



无锡汉神电气有限公司

通过 ISO9001: 2008 质量体系认证、CCC 认证

使用说明书

IGBT 逆变式空气等离子切割机

HP63/100/160 系列

请仔细阅读本说明书后，正确使用

- 为了确保安全，请由有资格者或者对电焊机非常了解的人进行本电焊机的配置、维护检查及修理。
- 为了确保安全，请充分理解本使用说明书的内容后，确信能够安全使用，再进行本电焊机的操作。
- 阅读后请放在有关人员在任何时候都可以看的地方，妥善保管，必要时请再次阅读。

目 录

一	HP 空气等离子切割机特点及应用	2
二	安全注意事项	3
三	技术参数	4
四	安装和连接	5
五	焊接准备及焊接操作	10
六	日常维护与检修	13
七	故障检修	14
八	电路图	17

郑重声明:

请务必仔细阅读本手册之后, 才能进行工作。

- 1、 本手册如有变更, 恕不另行通知。
- 2、 本手册内容虽经认真核对, 但仍可能有不准之处, 如用户发现, 请与本公司进行联系, 协商。
- 3、 因技术不断进步, 产品可能需进行一些相应变动, 除功能及操作外, 其他部分可能有所不同, 敬请谅解。

一 HP 空气等离子切割机特点及应用

本公司生产的 HP 空气等离子切割机，是采用 IGBT 功率开关器件，通过先进的软开关 PWM 脉宽调制技术，将 50Hz 的工频逆变为 20KHz 的高频，再进行降压整流，输出可供切割的大功率直流电源。具有以下显著特点：

1. 采用先进的全桥软开关逆变技术和大功率 IGBT 开关器件制造，高效、节能；
2. 采用 PWM 脉宽调制技术，逆变频率达 20KHz，动态响应速度快，切割性能优异，割缝成型美观；
3. 预置电流功能，精确预制切割电流，连续可调，适用于不同厚度的工件，保证切口质量和节约能源；
4. 采用小流量空气、高频转移引弧方式，可 100%成功引弧；
6. 具有过热、过流、起弧补气保护功能，焊机工作安全可靠。

适用范围：

适用于碳钢、合金钢、有色金属等各种金属材料的切割。

适合机械、石油、化工、造船、车辆、电力建设及建筑装饰等行业。

二 安全方面注意事项

2.1 注意避免发生重大人身事故

为了保证操作安全，请务必遵守以下事项：

a. 输入侧的动力电源事项、设置场所的选定、高压气体的使用保管及配管、焊接制品的保管及废物处理等，请遵从法规或贵公司的企业标准。

b. 服装、安全防护用具的配戴

为防止眼部发炎和皮肤烧伤，请务必遵守劳动安全卫生规则，配戴相应的防护用具。

c. 焊接场所的注意事项

为防止焊接烟尘和有害气体造成人体危害，必须遵守劳动安全卫生法及其实施令中关于粉尘侵害等的规则，安装局部排气装置或使用有效的呼吸用保护器具。

d. 请不要在拆除电焊机的机壳或机盖状态下使用。

2.2 防止机器烧损和火灾类事故发生

a. 防止因过热引发的火灾和机器烧损

请将焊接电源与墙壁保持 30cm 以上距离，与可燃性物品保持 50cm 以上的距离。

b. 防止由火花引发的火灾事故及机器烧损

切忌使火花（飞溅，闪光）溅到可燃性物品上，或从吸气口、敞开口部位进入机内。

c. 防止因摔落引起的磕碰和机器损坏

在架台上安装焊机时，为确保安全，防止焊机滑落，请将焊机固定。

d. 切忌焊接内部有气体的输气管，及虽无气体但被密封的罐和管道。

2.3 电气连接注意事项

a. 电气连接的操作，必须在关闭配电箱开关、确保安全的前提下进行。

b. 请勿触摸带电部位，或使用破的湿的手套。

c. 电缆线的选用应不小于给定规格。

d. 请不要往电缆线上放重物及与焊接部分接触。

e. 请把电缆线的连接部位压接可靠，裸露导电部位应用绝缘带缠好。

f. 请由有资格的电工进行焊机壳体及工件连接的夹具的接地工程。

g. 不用时请切断所有装置的电源。

2.4 其他注意事项

a. 如果焊接电源放置在倾斜的平面上，应注意防止其倾倒。

b. 禁止将焊接电源作管道解冻之用。

三 技术参数

表 1、技术参数

参数 \ 型号	HP63	HP100	HP160
额定输入电压 (V)	三相 50Hz		
	380		
额定输入电流 (A)	12	27	39
空载电压 (V)	250	320	325
焊接电流调节范围 (A)	30-63	30-100	30-160
额定负载持续率 (%)	100 (室温 40°C)		
最佳切割厚度 (钢材 mm)	12	22	35
最大切割厚度 (钢材 mm)	20	40	55
外壳防护等级	IP21S		
绝缘等级	F		
外形尺寸 (D×W×H mm)	640*335*670	690*335*670	700*350*660
重量 (Kg)	50	55	60

