



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33273

Dołh. 5/28
Kl. 18 c. 8/30

Inż. Edward Żmihorski
(Bielsko, Polska)

Sposób prostowania zahartowanych narzędzi stalowych

- Zgłoszono 25 lutego 1946 r.
- Udzielono 17 marca 1947 r.

Deformowania się przedmiotów stalowych występujące podczas hartowania są dwójakiego rodzaju. Pierwszego rodzaju odkształcenia mogą być spowodowane przez wewnętrzne przemiany strukturalne. Odkształcenia te są nieduże, zwykle nie przekraczające 0,2%, których powstawaniu jest trudno zapobiec. Drugiego rodzaju odkształcenia występują wskutek naprężeń wewnętrznych w tworzywie, np. wskutek nierównomiernego ogrzewania narzędzia w czasie hartowania. Odkształcenia te są przeważnie znacznie większe, a w niektórych przypadkach, np. przy hartowaniu w wysokich temperaturach narzędzi długich i ciężkich, jak przeciągaczy wiertel, rozwiertaków i tym podobnych, ze stali szybkotnących są tak duże (mimo

stosowania największych ostrożności i łagodnego hartowania stopniowego), że narzędzia te wymagają specjalnego prostowania lub nawet powtórnego hartowania.

Dotychczas stosowany sposób prostowania hartowanych narzędzi za pomocą ostro zakończonych młotków polega na wytwarzaniu w tych narzędziach dodatkowych powierzchniowych naprężeń rozpychających i przez to prostujących, działających jak małe kliny. Taką sposob prostowania jest jednak trudny, wymaga dużej wprawy i jest niebezpieczny, bo może on bardzo łatwo spowodować pęknięcia kosztownych narzędzi, a dla narzędzi o większych przekrojach jest nawet niewystarczający.

Poza tym narzędzia i elementy konstrukcyjne prostowane w ten sposób po-

siadają wygląd nieestetyczny, a po oszlifowaniu przedmioty te z powrotem się krzywią.

Sposób według wynalazku niniejszego polega na wyzyskaniu okresu przemiany budowy austenitowej na martenzytową przy prostowaniu różnych narzędzi, odkształconych podczas hartowania.

Nadzwyczajna ciągliwość, jaką wykazuje stal o budowie austenitowej, pozwala nie tylko na zginanie narzędzi odkształconych podczas hartowania, lecz, co więcej, w niektórych przypadkach umożliwia nawet odpowiednie plastyczne kształtowanie zahartowanych przedmiotów o mniejszym przekroju poprzecznym.

Sposób prostowania narzędzi, np. długich przeciągaczy, polega na tym, że trwałe odkształcenia zahartowanych narzędzi usuwa się przez zastosowanie stosunkowo małych nacisków prostujących (poniżej granicy sprężystości), nawet przy prostowaniu narzędzi o dużym przekroju, lecz prostowanie przeprowadza się w temperaturze odpowiadającej chwili rozpoczęcia przemiany budowy austenitowej na martenzytową.

Zastosowanie tak dużych sił gnących, które dałyby trwałe odkształcenia, po przekroczeniu granicy płynności, a nie powodowałyby jeszcze uszkodzenia narzędzia, jest przy prostowaniu narzędzi o dużym przekroju, praktycznie bierząc, trudne do przeprowadzenia. Natomiast, jeżeli prostowanie zahartowanych narzędzi przeprowadzać podczas przemiany budowy wewnętrznej austenitowej na martenzytową, wystarczy zastosować tylko nieznaczne cisnące siły prostujące (nie uderzenia). Warunkiem jednak zasadniczym jest, aby czas trwania tych nacisków był odpowiednio długi. Czas wywierania nacisku prostującego jest przy tym prostowaniu nawet ważniejszy od wielkości siły nacisku. Duży lecz krótko trwający nacisk prostujący daje prawie minimalne wyniki, natomiast nacisk mniejszy, lecz trwający

odpowiednio długi czas (np. 2 — 10 minut), daje zupełnie wyraźne i prawie proporcjonalne do czasu odkształcenia prostujące.

Spostrzeżenie to, na którym opiera się sposób według wynalazku niniejszego, można teoretycznie wyjaśnić w sposób następujący.

Rozpad austenitu na martenzyt odbywa się szybciej w tych częściach tworzywa stalowego, gdzie zachodzą naprężenia rozciągające, czyli że wydzielanie się węglików z roztworu stałego jest łatwiejsze i szybsze tam, gdzie w tworzywie panuje tendencja powiększania objętości pod wpływem sił rozciągających. Tworzący się martenzyt (którego cechuje największa objętość ze wszystkich odmian strukturalnych) zwiększa szybciej objętość tworzywa po stronie rozciągającej i przez to powoduje wyprostowanie narzędzia.

