

()

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

34028

2016

1.0—2015 «
 1.2—2015 «
 1 « « » (« »)
 « « » (« »)
 2
 3 (-
 8 2016 .Ns 50)

* (3166) 004—97	(3166)004-97	
	AM GE KG RU TJ	«

4 31
 2017 . 232- 34028—2016
 1 2018 .
 5 52544—2006
 *
 6 5781—82. 10884—94

« — » (1 « »),
 () « ».
 « ».

(www.gost.ru)

* 31 2017 .
 232- 52544—2006
 1 2018 .

© ,2017

1	.....	1
2	.....	1
3	.....	2
4	.....	4
5	.....	4
6	.....	14
7	.....	17
8	.....	17
9	().....	21
10	.....	22
11	.....	23
	()	24
	()	29
	()	31
	()	35
	()	38
	()	39
	()	40
	.....	42

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Reinforcing rolled products for reinforced concrete constructions. Specifications

—2018—01—01

1

240, 400, 500, 600,

800, 1000,

2

8

:

8.051—81

500

8.207—76

12.1.005—88

12.3.002—75

503—81

2590—2006

2603—79

3282—74

4142—77

4-

7564—97

7565—81 (377-2—89)

7566—94

10922—2012

*

8.736—2011 «

*

12004—81
12026—76
12354—81
12359—99 (4946—77)

12360—82
12361—2002
12365—84
14019—2003 (7438:1985)
14098—2014

18895—97
21014—88
22536.0—87

22536.1—88

22536.2—87
22536.3—88
22536.4—88
22536.S—87 (629—82)

22536.6—88
22536.7—88
22536.8—87
22536.9—88
22536.10—88
22536.11—87
22536.12—88
22867—77
23732—2011
26007—83

26877—2008
27809—95
30136—95 (8457-1—89)

« »

1

()

(

3

3.1

3.2

3.3

() (02) (/ 2).

- 3.4 d_M :
- 3.5 F_H^2 :
- 3.6 d_H : (1—4):
- 3.6.1 :
- 3.6.2 :
- 3.7 :
- 3.7.1 h (ft), : ()
- 3.7.2 (, : (1—4). *
- 3.7.3 (1—4). le , :
- 1—4), (-
- 3.7.4 (1—4), :
- 3.7.5 (1—4), :
- 3.7.6 (), :
- () (1—4).
- 3.7.7 () : d_1 , d_2 — 1 . 2 4 (-
- 1.2 4); d_1 — (3). f_R : -
- 3.7.8 : -
- 3.8 : -
- 5 % (= 0.95) 10 % (= 0.90) , , -
- 3.9 C_{min} , -
- 3.10 # : , -
- 3.11 () : , -
- 3.12 : , -
- 3.13 : , -
- 3.14 , %: , , -
- 3.15 N_{Jxe} %: , , -
- 3.16 : , -

3.17 : , -

3.18 : *

3.19 :

4

4.1 :

4.1.1 : -

- , (σ_2) / σ^2 — : 240. 400. 500, 600;

- , (σ_2) / σ^2 — : , 800. 1000.

4.1.2 — :1 .2 . .4 ,

4.1.3 :

• ():

• (1):

- ():

4.1.4 :

) 5 240.

400. 500. 600, . 800. 1000; 6:

) —

1) — ;

2) :

• — : ()— ;

• ()— ;

3) — ;

4) — ;

5) — .

4.1.5 :

• — 240: : 400, 500, 600. . 800 1000

• — : 400, 500, 600. . 800 1000

4.1.6 1 2. 1 2. 1 —

4.2 :

- — ;

- — ;

- () () — () ;

- (σ) (σ^2) () — (/ ^2);

• -

5

5.1

5.1.1 , , 61. -

75 % , IV

50

10
5.1.2

4

2590.
2590.

1

1.

1 —

1

d _H	f _H 2	VMVbwu Hpvf*owMviea 3					1		
							.%,		
		1	2	3	4	5	1	2	
4.0	12.6			X		X	0.099	±8.0	-2.0 -8.0
4.5	15.9					X	0.125		
5.0	19.6			X		X	0.154		
5.5	23.8			x		X	0.187		
6.0	28.3		x	X	x	X	0.222		
6.5	33.2			X		X	0.261		
7.0	38.5	X	x	X	x	X	0.302		
7.5	44.2			X		X	0.347		
8.0	50.3	X	x		X	X	0.395		
8.5	56.7			X		X	0.445	* x V/V	-1.0 -6.0
9.0	63.6	X	x	x	x	X	0.499		
9.5	70.9			X		X	0.556		
10.0	78.5	X	x	X	x	X	0.617		
11.0	95.0	x	x	X	x	X	0,746		
12,0	113.1	X	x	X	x	X	0.888		
13.0	132.7	X	x		x	X	1.042	f .	-1.0 -5.0
14.0	153.9	X	x		x	X	1.208		
15.0	176.7	X	x		x	X	1.387		
16.0	201.1	X	x		X	X	1,578		
17.0	227.0	X	x		x	X	1.782		
18.0	254.5	X	x		X	X	1.998		
19.0	283.5	X	x		x	X	2.226		
20.0	314.2	X	x				2.466		
22.0	380.1	X	x				2.984	±4.0	-1.0 -4.5
25.0	490.9	X	x				3.853		
28.0	615.8	X	x				4.834		
32.0	804.3	x	x				6.313		
36.0	1017.9	X	x				7.990		
40.0	1256.6	X	x				9.865		

1

1 « » ,
 2 , 3 3 1
 ±4,0%
 3 800 1000 10 40
 4 1
 , 7.85 / ³.
 5 1 { }
 6 1
 7 1 (1 2)

5.1.3 240. 400, 500. 600
 5.1.4 800 1000
 5.1.5 6,0 18.0 :
 - ();
 • (1);
 • () €0 12.0 .
 — 6.0; 9.0; 12.0 (11.7 11,9); 18.0 .

