

全数字直流脉冲氩弧焊机

**WSM—**  $\begin{matrix} 400 \\ 350 \\ 250 \end{matrix}$  **系列**

**使用说明书**

- 感谢您购买了烽火产品
- 请在使用前仔细阅读本说明书，并妥善保存，以备查阅

广州市烽火 实业有限公司  
焊接设备厂

# 一、安全上的注意

- 请在认真阅读本使用说明书后，正确使用。
- 本使用说明书中所列注意事项是为了安全使用机器，将对您及他人的危害防范于未然。
- 虽然本电焊机是充分考虑了安全性进行设计、制造的，但是在使用过程中请一定遵守本使用说明书中所列的注意事项。否则将有导致死亡或重伤等重大人身事故的可能性。
- 对机器进行误操作后，预想将会发生各种等级的危害及损伤。在本使用说明书的叙述过程中将危害的等级分为3级，用注意标识符及警告用语予以警告。这些注意标识符及警告用语在电焊机的警告等级中完全表示同样的意思。

注意标识符	警告用语	内 容
	高度危险	误操作后，有可能处于非常危险的状态，预想有可能死亡或受重伤时使用。
	危 险	误操作后，有可能处于危险的状态，预想有可能死亡或受重伤时使用。
	注 意	误操作后，有可能处于危险的状态，预想有可能受中度伤害或轻伤或只遭受物质损害时使用。

- 注意标识符表示一般情况。
- 上述重伤是指失明、外伤、烫伤（高温、低温）、触电、骨折、中毒等有后遗症及有必要住院或长期去医院进行治疗的伤害。中度伤害及轻伤指不必住院或长期去医院进行治疗的外伤、烫伤、触电等。物质的损害指财产损失及由于机器的损伤而引起的重大损失。

另外，在使用机器时，“必须做的事”、“禁止做的事”由下列标识符及警告用语表示。

	强 制	必须做的工作。比如：“接地工作”等。
	禁 止	不能做的事。

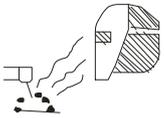
- 标识符表示一般情况。

## 一、安全上的注意（续）

 <b>危险</b>	为了避免发生重大人身事项，请一定遵守下列事项。
<ul style="list-style-type: none"><li>● 虽然本焊机是充分考虑了安全性进行设计、制造的，但是在使用过程中请一定遵守本使用说明书中所列的注意事项。否则将有导致死亡或重伤等重大人身事项的可能性。</li><li>● 设置场所的选定、高压气体的使用、保管及配管、焊接产品的保管及废物处理等事项请遵从法规或贵公司的企业标准。</li><li>● 在电焊机及焊接操作场所的周围，防止他人无意识进入。</li><li>● 使用心脏起搏器的人在得到医生许可之前请不要接近工作中的电焊机及焊接操作场所。电焊机通电过程中，将在周围产生磁场，会对心脏起搏器产生不良影响。</li><li>● 为了确保安全，本焊机的维护检查、修理请由有资格者或对焊机非常了解的人进行。</li><li>● 为了确保安全，本焊机的操作请由充分理解本使用说明书、具有安全操作知识和技能的人进行。</li><li>● 请不要将本焊机用于焊接以外的用途。</li><li>● <b>禁止将焊接电源作管道解冻之用。</b></li></ul>	

 <b>危险</b>	为了避免触电，请一定遵守下列事项。
	* 触摸带电部位，有可能受到致命的电击或被烫伤。
<ul style="list-style-type: none"><li>● 请不要触摸带电部位。</li><li>● 维修时，请一定在切断配电箱的开关以切断所有输入电源后进行。</li><li>● 请不要使用电流容量不够或者有破损、导体露出的电缆。</li><li>● 电缆的连接部请牢实紧固后进行绝缘。</li><li>● 请不要使用破的或者湿的手套。请一定使用干绝缘手套。</li><li>● 在高处作业时，请使用安全网。</li><li>● 定期实行维护检查，修理损伤部分后再进行使用。</li><li>● 不用时请切断所有装置的电源。</li></ul>	

## 一、安全上的注意（续）

 <b>注意</b>	为了使您与他人不受弧光、飞溅及渣皮、噪音的危害，请使用保护用具。
	<ul style="list-style-type: none"><li>* 电弧光是引起眼睛的炎症与皮肤烧伤的原因。</li><li>* 飞散的飞溅及渣皮是打伤眼睛、受烫伤的原因。</li><li>* 噪音会引起听觉异常。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 进行焊接操作或者焊接的观察时，请使用有足够遮光度的遮光眼镜或者焊接用面罩。</li><li>● 为了保护眼睛不受飞溅及渣皮的伤害，请使用保护眼镜。</li><li>● 焊接时请使用焊接用皮制保护手套、长袖工作服、脚面遮盖、皮围裙等保护用品。</li><li>● 请在焊接操作场所的周围设置保护屏障，以避免弧光进入他人的眼睛。</li><li>● 噪音很大的场合请使用防音保护具。</li></ul>	

 <b>危险</b>	为了使您与他人不受焊接时产生的烟尘及气体的危害，请使用保护用具。
	<ul style="list-style-type: none"><li>* 吸入焊接时产生的烟尘及气体会有害健康。</li><li>* 在狭窄的场所进行焊接会导致空气不足，有窒息的危险。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 为了防止气体中毒及窒息，在法规规定的场所请充分换气或使用空气呼吸器。</li><li>● 为了防止由烟尘引起的伤害及中毒，请使用法规规定的局部排气设备或呼吸用保护用具。</li><li>● 在容器、锅炉、船舱等的底部进行焊接时，二氧化碳及氧气等比空气重的气体停留在底部，在这样的场所，为了防止缺氧症，请充分换气或使用空气呼吸器。</li><li>● 在狭窄的场所进行焊接时请一定在充分换气或使用空气呼吸器的同时，在受过训练的监视员的监视下进行操作。</li><li>● 请不要在脱脂、洗净、喷雾操作场所的附近进行焊接。在这些操作场所的附近进行焊接会产生有害气体。</li><li>● 进行涂层钢板的焊接时，请一定充气换气或者使用呼吸用保护用具。焊接涂层钢板时会产生有害烟尘气体。</li></ul>	

