

конструктивной концепции и т.д. Внутренние температурные условия здания характеризуются климатическими условиями местности, теплозащитными характеристиками ограждающих конструкций, даже формой и размером здания.

В задаче создания благоприятного микроклимата, целесообразно рассматривать среднюю температуру воздуха в здании и его помещениях. Тогда тепловой режим здания характеризуется среднemasсовой температурой воздуха в здании и усредненной температурой всей массы ограждений здания и находящихся внутри него предметов.

В каждом отдельном помещении тепловое состояние формируется за счет тепломассообменных процессов этого воздуха с ограждающими конструкциями и воздухообмена вентиляции. В жилых зданиях на суточное колебание внутренней температуры оказывают влияние температура наружного воздуха, соответственно и температура конструкций, интенсивность солнечной радиации, скорость и направление ветра, поступление от людей, освещения, бытовых приборов и др.

Поступление наружного воздуха вызывает изменения внутреннего теплового состояния здания. Неорганизованное поступление мелких струй воздуха происходит через неплотности стыков между оконных проемов и ограждающих конструкций. При контакте потоков воздуха с элементами конструкций, он претерпевает значительные изменения, то есть нагревается. Если эти ограждения нагреты по средствам солнечной радиации, то нагревание мелких приточных струй окажется солнечным. Так же возможно использование солнечных установок с попутным использованием теплоты отработанного (удаляемого) воздуха.

В теплый период года организованная подача воздуха в помещения позволяет охлаждать его по средствам, так называемой, аккумуляции холода. Особенно это актуально для зданий, расположенных в районах с сухим и жарким климатом, что обеспечивает снижение подачи холода в теплый период.

Динамика суточного теплового состояния здания такова, что почти всегда имеется некоторая разница суммарных потерь и поступлений теплоты (теплонедостатков и теплоизбытков), означающая, что отсутствует среднесуточная компенсация потерь и поступлений теплоты в здании.

Такой подход к рассмотрению теплового режима здания позволит представить все его особенности, как круглогодичные режимы энергообеспечения микроклимата. Весь годовой цикл можно разделить на несколько зон, в которых наблюдаются разные типы состояния энергообеспечения здания. К каждой зоне можно составить свое уравнение теплового баланса, относительно которого определится необходимость искусственной подачи теплоты или холода, а именно, можно осуществлять режимы прерывистого отопления в целях энергосбережения, нагревание с помощью дневного проветривания, прерывистое охлаждение, только в самые жаркие часы дня, охлаждение с помощью ночного проветривания и др.

Таким образом энергоэффективность здания, заключается в способности гармонизации потерь и избытков внутренних и внешних тепловых воздействий, а именно к их взаимокompенсации. Требуется чтобы недостатки тепловой энергии и избытки теплоты были минимальными. Снижение количества потребляемого топлива для обеспечения благоприятных условий внутреннего микроклимата зданий, приводит к снижению выделяемых «парниковых» и других

газов в процессе его сжигания, защите окружающей нас природы и воды.

Список литературы

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха). – М.: Высшая школа, 1982. – 415с.
2. Богословский В.Н. Тепловой режим здания. – М.: Стройиздат. 1979. – 278 с.
3. Боронбаев Э.К. Повышение энергоэффективности зданий: предпосылки, теория, практика. – Бишкек: Кыргызстан, 2004. – 258с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Кочева Е.А., Кольчатова Е.Ю., Макарова Е.Г., Шаров А.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, Россия

В конце XX века компании, вырабатывающие тепловую и (или) электрическую энергию, получили на свое вооружение большое количество эффективных технологий и новое оборудование, позволяющее значительно (до 50%) повысить надежность и экономичность работы уже существующих систем теплогазоснабжения.

Разработка современных энергосберегающих элементов и применение эффективного оборудования для производства и использования теплоносителя и экономии топливных ресурсов (сжиженного природного газа) является одним из наиболее перспективных направлений мировой энергетики.

Сжиженный природный газ (СПГ) представляет собой криогенную жидкость, являющуюся смесью углеводородов ряда C 1 ... C 10 и азота с преобладающей долей метана (0,85...0,99). Он получается из природного газа методом охлаждения его до криогенных температур: $-160...-130^{\circ}\text{C}$ [1]. Физико-химические свойства и компонентный состав СПГ соответствуют требованиям и нормам ТУ 51-03-03-85.

