



无锡汉神电气有限公司

通过 ISO9001: 2008 质量体系认证

使用说明书

IGBT 逆变式直流手工弧焊机

HM400/500/630 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	HM 系列逆变式直流手工弧焊机特点及应用	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	10
六	日常维护与检修	12
七	故障检修	13
八	电路图	15

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 HM 系列逆变式直流手工弧焊机特点及应用

本公司生产的 HM 系列逆变式直流手工弧焊机，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，输出可供焊接的大功率直流电源。具有以下显著特点：

1. 采用先进的全桥软开关逆变技术和 IGBT 功率开关器件制造，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，电弧平稳，焊接性能优异，焊缝成型美观；
3. 电流电压采用数字显示，直观方便，并可进行电流预置；
4. 起弧电流可以调节，引弧可靠，操作方便不粘焊条；
5. 设有电弧推力调节电路，可根据焊接工艺需要调节电弧特性，焊接过程稳定飞溅小；
6. 具有过热、过流、欠压保护功能，焊机工作安全可靠。

适用范围：

可对不锈钢、碳钢、铸铁、铜及其合金等金属材料进行焊接。

广泛适用于机械、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、确保安全的条件下进行。

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

型号 参数	HM400	HM500	HM630
额定输入电压 (V)	三相 380V 50Hz		
额定输入电流 (A)	32	43	59
空载电压 (V)	76		
焊接电流调节范围 (A)	40-400	50-500	50-630
额定负载持续率 (%)	60 (室温 40℃)		
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	700×350×670
重量 (Kg)	45	48	65

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		HM400	HM500	HM630
输入电压		三相，AC 380V 50Hz		
电源设备容量	适用电源	21KVA 以上	28KVA 以上	39KVA 以上
	引擎发电机	21KVA 的 2 倍以上	28KVA 的 2 倍以上	35KVA 的 2 倍以上
输入保护设备	保险丝	40A	50A	80A
	无保险丝断路器 (或漏电保护器)	40A	50A	80A
输入电缆线(mm ²)		6 mm ² 以上	8 mm ² 以上	10 mm ² 以上
输出电缆线(mm ²)		40 mm ² 以上	50 mm ² 以上	50 mm ² 以上
机壳接地线(mm ²)		14 mm ² 以上		

