



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.02.76 (P. 187373)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
P. 187373 (P. 187373)

Int. Cl.² C21D 7/06
C23F 7/10

Twórcy wynalazku: Grzegorz Bartecki, Edward Bąk, Antoni Bienias,
Paweł Zawada, Wiesław Łapiński, Jan Operhalski,
Jan Parfiniewicz, Benedykt Natkaniec

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Projektowo-Technologiczny
Przemysłu Maszyn Górniczych „ORTEM”, Ka-
towice (Polska)

Sposób obróbki powierzchniowej elementów maszyn, zwłaszcza górniczych łańcuchów ogniowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki powierzchniowej elementów maszyn, zwłaszcza górniczych łańcuchów ogniowych, narażonych na korozję i ścieranie podczas pracy w podziemiach kopalń.

Znane elementy maszyn górniczych, na przykład górnicze łańcuchy ogniowe wykonane ze stali stopowych, przeznaczone głównie dla górniczych przenośników zgrzebłowych oraz kombajnów węglowych, narażone są na bardzo silne działanie korodujące różnych związków chemicznych znajdujących się w wodach oraz w atmosferze podziemnych kopalń. Stan taki sprawia, że bardzo znacznie obniża się wytrzymałość ogni łańcuchów — przy czym ścieranie się pracujących powierzchni wpływa dodatkowo na dalsze, przyspieszone ich korodowanie, a po starciu stosunkowo cienkiej warstewki o podwyższonych własnościach następuje bardzo szybkie zniszczenie łańcucha. Należy zaznaczyć, że łańcuchy nie pracujące, a jedynie składowane w podziemiach kopalń również narażone są na korozję, dlatego zwiększenie ich trwałości użytkowej oraz właściwa ochrona przed korozją mają w praktyce pierwszorzędne znaczenie.

W technice, celem zwiększenia trwałości użytkowej łańcuchów poddaje się je obróbce cieplnej, kalibrowaniu a następnie nakłada się antykorozyjną powłokę ochronną z tworzyw sztucznych, zawierającą pył cynkowy. Podwyższenie trwałości użytkowej łańcuchów uzyskuje się również przez

2

powierzchniowe umocnienie ogni, dokonywane za pomocą zabiegów mechanicznych, takich jak: śrutowanie, kulowanie, rolowanie, piaskowanie lub inne, przy czym w celu zabezpieczenia przed korozją, podczas składowania, łańcuchy pokrywa się warstwą smaru lub lakieru. Pomimo bardzo starannego przeprowadzenia wspomnianych zabiegów, łańcuchy posiadają niewystarczającą trwałość użytkową co sprawia, że są źródłem stałego, nieoczekiwanego zagrożenia dla załóg górniczych oraz mają bardzo istotny wpływ na organizację, rytmikę i wydajność pracy oddziałów wydobywczych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wspomnianych, bardzo dokuczliwych niedogodności, a zagadnieniem technicznym wymagającym rozwiązania dla osiągnięcia tego celu jest opracowanie skutecznego sposobu obróbki powierzchniowej elementów maszyn, zwłaszcza górniczych łańcuchów ogniowych, umożliwiającego znaczne zwiększenie ich trwałości użytkowej w warunkach korodująco działającego środowiska istniejącego w podziemiach kopalń.

Zgodnie z wynalazkiem, nieoczekiwanie okazało się, że zagadnienie to może być skutecznie rozwiązane jeżeli elementy maszyn, a zwłaszcza łańcuchy, podda się w zasadzie znanym zabiegom technicznym, lecz odpowiednio ze sobą skojarzonym, w określonej kolejności oraz przy zachowaniu określonych parametrów technicznych, a mianowicie: elementy maszyn po obróbce cieplnej

umacnia się powierzchniowo przez $5 \div 10$ minut, na przykład za pomocą śrutowania, uzyskując zgniot powierzchniowy na głębokość $20 \div 100$ mikronów, po czym fosforanuje przez $10 \div 60$ minut w kąpeli o temperaturze $90 \div 100^\circ\text{C}$, uzyskując powłokę o grubości $5 \div 50$ mikronów, płucze w wodzie o temperaturze otoczenia a następnie o temperaturze $70 \div 90^\circ\text{C}$, suszy w temperaturze $102 \div 110^\circ\text{C}$, oraz nasycza powierzchniowo olejem lub farbą podkładową zawierającą pył cynkowy.

Nieoczekiwanym efektem tak przeprowadzonej obróbki powierzchniowej elementów /łańcuchów/ jest to, że jak wykazały badania wykonane w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych, agresywnie działające środowisko podziemia kopalń tylko w bardzo małym stopniu wpływa korodująco oraz, co jest szczególne — powoduje istotne zwiększenie trwałości użytkowej, w stosunku do trwałości obliczonej teoretycznie, gdy brak jest oddziaływania wspomnianego środowiska. Badania wykazały również, że zabiegi przeprowadzone wycinkowo lub w innej kolejności i przy innych parametrach nie dają nieoczekiwanego efektu technicznego, jakim jest znaczny wzrost trwałości użytkowej elementów /łańcuchów/.

