

Zdzisław BRONIEC*, **Janina DACA***, **Włodzimierz FIGIEL***

MODELOWANIE NIEZAWODNOŚCI UKŁADU NARZĘDZIE–PRZEDMIOT OBRABIANY SKOJARZEŃ TRIBOLOGICZNYCH W PROCESIE CIĄGNIENIA WIELOSTOPNIOWEGO

MODELLING OF THE RELIABILITY OF TOOL- -WORKPIECE SYSTEM IN MULTI-STAGE DRAWING PROCESS

Słowa kluczowe:

proces ciągnięcia, zużycie, warstwa wierzchnia, niezawodność

Key words:

drawing process, wear, upper layer, reliability

Streszczenie

Zużywanie się narzędzi w procesie ciągnięcia jest scharakteryzowane przez zjawiska powierzchniowe zachodzące w ich warstwie wierzchniej.

* Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków.

W czasie współpracy elementarnych powierzchni styku istotną rolę odgrywa proces odkształceń materiału ciągnionego. W pracy podjęto próbę określenia związku między intensywnością zużycia się powierzchni roboczej oczek ciągaideł, a niezawodnością tego skojarzenia tribologicznego. Przedstawiono wyniki z przeprowadzonych badań stanu warstwy wierzchniej oczek ciągaideł. Trwałość i niezawodność narzędzi w procesie ciągnięcia ma swój aspekt mikroskopowy. Procesy mikroskopowe, zachodzące w obszarach styku mikronierówności powierzchni, powodują trwałe zmiany o charakterze niszczącym w skali makroskopowej.

WSTĘP

Wyniki uzyskane z badań eksperymentalnych zużycia oczek ciągaideł stały się podstawą do oceniania niezawodności badanych obiektów. Przewodzenie badań eksploatacyjnych ciągaideł pozwala czynnie oddziaływać na przebieg procesu tarcia i zużycia. Badania takie prowadzono na ciągarce 11-stopniowej, w czterech seriach przy zastosowaniu w każdej serii innego medium chłodząco-smarującego. Materiałem, który użyto w tym procesie ciągnięcia, była walcówka z miedzi o średnicy 6,4 mm. Stosowane ciągaideła wykonano z węgla spiekane, który zawierał 94% WC i 6% Co. Końcowa prędkość ciągnięcia wynosiła 10 m/s. W czasie badań sprawdzano: stężenie emulsji, temperaturę chłodziwa, wartość pH, zawartość w chłodziwie zanieczyszczeń.

Współpracujące powierzchnie posiadają bardzo małe pola rzeczywistego styku, co powoduje, że procesy zużycia i tarcia są zdeterminowane przez duże naprężenia w strefie styku i skrajne koncentracje energii tarcia. Wiele zjawisk tribologicznych może zaistnieć wskutek wymuszonych wzajemnych oddziaływań nierówności, poprzedzających zużycie.

Obserwowane zużywanie się badanych obiektów w danej chwili, powstające w wyniku zachodzących podstawowych procesów tarcia, jest całokształtem wielu elementarnych zjawisk zachodzących na powierzchniach styku [L. 1]. Poprzez obserwacje i analizę powierzchni można ocenić mechanizm zużycia [L. 2, 3] oraz określić zdolność obiektu realizującego zadanie do utrzymania zdatności użytkowej w określonych warunkach i określonym przedziale czasu.

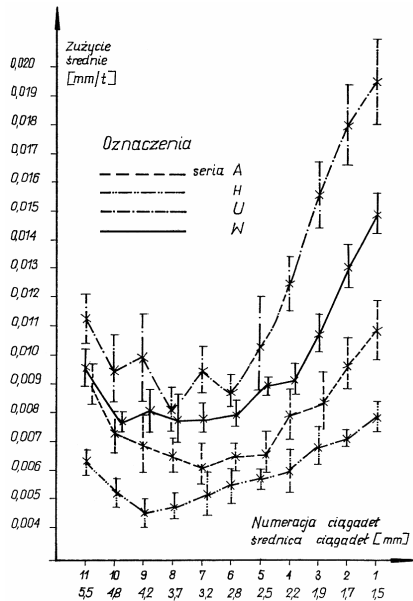
ANALIZA USZKODZEŃ I PROCESU UŻYTKOWANIA OCZEK CIĄGADEŁ

Uszkodzenia oczek ciągadeł powstające podczas ich eksploatacji mają istotny wpływ na jakość materiału ciągnionego. Uszkodzenia te są wynikiem:

- zużycia ściernego,
- zużycia adhezyjnego,
- a nawet zużycia scuffing.

