



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62447

(13) A

(51) 7 B22D7/00

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

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ЗЛИВКІВ (ВАРІАНТИ)

1

(21) 2003032572

(22) 25 03 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Діамантопуло Костянтин Костянтинович, Сердюк Іван Олексійович

(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1 Спосіб одержання зливків, що містить розлив розплаву у виливниці, створення на поверхні металу шару захисного шлаку та обігрівання головної частини зливка, який відрізняється тим, що

2

обігрівання виконують шляхом накривання виливниці перекинутим після розливу гарячим ковшем

2 Спосіб одержання зливків, що містить розлив розплаву у виливниці, створення на поверхні металу шару захисного шлаку та обігрівання головної частини зливка, який відрізняється тим, що обігрівання виконують розміщенням виливниці із розплавом у ізольованому коподязі, котрий розташований у лежаках відводу гарячих димових газів таким чином, що гази взаємодіють лише із виступною додатковою частиною виливниці

Винахід належить до області металургії та може бути використаним при одержанні зливків у виливниках

Відомий спосіб одержання зливків, який містить заливку розплаву у виливницю та герметизацію і заповнення воднем під тиском 0,02-4,0 МПа порожнини над розплавом під час кристалізації [1]

Використання цього способу потребує ускладнення конструкції виливниці для забезпечення надійної герметизації, тому що в разі витоку водню не уникнути вибухонебезпечної ситуації, та додаткових витрат на виробництво чи закупівлю водню. Також для створення зазначеного тиску необхідно використання компресорів, тобто слід обладнувати площадку для розливу спеціальним достатньо громіздким устаткуванням

Відомий спосіб одержання зливків, який містить введення до розплаву рідкоземельних металів у кількості 0,1-2 кг/т та перемішування інертним газом у виливниці продовж 2-30 хвилин із розходом газу 0,1-1 м³/т [2]

Даний спосіб є досить дорогим через потребу використовувати рідкоземельні метали типу фероцерію, ускладнюється виконанням технології продувки із вузько регламентованою подачею інертного газу на закупівлю (чи виробництво) якого й конструювання системи продувки необхідні великі

витрати. Спосіб здебільше спрямований на покращення однорідності структури зливка та не забезпечує зменшення усадочної раковини й супроводжується великими відходами головної обрізі

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, за результатом, що досягають, є спосіб [3], що прийнятий за прототип, відповідно з яким зливки одержують розливом розплаву у виливниці, створенням на поверхні металу шару захисного шлаку та обігрівання головної частини зливка теплотою, що направлена на поверхню шару захисного шлаку від джерела інфрачервоного випромінювання

Причиною, що збільшує витрати на спосіб та обмежує його технологічні можливості є застосування штучного інфрачервоного випромінювача, використання якого енергетично невигідно (особливо у тривалих процесах кристалізації), або через необхідність попереднього цілеспрямованого передавання йому енергії, або через додаткове споживання енергії випромінювачем. Слід підкреслити шкідливість інфрачервоного випромінювання для здоров'я людини (працівників, робочих тощо). При цьому технологічне тепло, що, наприклад, залишається у ковші після розливу чи видаляється із димовими газами, втрачається безповоротно й залишається невикористаним

(13) A

(11) 62447

(19) UA

В основу винаходу поставлена задача розробки способу одержання зливків (його варіанти), у якому нові дії та умови їх здійснення дозволяють досягнути енергетичної і економічної безвитратності способу, поліпшити умови роботи людей (працівників, робочих тощо), покращити екологічний мікроклімат, та все це при суттєвому спрощенні умов виконання способу, що істотно розширить область його застосування, виключаючи наведені вище недоліки.

Для розв'язання поставленої задачі запропоновано два варіанти способу одержання зливків, які містять розлив розплаву у виливниці, створення на поверхні металу шару захисного шлаку та обігрів головної частини зливка, відповідно із винаходом, по першому варіанту - обігрів здійснюють шляхом накривання виливниці перекинутим після розливу гарячим ковшем, по другому варіанту - виливниці із розплавом розміщують у ізольованому коподязі, котрий розташований у лежачих відводу гарячих димових газів таким чином, щоби газів взаємодіяли лише із виступною додатковою частиною виливниці.

Запропоновані варіанти є об'єктами одного виду, однакового призначення і забезпечують одержання одного і того самого технічного результату - утилізації технологічного тепла, наявність якого обумовлена структурою технологічних процесів отримання та розливу металу.

Істотність утилізації невикористаного технологічного тепла полягає у застосуванні безвитратних джерел теплоти для обігріву додаткової частини зливків без використання випромінювачів, що споживають чи спеціально додатково набувають теплової енергії. Фізичною сутністю способу є те, що запропонованими джерелами тепла (для обігріву головної частини зливків) виступають об'єкти, що природно набули технологічного тепла продовж процесів виробництва чи розливу металу та не потребують складних конструкційних удосконалень. Утеплення головної частини зливків, як відомо [4], приводить до суттєвого зниження величини усадочної раковини та зниженню головної обрізи, що підвищує вихід годного зливків.