## 一、安全上的注意（续）（搬运及设置）

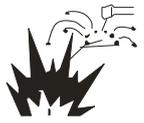
### ● 搬运

 <b>危险</b>	为了防止搬运过程中发生人身及设备事故，请一定遵守下列事项。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请不要触摸带电部位。</li> <li>● 在搬运或移动电焊机时，请一定在切断配电箱的开关以切断所有输入电源后进行。</li> <li>● 用起重机起吊焊机时，将箱体、盖子可靠安装，牢靠紧固吊环螺栓后再进行起吊。</li> <li>● 将焊接电源单独用2条吊绳起吊。</li> <li>● 用叉式起重机等搬运焊机时，请可靠地固定焊机的滚轮。</li> </ul>

### ● 设置

 <b>危险</b>	在设置电焊机过程中，为了防止由焊接引起的火灾的发生及由烟气引起的对人身健康的损害，请一定遵守下列事项。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请不要在可燃物的附近进行焊接。</li> <li>● 移开可燃物，使飞溅接触不到可燃物。无法移开的场合，请用不可燃遮盖物遮盖在可燃物上。</li> </ul>

- 请在距离墙壁及其他电焊机至少30CM以上设置电焊机。
- 请将气瓶固定在专用的气瓶架上。
- 如果焊接电源放置在倾斜的平面上，应注意防止其倾倒，斜面与水平面的向上倾斜角 $\leq 10^\circ$
- 请不要在电焊机上面放置重物。
- 请不要堵住电焊机的通风口。
- 电焊机设置后，请制动电焊机的滚轮。

 <b>危险</b>	为了防止火灾、爆炸及破裂，请一定遵守下列事项。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 飞溅及刚焊接完毕的母材是引起火灾的原因。</li> <li>* 如果有电缆接触不良、铁架等母材侧电流通路的接触不良现象，由于通电产生的发热会导致火灾的发生。</li> <li>* 在汽油等可燃物品容器上起弧可能引起爆炸。</li> <li>* 焊接密封罐体及管道等可能引起破裂。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不要将刚焊完的母材靠近可燃物。</li> <li>● 进行房顶、地板及墙壁等的焊接时，请将隐蔽侧的可燃物移开。</li> <li>● 母材侧电缆请尽量连接在靠近焊接局部的地方。</li> <li>● 请在焊接操作场所附近配置灭火器，以备万一的情况使用。</li> </ul>

# 警示综合牌

						<p><b>警告！</b> 会有符号标示的危险。</p>	
1	1.1	1.2	1.3			<p>1 焊接电极或电缆的电击可致死。</p> <p>1.1 戴上干燥绝缘手套。不可用手触摸电极。不可戴湿的或有缺陷的手套。</p> <p>1.2 将自身与工件和地面绝缘开，以免受电击。</p> <p>1.3 使用设备前，断开输入插头或电源。</p>	
2	2.1	2.2	2.3			<p>2 呼吸焊接烟雾对人体有害。</p> <p>2.1 使面部远离烟雾。</p> <p>2.2 使用强制排风或局部排气装置清除烟雾。</p> <p>2.3 使用排风扇清除烟雾。</p>	
3	3.1	3.2	3.3			<p>3 焊接火花会导致爆炸或火灾。</p> <p>3.1 焊接远离易燃物，不要在易燃物附近焊接。</p> <p>3.2 焊接火花会造成火灾。附近应准备灭火器并留有专人看护。</p> <p>3.3 不要在任何封闭的容器上焊接。</p>	
4	4.1					4	<p>4 电弧射线会灼伤眼睛和伤害皮肤。</p> <p>4.1 戴上安全帽和安全眼镜。使用护耳并系紧衣领纽扣。使用带滤光面罩的焊接头盔。穿戴全身防护服。</p>
5	5					6	<p>5 焊接前，应接受培训，并仔细阅读本手册。</p> <p>6 不可拆除或用漆涂抹（覆盖）标牌。</p>

# 输入连接标示：

1/96

1 警告:当心!会有标示的危险存在。  
 2 电击可致人死地。  
 3 使用设备前,断开输入插头或电源。  
 4 使用前请仔细阅读手册。  
 5 请注意设备所标定使用电压-必须一致。  
 6 接电步骤请阅读手册和相应标示。  
 7 跳线联接请严格按照跳线标示和现场电压。  
 8 接地联接线必须在固定处有一定的弯曲长度。  
 9 根据图示联接输入电源,通电前再次检查电压和跳线。

S-179 280

电击和气流标示

1 警告:当心!会有标示的危险存在。  
 2 输出电极和联接有触电可能。  
 3 通电前请合盖门。

S-179 563

1/96

安全标示铭牌

1 警告:当心!会有标示的危险存在。  
 2 焊接电极或电线造成的电击可致死。  
 3 弧焊火花可引起火灾-停用设备请断开联接。  
 4 联接前请阅读手册。  
 5 电线造成的电击可致人死地。  
 6 设备工作前请断开电源。

