

УТВЕРЖДЕНО

24 2004 .

**МЕТОДИКА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ЧЕРЕЗ ТЕПЛОВУЮ ИЗОЛЯЦИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДЯНЫХ
ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

« 2004 »

20 2004 .

Разработано: - « »,
()

Исполнители:
Под общей редакцией
Утверждено

20 2004 .

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
- 2. СБОР И ОБРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**
 - 2.1. СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПО ТЕПЛОВОЙ СЕТИ**
 - 2.2. ОБРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПРИБОРОВ УЧЕТА**
- 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**
 - 3.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВЫХ НОРМАТИВНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**
 - 3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЙ**
- 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**
 - 4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЙ**
 - 4.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА ГОД**
- ПРИЛОЖЕНИЯ**

_____.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

« ...»

2. СБОР И ОБРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ
2.1. СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПО ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

(. .1)).

(. .1 _____):

(, (, _____);
(, _____);

. .1 _____ :
;

t , ° , t , ° ,
(. .1 _____).
t , ° , t , ° ,

t , ° , t , ° , (. .1 _____).

t , ° , t , ° ,

_____):

(_____);

(_____);
(_____);

(_____);

;

30

3-5

,

;

;

;

;

2.2. ОБРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПРИБОРОВ УЧЕТА

,

()

,

,

:

;

;

;

.

,

,

,

,

().

,

n ,

,

, , :

$$= \frac{V \cdot \rho}{G} ,$$

(2.1)

-
-
-

, 3;

, / 3;

, / .

:

,

,

5° ;

;
240 .

-

,
.

20 %

,

20 %, .

,

,

,



[2] [3],

Для участков тепловых сетей подземной прокладки [2] (. .1 _____),

/ , :

$$q = q^{T_1} + (q^{T_2} - q^{T_1}) \cdot \frac{\Delta t - \Delta t^{T_1}}{\Delta t^{T_2} - \Delta t^{T_1}}, \quad (3.1)$$

q^{T_1} -

q^{T_2} -

Δt -

Δt^{T_1} -

Δt^{T_2} -

$$\Delta t = \frac{t + t}{2} - t, \quad (3.2)$$

t, t -

t -

q / ,

. .1 _____.

q , / , :

$\Delta t^{T_1}, \Delta t^{T_2}$ - , , , , ° .

:

$$\Delta t = t - t , \tag{3.7}$$

t - , ° .

:

$$\Delta t^T = t^T - t . , \tag{3.8}$$

q , / , :

$$q = q - q , \tag{3.9}$$

Для всех участков тепловых сетей надземной прокладки [2], [3] (. .1 _____ , . .1 _____ , . .1 _____), , q , / , :

$$q = q^{T_1} + (q^{T_2} - q^{T_1}) \cdot \frac{\Delta t - \Delta t^{T_1}}{\Delta t^{T_2} - \Delta t^{T_1}} , \tag{3.10}$$

$$q = q^{T_1} + (q^{T_2} - q^{T_1}) \cdot \frac{\Delta t - \Delta t^{T_1}}{\Delta t^{T_2} - \Delta t^{T_1}} , \tag{3.11}$$

q^{T_1}, q^{T_2} - , , , / ;

q^{T_1}, q^{T_2} - , , , / ;

$\Delta t, \Delta t$ - , ° ;

$\Delta t^{T_1}, \Delta t^{T_2}$ - , , ,

$\Delta t^{T_1}, \Delta t^{T_2}$ - , ° ;
 , ° .
 :

$$\Delta t = t - t , \tag{3.12}$$

$$\Delta t = t - t , \tag{3.13}$$

t - , ° .

Для прокладок в проходных и полупроходных каналах, тоннелях, подвалах

(. .1 _____ , . .1 _____) [3]
 : - +40 ° ,
 - +20 ° .

$$Q = q \cdot L \cdot \beta , \tag{3.14}$$

$$Q = q \cdot L \cdot \beta , \tag{3.15}$$

Q - ,
 ;
 Q - , ;
 L - , ;
 β - ,

1,2 , [3]
 150 1,15 150 ,

3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЙ

Q , , Q , ,

Для участков тепловой сети подземной прокладки

$$Q = 0,5 \cdot \left((Q_+ + Q_-) \cdot \frac{t_+ + t_- - 2 \cdot t}{t_+ + t_- - 2 \cdot t} + (Q_+ - Q_-) \cdot \frac{t_+ - t_-}{t_+ - t_-} \right) , \tag{3.16}$$

$$Q = 0,5 \cdot \left((Q_1 + Q_2) \cdot \frac{t_1 + t_2 - 2 \cdot t_3}{t_1 + t_2 - 2 \cdot t_3} - (Q_1 - Q_2) \cdot \frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_2} \right). \quad (3.17)$$

