



江苏一电智能设备有限公司

# 使用说明书

数字化直流脉冲氩弧焊机

WSM-400

**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、WSM-400 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·····	13
七、故障检修·····	14
八、电路图·····	16

## 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、WSM-400 数字化直流脉冲氩弧焊机特点及应用

本公司生产的 WSM-400 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 PWM 脉宽调制技术，将 50Hz 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. 全数字化设计，高集成度电路，微电脑控制技术，所有设置 10 秒后自动保存且掉电不丢失；
3. 高精度数码管电流、电压分别同时显示；
4. 采用先进的全桥逆变技术，效率高，体积小，重量轻；
5. 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；
6. 脉冲频率、占空比、幅值可任意调节；
7. 优良的非接触引弧性能，最小 8A 起弧成功率 100%，电弧稳定、集中，焊接质量高；
8. 具有过热、过流、等保护功能，WSM-400 配有水冷却焊枪，工作安全可靠。
9. 手工焊具备起弧电流和推力电流设置功能。

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

参数 \ 型号	WSM-400
额定输入电压 (V)	三相 380V 50Hz
额定输入电流 (A)	20.5
空载电压 (V)	69
额定负载持续率 (%)	60 (室温 40°C)
恒流电流范围 (A)	8-400
峰值电流范围 (A)	8-400
手工焊焊接电流范围 (A)	20-400
基值电流范围 (A)	8-400
氩焊起弧电流范围 (A)	8-400
收弧电流范围 (A)	8-400
占空比例范围 (%)	5-95
脉冲频率范围 (Hz)	0.1-99.9
提前送气时间范围 (S)	0-5
滞后关气时间范围 (S)	1-60
缓升时间范围 (S)	0-10
缓降时间范围 (S)	0-10
效率 (%)	80
功率因数	0.95
外壳防护等级	IP21
绝缘等级	F
外形尺寸 (D×W×H mm)	550×275×480
重量 (Kg)	28

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		WSM-400
输入电压		三相，AC 380V 50Hz
电源 设备 容量	适用电源	13KVA 以上
	引擎发电机	13KVA 的 2 倍以上
输入 保护 设备	保险丝	29A
	无保险丝断路器 (或漏电保护 器)	29A
输入电缆线(mm <sup>2</sup> )		6 mm <sup>2</sup> 以上
输出电缆线(mm <sup>2</sup> )		35 mm <sup>2</sup> 以上
机壳接地线(mm <sup>2</sup> )		10 mm <sup>2</sup> 以上

**注：上表中保险丝和断路器的容量仅供参考。**

## 4.5 连接

- a. 接线须符合表二要求；
- b. 接线时，请确认焊机电源开关处于关闭状态；
- c. 所有接线应当接触良好；
- d. 所有裸露的带电导线用绝缘胶带进行绝缘处理；
- e. 接好线后，请务必盖好盖板，并将螺钉紧固好（严禁开盖操作）；
- f. 为了安全，请勿给输入电缆线施（拉）力。

