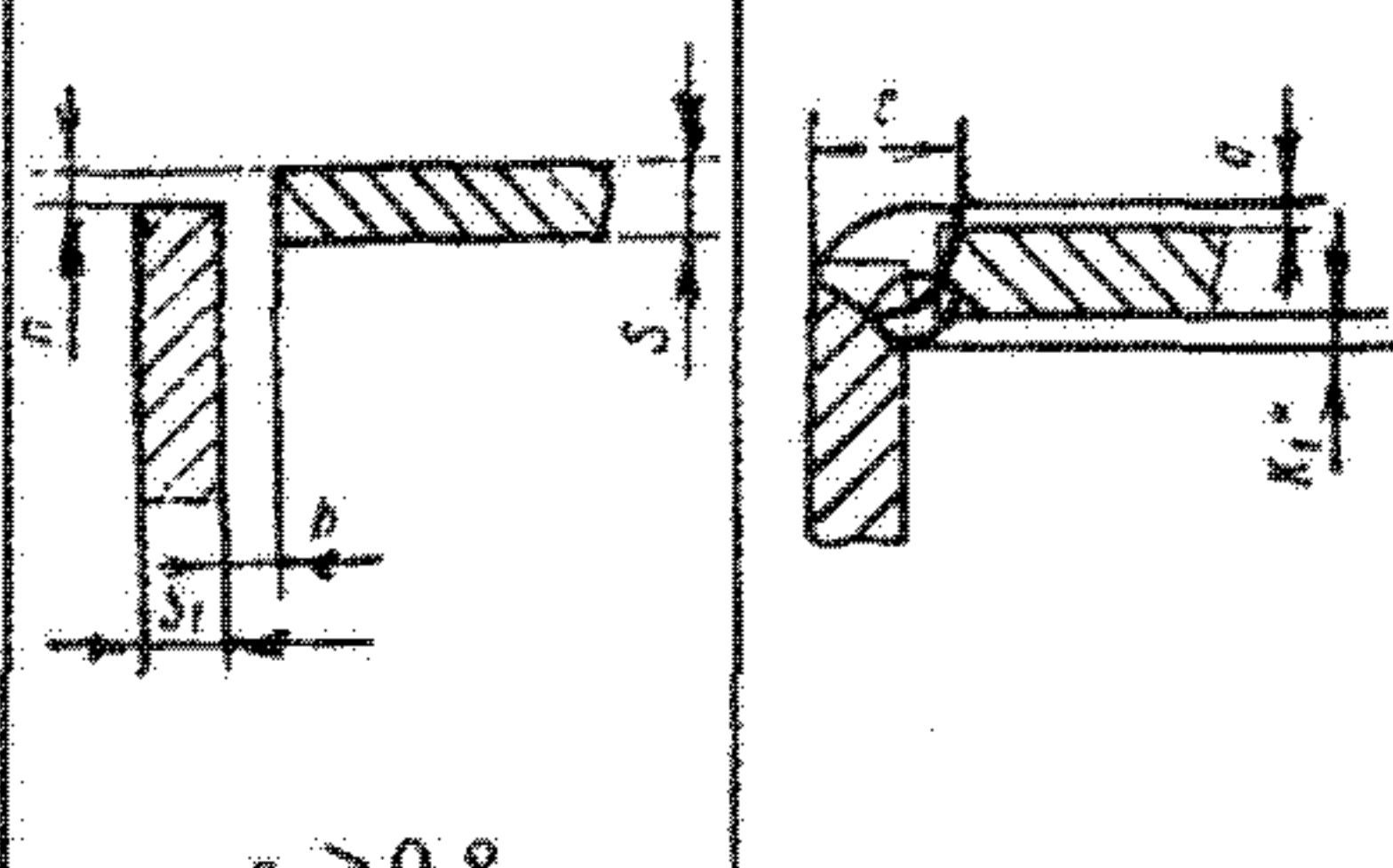
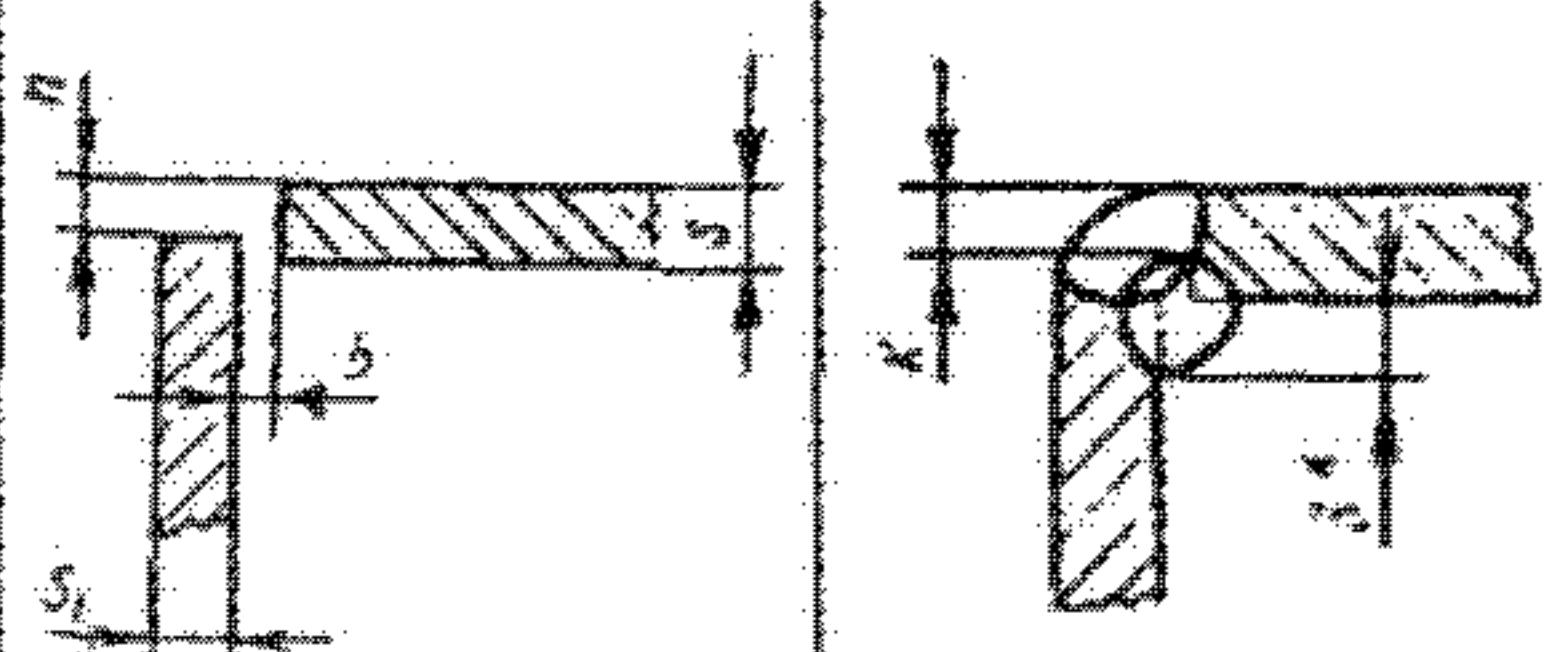
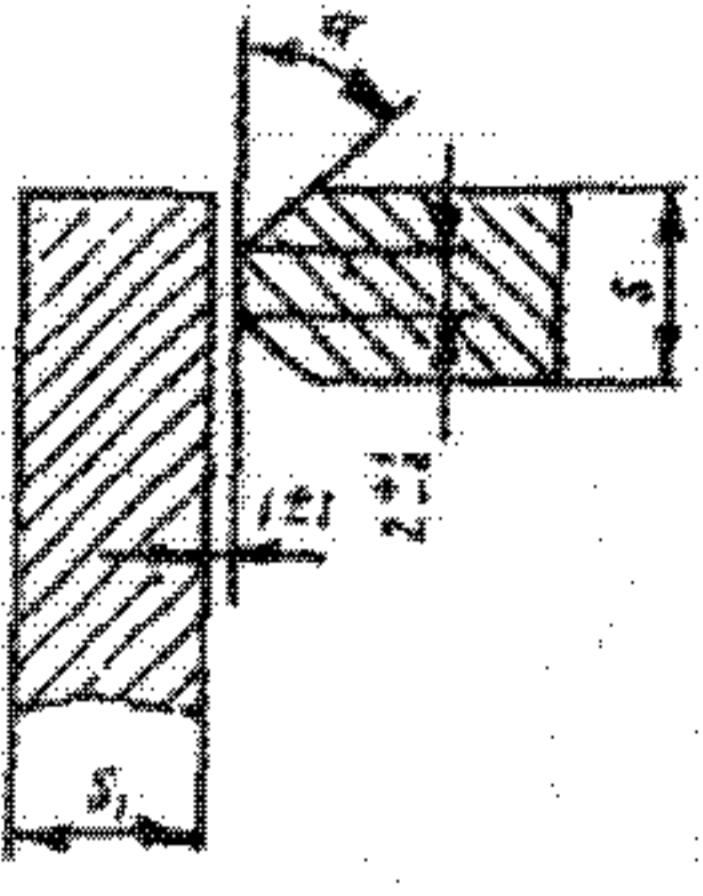
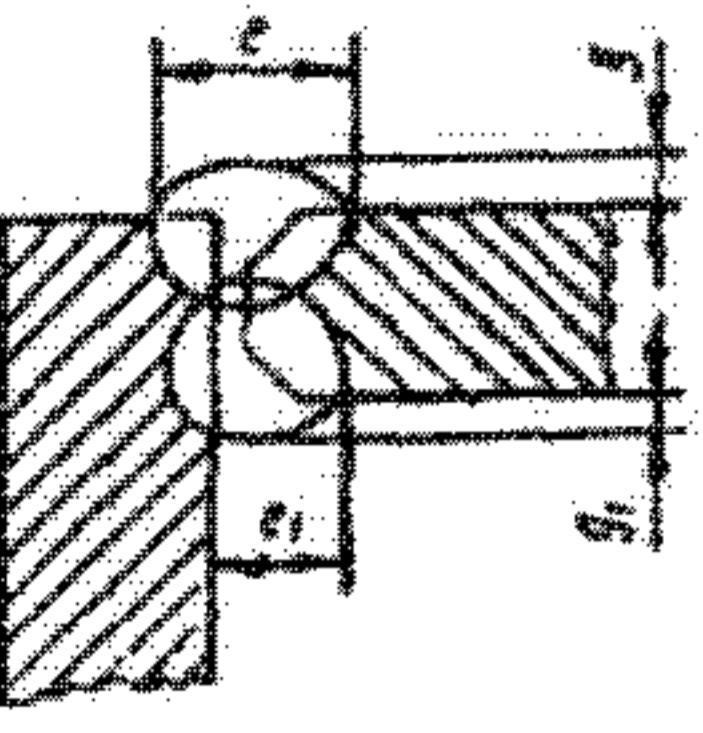
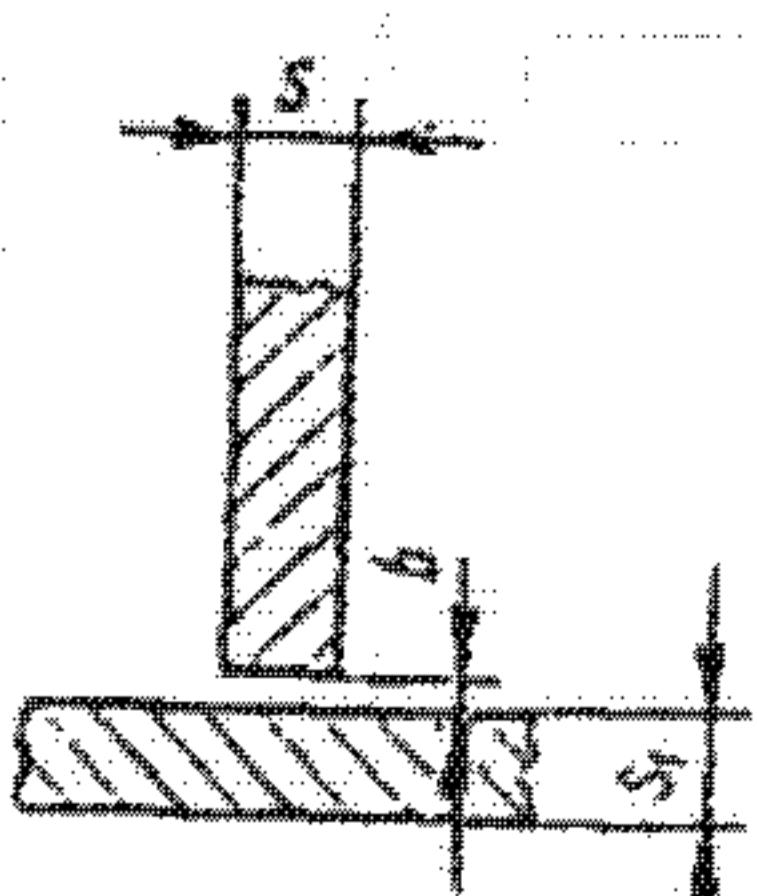
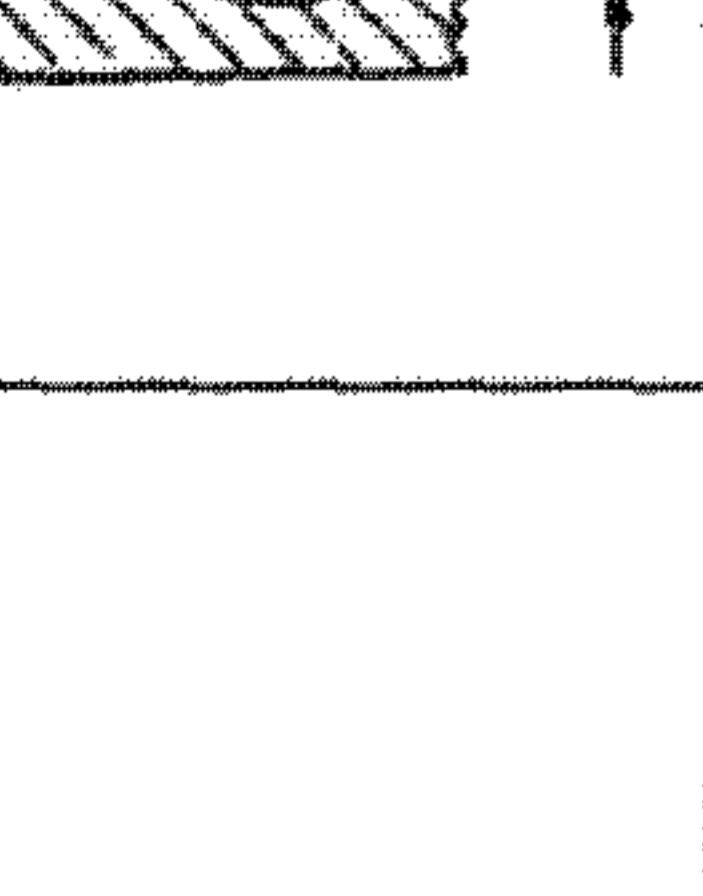
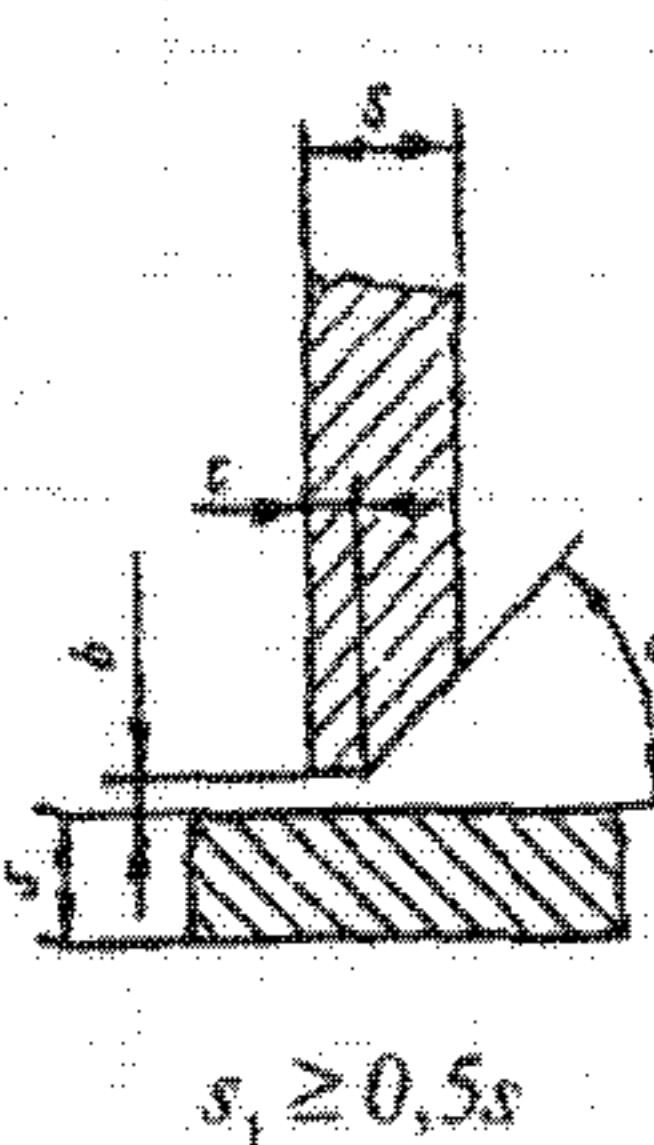
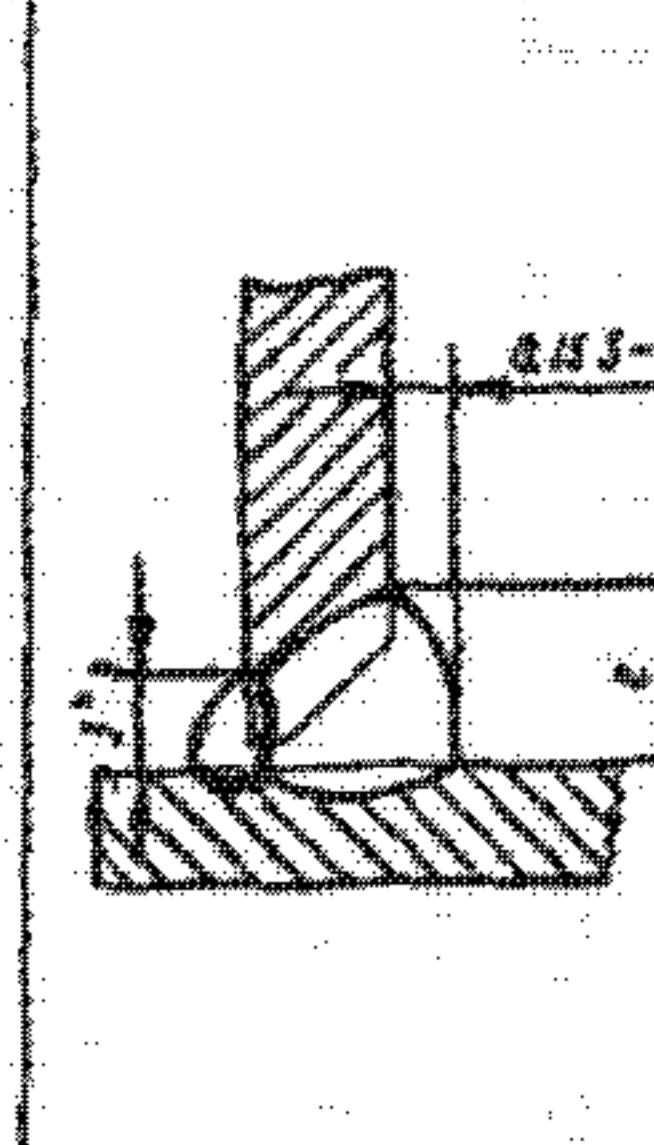
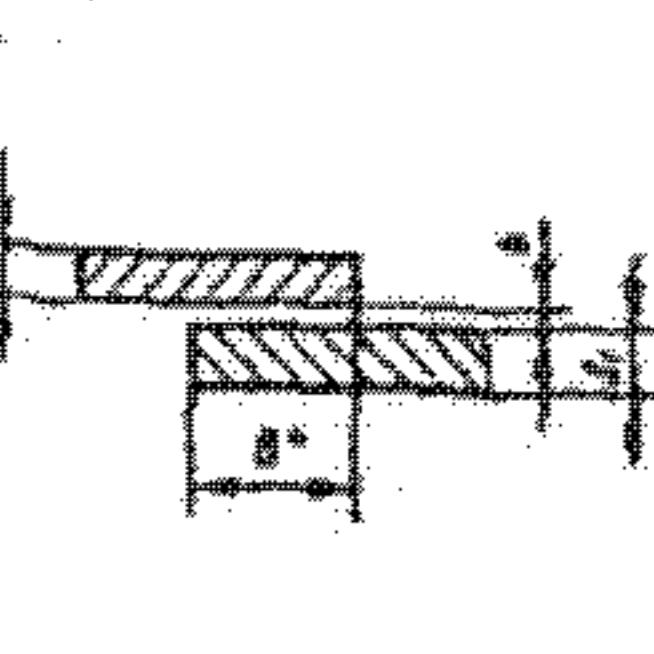
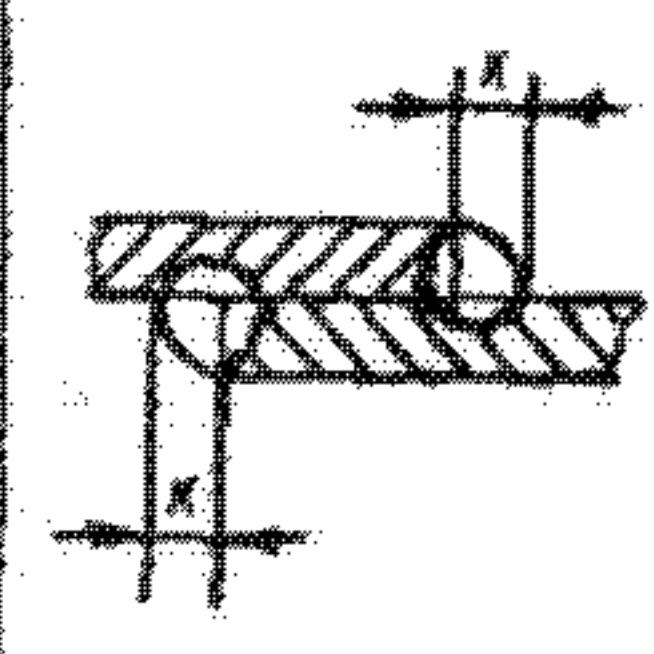


Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	<i>s</i>	<i>b</i>	<i>n</i>	<i>e</i>	<i>g</i>	<i>R_t</i>
	подготовленных кромок свариваемых деталей	шва сварного соединения							
			Инп	0,8—1,4 1,5—2,0 2,2—3,2 3,5—4,0	+0,5	3 5 7 8	±1 ±2	+1,0	2
			ИП, УП	0,8—1,4 1,5—2,8 3—5 5,5—8,0 9,0—12,0	+1,0	4 6 8 12 15	±1 ±2 ±3	+1,5 +1,0 +1,5 +2,0	3 4
			Инп	<i>s</i>	<i>b</i>	<i>n</i>			
					Номин.	Пред. откл.			
			ИП, УП	0,8—5,5 6,0—10,0 0,8—6,0 7,0—11,0 12,0—30,0	0	+0,5 +1,0 +1,5 +2,0			Св. 0,5 <i>s</i> до <i>s</i>
									

* Размер для справок

* Размер для справок

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	s	e	e_1	$g = g_1$	$\alpha, \text{град.} (\text{пред. откл.} \pm 2^\circ)$		
	подготовленных кромок свариваемых деталей	шва сварного соединения			Номин.	Номин.	Пред. откл.			
У8	 $s_1 \geq 0.5s$		ИНп, ИП	6—9	7		5	50		
				10—12	9		7			
				14—16	13		11			
				18—20	17		15			
				6—10	8		6			
				11—16	10		8			
				18—22	13		11			
				24—28	16		14			
УП			УП	30—34	19		17	40		
				36—40	22		20			
				42—45	26		24			
				48—53	30		28			
				56—63	38	± 3	36	2		
				65—70	42		40			
				75—80	46	± 4	44			
				85—90	50		48			
T1; T3	 $s_1 \geq 0.6$		ИНп, ИП, УП	s	Номин.	Пред. откл.	b			
				0,8—3,0				+0,5		
				3,2—5,5				+1,0		
				6,0—20,0	0			+1,5		
				22,0—40,0				+2,0		

Условие обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	s	Номин.	Пред. откл.	b	Номин.	Пред. откл.	c	Номин.	Пред. откл.	e	Номин.	Пред. откл.	α , град. (пред. откл. + 2°)
	подготовленных кромок свариваемых деталей	шва сварного соединения														
T7			ИНп	3,0—4,0 4,5—6,0 7,0—10,0 3,0—4,0 4,5—6,0 7,0—10,0 11,0—14,0 16,0—18,0 20,0—22,0 24,0—26,0 28,0—30,0 32,0—34,0 36,0—40,0 42,0—45,0 48,0—53,0 56,0—60,0	0	+1	1,0	+1	7 10 16 6 8 12 16 20 24 28 32 36 42 46 50 54	+2	2,0	+1,0 -2,0	+2	2,0	+3	55
H2			ИН	0,8—3,0 3,2—4,0 0,8—5,0	0	0	Номин.	Пред. откл.	b	0	+0,2 +0,5 +1,0 +0,5 +1,0 +1,5 +2,0	3,0—12,0 5,0—16,0 3,0—20,0 8,0—40,0 3,0—20,0 8,0—40,0 30,0—240,0	B			
			ИНп	5,5—10,0												
			ИП, УП	0,8—2,0 2,2—5,0 5,5—10,0 11,0—28,0 30,0—60,0												

* Размер для справок.

Стандарт устанавливает основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из сталей, а также сплавов на железоникелевой и никелевой основах, выполняемых дуговой сваркой в защитном газе.

Стандарт не устанавливает основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов по ГОСТ 16037—80.

В стандарте приняты следующие обозначения способов сварки:

ИН — в инертных газах неплавящимся электродом без присадочного металла;

ИНп — в инертных газах неплавящимся электродом с присадочным металлом;

ИП — в инертных газах и их смесях с углекислым газом и кислородом плавящимся электродом;

УП — в углекислом газе и его смеси с кислородом плавящимся электродом.

При выполнении корня многослойного шва способом сварки, отличным от основного способа, которым производится заполнение разделки кромок, значения конструктивных элементов сварного соединения необходимо выбирать по основному способу сварки. При этом обозначение способа сварки следует производить дробью, в числителе которой дается обозначение способа сварки корня шва, а в знаменателе — обозначение основного способа сварки.

Для сварных соединений С12, С21, С23, С24, У7, У10, Т7, имеющих толщину деталей $s = 12$ мм и более, а также для соединений С15, С16, С25, С27, У8, Т8, имеющих толщину деталей $s = 20$ мм и более, выполняемых способом сварки УП, допускается притупление $c = 5 \pm 2$ мм.

Сварка встык деталей неодинаковой толщины в случае разницы по толщине, не превышающей значений, указанных в табл. 8.8, должна производиться так же, как деталей одинаковой толщины; конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по большей толщине.

Таблица 8.8

Толщина тонкой детали	Разность толщин деталей
2—3	1
4—30	2
32—40	4
Св. 40	6

Для осуществления плавного перехода от одной детали к другой допускается наклонное расположение поверхности шва (рис. 8.16).



Рис. 8.16

При разнице в толщине свариваемых деталей свыше значений, указанных в табл. 8.8, на детали, имеющей большую толщину s_1 , должен быть сделан скос с одной или двух сторон до толщины тонкой детали s , как указано на рис. 8.17 и 8.18. При этом конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по меньшей толщине.

