

Корисна модель відноситься до електротермії і може бути використана при виготовленні й експлуатації самоспільних електродів.

Безперервні самоспільні електроди є одним з основних конструктивних елементів рудовідновлювальних електропечей для виплавки феросплавів, карбідів кальцію, фосфору, кольорових металів і ін. неорганічних матеріалів. Експлуатаційна стійкість електрода залежить від складу вуглецевої електродної маси, конструкції кожуха і режиму обпіку. Велике значення має початковий обпик стартової секції електрода. У відкритих і напівзакритих печах початковий обпик ведуть спалюванням твердого чи газоподібного палива, а в герметичних печах - електричним струмом.

Основним недоліком відомих стартових секцій самоспільних електродів є порівняно низька стійкість робочого кінця електрода під час початкового обпіку при введенні печі в експлуатацію.

При обпіку електричним струмом утворюються електричні дуги, сталеві оболонки розплавляються і з неї витікає розплавлена вуглецева електродна маса, що значно ускладнює подальший обпик електрода.

Відома секція самоспільного електрода, у якій у сталевий кожух роздільно подають твердий вуглецевий наповнювач і розплавлене сполучне і обпікають [Авт. свид. СССР №1699912А1 кл. 301В31/04. Бюлл. №47, 23.12.91].

Недоліком такої секції є низька надійність роботи в період початкового обпіку. При роздільній подачі в електрод вуглецевого наповнювача і сполучного не забезпечується перемішування і щільний контакт сполучного з твердим обпаленим матеріалом, таким чином неможливо при обпіку одержати щільний монолітний блок. Після оплавлення сталевих оболонок при обпіку електричним струмом не перемішана з наповнювачем електродна маса витікає й електрод руйнується, що значно ускладнює подальший обпик.

Найбільш близькою по технічній сутності до корисної моделі є стартова секція, у якій конусну частину сталевих оболонок заповнюють дробленою електродною масою [«Производство ферросилиция». Справочник. ОАО «Новокузнецкий полиграфкомбинат», г. Новокузнецк, 2000г.].

Недоліком цієї конструкції також є низька надійність при початковому обпіку електрода, особливо в герметичних печах, де практично неможливо здійснити попередній обпик робочого кінця спалюванням твердого чи газоподібного палива.

При розігріві електрода електричним струмом можлива поява електричних дуг, у результаті чого кожух оплавляється, з електрода витікає розплавлена електродна маса, що володіє великою рідкоплинністю при температурі 150 - 300°C, подальший обпик стає неможливим.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом запобігання виходу розплавленої маси у випадку пропалу кожуха електрода електричними дугами забезпечити одержання монолітного спеченого робочого кінця електрода, що дозволяє вести подальший обпик електрода при наявності електричних дуг.

Поставлена задача вирішується шляхом завантаження в сталевий кожух на висоту 0,05-0,5 діаметра електрода обпалених вуглецевих блоків довільної форми, заповнюючи простір між блоками пастоподібною вуглецевою масою, що містить у якості сполучного кам'яновугільний пек чи смоли в кількості 5 -15% ваг. Далі на усю висоту кожух електрода заповнюється дробленою чи брикетованою електродною масою.

Така стартова секція дозволяє при початковому обпіку електричним струмом з появою електричних дуг і оплавленні сталевих оболонок виключити вихід з кожуха розплавленої вуглецевої маси, оскільки вуглецева маса з вмістом сполучного 5 - 15% ваг. не володіє рідкоплинністю при нагріванні аж до температури коксування 400 - 500°C і переходить з в'язкопластичного стану у твердий спечений, минаючи рідкоплинну фазу. Наявність у стартовій секції попередньо обпалених вуглецевих блоків дозволяє значно підвищити швидкість спікання й одержання монолітного спеченого блоку.

