

Ryssard PARYS

Centralne Biuro Konstrukcji Kotłów
Tarnowskie Góry

ZUŻYCIE ELEMENTÓW MIELĄCYCH MŁYNÓW WENTYLATOROWYCH TYPU MWK-12
- WIELKOŚĆ, PRZYCZYNY, PRÓBY OGRANICZENIA.

Streszczenie. Na podstawie badań kilku młynów MWK-12 przedstawiono wielkość zużycia elementów mielących. Zebrano czynniki mające decydujący wpływ na wielkość zużycia. Zwrócono uwagę na duże różnice w długości okresu międzyremontowego u różnych użytkowników. Na podstawie własnych obserwacji i danych literaturowych stwierdzono, że istnieje duże zróżnicowanie abrazyjności węgla z poszczególnych kopalń. Ponadto już mała zawartość w węglu bardzo abrazyjnego materiału, np. piasku znacznie pogarsza jego właściwości. Oprócz tego stwierdzono, że zawsze wraz z pogrubieniem pyłu maleje zużycie elementów mielących. Wskazano sposoby ograniczenia zużycia sprowadzające się do mielenia w młynach wentylatorowych węgla mało abrazyjnych, nie dopuszczając do przedrobnienia otrzymanego pyłu.

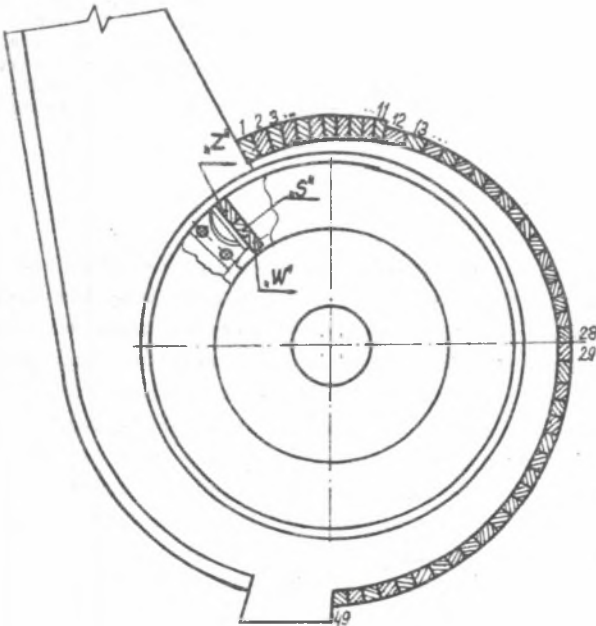
1. WSTĘP

Wraz z pogorszeniem się jakości węgla coraz większego znaczenia nabiera problem ograniczenia strat na skutek zużycia elementów mielących młynów węglowych. Zazwyczaj dąży się do zwiększenia trwałości elementów mielących, czyli wydłużenia okresu międzyremontowego poprzez zmiany w konstrukcji młynów oraz zastosowanie trwalszych materiałów, a także czasami poprzez przeznaczenie do mielenia węgla mniej abrazyjnego. Czasami, aby ograniczyć koszty zużycia materiału, stosuje się materiały gorszej jakości, przez co nie osiąga się wydłużenia okresu międzyremontowego, lecz zmniejsza się koszty wymienianych podczas remontów elementów mielących. Poniżej przedstawiono wyniki badań zużycia elementów mielących młynów wentylatorowych MWK-12 pracujących w ZPB „Organika Boruta” w Zgierzu oraz w EC II w Łodzi. Przytoczono również niektóre dane na temat młynów MWK-12 w EC Bielsko-Biała. Oprócz zwrócenia uwagi na wielkość zużycia poszczególnych elementów starano się określić przyczyny dużego zużycia oraz wskazać pewne możliwości jego ograniczenia.

