

一、安全预防

在安装、调试和使用机器之前，应确保了解所有安全规定。

尽管在设计和生产过程中，各项安全性能已经通过评测，但焊接操作涉及到高压、电弧、烟尘、有毒气体、金属粉尘和飞溅等，因此务请遵守安全规定。

1.1 安全标志说明



警告标志，可能会出现意外伤害，相连的标志指明可能出现的伤害。



此组标志表明，小心危险和电击伤人、运动部件、热物烫手等危险。请参照安全标志和相应的安全规定以避免伤害。

1.2 安全标志

本手册所用下列安全标志旨在提示危险引起注意，当您看到安全标志时，应小心注意，并遵从相应的安全规定以避免伤害。

只有专业人员方可调试、维护、保养、修理本机器。

维护时，其它无关人员特别是儿童应远离。

电击伤人



- 不要触摸带电元器件。
- 关闭机器开关，用断路器保护器，断路器开关等切断电源或拔掉接线插头。
- 站在干燥的绝缘垫上工作，使自己与地绝缘，并戴上干燥的绝缘手套，请勿使用湿的或破损的手套。
- 如操作需在机器加电状态，只有熟悉安全规定的专业人员方可进行。
- 当检测加电的机器时，应遵守“一手操作”规定，勿将双手伸入机器内，应保持另一手在机外。
- 移动机器前应断开电源。
- 若需打开机壳，请先断开电源并等候至少 1 分钟后方可操作。
- 务必使用粗于输入端的电缆将机壳可靠接地。

逆变焊机断电后，仍会有直流高压。

- 在触摸元件之前，请关闭逆变焊机，断开电源，并依第七部分有关维护的规定，将电容放电后放可进行。

静电损坏电路板



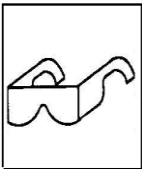
- 搬运电路板和元件前，请务必戴上良好接地的防静电腕带（环）。
- 使用合适的防静电袋、盒来存储、移动和运输电路板。

起火/爆炸危险



- 请勿置机器于可燃物表面或附近。
- 请将可燃物远离焊接现场，勿在可燃物附近焊接。
- 请勿在密闭容器内焊接。
- 禁止将机器作管道解冻之用。

飞溅金属可能损伤眼睛



- 在保养和测试时，请戴有侧罩和面罩的眼镜。

戴焊帽并用合适的滤光镜片



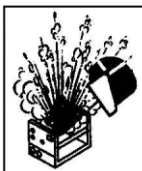
- 戴头盔和安全手套，穿劳动保护鞋，使用耳塞，扣领口，戴焊帽，选用合适的滤光镜片，穿全套防护服。

热工件可致严重烫伤



- 不要赤手接触热工件。
- 在连续使用焊枪时要有一段冷却时间。

元件爆炸可致伤害



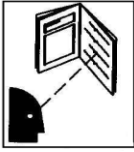
- 当逆变焊机加电时，失效元件可能发生爆炸或导致其它元件爆炸。
- 在保养逆变焊机时，应戴面罩，穿长袖衣服。

测试时可能受电击



- 在引线测量前，应先关闭焊机电源。
- 使用至少有一条引线带自固定夹（例如：弹簧夹）的仪器测量。
- 阅读检测设备的说明。

参考说明



- 参考手册有关焊接安全注意事项。
- 更换元器件时只使用正品。

磁场影响心脏起搏器



- 在咨询医生前，起搏器使用者应远离焊机现场。

落物可能导致机器损害和人身伤害



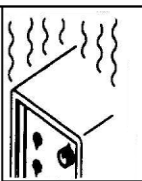
- 使用载荷足够的设备支撑机器。
- 如果机器放置在倾斜的平面上，应注意防止其倾倒。
- 须用适当的推车移动机器。
- 须使用手柄来提升机器。

运动部件可能导致人身伤害



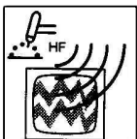
- 应避开运动部件（如风机）。
- 各种门、面板、罩和挡板等防护装置应紧闭和入位。

过度使用可导致机器过热



- 应冷却一段时间，并遵守额定负载持续率的规定。
- 再次启动焊机开始焊接之前，需减小焊接电流，缩短工作时间。
- 请勿挡住进入机器的气流，不可因过滤气流而增加气流阻力。

高频辐射可导致干扰



- 高频可能干扰雷达导航，计算机和通信等设备。
 - 安装、调试、养护高频发生部件，应由熟悉电子设备的专门人士进行。
 - 若遇由安装导致的干扰问题，用户应负责立即解决，解决工作应由合格的专业人员进行。
- 若遇政府部门告知有通信干扰，应立即停止使用。
 - 应定期对设备进行检测和养护。
 - 使用接地和屏蔽装置将干扰的可能性减少到最小。

