



**IGBT 控制直流弧焊机
PANA STICK
YD-400AT2HGE
使用说明书**

感谢您购买 Panasonic 产品。

用前请仔细阅读本说明书，以便正确使用；

请妥善保管本说明书，以备今后查阅。

唐山松下产业机器有限公司

TSM89480

安全注意事项

务请遵守下述安全对策, 详细阅读使用说明书正文。

1. 必须由电气人员按相关规定进行接地。

2. 机器安装场所

请将焊接电源安装在距墙壁 20cm 以上, 距周围可燃物 500cm 以上的场所, 以确保发生意外过热事故时的安全性。

3. 防止焊接火花引起火灾

- 请确保焊接作业时产生的火花(飞溅等)绝对不会到达周围可燃物上。
- 若火花飞溅于机器上, 会从吸气口、开口处进入内部造成机器烧损, 应尽力避免。

4. 一定要着用正确服装, 保护用具。

5. 换气

焊接烟尘及一氧化碳对人体有害,
焊接时请采取换气措施。

6. 确保安全安装

安装在台架上时, 应充分注意脚
轮、电焊机本体的地脚螺栓等是否安全可靠。



目 录

1. 安全注意事项.....	1
2. 需遵守的安全事项.....	2
3. 概述.....	4
4. 额定规格.....	4
5. 准备.....	5
6. 功能.....	7
7. 连接方法及外形图.....	8
8. 操作方法.....	8
9. 保养和检修.....	9
10. 注意事项.....	10
11. 异常时的检查要点.....	10
12. 电路图.....	11
13. 部品明细表.....	12

1. 安全注意事项

- 使用前请认真阅读此说明书，以便正确使用。
 - 本说明书所列注意事项，目的是为了确保机器的安全使用，并保证您和他人免受危害和伤害。
 - 本焊机的设计和制作充分考虑了安全性，使用时请务必遵守本说明书中的注意事项，否则会引起人身事故。
 - 错误使用焊机会造成以下3种不同程度的危害和伤害，对此本说明书用警示符和警告用语以示警告。
- 表 1.1:

警 示 符	警 告 用 语
	高 度 危 险
	危 险
	注 意

以上符号用于一般场合

在机器的使用上，用如下所示的符号表示「必须做」与「禁止做」。

表 1.2:

	强 制	必 须 做 例如「接 地」
	禁 止	禁 止 做

以上符号用于一般场合

2. 需遵守的安全事项



危险 为避免事故，务请遵守以下规定

1. 本焊机的设计、制作充分考虑了安全性，使用时请务必关注本说明书的注意事项；否则会引起事故。
2. 输入端动力源的施工、设置场所的选定、高压气体的使用、保管和配置、焊接后的工件的保管和废弃物的处理等。请遵照有关规定及贵公司的内部标准进行。
3. 无关人员请勿进入焊接作业场所内。
4. 使用心脏起搏器的人，无医师许可不得靠近使用中的焊机及焊接作业场所周围。焊机通电时产生的磁场会对起搏器的动作产生不良影响。
5. 请有专业资格的人或内行人员对焊机进行安装、检修和保养。
6. 为确保安全，请正确理解本说明书的内容，并请有安全使用知识与技能的人员进行本机的操作。
7. 不得将本机用于焊接以外的作业。



危险 为避免触电，务请遵守以下规定



* 若接触二次电极以外的带电部位，会引起电击或灼伤

1. 请勿接触带电部位。
2. 请有关电气人员按规定将焊机、母材接地。
3. 安装、检修时，须先关闭配电箱电源，至少 5 分钟后再进行作业。
4. 请勿使用容量不足及损伤了绝缘护套而使导体外露的电缆。
5. 电缆连接部位，请确保绝缘。
6. 请勿在卸下机壳的情况下使用焊机。
7. 请使用干燥的绝缘手套。
8. 高处作业时，请使用安全网。
9. 定期保养检修，损伤部位修理完好后再使用。
10. 不用时，请关闭所有的输入电源。
11. 在狭窄场所或高处使用交流或直流弧焊机时，请使用防触电功能。



