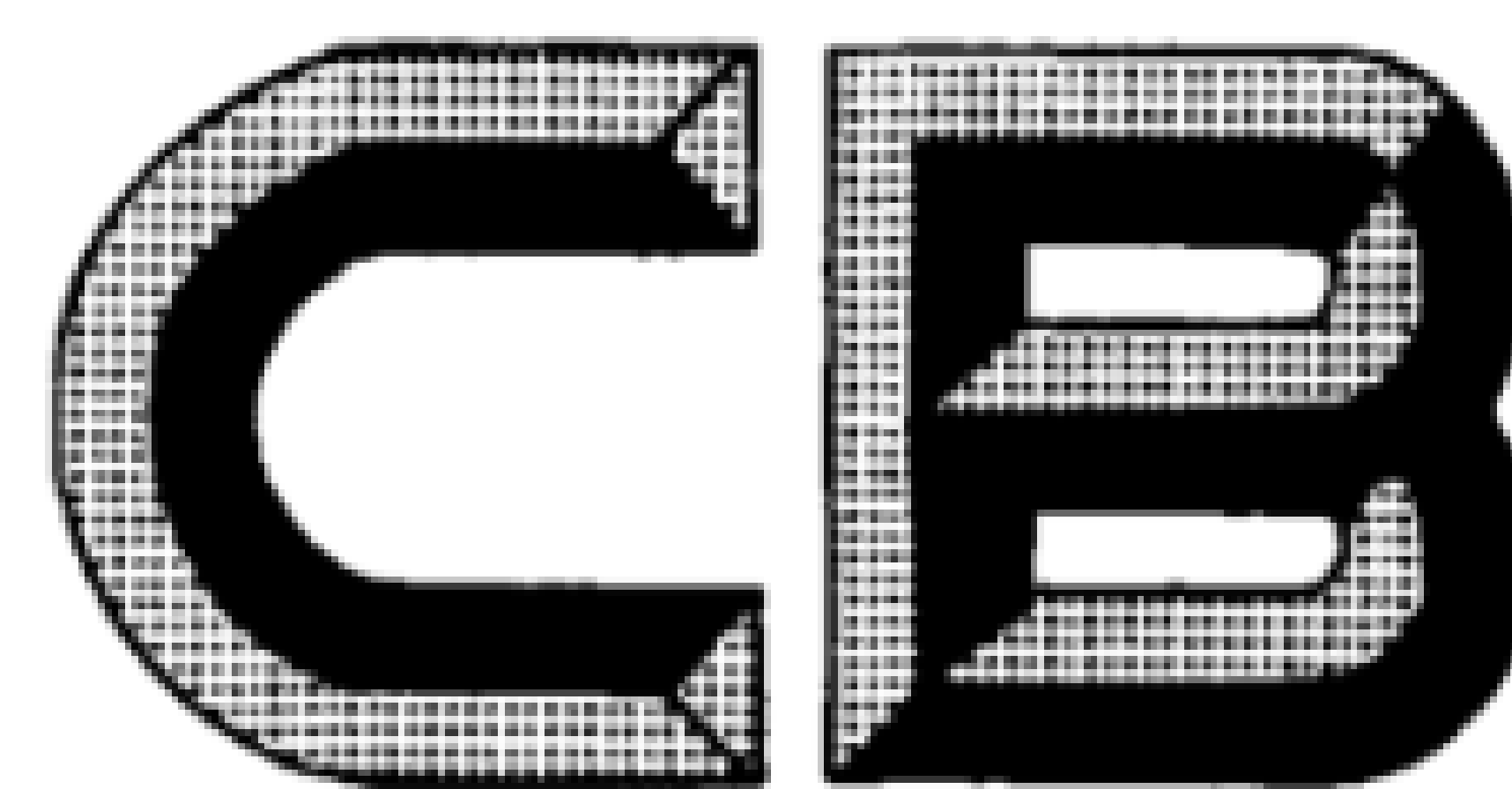




中华人民共和国船舶行业标准

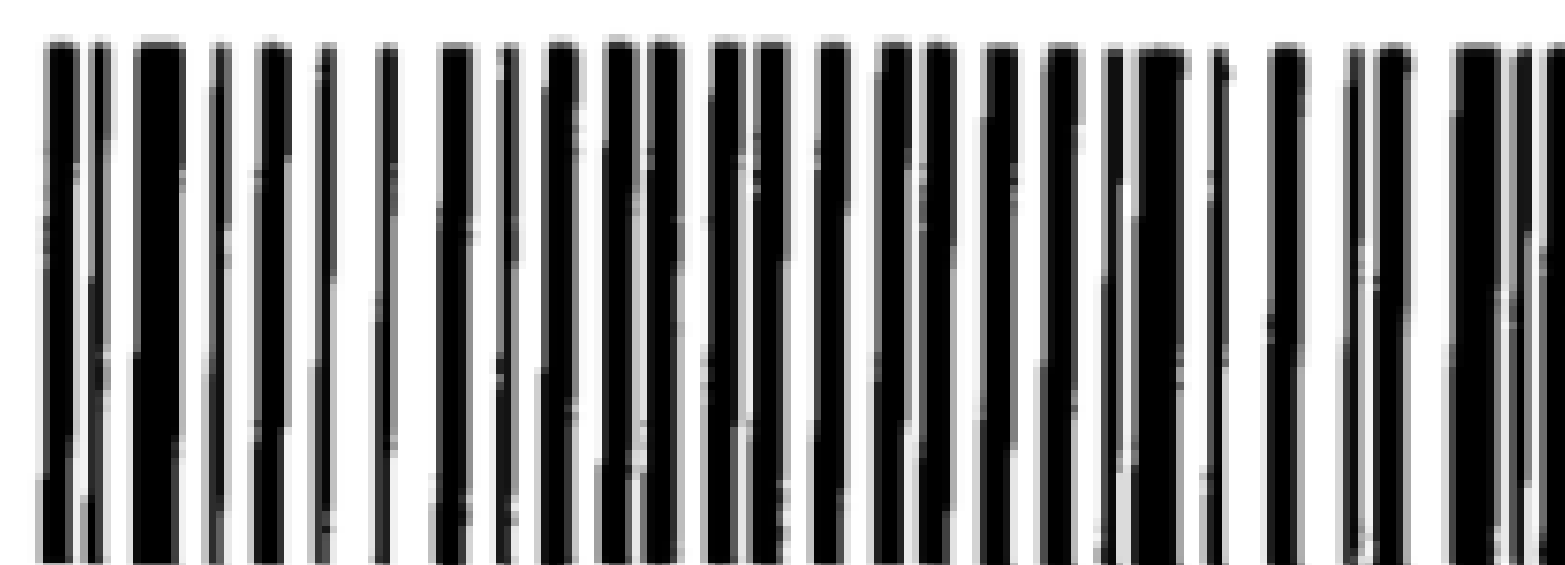
FL 6200

CB 1220—2005

代替 CB 1220-1993

921A 等钢焊接坡口基本形式 及焊缝外形尺寸

Normal forms of welding groove and
outside size of welds for 921A steel etc.



2005—12—12 发布

060801000019

2006—05—01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

前 言

本标准代替CB 1220—1993《921A、922A钢焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸》。

本标准与CB 1220—1993相比，主要有下列变化：

- a) 增加了第4章“符号”；
- b) 增加了对耐压船体外肋骨角焊缝的焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸的要求；
- c) 增加了对管径小于100 mm的杯形管节的焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸的要求。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本标准起草单位：中国船舶工业第十一研究所、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：马玉江、武晶、陈家本、朱嘉龙、黄新珍。

本标准于1979年10月作为CB/Z 124—1979《潜艇921等钢结构焊接基本规则》的附录首次发布，于1993年11月第一次修订为CB 1220—1993。

921A 等钢焊接坡口基本形式 及焊缝外形尺寸

1 范围

本标准规定了921A、922A钢手工电弧焊、埋弧自动焊、埋弧半自动焊（包括上述任意两种焊接方法的组合焊）的焊接对接接头、T形接头的坡口基本形式及尺寸、焊缝外形尺寸和焊趾整修。

本标准适用于潜艇耐压船体结构焊接接头的设计，潜艇其他船体结构和深潜器等结构焊接接头的设计亦可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包含勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 324 焊缝符号表示法

GB/T 3375 焊接术语

3 术语和定义

GB/T 3375确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

焊趾角 weld toe's angle

在接头横剖面上，过焊趾的焊缝表面切线与母材表面之间的夹角，见图1中的 θ 。

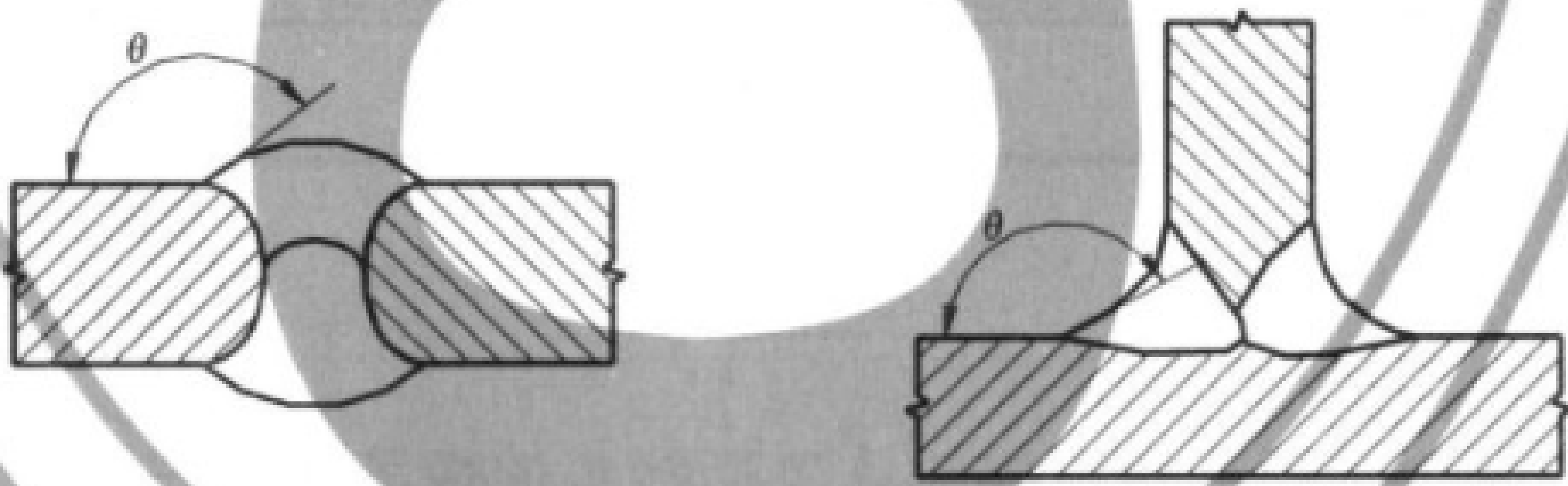


图1 焊趾角示意图

3.2

上焊脚 upper fillet weld leg

角焊缝的横剖面中，从垂直焊件上的焊趾到水平焊件表面最小距离，见图2中的 K_1 。

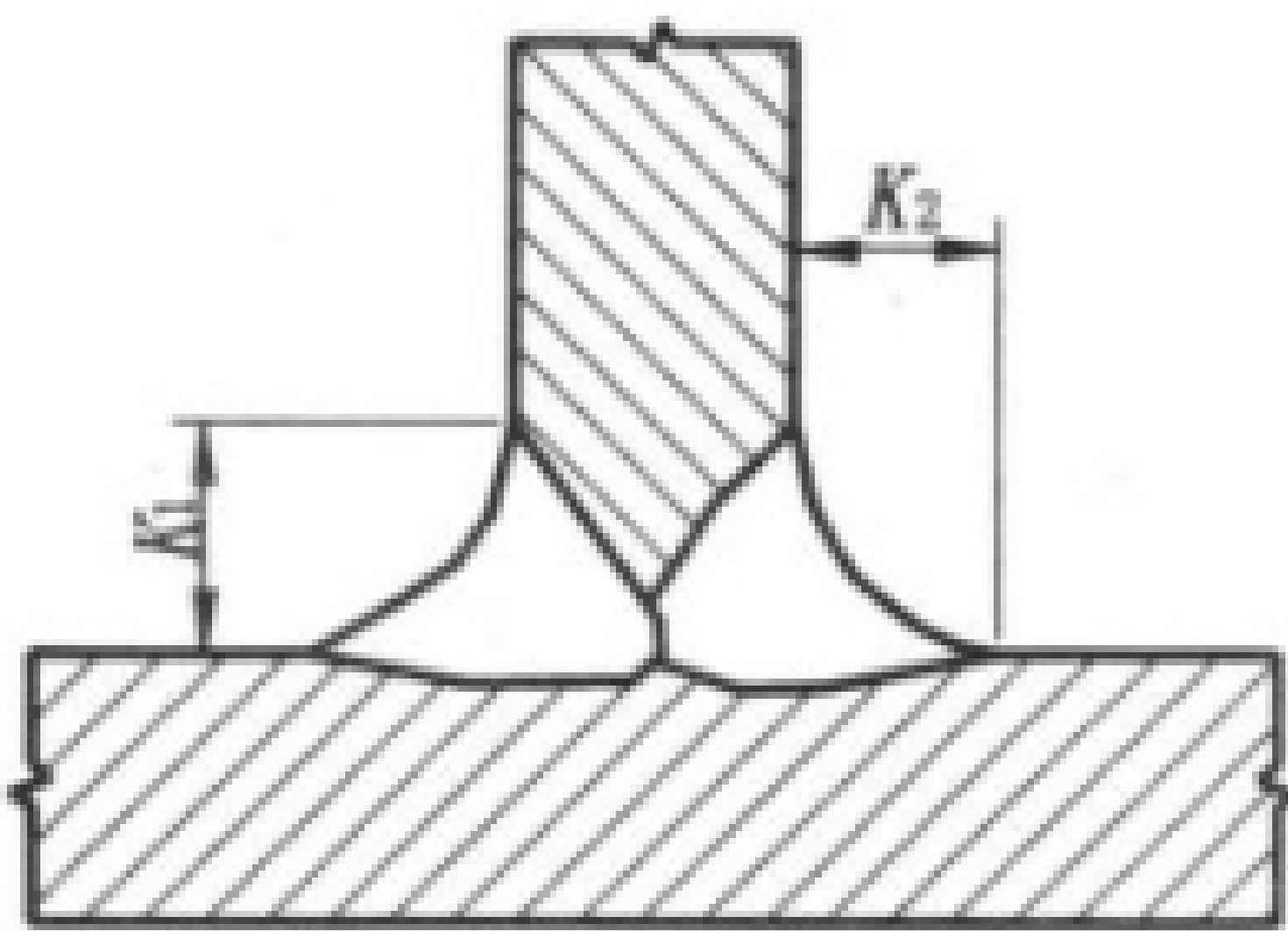


图2 焊脚示意图

3.3

下焊脚 lower fillet weld leg

角焊缝的横剖面中，从水平焊件上的焊趾到垂直焊件表面的最小距离，见图2中的 K_2 。

4 符号

GB/T 3375确立的以及以下符号适用于标准，见表1。

表1 符号表

代 号	名 称	单 位
B	焊缝宽度	mm
b	间隙	mm
f	直线度	mm
g	球扁钢坡口宽度	mm
H	坡口深度	mm
h	焊缝余高	mm
K_1	上焊脚	mm
K_2	下焊脚	mm
$k (k_1)$	坡口宽度	mm
p	留根厚度	mm
$\alpha (a_1)$	坡口角度	°
β	角接缝坡口角度	°
θ	焊趾角	°
$\delta (\delta_1)$	板厚	mm

5 一般要求

- 5.1 焊接的坡口形式应使耐压船体对接接头、T形接头的焊缝正面与焊缝背面的截面保持对称。
- 5.2 非对称双面坡口接缝，一般应先焊接大坡口面。
- 5.3 耐压船体结构不同厚度板对接焊时，当板厚差（ $\delta_1-\delta$ ）不小于4 mm时，应对厚板按图3的规定削薄，削薄长度 $L\geq 5(\delta_1-\delta)$ 。

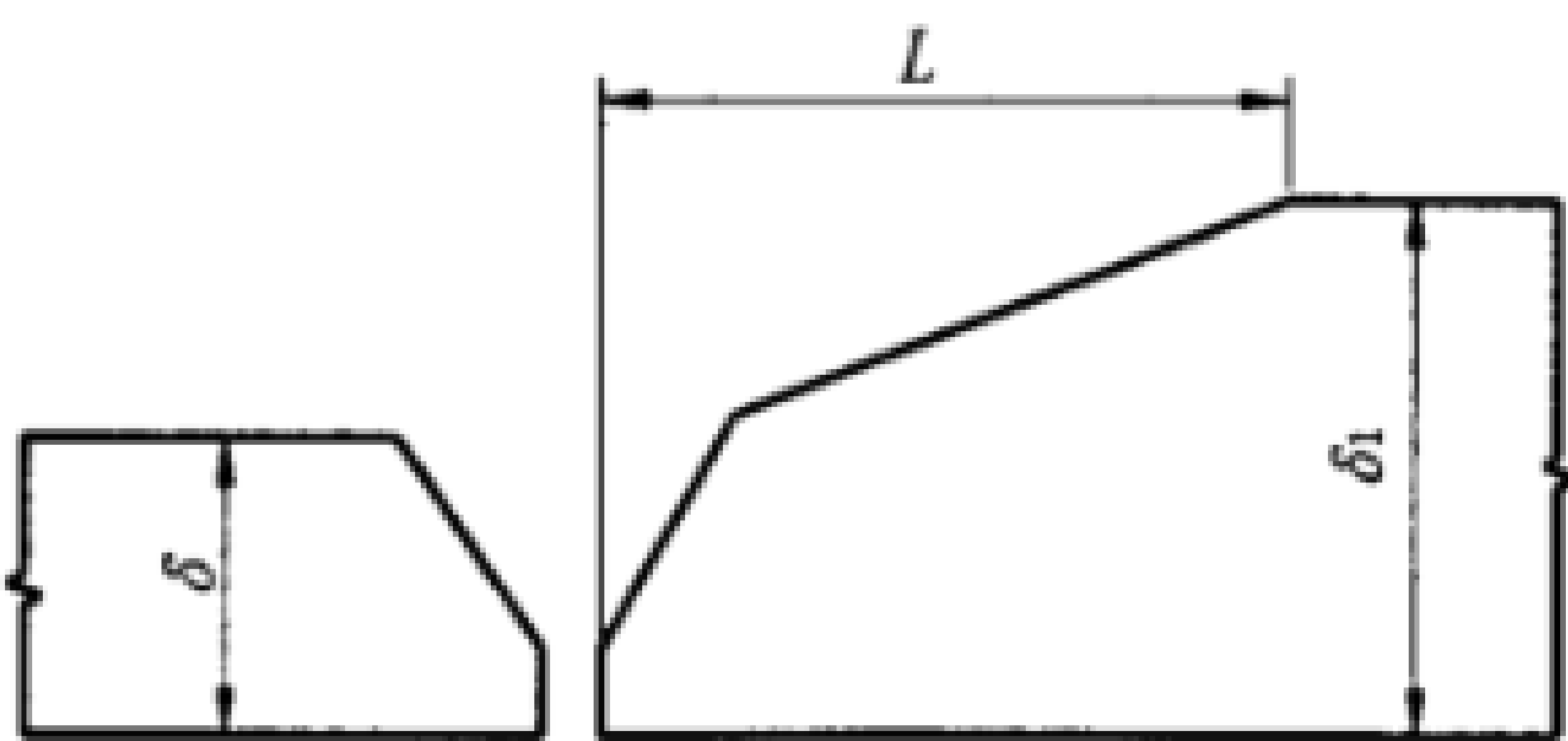


图3 厚板削薄示意图

- 5.4 全熔透的焊接接头在施焊中应对焊根采用碳弧气刨或铲磨清根。清根时不允许使用氧乙炔火焰。

6 焊接坡口的基本形式及尺寸

- 6.1 对接接头的焊接坡口基本形式及尺寸应按表 2 的规定。
- 6.2 非对称双面坡口对接接头的焊接坡口基本形式及尺寸应按表 3 的规定。
- 6.3 T 型接头的焊接坡口基本形式及尺寸应按表 4 的规定。
- 6.4 杯形管节的焊接坡口基本形式及尺寸应按表 5 的规定。
- 6.5 球扁钢对接接头的焊接坡口基本形式及尺寸应按表 6 的规定。
- 6.6 耐压船体外肋骨角焊缝的焊接坡口基本形式及尺寸应按表 7 的规定。
- 6.7 特殊型式及坡口尺寸可另行说明。