(1)
 (2) 3%
 5.1.6 100 , —+25
 5.1.7 6 1
 5.1.8 22.0
 5.1.9

3 4. , 10% ,
 0.5 5.0

5.1.9.1 — 3 4. **
 70 %,

4/
 $xHj(0^2-c^U)$ 100%. (1)

— ,%;
 — , ;
 — , ;
 D— , ;
 d— , ;

— —7.85 / ³.
 , ;

• —0.60—0.85;
 * —1.05—1.30;
 - —0.60—0.80.

5.2

5.2.1 — 1 . 2 . 4 .
 2.

{ 1—4 }	U,				
		1 { 1 }	2 { 2 }	4 { [*] 4 }	
.	4 10.0 . .10.0 » 22.0 . » 22.0	0,05 d _H	0,070 d _H 0,065 0,060	0,05 d _H	
.	4.0 . . .10.0 22,0 . .22.0	0.5\$ * 1.00	055r _M 1.00 ^ .		
			050r _H 1.00« .		
			045d _M 1,00<^ .		
1*	4.0 40.0 .	35* 90* .	35* 75* .		
«*	4.0 40.0 .	45*	45*		
le _r	4.0 40.0 .	2 , (1, - -)	0.25sr _H		
, . -	(1)	4.0 8.0 . .8.0 » 14.0 » » 14.0 » 25.0 » » 25.0	1.0 1.2 1.6 2.4	1.0 1.2 1.6 2.4	4 3 - 3—0.10^ . - 4 . 1 2 3 — 2
	(2)	.6.0 8.0 . .6.0 » 14,0 » » 14.0 » 25.0 » » 25.0	2.2 2.5 3.0 4.2	2.2 2.5 3.0 4.2	
/ .	4,0 6.0 . .6.0 » 6.0 » » 8.0 » 10.0 » » 10.0 » 40.0 »		0-039 (TM) 0-045 (^{**}) 0-052 (C _m J) 0.056 (C _{min})		

11

»!

1

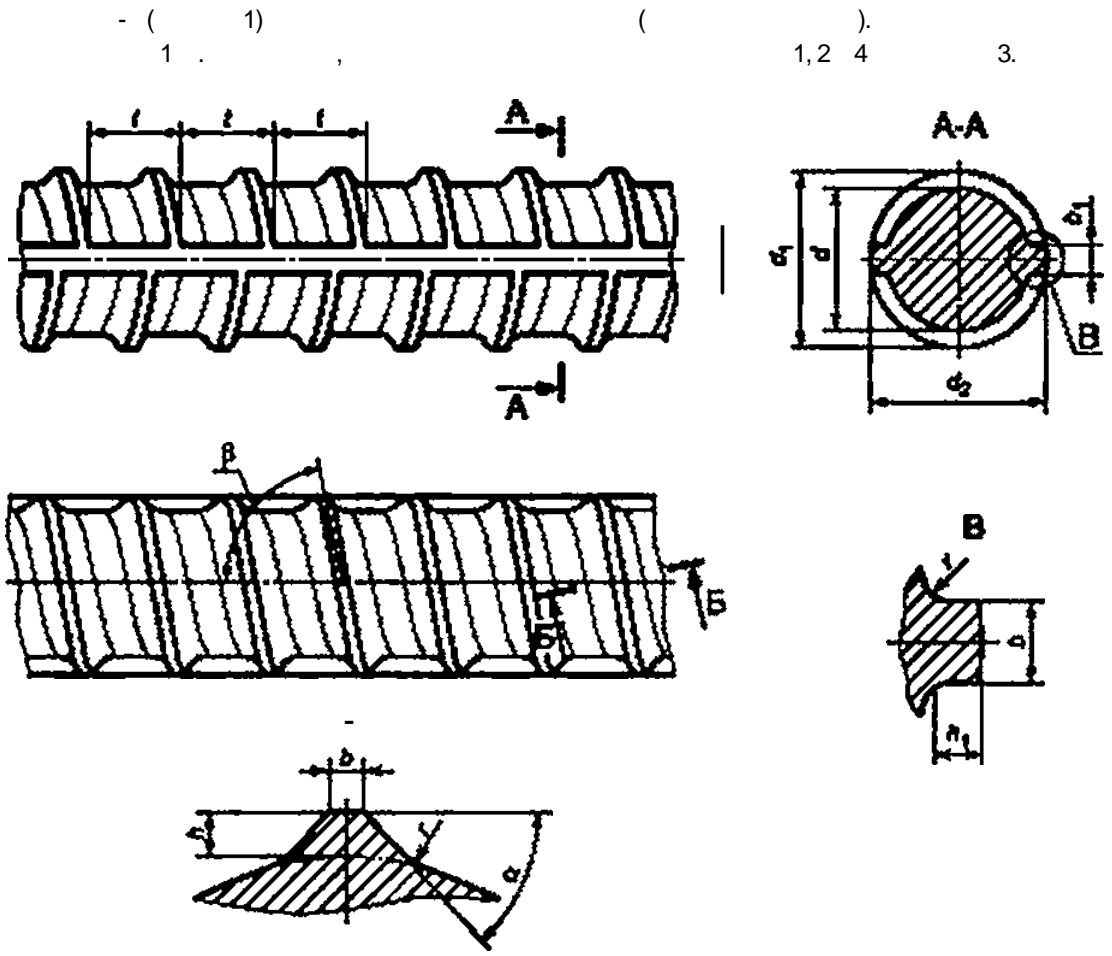
(1 2)

