



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220017
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 22 D 15/02

(22) Přihlášeno 12 06 81
(21) (PV 4400-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 10 85

(75)
Autor vynálezu

HAVLÍČEK FRANTIŠEK doc. ing. CSc., GAJDUŠEK JOSEF, KAŇÁK JAN
ing., OSTRAVA, TOMAN LUBOMÍR ing., STUDÉNKA

(54) Způsob výroby litých válců

1

2

Způsob výroby válců, zejména pro středomné profilové válcovací tratě, s čepy o malé kuželovitosti a válcovými konci malého průměru, který se vyznačuje litý tělem s vysokou otěruvzdorností a životností a čepy prostými vnitřních a povrchových materiálových vad, kde se válec odleje nastojato do kokily a po odlití se za tepla překovají kuželovité části a pak válcovité konce čepů, načež se válec tepelně zpracuje normalizačním žháním a následným popouštěním.

Vynález se týká způsobu výroby litých válců, zejména pro středojemné profilové válcovací tratě, s čepy o malé kuželovitosti a válcovými konci malého průměru.

Tradičním způsobem výroby válců je jejich odlévání do forem na stojato, a to do forem pískových, kovových nebo kombinovaných. Tímto způsobem se vyrábějí válce různých typů a velikostí z litiny nebo z oceli. Při odlévání válců dochází k poměrně vysokému využití kovu, hlavní výhodou je vysoká životnost litých válců. Nevýhodou způsobu výroby odlévaných válců je, že lité válce se nevyznačují vysokými materiálovými vlastnostmi a proto lze tyto válce použít pro tváření s menšími měrnými tlaky. Další nevýhodou je, že při tuhnutí válců, jako útvarů s podélnou osou, ve svislé poloze při rozdílných podmínkách intenzity odvodu tepla formou po výšce válce vytvářejí se v osových oblastech těla a zejména v čepích válce řediny, staženiny a vycezeniny, působící negativně na jakost válců, zejména s většími technologickými přídatky materiálu, jak je to běžné u odlitých horních čepů, které mají při válcování funkci hnacích čepů. Proto není možno vyrábět jakostní lité válce s čepy malých průměrů o malé kuželovitosti a s válcovými konci malého průměru, které jsou určeny pro středojemné profilové válcovací tratě.

Odstředivým litím válců s vodorovnou, šikmou nebo svislou osou válce při odlévání z oceli nebo litiny dosáhnou se sice lepší mechanické vlastnosti válců, zejména otěruvzdornost, avšak nevýhodou jsou značné náklady na pořízení strojního zařízení k provádění tohoto způsobu výroby, které při omezené možnosti použití vysoce legovaných materiálů umožňuje vyrábět válce jen do určitého průměru.

Byl též navržen způsob výroby válců, při němž se dolní čep a tělo válce s nálitkem odlije do formy a horní čep, který má při funkci válce být hnacím čepem se vykove z horní části těla válce. U tohoto způsobu výroby válců je vysoce namáhaný hnací čep z kovaného materiálu s jemnou strukturou a tělo válce a spodní čep má lící strukturu a dochází k vysokému využití tekutého kovu. Nevýhodou však je příliš velká redukce kovů při úplném vykování čepů z bloku válce, což vede u nadeutektoidních legovaných ocelí ke vzniku trhlin. Z tohoto důvodu jsou při této technologii kladeny vysoké požadavky na dodržení přesných kovacíh teplot. Válce vyrobené podle této technologie jsou vhodné pro těžké tratě s vysokou přetvárnou prací.

Běžně používaná je také technologie celokovaných válců. U ní se dosahuje homogenní struktury, kvalitního povrchu a vysokých hodnot mechanických vlastností válců. Proto se takto zhotovené válce uplatňují pro tváření kovů za studena s vysokou přetvárnou prací. Nevýhodou této technologie je

nízké využití materiálu při výrobě válců z ingotů, vysoká cena válců a nepoměrně nižší životnost pracovních povrchů s porovnááním s válci litými.

Kromě výše uvedených technologií je znám způsob svařování válců ze dvou nebo více částí, navařování pracovní vrstvy válců a bandažování válců. Tyto technologie se uplatňují pouze v omezeném rozsahu pro výrobu válců se zvláštními požadavky nebo pro výrobu válců mimořádně velkých rozměrů. Jejich nevýhodou je omezený rozsah výroby, požadavky na zvláštní materiály a nákladná zařízení a jejich vysoká cena.

Nedostatky známého stavu techniky odstraňuje způsob výroby litých válců, zejména pro středojemné profilové tratě podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se válce odlíjí na stojato do kokily, po odlití válců se za tepla překovají kuželovité části a pak válcovité konce čepů, načež se válce tepelně zpracují normalizačním žíháním s následným popouštěním.

Výhodou vynálezu je, že se získá hutný materiál bez vycezenin, ředin a ostatních materiálových vad v potřebné tloušťce od povrchu čepů. Získá serovněž válec s litým tělem s vysokou otěruvzdorností a životností a s čepy prostými vnitřních a povrchových vad.

K bližšímu osvětlení se dále uvádí příklad výroby válce podle vynálezu. Válec pro středojemnou trať o průměru 760 mm a délky těla 1280 mm, se spodním čepem o průměru 310/470 mm, délky 1110 mm, horním čepem o průměru 570/620 mm a délkou 1700 mm s nálitkem, se odléval z oceli obsahující v hmotnostních jednotkách 0,85 procenta uhlíku, 0,45 % manganu, 0,60 % křemíku, 0,035 % fosforu, 0,035 % síry, 1,42 procenta chromu, 0,35 % molybdenu, zbytek železo a obvyklé příměsi na stojato do kokily, čepy do formovací směsi CT — CrMg a šamotu.

Odlitek válce se nahřál podle předepsaného tepelného režimu na kovací teplotu 1150 °C. V první fázi se vykonal manipulační čep o rozměrech podle použitého vahadla. V další fázi se vykovaly kuželovité části čepu o průměru 480/400 mm a potom následovalo kování válcových částí obou čepů na požadované průměry 400 mm u hnacího a 300 mm u unášecího čepu a délky 1130 mm a 1070 mm. Stupeň prokování čepů činil u hnacího čepu od 2,3 do 2,65 a u unášecího čepu od 1,2 do 1,5. Po vykování čepu následovalo normalizační žíhání s popouštěním: nahřev 20 °C za hodinu, výdrž 5 hodin na teplotě 650 °C, nahřev 30 °C/h, výdrž 16 hodin na teplotě 850 °C, ochlazení na vzduchu do teploty 450 °C, nahřev 20 °C/h na teplotu 600⁺²⁰ °C, výdrž 20 hodin na teplotě 600 °C, chlazení v peci 30 °C/h do teploty 150 °C.

Dosažená tvrdost válce se pohybovala mezi 270 až 280 HB.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby litých válců, zejména pro stredojemné profilové válcovací tratě, s čepy o malé kuželovitosti a válcovými konci malého průměru, vyznačený tím, že se válce odlíjí na stojato do kokily, po odlití vál-

ců se za tepla překovají kuželovité části a pak válcovité konce čepů, načež se válce tepelně zpracují normalizačním žíháním s následným popouštěním.