków klimatycznych w rejonie ściany 11 w pokładzie 405/2 w Kopalni Węgla Kamiennego "Sośnica" oraz środki potrzebne do zapewnienia właściwych warunków klimatycznych. W tym celu wykonano liczne badania rejonu wentylacyjnego ściany oraz sporządzono dokładny inwentarz znajdujących się tam urządzeń i maszyn. Wykonano pomiary temperatur powietrza na termometrze suchym i wilgotnym, ciśnień bezwzględnych powietrza, jego natężenia przepływu oraz natężenia chłodzenia, mocy chłodzących urządzeń klimatycznych, wielkości wydobywania. Pomiary te posłużyły do prognozy warunków klimatycznych dla rejonu wentylacyjnego oraz do zaproponowania wariantu klimatyzacji i prowadzenia ściany 11, zapewniającego właściwe warunki klimatyczne.

Streszczenie autorskie.

65. Chmielewski J., Orlński W.: **Doświadczenia wynikające z sześcioletniego okresu stosowania lutni z tworzyw sztucznych oraz akcesoriów lutniowych przy drażeniu wyrobisk korytarzowych o długich wybiegach z zastosowaniem kombajnów chodnikowych w kopalni "Bogdanka" SA.** Artykuł sponsorowany. Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 329-332 il., bibliogr. 2 poz.

Lutniociąg. Lutnia wentylacyjna giętka. Materiał konstrukcyjny. Tworzywo sztuczne. Tkanina. Chodnik. Drażenie. Kombajn chodnikowy. KWK Bogdanka SA.

W 1988 r. na polskim rynku pokazały się po raz pierwszy elastyczne przewody lutniowe wykonane z tworzyw sztucznych metodą zgrzewania. Wyprodukowanie tego typu przewodów możliwe było między innymi dzięki zastosowaniu nowych termozgrzewalnych tkanin, w wyniku czego uzyskano znaczną poprawę szczelności na powierzchni tkaniny, jak również w miejscach łączenia. Tego typu rozwiązania zaproponowane przez firmę TESECO z siedzibą w Mysłowicach wykorzystano po raz pierwszy w maju 1995 r. w warunkach KWK "Bogdanka" SA przy drażeniu chodnika o wybiegu 1200 m. Osiągnięte wtedy wyniki w przewietrzaniu za pomocą lutniociągów wpłynęły bezpośrednio na dalsze decyzje dotyczące stosowania wyłącznie przewodów wentylacyjnych wykonanych z tkanin termozgrzewalnych.

Streszczenie autorskie.

66. Frydel W., Steindor M.: **Systemy wentylacyjne do zwalczania zagrożeń pyłowych i metanowych w wyrobiskach chodnikowych. Założenia i praktyczne zastosowanie. (Streszczenie referatu).** Materiały na konferencję: 7th International Mine Ventilation Congress, Kraków, 17-22 czerwca 2001 s. 53. (Sygnat. bibliot. 20 862.).

Wentylacja ssąca. Wentylacja tłocząca. Urządzenie odpylające (UO). Lutnia wirowa. Zapylenie. Metan. Zwalczanie. BHP. Pylica.

Systemy wentylacyjne do odpylania i przewietrzania wyrobisk korytarzowych przewietrzanych wentylacją ssącą lub tłoczącą (kombinowaną) stanowią konfigurację urządzeń odpylających typu UO z urządzeniami do przewietrzania wyrobiska. Do systemów przynależy wyposażenie elektryczne niezbędne do zasilania i sterowania urządzeniami wchodzącymi w ich skład oraz wyposażenie metanometryczne. Systemy zapewniają bezpieczne i skuteczne odpylanie i przewietrzanie wyrobisk korytarzowych oraz określają prawidłową współpracę urządzeń wchodzących w skład systemu. Realizacja rozwiązań systemowych była możliwa przez opracowanie urządzeń odpylających oraz specjalnych lutni wirowych usuwających przystropowe nagromadzenie metanu, skutecznych i bezpiecznych w warunkach dużego zagrożenia wybuchem pyłu i metanu. Przedstawione rozwiązania systemowe są stosowane we wszystkich wyrobiskach korytarzowych polskich kopalń. Od czasu powszechnego stosowania rozwiązań systemowych, w wyrobiskach korytarzowych polskich kopalń, nie było wybuchu pyłu oraz metanu. Równocześnie zanotowano spadek zachorowalności na pylicę płuc wśród załóg górniczych.

Streszczenie autorskie.

67. **Lutnia wentylacyjna o sztywnym płaszczu, zwłaszcza metalowym i sposób budowy lutniociągu ze sztywnych lutni wentylacyjnych.** Zgł. wynalazku w UP RP A1 339679, uprawn.: Błakata B., Siemianowice Śląskie, PL. Biul. UP RP 2001 nr 22 s. 39-40, il.

Lutniociąg. Lutnia wentylacyjna sztywna.

68. **Zasobnik elastycznego przewodu wentylacyjnego.** Zgł. wynalazku w UP RP A1 339680, uprawn.: Błakata B., Siemianowice Śląskie, PL; Kajzer B., Bystra, PL. Biul. UP RP 2001 nr 22 s. 40, il.

Wentylacja ssąca. Lutniociąg. Lutnia wentylacyjna giętka. Zasobnik.