2. WIELKOŚĆ ZUŻYCIA ELEMENTÓW MIELĄCYCH

W stosunkowo prosty sposób można określić wielkość zużycia elementów mielących. Wystarczy wyznaczyć, na przykład poprzez ważenie, ubytki materiału poszczególnych elementów. Łatwo można również określić czas pracy młyna, w którym to zużycie nastąpiło. Kłopoty zaczynają się, gdy chce się wyznaczyć ilość węgla zmielonego w tym czasie, jego przeciętne własności w przeciągu całego okresu międzyremontowego, jakość uzyskanego pyłu i warunki panujące w młynie. Wszystkie te trudne do wyznaczenia czynniki, jak również gatunek materiału, z którego zbudowany jest układ mielący, konstrukcja młyna oraz szereg innych, mają znaczny wpływ na wielkość zużycia elementów mielących. W badaniach młynów MWK-12 prowadzonych w ZPB „Organika Boruta” Zgierz [1], [2] oraz w EC II Łódź [3] określono wielkość zużycia poszczególnych elementów mielących oraz starano się chociażby w sposób przybliżony określić czynniki wpływające na to zużycie.

Na rys. 1 objaśniono sposób oznaczenia ważonych elementów młynów.



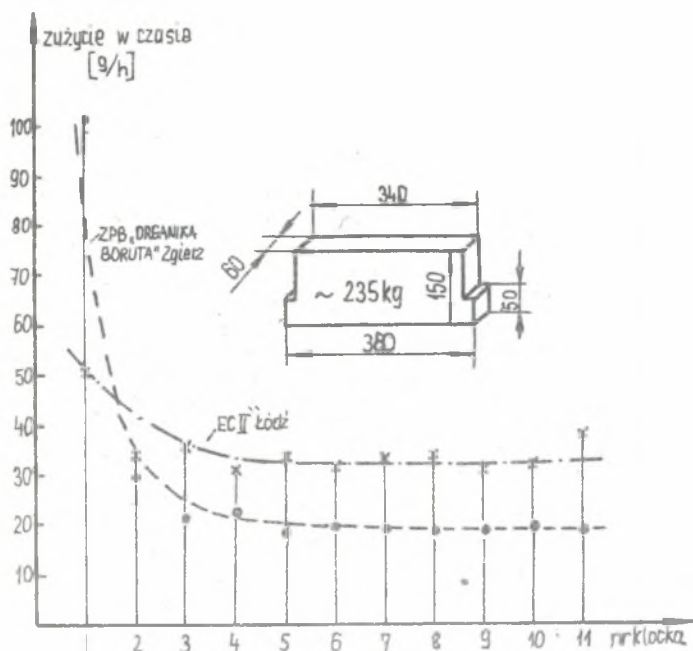
Rys. 1. Rozmieszczenie najbardziej zużywających się elementów mielących w młynie MWK-12

Fig. 1. Arrangement of most wearyable milling elements in mill MWK-12

W młynie najbardziej zużywają się spośród elementów koła bijakowego bijaki, a poza kołem klocki opancerzenia początkowej części spirali wylotowej i te elementy decydują o długości okresu międzyremontowego. Dla przykładu w ZPB „Organika Boruta” w Zgierzu [1], [2], gdy koło bijakowe w czasie okresu międzyremontowego zużyło się około 16 % masy początkowej, to bijaki wewnętrzne „W” zużyły się średnio ok. 78 %, zewnętrzne „Z” ok. 54 %, a środkowe „S” ok. 36 %. Dla tego samego przypadku progowy klocki opancerzenia spirali wylotowej zużył się w ponad 200 % /był dwa razy wymieniany w trakcie okresu międzyremontowego/. Drugi klocek opancerzenia zużył się ok. 60 %, a trzeci już tylko około 40 %. Począwszy od 19 klocka zużycie było mniejsze niż 20 %.

W innych przypadkach, mimo że procentowe zużycie poszczególnych elementów różniło się, to jednak zawsze najwięcej zużywał się próg opancerzenia spirali i bijaki wewnętrzne.

