

В.М.КОПКО, Г.И.БАЗЫЛЕНКО,
Н.А.КРИВИЦКАЯ, В.К.ВОЙТЕХОВИЧ,
О.Г.ЗЕЛЕНКО

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЕПЛОАККУМУЛЯЦИОННОЙ ПЕЧИ

Системы отопления индивидуальных жилых домов усадебного типа с использованием электроэнергии имеют некоторые преимущества по сравнению с системами центрального отопления. Главным же препятствием широкого применения указанных систем является высокая отпускная стоимость электроэнергии. Поэтому использование электроэнергии в ночные часы, когда она может отпускаться по сниженному тарифу, делает электрическое отопление перспективным, особенно при применении теплоаккумуляционных печей [1].

Ниже рассматриваются результаты теплотехнических испытаний электрической теплоаккумуляционной печи (ЭТАП), запроектированной БелНИИгипросельстроем и установленной в одноквартирном жилом доме усадебного типа в дер. Ново-Пашково Могилевской области. Печь выполнена из обыкновенного красного кирпича. В качестве нагревательных элементов приняты трубчатые электронагреватели (ТЭНы), работающие в спокойной воздушной среде. Допустимая температура поверхности ТЭНов 450 °С. Мощность печи можно изменять попеременным включением восьми ТЭНов мощностью 2 кВт каждый. В течение эксперимента (почти 30 ч) температура наружного воздуха изменялась от -4 до -20 °С. Среднесуточная температура наружного воздуха составляла -10,5 °С. Мощность печи в исследуемом

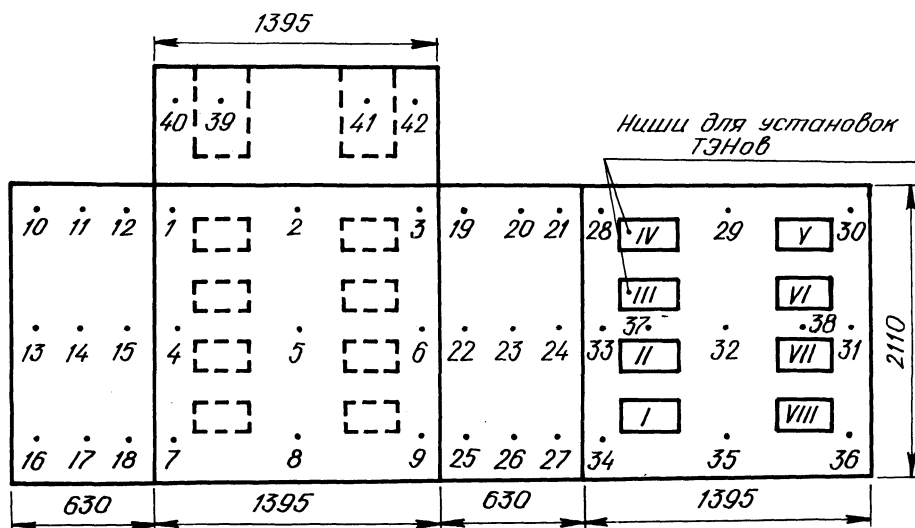


Рис. 1. Точки измерения температуры наружной поверхности печи

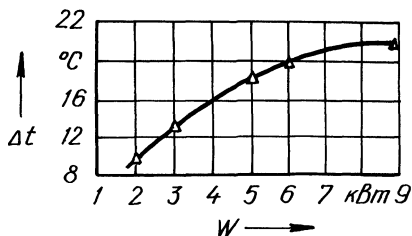


Рис. 2. Калибровочная кривая электропечи

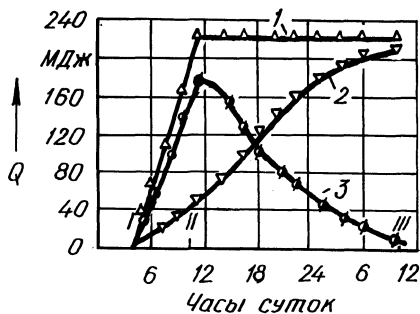


Рис. 3. Характеристика печи:
 точка I — включение печи (3 ч 41 мин);
 II — отключение (10 ч 50 мин); III —
 включение (9 ч 20 мин)

режиме — 8,8 кВт. Температуру в характерных точках наружных поверхностей печи измеряли с помощью термощупа ЭТП-М (рис. 1). Для измерения температуры внутренних поверхностей печи и поверхности ТЭНов использовали хромель-копелевые термопары (ГОСТ 1790–77), присоединенные к потенциометру ПП-63. Температуру воздуха в помещениях фиксировали термоанемометром ТА-9 ЛИОТ.

