



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

数字化直流脉冲氩弧焊机

HT315D/400D/500D 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	数字化直流脉冲氩弧焊机特点及应用	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	11
六	日常维护与检修	14
七	故障检修	15
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 数字化直流脉冲氩弧焊机特点及应用

本公司生产的 HTD 系列数字化直流脉冲氩弧焊机，采用 IGBT 大功率开关器件，高频逆变技术，通过先进的软开关 PWM 脉宽调制技术，将工频逆变为 20KHz 的高频交流，再进行降压整流，输出直流电流，得到适合于焊接的直流脉冲多功能焊接电源。本机具有以下显著特点：

1. 一机多用，可实现手工电弧焊、直流恒流氩弧焊，直流脉冲氩弧焊；
2. 微电脑控制技术，可保存 10 组常用焊接规范；
3. 采用先进的全桥软开关逆变技术，效率高，体积小，重量轻；
4. 具有提前送气、滞后停气、电流缓升、电流缓降等功能，且参数可调，易于控制；
5. 脉冲频率、占空比、幅值可任意调节；
6. 优良的非接触引弧性能，起弧容易，电弧稳定，焊接质量高；
7. 具有过热、过流、水冷却焊枪缺水等保护功能，焊机工作安全可靠。

适用范围：

适用于碳钢、合金钢、不锈钢、铜、钛等各种金属材料的焊接。

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	HT315D	HT400D	HT500D
额定输入电压 (V)	三相 380V 50Hz		
额定输入电流 (A)	22	28	39
氩弧焊空载电压 (V)	65		81
手工焊空载电压 (V)	65		81
额定负载持续率 (%)	60 (室温 40℃)		
恒流电流范围 (A)	5-315	5-400	5-500
峰值电流范围 (A)	5-315	5-400	5-500
手工焊焊接电流范围 (A)	20-315	20-400	20-500
手工焊推力电流范围 (A)	10-200		
手工焊引弧电流范围 (A)	20-100		
基值电流范围 (A)	5-315	5-400	5-500
起弧电流范围 (A)	20-160		
收弧电流范围 (A)	5-315	5-400	5-500
占空比例范围 (%)	1-99		
脉冲频率范围 (Hz)	0.2-20		
提前送气时间范围 (S)	0.1-5		
滞后关气时间范围 (S)	1-10		
缓升时间范围 (S)	0.1-10		
缓降时间范围 (S)	0.1-10		
效率 (%)	80		
功率因数	0.95		
外壳防护等级	IP21S		
绝缘等级	F		
外形尺寸 (D×W×H mm)	640*335*670	640*335*670	690*335*670
重量 (Kg)	45	47	52

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

型 号		HT315D	HT400D	HT500D
输入电压		三相，AC 380V/415V 50Hz		
电源设备容量	适用电源	13KVA 以上	18KVA 以上	25KVA 以上
	引擎发电机	13KVA 的 2 倍以上	18KVA 的 2 倍以上	25KVA 的 2 倍以上
输入保护设备	保险丝	30A	40A	50A
	无保险丝断路器 (或漏电保护器)	30A	40A	50A
输入电缆线(mm ²)		5 mm ² 以上	6 mm ² 以上	8 mm ² 以上
输出电缆线(mm ²)		35 mm ² 以上	40 mm ² 以上	50 mm ² 以上
机壳接地线(mm ²)		14 mm ² 以上		

注：上表中保险丝和断路器的容量仅供参考。

四 安装和连接(续)

