

中华人民共和国城乡建设环境
保护部部标准

建筑机械焊接件通用技术条件

JJ 12.3—88

中华人民共和国城乡建设环境保护部 批准并发布
1988-04-30批准 1988-04-30发布 1988-10-01实施

1 主题内容与适用范围

本标准规定了碳素钢、低合金钢的钢结构焊接件通用技术条件。

本标准适用于熔化焊。

本标准适用于建筑机械、城建机械、建筑钢结构的焊接结构的设计、制造与验收。

凡产品图样或技术文件中无特殊要求的焊接件均应符合本标准的规定。

本标准不适用于压力容器，不锈钢结构的焊接。

2 引用标准

GB 985 手工电弧焊接类型式和基本尺寸

GB 986 埋弧焊接头型式和基本尺寸

GB 2649 焊接接头机械性能试验取样法

GB 2650 焊接接头冲击试验法

GB 2651 焊接接头拉伸试验法

GB 2652 焊缝及堆焊金属拉伸试验法

GB 2653 焊接接头弯曲及压扁试验法

GB 2654 焊接接头及堆焊金属硬度试验法

GB 2655 焊接接头冷作时效敏感性试验法

JJ 12.1 建筑机械焊接质量规定

JJ 12.2 焊工技术考试规程

3 术语、符号

3.1 术语

3.1.1 受力部件

指含有关焊缝或主要焊缝的焊件，该焊件在其作业条件下，处于受力状态。

3.1.2 钢板零件

指用钢板直接制成的零件。

3.1.3 型钢零件

指用槽钢、工字钢或角钢等制造的零件。

3.1.4 管件

指用管子制成的零件。

3.2 符号

L ——零部件长度，mm；

l ——焊缝长度，mm；

Δl ——焊件收缩量，mm；

n ——焊件中筋板、隔板数量，个；

b ——角钢边长，工字钢、槽钢、板宽度，mm；

Δb ——装配边长差，mm；

t ——平面度、垂直度、平行度公差值，mm；

δ_1 ——厚度，mm；

α ——坡口角度，度；

H ——槽钢、工字钢高度，mm；

ΔH ——装配高度差，mm；

R ——内弯曲半径，mm；

D ——管子外径，mm；

e ——错边量，mm

E ——棱角度，mm；

$\Delta \delta$ ——削薄长度，mm；

f ——角度偏差，mm/m；

B ——型钢装配断面宽度尺寸，mm。

4 技术要求

4.1 材料

4.1.1 用于焊接的金属材料和焊接材料,应符合有关国标、部标或图样要求,并应有质量合格证书。

4.1.2 用于焊接的金属材料和焊接材料进厂时,须经技术检验部门确认或复验,合格后方可入库。

4.1.3 用于焊接的金属材料和焊接材料的代用,应符合工厂材料代用制度的规定。

4.2 焊前准备

4.2.1 钢材的表面处理

焊件表面或坡口50mm范围内,必须进行表面处理,不得有氧化物及其它污物。

4.2.2 钢材的预矫正

钢材的平面度、直线度严重超差,影响零件制取精度时,应进行预矫正。矫正方法和环境温度应按4.2.7条的规定进行。

4.2.3 放样

按产品图样或工艺要求,以1:1的比例,在平台上划线确定零件尺寸。

4.2.4 样板制作

样板制作应根据图样尺寸、焊接时的收缩量、装配间隙和机械加工余量制作样板,样板上应注明零件的图号、件号、尺寸、数量或其它标记,并经检验合格后方可使用。

样板尺寸公差按设计和工艺要求确定。

焊接时的收缩量、装配间隙和机械加工余量应符合下列要求:

a. 当工艺文件未作规定时, 箱形、工字型焊件或类似箱形及工字型焊件的焊接收缩量按 (1) (2) 式计算。

纵向焊缝的焊件长度收缩量:

$$\Delta l = \frac{1}{1000} l + 0.5n \quad (1)$$

横向焊缝的焊件长度收缩量:

$$\Delta l = \frac{1}{1000} l \quad (2)$$

式中 l —— 焊件纵向 (横向) 焊缝的总长度, mm;

Δl —— 焊件纵向 (横向) 焊缝的收缩量, mm;

n —— 筋板、隔板数量, 个。

b. 焊件装配间隙由工艺要求确定。

c. 当工艺文件未作规定时, 焊件机械加工余量应符合表 1 的规定。

焊 件 机 械 加 工 余 量 (mm)

