

Винахід відноситься до чорної металургії, зокрема до виробництва сталі та може бути використаний при безперервному розливанні сталі на машинах безперервного лиття заготовок (МБЛЗ).

Відомий кристалізатор для безперервного розливання металу, вміщуючий охолоджувану стінку з міді або мідного сплаву, контактуючу із рідким металом та маючу на своїй робочій поверхні металеве покриття, виконане зі слою срібла /1/.

Але цей винахід відноситься до способу безперервного розливання металу з метою отримання тонких смуг (мереж). Під час відливу тонких мереж температурні умови, в яких працюють стінки кристалізатора значно відокремлюються від таких під час отримання слябів (особливо великих розмірів товщиною від 200 до 315мм та завширшки від 1250 до 1900мм). Так при отриманні на МБЛЗ тонких мереж 10-20мм температура робочої поверхні кристалізатора коливається в межах 600-700°C і застосування такого металу як срібло (маючого температуру плавлення 961,9°C) для захисту мідних плит від стирання цілком прийнятне. При отриманні на МБЛЗ відливок великої товщини, як це показано вище, та, в залежності від марки сталі, температура робочої поверхні кристалізатора коливається в межах (зверху до низу) від 1200°C до 1175°C, та, безумовно, в даному випадку захист робочої поверхні нанесенням срібного покриття не прийнятний.

Відомий також кристалізатор, прийнятий за прототип /2/, вміщуючий корпус та робочі стінки з міді або мідного сплаву у вигляді глухонних отворів, глибиною 30-35% товщини стінок кристалізатора та заповнених спеціальним наплавочним матеріалом. Дослідження по вивченню контакту поверхні закристалізованої корки металу у кристалізаторі зі стінками самого кристалізатора, проведені /3/ показують, що контакт відбувається, у кращому випадку, 50% поверхні закристалізованої корки, не більше. Тому розташування отворів в нижній частині стінок кристалізатора у вигляді відокремлених заглиблень по полю стінок не є гарантією довговічності кристалізатора в цілому. А точечні контакти кристалізуючого металу на одній горизонталі з охолоджувачими елементами різної теплопровідності можуть приводити до короблення металу у цій зоні, відповідно, різним швидкостям зростання корки заготовки, та, можуть з'явитися причини розриву корки під час виходу заготовки із кристалізатора, прориву рідкого металу зовні, та виходу зі строю МБЛЗ.

У основу винаходу поставлена задача удосконалити кристалізатор слябової МБЛЗ шляхом введення нових конструктивних елементів та їх взаємозв'язок, що дозволить підвищити стійкість кристалізатора.

Поставлена задача вирішується тим, що у кристалізаторі для слябової МБЛЗ, вміщуючим корпус та робочі стінки з міді або зі сплаву на основі міді з каналами охолодження та заглибленнями, заповненими ізносоустійким матеріалом, згідно з винаходом, заглиблення виконані у вигляді пазів глибиною 0,3-0,4 товщини робочої стінки, що розташовані по усій її ширині.

Безпосередня технологія виготовлення мідних плит відносно проста. Мідна плита проходить увесь цикл механічної обробки до операції обробки до гнупта плити по радіусу, потім мідна плита встановлюється на розточний верстат і поміж каналів охолодження фрезерують пази глибиною не більше 0,3-0,4 товщини стінки по усій її ширині у вигляді "ластівкового хвоста" звуженням назовні, на відповідному віддаленні одне від одного, котре регламентується розташуванням водоохолоджуючих каналів (трубок) всередині плити по усій її висоті. Ця операція проводиться на усіх чотирьох плитах кристалізатора.

