

**上海通用电焊机股份有限公司**  
SHANGHAI TAYOR WELDING MACHINE CO.,LTD.

地址:上海市浦东新区申江南路3898号  
电话:(021)5137 7070 5137 7073  
传真:(021)5137 7072  
客服热线:400 820 1830  
E-mail:taylor@taylor.cn  
网址:www.sh-taylor.com

Add:No3898,South shenjiang Road,Pudong  
District,Shanghai,201321,China  
Tel:+86-21-5137 7070 5137 7073  
Fax:+86-21-5137 7072  
Hotline:400 820 1830  
E-mail:taylor@taylor.cn  
Http:www.sh-taylor.com

STY-2014-A0  
13051004000201

# HC-5

## 自动埋弧焊焊车

**Automatic Submerged Arc Welding Trolley**

### ■ 使用说明书

安装、使用产品前,请仔细阅读使用说明书,并妥善保管、备用。

## 用户须知

(1) 用户购买本公司产品后，请认真阅读本用户须知和说明书后，完整填写“保修卡”和保修登记卡并加盖单位公章和经销商印章。请将保修卡妥善保管，保修登记卡寄（留）当地经销商办理登记手续。否则不予保修，只提供维修服务。

(2) 本公司产品从用户购机之日起，一年内出现质量问题(非保修件除外)请凭“保修卡”（用户留存联）或购机发票复印件与本公司各地的经销商联系，可按保修规定进行保修。若用户无法出示“保修卡”或购机发票复印件，本公司将按该产品出厂日期计算保修期，保修期为一年。

(3) 超过保修期的产品，各地经销商仍负责售后服务及维修，但须按本公司规定收取维修费用。

(4) 凡因用户自行拆装、运输、保管不当或未按“说明书”正确操作造成产品损坏或者私自涂改“保修卡”，以及无购货凭证，本公司将不予保修，但可提供维修服务，须收取一定的维修费用。

(5) 联系方式：

制造单位：上海通用电焊机股份有限公司

地址：上海市浦东新区申江南路3898号

邮编：201321

销售热线：021-51377070 51377071

传真：021-51377072

客服热线：400-820-1830

网址：[www.sh-tayor.com](http://www.sh-tayor.com)

本公司保留对本说明书的修改和解释权，本说明书若与实物有不符之处，以实物为准；装箱内容以装箱单为准。本焊机在不断完善，若有变更之处，恕不另行通知。

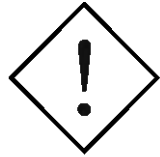
警示符	警告用语	内容
	<b>高度危险</b>	错误使用将产生潜在重大危险，一旦发生会造成死亡或重伤等重大人身事故。
	<b>危险</b>	错误使用将产生潜在严重危险，一旦发生会造成死亡或重伤等危险事故。
	<b>注意</b>	错误使用会造成中等程度的伤害、轻伤等危险事故以及物品的损坏
	<b>危险</b>	一旦接触带电部位可能会引起致命的电击和灼伤。
	<b>危险</b>	在狭窄场所进行焊接作业时，如果缺氧会导致窒息，注意通风换气。
	<b>接地</b>	焊机外壳必须接地使用。
	<b>注意</b>	请不要在拆卸外壳或其他防护装置的情况下使用焊机。不要将手指、衣服、头发等靠近焊机的旋转部位（如冷却风机），以防引起受伤。
	<b>注意</b>	焊接时的飞溅物、焊渣、热工件接触可燃物后会引起火灾。供电回路、焊接回路的各连接处应保证接触良好，否则，工作时会引起局部过热。 在未采取确实有效的防范措施之前，禁止在盛有可燃物质或密封的容器上焊接，否则，会引起爆炸或炸裂。
	<b>注意</b>	机内绕组温度异常，热保护继电器自动保护。

## 目 录

使用前须知	1
技术参数	3
连接方法	4
部件名称及功能	5
使用方法	12
故障的诊断及对策	13
埋弧焊工艺	15
常见缺陷及防止	20
电气原理图	22

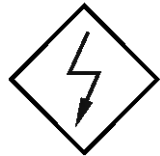
## 使用前须知

### 一、安全注意事项



为了避免重大人身事故，请遵守以下事项：

- 1、安装、使用焊机前，请认真阅读本说明书，并遵守焊机上的警示符和警告语内容。
- 2、请由经过专业培训并取得专业资格的人员进行焊机的安装、操作和维修保养。
- 3、使用心脏起搏器的人员，未经专业医护人员同意，不得从事焊接作业或靠近使用中的焊机，因焊机通电时产生的磁场会对起搏器的工作产生不良的影响。
- 4、非有关人员不得进入焊接工作现场。
- 5、不允许将本焊机用于焊接以外的工作，禁止将焊接电源作管道解冻之用。
- 6、焊机的正确提升方法应采用升降叉车或吊车。



一旦接触带电部位可能会引起致命的电击和电灼伤！

为了避免触电危险，请遵守以下事项：

- 1、请不要接触焊机上的任何带电部位。
- 2、开始焊接工作前，应认真检查电源输入线和焊接电缆绝缘状况是否良好，接线是否正确、牢固可靠，配电箱及电源线容量是否满足需要。
- 3、焊机在拆卸掉外壳及其它防护装置的情况下不得用于焊接作业。
- 4、操作人员必须穿戴电焊作业用的安全防护用品。
- 5、焊接作业完毕或暂时离开焊接现场时，应切断焊机所有的输入电源。
- 6、焊机定期的维护保养工作应由专业人员进行。
- 7、使用中如果出现故障应及时停机检查，待故障完全排除后方可继续使用。



为了避免焊接弧光、飞溅、焊渣、烟灰及有害气体的危害，请使用规定的防护用具：



- \* 弧光会引起眼部发炎或皮肤灼伤。
- \* 飞溅、焊渣会灼伤眼睛、烧伤皮肤。
- \* 焊接产生的烟尘和体会危及身体健康。
- \* 在狭窄场所进行焊接作业时，如果缺氧会导致窒息。

- 1、在进行焊接作业或观察、监督焊接作业时，请使用合格的电焊防护面罩或佩戴防护眼镜。
- 2、在焊接场所周围设置隔离屏障，防止弧光伤及他人。
- 3、佩戴口罩，注意焊接场所的通风排气，防止气体中毒和窒息事故的发生。尤其在焊接具有镀层或涂层的材料时，会产生有害的烟尘和气体，更要注意防护。
- 4、在狭窄场所焊接时，应安排检查人员定时检查作业区内通风及人员情况是否正常。



为了防止火灾、爆炸、爆裂等事故发生，请遵守以下规定：



- \* 焊接时的飞溅物、焊渣、热工件接触可燃物后会引起火灾。
- \* 供电回路、焊接回路的各连接处应保证接触良好，否则，工作时会引起局部过热。
- \* 在未采取确实有效的防范措施之前，禁止在盛有可燃性物质或密封的容器上焊接，否则，会引起爆炸或爆裂。