Для участков тепловой сети надземной прокладки :

$$Q_1 = Q \cdot \frac{t_1 - t_3}{t_1 - t_2}, \quad (3.18)$$

$$Q_2 = Q \cdot \frac{t_2 - t_3}{t_1 - t_2}. \quad (3.19)$$

t_1, t_2 - температуры теплоносителя на входе и выходе участка, °С;
 t_3 - температура теплоносителя в точке отбора тепла, °С;
 t_1, t_2 - температуры теплоносителя на входе и выходе участка, °С;
 t_3 - температура теплоносителя в точке отбора тепла, °С;
 t_1, t_2 - температуры теплоносителя на входе и выходе участка, °С.

Для участков, проложенных в проходных и полупроходных каналах, тоннелях, подвалах

(3.18) (3.19) : - +40 ° , +20 ° .

Q_1, Q_2 :

$$Q = \sum Q_i. \quad (3.20)$$

Q_1, Q_2 :

$$Q = \sum Q_i. \quad (3.21)$$

Q_1, Q_2 :

$$Q = \sum Q_i. \quad (3.22)$$

Q_1, Q_2 :

$$Q = \sum Q \quad (3.23)$$

Q , :

$$Q = \sum Q \quad (3.24)$$

, Q , :

$$Q = \sum Q \quad (3.25)$$

, Q , :

$$Q = \sum Q \quad (3.26)$$

, Q , :

$$Q = \sum Q \quad (3.27)$$

, Q , :

$$Q = \sum Q \quad (3.28)$$

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЙ

(i -), :

$$G = \frac{\sum_{k=1}^n G}{3,6 \cdot n} \quad (4.1)$$

$$G^i = \frac{\sum_{k=1}^n G^i}{3,6 \cdot n} , \tag{4.2}$$

G - , / ;
 G - , / ;
 Gⁱ - i - , / ;
 Gⁱ - i - , / .

Для закрытой системы теплоснабжения

$$G = \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{3,6 \cdot n} , \tag{4.3}$$

G - , / ;
 G_k - , / .
 G , / , (j -) ,
 :

$$G = G - \sum_i G^i - (3/4 \cdot G) , \tag{4.4}$$

Для открытых систем теплоснабжения,

,
 .
 (1:00 3:00)
 ,
 G , / . G ,
 / , :

$$G = \frac{G}{3,6} , \tag{4.5}$$

(1:00 3:00)

G^i , / - G , / ,

:

$$G = \frac{G - \sum_i G^i}{3,6} , \tag{4.6}$$

j-

4.4.

j - G^j , / ,

:

$$G^j = G \cdot \frac{Q^j}{\sum_j Q^j} , \tag{4.7}$$

Q^j

-

j-

/ ;

$\sum_j Q^j$

-

j-

, / .

i-

Q^i

.. :

$$Q^i = \frac{\sum_{k=1}^n c \cdot G^i \cdot (t - t^i)}{3,6 \cdot n} , \tag{4.8}$$

c

-

, =4,187·10³ /(.);

t

-

, , ° ;

t^i

-

i

- , , ° .

i-

,

, Q

,

:

$$Q = \sum_i Q^i . \tag{4.9}$$

Q^i , ,

i -

$$Q^i = Q^i - Q \quad (4.10)$$

$$Q = Q \quad (4.11)$$

i -

$$Q = \sum_i Q^i \quad (4.12)$$

$$r = \frac{Q}{\sum_i (G^i \cdot I^i)} \quad (4.13)$$

$$Q^j = r \cdot G^j \cdot I^j + Q \quad (4.14)$$

$$Q = \sum_i Q^j \quad (4.15)$$

Q = Q + Q . (4.16)

K = $\frac{Q}{Q}$, (4.17)

(), [4.10](#),

K = $\frac{Q}{Q}$. (4.18)

Q₂
Q₁,
ΔQ:

$\overline{\Delta Q} = \frac{|Q_1 - Q_2|}{Q_2}$. (4.19)

$\overline{\Delta Q} > 0,05$, Q

, ... , [4.10](#), -

, Q, [4.16](#) [4.1](#) -

[4.9](#),

$\tau = \sum \tau_k$, (4.20)

$\tau_k = \frac{l_k}{W_k} = \frac{l_k \cdot \rho \cdot F_k}{G_k}$, (4.21)

- τ_k - , ;
- l_k - , ;
- W_k - , / ;

ρ -

, / 3;

F_k -

, 2;

G_k -

, / .

