



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254639

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 23 06 86

(21) PV 4587-86.C

(51) Int. Cl.⁴

B 22 D 11/124,

B 22 D 11/08

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

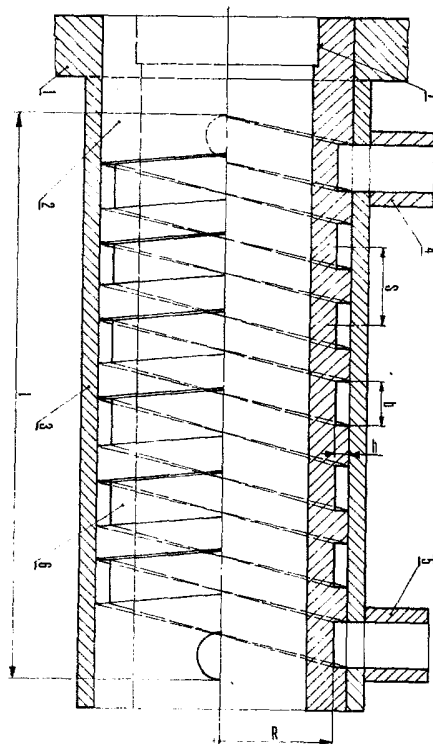
(75)

Autor vynálezu

KOUDELA VÁCLAV ing. CSc., BEROUN

(54) Chladič kokily pro plynulé lití kovů a kovových slitin

Řešení se týká chladiče kokily pro plynulé lití kovů a kovových slitin, sestávajícího z válcového tělesa s chladičnými kanálky, pláště s nátrubky a z přípojovací příruby. Podstata řešení spočívá v tom, že chladičí kanálky jsou vytvořeny od přívodního nátrubku k odváděcímu nátrubku ve tvaru souvislé spirály, jejíž poloměr k hloubce chladičího kanálku je v poměru 3:1 až 12:1 a stoupání spirály je 1,3 až 1,7 násobkem šířky chladičího kanálku. Podle výhodného provedení spirála chladičího kanálku začíná o 1/4 obvodu dříve než odpovídá poloze přívodního nátrubku a končí o 1/4 obvodu dále než odpovídá poloze odváděcího nátrubku. Po vnitřním obvodu válcového tělesa chladiče je pod přírubou vytvořeno vybrání.



Vynález se týká spirálového chladiče kokily pro plynulé lití kovů, u něhož se řeší jeho optimální konstrukce z hlediska chladicího účinku a rozměrové stability.

V současné době se při horizontálním plynulém lití litinových materiálů používá chladičů jednoduché konstrukce, které jsou v průřezu mezikružím, v němž proudí chladicí voda. Tyto chladiče mají hlavní nevýhody v tom, že chladí nerovnoměrně, a to hlavně v místech nátrubků, pod nimiž chladicí voda proudí kolmo na těleso chladiče. Ve zbývajících mezikružových částech chladiče má voda malou rychlost proudění a chladí nedostatečně. Vlivem lokálního přechlazení tělesa chladiče pod nátrubkem a jeho přehřátí v mezikružové části dochází při lití ke značným tepelným pnutím a deformacím chladičů, které musí být vyřazeny z provozu a nahrazeny chladiči novými. Kromě tohoto dosud používané chladiče chladí více ve spodní polovině než v horní, což je způsobeno lepším kontaktem s grafitovou kokilou dole vlivem gravitace a vznikem smršťovací mezery hlavně nahoře.

Některé chladiče mají ve vodním prostoru různé výstupky, jako turbulátory pro zvětšení chladicí plochy a zvýšení součinitele přestupu tepla do chladicí vody, ale i tyto chladiče se v provozu bortí a nechladí rovnoměrně. Aktivně chlazená délka všech užívaných chladičů je malá a nepřesahuje 185 mm, což při dané rychlosti tuhnutí pro dosažení potřebné mikrostruktury litin značně omezuje licí rychlosti a výkony.

Uvedené nevýhody odstraňuje chladič kokily pro plynulé lití kovů a kovových slitin, sestávající z válcového tělesa s chladicími kanálky, pláště s nátrubky a z přípojovací příruby, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že chladicí kanálky jsou vytvořeny od přírodního nátrubku k odváděcímu nátrubku ve tvaru souvislé spirály, jejíž poloměr k hloubce chladicího kanálku je v poměru 3:1 až 12:1, přičemž stoupání spirály je 1,3 až 1,7násobkem šířky chladicího kanálku. Podle výhodného provedení spirála chladicího kanálku začíná o 1/4 obvodu dříve než odpovídá poloze přírodního nátrubku a končí o 1/4 dále než odpovídá poloze odváděcího nátrubku. Po vnitřním obvodu válcového tělesa chladiče je pod přírubou vytvořeno vybrání.