4.5 连接

- 接线须符合表二要求；
- 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。

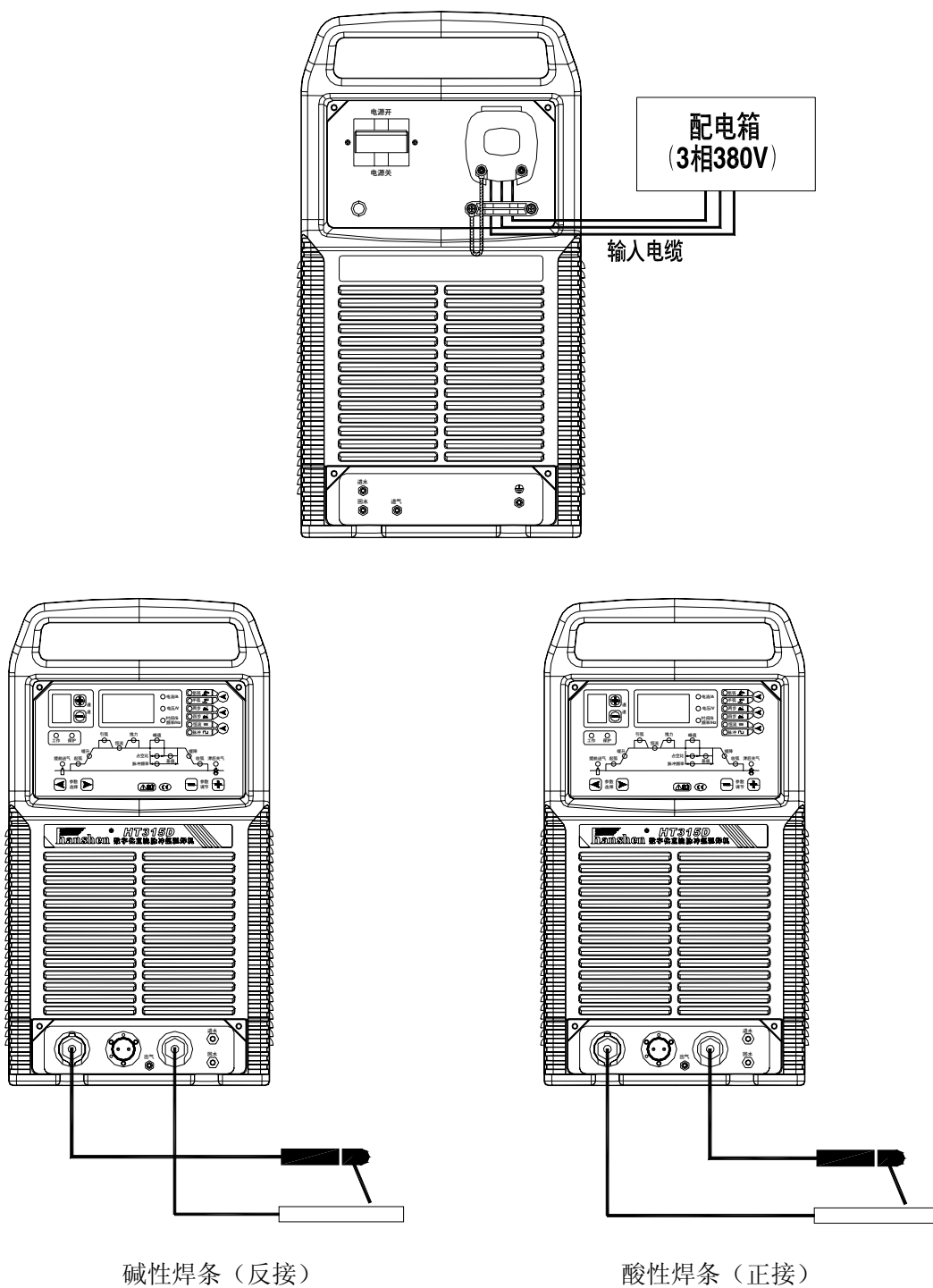


图1 手工焊连接示意

四 安装和连接(续)

