

---

90.13330.2012

**II-58-75**

**2012**

90.13330.2012

27 2002 . 184- « » 19 2008 . 858 « », —

1 — « » —

2 465 « »

3 ,

4 ( ) 30.06.2012 . 282 1 2013 .

5 ( ). 90.13330.2010 « II-58-75 »

( ) « », —

« ».

« ».

— ( )

© , 2012

1	.....	1
2	.....	1
3	.....	3
4	.....	4
5	.....	5
6	.....	6
7	.....	9
7.1	.....	9
7.2	.....	11
7.3	.....	13
7.4	.....	14
8	.....	15
9	- .....	16
9.1	.....	16
9.2	.....	19
9.3	.....	22
9.4	.....	23
9.5	.....	25
9.6	.....	27
9.7	.....	28
10	, .....	28
10.1	, .....	28
10.2	.....	37
10.2.1	.....	37
10.2.2	.....	39
10.3	.....	40
11	.....	41
11.1	.....	41
11.2	.....	42
11.3	.....	42
11.4	.....	42
11.4.1	.....	42
11.4.2	.....	45
11.4.3	.....	45
11.4.4	.....	47
11.5	.....	49
12	.....	49
12.1	.....	49
12.2	.....	50
12.3	.....	53
12.4	.....	53
12.5	.....	54
12.5.1	.....	54
12.5.2	.....	54
12.5.3	( ) .....	55
13	.....	56



[1], « : ,  
» [2] «

» [3].

« » ( . . , . . ,  
. . , . . , . . , . . ,  
. . ).



---

**Thermalpowerstations**


---

2013-01-01

**1**

## 1.1

( )

1 .

## 1.2

， ，  
-  
， ，

， ， -

**2**

：  
12.4.026-2001

51164-98

54257-2010

9.602-2005

12.1.004-91\*

12.1.033-81\*

12.1.003-83\*

12.1.005-88

14202-69

30247.0-94

1.13130.2009 «  
»

2.13130.2009 «

»

90.13330.2012

3.13130.2009 «  
»  
4.13130.2009 «  
»  
5.13130.2009 «  
»  
6.13130.2009 «  
»  
7.13130.2009 «  
»  
8.13130.2009 «  
»  
10.13130.2009 «  
»  
12.13130.2009 «  
»  
14.13330.2011 « II-7-81\* »  
17.13330.2011 « II-26-76\* »  
18.13330.2011 « II-89-90 »  
»  
28.13330.2012 « 2.03.11-85 »  
»  
30.13330.2012 « 2.04.01-85 »  
»  
31.13330.2012 « 2.04.02-84\* »  
»  
32.13330.2012 « 2.04.03-85 »  
34.13330.2012 « 2.05.02-85 »  
35.13330.2011 « 2.05.03-84\* »  
37.13330.2012 « 2.05.07-91\* »  
39.13330.2012 « 2.06.05-84\*« »  
43.13330.2012 « 2.09.03-85 »  
44.13330.2011 « 2.09.04-87\* »  
47.13330.2012 « 11-02-96 »  
»  
50.13330.2012 « 23-02-2003 »  
51.13330.2011 « 23-03-2003 »  
52.13330.2011 « 23-05-95 »  
58.13330.2012 « 33-01-2003 »  
»  
60.13330.2012 « 41-01-2003 »  
»  
76.13330.2012 « 3.05.06-85 »  
119.13330.2012 « 31-01-95 1520 »  
124.13330.2012 « 41-02-03 »  
131.13330.2012 « 23-01-99\* »





90.13330.2012

- 3.12 : ( )
- 3.13 : ( ), )
- 3.14 : , .
- 3.15 : ( )
- 3.16 :
- 3.17 :
- 3.18 :
- 3.19 : , ,
- 3.20 : , ,
- 3.21 ( , ):
- 3.22 ( ):
- 3.23 ( ):
- 3.24 - :

4

30247.0, :  
- ;  
- ;



5.3 [5]. [4] 20° 23°

5.4 25° [6] 132.13330. [7] I. [7],

**6**

6.1 47.13330, 14.13330,

6.2 [8].  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - ( , , - );  
 ;  
 - ;  
 ;  
 ( ).  
 , , ,

6.3 :



6.10

-

6.11

-

6.12

(

)

7, 8, 9

-97 (

14.13330).