- 1、焊接场所不得放有易燃、易爆物品或可燃物。
- 2、各电缆连接处必须接线可靠、绝缘良好。
- 3、当焊接装有可燃性物质或密封容器（如管道、箱、槽）时，必须请有关专家制订确实有效的防范措施后才能施焊。
- 4、在焊接现场应配备必要的消防器材，以防万一。



接触旋转部位会引起受伤，请遵守以下规定：

- 1、请不要在拆卸外壳或其它防护装置的情况下使用焊机。
- 2、不要将手指、衣服、头发等靠近焊机的旋转部位（如冷却风机等），以防受伤。



为了防止焊机的绝缘性能受到破坏而引起火灾，请遵守以下规定：

- 1、焊机的安放地点应保证焊接时的飞溅物或其它作业时产生的金属粉末、金属屑粒不能进入焊机内部，如发现已进入，务必全部切断电源后，拆卸下外壳，用压缩空气吹净或其它方法清除。
- 2、粉尘堆积后会引绝缘性能下降，甚至会引起焊机内部短路而影响正常使用，请根据实际情况，定期派专业人员对焊机进行维护保养。



运输——防止运输中焊机伤人！

- 1、运输时应按照包装箱上的要求进行运输，防止焊机在运输过程中损坏。
- 2、采用升降叉车或吊车搬运焊机时，人员不得在焊机下方及运动前方，防止焊机落下被砸伤。



噪音——过度的噪音对人的听力有害！  
故障——遇到困难时，寻求专业人士的帮助！

- 1、保护你的耳朵，使用耳朵护罩或戴上其它听力保护物。
- 2、警告旁观者，噪音会对其听觉造成潜在伤害。
- 3、如果你在安装和操作时遇到了麻烦，请按本手册的有关内容进行排查。
- 4、如你在阅读后仍不能完全理解，或按本手册指引仍不能解决问题，应立即与你的供应商或本公司售后服务部取得联系，寻求专业人士的帮助。

### 技术参数

型号	ZD5-630/1000/1250
适用焊丝直径 (mm)	Φ 2.0 — Φ 6.0
引弧方式	回抽 (接触)、划擦
焊接速度 (m/h)	15 — 70
送丝速度 (m/h)	30 — 120
机头垂直方向位移 (mm)	100
机头向前倾角	≥45°
机头侧向倾角	≥45°
左右旋转角度	90°
横向位移 (mm)	±35
焊剂容量 (kg)	15
焊丝盘容量 (kg)	25
外型尺寸 (mm)	880×400×700
小车净重 (kg)	55

### 附属品

	ZD5-630		ZD5-1000		ZD5-1250	
	规格	数量	规格	数量	规格	数量
送丝轮	Φ2、Φ3-Φ4	各2	Φ3-Φ4、Φ4.2-Φ5	各2	Φ4.2-Φ5	各2
导电嘴	Φ2/Φ3	各1	Φ3/Φ4/Φ5	各1	Φ4/Φ5	各1
专用扳手		1		1		1
行走导轨		1		1		1
双头呆扳手	14X17	1	14X17	1	14X17	1

### 适用焊接电源

请与本公司生产的ZD5系列晶闸管控制多功能弧焊机配套使用。

注:请务必将本机与上述指定的焊接电源配合使用

若与指定外电源组合,则无法焊接.另外有损坏机器的危险.

### 埋弧焊的构成

ZD5-630型晶闸管控制直流埋弧焊机由直流埋弧焊电源和HC-5型焊车(或角焊小车)、KZ-5控制箱、电缆构成。

ZD5-1000型晶闸管控制直流埋弧焊机由直流埋弧焊电源和HC-5型焊车(或角焊小车)、KZ-5控制箱、电缆构成。

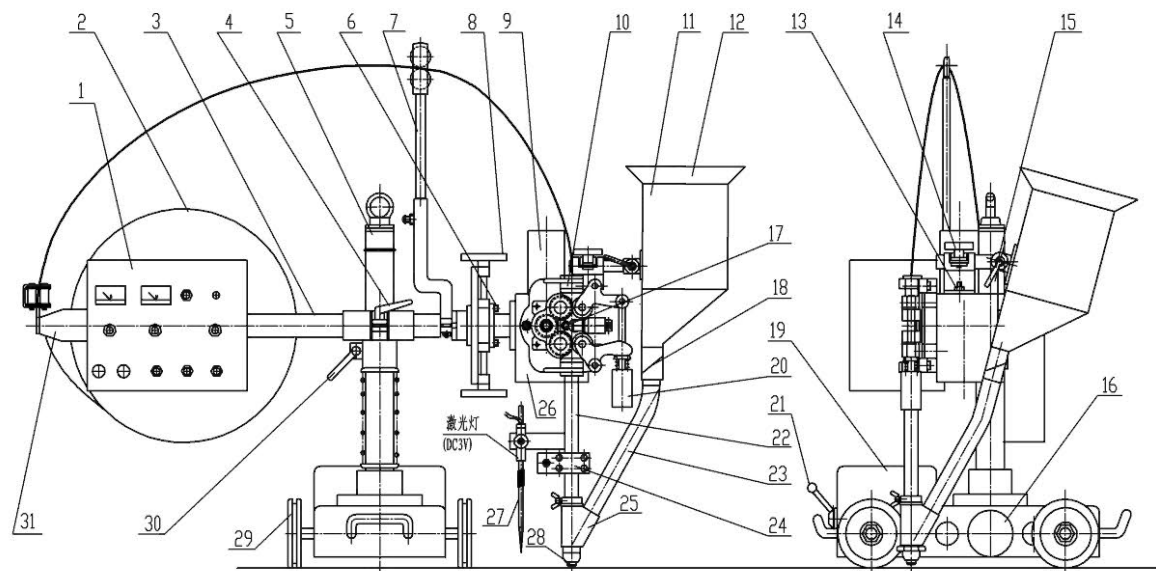
ZD5-1250型晶闸管控制直流埋弧焊机由直流埋弧焊电源和HC-5型焊车(或角焊小车)、KZ-5控制箱、电缆构成。

