

# **ArcGlide® THC**

**使用手册**

**806459 – 修订版本 1 – 2010 年 3 月**

**Hypertherm®**



# **ArcGlide®**

## **割炬高度控制**

### **使用手册**

**(P/N 806459)**

**修订版本 1 – 2010 年 3 月**

**Hypertherm, Inc.  
Hanover, NH USA  
[www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com)**

© 2010 Hypertherm, Inc.  
版权所有，翻印必究

ArcGlide、EDGE Pro、Hypertherm、HPR 和 Sensor THC 是 Hypertherm, Inc.  
的商标，可能已经在美国和/其它国家注册。

***Hypertherm, Inc.***

Etna Road, P.O. Box 5010  
Hanover, NH 03755 USA  
603-643-3441 Tel (Main Office)  
603-643-5352 Fax (All Departments)  
[info@hypertherm.com](mailto:info@hypertherm.com) (Main Office Email)  
**800-643-9878 Tel (Technical Service)**  
[technical.service@hypertherm.com](mailto:technical.service@hypertherm.com) (Technical Service Email)  
800-737-2978 Tel (Customer Service)  
[customer.service@hypertherm.com](mailto:customer.service@hypertherm.com) (Customer Service Email)

***Hypertherm Automation***

5 Technology Drive, Suite 300  
West Lebanon, NH 03784 USA  
603-298-7970 Tel  
603-298-7977 Fax

***Hypertherm Plasmatechnik GmbH***

Technologiepark Hanau  
Rodenbacher Chaussee 6  
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland  
49 6181 58 2100 Tel  
49 6181 58 2134 Fax  
**49 6181 58 2123 (Technical Service)**

***Hypertherm [S] Pte Ltd.***

82 Genting Lane  
Media Centre  
Annexe Block #A01-01  
Singapore 349567, Republic of Singapore  
65 6841 2489 Tel  
65 6841 2490 Fax  
**65 6841 2489 (Technical Service)**

***Hypertherm [Shanghai] Trading Co., Ltd.***

Unit A, 5th Floor, Careri Building  
432 West Huai Hai Road  
Shanghai, 200052  
PR China  
86-21 5258 3330/1 Tel  
86-21 5258 3332 Fax

***Hypertherm Europe B.V.***

Vaartveld 9  
4704 SE  
Roosendaal, Nederland  
31 165 596907 Tel  
31 165 596901 Fax  
31 165 596908 Tel (Marketing)  
**31 165 596900 Tel (Technical Service)**  
**00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)**

***Hypertherm Japan Ltd.***

Level 9, Edobori Center Building  
2-1-1 Edobori, Nishi-ku  
Osaka 550-0002 Japan  
81 6 6225 1183 Tel  
81 6 6225 1184 Fax

***Hypertherm Brasil Ltda.***

Avenida Doutor Renato de  
Andrade Maia 350  
Parque Renato Maia  
CEP 07114-000  
Guarulhos, SP Brasil  
55 11 2409 2636 Tel  
55 11 2408 0462 Fax

***Hypertherm México, S.A. de C.V.***

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,  
Colonia Olivar de los Padres  
Delegación Álvaro Obregón  
México, D.F. C.P. 01780  
52 55 5681 8109 Tel  
52 55 5683 2127 Fax

电磁兼容性 (EMC) .....	i
质保.....	iii
环境管理.....	v
产品管理.....	ix
<b>第 1 节 安全.....</b>	<b>1-1</b>
识别安全信息 .....	1-2
遵守安全指示 .....	1-2
电气危险 .....	1-2
触电会致死.....	1-3
切割可能引起火灾或爆炸.....	1-4
毒烟会致伤或致死.....	1-5
接地安全 .....	1-6
静电可能损害电路板 .....	1-6
压缩气设备安全 .....	1-6
气瓶损坏后会爆炸.....	1-6
等离子弧会导致受伤或灼伤 .....	1-7
电弧线会灼伤眼睛和皮肤.....	1-7
使用心脏起搏器和助听器.....	1-8
噪音会有损听力 .....	1-8
等离子弧会损坏冻结的管.....	1-8
干粉尘收集信息 .....	1-9
激光辐射 .....	1-10
符号和标志 .....	1-11
附加安全信息 .....	1-11
警告标识 .....	1-12
<b>第 2 节 规格.....</b>	<b>2-1</b>
简介 .....	2-3
控制模块 .....	2-3
升降体总成 .....	2-3
人机接口 (HMI).....	2-3
等离子接口 .....	2-4
工业以太网交换机 .....	2-4
规格 .....	2-5
系统 .....	2-5
控制模块 (228573).....	2-5
升降体总成 (228574).....	2-6
可选 HMI (228575).....	2-7
离散等离子接口 (228572).....	2-8
以太网交换机.....	2-9
基本系统通信配置.....	2-11
Hypernet 配置 .....	2-11
离散通信配置 .....	2-12

<b>第 3 节 安装.....</b>	<b>3-1</b>
硬件设置.....	3-3
交货验收时 .....	3-3
索赔 .....	3-3
安装要求 .....	3-3
系统部件的放置 .....	3-3
推荐的接地和屏蔽措施.....	3-4
简介 .....	3-4
接地类型.....	3-4
采取的措施 .....	3-5
RFI 和 EMI 接地 .....	3-9
Hypernet 配置的系统说明.....	3-10
离散配置的系统说明 .....	3-11
ArcGlide 等离子接口 .....	3-12
使用 Hypernet 通信的 ArcGlide THC、EDGE Pro CNC、HPR 等离子系统.....	3-12
使用离散通信的 ArcGlide THC、EDGE Pro CNC、HPR 等离子系统.....	3-13
离散连接的 ArcGlide 等离子接口配线.....	3-14
使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、MAX200 等离子系统.....	3-15
与 ArcGlide THC 进行离散通信的 Picopath 接口 CNC .....	3-16
使用离散通信的 ArcGlide 等离子接口模块和 MAX200 等离子系统 .....	3-17
使用离散通信的 ArcGlide 等离子接口模块和 Powermax G3 等离子系统 .....	3-18
使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、HSD130 等离子系统 .....	3-19
使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、HPR 等离子系统 .....	3-20
安装升降体.....	3-21
升降体接地 .....	3-23
安装控制模块 .....	3-24
控制模块接地 .....	3-25
安装可选 HMI.....	3-26
HMI 接地 .....	3-27
连接 Hypernet 电缆 .....	3-28
连接离散电缆 .....	3-30
电缆 .....	3-32
升降体接口电缆 .....	3-32
Hypernet 和 HMI 接口电缆 .....	3-33
操作台 I/O 电缆 .....	3-34
ArcGlide 电机控制 CNC 互锁组件 .....	3-35
CNC I/O 电缆 .....	3-36
等离子接口 I/O 电缆 .....	3-38
ArcGlide 离散接口信号 .....	3-40
输入 .....	3-40
输出 .....	3-41
CNC 离散 I/O .....	3-42
等离子离散 I/O .....	3-44
可选操作台离散 I/O .....	3-46
ArcGlide 软件设置 .....	3-47

选择 ArcGlide 和海得以太网 .....	3-47
指定 ArcGlide THC 端口 .....	3-48
设置 ArcGlide 轴 .....	3-49
ArcGlide 设置参数 .....	3-50
<b>第 4 节 操作.....</b>	<b>4-1</b>
操作控制 .....	4-2
控制模块 .....	4-2
升降体 .....	4-3
HMI .....	4-4
日常操作 .....	4-5
起动程序 .....	4-5
自动诊断测试 .....	4-5
停机程序 .....	4-5
ArcGlide THC 操作模式 .....	4-6
手动模式 .....	4-6
自动模式 .....	4-6
弧压控制 (AVC) 无效模式 .....	4-7
设定弧压模式 .....	4-7
采样弧压模式 .....	4-7
自动模式下 ArcGlide 操作顺序 .....	4-8
操作 HMI .....	4-9
HMI 画面分层 .....	4-10
主参数 .....	4-11
设置参数 .....	4-12
诊断画面 .....	4-14
安装画面 .....	4-20
手动模式 .....	4-21
升降体无效模式 .....	4-21
ArcGlide 运行参数 .....	4-22
参数组合框 .....	4-26
<b>第 5 节 维护.....</b>	<b>5-1</b>
简介 .....	5-3
升降体日常维护 .....	5-3
割炬架 .....	5-3
密封片 .....	5-4
电缆连接 .....	5-5
系统接地 .....	5-5
ArcGlide 操作流程 .....	5-6
常见切割故障 .....	5-10
如何优化切割质量 .....	5-11
等离子设置提示 .....	5-11
最大限度地延长易损件寿命 .....	5-11
影响切割质量的其它因素 .....	5-12
其它改进 .....	5-13

# 目录

---

更新 ArcGlide 软件 .....	5-14
通过 Phoenix 软件下载 .....	5-14
使用笔记本电脑下载 .....	5-14
操作工测试 .....	5-15
故障及解决方案 .....	5-16
错误信息 .....	5-19
错误信息故障检修 – 1/10 .....	5-19
错误信息故障检修 – 2/10 .....	5-20
错误信息故障检修 – 3/10 .....	5-21
错误信息故障检修 – 4/10 .....	5-22
错误信息故障检修 – 5/10 .....	5-23
错误信息故障检修 – 6/10 .....	5-24
错误信息故障检修 – 7/10 .....	5-25
错误信息故障检修 – 8/10 .....	5-26
错误信息故障检修 – 9/10 .....	5-27
错误信息故障检修 – 10/10 .....	5-28
印刷电路板 (PCB) 方框图 .....	5-29
ArcGlide PCB .....	5-31
HMI 处理器 (228581) .....	5-31
HMI 7 段显示器接口 (228582) .....	5-33
THC 控制器接口 (228577) .....	5-34
THC 处理器 (228578) .....	5-39
离散等离子接口 (228576) .....	5-43
升降体接口 (228580) .....	5-47
<b>第 6 节 部件列表 .....</b>	<b>6-1</b>
升降体部件 .....	6-2
控制模块部件 .....	6-4
HMI 部件 .....	6-5
等离子接口 PCB .....	6-6
<b>第 7 节 配线图 .....</b>	<b>7-1</b>





### 引言

海别得的 CE 设备根据 EN60974-10 标准而生产。此设备应按照以下信息来安装与使用，以达到电磁兼容性。

当受影响的设备距离很近或灵敏度很高时，EN60974-10 所要求的限值有可能不足以完全消除干扰现象。在此情况下，有必要采取其它措施来进一步降低干扰。

此切割设备只应在工业环境中使用。

### 安装与使用

用户有责任根据制造商的说明，安装与使用此等离子设备。

倘若探测到电磁干扰，则用户有责任在制造商的技术协助下解决此问题。在某些情况下，也许只需将切割电路接地，即可纠正此情况；请参考“工件接地”部分。在其它情况下，则可能需要建造将电源和工件完全封闭的电磁屏蔽，并需要相关的输入滤波器。在所有情况下，均必须将电磁干扰减轻到不会造成问题为止。

### 区域评估

在安装设备前，用户应对周围区域内的潜在电磁问题进行评估。下列为应加以考虑的情况：

- a. 切割设备上下及邻近的其它供电电缆、控制电缆、信号电缆与电话电缆。
- b. 广播与电视的发射机和接收机。
- c. 计算机和其它控制设备。
- d. 重要的安全设备，例如工业设备的防护装置。
- e. 周围人员的健康状况，例如有无使用心脏起搏器和助听器。
- f. 用于校准或测量的设备。
- g. 该环境内其它设备的抗干扰能力。用户应确定该环境内所使用的其它设备是兼容的，这可能需要进一步的防护措施。
- h. 进行切割或其它活动的时间。

需要加以考虑的周围场地的大小将取决于建筑物的结构及正在进行的其它活动。周围场地有可能超出设备使用场所的边界。

### 减少发射的方法

#### 主电源

切割设备应根据制造商的建议与主电源连接。如果发生干扰，可能有必要采取进一步的预防措施，例如对主电源进行滤波。

对永久性安装的切割设备，应考虑使用金属线管或同等材料将供电电缆屏蔽。屏蔽应可在其全长度上导电。此屏蔽应与切割主电源连接，以便使线管和切割电源外壳之间保持良好的电气接触。

### 切割设备的保养

切割设备应根据制造商的建议进行日常保养。在使用切割设备时，所有的便门、维修门及机盖均应关闭并栓紧。除制造商说明书中所提及的变更和调节外，不应对切割设备进行任何其它修改。例如，电弧放电与稳定装置的火花隙，应根据制造商的建议进行调节与保养。

### 切割电缆

切割电缆应尽可能短些，相互之间应靠近，并在地面上或在接近地面处走线。

### 等电位连接

应考虑将切割设备内及附近的所有金属零部件连接在一起。

然而，将金属零部件与工件连接，将会增加操作工因同时接触这些金属零部件和电极（激光头喷嘴）而触电的危险。

操作工应与所有如此连接的金属零部件绝缘。

### 工件接地

如果工件出于电气安全而未与地面连接，且由于其尺寸和位置而未与地面连接，例如船只的壳体或建筑物的钢结构，那么将工件与地面连接，在某些情况下可能会减少发射，但并非总是如此。用户应采取措施，以防止因将工件接地而增加人员受伤或损坏其它电气设备的危险。如有必要，工件与地面的连接应采取与工件直接连接的办法，但在某些国家内，直接连接是不允许的，此时应通过根据国家规定选择的适当电容器来实现连接。

注：切割电路可能因安全考虑而接地或不接地。改变接地安排的决定，必须由能够评估此类改变是否会增加受伤危险（例如允许可能损坏其它设备接地电路的平行切割电流返回路径）的人员进行批准。在《IEC/TS 62081 电弧焊接设备的安装与使用》中提供进一步的指导说明。

### 屏蔽与遮护

有选择地对周围环境内的其它电缆和设备进行屏蔽与遮护有可能减轻干扰问题。在特殊应用场合，也可考虑将整套等离子切割设备屏蔽。

## 警告

海别得原厂配件是工厂推荐用于您的海别得系统的配件。对使用海别得原厂以外配件造成的损坏或伤害，以及由此将造成的海别得产品的不当使用，本质保无效。您得为安全使用本产品负责。

海别得不会也不能就您在您的环境里安全使用本产品作出任何保证。

## 通则

如果海别得在自交货之日起 (i) 两 (2) 年内获得有关电源 (Powermax 系列电源自交货之日起三 (3) 年内) 方面缺陷的通知，或者 (ii) 一 (1) 年内获得有关割炬和电缆、割炬升降体总成、激光头以及自动产品 (EDGE Pro CNC 和 ArcGlide THC 自交货之日起二 (2) 年内) 方面缺陷的通知，则保证排除其产品在材料和工艺上的缺陷。

本质保不适用于使用变相器的 Powermax 系列电源。另外，对由于电源供电不足，变相器或引线电源供电造成的系统破坏也不做保证。本质保不适用于任何安装不正确、被改装或损坏的产品。

只有此处明确声明的质保被正确调用和应用时，作为唯一和排它的补救措施，海别得负责对产品进行维修、更换或调整。海别得有权独立作出决定，免费为本质保范围内的缺陷产品进行维修、更换或调整。这些产品必须在得到海别得预先批准 (不得无故扣押)，正确包装，预付所有费用、保险和运费后，交到设在美国新罕布什尔州的汉诺威市的公司或海别得授权的维修厂。除根据本段或海别得的事先书面同意对本质保范围内的产品进行的维修、更换或调整之外，海别得不对其它任何维修、更换或调整负责。

上述质保具有排它性，将取代任何其它质保，无论这些质保是明示、默示，还是法律规定的、或者有关产品本身或由其可能得到的结果。它也将取代所有对质量情况、或适销性、或适合某种特殊用途、或侵权的默示质保。上述质保将构成海别得违反质保时的唯一和排它的补救措施。

经销商/OEM 可能提供不同的或其它的质保，但其并未授权向您提供任何其它的担保或者向您作出对海别得有约束力的声明。

## 专利补偿

若任何声称您在没有一同使用非海别得产品而仅单独使用海别得产品的情况下违反了第三者的任何专利权，对于任何针对您的起诉或诉讼，海别得将自行承担进行抗辩或处理，但所涉及的产品若非由海别得制造或由海别得以外的人未严格按照海别得之规定制造时，且设计、工艺、公式或组合并非是由海别得开发或声称时，海别得则无需承担。您在得知与任何此类被指控的侵权有关的诉讼或扬言要进行的诉讼时，应尽快通知海别得（得知之后不得超过十四（14）天）。而海别得的赔偿义务将取决于海别得在诉讼抗辩中单方面的控制情况以及受保障方在诉讼抗辩中的合作和支持情况。

## 责任限制

无论在何种情况下，海别得对任何个人或法人因偶然事故引起的损害、从属损害、间接损害或惩罚性损害（包含但不限于利益损失），不论引起这种赔偿责任的原因是出于违反合同、侵权行为、严格责任、违反担保还是未能达到关键目的或其它以及即使已经提示了这类损害的可能性，均不负责赔偿。

## 国家和当地法规

管制管道工程和电工安装方面的国家和当地法规必须优先于本手册中的任何指示。由于违法操作或操作不当造成人身和财产受损，海别得决不负责。

## 责任顶限

无论在何种情况下，海别得的赔偿责任都不超过为引起这类索赔的产品所支付的总金额，不论引起这种赔偿责任的原因是出于违反合同、侵权行为、严格责任、违反担保、未能达到关键目的或其它，还是由于任何索赔诉讼行动、或者因使用产品而引起或与使用产品有关的诉讼程序（提交法庭、仲裁、监管或其它）。

## 保险

您必须投保，而且保险的数量、类型和保险金额足够并适合进行抗辩，并且在因产品使用而被提起诉讼时，能使海别得不受损害。

## 权利转让

唯有当您把所有或几乎所有财产或资本股票销售给同意遵守本质保中规定的所有条件和条款的继承人时，您才得以转让任何在此可能享有的其它权利。进行此类权利转让前三十（30）天内书面通知海别得，保留批准权。如果未能及时通知海别得而获得此处明确声明的批准，则此处明确声明的质保无效并且在保修期或其它时间也不能进一步向海别得追偿。

### 引言

致力于使我们的海别得产品符合 RoHS、WEEE 和 REACH 规定，是我们努力成为环境管理方面的行业领先者的一个方面。海别得环境规范要求其供应商提供 RoHS、WEEE 和 REACH 实质信息。

产品环境合规性并不仅仅指最终用户的室内空气质量以及排入环境的毒烟量。最终用户使用本产品切割的材料不是由海别得提供的。最终用户对切割的材料以及车间的安全和空气质量负责。最终用户必须警惕切割材料中释放出的毒烟所造成的潜在健康威胁，需遵守当地所有法规进行作业。

### 国家和当地环境法规

国家和当地环境法规必须优先于本手册中的任何指示。

根据适用于安装场地的所有国家和当地环境法规进口、安装、操作以及处理海别得产品。

本手册中专门标明欧洲环境法规。

### 海别得和 RoHS 指令

海别得竭力遵守所有适用法律和法规，包括欧盟有害物质限制 (RoHS) 指令，该指令限制在电子电气产品中使用有害物质。海别得有责任在全球范围内遵守 RoHS 指令。

公司继续朝着减少海别得产品中的 RoHS 材料并遵守 RoHS 指令的方向努力，但公认无代替品除外。海别得实施内部工艺并采取所有必要的步骤，在将部件组装入产品前，评估和控制各部件是否符合 RoHS 要求。

海别得制造的 CE 版本的 Powermax 30、45、1000、1250 和 1650 等离子切割系统已准备好发表符合 RoHS 要求的声明。自 2006 年出厂的 CE 版本 Powermax 系列装置的参数标牌上有“RoHS 标志”，位于“CE 标志”下部。海别得制造的 CSA 版本 Powermax 系列中使用的部件和其它产品已超越 RoHS 要求或获得 RoHS 豁免权，为适应未来需求，这些产品将继续向符合 RoHS 要求转变。

### 正确处理海别得产品

和所有电子产品一样，海别得等离子切割系统中可能也含有例如印刷电路板之类的材料或部件，不能像普通废弃物一样进行处理。您有责任根据国家和当地法规，按照符合环保的方法处理海别得产品或零部件。

- 在美国，符合所有联邦、州和当地法规。
- 在欧盟，符合 EU 指令以及国家和当地法规。有关详情，请访问 [www.hypertherm.com/weee](http://www.hypertherm.com/weee)。

- 在其它国家，符合国家和当地法规。
- 请适时咨询法律专家或合规专家。

### 海别得和 WEEE 指令

2003 年 1 月 27 日，欧洲议会和欧盟理事会批准了 2002/96/EC 指令或 WEEE (报废电子电气设备) 指令。此指令旨在遏制在垃圾填埋场报废电子电气设备 (EEE) 增多的现象。

海别得就产品是否符合 WEEE 指令明确阐明的标准进行了评估。根据法律要求，自 2005 年 8 月 13 日起该指令覆盖的海别得产品销往欧盟时标记 WEEE 标志。该指令鼓励收集、处理以及回收 EEE 废弃物，并且设定了相关的基本标准。分开处理用户以及企业之间 (B2B) 的废弃物 (所有海别得产品均为 B2B)。有关 CE 版本的 Powermax 30、45、1000、1250 和 1650 等离子切割系统的处理说明，请访问 [www.hypertherm.com/en/weee](http://www.hypertherm.com/en/weee)。

自 2006 年出厂的 CE 版本 Powermax 系列装置的警告标牌上印有 URL 标志。由海别得制造的 CSA 版本的 Powermax 和其它产品超越 WEEE 要求或获得 WEEE 豁免权。

### 海别得和 REACH 法规

REACH 法规 (1907/2006) 自 2007 年 6 月 1 日生效，限制欧洲市场上销售的化学制品。REACH 法规要求零部件制造商保证其零部件中含有的高度关注物质 (SVHC) 的重量百分比不能超过 0.1%。

海别得环境规格要求其供应商获得 REACH SVHC 的认证，以使海别得能够提供符合 REACH 法规要求的化学信息。注册 REACH 法规时需要最终在欧洲市场销售的产品以及化学制品的供应商采取措施并提供信息。零部件制造商和其它下游用户 (例如海别得) 有义务获得供应商的质保，确保海别得产品中使用的化学制品已取得欧洲化学品管理局 (ECHA) 注册号。MSDS 涵盖所有化学物质，并且可以用于确定是否符合 REACH SVHC 要求。

海别得供应商已和 REACH 取得联系。

SVHC 声明禁止已知使用 REACH SVHC 的量超过部件重量百分比 0.1%。

海别得产品或图形切割设备中使用少量的润滑剂、密封剂、冷却剂 (大量)、粘着剂、溶剂、涂料以及其它制剂或混合物，这些产品在市场上通过多种途径出售，如果供应商出现 REACH 注册或 REACH 授权 (SVHC) 问题，则可以更换产品。

### 正确处理和安全使用化学制品

美国、欧洲和其它地方的化学品管理需要适用所有化学制品的材料安全数据表 (MSDS)。由海别得提供化学制品列表。MSDS 中包括产品自带的化学制品以及产品中或上使用的其它化学制品。可以从海别得网站 <http://www.hypertherm.com/Xnet/library/DocumentLibrary.jsp> 上的目录中下载此表。

在搜索页面中，输入文档标题 MSDS 并点击搜索。

在美国，OSHA 不需要包括电极、涡流环、内固定罩、喷嘴、保护帽、导流器和其它割炬固件等零件的材料安全数据表。美国 OSHA 将这些零件定义为成品，在正常状况下使用时，释放少量化学物质不会对工作人员造成危险或产生健康威胁。海别得部件满足 OSHA 对这些零件的要求。

海别得不会制造或提供切割过程中会产生有害身体健康的毒烟的材料。有关海别得产品加工材料的相关特性的说明，请联系供应商或其他技术顾问。

## 毒烟排放量以及空气质量

注：以下空气质量信息是一般性资料，不能用作修订和实施安装和使用切割设备的国家的政府法规或法定标准的替代材料。

在美国国家职业安全与卫生研究院 (NIOSH) 分析方法手册 (NMAM) 中，收集了采样和分析车间空气中污染物的方法。OSHA、MSHA、EPA、ASTM、ISO 或采样和分析设备的供应商提出的方法可能优于 NIOSH 方法。

例如，ASTM D 4185 是收集、分解和测定车间空气中微量金属的标准实施规范。ASTM D 4185 中列出了 23 种金属的灵敏度、检测范围以及最佳作业浓度。工业卫生师应根据分析精度、费用以及最佳取样数量来确定最佳采样方案。海别得由第三方工业卫生师负责执行和说明空气质量测试结果，该结果是通过安装并使用等离子切割床的海别得工厂中操作站点上的空气采样设备获得的。

如果适用，海别得也会通过第三方工业卫生师获得供气和供水许可证明。

购买、安装和操作本设备前，如果不能完全理解安装场地的适用政府法规和法规标准，请咨询当地专家。



## 引言

海别得致力于维持安全、健康的车间，不断改进产品及其运行品质。海别得努力改进其产品、工艺以及服务，使其符合 EHS 和法规。

## 国家和当地安全法规

国家和当地安全法规必须优先于本手册中的任何指示。根据适用于安装场地的国家和当地法规进口、安装、操作以及处理海别得产品。

## 产品法规管理体系

海别得拥有全球法规管理体系确保实现符合法规和环保产品的目标。海别得工程指导组负责创建全球产品 EHS 战略，而海别得环保组负责执行并追踪产品环保规范。业务组组长负责监管产品的环保、健康和安全性能，相关人员需遵守适用的法规和 EHS 要求。

## 认证标志

认证产品由有资质试验室颁发的一个或多个认证标志来识别。认证标志贴在参数标牌上或其附近区域。

所有的认证标志均表示该产品及其安全关键部件符合相关国家安全标准(通过试验室审核)。只有在安全关键部件已得到有资质试验室批准后生产的产品，海别得才贴认证标志。

海别得产品出厂后，如果发生以下任一情况，则认证标志无效：

- 产品按照可能导致危险或不符合适用标准的方式进行改装。
- 用未指定的备件更换安全关键部件。
- 添加了使用或产生危险电压的未指定的总成或附件。
- 改装安全电路或任何特为产品设计并作为认证内容的部件或其它。

CE 标志是制造商的符合欧洲适用指令和标准的声明。仅带 CE 标志(贴在参数标牌上或其附近区域)的海别得产品规格符合欧洲低压指令和欧洲 EMC 指令。需符合欧洲 EMC 指令的 EMC 滤波器包括在带有 CE 标志的电源规格中。

### 国家标准不同点

各国可能使用不同的性能、安全或其它标准。国家标准不同点包括以下内容，但不止这几点：

- 电压
- 插头和电线等级
- 语言要求
- 电磁兼容性要求

由于国家标准或其它标准的不同，在同一版本产品上粘贴所有认证标志是不可能也是不现实的。例如，CSA 版本的海别得产品和欧洲 EMC 要求不相符，所以这些产品的参数标牌上没有 CE 标志。

需要 CE 标志或强制 EMC 规定的国家必须使用参数标牌上带 CE 标志的 CE 版本的海别得产品。包括以下国家，但不止这些：

- 澳大利亚
- 新西兰
- 欧盟国家
- 俄罗斯

产品和认证标志必须和最终用户安装场地的规定相符。海别得产品运到该国后又出口至其它国家时，产品必须按照最终用户场地的要求正确配置和认证。

### 安全安装和使用图形切割设备

IEC 60974-9《电弧焊接设备的安装与使用》为安全安装和使用图形切割设备以及切割操作的安全性能提供指导。安装时需考虑国家和当地法规的要求，包括但不限于以下几方面：接地、保护接地、保险丝、断电装置和供电电路类型。安装设备前阅读这些说明。首先最为重要的一步是安装的安全评估。

必须由专家进行安全评估，并确定创建安全环境的必要步骤以及实际安装和操作时应采取的预防措施。

### 定期检查和测试的步骤

根据国家和当地法规要求，IEC 60974-4 规定了定期检查时以及维修或保养后的测试步骤，以确保符合 IEC 60974-1 的等离子切割电源的电气安全。海别得在工厂进行保护电路以及绝缘电阻的连续性测试，即非运行测试。断开电源和地线后才可进行测试。

同时，海别得还需要拆除一些保护装置，这些装置可能会导致错误的测试结果。根据国家和当地法规要求，设备需贴有表示通过 IEC 60974-4 规定的测试的标签。除非指出尚未进行特定测试，否则维修报告中应包括所有测试结果。

### 测试人员资格

图形切割设备的电气安全测试非常危险。该测试应由电气维修领域的专家进行，尤其是熟悉焊接、切割以及相关工艺的专家。由不合格人员执行这些测试时对人员和设备安全造成的危险远远大于定期检查和测试所带来的好处。

除非设备安装所在地的国家和当地法规要求进行专门电气安全测试，否则海别得建议仅进行目视检查。例如美国和加拿大国家法规都不要求进行这些测试，并且美国国家标准或加拿大国家标准都不采用 IEC 60974-4。

## 漏电断路器 (RCD)

在澳大利亚和其它一些国家，为保护操作工免受设备电气故障的伤害，当地法规要求在使用便携式电气设备的车间或施工场地需使用漏电断路器 (RCD)。在电源和返回电流之间检测到不平衡 (对地漏电) 时，RCD 设备用于安全断开主电源。RCD 设备适用于 6 至 40 毫安的固定和可调跳闸电流，依据设备的安装、使用以及使用目的选择跳闸时间 (最长可达 300 毫秒)。使用 RCD 设备时，等离子切割设备正常运行期间应选择 RCD 设备的跳闸电流和跳闸时间或将其调节至足够高的值以避免滋扰跳闸，或将其调节至足够低的值使设备不可能出现电气故障。在可能出现对操作工造成生命威胁的漏电电气危险故障前，切断电源。

为确保 RCD 设备一直正常运行，应定期测试跳闸电流和跳闸时间。按照澳大利亚标准 AS/NZS 3760 测试澳大利亚和新西兰商业和工业领域使用的便携式电气设备和漏电断路器 (RCD)。根据 AS/NZS 3760 测试等离子切割设备的绝缘情况时，在电源开关位于 ON 位置且电压为 250 VDC 的情况下，根据附录 B 测量绝缘电阻，从而确定测试是否正确并避免漏电测试出现故障。使用压敏电阻 (MOV) 以及电磁兼容性 (EMC) 滤波器减少发射并防止设备中出现电涌，所以正常情况下可能出现 10 毫安对地漏电的故障。

如果对此处所述的 IEC 标准的理解或应用存在任何疑问，可以咨询熟悉国际电工技术标准的律师或顾问。有关此类标准的理解或应用，不能仅依靠海别得。

## 高级别系统

系统集成商将附加设备如切割床、电机驱动器、运动控制器或机器人添加到海别得等离子切割系统时，组合的系统可能是高级别系统。工业机械或机器人设备由带危险运动部件的高级别系统组成时，OEM 或最终用户需遵守海别得制造的等离子切割系统相关规定和标准以外的附加规定和标准。

最终用户和 OEM 有责任进行高级别系统的风险评估以提供对危险运动部件的保护。OEM 将海别得产品和高级别系统合并时，高级别系统需要得到认证，安装同样需经过当地政府的批准。如果对此规定不确定，请咨询法律顾问和当地监管专家。

高级别系统零部件间的外部连接电缆必须和最终用户安装场地防止污染和所需的作业相符。外部连接电缆受到油、灰尘、水或其它污染物污染时，要求电缆结实耐用。

外部连接电缆需要承受连续的作业时，要求电缆柔性和稳定。最终用户或 OEM 有责任确保电缆适合应用。由于高级别系统依据当地法规对电缆的等级和费用要求不同，所以有必要确认外部连接电缆是否适合最终用户安装场地。

### 符号和标志

海别得产品在其参数标牌上或附近可能贴有以下一个或几个标志。由于国家规定的不同和冲突，并不是所有标志都适用于各版本产品。

#### S 标志符号

S 标志符号表示电源和割炬适用于在有触电危险的环境中进行的操作。(依据 IEC 60974-1 标准)

#### CSA 标志

CSA 标志表示符合美国和加拿大产品安全标准，已通过 CSA 国际测试和认证。

#### CE 标志

CE 标志表示制造商遵守适用欧洲指令和标准的声明。仅带 CE 标志(贴在参数标牌上或其附近区域)的海别得产品规格符合欧洲低压指令和欧洲电磁兼容性(EMC)指令。需符合欧洲 EMC 指令的 EMC 滤波器包括在带有 CE 标志的产品规格中。

#### GOST-R 标志

带 GOST-R 标志的海别得 CE 规格产品符合俄罗斯产品安全和电磁兼容性(EMC)标准。

#### c-Tick 标志

带 c-Tick 标志的海别得 CE 规格产品符合澳大利亚和新西兰国家电磁兼容性(EMC)标准。

#### CCC 标志

中国强制认证(CCC)标志表示产品符合中国产品安全标准，已通过 CQC 测试和认证。

#### UL 标志

UL 标志表示符合美国和加拿大产品安全标准，已通过 UL 测试和认证。

## 第 1 节

### 安全

---

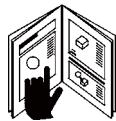
本节中：

识别安全信息 .....	1-2
遵守安全指示 .....	1-2
电气危险 .....	1-2
触电会致死 .....	1-3
切割可能引起火灾或爆炸 .....	1-4
毒烟会致伤或致死 .....	1-5
接地安全 .....	1-6
静电可能损害电路板 .....	1-6
压缩气设备安全 .....	1-6
气瓶损坏后会爆炸 .....	1-6
等离子弧会导致受伤或灼伤 .....	1-7
电弧线会灼伤眼睛和皮肤 .....	1-7
使用心脏起搏器和助听器 .....	1-8
噪音会有损听力 .....	1-8
等离子弧会损坏冻结的管 .....	1-8
干粉尘收集信息 .....	1-9
激光辐射 .....	1-10
符号和标志 .....	1-11
附加安全信息 .....	1-11
警告标识 .....	1-12



## 识别安全信息

本节中的标识用于识别潜在的危险。在本手册或机器上看到此类安全标识时，要理解存在人身伤害的潜在危险，并按照相应的指示操作，以避免此类危险。



## 遵守安全指示

仔细阅读本手册中的所有安全信息和机器上的安全标签。

- 确保机器上的安全标签保持完好。立即更换遗失或破损的标签。
- 学会机器的正确使用方法和控制方法。不可让他人在无指示的情况下操作。
- 确保机器处于正常工作状态。未经许可调整机器，可能会影响安全和机器使用寿命。

## 危险 警告 注意

海别得的安全提示词和标识符合美国国家标准学会准则。“危险”、“警告”等提示词常与安全标识一起使用。“危险”用于表示最严重的危险。

- “危险”和“警告”安全标签位于机器上特定危险处的附近。
- 本手册中，“危险”安全信息位于“未遵守指示而导致严重人身伤害或死亡”的信息前面。
- 本手册中，“警告”安全信息位于“未遵守指示而导致人身伤害或死亡”的信息前面。
- 本手册中，“注意”安全信息位于“未遵守指示而导致轻微人身伤害或设备损坏”的信息前面。

## 电气危险

- 只有经过培训的授权人员才能打开此设备。
- 如果设备长时间连接，则将其关闭，并在打开控制柜前对电源执行“上锁/挂牌”程序。
- 如果设备通过电线进行供电，则在打开控制柜前拔掉电线。
- 可锁定的断路器或插头盖可由其它公司提供。
- 切断电源后进入控制柜前，等待 5 min，以释放存储的电能。
- 如果控制柜打开时必须对设备通电进行维护，则可能存在电弧闪光爆炸危险。遵守当地的所有电气要求

(美国 NFPA 70E) 以确保工作实践安全，并在维护通电设备时使用个人防护装备。

- 移动、打开或维护设备后，操作设备前应关闭控制柜并确认控制柜已正确接地。
- 检查或更换割炬易损件前，务必遵守以上切断电源的相关指示。



## 触电会致死

接触到通电部件可能会导致触电身亡或严重灼伤。

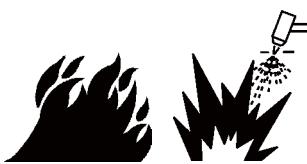
- 操作等离子系统相当于在割炬和工件之间形成一个电路。工件和触及工件的任何部件都是电路的一部分。
- 操作等离子系统时，不要触碰割炬主体、工件或水床内的水。

### 预防触电

**所有的海别得等离子系统在切割过程中使用高压（通常为 200 到 400 V 直流电压）。操作此系统时，遵守以下注意事项：**

- 穿戴绝缘手套和绝缘靴，保持身体和衣物干燥。
- 使用等离子系统时，不要站、坐、躺在或接触任何潮湿表面。
- 使用足够大的干绝缘垫或盖，让身体保持良好的绝缘或接地，并能够防止同工件和地面的接触。如果必须在潮湿区域内或附近工作，请加倍小心。
- 在电源附近安装带有正确规格保险丝的切断开关。在紧急情况下，操作工可通过此开关立即切断电源。
- 使用水床时，确保正确接地。

- 对于设备的安装或接地，要遵循本使用手册和国家及当地的规范。
- 经常检查输入电源线，确保外皮无损坏或破裂。立即更换破损的电源线。**裸露的电线会致死。**
- 检查和更换有磨损或损坏的割炬电缆。
- 切割时不要拾取工件，包括切下的废料。切割过程中，保持工件在原位或在配备工作电缆的切割床上。
- 在检查、清洁或更换割炬部件之前，切断主电源或拔下电源插头。
- 切勿绕过或避开安全互锁。
- 取下电源或系统防护盖之前，切断主电源。然后，须等待 5 min，以使电容器放电。
- 在电源防护盖就位之前，不要操作等离子系统。暴露的电源接点会导致严重的触电危险。
- 输入（通电）连接时，首先要进行正确的接地。
- 每种海别得等离子系统都只能与专门设计的海别得割炬配套使用。千万不要使用其它割炬替代，否则会导致过热，危及安全。



## 切割可能引起火灾或爆炸

### 预防火灾

- 在切割之前确保此区域安全。保证附近必须备有灭火器。
- 移开切割区域 10 m 以内所有的可燃物。
- 操作新切割的金属或令其与可燃材料接触之前，需用水淬冷或待自然冷却。
- 绝对不可使用等离子系统切割内装有潜在易燃材料的容器。在切割之前，必须倒空或彻底清洗容器。
- 在切割之前，要通风以排除易燃气体。
- 使用氧气作为等离子气体进行切割时，需要排气通风系统。

### 预防爆炸

- 如果存在易爆灰尘或气体，则不要使用等离子系统。
- 不要切割高压钢瓶、软管或任何封闭容器。
- 不要切割装有易燃材料的容器。



### 警告 氩氢和甲烷 爆炸危险

氩氢气和甲烷为存在爆炸危险的易燃气体。确保不要让火焰接近装有甲烷或氢混合气体的钢瓶或软管。当使用甲烷或氩氢混合气作为等离子气体时，确保火焰和火星远离割炬。



### 警告 使用可燃气体进行 水下切割时的爆炸危险

- 不要在水下切割铝或使水与铝的底部接触。
- 水下切割铝或有水与铝的底部接触时会导致爆炸发生，并可能在等离子切割操作中引爆。



### 警告 切割铝时的 氢气爆炸

- 不要使用含有氢气的可燃气体进行水下切割。
- 使用含有氢气的可燃气体进行水下切割时会导致爆炸发生，并可能在等离子切割操作中引爆。



## 毒烟会致伤或致死

等离子弧自身就是热源，用于切割。因而，虽然等离子弧并未确认为毒烟源，但是被切割的材料可能会成为耗氧的毒烟或毒气。

产生的毒烟因被切割金属的不同而异。可能释放毒烟的金属包括不锈钢、碳钢、锌(镀锌)和铜，但不仅限于此。

在某些情况下，金属表面可能涂有一层会释放毒烟的物质。有毒涂层包括铅(在某些涂料中)、镉(在某些涂料或填料中)和铍，但不仅限于此。

等离子切割时产生的气体因切割的材料和切割方法的不同而异，但是可能包括臭氧、氮氧化物、六价铬、氢和其它物质(如果被切割的材料中包含或切割过程中释放这些物质)。

请注意减少暴露于工业生产过程中产生的毒烟。根据化学成份和烟气浓度(或其它因素例如通风)，可能存在患病的危险例如出生缺陷或癌。

设备和场地的所有者有责任检测设备使用场地的空气质量，以确保车间的空气质量符合所有当地和国家的标准和规则。

相关车间的空气质量取决于一些场地的特殊可变因素：

- 切割床构造(湿、干、水下)
- 材料成分、表面抛光和涂层成份。
- 材料切割量。
- 切割或刨削持续时间。

- 工作场地的大小、空气量、通风和过滤情况。
- 个人防护装备。
- 运行的焊接和切割系统的数量。
- 其它场地加工会产生烟气。

如果车间必须符合国家或当地规则，仅通过在场地检测或测试就可确定场地是高于还是低于允许值。

减小暴露于毒烟的风险：

- 切割前从金属上移除所有的涂层和溶剂。
- 使用局部排气通风从空气中除去烟气。
- 不要吸入烟气。当切割金属的涂层中含有或可能含有毒素时，佩戴空气呼吸器。
- 确保使用焊接或切割设备以及空气呼吸设备的人员接受过正确使用这些设备的培训并且合格。
- 不要切割装有潜在有毒物质的容器。应首先倒空并适当清洁容器。
- 根据需要检测或测试场地的空气质量。
- 与当地专家商议，制定场地计划以确保空气质量安全。



## 接地安全

**工作电缆** 用合格的金属对金属的方式将工作电缆牢固地接到工件或切割床上。不要将其连接到切割完成后会掉落的部位上。

**切割床** 根据国家或当地电气法规，将切割床接地。

### 输入电源

- 务必把电源线的接地线和开关盒内的接地点连接。

- 如果等离子系统安装包括将电源线连接到电源，则确保正确连接电源线接地线。
- 首先将电源线的接地线固定到接地螺柱上，然后将其它接地线置于电源线接地的上面。牢固拧紧固定螺母。
- 拧紧所有电气接点，以避免过热。



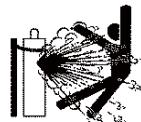
## 静电可能损害电路板

操作印刷电路板时，要采取正确措施：

- PC 板存储在防静电容器内。
- 操作 PC 板时，要戴好防静电腕带。

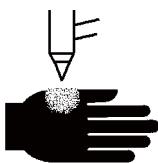
## 压缩气设备安全

- 不要使用润滑油或润滑脂润滑缸阀或调节器。
- 只使用专用于指定用途的合适的气瓶、调节器、软管和配件。
- 将所有的压缩气设备和相关部件维持在良好状态。
- 用标签和不同颜色标记所有软管以识别各软管内的气体种类。咨询适用的国家或当地法规。



## 气瓶损坏后会爆炸

- 气瓶中含有高压气体。如果损坏，气瓶会发生爆炸。
- 根据适用的国家或当地法规，操作和使用压缩气瓶。
  - 不要使用未垂直和牢固放置的气瓶。
  - 除正在使用气瓶或连接备用以外，保持保护盖位于阀的上部。
  - 不允许等离子弧和气瓶之间的电气接触。
  - 不要将气瓶暴露于过热、有火星、熔渣或明火的地方。
  - 不要使用锤子、扳手或其它工具打开堵塞的气瓶阀。



## 等离子弧会导致受伤或灼伤

### 瞬时启动割炬

按下割炬开关时，等离子弧立即产生。

等离子弧将很快割穿手套和皮肤。

- 务必远离割炬尖端。
- 不要手持金属靠近切割路径。
- 切勿将割炬指向自己或者他人。



## 电弧线会灼伤眼睛和皮肤

**眼睛保护** 等离子电弧线产生强烈的可见和不可见(紫外线和红外线)光线，会灼伤眼睛和皮肤。

- 根据适用的国家或当地法规，使用护目镜。
- 佩戴带有适当透镜罩的防护装置(带侧遮挡的安全眼镜或护目镜，以及焊接头盔)遮挡来自电弧的紫外线和红外线以保护眼睛。

**皮肤保护** 穿着防护服以防止紫外线、火星和热金属造成的灼伤。

- 长手套、安全鞋和安全帽。
- 遮盖所有暴露部位的阻燃服。
- 锁口裤子防止火星和熔渣进入。
- 切割前取走衣袋中的易燃物，例如丁烷打火机或火柴。

**切割区域** 准备切割区域以减少紫外线的反射和透射：

- 用深色涂料喷涂墙壁和其它表面以减少反射。
- 使用保护屏风或屏障，以防止强光刺眼。
- 使用布告或标记警告他人不要注视电弧。

电弧电流 (A)	最小防护遮光号 (ANSI Z49.1:2005)	推荐的舒适遮光号 (ANSI Z49.1:2005)	OSHA 29CFR 1910.133 (a) (5)	欧洲 EN168:2002
小于 40 A	5	5	8	9
41 至 60 A	6	6	8	9
61 至 80 A	8	8	8	9
81 至 125 A	8	9	8	9
126 至 150 A	8	9	8	10
151 至 175 A	8	9	8	11
176 至 250 A	8	9	8	12
251 至 300 A	8	9	8	13
301 至 400 A	9	12	9	13
401 至 800 A	10	14	10	



## 使用心脏起搏器和助听器

心脏起搏器和助听器会受到强电流产生的电磁场的影响。

使用心脏起搏器和助听器的人在前往等离子弧切割和刨削操作场地附近之前应向医师咨询。

降低磁场危害：

- 保持工作电缆和割炬电缆在同一侧，远离身体。

- 尽可能将割炬电缆接近工作电缆。
- 不要将割炬电缆或工作电缆缠绕或悬挂在身体上。
- 尽可能远离电源。



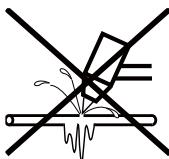
## 噪音会有损听力

在许多切割应用中使用等离子弧进行切割时，可能会超出当地法规规定的容许噪音等级。长时间处于噪音过大的环境中会损害听力。除非根据国家、地区或当地相关法规以及在安装场地测定的声压级，确认不需要使用个人听力保护装置，否则切割或刨削时务必佩戴合适的护耳。

通过对切割床实施简单的工程控制（例如在等离子弧和工作台之间放置挡板或隔板；和/或使工作台远离等离子弧），可以极大地降低噪音。在车间执行管理控制以限制人员进入和操作工暴露时间、遮蔽有噪音的工作场地，和/或采取措施使用噪音吸收装置来减少工作场地

中的噪音回响。

如果执行所有其它工程和管理控制后噪音仍有害或仍存在损害听力的风险，则使用护耳。如果需要保护听力，则仅佩戴规定的个人防护装备，例如噪音减弱等级符合工作场地的耳罩或耳塞。警告工作场地的其他人员可能存在的噪音危害。另外，护耳可防止热的飞溅物进入耳朵。



## 等离子弧会损坏冻结的管

如果试图使用等离子割炬对冻结的管解冻，可能会损坏冻结的管或发生破裂。

## 干粉尘收集信息

在一些工作场地，干粉尘会带来潜在的爆炸危险。

美国国家消防协会的 2007 版 NFPA 标准 68 “防爆标准的爆燃排气”提供了设计、定位、安装、维护和设备使用的要求，以及排放爆燃后燃烧气体和压力的系统。安装新干粉尘收集系统、或对已存在干粉尘收集系统进行工艺或材料上的重要更改前，请向干粉尘收集系统的制造商或安装人员咨询该系统的实用要求。

请咨询当地的“主管部门”(AHJ)，确定 NFPA 68 版本是否已在当地的建筑法规中作为参考采用。

请参考 NFPA68 对于规范术语的定义和解释，例如爆燃、AHJ、作为参考采用、Kst 值、爆燃性指数和其它术语。

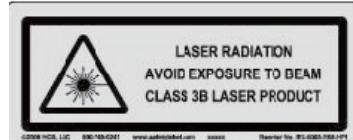
注 1 – 海别得对这些新要求的解释为：除非场地经过特定评估确定产生的全部粉尘都是不易燃的。否则，按照 2007 版 NFPA 68 要求在粉尘造成的最坏情况的 Kst 值(参见附件 F)时使用防爆门，进而设计其尺寸和类型。NFPA 68 并未明确规定等离子切割或其它热切割工艺需要爆燃通风系统，但其确实将这些新要求应用到所有的干粉尘收集系统中。

注 2 – 海别得手册的用户应咨询并遵守所有联邦、州和当地的法律和法规。海别得严格按照所有适用的规范和标准出版海别得手册，且从来不会违反这些规范和标准。

### 激光辐射

暴露于激光输出中会导致严重的眼损伤。避免眼睛直接暴露于激光中。

对于使用激光的海得产品，在产品上靠近激光束射出外壳的部位提供有以下任一激光辐射标签，以确保方便和安全。同时提供最大输出 (mV)、发射的波长 (nM) 以及脉冲持续时间 (如果合适)。



附加激光安全指示：

- 有关当地的激光法规，请咨询专家。可能需要进行激光安全培训。
- 不要让未经培训的人员操作激光。如果未经培训的用户使用激光，可能会非常危险。
- 任何时候都不要注视激光孔径或激光束。
- 按要求定位激光，以避免意外的目光接触。
- 对于具有反射性的工件，不要使用激光。
- 不要使用光学工具观察或反射激光束。
- 不要拆解或拆下激光或激光孔径盖。
- 以任何方式改装激光或产品都会增加激光辐射的危险。
- 执行本手册规定范围以外的调节或程序，可能会导致暴露于危险的激光辐射中。
- 不要在易于发生爆炸的环境下进行操作，例如存在可燃液体、气体或灰尘的环境。
- 仅使用制造商推荐或提供的适合您机型的激光部件和附件。
- 必须由合格的人员进行维修和保养。
- 不要清除或损坏激光安全标签。