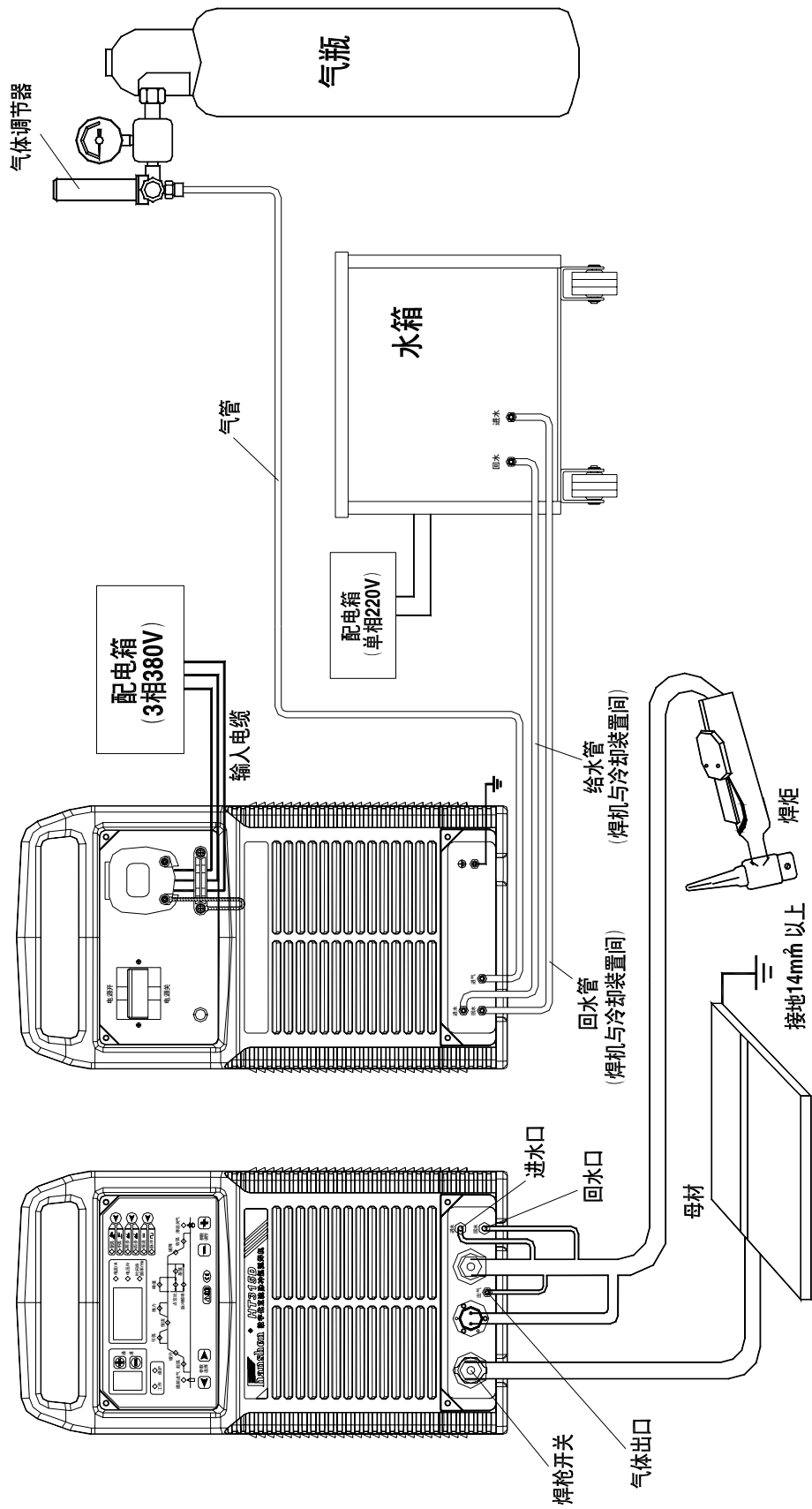


图2 氩弧焊连接示意

四 安装和连接(续)