### 安装场所

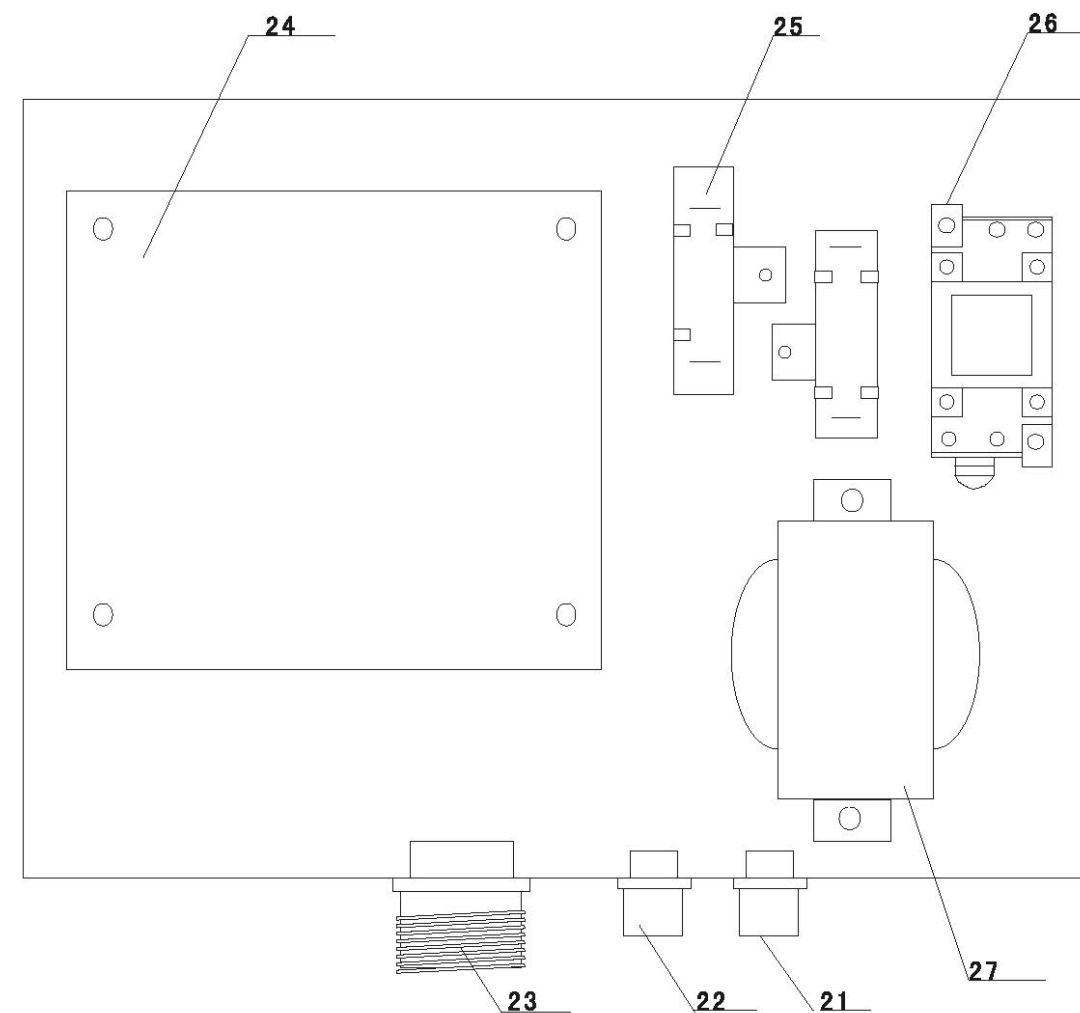
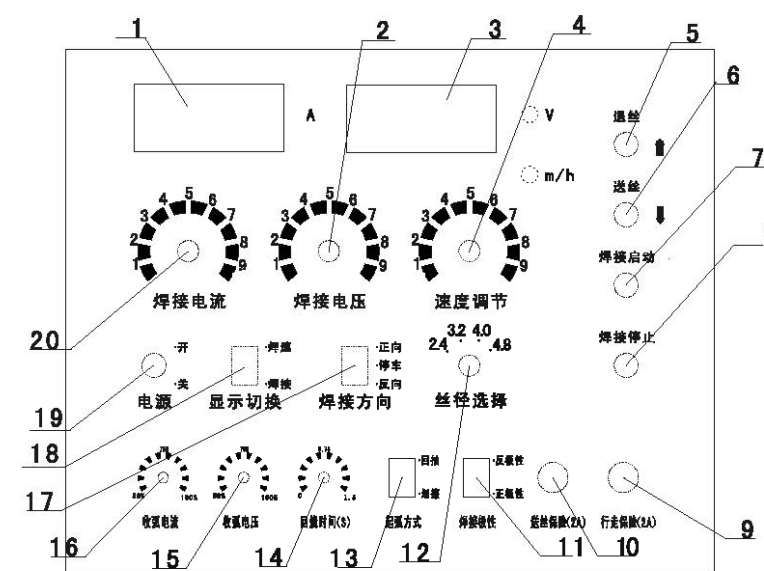
- 焊机应放在湿度较小,尘埃较少,地坪较平整的房间内,并防止日晒雨淋,环境温度在-10℃ +40℃以内,相对湿度≤90%,海拔小于1000米。
- 焊机室内作业时要求空气流通,便于排除废气。室外作业时要求风速小于1m/s。否则,要加屏风保护,防止风直接吹在焊接电弧上。使用场所无影响焊机的有害气体、蒸气、化学沉积、尘垢霉菌,以及其它爆炸性、易燃性、腐蚀性介质。
- 焊机应放在能有效防止金属异物进入焊接电源内部的地方。
- 焊机距墙壁应在20cm以上,距其他焊机应在30cm以上。

### 连接

请将输出电缆、控制电缆分别接到指定的位置上。  
 输出电缆-固定接在电源主机的输出端子+侧(按输出面板的示意接线)。  
 控制电缆-一端接在电源主机的控制电缆插座(14芯)上,另一端插接在小车控制箱14芯插座上。



1. 控制箱 2. 焊丝盘 3. 横梁 4. 可调位紧定手柄(一) 5. 立柱 6. M8六角头 7. 导丝架 8. 升降拖板手轮 9. 送丝电机 10. 机头托架总成 11. 焊剂斗 12. 焊剂斗滤网 13. M8六角螺母 14. 星形手轮 15. 可调位紧定手柄(二) 16. 波形手轮 17. 校直轮 18. 焊剂斗开关 19. 机座 20. 压力调节手柄 21. 离合器手柄 22. 焊枪杆 23. 出料管 24. 导电板 25. 三角形焊剂漏斗 26. 送丝减速箱针 27. 指针 28. 出料套 29. 行走轮 30. 可调位紧定手柄(三) 31. 丝盘引丝架



序号	记号	名称	规格型号	数量	备注
1	PA	数字电流表	XL5135V-3	1	
2	SW2	焊接电压旋钮	WH30PB10K-20/3	1	
3	PV	数字电压表	XL5135V-3	1	
4	SW3	速度调节器	WH-24-2WB103	1	
5	SA3	退丝按钮	RV-16-1C25	1	
6	SA2	送丝按钮	RV-16-1C25	1	
7	SA4	焊接启动按钮	RV-16-1C25	1	
8	SA5	焊接停止按钮	RV-16-1C25	1	
9	FU2	行走保险	Φ5×20 2A	1	
10	FU1	送丝保险	Φ5×20 2A	1	
11	SA11	焊接极性	RK2-16A 1×2	1	
12	SA8	丝径选择开关	2×4	1	
13	SA9	起弧方式开关	RK2-16A 1×2	1	
14	SW6	回烧时间旋钮	WH148-1A-100K	1	
15	SW5	收弧电压旋钮	WH148-1A-10K	1	
16	SW4	收弧电流旋钮	WH148-1A-10K	1	
17	SA6	焊接方向开关	RK2-16A 2×3	1	
18	SA7	显示切换开关	RK2-16A 1×2	1	
19	SA1	电源开关	KN11-201	1	
20	SW1	焊接电流旋钮	WH30PB10K-20/3	1	
21	XS3	送丝电机插座	P20-K6A	1	
22	XS2	行走电机插座	P20-K9A	1	
23	XS1	控制电缆插座	P32-J4A	1	
24		线路板		1	自制
25	R1、R2	水泥电阻	20W 4.7Ω	1	
26	CR2	继电器	LY2NJ 24VDC	1	配底座
27	Tr 1	控制变压器		1	外协

