

氩弧焊 氩弧焊又称氩气体保护焊。就是在电弧焊的周围通上氩弧保护性气体,将空气隔离在焊区 之外,防止焊区的氧化。

氩弧焊按照电极的不同分为熔化极氩弧焊和非熔化极氩弧焊两种。

1. 非熔化极氩弧焊的工作原理及特点

非熔化极氩弧焊是电弧在非熔化极(通常是钨极)和工件之间燃烧,在焊接电弧周围流过一种不和金属起化学反应的惰性气体(常用氩气),形成一个保护气罩,使钨极端头,电弧和熔池及已处于高温的金属不与空气接触,能防止氧化和吸收有害气体。从而形成致密的焊接接头,其力学性能非常好。

2. 熔化极氩弧焊的工作原理及特点

焊丝通过丝轮送进,导电嘴导电,在母材与焊丝之间产生电弧,使焊丝和母材熔化,并用惰性气体氩气保护电弧和熔融金属来进行焊接的。它和钨极氩弧焊的区别:一个是焊丝作电极,并被不断熔化填入熔池,冷凝后形成焊缝;另一个是采用保护气体,随着熔化极氩弧焊的技术应用,保护气体已由单一的氩气发展出多种混合气体的广泛应用,如 **Ar 80%+CO₂20%**的富氩保护气。通常前者称为 **MIG**,后者称为 **MAG**。从其操作方式看,目前应用最广的是半自动熔化极氩弧焊和富氩混合气保护焊,其次是自动熔化极氩弧焊。

熔化极氩弧焊与钨极氩弧焊相比,有如下特点。

(1)效率高 因为它电流密度大, 热量集中, 熔敷率高, 焊接速度快。另外, 容易引弧。

(2)需加强防护 因弧光强烈, 烟气大, 所以要加强防护。

3. 保护气体

(1)最常用的惰性气体是氩气。它是一种无色无味的气体, 在空气的含量为 **0.935%**(按体积计算), 氩的沸点为 **-186℃**, 介于氧和氮的沸点之间。氩气是氧气厂分馏液态空气制取氧气时的副产品。

我国均采用瓶装氩气用于焊接, 在室温时, 其充装压力为 **15MPa**。钢瓶涂灰色漆, 并标有“氩气”字样。纯氩的化学成分要求为: **Ar≥99.99%**; **He≤0.01%**; **O₂≤0.0015%**; **H₂≤0.0005%**; 总碳量**≤0.001%**; 水分**≤30mg / m³**。

氩气是一种比较理想的保护气体, 比空气密度大 **25%**, 在平焊时有利于对焊接电弧进行保护, 降低了保护气体的消耗。氩气是一种化学性质非常不活泼的气体, 即使在高温下也不和金属发生化学反应, 从而没有了合金元素氧化烧损及由此带来的一系列问题。氩气也不溶于液态的金属, 因而不会引起气孔。氩是一种单原子气体, 以原子状态存在, 在高温下没有分子分解或原子吸热的现象。氩气的比热容和热传导能力小, 即本身吸收量小, 向外传热也少, 电弧中的热量不易散失, 使焊接电弧燃烧稳定, 热量集中, 有利于焊接的进行。

氩气的缺点是电离势较高。当电弧空间充满氩气时，电弧的引燃较为困难，但电弧一旦引燃后就非常稳定。

4. 氩弧焊的缺点：

(1) 氩弧焊因为热影响区域大，工件在修补后常常会造成变形、硬度降低、砂眼、局部退火、开裂、针孔、磨损、划伤、咬边、或者是结合力不够及内应力损伤等缺点。尤其在精密铸造件细小缺陷的修补过程在表面突出。在精密铸件缺陷的修补领域可以使用冷焊机来替代氩弧焊，由于冷焊机放热量小，较好的克服了氩弧焊的缺点，弥补了精密铸件的修复难题。

(2) 氩弧焊与焊条电弧焊相比对人身体的伤害程度要高一些，氩弧焊的电流密度大，发出的光比较强烈，它的电弧产生的紫外线辐射，约为普通焊条电弧焊的 5~30 倍，红外线约为焊条电弧焊的 1~1.5 倍，在焊接时产生的臭氧含量较高，因此，尽量选择空气流通较好的地方施工,不然对身体有很大的伤害。

氩弧焊的应用：

氩弧焊适用于焊接易氧化的有色金属和合金钢（目前主要用 Al、Mg、Ti 及其合金和不锈钢的焊接）；适用于单面焊双面成形，如打底焊和管子焊接；钨极氩弧焊还适用于薄板焊接

WST 系列逆变式直流脉冲氩弧焊机

此系列焊机是在吸收国外先进技术基础上，结合国内实际情况而研制生产的最新一代焊机。它具有体积小、重量轻、节省电能的特点，同时集直流手弧焊、脉冲手弧焊、直流氩弧焊、脉冲氩弧焊为一体，广泛应用于不锈钢、铜等有色金属薄板制品的高质量焊接。

本系列焊机具有如下特点：

- 1.) 采用 PWM 逆变技术，逆变频率高，使焊接电流在电网电压波动及电弧长度变化时，保持高度平稳，且电流调节非常精确，所以电弧自调能力强。
- 2.) 本品采用专用高频引弧电路，钨极氩弧焊时引弧特别容易，使引弧点没有缺痕。
- 3.) 动态响应迅速，有优良的起弧性能和电流稳弧性能
- 4.) 稳弧式电流衰减时间连续可调，避免出现弧坑，既确保了焊接质量，又使焊缝成形美观。
- 5.) 焊接时飞溅小，成形好，焊接熔敷率高，工作频率高，是一种高效节能的电焊机换代产品。