表 1

尺 寸 范 围	加 工 余 量	尺 寸 范 围	加 工 余 量
≤ 250	3~4	$> 4000 \sim 6300$	12~16
$> 250 \sim 800$	4~6	$> 6300 \sim 10000$	16~20
$> 800 \sim 1600$	6~8	$> 10000 \sim 12500$	20~22
$> 1600 \sim 2500$	8~10	$> 12500 \sim 25000$	22~26
$> 2500 \sim 4000$	10~12		

4.2.5 号料

4.2.5.1 批量生产的零件, 用样板号料; 单件及小批量生产的零件, 可在钢材上直接号料, 其零件尺寸的确定, 应符合 4.2.4 条的规定。

4.2.5.2 号料时, 应在钢材上划出零件尺寸线、中心线、检查线、弯曲线、切断线和接料符号或其它标记, 并经检验合

格方可转入下一工序。

4.2.6 下料

零件可用机械、气割或等离子弧切割等方法下料，其精度应符合下列规定。

4.2.6.1 机械方法下料

a. 边棱与表面的垂直度误差应小于或等于1:10；直线度误差不超过4.2.8.1条规定值的一倍。

b. 零件尺寸偏差按表2的规定。

切断级与零件尺寸线的偏差值(mm)

表 2

零件长或宽	板 材 厚 度					
	≤ 3	> 3~6	> 6~10	> 10~14	> 14~18	> 18
	偏 差 值 ±					
<80	0.70	0.80	1.00	1.20	1.50	1.50
>80~120	0.75	0.85	1.05	1.25	1.55	1.60
>120~180	0.80	0.90	1.10	1.30	1.60	1.70
>180~250	0.85	1.00	1.20	1.50	1.80	1.80
>250~315	0.90	1.05	1.25	1.55	1.85	1.90
>315~630	1.00	1.20	1.50	1.80	2.00	2.00
>630~1000	1.20	1.50	1.80	2.00	2.30	2.20
>1000~1500	1.50	1.80	2.00	2.30	2.50	2.50
>1500~2000	1.80	2.00	2.30	2.50	2.80	3.00
>2000~3000	2.00	2.30	2.50	2.20	3.00	3.50
>3000~4000	2.30	2.50	2.80	3.00	3.50	4.00

4.2.6.2 气割或等离子弧切割下料

a. 手工切割尺寸偏差应符合表3的规定：

半自动切割尺寸偏差不超过±1.5mm；

自动切割尺寸偏差不超过±0.5mm。

b. 表面质量应符合表4的规定。

手工气割零件的尺寸偏差(mm)

表 3

零件尺寸		厚 度						
大于	至	6~8	>8~10	>10~16	>16~20	>20~40	>40~75	>75~100
偏 差 ±								
	100	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
100	250	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	3.0	3.5
250	630	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	3.5	4.0
630	1000	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	4.0	4.5
1000	1600	2.0	2.2	2.5	3.0	3.5	4.5	5.0
1600	2500	2.2	2.5	2.8	3.5	4.0	5.0	5.5
2500	4000	2.5	2.8	3.0	4.0	4.5	5.5	6.0
4000	6300	2.8	3.0	3.5	4.5	5.0	6.0	7.0
6300	10000	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5	7.0	8.0

表 面 质 量 等 级

表 4

序 号	标准代号	质量指标名称	机械气割 质量等级	手工气割 质量等级
1	JB3092-82	表面粗糙度	2	3
2		平 面 度	2	3
3		上边缘熔化程度	2	3
4		挂 渣	2	3
5		缺 陷	2	3
6		直 线 度	2	3
7		垂 直 度	2	3

4.2.7 矫正

4.2.7.1 零件必须进行矫正。矫正一般在冷态条件下用机械方法进行

小型零件可在平台上用手工方法矫正。变形较大时应在热态条件下进行，热态矫正时，应避开蓝脆温度区。

4.2.7.2 环境温度低于 -10°C 时, 不准进行矫正。

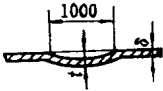
4.2.7.3 矫正后应符合以下要求:

a. 零件表面不得有明显的伤痕;

b. 钢板零件的平面度应符合表 5 的规定。

钢板平面度公差值 t (mm)

表 5

厚 度	$1000:t$	简 图	测 量 工 具
$\delta \leq 14$	≤ 2		1 m 直尺
$\delta > 14$	≤ 1		

c. 型钢零件的直线度、垂直度公差应符合表 6 的规定。

4.2.8 刨边或端面加工

刨边后的零件应符合以下要求:

