

## HP300 弧压式高度控制器 技术手册

版本：1903



常州海斯科技有限公司 版权所有

电话：0519-89182619

传真：0519-89183619

# 目录

## 1 重要信息

1.1 售后服务及联系信息

1.2 收货及拆包

1.3 安全提示

1.4 安装前准备

1.5 配置升降机构

## 2 基本描述及规格

2.1 基本描述

2.2 外形尺寸

2.3 技术参数

2.4 面板功能介绍

2.5 常用参数设置

## 3 安装调试

3.1 工作过程


3.2 安装说明

3.3 接口电路

3.4 内部参数

## 4 故障维护

## 5 切割参数表

 **敬请注意：** 在连接或使用 HP300 弧压式高度控制器以前，请仔细阅读本说明书。

## 1 重要信息

### 1.1 售后服务及联系信息

为了更好地为您提供售后服务，请妥善包装好货物，以防止运输中损坏，因包装不妥造成的损坏不在保修范围。

您可以通过以下方式联系：

电话: 0519-89182619

传真: 0519-89183619

使用不当、擅自拆卸、更改电路导致的损坏，不在保修范围内。

### 1.2 收货及拆包

收到 HP300 弧压高度控制器后：

- 小心的打开包装，取出设备，并确认设备完好。
- 检查货物，如有损坏，请联系送货单位和本公司。
- 将设备存放于干燥清洁处。
- 采取措施防止设备受潮，积灰及粘上污垢。

### 1.3 安全提示

在安装或调试 HP300 弧压高度控制器时，提前做好相关安全措施。遵守技术手册的规定及相关的作业规程，用户有责任根据生产厂商的指示，安装和使用此设备。若探测到电磁干扰，请在生产厂商的技术协助下解决问题。

注意：请安全使用本产品，对于本产品在您的工作环境中的安全使用情况，本公司不提供任何安全担保。

## 1.4 安装前的准备

安装 HP300 弧压高度控制器前:

- 确保你已经拥有所有的零部件。
- 检查你所使用的 Z 轴电动升降机构是否能满足 HP300 弧压高度控制器的要求。(可由我公司提供电动升降机构)

## 1.5 配置升降机构

升降机构的合理构造是保证定位跟踪精度的重要保障。

- 使用低间隙的齿轮，丝杆和齿轮架。减速箱的减速比应以提升机构的最大速度 2m/min 来估算。
- 导轨，滑块，丝杆的间隙尽量小。
- 提升机构必须尽可能减轻重量，以防止电动机过载。

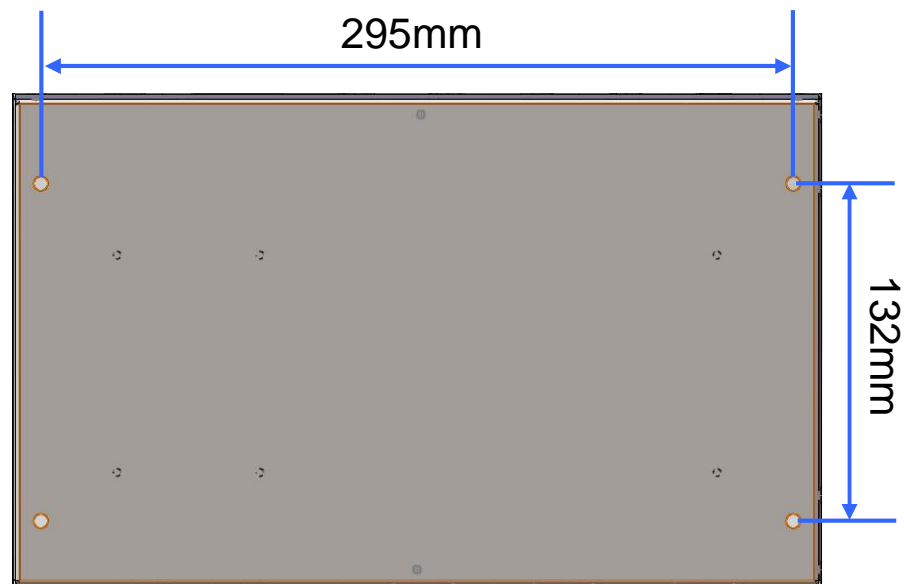
## 2 基本描述和规格

### 2.1 基本描述

在切割过程中，保持割炬到钢板的高度不变是保证切割质量的重要条件。HP300 能够根据设定的弧压值，在高低不平的钢板上连续不断的调整割炬高度，从而保证割炬到钢板的高度保持恒定。自动控制切割距离，能使你获得光滑、优质的割缝，减少工件报废，提高切割速度和效率。当 HP300 工作于自动或手动状态时，都可以操作面板上的升降开关来控制电机升降。

