



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209758

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 03 06 80  
/21/ /PV 3900-80/

(40) Zveřejněno 31 03 81

(45) Vydáno 15 02 83

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 22 D 11/124

(75)

Autor vynálezu

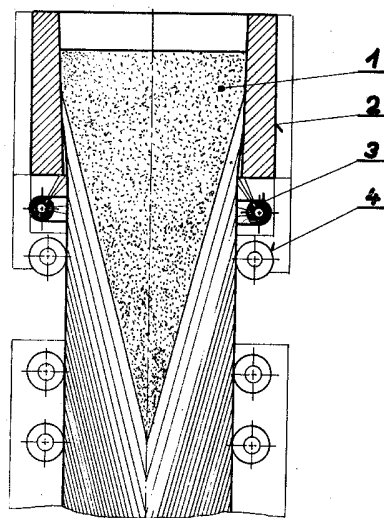
DOLEJŠÍ ZDENĚK ing., ĎURATNÝ JOSEF, HANES ŠTEFAN  
a ZDENĚK ZDENKO ing., Kladno

## (54) Způsob sprayového chlazení kontisliček z oceli a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu chlazení kontisliček při plynulém odlévání oceli a zařízení k provádění tohoto způsobu chlazení kontisliček.

Pod měděné desky krystalizátoru 2 je instalován sprayový trubkový prstenec 3 s otvory v několika řadách, spojený se zdrojem chladicího média. Tento sprayový trubkový prstenec 3 obepíná kontislička 1 vycházející z krystalizátoru a zajišťuje jeho velmi měkké sprayové chlazení. Osciluje s krystalizátorem mezi jeho spodní hranou a obvodovým věncem vodící klece 4.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že kontisličky 1 z oceli v místě jejich výstupu z oscilujícího krystalizátoru 2 jsou chlazeny chladícím médiem vstříkovaným pod tlakem 20 až 300 kPa. Zařízení k provádění způsobu chlazení kontisliček sestává ze sprayového trubkového prstence 3 umístěného pod oscilujícím krystalizátorem 2, a na jehož vnitřní straně jsou nejméně dvě řady otvorů, jejichž úhlová vzdálenost je 15 až 90°, a do sprayového trubkového prstence 3 ústí nejméně dvěma přírady chladicího média.



Vynález se týká způsobu chlazení kontislitků při plynulém odlévání oceli a zařízení k provádění tohoto způsobu chlazení kontislitků.

Kontislitek musí při odlévání vystoupit z krystalizátoru s dostatečně tlustou kůrou utuženého kovu, aby udržela tekuté jádro. K regulování postupu tuhnutí jádra je kontislitek po opuštění krystalizátoru vystaven přímému, tzv. sekundárnímu chlazení. Povrch musí být chlazen plynule, s odpovídající hloubkou chladicího účinku, aby se zabránilo tvorbě trhlin vlivem krátkodobého kolísání teplotního spádu. To znamená, že po chlazení musí následovat teplotní vyrovnání.

Při správném postupu dochlazování musí být povrch kontislitku udržován po celém obvodu na stejné teplotě, přičemž teplota povrchu od výstupu z krystalizátoru až k úplnému utužení celého průřezu má klesat rovnoměrně z cca 1 250 °C na cca 700 °C. Teplotní údaje jsou v přímé závislosti na jakosti odlévané oceli a průřezu formátu. Význam má i regulace vychlazovací linky, aby bylo možno již při začátku lití doregulovat chlazení a odstraňovat vzniklé závady.

Nejčastější závadou při plynulém odlévání oceli do sochorů, bram a kontislitků pro předvalkovou trať je výron tekuté oceli v rozích kontislitků, bezprostředně po jejich opuštění krystalizátoru. Tyto rohové průvaly tekutého kovu jsou zapříčiněny změnou rozměrů v rozích kontislitku ještě v krystalizátoru, kde dochází k odchýlení kůry. Vzniklá rombicitata, spolu s nedostatečným odvodem tepla, vlivem velké vzduchové mezery v rozích krystalizátoru, způsobuje kritické zeslabení kůry a průnik tekutého kovu.

