

前 言

本标准是对 JB/Z 286—87《二氧化碳气体保护焊工艺规程》进行的修订。修订时对原标准做了稍许变动,其主要差异为:

- 本标准的编写方法按现行的 GB/T 1.1 规定;
- 明确了本标准的范围;
- 引用标准做了调整;
- 删除了原标准中安全生产方面的条款和附录 A。

本标准自实施之日起代替 JB/Z 286—87。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由全国焊接标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:天津市焊接研究所。

本标准主要起草人:井效天、王洋、盛长远。

本标准于 1987 年首次发布,本次修订系首次修订。

二氧化碳气体保护焊工艺规程

代替 JB/Z 286—87

Welding procedure specification for CO₂ shielded arc welding

1 范围

本标准规定了实施细丝(焊丝直径不超过 1.6mm)二氧化碳气体保护焊的基本规则及要求。
本标准适用于碳钢、低合金钢的二氧化碳气体保护焊工艺。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 324—1988 焊缝符号表示法
GB/T 985—1988 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
GB/T 2900.22—1985 电工名词术语 电焊机
GB/T 3375—1994 焊接术语
GB/T 5185—1985 金属焊接及钎焊方法在图样上的表示代号
GB/T 8110—1995 气体保护电弧用碳钢、低合金钢焊丝
GB/T 8118—1995 电弧焊机 通用技术条件
JB/T 8748—1998 MIG/MAG 弧焊机
HG/T 2537—1993 焊接用二氧化碳

3 术语及符号

3.1 术语

本标准除采用 GB/T 3375 和 GB/T 2900.22 规定的术语之外,还使用了如下术语。

3.1.1 保护气体气路系统 shielded gas line system

向电弧区提供保护气体的系统,其中包括:气瓶、加热器、减压阀、流量计、气阀和气路等。

3.1.2 连接电缆 connecting cable

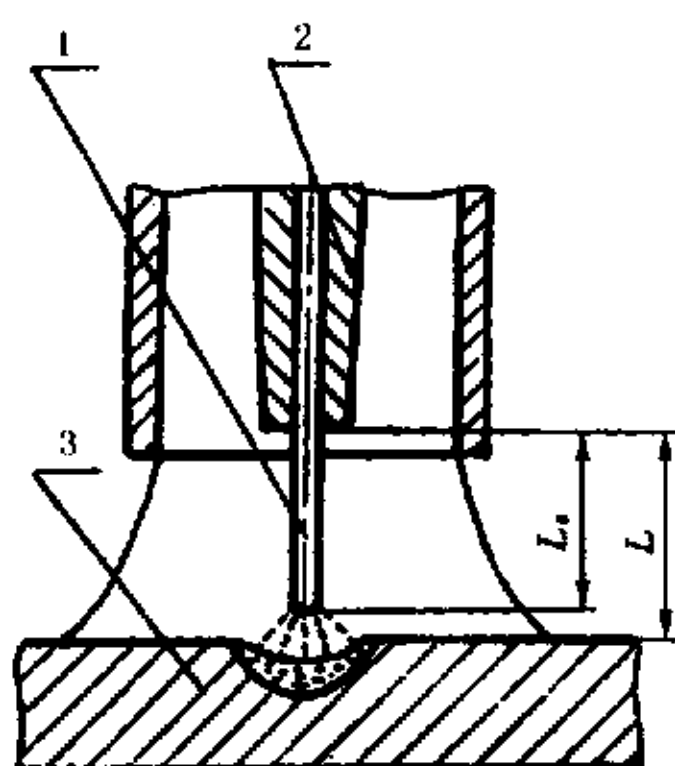
焊机外部全部导电软线的总称,包括电源电缆、焊接电缆、控制电缆。

3.1.3 工件运行机构 moving device for workpiece

自动焊过程中使工件按照要求的轨迹运行的机构。

3.1.4 焊丝伸出长度 electrode extension

焊接过程中焊丝伸出导电嘴的长度(L_s),如图 1 所示。



1—焊丝;2—导电嘴;3—母材;
 L_e —焊丝伸出长度; L —导电嘴至母材间的距离

图1 焊丝伸出长度

3.1.5 层流 laminar flow

保护气体在喷嘴内和喷嘴外的一定距离做有规则的层状流动。

3.2 符号

焊接符号的标注按 GB/T 324 和 GB/T 5185 的规定。

4 材料

4.1 母材

所使用的母材应符合相应的材料标准。

4.2 焊丝

焊丝应符合 GB/T 8110 的规定。

4.3 保护气体

焊接所使用的二氧化碳气体应符合 HG/T 2537 的规定。

5 焊机及附属设备

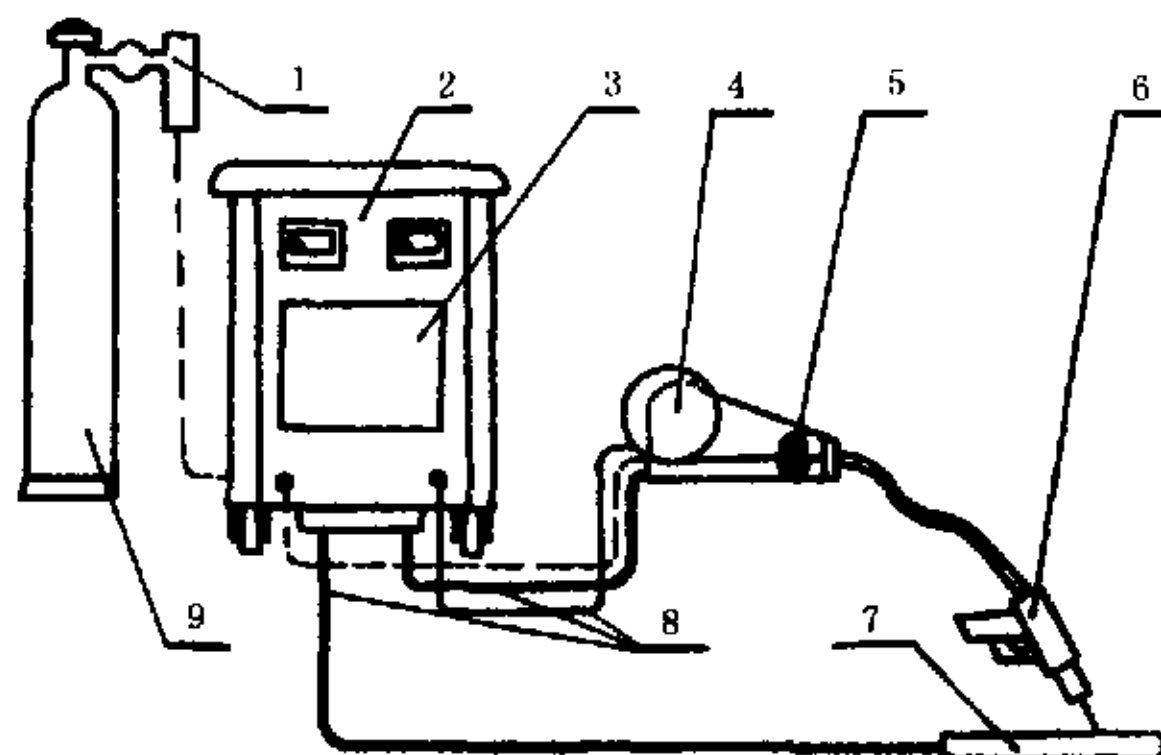
5.1 半自动焊机及附属设备(图2)主要包括:

- a) 焊枪(可包括焊枪水冷系统);
- b) 送丝机构(包括焊丝盘及送丝软管);
- c) 焊接控制装置;
- d) 焊接电源;
- e) 保护气体气路系统;
- f) 联接电缆。

5.1.1 焊机应符合 JB/T 8748 的有关规定。

5.1.2 焊接控制装置能实现如下焊接程序控制:

启动→提前通气(1~2s)→ $\xrightarrow[\text{送丝、引弧}]{\text{接通焊接电源}}$ (开始焊接)→停止送丝→切断焊接电源(停止焊接)→滞后停气(2~3s)

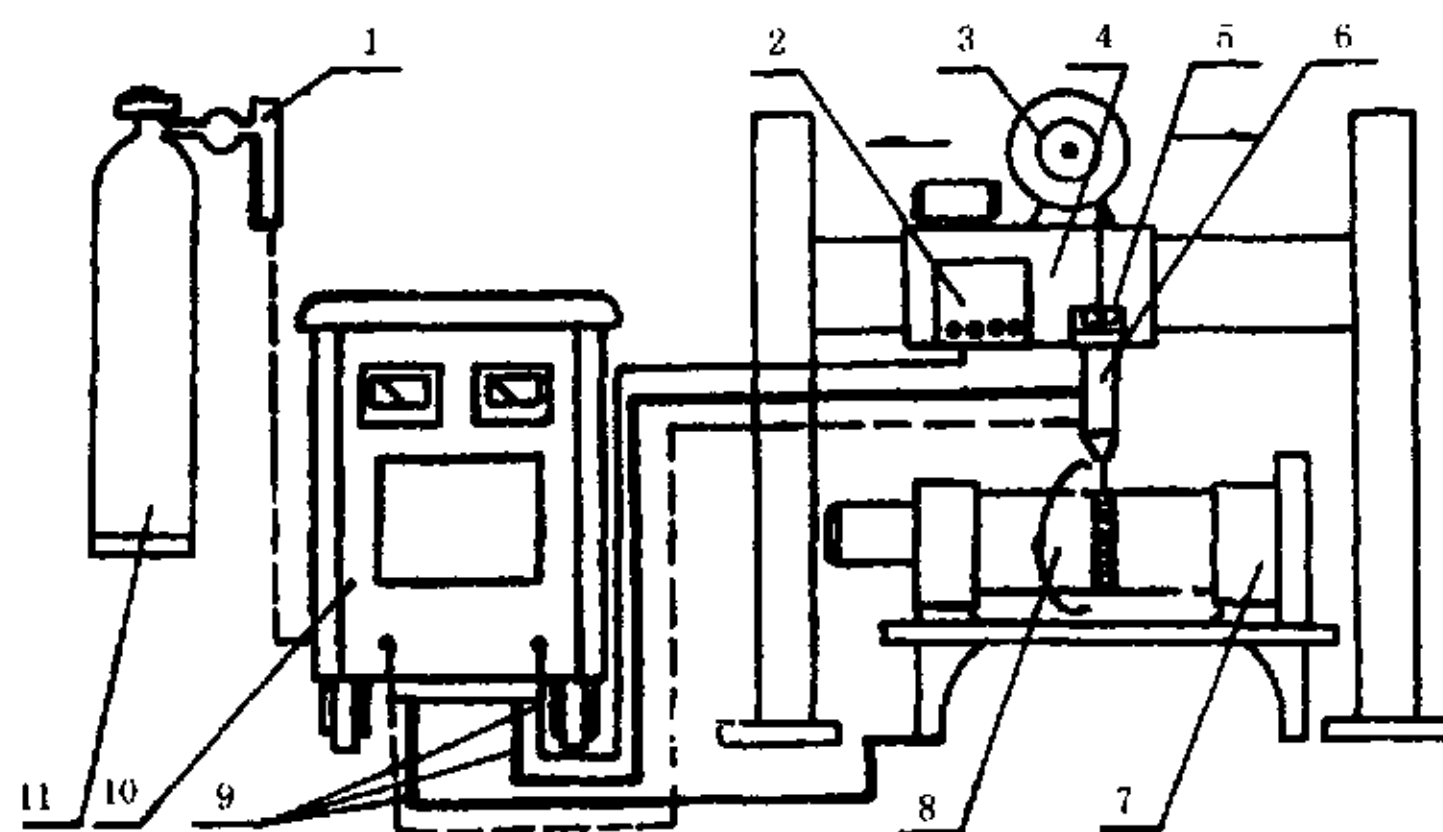


1—减压阀(加热器、流量计);2—焊接电源;3—焊接控制装置;
4—焊丝盘;5—送丝机构;6—焊枪;7—工件;8—联接电缆;9—气瓶

图2 半自动二氧化碳弧焊机及附属设备

5.2 自动焊机及附属设备(图3)包括有:

- a) 焊枪(可包括焊枪水冷系统);
- b) 送丝机构(包括焊丝盘);
- c) 焊接控制装置;
- d) 焊接电源;
- e) 行走机构或工件运行机构;
- f) 保护气体气路系统;
- g) 联接电缆。



1—减压阀(加热器、流量计);2—焊接控制装置;3—焊丝盘;4—行走机构;
5—送丝机构;6—焊枪;7—工件运行机构;8—工件;9—联接电缆;10—焊接电源;11—气瓶

图3 自动二氧化碳弧焊机及附属设备

5.2.1 自动焊机应符合 GB/T 8118 的有关要求。

5.2.2 焊接控制装置应能实现如下焊接程序控制:

启动 → 提前送气 (1 ~ 2s) $\xrightarrow[\text{送丝、引弧}]{\text{接通焊接电源}}$ 行走机构或工件运行机构运转 (开始焊接) →
行走机构或工件运行机构停止运转 $\xrightarrow[\text{焊接电流自动衰减}]{\text{停止送丝}}$ 切断焊接电源 (停止焊接) → 滞后停气 (2 ~ 3s)