4.6 前后面板功能

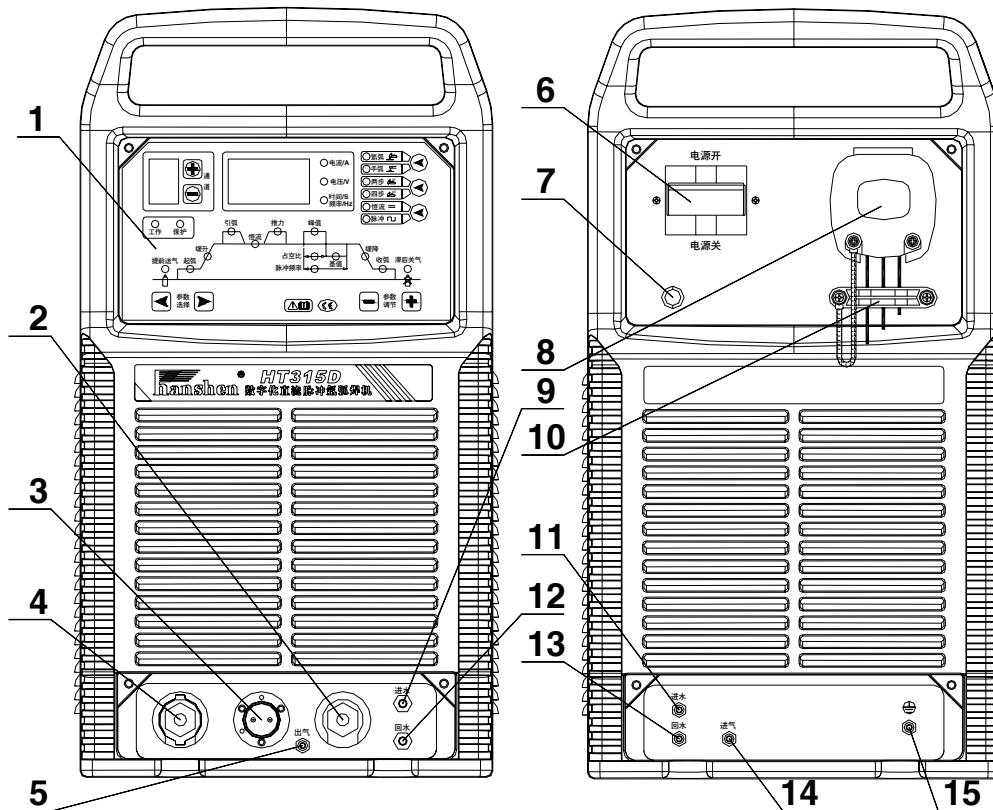


图 3 焊机前后面板

表 3 前后面板功能简介

序号	名称	功能
1	操作面板	人机交互式面板，功能详细介绍见 4.7 条。
2	-	输出负极，氩弧焊时用于连接焊枪，手工焊时可以连接焊钳或接地钳。
3	控制	氩弧焊枪开关控制接口，用于连接焊枪。
4	+	输出正极，用于连接接地钳或焊钳。
5	出气	氩弧焊枪氩气接口，用于连接焊枪。
6	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。
7	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。
8	电源线盒	连接输入电缆线。
9	进水	氩弧焊枪冷却水接口，用于为焊枪输送冷却水。
10	固定夹	固定输入电缆线，防止输入电缆脱落。
11	进水	冷却水箱冷却水接口，用于把经冷却水箱冷却后的冷却水送到焊枪。
12	回水	氩弧焊枪冷却水接口，用于把焊枪内已加热的冷却水回送到冷却水箱。
13	回水	冷却水箱冷却水接口，用于把焊枪内已加热的冷却水回送到冷却水箱。
14	进气	氩气进气口，用于连接气瓶。
15	接地螺柱	为确保人身安全，请务必将此接地螺柱可靠接地。

四 安装和连接(续)