## 符号和标志

海别得产品在其参数标牌上或附近可能贴有以下一个或几个标志。由于国家规定的不同和冲突，并不是所有标志都适用于各版本产品。



### S 标志符号

S 标志符号表示电源和割炬适用于在有触电危险的环境中进行的操作。(依据 IEC 60974-1 标准)



### CSA 标志

带有 CSA 标志的海别得产品符合美国和加拿大产品安全规范。产品由 CSA 国际认证评估、测试和认证。换句话说，产品可能有美国和加拿大授权的国家认可测试实验室 (NRTL) 的标志，例如 UL 或 TÜV 安全认证。



### CE 标志

CE 标志表示制造商遵守实用欧洲指令和标准的声明。仅带 CE 标志 (贴在参数标牌或其附近区域) 的海别得产品规格符合欧洲低压指令和欧洲 EMC 指令。带有 CE 标志的产品的 EMC 滤波器需符合欧洲 EMC 指令。



### GOST-R 标志

带 GOST-R 合格标志的海别得 CE 版产品符合产品安全和向俄罗斯联邦出口的 EMC 要求。



带 c-Tick 标志的海别得 CE 版产品符合在澳大利亚和新西兰销售的 EMC 规定。



### CCC 标志

中国强制认证 (CCC) 标志表示产品已通过测试并符合在中国销售的产品安全规定。

## 附加安全信息

1. ANSI Standard Z49.1, *Safety in Welding and Cutting*, American Welding Society, 550 LeJeune Road P.O. Box 351020, Miami, FL 33135
2. ANSI Standard Z49.2, *Fire Prevention in the Use of Cutting and Welding Processes*, American National Standards Institute 1430 Broadway, New York, NY 10018
3. ANSI Standard Z87.1, *Safe Practices for Occupation and Educational Eye and Face Protection*, American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018
4. AWS F4.1, *Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances*, American Welding Society 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135
5. AWS F5.2, *Recommended Safe Practices for Plasma Arc Cutting*, American Welding Society 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135
6. CGA Pamphlet P-1, *Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders*, Compressed Gas Association 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202
7. CSA Standard W117.2, *Code for Safety in Welding and Cutting*, Canadian Standards Association Standard Sales 178 Rexdale Boulevard, Rexdale, Ontario M9W 1R3, Canada
8. NFPA Standard 51B, *Cutting and Welding Processes*, National Fire Protection Association 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210
9. NFPA Standard 70-1978, *National Electrical Code*, National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210
10. OSHA, *Safety and Health Standards*, 29FR 1910 U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402
11. AWS Safety and Health Fact Sheets, American Welding Society 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135 [www.aws.org/technical/facts/](http://www.aws.org/technical/facts/)

## 警告标识

此警告标识贴在电源上。操作工和维护技术人员了解如下所述的这些警告标识的设计目的是非常重要的。

	<p>Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (<a href="http://www.aws.org">http://www.aws.org</a>) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (<a href="http://www.osha.gov">http://www.osha.gov</a>).</p>	 <b>WARNING</b>	 <b>AVERTISSEMENT</b>
	<p>Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.</p>	<p><b>1. Cutting sparks can cause explosion or fire.</b></p> <p>1.1 Do not cut near flammables. 1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use. 1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.</p>	<p>Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent dans les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.</p>
	<p><b>2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.</b></p> <p>2.1 Turn off power before disassembling torch. 2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path. 2.3 Wear complete body protection.</p>	<p><b>2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce;</b></p> <p>2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche. 2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage. 2.3 Se protéger entièrement le corps.</p>	
	<p><b>3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.</b></p> <p>3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged. 3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground. 3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.</p>	<p><b>3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.</b></p> <p>3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés. 3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre. 3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.</p>	
	<p><b>4. Plasma fumes can be hazardous.</b></p> <p>4.1 Do not inhale fumes. 4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes. 4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.</p>	<p><b>4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.</b></p> <p>4.1 Ne pas inhaler les fumées 4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées. 4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.</p>	
	<p><b>5. Arc rays can burn eyes and injure skin.</b></p> <p>5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.</p>	<p><b>5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.</b></p> <p>5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de souder avec un filtre de nuance appropriée.</p>	
	<p><b>6. Become trained.</b> Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.</p>	<p><b>6. Suivre une formation.</b> Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.</p>	
	<p><b>7. Do not remove, destroy, or cover this label.</b></p> <p>Replace if it is missing, damaged, or worn (PN 110584 Rev C).</p>	<p><b>7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.</b></p> <p>La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée (PN 110584 Rev C).</p>	

## 警告标识

此警告标识贴在电源上。操作工和维护技术人员了解如下所述的这些警告标识的设计目的是非常重要的。右侧文本(前面的编号)和以下警告标识(左上角的编号)对应。



1. 切割火星会导致爆炸或火灾。
  - 1.1 切勿在易燃物附近切割。
  - 1.2 附近放置一个灭火器以备需要时使用。
  - 1.3 不要使用桶或其它密闭容器作为切割床。
2. 因为起动后立即起弧，所以不要将喷嘴指向自己，以免等离子弧导致伤害或灼伤。
  - 2.1 拆卸割炬前切断电源。
  - 2.2 不要握住切割路径附近的工件。
  - 2.3 穿戴整套的安全服。
3. 危险电压。触电或灼伤的危险。
  - 3.1 戴好绝缘手套。手套受潮或破损后更换。
  - 3.2 通过人体对工件和地绝缘来避免触电。
  - 3.3 维护前切断电源。不要触摸带电部件。
4. 等离子烟气有害。
  - 4.1 不要吸入烟气。
  - 4.2 使用强制通风或局部排气来排除烟气。
  - 4.3 不要在密闭的空间作业。通过通风排除烟气。
5. 电弧线会灼伤眼睛和皮肤。
  - 5.1 穿戴正确和合适的保护装置以保护头、眼睛、耳朵、手和身体。系上衬衫领口的纽扣。保护耳朵免受噪音干扰。使用带有滤光镜的焊接头盔正确遮挡。
6. 进行培训。只有合格的人员才能操作此设备。使用手册中指定的割炬。不合格人员以及儿童应远离此设备。
7. 不要清除、破坏或覆盖此标识。标识丢失、损坏或磨损时更换。



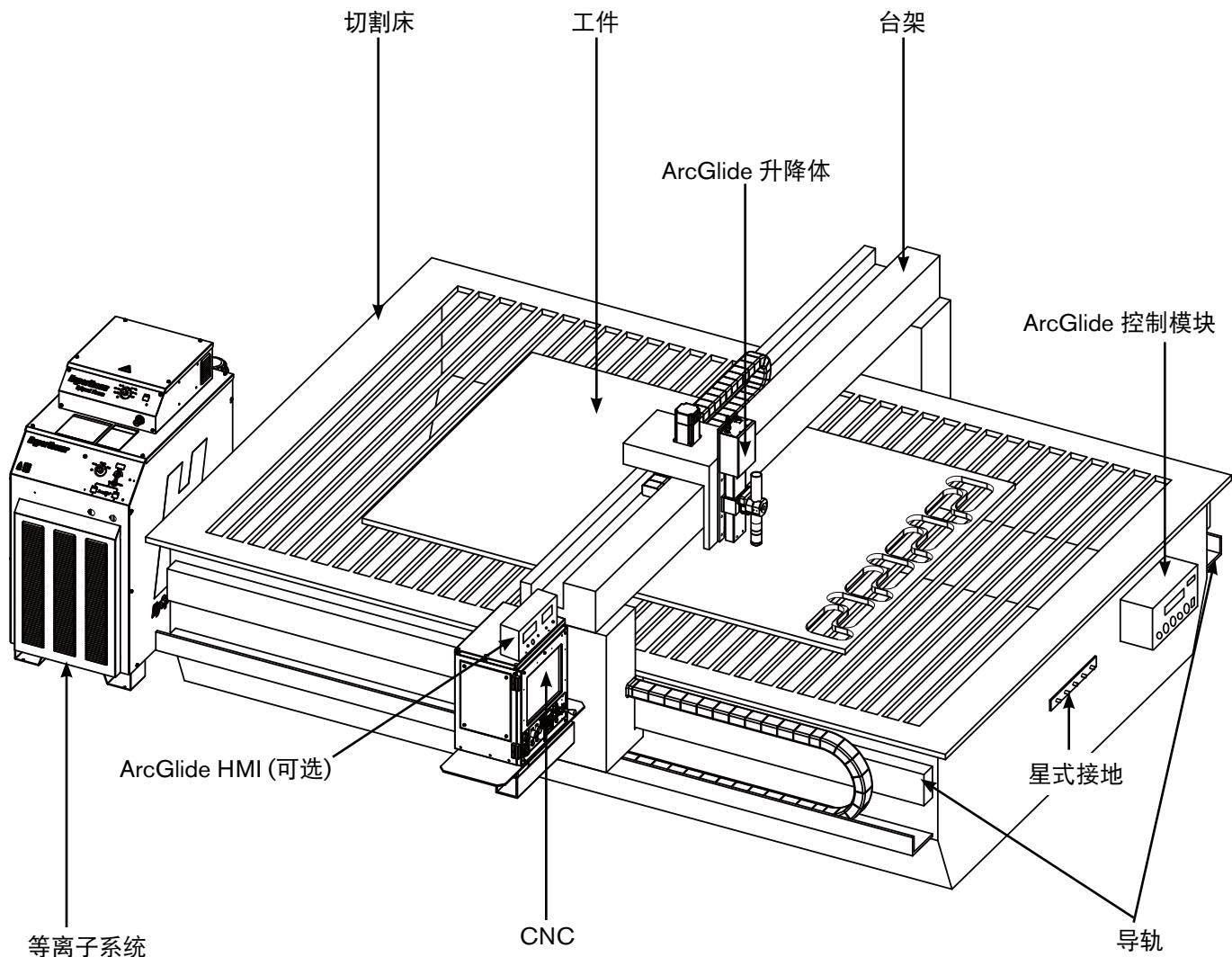
## 第 2 节

### 规格

---

本节中：

简介 .....	2-3
控制模块 .....	2-3
升降体总成 .....	2-3
人机接口 (HMI) .....	2-3
等离子接口 .....	2-4
工业以太网交换机 .....	2-4
规格 .....	2-5
系统 .....	2-5
控制模块 (228573) .....	2-5
升降体总成 (228574) .....	2-6
可选 HMI (228575) .....	2-7
离散等离子接口 (228572) .....	2-8
以太网交换机 .....	2-9
基本系统通信配置 .....	2-11
Hypernet 配置 .....	2-11
离散通信配置 .....	2-12



示例：带等离子系统和 CNC 的切割床上安装有 ArcGlide THC

注： ArcGlide 控制模块和以太网交换机应放置在电气接地且环境清洁的电气控制柜内。

## 简介

海别得 ArcGlide THC 是电压感应、割炬高度控制 (THC) 系统，此设计应用于 X-Y 切割床的等离子切割。切割时，此系统通过等离子弧压控制割炬和工件之间的实际距离。一台切割床中最多可安装 4 个 ArcGlide 系统。系统包括封面图中所示的以下部件。

## 控制模块

控制模块内置有微控制器、I/O 接口和电机驱动器。此装置提供弧压控制，并通过标准离散 I/O 接口和 Hypernet® 接口与割炬升降体、CNC 机器和等离子系统连接。

## 升降体总成

在控制模块控制下，割炬升降站将割炬头垂直放置在工件上方。

升降体有如下特征：

- 使用阻抗接触感应电路或扭力检测工件的能力
- 电磁防碰撞装置电路系统指示碰撞
- 带指示灯的升降站使能和停用开关
- 手动上升和下降开关
- 使用激光头对中工件
- 单接口电缆

## 人机接口 (HMI)

HMI 包括液晶显示器 (LCD)、操作开关和用于 THC 设置和控制的旋转/按钮选择器。与可运行 Phoenix 软件 (9.5 或更新版本) 的海别得 CNC 共同使用时，此模块为可选。

主要功能如下所述：

- THC 系统和操作设置
- 输入运行参数
- 手动和自动操作
- 初始高度感应 (IHS) 测试
- 显示 THC 状态和弧压
- 显示 THC 错误
- 支持多种语言
- 支持英制或公制单位
- 站点使能/停用

### 等离子接口

等离子接口执行两个主要功能。将正确换算后的等离子弧压反馈到控制模块。也提供了连接至 ArcGlide THC 的便利的控制信号接口。海别得提供两种类型的等离子接口：

- HPR: Hypernet 通信，工厂安装
- 其它所有等离子系统：离散通信，现场安装

### 工业以太网交换机

工业级以太网交换机需要配置多个 Hypernet SPAN。有关要求的详情，请参考本节中的“以太网交换机”。

## 规格

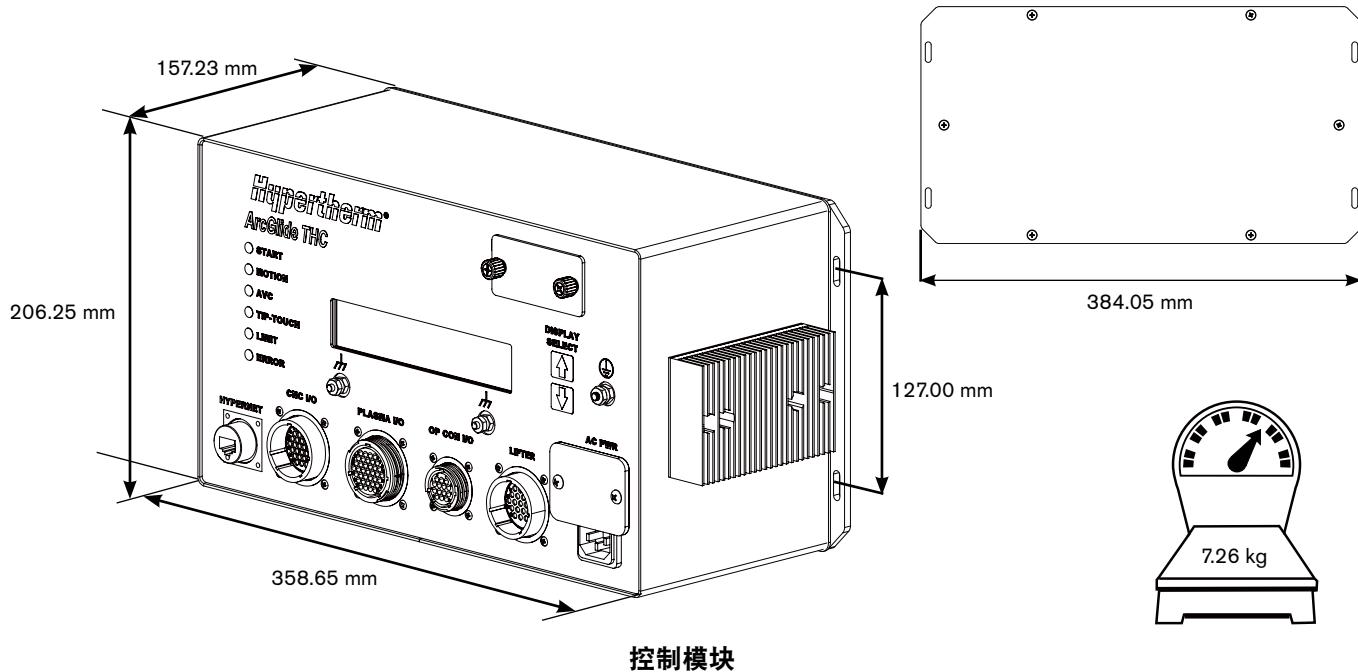
### 系统

输入电源	115 VAC 或 230 VAC、单相、50/60 Hz
运行温度	-10°C 至 40°C
运行湿度	95% 相对湿度
保修期	电子设备和升降体保修两年

### 控制模块 (228573)

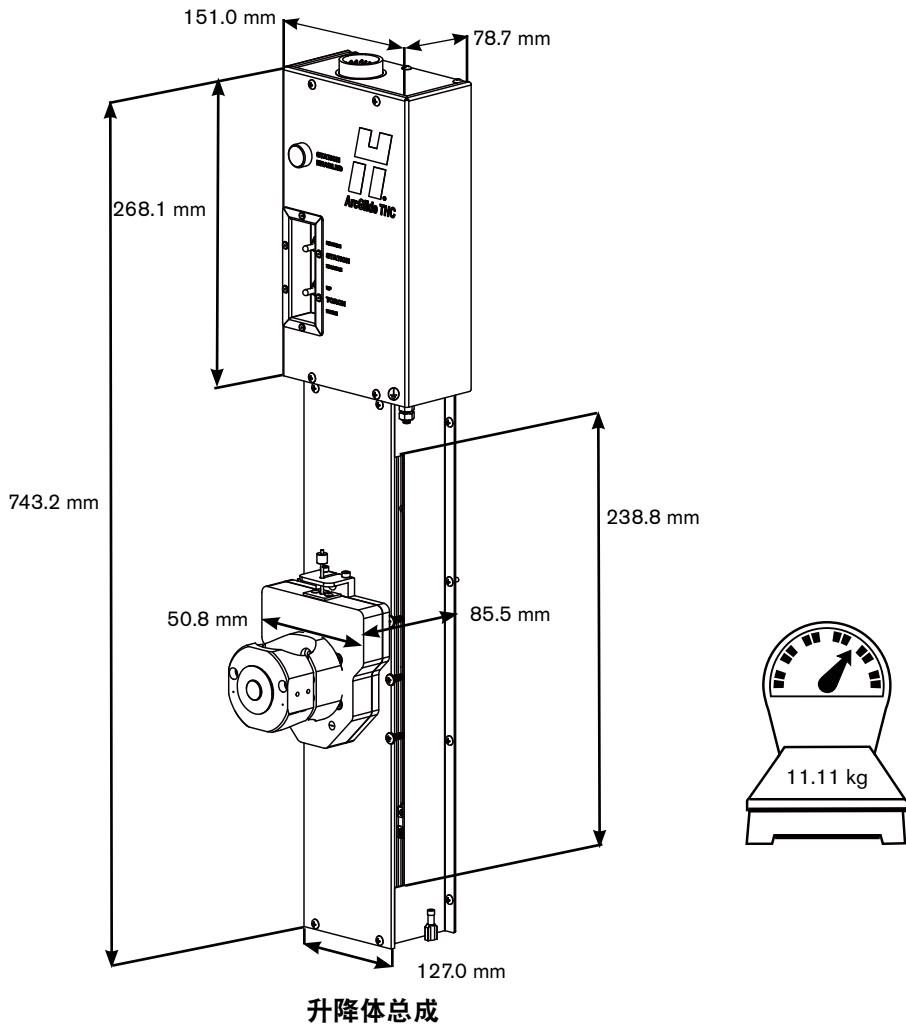
标准认证	CE、CSA
保险丝输入电源 (可选)*	100 至 120 VAC / 200 至 240 VAC、2.6 A / 1.5 A、50/60 Hz、单相
缓熔保险丝	250 VAC、5 A
并行数字输入范围	+12 VDC 至 +24 VDC
串行数字 I/O	+5 VDC (等离子串行接口)
最大电机驱动输出	70 VDC、6 A
Hypernet 通信	屏蔽 RJ-45 Cat-5e

\* 通过位于控制模块前面的输入模块开关选择使用的输入电压 (115 V 或 240 V)，以防止损坏设备。



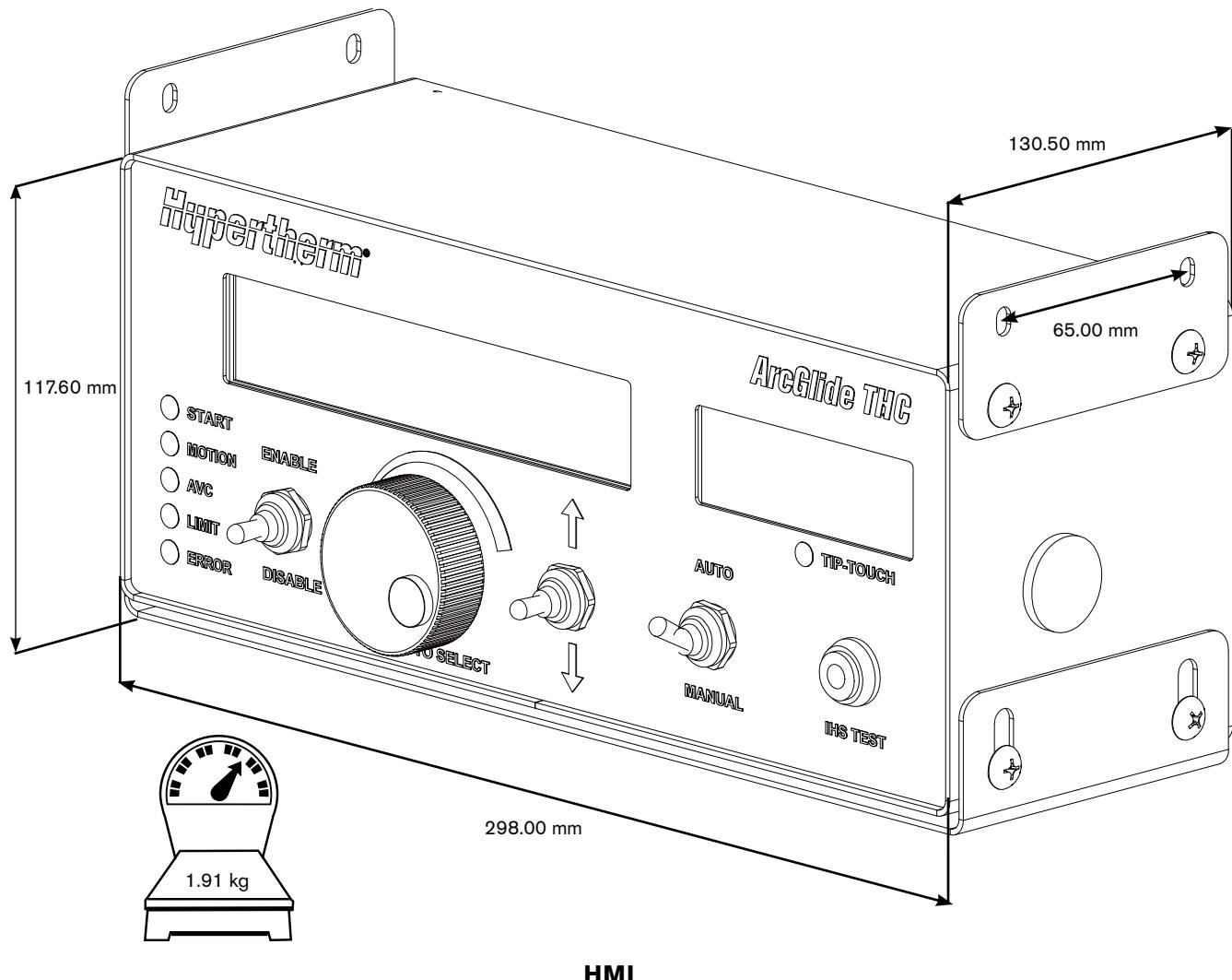
## 升降体总成 (228574)

标准认证	CE
电机	70 VDC、3 A
限位开关	+24 VDC
电机	永磁电机
电机驱动器	PWM 伺服放大器
升降体反馈	增量编码器
升降体限位开关	回零开关和下限开关
升降体控制开关	手动上升/下降和站点停用开关
最大 Z 轴速度	1520 cm/min
最大 Z 轴行程	239 mm
防碰撞开关	+24 VDC
电机制动	+24 VDC
激光头 (3B 级)	+5 VDC、最大功率：500 mW、波长：400 至 695 nm
升降体重量	11.3 kg



## 可选 HMI (228575)

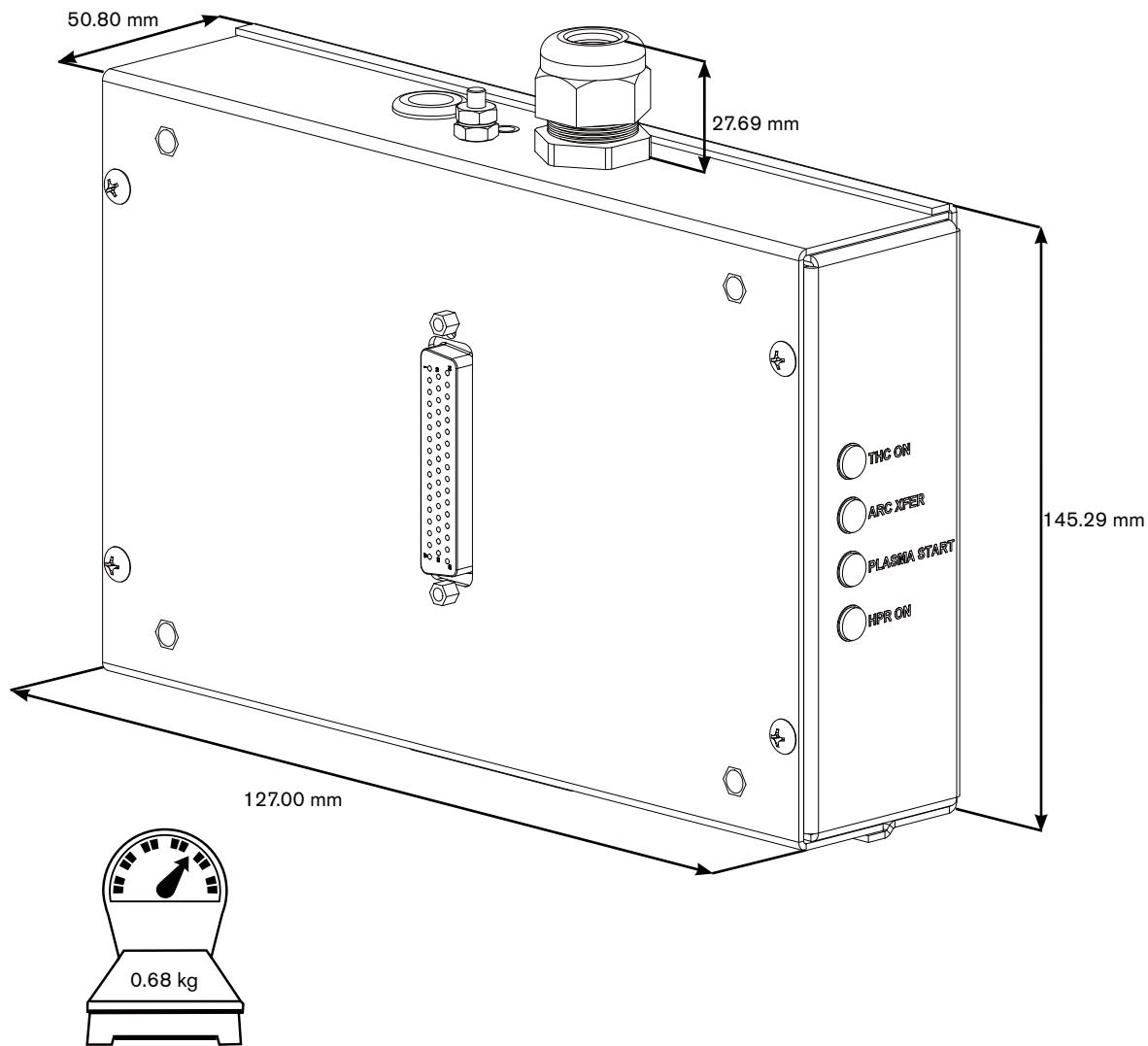
标准认证	CE、CSA
输入电源	100 VAC 至 240 VAC、50/60 Hz、40 mA 至 20 mA、单相
Hypernet 通信	屏蔽 RJ-45 Cat-5e
运行温度	-10°C 至 40°C
运行湿度	95% 相对湿度



### 离散等离子接口 (228572)

此等离子接口需要配置离散通信。

电气	
输入电源	24 V (AC 或 DC)
并行数字 I/O	+12 VDC 至 +24 VDC
串行数字 I/O	5 VDC
分压器分压比	50:1 弧压



离散等离子接口

## 以太网交换机

如果 ArcGlide THC 使用多个 Hypernet SPAN 与 CNC 或等离子系统通信，系统配置中必须包括以太网交换机，以便与各部件间进行通信。

注：此交换机必须为支持屏蔽 Cat-5e 以太网电缆的工业级交换机。

海别得推荐三种 Advantech™ 非网管型工业以太网交换机 (均可从海别得购买)。下一页介绍部件号和各机型详细信息。

等离子弧切割系统能够配置 1 个 CNC、最多 4 个等离子系统、4 个 THC 控制器、4 个升降体和 4 个可选 HMI。系统所需的端口总数量，取决于电源的数量和配置的 ArcGlide THC。下表有助于确定系统所需以太网端口数量。

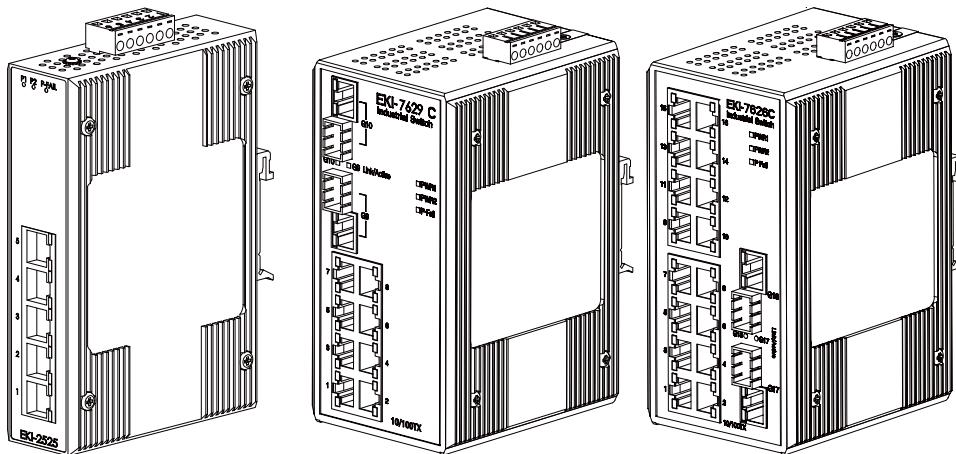
对于各部件：	所需以太网端口数量：
CNC	1
等离子系统 (1 至 4) + 升降体 (1 至 4)	2 至 8
等离子系统 (1 至 4) + 升降体 (1 至 4) + HMI (1 至 4)	3 至 12
<b>合计</b>	<b>4 至 13</b>

例如：切割系统有 2 个电源 + 2 个 THC + 2 个 HMI + 1 个 CNC = 7 个端口。

注：Hypernet 和以太网，不能通过同一交换机连接至 LAN。切割系统通过以太网连接至 LAN 时，必须使用单独以太网交换机进行连接。

## 规格

	5 个端口	8 个端口	16 个端口
海别得部件号	005657	005655	005656
Advantech 部件号	EKI-2525I-AE	EKI-7629C-AE	EKI-7626C-AE
宽度 x 高度 x 深度	37 mm x 140 mm x 95 mm	79 mm x 152 mm x 105 mm	79 mm x 152 mm x 105 mm
最大耗电量	5 W	6.5 W	6.5 W
电源输入 (不包括)	双绞线电缆的 12 至 48 VDC 冗余双路输入。		



下表列出了推荐的 Advantech 以太网交换机的运行规格。有关安装和操作这些交换机的详情和最新信息，请参考单独的 Advantech 用户手册。

如果切割系统不包括这些 Advantech 以太网交换机，利用下表中的规格选择一个支持等离子切割系统的工业级以太网交换机。

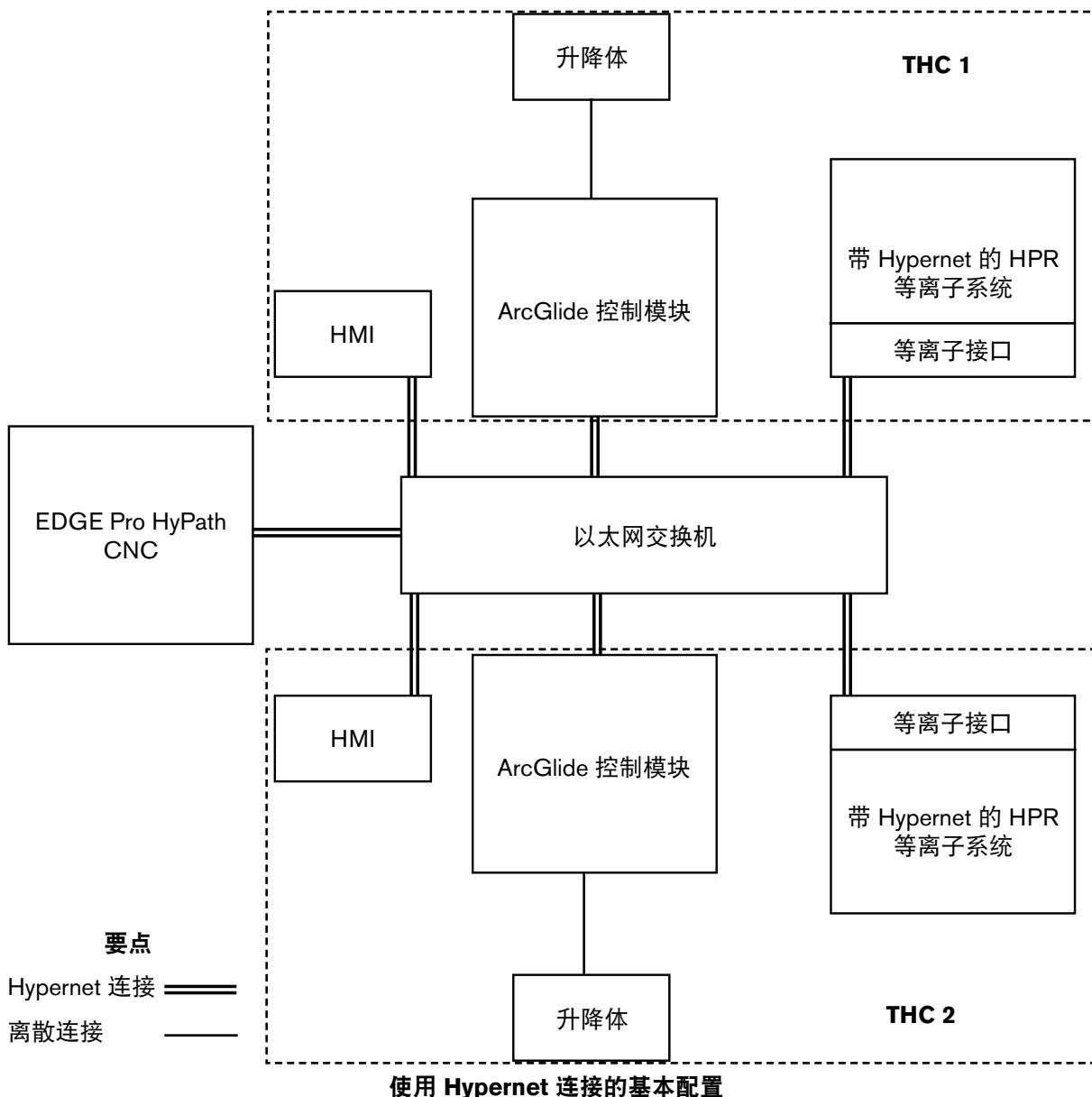
以太网连接器	屏蔽 RJ-45e 端口
电气保护	电源线采用 4000 VDC 以太网 ESD 保护和 3000 VDC 电涌 (EFT) 保护
I/O 传输距离	最长 100 m (109 yd) (4 线 Cat-5e)
I/O 传输速度	10/100 Mbps 自动协商
运行温度	-10°C 至 60°C

## 基本系统通信配置

### Hypernet 配置

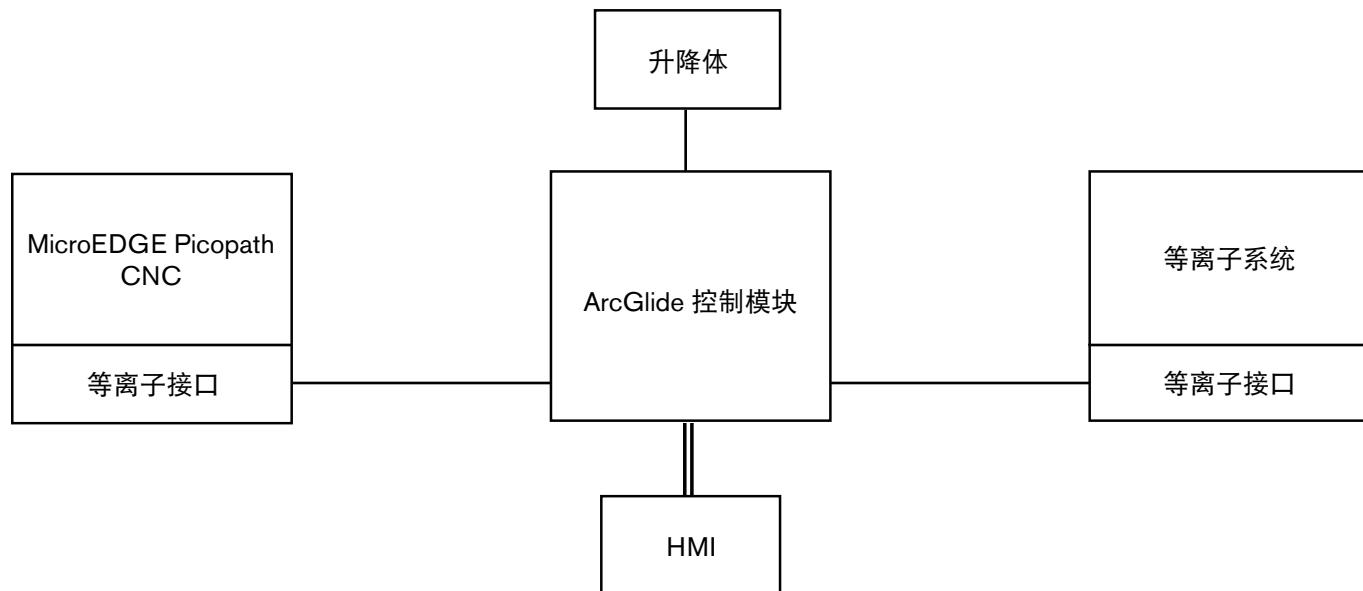
Hypernet 配置中的 ArcGlide THC 通过屏蔽以太网 Cat-5e 电缆，使用 Hypernet 协议连接至 CNC 和等离子系统。  
注：该配置中的 CNC 和等离子系统必须有专用的 Hypernet 配置和以太网接口进行连接。

此外，Hypernet 配置必须包括一个工业级以太网交换机，将通信从 CNC 传送至系统中的其它任一装置。



### 离散通信配置

在离散配置中，通过 ArcGlide 控制模块按路径进行通信。除 HMI 外，配置中的各装置使用离散电缆连接至控制模块。HMI 通过屏蔽以太网 Cat-5e 电缆，使用 Hypernet 协议与控制模块通信。



#### 要点

Hypernet 连接

离散连接

#### 使用离散连接的基本配置

## 第 3 节

### 安装

本节中：

硬件设置 .....	3-3
交货验收时 .....	3-3
索赔 .....	3-3
安装要求 .....	3-3
系统部件的放置 .....	3-3
推荐的接地和屏蔽措施 .....	3-4
简介 .....	3-4
接地类型 .....	3-4
采取的措施 .....	3-5
RFI 和 EMI 接地 .....	3-9
Hypernet 配置的系统说明 .....	3-10
离散配置的系统说明 .....	3-11
ArcGlide 等离子接口 .....	3-12
使用 Hypernet 通信的 ArcGlide THC、EDGE Pro CNC、HPR 等离子系统 .....	3-12
使用离散通信的 ArcGlide THC、EDGE Pro CNC、HPR 等离子系统 .....	3-13
离散连接的 ArcGlide 等离子接口配线 .....	3-14
使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、MAX200 等离子系统 .....	3-15
与 ArcGlide THC 进行离散通信的 Picopath 接口 CNC .....	3-16
使用离散通信的 ArcGlide 等离子接口模块和 MAX200 等离子系统 .....	3-17
使用离散通信的 ArcGlide 等离子接口模块和 Powermax G3 等离子系统 .....	3-18
使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、HSD130 等离子系统 .....	3-19
使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、HPR 等离子系统 .....	3-20
安装升降体 .....	3-21
升降体接地 .....	3-23
安装控制模块 .....	3-24
控制模块接地 .....	3-25
安装可选 HMI .....	3-26
HMI 接地 .....	3-27

连接 Hypernet 电缆.....	3-28
连接离散电缆 .....	3-30
电缆.....	3-32
升降体接口电缆 .....	3-32
Hypernet 和 HMI 接口电缆.....	3-33
操作台 I/O 电缆.....	3-34
ArcGlide 电机控制 CNC 互锁组件 .....	3-35
CNC I/O 电缆.....	3-36
等离子接口 I/O 电缆.....	3-38
ArcGlide 离散接口信号.....	3-40
输入 .....	3-40
输出 .....	3-41
CNC 离散 I/O.....	3-42
等离子离散 I/O.....	3-44
可选操作台离散 I/O .....	3-46
ArcGlide 软件设置 .....	3-47
选择 ArcGlide 和海得以太网 .....	3-47
指定 ArcGlide THC 端口.....	3-48
设置 ArcGlide 轴 .....	3-49
ArcGlide 设置参数.....	3-50

## 硬件设置

### 交货验收时

- 请确认您订单中的所有系统部件均已接收。如果有任何部件缺失，请联系您的供货商。
- 检查系统部件是否在装运过程中被损坏。如果有损坏，请参考“索赔”部分。所有关于索赔的往来文件必须包括此设备后部标注的型号和系列号。

### 索赔

**对装运过程中造成的损坏进行索赔** – 如果您的设备在装运中损坏，您可以向承运商进行索赔。收到请求后，海别得将为您提供一份提货单的副本。如果您需要额外协助，请拨打本手册前面列出的“客户服务”电话，或联系您的海别得授权经销商。

**对残次或丢失货品进行索赔** – 如果货品出现残次或丢失，请联系您的供货商。如果您需要额外协助，请拨打本手册前面列出的“客户服务”电话，或联系您的海别得授权经销商。

## 安装要求

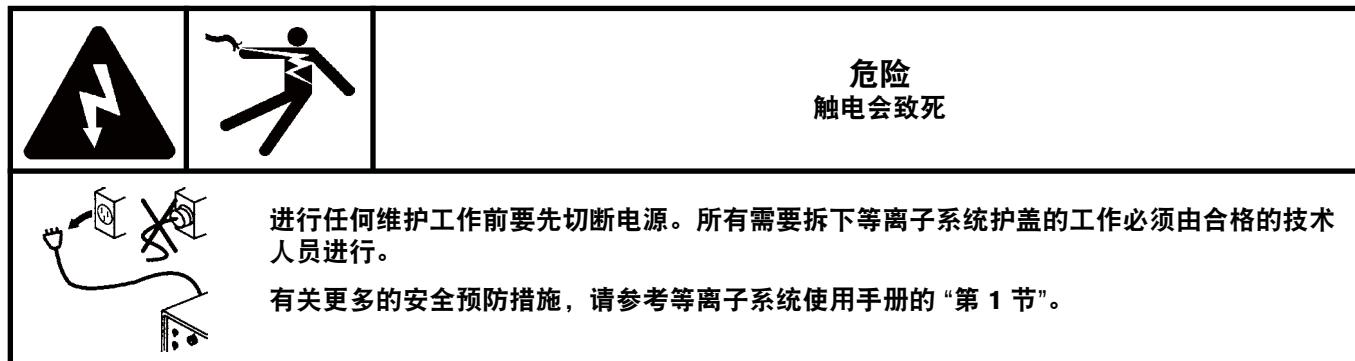
**所有电力和管路系统的安装和维修必须符合国家和当地的电力和管路系统的规定。此项工作必须由持证上岗的合格人员进行。**

如有任何技术问题，请联系本手册前面列出的离您最近的海别得技术服务部门，或您的海别得授权经销商。

### 系统部件的放置

- 在进行电气连接和接口连接之前，要将所有系统部件放置到位。使用本节中的图例指导部件的放置。
- 将所有系统部件接地。有关详情，请参考本节中“推荐的接地和屏蔽措施”。

### 推荐的接地和屏蔽措施



### 简介

本文介绍了必要的接地和屏蔽措施，以使等离子切割系统的安装免受无线电频率干扰 (RFI) 噪音和电磁干扰 (EMI) 噪音。选择以下所述的三种接地系统。有关详情，请参考“RFI 和 EMI 接地”中的图表。

注：这些方法和措施并非在所有情况下都能成功消除 RFI/EMI 噪音。此处所列的措施已用于多种安装并取得了良好的效果，我们推荐这些措施作为安装过程的常规措施。执行这些措施的实际方法因系统不同而异，但在生产线方面应尽量保持一致。

### 接地类型

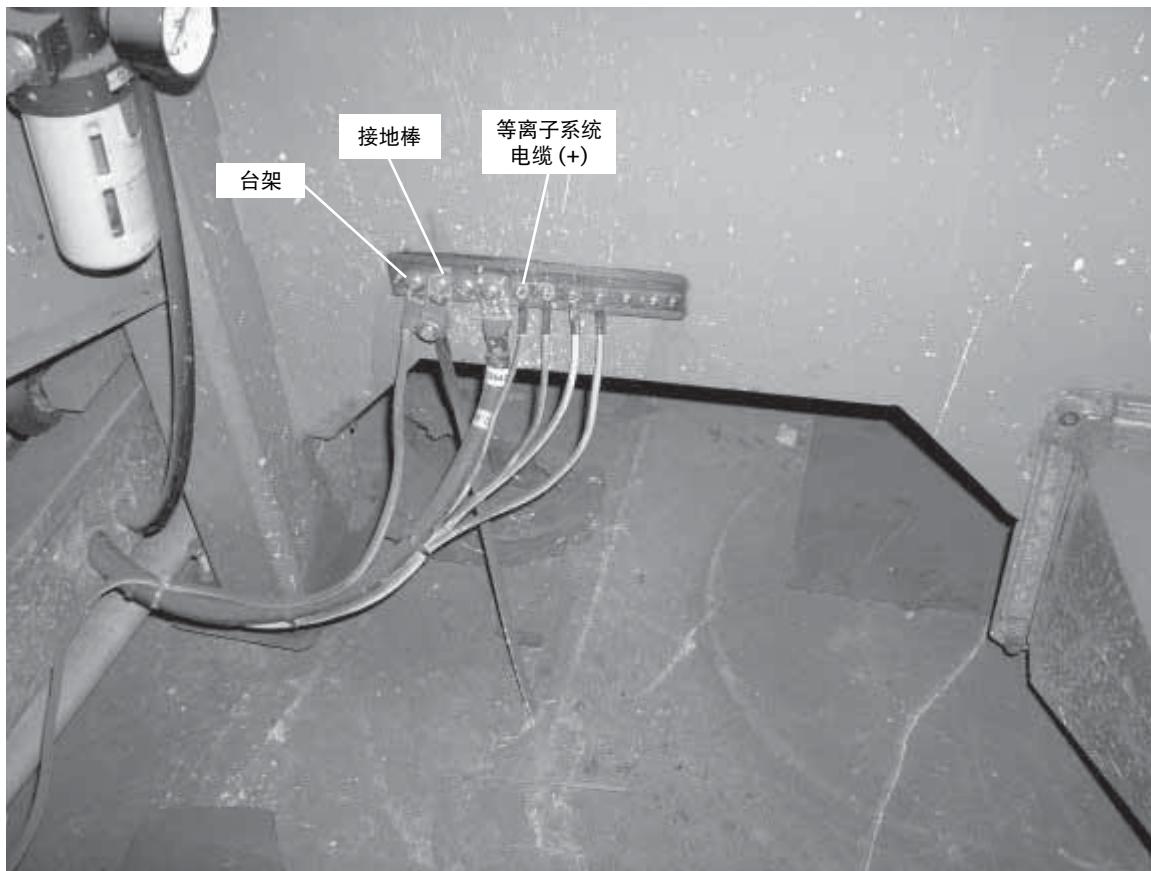
- A. 安全、保护接地 (PE) 或维修接地。此接地系统应用于输入线电压。可防止人员因设备或切割床而触电。此接地系统包括连接至等离子系统和其它系统 (例如 CNC 控制器和电机驱动器) 的维修接地，以及连接至切割床的辅助接地棒。在等离子电路中，通过互接电缆将地线从等离子系统底座连接至各单独的操作台底座。
- B. DC 电源或切割电流接地。此接地系统完成切割电流自割炬返回至等离子系统的路径。需用一根规格适当的电缆将自等离子系统的正极电缆牢固地连接至切割床接地母线。还需支撑工件的板条，以使切割床和工件接触良好。
- C. RFI 和 EMI 接地及屏蔽。此接地系统限制等离子和电机驱动系统发出的电磁“噪音”量。也限制 CNC 和其它控制、测量电路接收到的噪音量。本文主要介绍接地/屏蔽措施。