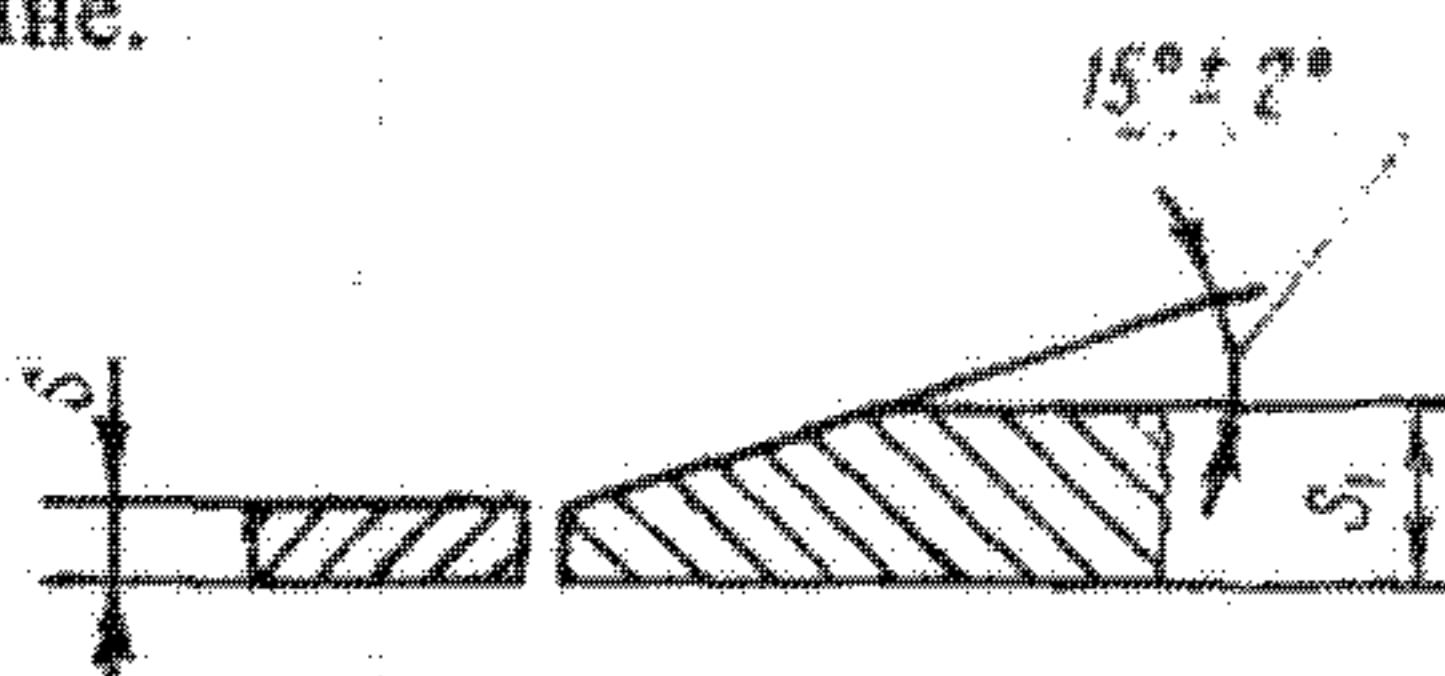


Рис. 8.17

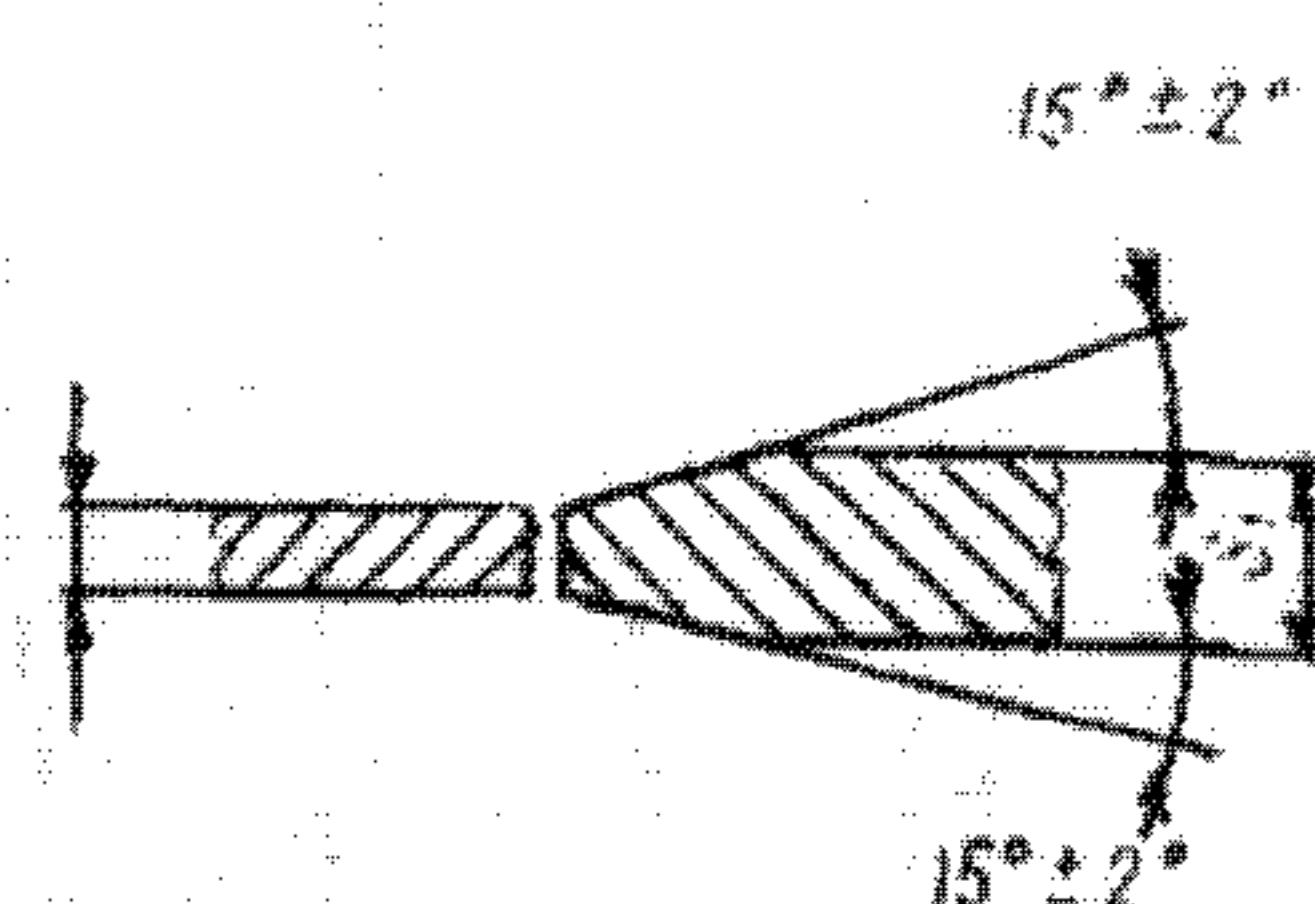


Рис. 8.18

Катет углового шва K не должен превышать 3 мм при сварке деталей толщиной до 3 мм включительно и 1,2 толщины более тонкой детали при сварке деталей толщиной свыше 3 мм.

В соединениях из проката с закругленными кромками (рис. 8.19) катет углового шва K не должен превышать $0,9s$.

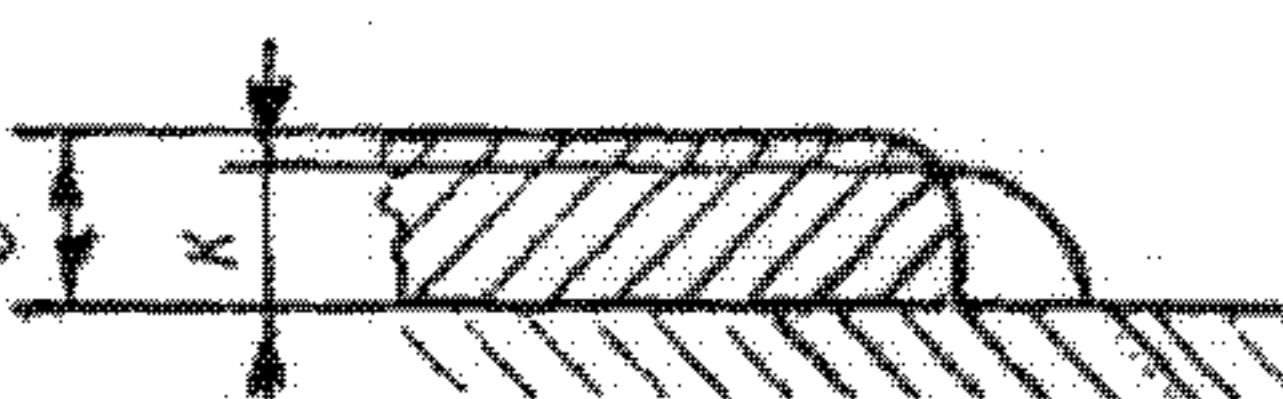


Рис. 8.19

Пределные отклонения катета углового шва K от номинального значения должны соответствовать:

от $+1,0$ до $-0,5$ мм при $K < 8$ мм;

от $+1,5$ до $-0,5$ мм при $8 \leq K \leq 12$ мм;

от $+2,0$ до $-1,0$ мм при $K > 12$ мм.

Усиление или ослабление углового шва может составлять до 30 % от величины его катета, но не более 3 мм.

Допускается перед сваркой смещение кромок относительно друг друга не более:

$0,2s$ мм — для деталей толщиной до 4 мм;

$0,1s + 0,5$ мм — для деталей толщиной 5—25 мм;

3 мм — для деталей толщиной 25—50 мм;

$0,04s + 1,0$ мм — для деталей толщиной 50—100 мм;

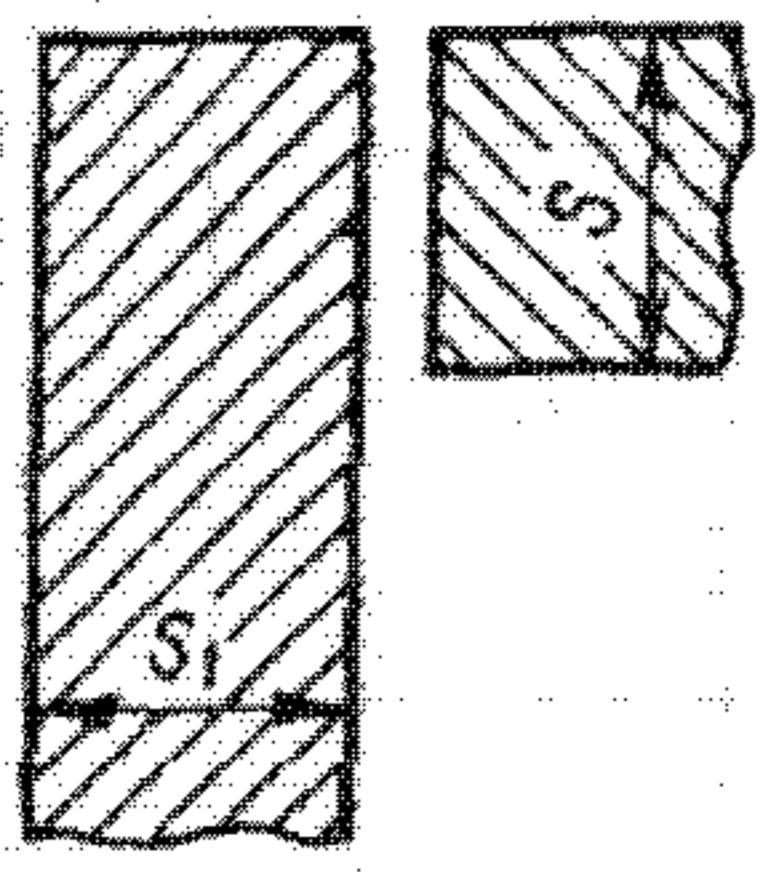
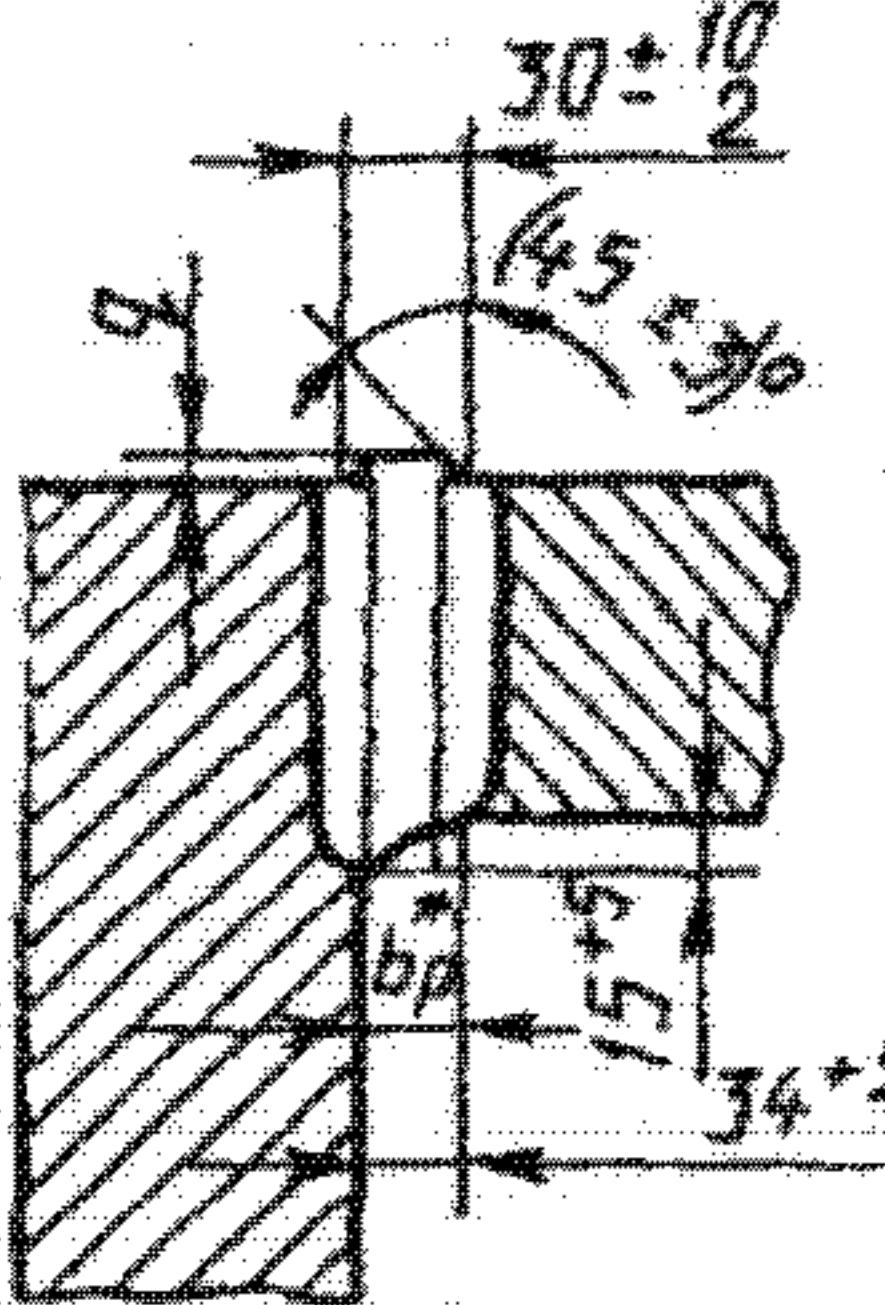
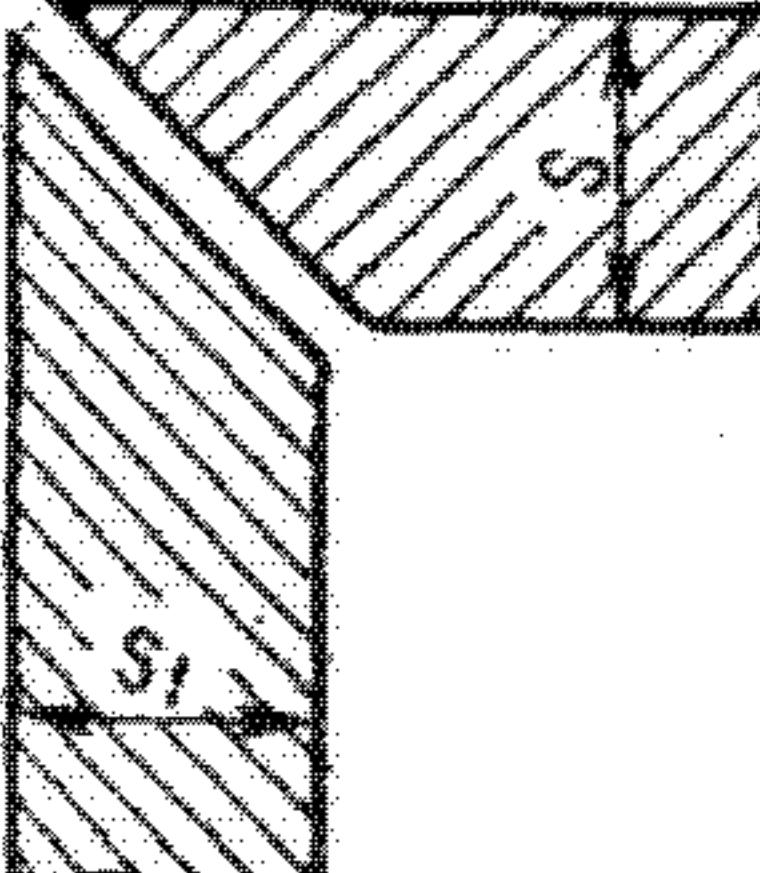
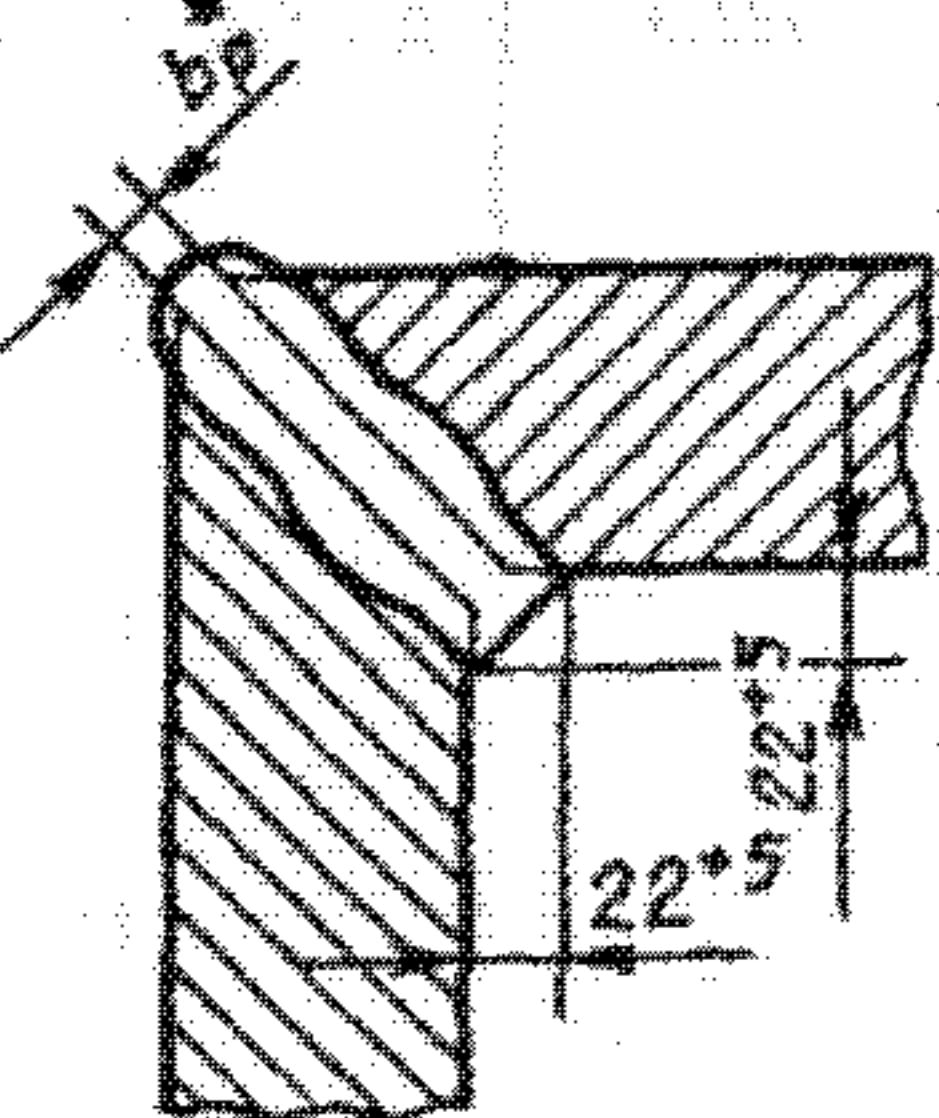
$0,01s + 4,0$ мм, но не более 6 мм — для деталей толщиной более 100 мм.

При сварке в углекислом газе электродной проволокой диаметром 0,8—1,4 мм допускается применять основные типы сварных соединений и их конструктивные элементы по ГОСТ 5264—80.

8.1.4. Конструктивные элементы подготовленных кромок свариваемых соединений электрошлаковой сваркой (ГОСТ 15164—78)

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	b_p	Номин.	Пред. откл.	8
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва						
C 1		<p style="text-align: center;">30 ± 10</p>	ШЭ	От 16 до 30	22			
				Св. 30 до 80	25	3	+2 -3	
				Св. 80 до 450	28			
			ШМ	Св. 30	$20 + \delta_m$	5	+2	
				От 30 до 800	$20 + \delta_n + 0,005l$	10	+2	
C 2		<p style="text-align: center;">30 ± 10</p>	ШЭ	От 16 до 30	22			
				Св. 30 до 80	25	3	+2 -3	
				Св. 80 до 450	28			
			ШМ	Св. 30	$20 + \delta_m$	5	+2	
				От 30 до 800	$20 + \delta_n + 0,005l$	10	+2	

* Размер для справок

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	s	s_1 , не менее	b_p	8	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва					Номин.	Пред. откл.
У1			ЭЭ	От 16 до 30	s	22		
			ШМ	Св. 30 до 80	s	25	3	+2 -3
			ШМ	Св. 80 до 450	80	28		
У2	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = 31$	b_p	$20 + \delta_m$	5	+2
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва						
У2			ЭЭ	От 16 до 300		28		
			ШМ	Св. 30		$20 + \delta_m$		

* Размер для справок.

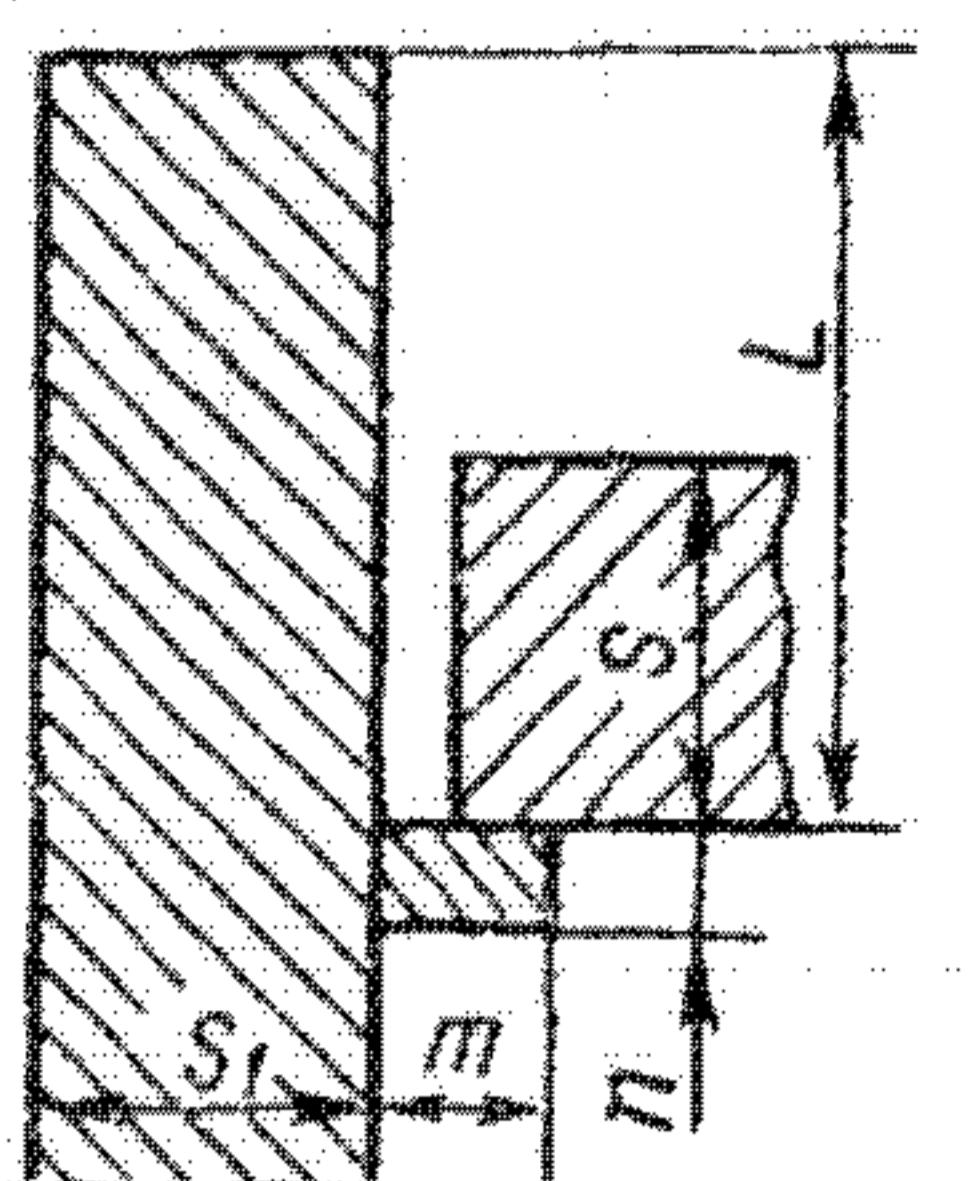
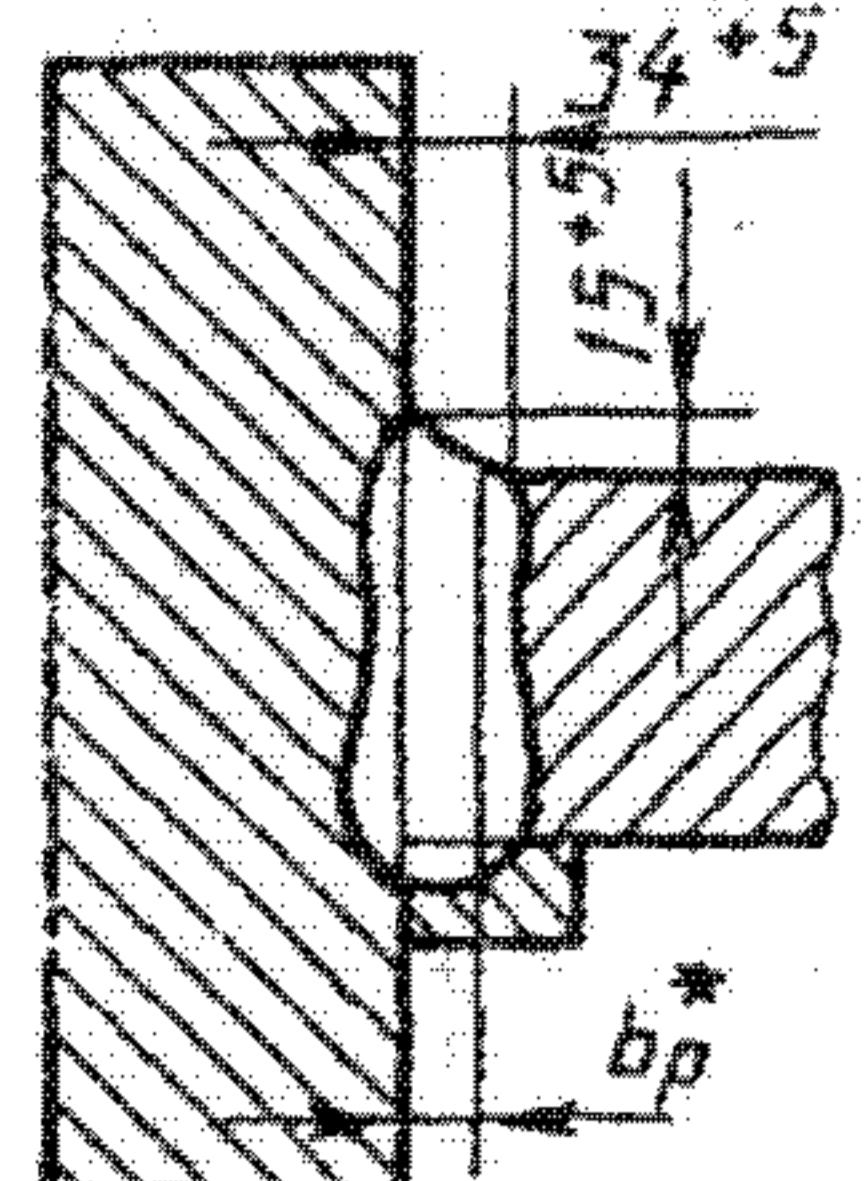
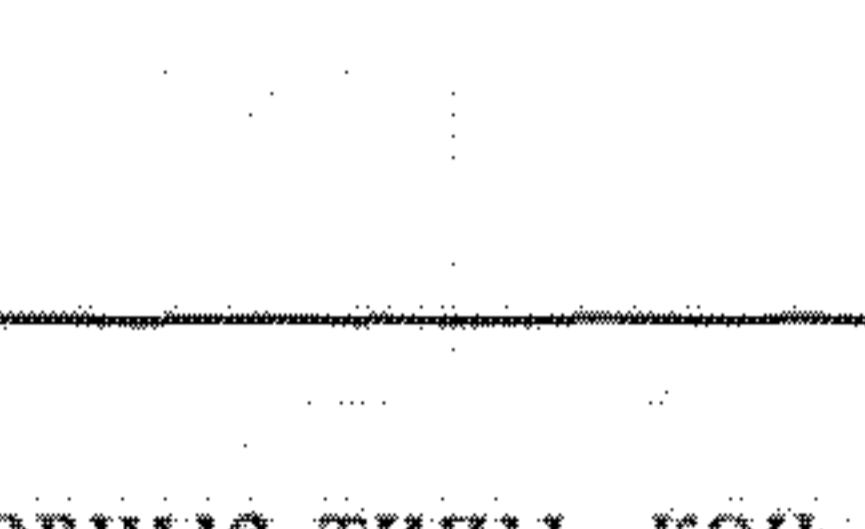
Примечание. Соединение следует применять при нагрузлениях, создающих опасность расслоения свариваемых кромок.

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	s	δ_1 , не менее	b_p	г	Номин.	Пред. откл.	m (пред. откл. +5)	n (пред. откл. +5)	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва										
У3			ШЭ	От 16 до 30	s	22	3	+2 -3	60	40		
				Св. 30 до 80		25						
				Св. 80 до 450	80	28						
				Св. 30 до 80	s	20 + δ_m	5	±2	80	60		
				Св. 80		80						
			ШМ	От 30 до 80	1,5 s	20 + δ_m	10	±2				
				Св. 80 до 800	120							
				Св. 30 до 80	s	20 + δ_m	5	±2				
				Св. 80		80						
				От 30 до 80	1,5 s	0,005l	10	±2				
У4			ШЭ	От 16 до 30	s	22	3	+2 -3	8	8		
				Св. 30 до 80		25						
				Св. 80 до 450	80	28						
				Св. 30 до 80	s	20 + δ_m	5	±2				
			ШМ	Св. 80		80						
				От 30 до 80	s	20 + δ_m	5	±2				
				Св. 80		80						

* Размер для справок

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	s	s_1 , не менее	b_p	h
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва					
T 1			ШЭ	От 16 до 30	s	22	Не более 450
				Св. 30 до 80			
				Св. 80 до 450		25	
			ШМ	Св. 30 до 80	s	28	Без ограничения
				Св. 80		80	
				Св. 30		20 + δ_m	
T 2			ШЭ	От 16 до 30	s	22	без ограничения
				Св. 30 до 80			
				Св. 80 до 450		25	
			ШМ	Св. 30 до 80	s	28	без ограничения
				Св. 80		80	
				Св. 30		20 + δ_m	

* Размер для справок

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	s	s_1 , не менее	b_p	t (пред. откл. +5)	n (пред. откл. +5)	i
	сварного шва								
ТЗ			ШЭ	От 16 до 30	s	22	60	40	Не более 450
				Св. 30 до 80	s	25			
			ШМ	Св. 80 до 450	80	28	80	60	
				Св. 30 до 80	s	20 + δ_m			
		ШП	Св. 80	80				Без ограничения	

Стандарт устанавливает основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из сталей. Стандарт не устанавливает размер зазора между свариваемыми деталями перед сваркой.

В стандарте приняты следующие обозначения способов электрошлаковой сварки:

ШЭ — проволочным электродом;

ШМ — плавящимся мундштуком;

ШП — электродом, сечение которого соответствует по форме поперечному сечению сварочного пространства.

