



HYD CNC Technology CO.,LTD

Tel:+86-755-26625800

Fax:+86-755-26729960

Http://www.hydcnc.com

XPTHC-100V

Arc Voltage Plasma Height Controller

等离子弧压自动调高器

使用说明书



Shenzhen HongYuDa CNC TECH Co., LTD

深圳市宏宇达数控技术有限公司

前言

感谢您选用宏宇达公司产品！

XPTHC-100V 是一款全新设计能够完全替代老款 XPTHC-100、XPTHC-100II、XPTHC-100III 的弧压自动调高器，在老款现有功能的基础上，新款 XPTHC-100V 增加了许多新的功能。

XPTHC-100V 产品更新说明及快速入门指导：

----如果您是宏宇达的新用户，务必仔细阅读本说明书的相关内容。

----如果您是宏宇达的老用户，需注意以下几点改进：

- 新款 XPTHC-100V 采用更加简洁的设置方法，在操作面板可直接进行参数设置（P0-P9 参数），同时保留了老款快捷的设置旋钮。如需恢复默认出厂参数：在停止状态下，同时按下“**AUTO**”和“**MENU**”键，然后点按“**IHS**”键即可。
- XPTHC-100V 调高器的“电机接口”接线方式和老款保持一致，增加了限位逻辑修改设置参数 **P6** 以及当前限位状态显示。限位逻辑出厂默认为常闭有效，与老款一致。
- XPTHC-100V 的“接近开关定位接口”和老款一致，但不需要在内部跳线设置接近开关的型号，只需通过面板的 P9 参数修改即可。
- XPTHC-100V 的“TO CNC”接口的 1、2、3、4、5、8 和以前的功能一样，但 6 号脚是弧反馈输出，可直接连接到 CNC 的弧反馈输入口；7 号脚是“碰撞”输出口，可直接连接到 CNC 的碰撞输入口。因调高器内部自带动态穿孔功能，所以取消老款 9、10 号脚的外部动态穿孔接线。
- XPTHC-100V 的保护帽定位端口接线方法和老款基本一致，但增加了“高压隔离器”，用于实现高频引弧等离子体的保护帽定位；XPTHC-100V 还增加了喷嘴定位功能，“高压隔离器”的红色定位电缆可以直接接到等离子割炬的引弧线上（不需要绑在“喷嘴”上）。在保护帽定位方式和喷嘴定位方式下，具有水下定位功能，需要将“P0”参数改为 1，高压隔离器应安装在等离子割炬的一侧。
- XPTHC-100V 的电源接口和老款一致，可以采用 DC24V 或 AC24V 供电。
- XPTHC-100V 的分压板安装尺寸和老款一致，但分压板的分压比改为 50:1（因为采用 50:1 的控制精度更高），同时**分压板供电电压由 AC220V 修改为 AC 或 DC24V，可直接使用调高器电源即可**，请务必注意！调高器与分压板连接时，四芯航插接线方法可以按照老款的接线方法，但最好参照说明书使用新的接线方法，抗干扰性能更强，请参考分压板接线图。

如果您是用 XPTHC-100V 更换老款 XPTHC-100，需注意以下几点：

- XPTHC-100V 与老款所有接口保持兼容，原有线路保持不变，可直接连接。
- 注意“TO CNC”接口的第 6 号脚是弧反馈，如果您的老版本是用 6、7 号脚作为弧反馈，并且 6 号脚是直接接到 CNC 的弧反馈，那么线路不需做任何修改。请参考本说明书的接线图即可。
- 请在更换调高器时，同时更换分压板，并且注意分压板的供电电压是 DC24V 或 AC24V。其他接线可以保留。

- 如果您不想更换分压板，只需按照图 4-8 的方法，短接一个电阻即可。如果您不想改变这个电阻，只有将原来的工作弧压减半也可：即比如以前是 150V 的设定弧压，那么 XPTH C-100V 应设置为 75V。

如果您是用 XPTH C-100V 更换原来早期的 PTH C-II, 请注意以下几点:

- 基本注意事项和上一节相同, 因为这两款调高都是我公司主要设计人员在 2004 年设计的硬件, 接口一致。
- 注意: 请将“P6”限位参数设置为 0 (常开), 其他参数采用默认参数即可。因为 PTH C-II 的限位是常开的。

另外请注意: 任何状态产生“E5”报警, 排除报警原因后, 可按“MENU”键恢复。

安全以及安装注意事项:

- ◆ 在使用本产品前, 务必仔细阅读本调高器的使用说明书, 以免安装或操作错误造成不必要的损失。**特别提示: 2015 年以后出厂的 XPTH C-100 型调高器可使用交流或直流供电: AC24V+10%, 50Hz/60Hz 或 DC24V—36V; 电源功率必须大于电机功率 2 倍以上;**
- ◆ 非专业人士或未经许可不能打开本调高器进行检修维护; 不要将内部用螺丝胶封住的可调电阻随意拨开进行调节; 不使用时, 请及时关闭本调高器的电源。
- ◆ 不要将液体放在调高器上, 以免进入到调高器内。
- ◆ 注意防尘, 不要让金属粉尘等进入调高器内。
- ◆ 搬运时, 请小心轻放, 以免造成摔坏。
- ◆ 调高器标明接地的位置必须良好接地, 接地电阻 $\leq 1 \Omega$ 。
- ◆ 根据所采用的定位方式, 正确的对调高器的定位方式设置。
- ◆ 调高器面板上的上升、下降的方向必须和升降体实际动作方向一致。
- ◆ 等离子弧压必须接到分压板或分压定位板上, 等离子阳极电缆必须接到工件上才能进行保护帽接触式初始定位操作。
- ◆ 请不要将调高器安装在有高温热源附近, 调高器的正常工作温度在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
- ◆ 在高温、潮湿、多尘或有腐蚀性气体的环境中做好相应的保护措施。

技术支持和售后服务:

1、您可以通过以下途径获得我们的技术支持和售后服务:

公司网址: <http://www.hydcnc.com/>

电子邮件: hydcnc@126.com

电话: 0755-26625800 (办公) 0755-29357615 (技术服务); 传真: 0755-26729960

公司地址: 深圳市南山区中山园路 1001 号 E4-6C (TCL 国际 E 城)。

2、本产品为出厂日起, 一年内免费保修, 终生维护。如人为损坏或超过保修期, 公司将收取一定的成本费用, 但以下情况不在保修范围之内:

- ◆ 出厂序列号标签撕毁。
- ◆ 任何人为因素造成的损坏。
- ◆ 自然灾害等原因造成的损坏。
- ◆ 自行改装、抄袭等原因造成的损坏。

保修方式:

- ◆ **保修期内的产品:** 如出现故障, 通过电话或 EMAIL 和我公司的技术人员联系, 通过故障现象即可判断是何问题, 如确实调高器损坏, 我公司将负责免费更换或维修。
- ◆ **保修期过后的产品:** 通过电话或 EMAIL 和我公司的技术人员联系, 通过故障现象判断是否调高器问题, 如确实调高器故障, 用户可用快递将调高器发到我公司, 我公司将优先对其进行维修。简单的维修, 我公司不收取任何费用, 快递费用由用户承担, 损坏严重的, 我公司将收取一定的成本费用, 快递费用由用户承担。

注: 本公司对所售所有产品具有解析和指导义务, 任何故障和疑问可随时来函来电。

供货对象:

- ◆ 我公司原则上只供货给生产数控切割设备的厂家, 不直接针对数控切割机使用厂家供货, 使用单位需要调高器, 应找整机设备的供应商。我公司可为使用单位提供技术咨询和保修服务。
- ◆ 对于直接使用单位, 原调高器不是我公司的, 但需要更换成我公司的, 我公司可提供产品, 但不提供现场服务, 提供技术指导。

特别声明:

我公司调高器在出厂前全部经过数控等离子切割机的现场切割测试, 所有重要参数均已调好, 除灵敏度外未经许可请不要随意改变参数!

由于我公司 XPTH-100II 型调高器在国内被大量仿制, 为避免客户购买到仿制品造成不必要的损失, 请认准宏宇达注册商标, 我公司产品均在外壳压铸注册的 LOGO, 如下图样:

我公司产品在国内只针对数控切割机厂家直销, 国内不设任何代理商, 如有发现冒充本公司代理进行销售的, 欢迎举报, 联系电话: 075526625800。

由于产品更新, 如有变动恕不另行通知!

版权所有, 翻印必究!



深圳市宏宇达数控技术有限公司

目 录

前 言.....	2
一 简介.....	6
1.1 产品型号.....	6
1.2 工作原理及适用范围.....	6
1.3 技术参数.....	6
1.4 组成.....	7
1.5 安装尺寸.....	7
1.6 基本功能及特点.....	8
1.7 工作过程.....	9
1.7.1 带初始定位工作过程.....	9
1.7.2 直接起弧工作过程.....	10
二 起弧隔离分压板.....	11
三 XPTHC-100V 功能与设置.....	13
3.1 XPTHC-100V 的操作面板.....	13
3.2 操作面板快速设置与报警诊断.....	16
3.3 参数详解.....	17
3.4 报警代码详解.....	18
3.5 XPTHC-100V 灵敏度与刹车制动调节.....	19
四 XPTHC-100V 调高器的接口.....	20
4.1 电源接口 (POWER).....	21
4.2 电机接口 (TO TORCH).....	21
4.3 数控 CNC 接口 (TO CNC).....	22
4.4 定位接口.....	23
4.4.1 保护帽定位.....	23
4.4.2 开关定位.....	24
4.4.5 初始定位注意事项.....	24
4.5 等离子接口 (TO PLASMA).....	25
五 控制接线总图.....	27
5.1 控制接线总图.....	27
六 故障维护与建议.....	28
6.1 常见故障维护.....	28
特别说明.....	29

一 简介

1.1 产品型号

XPTHC-100V

等离子弧压自动调高器

1.2 工作原理及适用范围

XPTHC-100V 弧压调高器是利用等离子电源的恒流特性,通过检测等离子弧电压的变化来检测等离子切割过程的割炬高度变化,实现对切割割炬的高度控制,适用于绝大多数的进口或国产等离子机型。

