

металлических и поэтому может быть реализован не только полноценный нагрев металла, но и возможно увеличение производительности печи.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ КОЛЬЦЕВОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ № 1 ТПЦ-1 ОАО «СЕВЕРСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД»

© О.П. Якубовская, М.Д. Казяев, 2012

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург*

Производство горячекатаных труб связано с нагревом заготовок. На Северском трубном заводе нагрев заготовок под прокат осуществляется в кольцевых печах, которые были введены в действие в 1976 г. На сегодняшний день их оборудование морально устарело и не способно удовлетворить потребность прокатного стана в нагретых заготовках. В настоящее время ОАО «Уралгипромез» осуществляет разработку проекта технического перевооружения кольцевой нагревательной печи № 1 первого трубопрокатного цеха.

Проект модернизации, предложенный итальянской фирмой «DANIELI & C», предполагает на увеличение производительности печи. Основными этапами технического перевооружения будут являться: установка новых горелок, замена футеровки, установка нового рекуператора и новых вентиляторов.

Технология нагрева заготовок предусматривает постепенное повышение температуры от 20 до 1280 °С без перегрева поверхности и длительной выдержки перед выгрузкой. Конечный перепад температур по длине и сечению заготовок составляет 15–25 °С.

Печь после модернизации будет разделена на пять отапливаемых зон теплового регулирования (рис. 1). В первой зоне предварительного нагрева установлено 10 горелок. Во второй и третьей зонах нагрева – по 16 горелок, в четвертой зоне томления – 11 горелок. Первые четыре зоны по количеству горелок аналогичны зонам до модернизации. В них установлены новые длиннопламенные, высокоскоростные горелки типа МАВ-200, которые размещены в боковых стенах печи.

В новой печи предполагается пятая зона выдержки, позволяющая уменьшить перепад температуры по сечению за счет работы трех сводовых горелок типа VG-6 (радиационные плоскопламенные), установленных по оси окна выгрузки.

Зоны загрузки и выгрузки разделены тремя подвесными перегородками, которые предотвращают резкий нагрев металла при загрузке и захлаживание заготовок на выходе. Печь также имеет длинную неотапливаемую методическую зону, в которой осуществляется предварительный подогрев заготовок отходящими газами. Отапливаемая сводовыми горелками зона выдержки металла перед выгрузкой позволяет окончательно уменьшить перепад температуры по сечению заготовки.

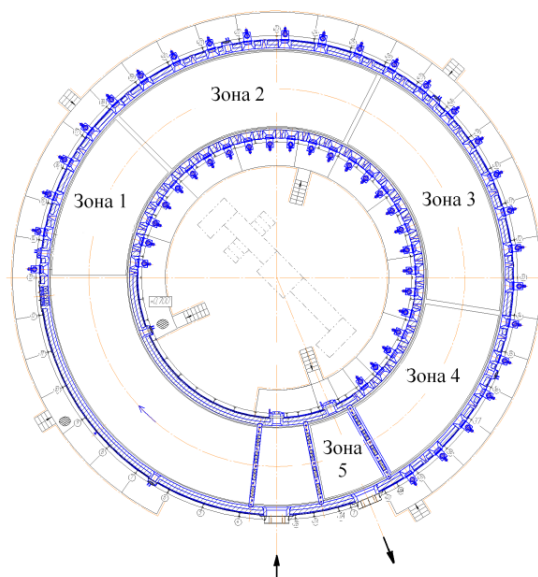


Рис. 1. Распределение зон в печи после технического перевооружения.

Установка боковых горелок и новой футеровки показаны на рис. 2. Расчетная толщина огнеупорной футеровки составляет 515 мм, куда входит:

- внутренний слой из заливного жаропрочного бетона;
- 2 слоя огнеупорного кирпича;
- покрытие из керамоволокна по всей поверхности стенок.

