

$$F = \frac{1}{V} \left[\frac{qw - \frac{4q_s}{D} + \frac{4}{D}v\tau_0 - Tw(\mu_{CO_2} C_p^{CO_2} - 0,5\mu_{O_2} C_p^{O_2} + \mu_{CO} C_p^{CO})}{\rho C_p + T(\rho_{CO_2} \frac{dC_p^{CO_2}}{dT} + \rho_{O_2} \frac{dC_p^{O_2}}{dT} + \rho_{CO} \frac{dC_p^{CO}}{dT} + \rho_r \frac{dC_p^r}{dT})} \right];$$

$$\Phi = \frac{\alpha RvF + \rho v_g + \frac{4\tau_0}{D}v - 0,5RTw}{\alpha RT - \rho v^2}; \quad q_s = \beta(T - T_s);$$

$T_s = T_s(x)$ – заданная температура стенки вагранки в зависимости от высоты над узлом ввода; $\alpha_{CO_2}, \alpha_{CO}, \alpha_{O_2}$ – абсолютные молярные концентрации веществ, участвующих в реакции горения; α_r – концентрации остальных веществ, присутствующих в газовом потоке, но не участвующих в реакциях; v – скорость газового потока; w – объемная скорость реакции горения, моль/(с·м³).

Решая уравнения (1) – (6), можно определить концентрацию СО после дожигания по высоте шахты вагранки в зависимости от различного соотношения высокотемпературных ваграночных газов и содержания кислорода, подсаваемого через завалочное окно. Задаваясь необходимой степенью термического обезвреживания ваграночных газов, учитывая определенные значения физико-химических свойств газового потока, можно решить обратную задачу по созданию оптимальной конструкции узла отбора ваграночных газов.

Были проведены работы по усовершенствованию конструкции узла отбора установки термического обезвреживания ваграночных газов, определена высота врезки узла отбора на плавильном агрегате, которая составляет 1,2–1,8 м над уровнем фурм в зависимости от производительности вагранки.

УДК 621.745.57

О.А.БЕЛЫЙ, канд.техн.наук,
Д.Н.ХУДОКОРМОВ, д-р техн.наук,
В.И.ГЛУХОВСКИЙ (БПИ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СКОРОСТНЫХ ГАЗОПРОМЫВАТЕЛЕЙ

Одним из путей повышения эффективности улавливания ваграночной пыли высокоскоростными аппаратами очистки является соответствующая подготовка газов (охлаждение и увлажнение). Оптимальные режимы эксплуатации большинства газоочистных устройств, в том числе и высокоскоростных, лежат в довольно узком диапазоне. Следовательно, необходимо подготавливать газы перед очисткой таким образом, чтобы они удовлетворяли требуемым параметрам работы очистного оборудования [1].

Для очистки и обезвреживания ваграночных газов разработана система, основными узлами которой являются мокрый пылеуловитель, скоростной газопромыватель (труба Вентури) и узел дожигания. Пылеуловитель одновременно подготавливает газы перед поступлением их в трубу Вентури. Изменяя объем и дисперсный состав орошающей жидкости в мокром пылеуловителе, можно управлять процессом захвата частиц в высокоскоростном газопромывателе. Влияние степени охлаждения и увлажнения газов на основные показатели рабочего процесса в трубе Вентури было исследовано на опытно-промышленной установке Минского автомобильного завода.

Измерение температуры газов производилось с помощью ртутных термометров расширения и термопар ТХА. Содержание влаги определялось сорбционным (весовым) методом. В качестве влагопоглощающего вещества использовалась концентрированная серная кислота. Скорость пропускания газов через поглотитель составляла 3 л/мин. Запыленность газов определялась непосредственно перед трубой Вентури и после каплеотделителей методом внешней фильтрации с использованием сосуда для конденсации влаги.

В процессе исследований наблюдались колебания температуры, запыленности и объема очищаемых газов в различные периоды плавки. Температура перед пылеуловителем в процессе проплавления шихты и при наличии дожигания газов в трубе вагранки достигала 1077 К. После загрузки шихты в отдельные моменты температура падала до 879 К. Учитывая эти особенности ваграночного процесса, использование мокрого пылеуловителя для подготовки газов наиболее целесообразно. Он обеспечивал увлажнение и охлаждение поступающих в трубу Вентури газов до 443–473 К. При колебаниях температуры в таком узком диапазоне скорость газов в горловине трубы Вентури изменялась незначительно, что явилось следствием стабильного эффективного захвата частиц каплями орошающей жидкости.