1 焊车驱动机构

包括直流调速电机和传动机构并带手动离合

2 横向调整机构

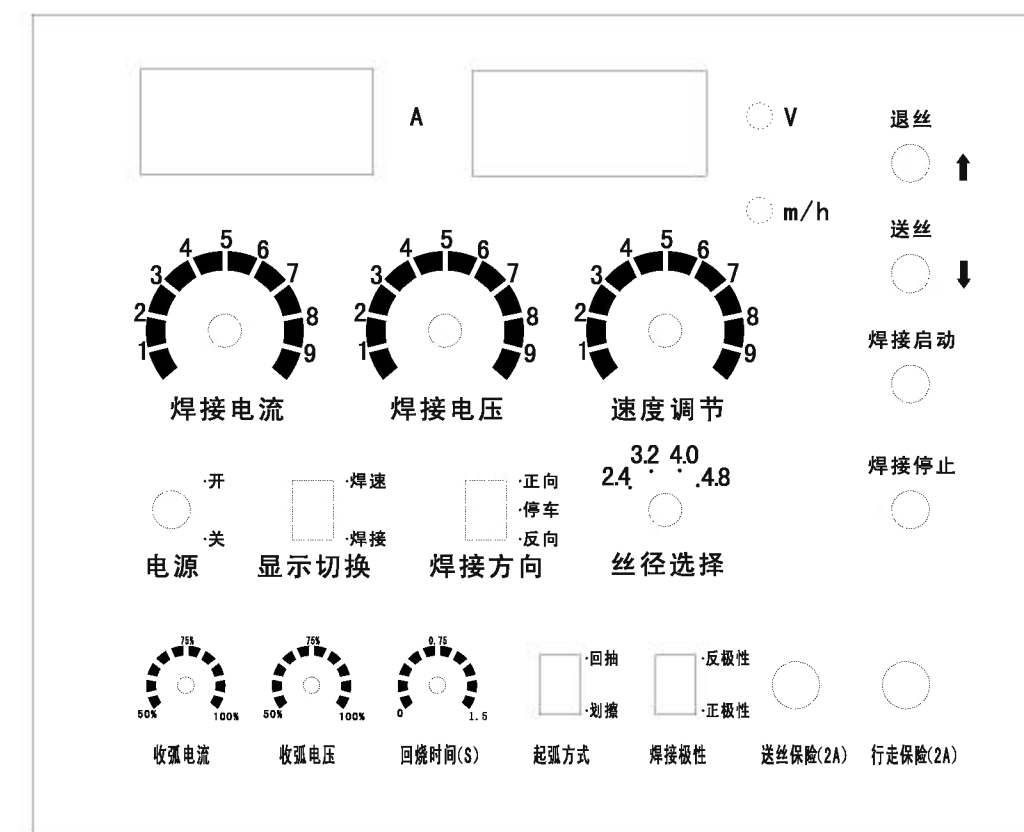
3 焊丝盘

焊丝盘的容量可达25Kg；焊丝盘直径为300mm，即内径300mm的成盘的焊丝可直接放入。焊丝盘采用涨紧式结构，防止焊丝的松脱。安装成盘焊丝时，旋松压紧手柄，取下前压盖，把焊丝装入焊丝盘中，并将焊丝的内抽头固定，盖上前压盖，旋紧压紧手柄，便可将焊丝装好，对于刚性较大焊丝要注意防止焊丝过度膨胀，造成焊丝绕乱，使送丝不畅，影响焊接。

4 焊丝盘轴

焊丝盘轴为支撑焊丝盘的机构，调节焊丝盘轴内的螺丝可以调节焊丝盘转动的阻尼力，

5 控制箱



(1) “A”：电流表。在焊接的时候，电流表显示实际焊接电流。

在非焊接时，电流表显示预置的焊接电流。

(2) “V”：电压表。在焊接的时候，电压表显示实际焊接时的焊接电压，在非焊接时，电压表显示预置的焊接电压值。通过“显示切换”开关可显示焊接速度，单位m/h(米/小时)。