Установлено, что температура поверхности печи не превышает 48 °С, а максимальная температура на перекрыше составила 63 °С, что значительно меньше допустимой (120 °С на площади, составляющей не более 5 % от общей площади поверхности [2]). Температура поверхности ТЭНов достигала к концу процесса зарядки 515 °С, что несколько выше допустимого значения. Внутренняя тепловоспринимающая поверхность печи разогревалась до 260–280 °С, а в процессе “разрядки” остывала до 30–50 °С.

Температура воздуха в помещении на уровне 1,5 м от пола достигала 24 °С, что соответствует современным требованиям [2], усредненная температура воздуха в течение рассматриваемых суток составила 21,7 °С, минимальная — 18 °С. Проверка амплитуды колебаний температуры воздуха в помещении проводилась по [3]. Найдено, что $A_t = 2,75 < 3,0$. Это показывает, что печь обеспечивает нормальную теплоустойчивость помещения.

Калибровочная кривая электропечи (рис. 2) определена как зависимость температурного перепада Δt (разности средней температуры поверхности печи t_n и температуры внутреннего воздуха t_b) от мощности печи W . Для построения кривой использованы экспериментальные значения Δt , полученные при различной мощности печи в режиме “зарядка–разрядка” в течение трех суток. Теплоотдача (кДж/ч) определялась по выражению

$$Q = (a_n + a_k) A (t_n - t_b),$$

где $a_n + a_k = a$ — средний коэффициент теплоотдачи на поверхности печи, Вт/(м²·°С), определяемый по [4]: $a = 600/\Delta t$; A — площадь теплоотдающей поверхности печи ($A = 9,2 \text{ м}^2$).

На рис. 3 линия 1 показывает суммарное количество теплоты, полученной печью от электронагревателей за время разогрева ("зарядки"). Кривая 2 характеризует интегральное количество теплоты, отданной печью в помещение с момента разогрева до окончания "разрядки", кривая 3 — теплоты, аккумулированной печью (ординаты кривой 3 являются разностью ординат соответствующих точек линий 1 и 2).

Отношение ординат точек кривых 3 и 1 в любой момент времени определяется коэффициентом накапливания k_n , который к моменту окончания нагрева печи равен 0,78. Оптимальное значение $k_n = 0,7$.

Таким образом, использование в ночное время для целей отопления электрических теплоаккумуляционных печей вполне целесообразно. Печи предложенного типа (ЭТАП) соответствуют теплотехническим требованиям к теплоустойчивости рассматриваемых помещений.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Рекомендации по проектированию теплоаккумуляционного электроотопления отдельно стоящих зданий торгового назначения в сельской местности / ЦНИИЭП торговых зданий и туристских комплексов. М., 1984. 2. СНИП 2.04.05—86. Отопление, вентиляция и кондиционирование. М., 1987. 3. Справочник проектировщика: Отопление, водопровод, канализация / Под ред. И.Г.Старовойтова. М., 1975. 4. *Андреевский А.К.* Отопление. Мн., 1982.

УДК 628.8:697.1:536.2

Н.Л.ЕРШОВА, О.А.МУХИН

О ПРОБЛЕМЕ НОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ МИКРОКЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Обеспечение нормального теплового состояния организма работающего человека, высокого уровня его работоспособности часто входит в противоречие с технологией трудовых процессов и необходимостью экономии энергетических ресурсов. Современные промышленные здания с облегченными ограждающими конструкциями и значительной площадью остекления имеют сложную внутреннюю планировку с разными энергетическими балансами в отдельных помещениях. При оценке микроклимата в них необходимо учитывать большое количество факторов.

Расчетные и контролируемые параметры воздушной среды нормируются по [1] и [2]. Основные параметры микроклимата (температура, влажность и скорость движения воздуха) определяют на двух уровнях — допустимом и оптимальном, которые в свою очередь зависят от степени тяжести (категории) труда и сезона года. При оптимальных параметрах обеспечивается тепловой комфорт, при допустимых могут иметь место дискомфорт, напряжение механизма терморегуляции организма с быстро нормализующимися изменениями его теплового состояния. Введение допустимых норм предполагает обеспечение оптимального соотношения между санитарно-гигиеническими требованиями и энерготехническими средствами их обеспечения. В санитарных нормах