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。

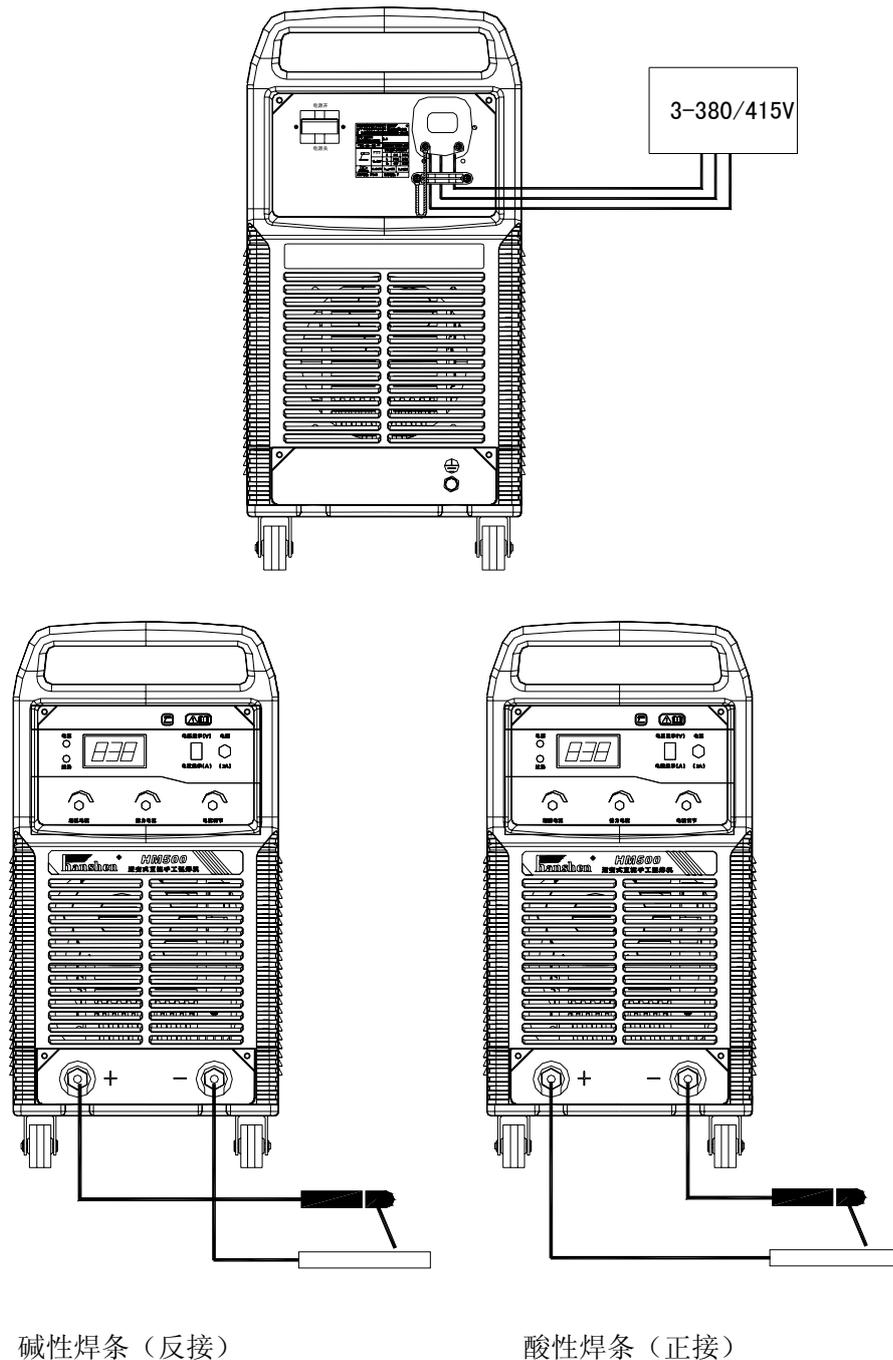


图 1 手工焊连接示意图

四 安装和连接(续)