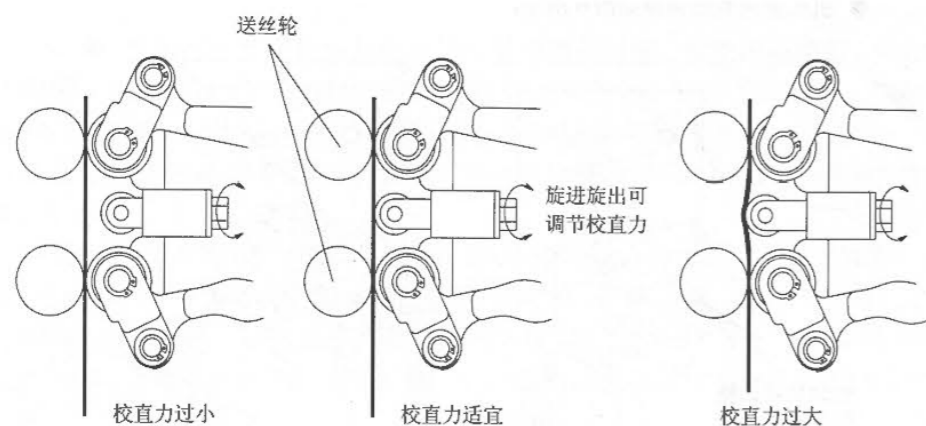
(3) “焊接电流”：用于连续调节焊接电流，顺时针旋转旋钮焊接电流增加，

(4) “焊接电压”旋钮用于连续调节焊接电压，顺时针旋转旋钮焊接电压增加。

- (5) “收弧电流”：用于连续调节收弧电流，顺时针旋转旋钮收弧电流增加  
收弧电流旋钮设定的是焊接电流的比例，调节范围为焊接电流的50%-100%；
- (6) “收弧电压”：用于连续调节收弧电压，顺时针旋转旋钮收弧电压增加，  
收弧电压旋钮设定的是焊接电压的比例，调节范围为焊接电压的50%-100%；
- (7) “速度调节”：用于连续调节小车的行走速度，顺时针旋转旋钮行走速度增加。
- (8) “回烧调节”：用于调节焊丝的回烧时间，使焊剂在焊接结束、停止送丝后继续供给一定时间的焊接电压，防止焊丝与工件粘连。顺时针旋转旋钮，回烧时间延长。
- (9) “焊接启动”：按下“启动”按钮，埋弧焊机开始输出空载电压、回抽引弧(慢送丝)，引弧成功以后自动转入正常焊接。
- (10) “焊接停止”：按下“停止”按钮，埋弧焊机从焊接状态转入收弧状态，焊车停止行走，松开“停止”按钮，焊机通过一段回烧时间后停止焊接。
- (11) “退丝”：用于焊丝的手动退回。
- (12) “丝径转换”请按所使用的焊丝直径选择相同或相近的档位走，松开在焊接时实际使用的丝径与所选的档位不同时，电压的预置值与实际值会略有偏差。
- (13) “电源开关”：用于小车控制系统电源的闭合与断开。
- (14) “焊接方向”：用于焊接小车的前进、后退与停止。自动焊接时的行驶方向由此开关确定。(焊接方向的确定:焊接小车的离合器所在位置定义为前面，当焊接方向开关打到正向位置时，焊接启动后小车向离合器方向行走；当焊接方向开关打到反向位置时，焊接启动后小车向离合器相反方向行走。)
- (15) “显示切换”：用于显示焊接电压和焊接速度的切换。在焊接位置时两数字表分别显示电流、电压；在焊速位置时，左侧数字表显示为“0”，右侧数字表显示焊接速度，单位为m/h。
- (16) “焊接极性”：用于不同焊接极性的切换。开关档位应与极性接法一致。
- (17) “送丝保险”、“行走保险”：用于保护送丝电机和行走电机。保险均为2A。

### 6 焊丝校直机构

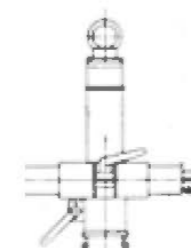
用于校直焊丝，焊丝校直力要适中，校直力过大(如图所示)，焊丝不能得到有效校直，会出现焊缝不直、边缘不齐等现象，影响焊接质量；校直力过大则会使焊丝弯曲度加大影响送丝的稳定性。另外还会加大送丝轮、导电嘴的磨损，对送丝电机也会造成不良影响。



### 7 机头调整

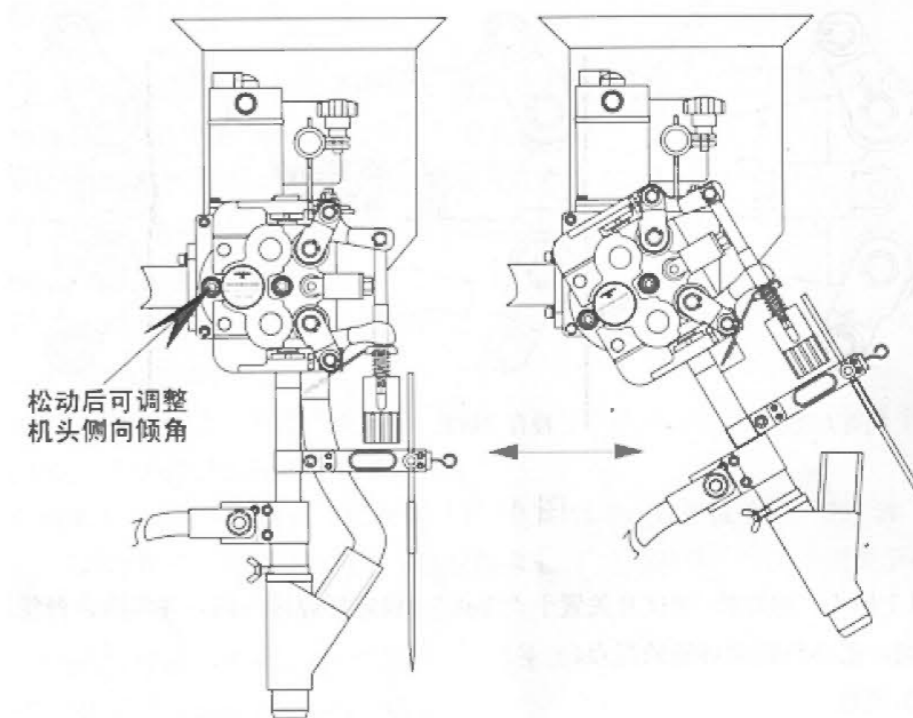
机头调整包括机头上下、前后倾角、侧向倾角、焊丝校直、干伸长度调节、焊剂下药的流畅性、跟踪等内容。通过调整，可使埋弧焊小车轻松适用于横角焊缝、船型焊、上坡焊、下坡焊等多种焊接位置。

机头调整调整如图所示：



逆时针旋松箭头指示的止钉螺母，按箭头方向拉动焊枪，形成焊接时所需的焊枪倾向角。焊丝干伸长调整通过调整垂直拖板来完成，一般，焊丝干伸长度约为焊丝直径的5-10倍。打开焊剂斗阀门，漏斗出料应通畅无阻，下料管不要扭曲，焊剂在出口处均匀流出，覆盖整个焊接电弧和焊接区，焊剂使用前请过筛，防止大颗粒杂质进入后堵塞焊剂通道。

机头侧向倾角调整如图所示：





使用的焊丝规格要与送丝轮及导电嘴相对应，旋松滚花螺钉，弹出送丝轮端盖，不要动用任何工具可轻松更换送丝轮（注意是两个规格的送丝轮）。完成更换送丝轮后，注意一定要盖好端盖，旋紧滚花螺钉。否则会造成送丝不稳。

送丝轮为消耗品，请定期检查，当磨损严重或焊接过程中出现送丝轮打滑而影响焊接时，请更换送丝轮。

通过送丝压力调整螺钉调节送丝压力，以适应不同直径焊丝的需求。送丝压力的调整应适中，过松易打滑，使焊丝无法送进或送丝不连贯造成电弧电压不稳定，影响焊接效果；过紧，易使焊丝送进不顺畅，同时加大送丝轮、导电嘴等损耗部件的磨损。另外，还可能对送丝电机造成损伤，影响送丝电机使用寿命。所以送丝压力的调整应以焊丝能够正常送进而不打滑为准。

更换导电嘴时，旋松焊剂漏斗的蝶形螺丝，可快速卸下漏斗，换上需要的导电嘴，注意一定要拧紧。应使用与焊丝直径相匹配的导电嘴。使用内径过大的导电嘴，会造成不易起弧，焊接电流、电压不稳等现象。导电嘴为损耗品，请酌情及时更换。

由于埋弧焊机在焊接时无法观察焊缝轨迹，请用焊缝跟踪划针观察焊缝轨迹，划针可围绕导电杆回转，转至适当位置后，请固定好支架及划针。

## 使用方法

HC-5自动埋弧焊小车是一个多功能焊接小车，可以适应不同的焊接工艺和习惯。主要体现在：(1)起弧方式包括回抽和划擦两种方式；(2)送丝方式有等速和变速两种；各种方式之间均可通过开关或端子方便地实现切换。

