

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58653

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 18 c, 1/10

Zgłoszono: 11.VIII.1964 (P 105 460)

Pierwszeństwo:

MKP C 21 d

Opublikowano: 31.X.1969

UKD

1/10

Twórca wynalazku: prof. dr inż. Edward Żmihorski

Właściciel patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa (Polska)

Sposób hartowania w gorących kąpielach chłodzących

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób hartowania w gorących kąpielach chłodzących, umożliwiający regulowane chłodzenie przedmiotów hartowanych w procesach hartowania stopniowego lub z przemianą izotermiczną.

Obecnie podczas hartowania prowadzi się chłodzenie w zimnej wodzie, nafcie, oleju, sprężonym powietrzu lub też przy hartowaniu stopniowym i z przemianą izotermiczną w kąpielach gorących o ustalonej temperaturze. Nie bierze się przy tym pod uwagę, zwłaszcza przy chłodzeniu w chłodziwach płynnych, ewentualnego wzrostu temperatury chłodziwa, gdyż z zasady zbiorniki chłodziwa posiadają stosunkowo dużą objętość, a więc i dużą bezwładność cieplną.

Wymienione sposoby chłodzenia wykazują za duże szybkości chłodzenia, zwłaszcza w zakresie lub w pobliżu temperatury przemiany martenzytycznej, co prowadzi do niepożądanego i szkodliwego wzrostu naprężeń w zakresie przemiany martenzytycznej, to znaczy w zakresie temperatur od Ms do temperatury otoczenia.

Poza tym w sposobach tych w zakresie temperatur 150—450°C zachodzi niebezpieczeństwo pożarów, a nawet eksplozji, np. soli saletrzanych.

Celem wynalazku było opracowanie takiego sposobu, który poza usunięciem wymienionych wyżej wad pozwoliłby na tego rodzaju regulację szybkości chłodzenia, aby można było przez odpowiednie skoordynowanie gradientu temperatury chłodziwa

2

i czasu uzyskiwać żądane własności hartowanego przedmiotu.

Cel ten osiąga się, gdy prowadzi się chłodzenie w szczelnie zamykanym zbiorniku chłodziwa, izolowanym od zewnątrz cieplnie i dobiera taką ilość chłodziwa, na przykład w postaci oleju cylindrowego o wysokiej temperaturze zapłonu oraz podgrzewa je do temperatury w granicach 20—200°C, aby ilość ciepła, jaką posiada wsad podczas austenitzowania, po chłodzeniu w chłodziwie i zgrubnym wyrównaniu się temperatury wsadu i temperatury chłodziwa, nagrzała cały układ chłodziwo-zbiornik do temperatury nieznacznie wyższej lub równej temperaturze przemiany martenzytycznej Ms.

Schemat chłodzenia jest pokazany przykładowo na rysunku, na którym krzywa 1 przedstawia przebieg temperatury chłodzenia wsadu, krzywa 2 przebieg temperatury zespołu zbiornik-chłodziwo, prosta Ms — temperaturę przemiany martenzytycznej, a punkt K oznacza koniec przemiany dolno-bainitycznej.

Sposób hartowania w gorących kąpielach chłodzących według wynalazku przeprowadza się następująco.

Do wanny-zbiornika, posiadającej szczelne zamknięcie i cieplną izolację zewnętrzną oraz urządzenie do wytwarzania intensywnej cyrkulacji chłodziwa wraz z urządzeniem do jego grzania lub chłodzenia i urządzeniami kontrolnymi, przepom-

powuje się chłodziwo, np. olej cylindrowy o wysokim punkcie zapłonu, w ilości 0,5 — 1,5 litra na 1 kg wsadu, podgrzane do temperatury 20—200°C wynikającej z funkcji ciężar wsadu, temperatura i ilość chłodziwa, jaką ma osiągnąć kompleks wsad + chłodziwo + wanna-zbiornik po określonym odstępie czasu chłodzenia, znajdującej się w granicach do 150°C powyżej temperatury przemiany martenzytycznej M_s . Następnie wkłada się do chłodziwa wsad z temperatury austenitzowania, chłodzi w chłodziwie i po osiągnięciu punktu **K** odpowiadającego końcowi przemiany dolno-bainitycznej, chłodzi dalej poza wanną-zbiornikiem do temperatury otoczenia.

Sposób według wynalazku nadaje się szczególnie do hartowania stali o podwyższonej temperaturze przemiany martenzytycznej, np. $M_s = 200$ — 350°C, zwłaszcza do hartowania dużych i drogich narzędzi, np. matryc kuźniczych i innych narzędzi do pracy na gorąco.

Sposób według wynalazku daje następujące korzyści: dokładne i pewne hartowanie dolno-bainityczne bez niebezpiecznej przemiany martenzytycznej, szybkie przejście przez niekorzystne zakresy temperatur przemian perlitycznych w granicach 700 — 600°C, czyli pewne ominięcie tych przemian, natomiast celowe, bardzo powolne chłodzenie w zakresie temperatur $M_s = 200$ — 350°C, bezpieczeństwo przeprowadzenia całego procesu hartowania dużych narzędzi i bardzo znaczne zmniejsze-

nie deformacji hartowanych przedmiotów względnie ich pęknięcia, oraz wyeliminowanie stosowania drogich i deficytowych stali niklowych przy równoczesnym uzyskaniu wysokiej twardości, wytrzymałości i udarności.

Zastrzeżenie patentowe

- 10 Sposób hartowania w gorących kąpielach chłodzących **znamienny tym**, że do wanny-zbiornika, posiadającej szczelne zamknięcie i ciepłą izolację zewnętrzną oraz urządzenie do wytwarzania intensywnej cyrkulacji chłodziwa wraz z urządzeniem do jego grzania lub chłodzenia i urządzeniami kontrolnymi, przepompowuje się chłodziwo, np.
- 15 olej cylindrowy o wysokim punkcie zapłonu, w ilości 0,5—1,5 litra na 1 kg wsadu, podgrzane do temperatury 20—200°C wynikającej z funkcji: ciężar wsadu, temperatura i ilość chłodziwa, jaką ma osiągnąć kompleks wsad+chłodziwo+wanna-zbiornik, znajdującej się w granicach do 150°C powyżej temperatury przemiany martenzytycznej M_s , po czym wkłada się do chłodziwa wsad zamykając
- 20 szczelnie wannę-zbiornik, a wsad przy temperaturze austenitzowania, chłodzi się i po osiągnięciu punktu **K** odpowiadającego końcowi przemiany dolno-bainitycznej, wyjmuje z wanny zbiornika i chłodzi dalej poza wanną-zbiornikiem do temperatury otoczenia.
- 30

