



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58879 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B22D 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БЕЗПЕРЕРВНОЛИТИЙ ЗЛИВОК

1

2

(21) u201012252

(22) 18.10.2010

(24) 26.04.2011

(46) 26.04.2011, Бюл.№ 8, 2011 р.

(72) ЧУМАКОВ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ

(73) ЧУМАКОВ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ

(57) Безперервнолитий зливоч, який має форму основної частини у вигляді прямокутної призми з плоскими торцями на кінцях, який відрізняється тим, що кінці зливка мають форму зрізаних пірамід, при цьому розміри більших основ, які примикають до основної частини зливка, дорівнюють поперечному перерізу основної частини зливка, а розміри менших основ розраховують по формулах:

$$H_K = H_3; \quad B_K = D \cdot \alpha + \frac{\Delta h}{2};$$

$$L_K = \left(B_3 - D \cdot \alpha + \frac{\Delta h}{2} \right) \cdot \frac{\cos \gamma}{2},$$

де H_K - висота меншої основи кінця зливка, мм; H_3 - висота зливка, мм; D - катаючий діаметр прокатного валка, мм; α - максимальний кут захвату металу валками, рад; Δh - максимально можлива величина абсолютного обтиску, мм; γ - кут нахилу вузьких граней піраміди, мм.

Корисна модель безперервнолитий зливоч відноситься до металургії і може бути використана при виробництві зливків на машинах безперервно-го лиття металу.

Відома корисна модель безперервнолитого зливка яка має форму основної частини у вигляді прямокутної призми із плоскими кінцями, сформованими за допомогою газових різаків [1, С.171, 2, С.24.], ножицями, вибухом [3, С.45].

Недоліком таких рішень є недосконалість форми кінців зливка. Після розрізу зливка на його кінцях утворюються скардовини, які при подальшій прокатці утворюють дефекти у вигляді вкати-них шлаків, плівки, закатів та інші.

Відома корисна модель зливка [4], яка має основну частину, а донна частина виконана у вигляді зрізаної піраміди зверненої більшою основою до основної частини зливка, при цьому усі грані зрізаної піраміди виконані під кутом з нахилом 25-28 градусів.

Недоліком такого рішення є недосконалість форми кінця зливка, який відноситься до його головної частини. При прокатці таких зливків в прокатному стані в результаті нерівномірної пластичної деформації по висоті розкату на кінці, який відноситься до головної частини, утворюються накати, які після завершення прокатки відрізають на ножицях. При цьому в обрізі витрачається до

10% якісного металу. Цей висновок підтверджується дослідженнями [5].

Мета запропонованої корисної моделі - зниження витрат металу при виробництві сортового прокату за рахунок зменшення величини накатів на кінцях розкату.

Вказана мета досягається тим, що кінці зливка виконані у вигляді зрізаної піраміди, при цьому розміри більших основ, які примикають до основної частини зливка дорівнюють поперечному перерізу основної частини зливка, а розміри менших основ розраховують по формулах:

$$H_K = H_3; \quad B_K = D \cdot \alpha + \frac{\Delta h}{2};$$

$$L_K = \left(B_3 - D \cdot \alpha + \frac{\Delta h}{2} \right) \cdot \frac{\cos \gamma}{2},$$

де H_K - висота меншої основи кінця зливка, мм; H_3 - висота зливка, мм; D - катаючий діаметр прокатного валка, мм; α - максимальний кут захвату металу валками, рад; Δh - максимально можлива величина абсолютного обтиску, мм; γ - кут нахилу вузьких граней піраміди, мм.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де фіг.1 - безперервнолитий зливоч зі зміне-

(13) U

(11) 58879

(19) UA

ною формою кінців, фіг.2 - схема прокатки безперервнолитого зливка при заповненні осередку деформації, фіг.3 - схема прокатки безперервнолитого зливка при виході розкату із осередку деформації.

Безперервнолитий зливочок містить основну частину 1 у вигляді прямокутної призми, кінці якого мають форму у вигляді зрізаних пірамід 2.

Пластична деформація корисної моделі безперервнолитого зливка відбувається наступним чином.

При захваті зливка валками він зустрічається з ними в точках А, при цьому значна частина зливка без обтиску заходить між валки на величину Іж.к, фіг.2. Таким чином на кінці розкату штучно створено "жорсткий кінець" довжиною Іж.к, який забезпечує вирівнювання витяжок окремих елементів по всьому поперечному перерізу розкату. При подальшому втягуванні зливка в валки точки А перемістяться в точки А₁, а точки Б в точки Б₁. Обтиск зливка відбудеться на ділянці від точок А₁ до кінця основної частини. При закінченні процесу прокатки фіг.3 осередок деформації звільняється від металу, при цьому утворюваний накат поступово вирівнює торець розкату. Створені штучно передній та задній "жорсткі кінці" не дають можливості нерівномірного по висоті розкату повздовжнього плину металу, тим самим протидіють утворенню накатів.

Аналогічна картина пластичного плину металу спостерігається при подальшій прокатці.

