

Н. П. Воронова, С. М. Грибкова, В. А. Чужинов

(БНТУ, Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ АЭРОДИНАМИКИ ПЕЧЕЙ СЕРИИ РКП

Камерные рециркуляционные печи серии РКП (РКП1-РКП4) обеспечивают качественный нагрев материалов. Однако для выбора оптимальных размеров рабочего пространства печей необходимо проанализировать аэродинамику газоздушных потоков, определить коэффициенты теплоотдачи α ($\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{град}$).

Для нахождения фактических значений скоростей в рабочей камере с помощью микроманометра для измерения скоростей W были сняты поля скоростей. При исследовании распределения скоростей в верхней и нижних частях инжектора при различных скоростях истечения из устья горелки установлено, что в верхней части инжектора распределение скоростей неравномерно, особенно большие значения W до 25...27 (м/с) наблюдаются по оси инжектора.

В нижней части инжектора распределение поля скоростей более равномерно, что легко объяснимо. Неравномерность поля скоростей в верхней части инжектора объясняется большим количеством движения по оси струи, в то время как в нижней части подсос газов равномерен по всей площади.

С учетом полученных значений эпюры скоростей были оценены значения конвективной составляющей коэффициента теплообмена.

Значения $\alpha_{\text{конв}}$, полученные в результате моделирования, в зависимости от кратности рециркуляции представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты моделирования

	Кратность рециркуляции				
	2,1	2,2	2,4	3,0	4,2
$\alpha_{\text{конв}}$	36	38	39	43	47

Для выдачи рекомендаций по расчету предлагается формула

$$Nu = \beta k Re^n Pr^{0,33} \left(\frac{Pr_{\Gamma}}{Pr_{CT}} \right)^{0,25},$$

где $\beta = 1$ для печей РКП-1 и РКП-2; $\beta = 0,96$ для печи РКП-3; $\beta = 0,95$ для печи РКП-4; Pr_{Γ} , Pr_{CT} – значения критерия Рейнольдса, которые соответственно равны:

$$10 < Re < 10^3, k = 0,5, n = 0,5;$$

$$10 < Re < 2 \cdot 10^5, k = 0,25, n = 0,6.$$