

**Section: DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL COMPLEXES
IN VARIOUS INDUSTRIES**

UDC 62-1/-9

Jarosław Zubrzycki

doktor n. technicznych inżynier,
adiunkt

Antoni Świć

profesor, doktor habilitowany n.
technicznych inżynier

Łukasz Wojciechowski

doktor n. technicznych inżynier,
asystent

**Instytut Technologicznych
Systemów Informacyjnych,
Politechnika Lubelska, Polska**

**KOMPLEKSÓW ŚCIANOWYCH KOMBajnOWYCH I
STRUGOWYCH DO URABIANIA CIENKICH POKŁADÓW W
LUBELSKI WĘGIEL „BOGDANKA” S.A.**

Streszczenie: *Urabianie pokładów o małej i średniej grubości jest coraz bardziej istotnym problemem światowego górnictwa. W wielu krajach grube pokłady zostały w dużej części, wyeksploatowane. Istnieją liczne zasoby wysokiej jakości węgla w pokładach o średniej i małej grubości.*

Najbardziej realne sposoby wybierania takich pokładów to systemy wyposażone w kompleksy zmechanizowane ścianowe z udziałem kombajnów lub strugów. W przemyśle górnictwym oba są stosowane od bardzo dawna. Strugi zostały opracowane i wdrożone w życie już w latach 40 XX wieku. Od tamtej pory był to dominujący sposób eksploatacji pokładów węgla o średniej miąższości. Niestety ich awaryjność, ciągłe problemy eksploatacyjne oraz znaczny rozwój techniki kombajnowej spowodowały, że w latach 90 zostały prawie całkowicie wyparte przez kombajny ścianowe. Na szczęście rozwój statycznych strugów węglowych pozwolił nam na urabianie węgla w pokładach, gdzie wcześniej takiej możliwości nie było.

Słowa kluczowe: *urabianie pokładów, zmechanizowane ścianowe, wskaźnika urabialności, maszyny górnicze.*

WPROWADZENIE

Kolejnym zagadnieniem są problemy związane z projektowaniem eksploatacji poszczególnych ścian. Podstawowym zagadnieniem podczas doboru maszyn stosowanych do eksploatacji pokładów węgla jest

określenie wskaźnika urabialności węgla. Potrzeba oceny urabianych węgla wynikała z rozwoju stosowanych maszyn górniczych o różnych konstrukcjach organów urabiających i mocach jakie są zainstalowane w maszynie. Wskaźnik urabialności powinien ukazywać podstawowe właściwości calizny węglowej. Przez wiele lat powstało wiele metod określania wskaźnika urabialności, które raz lepiej, raz gorzej opisywały podatność węgla na urabianie przez różne maszyny górnicze [2; 3].

GLÓWNY ARTYKUŁ

Zasoby węgla kamiennego w Polsce [5]

Baza zasobowa węgla w Polsce jest bogatą zarówno pod względem ilości, jak i jakości. Stan ten ulega w warunkach naszej gospodarki ciągle niekorzystnej weryfikacji. Panuje przekonanie, że dla prowadzenie opłacalnego wydobycia pokład węgla powinien mieć średnią grubość pokładu 2÷4 m przy kącie nachylenia do 25°. W Górnośląskim Zagłębiu Węglowym pokłady cienne stanowią 29.9%. Lubelski Węgiel „Bogdanka” S A posiada w swoich zasobach aż 37.4% pokładów cienkich.

Zasada pracy kombajnowego kompleksu ścianowego

W kopalniach węgla kamiennego stosuje się kombajny, które skrawają węgiel za pomocą noży osadzonych na obracających się ślimakowych organach urabiających. Głowice frezujące poruszają się równolegle do czoła ściany. Niestety wrębni kombajnu nie wyjeżdżają poza długość ściany i potrzebne jest wykonanie wcięcia nowego skrawu z wnęki.

Przy obecnym postępie technologicznym i konieczności uzyskania wysokiej wydajności ze ściany eksploatacja pokładów sprowadziła się do jednej metody. Kombajny węglowe bębnowe charakteryzują się budową blokową. Taka budowa pozwala na szybką wymianę elementów, szybki montaż, oraz przede wszystkim w łatwy sposób można udoskonalać poszczególne elementy nie zmieniając przy tym konstrukcji całej maszyny. Wszystkie elementy połączone są za pomocą połączeń śrubowych i sworzniowych, co dodatkowo ułatwia montaż oraz prace konserwacyjne urządzenia.