При переводе СПГ в газообразное состояние (газификации) свойства соответствуют свойствам природного газа из магистрального газопровода (ГОСТу 5542-87). Из одной тонны данного газа получается около 1 400 nm^3 природного газа.

Сжиженный природный газ, как топливо, имеет еще целый ряд преимуществ:

- метан, который легче воздуха, и в случае аварийного разлива он быстро испаряется.
- он не токсичен, не вызывает коррозии металлов.
- СПГ дешевле, чем любое нефтяное топливо, в том числе и дизельное, но по калорийности их превосходит.

– Газоиспользующие установки, работающие на природном газе, имеют больший КПД; – до 94%, не требуют расхода топлива на предварительный его подогрев зимой;

– низкая температура кипения гарантирует полное испарение СПГ при самых низких температурах окружающего воздуха, не требуется периодической чистки камеры сгорания котлов и дымовой трубы котельной;

– отводимые дымовые газы не имеют примесей серы и не разрушают металл дымовой трубы;

– эксплуатационные затраты на обслуживание газовых котельных также ниже, чем традиционных [1].

В современных условиях мероприятия, способствующие энергосбережению в системах теплоснабжения, можно условно разделить по месту их внедрения:

- на участке производства тепловой энергии (котельная или ТЭЦ);
- на участках транспортировки тепловой энергии потребителю (трубопроводы тепловых сетей);

– на участках потребления тепловой энергии (энергоснабжаемый объект).

Каждый из приведенных участков обладает характерными непроизводительными потерями, снижение которых и является основной функцией энергосбережения [2,3,4,5,6].

В качестве источников тепловой энергии используются тепловые электростанции (ТЭЦ) и котельные: районные, автономные, встроенные, крышные, поквартирные.

Наиболее выгодной является выработка тепловой энергии на ТЭЦ. Конденсационные станции (КЭС) используют только кинетическую энергию пара и вырабатывают только электрическую энергию, при этом ~50% тепла отработавшего пара выбрасывается с охлаждающей водой конденсатора через градирни в атмосферу. На ТЭЦ пар, вырабатываемый в котельных агрегатах, используется сначала для выработки электрической энергии, а затем отработавший пар более низких параметров направляется в теплообменники-подогреватели и нагревает сетевую воду для теплоснабжения зданий.

Тепловая энергия вырабатывается, как правило, путем использования органического топлива, при сжигании которого образуется и выбрасывается в воздушный бассейн целая гамма токсичных продуктов сгорания [7], поэтому необходима разработка экологически эффективных систем для создания и поддержания требуемых параметров микроклимата.

Приоритетные загрязняющие вещества:

- бенз(а)пирен – канцерогенное вещество (1-й класс опасности);
- оксиды азота и серы, взвешенные вещества и сажа (3-й класс опасности);
- оксид углерода (4-й класс опасности).

Среднегодовое превышение гигиенических нормативов в крупных промышленных центрах (более 1 ПДК) наблюдается, в основном, по 2 веществам - бенз(а)пирену (162 города) и диоксиду азота (106 городов).

Средние за месяц концентрации бенз(а)пирена превышают 5 ПДК в 45 городах с населением 13,6 млн. человек.

Использование энергосберегающих технологий в котельных и ТЭЦ приводит к существенному снижению вредных выбросов в атмосферу [7].

Рассмотрим мероприятия по энергосбережению в системе теплоснабжения собора св. А. Невского.

Теплота системы теплоснабжения расходуется на отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха

и горячее водоснабжение зданий соборного комплекса.

Потребители соборного комплекса получают теплоту централизованно от Сормовской ТЭЦ.

Для распределения и регулирования теплоты в подвалах зданий запроектированы тепловые вводы, оснащенные современным оборудованием.

В тепловом вводе происходит обработка, распределение и снабжение тепловой энергии системы отопления здания. Качество работы оборудования теплового ввода зависит в основном от стабильности параметров теплоносителя в тепловых сетях. Даже незначительное отклонение этих параметров во многом влияет на температуру воздуха в отапливаемых помещениях. Неравномерное распределение потоков теплоносителя по направлениям колец системы отопления имеет прямое влияние на общий расход теплоты, так как невозможно точно поддерживать одинаковые температуры воздуха в угловых помещениях и помещениях, находящихся в центральной части здания. Это приводит к перерасходу тепловой энергии, и, как следствие увеличению расхода топлива на котельную, что приводит к увеличению вредных выбросов и ухудшению экологической обстановки.

