



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49193

(13) A

(51) 6 B22D11/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРОМІЖНИЙ КІВШ СОРТОВОЇ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТОВОК

1

2

(21) 2001063994

(22) 12 06 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Пихтін Володимир Володимирович, Несвіт
Володимир Васильович, Учитель Лев Михайлович,
Зайвий Олександр Миколайович, Єрмоленко Ган-
на Володимирівна, Пікус Марк Ісерович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ДНІПРОВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ
ІМ Ф. Е. ДЗЕРЖИНСЬКОГО"(57) Проміжний ківш сортової машини безперерв-
ного лиття заготовок, що містить футерований

зсередини металевий корпус, стінки якого виконані з уклоном по вертикалі, а випускні отвори розташовані уздовж поздовжньої осі днища, який відрізняється тим, що задня стінка корпусу у нижній частині має виступ висотою, обмеженою нижнім робочим рівнем металу, та довжиною не більше міжцентрової відстані крайніх випускних отворів промковша, а у середині виступу виконано вертикальний канал, причому відношення об'єму ковша, що відповідає верхньому робочому рівню металу, до об'єму ковша, що відповідає нижньому робочому рівню металу, складає 4,0 - 6,0

Винахід відноситься до галузі чорної металургії, конкретніше до безперервної розливки сталі на машинах безперервного лиття заготовок.

Відомий проміжний ківш сортової машини безперервного лиття заготовок, що містить футерований зсередини металевий корпус, бокові стінки якого виконані під кутом 60-120град до вертикальної площини, а торцеві стінки мають форму рівносторонніх трикутників, при цьому центри випускних отворів стаканів-дозаторів у днищі корпусу ковша лежать на лінії сполучення його бокових стінок (А с СРСР № 1110029, кл. В 22 D 11/10, 1983).

Недоліком проміжного ковша цієї конструкції є те, що у кінці розливання плавки чи серії плавок після припинення подачі металу з сталерозливного ковша до проміжного ковша відбувається різке зниження рівня металу, що знаходиться у промковші, внаслідок зменшення його об'єму. Це створює умови швидкого заморожування там розплаву. У зв'язку з цим, відбувається затягування отворів каналів стаканів-дозаторів, що призводить до передчасного припинення розливання плавки.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягаємим ефектом до винаходу, що заявлюється, є проміжний ківш сортової машини безперервного лиття заготовок, у якому бокові стінки виконані з уклоном по вертикалі від 1/5 до 1/7 (Угодников А. А., Луковников В. С. Сталь. 1989, № 4, с. 22-24).

Недолік проміжного ковша цієї конструкції полягає в тому, що перед кінцем розливання плавки

або серії плавок (після припинення подачі металу з сталерозливного ковша до проміжного ковша) при зниженні рівня металу в промковші до його мінімально допустимого значення залишається багато рідкої сталі, яка потім затвердіває і втрачається у вигляді скрапу.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення проміжного ковша сортової машини безперервного лиття заготовок, у якому шляхом зміни внутрішньої конфігурації задньої бокової стінки ковша забезпечується зменшення об'єму нижньої частини проміжного ковша та зниження теплових втрат у районі крайніх струмків. За рахунок цього зменшується величина залишку затверділого металу в промковші та втрати його у вигляді скрапу. Крім цього, забезпечується тривале розливання металу методом "плавка на плавку", виключаються випадки передчасного припинення розливання плавки, збільшується продуктивність машини, зменшуються відходи металу на головну та хвостову обрізь, поліпшується якість металу.

Поставлене завдання вирішується тим, що в проміжному ковші сортової машини безперервного лиття заготовок, що містить футерований зсередини металевий корпус, стінки якого виконані з уклоном по вертикалі, а випускні отвори розташовані уздовж поздовжньої осі днища, згідно винаходу, задня стінка корпусу у нижній частині виконана з виступом висотою, обмеженою нижнім робочим рівнем металу, та довжиною не більше міжцентро-

(13) A

(11) 49193

(19) UA

вої відстані крайніх випускних отворів промковша, а у середині виступу виконано вертикальний канал, причому відношення об'єму ковша, що відповідає верхньому робочому рівню металу, до об'єму ковша, що відповідає нижньому робочому рівню металу, складає 4,0 - 6,0

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг 1 показано запропонований проміжний ківш, вигляд спереду, на фіг 2 - те ж саме, вигляд зверху