## 二、概述

WSM 系列：数字控制直流弧焊机采用先进的逆变技术，引弧容易，焊接电弧稳定，动态响应快，焊接质量高。

### 特点：

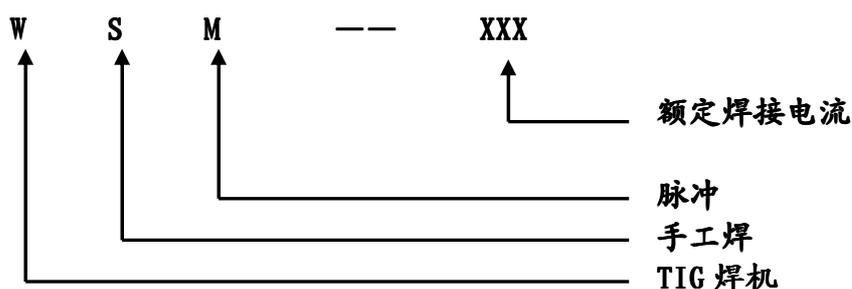
- 采用 PWM+PFM 控制技术，程序全数字化控制，恒流输出，焊接电流稳定。
- 体积小，重量轻，移动方便；采用无源功率因数校正，功率因数高。
- IGBT 高频软开关变换，效率高，体积小，重量轻；控制调节性能好，一机多用，使用方便；
- 设有多种保护功能，当外部供电异常或焊机超负载持续率使用时，能自动停止焊接并发出报警指示。
- 抗电网波动能力强，达到  $\pm 10\%$ （行业要求 10%）。
- 具有高频自引弧功能，引弧容易。
- 具有脉冲焊功能，脉冲频率调节范围宽（0.2Hz ~ 20Hz）。
- 具有“提前送气”及“滞后关气”的功能。
- 机身小巧、结构紧凑，重量轻，移动方便。
- 小电流操作时电弧稳定，薄板焊接性能极佳。
- 使用范围广，适用于不锈钢、铝、碳钢、合金钢、铜、钛等的焊接。广泛用于石油化工、电力建设、建筑施工、管道安装及一般机械制造等行业。

### 三. 技术参数

规格 项目	WSM-250	WSM-350	WSM-400
额定输入电压 (V)	380		
电源频率 (Hz)	50/60		
相数	3		
额定输入电流 (A)	13	20	25
额定输入功率 (kVA)	8.8	13.2	16.5
外接熔断器 (A)	20	32	32
输入电缆规格 (mm <sup>2</sup> )	2.5	4	4
空载电压 (V)	85	85	85
脉冲频率 (Hz)	0.2~20		
脉冲占空比 (%)	1 ~100		
电流缓升时间 (S)	0~25		
电流缓降时间 (S)	0~25		
前气时间 (S)	0 ~1		
滞气时间 (S)	0 ~99.9		
焊接电流 (A)	10~250	15~350	20~400
额定负载持续率 (%)	60		
效率 (额定条件下)	≥0.85		
功率因数	0.7~0.9		
外壳防护等级	IP21S		
冷却方式	风冷		
外形尺寸 (mm)	600×300 ×600	640×350 ×600	700×350 ×680
重量 (kg)	50	56	61

