

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7167—93

凿岩机械与气动工具 焊接件通用技术条件

1993-11-21 发布

1994-03-01 实施

凿岩机械与气动工具
焊接件通用技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了焊接材料和原材料的使用条件、原材料下料前后的要求以及结构件的定位焊、焊接、焊后要求、检查与验收方法。

本标准适用于凿岩机械与气动工具焊接件的手工电弧焊、半自动焊、自动焊和气体保护焊。

2 引用标准

GB 983	不锈钢焊条
GB 1300	焊接用钢丝
GB 2650	焊接接头冲击试验方法
GB 2651	焊接接头拉伸试验方法
GB 2652	焊缝及熔敷金属拉伸试验方法
GB 2653	焊接接头弯曲及压扁试验方法
GB 2654	焊接接头及堆焊金属硬度试验方法
GB 2655	焊接接头应变时效敏感性试验方法
GB 2656	焊缝金属和焊接接头的疲劳试验法
GB 3323	钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
GB 5117	碳钢焊条
GB 5118	低合金钢焊条
GB 8110	二氧化碳气体保护焊用钢焊丝
ZB J59 002.3	热切割 气割质量和尺寸偏差

3 材料

3.1 用于焊接结构件的原材料(板材、型钢等)的钢号、规格、表面质量等应符合图样和有关标准的要求。

3.2 碳钢和低合金钢焊条应符合 GB 5117 和 GB 5118 的规定。

3.3 焊接用钢丝应符合 GB 1300 和 GB 8110 的规定。

3.4 用于焊接结构件的原材料(板材、型钢)和焊接材料(焊条、焊丝、焊剂等)进厂时,必须经质量检验部门验收合格方可入库。

3.5 原材料、焊接材料的代用,必须经技术主管部门批准。

4 下料

4.1 下料件表面处理

4.1.1 材料表面预处理可采用酸洗、抛丸、喷砂或其他方法进行。处理过的金属材料不得有氧化皮和其他污物。

4.1.2 对材料表面有预处理要求时,零件除锈后应涂防锈剂或可焊底漆(如可焊铬酸锌底漆)。

- 4.1.3 焊后有回火要求的结构件、经表面处理的零件可暂不涂漆或防锈剂。
- 4.1.4 涂可焊漆的下料件,待漆膜干燥后方可焊接。
- 4.1.5 防锈后的零件存放超过 6 个月或防锈层失效的零件,使用前应重新除锈、防锈。
- 4.2 下料规范要求
- 4.2.1 对含碳量大于 0.27% 的钢材,气割下料后应将被气割面用机械加工方法去除至少 2 mm。
- 4.2.2 金属板材厚度大于或等于 16 mm 应优先采用气割下料。
- 4.2.3 金属板材厚度大于或等于 10 mm、长宽比大于或等于 16 的板件,应优先采用气割下料。
- 4.2.4 金属板材厚度大于 5 mm、外形为曲线构成的下料件,应采用数控、光电、仿形等自动或半自动气割设备,否则外形应用砂轮修磨。
- 4.2.5 金属板材厚度小于或等于 5 mm、外形多数为曲线的下料件,应采用等离子切割或冲剪机床等设备下料,不得采用火焰切割。
- 4.2.6 气割下料的金属材料,切割面质量无特殊要求时,按 ZB J59 002.3 中的 I 级,其切割面平面度 α 按 3 等,割纹深度按 3 等的规定检查验收。
- 4.2.7 机械剪切下料的金属材料边棱与表面的垂直斜度不得大于 1:10。
- 4.2.8 下料件剪切面不应有撕裂、飞边、毛刺等缺陷。
- 4.3 下料件的尺寸和形位公差
- 4.3.1 机械剪切下料尺寸偏差值,应符合表 1 的规定。

表 1

mm

基本尺寸	板 材 厚 度					
	≤3	>3~6	>6~10	>10~14	>14~18	>18
≤80	±0.5	±0.6	±0.8	±1.0	±1.2	±1.5
>80~120	±0.6	±0.7	±0.9	±1.1	±1.3	±1.6
>120~180	±0.7	±0.8	±1.0	±1.2	±1.4	±1.7
>180~260	±0.8	±0.9	±1.1	±1.3	±1.5	±1.8
>260~320	±0.9	±1.0	±1.2	±1.4	±1.6	±1.9
>320~640	±1.0	±1.1	±1.3	±1.5	±1.7	±2.0
>640~1000	±1.2	±1.3	±1.4	±1.6	±1.8	±2.2
>1000~1500	±1.5	±1.6	±1.8	±2.0	±2.2	±2.4
>1500~2000	±1.8	±2.0	±2.2	±2.4	±2.6	±2.8
>2000~3000	±2.0	±2.2	±2.4	±2.6	±2.8	±3.2
>3000~4000	±2.4	±2.6	±2.8	±3.0	±3.2	±3.5

- 4.3.2 气割下料尺寸偏差值,应符合表 2 的规定。

表 2

mm

基本尺寸	板 材 厚 度 和 型 材 高 度				
	≤8	>8~16	>16~32	>32~45	>45
	≤100	>100~200	>200~300	>300~450	>450
≤200	±1.0	±1.2	±1.4	±1.6	±1.8
>200~300	±1.2	±1.4	±1.6	±1.8	±2.0
>300~480	±1.4	±1.6	±1.8	±2.0	±2.2

续表 2

mm

基本尺寸	板材厚度和型材高度				
	≤8	>8~16	>16~32	>32~45	>45
	≤100	>100~200	>200~300	>300~450	>450
>480~640	±1.6	±1.8	±2.0	±2.2	±2.5
>640~800	±1.8	±2.0	±2.2	±2.5	±3.0
>800~1200	±2.0	±2.2	±2.5	±3.0	±3.5
>1200~1800	±2.2	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0
>1800~2500	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0	±4.5
>2500~3500	±3.0	±3.5	±4.0	±4.5	±5.0
>3500~4500	±3.5	±4.0	±4.5	±5.0	±5.5
>4500~6000	±4.0	±4.5	±5.0	±5.5	±6.0

4.3.3 气割下料后板材零件边棱之间的垂直度与平行度不得大于相应尺寸的公差之半。

4.3.4 气割下料后的型材零件切割断面,对其表面的垂直度与平行度不得大于相应尺寸的公差之半。

4.4 下料件的弯曲成型

4.4.1 钢材的含碳量大于或等于 0.35% 的碳素钢,含锰量大于或等于 1.2%、小于或等于 2.0% 的低合金强度钢及其板材弯曲半径 $R \leq \delta$ 的弯曲加工时,应进行退火处理。

4.4.2 钢材弯曲时,弯曲线方向应与钢材的轧制方向垂直。

4.4.3 钢材的热弯温度一般为 900~1100℃,弯曲完成时的温度不低于 700℃。对一些普通低合金钢应注意缓冷,对一些含钼、钒的低合金钢要避开 600℃ 左右的回火脆化区,以防止发生断裂损坏。