注意 为避免焊接烟尘及气体危及您及他人，请使用保护用具



*焊接烟尘和气体危害健康

*在狭窄场所作业，因缺氧会导致窒息

1. 为防止发生气体中毒和窒息等事故，请使用规定的排气设施，并配用呼吸保护用具。
2. 在箱体、锅炉、船舶等的底部焊接时，重于空气的 CO₂ 及 Ar 等气体会沉积在底部，在此种场所作业时，应充分换气及配用呼吸保护用具。
3. 请勿在脱脂、清洗、喷雾作业区内焊接。
4. 焊接具有镀层或涂层的钢板时，会产生有害的烟尘和气体，请使用呼吸保护用具。



注意 为防止发生火灾、爆炸、破裂等事故，务请遵守以下规定。

- * 飞溅和刚焊接完的热母材会引起火灾。
- * 电缆连接不良处、钢筋等母材侧电流回路产生不完全接触时，会引起通电发热而酿成火灾。
- * 请勿在盛有可燃性物质的容器上焊接，否则会引起爆炸。
- * 请勿焊接密封容器，如槽（箱）、管等装置，否则会破裂。

1. 请勿在焊接场所放置可燃物。
2. 请勿在可燃性气体附近焊接。
3. 请勿将刚焊完的热母材靠近可燃物。
4. 焊接天井、地面、墙壁时，请清除背面的可燃物。
5. 电缆连接处要确实绝缘。
6. 母树侧电缆的连接要尽可能接近焊接处。
7. 请勿焊接装有气体的气管、密封槽等装置。
8. 焊接作业场所附近要放置灭火器，以防万一。



注意 为避免焊接弧光、飞溅、焊渣、噪音等对您及他人的危害，请使用规定的防护用具。



- * 弧光会引起眼部发炎或皮肤灼伤等人体伤害。
- * 飞溅、焊渣会灼伤眼睛或烧伤皮肤。

1. 进行焊接或监督焊接时，请使用具有足够遮光度的保护用具。
2. 请佩戴保护眼镜。
3. 请着用焊接用皮制保护手套、长袖衣服、护脚、围裙等保护用具。
4. 在焊接场所周围设置保护屏障，防止弧光危及他人。



注意 接触旋转部位会引起受伤，务请遵守以下规定。



- * 手指、头发、衣服等请勿靠近冷却风扇。

1. 请勿在卸下机壳的情况下使用焊机。
2. 请有专业资格的人或内行人员对焊机进行安装、操作、检修和保养。
3. 请勿将手指、头发、衣服等靠近冷却风扇。



注意 为防止焊接电源的绝缘恶化而引起火灾，务请遵守以下规定。



- * 焊接产生的飞溅、打磨作业产生的铁粉进入电源内部，会导致部品的绝缘恶化，引起火灾。

1. 为防止飞溅、铁粉等进入电源内部，请将焊接电源与焊接作业、打磨作业隔离开。
2. 为防止粉尘堆积引起绝缘劣化，务请定期保养、检修。
飞溅、铁粉等进入电源内部时，务请关闭焊机电源开关与配电箱开关，再用空气吹净。

3. 概 述

YD-400AT2HGE型IGBT控制直流弧焊机采用先进的逆变技术，引弧容易，焊接电弧稳定，动态响应快，焊接质量高。

特点：

- 采用PWM控制技术，恒流输出，焊接电流稳定。
- 主功率器件采用IGBT，效率高，节省能源。
- 前面板设有“触电防止”切换开关，在触电危险性大的环境中进行焊接时，可使用触电防止功能，确保操作者人身安全。
- 设有多种保护功能，当外部供电异常或焊机超负载持续率使用时，能自动停止焊接并发出报警指示。
- 输入电压允许范围：380V±20%