20. PRZERÓBKA MECHANICZNA

69. Będkowski Z.: **Kompleksowy system sterowania pracą węzła wzbogacalnika osadzarkowego w zakładach przeróbki mechanicznej węgla AS 2000 z zastosowaniem układu automatycznego odbioru produktów wzbogacania BOSS 2000.** Mech. Autom. Gór. 2001 nr 8 s. 39-45, il., bibliogr. 3 poz.

Osadzarka. Produkt wzbogacania. Wyładunek. Sterowanie automatyczne (AS 2000; BOSS 2000). Dyspozytornia kopalniana. Wspomaganie komputerowe. EMAG.

Prezentowano stan prac podjętych w Centrum EMAG, a dotyczących systemu kontroli i sterowania przebiegiem procesu wzbogacania w wodnych osadzarkach pulsacyjnych. Integralną częścią systemu jest układ automatycznego odbioru produktów wzbogacania ze strefy odbioru przedziałów osadzarki - BOSS 2000. Całkowicie odmienny, eliminujący niedogodności i wady konstrukcyjne i funkcjonalne - stwierdzone w dotychczasowych rozwiązaniach - sposób dokonywania rozdziału warstwy wzbogacanego surowca, niekonwencjonalna koncepcja ideowa pracy oraz gwarantujące dużą niezawodność urządzenia, zastosowane nowoczesne technologie i rozwiązania konstrukcyjne przystosowane do współpracy z różnorodnymi przyrządami pomiarowymi i elementami automatyki powodują, że konstruktorzy i użytkownicy osadzarek zyskują szerokie możliwości dowolnego - w zależności od potrzeb i wysokości przeznaczonych nakładów finansowych - konfigurowania systemu sterowania.

Streszczenie autorskie.

70. Drogoń W.: **Parametry jakościowe i ekologiczne mieszanek 0-20 mm produkowanych w zakładach wzbogacania węgla energetycznego.** Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 315-320, il., bibliogr. 9 poz.

Zakład przeróbki mechanicznej. Węgiel energetyczny. Mieszanie. Klasa ziarnowa (0-20 mm). Jakość. Parametr. Obliczanie.

Omówiono rodzaje zakładów wzbogacania węgla, rodzaje mieszanek węgla 0-20 mm oraz parametry jakościowe i ekologiczne w zakresie wartości opałowej, zawartości popiołu, zawartości siarki całkowitej, emisji pyłu i dwutlenku siarki do atmosfery. Przeprowadzono klasyfikację mieszanek węgla 0-20 mm pod względem dopuszczalnych ilości emisji pyłu i dwutlenku siarki do atmosfery, obowiązujących do roku 2005 i do roku 2006.

Streszczenie autorskie.

71. Yongren Y., Shiyu W., Schwerdtfeger J.: Stand und Entwicklungstendenzen der Kohlenaufbereitung in China. **Stan obecny i kierunki rozwoju przeróbki węgla w Chinach.** Aufbereit. Tech. **2001** nr 8 s. 363-370, il.

Przeróbka mechaniczna. Wzbogacanie mechaniczne. Proces technologiczny. Rozwój. Chiny.

21. HYDRAULIKA GÓRNICZA

72. Katalog firmy: **Fabryka Zmechanizowanych Obudów Ścianowych FAZOS SA. Zawory. Bloki zaworowe.** Data wpływu: **2001** ss. 11, pol. Nr katalogu : K/7739.

Układ hydrauliczny. Blok zaworowy. Zawór spustowy. Zawór zwrotny. Zawór odcinający.

73. **Pakiet uszczelniający, tłokowy.** Zgł. wynalazku w UP RP A1 339101, uprawn.: DOZUT-KOMAG Sp. z o.o., Zabrze, PL. Biul. UP RP **2001** nr 20 s. 40, il.

Układ hydrauliczny. Uszczelnienie.

Zob. też poz.: 28, 84.

22. PNEUMATYKA GÓRNICZA

Zob. poz.: 84.

23. NAPĘDY SPALINOWE MASZYN GÓRNICZYCH

74. Zimny J.: **Suspensja węglowo-wodna jako paliwo alternatywne do zasilania wysokoprężnych silników spalinowych.** Wiad. Gór. **2001** nr 7-8 s. 308-314, il., bibliogr. 9 poz.

Silnik spalinowy. Silnik Diesl'a. Paliwo. Zawiesina. (Suspensja węglowo-wodna). Ochrona środowiska.

Przedstawiono aktualny stan badań na skalę półtechniczną dotyczących wykorzystania węgla w postaci suspensji węglowo-wodnej jako paliwa do zasilania wysokoprężnych silników spalinowych średnich i dużych mocy, mogących służyć jako urządzenia podstawowe w małych elektrociepłowniach lokalnych. Przedstawiono wymagania jakie musi spełniać suspensja węglowo-wodna i sam węgiel służący do jej wytwarzania. Podano dane techniczne silników i zakres zmian technicznych wprowadzonych w celu dostosowania standardowych silników Diesl'a (na olej ciężki) do pracy na suspensji węglowo-wodnej.

Streszczenie autorskie.

24. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN I URZĄDZEŃ GÓRNICZYCH

75. Oniszczenko W.: **Modelowanie zarysu profili zębów w procesie ich zatarcia w przekładniach zębatych.** Masz. Dźwig.-Transp. **2001** nr 3 s. 5-9, il., bibliogr. 8 poz.