Większość uszkodzeń jest wywołana zmianami parametrów tarcia, poprzez zmiany środowiska chłodząco-smarującego.

Ocena procesu użytkowania oczek ciągadeł jako obiektów technicznych powinna odbywać się przez określenie funkcji, jakie mają one spełniać w danym procesie technologiczno-produkcyjnym. W rozważanym przypadku przedmiotem badań są jednostkowe obiekty techniczne, należące do klasy obiektów nienaprawialnych (oczka ciągadeł w ciągnięciu wielostopniowym). Wartość użytkową obiektu określa jego zdolność do realizacji stawianych przed nim zadań.

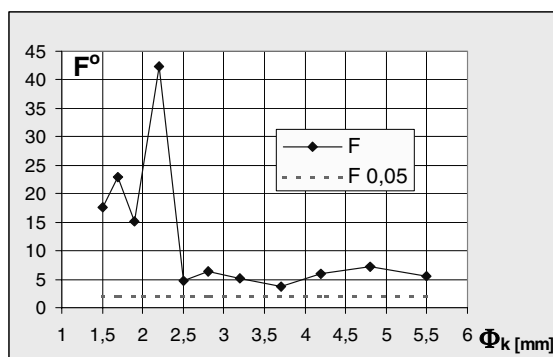


Rys. 1. Wyniki pomiarów średniego zużycia oczek ciągadeł o Φ_k od 1,5 do Φ_k 5,5 mm oraz uzyskane z obliczeń odchylenia standardowe.

Fig. 1. The measurement results of average drawing eyelets wear for Φ_k from 1.5 to 5.5 mm, and calculated their standard deviation

Na **Rys. 1** przedstawiono obliczone statystyki zużycia dla badanych obiektów w określonym czasie, w zależności od użytego czynnika chłodząco-smarującego: seria U-Unopol, W-W-35, A-Alumol, H-Hydropol.

Wykres przebiegu przeprowadzonego testu istotności F polegającego na zweryfikowaniu postawionej hipotezy zerowej dotyczącej średnich populacyjnych w poszczególnych badanych seriach eksploatacyjnych przedstawiono na **Rys. 2**.



Rys. 2. Wykres zmian wartości funkcji testowej F^0

Fig. 2. The diagram of value changes of the test function F^0

Dla porównania średnich obiektowych zastosowano test Tukeya. W celu określenia, przy jakim poziomie istotności różnice wszystkich średnich dla każdego obiektu (układu eksperymentalnego) będą istotne, obliczono wartości funkcji testowej t^0 dla najmniejszej różnicy między średnimi, **Tab. 1**.

Przedstawione w **Tab. 1** wyniki wykazują wyraźną tendencję wzrostu różnego działania chłodziw w ciągadłach o mniejszych średnicach kalibrujących; wpływ tym większy, bardziej istotny, im średnica jest mniejsza.

Powodować to mogą naciski kontaktu [**L. 4**] wykazujące duże różnice w rozkładzie charakteryzującym się lokalnymi maksimumami.

Wyniki zużycia narzędzi wykazały możliwość określenia lokalnej elastyczności do redukcji obciążenia tribologicznego [**L. 2**].

Na trwałość i niezawodność badanych obiektów wielki wpływ wywierają zmiany parametrów [**L. 5**] stanu warstwy wierzchniej oczek ciągadeł w trakcie eksploatacji.

