



УДК 669.54

Поступила 17.04.2015

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ДСП-№ 1 С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПЕЧИ В УСЛОВИЯХ ОАО «БМЗ – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БМК»

## RECONSTRUCTION OF ARC STEEL-MELTING FURNACE TO INCREASE PRODUCTIVITY AT JSC «BSW – MANAGEMENT COMPANY OF HOLDING «BMC»

*В. Ю. ГИРИЛОВИЧ, ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «БМК», г. Жлобин, Беларусь*

*V. Yu. GIRILOVICH, JSC «BSW – Management Company of Holding «BMC», Zhlobin city, Belarus*

*Статья посвящена рассмотрению вопросов повышения производительности электросталеплавильного цеха № 1 (ЭСПЦ-1) и, вместе с тем, сокращению расхода энергоресурсов. Рассмотрен выбор реконструктивных мероприятий на анализе комплекса элементов технологии высшего уровня при плавке стали в ДСП. Освещены основные реконструктивные мероприятия, описаны и рассмотрены внедренные технологии.*

*Article is devoted to consideration of questions of increasing productivities of arc steel-melting furnace No. 1 (ESMS-1) and at the same time to reduction of a consumption of energy resources. In article the choice of reconstructive actions is considered on the analysis of complex of elements of technology of the highest level when melting steel in arc steel-melting furnace. The main actions of reconstruction and the introduced technologies are described and considered.*

**Ключевые слова.** Металлургия, реконструкция, горелки, производительность.

**Keywords.** Metallurgy, reconstruction, furnace burners, productivity.

В мировом производстве черных металлов наблюдается неуклонный рост доли электросталеплавильного производства, что сопровождается улучшением основных показателей технологического процесса.

Вместе с тем, дефицит энергии в силу смешивающихся экономических обстоятельств вызывает необходимость поиска новых технических решений при создании и модернизации ДСП, совершенствования существующих технологических процессов для снижения удельного расхода энергоресурсов.

Целью данного проекта является увеличение производства стали на 7,7%. Исходя из этого, ставится задача повысить производительность ЭСПЦ-1, вместе с тем не увеличить расход энергоресурсов, а сделать экономичнее процесс производства стали.

Выбор реконструктивных мероприятий базируется на анализе комплекса элементов технологии высшего уровня при плавке стали в ДСП. Суть основных признаков печной технологии высшего уровня сводится к использованию печи как высокопроизводительного агрегата для выплавки полупродукта и состоит в максимальном обеспечении условий работы печи исключительно с целью ускорения процесса расплавления лома.

Объектом исследования является ДСП-100 № 1, входящая в состав электросталеплавильного цеха № 1.

Данный проект предусматривает комплексную реконструкцию ДСП-1: внедрение интенсификации процесса; автоматизацию процесса; реконструкцию ПГУ и гидравлической системы.

Основные преимущества:

- практический опыт по применению кислородной технологии;
- используются несколько газокислородных горелок-фурм, каждая из которых независимо работает и в качестве горелки, и для создания когерентной струи;
- система стеновых газокислородных горелок-фурм является оптимальной и доказавшей свою эффективность технологией продувки с установкой в стены печи;



Рис. 1. Газокислородная когерентная горелка



Рис. 2. Стеновой инжектор углерода

- система инъекции углерода является оптимальной и доказавшей свою эффективность технологией вспенивания шлака и защиты стен от излучения дуги.

### Стеновые газокислородные когерентные горелки

Газокислородная когерентная горелка (рис. 1) – универсальный инжекционный инструмент, обеспечивающий превосходную форму пламени, который может эксплуатироваться в различных режимах согласно стадии процесса в ДСП.

Уникальная конструкция газокислородной когерентной горелки состоит из водоохлаждаемого корпуса и двух внутренних труб с соплами, что обеспечивает простоту сборки-разборки инжектора; быстрые и безопасные контроль и прочистку во время производства, если такое требуется; низкие затраты в процессе работы вследствие малого количества изнашиваемых частей.

Медная панель для газокислородной горелки-фурмы выполнена как кованая коробка из литой меди, чтобы избежать утечек воды из-за термических напряжений. Газокислородная горелка-фурма вставляется в конусное отверстие и удерживается фиксирующей пластиной. Сама панель установлена в стальной рамке, которая приваривается к водоохлаждаемой панели печи.

Такая конструкция позволяет просто и быстро демонтировать газокислородную горелку-фурму и ее панель. Охлаждение медной панели газокислородной горелки-фурмы выполнено параллельно с охлаждением стеновой панели.

### Стеновой инжектор углерода

Стеновой инжектор углерода (рис. 2) установлен в медном водоохлаждаемом холодильнике. Водяное охлаждение расположено вне корпуса печи. Благодаря теплоотводу на холодильник инжектор углерода охлаждается дополнительно. Инжектор углерода вставлен в холодильник так, что не происходит никакого износа футеровки.

