



HYD CNC Technology CO.,LTD

Tel:+86-755-26625800

Fax:+86-755-26729960

Http://www.hydcnc.com

CHC-200E

Capacitor Height Controller

电容高度控制器使用说明书



ShenZhen HongYuDa CNC Technology 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！

为回报用户，我们将以一流的品质、快捷的服务、高效率的技术支持，为客户创造最佳的效益，实现最大的价值。

安全以及注意事项：

- ◆ 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：**CHC-200E 调高器的电源电压是 AC24V!**
- ◆ 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 $\leq 1 \Omega$ 。
- ◆ 调高器面板上的上升、下降的方向必须和升降机构运动方向保持一致。
- ◆ 请不要将调高器安装在热源的地方，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。
- ◆ 请不要用于大于 100A 的等离子切割和高频引弧的等离子切割！
- ◆ 当您的产品有特殊需求时，请及时和我们联系。

技术支持和售后服务：

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/](http://www.hydcnc.com/)；电子邮件：hydcnc@126.com；

电话：(0755) 26625800, 29359715；传真：(0755) 26729960, 23041550；

技术服务电话：0755-29357615

公司地址：深圳市南山区西丽留仙洞关外 20 号厂房第六层 6-4（福新发工业园）；

特别声明：

我公司调高器在出厂前全部经过测试并拷机，所有参数均已调好，未经许可请不要随意改变参数！

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

一 简介	- 3 -
1.1 基本参数	- 3 -
1.2 产品特点	- 3 -
1.3 工作原理以及适用范围	- 4 -
二 调高器系统组成	- 5 -
2.1 开箱检查	- 5 -
2.1.1 航空插头	- 5 -
2.1.2 高频电缆	- 6 -
2.1.3 安装柄以及弹性连接器	- 6 -
2.1.4 夹持器以及探头环	- 6 -
三 调高器的控制与接口	- 7 -
3.1 操作面板功能介绍	- 7 -
3.2 调高器内部电路说明	- 8 -
3.3 调高器后面板接口	- 9 -
3.2.1、X1- CNC 到数控的接口	- 10 -
3.2.2 X2-TORCH 到割炬的接口	- 11 -
3.4 调高器接线总图	- 12 -
四 安装与调试	- 13 -
4.1 安装	- 13 -
4.1.1 应用于火焰切割时	- 13 -
4.1.2 应用于等离子切割时	- 13 -
4.2 调试	- 14 -
4.2.1 正常工作过程调节	- 14 -
4.2.2 异常情况调试	- 14 -

一 简介

1.1 基本参数

- 电源电压：AC24V±10%，50Hz/60Hz；
- 升降电机：DC24V 直流电机；
- 输出电流：1A-4A，最大输出功率：100W；
- 工作温度：调高器-10~60℃；
高频同轴电缆：-10~200℃；
探头组件：-10~350℃。
- 精度：±0.1mm(与机械结构有关)；
精度内的自动调高调节范围：距工件表面 1mm — 20mm。
- 高频电缆长度（HF-cable）:200mm~1300mm。
- 主体外形尺寸以及安装尺寸，如图 1-1 所示。
长*宽*高：176mm * 105mm * 50mm。



图 1-1 外形尺寸及安装尺寸图

1.2 产品特点

CHC-200E 电容式高度控制器的设计是在 CHC-200D 的基础上改进的一款全新产品，增加了许多新的功能。主要表现在以下几个方面：

- 1、增加了状态显示。在操作面板上除具有电源指示外，增加自动平衡点到达指示、高频电缆断线指示、探头碰撞指示。
- 2、增加了探头碰撞报警输出功能。该信号由调高器的光耦隔离输出。可送入数控系统的碰撞报警输入端，使数控机床暂停运行，该信号在自动和手动状态均有效。光耦的最大输出电流为 200MA，可驱动绝大多数的继电器。
- 3、增加防撞功能。无论在手动或自动状态，只要金属或弱导电的物体（比如手）碰到

探头部位，调高器在发出碰撞信号的同时控制割炬以最快的速度上升，直到无碰撞为止。

- 4、 高频电缆断线指示。若高频电缆有接触不良现象，会影响调高器自动调高的稳定性。安装连接好后，只需摇晃几下高频电缆，观察面板上的断线指示灯就可判断是否有接触不良现象。
- 5、 灵敏度和精度比以往的调高器提高 2 倍。
- 6、 CHC200E 调高器采用数字逻辑电路实现逻辑控制，所有控制逻辑是固定的。具有非常强的抗干扰特点。
- 7、 整体采用铝合金制作、金属黑色氧化外壳，薄膜操作面板。

1.3 工作原理以及适用范围

CHC-200E 电容式调高控制器的工作原理：通过检测金属探头环与被测金属工件之间的电容量来检测它们之间的距离，并控制电机使探头环到金属工件之间的距离保持一个恒定的设定距离。CHC-200E 电容调高是一个闭环控制系统，它包括位置信号检测、信号处理变换、逻辑控制、电机驱动四个部分。适用于数控切割设备的火焰切割、水上 100A 电流以下等离子切割（高频引弧等离子电源除外）等需要进行自动高度控制的设备。

