



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 536

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 01 81
(21) PV 605 - 81

(51) Int. Cl.³ B 22 D15/02
B 22 D 7/02

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 01 03 84

(75)
Autor vynálezu VALA LUDVÍK ing., STUCHLÍKOVÁ JARMILA ing., HRUŠKA LUBOMÍR, OSTRAVA

(54) Způsob odlévání dvouvrstvých železných válců

1

Vynález se týká způsobu odlévání dvouvrstvých železných válců, které jsou používány pro válcování kovového materiálu za tepla. Železný dvouvrstvý kovový válec pro válcování kovového materiálu za tepla musí mít dostatečnou odolnost vůči opotřebení, tvorbě tepelných trhlin, vyštípnutí a lomům. Poněvadž jiné požadavky jsou kladeny na pracovní vrstvu a jiné na jádrovou část železného válce a čepy, je prakticky nemožné skloubit tyto požadavky při výběru vhodného železného materiálu. Proto je kompaktní lití železných válců nahražováno sdruženým litím, při kterém pracovní vrstvu tvoří železný otěruvzdorný materiál s vysokou tepelnou odolností a jádrovou část železného válce a čepy tvoří houževnatý železný materiál. Velmi rozšířený způsob sdruženého lití železných válců, takzvaným proléváním, je z hlediska jejich kvality, vzhledem k nerovnoměrné tloušťce jejich pracovní vrstvy a hlavně z ekonomického hlediska, vzhledem k vysoké spotřebě kovu, velmi neefektivní. Výhodnější z tohoto pohledu je způsob sdruženého lití železných válců, kdy ve formě je umístěna válcová železná přepážka, která vymezuje prostor pracovní vrstvy a jádrové části železného válce. Odlévání železných dvouvrstvých válců se provádí buď současným litím železa pro pracovní vrstvu a jádrovou část spodními vtoky, nebo se nejprve jádrová část odlévá horem přes nástavec pro nálitek a pak se spodním vtokem odleje pracovní vrstva a lití se dokončí odlitím zbylého jádrového kovu přes nástavec pro nálitek. U obou uvedených způsobů kompondního lití dochází k nekvalitnímu metalurgickému spojení válcové železné přepážky s pracovní vrstvou a jádrovou částí železného dvouvrstvého válce.

213 538

Při prvně jmenovaném způsobu lití není navíc dosahovaného usměrněného tuhnutí železa jeho jádrové části, čímž dochází v oblasti horního čepu železného dvouvrstvého válce k výskytu vnitřních trhlin a ředin. Při druhém způsobu, kdy se železo jeho jádrové části odlévá horem přes nástavec pro nálitek, dochází k velkému rozstříku na vnitřní povrch válcové železné přepážky, což má další nepříznivý účinek na kvalitu metalurgického spojení železné válcové přepážky s jádrovou částí dvouvrstvého železného válce.

Uvedené nedostatky stávajícího stavu techniky se odstraní způsobem odlévání dvouvrstvých železných válců s vnější pracovní vrstvou ze železného otěruvzdorného materiálu s vysokou tepelnou odolností a jádrem s čepu z houževnatého železného materiálu do otevřené formy, jejíž dutina je rozdělena železnou válcovou přepážkou, umístěnou v místě budoucí pracovní části železného válce, na dva prostory, jejíž délka je rovna přibližně délce pracovní části válce a kde forma ze středové kovové části a dvou koncových pískových částí a prostor pro vytvoření vnější pracovní vrstvy železného válce je ohraničen středovou kovovou částí formy a vnější stěnou železné válcové přepážky a prostor pro vytvoření jádra jeho pracovní části vnitřní stěnou železné válcové přepážky a prostor pro vytvoření čepů železného válce pískovými stěnami koncových pískových částí formy, z nichž horní je otevřená a opatřena nástavcem pro nálitek podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že nejdříve se do prostoru spodní koncové části formy odleje prvním vtokem část houževnatého železného materiálu až do výšky po horní okraj železné válcové přepážky a po dvou až patnácti minutové prodlevě se odleje druhým vtokem, do prostoru pro vytvoření vnější pracovní vrstvy železného válce, železný otěruvzdorný materiál s vysokou tepelnou vodivostí do výšky po horní okraj železné válcové přepážky u lití železného válce se ukončí dolitím houževnatého železného materiálu nástavcem pro nálitek do výšky jeho horního okraje.

Výhodou způsobu odlévání dvouvrstvých železných válců podle vynálezu je to, že se dosáhne kvalitního metalurgického spojení mezi jeho pracovní vrstvou a železnou válcovou přepážkou a mezi železnou válcovou přepážkou a jeho jádrovou částí, přičemž je zaručena vnitřní homogenita obou těchto částí železného válce. Pro pracovní vrstvu železných dvouvrstvých válců, vyrobených podle vynálezu, lze s výhodou použít nadeutektoidní legované oceli nebo legované litiny a pro jeho jádrovou část a čepu nízko legované nebo uhlíkaté oceli s vysokou houževnatostí. Vnější průměrem válcové železné přepážky z válcované ocelové trouby nebo zkružené z ocelového plechu, případně svařené z prstenců, je dána možnost volby tloušťky pracovní vrstvy železného dvouvrstvého válce. Pro zamezení tvorby oxidického filmu je vhodné železnou válcovou přepážku opatřit nátěrem nebo nástřikem. Je také vhodné válcovou železnou přepážku provést tak, že tloušťka její stěny se zmenšuje směrem od jejího horního konce k jejímu dolnímu konci.