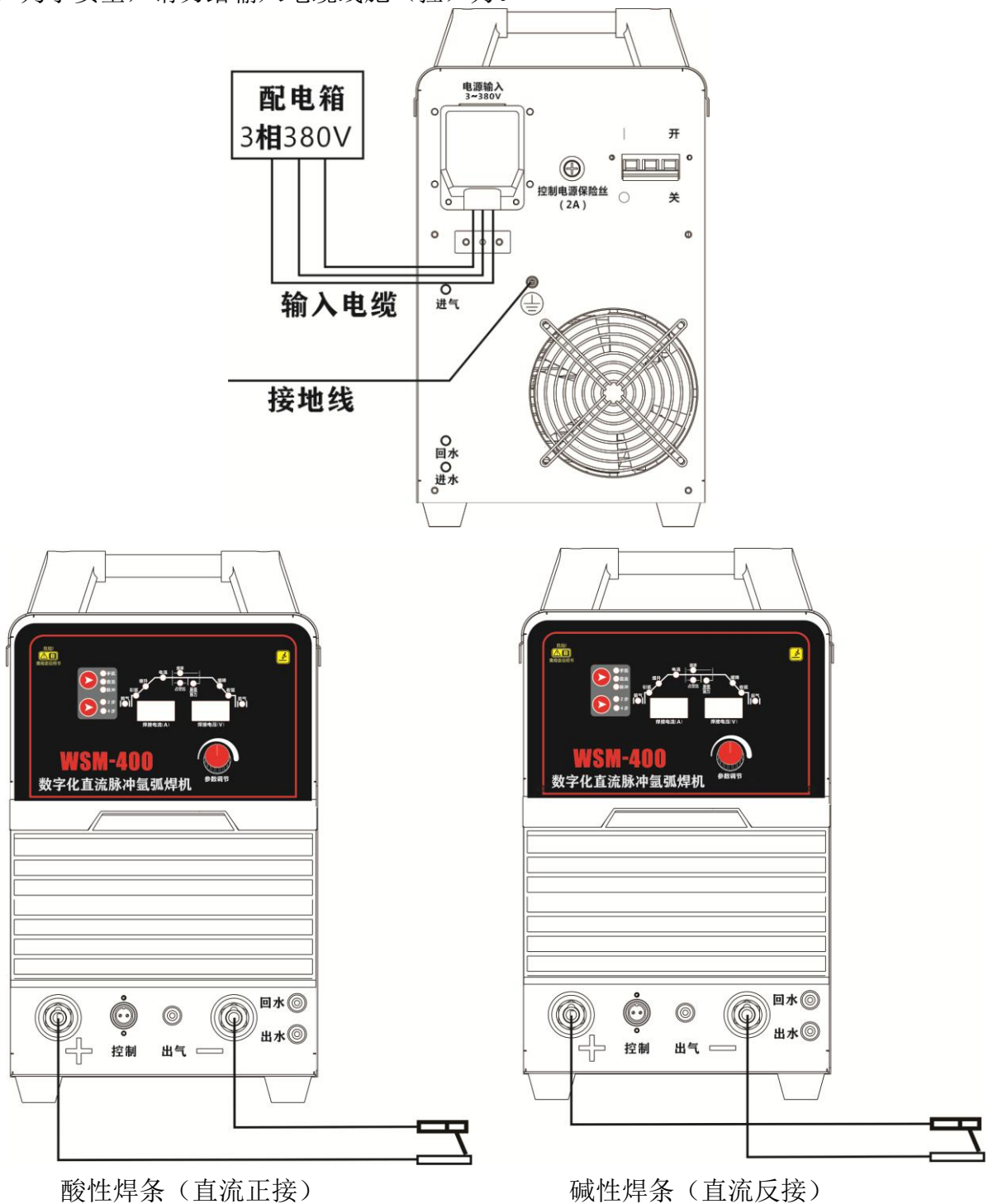


图1 手工焊连接示意

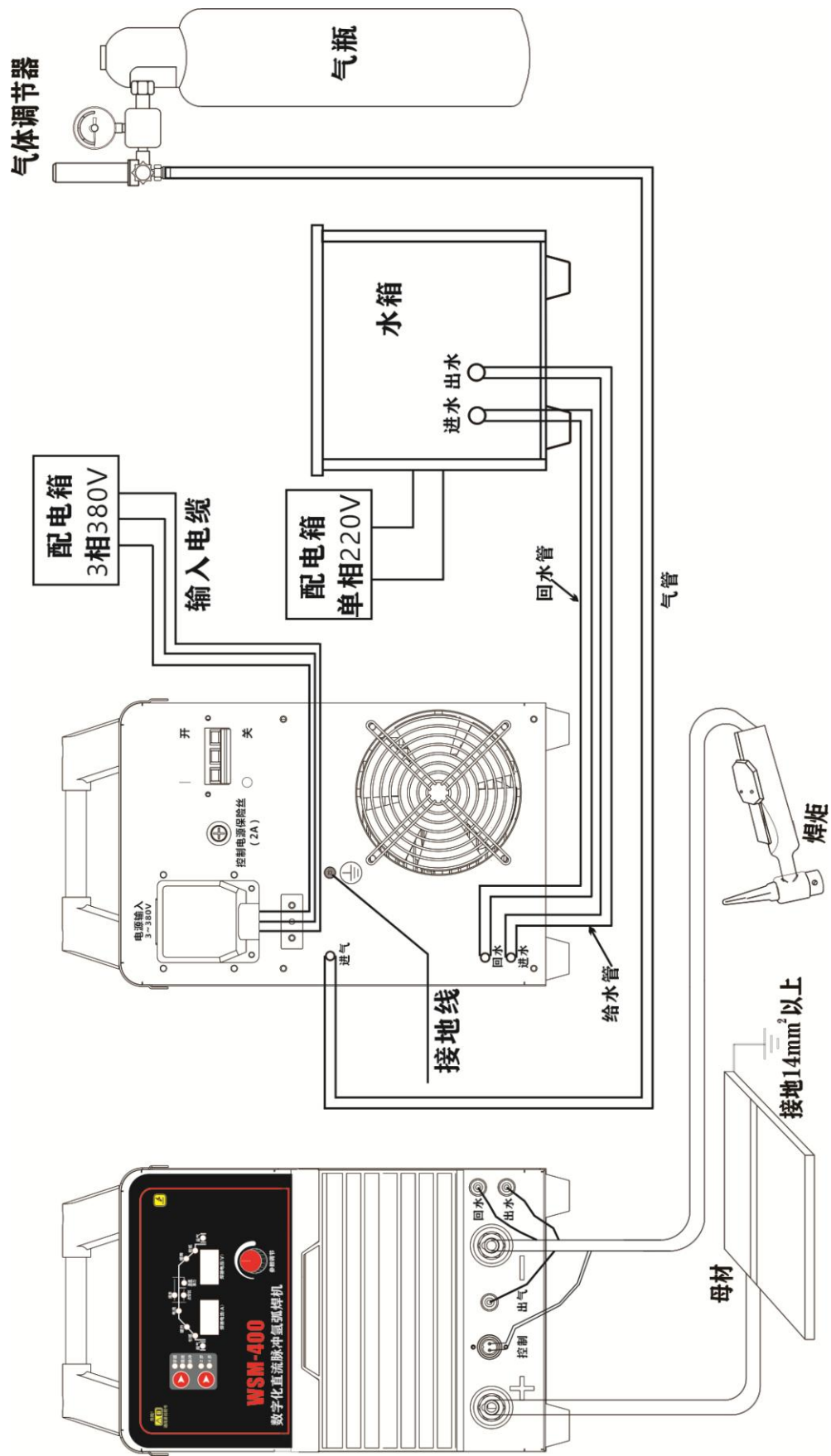


图2 氩弧焊连接示意



## 4.6 前后面板功能

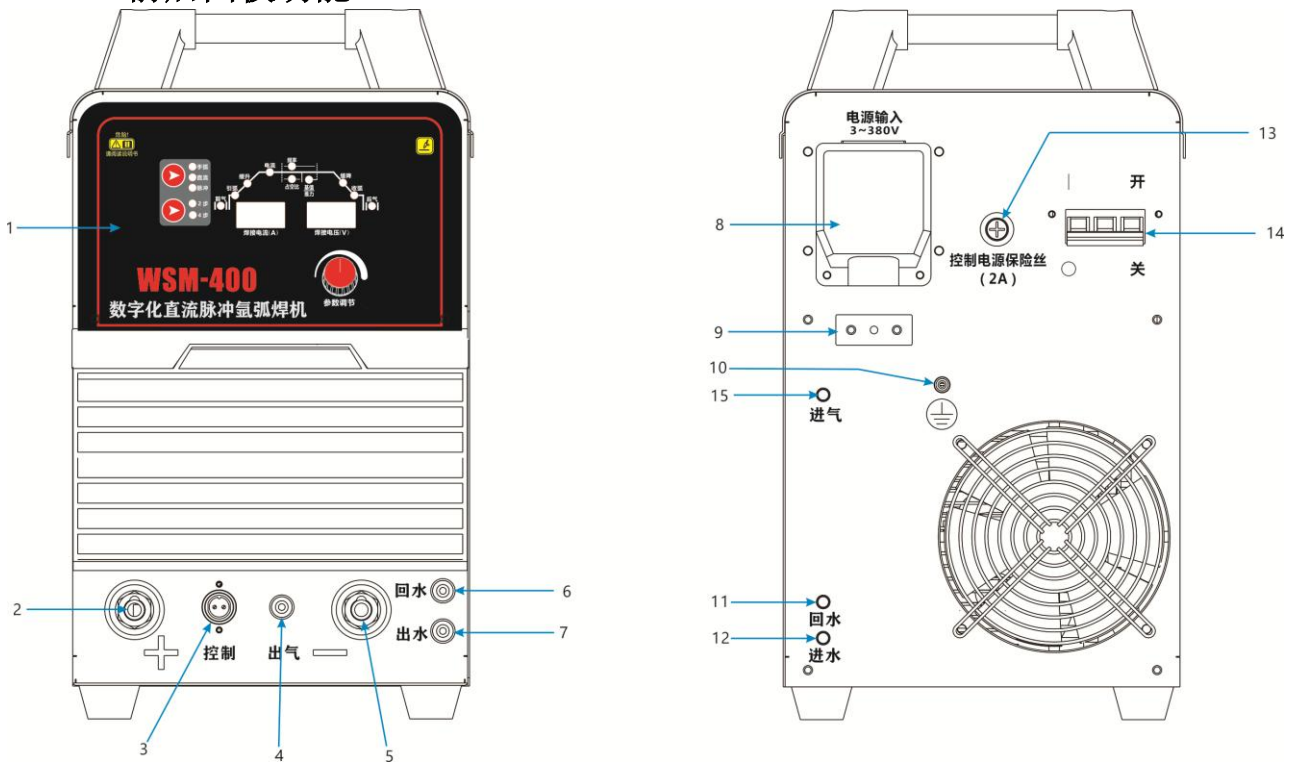


图 3 焊机前后面板示意图

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	+	输出正极，用于连接接地钳或焊钳。
3	控制	氩弧焊枪开关控制接口，用于连接焊枪。
4	出气	氩弧焊枪氩气接口，用于连接焊枪。
5	-	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。
6	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
7	出水	氩弧焊枪冷却水接口，用于为焊枪输送冷却水
8	电源线盒	连接输入电缆线。
9	固定夹	固定输入电缆线，防止输入电缆脱落
10	接地螺柱	为确保人身安全，请务必将此接地螺柱可靠接地。
11	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。
12	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。
13	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。
14	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。
15	进气	氩气进气口，用于连接气瓶。

