

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90 279

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP G01n 25/18

Zgłoszono: 10.07.74 (P. 172599)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². G01N 25/18

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Tadeusz Pełczyński

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej,
Warszawa (Polska)

Sposób badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych i urządzenie do badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych

Przedmiotem wynalazku jest sposób badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych i urządzenie do badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych.

Znane i stosowane układy do badania szybkości chłodzenia mimo różnorodności wykonania oparte są zasadniczo na podstawowym rozwiązaniu, które polega na nagraniu kulki srebrnej w piecu mającym u dołu w strefie grzejnej wycięcie toroidalne umożliwiające kołowy ruch kulki. W kulce zabudowany jest termoelement, którego końce za pośrednictwem ślizgaczy połączone są z galvanometrem.

Wadą urządzeń opartych na tym rozwiązaniu jest przede wszystkim duży metraż potrzebny do zainstalowania urządzenia, duża masa elementów chłodzonych razem z kulką oraz stosunkowo powolny ruch wahadła wraz z kulką.

Celem wynalazku jest opracowanie rozwiązania, które eliminuje wymienione wyżej niedogodności i zapewnia dokładną rejestrację przebiegu chłodzenia przy możliwie małej powierzchni roboczej.

Sposób badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych, według wynalazku, za pomocą kulki srebrnej z termoelementem, którego końce połączone są z galvanometrem, polega na tym, że kulkę z termoelementem prowadzi się pionowo za pośrednictwem elementu prowadzącego, poprzez który wyprowadzone są przewody termoelementu obciążone układem naciągowym, do pionowego pieca rurowego, a następnie do zbiornika zawierającego badaną ciecz, którego oś jest przesunięta w stosunku do osi pieca i kulki, przy czym zbiornik wprawia się w ruch obrotowy dokoła jego osi pionowej.

Urządzenie do badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych, według wynalazku zawiera układ prowadzący pionowo kulkę z termoelementem, pionowy piec rurowy oraz zbiornik z badaną cieczą chłodzącą, połączony z przekładnią, napędzaną silnikiem synchronicznym, przy czym kulka jest osadzona przesuwnie pionowo w osi pieca, a oś zbiornika zawierającego badaną ciecz jest przesunięta względem osi pieca i kulki. Kulka z termoelementem jest przymocowana do rurki prowadzonej pionowo za pomocą elementów centrujących, poprzez którą przesunięte są przewody termoelementu, połączone z kółkiem naciągowym.

Rozwiązanie według wynalazku jest przedstawione w przykładzie wykonania na rysunku schematycznym.

Urządzenie według wynalazku zawiera cztery kolumny mocujące 1, do których umocowanych jest osiem tulei 2, które za pośrednictwem czterech prętów 3, stanowiąc sztywną ramę, połączoną za pomocą czterech

słupów 4 z płytą 6, do której przymocowana jest przekładnia 5 napędzana silnikiem synchronicznym, zaś na wale wyjściowym przekładni 5 zamocowane jest koło centrujące 7, na którym umieszczony jest zbiornik 8 z cieczą chłodzącą. Na dwóch kolumnach mocujących 10 umieszczona jest grzałka 34 zamocowana za pomocą dwóch tulei ustalających 9. Zamocowany na jednej z kolumn 10 przełącznik 11 umożliwia dwukrotne zwiększenie obrotów. W osi zbiornika 8 umieszczony jest termoelement 12 zamocowany do tulei dystansowej 13 i wprowadzony do połowy zbiornika 8 za pomocą tulei prowadzącej 14. Po uruchomieniu zwory magnetycznej 29 zamocowanej za pomocą uchwyty 28 zostaje zwolniona dźwignia blokująca ruch kulki oraz drąg 20, który uderzając w końcówkę łącznika 15 zamocowanego w tulei zderzakowej 17 powoduje odsunięcie pokrywy 16 a tym samym odsłonięcie spodu pieca 18 zamocowanego wahliwie na dwóch bolcach 19. Odsłonięcie spodu pieca 18 powoduje równoczesne opadanie kulki umieszczonej w osi pieca w połowie strefy grzejnej. Kulka jest przymocowana do rurki 30 i posiada termoelement wprowadzony do jej środka, którego końce są doprowadzone do przewodu kompensacyjnego, który przechodzi przez ułożyskowany bloczek 33 umocowany na dwóch wspornikach 32 przymocowanych do poprzeczki 31 zaopatrzonej w otwór dla przeprowadzenia przewodów. Aby zapobiec zwijaniu się przewodów podczas pionowego ruchu kulki są one obciążone kółkiem naciągowym 27. Dla zapewnienia ściśle pionowego i osiowego, względem osi pieca, ruchu kulki, rurka 30 przechodzi przez dwie tuleje centrujące 23 i 26 zamocowane odpowiednio za pośrednictwem łączników 22 i 24 w tulejach mocujących 21 i 25. Dzięki przesunięciu osi zbiornika 8 o pół promienia względem osi pieca 18 możliwe jest badanie zdolności chłodzącej cieczy hartowniczych również przy różnych szybkościach ośrodka chłodzącego.

Przykład stosowania rozwiązania według wynalazku jest opisany poniżej.

