

ПЕРЕВОД ПЛОСКО-ФАКЕЛЬНОЙ ГОРЕЛКИ НА ДОМЕННЫЙ ГАЗ

А. В. Приходько, И. В. Буслов (ТП-07)
Донецкий национальный технический университет

На Украине после 1990 г. практически не вводятся новые мощности, а реконструкция котлов, которая должна обеспечить продление срока службы на 25-30 лет, и повысить производительность оборудования, перевести котлы на более экономичные, и относительно безопасные для экологии виды топлива проводится крайне медленно и в незначительных масштабах.

Доменный и коксовый газы являются побочными продуктами основных металлургических циклов, и значительная их часть используется в котлоагрегатах ТЭЦ-ПВС металлургических заводов. Дефицит тепла, связанный с переменным характером поступления этих газов на сжигание и тепловым графиком работы котельной, покрывается другими видами топлива.

Наряду с этим быстро возрастает суточная неравномерность графика нагрузок, что с одной стороны, приводит к усложнению эксплуатации котлоагрегатов, а с другой стороны, выдвигает задачу создания маневренного топочного устройства. Одним из основных требований, предъявляемых к таким устройствам, является обеспечение управления положением ядра факела. Известные способы управления обладают рядом существенных недостатков. Так, при многоярусном расположении горелок необходимо охлаждать неработающие горелки избыточным воздухом. Применявшиеся ранее прямоточные горелки с поворотными насадками не получили широкого распространения вследствие их сложности и ненадёжности в эксплуатации.

Обычные прямоточные плоские струи по мере движения быстро теряют плоскую форму, так как они интенсивно расширяются в направлении, перпендикулярном плоскости струи. В последние годы для этой цели широко используется и природный газ. Горелочные устройства позволяют сжигать совместно или отдельно природный, коксовый, доменный газы и угольную пыль. В горелке перемешивание топлива с воздухом осуществляется в спутных потоках, причём интенсивность крутки и направления вращения каждого из потоков может регулироваться одновременно, или в отдельности. Проведенное исследование показывает, что плоская струя, образующаяся при соударении двух круглых струй, в отличие от плоской струи, вытекающей из прямоугольного (щелевого) сопла, интенсивно расширяется в направлении её большего размера и совсем слабо в направлении малого

размера. Иначе говоря, такая струя сохраняет свою плоскую форму гораздо дольше, чем обычная плоская струя. При этом отношение ширины струи к её толщине равно примерно 5 и более.

Результаты работы:

1. Исследование аэродинамики модели плоско-факельной горелки показало, что угол отклонения слившейся струи от первоначального положения составляет примерно 4° на каждые 15 % изменения соотношения расходов воздуха по верхнему и нижнему соплам вторичного воздуха.
2. Угол раскрытия плоского факела в горизонтальном и вертикальном направлениях равен примерно 90° и 12° .
3. Затухание скорости на оси слившейся струи происходит в 2 раза интенсивнее, чем на оси свободной круглой струи. По эжекционной способности слившаяся струя во столько же раз превосходит круглую.

Для определения оптимальных параметров горелочного устройства было проведено сравнение конструктивных параметров горелочного устройства при сжигании различных видов топлива. В таблице приведены параметры горелки.

Таблица – параметры горелки и используемого в ней топлива

Производительность горелки по:	
Доменному газу, м ³ /ч	40000
Природному газу, м ³ /ч	4000
Сопротивление горелки по:	
Доменному газу, Па	1800
Природному газу, Па	16251
Калорийность топлива	
Доменного газа, ккал/м ³	8200
Природного газа, ккал/м ³	799

Анализ таблицы показывает, что дешёвый доменный газ не даёт необходимого количества тепла в нужном количестве, а также является очень электрозатратным для подающих его агрегатов. Использование доменного газа в количестве равном 100% не выгодно, так как затраты на перекачку большие, а теплового эффекта мало. В итоге самой можно сделать выводы, что самое эффективное сжигание доменного газа, по отношению к природному газу, в соотношении 75:25. ¹

¹ Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ПТ Сафонова Е. К.