Tabela 1. Wartości funkcji testowej t^0 i odpowiadające jej poziomy istotnościTable 1. The test function t^0 value and responding them significant

Układ eksperymentalny Nr	Średnia kalibrująca mm	Wartość funkcji testowej t^0	Poziom istotności w %
1	1,5	2,404	3
2	1,7	2,068	5
3	1,9	1,403	18
4	2,2	1,732	10
5	2,5	0,620	54
6	2,8	1,715	20
7	3,2	0,900	38
8	3,7	0,300	77
9	4,2	0,078	93
10	4,8	0,200	84
11	5,5	0,260	80

CHARAKTERYSTYKA STANU WARSTWY WIERZCHNIEJ OBIEKTÓW TECHNICZNYCH

Niektóre parametry warstwy wierzchniej spełniają dominującą rolę przy ocenie jej jakości w konkretnych warunkach eksploatacji skojarzenia. Zmienność wartości poszczególnych parametrów warstwy wierzchniej można określić jako funkcje: jakości, własności materiału i sposobu tworzenia warstwy wierzchniej. Stan warstwy wierzchniej obiektu technicznego jest określony chwilowymi wartościami współrzędnych wektora S_{ww} funkcji losowych opisanych na zbiorze parametrów S_j

$$S_{ww} = \{ S_j \} \quad (3.1)$$

Wartości parametrów S_j są realizacją procesu stochastycznego $S_j(t, x, y, z)$ opisanego w czasie i przestrzeni trójwymiarowej. Przedstawiając stan warstwy wierzchniej za pomocą:

- wektora parametrów stanu powierzchni S_p oraz
- wektora parametrów stanu stref podpowierzchniowych S_{sp} , mamy:

$$S_{ww} = [S_p, S_{sp}] \quad (3.2)$$

Wektor stanu powierzchni S_p charakteryzuje zbiór wartości S_j^1

$$S_p = \{ S_j^1 \}; \quad S_p < S_{ww} \quad (3.3)$$

Do zbioru tego należą następujące parametry: R_a , R_z – chropowatość, f – falistość, R_s – struktura geometryczna powierzchni, R_p – profil powierzchni, N_p – powierzchniowy udział nośny, N_l – liniowy udział,

zatem:

$$S_p = [R_a, R_z, f, R_s, R_p, N_p, N_l] \quad (3.4)$$

Wektor stanu stref podpowierzchniowych S_{sp} charakteryzuje zbiór parametrów S_j^2

$$S_{sp} = \{ S_j^2 \} \quad (3.5)$$

który zawiera m.in.: σ – naprężenie własne w warstwie wierzchniej, H – mikro- i makro-twardość stref podpowierzchniowych warstwy wierzchniej, S_T – struktura materiału, C – własności chemiczne, E_p – stan energetyczny powierzchni, W_m – wadliwość materiału, h – grubość warstwy wierzchniej, G – gradient zmian parametrów stref podpowierzchniowych, zatem:

$$S_{sp} = [\sigma, H, S_T, C, E_p, W_m, h, G] \quad (3.6)$$

Słuszna jest zatem relacja:

$$S_{ww} = S_p * S_{sp} \quad (3.7)$$

przy czym: $S_p \cap S_{sp}$ jest zbiorem pustym, tak więc stan warstwy wierzchniej jest to ilościowa superpozycja cech charakteryzujących stan powierzchni i stan stref podpowierzchniowych warstwy wierzchniej. Powierzchnię zdefiniowano jako nieograniczony twór geometryczny, dwuwymiarowy, jednostronny [L. 6].