注：根据 CISPR 11 要求，本设备的电磁兼容属于 A 类。

四 安装和连接

4.1 使用场合

焊机必须放在坚固平坦的地面，清洁不潮湿。

禁止把焊机放在下述几种地方使用：

- a. 可能受到暴晒和风吹雨淋的地方；
- b. 灰尘很多，有可燃性气体的地方；
- c. 有危害性或腐蚀性气体的地方；
- d. 有高湿度蒸汽的地方；
- e. 有振动，易碰撞的地方；
- f. 与周围空间的距离小于 30cm 的地方；
- g. 环境温度高于+40℃或低于-10℃的地方。

4.2 接地

将焊机接地端子与配电接地线相连，以防止电击事故及机器损坏。

4.3 通风措施

为保证焊接质量，要尽可能减小施焊处风流对电弧的影响。但在封闭的空间操作时，应提供足够的通风设施以防止氧气的缺乏。

4.4 电源设备和连接线缆

表 2、电源设备和连接电缆（仅供参考）

型 号		HP63	HP100	HP160
输入电压		三相，AC 380V/415V 50Hz		
电源设备容量	适用电源	12KVA 以上	18KVA 以上	34KVA 以上
	引擎发电机	12KVA 的 2 倍以上	18KVA 的 2 倍以上	34KVA 的 2 倍以上
输入保护设备	保险丝	20A	30A	55A
	无保险丝断路器 (或漏电保护器)	20A	30A	55A
输入电缆线(mm ²)		4 mm ² 以上	6 mm ² 以上	10 mm ² 以上
输出电缆线(mm ²)		10 mm ² 以上	16 mm ² 以上	25 mm ² 以上
机壳接地线(mm ²)		14 mm ² 以上	14 mm ² 以上	14 mm ² 以上

四 安装和连接(续)

4.5 连接

- 接线须符合表 2 要求；
- 接线时，请确认焊机电源开关处于关闭状态；
- 所有接线应当接触良好；
- 所有裸露的带电导线用绝缘胶带进行绝缘处理；
- 接好线后，请务必盖好盖板，并将螺钉紧固好（严禁开盖操作）；
- 为了安全，请勿给输入电缆线施（拉）力。

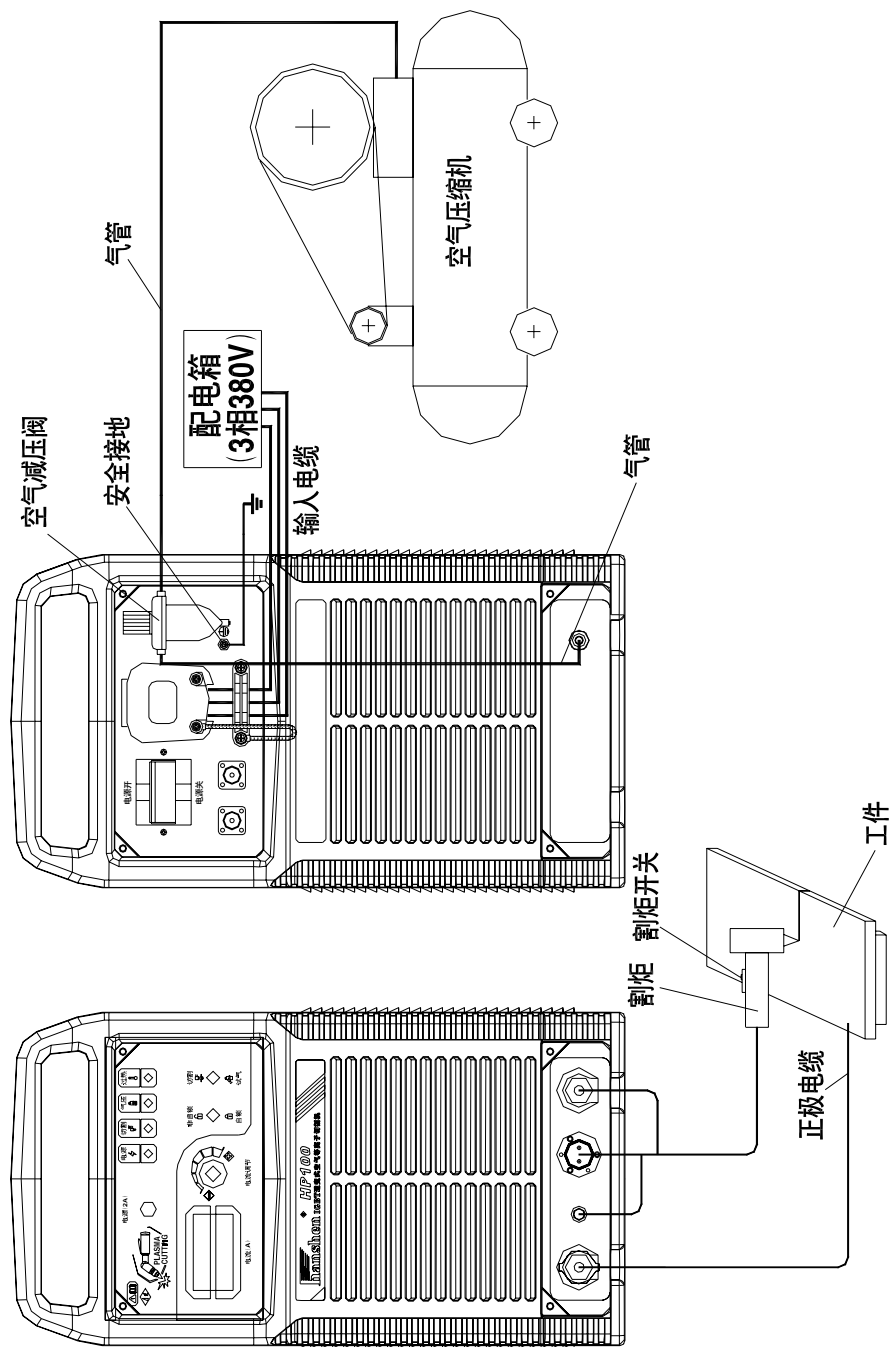


图 1 HP63 HP100 连接示意图

四 安装和连接(续)