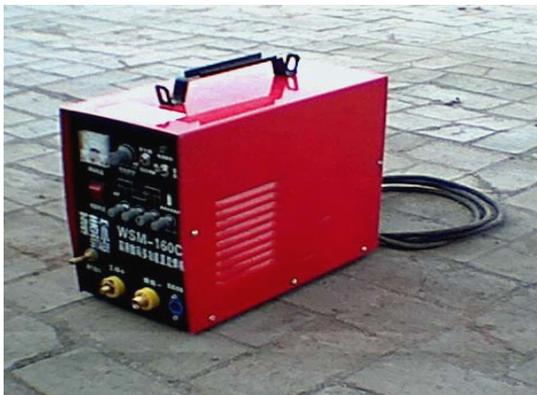
技术参数/规格型号	WSM—160A	WSM—250D	WSM—315D
输入电压 (V)	单相 AC220V±10%	三相 AV380V±10% 50/60HZ	
额定输出功 (KVA)	4.2	7.5	10.3
额定输入电流 (A)	25	15	20
额定焊接电流 (A)	160	250	315
电流调节范围 (A)	3—160A	5—250	10—315
空载电压 (V)	50	55	55
电流缓升 (S)	0—3	0—3	0—3
电流缓降 (S)	0—3	0—3	0—3
推力电流 (A)	3—170	5—265	10—330
提前通电时间 (S)	0—10	3	3
滞后通气时间 (S)	0—10	5	5
额定暂载率	60%	60%	60%
脉冲频率 (HZ)	0.5—25	0.1—10	0.1—10
脉冲占空比	10%—90%	10%—90%	10%—90%

WST 系列逆变式直流氩弧焊机产品图样:





WST 逆变式直流脉冲氩弧焊机使用说明书

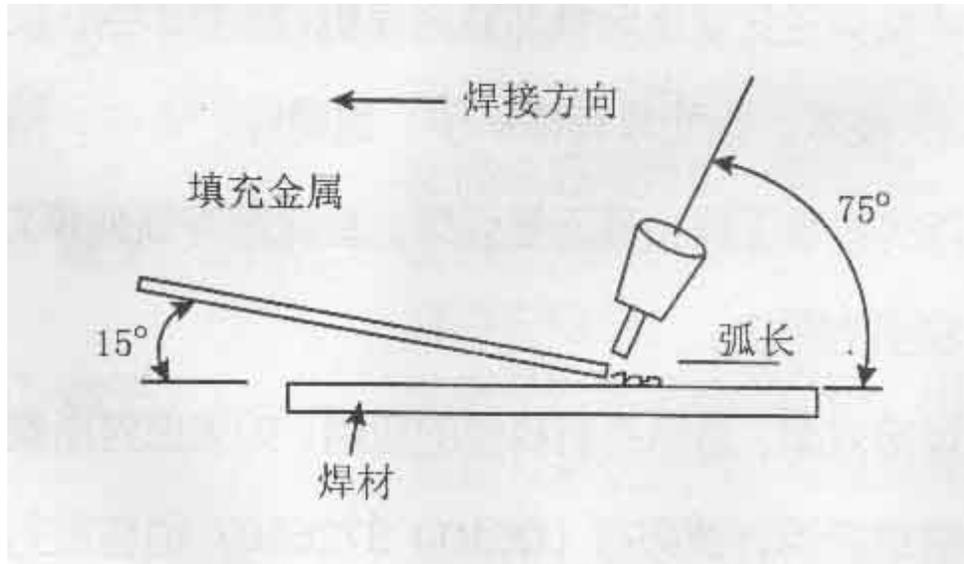


一. 钨极氩弧焊(氩弧焊工艺基础知识)

以下内容是钨极氩弧焊的基础知识，建议用户认真阅读，对正确使用焊机很重要。

钨极氩弧焊就是把氩气做为保护气体的焊接。借助产生在钨电极与焊体之间的电弧，加热和熔化焊材本身（在添加填充金属时也被熔化），而后形成焊缝金属。钨电极，熔池，电弧以及被电弧加热的连接缝区域，受氩气流的保护而不被大气污染。

氩弧焊时，焊炬、填充金属及焊件的相对位置如下图：



弧长一般取 1-1.5 倍钨电极直径。

停止焊接时，首先从熔池中抽出填充金属（填充金属根据焊件厚薄添加），热端部仍需停留在氩气流的保护下，以防止其氧化。

1. 焊枪（焊炬）

钨极氩弧焊枪（也称焊炬）除了夹持钨电极，输送焊接电流外，还要喷射保护气体。大电流焊枪长时间焊接还需使用水冷焊枪。因此，焊枪的正确使用及保护是相当重要的。

钨电极负载电流能力 (A)

钨电极直径 (mm)	直流正极 (焊枪接焊机输入一)		
	纯钨	钍钨	铈钨
Φ 1.0	20-60	15-80	20-80
Φ 1.6	40-100	70-150	50-160
Φ 2.0	60-150	100-200	100-200
Φ 3.0	140-180	200-300	
Φ 4.0	240-320	300-400	
Φ 5.0	300-400	420-520	

2. 气路

气路由氩气瓶减压阀、流量计、软管及电磁气阀（在焊机内）等组成。减压阀用以减压和调节保护气体的压力。流量计是标定和调节保护气体流量，氩弧焊机通常采用组合一体式的减压流量计，这样使用方便、可靠。

3. 氩气纯度

氩弧焊时材质对氩气纯度的要求

金属材料	铬镍不锈钢	太难熔金属
------	-------	-------

氩气纯度 (%)	≥99.7	≥99.98
----------	-------	--------

4. 规范参数

钨极氩弧焊的规范参数主要由电流、电压、焊速、氩气流量，其值与被焊材料种类、板厚及接头型式有关。其余参数如钨极伸出喷嘴的长度，一般取 1-2 倍钨极直径，钨电极与焊件距离（弧长）一般取 1.5 倍以下钨电极直径，喷嘴大小等则在焊接电流值确定后再选定。一般不锈钢氩弧焊规范如下：

电流种类 及极性	板厚 mm	卷边对接		对接加填充焊丝		焊丝直径
		焊接电流 (A)	氩气流量 (L/min)	焊接电流 (A)	氩气流量 (L/min)	
直流正接（焊炬 接焊机输出）	0.5	30-50	4	35-40	4	Φ1.0
	0.8	30-50	4	35-40	4	Φ1.0
	1.0	35-60	4	40-70	4	Φ1.6
	1.5	45-80	4-5	50-85	4-5	Φ1.6
	2.0	75-120	5-6	80-130	5-6	Φ2.0
	3.0	110-140	6-7	120-150	6-7	Φ2.0

焊缝表面颜色与气体保护效果

焊件材料	效 果				
	不锈钢	最好	良好	较好	不良
银白、金黄		蓝色	红灰	灰色	黑色

5. 钨极氩弧焊特有的工艺缺陷及防止措施

缺陷	产生原因	防止措施
夹钨	(1) 钨极直接接触焊件 (2) 钨极熔化	(1) 采用高频引弧 (2) 减少焊接电流或增加钨极直径 (3) 调换有裂纹的钨极
气保护效果差	氩气纯度不高	(1) 采用纯度为 99.99%的氩气

