

## **Sposób kształtowania stożkowych wyrobów uźebrowanych**

Przedmiotem wynalazku jest sposób kształtowania na gorąco żeber w wyrobach zwłaszcza metalowych, o kształcie stożkowym z zastosowaniem wsadu w postaci pręta o możliwie najmniejszej średnicy, wykorzystywanych do produkcji elementów chłodzenia układów zasilania lub przenoszenia napędu.

Z literatury, np. z opracowania pt.: „Obróbka plastyczna kół zębatych” A. Turno, M. Romanowski, M. Olszewski, WTN, Warszawa 1973, str. 9 znany jest sposób kształtowania żeber polegający na spęczaniu wsadu w pojemniku z wykrojami wykonanymi po obwodzie, a następnie w wyniku dalszego ciągłego rozpęczania wsadu, przez boczne - promieniowe wyciskanie żeber. Proces spęczania zachodzi w jednym półwykroju poprzez działanie płaskim stemplem zagłębiającym się w wykroj. Zasadniczą wadą znanego sposobu są ograniczenia wynikające z możliwości liczby wyciskanych żeber, ich kształtu i grubości na obwodzie. Ograniczenia te ściśle się wiążą z szybkim wychładzaniem materiału wsadowego podczas kontaktu z chłodniejszym narzędziem, co prowadzi do wzrostu oporu płynięcia podczas odkształcania materiału w wykrojach kształtujących zębra.

Znany jest z polskiego zgłoszenia patentowego P.418911 sposób wytwarzania radiatora polegający na tym, że wsad w postaci pręta, o objętości odpowiadającej objętości komory matrycy, podgrzany do temperatury nie większej niż temperatura odkształceń plastycznych na gorąco dla materiału wsadu i nie mniejszej niż 70 % tej temperatury umieszcza się w cylindrycznym naczyniu wyposażonym od dołu w unieruchomiony stempel dolny oraz element oporowy, na którym

umieszczona jest suwliwa koszykowa matryca o zbieżności ścianek wewnętrznych komory koszyka w kierunku elementu oporowego i zaopatrzona od dołu w cylindryczną tuleję o wysokości nie mniejszej niż komora koszyka matrycy, a następnie na umieszczony w cylindrycznym naczyniu wsad naciska się stemplem górnym spęczając go aż do momentu otrzymania zadanej grubości podstawy radiatora, po czym usuwa się dolny element oporowy, a stemplem górnym wciąż naciskając na wsad wyciska się go promieniowo w komorę koszyka matrycy, przesuwając go jednocześnie wraz z matrycą aż do momentu całkowitego wypełnienia komory koszyka matrycy i wypchnięcia jej dna do poziomu stempla dolnego. Wg znanego rozwiązania spęczanie pręta od strony podstawy wyrobu uźebrowanego powoduje jednoczesne odkształcenie się metalu na obu końcach pręta. W rezultacie wywołuje to pod koniec procesu łączenie się jednej warstwy materiału z drugą, co w konsekwencji może doprowadzić do powstania w żebrach istotnych wad wewnętrznych.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu kształtowania uźebrowania, który umożliwiałby wytwarzanie wyrobów o zarysie stożkowym z wsadu o możliwie jak najmniejszej średnicy i z materiałów trudnoodkształcalnych, z obniżeniem parametrów siłowych potrzebnych do plastycznego ukształtowania gotowego wyrobu pozbawionego wewnętrznych wad nieciągłości w postaci zakuć.

Sposób według wynalazku polega na tym, że w cylindrycznym pojemniku wsad w postaci pręta o objętości odpowiadającej objętości komory matrycy, podgrzany do temperatury odkształceń plastycznych na gorąco umieszcza się w suwliwej tulei przelotowej ograniczonej od dołu

unieruchomionym stemplem oraz elementem oporowym, na której umieszczona jest suwliwa matryca w części walcowa, a w części stożkowa o zbieżności ścianek wewnętrznych komory w kierunku górnego stempla i zakończona od góry kanałem wlotowym. Następnie na umieszczony w tulei i w matrycy wsad naciska się stemplem górnym spęczając go aż do momentu wypełnienia metalem części walcowej matrycy, po czym usuwa się dolny element oporowy, a stemplem górnym wciąż naciskając na wsad wyciska się go promieniowo w komorę matrycy, przesuując jednocześnie wraz z matrycą aż do momentu całkowitego wypełnienia komory matrycy i ustawienia jej dna w poziomie stempla dolnego.