Металевий корпус проміжного ковша сортової машини безперервного лиття заготовок містить передню 1 і задню 2 бокові стінки, торцеві стінки 3 та днище 4, у випускні отвори якого вставлені стакан-дозатори 5. Зсередини металевий корпус зафутеровано вогнетривкими матеріалами. Бокові стінки промковша мають уклон по вертикалі 16. Перекриття випускних отворів та регулювання витікання рідкого металу здійснюється стопорами-моноблоками 6, що керуються стопорними механізмами 7. У нижній частині задньої стінки 2 виконано виступ 8 з вертикальним каналом 9 у його середній частині. Проміжний ківш має два фіксованих робочих рівня металу - верхній 10 та нижній 11, який відповідає висоті виступу 8. Зверху промківш закрито кришками 12 з отвором 13.

Запропонований проміжний ківш працює наступним чином. На початку наповнення проміжного ковша перші, гарячі, порції рідкого металу, що витікають з сталерозливного ковша крізь отвір 13, потрапляють на футероване днище 4 промковша. Наявність каналу 9 у виступі 8 перешкоджає руйнуванню вогнетривкої кладки промковша першими, гарячими, порціями металу, що розбризкується на стінки промковша. Проміжний ківш наповнюють до верхнього робочого рівня 10. Після цього відкривають випускні отвори стакан-дозаторів 5 за допомогою стопорів-моноблоків 6, що керуються стопорними механізмами 7, і починають процес безперервного лиття заготовок.

В процесі безперервного лиття сталі плавками або серіями плавков методом "плавка на плавку" з сталювша безперервно подають рідкий метал до проміжного ковша, у якому піддержують постійний верхній робочий рівень для необхідного об'єму металу у промковші, що забезпечує задану продуктивність МБЛЗ та якість заготовок.

Після закінчення розливання плавки або серії плавков припиняють подачу металу з сталювша до промковша. При цьому рівень металу в промковші знижується до встановленої нижньої межі, що дорівнює висоті виступу. Після цього стопорами-моноблоками перекривають випускні отвори каналів стакан-дозаторів та припиняють розливання металу з промковша. Рідкий метал зі шлаком, що залишився у промковші, з часом затвердіває і потрапляє, як відходи виробництва, на переробку у вигляді скрапу.

Запропоновані межі відношення об'єму промковша, що відповідає верхньому робочому рівню металу, до об'єму промковша, що відповідає нижньому робочому рівню металу, забезпечують закінчення розливання плавки або серії плавков з задовільною якістю заготовок та зниженням залишка металу в промковші у порівнянні з використанням промковша відомої конструкції.

При значеннях співвідношення об'ємів металу в промковші, що відповідають верхньому та нижньому робочим рівням металу, менше ніж 4,0 збільшується залишок металу в промковші, що призводить до підвищених відходів металу у скрап.

При значеннях співвідношення об'ємів металу в промковші, що відповідають верхньому та нижньому робочим рівням металу, більше 6,0 відбувається затягування шлаку до кристалізатора, що призводить до забруднення металу неметалевими вкрапленнями та переведення заготовок у брак.

Наявність виступу, висота якого відповідає нижньому робочому рівню металу, дозволяє зменшити об'єм нижньої частини промковша. При зниженні встановленого нижнього робочого рівня металу у промковші задля зменшення залишку рідкої сталі, відбувається затягування рідкого шлаку до кристалізатора, що призводить до забруднення заготовок, які відливають у кінці розливки, неметалевими (шлаковими) вкрапленнями та переведення заготовок у брак.

Довжина виступу обмежується величиною міжцентрової відстані крайніх отворів промковша. Збільшення довжини виступу внаслідок малих об'ємів рідкого металу у цьому районі призводить до "заморожування" каналів стаканів-дозаторів.

Виконання вертикального каналу у виступі промковша обумовлено величиною діаметра струменя металу, що потрапляє з сталерозливного ковша до проміжного ковша, та умовами його подавання.

Рішення, що заявляється, сприяє зниженню відходів металу у вигляді скрапу, поліпшенню якості поверхні та макроструктури заготовок, збільшенню виходу придатного металу.

Проміжний ківш місткістю 48 тонн було випробувано при безперервному розливанні серії з 12 плавков на криволінійній шестиструмковій машині безперервного лиття заготовок перерізом 335x400 мм зі сталі 20тр, що мала, в середньому, наступний хімічний склад, % 0,19C, 0,60Mn, 0,35Si, 0,032S, 0,018P, 0,20Ni, 0,20Cu, 0,25Cr, 0,02Al. Температура металу в проміжному ковші складала 1535-1550°C. Максимальний об'єм промковша при верхньому робочому рівні металу складав 6,3 м³.

