

Л и т е р а т у р а

1. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. — М., 1963, ч. II, с. 727. 2. Талиев В.А. Аэродинамика вентиляции. — М., 1963, с. 340.

УДК 697.34

Н.К. Зайцева, Г.И. Базыленко, канд—ты техн.наук
(БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНА НА РАСХОД СЕТЕВОЙ ВОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ГРАФИКАХ

Структура теплового потребления претерпевает значительные изменения в связи с увеличением доли нагрузки горячего водоснабжения, резко отличающейся по суточному и годовому графикам расхода от отопительно-вентиляционных нагрузок. Для ориентировочных расчетов тепловых нагрузок вновь застраиваемых районов используются укрупненные показатели [1].

В данном исследовании в расчетах использовались удельные расходы тепла и сетевой воды, приходящейся на 1 жителя в зависимости от нормы жилой площади f и нормы водопотребления a на горячее водоснабжение для климатической полосы средней Европейской части СССР ($t_{н.о} = -25^{\circ}\text{C}$). Доля тепловой нагрузки на горячее водоснабжение от расчетной отопительной нагрузки представляет собой тепловую характеристику района и определяется [2]

$$\alpha = \frac{Q_{г.в}^{ср}}{Q_o}, \quad \alpha' = \frac{Q_{г.в}^{max}}{Q_o}.$$

Оптимальное значение α выбирается на основе технико-экономического расчета с учетом реальной структуры тепловой нагрузки потребителя [3]. Исходя из расчетов построен график зависимости тепловой характеристики района α от нормы жилой площади f и нормы водопотребления a , приходящейся на 1 человека (рис. 1).

Ввиду неравномерности тепловой нагрузки на горячее водоснабжение исследовалось влияние коэффициента часовой неравномерности теплопотреб-

$$\text{ления } \beta = \frac{Q_{г.в}^{max}}{Q_{г.в}^{ср}} \text{ на величину тепловой характеристики района } \alpha'.$$

На рис. 2 представлена зависимость β от α' для различных норм жилой площади f и нормы водопотребления a , приходящиеся на 1 человека.

По удельным расходам тепла, приходящимся на 1 жителя, на основании методики регулирования отпуска тепла определялись расходы сетевой воды и температуры теплоносителя в обратной магистрали в зависимости от наружной температуры воздуха [3,4]. Расчеты производились для температурных графиков 150–70°C, 170–70 со срезкой, 180–70 и 180–60°C и показали, что с уменьшением величины тепловой характеристики района α' от 0,26 до 0,44 суммарный удельный расход сетевой воды, приходящийся на 1 жителя, возрастает. В табл. 1 приведены удельные часовые расходы сетевой воды для различных температурных графиков.

Увеличение тепловой характеристики района α' при неизменной структуре тепловой нагрузки района приводит к снижению расчетного расхода воды в тепловой сети и эксплуатационных расходов на перекачку теплоносителя.

На рис. 3 представлен график увеличения пропускной способности тепловых сетей в зависимости от величины тепловой характеристики района для различных температурных графиков.

Не всегда целесообразно повышать параметры теплоносителя до 180°C, так как оборудование абонентских установок и компенсация температурных удлинений не рассчитаны на температуры выше 150°C. Переоборудование же существующих установок повлечет за собой дополнительные капитальные и эксплуатационные затраты. С увеличением параметров теплоносителя расход сетевой воды в теплопроводах уменьшается, однако для предотвращения вскипания воды в трубопроводах следует поддерживать определенное минимально допустимое давление. Исходя из этого условия, был рассчитан расход электроэнергии на перекачку теплоносителя. По данным исследования, построен график (рис. 4) зависимости расхода электроэнергии от тепловой характеристики района для различных температурных графиков.

Из анализа графиков (рис. 3 и 4) следует, что с увеличением тепловой характеристики района α' относительный расход сетевой воды $\bar{G}$ и относительный расход электроэнергии $\bar{N}$ для всех температурных графиков возрастает. Все сравнения производились в относительных величинах по отношению к

Т а б л и ц а 1. Удельные расходы сетевой воды для различных температурных графиков в зависимости от тепловой характеристики района

Параметры теплоносителя, °C	$G_p = G_o + G_v + G_{г.в.}^{max}$, кг/(ч·чел)		
	при α'		
	0,26	0,33	0,44
150–70	48,59	41,08	33,76
170–70 со срезкой	43,72	37,13	30,68
180–70	38,47	32,98	27,69
180–60	38,35	33,62	28,68

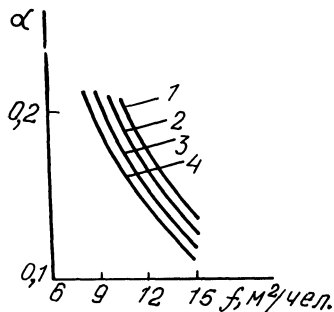


Рис. 1. Зависимость тепловой характеристики района от норм жилой площади и водо- потребления:
1 — $a = 130 \text{ л/сут·чел.}$; 2 — 120;
3 — 110; 4 — 100.