4.7 操作面板功能

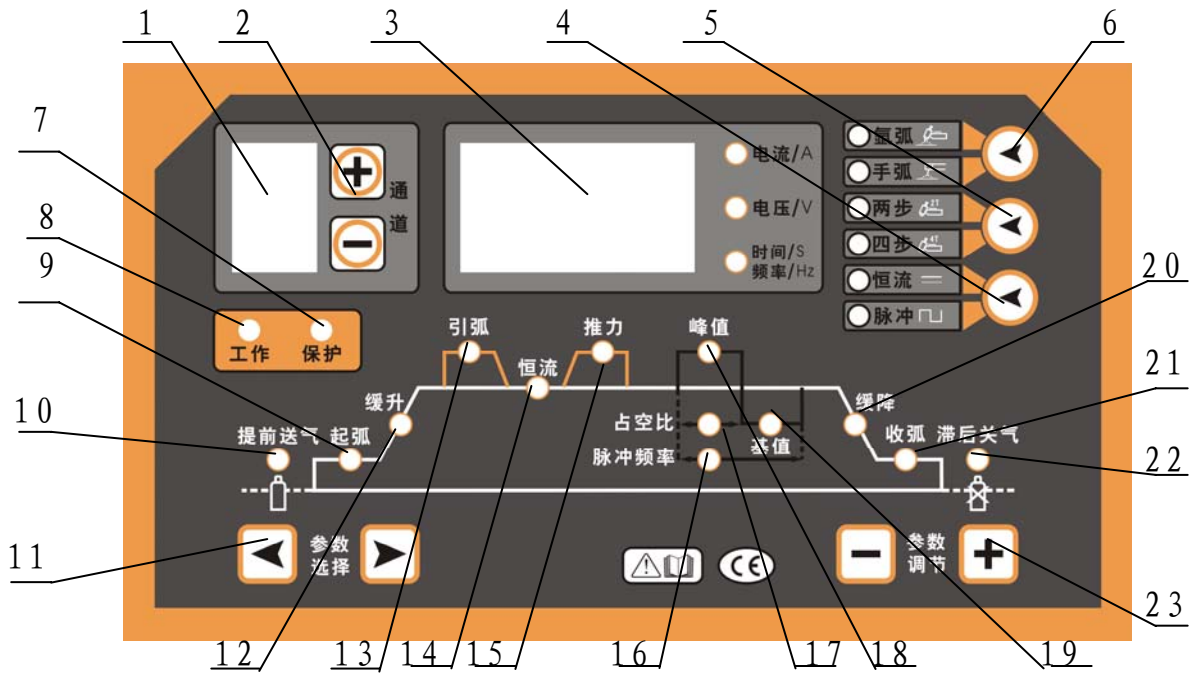


图 4 操作面板

表 4 操作面板功能简介

序号	名称	功能
1	通道显示	本机可存储调用 10 套焊接参数，显示为“0”-“9”，对应 10 组数据。
2	通道按键	按动“+”可以从“0”→“9”选择通道号，按动“-”可以从“9”→“0”选择通道号，调用当前使用的通道。
3	数据显示	可以对应显示“电流/A”、“电压/V”、“时间/s、频率/Hz”四种参数，其中电流值，待机时显示预制值，工作时显示实际电流值；“保护”指示灯点亮时，显示“804”、“805”、“806”对应不同的保护要求。
4	“恒流/脉冲”选择	恒流氩弧焊、脉冲氩弧焊状态切换。
5	“两步/四步”选择	氩弧焊时两步动作（非自锁）和四步动作（自锁）状态切换。两步动作方式是指焊枪开关按下时开始焊接，焊枪开关松开时停止焊接；四步动作方式是指第一次按下焊枪开关时输出起弧电流，松开焊枪开关时电流开始爬升至正常焊接电流，当焊接完成后，再次按下焊枪开关，焊接电流开始下降至收弧电流并保持，松开焊枪开关时，停止输出电流。
6	“氩弧/手弧”选择	氩弧焊和手工焊状态切换。
7	“保护”指示	当焊机出现异常时，该“黄”色灯点亮，同时数据显示“804”、“805”、“806”，焊机停止工作。具体的保护编码说明见表 5
8	“工作”指示	焊机输入 3 相电时，该灯点亮。
9	起弧	氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置“起弧”电流，同时“数据显示”显示起弧电流值。
10	提前送气	氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置，同时“数据显示”显示“提前送气”时间值。

四 安装和连接(续)

序号	名称	功能
11	参数选择 按键	由“<”、“>”两键组成，用于定位到具体需要调节的焊接参数位置。采用气冷枪时可同时按下“参数选择”两键3秒，缺水保护取消。
12	缓升	氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置焊接电流上升时间，同时“数据显示”显示上升时间值。
13	引弧	手工焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置引弧电流，同时“数据显示”显示引弧电流值。
14	恒流	恒流氩弧焊/手工焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置焊接电流，同时“数据显示”显示焊接电流值。在按动“参数选择”键选择其它参数后，若没有按动“参数调节”键对该参数作修改数秒后，“参数选择”会自动选择点亮“恒流”灯，可以通过按动“参数调节”键，随时改变焊接电流值。
15	推力	手工焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置推力电流，同时“数据显示”显示推力电流值。
16	脉冲频率	脉冲氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置脉冲输出时的频率，同时“数据显示”显示频率值。
17	占空比	脉冲氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置脉冲输出时峰值电流所占的时间比例，同时“数据显示”显示比例值。
18	峰值	脉冲氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置脉冲输出时的峰值电流，同时“数据显示”显示峰值电流值。在按动“参数选择”键选择其它参数后，若没有按动“参数调节”键对该参数作修改数秒后，“参数选择”会自动选择点亮“峰值”灯，可以通过按动“参数调节”键，随时改变峰值电流值。
19	基值	脉冲氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置脉冲输出时的维弧电流，同时“数据显示”显示维弧电流值。
20	缓降	氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置焊接电流下降时间，同时“数据显示”显示下降时间值。
21	收弧	氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置焊接熄弧前的电流值，同时“数据显示”显示电流值。
22	滞后关气	氩弧焊状态下，按动“参数选择”键，点亮该灯后，按动“参数调节”键，可以预置焊接结束后继续送气时间，同时“数据显示”显示时间值。
23	参数调节	由“+”、“-”两键组成，用于调节焊接参数值。

