



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76668 (13) C2
(51) МПК
B22D 7/06 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ЛИТТЯ ВИЛИВКІВ НАПІВСПОКІЙНОЇ Й КИПЛЯЧОЇ СТАЛІ

1

(21) а200504324

(22) 06.05.2005

(24) 15.08.2006

(46) 01.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Онищенко Сергій Олександрович, Рябкін Юрій
Юрійович, Шенфельд Гліб Глібович(73) Онищенко Сергій Олександрович, Рябкін Юрій
Юрійович, Шенфельд Гліб Глібович

(56) UA, 47968, C2, 15.07.2002

SU, 1199438, A, 23.12.1985

SU, 1440600, A1, 30.11.1988

SU, 86029, ЗАЯВЛЕНО 02.02.1949

UA, 8091, U, 15.07.2005

GB, 1461392, 13.01.1977

GB, 1197166, 01.07.1970

GB, 950126, 19.02.1964

Трубин К. Н., Ойкс Г. К. Металлургия стали. Мар-
теновский процесс. М.: Металлургия, 1970 . - С.
331, 332, 340-344(57) Спосіб лиття виливків напівспокійної й кипля-
чої сталі, при якому здійснюють заливання сталі в

2

звужену донизу виливницю з установленою на ній металевою надставкою, яка звужена догори і повторює у своєму нижньому робочому перерізі форму робочого перерізу верхньої частини виливниці, а розміри внутрішніх сторін верхнього перерізу виливниці на 1-5% перевищують розміри внутрішніх сторін нижнього перерізу надставки, який **відрізняється** тим, що спочатку до заливання сталі на дотичних торцях виливниці й надставки виконують узгоджувальні частини лабіринтового ущільнення, яке заповнюють самотверднучим вогнетривким ущільнювачем, після чого здійснюють встановлення на виливницю металевої надставки, яку опускають доти, поки вогнетривкий ущільнювач, який видавлюють з лабіринтового ущільнення, не утворить рант, який відповідає нижньому перерізу надставки, не перекритому торцем виливниці, після чого закріплюють надставку в такому положенні і далі здійснюють оброблення внутрішніх поверхонь виливниці і металевої надставки антипригарною сумішшю.

Винахід відноситься до металургії і може бути використаним при одержанні виливків напівспокійної й киплячої сталі.

Відомий спосіб ущільнення зазорів між торцями виливниці і прибутковою надставкою при розливанні спокійного металу [Трубин К.Г., Ойкс Г.Н. Металлургия стали. Мартеновский процесс. — М.: Металлургия, 1970 - С. 331-332, 340-344].

У зазначеному способі підганяють торцеві площини виливниці і надставки шляхом їхнього механічного оброблення.

Недоліком даного способу при литті виливків є досить велике число випадків появи виливків із заплісками, що при прокатуванні призводить до появи пліви, і, як наслідок, до необхідності додаткового зачищення або додаткового обрізання металу.

Відомий спосіб підготування сталерозливних поїздів для сифонного розливання, у якому з метою підвищення надійності ущільнення стиків і ліквідації підтікання рідкого металу під нижні торці виливниці, на робочу поверхню піддона наносять

шар еластичного вогнетривкого матеріалу, на основі мулітокремнеземного волокна товщиною 7÷20мм [А.С. СРСР № 1440600, МПК B22D7/00]. До недоліків даного способу варто віднести: відсутність захисту стику від розмивання через відсутність ранта з вогнетривкого матеріалу, що при тривалій експлуатації призводить до появи напливів і заплішок. Однак для донної частини виливка це не є настільки важливим, тому що при прокатуванні це місце видаляється в обрізки.

Для запобігання затікання рідкої сталі в зазор між прибутковою надставкою і виливницею вводять різні ущільнювальні матеріали, зокрема, сипучі матеріали [А.С. СРСР №715208, МПК B22D7/12, B22C9/00].

До вад даного способу варто віднести: по-перше, використання сипучих ущільнювальних матеріалів від яких складно домогтися рівномірної товщини й ширини ущільнення по периметру виливниці, по-друге, відсутність захисту стику торців виливниці й надставки унаслідок відсутності ранта з вогнетривкого матеріалу, що при експлуатації

(13) C2

(11) 76668

(19) UA

виливниці і прибуткової надставки приводить до їхнього розпаду, місцевим розмином і вигоранням і, як наслідок, до утворення в цих місцях, а потім і по більшій частині стику, напливів на виливку, які твердішають, і при подальшому прокатуванні призводять до утворення плівок і закотів.