Zasada pracy strugowego kompleksu ścianowego

W kopalniach węgla kamiennego stosuje się strugi węglowe statyczne, które urabiają caliznę węglową w sposób ciągły za pomocą głowicy urabiającej z zamocowanymi nożami promieniowymi. Napęd struga inicjowany jest poprzez ciągnowy system napędowy. Ciągnem w tym przypadku jest łańcuch o średnicy drutu 38 mm. Napęd struga umiejscowiony jest w chodniku nadścianowym, powodem tego jest mała wysokość ściany i duże gabaryty napędu. Przesunięcie struga i przenośnika do przodu możliwe jest dzięki połączeniu obudowy zmechanizowanej z przenośnikiem. Strugi ślizgowe używane są do

urabiania ścian o średnich miąższościach, czyli od metra do około dwóch. Obecnie głowice strugowe osiągają prędkości od 2.0 m/s do 3.6 m/s. Prowadzenie łańcucha po stronie calizny węglowej utrudnia dostęp do niego, lecz przy grubszych pokładach nie stanowi to problemu. Głowica struga ślizga się po metalowych prowadnikach, stawiając mniejszy opór od struga mieczowego, co pozytywnie wpływa na wydajność pracy.

Analiza porównawcza pracy struga węglowego z kombajnem ścianowym

Jak każdy zespół maszyn, oba kompleksy ścianowe mają swoje wady oraz zalety. Do zdecydowanych zalet ścianowego kompleksu kombajnowego można zaliczyć: urabianie węgla o najwyższym wskaźniku skrawalności przy utrzymaniu założonego zabioru i prędkości posuwu, łatwe sterowanie maszyną niezależnie od stanu wyrobiska ścianowego, możliwość eksploatacji pokładów o zmiennej miąższości, możliwość urabiania przerostów i skał stropowych, oraz spągowych.

Zaletami kompleksu strugowego są między innymi: urabianie małym zabiozem w strefie najbardziej odprężonej, bardziej zautomatyzowany proces urabiania, prosta budowa mechanizmu strugającego, możliwość urabiania pokładów cieńszych od 1 metra, mniejsze zapylenie oraz udział drobnych sortymentów w urobku.

Do wad kompleksu ścianowego kombajnowego zaliczamy: możliwość zawału lub osunięcia stropu spowodowane dużym odsłonięciem stropu, duże zapylenie i rozdrobnienie urobku, brak możliwości urabiania pokładów o małej miąższości, brak automatyzacji procesu.

Podstawowe wady kompleksu strugowego są następujące: trudności z utrzymaniem i prowadzeniem czoła ściany, wydobywanie dobowe zależne jest od skrawalności węgla, konieczność dostosowania obudowy do parametrów prowadzenia głowicy struga, możliwość urabiania skał do miąższości 1.5 m.

WNIOSKI

Okolo 40% elektryczności na świecie produkuje się z węgla. Należy się spodziewać, że proporcja ta nie zmieni się w przeciągu następnego dziesięciolecia. Znaczna część rezerw węgla zalega w pokładach o średniej lub małej miąższości. Eksploatację pokładów węgla w przedziale 1,5-2,3 metra możemy urabiać za pomocą struga lub kombajnu. Kombajny ścianowe cechuje lepsza sprawność, ale są mniej efektywne w procesie samego urabiania w porównaniu do strugów. Strugi węglowe w zakresie do 2,3 metra są w stanie bardziej efektywnie wykorzystać wyższą moc zainstalowaną dla urabiania i ładowania urobku w porównywalnej wysokości ściany niż kombajny. Koszty zależą od długości i wydajności ściany. Przy pokładach średniej i małej grubości strugi i kombajny są one

na tym samym poziomie, jeżeli chodzi o nakład kapitałowy. Koszty eksploatacji w przypadku strugów są niższe.

Podsumowując:

- dla ścian o wysokości poniżej 1,8 lepszym wyborem będzie strug,
- dla ścian o wysokości od 1,8 do 2,3 wybór kombajn czy strug jest uzależniony od dogłębnej analizy, dla ścian o wysokości powyżej 2.3 kombajny ścianowe będą lepszym rozwiązaniem.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Kicki. J., & Dyczko. A. (2011). *Technika Strugowa- Praktyka Wdrażania*. Fundacja dla AGH, Kraków.
- [2] Krauze, K. (2012). *Urabianie Skał Strugami Statycznymi Katowice*.
- [3] Opolski, T., & Korecki, Z. (1997). *Ścianowe kombajny węglowe budowa, działanie i zastosowanie*. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.
- [4] Wyciszczok, S. (2011). *Maszyny i urządzenia górnicze Część pierwsza*. Wydawnictwo REA, Warszawa.