Forma pro odlévání dvouvrstvých železných válců podle vynálezu je jako příklad znázorněna ve svislém řezu na přiloženém výkresu.

Jako příklad se uvádí odlévání železného dvouvrstvého válce o průměru jeho pracovní části 900 mm a její délce 300 mm, jehož celková délka činila 2 800 mm, kde tloušťka pracovní vrstvy jeho pracovní části činila 170 mm. Pro jeho pracovní vrstvu byla použita nadeutektoidní legovaná ocel o chemickém složení 1,71 % uhlíku, 0,79 % manganu, 0,75 % kře-

míku, 0,014 % fosforu, 0,008 % síry, 1,05 % chromu, 0,04 % molybdenu, 0,34 % niklu a zbytek železo. Pro jeho jádrovou část a čepy bylo použito nízko legované oceli o chemickém složení 0,61 % uhlíku, 0,72 % manganu, 0,54 % křemíku, 0,01 % fosforu, 0,01 % síry, 0,66 % chromu, 0,28 % molybdenu, 0,16 % niklu, 0,12 % vanadu a zbytek železo. Válcová železná přepážka 3 byla zhotovena z ocelové trouby o vnějším průměru 560 mm a délky 440 mm a její tloušťka stěny činila 5 mm. Tloušťka stěny válcové železné přepážky 3 se volí v rozmezí 0,5 až 5 % poloměru pracovní části železného válce. Chemické složení válcové železné přepážky 3 činilo 0,36 % uhlíku, 0,45 % manganu, 0,32 % křemíku, 0,018 % fosforu, 0,011 % síry a zbytek železo. Uváděná procenta jsou procenta hmotnostní.

Odlití železného dvouvrstvého válce podle vynálezu se provedlo do otevřené formy, provedené ze tří částí, kde středová část 1 byla kovová a obě koncové části 2 pískové. Horní písková část 2 formy, pro vytvoření horního čepu železného válce, byla opatřena nástavcem 4 pro nálitek. Dutina formy byla rozdělena železnou válcovou přepážkou 3, umístěnou v místě budoucí pracovní části železného válce na dva prostory a její délka byla větší než délka pracovní části železného válce. Do prostoru pro vytvoření vnější pracovní vrstvy železného válce, který byl ohraničen středovou kovovou částí 1 formy a vnější stěnou železné válcové přepážky 3 byl zaústěn druhý vtok 5 a do prostoru spodní pískové koncové části 2 formy, pro vytvoření spodního čepu železného válce, první vtok 6. Do takto provedené formy se nejdříve prvním vtokem 6 odlil do prostoru spodní pískové koncové části 2 formy houževnatý železný materiál z nízko legované oceli a to až do výšky po horní okraj železné válcové přepážky 3, načež se po pětiminutové prodlevě odlil druhým vtokem 5 do prostoru pro vytvoření vnější pracovní vrstvy železného válce železný otěru vzdorný materiál s vysokou tepelnou vodivostí, tvořený nadeutektoidní ocelí do výšky po horní okraj železné válcové přepážky 3. V další fázi se lití železného válce ukončilo odlitím nízko legované oceli nástavcem 4 pro nálitek až po jeho horní okraj. Po dvou hodinách byla do nástavce 4 pro nálitek dolita uhlíková ocel. Takto odlitý dvouvrstvý železný válec byl tepelně zpracován normalizačním žíháním při teplotě 860 °C a popuštěn při teplotě 640 °C.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob odlévání dvouvrstvých železných válců s vnější pracovní vrstvou ze železného otěruvzdorného materiálu s vysokou tepelnou odolností a jádrem s čepy z houževnatého železného materiálu do otevřené formy, jejíž dutina je rozdělena železnou válcovou přepážkou, umístěnou v místě budoucí pracovní části železného válce, na dva prostory, jejíž délka je rovna přibližně délce pracovní části železného válce a kde forma se-stává ze středové kovové části a dvou koncových pískových částí a prostor pro vytvoření vnější pracovní vrstvy železného válce je ohraničen středovou kovovou částí formy a vnější stěnou železné válcové přepážky a prostor pro vytvoření jádra jeho pracovní části vnitřní stěnou železné válcové přepážky a prostor pro vytvoření čepů železného válce pískovými stěnami koncových pískových částí formy, z nichž horní je otevřená a opatřena nástavcem pro nálitek, vyznačený tím, že se nejdříve do prostoru spodní koncové pískové části formy odleje prvním vtokem část houževnatého železného materiálu až do výšky po horní okraj železné válcové pře-

213 538

páčky a po 2 až 15 minutové prodlevě se odleje druhým vtokem do prostoru pro vytvoření vnější pracovní vrstvy železného válce, železný otěravzdorný materiál s vysokou tepelnou vodivostí do výšky po horní okraj železné válcové přepážky a lití železného válce se ukončí dolitím houževnatého železného materiálu nástavcem pro nálitek do výšky jeho horního okraje.

1 výkres