Найбільш близьким по технічній сутності до запропонованого технічного рішення є спосіб лиття виливків з напівспокійної і киплячої сталі, у якому виливки одержують у пристрої для лиття виливків, що містить звужену донизу виливницю і металеву надставку, що звужена догори і повторює у своєму нижньому робочому перерізі форму робочого перерізу верхньої частини виливниці, розміри внутрішніх сторін верхнього перерізу виливниці на 1÷5% перевищують розміри внутрішніх сторін нижнього перерізу надставки [Патент України №47968, МПК В22Д7/06, опубл. 17.05.2004, бюл. №5, 2004р.].

Недоліком даного способу лиття виливків є досить велике число випадків появи виливків із припливами, що при прокатці призводить до появи плівки незалежно від первісного напрямку прокатки.

Припливи виникають через розпалювання міста розмивання робочих поверхонь у торців виливниці і надставки, нещільного їхнього прилягання один до одного.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу лиття виливків напівспокійної і киплячої сталі, у якому за рахунок виконання захисного ранта на місці дотику виливниці і надставки утримується виливок без заплішок і припливів, що забезпечує подальше отримання прокату без утворення у цьому місці плів і закотів.

Поставлена задача вирішується тим, що лиття виливків напівспокійної й киплячої сталі здійснюють у звужену донизу виливницю з установленою на ній металевою надставкою, яка звужена догори і повторює у своєму нижньому робочому перерізі форму робочого перерізу верхньої частини виливниці, розміри внутрішніх сторін верхнього перерізу виливниці на 1÷5% перевищують розміри внутрішніх сторін нижнього перерізу надставки. До початку розливання сталі на дотичних торцях виливниці і надставки виконують узгоджувальні частини лабіринтового ущільнення, яке заповнюють вогнетривким самотверднучим ущільнювачем, після чого здійснюють установку на виливницю металевої надставки, яку опускають доти, поки вогнетривкий ущільнювач, що видавлюється з лабіринтового ущільнювача утворить рант. Цей рант відповідає нижній основі надставки, яка не перекривається торцем виливниці. Після чого виробляється закріплення надставки в даному положенні і далі здійснюється оброблення внутрішньої поверхні виливниці і металевої надставки антипригарною сумішшю. Потім в отриману форму заливають киплячу або напівспокійну сталь, при затвердінні якої одержують необхідний виливок.

У запропонованому способі в результаті формування ранта з вогнетривкого матеріалу і покриття внутрішньої робочої поверхні виливниці і надставки антипригарною сумішшю забезпечується висока надійність захисту зазору між торцями виливниці і надставки від проникнення рідкого мета-

лу й імовірності утворення на виливковій в цьому місці напливів, що приводять при прокатуванні до появи плівок і закотів.

Розміри і форма лабіринтового ущільнення забезпечують видавлювання відповідного обсягу самотверднучої суміші у зазор до робочих поверхонь виливниці і надставки під дією ваги надставки.

Самотверднуча суміш необхідна для того, щоб при зіткненні з рідким металом не відбувалося паротворення і відповідно не створювалися умови для погіршення якості виливка і можливих викидів рідкого металу з виливниці.

Рант із самотверднучої суміші повинний закривати стик торців і в той же час не перевищувати нижню основу надставки через можливість його обламання при затвердінні виливка і забруднення виливка частками зруйнованого ранта.

Обробка антипригарною сумішшю надставки разом з виливницею (після закріплення надставки) забезпечує крім захисту робочих поверхонь виливниці й надставки захист ранта з вогнетривкого ущільнювача.

На фігурах зображено: Фіг.1 - загальний вигляд виливниці 1 із встановленою на неї металевою надставкою 2. Фіг.2 - збільшене місце лабіринтового ущільнення 3 заповненого самотверднучим ущільнювачем 4 на початку опускання надставки 2. Фіг.3 - збільшене місце лабіринтового ущільнення 3 наприкінці опускання надставки 2. Самотверднучий ущільнювач 4 після видавлювання із лабіринтового ущільнення 3 утворює рант 5.

Спосіб здійснюється так.