Zasadniczą zaletą sposobu wg wynalazku jest ustawienie matrycy częścią stożkową w kierunku stempla górnego co powoduje, że metal wypełnia początkowo dolną walcową część matrycy w części jej największej średnicy, tworząc podstawę żeber, a następnie płynąc częściowo radialnie i przeciwbieżnie do ruchu narzędzi wypełnia stopniowo, ale i równomiernie wykroje w matrycy.

Dodatkową zaletą w sposobie według wynalazku jest to, że matryca u góry posiada kanał, w którym znajduje się górny odcinek wsadu, przez co wsad jest obustronnie zamocowany i przez to, że nie posiada żadnego stopnia swobody może mieć znacznie większą długość niż w znanych rozwiązaniach, a tym samym wyeliminowane zostaje ryzyko wyboczenia się pręta podczas spęczania w początkowej fazie procesu.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania uwidoczniony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie stan wyjściowy procesu przed operacją wytwarzania stożkowego uźebrowania, fig. 2

przedstawia schematycznie proces spęczniania wstępnego z częściowym wypełnieniem komory matrycy od dołu, fig. 3 przedstawia schematycznie stan wyciskania promieniowego i przeciwbieżnego pręta w wykrojach komory matrycy, a fig. 4 przedstawia schematycznie stan końcowy procesu wyciskania stożkowego uźebrowania.

### Przykład

Sposób kształtowania stożkowych wyrobów uźebrowanych według wynalazku polega na tym, że w cylindrycznym pojemniku 1, umieszcza się suwliwą przelotową tuleję 2, a na niej od góry suwliwą przelotową matrycę 3 wyposażoną w kanał 4 o średnicy wewnętrznej zbliżonej do średnicy wsadu oraz komorę 5 posiadającą ścianki odpowiadające formie powierzchni zewnętrznej żeber, przy czym ścianki wewnętrzne komory 5 matrycy 3 są zbieżne w kierunku górnego stempla 9. Elementy 2 i 3 początkowo unieruchomione są przez blokadę 6, a w ich centrycznych otworach o takich samych średnicach, umieszczony jest wsad 7, ograniczony od dołu unieruchomionym stemplem 8, natomiast w kanale 4 matrycy 3 pasowo umieszczony jest wsad 7 i stempel górny 9 zaopatrzony w kołnierz 10.

Komora 5 suwliwej matrycy 3, w której umieszcza się wsad 7, posiada kształt ścianek odpowiadający formie powierzchni zewnętrznej wyrobu uźebrowanego, przy czym ścianki wewnętrzne muszą mieć wyźłobienia zbieżne w kierunku górnego stempla 9. Matryca 3 zakończona jest kanałem 4, w którym wsad 7 oraz stempel 9 są pasowo osadzone. Stempel 9 zaopatrzony jest na końcu w kołnierz 10, który ma za zadanie po wstępnym

spęczeniu wsadu wywierać nacisk na matrycę 3 i przelotową tuleję 2, aby przesuwać je suwliwie w pojemniku 1 po uprzednim zwolnieniu blokady 6.

Wsad 7 umieszczony w tak skonstruowanej matrycy 3 i przelotowej tulei 2 cylindrycznego pojemnika 1 naciska się górnym stemplem 9 spęczając go początkowo miejscowo w części walcowej matrycy 3, aż do całkowitego wypełnienia dolnej strefy wyźłobień komory 5, po czym usuwa się blokadę 6 i kołnierzem 10 stempla 9 wciąż naciskając na wsad 7 przesuwa się jednocześnie matrycę 3 i przelotową tuleję 2, wyciskając promieniowo i przeciwbieżnie żebra w wyźłobieniach komory 5 matrycy 3, aż do momentu jej całkowitego wypełnienia, przy unieruchomionym stemple 8.

*mgr inż. Danuta Kieljan*  
Rzecznik Patentowy  
Nr UPR 2992