

# Z2020

## 等离子弧压调高器

### 使用说明书



为了正确使用本产品，请务必阅读该使用说明。

另外，请妥善保管该说明书，并将其交至最终用户手中

成都焊科电子技术有限公司

CHENG DU HANKE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO. LT

## 目 录

一. 产品简介 .....	3
二. 技术参数 .....	3
三. 安装尺寸 .....	3
四. 基本功能及特点 .....	4
4.1 自动初始定位 .....	4
4.2 自动弧压高度控制 .....	4
4.3 弧压设定值与实际值显示监控功能 .....	4
4.4 手动操作 .....	4
4.5 自动操作 .....	4
4.6 旋钮操作 .....	5
4.7 切割完成割炬自动提升功能: .....	5
4.8 发生碰撞后自动提升割炬 .....	5
4.9 动态穿孔 .....	5
4.10 碰撞信号反馈 .....	5
4.11 弧压信号采集说明 .....	5
五. 功能与设置 .....	6
5.1 Z2020 操作面板 .....	6
5.2 Z2020 操作面板快速设置 .....	7
5.3 Z2020 操作面板设置参数详解 .....	8
5.4 Z2020 报警代码详解 .....	9
六. 接口说明 .....	10
6.1 数控接口 .....	10
6.2 电机/限位接口/电源输入 .....	11
6.3 接近开关接口/等离子电源启动信号接口 .....	11
6.4 弧压和保护帽接口 .....	11
七. 故障维护 .....	12
八. 接线图 .....	13

## 一. 产品简介

Z2020 等离子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切割机

## 二. 技术参数

序号	技术内容	技术参数
1	工作电压	DC24V±10%
2	电机	DC24V 直流电机
3	驱动方式	PWM(脉宽调制方式)
4	输出电流	1A-4A(最大功率 50W)
5	工作温度	调高器-10℃-60℃
6	初始定位方式	保护帽定位方式&接近开关定位方式
7	运行传输方式	检测弧压使能，穿孔完成输出
8	分压比	50: 1
9	控制精度	设定弧压与实际弧压±1V~±2V
10	外形尺寸	271X171X70mm
11	割炬提升速度	800mm-4000mm/分（推荐 2500mm/分）
12	设定弧压范围	50V-250V
13	过载保护方式	PWM 脉宽调整，过流保护
14	最大切割跟踪测试速度	24000mm/分