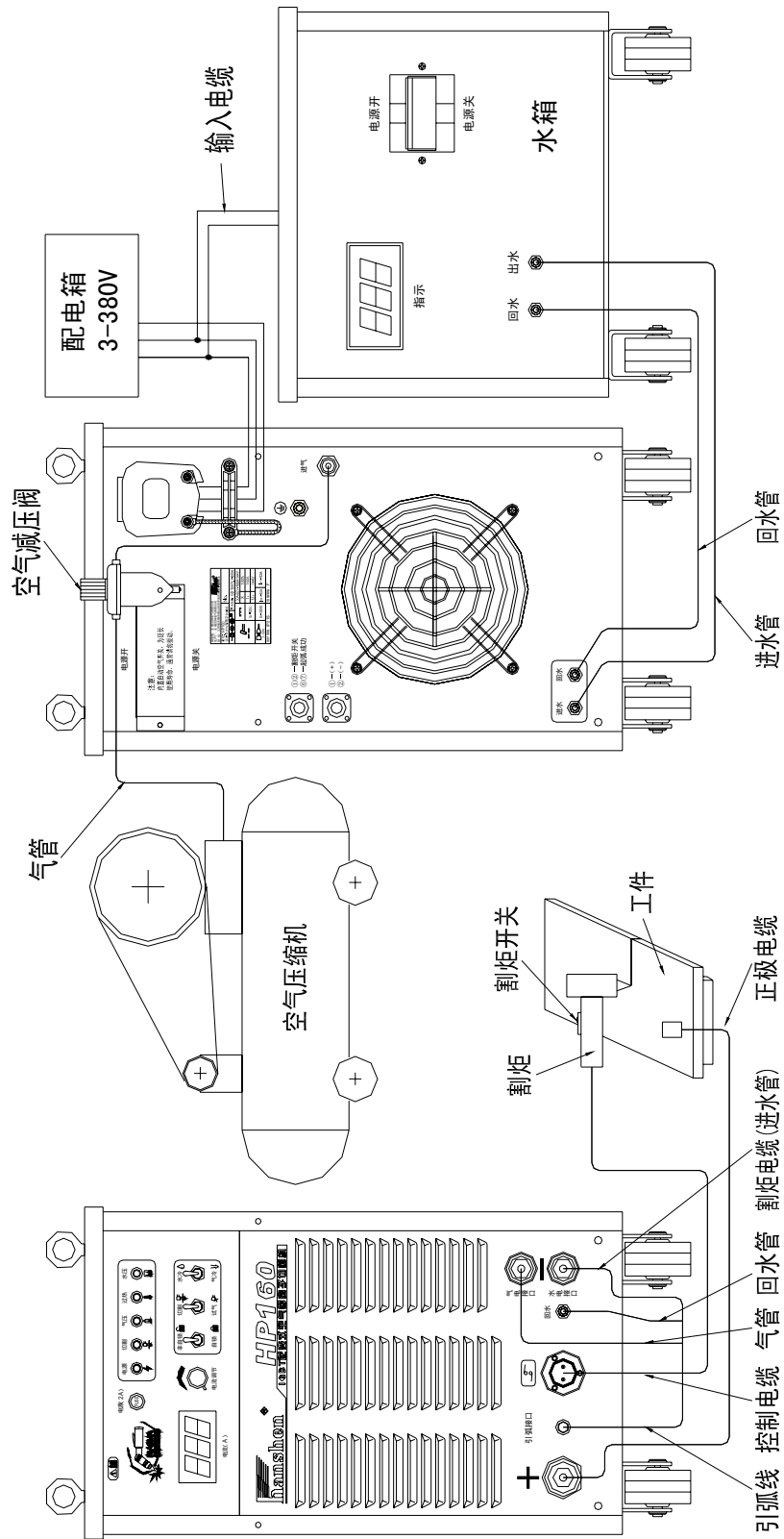


图2 HP160 连接示意图

四 安装和连接(续)