4.2.8.1 直线度不大于边长的 $1/1000$ 。

当刨边长度小于或等于 6 m 时, 最大不大于 1.5 mm;

当刨边长度小于或等于 12 m 时, 最大不大于 2 mm;

当刨边长度小于或等于 18 m 时, 最大不大于 3 mm。

4.2.8.2 钢板零件边棱之间的垂直度误差、平行度误差应不大于相应尺寸公差之半。

4.2.8.3 型钢零件端面与其表面的垂直度误差及两端面间的平行度误差, 应不大于两端面间尺寸公差之半。

4.2.8.4 未注公差尺寸的极限偏差, 应符合 GB 1804 <公差配合 未注公差尺寸的极限偏差> 的 1J16~18 的规定。

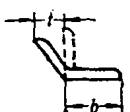
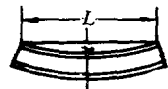
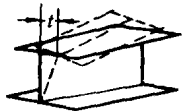
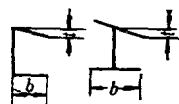
4.2.9 坡口

零件坡口可用机械、气割或等离子弧切割等方法实现,

并应符合以下要求:

型钢的直线度和垂直度公差 t (mm)

表 6

角 钢	全长直线度 $t \leq \frac{1}{1000} L$, 但不大于 2	
	垂直度 $t \leq \frac{1}{100} \cdot b$ (不等边角钢按长边宽度计算), 但不大于 1.5	
槽钢与工字钢	全长直线度 $t \leq \frac{1}{1000} L$, 但不大于 3	
	扭 曲 当 $L < 1000$ 时, $t \leq 3$; 当 $L \geq 1000$ 时, $t \leq 5$	
	腿相对腰的垂直度 $t \leq \frac{1}{100} \cdot b$	

注: 不等边角钢按长边宽度计算。

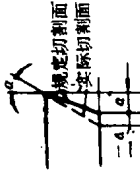
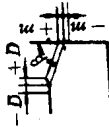
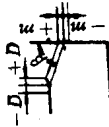
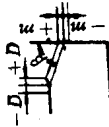
4.2.9.1 坡口形式及尺寸。应符合 GB 985、GB 986 的规定。当采用二氧化碳气体保护电弧焊时, 坡口形式可按附录 A 选取。

4.2.9.2 用机械方法加工时坡口。角度偏差不超过 $\pm 3^\circ \sim 5^\circ$, 粗糙度不高于 $\sqrt{2.5}$ 。

4.2.9.3 用气割、等离子弧切割的坡口, 其精度应符合表 7 的规定。

表 7

切割坡口及精度等级 (mm)

切割名称	简图	图号	精度等级	气割方法												
				自动气割					手工气割							
				厚度												
切割角度		$\pm \alpha$	I		2.5		3.0									
			II		4.0		7.0		2.0		2.5		4.0		6.0	
切割倒角		$\pm D$	所有		2.5		2.5		2.5		3.0		3.0		3.0	
			精度		4.0		4.0		4.0		5.0		5.0		5.0	
切割倒角		$\pm D$	所有		2.5		2.5		2.5		2.5		2.5		2.5	
			精度		3.5		3.0		3.0		3.5		3.5		3.5	
切割倒角		$\pm D$	所有		3.0		2.5		2.5		3.0		3.0		3.0	
			精度		3.0		2.5		2.5		3.0		3.0		3.0	

指 α 由 0° 至 30° , 当 α 大于 30° 而小于 45° 时, 其公差增大至1.5倍

4.2.9.4 气割或等离子弧切割坡口表面质量应符合表4的规定。

4.2.10 零件的弯曲成形

4.2.10.1 弯曲半径符合下列条件的零件, 优先选择冷弯成形:

a. 钢板 $R \geq 25\delta$;

b. 工字钢 $R \geq 25H$ 或 $25b$ (按弯曲方向定), 如图1(a)所示;

c. 槽钢 $R \geq 45b$ 或 $25H$ (按弯曲方向定) 如图1(b)所示;

d. 角钢 $R \geq 45b$ 如图1(c)所示;

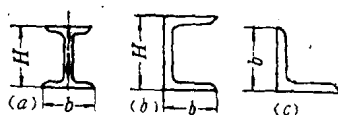


图 1

式中 R ——内弯曲半径, mm;

