

**СВОД ПРАВИЛ СП 345.1325800.2017**  
**«ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ» (Изменения 1–2)**

11.1.1 Требуемое сопротивление теплопередаче перекрытия теплого чердака  $R_{о, черд.т}^{ТР}$ , ( $м^2 \cdot °C$ )/Вт, рассчитывается по формуле

$$R_{о, черд.т}^{ТР} = n_f \cdot R_{о}^{ТР}, \quad (11.1)$$

где  $R_{о}^{ТР}$  - нормируемое сопротивление теплопередаче покрытия, определяемое по формуле (5.1) СП 50.13330.2012 в зависимости от градусо-суток отопительного периода климатического района строительства;

$n_f$  - коэффициент, определяемый по формуле (5.3) СП 50.13330.2012, которая применительно к теплоту чердаку имеет вид:

$$n_f = \frac{t_{в} - t_{в}^{черд}}{t_{в} - t_{н}}, \quad (11.2)$$

где  $t_{в}$  - расчетная температура внутреннего воздуха помещений верхнего этажа, °C;

$t_{н}$  - расчетная температура наружного воздуха, °C;

$t_{в}^{черд}$  - расчетная температура воздуха в чердаке, °C; для расчета теплового баланса для 6-8-этажных зданий - 14°C, для 9-12-этажных зданий - 15-16°C, для 14-17-этажных зданий - 17-18°C. Для зданий ниже 6 этажей чердак, как правило, выполняют холодным, а вытяжные каналы из каждой квартиры выводят на кровлю.

11.1.2 Проверяют условие  $\Delta t \leq \Delta t^H$  для перекрытия по формуле

$$\Delta t = \frac{t_{в} - t_{в}^{черд}}{R_{о, черд.т}^{ПР} \alpha_{в}}, \quad (11.3)$$

где  $t_{в}$ ,  $t_{в}^{черд}$  - то же, что и в (11.2);

$R_{о, черд.т}^{ПР}$  - приведенное сопротивление перекрытия, превышающее требуемое по формуле (11.1), ( $м^2 \cdot °C$ )/Вт;

$\alpha_{в}$  - коэффициент теплоотдачи поверхности перекрытия в помещении, Вт/( $м^2 \cdot °C$ );

$\Delta t^H$  - нормируемый температурный перепад, принимаемый согласно СП 50.13330.2012 равным 3°C.

Если условие  $\Delta t \leq \Delta t^H$  не выполняется, то следует увеличить сопротивление теплопередаче перекрытия  $R_{о, черд.т}^{ПР}$  до значения, обеспечивающего это условие.

11.1.3 Требуемое сопротивление теплопередаче покрытия  $R_{о, покр}^{ТР}$ , ( $м^2 \cdot °C$ )/Вт, рассчитывают по формуле

$$R_{о, покр}^{тр} = (t_{в}^{черд} - t_{н}) / [0,28G_{вент} c(t_{вент} - t_{в}^{черд}) + (t_{шт} - t_{в}^{черд}) / R_{о, черд.ст}^{норм} + \left( \sum_{i=1}^n q_{тр,i} l_{тр,i} \right) / A_{черд.т} - (t_{в}^{черд} - t_{н}) a_{черд.ст} / R_{о, черд.ст}^{норм}], \quad (11.4)$$

где  $t_{в}$ ,  $t_{н}$ ,  $t_{в}^{черд}$  - то же, что и в (11.2);

$G_{вент}$  - приведенный (отнесенный к 1 м<sup>2</sup> пола чердака) расход воздуха в системе вентиляции, кг/(м<sup>2</sup>·ч), определяемый по таблице 11.1;

$c$  - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

$t_{вент}$  - температура воздуха, выходящего из вентиляционных каналов, принимаемая равной  $t_{в} + 1,5$ , °С;

$R_{о, черд.т}^{тр}$  - требуемое сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия теплого чердака, (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, устанавливаемое согласно СП 50.13330;

$R_{о, черд.ст}^{норм}$  - нормируемое сопротивление теплопередаче наружных стен теплого чердака, (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, определяемое согласно 11.1.4;

$q_{тр,i}$  - линейная плотность теплового потока через поверхность теплоизоляции, приходящаяся на 1 м длины трубопровода  $i$ -го диаметра с учетом теплотерь через изолированные опоры, фланцевые соединения и арматуру, Вт/м; для чердаков и подвалов значения  $q_{тр,i}$  приведены в таблице 11.2;

$l_{тр,i}$  - длина трубопровода  $i$ -го диаметра, м, принимается по проекту;

$a_{черд.ст}$  - приведенная (отнесенная к 1 м<sup>2</sup> пола чердака) площадь наружных стен теплого чердака, м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, определяемая по формуле

$$a_{черд.ст} = A_{черд.ст} / A_{черд.т}, \quad (11.5)$$

где  $A_{черд.ст}$  - площадь наружных стен чердака, м<sup>2</sup>;

$A_{черд.т}$  - площадь перекрытия теплого чердака, м<sup>2</sup>.

