

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ РЕГЕНЕРАТИВНИХ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК

Кошельнік О.В., Павлова В.Г., Хавін Є.В.

Національний технічний університет

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

У наш час підвищення енергоефективності на всіх етапах виробництва і споживання енергетичних ресурсів є важливим для подальшого розвитку економіки та енергетичної безпеки держави. Промислові комплекси таких галузей виробництва, як чорна та кольорова металургія, хімічна та будівельна промисловість, є досить енергоємними і на більшості підприємств України випуск продукції, в цих галузях, здійснюється з підвищеними питомими витратами енергоресурсів. Одним із напрямків підвищення ефективності споживання енергетичних ресурсів є регенеративне використання теплового потенціалу продуктів згоряння.

Так, робота шахтних печей доменного виробництва супроводжується утворенням великої кількості низькокалорійного доменного газу, що може бути використаний в якості палива для системи повітропостачання. Сьогодні на сучасних металургійних підприємствах температура дуття становить 1200 – 1300 °С. Рівень нагріву дуття визначає питому витрату коксу й продуктивність доменних печей, тому підвищення температури дуття є ефективним засобом зменшення енерговитрат.

Для розрахунку регенеративних теплообмінників доменних печей застосовувалися наближені методики, які зводилися до визначення загального об'єму насадки та розмірів камери теплообмінника без урахування технологічних зв'язків і реальних умов роботи печі. Наслідком цього були недостатньо глибока утилізація теплоти димових газів або перевитрата вогнетривких матеріалів, збільшення вартості теплообмінника у випадку занадто великого об'єму насадки.

Для вирішення цього питання було розроблено математичну модель теплообміну в насадці регенератора на основі методу елементарних теплових балансів з урахуванням зміни інтенсивності теплообміну, теплофізичних характеристик димових газів, повітря й насадки від температури. Реалізація цієї моделі дозволяє виконувати теплотехнічні розрахунки регенеративних теплообмінників з нерухомою насадкою, які є складовою частиною високотемпературних установок різних галузей промисловості. Отримані данні можуть використовуватися для вибору конструктивних і режимних параметрів регенераторів як при реконструкції діючих, так і при проектуванні нових високотемпературних теплотехнологічних агрегатів комплексів, а також при проведенні оптимізаційних розрахунків теплотехнічного устаткування.