Якщо вміст сполучного в вуглецевій масі менш 5%, вона не володіє достатньою здатністю до обпіку і не забезпечує необхідну міцність спеченого блоку. Якщо вміст сполучного більш 15%, маса стає рідкоплинною і може витікати з кожуха при оплавленні оболонок. Використання обпалених вуглецевих блоків розміром менш 0,05 діаметра електрода не дозволяє забезпечити щільний контакт блоків з вуглецевою масою, що знижує міцність. По цій же причині недоцільно збільшувати розмір блоків більш 0,5 діаметра електрода.

Заповнення сталевих оболонок композицією з обпалених вуглецевих блоків і вуглецевої маси на висоту менш 0,05 діаметра електрода не забезпечує міцність спеченого блоку в початковий період обпіку. У випадку оплавлення днища кожуха можливе руйнування спеченої ділянки електрода і вихід розплавленої рідкоплиної електродної маси. Збільшення висоти заповнення стартової секції сумішшю обпалених блоків і вуглецевої маси на висоту більш 0,5 діаметра електрода недоцільно, тому що вимагає додаткових витрат, але не сприяє подальшому підвищенню надійності спеченого блоку.

Приведена сукупність відомих і нових ознак достатня для ідентифікації корисної моделі, що заявляється, і відмінності її від відомих, оскільки вирішує поставлену технічну задачу.

Обраний діапазон завантаження сталевих оболонок сумішшю обпалених блоків і вуглецевої маси, розмір блоків і вміст сполучного в вуглецевій масі визначені експериментальним шляхом і є оптимальними, тому що в такому діапазоні забезпечуються найкращі умови для початкового обпіку стартової секції електрода електричним струмом, особливо в герметичних печах.

Крім того, корисна модель має й інші відмітні ознаки, що характеризують об'єкт, що заявляється, в окремих випадках його виконання й експлуатації.

Частка обпалених блоків у суміші з вуглецевою масою складає 50 - 80% ваг.

Зменшення частки обпалених блоків нижче 50% не забезпечує достатньої тепло- і електропровідності суміші і утрудняє формування міцного спеченого електрода. При збільшенні частки обпалених блоків вище 80% для одержання міцного спеченого електрода недостатньо сполучного.

На фіг. зображений поперечний розріз стартової секції круглого електрода діаметром d , що складається зі сталевих оболонок 1 з ребрами 2 і днищем 3, заповненої на висоту «а», рівну 0,05 - 0,5 діаметра електрода, обпаленими вуглецевими блоками 4 і вуглецевою масою 5, що містить 5-15% сполучного, переважно кам'яновугільного пеку і/чи смоли. Інший простір заповнений звичайною електродною масою в брикетах чи дробленому виді.

Виготовлення стартової секції і обпik електрода виконується в такий спосiб. Розкритоmu металевому листу надають форму переважно цилiндра чи усiченого конуса, прикрiплюють (приварюють) днище, завантажують шар попередньо пiдiгритої вуглецевої маси, у яку занурюють шар вуглецевих блокiв 4, потiм завантажують новий шар вуглецевої маси i т.д. до необхідного рiвня. Далi до стартової секції послiдовно прикрiплюють робочi секції 7 кожуха до необхідного рiвня i завантажують їх електродною масою 6. За допомогою контактних плит 8 до кожуха пiдводять електричний струм, що йде спочатку по оболонцi, потiм по днищу i далi по шихтi. У мiсцi контакту днища i шихти видiляється велика кiлькiсть тепла, що нагiває електродну масу i блоки, при температурi бiльш 400 - 500°C маса коксується i разом iз блоками утворює єдиний спечений монолiтний робочий кiнець електрода. Такий же процес йде й у випадку оплавлення днища або обичайки електричними дугами, тому що електродна маса зi вiстом сполучного 5 -15% не володiє рiдиноплиннiстю. Надалi струм йде по спеченому вуглецевому робочому кiнцю i нагiває шихту, з якої одержують феросплави, карбiд кальцiю, кольоровi метали й iн. неорганiчні матерiали.

Стартова секція самоспiкного електрода, що заявляється, може бути виготовлена на будь-якiм металургiйному пiдприємствi, що має електропечi, обладнанi самоспiкними електродами.