III

6

7

-97

MSK-64,

6.13

-

6.13.1

, : ;  
, ;  
, ;  
, ;  
, ;

6.13.2

, .  
,  
, ( )

6.13.3  
6.14

( , . .) ( , )  
,  
( ), ,  
,  
.

**7**

**7.1**

7.1.1

[9]

7.1.2

, - .  
, ,  
, ,  
, ,  
, ,  
, ,

7.1.3

, ,  
, ,

7.1.4

,  
, ( - , ,  
, ,  
, ,

. .),  
7.1.5

, ,  
, ,  
, ,  
, ,  
, ,  
, ,

7.1.6

7.1.7

7.1.8

7.1.  
7.1  
60 000

60 000 .

( . 7 7.1),

- . 10 000 20 000 – 0,35;
- . 20 000 40 000 – 0,5;
- . 40 000 55 000 – 0,7.

7.1 –

1	(	300
2	( )	200
3	( )	75
4		500
5		300
6		150
7	I II III , III , III	100* 50*
8		200
9		75
*	12.	[3],
1		
2		50



7.1.9

30

300

60 000

7.1.10

: I II – 75 , III IV – 150 .  
[10]

7.1.11

3 %.

0,5

7.1.12

5 %  
7.1.13

1,5

10

1

7.1.14

7.1.15

:

;

[11];

( )

7.1.16

7.2

7.2.1



7.2.8 , [12]. 3 1 [12].  
 1,2 ,  
 1,5 .  
 10,0 . 10,0  
 0,7 , 0,5 .  
 1,5 .  
 7.2.9 ,  
 [13].  
 7.2.10 , ,  
 [2].  
 7.2.11 - , , ,  
 ) : - ;  
 ) , 2 - .  
 2  
 7.2.12 , ,  
 ( ), « ,  
 » -  
 « » 7 . « »  
 [14].

**7.3**

7.3.1 , , ,  
 7.3.2 18.13330,  
 31.13330, 124.13330, [11] [15].  
 7.3.3 , , ,  
 , , ,  
 7.3.4 , ,

**90.13330.2012**

7.3.5

( )

5 .

7.3.6

( 1,2 )

30 .

7.3.7

5,0 (50 / <sup>2</sup>)

, ,

**18.13330.**

7.3.8

7.3.9

,

0,8

7.3.10

0,1 ,

–

0,5 .

7.3.11

**7.4**

7.4.1

7.4.2

0,5

7.4.3

100 .

7.4.4

7.4.5

7.4.6

**8**

8.1

35.13330,

37.13330,  
750

119.13330,

18.13330,

34.13330,

8.2

8.3

8.4

8.5

8.6

8.7

8.8

8.9

10 ‰.

8 ‰

1000

6

3



9.1.3

[2] 12.13130.

9.1.4

9.1.5

9.1.6

9.1.7

9.1.8

[1], [2],

9.1.9

9.1.10

9.1.11

9.1.12

2.13130,

( , ).

( )

[2],

9.1.13

( , .)

9.1.14

14202

12.4.026

9.1.15

9.1.16

9.1.17

( , .)



9.1.18 ( , , , )

9.1.19

9.1.20

9.1.21

17.13330.

30 – 50 ,

9.1.22

200 .

( , , )

9.1.23

[16].

( ) ,

9.1.24

[17].

14.13330.

9.1.25

**9.2**

9.2.1

( 1)

( 2) ,

2.

9.2.2

REI 45.

R45.

9.2.3

1-

150 .

0,03 <sup>2</sup> 1 <sup>3</sup>

4.13130.

9.2.4

20 %

4.13130.

9.2.5

)

60°

9.2.6

[18].

9.2.7

9.2.8

200 .

9.2.9 .  
60° .

9.2.10 400 .

9.2.11 . (

- ).

9.2.12 .

150 , 150 ,

9.2.13 .

5 9.2.14 .

1.13130. 3-  
9.2.15 .

9.2.16 .

1 %.