烟尘可能对人身健康产生危害



- 使头部远离烟尘。
- 使用强制通风和吸烟装置去除烟尘。
- 使用通风扇排除烟尘。
- 排除烟尘时应遵守保护环境的有关规定。

弧光可能对眼和皮肤造成伤害



- 戴帽子和安全防护眼镜，使用耳塞，扣紧衣领，戴焊帽，使用适合的滤光镜片，穿戴全身防护服，戴好头盔。

1.3 电磁场

注意焊接和低频电磁场的影响，当焊接电流通过电缆时，会产生电磁场。国际兰带委员会在过去的 17 年中进行了 500 多例研究后，尚无法裁定暴露在工频电磁场中会对人体健康造成伤害。但研究仍在继续进行中，在最终结论形成前，最好减少焊接、切割时在该电磁场中的暴露。

应用以下方法减少工作现场的电磁场。

1. 通过缠绕或胶带捆绑，使电缆尽量集中不要分散开。
2. 布线时，使电缆尽量布置在远离操作者的一侧。
3. 不要使电缆在人体上缠绕或从人体上垂下。
4. 尽量使焊接电源和电缆远离操作者。
5. 地线夹接在离焊接点尽量近的地方。

关于心脏起搏器：

起搏器使用者应先咨询医生。如医生认为无碍，建议遵循上述方法减少电磁场影响。

二、概述






ZX7-630 (PE52-630) 手工弧焊电源选用了先进的半导体开关器件 IGBT 模块作为主功率器件。应用了先进的控制技术，使电源外特性和动特性能更大程度地满足焊接工艺要求，具有引弧容易、飞溅小、不粘焊条等特点，可广泛应用于各类酸、碱性、不锈钢焊条的焊接。

ZX7-630 (PE52-630) 手工弧焊电源具有以下特点：














- 抗电网波动能力强，达到 $380\text{V}^{+15\%}_{-20\%}$ （行业要求 $\pm 10\%$ ）；
注：当低网压输入时，最大输出功率相应降低。
- 焊接参数预设：预设焊接电流、推力电流；
- 电流大小连续可调，可更好地控制焊接过程，达到理想的焊接效果；
- 可显示电流值和电压值，电流可显示预设电流或焊接电流，电压可显示输出电压；
- 具有碳弧气刨功能；
- 产品设计、制造、验收标准：IEC60974-1、GB15579.1-2004、Q/HSDSG010-2007。

三、定义说明

3.1 铭牌

中国·北京时代科技股份有限公司 北京市海淀区上地信息产业基地开拓路17号		TIME	
ZX7-630(PE52-630) 逆变弧焊机		No.	
		GB15579.1-2004	
		50A/22V~630A/44V	
		X	100%
	$U_0=83\text{V}$	I_2	630A
		U_2	44V
 3~(50~60Hz)	$U_1=380\text{V}$	$I_{max}=65\text{A}$	$I_{1eff}=65\text{A}$
		IP23	
75kg			

3.2 符号说明

A	安培	V	伏特		断路器
	输入			三相静止频率转换装置 变压器整流器	
	输出		面板本地（控制）		遥控
	保护接地		开		关
+	正极	—	负极		交流电
	进气		出气		直流电
X	负载持续率	I₂	约定焊接电流	U₂	约定焊接电压
U₁	额定输入电压	U₀	额定空载电压	I_{1max}	额定输入电流
IP	外壳防护等级		调节（增大/减小）	I_{1eff}	最大有效输入 电流

