

М. А. Таймаров, А. А. Жбанов

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ И ТЕМПЕРАТУР В ТОПКЕ КОТЛА ТГМ-84Б ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗКАХ

Ключевые слова: горелка, 4-х горелочный котел, 6-ти горелочный котел.

При трех паровых нагрузках: 360, 370, 440 т/ч была исследована температура факела на котле № 1 КТЭЦ-3. Данный котел имеет четыре горелки. Котел № 3 КТЭЦ-3 имеет шесть горелок, и для данного котла была исследована температура факела при трех паровых нагрузках: 270, 283, 355 т/ч. Для исследования влияния числа горелок на температуру факела рассмотрели нагрузку 355 – 360 т/ч.

Keywords: burner, 4-burner boiler, 6-burner boiler.

With three steam loads: 360, 370, 440 t / h has been investigated in the temperature of the flame cauldron KTETS number 1-3. This boiler has four burners. The boiler number 3 KTETS-3 has six burners and boilers for the flame temperature was investigated at three steam loads: 270, 283, 355 t / h To investigate the influence of the temperature of the burner flame looked at the load 355 - 360 t / h

Введение

Для начала рассмотрим температуру факела в зависимости от высоты топки в сечении 1 и 2, рядом с задней стенкой и фронтом котла. Котлы ТГМ-84А и ТГМ-84/Б имеют одну и ту же топочную камеру, фронтальное расположение горелок, топливо для них Уренгойский газ рис. 1.

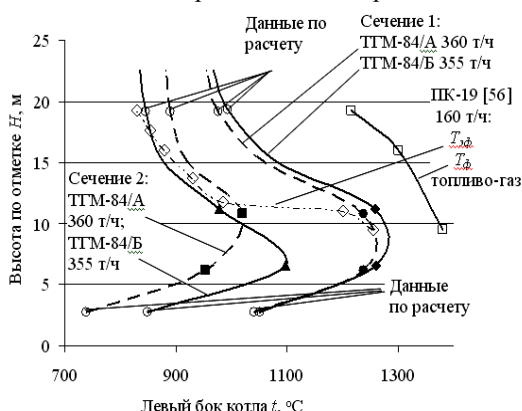


Рис. 1 - Влияние числа горелок на температуру факела при паровой нагрузке 355-360 т/ч для ТГМ-84/А и ТГМ-84/Б в зависимости от высоты топки в сечении 1 и 2 левого бока котлов

Из рис. 1. видно, что для четырех горелочного котла температура факела на первом ярусе горелок была ниже, чем для шести горелочного котла. В сечении 1 на первом ярусе горелок разница составляет 22 °С, в сечение 2 – 145 °С. В районе второго яруса горелок в сечении 2 температура факела четырех горелочного котла была выше, чем для шести горелочного, разница примерно составляла 43 °С.

Для обоих исследованных котлов температура факела рядом с фронтом котла (в сечение 2) была ниже, чем рядом с задними экранами (в сечении 1).

Так же из рис. 1 видно, что в сечение 2 для 4-х горелочного котла (штриховые линии) температура в лючке №1 ниже, чем в лючке №7.

Для ТГМ-84Б температура на уровне первого яруса горелок (лючок №1) выше, чем на уровне лючка №7 на 12,1 % (сечение 2). Причиной этого факта является наличие большего количества горелок на первом ярусе котла. Данный факт наблюдался для всех исследованных паровых нагрузках, включая котел № 2.

При построении температурных полей использовался термозонд для определения температур факела вблизи фронта и боков котла. ОПИРРом определялась максимальная температура возле задних экранов.

Ниже представлены температурные поля для котла № 1 КТЭЦ-3 при нагрузке 360 т/ч рис. 2. на отметке 6,2 метров.