5.3 应根据焊接施工时需用的焊接电流和实际负载持续率,选用具有合适额定电流的焊机。

5.4 焊机应有专人保养,定期检修;如出现故障,应立即停机检修。

6 焊工

焊工必须经过二氧化碳气体保护焊理论学习和实际培训,经考核并取得相应合格证书,方可从事有关焊接工作。

7 焊接

7.1 焊接准备

7.1.1 必须根据焊接位置、接头形式和作业效率等选择合适的焊接辅助装置。

7.1.2 对焊机及附属设备严格进行检查,应确保电路、水路、气路及机械装置的正常运行。

7.1.3 焊缝的坡口形式及尺寸可根据 GB/T 985,并结合具体工况条件确定,推荐使用的坡口形式及尺寸见表 1。

7.1.4 焊丝、坡口及坡口周围 10~20mm 范围内必须保持清洁,不得有影响焊接质量的铁锈、油污、水和涂料等异物。

7.1.5 应根据工艺评定试验的结果编制产品的焊接工艺,以确定是否焊前预热、预热规范、层间温度、焊接工艺参数以及是否焊后热处理及热处理规范等。工艺评定的内容和要求,可根据产品技术要求或供需双方协商的结果由制造厂拟定,并经制造厂技术负责人批准后执行。工艺评定试验结果应存档备查。

焊接工艺评定可按 JB/T 6963 中的规定执行,具体的焊接工艺参数可参照附录 A(提示的附录)选择。推荐使用的工艺参数参见表 2。

表 1 推荐使用的坡口形式及尺寸

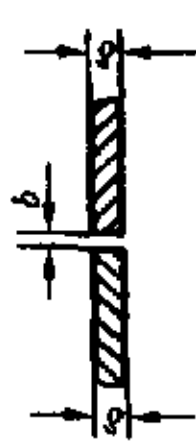
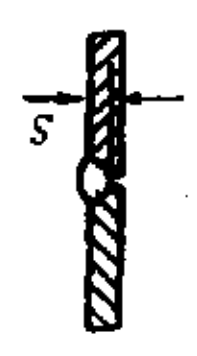

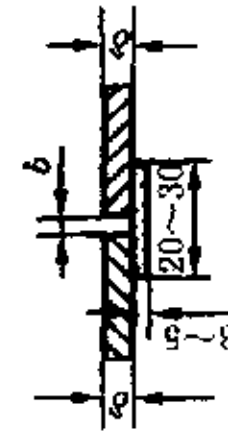

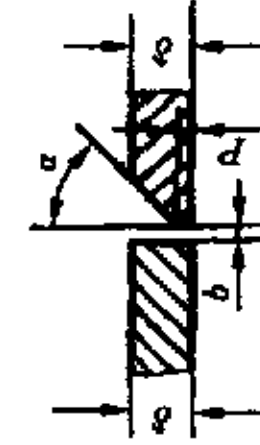
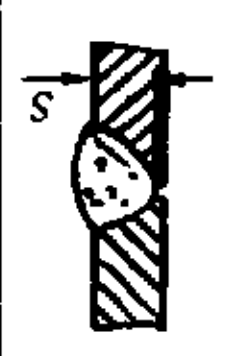
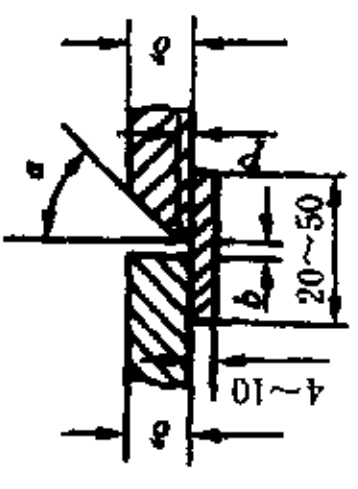

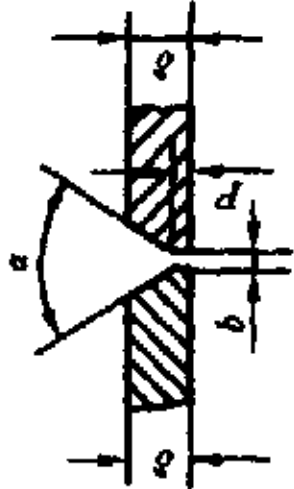
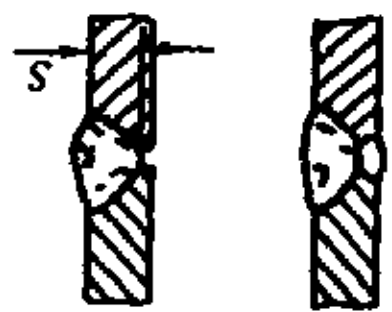
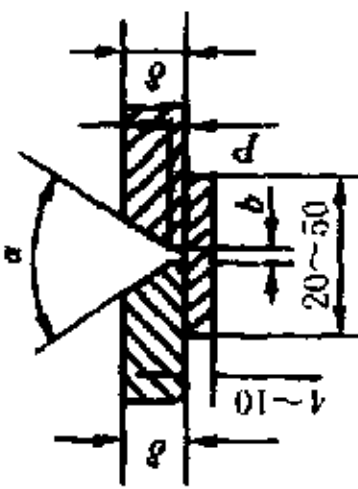

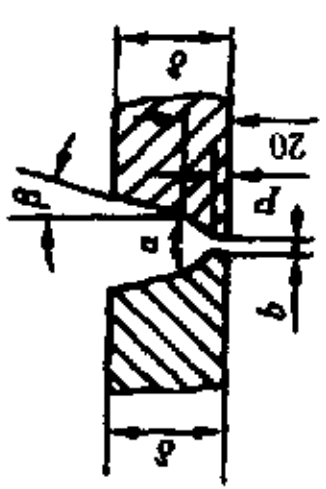

序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm	
				δ	b	c	d	L	P	R	°					
											α	β				
													mm			
1	1~9		I形 	1~2	0~0.5											$S \geq 0.7\delta$
				>2~4.5	0~2											
				>4.5~9	1.0~2											
2	3~12			3~4.5	0~1											—
				>4.5~9	0~1.5											
				>9~12	0~2											
3	1~9		I形 	1~2	0~1											—
				>2~4.5	0~2.5											
				>4.5~9	1.0~3											
4	5~40		单边 V 形 	5~10	0~2				0~3		40~45			$S \geq 0.7\delta$		
				>10~20						40~60						
				>20~40				0~5		50~60						

表 1(续)

序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm								
				δ	b	c	d	L	P	R	α (°)		β										
											mm												
5	5~40			5~10	2~4											—							
				>10~20	4~6																		
				>20~40	6~7																		
6				5~10	0~2											$S \geq 0.7\delta$							
				>10~20																			
				>20~50																			
7				5~10	2~4											—							
				>10~20	4~5																		
				>20~50	5~6																		
8	30~60			30~60	0~2											—							