0,5 %  
( )

9.2.17 0,1 .

0,5 %.

90.13330.2012

9.2.18

9.2.19

9.2.20

28.13330

**9.3**

9.3.1

9.3.2

9.3.3

9.3.4

9.3.5

9.3.6

20 %

3,5

1, 1, 2 2.

( , . .) 60 .  
12.1.003, -  
51.13330.

**9.4**

9.4.1

( , , ) ,  
[2],

( )- , [15], , .

9.4.2 [10] ( ) .

III.

9.4.3 R15, - 15. ,

9.4.4 R I45. R15. (

1<sup>3</sup> , , , 0,03<sup>2</sup>)  
4.13130. .

9.4.5 9.2.5 . , ,

( ).

9.4.6 ( ) - .

9.4.7

9.4.8

3- .

20 .

9.4.9 ,

20 (2 / 2). 1,2×1,5

R I45 I30 .

9.4.10 .

/ .

9.4.11 3 %.

/

9.4.12 :

— , , ,

;

15 —

— , ; 15

— , ;

40 50

— , , ,

, , ,

, , ,

, , ,

9.4.13

9.4.14

II.

9.4.15

9.4.16

9.4.17

9.4.18

9.4.19

9.4.20

**9.5**

9.5.1

9.5.2

9.5.3

( )

1 %.

2 %

I30.

-

R45.

5

1-

0,5 %

100

[11].

( )

- 9.5.4 ( ) 1  
( ) ,  
) R I45 ( - I45).  
R15.
- 9.5.5 , ,  
20 ,  
EI45.
- 9.5.6 ,  
1- .
- 9.5.7 1,8 .  
, 3-
- 9.5.8 1- .  
, 1-  
3- .
- 9.5.9 ,  
- 100 . 150 ,
- 9.5.10 REI45.  
, ,
- 9.5.11 25 .  
I45.
- 9.5.12 0,8 .  
, , 0,5 %
- 9.5.13 , ,



RE45.

150 .

15

9.5.14

9.5.15

9.5.16

**9.6**

9.6.1

( )

28.13330.

9.6.2

9.6.3

2

2

9.6.4

**90.13330.2012**

**9.7**

9.7.1

，  
，  
。  
( 44.13330, ) -

9.7.2

- ( )

，  
，  
。

**10**

**10.1**

10.1.1

， ，  
，  
60.13330, 50.13330

10.1.2

， ( )  
， -

。  
，  
( ， )  
)。

10.1.3

40°  
， ， -

10.1.4

。  
，  
，  
，  
。

10.1.5

131.13330.

10.1.6

131.13330.

10.1.7

13 ° .

10.1.8

100 %

) : - 0,4-  
;  
) - 0,7-  
.

( 30 ° )

10.1.9

10.1.10

10.1.11

50.13330.

10.1.12

10.1.13

:

)  
( )

300

10.1.14 – 10.1.17, 10.1.20, 10.1.21, 10.1.28

;  
)

300 –

10.1.14

,  
10.1.15

:

4

)  
)

–

( – ),

10.1.16

1,5–2-

0,4-  
10.1.17

10.1.18

– 10° ;

–

10° .

6 ,  
4 ,

6 ;  
4 .

4 6 ;

10.1.19

40 °

( )  
10.1.20

10.1.21

)

;

) , ;  
 )  
 10.1.22 ( ), ( ) ( )  
 )  
 ,  
 10.1.23 - , :  
 , - ;  
 - ,  
 10.1.24 . ,  
 ,  
 10.1.25 30 ° ,  
 10.1.26 , 30 , , ,  
 10.1.27 .  
 10.1.28 - ,  
 ,  
 10.1.29 . 30 %  
 ,  
 10.1.30 .  
 300 .  
 10.1.31  
 20 .



( $0,7\% \frac{2}{3}$ ).

,

.

2 / .

10.1.38

.

,

10.1.39

.

.

,

.

10.1.40

,

,

10.1.41

.

,

10.1.42

.

,

,

-

,

10.1.43

.

,

.

10.1.44

.

10.1.45

,

[11].

,

,

,

[11]

.

10.1.46 [11] 1-

10.1.47

10.1.48

10.1.49

10.1.50

- 130° ;  
- 110° .