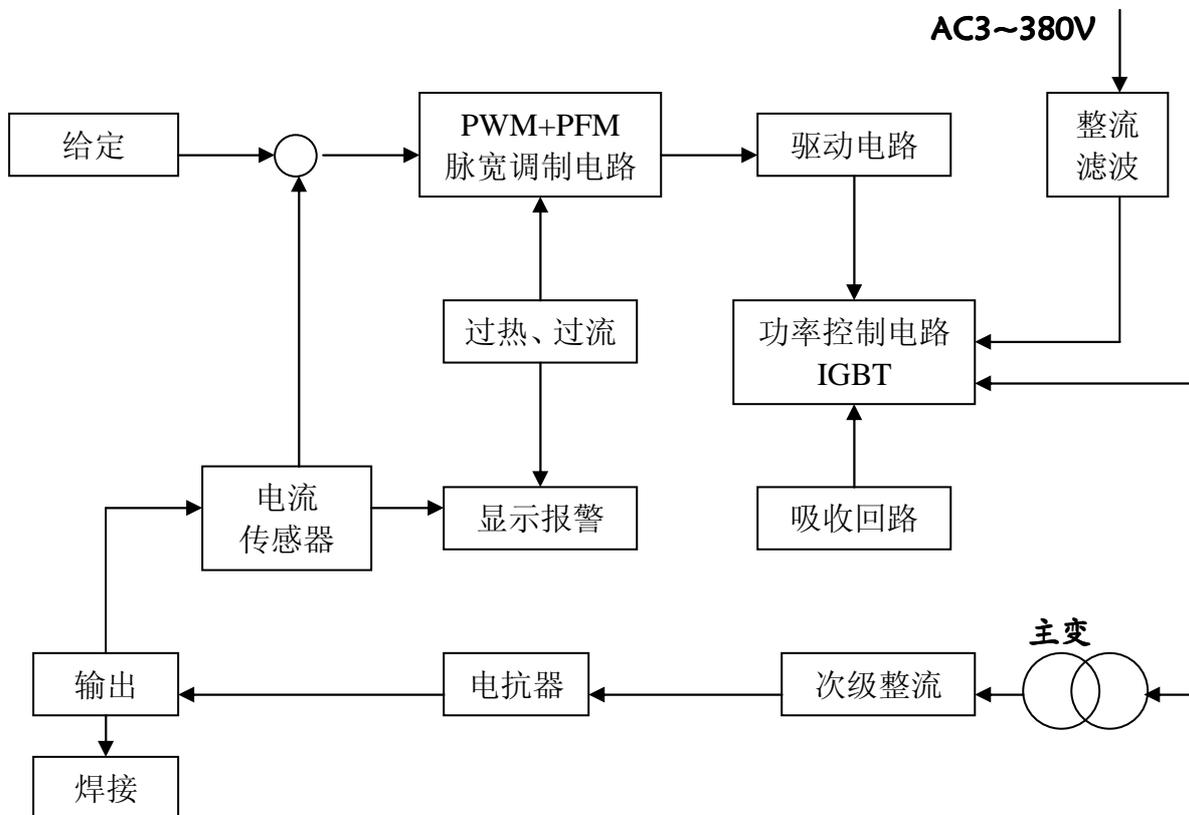
### 四. 型号编制说明

本系列焊机的型号编制符合 GB10249-88 标准。



## 五. 电路工作原理

WSM 列弧焊电源原理框图：



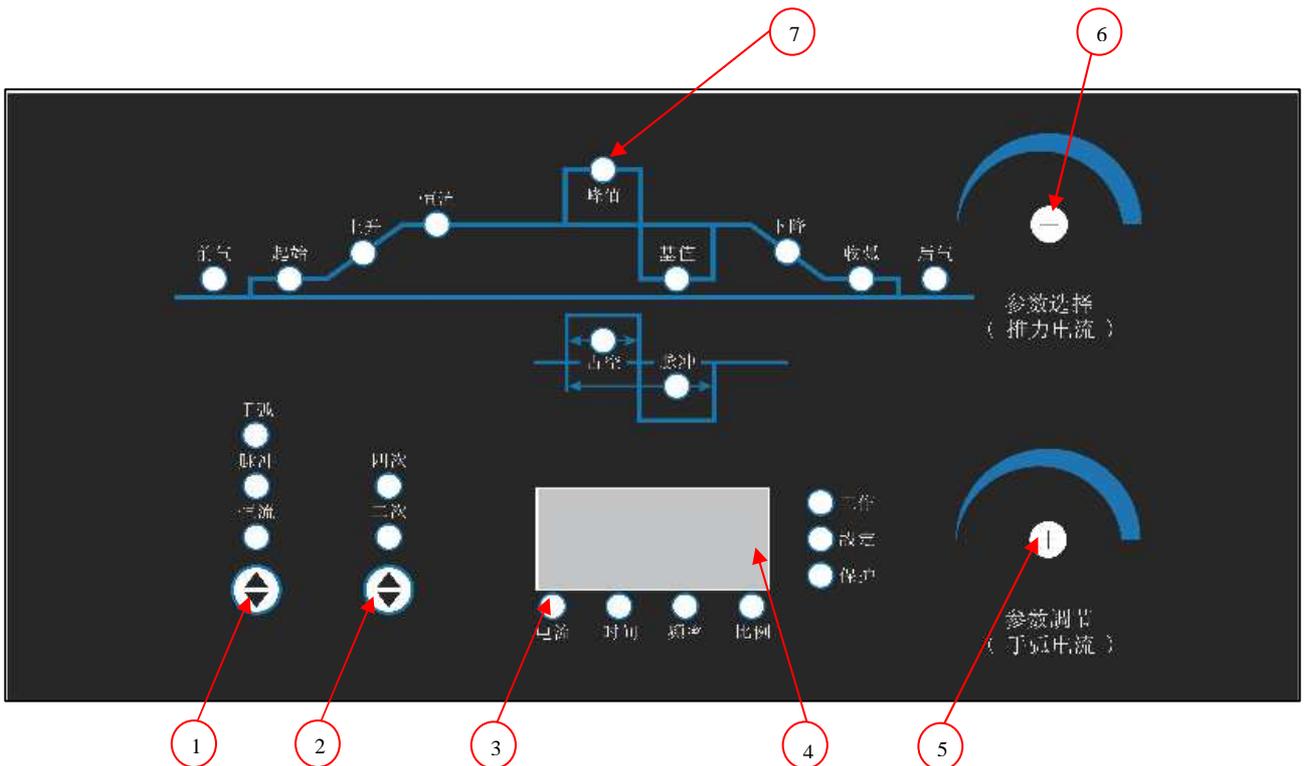
- 工频 3~380V 经全桥整流滤波成 DC540V;
- IGBT 在 PWM+PFM 的控制下，将上述 DC540V 逆变为 20KHz 的交流电；
- 高频变压器隔离降压传递功率；
- 经逆变、整流、电抗器滤波后，输出符合设定要求的焊接电流；
- 显示电路适时显示各种参数值。

### 负载持续率

本系列焊机的额定负载持续率为 60%，其含义是：以 10 分钟为一周期，用额定电流焊接 6 分钟，空载 4 分钟。实际焊接时，由于负载持续率不同，所以允许的焊接电流也不同，详见下表：

持续率 \ 规格 电流	WSM-250	WSM-350	WSM-400
	60%	250A	350A
80%	216A	303A	346A
100%	194A	271A	310A

## 六. 面板功能



- ①、“手弧/脉冲/恒流”选择按钮：对“手弧/脉冲/恒流”功能选择。
- ②、“四次/二次”选择按钮：对“四次/二次”程序功能选择。
- ③、参数类别指示灯：电流-A；时间-Sec；频率-HZ；比例-%；
- ④、数码管：显示各参数值；
- ⑤、“参数调节/手弧电流”编码开关：调节（设定）下面⑥项的参数，面板上的指示灯显示在当前参数下，数显表显示当前参数数值；手工焊状态时用来调节焊接电流。
- ⑥、“参数选择/推力电流”编码开关：对 前气/后气时间、起始/收弧电流、上升/下降时间、恒流电流、基值/峰值电流、占空比/脉冲频率等参数进行选择；面板上的指示灯显示当前参数选择；数显表显示参数值；手工焊时调节推力电流，此时手弧、电流、工作、调节时设定指示灯亮。
- ⑦、指示灯：当前参数选择显示，工作状态显示；  
 （参数选择旋钮：用于上述各被控量的选定。顺时针旋转依次向右选定，逆时针旋转依次向左选定。  
 参数调节旋钮：用于调节各被控量的大小。顺时针旋转数值增加，逆时针旋转数值减小。  
 按下该旋钮左旋或者右旋，可实现快速调节。）

### 名词说明：

- 1、前气——提前送气时间。
- 2、起始——起弧电流。
- 3、上升——焊接电流的上升时间。
- 4、引弧——手弧焊状态时的起弧电流。
- 5、恒流——恒流输出状态时的焊接电流。
- 6、推力——手弧焊状态时的推力电流。
- 7、峰值——脉冲输出时的峰值电流
- 8、占空比——脉冲输出时峰值电流所占的时间比例，可以控制焊缝溶深，以实现全位置焊接和薄板焊接。
- 9、脉冲频率——脉冲输出时的工作频率。
- 10、基值——脉冲输出时的维弧电流。
- 11、下降——焊接电流的下降时间。
- 12、收弧——焊接熄弧前的电流值。
- 13、后气——焊接结束后继续送气时间。