2

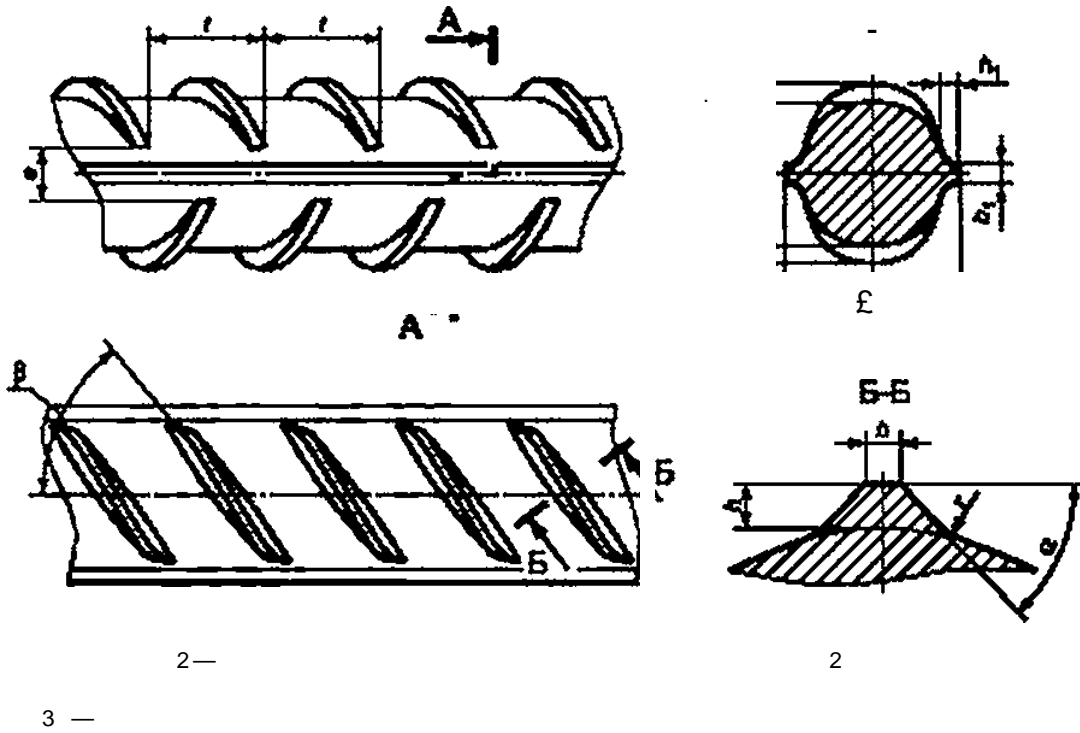
— ^ .

2,5 7.

5.2.1.1	—	400. ASOO.	600.	1 . 2 . . 4 .
5.2.1.2	2.	800.	1000	2 . . . —
5.2.1.3				-
5.2.1.4		(1 . 2 . . 4)		—
5.2.2		1 (1)		-



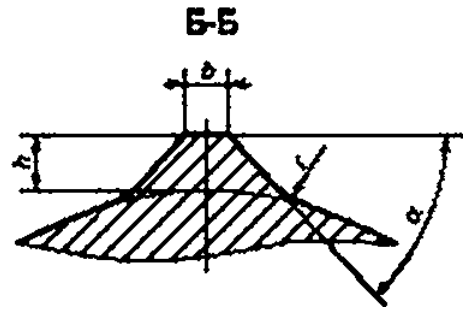
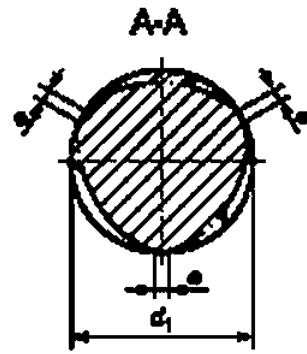
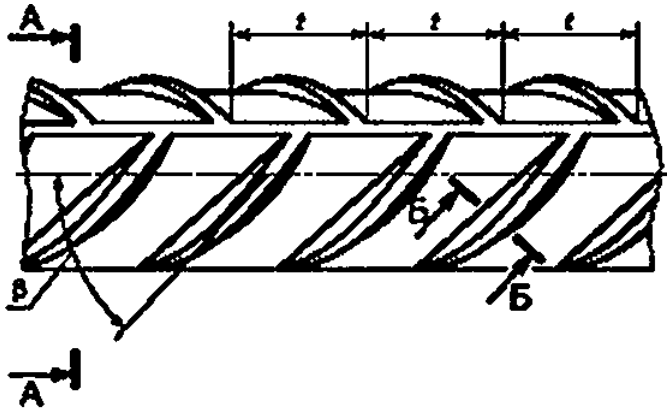
5.2.3	()	2 (2)		-
	(2)		()	-
	()	2		-
	2 .		1.2 4	3.



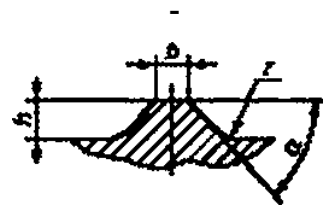
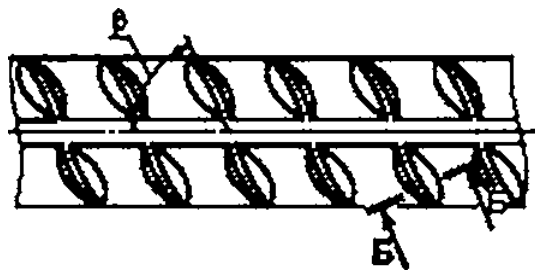
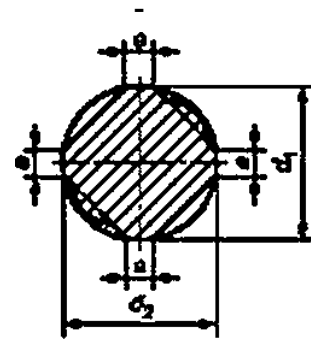
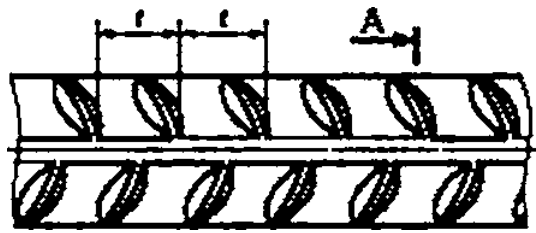
		(11)	(2)
1.	-	+	-
2.	-	+	+
3.		+	+
4.		4	+
5.		4	+

— -» , (2)
«+» —

5.2.4 (3) -
(. 3) () -
5.2.5 4 (4) 3 3.
- (. 4) () -



3—



4—

4

4 .

4

1,2 4.