## 三. 安装尺寸

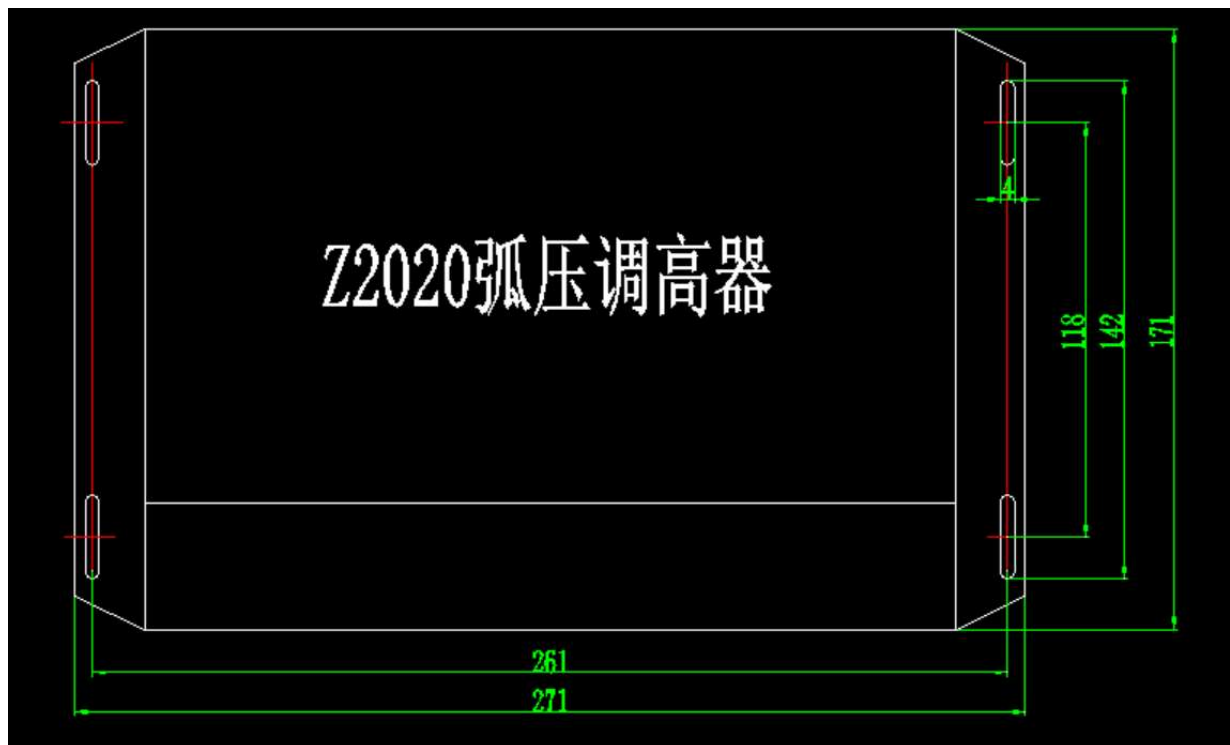


图 1 弧压调高器安装尺寸图

## 四. 基本功能及特点

### 4.1 自动初始定位

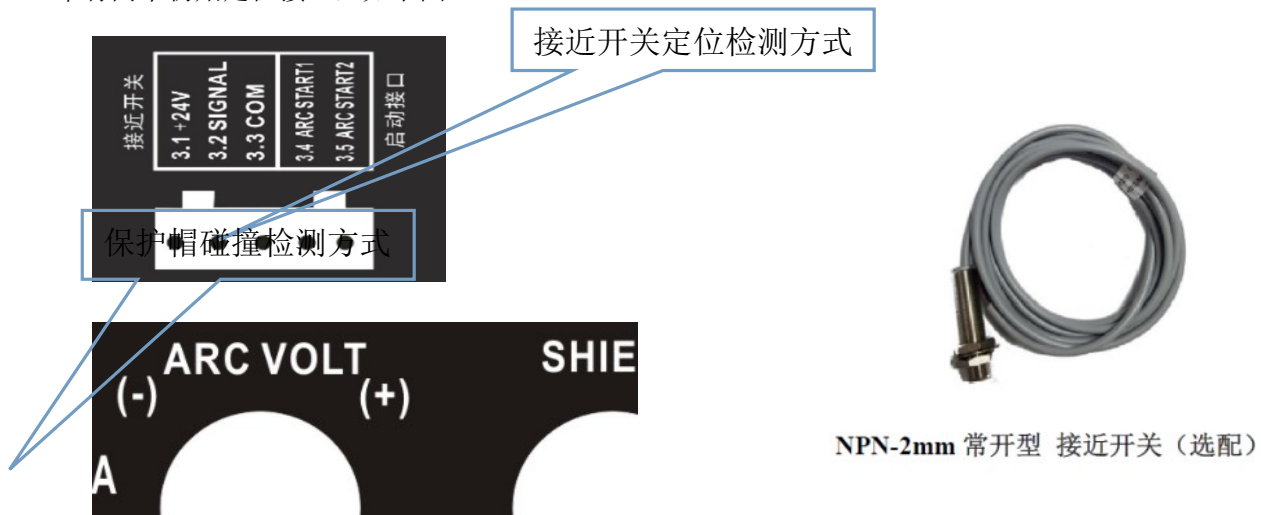
初始定位分为接近开关定位检测方式和保护帽碰撞检测方式。

#### ◇ 接近开关定位检测

本设备采用 NPN 常开型接近开关，正常时接近开关处于接触状态。在定位测试过程或起弧时初始定位过程中，割炬碰到工件时（或因碰到工件，割炬倾斜时），接近开关会脱离，检测电路检测到该信号，提升割炬到初始定位高度（高度值可通过面板的“定位高度”旋钮设置）。接近开关一直脱离时，割炬会一直上升，直到碰到电机上限位为止。

