

Винахід відноситься до металургійного виробництва і може бути використаний в процесі неперервного лиття металевих заготовок із чорних та кольорових сплавів.

Відомо спосіб заливання рідкого металу за допомогою двох електромагнітних насосів, з'єднаних гідравлічно послідовно та розташованих вище рівня металу у ковші, причому заповнення насосів здійснюється за допомогою стороннього пристрою (а.с. 213301 СССР В22Д26/01 Способ заливки жидкого металла /М.Р. Цин, В.П. Полищук, заявл. 11.02.1966).

Недоліком цього способу є те, що в процесі лиття можливе застигання металу в каналі при зупинці, складність конструкції та системи управління.

Також відомо спосіб для переливання рідкої сталі з промковша у кристалізатор МНЛЗ (Verfahren und Vorrichtung zum AusgieBen von Stahl aus dem TanchaugB: заявка 19623783 Германия, МПК 6 В22Д91/10 / Schemeit Hans-jurgen, UriaU Ulrich; Monnesman A.J. - Заявл. 04.06.96; опубл. 11.12.97), який передбачає введення додаткової проміжної ємкості, що складається з двох частин - першої, необхідної для розосередження струменя при переливанні у другу частину, виконаної у вигляді заглибленого стакану. Недоліком цього способу є складність його реалізації та неможливість без додаткових засобів підтримання заданого рівня розплаву у випускній камері, а отже і параметрів струменя, який надходить у кристалізатор, а також збільшення габаритів по висоті (МНЛЗ) машини неперервного лиття заготовок.

Найбільш близьким (прототипом) до запропонованого винаходу щодо технічної суті та досягнутого результату є спосіб управління розходом рідкого металу при неперервному литті штаби (Способ управления жидкого металла при непрерывном литье полосы. Заявка 6448646, Япония, МКИЧ В22Д11/06,11/10 /Кобаяси Синдзи, Сато Тору, Морито Нобуюки, Миякэ Ко; Ковасаки Сэйтецу к. к. - №62-205720; Опубл. 23.02.89 // Кокай токкё кохо. Сер.2 (2). - 1989. -12. -С.241-247), який передбачає вимірювання швидкості течії металу та регулювання положення механізму стопору розливающего ковша в залежності від відхилення фактичного значення швидкості від заданого (розрахункового) з приведенням розходу до норми. Недоліком цього способу є необхідність зважування розливающего ковша, що ускладнює конструкцію і систему управління процесом неперервного лиття заготовок. Крім того, цей спосіб не може бути застосований при використанні двохкамерного магнітодинамічного промковша в процесі неперервного лиття у зв'язку з відсутністю інформації про миттєве значення маси розплаву у випускній камері промковша.

В основу запропонованого винаходу поставлена задача підвищення точності підтримання заданого розходу розплаву з магнітодинамічного проміжного ковша в кристалізатор МНЛЗ.

Поставлена задача вирішена тим, що запропонований спосіб управління розходом металевого розплаву із двохкамерного магнітодинамічного промковша у кристалізатор МНЛЗ шляхом регулювання маси розплаву у випускній камері, передбачає те, що в процесі лиття безперервно вимірюють фактичне миттєве значення маси розплаву в промковші та підтримують її на заданому рівні, змінюючи величину і знак електромагнітної сили в каналі, що з'єднує впускну та випускні камери промковша, в залежності від маси розплаву у випускній камері.

Запропонований спосіб дозволяє підвищити точність підтримання розходу розплаву завдяки плавному регулюванню електромагнітної сили в каналі, який з'єднує впускну та випускні камери промковша, що забезпечує стабільність миттєвого значення маси розплаву у випускній камері, а отже і гідростатичний тиск над випускним стаканом.

Для пояснення запропонованого винаходу на Фіг.1 наведено функціональну схему пристрою, який реалізує спосіб управління розходом металевого розплаву.

Магнітодинамічний промківш складається із впускної 1 та випускної 2 камер, з'єднаних каналом 3, охопленим електромагнітом 4. Металевий розплав 5 надходить у впускну камеру 1 з розливающего ковша 6, обладнаного тим чи іншим затвором (наприклад стопором). Промківш встановлено на чотирьох силовимірювальних датчиках 7, 8, виходи яких підключені до входу суматора 9, вихід якого разом з виходом блоку завдання 10 з'єднано з входами нуль-органа 11, а його вихід підключено до блоку управління приводом затвору розливающего ковша (на схемі не показано). Крім того, виходи датчиків 8, розташованих зі сторони випускної камери 2 підключені до входу формувача 12, вихід якого разом з виходом блоку завдання 13 підключено до входів нуль-органа 14, а його вихід через підсилювач сигналу 15 з'єднано з електромагнітом 4. Випускна камера 2 промковша обладнана стаканом 16, через який розплав 5 надходить у кристалізатор 17 МНЛЗ, де формується заготовка 18.