1.3 技术参数

- 工作电源: DC 24-36V 或 AC24V \pm 10% , 50Hz/60Hz;
电源功率至少大于电机功率 2 倍以上;
- 适配电机: DC24V 直流电机;
- 驱动方式: PWM (脉宽调制方式);
- 输出电流: 1A-4A, 最大功率 100W;
- 工作温度: -10-60 $^{\circ}$ C;
- 初始定位方式: 开关定位方式 & 保护帽接触式定位方式, 新增水下保护帽定位;
- 运行传输方式: 检测弧压使能, 穿孔完成输出;
- 动态穿孔功能: 具有智能的动态穿孔功能, 有效提高厚板切割易损件寿命;
- 分压比: 50: 1 (默认);
- 控制精度: 设定弧压与实际弧压 \pm 1V \sim \pm 2V, 与用户的升降机构和电机起步电压有关;
- 外形尺寸: 长 X 宽 X 高: 320mmX225mmX91mm;
- 割炬提升速度: 800mm/分 \sim 4000mm/分 (推荐 2500mm/分);
- 设定弧压范围: 30V \sim 250V, 可根据不同应用场合修改;
- 过载保护方式: PWM 脉宽调整, 过流保护;

最大切割跟踪测试速度: 24000mm/分 (与用户的升降体的的起步电压和速度以及灵敏度的设置有关)。

1.4 组成

XPTHC-100V 标配由调高器主机、分压板以及配件组成，标配如图 1-1 所示。客户收到货时请检查核对！



图 1-1 XPTHC-100V 组成

1.5 安装尺寸

XPTHC-100V 调高器主机一般安装在机器操作台附近方便操作的地方，安装时需将上盖打开才能进行安装。安装尺寸如下图 1-2 所示。

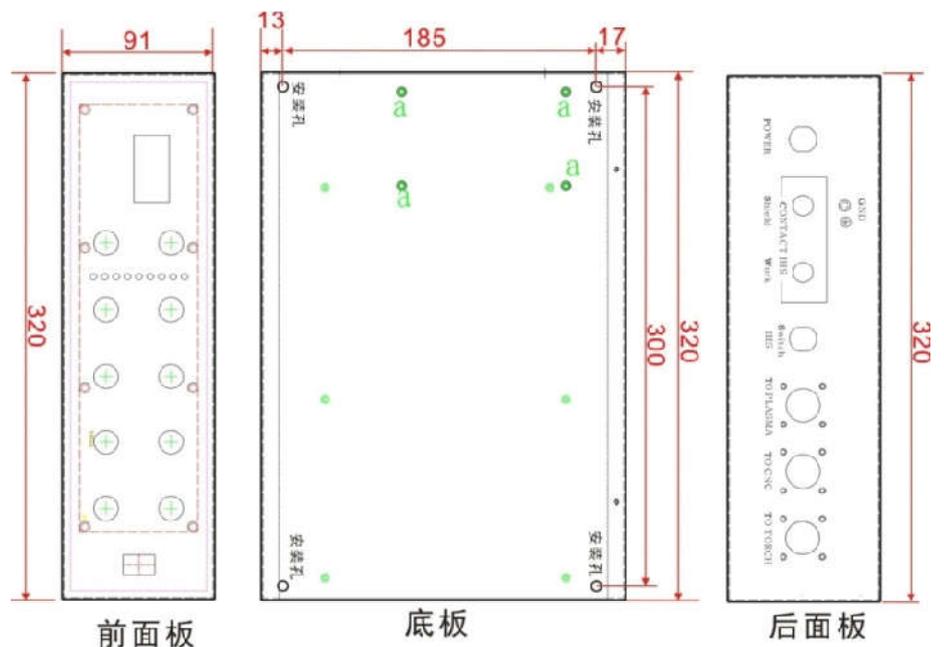


图 1-2 安装尺寸

1.6 基本功能及特点

◆ 自动初始定位（双速定位）

初始定位分为开关定位检测方式和保护帽碰撞检测方式。

XPTHC-100V 调高器为了保护割炬，每次切割完成将提升到**停止高度（P8 参数设定）**。所以，当执行下一次切割自动定位时，它会**按照 P8 参数设置的上升延时自动计算快速下降的延时**，然后切换至慢速下降，检测到定位信号后快速上升到定位高度，实现自动双速定位。

如果当上一次切割完成停止后，手动调整了割炬的位置，P8 参数不会改变，仍然按照之前保存的参数计算。

采用双速定位可以更好的保护割炬，提高定位精度及效率。当 P8 参数设置小于或等于 6 时，双速定位取消。

● 开关定位检测方式：

XPTHC-100V 采用的接近开关为 NPN 常开型接近开关，正常工作时该开关处于接触状态，接近开关也可用触点开关代替。任何状态割炬碰到钢板，检测电路动作时，将使割炬提升到初始定位高度，距离钢板的高度可通过 IHS HEIGHT 旋钮进行设置。开关长期脱离时，割炬总是以最快速度上升，直到割炬上限位状态为止，并且显示“E5”碰撞并返回碰撞信号。因此，该开关兼有防撞保护作用。

● 保护帽接触式和喷嘴接触式定位检测方式：

保护帽定位时，要求等离子具有金属保护帽，在定位过程中通过割炬保护帽接触到钢板并与之导通触发信号，调高器接收到定位触发信号后，将割炬提升到定位高度完成定位。

XPTHC-100V 同时具有喷嘴接触式定位检测功能。很多国产等离子没有保护帽，只有碰嘴，但有些国产等离子可以采用喷嘴定位，能不能采用喷嘴定位决定于等离子的喷嘴在起弧前是不是和工件接通，不接通的就可以。喷嘴定位请将高压隔离器红色的电缆接到等离子割炬的“引弧”线上面（如 P80 割炬）。保护帽定位将 P0 参数设置为 0，喷嘴定位将 P0 设置为 1。

● 水下切割保护帽定位：

该功能是我公司产品特有的：国内其他的规格的调高器碰到水时，调高器会认为碰到钢板，因而发出定位到位信号的误动作。我公司新型的 XPTHC-100V 调高器碰到水时不会产生误动作，一定要碰到钢板才会产生定位到位信号。当采用该功能时，请将 P0 参数设置为 1。

◆ 设定弧压与实际弧压显示监控功能：

在进行起弧操作之前显示表显示设定弧压；

在发出起弧信号后并检测到弧压信号，经过穿孔延时显示表显示实际弧压。

◆ 切割完成割炬自动提升功能：

当数控关闭切割信号后，调高器将自动控制割炬提升设定时间（**P8 参数设定**），实现空走时保护割炬。

◆ 弧压使能输出（穿孔完成输出）：

调高器经过面板上的 PIERCING HEIGHT 旋钮设置的延时后输出该信号，该信号是通过检测

是否有弧压信号来判断的，由连接到 CNC 的第 6 脚信号输出，注意第 8 脚是输出公共端，所以第 6 脚可以直接连接到 CNC 的弧压检测使能端。

◆ **全自动操作：**

数控系统发出开始切割信号到弧压调高后，**自动完成初始定位→起弧→检测到弧压→穿孔延时→穿孔完成**，数控接收到穿孔完成信号后控制机床开始运行并打开自动调高直到切割结束。

◆ **防撞功能：**

在自动切割过程中，如果因设置弧压过低或易损件损耗导致割炬碰撞板材，调高器会自动发出上升信号，永远可避免割炬强力压住钢板，损坏割炬。如果配合本公司开发的防撞夹具，防撞功能更佳。在非切割过程中，只要割炬碰到钢板，割炬将自动提升一个初始定位高度。割炬和钢板接触超过 0.5 秒，将发出“E5”碰撞信号，排除后按“MENU”恢复。

如果配合本公司开发的防撞夹具，防撞功能更佳，除了返回碰撞信号给调高器外，严重的碰撞可向数控系统发出防撞信号，使数控停止切割运行。如图 5-1 所示，如有需要可与我们联系。

该升降体专为配套我公司调高器设计，采用高性能直流电机，滚珠丝杆传动，直线导轨及加强型铝合金结构设计，空载起步电压低于 1.5V，响应速度快，高负载能力（可承载 75KG 以上），外形美观，结构可靠，可适配绝大多数精细等离子切割。

防撞夹具采用全铝合金制造，采用弹簧压紧复位结构，结构简单而稳定可靠，能有效的保护割炬，并且夹具上最多可安装 3 个接近开关传感器，可作为定位检测和防碰撞检测。

本套产品已经配套调高器出口上千套，受到广大客户的一致好评，欢迎订购。



图 1-2 升降体和防撞夹具

1.7 工作过程

1.7.1 带初始定位工作过程

当数控系统连接的控制信号为 IHSARCON 时，即“带初始定位的起弧信号”时。数控系统发出开始切割信号后，调高器首先进行初始定位，这时割炬开始下降直到碰到工件，并触发定位到位信号后提升到一定的穿孔高度，调高器自动控制等离子起弧，等离子产生转移弧后，调高器向数控系统发出弧压使能信号，数控系统开始进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧信号时，延时控制弧压引入到调高器系统，弧压引入后，如调高器本身处于自动允许状态，并且数控系统已发出自动调高信号，

调高器即处于自动调高状态。当切割信号断开后，调高器将自动控制割炬提升到设定的高度。

总结：弧压调高自动完成初始定位——起弧——检测到弧压——穿孔延时——穿孔完成，数控接收到穿孔完成信号后控制机床开始运行并打开自动调高直到切割结束。

1.7.2 直接起弧工作过程

当数控系统连接的控制信号为 EXARCON，即“不带初始定位”起弧时，调高器不进行初始定位，直接控制等离子起弧。等离子产生转移弧后，调高器向数控系统发出弧压使能信号，数控系统进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧压使能信号的同时，将弧压引入到调高器控制系统，弧压引入后，如调高器本身处于自动允许状态，并且数控系统已发出自动调高信号，调高器即处于自动调高状态。当切割信号断开后，调高器将自动控制割炬提升到设定的高度。