Реконструкция теплового ввода собора святого А. Невского была вызвана необходимостью обеспечения теплотой построенного в 2004 г. автосалона «Автомобили Баварии» (в настоящее время это салон «Опель Шевроле»), расположенного на расстоянии 100 м. от собора. В результате расчетов гидравлического режима тепловых сетей МУП «Теплоэнерго» подводящий трубопровод тепловой сети к зданию собора был заменен на меньший диаметр (с диаметра 159х4,5 на 108х4,0). Для обеспечения требуемых параметров микроклимата была спроектирована независимая система подключения здания к тепловой сети. Независимая схема подключения здания к тепловым сетям характеризуется наличием двух контуров – внешнего (тепловая сеть) и внутреннего – система отопления.

Для сравнения приведём расчётные данные по сокращению экологического ущерба при экономии 1 МВт тепловой энергии.

На рисунках 1 - 6 представлены результаты расчета валового выброса вредных веществ на 1 МВт тепловой энергии. Проведен сравнительный анализ выброса при сжигании различных видов топлива:

- оксидов азота (NO и NO₂ - см. рисунок 1, 2);
- оксида углерода (CO) и диоксида серы (SO₂ - см. рисунок 3, 4);
- золы и бенз(а)пирена.

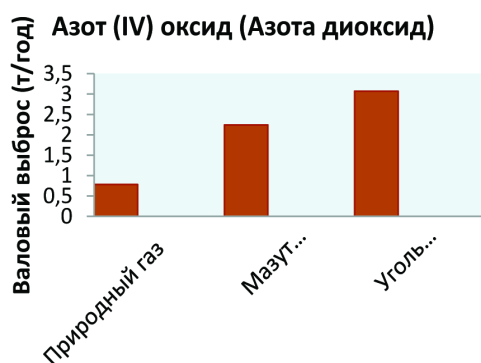


Рис. 1 Валовый выброс NO₂

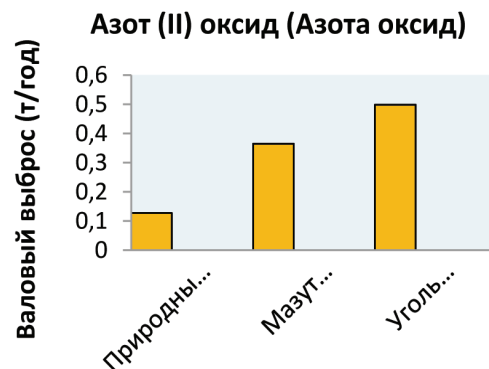


Рис. 2 Валовый выброс NO

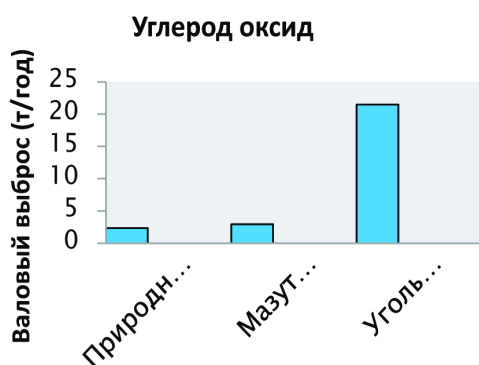


Рис. 3 Валовый выброс CO

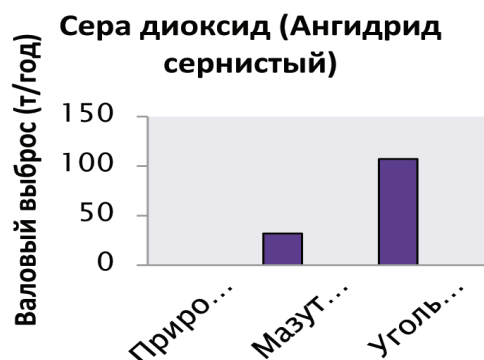
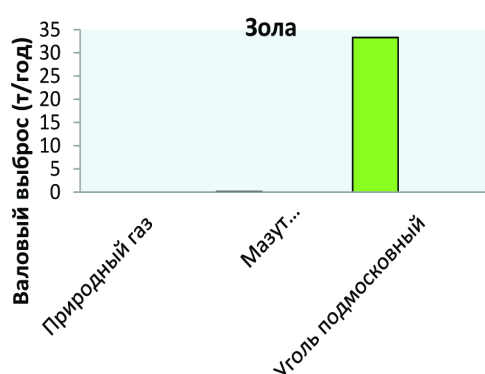
Рис. 4 Валовый выброс SO₂