图 1-1 是 CHC-200E 电容高度控制器原理框图：高度信号检测装置采用电容式传感探头，探头环与机床绝缘，安装于割咀下方，通过高频电缆连到割炬旁边的金属探头，用于感应割咀与钢板的距离，通过调高器内部电路处理变换后输出相应的电信号，送到逻辑控制电路，再输出控制信号到电机驱动电路，驱动电机正反向运转。电机的驱动采用脉宽调制（PWM）方式。

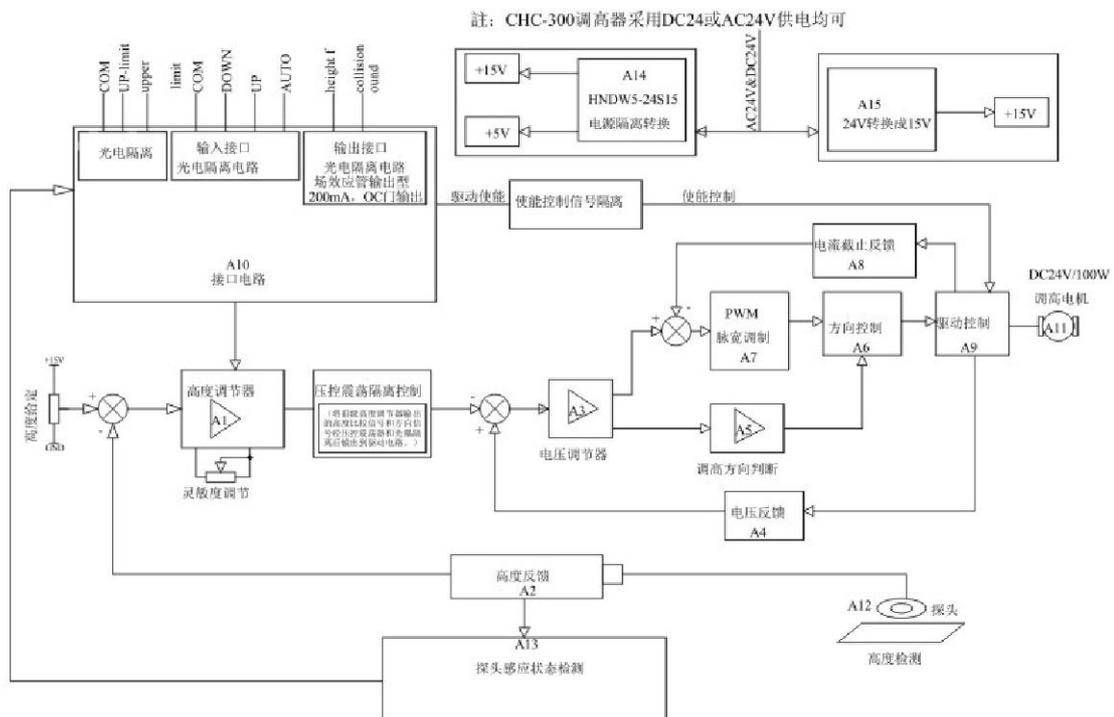


图 1-1 CHC-200E 控制原理框图

二 调高器系统组成

CHC-200E 电容调高器可用于火焰切割、等离子切割等需要自动调高的设备。

其中用于火焰切割或等离子切割时，感应装置结构与其安装结构类似，使用我公司出厂配件即可；应用于其他场合时请自行设计安装。

2.1 开箱检查

CHC-200E 调高器共由调高器控制盒主体以及配件 HF 高频电缆、探头环、弹性连接器、安装柄（匹配器）、夹持器组成。如图 2-1 所示，

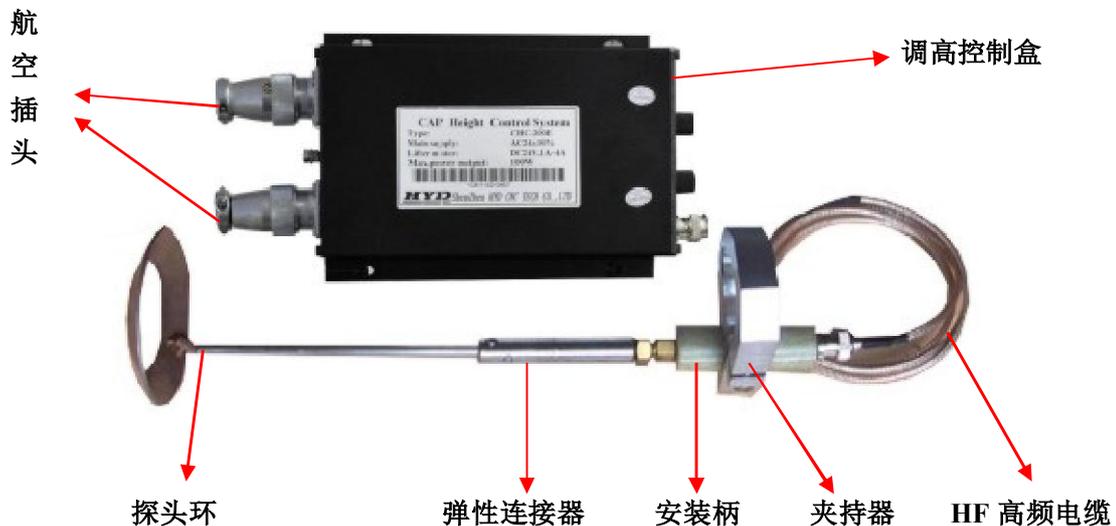


图 2-1 调高器的组成

请打开包装盒后，请确认配件是否齐全。

2.1.1 航空插头

XPTHC-200E 标配 2 个航空插头。一个为连接 X1-CNC 的七芯航空插头（公），另一个为连接到 X2-TORCH 的五芯航空插头。如下图 2-2 所示，