表5 保护编码说明

编码	保护原因	保护处理
804	长时间、高负荷或高温环境工作，超出焊机额定负载持续率时自动停机。	不要关闭焊机输入电源，使焊机工作在待机状态，由冷却风扇对焊机内部降温，冷却后焊机自动解除保护。
805	长时间按下焊枪开关，或焊枪开关损坏使焊机长时间工作在空载状态，而无焊接电流输出时保护。	检修焊枪。
806	采用水冷焊枪，无冷却水流动时保护。	保持冷却水流通状态。采用气冷枪时可同时按下“参数选择”左右两键3秒，该保护取消。

五 焊接准备及焊接操作

注：本机可存储调用 10 套焊接参数，用户可以把常用的焊接参数直接存入编号为 0-9 的 10 个通道中，每个通道可实时修改数据，自动存储。关机时，自动保存关机前所使用的焊接参数，下次开机时可直接使用。

5.1 焊机连接

根据焊接需要，按第 4.5 条要求及图 1、2 正确连接好焊机。

5.2 焊接条件的选择

针对所焊接的材料及板厚，参照表 6-8 选用合适的焊条、钨棒、焊丝及焊接电流。

5.3 氩弧焊焊接操作

- 接通电源，把焊机电源开关打到“电源开”位置，电源指示灯亮，风机起动并正常运转。打开气瓶、减压阀的阀门，调节合适的流量；
- 按动通道键，选择希望保存参数的通道；
- 根据工件材质、板厚等指标，选择采用恒流氩弧焊或脉冲氩弧焊，按动“氩弧/手弧”、“恒流/脉冲”选择键，点亮相应的指示灯；
- 根据工件材质、板厚等指标，选择“两步/四步”焊接方法，按动“两步/四步”键，点亮相应的指示灯；
- 按动“参数选择”、“参数调节”键，根据焊接工艺要求，设置各种参数数据。各参数的名称及用途见表 4，参数数据的调节范围见表 1；

5.4 手工焊焊接操作

- 接通电源，把焊机电源开关打到“电源开”位置，电源指示灯亮，风机起动并正常运转。
- 按动通道键，选择希望保存参数的通道；
- 按动“氩弧/手弧”选择键，点亮“手弧”指示灯；
- 针对所焊接材料的厚度、所用焊条的直径，可参照表 8 的数据，按动“参数调节”键，选择合适的焊接电流；
- 按动“参数选择”键，点亮“引弧”灯，按动“参数调节”键，设置“引弧电流”值，以方便引燃电弧为宜；
- 按动“参数选择”键，点亮“推力”灯，按动“参数调节”键，设置“推力电流”值，控制电弧的挺度，改变溶滴过度的过程，确保焊接过程稳定进行；在进行全位置焊时，为防止焊条粘连，可将“推力电流”稍微调大一点；在进行平焊接或大电流焊接时，可把“推力电流”调到小一些甚至调到 0，以减小焊接飞溅。用纤维素焊条焊接时，可把“推力电流”调到较大位置，以获得稳定的焊接电弧。

五 焊接准备及焊接操作(续)

表6 钨极选用参考

钨极直径 (mm)	电 流 范 围	允许用电流范围 (A)	
		纯钨	钍钨、铈钨
1.0		10-80	10-80
1.6		40-130	60-150
2.0		75-180	100-200
2.4		130-230	160-250
3.2		160-315	230-315

