

Tadeusz GIZA

ZALEŻNOŚĆ PRĘDKOŚCI POSUWU KOMBAJNU ŚCIANOWEGO
I UZIARNIENIA UROBKU OD STANU OSTRZY NOŻY
NA ORGANIE URABIAJĄCYM

Streszczenie. Występujące na organach urabiających kombajnów ścianowych znaczne stępienia noży, którego średnia wartość osiąga 13-16 mm powoduje istotne obniżenie efektywności ich pracy. Na podstawie badań przeprowadzonych w kopalniach "Pstrowski", "Śląsk", "Czerwone Zagłębie" i "Miechowice" określono wpływ stępienia ostrzy noży na roboczą prędkość posuwu kombajnu i uziarnienia węgla uzyskanego w czasie urabiania. Podano stwierdzone w wyniku statystycznego opracowania badań zależności funkcyjne pomiędzy prędkością posuwu kombajnu i uziarnieniem urobku a wielkością stępienia ostrzy noży.

1. Wstęp

Wydobycie węgla kamiennego w Polsce odbywa się głównie w systemach ścianowych a kombajny ścianowe są podstawowymi maszynami stosowanymi do urabiania. Stopień mechanizacji wyrobisk ścianowych przekroczył 95%, z czego na kombajny ścianowe produkcji krajowej przypadało 85%. W przodkach ścianowych pracuje około 500 kombajnów. Wraz ze wzrostem mechanizacji i koncentracji wydobywania, których celem jest wzrost wydajności i wielkości wydobywania z przodków obserwuje się tendencję do instalowania w maszynach urabiających silników elektrycznych o coraz większych mocach. Mechanizmy posuwowe kombajnów wyposaża się w ciągniki o wyższych siłach uciążu. Zabiegi te nie przynoszą spodziewanych efektów w postaci proporcjonalnego wzrostu wydajności pracy kombajnów. Energochłonność urabiania rośnie: średnie wartości prędkości posuwu w czasie urabiania są stosunkowo niskie i w zależności od typu kombajnu i warunków górniczo-geologicznych wahają się w granicach 1,8-3,8 m/min [4].

Pogarsza się również wychód grubych sortymentów węgla i zwiększa zapalenie wyrobiska. Przy obecnym poziomie wydobywania zwiększenie tylko o 1% ilości sortymentu węgla o ziarnach wielkości powyżej 30 mm może przynieść korzyści ekonomiczne ponad jednego miliarda złotych rocznie.

Zainstalowana w kombajnach moc silników elektrycznych rozdzielana jest na mechanizm posuwu oraz organy urabiające. Główna część mocy przekazywana jest do napędu organów urabiających. Proces urabiania kalizny węglowej zależy zatem w największym stopniu od pracy organu urabiającego, a więc i największe możliwości poprawy podstawowych parametrów pracy kombajnów

ścianowych tkwią w organie urabiającym. Prowadzone kosztowne nieraz badania nad poprawą efektywności urabiania kombajnami zwłaszcza zwiększeniem ich wydajności, wychodu grubych sortymentów i zmniejszeniem zapylenia nie przynoszą oczekiwanych wyników. Podejmując wieloletnie badania równocześnie nie przywiązuje się w praktyce właściwego znaczenia do stanu ostrzy noży, które wykonują zasadniczą pracę urabiania. Dowodem na to jest fakt nadmiernego ich zużycia na organach urabiających, gdzie średnia wartość stępienia noży mierzona na powierzchni przyłożenia waha się w granicach 13-16 mm, a wartości maksymalne często przekraczają 20 mm [2, 9].

W artykule przedstawiono wpływ stępienia promieniowych noży kombajnowych na prędkość posuwu i uziarnienie węgla otrzymanego w czasie urabiania.

2. Czynniki wpływające na prędkość posuwu kombajnu i uziarnienie urobku

Głównymi czynnikami ograniczającymi wielkość roboczej prędkości posuwu kombajnu są:

- moc zainstalowanych silników elektrycznych,
- siła uciągu ciągnika,
- wydajność ładowanie organu urabiającego.