## 七. 安装连接图(输入、输出)

### 1. 安装环境

- (1) 应放在无阳光直射、防雨、湿度小、灰尘少的室内，周围空气温度范围为  $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 地面倾斜度应不超过  $10^{\circ}$ 。
- (3) 焊接工位不应有风，如有应遮挡。
- (4) 焊机距墙壁 20cm 以上，焊机间距离 10cm 以上。
- (5) 采用水冷焊枪时，要注意防冻。

### 2. 供电电压品质

- (1) 波形应为标准的正弦波，有效值为  $380\text{V} \pm 10\%$ ，频率为 50Hz/60Hz。
- (2) 三相电压的不平衡度  $\leq 5\%$ 。

### 3. 电源输入

焊机型号		WSM-250	WSM-350	WSM-400
输入电源		3 相 AC380V		
电网最小容量		10KVA	20KVA	25KVA
输入 保护	保险丝	20A	32A	40A
	断路器	40A	60A	60A
电缆	输入侧	2.5mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>
	输出侧	25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>
	接地线	2.5mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>

注：上表中保险丝和断路器的容量仅供参考。

### 4. 设备安装

本焊机输入电源为三相 380V / 50Hz 交流电，用户应有相应的配电板或配电柜，并应装有自动空气开关或铁壳开关，地线连接要可靠。

#### 4.1 手弧焊使用：

- (1) 可靠接入焊接电缆；
- (2) 合上弧焊电源的空气开关；
- (3) 将输入三相电缆接入配电盘上，合闸。

#### 4.2 氩弧焊使用：

- (1) 焊接电缆可靠接入焊机正极，氩弧焊枪可靠接入焊机负极；
- (2) 可靠接好气管、气源；采用水冷焊枪时，接好水管、水源；
- (3) 合上焊机的空气开关；
- (4) 将输入三相电缆接在配电盘上，合闸。

## 七. 安装连接图(输入、输出) (续)

### 1、输出连接图:

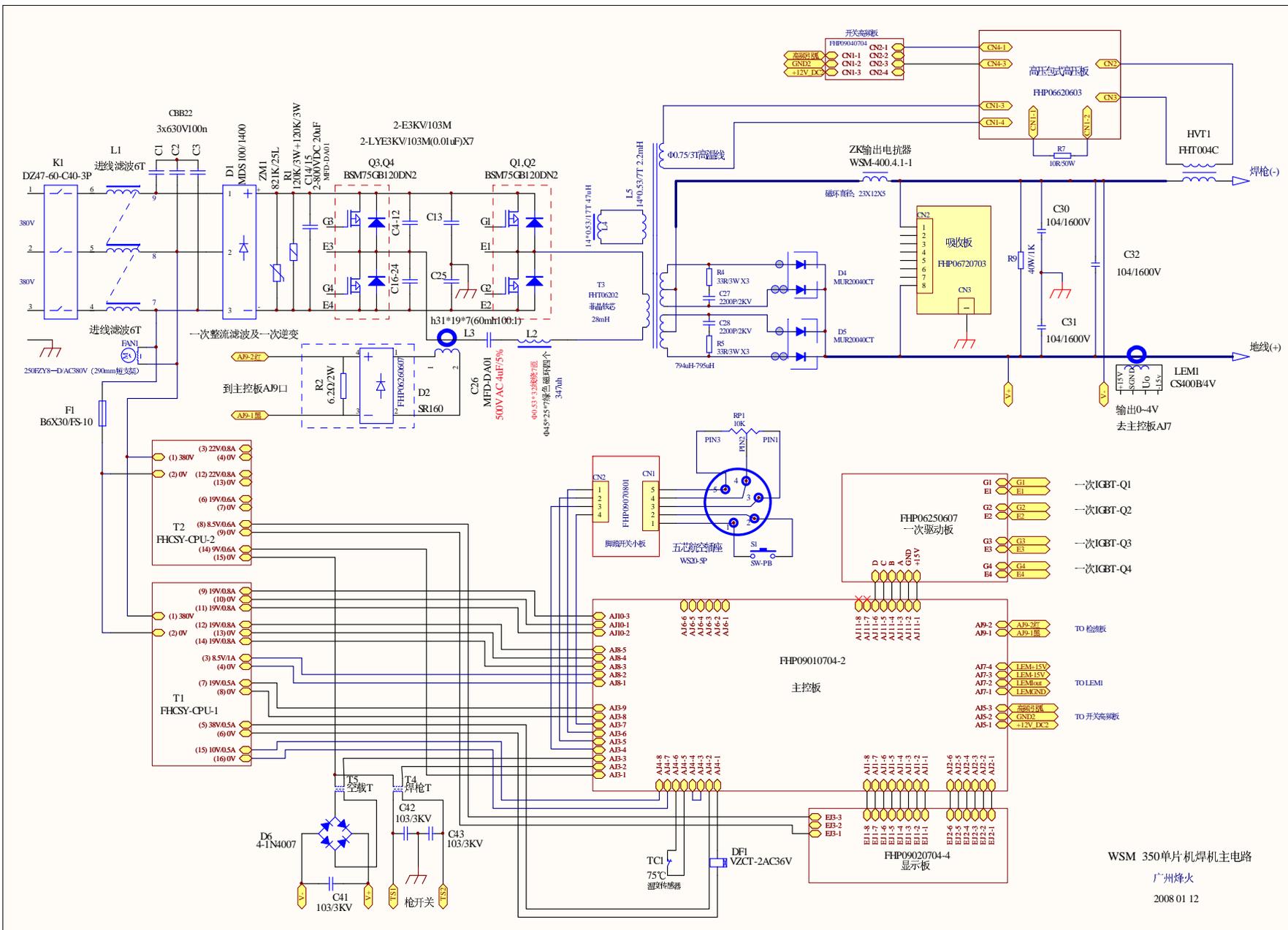
- ① “航空插座”: 接焊枪开关, 控制输出有无。
- ②、快速接头座“-”: 氩弧焊时接焊枪; 手工焊时接焊钳或接工件。
- ③、快速接头座“+”: 氩弧焊时接工件。