- , ... , r^T , /(-):

$$r^T = \frac{Q}{\sum_i (G^i \cdot \tau^i)} \tag{4.22}$$

τ^i -

i- , .

Q , , j- :

$$Q^j = r^T \cdot G^j \cdot \tau^j \tag{4.23}$$

τ^j -

j- , .

, Q [4.15](#), Q [4.16](#).

Q , [4.16](#),

Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \tag{4.24}$$

Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \tag{4.25}$$

, Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \quad (4.26)$$

, Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \quad (4.27)$$

Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \quad (4.28)$$

Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \quad (4.29)$$

, Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \quad (4.30)$$

, Q , :

$$Q = Q \cdot \frac{Q}{Q} \quad (4.31)$$

, Q , :

$$Q = Q + Q + Q + Q \quad (4.32)$$

Q , , :

$$Q = Q + Q \quad (4.33)$$

4.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА ГОД

Для всех участков подземной прокладки

: Q , ,

$$Q = (Q + Q) \cdot \frac{(t + t - 2 \cdot t)}{(t + t - 2 \cdot t)} \quad (4.34)$$

Для всех участков надземной прокладки

: Q , , Q , ,

$$Q = Q \cdot \frac{(t - t)}{(t - t)} \quad (4.35)$$

$$Q = Q \cdot \frac{(t - t)}{(t - t)} \quad (4.36)$$

Для всех участков, расположенных в проходных и полупроходных каналах и тоннелях,

Q , , Q , , :

$$Q = Q \cdot \frac{(t - 40)}{(t - 40)} \quad (4.37)$$

$$Q = Q \cdot \frac{(t - 40)}{(t - 40)} \quad (4.38)$$

Для всех участков, расположенных в подвалах,

Q , , Q , ,

$$Q = Q \cdot \frac{(t - 20)}{(t - 20)} \quad (4.39)$$

$$Q = Q \cdot \frac{(t - 20)}{(t - 20)} \quad (4.40)$$

Подпиточная вода -	() ,	[7].
Потери тепловой энергии -	, ,	[6].
Потребитель тепловой энергии -	() ,	[6].
Присоединенная тепловая нагрузка (мощность) -	() ,	[6].
()	, ,	[6].
Сетевая вода -	, ,	[5].
Система теплоснабжения -	() ,	[5].
Система теплоснабжения -	, ,	[5].
Система централизованного теплоснабжения -	, ,	[6].
Тепловая нагрузка системы теплоснабжения (тепловая нагрузка) -	, ,	[9].
Тепловая сеть -	, ,	[5].
Тепловой пункт -	, ,	[5].
Теплоноситель теплосилового оборудования, теплоноситель -	, ,	[9].
Теплопотребляющая установка -	, ,	[5].
Теплоснабжение -	() [10].	[9].
Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) -	, ,	[8].
Узел коммерческого учета тепловой энергии и (или) теплоносителей -	() ,	[10].
Централизованное теплоснабжение -	, ,	[5].
Центральный тепловой пункт (ЦТП) -	, ,	[8].
Эксплуатационная документация -документы,	, ,	[10].
Энергоснабжающая (теплоснабжающая) организация -	() ,	[5].

t	-			
t	-		, ° ;	
t ^T , t ^T	-			, ° ;
t	-	(65, 90, 110 °)	(50 °)	, ° ;
t	-			, ° ;
t ⁱ	-			i
Δt	-		, ° ;	
Δt ^{T1}	-		, ° ;	
Δt ^{T2}	-		, ° ;	
Δt ^T	-		, ° ;	
Δt	-		, ° ;	
Δt ^{T1} , Δt ^{T2}	-		, ° ;	
Δt, Δt	-			
Δt ^{T1} , Δt ^{T2}	-		, ° ;	
Δt ^{T1} , Δt ^{T2}	-		, ° ;	
V	-		, ° ;	, 3 ;
L	-		, ;	
I ⁱ	-			
I ^j	-	i -	, ;	j -
I _k	-		, (. 18);	
ρ	-		, ;	
c _p	-		, / 3 ;	, /(.) ;
W _k	-			, / ;