Obciążenie silnika elektrycznego kombajnu ścianowego jest funkcją jego prędkości posuwu o postaci:

$$N = N_0 + \beta V_p \quad (1)$$

Ponieważ obciążenie silnika nie powinno przekraczać jego mocy nominalnej $N = N_{nom}$, zatem maksymalna wartość prędkości posuwu kombajnu odpowiada obciążeniu nominalnemu. Zależć ona będzie od wartości współczynnika obciążenie β . Na wartość współczynnika β wpływają:

- warunki zalegania (grubość pokładu i jego nachylenie, stan naprężeń, regularność zalegania) [10, 12, 13],
- własności węgla w pokładzie (wytrzymałość, uławicenie, twarde wtręcenia i przerosty) [3],
- konstrukcja i stan narzędzia skrawającego [1, 2, 11],
- warunki skrawania (głębokość skrawu, podziałka i prędkość skrawania) [5, 6, 8, 14].

Zgodnie ze wzorem (1) czynniki powodujące wzrost współczynnika β będą działały w kierunku zmniejszenia prędkości posuwu kombajnu.

Ograniczenie prędkości posuwu ze względu na siłę uciągu ciągnika ma miejsce w przypadku urabiania węgla związłych trudno urabialnych oraz pokładów silnie nachylonych. Występujące w związku z tym duże opory skrawa-

nia i opory ruchu mogą być regulowane poprzez zmianę głębokości skrawu a więc praktycznie prędkość posuwu kombajnu.

Wydaźność ładowania organu urabiającego zależna jest od jego parametrów konstrukcyjnych oraz prędkości obrotowej. Objętość urobku, którą organ musi przetransportować w jednostce czasu wynika z prędkości posuwu kombajnu. Jeżeli wydaźność urabiania jest większa od wydaźności ładowania, to występuje dławienie elementu urabiającego urobkiem, zwiększone opory ruchu i pobór mocy, a w skrajnym przypadku zatrzymanie pracy organu. Ponieważ prędkość obrotowa organu urabiającego nie jest regulowana, dławieniu organu urobkiem można zapobiec tylko poprzez zmniejszenie prędkości posuwu kombajnu.

Sortyment węgla powstały w czasie frezowania organem urabiającym zależy istotnie od przekroju skrawów (głębokości i podziaźki skrawania) [7]. O doborze wielkości przekroju skrawów decydują te same czynniki, które omawiano w związku ze współczynnikiem obciążenia β . Średnia wartość głębokości skrawu dla bębnowych kombajnów ścianowych wyraża się wzorem:

$$g_{\text{śr}} = \frac{2}{\pi} \frac{v_p}{nm} \quad (2)$$

gdzie:

- n - liczba obrotów organu urabiającego na min.
- m - liczba noży na jednej linii skrawania

i praktycznie zależy tylko od wartości prędkości posuwu kombajnu v_p . Ze względu na to, że w kombajnach polakich nie stosuje się regulacji liczby obrotów organu urabiającego i zmiany podziaźki skrawania, więc prędkość posuwu maszyny decyduje o tak istotnych parametrach urabiania jak wydaźność i uziarnienie urobku.

3. Wpływ stępienia noży na prędkość posuwu kombajnu

Zależność prędkości posuwu kombajnu ścianowego od stępienia ostrzy noży na organie urabiającym określono na podstawie badań eksploatacyjnych, które wykonano w kopalniach "Patrowski", "Śląsk" i "Czerwone Zagłębie". W kopalni "Patrowski" pomiary prowadzono w warstwie podstropowej pokładu 507, w której znajdował się węgiel o wskaźniku zwięźłości wg Protodiakonowa $f = 1,5$. W ścianie o długości 165 m i wysokości 2,37 m pracował kombajn KWB-3Du. Trójwchodowy ślimakowy organ urabiający kombajnu KWB-3Du uzbrojony był w noże promieniowe NKP-2w/z.