## 4.7 操作面板功能

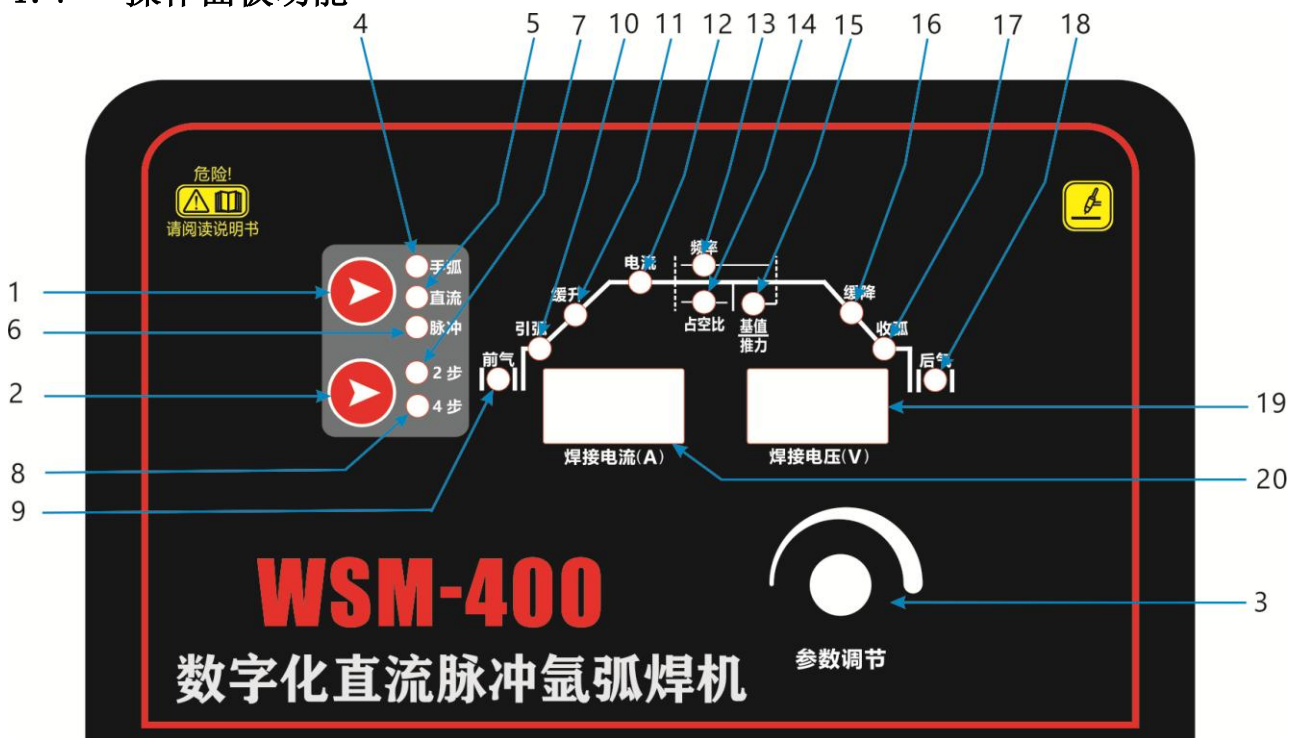


图 4 操作面板

表 4 操作面板功能简介

序号	名称	功能
1	按键 SW1	用于手工电弧焊、恒流氩弧焊、脉冲氩弧焊选择， SW1 按下一次，恒流指示灯亮，选择直流氩弧焊 SW1 按下两次，脉冲指示灯亮，选择脉冲氩弧焊 SW1 按下三次，回到操作前状态 SW1 长按 3 秒后松开，手弧指示灯亮，选择手工电弧焊
2	按键 SW2	用于二步、四步选择 SW2 未被按下，两步指示灯亮，选择两行程 SW2 按下一次，四步指示灯亮，选择四行程 SW2 按下两次，回到操作前状态
3	按键 SW3	用于状态选择和参数调节及检气， SW3 调节按钮依次按下，根据前气-引弧-缓升-恒流-频率-占空比-基置/推力-缓降-收弧-后气依次进行切换，指示灯分别指示当前所对应的状态并表示选定， 旋转 SW3 调节按钮，改变当前状态的参数，顺时针旋转增加，逆时针旋转减少，数显表 20 显示当前状态所对应的数值，数显表 19 显示其单位。 (10s 之后数据将自动存储)。SW3 长按 3 秒实现检气。
4	手弧指示灯	点亮，表示当前功能状态手工电弧焊
5	恒流指示灯	点亮，表示当前功能状态恒流氩弧焊
6	脉冲指示灯	点亮，表示当前功能状态脉冲氩弧焊
7	两步指示灯	点亮表示氩弧焊时两步动作（非自锁）状态，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；前气、起弧、缓升、恒流、下降、收弧、后气可设置。
8	四步指示灯	点亮表示氩焊时四步动作（自锁）状态。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。前气、起弧、缓升、恒流、下降、收弧、后气可设置。
9	前气指示灯	氩弧焊状态下点亮，显示提前送气时间，也表示选择前气时间设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 SEC（秒）
10	起弧指示灯	点亮，显示引弧电流大小，也表示选择引弧电流设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 A（安培）
11	缓升指示灯	氩弧焊状态下点亮，显示焊接电流的上升时间。也表示选择缓升时间设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 SEC（秒）
12	恒流指示灯	点亮，显示氩弧焊和手弧焊预置电流或正常输出状态时的焊接电流。焊接前显示预置电流，或设置状态，旋转 SW3 进行预置参数设置，数显表 20 显示预置值，数显表 19 显示单位 A（安培）
13	频率指示灯	脉冲氩焊时点亮，显示脉冲输出时的工作频率。也表示选择脉冲频率设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 HZ（赫兹）
14	占空比指示灯	脉冲氩焊时点亮，显示脉冲输出时峰值电流所占的时间比例。也表示选择占空比设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 DUT（比例值）
15	基置/推力指示灯	脉冲氩弧焊状态下点亮，显示维弧电流值，手弧焊时点亮显示推力电流并可以设置预置，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 A（安培）
16	缓降指示灯	氩焊时点亮，显示焊接电流的下降时间。也表示选择缓降时间设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 SEC（秒）
17	收弧指示灯	氩焊时点亮，显示焊接灭弧前电流值，也表示选择收弧电流设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 A（安培）
18	后气指示灯	氩焊时点亮，显示焊接结束后继续送气时间。也表示选择后气时间设置状态，依次按下 SW3 可点亮，旋转 SW3 进行时间参数设置，数显表 20 显示参数值，数显表 19 显示单位 SEC（秒）
19	数码管显示	焊接前用来显示空载电压值，引弧后显示弧压值，参数设置状态显示数值单位
20	数码管显示	焊接前用来显示预置电流值，引弧后显示实际电流值，参数设置状态显示设置参数