7 焊缝外形尺寸

- 7.1 对接接头的焊缝外形尺寸应按表 2 和表 3 的规定。
- 7.2 T 形接头的焊缝外形尺寸应按表 4 的规定。
- 7.3 杯形管节的焊缝外形尺寸应按表 5 的规定。当采用低匹配焊接材料时,要适当增加焊缝的增强量。
- 7.4 球扁钢对接接头的焊缝外形尺寸应按表 6 的规定。
- 7.5 耐压船体外肋骨角焊缝的焊缝外形尺寸应按表 7 的规定。
- 7.6 对接接头、T 形接头的焊缝外形应均匀,焊道与焊道、焊道与母材之间应平滑过渡。
- 7.7 对接接头的焊趾角 θ 应不小于 140° , 焊缝余高 h 宜取下限值, 焊缝宽度 B 应两侧各覆盖过坡口, 每边的覆盖量应不小于 2 mm, 见图 4。

单位为毫米

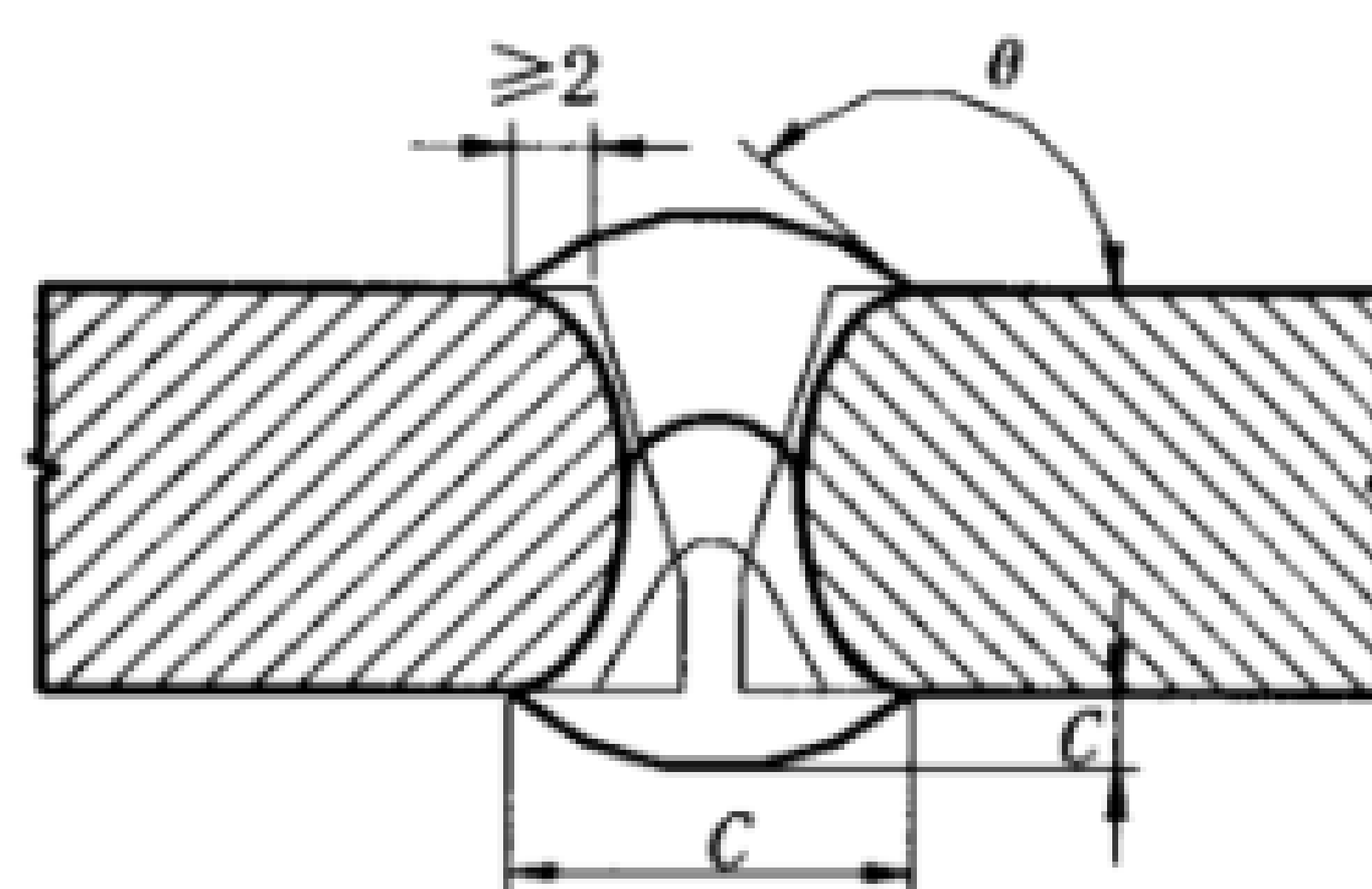


图4 对接接头的焊趾角示意图

- 7.8 T 形接头的焊接顺序按图 5a) 或图 5b)。上焊脚 K_1 值应覆盖过坡口, 其覆盖量应不小于 2 mm。角焊缝应略呈凹形, 见图 6。

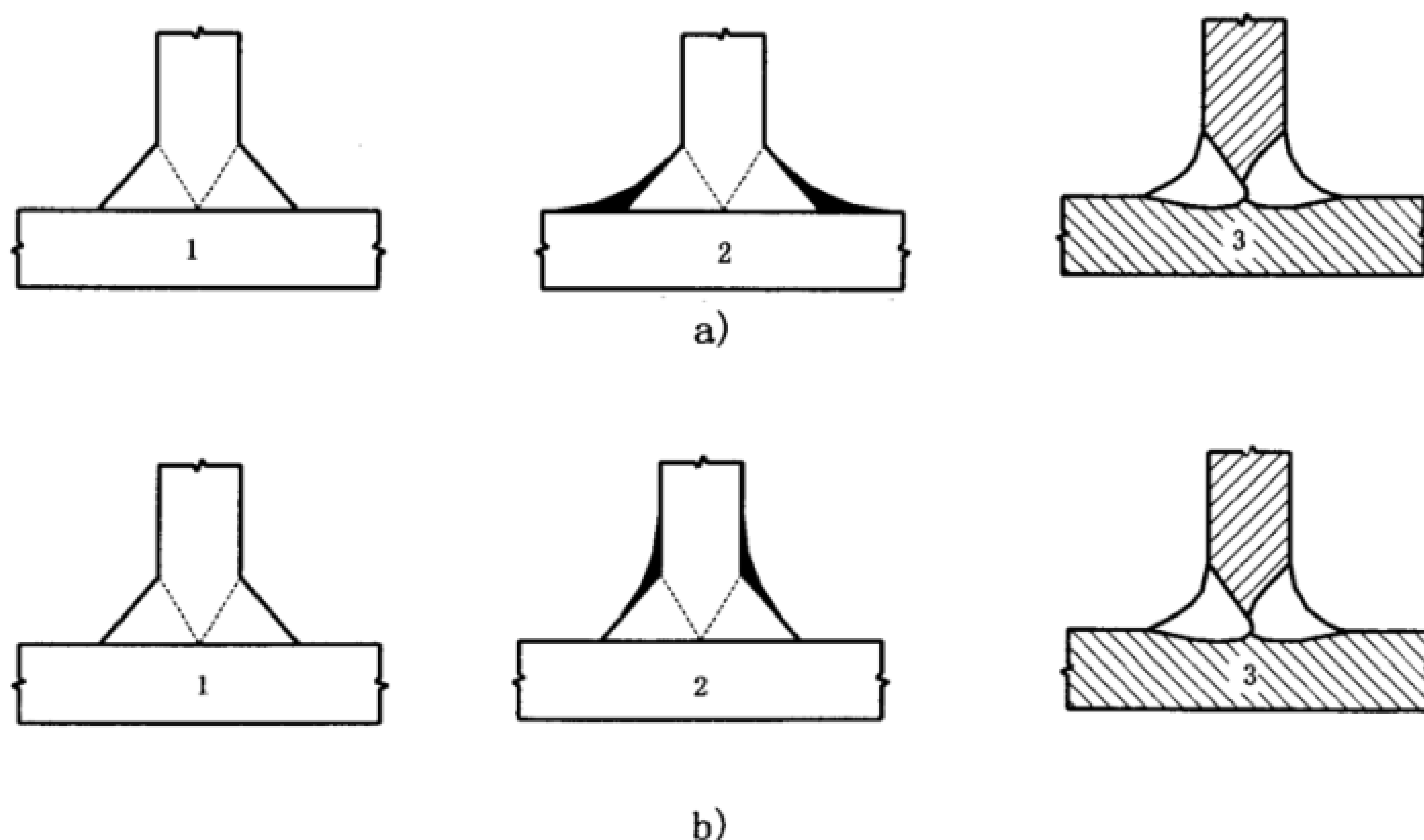


图5 T 形接头焊接顺序示意图

单位为毫米

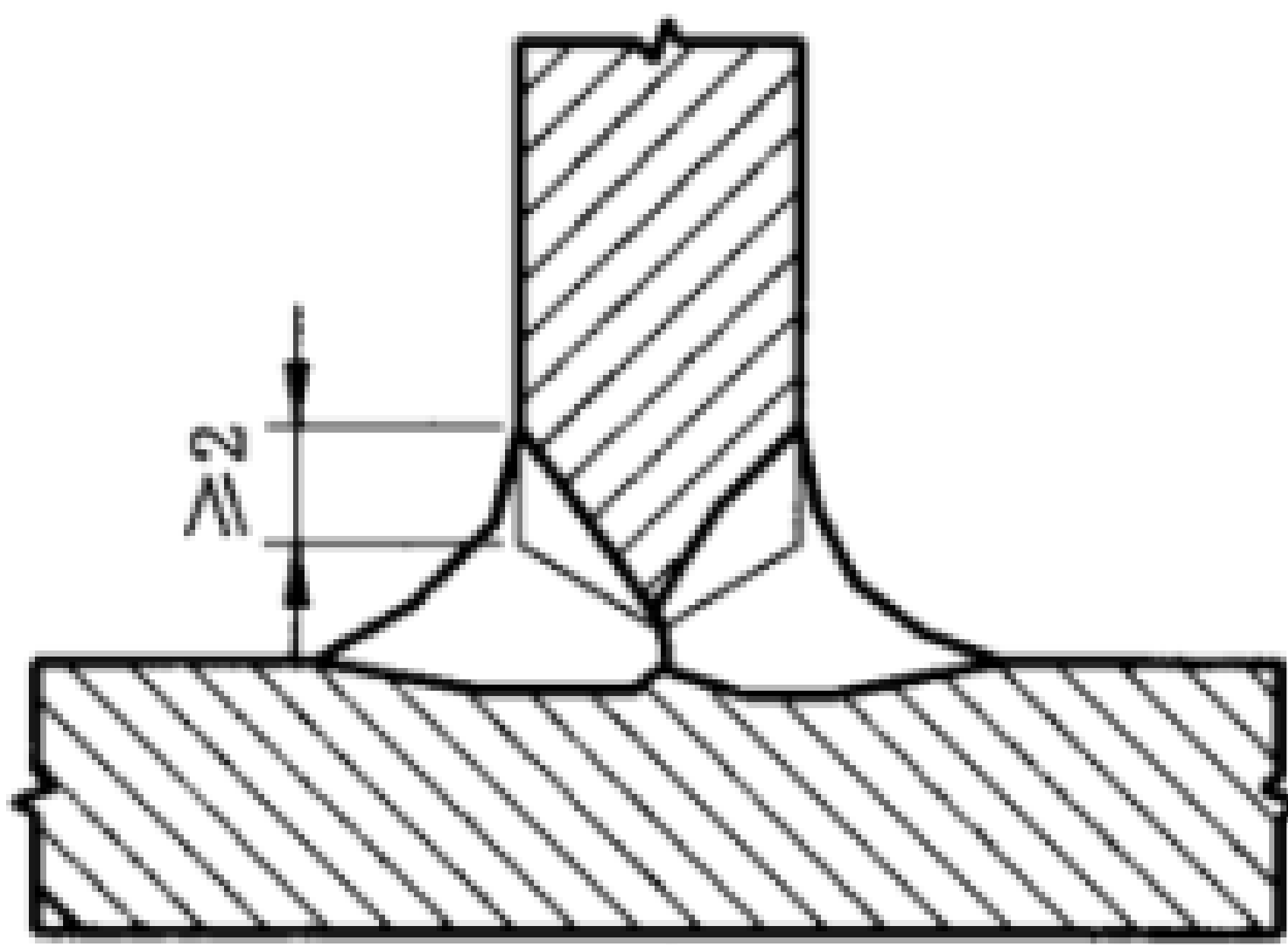


图6 T形接头上的焊脚覆盖量及焊后形状

- 7.9 焊缝下焊脚 K_2 值应不小于腹板厚度的 $1/4$ ，焊趾角应不小于 130° 。
- 7.10 焊缝边缘沿焊缝轴向的直线度 f 见图 7。在任意 300 mm 连续焊缝长度内，埋弧自动焊的 f 值应不大于 2 mm，手工电弧焊、埋弧半自动焊的 f 值应不大于 3 mm。

单位为毫米

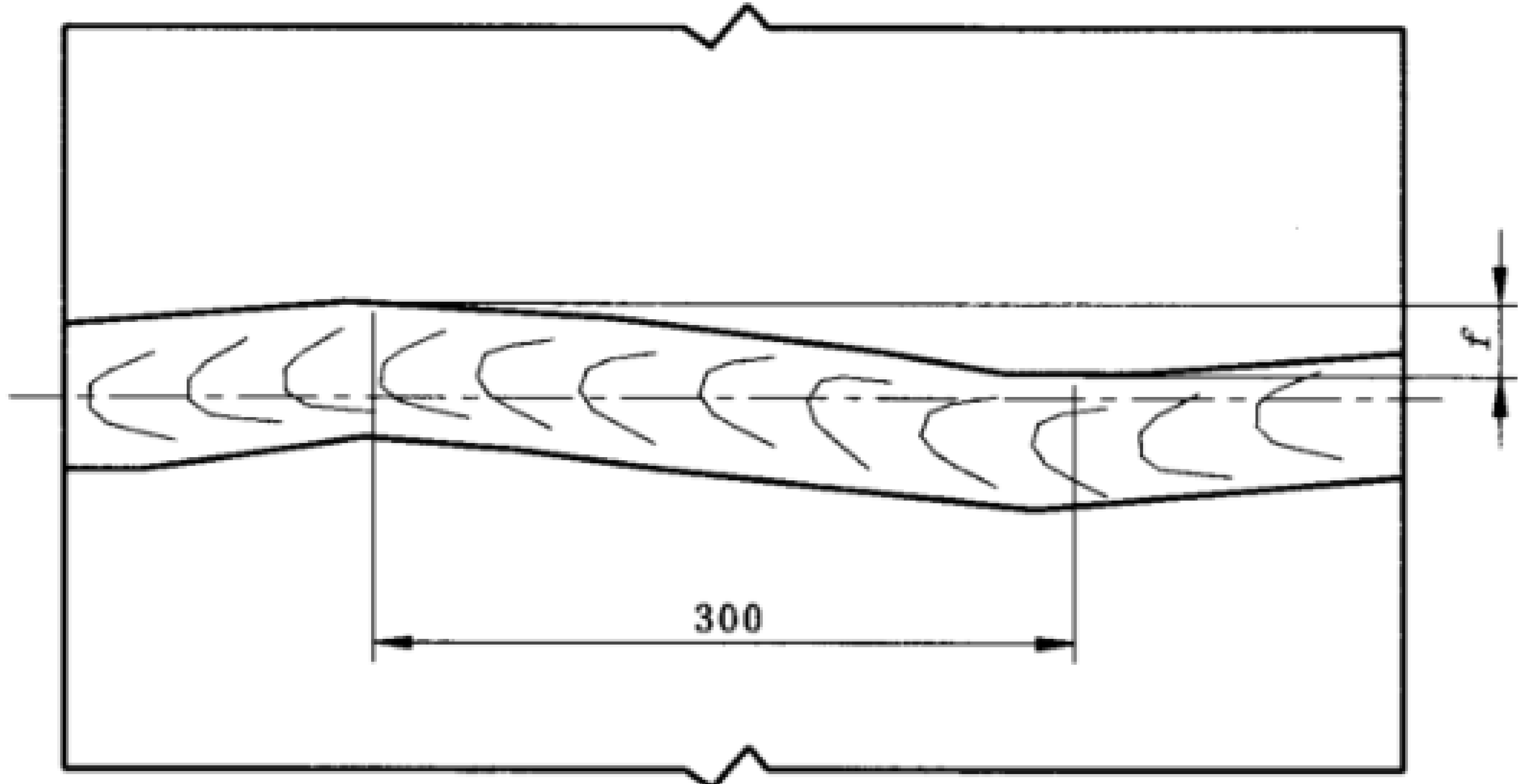


图7 焊缝轴向的直线度

- 7.11 特殊焊接坡口形式的焊缝外形尺寸，可另行说明。
- 8 焊趾整修
- 8.1 当焊缝形状尺寸不符合第 7 章的要求时，应修磨或进行局部补焊。修磨或补焊的部分应与原焊缝保持圆滑过渡。
- 8.2 应对耐压船体下列部位的对接接头或 T 形接头的焊趾进行整修：
- a) 高应力区的焊缝；
 - b) 结构刚度大的焊缝。
- 8.3 除 8.2 规定外，凡对接接头焊趾角 θ 小于 140° ，T 形接头的焊趾角 θ 小于 130° 时，应对焊趾进行整修，见图 8。