W kopalni "Śląsk" badaniom poddano kombajn KWB-3R "Famur", który pracował w ścianie o długości 70 m i wysokości 2,7 m w pokładzie 507. Eksploatacja odbywała się w dwóch przejściach: najpierw urabiano warstwę przy-
stropową, a następnie po opuszczeniu ramienia w kierunku powrotnym ruchu

kombajnu warstwę przyspęgową. Pomiarów dokonywano w czasie urabiania warstwy przystropowej. Wskaźnik zwięzłości węgla według Protodiakonowa wynosił $f = 0,96$. Kombajn wyposażony był w organ urabiający trójwchodowy, na którym znajdowały się noże NKP-2p/z. W kopalni "Czerwone Zagłębie" badania przeprowadzono w warstwie drugiej pokładu 510. W przodku o wysokości 3,5 m i długości 70 m pracował kombajn KWB-3RDS, którego organy urabiające wyposażone były w noże NKP-4p/z. Urabianie węgla o wskaźniku zwięzłości $f = 1,2$ wg Protodiakonowa odbywało się w dwóch przejściach: kombajn podczas jazdy w jedną stronę wybierał warstwę przystropową, a wracając wybierał warstwę przy spągu o grubości 0,9 m.

W czasie badań mierzowo: moc czynną silnika kombajnowego, prędkość posuwu kombajnu i stępienie ostrzy noży na organie urabiającym. Jako kryterium stopnia stępienia (zużycia) noży kombajnowych przyjęto wielkość długości śladu zużycia na powierzchni przyłożenia.

Właściwa eksploatacja kombajnu w przodku eksploatacyjnym winna polegać między innymi na tym, aby nie zmuszać do pracy maszyny z przeciążonym silnikiem napędowym. Średni pobór mocy silnika elektrycznego powinien kształtować się w granicach mocy nominalnej. W ustalonych warunkach urabiania (stałe warunki górniczo-geologiczne i cechy charakterystyczne maszyny urabiającej) jak to wynika z p. 2, obciążenie silnika kombajnu zależy w zasadzie od prędkości posuwu i stępienia ostrzy noży. Zwiększające się stępienie ostrzy noży zmusza do zmniejszania prędkości posuwu kombajnu tak, aby nie przekroczyć mocy nominalnej silnika.

W tabelicy 1 wykonanej na podstawie wyników badań podano przy jakiej prędkości posuwu V_p silnik kombajnowy osiąga moc nominalną w zależności od stopnia stępienia noży S_p . Na podstawie rozkładu punktów przyjęto liniowe zależności prędkości posuwu od stępienia noży w postaci:

$$V_p = a + c S_p \quad (3)$$

przy $N = N_{nom}$.

gdzie:

- a - współczynnik (rzędna) początkowy dla $S_p = 0$,
- c - współczynnik nachylenia prostej (regresji).

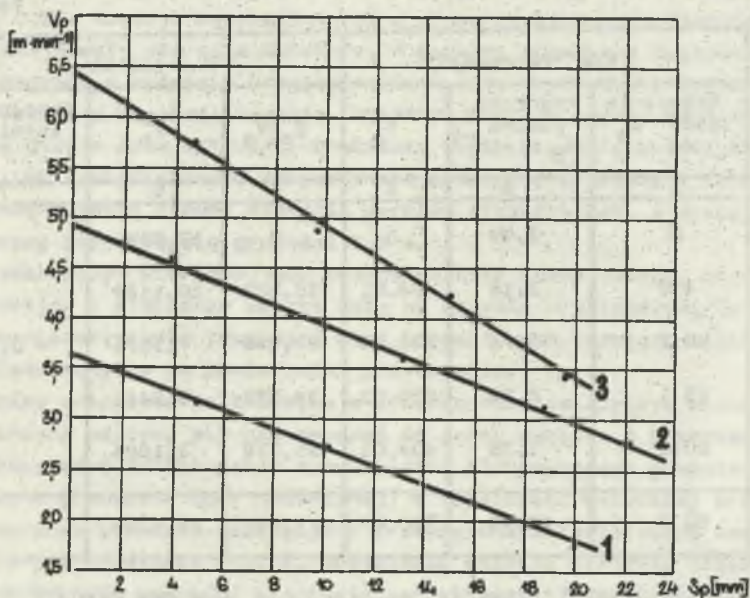
Posługując się metodą najmniejszych kwadratów określono współczynniki a i c w zależności od typu badanego kombajnu i przodku pomiarowego. Tak wyznaczone proste naniesiono na wykres rys. 1, przedstawiając w ten sposób wpływ stępienia noży na prędkość posuwu kombajnu przy założeniu stałego poboru mocy na poziomie nominalnym.

