

Корисна модель відноситься до металургії, зокрема до способів ремонту футерівки металургійних агрегатів методом факельного торкретування.

Відомий спосіб факельного торкретування металургійних агрегатів, що включає подачу торкрет-факелу з вогнетривкого порошку, палива і кисню в напрямку футерівки [журнал "Металург", №12, 1977, с.25-26].

Недоліком відомого способу є перевитрата вогнетривкого порошку, відповідно палива і кисню через значний винос часток порошку в навколишній простір у результаті їхнього відбиття від поверхні футерівки. Таке явище обумовлене особливостями формування факельно-порошкового струменя і нерівномірністю нагрівання часток вогнетривкого порошку по його перетину. До того ж така нерівномірність збільшується розходженням у гранулометричному складі компонентів, що входять до складу торкрет-маси, і нестабільністю температури футерівки перед початком операції торкретування. Відбиті часточки компонентів торкрет-маси виносяться з димовими газами з робочого обсягу металургійного агрегату, що приводить до безповоротних втрат вогнетривкого порошку і зниженню ефективності процесу торкретування в часі, зайвій витраті палива і кисню. Також зважені частки вогнетривкого порошку підвищують запиленість і, відповідно, щільність середовища, що оточує факельно-порошковий струмінь, створюючи гальмуючий ефект часток на його зовнішній границі, що приводить до збільшення втрат вогнетривкого порошку протягом операції факельного торкретування.

Найбільш близьким до запропонованого по технічній сутності і результатів, що досягається, є спосіб торкретування конвертера, що включає подачу вогнетривкого порошку, палива і кисню в напрямку футерівки у вигляді розосереджених по висоті і протилежно спрямованих газо-порошкових струменів [А.С.СРСР №653 904, МКИ 3 21С5/44, F24D1/16, 1982].

Усі відомі способи торкретування роблять після випуску металу і шлаку з агрегату, що не гарантує сталість температурних умов поверхні футерівки, яка обробляється. Метал плавки випускають з конвертера в залежності від марки з різним вмістом вуглецю і з різними температурами, шлаки випускають також по різному, відповідно необхідному фізичному (рухомість в рідкому стані) і хімічному (основність) його стану, що визначає різний час випуску шлаку в шлакову чашу і різний ступінь охолодження поверхні футерівки, яка ремонтується. Відомо, що чим вище температура футерівки, тим торкрет-шар, що формується, має більш велику щільність і, відповідно, більш велику стійкість. Рекомендується перед торкретуванням мати температуру футерівки не нижче 1450°C, що найчастіше по зазначеним вище організаційним причинам не дотримується.

Нестабільність умов поряд з непереборним недоліком усіх відомих способів, таким як відбиття від оброблюваної поверхні футерівки, особливо в початковий період до запалювання факелу, часток вогнетривкого порошку різного розміру і різної температури з нерозм'якшеною поверхнею в об'єм конвертеру і наступним їхнім кінцевим видаленням з пилом у газовивідний газохід. Зважені частки підвищують щільність середовища, у якій поширюються факельно-порошкові струмені, і приводять до ефекту, що спостерігається у відомому способі. Це явище виявляється в більшій мірі по ходу проведення кампанії плавок, оскільки піддана ремонту поверхня (відхід футерівки) віддаляється від устя факельно-порошкового струменя до 450мм на бік (вихідна футерівка 720мм). Відбиття часток вогнетривкого порошку і наступний винос їх у газовивідний газохід приводить також до його безповоротних утрат. Крім цього, захисний торкрет шар, що сформований з часток вогнетривкого порошку, надалі експлуатується в агресивному низько основному шлаковому середовищі, що приводить до зниження його стійкості і частішанню операцій торкретування по ходу кампанії.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу факельного торкретування футерівки металургійного агрегату, у якому забезпечується максимально повне використання вогнетривкого порошку, економія палива і кисню шляхом проведення операції при наявності в конвертері розплаву металу та/або шлаку з температурою не менш 1450°C (одержуваного попередньою продувкою киснем), підвищення стійкості захисного торкрет покриття зниженням агресивності сформованого в наступному шлакового середовища, зменшення кількості операцій торкретування протягом усього періоду експлуатації вогнетривкої футерівки агрегату і підвищення його продуктивності.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі факельного торкретування металургійного агрегату, який включає подачу на футерівку розосереджених струменів вогнетривкого порошку, палива і кисню, відповідно до корисної моделі торкретування футерівки здійснюють після продувки киснем розплаву до вмісту в ньому вуглецю не більше 2,5%, а потім ведуть продувку до необхідного вмісту вуглецю.

Факельне торкретування, проведене при наявності розплаву металу зі вмістом вуглецю не більше 2,5%, дозволяє гарантовано забезпечувати миттєве запалювання торкрет факелу, сталість температури поверхні оброблюваної футерівки, що викликає максимальне налипання і приварювання часток вогнетривкого порошку різного розміру і різної температури до оброблюваної поверхні з формуванням більш

щільного покриття. Частки вогнетривкого порошку, що відскочили, утримуються на поверхні розплаву металу і не виносяться з конвертера з газами, що відходять, а беруть участь надалі у шлакоутворенні при продувці до сталі, знижуючи агресивність шлаку стосовно сформованого захисного торкрет шару, що приводить до підвищення його стійкості, зниженню кількості операцій торкретування і підвищенню продуктивності конвертера.

Продувка металу до вмісту вуглецю в розплаві не більше 2,5% дозволяє гарантовано мати температуру розплаву металу не менше 1450°C й, відповідно, температуру поверхні футерівки, яка ремонтується, що дозволяє постійно формувати більш щільний торкрет-шар підвищеної стійкості в порівнянні з відомими способами. Показники роботи конвертерів із застосуванням відомого способу та пропонуваної корисної моделі, що заявляється, приведені в Таблиці.

Показники	Відомий	Що заявляється
Кількість операцій торкретування, %	48	30
Стійкість конвертера, кількість плавок	1860	2784

Приклад виконання

Після завалки металошихти і заливання чавуну в конвертер розплав продувають киснем до вмісту в металі не менше 2,50% вуглецю. Сумарна витрата кисню визначається розрахунковим шляхом. Після зупинки продувки киснем і скачування шлаку, подають вогнетривкий порошок у кількості 1,5-2,5 тонни на футерівку вертикальною торкрет-фурмою, що забезпечує розосередження газопорошкових струменів. Після торкретування продовжують продувку киснем до сталі з заданим вмістом вуглецю. По ходу кампанії операція повторюється.

У цілому, ведення операцій торкретування за такою технологією у порівнянні з усіма відомими забезпечує ефективне використання вогнетривкого порошку й економію палива і кисню.