

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІМПУЛЬСНОГО СПОСОБУ В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ ТА РОЗРОБКА АСУ ДЛЯ РІЗНИХ ТЕПЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра АУТП

Нині питання економії палива в печах приділяють значну увагу. Більше 18 % спожитого палива у металургійному виробництві витрачається на нагрівання металу. Режими управління нагріванням, які використовують, орієнтовано на досягнення максимальної продуктивності печей, виявляються економічно не вигідними за сучасних умов. У зв'язку з підвищенням ринкової вартості палива для промислових підприємств важливим питанням стає скорочення споживання природного газу, а також зменшення втрат енергоємних ресурсів. Одним з актуальних способів зменшення втрат на термічних печах є застосування імпульсного режиму опалення, що дозволило б не тільки скоротити споживання природного газу, але і поліпшити якість термічної обробки. За допомогою такого способу опалювання можна досягти і покращувати якість нагрівання (рівномірність за всім обсягом садки металу, відсутність критичних температурних перепадів, значне підвищення конвективної складової теплообміну за рахунок виключення «застійних» зон в аеродинаміці робочого простору, автоматична організація оптимального рециркуляційного потоку димових газів), і, як наслідок, скорочення тривалості термообробки зі всіма витікаючими позитивними наслідками (збільшення продуктивності, зниження витрати палива, раціональніше завантаження виробничих потужностей і т.д.).

Проте, разом з цими перевагами на шляху повсюдного впровадження імпульсного способу опалювання встають наступні бар'єри: існуючий парк пальників не пристосовано для роботи в граничних режимах, необхідних для реалізації даного способу; відсутня універсальна методика теоретичного розрахунку тривалості імпульсу подачі палива і тривалості його відсутності; напрацьований позитивний досвід впровадження і позитивні результати неможливо тиражувати в широких масштабах через відсутність тієї ж методики.

Якщо нагрівальний агрегат розглянути з точки зору теорії автоматичного управління – як об'єкт регулювання, то в ньому вхідним сигналом є витрата палива, а вихідним сигналом – прийнята температура. Розрахунок параметрів імпульсного опалювання здійснюють шляхом дослідження динамічних характеристик об'єкту. При цьому основними параметрами є тривалість імпульсів і пауз між ними.

Дослідження імпульсного режиму опалення було проведено на основі розрахунку теплового балансу печі, якій показав доцільність впровадження та подальшого дослідження імпульсного режиму опалення для різних нагрівальних печей.

Поточну тривалість інтервалу подачі палива кожного пальника задають, розбиваючи поточний період проходження імпульсів подачі палива на рівні інтервали, кількість яких дорівнює кількості пальників.

Послідовність увімкнення пальників здійснюють шляхом порівняння поточної тривалості імпульсу включення кожного пальника з поточною тривалістю інтервалу подачі палива кожного пальника і наступних за ним інтервалів до закінчення поточного періоду проходження імпульсів подачі палива.

Дослідження імпульсного режиму опалення показало, що його використання дозволяє не порушувати якість одержуваної продукції, а також дозволяє зменшити витрати палива, за рахунок зменшення часу роботи пальників у період витримки