Prostą o postaci:

$$V_p = 3,62 - 8,946 \cdot 10^{-2} S_p \text{ [m/min]} \quad (4)$$

Tablica 1

n	KWK "Pstrowski"			N = 135 kW		
	Stępienie noży mm	S_p	Prędkość posuwu V_p m min ⁻¹	S_p^2	$S_p V_p$	V_p^2
1	2	3	4	5	6	7
1	0	3,59	0	0	12,8881	- 0,969
2	4,9	3,18	24,01	15,582	10,1124	
3	10,2	2,74	104,04	27,948	7,5076	
4	15,1	2,29	228,01	34,579	5,2441	
5	20,1	1,78	404,01	35,778	3,1684	
Σ	50,3	13,58	760,07	113,887	38,9206	
KWK "Śląsk"				N = 135 kW		
1	0	4,93	0	0	24,3049	- 0,981
2	3,9	4,60	15,21	17,94	21,16	
3	8,8	4,05	77,44	35,64	16,4025	
4	13,2	3,59	174,24	47,388	12,8881	
5	15,1	3,49	228,01	52,699	12,1801	
6	18,9	3,12	357,21	58,968	9,7344	
7	22,3	2,78	497,29	61,994	7,7284	
Σ	82,2	26,56	1349,40	274,629	104,3984	
KWK "Czerwone Zagłębie"				N = 270 kW		
1	0	6,39	0	0	40,8321	- 0,974
2	4,8	5,79	23,04	27,792	33,5241	
3	9,7	4,86	94,09	47,142	23,6196	
4	15,1	4,24	228,01	64,024	17,9776	
5	19,8	3,42	392,04	67,716	11,6964	
Σ	49,4	24,70	737,18	206,674	127,6498	



Rys. 1. Zależność prędkości posuwu kombajnu V_p od stępienia noży S_p przy nominalnym poborze mocy przez silnik w czasie urabiania w ścianie
1 - KWK "Pstrowski", 2 - KWK "Śląsk", 3 - KWK "Czerwone Zagłębie"

uzyskano z pomiarów w kopalni "Pstrowski". Dla noży ostrych prędkość posuwu przy nominalnym poborze mocy przez silnik elektryczny kombajnu $N = 135$ kW wynosiła $V_p = 3,62$ m/min. Każdy wzrost stępienia noży o 1 mm powoduje w tym przypadku spadek prędkości posuwu kombajnu o $8,946 \cdot 10^{-2}$ m/min, czyli 2,47%. W takim samym stopniu maleje również wydajność pracy maszyny.

Większy wpływ stępienia noży na spadek prędkości posuwu maszyny zaznaczył się w ścianie pomiarowej kopalni "Śląsk". Prosta 2 o równaniu:

$$V_o = 4,93 - 9,7 \cdot 10^{-2} S_p \quad [\text{m/min}] \quad (5)$$

jest na wykresie bardziej nachylona od osi S_p (większa jest wartość bezwzględna współczynnika regresji c równania (5)). Prędkość posuwu wynoszącą 4,93 m/min dla noży ostrych należy zmniejszać o $9,7 \cdot 10^{-2}$ m/min dla każdego średniego wzrostu stępienia noży o 1 mm aby utrzymać pobór mocy silnika na poziomie nominalnym. W ujęciu względnym (procentowym) stanowi to spadek prędkości posuwu o 1,97%.