Przekładnia zębata. Koło zębate. Zęby. Obciążenie dynamiczne. Zużycie. Eksploatacja. Obliczanie. Ukraina.

Opracowano model prognozowania parametrów kontaktu z uwzględnieniem podatności zębów oraz rozkładu obciążenia. W funkcji tych parametrów wyznacza się zużycia zębów kół zębatych z uwzględnieniem ich zatarcia. Następnie oblicza się nowe współrzędne profili tych zębów. Iteracyjny proces prowadzony jest aż do osiągnięcia zadanej liczby cykli zużycia. Wyniki eksperymentów numerycznych wykazały dobrą zbieżność z badaniami doświadczalnymi. Pozwala to zaproponować nowy model zużycia zębów do zastosowania jako narzędzie prognozowania charakterystyk użytkowych kół zębatych w czasie ich eksploatacji.

Streszczenie autorskie.

76. Katalog firmy: **VOITH. Regulowane sprzęgła hydrodynamiczne**. Data wpływu: **2001** ss. 55, pol. Nr katalogu: KZ/513.

Sprzęgło hydrodynamiczne. Sprzęgło hydrauliczne (przepływowe). Przekładnia hydrodynamiczna. Przekładnia zębata. Regulacja. Prędkość. Rozruch płynny.

77. Prospekt firmy: **THIELE. Łańcuchy i zamki łańcuchowe**. Data wpływu: **2001** ss. 8, pol, eng, ger. Nr prospektu: 8201.

Łańcuch ogniowy. Zamek łańcuchowy.

25. BEZPIECZEŃSTWO W GÓRNICTWIE. BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI MASZYN I URZĄDZEŃ GÓRNICZYCH. OCHRONA ŚRODOWISKA

78. Krogulski K., Pogonowski T.: **Kierunki gospodarki odpadami górnictwymi w kontekście prawa ekologicznego**. Biul. PARGWK SA **2001** nr 9 s. 9-16, il., bibliogr. 6 poz.

Ochrona środowiska. Odpady. Utylizacja. Składowanie. Przepis prawny. Polska. UE. Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja.

Obecnie trwają w Polsce intensywne prace dotyczące pełnego dostosowania prawa do wymagań ujętych w dyrektywach unijnych. W ostatnim czasie zostało już uchwalonych szereg ustaw dotyczących zagadnień ochrony środowiska, z których najważniejsze, podpisane przez Prezydenta RP w dniu 24 maja 2001 r., a wchodzące w życie 1 października 2001 r., to: - ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 627), - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, (Dz. U. z 201 r., nr 62, poz. 628).

Z artykułu.

79. **Inżynierowe urządzenie zraszające**. Zgł. wynalazku w UP RP A1 346920, uprawn.: Karaźniewicz K., Stargard Szczeciński, PL. Biul. UP RP **2001** nr 20 s. 37, il.

Urządzenie zraszające. Zapylenie. Zwalczanie. Kombajn ścianaowy. Organ urabiający.

Zob. też poz.: 1, 6, 62, 86, 87.

26. EKSPLOATACYJNOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ MASZYN I URZĄDZEŃ

Zob. poz.: 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 75.

27. NAPĘDY ELEKTRYCZNE. AUTOMATYKA. APARATURA POMIAROWA I KONTROLNA. WYPOSAŻENIE PRZECIWWYBUCHOWE. ŹRÓDŁA ENERGII

80. Karolczak Z., Sontag H.: **Nowe rozwiązania firmy HAMACHER Elektrotechnika**. Artykuł sponsorowany. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2001** nr 9 s. 36-39, il.

Wyposażenie elektryczne. Aparatura łączeniowa. Napięcie (500 - 1000 V). Oświetlenie. Iskrobezpieczność. HAMACHER Elektrotechnika.

Przedstawiono nowe rozwiązania aparatury łączeniowej niskiego i średniego napięcia budowy przeciwybuchowej oraz instalacji oświetleniowych produkowanych w firmie HAMACHER Elektrotechnika dla podziemnych wyrobisk górniczych.

Streszczenie autorskie.

81. Czechowski A.: **Nowe wyroby firmy "Elgór + Hansen"**. Artykuł sponsorowany. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2001** nr 9 s. 40-42, il.

Zasilanie elektryczne. Stacja transformatorowa (EH-1500/6/3,3). Aparatura łączeniowa. Wyłącznik elektryczny (EH-dG3-3,3). Elgór + Hansen.

82. Ney R., Siemek J.: **Gaz ziemny w polskiej gospodarce a dywersyfikacja dostaw**. Prz. Gór. **2001** nr 9 s. 23-26, il., bibliogr. 4 poz.

Energetyka. Gaz. Zużycie. Zaopatrzenie. PAN. AGH.

Zarysowano stan aktualny polskiego gazownictwa i prognozy przyszłościowe. Przybliżono zagadnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju i problemy dywersyfikacji dostaw gazu. Uznano, że dywersyfikacja jest na pewno wskazana, ale powinno się do niej dążyć w zgodzie z zasadami ekonomiki i racjonalności zagospodarowania gazu.

Streszczenie autorskie.

83. Jarosz J., Wosik J.: **Nowe zespoły kompensacyjne dla górniczych sieci 6 kV**. Mech. Autom. Gór. 2001 nr 8 s. 11-13, il.