#### ◇ 保护帽碰撞检测(选配功能，定货时请注明)

采用保护帽碰撞检测时，任何状态下，割炬保护帽接触到工件，检测电路将动作，提升割炬到初始定位高度（高度值可通过面板的“定位高度”旋钮设置）。正常情况下，割炬上升后，保护帽离开工件，碰撞信号立即复位。若保护帽碰撞信号一直保持时，割炬会一直上升，直到碰到电机上限位为止。本调高器带有两个初始定位接口，如下图：



以上两种定位可单独使用，也可一起使用。

◇ **需要注意的是：**接近开关定位可以使用常开或常闭（系统默认为常开型），通过 P9 参数设定，当设定错误时，会产生“E5”碰撞报警。

### 4.2 自动弧压高度控制

在符合自动调高的状态下，如果实际弧压不超过设定值 30V，调高器将处于自动调高状态。

### 4.3 弧压设定值与实际值显示监控功能

调高器使用双排高亮数码管显示弧压值，上排数码管显示弧压设定值，下排数码管显示弧压实际值。方便用户实时监控切割过程中的弧压值

### 4.4 手动操作

可通过操作面板实现自动/手动调高选择，手动上升、手动下降、起弧测试、初始定位测试、菜单操作等功能。

### 4.5 自动操作

数控系统发出起弧信号后，调高器自动完成初始定位一起弧一起弧成功反馈等动作，数控系统收到起弧成功反馈信号后，控制机床开始运动并切割。

## 4.6 旋钮操作

面板有三个操作旋钮，可对弧压、初始定位高度、穿孔延时等参数进行设置。

## 4.7 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。

## 4.8 发生碰撞后自动提升割炬

在非切割、非定位情况下发生碰撞，割炬自动提升，在初始定位测试进程中，或在切割过程中发生碰撞，自动提升割炬，时间为初始定位高度时间。

## 4.9 动态穿孔

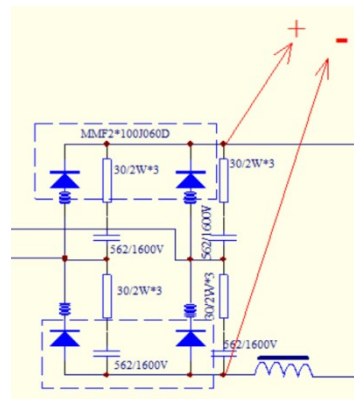
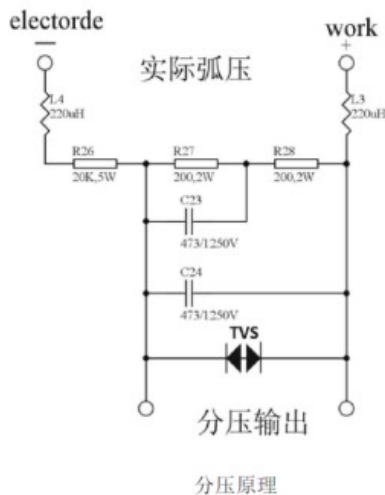
切割过程中，有穿孔延时的情况下，起弧瞬间，割炬可提升一个高度，在穿孔延时结束前，割炬再下降到原来高度，穿孔时割炬提升一个高度，可以有效避免穿孔过程中溶渣飞溅到割枪上。若动态穿孔提升时间设为 0，则割炬在起弧时不会提升。可通过修改 P4 参数，设置调整动态穿孔高度。

## 4.10 碰撞信号反馈

调高器可将碰撞信号立即反馈给数控系统，从而避免发生碰撞后切割机仍然运动。

## 4.11 弧压信号采集说明

调高器进行弧压控制必须检测等离子弧压的变化，等离子弧压就是电极和工件之间的电压，等离子电源的正极接工件，负极接割炬，分压原理图如下：



等离子弧压采集接线

注意：

1. 接入调高器分压信号时，一定要注意其极性，如果接反，弧压将直接显示“E3”，并且自动调高无效。
2. 等离子电源接线位置要求：弧压线不要直接接到工件和电极上，因为引弧时有严重的高频干扰。