4.4.4 型钢、板材弯曲成型后的质量要求应符合第 4.4.4.1、4.4.4.2 条的规定。

4.4.4.1 型钢、板材不论冷、热弯曲,弯曲部位不得有裂纹、较严重的拉薄、明显锤击和冲压痕迹,不得有明显的拉、划、擦、碰等伤痕。

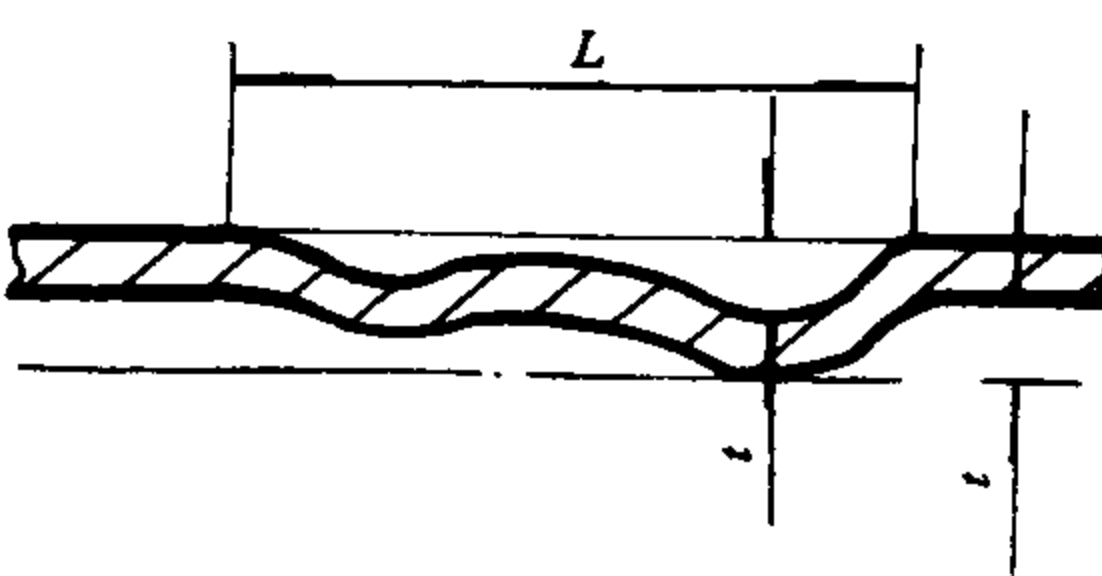
4.4.4.2 型钢、板材热弯时弯曲部位不得有较严重的脱碳现象。

4.4.5 下料后的板材经矫正的平面度公差,应符合表 3 的规定。

表 3

mm

板材厚度	平面度 t		
	≥1000 $L=1000$	<1000~500 $L=500$	<500 L_{max}
≤4	≤2.0	≤1.5	≤1.0
>4~12	≤1.5	≤1.0	≤0.8
>12	≤1.0	≤0.6	≤0.5

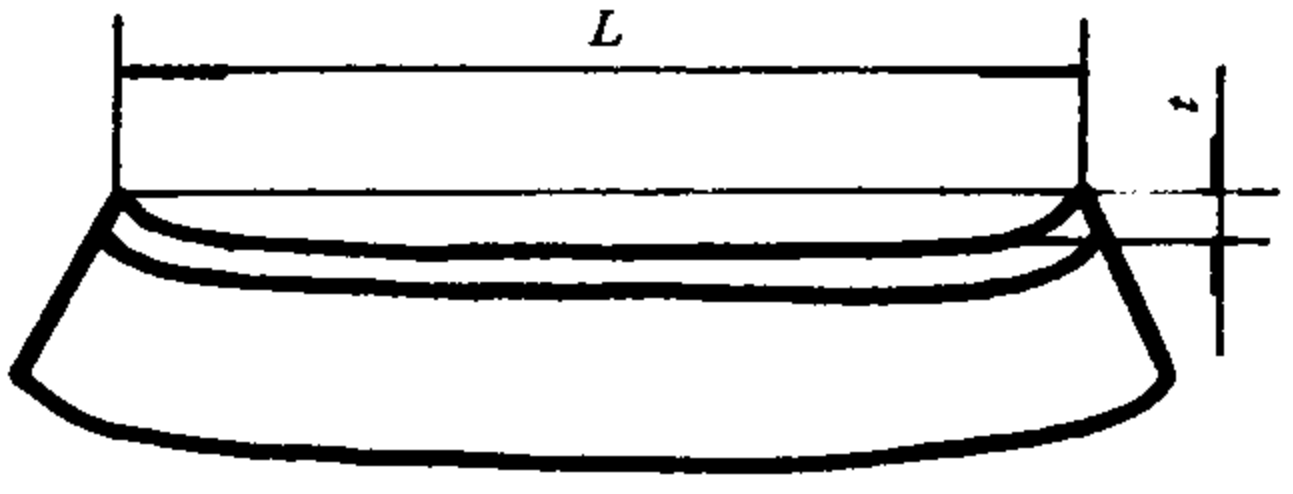


L —最大范围, t —最大距离

4.4.6 下料后的各种型钢经矫正的直线度公差,应符合表 4 的规定。

表 4

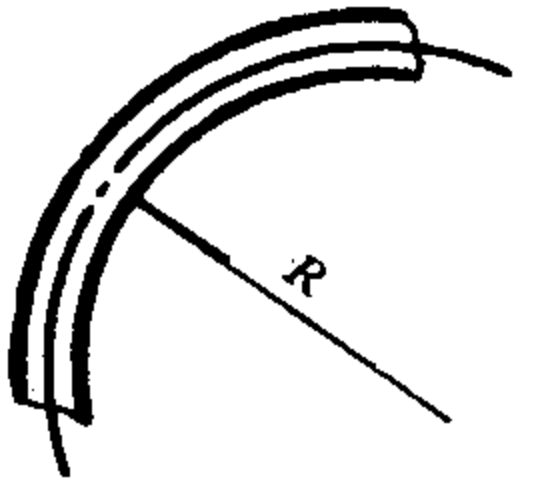
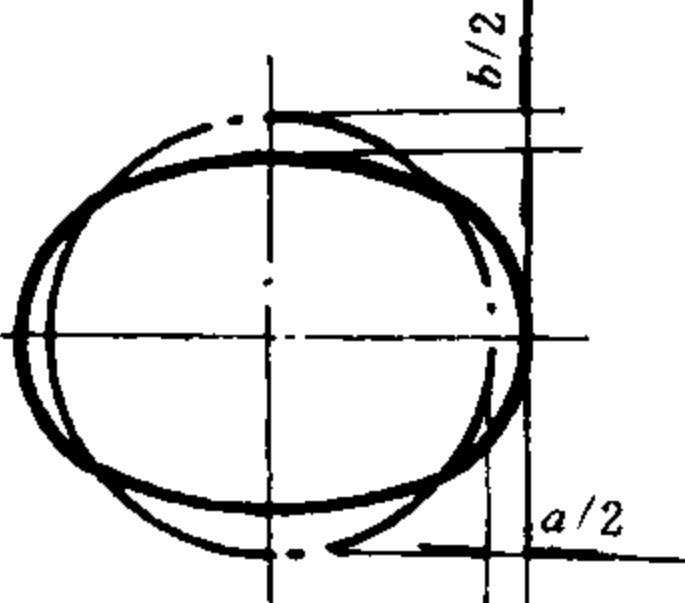
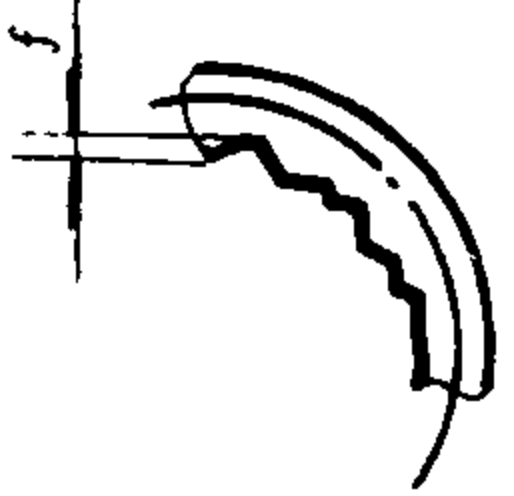
mm

项 目	公 差	简 图
直线度 t	$L \leq 100 \quad t \leq 1.0$ $L > 1000 \quad t \leq \frac{L}{1000}$ 各种型钢直线度最大不得大于 5.0	

4.4.7 焊前管子的弯曲半径、圆度、波纹深度公差,按表 5 的规定。

表 5

mm

类 别	管 子 外 径											示 意 图	
	≤ 30	≤ 38	≤ 51	≤ 60	≤ 70	≤ 83	≤ 102	≤ 108	≤ 125	≤ 150	≤ 200		
弯曲半 径 R 的 偏差值 (\pm)	$R > 75 \sim 125$	2	2	3	3	4	—	—	—	—	—	—	
	$R > 125 \sim 300$	1	1	2	2	3	—	—	—	—	—	—	
	$R > 300 \sim 400$	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	5	
	$R > 400 \sim 1000$	—	—	—	—	—	4	4	4	4	4	4	
	$R > 1000$	—	—	—	—	—	3	3	3	3	3	3	
在弯曲 半径处 的圆度 a 或 b	$R \leq 75$	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$R > 75 \sim 100$	2.5	3.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$R > 100 \sim 125$	2.3	2.6	3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$R > 125 \sim 160$	1.7	2.1	3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$R > 160 \sim 200$	—	1.7	2.8	3.6	—	—	—	—	—	—	—	
	$R > 200 \sim 300$	—	1.6	2.6	3.0	4.6	5.8	—	—	—	—	—	
	$R > 300 \sim 400$	—	—	—	2.4	3.8	5.0	7.2	8.1	—	—	—	
	$R > 400 \sim 500$	—	—	—	1.8	3.1	4.2	6.2	7.0	7.6	—	—	
	$R > 500 \sim 600$	—	—	—	1.5	2.3	3.4	5.1	5.9	6.5	7.5	—	
$R > 600$	—	—	—	1.2	1.9	2.5	3.6	4.4	5.0	6.0	7.0		
弯曲处的波纹深度 f	—	1.0	1.5	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0		