		<ul style="list-style-type: none"> (2) 有足够的提前送气和滞后停气时间 (3) 做好焊前清理工作 (4) 正确选择保护气流量 (5) 增大喷嘴尺寸，电极伸出长度等
电弧不稳	<ul style="list-style-type: none"> (1) 焊件上有油污 (2) 钨电极污染 (3) 钨电极直径过大 (4) 弧长过长 (5) 钨电极端头未磨好 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 做好焊前清理工作 (2) 去除污染部分 (3) 使用正确尺寸的钨电极及夹头 (4) 调整喷嘴距离 (5) 重新磨制钨极端圆锥角大小
钨极损耗	<ul style="list-style-type: none"> (1) 保护不好，钨电极氧化 (2) 枪与焊机极性接反 (3) 夹头过热 (4) 钨电极直径过小 (5) 停焊时钨电极被氧化 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 清理喷嘴，缩短喷嘴距离，适当增加氩气流量 (2) 更改焊枪与焊机输出的连接 (3) 增大夹头直径 (4) 调大钨极直径 (5) 磨光钨电极，调换夹头

以上工艺规范仅供参考，如欲更深了解请参阅专业焊接工艺手册。

6. 焊前清理

钨极氩弧焊对焊件和填充金属表面的污染相当敏感，因此焊前须清除焊件表面的油脂，涂层，加工用的润滑剂及氧化膜等。

7. 安全技术

钨极氩弧焊操作者，必须戴好头面罩、手套、穿好工作服、工作鞋，以避免电弧光中的紫外线和红外线灼伤。

斯泰尔钨极氩弧焊机均装有高频引弧器，小功率的高频高压电虽不会电击操作者，但当绝缘性能不良时，高频电会灼伤操作者手的表皮，且很难治愈，所以焊接手把的绝缘性能一定要经常检查。

钨极氩弧焊接时，应加强焊接区的通风。在不能进行通风的局部空间施焊时，应戴供给新鲜空气面罩或防毒面具。

二. 主要技术参数：

规格型号	WSM-160A	WSM-250A	WSM-315A
输入电压	单相 220±10%V 50Hz		380V 3相 50Hz
额定输入容量	3.3KVA	6.3KVA	8KVA
电流调节范围	氩弧焊 5-160A 手工焊 5-120A	氩弧焊 10-250A 手工焊 10-210A	氩弧焊 20-315A 手工焊 30-315A

额定焊接电流/电压	160A/16.4V	250A/20V	315A/24V
负载持续率 (暂载率)	160A 60% 120A 100%	250A 35% 200A 60%	250A 80% 315A 60%
基值电流	5-160A	10-250A	20-315A
脉冲频率	0.5-25Hz		
脉冲宽度 (占空比)	10-90%		
提前供气时间	0.2s 固定	0.2-10s 可调	
滞后关气时间	0.2s-10s 可调	0.2s-20s 可调	
输出类型	陡降恒流外特性		
引弧方式	高频引弧 (非接触式)		
质量 (重量) kg	12.5	20	28
外形尺寸 mm	320×210×260	250×390×480	

以上参数如有更改恕不另行通知

三. 氩弧焊机的安装与连接

1. 电源输入

本说明书提供的焊机使用电源为 $220 \pm 10\%V$ 50Hz，应确保供电容量大于单台焊机用电容量。

2. 焊机保护接地

在焊机后面有专门设置的接地端子，此接地端子在焊机使用过程中必须与大地连接牢固，以防止焊机外壳带电。

3. 焊机安装位置

焊机必须放在坚固平坦的地面，清洁不潮湿

4. 不可把焊机放在下述几个地方：

- a. 可能受到风吹雨淋的地方
- b. 环境温度大于 40°C 或低于零下 10°C 地方
- c. 有危害性或腐蚀性气体的地方
- d. 有高温蒸气的地方
- e. 有油性气体的地方
- f. 充满灰尘的地方
- g. 有振动、易碰撞的地方

