

4. Kemper County IGCC Project Preliminary Public Design Report [Электронный ресурс]. URL: <http://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/1080351> (дата обращения 30.11.2016).

УДК 66.041.51

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ КОЛЬЦЕВОЙ ПЕЧИ

TECHNICAL RE-RING FURNACE

Чапурина А. А., Киселев Е. В.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
alena_chapurina95@mail.ru

Chapurina A. A., Kiselev E. V.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе рассмотрены основные технические характеристики кольцевой печи. Рассчитан тепловой баланс печи. По полученным данным выявлены основные недостатки работы, в результате чего предложено техническое перевооружение с целью снижения ресурсопотребления.

Abstract: The paper describes the main technical characteristics of the ring furnace. Designed furnace heat balance. The data obtained revealed the main shortcomings of the work, with the result that suggested technical upgrading in order to reduce resource consumption.

Ключевые слова: *кольцевая печь; тепловой баланс; техническое перевооружение; расход топлива.*

Key words: *ring furnace; thermal balance; technical re-equipment; fuel consumption.*

Металлургия является одной из наиболее энергоемких отраслей промышленности. Функционируют тысячи промышленных печей для нагрева и термообработки изделий и материалов источником энергии, которых служит топливо (топливные печи) или электричество (электрические печи). В связи с повышением цен на энергоносители возрос интерес руководителей промышленных предприятий, представителей государственной власти к экономии топлива, к прогрессивным энергосберегающим технологиям.

Кольцевая печь ТПА-140 цеха Т-2 «Синарского трубного завода» является нагревательной печью с вращающимся подом в виде кольца предназначена для нагрева трубных заготовок из углеродистых и низколегированных марок сталей

перед прокаткой при температурах до 1250 °С. Топливом для печи является природный газ.

Заготовки, подлежащие нагреву, через окно загрузки в наружной стене печи укладываются загрузочной машиной на подину печи. За счет вращения подины заготовка транспортируется к окну выгрузки и машиной выгрузки выдается на рольганг, подающий ее к прошивному стану. Окна загрузки и выгрузки отделены от печи перегородками с двух сторон. Перегородки выложены на водоохлаждаемых трубах. Свод печи – подвесной, крепится к металлическим балкам каркаса печи с помощью подвесок, тяг и скоб.

Футеровка печи выполнена огнеупорными и теплоизоляционными материалами: шамот, диатом, муллитокорундовая масса (ММКН-90), изоляционный кирпич, асбокартон. Для исключения подсоса холодного воздуха в рабочее пространство, печь оборудована гидравлическим затвором. Печь оборудована газо-мазутными горелками в количестве 44 штуки проекта «Стальпроект», системой КИПиА. Горелка относится к классу комбинированных горелок с принудительной подачей воздуха от постороннего источника, с неполным предварительным смешиванием и с ручным управлением. Дымовые газы удаляются из печи дымососами Д-20 через дымовую трубу. Для подогрева, поступающего на горение воздуха, печь оборудована металлическим, трубчатым пяти - секционным рекуператором. Также для более глубокого использования тепла утилизируемых от кольцевой печи газов, используется водяной экономайзер. В таблице представлен тепловой баланс печи.

Тепловой баланс печи

Приход			Расход		
Статьи прихода	Размерность		Статьи расхода	Размерность	
	кВт	%		кВт	%
1. Химическая теплота топлива	22 215	89,4	1.Полезно затраченная теплота	12 615	51
2. Физическая теплота подогретого воздуха	2 605	10,5	2.Потеря теплоты с уходящими газами	8 852	36
3. Физическая теплота топлива	19	0,1	3.Химический недожог	444	2
			4.Потери в окружающую среду:		
			Теплопроводностью через под, свод, стенки печи	1 475	6
			Излучением через окна загрузки и выдачи	276	1
			С охлаждающей водой	1 177	5
Итого	24 839	100	Итого	24 839	100

При этом печь работает со следующими показателями тепловой работы: суммарный расход топлива – $V = 0,625 \text{ м}^3/\text{с}$; удельный расход условного топлива – $v = 50 \text{ кг усл.топ/т}$; КПД – 51 %.

Анализ статей теплового баланса и расчет показателей тепловой работы печи говорят о достаточно эффективной работе агрегата. Тем не менее, в настоящее время существуют технические возможности, в том числе и в данной печи для получения дополнительной экономии топливных и других энергетических ресурсов.

Предлагается перевести печь на новые современные автоматизированные типы горелочных устройств с импульсным отоплением, а также частично заменить футеровку печи на волокнистые материалы, с более низким коэффициентом теплопроводности. Также в настоящее время существует возможность использования неводоохлаждаемых перегородок.

При реализации предложенных мероприятий на данной кольцевой печи с учетом опыта подобных работ можно ожидать снижение расхода топлива на 10-20 %.

Список использованных источников

1. Теплотехнические расчеты металлургических печей. Гордон Я.М., Зобнин Б.Ф., Казяев М.Д., Китаев Б.И. и др. Учебник для студентов вузов. Изд. 3-е. М., «Металлургия», 1993, 368 с.
2. Промышленные печи. Справочное руководство для расчетов и проектирования. 2-е издание, дополнительное и переработанное, Казанцев Е.И. М., «Металлургия», 1975. 368 с.
3. Металлургические печи: Атлас. Учеб. пособие для вузов/Миткалинный В.И., Кривандин В.А., Морозов В.А. и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Metallurgy, 1987.

УДК 669.013

РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В БАРАБАННОЙ ПЕЧИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ НАГРЕВА ПРОКАТА ПОД ЗАКАЛКУ И ОТПУСК

RESOURCE AND ENERGY SAVING IN A DRUM CONTINUOUS FURNACE FOR HEATING ROLLED UNDER QUENCHING AND TEMPERING

Черемискина Н. А., Гребнева Н. В., Лошкарев Н. Б., Киселев Е. В., Лавров В. В.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, n_cheremiskina@mail.ru