这种控制方式一般不推荐，只在特定条件下使用。

二 起弧隔离分压板

调高器进行弧压控制必须检测等离子弧电压的变化。等离子弧电压就是电极和工件之间的电压。等离子电源输出的阳极接地，阴极和割枪中的电极相连，因此，电极上的电压为负值。切割时的弧电压绝对值一般大于 100V，由于电压较高，必须进行分压才能在控制电路中进行控制。

分压的方式最简单的方式是电阻直接分压方式，这种方法称为非隔离直接分压方式。接触引弧的等离子，使用非隔离直接分压方式对调高器影响较小，实际工作中，分压后的弧电压是延时后接到控制电路的，因此对实际工作影响不大。使用高频引弧的等离子，由于和等离子电源直接连接，不能对引弧时的高频进行隔离，因此对调高器电路的干扰很大，不可使用非隔离分压。

我公司在 XPTH-100V 的随机部件中已为用户提供了隔离分压板。等离子弧压经过 50:1 的非隔离分压、经隔离电路处理后连接到调高器，因此，经隔离处理后的弧压对调高的干扰小。

由于产品更新，分压板也作了改进并增加了起弧隔离控制。调高器启动等离子信号经过分压板再启动等离子电源，这样可以进一步的减小高频等离子引弧对调高器的干扰。

XPTH-100V 的分压板安装尺寸和老款一样，但新款调高器采用的 50:1 分压比（因为采用 50:1 时的控制精度更高），所以新分压板的分压比为 50:1，且为了用户接线，新分压板**电源可由调高器电源直接供电（AC or DC24V），老款分压板为交流 220V 供电**，这点请务必注意。如果是用新分压板替换老分压板，一定要注意分压板电源，新分压板接入 AC220V 将造成损坏。

新款老款分压板 区别	新款分压板 	老款分压板 
供电电源	与调高器供电电源相同 AC24V or DC 20-36V	AC220V, 50Hz
分压比	50: 1	100: 1
带起弧继电器 隔离控制	有	否

表 2-1 新老分压板对比

下图 2-1 是起弧隔离分压板接线说明。

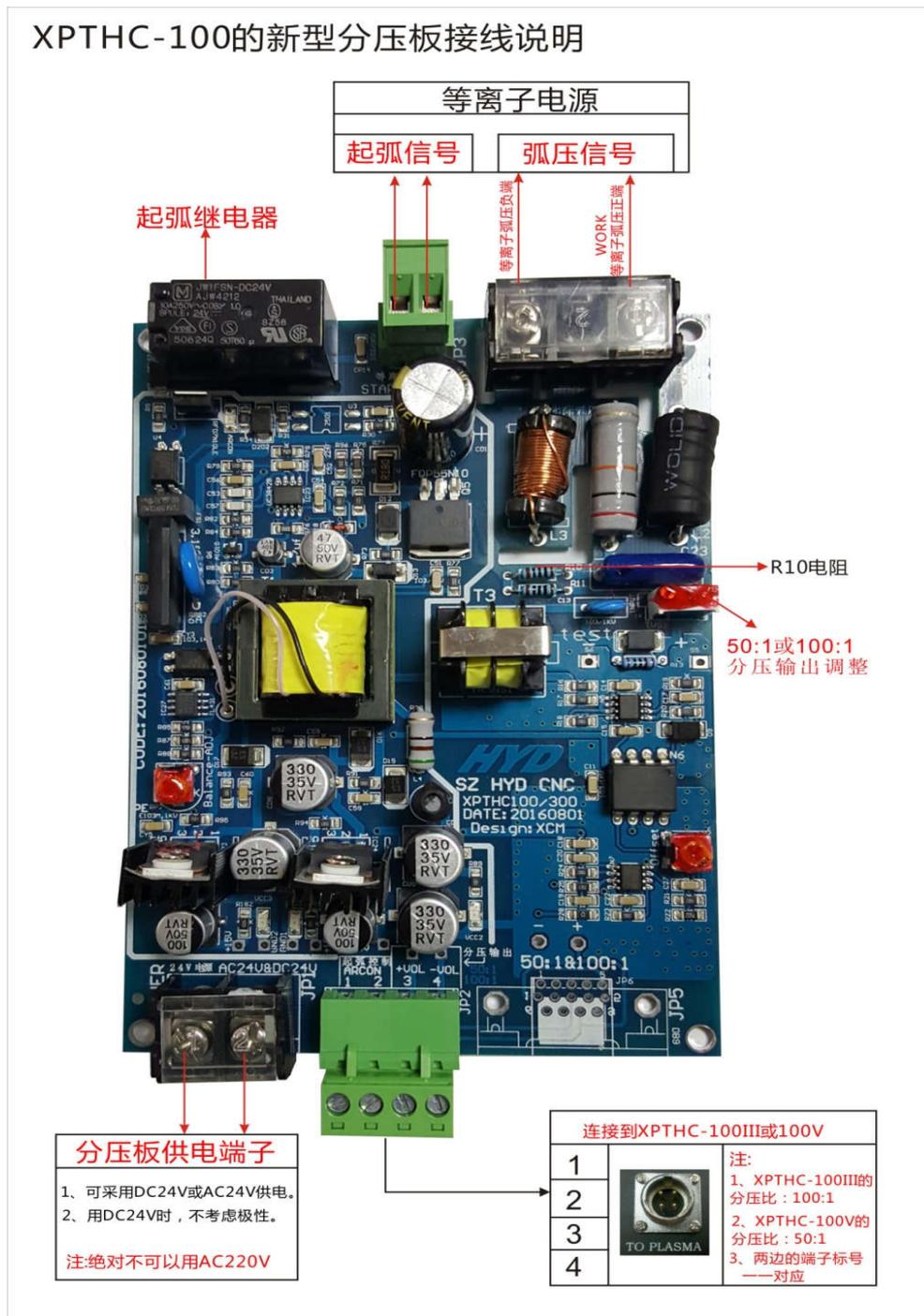


图 2-1 起弧隔离分压器接线示意图

- 注意:**
- 1、接入调高器分压信号时，一定要注意极性，如果极性接反，弧反馈指示灯“TRANS”不会点亮，CNC 不能做切割运行，3 秒后起弧会自动关闭。
 - 2、高频引弧的等离子只能使用隔离分压，不可采用非隔离分压方式。
 - 3、使用国产等离子电源时，实际弧压采样值应该取等离子整流输出位置，不要直接接到电极和工件，因为该位置在引弧时有很严重的高频干扰。
 - 4、特别注意：新型的隔离分压板采用 DC24V 或 AC24V 供电，绝对不可采用 AC220V 供电。

三 XPTHC-100V 功能与设置

3.1 XPTHC-100V 的操作面板



图 3-1 操作面板功能简介

弧压及状态显示 (Status display):

显示表由 3 位 LED 数码管组成，用于显示弧压及参数设置各种状态。其中，在起弧前显示的是给定弧压，起弧后经过“弧压引入时间”延时后并检测到实际弧压后切换显示为实际弧压。

调整旋钮 (参数 P1、P2、P3、P4 分别可由调高器操作面板的对应旋钮来快速设定):

弧压设定旋钮 (ARC-VOLTAGE)

快速调整参数 P1，单位为 1V，顺时针旋转增加，逆时针减小，默认为 120。

根据切割材料的厚度和速度，按照等离子设备提供的参数表设置切割时的弧电压。起弧前显示设定弧压，进行起弧操作并检测到弧压后显示实际弧压。工作弧压的大小决定了切割时割炬离工件的高低，给定弧压电压增大，切割高度增高，在切割过程的自动状态下，调整给定弧压即调整了切割高度。

弧压引入时间旋钮 (PIERCING DELAY):

快速调整参数 P2，单位 100 毫秒，即 0.1 秒，默认值是 10，即 1 秒。最大值 60，即 6 秒。

弧压引入延时时间也就是穿孔延时设定旋钮，设定从等离子起弧到数控设备切割运行的时间，顺时针旋转，延时增加，逆时针减小，调整后需等待 1 秒自动返回主菜单。

建议：MAX200 等离子设定在 30，国产逆变等离子设置为 10，POWERMAX 系列和飞马特 A 系列等离子视情况设定在 10 以内，2mm 以内的薄板切割设置为 5 以内。

初始定位高度设定旋钮 (IHS HEIGHT):

快速调整参数 P3，默认值是 20，每单位 10 毫秒，即 0.01 秒，最大值是 99。

初始定位高度设置旋钮，顺时针旋转，高度增加，逆时针减小。初始定位的高度是通过延时控制的方式来实现，调整时显示表会切换到初始定位高度参数，调整步进为 0.01 秒，调整后需等待 1 秒自动返回主菜单。

动态穿孔高度 (PIERCING HEIGHT):

快速调整参数 P4，每单位 10 毫秒，即 0.01 秒，默认值是 0，即没有动态穿孔。最大值 99。

该旋钮用于设定在切割开始后，等离子引弧成功开始穿孔同时割枪提升的高度，然后以一半的下降速度下降到之前的定位高度。穿孔高度通过延时设定，调整步长为 0.01 秒，最大为 0.99 秒。

动态穿孔适应于 10mm 以上的厚板切割。

按键:**初始定位测试按键(IHS / Enter):**

平时状态：初始定位测试按键，按下立即进行一次初始定位测试，用于检查切割时初始定位高度是否合适。在一次定位测试过程中，割炬下降接触到工件之前再次按下此键或上升键将取消当次定位。

参数设置状态：参数确认按键。

手动/自动按键(AUTO):

自动/手动切换按键，该按键用于需要禁止自动调高时，调高器上电时默认允许自动调高，AUTO 指示灯闪烁。如需关闭自动调高，按下该键，AUTO 指示灯将熄灭，自动将关闭。在自动调高状态，“AUTO”指示灯常亮。

动态穿孔测试按键(Dynamic / MENU):