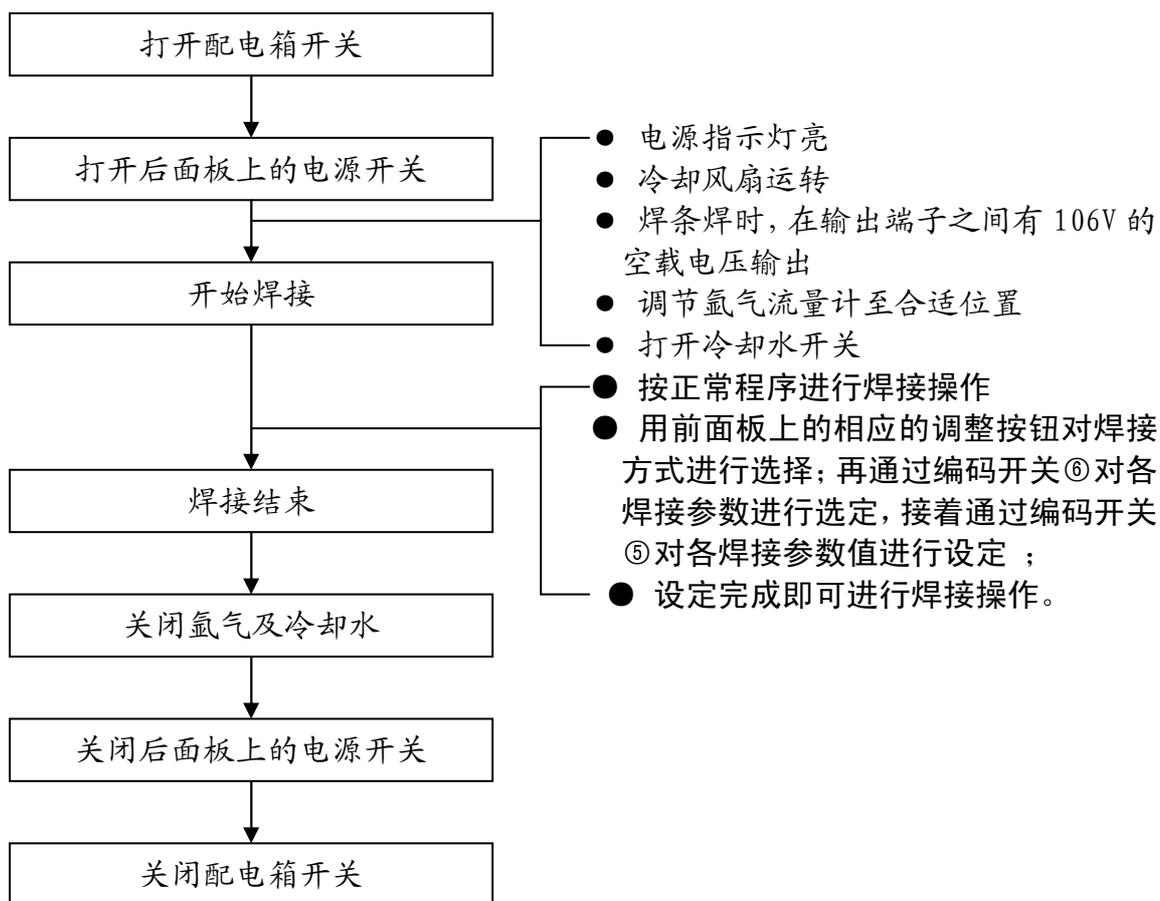
### 2、输入连接图

- ①、电源开关: 对输入电源实施开、关操作。
- ②、电源输入端: 输入交流 3 相 380V 电压。
- ③、进水口: 氩弧焊时, 给焊枪输入冷却水。
- ④、进气口: 氩弧焊时, 给焊枪输入保护气体。



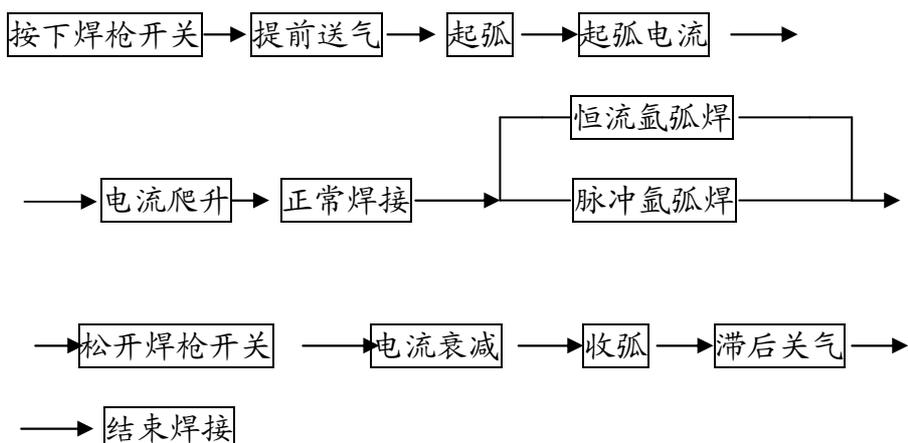


## 九. 操作步骤



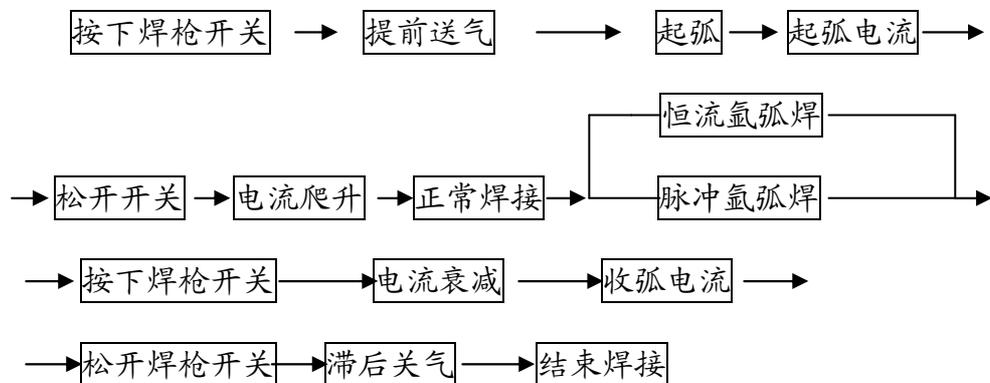
### 氩弧焊工作程序:

#### 9.1 两步焊接方式工作过程:



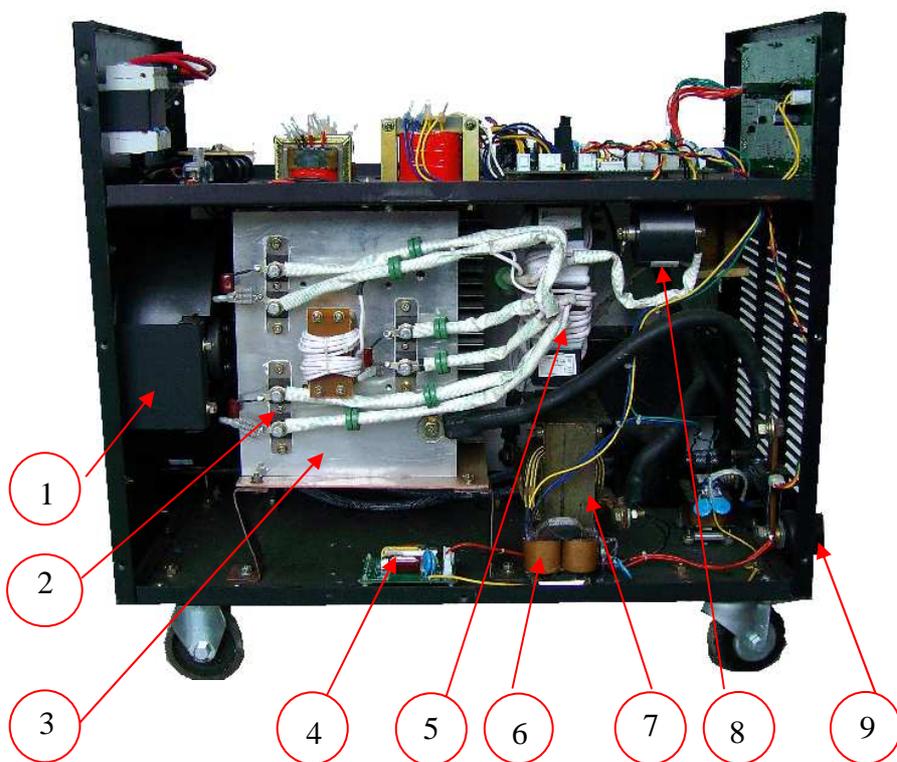
## 九. 操作步骤 (续)

### 9.2 四步焊接方式工作过程:

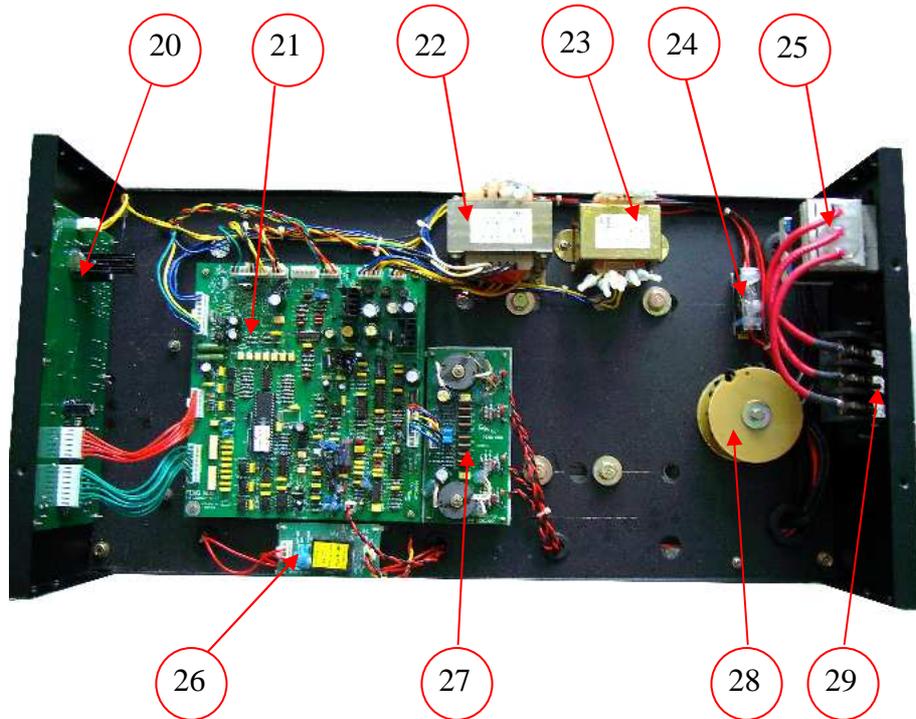
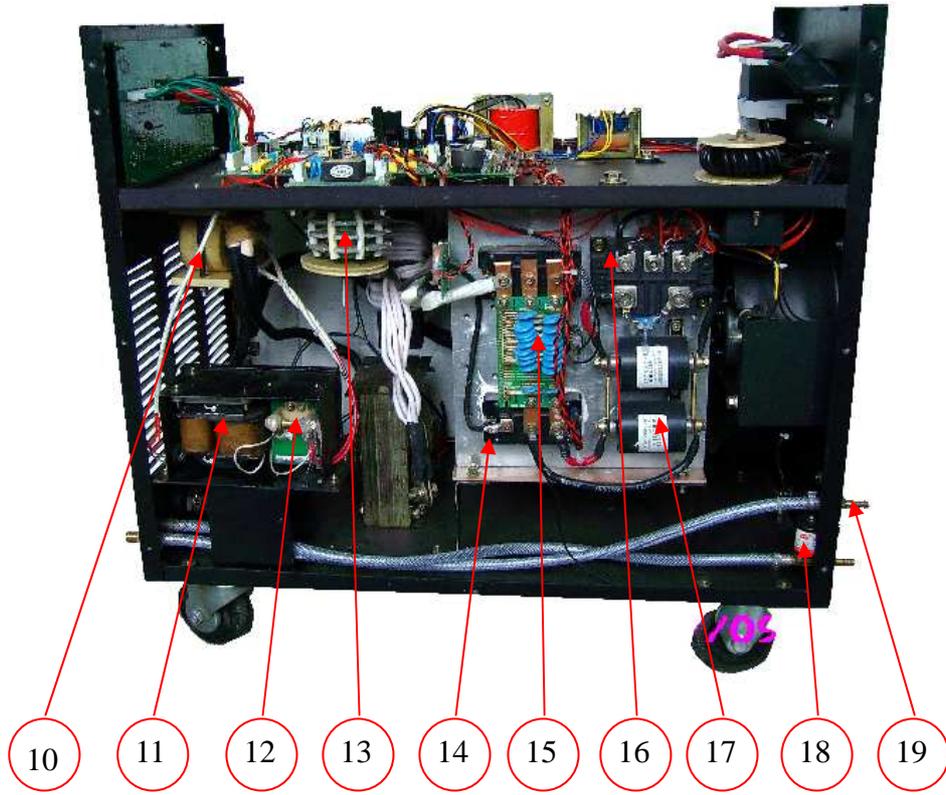