Sieć elektryczna. Napięcie (6 kV). Moc bierna. (Kompensacja). Zabezpieczenie elektryczne. EMAG.

Przedstawiono opracowane w Centrum EMAG rozwiązania zespołów kompensacyjnych służące do kompensacji mocy biernej w podziemnych górniczych sieciach kablowych o napięciu 6 kV, dopuszczonych do stosowania przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego. Omówiono charakterystyczne cechy zespołów, ich budowę, sposób sterowania i układ zabezpieczeń. Podkreślono wykorzystanie konstrukcji zespołu ZK-6/2, w charakterze obudowy osłon wyeksploatowanych stacji transformatorowych, co zdecydowanie obniża koszty wytwarzania wyrobu.

Streszczenie autorskie.

84. Sobczyk J., Potempa J., Haber Z., Sikora W.: **Rozwój sterowników i rozdzielaczy iskrobezpiecznych dla hydrauliki i pneumatyki górniczej w Centrum EMAG**. Mech. Autom. Gór. 2001 nr 8 s. 27-38, il., bibliogr. 3 poz.

Sterowanie elektrohydrauliczne. Sterowanie elektropneumatyczne. Rozdzielacz elektrohydrauliczny. Rozdzielacz elektropneumatyczny. Budowa modułowa. Sterownik. EMAG.

Przedstawiono rozwój konstrukcji rozdzielaczy zaworowych elektrohydraulicznych i elektropneumatycznych iskrobezpiecznych dokonany na przestrzeni lat w Zakładzie Automatyzacji Urządzeń Dołowych Centrum Elektryfikacji i Automatyzacji Górnictwa EMAG w Katowicach. Przedstawiono rozwój różnego typu rozdzielaczy na przestrzeni ostatnich 25 lat. Szczególną uwagę zwrócono na najnowszą wersję rozdzielacza typu RBz i cały ich typoszereg. Opisano ich budowę, schematy hydrauliczne, sposób oznaczania i dane techniczne oraz podano podstawowe ich zastosowania. Rozdzielacze elektrohydrauliczne przeznaczone są do pracy przy ciśnieniu nominalnym 32 MPa, zaś elektropneumatyczne przy ciśnieniu 0,63 MPa. Rozdzielacze te mogą mieć budowę modułową, która może zawierać od 1 do 6 rozdzielaczy wykonawczych uruchamianych niezależnie sygnałem elektrycznym o mocy 1,2 W. Oznacza to, że można sterować pracą od 1 do 6 odbiorników (od 2 do 12 funkcjami) przy bardzo małej mocy elektrycznej. Rozdzielacze te mogą być stosowane również w innych dziedzinach przemysłu.

Ze streszczenia autorskiego.

85. Sikora T.: **Doświadczenia z eksploatacji systemów kontroli jakościowo-ilościowej urobku węglowego na bazie popiołomierza RODOS w różnych warunkach techniczno-technologicznych**. Mech. Autom. Gór. 2001 nr 8 s. 46-52, il., bibliogr. 6 poz.

Pomiar ciągły. Wspomaganie komputerowe. Popiołomierz (RODOS). Węgiel. Jakość. EMAG.

Centrum EMAG od ponad 25 lat specjalizuje się m.in. w opracowywaniu i wdrażaniu do przemysłowego stosowania urządzeń i systemów do kontroli podstawowych parametrów jakościowych węgla kamiennego i brunatnego. Jednym z ostatnich rozwiązań jest system kontroli jakościowo-ilościowej bazujący na popiołomierzu RODOS. Przedstawiono doświadczenia z eksploatacji tych systemów pracujących w różnych warunkach technicznych i technologicznych. Zaprezentowano wyniki pomiarów zawartości popiołu w węglu kamiennym i brunatnym uzyskane za pomocą popiołomierza RODOS. Przedstawiono także zalety urządzenia.

Streszczenie autorskie.

86. Isakov Z., Cianciara B.: **Wkład Centrum EMAG w rozwój systemów do oceny zagrożenia tapaniami oraz kontroli oddziaływania eksploatacji podziemnej na powierzchnię obszaru górniczego**. Mech. Autom. Gór. 2001 nr 8 s. 53-66, il., bibliogr. 26 poz.

Aparatura kontrolno-pomiarowa. Sejsmometria. Sejsmoakustyka. Tąpanie. BHP. EMAG. AGH.

Przedstawiono wkład Centrum EMAG w rozwój systemów przeznaczonych do oceny zagrożenia tąpaniami oraz kontroli skutków prowadzenia podziemnej eksploatacji na powierzchni obszaru górniczego. W ujęciu historycznym przytoczono opracowania konstrukcyjne i głównych twórców sprzętu, oprogramowania i metod przetwarzania. Przedstawiono zakres dotychczasowych wdrożeń oraz kierunki dalszego rozwoju w tej dziedzinie.

Streszczenie autorskie.

87. Vogt A., Fałat J., Kołodziej H., Sokoła W., Sowa A.: **Nowatorskie rozwiązania. Projekt "Centrum paliwowo-energetycznego"**. Prz. Komunal., Czysta Energ. **2001** nr 10/2 s. 13-15, il.

Energetyka. Źródło odnawialne. Paliwo. Ekonomiczność. Ochrona środowiska. Odpady. Utylizacja. P.Wroc.