22°

5° .

10.1.51

10.1.52

)



10.1.53

10.1.54

10.1.55

10.1.56

10.1.57

10.1.58

I 54.

10.1.59

60.13330.

10.1.60

10.1.61

5 / 2.

10.1.62

( )

10.1.63

10.1.64

10.1.65

90.13330.2012

10.1.66

60.13330.

10.1.67

10.1.68

10.1.69

10.1.70

10.1.71

10.1.72

10.1.73

10.1.74

10.1.75

10.1.76

10.1.77

10.1.78

10.2

10.2.1

10.2.1.1

31.13330,

30.13330

10.2.1.2

10.2.1.3

10.2.1.4

10.2.1.5

30.13330 5.13130.

( )

10.2.1.6

10.2.1.7

800 10.2.1.8

100 /

150

10.2.1.9

70

5.13130.

5 /

10.2.1.10

( , )

10.2.1.11

10.2.1.12

10.2.1.13

60°

10.2.1.14

200

10.2.1.15 1,0 / 1  
0,3 (3 / 2).

(

).

10.2.1.16

10.2.1.17

10.2.1.18

77

**10.2.2**

10.2.2.1

30.13330, 32.13330, -

10.2.2.2

( ) ;

10.2.2.3

10.2.2.4

10.2.2.5

10.2.2.6

10.2.2.7

( )

**10.3**

10.3.1

76.13330, [11],

52.13330,

10.3.2

52.13330.

10.3.3

10.3.4

52.13330

10.3.5

( )

10.3.6

230

400/230

2,5

42

10.3.7

12 .  
230

[11].

**11**

**11.1**

11.1.1

[19],

11.1.2

[19].

11.1.3

11.1.4

11.1.5

31.13330, 58.13330 9

11.1.6

**90.13330.2012**

11.1.7

50 %

**11.2**

11.2.1

11.2.2

11.2.3

95 % ( 20 ).

11.2.4

97 % ( 33 ).

- 97 % ( 33 );  
- 0,1 % ( 1000 ).

**11.3**

11.3.1

[19]

(« »)

11.3.2

**11.4**

**11.4.1**

11.4.1.1



11.4.1.2	-	,	,
11.4.1.3	-	(	, , .)
10 %-			
11.4.1.4	80 %		
3,5			
11.4.1.5			-
11.4.1.6	-	,	,
11.4.1.7	-	(	) 8,5
11.4.1.8			
11.4.1.9			
11.4.1.10			
	5 %,		
0,95			
	131.13330.		

90.13330.2012

11.4.1.11

11.4.1.12

11.4.1.13

11.4.1.14

11.4.1.15

( - )

31.13330

43.13330.

11.4.1.16

11.4.1.17

11.4.1.18

11.4.1.19

25

11.4.1.20

11.4.1.21

11.4.1.22

**11.4.2**

11.4.2.1

11.4.2.2

11.4.2.3

11.4.2.4

11.4.2.5

5  
11.4.2.6

**11.4.3**

11.4.3.1

( )

11.4.3.2 I 31.13330.

11.4.3.3

( )

-

11.4.3.4

11.4.3.5

,

,

,

,

0,8

11.4.3.6

,

,

,

,

,

11.4.3.7

( )

11.4.3.8

-

11.4.3.9

,

,

,

11.4.3.10

,

,

11.4.3.11

11.4.3.12

11.4.3.13

**11.4.4**

11.4.4.1

11.4.4.2

11.4.4.3

11.4.4.4

11.4.4.5

1000

3

30°, 45°, 60°, 90°;

11.4.4.6	,	,	,	,
	,			,
20				
	0,75			
,	,	,	95 %	,
11.4.4.7	,	,		0,5
11.4.4.8				
11.4.4.9				51164
9.602.	100 %-	/		
11.4.4.10			0,08 /	
11.4.4.11	,		-	,
,	,			(
	/	)		
11.4.4.12				



12.1.4

$$\begin{aligned}
 & -10^3; \\
 & -1,5 - 2^3; \\
 & -0,15 - 0,5^3; \\
 & -0,4^3.
 \end{aligned}$$

12.1.5

**12.2**

12.2.1

12.2.2

12.2.3

12.2.4

12.2.5

12.2.6

12.2.7

1/3

1,5 .



