

Сурядна Ю.Ю., магістрант гр. ТЕ-16-1мз,

Мних І.М., доц., к.т.н. – науковий керівник

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБУ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ГАЗІВ, ЗА ДОПОМОГОЮ ПОВЕРНЕННЯ В КАМЕРНІ ТЕРМІЧНІ ПЕЧІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ТГЕ

В даний час одним з найбільш важливих завдань розвитку промисловості є скорочення витрат природного газу. Споживання газу на одиницю продукції в Україні більш ніж в 1,5 рази перевищує цей показник у промисловості країн ЄС, а витрати на енергоресурси в собівартості металургійної продукції досягають 45%.

У зв'язку із зростанням ринкової вартості енергоресурсів для промислових підприємств України важливим завданням є скорочення споживання палива. Нагрівальні пристрої, призначені для термічної обробки металу, є одним з основних споживачів паливно-енергетичних ресурсів. Тому вирішення питань ефективного використання палива є досить актуальним.

Широке застосування отримали камерні термічні печі з нерухомим подом, оскільки вони універсальні по забезпечуванню режимом термообробки, формою, розмірами і масі оброблюваної продукції, опалюються різними видами палива. Підвищення вимог до якості металопрокату пояснюється застосуванням легованих і спецсталей з високим ступенем чистоти, чіткими межами хімічного складу і строгим дотриманням температурних режимів при термообробці. Вимоги до якості термообробки зводяться до мінімізації перепаду температур не тільки по окремих зонах печі, а також по ширині і висоті печі.

Вирівнювання температур по перетину металу відбувається в період витримки, коли поверхня садки досягла заданої температури. Цей період характеризується зниженням теплової потужності, і, відповідно, зниженням швидкості руху теплоносія. В результаті виникають зони з високою і низькою температурою в робочому просторі печі. Це призводить до перепаду температури на поверхні металу по ширині і висоті садки, що в свою чергу збільшує тривалість вирівнювання температури по перетину металу.

Оскільки перепад температури по перетину садки повинен бути невеликий, і на вимогу до якості може скорочуватися з 20 до 5 ° С, то для його забезпечення період витримки досить тривалий.

Тривале вирівнювання температури по перетину металу призводить до збільшення витрати палива і зниження продуктивності печі.

В умовах сучасного ринку конкурентоспроможність продукції металопрокату залежить не тільки від високої якості термообробки, але і від низької собівартості, яка в свою чергу досягається за рахунок зниження споживання енергоносія.

За для усунення проблеми, яка зв'язана з виникненням зон з високою і низькою температурами в робочому просторі, потрібно при невеликих конструктивних зміненнях змінити напрямок руху теплоносія, що збільшить інтенсивність перемішування продуктів згоряння і зменшить перепад температури в газовому середовищі. Для цього пропонується на протилежній стінці від пальника розташувати сопло, через яке подається струмінь регулюючого газу, направляючий потік теплоносія а іншу сторону. Пропонується в якості регулюючого газу використовувати повернення відпрацьованих продуктів згоряння, так як при цьому не виникне потреби його підігріву і не буде додаткових енерговитрат.

За для цього можливо розробити схему опалення камерної рециркуляційної печі з нерухомим подом, де в якості управління рециркуляцією і реверсом газів буде використовуватися енергія струменя повернення. Це дозволить поперемінно міняти напрям руху теплоносія в робочому просторі печі і знизити нерівномірність температурного поля газового середовища. Отримані результати можуть бути впроваджені на металургійних

підприємствах України при проектуванні системи опалення для термічних камерних рециркуляційних печей. Можливо запропонувати конструкцію камерної термічної печі, в якій за рахунок розміщення сопел подачі повернення навпаки пальників забезпечується реверс продуктів згоряння, збільшується сумарна кратність рециркуляції і швидкість теплоносія. Це призведе до збільшення інтенсивності теплообміну в печі і більш рівномірному нагріванню металу.