当切换到自动模式，且有输入弧压时，控制器根据 HP300 面板上的弧压设定值来控制切割高度。使割炬保持在这一高度，即使切割路径是在弯曲的钢板上面。

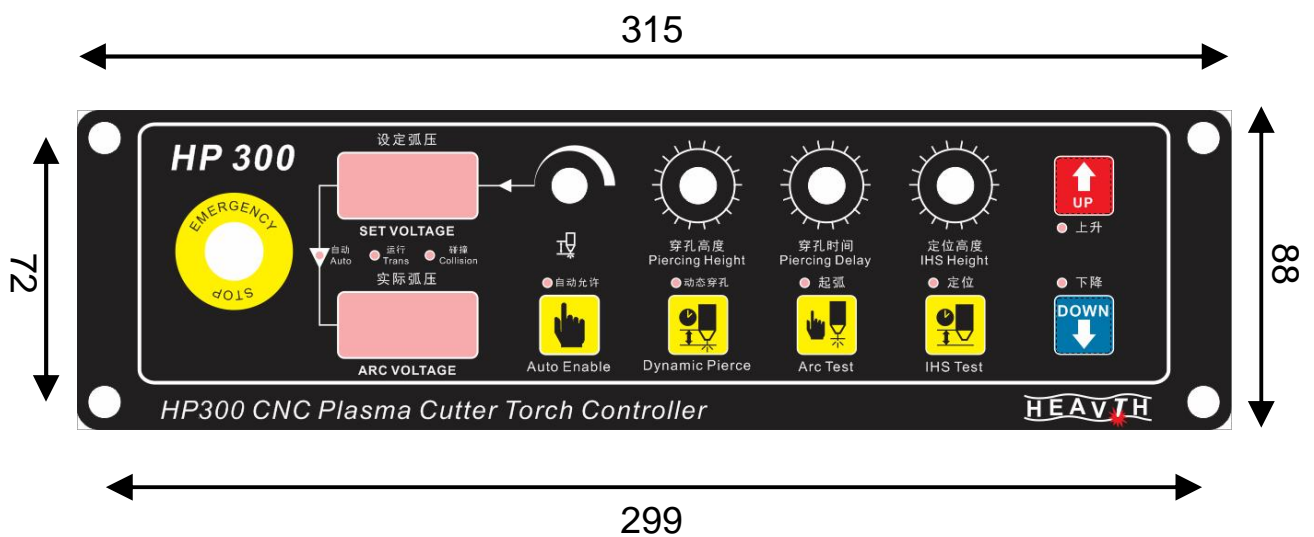
## 2.2 外形尺寸:



壳体安装孔尺寸

外形尺寸: 320mm (宽) × 90mm (高) × 200mm (长)

面板尺寸:



## 2.3 技术参数

输入电源： 交流/直流 24V $\pm$ 10%，4A，推荐使用直流 24V

升降电机： DC24V 永磁直流电机

输出功率： 最大 100W

速度控制： 带有电驱电压反馈的双脉宽调制(PWM)。

弧压范围： 30-300V

弧压精度： 1V-5V,可通过参数调节。

初始定位： 1. 接近开关式初始定位

2. 保护帽式初始定位

输入弧压： 2:1 或 100: 1 弧压值（外置隔离分压板）

外形尺寸： 320mm（宽） $\times$ 90mm（高） $\times$ 200mm（长）

工作环境： -10 $^{\circ}$ C $\sim$ 60 $^{\circ}$ C

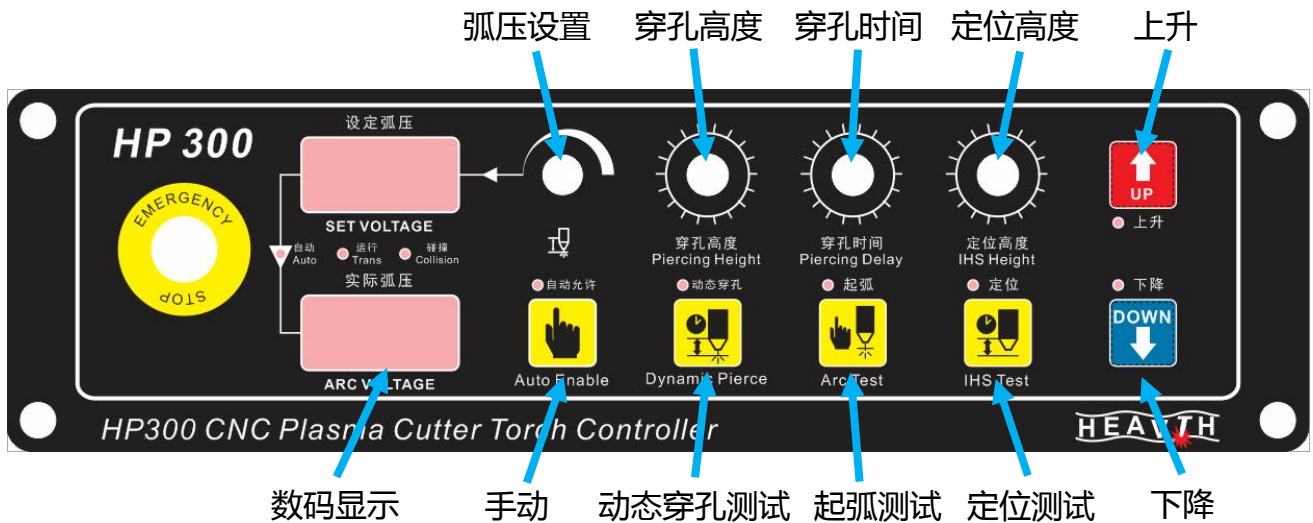
整机重量： 3.5kg

防护等级： IP64，防止灰尘进入.