## 采取的措施

1. 如果未标注，则仅使用  $16 \text{ mm}^2$  焊接电缆（海别得部件号 047040）作为图中所示的 EMI 接地电缆。
2. 切割床用于公共端或星式连接、EMI 接地点，且配有焊接至切割床带铜母线棒的螺柱。需将一个单独的母线棒安装至台架上尽可能靠近驱动电机的位置。如果在各台架的末端都有驱动电机，则将一根单独的 EMI 接地电缆从远处的驱动电机连接至台架母线棒。台架母线棒需要一根单独的粗  $21.2 \text{ mm}^2$  的 EMI 接地电缆（海别得部件号 047031）连接至切割床母线棒。割炬升降体和 RHF 操作台的 EMI 接地电缆必须单独连接至切割床接地母线。
3. 符合可适用的当地和国家电气规定的接地棒必须安装在距切割床 6 m 以内的范围。应将 PE 地线连接至切割床（带  $16 \text{ mm}^2$  绿色/黄色接地电缆，海别得部件号 047121）上的接地母线或同等品。
4. 使用 I/O 信号的海别得 CNC 接口电缆、串行通信信号、等离子系统间的多支路连接和海别得系统所有部件间的互接，以达到最有效的屏蔽效果。
5. 接地系统内的所有硬件必须为黄铜或铜制品。除了焊接至用于安装接地母线的切割床上的螺柱可以是钢制品外，任何情况下都不可使用铝制或钢制硬件。
6. 按照当地和国家规定，AC 电源、PE 和维修接地必须连接至所有的设备。
7. \* 长距离时，正极电缆、负极电缆和引导弧电缆应捆绑在一起。如果割炬电缆、工作电缆和引导弧（喷嘴）电缆单独分开至少 150 mm，则只可与其它配线或电缆平行安装。如果可能，应将电源和信号电缆安装在单独的电缆槽中。
8. \* 应尽可能将高频箱安装在割炬附近，且必须有一根单独的接地电缆连接至切割床上的母线棒。
9. 各海别得部件和其它 CNC 或电机驱动柜或外壳上必须有一根单独的接地电缆连接至切割床上的公共端（星式连接）位置。其中包括高频箱，即使已将其连接至等离子系统或切割机。
10. 割炬电缆上的金属丝编织屏蔽线套必须牢固地连接至高频箱和割炬。其必须与金属、地面或建筑物绝缘。电缆可在塑料电缆盘（槽）或覆盖有塑胶或皮革的护套内走线。
11. 割炬固定器和割炬防碰撞机构（安装至升降体而不是安装至割炬的部件）必须连接到至少  $12.7 \text{ mm}$  宽的带铜编织套的升降体的固定部位。自升降体至台架母线棒必须有一根单独的电缆走线。阀总成也必须有单独的地线连接至台架母线棒。

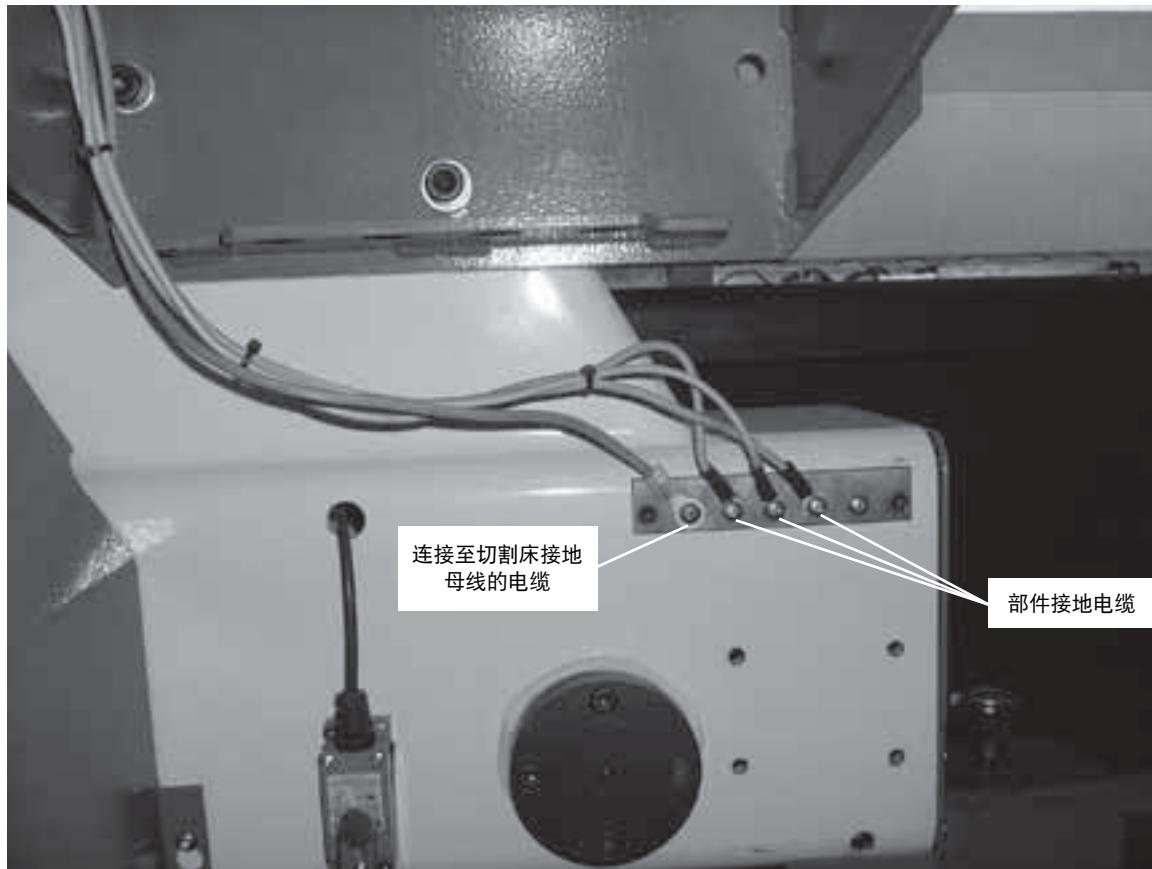
\* 适用于使用外置高频 (RHF) 操作台的系统

12. 如果台架在未焊接至切割床的导轨上走线，则需用接地电缆将导轨的两端连接至切割床。不需要公共端(星式连接)位置，但应选择至切割床的最短路径。
13. 如果 OEM 安装分压器产生弧压以在控制系统中使用，则应尽可能将分压器板安装在弧压采样的位置附近。如果使用海别得分压器板，则输出信号与其它所有电路隔绝。被处理的信号应在双绞屏蔽线(Belden 类型 1800F 或同等品)中运行。使用的电缆必须有编织屏蔽而不是铝箔屏蔽。屏蔽线应连接至等离子系统底座且另一端不连接。
14. 其它所有信号(模拟、数字、串行、编码器)应在双绞屏蔽线中运行。这些电缆的连接器应有金属外壳，且屏蔽线(不是排流线)应连接至电缆各端连接器的金属外壳上。不要将屏蔽线或排流线通过任何插脚的接头。



切割床接地母线的实例。上图所示为自台架接地母线、接地棒、等离子系统正极电缆、RHF 操作台\*、CNC 控制柜、割炬固定器和等离子系统底座的连接。

\* 适用于使用外置高频 (RHF) 操作台的系统

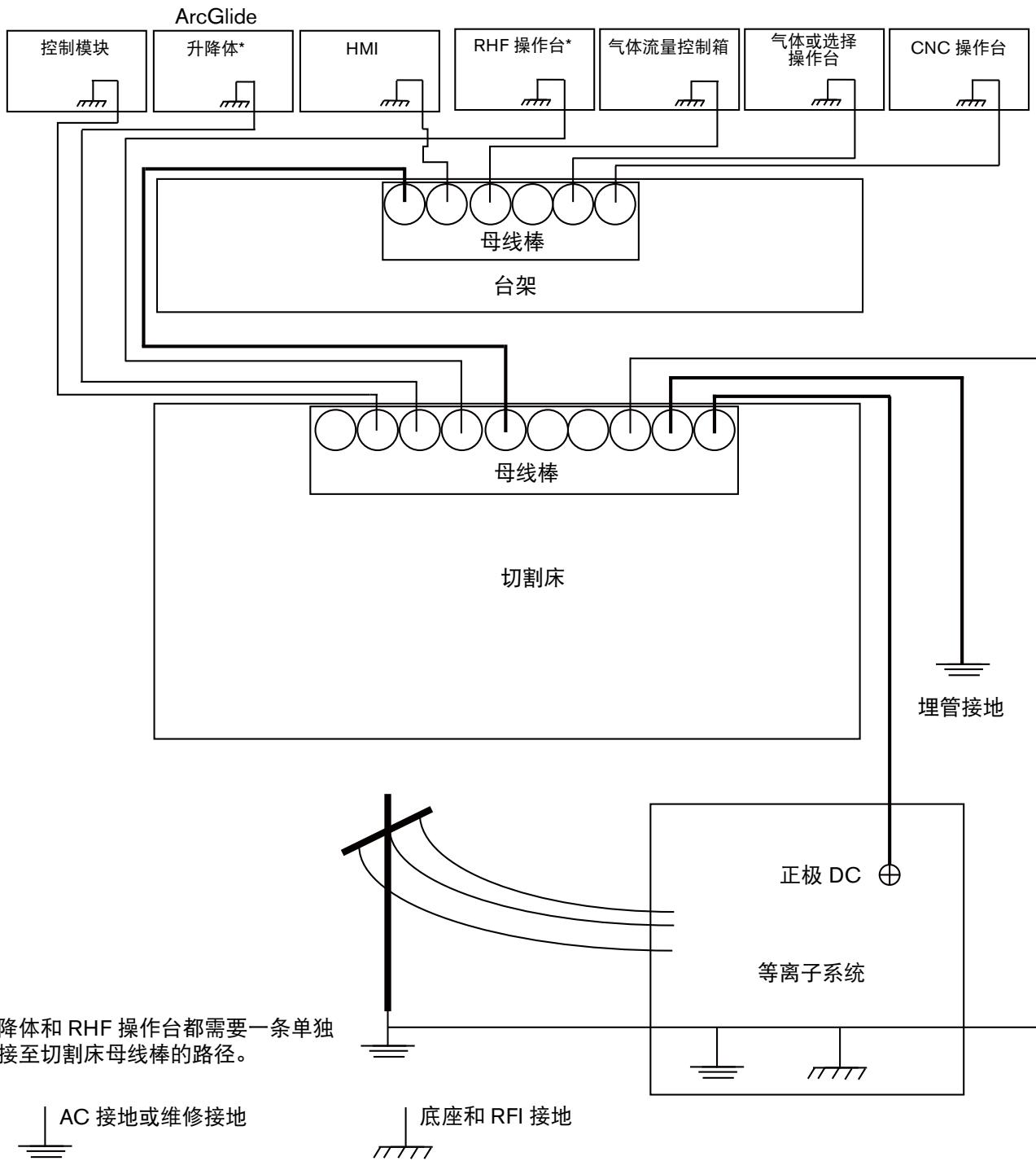


台架接地母线的实例。用螺柱安装至台架，接近电机。安装至台架部件的所有单独的接地电缆都连接至母线，RHF 操作台\* 和割炬固定器除外。单独的粗电缆自台架接地母线连接至切割床的接地母线。

\* 适用于使用外置高频 (RHF) 操作台的系统

## RFI 和 EMI 接地

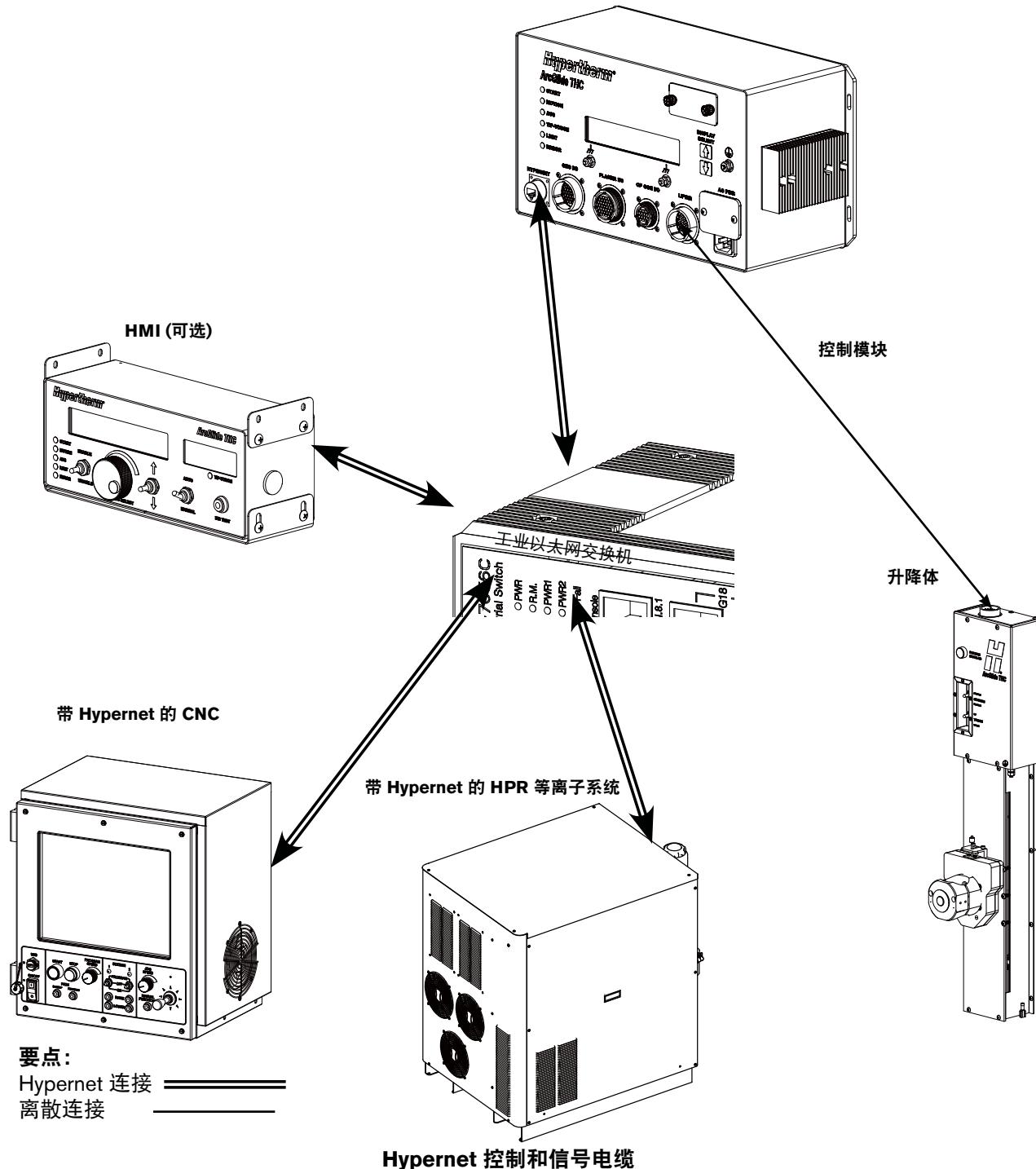
RFI 和 EMI 接地和屏蔽是限制等离子和电机驱动系统发出的电磁“噪音”量的接地系统。也限制 CNC 和其它控制、测量电路接收到的噪音量。



接地图

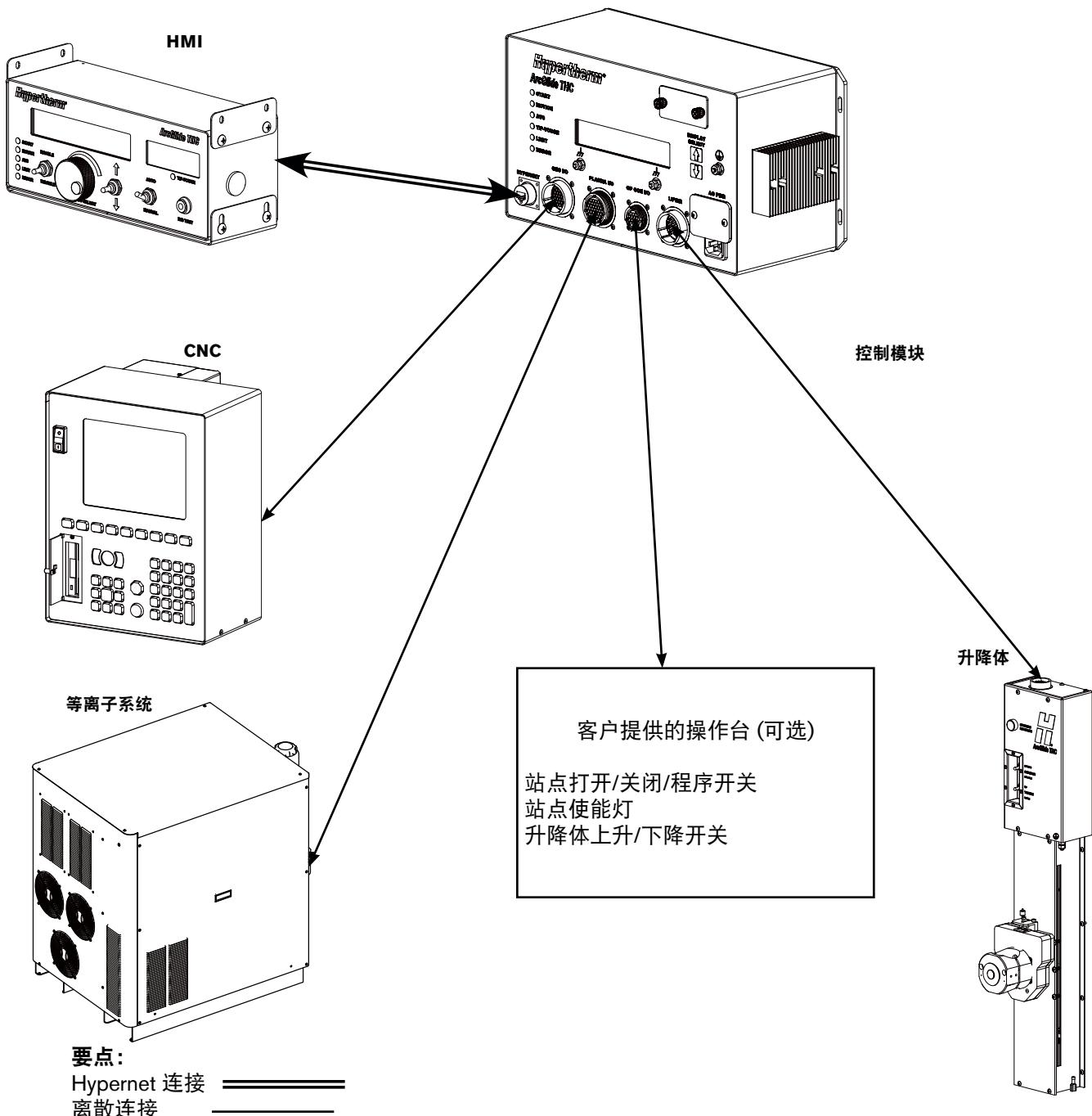
## Hypernet 配置的系统说明

下图说明了 Hypernet 通信配置中的电缆和信号连接。



## 离散配置的系统说明

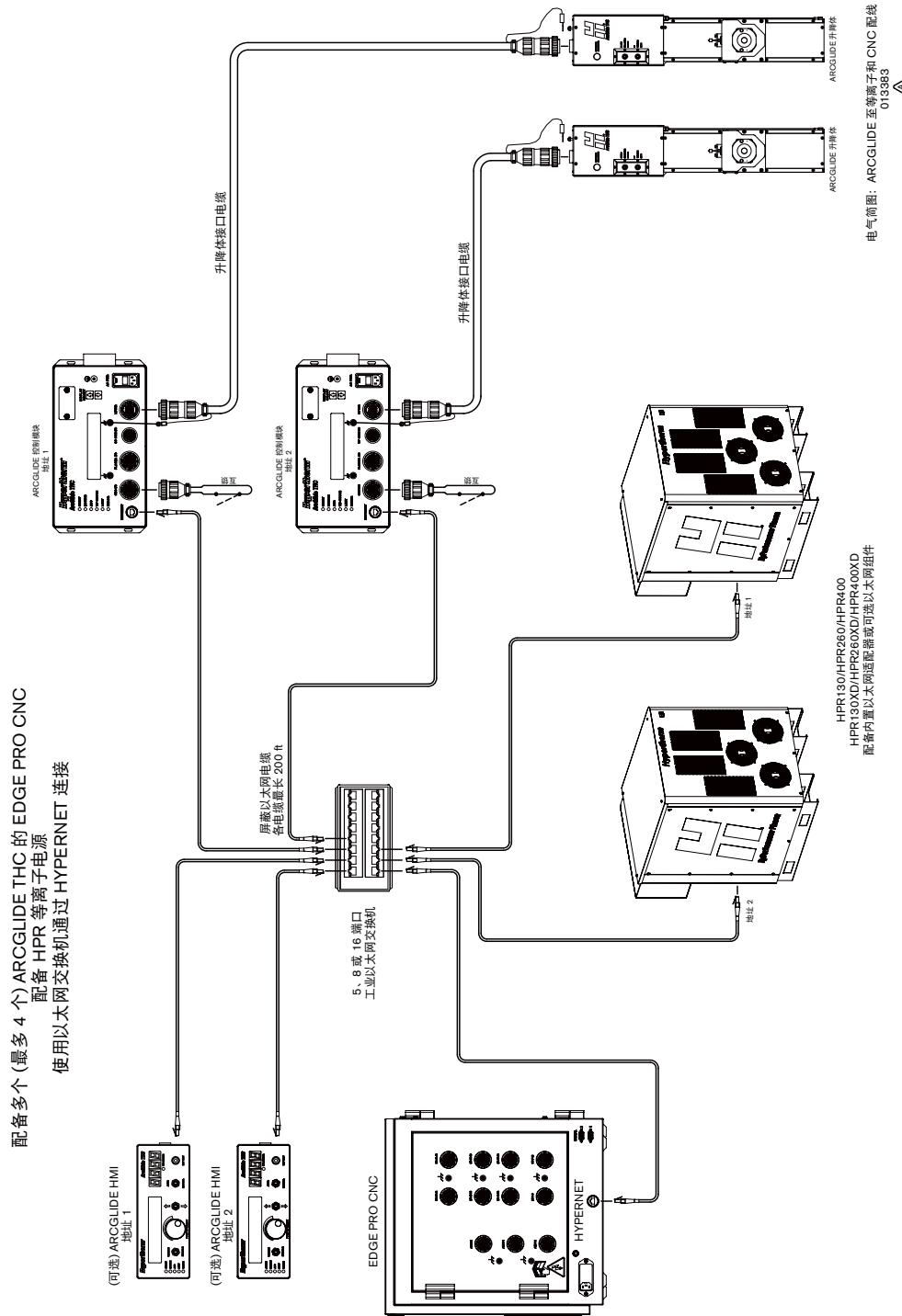
下图说明了离散通信配置中的电缆和信号连接。



离散控制和信号电缆

## ArcGlide 等离子接口

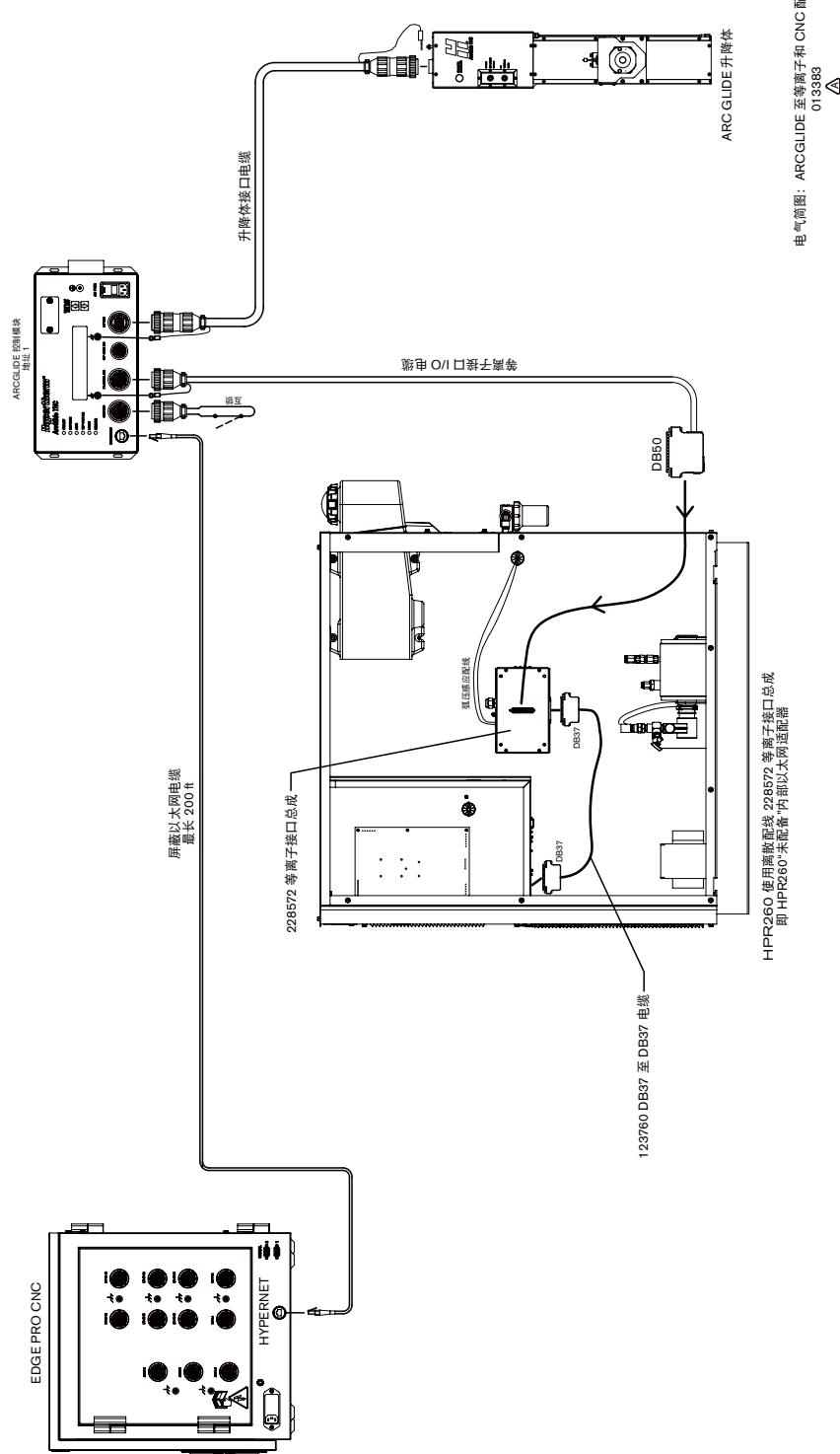
使用 Hypernet 通信的 ArcGlide THC、EDGE Pro CNC、HPR 等离子系统



## 使用离散通信的 ArcGlide THC、EDGE Pro CNC、HPR 等离子系统

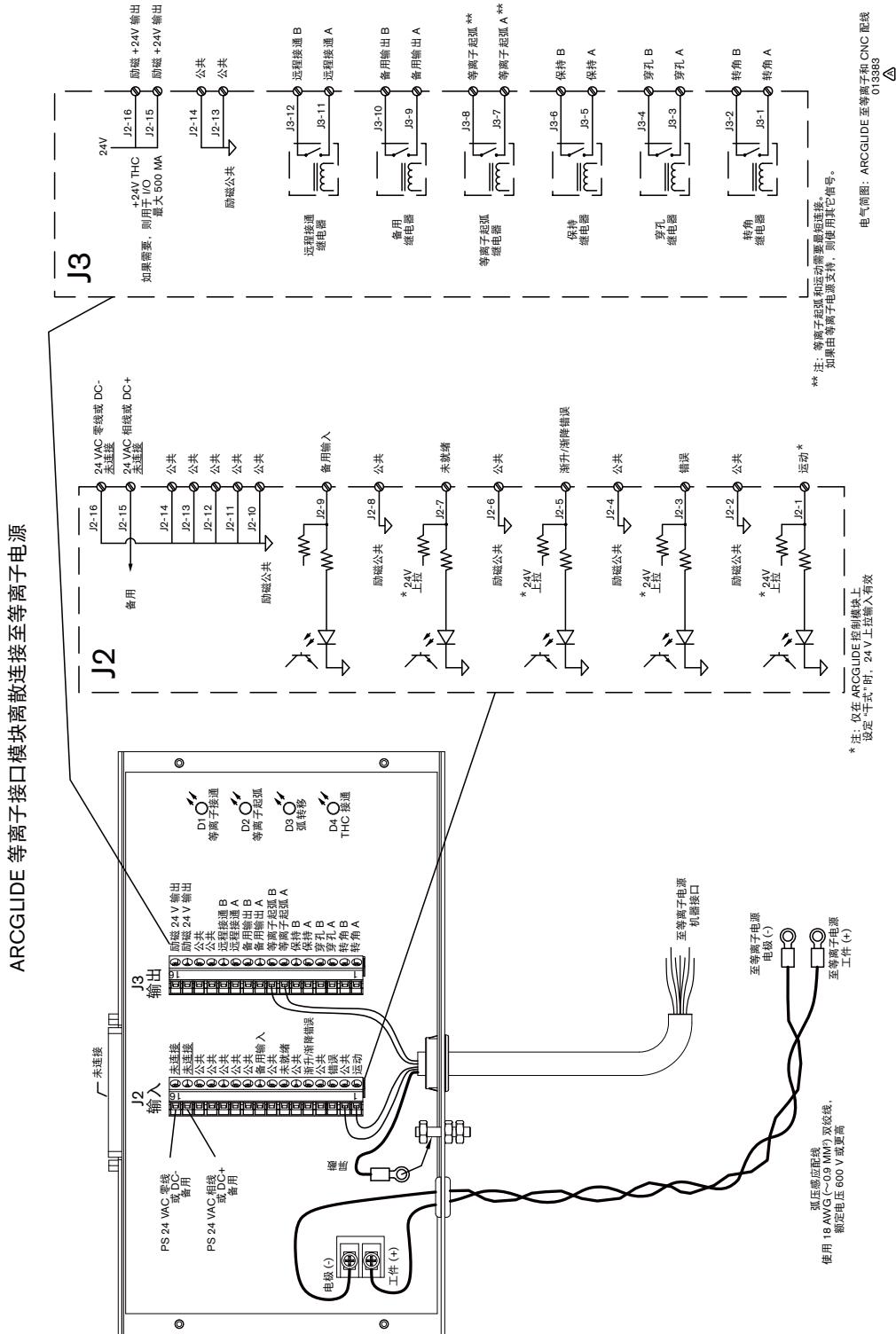
EDGE PRO CNC 连接至 ARCGLIDE THC  
配备 HPR260 等离子电源  
以离散配线等离子接口总成为例

注：仅配备 1 台连接至 EDGE PRO 的 HYPERNET 装置，不需要以太网交换机

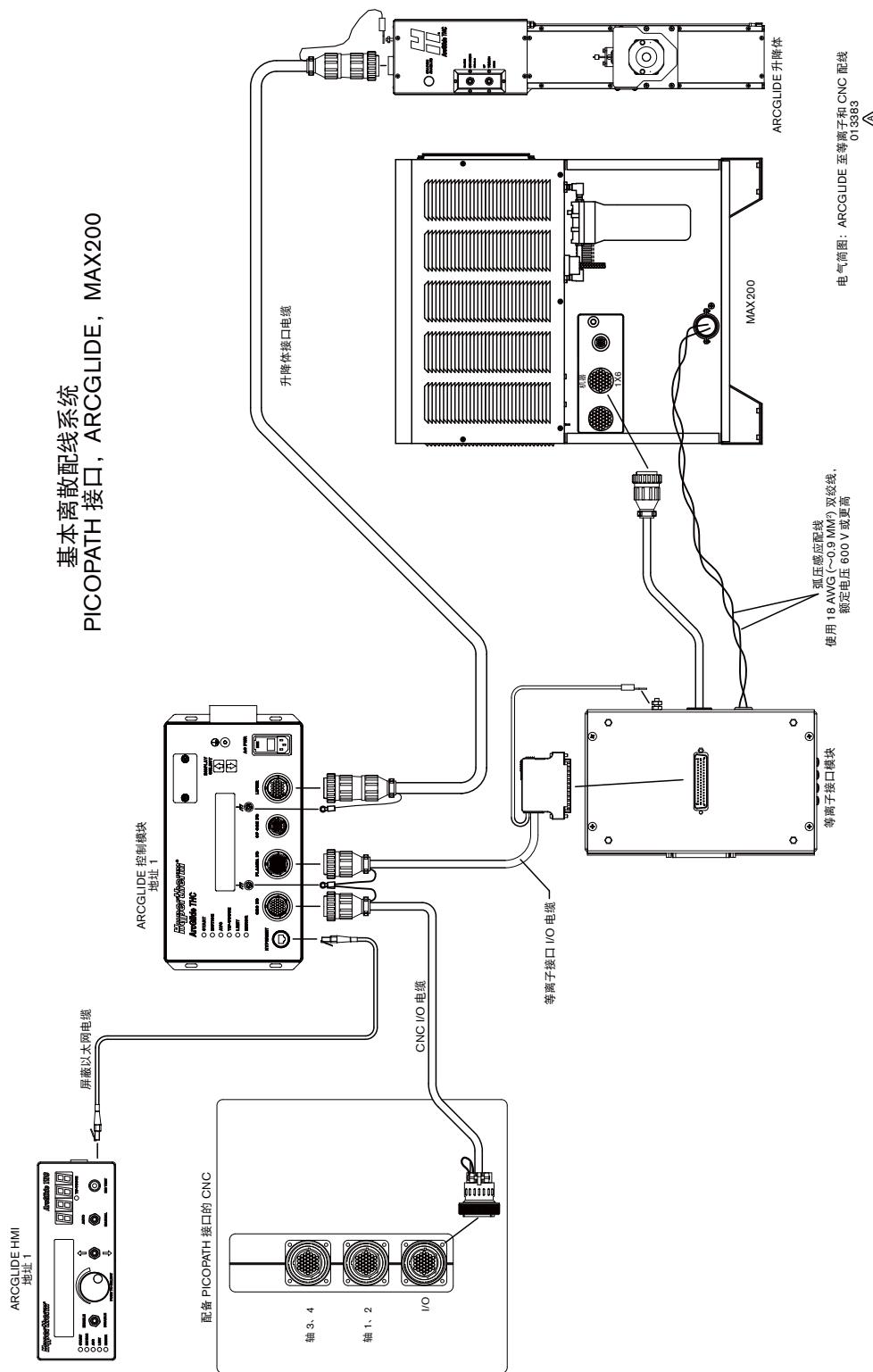


电气简图：ARCGLIDE 至等离子和 CNC 配线  
013383  
△  
HPR260 使用离散配线 228572 等离子接口总成  
前 HPR260 配备内部以太网适配器

## 离散连接的 ArcGlide 等离子接口配线



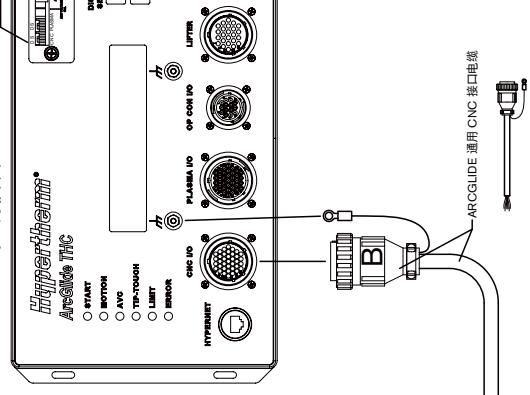
## 使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、MAX200 等离子系统



## 与 ArcGlide THC 进行离散通信的 Picopath 接口 CNC

配备 PICOPATH 接口的 CNC

ARCGLIDE 控制模块



注：使用脉冲开关设置“干式触点”。

终端 A' CNC PICOPATH I/O 插脚	PICOPATH 功能	PHENIX 映射名称	配线颜色	终端 B ARC GLIDE 插脚	ARCGLIDE 信号名称
32	输出 12	切割控制	红色	1	循环启动输入 +
31	输出 11	保持起弧	蓝色	7	IHS 信号输入 +
30	输出 10	割炬高度有效	绿色	5	AVC 有效输入 +
12	输出 12	切割感应	深绿色	17	机架连接输出 A
	跳线 C		棕色	18	机架连接输出 B
11	输入 11	割炬重量	蓝色	29	割炬反馈重量输出 A
	跳线 C		黄色	21	割炬反馈重量输出 B
	外部开关 C		黑色	22	公共
37	24V 公共		粉色	30	互锁输入 +
	后壳	底座接地	白色	31	互锁输入 -
			黄色	32	24V 公共
			黑色		
			至接地柱的 #8 环形端子		
			搭铁线		

- 使用脉冲开关时请用 ARCGLIDE CNC 接口电极起弧并跳接 PICOPATH 终端。

- 使用 CNC 输出 10、11、12 以及输入 11 和 12，在 PHOENIX 中映射 I/O。

- 注意区分相间的多芯线。请确认插脚间的连接。

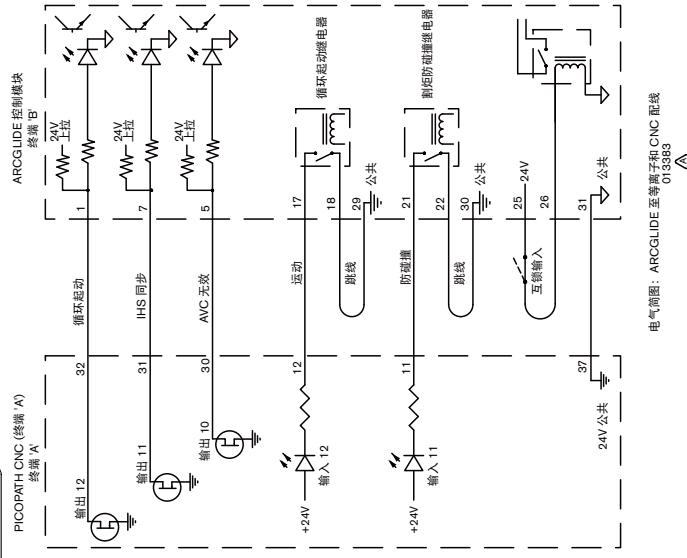
- 接线错误会损坏 PICOPATH 或 ARCGLIDE 电源或永久损坏。

- 使控制模块上滑动开关，将 ARCGLIDE CNC 输入选择设为“干式触点”。

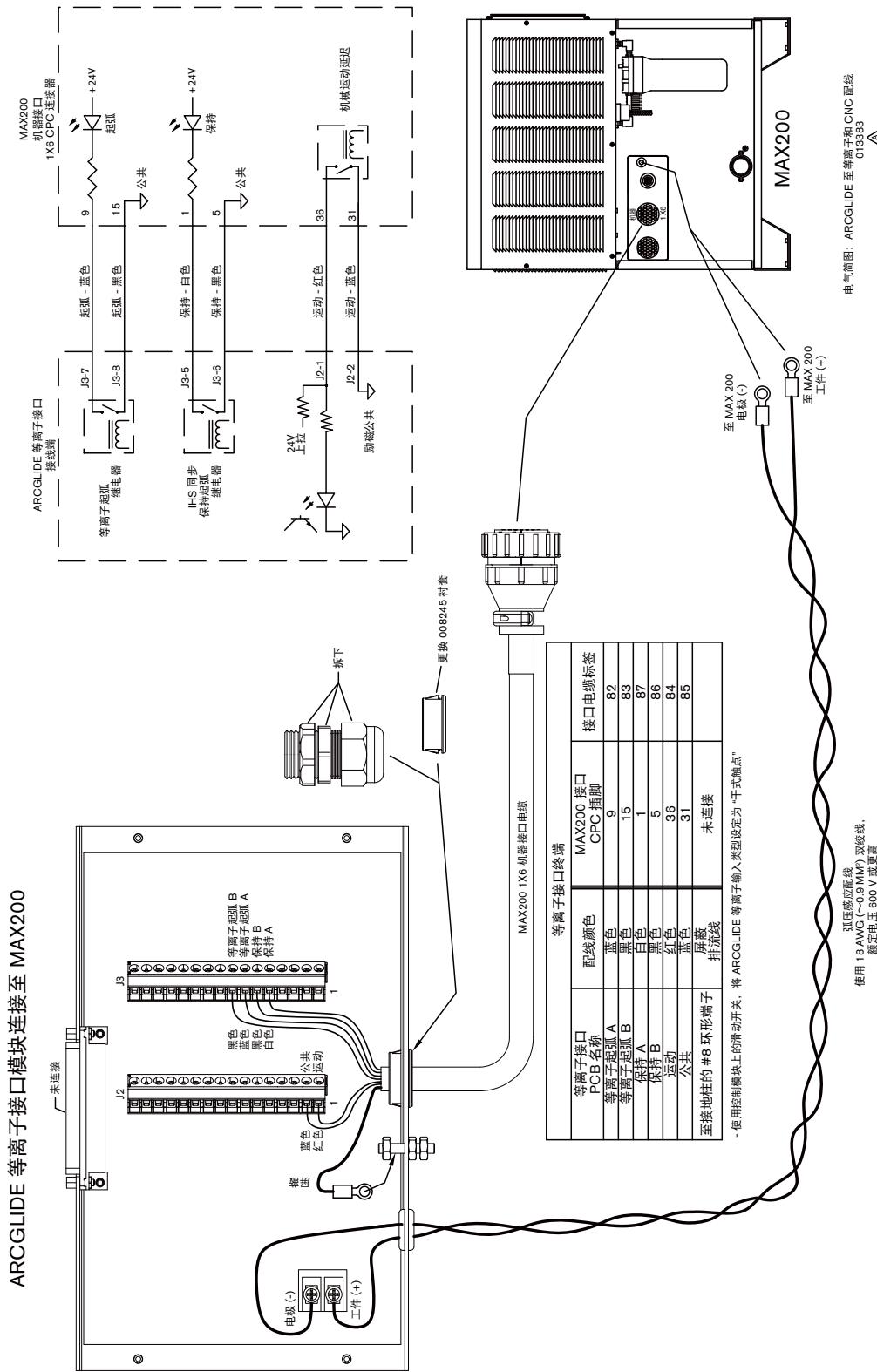
- 必须满足（关闭）ARCGLIDE 互锁，以便 ARCGLIDE 运行有效。

电气简图：ARCGLIDE 至等离子和 CNC 配线  
0383  
△

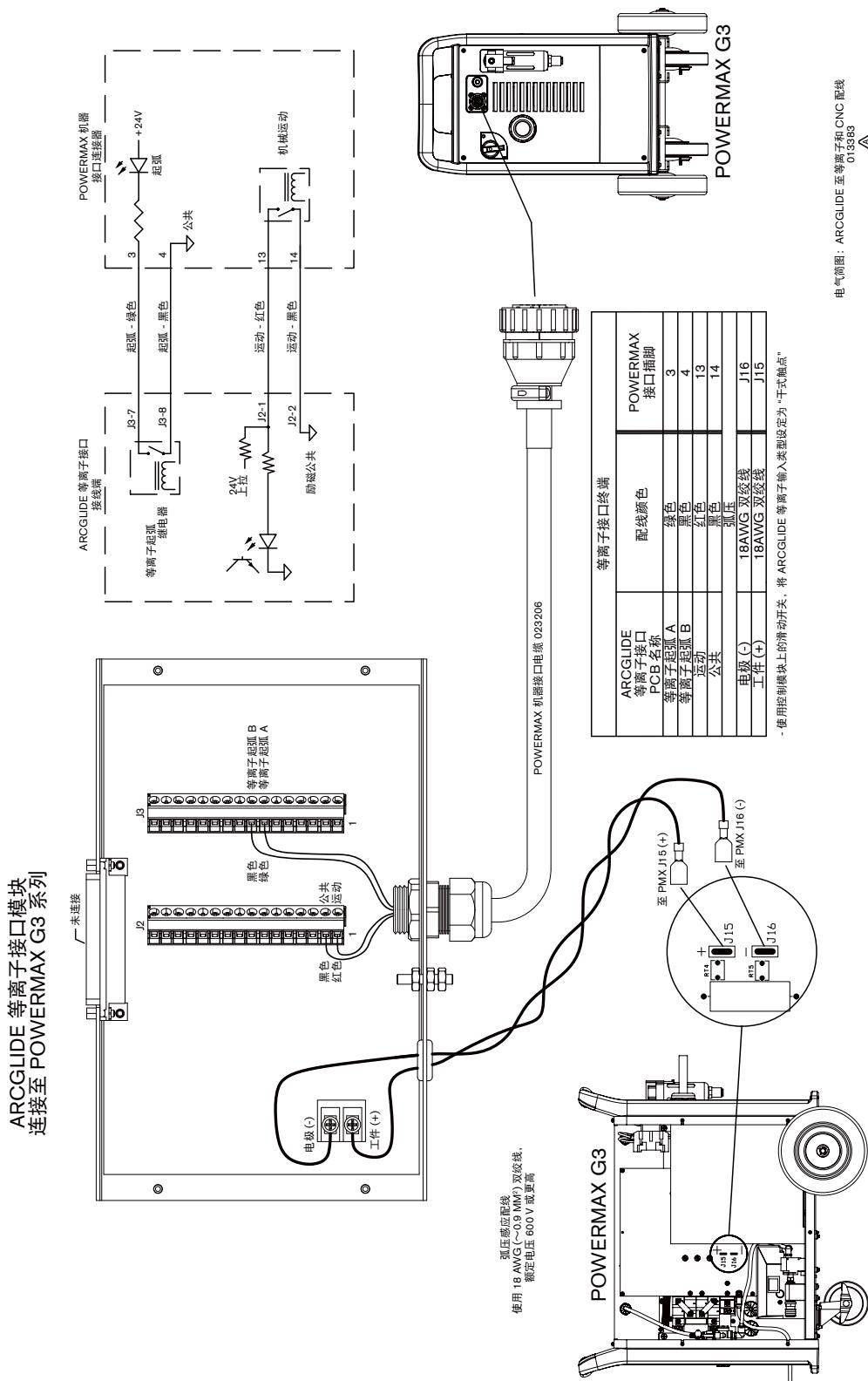
注：使用脉冲开关设置“干式触点”。



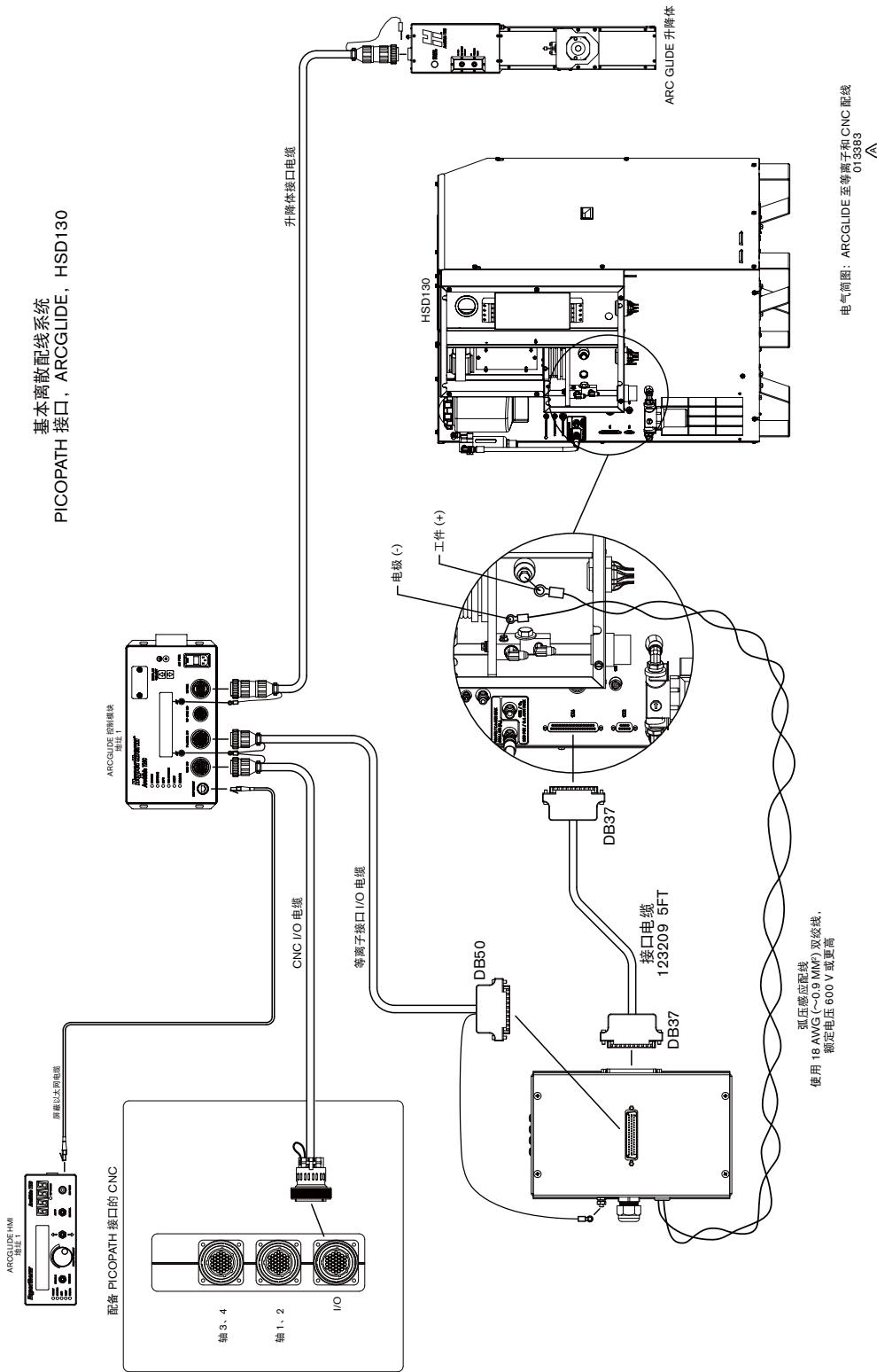
## 使用离散通信的 ArcGlide 等离子接口模块和 MAX200 等离子系统