停止状态：动态穿孔测试按键，用于测试穿孔高度，按下后割枪将上升设定的动态穿孔高度，然后再下降返回。

参数设置状态：菜单按键。长按 MENU 按键 2 秒进入常用参数设置，



按此键 4 秒以上进入特殊参数设置：



进入自动调高状态后，按住即可显示设定弧压，用于查看设定弧压和实际弧压的误差。

在参数设置“P”状态，按一次“MENU”键，保存全部参数，参数设置完成。

起弧测试按键(ARCON / SET):

停止状态时 (ARCON):

- 1、直接起弧测试: 起弧测试按键, 用于对等离子进行直接起弧测试。起弧后 3 秒自动关闭。
- 2、当持续按下 2 秒后, 先执行初始定位, 然后起弧, 检测起弧成功则显示切换为实际弧压, 然后等待 3 秒后结束并提升到切割完成高度。

参数设置状态 (SET): 进入参数设置按键。

上升/下降按键 (UP / DOWN):

停止状态: 用于操作割炬上升、下降。

进入自动调高状态后用于实时改变给定弧压, 同时也改变了割炬高度, 每按一次改变 1V 的弧压。

参数设置状态: 用于改变参数号和参数值。

指示灯:

UP: 上升指示灯。

UP_LIMIT: 上限位指示灯。割炬位置到达上限位时点亮。

DOWN: 下降指示灯。

DN_LIMIT: 下限位指示灯。割炬位置到达下限位时点亮。

ARCON 指示灯: 起弧指示灯, 该指示灯亮表明已进行起弧操作, 注意: 在使用带初始定位的起弧信号进行切割时, 在初始定位过程中该指示灯是不亮的, 必须等检测到定位完成信号该指示灯才亮。

TRANS 指示灯: 灯亮, 表明调高器已检测到弧压信号, 并且送出穿孔成功信号。

AUTO 指示灯: 自动调高状态指示灯。灯灭, 代表调高器处于禁止自动调高状态; 灯闪烁, 代表调高器处于允许自动调高状态, 自动调高由数控系统控制 (TO CNC 航插 1 号脚); 灯亮, 表明调高器已处于自动调高状态。调高器自动指示灯亮须满足以下三个条件:

- 1、首先调高器处于允许自动调高状态 (即 AUTO 指示灯闪烁);
- 2、数控系统连接的自动信号使能;
- 3、控制器检测到弧压信号 (由分压板对实际弧压分压后送入调高器);

Collision 指示灯: 碰撞指示灯, 该灯亮表明调高器检测到割炬与工件发生碰撞。该碰撞信号可能由保护帽定位板或接近开关发出, 调高器在检测到该信号的同时会进行上升动作, 防止割炬碰撞损坏。

注意: 在定位过程中, 该信号灯会闪烁一下是正常现象。

IHS 指示灯: 定位指示灯。灯亮代表调高器在执行初始定位动作。

在开机和设置参数期间, 相关指示灯会根据设置参数闪烁, 用于提示设置参数的近似含义。

请用户注意:

操作面板的指示灯, 显示调高器从: 定位 → 碰撞 → 起弧 → 弧反馈 → 自动 过程, 当调高器处于自动调高状态时, 面板上的 **ARCON**、**TRANS**、**AUTO** 指示灯均是点亮的。

只有在停止状态下, 操作面板上的“UP”和“DOWN”键才能进行上升、下降操作, 在进行起弧操作后, 按“MENU”用于监控设定的弧压, 按“UP”或“DOWN”键用于改变“设定弧压”或“采样弧压”, 只有在停止状态才能进入“参数设置”状态。

3.2 操作面板快速设置与报警诊断

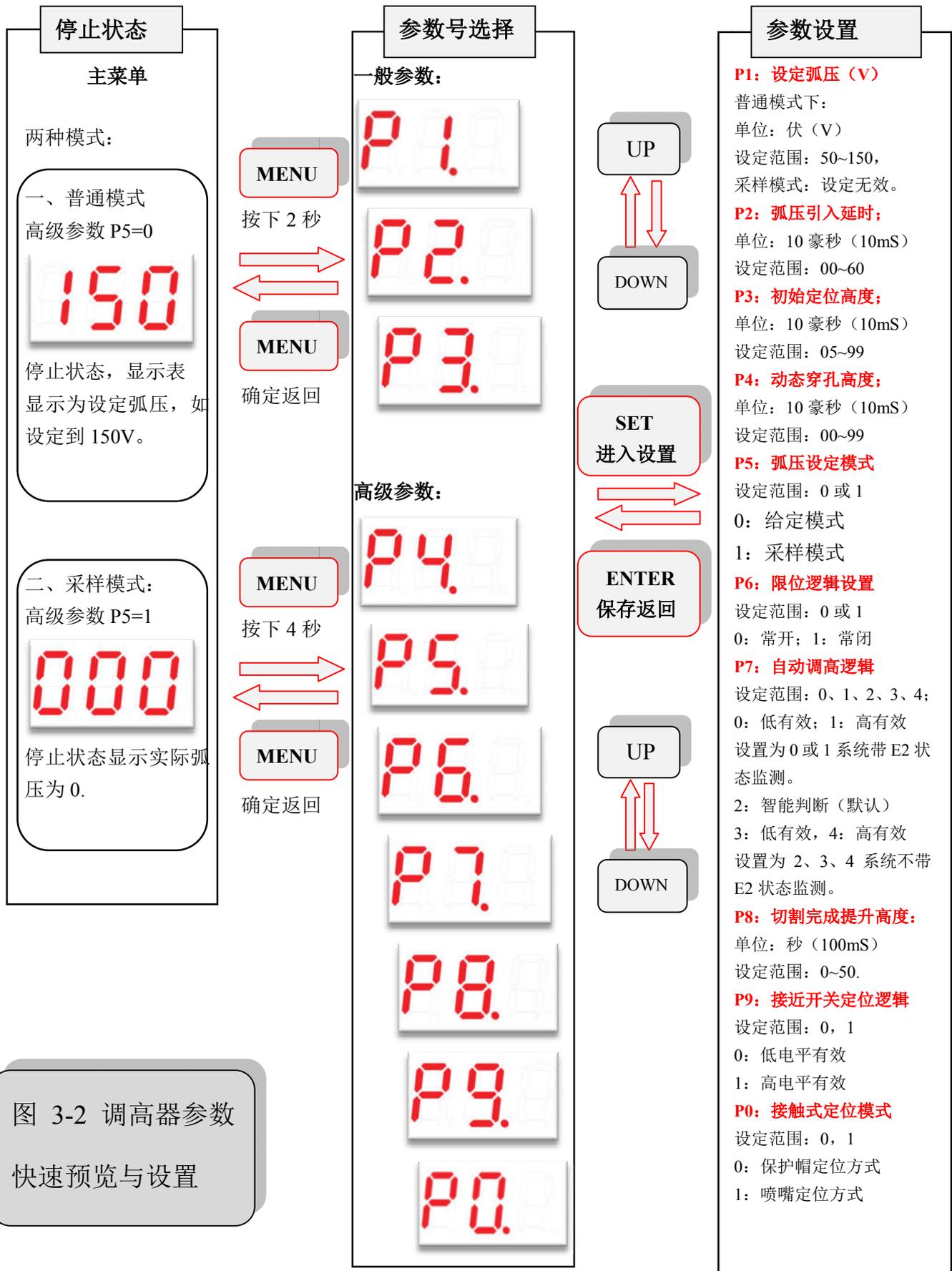


图 3-2 调高器参数
快速预览与设置

3.3 参数详解

一般参数					
参数编号	参数名称	缺省值	单位	范围	功能及含义
P1	设置弧压	130	V (伏)	50~250	在给定的弧压控制模式下有效。在切割前给定一个初始的弧压，实际切割过程中可通过面板上的“UP”或“DOWN”来实时改变给定弧压。面板旋钮可快速设定。
P2	设置弧压引入时间	1	10mS (10 毫秒)	00~60	调高器向等离子发出起弧信号后，延时将分压后的弧压引入到调高器，有利于调高器的抗干扰。经过该延时后开始执行动态穿孔。请根据等离子从起弧到产生等离子弧的时间来设置改参数，如等离子起弧过程需要 3S(秒)则该参数应设置为 30，同时面板旋钮可快速设定。
P3	设置初始定位高度	0.4	10mS (10 毫秒)	01~99	请根据割炬等离子体的切割参数表来设置起弧的高度。该高度在切割前可通过操作面板的 IHS 测试来校准，该参数的大小和等离子体的升降速度有关。同时面板旋钮可进行快速设定。
特殊参数					
P4	动态穿孔高度	0	10mS (10 毫秒)	00~99	设置在等离子起弧穿孔的瞬间提起的高度，有利于保护等离子易损件。
P5	弧压采样逻辑	0		0, 1	1、参数为“0”时，通过“P1”设定的弧压作为给定弧压进行弧压自动调高。 2、参数为“1”时，通过数控的拐角信号，在调高器被允许自动的瞬间将当前的实际弧压作为设定弧压来进行自动调高。在这种模式下，要求系统运行速度达到设定的速度时打开自动调高，这时割炬就在初始定位设定的高度工作，可用于坡口切割。实际切割过程中可通过面板上的“UP”或“DOWN”来实时改变设定弧压，在一个切割循环中切割高度保持不变，直到断开起弧信号。
P6	限位逻辑	0		0, 1	0: 限位常开; 1: 限位常闭。 实际接线和 P6 参数设置不符时，上限位指示灯和下限位指示灯将被点亮。
P7	自动信号逻辑	2		0, 1, 2, 3, 4	调高器具有自动判断自动信号逻辑的功能(因为正常一般情况下，起弧时需要关闭自动调高功能)，该功能可适应大部分数控系统。 0: 自动信号低电平有效，定位起弧时调高器将判断自动信号逻辑，不符合则报警 E2。 1: 自动信号高电平有效，定位起弧时调高器将判断自动信号逻辑，不符合则报警 E2。 2: 自适应自动信号逻辑，不会报警 E2，以定位起弧开始时自动信号状态作为关闭自动的状态，系统需要在切割开始后改变自动信号逻辑来打开自动，能与绝大部