Na rys. 2 przedstawiono zużycie poszczególnych klocków opancerzenia spirali wylotowej. W tabelicy i zestawiono wielkość zużycia bijaków.



Rys. 2. Zużycie początkowych klocków opancerzenia spirali wylotowej młyna

Fig. 2. Wearing of initial blocks of lining of mill outlet spiral.

Tablica 1. Zużycie bijaków młynów MWK-12.

Miejsce badań	Rodzaj bijaka, materiał, czas pracy	Średnia masa bijaka [kg]		Ubytek netto		Ubytek w czasie [g/h]
		nowego	zużytego	bez-względny [kg]	względny [%]	
ZPB „Organika Boruta” Zgierz	Materiał: „Z” St5	26,8	12,4	14,4	53,7	30,5
	po 471 godzinach pracy „S”	18,7	11,8	6,9	36,9	14,5
	„W”	19,0	4,2	14,8	77,9	31,5
	Materiał: „Z” St5	26,7	13,4	13,3	49,8	22,4
	po 600 godzinach pracy „S”	18,8	12,6	6,2	33,0	10,4
	„W”	18,8	4,8	14,0	74,5	23,4
	Materiał: „Z” L120G13	22,4	13,3	9,1	40,6	23,4
	po 392 godzinach pracy „S”	14,4	10,5	3,9	27,1	10,0
	„W”	14,4	6,6	7,8	54,2	20,1
EC II Łódź	Materiał: „Z” 11G12	23,4	16,3	7,1	30,3	27,9
	po 254 godzinach pracy „S”	15,1	12,9	2,2	14,6	8,7
	„W”	15,1	9,4	5,7	37,7	22,4

Z tablicy 1 wynika, że bijaki ze stali St5 nie ustępowały trwałością bijakom ze staliwa L120G13 w stopniu wynikającym z różnicy cen tych dwóch materiałów. Bijaki wewnętrzne ze stali St5 zużywały się podczas badań nawet więcej niż 75 % i nie spowodowało to pęknięć i wypadania bijaków, co świadczy o równomierności zużycia. Zazwyczaj bijaki ze staliwa manganowego nie zużywają się więcej niż 50 % i muszą być wymieniane ze względu na niewyważenie koła lub ze względu na groźbę wypadnięcia.

Nie przytaczając wielkości zużycia poszczególnych elementów mielących wyznaczonych podczas badań [1], [3] warto zobrazować globalne zużycie elementów mielących podczas jednego okresu międzyremontowego. Dla przykładu w ZPB „Organika Boruta” w Zgierzu podczas jednego z okresów międzyremontowych, po 471 godzinach pracy koło bijakowe ważyło 3150 kg, czyli o 585 kg mniej niż na początku eksploatacji. Daje to zużycie 1,24 kg/h, a przyjmując średnią wydajność 8 t/h daje zużycie 155 g/t. Dodając do tego zużycie 28 początkowych klocków opancerzenia spirali wylotowej /badana część/, które w sumie wynosiło 216,4 kg, zużycie w czasie wyniosło

1,70 kg/h, a zużycie na tonę zmielonego węgla 213 g/t. Są to wielkości duże wpływające bezpośrednio /koszt zużytego materiału/ oraz pośrednio /koszt częstych remontów i zmniejszenie dyspozycyjności/ na zwiększenie kosztów produkcji energii cieplnej. Dla porównania dla młynów MWK-12 w EC Żerań [4] zużycie bijaków wynosiło 50 i 61 g/t, a dla młynów MWK-8 w ZWCh „Chemitex Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim [5] wynosiło 112 g/t.

Można zauważyć, że istnieje dość duże zróżnicowanie długości okresów międzyremontowych u danego użytkownika, a także pomiędzy okresami u różnych użytkowników tego samego typu młynów.

