

свойства орошающей жидкости: вязкость и поверхностное натяжение.

Наиболее эффективной является каскадная винтовая форсунка. Плотный, высокодисперсный факел образуется этой форсункой за счет последовательного срезания плоской образующей спирали пограничных слоев струи толщиной 0,5—1 мм.

На расстоянии 2—3 м происходит коалесценция капель и их торможение. Для устранения этого явления была изменена конструкция аппарата. В корпусе концентрически был установлен обтекатель, образующий с корпусом кольцевой зазор, расширяющийся по ходу газового потока. Параметры кольцевого зазора выбирались и рассчитывались исходя из принципа изокINETИЧНОСТИ.

Капли, срывающиеся с ленты форсунки со скоростью 10—15 м/с в зависимости от угла срыва, проходят расстояние до стенок за 0,01—0,05 с. Потери энергии при этом незначительны. В результате ее оказывается достаточно для вторичного дробления и отражения капель. При этом происходит многократное обновление поверхности капель, так как налипшие на поверхности капли пылинки адсорбируют в объем капли.

Установка обтекателя позволила увеличить время контакта газового потока с жидкостью орошения за счет закручивания потока лопатками, установленными на нижнем конусе.

Аппарат был внедрен на вагранках от 3 до 20 т/ч. Как показывают результаты эксплуатации, его эффективность в 3—4 раза выше при уменьшении удельного расхода воды в 2 раза по сравнению с аппаратами традиционного типа.

Резюме. Разработанный аппарат позволяет повысить эффективность пылеочистки при одновременном сокращении расхода воды.

УДК 662.613.5:621.745.34

А.С. Бревдо,
Ю.Г. Мартынов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ПЛАВИЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ

При строительстве систем очистки в действующих цехах возникает ряд трудностей, связанных с необходимостью выделения дополнительных площадей, резервов энергии, природного

газа, технической воды и канализации. Поэтому особенную важность приобретает рациональное проектирование. В качестве примера приведем установку очистки плавильного отделения, разработанную в лаборатории НИЛОГАЗ БПИ для Минского автомобильного завода.

Система обслуживает три, работающие попеременно, вагранки производительностью 20 т/ч и две дуговые электропечи емкостью 5 т. Газы в количестве 60 тыс. м³/ч из вагранки проходят через "мокрый" пылеуловитель усовершенствованного типа, затем газы, очищенные до 0,4--0,5 г/м³, через систему дроссель-клапанов поступают в кольцевую трубу Вентури. Этот агрегат имеет высокую пропускную способность, что позволяет заменить им целый блок обычных труб Вентури малого диаметра с цилиндрической шейкой. Сюда же подаются по газопроводам выбросы от дуговых электропечей. Газы проходят через каплеотделитель, нагнетатели и через дымовую трубу выбрасываются в атмосферу. Побудители расхода размещены в помещении, пристроенном к шихтовому отделению цеха. Бак-отстойник, служащий для отделения шлама, размещен в одном из бункеров шихтового двора. Уборка шлама осуществляется скребковым транспортером и шнеком. Расход воды равен 1,25--1,35 л/м³. Расход природного газа в системе дожигания составляет 45 м³/ч. Система снижает концентрацию СО с 12--18% до 0,1--0,2%. Для эффективной работы систем дожигания высота трубы над завалочным окном должна быть не меньше 8--10 диаметром вагранки.

Щит управления размещен в пультовой плавильного отделения. Кнопки управления и световая сигнализация дублированы на щите вагранщика.

При проектировании системы для Гомельского завода пусковых двигателей были приняты другие решения. Здесь система очистки обслуживает две вагранки производительностью по 5 т/ч. Расход очищаемых газов составляет 15 тыс. м³(н)/ч. Здесь был установлен один нагнетатель мощностью 140 кВт (без резервного).

В случае необходимости текущего ремонта нагнетателя (раз в 2--3 месяца) вагранки в течение одной-двух кампаний работают с первой ступенью очистки. При относительно небольшой производительности вагранок это допустимо. Труба Вентури расположена вертикально между двумя вагранками на завалочной площадке и служит опорой для газопроводов. Остальные узлы (нагнетатель, бак-отстойник) располагаются на шихтовом дворе.

Подключение плавильных агрегатов к системе производится между сменами. Сборку пылеуловителей удобнее производить на земле и устанавливать на вагранку уже в собранном виде.

Резюме. Строительство двухступенчатых "мокрых" систем очистки возможно на действующих предприятиях без остановки работы плавильного отделения.

УДК 621.745.57-776

С.Н. Леках, канд.техн.наук,
А.П. Филипович

ПЫЛЕГАЗОВЫЕ ВЫБРОСЫ ПРИ ПЛАВКЕ СТАЛИ В ДУГОВЫХ ПЕЧАХ

Плавка стали в дуговых печах сопровождается интенсивными пылегазовыми выбросами вредных веществ, величина которых достигает 10 кг на 1 т стали.

Исследование минералогического, химического и дисперсного состава пыли, отобранной из различных точек дуговой печи ДС5 с кислой футеровкой при выплавке стали марки 40Л, проводилось с помощью приборов "Квантимет-720", "Культроник" и аппаратов УРС-50, ДРОН-1,5. Анализы пыли, отобранной из газохода печи, показали, что она состоит в основном из окислов железа-магнетита (Fe_3O_4) и гематита (Fe_2O_3), окиси кальция и кремния (α -кварц). Дисперсный анализ данной пыли показал, что в ней имеются частицы с диаметром от 0,5 до 50 мкм, причем средний размер частиц приходится на фракции 6--10 мкм. Пыль, отобранная в воздуховоде печи, содержит 1,6% углерода, до 36% SiO_2 и остальное -- окислы железа. Концентрация окислов кальция, магния и алюминия не превышала 1,5%.

Замеры запыленности газов в газоходе печи составляли величины порядка 0,5--1,5 г/м³, в то время как в самой печи запыленность газов достигает 30--60 г/м³, т.е. при отводе газов от дуговой печи происходит не менее чем 10--30-кратное разбавление газов.

В период расплавления пыль содержит в основном окислы железа до 75% и кремнезем до 22%. Анализ дисперсного состава данной пыли показал присутствие частиц с размерами от 0,5 до 50 мкм при среднем размере частиц 6 мкм. Наблю-