对接接头

表 1(续)

序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm			
				δ	b	c	d	L	P	R	α		β					
											a					$(^\circ)$		
											mm							
9	≥ 20	对接接头	U形		20~60	0~2					2~5	8~12	—	10~12		—		
10	10~80		K形		10~20	0~3					0~5	0~7	40~45	40~60			50~60	
					$>20\sim 40$		$>40\sim 80$						0~5					
11	10~100	对接接头	X形		10~20	0~2					0~5	0~7	45~50	45~60	50~60		—	
12	≥ 40		双U形		40~100	0~2					2~7		8~12	—	10~12			

表 1(续)

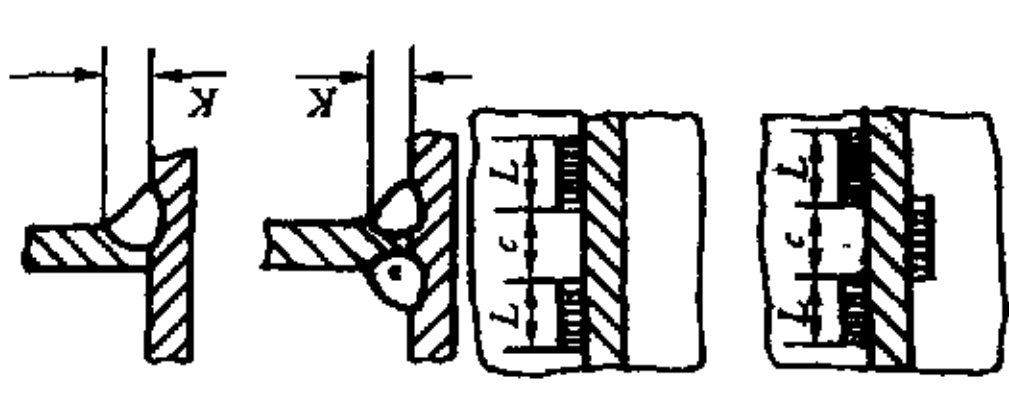
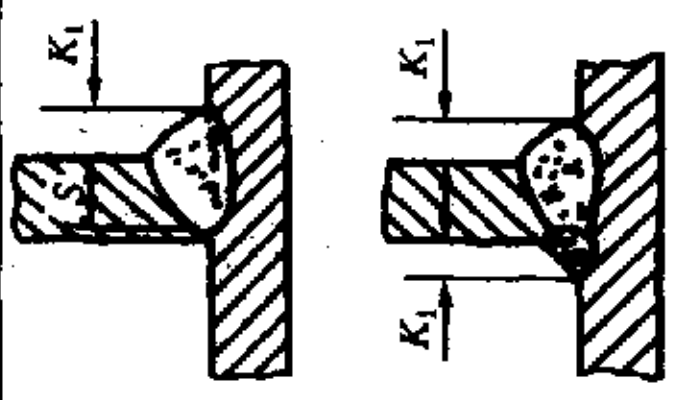
序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm
				δ	b	c	d	L	P	R	α	β			
													mm		
				°											
13	1~60	T 形接头	I 形	1~2	0~0.5	—								K、L、c 由设计 确定	
				>2~4.5	0~1	—									
				>4.5	0~2	—									
14	5~40	单边 V 形		5~10	0~2	—							$S \geq 0.7\delta$ $\frac{1}{4}\delta < K_1 < 10$ $\delta_1: K_{1min}: \begin{matrix} 5 \sim 12 & 3 \\ >12 \sim 25 & 4 \\ >25 \sim 40 & 6 \end{matrix}$		
				>10~20		—									
				>20~40		—									

表 1(续)

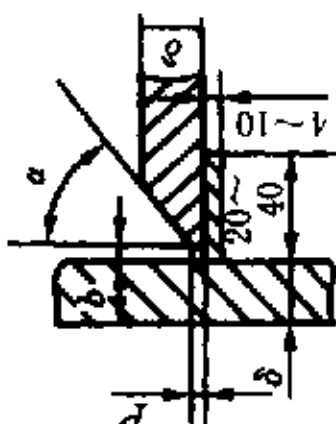
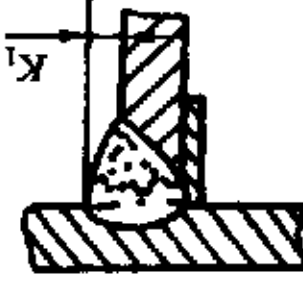
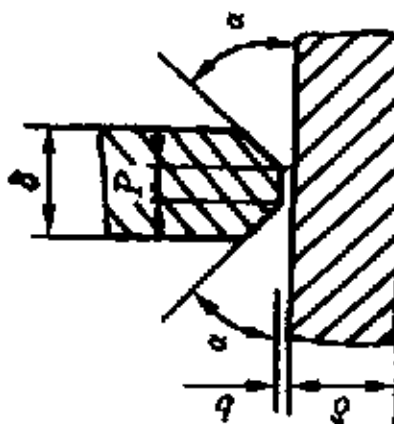
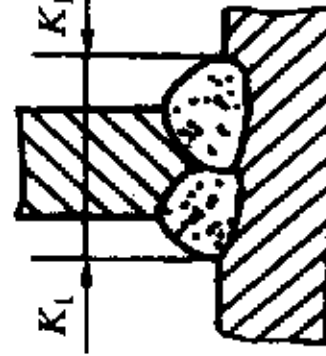
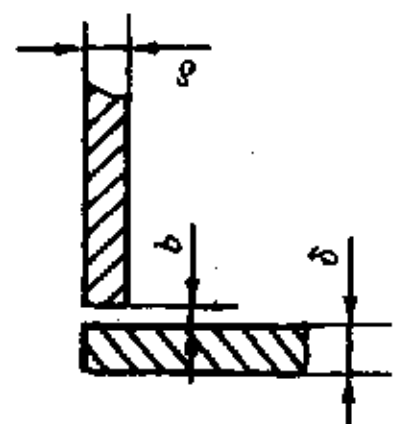

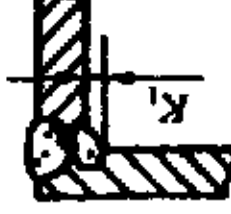
序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm									
				δ	b	c	d	L	P	R	a	β												
													(°)											
mm																								
15	5~40	T形接头	单边 V 形 	5~10	2~4					0~2		30~40		$\frac{1}{4}\delta < K_1 \leq 10$										
				>10~20	4~6					0~3		30~50												
				>20~40	6~7							45~50												
16	10~80	T形接头	K 形 	10~20	0~2					0~5		45~60		$\frac{1}{4}\delta < K_1 \leq 10$										
				>20~40	0~3					0~7		50~60												
				>40~80																				
17	1~9	角接头	I 形 	1~2	0~0.5									$S \geq 0.7\delta$										
				>2~4.5	0~1.5																			
				>4.5~9	0~2																			
18	3~12	角接头		3~4.5	0~1									$\delta: K_{jmin}: 3 \sim 4.5 \quad 2 > 4.5 \sim 12 \quad 3$										
				>4.5~9	0~1.5																			
				>9~12	0~2																			