适用范围：

适用于酸性和碱性焊条。将输出电缆转换开关置于“加长”时，亦可进行纤维素焊条焊接。广泛应用于石油化工、电力建设、建筑施工、管道安装及一般机械制造等行业。

4. 额定规格

机 种		YD-400AT2HGE
项 目		
额定输入电压	V	380
电源频率	Hz	50/60
相数		三相
额定输入	kVA	21
空载电压	V	70
焊接电流	A	20~400
推力电流	A	最大220A
引弧电流	A	最大100A
焊接电压	V	21~36
额定负载持续率	%	60
控制方式		IGBT逆变方式
冷却方式		强制风冷
外形尺寸(W × H × D)	mm	288 × 520 × 615
重 量	kg	47

5. 准 备

(1)表 5.1：电源设备和连接电缆

项 目		焊接电源	YD—400AT2HGE
输入电压		V 4	380
相 数			三 相
设备容量		kVA	≥ 30
配电箱容量	保 险	A	40
	漏电保护器或断路器	A	50
输入电缆		mm^2	≥ 6
输出电缆		mm^2	≥ 38
接地电缆		mm^2	≥ 14

注意：

- 使用前请拆掉焊机包装箱和聚乙烯罩。
- 连接电缆时，请关闭配电箱开关。
- 每台焊机应单独配备配电箱并使用规定大小的保险（漏电保护器或断路器）。
- 焊接电源的输入电缆超过 10 米时，其截面积应不小于 10mm^2 。
- 如果使用发电机，其容量应为本机容量的 2 倍以上。
- 表 5.2：焊接电流与焊接电缆（铜）截面、长度关系表：

电缆长度(m) 电缆 (mm^2)	电流 (A)		
	200	300	400
38	210	95	40
50	290	130	60
60	335	150	70
70	410	185	85

* 注：焊接电缆（长度）=焊钳电缆（长度）+母材电缆（长度）

(2) 接地

- 防止绝缘不良导致的触电事故
将机壳良好接地，以防止触电和焊机控制器产生的高频电波引起的设备误动作。
- 接地导体的日常检查
应对接地导体进行日常检查，确认其是否未连接或断开，如果未连接或断开，请重新连好。
注意在重新连接前应关闭配电箱开关。

(3) 焊接工作所需设备和材料

焊接前请准备好以下设备和材料：

- 电缆接头（本公司作为焊机附件提供）：K14PR（红色）一个，K14PK（黑色）一个
- 焊钳及电缆、母材电缆（请用户自行准备，长度及规格按表 5.2 要求）

(4) 安装和放置

本机防护等级为 IP21S，应在如下环境条件下使用：

- 干燥无尘的室内使用（不适宜在雨中使用）
- 无阳光直射
- 周围温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
- 与墙面的间隔至少 20cm
- 无异常的震动和冲击
- 无油蒸汽或有害的腐蚀性气体
- 两个和两个以上焊机一起并排放置使用时，焊机之间的间隙至少为 30cm。