## 五. 功能与设置

### 5.1 Z2020 操作面板

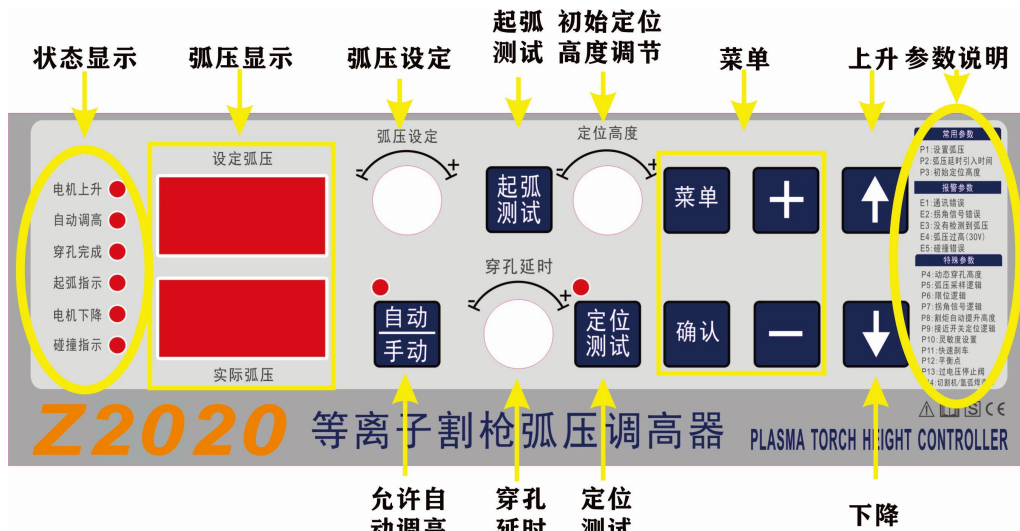


图 2 操作面板功能图

#### ◇ 弧压及状态显示:

显示表由 3 位 LED 数码管组成，用于显示设定弧压和实际电压及参数设置各种状态。

#### ◇ 调整旋钮:

##### 1) 弧压设定 (50-250V)

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弧压，在起弧前显示预置弧压，正常切割时显示实际弧压。设定状态的大小决定了切割时割炬离工件的高低，设置弧压越高，切割高度越高，反之亦然。

##### 2) 初始定位高度设定 (0-199)

顺时针旋转该旋钮，高度增加，逆时针旋转则减小。调整后等待 1 秒自动返回主菜单。

每单位 10mS (0.01S), 调节范围为 (0 秒-1.99 秒)

##### 3) 穿孔延时 (0-60)

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时间，顺时针旋转，延时增加，逆时针旋转则减小。调整后等待 1 秒自动返回主菜单。

每单位 100mS (0.1S), 调节范围为 (0 秒-6 秒)，该旋钮通常设置在 5-30 之间。

#### ◇ 按键:

##### 1) 【定位测试】

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定位。

##### 2) 【起弧测试】: 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，割炬抬升到 P08 设置高度。

##### 3) 【自动/手动】

● 自动/手动切换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 指示灯常亮，如需关闭自动调高，按下该键，AUTO 指示灯熄灭，自动关闭。在自动调高状态，AUTO 指示灯常亮。

##### 4) 【菜单】: 进入菜单功能键

##### 5) 【▲】: 割炬上升键。

##### 6) 【▼】: 割炬下降键。

##### 7) 【确认】: 确认键。

进入菜单后，第一次按该键，进入修改参数，修改参数完成后，再次按该键，确认修改参数。

8) **【+】:**

在切换参数时，按该键可递增参数编号；在修改参数时，按该键可递增参数值。

9) **【-】:**

在切换参数时，按该键可递减参数编号；在修改参数时，按该键可递减参数值。

◇ **工作指示灯:**

1) **【电机上升】:** 割炬上升时，此灯亮。

2) **【自动调高】:** 自动调高状态指示灯。灯灭，代表调高器处于手动状态；灯亮，代表调高器处于允许自动调高状态；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必须满足以下 3 个条件：