Виливницю 1 для лиття виливків розширену догори з лабіринтом 3 на верхньому торці ставлять на піддон, після чого заповнюють лабіринт 3 самотверднучим вогнетривким ущільнювачем 4. Далі на зазначену виливницю встановлюють надставку 2 із розмірами внутрішніх сторін на 1÷5% менше розмірів внутрішніх сторін верхнього торця виливниці. Надставку 2 за допомогою крана опускають на виливницю 1 доти, поки не покажеться рант вогнетривкого ущільнювача 5 по стику торців виливниці 1 і надставки 2. Після цього опускання надставки припиняється і її закріплюють у даному положенні. Після висихання самотверднучого ущільнювача виробляється обробка антипригарною сумішшю. Потім в отриману форму заливається кипляча або напівспокійна сталь, після затвердіння якої одержують виливок без напливів у місці контакту торців надставки і виливниці. Причому така якість даної ділянки виливка зберігається і на виливницях, що відпрацювали граничну кількість наливів. Це стає можливим завдяки захисту місця стику рантом з вогнетривкого ущільнювача.

Приклад конкретного виконання.

По верхньому торцю розширеної догори виливниці тип С8 із розмірами 650×740×1940мм виконують паз, на відстані 65мм від внутрішньої поверхні. Ширина паза - 70мм, глибина - 30мм (загальна ширина торця 200мм). Нагріту до температури 70÷120°C виливницю ставлять на піддон. З площадки, що розташована біля місця установлення виливниці, робітник виконує повне заповнення паза в торці виливниці ущільнювачем у вигляді

самотверднучої вогнетривкої суміші, (одним із варіантів може бути мертель розведений рідким склом). Далі на указану виливницю опускають металеву надставку з внутрішніми розмірами 630×729×500мм (що становить зменшення по товщині на 3,2% і по ширині - на 2,7% щодо внутрішніх розмірів торця виливниці). Ширина торця надставки - 200мм. На торці на відстані 80мм від внутрішньої поверхні виконаний виступ шириною 60мм і висотою 30мм. При досягненні зазору 7мм ущільнювач видавлюється на бічну поверхню виливниці у вигляді ранта товщиною 10мм і шириною 15мм. Закріплення надставки на виливниці в даному положенні можна здійснювати, наприклад, за допомогою клинів.

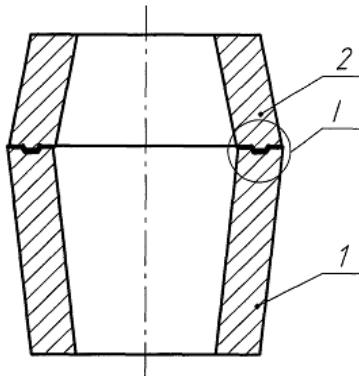
Далі, поки набирається поїзд, відбувається висихання (самотвердіння) вогнетривкої ущільнювальної сполуки. Потім здійснюється оброблення внутрішньої поверхні отриманої форми антипригарною сумішшю, у даному випадку - лігносульфаном. Після її висихання поїзд подається під розливання.

В отримані форми заливають киплячу або напівспокійну сталь. Після затвердіння виливки в стриперному відділенні звільнюють від надставок, а у відділенні нагрівальних колодязів обтискного стану їх витягують із виливниць для нагрівання в колодязях і наступного прокатування для одержання квадратної заготовки.

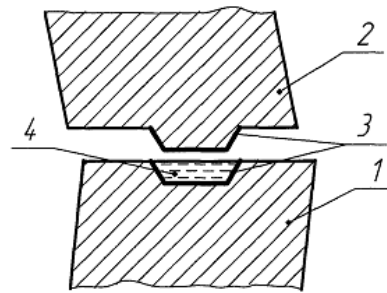
На виливках відсутні дефекти у вигляді напливів або заплішок в місці стику торця виливниці й надставки.

Прокатування таких виливків не приводить до збільшення відсортуння заготовок через плівку або закоти у порівнянні з прокаткою виливків, відлитих у розширені до низу виливниці. При цьому спостерігається значний виграш у виході придатного металу.

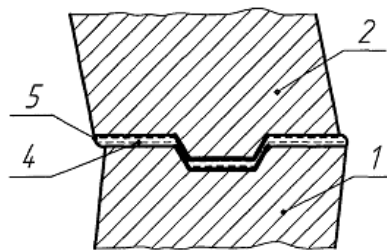
Так у порівнянні з використанням виливків, відлитого без використання лабіринтового ущільнення на торці виливниці, заповненого вогнетривкою самотверднучою сумішшю, удається знизити відсортуння готової заготовки з 6÷8% до 2÷2,5%.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3