

Т. Д. Самородова, А. Е. Козин, Т. А. Опара
ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»

Модернизация трехзонной методической печи стана 550 на ПАО «Енакиевский металлургический завод»

Рассмотрен вопрос реконструкции нагревательной печи путем увеличения рабочего объема за счет поднятия свода печи, перевода ее на отопление коксодоменной смесью, замены существующих горелок типа ДБН новыми горелками типа ГД и увеличения их количества. Выполнена автоматизация теплового режима печи с системой АСУ ТП. (Ил. 1. Табл. 1.).

Ключевые слова: коксодоменный газ, производительность печи, горелка, рекуперация тепла отходящих дымовых газов, автоматизация теплового режима с системой АСУ ТП

One be examined upgrading of heating furnace by increase of working capacity via rise of furnace roof, its transferring into heating by coke-oven and blast-furnace mix, replacement of existing burners of DBN type by new burners of GD type and expansion of their quantity. Automation for heating mode of furnace is made by APCS.

Key words: coke-oven and blast-furnace gas, furnace capacity, burner, heat recovery of waste blast-furnace gases, automation of heating mode by APCS

Стан 550 Енакиевского металлургического завода вступил в действие в 1898 году. В этом же году перед станом была пущена в эксплуатацию методическая печь для нагрева заготовок. За столь долгое время методическая печь много раз подвергалась реконструкциям. Наиболее крупные из них были проведены в 1979 и 2002 гг.

Последняя реконструкция была выполнена в 2002 г. силами проектного отдела ПАО «Енакиевский металлургический завод» при переводе печи на отопление природным газом.

Параметры трехзонной методической печи по состоянию на 2013 г. следующие:

- ширина печи в свету – 4050 мм;
- длина – 25 000 мм;
- производительность – 31 т/ч;
- тепловая мощность – 12,8 млн ккал/ч;
- температура нагрева металла – 1200 °С;
- размеры заготовок: квадрат 130×130; 150×150 мм, длиной 1250...3660 мм;
- топливо – смесь коксового (3200 нм³/ч) и природного (300 нм³/ч) газов.

Десять горелок типа ДНБ распределены по зонам следующим образом: в верхней сварочной – две боковые, в нижней сварочной – четыре торцевые и в томильной – четыре торцевые.

Продукты сгорания отводятся в существующую дымовую трубу высотой 35 м. Воздух на горение газа подогревается до температуры 250 °С в металлическом трубчатом рекуператоре СР-250.

Недостатками работы печи являются: сужение рабочего пространства верхней и нижней сварочных зон; неравномерность нагрева заготовок и недостаточная тепловая мощность (на печь всего 10 горелок); полное отсутствие автоматизации; установка рекуператора только на

одном из двух дымоходов от печи; низкая стойкость арочного свода из динасового кирпича; потребление дорогостоящего природного газа в качестве топлива.

В 2014 г. ГП «УкрНТЦ «Энергосталь» разработан проект «Модернизация трехзонной методической печи стана 550 с переводом ее на отопление коксодоменной смесью». Целями модернизации методической печи являются: перевод отопления на коксодоменную смесь; повышение производительности до 40 т/ч; реконструкция отапливаемых зон нагрева за счет увеличения их объема; установка дополнительных горелок в верхней сварочной и нижней сварочной зонах для достижения равномерного нагрева металла в печи; выполнение новых газозащитных проходов с установкой запорной и регулирующей арматуры; автоматизация теплового режима печи с внедрением системы АСУ ТП; новое расположение рекуператора СР-250 на общем дымоходе от печи с установкой поворотного клапана КПЛ-3,5 с МЭО; установка новой газосмесительной станции получения коксодоменной смеси с системой АСУ ТП; замена арочного свода из динасового кирпича сводом из кирпича марки ША.

На рис. 1 представлена трехзонная методическая печь с учетом всех изменений, связанных с ее модернизацией.

С целью использования доменного газа калорийностью 780 ккал/нм³, имеющегося на заводе в достаточном количестве, и уменьшения потребления природного газа для отопления печи выбрана коксодоменная смесь с калорийностью 2600 ккал/нм³. Для получения коксодоменной смеси была разработана газосмесительная стан-