Spirálový chladič podle vynálezu je účinně a rovnoměrně ochlazován, takže se nebortí a má dlouhou životnost. Poměr poloměru spirály k hloubce chladicího kanálku zvyšuje kritickou hodnotu Reynoldsova čísla a významně ovlivňuje charakter proudění chladicí vody a součinitele přestupu tepla do chladicí vody. Předepsané stoupání spirály zajišťuje rovnoměrný odvod tepla v aktivně chlazené zóně chladiče a nízkou pracovní teplotu tělesa chladiče. Umístění nátrubků shora umožňuje snadnou montáž a získání většího chladicího účinku shora, což u slitin s malým objemovým smrštěním vede k eliminaci nesoustřednosti tekutého jádra.

Tím, že přírodní a odváděcí nátrubek jsou zaústěny shora ve vzdálenosti cca 1/4 od počátku a konce spirály, má horní polovina chladiče v součtu o 1 závit více než spodní polovina. Aktivně chlazená zóna chladiče, tj. průmět délky l celé spirály $l = z \cdot s + \frac{s}{2} = 150 \text{ až } 350 \text{ mm}$, kde z je počet závitů spirály od nátrubku k nátrubku, přičemž licí rychlost (výkon) je při stejné rychlosti tuhnutí tím, větší, čím je větší délka spirály.

Mezi válcovým tělesem chladiče a grafitovou kokilou je v místě příruby v tělese chladiče vytvořeno vybrání, široké 0,5 až 6 mm v délce 8 až 15 mm od kraje příruby. Zvětšení aktivně chlazené délky chladiče dovoluje, při stejné střední rychlosti tuhnutí slitiny v krystalizátoru, zvýšit licí rychlost, a tím i licí výkon v poměru délek, například $350/180 = 1,94$, tj. o 94 %. Vybrání v tělese chladiče pod přírubou omezuje přestup tepla v této oblasti, brání předčasnému ztuhnutí taveniny a umožňuje volnou dilataci grafitové kokily, což má příznivý vliv na její životnost.

Na připojeném výkresu je znázorněno konkrétní provedení chladiče v podélném řezu.

Válcové těleso 2 chladiče je zavařeno v přírubě 1. V tělese 2 chladiče je na poloměru R vytvořen spirálový chladicí kanál 6 příčného průřezu b . h a se stoupáním S. Chladicí

kanálek 6 je uzavřen pláštěm 3 přivařeným k přírubě 1. V horní části chladiče jsou na plášti 3 přivařeny nátrubky 4, 5 pro přívod a odvod chladicí vody, jejichž světlý průměr odpovídá šířce chladicího kanálku 6. Nátrubky 4, 5 jsou přivařeny ve vzdálenosti 1/4 závitů spirály od jejího začátku a konce, čímž se dosahuje větší chladicí délky v horní části chladiče než v části spodní, což zrovnoměrňuje postup tuhnutí po obvodu odlitku. Na výkresu je označena aktivně chlazená délka 1 chladiče.

Chladicí voda se přivádí do přívodního nátrubku 5 vzdáleného od příruby 1 a odvádí se odváděcím nátrubkem 4 u příruby 1, takže vzniká protiproudé chlazení. Příruba 1 je obvyklého provedení, podle připojovacích míst na mezikus nebo připojovací desku pece. Pod přírubou 1 je ve válcovém tělese 2 chladiče vytvořeno vybrání 7. Účelem vybrání 7 je omezení přestupu tepla z grafitové kokily do chladiče a příruby 1 a tím zamezení předčasného tuhnutí slitiny v místě pod přírubou 1, které často vede k nežádoucímu předčasnému ukončení plynulého lití vlivem zamrznutí nebo přetržení tyče. Krystalizátor je dokončován zalisováním grafitové vložky do tělesa chladiče, jejím obvyklým obrobením a pojištěním.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Chladič kokily pro plynulé lití kovů a kovových slitin, sestávající z válcového tělesa s chladicími kanálky, pláště s nátrubky a připojovací příruby, vyznačující se tím, že chladicí kanálky (6) jsou vytvořeny od přívodního nátrubku (5) k odváděcímu nátrubku (4) ve tvaru souvislé spirály, jejíž poloměr (R) k houbce (h) chladicího kanálku (6) je v poměru 3:1 až 12:1 a stoupání (S) spirály je 1,3 až 1,7násobkem šířky (b) chladicího kanálku (6).

2. Chladič kokily podle bodu 1, vyznačující se tím, že spirála chladicího kanálku (6) začíná o 1/4 obvodu dříve oproti poloze přívodního nátrubku (5) a končí o 1/4 obvodu dále oproti poloze odváděcího nátrubku (4).

3. Chladič kokily podle bodu 1, vyznačující se tím, že po vnitřním obvodu válcového tělesa (2) je pod přírubou (1) vytvořeno vybrání (7).

1 výkres

254639