3

3.

5.2.6

4

3

5—

5.2.7

1 . 2 .

4

5.2.8

2.

1—4.

b

3

t

5.2.9 $\frac{1}{R} \cdot 2 \cdot 4$: -
 ()

5.2.10 $1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 1 - 4$ (f_R) -
 2 -

5.2.11 : $2 - 1$, -
 .1 — d_2

5.2.12 1

5.2.13 (. - 1-4) -

5.2.14 f_{R^2} 2. -
 , 95% (* 0.95).

5.3

5.3.1

5.3.2 , , 3. -

5.3.3 , -

5.3.4 3. -

5.3.5 3. (— 1 -
 — 2) 3 — , -

3. 4 5 3. (2).
 : (100±10) ° . -
 60 .

(20 * .

5.4

5.4.1 4.

4—

	, %.							
		Si			S	N		As
240	0.22 <0.25)	0.05—0.30 (0.03—0.33)	0.65 (0.70)	0.050 (0.055)	0.050 (0.055)	0.012 (0.013)	0.30 (0.30)	0.08 (0.08)

4

	. %.							
		Si			S	N		As
400. 500. 600	0,22 (0.24)	0.90 (0.95)	1.60 (1.70)	0.050 (0.055)	0.050 (0.055)	0.012 (0.013)	0.35 (0,35)	—
800. 1000	0.32 (0.34)	2,40 (2.45)	2.30 (2.35)	0.040 (0.045)	0.040 (0.045)	0.012 (0.013)	—	0.08 (0.08)

1 «—»
 2
 3 () 0,20 (0.22) % 0,40 (0.40) %
 4 V. Nb, 0.10 % 0.15 %
 5 Al Ti 0.025 %
 6 N 0.001 % 0.005 %
 7 500. Al. Ti. V
 Nb. N N 0,012 % N
 5.5
 5.5.1 :
 • , — 21014.
 5.5.2 () -
 5.5.3 5 3.
 1/4
 10 % h
 t /_R 2.
 5.6
 5.6.1 {20 'jo)*C -
 5.

5—

			, («0.2)- / ^h 2	. / 2		. %		
						*5	* «	
	240	—	240	380	—	25.0	—	—
	400	—	390	590	—	16.0	—	5.0
	500	—	500	600	1.05	14.0	2.0	2.5
	€00	—	600	700	1.05	12.0	2.0	2.5

5

		*	e_1 (« , 2	/ 2	/ » < 0.2)	. %		
						"S	*	"
		400	600	700	1.05	12.0	2.0	2.5
	800	400	800	1000	—	8.0	2.0	2.5
	1000	450	1000	1250	—	7.0	2.0	2.5

1 «—» ,
 2 (6 91) 500. 600. 800 1000

3 400. 2 3.

4 90 / 2. 500. 3 3.

5 50 / 2 £ /, { 2^0 1*03. (6,^)

2.0 * 10* / 2.

5.6.1.1 800 1000

5 1%.

5.

5.6.2

90 % (0 2). (7) / , (0 2) (5) 90 % (= 0.90) 95 % (= 0.95) 90 % — S_{5,8}

8 .
 8.14.

5.7

5.7.1 240 180* -

5.7.2 180*; 600 1000 — 45* 400 500 90* 5d_H 6;

400. 500. 600

16	
.16	"

5.7.3 400. 500. 600. 800, 1000

5.7.4

5.8

5.8.1

240—

7566.

5.8.2

5.8.3

-

-

2

5.8.4

-

•

•

5.8.5

1.8 .

5.8.6

).

5.8.7

5.8.8

5.8.9

:« ».

5.9

5.9.1

— 7566.

5.9.2

2 10

2 .

5.9.3

(1)

5.9.4

5.9.5

30136

503.

3282.

6

6.1

400, 500 600.

6.1.1

6.1.1.1

40 .

1

•

•

1—±4.5%;

2— 1%

3%.

6.1.1.2					3	6	-
	7 %.						
6.1.2							5.2.
6.1.3							
6.1.3.1		—	4				
•		400.	500	600			()
0,26	(0.28) %						
5	7.						
6.1.4							
6.1.4.1		240	.		1	3.	-
		()					
6.1.4.2							-
		400.	500.	600			
•							
•							
6.1.4.3		400	.	500		600	
•							
•					4:		
						500	600
					V, Nb.	0.10 %	
					0.15 %.		
	0.05 %:						
-					() . %,		
	400 —0,62 (0,64),						
	500 . 600 —0,50 (0,52).						
•		—					
•					()		
						5 7;	
•	90% () .						
	(, ,) .						
6.1.4.4				500		600	
	V. Nb.						, %, -
:							
	12						—0.26—0.50 (0,52):
. 12»	18 »						—0.30—0.50(0.52):
» 20»	28 »						-0.35-0,50(0.52):
• 32»	40 *						-0,40-0.50(0,52).
«	6.1.4.4».						
		—		6.1.4.3.			
6.1.5							
6.1.5.1							
	—						7.

7—

		$e_{(0_{17})} / \sqrt{IC^2}$	$\cdot / \sqrt{\{ \wedge \}^2}$	$< / (\ll)$	%. (%)	
					*5	
	400	390	590	1.08	10	5
	500	500	600		14	
	600	600	700			
	400	390	590	1.15—1.35 ($\wedge_{min} \wedge_{max}$)	16	7
	A5Q0	500	600			
	600	600	700			

1 400. 2 3.
 90 / $\sqrt{\cdot}$ 3 3.
 2 500. 3 3.
 50 / $\sqrt{\cdot}$
 3 — , $\sigma J_a, (o_2)$.

6.1.6

6.1.6.1 () 8. *

8 —

	400	500. 600
	2	
$\{ \wedge = 0.6 / \sqrt{\cdot}$	270	300
$< 1 (-) / \sqrt{\cdot}$	150	
/.	1	200 .
() ,	140	

6.1.7 ()
 40 .

6.2 , 800 1000,

6.2.1 800 1000 1 4 .
 6.2.2 , 5.2, *

6.2.3 3 6 *
 7%.