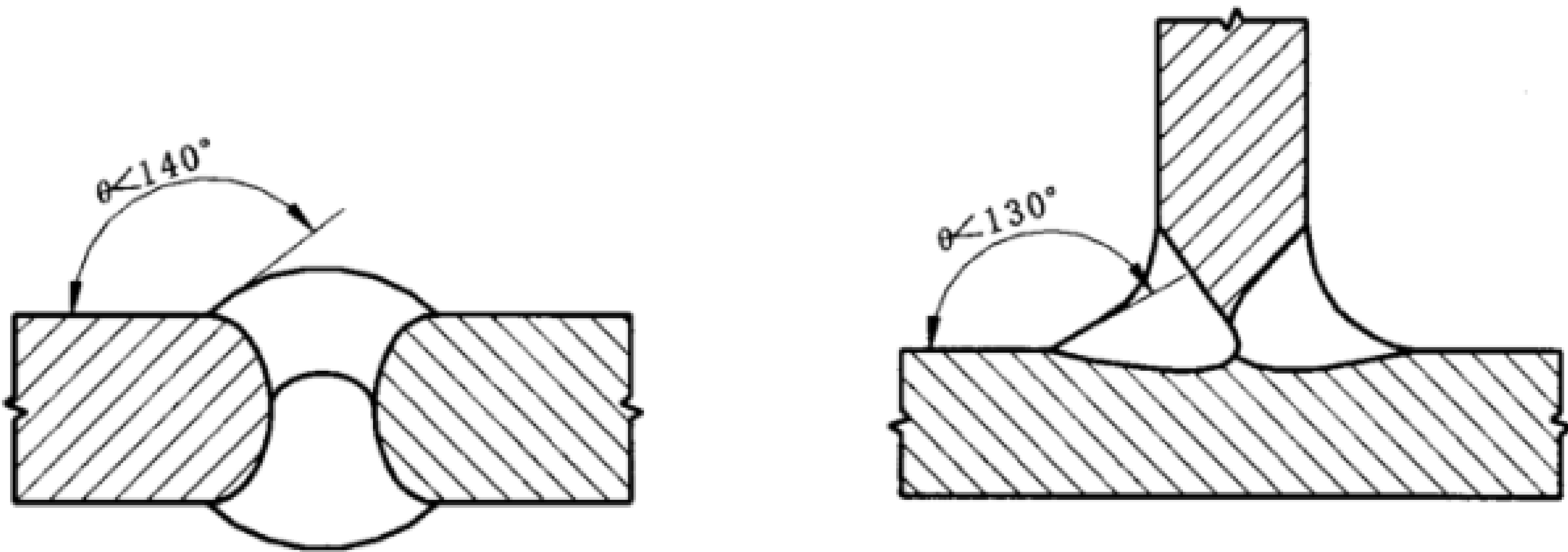


图8 焊趾整修

- 8.4 焊趾整修时可采用砂轮打磨，打磨表面过渡应圆滑，不应留下明显刻痕、凹陷及其他表面损伤。
- 8.5 焊趾整修后，母材或焊缝表面的凹陷深度应不大于板厚 δ 的 5%，应小于 1 mm，见图 9。在任意 900 mm 焊缝长度内有凹陷的长度应小于 300 mm。

单位为毫米

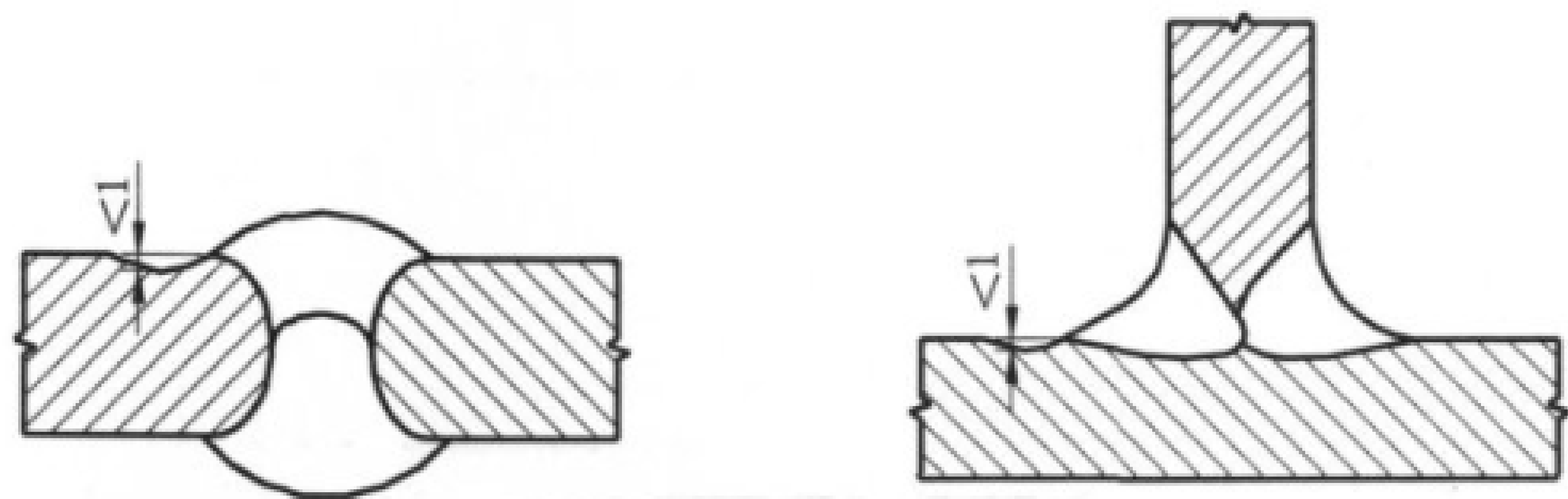


图9 焊趾整修凹陷深度

9 焊缝代号

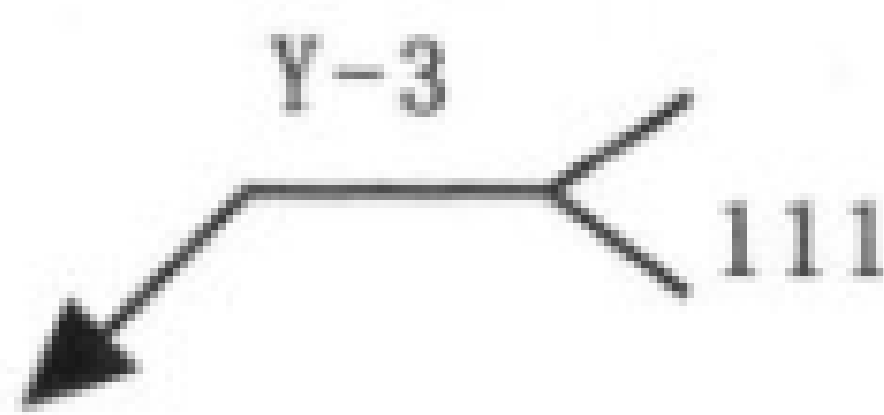
9.1 焊缝代号的表示形式如图 10 所示。



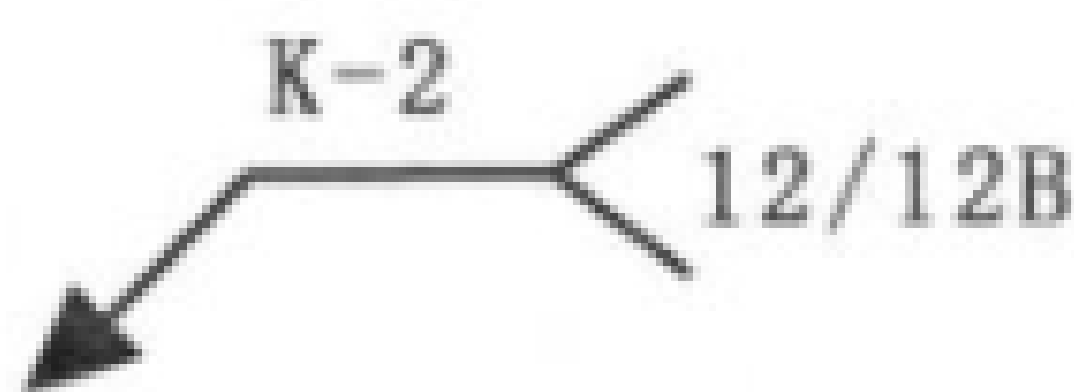
- 9.2 焊接坡口形式的代号按 GB/T 3375 规定的字母表示，焊接坡口形式的序号以阿拉伯数字表示。
- 9.3 焊接方法采用如下代号表示：
12——埋弧自动焊；
12B——埋弧半自动焊；
111——手工电弧焊。