Ponadto rozkład wielkości zużycia na poszczególne elementy dla różnych młynów jest różny /np. rys.2/. Powyższe różnice pozwalają sądzić, że istnieje szereg przyczyn dużego zużycia, z których nie wszystkie występują w równej mierze dla poszczególnych młynów. Dlatego warto spróbować określić czynniki mające decydujący wpływ na wielkość zużycia.

3. PRZYCZYNY NADMIERNEGO ZUŻYCIA ELEMENTÓW MŁYNÓW I PRÓBY JEJEGO OGRANICZENIA

Głównymi czynnikami mającymi wpływ na szybkość zużycia układu mielącego są: abrazyjność węgla, uzyskiwana jakość przemiału, gatunek materiału układu mielącego, parametry kinematyczne układu mielącego.

W tabelicy 2 zebrano podstawowe parametry wpływające na szybkość zużycia elementów.

Tablica 2. Ważniejsze czynniki wpływające na szybkość zużycia elementów mielących

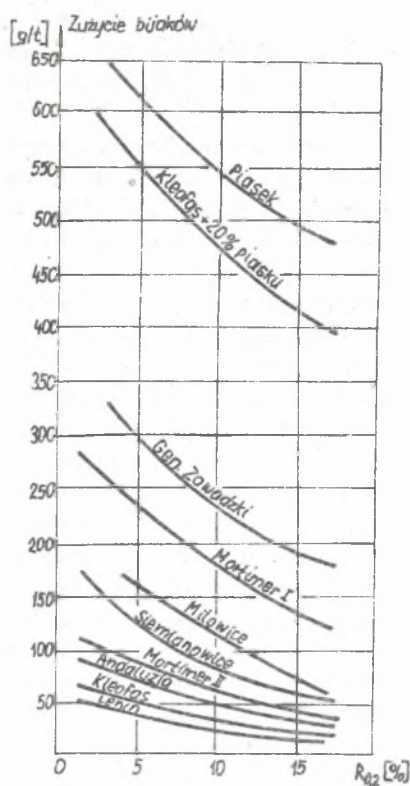
Lp.	Wyszczególnienie	EC II Łódź Młyn MWK-12	ZPB „Organika Boruta” Zgierz Młyn MWK-12	EC Bielsko Biała Młyn MWK-12
1	2	3	4	5
	<u>Właściwości węgla</u>			
1.	Zawartość popiołu A^r [%]	27,5 + 32,5	16,7 + 26,7	28,2 + 28,7
2.	Zaw. siarki piryt. S_{pir}^r [%]	0,30 + 0,61	0,46 + 0,73	0,35 + 0,60
3.	Współczynnik erozji E_B	714 + 1024	526 + 842	429 + 613
4.	Współczynnik erozji E_B w temp. 130 °C	786 + 979	684 + 947	333 + 548
5.	Stosunek SiO_2/Al_2O_3 w popiele z węgla	2,67 + 2,98	2,33 + 2,85	1,99 + 2,02
6.	Zawartość SiO_2 w popiele z węgla [%]	59,7 + 61,2	49,2 + 56,6	52,1 + 52,9
7.	Podatność przemiałowa wg Hardgrovea GRH	44 + 50	35 + 56	48 + 50
8.	Kopalnie	głównie Julian	Andaluzja, Julian, Gottwald, Powst. Sl., Siemianowice	Silesia

1	2	3	4	5
	<u>Jakość przemiału</u>			
9.	Pozostałość na siole 0,088 mm w [%]	24,7 + 25,1	16 + 30	25 + 35
	<u>Materiał na elementy mielące</u>			
10.	Materiał na bijaki i klocki wykładziny	11G12	L120G13 oraz St5	11G12
	<u>Inne parametry</u>			
11.	Ustawienie łopatek w stosunku do poziomowi [°]	45	60	0
	<u>Długość okresu między- remontowego</u>			
12.	Czas między wymianami bijaków w [h]	200 + 400	341 + 975	800 + 1200 a nawet dłużej