Najbardziej nachylona jest prosta 3, która odzwierciedla wyniki badań kombajnu KWB-3RDS w kopalni "Czerwone Zagłębie". Zmiana prędkości posuwu odbywa się według zależności:

$$V_p = 6,42 - 0,14998 S_p \quad [\text{m/min}] \quad (6)$$

Prędkość urabiania spada od wartości 6,42 m/min przy nominalnym poborze mocy $N = 270$ kW dla noży, których stępienia $S_p = 0$ o około 0,15 m/min na każdy 1 mm wzrostu stępienia noży ($\sim 2,34\%$).

Wyniki badań wykazują, że w zakresie stępień do 20 mm, tj. takim z jakimi noże często pracują, aby nie dopuścić do przeciężenia silnika elektrycznego kombajnu należy zmniejszyć prędkość posuwu o 1,8 do 3 m/min. Gdyby odnieść te wielkości do prędkości posuwu z jaką poruszała się kombajn, gdy na organie urabiającym znajdowały się noże ostre, to stanowi to 40-50% tej prędkości. Konieczność zmniejszania prędkości posuwu kombajnu ma bezpośredni wpływ na jego wydajność, a zatem i wyniki produkcyjne ściany.

4. Wpływ stępienia noży na sortyment węgla urabianego kombajnem

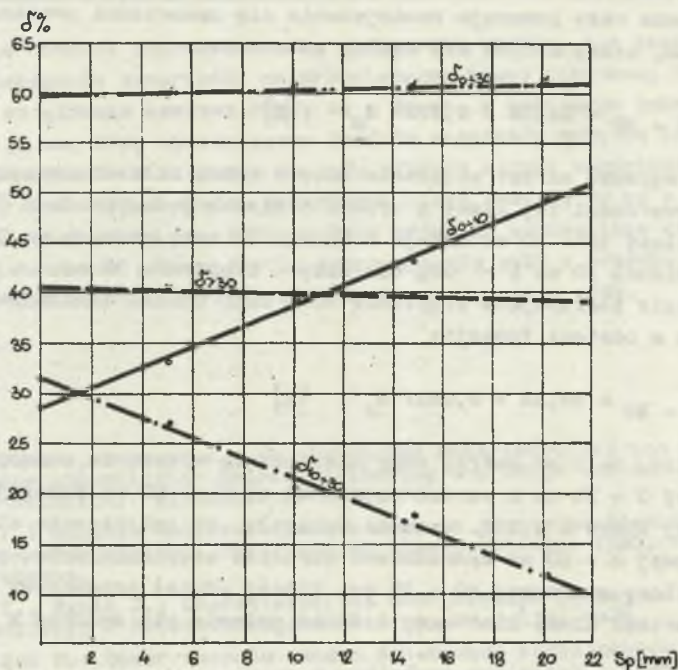
Powzechne stosowanie w ścianach kombajnów bębnowych stało się przyczyną spadku zawartości klas grubych w uzyskiwanym urobku oraz wzrost zapylenia wyrobisk. Zmniejszenie wychodu grubych sortymentów wpływa niekorzystnie na efekty ekonomiczne pracy kopalni, a wzrost zapylenia pogarsza warunki pracy górników i jest przyczyną wielu wypadków. W celu poprawy uziarnienia urobku i zmniejszenie zapylenia wprowadza się do konstrukcji kombajnów szereg udogodnień. Okazuje się, że znaczące efekty w zmniejszeniu rozdrobnienia urobku można uzyskać przez dbałość o właściwy stan noży na organie urabiającym. Przeprowadzone w kopalni "Miechowice" badania są tego wyraźnym dowodem. Badaniom poddano kombajn KWB-3RDU, na organach którego umocowane były noże NKP-4p/z. Eksploatacja odbywała się w warstwie przypiękowej partii C pokładu 510 pod zrekonolidowanym stropem po wybraniu na zawał warstwy podstropowej. W ścianie o długości 120 m i wysokości 2,2 m urabiano węgiel o wskaźniku zwięzłości według Protodiskonowa $f = 1,56$.