Koncepcja stworzenia "Centrum paliwowo-energetycznego" jest autorską koncepcją zespołu, którego trzon stanowi grupa pracowników Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. Daje ona możliwość wdrożenia w Polsce systemu produkcji paliw z odnawialnych źródeł energii i to po raz pierwszy produkcji opłacalnej.

Streszczenie autorskie.

88. Prospekt firmy: **Becker Elektrotechnika Sp. z o.o. Becker elektrotechnika**. Data wpływu: **2001** ss. 8, pol. Nr prospektu: 8200.

Sterowanie automatyczne (BETACONTROL 2). Sterownik. Łączność dyspozytorska (Becker LF/N). Łączność bezprzewodowa. Aparatura łączeniowa. Zasilanie elektryczne.

Zob. też poz.: 1, 8, 15, 24, 28, 51, 69.

28. TWORZYWA SZTUCZNE W BUDOWIE MASZYN GÓRNICZYCH

Zob. poz.: 16, 65.

30. MATERIAŁY SPRAWOZDAWCZE

Zob. poz.: 101.

31. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE. RESTRUKTURYZACJA GÓRNICTWA

89. Szczerbiński J.: **Nowelizacja ustawy Prawo geologiczne i górnicze**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2001** nr 9 s. 3-4.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Przepis prawny.

27 lipca 2001 r. Sejm Rzeczypospolitej Polskiej uchwalił ustawę o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze, a Prezydent podpisał ją w dniu 22 sierpnia 2001 r. Prace nad ustawą w Parlamencie koncentrowały się na rozstrzyganiu kontrowersyjnych problemów, zwłaszcza zasad ustalania i trybu wymierzania opłaty eksploatacyjnej za wydobytą kopalinę. Ta sprawa, jak wiele innych wynikających z Prawa geologicznego i górniczego, wiąże się ze zbiegiem pozornie różnych interesów przedsiębiorców oraz samorządów terytorialnych pozostających w związku z działalnością górniczą.

Streszczenie autorskie.

90. Magiera W., Podolski R.: **Nadzór górniczy w USA**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2001** nr 9 s. 29-35, il.

Górnictwo węglowe. USA. BHP. Nadzór techniczny. Szkolenie. Kadry. Przepis prawny.

Podano informację na temat sposobu i zakresu nadzoru sprawowanego przez MSHA (Administracja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Górnictwie) nad zakładami górniczymi w USA.

Streszczenie autorskie.

91. Chadwick J.: World coal report. **Raport o węglu na świecie**. Min. Mag. **2001** nr 9 s. 102-104, 106, 108, il.

Górnictwo. Energetyka. Zasoby. Wydobywanie. Świat.

Podano analizę światowej produkcji i konsumpcji nośników energii: ropy naftowej, gazu ziemnego, węgla, energii jądrowej, hydroenergii. Wielkości podano w przeliczeniu na ekwiwalent ropy naftowej tzn. Mt of oil equivalent.

Przedstawiono światowe zasoby ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla w wybranych krajach świata. Dokładniej przedstawiono symulację w zakresie wydobycia i konsumpcji węgla w Chinach, USA, Unii Europejskiej, Indiach, Rosji, RPA i innych krajach afrykańskich, Japonii, Polsce, Australii, Kanadzie, Indonezji, i Ameryce Południowej.

Opracował mgr inż. Z.Penar.

92. Firmenprofil DMT. **Profil firmy DMT**. Bergbau 2001 nr 9 s. 414.

Górnictwo węglowe. Niemcy. Przedsiębiorstwo (DMT). BHP. Ochrona środowiska.

Spółka "Deutsche Montan Technologie GmbH" w Essen jest wiodącą firmą w Europie oferującą usługi w zakresie wydobycia surowców, bezpieczeństwa technicznego i zagadnień ekologicznych. Opisano historię powstania firmy oraz zakres działalności. Przedstawiono również strukturę organizacyjną tej firmy. DMT dysponuje 20 placówkami zajmującymi się sprawami bezpieczeństwa i posiada certyfikat ISO 9001. Ma również siedem zakładów siostrzanych. Podano krótko informacje na temat ich działalności. Obroty finansowe firmy wynoszą 160 mln euro, a liczba pracowników sięga 1250 osób. Wymieniono 5 głównych kierunków działania tej instytucji w przyszłości oraz główne prace prowadzone obecnie.

Opracował mgr inż. Z.Penar.

93. Warias M.: Ein Unternehmen stellt sich vor. **Pewne przedsiębiorstwo przedstawia się**. Bergbau 2001 nr 9 s. 422-424, il.

Górnictwo węglowe. Niemcy. Przedsiębiorstwo (DBT). Przenośnik zgrzeblowy ścianowy. Strug. Obudowa zmechanizowana ścianowa.

Podano informacje dotyczące produkcji maszyn górniczych przez przedsiębiorstwo DBT-Deutsche Bergbau Technik GmbH oraz ich stosowania w kopalniach węgla w USA, Australii, RPA, ChRL i RFN. W dwóch tabelach zestawione zostały główne dane techniczne przekładni do przenośników i strugów węglowych oraz dane dotyczące wymiarów rynien przenośników zgrzeblowych. Zwrócono uwagę na niektóre nowe rozwiązania techniczne powstałe w firmie DBT jak: zautomatyzowana obudowa ścianowa oraz rekordowe wydobycia w kopalniach niemieckich przy zastosowaniu tego wyposażenia.