Jeżeli chodzi o węgiel, to na jego abrazyjność ma wpływ głównie zawartość popiołu, a w nim zawartość krzemionki, krzemianów, tlenków żelaza, siarki pirytowej. Według danych amerykańskich [6], [7] ważnym parametrem jest stosunek $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$. Stosunek większy niż 2 wskazuje na możliwość dużej abrazyjności. W przypadku węgla, które charakteryzują się wartością tego stosunku mniejszą niż 2, na abrazyjność wpływa zawartość kwarcu. W Polsce brak jednoznacznego parametru pozwalającego określić żywotność młyna na podstawie własności węgla. Istnieją co prawda małe młynki różnego typu, spośród których jednym jest młynek znajdujący się w Zakładzie Badań Fizyko-Chemicznych CBKK, pozwalający określić liczbę E_g [8]. Młynki takie są mało rozpowszechnione i brakuje danych pozwalających na szerokie porównanie polskich węgla pod względem własności abrazyjnych.

W tabelicy 2 można zauważyć pewien związek między wartością współczynnika E_g oraz stosunku $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, a długością okresu międzyremontowego. Pewne porównanie abrazyjnych właściwości węgla podano w [5], [9]. W instalacji doświadczalnej ITC Łódź z młynem wentylatorowym geometrycznie podobnym do młynów MWk badano abrazyjność węgla określoną stosunkiem ubytku masy płyt bijakowych wirnika do masy suchego zmielonego węgla.

Wyniki tych badań przytoczono na rys. 3.



Rys. 3. Zależność jednostkowego zużycia płytek bijakowych młyna doświadczalnego od rodzaju węgla i od jakości pyłu wg [9]

Fig. 3. Relationship between unitary wearing of experimental plates of mill beaters, sort of coal and fineness of grinding [9].

- Z rysunku tego widać, że :
- jednostkowe zużycie płyt bijakowych zawsze maleje w miarę pogrubiania pyłu w młynie,
 - już 20 % dodatku piasku w węglu z kopalni „Kleofas” powoduje dwunastokrotnie zwiększenie abrazyjności mieszanki,
 - mieszanka ta jest tylko o 9 % mniej abrazyjna od samego piasku,
 - malejące zużywanie się płytek w miarę pogrubienia pyłu jest tym bardziej wyraźne /większa stromość krzywych/, im wyższa jest abrazyjność danego węgla,
 - istnieje duże zróżnicowanie abrazyjności węgla z poszczególnych kopalń.

Według [6,7] przy pogrubieniu pyłu z $R_{0,074} = 25\%$ /pozostałość na sicie o oczkach 0,074 mm/ na $R_{0,074} = 35\%$ zużycie elementów mielących maleje dwukrotnie. Dlatego nie należy mieć węgla drobniej, niż jest to potrzebne dla procesu spalania [10]. W niektórych elektrowniach /m.in. EC Bielsko-Biała/ regularnie są wykonywane analizy sitowe pyłu uzyskiwanego z poszczególnych

młynów i dokonuje się regulacji ustawienia łopatek odsiewacza tak, aby pozostałość na sicie o oczkach 0,088 mm zawierała się w żądanym przedziale /w EC Bielsko-Biała 25 do 35%/. Z praktyki eksploatacyjnej niektórych kotłowni krajowych wiadomo [5], że dla węgla śląskich o wysokiej zawartości części lotnych pyłu o mączności $R_{0,088} = 40 + 45\%$ oraz $R_{0,2} = 10 + 15\%$ może być spalany bez wyraźnie większych strat niecałkowitego

spalania niż występujące przy spalaniu pyłów drobniejszych. Ponadto zbyt drobny pył wymieniany jest niekiedy jako przyczyna zużłowania kotłów /w okolicach palników/. Okazuje się, że w drobniejszych frakcjach pyłu występuje więcej popiołu niż w frakcjach grubych [3], co dowodzi, że popiół jest drobniej mielony. Jest to niekorzystne dla zużycia elementów mielących, lecz nieznacznie „wzbogaca” frakcje grube. Fakt ten można tłumaczyć następująco.

