

OLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56997

49 c, 21/04

Kl. 49 c, 12/02

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 24.XI.1964 (P 106 377)

Pierwszeństwo:

MKP B 23 d 21/04

Opublikowano: 31.III.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Henryk Bobowicz, inż. Jerzy Sosnowski,
inż. Marian Wodnicki

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcji Łożysk Toczących, War-
szawa (Polska)

Sposób bezodpadowego cięcia prętów metalowych i rur grubościennych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób bezodpadowego cięcia prętów metalowych i rur grubościennych metodą obiegową — za pomocą dwóch narzędzi tnących w kształcie tulei, przy czym obie tuleje i przecinany pręt, względnie rura — znajdują się w zgodnym ruchu obrotowym, zaś jedna z tulei wykonuje jednocześnie ruch postępowy prostopadły do osi obrotu. Znane sposoby bezodpadowego cięcia, w zastosowaniu do prętów o grubości powyżej 20 milimetrów, jak na przykład cięcie za pomocą gilotyny — mają tę wspólną wadę, że pod działaniem dużych nacisków, koniecznych do przecięcia pręta — występują nadmierne zniekształcenia ciętego przekroju i przekrojów sąsiednich, co w znacznym stopniu ogranicza ich stosowanie. Tymbardziej te znane sposoby mogą być stosowane do przecinania rur grubościennych, gdyż zniekształcenie przekroju jest tu znacznie większe niż przy przecinaniu prętów.

Ponadto znana jest tak zwana metoda cięcia translacyjnego, mogąca mieć zastosowanie zarówno do bezodpadowego cięcia prętów, jak i rur grubościennych, polegająca na stopniowym obciskaniu tulei wzdłuż obwodu nieruchomego pręta, przy czym tuleja ta umocowana jest nieruchomo w płycie, wykonującej płaskie ruchy dookoła osi pręta i napędzana jest trzema podwójnymi mimośrodami. W realizacji tej metody wystąpiły przeszkody natury technicznej, polegające na trudności opanowania przyspieszeń stosunkowo dużych mas bez-

2

władności, wynikających z dużych, wymaganych w tej metodzie, szybkości cięcia i dużych wymiarów części ruchomych urządzenia, podyktowanych względami wytrzymałościowymi.

5 Znany jest również sposób cięcia prętów przy pomocy dwóch wirujących tulei tnących, z których jedna wykonuje dodatkowo ruch postępowy, prostopadły do osi ciętego pręta, przy czym pręt ten obraca się również lecz w kierunku odwrotnym niż 10 tuleje tnące. Ten sposób również nie znalazł zastosowania w praktyce gdyż stały ruch postępowy narzędzia, którego szybkość rozpoczyna się od zera — wyklucza efekt dynamiczny, będący jednym z decydujących warunków uzyskania dokładnego cięcia 15 z dostatecznie wyrównaną i gładką powierzchnią czół.

Doświadczenia wykazały, że dla uzyskania dobrych rezultatów cięcia, szybkość początkowa tulei tnącej winna kształtować się w granicach co 20 najmniej trzech metrów na sekundę, a więc cięcie winno następować w sposób uderzeniowy (dynamiczny), a nie statyczny. Poza tym w przeprowadzanych badaniach ustalono, że znacznie lepsze rezultaty cięcia uzyskuje się wówczas, gdy w ciętym przekroju zostaną uprzednio wywołane naprężenia 25 styczne na dolnej granicy plastyczności materiału, po czym winno nastąpić uderzeniowe rozdzielenie materiału.

30 Przedmiot wynalazku pokazany jest schematycznie na rysunku, na którym fig. 1, 2 i 3 przedsta-

wiają zasadę kinematyczną procesu cięcia zaś fig. 4 i 5 obrazują przekrój ciętego materiału w płaszczyźnie A—A w kolejnych fazach procesu cięcia. W sposobie według wynalazku zarówno przecinany pręt 1 jak i obie tnące tuleje 2 i 3 znajdują się w zgodnym ruchu obrotowym.

Proces cięcia podzielony jest na dwa etapy. W etapie pierwszym, w którym — po wprowadzeniu w ruch obrotowy pręta i obu tulei tnących zostaje na jedną z tulei wywarty nacisk statyczny P_1 , skierowany prostopadle do osi pręta 1, przy czym wielkość siły P_1 jest tak dobrana, aby naprężenia styczne, wywołane tą siłą w przekroju pręta, odpowiadały dolnej granicy plastyczności materiału. Wielkość siły P_1 ustala się odpowiednio do warunków doraźnej wytrzymałości ciętego materiału. W sposobie według wynalazku nacisk siły P_1 powoduje stopniowy przesuw tulei 3 na ściśle określonej drodze e , zależnej od gatunku i grubości przecinanego materiału. Pod naciskiem tej siły, która nie zmienia kierunku i płaszczyzny działania następuje sprężyste przesunięcie osi ucinanego odcinka 1a w kierunku działania siły P_1 o wielkość e jak to pokazano na fig. 2, gdyż w całym przecinanym przekroju nastąpi sprężyste wydłużenie włókien materiału. Gdy pręt 1, od chwili przyłożenia siły P_1 , wykona około połowy pełnego obrotu — ostre krawędzie tulei tnących 2 i 3 przetną zewnętrzną warstwę materiału tworząc w ten sposób płytki karb obwodowy o głębokości $g < e$, jak to pokazano w przesadzie na fig. 5. Jednocześnie w całym przekroju przecinanego materiału zostaną wywołane naprężenia styczne o zmiennym w czasie kierunku, uwarunkowanym chwilowym położeniem kątowym wirującego pręta.

