



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210507

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 12 02 80
(21) (PV 932-80)

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 07 83

(51) Int. Cl.³

B 22 D 1/00

B 22 D 27/20

(75)

Autor vynálezu

PLACHÝ JAN doc. ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob sériového odlévání slabostěnných litinových odlitků

Způsob sériového odlévání slabostěnných litinových odlitků, zejména z tvárné litiny, s tloušťkou stěny 3 až 15 mm, se současným grafitizačním očkovaním litiny přímo ve formě.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že do lící nálevky o objemu, který odpovídá pouze množství litiny surového litinového odlitku, se nejprve uloží grafitizační očkovadlo. Vstup do vtokové soustavy se uzavře zátkou. Po nalití surové litiny do lící nálevky se působením očkovačla litina naočkuje. Pak se vytáhne zátka a naočkováná litina nateče do formy. Přitom se zcela vyprázdní lící nálevka a lící kúl.

Vynález se týká způsobu sériového odlévání slabostěnných litinových odlitků, zejména z tvárné litiny, s tloušťkou stěny 3 až 15 mm, se současným grafitizačním očkováním litiny přímo ve formě.

Dosud známá, provozně nejvíce rozšířená výroba tvárné litiny před odléváním odlitků do forem se provádí dvoustupňovým pochodem. Nejprve v prvním stupni se tavenina očkuje hořčíkem a surová tvárná litina se ve druhém stupni očkuje grafitizačně, nahozením očkovačla na hladinu ve zpracovací pánvi a promícháním nebo přidáváním grafitizačního očkovačla do proudu při přelévání taveniny ze zpracovací pánve do lící pánve, případně i doočkování, přidáváním očkovačla do lícího proudu při odlévání forem.

Používané grafitizační očkování, prováděné nahazováním očkovačel na hladinu taveniny litiny v pánvi a jejich promíchávání do taveniny, nezaručuje vždy dobré výsledky. Přitom je tento způsob pracovně obtížný i časově náročný.

Grafitizační očkování při přelévání taveniny litiny ze zpracovací pánve do pánve lící sice zaručuje výrobu jakostní tvárné litiny, ale vyžaduje zvýšený počet pracovních sil a prodlužuje výrobní proces po prvním stupni očkování. S prodlužujícím se časem před vlastním odléváním do forem se zvyšuje odeznívání očkujícího účinku hořčíku.

Účinek grafitizačního očkování prováděného uvedenými způsoby, to je očkováním celého objemu zpracovávané surové tvárné litiny a následujícím dlouhodobým odléváním forem, zejména při sériové a hromadné výrobě slabostěnných odlitků z tvárné litiny s narůstajícím časem slábne až pomíjí. Důsledkem nedostatečného očkujícího efektu je výskyt volného cementitu ve struktuře litiny a nevyhovující mechanické vlastnosti ve stavu litém. Hotové odlitky je nutno dodatečně tepelně zpracovávat, což je nejen nákladné, ale je spojeno s nebezpečím křivení a praskání konfiguračně složitých slabostěnných odlitků.

Pro odlévání tenkostěnných odlitků s tloušťkou stěny do 15 mm jsou známy postupy grafitizačního očkování ve vtokové soustavě formy, umístěním tělísek očkovačla přímo do kanálků vtokové soustavy. Tyto postupy, založené na podloženém vědním základě posunutí maximálního očkujícího efektu co nejbližší k začátku tuhnutí odlévání litiny, vyžadují však složitou vtokovou soustavu, speciálně propracovanou pro jeden druh odlitků. Při použití těchto způsobů se neúměrně snižuje využití tekuté tvárné litiny, v některých případech i na méně než 50 %; pro grafitizační očkování je nutno použít speciálních očkovačel, která prodražují výrobu.

Vynález vychází z tohoto známého stavu techniky a řeší problém sériového odlévání slabostěnných litinových odlitků se současným grafitizačním očkováním litiny přímo ve formě způsobem, jehož podstata spočívá v tom, že do lící nálevky o objemu, který odpovídá pouze množství litiny hrubého litinového odlitku se nejprve vloží grafitizační očkovačlo a vstup do vtokové soustavy se uzavře například zátkou, po nalití surové litiny do lící nálevky se litina naočkuje, načež se otevře vstupní otvor vtokové soustavy a litina natéká do formy.