4.6 前后面板功能

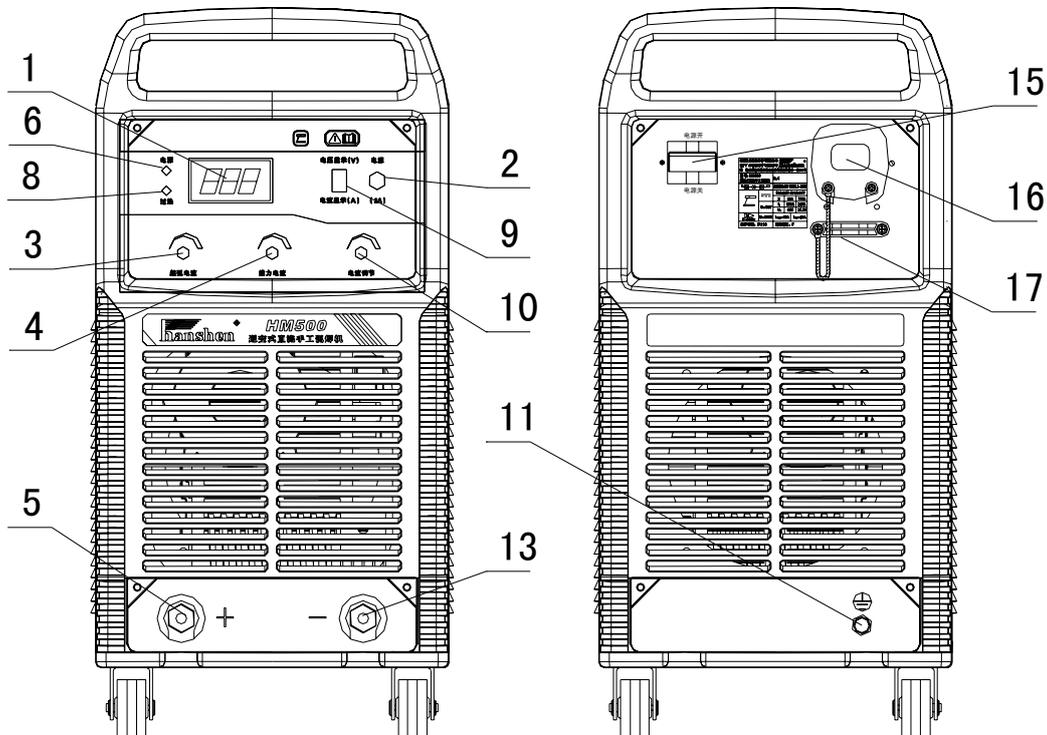


图3 HM500焊机前后面板

表3 前后面板功能简介

序号	名称	功能
1	数显表	待机时显示预置电流,焊接时显示焊接电流或焊接电压。
2	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。
3	起始电流	调节起始电流大小,特别在小电流焊接时,能够明显改变起弧性能不粘焊条。
4	推力调节	调节推力电流大小,可改变电弧挺度,降低焊接飞溅量。
5	+	接焊钳或工件。
6	电源	电源指示灯,在焊机输入电源接通后亮。
8	异常	异常指示灯,在焊机内部温度过高而过热时亮,灯亮时焊机不能工作。
9	A/V	电流电压显示选择开关,选择显示电流或电压。
10	电流调节	调节焊接电流大小。
11	接地螺柱	为确保人身安全,请务必将此接地螺柱可靠接地。
13	-	接焊钳或工件。
15	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。
16	电源线盒	连接输入电缆线。
17	固定夹	固定输入电缆线,防止输入电缆脱落。

五 焊接准备及焊接操作

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 4、5 选用合适的焊条、钨棒、焊丝及焊接电流。

5.3 手工焊焊接操作

- a. 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。
- b. 针对所焊接材料的厚度、所用焊条的直径，可参照表 4 的数据，调节“电流调节”旋钮，选择合适的焊接电流。
- c. 本焊机采用逆变控制，通过“推力调节”旋钮可控制电弧的挺度，改变溶滴过度的过程，确保焊接过程稳定进行。
- d. 在进行全位置焊时，为防止焊条粘连，可将“推力调节”稍微调大一点；在进行平焊接或大电流焊接时，可把“推力调节”调到小一些甚至调到 0，以减小焊接飞溅。
- e. 用纤维素焊条焊接时，可把“推力调节”调到较大位置，以获得稳定的焊接电弧。
- f. 本焊机的起弧电流和“推力调节”独立控制，调“起弧电流”旋钮可以方便调整焊机在起弧瞬间电流的大小，可以帮助引弧和加大焊缝接头位置的热输入量，有利于保证焊缝质量。引弧成功后自动转入焊接电流焊接。

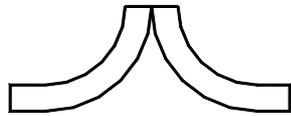
表 4、焊条及焊接电流的选择（仅供参考）

结 507 碱性焊条 (GB E5015, AWS E7015 , JIS D5015)						
焊条直径 (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0	5.8	
焊接电流 (A)	60~90	90~120	140~180	170~210	210~260	
结 422 酸性焊条 (GB E4303, AWS E6013 , JIS D4303)						
焊条直径 (mm)	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	5.8
焊接电流 (A)	40~70	70~90	90~130	160~210	220~270	260~310
CHE425GX 纤维素焊条 (GB E4310, AWS E6010)						
焊条直径 (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0		
焊接电流 (A)	60~90	70~110	110~150	150~200		

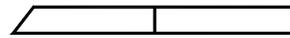
五 焊接准备及焊接操作（续）

表 5 氩弧焊工艺（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)



(1)



(2)



(3)



(4)

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。

表六、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
<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">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七进行检查再按表八进行检修。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，一定要关掉配电盘上的开关。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。