4.6 前后面板功能

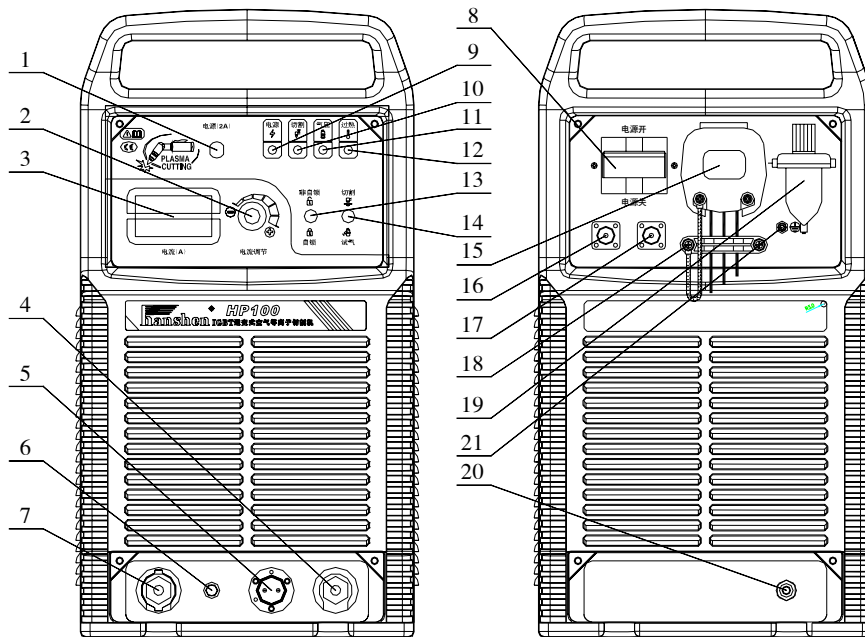


图3 HP63 HP100 前后面板

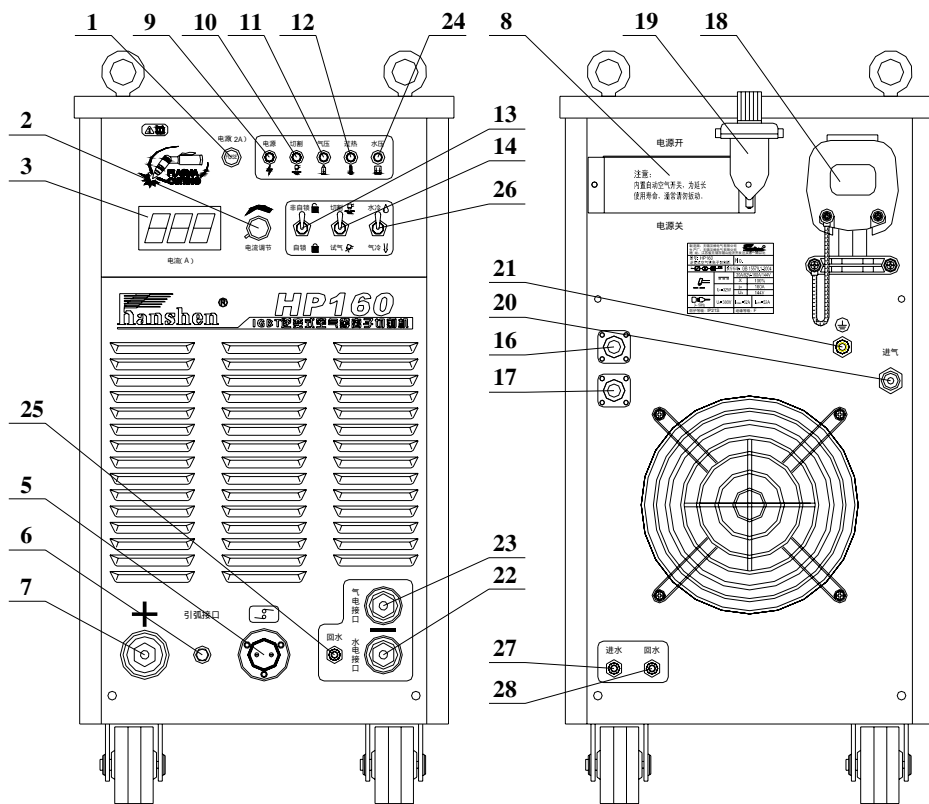


图4 HP160 前后面板

四 安装和连接(续)

表 3 前后面板功能简介

序号	名称	功能
1	保险丝	电源保险丝, 在控制电源发生短路时熔断, 保护控制变压器。
2	电流调节	调节切割电流大小。
3	数显表	待机时显示预置电流, 焊接时显示焊接电流。
4	割炬(-)	电源输出负极, 用于连接气冷割炬气电接头。
5	割炬开关	连接割炬控制接口。
6	引弧接口	连接割炬引弧线。
7	工件(+)	电源输出正极, 接工件。
8	自动空气开关	此开关的作用主要是在焊机过载或发生故障时自动断电, 以保护焊机。一般情况下, 此开关向上扳至接通。
9	电源	电源指示灯, 在切割机接通输入电源后亮。
10	切割	切割指示灯, 割炬开关接通后亮。
11	气压	气压流量指示灯, 气压低于 0.2MPa 时点亮, 切割机不能工作。
12	过热	过热指示灯, 切割机内部过热时(环境温度过高, 或冷却风扇损坏时)点亮, 切割机不能工作。
13	自锁/非自锁	功能转换开关, 置于“自锁”位置时, 按住割炬开关引燃电弧后, 可以松开开关, 切割机继续保持切割状态, 再按一下割炬开关, 切割停止。
14	试气/切割	功能转换开关, 置于“试气”位置时, 切割机内气阀打开, 用于检查气体流量大小, 置于“切割”位置时, 在进行切割操作时, 气阀自动打开送气。
15	电源线盒	连接输入电缆线。
16	控制信号	自动切割接口, 用于连接自动切割装置。①②: 割炬开关; ⑥⑦: 引弧成功信号
17	弧压输出	自动切割接口, 用于连接自动切割装置。①: +, ②: -
18	固定夹	固定输入电缆线, 防止输入电缆脱落。
19	空气调压过滤器	用于调节压缩空气的压力和滤除空气中的水分。
20	压缩空气进口	通过气管与空气调压过滤器连接, 经焊机内部气管为割炬供气。
21	接地螺柱	为确保人身安全, 请务必将此接地螺柱可靠接地。
22	水电接口	电源输出负极, 用于连接水冷割炬水电接头。
23	气电接口	电源输出负极, 用于连接气冷割炬气电接头, 或水冷割炬的进气接头。
24	水压	水压流量指示灯, 水压低时点亮, 切割机不能工作。
25	回水	连接水冷割炬回水管引弧线。
26	水冷/气冷	根据所用割炬的冷却方式, 选择相应的位置。若置于“水冷”, 无水流动时, 机器会自动停止工作。采用水冷割炬时, 一定要置于“水冷”状态, 否则会损坏割炬。
27	进水	通过水管与水箱出水口相连。
28	回水	通过水管与水箱回水口相连。