12.2.8

12.2.9

12.2.10

12.2.11

12.2.12

12.2.13

12.2.14

12.2.1 12.2.2.

12.2.1 –

	, /		
300	1,50–1,70	1,40–1,60	1,25–1,40
350–500	1,60–1,85	1,50–1,70	1,30–1,45
600	1,65–1,90	1,55–1,80	1,35–1,50

12.2.2 –

290	1,80–2,05	1,70–1,90
340–425	1,90–2,20	1,80–2,05
530	2,00–2,30	1,85–2,15

12.2.15

12.2.16

12.2.17

12.2.18

12.2.19

12.2.20

12.2.21

12.2.22

**12.3**

12.3.1

12.3.2

12.3.3

**12.4**

12.4.1

12.4.2

12.4.3

30°

— 400 ;

— 1000 .

90.13330.2012

**12.5**

**12.5.1**

12.5.1.1

( )

12.5.1.2

, 25

12.5.1.3

12.5.1.4

300

**12.5.2**

12.5.2.1

:

15 15 – II;  
15 – III.

30 ;

:

;

50 3;  
6

MSK-64.

12.5.2.2

( )

12.5.2.3

12.5.2.4

12.5.2.5

12.5.2.6

39.13330.

12.5.2.7

12.5.2.8

12.5.2.9

**12.5.3** ( )

12.5.3.1

2

12.5.3.2

12.5.3.3

12.5.3.4

0,25–0,30

12.5.3.5

90.13330.2012

13

13.1

[2], 1.13130 – 8.13130, 10.13130,  
12.13130,  
13.2 - , , .

13.3

31.13330

I  
I.  
( , , I. ),

13.4

10.13130.  
13.5

- , , ( ) ,  
- ,

13.6

[2] 5.13130.

, - :  
, - , ;  
( ) - ( );  
, - ,

13.7

( , , ) ,

13.8

10 ,

30 .

3 .

13.9

( , , ) ,

( , , )

,  
,  
,  
( ).

13.10

( , , )

13.11

. .) , , ( )  
( ).

13.12

- ( , . .)

13.13

5° .

13.14

5° .

( )  
0,2 / .<sup>2</sup>,

13.15

10 .

( )

90.13330.2012

15 ( ),  
13.16 ( )  
13.17 ( ),  
5 20°  
13.18  
13.19  
13.20 [11]  
13.21  
13.22  
3.13130.  
13.23 ( )  
« »,  
»,  
»,  
»



13.24

’  
— ( ).  
( ), « »

13.25

) ( ).  
( ), .

13.26

20

13.27

3,5 .

31.13330.

13.28

( , , . .)

( )

.1

1 -	+	-	+	-
2				
1:100000-1:50000	+	-	+	-
1:25000-1:10000	+	-	-	-
3 ( )	+	+	-	-
4 -	+	+	-	-
5* ( )				
( ):				
1:1000 - 1:500	+	+	-	-
1:5000 - 1:2000	+	+	-	-
,	+	+	-	-
,				
1:2000, 1:1000,	+	+	-	-
0,5				
1:1000,1:500,	+	+	-	-
0,5				
1:500,	+	+	-	-
0,5				
1:5000-1:2000	+	+	-	-
,				
1:2000	+	+	-	-
,				
, 1:2000				
6	+	+	-	-
,				
7	+	+	-	-
8	-	-	-	+
* .				
- «+» , «-» -				

( )  
 - ,  
 ,  
 :  
 - , ( )  
 , 50 ,  
 - 10 .  
 :  
 ( )  
 .1.

.1

	-		
	I	II	III
210	2	3	5
220 320	5	7	9
» 330 » 500	7	9	11
500	2	2	3
I - III -			
I-II	210	320	,
III -			.

:  
 20 ;  
 15 ;  
 320 ;  
 15 10

.2

.2

	I	II	III
50-200	3	4	5
200-400	4	5	7
400-500	5	7	9

:

.3.