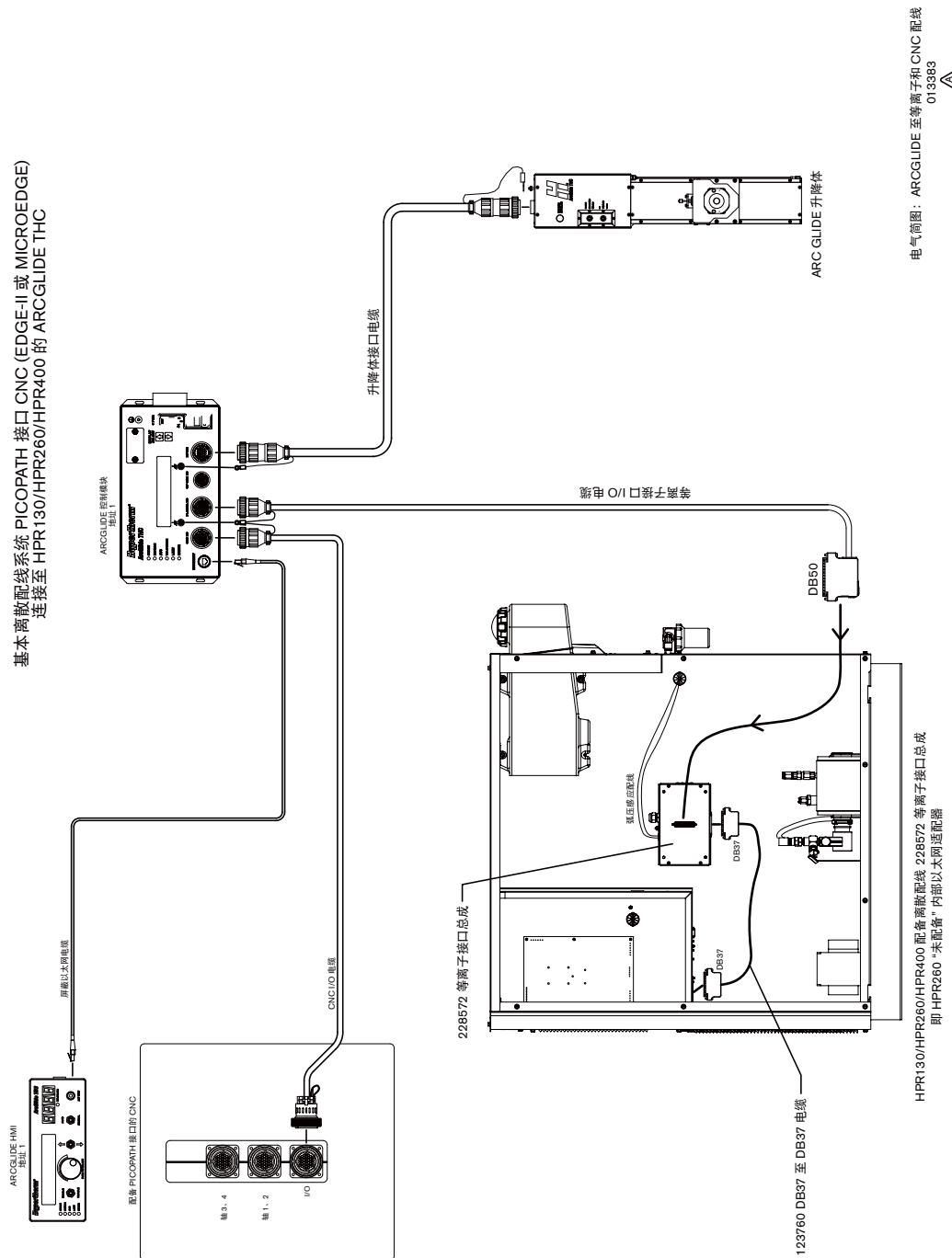
## 使用离散通信的 ArcGlide 等离子接口模块和 Powermax G3 等离子系统



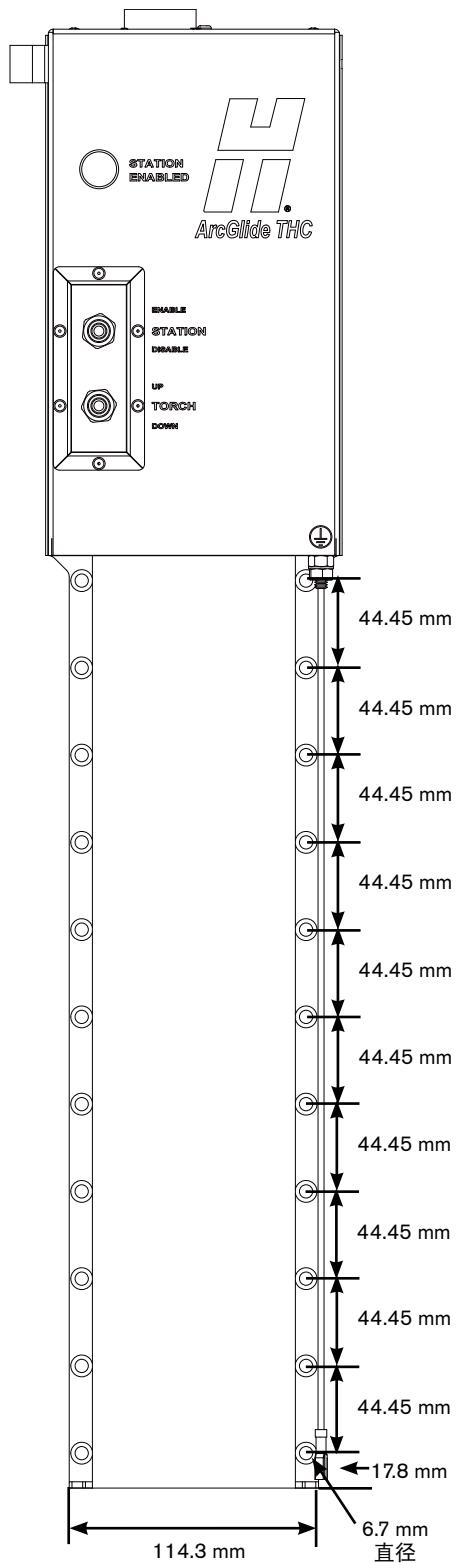
## 使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、HSD130 等离子系统



## 使用离散通信的 ArcGlide THC、Picopath 接口 CNC、HPR 等离子系统



## 安装升降体



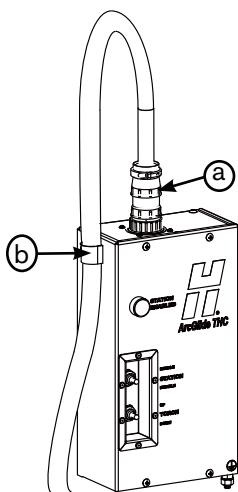
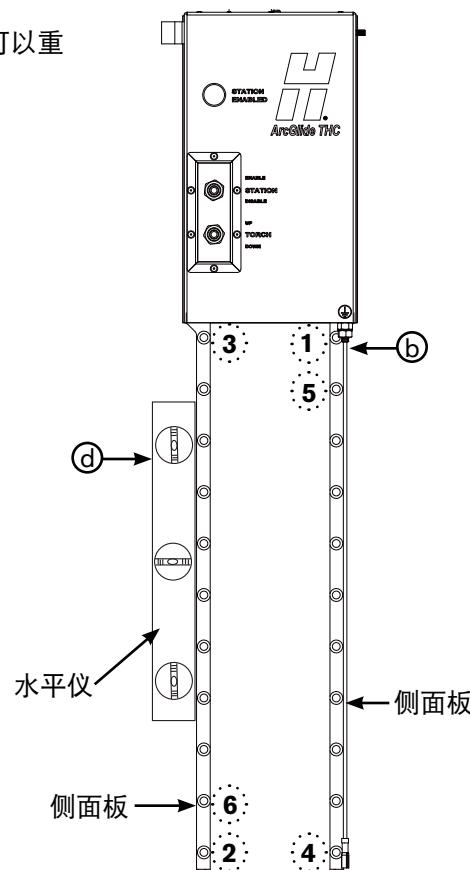
升降体安装尺寸

## 1. 将升降体定位在台架上：

- 足够低以使割炬可以接触到工件。
- 足够高以使割炬不会接触切割床。
- 升降体的底部必须在距最薄工件 20.32 cm 的范围内。
- 安装孔的间隙与 Sensor THC 和 CommandTHC 升降体的间隙相同。

## 2. 将升降体安装在台架上：

- 拆下侧面板，露出安装螺钉孔。
- 按对角线模式，从上到下、从右到左稍微拧紧螺钉（参考右图中的数字）。
- 至少使用 4 个螺钉安装升降体。
- 在升降体侧垂直放置一水平仪，确认安装是否垂直。
- 使用最大为 0.9 Nm 的扭矩紧固螺钉。
- 紧固时，螺钉顶部必须低于升降体后面板的表面，以使侧面板可以重新安装。
- 重新安装侧面板。



## 3. 连接升降体接口电缆并将其紧固。

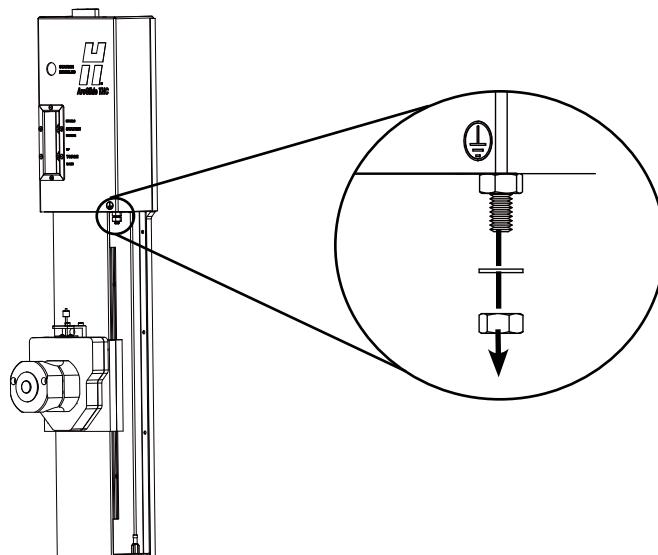
- 电缆连接器不能硬拉伸或一直弯曲。支撑电缆，从而增加足够的松弛度，以防止电缆产生张力并损坏电缆总成或/和升降体连接器。
- 使用升降体中配有的电缆夹将电缆紧固至有大维修环的一侧。

## 升降体接地

升降体接地：

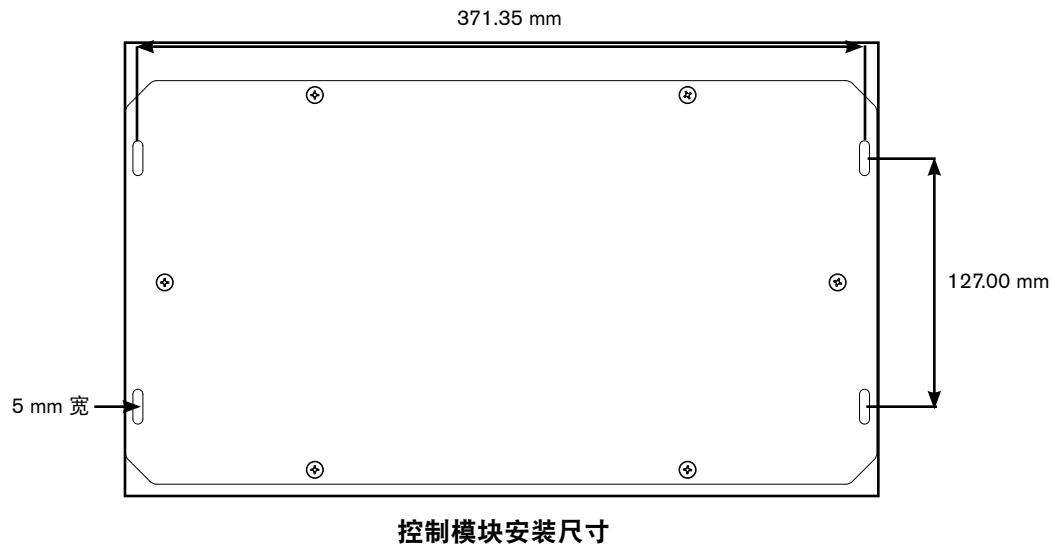
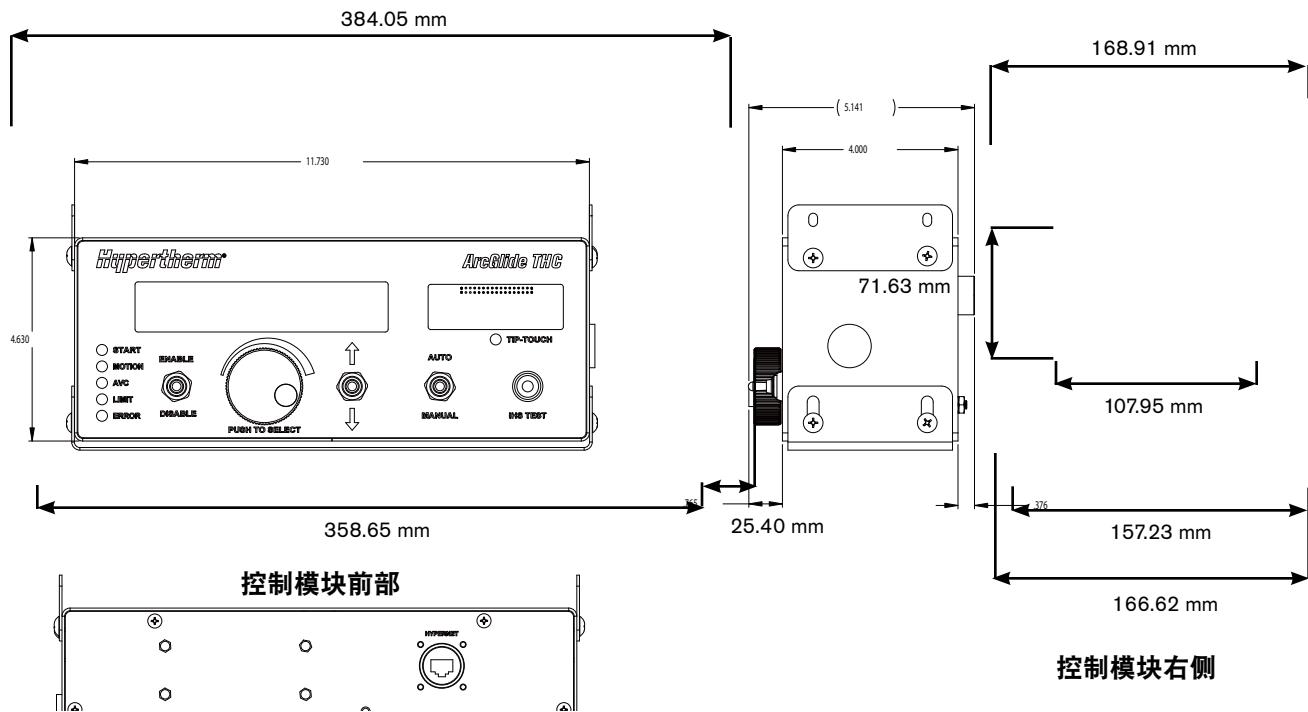
1. 拆下升降体接地总成的底部螺母和垫圈。
2. 将地线上的地线端子安装到接地柱上。
3. 将顶部螺母和垫圈重新安装到接地柱上并用手拧紧，以使地线端子接触垫圈和底部螺母。
4. 将地线的另一端连接到切割床母线棒的端子上。
5. 确保地线未接触到升降体机械部分

有关详情，请参考“推荐的接地和屏蔽措施”。



升降体接地

## 安装控制模块



安装和故障检修期间，在易于读取显示屏和易于控制的部位安装控制模块。最好使用干燥、无尘的配线柜。留下距控制模块前部 20.32 cm 的间隙，距散热器 6.35 mm 的间隙。

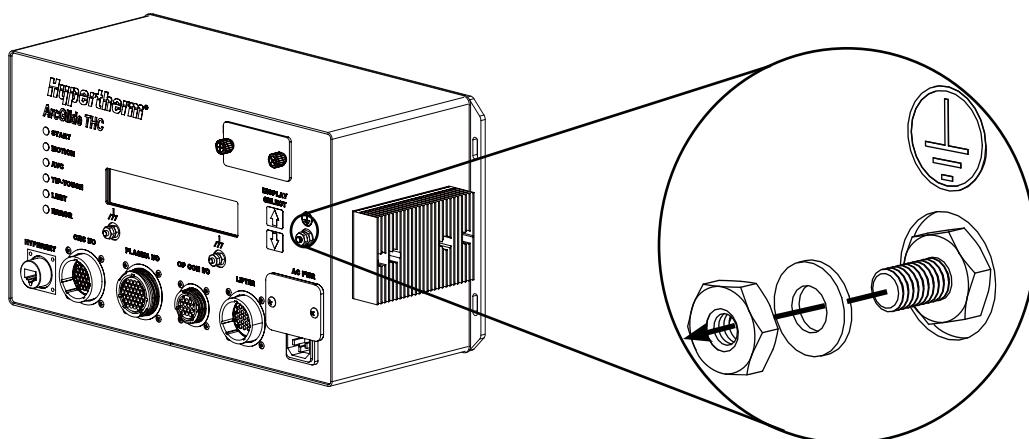
1. 用 4 个螺钉安装控制模块。
2. 将带红色带子的升降体接口电缆的一端连接到标记为升降体的连接器（带红色圆环）上。有关连接控制模块电缆的详情，请参考“连接 Hypernet 电缆”或“连接离散电缆”。
3. 将电源线的一端连接到控制模块前部的 AC 电源连接器上。将另一端连接到 120/240 VAC 电源插座上。

## 控制模块接地

控制模块接地：

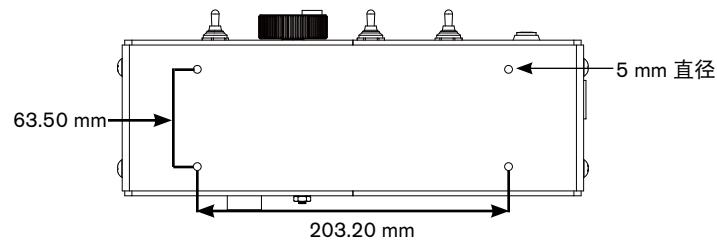
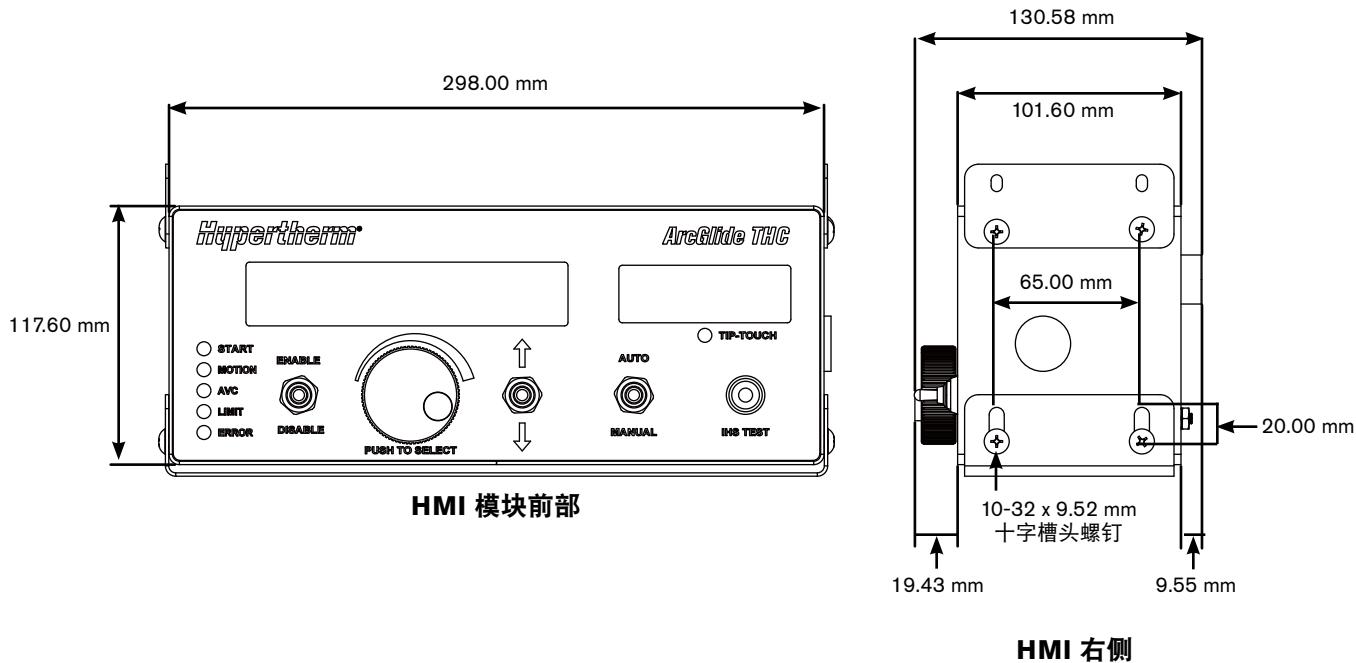
1. 拆下控制模块前部接地总成的顶部螺母和垫圈。
2. 将地线端子安装到接地柱上。
3. 将顶部螺母和垫圈重新安装到接地柱上并用手拧紧，以使地线端子接触垫圈和底部螺母。
4. 将地线的另一端连接到切割床母线棒的端子上。

有关详情，请参考“推荐的接地和屏蔽措施”。

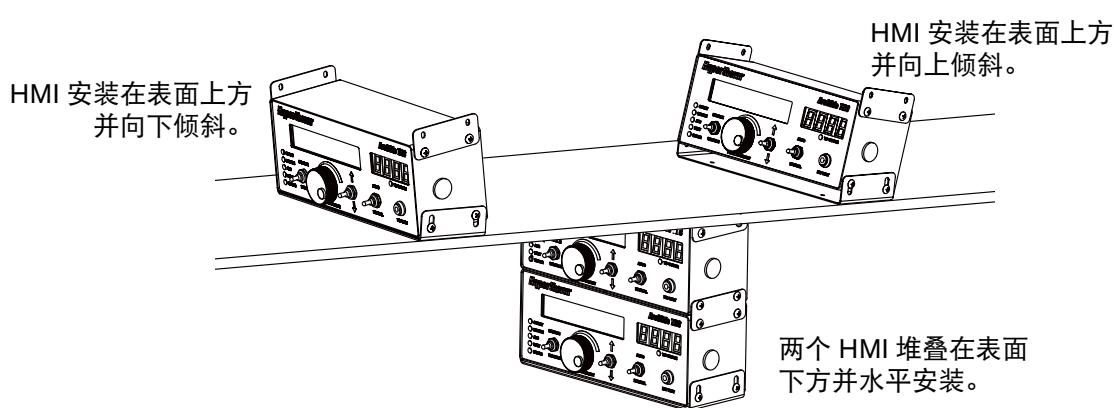


控制模块接地

## 安装可选 HMI

**HMI 安装尺寸**

HMI 顶部和底部的安装支架允许您在另一装置表面的上/下方进行单独或堆叠的水平/倾斜安装。



## 安装 HMI:

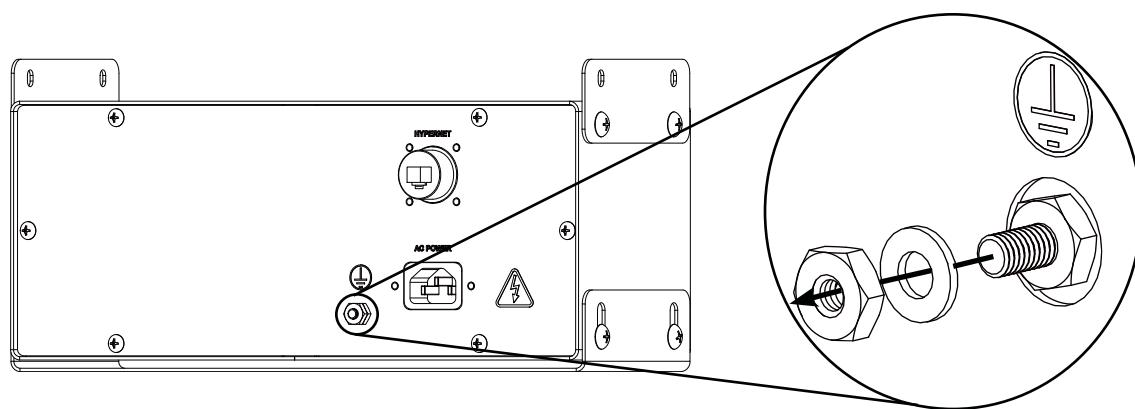
1. 从 HMI 上拆下安装支架。
2. 在要安装 HMI 的表面上放置安装支架，并将螺钉穿过支架底部的孔来安装支架。
3. 通过将螺钉从支架两侧穿入 HMI 两侧的顶孔或底孔后稍微拧紧螺钉，重新将 HMI 安装到安装支架上。
4. 将 HMI 调节至所需角度并坚固螺钉。
5. 将电源线的一端连接到 HMI 后部的 AC 电源连接器上。将另一端连接到 120/240 VAC 电源插座上。

## HMI 接地

### HMI 接地：

1. 拆下 HMI 后部接地总成的顶部螺母和垫圈。
2. 将地线端子安装到接地柱上。
3. 将顶部螺母和垫圈重新安装到接地柱上并用手拧紧，以使地线端子接触垫圈和底部螺母。
4. 将地线的另一端连接到切割床台架母线棒的端子上。

有关详情，请参考“推荐的接地和屏蔽措施”。



**HMI 接地**

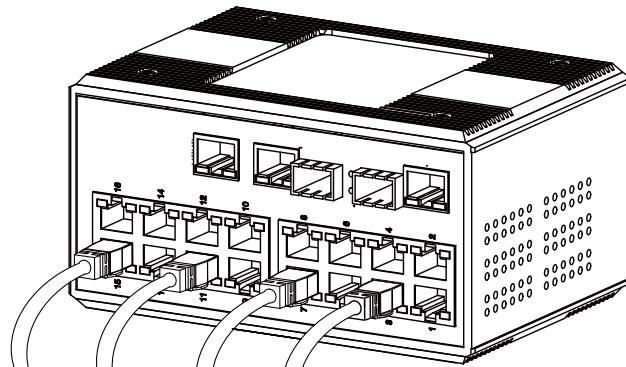
### 连接 Hypernet 电缆

拥有多个 Hypernet SPAN 的系统配置需要工业级以太网交换机。有关此交换机要求的详情，请参考“规格”一节。

在此类型的配置中，Hypernet 从 ArcGlide 直接连接至以太网交换机，并从以太网交换机连接至 CNC 或等离子系统。请参考本节前面所述的“Hypernet 配置的系统说明”。

**注：**为站点指定的各装置必须具有相同的 Hypernet 装置地址。此公共装置地址允许以太网交换机直接与相应站点的装置进行通信。有关 PCB 上装置地址开关的位置，请参考“维护”一节。

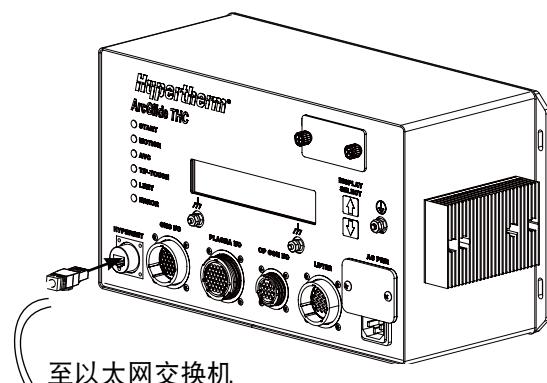
Hypernet 和以太网不能通过同一交换机连接至 LAN。如果您的切割系统通过以太网连接至 LAN，则必须使用单独的以太网交换机进行连接。



**Hypernet 连接至以太网交换机**

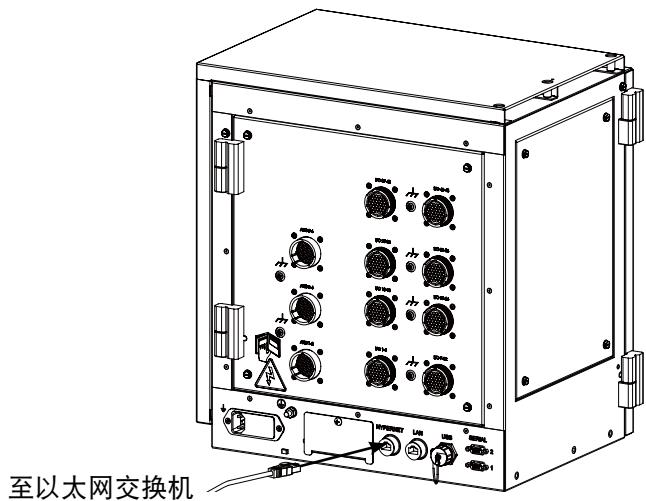
也可提供混合的 Hypernet 和离散配置，在此配置中 ArcGlide THC 通过 Hypernet 仅与 CNC 或等离子系统进行通信，并对备用连接使用离散通信。请遵守以下适用于您的配置的说明。

1. 使用 Hypernet 电缆将控制模块连接至以太网交换机：
  - a. 将 Hypernet 电缆的一端插入控制模块前部的 Hypernet 连接器中。
  - b. 将电缆的另一端插入以太网交换机的一个端口中。



2. 使用 Hypernet 电缆将 CNC 连接至以太网交换机：

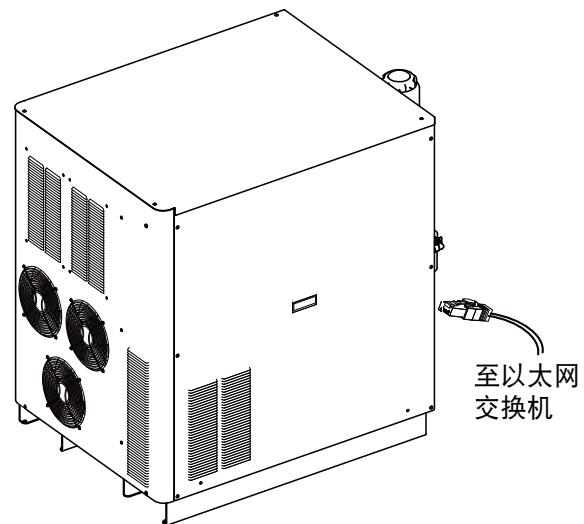
- 将 Hypernet 电缆的一端插入 EDGE Pro CNC 后部的 Hypernet 端口，或任何其它 CNC 上 Hypernet 配置的专用以太网端口。
- 将电缆的另一端插入以太网交换机的一个端口中。



3. 使用 Hypernet 电缆将等离子系统连接至以太网交换机：

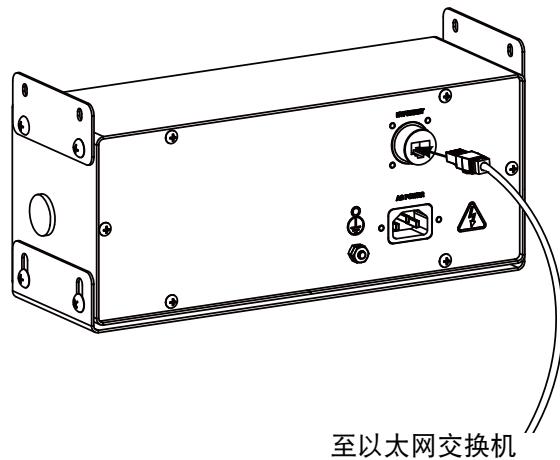
- 将 Hypernet 电缆的一端插入等离子系统中等离子接口板上的 Hypernet 端口。
- 将电缆的另一端插入以太网交换机的一个端口中。

有关这些连接的详细说明，请参考等离子系统手册。



4. 如果您的配置中包含可选 HMI，则使用 Hypernet 电缆将其连接至以太网交换机：

- 将 Hypernet 电缆的一端插入 HMI 上的 Hypernet 端口中。
- 将电缆的另一端插入以太网交换机的一个端口中。



## 连接离散电缆

在离散配置中，从控制模块连接至 HMI、CNC、等离子系统以及可选操作台进行通信。在此类型的配置中，控制模块和 HMI 通过单独的 Hypernet SPAN 进行通信。仅此配置不需要以太网交换机。请参考本节中“离散配置的系统说明”。

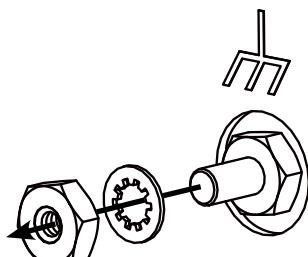
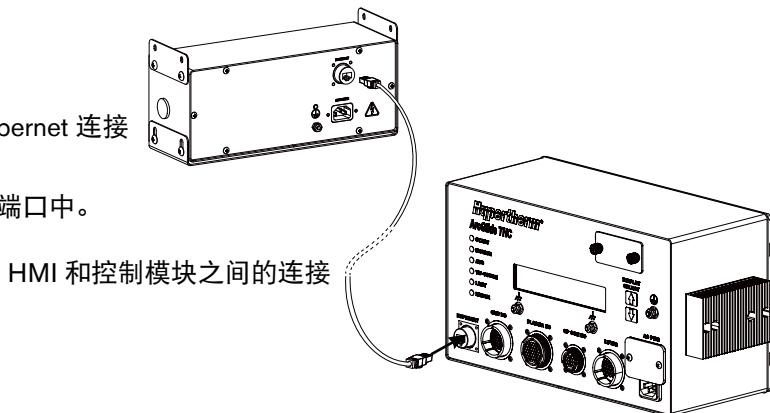
也可提供混合的 Hypernet 和离散配置，在此配置中 ArcGlide THC 通过离散连接与 CNC 或/和等离子系统进行通信，并且其余连接使用 Hypernet 通信。拥有多个 Hypernet SPAN 的配置中，Hypernet 连接需要使用工业级以太网交换机。

请使用以下适用于您的配置的说明。

注： 控制模块前部的各端口为彩色编码，以匹配连接端口的接口电缆连接器，如本节后面对各电缆进行的说明。

### 1. 将 HMI 连接到控制模块：

- 将 HMI 电缆的一端插入控制模块前部的 Hypernet 连接器中。
- 将电缆的另一端插入 HMI 后部的 Hypernet 端口中。



#### 所有带圆形连接器的电缆接地：

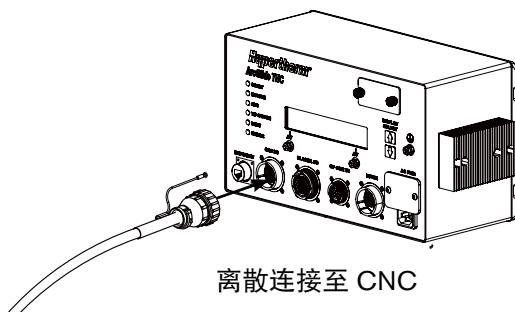
- 拆下接地总成的顶部螺母和垫圈。
- 将电缆上的地线端子安装到接地柱上。
- 将顶部螺母和垫圈重新安装到接地柱上并用手拧紧，以使地线端子接触垫圈和底部螺母。

有关详情，请参考“推荐的接地和屏蔽措施”。

### 2. 将 CNC 连接至控制模块：

- 将带黄色带子的 CNC I/O 电缆的一端插入控制模块前部的 CNC I/O 连接器中。
- 将电缆另一端的线束连接至 CNC 上的 I/O 信号端。

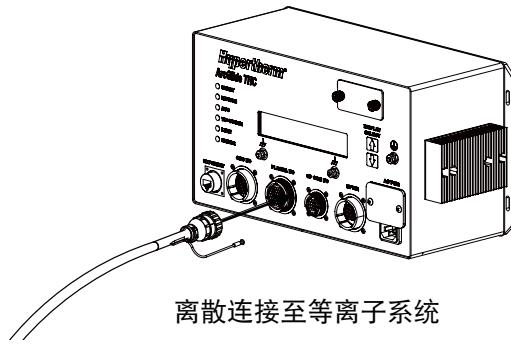
有关详情，请参考本节后面所述的“CNC I/O 电缆”。



3. 将等离子系统连接至控制模块：

- a. 将带蓝色带子的等离子接口 I/O 电缆的一端插入控制模块前部的等离子 I/O 连接器中。
- b. 将电缆的另一端插入等离子系统中等离子接口 PCB 上的等离子 I/O 连接器 (J5)。

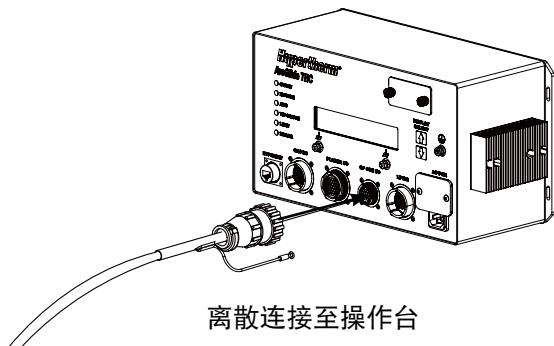
有关详情，请参考本节后面所述的“等离子接口 I/O 电缆”。



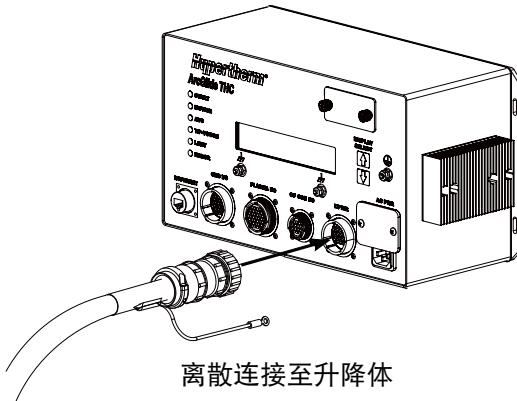
4. 如果您的配置中包括定制的可选操作台，则将其连接至控制模块：

- a. 将带绿色带子的操作台 I/O 电缆的一端插入控制模块前部的操作台 I/O 连接器中。
- b. 将电缆的另一端插入定制操作台上的相应连接器中。

有关详情，请参考本节后面所述的“操作台 I/O 电缆”。

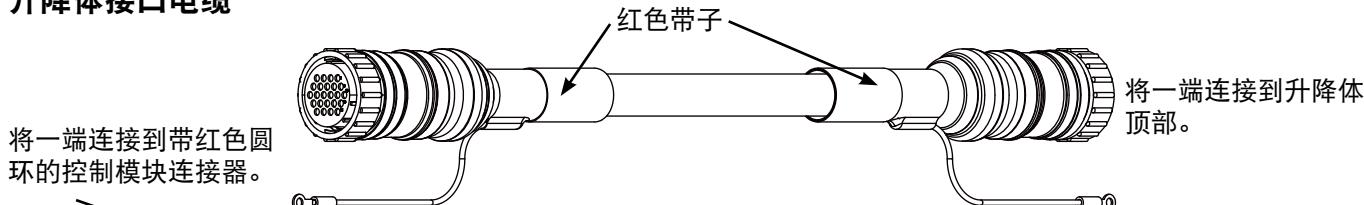


5. 按照本节中“安装升降体”的说明，将 ArcGlide 升降体连接至控制模块。



## 电缆

### 升降体接口电缆

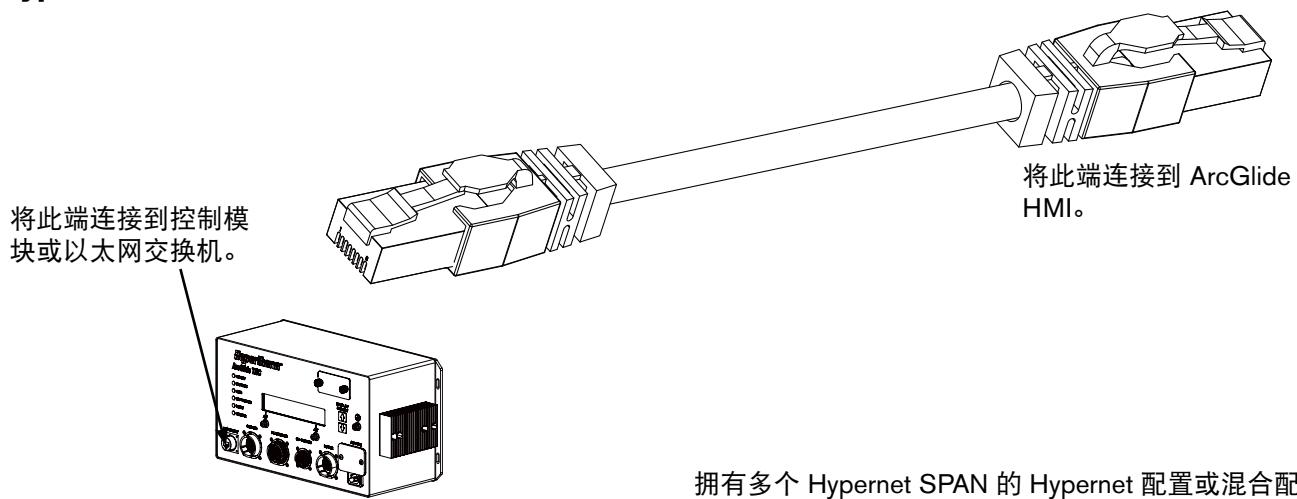


部件号	长度
223120	7.62 m
223007	15.25 m
223115	22.86 m
223116	30.48 m
223117	45.72 m
223118	60.96 m

插脚号*	颜色	信号名称
1	红色 (16 AWG)	电机 +
2	黑色 (16 AWG)	电机 -
3	黑色 (18 AWG)	制动 -
4	棕色 (22 AWG)	公共 -
5	棕色 (18 AWG)	电源 +24 VDC
6	灰色 (22 AWG)	阻抗接触感应公共
7	白色 (22 AWG)	阻抗接触感应
8	紫色 (22 AWG)	阻抗接触感应偏压 +12 VDC
9	黑色 (22 AWG)	编码器公共
10	红色 (22 AWG)	升降体站点使能
11	白色/蓝色 (22 AWG)	编码器输入 B -
12	蓝色 (22 AWG)	编码器输入 B +
13	白色/黄色 (22 AWG)	编码器输入 A -
14	黄色 (22 AWG)	编码器输入 A +
15	白色/黑色 (22 AWG)	公共 -
16	白色/红色 (22 AWG)	易损件更换开关 +
17	绿色 (22 AWG)	升降体下降 +
18	橙色 (22 AWG)	升降体上升 +
19	白色/紫色 (22 AWG)	防碰撞 +
20	白色/棕色 (22 AWG)	上限 +
21	白色/绿色 (22 AWG)	下限 +
22	白色/灰色 (22 AWG)	未连接
23	白色/棕色 (22 AWG)	公共 -
24		未连接

\* 电缆两端的插脚号相同。

## Hypernet 和 HMI 接口电缆



拥有多个 Hypernet SPAN 的 Hypernet 配置或混合配置中，使用这些电缆将系统部件连接至以太网交换机。

如果使用其他供应商提供的以太网电缆，请确认该电缆为标准的屏蔽 RJ-45 Cat-5e 电缆。

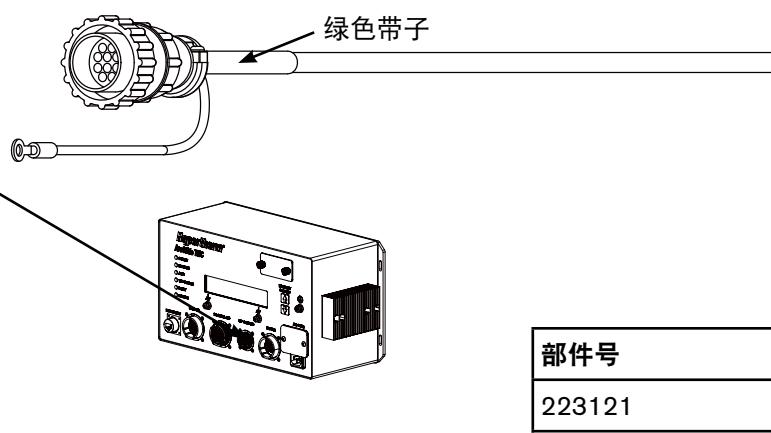
插脚号*	信号名称
1	TX + (传输数据 +)
2	TX - (传输数据 -)
3	RX + (接收数据 +)
4	未连接
5	未连接
6	RX - (接收数据 -)
7	未连接
8	未连接

部件号	长度
223119	7.62 m
223008	15.25 m
223099	22.86 m
223100	30.48 m
223101	45.72 m
223102	60.96 m

\* 电缆两端的插脚号相同。

## 操作台 I/O 电缆

将此端连接到带绿色圆环的控制模块连接器。



在此端添加相应的操作台连接器。有关附加信息，请联系操作台供应商。

注：

- 输入信号（插脚 2 - 6）使用 24 VDC；输出信号（插脚 8 - 14）使用 24 VDC 干式触点闭合。
- 有关离散操作台 I/O 信号的详情，请参考“ArcGlide 离散接口信号”。

部件号	长度
223121	7.62 m
223006	15.25 m
223111	22.86 m
223112	30.48 m
223113	45.72 m
223114	60.96 m

插脚号*	颜色	信号名称	信号类型
1	黑色	未连接	底座接地
2	白色	手动无效开关 +	干式触点隔离器输入
3	红色	手动选择开关 +	干式触点隔离器输入
4	绿色	割炬上升开关 +	干式触点隔离器输入
5	橙色	割炬下降开关 +	干式触点隔离器输入
6	蓝色	备用输入开关 +	干式触点隔离器输入
7	白色/黑色	公共	公共
8	红色/黑色	割炬有效输出 A	继电器触点输出
9	绿色/黑色	割炬有效输出 B	继电器触点输出
10	橙色/黑色	错误输出 A	继电器触点输出
11	蓝色/黑色	错误输出 B	继电器触点输出
12	黑色/白色	备用输出 A	继电器触点输出
13	红色/白色	备用输出 B	继电器触点输出
14	绿色/白色	电源 +24 VDC 输出	+24 VDC

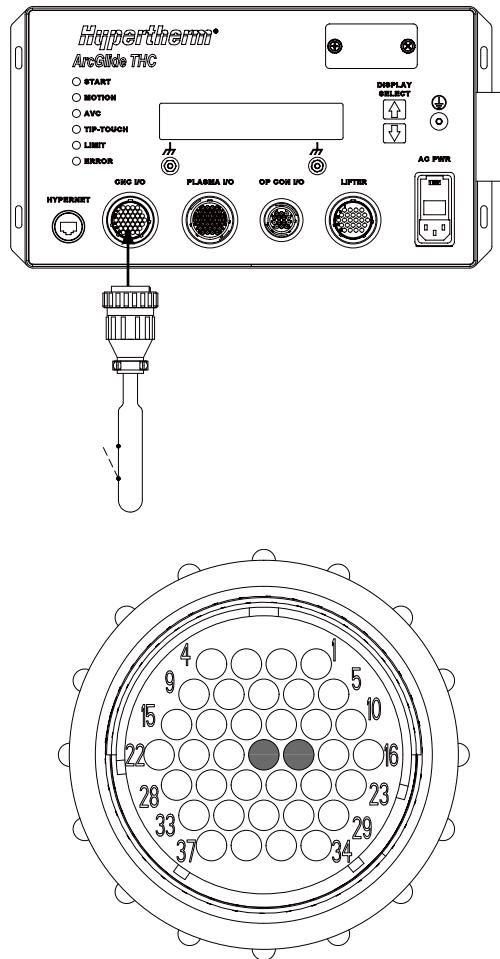
\* 电缆两端的插脚号相同。

## ArcGlide 电机控制 CNC 互锁组件 (228594)

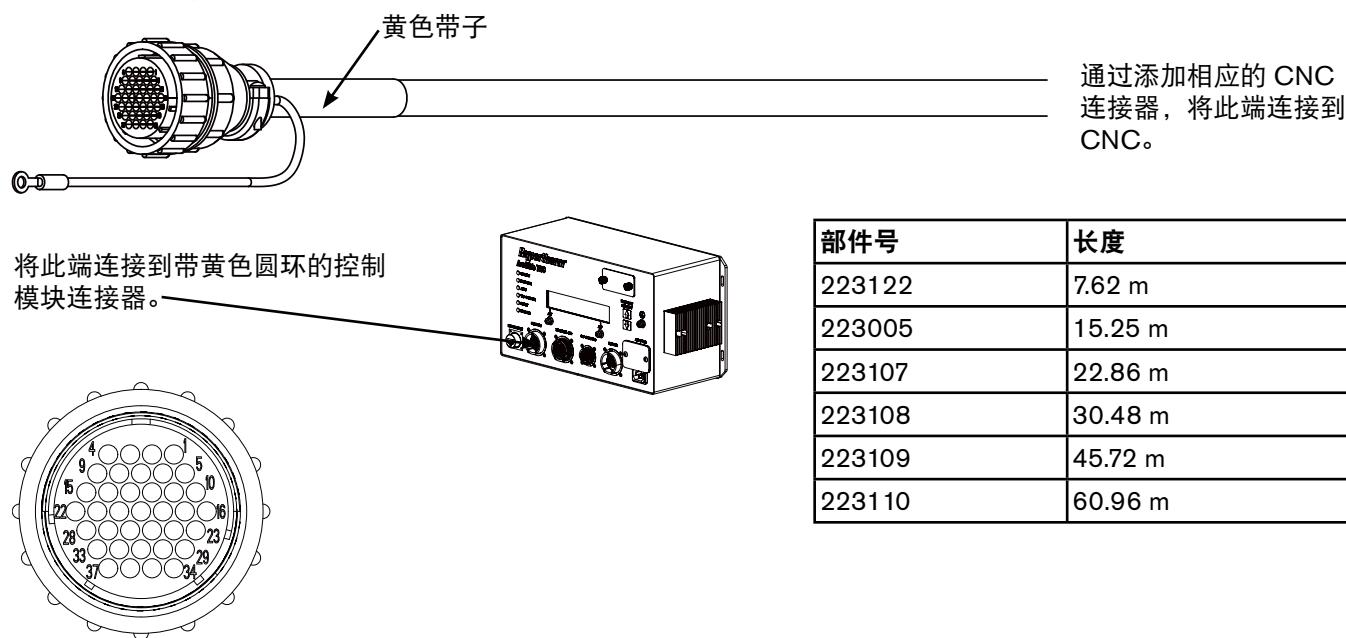
作为运动控制系统的一部分，ArcGlide 设置互锁以使 Z 轴运动有效/无效。根据相应的国家和当地法规，互锁必须正确接线以允许运动快速停止。

