



WS-IGBT- II 系列 手工钨极氩弧焊机

使用 说明 书

(请在安装、使用、维护前认真阅读此说明书)

成都华远电器设备有限公司



用户安全提示:

华远焊机的所有焊接和切割设备在设计上已充分顾及用户的安全和舒适, 尽管如此, 如果您能正确地安装和使用该设备对您的安全仍将大有帮助, 在没有认真阅读说明书之前, 请不要随意安装、使用或对设备进行维修。

特别提示(非常重要):

1. 当焊机放置在倾斜的平面时, 应注意防止其倾倒。
2. 禁止将焊机作管道解冻之用。
3. 由于该系列焊机防护等级为 IP21S, 不适宜在雨中使用。
4. 该系列焊机静外特性为降特性, 其额定负载持续率为 35%, 是指在 10 分钟工作周期内, 焊机在额定焊接电流状态下工作 3.5 分钟, 休息 6.5 分钟。当焊接超过额定负载持续率使用时, 焊机内部温度上升将超过设定温度, 为了避免焊机性能恶化、甚至烧毁焊机的危险, 本系列焊机设置有热保护功能, 当焊机内部温度上升超过设定温度时, 热保护动作, 焊机面板上过热指示灯亮, 此时焊机无输出, 必须等焊机内部温度下降到低于设定温度时, 焊机面板上过热指示灯熄灭, 焊机才恢复正常, 方可继续焊接。
5. 当焊接电流小于 200A 时, 氩气流量一般为 4-8L/min 当焊接电流大于 200A 时, 气体流量一般为 8-15L/min

购买日期: _____
序列编号: _____
焊机型号: _____
购买地点: _____

**警 示****电弧及弧光可能损害健康**

保护自己 and 他人免受电弧辐射和灼伤，避免小孩进入危险区，施焊人员应有权威机构出具的健康证明

仔细阅读下列重要提示，仔细阅读由权威机构发行的焊工安全条例，确保焊机和切割机的安装、使用、维护和维修均由专业人士进行。



1 电击: 焊接回路在工作时其电路是开放的，如果身体的裸露部分同时触及焊机输出的两个电极回路，将导致触电事故，严重时会有生命危险。预防电击应该做到：

- 工作场地铺设干燥、足够大的绝缘材料，如果条件不允许，可尽量采用自动和半自动焊机；直流焊机。
- 在自动和半自动焊机上，焊丝盘、送丝轮、导电嘴、焊接机头等都是带电部件。
- 确保焊接设备到焊接工件的电缆连接可靠，并且靠近焊接点。
- 焊接工件须与大地可靠连接。
- 确保焊钳、接地夹、焊接电缆、机头等绝缘材料没有破损，受潮，霉变等情况，并随时更换。
- 严禁将焊接部件浸泡在水中冷却。
- 严禁同时触及两台焊机的带电部分，因为在不了解地线接法时，认为其电压为两倍的焊接电压！
- 在高空或有跌落危险的场合作业时，应佩带安全带以防电击导致失去平衡。



2 弧光: 焊接时须佩戴面罩以防弧光损害眼睛和皮肤，注意采用符合国家标准滤光玻璃。

- 穿着阻燃性防护服或帆布工作服以免皮肤被强烈的弧光灼伤
- 工作之前提醒他人，以免他人在未戴防护工具之前被弧光意外伤害。



3 烟尘: 焊接时产生很多有害气体及烟尘，对身体有害，焊接时应尽量避免焊接烟尘进入呼吸道，在某些狭窄场地进行施工时可使用排气装置将焊接烟尘排出，或使用呼吸器请不要与脱脂剂、清洗剂、喷雾剂的使用同时进行，因为强烈的弧光可以与这些气体产生化学反应而产生光气，这是一种剧毒性物质。