Продольный разрез печи

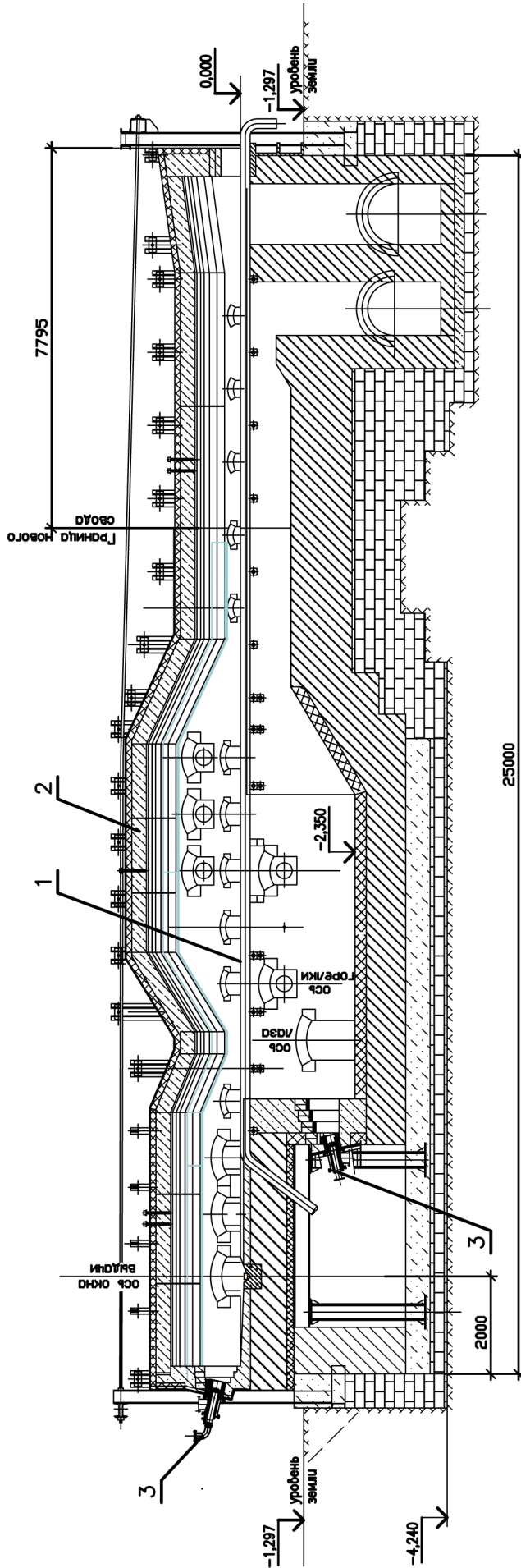


Рис. 1. Трехзонная мегодическая нагревательная печь:
1 – подовые трубы; 2 – свод печи; 3 – горелки типа ГД

ция с полной автоматизацией и внедрением системы АСУ ТП. Все сигналы о составе смеси, ее калорийности и количестве выведены на пульт управления печью, который находится в реконструируемом помещении КИПиА в непосредственной близости от нагревательной печи.

Всего на печи установлено 18 горелок типа ГД-200 («СПД Сульга В. И.») (табл. 1). Эти горелки работают на коксодоменной смеси с давлением 4000 Па и подогретом до 350 °С воздухе. Расход газа на печь составляет 7600 нм³/ч. Тепловая мощность печи – 20 млн ккал/ч.

Таблица 1

Распределение тепловой мощности и температура сварочных зон отопления

Наименование зоны	Тепловая мощность зоны печи, %	Количество горелок типа ГД-200, шт.	Температура по зонам, °С
I – сварочная верхняя	30	6 – боковые	1320
II – сварочная нижняя	45	4 – боковые 4 – торцевые	1280–1320
III – томильная	25	4 – торцевые	1280–1300

Выводы

Проект модернизации печи, разработанный ГП «УкрНТЦ «Энергосталь», обеспечит: повышение тепловой мощности печи до 20 млн ккал/ч при производительности до 40 т/ч; повышение качества нагрева заготовок, снижение расхода природного газа с 300 нм³/ч до 4 нм³/ч (только на розжиг горелок); повышение температуры подогрева воздуха до 350 °С; увеличение межремонтных сроков эксплуатации печи.

Поступила 08.09.2015



УДК 661.666:66.096.5

Производство

**С. С. Федоров /к. т. н./, В. А. Безуглый,
М. В. Губинский /д. т. н./,
Е. В. Кремнева /к. т. н./**
Национальная металлургическая академия
Украины

Исследование удельного электрического сопротивления углеродсодержащих материалов в плотном и кипящем слое

На основе сопоставления известных моделей проводимости зернистых структур и экспериментальных данных показано, что зависимость УЭС от давления и размера частиц вида $\Omega = C \cdot P^m \cdot d^n$ является адекватной, а также эффективной с точки зрения построения и применения. С использованием данного подхода выполнена обработка результатов экспериментальных исследований по определению УЭС порошка электродного графита. (Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 17 назв.).

Ключевые слова: углеродсодержащий материал, электротермическая печь, плотный и кипящий слой, удельное электрическое сопротивление

Based on a comparison of the known models of granular structures conductivity and the experimental data shows that the dependence of the specific electrical resistivity on pressure and the particle size of the form $\Omega = C \cdot P^m \cdot d^n$ is adequate, as well as being effective in terms of construction and application. Using this approach, processed results of experimental studies to determine there sistivity of the electrode graphite powder.

Key words: carbonaceous materials, electro thermal furnace, dense and fluidized bed, the specific electric resistance

© С. С. Федоров /к. т. н./, В. А. Безуглый, М. В. Губинский /д. т. н./, Е. В. Кремнева /к. т. н./, 2015 г.