互锁必须关闭 (插脚 25 和 26)，以使 ArcGlide 的 Z 轴运动有效。

互锁组件包括建立互锁所必需的连接器、后壳和插脚。



插脚号	颜色	信号名称	信号类型
25	橙色	运动互锁输入 +	继电器线圈输入
26	红色	运动互锁输入 -	继电器线圈输入

**CNC I/O 电缆**

注：所有的 ArcGlide CNC 输入可配置为干式触点闭合或 12 – 24 V 电源输入。

有关离散 CNC I/O 信号的详情，请参考“ArcGlide 离散接口信号”。

插脚号*	颜色	信号名称	信号类型
1	红色	循环起动输入 +	隔离器输入
2	黑色	循环起动输入 -	隔离器输入
3	白色	低增益输入 +	隔离器输入
4	黑色	低增益输入 -	隔离器输入
5	绿色	AVC* 无效输入 +	隔离器输入
6	黑色	AVC* 无效输入 -	隔离器输入
7	蓝色	IHS 同步输入 +	隔离器输入
8	黑色	IHS 同步输入 -	隔离器输入
9	黄色	备用输入 1 +	隔离器输入
10	黑色	备用输入 1 -	隔离器输入
11	棕色	备用输入 2 +	隔离器输入
12	黑色	备用输入 2 -	隔离器输入

\* 电缆两端的插脚号相同。

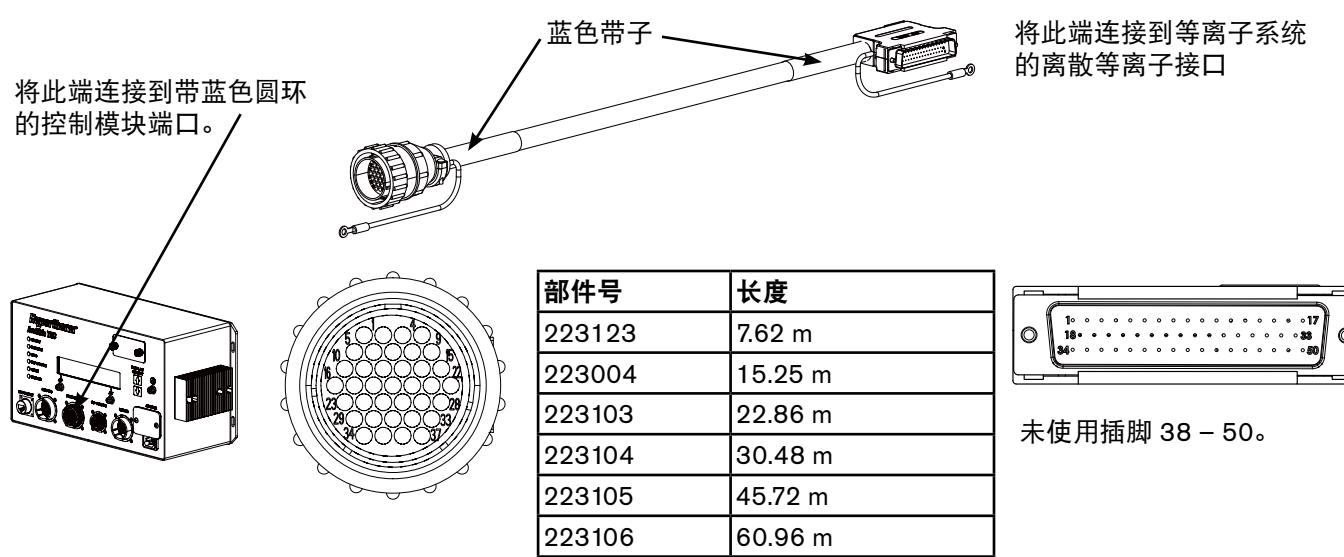
\*\* AVC = 弧压控制

插脚号*	颜色	信号名称	信号类型
13	橙色	IHS 完成输出 A	继电器触点输出
14	黑色	IHS 完成输出 B	继电器触点输出
15	白色	回退完成输出 A	继电器触点输出
16	红色	回退完成输出 B	继电器触点输出
17	绿色	机械运动输出 A	继电器触点输出
18	红色	机械运动输出 B	继电器触点输出
19	蓝色	THC 错误输出 A	继电器触点输出
20	红色	THC 错误输出 B	继电器触点输出
21	黄色	割炬防碰撞输出 A	继电器触点输出
22	红色	割炬防碰撞输出 B	继电器触点输出
23	棕色	CNC 备用输出 A	继电器触点输出
24	红色	CNC 备用输出 B	继电器触点输出
25	橙色	运动互锁输入 +**	继电器线圈输入
26	红色	运动互锁输入 -**	继电器线圈输入
27	白色	互锁输出 A	继电器触点输出
28	绿色	互锁输出 B	继电器触点输出
29	蓝色	公共	公共
30	绿色	公共	公共
31	黄色	公共	公共
32	绿色	公共	公共
33	棕色	+24 VDC 保险丝输出	内部源电压
34	绿色	+24 VDC 输出	内部源电压
35	橙色	+24 VDC 输出	内部源电压
36		未连接	
37		未连接	

\* 电缆两端的插脚号相同。

\*\*如果使用跳线，则切断此输入。

## 等离子接口 I/O 电缆



注：有关离散等离子 I/O 信号的详情，请参考“ArcGlide 离散接口信号”。

插脚号*	颜色	信号名称	信号类型
1	红色	RS422 RX +	差动输入
2	黑色	RS422 RX -	差动输入
3	白色	RS422 TX +	差动驱动器
4	黑色	RS422 TX -	差动驱动器
5	绿色	RS422 公共	公共
6	黑色	运动输入 +	隔离器输入
7	蓝色	运动输入 -	隔离器输入
8	黑色	错误输入 +	隔离器输入
9	黄色	错误输入 -	隔离器输入
10	黑色	渐降错误输入 +	隔离器输入
11	棕色	渐降错误输入 -	隔离器输入
12	黑色	未就绪输入 +	隔离器输入
13	橙色	未就绪输入 -	隔离器输入
14	黑色	备用输入 +	隔离器输入
15	白色	备用输入 -	隔离器输入

\* 电缆两端的插脚号相同。

注：所有的 ArcGlide CNC 输入可配置为干式触点闭合或 12 – 24 V 电源输入。

插脚号*	颜色	信号名称	信号类型
16	红色	转角输出 A	继电器触点输出
17	绿色	转角输出 B	继电器触点输出
18	红色	穿孔输出 A	继电器触点输出
19	蓝色	穿孔输出 B	继电器触点输出
20	红色	保持输出 A	继电器触点输出
21	黄色	保持输出 B	继电器触点输出
22	红色	起弧输出 A	继电器触点输出
23	棕色	起弧输出 B	继电器触点输出
24	红色	备用输出 A	继电器触点输出
25	橙色	备用输出 B	继电器触点输出
26	红色	远程接通输出 A	继电器触点输出
27	白色	远程接通输出 B	继电器触点输出
28	绿色	公共	公共
29	蓝色	公共	公共
30	绿色	公共	公共
31	黄色	+24 VDC 输出	内部电压
32	绿色	+24 VDC 输出	内部电压
33	棕色	+24 VDC 输出	内部电压
34	绿色	1/50 弧压 +	模拟输入
35	橙色	1/50 弧压 -	模拟输入
36 和 37		未连接	

\* 电缆两端的插脚号相同。

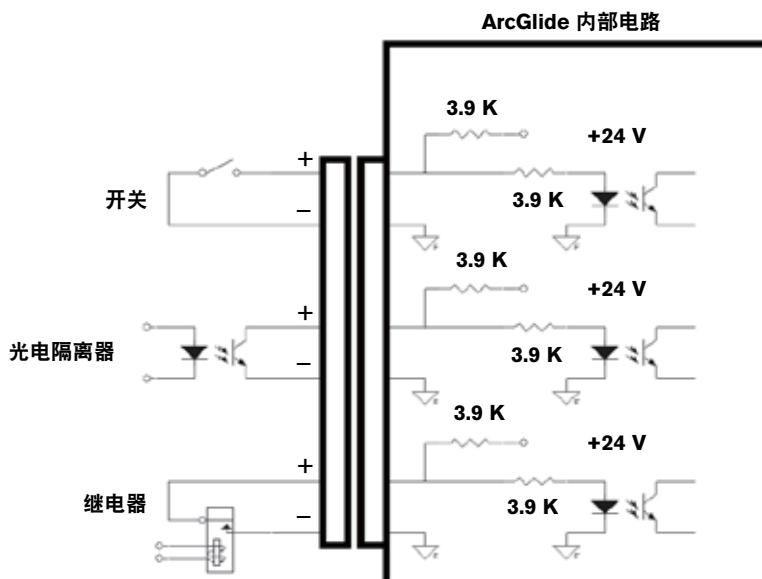
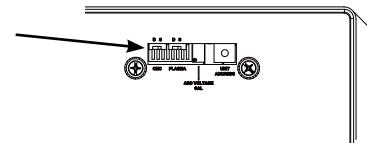
## ArcGlide 离散接口信号

### 输入

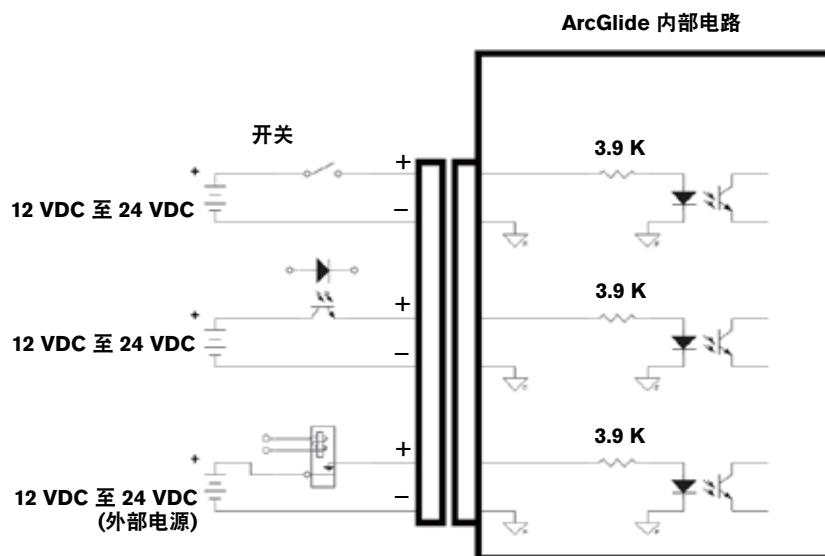
下图是 ArcGlide THC 输入的简图。CNC 和等离子输入可配置为干式触点 (无外部电压) 或正电压源极输入。此输入有两种不同的模式，可使用控制模块前部右上方校准和设置门后部的开关进行选择。

所选模式自动补偿反极性，这样两种模式下闭合开关输入都能激活此信号。

干式触点模式中，所有至升降体接口和操作台接口的输入固定不变。



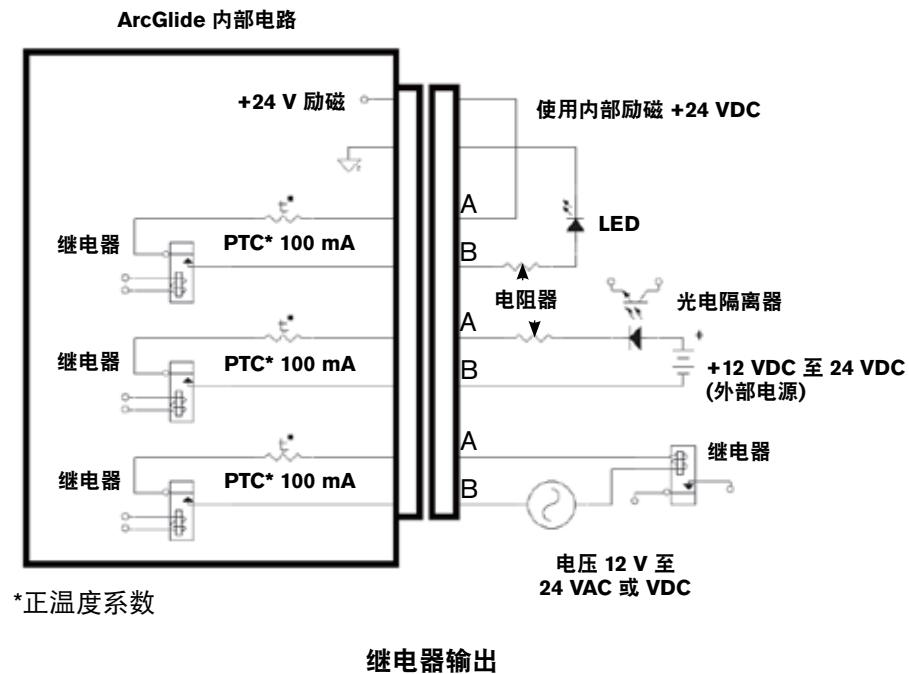
干式触点输入



电压源极输入

## 输出

大部分 ArcGlide THC 输出为继电器触点式，可用于 AC 或 DC 负载。所有继电器输出均使用可自动复位的温度保险丝切断 100 mA 以上的电流。所有输出均将 24 V 电源限制为 2 A。下图是 ArcGlide THC 输出的简图。

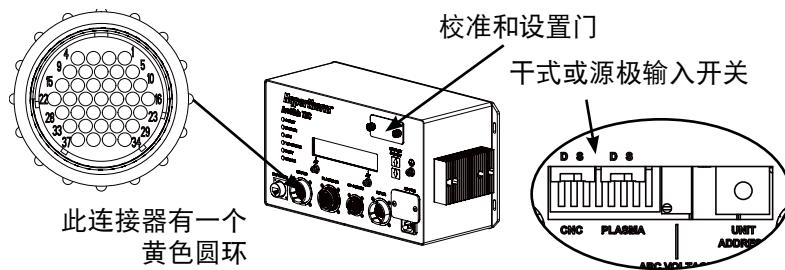


## CNC 离散 I/O

控制模块和 CNC 之间所需的所有离散接口信号在下表中以**粗体**表示。所有其它信号为可选，以实现多割炬操作、提高系统性能或减少循环时间。此输入有两种不同的模式，可使用校准和设置门后部的开关进行选择。此输入可配置为干式触点（无外部电压）或正电压源极输入。

如果 THC 控制器接口配有干式触点，则离散等离子接口上的 LED 操作是反向的，即输入激活时 LED 熄灭。如果是源极输入，则输入激活时 LED 亮起。

**注：** 如果使用连接至 CNC 的 Hypernet 接口，则仅互锁输入信号端可连接至此连接器。如果使用离散信号，则必须连接此连接器所需的离散信号端。

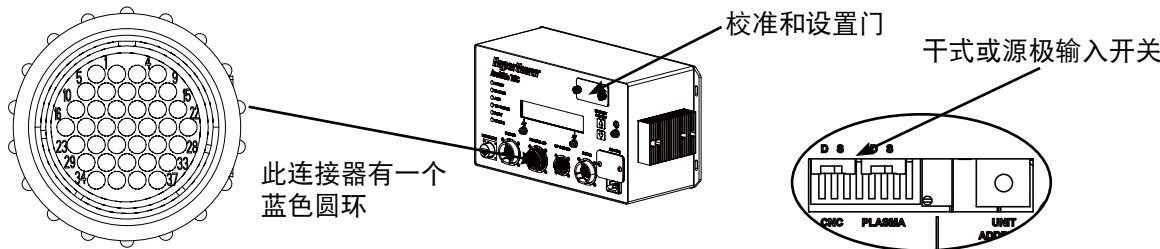


CNC I/O	说明
<b>切割控制</b>	此为必需的信号。它是自 CNC 输出的信号以及输入至 ArcGlide 的信号。CNC 应激活此信号以开始等离子切割。此信号开始整个 IHS 工艺、等离子起弧和运动以及自动电压控制 (AVC)，而后切割结束时切断此信号开始进行回退运动。等离子切割期间必须保持此信号。
低增益输入	此输入自动降低划线的 AVC 增益。提高了划线期间高度控制的稳定性。
割炬高度无效	此为输入至 ArcGlide 的可选信号。激活此信号时，自动高度控制会暂时无效并使割炬保持在其当前高度位置。其主要用于转角情况下或机器速度不是最佳切割速度时，使得高度控制无效。此信号通过在机器转角减速时使高度控制无效，提高了切割性能。还提高了转角切割质量，并防止割炬进入工件。
保持起弧	此为输入至 ArcGlide 的可选信号，允许多个割炬同步起弧。对于安装单割炬的系统，此信号为可选但仍推荐使用。CNC 应激活此信号以延迟等离子割炬起弧，直到多个割炬配置中所有激活的割炬均完成其 IHS 顺序且均已就位并准备起弧。此时，所有激活的割炬将激活的 IHS 完成信号返回至 CNC，而 CNC 应切断所有保持起弧输入信号并允许所有激活的等离子割炬同时起弧。

CNC I/O	说明
备用输入 1 和 2	此为输入至 ArcGlide 的未使用备用信号。
IHS 完成	此为从 ArcGlide 输出到 CNC 的可选信号。此信号用于表示初始高度感应 (IHS) 完成，且割炬已就位并准备起弧。对于安装多个割炬的系统，CNC 应在同时切断保持起弧信号并允许所有割炬同时起弧前，等待所有激活的割炬返回 IHS 完成信号。对于安装单割炬的系统，不使用此信号。
回退完成	此为自 ArcGlide 的输出信号，在切割完成且割炬已提升至所选的回退高度时激活。CNC 使用此信号延迟一切割运动并整平工件翘起部位。此信号为可选。
切割感应	此为从 ArcGlide 到 CNC 必需的输出信号。等离子割炬起弧和穿孔延迟结束后，发出此信号。此信号表示 CNC 应开始切割运动。 有关穿孔延迟的详情，请参考“操作”一节。
THC 故障	此为从 ArcGlide 到 CNC 的输出信号，表示 THC 出现故障。HMI 显示当前故障状态。 有关 ArcGlide 故障信息的详情，请参考“维护”一节。
防碰撞装置故障	此为自 ArcGlide 的输出信号，表明割炬防碰撞装置已分离。通过更换割炬防碰撞装置，可复位此输出。
互锁输入	此为允许 ArcGlide 运动的常闭触点闭合。如果此触点断开，则 ArcGlide 升降体电机驱动器将断电。如果不使用此信号，则安装跳线。
互锁输出	此独立触点闭合的状态与互锁输入的状态相同。

## 等离子离散 I/O

控制模块和等离子系统之间所需的所有离散接口信号在下表中以**粗体**表示。所有其它信号为可选，以实现多割炬操作、提高系统性能或减少循环时间。



此输入有两种不同的模式，可使用校准和设置门后部的开关进行选择。此输入可配置为干式触点（无外部电压）或正电压源极输入。如果不使用 Hypernet 接口，则以下离散信号用于将 ArcGlide THC 连接到等离子系统。

**注：**如果 THC 控制器接口配有干式触点，则离散等离子接口上的 LED 操作是反向的，即输入激活时 LED 熄灭。

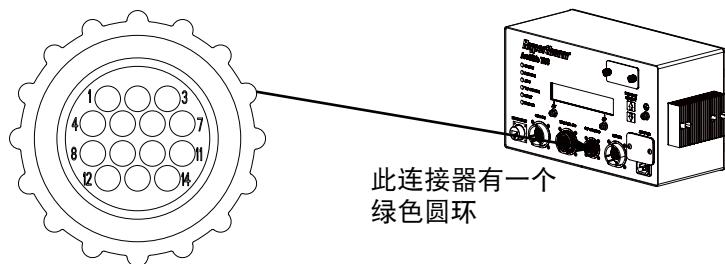
如果等离子系统使用 Hypernet 接口与 ArcGlide 进行通信，则不使用这些离散信号。如果使用离散信号，则必须接通此连接器所需的信号。

等离子 I/O	说明
RS422	<p>此为可选信号路径，可为 HPR 电源提供串行接口。如果连接至 HPR 自动气体控制台系统，则可使用此接口设定所有等离子相关参数。对于 HPR 自动和手动系统，此接口可用于获取等离子系统状态和故障信息。</p> <p><b>注：</b>ArcGlide THC 不支持 HPR 串行协议。仅通过至等离子系统的 Hypernet 接口，传输 CNC 发送的数据。任何通过 RS422 串行接口接收的自等离子系统的数据，之后又通过 Hypernet 接口传输至 CNC。连接的 CNC 和 HPR 等离子必须全力支持使用的串行协议。</p>
弧转移	此为 ArcGlide 所需的输入信号。此信号从等离子系统输入至 ArcGlide，表示已发生弧转移。
等离子故障	此为等离子系统输出的可选信号，表示出现故障。
渐降错误	此为等离子系统输出的可选信号，表示等离子割炬在控制弧熄灭前失去了弧转移。这种情况可能导致易损件寿命缩短。建议用户修改零件程序以减少或消除此类型的错误，从而实现易损件最长寿命。

等离子 I/O	说明
未就绪	此为等离子系统输出的可选信号，表示等离子系统未准备好接收等离子起弧信号。等离子系统可能正忙于切换或吹扫气流，或正处于某些其它的耗时操作中。为确保正确的操作，CNC 应在发出等离子起弧信号前检查此信号。
转角	此为从 THC 输出到等离子系统的可选信号。此信号表示等离子系统应将其输出电流降至预设值，以提高转角时的切割性能。默认值为正常切割电流的 50%。
备用输入	此为额外备用输入。
穿孔	此为自 THC 输出并输入至 HPR 电源的可选信号。此信号告知等离子系统本装置正在穿孔，且等离子系统应在穿孔期间保持高保护气预流。此信号仅用于提高 HPR 电源的穿孔能力。
保持	此为自 THC 输出并输入至等离子系统的可选信号。对于安装单割炬的系统，此信号为可选但仍推荐使用。CNC 应激活此信号以延迟等离子割炬起弧，直到多个割炬配置中所有激活的割炬均完成其 IHS 顺序且均已就位并准备起弧。此时，所有激活的割炬将激活的 IHS 完成信号返回至 CNC，而 CNC 应切断所有保持起弧输入信号并允许所有激活的等离子割炬同时起弧。此信号也用于通过在 IHS 顺序期间执行气体预流来节省循环时间。
起弧	此为自 THC 输出的信号，用于起动等离子系统。此信号为保持信号。等离子系统将继续为等离子切割割炬供电，直到切断此信号。切断起弧信号时，等离子系统开始渐降并切断割炬电源。
备用输出	此为额外备用输出。
远程接通	此为自 ArcGlide THC 输出的可选信号，可用于对高性能等离子电源进行加电/断电。对于 HPR 等离子电源等高性能系统，解除此信号将切断输入至等离子系统的高功率电源，并将切断气体和割炬冷却泵。
1/50 弧压	此为输入至 THC 的模拟信号，可提供用于自动高度控制的弧压反馈。对此信号进行换算，比例为 5 VDC 相当于 250 VDC 的弧压。此电压的正极侧应连接至底座地线。为实现高精度，此电压应具备 2 KΩ 或以下的有效输出电阻。

## 可选操作台离散 I/O

以下为控制模块和可选定制操作台之间使用的离散信号。



操作台 I/O	说明
手动无效开关	激活此开关时，其触点输入信号表示连接至此 THC 的切割站点无效，且在 CNC 发出有效切割控制指令时不运行。如果等离子系统能够实现远程断电，则无论何时激活此无效开关，等离子系统都能够断电。手动无效或手动选择输入无效时，CNC 可在程序控制下选择独立站点。
手动选择开关	此开关的触点输入信号表示手动将连接的站点强制进入有效状态，且在 CNC 发出有效切割控制指令时运行。手动无效或手动选择输入无效时，CNC 可在零件程序控制下选择独立站点。
割炬上升开关	此开关触点输入信号可提升割炬。如果割炬未进行切割操作，则此输入可手动提升割炬。手动运动先开始 0.01 in (0.254 mm) 点动；1/2 秒后，保持低速运动。另一秒过后，运动加速至中级编程指定的速度。如果割炬处于切割操作中，则此输入将以每 1/4 秒 0.2 V 的速率增加电压设定值。
割炬下降开关	此开关触点输入信号可用于降低连接的割炬。此输入将使割炬手动下降。手动运动先开始 0.01 in (0.254 mm) 点动；1/2 秒后，保持 IHS 低速运动。另一秒过后，运动加速至中级编程指定的速度。如果割炬处于切割操作中，则此输入将以每 1/4 秒 0.2 V 的速率降低电压设定值。

## ArcGlide 软件设置

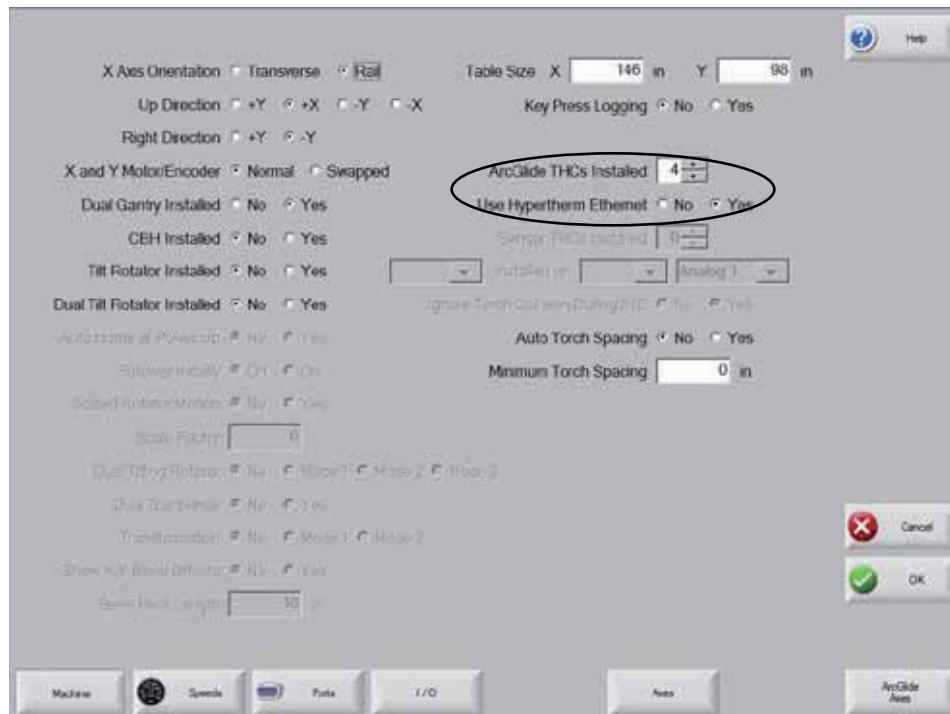
如果在 ArcGlide THC 硬件中安装海别得 CNC 和 Phoenix® 软件 (9.5 或更新版本) 以及 Hypernet 接口，则 Phoenix 中必须设置 Hypernet 端口：

1. 在机器设置画面上选择 ArcGlide 和海别得以太网。
2. 在站点设置 4170 (站点) 画面上指定端口并对其设定地址。

### 选择 ArcGlide 和海别得以太网

选择 ArcGlide THC 和 Hypernet：

1. 在主画面上选择 **设置 > 口令** 并输入机器口令。
2. 使用 “安装的 ArcGlide THC” 附近的滚动条指定 ArcGlide THC 的配置数量。
3. 选择 “使用海别得以太网” 附近的 “是” 或 “否”，配置 Hypernet 通信系统。

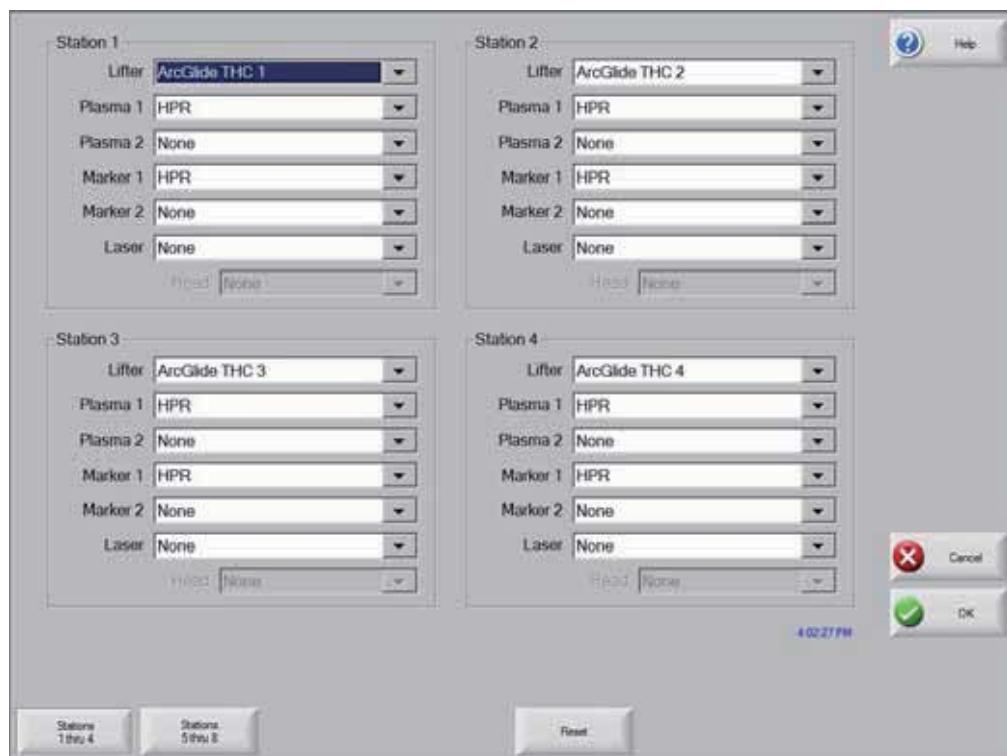


Phoenix 软件中机器设置画面上的 ArcGlide THC 参数

### 指定 ArcGlide THC 端口

指定 ArcGlide THC 端口：

1. 在主画面上选择设置 > 口令并输入站点口令。
2. 在站点设置画面上，为要配置 ArcGlide THC 的站点选择相应的 ArcGlide THC。
3. 如果在升降体下拉列表中未显示 ArcGlide THC，则点击复位按钮。
4. 完成 ArcGlide 端口的指定时点击 OK 按钮。



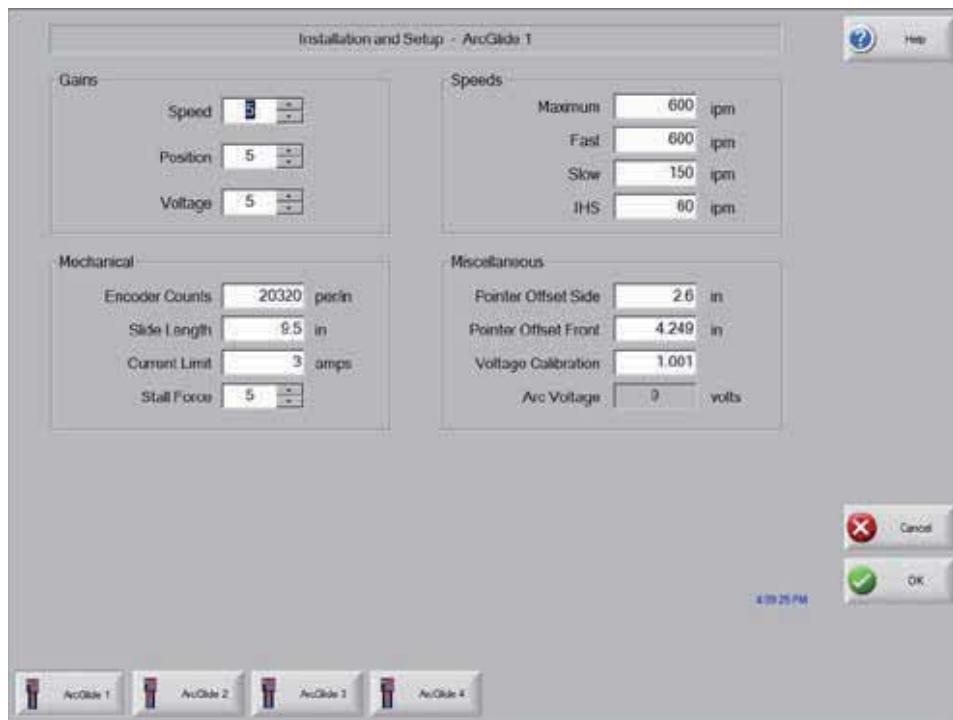
Phoenix 软件中的 ArcGlide 站点设置画面

## 设置 ArcGlide 轴

使用 ArcGlide 轴画面上的设置参数，确认 THC 在切割应用中正常操作。

输入 ArcGlide 轴设置参数：

1. 在主画面上选择 **设置 > 口令** 并输入机器口令。
2. 在机器设置画面上选择 **ArcGlide 轴 > ArcGlide**。如果安装了多个 ArcGlide 轴，则画面显示编号轴的软键。
3. 按下或点击要设置的 ArcGlide 轴的软键。利用本节表中所述的信息，在 ArcGlide 轴画面上为参数设定值。
4. 完成各轴的设置时点击 **OK** 按钮。



Phoenix 软件中的 ArcGlide 轴设置画面

### ArcGlide 设置参数

#### 速度增益

- 说明：此增益值可调节升降体的速度。
- 何时使用：在试图改变位置或电压增益前优化速度增益值。
- 如何使用：调节后的移动速度用于手动移动，并用于在自动 IHS 操作中接近工件。  
对于标准海别得升降体，合适的值为 5。如果此值设定得过高，则升降体速度调节将会变得不稳定且易于振动。如果此值设定得过低，则速度调节会变得迟钝且不准确。通过在手动模式下反复提升和降低升降体，可测出此值。  
要优化此增益，增加此值直到在手动操作中检测到轻微振动，然后减少一个设定值。
- 范围：1 至 10，默认设定 = 5

#### 位置增益

- 说明：此增益用于闭环定位。
- 何时使用：确定合适的速度增益后，调节位置增益。  
基于位置的移动用于移至 IHS 高度并在切割结束时移至回退高度。
- 如何使用：对于标准海别得升降体，合适的值为 5。如果此值设定得过高，则升降体定位将会变得不稳定且易于振动。如果此值设定得过低，则定位会变得迟钝且不准确。  
通过重复执行 IHS 测试，检查并确认升降体快速、准确地到达 IHS 和回退高度，可以测试此增益。  
要优化此增益，增加此值直到设定为 IHS 或回退位置时检测到轻微振动，然后减去一个设定值。
- 范围：1 至 10，默认设定 = 5

#### 电压增益

- 说明：THC 进行闭环弧压控制时使用此增益。
- 何时使用：确定合适的速度增益后，调节电压增益。
- 如何使用：如果此值设定得过高，则闭环弧压控制期间的升降体定位将会变得不稳定且易于振动。如果此值设定得过低，则弧压控制会变得迟钝且不准确。对于海别得 24.13 cm 升降体，合适的值为 5。  
通过在闭环弧压控制下重复执行试切割，以及检查并确认 THC 快速、准确地到达设定弧压，可以测试电压增益。  
要优化此增益，增加此值直到在切割期间检测到轻微振动，然后减少 1 个或 2 个设定值。
- 范围：1 至 10，默认设定 = 5

## ArcGlide 设置参数 (接上)

### 编码器计数/in

说明: 此值可换算位置反馈。

何时使用: 安装期间。

如何使用: 此值基于滚珠丝杠螺距和编码器转数, 等于编码器计数/转乘以转数/1 in。编码器以 4X 模式运行, 每转的计数等于每转的脉冲数乘以 4。

用于海别得 24.13 cm 升降体的计数为 20,320/in。海别得 24.13 cm 升降体配有 1,000 脉冲/1 转编码器, 可在 4X 模式中产生 4,000 计数/转。海别得 24.13 cm 升降体配有 5 mm 螺距的滚珠丝杠, 需要  $25.4 \text{ (in/mm)} / 5 \text{ (mm)} = 5.08$  的转数完成 1 in 直线行程。 $5.08 \text{ (转)} \times 4,000 \text{ (计数/转)}$  的结果 = 20,320 计数/1 in 直线行程。

示例: 20,320 计数/1 in 直线行程。

### 滑轨长度

说明: 此值为升降体有效行程的长度。

何时使用: 安装期间。

如何使用: ArcGlide 升降体的有效行程为 9.45 in (240.03 mm)。

示例: 9.45 in (240.03 mm)

### 电流极限

说明: 此为升降体电机的最大额定持续电流。

何时使用: 安装期间。

如何使用: 此值在极度加速期间可能会偶尔超过数秒, 但仍将其用作正常运行的持续电流极限。海别得 24.13 cm 升降体使用持续电流极限为 3 A 的电机。

如果此参数设定值高于所安装电机运行的持续电流极限, 则可能会损坏电机。

范围: 1 至 6 A, 默认设定 = 3 A

### ArcGlide 设置参数 (接上)

#### 扭力

- 说明：此值可判定用于恢复至正常欧姆定位的扭力。
- 何时使用：安装期间且可能切割薄金属时。
- 如何使用：此值为相对值，从最小力 1 开始直到最大力 10。此值应设定得足够高以避免检测到错误扭力，但不应设定太高，否则过大的力将使工件偏移并导致 IHS 操作不准确。
- 对于海别得 24.13 cm 升降体，合适的值为 5。如果 THC 用于薄工件，则有必要减少此值。使用测试 IHS 功能优化此值。
- 通过使用工艺菜单或拆下阻抗接触线使阻抗接触无效，测试此功能。未检测到错误工件且 IHS 操作相对准确时，扭力值为最佳值。
- 范围：1 至 10，默认设定 = 5

#### 弧压校准

- 说明：此值用于校准测量的弧压是否准确。
- 何时使用：通常不需要此参数。可用于精调多个 ArcGlide 系统。
- 如何使用：用于电压控制或显示前，将测量的输入值与此常数相乘。
- 此校准影响所有连接至此站点的 ArcGlide 硬件，包括 HMI 显示屏和 HPR Hypernet 接口。ArcGlide 出厂时，已对硬件电压进行校准且值设定为 1.000。此参数通常仅用于调节安装了多个 ArcGlide 系统上显示的相同弧压。
- 范围：0.900 至 1.100，默认设定 = 1.000

#### 弧压显示

- 说明：此弧压值仅用于显示，不能进行编辑。提供此值以检查以上弧压校准后变更的值。
- 何时使用：弧压校准期间
- 如何使用：此参数仅用于显示。
- 范围：0 至 400

## ArcGlide 设置参数 (接上)

### 最高速度

**说明:** 此参数设定 THC 可达到的最高线性速度。

此值取决于 45 VDC 时的升降体电机速度、滚珠丝杠螺距、升降体负载重量以及所需的操作速度。控制方程换算时，此值用作 100% 速度值。必须正确设定此值，因为其会影响所有其它控制环路的换算。

**何时使用:** 安装期间。优化速度增益前设定此参数。

**如何使用:** 将此值设定为易于达到的速度值。使用输入 AC 线电压下限保守设定。如果此速度设定得过高，则最大有效电机驱动电压将不能驱动电机至所需的最高速度。从而不能达到线性控制范围的最大值，并导致操作次优化。如果最高速度设定得过高，则在试图控制弧压或定位至正确的 IHS 距离时，THC 将很难以低速进行准确操作。如果此速度设定得过低，则线性控制范围将仅涵盖有效机械范围的较少部分，结果将会导致次优化。

对于海别得 24.13 cm 升降体，此值为 0.1524 cm/分钟。设定为输入线电压下限时，电机驱动能够提供约 45 VDC 的电源。海别得 24.13 cm 升降体使用的电机将提供由此电压驱动的 3,300 RPM 全额定扭矩。海别得 24.13 cm 升降体配有 5 mm 螺距的滚珠丝杠，需要  $25.4 \text{ (in/mm)} / 5 \text{ (mm)} = 5.08 \text{ 转/in}$  直行程。 $3,300 \text{ (RPM)} / 5.08 \text{ (转/in)} = 650 \text{ in 直行程/分钟 (IPM)}$  的行程速度。此值甚至百位数都采用四舍五入，从而确保任何情况下均为 100% 值。

**示例:** 600 IPM (1524 cm/min)

### 快速度

**说明:** 此速度用于所有的自动快速移动，例如切割结束时回退或最初接近工件时的移动。

**何时使用:** 安装期间。

**如何使用:** 通常将此参数设定为最高速度值，但如果升降体上的负载重，则可将其设定为较低的值。

对于海别得 24.13 cm 升降体，此值设定为 600 IPM。

**示例:** 600 IPM (1524 cm/min)

### 慢速度

**说明:** 此速度为回零速度，是用于手动移动的最快速度。也是弧压控制期间使用的最高速度极限。

**何时使用:** 安装期间

**如何使用:** 对于海别得 24.13 cm 升降体，此值设定为 150 IPM。

**示例:** 150 IPM (381 cm/min)

### ArcGlide 设置参数 (接上)

#### IHS 速度

- 说明: 此参数设定 IHS 操作期间最终接近割炬时的慢速度。也用作手动移动时的慢速度。
- 何时使用: 安装期间。
- 如何使用: 对于海别得 24.13 cm 升降体, 此值设定为 60 IPM。为避免速度调节不良, 不要将此值设定为低于最高速度的 10%。
- 示例: 60 IPM

#### 激光头侧部偏移

- 说明: 此值为从切割机侧面看过去割炬中心和激光头之间的偏移距离。
- 何时使用: 安装期间。
- 如何使用: 使用激光点和割炬中心之间的精确距离精调此值。
- 示例: 6.6 cm

#### 激光头前部偏移

- 说明: 此值为从切割床正面看过去割炬中心和激光头之间的偏移距离。
- 何时使用: 安装期间。
- 如何使用: 使用激光点和割炬中心之间的精确距离精调此值。
- 示例: 11 cm

## 第 4 节

### 操作

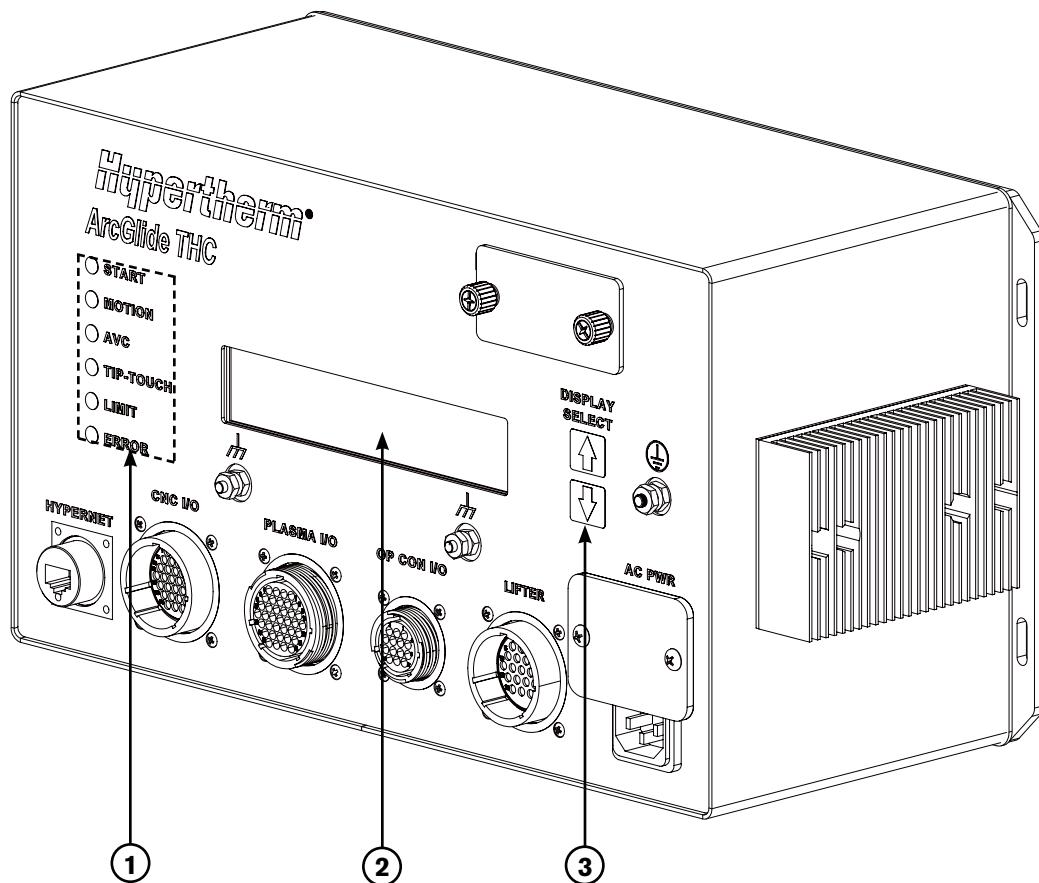
---

本节中：

操作控制 .....	4-2
控制模块 .....	4-2
升降体 .....	4-3
HMI .....	4-4
日常操作 .....	4-5
起动程序 .....	4-5
自动诊断测试 .....	4-5
停机程序 .....	4-5
ArcGlide THC 操作模式 .....	4-6
手动模式 .....	4-6
自动模式 .....	4-6
弧压控制 (AVC) 无效模式 .....	4-7
设定弧压模式 .....	4-7
采样弧压模式 .....	4-7
自动模式下 ArcGlide 操作顺序 .....	4-8
操作 HMI .....	4-9
HMI 画面分层 .....	4-10
主参数 .....	4-11
设置参数 .....	4-12
诊断画面 .....	4-14
安装画面 .....	4-20
手动模式 .....	4-21
升降体无效模式 .....	4-21
ArcGlide 运行参数 .....	4-22
参数组合框 .....	4-26

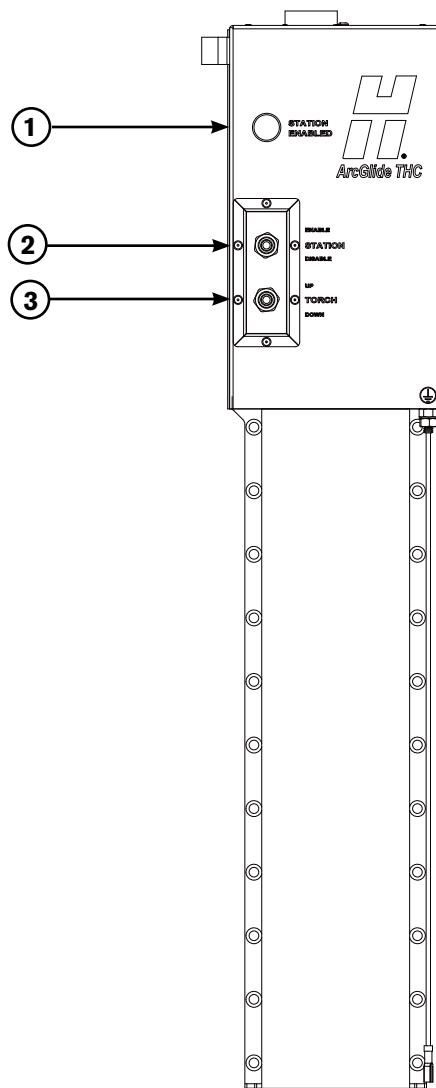
## 操作控制

### 控制模块



项目	控制	说明
1	LED	LED 显示系统运行状态。
2	显示窗口	此窗口显示状态、错误和诊断信息。
3	显示选择	按下“向上”或“向下”箭头在显示窗口中上下滚动画面。

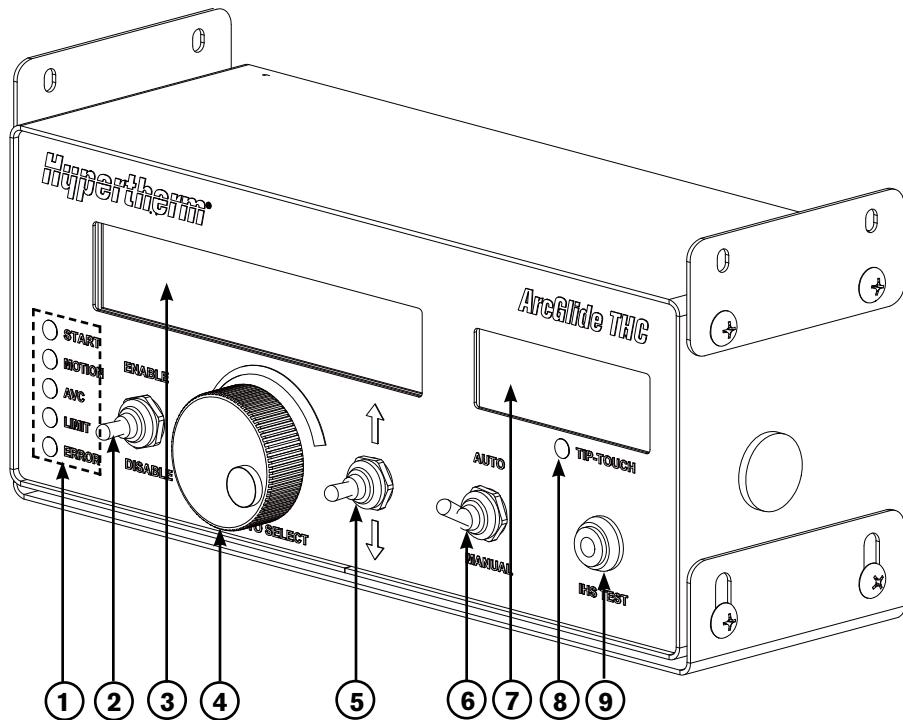
## 升降体



### 项目    控制

- | 项目 | 控制         | 说明   |
|----|------------|--|
| 1  | 站点状态灯      | 如果升降体有使能，则此灯亮起；如果升降体出现故障，则此灯闪烁。如果此灯熄灭，则制动器锁止。  |
| 2  | 站点使能/停用开关  | 向上推此开关，升降体开始上使能。维护、更换易损件或切断升降体电源前，向下推开关，则关使能。<br><br>如果等离子系统可用且布线正确，则此开关还可以打开/关闭等离子系统。 |
| 3  | 升降体上升/下降开关 | 向上或向下推此开关提升或降低割炬。  |