图 2-2 航空插头

2.1.2 高频电缆

高频电缆长度默认为 1 米，如有特殊要求请与本公司联系。注意：请不要擅自更改高频电缆长度或更改电缆材质，否则自动高度会有变化。



图 2-3 HF 高频电缆

2.1.3 安装柄以及弹性连接器



图 2-4 安装柄及弹性连接器

2.1.4 夹持器以及探头环

夹持器和安装柄如图 2-5，图 2-6 所示。

夹持器默认夹持孔直径为 32mm（可选配 32mm 或 35mm）。



图 2-5 夹持器



图 2-6 探头环

三 调高器的控制与接口

3.1 操作面板功能介绍



图 3-1 操作面板示意图

指示灯说明:

P 指示灯 (Power): 电源指示灯，红色。用于指示电源是否正常，灯灭表示无电源。

H 指示灯 (Height Found): 到达自动高度指示灯，绿色。到达平衡点，指示灯亮。

D 指示灯 (Disconnection): 断线指示灯，红色。在自动状态时，当高频电缆未连接或断线时灯亮。自动调高工作时，可摇晃电缆观察该指示灯是否有闪烁来判断高频电缆是否有接触不良现象；如果出现断线现象，调高器会控制割炬上升，直到断线故障排除。

C 指示灯 (Collision): 碰撞指示灯，红色。灯亮，表明有探头感应环发生了碰撞。不管是在自动状态还是手动状态，C 灯亮，割炬会保护而自动上升，直到碰撞消失（碰撞发生后上升过程中，下降控制无效）。如果高频电缆与屏蔽网出现短路情况，跟碰撞现象一样。

面板按键功能说明:

UP 按键: 手动上升按键。按下此键，调高器将控制割炬上升。

DOWN 按键: 手动下降按键。按下此键，调高器将控制割炬下降。

AUTO 按键: 自动调高测试按键。按下此键，调高器将处于自动调高状态。

注意: 手动优先自动, 上升优先下降!! 客户在调试时请注意, 详细说明见“安装调试”。

Height 自动高度设定电位器：在自动状态下，用于调节自动高度。顺时针旋转，割炬高度增加，逆时针旋转，高度降低。在第一次调试时，总是将该电位器顺时针调到最大（割炬最高位置），否则割炬容易撞到工件。

Sensitive 灵敏度调节电位器：在自动状态下，用于调节割炬高度变化的灵敏度。顺时针调节，灵敏度提高，逆时针减小。第一次调试时，总是先调到最大，然后在找到平衡点后调节到合适位置。