Ważnym jest więc w sposobie według wynalazku, aby prostowanie rozpocząć dopiero wtedy, kiedy zaczyna się, praktycznie biorąc, widoczny rozpad austenitu, co jest ściśle związane z odpowiednim zakresem temperatur i czasu (różnych dla różnych gatunków tworzyw).

Uzyskanie żądanej budowy wewnętrznej tworzywa, czyli struktury austenitowej lub austenitowo-martenzytowej, jest możliwe w przeważającej większości przypadków przez zastosowanie hartowania stopniowego w gorących kąpielach. Na przykład — przeciągacze i podobne narzędzia ze stali szybko hartuje się stopniowo w gorącej kąpieli solnej o temperaturze 200 — 700°C. (najlepiej w kąpieli solnej cjanowej, o temperaturze 500 — 600°C), przetrzymując narzędzie w tej kąpieli w przybliżeniu tak długo, aż temperatura tego hartowanego narzędzia wyrówna się z temperaturą kąpeli. Następnie narzędzie takie wyjmuje się z kąpeli solnej, lekko oczyszcza z soli, zakłada do urządzenia kłowego, jak przedstawiono na rysunku, i rozpoczyna się właściwa czyn-

ność prostowania. Przykład wykonywania sposobu według wynalazku jest objaśniony przy pomocy rysunku.

Po skontrolowaniu skrzywienia przeciągacza 1 czujnikiem zegarowym 5, następuje prostowanie przeciągacza przez nacisk w odpowiednim miejscu rączną dźwignią 9. Chwilę rozpoczęcia prostowania (płynięcia) przeciągacza można rozpoznać po równoczesnym wydłużaniu się go, co objawia się zwiększeniem oporu tarcia między przeciągaczem, a podtrzymującymi go kłami w czasie ręcznego obracania przeciągacza.

Bardzo praktycznym urządzeniem do stwierdzenia wydłużania się przeciągacza podczas prostowania i równocześnie określenia chwili rozpoczęcia przemian strukturalnych jest odpowiednie urządzenie, zaopatrzone w czujnik zegarowy 8, osadzony w obsadzie kła 2. Zamiast tego urządzenia może być również zastosowany odpowiedni przyrząd magnetyczny 6, lub nawet zwykły magnes stały.

Przy prostowaniu przeciągaczy lub podobnych narzędzi, wykonanych z innej stali stopowej, postępuje się analogicznie, tylko stosuje się kąpiel hartująca o odpowiednio niższej temperaturze.

W przypadkach stosowania kąpeli solnych o niskiej temperaturze, np. 100 — 300°C, należy się liczyć z koniecznością krótszego okresu prostowania, zwłaszcza przy prostowaniu narzędzi o przekrojach małych, które szybko stygną, ze względu na wyższy zakres temperatur i krótszy czas rozpadu austenitu. Czas prostowania może trwać tak długo, dopóki zachodzi

rozpad austenitu na martenzyt, co w przybliżeniu można porównać z przebiegiem temperatur chłodzenia.

Narzędzi chłodzonych już do temperatury otoczenia, zwłaszcza wykonanych ze stali niżej stopowych, jak np. o składzie chemicznym: C = 0,8 — 1,5%, Mn = 0,5 — 1,0%, Cr = 0,5 — 1,5%, W = 0 — 2%, nie należy poddawać prostowaniu. W razie nieukończenia prostowania w czasie rozpadu struktury, należy takie narzędzie ponownie zahartować.

Po odpuszczeniu narzędzia nie można go pod żadnym warunkiem poddawać prostowaniu sposobem według wynalazku. Nieznaczne skrzywienia narzędzi, jakie mogą wystąpić w czasie odpuszczania, jest najlepiej prostować przez odpowiednie piaskowanie takich narzędzi. Sposób prostowania według wynalazku jest łatwy przy zastosowaniu w praktyce i daje zupełną pewność całkowitego wyprostowania narzędzi, nawet najbardziej odkształconych.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Sposób prostowania zahartowanych narzędzi stalowych, np. przeciągaczy, znamienny tym, że przeprowadza się w czasie trwania przemiany austenitu na martenzyt, przy zastosowaniu najlepiej ogrzewania stopniowego w gorących kąpielach solnych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że prostowanie przeprowadza się przy zastosowaniu stosunkowo małych sił ciśnących.

Inż. Edward Żmichorski

