

Рис. 3. Принцип работы установки УВРК-50

Далее процессы повторяются.

Обладая КПД более 90%, УВРК в 10 раз сокращает вентиляционные потери теплоты на нагрев поступающего воздуха до комнатной температуры и последующее его удаление через систему вытяжки. Такие потери составляют более половины в тепловом балансе здания. Соответственно, примерно в два раза сокращается теплопотребление дома. [4]

Применение современных новейших технологий при проектировании системы энергоснабжения данного здания позволяет максимально использовать альтернативные возобновляемые источники энергии – ветер, солнечный свет и тепло недр Земли. Актуальность внедрения комплексных энергоэффективных систем автономного и смешанного энергообеспечения зданий с использованием возобновляемых источников энергии состоит в снижении потерь невозобновляемых углеводородных топливных ресурсов, негативного влияния на окружающую среду систем теплоснабжения и в обеспечении повышения энергоэффективности зданий и сооружений.

Список литературы

1. Патент на полезную модель № 135344, Российская Федерация, 2012;
2. Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2008.
3. Патент на полезную модель № 88110, Российская Федерация, 2009;
4. <http://www.home-vent.com>.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДО И ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ НА ПРОЦЕСС ГОРЕНИЯ ТОПЛИВА

Суворов Д.В., Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: eplo@gde.ru

Экономия топливно-энергетических ресурсов и охрана окружающей среды – две важнейшие про-

блемы, решению которых во всем мире уделяется большое внимание. Темп роста потребности энергии значительно опережает темпы прироста топливных ресурсов. по расчетам специалистов мировое потребление энергии с 1986 года по 2030 год увеличится втрое. При этом обостряется проблема изменения климата на планете.

Исходя из этого положения, перед энергетикой страны ставится задача неотложного решения проблем, связанных с повышением энергетической и экономической эффективности газоиспользующих установок [1].

Воздействие электрического поля на процесс горения позволяет его существенно интенсифицировать [2, 3]. Поддержание электрического поля при горении, дополнительно, к сжигаемому газу, затрачивает электроэнергию. Вклад электрической энергии остаётся незначительным по сравнению с мощностью газовых горелок и потребляемого топлива. В данной статье освещены перспективы интенсификации горения посредством наложения электрического поля на факел пламени в топке котла.

На опытно-экспериментальной котельной в настоящее время, на нужды теплоснабжения потребителей, используются 2 котла ПТВМ-30М с шестью горелками ГМ4 номинальной тепловой мощностью 4,6 Гкал/ч на каждый котёл. Максимальная производительных для котлов ПТВМ-30М-4 ст.№1 и ст.№2 по режимным картам составила 24,77 Гкал/ч и 26,3 Гкал/ч соответственно.

Суммарная максимальная (в соответствии с режимными картами) производительность котельной составляет: 51,07 Гкал/ч. Тепловая нагрузка на котельную составляет 55 Гкал/ч с учётом потерь и собственных нужд в размере 6,8%. Нагрузка на котлы превышает производительность котельной на 3,93 Гкал/ч.

В соответствии с погодными условиями существует два наиболее сложных режима работы котельной установки – режим максимальной и минимальной нагрузки.

Режим минимальной нагрузки. В соответствии с режимными картами котлов ПТВМ 30, минимальная рабочая нагрузка составляет чуть более 8 Гкал/ч. При этом для обеспечения равномерного режима горения, избыток воздуха в топке является очень высоким – 1,99. Для его обеспечения затрачивается энергия нагнетателей, которую можно сэкономить при стехиометрическом соотношении газа и воздуха.

Режим работы котла в наиболее холодную пятидневку региона. В данном режиме необходима вся доступная мощность котельной установки для обеспечения внутренних параметров микроклимата отапливаемых помещений. Мощность котельной задается именно для обеспечения этой нагрузки.

Для детального анализа оптимизации работы котельной, произведён анализ погодных условий на примере 2012 года [4] (рис. 1). Распределим нагрузку на котельную в соответствии с температурой за сутки.

Номинальная мощность котельной принимается за 100% нагрузки по режимным картам – 51,07 Гкал/ч и пересчитывается используемая мощность котельной в остальные дни отопляемого периода по формуле :

$$Q=Q_{\text{ном}}(t_{\text{int}}-t_{\text{ext.факт.}})/(t_{\text{int}}-t_{\text{нхп}}),$$

где $Q_{\text{ном}} = 51,07$ Гкал/ч. – мощность котельной; $t_{\text{int}} = 21^{\circ}\text{C}$, температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений от котельной, принимается по минимальной из оптимальных температур [5] для жилых зданий с температурой наиболее холодной пятидневки -31 и ниже; $t_{\text{нхп}} = -31^{\circ}\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки для Нижнего Новгорода с коэффициентом обеспеченности 0,92 [6]. Результаты расчёта представлены на рис. 2.