Расположение холодильника выше уровня металла обеспечивает отсутствие риска повреждения даже при значительных колебаниях уровня ванны.

Постоянный поток воздуха гарантирует надежную прочистку – обеспечивает отсутствие забивания инжектора углерода из-за проникновения шлака или выбросов металла.

### Стеновые горелки дожигания

Для обеспечения дожигания CO и H<sub>2</sub> в водоохлаждаемые панели устанавливаются горелки дожигания (рис. 3, 4). Данное устройство состоит из медного литого водоохлаждаемого корпуса, в котором

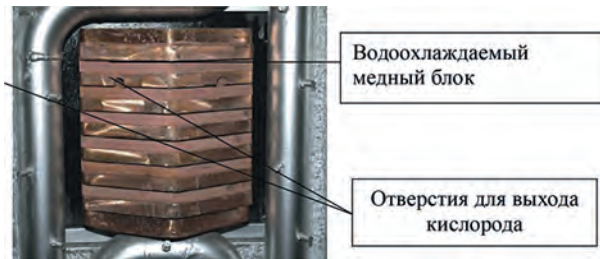


Рис. 3. Стеновые горелки дожигания

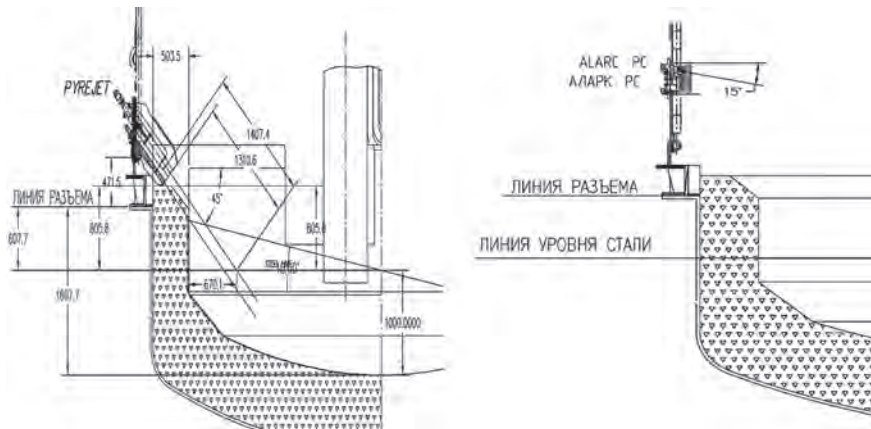


Рис. 4. Расположение горелок, инжекторов вдувания углеродсодержащего материала

предусмотрены отверстия для подачи газообразного кислорода в рабочее пространство печи, а также подвод кислорода.

Расположение медного корпуса, а также выходных отверстий относительно уровня металла в печи позволяет эффективно использовать образующиеся газы для их дожигания и сохранять выделяемое тепло экзотермических реакций в рабочем пространстве печи.

Управление процессом дожигания осуществляется по математической модели и корректируется показаниями от существующего газоанализатора, который расположен в газоходе.

Установлена муфта с гидравлическим управлением. Управление осуществляется в автоматическом режиме при помощи газоанализатора, который определяет содержание CO в отходящих газах.

Пылеосадительная камера обеспечивает дополнительный естественный дожиг CO и ликвидацию крупных частиц шлака.

### Система охлаждения

Назначение – охлаждение оборудования и вспомогательных систем, подверженных воздействию тепла. Система распределения водяного охлаждения снабжает и регулирует расходы воды в замкнутом контуре для внутреннего охлаждения основных компонентов и узлов поставляемого оборудования. Вода на охлаждение подается с помощью системы, в состав которой входят трубы, распределители, запорная арматура и фитинги, а также гибкие трубы или шланги. Система выполнена в виде замкнутого контура. От коллекторов по трубопроводам и/или рукавам вода подается на охлаждение следующих узлов: медных панелей горелок дожигания; медных панелей газокислородных когерентных горелок; угольных инжекторов.

Гарантируемые эксплуатационные параметры

- Сокращение времени под током на 14%.
- Сокращение удельного расхода электроэнергии на 9,5%.
- Увеличение часовой производительности печи на 15,5%.
- Увеличение объемов производства ДСП-1 на 7,7%.

В настоящее время были произведены экспериментальные плавки, результаты которых показали полное соответствие с гарантируемыми эксплуатационными параметрами.

**Сведения об авторе**

*Гирлович Виталий Юрьевич*, ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «БМК», Гомельская область, Беларусь, г. Жлобин, ул. Промышленная, 37. Тел.: +375-29-620-41-96. E-mail: wuldemar26@mail.ru.

**Information about the author**

*Girilovich Vitalij*, JSC «BSW – Management Company of Holding «BMC», 37 Promyshlennaya Str., Zhlobin city, Gomel Region, Belarus. Tel.: +375-29-620-41-96. E-mail: wuldemar26@mail.ru.