Opracował mgr inż. Z.Penar.

94. Nodzyński R.: **Kierunki i problemy polityki energetycznej Polski w pierwszej połowie XXI wieku**. Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 1-22, il., bibliogr. 33 poz.

Górnictwo. Energetyka. Prognozowanie. Restrukturyzacja. Ochrona środowiska. Ekonomiczność. Współpraca międzynarodowa.

Wskazano główne czynniki wpływające na wielkość i strukturę zapotrzebowania energii oraz sytuację w zakresie zaopatrzenia kraju w poszczególne nośniki energii. Zwrócono szczególną uwagę na: konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, wykorzystanie krajowych surowców energetycznych, koordynację polityki energetycznej Polski z Unią Europejską oraz konsolidację poszczególnych subsektorów energii. Dyskusyjnie odniesiono się do niektórych aktualnie "obowiązujących" poglądów na temat gospodarki energetycznej, restrukturyzacji, prywatyzacji i wprowadzanych reform. Zamieszczono informacje o perspektywach gospodarki energetycznej w świecie i w Polsce.

Ze streszczenia autorskiego.

95. Kozioł W., Uberman R.: **Aktualny stan i bariery rozwoju górnictwa skalnego**. Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 26-31, il., bibliogr. 11 poz.

Górnictwo odkrywkowe. Polska. Restrukturyzacja. Kruszywo. AGH.

Pod względem wielkości wydobycia górnictwo skalne zajmuje pierwszą pozycję i można stwierdzić, że w najbliższych latach utrzymany zostanie wzrost produkcji. Wśród istotnych barier stojących na drodze rozwoju tego przemysłu wymienić należy czynniki: ekonomiczne, prawne, socjologiczno-urbanistyczne i społeczne. Ograniczenia te powodują, że w wielu przypadkach wydobycie surowców skalnych staje się coraz mniej konkurencyjne, czego dowodem jest malejący eksport i równocześnie wzrastający import surowców i produktów mineralnych, niewykorzystane zdolności produkcyjne i trudności finansowe kopalń.

Ze streszczenia autorskiego.

96. Malara J.: **Rola eksportu węgla kamiennego w aktywizacji gospodarczej kraju.** Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 31-37, il., bibliogr. 22 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Ekonomiczność. Węgiel kamienny. Eksport. Sprzedaż. Cena. Koszt.

Przedstawiono znaczenie eksportu węgla kamiennego jako czynnika mającego znaczący wpływ na aktywizację wielu obszarów gospodarki narodowej. Wskazano na bezzasadność opinii o nieopłacalności tego eksportu oraz fakt, że w aktualnej sytuacji przemysłu węgla kamiennego w Polsce wpływa on korzystnie nie tylko na wyniki ekonomiczne tego przemysłu ale także na krajowy rynek pracy.

Streszczenie autorskie.

97. Kozłowski Z., Bajcar A., Kobiątka W.: **Stosowanie nowoczesnych technik komputerowych w projektowaniu eksploatacji jednym z warunków prawidłowego rozwoju branży węgla brunatnego.** Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 38-40, il., bibliogr. 3 poz.

Górnictwo odkrywkowe. Wybieranie. Projektowanie. Wspomaganie komputerowe. P.Wroc.

W nawiązaniu do aktualnej i perspektywicznej sytuacji węgla brunatnego jako paliwa dla produkcji energii elektrycznej w Polsce przedstawiono stosowane techniki komputerowe przy ustalaniu systemów projektowania robót górniczych. W tym zakresie nawiązano do początku stosowania technik komputerowych pod koniec lat sześćdziesiątych, przedstawiono stan aktualny oraz niezbędne kierunki dalszego rozwoju stosowania nowoczesnych metod w projektowaniu i prowadzeniu eksploatacji odkrywkowej.

Streszczenie autorskie.

98. Kicki J.: **Spadek wystarczalności zasobów złóż węgla kamiennego - przyczyny, tendencje, szanse zmian.** Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 41-47, il., bibliogr. 15 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Węgiel kamienny. Zasoby. Energetyka. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne. AGH. PAN.

Przedstawiono zagadnienie wystarczalności zasobów złóż węgla kamiennego - podstawowego surowca energetycznego w polskiej gospodarce. Wdrożenie zasad gospodarki rynkowej, podjęta reforma górnictwa węgla kamiennego, wywołały znaczny spadek wystarczalności zasobów, co w dalszej perspektywie może oznaczać konieczność weryfikacji założeń polityki energetycznej. Podano przyczyny spadku, tendencje, szanse zmian istniejącej sytuacji, zwrócono uwagę na konieczność weryfikacji ekonomicznej bazy zasobowej co w istotny sposób mogłoby przyczynić się do poprawy wiarygodności prognoz.

Streszczenie autorskie.

99. Kurczabiński L.: **Węgiel kamienny na krajowym rynku paliw energetycznych - szanse i zagrożenia.** Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 47-56, il., bibliogr. 25 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Węgiel kamienny. Sprzedaż. Cena. Energetyka. Prognozowanie. KHW SA.

Przedstawiono stan i perspektywy rozwoju rynku nośników energii pierwotnej, w tym węgla kamiennego, w świetle dotychczasowych prognoz polityki paliwowo-energetycznej państwa. Omówiono niektóre uwarunkowania, które mają i mogą mieć wpływ na pozycję węgla na krajowym rynku paliw.