9.4 标记示例如下：

示例1：表2中序号为34，焊接方法为手工电弧焊，坡口形式为Y-3的焊缝代号标记为：



示例2：表4中序号为5，焊接方法坡口面为埋弧自动焊，背面为埋弧半自动焊，坡口形式为K-2的焊缝代号标记为：



- 9.5 箭头指向应按 GB/T 324 的规定标注。
- 9.6 焊缝代号在耐压船体结构图样上的表示如图 11 所示。

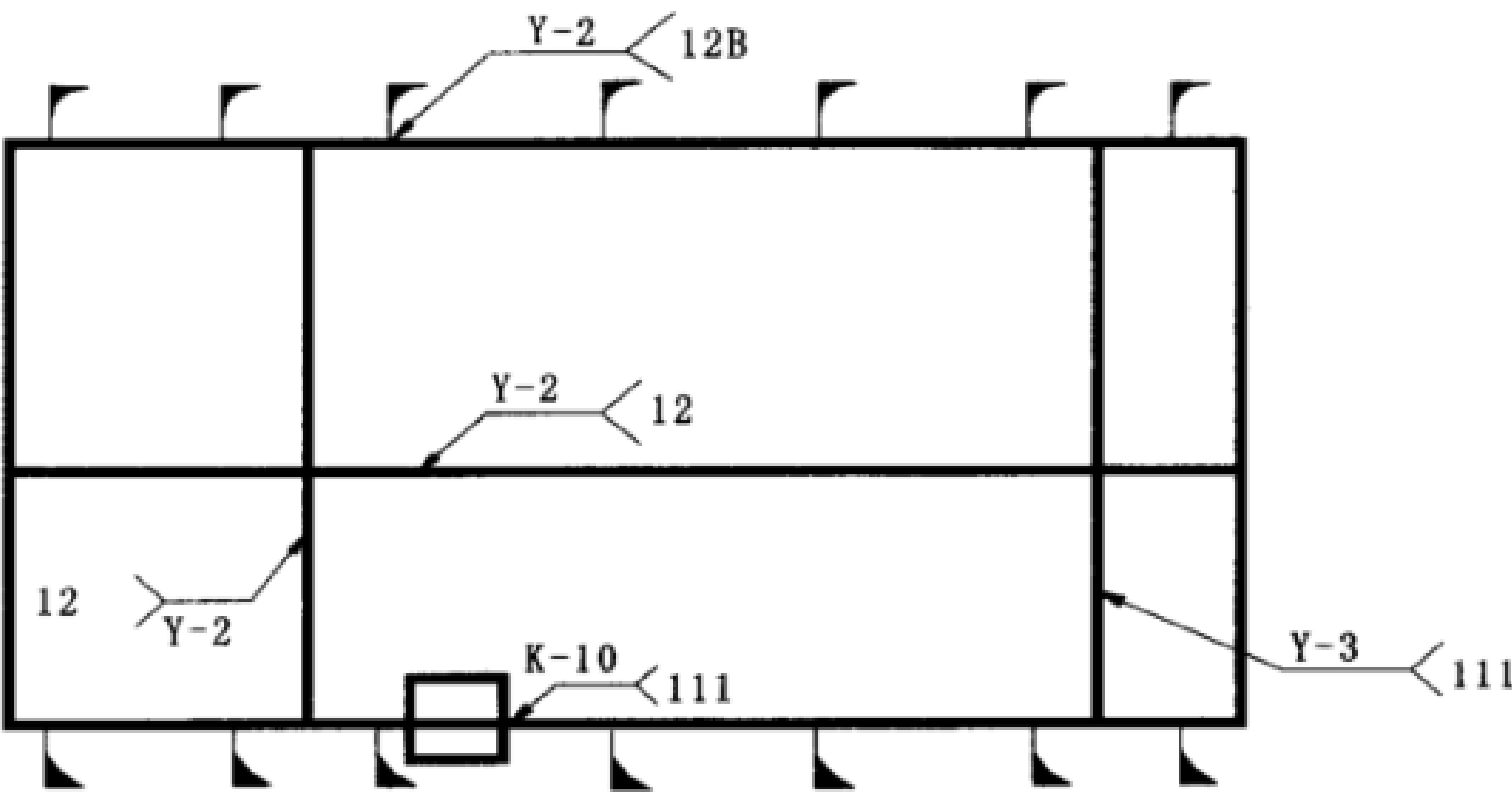
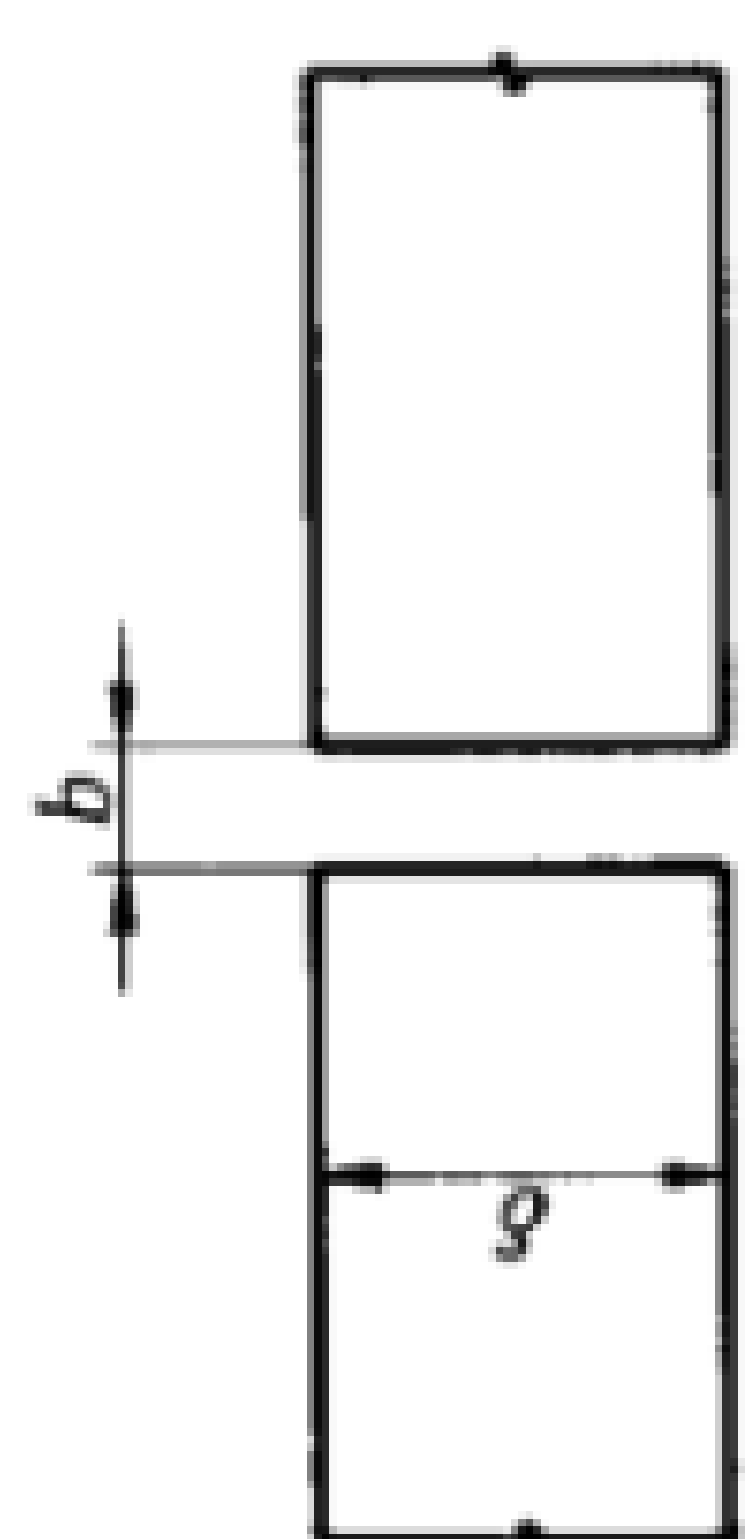
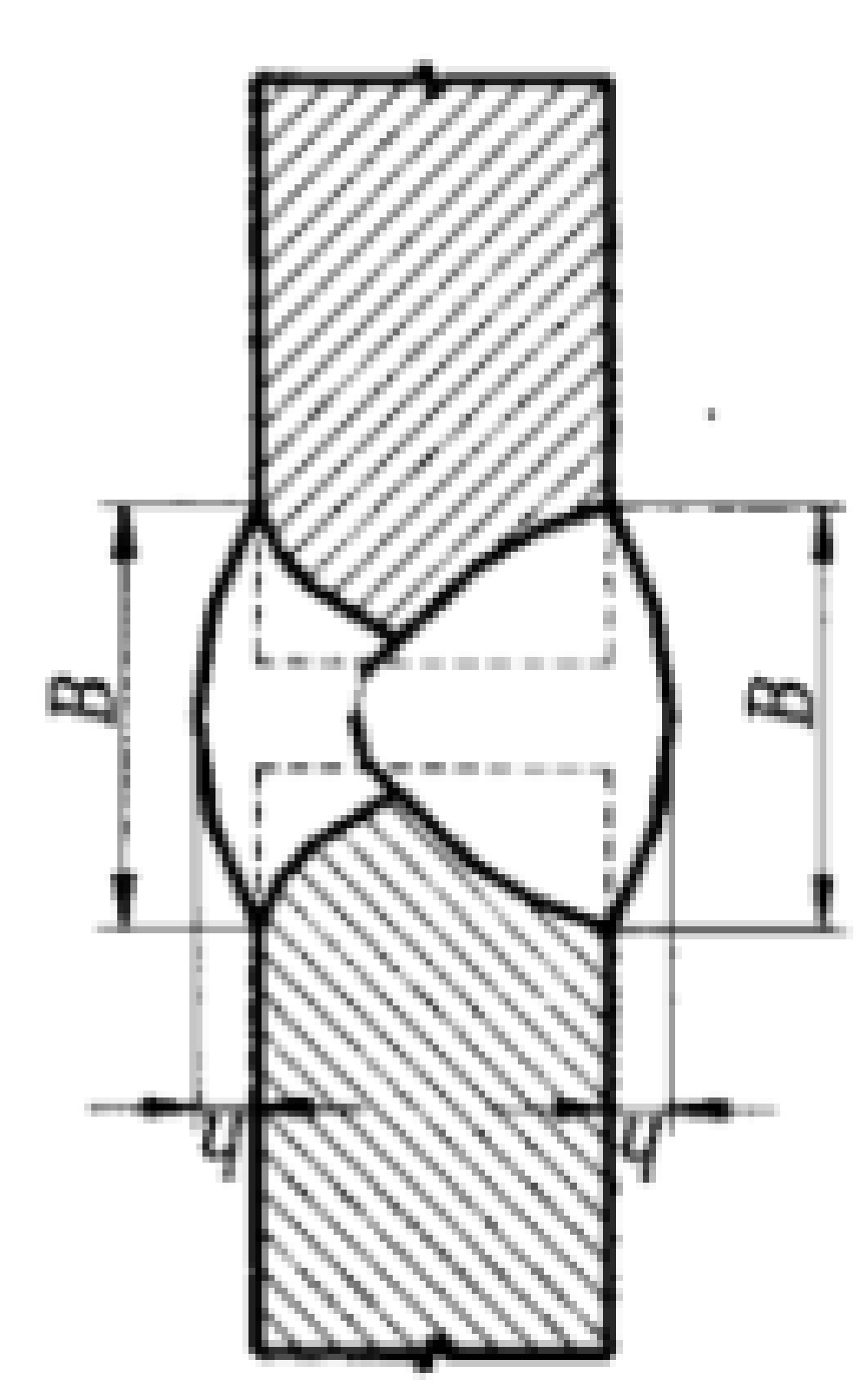
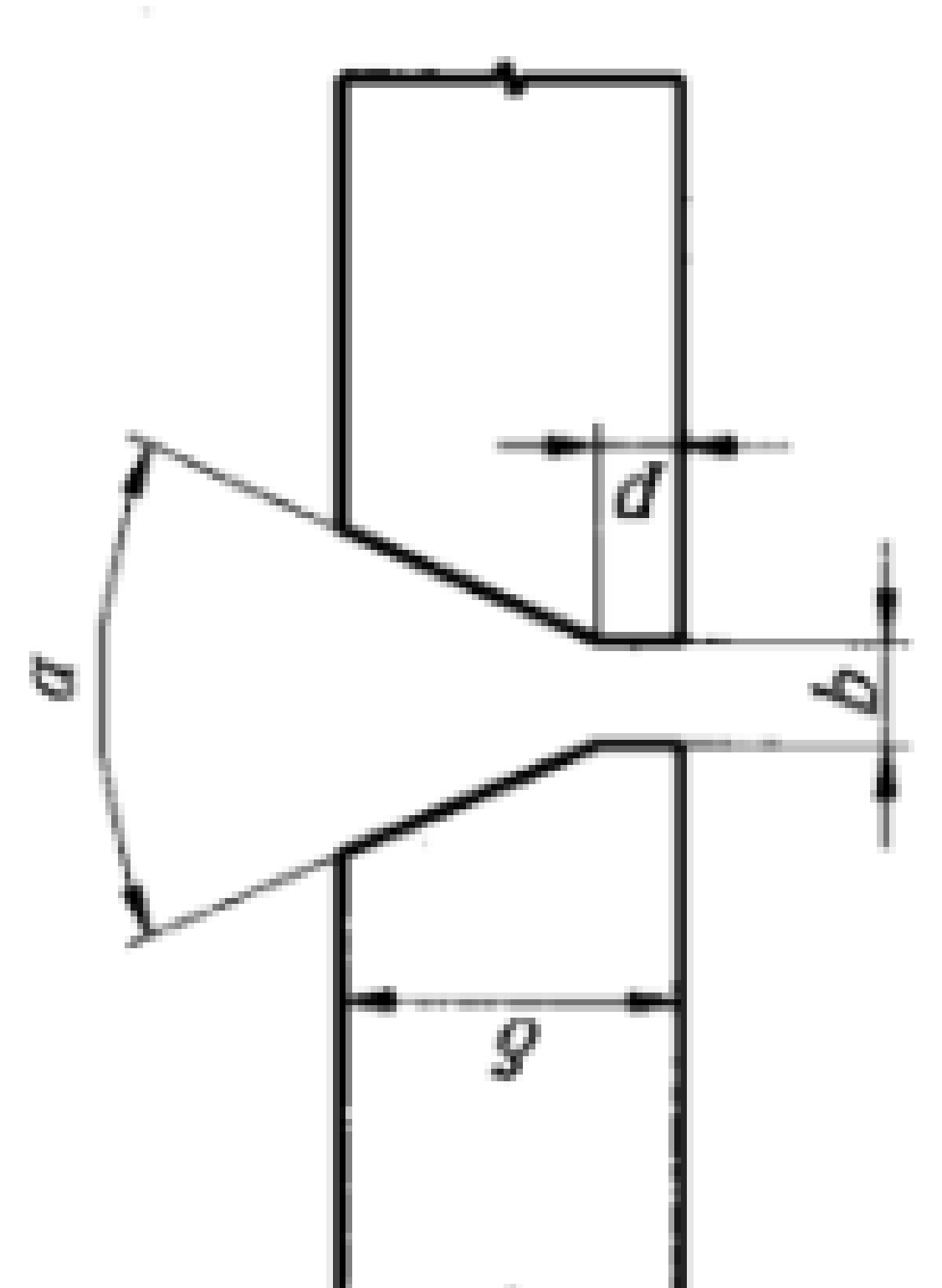
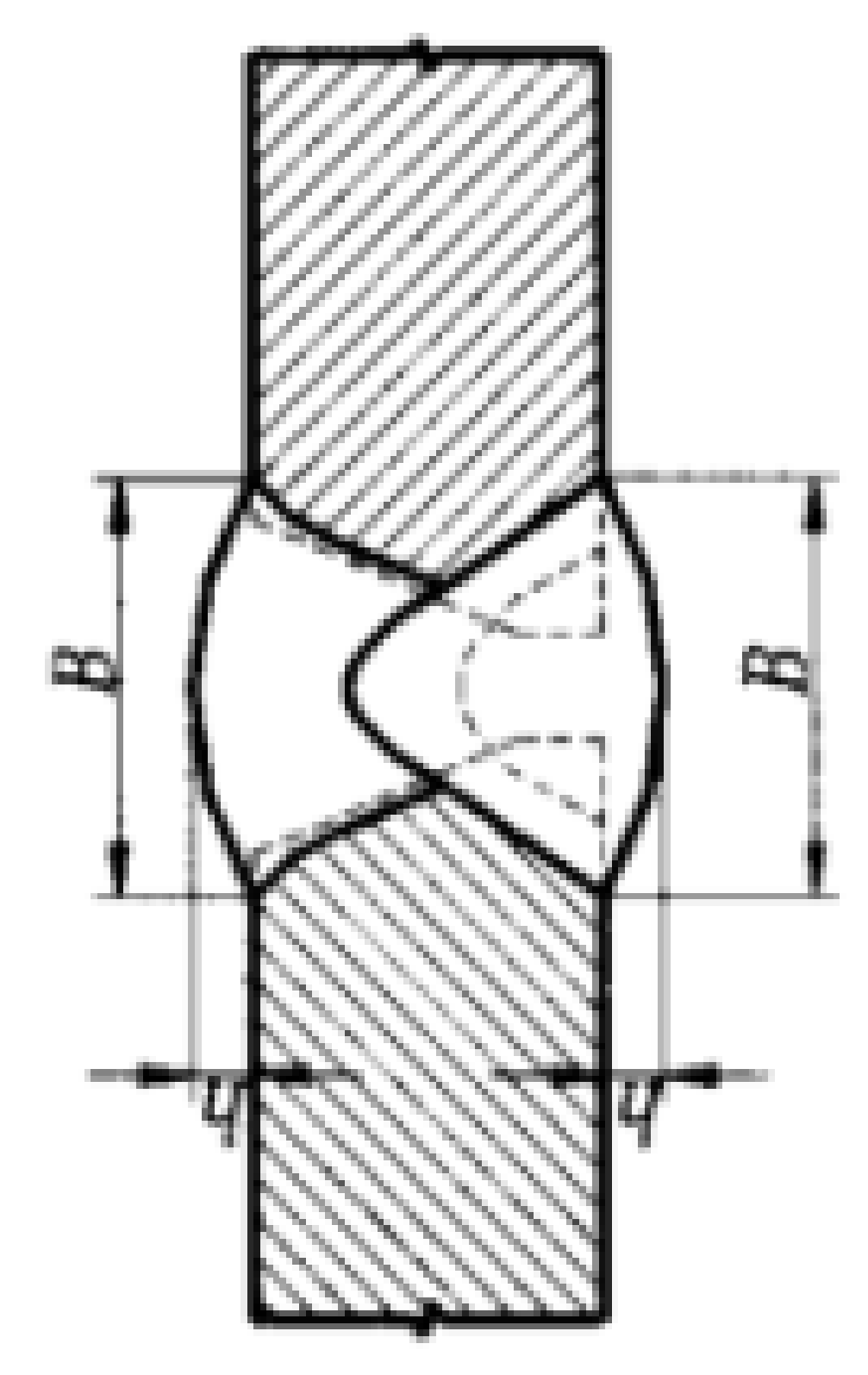
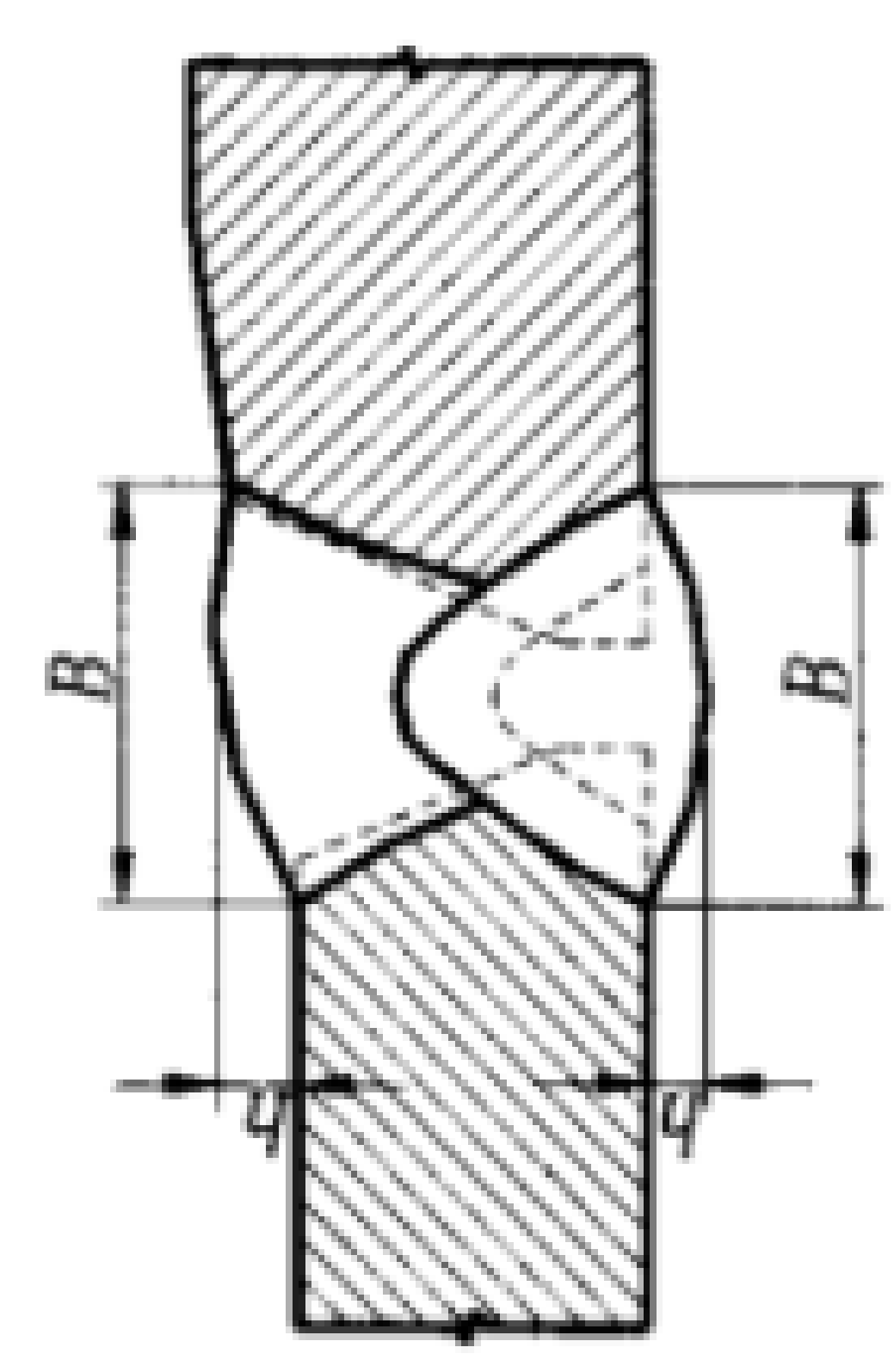
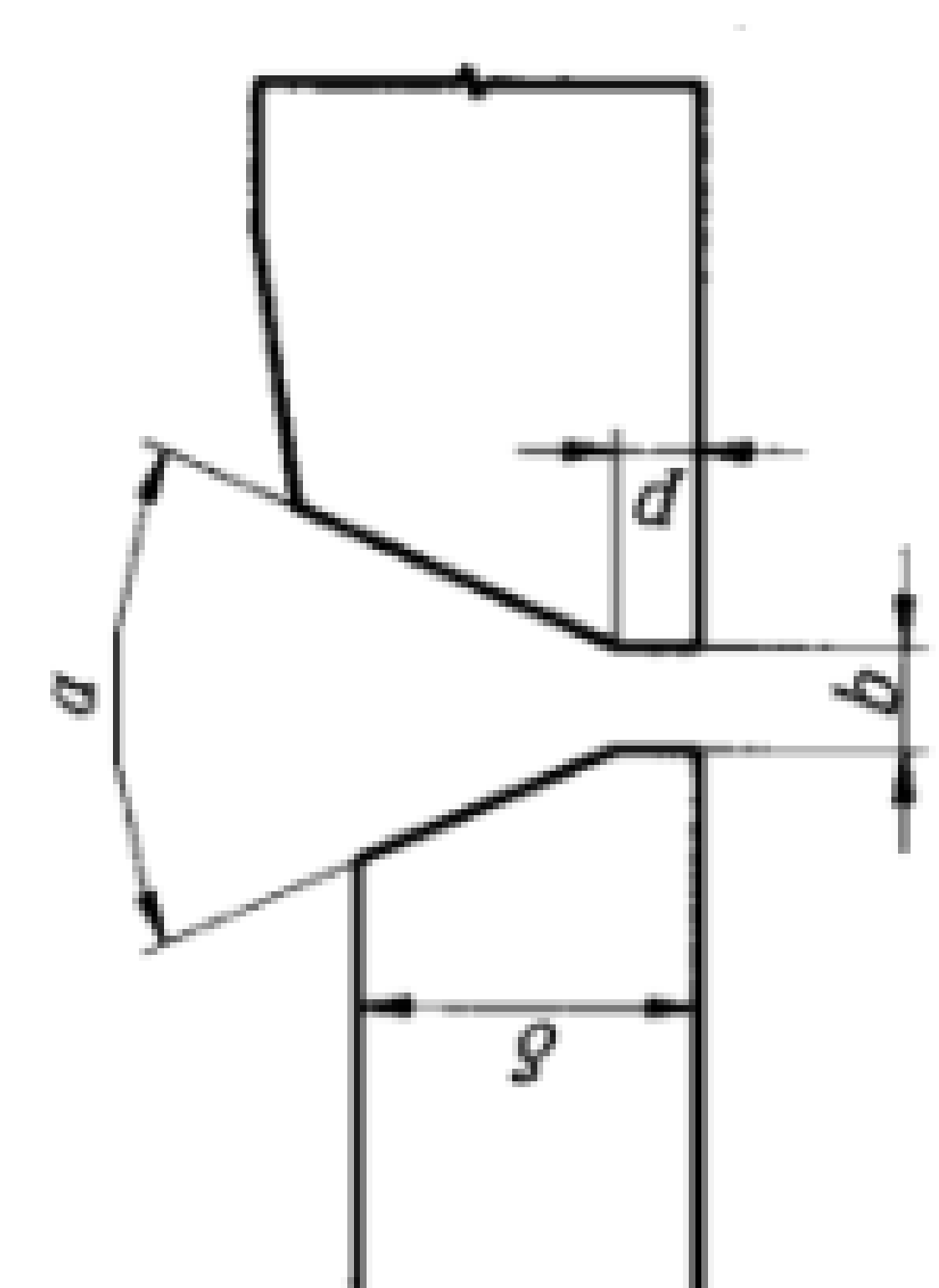


图11 焊缝代号在耐压船体结构图样上的表示

表2 对接接头的焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸

单位为毫米

序号	焊接方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡口示意图	坡口尺寸					焊缝示意图	焊缝尺寸					
					a ($^{\circ}$)	b	k	H	p		B	h				
1	12	II-1	10		—	0~0.5	—	—	—		12~17	1~3				
2		Y-1	12~14		50~55	0~1	—	—	5~7		14~19					
3		Y-2	16~18						6~8		16~21					
4		Y-3	20~22						7~9		21~26					
5		Y-4	24~26						9~11		25~30					
6		Y-5	28~30						11~13		29~34					
7		Y-6	32~35						5~7		14~19	1~4				
8		Y-7	12~14						6~8		16~21					
9		Y-8	16~18						7~9		21~26					
10		Y-9	20~22						9~11		25~30					
11		Y-10	24~26						11~13		29~34					
12		Y-11	28~30													
13		Y-12	32~35													

单位为毫米

表2 (续)

序 号	焊接方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸					焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸		
					a ($^{\circ}$)	b	k	H	p		B	h	
14	12	Y-13	12~14		50~55	0~1	—	—		14~19	1~3		
15		Y-14	16~18							6~8		16~21	
16		Y-15	20~22							7~9		21~26	
17		Y-16	24~26							9~11		25~30	
18		Y-17	28~30							11~13	29~34	1~4	
19		Y-18	32~35							5~7			
20		X-1	40~45			0~1	11~14	8~10	5~7		35~40		
21		X-2	50				13~15	12~14			37~42		
22		X-3	60				16~18	16~18			43~48		
23		X-4	70				19~21	20~22			49~54		
24		X-5	40~45			0~1	11~14	8~10	5~7		35~40	1~4	
25		X-6	50				13~15	12~14			37~42		
26		X-7	60				16~18	16~18			43~48		
27		X-8	70				19~21	20~22			49~54		

单位为毫米

表 2 (续)

序号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	板厚 δ	坡口示意图	坡口尺寸					焊缝示意图	焊缝尺寸		
					$a(^{\circ})$	b	k	H	p		B	h	
28	12	X-9	40~45		50~55	0~1	11~14	8~10	5~7		35~40	1~4	
29		X-10	50				13~15	12~14			37~42		
30		X-11	60				16~18	16~18			43~48		
31		X-12	70				19~21	20~22			49~54		
32	111	Y-1	10		55~60	0~2	—	—	3~4		14~19	1~3	
33		Y-2	12~14						4~5		18~23		
34		Y-3	16~18						5~7		22~27		
35		Y-4	20~22						6~8		25~30		
36		Y-5	24~26						7~9		29~34		
37		Y-6	28~30						9~11		33~38		
38		Y-7	32~35						11~13				