- 有些焊接用的保护气体可能会置换空气中的氧气，从而危害健康或导致死亡
- 仔细阅读供货商的使用说明，验证其消耗材料的材质健康证明，以确保无毒、无害。



4 飞溅: 焊接飞溅可能会引起火灾或爆炸

- 搬走一切可能燃烧的材料和物品，因为焊接飞溅可能通过很小的通道触及这些材料，保护好通过焊接区域的各种管道，包括野液压管道。
- 当焊接工作区内使用了高压气体时，应采取特殊措施防止其爆炸发生。
- 当停止焊接时，应防止带电部分接触工件或工作平台，以免意外打火造成火灾
- 不要试图焊接未经证实无害的容器和管道。
- 在容器，大型箱体的人孔处进行焊接、加热、切割是危险的，应在作业之前确保焊接处没有有毒性气体或可燃性气体。
- 飞溅有可能灼伤皮肤，佩戴皮质手套，帆布服装，高帮皮鞋，无翻边工作裤，防飞溅工作帽等防止其烧伤皮肤，在有些如侧向焊接或仰焊的场合，应佩戴护耳以防被烫伤。在焊接比较集中的区域，不焊接时可佩戴护目眼镜。

焊接电缆应尽可能靠近焊接点，并且越短越好，避免焊接电缆路径建筑结构、升降机的链条，其他焊机或用电器的交流或直流电缆，一旦与其发生短路，焊接电流将足以将其烧毁。



5 气瓶: 损坏会引起爆炸

- 确保所使用的压缩气瓶内装的气体是焊接工艺所要求的，确保所使用的减压流量计及管接头，管道都处于良好的工作状态。
- 确保气瓶的安装是在靠墙并用锁链铐紧。
- 气瓶应放置在免受撞击和无震动的工作区，并远离焊接工作区。
- 严禁焊把钳或焊接电缆触及气瓶。
- 在安装减压流量计或汽表时，应避免面向气瓶。



	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在不工作时，气阀应关紧。
	<p>6 电力：（适用于使用动力电的焊接和切割设备）在对焊机进行安装、维护、维修之前，应切断焊机供电开关，以免造成安全事故。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 华远焊机的所有设备属 I 类保护设备，请按照使用说明书的相关章节，由专业人士认真安装。 ■ 请按照说明书中有关要求，正确可靠的连接接地线。
	<p>7 动力：（适用于引擎驱动的焊接和切割设备）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在通风良好的场合或户外使用
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 勿在明火附近加油，勿在焊接时或引擎发动时加油，熄火时应使引擎冷却以后在加油，否则加油时热态燃油的蒸发会导致危险，不要在加油时将燃油倾注在油箱外，等外面的燃油蒸发干净后，才可以发动引擎。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 确保所有的安全防护装置，机盖和设备完好无损，确保在设备启动之前，手臂，衣物，所有的工具没有触及设备的运动和转动部件，包括三角带、齿轮、风扇。 ■ 有时在维修或维护设备时不得不将设备的某些部件拆除，但仍需保持最强的安全意识。 ■ 不要将手放置在风扇附近，不要在设备运行时拨动刹车柄。 ■ 为了避免设备在维护时被意外启动，维护前应除去引擎与焊接设备的连线。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在引擎处于热态时 禁止打开散热器水箱的密封盖 以免被烫伤。
	<p>8 电磁场：焊接电流流经的任何场合，都会产生电磁场，焊接设备本身也会有电磁辐射</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 电磁场对心脏起搏器有影响，安装有心脏起搏器的用户，须咨询自己的医生。 ■ 电磁场对健康的影响未经证实和查明，不排除对身体有负面影响 ■ 焊接施工人员应安如下方法减少电磁场对人体的危害： <ol style="list-style-type: none"> 1. 将焊接和接工件的电缆捆扎在一起。 2. 切勿将电缆环绕身体的全部或局部 3. 不要置身于焊接电缆和接地（工件）电缆中间，如果焊接电缆在左边，则接地电缆也应在左边。 4. 接地和焊接电缆应尽量地短。 ■ 不要在焊接电源附近施工。
  	<p>9 提升装置：华远焊机的供货状态为纸箱或木箱包装，设备到达用户现场后，在其包装物上并没有提升装置，用户可以采用升降叉车将其运输到位，然后拆箱。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 当焊机设置有提升吊环时，可以利用吊环进行场内搬运，华远焊机提醒用户，焊机提升对焊机有潜在的危险，除非特殊情况，一般的搬运应使用其滚轮，推动焊机移位。 ■ 起吊时应保证焊机所有附件已经拆除 ■ 当焊机起吊时，应保证焊机下方没有人员驻留，并随时提醒过路行人 ■ 严禁吊车快速移动。 ■ 焊机安装到位后应按使用说明书的相关章节由专业人员认真安装焊机。
	<p>10 噪音：华远焊机提醒用户：过大的噪音（超过 80 分贝）影响健康，并对某些人的视力、心脏及听力造成损害，咨询当地医疗机构，在医生允许的前提下使用该设备，有助于保持操作者的身体健康。</p>