探头连接座：HF 高频电缆的一端连接到该插座上，另一端通过探头连接组件连接到探头上。

3.2 调高器内部电路说明

调高器内部电路由 4 块 PCB 板组成，分别定义为操作面板、前极板、驱动板、航插板，电路板结构如图 3-7 所示。

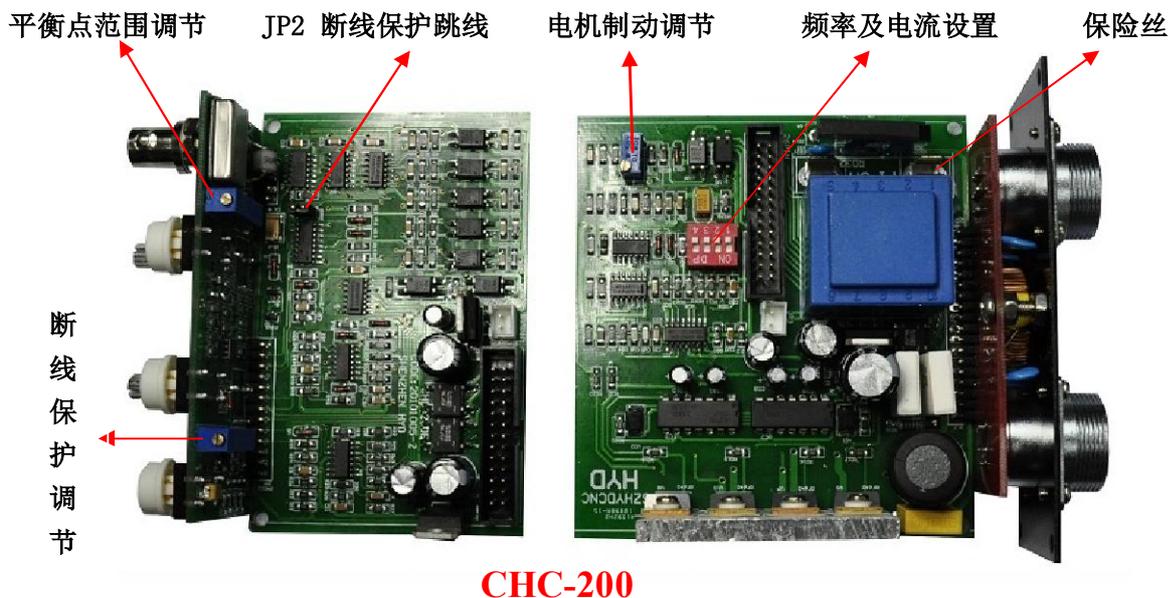


图 3-2 调高器内部电路结构

1、平衡点范围调节电位器：

用于在自动状态下，调节该电位器可使调高寻找到平衡点位置（所谓平衡点就是自动时割炬到达设定高度后停止的状态）。一般来说该电位器出厂时已经调节好，不需要再改变（除非现场探头环安装位置有变化），调试方法请参照 4.2 节。

2、断线保护调节电位器：

用于在自动状态下，调节使调高器在高频电缆断线时控制割炬上升从而达到保护割炬的目的。一般出厂设置好，用户不需改变（除非电缆长度改变）。

3、JP2 断线保护跳线：

断线保护功能跳线，当该跳线块未插上时，断线保护功能无效，跳线块插上时，断线保护有效。可通过不连接 HF 高频电缆的方法来测试。方法：在高频电缆不连接或一端连接时，按面板上的 AUTO 按键，这时割炬应处于上升状态，没有安装跳线

块时，割炬应下降。本产品出厂时，设置为断线保护有效。处于短线状态，面板上的D(Disconnection)红色灯被点亮，如果处于自动状态，割炬将立即上升。

4、电机制动调节电位器：

该电位器 **RP3** 用于调节电机停止时的刹车制动，出厂时默认已调节好，请不要轻易调节。

5、驱动频率及电流设置：

电机驱动电路采用 H 桥电路，并通过 PWM 脉宽调制来实现无级调速。PWM 的最大频率可在 9KHz 和 18KHz 切换。由主电路板的 SP2 拨段开关切换，如图 3-7 所示。

在自动时的平衡状态下，电机会产生轻微的鸣叫声，这是正常现象，通过提高频率可降低鸣叫声，但最大输出电压将会有所降低。通常在使用 30W 以下的电机时，采用 18KHz 频率。在使用 30W 以上的电机时，采用 9KHz 频率。出厂时设置为 9KHz。