WYNIKI BADAŃ NIEKTÓRYCH PARAMETRÓW WARSTWY WIERZCHNIEJ OCZEK CIĄGADEŁ UZYSKANE PO EKSPLOATACJI TYCH OBIEKTÓW

Stan warstwy wierzchniej badanych obiektów technicznych powinien być scharakteryzowany parametrami Sp i Ssp. W przypadku oczek ciągadeł nie było możliwe wykonanie badań wszystkich parametrów. Przeprowadzono badania chropowatości powierzchni – **Tab. 2.**

Tabela 2. Wyniki badań chropowatości powierzchni
Table 2. The results of surface roughness measurements

Lp.	Seria	Średnica części kalibrującej, mm	Charakterystyka badanej powierzchni			
			W stożku zgniatającym		W otworze kalibrującym	
			Rz μm	Głęb. rys μm	Rz μm	Głęb. rys μm
1	A	5,5	1,5	2,0	1,04	1,6
2		1,5	*	0,04	0,068	0,08
3	U	5,5	3,08	4,4 **	14,8	20,0
4		1,5	*	0,1	0,08	0,1
5	H	5,5	*	0,6	0,98	1,3
6		1,5	*	0,04	0,06	0,2
7	W	5,5	*	0,04	*	3,0 ***
8		1,5	2,1	2,5	0,88	14,0
9	nowe	5,5	*	0,03	0,03	0,03
10		1,5	0,065	0,12	0,05	0,12

Uwaga: * – nie można obliczyć, ** – pojedyncze występy 60 μm , *** – uskoki 20 μm

Attention: * – calculation impossible, ** – single protrusions 60 μm , *** – downcast 20 μm .

Uzyskane informacje o topografii powierzchni mogą pomóc w analizowaniu zmian zachodzących w warstwie wierzchniej podczas procesu tarcia i zużycia. Powierzchnie narzędzi stosowanych w procesie ciągnięcia narażone są szczególnie na zmiany nierówności powierzchniowych o różnej skali, na co mają wpływ nie tylko zjawiska tribologiczne, ale również przebieg procesu odkształcenia plastycznego. Mikroskopia sił atomowych [L. 7, 8] do badań topografii powierzchni w skali nanometrowej mogłaby pomóc ściślej określić wpływ chropowatości po-

wierzchni na przebieg zjawisk tribologicznych zachodzących w procesie ciągnięcia.

Wyznaczenie naprężeń pierwszego rodzaju w warstwie wierzchniej oczek ciągaideł oparto na teoretycznych podstawach metody rentgenowskiej.

Z uwagi na geometrię badanych powierzchni opracowano nową metodę określania naprężeń własnych dostosowaną do badania oczek ciągaideł [L. 9].

Tabela 3. Naprężenie na powierzchni oczek badanych obiektów

Table 3. The tension values on surface of investigated die eyelets openings

Lp.	Seria	Nr fabr. ciągaideła	$\Delta\Theta$ [deg]	K [MPa/deg]	σ [MPa]
1	A	34426	0,11	10771.38	1184,85
2	U	34425	0,13		1400,27
3	H	34419	0,1		1077,13
4	W	34659	0,07		753,99
5	ciągaideło nowe	34617	0,04		430,85

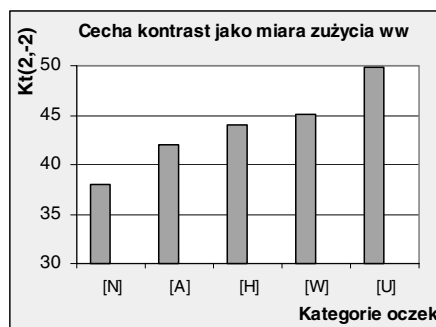
Uzyskane wyniki badań (Tab. 3) poddano analizie porównawczej. Porównań dokonano między wynikami poszczególnych serii badanych narzędzi oraz skonfrontowano je z wynikami innych badań [L. 9] warstwy wierzchniej oczek ciągaideł.

Ocenę struktury warstw wierzchnich badanych obiektów technicznych oparto na wynikach zarejestrowanych obrazów elektronów wtórnych warstw stref podpowierzchniowych uzyskanych w badaniach na mikroanalizatorze rentgenowskim. Mikrografie uwidaczniają pewne zubożenie fazy wiążącej (czyli kobaltu) w warstwie wierzchniej niektórych oczek ciągaideł. Zauważalne to jest szczególnie w serii „W”, najmniej w serii „H”. Mikrografie te poddano analizie komputerowej.