五 焊接准备及焊接操作

5.1 切割机连接

按第 4.5 条要求及图 1、图 2 正确连接好焊机。

5.2 切割操作

- 把焊机电源开关打到“电源开”位置，接通外部供电电源，电源指示灯亮，风机起动并正常运转。
- 启动供气设备，打开供气开关，将“试气/切割”开关置于“试气”位置，此时割炬喷嘴中应喷出压缩空气，旋转空气调压过滤器阀门位置，选择合适的气体流量。如果供气气压低于 0.2MPa，“气压”指示灯将点亮，切割机停止工作。若供气正常，“气压”指示灯熄灭。这时，请将“试气/切割”开关置于“切割”位置。

注意：空气压力不低于 0.45~0.6MPa，流量不小于 300L/min。

- 本机标准配置采用非接触式切割割炬。切割时，喷嘴不与被切材料相接触。因为输出电流较大的切割电源，若喷嘴与被切材料接触则极易在电极与喷嘴之间发生电弧而烧毁电极与喷嘴。此时，为了控制割炬高度，常与各种切割用工具、光电跟踪装置、机器人、数控切割机床相配合使用。

基本操作要点如下：

- 将割炬滚轮接触工件，喷嘴离工件平面间距调整至 2~5mm，且喷嘴轴线垂直工件表面（见图 3），不可使喷嘴接触被切割的工件。
- 开启割炬开关，引燃等离子弧，切透工件后，向切割方向匀速移动。切割速度为：以切穿为前提，宜快不宜慢。太慢将影响切口质量，甚至断弧。切割时后拖角控制在 10° 以内时（见图 5），切口的质量最佳。太快则没有切透，出现金属上溅现象。
- 一般从工件边缘开始切割，当需要从工件中间开始引弧切割时，如果工件厚度在 5mm 以下（指不锈钢或碳钢，如是其它材质，应按切割厚度能力适当减低），可以直接穿孔切割。方法为：把割炬置于切缝起始点上，并使割炬喷嘴轴线与工件平面呈约 75° 夹角，然后，开启割炬开关，引弧穿孔。切穿工件后，调整割炬轴线与工件平面之间角度为垂直，进入正常切割状态。但是，如果工件厚度超过 5mm 时需从中间开始切割，则必须在切割起始点上钻一小孔（直径 $\geq 3\text{mm}$ ），从小孔中引弧切割。否则，容易损坏割炬喷嘴。
- 切割完毕，放开割炬开关，等离子弧熄灭。这时压缩空气延时喷出，以冷却割炬，数秒钟后，自动停止喷出。移开割炬，完成切割全过程。