6. 功 能

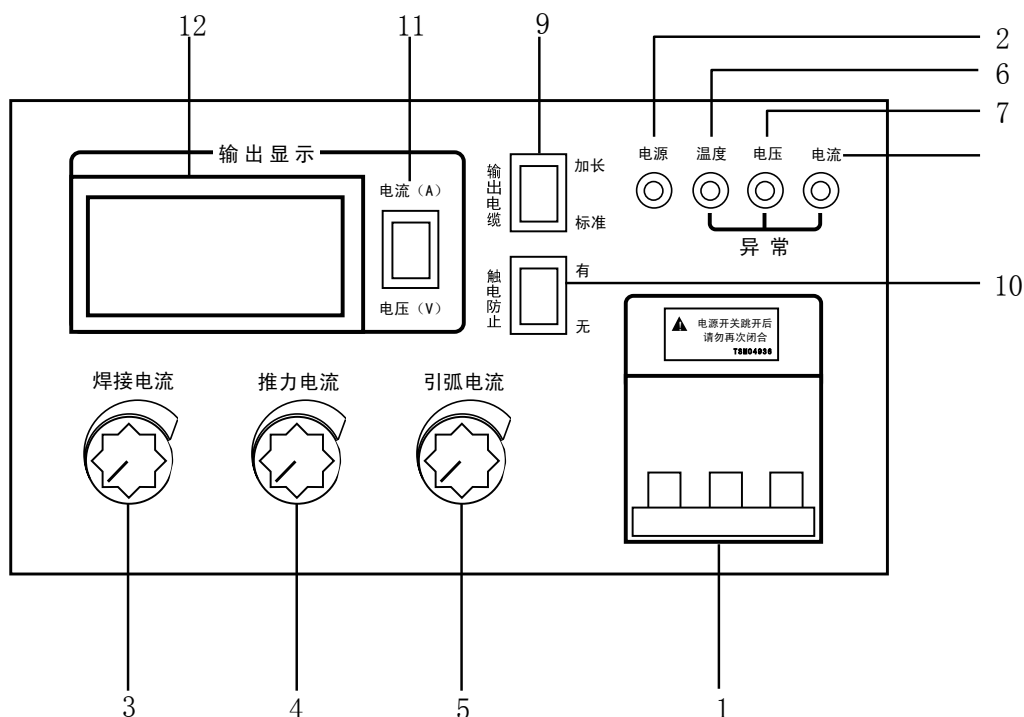
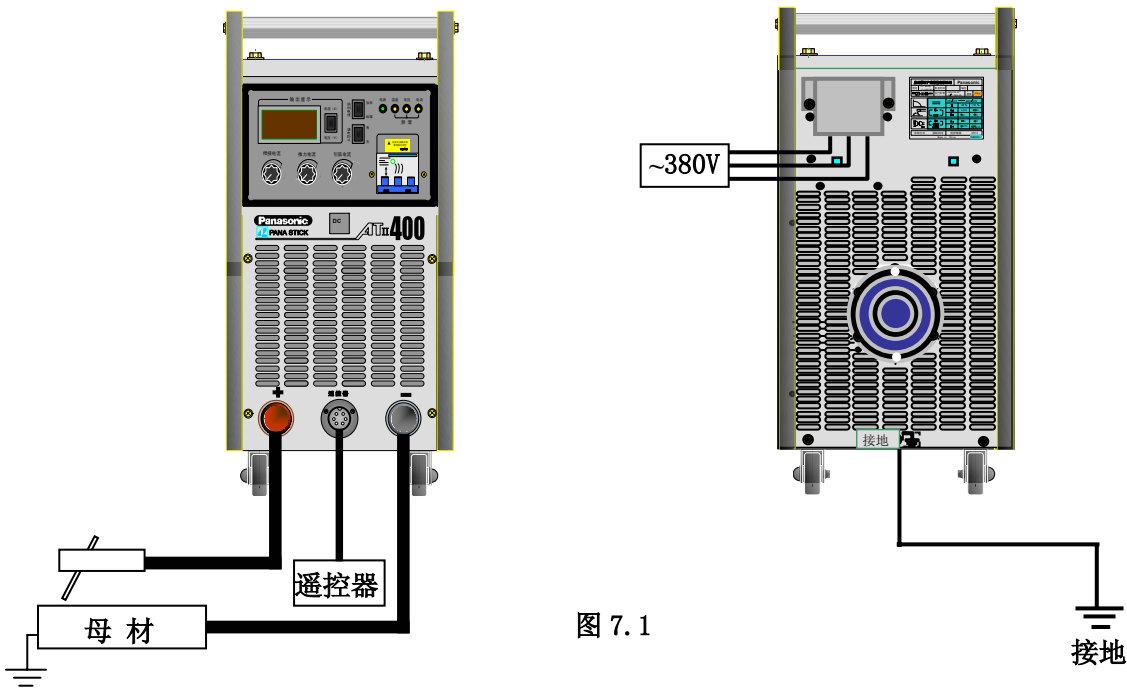


