



УДК 669.621.74

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОКСОГАЗОВЫХ ВАГРАНОК ДЛЯ ПЛАВКИ МЕТАЛЛА**Комарова Валерия Геннадьевна**

студент

Кирюхин Алексей Юрьевич

доцент, кандидат педагогических наук

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета, г. Стерлитамак

Аннотация. В данной статье рассказывается об устройстве коксовых вагранок. Описывается технологический процесс работы коксогазовых вагранок в сталелитейном производстве.

Ключевые слова: вагранка, газ, металл, кокс, чугун, сталь.

Итоги нескольких лет эксплуатации, а также проведённые исследования работы коксогазовой вагранки позволили установить некоторые особенности плавки чугуна в этом плавильном агрегате.

Несмотря на образование в вагранках двух зон высоких температур, перегревов и прогаров кожуха не наблюдается. Введение природного газа как заменителя кокса в объёме до 30 м на 1 т выплавляемого чугуна дает возможность снизить расход твёрдого топлива до 40%. По мере увеличения подачи газа при постоянном расходе кокса (8—10%) производительность вагранки повышается на 20—25% без изменения температуры металла на желобе.

С введением природного газа при неизменном расходе топлива содержание СО и Нг в ваграночных газах повышается. В случае уменьшения расхода твёрдого топлива в коксогазовых вагранках при подаче постоянного объёма природного газа количество СО в отходящих газах снижается, а содержание Нг повышается, что подтверждается данными исследований.

Размещение газовых горелок на 770 мм и более над уровнем фурм не оказывает существенного влияния на увеличение температуры перегрева чугуна, хотя при этом количество углекислоты в отходящих газах возрастает.

При работе на коксовых вагранках следует учитывать отрицательное влияние завышенного содержания водорода в ваграночных газах и особенно в металле, которое может привести к снижению отдельных литейных свойств выплавляемого чугуна, из которого впоследствии производится конструкционная сталь, а также другие типы стали: нержавеющая, быстрорежущая типа Р6М5 и прочие.

Проектно-конструкторским бюро научно-исследовательского института санитарной

техники «НИИСАНТЕХНИКА» Академии строительства и архитектуры СССР разработан проект 3,5-тонной водоохлаждаемой коксогазовой вагранки закрытого типа с применением нагретого вдуваемого воздуха.

Вагранка в зоне высоких температур опоясана наружной водоохлаждаемой рубашкой, вмонтированной в футеровку шахты за счёт уменьшения толщины кирпичной кладки. Подвод и отвод воды предусмотрены сверху; на водоохлаждаемой рубашке установлены две сигнальные трубки. Для периодической очистки водоохлаждаемой рубашки от выпадающего шлама в нижней части её имеются промывочные люки; выпуск воды из рубашки осуществляют с помощью специально установленного крана. Предусматривается, что при работе вагранки вода будет нагреваться не выше 80°C и в дальнейшем использоваться для бытовых целей. Расход литейного кокса и природного газа принят по 50% каждого, а температура чугуна на желобе в пределах $1450\text{—}1500^{\circ}\text{C}$.

Для сжигания газа применены горелки предварительного смешения. Газовоздушная смесь из двухпроводных горелок подаётся в зафутерованные туннели. Для сжигания газа в горелки и в фурмы подается нагретый воздух с температурой 500°C , при этом предусматривается, что температура вспышки газовоздушной смеси составит 700°C . На газовой сети установлены регулятор давления и отсечный клапан; последний предназначен для отключения подачи газа в случае падения давления в воздухопроводной сети. На вагранках установлены два воздушных коллектора: один для подачи воздуха в вагранку, другой для питания горелок. Во избежание взрывов на коллекторе для подачи воздуха в горелки предусмотрены предохранительные клапаны. Воздух в коллекторы поступает по отдельным футерованным воздухопроводам.

Вагранка снабжена четырьмя расположенными в один ряд фурмами, суммарная площадь которых равна 11% площади сечения вагранки в свету. Размеры фурм выбраны из расчёта ведения плавки на одном коксе (в случае отключения подачи газа). Фурмы охлаждаются водой, поэтому исключаются перегрев и прогары кожуха в местах их расположения.

Для отбора газов в верхней части шахты предусмотрена специальная кольцеобразная чугунная водоохлаждаемая полая труба с тремя отверстиями, из которых отверстия и предназначены соответственно для ввода и вывода воды, а отверстие для периодической очистки внутренней полости трубы от шлама. Нагрев воды в трубе допускается не выше 80°C . Поступление воды регулируется при помощи вентиля, установленного на водоподводящей трубе. В случае внезапного отключения подачи воды, что может привести к аварии, предусматривается блокировка электродвигателя воздуходувки, с помощью которой при повышении температуры воды сверх допустимой, поступление воздуха в вагранку прекращается. На вагранке запроектировано



герметически закрывающееся загрузочное устройство: шихта в печь подаётся скиповым подъёмником. Материалы в вагранку загружаются автоматически по указанию уровнемера шихты.

Воздух для вдувания в вагранку нагревается в рекуператоре радиационно-конвективного типа. Для эффективной работы рекуператора и устойчивого нагрева воздуха до 500°C подогрев последнего осуществляется за счёт использования тепла отходящих газов из вагранки и сжигания до 60 ж/ч природного газа. При этом температура в камере дожигания рекуператора повышается до 1000—1050°C.

Список литературы:

1. Ананьин, А.А. Краткий справочник вагранщика / Ананьин А.А., Чернобровкин В.П. – М.: Машиностроение, 1964. – 119 с
2. Лебедев П.Д, Щукин А.А. Теплоиспользующие установки промышленных предприятий. — М.: Энергия, 1970.
3. Черный А.А. Газовые вагранки и энергосберегающие процессы плавки в них чугуна: Учеб. пособие. – Пенза: Пенз. гос. ун-т, 2009. — 40 с.