四、结构及安装

4.1 结构

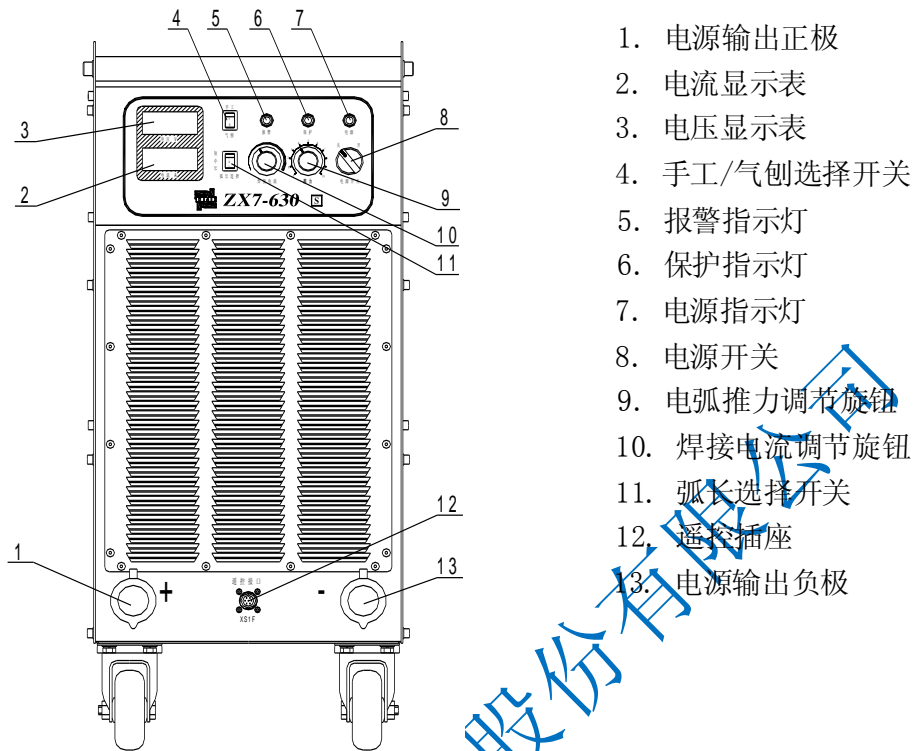


图 1 前面视图

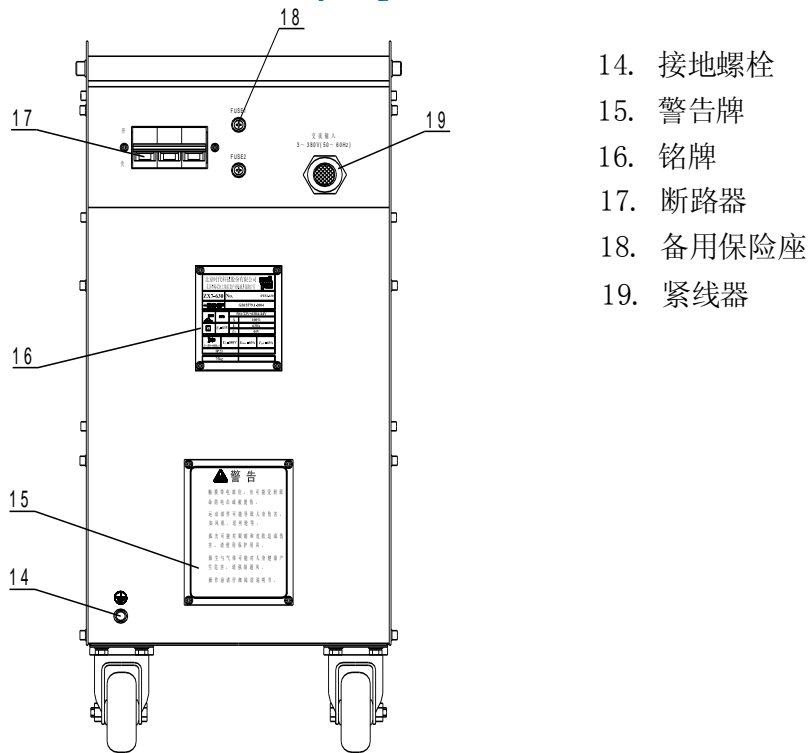


图 2 后面视图

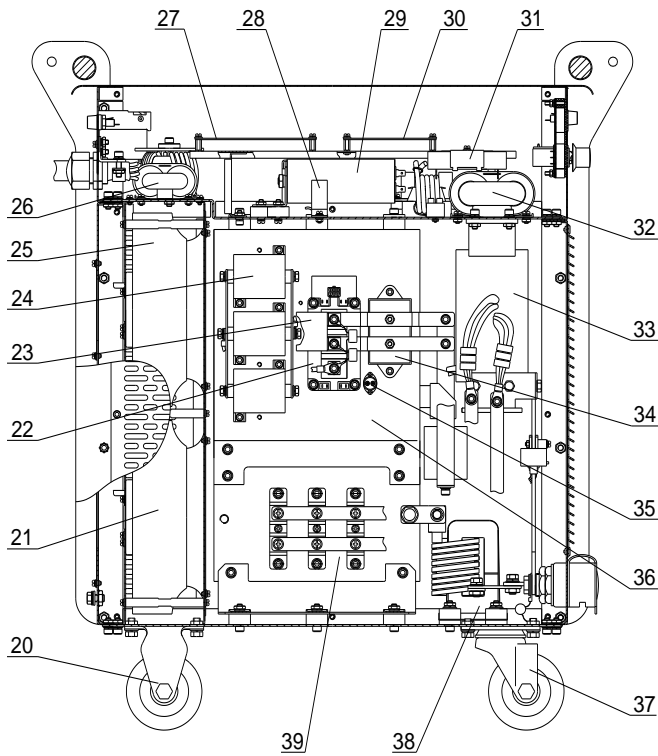


图 3 左侧视图

- 20. 定向轮
- 21. 风机（白）
- 22. 左侧 IGBT 模块
- 23. 左侧 IGBT 吸收电容
- 24. 隔直电容组
- 25. 风机（黑）
- 26. 驱动变压器
- 27. PCB1 板
- 28. 互感器
- 29. 吸收电容组 1
- 30. PCB2 板
- 31. 水泥电阻
- 32. 风机变压器
- 33. 高频变压器
- 34. 左侧吸收电容
- 35. 左侧温度继电器
- 36. 左侧 IGBT 散热器
- 37. 万向轮
- 38. 左侧电抗器
- 39. 左侧二极管模块组