图 6.1

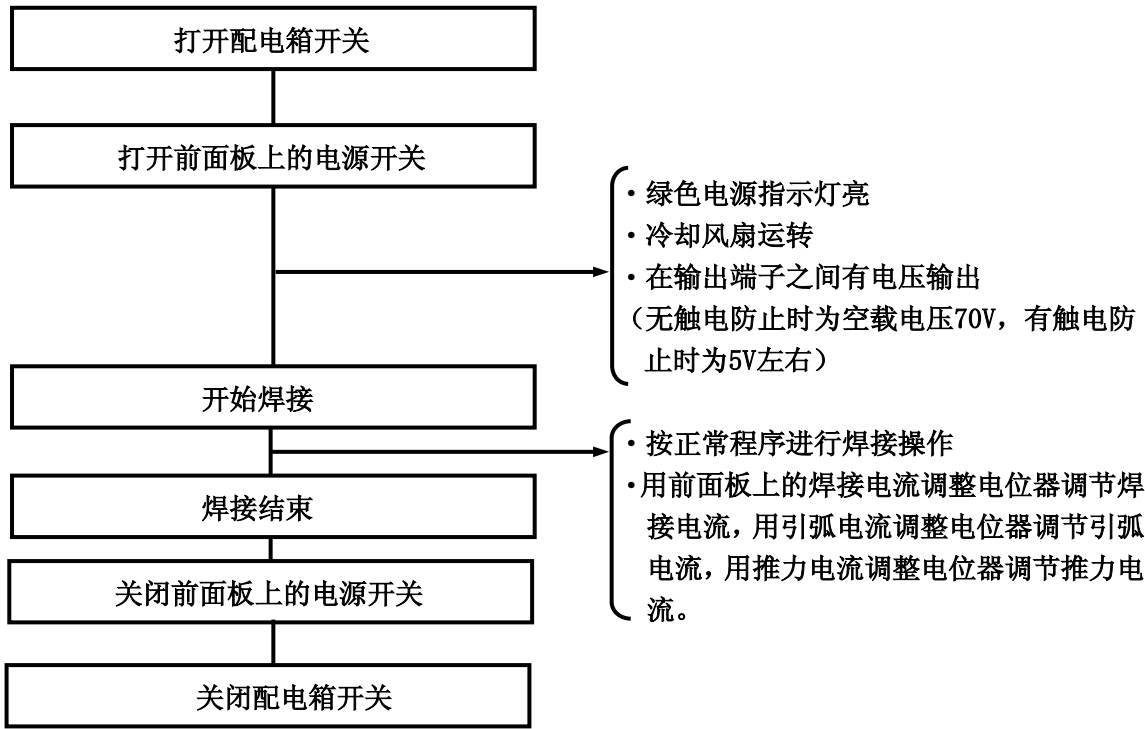
1. 电源开关 —— 开闭输入电源。
* 如果电源开关自动断开，不要将其再次闭合，请与代理商联络。
2. 电源指示灯 —— 当电源开关接通时灯亮。
3. 焊接电流调整电位器 —— 调整焊接电流大小，空载时调整预置电流大小。
4. 推力电流调整电位器 —— 调整推力电流大小。
5. 引弧电流调整电位器 —— 调整引弧电流大小。
6. 温度异常指示灯 —— 当超负载使用时，该灯亮，焊机无输出。
* 当焊机温度降低以后，自动恢复正常（灯灭，焊机输出正常）。
7. 电压异常指示灯 —— 当输入电压异常（过压或欠压或缺W相）时，该灯亮，焊机无输出。
* 焊机不能自动恢复正常，请先关闭电源开关，将输入电压调为正常值后再接通电源开关，焊机才可正常工作。
8. 电流异常指示灯 —— 当IGBT或主变压器电流过大（故障）时，该灯亮，焊机无输出。
* 焊机不能自动恢复正常，请先关闭电源开关，待焊机充分冷却，排除故障后再接通电源开关，焊机才可正常工作。
9. 输出电缆转换开关 —— 当使用加长电缆（一般电缆长度大于 40 米时，长度为焊钳电缆和母材电缆长度之和）时，请将此开关切换到“加长”位置；一般情况下将此开关置于“标准”位置。
10. 触电防止转换开关 —— 当使用防触电功能时，请将此开关切换到“有”位置，不使用防触电功能时，请将此开关切换到“无”位置。
* 在潮湿环境、高空、狭窄场所、金属容器内等进行焊接操作时，建议使用防触电功能。
* 使用防触电功能时，空载时输出电压 5V 左右。
11. 电流、电压显示转换开关 —— 切换到“电流”位置时，数显表显示输出电流值（空载时显示预置电流值）；切换到“电压”位置时，数显表显示输出电压值（空载时显示空载电压值）。
12. 数显表 —— 显示电流值或电压值。