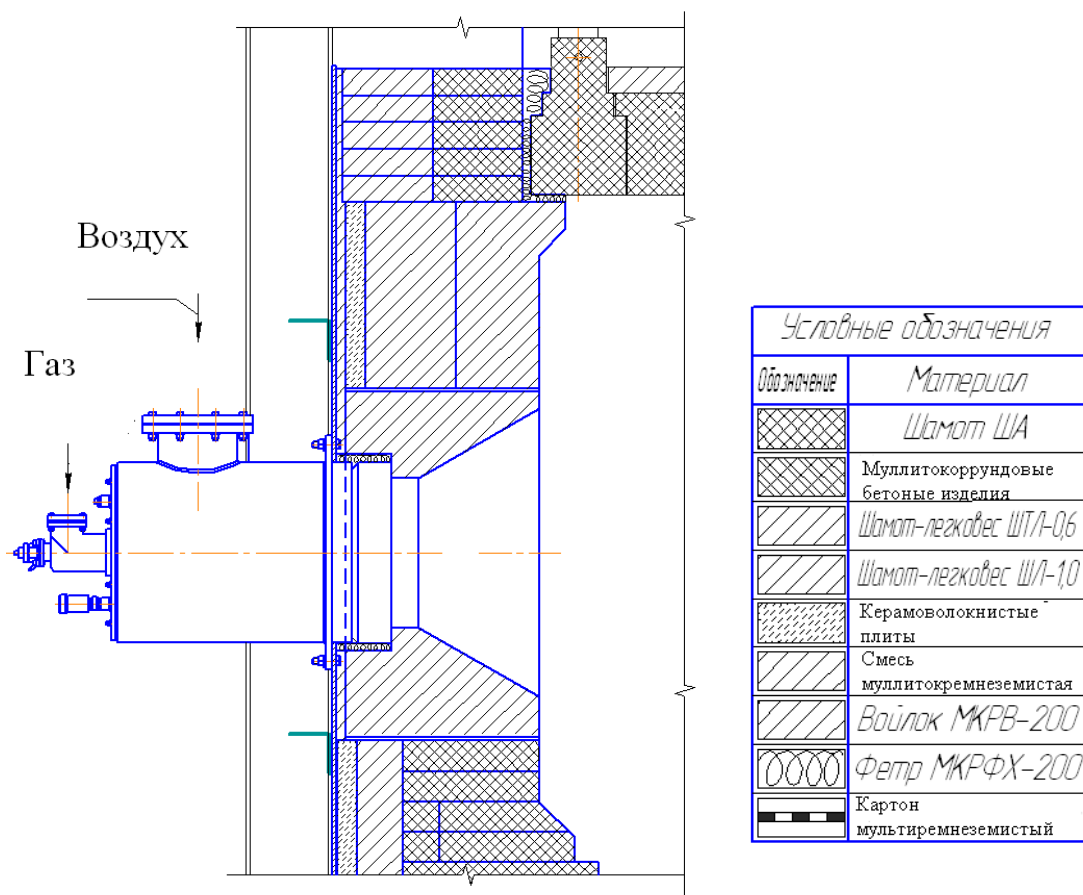


Рис. 2. Установка боковой горелки типа МАН-200 и футеровка стен печи

Проект технического перевооружения фирмы «DANIELI & C» предполагает замену всей автоматики печи. Для автоматического управления тепловым процессом используется система свободно программируемого управления (SPS) с выходом на персональный компьютер (АРМО). Программы нагрева устанавливаются в зависимости от марки металла, типа и размеров трубных заготовок.

Изменениям так же подвергается футеровка подины. Кирпич будет заменен на современные огнеупорные материалы в соответствии с рис. 3.

Помимо замены оборудования в самой печи, осуществляется установка новых садочных и разгрузочных машин, трубчатого металлического рекуператора, который позволяет подогревать воздух до 540 °С. Кроме того, после модернизации будут установлены новые вентиляторы с большей производительностью и с повышенным давлением в соответствии с требованиями, предъявляемыми эксплуатацией скоростных горелок.

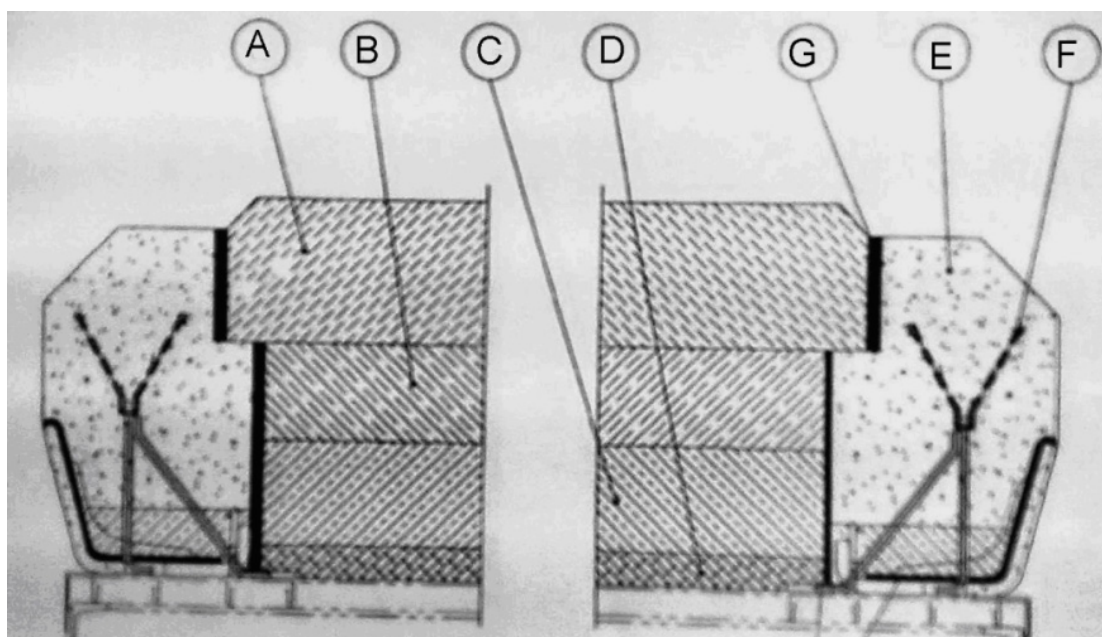


Рис. 3. Футеровка пода после технического перевооружения:

A – жаростойкий бетон с низким содержанием цемента; *B* – плавлено-литые огнеупоры;
C – легковесные теплоизолирующие огнеупоры; *D* – силикатно-кальциевый огнеупор;
E – керамоволокно; *F* – арматура; *G* – войлок.

В итоге комплекс мер по техническому перевооружению кольцевой печи позволит повысить ее производительность с 75 до 90 т/ч.