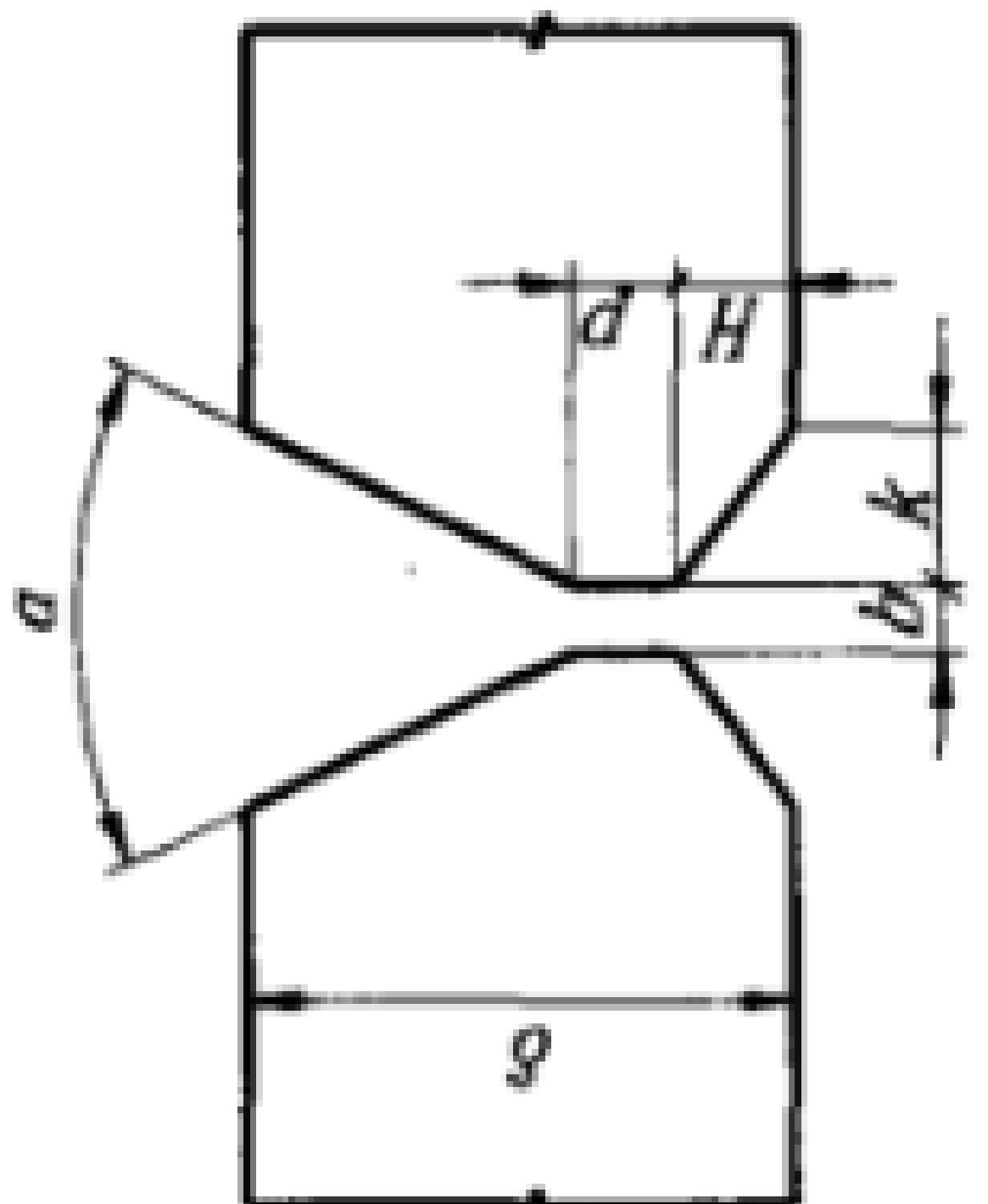
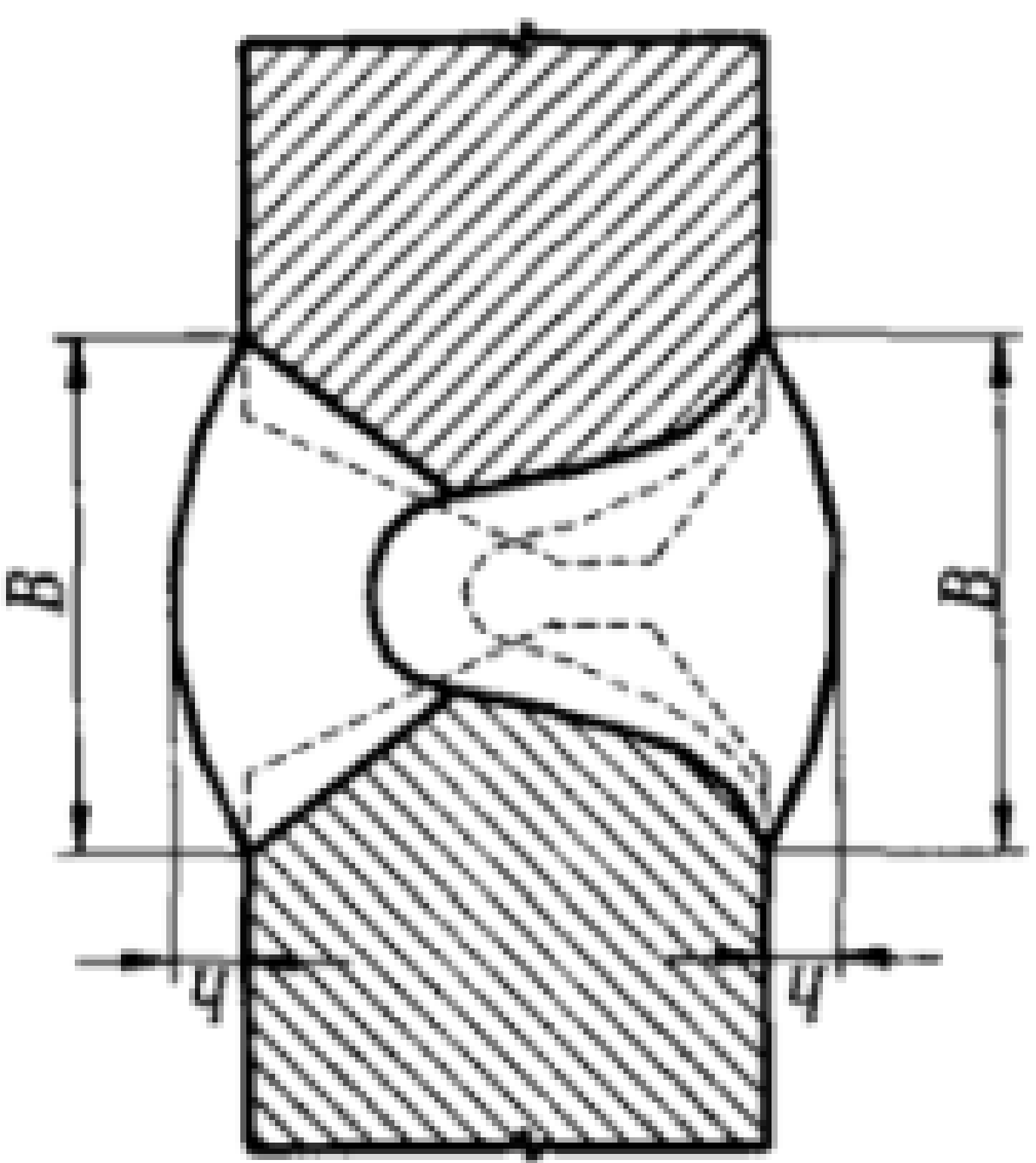
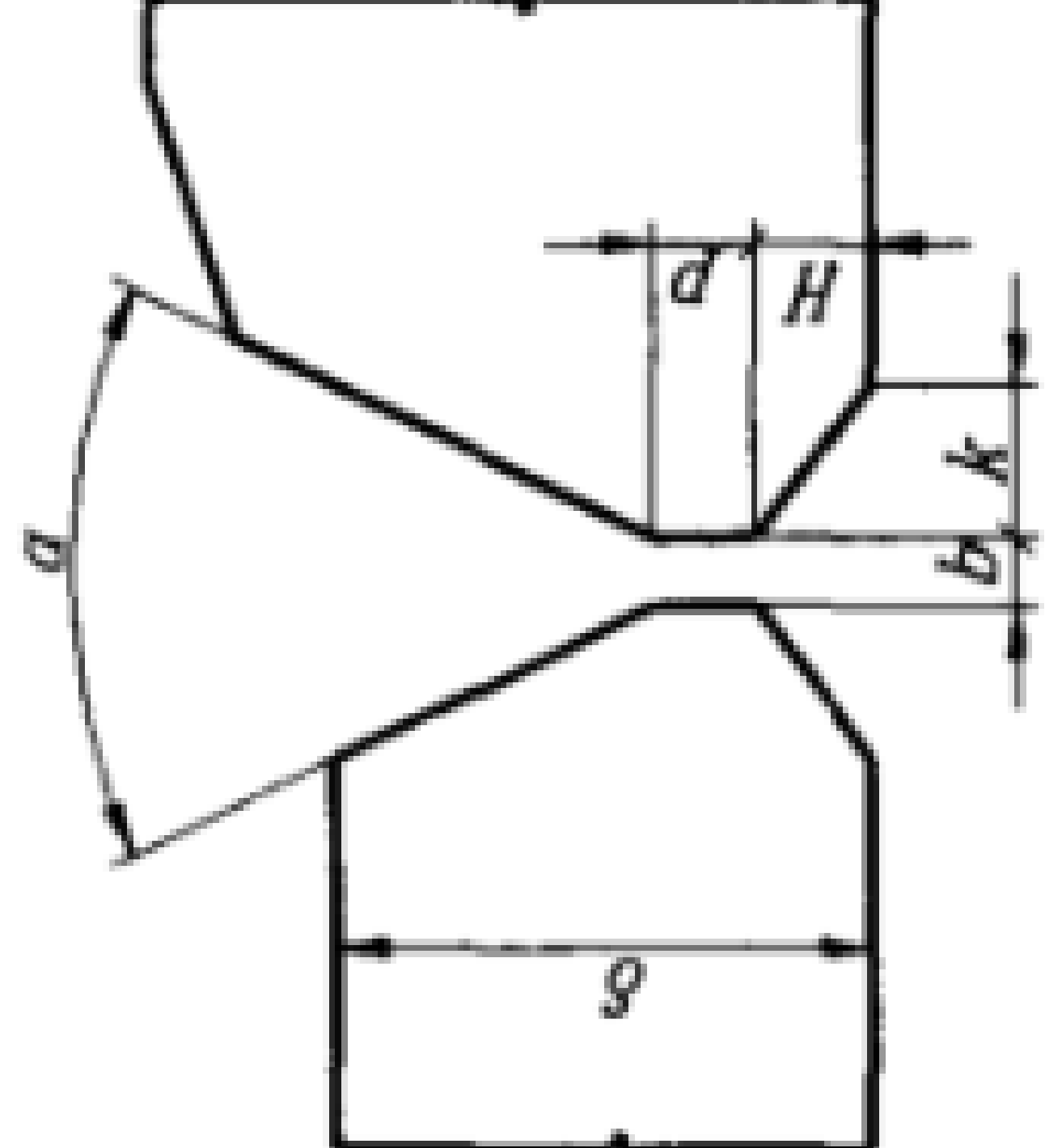
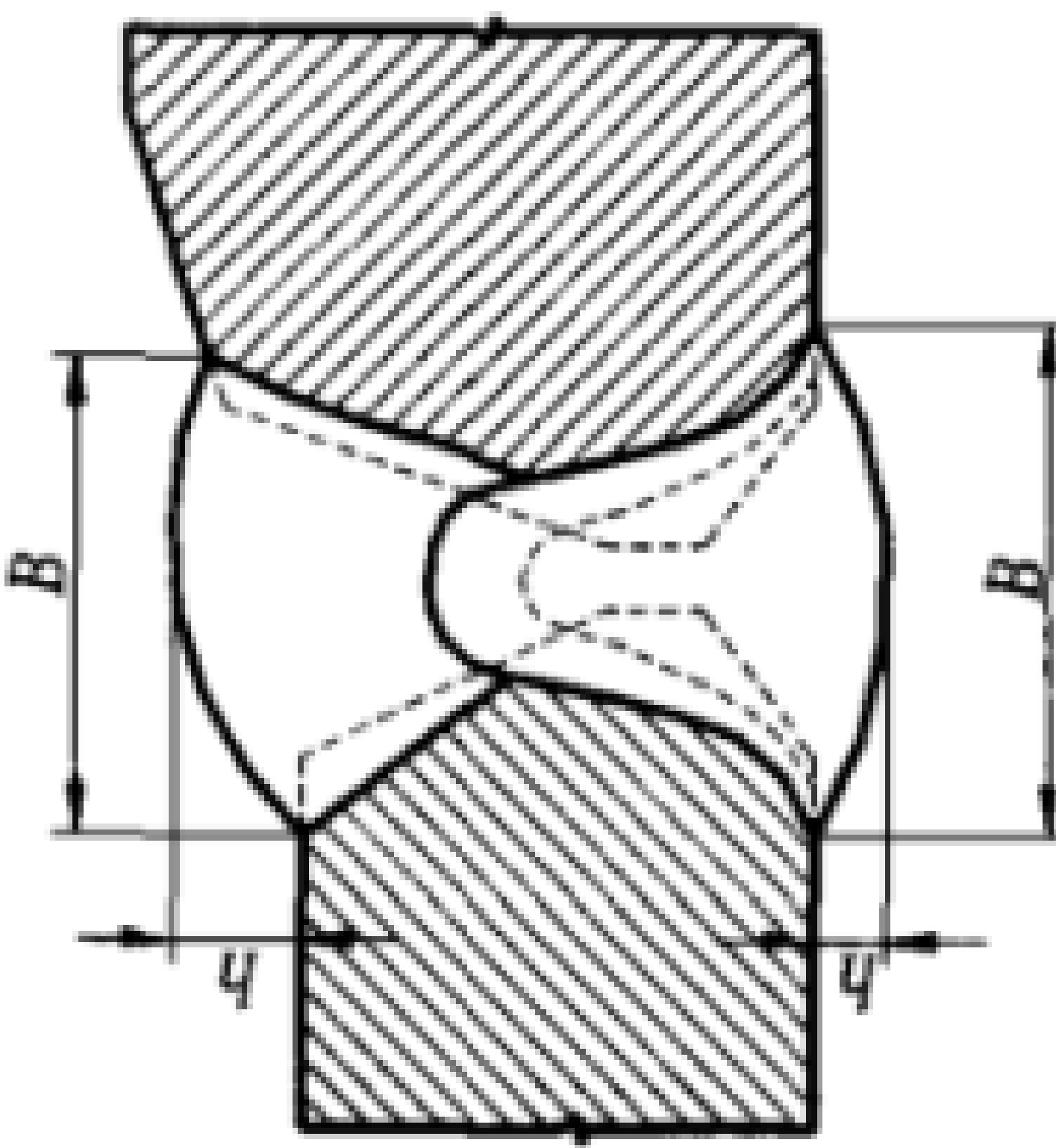
单位为毫米

表 2 (续)

序 号	焊接 方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸					焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸					
					α (°)	b	k	H	p		B	h				
39	111	Y-8	12~14		55~60	0~2	—	—	4~5		18~23	1~3				
40		Y-9	16~18			0~3			5~7		22~27					
41		Y-10	20~22						6~8		25~30					
42		Y-11	24~26						7~9		29~34					
43		Y-12	28~30						9~11							
44		Y-13	32~35						11~13		33~38	1~4				
45		Y-14	12~14			0~2	—	—	4~5		18~23	1~3				
46		Y-15	16~18			0~3			5~7		22~27					
47		Y-16	20~22						6~8		25~30					
48		Y-17	24~26						7~9		29~34					
49		Y-18	28~30						9~11							
50		Y-19	32~35						11~13		33~38	1~4				

单位为毫米

表 2 (续)

序 号	焊接 方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸					焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸	
					a ($^{\circ}$)	b	k	H	p		B	h
51	111	X-1	32~35		50~55	0~3	9~11	12~14	1~3		31~36	1~4
52		X-2	40~45				11~14	16~18			37~42	3~5
53		X-3	50				13~15	19~21			39~44	
54		X-4	60				16~18	23~25			45~50	
55		X-5	70				19~21	27~29			51~56	
56		X-6	32~35		50~55	0~3	9~11	12~14	1~3		31~36	1~4
57		X-7	40~45				12~15	16~18			37~42	3~5
58		X-8	50				15~16	19~21			39~42	
59		X-9	60				18~19	23~25			45~50	
60		X-10	70				20~21	27~29			51~56	

单位为毫米

表 2 (续)

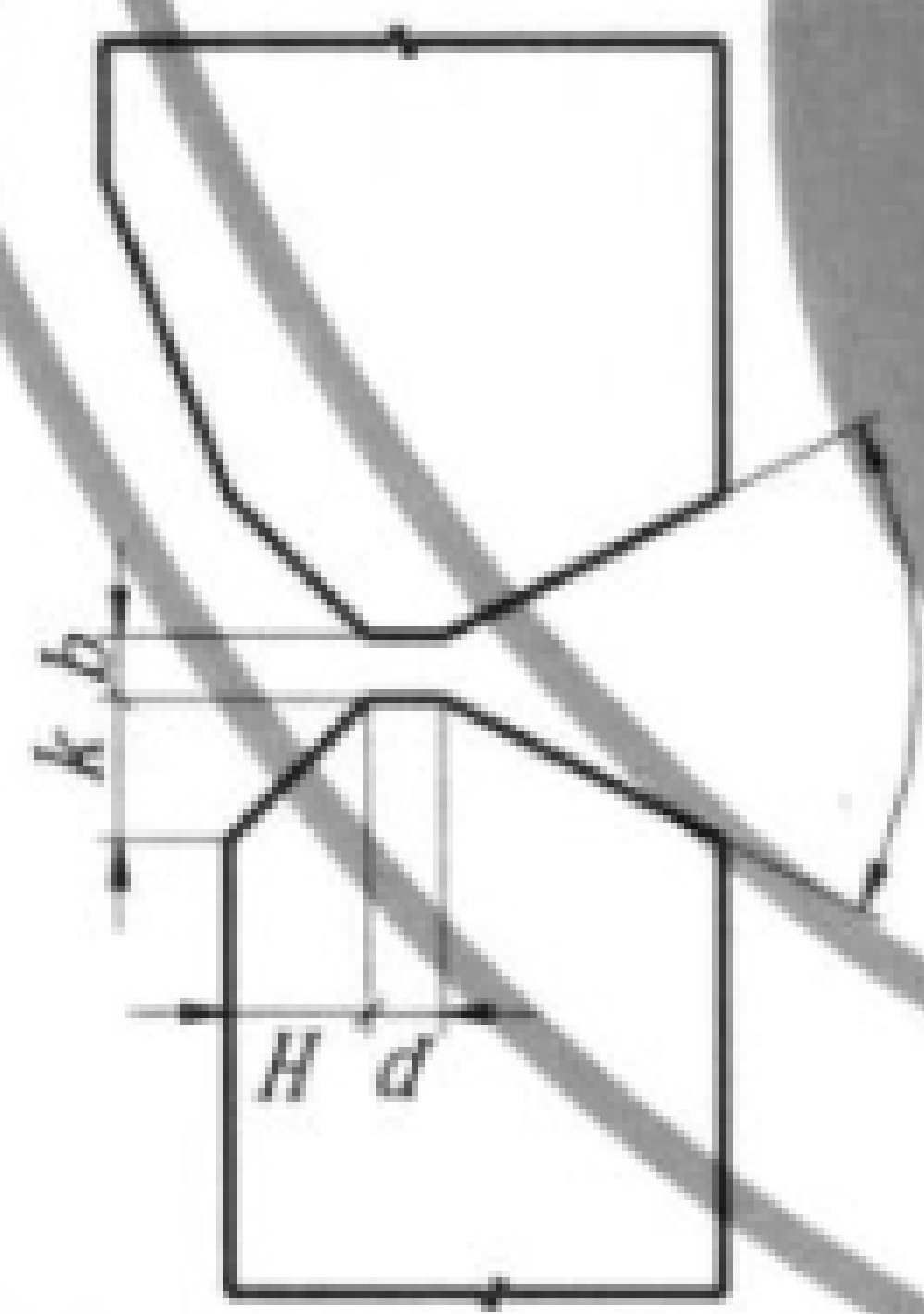
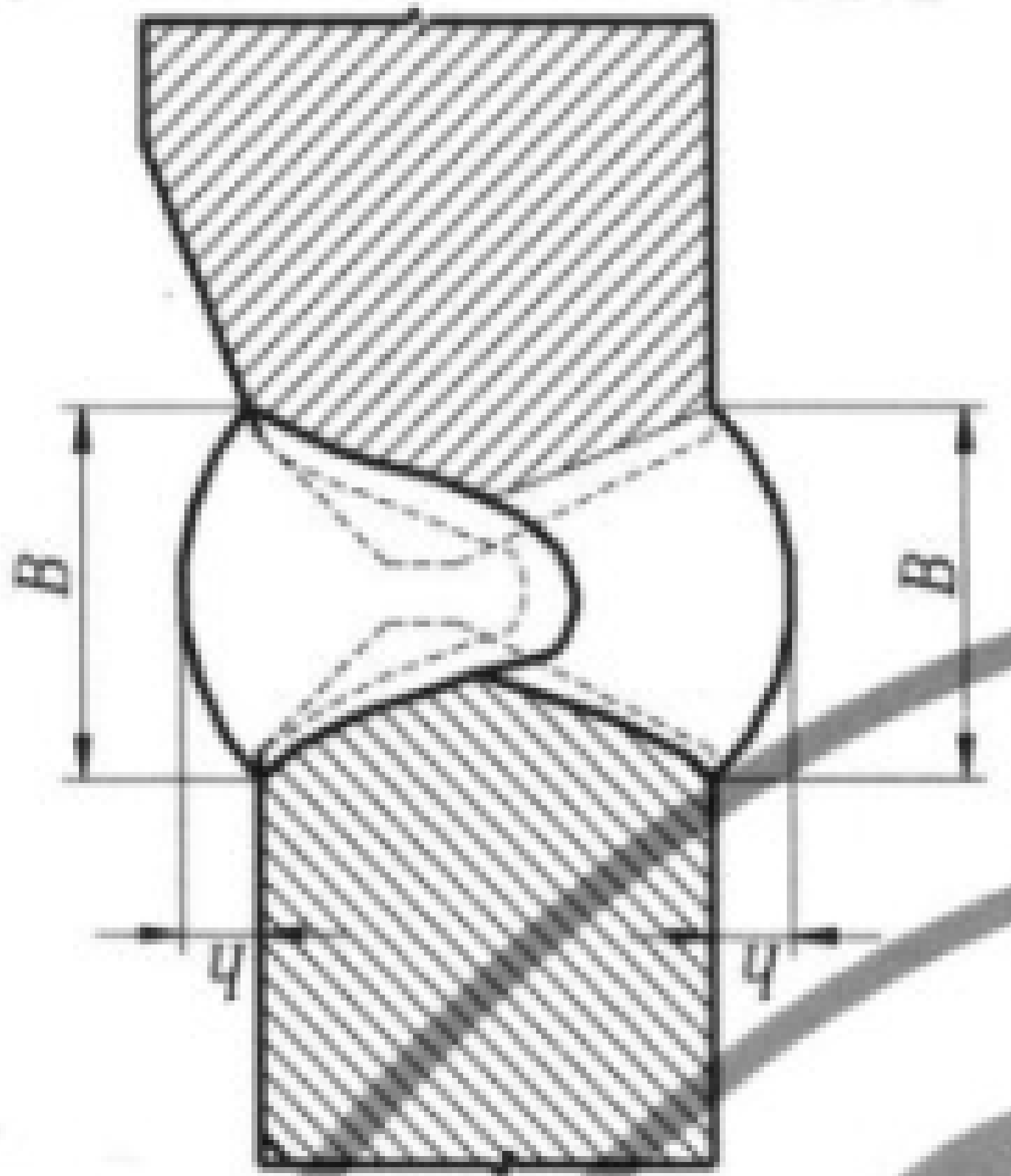
序 号	焊接 方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸					焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸	
					α ($^{\circ}$)	b	k	H	p		B	h
61	111	X-11	32~35				9~11	12~14			31~36	1~4
62		X-12	40~45				12~15	16~18			37~42	3~5
63		X-13	50		50~55	0~3	15~16	19~21	1~3		39~44	
64		X-14	60				18~19	23~25			45~50	
65		X-15	70				20~21	27~29			51~56	