电流设置：调节 SP2 电流的大小与开关的通断关系如下表 3-1 所示。

电流	1-8	2-7	3-6	4-5
4A	OFF :	OFF	OFF	OFF
3A	PWM=9KHZ	OFF	OFF	ON
2A	ON :	OFF	ON	ON
1A	PWM=18KHZ	ON	ON	ON

表 3-1 驱动电流调节

3.3 调高器后面板接口

如图 3-2 所示,CHC-200E 调高器后面板有两个航空插座,分别到数控系统(X1-CNC)和割炬升降机构(X2-TORCH)。

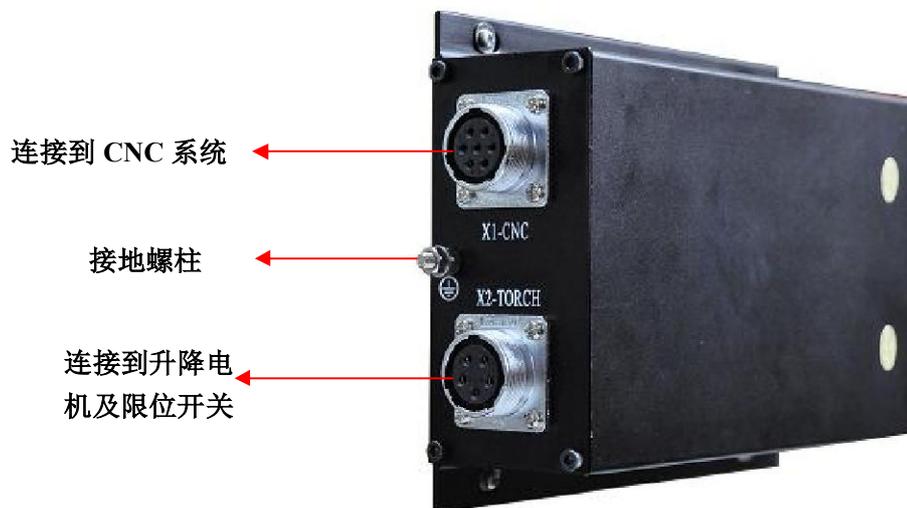


图 3-3 调高器控制接口

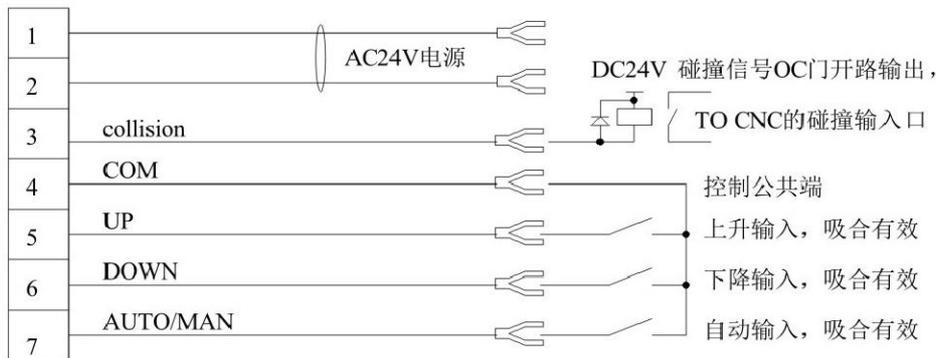
3.2.1、X1- CNC 到数控的接口

CHC-200E 连接到数控的接口采用的是一个七芯的航空插座，引脚编号与定义如表 3-1 所示。

引脚编号	信号	描述&规格参数
1 , 2	POWER	交流 AC24V, 50/60Hz 功率大于电机功率 20W 以上
3	Collision	碰撞输出, OC 门开路输出 最大驱动电流 200mA
4	COM	输入输出控制公共端
5	UP	上升控制, 低电平有效
6	DOWN	下降控制, 低电平有效
7	AUTO/MAN	自动控制, 低电平有效

表 3-2 X1-CNC 接口定义

7芯航插端口描述:



备注: 1、如果使用了碰撞报警功能, DC24V的电源负端应接到COM。

图 3-4 X1-CNC 接线示意图

CHC-200E 到数控的接口 X1-CNC 包括电源输入、上升、下降、自动调高控制和碰撞输出控制。输入输出接口均采用光电隔离的方式, 其中, 上升、下降、自动是外部加到调高器的输入信号, 碰撞输出为调高器的输出信号, 这些信号的公共端是相同的。

输入输出电路原理如图 3-4 所示。

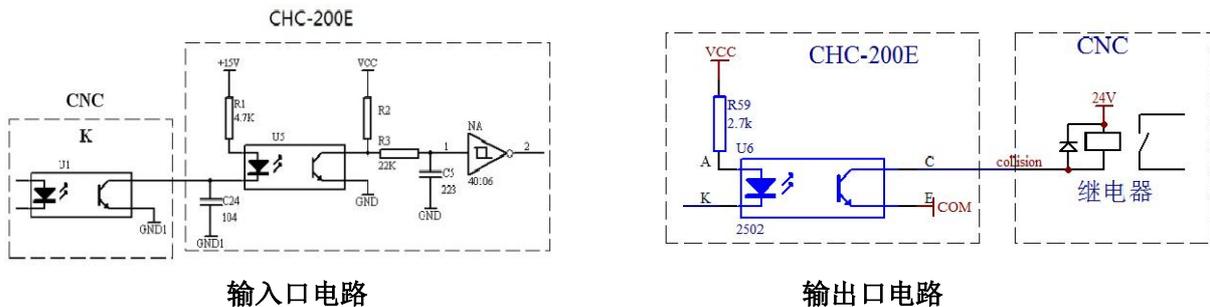


图 3-5 输入输出控制原理示意图

3.2.2 X2-TORCH 到割炬的接口

CHC-200E 连接到割炬的接口采用一个五芯的航空插座，引脚编号与定义如表 3-2，

引脚编号	信号	描述&规格参数
1 , 2	DC Motor Drive (Output)	DC24V 直流电机接口, PWM 脉宽调速 最大功率 100W
3	限位公共端 LIMIT COM	限位公共端 COM
4	Down LIMIT (Input)	下限位输入 限位开关要求保持常闭
5	Up LIMIT (Input)	上限位输入 限位开关要求保持常闭

表 3-3 X2-TORCH 接口定义

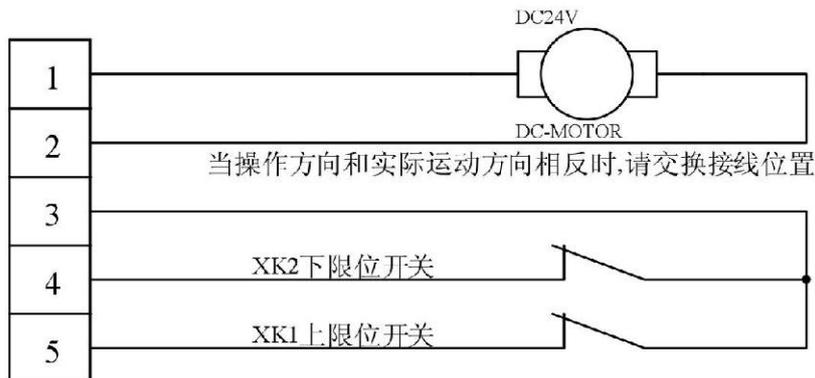


图 3-6 连接到升降机构示意图

注意:

- 1、第 1、2 脚为直流电机接口，采用 H 桥驱动，PWM 实现无级调速。
- 1、CHC-200E 的限位开关可采用一般的触点开关，必须是常闭触点，当某一方向在运动过程中限位开关打开，该方向运行将立即停止，而另一方向的运动仍然有效。限位开关的接口原理如图 3-7 所示。也可采用接近开关，但必须使用 NPN 常闭型。