7. 连接方法及外形图



* 注：遥控器为选购品，当遥控器接入后，焊机面板上焊接电流调整电位器将不起作用，此时操作遥控器上焊接电流调整电位器，即可预置或调节焊机输出电流。

8. 操作方法



9. 保 养 和 检 修

为确保安全使用，应定期对焊机进行维护和检修。在检查外部和内部端子时，一定要先关闭输入端配电箱开关（或断路器）。

1. 卸下顶盖

（1）卸侧板及提手

（2）卸顶盖螺钉（4 个），在顶盖后部被略微抬起的状态下，向前抽出。

2. 日常注意事项

如果对下列项目进行检查后发现异常，请及时采取对策或请代理商帮助处理：

（1）是否有异常振动、声音或气味？

（2）电缆连接处是否有过热迹象？

（3）焊机电源开关打开后风扇是否平稳转动？

（4）开关是否有故障？

（5）电缆的连接方式和绝缘是否正确？

（6）各部分的电缆有无损坏？

3. 每 3~6 个月应进行的检查项目

（1）电气连接

检查输入和输出侧连接电缆的紧固螺钉是否松动，接触是否紧密，是否存在绝缘不良。

（2）接地连接

确认焊机机壳是否良好接地。

（3）机器内部

如果散热器覆有灰尘，将影响热量的散发，对半导体、晶体管等将产生不良影响。另外，积聚在变压器线圈间的灰尘还会导致绝缘性能下降。所以应至少每 6 个月一次，卸下焊机顶盖和侧板，用干燥的压缩空气对机内各部位进行清扫。

清扫后再次使用焊机前，应将卸下的顶盖和侧板复位。注意，如果不将卸下的顶盖和侧板复位，将使风扇的冷却作用失效，可能因此导致变压器和半导体器件的烧损。

如果焊机刚关机，不能马上对其内部进行检修，应在配电箱开关和电源开关断开至少 5 分钟后再实施，以便让焊机内部的电容器充分放电。

10. 注 意 事 项

1. 焊机电源开关的操作（开关位于焊机的前面板上）

- 当电源开关自动跳闸，严禁再次合上开关，请向代理商寻求检修帮助。如果未排除故障就重新合上电源开关，将使故障扩大或引起机器烧损。
- 焊接工作结束后，要等 2~3 分钟使焊机充分散热后再断开电源开关。

2. 焊钳和电缆与输出端子的连接

每个输出端子上只能连接一把焊钳或一根电缆。

3. 输出电缆

请尽量将焊钳电缆及母材电缆拉直使用。

4. 异常指示灯

如果异常指示灯亮，请参照后面的检查要点进行处理。

5. 负载持续率

本机的额定负载持续率为 60%，其含义是：以 10 分钟为一周期，用额定电流 400A 焊接 6 分钟，空载 4 分钟。实际焊接时，由于负载持续率不同，所以允许的焊接电流也不同，详见下表：

