

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСУ В НАСАДЦІ РЕГЕНЕРАТОРА КОКСОВОЇ ПЕЧІ

Кошельнік О.В., Кошельник В.М., Прудков А.В., Павлова В.Г.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Підвищення температури нагріву повітря горіння в коксових печах зумовило необхідність в розробці математичних моделей, які дозволяють визначати як теплотехнічні параметри апарату, так і температурний стан насадки в динаміці з метою вибору оптимальних експлуатаційних режимів.

Для отримання необхідної температури горіння палива і кращого використання його теплоти згоряння під камерами встановлюють нагрівачі повітря горіння регенеративного типу, що складаються з вогнетривкої цегли, яка називається насадкою. Найбільш поширеною є насадка з фасонної насадочної цегли з прямокутними каналами.

Насадка, як складова частина регенератора коксової печі виконує функцію акумулювання теплоти для підігріву повітря перед подачею його в опалювальні простінки. Температура газів по висоті насадки змінюється в діапазоні від 300 до 1100 °С. Враховуючи циклічний характер роботи регенератора, складність конструкції насадки (наявність перетоків повітря наряду з основним потоком) та недостатньо поглиблене вивчення процесів теплопереносу, постає задача скласти математичну модель, що описує явища, які протікають в насадці регенератора.

Складено систему диференціальних рівнянь, що формують математичну модель теплообміну в регенераторі, яка містить рівняння енергії, рівняння руху і рівняння нерозривності. Для розгляду конкретного явища до цих рівнянь необхідно приєднати крайові умови, які включають в себе геометричні дані об'єкту, фізичні властивості теплоносія та матеріалу тіла, граничні умови теплообміну та початкові умови.

Для вирішення задачі теплообміну використано кінцево-різницевий метод елементарних теплових балансів та складено алгоритм розрахунку температур вогнетривких матеріалів по висоті насадки з урахуванням зміни температури теплоносіїв в періоди нагрівання та охолодження насадки.

Створена математична модель буде використана для дослідження теплових режимів регенераторів з урахуванням технологічних обмежень, які характерні для умов експлуатації коксової печі.