安装接头： 2 芯、3 芯、4 芯、7 芯、10 芯

安装位置： 远离热源，空气对流良好的地方。

## 2.4 操作面板功能介绍



数码管：显示设定弧压及实际弧压，设置参数时，显示序号及参数。

工作异常时，显示故障代码：

E01：按键板与主板间通讯错误	E02：系统拐角信号异常
E03：实际弧压太小或没有弧压	E04：实际弧压值太大
E05：过弧压保护	E06：上限位被触发
E07：下限位被触发	E08：上下限位同时触发

手动：调高到自动/手动状态选择，交替工作方式。

动态穿孔：待机时按动态穿孔键，调高测试动态穿孔抬枪高度。

起弧测试：待机时按起弧测试键，调高直接测试等离子起弧。再次按下，退回待机状态。

定位高度：起弧时，等离子割炬必须距离工件一定高度，该旋钮设置等离子起弧的高度，数值越大，起弧高度越高。

定位测试：待机时，按定位测试键，调高完成一次初始定位测试。

上升/下降：待机状态下，手动升降割炬。参数设定时，调整参数值。

## 2.5 参数设置

待机状态：显示设定和实际弧压，实际弧压显示为 0 小数点闪动。

手动状态：按手动键，进入手动模式，自动允许指示灯熄灭，此时必须手动控制切割高度。

起弧测试：待机状态，按起弧测试，进入起弧测试模式。

定位测试：待机状态，按定位测试，进入定位高度测试状态。

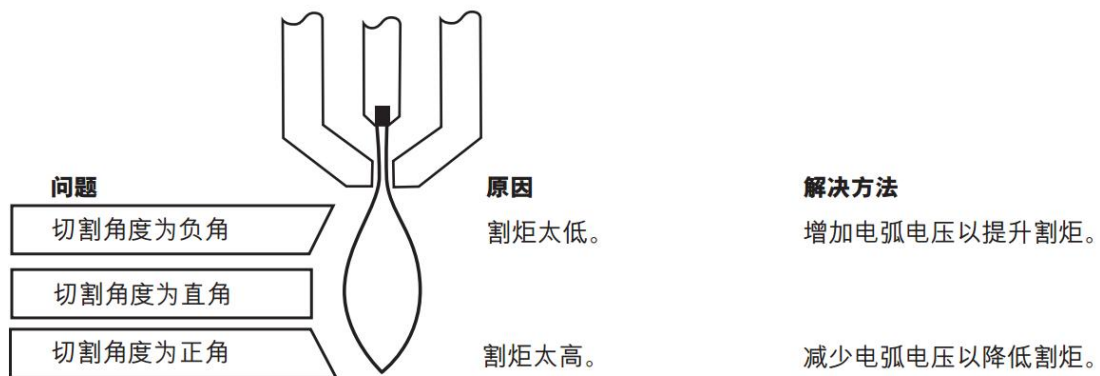
### 设置弧压：

此参数设定自动跟踪弧压值，即切割时自动跟踪的割枪高度。

弧压值越大，割枪距离越高。弧压值越小，割枪距离越低。

设置方法：转动弧压设置旋钮，顺时针变大，逆时针变小。

下图为不同切割高度，对切割质量的影响。



### 设置动态穿孔高度：

此参数设定动态穿孔时，割炬提升高度，当切割厚板时设定此参数可以有效保护割炬及配件，优化穿孔工艺。

设置方法：转动穿孔高度旋钮，顺时针变大，逆时针变小。

动态穿孔：当等离子切割厚板时，起弧瞬间溅起材料熔渣，非常容易损坏割炬易损件，使等离子易损件寿命缩短，严重时导致割炬



损坏。该调高具有动态穿孔功能，能在起弧瞬间快速提升割炬高度，并在结束穿孔时将割炬下降到切割高度，以延长易损件的使用寿命。

本调高具有柔性动态穿孔功能，在动态穿孔时，能根据穿孔时间自动计算割炬下降速度，实现更好的穿孔效果。

（此参数最大值= $1/2 \times$ 穿孔时间，并根据穿孔高度自动计算降枪的速度。当穿孔时间结束，割炬自动回到起弧高度。）

设置方法：转动穿孔时间旋钮，顺时针变大，逆时针变小。

### **设置穿孔时间：**

此参数设定起弧后，割炬停留穿孔时间，根据工件厚度设定。

穿孔值越大，穿孔时间越长。穿孔值越小，穿孔时间越小。

设置方法：转动穿孔时间旋钮，顺时针变大，逆时针变小。

### **设置初始定位时间：**

此参数设定起弧高度（即起弧前，割炬下降碰到工件后，上抬的时间）。

定位值越大，起弧高度越高。定位值越小，起弧高度越低。

设置方法：转动定位高度旋钮，顺时针变大，逆时针变小。

### **设置隐含参数：**

待机状态，常按弧压设置旋钮三秒，进入隐含参数设置。数码管显示参数编号。（具体请参考隐含参数表格）此时按上下键可选择参数。选定后，按起弧测试键进入设置，数码管显示参数值，按上下键可调整参数。调整结束按起弧测试保存参数，此时按弧压设置旋钮可退出隐含参数设置。

### 3. 安装调试

#### 3.1 工作过程:

当数控系统的起弧输出信号给到 HP300 的接口 CN6-4 时,调高器首先进行初始定位,初始定位到位后,调高器自动控制等离子起弧,等离子产生弧转移后,调高器根据设置进行动态穿孔及穿孔延时,穿孔完成后,调高器向数控系统发出起弧完成或穿孔完成信号,数控系统进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧信号时,延时控制弧压引入到控制系统,弧压引入后,如调高器本身“自动允许”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。

注:当你选用的数控系统不能接收起弧完成或穿孔信号时,应采用延时的方法控制数控运行。即数控向调高器发出起弧信号后,延时使数控运行。

#### 3.2 安装说明:

安装连接控制器必须由专业电气人员进行。对控制器硬件的修改必须通过常州海斯科技有限公司相关技术人员的同意。控制器的安装和维护必须符合 EMC 标准。控制器适用于工业环境。

将控制器安装在没有强烈热辐射的位置,以免影响控制器的稳定工作。连接线必须足够长,能够在行程范围内自由升缩。在机床自由移动的过程中,连接线不能折断和刮伤。

#### 隔离分压板

进行弧压控制必须检测等离子弧电压的变化。等离子弧电压与电极和地之间的电压相等。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，电压较高，必须进行分压才能在控制电路中进行控制。接入控制器的弧压从等离子电源内引出，必须在高频级以前引出弧压（减少高频干扰）。