Odsiewacz zawraca do młyna cząstki o większej masie, a więc przy równych wymiarach o większej gęstości. Dlatego ziarna o większej zawartości popiołu krążą w młynie o wiele dłużej, powodując nadmierne zużycie. Według [11] istnieją duże możliwości ograniczenia zużycia młynów w przypadku kierowania do przemiału węgla wzbogaczanych w cieczach ciężkich. Istnieją pewne możliwości zmniejszenia kosztów wymienianych bijaków. Jak wynika z tablicy 1, zużycie bijaków ze stali St5 niewiele się różni od zużycia bijaków ze staliwa manganowego L120G13. Podobne wnioski wysunięto w [5], gdzie przy mieleniu piasku staliwo manganowe wykazywało większe zużycie niż stal St3S. Wydaje się, że istnieje dla każdego materiału pewien próg odporności na zużycie, który jest powiązany z abrazyjnością węgla. Jeśli tylko abrazyjność przekroczy ten próg, to wszystkie materiały o niższej odporności będą się zużywały podobnie szybko. Do chwili obecnej poszukiwania nowych materiałów na elementy mielące nie dały w pełni zadowalających rezultatów, dlatego równolegle poszukuje się konstrukcji optymalnych ze względu na żywotność i dyspozycyjność młynów. Bywają stosowane [12], [13] inne niż w młynach MWK-12 rozwiązania konstrukcyjne progu spirali wylotowej polegające na zastąpieniu pierwszego klocka kilkoma klockami /w kształcie krążków lub prostopadłościanów/ umieszczonymi na wspólnej osi równoległej do osi koła bijakowego tak, aby było możliwe ich obracanie w trakcie zużywania się. Są również stosowane czasami pierwsze klocki spirali wylotowej szersze od pozostałych w kierunku równoległym do prędkości obwodowej. Ponadto zastanawiano się [14] nad zmniejszeniem kąta padania cząstek na powierzchnię klocka spirali poprzez zmianę kształtu klocków, co miałyby zapewnić mniejszą ilość odbić każdej z cząstek od opancerzenia. Starano się wprowadzać [15], [16] dodatkowe elementy pomiędzy kołem bijakowym a opancerzeniem spirali wylotowej nakierowujące strumień pyłu. Starano się również ukształtować powierzchnię elementów mielących tak, aby zmniejszyć ilość zderzeń cząstek mielonego węgla z elementami mielącymi, „osłaniając” je jak gdyby warstwą węgla. Wszystkie te prace dają mniejsze lub większe efekty zależne w dużej mierze od lokalnych warunków, w jakich pracuje dany młyn, czyli od samej instalacji, jak również od jakości mielonego węgla i parametrów pracy młyna. Dlatego mówiąc o zużyciu elementów mielących, należy zawsze mieć na uwadze czynniki mające na nie wpływ.

4. PODSUMOWANIE

Duże zużycie elementów mielących młynów wentylatorowych, a w tym młynów MWK-12, stanowi w skali kraju poważny problem. Istnieją jednak młyny, które ze względu na mielenie lepszego węgla oraz lepszą eksploatację mają nawet 2-krotnie dłuższe okresy międzyremontowe niż młyny tego samego typu u innych użytkowników. Przyczyn dużego zużycia należy dopatrywać się głównie w mieleniu węgla o wysokiej abrazyjności. Niekiedy występuje niepotrzebnie duże rozdrobnienie pyłu. Ponadto staliwo manganowe w przypadku złych węgla ma za małą odporność na ścieranie. Od złych węgla niewiele gorsze właściwości wykazuje stal /np. St5/, a jest tańsza. Generalnie biorąc, najlepszym środkiem ograniczającym zużycie młynów wentylatorowych jest mielenie w nich węgla o mniejszej abrazyjności. Węgle takie są w kraju. Należy w związku z tym ujednolicić sposób oceny abrazyjności węgla i prowadzić klasyfikację węgla według współczynnika abrazyjności. Węgle silnie abrazyjne należy kierować do spalania w kotłach rusztowych lub do mielenia w młynach średnio- lub wolnobieżnych, gdzie abrazyjność węgla odgrywa mniejszą rolę. Postępowanie takie jest najmniej kosztowne i może prowadzić do dużych oszczędności. Celowe wydaje się również wzbogacanie węgla.