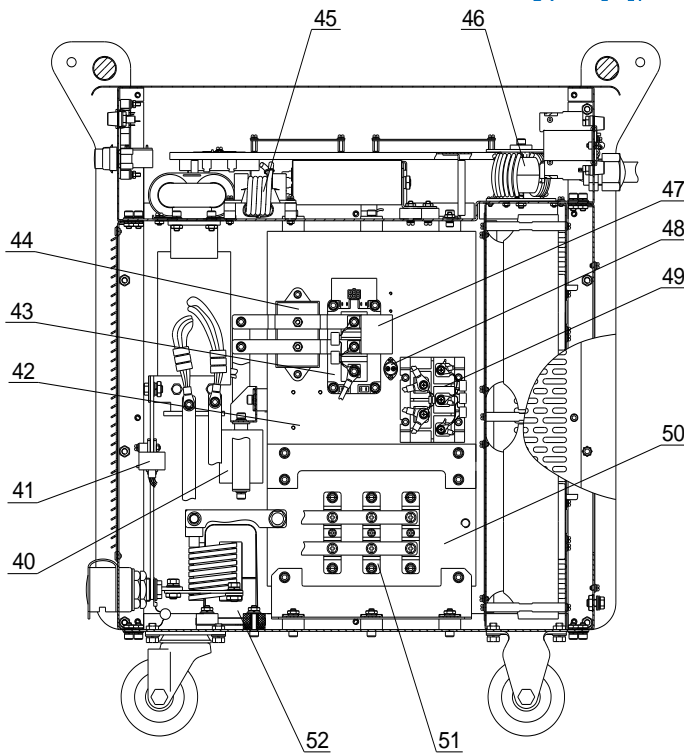


图 4 右侧视图

- 40. 吸收电容组 2
- 41. 电流传感器
- 42. 右侧 IGBT 散热器
- 43. 右侧 IGBT 模块
- 44. 右侧吸收电容
- 45. 电感 2
- 46. 电感 1
- 47. 右侧 IGBT 吸收电容
- 48. 右侧温度继电器
- 49. 三相整流桥模块
- 50. 二极管散热器
- 51. 右侧二极管模块组
- 52. 右侧电抗器

4.2 安装

4.2.1 安装场所选择

👉 本机只适宜在工业区应用，在居民区应用可能会导致辐射等危害。

👉 为方便操作，请将电源置于地面以上不小于 600mm 的高处。四周 300mm 应无障碍物。

👉 应放置在避免阳光直射、避雨、湿度小、灰尘小的环境内，环境温度为 0~40°C。

⚠️ 工作环境中避免有金属性异物进入焊接电源内。

4.2.2 对输入电源、输出端子、输出电缆的基本要求

⚠️ 本电源适用于带保护地线（PE 线）的三相交流 380V 供电系统。

输入电源		3 相 AC380V±10% 50Hz/60Hz
设备容量	适用电源	65kVA
	引擎发电机	65kVA 的 2 倍以上
输入保护设备	保险丝	100A
	断路器	100A
电缆 截面积 (铜导线)	焊接电源输入	4mm ² 以上
	焊接电源输出	70mm ² 以上
	地线	70mm ² 以上

⚠️ 黄绿安全保护接地线务必可靠连接。

4.2.3 安装方法

(1) 将焊机后面板的电源输入线（AC INPUT）接入频率为 50Hz/60Hz 的 380V 三相交流电（注：本焊机的电源线是四芯线，三根是火线，黄绿线为接地线）。

(2) 将带有焊钳的电缆线插头插入焊机前面板下方红色插座（正极）内，将带有地线夹的电缆线插头插入焊机前面板下方黑色插座（负极）内，顺时针旋紧。

(3) 在机壳接地标志处良好接地。

上述(2)项为直流反接法。操作者也可根据母材金属及焊条情况选择直流正接法（将正负极对调即可）。一般，碱性焊条推荐采用直流反接法（即焊条接正），酸性焊条不做特殊规定。

注意：

👉 电源输入一次线长尽量≤3m，并应有良好的绝缘及机械保护，以防电缆机械损伤，导致触电着火，伤及生命和财产。

👉 电缆线插头与装配式电缆插座连接前请确认插座导电块表面及插头表面是否有异物，然后再进行安装，以保证接触和导电良好。

👉 输出线如果加长，请选用截面积 70 mm² 以上的铜导线。

五、功能

5.1 焊接电流预设

焊接电流是手工焊机的重要参数之一，电流较大时适用于较粗焊条；电流较低时适用于较细焊条。焊接电流应根据具体工艺要求而定。

ZX7-630 (PE52-630) 手工弧焊电源具有焊接电流预设功能。通过调节面板上的电流旋钮可预设焊接电流，电流调节范围为 50~630，电源面板上数显表头可显示焊接电流预设值，单位是安培 A。