W czasie pomiarów dla wszystkich stępień noży utrzymywano stały pobór mocy silników kombajnowych na poziomie nominalnym. Wyniki badań wpływu stępienia noży na uziarnienie urobku przedstawiono w tablicy 2 i na rysunku 2.

W wyniku statystycznego opracowania danych metodą najmniejszych kwadratów uzyskano zależności liniowe pomiędzy zawartością poszczególnych klas ziarnowych, a stopniem stępienia noży. Wzrost stępienia noży powodu-

Tablica 2

Stępień S_p mm noży	0	5,1	10,1	14,9	20,2	Σ 50,3
S_p^2	0	26,01	102,01	222,01	408,04	758,07
Masa frakcji kg 0 - 10 mm	118,5	125	175,1	197,3	211,1	
Udział % frakcji 0 - 10 mm $\delta_0 - 10$	28,2	32,9	39,8	42,9	49,1	192,9
Masa frakcji kg 10 - 30 mm	131,9	102,2	89,3	81,0	50,3	
Udział % frakcji 10 - 30 mm δ_{10-30}	31,4	26,9	20,3	17,6	11,7	107,9
Masa frakcji kg >30 mm	169,7	152,8	175,6	181,7	168,6	
Udział % frakcji >30 mm δ_{30}	40,4	40,2	39,9	39,5	39,2	199,2
Udział % frakcji $\delta_0 - 30$	59,6	59,8	60,1	60,5	60,8	300,8
$\delta_0^2 - 10$	795,24	1082,41	1584,04	1840,41	2410,81	7712,91
$S_p \cdot \delta_0 - 10$	0	167,79	401,98	639,21	991,82	2200,8
δ_{10-30}^2	985,96	723,61	412,09	309,76	136,89	2568,31
$S_p \cdot \delta_{10-30}$	0	137,19	205,03	262,24	236,34	840,8
δ_{30}^2	1632,16	1616,04	1592,01	1560,25	1536,64	7937,1
$S_p \cdot \delta_{30}$	0	205,02	402,99	588,55	791,84	1988,4
$\delta_0^2 - 30$	3552,16	3576,04	3612,01	3660,25	3696,64	18097,1
$S_p \cdot \delta_0 - 30$	0	304,98	607,01	901,45	1228,16	3041,6



Rys. 2. Zależność składu ziarnowego węgla δ od wielkości stępienia noży S_p przy nominalnym poborze mocy przez kombajn w czasie urabiania

je wyraźne zwiększenie się zawartości procentowej klasy 0 - 10 mm i nieznaczne zwiększenie się zawartości klasy 0 - 30 mm oraz wydatny spadek zawartości procentowej klasy 10 - 30 mm przy niewielkim spadku zawartości klasy > 30 mm.

Zmiana zawartości klasy 0 - 10 mm w zależności od stępienia noży S_p odbywa się według równania:

$$\delta_{0-10} = 28,19 + 1,032 \cdot S_p \quad [\%] \quad (7)$$

Wzrost stępienia noży o 1 mm powoduje zatem zwiększenie się procentowego udziału w urobku klasy najdrobniejszej (0 - 10 mm) o ponad 1% i tak zawartość tej klasy rośnie od $\delta_{0-10} \approx 28,2\%$ dla noży ostrych do około $\delta_{0-10} \approx 38,5\%$ dla noży o stępieniu $S_p = 10$ mm i około $\delta_{0-10} = 48,8\%$ dla noży o stępieniu $S_p = 20$ mm. Tak wysoki wzrost zawartości klasy 0 - 10 mm spowodowany stępieniem noży jest przyczyną nie tylko strat ekonomicznych ponoszonych przez kopalnię ale także źródłem dodatkowego zapylenia atmosfery kopalnianej.