Рис. 5 Валовый выброс зола



Рис. 6 Валовый выброс бенз(а)пирена

В результате анализа проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Использование природного газа в качестве топлива позволяет существенно сократить массу выброса вредных веществ в атмосферу воздуха.
2. Присоединение здания к тепловой сети по независимой схеме позволяет экономить электрическую энергию, потребляемую насосами в индивидуальном тепловом пункте.
3. Автоматическое регулирование потребляемой зданием тепловой энергии в соответствии с температурным графиком отпуска тепла и температурой наружного воздуха позволяет снизить теплопотребление до 20%.

Список литературы

1. К. Акиншин, "Мосавтогаз"-динамично развивающаяся компания, М.ж. АвтоГазо Заправочный Комплекс +Альтернативное топливо, № 2, 2005г.
2. Моисеев Б.В., Илюхин К.Н., Налобин Н.В. Пути энергосбережения и жизнеобеспечения при реформировании ЖКХ в г. Тюмени. Энергосбережение и энергетическая безопасность регионов России: Материалы третьего Всероссийского совещания. - Томск, 2002. - С. 95-96.
3. Моисеев Б.В. Надежность функционирования системы теплоснабжения на нефтепромыслах Западной Сибири. Изв. вузов. Нефть и газ. - Тюмень. - 1998. - № 3. - С. 90-95.
4. Налобин Н.В. Пути энергосбережения и надёжности систем жизнеобеспечения при строительстве на севере Тюменской области/ Н.В. Налобин, В.Ю. Абышев // Сборник работ лауреатов регионального конкурса студенческих научных работ. - Тюмень: Тюменский юридический институт МВД России, 2003. - С. 108-110.
5. Размазин Г.А., Моисеев Б.В. Повышение эффективности и надёжности систем теплоснабжения в нефтеперерабатывающем регионе Западной Сибири // Матер. 57-ой науч.-практ. конф. ИГАСУ. -Новосибирск, 2000. - С.30.
6. Чикишев В.М., Шаповал А.Ф., Моисеев Б.В. и др. Энергосберегающие технологии, оборудование и материалы при строительстве объектов в нефтегазодобывающем регионе Западной Сибири. - СПб.: ООО «Недра», 2004. - 90 с.

7. Энергосберегающие технологии в теплогенерирующих установках. Кочева М.А., Лебедева Е.А., Шаров А.В., Лучинкина А.Е., Хохлова Е.Н. Приволжский научный журнал. 2010. № 3. С. 82-78.

УДК 620.197.5

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В ПРОВОДНИКАХ ВТОРОГО РОДА

Палашов В. В., Кочешкова Л. Г.

Нижегородский Государственный Архитектурно-Строительный Университет, Нижний Новгород, Россия.

Предложенная теория Брентедом и Лаури в 1923 г. выявила, что при нейтрализации любой сильной кислоты любым сильным основанием на каждый моль образовавшейся воды выделяется около 57,6 кДж теплоты. Это позволило нам, не смешивая растворимость с диссоциацией, обратить внимание на поставленную Нернстом и Дж. Томсоном проблему: почему диссоциирующие силы и диэлектрическая постоянная идут в одном и том же порядке? В работе показано, что между положительными и отрицательными ионами движущимися встречно с различными скоростями существуют электрические взаимодействия, зависящие от соотношения диэлектрической проницаемости среды, которая в свою очередь зависит от величины напряженности стороннего поля. Приводится математическая модель молекулярно-кинетического взаимодействия постоянный или выпрямленной ЭДС с электролитами и расчет кинетических скоростей.

The offered theory Brented and Lauri in 1923 revealed that at neutralization of any strong acid by any strong basis about 57,6 kJ of warmth is allocated for each mol of the formed water. It allowed us, without mixing solubility with dissociation, to pay attention to a problem put by Nernst and J. Thomson: why dissociating forces and a dielectric constant go in the same