焊条直径 (mm)	推荐焊接电流 (A)
2.5	80~120
3.2	108~148
4.0	140~180
5.0	180~220
6.0	220~260

5.2 推力电流预设

推力电流可通过调节面板上的推力旋钮来预设。推力电流的调节要适当，推力电流大，焊接过程中不易粘焊条；但推力电流过大，飞溅增加。建议在粗焊条或是仰焊时可适当增大推力电流值。具体参数要根据焊接工艺的要求来制定。

5.3 弧长选择

选择长弧焊接或者短弧焊接，加长线时请选择长弧。

5.4 手工/气刨选择

选择手工状态或者气刨状态

5.5 显示及保护

5.5.1 显示

电源前面板上的数显表可显示电流和电压，电流表在未焊接时显示的是预设电流值，焊接时显示的实际焊接电流值；电压表显示的电源输出正负极两端的电压值。

前面板电源指示灯亮，表明机器控制电路已加电。

5.5.2 保护指示

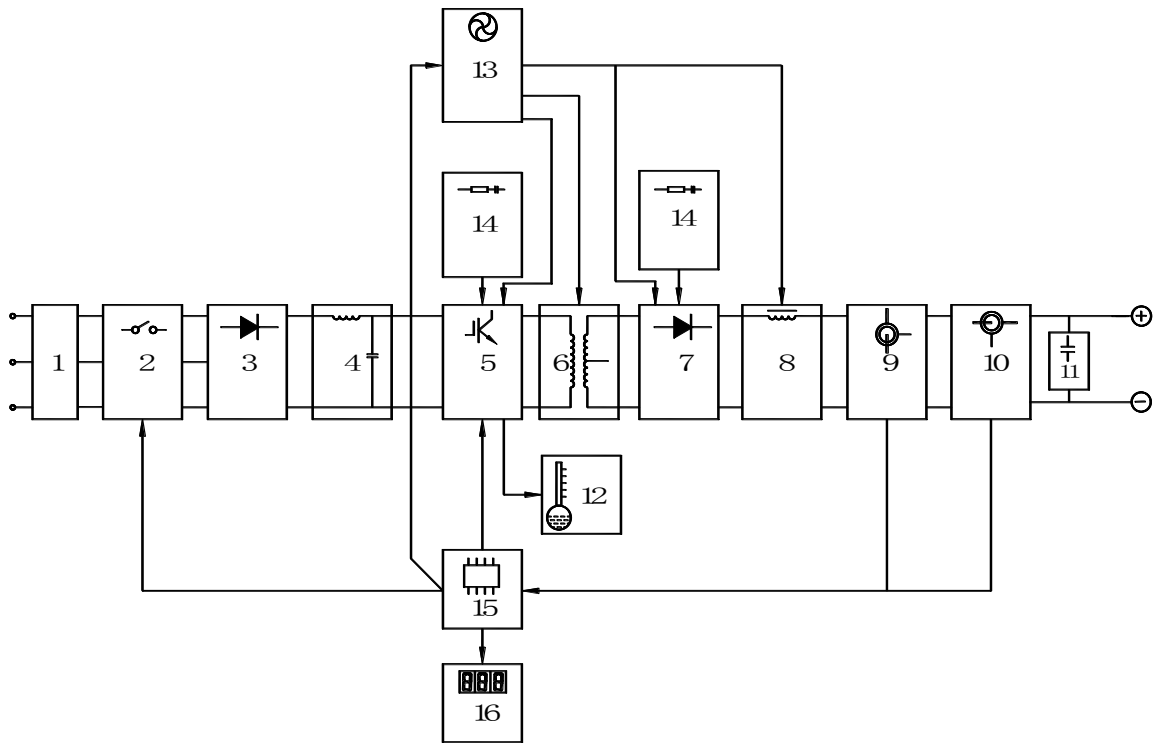
当主电路 IGBT 因故出现过电流时，IGBT 可能会受损，此时焊机将自动切断主电路并锁定，焊机前面板上的过流灯亮，出现这种情况后请关机，稍后再开机，若继续出现过流保护，请做记录，并报告维修人员，待故障排除后再使用焊机。