## HMI



## 项目 控制

## 说明

- |               |   |
|---------------|---|
| 1 LED         | LED 显示系统运行状态。   |
| 2 站点使能/停用开关   | 向上推此开关，升降体开始运行。维护、更换易损件或切断升降体电源前，向下推此开关停用升降体。           |
| 3 参数窗口        | 显示设置和运行参数、错误和状态信息。如果系统没有和 Hypernet 连接的 CNC，则操作工也可更改参数值。 |
| 4 滚动和选择按钮     | 允许用户在参数窗口选择、设定和查看参数值。旋转旋钮使其滚动，按下旋钮可进行选择。                |
| 5 升降体上升和下降开关  | 向上或向下推此开关提升或降低割炬。                                       |
| 6 自动或手动模式选择开关 | 向上或向下推此开关选择自动或手动模式。                                     |
| 7 弧压窗口        | 这个窗口用于显示当前弧压值，当升降体无使能时显示为 OFF。                          |
| 8 割炬头接触 LED   | 割炬和工件发生阻抗接触时，此 LED 亮起。                                  |
| 9 IHS 测试按钮    | 按下此按钮测试升降体的 IHS 功能。持续按下时，割炬在弧转移和回退位置之间切换。               |

## 日常操作

### 起动程序

ArcGlide THC 直接从等离子系统接通电源。因此，要接通 ArcGlide 电源，必须将电源线接到等离子系统上并且接通等离子系统电源。

要接通整个切割系统电源，需按以下顺序接通装置电源：

1. CNC
2. 等离子系统和 ArcGlide THC

### 自动诊断测试

接通 ArcGlide THC 电源后，控制模块自动执行 3 项测试以确定系统运行就绪。测试如下：

1. 检查并确认所需的 Hypernet 连接正常。Hypernet 的最低要求是 HMI 或 CNC 和控制模块之间有连接。Hypernet 配置中，如果 ArcGlide 和等离子系统之间的 Hypernet 连接不能用，则等离子系统将不能接通电源。
2. 将升降体返回零位置。
3. 校准基准扭力并将割炬返回到零位置。

如果测试中系统不像预期的那样运行，则在 HMI 和 CNC 上显示错误信息。有关错误信息的详情，请参考本手册“维护”一节。

### 停机程序

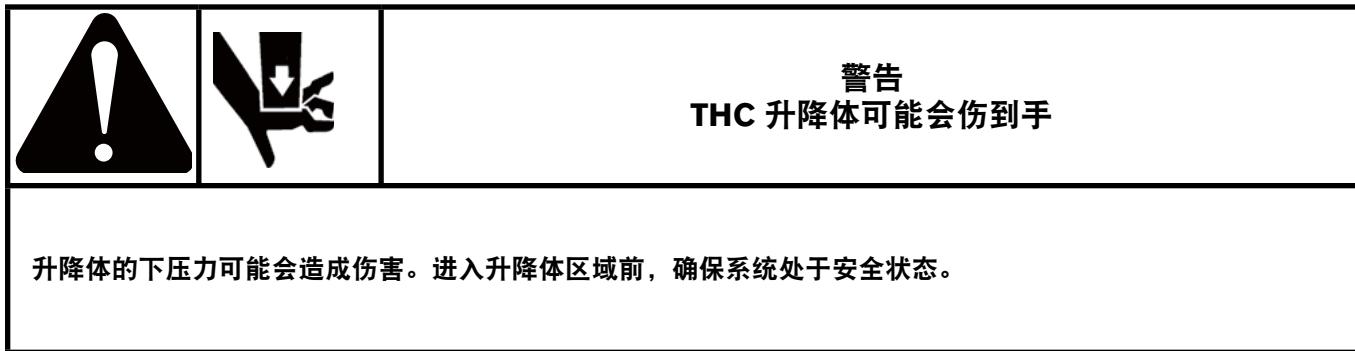
如“起动程序”中所述，ArcGlide THC 没有自己的电源接通/切断开关。切断等离子系统电源时，ArcGlide 也会断电。

另外，如果使用升降体装置的使能/停用开关停用 ArcGlide，则等离子系统也将关闭。

注：切勿通过断开 ArcGlide 控制模块的电源线来切断 ArcGlide THC 电源。

### ArcGlide THC 操作模式

以下页说明 ArcGlide THC 自动和手动模式。有关在这两种模式下运行的详情，请参考“ArcGlide 运行参数”。



### 手动模式

特定情况下，ArcGlide THC 可以在手动模式下运行。手动模式下，只能通过 HMI 或 CNC 上的手动上升/下降开关启动 THC 运动。手动运动分三个阶段进行：

1. 每按下此开关一次，THC 移动割炬 0.254 mm。
2. 如果向同一方向按住此开关 1/2 秒以上，则割炬开始以编程指定的 IHS 速度持续移动。
3. 1 秒后，割炬加速至编程指定的慢速。

手动模式用于以下情况：

- 切割质量要求不是很高时，切割平板件。不考虑易损件磨损，割炬在同一高度切割。
- 修边切割
- 平板件划线
- 检查弧压校准
- 调节在自动模式下未运行好的特殊状况

### 自动模式

一般在以下三个自动模式之一中运行 ArcGlide THC：

- 弧压控制 (AVC) 无效
- 设定弧压
- 采样弧压

通常产品切割应用最常用自动模式。这些模式使用 CNC 中软件和零件程序的设定调节割炬高度、速度、时间、位置和运动。

## 弧压控制 (AVC) 无效模式

对于 ArcGlide THC 来说，AVC 无效模式是最简单的自动运行模式。ArcGlide 自动执行 IHS，然后移至穿孔高度。割炬就位时，使割炬起弧但延迟运动直至完成穿孔。完成穿孔后，割炬移动到工件上方的切割高度进行切割。在固定位置执行切割，无需调节弧压反馈。切割结束时，割炬自动回退至编程指定的回退高度。

修边切割或切割单个小型简易零件或残料时最常用此模式。

## 设定弧压模式

此模式下，割炬起弧前，此装置执行 IHS 并且移至穿孔高度。穿孔后，开始切割运动，发生编程指定的延迟后，此装置开始进行自动弧压控制 (AVC)。使用 AVC 切割时，THC 提升或降低割炬以将弧压维持在设定弧压的编程指定值。

自动设定弧压模式用于难以得到精确弧压采样时的特殊切割或划线情况。包括以下示例：

- 进行等离子划线时，割炬位于离工件较近的位置
- 等离子切割薄材料时，割炬位于离工件较近的位置
- 导入距离太短时切割复杂形状工件
- 无法得到精确 IHS 时切割或划线。包括以下情况：
  - 脏污、生锈、油污或喷过漆的工件
  - 切割薄柔性材料时出现扭力感应
  - 用坡口切割头切割

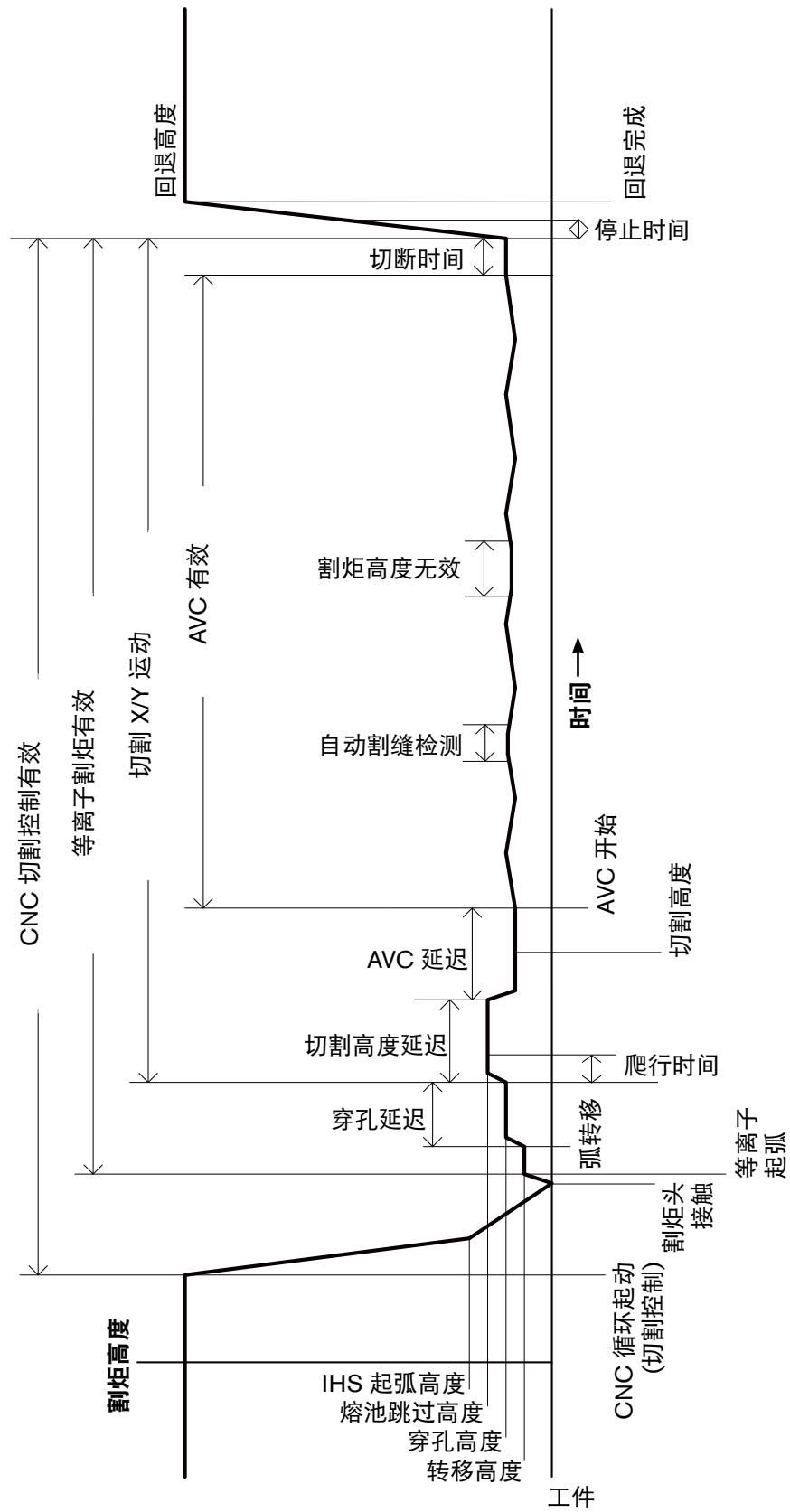
## 采样弧压模式

该模式是最自动的运行模式。THC 执行同设定弧压模式相同的基本 IHS、穿孔、切割和回退顺序。唯一不同的是穿孔后，此装置在稳定运行状态下采样弧压。切割残料时，THC 使用采样弧压作为编程指定的设定弧压。采样弧压模式自动补偿由于易损件磨损或割炬电缆长度导致的弧压变化。此模式需要精确的 IHS 和弧压采样。

采样弧压模式用于以下情况：

- 可以进行精确的 IHS 和弧压采样的切割或划线情况
- 在中高到高切割高度切割中厚到厚工件
- 光洁、扁平并且相对水平放置的工件
- 中长或长导入工件

下页中的图说明了切割控制操作的顺序，该顺序由 Phoenix CNC 软件中的参数控制。如果 CNC 未使用 Phoenix 软件，则操作名称可能不同，但割炬的运动可能是相同的。

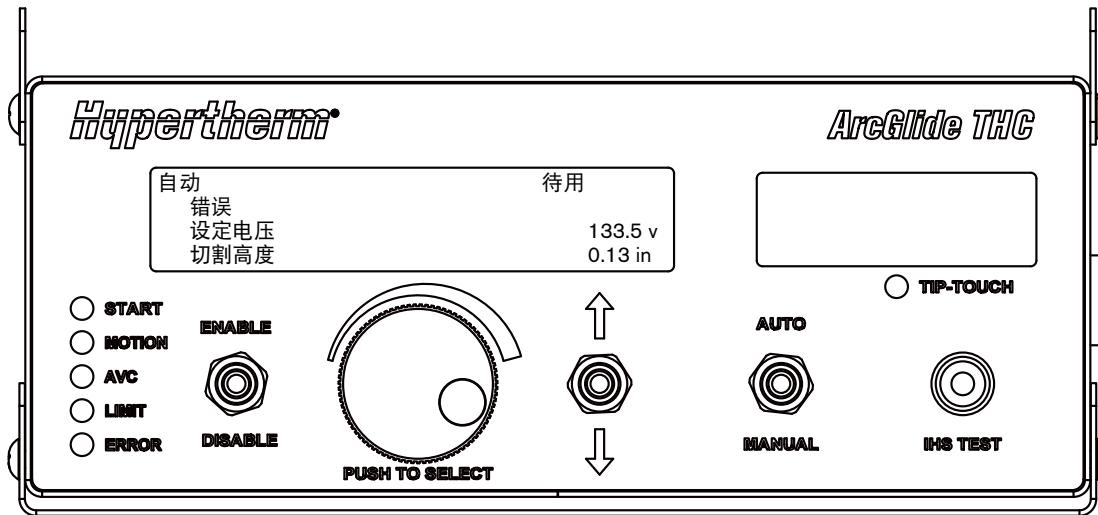


自动模式下 ArcGlide 操作顺序

## 操作 HMI

如果等离子切割系统没有和 Hypernet 连接的 CNC，则需要 HMI，这样操作工可以控制 ArcGlide THC。在 HMI 上，操作工可以设定参数、读取错误和诊断信息，并且手动控制割炬位置。

如果系统有连接至 Hypernet 的 CNC，则多数控制和诊断将在 CNC 上进行。在这种情况下，HMI 是可选的并且可以用于显示信息和状态。



HMI 参数窗口中显示 4 组信息：

- 主画面提供有关 ArcGlide 的当前信息。
- 设置参数画面提供 ArcGlide 工艺设置相关信息。
- 诊断画面显示系统最新错误信息和控制状态。
- 安装画面提供升降体硬件规格和控制模块使用的参数值。

本画面一次显示 4 行。参数窗口下面的大旋钮可以上下滚动各画面。

更改参数值：

1. 使用选择旋钮滚动到该参数并高亮显示。
2. 按下此旋钮选择参数。
3. 旋转此旋钮滚动可选值。
4. 选择了合适的值后按下此旋钮。

注： 如果在 5 秒内未选择新的值，则复位至最初输入值。

画面上的所有信息将在以下部分进行说明。

有关 LED、开关和其它控制的详情，请参考“规格”一节。

## HMI 画面分层

主画面	自动模式		
	手动模式	错误信息 设定电压 切割高度 穿孔高度 穿孔延迟 AVC 有效	
	设置画面	错误信息 穿孔高度	
	操作画面		
	诊断画面	采样弧压模式 厚板循环 跨越高度 回退高度 预流和 IHS 扭力 欧姆定位 割缝检测 割缝值	
		错误信息 控制状态 Hypernet 状态 开关诊断	测试 IHS 自动/手动模式 有效/无效 手动上升 手动下降
	安装画面		
	升降体无效画面	滑轨长度 最大伺服电流 编码器计数/in 最高速度/分钟 快速 慢速 IHS 速度 相对速度增益 相对位置增益 相对弧压增益 弧压校准 显示单位 语言	
		起弧 弧分	

## 主参数

主画面是正常运行期间操作工查看的主要显示内容。

HMI 参数	值
操作模式和当前 THC 状态	自动 = 自动割炬高度定序 (IHS、切割高度、AVC、回退)。有关控制状态的详情，请参考“诊断”部分。 手动 = 仅通过手动指令更改割炬高度。 无效 = 割炬回退至零位置并停置。如果可用，则等离子系统断电。
错误	由控制模块发出最新和当前的错误状况。
设定电压	0.1 V 分辨率时设定电压为 50 V 至 300 V。仅在采样弧压无效时才显示该行。
切割高度	in 或同等 mm – 0.254 mm 分辨率时为 0.254 mm 至 25.40 mm
穿孔高度	in 或同等 mm – 0.254 mm 分辨率时为 0.254 mm 至 25.40 mm
穿孔延迟	0.01 秒分辨率时为 0 至 10 秒
AVC 有效	AVC 有效 (ON) 时，自动高度控制在自动模式下有效。AVC 无效 (OFF) 时，割炬高度在自动模式 (IHS、切割高度、回退) 下定序但切割过程中割炬高度保持不变。
<设置参数>	选择此行显示设置参数菜单。

### 设置参数

设置参数画面提供设置和维护数据。

HMI 参数	值
<返回>	选择此行返回至主画面。
采样弧压模式	接通采样弧压模式时，切割开始时进行弧压采样，求此时获得的值与先前提供的采样值的平均值，并将此值作为切割残料时 AVC 的设定值。此模式切断时，AVC 使用设定弧压模式。
厚板循环	(未安装 CNC) 可选时，ArcGlide 估算割炬高度设定参数以避免接触切割厚工件时形成的穿孔熔池。
IHS 起弧高度	接触工件前，割炬减速至 IHS 速度时，割炬距离工件上方的高度。254 mm 分辨率为 2.54 mm 至 50.8 mm。
回退高度	切割结束时，割炬回退后，距离工件上方的高度。
预流和 IHS	IHS 过程中的预流接通时，IHS 工艺中允许有等离子预流时间，从而节省切割至切割循环时间。提早应用等离子起弧信号。此功能必须接通等离子保持信号才能正常运行。
扭力	此参数设定扭力极限范围 1 (扭力下限) 至 10 (扭力上限)。默认值为 5。

HMI 参数	值
欧姆定位	应用此参数时，启用阻抗接触感应。
割缝检测	应用此参数时，启用自动割缝检测。检测到割缝相交时，停用 AVC 并且割炬定位一段时间以避免进入工件。
割缝值	此参数设定了检测割缝的灵敏度极限值。范围为 1 (高灵敏度) 至 10 (低灵敏度)。默认值为 5。
<诊断>	选择此行查看诊断画面。
<安装数据>	选择此行显示安装画面。
<返回>	选择此行返回至主画面。

### 诊断画面

HMI 上的诊断画面显示 HMI 接收自控制模块的错误信息、切割系统的控制状态以及 Hypernet 是否有效和 HMI 前面板上开关的诊断信息。

下表详述了诊断画面上出现的参数。

有关排除错误的详情，请参考“维护”一节。

HMI 参数	值	
<返回>	返回主画面	
错误	最新和当前出现的错误状况。再次起动时清除一般错误。严重错误必须在下次起动前解决。	
<b>一般错误</b>		
	无错误 准备起弧。  错误 1 闪存设置 闪存中的存储设置出现校验和错误，THC 使用默认值。  错误 2 超出最高速度 出现调速问题——设定值超出最高速度。  错误 3 升降体回零超时 升降体未在 20 秒内返回到零位置。  错误 4 零位置的金属板接触 工件在零位置发生的阻抗接触——无效状况。  错误 5 运行期间到达回零极限 自动运行期间，升降体到达回零极限。  错误 6 运行期间到达下限 自动运行期间，升降体到达下限。  错误 7 无法移至 IHS 起弧 升降体无法移至 IHS 跨越高度。  错误 8 无法接触金属板 割炬未在 60 秒内接触工件。  错误 9 无法离开金属板 割炬未在 10 秒内回退并且断开阻抗接触。	

HMI 参数	值
<b>一般错误 (接上)</b>	
	错误 10 无法移至弧转移高度 割炬未在 10 秒内回退至弧转移高度。
	错误 11 IHS 同步超时 割炬移至 IHS 位置，但 IHS 同步未在 60 秒内执行。
	错误 12 弧转移超时 未在 60 秒内接收到来自等离子系统的弧转移信号。
	错误 13 丢失弧转移 切割中等离子弧丢失。
	错误 14 无法移至穿孔高度 升降体未在 10 秒内移至穿孔起始高度。
	错误 15 无法移至切割高度 加速延迟时，升降体无法移至切割高度。
	错误 16 演降超时 10 秒内未清除运动信号。
	错误 17 回退超时 切割结束时，升降体未在 20 秒内回退。
	错误 18 采样弧压错误 采样弧压运行中，采样弧压过度变化。
	错误 19 过度接触金属板 割炬过度接触工件。
	错误 20 等离子电源 等离子系统故障。
	错误 21 割炬头阻抗感应 割炬头阻抗感应有效但未感应。

HMI 参数	值
<b>严重错误</b>	
	错误 23 输入电压低 输入 AC 线电压低 20% 以上。
	错误 24 输入电压高 输入 AC 线电压高 15% 以上。
	错误 25 超温 处理器的最高温度超过最大值。
	错误 26 电机驱动器 超过电机驱动器的最高温度。
	错误 27 互锁断开 拆下安全互锁。
	错误 28 防碰撞装置断开 拆下割炬防碰撞装置。
	错误 29 电源故障 +5 V、+12 V 或 -12 V 电源故障。
	错误 30 升降体校准 接通电源后，升降体校准下降运动错误。
	错误 31 未连接 HYPERNET HMI 或 CNC 均未连接 Hypernet。
	错误 32 失去 CNC HYPERNET 连接 CNC Hypernet 连接创建后丢失。
	错误 33 失去 HMI HYPERNET 连接 HMI Hypernet 连接创建后丢失。
	错误 34 编码器溢出 割炬位置错误。
	错误 35 编码器下溢 割炬位置错误。
	错误 36 HYPERNET 寻址 Hypernet 通信错误，检查装置寻址。

HMI 参数	值
控制状态	ArcGlide 控制状态如下：
待用	此状态下，等离子系统关闭，伺服电机断电，并且升降体制动器开启。此时处于低功率等待状态。升降体等待循环起动输入信号并进入 IHS 慢速接近状态。
等待	此状态下，等离子系统关闭，伺服电机通电且保持原位，并且升降体制动器关闭。根据工件位置是否已知，升降体等待循环起动输入信号并进入 IHS 快速接近状态或 IHS 慢速接近状态。如果超过 30 秒后无循环起动信号，则升降体进入待用状态。
移至零位置	升降体以编程指令的慢速提升割炬直至达到上限开关规定的上限或检测到扭力。然后升降体进入上限状态。
升降体校准	接通电源后，控制模块立即校准升降体。
下限	THC 感应到下限开关后或当前位置为编程指令的滑轨长度时，THC 进入此状态。电机停止并且割炬保持原位。此状态下，仅允许上升运动。如果自动运行时 THC 进入此状态，则出现错误信息。
上限	THC 感应到上限开关时，进入此状态。伺服电机停止，割炬保持原位并且 THC 将当前位置复位至 0 (零位置)。此状态下，仅允许下降运动。如果自动运行时 THC 进入此状态，则出现错误信息。
IHS 快速接近	割炬以编程指定的快速下降至 IHS 起弧高度，然后进入 IHS 慢速接近状态。

HMI 参数	值	
控制状态 (接上)	IHS 慢速接近	升降体继续使用扭力极限以 IHS 速度下降，直至升降体接收到割炬头感应输入信号或扭力。THC 接收到割炬头感应输入信号或检测到扭力时，进入工件接触状态。
	工件接触	割炬升降体开始慢速提升，直至阻抗感应接触断开。然后，升降体记录工件位置并进入 IHS 回退状态。
	IHS 回退	升降体以编程指定的快速提升至弧转移高度，然后进入 IHS 完成状态。
	IHS 完成	升降体保持在 IHS 弧转移位置并将 IHS 完成输出信号发送至 CNC。如有必要，则 THC 等待自 CNC 的 IHS 同步输入信号以同步多个割炬。然后 THC 进入等离子起弧状态。
	等离子起弧	升降体将割炬保持在 IHS 弧转移位置，等待自等离子系统的运动输入信号，然后进入编程指定的穿孔起弧状态。
	穿孔起弧	升降体将割炬移至穿孔高度。割炬就位后，升降体进入穿孔状态。
	穿孔	穿孔延迟时，升降体将割炬保持在穿孔高度。穿孔延迟完成后，升降体进入熔池跳过状态。
	熔池跳过	升降体将割炬移至熔池跳过高度，等待切割高度延迟，然后进入切割高度渐升状态。
	切割高度渐升	升降体将割炬移至切割高度并将机械运动输出信号发送至 CNC，开始 X/Y 切割运动。THC 等待 AVC 延迟后，根据操作模式，进入弧压采样状态或切割状态。

HMI 参数	值
控制状态 (接上)	<p>采样      切割时，升降体接收到新的弧压采样。更改运行用弧压控制设定值，并进入切割状态。</p> <p>切割      如果自动模式有效但 CNC 发出的转角保持输入信号无效，则升降体使用弧压反馈控制割炬高度。如果选择阻抗接触感应且发生阻抗接触，则割炬回退。完成切割且 CNC 发出的循环起动输入信号无效时，THC 进入渐降状态。</p> <p>渐降      升降体保持在割炬位置且等离子起弧输出信号无效，从而关闭等离子系统。升降体等待等离子系统执行渐降(升降体丢失自等离子系统发出的运动输入信号)。完成渐降后，升降体进入切割结束后回退状态。</p> <p>手动上升      升降体初始渐升 0.254 mm。0.5 秒后，升降体以 IHS 速度继续上升运动。2 秒后，升降体加速至编程指定的慢速。如果割炬已经开始切割，则升降体不改变输出信号，继续进行切割。</p> <p>手动下降      升降体初始渐降 0.254 mm。0.5 秒后，升降体以 IHS 速度继续下降运动。2 秒后，升降体加速至编程指定的慢速。如果割炬已经开始切割，则升降体不改变输出信号，继续进行切割。</p> <p>切割结束后回退      升降体全速提升割炬至回退高度。割炬定位在回退高度时，升降体激活至 CNC 的回退完成输出信号并进入等待状态。</p>
Hypernet 状态	ON、OFF 或 PM (协议不匹配、升级软件)
开关诊断	允许操作工测试 HMI 前面板上的开关状态。按下或松开这些开关时显示 ON 或 OFF。
<返回>	选择此行返回至主画面。

## 安装画面

安装数据画面提供控制模块使用的 ArcGlide 硬件和软件设置信息。

HMI 参数	值
滑轨长度	此值为升降体可用行程的长度。
最大伺服电流	此为升降体电机的最大额定持续电流。
编码器计数/in	此值用于换算位置反馈。
最高速度/分钟	此参数设定 THC 可实现的最大线性速度。
快速/分钟	此速度用于所有自动快速移动，如切割结束后回退或初始接近工件。
慢速/分钟	此速度为回零速度并且是手动移动时的最快速度。它也是弧压控制中使用的最高速度上限。
IHS 速度/分钟	IHS 运行中，此参数设定最终接近工件时的最低速度。它也是手动移动时使用的低速。
相对速度增益	此增益值调节升降体速度。
相对位置增益	此增益用于闭环定位。
相对弧压增益	THC 操作闭环弧压控制时，使用此增益。
弧压校准	此值用于微调测定的弧压精确度。
显示单位	画面上显示的测量单位为英寸 (in) 或毫米 (mm)。
语言	选择画面显示语言。
<返回>	返回主画面。

## 手动模式

手动模式下，仅显示错误和穿孔延迟信息。

HMI 参数	值
错误	最新错误状况。
穿孔延迟	0.01 秒分辨率时为 0 至 10 秒。
<设置参数>	返回设置参数画面。

## 升降体无效模式

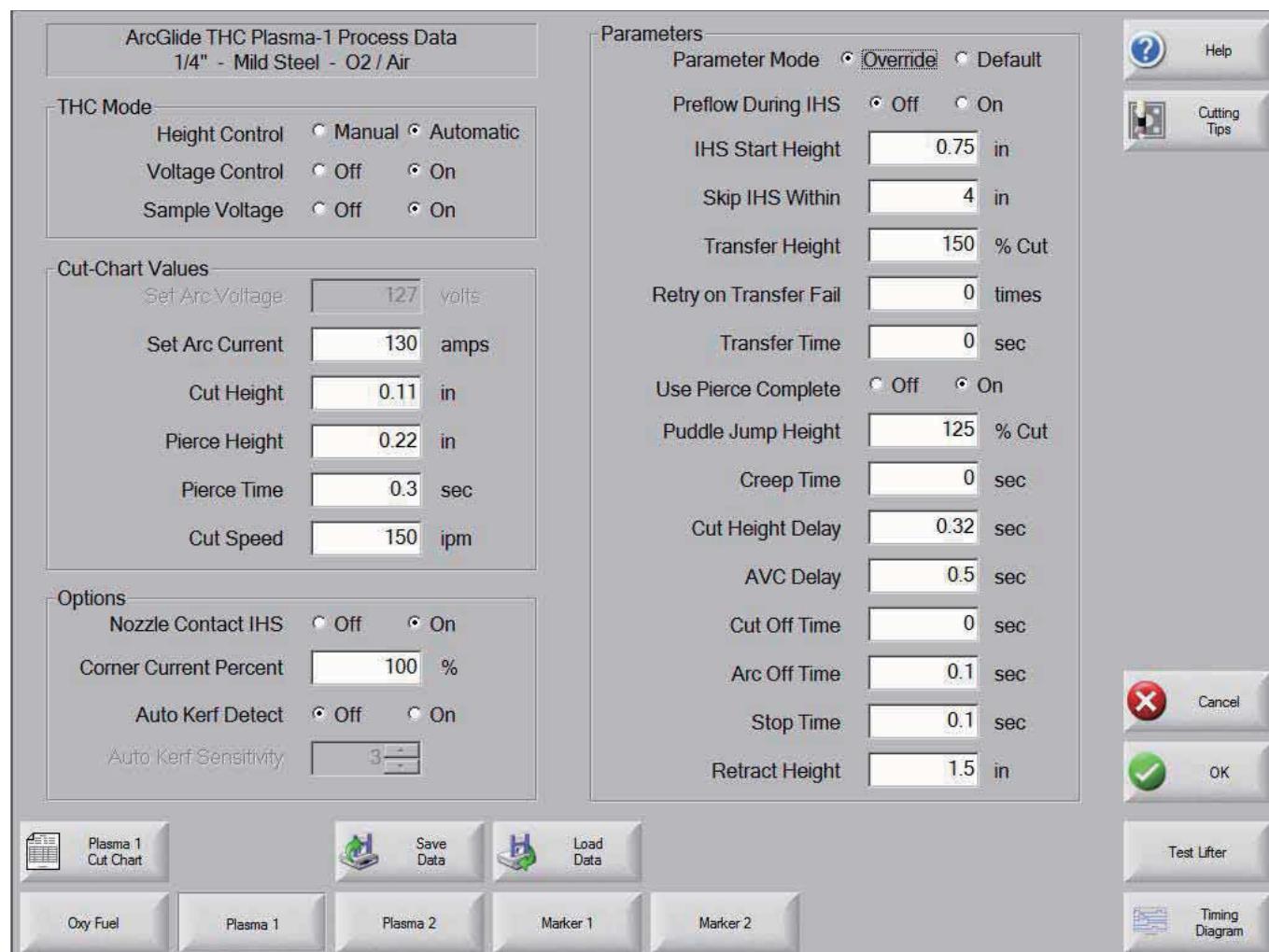
升降体无效时，画面上仅显示 2 个参数。

HMI 参数	值
起弧	自上次更换易损件和复位计数后的起弧次数。
弧分	自上次更换易损件和复位计数后的有效切割次数。

## ArcGlide 运行参数

以下插图 (Phoenix 软件中的工艺画面) 中所示参数确定配置海别得 CNC 的 ArcGlide THC 的运行状况。Phoenix 软件中,许多参数和本画面上或其它画面上的其它参数组合使用。插图下面的表格说明如何设定各参数以实现要求的切割结果。

ArcGlide 运行参数也可通过 HMI 画面查看。



Phoenix 软件中的 ArcGlide 工艺画面

注：一般情况下，下表中带星号 (\*) 的参数和粗体值是所需的唯一选项。

<b>Phoenix 参数</b>	<b>说明</b>
<b>高度控制*</b>	
说明：	手动模式下，割炬仅响应 CNC、操作台、HMI 或升降体上 Phoenix 软件中提升和降低软键发出的手动上升/下降指令进行运动，不会执行其它割炬高度运动。  自动模式下，割炬根据 ArcGlide 操作画面上设定的值，按照编程指令的顺序移动。
设定：	<b>手动/自动</b>
<b>弧压控制*</b>	
说明：	必须在自动模式下进行高度控制。如果打开弧压控制，则通过测定的弧压控制割炬高度。  如果关闭弧压控制，则切割过程中割炬保持在恒定位置，与弧压无关。
设定：	<b>OFF/ON</b>
<b>采样弧压*</b>	
说明：	必须在自动模式下进行高度控制，并且必须打开弧压控制。打开采样弧压时，THC 测定 AVC 延迟结束时的弧压并将其用作切割残料时的设定值。  关闭采样弧压时，弧压设定值用作割炬高度控制的设定值。
设定：	<b>OFF/ON</b>
<b>设定弧压</b>	
说明：	必须在自动模式下进行高度控制，并且必须打开弧压控制和关闭采样弧压。  关闭采样弧压时，弧压设定值用作割炬高度控制的设定值。
设定：	<b>50 至 300 VDC</b>

Phoenix 参数	说明
<b>设定弧电流</b>	
说明:	此值为等离子弧电流值。输入切割所选材料使用的电流值。此值取自等离子工艺切割表并可暂时在此画面上微调。
设定:	5 – 1000 A
<b>切割高度</b>	
说明:	此值为割炬切割工件时的高度。此值取自等离子工艺切割表并可暂时在此画面上微调。
设定:	0.25 – 25.4 mm
<b>穿孔高度</b>	
说明:	此值确定割炬穿孔工件时的高度。此值取自等离子工艺切割表并可暂时在此画面上微调。
设定:	0.25 – 25.4 mm
<b>穿孔时间</b>	
说明:	此值为穿孔延迟时间。此值取自等离子工艺切割表并可暂时在此画面上微调。此时，X/Y 切割运动延迟从而允许等离子系统完全穿透工件。
设定:	0 – 10 秒
<b>切割速度</b>	
说明:	此值为所选的工艺变量指定速度。此值取自等离子工艺切割表并可暂时在此画面上微调。
设定:	50 mm/m – 最大切割速度

Phoenix 参数	说明
<b>喷嘴接触 IHS</b>	
说明:	为设定此参数，必须在自动模式下进行高度控制。喷嘴接触 IHS ON时，THC 使用电阻抗接触感应工件。由于电阻抗接触的不稳定性，水床或喷过漆的工件一般无法使用该设定。
设定:	OFF/ON
<b>转角电流比例</b>	
说明:	如果切割转角时，CNC 感应到当前切割速度低于正常切割速度，则等离子电流减小至弧电流参数设定值的百分之几，从而减小切割速度。此时的速度称作割炬高度无效速度并在 CNC 速度画面上设定。此设定值可以改进工件转角质量。
设定:	设定弧电流的 50% – 100%
<b>自动割缝检测</b>	
说明:	为设定此参数，必须在自动模式下进行高度控制。启用自动割缝检测时，THC 使用测定的弧压实现快速上升，这样割炬径直穿过先前的割缝。此参数暂时使 AVC 无效，并阻止割炬进入工件。
设定:	OFF/ON
<b>自动割缝灵敏度</b>	
说明:	此参数按照相对比例设定自动割缝检测值的灵敏度。值为 1 时最灵敏并将在有小的电压增加时有效；值为 10 时最不灵敏并将在有大的电压增加时有效。
设定:	1 – 10

### 参数组合框

根据为参数模式参数选择的模式确定如何设定下表中的参数值。

一般情况下，参数模式的默认值是必选的。

Phoenix 参数	说明
<b>参数模式*</b>	
说明：	此选项影响组合框中剩余参数的值。选择默认后，所有剩余参数值根据厚度、切割速度、材料类型等已知条件进行估算。选择倍率时，所有剩余参数值均可编辑。
设定：倍率/默认	
<b>IHS 起弧高度</b>	
说明：	THC 从快速切换至 IHS 慢速后，割炬位于最后已知的工件位置上方的高度。此高度应该足够高以避免接触工件。
设定：	2.54 – 50.8 mm
<b>跳过 IHS</b>	
说明：	如果下一起弧点在先前切割结束的范围内，则 THC 跳过 IHS。一旦发生这种情况，则割炬直接移至弧转移高度并跳过和工件接触。此设定可以提高整个加工生产率，但对当前切割的工件不会产生影响。将此参数设定为 0，使此功能无效。
设定：	0 – 切割床尺寸 (mm 或 in)
<b>转移高度</b>	
说明：	此值确定割炬进行初始点火时，位于工件上方的高度。即 IHS 后的割炬高度，且此高度按切割高度的百分比设定。对于使用非常高的穿孔高度或割炬难以转移的工艺来说，使用此设定可以提高割炬转移到工件的能力。
设定：	切割高度的 50% – 400%，通常为 150%

Phoenix 参数	说明
<b>转移失败后重试</b>	
说明:	此值确定转移失败后, CNC 试图重启等离子系统的次数。每次重启后, CNC 清除并重新应用起弧信号。将此参数设定为 0, 使此功能无效。
设定:	0 – 5
<b>转移时间</b>	
说明:	重试前, CNC 等待转移的时间。如果转移失败后的重试无效(设定为 0), 则此设定不起作用。
设定:	0 – 5 秒
<b>使用穿孔完成</b>	
说明:	穿孔过程中, HPR 等离子系统使用此信号切换气流。通常, 此设定对于氧气-空气和氧气-氧气工艺都有效。
设定:	OFF/ON
<b>熔池跳过高度</b>	
说明:	此值确定提升割炬清除穿孔过程中形成的顶部熔池时, 割炬位于工件上方的高度。即穿孔后的割炬高度。按切割高度的百分比设定此高度。割炬保持在此高度直至切割高度延迟时间已过。如果不使用此功能, 则将参数设定为 100%。
设定:	切割高度的 50% – 500%
<b>爬行时间</b>	
说明:	以低于指定切割速度的速度进行切割时的运动时间。此段时间中, 使用 CNC 爬行速度。在 CNC 速度画面中, 以切割速度的百分比设定 CNC 爬行速度。此设定值有助于提高初始等离子弧稳定性, 尤其是切割厚材料时。将此参数设定为 0, 使此功能无效。
设定:	0 – 10 秒
<b>切割高度延迟</b>	
说明:	转移到切割高度前, 此值设定割炬保持在熔池跳过高度的时间。割炬利用此段时间清除穿孔过程中形成的顶部熔池。如果不使用此功能, 则将参数设定为 0。
设定:	0 – 10 秒

Phoenix 参数	说明
<b>AVC 延迟</b>	
说明:	此值设定切割机和等离子割炬在切割高度实现稳定切割所需的时间。延迟后，切割残料能够使用 AVC。如果 THC 处于采样弧压模式，则延迟后进行弧压采样。
设定:	0 – 10 秒
<b>切断时间</b>	
说明:	编程指定的切割结束前或后，此值通过关闭等离子弧，影响切割质量。如果此值为负数，则切割机运动结束前发送信号通知等离子弧割炬关闭。如果此值超过 2 秒，则运动停止后等离子弧关闭。此值一般用于补偿等离子割炬渐降。
设定:	-1 – 2 秒
<b>等离子弧关闭时间</b>	
说明:	发出弧丢失信号前，此值定义延迟时间。此设定值允许忽略工件残料，这样 CNC 就可以移至下一穿孔点。
设定:	0 – 2 秒
<b>停止时间</b>	
说明:	此参数允许工件末尾时暂停。此段时间，X/Y 机械运动延迟至下一穿孔点。此延迟也可用于允许 THC 回退，从而避免发生碰撞使工件翘起。
设定:	0 – 10 秒
<b>回退高度</b>	
说明:	此参数指定切割结束时割炬将回退至的高于工件的高度。
设定:	2.54 mm – 升降体最大长度

## 第 5 节

### 维护

---

本节中：

简介 .....	5-3
升降体日常维护 .....	5-3
割炬架 .....	5-3
密封片 .....	5-4
电缆连接 .....	5-5
系统接地 .....	5-5
ArcGlide 操作流程 .....	5-6
常见切割故障 .....	5-10
如何优化切割质量 .....	5-11
等离子设置提示 .....	5-11
最大程度地延长易损件寿命 .....	5-11
影响切割质量的其它因素 .....	5-12
其它改进 .....	5-13
更新 ArcGlide 软件 .....	5-14
通过 Phoenix 软件下载 .....	5-14
使用笔记本电脑下载 .....	5-14
操作工测试 .....	5-15
故障及解决方法 .....	5-16
错误信息 .....	5-19
错误信息故障检修 – 1/10 .....	5-19
错误信息故障检修 – 2/10 .....	5-20
错误信息故障检修 – 3/10 .....	5-21
错误信息故障检修 – 4/10 .....	5-22
错误信息故障检修 – 5/10 .....	5-23
错误信息故障检修 – 6/10 .....	5-24
错误信息故障检修 – 7/10 .....	5-25
错误信息故障检修 – 8/10 .....	5-26
错误信息故障检修 – 9/10 .....	5-27
错误信息故障检修 – 10/10 .....	5-28

印刷电路板 (PCB) 方框图 .....	5-29
ArcGlide PCB.....	5-31
HMI 处理器 (228581) .....	5-31
HMI 7 段显示器接口 (228582).....	5-33
THC 控制器接口 (228577) .....	5-34
THC 处理器 (228578).....	5-39
离散等离子接口 (228576).....	5-43
升降体接口 (228580).....	5-47

## 简介

海别得要求进行故障检修测试的维修人员是高水平的电气维修技术人员，且拥有高压机电系统方面的工作经验。同时也具备最终故障隔离技术知识。

除技术合格外，维护人员在进行所有测试时必须注意安全。有关操作注意事项和警告信息，请参考“安全”一节。

## 升降体日常维护

控制模块和 HMI 无需进行日常维护。

升降体上的滚珠丝杠轴承为永久性润滑，正常运行情况下无需进行日常润滑。

## 割炬架

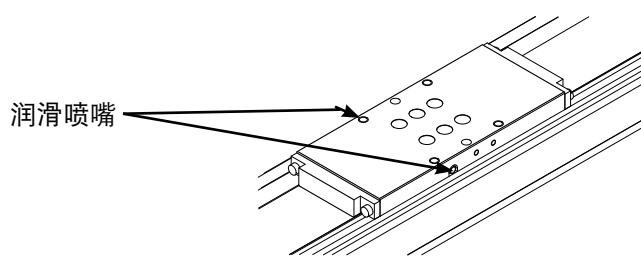
ArcGlide 升降体内侧滑轨上的割炬架需根据运行小时数或滑轨移动距离进行定期润滑。

正常运行情况下，滑轨每运行 500 小时应润滑一次。控制模块画面 12 上显示的“升降体运行总小时数参数”记录运行的小时数。

润滑割炬架：

1. 拆下侧面板，以便接近割炬架。
2. 如下图所示，将漏斗型润滑喷嘴 (DIN 3405-D3) 安装在割炬架的任一侧。
3. 将锂基润滑脂 (推荐使用 KP2K、粘度等级 NLGI 2\*) 注入带针型接头的小型油脂枪。
4. 将 0.7 g 润滑脂注入一个润滑喷嘴。无需在两侧润滑割炬架。

\* 通过手动泵进行润滑时，称出每行程的出脂量。



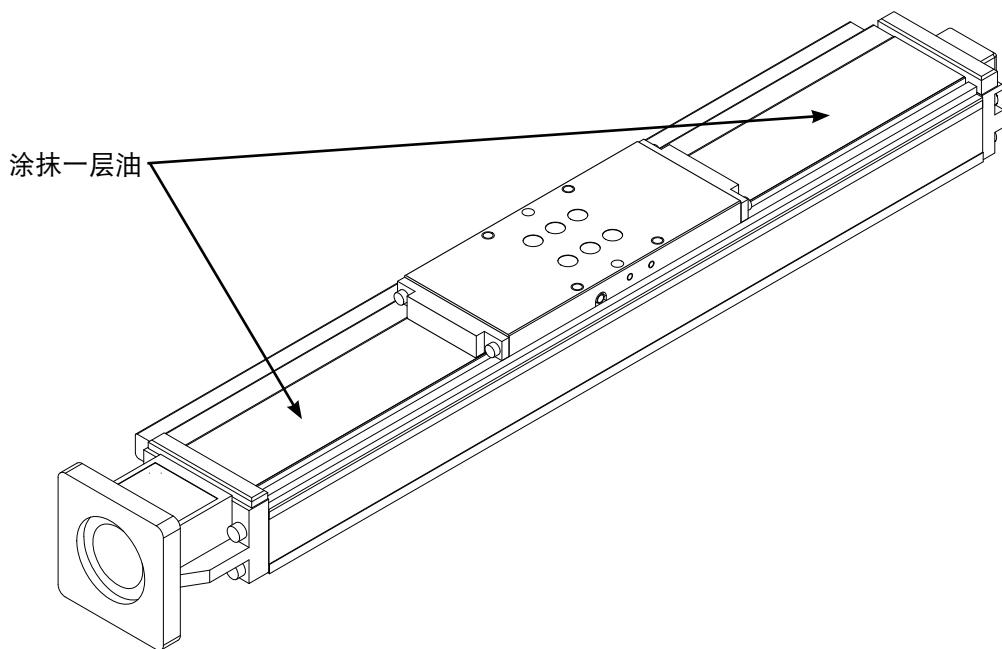
润滑部位

### 密封片

必须在每个润滑周期为割炬架后部的密封片上油。

给密封片上油：

1. 拆下前面板，以便接近割炬架和密封片。
2. 在密封片上滴上几滴油（推荐使用 Shell Tellus 100 高粘度液压油）。
3. 更换前面板。
4. 使用上升/下降开关，沿密封片长度方向移动割炬架进行布油。