Stępienie noży powoduje zmniejszenie się zawartości procentowej klasy 10 - 30 mm, która odbywa się według zależności:

$$\delta_{10-30} = 31,34 - 0,9707 S_p \quad [\%] \quad (8)$$

W tym wypadku wzrost stępienia noży o każdy milimetr przyczynia się do spadku zawartości tej klasy w urobku o blisko jeden procent (0,97%). Zawartość klasy 10 - 30 mm maleje z 31,3% dla noży ostrych do 21,6% dla noży o stępieniu 10 mm i ~ 12% dla noży o stępieniu 20 mm.

W efekcie postępujące stępienie noży daje zmianę zawartości klasy 0 - 30 mm w postaci funkcji:

$$\delta_{0-30} = 59,54 + 0,0617 S_p \quad [\%] \quad (9)$$

Wynika stąd, że stan ostrzy noży nieznacznie wpływa na sumaryczną zawartość klasy 0 - 30 mm i wzrost stępienia od 0 do 20 mm powoduje przyrost urobku tej klasy o 1,23%. Badania wykazały, że zwiększenie się urobku klasy ziarnowej 0 - 10 mm spowodowane wzrostem stępienia noży, odbywa się kosztem klasy ziarnowej 10 - 30 mm, której udział procentowy się zmniejsza. Zawartość klasy ziarnowej > 30 mm zmienia się zgodnie z równaniem:

$$\delta_{30} = 40,46 - 0,0617 S_p \quad [\%] \quad (10)$$

a zwiększenie stępienia noży do 20 mm powoduje spadek jej zawartości o ponad 1,2%. Wprawdzie wpływ stępienia noży na zawartość sortymentów grubych w urobku nie jest duży, to jednak nie można go lekceważyć, gdyż dotyczy to klasy ziarnowej będącej w najwyższej cenie i najbardziej poszukiwanej na rynku.

5. Podsumowanie

Stan ostrzy noży wywiera znaczny wpływ na efekty pracy kombajnu. Rosnące w trakcie urabiania zużycie ostrzy powoduje zwiększone obciążenie układu napędowego. W celu niedopuszczenia do przeciążenia silników elektrycznych wraz z postępującym stępieniem noży należy zmniejszać prędkość posuwu kombajnu. Dla średniej wartości poboru mocy na poziomie nominalnym prędkość posuwu maleje liniowo wraz ze wzrostem stępienia noży. Występująca na organach urabiających rzeczywista wartość liniowego stępienia noży na powierzchni przyłożenia powoduje zmniejszenie prędkości posuwu w granicach 40% w porównaniu z nożami nowymi. Obniżona prędkość posuwu kombajnu jest przyczyną mniejszej wydajności pracy i niższego wydobycia uzyskiwanego w eksploataowanej ścianie. Uwzględniając czas potrzebny na częstszą wymianę noży straty w wydobywaniu spowodowane stępieniem noży mogą do-

Występuje również pogorezenie się sortymentu urobku, a w szczególności znaczne zwiększenie zawartości najdrobniejszej klasy ziarnowej 0 - 10 mm. Odbywa się to głównie kosztem klasy 10 - 30 mm, w mniejszym zakresie klasy powyżej 30 mm. Przy występującym średnim stopniu noży na organie urabiającym stwierdzono w stosunku do noży ostrych wzrost zawartości klasy 0 - 10 mm o około 50% i spadek zawartości klasy powyżej 30 mm o około 2,3%. Wzrost zawartości klasy 0 - 10 mm należy uznać za szczególnie niekorzystny, gdyż stanowi ona główne źródło tworzenia się pyłu w przodku. Zmiany zawartości klas ziarnowych zależą liniowo od stopnia noży.