## 十. 结构图及部件清单

### 1. 结构图(以 WSM-400 为例)



## 十. 结构图及部件清单 (续)



## 十. 结构图及部件清单 (续)

部件明细(部件代号与上页结构图对应):

部件代号	货品编号	名称	型号规格	数量	备注
1	303023023	风扇	250FZY8-D/AC380V(290mm短 支架)配网	1	
2	303004002	快恢复二极管	MURP20040CT	3	
3	301004134	散热器	SLQ-81/DXC-573L=240mm	1	
4	202000232	吸收板	FHP06720703	1	
5	204002025	主变压器	FHT06702	1	
6	303016011	隔离变压器	ZX7-400III. 4. 3	1	
7	204004035	电抗	FHL06008	1	
8	30300305037	CBB15 电容	5UF/500VAC	1	
9	301008208	输出端子	600A	2	
10	303026016	磁芯	H60*38*20/2K	6	
11	303016012	高压变压器	ZX7-400III. 3. 8. 1/380V/1900V	1	
12	202000217	高压板	FHP09050704	1	
13	303026017	磁芯	H45*26*8	4	
14	303009022	IGBT 模块	ZMBI100S-120S	2	
15	202000144	NB 谐振板	FHP06270607-1	1	
16	303008084	整流桥	MDS150A/1600V	1	
17	30300305039	CBB16 电容	20uF/1400V	2	
18	301009028	电磁阀	VZCT-2/AC36V 小	1	
19	301009004	进水咀	M12*1	1	
20	202000248	显示板	FHP09020704	1	
21	202000215	主控板	FHP09010704	1	
22	303016126	控制变压器	FHCSY-CPU-1	1	
24	303016127	控制变压器	FHCSY-CPU-2	1	
25	303017040	断路器	DZ47-60-C60-3P/ 三极	1	
26	202000229	开关高频板	FHP09040704	1	
27	202000142	NB 新驱动板	FHP06250607	1	
28	305002115	环氧板	φ 80mm* φ 7mm*3mm	1	
29	301008092	三槽端子台	OYSL-01	1	

## 十一. 保养

为确保安全使用，应定期对焊机进行维护和检修。在检查外部和内部端子时，一定要先关闭输入端配电箱开关。

### 1. 日常注意事项

如果对下列项目进行检查后发现异常，请及时采取对策或请代理商帮助处理：

- (1) 是否有异常振动、声音或气味？
- (2) 电缆连接处是否有过热迹象？
- (3) 焊机电源开关打开后，风扇是否平稳转动？
- (4) 开关是否有故障？
- (5) 电缆的连接方式和绝缘是否正确？
- (6) 各部分的电缆有无损坏？

### 2. 每3~6个月应进行的检查项目

#### (1) 电气连接

检查输入和输出侧连接电缆的紧固螺钉是否松动，接触是否紧密，是否存在绝缘不良。

#### (2) 接地连接

确认焊机机壳是否接地。

#### (3) 机器内部

如果散热器覆有灰尘，将影响热量的散发，对半导体功率器件等将产生不良影响。另外，积聚在变压器线圈间的灰尘还会导致绝缘性能下降。所以应至少每6个月一次，卸下焊机顶盖和侧板，用干燥的压缩空气对焊内部各部位进行清扫。

对焊内部清扫干净后，再次使用焊机前应将卸下的顶盖和侧板复位。注意，如果不将卸下的顶盖和侧板复位，将使风扇的冷却作用失效，可能因此导致变压器和半导体功率器件的烧损。

如果焊机刚关机，不能马上对其内部进行检修，应在配电箱开关和电源开关断开至少5分钟后再实施，以便让焊机内部的电容器充分放电。

## 十二. 产品成套清单

- 焊接电源 1 台
- 母材电缆 1 根
- 焊枪 1 把
- 使用说明书 1 本
- 产品合格证 1 张
- 保修卡 1 张

## 十三. 售后服务

尊敬的用户：请在购买本产品后及时依据保修卡有关事项办理投保手续，如果您在使用过程中需要帮助，请当地代理商或本公司联系，我们将在 24 小时内作出回应。本公司向您承诺：凡购买本公司产品（易损件不在其内）一年保修，并对其终身服务。欢迎您对我们的产品提出宝贵的建议与意见。

联系电话：(020) 38869065、38818948、38869937 传真：38869065

地址：广州市天河路天河直街 81 号 邮编：510620

网址：[www.gzfenghuo.com.cn](http://www.gzfenghuo.com.cn)

E-mail: webmaster@gzfenghuo.com.cn

请记录如下资料以供联络使用

产品型号		出厂编号	
购买地		购买日期	
购买处电话		发票号	