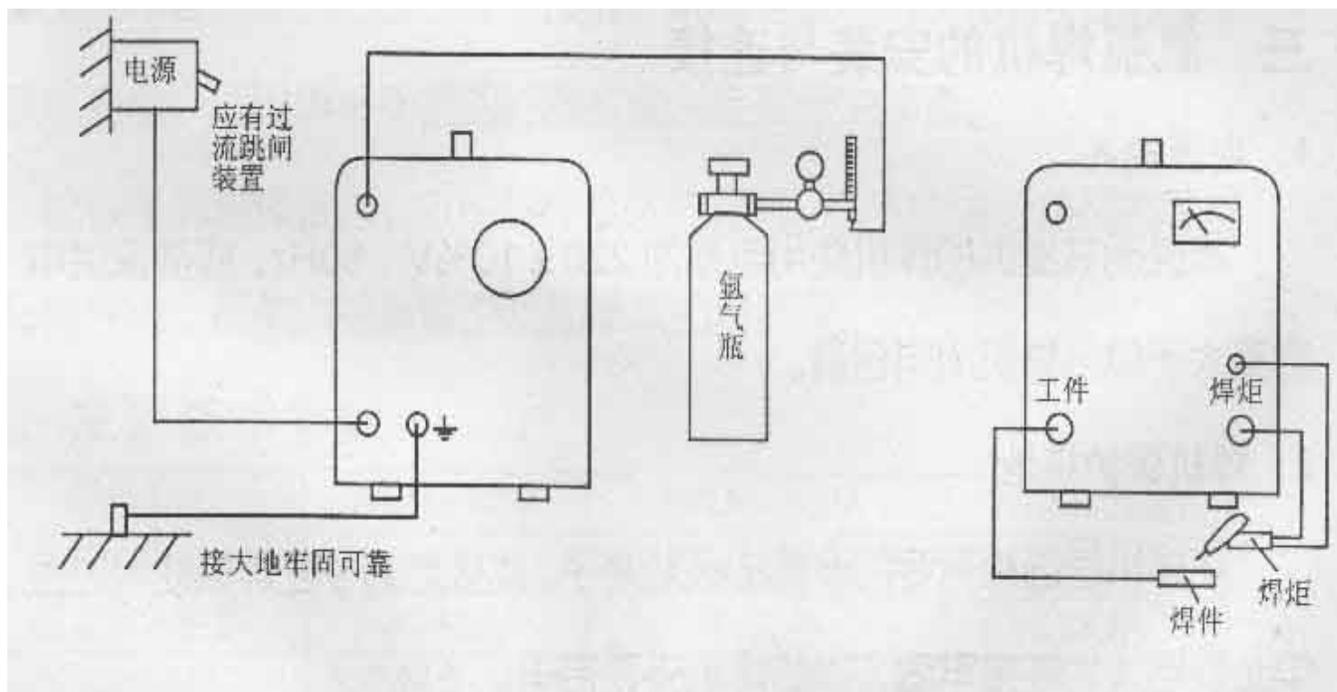
h. 周围空间小于 20 厘米的地方

5. 连接

a. 接焊机线时，请确认焊机开关处于关闭状态，严禁开关处于“开”状态下接电。

b. 所有接线应当接触可靠，无裸露带电导线。

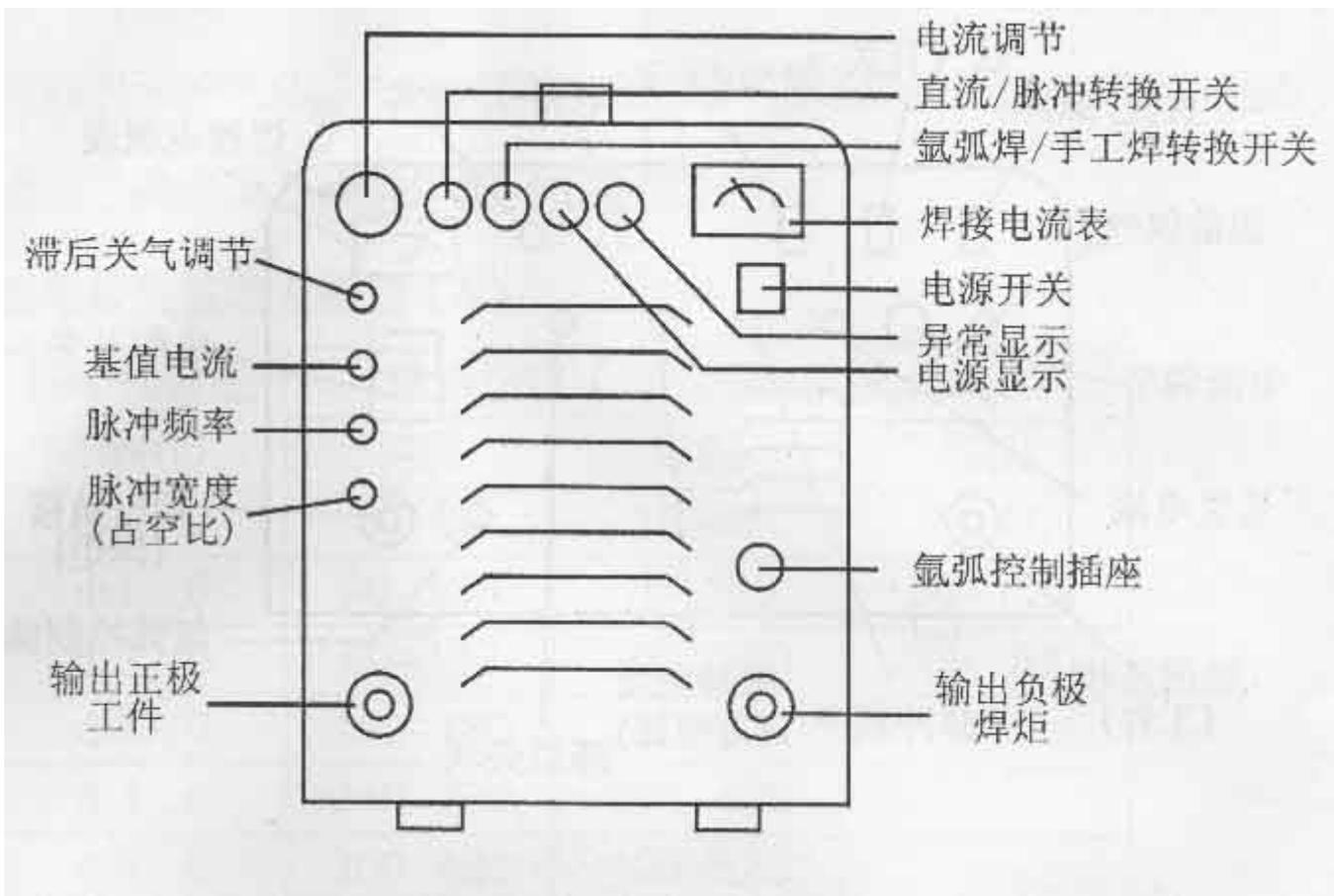
如图示：



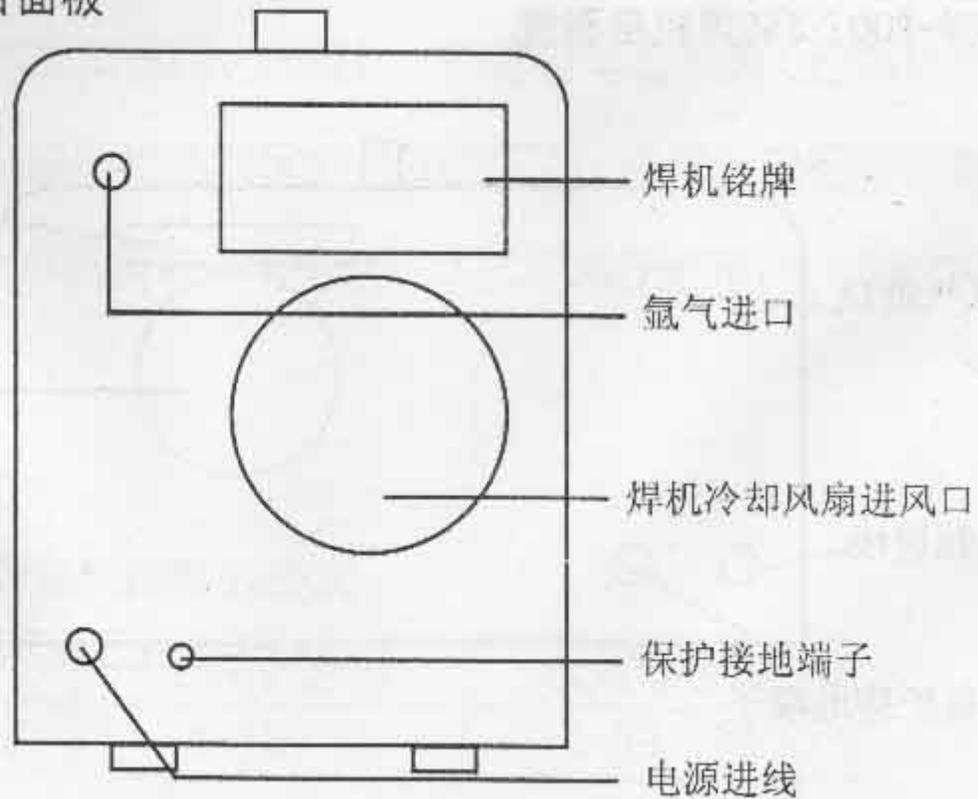
特别注意：焊机输出，固定焊枪与接焊件前的螺母必须拧紧，以防产生高温烧毁输出端子。

