



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

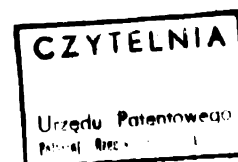
Int. Cl.³ C21D 9/48

Zgłoszono: 28.01.77 (P. 195650)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 21.11.77

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1983



Twórcy wynalazku: Jerzy Bakalarski, Adam Lubuska, Elżbieta Wieczorek,
Stanisław Bala, Wiesław Madej, Tadeusz Zubik

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia,
Zielonka (Polska)

Sposób wytwarzania półwyrobów stalowych przeznaczonych do głębokiego tłoczenia

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania półwyrobów stalowych przeznaczonych do głębokiego tłoczenia.

Dotychczas półwyroby przeznaczone do głębokiego tłoczenia np. na łuski artyleryjskie i butle gazowe wykonywane są ze stali niskowęglowych zawierających 0,06–0,25% C, max. 0,035% P max. 0,035% S. Nagrzewanie kęsisk przed walcowaniem odbywa się w temperaturze $1260 \pm 10^\circ\text{C}$ w czasie 3,5–4 godzin. Walcowanie na walcowni uniwersalnej prowadzone jest w zakresie temperatur $1240\text{--}1000^\circ\text{C}$ w kierunku wzdłuż osi wlewka. Wielkości gniotów są stałe w całym procesie walcowania i wynoszą około 10–15%. Po walcowaniu blachówki są studzone do temperatury otoczenia w powietrzu. Z tak otrzymanych, blachówek wycinane są elementy, które poddawane są obróbce cieplnej polegającej na nagrzewaniu do temperatury $930 \pm 10^\circ\text{C}$, wygrzewane w tej temperaturze w czasie 10–12 minut i ochłodzone w wodzie. W następnej kolejności elementy są odpuszczane w temperaturze $670\text{--}690^\circ\text{C}$ w czasie 20–25 godzin.

Tak otrzymane półwyroby charakteryzują się stosunkowo niskimi właściwościami wytrzymałościowymi i plastycznymi, a w szczególności niską udatnością w ujemnych temperaturach. Udatność ta przy zastosowaniu próbek udatnościowych Charpy'ego z karbem V wynosi $KV < 180 \text{ J/cm}$, a temperatura przejścia w stan kruchy na powierzchni 50% przełomu krystalicznego na próbkach Charpy'ego z karbem V wynosi minus $20 \pm 15^\circ\text{C}$.

Sposób wytwarzania półwyrobów stalowych według wynalazku polega na tym, że stal zawierającą wagowo nie więcej niż 0,10% C, 0,012% P, 0,035% Nb, 0,006% O, 0,009% N lub 0,010–0,020% N i 0,07–0,17% V nagrzewa się przed walcowaniem w temperaturze $1260 \pm 10^\circ\text{C}$ przez czas nie krótszy niż 4,5 godziny, następnie walcuje się na blachy uniwersalne w zakresie temperatur $1100\text{--}950^\circ\text{C}$. W dalszych kolejnych operacjach procesu przeprowadza się normalizowanie blach w temperaturze $920 \pm 10^\circ\text{C}$ w czasie 60 minut a następnie wycinanie elementów i wyżarzanie.

W przypadku zastosowania stali zawierającej wagowo do 0,10% C, 0,012% P, 0,012% S, 0,035% Nb, 0,006% O, 0,009% N lub 0,010–0,020% N i 0,07–0,17% V modyfikowanej lantanowcami, stal nagrzewa się przed walcowaniem w temperaturze $1260 \pm 10^\circ\text{C}$ przez czas nie krótszy niż 4,5

godziny następnie walcuje się na blachy w temperaturze poczynając od 1100°C i kończąc poniżej 900°C z łącznym gniotem wynoszącym minimum 20% poniżej 900°C, przy czym kierunek przepustów wstępnych podczas walcowania blach jest zgodny z osią wlewka a kierunek końcowych przepustów jest prostopadły do osi wlewka. Następnymi operacjami procesu są: normalizowanie w temp. $920 \pm 10^\circ\text{C}$ w czasie 60 minut, wycinanie elementów i wyżarzanie.

