

Разработана промышленная установка и секция промышленного аппарата для очистки доменных газов от пыли с утилизацией их энергии. Производительность внедренного на Череповецком металлургическом заводе вихревого энергоразделителя с приемником аэрозоля и перепускным трубопроводом является наибольшей из всех эксплуатируемых в настоящее время ВТ.

Выполнены экспериментальные исследования по определению в рабочей полости аппарата полей скоростей, температур и концентраций аэрозоля. Определены значения коэффициентов вихревой турбулентной вязкости и температуропроводности. Обнаружено удовлетворительное совпадение значений замеренных при экспериментальных исследованиях величин с их значениями, найденными по полученным расчетным формулам.

Выполнено технико-экономическое обоснование схем газоочисток с использованием вихревых энергоразделителей в качестве конечной ступени очистки и утилизации бросовой энергии доменного газа. При этом экономический эффект от внедрения вихревых энергоразделителей с приемниками аэрозоля и перепускными трубопроводами на существующих газоочистках вместо дроссельных групп и труб Вентури с каплеотделителями составляет около 120 тыс. руб. в год, а в схеме сухой газоочистки (при компоновке вихревых энергоразделителей взамен мокрой очистки газа от пыли) экономический эффект составляет более 300 тыс. руб. в год.

Л и т е р а т у р а

И. М е р к у л о в А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. - М.: Машиностроение, 1969.

УДК 669.162.252.4

В.А.Успенский, В.А.Сафонов

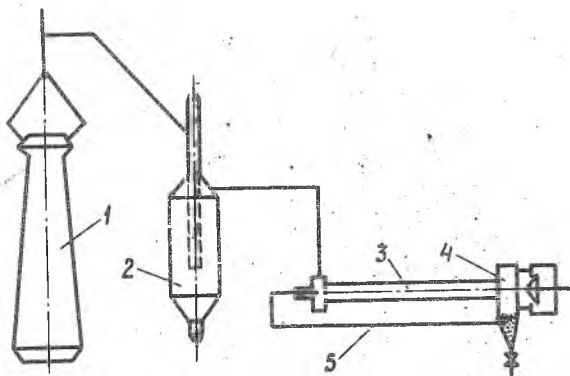
ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕВЫХ ТРУБ

С ПРИЕМНИКАМИ АЭРОЗОЛЯ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ВТ с приемниками аэрозоля могут успешно применяться в системах газоочисток доменных печей с одновременной утилизацией бросовой энергии доменного газа для отопления воздухонагревателей и сжигания в коксовых батареях. Кроме того, ВТ с приемниками аэро-

золя могут использоваться в поточных линиях очистки газа межкэнусного пространства доменных печей.

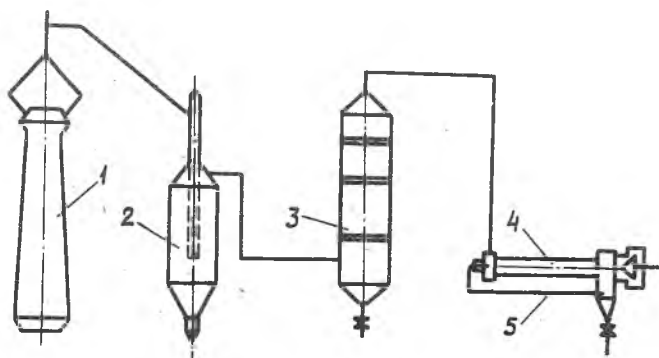
С целью повышения пылеулавливающей эффективности аппаратов данного класса институтом "ВНИПИЧерметэнергоочистка" разработана ВТ с приемником аэрозоля и перепускным трубопроводом. Такое решение позволяет существенно улучшить степень отделения аэрозоля из газового потока до 99,5-99,8% за счет организованного движения несущей среды и дисперсной фазы в кольцевом приемнике аэрозоля.



