

Бойко Ю.В., ст. гр. ТЕ -17-17-1мда,
Каюков Ю. М., доц., к.т.н. – науковий керівник

ВПЛИВ ТЕПЛОТИ ЗГОРЯННЯ ПАЛИВА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОВОЇ РОБОТИ ПОЛУМ'ЯНОЇ НАГРІВАЛЬНОЇ ПЕЧІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ТГЕ

Системи опалення полум'яних нагрівальних печей ряду цехів ПАТ «Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь» первісно орієнтовані на використання змішаного палива, підготовленого на основі коксового та доменного газів, що поставляються, відповідно, з Запорізького коксохімічного заводу та комбінату «Запоріжсталь». В останні десятиліття зниження рівня металургійного виробництва та прагнення підприємств постачальників до максимального використання власних вторинних енергоресурсів призвело до припинення поставок коксового газу та вимушеному переходу ПАТ «Дніпроспецсталь» на опалення полум'яних печей природнодоменними газовими сумішами. Нестабільність постачання доменного газу і жорстка прив'язка його відпускної ціни до ціни на природний газ поставили завдання пошуку альтернативного джерела енергопостачання.

У цій ситуації найбільш доцільно використовувати природний газ. Використання природного газу в чорній металургії є зручним і технологічно вигідним, так як відомо, що за інших рівних умов переведення печей на висококалорійне паливо знижує питоме споживання теплової енергії на одиницю продукції, що випускається.

Рекуперативні нагрівальні колодязі ПАТ «Дніпроспецсталь» використовуються для нагріву злитків металу перед їх обробкою тиском. З метою визначення теплотехнічного ефекту від переведення опалення цих печей на природний газ виконана розрахункова оцінка впливу нижчої теплоти згорання палива Q_n^p на його питомі витрати. Розрахунки виконані за наступної умови: при переведенні з одного палива на інше продуктивність агрегату і теплові втрати в його робочому просторі залишаються однаковими. Виняток становлять втрати теплоти з продуктами згорання, що йдуть з робочого простору печі.

Встановлено:

1. При зміні Q_n^p палива в інтервалі від 6,7 до 35 МДж/м³ при фіксованому значенні коефіцієнта витрати повітря $\alpha = 1,15$ і температури підігріву повітря $t_n = 600^\circ\text{C}$:

1) коефіцієнт використання теплоти палива $\eta_{к.в.п.}$ змінюється в межах 0,46 ... 0,62;

2) коефіцієнт переведення опалення печі κ (дорівнює відношенню $\frac{\eta_{к.в.п.}'}{\eta_{к.в.п.}}$ і враховує зниження необхідної теплової потужності печі при переведенні на більш калорійне паливо) змінюється в межах від 1 до 0,75;

3) економія палива змінюється від 0% у разі опалення природнодоменною сумішшю з $Q_n^p = 6,7$ МДж/м³ до 25% у разі опалення природним газом.

2. При зміні Q_n^p в інтервалі (6,7...35) МДж/м³ при фіксованому значенні коефіцієнта витрати повітря α збільшення температури підігріву повітря t_n збільшує коефіцієнт переведення опалення печі κ , що призводить до зниження економії палива.

3. При зміні Q_n^p в інтервалі (6,7...35) МДж/м³ при фіксованій температурі підігріву повітря t_n збільшення коефіцієнта витрати повітря α зменшує коефіцієнт переведення опалення печі κ , що призводить до збільшення економії палива