H ——工字钢、槽钢高度, mm;

b ——角钢、工字钢、槽钢的翼缘宽度, mm。

4.2.10.2 零件的热弯曲成形的温度范围:

a. 碳素钢 $750 \sim 800^{\circ}\text{C}$ (樱红色);

b. 低合金钢 $700 \sim 750^{\circ}\text{C}$ (浅樱红色)。

4.2.10.3 圆柱形筒体零件的弯曲成型应在卷板机上进行, 不同厚度, 不同直径的筒体尺寸及其公差应符合表8的规定。

4.2.10.4 管子零件的弯曲应在弯管机上进行, 管子弯曲

半径 R 应大于管子直径 D 的 3 倍, 如图 2 所示。弯曲半径、圆度、皱纹深度应符合表 9 的规定。

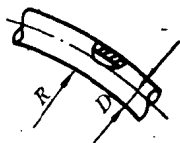


图 2

弯曲成型筒体各部的公差(mm)

表 8

外径 D_H		公 差						
大于	至	直径偏差	周 长	表 面	主 筒 体 壁 厚			
		ΔD_B	偏 差*	凹凸量 C	- 10	10~18	>18~30	>30
					圆 度			
√	400	±2.0	±6.3	1.2	1.0	1.5	1.5	1.0
400	500	±2.5	±8.0	1.5	1.5	2.0	1.5	1.0
500	630	±3.0	±10.0	2.0	2.0	2.5	2.0	1.5
630	800	±4.0	±12.5	2.5	2.5	3.0	2.5	2.0
800	1000	±5.0	±16.0	3.0	3.0	4.0	3.0	2.5
1000	1250	±6.0	±19.0	3.5	4.0	5.0	4.0	3.5
1250	1600	±7.5	±23.0	4.0	5.0	6.0	5.0	4.0
1600	2000	±9.0	±28.0	4.0	6.0	7.0	6.0	5.0
2000	2500	±11.0	±31.5	5.0	7.0	8.0	7.0	6.0
2500	3150	±13.0	±40.0	5.0	9.0	10.0	8.0	7.0
3150	4000	±15.0	±47.0	6.0	11.0	12.0	9.0	8.0

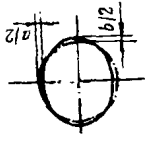
注: * 周长偏差值为按圆的直径偏差值计算圆整所得。

4.3 装配

4.3.1 手工电弧焊、埋弧焊的接头形式, 应符合GB 985~986的规定。二氧化碳气体保护电弧焊的接头型式。可

管子弯曲半径偏差、圆度、皱纹深度(mm)

表 9

类	别	管子外径 D											图
		≤30	38	50	60	76	89	102	108	146	168	219	
弯曲半径 R的偏差值	R > 75 ~ 125	±2	±2	±3	±3	±4							
	R > 125 ~ 300	±1	±1	±2	±2	±3							
	R > 300 ~ 400						±5	±5	±5	±5	±5	±5	
	R > 400 ~ 10000						±4	±4	±4	±4	±4	±4	
	R > 1000						±3	±3	±3	±3	±3	±3	
在弯曲半 径处的圆度 (用两点法 测量) $\frac{a}{b} - 2$	R = 75	1.5											
	R = 100	1.3	1.5										
	R = 125	1.2	1.3	1.8									
	R = 160	0.8	1.0	1.5									
	R = 200		1.0	1.5	1.8								
	R = 300		0.8	1.3	1.5	2.3	3.0						
在弯曲半 径处的圆度 (用两点法 测量) $\frac{a}{b} - 2$	R = 400			1.2	2.0	2.5	3.0	3.5					
	R = 500			0.9	1.5	2.0	3.0	3.5	3.6				
	R = 600			0.8	1.2	1.6	2.5	3.0	3.3	3.8			
	R = 700			0.6	1.0	1.3	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5		
弯曲处的皱纹深度 a		1.0	1.5	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0		

按附录A选取。

4.3.2 零件经检验合格方可进行装配，装配后的焊接接头应符合下列要求。

4.3.2.1 对接接头

a. 钢板零件焊接错边量 e 应小于或等于 0.1δ ，但不得大于2 mm，如图3所示。

b. 不同厚度的钢板接头，当厚度差 $(\delta - \delta_1)$ 超过表10规定时，应按图4的要求削薄长度 $L \geq 3(\delta - \delta_1)$ 。