表 1(续)

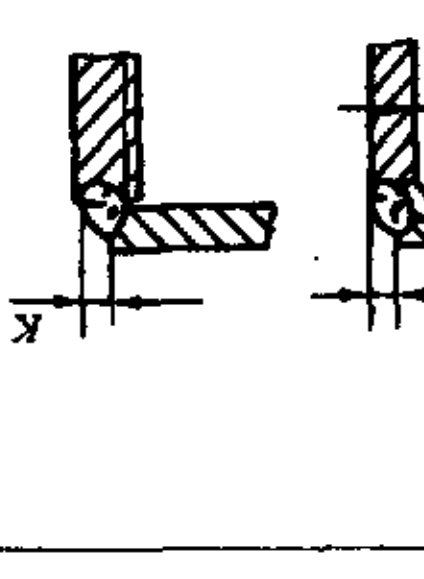
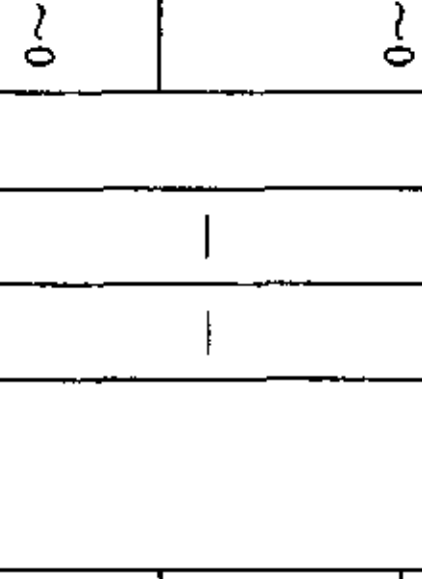
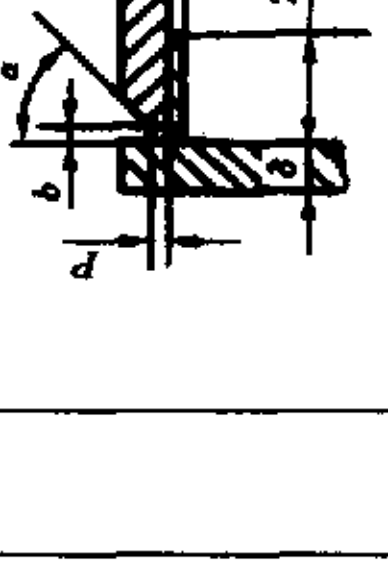
序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm
				δ	b	c	d	L	P	R	α	β			
													mm (°)		
19	5~30		I形	5~30	0~2				由设计确定	—	—			$K \geq 0.5\delta$ δ : 5~12 3 >12~25 4 >25~30 6	
20	5~40		单边 V 形	5~10	0~2					0~3	—	40~45		$S \geq 0.7\delta$ δ : 5~12 3 >12~25 4 >25~40 6	
				>10~20											
				>20~40											
21	5~40		单边 V 形	5~10	2~4					0~2	—	30~40		—	
				>10~20											
				>20~40											

表 1(续)




序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸										焊缝形式	焊缝尺寸 mm									
				δ	b	c	d	L	P	R	α	β												
													mm											
																							(°)	
22	5~50	角 接 接 头	V 形	5~10	0~2				0~30		45~50		$S \geq 0.7\delta$ δ_1 K_{\min} : 5~12 3 >12~25 4 >25~40 6 >40~50 8											
				>10~20					45~60															
				>20~50					50~60															
23	5~50	角 接 接 头	V 形	5~10	2~4				0~2		35~45		—											
				>10~20	4~5				0~3		35~50													
				>20~50	5~6						50~60													
24	10~80	角 接 接 头	K 形	10~20	0~2				0~5		40~45		$\frac{1}{4}\delta < K_1 \leq 10$											
				>20~40	0~3				0~7		40~60													
				>40~80							50~60													

表 1(完)

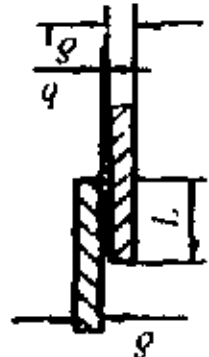



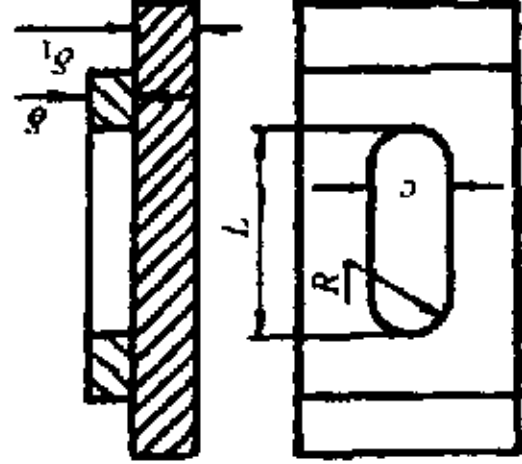

序号	适用板厚 mm	接头形式	坡口形式	坡口尺寸											焊缝形式	焊缝尺寸 mm									
				δ	b	c	d	L	P	R	a	β	$(^\circ)$												
														mm											
														$(^\circ)$											
25	1~30	搭 接 接 头	 $\delta_1 \geq \delta$	1~2	0~0.5									 $\delta_1 + b \geq K \geq \delta + b$	—										
				>2~4.5	0~1																				
				>4.5~30	0~2																				
26	≥ 3	塞 焊 搭 接 接 头	 $\delta_1 \geq \delta$	3~12			$\geq 2\delta$								—										
				>12			由设计确定																		
27	≥ 3		 $\delta_1 \geq \delta$	3~12		$\geq 2\delta$		≤ 10					$\frac{c}{2}$		—										
				>12		由设计确定		δ																	

