



C21d 1/04

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41279

Kl. 18 c, ~~11~~ 1/04

Doc. inż. mgr Edward Żmihorski

Warszawa, Polska

Sposób polepszenia stabilności wymiarów oraz zwiększania twardości hartowanych przedmiotów stalowych

Patent trwa od dnia 4 maja 1956 r.

Przedmioty stalowe hartowane lub nawęglane i hartowane powierzchniowo nie tylko deformują się w czasie hartowania, lecz również po odpuszczaniu zmieniają powoli swoje wymiary, kształty oraz twardość.

Zjawiska te zachodzą również po długotrwałym sezonowaniu sztucznym w podwyższonych temperaturach.

Spowodowane to jest w pewnym stopniu występowaniem wewnętrznych naprężeń przy obróbce cieplnej oraz głównie przez austenit szczątkowy, który jako nietrwały powoli przekształca się na martenzyt, z czym połączony jest wzrost objętości, czyli zmiany wymiarów precyzyjnych wyrobów stalowych.

Powolny i trwający bardzo długi czas (czasami wiele lat) rozpad austenitu szczątkowego na martenzyt (tetragonalny i sześcienny) bardzo utrudnia wykonywanie produkcji, która powinna

mieć dokładne i niezmienną się wymiary, jak np. sprawdziany.

Ponieważ stale, a w szczególności stale stopowe o dużej zawartości węgla zawierają po hartowaniu mniej lub więcej austenitu szczątkowego, zatem wszystkie hartowane precyzyjne elementy stalowe poddawane są takim zabiegom technologicznym, jak wymrażanie w temperaturach poniżej zera (-80° – -100°C), możliwie wysokie odpuszczanie i długotrwałe sezonowanie (po kilkadziesiąt do kilkaset godzin w temperaturze 100 – 170°C). Operacje takie są jednak nie tylko długotrwałe i kosztowne, lecz przy tym nie zawsze całkowicie skuteczne.

Hartowanie stopniowe, korzystne ze względu na małe deformacje i poważne zmniejszenie ilości braków, daje więcej austenitu szczątkowego. Stosowanie wyższych temperatur odpuszczania celem zmniejszenia do minimum ilości austenitu szczątkowego powoduje równocześnie

duży spadek twardości, co niepożądane jest ze względu na wzrost ścieralności, czyli zmniejszenie czasu pracy takich elementów konstrukcyjnych.

Podstawowym założeniem tego wynalazku jest opracowanie takiego rozwiązania technologicznego, które umożliwiłoby obniżenie ilości austenitu szczałkowego i wyeliminowanie martenzytu tetragonalnego przy równoczesnym nie pogorszeniu twardości. Takie rozwiązanie pozwoliłoby również stosować (korzystne z innych względów) hartowanie stopniowe (w gorących kąpielach), do produkcji precyzyjnych i dokładnych elementów konstrukcyjnych.

Zagadnienie to rozwiązano według wynalazku przez zastosowanie drgań i wibracji, pod wpływem których austenit szczałkowy i martenzyt tetragonalny zostaje rozbity na martenzyt regularny. Działanie drgań, wibracji lub szybkozmiennych naprężeń na przemianę austenitu na martenzyt jest podobne do działania temperatury w czasie odpuszczania lub też wymrażania.

Wpływ wymienionych drgań na rozpad austenitu szczałkowego można określić jako tak zwane „odpuszczanie na zimno”, przez co obniża się bardzo skutecznie ilość niepożądanego austenitu szczałkowego, a równocześnie nie tylko nie zmniejsza się, lecz raczej zwiększa się ilość martenzytu jak również duża twardość nie zmniejsza się, lecz raczej wykazuje tendencję wzrostu.

Sposób według wynalazku polega na poddawaniu różnych elementów konstrukcyjnych odpowiednim drganiom po hartowaniu lub drganiom równocześnie z odpuszczaniem lub również w czasie hartowania (ochładzania).

Odpowiednie drgania co do czasu ich trwania i intensywności (wyrażającej się wartością naprężeń szybkozmiennych) wytwarzane są do tego celu albo mechanicznie, piezo-elektrycznie

lub cieplno-chemicznie (mało częste eksplozje np. pary wodnej itp.) lub magnetostrykcyjnie.

Sposób według wynalazku dotyczy polepszenia stabilności wymiarów oraz twardości a przez to ogólnego podniesienia jakości produkcji przez poddanie odpowiednim wymuszonym wibracjom w czasie obróbki cieplnej lub po takiej obróbce wyrobów precyzyjnych, jak sprawdziany, przyrządy pomiarowe, łożyska toczne, wrzeciona i wały szybkobieżne, koła zębate, części pomp wtryskowych silników Diesla i inne precyzyjne hartowane elementy konstrukcyjne. Zapewnienie niezmienności wymiarów i właściwości wytrzymałościowych ma duże znaczenie techniczne, polepsza pewność działania takich elementów konstrukcyjnych i jakość precyzyjnej produkcji oraz obniża koszty produkcyjne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób polepszenia stabilności wymiarów oraz zwiększenia twardości hartowanych przedmiotów stalowych, znamieny tym, że poddaje się je działaniu drgań, głównie po hartowaniu lub po odpuszczaniu lub po sezonowaniu lub też w czasie hartowania, odpuszczania i sezonowania.
2. Sposób według zastrz. 1 znamieny tym, że takie wyroby stalowe jak sprawdziany, łożyska toczne, wrzeciona, koła zębate i tym podobne hartowane precyzyjne elementy konstrukcyjne poddaje się wibracji głównie magnetostrykcyjnej o częstotliwości w zakresie od 5 do 50.000.000 okresów/sek. w cieczach lub innych ośrodkach utrzymywanych w określonej i stałej temperaturze.
3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że stosuje się drgania uzyskane przez wkraplanie wody do oleju ogrzanego do temperatury 100—300°C.

Doc. inż. mgr Edward Żmihorski