- 首先调高器处于允许自动调高状态（即 AUTO 指示灯闪烁）；
- 数控系统连接的自动信号使能；
- 控制器检测到弧压信号。

在开机和设置参数期间，有的指示灯会根据设置状态不同而闪烁，用于提示设置参数的近似含义。

3) **【穿孔完成】:** 此灯亮，表明系统已检测到有效弧压值，并穿孔完成（指调高器穿孔延时时间到，并不包括数控系统的穿孔延时）。

4) **【起弧指示】:** 该指示灯点亮表明已发出起弧命令。在使用“带初始定位的起弧”信号进行切割时，在初始定位完成后，发出起弧命令的同时，该指示灯点亮。在起弧测试过程中和调高使用过程中该指示灯一直点亮。

5) **【电机下降】:** 割炬下降时，此灯亮。

6) **【碰撞指示】:** 保护帽碰到工件或接近开关脱离而触发碰撞信号时，接近开关逻辑错误时，该指示灯点亮。

7) **【自动/手动】:** **【自动/手动】** 按键上方的灯，指示是否允许自动调高。此灯点亮，调高器允许自动调高，此灯熄灭，调高器禁止自动调高。默认开机后此灯亮。按一次**【自动/手动】**键，改变一次灯的状态。

8) **【定位测试】:** **【定位测试】** 按键上方的灯。初始定位测试过程中，该灯亮，表明处于定位测试中，其他状态下，该指示灯熄灭。

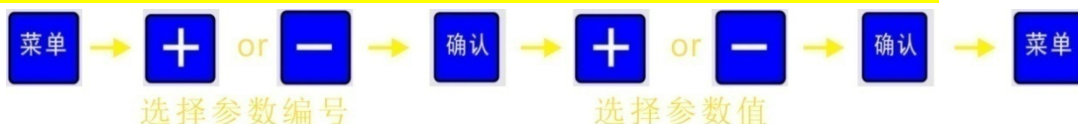
9) **【恢复出厂设置】:** 电机上升、电机下降、定位测试灯闪烁。

加载默认参数的方法：同时按住“”和“”键后，在按一次“”即可恢复出厂默认参数。

显示灯**【电机上升】****【电机下降】****【定位测试】**亮。

## 5.2 Z2020 操作面板快速设置

调高器设置有简明菜单，可以设置多项参数，灵活适应于各种不同工况。菜单操作使用**【菜单】**、**【确认】**、**【+】**、**【-】**等四个按键，使用双排数码管显示参数，上排数码管显示参数编号，下排数码管显示参数值。举例：弧压设定 P01, 可以用面板旋钮直接设置，也可以进入内部参数进行设置，按**【菜单】**键，上排显示 P01, 下排显示 130（弧压缺省值），按**【确认】**键，下排数码管参数值闪烁时，分别按**【+】**、**【-】**则参数值增加或减少，修改好后再次按**【确认】**键，参数值修改成功，再次按**【菜单】**键，退出内部参数设置。在非切割状态下，且没有进行起弧测试和初始定位测试时，按**【菜单】**键进入菜单操作模式。进入菜单模式后，**【定位测试】**、**【起弧测试】**、**【自动/手动】**、**【▲】**、**【▼】**等按键不起作用，只有按键**【确认】**、**【+】**、**【-】**以及数控发来的 THC\_UP、THC\_DN 信号可以起作用。菜单模式下，不能进行测试操作，也不能进行切割。**P01-P09 短菜单键松开进入设置界面，P10-P16 长按菜单键 2S 松开进入设置界面。**