Drugim środkiem zaradczym jest zastępowanie materiałów obecnie stosowanych na elementy mielące materiałami bardziej odpornymi na zużycie. Jest to droga kosztowna i jak się wydaje, to jakość węgla spada w szybszym tempie, niż powstają materiały o większej trwałości.

Jeżeli tylko dla konkretnego kotła istnieją pewne rezerwy pozwalające na pogrubienie pyłu, to pył należy pogrubić do granic wynikających z poprawności procesu spalania. Pogrubienie można uzyskać w nieznacznym stopniu poprzez zmianę położenia organów regulacyjnych odsiewacza, ale głównie poprzez zmiany konstrukcyjne odsiewacza jak i całego młyna. Aby zmniejszyć zużycie brutto elementów mielących, należy dążyć do równomiernego ich zużywania się. Należy eliminować zjawisko dużego zużycia w jednym miejscu przy małym zużyciu w innym. Pewne minimalne zmniejszenie zużycia można osiągnąć poprzez zmniejszenie temperatury w młynie /co zauważono również w [5] /.

Jeżeli wyżej wymienione środki zostaną podjęte, to zużycie młynów wentylatorowych stanie się o wiele mniej uciążliwe dla ich użytkowników.

LITERATURA

- [1] Parys R.: Pomiary młyna MWK-12 w ZPB „Organika Boruta” Zgierz. Oprac. CBKK nr arch. 8.1707, Tarnowskie Góry, marzec 1985.

- [2] Parys R.: Zużycie elementów mielących młyna MWK-12 do mielenia węgla kamiennego. Wydanie jubileuszowe z okazji 40-lecia CBKK Tarnowskie Góry, wrzesień 1987.
- [3] Parys R.: Ustalenie przyczyn nadmiernego zużycia elementów młynów MWK-12 i MU-10 w EC II w Łodzi. Oprac. CBKK nr arch.8.2001, Tarnowskie Góry, wrzesień 1988.
- [4] Korzuch St.: Badania nowej konstrukcji koła bijakowego o 10 bijakach do młyna MWK-12 w EC Żerań. Opracowanie CBKK, nr arch.8.434, Tarnowskie Góry, 1971.
- [5] Zaręba J., Kołomecki W.: Analiza pracy młynów węglowych MWK-8 pod kątem zmniejszenia zużycia elementów mielących. Opracowanie ITC nr ewid. 3347 PP, Łódź, grudzień 1975.
- [6] William A. Kitschen: How to choose a pulverizer system, Electrical World, April 15, 1977.
- [7] Charakterystyka węgla a dobór młynów węglowych, Energetyka 7/1978.
- [8] Listek W.: Przyczynk do określenia erozyjności węgla. Wydanie jubileuszowe z okazji 40-lecia CBKK, Tarnowskie Góry, wrzesień 1987.
- [9] Siennicki S.: Możliwość ograniczenia zużywania się /erozji/ elementów mielących w krajowych młynach w świetle prac ITC i FPM. Materiały pokonferencyjne z konferencji: „Budowa i eksploatacja młynów do przemiału węgla” Rydzyna, luty 1984.
- [10] Krupa M.: Optymalna jakość przemiału węgla dla kotłów pyłowych, Materiały II konferencji „Budowa i eksploatacja młynów do przemiału węgla”. Rydzyna, wrzesień 1988.
- [11] Wawrzyńczyk J.: Nowe konstrukcje młynów wentylatorowych do mielenia węgla kamiennych, Materiały II konferencji „Budowa i eksploatacja młynów do przemiału węgla”, Rydzyna, wrzesień 1988.
- [12] Wołkowskij A., Roddatis K.F., Harłomow A.A.: Mielnicy Wentylatory. Wyd. „Energia”, Moskwa 1974.
- [13] Praca zbiorowa: Erfahrungen mit Braunkohlenfeuerungen. Mitteilungen der VGB, Heft April 1959.
- [14] Vocel M., Jindra V.: K problému opotrebení uhelných mlynů silné erozivním uhlím. Strojrenství nr 4, 1979.
- [15] Gulić M.: O procesima mlevenja i habanja u ventilatorskim mlino-vima, Mašinstvo 37/1988/ 1.
- [16] Gulić M.: Laboratorijska ispitivanja ventilatorskog mlina sa zakolom. Mašinstvo 37/1988/3.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Tadeusz CHMIELNIAK