表 10.1

负载持续率 (%)	60	80	100
焊接电流 (A)	400	346	310

6. 码放保管

码放保管时，为了安全，请码放 3 层以下，并用绳索等固定。移动时，请码放 2 层以下，并用绳索等固定。

11. 异常时的检查要点

表 11.1

序号	异常现象	异常原因	解决方法
1	开机后电源指示灯不亮, 风扇不转, 焊机无输出	• 供电电源缺 U 相或 V 相	• 查找缺相原因
2	温度异常指示灯亮	• 超过负载持续率使用	• 按 60%负载持续率使用
3	电压异常指示灯亮	• 输入电压过高 (>456V) 或过低 (<300V) • 缺 W 相	• 将输入电压调整为正常值 • 查找缺相原因
4	过电流异常指示灯亮	• IGBT 或主变压器电流过大	• 找代理商检修
5	电弧不稳或焊接效果不好	• 极性连接不正确 • 输入或输出端子连接不良 • 焊接电流和所使用的焊条直径不匹配 • 推力电流调整不合适	• A • 检查并使之接触良好 • B • 将推力电流调整为适当值

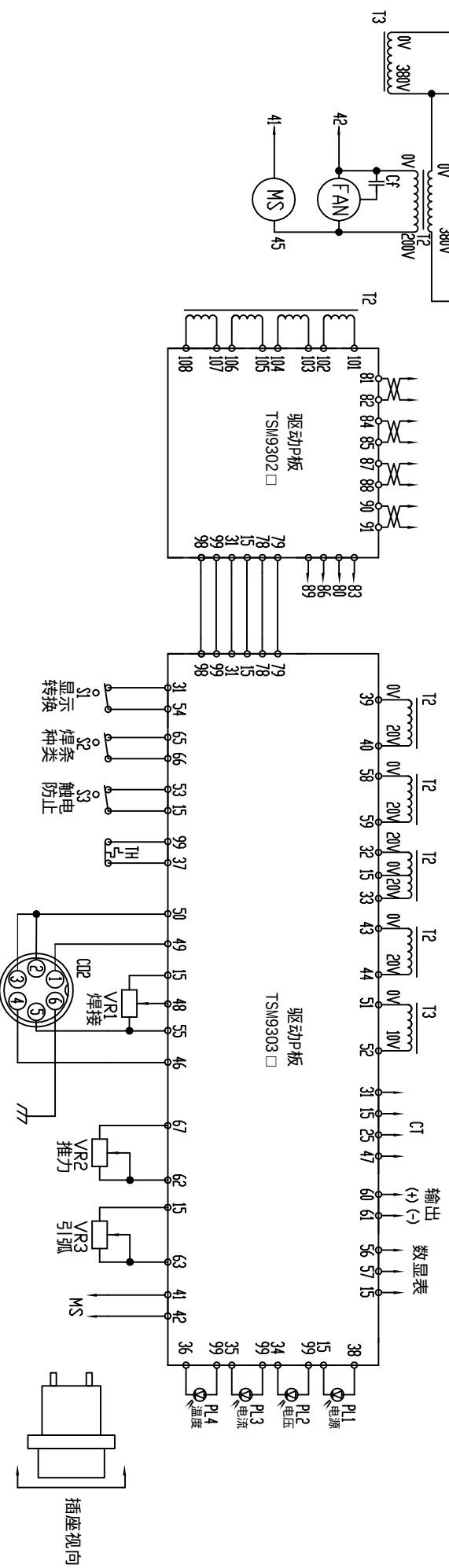
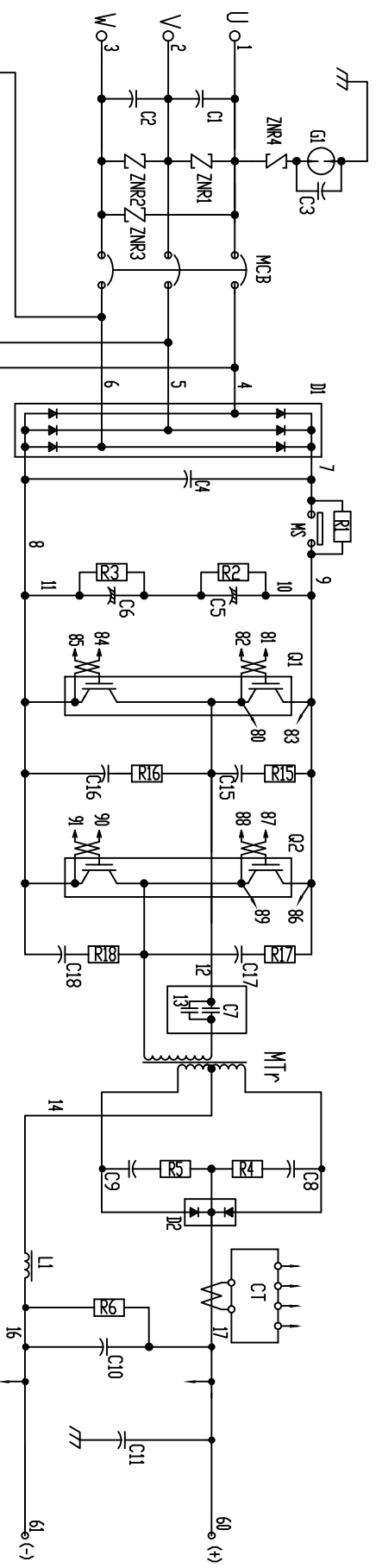
A: 碱性焊条应采用反极性接法，即焊钳接“+”端