### 5.3 Z2020 操作面板设置参数详解

一般参数					
参数编号	参数名称	缺省值	单位	范围	功能含义
<b>P01</b>	设置弧压	130	V	50-250	在高度弧压控制模式下有效，在切割前给定一个初始的弧压，在切割过程中可通过面板上的弧压设定旋钮来实时改变给定弧压。
<b>P02</b>	设置弧压引入时间（穿孔延时）	1	0.1秒	0-60	调高器设定从等离子起弧到数控设备切割运行时间，根据等离子切割的板材厚度来设定该参数。板厚则穿孔时间长，板薄则穿孔时间短。
<b>P03</b>	设置初始定位高度	30	0.01秒	0-199	根据等离子切割参数及板材的厚度来设置割炬起弧的高度，可通过操作面板的定位测试来获得，其大小和升降系统有关。该参数也是动态穿孔的动作位置。
特殊参数					
<b>P04</b>	动态穿孔高度	0	0.01秒	1-99	设置在等离子起弧穿孔的瞬间提起的高度，有利于保护割枪的喷嘴损坏。
<b>P05</b>	弧压设定模式	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，在调高器被允许的自动瞬间将当前的实际弧压作为设定弧压进行弧压自动调高。在这种模式下，要求系统的加速度快，运行速度达到设定的速度时打开自动调高，割炬就在初始定位设定的高度工作，可用于坡口切割。在切割过程当中可通过面板上的弧压设定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。
<b>P06</b>	限位逻辑设置	0	/	0 1	0: 常开 1: 常闭
<b>P07</b>	拐角信号逻辑	0		0 1	0: 拐角吸合自动 1: 拐角打开自动
<b>P08</b>	割炬自动提升高度	5	0.2秒	0-25	切割完成后割炬提升高度：设置范围：0-5 秒（S）
<b>P09</b>	接近开关定位逻辑	0	/	0/1	0:低电平有效 1:高电平有效
<b>P10</b>	灵敏度设置	3		1-5	设置范围：1-5 灵敏度的高低决定了弧压响应精度，与每个升降装置的性能有关
<b>P11</b>	快速刹车	50		0-100	快速刹车范围：0-100 出厂前调好，一般不用再调。



<b>P12</b>	碰撞检测时间	50		0-100	范围：0-100
<b>P13</b>	过弧压保护	30	V	20-50	防止弧压突然增加太大而导致割炬急速下降，损坏割炬。在等离子切割过程中，如果割炬经过割缝（如引入引出线）或切割出钢板外时，弧压会瞬间升高，则割枪会快速下降，超过设定值时，显示 E4 报警，停机同时割炬抬升 P8 设定高度，设置该参数后，可以有效保护割炬。
<b>P14</b>	等离子/氩弧焊	0		0 1	0 等离子弧压调高 1 氩弧焊调高（定制功能）

#### 5.4 Z2020 报警代码详解

报警代码说明			
报警代码	报警内容	报警原因	解决办法
<b>E1</b>	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	重新连接通讯电缆，检查是否接触不良； 检查接线是否正确； 电路板故障。
<b>E2</b>	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产生“E2”报警	更改系统自动拐角信号控制逻辑，或修改调高器 P7 参数即可； 和数控系统连接线开路；数控系统 IO 口坏； 调高器主板坏。
<b>E3</b>	未检测到弧压	切割过程开始后未检测到弧压信号	检查弧压线+-是否正确；检查弧压线是否开路； 分压板或主板故障； 数控系统弧压检测时间太短； 穿孔时间太长；等离子故障。
<b>E4</b>	过弧压保护	在切割过程中，实际弧压超过设定弧压 20-50V 以上（缺省值 30V）	设定弧压太低； 动态穿孔高度设置太高； 系统自动调高信号打开太早； 等离子设备或割枪故障； 电路板故障。
<b>E5</b>	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 1S 时将产生“E5”碰撞报警，同时向数控发出碰撞报警信号。	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；接近开关电源线断路， 碰一下持续 E5 报警。 接近开关故障，更换接近开关； “E5”的故障取消必须按“确认”键才能取消， 但如果报警未消除就无法取消 E5 的闪烁报警。 电路板故障。
<b>E6</b>	电机过流	电机不转，E6 报警	“E6”的故障取消必须按“确认”键才能取消， 电机短路、主板故障。
<b>【电机上升】： 【电机下降】：</b>	上下限位报警	调高器在工作中，如割炬上升、下降至限时时，电机上升或电机下降指示灯闪烁报警，系统停止工作。	工作台及切割工件超出割炬升降体有效行程， 调整高度，确保切割过程中升降在有效行程范围内， 确保切割品质。设置 P06 逻辑关系