### 自动埋弧焊的使用方法

1. 外电的连接：用户需为焊接电源提供三相380V、150KVA以上动力电源，且电源电压的波动小于额定输入电压的 $\pm 10\%$ 。
2. 机器的连接：
  - A 用附属螺栓将母材电缆接到焊接电源(-)极输出端，另一端接母材，连接要紧固。
  - B 用附属螺栓将焊接电缆接到焊接电源(+)极输出端，另一端接焊接小车焊枪导电体，连接要紧固。
  - C 将控制电缆两端分别接到焊接电源与焊接小车控制箱上的14芯插座上。
3. 焊接电源的设置：打开焊接电源的电源开关，电源指示灯亮，风扇转动。
  - 将“焊接操作”选择开关置于“启动”；
  - 将“焊接模式”选择开关置于“埋弧焊”；
4. 打开焊接小车控制箱电源开关，根据工艺要求预置焊接规范：
  - A 将“显示切换”开关置于“焊接”位置，调节“焊接电流”、“焊接电压”电位器，分别预置焊接电流、焊接电压；调节“收弧电压”、“收弧电流”电位器，分别预置收弧电压、收弧电流。注意不要将收弧规范设定太小，收弧规范设定太小时容易焊接结束时粘丝。
  - B 将“显示切换”开关置于“焊速”位置，调节“速度调节”电位器，设定焊接速度
5. 通过“焊接方向”开关，设定好焊接行走方向。
6. 根据使用的焊丝直径设定好“丝径选择”开关。
7. 根据焊丝丝径设定好回烧时间，防止粘丝。焊丝越粗，所需回烧时间越长。
8. 挂好手动离合器。
9. 调整好机头横向调整机构，将焊丝对准起弧位置，焊缝跟踪指示器对准工件焊缝。调整机头纵向调整机构，调整焊丝的干伸长度。
10. 按住“送丝”按钮，焊机开始送丝。
  - (1) “起弧方式”开关设定为回抽引弧时：当焊丝接触工件，焊车会自动停止送丝。如果送丝不停止，则可能焊丝与工件间有绝缘物或某极电缆没有连接好；如果焊丝与工件尚未接触就不能送丝，则可能正负极间有搭接或已有空载电压。（注：起弧前焊丝与工件必须可靠接触，否则将影响引弧成功率。）
  - (2) “起弧方式”开关设定为划擦引弧时：焊丝头距工件应留有1-2mm左右的距离。
11. 打开料斗开关，焊剂覆盖焊接部位后按下启动开关，小车自动起弧按设定的焊接方向预置焊接速度焊接。
12. 当焊到结束位置时，关闭料斗开关，按住停止按钮，小车停止行走按照收弧规范继续进行焊接。
13. 松开停止按钮，焊机停止焊接。

### 故障检修与排除

即使发生诸如无法焊接、电弧不稳定、焊接效果不好等异常现象，也不要过早做出焊机发生故障的判断。

焊机一切正常，但往往由于一些称不上故障的原因，引起上述异常现象的发生。例如：保险丝熔断、紧固部分的松脱、忘记开关、设定错误、电缆的断线等。因此，在做出故障判断送修之前，请您先试查一下，有相当一部分都能迎刃而解。

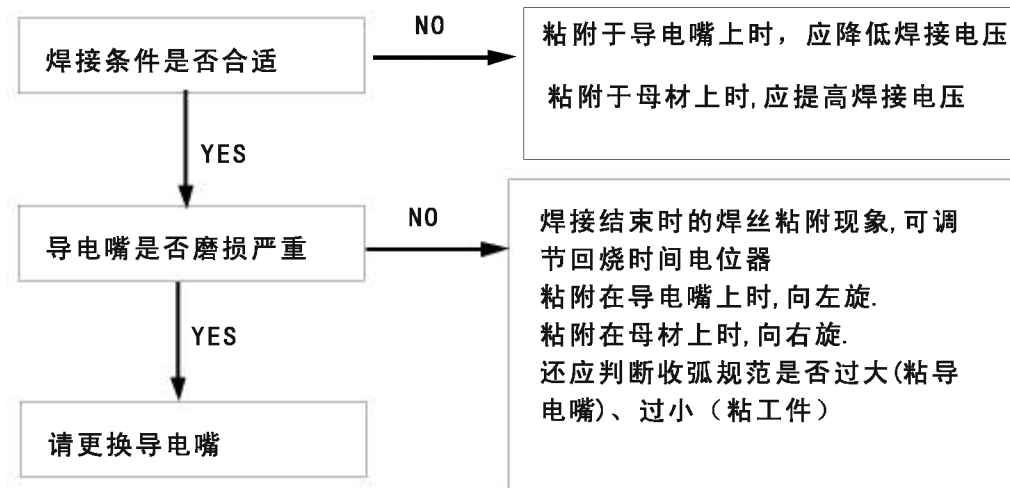
下面就是关于一般焊机异常的诊断表。从表项目栏中找出可能发生原因，再分别进行检查、维修。项目下方栏中凡有“○”者，请分别根据左栏中所对应的事项进行检查维修。

焊接故障的初期诊断表

异常项目 检查部位和检修项目		不起弧	不易起弧	不送丝、有退丝	不送丝、无退丝	焊接不稳定	焊接过程中断弧	送丝保险易熔断
焊机控制箱	●是否接通				○			
	●保险丝熔断	○						
焊机电源操作	●“焊接操作”开关在停止位置	○						○
	●异常指示灯亮							
电源输出电缆	●电缆是否断线	○					○	○
	●(+)、(-)输出端子与电缆连接不紧固		○				○	
	●电缆截面不足、有过热现象						○	
	●电缆盘卷使用						○	
	●(+)、(-)输出端间有短路			○				
控制电缆	●断线(弯曲疲劳)	○						
	●连接不紧固	○	○	○			○	○
	●被重物砸伤							
加长电缆	●电缆截面不足、有过热现象						○	
	●电缆盘卷使用						○	
送丝装置	●送丝轮与丝径不匹配							○
	●送丝轮的齿磨损严重							○
	●送丝轮压的过紧或过松		○				○	○
	●送丝轮安装不当							○
	●焊丝有硬弯							○
焊枪本体及焊枪电缆	●焊枪与送丝机座连接不紧固							
	●焊枪电缆连接不紧固		○				○	○
	●导电嘴与丝径不匹配 ●导电嘴松动或磨损严重							
母材状况及母材电缆	●油、污、锈、漆膜							
	●母材与电缆连接不紧固		○				○	
	●母材导电不良							
焊接施工条件	●干伸长度过长							
	●焊接电流、电压、焊枪角度 焊速的再次确认		○				○	