6.2.4
 6.2.4.1 , 800 1000 *

:
 - 4;

• (3<), %, 0.65 (0.67).

• () , -

90% (). 5.

6.2.5

6.2.5.1 — 7 600.

6.2.6 ()

100 .

6.2.7

6.2.7.1 (20 ') * 4 % 1000

70 %

(0) 5.

6.2.2 0 02 85 % -

6.3 8 (02) 5. -

(: « 6.2.7.2»), -

7

8

8.1 — 7566

8.2

0.03 % — 0.15 %.

8.3 :

• ()— :

- (.);

• 8.14 :

• :

• 1 ;

- ;

• ()

8.14

;

•

8.4 — 9.

	(()]	
		1)
1 21	1	2
	5 % -	
	5%	
() ³¹	1	2
, (^ * -	1	2
< «, (. 1	1	2
85 8 8 2^	1	2
	1	2
	1	2
	1	2

11 ()
 2>). , 70 -
 3> , . 10% -
 () , ().
 .5 () 9 -
 8.6 , ,
 1 , 150 —
 8.6.1 , 2 3 , 5 7. -
 8.7 — 7565.
 8.8 ()— 7564.
 8.9 9.5, . -
 9.5.
 8.10 — .
 8.11 -

8.12

()

*
*
*

8.13

8.13.1

*

()

: O_{min} —

8.13.2

*

8.13.3

, (0 2) / (0 2), 6_5 (6 8)
(1)

«X»

5 7

«X»

(2)

∴

• $10 / 2$ — (0 2)

• 0,01 — $aJa_T(0 2)$,

* 0.3% — 6 ()

• 1% — 6_5

8.13.3.1

«X»

/ (0 2) 7
«X»

():

8.13.4

8.13.2 8.13.3

8.13.4.1

8.14

8.14.1

, (0 2) / (0 2) 6_5 ()

f_R

8.14.2

200

, ()

6 ()

5.

8.14.3

f_R

(0 2)

/ (0 2), 6_5

(3 4. =0,95 f_R , g^{ct}) / (0 2)
 C_{min}

- 0.90

($6_5 d_{max}$)

5 7.

8.14.4

f_R (0 2), ^), 6 ($6_5 S_{max}$)

* - ** <W

(3)

* +S

(4)

• 5% (-0.95)

90% —

10 (f_R (0 2) / (0 2))

-10% (=0,90) 90%— 11 (8 8);
 s— ;
 C_{mm} — ,
 . 2.5 7.
 10 —
 , 5%

		?					
S	3.40	13	2.40	30	2.08	150	1.82
6	3.09	14	2.36	40	2.01	200	1.79
7	2.89	15	2.33	50	1.97	250	1.78
8	2.75	16	2.30	60	1.93	300	1.77
9	2.65	17	2.27	70	1.90	400	1.75
10	2.57	18	2.25	80	1.89	500	1.75
11	2.50	19	2.23	90	1.87	1000	1.71
12	2.45	20	2.21	100	1.86	•»	1.64

11 —
 , 10%

5	2.74	13	1.93	30	1.66	150	1.43
6	2.49	14	1.90	40	1.60	200	1.41
7	2.33	15	1.87	50	1.56	250	1.40
8	2.22	16	1.84	80	1.53	300	1.39
9	2.13	17	1.82	70	1.51	400	1.37
10	2.07	18	1.80	80	1.49	500	1.36
11	2.01	19	1.78	90	1.48	1000	1.34
12	1.97	20	1.77	100	1.47		1.28

8.14.5

—
 • ;
 -

8.14.6 8 f_R
 ” , (0₂) / (0 2) 85 (8) 8.14.4,

8.14.7

8.14.8 8 8.14.4.

8.13.

10.2	,	.	-
11			
11.1			-
11.2	12.3.002.	,	0.3 / .
11.3			[1].
,	,	0,1 %	,
	0,01 %.	,	,
11.4			-
<)	12.1.005.		-

()

.1

.2

.1

8

1 .

l,

h

6.051,



.1

l

.4

2 .3- —

.5

1 .2 .

4

4- —

4 .

(.1) (.):

,KFr sinp

(1 .)

2-6,

1 . 2- —

fa

-')

—

- 1 2 —2;
- 3;
- 4 —4.

* ”

—

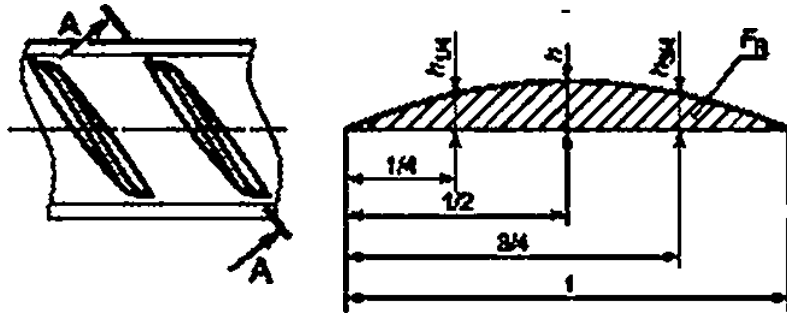
l—

—

—

—

(.2)



2

.6 f_R h $1/4$ $(\sqrt{2}/4)$ $3/4$ $()$ $\{ -$
 .2), f_R \dots f_R

$$\llcorner^* - \frac{(nd_n - 2e) \langle fr_{1/4} \rangle ft \gg \llcorner, \llcorner)}{4ndJ} < .)$$

2 —

b —

$h_{1M} / > -$
 $d_n -$

$1/4$ $3/4$

1.

.7

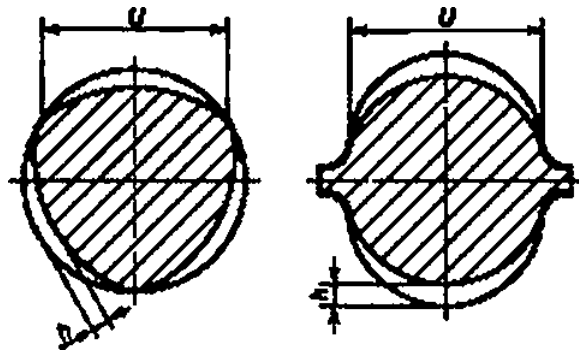
$($ 2 $)$.
 $.4(. . .)$.

