

УДК 669.046:532

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ БАЛАНСОВ В ПРОЦЕССАХ СУШКИ И РАЗОГРЕВА СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ ПРИ ПУЛЬСАЦИОННОМ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА

Гичёв Ю. А.¹, Ступак М. Ю.²

Анализ тепловых балансов заключается в сравнении величин полезно использованной теплоты и потерь теплоты.

К полезно использованной теплоте относятся расходы теплоты на нагрев рабочей кладки Q_p , арматурного ряда $Q_{ар}$, теплоизоляции $Q_{из}$ и кожуха Q_k , а также расходы теплоты на испарение влаги $Q_{исп}$ при сушке ковшей. Остальные расходы теплоты относятся к потерям: потери теплоты с уходящими газами $Q_{ух}$, от химического недожога топлива $Q_{хим}$, теплопередачей через футеровку ковша $Q_{ст}^{тп}$ и через крышку $Q_{кр}^{тп}$, а также потери теплоты на нагрев крышки $Q_{кр}$ и потери теплоты излучением через зазор между верхним срезом ковша и крышкой $Q_{изл}$.

Соотношение между полезно использованной теплотой и потерями теплоты представлено на рис. 1 и 2.

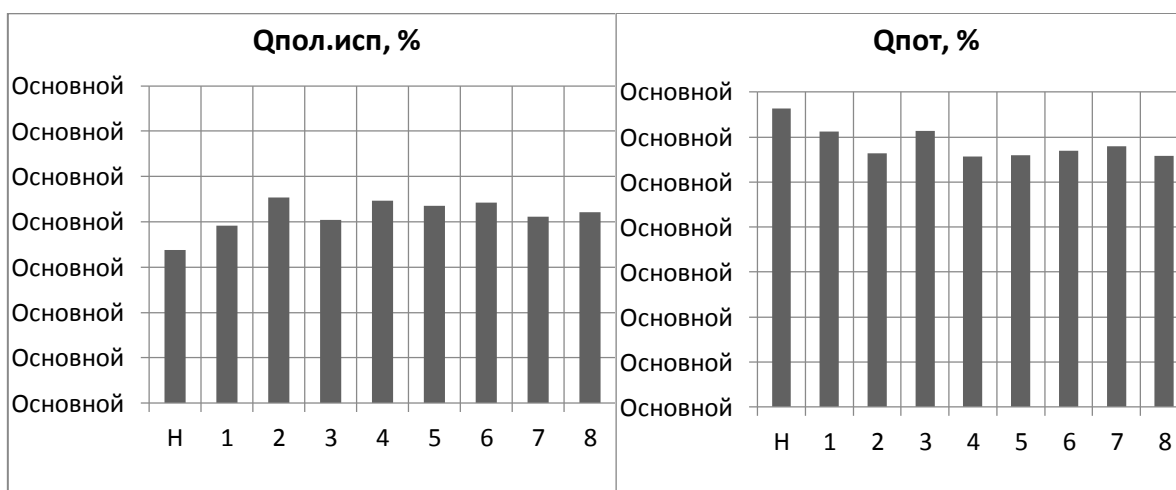


Рис. 1 – Соотношение между полезно использованной теплотой $Q_{пол.исп}$ и потерями теплоты $Q_{пот}$ при сушке сталеразливочных ковшей (Н – сушка нормативного ковша; 1...8 – номера опытов)

¹ НМетАУ, докт. техн. наук, проф.

² НМетАУ, аспирант

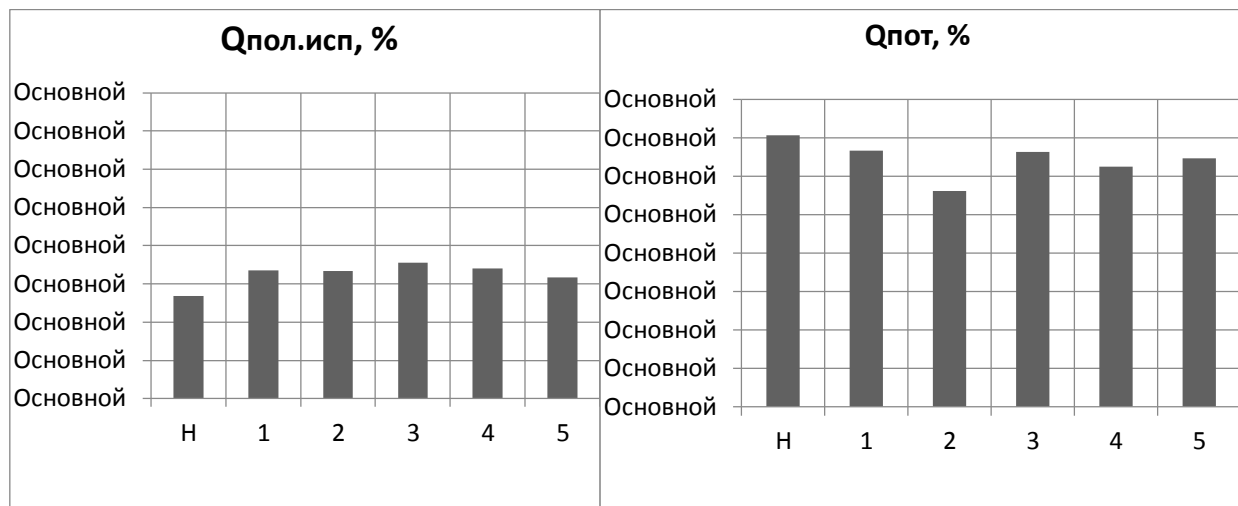


Рис. 2 – Соотношение между полезно использованной теплотой $Q_{\text{пол.исп}}$ и потерями теплоты $Q_{\text{пот}}$ при разогреве сталеразливочных ковшей (Н – сушка нормативного ковша; 1...5 – номера опытов).

В целом анализ тепловых балансов опытных режимов пульсационного сжигания топлива при сушке и разогреве сталеразливочных ковшей позволяет сделать следующее заключение в отношении тепловой эффективности пульсационной термообработки ковшей:

а) При пульсационной обработке заметно возрастает полезное использование теплоты топлива, что обеспечивает повышение к.п.д. термообработки и соответствующую экономию топлива по сравнению с обычной термообработкой ковшей.

б) Увеличение доли полезно использованной теплоты происходит в основном за счет увеличения аккумуляции теплоты кладкой, арматурным рядом и другими элементами корпуса ковша, что свидетельствует об интенсификации теплоотдачи от продуктов сгорания топлива к внутренней поверхности стенки ковша. Интенсификации теплообмена способствует также исключение застойных зон в рабочем объеме ковша вследствие пульсации и соответствующего увеличения активной тепловоспринимающей поверхности рабочего объема ковша.

в) Увеличению доли полезно использованной теплоты способствует также снижение химического недожога топлива, что снижает потери топлива и повышает температуру в рабочем объеме ковша, обеспечивая интенсификацию теплоотдачи.

г) При пульсационной термообработке существенно снижаются потери теплоты с уходящими газами, что в совокупности отражает факт интенсификации теплообмена, лучшего использования рабочего объема ковша и снижение недожога топлива.

Вышеуказанное позволяет заключить, что пульсационное сжигание топлива является эффективным способом его экономии при сушке и разогреве сталеразливочных ковшей и может быть рекомендовано для внедрения.