四. 面板布局图：

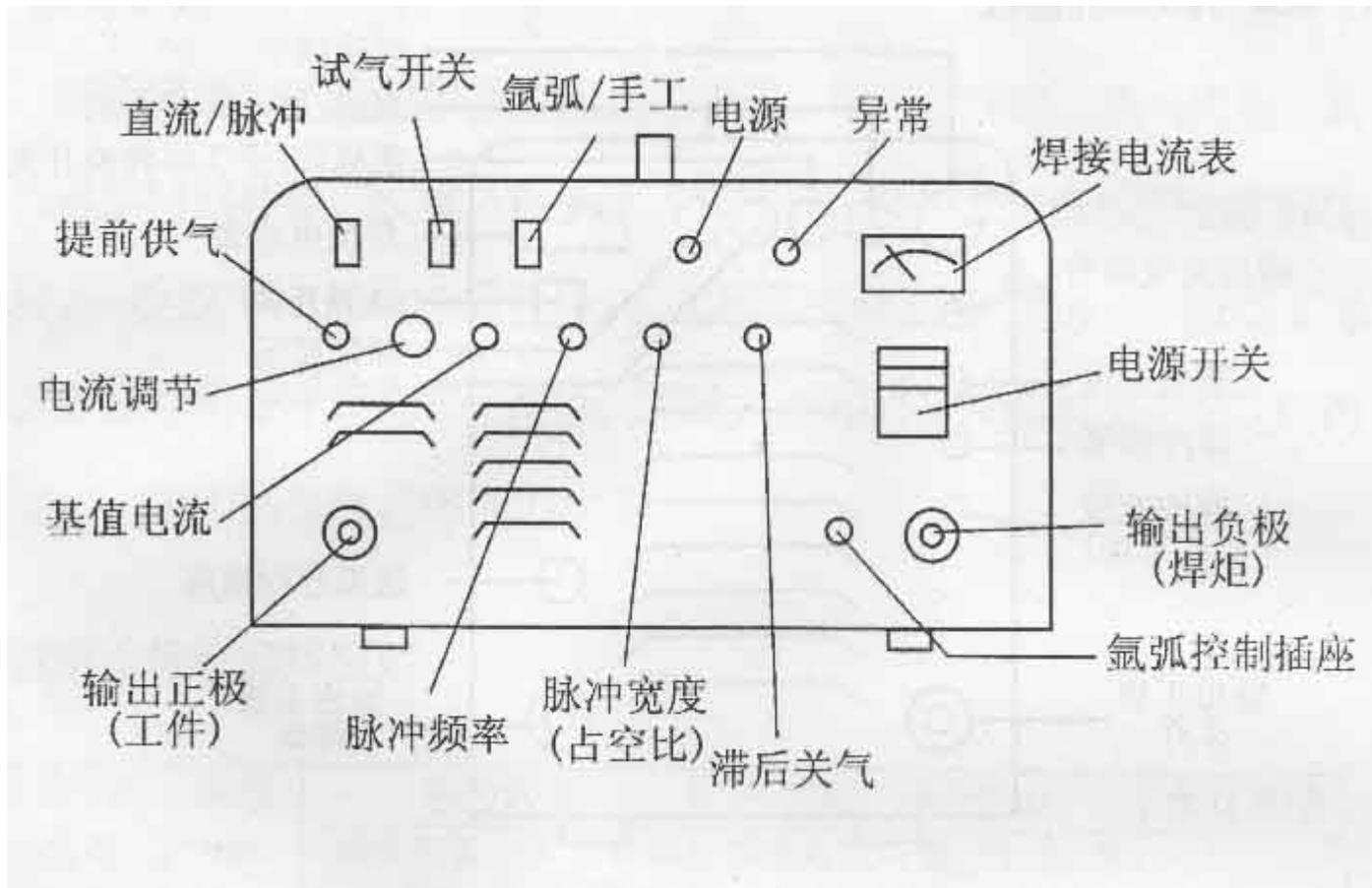
1、 WST-160 焊机面板：



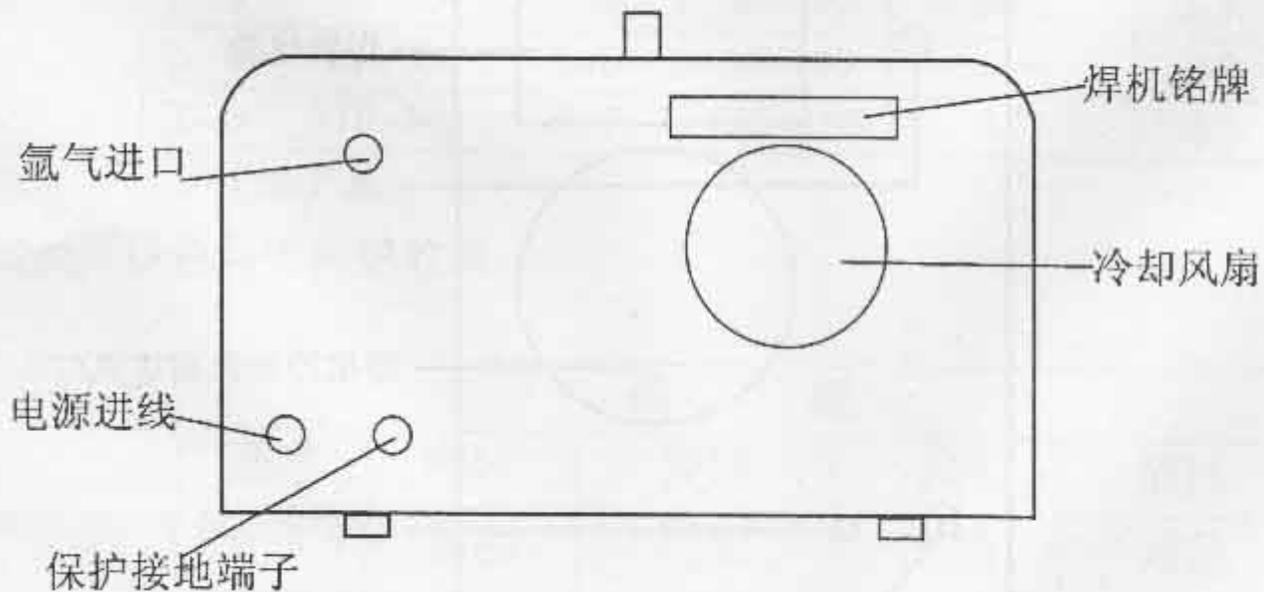
2、WSM-160焊机后面板



3、WSM-200、250 焊机面板：



4、WSM-200、250焊机后面板



5. 焊机前后面板功能说明

前面板功能名称及在焊机过程中的作用：

- (1) 电源开关……………用于开启与关闭焊机电源，此开关在焊机接电时必须处于“关”状态。

- (2) 电源灯（绿）……………用于显示焊机是否通电，电源开关处于开状态，此灯为亮。
- (3) 异常灯（黄）……………当焊机出现异常情况此灯为亮，亮时焊机应立即关闭电源。
- (4) 直流与脉冲转换开关……用于转换焊机输出为直流还是脉冲，当此开关处于直流时焊机输出为直流，反之则为脉冲输出，手工焊时必须置于直流状态。
- (5) “氩弧焊、手工焊”转换开关……………用于焊机氩弧焊状态与手工焊状态的转换。
- (6) “试气开关”……………用于检查机内气阀工作是否正常的开关，处开状态气阀吸合氩气则会流出焊机，正常工作时此开关应处于关状态。
- (7) “焊接电流”表……………用于显示焊接时的电流。
- (8) “提前供气时间”调节旋钮……………用于调节氩气比电弧提前出现的时间。
- (9) “焊接电流”调节旋钮……………用于调节焊接电流的大小，顺时针旋转电流增大。
- (10) “基值电流”调节旋钮……………此旋钮在脉冲状态下起作用。用于调节脉冲焊接时维持电弧电流的大小。
- (11) “脉冲频率”调节旋钮……………此旋钮在脉冲状态下才起作用，用于调节脉冲焊接电流出现的次数（快慢）脉冲频率越高，焊接波纹越密，反之，则越稀。

(12) “脉冲宽度”（占空比）……此旋钮在脉冲状态下才起作用。用于调节脉冲焊接电流出现持续时间的大小，脉冲宽度越宽，焊缝相对宽而深，反之则窄而浅。

(13) “滞后关气时间”调节旋钮……用于调节电弧停止时，氩气继续供气时间的长短。

(14) “氩气控制”插座……用于连接焊炬上开关的插座，此插座应与焊炬一同使用。

(15) “工件”端子……此端子为焊机输出正极，用于连接焊件钳电缆。