ИЗНОС МЕЛЯЩИХ ЧАСТЕЙ МЕЛЬНИЦ-ВЕНТИЛЯТОРОВ ТИПА МВК-12
- ВЕЛИЧИНА, ПРИЧИНЫ, НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО ОГРАНИЧЕНИЯ

Резюме

На основании испытаний нескольких мельниц-вентиляторов типа МВК-12 определено величину износа мельющих частей. Приведено факторы, которые имеют основное влияние на величину износа. Обращено внимание на большую разницу длины межремонтных перёдов у разных потребителей.

Предпринято попытку объяснить причину такого состояния. На основании собственных наблюдений и литературных данных сказано, что существует большая разнообразность абразивных свойств углей, в зависимости от их месторождения. Кроме того содержание уже небольшого количества сильно абразивных примесей например песка, в значительной степени ухудшает свойства углей. Установлено, что всегда вместе с увеличением крупности частиц пыли уменьшается износ мельющих частей. Из вышеуказанного вытекают способы ограничения износа заключающиеся в том, что для размола в мельницах- вентиляторах следует применять низкоабразивные или обогащенные угли, с одновременным увеличением крупности частиц выдаваемой мельницей пыли, учитывая условия обеспечения правильного процесса сжигания. Для того, чтобы сделать это возможным необходимо заранее унифицировать и внедрить способ оценки абразивных свойств польских углей. Следует тоже вести текущую оценку размола в мельницах, для избежания ненужного повышенного содержания мелких фракции пыли. На основе литературных данных приведено короткую характеристику действий направленных на увеличение прочности мельниц-вентиляторов.

THE WEAR OF THE BEATER-WHEEL MILLS MWK-12 MILLING ELEMENTS - QUANTITY, REASONS AND LIMITATION TRIALS

S u m m a r y

On the basis of several mills MWK-12 tests a quantity of a wear of milling parts are performed in this paper. Factors describing the wear are collected up here. Great differences of times between overhauls at various users attract attention, so attempts have been undertaken to explain causes of such state. There is a big diversification of abrasive properties of coals from different mines, what has been found by own observations and from bibliography. In addition, just only a small content of a very abrasive material in a coal, eg. sand, considerably makes worse its properties. Besides, it is found that when pulverized coal is coarser, a wear of milling parts is getting lesser. Above phenomena imply ways of the wear restriction leading to propositions of low abrasive coals pulverisation of beater-wheel mills or coals cleaning /enrichment/, and next, to keep the pf as coarse as possible, just to carry an appropriate and possible correct combustion process. To make them possible, a methods standarization to voluate polish coals' abrasive properties and to carry on such valuation is required earlier. Equally, a current valuation of fineness of pf produced in mill is also suggested in order to protect from unnecessary overginding. Apart from above propositions, some solutions aimed at the increase of the beater-wheel mills' service life, on the basis of literature, are shortly given.