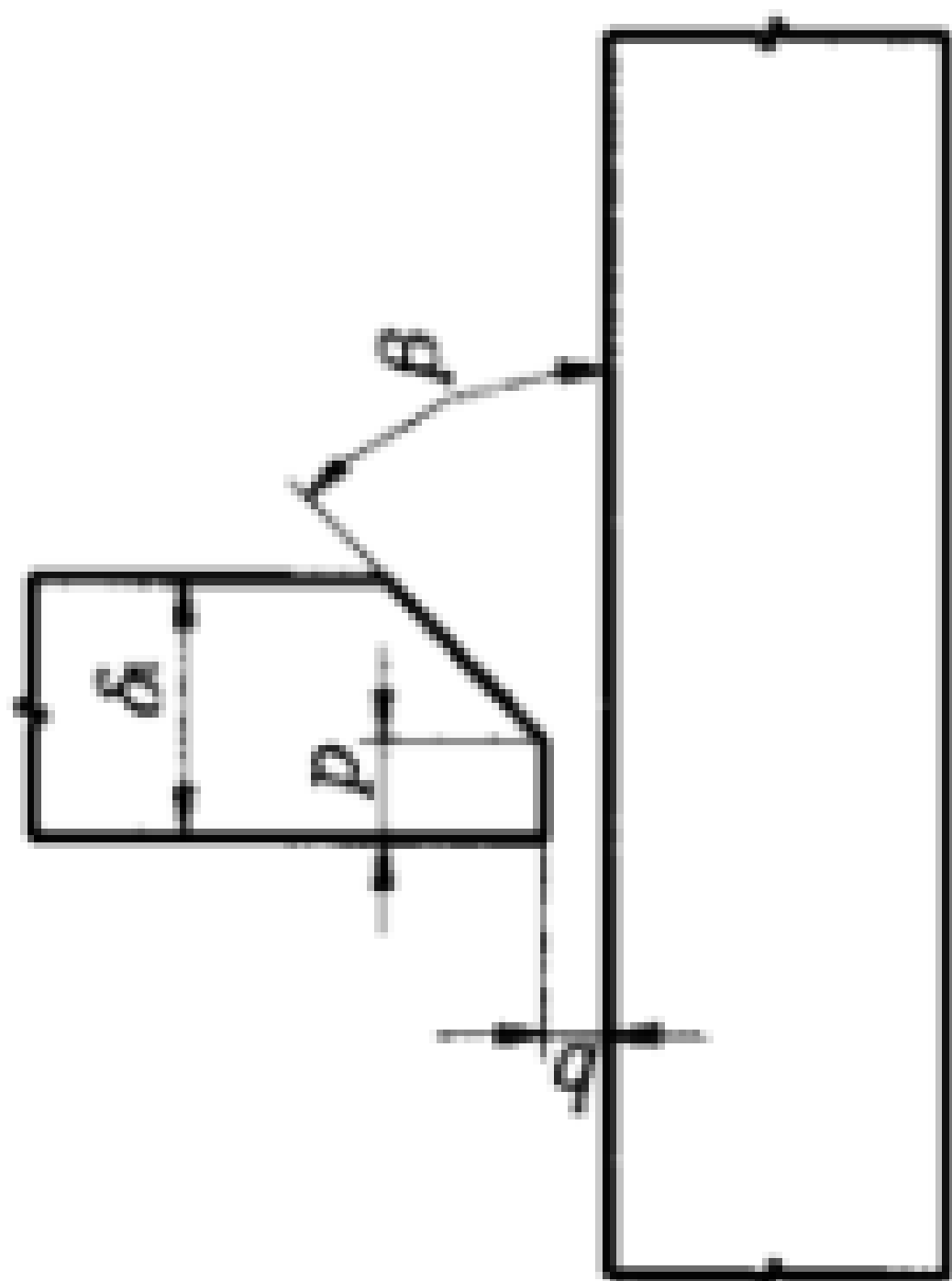
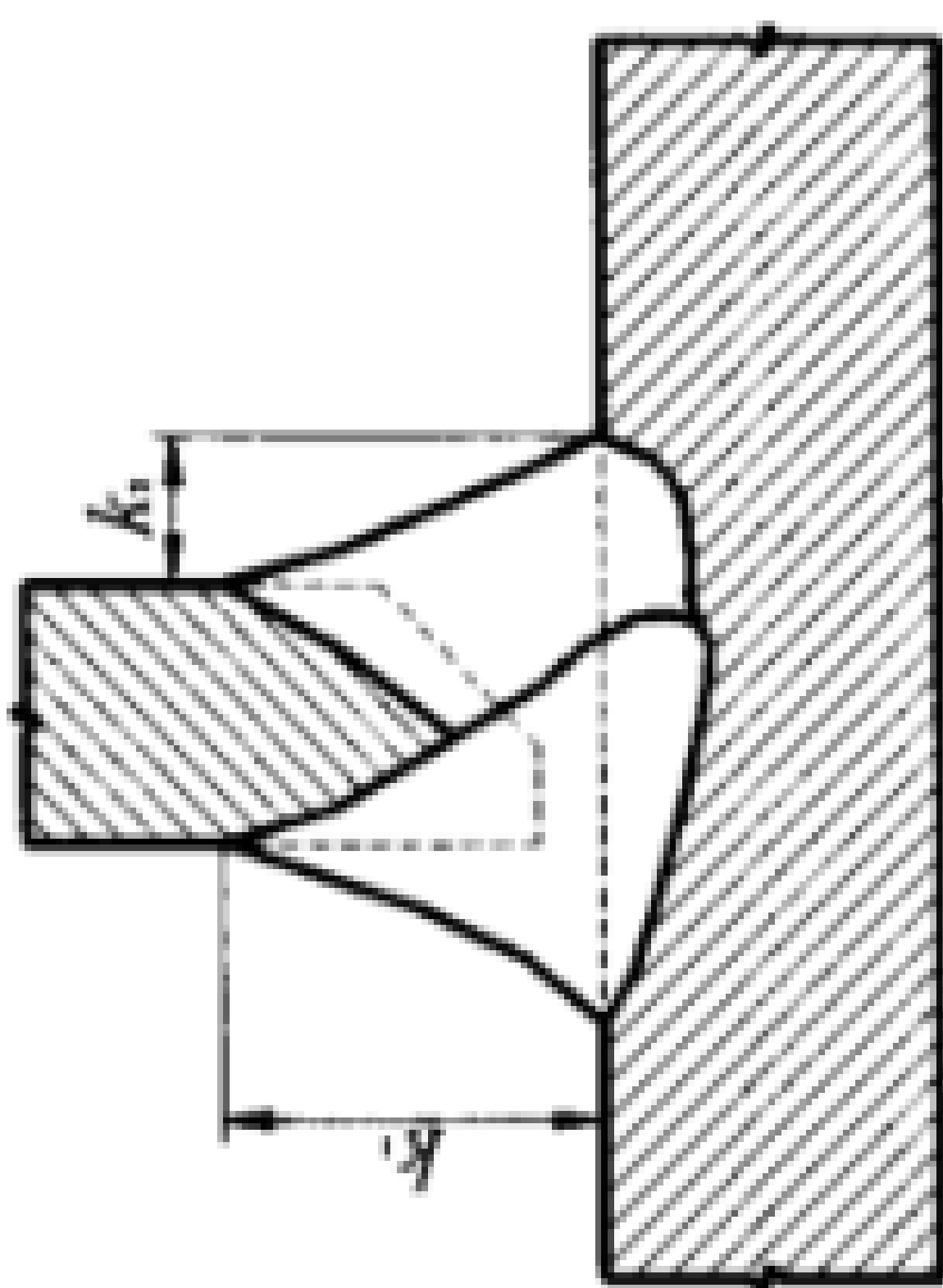
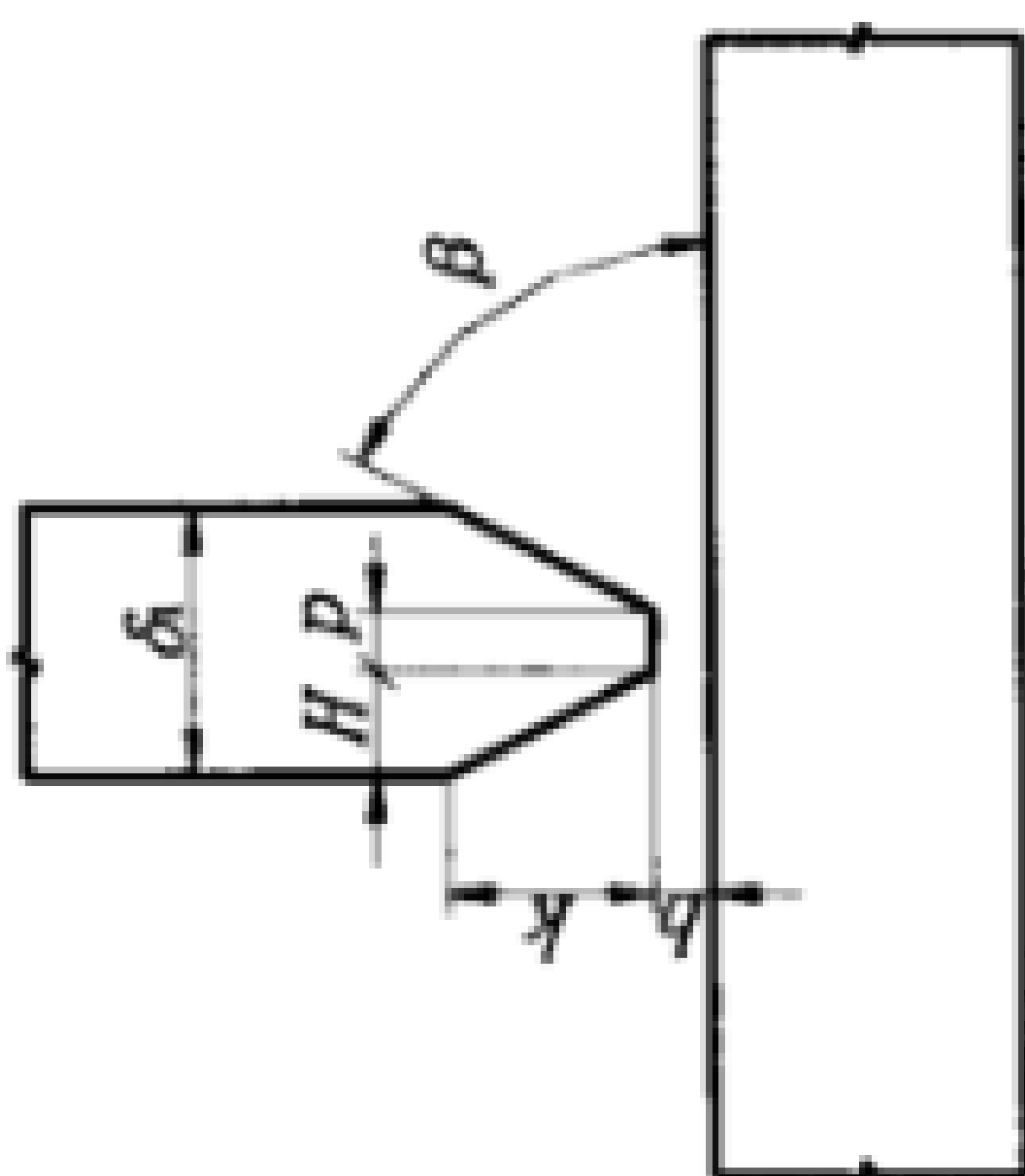
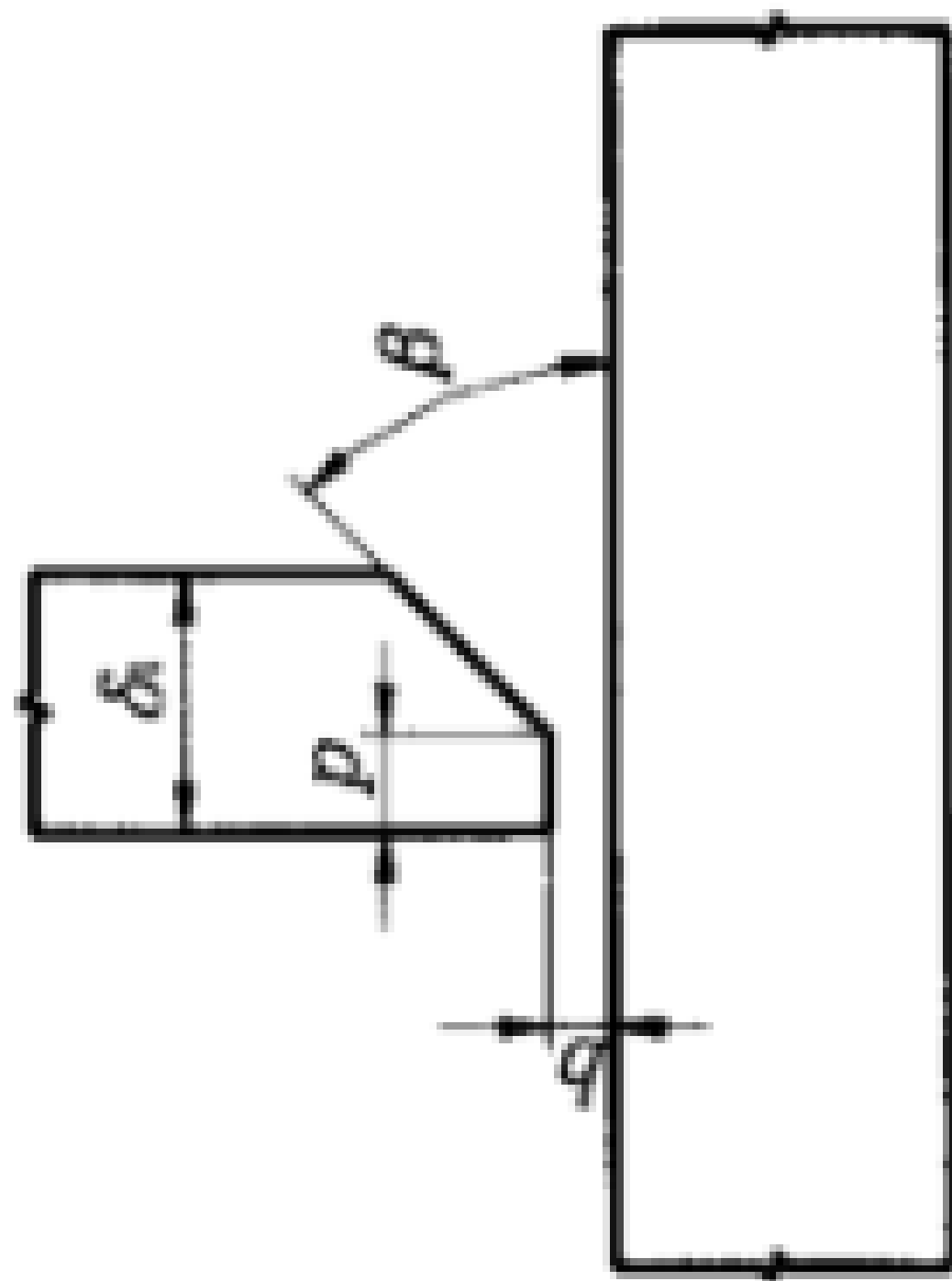
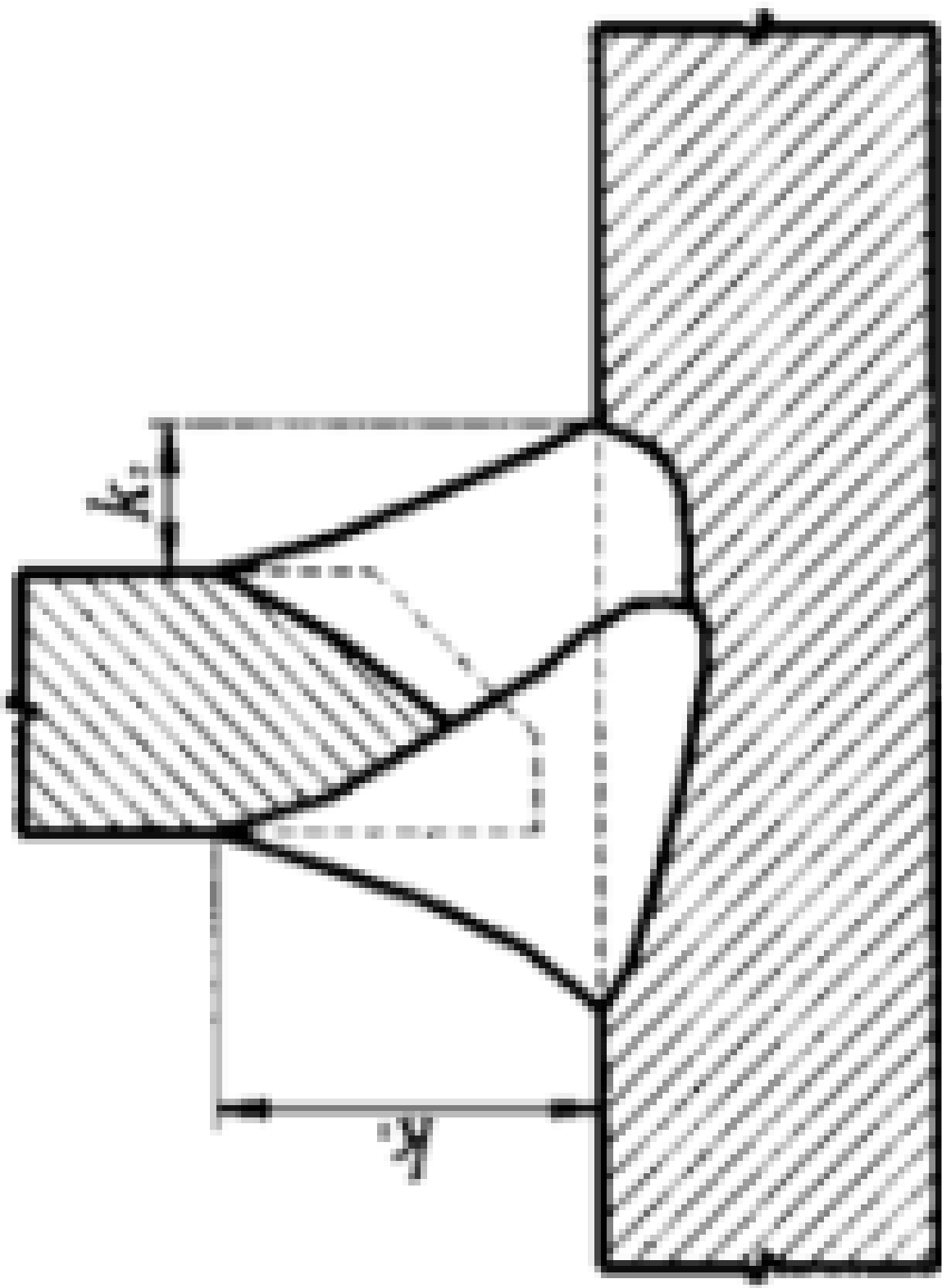
表 3 非对称双面坡口对接接头的焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸

单位为毫米

序 号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸							焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸	
					α ($^{\circ}$)	α_1 ($^{\circ}$)	b	k_1	H	k	p		B	h
1	111	X-16	32~35		35~40	10~15	0~3	3~5	12~14	16~18	1~3		32~37	1~4
X-17		40~45	4~6					16~18	18~20	39~44			3~5	
X-18		50	5~7					20~22	21~23	41~46				
X-19		60	6~8					24~26	25~27	47~52				
X-20		70	9~11					28~30	29~31	53~58				
6		X-21	32~35					3~5	12~14	16~18		32~37	1~4	
7		X-22	40~45					4~6	16~18	18~20		39~44	3~5	
8		X-23	50					5~7	20~22	21~23		41~46		
9		X-24	60					6~8	24~26	25~27		47~52		
10		X-25	70					9~11	28~30	29~31		53~58		
11		X-26	32~35					3~5	12~14	16~18		32~37	1~4	
12		X-27	40~45					4~6	16~18	18~20		39~44	3~5	
13		X-28	50					5~7	20~22	21~23		31~46		
14		X-29	60					6~8	24~26	25~27		47~52		
15		X-30	70					9~11	28~30	29~31		53~58		

单位为毫米

表 4 T 型接头的焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸

序 号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸						焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸	
					$\beta(^{\circ})$	b	k	H	p	K_1		K_2	
1	12B (12)	Y-1	8~10		45~50	0~1	—	—		12~14	5~7		
2		Y-2	12~14							15~17			
3		Y-3	16~18							18~20			
4		K-1	20~22		40~45		12~14	4~5		18~20	5~7		
5		K-2	24~26				15~17	5~6		21~23	6~8		
6		K-3	28~30					9~10		21~23	7~9		
7		K-4	32~35				18~20	11~12		24~26	8~10		
8	111	Y-1	8~10		50~55		—	—	2~3		16~18	5~7	
9		Y-2	12~14					—	3~4		20~22		
10		Y-3	16~18					—	4~5		24~26		

单位为毫米

表 4 (续)

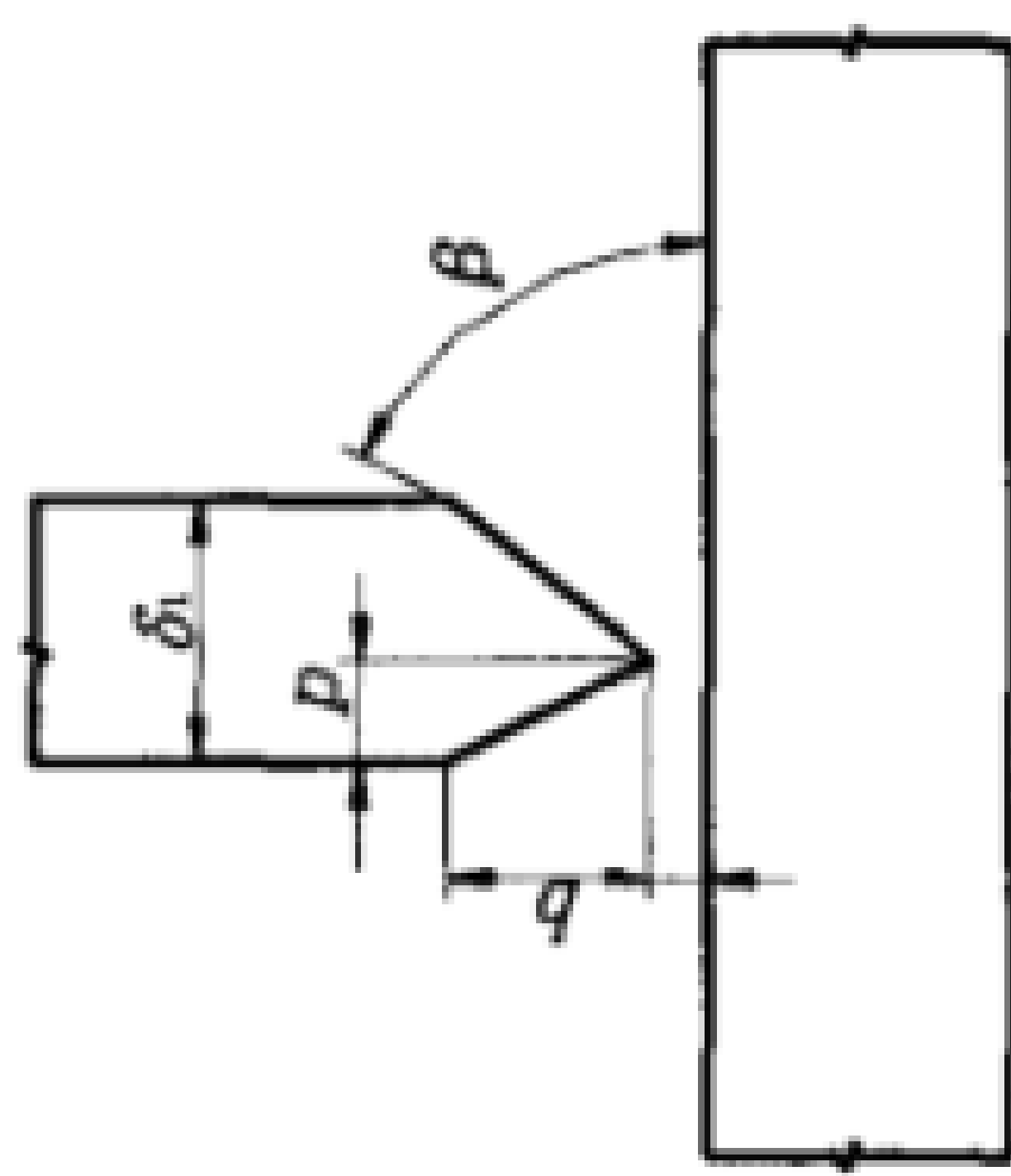
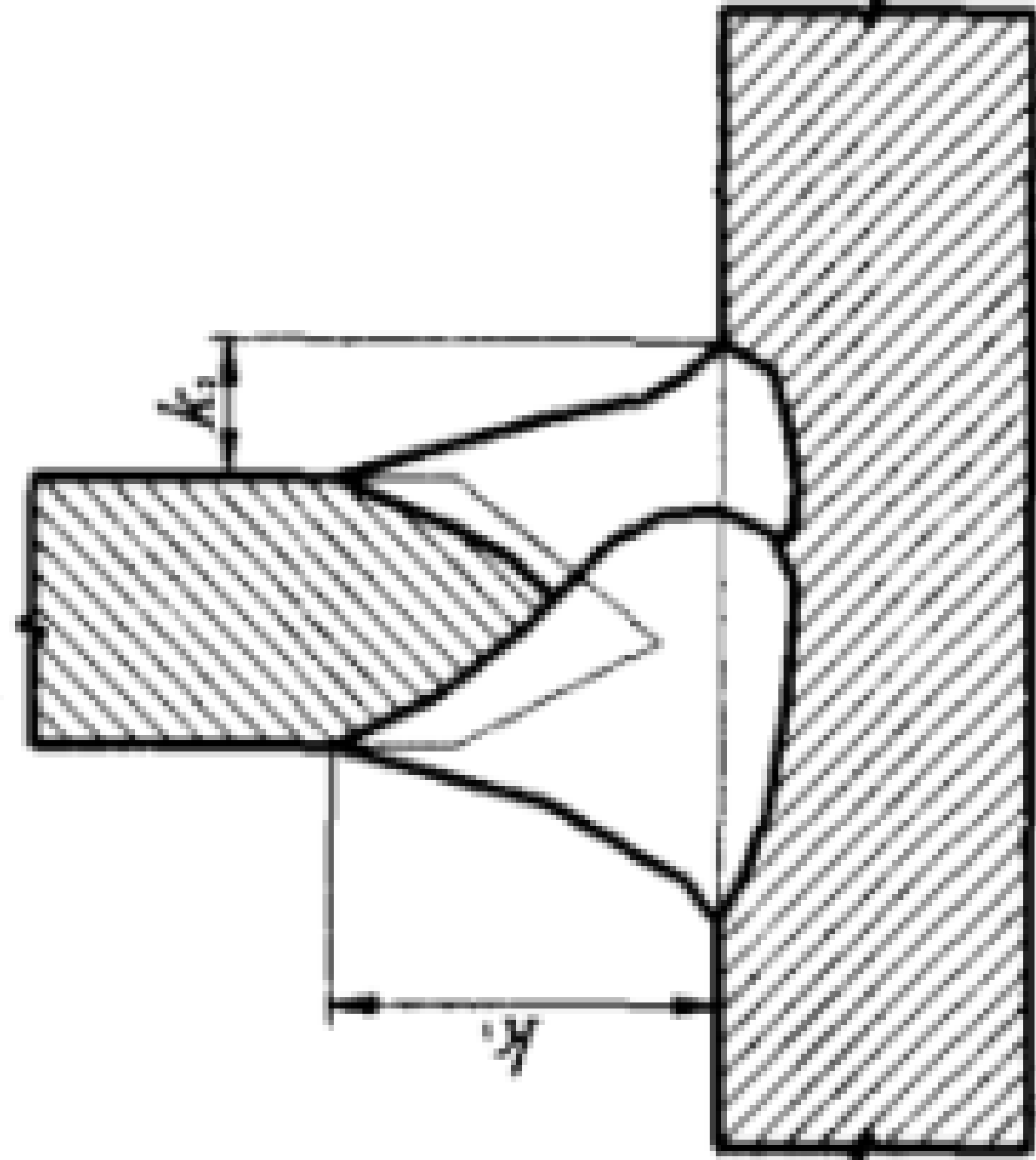
序 号	焊接 方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸					焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸	
					$\beta(^{\circ})$	b	k	H	p		K_1	K_2
11	111	K-1	20~22		45~50	0~2	15~17	7~8		22~24	5~7	
12		K-2	24~26				18~20	8~9		25~27	6~8	
13		K-3	28~30				18~20	11~12		27~29	7~9	
14		K-4	32~35				19~21	13~14		26~28	8~10	
15		K-5	40		40~45		22~24	15~16		29~31	10~12	
16		K-6	45				24~26	17~18		32~34	11~13	
17		K-7	50				26~28	19~20		35~37	12~14	
18		K-8	60				33~35	23~24		41~43	13~15	
19		K-9	70				38~40	27~28		47~49	14~16	

表 5 管接头的焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸

单位为毫米

序 号	焊接方法 代号	坡口形 式代号 与序号	板厚 δ	坡 口 示 图	坡 口 尺 寸						焊 缝 示 图	焊 缝 尺 寸	
					$\beta(^{\circ})$	b	k	H	p	K_1		K_2	
1	111	K~10	16~18		45~50	0~3	13~14	5~6	0~2		20~22	6~7	
2		K~11	20~22				16~17	6~7			24~26		
3		K~12	24~26				19~20	7~8			28~30	6~8	
4		K~13	28~30					11~12				7~9	
5		K~14	32~35				23~24	13~14			31~33	8~10	
6		K~15	40				22~24	15~16			30~32	10~12	
7		K~16	45				24~26	17~18			33~35	11~13	
8		K~17	50		40~45		26~28	19~20			36~38	12~14	
9		K~18	60		33~35		23~24	42~44			13~15		
10		K~19	70		38~40		27~28	48~50			14~16		

单位为毫米

表 5 (续)

序号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	板厚 δ	坡口示意图	坡口尺寸					焊缝示意图	焊缝尺寸	
					$\beta(^{\circ})$	b	k	H	p		K_1	K_2
11	111	K-20	16~18		0~3	—	13~14	5~6	0~2		20~22	6~7
12		K-21	20~22				16~17	6~7			24~26	
13		K-22	24~26				19~20	7~8			28~30	6~8
14		K-23	28~30				19~20	11~12			28~30	7~9
15		K-24	32~35				23~24	13~14			31~33	8~10
16		K-25	40				22~24	15~16			30~32	10~12
17		K-26	45				24~26	17~18			33~35	11~13
18		K-27	50				26~28	19~20			36~38	12~14
19		K-28	60				33~35	23~24			42~44	13~15
20		K-29	70				38~40	27~28			48~50	14~16

单位为毫米

表 5 (续)

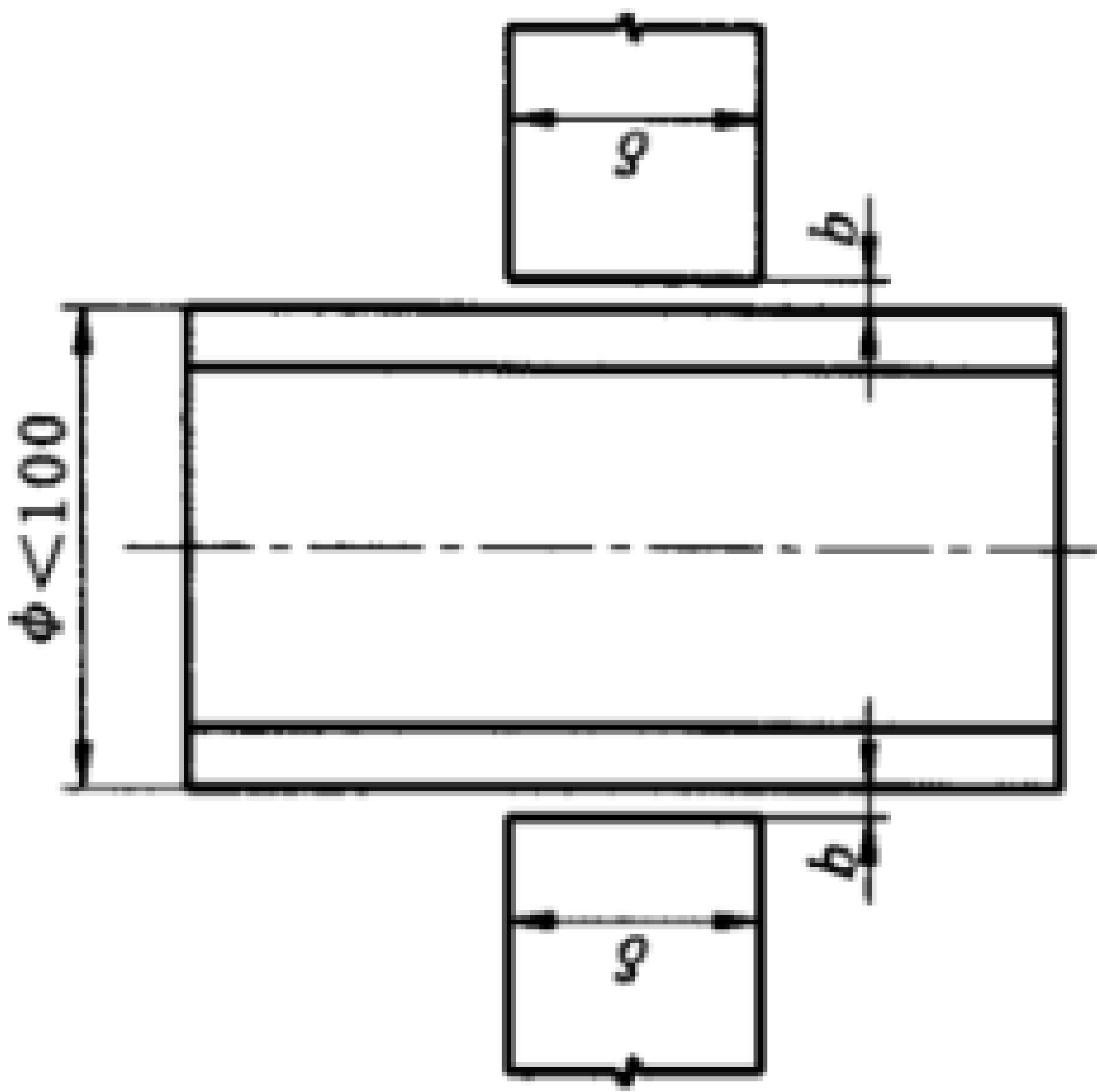
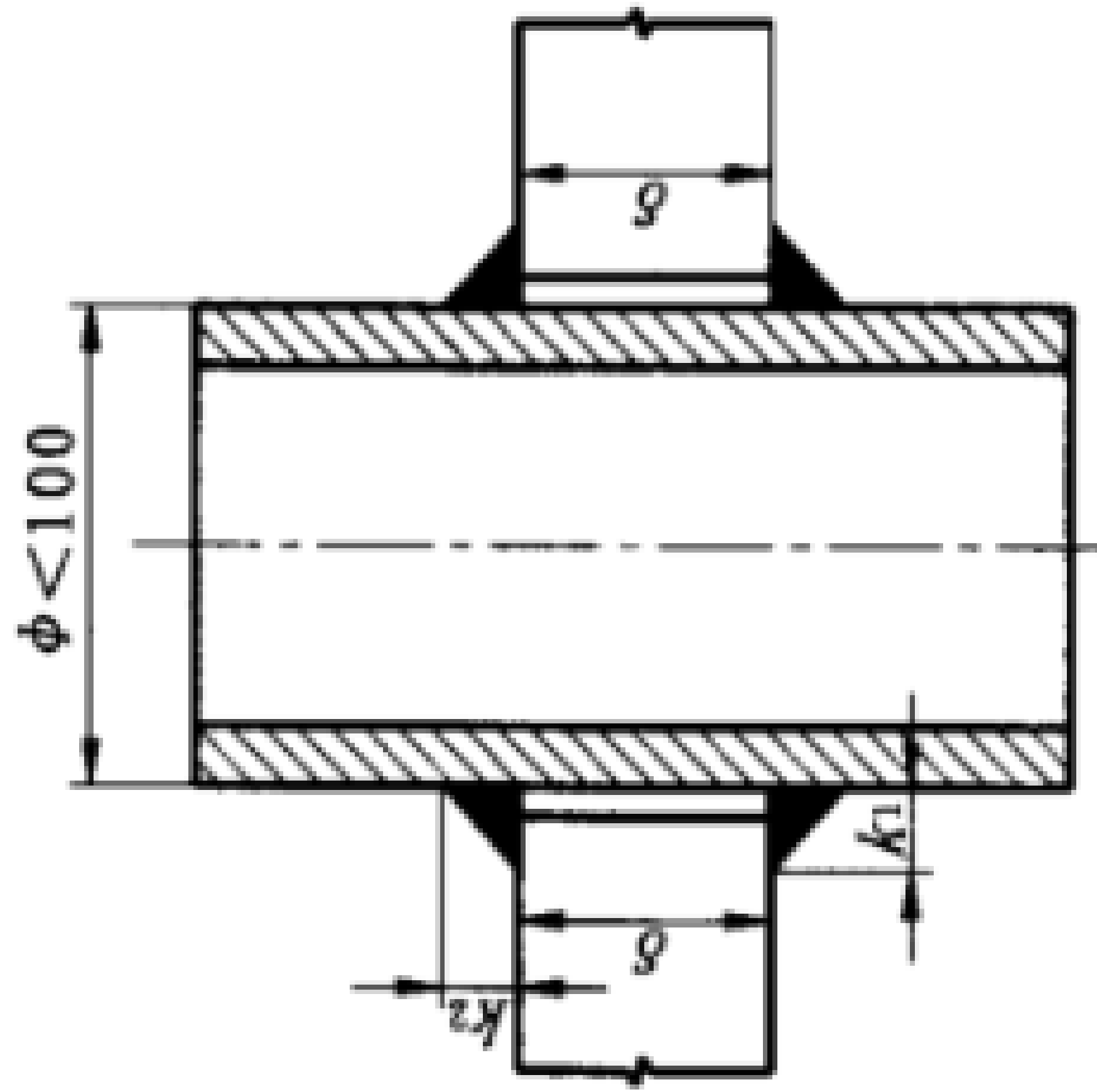
序号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	板厚 δ	坡口示意图	坡口尺寸					焊缝示意图	焊缝尺寸	
					$\beta(^{\circ})$	b	k	H	p		K_1	K_2
21	111	11-1	20~35	 $\phi < 120$ (适用于核潜艇); $\phi < 100$ (适用于常规潜艇)	0	0~2	0	0	0		≥ 10	≥ 10