Відношення об'єму проміжного ковша, що відповідає верхньому робочому рівню металу, до об'єму проміжного ковша, що відповідає нижньому робочому рівню металу, у період випробувань змінювали у межах 3,8 - 6,2 шляхом змінювання об'єму нижньої частини промковша.

Якість металу оцінювали по результатах дослідження поперечних темплетів, відібраних від катаних заготовок.

Результати випробувань наведені в таблиці.

Як видно з таблиці, кращі результати отримані при величинах відношення об'ємів промковша, що увійшли у заявлені межі. При цьому досягнута надійна робота промковша і задовільна якість заготовок, на 30% знижені залишки металу в промковші у порівнянні з прототипом.

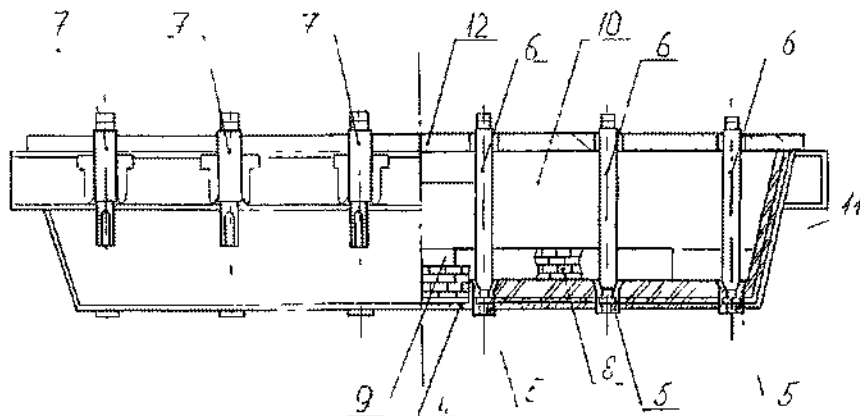
Таким чином, запропонований проміжний ківш сортової машини безперервного лиття заготовок забезпечує тривале розливання металу методом "плавка на плавку", виключає передчасне припи-

нення розливання плавів, збільшує продуктивність машини, знижує відходи металу у вигляді

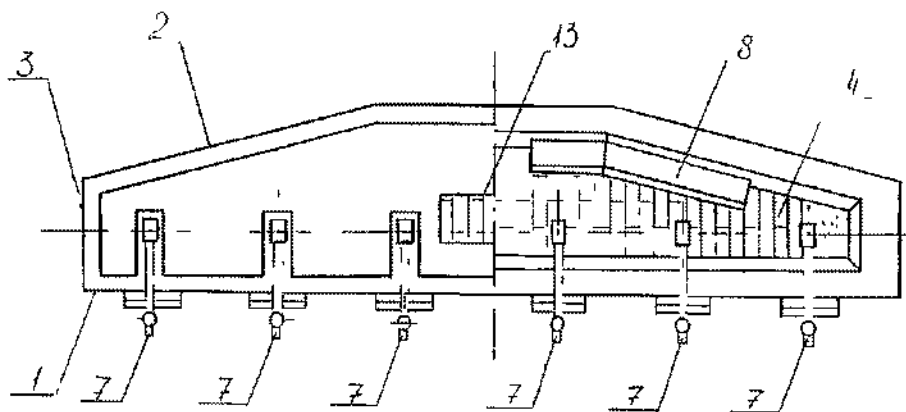
скрапу та обрізі, поліпшує якість металу
Результати випробувань

Таблиця

Номери дослідних варіантів	Співвідношення об'єму прмковша, що відповідає верхньому роб. Рівню металу, до об'єму при нижньому робочому рівні	Серійність плавів, шт	Наявність випадків попадання шлаку до кристалізатора	Скрап у промковші (залишки металу), тн	Якість поверхні прокатаних заготовок	Вихід придатного, %
					Задовільно, %	
1	3,8	12	-	11,2	94,0	94,7
2	4,0	10	-	9,5	96,3	95,15
3	5,1	11	-	7,9	96,4	96,4
4	6,0	12	-	6,8	97,5	97,2
5	6,2	12	Попадання ШОС до кристал-ра	6,5	95,4	96,0



ФІГ. 1



ФІГ. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71