5.5.3 报警指示

电网欠压或过压时，功率器件温度过高时，报警指示灯将点亮，焊接被迫停止；直到电网恢复或温度下降，指示灯才熄灭。机器自动回复到正常焊接状态。

六、原理及参数

6.1 原理框图



1) 机器电源断路器

提供焊接电源的开/关控制。

2) 电源输入滤波电路

电源输入滤波电路由滤波电感和滤波电容组成，旨在产生最大的不匹配阻抗，减小电磁干扰。

3) 主整流器

将电源输入的交流电转换成直流电。

4) 滤波电路

减小整流后的电流纹波。

5) 逆变

工频 3~380V 交流电，经过整流，滤波和逆变器件 IGBT 将转变成 20kHz 的交流电。

6) 主变压器

将逆变后产生的高压降至适合低压。

7) 二次整流

由快速二极管模块组成的二次整流将已由主变压器降压的高频交流电转变成脉动直流电流。

8) 输出电感

将输出的电流平滑化，显著改善焊接过程的稳定性。

9) 电压传感器

将输出电压反馈回控制电路。

10) 电流传感器

将输出电流反馈回控制电路。

11) 吸收回路

抑制电压脉冲的峰值以保护 IGBT 模块，二极管整流模块等功率元件免受损坏。

12) 温度传感器

监测 IGBT 的温度，并在温度超出正常范围时切断电源。

13) 冷却系统

冷却风机用于冷却主功率器件，防止使用中因过热而器件损坏。

14) 吸收回路

抑制电压脉冲的峰值以保护 IGBT 模块，二极管整流模块等功率器件免受损坏。

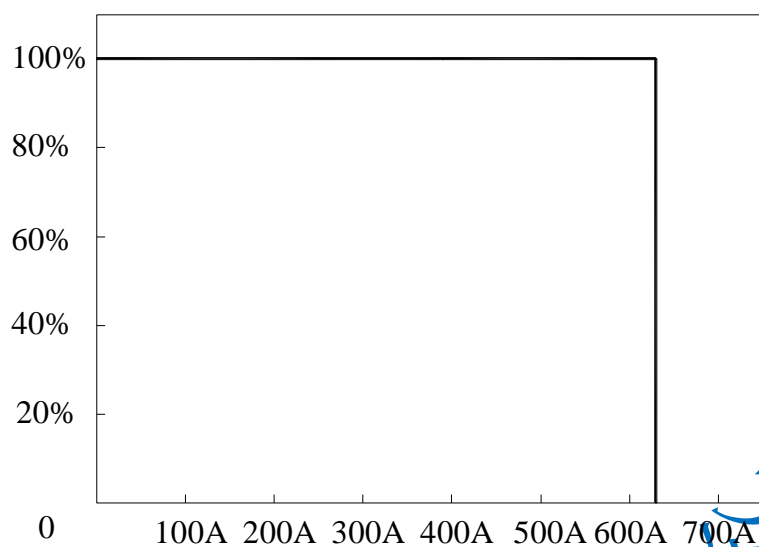
15) 控制单元

在比较面板电流旋钮设定值和反馈电流后，通过调整输入给 IGBT 功率元件的门极脉冲的宽度来控制输出电流。控制单元还包括保护电路，并实时监测电源的关键部件，并在弧焊电源中出现过热、过流、欠过压等异常情况时切断输出。所有这些异常情况都会相应的显示在前面板报警指示灯和保护指示灯上。