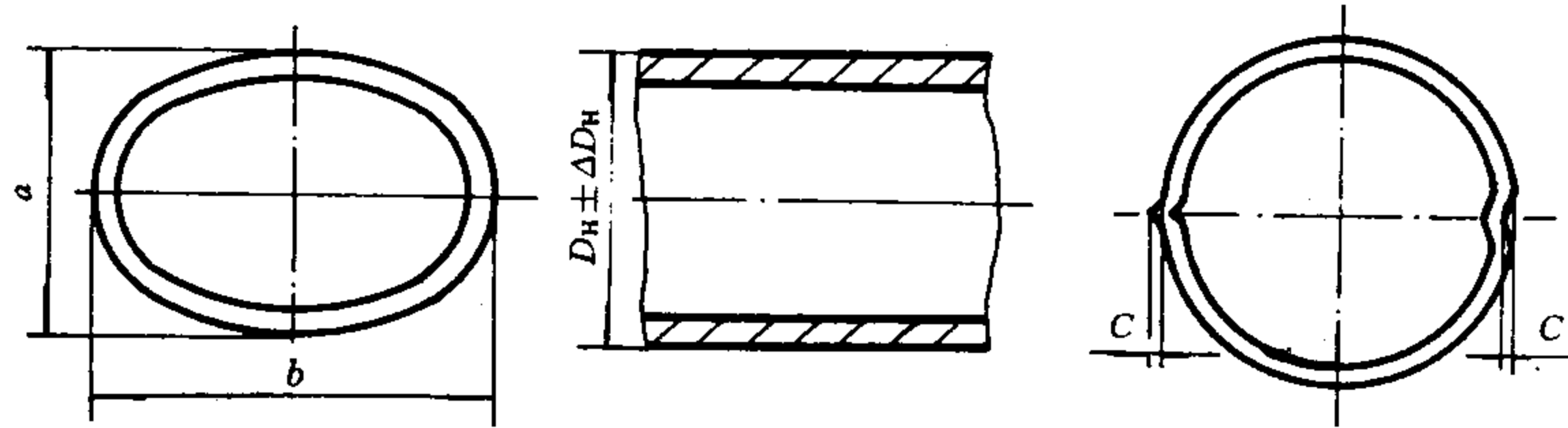
4.4.8 焊前弯曲成型的筒体偏差,按表 6 的规定。

表 6

mm

外 径 D_H	偏 差				
	直径偏差 $\Delta D_H(\pm)$	表面凹凸量 c	主 筒 体 壁 厚		
			≤ 16	$> 16 \sim 30$	> 30
基 本 尺 寸			圆 度 $b-a=t$		
≤ 400	2.0	1.2	1.5	1.2	1.0
$> 400 \sim 500$	2.5	1.5	2.0	1.5	1.2
$> 500 \sim 630$	3.0	2.0	2.5	2.0	1.5
$> 630 \sim 800$	4.0	2.5	3.0	2.5	2.0
$> 800 \sim 1000$	5.0	3.0	4.0	3.0	2.5
$> 1000 \sim 1250$	6.0	3.5	5.0	4.0	3.5
$> 1250 \sim 1600$	7.5	4.0	6.0	5.0	4.0
$> 1600 \sim 2000$	9.0	4.0	7.0	6.0	5.0
$> 2000 \sim 2500$	11.0	5.0	8.0	7.0	6.0
$> 2500 \sim 3150$	13.0	5.0	9.5	8.0	7.0

筒 图



5 定位焊

5.1 待对焊的焊接件应是检查后的合格件。

5.2 定位焊时,使用的焊条、焊丝应与正式焊接时所使用的型号、牌号相同。

5.3 定位焊时,禁止采用强力、锤击变形等措施,应保证各被焊件之间的弱应力联接。

5.4 定位焊时,焊接间隙及两焊件相互位置偏差,应符合第 5.4.1~5.4.6 条的规定。

5.4.1 定位焊前的焊接件之间的定位焊间隙 Δr_1 、 Δr_2 与搭接长度偏差 ΔL (见图 1、图 2、图 3),应符合表 7 的规定。

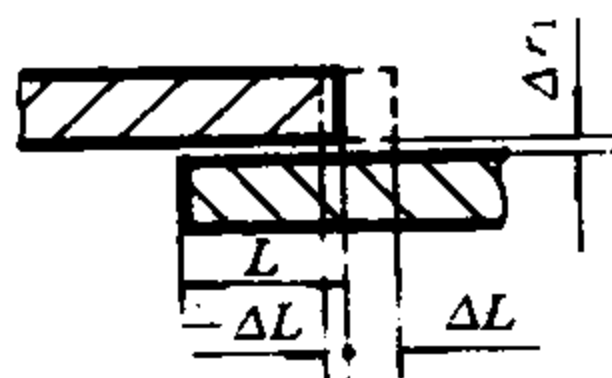


图 1

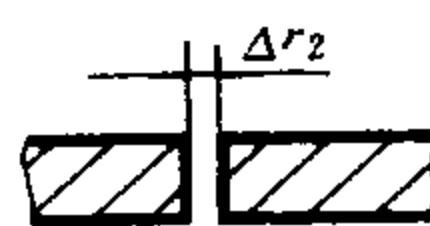


图 2

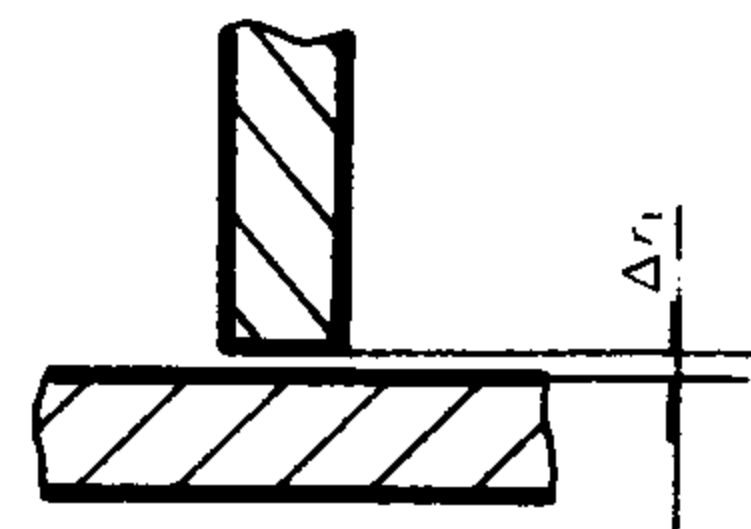


图 3

表 7

mm

钢板厚度 δ	≤ 4	$>4\sim 8$	$>8\sim 16$	$>16\sim 24$	>24
搭接长度偏差 ΔL	+6 0 -1.0	+6 0 -1.0	+8 0 -1.5	+8 0 -1.5	+10 0 -2.0
定位焊间隙 Δa	+0.5 0	+1.0 0	+1.0 0	+1.5 0	+2.0 0
定位焊间隙 Δb	+0.5 0	1 ± 1	1.5 ± 1	+1 2 -1.5	+1 3 -2