LITERATURA

- [1] Eichbaum F., Schwaak A.: Vergleichende Untersuchungen von Schrägwalzen unterschiedlicher Meißelbestückung und Länge auf der Zeche Friedrich Heinrich. "Glückauf" Nr 18, 1976.
- [2] Giza T.: Badania wpływu stopnia noży na proces urabiania bębnowymi kombajnami węglowymi. Politechnika Śląska, Gliwice 1980. Praca niepublikowana.
- [3] Giza T., Rynik J.: Charakterystyki energetyczne kombajnów ścianowych. Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa Nr 9/118, 1978.
- [4] Jaszcuk M.: Dobór zespołu maszyn ścianowych kombajnowych systemów mechanizacyjnych stosowanych w pokładach poziomych i słabo nachylnych. Politechnika Śląska, Gliwice 1982. Praca niepublikowana.
- [5] Matyja St.: Badania wpływu prędkości skrawania i posuwu na obciążenie kombajnu bębnowego. Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa. Nr 2, 1973.
- [6] Matyja St.: Badania wpływu prędkości skrawania i posuwu na uziarnienie urobku. Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa Nr 3/52, 1973.
- [7] Matyja St.: Badania nad doбором układu noży na organie urabiającym kombajnu. Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa Nr 7/80, 1975.
- [8] Matyja St., Podsiadło A.: Analiza obciążenia frezującego kombajnu bębnowego. Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa Nr 10/107, 1977.
- [9] Rynik J., Giza T.: Zużycie noży promieniowych kombajnów bębnowych. Zeszyty Naukowe Pol. Śl. seria Górnictwo z. 72, 1976.
- [10] Rynik J., Gruchała J.: Badania eksploatacyjne kombajnów ścianowych dwuorganowych KWB-3DS. Wiadomości Górnicze Nr 7-8, 1978.
- [11] Rynik J., Giza T., Gruchała J., Maciejczyk J.: Wpływ wybranych typów noży promieniowych na energochłonność urabiania kombajnem KWB-6. Wiadomości Górnicze Nr 9, 1978.
- [12] Rynik J., Skoczyński W.: Wpływ wiążałości pokładu na energochłonność procesu urabiania kombajnami ścianowymi. Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa Nr 5/138, 1980.
- [13] Sikora W.: Wyniki badań rozluźnienia związłych pokładów węgla na efekty urabiania kombajnami. Prace GIG, Komunikat 293/1963.
- [14] Tagirow M.T., Koršunow A.K.: Optimalnyje schemy nabrca rezcow na šnekowych iapołnitelnych organach kombajnow. Ugol Ukrainy Nr 10, 1972.

Recenzent: Doc. dr inż. Leonard PLUTA

ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ПОДАЧИ ЛАВОВОГО КОМБАЙНА И УСТРОЙСТВА
ДОБЫЧИ ОТ СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА РАБОЧЕМ ОРГАНЕ

Р е з ю м е

В работе, на основании исследований проведенных в шахтах "Пстровски", "Штенск", "Червонэ Заглебье" и "Меховице", определено влияние ступления острия ножей на рабочую скорость подачи комбайна и зернистость добываемого угля (среднее ступление превышает 13-16 мм и ведёт к понижению эффективности работы комбайнов). В результате статистической обработки полученного экспериментального материала, показана зависимость между скоростью подачи комбайна и зернистостью добычи с одной стороны и величиной ступления острия ножа с другой стороны.

THE DEPENDANCE OF THE RATE OF TRAVEL OF A LONGWALL COMBINE AND
THE GRAINING OF THE OUTPUT ON THE CONDITION OF THE TOOTH EDGES
ON THE MINING ORGAN

S u m m a r y

A significant bluntness of teeth occurring in the mining organs of longwall combines, whose mean value reaches 13-16 mm causes essential decrease in the effectiveness of their performance. On the basis of the studies carried out in the coal-mines "Patrowski", "Śląsk", "Czerwone Zagłębie" and "Miechowice", the effect of the dulling of the teeth edges on the operational rate of travel of the combine and the graining of the coal obtained during the mining has been determined. The functional dependences ascertained as a result of statistical elaboration, between the rate of travel of the combine and the graining of the output, and the value of the bluntness of the teeth edges have been given.