

Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą wglębną

Przedmiotem wynalazku jest sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą wglębną.

Dotychczas znanych jest szereg metod wytwarzania kul, wykorzystywanych później w młynach kulowych lub łożyskach tocznych. Do najczęściej spotykanych zalicza się odlewanie, kucie matrycowe lub walcowanie. Kule odlewane są ze stali zlewnej do form trwałych wykonanych z metalu, tak zwanych kokili. Kucie matrycowe kul realizowane jest na ogół na prasach ciernych, z wykorzystaniem materiału wsadowego w postaci prętów ze stali o zwiększonej zawartości węgla i manganu. Bezpośrednio po procesie kucia na prasach mimośrodowych wykonuje się okrawanie wypływką. Największą wydajność przy wytwarzaniu kul uzyskuje się stosując proces walcowania skośnego. W czasie jednego obrotu walców uzyskuje się jedną kulę. W trakcie jednej minuty można otrzymać nawet 160 kul o średnicy około \varnothing 30 mm lub 40 kul o średnicy około \varnothing 120 mm. Kule walcowane są w walcarkach skośnych wyposażonych w dwa walce z naciętymi po linii śrubowej pojedynczymi bruzdami, na długości wynoszącej na ogół 3,5 zwoju. Osie walców są nachylone ukośnie względem osi materiału wsadowego - pręta, zwykle pod kątem od 3° do 7° . Podczas walcowania walce obracają się w tym samym kierunku, materiał zaś obraca się w przeciwnym kierunku. Aby otrzymać dobre wyniki walcowania, średnica wsadu powinna wynosić około 0,97 średnicy gotowych kul. Średnica walców jest 5 ÷ 6 razy większa od średnicy kul.

Informacje na temat walcowania skośnego kul przedstawione są w książce: Dobrucki W. "Zarys obróbki plastycznej metali", Wydawnictwo "Śląsk", Katowice 1975 r.

Znany jest również sposób walcowania poprzeczno-klinowego czterech kul opisany w książce Pater Z. "Walcowanie poprzeczno-klinowe", Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009 r. Polega on na zastosowaniu dwóch płaskich narzędzi, które przemieszczając się przeciwnie kształtują kule z wsadu w postaci pręta, którego średnica jest równa średnicy kuli. Narzędzia stosowane do walcowania składają się z dwóch części: klina kształtującego i wkładki rozcinającej. Klin kształtujący ma typowy kształt, w którym wykonano wzdłużnie równoległe rowki klinowe o zarysie poprzecznym kołowym, które oddalone są od siebie na odległość mniejszą od średnicy wykonywanej kuli. W wyniku działania klina kształtującego otrzymywane są kule połączone łącznikami walcowymi o średnicy wynoszącej około połowy średnicy kuli. Rozcięcie ukształtowanych kul realizowane jest za pomocą wkładki rozcinającej, której działanie powoduje przekształcenie łączników w brakujące części kul. Charakterystyczne jest, że w trakcie rozcinania kule rozsuwane są na boki przez rowki, które w tej części narzędzia rozmieszczone są pod kątem do kierunku walcowania - przemieszczania narzędzia klinowego.

Istotą sposobu walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą wgłębną jest to, że półfabrykat w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy kształtowanej kuli umieszcza się między dwiema nieruchomymi prowadnicami oraz dwoma walcami, o osiach równoległych do osi półfabrykatu, które na

obwodzie posiadają bruzdy pierścieniowe, rozmieszczone w odległości większej od średnicy kuli, następnie walce wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, z taką samą prędkością i jednocześnie w przeciwny ruch posuwisty w kierunku promieniowym, przy czym w wyniku ruchu posuwistego oraz obrotu walców, które posiadają na obwodzie występy rozdzielające bruzdy pierścieniowe, wgłębia się walce w półfabrykat, a następnie wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy i redukuje jego średnicę oraz rozcinając go na części o objętości równej objętości kuli, zaś w skutek oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występow spęca się materiał, w wyniku czego otrzymuje się kule o średnicy większej od średnicy półfabrykatu. Sposób realizowany jest w układzie, w którym jeden walec wykonuje ruch obrotowy i posuwisty z prędkością, zaś drugi walec wykonuje tylko ruch obrotowy. Prowadnice w trakcie walcowania są ruchome i oddalają się od płaszczyzny przechodzącej przez osie walców i oś półfabrykatu, dostosowując swój rozstaw do średnicy kształtowanego wyrobu.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na jednoczesne kształtowanie wielu kul, których liczba jest uwarunkowana wyłącznie długością narzędzia i których średnica jest większa od średnicy półfabrykatu - wsadu. Dzięki zastosowaniu wynalazku zwiększa się wydajność wytwarzania kul w stosunku do uzyskiwanej w procesach kucia matrycowego i odlewania. Kolejnym korzystnym skutkiem wynalazku jest prostota kształtu wykorzystywanych narzędzi, przekładająca się na łatwą ich regenerację w drodze szlifowania. Wynala-

zek jest uniwersalny i może być stosowany do wszystkich metali i stopów przeznaczonych do obróbki plastycznej.

Wynalazek, został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok walców i wsadu z przodu w początkowym etapie procesu walcowania, fig. 1a przedstawia rzut z boku walców i wsadu w początkowym etapie procesu walcowania, zaś fig. 2 – widok z przodu walców i ukształtowanych kul w końcowym etapie procesu walcowania, a fig 2a rzut z boku walców i ukształtowanych kul w końcowym etapie procesu walcowania.

Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą wgłębną, polega na tym, że półfabrykat (1) w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy (D) kształtowanej kuli (2) umieszcza się między dwiema nieruchomymi prowadnicami (9) i (10) oraz dwoma walcami (3) i (4), o osiach równoległych do osi półfabrykatu (1), które na obwodzie posiadają bruzdy (5) i (6) pierścieniowe, rozmieszczone w odległości (L) większej od średnicy (D) kuli (2). Następnie walce (3) i (4) wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, z taką samą prędkością (n) i jednocześnie w przeciwny ruch posuwisty w kierunku promieniowym z prędkością (v). W wyniku ruchu posuwistego oraz obrotu walców (3) i (4), które posiadają na obwodzie występy (7) i (8) rozdzielające bruzdy (5) i (6) pierścieniowe, wgłębia się walce (3) i (4) w półfabrykat (1), a następnie wprawia się półfabrykat (1) w ruch obrotowy i redukuje jego średnicę oraz rozcina go na części o objętości równej objętości kuli (2). W skutek oddziaływania wklęsłych powierzchni

bocznych występów (7) i (8) metal ulega spęczeniu, w wyniku czego otrzymuje się kule (2) o średnicy (\underline{D}) większej od średnicy półfabrykatu (1). Sposób realizowany jest w układzie, w którym jeden walec (3) lub (4) wykonuje ruch obrotowy (\underline{n}) i posuwisty z prędkością (\underline{v}), zaś drugi walec (3) lub (4) wykonuje tylko ruch obrotowy z prędkością (\underline{n}). Prowadnice (9) i (10) w trakcie walcowania są ruchome i oddalają się od płaszczyzny przechodzącej przez osie walców (3) i (4) i oś półfabrykatu (1), dostosowując swój rozstaw do średnicy kształtowanego wyrobu.

POLITECHNIKA LUBELSKA
Biuro Rzecznika Patentowego
ul. Nadbystrzycka 40A, 20-618 Lublin
tel.: 81-538 41 30

RZECZNIK PATENTOWY
mgr inż. Tomasz Milczek