

Микропроцессорное устройство оптимизации процесса горения

Москаленко А.А., Кононенко З.И., Саболевская Е.К.
Белорусский национальный технический университет

Микропроцессорное устройство оптимизации процесса горения должно включать следующие узлы и блоки: аналогово-цифровой преобразователь, блок сравнения, анализатор, датчик оптимальных значений O_{2i} ($i = 1, 2, 3 \dots$), датчик оптимального значения химического недожога H_{2opt} , блок регулирования и коммутатор регулирующих воздействий. Такое устройство целесообразно выполнить на базе микроконтроллера со встроенным АЦП.

В основу работы оптимизатора положены следующие предельно допустимые значения по кислороду $[O_2]^+$, $[O_2]^-$ и химическому недожогу $[H_2]$:

$$\begin{aligned} [O_2]^+ &= (O_{2\text{опт}} - \delta) - \Delta; \\ [O_2]^- &= (O_{2\text{опт}} - \delta) - \Delta; \\ [H_2] &= H_{2\text{опт}}. \end{aligned} \quad (1)$$

где δ - допустимая зона определения $O_{2\text{опт}}$; Δ - зона чувствительности регулятора общего воздуха, причем $\Delta > \delta$.

Анализатор формирует одно из следующих значений:

$$[O_2]^- \leq O_2 \leq [O_2]^+, H_2 = [H_2]; \quad (2)$$

$$O_2 > [O_2]^+, H_2 < [H_2]; \quad (3)$$

$$O_2 < [O_2]^-, H_2 > [H_2]; \quad (4)$$

$$O_2 > [O_2], H_2 > [H_2]. \quad (5)$$

Каждое из условий отображается оператору через датчик оптимальных значений O_{2i} в виде соответствующих сигналов: "Норма", "Регулирование", "Несоответствие" и "Ненормальность".

Для реализации соотношений (1 - 5) в оптимизатор через аналогово-цифровой преобразователь подаются сигналы с кислородомера и хроматографического газоанализатора, измеряющего концентрацию продуктов химического недожога в виде H_2 в уходящих газах, которые отражают химический недожог.

Условие (2-3) характеризует оптимальный процесс, а (3-4) требуют регулирования. В этом случае регулирование осуществляется регулятором через коммутатор регулирующих воздействий, начиная с первой горелки. Выход датчика $O_{2\text{опт}}$ должен подключаться к корректору кислорода (КК), а выход анализатора через ключ к регулятору общего воздуха (РОВА). Задачи КК и РОВА состоят в стабилизации текущего значения кислорода O_2 в окрестности точки $O_{2\text{опт}} \pm \delta$.