$F\$ * 0.83$ 1

$(.4)$

h —

U —



.7.1

.8

(F^A)

$\{$ 1 $\}$.

$.5(. . .)$ 4

$(.5)$

$\llcorner \dots j \bullet$:

d —

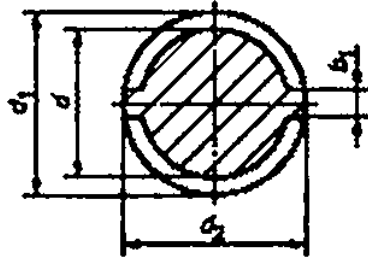


Рисунок А.4

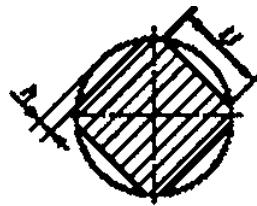
9

Fr

.6 (. . .) .5)

$$= \frac{2}{3} hU$$

(.6)



.5

Ffe, F\$, Fr /

.11

1 ,2 . . . 4

— 4.

.1 —

1

d	1															
	d.		h		d., d2.		6.					max				
	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-					
6	5.75	+0.3 -0.5	0.5	±0.25	6.75	5	±10	0.5	1	0.5	40	40	S7U			
	7.5		0.75		9	7		0.75	1.25	0.75						
10	9.3		1		11.3	8		1	1.5	1						
12	11		1.25		13.5	8		1	2	1.25						
14	13		1.25		15.5	12		1	2	1.25						
16	15		1.5		18	14		1.5	2	1.5						
18	17		1.5		20	14		1.5	2	1.5						
20	19		1.5		22	16		1.5	2	1.5						
22	21	+0.4 -0.5	1.5	±0.7	24	18		1.5	2	1.5				40	40	S7U
25	24		1.5		27	20		1.5	2	1.5						
28	26.5		2		30.5	20		1.5	2.5	2						
32	30.5		2		34.5	20		2	3	2						
36	34.5	2.5	39.5		24	2		3	2.5							
40	38.5	2.5	43.5		24	2		3	2.5							

2

2 —

	d.		d,rf ₂	t.UU							max
	*	*		*	· %						
	»	*		*	· %						
	5.8	+0.3 -0.5	0.4	7.0	4	±15	0.6	1.9	45*	35*	75*
8	7.7		0.6	9.3	5		0.8	2.5			
10	9.5		0.8	11.5	6		1.0	3.1			
12	11.3		1.0	13.7	7		1.2	3.8			
14	13.3		1.1	15.9	8		1.4	4.4			
16	15.2		1.2	16.0	9		1.6	5.0			
16	17.1		1.3	20.1	10		1.8	5.6			
20	19.1	1.4	22.3	11	2.0		6.3				
22	21.1	+0.4 -0.5	1.5	24.5	12		2.2	6.9			
25	24.1		1.7	27.7	13		2.5	7.9			
28	27.0	+0.4 -0.7	1.9	31.0	15		2.8	8.8			
32	30.7		2.2	35.1	16		3.2	10.0			
36	34.5		2.4	39.5	18		3.6	11.3			
40	38.4		2.7	43.8	20		4.0	12.5			

d ₊	ft,	4		1,				ll,		max
		-		-	*					
		-		-	· %					
4	0.30	4.1	±0.2	3	±15	0.3	1.0	45*	35*	75*
4.5	0.34	4.6		3		0.3	1.1			
5	0.36	5.1	±0.25	3.5		0.35	1.2			
5.5	0.36	5.7		3.5		0.35	1.4			
6	0.40	6.2	±0.3	4.5		0.4	1.5			
6.5	0.40	6.7		4.5		0.4	1.8			
7.0	0.46	7.3		5		0.5	1.8			
7.5	0.46	7.8		5		0.5	1.9			
8.0	0.56	8.3		6		0.6	2.0			
8.5	0.56	8.9	±0.4	6		0.6	2.2			
9.0	0.60	9.4		6		0.8	2.3			
9.5	0.60	9.9		6		0.8	2.4			
10.0	0.65	10.5	±0.5	7		0.8	2.5			
11.0	0.80	11.6		8		1.0	2.8			
12.0	0.90	12.6		8		1.2	3.0			

4 —
4

		dj.		1.		6.				
		-		-	%					max
4.0	0.32	4.23	.2	4	X IO	0.4	0.75	AtL*	35"	75*
4.5	0.33	4.72		4		0.4	0.85			
5.0	0.36	5.24	±0.25	4		0.4	0.95			
5.5	0.43	5.81		5		0.5	1.05			
	0.44	6.31	±0.3	5		0.6	1.15			
6.5	0.50	6.86		5		0.6	1.25			
7.0	0.51	7.35		5		0.6	1.35			
7.5	0.59	7.92		6		0.6	1.45			
8.0	0.60	8.41	±0.4	6		0.6	1.50			
8.5	0.68	8.98		6		0.6	1.65			
9.0	0.76	9.55		7		0.7	1.75			
9.5	0.78	10.05		7		0.7	1.85			
10.0	0.79	10.55	±0.5	7		0.8	1.90			
11.0	0.98	11.74		8.5		0.9	2.15			
12.0	1.00	12.72	±0.6	8.5		1.2	2.30			
13.0	1.15	13.84		10		1.2	2.55			
14.0	1.20	14.84	±0.7	10		1.2	2.70			
15.0	1.24	15.98		10		1.2	2.90			
16.0	1.30	17.00	±0.8	12	1.4	3.10				
18.0	1.40	19.20		12	1.4	3.50				

()

.1
.2
.
.
.
20°.