## 六. 接口说明

Z2020 背面接口如图 4 所示，包括电源接口、接近开关定位、保护帽碰撞检测接口、等离子设备接口、数控接口和电机驱动接口。

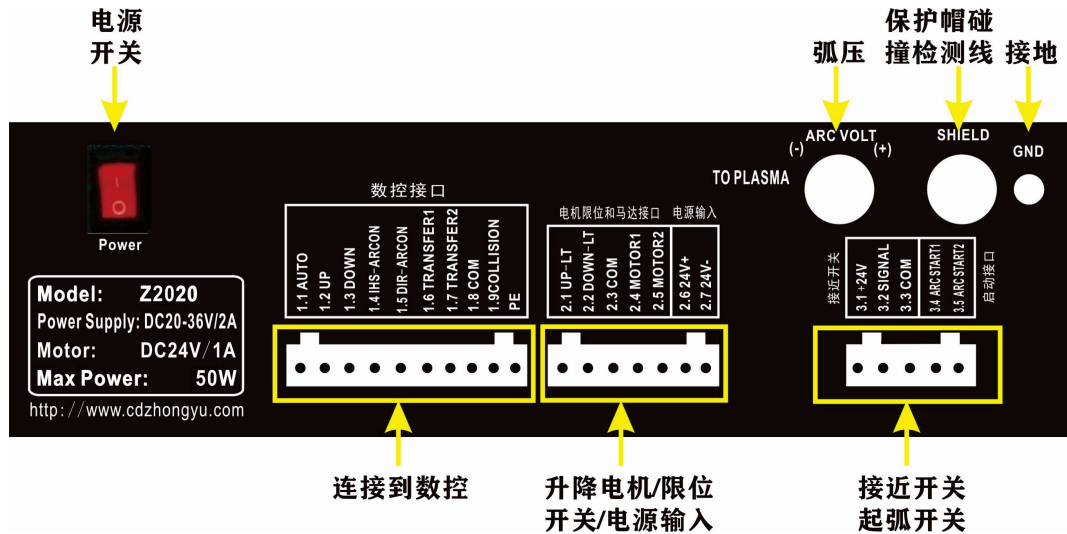
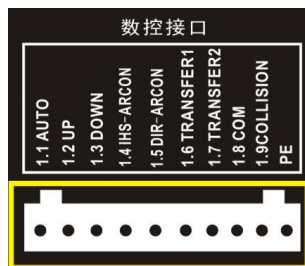


图 4 调高器接口示意图

### 6.1 数控接口

此接口与数控接口相接，10 芯接线座，定义如下：



引脚编号	信号	接线说明
1.1	AUTO 自动	自动调高使能信号，默认低电平有效，可修改控制逻辑。
1.2	UP 上升	上升控制信号，低电平有效。
1.3	DOWN 下降	下降控制信号，低电平有效。
1.4	IHS-ARCON 带初始定位起弧	初始定位起弧控制信号，低电平有效。
1.5	DIR-ARCON 直接起弧	直接起弧信号信号，低电平有效。
1.6	TRANSFER1 穿孔完成信号	输出穿孔完成信号：起弧后，经穿孔延时时间后，检测到有效弧压，TRANSFER1、TRANSFER2 这付接点闭合。此点为继电器的常开触点。该端口即起弧成功反馈信号。 <b>1.7 和 1.8 用短接线相连。</b>
1.7	TRANSRER2 穿孔完成信号	

1.8	COM 控制信号公共端	引脚 1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.9 均使用该接口作为控制信号公共端，跟数控系统的信号地相连。
1.9	COLLISION 碰撞反馈信号	碰撞信号 OC 门开路输出，最大 50mA
PE	接地线	

## 6.2 电机/限位接口/电源输入

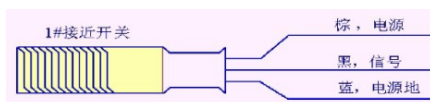
此接口与升降小车接口、电源等相接，7 芯接线座，定义如下：



引脚编号	信号	接线说明
2.1	UP-LT 上限位输入	升降上限位输入，默认为常闭开关。
2.2	DOWN-LT 下限位输入	升降下限位输入，默认为常闭开关。
2.3	COM 限位公共端	限位开关公共端
2.4	MOTOR1 电机接口 1	24V 直流电机驱动输出,最大功率 100W (如果电机实际运转反向与面板的“↑”“↓”键反向相反时, 可将电机 2 根线调换即可)。
2.5	MOTOR2 电机接口 2	
2.6	+24V 电源+端	
2.7	24VCOM 电源-端	