## 电缆连接

定期检查所有电缆，查看是否磨坏或异常磨损。如果外部绝缘材料已磨断或损坏，则更换电缆。

尤其要检查阻抗接触线。



接通系统电源时不要断开电缆。

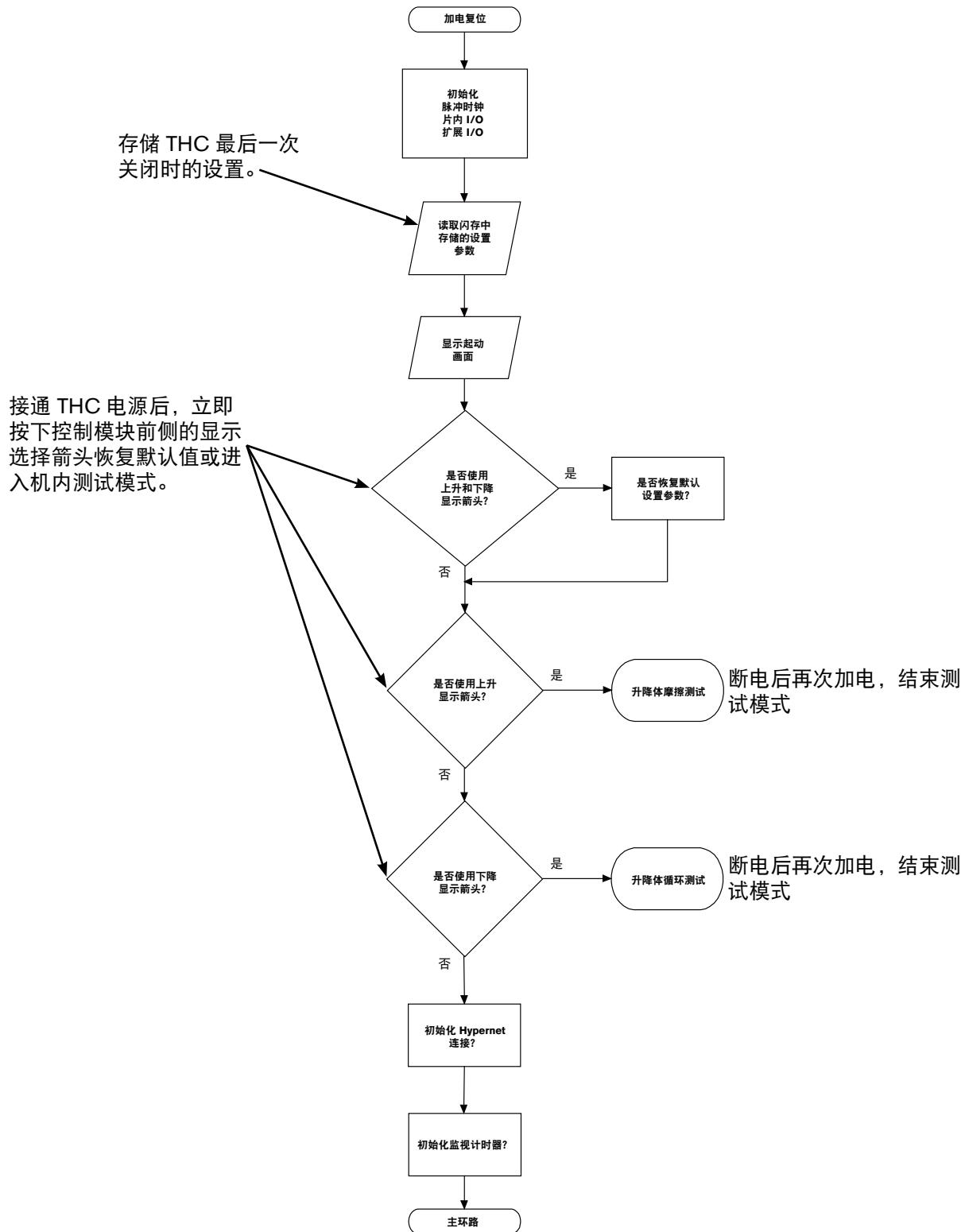
## 系统接地

如本手册“安装”一节中的“推荐的接地和屏蔽措施”所述，确认系统的所有部件均单独埋管接地。

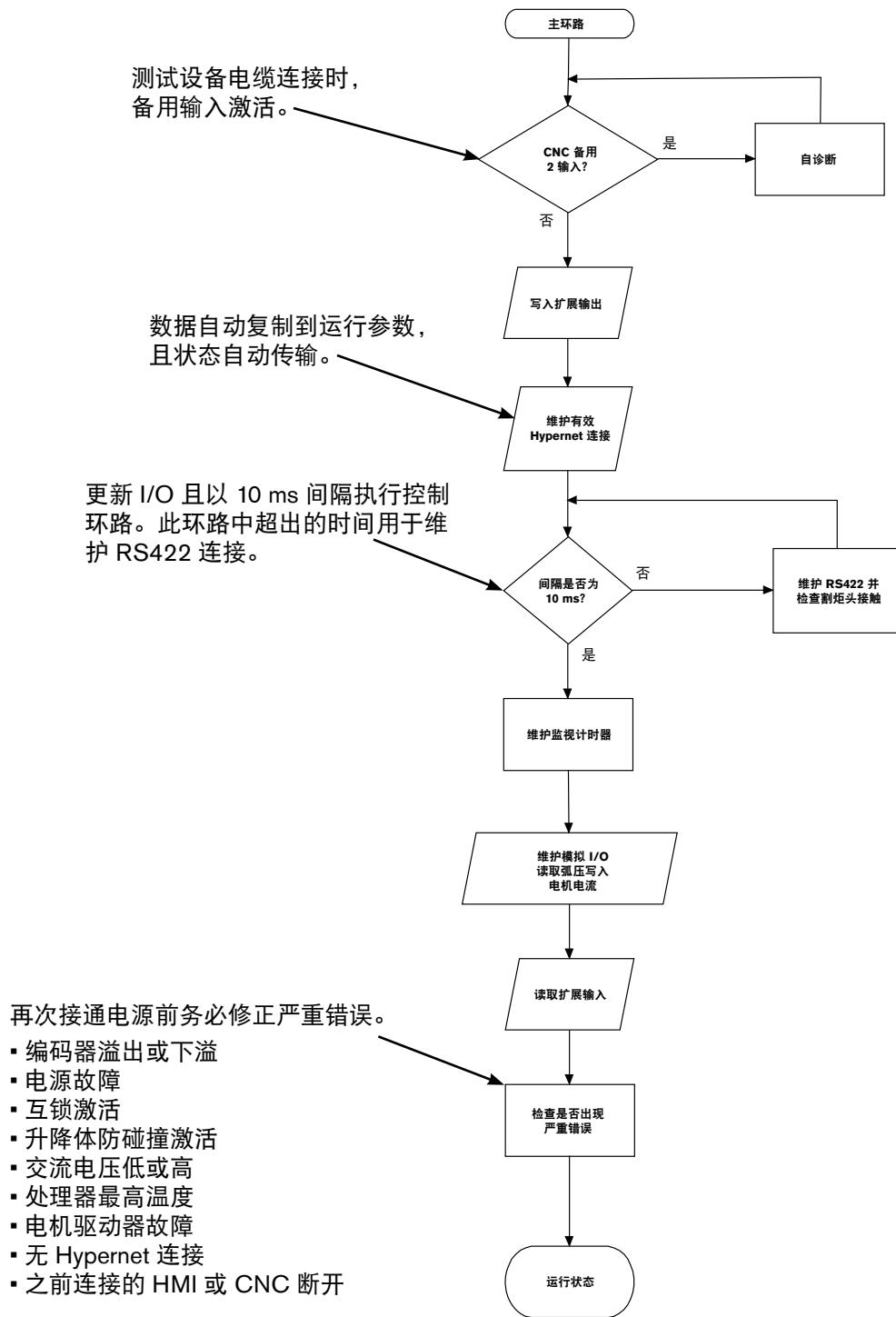
检查工作电缆 (+) 连接，尤其是工作电缆 (+) 和切割床的连接部位。因为不良连接可能导致弧转移故障，所以该部位必须洁净且连接良好。

## ArcGlide 操作流程

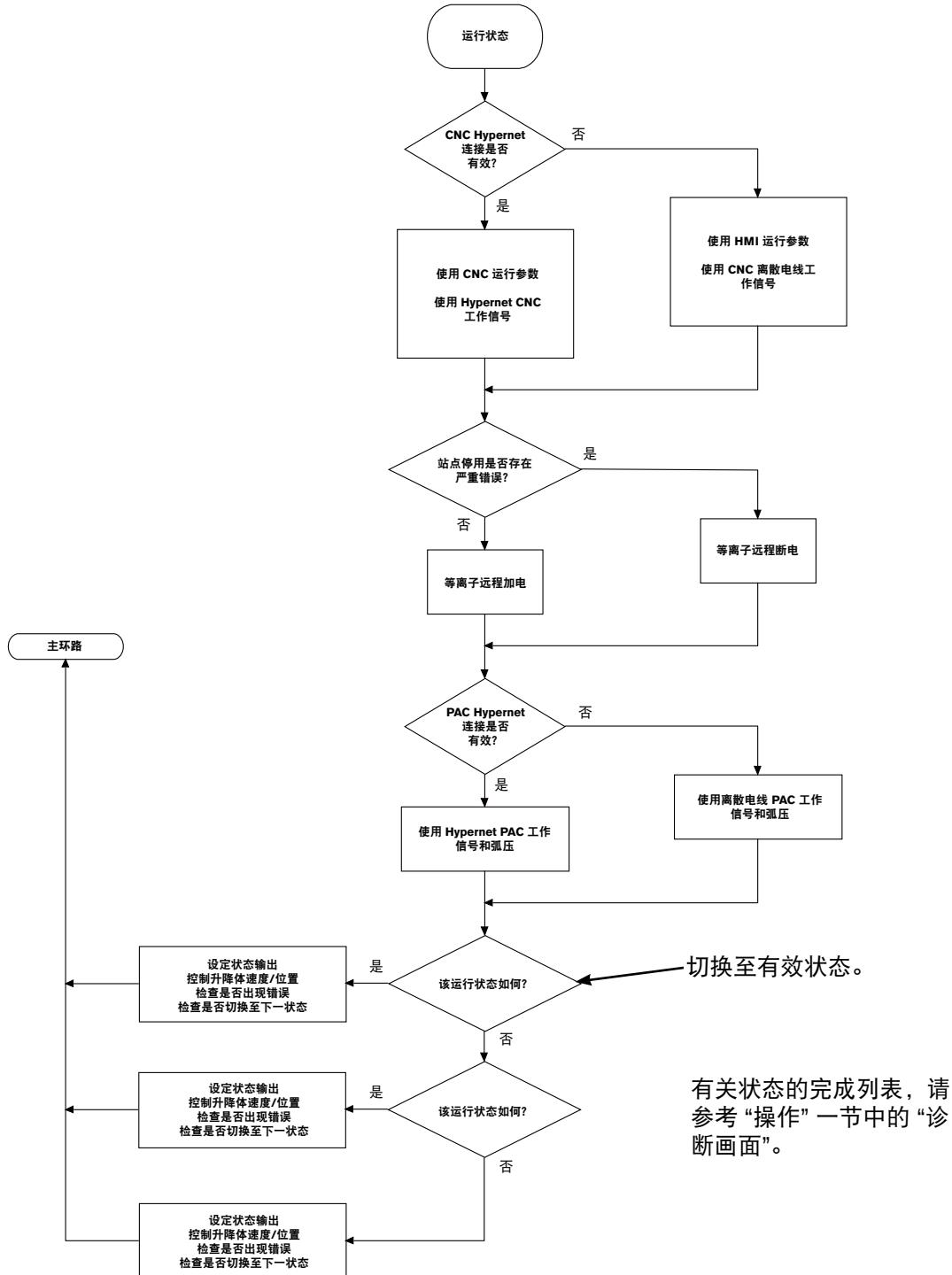
以下页的流程图说明了 ArcGlide THC 运行时各状态的顺序。



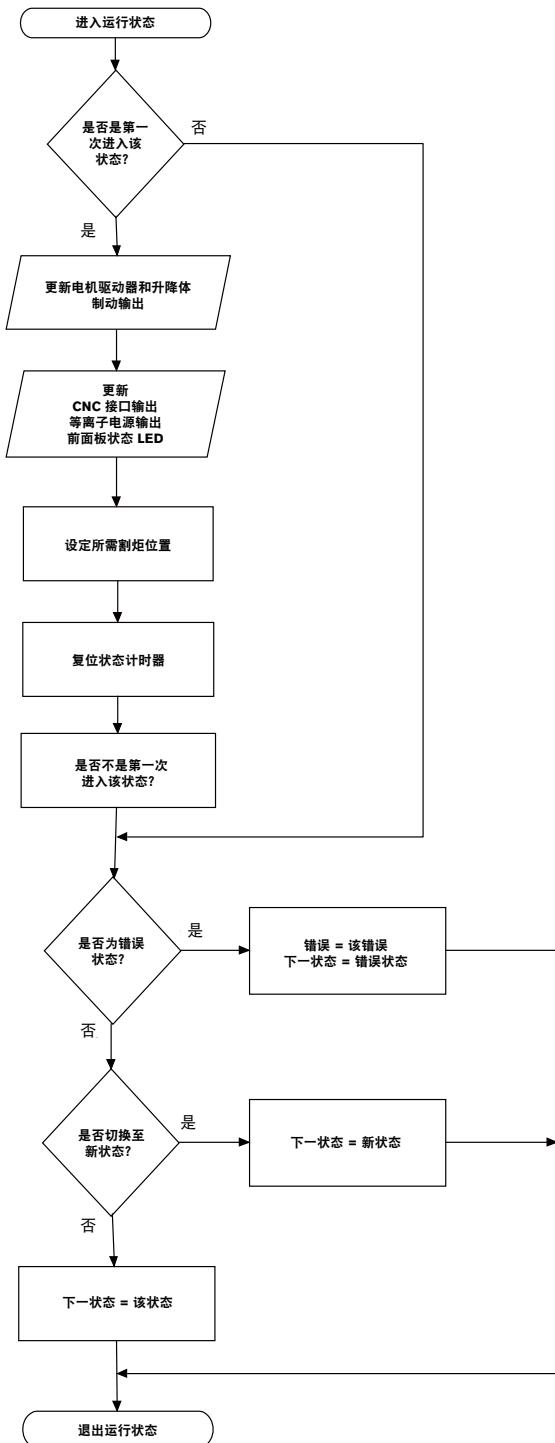
ArcGlide 操作流程



## ArcGlide 操作流程 (接上)



## ArcGlide 操作流程 (接上)



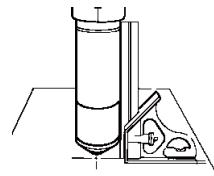
所有 ArcGlide 运行状态的基本流程

## 常见切割故障

故障	可能原因
弧转移故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 切割床上工作电缆接触不良。</li> <li>2. 割炬到工件距离过远。</li> <li>3. 工件表面生锈、油污或涂漆。</li> </ul>
未完成工件穿孔，且工件上部有过多火星。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 电流设定太低 (检查“切割表”信息)。</li> <li>2. 切割速度太快 (检查“切割表”信息)。</li> <li>3. 割炬部件磨损 (更换易损件)。</li> <li>4. 切割的金属过厚。</li> <li>5. 工件表面生锈、油污或涂漆。</li> <li>6. 穿孔延迟时间设定太短。</li> </ul>
切割底部产生熔渣。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 切割速度不正确 (检查“切割表”信息)。</li> <li>2. 电弧电流设定太低 (检查“切割表”信息)。</li> <li>3. 割炬部件磨损 (更换易损件)。</li> </ul>
切割角不是直角。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 机器移动方向错误。以割炬向前进的方向为参照，高质量侧通常在右侧。</li> <li>2. 割炬到工件距离不正确 (检查“切割表”信息)。</li> <li>3. 切割速度不正确 (检查“切割表”信息)。</li> <li>4. 电弧电流不正确 (检查“切割表”信息)。</li> <li>5. 易损件损坏。</li> <li>6. 安装的割炬未与工件垂直。</li> <li>7. 割炬损坏。</li> </ul>
易损件寿命短。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 电弧电流、弧压、移动速度、运动延迟、气体流量或初始割炬高度未按照“切割表”中的规定设定。</li> <li>2. 试图切割强磁性金属工件 (如含镍量较高的工件) 将会缩短易损件的寿命。切割磁性工件或易磁化的工件时，易损件的寿命很难长久。</li> <li>3. 未在工件表面开始或结束切割。为了延长易损件寿命，所有切割必须在工件表面开始和结束。</li> </ul>
部件尺寸错误。	割缝值设定错误。

## 如何优化切割质量

下列提示和步骤能够帮助进行垂直、平滑和无熔渣的切割。



使用切割床和割炬的提示：

- 使用直角尺进行校准，使割炬和工件呈直角。
- 如果对切割床上的导轨和驱动系统进行清洁、检查和“校准”，则割炬的移动可能会更加平稳。机器移动不平稳会导致切割表面不规则、凹凸不平。
- 切割过程中割炬一定不能接触工件，否则会损坏保护帽和喷嘴，并影响切割表面。

## 等离子设置提示

认真遵循本节前面所述的各运行模式下工作循环中的各步骤进行操作。

切割前吹扫气体管线。

## 最大程度地延长易损件寿命

海得得 LongLife® 长寿命工艺可在起弧时使气流和电流自动“渐升”，并在每次切割结束时使其渐降，以最大程度地减少对电极中心表面的腐蚀。长寿命工艺也要求在工件上进行起弧和熄弧操作。

- 割炬绝对不能对空起弧。
  - 允许在工件边缘开始切割，但不能对空起弧。
  - 开始进行穿孔时，使用的穿孔高度为割炬到工件距离的 1.5 至 2 倍。请参考“切割表”。
- 各切割结束时都要保证电弧仍接触工件，以避免电弧突然熄灭（电流和气流渐降故障）。
  - 切割掉落件（切割后会从工件上掉落下来的较小部件）时，检查并确认电弧仍接触工件边缘以使电流和气流适量渐降。
- 如果电弧熄灭，则试图进行下列操作中的一项或多项：
  - 进行最后切割时降低切割速度。
  - 在完全切割完工件前停止电弧，以使电流和气流渐降完成切割。
  - 电流和气流渐降时，对割炬进入废料区的路径进行编程。

注： 如果可以，请进行部件间的连续切割，这样割炬可沿切割路径直接连续切割，不用停止和再次起弧。但是，不允许切割路径在离开工件后再返回，并要牢记长时间的链式切割会导致电极磨损。

注： 在某些情况下，可能很难获得长寿命工艺的全部益处。

### 影响切割质量的其它因素

#### 切割角度

允许切割部件四侧的平均切割角度小于 4°。

注：以割炬向前行进的方向为参照，呈直角的切割角度将在右侧。

注：要确定切割角度问题是否是由等离子系统或驱动系统引起的，可以进行试切割并测量各侧边的角度。然后在固定器中旋转割炬 90° 并重复此过程。如果两次测试中的切割角度相同，则问题是由于驱动系统引起的。

如果消除“机械原因”后仍存在切割角度问题（参考前页中的“使用切割床和割炬的提示”），则检查割炬到工件距离，尤其是切割角度全部为正角或全部为负角时。

- 从切割顶部除去的材料比从底部多时，切割角度为正角。
- 从切割底部除去的材料比从顶部多时，切割角度为负角。

#### 熔渣

割炬切割速度过慢且电弧向前喷射时会形成低速熔渣。这种熔渣在切缝底部形成一种质重、多泡的沉积物，较易除去。提高速度可以减少熔渣。

切割速度过快且电弧向后喷射时会形成快速熔渣。这种熔渣为一种细长的固体金属珠线，牢固地附着在切缝处。由于它被焊在切割底部，因而很难去除。要减少快速熔渣：

- 降低切割速度。
- 减少弧压，以缩短割炬到工件距离。
- 增加保护气体中氧气的浓度，以提高无熔渣切割速度的范围。（仅 HyDefinition 高精细和 HT4400 系统可使用混合气保护气体。）

注：温热或热金属比冷金属更易形成熔渣。例如，在一系列的切割过程中，第一次切割形成的熔渣量很可能是最少的。在随后的切割中，随着工件的温度升高，熔渣量会增加。

注：低碳钢比不锈钢或铝更易形成熔渣。

注：磨损或损坏的易损件可能会产生不连续的熔渣。

#### 切割表面的平直度

典型的等离子切割表面稍微有些向内凹。切割表面可能会更加向内凹或向外凸。要求正确的割炬高度以使切割表面近乎平直。

割炬到工件距离太小时，切割表面会严重内凹。增加弧压以增大割炬到工件距离并使切割表面平直。

割炬到工件距离太大或切割电流太高时，切割表面会向外凸起。首先，降低弧压，然后减小切割电流。如果切割此厚度时使用的不同电流间重叠，则请先试使用电流较低的易损件。

## 其它改进

如下所述，在获得改进的同时也需要把握平衡。

### 穿孔

穿孔延迟时间应足够长以穿透材料，但不能太长以使电弧试图找到大孔边缘时发生“漂移”。易损件磨损时，可能需要延长延迟时间。切割表中既定的穿孔延迟时间是根据易损件使用寿命过程中的平均延迟时间获得的。

穿孔过程中使用穿孔完成信号可保持较高的保护气预流压力，从而为易损件提供额外保护。

在特定工序中穿孔材料接近最大厚度时，要考虑以下重要因素：

- 允许引入距离与被穿孔材料的厚度大致相同。50 mm 材料需要 50 mm 的引入距离。
- 为避免穿孔时产生的熔化金属材料堆积对保护帽产生损坏，只有在熔化金属的熔池被清理后，才可将割炬降低至切割高度。
- 不同材料的化学性质可对系统的穿孔能力产生负面影响。尤其是高强度钢和含有高锰或硅元素的钢，可降低最大穿孔能力。海别得使用标准的 A-36 钢板计算低碳钢穿孔参数。
- 如果系统很难穿孔特定的材料或厚度，则在某些情况下增加保护气预流压力可帮助解决以上问题。可降低起弧的可靠性。
- 弧转移后和穿孔工艺过程中立即开始的割炬运动，可在某些情况下提高系统的穿孔能力。因为这是可损坏割炬或其它部件的复杂工艺，因此建议稳定切割或边缘起弧。

### 如何提高切割速度

减小割炬到工件距离。这会增大负切割角度。

注： 穿孔或切割过程中割炬一定不能接触工件。

## 更新 ArcGlide 软件

### 通过 Phoenix 软件下载

通过 Phoenix 软件下载软件更新 ArcGlide 系统时，ArcGlide 必须加电并通过 Hypernet 连接至海别得 CNC。可通过 CNC 直接更新。

通过 CNC 直接更新：

1. 将 Update.exe 文件存储到闪存中。
2. 将闪存插入 CNC 的 USB 端口。
3. 从 Phoenix 软件的主画面选择设置 > 口令，并进入专用口令画面。
4. 在专用口令画面上，按下更新软件软键。

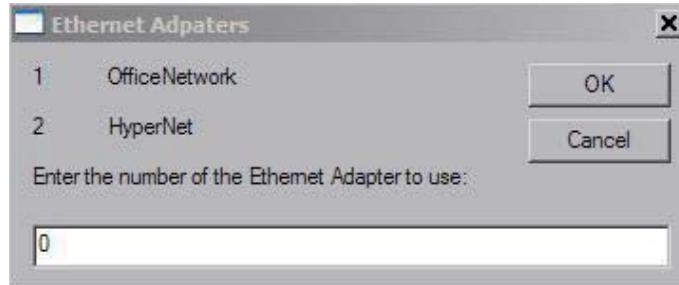
CNC 更新 Phoenix 软件，并将更新的 ArcGlide 软件发送到各 ArcGlide 装置。

### 使用笔记本电脑下载

如果您的配置不包括 EDGE Pro CNC 或与 ArcGlide 连接的标准接口，可从海别得下载 AGUpdater.zip 文件。该文件包含更新 ArcGlide 部件所需的程序和脚本文件。

更新 ArcGlide 软件：

1. 下载 AGUpdater.zip 文件后，将其解压到笔记本电脑硬盘或优盘的目录中。  
其中包含一个“EthernetSetup.vbs”文件。同时也包含一些用于加载图像的程序映像 .bin 文件和 Update.exe 文件。
2. 将笔记本电脑插在需更新的装置上，如果要更新多个装置，则将其插在以太网交换机上。
3. 进入下载文件的目录。
4. 双击 EthernetSetup.vbs 文件。  
对话框显示计算机上安装的以太网端口列表。
5. 输入用于更新 ArcGlide 装置的适配器编号。



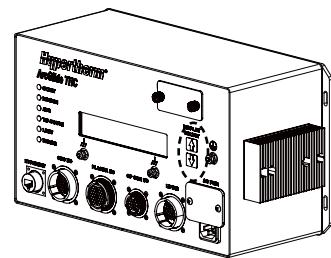
6. 经过短暂的延迟，对话框显示可更新设备的列表。
7. 输入对话框列表中需更新的装置编号。选择 0 退出，不进行更新。
8. 更新步骤完成时，程序将网络设置返回至其原始设置并退出。



## 操作工测试

操作工可进行多次测试，以测试升降体装置和初始高度感应 (IHS)。

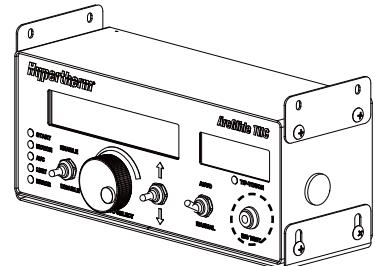
- 要测试升降体摩擦，则在系统打开时按下控制模块前侧的上升箭头按钮。
- 要测试升降体的上升和下降循环，则在系统打开时按下控制模块前侧的下降箭头按钮。



IHS 测试检查并确认 IHS 工序运行正常。需调节或确认升降体参数值时执行此测试。

测试 IHS：

- 在 HMI 前侧，按下 IHS 测试按钮。每次连续按下按钮，割炬在弧转移和回退高度之间移动。
- 在海别得 CNC 中，工艺画面上的测试 IHS 软键执行相同功能。



## 故障及解决方法

下表列出了故障并提供了各故障的解决方法。

故障	解决方法
THC 未对循环-起动-输入作出响应。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查控制模块的电源。</li> <li>2. 检查控制模块的电源模块中的相线输入保险丝。</li> <li>3. 检查 THC 控制器显示屏的 CNC 输入画面中的循环起动连接是否故障。检查 THC 控制 PCB 上的机器接口输入。</li> <li>4. 检查控制 PCB 上的外部互锁正常。</li> </ol>
IHS 完成前起弧。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并确认保持信号传输至等离子系统。</li> <li>2. 如果等离子系统有保持信号，则检查并确认其连接正确。</li> <li>3. 检查并调节扭力值。</li> <li>4. 检查并确认等离子系统冷却剂符合制造商规格。</li> <li>5. 检查阻抗接触感应是否故障。</li> </ol>
割炬以编程指定的 IHS 速度和扭力未能接近工件。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并确认 THC 处于自动模式中。否则，切换至自动模式。</li> <li>2. 检查并确认扭力值未设定过低。</li> <li>3. 检查并确认 IHS 速度未设定过高。</li> <li>4. 检查是否存在阻止电缆和软管运动的障碍物，如果存在，可能会使运动停止。</li> </ol>
带喷嘴阻抗接触的 IHS 不准确。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并确认 THC 处于自动模式中。如果未处于自动模式则选择自动模式。</li> <li>2. 检查并确认喷嘴阻抗接触接通（有效）。</li> <li>3. 检查并确认喷嘴阻抗接触线未断开。确认配线连接在两端。</li> <li>4. 检查并确认割炬内固定罩紧固。</li> <li>5. 检查工件上是否有水。如果有水，则使用扭力感应并使阻抗接触无效。</li> <li>6. 如果进行水下切割，则仅使用扭力。</li> <li>7. 检查工件上是否有涂层（油、塑料等）。如果有涂层，则使用扭力感应。</li> <li>8. 检查喷嘴和保护帽，并进行清洁或更换。</li> <li>9. 检查工作电缆连接情况。</li> </ol>

故障	解决方法
带扭力感应的 IHS 不准确。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并确认喷嘴阻抗接触断开(无效)。</li> <li>2. 检查弧转移高度。</li> <li>3. 检查并确认扭力未设定过高。</li> <li>4. 检查并确认工件未过度偏移。检查工件下面的工作台支架。</li> <li>5. 通过调节设定切割高度和弧转移高度来补偿工件偏移，以获得所需结果。</li> </ol>
割炬无法起弧。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并确认等离子系统操作正常。</li> <li>2. 检查起弧信号。</li> <li>3. 检查 IHS 穿孔高度是否正确。检查割炬。</li> <li>4. 检查并确认控制模块 CNC 接口输入上的 IHS 同步切断。</li> <li>5. 检查割炬易损件。</li> </ol>
割炬弧无法转移到工件。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过检查设定切割高度和穿孔高度因素，检查并确认弧转移不是太高。</li> <li>2. 检查工作电缆连接。</li> <li>3. 检查割炬易损件。</li> <li>4. 检查控制模块 PCB 上 LCD 的运动信号和机器接口输入。</li> </ol>
弧转移后立即熄灭或形成过大的孔。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查穿孔延迟时间；延迟时间设定太长，导致在机器运动之前割炬在穿孔位置暂停的时间过长。</li> <li>2. 检查并确认穿孔延迟结束后机械运动输出有效。</li> </ol>

故障	解决方法
割炬在穿透工件前一直移动。	检查穿孔延迟时间设定值，延迟时间设定太短。
穿孔延迟后和 AVC 开始之前，割炬突然下降至切割高度以下。	1. 在自动运行画面上增加设定切割高度，并减少穿孔高度因素。 2. 延长机器加速延迟时间。
AVC 开始后割炬突然下降接近工件。	1. 增加设定弧压。 2. 延长机器加速延迟时间。 3. 降低设定切割高度。 4. 检查易损件。
AVC 开始后割炬立即离开工件回退。	1. 减小设定弧压。 2. 增加设定切割高度。 3. 检查等离子接口弧压配线。 4. 检查易损件。
弧熄灭前开始回退。	延长回退延迟时间。
无法回退。	1. 减小 THC 回零速度。 2. 检查是否存在妨碍割炬路径和割炬电缆组件的障碍物。

## 错误信息

HMI 和 CNC 上均显示错误信息。下表提供了在错误发生时这两处显示的信息文本。

此表也说明了信息出现的原因及修正措施。

进行下一等离子循环时，会清除一般错误。

进行下一等离子循环前，必须修正严重错误。

## 错误信息故障检修 – 1/10

错误信息	说明	修正措施
<b>一般错误</b>		
<b>HMI:</b> 错误 1 闪存设置  <b>CNC:</b> 错误 1 存储的设置无法在 THC 闪存中求校验和，恢复默认值	断电时，所有 THC 设置参数存储在非易失性内存中。THC 加电时，通过校验和确认参数并在运行时恢复此参数值。  如果参数校验和不匹配，则报告该错误并使用一组默认参数。软件更新后通常会显示此信息，表示设置文件中有新参数。	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查所有设置参数并恢复设置参数值。</li> <li>如果该故障仍然存在且并未更新软件，则联系系统制造商或海得技术服务中心。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 2 超出最高速度  <b>CNC:</b> 错误 2 超出最高速度	运行期间，检测到超速。THC 将升降体速度控制在设置中存储的最高速度值的 5% 至 100% 之间。运行期间，装置检测到高于 120% 的速度。  这可能是由于速度增益设定过高或编码器计数/in 的参数值错误引起。  也可能是由于内部电机驱动器或位置编码器故障引起。	<ol style="list-style-type: none"> <li>如果是新安装的系统，则检查这些设置参数：               <ul style="list-style-type: none"> <li>最高速度</li> <li>速度增益</li> <li>编码器计数/in</li> </ul> </li> <li>检查 HMI 或控制模块的 LCD，确认编码器计数方向在驱动升降体下降时会引起 THC 位置显示上升。</li> <li>如果这是之前工作的现有系统，则检查内部电机驱动器和位置编码器。</li> <li>确认电机和升降体滑轨之间机械耦合的固定螺钉正确拧紧。</li> </ol>

## 错误信息故障检修 – 2/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 3 升降体回零超时 <b>CNC:</b> 错误 3 升降体无法回零	持续适当的时间后未到达零位置。 该信息表示滑轨装置可能故障，这是由于电机和编码器必须移动而导致此错误发生。	1. 检查电机和滚珠丝杠之间的耦合，确认固定螺钉正确拧紧。 2. 确保电机运转时升降体移动。
<b>HMI:</b> 错误 4 零位置的金属板接触 <b>CNC:</b> 错误 4 零位置的金属板接触	在上限或零位置，装置检测到与工件发生阻抗接触。 这可能是由于阻抗接触线磨损或上限开关故障引起。	1. 确认上限开关工作是否正常。 2. 如果阻抗接触线故障，则将其更换。 3. 检查保护帽和喷嘴之间的割炬头是否短路。 4. 使用水床或水刀流使阻抗接触感应无效。
<b>HMI:</b> 错误 5 运行期间到达回零极限 <b>CNC:</b> 错误 5 自动运行期间到达回零极限	正常切割操作时激活上限。可能由上限开关故障或切割时弧压反馈丢失引起。	1. 检查上限开关工作是否正常。 2. 检查并确认切割时弧压反馈持续且正确。 3. 如果需要，则提升割炬架上的割炬。

## 错误信息故障检修 – 3/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 6 运行期间到达下限 <b>CNC:</b> 错误 6 自动运行期间到达下限	自动运行或 IHS 测试时，激活下限开关。 这可能是由于割炬安装太高或下限开关故障引起。	1. 检查下限开关工作是否正常。 2. 降低升降体上安装的割炬或降低机器上安装的升降体。
<b>HMI:</b> 错误 7 无法移至 IHS 起弧 <b>CNC:</b> 错误 7 无法到达 IHS 起弧高度	自动运行或 IHS 测试时，升降体无法到达 IHS 起弧高度。 编程指定的跨越高度可能太低或发生工件碰撞。	1. 检查割炬电缆是否捆绑。 2. 检查防止碰撞工件的极限割炬运动。 3. 增加设定跨越高度。
<b>HMI:</b> 错误 8 无法接触金属板 <b>CNC:</b> 错误 8 无法接触金属板	以 IHS 速度从 IHS 起弧高度下降后，装置在适当时间过后无法检测到工件。这可能表示： ▪ 装置经编程指定后跨越高度很高且 IHS 速度较慢。 ▪ 割炬未正确安装或升降体故障。	1. 降低设定跨越高度。 2. 增加设定 IHS 速度。 3. 确保割炬安装牢固。 4. 进行手动移动以确保割炬头能够接触到工件。
<b>HMI:</b> 错误 9 无法离开金属板 <b>CNC:</b> 错误 9 割炬无法回退且阻抗接触断开	该错误表示接触到工件后，装置不能回退割炬且与工件的接触断开。 这可能表示升降体装置或阻抗接触电路故障。	1. 如果阻抗接触线故障，则将其更换。 2. 检查保护帽和喷嘴之间的割炬头是否短路。 3. 使用水床或水刀流使阻抗接触感应无效。 4. 检查并确认升降体未机械捆绑。

## 错误信息故障检修 – 4/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 10 无法移至弧转移高度 <b>CNC:</b> 错误 10 割炬无法回退至弧转移高度	<p>从工件回退时的 IHS 期间，适当时间过后装置无法到达编程指定的弧转移高度。</p> <p>该错误可能是由于升降体的机械故障或编码器故障引起。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查升降体是否捆绑且编码器工作是否正常。</li> <li>2. 如果是新安装，则检查位置增益的定位是否准确、稳定。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 11 IHS 同步超时 <b>CNC:</b> 错误 11 到达 IHS 位置且未发出 IHS 同步信号	<p>多个割炬工作且预流时，适当时间内割炬到达 IHS 位置，但未发出 IHS 同步信号。这可能表示 IHS 同步信号发生接线故障或逻辑错误。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查从 THC 至 CNC 的 IHS 完成输出的接线。</li> <li>2. 检查从 CNC 至 THC 的 IHS 同步输出。</li> <li>3. 检查所有选择的站点。</li> <li>4. 停用未使用的或断电的站点。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 12 弧转移超时 <b>CNC:</b> 错误 12 未接收到弧转移信号	<p>发出等离子起弧信号后，超时前 ArcGlide 未接收到来自等离子系统的弧转移信号。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查从 THC 至等离子系统的等离子起弧输出的接线。</li> <li>2. 检查并确认割炬正确定位在工件上方的弧转移高度处。</li> <li>3. 检查割炬头和易损件的状况。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 13 丢失弧转移 <b>CNC:</b> 错误 13 丢失等离子弧	<p>切割期间，弧转移信号在清除等离子起弧信号之前丢失。这可能是由于切断工件边缘或导出错误引起。该类型错误重复出现会缩短电极寿命。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并确认割炬位于工件上方的正确切割高度。</li> <li>2. 检查割炬头和易损件的状况。</li> <li>3. 检查并确认整个切割期间割炬保持在切割金属上方。</li> <li>4. 检查零件程序是否导出。</li> <li>5. 检查并确认弧熄灭时间值不为 0。</li> </ol>

## 错误信息故障检修 – 5/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 14 无法移至穿孔高度 <b>CNC:</b> 错误 14 无法到达穿孔起弧高度	因为机械捆绑或电机驱动器故障，所以超时前无法到达穿孔高度。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查升降体和割炬电缆是否机械捆绑。</li> <li>2. 检查并确认位置增益为最佳。</li> <li>3. 检查电机驱动器。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 15 无法移至切割高度 <b>CNC:</b> 错误 15 加速延迟时无法到达切割高度	超时前未到达切割高度。 该错误可能是由于机械捆绑或电机驱动器故障引起。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查升降体和割炬电缆是否机械捆绑。</li> <li>2. 检查并确认位置增益为最佳。</li> <li>3. 检查电机驱动器。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 16 漸降超时 <b>CNC:</b> 错误 16 无法清除运动信号	清除等离子起弧信号后，等离子的弧转移信号保持有效时间长于超时时间。 这可能表示弧转移电路的接线或感应故障。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查从 THC 至等离子系统的等离子起弧输出。</li> <li>2. 检查等离子起弧接线。</li> <li>3. 如果等离子确实熄灭，则检查等离子系统中的弧转移电流传感器。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 17 回退超时 <b>CNC:</b> 错误 17 无法回退	切割结束时，升降体在超时前无法移至回退位置。 这可能表示机械捆绑或电机驱动器故障。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查升降体和割炬电缆是否机械捆绑。</li> <li>2. 检查并确认位置增益为最佳。</li> <li>3. 检查电机驱动器。</li> </ol>

## 错误信息故障检修 – 6/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 18 采样弧压 <b>CNC:</b> 错误 18 采样弧压过度改变	采样弧压工作时，两次切割的采样弧压过度改变。 该错误可能是由于等离子工作条件（包括电流或气流条件）过度改变引起。 也可能是因为割炬头聚集的熔渣导致 IHS 不准确引起。	<ol style="list-style-type: none"> <li>在未复位 ArcGlide 易损件寿命计数器的情况下，检查工艺是否已改变。</li> <li>检查包括易损件和气流的所有等离子相关的运行条件。</li> <li>检查割炬头是否聚集熔渣。</li> <li>检查在穿孔后割炬是否定位到正确的切割高度。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 19 过度接触金属板 <b>CNC:</b> 错误 19 过度接触金属板	切割时，割炬头使阻抗多次或长时间接触工件。	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查并确认割炬头清洁。检查并确认割炬移至正确的切割高度。</li> <li>如果需要，则升高设定弧压。</li> <li>如果装置在割炬头接触水的情况下运行，则阻抗接触感应无效。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 20 等离子电源 <b>CNC:</b> 错误 20 等离子电源故障	报告等离子系统故障状况。	检查等离子系统及其记录以排除故障。
<b>HMI:</b> 错误 21 割炬头阻抗感应 <b>CNC:</b> 错误 21 割炬头阻抗无法感应 – 使用扭力回退	割炬头阻抗感应有效，但不感应。	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查阻抗接触线。</li> <li>检查工件是否由于表面脏污、锈蚀或油渍而绝缘。</li> </ol>

## 错误信息故障检修 – 7/10

错误信息	说明	修正措施
<b>严重错误</b>		
<b>HMI:</b> 错误 23 输入电压低 <b>CNC:</b> 错误 23 输入电压低 20% 以上	给 THC 供电的交流输入电压超出低容许限度。	将 THC 输入电源电压返回至正常工作范围内。
<b>HMI:</b> 错误 24 输入电压高 <b>CNC:</b> 错误 24 输入电压高 15% 以上	给 THC 供电的交流输入电压超出高容许限度。	将 THC 输入电源电压返回至正常工作范围内。
<b>HMI:</b> 错误 25 超温 <b>CNC:</b> 错误 25 处理器温度超出最大值	THC 控制处理器温度已超出推荐的正常工作温度。	使 THC 控制装置冷却至正常工作温度以内。 如果重复出现该错误，则联系海得技术服部门。
<b>HMI:</b> 错误 26 电机驱动器 <b>CNC:</b> 错误 26 电机驱动器超温	内部 THC 电机驱动器故障或超出温度极限。	1. 使 THC 控制装置冷却。 2. 如果无法修正该故障，则更换内部电机驱动器。

## 错误信息故障检修 – 8/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 27 互锁断开 <b>CNC:</b> 错误 27 安全互锁断开	CNC 接口连接器上的互锁输入 (插脚 25、26) 断开。	给 CNC 接口连接器上的互锁输入提供闭合电路。
<b>HMI:</b> 错误 28 防碰撞装置断开 <b>CNC:</b> 错误 28 割炬防碰撞装置断开	电磁防碰撞装置已断开。	<ol style="list-style-type: none"> <li>重新安装电磁防碰撞装置。</li> <li>如果故障仍存在，则检查防碰撞装置接近传感器和接线。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 29 电源故障 <b>CNC:</b> 错误 29 +5 V、+12 V 或 -12 V 电源故障	该错误表示 +5 V、+/- 12 V 或 +24 V 电源不在其正常工作范围内。	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查所有内部电线的 +24 V 电源的外部负荷是否过大。</li> <li>如果装置在高温下工作，则将其冷却。</li> </ol>

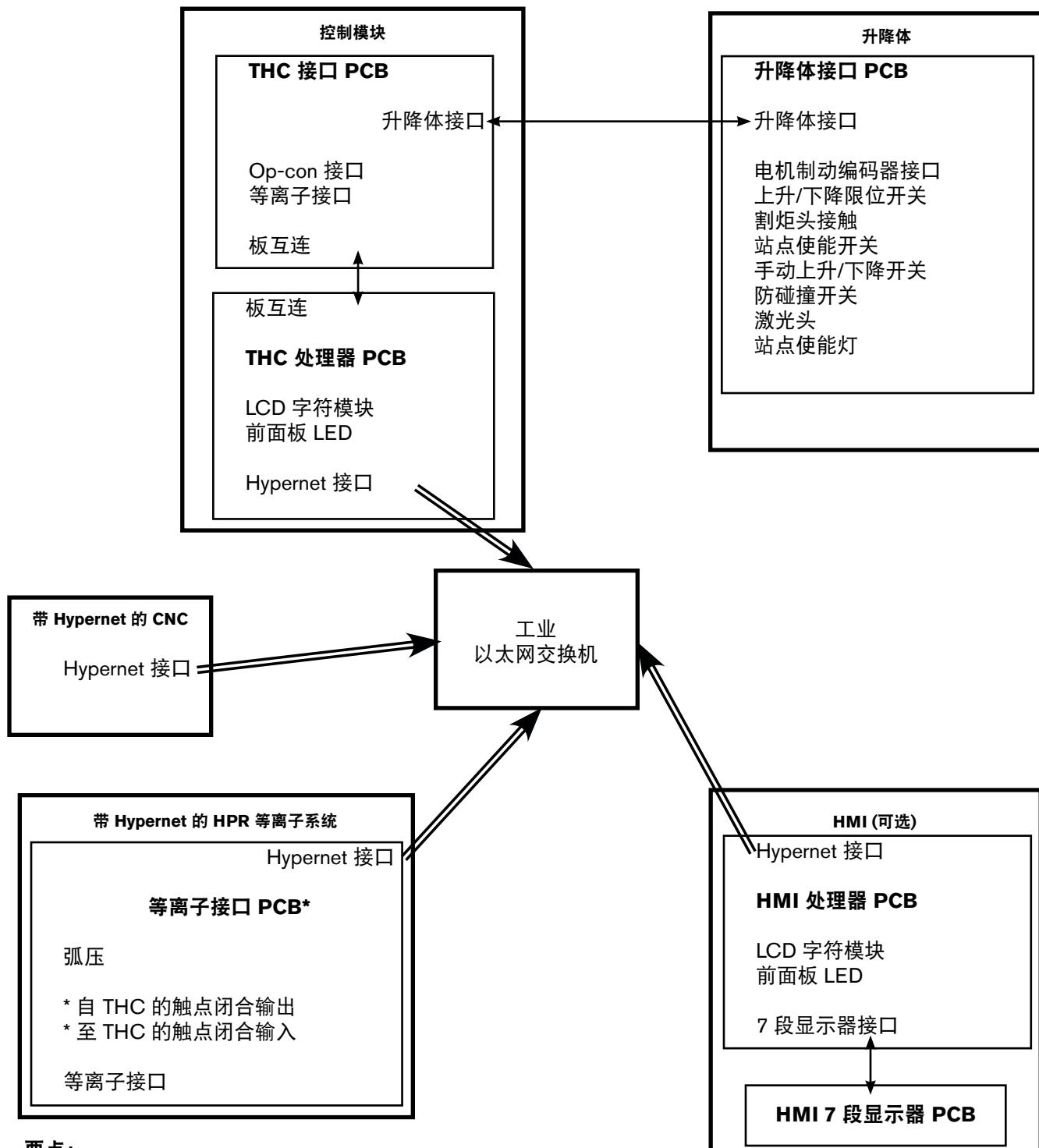
## 错误信息故障检修 – 9/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 30 升降体校准 <b>CNC:</b> 错误 30 无法进行升降体校准运动	必须成功完成该校准步骤，以运行装置。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查升降体和割炬电缆是否机械捆绑。</li> <li>2. 检查并确认速度增益为最佳。请参考“安装”一节中的“ArcGlide 设置参数”。</li> <li>3. 检查电机驱动器和位置编码器是否正常工作。</li> <li>4. 检查电流极限参数。请参考“安装”一节中的“ArcGlide 设置参数”。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 31 未连接 HYPERNET <b>CNC:</b> 错误 31 未连接至 HMI 或 CNC	要接收设置信息并控制参数，THC 控制装置必须连接至 HMI 或 CNC。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查连接至 HMI 或 CNC 的以太网电缆。</li> <li>2. 如果使用了一台以太网交换机，则对其进行检查。</li> <li>3. 检查并确认所有相关装置均通电，并赋予相同的装置编号。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 32 失去 CNC HYPERNET 连接 <b>CNC:</b> 错误 32 与 CNC 失去连接	建立 CNC 与 Hypernet 的连接后又失去此连接。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查连接至 HMI 或 CNC 的以太网电缆。</li> <li>2. 如果使用了一台以太网交换机，则对其进行检查。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 33 失去 HMI HYPERNET <b>CNC:</b> 错误 33 与 HMI 失去连接	建立 HMI 与 Hypernet 的连接后又失去此连接。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查连接至 HMI 或 CNC 的以太网电缆。</li> <li>2. 如果使用了一台以太网交换机，则对其进行检查。</li> </ol>

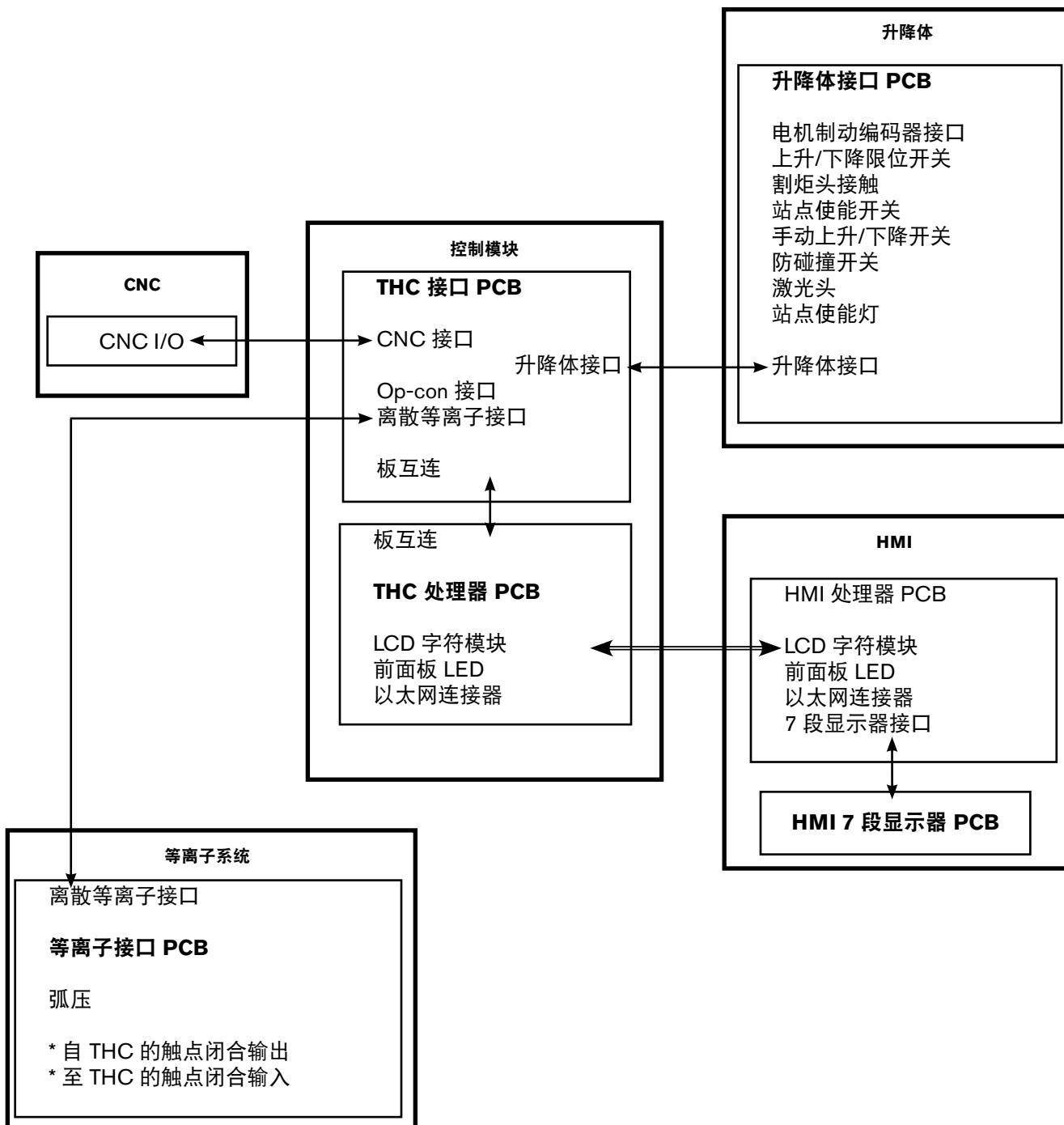
## 错误信息故障检修 – 10/10

错误信息	说明	修正措施
<b>HMI:</b> 错误 34 编码器溢出 <b>CNC:</b> 错误 34 编码器溢出 – 复位 THC	内部位置编码器计数已超出其最大值。	<ol style="list-style-type: none"> <li>该错误可能表示编码器故障或升降体接口电缆出现电气噪音。</li> <li>确认系统正确接地。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 35 编码器下溢 <b>CNC:</b> 错误 35 编码器下溢 – 复位 THC	内部位置编码器计数在其最小值以下。	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查编码器是否故障或升降体接口电缆是否出现电气噪音。</li> <li>检查并确认系统正确接地。</li> </ol>
<b>HMI:</b> 错误 36 HYPERNET 寻址 <b>CNC:</b> 错误 36 Hypernet 寻址冲突	Hypernet 数据包丢失的数量超出最大值。	检查所有 Hypernet 装置的装置地址。检查并确认各站点上的所有装置均有相同的装置地址。