Przedmiot wynalazku, w przykładzie wykonania, objaśniono szczegółowo na podstawie obróbki powierzchniowej przeprowadzonej na górniczych łańcuchach ogniowych wykonanych ze stali stopowej, zawierającej chrom, mangan, molibden i nikiel, przy czym dane uzyskane z prób zilustrowano za pomocą wykresu.

Przykład. Łańcuchy górnicze ze stali 25 HGMN, po obróbce cieplnej i kalibrowaniu, umacnia się powierzchniowo za pomocą śrutowania w czasie 8 minut, w wyniku którego uzyskuje się zgniot powierzchniowy na głębokość około 50 mikronów, po czym fosforanuje się w kąpeli o temperaturze 95°C przez 10 minut, uzyskując powłokę ochronną o grubości około 35 mikronów, płucze w wodzie o temperaturze otoczenia, a następnie w wodzie o temperaturze 80°C , suszy w temperaturze 105°C przez 30 minut i nasycza powierzchniowo

przez zanurzenie w oleju lub w farbie podkładowej zawierającej pył cynkowy.

Wpływ poszczególnych zabiegów oraz wpływ ich połączenia na wzrost trwałości użytkowej łańcuchów, podano w tabeli oraz przedstawiono wykresnie, jest on następujący:

Charakterystyka 1 — przedstawia zmianę wytrzymałości zmęczeniowej łańcucha z produkcji seryjnej, zabezpieczonego w znany sposób, podczas eksploatacji w warunkach agresywnego działania środowiska kopalnianego, trwałość użytkowa — 100%.

Charakterystyka 2 — łańcuch poddany fosforanowaniu i nasycaniu olejem — nie ma zmian wytrzymałości zmęczeniowej, trwałość użytkowa wzrasta o około 10% w wyniku wzrostu odporności na ścieranie i korozję.

Charakterystyka 3 — łańcuch poddany wyłącznie śrutowaniu — wytrzymałość zmęczeniowa wzrasta o ponad 100%, nieznacznie wzrasta odporność na ścieranie, co w rezultacie powoduje wzrost trwałości użytkowej o około 15% w porównaniu do łańcucha z seryjnej produkcji fabrycznej.

Charakterystyka 4 — łańcuch poddany śrutowaniu, fosforanowaniu i nasycaniu olejem, teoretycznie obliczony wzrost trwałości użytkowej wynosi około 25%.

Charakterystyka 5 — łańcuch poddany śrutowaniu, fosforanowaniu i nasycaniu olejem — wyniki uzyskane w warunkach braku agresywnie działającego środowiska kopalnianego, wzrost trwałości użytkowej o około 35%.

Charakterystyka 6 — łańcuch poddany śrutowaniu, fosforanowaniu i nasycaniu olejem — rzeczywisty wzrost trwałości użytkowej wynikający ze wzrostu wytrzymałości zmęczeniowej, odporności na ścieranie i korozję, uzyskany w warunkach agresywnie działającego środowiska kopalnianego, wzrost trwałości użytkowej wynosi ponad 60%.

BN-75/1708-81 określa minimalną, normową wytrzymałość zmęczeniową jaką powinny mieć łańcuchy przeznaczone do pracy w maszynach i urządzeniach górniczych.

Wpływ poszczególnych zabiegów na wzrost trwałości użytkowej górniczych łańcuchów ogniowych

Sposób obróbki łańcucha	Wytrzymałość zmęczeniowa	Odporność na ścieranie	Odporność na korozję	Trwałość użytkowa	POZYCJA WYKRESU /CHARAKTERYSTYKA/
	WZROST W STOSUNKU DO POZ. 1		/PRZYJĘTEGO 100%/		
Łańcuch z prod. seryjnej zabezp. z znany sposób	100 ⁰ %	100 ⁰ %	100 ⁰ %	100 ⁰ %	Poz. 1
Łańcuch fosforanowany i nasycony olejem	—	/160÷200/ ⁰ %	/130÷150/ ⁰ %	100 ⁰ %	Poz. 2
Łańcuch śrutowany	185—205	/105÷110/ ⁰ %	/105÷110/ ⁰ %	115 ⁰ %	Poz. 3
Łańcuch śrutowany, fosforanowany i nasycony olejem	ok. 220	190—230	165—190	115 ⁰ %	Teoretyczny poz. 4
				135 ⁰ %	Bad. stanowiskowe i laboratoryjne poz. 5
				pow. 160 ⁰ %	Badania eksploatacyjne poz. 6

Zastrzeżenie patentowe

Sposób obróbki powierzchniowej elementów maszyn, zwłaszcza górniczych łańcuchów ogniowych poddanych uprzednio obróbce cieplnej i kalibrowaniu, **znamienny tym**, że elementy maszyn poddaje się umacnianiu powierzchniowemu za pomocą

zabiegów mechanicznych, korzystnie przez śrutowanie, w ciągu 5÷10 minut, fosforanuje przez 10 ÷ 60 minut w kąpeli w temperaturze 90÷100°C, płucze w wodzie w temperaturze otoczenia, a następnie o temperaturze 70÷90°C, suszy w temperaturze 102÷110°C i nasycza powierzchniowo olejem lub farbą podkładową zawierającą pył cynkowy.