Stosując automatyczną selekcję z użyciem programów MaZda v. 2. 21 i Convert v. 1.8 wyodrębniono jako dwa najlepsze dyskryminatory obrazów warstw stref podpowierzchniowych, cechy o nazwach: **Kt (2, - 2)** kontrast i **Kr (2, - 2)** korelacja [L. 10]. Wyznaczone są one przez macierz zdarzeń Cab, zawierającą rozkład częstości współwystąpień par odcieni szarości otrzymanych przez zliczanie liczby przejść z piksela o odcieniu

a do piksela o odcieniu **b** dla wszystkich par pikseli oddalonych od siebie o ustaloną odległość **d**, analizowanych w wybranym kierunku. (2, - 2) oznacza odległość: **d** = 2, kierunek: - 45°.

Wartości cechy kontrast $Kt(2, -2)$ oraz wartości cechy korelacja $Kr(2, -2)$ dla badanych obszarów ww przedstawiono na **Rys. 3 i 4**.

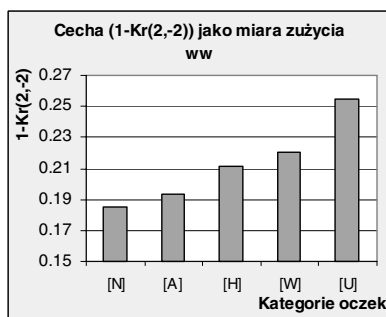


Rys. 3. Wartości cechy kontrast $Kt(2, -2)$ obrazów warstw przypowierzchniowych badanych oczek ciągadeł

Fig. 3. The contrast $Kt(2, -2)$ for investigated image series upper surface regions

Cecha $Kr(2, -2)$ maleje ze wzrostem zmian w strukturze warstw stref podpowierzchniowych badanych obiektów, więc za miarę tej degeneracji przyjęto $1 - Kr(2, -2)$.

Wprowadzenie miary $1 - Kr(2, -2)$ bazuje na intencji pozostawienia prostej (a nie na odwrotnej) proporcjonalności między zużyciem a cechą obrazu, będącą miarą degeneracji warstwy wierzchniej.



Rys. 4. Wartości cechy (1-Kr(2, -2)) obrazów warstw przypowierzchniowych badanych oczek

Fig. 4. The feature $\{1 - Kr(2, -2)\}$ of upper layer SEI images of investigated eyelets

Uzyskane wyniki z analizy komputerowej obrazów SEJ istotnie wspomagają ocenę zużycia badanych obiektów i ocenę stanu warstwy wierzchniej oczka ciągadła niez użytego.

PROPOZYCJA MODELOWANIA NIEZAWODNOŚCI OCZEK CIĄGADEŁ

Skojarzenie tribologiczne można ukazać w ujęciu systemowym [L. 11] złożonym z węzła tarcia, procesu tarcia i zespołu wspomagającego ten proces. W przypadku eksploatacji obiektu technicznego, jakim jest oczko ciągadła w wydzielonym skojarzeniu tribologicznym, należy traktować proces tribologiczny jako system niezależny o określonej niezawodności, który oddziałuje na węzeł tribologiczny.

Wyznaczenie prawdopodobieństwa poprawnej pracy oczek ciągadeł aż do czasu dopuszczalnego zużycia w określonych warunkach eksploatacji w zależności od użytego czynnika chłodząco-smarującego dla określonej ilości ciągniętego materiału jest jednym ze wskaźników niezawodności dla tych obiektów (Tabela 4).

Tabela 4. Prawdopodobieństwo pracy do czasu dopuszczalnego zużycia

Table 4. Quotient of work accomplishment probability to permissible wears time of drawing eyelets

Lp.	Średnica kalibrująca ciągadeł, mm	Ilość ciągniętego materiału t	Prawdopodobieństwo wykonania pracy do czasu dopuszczalnego zużycia ciągadeł w poszczególnych seriach			
			U	W	A	H
1	2	3	4	5	6	7
1	1,5	2	0,983414	1,0	1,0	1,0
2		3	0,382089	0,965620	0,998359	1,0
3		4	0,054799	0,254627	0,881000	0,948978
4		5	0,008198	0,009903	0,519939	0,992556
5		6	0,001641	0,000216	0,229650	0,862143
6		8	0,000147	0,0	0,040930	0,220650
7		10	0,000027	0,0	0,009387	0,024998

Oszacowanie niezawodności poprzez wyznaczenie prawdopodobieństwa poprawnej pracy przedstawiono dla jednostkowego obiektu na podstawie statystyk zużycia (dla oczka ciągadła o średnicy kalibrującej Φ_k 1,5 mm).