Для конструктивных элементов сварных соединений приняты следующие обозначения:

s, s_1 — толщина свариваемых деталей;

l — длина шва;

L — расстояние от торца полки тавра до нижней поверхности ребра;

b — ширина разделки кромок;

g — высота усиления сварного шва;

t — ширина оставшейся подкладки;

n — высота оставшейся подкладки;

R — радиус галтели;

K — катет шва;

δ_n — толщина электрода, сечение которого соответствует по форме поперечному сечению сварочного пространства;

δ_m — толщина плавящегося мундштuka (большая из толщин пластины или канала);

b_p — расчетный зазор (рис. 8.17) — разность между размером сваренного изделия (B) и суммой размеров свариваемых частей ($B_1 + B_2$).

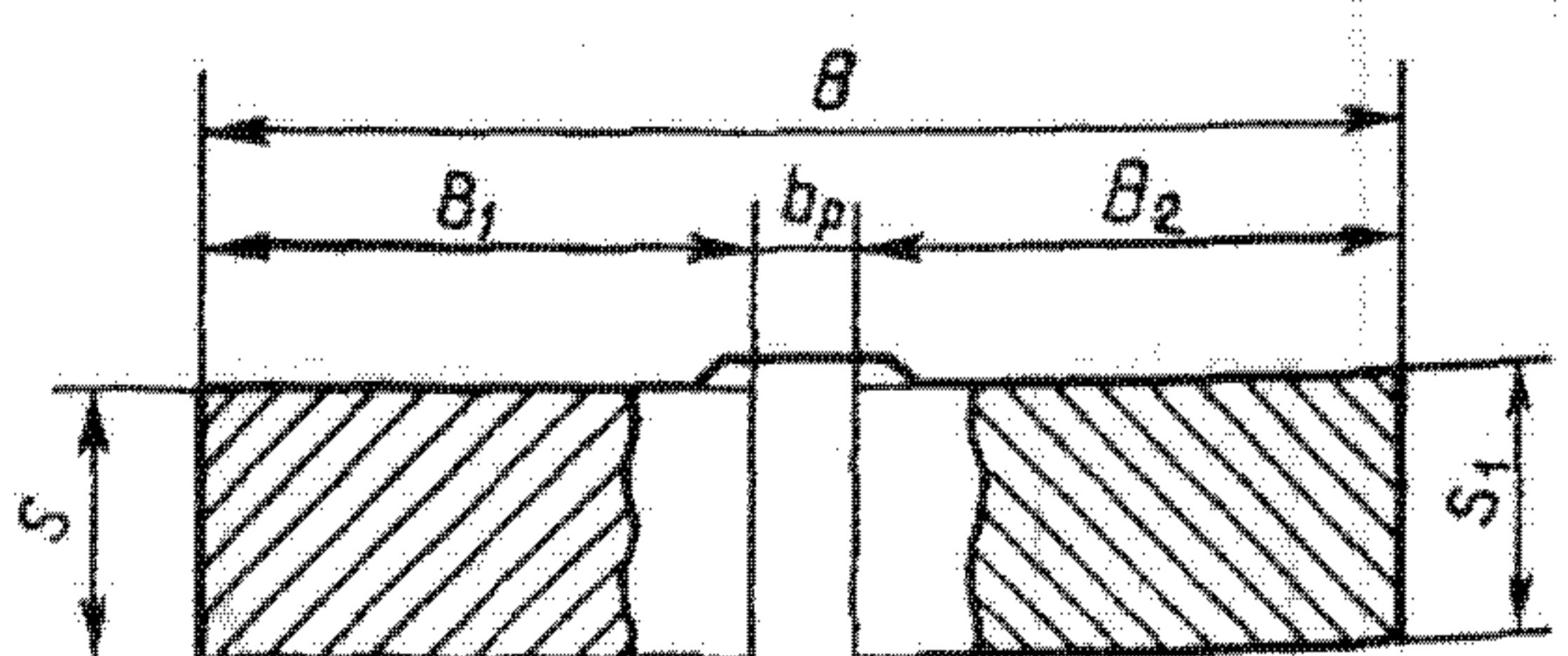
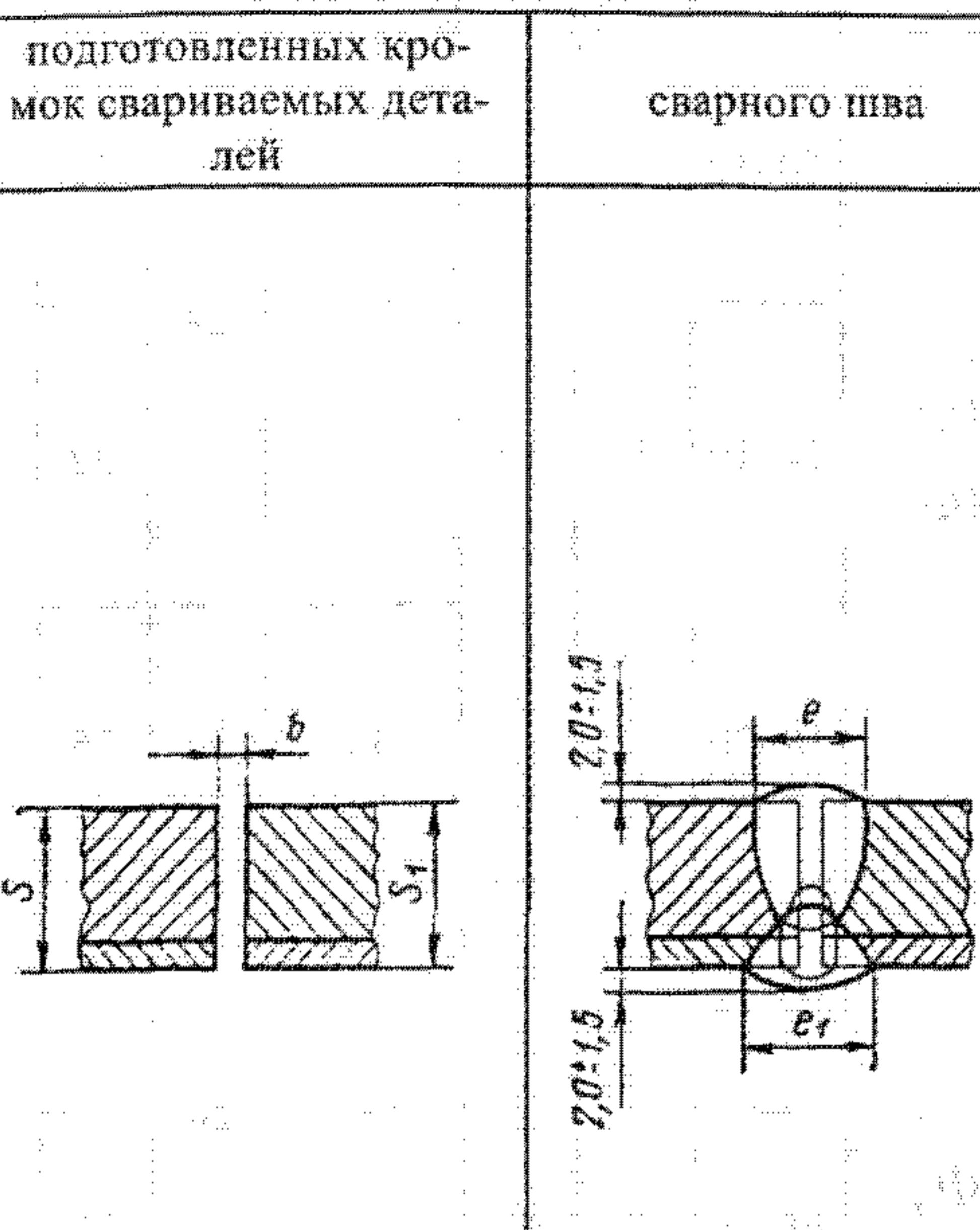
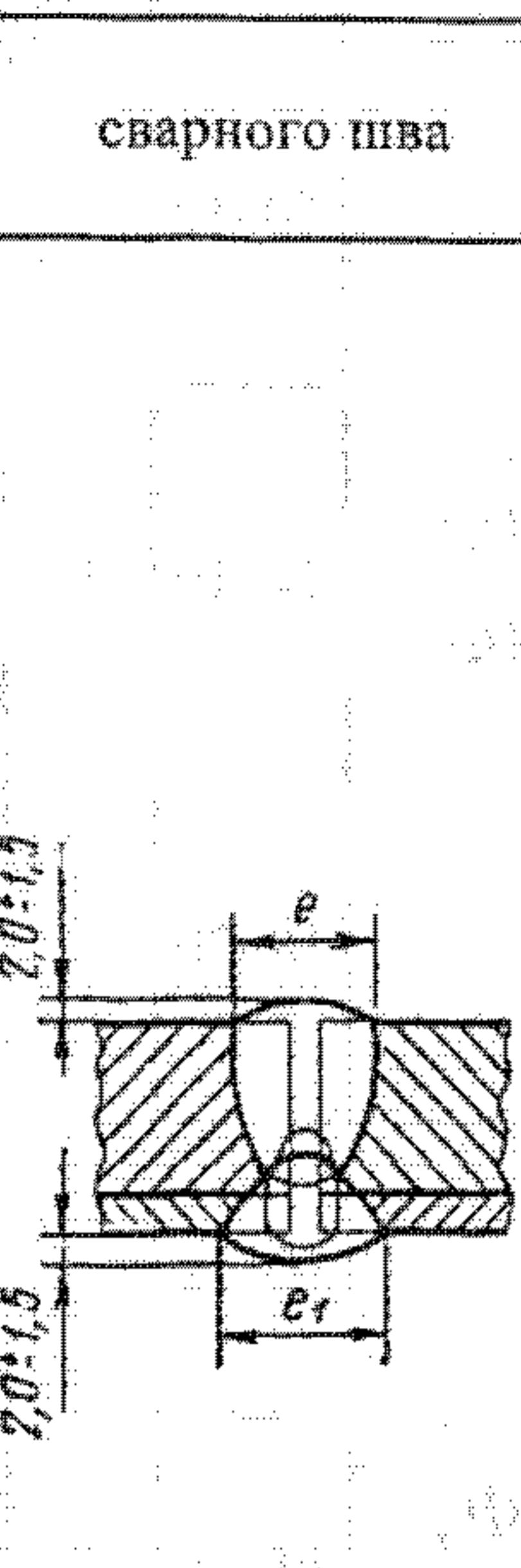
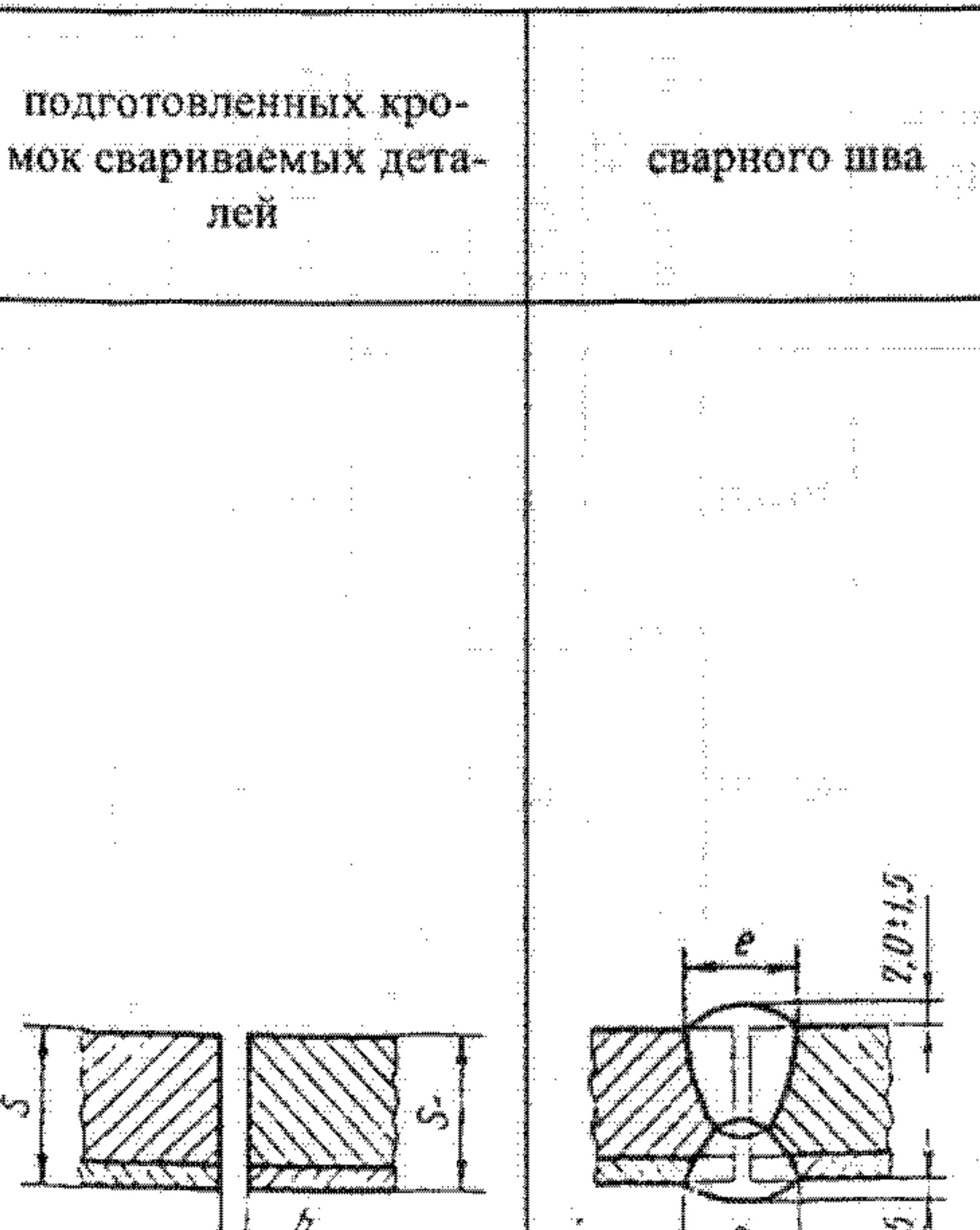
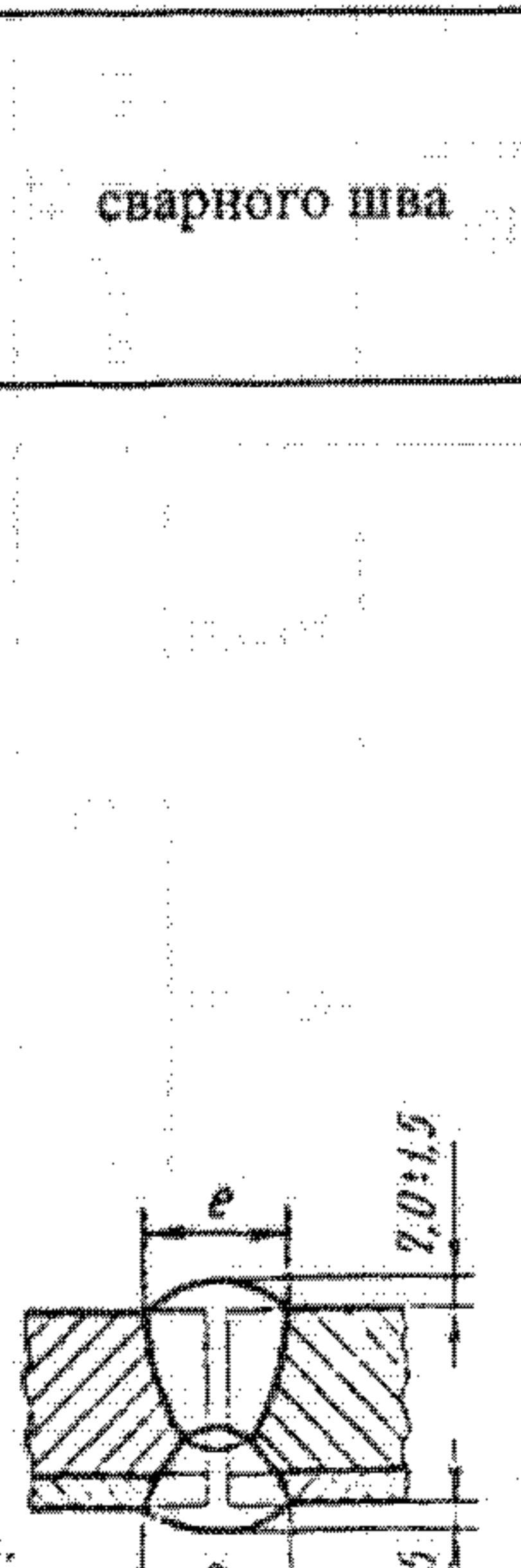


Рис. 8.17

8.1.5. Конструктивные элементы подготовленных кромок свариваемых соединений из двухслойной коррозионностойкой стали (ГОСТ 16098—80)

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	b		e	e_1
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.		
C1			$A\Phi$ $A\Phi$ $A\Phi$ $\overline{A\Phi}_\phi$	8			20	
				10		$\pm 0,5$	15	
				12	3		22	
				14		$\pm 1,0$	18	
				16			24	
							26	20
C1			P P $A\Phi$ $3 + A\Phi$	4		$\pm 1,0$	10	7
				6		$\pm 1,5$	12	8
				8			20	
				10	0,5	$\pm 0,5$	15	
				8			22	
				14	1,0	$+0,5$ $-1,0$	18	24

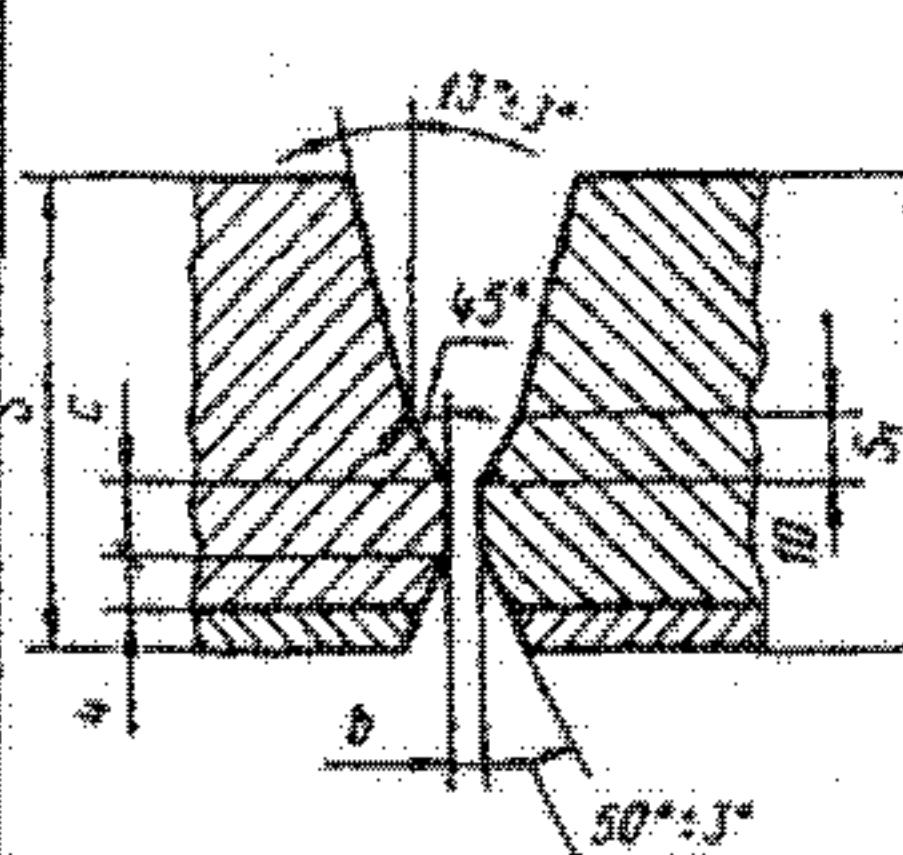
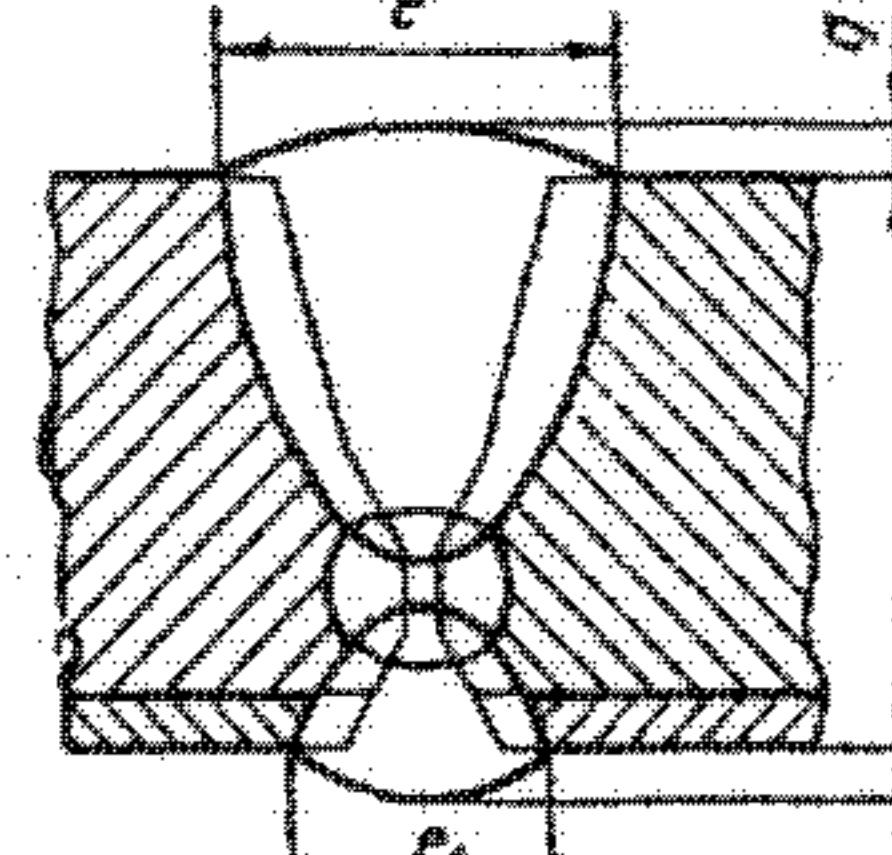
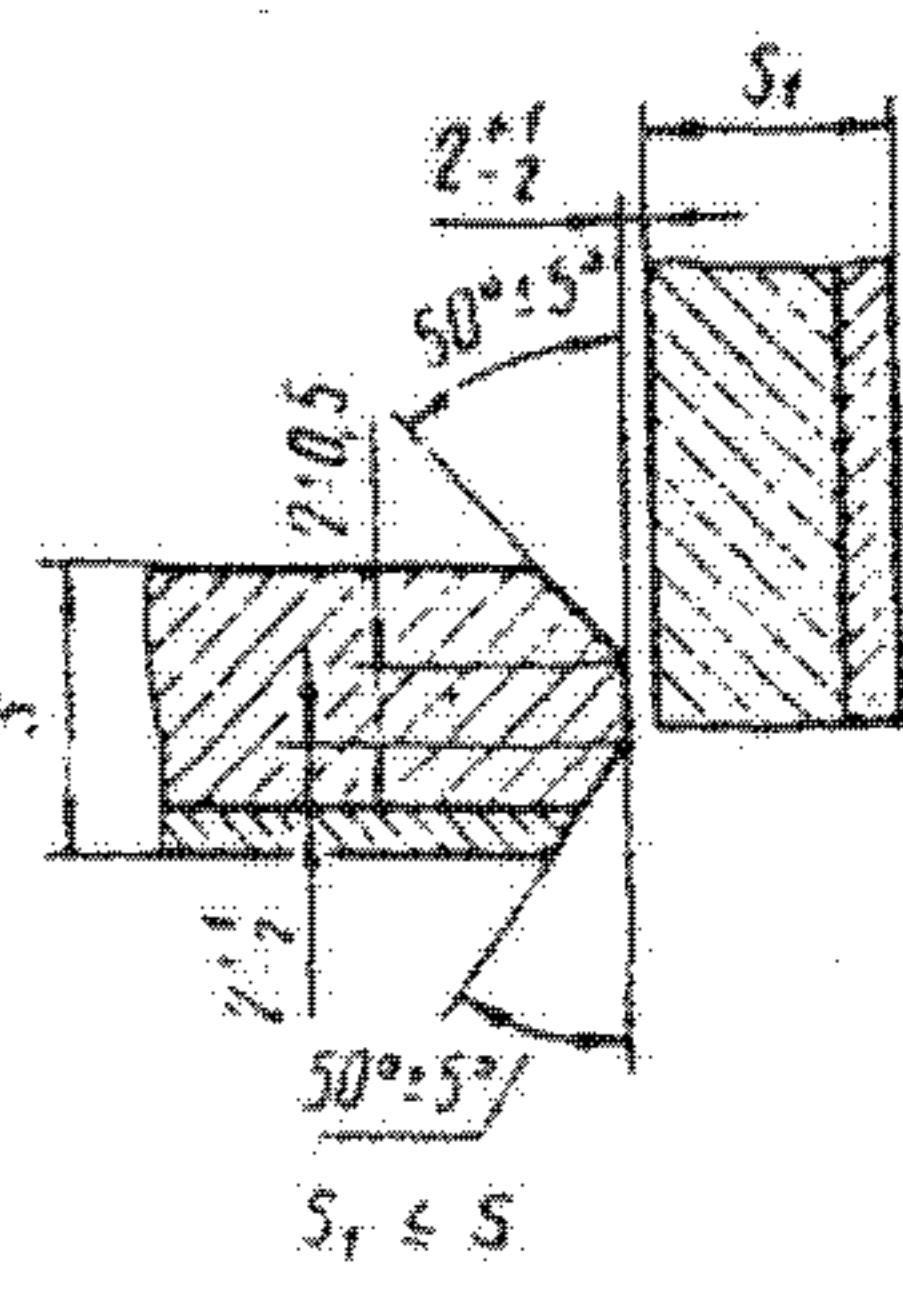
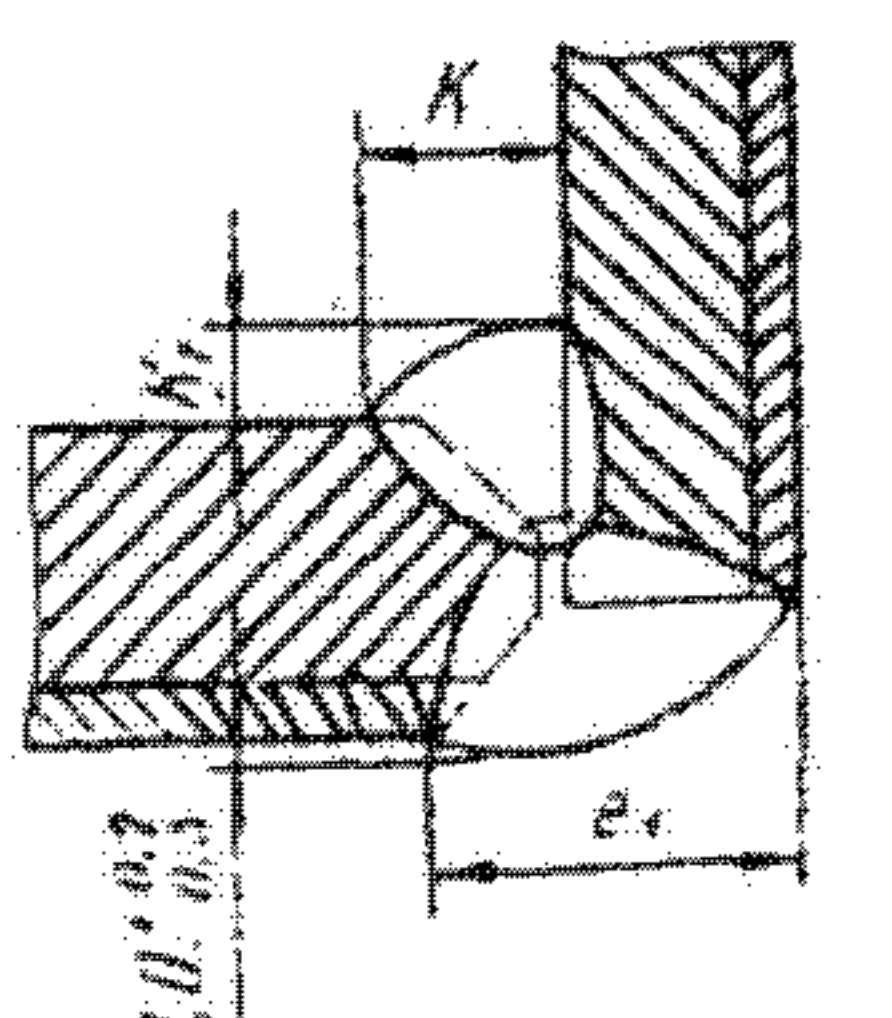
Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s=s_1$	b		f (пред. откл. +1)	не бо- льше	e	e_1	g	Номин.	Пред. откл.	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.								
C2			$\frac{A\Phi}{A\Phi}$	10-12			9		30				+1,5 -0,5	
				14-16	0	+1	10		24	32			+2,0 -0,5	
				18-20			11	26	35				1	
			$\frac{A\Phi_\phi}{A\Phi}$	10-12			9		30				+1,5 -0,5	
				14-16	2	+2	10		24	32			+2,0 -0,5	
				18-20			11	26	35					
C3	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s=s_1$	b (пред. откл. +2)		f (пред. откл. +2)	e (пред. откл. +5)	e_1 (пред. откл. +5)	g	g_1	Номин.	Пред. откл.	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			26			52	56				1	+3 -0,5
				30-40			10							
				42-50			15		66					
			$\frac{III}{P}$	53-100			25		60					
				30					95					
			$\frac{III}{A\Phi}$	102-160			35	65	115					

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s=s_1$	b	c	α (пред. откл. ± 5)	e	e_1 не более	g	g_1	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.						
C4			$\frac{A\Phi}{A\Phi}$ $\frac{P}{P}$	$14-16$ $18-20$ $8-10$ $12-16$ $18-20$	0	+1	6	± 1	40°	16	18	+1,5 -0,5
									18	20	1,0	-0,5 +2,0
									15	18		+1,0 -0,5
					2	+1 -2	2	+1 -2	50°	17	22	
									20	28		+2,0 -0,5
C5			$\frac{A\Phi}{A\Phi}$ $\frac{P}{P}$	50 60 70 50 60 70	0	+2	6	± 1	e_1 не более	35		+2,5 -1,0
									40			+2,0 -1,0
									45			
					50				35	1,5	1,5	
					60				40			+3,0 -0,5