控制器附带的隔离分压板默认输入 1: 1 的实际弧压（此时分压比为 100: 1）。对于部分自带 50:1 非隔离分压板的等离子可以设定输入为 50:1 的低压（此时分压比为 2: 1）。

输入弧压设置可通过分压板上的拨码开关来设定：

拨码开关拨到上：输入 100: 1 的实际弧压。

拨码开关拨到下：输入 2: 1 的分压弧压。

### 弧压输入注意事项：

**注意：**严格按照标识的正负接入弧压，否则有可能损坏控制器。

1. 严禁将弧压取样线直接连到地线夹和割枪电缆上。
2. 弧压调高器到电机的电缆应采用屏蔽电缆，屏蔽网接到机器地。
3. 等离子电源和弧压调高器必须严格接地。起弧前注意检查割炬高度和接地夹。
4. 高频引弧等离子：其弧压采样必须取自高频引弧级和电抗器以前。从等离子电源的整流输出位置采样。
5. 任何控制电缆和等离子割枪电缆在布线时应尽量远离（5cm 以上），防止高频耦合到控制信号中，损坏控制器及数控系统。

## 初始定位介绍

HP300 弧压调高器设计有两种定位方式，有条件的情况下，推荐同时使用，以提高定位的可靠性。

### 1、接近开关定位方式（接近开关型号：NPN 型，2mm，外径Φ12，螺距 1.0mm）

采用这种方式时，可由本公司提供定位夹具，用户也可以根据本公司提供的定位割炬夹具示意图进行自行设计。所有等离子体的初始定位，不管水上、水下切割，均可采用这种定位方式。采用高频引弧等离子体，最好采用这种定位方式。定位前，接近开关处于接近状态，一旦脱离，割炬将立即提升。

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，调高器接收到该信号，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体起弧。采用这种方式，适用于所有等离子体的初始定位。

通过调高器的 CN4-1，2，3 航插连接到接近开关。

### 2、割炬保护帽定位方式

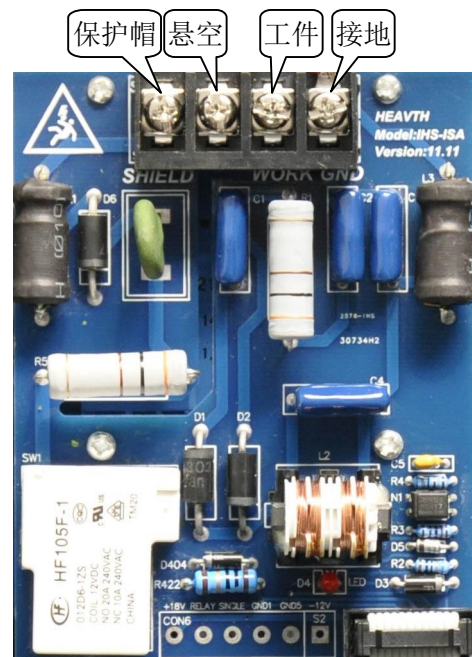
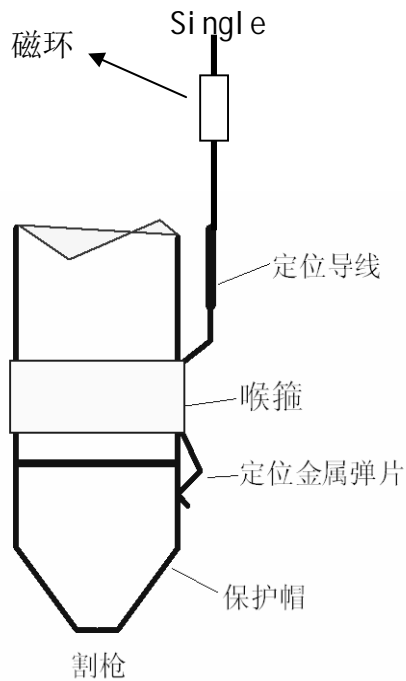
采用这种定位方式要求保护帽为金属结构，碰到钢板时能相互导通。且保护帽与喷嘴相互绝缘，并具有一定间距，避免拉弧现象损坏隔离定位线路板。

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，当保

护帽接触到钢板时，调高器接收到该信号，立即控制割炬提升到设定的定位高度，定位完成后，调高器自动控制等离子起弧。采用这种方式，适用于接触式引弧的等离子或国产的干扰较小的等离子。

**注意：** 割炬保护帽定位检测方式只适用于水上切割。



### 3.3 接口定义:

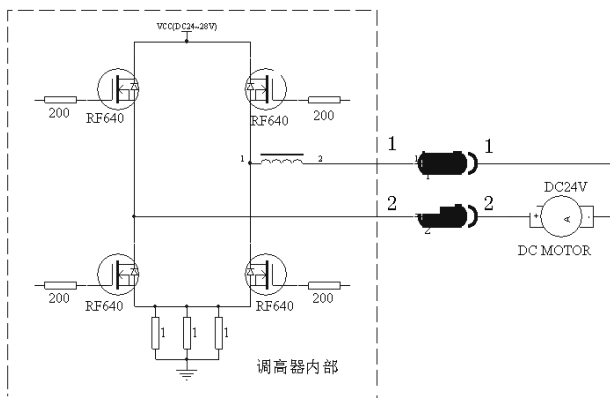


#### 1、HP300 弧压高度控制器的电源接口。

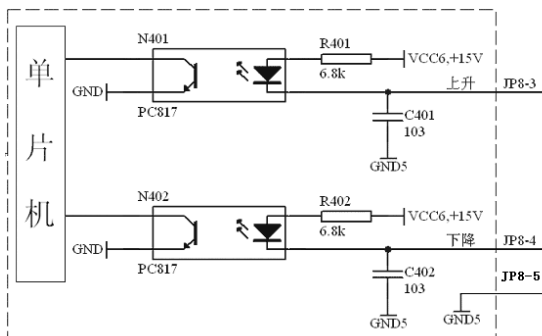
HP300 弧压高度控制器的电源为交流或直流 24V（推荐使用直流 24V），通过 CN2 连接。