Doskonalenie procesu tribologicznego można osiągnąć poprzez modernizację węzła tribologicznego polegającą na poprawie jakości materiału oczek ciągaideł i geometrii ich powierzchni. Oszacowanie wpływu wyróżnionych czynników na proces tribologiczny można uzyskać realizując program badań obiektów [L. 11].

Gdy założymy, że obiekty eksploatowane są w ustalonych warunkach, które nie ulegają zmianie i rozpatrujemy niezawodność w funkcji czasu, tj. jako prawdopodobieństwo tego, że czas poprawnej pracy T będzie większy od danego czasu t , to:

$$R(t) = P(T > t) \quad (5.1)$$

Gdy badany jest zbiór obiektów (ciągnięcie wielostopniowe), to przyjęte teoretyczne wskaźniki niezawodności można zastąpić wskaźnikami empirycznymi. Ażeby obliczyć wartość $Re(t)$ – empirycznej funkcji niezawodności w chwili $t \in (0, t)$ dla N obiektów, pracujących w określonych warunkach eksploatacji, korzysta się ze wzoru 5.2 [L. 12]:

$$Re(t) = 1 - Qe(t) = 1 - m(t)/N = N(t)/N \quad (5.2)$$

gdzie: $Qe(t)$ – wartość funkcji częstości uszkodzeń w chwili t ,
 $m(t)$ – liczba uszkodzonych obiektów w chwili t ,
 $N(t)$ – liczba nieuszkodzonych obiektów w chwili t .

Proces ciągnięcia wielostopniowego z punktu widzenia niezawodności można uznać za szeregową strukturę. Wskaźniki niezawodnościowe dla takich struktur można obliczyć według zależności przedstawionych w pracy [L. 12]. W praktyce istnieje często konieczność oceny wszystkich wskaźników niezawodności obiektów przed rozpoczęciem eksploatacji, gdy dane są tylko pewne informacje, jak np. wartości niektórych wskaźników. Oceniając niezawodność skojarzenia tribologicznego R_{st} w oczku ciągadła można przyjąć ją jako iloczyn niezawodności węzła tribologicznego R_{wt} , niezawodności procesu tribologicznego R_{pt} oraz niezawodności zespołu wspomagającego R_{zw} :

$$R_{st} = R_{wt} * R_{pt} * R_{zw} \quad (5.3)$$

W przeprowadzonych badaniach eksploatacyjnych przyjęto parametry węzła tarcia za ustalone, zmieniano zaś parametry zespołu wspomagającego. Przyjęto za stałe: jakość materiału obiektu oraz stan wykonania, zaś jako zmienne: skład chemiczny cieczy chłodząco-smarującej Sc oraz warunki eksploatacyjne We . Parametry Sc i We są stałe dla określonej serii badań eksploatacyjnych, tak więc w przeprowadzonych badaniach parametry stanu warstwy wierzchniej są ich funkcją, $S_{ww} = f(Sc, We)$.

UWAGI KOŃCOWE

Uzależnienie niezawodności obiektu od procesu zużycia poprzez zmiany stanu warstwy wierzchniej w trakcie eksploatacji stanowi istotny czynnik poznania przebiegu tego procesu i stwarza przesłankę do kształtowania trwałości i niezawodności oczek ciągaideł.

Zaprezentowane wyniki badań mogą być pomocne do opracowania ogólnej metodyki prognozowania trwałości rzeczywistej badanych obiektów o złożonym zarysie współpracujących powierzchni, opartej na procesie odkształcania materiału ciągnionego i pozwalającej uwzględnić wpływ warunków smarowania i chłodzenia.