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	b Номин.	Предел откл. $\pm 1,0$	c (пред. откл. ± 1)	α (пред. откл. ± 1)	e не более не менее	e_1 Номин.	g Номин.	g_1 Предел откл.
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва										
C 6			P P	8-10 12-14 16-18 20-22 24-26	1 2	$\pm 1,0$ $+1,0$ $-2,0$	45° 30°	24 26 30 34 35 40	9 11 12	$+1,5$ $-0,5$ $+2,0$ $-0,5$ $+3,0$ $-0,5$	1,0	$+1,0$ $-0,5$
C 12			$A\Phi$ $A\Phi$	16-18 20-22 24-26 28-30	1	$+0,5$ $-1,0$	6	25 30 35 40	50 60 70 80 90 100	45 50 55 60 65 70	e, не более	

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	b	Номин.	Пред. откл.	e	Номин.	Пред. откл.	σ (пред. откл. $\pm 5^\circ$)	$e = e_1$, не более	Номин.	$g = g_1$	Пред. откл.																																																																																																																																														
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва																																																																																																																																																											
C 13			<table> <tr><td>P</td><td>P</td></tr> <tr><td>12-14</td><td></td></tr> <tr><td>16-20</td><td></td></tr> <tr><td>22-26</td><td></td></tr> <tr><td>28-30</td><td>2</td></tr> <tr><td>32-40</td><td>± 1</td></tr> <tr><td>42-50</td><td>2</td></tr> <tr><td>53-60</td><td>+1</td></tr> <tr><td>16-20</td><td>45°</td></tr> <tr><td>22-26</td><td></td></tr> </table> <table> <tr><td>$A\Phi$</td><td>$A\Phi$</td></tr> <tr><td>28-30</td><td>0</td></tr> <tr><td>32-40</td><td>+2</td></tr> <tr><td>42-50</td><td>6</td></tr> <tr><td>53-60</td><td>± 1</td></tr> <tr><td>16-20</td><td>50°</td></tr> <tr><td>22-26</td><td></td></tr> <tr><td>32-40</td><td></td></tr> <tr><td>42-50</td><td></td></tr> <tr><td>53-60</td><td></td></tr> </table>	P	P	12-14		16-20		22-26		28-30	2	32-40	± 1	42-50	2	53-60	+1	16-20	45°	22-26		$A\Phi$	$A\Phi$	28-30	0	32-40	+2	42-50	6	53-60	± 1	16-20	50°	22-26		32-40		42-50		53-60		<table> <tr><td>12-14</td><td></td></tr> <tr><td>16-20</td><td></td></tr> <tr><td>22-26</td><td></td></tr> <tr><td>28-30</td><td></td></tr> <tr><td>32-40</td><td></td></tr> <tr><td>42-50</td><td></td></tr> <tr><td>53-60</td><td></td></tr> <tr><td>16-20</td><td></td></tr> <tr><td>22-26</td><td></td></tr> <tr><td>32-40</td><td></td></tr> </table>	12-14		16-20		22-26		28-30		32-40		42-50		53-60		16-20		22-26		32-40		<table> <tr><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td></tr> </table>	18		22		25		28		36		44		50		22		25		28		<table> <tr><td>1,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> </table>	1,0		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		<table> <tr><td>+2,0</td><td></td></tr> <tr><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>+3,0</td><td></td></tr> <tr><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>+2,0</td><td></td></tr> <tr><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>+2,5</td><td></td></tr> <tr><td>-1,0</td><td></td></tr> <tr><td>+3,0</td><td></td></tr> <tr><td>-1,0</td><td></td></tr> </table>	+2,0		-0,5		+3,0		-0,5		+2,0		-0,5		+2,5		-1,0		+3,0		-1,0																															
P	P																																																																																																																																																												
12-14																																																																																																																																																													
16-20																																																																																																																																																													
22-26																																																																																																																																																													
28-30	2																																																																																																																																																												
32-40	± 1																																																																																																																																																												
42-50	2																																																																																																																																																												
53-60	+1																																																																																																																																																												
16-20	45°																																																																																																																																																												
22-26																																																																																																																																																													
$A\Phi$	$A\Phi$																																																																																																																																																												
28-30	0																																																																																																																																																												
32-40	+2																																																																																																																																																												
42-50	6																																																																																																																																																												
53-60	± 1																																																																																																																																																												
16-20	50°																																																																																																																																																												
22-26																																																																																																																																																													
32-40																																																																																																																																																													
42-50																																																																																																																																																													
53-60																																																																																																																																																													
12-14																																																																																																																																																													
16-20																																																																																																																																																													
22-26																																																																																																																																																													
28-30																																																																																																																																																													
32-40																																																																																																																																																													
42-50																																																																																																																																																													
53-60																																																																																																																																																													
16-20																																																																																																																																																													
22-26																																																																																																																																																													
32-40																																																																																																																																																													
18																																																																																																																																																													
22																																																																																																																																																													
25																																																																																																																																																													
28																																																																																																																																																													
36																																																																																																																																																													
44																																																																																																																																																													
50																																																																																																																																																													
22																																																																																																																																																													
25																																																																																																																																																													
28																																																																																																																																																													
1,0																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
+2,0																																																																																																																																																													
-0,5																																																																																																																																																													
+3,0																																																																																																																																																													
-0,5																																																																																																																																																													
+2,0																																																																																																																																																													
-0,5																																																																																																																																																													
+2,5																																																																																																																																																													
-1,0																																																																																																																																																													
+3,0																																																																																																																																																													
-1,0																																																																																																																																																													
C 18			<table> <tr><td>$A\Phi$</td><td>$A\Phi$</td></tr> <tr><td>60</td><td>0</td></tr> <tr><td>70</td><td>+2</td></tr> <tr><td>60</td><td>6</td></tr> <tr><td>70</td><td>± 1</td></tr> <tr><td>60</td><td>30</td></tr> <tr><td>70</td><td>35</td></tr> <tr><td>60</td><td>30</td></tr> <tr><td>70</td><td>35</td></tr> <tr><td>60</td><td>30</td></tr> </table> <table> <tr><td>P</td><td>P</td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> </table>	$A\Phi$	$A\Phi$	60	0	70	+2	60	6	70	± 1	60	30	70	35	60	30	70	35	60	30	P	P	60		70		60		70		60		70		60		70		60		<table> <tr><td>30</td><td>35</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td>40</td><td>55</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>35</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td>40</td><td>53</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>35</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td>40</td><td>55</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>35</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td>40</td><td>53</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>35</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td>40</td><td>55</td><td></td></tr> </table>	30	35	50		35	40	55		30	35	50		35	40	53		30	35	50		35	40	55		30	35	50		35	40	53		30	35	50		35	40	55		<table> <tr><td>1,5</td><td>+2,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td>-1,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td>+3,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>+3,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>+4,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>+4,0</td><td></td></tr> <tr><td>1,0</td><td>-0,5</td><td></td></tr> </table>	1,5	+2,0		1,5	-1,0		1,5	+3,0		1,5	-0,5		1,0	+3,0		1,0	-0,5		1,0	+4,0		1,0	-0,5		1,0	+4,0		1,0	-0,5		<table> <tr><td>1,5</td><td></td></tr> </table>	1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		1,5		<table> <tr><td>+2,0</td><td></td></tr> <tr><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>+3,0</td><td></td></tr> <tr><td>-0,5</td><td></td></tr> <tr><td>+2,5</td><td></td></tr> <tr><td>-1,0</td><td></td></tr> <tr><td>+3,0</td><td></td></tr> <tr><td>-1,0</td><td></td></tr> <tr><td>+4,0</td><td></td></tr> <tr><td>-0,5</td><td></td></tr> </table>	+2,0		-0,5		+3,0		-0,5		+2,5		-1,0		+3,0		-1,0		+4,0		-0,5	
$A\Phi$	$A\Phi$																																																																																																																																																												
60	0																																																																																																																																																												
70	+2																																																																																																																																																												
60	6																																																																																																																																																												
70	± 1																																																																																																																																																												
60	30																																																																																																																																																												
70	35																																																																																																																																																												
60	30																																																																																																																																																												
70	35																																																																																																																																																												
60	30																																																																																																																																																												
P	P																																																																																																																																																												
60																																																																																																																																																													
70																																																																																																																																																													
60																																																																																																																																																													
70																																																																																																																																																													
60																																																																																																																																																													
70																																																																																																																																																													
60																																																																																																																																																													
70																																																																																																																																																													
60																																																																																																																																																													
30	35	50																																																																																																																																																											
35	40	55																																																																																																																																																											
30	35	50																																																																																																																																																											
35	40	53																																																																																																																																																											
30	35	50																																																																																																																																																											
35	40	55																																																																																																																																																											
30	35	50																																																																																																																																																											
35	40	53																																																																																																																																																											
30	35	50																																																																																																																																																											
35	40	55																																																																																																																																																											
1,5	+2,0																																																																																																																																																												
1,5	-1,0																																																																																																																																																												
1,5	+3,0																																																																																																																																																												
1,5	-0,5																																																																																																																																																												
1,0	+3,0																																																																																																																																																												
1,0	-0,5																																																																																																																																																												
1,0	+4,0																																																																																																																																																												
1,0	-0,5																																																																																																																																																												
1,0	+4,0																																																																																																																																																												
1,0	-0,5																																																																																																																																																												
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
1,5																																																																																																																																																													
+2,0																																																																																																																																																													
-0,5																																																																																																																																																													
+3,0																																																																																																																																																													
-0,5																																																																																																																																																													
+2,5																																																																																																																																																													
-1,0																																																																																																																																																													
+3,0																																																																																																																																																													
-1,0																																																																																																																																																													
+4,0																																																																																																																																																													
-0,5																																																																																																																																																													

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s=s_1$	Номин.	b с (пред. откл. ± 1)	α	α_1	e	e_1	g	g_1
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва										
C 20			$\frac{P}{P}$ $\frac{A\Phi}{A\Phi}$; $\frac{A\Phi_\phi}{A\Phi}$	2 0	18-20	2 6	35°	22	32			+3,0 -0,5
					22-26		25	35				
					28-30		27°		28	39		
					32-40				33	42	1,5	+3,0 -0,5
					42-50				44	53		+4,0 -0,5
			$\frac{P}{P}$ $\frac{A\Phi}{A\Phi}$	+1 +1	53-85				50	60		
					18-20				28	32		+3,0 -1,0
					22-26				29	35		+2,5 -1,0
					28-30		30°		30	39	2,0	1,5
					32-40				34	42		+4,0 -1,0
C 22			$A\Phi + III$ $A\Phi$	50-60 70-100	50-60	1			42			
					70-100		60		45		3,0	+2,0 -2,5
					100-160				48			
			P $\frac{P}{P}$	50-60 70-100	50-60	2			44			
					70-100		38		47		1,0	+3,0 -0,5
					100-160				50			
			$A\Phi$ $\frac{A\Phi}{A\Phi}$	50-60 70-100	50-60	1			44			
					70-100		40		47		1,5	+3,0 -1,0

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>e₁</i>	<i>g</i>	<i>g₁</i>
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
C 23			$\frac{A\Phi}{A\Phi}$ $\frac{III}{A\Phi}$ $A\Phi + III$ $A\Phi$	50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160	0 +2	10 $\pm 1,0$	50 53 56 60 65 68 72 76 80 84 88 92 50 53 56 60 65 68 72 76 80 84 88 92	20 2,0 25	+2,0 -1,0 +3,0 -1,0 1,5	
V2			$\frac{P}{P}$	s	<i>K</i>	<i>K₁</i>	<i>e₁</i>			
					8—10	18	4	20		
					12—14	20		24		
					16—18	22		6		
					20	25	8	30		

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$\frac{P}{P}$	s	Номин.	Пред. откл.	b	c	K_1 (пред. откл. ± 1)	K_1 , не более	e_1 , не менее	Номин.	Пред. откл.
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва												
V4					50 60 70 80 90 100	0 +2	3			30 32 35 38 40 43	12	25	10	+3,0 -0,5
					50 60 70 80 90 100	2 ±1	6			30 32 35 38 40 43	12	25	15	+2,0 -1,0
V5					18—20					$20 + s_1$				20
					22—26					$22 + s_1$				22
					28—30					$25 + s_1$				25
					32—40					$31 + s_1$				31
					42—50					$38 + s_1$				38
					60					$45 + s_1$				45

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	b	e	φ (пред. откл. $\pm 1^\circ$)	α (пред. откл. $\pm 2^\circ$)	c , не более			
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Предел. откл.	Номин.	Предел. откл.				
У9			$\frac{P}{P}$	16—20 22—26 28—30	2 0	+1 +2	2 6	+1,0 +1,0 +1,0	3,0 5,0 5,0	10° 13° 13°	34 38 40	30 34 40
У10			$\frac{P}{P}$ $\frac{A\Phi}{A\Phi}$	16—20 22—26 28—30	2 0	+1 +2	2 6	+1,0 +1,0 +1,0	10° 13° 13°	36 40 38	30 32 44	
	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	b	c						
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва										
			$\frac{P}{P}$	16—20 22—26 28—30	2 0	+1 +2	2 6	+1,0 +1,0 +1,0	10° 13° 13°	36 40 38	30 32 44	
			$\frac{A\Phi}{A\Phi}$	16—20 22—26 28—30	0 2	+2	6 2	+1,0 +1,0 +1,0	10° 13° 13°	36 40 38	30 32 44	

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы		Способ сварки	$s = s_1$	Номин.	<i>b</i>		c (пред. откл. ± 1)	s_1 , не более
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва				Пред. откл.	откл.		
VII			P P $A\Phi$ $A\Phi$	20 25 30 40 20 25 30 40	2 2 6	+1	2	30 34 36 40 28 30 34 38	30
						+2	6		34
									36
									40
									28
									30
									34
									36
									40
									28
T1			$A\Phi$ $A\Phi$ P P	4—6 8—10 12—14 16—18 20—40 4—6 8—10 12—14 16—18 20—26 28—40	0 0 1	+1,0	4	$K = K_1$, не более	4
						+1,5	5		5
									6
									8
						+2,0	10		10
									4
									5
						+2,0	6		6
									7
						+3,0	8		8
									10

В стандарте приняты следующие обозначения способов сварки:

P — ручная дуговая сварка;

АФ — автоматическая сварка под флюсом на весу;

ДФ — автоматическая дуговая сварка под флюсом на флюсовой подушке;

Э — дуговая сварка в защитных газах;

Ш — электрошлаковая сварка.

Сварка стыковых соединений деталей неодинаковой толщины при разности, не превышающей значений, указанных в табл. 8.9, должна производиться так же, как и у деталей одинаковой толщины; конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по большей толщине.

Таблица 8.9

Толщина тонкой детали	Разность толщины деталей
4—7	1
8—20	2
22—36	3
Св. 40	4

Выравнивание листов должно производиться по границе основного и плакирующего слоев — как указано на рис. 8.18 или по наружной поверхности плакирующего слоя — как указано на рис. 8.19.

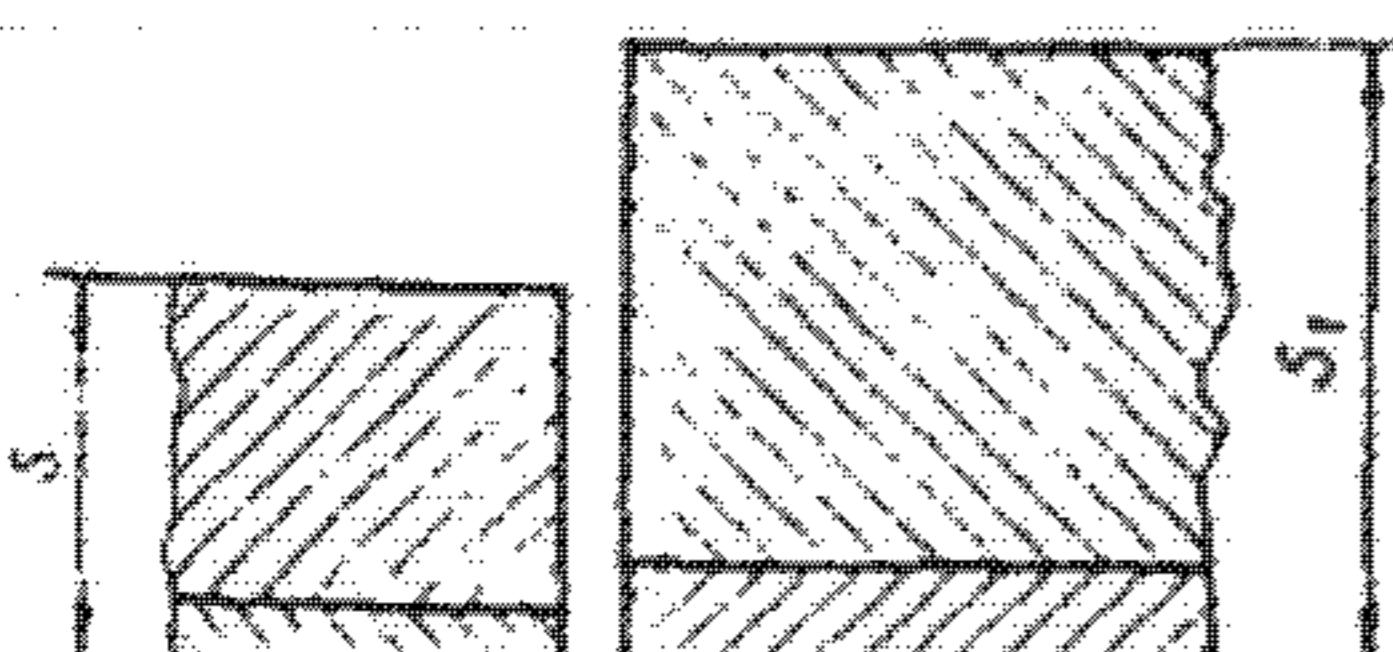


Рис. 8.18

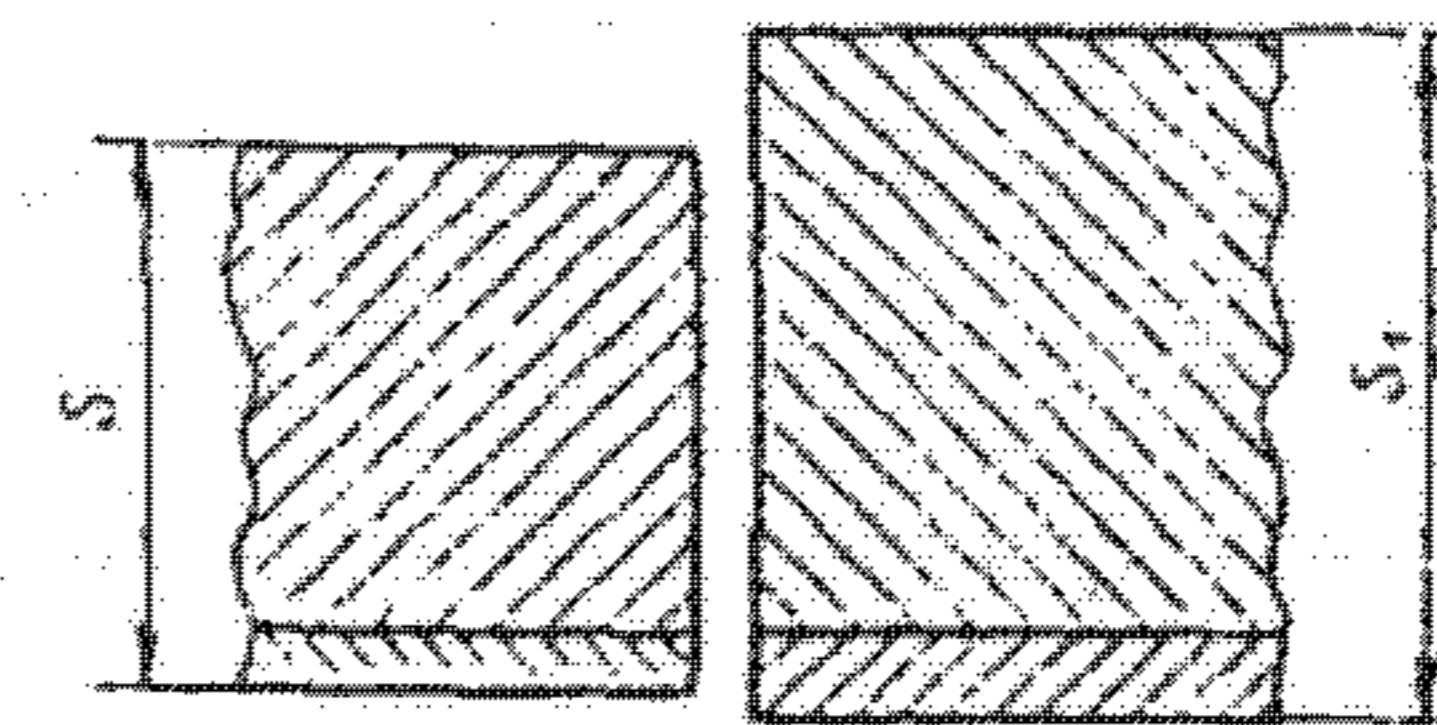


Рис. 8.19

При разнице толщины свариваемых деталей выше значений, указанных в табл. 8.9, на детали, имеющей большую толщину s_1 , со стороны основного слоя должен быть сделан скос до толщины тонкой детали s — как указано на рис. 8.20.

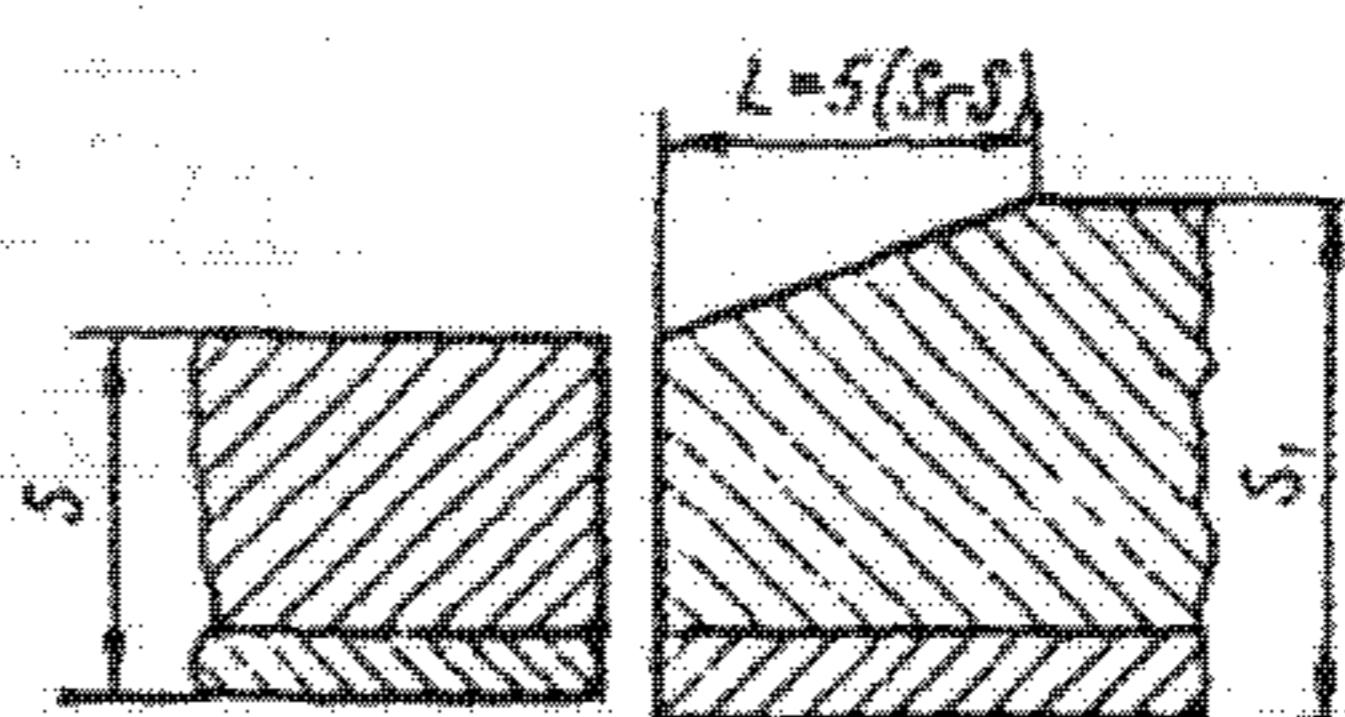


Рис. 8.20

8.1.6. Конструктивные элементы подготовленных кромок сварных соединений стальных трубопроводов (по ГОСТ 16037—80)

Швы предназначены для изготовления трубопроводов из сталей способом ручной дуговой сварки, обозначаемым *P*; дуговой сварки в защитном газе; *ЗЛ* — плавящимся электродом; *ЗН* — неплавящимся электродом; *Ф* — дуговой сварки под флюсом; *Г* — газовой сварки.