Р и с. 1. Схема поточной линии тонкой сухой очистки от пыли доменного газа с вихревым энерго-разделителем

Установка ВТ с приемниками аэрозоля и перепускными трубопроводами в зависимости от конкретных условий доменного производства может осуществляться по двум схемам. По первой схеме вихревые трубы устанавливаются после аппарата предварительной очистки газа, что исключает необходимость в существующей газоочистке. На рис. 1 приведена схема поточной линии тонкой сухой очистки от пыли доменного газа с вихревым энерго-разделителем. Из доменной печи 1 запыленный доменный газ поступает в пылеуловитель 2 для предварительной (грубой) очистки газа. Тонкая очистка газа и утилизация его бросовой энергии осуществляется в вихревом энерго-разделителе 3 с перепускным трубопроводом 5. За доменной печью № 2 ЧерМЭ, где вихревой энерго-разделитель с перепускным трубопроводом включен в систему газоочистки, экспериментально обнаружено, что при отборе из коль-

цевого приемника аэрозоля 4 около 1% от общей производительности энергоразделителя доменного газа, эффективность пылеулавливания возросла с 95% до 98,7-99,8%. Сухая доменная газоочистка с вихревыми энергоразделителями исключает громоздкое шламозное хозяйство с обратным циклом водоснабжения, сохраняет физическое тепло и позволяет извлекать уловленную пыль в сухом виде с возвращением ее без дополнительных затрат в цикл производства. Во второй схеме ВТ компонуются с действующей доменной газоочисткой вместо дроссельной группы и труб Вентури с каплеуловителями. На рис. 2 представлена схема поточной линии доменной газоочистки с сохранением обратного цикла водоснабжения и мокрой пылеуборки для доменной печи 1. После предварительной газоочистки в радиальном пылеуловителе 2 и скруббере высокого давления 3 загрязненный доменный газ поступает в вихревой энергоразделитель 4 с перепускным трубопроводом 5. Применение вихревого энергоразделителя в существующих схемах доменных газоочисток позволяет увеличить стойкость улитки аппарата тонкой очистки газа эрозионному износу в несколько раз.



Р и с. 2. Схема поточной линии доменной газоочистки с сохранением обратного цикла водоснабжения и мокрой пылеуборки

В обеих схемах доменных газоочисток охлажденный энергоразделителем газ направляется потребителям низкотемпературного топлива, а подогретый - для отопления воздухонагревателей доменного дутья.

В институте "ВНИИЧерметэнергоочистка" выполнена компоновка

газоочытки (Р.Ч. № 25064) доменной печи № 2 Череповецкого металлургического завода с применением вихревых труб. Предусмотрено использование для заводских нужд обоих газовых потоков и утилизаций уловленной пыли.

УДК 541.127.:627.928.6

А.И.Карелин, А.Я.Сваровский, Е.И.Щипицин

ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ИЗ СЛАБОЗАПЫЛЕННЫХ ПОТОКОВ

В технологии получения окислов редкоземельных элементов (РЗЭ) из нитратных растворов находят применение плазмохимические реакторы (ПХР) с высокочастотным индукционным или дуговым плазмотронами, в которых происходят нагрев, испарение капель распыленного раствора и термическое разложение соли в потоке высокотемпературного теплоносителя. Одной из проблем этого эффективного процесса является выделение и сбор получаемой твердой фазы окислов РЗЭ из пылепарогазовых потоков с температурой $T = 700-800\text{K}$ после ПХР. В условиях плазмохимической денитрации растворов в пылепарогазовой смеси, отходящей от ПХР при температуре до 800K , содержится от 0,3 до 1,5 окислов РЗЭ на 1 м^3 газовой смеси с размерами частиц до 2 мкм. Такие условия значительно затрудняют выделение и сбор кондиционных окислов.

Отсутствие надежного аппарата для этих целей привело к исследованию на модели и испытаниям ВТ в плазмохимической установке для денитрации растворов РЗЭ. Конструкция трубы, отличающаяся от ВТ Ранка отсутствием дросселя и заменой диафрагмы на выхлопной патрубков, представлена на рис. 1. ВТ состоит из цилиндрического корпуса 3 с выполненным по спирали Архимеда тангенциальным сопловым вводом 1 прямоугольного сечения, выхлопной трубы 2 для отвода очищенного газа и контейнера 4 для сбора твердого порошкообразного продукта. ВТ имеет следующие соотношения основных размеров:

$$\bar{F}_c = \frac{S_{\text{вх}}}{S_{\text{мп}}} = 0,085 ; \quad \bar{d}_m = \frac{d_m}{D_{\text{мп}}} = 0,416 ;$$

$$H/D_{\text{мп}} = 1,1 ; \quad L_{\text{мп}} = 4,2 D_{\text{мп}} .$$