

### *Библиографический список*

1. Березовский Н.И. Технология энергосбережения : учеб. пособие / Н.И. Березовский, С.Н. Березовский, Е.К. Костюкевич. Минск: БИП-С Плюс, 2007. 152 с.
2. Еремкин А.И. Тепловой режим зданий / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2001. 368 с.
3. Холщевников В.В. Климат местности и микроклимат помещений / В.В. Холщевников, А.В. Луков. –М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2001. 200 с.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СМЕСЕПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЩЕЛЕВЫХ ГГУ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ ВОЗДУХА**

*Яковлев В.А.*

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет  
yakovlevspb@rambler.ru*

В настоящее время в различных отраслях экономики широко находят своё применение газовые котлы малой мощности. Для повышения эффективности их работы в широком диапазоне регулирования тепловой мощности необходимо применять газогорелочные устройства, позволяющие обеспечить условия, интенсифицирующие теплообменные процессы в топке, снижающие концентрации СО и NO<sub>x</sub> в уходящих газах до предельно возможных величин, а также повышение безопасности эксплуатации котельного оборудования.

В прошлом веке научно-исследовательскими институтами нашей страны производилась разработка и испытания щелевых газогорелочных устройств с принудительной подачей воздуха. По сравнению с блочными автоматизированными дутьевыми горелками, выпускаемыми различными отечественными и зарубежными производителями в настоящее время, щелевые горелки, при условии усовершенствования их смесеподготовительной системы, могли бы иметь неплохую перспективу.

В отличие от достоинств современных дутьевых горелок модифицированные щелевые горелки могут обладать рядом собственных преимуществ, таких как: простота конструкции и низкая стоимость, возможность оснащения системой автоматики любого производителя, не исключается наличие возможности быстрой переналадки на сжигание иного по составу невзаимозаменяемого газа.

Для создания возможности эффективного горения газа в щелевых ГГУ необходимо обеспечить требуемое качество подготовки газоздушной смеси до сжигания. За это качество отвечает конструкция смесеподготовительной системы горелки, которая должна создавать такую интенсивность молярной диффузии газа и воздуха, которая позволит полностью завершить процессы горения газоздушной смеси в факеле.

Из теории горения известно, что сокращение длины, повышение температуры факела, а также снижение коэффициента избытка воздуха достигается путём повышения равномерности состава газоздушной смеси до подачи её к

месту сжигания, а к снижению температуры, увеличению длины факела приводит ухудшение равномерности состава подготовки газовой смеси. Этот механизм работы смесеподготовительной системы горелки является мощным средством их регулирования.

За равномерность состава смеси отвечает работа смесеподготовительной системы горелки, которая должна организовывать процессы смесеподготовки газовой смеси до сжигания. Принцип ее работы заключается в том, что для обеспечения поддержания на заранее отрегулированных режимах работы горелки (при не изменяющихся давлении газа и воздуха перед горелкой) автономность массообменных процессов во взаимодействующих потоках газа и воздуха по длине щелевого канала горелки.

Для возможности оптимизации смесеподготовительной системы горелки необходимо иметь детальное представление о физических законах развития газовых струй внедряющихся в набегающий поперечный поток воздуха под различными углами.

Для создания горения газа, близкому к кинетическому, конструкция смесителя должна обеспечивать подготовку равномерно перемешанной газовой смеси с минимальным  $\alpha$  до подачи её в зону горения. Это возможно, если раздаваемые из огневых отверстий коллектора горелки в поперечный ограниченный поток воздуха газовые струи будут иметь в смесеподготовительной системе горелки такие геометрических параметры, которые позволят с наблюдающимся в смесителе горелке темпом молярной диффузии производить подготовку газовой смеси постоянного состава.