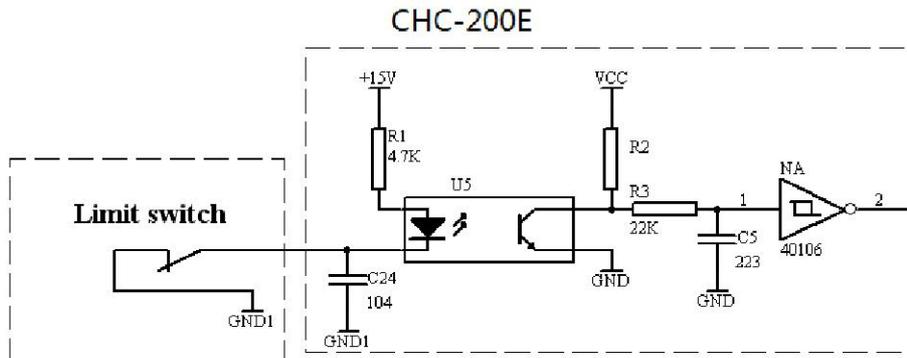
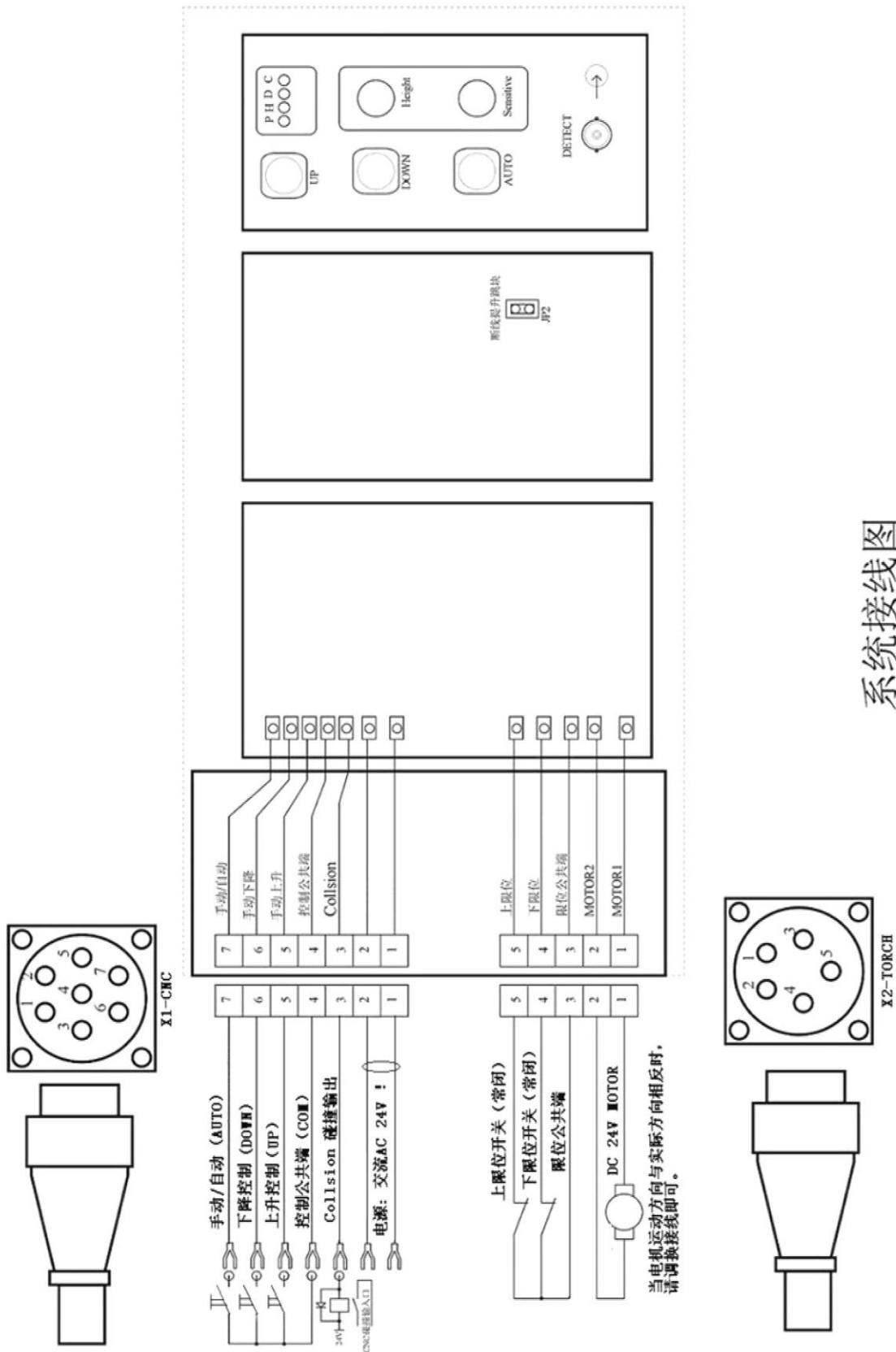