## 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 5-7 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

- 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。打开气瓶、减压阀的阀门，调节合适的流量；
- b. 按 SW1 选择恒流氩焊或脉冲氩焊，按 SW2 选择两步或四步，操作 SW3 设置要求参数，根据工件材质、板厚等指标选择。

### 5.4 手工焊焊接操作

- c. 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。
- a. **长按 SW1 3 秒钟**，松开后点亮手弧指示灯，进入手工焊状态，操作 SW3 设置焊接电流，针对所焊接材料的厚度、所用焊条的直径，选择要求参数，可参照表 7 的数据选择合适的焊接电流及焊条直径大小。

表 5 钨极选用参考

电流范围 钨极直径 (mm)	允许使用电流范围 (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
4.0	200-400	240-400

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 6 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	180-400	4-5	(4)

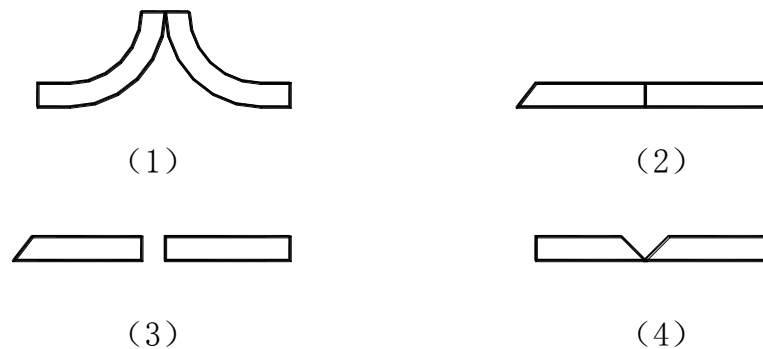


图 5 坡口条件

表 7 手工焊焊接工艺参数（仅供参考）

工件厚度/mm	<1	2	3	4-5	6-12	≥13
焊条直径/mm	1.5	2.5	3.2	3.2-4	4-5	5-6
焊接电流/A	20-40	40-80	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 8、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"> <li>1. 电源开关的开关功能</li> <li>2. 冷却风扇的转动是否正常</li> <li>3. 有无异常的振动、噪音及气味</li> <li>4. 电缆线的接头是否过热</li> <li>5. 焊接电缆线是否异常发热</li> <li>6. 电缆线是否有损坏</li> <li>7. 所有导线的接头是否松动</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 检查接地线是否良好。</li> </ol>

## 七、故障检修

故障检修人员可先按表 9 进行检查再按表 10 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 9、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
	焊枪开关接触不良
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 10、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
		5、控变坏无 220V 输出	检查 220V 或更换控变
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、主控板损坏	更换或检修
4	按动焊枪开关，无气体输出	1、气阀损坏	更换
		2、主控板损坏	更换或检修
		3、气瓶无氩气或气管堵塞	检查或更换
5	焊接时，不能非接触引弧	1、高频引弧板损坏	更换
		2、主控板损坏	更换
6	在没有输出焊接电流时，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、输出二极管等	更换
7	保护，显示 Er	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





# 江苏一电智能设备有限公司

---

地 址：江苏省无锡市锡山经济开发区芙蓉中三路 99 号

国家级科技孵化器 科技园祥云 4 座 3 楼

电 话：(0510) 85173865

传 真：(0510) 85173865

邮 编：214193