Процес неперервного лиття заготовок з використанням запропонованого способу відбувається наступним чином. У вихідному стані магнітодинамічний проміжний ківш пустий і знаходиться в очікувальному режимі. В момент спрацювання стопору розливающего ковша 6 розплав 5 починає надходити у впускну 1 та випускні 2 камери проміжного ковша і через стакан 16 у кристалізатор 17. Одночасно вмикається електромагніт 4, який створює в каналі 3 електромагнітну силу $F_{эт}$, чи $F_{эу}$ в залежності від маси розплаву 5 у випускній камері 2. Сила, яку створює маса розплаву 5 у промковші у кожному мить часу, діє на силовимірювальні датчики 7, 8, сумарний

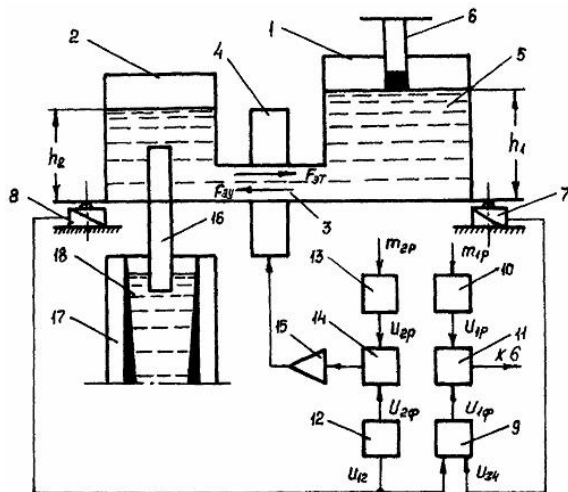
вихідний сигнал яких ($U_{\Sigma} = U_{12} + U_{34}$) подається на суматор 9, вихідний сигнал $U_{1ф}$ котрого разом з сигналом $U_{1р}$ блока 10 надходить на входи нуль-органа 11. Якщо миттєве значення маси розплаву 5 в промковші дорівнює заданому значенню, тобто $U_{1ф} = U_{1р}$, процес лиття стабілізується. При цьому $h_2 = h_p$ і над стаканом 16 у випускній камері 2 феростатичний тиск дорівнює заданому (розрахунковому). Якщо рівень $h_2 > h_p$, а отже маса розплаву у випускній камері 2 більша, ніж розрахункова, сигнал U_{12} збільшується, що призводить до збільшення сили $F_{эт}$ гальмування розплаву 5 в каналі 3. В результаті цього рівень h_2 почне зменшуватись до рівня h_p , тобто відбувається підтримання миттєвого значення маси розплаву у випускній камері 2 при постійному розході надходження розплаву з розливающего ковша 6 у впускну камеру 1 і коливаннях рівня h_1 . Якщо рівень $h_2 < h_p$ то, навпаки, сигнал U_{12} зменшується, електромагніт 3 створює силу $F_{эу}$, протилежну за знаком силі $F_{эт}$, тобто відбувається прискорення струменя розплаву в каналі 3, що призводить до підвищення h_2 до моменту, коли $h_2 = h_p$.

В аварійній ситуації, коли рівень h_1 перевищує допустиме значення, тобто сигнал U_{34} датчиків 7 більше допустимого (наперед заданого в блоці 10), причому $U_{1ф} > 1, 2 U_{1р}$, видається сигнал на відключення приводу стопору розливающего ковша 6 і надходження розплаву 5 у впускну камеру 2 тимчасово припиняється. В той же час надходження розплаву в кристалізатор 17 залишається стабільним ($h_2 = h_p$) за рахунок регулювання

електромагнітної сили ($F_{\text{эт}}$) в каналі 3. При $U_{1\Phi} = U_{1p}$ спрацьовує нуль-орган 11, видається сигнал на включення стопору розливающего ковша 6 і розплав знову починає надходити у впускну камеру 1, але з меншим розходом.

Реалізація запропонованого способу може бути здійснена за допомогою мікропроцесорного блоку чи комп'ютера в який "зашифта" спеціальна програма управління електромагнітом 3 та стопором розливающего ковша 6 в залежності від миттєвого значення розплаву у випускній камері 2 та сумарної маси розплаву в магнітодинамічному промковші.

Таким чином, запропонований спосіб, на відміну від прототипу та інших аналогів, дає змогу одержати новий технічний ефект, виражений у підвищенні точності підтримання рівня розплаву у випускній камері, а отже стабільності струменя розплаву, що надходить у кристалізатор, за рахунок плавного регулювання електромагнітної сили в каналі, що з'єднує впускну та випускні камери магнітодинамічного промковша, в залежності від маси розплаву у випускній камері.



Фиг. 1