Перед кінцевою зборкою кристалізатора відбувається основна, та само, відповідальна операція - заповнення пазів. Пази, заздалегідь профрезеровані у плитах, заповнюються спеціальними вставками, стосовно до розмірів, вифрезерованих пазів із спеціальних сплавів, коефіцієнт лінійного розширення та теплопровідність котрих близькі до міді, або мідного сплаву із котрих виготовлені стінки кристалізатора. Якщо буде знайдений сплав, температура плавлення котрого буде близька до температури плавлення міді - 1084,5°C, або до температури плавлення сплаву на основі міді з котрого виготовлені стінки кристалізатора, пази можна буде заповнювати розплавленим металом, що значно спростить операцію заповнення пазів. Основні умови, які ставляться до заповнюючого сплаву - протистояння стиранню. Таким сплавом може бути графітізована сталь, вміщуюча 0,8-1,0% міді з добавками нікелю, з успіхом витримуюча інтенсивну роботу тертя.

На фіг.1 представлена схема плити кристалізатора, де 1 - робоча поверхня плити, 2 - пази, вифрезеровані під вставки: на вирізі (вид А) показано: а - основа паза, б - сторона на робочій поверхні плити, h - глибина паза (не більше 0,3-0,4 товщини робочої стінки), 3 - водоохолоджуючі канали.

Пристрій працює слідуочим чином.

Кристалізатор пристосований для отримання безперервно литих заготовок заданої товщини. Під час протяжки (проходження) рідкого металу удовж стінок кристалізатора (зверху до низу) з температурою 1520-1550°C (з такою температурою метал із проміжного ковша зливається у кристалізатор) відбувається значний знос мідних плит. Строк (термін) експлуатації кристалізатора нараховує 65-70 плавов (22-25тис. тон металу) згідно інструкції по розливанню сталі на МБЛЗ на МК «Азовсталь» ТИ-232-151-99, після чого кристалізатор демонтують та відправляють до ремонту (дуже дорогий, а частіше зі зняттям значного слою мідної поверхні).

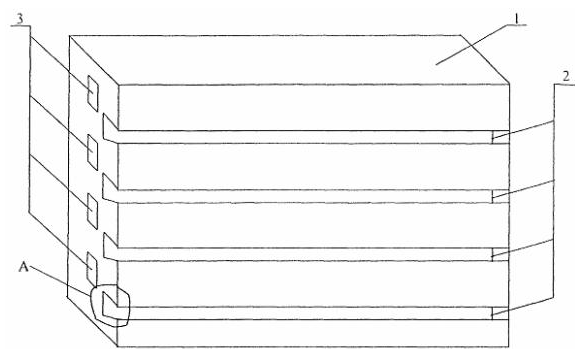
Запропонований винахід дозволить значно підвищити експлуатаційні характеристики кристалізатора за рахунок того, що шерохвата поверхня сляба буде скользити, у основному, не по мідних стінках кристалізатора, а по стінках ізносоустійких вставок, вмонтованих у пази стінок кристалізатора. В умовах конвертерного цеху металургійного комбінату «Азовсталь» на протязі усього 2002 року і деякий термін 2003р. відбувалися іспити запропонованого кристалізатора, обладнаного вставками із нержавіючої сталі марки 18ХН10Т вузьких (торцевих) стінок слябового кристалізатора. За загальним підсумком стійкість торцевих стінок підвищилась у 3-4 рази, і, відповідно, скоротилась кількість ремонтів.

Експлуатація кристалізатора з запропонованим пристроєм дозволить підвищити стійкість його у десятки разів.

1. Патент Р.Ф. 2181315. МПК 7.В22Д11/059, С25Д3/46,5/10 Бюл. (Ілч) от 20.04.2002.

2. Патент Р.Ф. 2085327. МПК 6В 22Д11/04 Бюл. №21 (Ілч) от 27.07.97.

3. Разливка стали. Учебное пособие /под редакцией В.И. Баптизманского. Киев - Донецк: Вища школа. 1977.- 200с./



Buò A

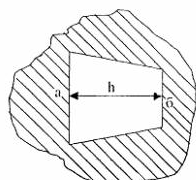


Fig. 1