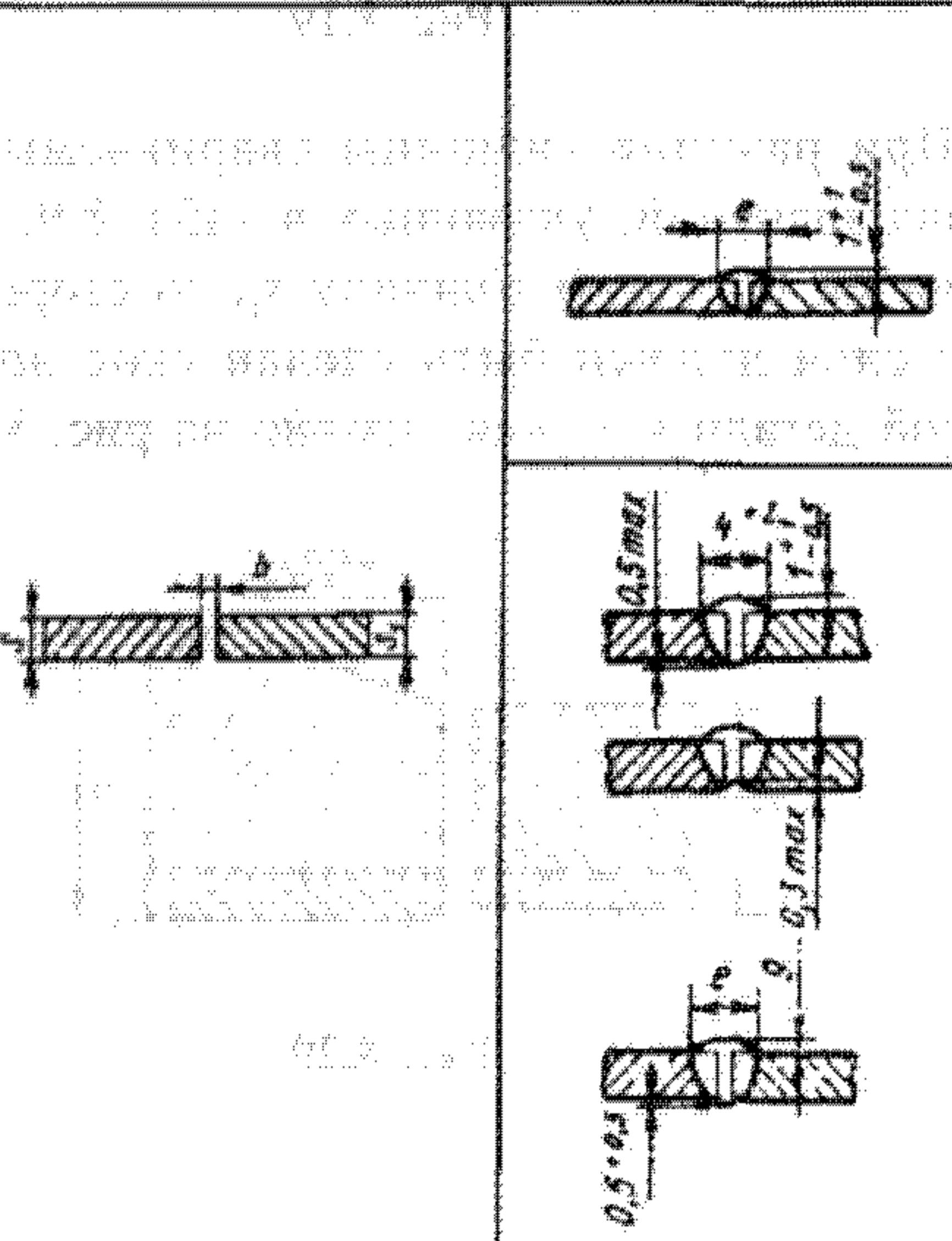
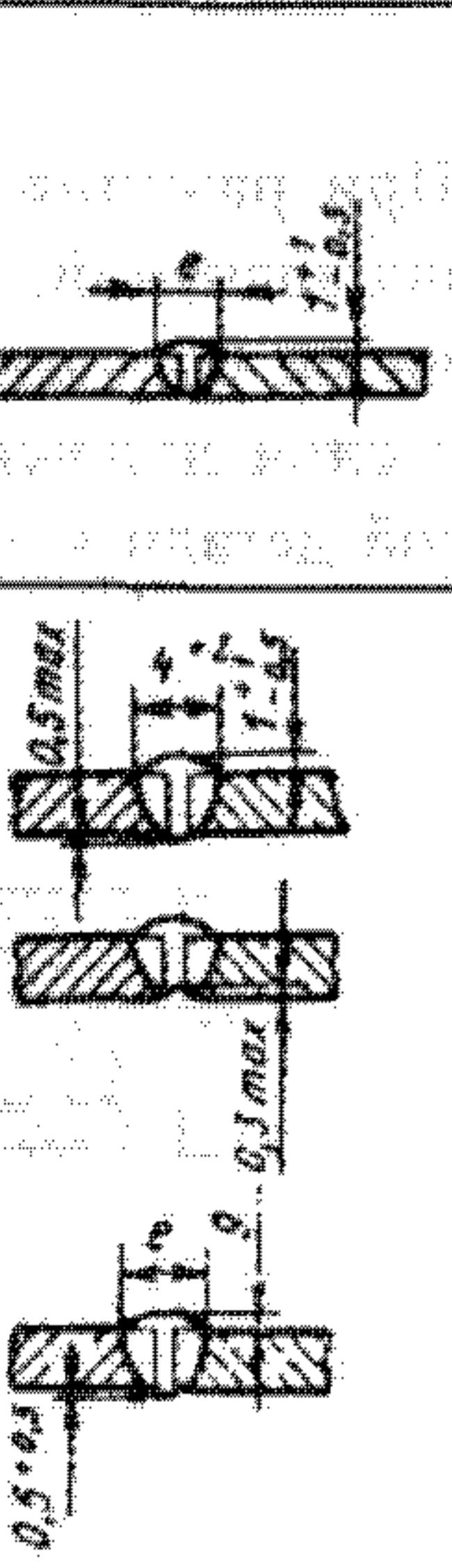
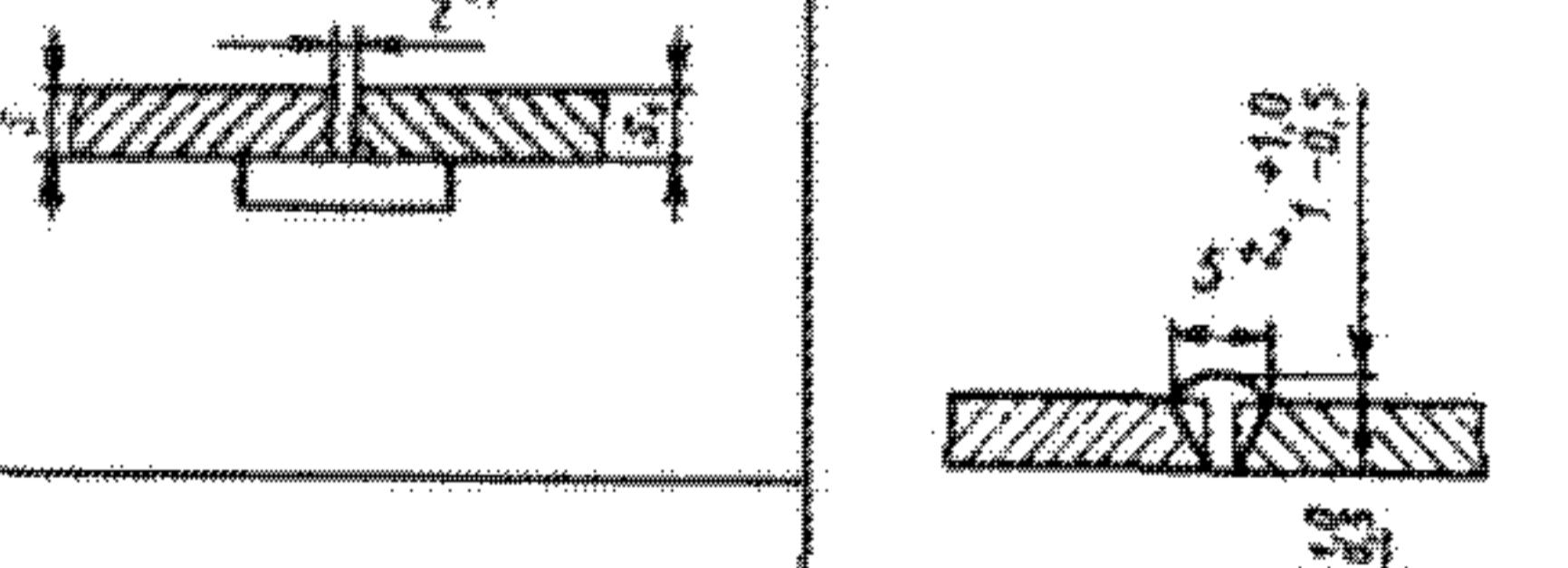
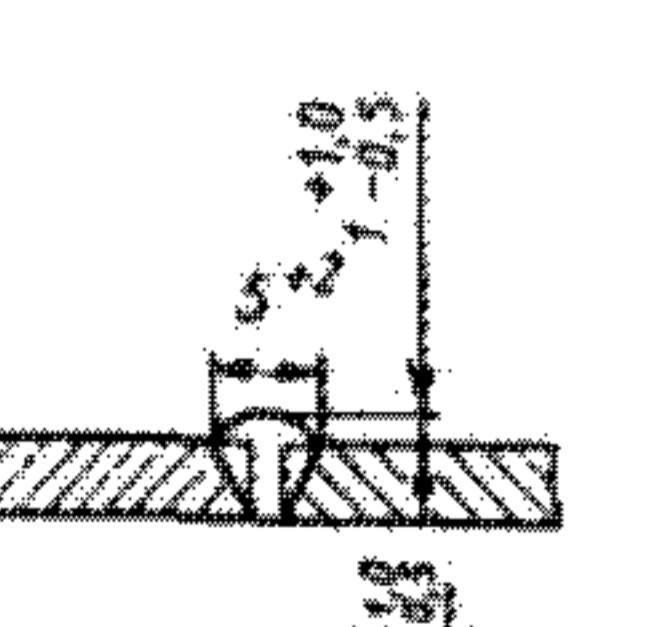
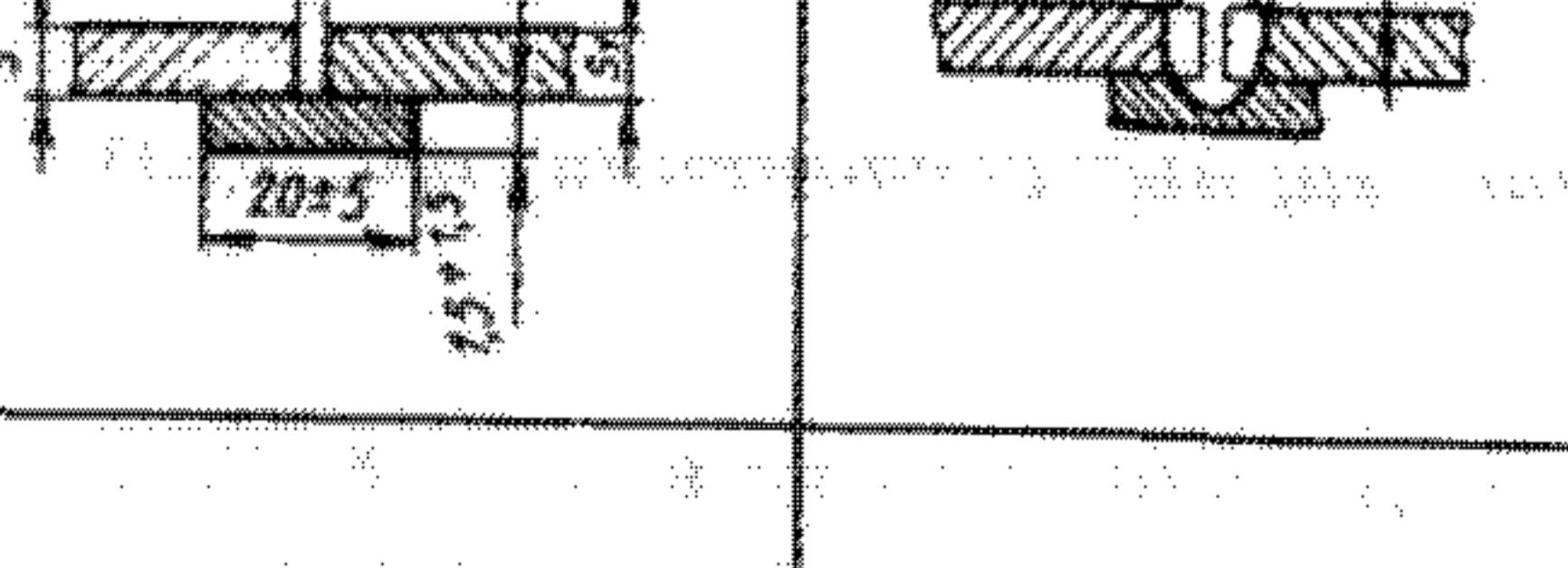
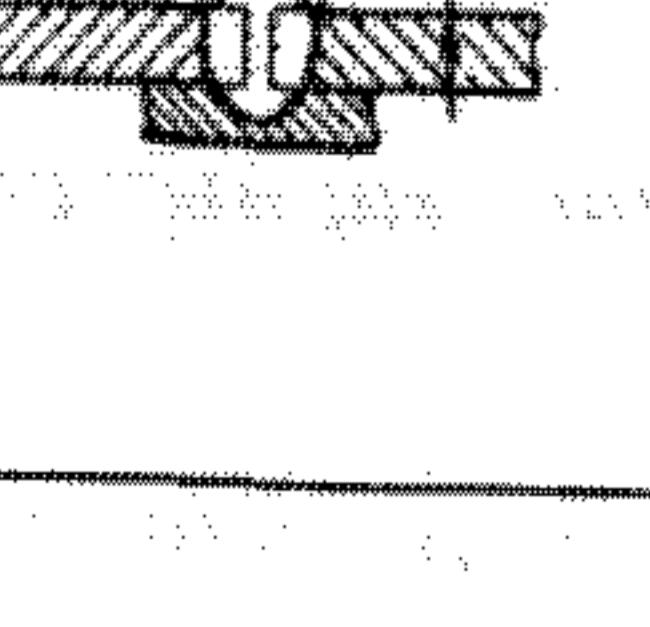
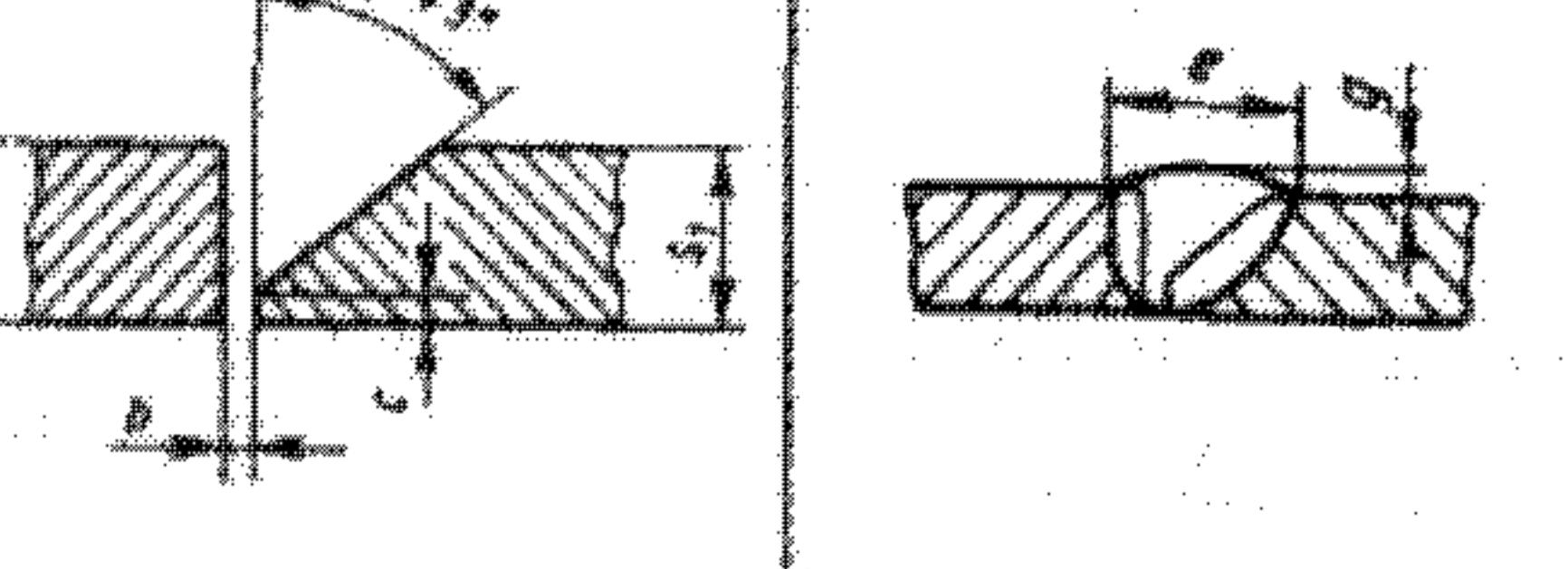
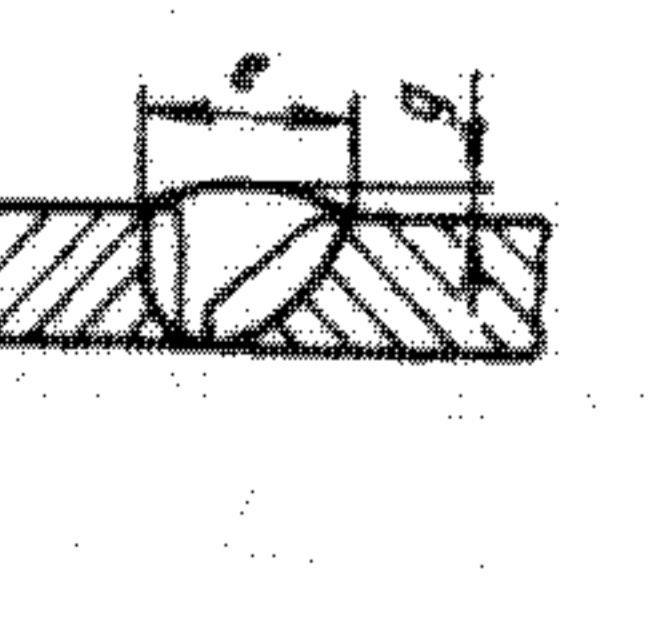
При изготовлении тройников и крестовин из труб должны применяться типы сварных соединений, установленные для отростков с трубами, а при сварке тройников, крестовин и переходов с трубами или фланцами — соответственно типы сварных соединений труб с трубами или труб с фланцами.

Сварка стыковых соединений деталей неодинаковой толщины при разнице, не превышающей зна-

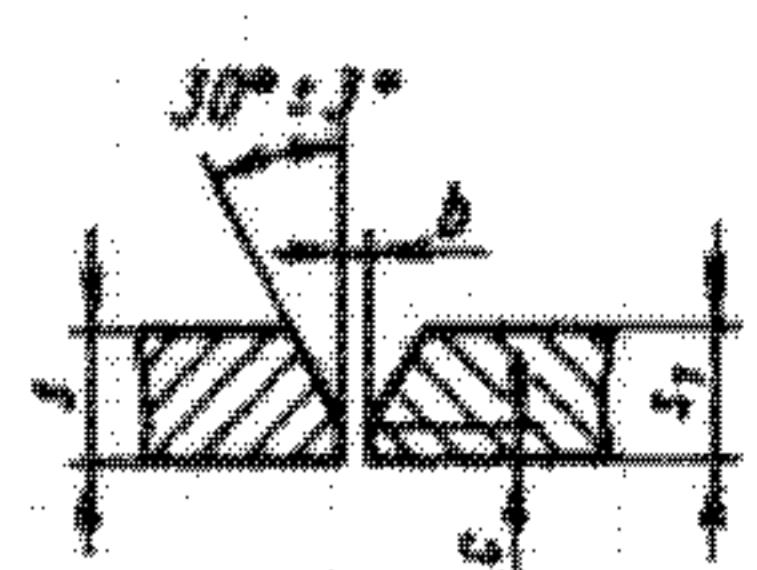
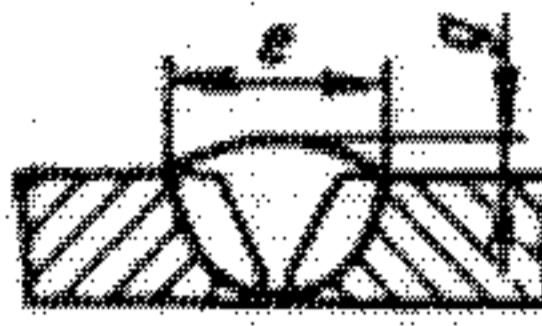
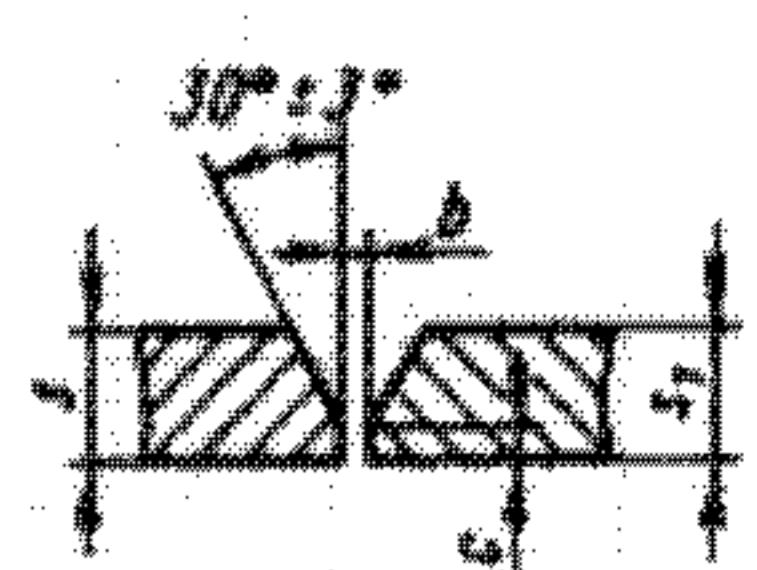
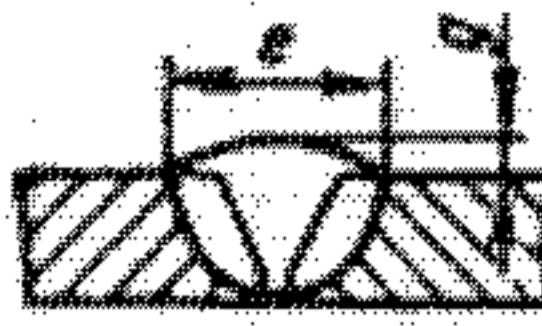
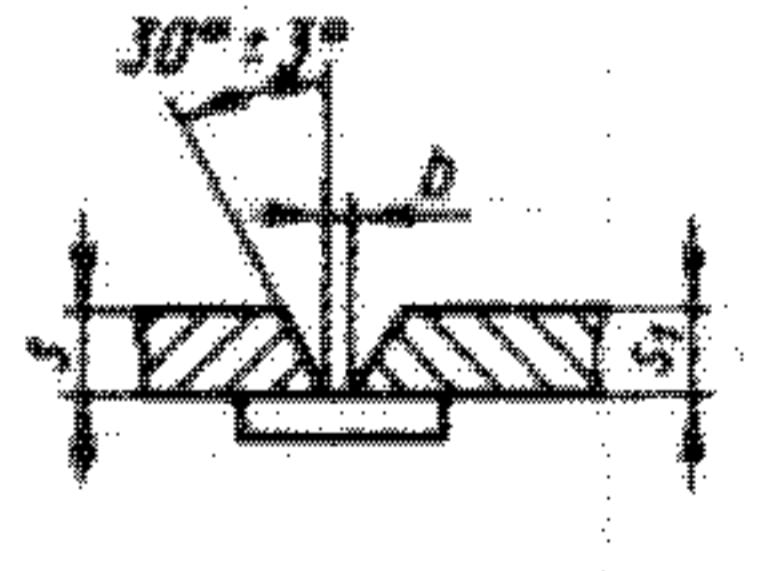
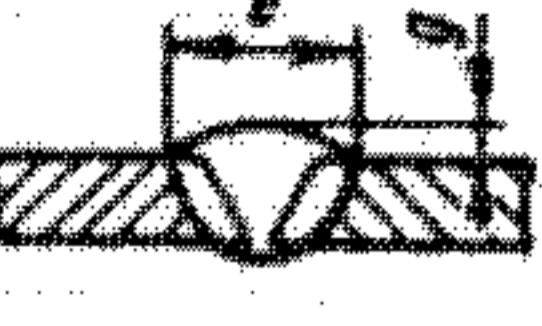
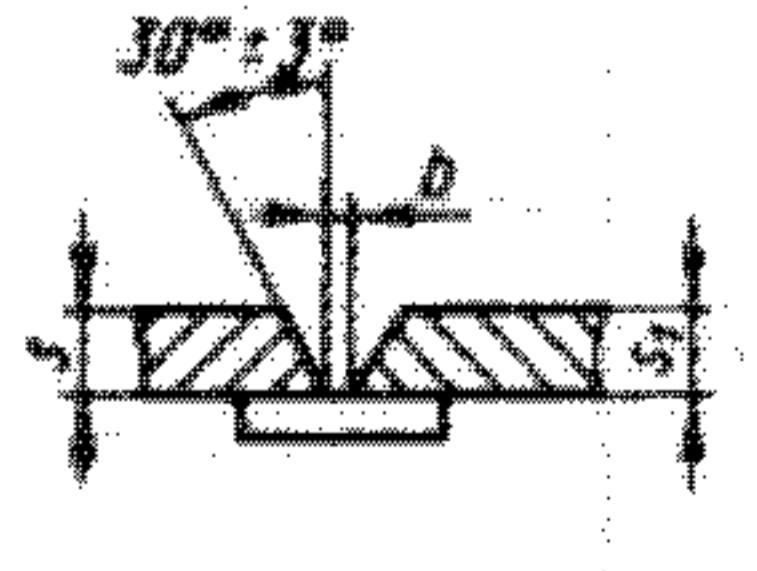
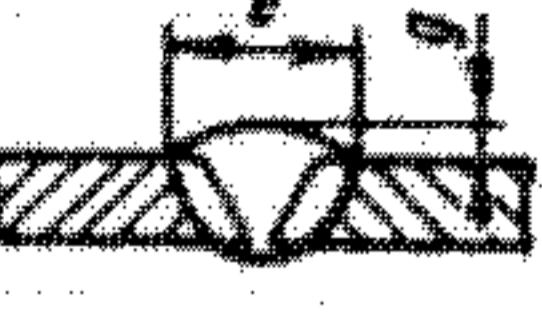
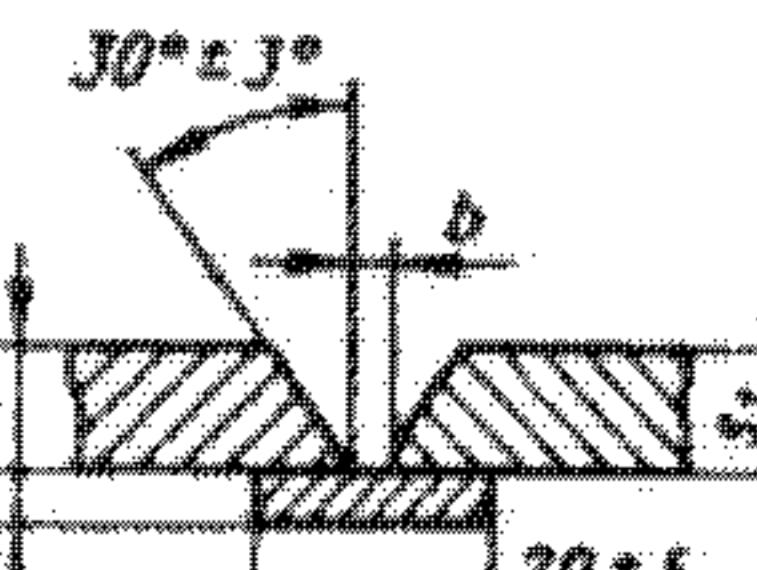
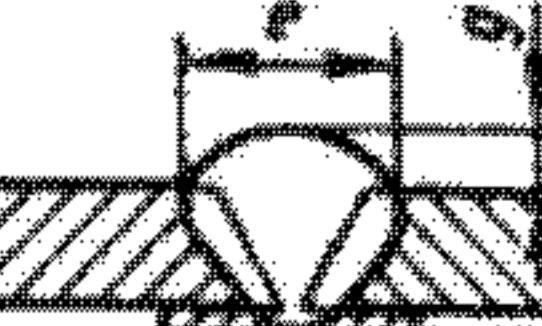
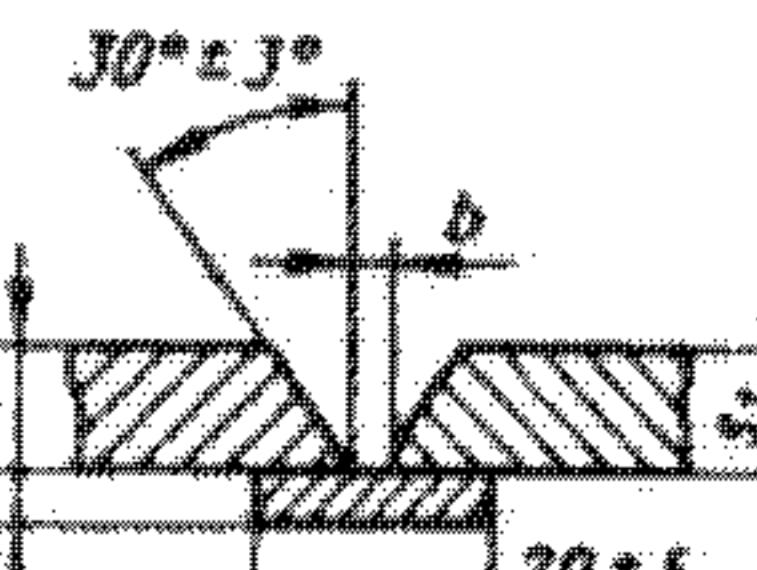
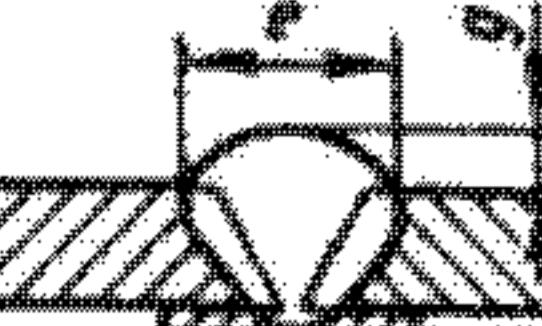
чений, указанных ниже в табл. 8.10, должна производиться так же, как деталей одинаковой толщины; конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по большей толщине.