16) 显示

显示预设电流值和实时电压值、电流值。

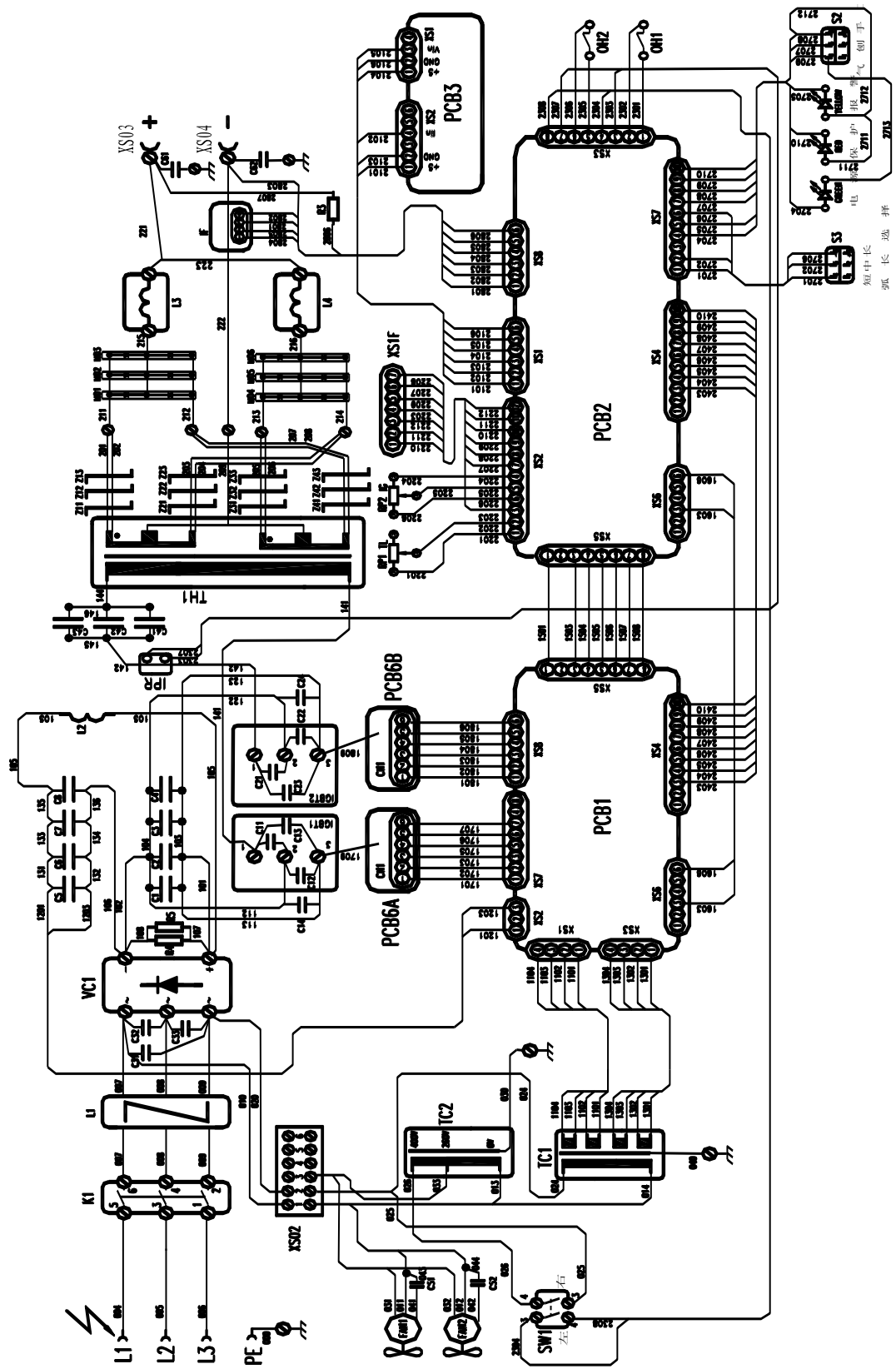
6.2 电源输出特性



6.3 技术参数

输入电压:	380V (+15%~ -20%) / (50~60) Hz
额定输入电流:	60A
额定输入功率:	33kW
空载电压:	83V (在额定输入条件下)
空载损耗:	300W
电流调整范围:	50A/(20V~45V) — 630A/(20V~45V)
负载持续率:	630A/44V X= 100% (额定条件下)
效率:	$\eta \geq 0.85$ (额定)
功率因数:	$\lambda = 0.7 \sim 0.9$
绝缘等级:	F
外壳防护等级:	IP23
冷却方式:	强制空冷
最大外形尺寸:	700mm×360mm×783mm (长×宽×高)
重量:	75kg

6.4 接线图



七、维护

- ⚠ 根据操作环境，定期用干燥压缩空气或鼓风机清洁焊接电源的控制电路板和主电路。为达到吹净之目的，请使气流直接通过前后百叶窗。
- ⚠ 检查“+”“-”输出电源插座确保状况良好，检查焊接电缆和快速插头之间的连接。
- ⚠ 请注意定期检查风机工作情况，如果风机转速不正常，请及时更换。
- 👉 检查电源输入电缆，如有老化、破损等任何形式的损坏，请及时更换。
- 👉 检查面板上的电流表和电压表工作确保工作正常。
- 👉 检查旋钮确保工作正常。
- 👉 检查安全设施确保可靠、有效。

- ⚠ 维护之前请切断电源。
- 👉 在恶劣条件下维护应更频繁。
- ⚠ 在养护各部件前请断电等候至少 1 分钟以上，使电容充分放电。

八、主要元器件明细表

序号	代号	元器件名称	规格/图号	订货号	备注
1	XS03	装配式电源插座（红）	KDZ120A	H108001	
2		PCB3 板	H097-01.2.1	H108002	
3		显示窗挡板	H097-01.2-02	H108003	
4	S2	手工/气刨选择开关	KCD(2×2)	H108004	
5	YELLOW	报警指示灯	Φ8 带座发光二极管(黄)	H108005	
6	RED	保护指示灯	Φ8 带座发光二极管(红)	H108006	
7	GREEN	电源指示灯	Φ8 带座发光二极管(绿)	H108007	
8	SW1	电源开关	XB2-BD217C	H108008	
9		辅助触点	ZB2BE101C	H108009	
10	RP1 TL	电弧推力调节电位器	WX3-12-22kΩ ±5%	H108010	
11	RP2 IG	焊接电流调节电位器	WXD3-13-2.2kΩ ±5%	H108011	
12		旋钮	KAP31-14-6	H108012	
13	S3	弧长选择开关	R9-00 2A250VAC	H108013	