图 3

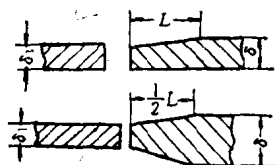


图 4

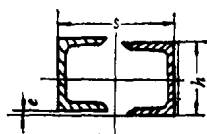


图 5

不同厚度钢板对接时允许的厚度差(mm) 表 10

较薄板的厚度 δ_1	3~6	>6~10	>10~18	>18
允许的厚度差 ($\delta - \delta_1$)	1	2	3	4

c. 型钢零件对接时高度方向的偏差 e 应小于或等于1mm，如图5所示。

d. 管子零件对接时错边量应小于或等于 0.1δ ，但不大

于 1 mm。对于相同内径不同壁厚的管子零件对接, 应符合 4.3.2.1b 条的规定, 并按图 4 削薄厚壁零件。

4.3.2.2 搭接接头

搭接部位的尺寸偏差 Δb 应小于或等于 0.1δ , 但不大于 1 mm, 如图 6 所示。

4.3.2.3 T 形接头尺寸偏差, 应小于或等于 1.5 mm, 如图 7 所示。焊件的角度偏差, 根据产品的精度要求, 分为四级, 列入表 11。角度偏差可标注在基本尺寸上, 也可在图样或技术要求中标注公差等级。凡无标注角度偏差者, 按 D 级加工与验收。

4.3.2.4 型钢零件装配的焊件, 如图 8 所示, 断面尺寸偏差, 按表 12 的规定。

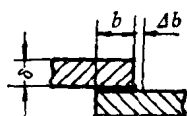


图 6

b —设计给定值

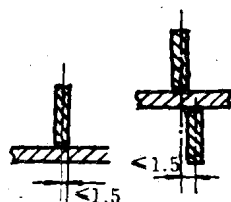


图 7

角 度 偏 差 表 (mm/m)

表 11

尺 寸	精 度 等 级			
	A	B	C	D
≤ 315	$\pm 20'$	$\pm 45'$	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ 35'$
$> 315 \sim 1000$	$\pm 15'$	$\pm 30'$	$\pm 45''$	$\pm 1^\circ 15'$
> 1000	$\pm 10'$	$\pm 20'$	$\pm 30'$	$\pm 40'$

续表

尺 寸	精 度 等 级			
	A	B	C	D
≤ 315	± 6	± 13	± 18	± 26
$> 315 \sim 1000$	± 4.5	± 9	± 13	± 22
> 1000	± 3	± 6	± 9	± 18

型钢焊后断面尺寸偏差(mm)

表 12

型钢高度(h)	尺 寸 偏 差 (Δh)	
	$B < 1000$	$B > 1000$
< 100	$< 0.015h$	$< 0.02h$
$> 100 \sim 240$	$< 0.01h$	$< 0.015h$
> 240	$< 0.008h$	$< 0.01h$

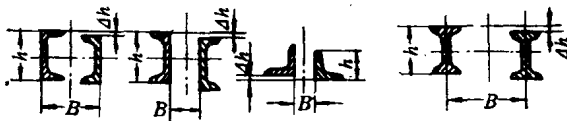


图 8

4.3.2.5 各种焊接装配间隙由工艺确定。

4.3.2.6 主要焊件的装配或具有批量生产的焊件的装配，应有焊接胎具，该胎具应检验合格方可使用。

4.3.2.7 焊件的定位焊，应符合以下要求：

a. 定位焊用焊接材料，应与正式施焊时的焊接材料

相同;

b.定位焊焊缝高度、宽度、长度由工艺确定;

c.定位焊焊缝有裂纹时,必须清除重焊。

4.3.2.8 装配并定位焊后的焊件,需经检验合格后方可施焊。

4.4 焊接

4.4.1 焊接环境

a.施焊的环境温度按表13的规定;

施 焊 环 境 温 度		表 13
母材厚度(mm)	碳 素 钢	低合金结构钢
≤16	-25℃以上	-10℃以上
17~25	-20℃以上	-5℃以上
26~40	-15℃以上	0℃以上

b.当焊接环境出现下列任一情况时,如无防范保护措施禁止施焊。

①风速 $\geq 10\text{m/s}$ (相当于四级风);

②相对湿度 $>90\%$;

③下雨、下雪、下雾。

4.4.2 当焊件在低温条件下施焊时,应在始焊处100mm范围内进行预热,达到施焊时的温度并应采取保温,缓冷措施。

4.4.3 焊工

4.4.3.1 担任受力部件焊接的焊工,应按JJ12.3进行技术考试,并取得合格证。