					分系统自适应。 3: 自动信号低电平有效, 定位起弧时调高器不判断自动信号逻辑, 不报警 E2, 适合特殊的切割。 4: 自动信号高电平有效, 定位起弧时调高器不判断自动信号逻辑, 不报警 E2, 适合特殊的切割。
P8	切割完成割炬提升高度	1	100mS (0.1 秒)	0~50	切割完成割炬提升高度: 设置范围: 0~5 秒
P9	接近开关定位逻辑	0		0, 1	0: 低电平有效, 1 高电平有效。(使用默认即可) (单独使用接近开关定位时才需要设置)
P0	接触定位方式设定	0		0, 1	0: 保护帽定位方式; 当使用保护帽时设置为 0。 1: 碰嘴定位方式; 使用喷嘴定位时设置为 1。

3.4 报警代码详解

报警代码说明			
报警代码	报警内容	报警原因	解决方法
E1	通讯故障	操作面板和弧压调高主机通讯电缆连接异常或接线错误	1、重新连接通讯电缆, 检查是否接触不良; 2、检查接线是否正确; 3、电路故障。
E2	拐角信号异常	自动判断拐角信号的连接和设置是否正确, 不正确时在起弧或初始定位的瞬间将产生“E2”报警。	更改系统自动/拐角信号控制逻辑, 如系统无法更改请修改调高器 P7 参数即可。 在停滞状态设置正确故障自动消除。
E3	未检测到弧压	切割过程开始后未检测到分压板返回的弧压信号	1、检查分压板实际弧压接入是否正常。 2、检查分压板到调高器电缆是否正常。 3、出现“E3”报警 3 秒后, 割炬自动提升到设定的高度, 并且自动切断等离子体的起弧状态。 4、在停止状态信号正确故障自动消除。
E4	过弧压保护	在切割过程中, 实际弧压超过设定弧压 50V 以上	1、设定弧压太低 2、动态穿孔高度太高, 减小 P4 参数值 3、系统自动调高信号打开过早 4、等离子故障, 易损件消耗等 5、弧压恢复到范围内故障自动消除, 该报警不影响切割过程, 但会关闭自动状态。
E5	碰撞报警	调高器在切割前和切割过程如果接近开关被触发有信号即代表发生碰撞, 一般的碰撞会直接上升避免碰撞, 如果该信号持续发生超过 0.2 秒时将产生“E5”碰撞报警, 同时向数控发出碰撞报警信号。	1、微动开关定位接口信号被触发, 持续发生碰撞, 检查微动开关和线路; 2、接近开关触发或故障, 检查接近开关; 3、“E5”的故障取消必须按“MENU”键才能取消, 但如果报警没消除就无法取消“E5”报警。

请注意: 任何状态产生“E5”报警, 排除报警原因后, 可按“MENU”键恢复。

地址: 深圳市南山区中山园路 1001 号 E4-6C(TCL 国际 E 城) TEL: 0755-26625800 FAX: 0755-26729960

3.5 XPTHC-100V 灵敏度与刹车制动调节

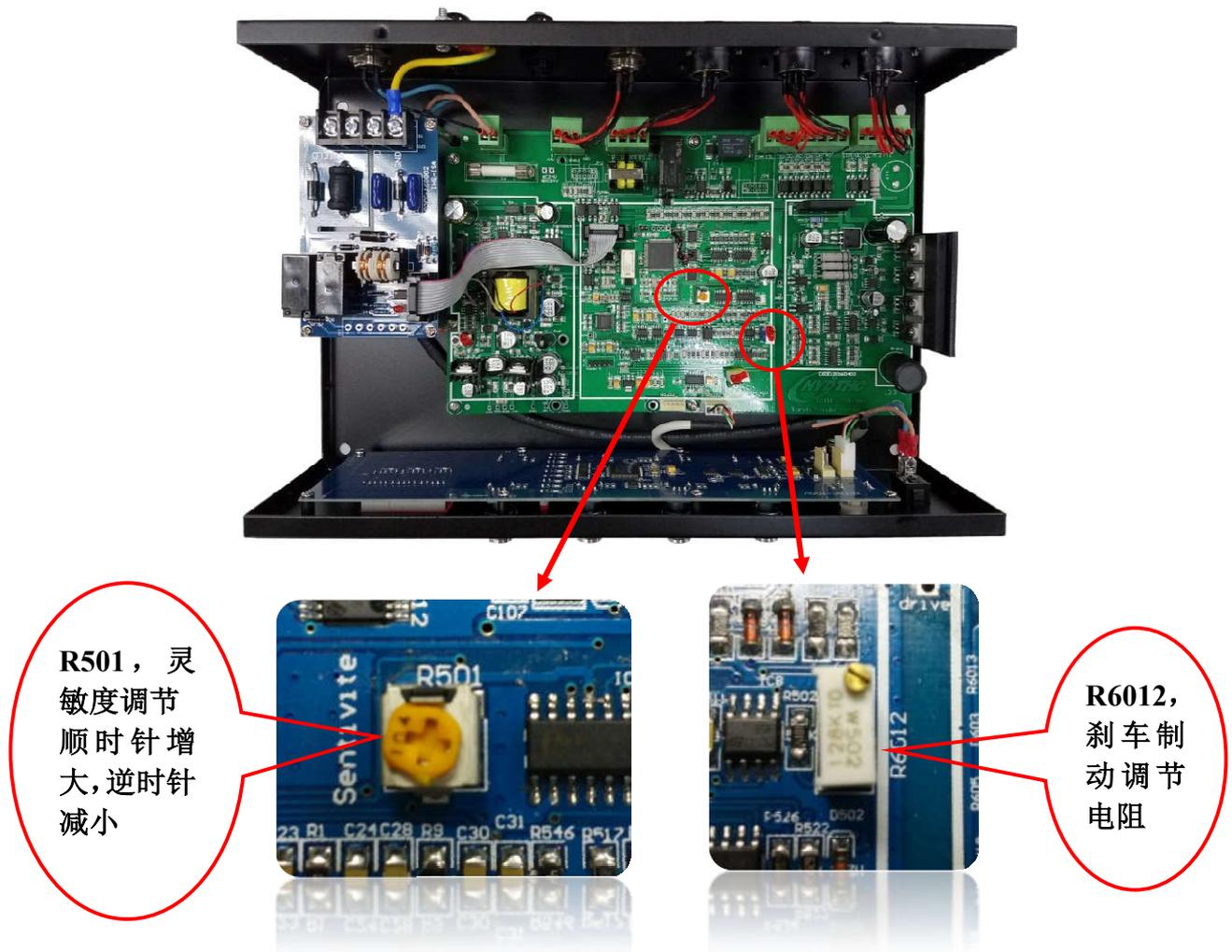


图 3-3 XPTHC-100V 灵敏度与刹车调节

XPTHC-100V 调高器的灵敏度通过可调电阻 R501 来改变，位置参见图 2-2 所示。

灵敏度的高低决定了弧压响应的精度，由于每个升降体的响应及速度不同，所以灵敏度需要调节来适配不同的工况。顺时针调节 R501，灵敏度提高，反之，灵敏度降低。

灵敏度提高可提高切割精度，但灵敏度太高会产生振荡，产生相反的效果，因此选择合适的灵敏度很重要。XPTHC-100V 在出厂时经过升降速度为 2500mm/分的割炬切割测试，用户可根据实际应用的情况，对灵敏度做适当调整。

A、增加灵敏度应根据设定弧压和实际弧压的差值来取定，偏差在 1~3V 是正常范围，如果偏差超过 3V，应增加灵敏度。

B、灵敏度的好坏与割炬升降体的性能有大的关系，如果在电机的两端加 3V 以内的直流电压割炬能正常的启动上下，该升降体就能满足本调高器的要求。

XPTHC-100V 调高器的采用反接制动的方法实现快速制动，通过调节驱动板上的可调电阻 R6012 来将反接制动调整在合适的范围。如图 3-2 所示。调高器在出货前，反接制动均已调节好，一般不需要用户来调节，但使用一段时间过后由于器件老化、稳定性等原因有可能造成制动偏差，用户也可据此说明来调节。调节时旋转方向请根据电机的实际制动情况来自行判断，直到刹车准确为止。