#### 2、连接到等离子割炬升降机构的接口

电机输出接口：



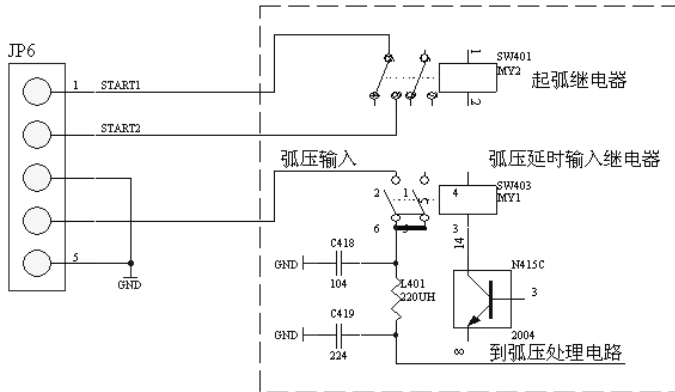
上升、下降限位接口示意图：



注意：限位开关默认接常开触点。P13 参数为 1 时，设置为常闭。

### 3、连接到等离子弧的接口

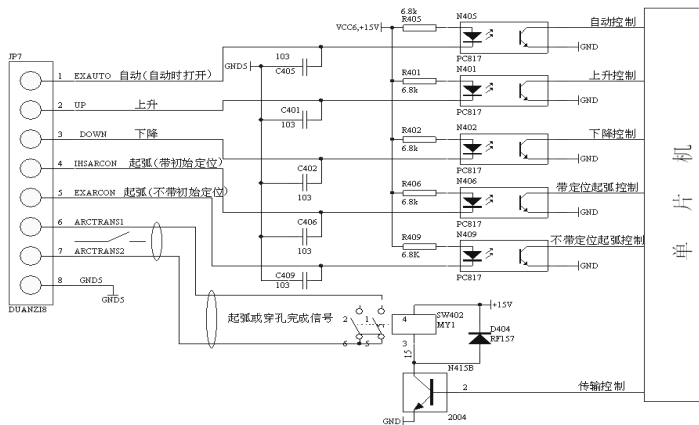
四芯插头连接到主板 CN5 端子，等离子弧的接口。



等离子起弧信号线由调高器主板继电器控制，弧压信号经过外部隔离分压板隔离后引入主板进行控制。

### 4、连接到数控的接口

调高器和数控的接口电路



本接口采用光电隔离方式,共有六个端口,分别如下:

A、自动/手动信号(EXAUTO): 自动（拐角）信号默认接常开触点，与公共端接通（低电平）手动，P12 参数为 1 时，设置为与公共端断开（高电平）手动。

B、上升 (UP)：与公共端接通（低电平）上升。

C、下降 (DOWN)：与公共端接通 (低电平) 下降。

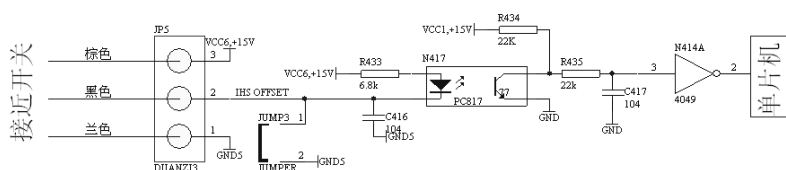
D、带初始定位起弧 (IHSARCON)：与公共端接通(低电平)有效。工作时，先进行初始定位，定位完成自动起弧。

E、碰撞信号，当切割或空运行时，割炬发生碰撞，此端口与公共端接通，最大输出电流 500mA.