表七、检查项目

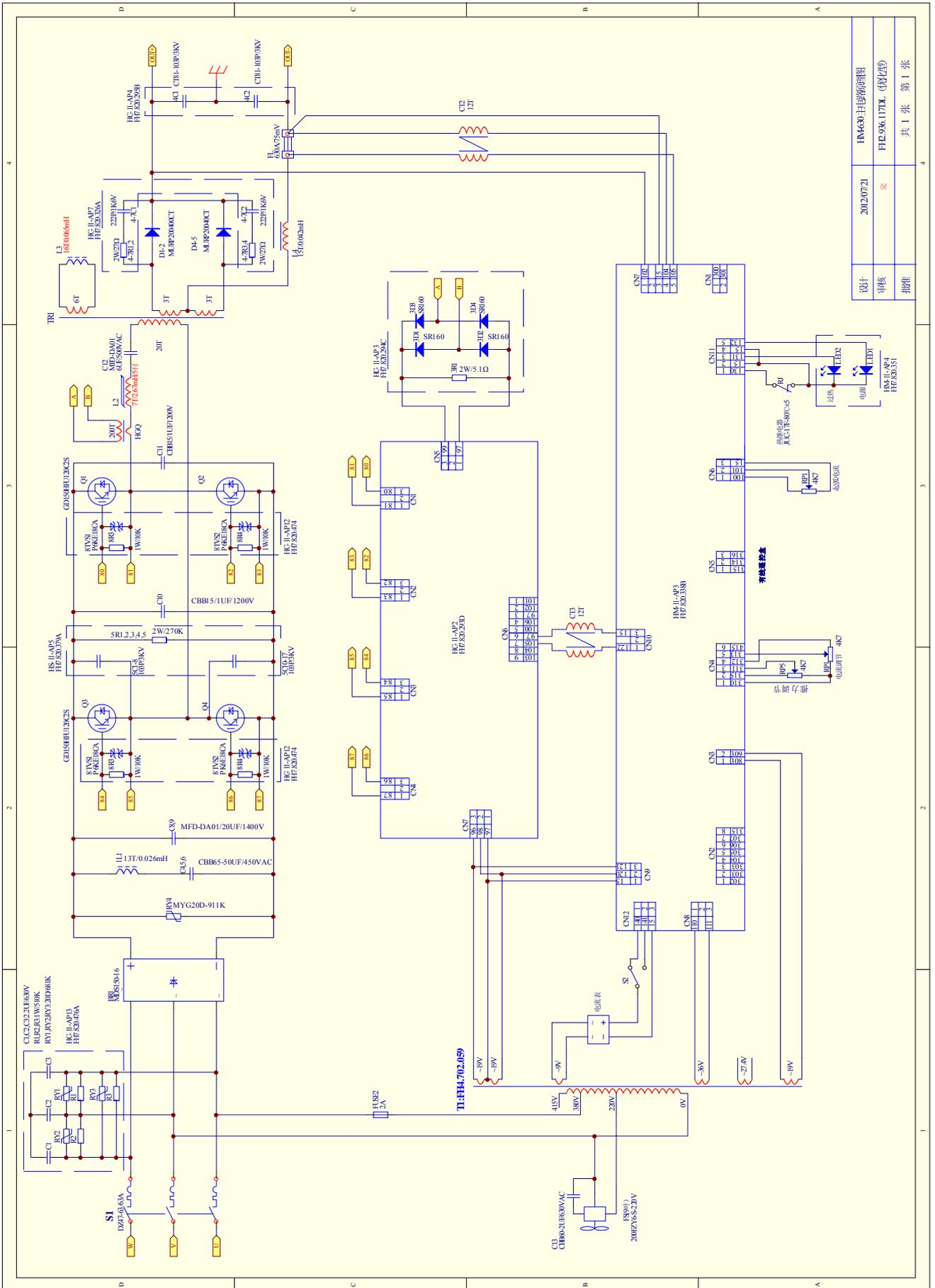
故障现象	故障原因
没有电弧产生	电源开关故障或连接开关的电缆线断路
	连接到工件的电缆线故障或焊钳的电缆线故障
	输入三相电源缺相或欠压
	长时间过载，热保护或过流保护
	输入电缆没连接好
	输出电缆快速接头没连接好
电弧不稳定或时常断弧	输出电缆连接接头松动
	输入三相电缆线接触不良
输出电流减小	输入电源电压过低，不在 300V~440V 之间
	输入电源线过细
	配电容量不够

七 故障检修（续）

表八、检修表

故障现象		可能的故障原因	排除方法
电源开关跳闸，无法合上		输入整流桥堆短路	更换整流桥堆
		电源开关损坏	更换电源开关
		IGBT 模块损坏	更换 IGBT 模块
		焊机内部有短路	检查排除
电源打开后，风机不转	电源指示灯不亮	无输入电源	输入电源是否正常
		电源开关坏	更换电源开关
		电源保险丝坏	查 2A 保险丝
	电源指示灯亮	风机损坏	更换风机
焊接电流不可调节		电流调节电位器损坏或脱线	更换该电位器或引线
		主控板损坏	更换主控板
IGBT 模块烧坏		长时间过载工作	更换 IGBT 模块
		长时间过压或欠压工作	更换 IGBT 模块并保证正常输入电压范围
输出整流二极管烧坏		长时间大电流工作或环境温度过高	更换损坏的二极管，改善工作环境

八 电路图



设计	2012/07/21	HM-630 主电源原理图
审核	完	HE-936-17DL (初版)
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