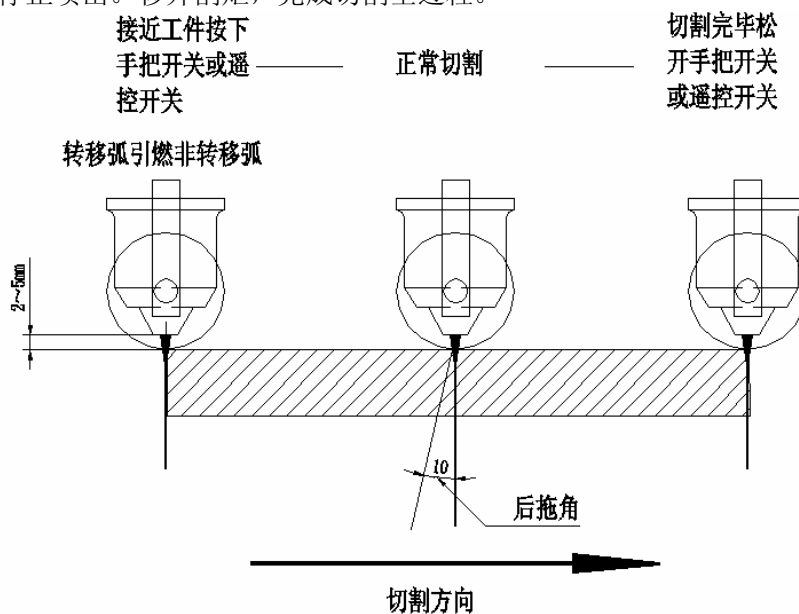


图 5 切割操作示意图

五 焊接准备及焊接操作（续）

5.3 割炬安装、维护及零件更换

►注意：割炬装拆及零件更换以前，一定要把主机电源开关置于“电源关”的位置。

(1) 割炬零件安装顺序可参照图 6。安装时请注意：电极一定要旋到底，否则电极与喷嘴会烧坏。旋电极时一定要使用扳手。

(2) 喷嘴的中心孔烧损到一定程度而影响切缝质量时，应及时更换。见图 7

(3) 电极损耗严重或电极中心的铅丝已损耗完毕时，应及时更换，否则可能损坏割炬。见图 8

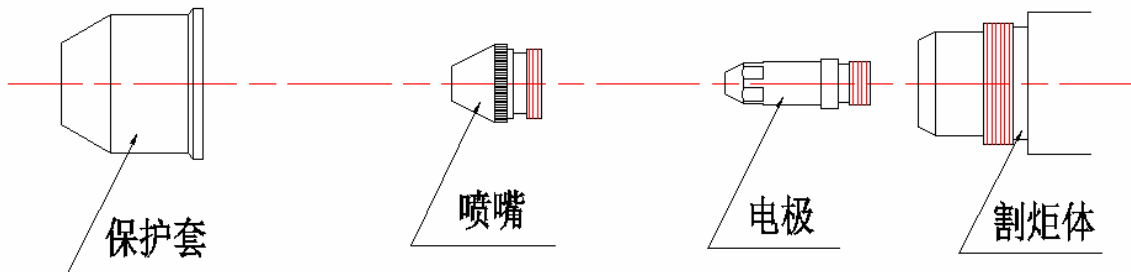


图 6 割炬安装顺序图

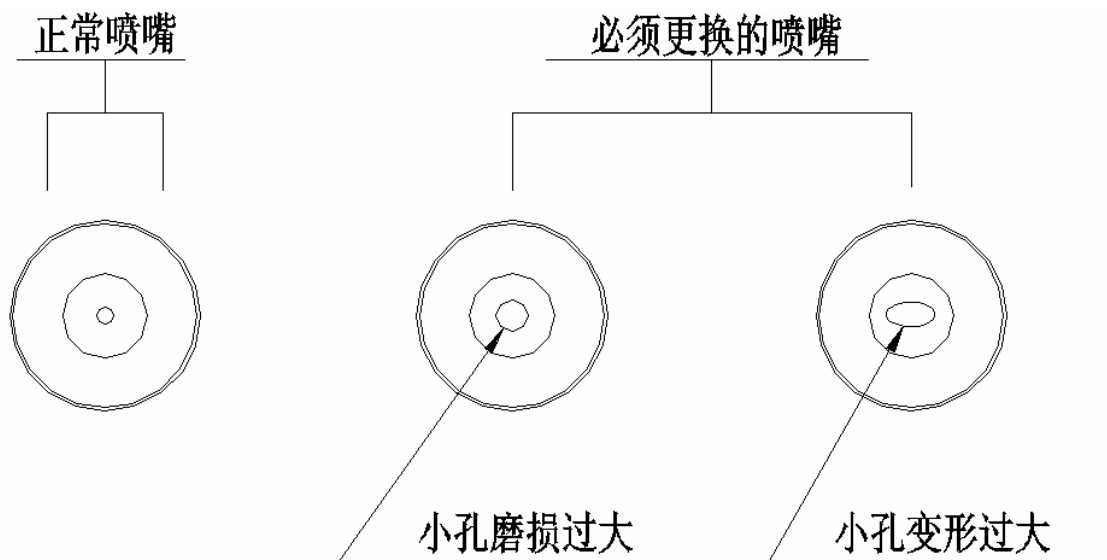


图 7 喷嘴烧损示意图

五 焊接准备及焊接操作（续）

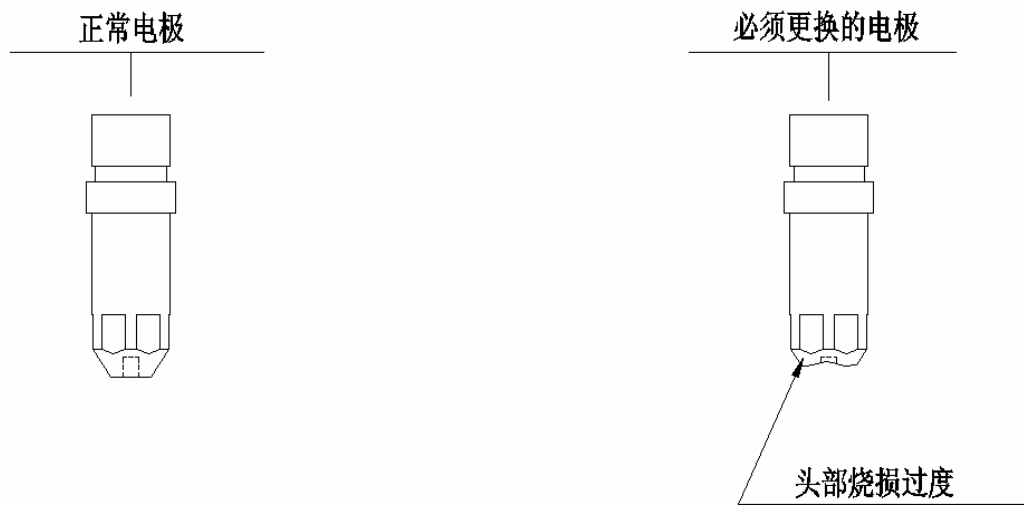


图8 电极烧损示意图

(4) 割炬的工作气管、护套、电线有破损时应及时更换。

(5) 当需要装拆割炬时，先卸下手把上的 M3 紧固螺钉，再拆去绝缘管，后拆下联接口及转移弧线。在重新联接时，应注意各联接口不得松动，凡有裸导电体外露，应按原来样子都包上绝缘胶带并套上绝缘管。胶带应包至四层以上，以免引弧时割炬高压击穿。