另外，还有一些异常现象，也可及时解决。如：

#### 1. 焊丝粘在导电嘴上、母材上时

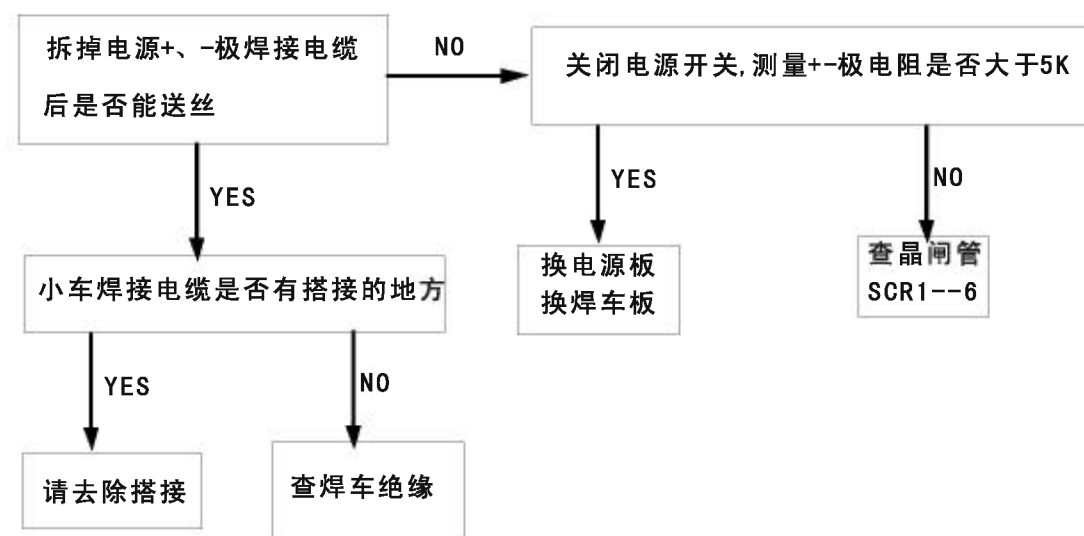


#### 2. 可以退丝, 不送丝

这种现象多为接触传感功能在起作用。当按下手动送丝按钮时，焊机自动断开电源电阻R300并发出接触传感检测信号。如果+、-极间有短路的地方(电阻小于5K)，焊机即判断为+、-极有接触，不送丝。

通过接触传感功能既能检测出焊丝与工件是否接触，同时也能检测出焊接小车的绝缘状况是否优良。例如船形焊时焊剂料斗或焊丝等碰到了工件时就会出现只能退丝不能送丝的现象。这样就提醒您去检查，也就防止料斗等与工件打火，对小车起保护作用。

检测方法如下：



## 埋弧筒明焊接工艺

埋弧自动焊最主要的焊接规范是焊接电流、电弧电压、焊接速度、焊丝直径等，其次是焊丝伸出长度（干伸长度）、焊剂粒度和焊剂层厚度、上坡焊或下坡焊的倾角等。

### ●焊接电流

增大焊接电流，可以加快焊丝熔化速度，同时电弧吹力也随焊接电流而增大，使熔池金属被电弧排开，熔池底部未被熔化母材受到电弧的直接加热，熔深增加。对于同一直径的焊丝来说，熔深与焊接电流成正比，焊接电流对熔池宽度的影响较小。若焊接电流过大，容易产生咬边和成形不良，使热影响区增大，甚至造成烧穿；若焊接电流过小，使熔深减小，容易产生未焊透，而且电弧的稳定性也差。

### ●电弧电压

电弧电压与电弧长度成正比。电压增高，弧长增加，熔宽增大，同时焊缝余高和熔深略有减小，使焊缝变的平坦。电弧电压增大后，焊剂熔化量增多。若随着焊接电流的增加，而电弧电压不随之增加，容易出现截面呈蘑菇状的焊缝，严重时焊缝表面会产生焊瘤，这主要是由于熔宽太小造成的。所以随着焊接电流的增加，电弧电压也要适当增加。

### ●焊接速度

焊接速度对熔宽和熔深有明显的影响。当焊接速度较低时，焊接速度的变化对熔深影响较小。但当焊接速度较大时，由于电弧对母材的加热量明显减小，熔深显著下降。焊接速度过高，会造成咬边、未焊透、焊缝粗糙不平缺陷。适当降低焊接速度，熔池体积增大，存在时间变长，有利于气体浮出熔池，减小气孔生成的倾向。但焊接速度过低会形成易裂的蘑菇形焊缝或产生烧穿、夹渣、焊缝不规则等缺陷。

### ●焊丝直径

焊丝直径主要影响熔深，直径较细，焊丝的电流密度较大，电弧的吹力大，熔深大，易于引弧。焊丝越粗，允许采用的焊接电流就越大，生产率也越高。焊丝直径的选择应取决于焊件厚度和焊接电流值。为了使焊缝成形良好，焊丝直径与焊接电流应有一定的配合关系，详见下表：

焊丝直径(mm)	2	2.4	3.2	4	4.8	6.4
焊接电流(A)	200-400	250-500	300-600	400-800	600-1000	800-1200

### ●干伸长度

一般由导电嘴下端到焊件表面的距离定为干伸长度。它决定导电嘴的高度，也决定焊剂层的厚度。最短伸出长度以不产生明弧为准，但也不能过长，过长会使焊丝受电流电阻热的预热作用增强，造成焊缝成形不良，同时也影响焊缝的平直性。若伸出长度太短时，易烧坏导电嘴。下面列出几种常用碳钢焊丝的伸出长度。

焊丝直径(mm)	2	2.4	3.2	4	4.8	6.4
伸出长度(mm)	15-20	20-25	25-35	25-35	30-40	35-45

### ●焊剂粒度和堆高

一般工件厚度较薄、焊接电流较小时，可采用较小颗粒度的焊剂。埋弧焊时焊剂的堆积高度称为堆高。当堆高合适时，电弧被完全埋在焊剂层下，不会长时间出现电弧闪光，保护良好。若堆高过厚，电弧受到焊剂层的压迫，透气性变差，使焊缝表面变得粗糙，容易造成成形不良。

### ●焊丝倾斜角和焊件倾斜角度

单丝埋弧焊时，焊丝都要垂直于焊件表面，焊丝后倾时，电弧对熔池底部作用加强，熔深增加，熔宽减小，导致焊缝成形严重变坏，而且焊缝易产生气孔和裂纹，所以一般不采用焊丝后倾。焊丝前倾时，电弧对熔池底部液态金属排开作用减弱，由于电弧指向焊接方向，对熔池前面焊件母材金属的预热作用加强，而且熔宽加大，但熔深有所减小，焊缝平滑，不易发生咬边。所以，焊速高时，应将焊丝前倾布置。

上坡焊时，与焊丝的后倾相似，由于熔池金属向下流动，使熔深和余高增加，熔宽减小，形成窄而高的焊缝，严重时出现咬边。下坡焊时，与焊丝前倾情况相似，熔宽增加，熔深减小，这时易产生未焊透和边缘未熔合的缺陷。所以，埋弧焊时应尽量在平焊位置焊接。如不能实现时，无论上坡焊或下坡焊，焊件与水平面的倾角不应超过 $8^{\circ}$ 。