Zmíněné nevýhody jsou v plné míře odstraněny způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kontislitky z oceli v místě jejich výstupu z oscilujícího krystalizátoru jsou chlazeny chladicím médiem vstřikovaným pod tlakem 20 až 300 kPa. Zařízení k provádění způsobu chlazení kontislitků sestává ze sprayového trubkového prstence umístěného pod oscilujícím krystalizátorem, na jehož vnitřní straně jsou nejméně dvě řady otvorů, jejichž úhlová vzdálenost je od 15 do 90°, a do sprayového trubkového prstence ústí nejméně dva přírůdky chladicího média.

Výhodou způsobu dle vynálezu je především skutečnost, že řeší problematiku intenzity přímého chlazení kontislitků na rozhraní primárního a sekundárního chladicího systému bezprostředně při jeho výstupu z krystalizátoru, a to tak, že svým účinkem zasahuje do vytvořené mezery mezi stěnami krystalizátoru a kontislitku. Toto uspořádání umožňuje dokonalé chlazení zeslabených hran kontislitků na uvedeném rozhraní. Současně zde zajišťuje rovnoměrný přestup odnímaného tepla kontislitku, takže pnutí chladnoucího kovu po opuštění krystalizátoru je redukováno a je nižší, než při jiných systémech chlazení, což zaručuje vyšší provozní spolehlivost a zlepšení vnitřní jakosti kontislitků. Odstraní se také výskyt trhlin na rozhraní fází, tzn. při výstupu z krystalizátoru od zde vytvořené slupky směrem ke středu kontislitku. Trubkový prstenec vyrobený z antikorozií speciální oceli umožňuje snížit vzdálenost od chladnoucího předlitku na minimum a tím zvýšit účinnost chlazení proti jiným způsobům.

Příkladné provedení způsobu chlazení a zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojeném výkresu, a to na obr. 1 v podélném osovém řezu a na obr. 2 v řezu příčném.

Těsně pod měděné desky krystalizátoru 2 je instalován sprayový trubkový prstenec 3 s otvory v několika řadách, zapojený na neznačený vodní zdroj. Tento trubkový prstenec 3 obepíná kontislitek 1 vycházející z krystalizátoru a zajišťuje jeho velmi měkké sprayové chlazení. Osciluje s krystalizátorem mezi jeho spodní hranou a obvodovým věncem vodící klece 4, nastaveným až do 1 mm vnitřního průměru krystalizátoru.

Rozhodujícím měřítkem, určujícím účinek chlazení, je kinetická energie každé kapičky vody, dopadající na povrch kontislitku 1. Jednotlivé kapky musí proniknout vrstvou páry,

která brání nadměrnému přestupu tepla a umožňuje dosažení optimálního chlazení. Tato kinetická energie je funkcí tlaku chladicího média před výstupem a velikosti kapek. Požadovaná kinetická energie uvedeného sprayového chlazení kontislitků je stanovena v rozsahu mezi 1,7 až 0,8 J/cm<sup>2</sup>. Přívod chladicího média do sprayového trubkového prstence několika vstupy současně umožňuje točivé rozprášení chladicího média.

#### Příklad provedení

Sprayový trubkový prstenec 3 vyrobený ze speciální antikorozi oceli, má dvě řady navrtaných otvorů o průměru 1,8 mm s roztečí 20 mm tak, aby směr paprsku chladicího média, příkladně vody, horní řady otvorů zasahoval do vnitřní vzduchové mezery mezi kontislitkem 1 a spodní částí krystalizátoru 2. Sprayový trubkový prstenec 3 má dva přívody chladicího média na protilehlých stranách s tlakem 200 kPa, které jsou napojeny přímo na chlazení krystalizátoru. Vzdálenost trubkového prstence 3 od povrchu kontislitků 1 je 30 až 50 mm.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob sprayového chlazení kontislitků z oceli v místě jejich výstupu z oscilujícího krystalizátoru, vyznačený tím, že se chladicí médium vstřikuje pod tlakem 20 až 300 kPa.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající ze sprayového trubkového prstence umístěného pod oscilujícím krystalizátorem, vyznačené tím, že na vnitřní straně sprayového trubkového prstence (3) jsou nejméně dvě řady otvorů, jejichž úhlová vzdálenost je od 15 do 90°, a do sprayového trubkového prstence (3) ústí nejméně dva přívody chladicího média.

1 list výkresů

209758

