

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ В ЭЛЕКТРОПЕЧАХ

Сафонова М. Ю. (ЭКМ-12м) \*

Донецкий национальный технический университет

Техническим перевооружением сталеплавильного производства предусматривается замена морально устаревшего мартеновского производства стали на современное электросталеплавильное производство с эффективной газоочисткой, внепечной обработкой и непрерывной разливкой стали. Для повышения безопасности сталеплавильного производства на всех основных участках предусматривается выполнение следующих мероприятий.

### 1. Дуговая сталеплавильная печь

Вводимая в эксплуатацию электропечь ДСП-150 с системой подачи жидкого чугуна является одной из самых совершенных с технологической точки зрения.

Технология получения стали в дуговой печи способствует уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу за счет следующих технологических особенностей:

- сокращения процесса плавления за счет использования жидкого чугуна;
- сокращения процессов доводки и рафинирования, благодаря переносу операций рафинирования в «печь-ковш»;
- конструкция печи с эркерным выпуском металла позволяет проводить плавку стали «на болоте»;
- вдувание углеродсодержащих порошков в ванну вспенивает шлак и сокращает расход электродов;
- большее количество серы остается в шлаке, который при выпуске стали «отсекается» и не идет на установку «печь-ковш».

Для ведения оптимального технологического процесса плавки в электропечи предусматривается автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП). При этом будут обеспечены оптимальные расходы и соотношения кислорода и природного газа, позволяющие значительно снизить энергоемкость продукции и выбросы окислов азота в атмосферу.

Чтобы снизить подсос воздуха в плавильном пространстве электропечи под сводом поддерживается нулевое давление газов клапаном, установленным на тракте удаления газов (организованный выброс) через четвертое отверстие в своде. Снижение подсосов воздуха обуславливает значительное уменьшение выделения оксидов азота из электропечи. Удельные выбросы оксидов азота при электросталеплавильном производстве стали составляют 270 г/т выплаваемой стали, при мартеновском производстве – 1000 – 3000 г/т.

---

\* Руководитель – снс., доцент Перистый М.М.

Для уменьшения пиковых выбросов (г/с) вредных веществ в атмосферу при продувке ванны печи кислородом циклы продувки ДСП-150 рассредоточиваются во времени.

## 2. Установка внепечной обработки стали «печь-ковш»

«Печь-ковш» в своем составе имеет водоохлаждаемую крышку с системой отвода газовой смеси. Что позволяет уменьшить количество выбросов отходящих газов.

Отсутствие подсоса воздуха в сочетании с продувкой жидкого металла инертным газом (аргоном) уменьшает образование диоксида азота, оксида углерода и других примесей.

## 3. Установка непрерывной разливки стали (МНЛЗ).

Исключение разливки жидкого металла в изложницы, также ведет за собой уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу цеха, а также при нагреве слитков в колодцах.

При разливке стали на МНЛЗ предусматриваются следующие мероприятия по защите атмосферы:

- накрывание сталеразливочного ковша крышкой;
- разливка стали ведется с защитой струи металла от вторичного окисления по пути сталеразливочный ковш - промежуточный ковш - кристаллизатор, с применением защитных погружных стаканов и огнеупорной трубы;
- разливка ведется «под уровень», что снижает попадание оксидов металла в атмосферу;
- вторичное охлаждение заготовки происходит в закрытой камере, из которой производится отсос пара.

Снижение вредных выбросов оксидов азота NO<sub>x</sub> и оксида углерода CO при сушке сталеразливочных и промежуточных ковшей достигается за счет следующих мероприятий:

- а) сокращения расхода природного газа за счет установки ковша на разогрев с температурой футеровки не ниже 850°C;
- б) сокращения расхода газа за счет сокращения потерь тепла через кладку в окружающую среду;
- в) применение совершенных горелок типа ГНД-100, которые обеспечивают полное сжигание газа;
- г) применение автоматического регулирования соотношения «газ-воздух», что позволяет сжигать газ с оптимальным расходом воздуха и, следовательно, снизить образование NO<sub>x</sub>;
- д) в миксерном отделении предусматривается подавление пыли азотом при сливе чугуна из миксера, что уменьшит пылевыведение через аэрационный фонарь.

Таким образом, все вышеперечисленные мероприятия обеспечивают экологическую безопасность атмосферного воздуха в селитебной зоне.