目 录

1. 特点及用途	5
2. 工作条件及工作环境	5
3. 产品规格及技术参数	5
4. 产品系统说明	5
5. 产品结构说明	6
6. 产品安装说明	8
7. 产品使用说明	9
8. 常见故障及排除	9
9. 产品成套和附件（装箱单）	10
10. 附图（WS-IGBT-II 主原理图）	11



1. 特点及用途

WS-IGBT-II 系列手工钨极氩弧焊机采用了最新的绝缘栅双极晶体管 IGBT 和快恢复二极管等大功率开关器件，从而使逆变频率高达 20KHZ。它以小巧的中频变压器取代了传统焊机中笨重的工频变压器，从而使该机具有效率高、空载损耗小、电流稳定、节能、节材、可靠等优点。

手工焊时，增设了推力电流，引弧电流调节等功能，提高了起弧性能。

氩弧焊时，采用高可靠性电子电路高频发生器，从而大大提高了起弧的可靠性。同时还具有提前送气、延时断气、电流缓升缓降（可调）、预调电流等功能。

本焊机主要用于不锈钢、管道、锅炉、航空、航天等除铝镁合金之外的几乎一切金属重要件的焊接。

2. 工作条件及工作环境

2.1 供电品质

2.1.1 供电电压波形应为实际的正弦波、频率波动不超过其额定值 $\pm 1\%$ ；

2.1.2 供电电压的波动不超过其额定值 $\pm 15\%$ ；

2.1.3 三相供电电压不平衡率 $\leq 5\%$ 。

2.2 环境条件

2.2.1 周围空气温度范围：焊接时： $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$

运输和储存中 $-25\sim+55^{\circ}\text{C}$

2.2.2 相对湿度：在 40°C 时 $\leq 50\%$

在 20°C 时 $\leq 90\%$

2.2.3 周围空气中灰尘、酸、腐蚀性气体或物质应不超过正常含量，由于焊接过程而产生的除外；

2.2.4 海拔高度不超过 1000 米；

2.2.5 使用场所的风速不大于 1m/s ；

2.2.6 应放置干燥通风处，并防止阳光直射和雨淋。

3. 产品规格及技术参数

内 容	型 号		WS-200IGBT-II		WS-315IGBT-II		WS-400IGBT-II	
	输入电源	3~ 380V $\pm 15\%$ 50 / 60 Hz						
额定输入容量 (KVA)	氩弧焊	手工焊	氩弧焊	手工焊	氩弧焊	手工焊	氩弧焊	手工焊
额定输入电流 (A)	4.4	6.4	8.9	12.1	12.6	16.9	23.4	29.8
空载电压 (V)	9.4	13.1	16.7	22.2	23.4	29.8	69	69
额定焊接电流 (A)	69		69		69		69	
额定焊接电压 (V)	200	200	315	315	400	400	400	400
额定负载持续率 (%)	18	28	22.6	32.6	26	36	26	36
电流调节范围 (A)	35%							
电流缓升时间 (S)	10~200	10~200	10~315	10~315	10~400	10~400	10~400	10~400
电流缓降时间 (S)	氩弧焊							
提前送气时间 (S)	(0.1-0.2) ~ (2.0-2.5)							
延时断气时间 (S)	(0.1-0.2) ~ (11-13)							
外形尺寸长×宽×高 (mm)	0.1~0.3							
重 量 (kg)	2.5~15							
	580×295×530		580×295×530		580×295×530		580×295×530	
	28		32		36		36	

4. 产品系统说明

4.1 产品的工作原理（参见附图主原理图）

WS-IGBT-II 系列手工钨极氩弧焊机采用逆变主电路。三相交流电源经工频三相整流后，供给 IGBT 逆变器，逆变成中频（20KHZ）交流，然后进行中频降压及整流，再经过滤波和电流负反馈控制，输出能满足焊接需要且可连续调节的电流。