W następnej chwili następuje drugi etap cięcia, w którym zostaje wywarty uderzeniowy nacisk siłą P_2 , z szybkością początkową nie mniejszą od trzech metrów na sekundę, przy czym potrzebna energia uderzenia, mierzona w kilogramometrach, ustalana jest dla każdego rodzaju i grubości przecinanego materiału z warunków udatności, przyjmowanych z norm materiałowych.

Podczas badań ustalono, że lepsze wyniki uzyskuje się, gdy siła P_2 działa ze wzrastającą szyb-

kością, przy czym droga działania tej siły równa jest w przybliżeniu 0,3 grubości przecinanego materiału, po czym następuje rozdzielenie materiału. Jednocześnie stwierdzono, że dla niektórych materiałów korzystne jest wywarcie uderzeniowej siły P_2 w kierunku prostopadłym do działania siły P_1 , jak to pokazano na fig. 3. Powierzchnia przeciętego materiału sposobem według wynalazku jest prostopadła do osi pręta i jest dostatecznie równa i gładka. Sposobem według wynalazku uzyskuje się dobre rezultaty cięcia zarówno na pełnych przekrojach jak i na drażonych np. przy cięciu rur grubościennych, przy czym kształt przekroju może być dowolny, a więc okrągły, kwadratowy, prostokątny itp.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezodpadowego cięcia prętów i rur grubościennych za pomocą dwóch narzędzi tnących w kształcie tulei **znamienny tym**, że zarówno pręt (1), jak i obie tuleje tnące (2; 3) wprowadza się w zgodny ruch obrotowy, przy czym za pośrednictwem jednej z tulei tnących (3) zostają wywarte na przecinany materiał dwa kolejne naciski, najpierw siłą statyczną (P_1), a następnie siłą dynamiczną (P_2).
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że wielkość siły statycznej (P_1) jest tak dobrana, że pod jej naciskiem w przecinanym przekroju zostaną wywołane naprężenia styczne, powodujące stan napięcia materiału, na dolnej granicy plastyczności, zaś działanie tej siły odbywa się w czasie, w którym przecinany pręt (1) od chwili przyłożenia siły (P_1) wykona przynajmniej połowę pełnego obrotu, po czym następuje uderzeniowe działanie dynamicznej siły (P_2), korzystnie w kierunku prostopadłym do działania statycznej siły (P_1).
3. Sposób według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że początkowa prędkość działania dynamicznej siły (P_2) na pręt (1) wynosi conajmniej trzy metry na sekundę i utrzymana jest w dalszym ciągu conajmniej w wartości początkowej, a korzystnie w wartości wzrastającej.

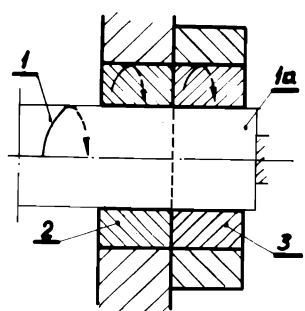


fig. 1

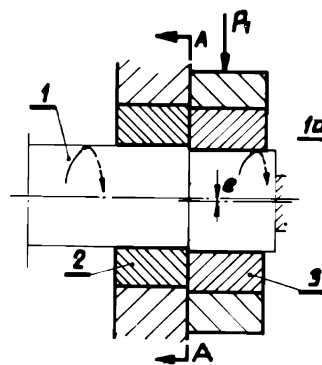


fig. 2

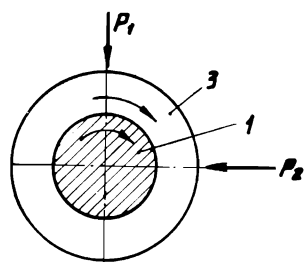


fig. 3

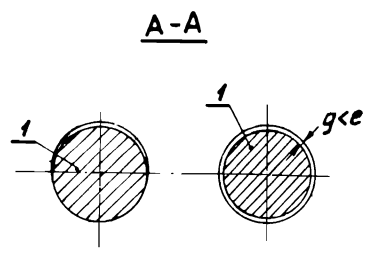


fig. 4

fig. 5