.3

	( )
100	20
100 » 200	25
» 200 » 300	35
» 300 » 400	45
» 400 » 500	60

I -  
II III.

;

20

10

[8].

( )

54247 .1 - .2

54247. , , 9.1

.1 - ,

	1000	150	150
( , - , , , - , , , )	1 *	1 *	2
-	1	1	2
1,2 ), ( : 1,2	1 * 1 *	1 * 1 *	1 * 2
100 : 100	1 2	1 2	1 2
	1 *	1 *	2
-	1 *	1 *	2
	1	1	2
, 330 : 330	1 * 1 *	1 * 1 *	1 * 2
* 9.2 54247 2, , , 1		1 1	

.2 –

,

,

	1000	150	150
(	1 *	1 *	2
1,2	1 *	1 *	1 *
1,2	1 *	1 *	2
(	1 *	1 *	2
(	1 *	1 *	2
(	1 *	1 *	2
10000 <sup>3</sup> 5000 <sup>3</sup> 10000 <sup>3</sup> 100 <sup>3</sup> 5000 <sup>3</sup>		1 1 2	
(	1 *	1 *	2
	1 *	1 *	2
	1	1	2
* . .1.			[9].

2-

( )  
( ).  
( ).  
( ).

( ), ( ), ( ), ( ).

( ).

3-

( )

.1

	, °		, %	
	16-22	5 ° 13 , 33 °	60-40	60-20
	10-22	5 ° 13 , 33 °	60-40	60-20
,	18-25	18-25	60-30	60-30
	5-20	33	70-30	70-30
	18-25	30	60-30	60-30
	18-25	30	60-30	60-30
	12-25	33		
	18-25	33		
	10	33		
	10			
	10	33	60-20	60-20
	15	33	60-20	60-20
	10			
(  )	5			
	10	33		



.1

	, °		, %	
	18-23	25	60-30	70-30
	40	40		
	18-23	40		
	5	33		
	5	33		
	5	33		
	16-20	5 °	70-30	60-30
		13		
	16-20	33	70-30	60-30
	15-20	33	70-30	60-30
	15			
	10	33	70-30	70-30
1	,	«	40 °	»,
2	.			

( )

.2

	, °			
	10**	40**		
,	22±2	22±2		
	5*	40*		
,	10*	33*	( -	)
	16*	33*	( -	)
		40*		
	10*	33*	,	
	16*	33*	1	1
	10*	40*		
	10*	35*	5	
	10*	33*	5	5
	10*	33*	5	5
:	10*	33		
	10*	33*	910	
,	10*	33*	56	
,	10*	33*	33	
	*			
	**			

12.1.005

( )

.1

.2

)

);

)

:

$q$  ,  $3/$  ,

$$q = tq$$

$t=t_1-t_2-$

, ° ,

( , ,

),  $t_1$

$t_2$ ;

-

.1,

( )

.2;

$q$  -

,  $3/$  ;

)

.3;

)

;

)

( ),

.1

, °	0	10	20	30	40
	0,001	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016

.2

, ° , ,	0	10	20	30	40
	0,0007	0,0009	0,0011	0,0013	0,0015

1					
2					

90.13330.2012

.3

	, %
1 :	0,1 – 0,2 0,05
2	0,01 – 0,05
3	1 – 1,5
4 500 500 5000 5000 , <sup>3/</sup> :	2 – 3 1,5 – 2 0,75 – 1
-	

- [1] 30 2009 . 384- «  
»
- [2] 22 2008 . 123- «  
»
- [3] 23 2009 . 261- «  
»
- [4] 29 2004 190- «  
»
- [5] 5 2007 . 145 «
- [6] 21 2011 . 256- «  
»
- [7] 78.36.003-2002 - .
- [8] 34.72.111-92.  
.- ∴
- [9] 21 , 1992  
1997 . 116- «  
»
- [10] 153-34.03.352-2003
- [11] 03-598-03
- [12] 03-581-03
- [13] 2.01.51-90 -
- [14] 12-529-03
- [15] 153-34.21.322-2003
- [16] 153-34.21.122-2003 ,
- [17] 10-558-03
- [18] 03 2006 . 74- «  
»
- [19]