控制电路通过调整驱动信号的脉冲宽度来控制输出电流。从输出母线上检测电流负反馈信号，经放大后输入专用脉宽调制集成电路的误差放大器的反相输入端，去控制 IGBT 的导通时间，以维持输出电流的恒定，从而使逆变式整流器获得下降的外特性。



本产品提前送气、延时断气、高频起弧、电流缓升、缓降，均由程序电路自动控制。

4.2 本产品的电路方框图:

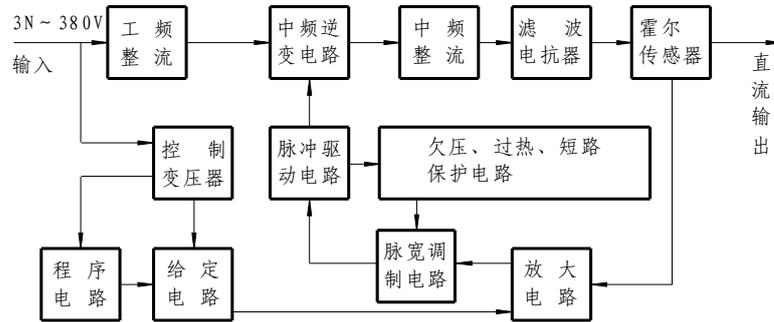
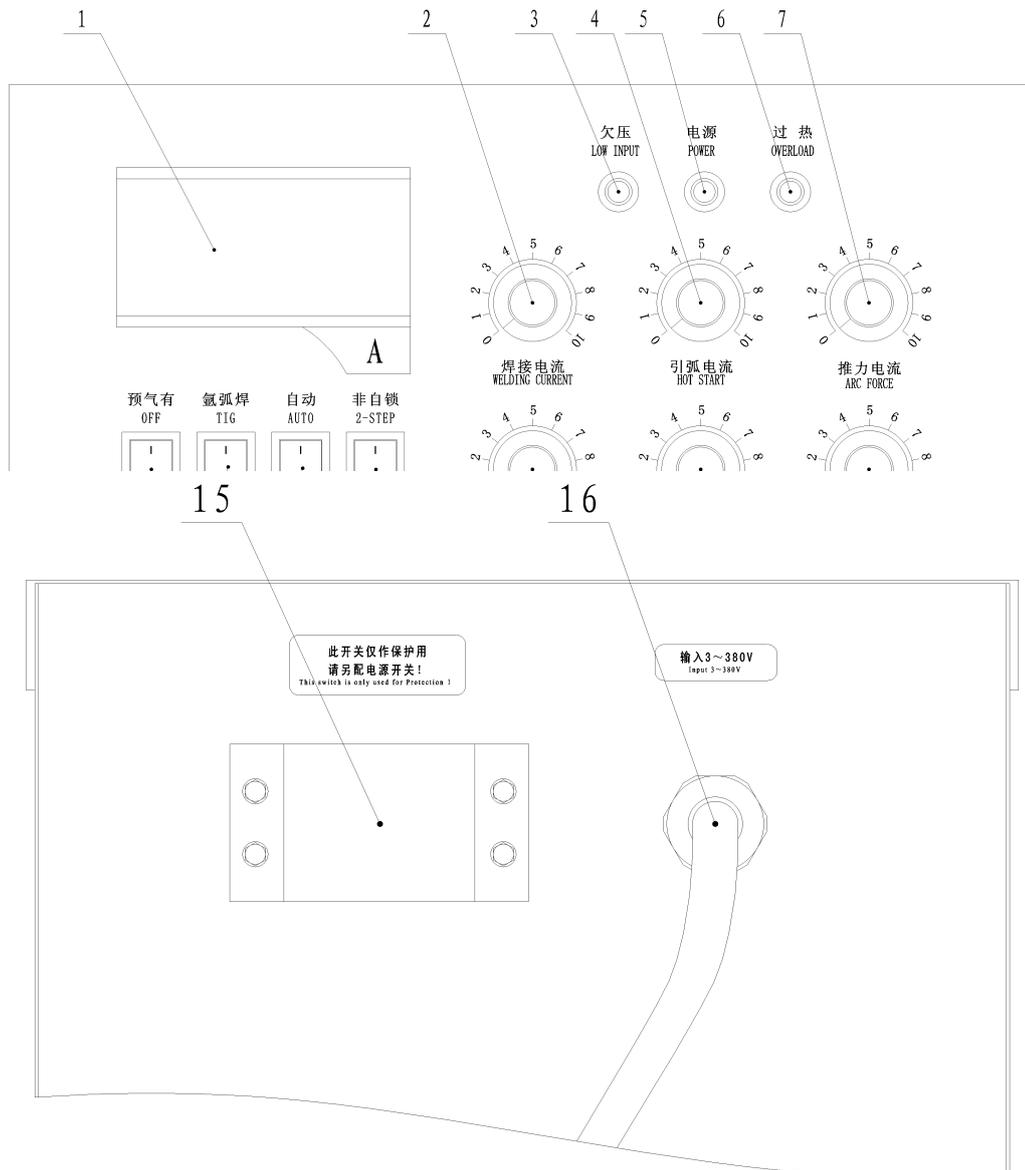