(16) “焊炬”端子……此端子为焊机输出负极，用于连接焊炬及输送氩气，在氩弧焊状态下接焊炬，在手工焊状态下接焊钳。

后面板功能名称及在焊接过程中的作用：

(17) “氩气进口”……用于连接氩气瓶氩气软管的气嘴

(18) “电源进线”……焊机电源的进线。本机使用 $220 \pm 10\%V$ 电源，且不可错接到 380V 电源。

(19) “接地端子”……用于焊机外壳与大地连接的端子，必须牢固可靠，以防外壳带电。

(20) “焊机铭牌”……记载本焊机的基本技术参数

(21) “冷却风扇”……用于焊机工作时的散热，使用过程中不可用异物接触与遮盖进风口，以防止机内温度升高而损坏焊机。

面板功能位置图与实物可能会有所不同，有变化时，恕不另行通知，但功能作用不变，敬请用户一对照使用。

五. 焊机的使用方法：

在熟读及理解以上内容，并按上述连接好焊机，即可操作使用焊机了。

1. 手工焊

将“氩弧焊/手工焊”转换开关置于“手工焊”位置，把“直流/脉冲”开关置于“直流”位置，此时可根据你的要求任意调节“焊接电流”旋钮，选用规范电流进行手工电弧焊接。

2. 直流氩弧焊

焊前应把氩气瓶开关打开，把氩气流量计上氩气流量开关选择在适当流量的位置上。

将“氩弧焊/手工焊”转换开关置于“氩弧焊”位置，把“直流/脉冲”开关置于“直流”位置，调节“电流调节”旋钮至合适的电流值，按下焊炬开关，斯泰尔氩弧焊机引弧方式为高频引弧，钨极勿需与工件接触（为防止钨极烧损，切勿碰触焊件）即可引弧焊接，焊接结束，松开焊枪开关，电弧熄灭，气体经“滞后关气时间”调节旋钮选择延时关闭时间。

3. 脉冲氩弧焊

将“氩弧焊/手工焊”转换开关置于“氩弧焊”位置，将“直流/脉冲”转换开关置于“脉冲”位置。调节“电流调节”“基值电流”旋钮使电流调节大于基值电流即可产生脉冲焊的效果。

脉冲氩弧焊可以用来准确控制焊件的熔池尺寸，每个熔点加热和冷却迅速，适合焊接导热性能和厚度差别大的焊件。

4. 负载持续率（暂载率）

负载持续率以百分率表示焊机必须在每一连续 10 分钟时间间隙内输出额定电流而不超过预定温度极限的那段时间。因此，60%的负载持续率（国标标准的工业额定值）意味着，焊机可在每 10 分钟当中有 6 分钟输出额定电流（最大电流）（1 小时内在额定下连续工作 36 分钟，不是 60%负载持续率）。