5.4.2 型钢(角钢、工字钢、槽钢等)定位焊时,其偏差(见图 4、图 5、图 6、图 7)应符合表 8 的规定。

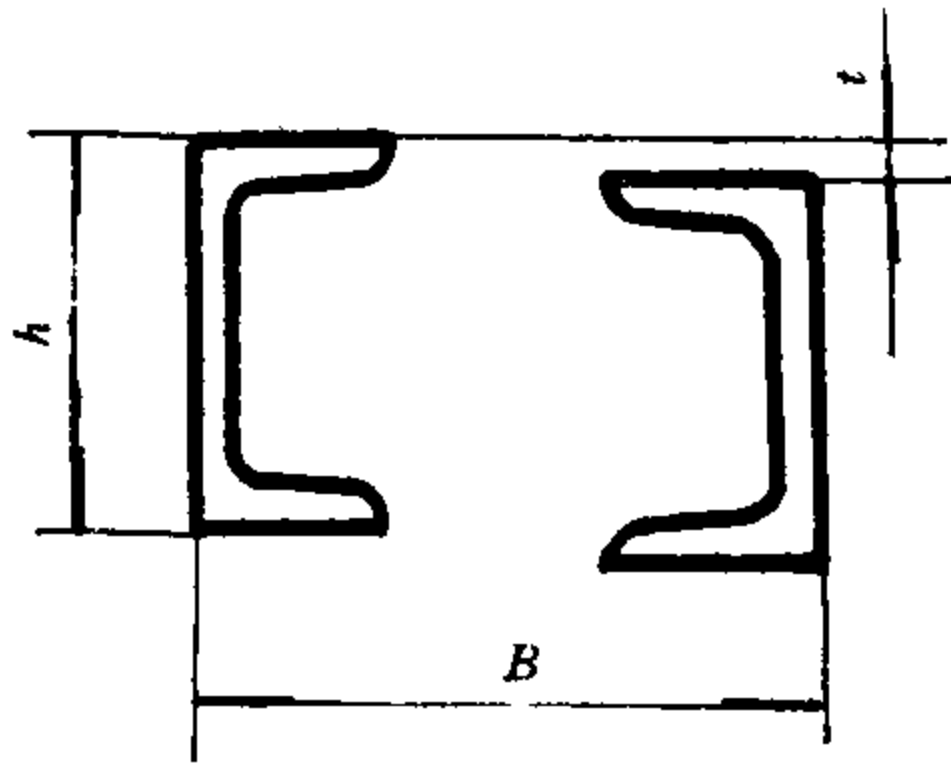


图 4

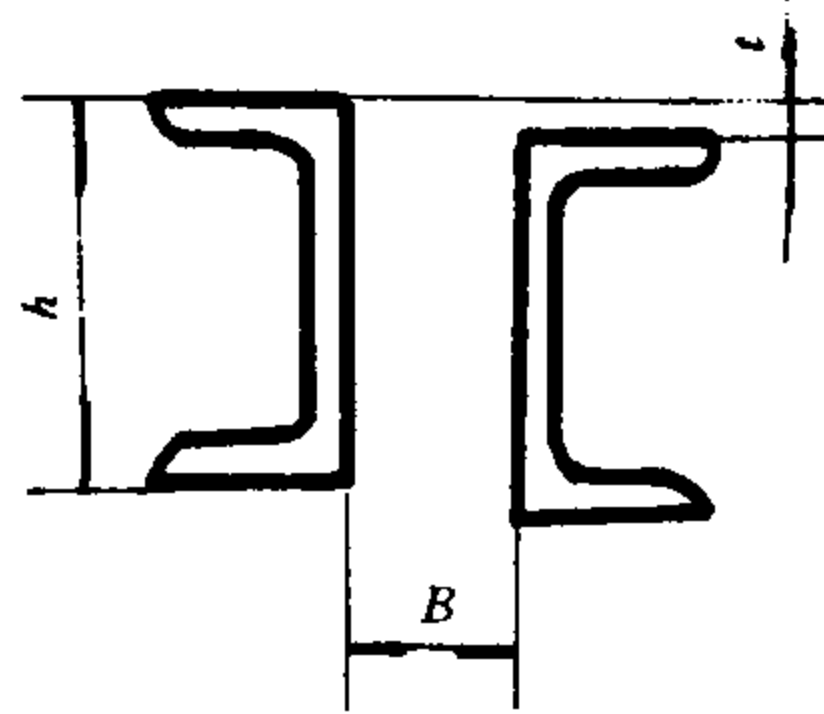


图 5

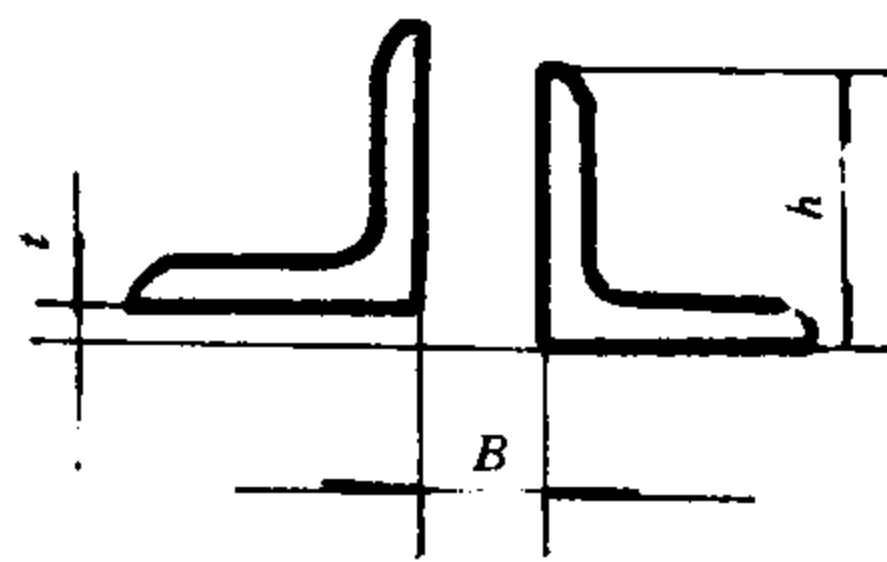


图 6

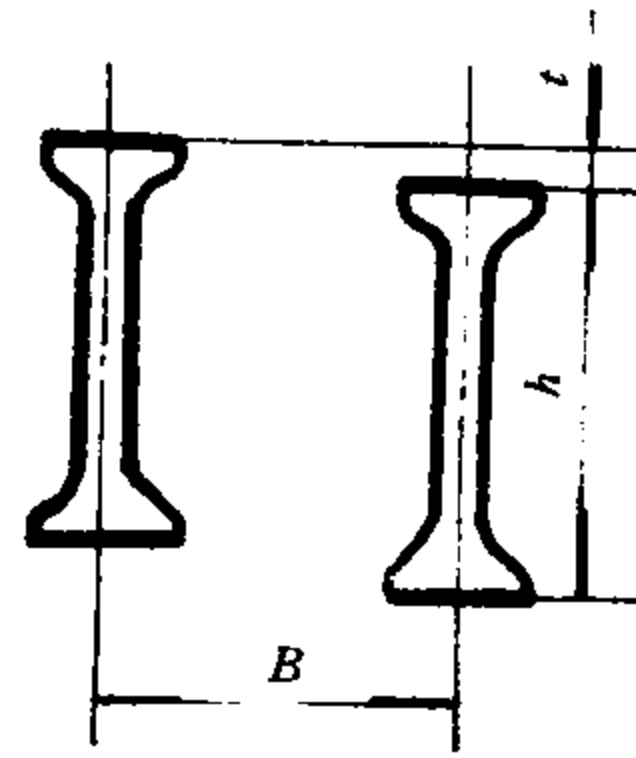


图 7

表 8

mm

型钢高度 h	l	
	$B\leq 1000$	$B> 1000$
≤ 100	$\leq 0.015 h$	$\leq 0.020 h$
$>100\sim 240$	$\leq 0.010 h$	$\leq 0.015 h$
>240	$\leq 0.008 h$	$\leq 0.010 h$

5.4.3 钢板等厚对接时,其对口错边量 e (见图 8)应符合表 9 的规定,但最大不得超过 2 mm。

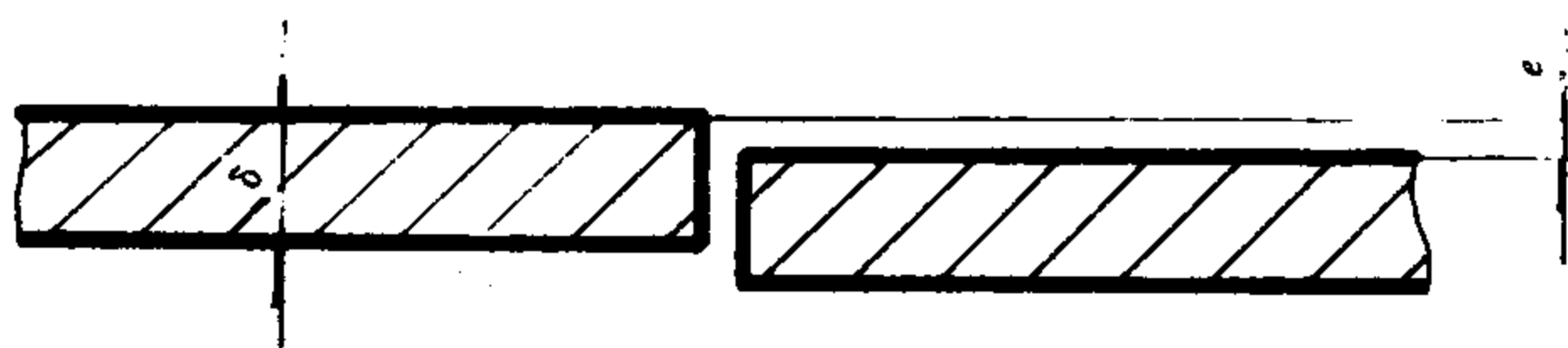


图 8

表 9

mm

钢板厚度 δ	对口错边量 e
≤ 6	$\leq \frac{\delta}{5}$
$> 6 \sim 12$	$\leq \frac{\delta}{8}$
> 12	$\leq \frac{\delta}{12}$

5.4.4 对接不同厚度钢板的受力接头时,如两板厚度差($\delta - \delta_1$)不超过表 10 的规定,则焊接接头的基本型式与尺寸按较厚的尺寸数据来选取;否则应在较厚的板上进行单面(如图 9)或双面(如图 10)削薄,其削薄长度 $L \geq 3(\delta - \delta_1)$ 。

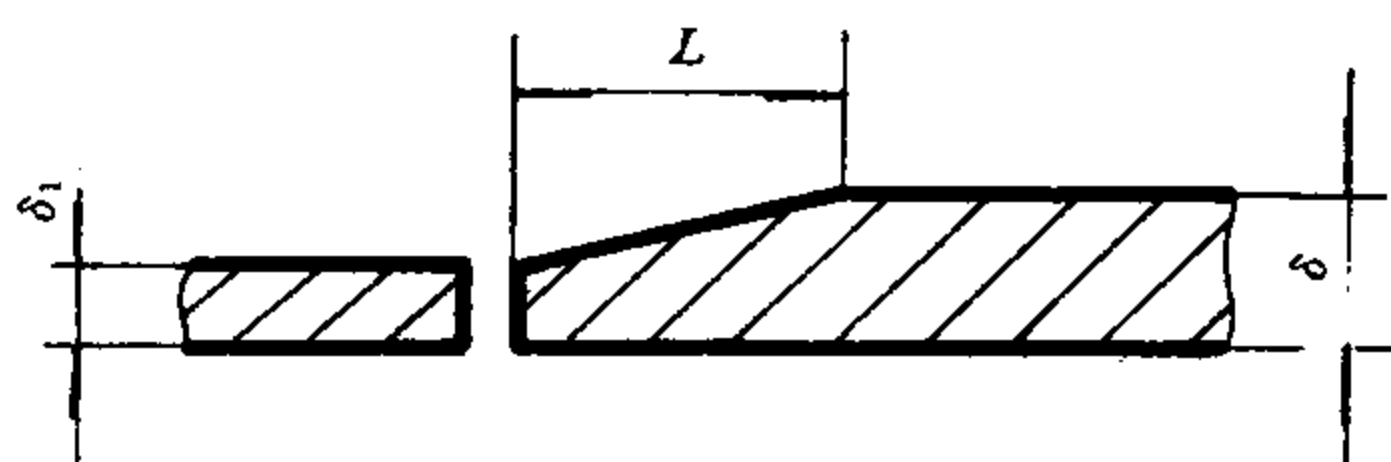


图 9

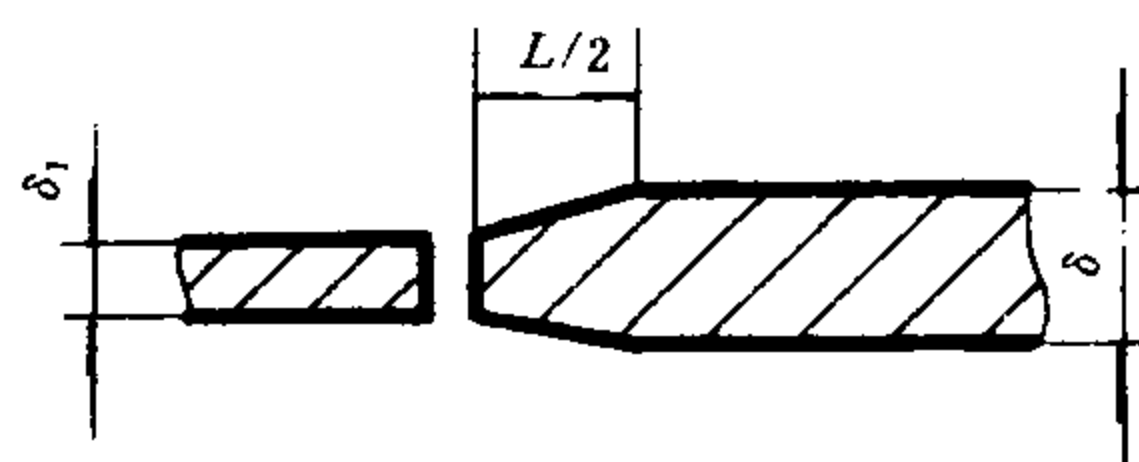


图 10

表 10

mm

薄板厚度 δ_1	$\geq 2 \sim 5$	$> 5 \sim 9$	$> 9 \sim 12$	> 12
两板厚度差 ($\delta - \delta_1$)	1	2	3	4

5.4.5 型钢对接时其对口错边量 e (见图 11),应符合表 11 的规定。



图 11

表 11

mm

型钢高度 h	对口错边量 e
≤ 180	< 1
$> 180 \sim 360$	< 1.5
> 360	< 2

5.4.6 定位焊后的结构件,经检查人员验收合格并注有明显可焊标记者,方可焊接。

6 焊接

6.1 结构件焊接无特别要求时必须封焊,如立板、肋板、隔板等的端头及外露端部的缝隙。

6.2 超长或开式结构的焊接件,除因工艺需要外,焊件都应架实、垫平。

6.3 禁止在非焊接区引弧,也不得在焊缝端部引弧。

6.4 重要结构件和低合金高强度钢的焊接焊缝处及两侧 15 mm 范围内不得有氧化物、水迹、油污、尘土等污物。

6.5 碱性低氢型焊条,使用前必须经 350~450℃ 烘干 1~2 h。烘干后存放在 100~150℃ 保温筒内,随用随取。焊条应定量烘干使用,反复烘干次数不得多于 2 次。

6.6 首次采用的新钢种、新焊条或焊丝以及新焊接工艺等,必须在正式采用前进行可靠性试验,且评定可行后方可正式采用。

6.7 一般结构件在露天焊接时,环境温度低于 -5°C ,或遇有大雾、五级以上大风、下雨、下雪等情况下不得焊接。必须焊接时,应有相应措施。

6.8 中碳钢、高碳钢、合金结构钢以及板厚大于 30 mm 的低碳钢较大型结构件,焊前都应考虑预热、焊后缓冷、回火处理等措施。不能预热和回火的焊接件,还可以选用 23-13 系列钛钙型或低氢型等不锈钢焊条,如 E1-23-13-16(A 302)和 E1-23-13-15(A 307)等。