四 XPTHC-100V 调高器的接口

XPTHC-100V 在等离子切割中的应用连接框图如下图所示，调高器主机需要分别与数控、等离子电源、起弧分压板以及升降小车连接。

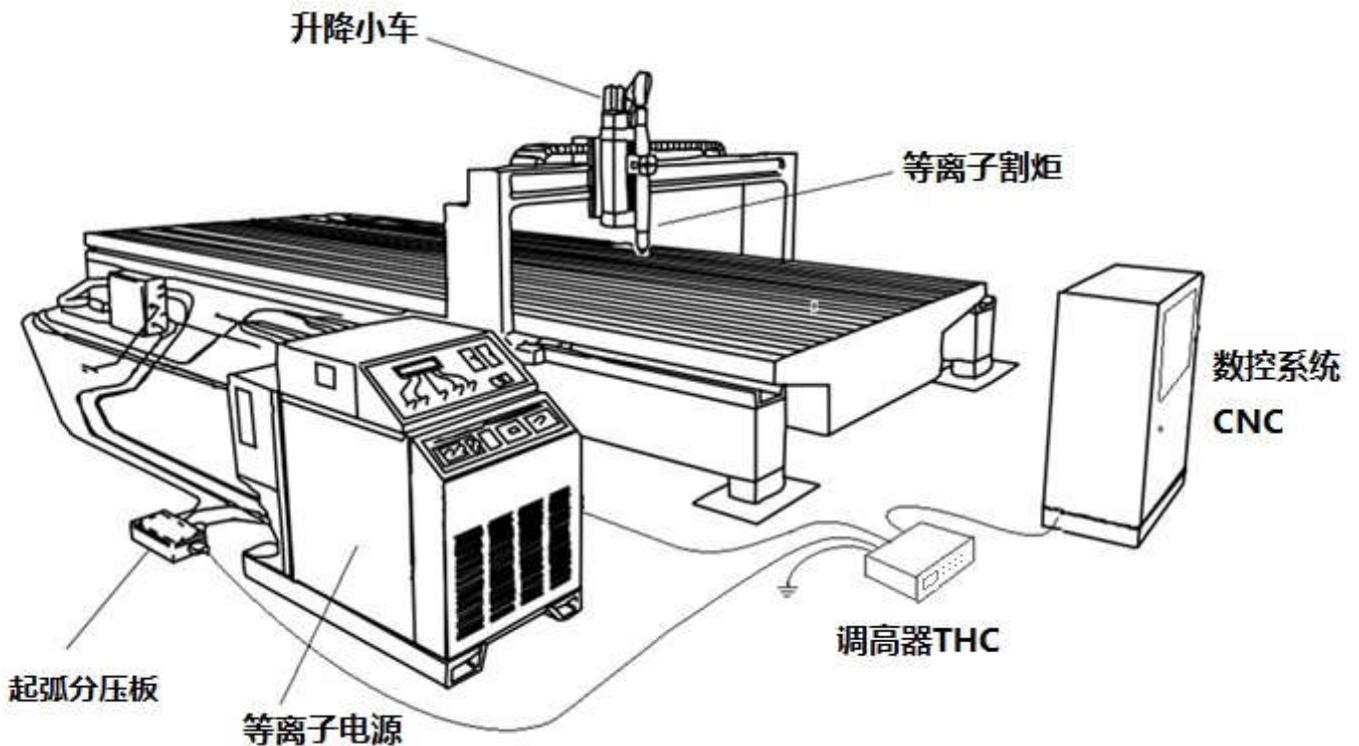


图 4-1 等离子弧压调高器接线系统框图

XPTHC-100V 主机接口如下图所示，



注意：XPTHC-100V 调高器输入电源为 AC24V 或 DC24V 均可。

图 4-2 XPTHC-100V 调高器主机接口

4.1 电源接口 (POWER)

XPTHC-100V 可使用 **DC 24-36V 或 AC24V±10% (50Hz)** 电源供电。
通过 2 芯航空插头输入到调高器，如右图所示。

供电电源的功率主要取决于电机功率，推荐请按以下公式计算，

$$\text{电源功率} \geq \text{电机功率} * 2 + 30W$$



4.2 电机接口 (TO TORCH)

XPTHC-100V 到升降小车接口为 7 芯航插，如右图所示。

XPTHC-100V 电机接口详细定义如下表 4-1。



引脚编号 Pin(s)	信号 Signal	描述&规格参数 Description & Ratings
1 , 2	电机接口 MOTOR1 MOTOR2	直流电机驱动输出,可直接驱动 DC24V 直流电机 PWM 脉宽调速, 最大功率 100W
3	下限位输入 DOWN_LIMIT (Input)	升降下限位输入 默认限位开关要求保持常闭 (即 3 脚与 5 脚短接) (光耦隔离 ISOLATED)
4	上限位输入 DOWN_LIMIT (Input)	升降上限位输入 默认限位开关要求保持常闭 (即 4 脚与 5 脚短接) (光耦隔离 ISOLATED)
5	限位公共端 COM	LIMIT COM

表 4-1 电机接口定义

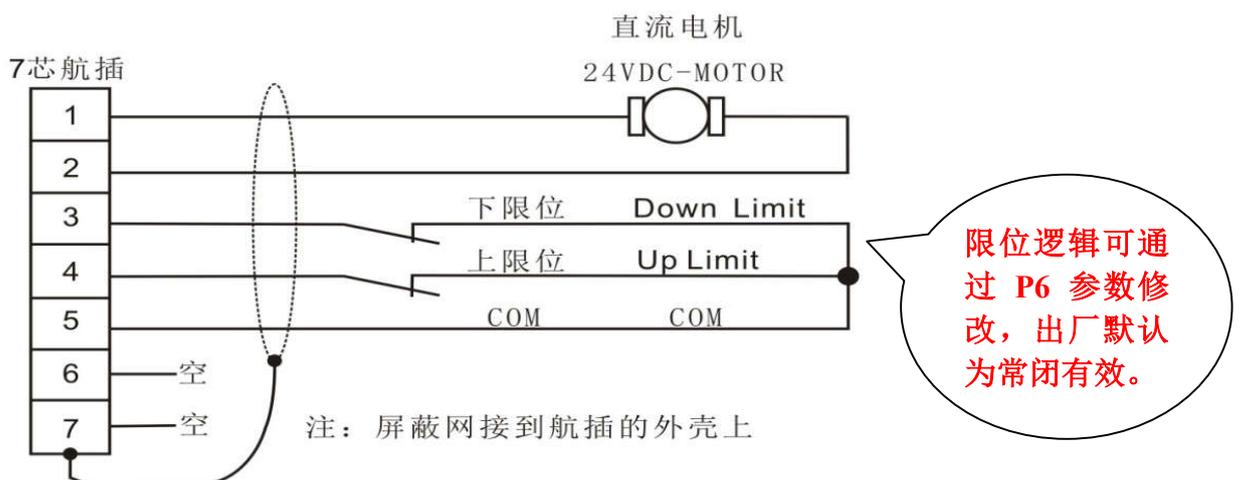


图 4-3 升降小车接线图

请注意：实际接线时，如果电机运转方向与要求方向相反，将 MOTOR1、MOTOR2 两条线调换

即可。

调高器具有电流反馈，如果限位连接正常，不带负载情况下，MOTOR1、MOTOR2 两端只有 10V 左右的电压；只有在带负载的情况下（额定功率以内），才会有 24V 输出。

4.3 数控 CNC 接口 (TO CNC)

XPTHC-100V 到数控接口为十芯航空插头 (TO CNC)，
通过该接口来与数控系统连接实现自动切割控制，如右图所示。
引脚定义详细如下表 4-2 所示。



引脚编号 Pin(s)	信号 Signal	描述&规格参数 Description & Ratings
1	AUTO 自动	自动调高使能信号，低电平有效 8 脚为控制电源公共端
2	UP 上升	上升控制信号，低电平有效 8 脚为控制电源公共端
3	DOWN 下降	下降控制信号，低电平有效 8 脚为控制电源公共端
4	IHS_ARCON 带初始定位起弧	定位起弧控制信号，低电平有效 8 脚为控制电源公共端
5	DIR_ARCON 直接起弧	直接起弧控制信号，低电平有效 8 脚为控制电源公共端
6	TRANSFER1 起弧成功信号输出	起弧成功信号延时输出 继电器输出，8 脚为公共端
7	COLLISION 碰撞输出	OC 门开路输出，8 脚为公共端
8	控制信号公共端 COM	隔离控制电源公共端 COM

表 4-2 数控接口引脚定义

数控接口电路均采用光耦隔离控制，电路原理图如下图 4-4 所示。用户可参考此图接线。



图 4-4 TO CNC 数控接口电路原理

4.4 定位接口

XPTHC-100V 可使用保护帽定位和开关定位两种方式。

保护帽定位和开关定位可同时使用，两种方式任何一个检测到定位信号均可完成定位。一般来说，保护帽定位信号会被先触发完成定位（但是某些时候工件氧化或有保护层绝缘导致保护帽定位无效），若保护帽定位无效时定位由开关来完成。

4.4.1 保护帽定位

采用这种定为方式要求保护帽为金属结构，碰到钢板时能互相导通。XPTHC-100V 已为用户提供了一个保护帽定位板，该定位板安装在调高器内部。请打开调高器外壳后按照如图所示接线。**保护帽定位注意事项：**

- 高压隔离器接线应从丝印为 **SHIELD** 位置通过压线孔（标注为 **Shield**）接到保护帽上，如右图所示。
- 接地柱 **GND** 必须良好接地且保证 **WORK** 与其相连，接地导线的截面大于 4mm^2 。
- 高频引弧等离子电源使用保护帽定位时，请务必使用高压隔离器**，且连接到保护帽的电缆必须采用高压电缆，本公司可提供，如有需求请与我们联系。