注：1、小电流时，要求钨极末端磨成尖锥角（约 20°）；
2、大电流时，要求钨极末端磨成平顶的锥形。

表7 不锈钢手工钨极氩弧焊焊接工艺参数（仅供参考）

板厚 (mm)	钨极直径 (mm)	焊丝直径 (mm)	焊接电流 (A)	间隙大小(mm)	坡口条件
0.6	1.0-1.6	1.0	20-40	1	(1) (2)
1.0	1.0-1.6	1.6	30-50	1	(1) (2)
1.5	1.0-1.6	1.6	50-80	1	(2)
2.5	1.6-2.4	1.6-2.4	70-100	1	(2)
3.0	1.6-2.4	1.6-2.4	100-130	1-2	(2) (3)
4.0	2.4	1.6-2.4	120-160	2-3	(3) (4)
5.0	2.4-3.2	2.4-3.2	130-200	2-3	(3) (4)
6.0	2.4-3.2	2.4-3.2	150-240	3-4	(4)
8.0	3.2-4.0	3.2-4.0	180-315	4-5	(4)

五 焊接准备及焊接操作(续)

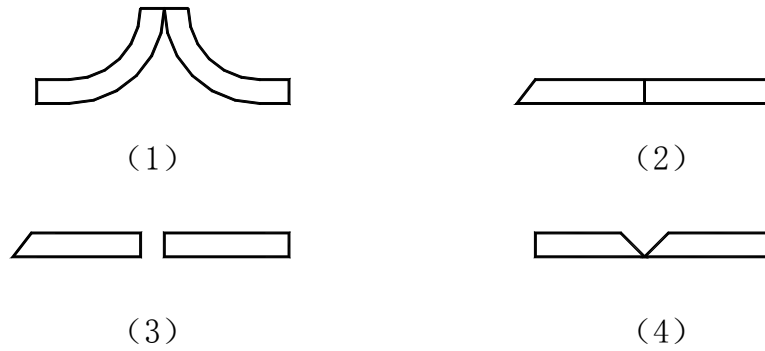


图5 坡口条件

表8 手工焊接工艺参数(仅供参考)

工件厚度/mm	<1	2	3	4-5	6-12	≥13
焊条直径/mm	1.5	2	3.2	3.2-4	4-5	5-6
焊接电流/A	20-40	40-50	90-110	90-130	160-250	250-400

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 9、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 10 进行检查再按表 11 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 10、检查项目