(6) 割炬及电缆线组不得安放、碰触到已切割过的高温工件，否则，极易损坏护套等零件。

六 日常维护与检修

定期的维护与检修是为了保证机器安全、高效工作，当检修外部接头时，应检查是否已拔掉焊机的电源插头。在检修内部线路时，为防止电击事故，在切断焊机电源等待十分钟后方可进行维修，以使机内的电容器充分放电，从而保证人身安全。

表 4 检修参考规范

检修线路的项目	每隔 1 或 2 个月做一次定期检修
1. 电源开关的开关功能 2. 冷却风扇的转动是否正常 3. 有无异常的振动、噪音及气味 4. 电缆线的接头是否过热 5. 焊接电缆线是否异常发热 6. 电缆线是否有损坏 7. 所有导线的接头是否松动	1. 除去脏物： 用压缩空气除去脏物，特别是除去电感、变压器、功率晶体管及印制线路板上的脏物。 2. 电路连接处的检修： 检查输入端，输出接头，外部连线是否松动或者生锈。将松动的地方拧紧，及去除生锈的地方，以保证接触良好。 3. 检查接地线是否良好。

七 故障检修

故障检修人员可先按表 6 进行检查再按表 7 进行检修。如故障仍未排除，请与经销商或厂方联系。

注意：

1. 在维护及内部电路检修之前，一定要关掉配电箱上的开关。因为内部电路会产生高电压，以防电击伤人。
2. 机器出厂前，已经过精确调试，严禁对机器篡改。
3. 检查线路是否正确连接好。连接时，不要用力过猛，不要随意改变连线的位置，以避免事故的发生。

表 5 检查项目

故障现象	故障原因
没有电弧产生	电源开关故障或连接开关的电缆线断路
	连接到工件的电缆线故障或焊钳的电缆线故障
	输入三相电源缺相或欠压
	长时间过载，热保护或过流保护
	输入电缆没连接好
	输出电缆快速接头没连接好
	压缩空气气压太低
电弧不稳定或时常断弧	输出电缆连接接头松动
	输入三相电缆线接触不良
输出电流减小	输入电源电压过低，不在 330V~440V 之间
	输入电源线过细
	配电容量不够