B: 建议焊接电流按下式选取：

焊接电流 = (20+6D) D 式中 D: 焊条直径 (mm)

* 注： 如果发生了上表以外的异常情况，请与代理商联络

12. 曲線圖



13. 部品明细表

表 13.1

记号	名称	型号	数量
MCB	电源开关	NDM1-63C50/3	1
PL1	电源指示灯	DB40BG	1
PL2	电压异常指示灯	DB40BY	1
PL3	电流异常指示灯	DB40BY	1
PL4	温度异常指示灯	DB40BY	1
DM	数显表头	XL5135V-3T	1
VR1	焊接电流调整电位器	RV24YN20FB14	1
VR2	推力电流调整电位器	RV24YN20FB14	1
VR3	引弧电流调整电位器	RV24YN20FB53	1
S1	显示转换开关	VLA04B1-2	1
S2	输出电缆转换开关	VLA04B1-2	1
S3	触电防止转换开关	VLA04B1-2	1
Q1, Q2	IGBT	BSM75GB120DN2	2
D1	三相整流桥模块	MDS60(B)-16	1
D2	二极管模块	RW300CA-9W	1
MS	交流接触器	PT093010LS	1
C1, C2	电容	ECQE12473KZ	2
C3	电容	ECQE10103KV	1
C4	电容	ECQE12473KZ	1
C5, C6	电解电容	HCGF5A2W182YC12	2
C7	电容	SD251806UB1	2
C8, C9	电容	ECWH10H683JZ	2
R1	水泥电阻	SFW40A301S	1
R2, 3	电阻	RJG274L7W223J	2
R4, R5	水泥电阻	SFW40A5R0AP	2
R6	电阻	ERG3ANJ103	1
R15、16、17、18	电阻	MFS40A100KN	4
C15、16、17、18	电容	ECWH16472JZ	4
G	放电器	DSA362MA05	2
ZNR1~4	压敏电阻	DNR10D102	4
CT	电流互感器	HCSL400V4B15	1
FAN	风扇电机	FW10WE	1
Cf	电容	SS401125QPC	1
C02	插座	MT25B6YP	1
+	圆形电缆插座	K14ZR	1
-	圆形电缆插座	K14ZK	1
L1	电抗器	TSM93054	1
T1	主变压器	TSM93068	1
T2	控制变压器	TSM05255	1
T3	控制变压器	R6-00-6-2	1
TH	热继电器	OHD3-75B02	1
	控制P板	TSM9303□□	1
	驱动P板	TSM9302□□	1

唐山松下产业机器有限公司

地址：河北省唐山市高新技术开发区庆南道 9 号

邮编：063020

电话：(0315) 3206017 3206066

传真：(0315) 3206070 3206018

2004 年 04 月