Streszczenie autorskie.

100. Kulczycka J., Wirth H., Koneczny K.: **Metody wyceny wartości zasobów złóż surowców mineralnych - zalety i wady.** Prz. Gór. 2001 nr 9 s. 56-61, il., bibliogr. 10 poz.

Górnictwo. Złoże. Zasoby. Obliczanie. Analiza ekonomiczna. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne. PAN.

Wycena wartości zasobów złóż surowców mineralnych zdeterminowana została rosnącym uzależnieniem przeprowadzania inwestycji od tej wyceny ekonomicznej. Przedstawiono grupy metod wykorzystywanych do wyceny złóż surowców mineralnych. Kolejno zaprezentowano cztery grupy metod: o charakterze kosztowym, o charakterze przychodowym, sprzedaży projektów podobnych oraz grupę wskaźników pomocniczych wykorzystywanych przy wycenie złóż. Rozważono możliwości wykorzystania poszczególnych metod w zależności

od stopnia zagospodarowania złoża. Zaprezentowano zalety i wady metod wyceny złóż surowców mineralnych, a jako propozycję metody wyceny złóż węgla w Polsce stwierdzono, że dla założeń technologicznych i ekonomicznych aktualnych w 2000 r. zagospodarowanie większości nowych, nieeksploatowanych złóż węgla kamiennego nie jest opłacalne.

Streszczenie autorskie.

101. Karbownik A., Turek M.: **Stan realizacji rządowego programu reformy górnictwa węgla kamiennego w latach 1998-2000.** Mech. Autom. Gór. 2001 nr 8 s. 7-10, il., bibliogr. 5 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. PARGWK SA. Materiały konferencyjne (VII Międzynarodowy Kongres Wentylacji Kopalń).

102. Marzec R.: **Bezrobocie rejestrowane na obszarach gmin górniczych województwa śląskiego - część I.** Biul. PARGWK SA 2001 nr 9 s. 17-26, il.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Kadry. (Bezrobocie).

Zarówno wysoki poziom, jak i wysokie natężenie bezrobocia nie mają bezpośredniego związku z lokalizacją gmin górniczych. Pogarszające się warunki na rynku pracy dotyczą bowiem w równym stopniu powiatów, na terenie których zlokalizowane są gminy górnicze, jak i tych powiatów, na terenie których gmin górniczych nie ma.

Z artykułu.

103. Szlązak J.: **Energetyka - górnictwo, razem czy osobno?** Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 282-289, il., bibliogr. 9 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Energetyka. Rozwój. Współpraca. AGH.

Omówiono perspektywy rozwoju polskiej energetyki w oparciu o "Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020". Wskazano na możliwość rozwoju elektroenergetyki bazującej na węglu, w tym także na węglu kamiennym. Omówiono kierunki rozwoju organizacji energetyki europejskiej, wskazując na trend tworzenia się dużych podmiotów energetycznych o kapitale międzynarodowym. W ten sposób m.in. realizowana jest idea globalizacji gospodarki. Na tle działań europejskich, pokazano aktualną strukturę organizacyjną polskiej energetyki, a także tworzące się tendencje do jej konsolidacji. Przykładem jest tutaj Południowy Koncern Energetyczny SA. Jako bardzo istotne dla rozwoju energetyki na węglu kamiennym uznano powiązania kapitałowe między górnictwem i energetyką zawodową.

Streszczenie autorskie.

104. Dźwigoł H.: **Zmiany w przedsiębiorstwie jako istota nowoczesnego zarządzania firmą w okresie restrukturyzacji.** Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 290-292, il., bibliogr. 12 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Restrukturyzacja. Zarządzanie. RSW SA.

Współczesne przedsiębiorstwa działają w skomplikowanym i bardzo zmiennym otoczeniu. Złożoność ta odnosi się zarówno do skali nasilenia powiązań z otoczeniem, jak i ich różnorodności. Zwłaszcza w ostatnich latach, gdy otoczenie przedsiębiorstw staje się coraz bardziej złożone, a tempo zmian wzrasta, stopniowe dostosowanie do warunków panujących w otoczeniu przeważnie nie wystarcza do zapewnienia perspektyw w przyszłości. To, jaki zakres będzie miała restrukturyzacja - stwierdza się w artykule - a więc jakich wymiarów będzie dotyczyła, zależy od rodzaju i siły oddziaływania czynników wywołujących ten proces oraz od celu, jakiemu ma on służyć.

Streszczenie autorskie.

105. Będkowski J.: **Praktyczne zarządzanie - część 9. Aspekty zarządzania zasobami ludzkimi.** Wiad. Gór. 2001 nr 7-8 s. 321-326, il., bibliogr. 6 poz.

Zarządzanie. Kadry. Optymalizacja. P.ŚI.

Wskazano na różnice i znaczenie dla organizacji następujących terminów: zarządzanie zasobami ludzkimi oraz zarządzanie personelem. Zwrócono uwagę na proces rekrutacji i pozyskiwania wartościowych pracowników. Zarządzanie zasobami ludzkimi zawiera także podejście ekonomiczne polegające na maksymalizacji efektów.

Troska o dobro pracowników jest postrzegana jako sposób motywowania i inspirowania załogi. Obecnie takie cechy jak kreatywność, szybkość działania i wdrażania, decydują o sukcesie rynkowym przedsiębiorstwa.