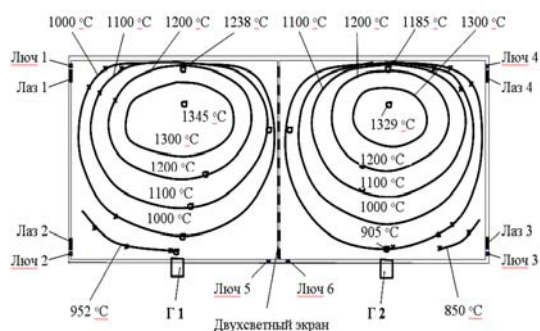


Рис. 2 - Температурные поля на отметке 6,2 м котла № 1 ТГМ-84/А КТЭС-3 при $D_0 = 360$ т/ч ($\times$, $\square$ - экспериментальные данные по измерениям термозондом и ОППИР-017) $t_{yx} = 129$ °С, O_2 лев = 2,0 %, O_2 прав = 2,0 %, $\alpha = 1,08$

На отметке 6,2 метров (рис. 2) температура в левом боку котла чуть выше, чем в правом. В неизвестных точках температура принималось равной межточечным известным температурам.

Для четырех горелочного котла температурные поля располагаются по центру от бока до двухсветного экрана. Максимальные температуры располагаются ближе к заднему

экрану. Видно, что температуры расположены равномерно по ширине каждого бока котла (рис. 2).

Для сравнения температурных полей четырех горелочного котла с шестью горелочным рассмотрим изотермы котла № 3 на отметке 6,6 метров с нагрузкой 355 т/ч.

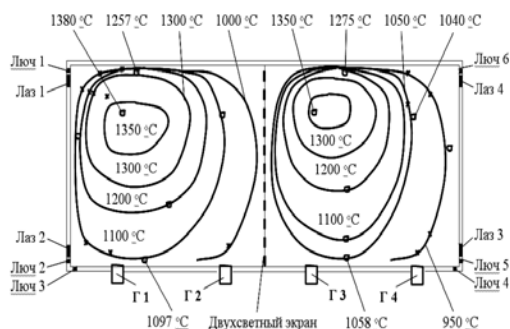


Рис. 3 - Температурные поля на отметке 6,6 м котла № 3 ТГМ-84/Б КТЭЦ-3 при $D_0 = 355$ т/ч ($\square$, $\times$ - экспериментальные данные по измерениям термозондом и ОППИР-017) $t_{yx} = 123$ °C, $O_{2\text{ лев}} = 1,7$ %, $O_{2\text{ прав}} = 2,1$ %, $\alpha = 1,06$

Температурные поля на рис. 3. показывают смещение максимальных температур влево. Данный факт можно объяснить загруженностью горелок № 1

и № 3.. Необходимо учесть, что аксиальные крутки у всех горелок направлены по часовой стрелки, а тангенциальные крутки у горелок № 1 и № 3 направлены против часовой стрелки, что предположительно обеспечивает большее смещение воздуха с топливом (Уренгойским газом) и тем самым лучшее сжигание топлива.

Выводы

Как для четырех горелочного, так и для шести горелочного котла температуры вблизи заднего экрана на отметках 6,2-6,6 метров и 10,8-11,2 метров температуры примерно одинаковы.

Распределение температуры факела по глубине топки для шести горелочного котла равномернее, чем для четырех горелочного котла.

Литература

1. Геращенко О.А. и др. Температурные измерения. Справочник. / Киев, Наукова думка, 1984. - 494 с.
2. Кэмпбелл И. Э. Техника высоких температур. – М.: Издательство иностранной литературы, 1959. – 596 с.
3. Вестник Казанского государственного технологического университета – 2011. Т.14, №19. –С.81 – 85.

© **М. А. Таймаров** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. котельных установок и парогенераторостроения КГЭУ, проф. каф. переработки древесных материалов КНИТУ, taimarov@rambler.ru; **А. А. Жбанов** – соиск. каф. котельных установок и парогенераторостроения КГЭУ.