图1: 电路方框图

5. 产品结构说明

5.1 本产品主要由机芯、外壳、提手、支撑脚组成，机芯由冷却风机、中频变压器、滤波电抗器、散热器、高频发生器、IGBT 快恢复二极管、控制电路板等组成。

5.2 面板详图及图示序号功能如下:



图二 面板功能示意图



1. 数显电流表：显示实际焊接电流；
2. 焊接电流旋钮：调节焊接电流大小；
3. 欠压指示灯：供电电压低于 300VAC 时，指示灯亮；
4. 引弧电流调节旋钮：当手工焊使用较小规范焊接时，适当调节引弧电流，即可增加引弧成功率；
5. 电源指示灯：打开供电电源，指示灯亮；
6. 过热指示灯：使用环境温度超高或超过额定负载持续率使用，造成机内器件过热，指示灯亮；
7. 推力电流旋钮：调节推力电流的大小；
8. 预气无/预气有开关：开关处于“预气无”位置时，提前送气时间为“0”秒，同时无电流缓升缓降功能；开关处于“预气有”位置时，提前送气时间为（0.3）秒。
9. 手工/氩弧焊开关：进行手工焊时，扳到“手工焊”位置，进行氩弧焊时，扳到“氩弧焊”位置；
10. 自动/检气开关：焊接前，扳到“检气”位置，调节氩气流量，调好后，扳到“自动”位置，焊机自动送气/断气；
11. 自锁/非自锁开关：扳到“自锁”位置时，按下开关，以最小电流引燃电弧，并维持该电流，松开开关后焊接电流上升至设定电流值，开始正常焊接，再次按下开关，焊接结束。扳到“非自锁”位置时，按下开关，焊接开始，松开开关，焊接结束；
12. 电流缓升旋钮：调节电流缓升时间；
13. 电流缓降旋钮：调节电流缓降时间；
14. 延气时间调节旋钮：调节延时断气时间；
15. 电源保护开关：此开关仅作焊机过流保护用，请另配电源开关；
16. 电源进线：三相供电电源进线。

6. 产品安装说明

6.1 请参见图三进行安装；

6.2 本产品供电电源为三相 380V50/60HZ，用户应有相应配电盘，并安装自动空气开关（断路器）和接地线。请将焊机后面三相电源进线中的绿黄双色接地线与配电盘上的保护接地线可靠连接，外接电



缆不得小于下表:

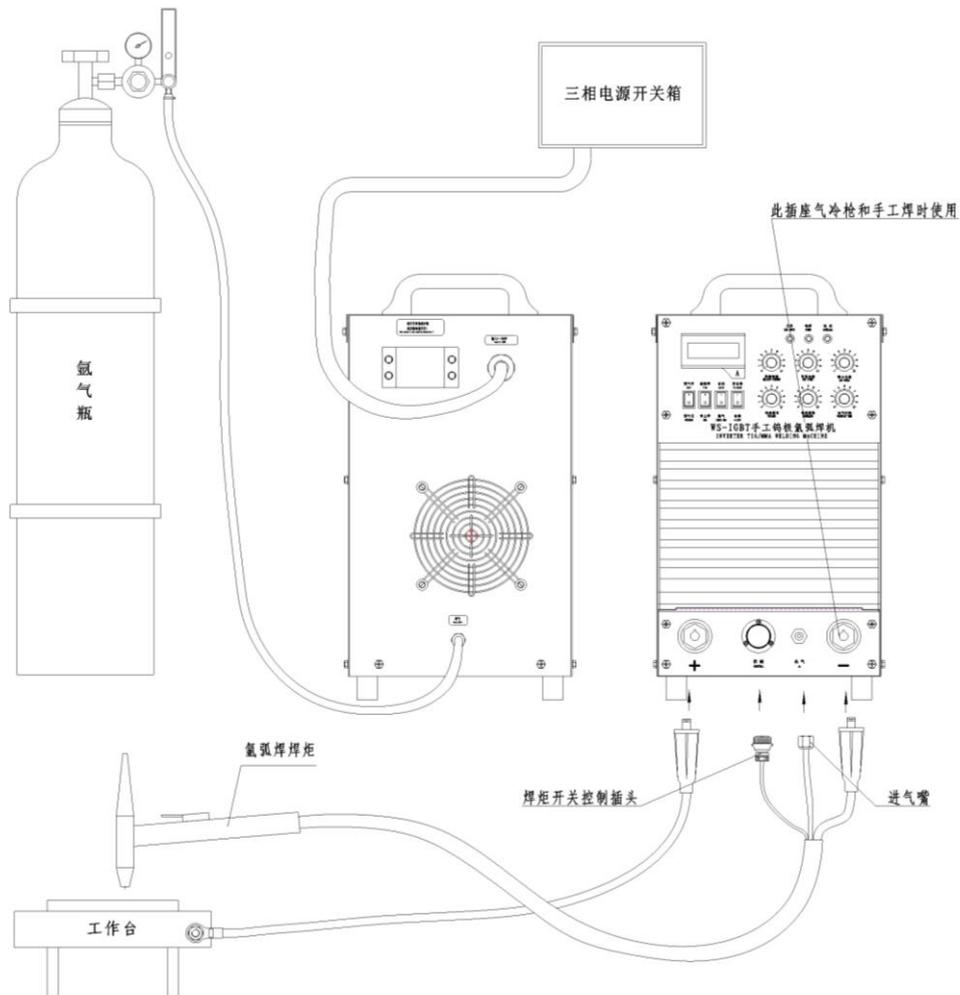
内容 型号	输入电缆截面积 (mm ²)	空气开关 (A)	接地线截面积 (mm ²)
WS-200IGBT-II	≥2.5	25	≥4
WS-315IGBT-II	≥2.5	40	≥4
WS-400IGBT-II	≥6	40	≥6

6.3 将氩气通过减压阀接至焊机背面进气口(气管采用Φ8的内径);

6.4 采用氩弧焊时,“十”极端通过焊接电缆牢固接在工件上,手工焊时,根据焊条属性来决定“十”端接工件还是焊条;

6.5 联接焊枪

气冷枪:焊枪的气管与焊机“出气”联接,控制插头与焊机“控制”联接,主电缆与焊机“一”端联接;



图三 焊机安装示意图

7. 产品使用说明 (请对照图 2 进行阅读)

7.1 进行氩弧焊时,面板手工/氩弧焊开关“9”置于“氩弧焊”位置;

7.1.1 打开供电电源开关,电源指示灯“5”亮;



7.1.2 把“检气/自动”“10”开关置于“检气”位置，根据工艺要求，调节氩气流量，调好后，再转换到“自动”位置；

7.1.3 预置焊接电流时，根据工艺要求，调节“焊接电流”电位器“2”，数显表所显示的数值即为设定焊接电流。

7.1.4 根据工艺要求，调节“电流缓升”旋钮“12”设定缓升时间；

7.1.5 根据工艺要求，调节“电流缓降”旋钮“13”设定缓降时间；

7.1.6 使钨极离工件大约 1~3mm，当自锁/非自锁开关“11”处于“自锁”位置时，按下焊枪开关后起弧，起弧后维持最小引弧电流，找准焊接位置后，松开焊枪开关电流上升至设定焊接电流，开始正常焊接，当准备结束焊接时，再按一下开关，此时，电流缓慢下降至电弧熄灭，焊接结束。当置于“非自锁”时，按下焊枪开关不松开，开始正常焊接，结束时松开焊枪开关，电流缓慢下降直到电弧熄灭。此时，请不要将焊枪马上拿开，因为本产品设有延时断气功能，以便更好保护熔池和钨极（约为 8~10S）。

