

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ПОДОГРЕВА ВОЗДУХА В РАДИАЦИОННО-КОНВЕКТИВНЫХ РЕКУПЕРАТОРАХ

Полоник В.С., Мангир А.С., Гирняк В.В., Греку И.Н.

Одесский национальный политехнический университет,

г. Одесса

Металлические рекуператоры часто выходят из строя, что происходит вследствие локального или общего перегрева.

Для решения указанной проблемы необходимы сведения о предельном значении температуры нагрева воздуха. Кроме того, надежный режим эксплуатации рекуператора обуславливается также наличием разделительной стенки, параметрами теплоносителя и условиями теплообмена.

В ходе проведенных исследований были получены выражения для определения предельно-допустимой температуры подогрева воздуха в радиационно-конвективных высокотемпературных рекуператорах при различных схемах движения теплоносителей:

$$\theta_{\epsilon}^{\delta} = \frac{\beta S_{\kappa}}{\mu_p B_{i_1}} (\theta_{cm}^{\delta})^4 + \left(1 + \frac{\beta B_{i_2}}{\mu_p B_{i_1}} \right) \theta_{cm}^{\delta} - \frac{\beta (B_{i_2} + S_{\kappa})}{\mu_p B_{i_1}}$$

где $B_{i_1} = \frac{\alpha_1 \cdot \delta}{\lambda}$; $B_{i_2} = \frac{\alpha_2^{\kappa} \cdot \delta}{\lambda}$; $S_{\kappa} = \frac{c_n \cdot \delta}{\lambda} \cdot T_{nc}^3 \cdot 10^{-8}$; $\theta_{cm} = \frac{T_{cm}}{T_{nc}}$; $\theta_{\epsilon} = \frac{T_{\epsilon}}{T_{nc}}$;

здесь T_{ϵ} и T_{nc} – соответственно приняты в расчете локальные или усредненные температуры воздуха и продуктов сгорания, К;

α_1 – коэффициент теплоотдачи на стороне нагреваемого воздуха без интенсификации теплоотдачи с помощью различных вставок, Вт/(м²·К);

α_2^{κ} – коэффициент конвективной теплоотдачи от продуктов сгорания к разделительной стенке в радиационно-конвективном рекуператоре, Вт/(м²·К);

λ – теплопроводность материала разделительной стенки, Вт/(м·К);

δ – толщина разделительной стенки, м;

β – отношение внешней поверхности разделительной стенки к внутренней;

μ_p – коэффициент, учитывающий интенсификацию теплоотдачи к воздуху с помощью вставок, $\mu_p \geq 1,0$;

c_n – приведенный коэффициент излучения продуктов сгорания и кладки на поверхность теплообмена, Вт/(м²·К⁴)

Использование приведенной выше методики позволяет более точно определять конечную температура воздуха и элементов процесса горения.

Литература:

1. Димитров О.Д., Климчук О.А., Шраменко О.М. Складний теплообмін у каналах з додатковими вставками // Науково-технічний збірник. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 2015. – №2. – С. 129–133.