表 6 球扁对接接头的坡口基本形式及焊缝外形尺寸

单位为毫米

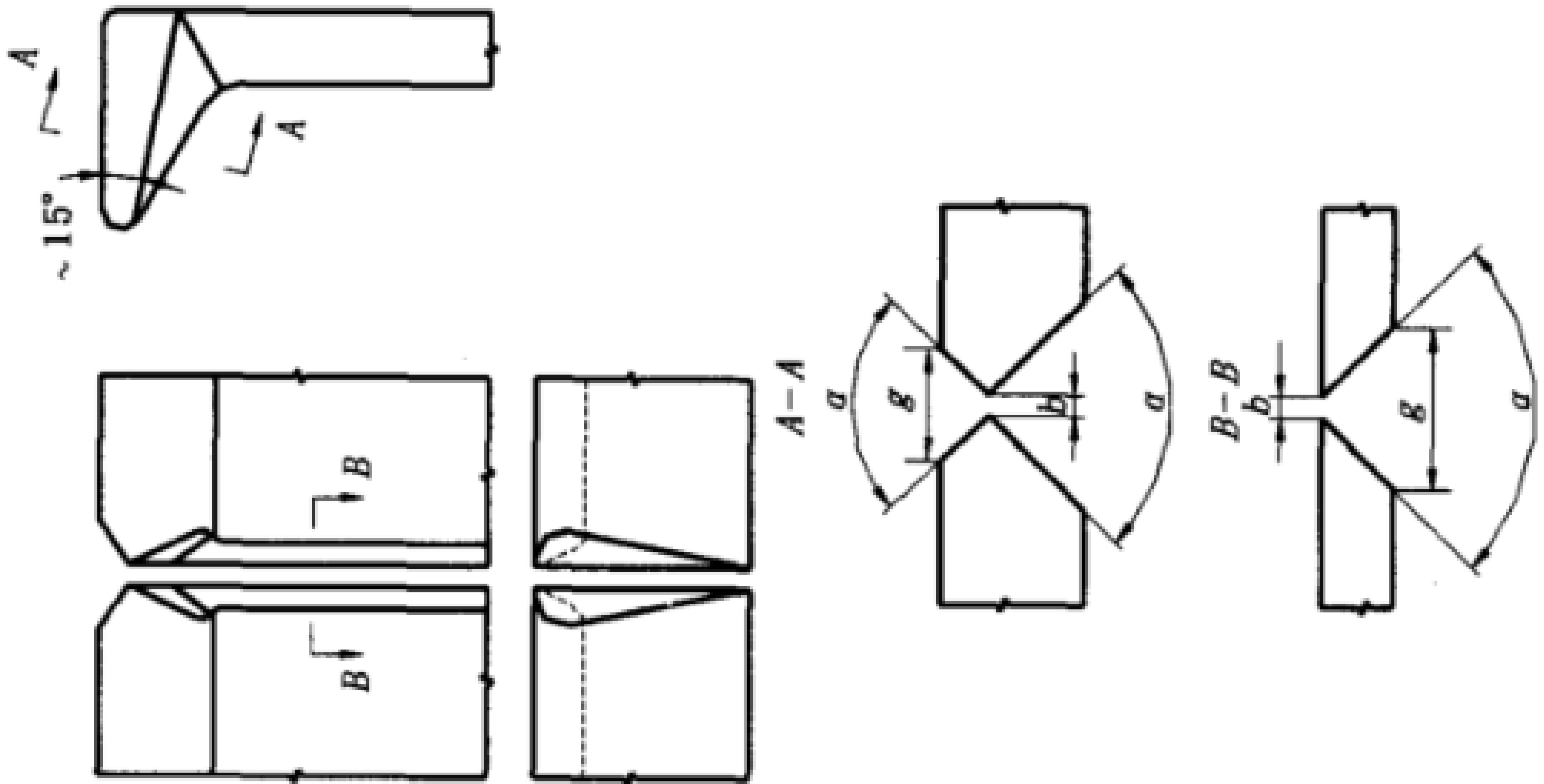
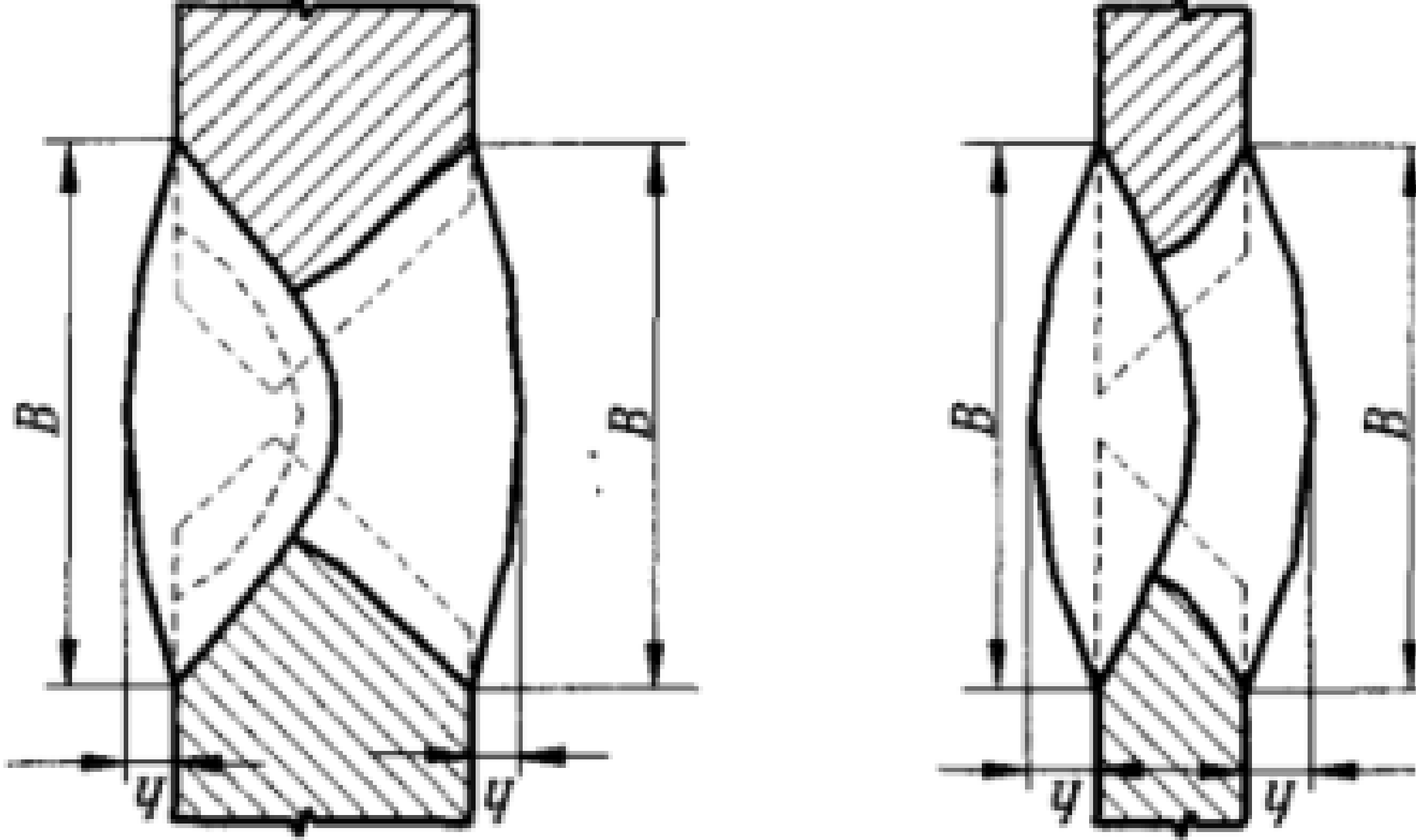
序号	焊接方法 代号	坡口形 式代号 与序号	型钢 型号	坡口示意图	坡口尺寸		焊缝示意图	焊缝尺寸	
					a (°)	b		B	h
1	111	Y-20	140×7~ 270×14 球扁钢		55~60	0~2		$g+6^{+2}$	1~3
注：球扁钢对接									

表 6 (续)

单位为毫米

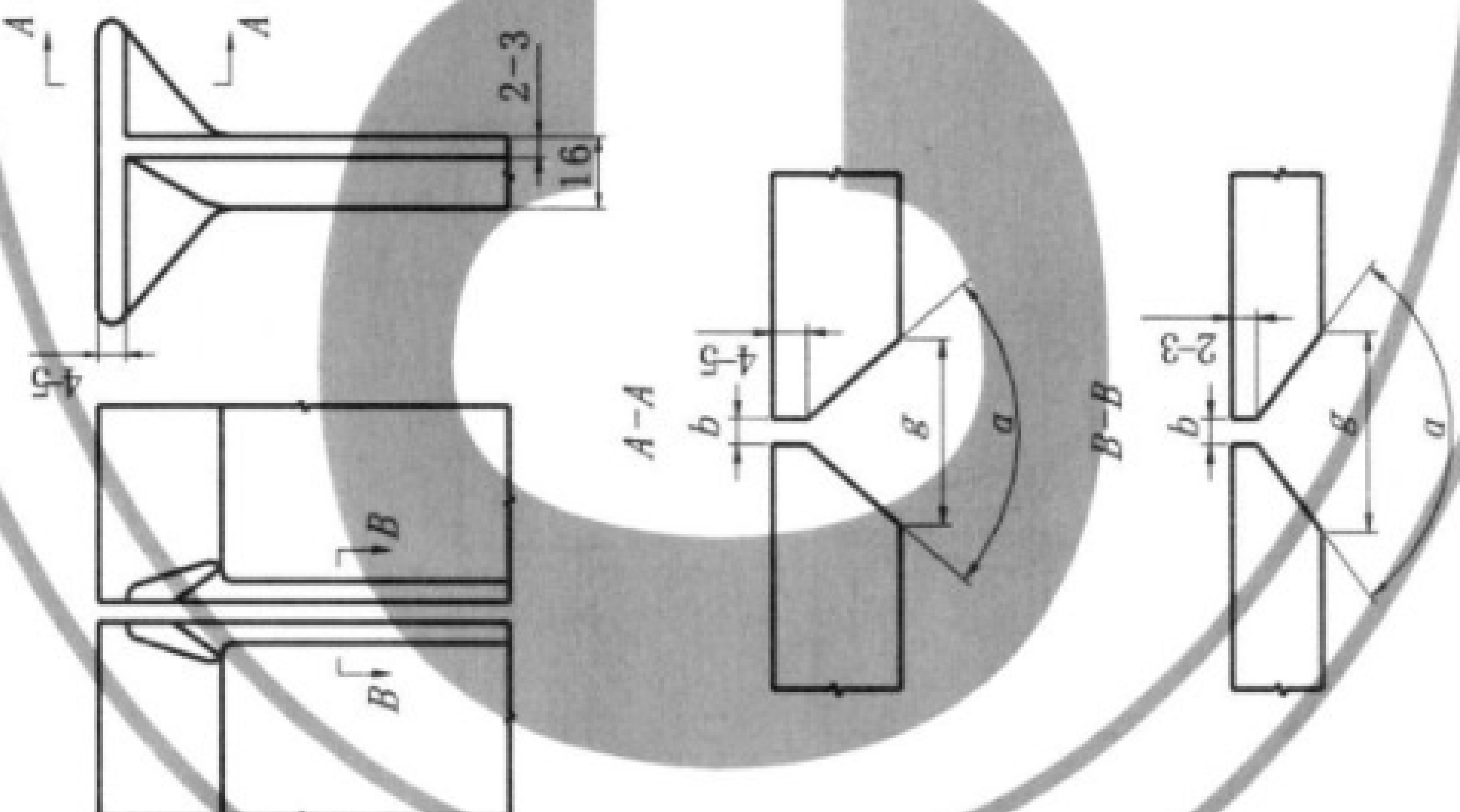
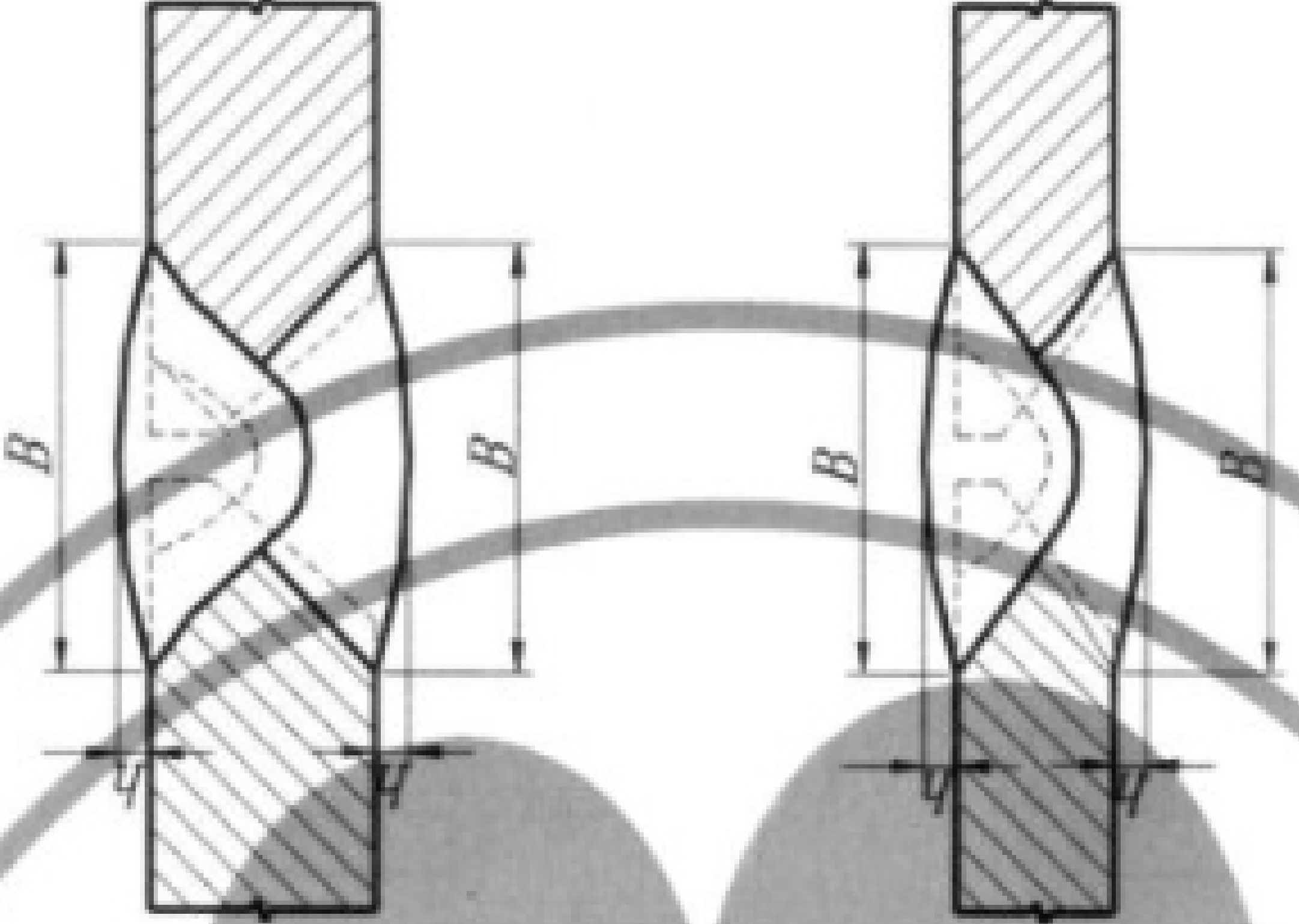
序号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	型钢型号	坡口示意图	坡口尺寸		焊缝示意图	焊缝尺寸	
					a (°)	b		B	h
2	111	Y-21	30c 对称球扁钢		55~60	0~2		$g+6^{+2}$	1~3

表 7 外肋骨与耐压体角焊缝的焊接接头基本形式及焊缝外型尺寸

单位为毫米

序号	焊接方法代号	坡口形式代号与序号	型钢型号	坡口示意图	坡口尺寸			焊缝示意图	焊缝尺寸	
					$\beta(^{\circ})$	b	p		K_1	K_2
1	12	Y-4	200×10~ 270×12 球扁钢						5~7	6~8
2	12	Y-5			45~50	0~1	5~6		13~15	13~15

中 华 人 民 共 和 国
船 舶 行 业 标 准
921A 等钢焊接坡口基本形式及焊缝外形尺寸
CB 1220—2005

*

中国船舶工业综合技术经济研究院
北京市海淀区学院南路 70 号
邮政编码: 100081

网址: www.shipstd.com.cn

电话: 010—62185021

船舶标准信息咨询中心出版发行

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1¼ 字数 10 千字
2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第一次印刷
印数 1—300

*

船标出字第 2006006 号 定价 35 元



0 012200 020054