

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ТОПКЕ ВОДОТРУБНОГО КОТЛА ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ ГОРЕЛОК В ПОДУ

*Производственное предприятие «Специнжбуд», Украина¹
Киевский национальный университет строительства
и архитектуры, Украина²*

Рассмотрена проблема определения параметра M при тепловом расчете котельных агрегатов согласно нормативному методу при установленных в поду котла горелочных устройствах.

В нормативном методе «Тепловой расчет котельных агрегатов» [1] в большой мере равномерность температурного поля в топке котла определяется местонахождением в топке области с максимальной температурой, которую вычисляют с помощью параметра M . Этот параметр определяется исключительно положением горелок на стенках котла при сжигании мазута и газа по формуле

$$M = 0,54 - 0,2 \cdot x_T, \quad (1)$$

где x_T – относительное положение максимума температуры пламени по высоте топки.

При этом, максимальное значение параметра M принимается не выше 0,5 [1].

Однако, возможны случаи размещения горелок в поду котла [2] или в своде [3]. При размещении горелок в своде котла нормативный метод рекомендует принимать значение $x_T \approx 0,25 \div 0,3$. Имеются рекомендации для случая расположения горелок под углом вверх к своду или вниз к поду [1]. Вариант размещения горелок в поду при вертикальном развитии факела в нормативном методе не рассмотрен и, соответственно, нет рекомендаций для расчета параметра M при таком размещении горелок. В других источниках [4] рассматривается подобный случай, однако при использовании так называемых подовых горелок, которые представляют собой горизонтальные трубы с определенной перфорацией. Такими горелками оснащены, например, водогрейные котлы серий ТВГ [5]. Однако, для вихревых вентиляторных горелок с внутренним смещением, устанавливаемых в поду котла, в известной авторам литературе никаких зависимостей не приводится. В тоже время авторам известны случаи эксплуатации котлов с подобным расположением горелок и, более того, по проекту авторов был реконструирован водогрейный котел ПТВМ-30, в котором вместо 6 штатных горелок, расположенных по 3 на двух боковых экранах, были установлены 2 горелки в поду котла [6]. При разработке проекта реконструкции котла авторы столкнулись с необходимостью проведения предварительного теплового расчета и, соответственно, с определением параметра M . В условиях отсутствия каких-

либо рекомендаций по расчету указанного параметра, авторы предположили, что в качестве этого параметра могут быть использованы данные испытаний фирмы-изготовителя горелок по температурному полю факела. В этих данных были указаны координаты местоположения максимума температур в факеле, которые были заложены в расчет. Таким образом, был проведен предварительный тепловой расчет котла и были получены температуры на выходе из топки и после конвективной части. Эти данные сравнивались с результатами эколого-теплотехнических испытаний после пусконаладочных работ. Сравнение результатов расчета и испытаний показало определенные расхождения, причем температуры на выходе из котла оказались выше. Анализ этих результатов выявил причину расхождений. Производителем горелки испытывались в горизонтальном положении и длина факела оказалась меньше, чем в эксплуатационных условиях, когда факел развивался в вертикальном направлении. В эксплуатационных условиях длина факела оказалась больше и, соответственно, сместилось местоположение максимума температур дальше от сопла горелки. Этот результат показал, что в принципе использовать подобный подход при поверочном тепловом расчете котла возможно, но при этом нужно учитывать изменение аэродинамики факела по сравнению с той, которая фиксировалась при экспериментальных исследованиях.

Однако, имея результаты экспериментальных исследования в настоящее время вполне возможно вносить коррективы в расчеты путем математического моделирования аэродинамики развития факела [7].

Литература

1. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод). Под ред. Н. В. Кузнецова и др., М., «Энергия», 1973. 296 с. с ил.
2. Павлов В. А., Штейнер И. Н. Условия оптимизации сжигания жидкого топлива и газа в энергетических промышленных установках. –Л.: Энергоатомиздат, 1984. –180 с.
3. Рекламные материалы производителя котлов фирмы Noviter OY (Финляндия).
4. Сніфанов О. А. Тепловий розрахунок котельних агрегатів малої потужності: Навчальний посібник. –Миколаїв: МУК, 2004. –152 с.
5. Сигал И. Я., Лавренцов Е. М, Косинов О. И., Добровольская Э. П. Промышленные водогрейные отопительные котлы. –Киев: Техніка, 1967.–145с.
6. Гламаздин П. М., Гламаздин Д. П. Энергоэффективная модернизация источников теплоты для систем теплоснабжения// Энергосбережения в будівництві та архітектурі: науково-технічний збірник. –Випуск 1. –К.: КНУБА, 2011. – с. 72-79.
7. Гламаздин П. М., Гламаздин Д. П. Вибір пальників для модернізації водогрійних котлів// Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: науково-технічний збірник. –Випуск 16. –К.: КНУБА, 2012. –с. 65-72.

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ТОПЦІ
ВОДОТРУБНОГО КОТЛА ПРИ РОЗМІЩЕННІ ПАЛЬНИКІВ В ПОДУ**

П. М. Гламаздин, Д. П. Гламаздин

Розглянута проблема визначення параметра M при виконанні теплового розрахунку котельних агрегатів при встановлених в поду котла пальникових пристроїв.

**FEATURES OF CALCULATION OF TEMPERATURE FIELD IN THE
FURNACE OF WATER TUBE BOILERS WITH BURNERS PLACED IN
THE BOTTOM OF THE BOILERS**

Pavel M. Glamazdin, Dmitry P. Glamazdin

Considers the problem of determining the M parameter during the thermal calculation of boilers according to normative method when burners are installed in the bottom of the boiler.