F、弧反馈信号 (ARCTRANS1、2)：控制器检测到弧压后，两脚接通输出弧反馈信号。

### 5、接近开关初始定位接口

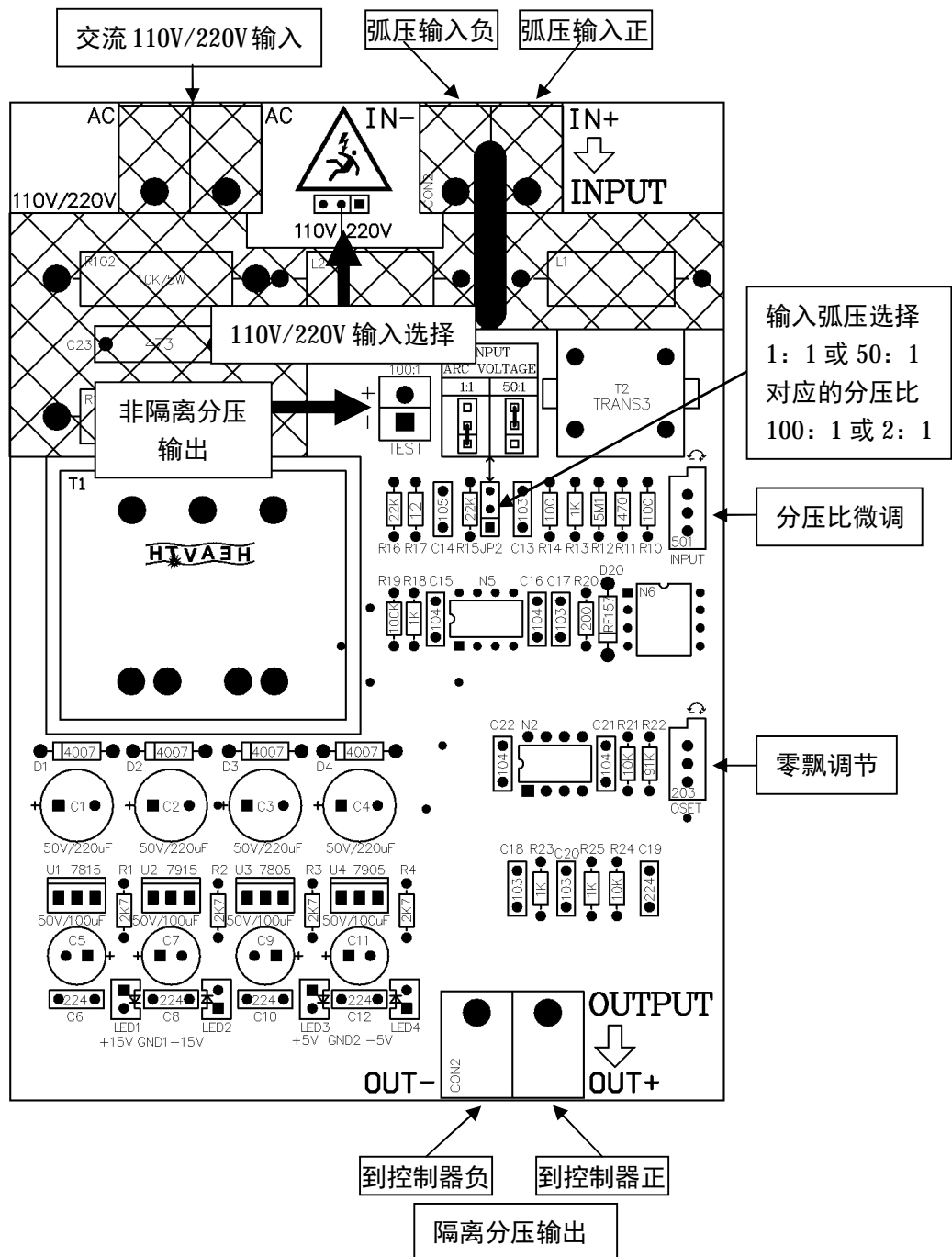
本调高器匹配 NPN 常开型接近开关。推荐型号 M12、NPN、常开、接近距离 2mm 的接近开关。





## 6、分压板的连接

隔离分压板的默认输入为等离子体的实际弧压。可到本公司网站 [www.heavth.com](http://www.heavth.com) 下载“常用等离子弧压引出示意”用于参考。



该隔离分压板默认输入 1: 1 的实际弧压。对于部分自带 50:1 非隔离分压板的等离子体可以将输入设定为 50:1。

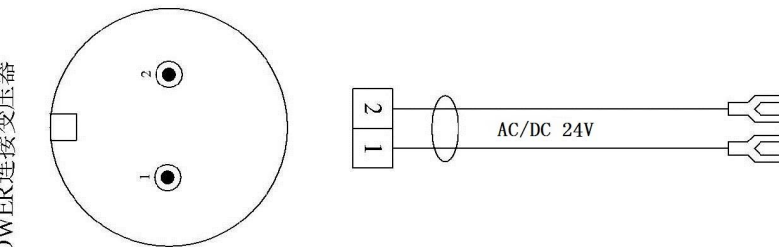
## 接线注意事项：

1. 请勿将实际弧压线直接接到地线夹和割枪电缆上。
2. 分压输出电缆必须采用单独一根两芯屏蔽电缆，屏蔽层接大地。  
使起弧信号和弧压信号电缆分开。
3. 弧压控制器连接的输入电源线、系统信号线、升降电机线应采用屏蔽电缆，屏蔽网接到调高器外壳或机柜接地上。
4. 等离子电源和弧压控制器必须严格接地。起弧前注意检查割炬高度和接地夹。
5. 国产等离子电源：其弧压必须取自高频引弧级和电抗器以前。从等离子的整流输出的位置采样。
6. 隔离分压器的安装位置及各连接线应尽量远离等离子高频发生器，输入输出线分开布置。任何控制电缆和等离子割枪电缆在布线时应尽量远离（5cm 以上），防止高频耦合到控制信号中，损坏控制器及数控系统。
7. 弧压接线严格对应隔离分压板上的正负级。
8. 使用保护帽定位时，使用导线的耐压必须高于等离子高频电压，否则无法正常工作。

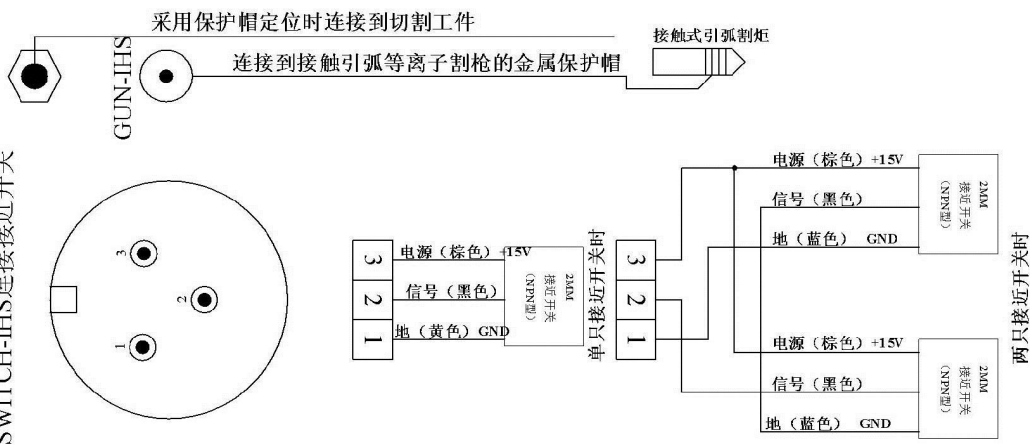
**注意：请严格按以上注意事项接线，不规范的接线将影响调高器的稳定工作，甚至导致调高或系统损坏。**