Таблица 8.10

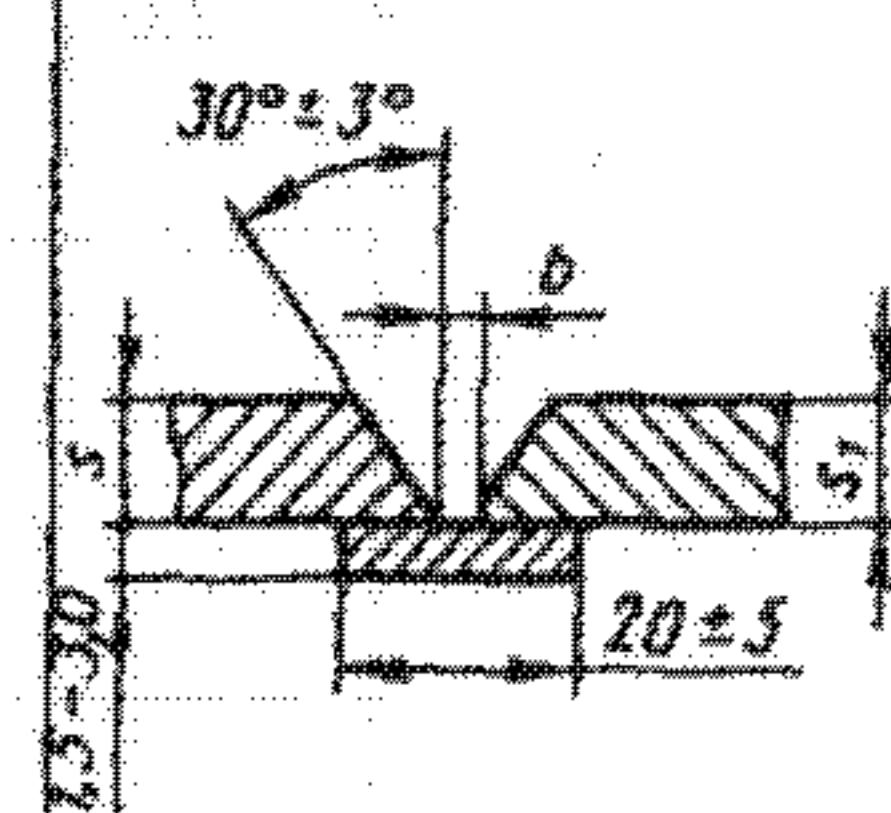
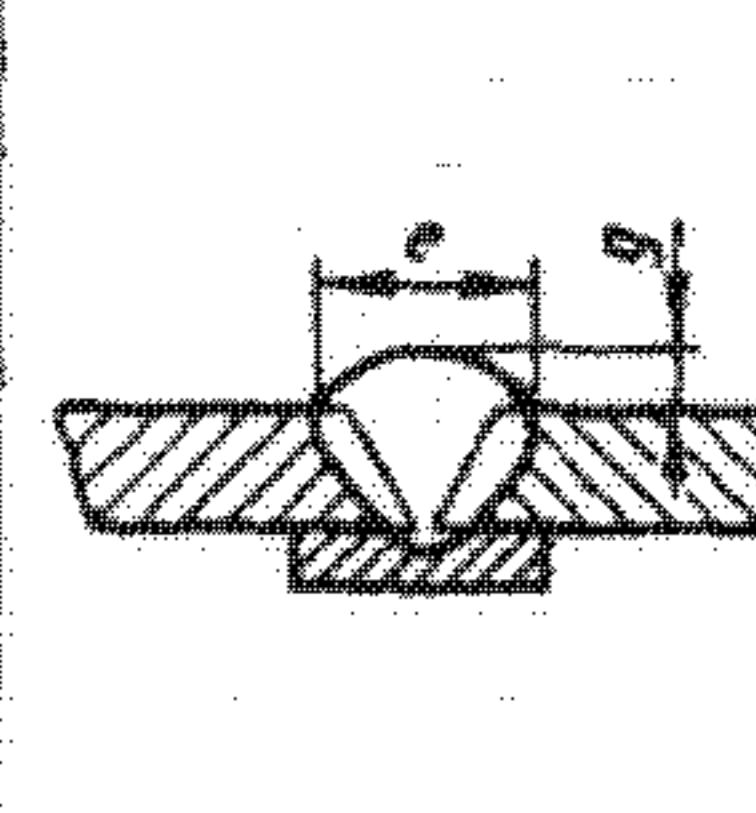
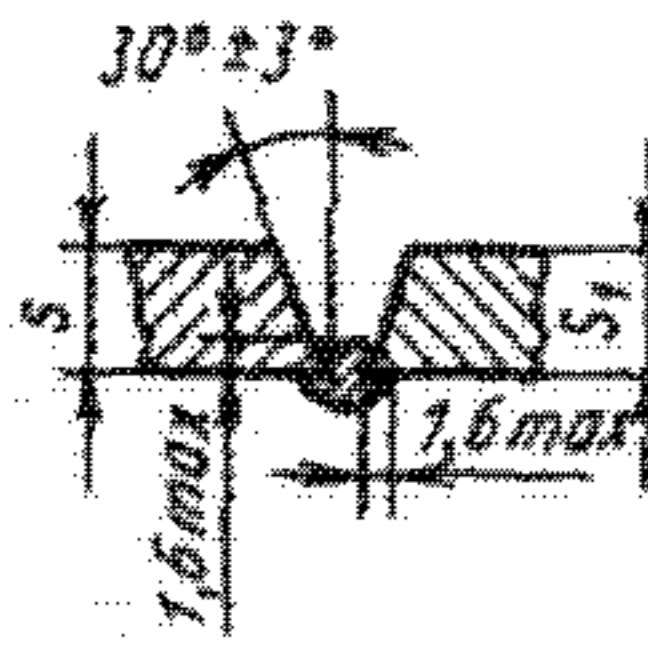
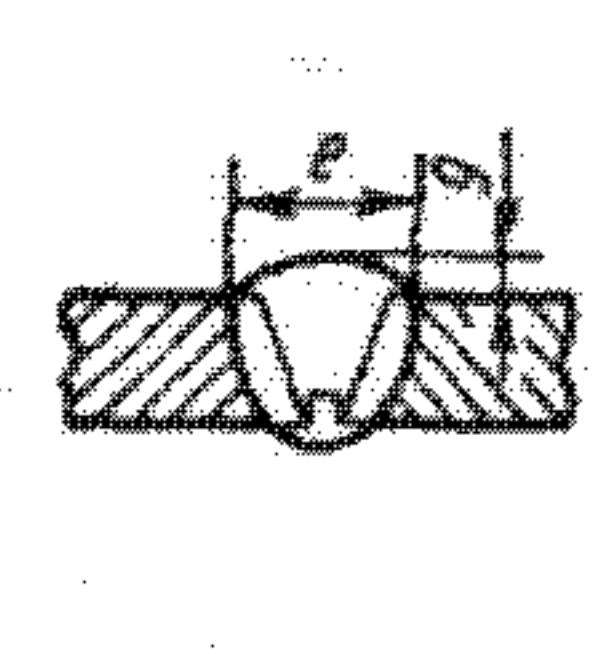
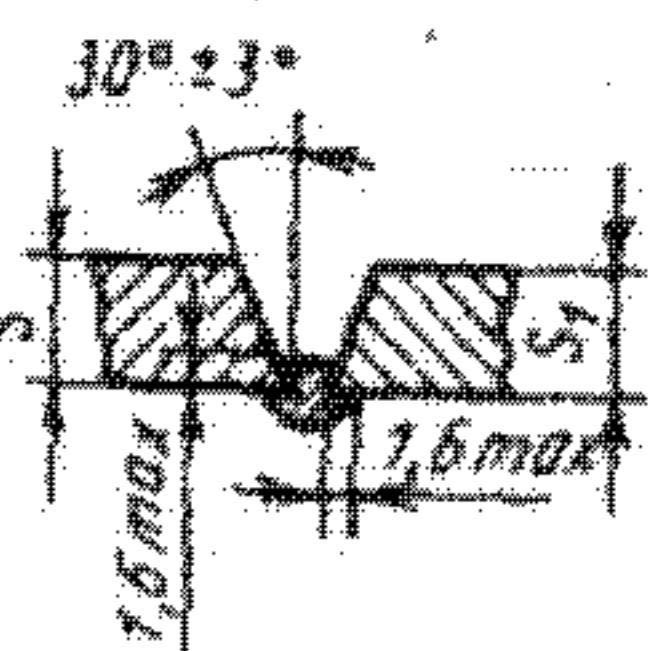
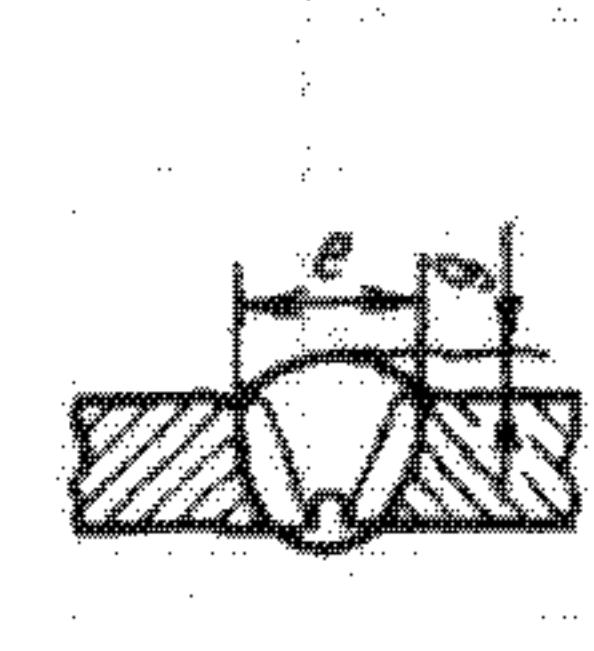
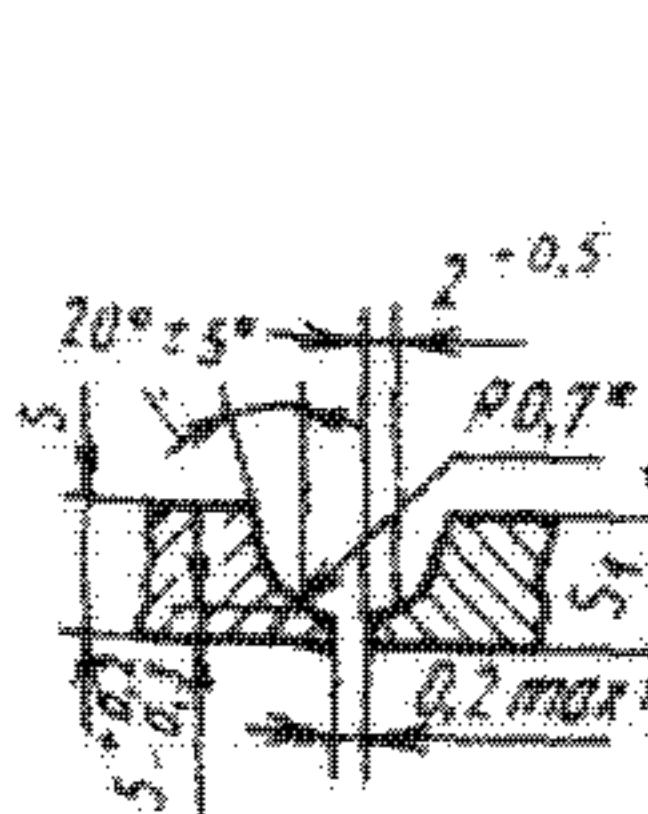
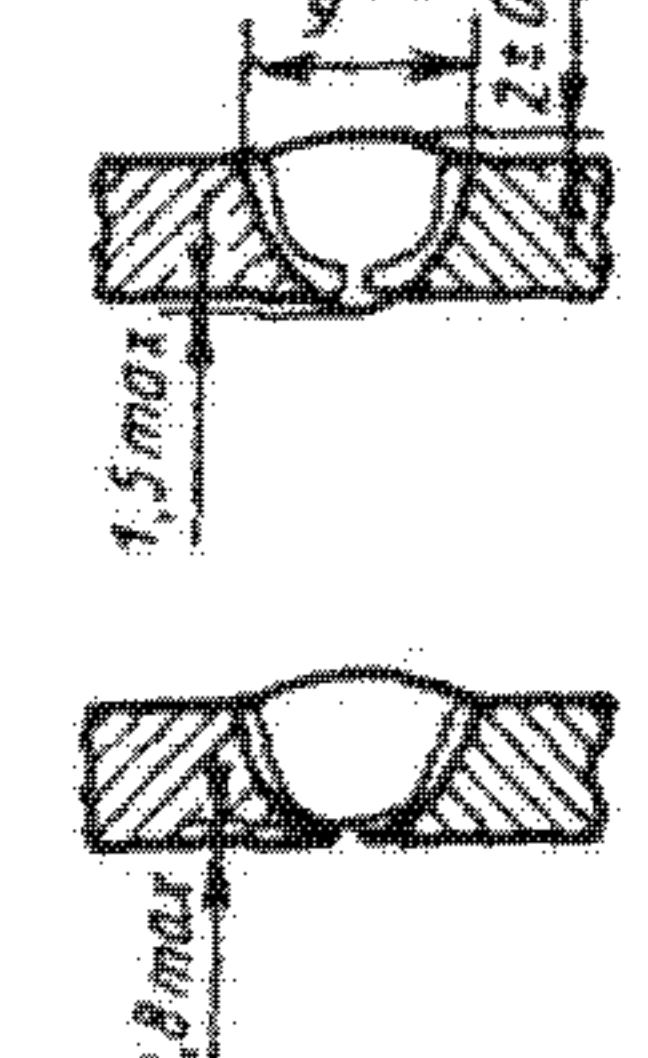
Толщина тонкой детали, мм	Разность толщин деталей, мм
До 3	1
Св. 3 до 7	2
Св. 7 до 10	3
Св. 10	4

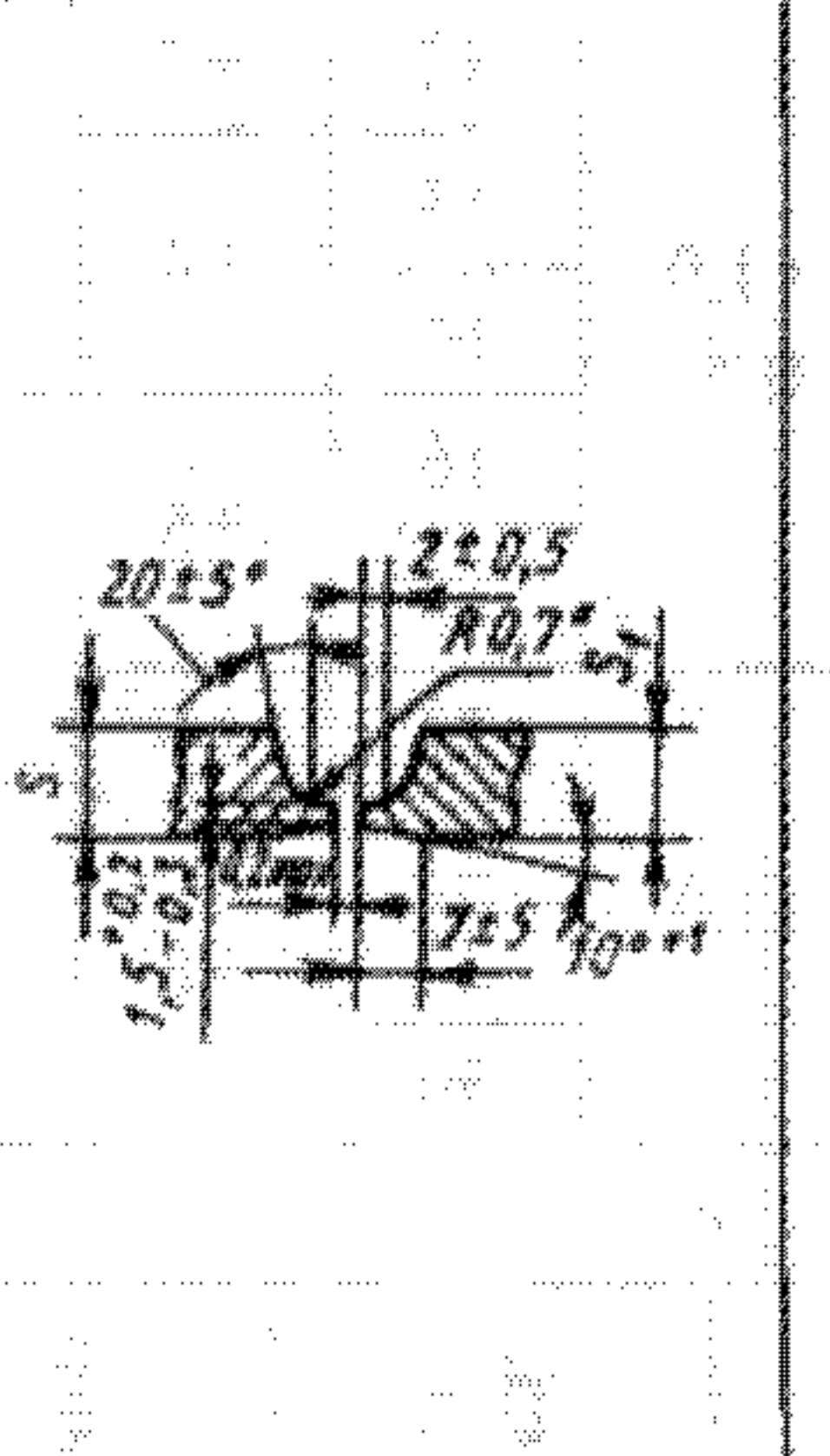
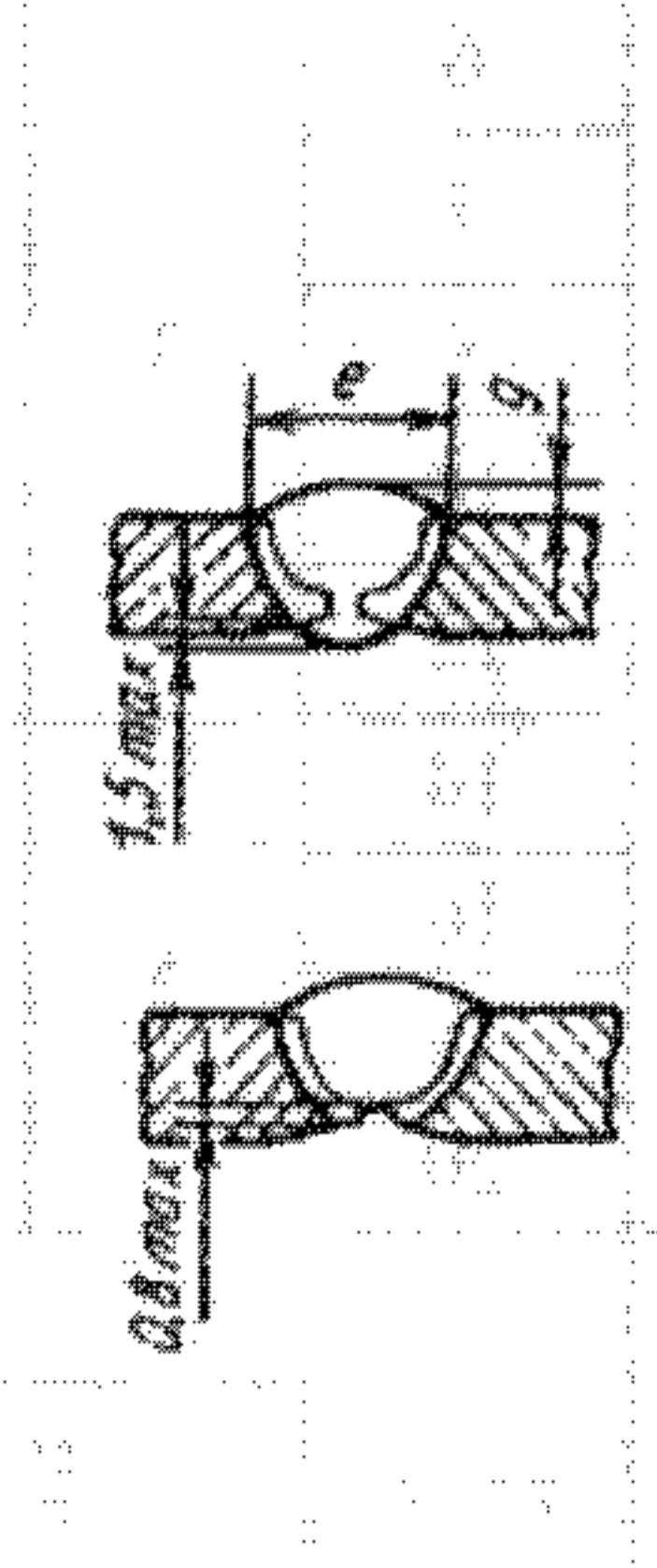
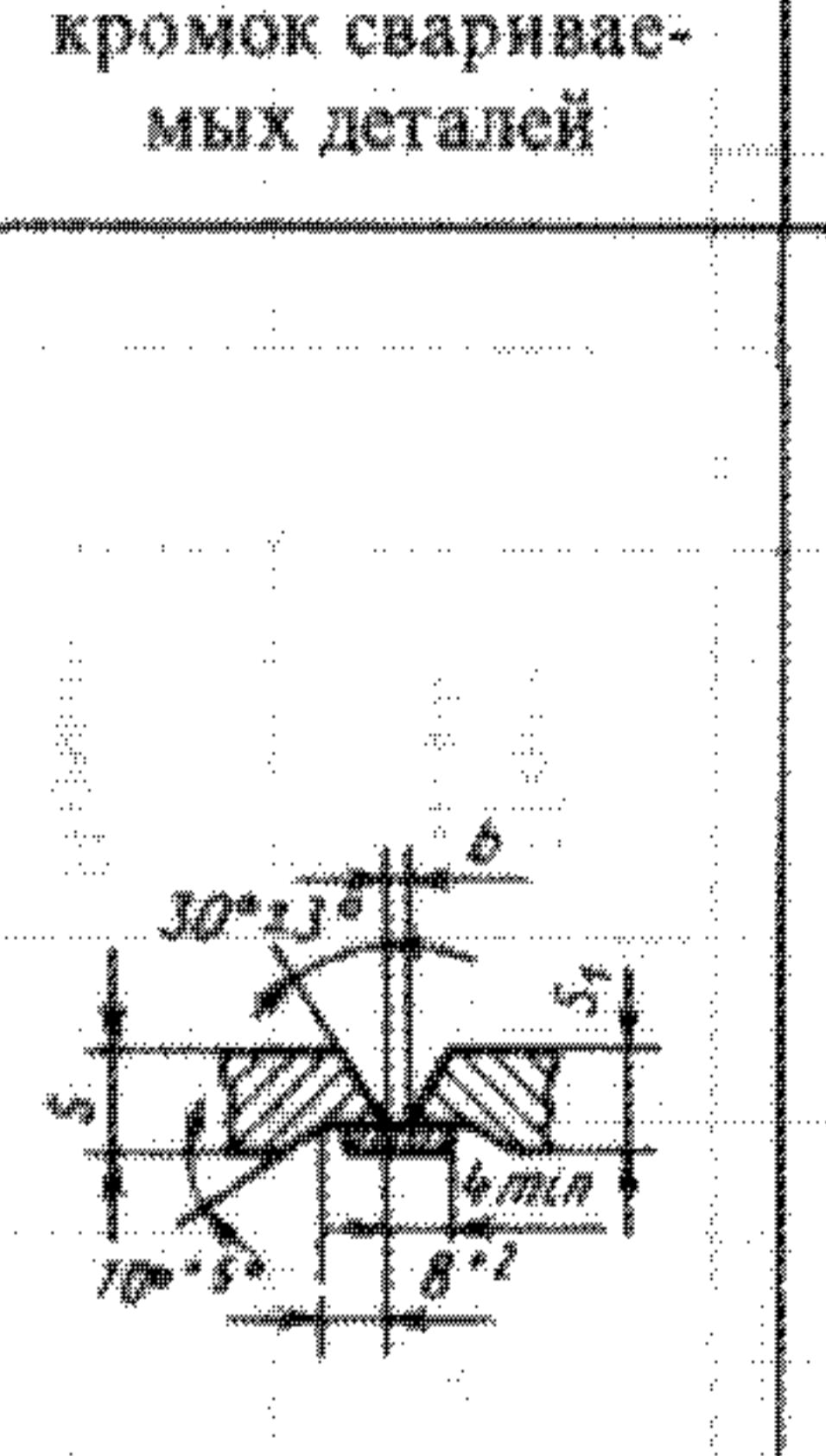
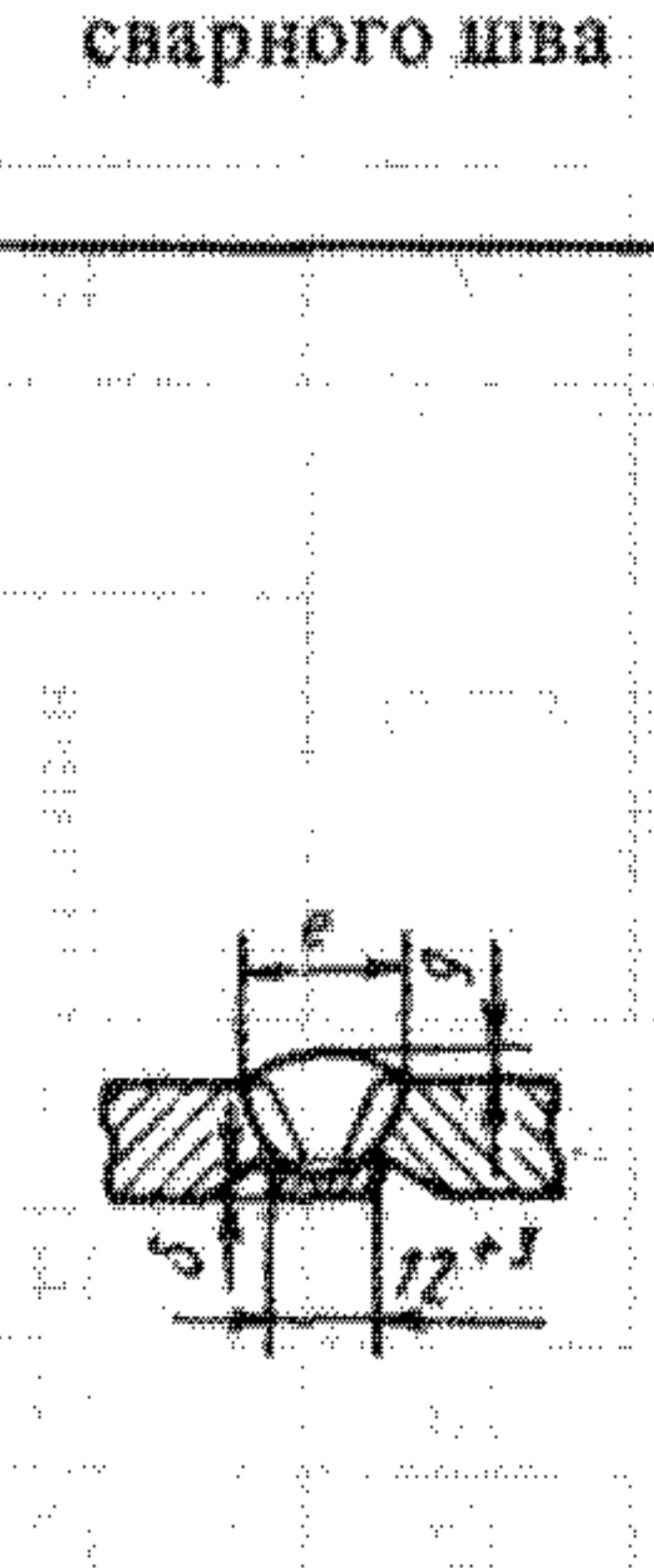
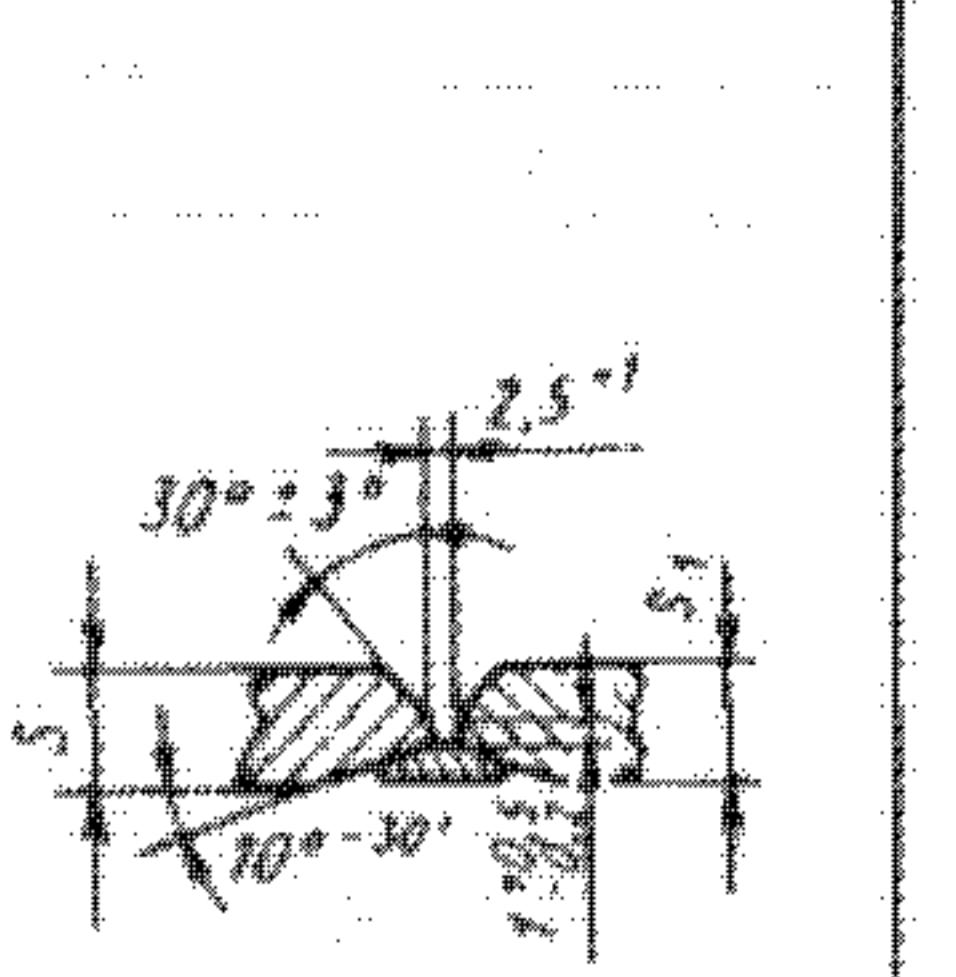
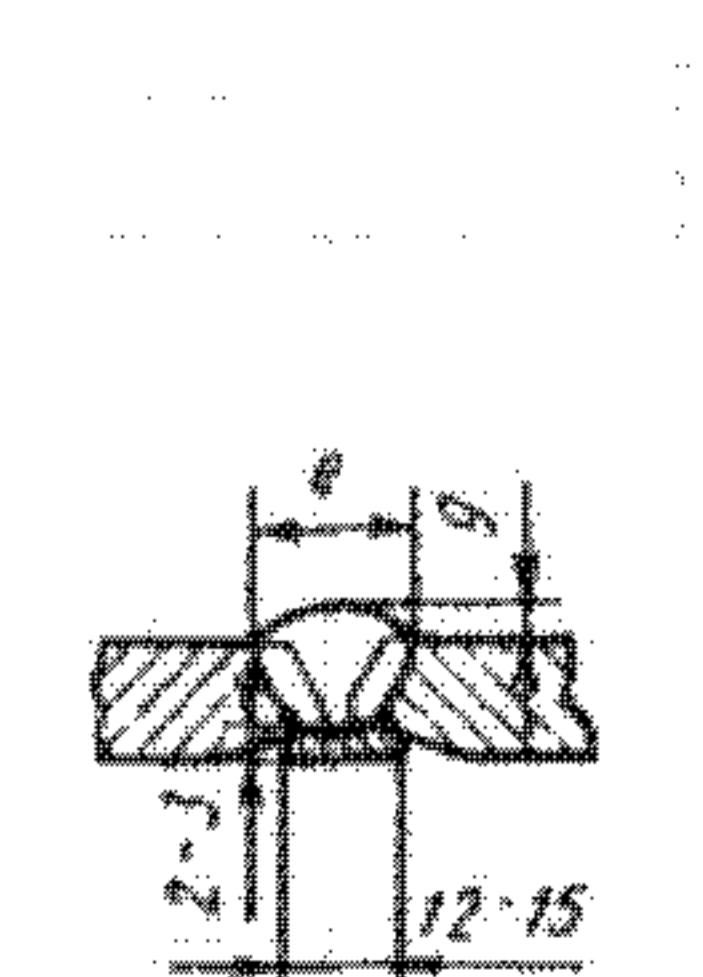
Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	$s = s_1$	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>g</i>
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва						
Стыковые соединения								
<i>C 2</i>			<i>ZP; P</i>	2,0 3,0 4,0—5,0 <i>Φ</i> 6,0	0,5 1,0 +0,5 1,5 10	— — — — —	— — — — —	— — — — —
<i>C 4</i>			<i>P; ZH; ZT</i>	2,0—3,0 <i>Φ</i> 6,0	0 0,5 ±0,3 1,0 +0,5	— — — — —	— — — — —	— — — — —
<i>C 5</i>			<i>ZP; ZH; P</i>	2,0—3,0 <i>Φ</i> 6,0	0 0,5 ±0,3 1,0 +0,5	— — — — —	— — — — —	— — — — —
<i>C 8</i>			<i>ZH; P</i>	$s = s_1$ 3 4 5 6 7	Номин. Номин. Номин. Номин. Номин.	Пред. откл. +0,5 0,5 +0,5 +0,5 +0,5	Номин. 10 11 12 13	Пред. откл. +2 +2 +2 +3

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	$s = s_1$	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>g</i>
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
C8			ЗП; Р	8 9 10 12 14 16 18 20	1 +0,5 2 +1,0	1,0 +0,5	14 16 18 20 22 25 27 29 +3 +4 +5 +7	2,0 +2,0 -1,5
C10			ЗП; Р	2 3 4	2 +2	9 10 11	9 10 11 +2 1,5 +1,5 -1,0	g
C10	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	$s = s_1$	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>g</i>	г
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
					5 6 7 8 9 10 12 14 16 18 20	2 +2 4 +1 5 +2 1 5	12 13 14 16 18 19 21 23 26 28 31 +3 +4 +5 +6 +7	1,5 +1,5 -1,0 +2,0 -1,0

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	$s = s_1$	<i>b</i>	<i>c</i>		<i>e</i>	<i>g</i>
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва				Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
C 17	 	 	Способ сварки ЗП; ЗН; Р; Г	<i>s = s_1</i> 3 4 5 6 7 8 10 12 14 16 18 20	<i>b</i> 1,0 1,0 +0,5 1,5	Номин. Пред. откл.	0,5 +0,5	+0,5 ±0,5	7 8 9 11 12 13 16 18 21 23 26 28
				<i>s = s_1</i> ЗП; ЗН; Р	<i>b</i> 1,0 +1,0 2,0	Номин. Пред. откл.	1,0 +1,5 1,5	+4 ±0,5	2,0 +2,0 2,0 +1,5
C 18	 	 	Способ сварки ЗП; ЗН; Р	<i>s = s_1</i> 2 3—4 5	<i>b</i> 2 2	Номин. Пред. откл.	7 8	+2	1,5 -1,0
				<i>s = s_1</i> ЗП; ЗН; Р; Ф	<i>b</i> 6—8 9—10 12 14 16 18 20	Номин. Пред. откл.	10 13 18 22 24 26 29	+3	1,5 +2,0 -1,5
C 19	 	 	Способ сварки ЗП; ЗН; Р	<i>s = s_1</i> 2 3 4 5	<i>b</i> 2 2	Номин. Пред. откл.	7 8	+2	1,5 +1,5 -1,0

Примечание. При способе сварки ЗН зазор $b = 0^{+0,5}$.