Streszczenie autorskie.

Zob. też poz.: 39, 47, 48, 78.

32. JAKOŚĆ. CERTYFIKACJA, AKREDYTACJA, NORMALIZACJA

106. Pawlak W.R.: **Zarządzanie wiedzą czyli nowe wyzwania**. Probl. Jakości **2001** nr 10 s. 4-8, bibliogr. 6 poz.

Jakość. Zarządzanie. (Wiedza). Kadry. Szkolenie.

Zarządzanie wiedzą integruje w jedną całość wszystkie procesy w obszarach kreatywności, innowacyjności, wiedzy o kliencie i ukierunkowaniu na niego, stosowania najlepszych praktyk, uczenia się i rozwijania umiejętności, wartości, celów, racjonalności postępowania oraz rachunkowości i finansów z kompletnie nowymi technologiami informatycznymi, rozciągające się na wszystkie sfery i aspekty funkcjonowania organizacji.

Z artykułu.

107. Okraszewski K., Rakowiecka B.: **Kształtowanie postawy przedsiębiorczości**. Probl. Jakości **2001** nr 10 s. 35-38, il.

Jakość. Zarządzanie. Kadry. Szkolenie. Optymalizacja.

W dzisiejszym świecie szybko zmieniającej się techniki i prawdziwej rewolucji w zakresie komunikowania się ludzi, na ogół łatwiej sobie radzą i szybciej zmagają się do sukcesu jednostki przedsiębiorcze, kreatywne, otwarte na zmiany i samodzielne, rozumiejące, co to znaczy jakość, innowacyjność czy produktywność.

Streszczenie autorskie.

108. Jarema A.: **Eksperyment jako jakość weryfikacji wiedzy**. Probl. Jakości **2001** nr 10 s. 45-48, il., bibliogr. 16 poz.

Jakość. Zarządzanie. Kadry. Szkolenie. (Wiedza). Badanie naukowe. (Eksperyment).

Nie można zaliczać się do grupy inteligencji twórczej bez wykształcenia humanistycznego i etycznego.

Streszczenie autorskie.

109. Stefaniak D.: **Procedury oceny zgodności maszyn górniczych określone dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 98/37/EC**. Materiały na konferencję: "Remont i modernizacja obudów zmechanizowanych - aspekty techniczne i formalno-prawne", Konferencja Naukowo-Techniczna, Wiśła, kwiecień, **2001** s. 13-22, il., bibliogr. 4 poz. (Sygnat. bibliot. 20 813).

Jakość. Zarządzanie. Dyrektywa. Ocena zgodności. UE. Polska. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy. GIG.

Podano informacje dotyczące systemu oceny zgodności Unii Europejskiej w ramach dyrektywy 98/37/EC. Omówione zostały podstawowe zagadnienia związane z procedurami oceny zgodności, zakresem obowiązywania dyrektywy oraz wymaganiami jakie muszą spełniać maszyny przeznaczone do prac podziemnych.

Streszczenie autorskie.

SERDECZNE ŻYCZENIA
ZDROWIA, POGODY DUCHA
I CIEPŁA RODZINNEGO
W ŚWIĄTECZNYCH DNIACH
BOŻEGO NARODZENIA

składa
Dział Jakości i Informacji
Naukowo-Technicznej



Centrum Mechanizacji Górnictwa



Dział Jakości i Informacji Naukowo-Technicznej

oferuje swoje usługi w zakresie:

✓ jakości

doradztwo i konsulting podczas przygotowywania podmiotu gospodarczego do certyfikacji systemu jakości według norm serii ISO 9000

ZAPAMIĘTAJ – Nie zadawaj się przeciętnością, postaw na jakość

✓ normalizacji

- nadzór normalizacyjny podczas opracowania dokumentów technicznych,
- opracowywanie norm zakładowych i norm PN z branży górniczej

Informujemy, że:

CMG KOMAG prowadzi sekretariaty dwóch Normalizacyjnych Komisji Problemowych:

NKP nr 150 ds. Maszyn i Urządzeń do Przeróbki Mechanicznej Węgla

NKP nr 285 ds. Górniczych Maszyn i Urządzeń Dołowych

co zapewnia możliwość opracowania, na życzenie producenta norm PN z zakresu maszyn i urządzeń górniczych.

ZAPAMIĘTAJ – Tworząc normę dla siebie inwestujesz w swoje miejsce na rynku

✓ informacji naukowo-technicznej

- opracowywanie zestawień tematycznych zawierających pełny zestaw literatury dotyczącej wskazanego tematu
- sporządzanie profili tematycznych przy wykorzystaniu bazy danych
- czytelnia i biblioteka CMG KOMAG czynna od 8⁰⁰ do 13⁰⁰
- szukaj nas w Internecie na stronie www.komag.gliwice.pl

ZAPAMIĘTAJ – Dostęp do aktualnej i specjalistycznej informacji jest warunkiem pracy twórczej

Prace realizowane są w sposób profesjonalny przez specjalistów w swoich dziedzinach.

Bliższych informacji udziela Kierownik Działu Jakości i Informacji Naukowo-Technicznej – mgr inż. Romana Zajac – tel. (032) 2374-177.



PL ISSN 0209-3693

**CENTRUM
MECHANIZACJI
GÓRNICTWA**