на котельную. Существующий ряд исследований [2, 3] которые говорят об интенсификации процесса горения под действием электрического поля при сравнительно малых затратах энергии. В лабораторных исследованиях была достигнута интенсификация горения 1,3 раза, по отношению к стехиометрическому сгоранию пропан-воздушной смеси в естественных условиях. Е.И. Минтусовым [3] в его диссертации была рассмотрена двукратная интенсификация при помощи барьерного разряда. Используя данные интенсификации при воздействии импульсно-периодического электрического поля напряжённостью 3,4 кВ составляет 1,25 раза [2], что будет соответствовать 63,8 Гкал/ч.

При сохранении эффективности на реальных котельных, предоставляется возможным увеличить мощность данной котельной и решить вопрос с пиковыми нагрузками приходящимися на наиболее холодные дни. При этом подключённая нагрузка может быть повышена без глобальной реконструкции котельной и работе котлов в номинальном режиме. 13,5 Гкал/ч становится доступно перспективным потребителям.

Список литературы

1. <http://www.dissercat.com/content/issledovanie-opytno-promyshlennoi-ustanovki-po-otboru-teploty-fazovogo-perekhodaproduktov-s#ixzz3RXX8NbfY>.
2. Гаранин А.Ф., Третьяков П.К., Туликин А.В. // Новосибирск: Физика горения и взрыва. 2008. – №1. – т. 44. – С. 22-25.
3. Минтусов Е.И. Термически-неравновесное управление пламенами при помощи плазмы газового разряда: автореф. дис. ... канд. техн. наук. 01.04.08 / Е.И. Минтусов. – М., 2006. – 26 с.
4. <http://nnovgorodmeteo.ru/archive.php>.
5. ГОСТ 30494–2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
6. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.

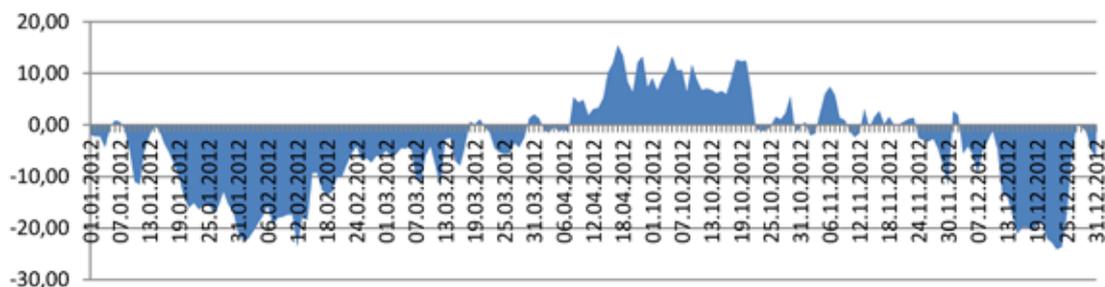


Рис. 1. Суточное изменение средней уличной температуры за 2012 год

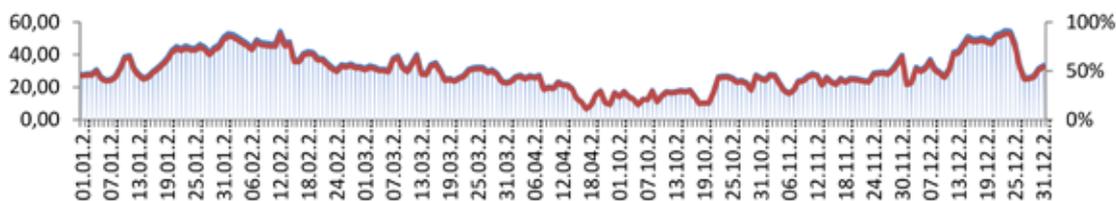


Рис. 2. График использования мощности котельной за 2012 г.

Средняя нагрузка на котлы за отопительный период составила 47% или 25,8 Гкал/ч. Несколько недель в году, когда мощность котельной установки можно опустить ниже минимальной (нагрузки режимной карты соответствующей 2 горелкам и минимальному давлению газа ≈ 8 МВт). При этом на графике видно достаточно большую продолжительность с использованием котельной установки при нагрузке от 70 до 80%, что находится в зоне оптимальной нагрузки

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТОПЛИВ И ПРИМЕНЕНИЕ К НИМ УПРОЩЕННОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ

Федорова У.Д., Лебедева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Н. Новгород, e-mail: evgelebedeva@mail.ru

В связи с высокими темпами развития мировой экономики потребность в тепловой и электрической