特别注意：在额定电流情况下焊接时间不超过 6 分钟，然后休止，再焊接，如要超过 6 分钟应降低焊机输出电流。

六. 焊机常见故障处理

故障现象	故障原因	处理方法
电源开关无法合上	输入整流桥滤波电容坏（多因接入 380V 所致）	更换

电流不可调节	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电流调节电位器坏 2. 主控线路板有故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换 2. 修理
输出电流调不到额定值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压过低 2. 输入电源线太细 3. 配电容容量太小 4. 输出电缆太细、太长 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 2. 加粗 3. 增大 4. 加粗
按下焊枪开关焊机不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊枪开关线断 2. 控制插头插座线断 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修理 2. 修理
不可高频引弧	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引弧板坏 2. 放电间隙不正确 3. 高压包坏 4. 焊枪电缆接触不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修理 2. 调整到 1-1.5mm 3. 更换 4. 检查
焊缝气保护不好，氩气过量损失	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊枪气管烧穿 2. 氩气软管接头松 3. 试气开关未关 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换 2. 检查紧固 3. 关
焊枪气嘴无氩气	<ol style="list-style-type: none"> 1. 气阀堵塞 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查疏通

以上处理还不能使焊机正常，请与销售单位联系检查修理或直接与本厂联系。

注意：切勿擅自修理，以免造成更大损失。

WST 系列空气等离子切割机说明书

一、用途与性能特点：

KLG-A 系列新一代空气等离子切割机是用普通电源，以压缩空气为工作气体，对多种导电材料进行任何形状切割的新型切割设备。利用等离子弧的高温迅速熔化金属并吹除而完成切割过程。经本机切割的各种碳钢、不锈钢、铝、铜板等金属材料可获得优良的切口和平整的表面。本机具有切割速度快，切口窄，变形小，易操作等优点。

由于无需使用昂贵的气体，只需要压缩空气作气源，因而切割成本相应降低。

二、主要技术参数：

1. 输入电源：三相交流 50Hz 380V 正弦波

2. 额定负载持续率：80%

3. 压缩空气压力：0.2—0.4MPa

4. 其它技术参数列表如下：

型号	输入功率 KVA	切割电流 A	空气压力 MPa	重量 KG	最大切割厚度 mm			外型尺寸 (mm)
					不锈钢	铝	铜	
KLG-30A	7	30	0.2-0.3	80	12	6	5	560×600×940
KLG-40A	9	40		85	15	8	3	560×600×940
KLG-50A	11	50		100	22	12	5	560×600×940
KLG-60A	13	60		105	25	14	6	560×600×940
KLG-80A	15	80		130	32	20	8	600×620×960
KLG-100A	20	100		135	35	22	10	600×620×960
KLG-120A	25	20	0.3-0.4	155	42	30	14	600×620×960
KLG-160A	35	60		260	52	40	18	600×750×1000

KLG-200A	50	200		350	67	50	22	700×1000×1150
----------	----	-----	--	-----	----	----	----	---------------

三、结构：

1. 电源箱结构：切割电源主要部件安装在电源箱底盘上，直立的安装板将电源分为前后两部分。前室装有主变压器；后室装有高频变压器、熔断器、电磁阀等控制元件。

控制面板上装有控制开关及指示灯；后板外侧装有过滤减压阀。割炬气电管线及工作地线则由面板孔接出，使用甚为方便。

电源箱的正、背面意见图一：

2. 割炬结构（见附图二）。

四、工作原理：

等离子是加热到极高温并被高度电离的气体，它将电弧功率将转移到工件上，高热量使工件熔化并被吹掉，形成等离子弧切割的工作状态。

压缩空气进入割炬后由气室分配两路，即形成等离子气体及辅助气体。等离子气体弧起熔化金属作用，而辅助气体则冷却割炬的各个部件并吹掉已熔化的金属。

切割电源包括主电路及控制电路两部分，电气原理方框图见图三所示：

主电路包括接触器，高漏抗的三相电源变压器，三相桥式整流器，高频引弧线圈及保护元件等组成。由高漏抗引成陡降的电源外特性。控制电路通过割炬上的按钮开关来完成整个切割工艺过程：

预通气—主电路供电—高频引弧—切割过程—息弧—停止。

主电路的供电由接触器控制；气体的通短由电磁阀控制；由控制电路控制高频振荡器引燃电弧，并在电弧建立后使高频停止工作。

此外，控制电路尚具备以下内部锁定功能：

1. 热控开关动作，停止工作。

五、使用及操作：

1、安装注意事项

- (1) 安装设备置于干燥，清洁且通风良好场所。
- (2) 设备应有保护接零，即将机壳部分与三相四线中的零线连接（带电源插头的产品出厂时已内接）。
- (3) 工作场所电网供电应正常，无过度波动现象，否则设备无法保证正常工作。
- (4) 设备安装的示意图如图四所示：

1) 电源进线与用户自备的合适容量的三相开关相接。三相开关应装设符合规定的熔丝，不能任意放大。三相开关应供切割机专用。

2) 气源通过供气管道接到切割机箱后板上的过滤减压阀进气端，即面对压力表的左侧接头。

3) 将切割机的工作地线夹头（切割电源正极输出端）夹持在工件上。

2. 操作：

(1) 操作准备

1) 检查外接电源准确无误。

2) 检查工件地线已夹持在工件上。

3) 接通气源，排放积水。

4) 检查电源开关在断位。

5) 闭合电网供电总开关，此时风扇开始工作，注意检查风向，风应该朝里吹，否则因主变压器得不到通风冷却，会缩短工作时间。

6) 将面板上的电源开关扳到“通”位，电源指示灯亮。此时应有压缩空气从割炬中流出。注意过滤减压阀压力表指针是否在 0.2—0.4 兆帕位置，若压力不符，

应在气体流动的情况下，调节过滤减压阀压力表上部旋钮，顺时针转动为增加压力，反之则降低。

7) 让气体流通数分钟，以除去焊炬中的冷凝水汽。

(2) 切割操作

1) 割炬与工件接触按下按钮即可切割。可以从工件边缘开始切割，板材厚度不大时，也可在工件任何一点开始切割。割炬可垂直于工件或向一侧略为倾斜，

但在工件中间开口时，割炬应略向一侧倾斜，以便吹除熔化金属，割穿金属。

2) 将手把按钮按下并保持主电路接通，同时高频振荡器工作，直至切割电弧形成，高频振荡器即停止工作。此后可依靠割炬的移动来进行切割。同时切割指示灯亮。

3) 切割时必须割穿金属后方能均匀移动，否则将损坏喷咀。移动速度过快或过慢将影响切割质量。

4) 切割气压的调整：切割气压过高，流量过大，将影响切割厚度。切割气压过小将影响喷咀的使用寿命。

5) 提起割炬离开工件前，必须送开手把按钮，此时等离子弧熄灭，切割过程停止。

6) 切割过程中，因割炬离开工件超过 2 毫米而熄弧，则需重新起弧。

7) 因连接工作时间太长造成主变压器温度超过 110℃时，热控保护开关动作，设备将自动关闭，无法启动。应待变压器冷却后可重新启动。

8) 经常排除过滤减压阀中的积水，即逆时针旋转最下部螺丝，排除积水后再拧紧。若压缩空气中含水量过多，应考虑过滤减压阀与气源间再外加一只过滤阀，否则将影响切割质量

9) 未进行切割工件时，尽量少按动割炬按钮，以免损坏机件。

10) 切割工件全部结束后，切断电源开关和气源阀。

(3) 切割故障

1) 割不透：

a: 板材厚度超过设备适用范围。

b: 切割速度太快。

c: 割炬倾度过大。

d: 压缩空气压力过大或过小。

e: 电网电压过低。

2) 等离子弧不稳定：

a: 割炬移动太慢。

b: 电源两相供电，工作电压减小。

c: 压缩空气压力过大。

(4) 切割速度参考曲线（见图五）

六、安全操作注意事项：

1. 操作者应在熟悉并理解说明书内容后，才允许操作与维修该设备。
2. 切割工件应在通风良好的环境中进行，在通风不良或容器中进行切割时，应另外采取加强通风的有效措施。
3. 设备通电后不得拆卸箱壳及接触带电零件（包括喷咀）。
4. 更换割炬零件前，必须切断电源总开关。
5. 操作者在工作前应穿戴好保护衣、鞋、帽及浅色面罩或色镜。
6. 切割场地上不应有易燃易爆物品。
7. 操作时应注意保护割炬软管电缆不受伤害；也要注意不使火花损伤油漆、塑料及其他金属等物体。
8. 设备停用时关闭电源、气源。
9. 应经常检查，保持设备的良好状态，并注意保护接零或保护接地是否良好。

七、割炬的安装、维护及零件更换：

1. 安装或更换割炬零件时，将割炬头朝上，然后按保护罩—导电喷咀—气体分配器—电极—割炬体的顺序拆卸；按相反顺序装配。安装喷咀时，要保持与电极的同心度。保护罩要拧紧，喷咀要压紧，若有松动，不能切割。

2. 合理使用割炬，将喷咀与工件接触后在引弧；而切割结束时，应先松开手把按钮断弧，再将割炬从工件表面移开，这样可延长零件的使用寿命。当喷咀因中心空大而影响切割质量时应及时更换。

3. 电极中心凹陷深达 2 毫米以上或不能引弧时，可将电极反向安装使用或更新。

4. 发现保护罩、分配器裂开或严重损坏时应及时更换。

5. 发现割炬体绝缘、人造革外套、电缆线绝缘、气管损坏破裂时，应及时修复或更换。

6. 若要卸下割炬，将人造革外套后退，拆开开关连接接线，向后退出手把，再拆割炬体的连接接头。

7. 更换新的陶瓷保护罩时，将割炬体上的 O 形密封圈涂少许凡士林油再旋入，可延长密封圈使用时间。

八、常见故障原因及排除方法：

序号	故障现象	故障原因	排除方法
1	合上电源开关	1. 供电电源开关中熔断器断	更换
	电源指示灯	2. 电源箱后熔断器	检查更换

	不亮	断	
		3. 控制变压器坏	更换
		4. 电源开关坏	更换
		5. 指示灯坏	更换
2	不能预调切割气体压力	1. 气源未接上或气源无气	接通气源
		2. 电源开关不在“通”位置	扳动之
		3. 减压阀坏	修复或更换
		4. 电磁阀接线不良	检查接线
		5. 电磁阀坏	更换
3	工作时按下割炬按钮无气流	1. 管路泄露	修复泄露部分
		2. 电磁阀坏	更换
4	导电嘴接触	1. KT1 坏	更换

5	工件后按动割炬按钮工作指示灯亮但未引弧切割	2. 高频变压器坏	检查或更换
		3. 火花棒表面氧化或间隙距离不当	打磨或调整之
		4. 高频电容器 C7 短路	更换
		5. 气压太高	调低
		6. 导电嘴损耗过短	更换
		7. 整流桥整流元件开路或短路	检查更换之
		8. 割炬电缆接触不良或断路	修理或更换
		9. 工件地线未接至工件	接至工件
		10. 工件表面有厚漆层或厚污垢	清除使之导电
		1. 热控开关动作	待冷却或再工作

5	导电嘴接触	1. 热控开关动作	待冷却或再工作
	工件按下割炬按钮切割指示灯不亮	2. 割炬按钮开关坏	更换
6	高频启动后控制熔断熔丝断	1. 高频变压器损坏	检查更换
		2. 控制变压器损坏	检查更换
		3. 接触器线圈短路	更换
7	总电源开关熔丝断	1. 整流元件短路	检查并更换
		2. 主变压器故障	检查更换
		3. 接触器线圈短路	检查更换
8	有高频发生但不起弧	1. 整流元件坏（机内有异常声响）	检查更换
		2. 主变压器坏	检查更换
		3. C1—C7 坏	检查更换
9	长期工作中断弧	1. 主变压器温度太	待冷却后再工作注意降温风扇

	不起	高，热控开关动作	是否工作及风向
		2. 线路故障	检查修复

九、电气原理图（见附页电气原理图）

十、产品成套：

- | | |
|-----------------|------------|
| 1. 切割电源箱 | 1 台 |
| 2. 割炬 | 1 把（与箱体连） |
| 3. 工作地线（连线夹） | 1 根（与箱体连） |
| 4. 过滤减压阀（连内接气管） | 1 只（在箱体背面） |
| 5. 备品： | |
| 1.) 保护罩 | 10 只 |
| 2.) 导电喷嘴 | 20 只 |
| 3.) 气体分配器 | 10 只 |
| 4.) 电极 | 20 只 |

十一、随同产品的技术文件：

- 1.) 使用说明书 1 份
- 2.) 合格证 1 份