## 印刷电路板 (PCB) 方框图



Hyernet 配置的 PCB 方框图

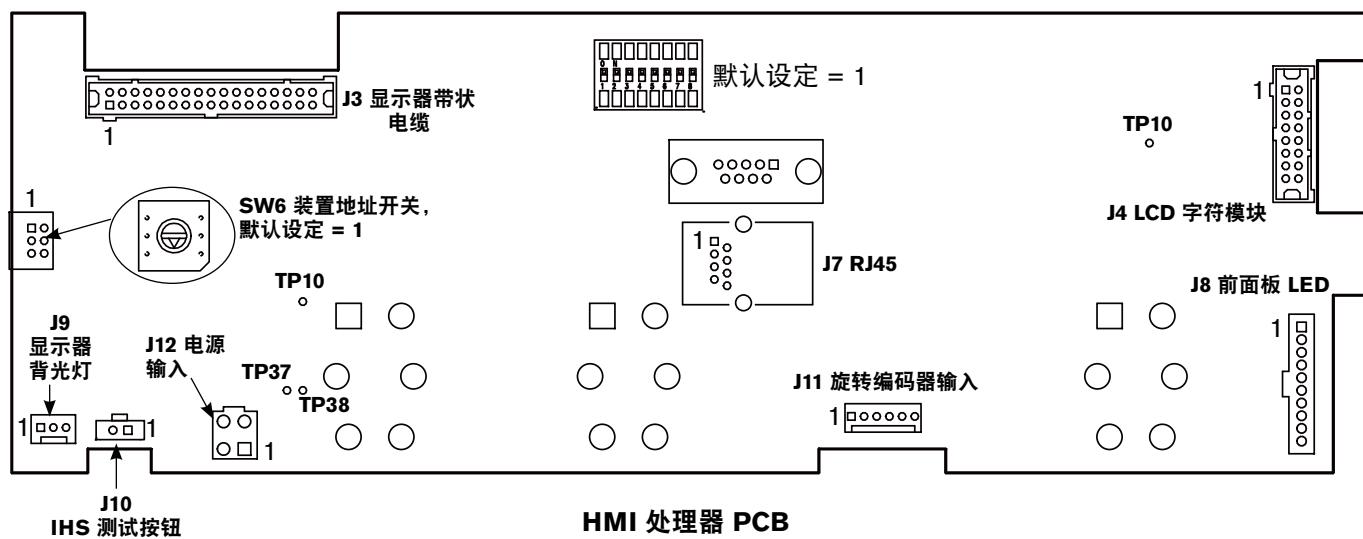
**要点:**

Hypernet 连接                   
 离散连接                 

离散配置的 PCB 方框图

## ArcGlide PCB

### HMI 处理器 (228581)



注：在 Hypernet 配置中，HMI 处理器 PCB 上的装置地址开关 (SW6) 的地址必须与 THC 处理器和 Hypernet 接口 PCB 上的装置地址开关的地址相同。默认设定为 1。

测试部位	
编号	信号
TP10	+2.5 VDC
TP33	+3.3 VDC
TP37	+5 VDC
TP38	接地

**J3 显示器带状电缆**

插脚号	信号	插脚号	信号
1	+LED V	19	百分位小数点
2	+LED V	20	百分位 G
3	个位	21	百分位 F
4	个位 G	22	百分位 E
5	个位 F	23	百分位 D
6	个位 E	24	百分位 C
7	个位 D	25	百分位 B
8	个位 C	26	百分位 A
9	个位 B	27	千分位小数点
10	个位 A	28	千分位 G
11	十分位小数点	29	千分位 F
12	十分位 G	30	千分位 E
13	十分位 F	31	千分位 D
14	十分位 E	32	千分位 C
15	十分位 D	33	千分位 B
16	十分位 C	34	千分位 A
17	十分位 B		
18	十分位 A		

J4 LCD 字符模块	
插脚号	信号
1	DB6
2	DB7
3	DB4
4	DB5
5	DB2
6	DB3
7	DB0
8	DB1
9	WR\
10	E1 (相线 1、2)
11	Vee
12	RS
13	VOC
14	VSS
15	未连接
16	E2 (相线 3、4)

J8 前面板 LED	
插脚号	信号
1	+LED V
2	+LED V
3	起弧 LED
4	运动 LED
5	限位 LED
6	AVC LED
7	错误 LED
8	接触 LED
9	备用 1 LED
10	备用 1 LED

J9 显示器背光灯	
插脚号	信号
1	+5 V
2	接地
3	未连接

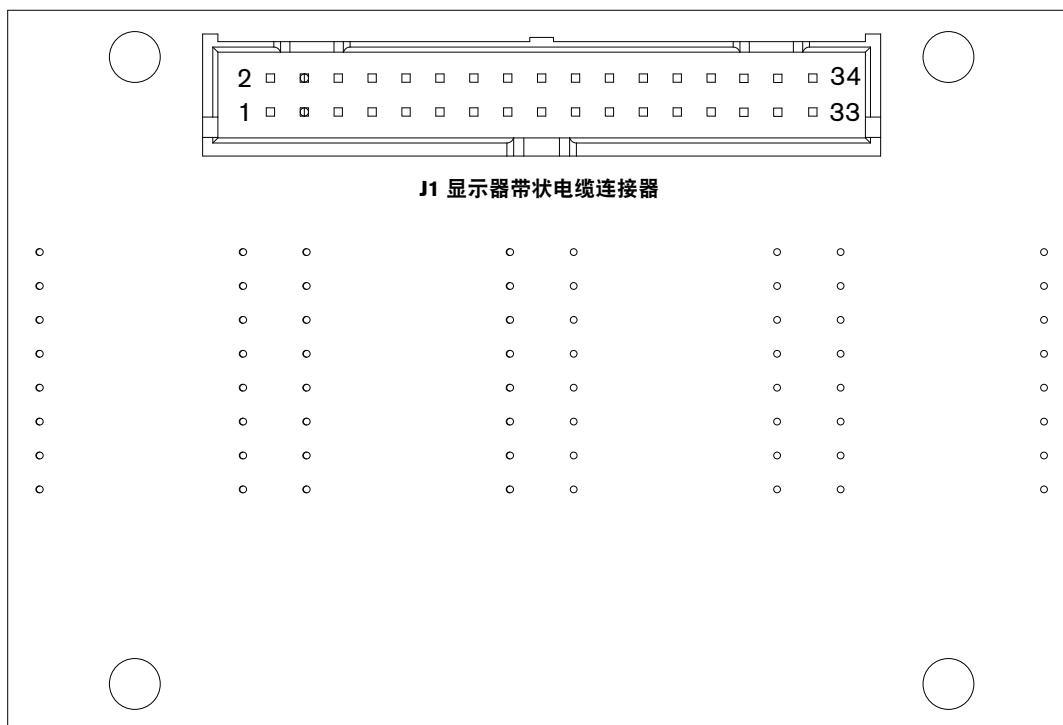
J7 RJ45	
插脚号	信号
1	TX+ (传输数据 +)
2	TX- (传输数据 -)
3	RX+ (接收数据 +)
4	未连接
5	未连接
6	RX- (接收数据 -)
7	未连接
8	未连接

J10 IHS 测试按钮	
插脚号	信号
1	接地
2	IHS 测试

J11 前面板旋转编码器输入	
插脚号	信号
1	接地
2	接地
3	按钮 A
4	输出 B
5	输出 A
6	+5 V

J12 电源连接器	
插脚号	信号
1	+5 V
2	接地
3	公共
4	未连接

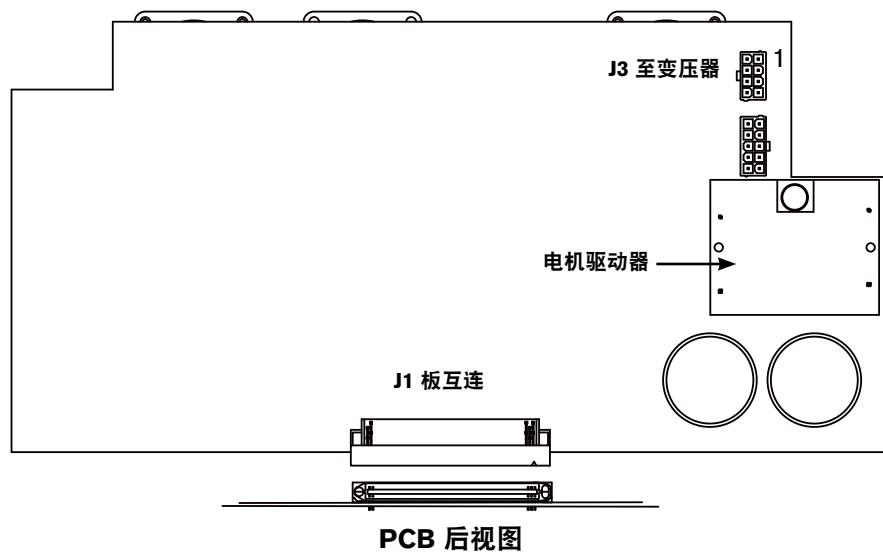
## HMI 7 段显示器接口 (228582)



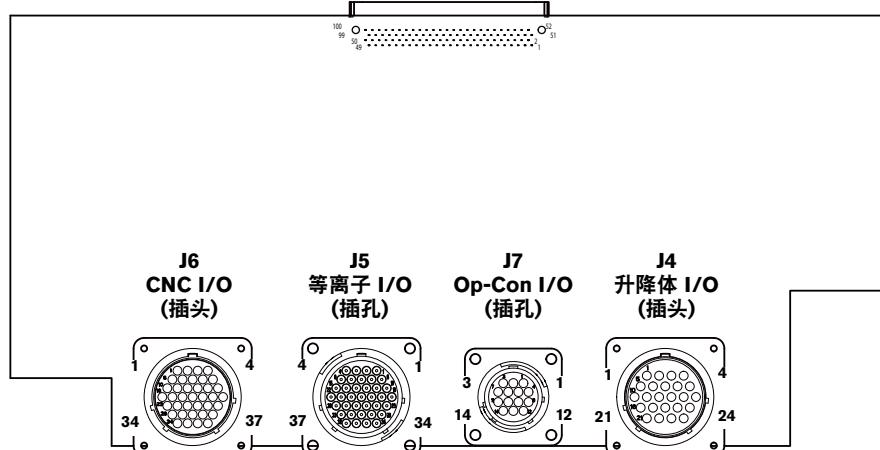
**HMI 7 段显示器接口 PCB**

J3 显示器带状电缆			
插脚号	信号	插脚号	信号
1	+LED V	19	百分位小数点
2	+LED V	20	百分位 G
3	个位	21	百分位 F
4	个位 G	22	百分位 E
5	个位 F	23	百分位 D
6	个位 E	24	百分位 C
7	个位 D	25	百分位 B
8	个位 C	26	百分位 A
9	个位 B	27	千分位小数点
10	个位 A	28	千分位 G
11	十分位小数点	29	千分位 F
12	十分位 G	30	千分位 E
13	十分位 F	31	千分位 D
14	十分位 E	32	千分位 C
15	十分位 D	33	千分位 B
16	十分位 C	34	千分位 A
17	十分位 B		
18	十分位 A		

## THC 控制器接口 (228577)



PCB 后视图



PCB 前视图

THC 控制器接口 PCB

J3 至变压器	
插脚号	信号
1	115 V 输入 1
2	115 V 输入 2
3	115 V 输入 3
4	115 V 输入 4
5	45 V 输出相线 1
6	45 V 输出相线 2
7	22 V 输出相线 1
8	22 V 输出相线 2

**J1 板互连**

插脚号	信号	插脚号	信号
1	CNC 循环起动输入	2	CNC IHS 完成输出
3	CNC IHS 无效输入	4	CNC 回退完成输出
5	CNC AVC 无效输入	6	CNC 机械运动输出
7	CNC IHS 同步输入	8	CNC 错误输出
9	+5 VDC	10	接地
11	CNC 备用 1 输入	12	CNC 防碰撞输出
13	CNC 备用 2 输入	14	CNC 备用输出
15	互锁	16	CNC 干式输入 24 V
17	未连接	18	未连接
19	+5 VDC	20	接地
21	等离子运动输入	22	等离子转角输出
23	等离子错误输入	24	等离子穿孔输出
25	等离子渐升/渐降错误输入	26	等离子保持输出
27	等离子未就绪输入	28	等离子起弧输出
29	+5 VDC	30	接地
31	等离子备用输入	32	等离子备用输出
33	等离子 RS422 RX	34	等离子 RS422 TX
35	未连接	36	等离子干式输入 24 V
37	升降体站点使能	38	等离子远程接通输出
39	+5 VDC	40	接地
41	升降体下限输入	42	升降体制动输出
43	升降体上限输入	44	未连接
45	升降体防碰撞输入	46	未连接
47	升降体手动上升输入	48	未连接
49	+5 VDC	50	接地

<b>J1 板互连 (接上)</b>			
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>	<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
51	升降体手动下降输入	52	Op-Con 有效输出
53	升降体更换易损件	54	Op-Con 错误输出
55	编码器 A	56	Op-Con 备用输出
57	编码器 B	58	未连接
59	+5 VDC	60	接地
61	Op-Con 无效输入	62	1/50 弧压 -
63	Op-Con 选择输入	64	1/50 弧压 +
65	Op-Con 割炬上升输入	66	阻抗接触感应 -
67	Op-Con 割炬下降输入	68	阻抗接触感应公共
69	+5 VDC	70	接地
71	Op-Con 备用输入	72	电源低电平
73	未连接	74	线电压
75	未连接	76	实际电流
77	未连接	78	未连接
79	+5 VDC	80	接地
81	扭矩 DAC	82	+24 V
83	驱动器有效输出	84	+12 V
85	未连接	86	+5 V
87	未连接	88	-12 V
89	+5 VDC	90	接地
91	驱动器故障输出	92	未连接
93	未连接	94	保留低电平
95	接地	96	接地
97	接地	98	接地
99	+5 VDC	100	接地

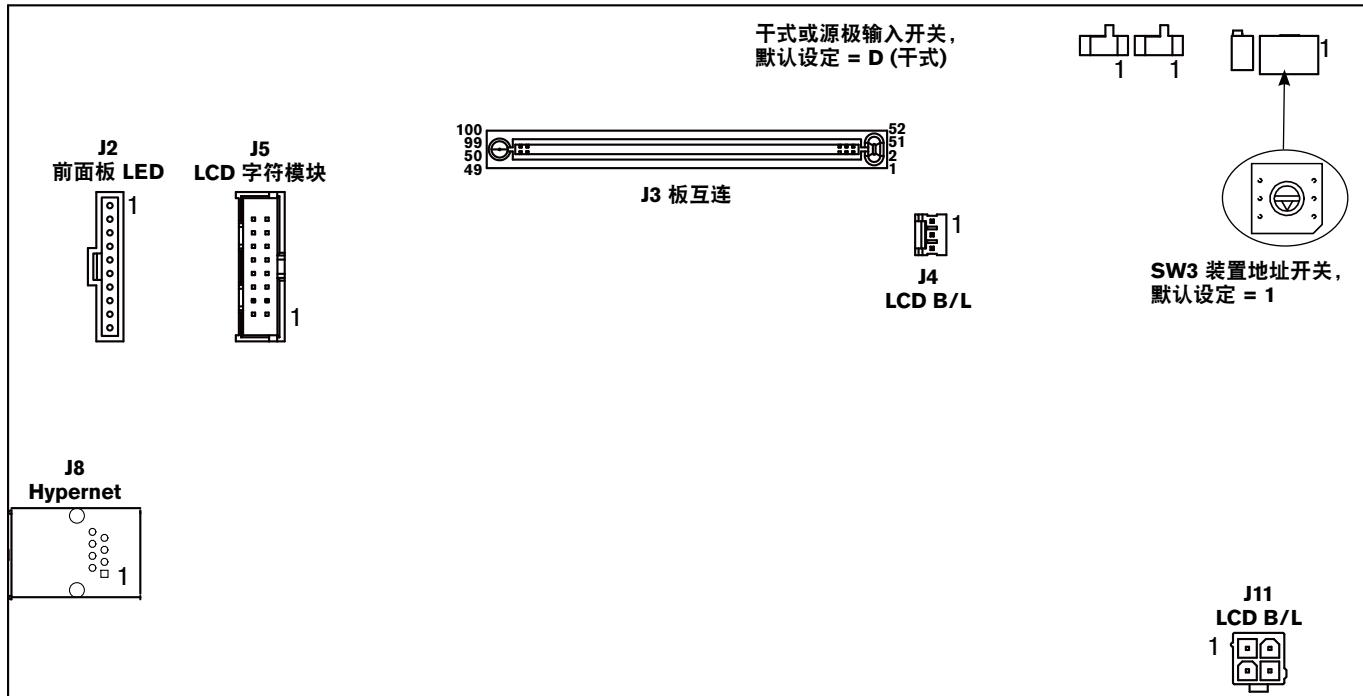
J4 升降体接口			
插脚号	信号	插脚号	信号
1	电机 +	13	编码器输入 A -
2	电机 -	14	编码器输入 A +
3	制动 -	15	公共 -
4	公共 -	16	易损件更换开关 +
5	电源 +24 VDC	17	升降体下降开关 +
6	阻抗接触感应公共	18	升降体上升开关 +
7	阻抗接触感应	19	防碰撞开关 +
8	阻抗接触感应偏压 +24 VDC	20	上限开关 +
9	编码器公共	21	下限开关 +
10	升降体站点使能	22	未连接
11	编码器输入 B -	23	公共 -
12	编码器输入 B +	24	未连接

J5 等离子接口			
插脚号	信号	插脚号	信号
1	RS422 Rx -	20	保持输出 A
2	RS422 Rx +	21	保持输出 B
3	RS422 Tx -	22	起弧输出 A
4	RS422 Tx +	23	起弧输出 B
5	RS422 公共	24	备用输出 A
6	运动输入 +	25	备用输出 B
7	输入公共 -	26	远程接通输出 A
8	错误输入 +	27	远程接通输出 B
9	输入公共 -	28	公共
10	渐降错误输入 +	29	公共
11	输入公共 -	30	公共
12	未就绪输入 +	31	+24 VDC 输出
13	输入公共 -	32	+24 VDC 输出
14	备用输入 +	33	+24 VDC 输出
15	输入公共 -	34	1/50 弧压 +
16	转角输出 A	35	1/50 弧压 -
17	转角输出 B	36	未连接
18	穿孔输出 A	37	未连接
19	穿孔输出 B		

J6 CNC 接口			
插脚号	信号	插脚号	信号
1	循环起动输入 +	20	THC 错误输出 B
2	输入公共 -	21	割炬防碰撞输出 A
3	IHS 无效输入 +	22	割炬防碰撞输出 B
4	输入公共 -	23	CNC 备用输出 A
5	AVC 无效输入 +	24	CNC 备用输出 B
6	输入公共 -	25	互锁输入 +
7	IHS 同步输入 +	26	互锁输入 -
8	输入公共 -	27	互锁输出 A
9	备用输入 1 +	28	互锁输出 B
10	输入公共 -	29	公共
11	备用输入 2 +	30	公共
12	输入公共 -	31	公共
13	IHS 完成输出 A	32	公共
14	IHS 完成输出 B	33	+24 V 保险丝
15	回退完成输出 A	34	+24 VDC
16	回退完成输出 B	35	+24 VDC
17	机械运动输出 A	36 和 37	未连接
18	机械运动输出 B		
19	THC 错误输出 A		

J7 Op-Con 接口	
插脚号	信号
1	未连接
2	手动无效开关 +
3	手动选择开关 +
4	割炬上升开关 +
5	割炬下降开关 +
6	备用输入开关 +
7	励磁公共
8	割炬有效输出 A
9	割炬有效输出 B
10	错误输出 A
11	错误输出 B
12	备用输出 A
13	备用输出 B
14	电源 +24 VDC

## THC 处理器 (228578)



THC 处理器 PCB

注：在 Hypernet 配置中，THC 处理器 PCB 上的装置地址开关 (SW3) 的地址必须与 HMI 处理器和 Hypernet 接口 PCB 上的装置地址开关的地址相同。默认设定为 1。

J2 前面板 LED	
插脚号	信号
1	+5 VDC
2	+5 VDC
3	起弧 LED
4	运动 LED
5	限位 LED
6	AVC LED
7	错误 LED
8	接触 LED
9	显示回退
10	显示前进

<b>J4 显示器背光灯</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	+5 V
2	接地
3	未连接

<b>J5 LCD 字符模块</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	DB6
2	DB7
3	DB4
4	DB5
5	DB2
6	DB3
7	DB0
8	DB1
9	WR\
10	E1 (相线 1、2)
11	Vee
12	RS
13	VOC
14	Vss
15	未连接
16	E2 (相线 3、4)

<b>J8 Hypernet</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	TX+ (传输数据 +)
2	TX- (传输数据 -)
3	RX+ (接收数据 +)
4	未连接
5	未连接
6	RX- (接收数据 -)
7	未连接
8	未连接

<b>J10 DB9 RA 插孔</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	未连接
2	TX 输出
3	RX 输入
4	未连接
5	接地
6	未连接
7	未连接
8	未连接
9	未连接

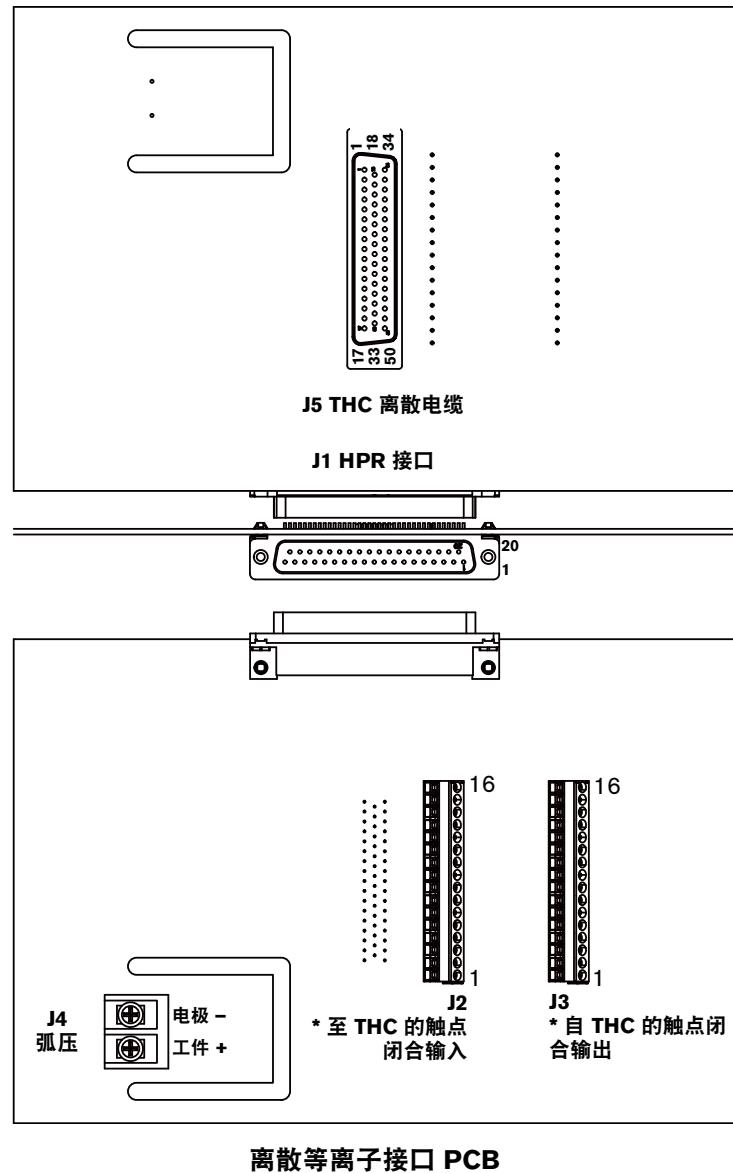
<b>J11 电源连接器</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	+5 VDC
2	接地
3	公共
4	未连接

**J3 板互连**

插脚号	信号	插脚号	信号
1	CNC 循环起动输入	2	CNC IHS 完成输出
3	CNC IHS 无效输入	4	CNC 回退完成输出
5	CNC AVC 无效输入	6	CNC 机械运动输出
7	CNC IHS 同步输入	8	CNC 故障输出
9	+5 VDC	10	接地
11	CNC 备用 1 输入	12	CNC 防碰撞输出
13	CNC 备用 2 输入	14	CNC 备用输出
15	互锁	16	CNC 干式输入 24 V
17	未连接	18	未连接
19	+5 VDC	20	接地
21	等离子运动输入	22	等离子转角输出
23	等离子错误输入	24	等离子穿孔输出
25	等离子渐升/渐降错误输入	26	等离子保持输出
27	等离子未就绪输入	28	等离子起弧输出
29	+5 VDC	30	接地
31	等离子备用输入	32	等离子备用输出
33	等离子 RS422 RX	34	等离子 RS422 TX
35	未连接	36	等离子干式输入 24 V
37	升降体站点使能	38	等离子远程接通输出
39	+5 VDC	40	接地
41	升降体下限输入	42	升降体制动输出
43	升降体上限输入	44	未连接
45	升降体防碰撞输入	46	未连接
47	升降体手动上升输入	48	未连接
49	+5 VDC	50	接地

<b>J3 板互连 (接上)</b>			
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>	<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
51	升降体手动下降输入	52	Op-Con 有效输出
53	升降体更换易损件	54	Op-Con 错误输出
55	编码器 A	56	Op-Con 备用输出
57	编码器 B	58	未连接
59	+5 VDC	60	接地
61	Op-Con 无效输入	62	1/50 弧压 -
63	Op-Con 选择输入	64	1/50 弧压 +
65	Op-Con 割炬上升输入	66	阻抗接触感应 -
67	Op-Con 割炬下降输入	68	阻抗接触感应公共
69	+5 VDC	70	接地
71	Op-Con 备用输入	72	电源低电平
73	未连接	74	线电压
75	未连接	76	实际电流
77	未连接	78	未连接
79	+5 VDC	80	接地
81	扭矩 DAC	82	+24 V 励磁
83	驱动器有效输出	84	+12 V 励磁
85	未连接	86	+5 V 励磁
87	未连接	88	-12 V 励磁
89	+5 VDC	90	接地
91	驱动器故障输入	92	未连接
93	未连接	94	保留低电平
95	接地	96	接地
97	接地	98	接地
99	+5 VDC	100	接地

## 离散等离子接口 (228576)



LED*		
编号	颜色	信号
D1	绿色	等离子接通
D2	绿色	等离子起弧
D3	绿色	弧转移
D4	绿色	THC 接通

\* 如果 THC 控制器接口配有干式触点，则离散等离子接口的 LED 反相操作，且在输入有效时 LED 将熄灭。有关该开关的位置，请参考本节前面所述的“THC 处理器 (228578)”。

<b>J1 等离子接口</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	HPR RX –
2	HPR TX –
3	RS422 公共
4	接地
5	接地
6	接地
7	接地
8	未连接
9	未连接
10	未连接
11	未连接
12	转角 A
13	穿孔 A
14	保持 A
15	等离子站点继电器 A
16	远程接通 A
17	未连接
18	接地
19	未连接
20	HPR RX +
21	HPR TX +
22	HPR 加电
23	运动
24	错误
25	渐降错误
26	HPR NR
27	未连接
28	未连接
29	未连接
30	未连接
31	转角 B
32	穿孔 B
33	保持 B
34	等离子站点继电器 B
35	远程接通 B
36	接地
37	HPR 等离子
38	接地

<b>J2</b>	
<b>(+24 V 或从通用等离子系统至 THC 的触点闭合输入)</b>	
<b>插脚号</b>	<b>信号</b>
1	运动
2	公共
3	错误
4	公共
5	渐升/渐降错误
6	公共
7	未就绪
8	公共
9	备用输入
10	公共
11	公共
12	公共
13	公共
14	公共
15	等离子系统 24 VAC 相线*
16	等离子系统 24 VAC 零线**

\* 插脚 15 可切换至 +24 VDC。

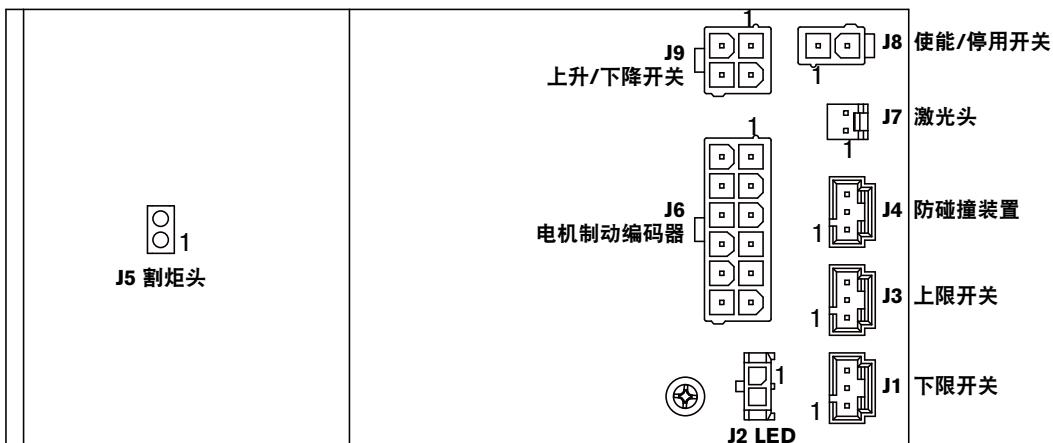
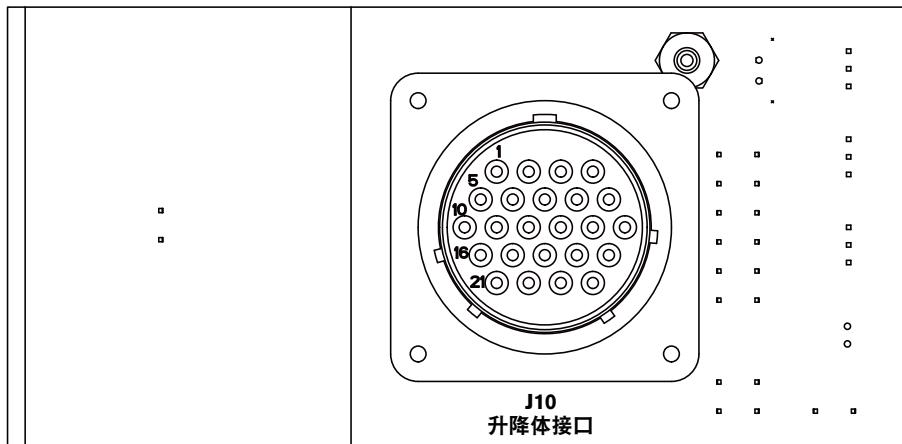
\*\* 插脚 16 可切换至 -24 VDC。

J3	
(从 THC 至通用等离子系统的继电器触点输出)	
插脚号	信号
1	转角 A
2	转角 B
3	穿孔 A
4	穿孔 B
5	保持 A
6	保持 B
7	等离子起弧 A
8	等离子起弧 B
9	备用 THC 输出 A
10	备用 THC 输出 B
11	远程接通 A
12	远程接通 B
13	公共
14	公共
15	+24 V 输出
16	+24 V 输出

J4 弧压	
插脚号	信号
1	电极 -
2	工件 +

J5 等离子 I/O 电缆 (蓝色)	
插脚号	信号
1	RS422 RX -
2	RS422 RX +
3	RS422 TX -
4	RS422 TX +
5	RS422 公共
6	运动输入 +
7	输入公共 -
8	错误输入 +
9	输入公共 -
10	渐降错误输入 +
11	输入公共 -
12	未就绪输入 +
13	输入公共 -
14	备用输入 +
15	输入公共 -
16	转角输出 A
17	转角输出 B
18	穿孔输出 A
19	穿孔输出 B
20	保持输出 A
21	保持输出 B
22	起弧输出 A
23	起弧输出 B
24	备用输出 A
25	备用输出 B
26	远程接通输出 A
27	远程接通输出 B
28	公共
29	公共
30	公共
31	+24 VDC
32	+24 VDC
33	+24 VDC
34	1/50 弧压 +
35	1/50 弧压 -
36 和 37	未连接

## 升降体接口 (228580)



升降体接口 PCB

J1 上限开关	
插脚号	信号
1	+12 VDC
2	上限开关
3	公共

J3 下限开关	
插脚号	信号
1	+12 VDC
2	下限开关
3	公共

J2 站点使能 LED	
插脚号	信号
1	+5 VDC
2	公共

J4 防碰撞开关	
插脚号	信号
1	+12 VDC
2	防碰撞开关
3	公共

<b>J5 割炬头</b>	
插脚号	信号
1	阻抗割炬头
2	阻抗割炬头

<b>J9 上升/下降开关</b>	
插脚号	信号
1	上升开关
2	公共
3	下降开关
4	未连接

<b>J6 电机制动编码器</b>	
插脚号	信号
1	电机 +
2	电机 -
3	未连接
4	未连接
5	制动 +24 VDC
6	制动开关返回
7	+5 VDC
8	相位 A+
9	相位 A-
10	相位 B+
11	相位 B-
12	公共

<b>J10 升降体 I/O 电缆 (红色)</b>	
插脚号	信号
1	电机 +
2	电机 -
3	制动 -
4	公共 -
5	电源 +24 VDC
6	阻抗接触感应公共
7	阻抗接触感应
8	阻抗接触感应偏压 -12 VDC
9	编码器公共
10	+5 V 站点使能
11	编码器输入 B -
12	编码器输入 B +
13	编码器输入 A -
14	编码器输入 A +
15	励磁公共
16	易损件更换开关 +
17	升降体下降开关 +
18	升降体上升开关 +
19	防碰撞开关 +
20	上限开关 +
21	下限开关 +
22	未连接
23	公共
24	未连接

<b>J7 激光头</b>	
插脚号	信号
1	+5 VDC
2	公共

<b>J8 站点使能开关</b>	
插脚号	信号
1	站点使能
2	公共

## 第 6 节

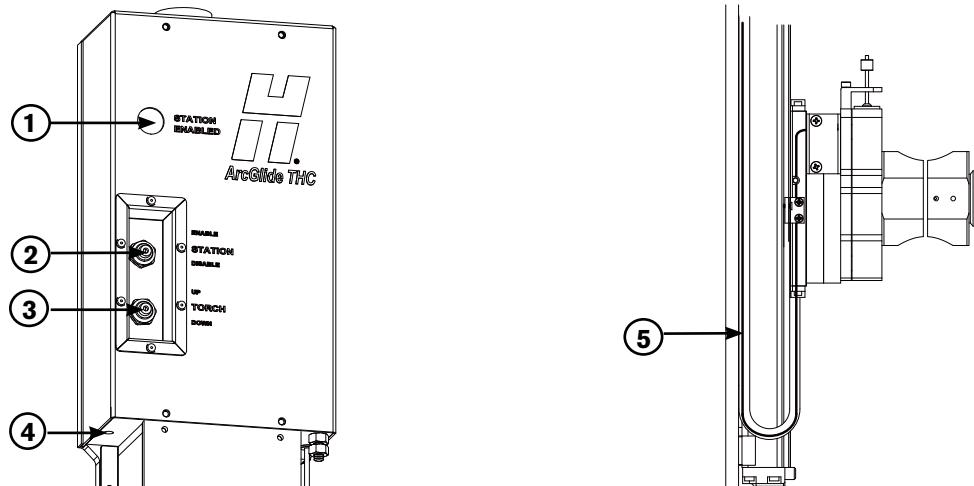
### 部件列表

---

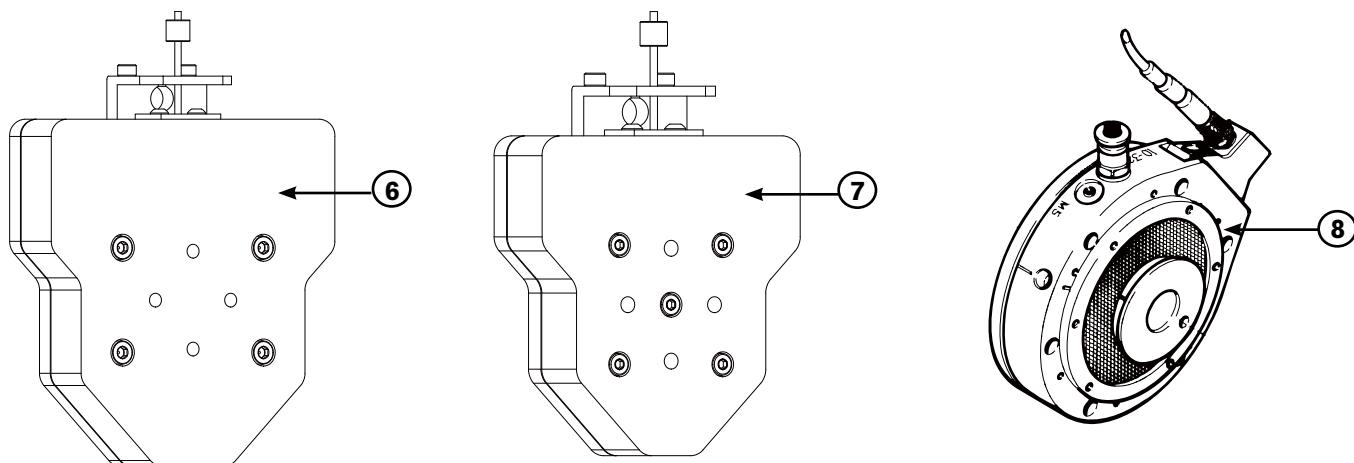
本节中：

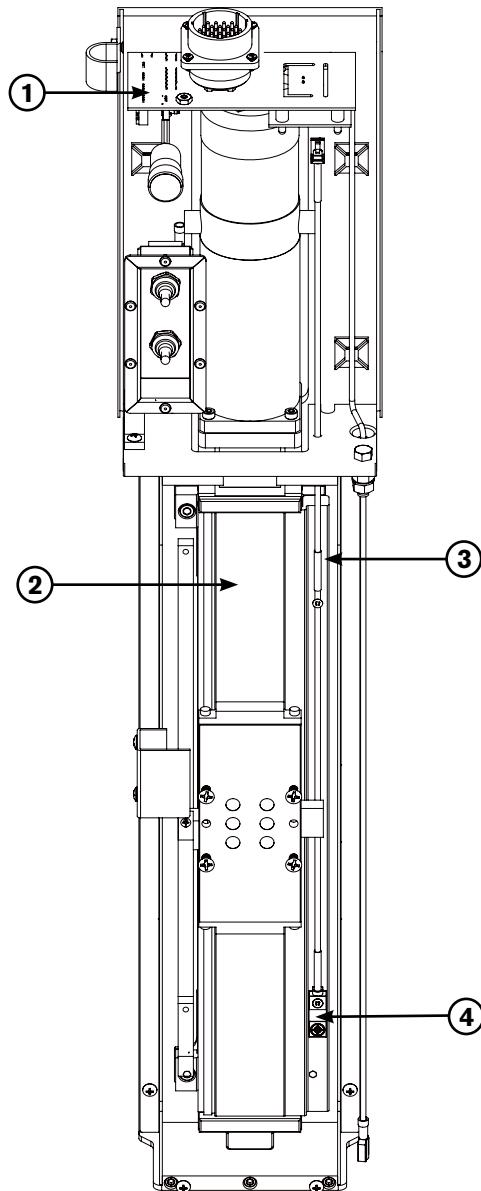
升降体部件 .....	6-2
控制模块部件 .....	6-4
HMI 部件 .....	6-5
等离子接口 PCB .....	6-6

## 升降体部件



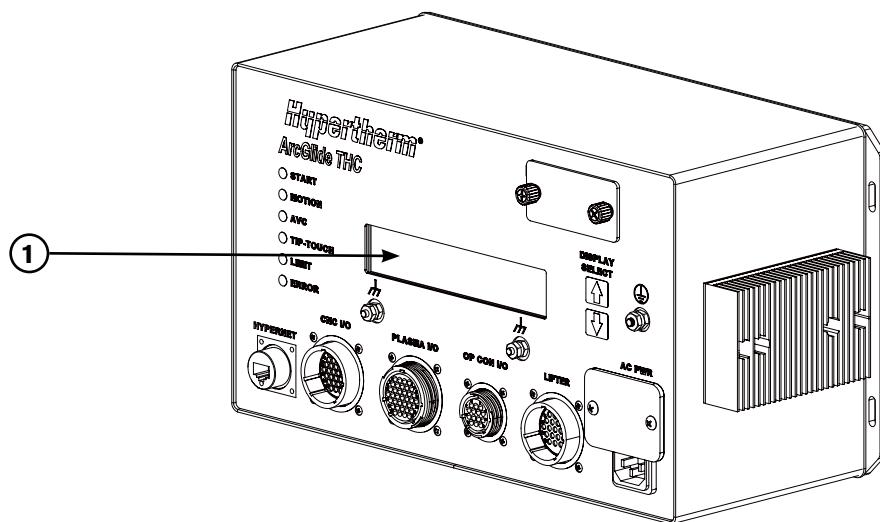
项目	部件号	规格	符号	数量
1	228588	站点使能 5 V LED		1
2	229585	使能/停用开关		1
3	228584	割炬上升/下降开关		1
4	228592	激光头二极管		1
5	228608	防碰撞装置电缆		1
6	228593	11.34 kg 电磁防碰撞装置		1
7	228607	4.54 kg 电磁防碰撞装置		1
8	228597	气动防碰撞装置		1



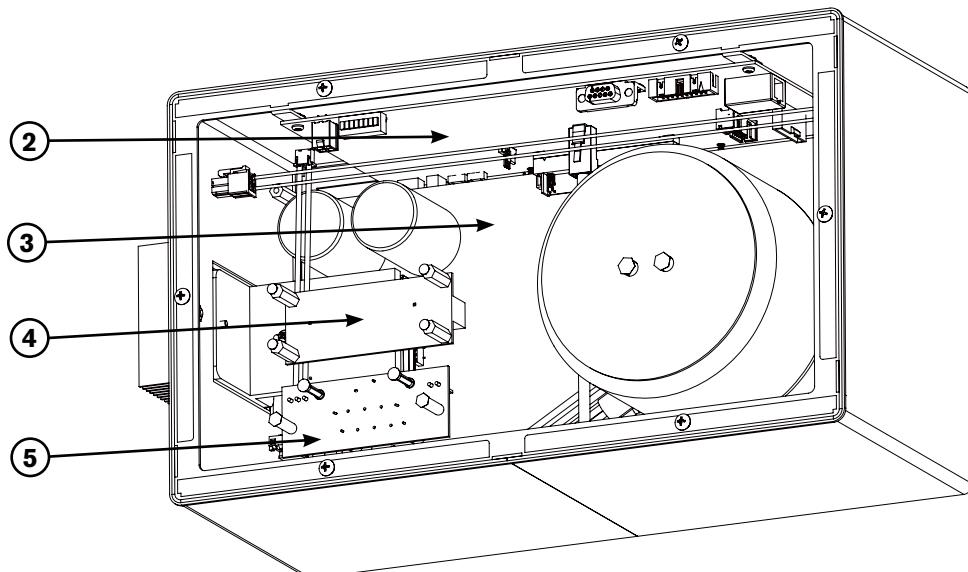


项目	部件号	规格	符号	数量
1	228580	升降体接口 PCB		1
2	228591	升降体滑轨		1
3	228587	上限接近开关		1
4	228586	下限接近开关		1

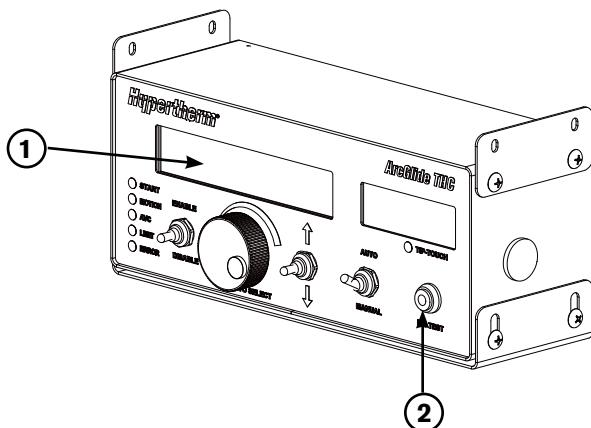
## 控制模块部件



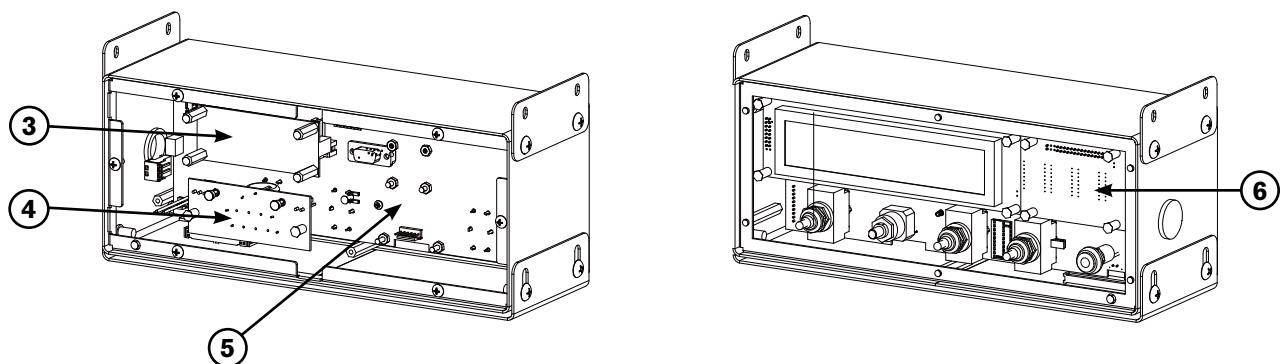
项目	部件号	规格	符号	数量
1	228589	LCD 显示器		1
2	228578	THC 处理器 PCB		1
3	228577	THC 控制接口 PCB		1
4	228590	120 VAC、5 V、5 A、25 W 电源		1
5	228579	230 V 电涌 PCB		1



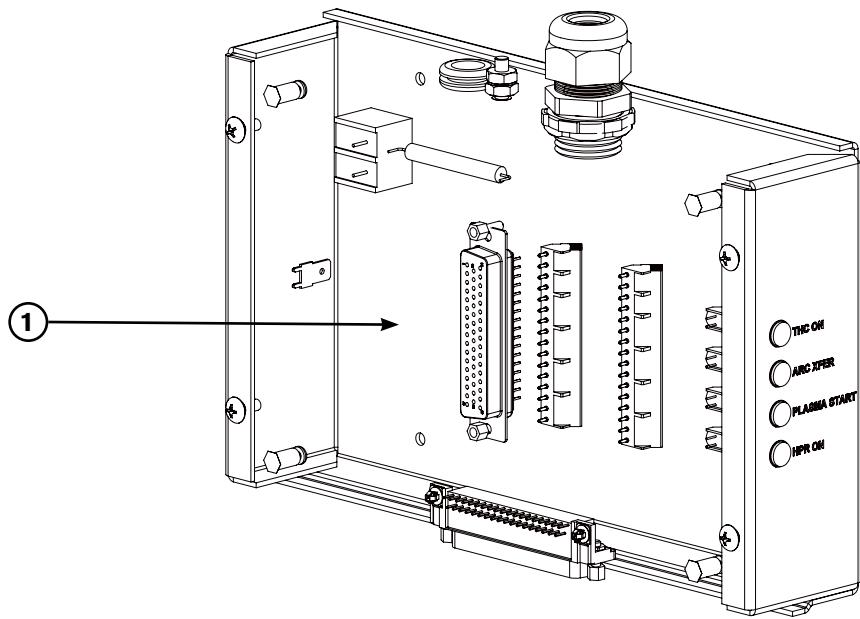
## HMI 部件



项目	部件号	规格	符号	数量
1	228589	LCD 显示器		1
2	228583	瞬时按钮开关		1
3	228590	120 VAC、5 V、5 A、25 W 电源		1
4	228579	230 V 电涌 PCB		1
5	228581	HMI 处理器 PCB		1
6	228582	HMI 7 段显示器 PCB		1



等离子接口 PCB



项目	部件号	规格	符号	数量
1	228576	等离子接口 PCB		1

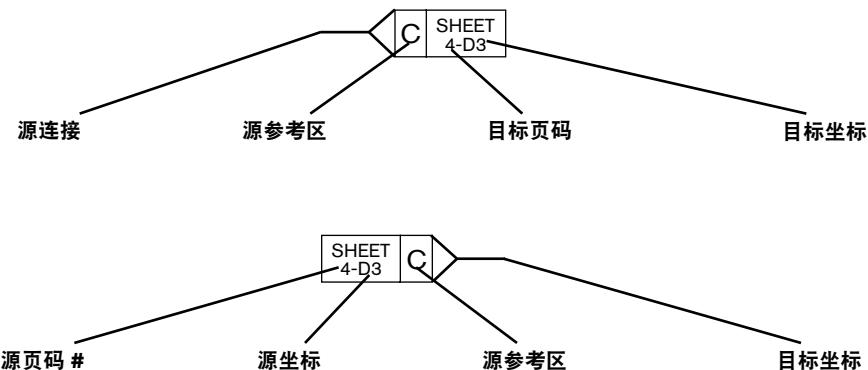
## 第 7 节

### 配线图

#### 简介

本节介绍系统的配线图。跟踪信号路径或参考“部件列表”或“故障检修”一节时，请注意下列格式以帮助您理解配线图的结构：

- 页码位于右下角。
- 页间参考方法如下：



**目标和源坐标**指各页 Y 轴上的字母 A-D 和各页 X 轴上的数字 1-4。排列坐标将引导您进入源或目标区 (类似于路线图)。

#### 配线图符号

本节首先介绍配线图符号及其标识，然后介绍系统配线图。