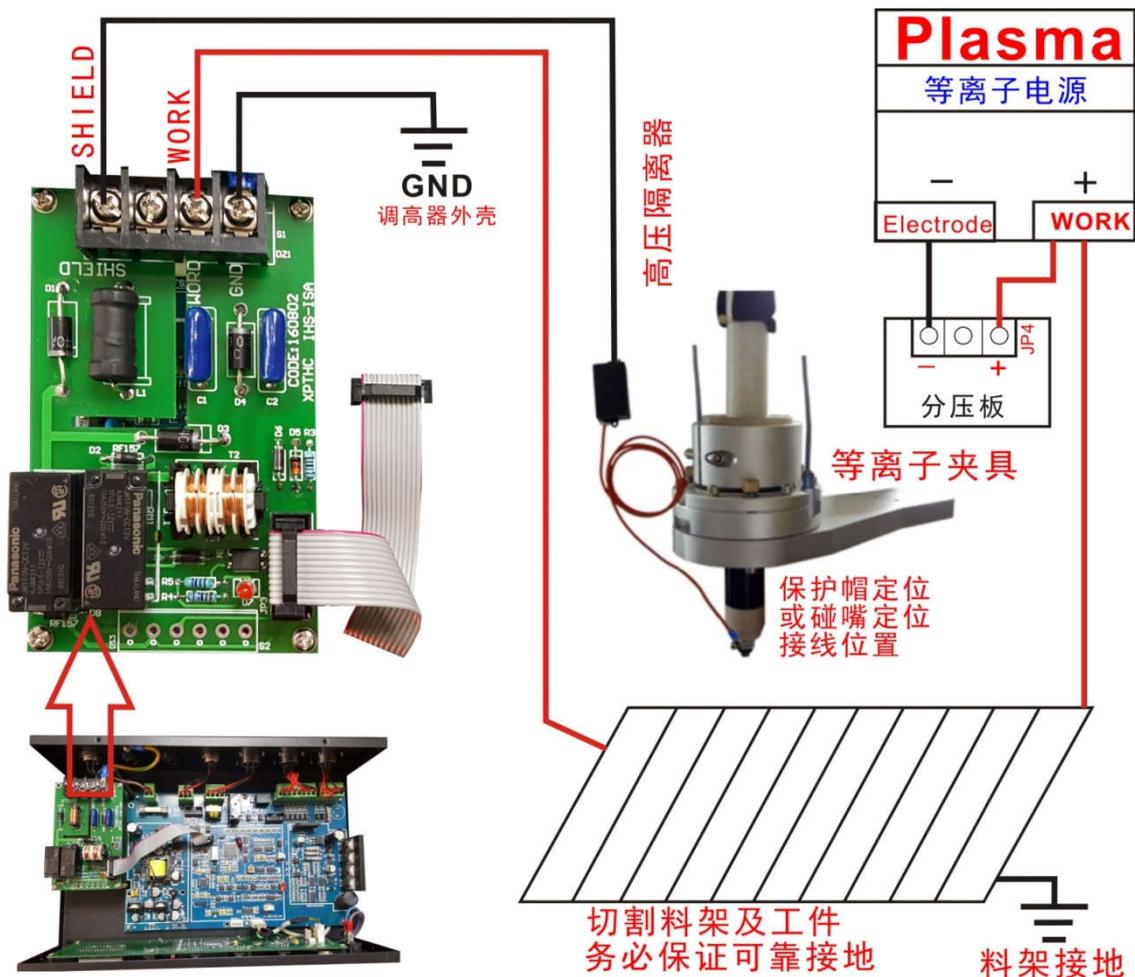


图 4-5 保护帽定位接线示意图

4.4.2 开关定位

XPTHC-100V 可采用开关来完成定位，触点开关或者接近开关均可。接口为三芯航空插头（Switch IHS），如右图所示。接线定义见表 4-3。



当使用普通触点开关时，只需将连接第 1 脚（COM）与第 2 脚（Signal）连接到开关两端即可。如使用接近开关，XPTHC-100V 调高器只能接收 NPN 型接近开关信号，出厂默认使用 NPN 常开型接近开关。

开关信号逻辑可根据需要来设置，高级参数 P6（常开或常闭）。

我们推荐采用接近开关完成初始定位，配合使用我公司的碰撞夹具，既能定位又能防撞。

引脚编号 Pin(s)	信号 Signal	描述&规格参数 Description & Ratings
1	COM	接近开关电源负极
2	Signal	接近开关信号
3	+15V	接近开关电源正极

表 4-3 开关定位接口定义

为了使定位更加准确和稳定，也可以使用两个接近开关串联使用，如图 4-6 所示，这样连接时任何一个接近开关动作都会触发定位信号，调高器都能检测到定位完成或碰撞处理。

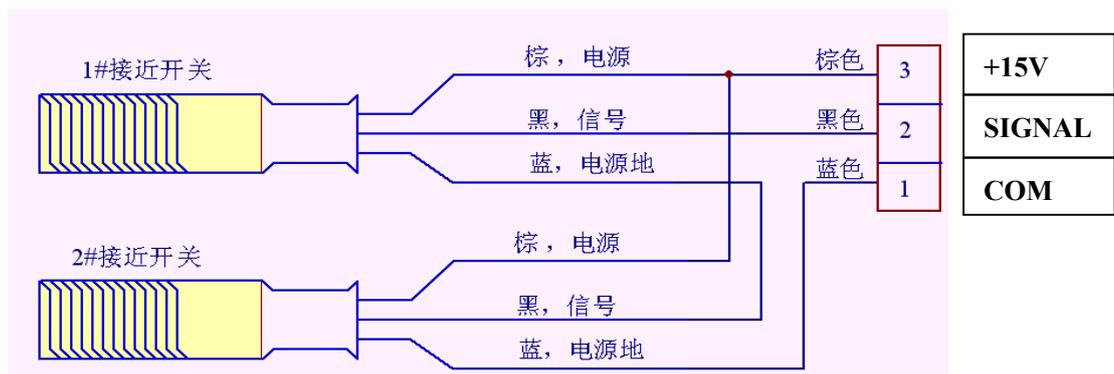


图 4-6 两个 NPN NO 型接近开关串联接法

接近开关定位工作过程：调高器接收到数控系统发出的起弧信号后，割炬立即下降，当接触到钢板时，接近开关脱离接近点发出信号后，调高器立即控制割炬提升到设定的定位高度（在提升过程中，接近开关会自动复位），定位完成后，调高器自动控制等离子起弧。采用这种方式，适用于所有等离子体的初始定位。

4.4.5 初始定位注意事项

A、当采用保护帽定位时，对于接触式引弧的等离子（如海宝 Powermax 系列），如果等离子割枪喷嘴和保护帽之间溅入金属残渣导致喷嘴和保护帽短路，这时就会触发调高器碰撞信号并且一直抬枪，无法正常切割。对于高频等离子，如果喷嘴和保护帽溅入金属残渣，平时不会触发调高器碰撞信号，所以定位是正常的，但是一旦开始起弧就会触发碰撞信号，这时面板上的 COLLISION 指示灯会点亮且割炬在起弧过程中会一直提升，导致无法正常切割。

当遇到以上这些情况，请拆下保护帽清理即可，如果清理无法解决请更换易损件。

B、当使用接近开关定位时，只要接近开关脱离接近点，接近开关信号被触发，调高器将一直提升割炬以保护割炬，这时是无法正常定位起弧切割的。当使用高频等离子时，由于接近开关电缆与等离子割枪电缆是一起布线的，接近开关电缆请务必使用屏蔽电缆以增强抗干扰。

4.5 等离子接口 (TO PLASMA)

XPTHC-100V 通过四芯航插 (标号为 TO PLASMA) 与等离子电源和起弧分压板连接, 如右图所示。航插定义如表 4-4 所示。

XPTHC-100V 启动等离子信号由 TO PLASMA 第 1, 2 脚输出 (开关量, 继电器干触点输出), 触点电流最大为 10A, 耐压 10KV。



XPTHC-100V 必须采样等离子电弧电压来调整割枪高度, 等离子弧电压就是电极和工件之间的电压, 切割时弧电压绝对值一般大于 100V, 由于电压较高, **调高器接入的弧压信号必须为经过分压板分压后的弧压信号, 弧压值最大不能超过 5V, 切记不可将实际弧压从此航插接入到调高器, 否则必会损坏电路板, 造成无法维修的破坏!**

引脚编号 Pin(s)	信号 Signal	描述&规格参数 Description & Ratings
1 , 2	Plasma Start Out	启动等离子输出控制, 继电器干触点输出
3	ARC + Input	等离子弧压分压输入 (正+)
4	ARC - Input	等离子弧压分压输入 (负-)

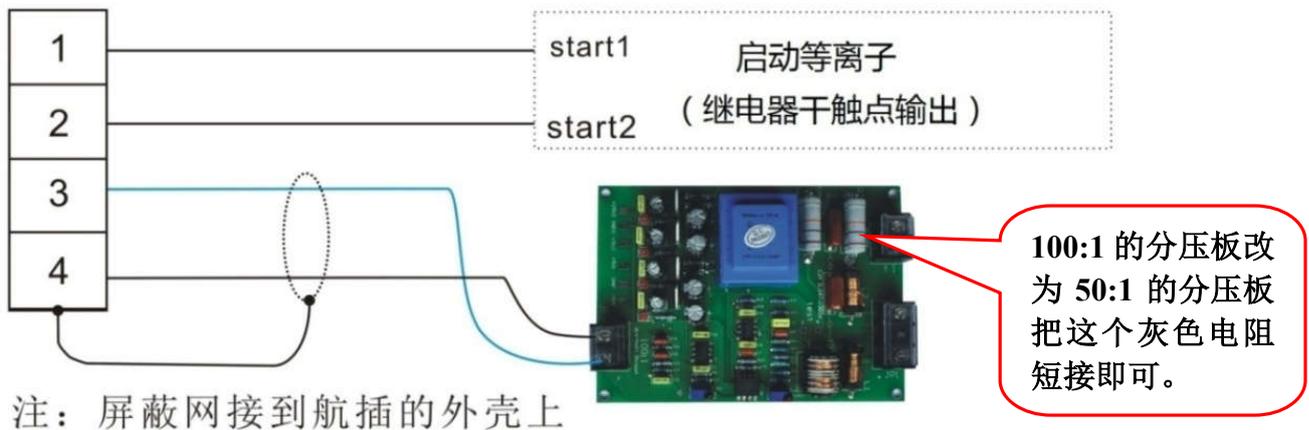
表 4-4 TO PLASMA 接口定义

TO PLASMA 四芯航插接线方法可以按照老款的接线方法, 但最好按新的接线方法, 因为这样的接线方法抗干扰性能更强, 请参考图 4-7 新分压板接线图。



如用户特殊情况下需使用老款分压板，请参照下图 4-8 接线，并修改老分压板即可。

4芯航插



注：屏蔽网接到航插的外壳上

图 4-8 XPTH-100V 与老款分压板接线图

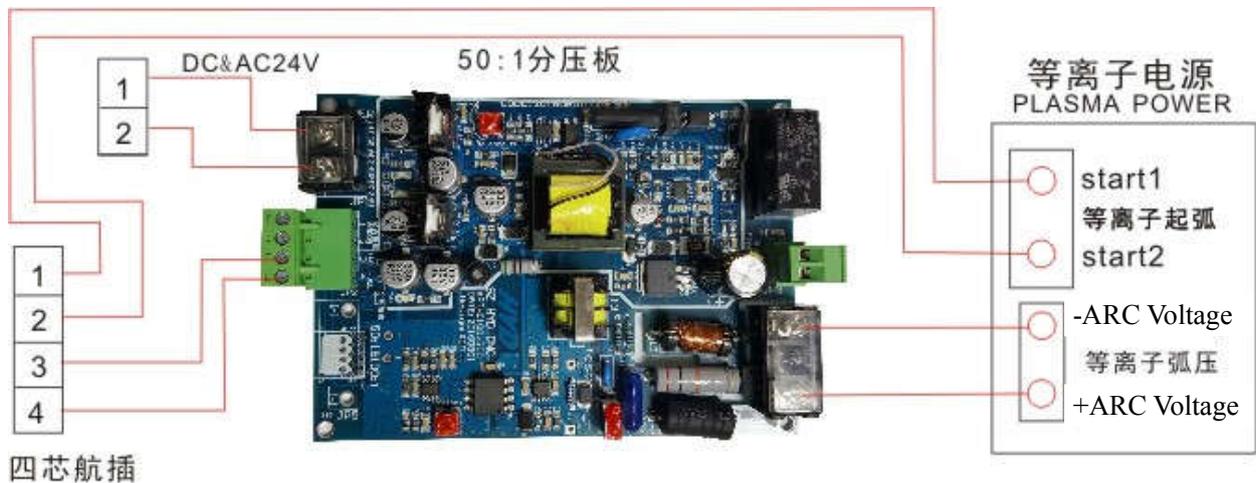


图 4-9 更换调高器，同时更换分压板，但不改变电缆接线图

(注意：四芯航插的电缆没有改变，分压板供电电源必须改为 DC24 或 AC24V 供电)