表 2 推荐的半自动及自动焊工艺参数

接头形式	母材厚度 mm	坡口形式	焊接位置	垫板	焊丝直径 mm	焊接电流 A	电弧电压 V	气体流量 L/min	自动焊焊速 m/h	极性
对接接头	1~2	I形	F	无	0.5~1.2	35~120	17~21	6~12	18~35	直流反接
				有		40~150	18~23		18~30	
	V		无	0.5~0.8	35~100	16~19	8~15	—		
	F			0.8~1.2	100~230	20~26	10~15	20~30		
			有	0.8~1.6	120~260	21~27		—		
	V		无	0.8~1.0	70~120	17~20	—			
				F	1.2~1.6	200~400	23~40	15~20	20~42	
	有		250~420			26~41	15~25	18~35		
	10~12		F	无	1.6	350~450	32~43	20~25	20~42	
					1.2~1.6	200~450	23~43	15~25		
	5~40	单边V形	有	250~450		26~43	20~25	18~35		
			V	无	0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—	
	H	1.2~1.6	200~400		23~40	15~25				
	5~50		V形	F	有		200~450	23~43	20~42	
		250~450		26~43		20~25	18~35			
	V	无	0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—			
			1.2~1.6	200~450	23~43	15~25	20~42			
	0.8~1.2		100~150	17~21	10~15	—				
	1.2~1.6		200~400	23~40	15~25					
	1.2~1.6		200~450	23~43		20~42				
	1.0~1.2		100~150	19~21	10~15	—				
	1.2~1.6		200~450	23~43	20~25	20~42				
1~2	I形		F	无	0.5~1.2	40~120	18~21	6~12	18~35	直流反接
V			0.5~0.8		35~100	16~19	—			
H			0.5~1.2		40~120	18~21	—			
2~4.5	F	0.8~1.6	100~230		20~26	10~15	20~30			
		V	0.8~1.0		70~120		17~20	—		
		H	0.8~1.6		100~230		20~26	20~42		
5~60	F	1.2~1.6	200~450		23~43	15~25	20~42			
		V	0.8~1.2		100~150	17~21	10~15	—		
		H	1.2~1.6		200~450	23~43	15~25	20~42		
5~40	单边V形	F			250~450	26~43	20~25	18~35		

表 2(续)

接头形式	母材厚度 mm	坡口形式	焊接位置	垫板	焊丝直径 mm	焊接电流 A	电弧电压 V	气体流量 L/min	自动焊焊速 m/h	极性	
T形接头	5~40	单边V形	V	无	0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—	直 · 流 反 接	
			H		1.2~1.6	200~400	23~40	15~25			20~42
	5~80	K形	F			200~450	23~43				
			V		0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—		
			H		1.2~1.6	200~400	23~40	15~20			
角接头	1~2	I形	F		0.5~1.2	40~120	18~21	6~12	20~35		
			V		0.5~0.8	35~80	16~18		—		
			H		0.5~1.2	40~120	18~21				
	2~4.5		F		0.8~1.6	100~230	20~26	10~15	20~30		
			V		0.8~1.0	70~120	17~20		—		
			H	0.8~1.6	100~230	20~26					
	5~30		F	1.2~1.6	200~450	23~43	20~25	20~42			
			V	0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—			
			H	1.2~1.6	200~400	23~40	15~25		20~42		
	5~40	单边V形	F		有	250~450		26~43		20~25	18~35
			V	无	0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—		
			H		200~400	23~40	15~25	20~42			
	5~50	V形	F		有	200~450			23~43	20~25	18~35
			V		无	0.8~1.2	100~150	17~21	10~15	—	
			10~80			K形	F	1.2~1.6	200~450		23~43
	V	0.8~1.2		100~150			17~21	10~15			
	搭接接头	1~4.5					H	—	0.5~1.2	40~230	17~26
		5~30	1.2~1.6			200~400			23~40	15~25	
	注：焊接位置代号：F—平焊位置；V—立焊位置；H—横焊位置。										

注：焊接位置代号：F—平焊位置；V—立焊位置；H—横焊位置。

7.2 焊接施工

7.2.1 焊接顺序应根据具体结构条件合理确定。

7.2.2 定位焊缝应有足够的强度，一般定位焊缝的长度和间距见表3。如发现定位焊缝有夹渣、气孔和裂纹等缺陷，应将缺陷部分除尽后再补焊。

表 3 定位焊缝的长度和间距

mm

板 厚	定位焊缝长度	定位焊缝间距
<2	8~12	50~70
2~6	12~20	70~200
>6	20~50	200~500

7.2.3 立焊时可采用立向下焊。焊接时应注意防止未熔合缺陷的产生。

7.2.4 保护气体应有足够的流量并保持层流,应及时清除附在导电嘴和喷嘴上的飞溅物,确保良好的保护效果。

7.2.5 焊接区域的风速应限制在 1.0m/s 以下,否则应采用挡风装置。

7.2.6 对于重要焊缝,在焊缝两端应设置尺寸合适的引弧板和引出板。在不能使用引弧板和引出板时,应注意防止在引弧处和收弧处产生焊接缺陷。

7.2.7 应经常清理送丝软管内的污物。半自动焊接时,送丝软管的曲率半径不得小于 150mm。

8 焊接检验

8.1 焊后应对焊缝进行检验。

8.2 焊接质量的检验应按规程进行。

8.3 焊缝表面质量分级可参见表 4。

表 4 焊缝表面质量分级表

mm

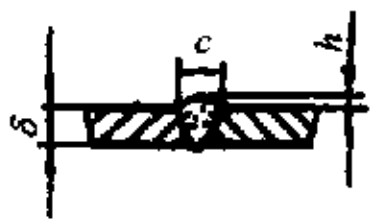
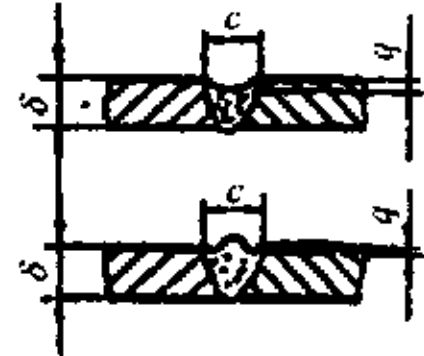
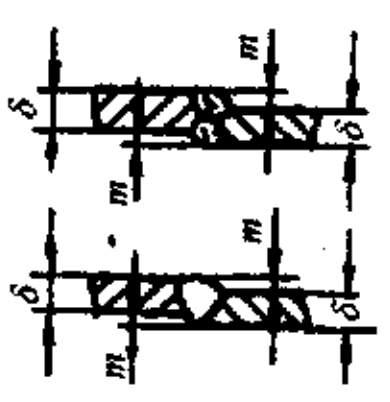