7.2 进行手工焊时，手工/氩弧焊开关“9”置于“手工焊”位置；

7.2.1 打开供电电源开关，电源指示灯“5”亮；

7.2.2 调节“焊接电流”旋钮“12”，设定焊接电流；

7.2.3 调节“推力电流”旋钮“7”，至适当位置。推力小，小电流焊接时容易粘焊条，推力大，飞溅会增大。大电流焊接可将旋钮调节至最小。

7.2.4 适当调节“引弧电流”旋钮“4”，满足引弧需要即可。

7.2.5 根据焊条属性决定输出端“十”接工件，还是“一”接工件，然后开始正常施焊；

注意：此时“自锁/非自锁”“11”开关，“电流缓升”电位器“12”，“电流缓降”电位器“13”与焊接无关；

“检气/自动”“10”必须处于自动位置，以免浪费氩气。

8. 常见故障及排除

故障现象	原因	排除方法
1. 焊机接通电源后，空气开关跳闸	1. 三相整流桥损坏； 2. IGBT 损坏	1. 更换三相整流桥； 2. 更换 IGBT
2. 焊机无输出电压，机内有异常响声	1. 焊机主电路快恢复二极管有损坏；	1. 检查更换损坏的快恢复二极管；
3. 无输出电流	1. 后面板控制电源保险管熔断； 2. 风扇不转或长期超载使整机温升过高，从而使温度继电器动作； 3. 温度继电器损坏；	1. 更换保险管 1.5A； 2. 修复风扇及焊机不能超载运行； 3. 温度更换继电器；
4. 不能起弧	1. 焊机的输出端与工件连接不可靠； 2. 焊枪开关及插头接线损坏；	1. 使输出端与工件可靠连接； 2. 换焊枪开关，接好插头接线；
5. 起弧困难	1. 工件表面太脏； 2. 钨极质量太差或钨极太钝；	1. 清洁工件表面； 2. 更换钨极或将钨极磨尖；
6. 氩气关不断	1. 程序控制板 AP2 损坏； 2. 气阀中有杂物； 3. 检气开关未扳到自动； 4. 气阀中弹簧出现疲劳，弹力不足；	1. 修复或更换程序控制板 AP2； 2. 清理气阀； 3. 检气开关扳到自动； 4. 打开气阀，拉长弹簧；
7. 无氩气	1. 气阀线圈电压不足或线圈烧损； 2. 控制板 AP2 损坏；	1. 检查线圈电压（~36V）或更换气阀； 2. 修复 AP2；
8. 焊机出现焦味	1. 某些元器件烧损或有线短路；	1. 更换元器件或处理短路部位；



9. 焊机无任何动作 过热指示灯亮	1. 焊机过热 2. 风机损坏	1. 停止焊接 10 分钟 2. 更换风机
10. 焊接时断弧或无任何动作， 欠压指示灯亮	1. 三相供电电源电压过低或缺相	1. 检查三相供电电源

★ 注意：如遇到其它无法排除的故障，请立即关机并尽快通知本公司专业维修人员检修，切勿擅自拆机或修理。

9. 产品成套性和附件（装箱单）

型号 配置	WS-200IGBT-II	WS-315IGBT-II	WS-400IGBT-II	备注
WS-IGBT-II 主机	1 台	1 台	1 台	
气冷焊枪	1 把	1 把	1 把	
接工件电缆（带红色快速接头）	1 根	1 根	1 根	
产品合格证	1 份	1 份	1 份	
保修卡	1 份	1 份	1 份	
使用说明书	1 份	1 份	1 份	



华远公司保留其使用说明书的最终解释权！
说明书如有变更，恕不另行通知！

成都华远电器设备有限公司

地址：成都市武侯区武侯科技园武兴四路 5 号

邮编：610045

电话：028-85012443、85011951、85013964

传真：028-85033444

Http://www.hwayuan.com

E-mail: hy@hwayuan.com