# HP300 弧压式高度控制器

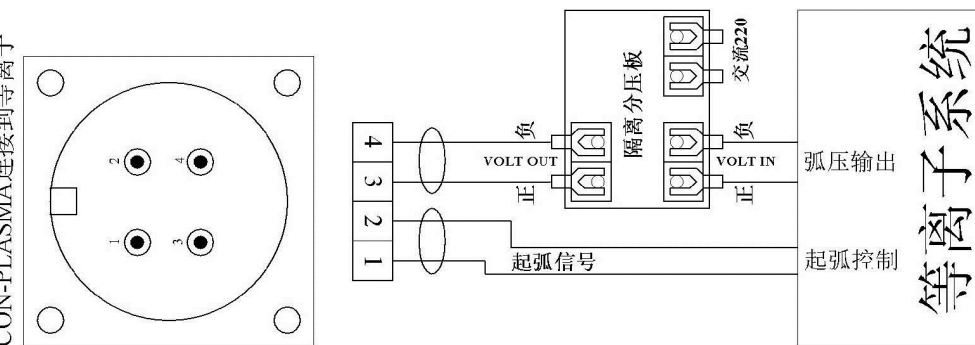
POWER连接变压器



SWITCH-IHS连接接近开关



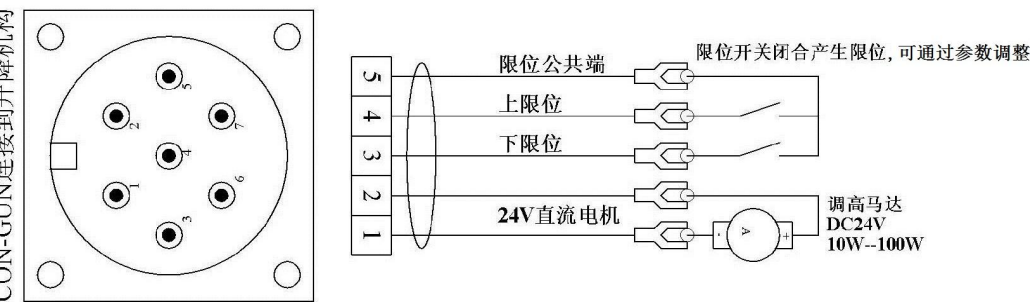
CON-PLASMA连接到等离子



CON-CNC连接到数控



CON-GUN连接到升降机构



待机状态，同时按住弧压设置旋钮三秒以上，进入隐含参数设定。

按上下键选择参数，定位键进入调整；调整完毕后，按定位键返回参数选择，再次按住弧压设置旋钮退出。

序号	参数名称	参数含义	出厂设置	范围
P01	MAX_PWM	最大脉宽 (%)	95	MIN-95
P02	MIN_PWM	最小脉宽 (%)	10	5-MAX
P03	IHS_UP	初始定位上升脉宽 (%)	70	50-95
P04	IHS_DOWN	初始定位下降脉宽 (%)	80	30-95
P05	HAND_PWM	手动上升下降脉宽 (%)	90	5-95
P06	ARCV_ERR	过弧压保护值 V	50	5-100
P07	PWM_AMP	自动控制灵敏度	05	1-10
P08	ADJ_RANGE	弧压智能调整范围 V	15	5-30
P09	ADJ_STEP	弧压智能调整幅度 V	0	0-5
P10	ARC_ACC	弧压控制精度 V	01	1-10
P11	AUTO_UP	断弧提升高度 0.1S	10	0-50
P12	0/1CORNER	拐角电平选择 (0 为常开 1 为常闭)	00	0/1
P13	0/1LIM	限位电平选择 (0 为常开 1 为常闭)	00	0/1
P14	PI ECR_DELAY	动态穿孔延时 0.1S	00	0-45
P15	DELAY_PIECR	延时动态穿孔 0.1S	00	0-20
P16	RESET	恢复出厂值	00	0-8