F_k - , 2;
 β - ,
 r - ;
 r^τ - , /(. .);
 n - ;
 n - , ;
 τ - , ;
 τ - , ;
 τ^i - i - , ;
 τ^j - j - , ;
 K -

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Характеристика участков тепловой сети

.1

Наименование узлов участка		Длина участка тепловой сети, м	Условный проход трубопровода, мм	Тип прокладки	Материал тепловой изоляции	Год прокладки
начальный	конечный					
1	2	3	4	5	6	7

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Среднемесячные и среднегодовые температуры окружающей среды и сетевой воды

.1

Месяцы	Температура средняя за 5 лет, °С		Температура сетевой воды, °С	
	грунта	наружного воздуха	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе

Среднегодовая температура, °С				

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Характеристика потребителей тепловой энергии и приборов учета

.1

Наименование потребителя	Тип системы теплоснабжения (открытая, закрытая)	Присоединенная нагрузка, ГДж/ч				Марка прибора учета	Глубина суточны
		отопление	вентиляция	ГВС	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Нормы потерь тепловой энергии изолированными водяными теплопроводами, расположенными в непроходных каналах и при бесканальной прокладке

(с расчетной температурой грунта +5 °С на глубине заложения теплопроводов) по [2]

1.

Наружный диаметр труб, мм	Нормы потерь тепловой энергии, Вт/м			
	Обратного теплопровода при средней температуре воды ($t_o = 50$ °С)	Двухтрубной прокладки при разности среднегодовых температур воды и грунта 52,5 °С ($t = 65$ °С)	Двухтрубной прокладки при разности среднегодовых температур воды и грунта 65 °С ($t = 90$ °С)	Двухтрубной прокладки при разности среднегодовых температур воды и грунта 75 °С ($t = 110$ °С)
32	23	52	60	67
57	29	65	75	84
76	34	75	86	95
89	36	80	93	102
108	40	88	102	111
159	49	109	124	136
219	59	131	151	165
273	70	154	174	190
325	79	173	195	212
377	88	191	212	234
426	95	209	235	254
478	106	230	259	280
529	117	251	282	303
630	133	286	321	345
720	145	316	355	379
820	164	354	396	423
920	180	387	433	463
1020	198	426	475	506
1220	233	499	561	591
1420	265	568	644	675

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Нормы потерь тепловой энергии изолированным водяным теплопроводом при надземной прокладке

(с расчетной среднегодовой температурой наружного воздуха +5 °С) по [2]

.1

Наружный диаметр труб, мм	Нормы потерь тепловой энергии, Вт/м			
	Разность среднегодовой температуры сетевой воды в подающем или обратном трубопроводах и наружного воздуха, °С			
	45	70	95	120
32	17	27	36	44
49	21	31	42	52
57	24	35	46	57
76	29	41	52	64
89	32	44	58	70
108	36	50	64	78
133	41	56	70	86
159	44	58	75	93
194	49	67	85	102
219	53	70	90	110
273	61	81	101	124
325	70	93	116	139
377	82	108	132	157
426	95	122	148	174
478	103	131	158	186
529	110	139	168	197
630	121	154	186	220
720	133	168	204	239
820	157	195	232	270
920	180	220	261	302
1020	209	255	296	339
1420	267	325	377	441

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке в непроходных каналах, Вт/м, по [4]

.1

Условный проход трубопровода, мм	При числе часов работы в год более 5000					
	Трубопровод					
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Среднегодовая температура теплоносителя, С					
	65	50	90	50	ПО	50
25	16	11	23	10	28	9
30	17	12	24	11	30	10
40	18	13	26	12	32	11
50	20	14	28	13	35	12
65	23	16	34	15	40	13
80	25	17	36	16	44	14
100	28	19	41	17	48	15
125	31	21	42	18	50	16
150	32	22	44	19	55	17
200	39	27	54	22	68	21
250	45	30	64	25	77	23
300	50	33	70	28	84	25
350	55	37	75	30	94	26
400	58	38	82	33	101	28
450	67	43	93	36	107	29
500	68	44	98	38	117	32
600	79	50	109	41	132	34

700	89	55	126	43	151	37
800	100	60	140	45	163	40
900	106	66	151	54	186	43
1000	117	71	158	57	192	47
1200	144	79	185	64	229	52
1400	152	82	210	68	252	56