七 故障检修（续）

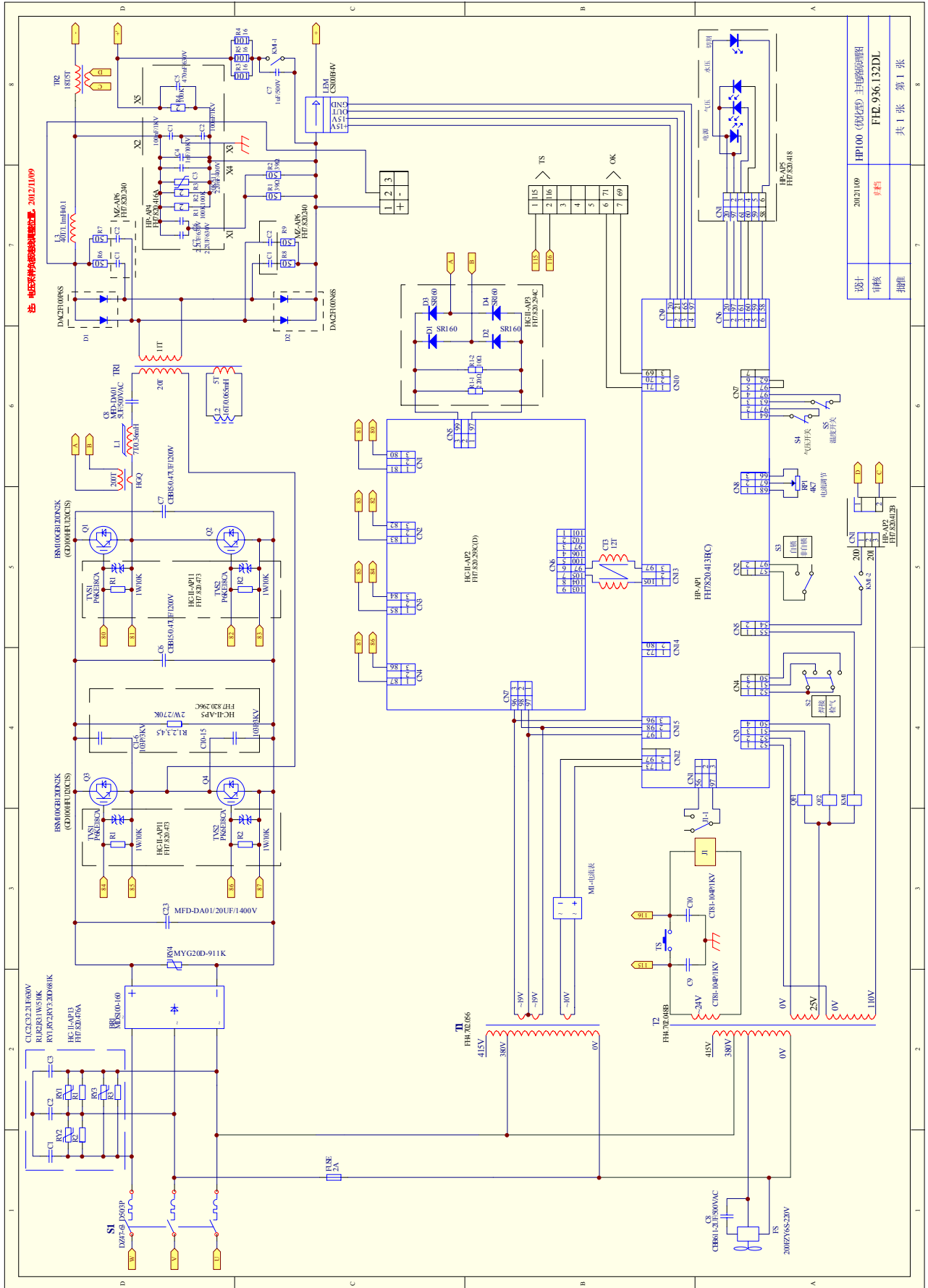
表 6 检修表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
1	打开主机“电源开关”后，电源指示灯不亮	1、“电源”指示灯坏	更换
		2、2A 保险丝坏	更换
		3、无输入三相电源	检修
		4、输入三相电源缺相	检修
		5、电源开关坏	更换
		6、控制板坏	检修
		7、控制变压器坏	更换
2	接通输入三相电源后，风扇不转，但“电源”指示灯亮	1、风扇叶被异物卡住	清除异物
		2、风扇电容坏	更换
		3、风扇引线断	检修
		4、风扇损坏	更换或检修
3	接通三相输入电源后，“电源”指示灯亮，风扇转动正常，但开启“试气”开关后，割炬无气流出	1、无输入压缩空气	检修气源及供气管道
		2、主机背后“空气调压过滤器”失调，压力表指示值为零，“气压不足”指示黄灯亮	重新调整压力，方法为：顺时针方向转动“空气减压阀”手轮为增高，反之则降低
		3、“试气”开关坏	更换
		4、主机内电磁阀坏	检修或更换
		5、供气管道漏气或断路	检修
4	开启“试气”开关后，喷嘴中有气流，当闭合“切割”开关、闭合割炬开关时，无气流	1、割炬开关坏或开关连线断	或检修
		2、小气阀 QF1 损坏	更换
		3、主机控制线路板损坏	检修
5	开启割炬开关，喷嘴中有气流，但不能切割	1、输入三相电源缺相	检修
		2、输入空气流量过小	增加输入空气流量
		3、割炬中喷嘴电极或其它零件损坏	更换新零件
		4、割炬损坏	更换
6	切口偏斜	1、喷嘴电极已烧损	更换
		2、喷嘴电极安装位置不同轴	重新正确安装
		3、切割速度过快	适当减慢
		4、喷嘴轴线与工件平面不垂直	调整解决

七 故障检修（续）

序号	故障现象	故障原因	排除方法
9	切割厚度达不到额定指标	1、输入三相电压达不到额定电压	输入电压
		2、输入电源容量太小切割时线压降太大	应加大输入容量
		3、输入压缩空气压力太低或过高	调整
		4、输入压缩空气流量太小，如工作时压力表显示值从正常下降到0.3MPa左右，停止工作后，压力马上恢复正常	加大输入压缩空气流量至300L/min；若系供气管路内孔太小，应换大于Φ8mm内孔的管路
		5、切割速度太快	减慢切割速度
		6、喷嘴孔已烧损	换新喷嘴
		7、电极已烧损完毕	更换
		8、喷嘴型号不对	调换正确型号的喷嘴
		9、气路或割炬电缆破损漏气	维修或更换
10	切口过宽，切口质量欠佳	1、切割速度过慢	调整速度
		2、喷嘴、电极已烧损	更换
		3、工作材质、厚度与“切厚选择”开关位置不符	调整
		4、喷嘴型号不正确，内孔太大	调换型号正确的喷嘴
11	割炬烧坏	1、喷嘴或电极未旋紧	及时旋紧
		2、割炬导电联接处松动，电缆气管破裂	及时检查解决
		3、割炬接头处绝缘不良	应保证联接处绝缘良好
		4、割炬上保护套已损坏，但未及时更换	应及时更换
		5、压缩空气中水分过多	及时排放“空气减压阀”中积水，如果压缩空气中水分含量过多，应考虑加装过滤器1~2级
		6、电极烧损后未及时更换	电极烧损后应及时更新

八 电路图



无锡汉神电气有限公司

地 址：江苏省无锡市锡山经济开发区芙蓉东一路 100 号

电 话：(0510) 85470001 85470002 85470003

免费服务热线：8007107872

4007107872

传 真：(0510) 85470004

邮 编：214193

网 址：<http://www.hanshen.com.cn>

E-mail: xiaoshou@hanshen.com.cn