



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **54024** (13) **U**
(51) МПК
B22D 7/06 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ВИЛИВНИЦЯ ДЛЯ ВІДЛИВКИ СТАЛЕВИХ ЗЛИТКІВ З КИПЛЯЧОЇ ТА НАПІВСПОКІЙНОЇ СТАЛІ**

1

2

(21) u201004693

(22) 20.04.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) БОЙКО ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ, КЛИМА-
НЧУК ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, КОВАЛЬ
СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, ФЕНТИСОВ ІГОР МИКО-
ЛАЙОВИЧ, КЛАДІТІ ГЕОРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ
(73) ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МА-
РІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ
ІМЕНІ ІЛЛІЧА"

(57) Виливниця для відливки сталевих злитків з киплячої та напівспокійної сталі, що містить розширену донизу внутрішню камеру перемінної конусності з напівзакритим верхом, яка **відрізняється** тим, що внутрішня камера у верхній частині має рівномірно звужувану догори ділянку пірамідальної форми, конусність граней якої складає 7-36 конусностей граней основної, нижньої частини камери, а висота верхньої ділянки підвищеної конусності складає 0,08-0,22 від загальної висоти виливниці.

Корисна модель відноситься до області чорної металургії, зокрема до розливання сталі в злитки, і може бути використана при розливанні злитків з напівспокійної та киплячої сталі з метою їхньої прокатки на обтискних станах.

Відомі виливниці з прямокутним поперечним перерізом для відливки слябінгових злитків з напівспокійної та киплячої сталі, внутрішня порожнина яких виконана наскрізною і являє собою за формою рівномірно звужувану догори усічену піраміду з конусністю широких граней 1,50-1,65% та вузьких граней 0,75-0,95% на сторону (креслення БАТ "ММК ім.Ілліча" №Ц-555-А від 20.04.1994р. та Ц-571-1 від 06.10.2009р.).

Недоліком виливниці відомої конструкції є те, що злитки, які відливають в них, мають плоскі торці, що складають із гранями практично прямі кути. У процесі прокатки злитків ця особливість конструкції приводить до формування подовжених ділянок кінцевих закатів, видалення яких приводить до значних втрат металу в технологічну обрізь.

Найбільш близькою до запропонованої конструкції по технічній сутності є наскрізна, розширена донизу виливниця з напівзакритим верхом, призначена для виливки напівспокійної та киплячої сталі (Д.А.Смоляренко. Качество углеродистой стали. М., Металлургия, 1977, с.101-103), яка принята за прототип.

Верхня частина внутрішньої камери цієї виливниці являє собою горловину у виді паралелепіпеда висотою 200 мм та поперечним перерізом приблизно 500×500 мм. При цьому площа

поперечного перерізу горловини приблизно у два рази менше площі поперечного перерізу основної внутрішньої камери виливниці, а перехід між основною внутрішньою камерою та горловиною виливниці виконаний у виді усіченої піраміди невеликої висоти з високої конусності граней.

Для злитків з пірамідальною голівкою, що відливаються в таку виливницю, характерні менший видатковий коефіцієнт металу при прокатці на обтискному стані та більш щільна структура головної частини, при цьому головна обрізь прокату може скоротитися на 1,5-2,0% у порівнянні з обрізку злитка звичайної форми.

Недоліками даної конструкції виливниці при відливанні злитків великої маси є складність її виготовлення, мінливість форми верхньої частини злитка та схильність до раннього розвитку тріщин у верхній частині виливниці, зв'язана зі складним профілем подовжнього перетину внутрішньої камери в цій зоні.

В основу корисної моделі поставлено задачу - збільшити вихід придатного прокату зі злитків на обтискному стані, а також підвищити стійкість виливниць, у які ці злитки відливаються, за рахунок удосконалення конструкції виливниці для відливу сталевих злитків великої маси із напівспокійних та киплячих сталей.

Поставлена задача вирішується тим, що виливниця для відливки сталевих злитків з напівспокійних та киплячих сталей, що містить розширену донизу внутрішню камеру перемінної конусності з напівзакритим верхом, згідно корисної моделі,

(13) **U**
(11) **54024**
(19) **UA**

внутрішня камера у верхній частині має рівномірно звужуючу догори ділянку пірамідальної форми, конусність граней якої складає 7-36 конусностей граней основної нижньої частини камери, а висота верхньої ділянки підвищеної конусності складає 0,08-0,22 від загальної висоти виливниці.

Загальною із прототипом істотною ознакою запропонованої корисної моделі є наявність у виливниці внутрішньої, розширеної донизу камери прямокутного перетину з перемінній конусністю.