图 3-7 限位输入接口原理

3.4 调高器接线总图



系统接线图

图 3-8 调高器控制接线总图

四 安装与调试

4.1 安装

CHC-200E 调高器应用于不同的场合时，感应装置的安装方式有所区别。当客户使用于其他场合时，需要自行设计安装结构。

4.1.1 应用于火焰切割时

(注:图的左侧文字说明不是调高器的部件, 右侧的文字说明才是调高器的标配部件)

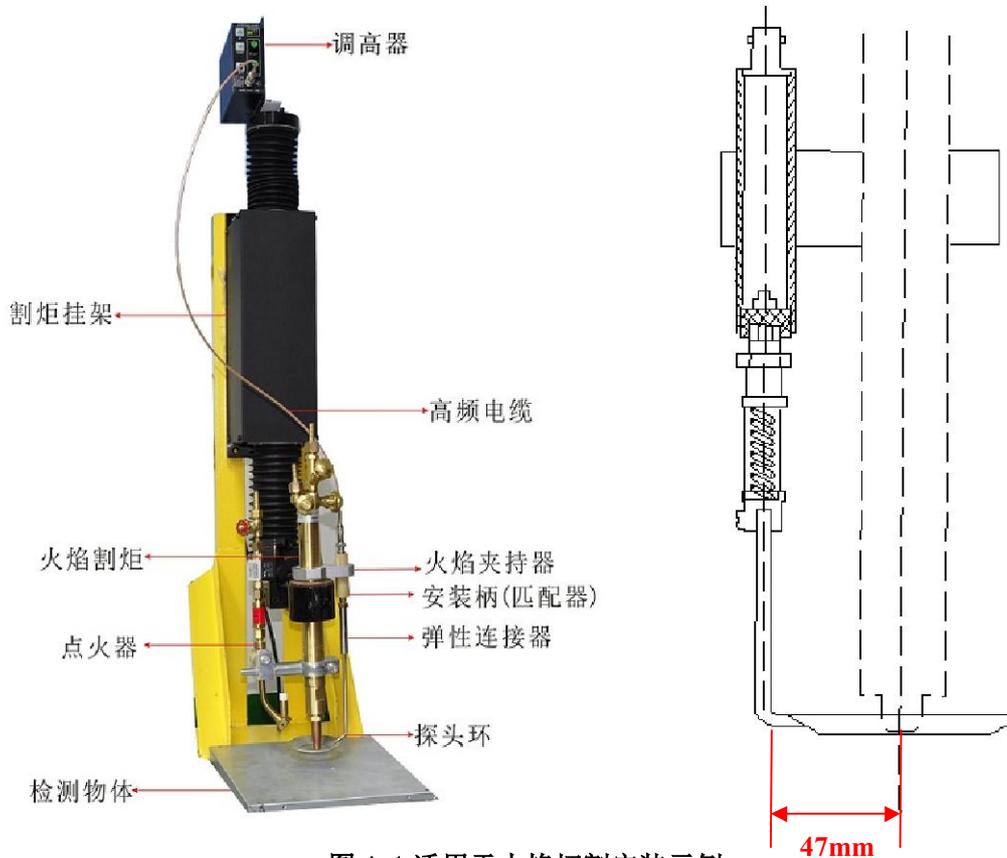


图 4-1 适用于火焰切割安装示例

安装示意图如图 4-1 所示。这是应用于火焰切割时的安装示例，根据使用经验，探头环的安装位置应稍微低于割炬 1~2mm 左右，这样在自动调高的工作过程中可以有效的防碰撞而保护割炬，同时也可以有效的减小切割板材边缘时的边缘效应。

4.1.2 应用于等离子切割时

当应用在等离子切割时，与火焰切割安装结构类似。注意，为尽量避免等离子弧电压引入探头，探头应稍高于等离子割咀，并且应该选用我公司专用的高隔离电压的安装柄（匹配器）。

4.2 调试

4.2.1 正常工作过程调节

安装完成后，就需要现场调试。**特别强调注意调高盒工作电源，注意你的订货型号和调高器侧面的标签是否相符。**控制信号有“上升”、“下降”、“手动/自动”及探头感应信号。当“上升”或“下降”信号与控制公共端短接时，调高将控制割炬进行相应的运动。首先要**确认手动进行上升下降控制时，割炬的运动方向保持一致。**

当“AUTO”自动信号与控制公共端短接时，调高盒处于自动状态，否则调高器处于手动状态。在自动时，如调高探头没有与调高盒相连，因本调高器具有断线保护功能，若“D”灯点亮，割炬将一直向上方向运转。如探头环与调高盒连接正常，调节调高器上的高度调节电位器“Height”，电机应在某一位置停止运转。

在自动状态下，割炬的高度受控于“Height”电位器，在第一次调试，总是将该电位器顺时针调到最大，自动状态下的设定高度最高；逆时针旋转，高度将降低，当高度调得过低探头碰到钢板时，这时的电机处于震荡状态。当探头处于平衡点附近时（平衡点上下 0.2mm 以内），电机不动作；而当探头处于非平衡位置时，系统将控制电机使探头向平衡位置运动，它的运动特性为越接近平衡点速度越慢，远离平衡点时速度越快。