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов при двухтрубной подземной бесканальной прокладке водяных тепловых сетей, Вт/м, по [4]

.1

Коэффициент, учитывающий изменение норм плотности теплового потока при применении теплоизоляционного слоя из пенополиуретана, полимербетона, фенольного поропласта ФЛ

.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов водяных тепловых сетей при расположении на открытом воздухе, Вт/м, по [4]

.1

100	24	43	64
125	27	49	70
150	30	54	77
200	37	65	93
250	43	75	106
300	49	84	118
350	55	93	131
400	61	102	142
450	65	109	152
500	71	119	166
600	82	136	188
700	92	151	209
800	103	167	213
900	113	184	253
1000	124	201	275
Криволинейные поверхности с наружным условным проходом более 1020 мм и плоские	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Вт/м ²		
	35	54	70

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов водяных тепловых сетей при расположении в помещении и тоннеле, Вт/м, по [4]

.1

Условный проход трубопровода, мм	При числе часов работы в год более 5000		
	Среднегодовая температура теплоносителя, °С		
	50	100	150
15	8	18	28
20	9	20	32
25	10	22	35
40	12	26	41
50	13	28	44
65	15	32	50
80	16	35	54
100	18	39	60
125	21	44	66
150	24	49	73
200	29	59	88
250	34	68	100
300	39	77	112
350	44	85	124
400	48	93	135
450	52	101	145
500	57	109	156
600	67	125	176
700	74	139	199
800	184	155	220
900	93	170	241
1000	102	186	262
Криволинейные поверхности с наружным условным проходом более 1020 мм и плоские	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Вт/м ²		
	29	50	68

Примечание .)

(0,85.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке в непроходных каналах и подземной бесканальной прокладке, Вт/м, по [3]

.1

При числе часов работы в год более 5000

Условный проход трубопровода, мм	Трубопровод					
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Среднегодовая температура теплоносителя, °С					
	65	50	40	30	20	50
25	14	9	20	9	24	8
30	15	10	20	10	26	9
40	16	11	22	11	27	10
50	17	12	24	12	30	11
65	20	13	29	13	34	12
80	21	14	31	14	37	13
100	24	16	35	15	41	14
125	26	18	38	16	43	15
150	27	19	42	17	47	16
200	33	23	49	19	58	18
250	38	26	54	21	66	20
300	43	28	60	24	71	21
350	46	31	64	26	80	22
400	50	33	70	28	86	24
450	54	36	79	31	91	25
500	58	37	84	32	100	27
600	67	42	93	35	112	31
700	76	47	107	37	128	31
800	85	51	119	38	139	34
900	90	56	128	43	150	37
1000	100	60	140	46	163	40
1200	114	67	158	53	190	44
1400	130	70	179	58	224	48

ПРИЛОЖЕНИЕ П

**Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов
водяных тепловых сетей при расположении на открытом воздухе по [3]**

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

**Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов
водяных тепловых сетей при расположении в помещении и тоннеле по [3]**

.1

Условный проход трубопровода, мм	При числе часов работы в год более 5000		
	Среднегодовая температура теплоносителя, °С		
	50	100	150
	Нормы линейной плотности теплового потока, Вт/м		
25	8	18	28
40	10	21	33
50	10	22	35
65	12	26	40
80	13	28	43
100	14	31	48
125	17	35	53
150	19	39	58
200	23	47	70
250	27	54	80
300	31	62	90
350	35	68	99
400	38	74	108
450	42	81	116
500	46	87	125
600	54	100	143
700	59	111	159
800	67	124	176
900	74	136	193
1000	82	149	210
Криволинейные поверхности с наружным условным проходом более 1020 мм и плоские	Нормы поверхностной плотности теплового потока, Вт/м ²		
	23	40	54

Примечание .

)

0,85.

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Перечень нормативно-технических документов, на которые имеются ссылки

1. / . . - . : , 2003 (4).
2. . - . : , 1959.
3. [2.04.14-88*](#) . - . : , 1999.
4. . - . : , 1999.
5. _____ . - . : - , 2003.
6. () : [153-34.0-20.507-98](#) . - . : , 1986.
7. _____ . - . : , 2002.
8. / - . : , 2003.
9. [26691-85](#)
10. [19431-84](#)
11. _____ , , ,

, 2000.

: 153-34.0-01.103-2000. - .: