

ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛООБМІНУ В МЕТОДИЧНІЙ ПЕЧІ З КРОКУЮЧИМ ПОДОМ

Тарасенко М.О., Тарасенко О.М., Угольніков С.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При проектуванні нового та реконструкції діючого теплотехнічного обладнання застосовують оціночні розрахункові методики, які моделюють процеси теплообміну в даному обладнанні.

Найбільш поширеним методом дослідження високотемпературного нагріву є математичне моделювання. При побудові математичних моделей поділяють рішення задач на завдання зовнішнього і внутрішнього теплообміну.

Для нагріву великотоннажних заготовок (10 – 30 т), перед прокаткою, використовуються методичні печі з крокуючим подом. Заготовки в печі розташовуються на подових трубах з зазором між заготовками 20 – 30 см.

Верхня зона нагріву слябів вільна, нижня зона нагрівання захищена подовими трубами, опорними трубами і механізмом пересування заготовок. У зв'язку з цим умови теплообміну у верхній і нижній зонах печі істотно відрізняються. Розрахунок коефіцієнтів тепловіддачі і величини теплових потоків в не захищених зонах досліджував ряд авторів: Ю.А.Суринов, М.Н. Оцісік, Ю.Г. Качан та ін. Однак незважаючи на велику кількість досліджень питання не є повністю вирішеним, особливо для конкретних печей. Одним з найбільш достовірних способів вивчення процесів теплообміну є аналіз і обробка експериментальних даних.

У даній роботі отримані величини коефіцієнтів теплообміну на верхній і нижній поверхні сляба в залежності від робочої температури в печі. Оскільки в печі спостерігається складний теплообмін, з переважанням променевого теплообміну, то отримані значення коефіцієнтів тепловіддачі відповідають спільній дії конвективного та променевого теплообміну. Значення коефіцієнтів тепловіддачі отримані на підставі рішення зворотної задачі теплопровідності. При вирішенні даного завдання були відомі температури сляба по перетинах, в тому числі і над подовими трубами, а також реальна температура газів на поверхні сляба.

Особливий інтерес викликають дані щодо зміни температур в нижній частині сляба, в місцях контакту з глісажними трубами і в зонах між ними.

Для перевірки достовірності отриманих даних використовувався метод кінцевих елементів. Для розв'язання задачі використовувалося програмне забезпечення ANSYS (університетська версія). Похибка розрахункових і експериментальних даних по температурному полю сляба не перевищувала 150 С для всіх заданих точок. Отримані дані дозволяють розраховувати темп і час нагрівання слябів в залежності від температурного режиму, при двосторонньому нагріванні в печі з крокуючим подом.