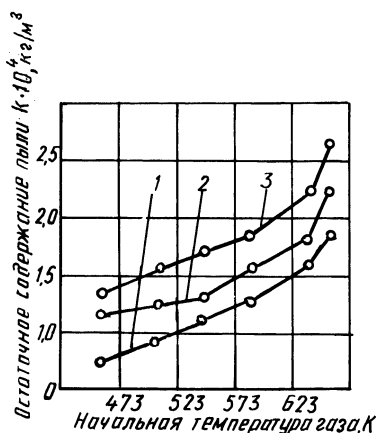


Рис. 1. Влияние начальной температуры газа на остаточное содержание пыли:

1, 2, 3 — скорость газа в горловине трубы Вентури (90, 75 и 60 м/с соответственно)

Влияние температуры газа на входе в трубу Вентури на остаточное содержание пыли показано на рис. 1. При работе высокоскоростного газопромывателя на ненасыщенных ваграночных газах с высокой температурой падает эффективность очистки. В данном случае одновременно с процессом увлажнения пыли происходит интенсивное испарение водяных капель, образующихся при дроблении жидкости. При испарении вблизи капли возникают диффузионные потоки, которые препятствуют осаждению частиц на каплях. Кроме того, происходит уменьшение размера капли, что приводит к снижению эффективности инерционного осаждения [2].

Степень испарения взаимодействующих с частицами капель определяется начальным влагосодержанием и температурой поступающего газа, а также ско-

ростью газа в горловине трубы Вентури. Увеличение скорости способствует образованию более дисперсных капель, которые испаряются значительно в большей степени, чем крупные.

При увеличении начальной концентрации водяных паров в поступающем на очистку газе снижается объем испаряемой влаги, что в свою очередь приводит к уменьшению выброса пыли. При очистке насыщенных ваграночных газов необходимо учитывать влияние конденсации влаги на эффективность работы трубы Вентури. Центрами конденсации могут быть как пылинки, так и капли воды. При конденсации водяных паров на каплях наблюдается стефановское течение, которое способствует осаждению пылинок [3].

Таким образом, проведенные исследования показали необходимость глубокого предварительного охлаждения и полного насыщения водяными парами очищаемых ваграночных газов до поступления их в трубу Вентури.

ЛИТЕРАТУРА

1. У ж о в В.Н., В а л ь д б е р г А.Ю. Подготовка промышленных газов к очистке. — М.: Химия, 1975. — 216 с.
2. У ж о в В.Н., В а л ь д б е р г А.Ю. Очистка газов мокрыми фильтрами. — М.: Химия, 1972. — 248 с.
3. А м е л и н А.Г. Теоретические основы образования тумана при конденсации пара. — М.: Химия, 1965. — 207 с.

УДК 621.74.043.2:621.892

**В.А.БАХМАТ, канд.техн.наук,
А.М.МИХАЛЬЦОВ, В.А.АЛЕШКО,
Л.М.ЧЕРВЯКОВА (БПИ)**

УЛУЧШЕНИЕ ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ ЛИТЫХ КОРПУСОВ ФОТОАППАРАТОВ

Корпус фотоаппарата имеет более 70 позиций сверления. Диаметры отверстий в основном не превышают 2 мм. Операции сверления и нарезания резьбы, как правило, автоматизированы. В частности, на заводе "Зенит" они выполняются на автоматической линии "Штайнел". Поэтому заломы инструмента вызывают не только повышение брака, но и снижение производительности.

Корпус фотоаппарата является сложной отливкой с толщиной стенок 0,9—1,5 мм, получаемой литьем под давлением (из сплава АЛ2). Статистический анализ показал, что происхождение дефектов при сверлении отверстий и нарезании резьбы связано с технологическими отклонениями как при механической обработке, так и в процессе изготовления отливок.

К числу литейных дефектов, вызывающих заломы инструмента при механической обработке, относится наличие неметаллических включений и пористости в отливках.

Образование неметаллических включений обусловлено активным взаимодействием алюминиевого расплава с окружающей средой при его перегреве и длительной выдержке в печи. При этом в процессе плавки в печах сопротивления с чугунными тиглями происходит интенсивное насыщение сплава железом