Způsob odlévání se současným grafitizačním očkováním podle vynálezu je vysoce hospodárný především pro sériovou a hromadnou výrobu odlitků z tvárné litiny, s tloušťkou stěny 3 až 15 mm, odléváných na syrovo a dále tepelně nezpracovaných. Struktura materiálu odlitků přitom nevykazuje volný cementit a hodnoty mechanických vlastností splňují předepsané požadavky pro feritický až perlitickoferitický druh tvárné litiny. Prováděním tohoto způsobu se dosáhne značných úspor na materiálu, protože po vytažení zátky ze vstupního otvoru vtokové soustavy se zaplní forma, včetně rozváděcích kanálů a zcela se vyprázdní jak lící nálevka, tak i lící kúl. Způsob podle vynálezu nevyžaduje žádná speciální očkovačla a lze jej provádět s dosud běžně používanými a dostupnými očkovačly.

Pro ověření výsledků způsobu sériového odlévání slabostěnných litinových odlitků podle

vynálezu byla provedena celá řada výzkumných taveb, jako příklady provedení jsou však uvedeny pouze dva.

P ř í k l a d 1

Výroba odlitků licích harf, u kterých se tloušťka jednotlivých stěn pohybuje v rozmezí 3 až 15 mm. Hmotnost surového odlitku 8,5 kg odlitého z tvárné litiny se strukturou ferit-perlit.

Tavicí zařízení: indukční středofrekvenční pec
jmenovitý obsah 30 kg litiny, 4 000 Hz
generátor 40 kW.

Očkovací předlitina hořčíku o složení v % hmot.;

8 % Mg
0,5 % Ce
45 % Si
46,5 % Fe
zrnění 2 až 6 mm
množství 1,5 % hmotnostních dílů z hmotnosti vsázky
běžný způsob polévání

Očkovací předlitina grafitizační o složení % hmot.

73 % Si
1 % Al
0,8 % Ca
25,2 % Fe
zrnění 2 až 4 mm
Množství 1 % hmotnostních dílů surové hmotnosti tvárné litiny ve formě
Očkovadlo bylo uloženo do licí nálevky, která měla objem litiny hrubého odlitku.

Hodnoty mechanických vlastností zjištěné z normalisovaných zkušebních odlitků tloušťky 12 mm bez tepelného zpracování.

Mez kluzu	Pevnost v tahu	Tažnost	Poznámka
$\sigma_{0,2}$ - MPa	σ_{pf} - MPa	δ_5 - %	Struktura - ferit/perlit
346 až 382	514 až 611	10,3 až 16,7	Grafit Gf8 - 1/2
			Cementit Cp - nezjištěn v tloušťce
			stěny 3 mm zkušebního odlitku

P ř í k l a d 2

Výroba odlitků licích harf, u kterých tloušťka jednotlivých stěn se pohybovala v rozmezí 3 až 15 mm.

Hmotnost surového odlitku 8,5 kg odlitého z tvárné litiny feritické struktury.

Tavicí zařízení: indukční středofrekvenční pec
jmenovitý obsah 30 kg litiny, 4 000 Hz
generátor 40 kW

Očkovací předlitina hořčíku o složení v % hmot.

17 % Mg
83 % Ni
zrnění 10 až 15 mm
množství 0,6 % hmotnostních dílů z hmotnosti vsázky
běžný způsob polévání

Očkovací předslitina grafitizační o složení v % hmot.

70 % Si

1,5 % Al

1,2 % Ca

27,3 % Fe

zrnění 2 až 4 mm

množství 0,7 % hmotnostních dílů surové hmotnosti tvárné litiny ve formě

Očkovadlo bylo uloženo do vyhrazené lící nálevky, která měla objem litiny hrubého odlitku.

Hodnoty mechanických vlastností zjištěné z normalisovaných zkušebních odlitků tloušťky 12 mm, bez tepelného zpracování:

Mez kluzu	Pevnost v tahu	Tažnost	Poznámka
σ 0,2 - MPa	σ_{pf} - MPa	δ 5 - %	Struktura převážně feritická
339 až 375	418 až 530	21,6 až 25,7	grafit Gf ₈ - 1/2
			cementit Cp - nezjištěn
			v tloušťce stěny 3 mm zkušebního odlitku

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob sériového odlévání slabostěnných litinových odlitků s tloušťkou stěny 3 až 15 mm se současným grafitizačním očkováním litiny přímo ve formě, vyznačující se tím, že do lící nálevky o objemu, který odpovídá pouze množství litiny hrubého litinového odlitku se nejprve uloží grafitizační očkovadlo a vstup do vtokové soustavy se uzavře například zátkou, po nalití surové litiny do lící nálevky se působením očkovadla litina naočkuje, načež se otevře vstupní otvor vtokové soustavy a naočkováná litina natéká do formy.