Відмінними від прототипу істотними ознаками запропонованої корисної моделі є наявність у верхній частині внутрішньої камери виливниці розмірно звужувальної догори ділянки пірамідальної форми, конусність граней якої складає 7-36 конусностей граней основної, нижньої частини камери, а висота верхньої ділянки підвищеної конусності складає 0,08-0,22 від загальної висоти виливниці.

Між сукупністю істотних ознак запропонованої корисної моделі та технічним результатом, що досягається, існує причино - слідчий зв'язок.

Заміна багатоступінчастого профілю верхньої ділянки внутрішньої камери виливниці на рівномірно звужуючий догори профіль, що має конусність граней у межах 7-36 конусностей граней основної, нижньої частини камери, і висоту 0,08-0,22 від загальної висоти виливниці, поліпшує умови прокатки злитка, який відливають у цю виливницю, та знижує внутрішні напруження у верхній частині виливниці в процесі заливання та охолодження злитка.

У свою чергу, поліпшення умов прокатки злитків нового профілю та зниження внутрішніх напружень у верхній частині виливниць приводить до зниження видаткового коефіцієнта металу на обтискному стані і підвищує стійкість виливниць у процесі експлуатації.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено схему виливниці для відливки сталевих злитків з киплячих та напівспокійних сталей.

Виливниця з напівзакритим верхом (Фіг.), призначена для відливки сталевих слябінгових злитків з киплячої та напівспокійної сталі, містить наскрізну внутрішню камеру перемінної конусності, що складається з двох частин:

- основної нижньої частини (2) з конусністю вузьких граней 0,95% та широких граней 1,65% на сторону;

- пірамідальної верхньої частини (1) з конусністю вузьких граней 16-17% та широких граней 27-29% на сторону.

Загальна висота виливниці складає $H=2500-2600$ мм, у тому числі основної нижньої частини (2) $2050-2150$ мм і пірамідальної верхньої частини (1) $h=450-500$ мм.

При цьому співвідношення конусностей верхньої (1) та нижньої (2) частин внутрішньої камери

виливниці знаходиться в межах 16-20, а висота верхньої частини складає 0,18-0,20 від загальної висоти виливниці, що відповідає ознакам корисної моделі.

При розливанні киплячої сталі виливниця працює у такий спосіб.

Рідка сталь з ковша ємністю 350-480 т заливається у внутрішню камеру виливниці зверху через розливний стакан діаметром 80-90 мм зі швидкістю наповнення основної нижньої частини (2) камери 1-3 м/хв. При досягненні металом рівня верхньої пірамідальної частини (1) камери швидкість розливання знижується до 0,5-1,5 м/хв., після чого виливниця заповнюється до заданої висоти наливу і відбувається хімічне закупорювання розлитого злитка.

Після повного затвердіння злиток стриперують та прокатують у сляб на обтискному стані - слябінгу. При цьому конфігурація та внутрішня структура злитка, які забезпечені новою конструкцією виливниці, визначають високу якість сляба та мінімальний рівень його головної обрізі.

Стійкість виливниць нової конструкції підвищується, що поряд зі зниженням видаткового коефіцієнта металу при прокатці слябів забезпечує значний економічний ефект.

Як показали дослідження, при виконанні верхньої ділянки внутрішньої камери виливниці висотою менш 0,08 від загальної висоти виливниці, не завжди вдається одержати необхідний профіль головної частини злитка, а отже, забезпечити необхідне зниження видаткового коефіцієнта металу на слябінгу.

При висоті верхньої ділянки внутрішньої камери виливниці більш 0,22 від її загальної висоти не вдається одержати необхідну структуру верхньої частини злитка, що також не дозволяє зменшити величину головної обрізі.

Якщо конусність верхньої ділянки внутрішньої камери виливниці складає менш 7 конусностей основної, нижньої її частини, помітного поліпшення умов прокатки злитків не спостерігається.

При величині конусності граней верхньої ділянки внутрішньої камери виливниці більш 36 конусностей граней основної, нижньої її частини, знижується стійкість виливниць через підвищений розвиток тріщин.

Таким чином, максимальний позитивний ефект, що полягає в зниженні питомої витрати виливниць та зменшенні видаткового коефіцієнта металу при прокатці злитків на обтискному стані у порівнянні з прототипом, досягається повною мірою тільки у випадку збігу всіх ознак запропонованої корисної моделі.

Впровадження запропонованої конструкції виливниці для відливки сталевих злитків із киплячої та напівспокійної сталі дозволить домогтися економічного ефекту більш 1,5 млн. грн. у рік.