Від металургійного пічного агрегату до виливниць гарячий металевий розплав доставляють у ковшах, які, після розливу металу, ще довго залишають технологічне тепло, порівнянне з температурою гарячого металу [4]. Охолодження ковшу відбувається, зазвичай, на повітрі продовж 5-15 годин (в залежності від об'єму ковшу) й залишкова теплота не використовується. При накриванні додаткової частини виливниці гарячим перекинутим ковшем, утилізація технологічного тепла приводить до тривалого підтримки розплаву у головній частині зливку в рідинному стані, тобто до її обігріву. Невиключене накривання одним ковшем декількох виливниць, при цьому теплові дії у напрямі гарячого ковшу погрішується. Хвилі теплового випромінювання виходять спрямованими до землі (підлоги), витрачаються, здебільше, на корисне утеплення додаткової частини, в меншій мірі діють на робочий персонал, що, в цілому, зменшує теплове забруднення та покращує мікроклімат у цеху.

При згорянні палива у металургійних агрегатах, наприклад мартенівських печах, димові газів

мають температуру 1100-1600°C [5] на виході з печі, й просуваються по лежачих, як до входу, так і після виходу з рекуператорів, до повного видаплення крізь димову трубу. Температура димових газів на виході з рекуператорів складає 500-800°C [5]. Розміщення додаткових частин виливниць із розплавом у ізольованих коподязях, що розташовані у лежачих відводу гарячих газів (чи зв'язані з ними), сприяє тривалій підтримці розплаву у головній частині зливку в рідинному стані, тобто її обігріву шляхом утилізації технологічного тепла. Ізоляція коподязів необхідна для виключення витоку газів у приміщення цеху. Встановлення виливниць із розплавом у коподязі може здійснюватися, наприклад, крізь шибєрні заслінки. Задача об'єднується, коли одержують зливки, що розширені доверху. Наведення шару захисного шлаку на дзеркалі розплаву, що розлили у виливниці, стає потрібним для гарантованого виключення реакцій металу із димовими газами.

Утилізація технологічного тепла для утеплення додаткової частини виливниці розширює область застосування способу, його технологічні можливості і значно спрощує умови його виконання порівняно із прототипом, через те, що наявність залишкового технологічного тепла обумовлена самою структурою технологічного процесу одержання зливків.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Приклад 1. Спокійну сталь (Зсп) отримують мартенівським способом. Розлив зверху здійснюють 30т ковшем по виливницях масою 7,5т. На дзеркало металу вводять синтетичний шлак. Чотири виливниці одночасно накривають гарячим перевернутим ковшем, що погрішує тепловідвід від зливків у його напрямі. Зливки витримують 165-180 хвилин до повної кристалізації.

Усадочна раковина утворюється невеликої глибини відкритого типу, вторинних мостів не було.

Приклад 2. Конструкційну сталь (Сталь 30) отримують мартенівським способом. Розлив здійснюють сифонним способом по виливницях масою 1 т. На дзеркало металу наводять синтетичний шлак. Виливниці переносять краном і розміщують крізь шибєрні затвори у ізольований коподязь (через який проходять лежачі відводу димових газів) таким чином, що в зоні дії високих температур димових газів виявляються лише -додаткові надставки виливниць.

При стаціонарному режимі температура у коподязі встановлюється меншою температури димових газів на 50-100°C, що погрішує тепловідвід у напрямку лежачих та сприяє зменшенню величини усадочної раковини. Зливки витримують 30 хвилин до повної кристалізації.

Усадочна раковина утворюється невеликої глибини відкритого типу, вторинних мостів не було.

Спосіб є, здебільше, енергетично та економічно безвитратним, забезпечує економію металу 2-4% від маси зливка.

Література

1. Способ получения металлических слитков А с 1122406 А СССР, МКИ В22D 7/00, В 22 D 27/00 / В И Шаповалов, А Л Чулпина, Г Г Шлом-

5

62447

6

чак, В Н Заика (СССР) - № 3584503/22-02, Заявл 28 04 83, Оpubл 07 11 84, Б И № 41 -3с

2 Способ получения спитка А с 616042 СССР, МКИ В22D 7/00, С 21 С 7/00 / Ю Я Сок, В А Ефимов, СМ Кутищев и др (СССР) - № 2404175/02-02, Заявл 14 09 76, Оpubл 25 07 78, Б И № 27 - 2с

3 Способ разливки стали в изложницы А с

325085 СССР, МКИ В22D 7/00 / Н М Шандюрко (СССР) - № 1471237/22-2, Заявл 14 08 70, Оpubл 07 01 72, Б И № -2с

4 Разливка стали / Под общ Ред В И Бап-тизманского - К -Донецк Вища шк, 1977 - 200с

5 Кривандин В А, Марков Б Л Металлургиче-ские печи - М Металлургия, 1977 -464 с