6.9 如遇有折线焊缝,焊接的拐角处应避免收弧或接头,防止产生应力集中缺陷。

7 焊后要求

7.1 一般要求

7.1.1 重要的焊接件焊后必须打上焊工印记。

7.1.2 焊接件有热处理要求时,焊后检查合格应立即转入热处理工序。

7.1.3 焊后需缓冷的焊接件,焊后层间温度不得小于预热温度。

7.1.4 回火和缓冷后的焊接件,除了进行必要的校正外,检查人员还应做最终检查,合格后转下道工序。

7.2 焊接件的尺寸偏差与焊接缺陷

7.2.1 焊缝形状偏差与焊缝缺陷,应符合表 12 的规定。

7.2.2 焊接结构件长度尺寸的极限偏差 t_1 、 t_2 见图 12,其值应符合表 13 的规定。

7.2.3 焊接结构件的直线度、平行度、平面度公差,按第 7.2.3.1~7.2.3.3 条的有关规定。

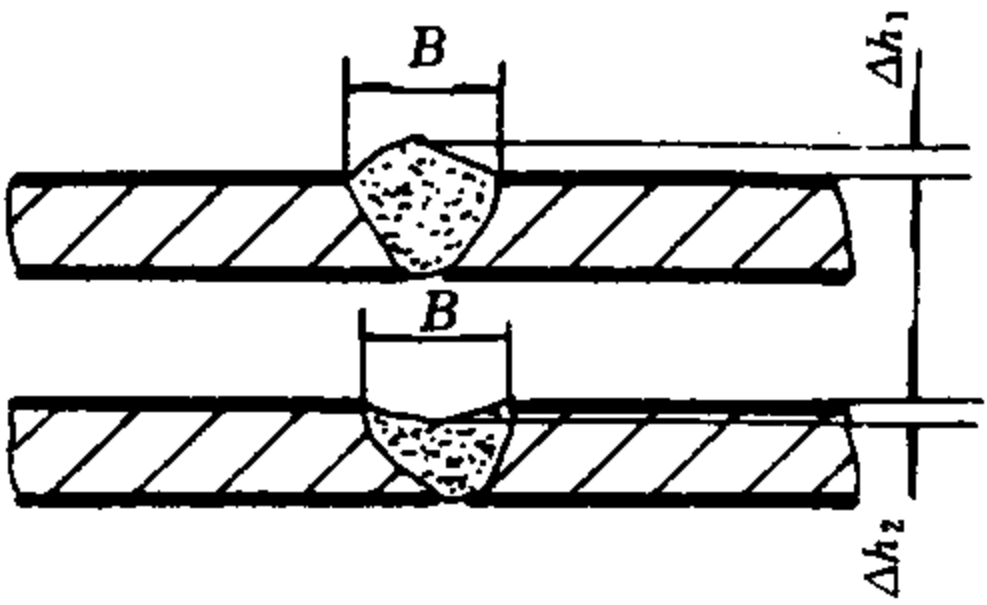
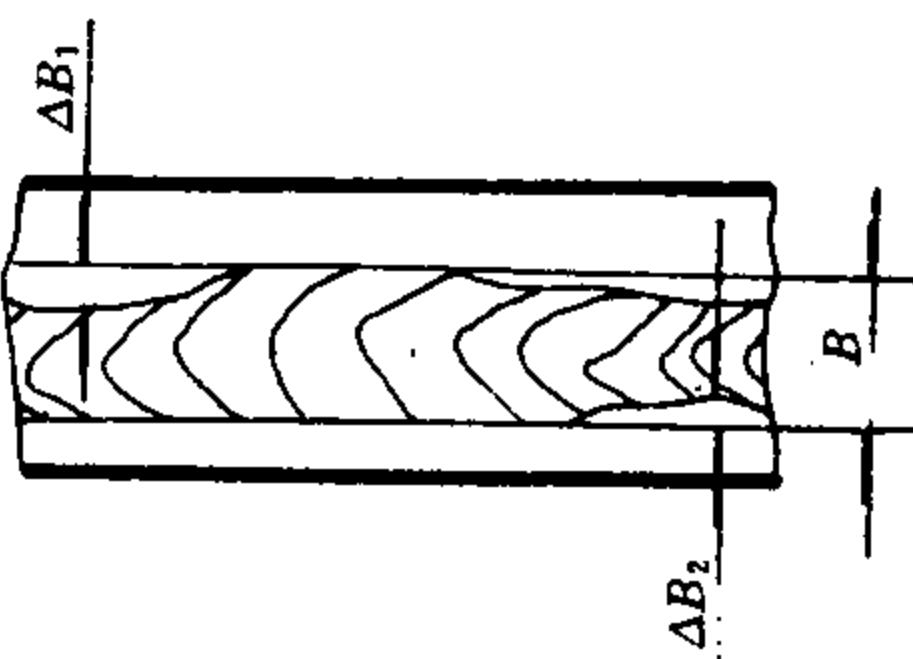
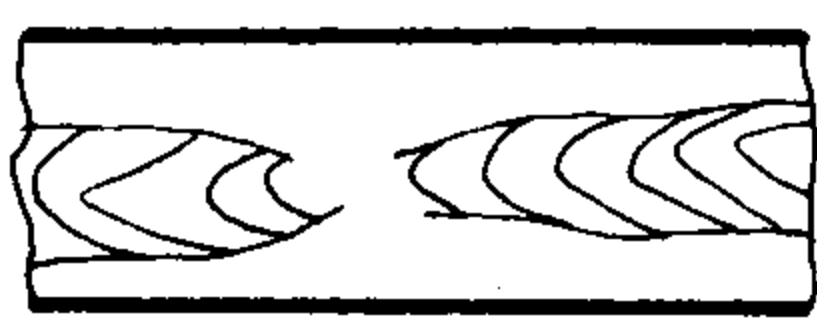
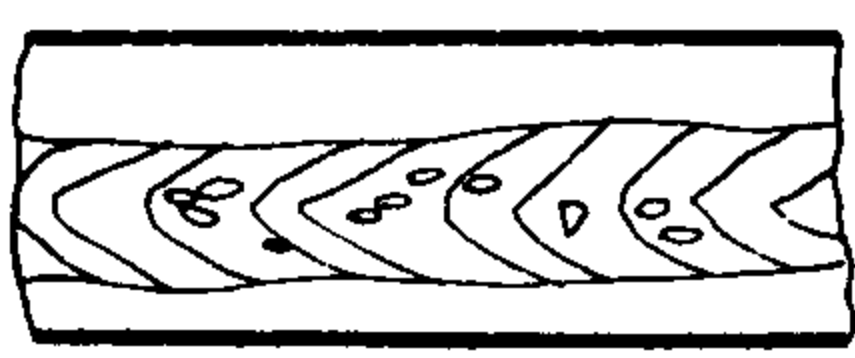
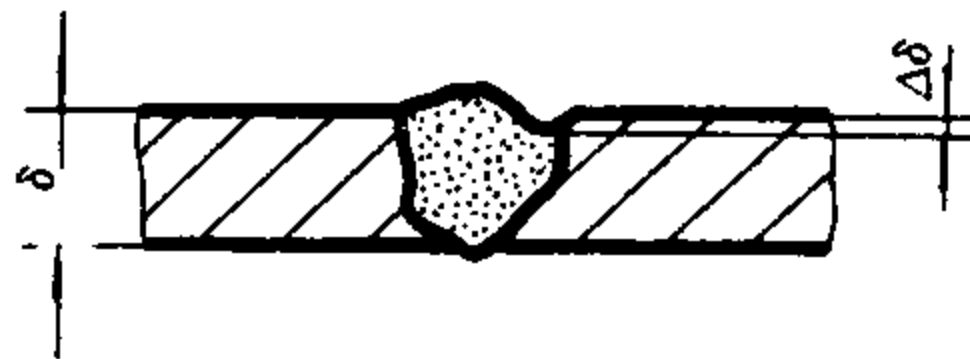
7.2.3.1 焊接件的直线度公差在 1000 mm 长度内不得大于 1.5 mm,在全长上不得大于 1.5‰,且最大不超过 8 mm(小于 3 mm 的薄板焊接件直线度公差可增加原公差数值的 1/3)。