Sposób według wynalazku zapewnia otrzymanie półwyrobów charakteryzujących się wysokimi własnościami wytrzymałościowymi, jak i plastycznymi oraz wysoką udarnością zarówno w zakresie temperatur dodatnich jak i ujemnych, Wytrzymałość na rozciąganie osiąga wartość $R_m < 500 \text{ MPa}$, granica plastyczności $R_e < 420 \text{ MPa}$, wydłużenie względne $A_5 < 45\%$, przewężenie względne $Z < 85\%$.

Udarność próbki Charpy'ego z karbem V osiąga wartość $KV < 350 \text{ J/cm}^2$ a temperatura przejścia w stan kruchy na powierzchni 50% przełomu krystalicznego na próbkach udarnościowych Charpy'ego z karbem V wynosi minus $70 \pm 15^\circ\text{C}$. Przykład: Sposób według wynalazku jest uwarunkowany dotrzymaniem następujących wymagań i parametrów technologicznych.

Zastosowanie do wyrobu blach wsadu zawierającego max. 0,10%C, 0,012%P, 0,012%S, 0,035%Nb, 0,006%O, 0,009%N lub 0,010–0,020%N i 0,07–0,17%V. Podczas wytwarzania stali stosuje się odgazowanie próżniowe i argonowanie ciekłej stali w kadzi. W celu modyfikacji postaci siarczków można wprowadzać również pierwiastki z grupy lantanowców stosując 0,5–1 kg pierwiastka na 1000 kg wsadu. Nagrzewanie wsadu dla zgniatacza lub nagrzewanie przed walcowaniem prowadzi się w temperaturze $1260 \pm 10^\circ\text{C}$ przez czas nie krótszy niż 4,5 godziny. Walcowanie blach przeprowadza się w zakresie temperatur 1100–950°C w przypadku stali nie zawierającej dodatku lantanowców, natomiast w obecności lantanowców walcowanie kończy się w temperaturze poniżej 900°C z łącznym gniotem wynoszącym poniżej 900°C minimum 20% stosując przy tym walcowanie krzyżowe, w którym kierunek przepustów wstępnych jest zgodny z osią wlewka a końcowych przepustów prostopadły do osi wlewka. Po zakończeniu walcowania zaleca się schładzanie blach natryskiem wodnym do temperatury 680°C a następnie wykonuje się zabieg normalizowania w temperaturze $920 \pm 10^\circ\text{C}$ w czasie 60 minut. W następnej kolejności dokonuje się wycinania elementów, które poddaje się wyżarzaniu odpężającemu w temperaturze $690 \pm 10^\circ\text{C}$ w czasie 7–8 godzin. Dalsze chłodzenie elementów odbywa się w powietrzu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania półwyrobów stalowych przeznaczonych do głębokiego tłoczenia, **znamienny tym**, że stal zawierającą wagowo nie więcej niż 0,10%C, 0,012%P, 0,012%S, 0,035%Nb, 0,006%O, 0,009%N lub 0,010–0,020%N i 0,07–0,17%V nagrzewa się przed walcowaniem w temperaturze $1260 \pm 10^\circ\text{C}$ przez czas nie krótszy niż 4,5 godziny, następnie walcuje się na blachy uniwersalne w zakresie temperatur 1100–950°C, po czym przeprowadza się operacje normalizowania, wycinania elementów i wyżarzania.

2. Sposób wytwarzania półwyrobów stalowych przeznaczonych do głębokiego tłoczenia, **znamienny tym**, że stal zawierającą wagowo nie więcej niż 0,10%C, 0,012%P, 0,012%S, 0,035%Nb, 0,006%O, 0,009%N lub 0,010–0,020%N i 0,07–0,17%V modyfikuje się dodatkiem lantanowców, nagrzewa przed walcowaniem w temperaturze $1260 \pm 10^\circ\text{C}$ przez czas nie krótszy niż 4,5 godziny, następnie walcuje się na blachy uniwersalne w temperaturze rozpoczynając od 1100°C i kończąc poniżej 900°C z łącznym gniotem wynoszącym poniżej 900°C minimum 20%, przy czym kierunek przepustów wstępnych podczas walcowania blach jest zgodny z osią wlewka, a kierunek końcowych przepustów jest prostopadły do osi wlewka, po czym przeprowadza się operacje normalizowania, wycinania elementów i wyżarzania.