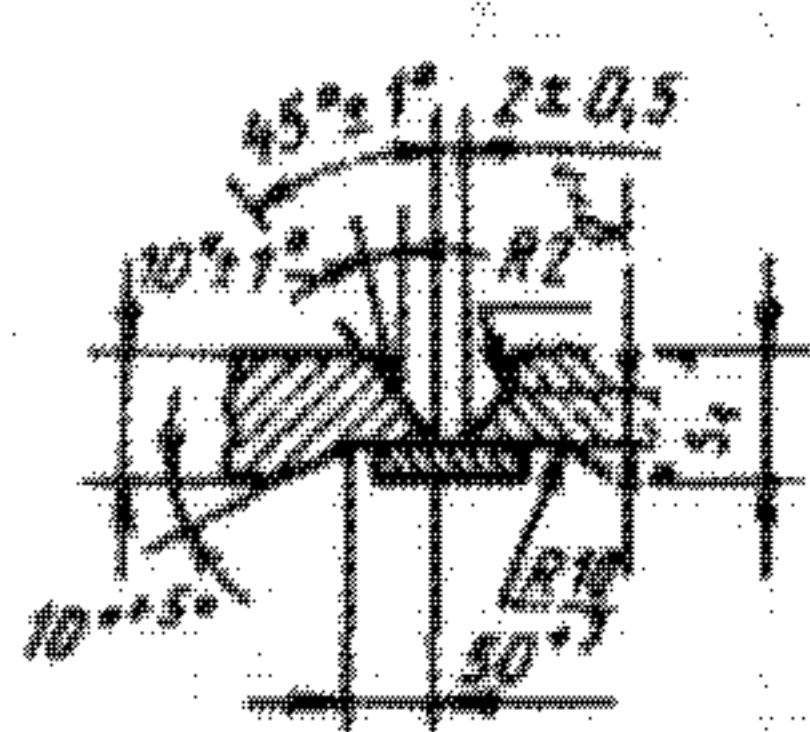
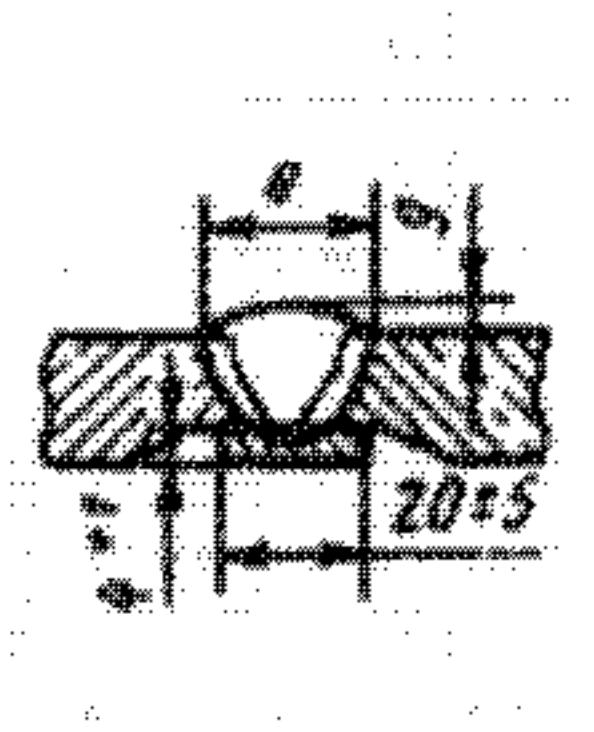
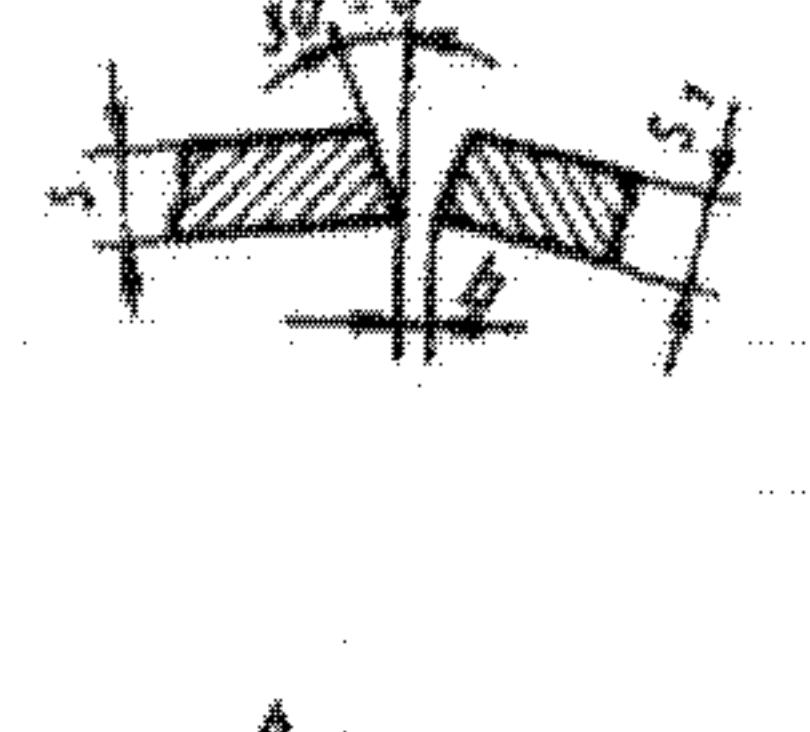
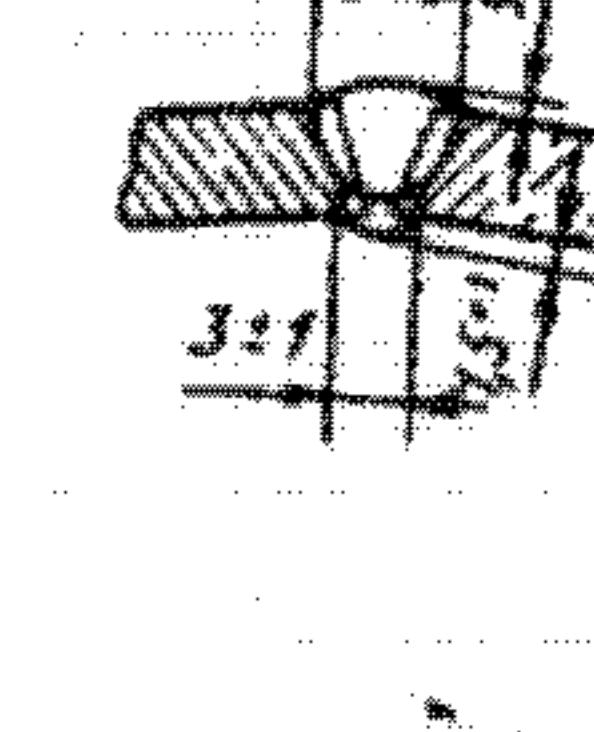
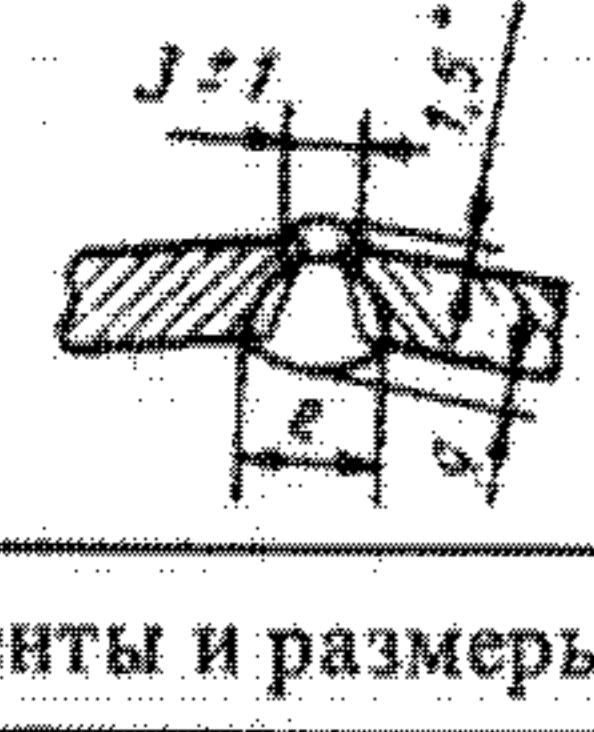
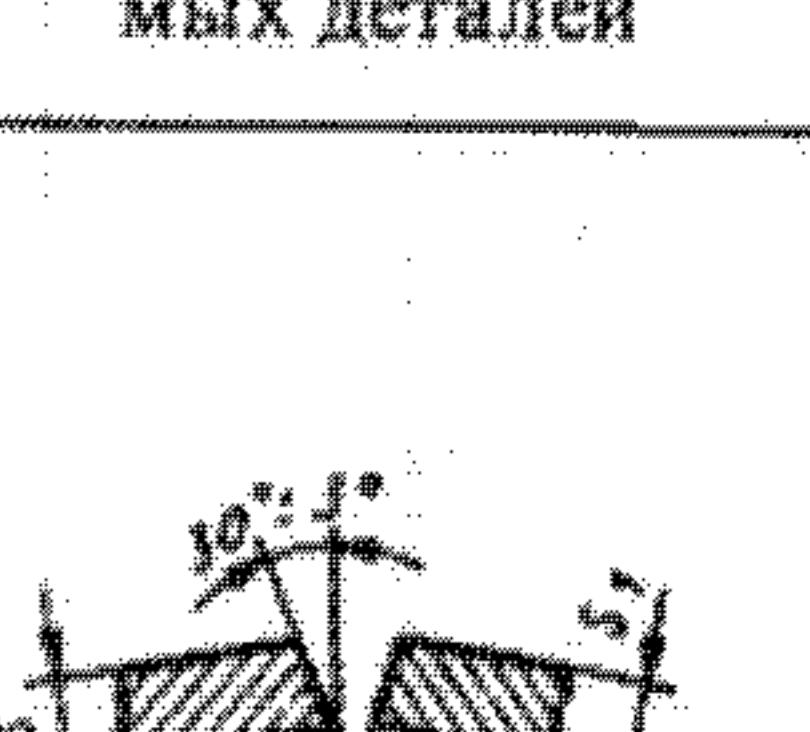
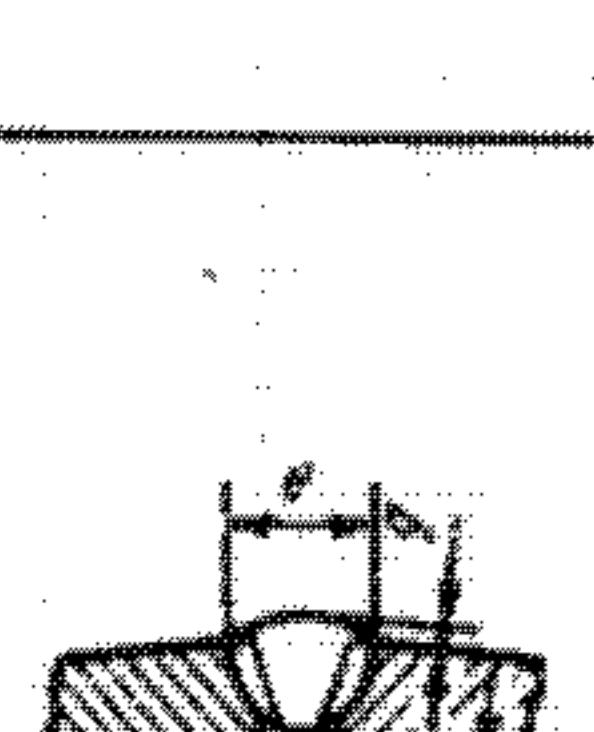
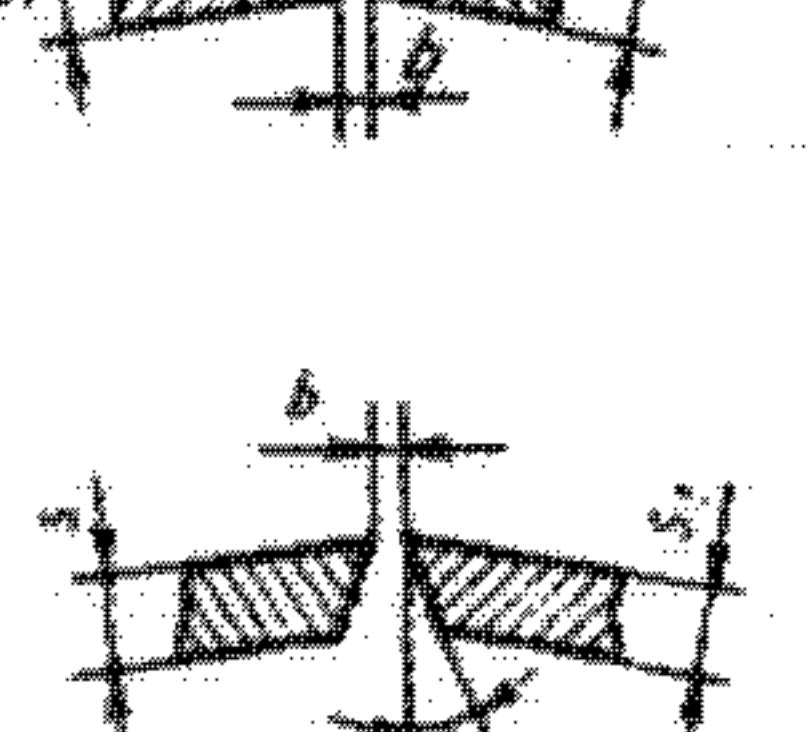
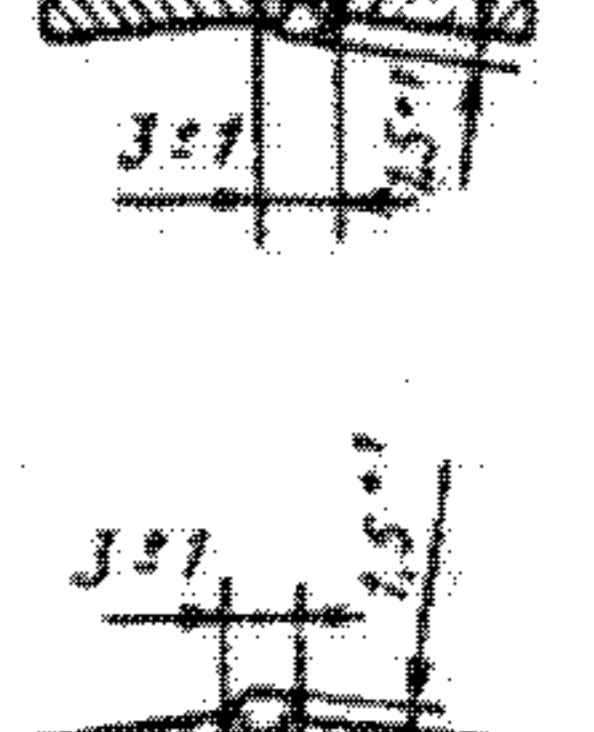
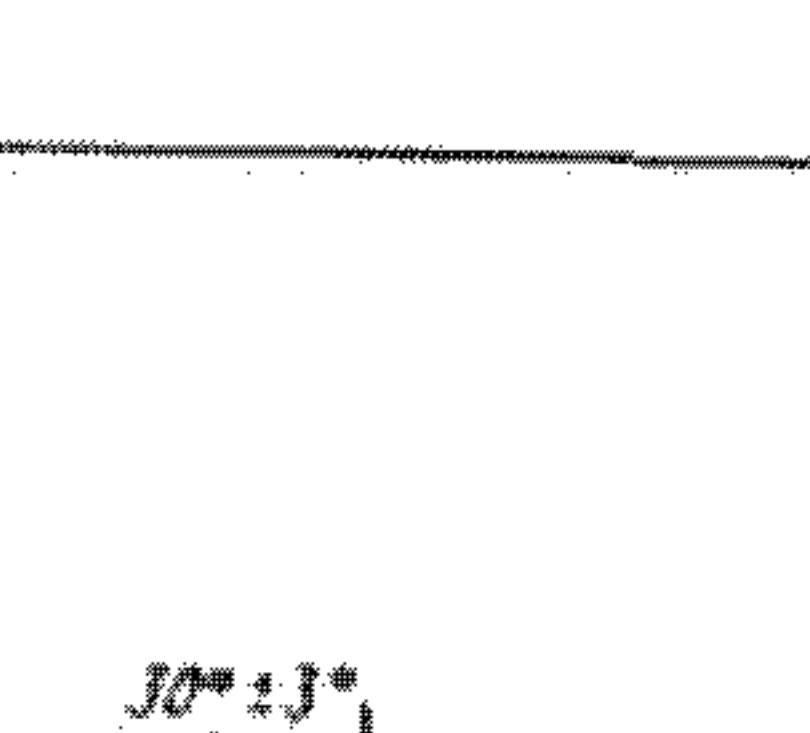
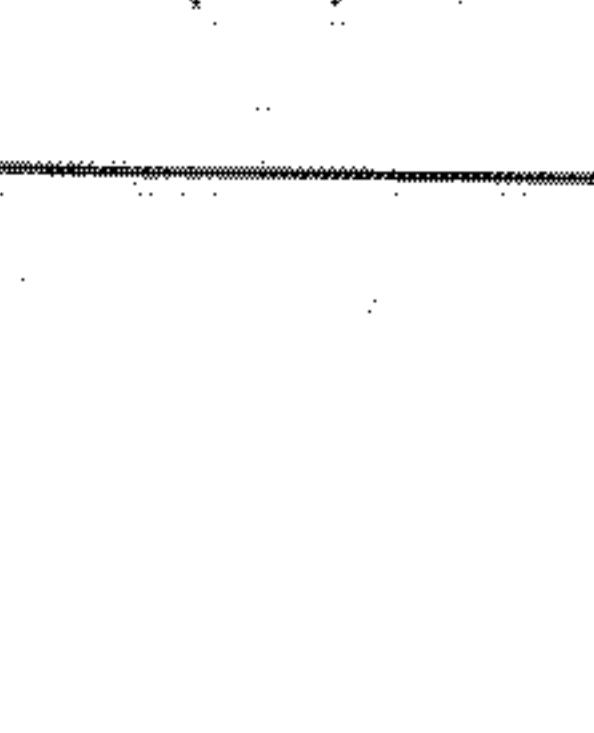
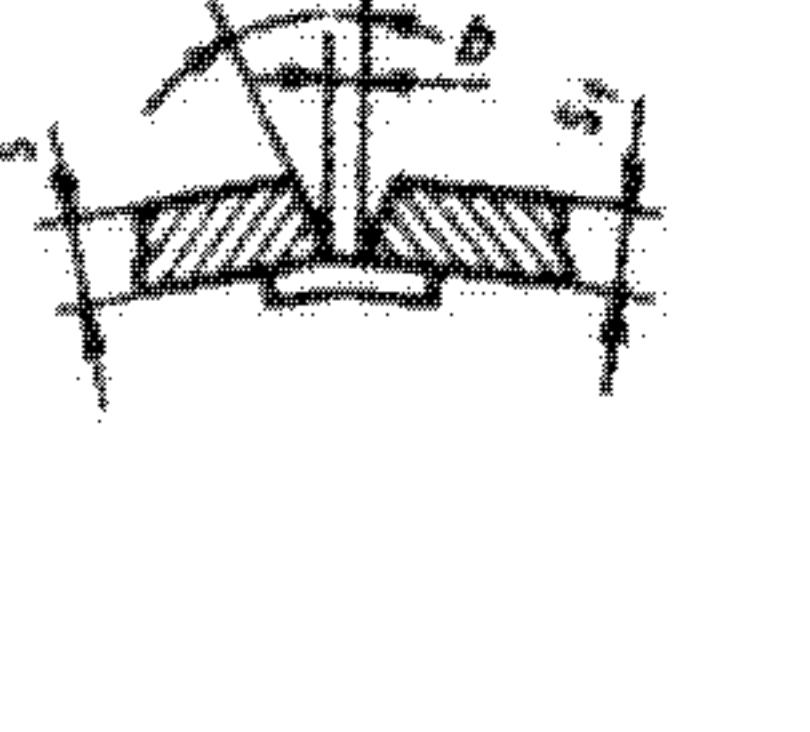
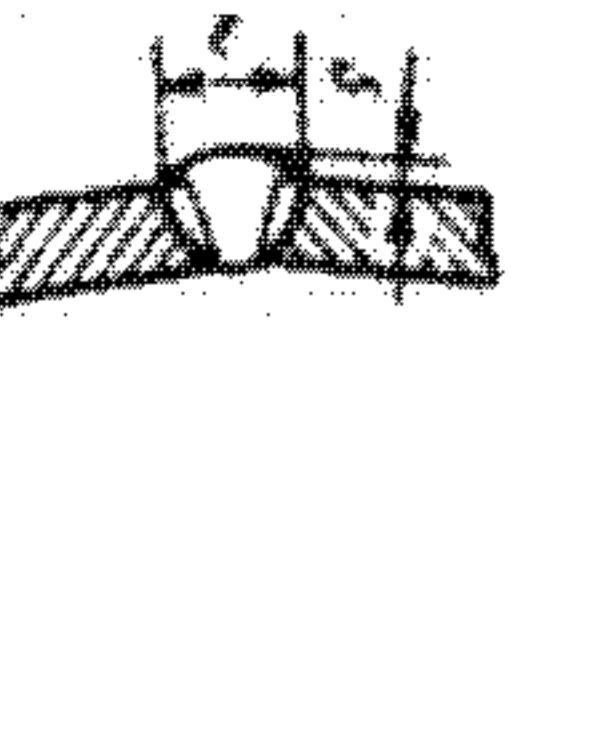
Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	$s = s_1$	<i>b</i>		<i>e</i>		<i>g</i>	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
C 19			3П; 3Н; Р	6 7 8 10 12 14 16 18 20	3 5	+1,0 -0,5 $\pm 1,0$	12 13 14 16 18 23 25 27 30	+3 +4 +5 +6 +8	1,5 2,0	+1,5 -1,0 +2,0 -1,5
C 46			3П; 3Н; Р	4 5 6 7	9 10 11 12	+2	1,5	0,8	+1,5 -1,0	+1,5 -1,0
C 46			3П; 3Н; Р	8 9 10 12 14 16 18 20	13 14 15 17 18 22 24 27	+2 +3 +5	1,5 2,0	0,8	+1,5 -1,0 +2,0 -1,5	+1,5 -1,0
C 47			3Н	$s = s_1$					5-6	

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	$s = s_1$	e		g	
	сварного шва				Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
C 48			3H	6 7 8 9 10 12 14 16 18 20 25	16 17 18 19 20 23 27	+3 +4	2,0 3,0 4,0	+0,5 ±1,0
C 49			3П; 3Н; Р	6 7 8 9 10 12 14 16 18 20	12 13 14 15 16 18 23 25 27 30	+1,5 +3 -0,5 +4	1,5 2,0	-1,0 +2,0 -1,5
C 50			3П; 3Н; Р	6 7 8	22 23	+3 +4	2,5	+1,5

* Допускается утолщение до 2 мм.

Приимечание. При способе сварки ЭН зазор $\delta = 2,5 \pm 1,0$

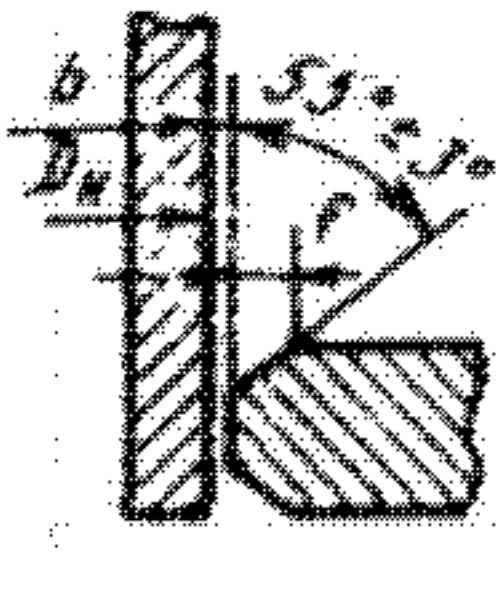
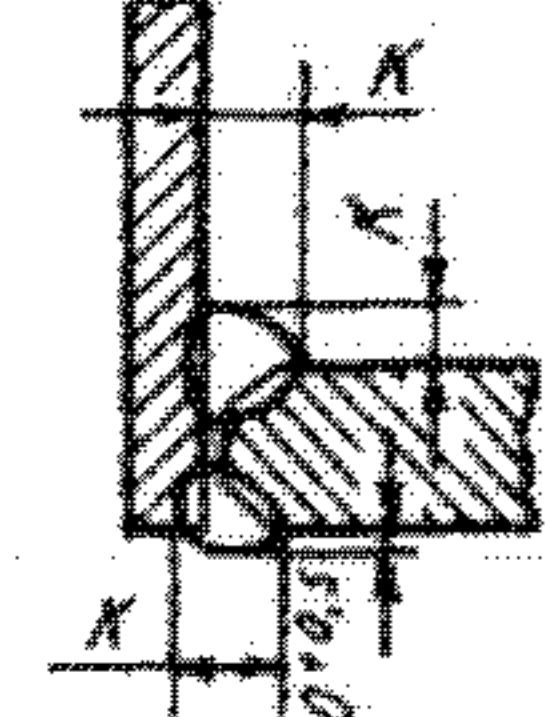
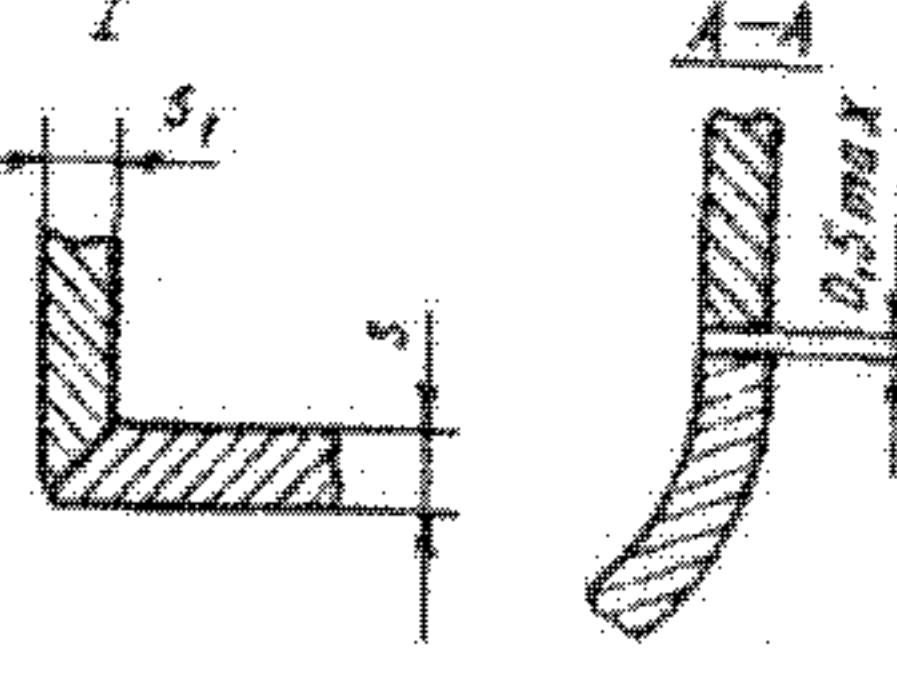
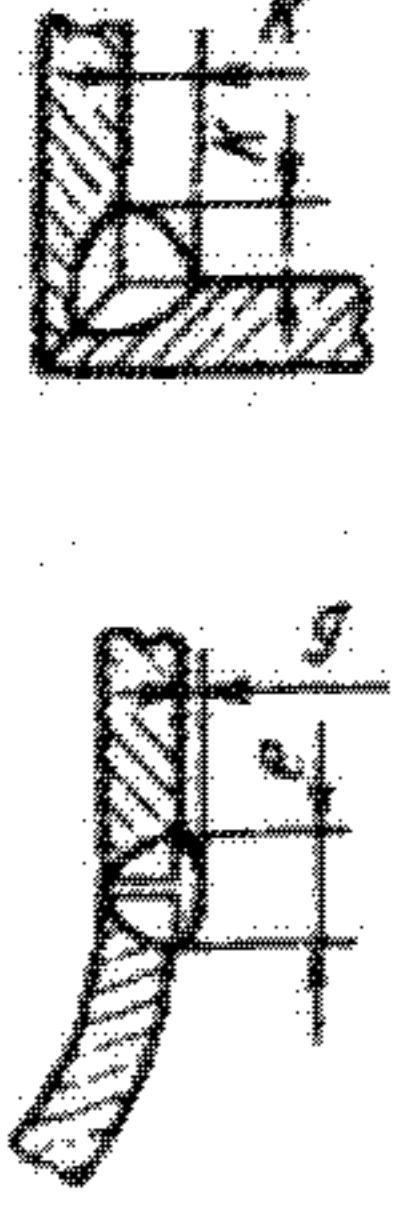
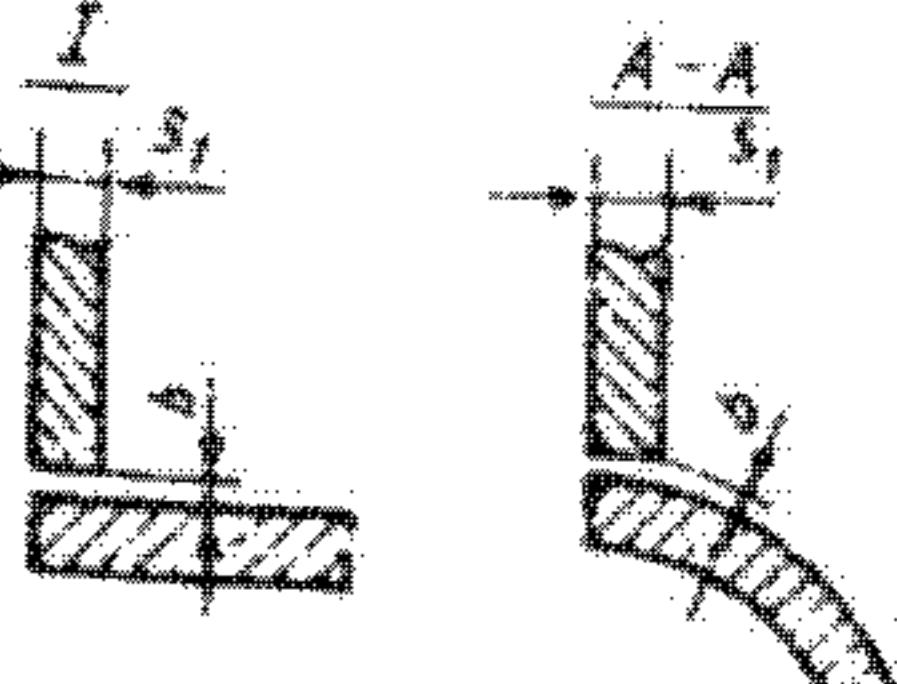
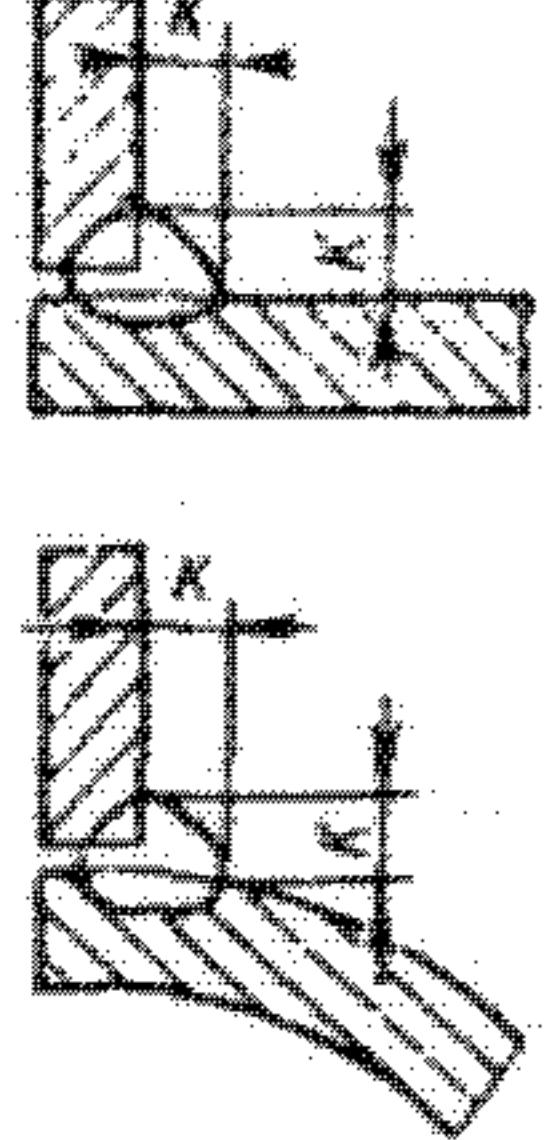
Условное обозначение сварного со- единения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	$s = s_1$	e		g		
	подготовленных кромок сваривае- мых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
C 50			ЗП; ЗН; Р	$s = s_1$	9	23	$+5$ $+6$ $+8$	$3,5$ $+2,0$	
					10	24			
					12	27			
					14	28			
					16	29			
					18	30			
					20	33			
C 51			ЗП; ЗН	$s = s_1$	e (пред. откл. +2)				
					2		11		
					3		12		
					4		13		
					5		14	α (пред. откл. $\pm 1^\circ$)	
					6				
C 52			Способ сварки	$s = s_1$	R	e (пред. откл. $+6$)	g	α (пред. откл. $\pm 1^\circ$)	
					7	18	22 15		
					11	21			
					16	27			
					20	29			
					22	30	12	2 ± 2 $+2$ -3	
					30	34			
					32	35			
					36	38			
					40	36			
					45	38	1 $+2$ -3	1 12	
					60	48			
C 53			Способ сварки	$s = s_1$	e (пред. откл. +6)		g	α (пред. откл. $\pm 1^\circ$)	
					16	26	2 ± 2	1 12	
					20				
					22				
					30	33			