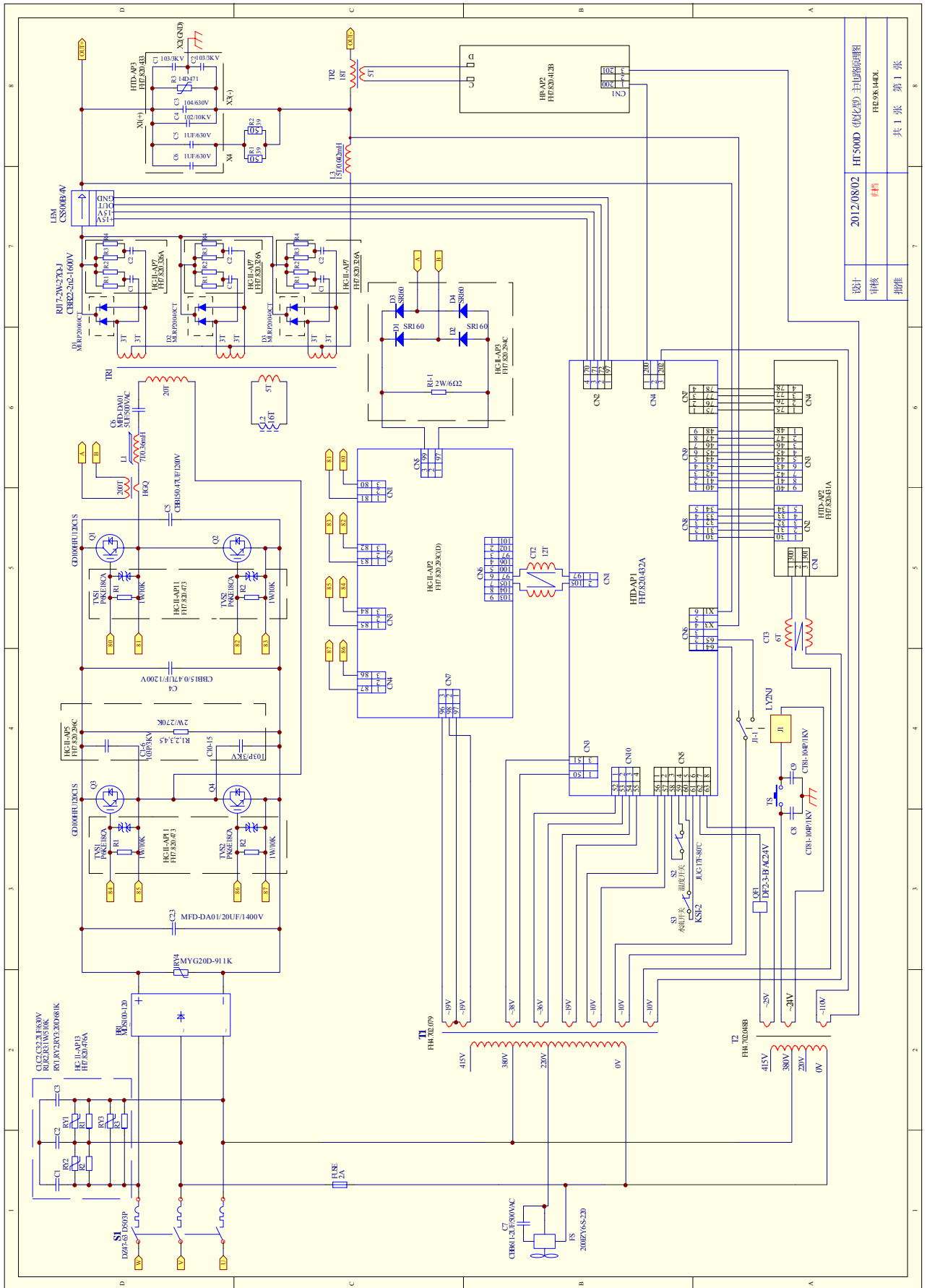
故障现象	故障原因
没有电弧产生	电源开关故障或连接开关的电缆线断路
	连接到工件的电缆线故障或焊钳的电缆线故障
	输入三相电源缺相或欠压
	长时间过载，热保护或过流保护
	输入电缆没连接好
	输出电缆快速接头没连接好
电弧不稳定或时常断弧	输出电缆连接接头松动
	输入三相电缆线接触不良
输出电流减小	输入电源电压过低，不在 330V~440V 之间
	输入电源线过细
	配电容量不够

常见现象、故障发生原因及排除方法

表 11、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，面板无显示	1、2A 保险丝坏	更换
		2、无输入三相 380V 电压	检修
		3、输入 380V 三相电压缺相	用万用表测量三相电压均应符合要求
		4、电源开关坏	更换
		5、控制板（HTD-AP2）损坏	更换或检修
		6、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	按动焊枪开关，主机不动作	1、焊枪开关损坏	更换
		2、焊枪开关控制线损坏	检修
		3、继电器 J1 损坏	更换
		4、主控板（HTD-AP1）损坏	更换或检修
4	按动焊枪开关，无气体输出	1、气阀 QF1 损坏	更换
		2、主控板（HTD-AP1）损坏	更换或检修
5	焊接时，不能非接触引弧	1、高频引弧板（HP-AP2）损坏	更换
		2、主控板（HTD-AP1）损坏	更换
6	在没有大电流长时间工作时，后面板自动空气开关跳闸	下列器件可能损坏：IGBT 模块、三相整流模块、输出二极管模块等	更换
7	保护，显示 804	1、超负荷使用	空载等待冷却
		2、环境温度过高	
		3、温度继电器损坏	更换
8	保护，显示 805	1、无电流输出情况下，长时间按下焊枪开关	松开焊枪开关
		2、焊枪开关或焊枪控制线损坏	更换或检修
9	保护，显示 806	1、检查水路是否畅通，包括水箱、水流开关、焊枪	更换或检修
		2、采用气冷枪时，该保护动作	同时按下“参数选择”两键 3 秒，取消缺水保护

八 电路图



设计	2012/08/02	HT-5000 (优化型) 主电源原理图
审核	材料	HT-5000 (优化型)
批准		共 1 张 第 1 张

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