序号	评 定 项 目	评 定 等 级			
		I	II	III	IV
单 面 或 双 面 对 接 缝 的 外 表 面 状 态					
1	余高 h 	$h \leq 1 + 0.05c$	$h \leq 1 + 0.10c$	$h \leq 1 + 0.15c$	$h \leq 1 + 0.25c$
2	未焊满及凹坑 q 	不允许	$q \leq 0.2 + 0.02\delta$ 最大不超过 0.5,总长度不超过 焊缝全长的 10%	$q \leq 0.2 + 0.04\delta$ 最大不超过 1.0,总长度不超过 焊缝全长的 20%	$q \leq 0.4 + 0.06\delta$ 最大不超过 1.5
3	错边 m 	$m \leq 0.10\delta$ 最大为 2	$m \leq 0.15\delta$ 最大为 3	$m \leq 0.20\delta$ 最大为 5	$m \leq 0.25\delta$ 最大为 5
		$m \leq 0.10\delta$ 最大为 2	$m \leq 0.10\delta$ 最大为 3	$m \leq 0.15\delta$ 最大为 3	$m \leq 0.25\delta$ 最大为 4
4	咬边 y 	不允许	$y \leq 0.05\delta$ 最大为 0.5,总 长度不超过焊缝 全长的 5%	$y \leq 0.05\delta$ 最大为 0.5,总 长度不超过焊缝 全长的 10% $y \leq 0.1\delta$ 最大为 1.0,总 长度不超过焊缝 全长的 5%	$y \leq 0.1\delta$ 最大为 1.5,总 长度不超过焊缝 全长的 10%

表 4(续)

mm



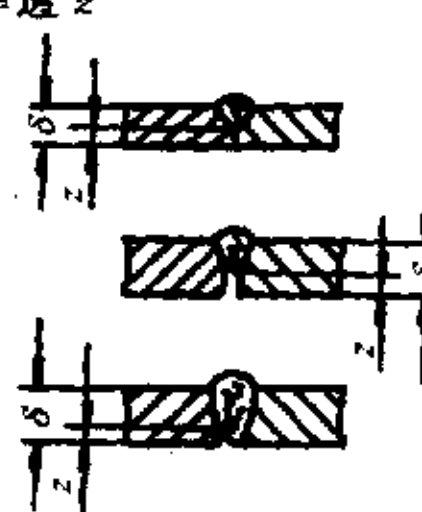
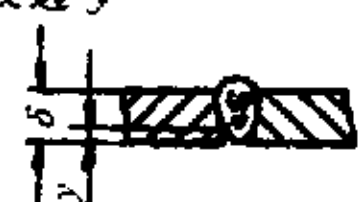
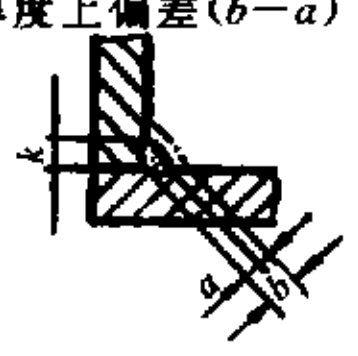
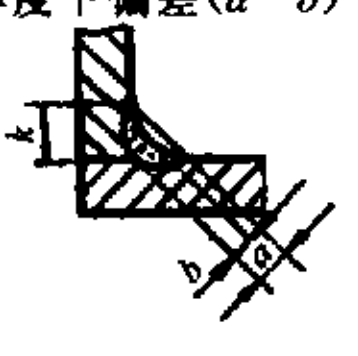
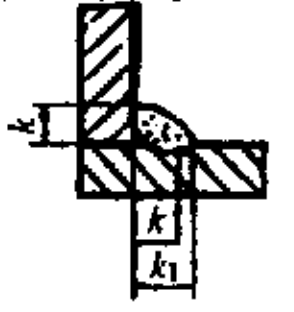
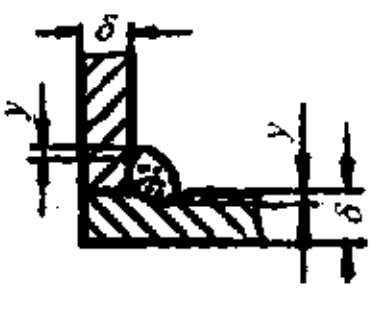
序号	评 定 项 目	评 定 等 级			
		I	II	III	IV
单 面 或 双 面 对 接 缝 的 外 表 面 状 态					
5	气孔(包托点状夹渣)	不允许	在 50 的焊缝长度上,单个气孔不大于 1/3 板厚,最大不超过 2 气孔总尺寸不超过 4	在 50 的焊缝长度上,单个气孔不大于 1/2 板厚,最大不超过 3 气孔总尺寸不超过 6	在 50 的焊缝长度上,单个气孔不大于 2/3 板厚,最大不超过 4 气孔总尺寸不超过 8
6	条状夹渣	不允许	不允许	夹渣长宽比超过 3,为条状夹渣。在 50 的焊缝长度上允许有一个 1/3 板厚的条状夹渣,最大不超过 6	夹渣长宽比超过 3,为条状夹渣。在 50 的焊缝长度上允许有一个 2/3 板厚的条状夹渣,最大不超过 8
7	飞 溅	将飞溅物清除	如对工作有不利影响,应将飞溅物清除		无要求
单 面 对 接 焊 缝 的 背 面 状 态					
8	下塌 w 	$w \leq 1 + 0.1c_1$	$w \leq 1 + 0.3c_1$ 总长度不超过焊缝全长的 10%	$w \leq 1 + 0.6c_1$ 总长度不超过焊缝全长的 20%	$w \leq 1 + 1.2c_1$ 总长度不超过焊缝全长的 20%
9	根部收缩 q 	不允许	$q \leq 0.2 + 0.02\delta$ 最大不超过 0.5,总长度不超过焊缝全长的 10%	$q \leq 0.2 + 0.04\delta$ 最大不超过 1.0,总长度不超过焊缝全长的 20%	$q \leq 0.4 + 0.06\delta$ 最大不超过 1.5
10	未焊透 z 		不允许	$z \leq 0.2\delta$ 最大为 2,在任何 6 δ 焊缝长度内,未焊透长度不超过 δ	$z \leq 0.3\delta$ z 也可由供需双方协商确定
11	根部咬边 y 		$y \leq 0.05\delta$ 最大为 0.5,总长度不超过焊缝全长的 5%	$y \leq 0.05\delta$ 最大为 0.5,总长度不超过焊缝全长的 10% $y \leq 0.1\delta$ 最大不超过 1.0,总长度不超过焊缝全长的 5%	$y \leq 0.1\delta$ 最大为 1.5,总长度不超过焊缝全长的 10%