Таблица 11.1 - Приведенный расход воздуха в системе вентиляции

Этажность здания	Приведенный расход воздуха $G_{вент}$ , кг/(м <sup>2</sup> ·ч), при наличии в квартирах	
	газовых плит	электроплит
5	12	9,6
9	19,5	15,6
12	-	20,4
16	-	26,4
22	-	35,2
25	-	39,5

Таблица 11.2 - Нормируемая плотность теплового потока  $G$  через поверхность теплоизоляции трубопроводов на

чердаках и в подвалах

Условный диаметр трубопровода, мм	Средняя температура теплоносителя, °С				
	60	70	95	105	125
	Линейная плотность теплового потока $q_{тр,i}$ , Вт/м				
10	7,7	9,4	13,6	15,1	18
15	9,1	11	15,8	17,8	21,6
20	10,6	12,7	18,1	20,4	25,2
25	12	14,4	20,4	22,8	27,6
32	13,3	15,8	22,2	24,7	30
40	14,6	17,3	23,9	26,6	32,4
50	14,9	17,7	25	28	34,2
70	17	20,3	28,3	31,7	38,4
80	19,2	22,8	31,8	35,4	42,6
100	20,9	25	35,2	39,2	47,4
125	24,7	29	39,8	44,2	52,8
150	27,6	32,4	44,4	49,1	58,2

Примечание - Плотность теплового потока в таблице определена при средней температуре окружающего воздуха 18°С. При меньшей температуре воздуха плотность теплового потока возрастает с учетом следующей зависимости

$$q_t = q_{18} [(t_T - t) / (t_T - 18)]^{1,283}, \quad (11.6)$$

где  $q_{18}$  - линейная плотность теплового потока по таблице 11.2;

$t_T$  - температура теплоносителя, циркулирующего в трубопроводе при расчетных условиях, °С;

$t$  - температура воздуха в помещении, где проложен трубопровод, °С.

**11.1.4** Нормируемое сопротивление теплопередаче наружных стен теплого чердака  $R_{0, черд.ст.}^{норм}$  (м<sup>2</sup>·°С)/Вт, определяют согласно СП 50.13330 в зависимости от градусо-суток отопительного периода климатического района строительства при расчетной температуре воздуха в чердаке  $t_{в}^{черд}$ .

**11.1.5** Проверяют наружные ограждающие конструкции на невыпадение конденсата на их внутренних поверхностях. Температуру внутренней поверхности стен  $t_{ч.в}^{стен}$ , перекрытий  $t_{ч.в}^{перекр}$  и покрытий  $t_{ч.в}^{покр}$  чердака следует определять по формуле

$$t_{ч.в} = t_{в}^{черд} - [(t_{в}^{черд} - t_{н}) / (R_0 \alpha_{в}^{черд})], \quad (11.7)$$

где  $t_{в}^{черд}$ ,  $t_{н}$  - то же, что и в формуле (11.2);

$\alpha_{в}^{черд}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности наружного ограждения теплого чердака, Вт/(м<sup>2</sup>·°С), принимаемый для стен - 8,7; для покрытий 7-9-этажных домов - 9,9; 10-12-этажных - 10,5; 13-16-этажных

- 12 Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$R_0$  - приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен  $R_{0, \text{черд.ст.}}^{\text{пр}}$ , перекрытий  $R_{0, \text{черд.перекр.}}^{\text{пр}}$  и покрытий  $R_{0, \text{черд.покр.}}^{\text{пр}}$  теплого чердака, (м<sup>2</sup>·°С)/Вт.

Температура точки росы  $t_p$  вычисляется следующим образом:

а) рассчитывается влагосодержание воздуха чердака  $f_{\text{черд}}$  по формуле

$$f_{\text{черд}} = f_{\text{н}} + \Delta f, \quad (11.8)$$

где  $f_{\text{н}}$  - влагосодержание наружного воздуха, г/м<sup>3</sup>, при расчетной температуре  $t_{\text{н}}$ , рассчитываемое по формуле

$$f_{\text{н}} = 0,00794 \cdot e_{\text{н}} / (1 + t_{\text{н}} / 273), \quad (11.9)$$

где  $e_{\text{н}}$  - среднее за январь парциальное давление водяного пара, Па, определяемое согласно СП 131.13330;

$\Delta f$  - приращение влагосодержания за счет поступления влаги с воздухом из вентиляционных каналов, г/м<sup>3</sup>, принимается: для домов с газовыми плитами - 4,0 г/м<sup>3</sup>, для домов с электроплитами - 3,6 г/м<sup>3</sup>;

б) рассчитывается парциальное давление водяного пара воздуха в теплом чердаке  $e_{\text{черд}}$ , Па, по формуле

$$e_{\text{черд}} = 125,9 f_{\text{черд}} (1 + t_{\text{в}}^{\text{черд}} / 273); \quad (11.10)$$

в) по таблицам парциального давления насыщенного водяного пара определяется температура точки росы  $t_p$  по значению  $E = e_{\text{черд}}$ .

Полученное значение  $t_p$  должно удовлетворять условию  $t_p < \tau_{\text{ч.в}}$  (стен  $\tau_{\text{ч.в}}^{\text{стен}}$ , перекрытий  $\tau_{\text{ч.в}}^{\text{перекр}}$  и покрытий  $\tau_{\text{ч.в}}^{\text{покр}}$ ).