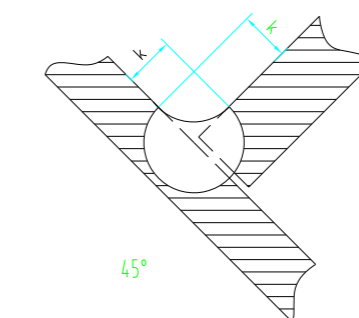
### ●常用焊接规范

埋弧焊的焊接方法很多，下面列出几种常用的碳钢焊接工艺参数，仅供参考。

## ●带坡口焊件双面自动焊规范

焊件厚度 (mm)	坡口形式	焊丝直径 (mm)	焊缝顺序	坡口尺寸		焊接电压 (V)	焊接电流 (A)	焊接速度 (m/h)
				a 或 b(度)	l 或 k(mm)			
14		4.8	正	80	6	35~36	750~760	22
反			—	—	36~38	630~650	30	
16		4.8	正	70	7	35~36	750~760	21
反			—	—	36~38	630~650	30	
18	4.8	正	60	8	35~36	760~780	20	
反		—	—	36~37	650~700	30		
22	4.8	正	55	13	36~37	780~800	18~19	
反		—	—	36~38	750~800	25		
24		4.8	正	40	14	36~37	820~830	20
反			40	14	36~38	820~830	20	
30		4.8	正	80	110	37~39	950~980	18
			反	60	10	36~38	900~920	20

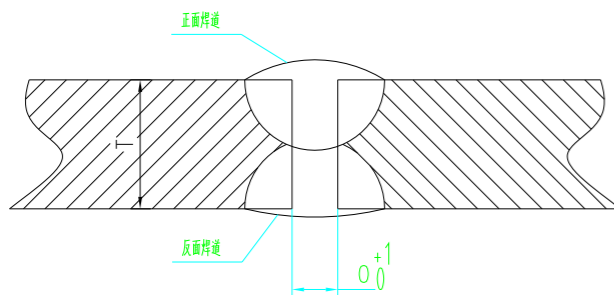
## ●角焊缝船型位置埋弧焊参考规范



接头形式与焊接位置如左图

焊角高度 K/mm	焊丝直径 $\Phi$ /mm	电流 (A)	电弧电压 (V)	焊接速度 (m/h)
6	2	400	36	40
8	3.2	520	31~32	26
	4	530	31~32	25~26
10	3.2	580	32~33	25~26
	4	600	32~33	25~26
12	3.2	580	33~34	22~24
	4	650	34~35	25
	4.8	700	34~35	24

## ●直边对接悬空双面埋弧焊参考规范



接头形式与焊接位置如左图

焊接厚度mm	焊丝直径mm	焊接顺序	焊接电流 A	焊接电压 V	焊接速度 m/h
6	4	正	380~420	30	34
		反	420~470	30	32~33
8	4	正	440~480	32	30~31
		反	480~520	33	30~31
10	4	正	520~570	32	27~28
		反	580~630	33	27~28
12	4	正	620~670	34	25~26
		反	670~720	35	25
14	4	正	680~720	37	24~25
		反	720~750	39	22~23
16	4.8	正	780~850	34~36	23~25
		反	850~880	35~37	21~22
18	4.8	正	820~860	37	22~23
		反	870~900	37	20~22
20	4.8	正	850~900	36~38	20
		反	900~930	38	16~18
22	4.8	正	870~920	37~39	16~18
		反	930~950	39~40	15~16

埋弧焊中最常见的缺陷是气孔和夹渣，其次是裂纹和未焊透，除此还有各种表面缺陷：咬边、溢出、烧穿、压痕、宽窄不均等。其产生原因及其防止方法见表。

埋弧焊常见缺陷的产生及其防止方法：

缺陷名称	产生原因	防止措施	
焊缝表面成形不好	宽度不均匀	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 焊接速度不均匀</li> <li>◆ 焊接电压变化过大</li> <li>◆ 焊丝导电不良</li> <li>◆ 焊剂过多或不良</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 找出原因排除故障</li> <li>2) 找出原因排除故障</li> <li>3) 更换导电嘴衬套</li> <li>4) 调整焊剂覆盖状态或改善焊剂</li> </ol>
	堆积高度过大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电流太大而电压过低</li> <li>2. 上坡焊时倾角过大</li> <li>3. 环缝焊接位置不当（相对于焊件的直径和焊接速度）</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 调节规范</li> <li>2) 调整上坡焊倾角</li> <li>3) 相对于一定的焊丝直径和焊接速度，确定适当的焊接位置</li> </ol>
	焊缝金属满溢	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 焊接速度太慢</li> <li>2) 电压过大</li> <li>3) 上坡焊时倾角过大</li> <li>4) 环缝焊接位置不当</li> <li>5) 焊接时前部焊剂过少</li> <li>6) 焊丝向前弯曲</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 调节规范</li> <li>2) 调节电压</li> <li>3) 调整上坡焊倾角</li> <li>4) 相对于一定的焊丝直径的焊接速度，确定适当的焊接位置</li> <li>5) 调整焊剂覆盖情况</li> <li>6) 调整焊丝矫正部分</li> </ol>
咬边	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 焊丝位置或角度不正确</li> <li>2) 焊接规范不当</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 调整焊丝</li> <li>2) 调节规范</li> </ol>	
未熔合	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 焊丝未对准</li> <li>2) 焊缝局部弯曲过甚</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 调整焊丝</li> <li>2) 精心操作</li> </ol>	
未焊透	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 焊接规范不当（如电流过小，电弧电压过高）</li> <li>2) 坡口不适合</li> <li>3) 焊丝未对准</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 调整规范</li> <li>2) 修整坡口</li> <li>3) 调整焊丝</li> </ol>	

内部夹渣	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 多层焊时层间清渣不净</li> <li>2) 多层分道焊时, 焊丝位置不当</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 层间清渣彻底</li> <li>2) 每层焊后发现咬边夹渣必须清除修复</li> </ul>
气孔	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 接头未清理干净</li> <li>2) 焊剂潮湿</li> <li>3) 焊剂混有垃圾</li> <li>4) 焊剂覆盖层厚度不当或焊剂料斗堵塞</li> <li>5) 焊剂表面清理不够</li> <li>6) 电压过高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 接头必须清理干净</li> <li>2) 焊剂按规定烘干</li> <li>3) 焊剂必须过筛、吹灰、烘干</li> <li>4) 调节焊剂覆盖层厚度, 疏通焊剂斗</li> <li>5) 焊丝必须清理并尽快使用</li> <li>6) 调节电压</li> </ul>
裂缝	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 焊件、焊丝、焊剂等材料配合不当</li> <li>2) 焊丝中含碳、硫量较高</li> <li>3) 焊接区冷却速度过快而致热影响区硬化</li> <li>4) 多层焊的第一道焊缝截面过小</li> <li>5) 焊缝形状系数太小</li> <li>6) 角焊缝熔深太大</li> <li>7) 焊接顺序不合理</li> <li>8) 焊件刚度大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 合理选配焊接材料</li> <li>2) 焊剂按规定烘干</li> <li>3) 适当降低焊速以及焊前预热和焊后缓冷</li> <li>4) 焊前适当预热或减小电流, 降低焊速(双面焊适用)</li> <li>5) 调整焊接规范和改进坡口</li> <li>6) 调整规范和改变极性</li> <li>7) 合理安排焊接顺序</li> <li>8) 焊前预热及焊后缓冷</li> </ul>
焊穿	焊接规范及其工艺因素配合不当	选择适当规范

电气原理图