本控制器出厂时，以上参数已经设置到默认值。如需恢复出厂设置，请把P16参数设置到8并保存退出，所有隐含参数将会恢复到出厂默认值。

**隐含参数介绍:**

- P01 最大脉宽: 设置调高允许输出的最大电压, 按百分比设置。
- P02 最小脉宽: 设置调高允许输出的最小电压, 按百分比设置。
- P03 初始定位上升脉宽: 设置初始定位时, 割炬上升的速度。
- P04 初始定位下降脉宽: 设置初始定位时, 割炬下降的速度。
- P05 手动上升下降脉宽: 设置调高手动上下时, 割炬升降的速度。
- P06 过弧压保护值: 当 (实际弧压 - 设定弧压 > 过弧压保护值),  
调高停止自动跟踪, 自动灯闪动, 防止割炬扎枪。
- P07 自动控制灵敏度: 设置自动跟踪灵敏度, 数值越大, 跟踪越灵敏。
- P08 弧压智能调整范围: 弧压智能调整时, 自动增加设定弧压的范围。  
(弧压智能调整: 切割过程中, 割炬连续碰撞后, 调高将自动增加设定弧压, 以防止割炬被撞坏)
- P09 弧压智能调整幅度: 自动增加设定弧压的幅度。设置为 0 时, 弧压智能调整关闭。
- P10 弧压精度: 自动状态时, 只有实际弧压和设定弧压偏差大于弧压精度时, 控制器才开始自动控制。
- P11 断弧提升高度: 设置等离子断弧时, 割炬自动提升的高度。
- P12 拐角电平选择: 设置拐角信号 (自动信号) 为常开或常闭。
- P13 限位电平选择: 设置上下限位开关为常开或常闭。
- P14 动态穿孔延时: 设置割炬动态穿孔时, 割炬停留时间。
- P15 延时动态穿孔: 设置起弧到动态穿孔提枪的延时。
- P16 恢复出厂值: 此参数设置为 8 时, 将恢复所有隐含参数到出厂值。

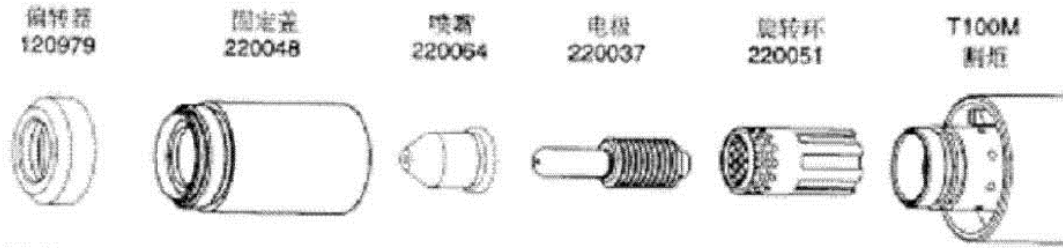
## 5.故障维护

序号	故障	原因	解决方法
1	电机不转或只有一个方向运转	电机输出保险丝熔断	更换保险丝,同时需检查升降电机是否故障或卡住。
		驱动电机 MOS 其中之一损坏	更换 MOS 管
2	弧压控制不稳定,割枪抖动	1、切割距离不变时,弧压是否稳定。 2、灵敏度设置太高,调小控制灵敏度。 3、割炬升降速度太快。	
3	割炬不能起弧	1、确认等离子电源在工作状态。 2、检查起弧高度是否正确。 3、检查割炬配件。	
4	自动后,割炬下降	1、加大“设定弧压”。 2、在数控中延长自动控制的时间。	
5	自动后,割炬上升	1、弧压设定值太高。 2、没有弧压或弧压正负接反。	

6.切割参数表:

仅作参考，具体参数请查阅所使用的等离子说明书。

100 安培机用屏蔽消耗件



低碳钢

电弧 电流	电弧 电压	穿透 延时	材料厚度		最大切割速度		最佳切割速度	
			英寸	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	135	0.5	1/4	6.4	210	5334	137	3479
	139	0.5	3/8	9.5	122	3098	79	2006
	142	1.0	1/2	12.7	91	2311	59	1498
	146	1.0	5/8	15.9	57	1447	37	939
	150	1.5	3/4	19.0	43	1092	28	711
	155	2.0	1	25.4	26	660	17	431
	160	2.5	1 1/4	31.8	16	406	10	254

不锈钢

电弧 电流	电弧 电压	穿透 延时	材料厚度		最大切割速度		最佳切割速度	
			英寸	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	136	0.5	1/4	6.4	241	6121	157	3987
	139	0.5	3/8	9.5	131	3327	85	2159
	142	1.0	1/2	12.7	81	2057	53	1346
	146	1.0	5/8	15.9	51	1295	33	838
	150	1.5	3/4	19.0	33	838	22	558
	155	2.0	1	25.4	22	558	14	355
	161	2.5	1 1/4	31.8	11	279	7	177

铝

电弧 电流	电弧 电压	穿透 延时	材料厚度		最大切割速度		最佳切割速度	
			英寸	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	137	0.5	1/4	6.4	255	6477	166	4216
	139	0.5	3/8	9.5	153	3886	99	2514
	142	1.0	1/2	12.7	107	2717	70	1778
	147	1.0	5/8	15.9	77	1955	50	1270
	150	1.5	3/4	19.0	51	1295	33	838
	154	2.0	1	25.4	31	787	20	508

最大切割速度为切割此材料时可能达到的最快速度，而没有考虑切口质量。最佳切割速度可保证获得最佳切口角度、最少残渣和最佳切口表面质量。请记住，切割表的目的是为各种切割工作提供良好的起点。每个切割系统在各种切割条件时都需要“微调”，才能获得所需要的切口质量。

## 装箱单

### HP300 弧压式高度控制器

序号	名称	数量	备注
1	HP300 主机	1	
2	外置隔离分压板	1	光电隔离
3	配套航空插头	5	2 芯, 3 芯 4 芯, 7 芯, 10 芯
4	系统使用说明书	1	
5	电动升降机构		选配
6	磁性防碰撞夹具		选配
7	接近开关		选配

注：用户收到货后，请及时开箱检查。按照装箱单清点物品数量，如有问题及时与我公司联系。

装箱：\_\_\_\_\_ 检验：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

产品质保说明：

感谢您选用本公司产品！凭机身编号和主板编号，海斯科技将为您提供主机保修一年服务，终生成本维修。

下列情况，不属免费服务范围：

不符合保修规定，产品上所粘贴的编号或标签破损、缺失、或与产品不符。

由于环境因素、使用不当及不可抗拒的因素造成之损坏；

未经我公司许可，自行维修或改动造成损坏。