

Потери теплоты в % от количества теплоты, поступающей в котел

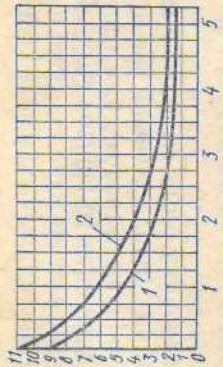


Рис. 63. График для определения величин потерь теплоты котлами в окружающую среду
1 — котел без экономайзера; 2 — котел с экономайзером

ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОТЛА, МЛН. ККАЛ/Ч

коэффициент β принимают в зависимости от расчетной наружной температуры

$t_{н.р}$	-20	-25	-30	-35	-40
β	1,16	1,08	1,0	0,95	0,9

Температуру уходящего из помещения воздуха t_y определяют с учетом температурного градиента по высоте котельной, равного $\Delta t = 1,5^\circ\text{C}/\text{м}$. В этом случае $t_y = t_n + \Delta t (H - 2)$,

где H — высота помещения котельной ($H = 6-7$ м).

Пример. Рассчитать вентиляцию котельного зала на зимний режим, где установлены три котла ДКВР-4/13 производительною 5,2 т/ч без экономайзеров. Котельная расположена в средней климатической зоне, имеет зал объемом 2420 м³ (за вычетом объема, занимаемого оборудованием). Строительный объем здания по наружному обмеру $V = 2980$ м³. Топливо — природный газ.

Находим расход газа для трех работающих котлов

$$B = \frac{D (i_n - i_{н.в})}{Q_p \eta_{к.в}} = \frac{5,2 \cdot 10^3 (640 - 80)}{8500 \cdot 0,75} = 1860 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где принята энтальпия насыщенного пара $i_n = 640$ ккал/кг (2690 кДж/кг) и энтальпия питательной воды $i_{н.в} = 80$ ккал/кг (33,6 кДж/кг).

КПД котлоагрегата (без экономайзера) составляет приблизительно 75% ($\eta_{к.в} = 0,75$).

Тепловыделение в помещении котельной при величине $q_5 = 1,5\%$ (см. рис. 63) составят

$$Q_{\text{выд}} = \frac{8500 \cdot 1,5 \cdot 1860}{100} = 237000 \text{ ккал/ч (275 кВт)}.$$

Температура уходящего воздуха

$$t_y = 15 + 1,5 (7 - 2) = 22,5^\circ\text{C}.$$

Средняя температура в помещении

$$t_b = \frac{22,5 + 15}{2} = 19^\circ\text{C}.$$

Теплопотери помещения котельной при средней температуре воздуха 19°C и расчетной наружной температуре -26°C :

$$Q_{\text{пот}} = 2980 \cdot 0,35 \cdot 1,08 [19 - (-26)] = 50000 \text{ ккал/ч (50,8 кВт)}.$$

Избытки явной теплоты

$$Q_{\text{изб}} = 233000 - 50000 = 187000 \text{ ккал/ч (217 кВт)}.$$

Требуемый воздухообмен на поглощение избытков теплоты

$$L = \frac{187000}{0,24 \cdot 1,2 \cdot 22,5 - (26)} = 13350 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Проверяем кратность воздухообмена в помещении

$$z = L/V = 13350/2420 = 5,5 > 3.$$

Количество воздуха, удаляемого через топочные устройства в зимнее время при коэффициенте избытка воздуха за котлом $K = 1,5$, составит

$$L_{\text{уд}} = 1860 \cdot 9,52 \cdot 1,5 = \frac{273 \cdot 19}{273} = 28400 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Аналогично рассчитывают вентиляцию котельной на остальные периоды года (переходный и летний). Поскольку количество воздуха, удаляемого из котельной при сжигании газа, превышает необходимый приток более чем в 2 раза, часть воздуха будет поступать в котельную неорганизованно. Недостаточный приток воздуха может привести к образованию в помещении котельной чрезвычайно опасного разрежения, которое может вызвать нарушение тяги и выход из газоходов в помещении продуктов горения газа. Содержащийся в дымовых газах оксид углерода может стать причиной отравлений обслуживающего персонала.

Устройство естественной вентиляции в котельной с тремя котлами ДКВР-4/13, работающими на газом топливе, показано на рис. 64. На перекрытии зала установлены шесть дефлекторов № 8. Один дефлектор снабжен осевым вентилятором во взрывобезопасном исполнении; включают его в случаях возможной загазованности помещения. Вытяжка из котельного зала может осуществляться также через фрамуги незадуваемых световых фонарей, расположенных над помещениями вспомогательного оборудования. Приточный воздух в холодное время года подается через фрамуги за котлами. Воздух для горения забирается из верхней зоны помещения через шахты дутьевых вентиляторов (по одной шахте на каждый агрегат).