



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

## Внедрение эффективных технических решений при реконструкции нагревательной печи

*В 2011 г. ГП «УкрНТЦ «Энергосталь» выполнил проект по реконструкции нагревательной печи стана 500/370 ПАО «Донецкий металлпрокатный завод». Целью реконструкции является замена толкательной печи старой конструкции новой печью толкательного типа с верхним обогревом производительностью 35 т/ч (фирмы FORNI). Новая печь отвечает современным требованиям технологического процесса, а именно: снижен удельный расход топлива на тонну металла, выполнена рекуперация тепла отходящих дымовых газов и автоматизация теплового режима печи. Табл. 1.*

**Ключевые слова:** удельный расход топлива, рекуперация тепла отходящих дымовых газов, автоматизация теплового режима

*In 2011 SE «UkrRTC «Energostal» made project for reconstruction of heating furnace of 500/370 mill at OJSC «Donetsk Metal Rolling Plant». The purpose of reconstruction is the replacement of pusher furnace of old design by new pusher-type furnace with top heating and capacity of 35t/hour (by company FORNI). New furnace meets contemporary process requirements, viz: specific fuel flow rate was decreased, heating recuperation of waste kiln gases and heating mode automation were made.*

**Keywords:** specific fuel flow rate, heat recuperation of waste kiln gases, heating mode automation

Среднесортный стан 500/370 линейного типа в ПАО «Донецкий металлпрокатный завод» (ПАО «ДМПЗ») введен в эксплуатацию в 1958 г. и был реконструирован в 1974 г. Нагрев заготовок для прокатки на стане 500/370 с 1974 по 2011 г. осуществлялся в методической печи толкательного типа с двухсторонним обогревом, торцевой загрузкой и боковой выдачей. Движение заготовок в печи осуществлялось по водоохлаждаемым подовым трубам. Расход воды на печь составлял 500 м<sup>3</sup>/ч. Печь отапливалась инжекционными горелками. Керамический рекуператор для нагрева воздуха, установленный под печью, вышел из строя и горелки работали на холодном воздухе.

Существующая методическая печь в результате длительной ее эксплуатации физически и морально устарела и не отвечала современным требованиям по качеству и технико-экономическим показателям.

В 2011 г. ГП «УкрНТЦ «Энергосталь» выполнил проект по реконструкции нагревательной печи стана 500/370. Производительность стана – 200 тыс. т/год.

Целью реконструкции является замена печи старой конструкции новой печью толкательного типа с верхним обогревом производительностью 35 т/ч (фирмы FORNI) для нагрева заготовок 150x150 длиной 4 м в один ряд и заготовок 120x120-150x150 длиной 2 м при двухрядном расположении заготовок в печи с установкой нового рекуператора и полной автоматизацией нагрева заготовок.

Расположение новой нагревательной печи в цехе,

согласованное с ПАО «ДМПЗ», выбрано с учетом работы существующей нагревательной печи и строительства новой печи без остановки стана.

Предусмотрена торцевая загрузка заготовок в печь и боковая выдача заготовок из печи. После порезки на мерные длины заготовки мостовым краном подаются на загрузочный стол толкателя. В торце печи установлены два толкателя, которые подают заготовки в печь с помощью гидроцилиндров.

За загрузкой и выдачей заготовок из печи ведется видеонаблюдение с главного пульта управления при помощи двух телекамер, установленных на загрузке и выдаче печи. Заготовки в печи сначала движутся по металлическим направляющим, а в зонах нагрева и томильной зоне – по керамическим блокам. Под печи футерован огнеупорным бетоном особо прочным к износу и термохимическому воздействию окислительной среды. Нагревательная печь отапливается природным газом калорийностью 8100 ккал/м<sup>3</sup> с помощью 48 сводовых горелок и имеет три зоны нагрева. Общая тепловая мощность печи составляет 12 млн ккал/ч.

Холодный воздух от вентилятора подается в металлический трубчатый рекуператор, где подогревается до температуры 450 °С. Дымовые газы от печи с температурой 350 °С отводятся в существующую кирпичную дымовую трубу  $D_0 = 2,77$  м,  $H = 50$  м, расположенную за пределами цеха. Для создания необходимой тяги дымовой трубы рядом установлен вентилятор форсированной тяги.

С целью снижения тепловых потерь, а также воздействия высоких температур футеровка печи – мно-

гослойная, с изоляционным материалом, рабочий слой выполнен из огнеупорного бетона. Крепление футеровки к каркасу печи – металлические штыри.

Нагревательная печь поставляется в комплекте с системой автоматизации АСУ ТП, управление ко-

торой осуществляется с главного пульта управления печью.

Сравнительная характеристика печей приведена в таблице.

**Таблица. Сравнительная характеристика печей**

Наименование	Существующая методическая печь с двухсторонним обогревом	Новая нагревательная печь с верхним обогревом
Размеры заготовок: – сечение, мм – длина, м	120x120-135x135 1,3-1,84	120x120-150x150 1,75-2,0; 3,5-4,0
Транспортировка металла через печь	Подовые трубы (водоохлаждаемые)	Футерованный под (по направляющим)
Производительность печи, т/ч	35	
Количество зон отопления, шт.	3	
Тип и количество горелок, шт.	Инжекционные 12	Сводовые 48
Вид топлива, теплота сгорания топлива, кДж/нм <sup>3</sup>	Природный газ 34 000	
Удельный расход топлива, ккал/кг	461	275
Расход топлива, нм <sup>3</sup> /ч	1 800	1 200
Расход воды на охлаждение элементов печи, м <sup>3</sup> /ч	500	20
Тип рекуператора	Отсутствует	Металлический трубчатый
Температура подогрева воздуха, °С	Холодный	450
Отвод дымовых газов из печи	Существующая кирпичная дымовая труба $D_0 = 2,77$ м, Н = 50 м	

### Выводы

Новая нагревательная печь толкательного типа с верхним обогревом заготовок по сравнению с существующей методической печью с двухсторонним обогревом и подовыми трубами имеет следующие преимущества:

- снижение удельного расхода топлива на тонну металла;
- рекуперация тепла отходящих газов (подогрев воздуха горения);

- применение современной многослойной огнеупорной футеровки печи;
- автоматическое управление всеми процессами нагрева заготовок;
- снижение образования окалины за счет полного сгорания топлива;
- снижение расхода воды на печь в 25 раз.

**Поступила 03.12.2013**

## Вниманию подписчиков, авторов, рекламодателей!

*Журнал публикует материалы, связанные с памятлими датами предприятий и юбилеями известных ученых-металлургов, руководителей предприятий.*

*Просим заблаговременно предоставлять материалы в редакцию.*

**тел./факс: 0562-46-12-95**