Kulka srebrna o średnicy 20 mm posiada wprowadzony do jej środka termoelement NiCr—Ni, którego końce wyprowadzone są z rurki 30 prowadzącej i mocującej kulkę. Kulkę stanowiącą sztywną całość z termoelementem NiCr—Ni nagrzewa się w pionowym piecu rurowym 18 do określonej temperatury odpowiadającej temperaturze hartowania danej stali np. do temperatury 840°C. Końce termoelementu poprzez termostat doprowadzone są do dwukoordynacyjnego rejestratora XY posiadającego wbudowany układ podstawy czasu i rejestrującego zmiany siły termoelektrycznej w funkcji czasu, co jest równoznaczne ze zmianami temperatury zachodzącymi podczas chłodzenia w danym ośrodku hartowniczym, na przykład temperaturze 840°C odpowiada wartość siły termoelektrycznej wynosząca 34,94 mV dla termoelementu NiCr—Ni.

Po osiągnięciu przez kulkę założonej temperatury włącza się za pomocą przycisku zainstalowanego w szafie sterowniczej zworę magnetyczną 29, która powoduje w wyniku przyciągnięcia przez elektromagnes odpowiednich dźwigni, pionowy ruch kulki z jednoczesnym odsłonięciem spodu pieca 18 oraz włączenie rejestratora XY. Opadająca kulka wraz z termoelementem, którego osłonę stanowi rurka 30, od chwili zetknięcia się z cieczą umieszczoną w zbiorniku 8 wyposażonym w grzałkę, która umożliwia podgrzewanie badanych ośrodków, przekazuje zmiany wartości siły termoelektrycznej w czasie chłodzenia na układ wzmacniacza X rejestratora zaś w kanale Y podłączony jest układ podstawy czasu. Dzięki temu zapis zmian siły termoelektrycznej lub temperatury w czasie chłodzenia jest realizowany w kartezjańskim układzie współrzędnych XY. Czułość zastosowanego rejestratora jest 5 μ V/cm, czas otwarcia pieca i przelotu kulki od połowy wysokości strefy grzejnej pieca 18 do połowy wysokości zbiornika 8 z daną cieczą chłodzącą jest stosunkowo krótki i wynosi 0,22 sek, zaś masa chłodzonych wraz z kulką elementów jest niewielka, ponieważ średnica przewodów termoelementu NiCr—Ni wynosi 0,1 mm co powoduje, że dzięki tym walorom urządzenie według wynalazku nadaje się w pełni do badania i atestacji ośrodków chłodzących takich jak oleje, emulsje wodno-olejowe i olejowo-wodne, czy oleje do pracy na gorąco, na przykład w temperaturze 160°C. Ponadto dla umożliwienia badania zdolności chłodzącej podczas ruchu danego ośrodka zastosowano ruch obrotowy zbiornika zawierającego badaną ciecz, napędzanego za pomocą układu napędowego. Do napędu zastosowano silnik prądu zmiennego ze sztuczną fazą. Silnik ten sterowany za pomocą specjalnie przekonstruowanego przełącznika 11 umożliwia zmianę prędkości obrotów z 960 obr/min na 480 obr/min. Silnik za pośrednictwem sprzęgła Cardana napędza przekładnię o przełożeniu 1 : 6 z której obroty przekazywane są z kolei na przekładnię bezstopniową o przełożeniu 1 : 3 i 3 : 1.

Dzięki umieszczeniu termoelementu NiCr—Ni służącego do pomiaru temperatury ośrodka chłodzącego, w osi zbiornika 8 nie występuje mieszanie cieczy chłodzącej podczas ruchu obrotowego zbiornika 8. Przesunięcie zbiornika 8 z cieczą chłodzącą względem osi pieca 18 zostało zrealizowane w taki sposób, że osł kulki wypada w połowie promienia zbiornika. Rozwiązanie takie umożliwia dynamiczne określanie zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych to znaczy podczas ruchu badanej cieczy, zaś dla określeń statycznych zdolności chłodzącej ośrodków układ napędowy jest wyłączony.

Tak więc podczas określania dynamicznej zdolności chłodzącej danego ośrodka hartowniczego zostaje realizowana różnica prędkości cieczy mająca maksymalną prędkość obwodową v_{max} na promieniu zbiornika i dochodzącą do zera w osi zbiornika, a nieruchomą kulką umocowaną na rurce 30 przy czym w zrealizowanym przypadku różnica prędkości między cieczą chłodzącą a kulką wynosi $1/2 v_{max}$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych, za pomocą kulki srebrnej z termoelementem, którego końce połączone są z galwanometrem, z n a m i e n n y t y m, że kulkę z termoelementem prowadzi się pionowo za pośrednictwem elementu prowadzącego, poprzez który wyprowadzone są przewody termoelementu, obciążone układem naciągowym, do pionowego pieca rurowego, a następnie do zbiornika zawierającego badaną ciecz, którego oś jest przesunięta w stosunku do osi pieca i kulki, przy czym zbiornik wprawia się w ruch obrotowy dokoła jego osi pionowej.

2. Urządzenie do badania zdolności chłodzącej ośrodków hartowniczych, za pomocą kulki srebrnej z termoelementem, którego końcówki są połączone z przyrządem rejestrującym, z n a m i e n n e t y m, że zawiera układ prowadzący pionowo kulkę z termoelementem, pionowy piec rurowy (18) oraz zbiornik (8) z badaną cieczą chłodzącą, połączony z przekładnią (5) napędzaną silnikiem synchronicznym, przy czym kulka jest osadzona przesuwnie pionowo w osi pieca (18), a oś zbiornika (8) jest przesunięta względem osi pieca i kulki.

3. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że kulka z termoelementem jest przymocowana do prowadzonej pionowo, za pomocą elementów centrujących, rurki (30) poprzez którą przesunięte są przewody termoelementu, połączone z kółkiem naciągowym (27).