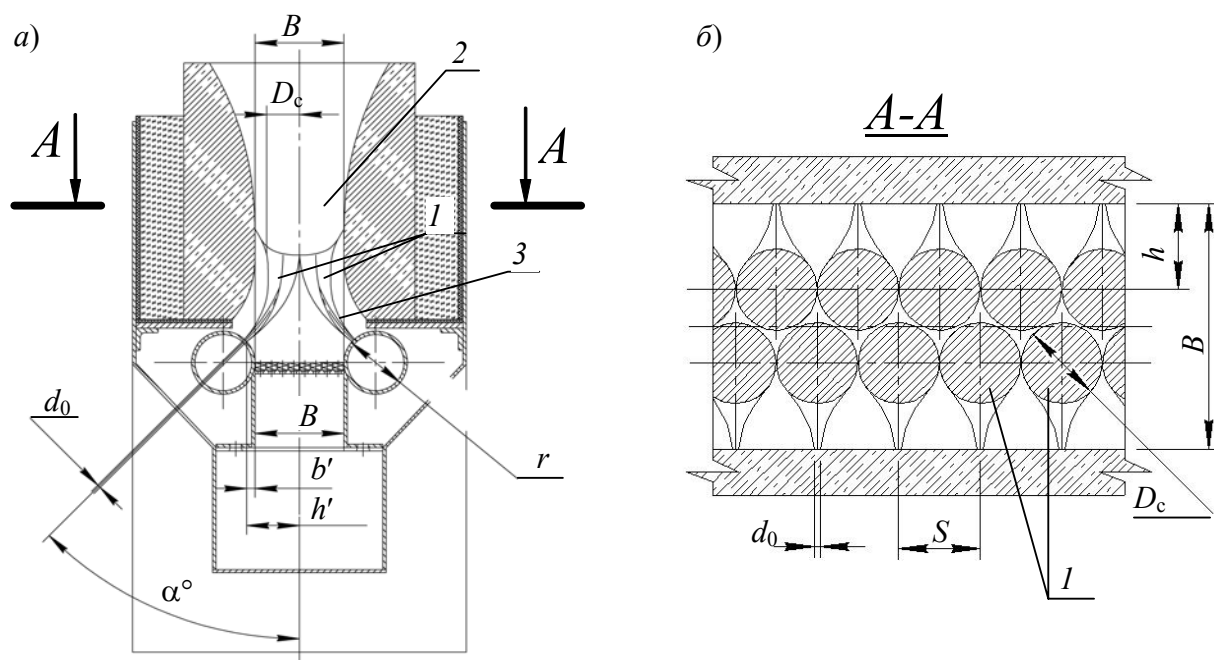


Рис. 1. Схема распределения газовых струй в поперечном ограниченном потоке воздуха  
*a* – вертикальный разрез горелки; *б* – продольный разрез щели, выполненный в горизонтальной плоскости канала с обозначением развивающихся в нём газовых струй; 1 – газозвушные струи; 2 – место начала горения газозвушной смеси; 3 – ядро струи.

Для повышения равномерности распределения скоростей воздушного потока по сечению щели могут применяться следующие способы:

- изменение площади сечения воздухораздающего короба;
- сохранение разности статического давления постоянной по длине воздухораздающего короба (применение короба переменного сечения);
- введение в конструкцию короба воздухораздающих лопаток, поддерживающих постоянство расхода воздуха на каждом обслуживаемом выпускном сечении короба;
- установка перфорированного листа.

В новой горелке был использован способ, предусматривающий установку воздухораспределительного листа, представляющего собой устройство, имеющее высокий коэффициент местного сопротивления, способное выполнить полное преобразование динамического напора воздуха до себя в статический напор, а также произвести закрутку воздуха. Для этого необходимо, чтобы суммарная площадь живого сечения отверстий перфорированного листа  $\Sigma f_{\text{кан}}$  была меньше площади проходного сечения воздухоподающего патрубка  $F_{\text{п}}$ .

Для увеличения скорости молярной диффузии потоков в каналы перфорированного листа горелки устанавливаются завихрители воздушного потока. Схема распределения газовых струй показана на рис. 1, а схема воздухораспределительной камеры горелки на рис. 2.

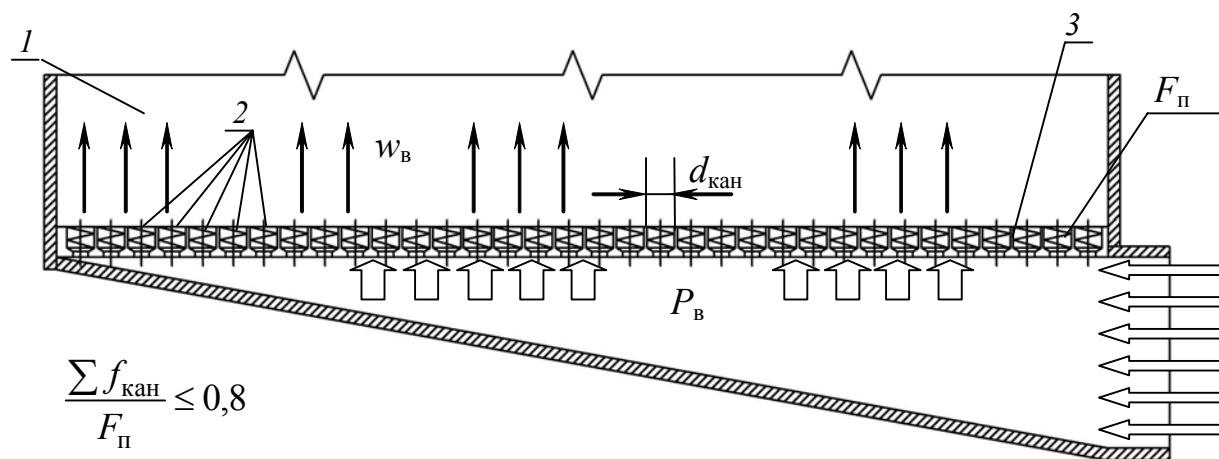


Рис. 2. Схема работы воздухораспределительной камеры горелки

$1$  – равномерно распределённый воздушный поток;  $2$  – воздухораспределительные каналы;  $3$  – воздухораспределительная решётка;  $P_{\text{в}}$  – давление в воздухораспределительном коробе;  $w_{\text{в}}$  – скорость воздуха;  $\Sigma f_{\text{кан}}$  – общая площадь входного живого сечения каналов,  $\text{м}^2$ ;  $F_{\text{п}}$  – давление воздуха в коробе;  $w_{\text{в}}$  – средняя скорость воздуха за перфорированным листом.