

Скорик Н. В., магістрант гр. АКІТ-16-1мд, Міняйло Н. О., доц., к.т.н. – науковий керівник

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАВАНТАЖЕННЯМ ДОМЕННОЇ ШИХТИ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра АУТП

Доменне виробництво є основним способом перетворення залізорудної сировини на чавун, якість якого, перш за все, залежить від стабільної подачі шихтових матеріалів у піч та їх хімічного складу. Складність одержання залізорудних матеріалів сталого хімічного складу обумовлена особливостями формування та видобутком гірських порід, а також постачанням сировини з різних гірничо-збагачувальних комбінатів.

Для управління процесом плавлення в доменних печах за оптимальним режимом технологам необхідно володіти інформацією про обсяг та хімічний склад шихтових матеріалів, які у даний час завантажують до печі.

Основним способом одержання заданого хімічного складу шихтових матеріалів, які подають до доменної печі є використання систем шихтоподачі. При цьому, залежно від об'єму, конструктивних особливостей печей та їх розташування, на підприємствах використовують скіпові або конвеєрні системи шихтоподачі. Першочерговим завданням за управлінням системою шихтоподачі є своєчасний розрахунок маси кожного з видів матеріалів доменної шихти залежно від їх хімічного складу.

Процес відбору проб та виконання аналізу хімічного складу сировини у лабораторіях на сьогоднішній день займає багато часу, що призводить до несвоєчасного налаштування параметрів процесів дозування та плавлення, та, як правило, перевитрат енергоносіїв.

Застосування у складі сучасних систем управління ЕОМ дозволяє використовувати різні методи розрахунку складу доменної шихти залежно від одержання необхідної марки чавуна. На сьогоднішній день вченими запропоновані наближені графічні та більш точні об'ємні методи розрахунку складу доменної шихти.

На основі розглянутих існуючих методів, для побудови математичної моделі системи управління процесом шихтоподачі, був використаний метод Рамма-Похвіснева. Даний метод завдяки простоті розрахунків є універсальним для різних систем завантаження та дозволяє отримати максимально точні результати. Даним методом був реалізовано в графічному редакторі GUIDE, MATLAB® Graphical User Interface. Математична модель, дозволяє розрахувати завдання на дозування необхідної маси компонентів шихти з урахуванням їх хімічного складу. Наявність графічного інтерфейсу значно спрощує роботу з нею користувача. Оператор по мережі отримує дані про хімічний склад тих компонентів, що планується завантажувати в піч та у необхідний отримує рекомендовані значення маси кожного з видів матеріалів. Дані значення є завданням для підсистеми дозування та вихідними даними для моделі, яка залежно від швидкості сходу шихти у печі розраховує необхідну продуктивність технологічних агрегатів, що входять до складу системи шихтоподачі.

Порядок завантаження матеріалів у скіпи (на конвеєри) і подача їх на колошник здійснюється у точній відповідності за встановленою на підприємстві схемою. Для розробки математичної моделі застосовувався балансовий метод, який дозволив описати процеси проходження шихтових матеріалів через усі технологічні агрегати, враховуючи безперервність або періодичність їх роботи та спрогнозувати час транспортування шихти до завантажувального пристрою печі.

Таким чином, запропонований підхід дозволить оперативно розраховувати уставки для управління процесом шихтоподачі з урахуванням зміни хімічного складу сировини та швидкості сходу шихти у печі.