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	$s = s_1$	e (пред. откл. +6)		g	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.		
C 53	 	 	$P; 3\pi; \phi$	32	33			
				36	35			
				40	36			
				45	37			
				60	46			
C 54	 	 	$P; 3\pi$	$s = s_1$	b	e	g	
				3	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
				4			9	+2
				5	1,5	+1,5 -0,5	10	1,5
				6			12	+3
				7			13	+4
C 54	 	 	$P; 3\pi;$	$s = s_1$	b	e	g	
				10			16	+4
				12	2,0		18	
				14			20	+5
				16			22	
				18			24	
				20	3,0	+1,0 -0,5	26	+6
				22			28	
				24			30	
				25			35	+7
C 55	 	 	$3\pi; P$	$s = s_1$	b	e	g	
				3			8	
				4	2	+1,0	9	+2
				5			10	1,5

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	$s = s_1$	b	e	g
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.
C55			ЗП; Р	6	3	12	+3
				7		13	+5
				8		14	
				10		16	2,0
				12		18	+6
				14	4	21	
				16		23	
				18		25	
				20		28	
				22		31	
				24	5	33	
				25		35	
C56			ЗП; Р	3		5	
				4	1,5	7	+2
				5		8	
				6		9	
Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	$s = s_1$	b	e	g
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.	Номин.
C56			ЗП; Р	7		10	+3
				8		12	
				10		14	
				12		16	
				14		20	
				16	2,0	22	+6
				18		24	
				20		26	
				25-30		35	+8
				35-40		48	
Наклесточные соединения							
Н1			Р	s	K (пред. откл. +2)		
					1,0		2
					1,5		
					2,0		3
					2,5		
					3,0		4
					3,5		
					4,0		5
					5,0		7

П р и м е ч а н и е. Допускается применение штуцеров и ниппелей с фаской.

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	s	K	B , не более		
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва						
H 3			ЗП; Р	2—20	$s + 1$	30 (при D_n до 32 включ.); 40 (при D_n св. 32 до 108 включ.); 50 (при D_n св. 108)		
H 4			ЗП; Р	2—20	$1,3s^{+1}$	1 (пред. откл. ± 5) 40 (при D_n не менее 32); 50 (при D_n св. 32 до 108 включ.); 60 (при D_n более 108)		
Угловые соединения								
У 15			ЗП; Р	D_n 14—25 32—57 76—159 194	f $K - 1$	K_1 , не менее 3 4 5 6	b , не более 0,05	
Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	s	b , не более	K		
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва						
У 5			ЗП; Р	2—15	s^{+1}	K_1	s (при s до 3 включ.); 3 (при s св. 3)	
У 7			ЗП; Р	D_n 14—25 32—57 79—159 194 219 245 273—325 377—530	b , не более 0,5 1,0 1,0 1,0 1,5	f $K - 1$	K_1 , не менее 3 4 5 6 7 8 9 10	s (при s до 3 включ.); 3 (при s св. 3)

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	D_n	b , не более	f	K , не менее	K_1
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва						
У 8			ЗП	14—25 32—57 76—159 194 219 245 273—325 377—530	0,5 1,0 1,5	K_1	3 4 5 6 7 8 9 10	
Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва	Способ сварки	$s = s_1$	K	s_1	K	e
У 16			ЗП, Р	2 3 4	3 4	+1 +1	+1,0 -0,5 1,5	4 6 +2
У 17			ЗП, ЗН, Р	2—20	2			1,3 толщины более тонкой детали

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение K определяется при проектировании.

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры подготовленных кромок свариваемых деталей		Способ сварки	s_1	b , не более	K
	сварного шва					
У 18			Γ 3Γ $3H$ P	1—7 2—25	1 2	1,3 толщины более тонкой детали
У 19			$3H$ $3H$ P	4 5 6 8 10 12 14 16 18 20 22 25	8 10 11 14 16 19 22 24 26 28 30 33	g (пред. откл. +2) 3 5

Примечание. Соединение У 18 применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы более 0,5; соединение У 17 — при отношении до 0,5.

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры		Способ сварки	s_2	b	Номин.	Пред. откл.	e	Номин.	Пред. откл.	g	Номин.	Пред. откл.
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва											
У20			$3H; P; 3H$	s_2	4-5	3	+1,0 -0,5	11	+4	2,5	+1		
					6			14		4,0			
					8	4		16	+5	6,0			
					10			19	+7	8,0	+3		
					12			21		9,0			
					14			24		10,0			
					16	5		26	+8	11,0			
					18			28		13,0	+4		
					20			30		14,0			
У21			$3H; 3H; P$	s_1	4-5	3	+1,0 -0,5	10	+2	2,5	+1		
					6			11	+4	4,0			
					8	4		14		6,0			
					10			16	+5	8,0	+3		
					12			19		9,0			
					14			21	+7	10,0			
					16	5		24		11,0			
					18			26	+8	13,0	+4		
					20			28		14,0			

Примечания: 1. При способе сварки ЗН зазор $b = 2,0^{+0,5}$.
 2. Длина протачиваемой части приварыша, входящей в трубу, устанавливается при проектировании соединения.
 3. Величина s_2 приведена после расточки.

Для осуществления плавного перехода от одной детали к другой допускается наклонное расположение поверхности шва. При разнице в толщине свариваемых деталей выше значений, указанных в табл. 8.10, на детали, имеющей большую толщину, должен быть сделан скос до толщины тонкой детали. При этом конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по меньшей толщине.

Остающиеся подкладки и муфты должны изготавляться из стали той же марки, из которой изготовлены трубы. Для труб из углеродистой стали допускается изготавливать остающиеся подкладки и муфты из сталей марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—88.

Зазор между остающейся подкладкой и трубой для сварных соединений, контролируемых радиографическим методом, должен быть не более 0,2 мм, а для соединений, не контролируемых радиографированием, — не более 0,5 мм. Местные зазоры для указанных соединений допускаются до 0,5 мм и 1,0 мм соответственно.

Зазор между расплавляемой вставкой и торцовой или внутренней поверхностью трубы должен быть не более 0,5 мм.

В сварных соединениях отростков с трубами

допускается присоединение отростков под углом до 45° к оси трубы.

В соединениях У 18 и У 19 размеры e и g в сечении А—А должны устанавливаться при проектировании; при этом размер e должен перекрывать утонение стенки трубы, образуемое при вырезке отверстия, на величину до 3 мм, а размер a должен быть не менее минимальной толщины стенки свариваемой детали.

Швы с привалочной стороны фланцев допускается заменять развалцовкой конца трубы.

Предельные отклонения катета углового шва K , K , от номинального в неоговоренных случаях должны соответствовать:

+2 мм — при $K \leq 5$ мм;

+3 мм — при $5 < K \leq 12$ мм;

+5 мм — при $K > 12$ мм.

Допускается усиление углового шва до 2 мм при сварке в нижнем положении и до 3 мм при сварке в других пространственных положениях. Ослабление углового шва до 30 % величины катета, но не более 3 мм.

Для сварных соединений труб с толщиной стенки более 4 мм допускается сварка корня шва способом, отличным от осевого способа сварки.

8.1.7. Материалы и режимы сварки

Электроды для сварки углеродистых и низколегированных сталей

Марки свариваемой стали	Типы электродов по ГОСТ 9467—75	Марки электродов	Условия применения
Ст3кп; Ст3пс	Э42	АНО-5, АНО-17 и др.	
Ст3сп; Ст3Гпс	Э42А	УОНИ-13/45, УП-1/45 и др.	
10, 15, 20, 15К, 16К, 18К, 20К	Э46	АНО-13, АНО-3, АНО-4, МР-3, АНО-18, ОЗС-3, ОЗС-12 и др.	
10Г2С, 09Г2С, 10Г2	Э50А	УОНИ-13/55, УП-1/55, УП-2/55, К-5А, АНО-11, ВП-4, ОЗС-29 и др.	По отраслевым стандартам на технические требования к изделиям (по ОСТ 26-291—94 или другим стандартам)
10Г2С1	Э55	ОЗС/ВНИИСТ-27	
17ГС, 17Г1С, 15Г2СФ, 09Г2ФБ	Э60	ОЗС-24М	

Примечание. По решению главного сварщика допускается замена электродов Э42, Э42А, Э46, Э46А электродами Э50А при условии положительных результатов контрольных испытаний сварных соединений.

Таблица 8.12

Режимы ручной сварки углеродистых и низколегированных сталей

Типы электродов по ГОСТ 9467—75	Марка электродов	Диаметр электродов, мм	Сварочный ток, А	Род тока
342	АНО-17	4	160—210	Постоянный ток, любая полярность или переменный ток
		5	190—280	
		6	270—360	
	УОНИ-13/45	2	45—65	
		3	80—100	
		4	130—160	
342А	УП-1/45	5	170—200	Постоянный ток, обратная полярность
		6	210—240	
		2	45—65	
	УП-1/45	3	100—130	
		4	140—160	
		5	160—250	
346	МР-3	4	160—200	Постоянный ток, обратная полярность или переменный ток
		5	180—260	
		6	260—320	
	ОЗС-4	3	90—100	
		4	160—180	
		5	200—250	
350А	УОНИ-13/55	6	250—300	Постоянный ток, любая полярность или переменный ток
		3	80—100	
		4	130—160	
	УП-1/55	5	170—200	
		6	210—240	
		3	90—120	
355	УП-1/55	4	140—160	Постоянный ток, обратная полярность или переменный ток
		5	160—250	
		6	280—350	
	ОЗС-29	3	80—100	
		4	120—150	
		5	150—180	
360	ОЗС/ВНИИСТ-27	3	90—110	Постоянный ток, обратная полярность
		4	130—150	
360	ОЗС-24М	3	90—110	Постоянный ток, обратная полярность
		4	130—150	

Примечание. Режимы ручной дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей электродами, не указанными в табл. 8.11 и 8.12, выбираются в соответствии с паспортными данными этих электродов.

Таблица 8.13

Выбор марки присадочной проволоки для углеродистых и низколегированных сталей

Марка свариваемого металла	Марка проволоки по ГОСТ 2246—70	Марка флюса по ГОСТ 9087—81	Условия применения
Ст3к;	Св-08,		
Ст3лс;	Св-08А,		
Ст3ен;	Св-08ГА*		
Ст3Гос, 10, 15, 15К, 16К, 18К, 20, 20К			
17ГС, 17Г1С,			
16ГС,			
09Г2С,			
10Г2,			
10Г2С1,			
09Г2ФБ	Св-08ГА	АН 348А, ОСЦ 45М, АН-60 или им равнозначные, АН-22	По отраслевым стандартам на технические требования к сосудам и аппаратам
	Св-08ГС		
	Св-08Г2С		
	Св-10ГА		
	Св-10НЮ		
	(ТУ 14-1-2219—77)		
	Св-10НМА		
	Св-08Х		
15Г20Ф	Св-10Г2, Св-08ГА, Св-10НМА		

* Для кипящих и полусухопоточных сталей предпочтительнее применять проволоку Св-08ГА.

Таблица 8.14

Сварочные материалы для углеродистых и низколегированных сталей при автоматической сварке под флюсом с применением крошки

Марка свариваемой стали	Сварочные материалы			
	Марка сварочной проволоки по ГОСТ 2246—70	Марка крошки по ГОСТ 2246—70	Флюс по ГОСТ 9087—81	
Ст3кп	Св-08А	Св-08ГА Св-08Г2С	АН-348А, ОСП-45 и им равнозначные	
	Св-08ГА	Св-08А		
	Св-08Г2С			
Малоуглеродистые стали, кроме кипящих	Св-08А	Св-08А Св-08ГА	АН-348А, ОСП-45 и им равнозначные	
	Св-08ГА			
	Св-08Г2С	Св-08А Св-08ГА		
16ГС	Св-08ГА	Св-08Г2С	АН-348А, ОСП-45 и им равнозначные	
		Св-08ГА СВ-10Г2		
		СВ-08ГА		
08Г2С	Св-08МХ*	Св-08ГА	АН-348А, ОСП-45 и им равнозначные	
		Св-08ГА Св-10Г2		
		Св-08ГА		
10Г2С1	Св-08ГА, Св-08МХ* Св-10Г2	Св-08ГА Св-10ГА Св-08ГА		

* Должна быть проверена необходимость подогрева при сварке и отпуске после сварки в зависимости от толщины металла.

Таблица 8.15

Ориентировочные режимы автоматической двусторонней однопроходной сварки под флюсом стыковых соединений без разделки кромок углеродистых и низколегированных сталей с применением крошки

Толщина металла, мм	Диаметр электродной проволоки, мм	Расход гранулированной металлической присадки, г/см	Сила сварочного тока, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч	Скорость подачи проволоки, м/ч	Оптимальный зазор, мм
10	5	2,0	800—825	38—40	50	74,5	5
		5,0	850—950	40—44	35	103	6
		8,0	850—950	42—45	19,5	103	7
		12,0	1200—1300	43—48	16,0	128	8
		16,0	1300—1400	44—48	12,0	140	9
		18,0	1400—1500	45—50	12,0	163	11
20	4	5,0	800—900	42—45	35	154	6
		8,0	850—950	42—46	19	163	7
		12,0	850—950	43—48	14	163	8
		16,0	1100—1200	44—49	14	210	9
		18,0	1300—1400	45—50	12	240	11

Таблица 8.16

Режимы полуавтоматической сварки под флюсом двусторонних стыковых швов углеродистых и низколегированных сталей

Толщина свариваемого металла, мм	Диаметр сварочной проволоки, мм	Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч	Скорость подачи сварочной проволоки, м/ч	Величина вылета проволоки, мм
4—6 8 10 12 14—20 22—30	2	200—250	32—34	18—30	79—101	25
		250—300	34—36		126—156	
		350—420	36—38		191—250	
		450—540	38—42		306—378	
		550—600	42—44		472	
		630—670	44—46		600	

Таблица 8.17

Режимы полуавтоматической сварки в углекислом газе для низкоуглеродистой и низколегированной стали

Толщина свариваемого металла, мм	Условное обозначение шва по ГОСТ 14771—75	Диаметр сварочной проволоки, мм	Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Расход углекислого газа, л/ч	Количество слоев	Скорость сварки, м/ч
0,6—1,0	C1	0,5—0,8	50—60	17—20	500—600	1	20—25
0,6—1,0	C2	0,5—0,8	60—80	17—20	500—600	1	25—35
1,2—2,0	C2	0,8—1,0	70—110	18—20	500—600	1—2	18—24
3,0—5,0	C2	1,6—2,0	160—200	21—24	600—800	1—2	20—22
3,0—8,0	C7	1,6—2,0	200—300	22—28	800—1000	2	25—30
5,0—8,0	C4	1,6—2,0	220—300	22—30	800—1000	1—2	18—22
10,0—14,0	C9	2,0	320—350	30—32	800—1000	2	18—22
16,0—24,0	C9	2,0	350—380	30—32	800—1000	4—5	18—22
26,0—30,0	C9, C10	2,0	350—400	30—34	900—1100	5	18—22
8,0—12,0	C17, C21	2,0	380—400	30—32	800—1000	2—3	18—22
12,0 и более	C25	2,0—2,5	440—420	30—32	800—1000	4	16—20
30,0 и более	C23	2,0—2,5	440—500	30—32	900—1100	10 и более	16—20
32,0 и более	C26	3,0	500—750	34—36	900—1100	12 и более	16—20

Таблица 8.18

Сварочные материалы и температура подогрева для ручной, автоматической и полуавтоматической сварки сталей 12МХ и 12ХМ (толщиной до 80 мм)

Марка стали	Электроды (типы по ГОСТ 9467—75 и марки), проволока по ГОСТ 2246—70	Флюсы, защитный газ	Температура предварительного и сопутствующего подогрева, °С
12МХ	Электроды типа Э-09МХ (ГЛ-14, УОНИ-13/45 МХ, ОЗС-11 и др.)	—	200—250
	Проволока Св-08МХ	АН-15, АН-22, АН-348А, АН-60, ОСЦ-45, ОСЦ-45М и им равнозначные	150—200
	Проволока Св-10ХГ2СМА	Углекислый газ, сорт I, ГОСТ 8050—85	150—200
12ХМ	Электроды типа Э-09Х1М (ЦУ-2ХМ, ТМЛ-1 и др.); Э-09Х1МФ (ЦЛ-20-67, ТМЛ-3 и др.)	—	250—300
	Проволока Св-08ХМ, Св-10Х2М	АН-15, АН-22, АН-348А, АН-60, ОСЦ-45, ОСЦ-45М и им равнозначные	200—250
12ХМ	Проволока Св-10ХГ2СМА	Углекислый газ, сорт I, ГОСТ 8050—85	200—250

Примечание. После сварки требуется отпуск по режиму, предусмотренному нормативно-технической документацией по термообработке.

Таблица 8.19

Сварочные материалы для электрошлаковой сварки углеродистых и низколегированных сталей

Марка стали	Марка проволоки по ГОСТ 2246—70	Марка флюса	Условия применения сварных соединений
Ст3сп Ст3пс 20, 15К, 16К	Св-08ГА Св-08А	АН-8 ГОСТ 9087—81 АН-9 ТУ ИЭС 201—78	
18К, 20К, 22К	Св-10Г2, Св-08ГС	АН-8 ГОСТ 9087—81	После нормализации и высокого отпуска при температуре, допускаемой для свариваемой стали
16ГС, 09Г2С	Св-10Г2, Св-08ГС, Св-08Г2С Св-10НЮ по ТУ 14-1-2219—77	АН-9 ТУ ИЭС 201—78 АН-348 АН-22 ГОСТ 9087—81	
12ХМ	Св-10Х2М по ТУ 14-1-2219—77 Св-08ХМ	АН-8 ГОСТ 9087—81 АН-9 ТУ ИЭС 201—78	После нормализации и высокого отпуска не ниже 0°C
12МХ	Св-08МХ		

Таблица 8.20

Режимы сварки углеродистых и низколегированных сталей (для сварочной проволоки диаметром 3 мм)

Толщина металла, мм	Сварочный ток, А	Напряжение, В	Глубина шлаковой ванны, мм	Сухой вылет электрода, мм	Скорость поперечных колебаний, м/ч	Время выдержки у ползуна, сек	Скорость подачи проволоки, м/ч	Количество электродов
36—40	650—730	46—50	40—50				260—290	1
41—100	670—750	44—48	50—55	70—75	40	2—3	270—300	1(2)
101—200	380—500	46—52	55		30—40	3—4	140—200	2(3)

П р и м е ч а н и я: 1. В скобках — количество электродов, допускаемое для сварки указанных толщин металла.
2. Сухой вылет электрода — расстояние от нижней точки мундштука до поверхности шлаковой ванны.

Таблица 8.21

Сварочные материалы для ЭШС с крошкой углеродистых и низколегированных сталей

Марка свариваемой стали	Марка сварочной проволоки по ГОСТ 2246—70	Марка крошки по ГОСТ 2246—70	Условия применения
Ст3сп Ст3пс 20К, 15К, 16К	Св-08ГА	Св-08Г2С Св-10ГС	После нормализации и высокого отпуска при температуре, допускаемой для свариваемой стали
09Г2С	Св-10НМА	Св-08Г2С Св-10НМА	
10Г2С1	Св-10Г2	Св-08Г2С	

Таблица 8.22

Режимы ЭШС с крошкой углеродистых и низколегированных сталей

Толщина металла, мм	Сварочный зазор, мм	Диаметр электрода, мм	Скорость подачи электрода, м/ч	Сварочный ток, А	Напряжение, В	Расход крошки, г/мин
С нормальным расходом крошки						
30			99,5	1000—1100	40—42	140
40	26—28	5	126,0	1200—1250	42—46	175
50			142,0	1300—1350	44—48	200
60			159,0	1350—1450	46—50	210
С повышенным расходом крошки						
30					42—46	
40					42—45	
50					44—48	
60	26—28	4	159,0	900—1000	46—50	300
30					40—42	
40					40—42	
50					42—44	
60		5	99,5	1000—1100	43—45	290

Таблица 8.23

Электроды для сварки высоколегированных коррозионностойких сталей и сплавов на железоникелевой основе аустенитного и аустенитно-ферритного классов

Марки свариваемой стали	Типы электродов по ГОСТ 10052—75 (марка электродов) ^x	Допускаемая температура эксплуатации ^{xxx} соединений в условиях применения электродов	
		без требований стойкости против межкристаллитной коррозии	при наличии требования стойкости против межкристаллитной коррозии
08Х18Н2Т 08Х22Н6Т	Э-07Х20Н9 (ОЗЛ-8, АНВ-29) 05Х22Н5Г2Б (ОЗЛ-40) ТУ 14-168-43—80 Э-08Х20Н9Г2Б (ОЗЛ-7, ЦЛ-11, Л-38М) Э-08Х19Н10Г2Б (АНВ-23, ЦТ-15)	До 300°C	Не допускается До 300°C
08Х18Н10 12Х18Н9	Э-07Х20Н9 (ОЗЛ-8) Э-04Х20Н9 (ОЗЛ-36)	Не ограничено До 500°C	Не допускается
08Х18Н10Т 12Х18Н9Т	Э-07Х20Н9 (ОЗЛ-8, АНВ-29) Э-04Х20Н9 (ОЗЛ-36)	Не ограничено До 500°C	Не допускается
12Х18Н10Т 08Х18Н12Б 10Х18Н9ТД	Э-08Х20Н9Г2Б (ОЗЛ-7, ЦЛ-11, Л-38М, Л-40М, АНВ-35) Э-08Х19Н10Г2Б (АНВ-23, ЦТ-15)	До 450°C Не ограничено	До 350°C Свыше 350°C до 450°C после стабилизирующего отжига До 350°C Свыше 350°C до 610°C после стабилизирующего отжига
03Х18Н11	Э-02Х19Н9Б (АНВ-13) ТУ 14-4-301—73	До 450°C	До 350°C
03Х18Н11	Э-02Х21Н10Г2 (ОЗЛ-22)	До 450°C	До 350°C
03Х19А13Н10	Э-02Х19Н9Б (АНВ-13) ТУ 14-4-301—73	Не ограничено	Свыше 350°C после стабилизирующего отжига до температуры применения стали по ОСТ 26-291—79
10Х14Г14Н4Т	Э-03Х15Н9АГ4 (АНВ-24)	До 500°C	—
03Х13АГ19 07Х13АГ20	Э-07Х20Н9 (ОЗЛ-8) Э-04Х20Н9 (ОЗЛ-36) Э-08Х20Н9Г2Б (ОЗЛ-7, МД-11, Л38М, Л-40М)	До 350°C без требования равнопрочности металла шва основному металлу	—
08Х17Н13М2Т 08Х17Н15М3Т	Э-02Х20Н14Г2М2 (ОЗЛ-20) Э-02Х19Н18Г5АМ3 (АНВ-17) ТУ 14-4-362—73	Не ограничено	До 350°C при условии подтверждения стойкости против межкристаллитной коррозии предварительным испытанием сварных соединений конкретной стали
08Х17Н13М2Т 08Х17Н15М3Т	Э-06Х19НПГ2М2 (ЭНТУ-3М) 06Х18НПГ3М2 (АНВ-26) ТУ ИЭС 272—80 Э-02Х19Н18Г5АМ3 (АНВ-17) ТУ 14-4-362—73	—	Не допускается
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т	07Х19Н11М3Г2Ф (ЭА-400/10У) ОСТ 5.9244—75 Э-09Х19Н1012М2Б (НЖ-13, СЛ-28) ТУ 14-4-715—75 04Х21Н21М4Г2Б (ОЗЛ-26А) ТУ 14-4-316—79	До 450°C Свыше 450°C до 700°C при условии содержания ферритной фазы не более 6 %	До 350°C

Продолжение табл. 8.25

1	2	3	4	5
12X18H9 08X18H10 08X18H10T 12X18H9T 12X18H10T 08X18H12B 10X18H9TЛ	Св-04Х19Н9 Св-06Х19Н9Т	АН-26с ГОСТ 9087—81 48-ОФ-6 ОСТ 5.9206—75 АНК-45 ТУ 14-1-2859—80	До 600°C	Не допускается
	Св-07Х18Н9Т10 Св-05Х20Н9ФБС Св-08Х20Н902БТ10 ТУ 14-1-1140—74		До 600°C (при необходимости замены других марок), п.3.3.3	До 350°C; св. 350°C до 600°C после стабилизирующего отжига (см. табл. 8.23)
	Порошковая проволока ПП-АНВ 1			
03Х18Н11	Св-01Х18Н10 ТУ 14-1-2795—79 Св-01Х19Н9	АН-18 ГОСТ 9087—81	—	До 350°C
03Х19АГЗН10	Св-01Х20Н18АГ12 (ЭП-689) Св-08Х20Н9С2БТЮ	АН-26с ГОСТ 9087—81	—	До 350°C
10Х14Г14Н4Т (ЭИ-711) 03Х13АГ19 (4С-36) 07Х13АГ20 (4С-46)	Св-05Х15Н9 Г6АМ ТУ 14-1-1595—76	АН-26с ГОСТ 9087—81	По техническим условиям (стандартам) на изделие	—
08Х17Н13М2Т 10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	Св-04Х19Н11М3 Св-06Х19Н10М3Т	АН-26с ГОСТ 9087—81 48-ОФ-6 ОСТ 5.9206—75	До 700°C (см. п. 3.3.3)	Не допускается
	Св-06Х20Н11М3ТБ Св-06Х19Н10М3Б Св-08Х19Н10М3Б	АН-26с ГОСТ 9087—81 48-ОФ-6 ОСТ 5.9206—75 АНК-61 ТУ ИЭС 519—85	До 700°C (при необходимости замены других марок)	До 350°C
03Х17Н14М3	Св-01Х19Н18Г10АМ4 (ЭП-690) ТУ 14-1-4892—76 Св-01Х17Н14М2 ТУ 14-1-2795—79	АН-18 ГОСТ 9087—81 АНК-45МУ ТУ ИЭС 623—87	До 350°C (для получения швов без ферритной фазы)	До 350°C при подтверждении коррозионной стойкости предварительными испытаниями
03Х18АГЗН11 М3Б 08Х21Н6М2Т (ЭП-54)	Св-01Х19Н18Г10АМ4 (ЭП-690) ТУ 04-1-1892—76			До 350°C
	Св-04Х19Н11М3 Св-06Х19Н10М3Т	АН-26с ГОСТ 9087—81 48-ОФ-6 ОСТ 5.9206—75	До 300°C	Не допускается
	Св-01Х19Н15Г6М2АВ2 (ЧС-39) ТУ 14-1-1595—76	АН-26с ГОСТ 9087—81 48-ОФ-6 ОСТ 5.9206—75	До 300°C	До 300°C
03Х21Н21М4ГБ (ЗИ-35)	Св-06Х19Н10М3Б Св-08Х19Н10М3Б Св-06Х20Н11М3ТБ		До 300°C (при необходимости замены других марок)	До 300°C
	Св-02Х21Н21М4Б (ЗИ-69) ТУ 14-1-3262—81 Св-01Х23Н28М3Д3Т Св-03ХН25МДГБ (ЭП-978) ТУ 14-1-2571—78 Св-01Х24Н25А17Д (ЭК-75) ТУ 14-1-3682—83	АНК-50 ТУ ИЭС 461—85 АН-18 ГОСТ 9087—81	—	До 350°C
	ТУ 14-1-3682—83 Св-01Х23Н28М3Д3Т (ЭП-516) Св-03ХН25МДГБ (ЭП-978) ТУ 14-1-2571—78		—	До 350°C