При досягненні висоти розкату Н_к в результаті повного проникнення пластичної деформації на всю висоту розкату зони пластичної зливаються і на торці розкату виникає випуклість. Подальша прокатка приведе до пересічення зон пластичної деформації в центральній частині розкату. В результаті взаємного пересічення зон пластичних деформацій повздовжня пластична деформація центральних слоїв металу збільшується і на торці розкату виникає випуклість.

Для перевірки конструктивних параметрів безперервнолитого зливка проведені досліді на лабораторному прокатному стані з діаметром валків 127 мм Криворізького металургійного факультету Національної металургійної Академії України прокаткою зливків виготовлених із свинцю. Для дослідів було виготовлено вісім моделей зливків із різними розмірами меншої основи піраміди. Для порівняння характеру формування торців розкату виготовили один зливочок з плоским торцем. По розробленому режиму обтиску були прокатані всі зливки, моделюючи процес прокатки на заготівельному стані. Органолептично та інструментально спостерігали за зміною форми і розмірів торців розкатів. Результати дослідів приведені в таблиці.

Таблица

№ зливка	Фактор форми осередку деформації I_d/h_{cp}	Сумарний обтиск, $\Sigma\Delta h$, мм	Форма торця розкату і його розміри, мм (-) наплив (+) випуклість
1	0,3	32,0	-1,4
2	0,4	22,4	+2,2
3	0,5	22,4	+4,8
4	0,6	32,0	+6,8
5	0,3	22,4	-1,3
6	0,4	32,0	-0,5
7	0,5	32,0	+2,4
8	0,6	22,4	+5,5
плоский торець	0,4	32,0	-11,6

Таке конструктивне рішення форми безперервнолитого зливка дозволить за рахунок штучно створених "жорстких кінців" зменшити виникнення на кінцях розкату накатів і як наслідок знизити витрати металу при виробництві сортового прокату.

Джерела інформації:

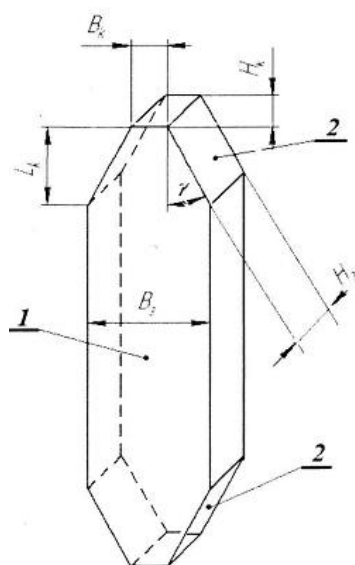
1. М.С. Бойченко Непрерывная разливка стали. - М.: Металлургия, 1957. - С.171.

2. В.С. Рутес, Н.Н. Гуглин, Д.П. Евтеев и др. Непрерывная разливка стали в сортовые заготовки. - М.: Металлургия, 1967. - 144с.

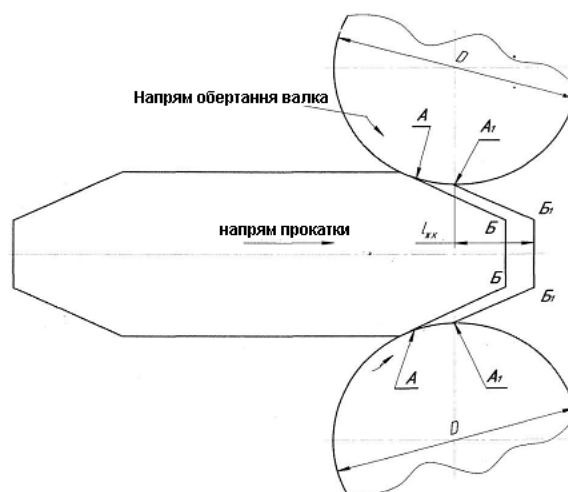
3. Исследование непрерывной разливки. / Под редакцией Дж. Б. Лина. Перевод с английского. Брюссель, 1977 г. - М.: Металлургия, 1982. - 200с.

4. В.П.Чумаков, М.Г. Коренко. Патент на корисну модель № 38619. Україна, МПК В21В 1/00, В22Д 7/00. Сортовий зливочок для прокатного стану. Бюл.№1. 2009.

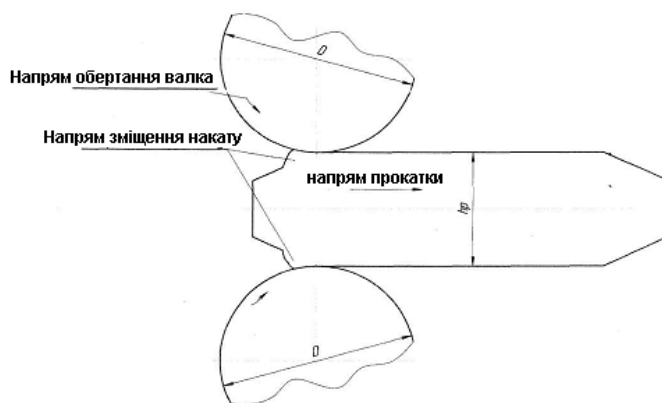
5. В.П. Чумаков, М.Г. Коренко. Пути снижения расхода металла при прокатке на блюминге. Металургическая и горнорудная промышленность. - №2. - 2009. - С.39-42.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3