7.2.3.2 焊接件表面间的平行度公差,不得大于相应尺寸公差之半。

7.2.3.3 焊接平面的平面度公差,应符合表 14 的规定。

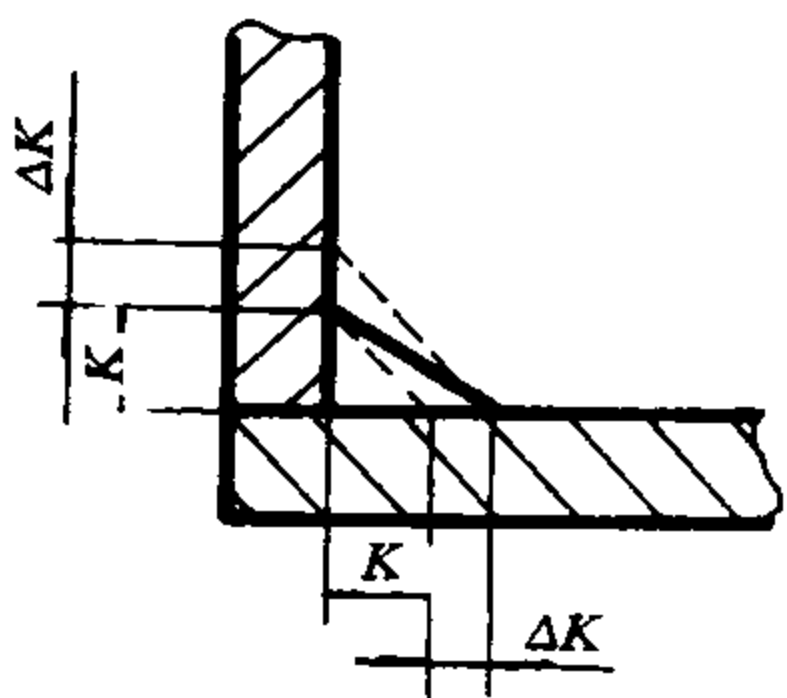
表 12

mm

1		<p>焊缝宽度 焊缝余高</p> <p>$B \leq 20$ $\Delta h_1 \leq 1.5$</p> <p>$B > 20 \sim 30$ $\Delta h_1 \leq 2$</p> <p>$B > 30$ $\Delta h_1 \leq 2.5$</p> <p>重要结构件: $\Delta h_2 \rightarrow 0$</p> <p>一般结构件: $\Delta h_2 < 1$</p> <p>注: 同时适用于角焊缝</p>
2		<p>焊缝宽度不均偏差</p> <p>$B \leq 20$ $\Delta B_1 + \Delta B_2 \leq 2$</p> <p>$B > 20 \sim 30$ $\Delta B_1 + \Delta B_2 \leq 2.5$</p> <p>$B > 30$ $\Delta B_1 + \Delta B_2 \leq 3$</p>
3		<p>焊缝间断 不允许</p>
4		<p>气孔或夹渣偏差</p> <p>1. 在焊缝任意 100 长度内, 直径不大于 2 的气孔或夹渣不得多于 1 个, 小于 1000 长度内不得多于 2 个, 全长不得多于 3 个</p> <p>2. 重要结构件和承受内压力的焊缝不允许有气孔或夹渣</p>
5	<p>裂 纹</p>	<p>任何裂纹都不允许</p>
6		<p>咬肉偏差</p> <p>1. 咬肉长度不超过焊缝全长的 15%, 其深度 $\Delta\delta$ 不超过板厚 5%, $\Delta\delta$ 最大不超过 1.5</p> <p>2. 重要结构件不应超过上述规定数值的 1/2</p>
7	<p>烧 穿</p>	<p>不允许</p>
8	<p>焊缝尾部有弧坑或凹陷、焊瘤及飞溅</p>	<p>不允许</p>

续表 12

mm

9		焊脚不对称 $K \leq 6 \pm 1$ $\Delta K \leq 1$ $K > 6 \sim 12 \pm 1.5$ $\Delta K \leq 1.5$ $K > 12 \pm 2$ $\Delta K \leq 2$
10	坡口边缘处、焊道之间及焊层之间的未熔合	不允许
11	未熔透	按 GB 3323 规定
12	鳞状波纹高低不平,明显不美观	不允许

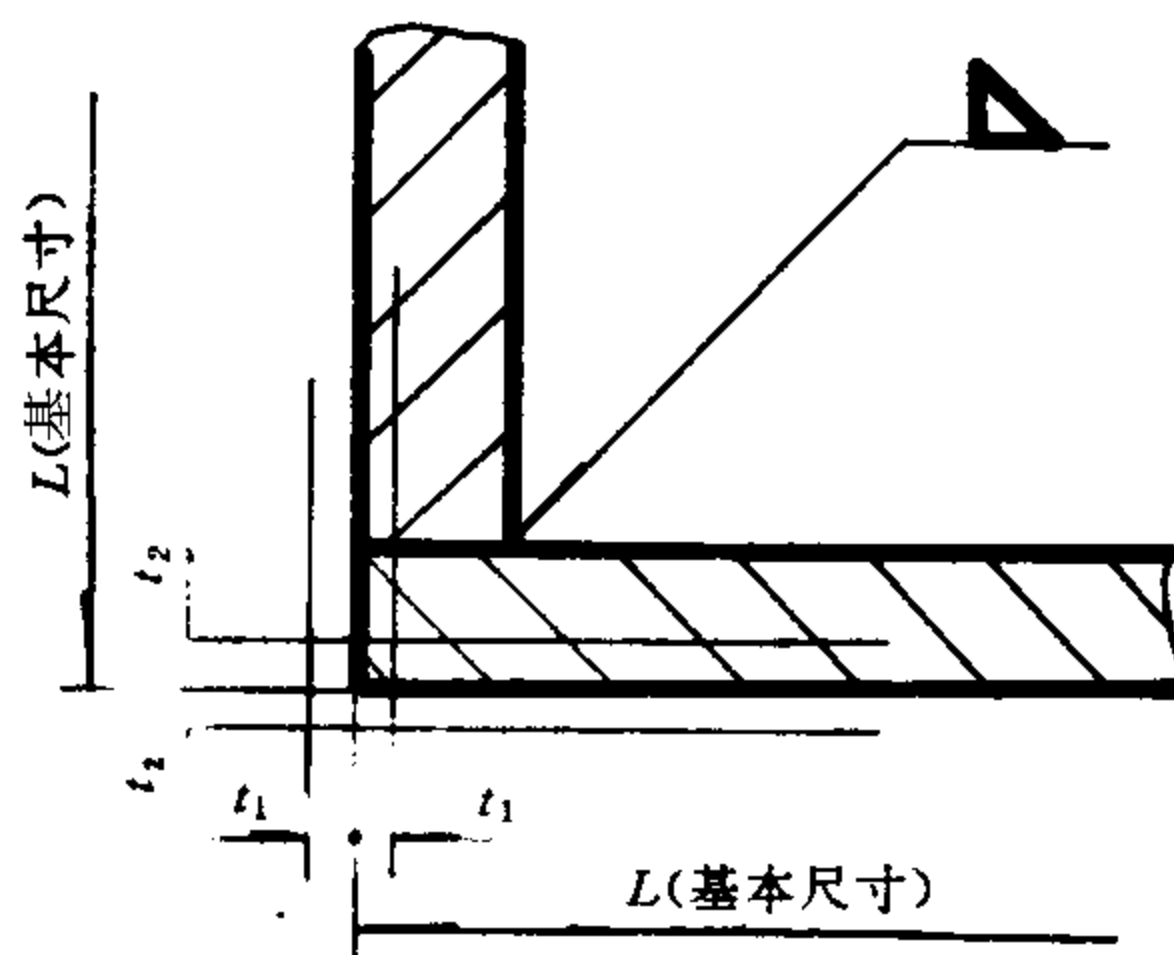


图 12

表 13

mm

基本尺寸 L		≤50	>50 ~200	>200 ~400	>400 ~800	>800 ~1600	>1600 ~3200	>3200 ~6400	>6400
极限偏差 t ₁ 、t ₂ (±)	普通级	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10
	精密级	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0

