

Ю. А. Гичёв, М.Ю. Ступак, М. Ю. Мацукевич

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

АНАЛИЗ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА РАЗОГРЕВА СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ ПРИ ПУЛЬСАЦИОННО-РЕЗОНАНСНОМ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА

Результаты испытаний системы пульсационно-резонансного сжигания топлива на посту разогрева сталеразливочных ковшей указывает на целесообразность применения пульсационно-резонансного сжигания на постах интенсивного разогрева ковшей под плавку, так как пульсационно-резонансный режим позволяет наряду с увеличением расхода газа форсировать разогрев резонансной пульсацией факела. Экономия природного газа составила $19,5 \div 37,8\%$, что позволяет рекомендовать пульсационно-резонансный режим сжигания топлива на стендах разогрева к опытному внедрению.

Анализ тепловых балансов процессов разогрева сталеразливочных ковшей заключался в сопоставлении полезно использованной теплоты и потерь теплоты. Сравнение статей затрат полезно использованной теплоты, представлено на рис. 1.

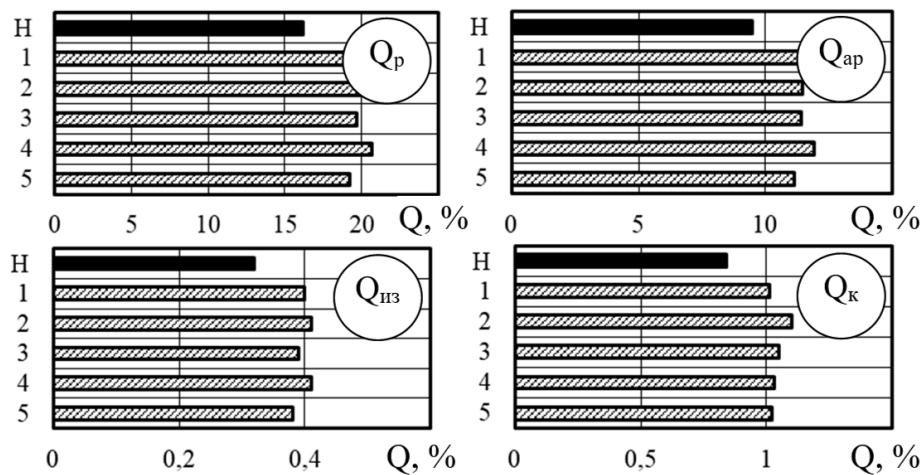


Рис. 1 – Сравнение статей полезно использованной теплоты при разогреве ковшей:

Q_p , $Q_{ар}$, $Q_{из}$, Q_k – соответственно, расходы теплоты на нагрев рабочей кладки, арматурного ряда, теплоизоляции и кожуха ковша;

(Н – сушка нормативного ковша без пульсаций; 1...5 – номера опытных режимов с пульсацией)

Наиболее весомыми статьями полезно использованной теплоты при разогреве ковшей являются расходы теплоты на нагрев рабочей кладки Q_p и арматурного ряда Q_{ap} (в сумме доля этих статей для опытных режимов составила в пределах 30,4÷32,6%). Полезно использованная теплота по всем статьям расхода при пульсационно-резонансном сжигании топлива в опытных режимах превышает те же статьи при обычном сжигании топлива в нормативном ковше, что указывает на более интенсивную теплоотдачу от продуктов сгорания к кладке в опытных ковшах по сравнению с нормативным.

Соотношение между статьями потерь теплоты, представленное на рис. 2, позволяет сделать следующие выводы:

- наиболее существенными потерями теплоты в процессах разогрева сталеразливочных ковшей являются потери теплоты с уходящими газами Q_{yx} (в среднем 53%);
- во всех опытах потери теплоты с уходящими газами при пульсационно-резонансном сжигании топлива ниже, чем при обычном сжигании (на 1,9-6,7%);
- при пульсационно-резонансом сжигании топлива заметно снижаются потери теплоты от химического недожога топлива $Q_{хим}$ (в среднем эти потери составили 3,5% при потерях в нормативном ковше 6,1%).

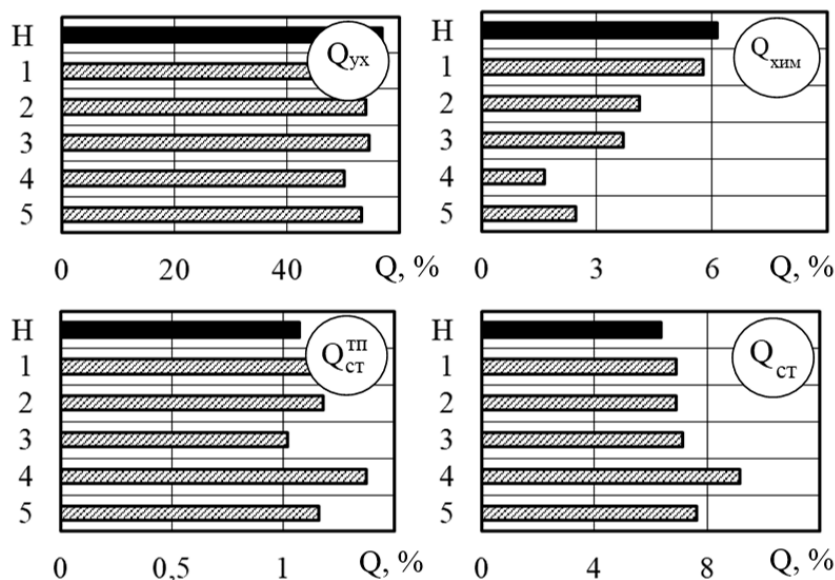


Рис. 2 – Сравнение статей потерь теплоты при разогреве ковшей:

Q_{yx} – потери теплоты с уходящими газами; $Q_{хим}$ – потери теплоты от химического недожога топлива; $Q_{ст}^{тп}$ – потери теплоты теплопередачей через стенку ковша; $Q_{ст}$ – потери теплоты, связанные с отбойной стенкой станда