自动高度的灵敏度在探头离钢板距离为 5~20mm 时，灵敏度符合技术参数要求。

4.2.2 异常情况调试

A、出现断线和碰撞时的情况。

断线时（D 指示灯亮）：

如果调高器安装正常，在自动状态下，“D”指示灯亮。这是调高器处于了异常断线保护状态，是因为电缆感应信号变化引起的。出现这种情况一般是由于用户更换了更长的高频电缆或使用了不符合我公司要求的电缆才会出现。要使调高器恢复正常，避免“D”指示灯异常点亮，调试方法如下：

在自动时，高频电缆与调高盒、安装柄（匹配器）均正常连接后，“D”灯应熄灭，如果“D”灯不灭，应顺时针旋转“R47”可调电阻，直至“D”熄灭为止。这时，调高就可恢复正常，但断线后不一定会上升，还需当高频电缆与安装柄连接的一端拔出（另一端与调高器保持连接），观察“D”灯是否点亮，如果“D”灯不亮，应逆时针旋转“R47”可调电阻，使“D”灯点亮为止。

碰撞时（C 指示灯亮）：

CHC-200E 带有防碰撞功能，该功能无论在手动状态还是在自动状态均有效。当钢板或其他导电物体碰到探头环时，割炬将立即上升，同时从 7 芯航插的 3 号脚发出 OC 门输出的碰撞信号，数控系统接收到该信号后，可暂停运行，等待将碰撞的物体处理。使用该功能，可以有效的避免在切割过程中，因板材变形挂住探头环，将探头环及其联接部件损坏的现象。出现碰撞信号时，面板上的“C”(Collision)被点亮。如下图 4-2 所示。

当手动操作时，如果您一直按住“DOWN”键，探头碰到钢板时，“C”灯会闪烁，割炬将在钢板位置不断地上下运动。

碰撞保护我公司在出厂时均已调试好，但在用户自行更换高频电缆后，电缆参数出现较大变化时，可能出现“C”误动作的情况。正常情况下，在用手碰到“探头环”后，“C”灯点亮，并且发出碰撞信号。但以下情况可能造成“C”点亮：

高频电缆短路：一旦出现高频电缆短路，“C”灯点亮，割炬上升。可通过测量高频电缆的屏蔽网和信号之间的通断即可判断。

加长了高频电缆：如果高频电缆更换后比原来的长，可能会点亮“C”灯，可通过逆时针调节“R39”可调电阻，将调高探头调整在正常的高度范围，“C”灯会自动熄灭。



图 4-2 出现碰撞时的状态：“C”灯被点亮

B、无碰撞和断线时

因用户所用割炬形状结构有所不同，使探头环感应的信号有变化，跟出厂调试时有所区别。所以调高盒正常安装后，有可能在高度设定电位器的整个调节范围内都无法在某个平衡点停止（所谓平衡点就是自动时割炬到达设定高度后停止的状态），此时不需要打开调高盒，可按照以下的方法，并参照图 4-3 所示位置进行调试。



图 4-3 断线保护和平衡点调节位置

注意：首先需要了解自动调高时如果割炬出现上升的两种情况：

1、在自动状态下，调高控制割炬上升或下降寻找平衡点，如果自动高度设置过高，调高控制割炬上升，这时手动下降是有效的。这是手动优先自动的表现。

2、在自动状态下，另一种现象，如果 HF 高频电缆出现断线或短路，或者外部出现

碰撞，调高将保护割炬而控制割炬上升，这时按下降是无效的。这是上升优先下降的表现。

调节步骤如下：

使数控的（CNC）割炬自动高度控制处于使能状态或按住面板上的 AUTO 按键。将把盒上的“Height”高度调节电位器顺时针旋钮置于最大位置，这时，电机将带动探头运行，如此时立即左右旋转“Height”电位器，应能使割炬在某一位置停止。如果找不到平衡点，请按以下方法寻找平衡点。

把割炬提升到与钢板相距 50mm 以上的位置，然后使割炬处于手动状态。此时按下面板自动键，如果割炬不停向下运动，说明自动高度过低，则顺时针旋转调节调高器背面上的 R39 可调电阻，高度将提高；如果割炬不停向上运动，说明自动高度过高，则逆时针旋转 R39，自动高度将降低。当调节 R39 使割炬能在一定高度停止时，顺时针调节面板高度设定电位器“Height”，探头将向上移动，逆时针调节“Height”电位器，探头将向下移动，此时，根据经验调整到合适位置即可。**注意尽量不要打开调高器的螺丝调试。调试时，请注意不要损害 R39 可调电阻，每次调 R39 可调电阻的幅度不要超过 1/4 圈，并注意每次调试的方向。**

最后，按照断线保护调试方法，调节好断线保护。

注意：本调高器在出厂时已调试好，不是特别的原因，不要随便轻易改变。特别是调高器内部的可调电阻不要轻易调整。

以下是本调高器的几个可调电阻的作用：

可调电阻标号	电阻值	作用
R39	1K	自动高度范围调整
R47	20K	断线的保护位置调整