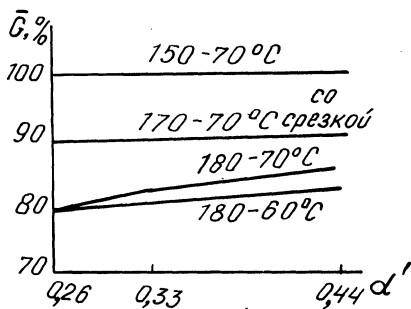


Рис. 3. Зависимость относительной пропускной способности тепловых сетей от тепловой характеристики района для различных температурных графиков.

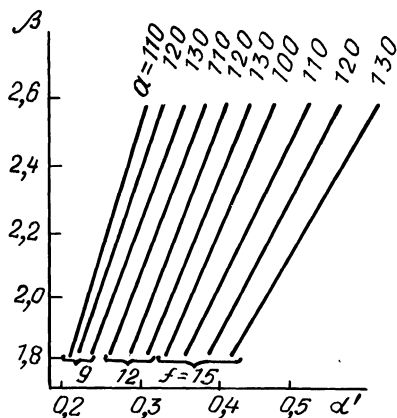


Рис. 2. Зависимость коэффициента часовой неравномерности теплоснабжения от тепловой характеристики района для различных норм жилой площади и водо- потребления, приходящихся на 1 человека.

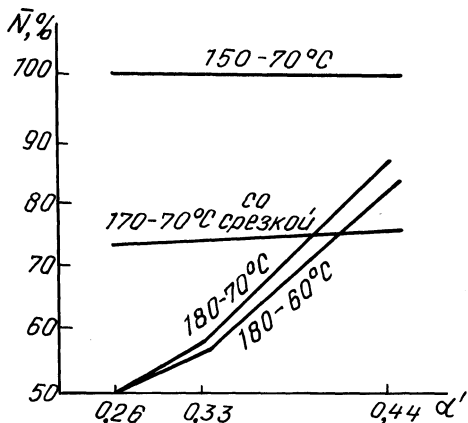


Рис. 4. Зависимость относительного расхода электроэнергии на транспорт теплоносителя от тепловой характеристики района для различных температурных графиков.

расходам для традиционного температурного графика $150-70^{\circ}\text{C}$. Анализ графиков позволяет сделать вывод о целесообразности перевода существующих тепловых сетей на график $170-70^{\circ}\text{C}$ со срезкой. Это дает возможность увеличить пропускную способность теплопроводов на 10% и сэкономить электроэнергию на 20–25% без дополнительной реконструкции тепловых сетей и абонентских вводов.

Л и т е р а т у р а

1. СНиП II 34-76. Нормы проектирования. Тепловые сети. — М., 1974. — 56 с. 2. Ш м и д т В.А. Теплоснабжение городов. — М., 1976. — 288 с. 3. З и н г е р Н.М., М и р к и н а А.И. Выбор оптимального режима отпуска тепла от ТЭЦ. — Электрические станции, 1971, № 5. — 335 с. 4. С е н к о в Ф.В. Регулирование отпуска тепла в закрытых системах теплоснабжения. — М., 1973. — 60 с.

УДК 697.957

В.П. Пылюшенко, *ст.преп.*
(БПИ)

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СТРУЙ

Методика расчета воздухораспределительных устройств в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления является важной инженерной задачей [1]. В основу существующего метода расчета положены разработки Г.Н. Абрамовича по теории турбулентных воздушных струй [2].

В.Н. Талиев [3] рассматривает теорию Г.Н. Абрамовича в несколько упрощенном виде применительно к затопленным струям. Расчетные уравнения для основного участка круглой и плоской затопленной изотермической струи соответственно будут

$$\frac{v_x}{v_0} = \frac{12,4 \sqrt{\beta_0} k_0}{\bar{x} - \bar{x}_0}; \quad (1)$$

$$\frac{v_x}{v_0} = \frac{3,8 \sqrt{\beta_0} k_0}{\sqrt{\bar{x} - \bar{x}_0}}, \quad (2)$$

где $v_0 = k_0 v$; $\bar{x} = x/R_0$; $\bar{x} = x/b_0$; $\bar{x}_0 = x_0/R_0$; $\bar{x}_0 = x_0/b_0$; v_x — скорость на оси струи; v_0 — средняя скорость на выходе из отверстия; v — скорость на оси насадка; x — расстояние от насадка до рассматриваемого сечения; R_0, b_0 — радиус круглого отверстия и полуширина щели для плоской струи; β_0 — поправочный коэффициент на количество движения; K_0 — коэффициент поля скоростей; x_0 — расстояние от полюса основного участка струи до среза насадка.

И.А. Шепелев [4] принимает в своих исследованиях поле скоростей на основном участке по Г.Рейхарду, что соответствует струе бесконечной толщины.

В работе [5] уравнение для осевой скорости на основном участке круглой струи, предложенное И.А. Шепелевым, приведено к виду, практически не отличающемуся от формулы (2):