## 6.3 接近开关接口/等离子电源启动信号接口

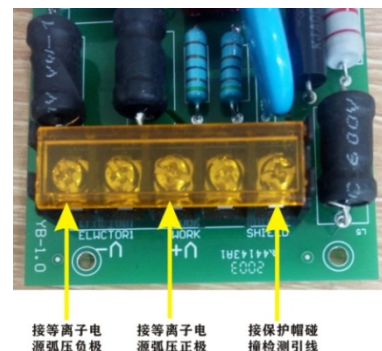
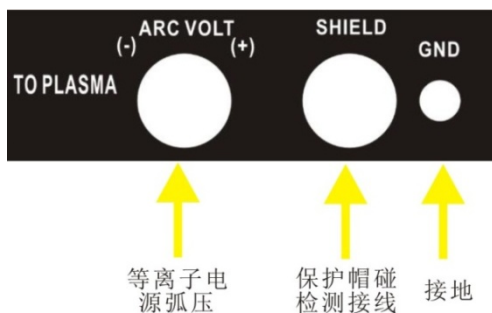
此接口与接近开关相接，与等离子启动开关相接，定义如下：



引脚编号	信号	接线说明
3.1	+15V 电源端	接开关的+ (棕色)
3.2	SIGNAL 信号端	开关信号输出 (黑)
3.3	COM 公共端	接开关的- (蓝)
3.4 3.5	ARCSTART1 ARCSTART2 起弧接口	继电器的常开触点。发出起弧命令时, 该触点闭合, 使等离子电源起弧

## 6.4 弧压和保护帽接口

此接口是调高器启动信号通过弧压板与切割机启动开关信号相接，接线如下：



## 七. 故障维护

序号	故障	原因	解决办法
1	数码管不显示， 指示灯不亮	无 5V 电源	检查开关电源和 7805
2	电机不转或只向一个方向转	U3、U4(TLP152)场管驱动坏 驱动+15V3 坏 过流保护 电机坏	更换 U3、U4 检查开关电源 检查 4 只场管和 R30.R31.R32 更换电机
3	割枪一直向上提	割炬定位开关未装好或损坏 弧压线极性接反，并报 E3	检查定位开关 调整弧压线极性
4	不能自动起弧	定位开关损坏 初始定位高度时间太短	更换定位开关 将定位时间加长
5	弧压控制不稳定	检查接地是否正确 灵敏度过高 切割设备故障	
6	穿孔未完成机器就开始运行	动态穿孔高度时间设置太短	将穿孔时间加长
7	在初始定位完成以前就起弧	数控延时时间太短	将数控时间加长或电路板故障
8	割炬不能起弧	检查割炬和切割设备是否正常	
9	等离子弧不能转移到工件	检查电缆和割炬是否正常	
10	在割炬穿孔结束前割炬就移动	加长穿孔时间 检查割炬易损件	
11	数控开始运动，割炬立即朝下栽	增加给定弧压设置 检查数控的拐角信号或自动信号是否正确	
12	在弧转移及穿孔后等离子弧立即熄灭	延迟设置时间太长，（切割薄板容易出现此故障）	
13	定位时，割炬接触到工件不抬起来	定位时间设置太短 电路板故障	
14	割炬接触到钢板一直往下压	接近开关损坏 调高器的采样信号断路或接触不良	
15	自动状态下，割炬震荡，不稳定	调高器灵敏度设置太高 电路板故障	
16	自动状态下调高器跟踪太慢	调高器灵敏度设置太低	
17	切割中途断弧	采用切割设备本身的弧压信号	
18	不能自动调高	和系统拐角/自动连接线断路或接触不良；功能示选自动。	
19	数控系统不行走，并断弧报警	起弧成功反馈线开路；主板故障。	

## 八. 接线图