表 14

mm

基本尺寸 L	测量范围	平面度	说 明
≤ 500	L	≤ 1.0	小于 3 的薄板焊接件可增加原公差数值的 1/3
> 500~1000	500	≤ 1.5	
> 1000	1000	≤ 2.0	

7.2.4 焊接件的表面倾斜偏差 t_1 、 t_2 见图 13, 其值应符合表 15 的规定。

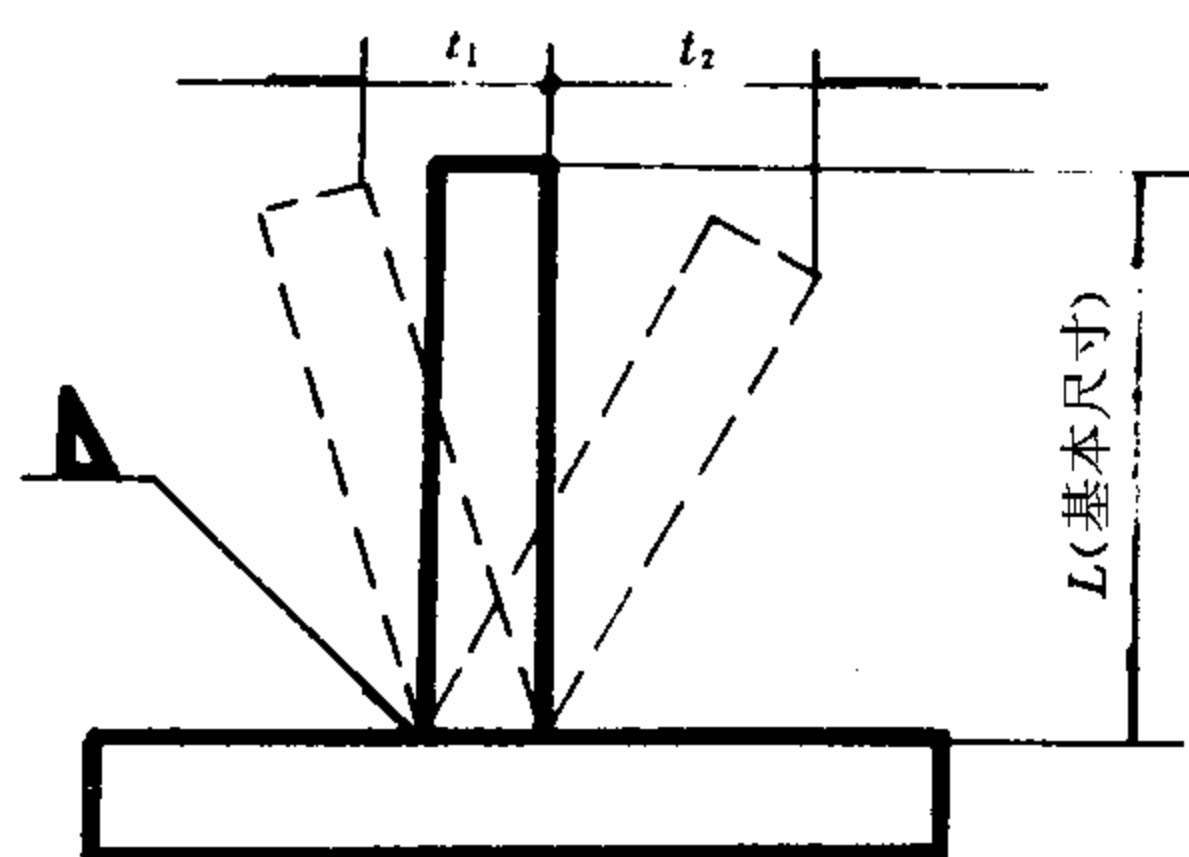


图 13

表 15

mm

基本尺寸 L		≤ 100	$> 100 \sim 200$	$> 200 \sim 400$	$> 400 \sim 800$	> 800
倾斜偏差 l_1, l_2	普通级	1	2	3	4	6
	精密级	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0

8 检查与验收

8.1 检验规则

8.1.1 焊接件由制造厂质量检验部门按图样、有关技术文件和本标准进行检查和验收。

焊接件检查项目和检查方法如下：

- a. 焊缝外部缺陷,用目测或放大镜进行检查;
- b. 焊缝内部缺陷,用钻孔法或无损探伤法进行检查;
- c. 焊缝严密性检验方法有水压、气压、煤油等;
- d. 焊缝机械性能,按机械性能试验有关项目;
- e. 几何形状尺寸,用有关量具或样板检查;
- f. 重要件,按有关检验项目逐件进行检查;
- g. 一般件,除逐件进行焊缝缺陷检查外,几何形状尺寸可抽检,抽检数量不少于 30% 且不少于 4 件,若抽检有不合格者再加倍检查,仍有不合格者则应逐件检查。

8.2 严密性试验

8.2.1 工作压力小于 0.4 MPa 的焊缝及各种敞开的容器、储存液体的储器和类似的其他产品,采用煤油试验。

8.2.2 试验环境温度不得低于 5℃。

8.2.3 煤油试验时,在焊缝便于检查和补焊的一面,涂以白垩粉并使其干燥,焊缝另一面涂以煤油,在试验过程中应复涂 2~3 次,以保证煤油不干。焊缝在煤油的作用下持续时间,可参照表 16 的推荐值。经规定的时间后,涂白垩粉的表面未出现黑色油斑时,则认为此焊缝无缺陷,反之则铲掉重焊并再行试验,直至合格。

8.2.4 用水压试验焊缝强度和严密性时,试件充水前,内部应清理干净,必须将试件内空气放尽。充水后,试件外表面的结露应予以清除。

8.2.5 水压试验的工作压力,不得小于工作压力的 1.5 倍。

表 16

金属厚度 mm	时 间 min	备 注
≤ 5	20	当煤油渗透为其他位置时,煤油作用时间可酌情增加
> 5~10	35	
> 10~15	45	
> 15	60	

注:煤油试验为水平俯视位置。

8.2.6 压力达到试验压力时,保压时间不少于 5 min,在此时间内允许压力有波动,但不得低于试验压力。

8.2.7 如发现渗漏或潮湿,必须将缺陷部分铲去重焊再行试验,直至合格。

8.2.8 试验过程中不得修补焊缝,也不准敲击焊缝。

8.2.9 试验完毕应将水全部放净。

8.3 焊缝的钻孔试验

8.3.1 凡遇下列情况之一时,应进行钻孔试验:

- a. 无法用超声波及 γ 、 χ 射线进行无损探伤时;
- b. 对超声波及 γ 、 χ 射线进行无损探伤,结果还需进一步证实时;
- c. 如果技术检查部门发现其他现象认为需要进行钻孔检查时。

8.3.2 钻孔的位置和数量由检查人员或质量检验部门决定。

8.3.3 当焊缝宽度小于或等于 20 mm 时,钻孔直径应大于焊缝宽度;当焊缝宽度大于 20 mm 时,钻孔可在焊缝上进行。都必须钻到熔合区为止。

8.3.4 钻孔试验中发现有焊接缺陷,则应再钻孔以确定缺陷边界并铲除重焊。焊后再加倍钻孔检查,焊缝合格后必须将所钻孔焊满。

8.3.5 评定为不合格的焊缝,必须经质量检验部门同意后方可返修,但同一焊缝最多返修次数不得多于 2 次。严禁用捻缝、氧乙炔焰吹熔及敷焊等方法修补。

8.4 焊缝机械性能试验

焊缝机械性能试验按如下规定:

- a. 焊接接头冲击试验按 GB 2650 的规定进行;
- b. 焊接接头拉伸试验按 GB 2651 的规定进行;
- c. 焊接金属拉伸试验按 GB 2652 的规定进行;
- d. 焊接接头弯曲及压扁试验按 GB 2653 的规定进行;
- e. 焊接接头硬度试验按 GB 2654 的规定进行;
- f. 焊接接头冷作时效敏感性试验按 GB 2655 的规定进行;
- g. 焊接金属和焊接接头疲劳试验按 GB 2656 的规定进行。

附加说明:

本标准由机械工业部天水凿岩机械气动工具研究所提出并归口。

本标准由宣化采掘机械厂负责起草。

本标准主要起草人李国正。