(60) (100±10)* (20)* ; —90°

.1—

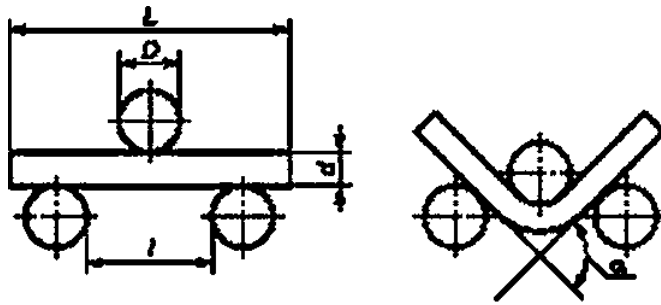
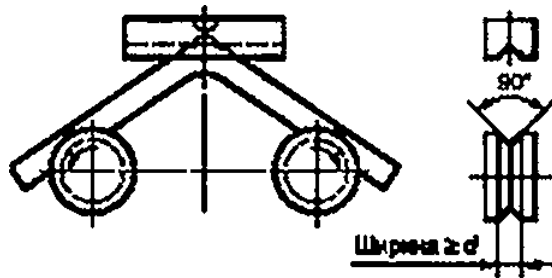
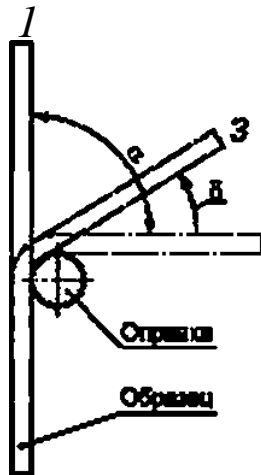


Рисунок Б.1 — Схема устройства для изгиба



2—



1— * .2— : 3—

20°

.4 20 / , -

.5 ,

.6 /

$f = 3.5d_{Mr}$ (.1)

— , (.1);

d_H — , .

.7 () (5)

.8 .1.

.1—

	</	
16 8		5*
.16 25		8*
.25 50		10d _n

.9 -

()

.1

. 1.1

500.

.1.

. 1.2

.16.

.2

.1.3

()

. 1.4

.2

.2.1

(.

.2 .26).

.2.2

.36

.2.3

(2)

(.)

8

.1.

.2.4

.2.5

(.26)

(.)

2.

.2.6

(

)

4.

\\ \\ : ~ \\ \\ ' !

.

///- HHHH•///)

g- » mnxoBHvaw

na— anoi—iuiw

.1—

.2

		-
« — -	—	4
« »	—	5
« »		6
« »	—	7
« »		8
« »	—	9
« - « - » (« - »)	-	10
« »	—	11
« »	—	12
« - »	—	13
« - »	—	14
« »	—	15
« »	—	16
« »	—	17
« . . . »		18
« »	—	19
« » « - »	—	20
« 8 - » ()	—	21
« »	—	22
« »	—	23
« »	—	24
« . . . »	3	25
« - »	—	26
« »	—	29
« — »	—	31
. « - »	—	33
« - »	—	34
« - »	—	35
« » ()	—	36
« - »		37
« - » . — « 3 « »		38
« - »	—	39
« - »	—	923

8.2.7

1 12

. 4.

. —

1	&
12	-/

.4—

1	
12	<i>vj/f/fj/minimm</i>

()

.1 () -
-
.1.

.1

	10—25		—	—	—
-	20—40		—	—	—
-	10—40		—	—	3
-	6—40		3	—	3
	4—40		—	—	—
	—22	—	—	6	3

— —»

.2 » (), -

.3.1 -III (400) 14098. 2 3. 14098. -III (400) 14098. (4</ /).
-

.3.2 -III (400) 2. 3 4 3. -

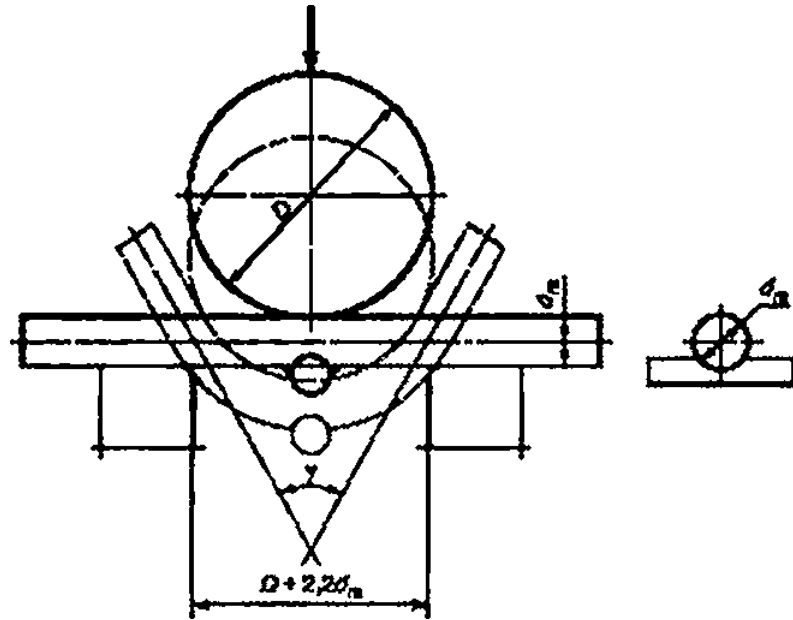
• (23- 14098) « » , -
• (15- 14098) « !, » -
• (« ») : Cl- 14098) -