注意事项：

- 1、对于分压板，如果实际弧压输入极性接反，非隔离分压输出极性亦反，隔离分压无输出；如果接入到调高器的分压信号正负极性接反，如果极性接反，弧压将直接显示 250V，然后出现 E4 报警，并且自动调高无效。
- 2、分压板输出的分压信号必须使用屏蔽电缆接入到调高器，否则也可能导致弧压不稳定及弧压显示异常等。
- 3、使用国产等离子电源时，实际弧压采样值应该取等离子整流输出位置，不能直接接到电极和工件，因为该位置在引弧时有很严重的高频干扰。

五 控制接线总图

5.1 控制接线总图

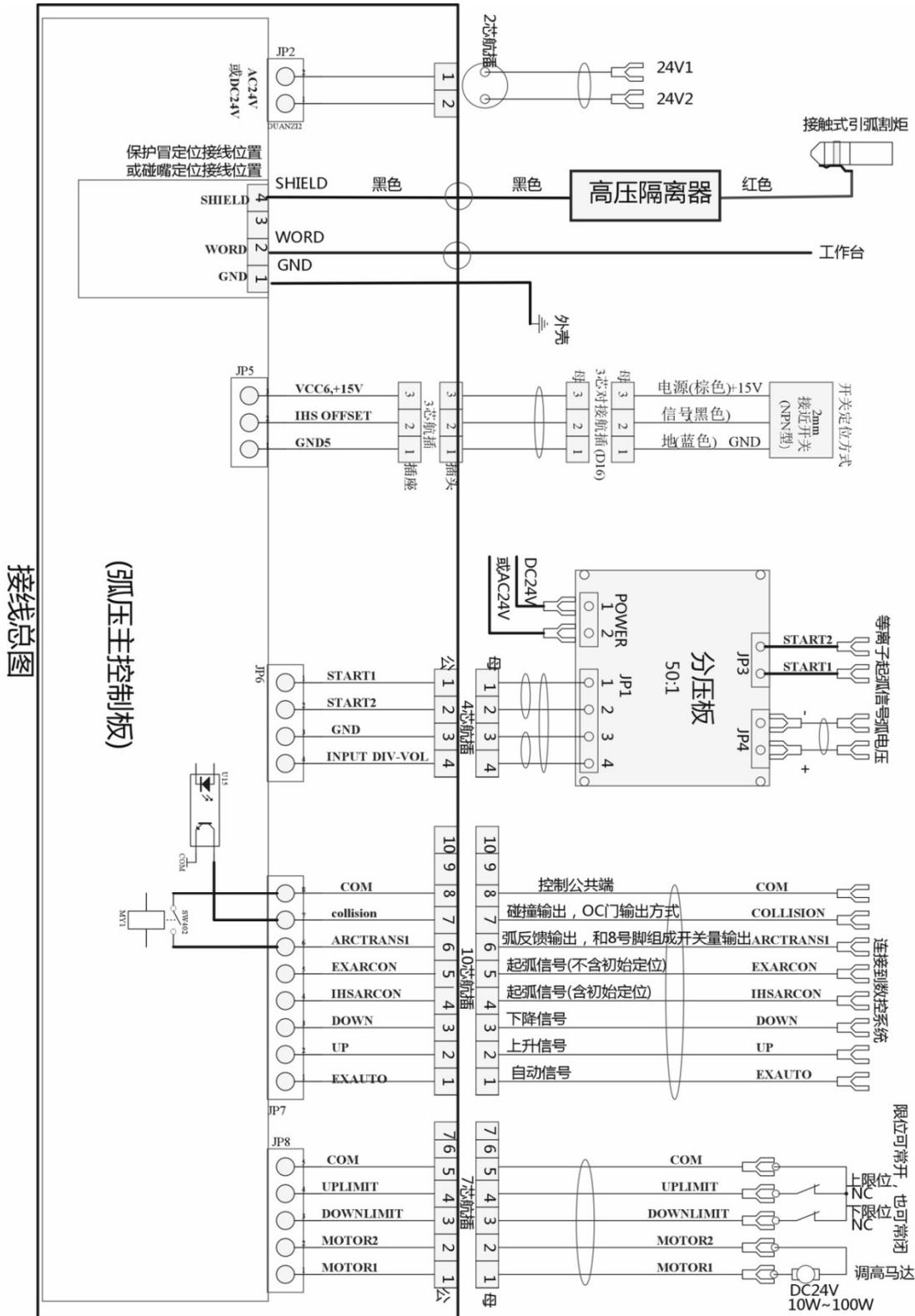


图 5-1 XPTH-100V 的总接线图

(保护帽定位方式和接近开关定位方式可任选其一，也可同时使用，推荐同时使用！)

地址：深圳市南山区中山园路 1001 号 E4-6C(TCL 国际 E 城)

TEL: 0755-26625800 FAX: 0755-26729960

六 故障维护与建议

6.1 常见故障维护

序号	故障	原因	解决方法
1	显示表无显示，黑屏，数字跳变等。	显示电路故障	显示电路不会影响调高工作，可待空闲时返修
2	电机不转或只有一个方向运转。	1、限位引起	检查限位开关及相关线路，查看面板上限位状态，限位红灯表示到达限位了。
		2、驱动电路故障	检查电源 VCC4 和芯片 IR2104
		3、过流	D606~D609 (IRF640) 损坏，也可能机械卡死，电机变速箱的润滑油变质。
3	打开电源后，割枪一直提升，并发出 E5 报警。	1、割炬上接近开关发出信号。	检查接近开关是否安装到位。
		2、接近开关损坏。	更换同型号接近开关。
		3、P9 参数设置错误。	查看 P9 参数是否设置正确。
4	初始定位不能完成，割炬一直做下降运行或到一定位置不运行，不能切换到自动起弧。	1、保护帽定位或接近开关损坏，没有返回定位信号	检查保护帽定位电缆和接近开关
		2、割炬安装太高，到了下降限位还顶不到钢板。	将割炬安装低一些，使割炬定位能触碰到钢板。
5	弧压控制不稳定	1、检查等离子接工件接地是否良好（工作导线连接） 2、检查等离子是否有水渗漏。 3、灵敏度过大。	
6	起弧未完成机器就开始运行	PIERCING DELAY 时间设置过短。	1、增加穿孔 PIERCING DELAYE 时间 2、采用等离子本身的弧反馈信号
7	在初始定位完成以前等离子点火起弧	采用 EXARCON 信号起弧时，数控延时时间太短	将数控定位时间延时时间加长，或改用带定位起弧 IHSARCON 控制
8	割炬不能起弧	1、确认等离子电源在工作状态 2、检查初始定位穿孔高度是否正确。 3、检查割炬易损件。	
9	数控开始运行时，割炬立即朝工件“下载”	1、增加“给定弧压”； 2、检查数控的拐角信号或自动信号是否正常； 3、在数控中延长自动加入的时间； 4、增加拐角距离。	

10	在弧转移及穿孔后等离子弧立即熄灭	延迟设置太长，（在机器移动前，割炬在穿孔位置驻留时间太长，等离子弧易熄灭，此现象在切割薄板时最易出现）
11	定位时，割炬接触到钢板不抬起	1、IHS 时间设置太短。 2、感应导线和保护帽接触不良，工件氧化也可导致。 3、割炬安装过高，到了下限位了。
12	定位时下降到高度就停止不动。	升降体质量问题：因为 XPTH C-100V 具有双速定位功能，开始快速，电机电压是最高电压，到一定距离后自动转换为慢速，但慢速电压只有快速电压的一半（12V 左右），但慢速时的电压无法驱动升降体，简易采用起步电压低的升降体，或将 P8 参数设置小于 6。
13	割炬接触到钢板还一直向下压，也没有起弧动作。	1、保护帽定位的检测电缆和保护帽接触不好； 2、接近开关定位的接近开关损坏； 3、调高器的 WORK 端子和工件断路。
14	自动状态下割炬上下抖动，并且显示实际弧压不稳定。	1、弧压不稳定引起：检查分压板和等离子易损件 2、调高器灵敏度太高，逆时针调节 R501 减小灵敏度。 3、调高器损坏
15	自动状态下调高器跟踪太慢	调高器灵敏度太低，可顺时针 R501 增大灵敏度。
16	切割中途断弧，调高器弧压使能信仍然输出，机器不停止。	原因：本调高器检测的是弧电压信号，由于某些等离子断弧后弧压仍存在，所以调高器认为等离子仍然在起弧切割。 解决方法：采用等离子电源自身的弧反馈信号。
17	使用保护帽定位时易出现 E3 或 E5 报警	将 P0 参数修改为 1，切割过程不检测保护帽碰撞信号即可

特别说明

- 1、本款调高器的调高性能和等离子体的电流大小无关。
- 2、本产品后续仍在不断地更新中，欢迎广大的用户对我公司产品提出积极的改进意见，由于产品更新，说明书不详尽之处敬请谅解。

版权所有，翻印必究！

深圳市宏宇达数控技术有限公司

2017-08