14	XS1F	航空插座	CX16Z7FM1	H108014	
15	XS04	装配式电源插座（黑）	KDZ120a	H108015	
16		接地螺栓	GB5781-M8×16	H108016	
17		警告牌	H061-01.6-02	H108017	
18		铭牌	H108-10-02	H108018	
19	K1	断路器	DZ158-100(80A)	H108019	
20		备用保险座	MF528 10A250V	H108020	
21		紧线器	M38	H108021	
22		定向轮	2-3608-533	H108022	
23	FAN2	风机（白）	R2E220-AA14-C4	H108023	
24	IGBT1、IGBT2	IGBT 模块	BSM150GB120DN2	H108024	
25	C12、C22	电容(28mm)	MDF1 μ F \pm 5%-1200VDC	H108025	
26	C41~43、C1~4	电容(带固定座)	CBB20 μ F \pm 5%-800VDC	H108026	
27	FAN1	风机（黑）	R2E220-AB06-05	H108027	
28	TC1	驱动变压器	H082-01.4.4	H108028	
29		PCB1 板	H108-02	H108029	
30	IPR	互感器	CNG-500E	H108030	
31	C5~C8	电容（带固定螺柱）	CBB65-50 μ F-450VAC	H108031	
32		PCB2 板	H108-03	H108032	
33	R3	水泥电阻	KWA40-1k Ω \pm 5%	H108033	
34	TC2	风机变压器	H108-04.3	H108034	
35	TH1	高频变压器	H108-05	H108035	
36	C14、C24	电容(带固定座)	CBB40 μ F \pm 5%-1200VDC	H108036	
37	OH1、OH2	温度继电器（常闭）	JUC-1M (80 \pm 5 $^{\circ}$ C)	H108037	
38	IGBT1、IGBT2	IGBT 模块	SKM150GB128D	H108038	
39		左 IGBT 散热器	H108-06-01	H108039	
40		万向轮	2-3656-533	H108040	
41	L3、L4	电抗器	H097-01.11.1	H108041	
42	MD1~MD6	二极管模块	MUR20040CT	H108042	
43	IF	电流传感器	CHF-600B	H108043	
44		右 IGBT 散热器	H108-11-01	H108044	
45	L1	电感 1	H108-04.2	H108045	
46	L2	电感 2	H108-04.1	H108046	

47	VC1	三相整流桥模块	MDS120B-12	H108047	
48		二极管散热器	H108-08-02	H108048	
49	PCB6	IGBT 门极板	TB-514C2	H108049	
50					
51					
52					
53					
54					

九、典型故障及排除方法

弧焊电源 ZX7-630(PE52-630)的典型故障和排除方法，见下表

序号	故障现象	排除故障的措施
E1	弧焊电源无输出电流， 机器无法操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源输入的连接是否适当，并检查线缆情况。 2. 后面板电源断路器未开启。 3. 前面板电源开关未开启。 4. 检查电源输出的连接是否适当，并检查线缆情况。
E2	焊接输出电流低	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电流预设是否适当。 2. 检查电源输入、输出线缆的线径是否符合要求。
E3	弧焊电源无输出电流， 报警指示灯亮	<ol style="list-style-type: none"> 1. 超规范使用或环境温度过高，请等候功率器件温度恢复到正常范围内。检查电流预设是否适当。 2. 电网过压或欠压。
E4	无规律的不适当的焊接 输出	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用适当类型和线径的焊接电缆。 2. 清理并紧固焊接电缆的各处连接。
E5	额定负载下操作，风机 不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查并清理被阻住的风机扇叶。
E6	弧焊电源无输出电流， 保护指示灯亮	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭电源开关和断路器，再重新开启。
E7	电弧不稳定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确选择手工/气刨。 2. 适当增加推力调节。 3. 进行合适的弧长选择。

十、运输、贮存及环境条件

- 使用标准包装以满足空运、海运、铁路运输和公路（国家三级公路或以上）运输的要求。

注意：在运输过程中应严格遵守产品包装上的运输标志，不能倾斜、淋雨、碰撞和剧烈振动。

- 运输、储存和使用的环境条件

a. 环境温度 工作： 0℃~40℃
 运输和存储： -25℃~55℃

b. 相对湿度 40℃时， ≤50%
 20℃时， ≤90%

c. 灰尘、酸性和腐蚀性气体或物质（包括焊接过程中产生的此类物质）不能超过常规的限制。

d. 露天使用注意避免雨淋。

十一、质量承诺

在您按照使用说明书规定，正确地操作、搬运、使用与存放焊机的情况下，我公司承诺对产品保修一年。出现质量问题时，请及时与我公司客服中心或当地分公司联系。

北京时代科技股份有限公司