.3.3 32 10922 400. -

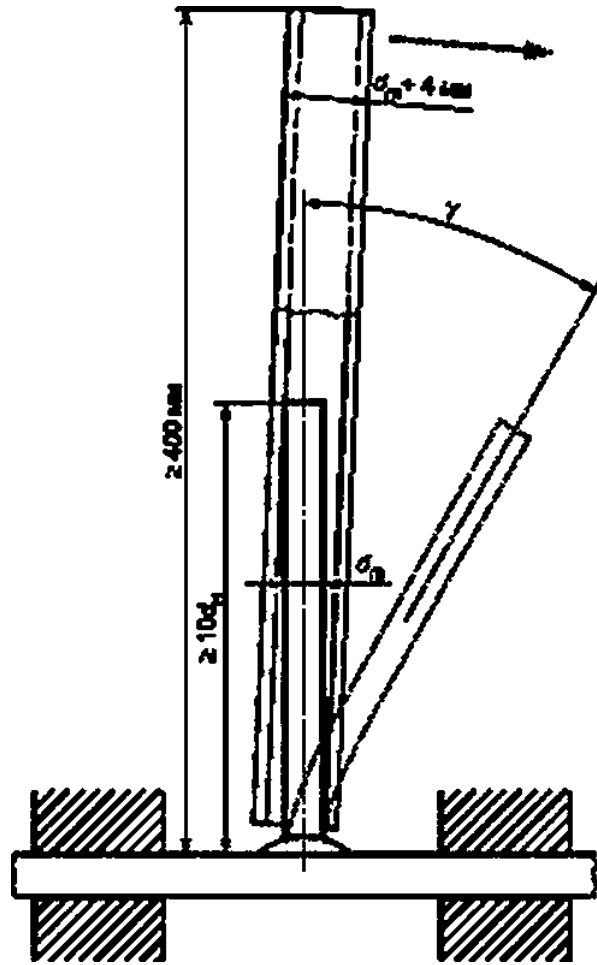
.4
.4.1 400 , 500 . 600 . 10922 , 12004

.4.2 400. -

$700 / 2 -$ $500 / 2$ $600 / 2$ 400 500
 600 { « »}. (...
 90° }
 4. 0, (< 2) ,
 , (^) — (5 7):
 F_M —
 4.4
 400 500 $600 / 2 -$ 600 $500 / 2$
 4.5 :
 12 $6f_H$ — $5d_n$ —
 ()
 (.1);
 (.2).



d_m —
 .1 —



d_m —

.2—

.4.5.1

60'

.4.6

.4.2— .4.5.

()

, , () 9000 . 12 . 240:
 -12*9000- 240 34028—2016
 1 . 8 , () 11700 . 10 .
 1 . 500.

(2):

1 - - *11700- 1- 2- 500-6 - 2 34028—2016

1 . () , 10 . -
 1 . 1. 2. 500.

:

1 - -10- 1-082- 500 34028—2016

1 2, 500, (), 10 . ():

- - 2- 500 34028—2016

1 2. 2 . 8 , 12 . -
 - 500, -

:

2 - 12- 2- 500 34028—2016 6.1.4.2

, 9000 2 . - -
 1 . (1). 15 . -

():

2 - 1-15*9000- 1- 600 34028—2016

, 9000 2 . - -
 1 . 1. 600. (1). 15 . -

().

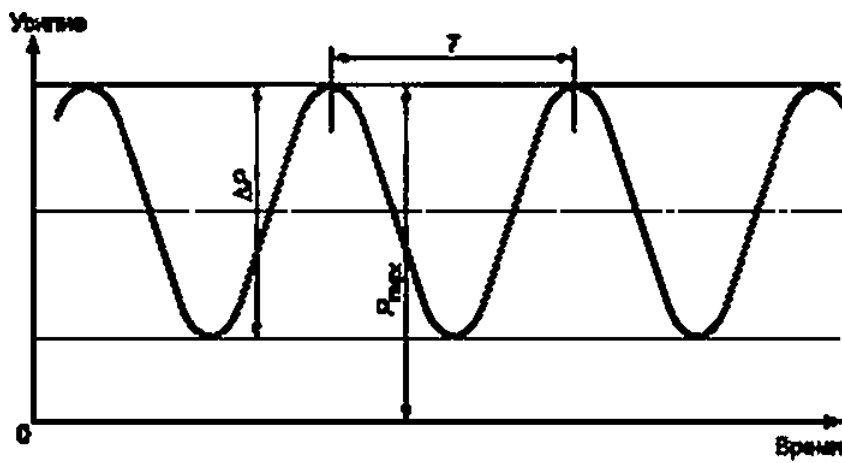
(),

():

2 - 1-15*9000- 1- 600 34028—2016

()

.1 8 400. 500 600 9
 800 1000
 .2
 (),
 (*
 () .1:
 (.1)
 (.2)
 (.)
 = :
 / = -
 8.



.1—
 .4 / 1 200 () 2 2<
 .5 (d_M) .

()

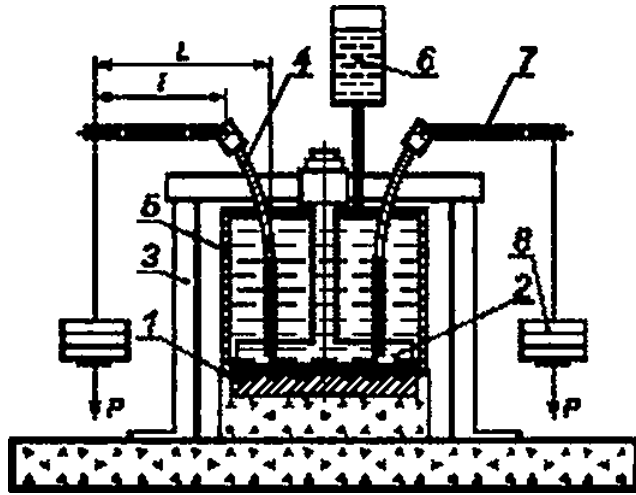
.1

.2

200

2 %.

.1.



) — 2 — 3 —
 7 — : 8 — : L — 4 — S —

.1—

.4 , 2603.

4142.
22867.
12026.

: 600 (. 23732). 50

.5
 5.1 98 * —100 ' . 0.9 2 (-
 5.7).

* 51999—2002
 ».

.52

$$-0.9a_{02}W. \quad (.1)$$

W—

, 3.

$$|V| \ll \sqrt[3]{32} \quad (.2)$$

d—

.53

$$P = \frac{M}{L}. \quad (.)$$

L—

.54

G, .

$$G = \frac{P}{g} G_0. \quad (.4)$$

Gq —

—

, 2.

G

.1.

L

-

.55 8

6.1.7

6.2.6

-

-

.56

8.207.