表 4(续)

mm

序号	评 定 项 目	评 定 等 级				
		I	II	III	IV	
12	裂纹及烧穿	不 允 许				
T 形接头; 搭接接头角焊缝						
13	焊缝厚度上偏差($b-a$) 	$(b-a) \leq 1+0.07k$ 最大为 3	$(b-a) \leq 1+0.1k$ 最大不超过 4	$(b-a) \leq 1+0.14k$ 最大不超过 5	—	
14	焊缝厚度下偏差($a-b$) 	不允许	$(a-b) = 0.3 + 0.35k$ 最大不超过 1, 总长度不超过焊缝全长的 20%	$(a-b) = 0.3 + 0.35k$ 最大不超过 2, 总长度不超过焊缝全长的 20%	—	
15	焊脚尺寸不等(k_1-k) 	$k_1-k = (0 \sim 0.5) + 0.1k$	$k_1-k = (0 \sim 1) + 0.1k$	$k_1-k = (0 \sim 2) + 0.14k$	—	
16	咬边和未熔合 y 	不允许	$y \leq 0.5\delta$ 最大不超过 0.5, 总长度不超过焊缝全长的 10% $y \leq 0.1\delta$ 最大不超过 1.0, 总长度不超过焊缝全长的 5%	$y \leq 0.1\delta$ 最大不超过 1.5, 总长度不超过焊缝全长的 10%	—	
17	气孔(包括点状夹渣)	不允许	在 50 的焊缝长度上, 单个气孔不大于 1/3 板厚, 最大不超过 3。气孔总尺寸不超过 6	在 50 的焊缝长度上, 单个气孔不大于 2/3 板厚, 最大不超过 4。气孔总尺寸不超过 3	—	
18	条状夹渣		夹渣长宽比超过 3, 为条状夹渣。在 50 的焊缝长度上允许有一个 1/3 板厚的条状夹渣, 最大不超过 6	夹渣长宽比超过 3, 为条状夹渣。在 50 的焊缝长度上允许有一个 2/3 板厚的条状夹渣, 最大不超过 8	—	
19	飞 溅	将飞溅物清除	如对工作有不利影响, 应将飞溅物清除		—	
20	裂纹及烧穿	不 允 许				—

附录 A

(提示的附录)

焊接工艺参数的选择指南

为保证焊接质量,应合理选择二氧化碳气体保护焊焊接工艺参数。

A1 焊丝直径

一般情况下,可根据表 A1 选用焊丝。

表 A1 焊丝直径范围

mm

母 材 厚 度	≤ 4	> 4
焊 丝 直 径	0.5~1.2	1.0~1.6

A2 焊丝伸出长度

A2.1 焊丝伸出长度与焊丝直径、焊接电流及焊接电压有关。

A2.2 焊接过程中,导电嘴到母材间的距离一般为焊丝直径的 10~15 倍。

A3 焊接电流

A3.1 在保证母材焊透又不致烧穿的原则下,应根据母材厚度、接头形式以及焊丝直径正确选用焊接电流。

A3.2 各种直径的焊丝常用的焊接电流范围见表 A2。

表 A2 焊接电流范围

焊丝直径 mm	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6
焊接电流 A	30~70	49~90	50~120	70~180	90~350	150~500

A3.3 立焊、仰焊时,以及对接接头横焊焊缝表面焊道的施焊,当所用焊丝直径大于或等于 1.0mm 时,应选用较小的焊接电流,见表 A3。

表 A3 立、仰焊时焊接电流的范围

焊丝直径 mm	1.0	1.2
焊接电流 A	70~120	90~150

A4 电弧电压

A4.1 电弧电压必须与焊接电流合理的匹配。不同直径的焊丝常用电流与相应电弧电压的匹配关系,见图 A1。

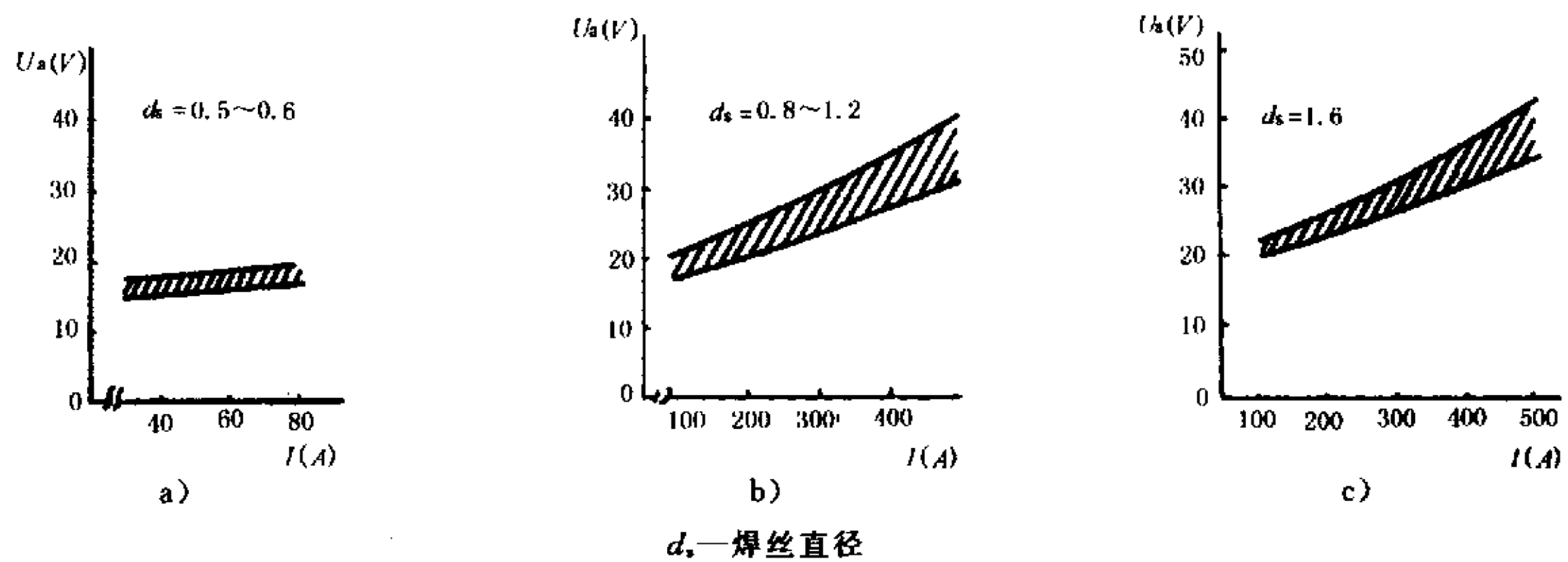


图 A1 电弧电压与焊接电流的关系

A4.2 提高电弧电压,可以显著增大焊缝宽度。

A5 焊接速度

A5.1 半自动焊时,焊接速度一般不超过 30m/h;自动焊时,焊接速度不超过 90m/h。

A5.2 焊接速度应能满足不同种类钢材对焊接线能量的要求。

A6 气体流量

A6.1 当焊丝直径小于或等于 1.2mm 时,气体流量一般为 6~15L/min;焊丝直径大于 1.2mm 时,气体流量应取 15~25L/min。

A6.2 焊接电流越大,焊接速度越高。在室外焊接以及仰焊时,应采用较大的气体流量。