Badania statystyczne wykazały wyraźną tendencję wzrostu działania chłodziw w miarę przechodzenia materiału ciągnionego do ciągaideł o mniejszych średnicach kalibrujących; wpływ tym większy, bardziej istotny, im średnica jest mniejsza (**Tabela 1**).

Na podstawie obliczonych statystyk określono prawdopodobieństwo pracy do okresu dopuszczalnego zużycia ciągaideł o średnicach kalibrujących 1,5 mm – najintensywniej zużywających się – w poszczególnych seriach, przy ustalonych ilościach ciągnionego materiału (**Tabela 4**).

Uzyskane wyniki z badań stanu warstwy wierzchniej to parametry stanu powierzchni Sp oraz parametry stanu stref podpowierzchniowych Ssp .

Kształtowanie się stanu warstwy wierzchniej oczek ciągaideł pozostaje w ścisłym związku z warunkami eksploatacyjnymi.

LITERATURA

1. Sadowski J.: Niezawodność elementarnego zjawiska tarcia, Tribologia, 2004, nr 2, s. 93–104.

2. Hortig D., Schmoeckel D.: Analysis of local loads on the draw die profile with regard to wear using the FEM and experimental investigations, *Journal of Materials Processing Technology*; Vol. 115, Issue: 1, August 22, 2001, pp. 153–158.
3. Salamonowicz T.: Niezawodność systemów z nadmiarem strukturalnym pracujących cyklicznie. *Materiały XXXII Zimowej Szkoły Niezawodności*; Wyd. ITeE w Radomiu 2004, s. 299–306.
4. Jianxin Deng, Xuefeng Yang, Jinghai Wang: Wear mechanisms of Al203/TiC/Mo/Ni ceramic wire-drawing dies, *Materials & Engineering*, Vol. 424, Issue: 1–2, May 25, 2006, pp. 347–354.
5. Zhao-Jun YANG, Jian-Ying LIU: Reliability assessment of burnishing operation of aluminum alloy, *Eksploatacja i Niezawodność*, nr 4(4)–2009, s. 53–56.
6. Hebda M., Wachał A.: *Tribologia*, WNT, Warszawa 1980.
7. Grobelny J., Celichowski G., Cichomski M., Koralewski K., Piwoński I.: Friction force microscopy study of porous methylsilica thin films, *Tribologia*, 2003, nr 2, s. 19–26.
8. Stachowiak G.W., Batchelor A.W., *Engineering Tribology*, Butterworth – Heinemann – Woburn MA, USA, 2001.
9. Dąca J.: Wpływ czynników chłodząco-smarujących na żywotność ciągaideł w procesie ciągnięcia drutu z miedzi, *Praca doktorska*, AGH, Kraków 1976.
10. Rudnicki Z., Figiel W., Dąca J.: Próby liczbowej oceny degeneracji materiału oczek ciągaideł przy użyciu metod komputerowej analizy obrazów, *Informatyka w Technologii Materiałów*, 2004, t. 4, nr 3, s. 69–75.
11. Heinrich M., Lenkiewicz W.: Metodyka badań obiektu pojedynczego i jego węzłów tribologicznych w aspekcie podnoszenia poziomu niezawodności, *Zagadnienia Eksploatacji Maszyn*, 2000, Z. 1(121), s. 117–126.
12. Sztarski M.: *Niezawodność i eksploatacja urządzeń elektronicznych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972.

Recenzent:
Michał STYP-REKOWSKI

Summary

The waste of tools in drawing process is characterised by surface phenomenon occurring in their upper layer. During co-operation of elementary contact area, the deformation process of drawn material takes the significant meaning. In the paper, determination of dependency between waste of working area of drawing eyelets and reliability of that tribology junction was undertaken. The investigation results of upper layer of drawing eyelets were presented. Durability and reliability of the tools in the drawing process has its microscopy scale aspects. The microscopy processes, taking part in a contact zone of surface micro unevenness cause the permanent destruction changes on a macroscopy scale.