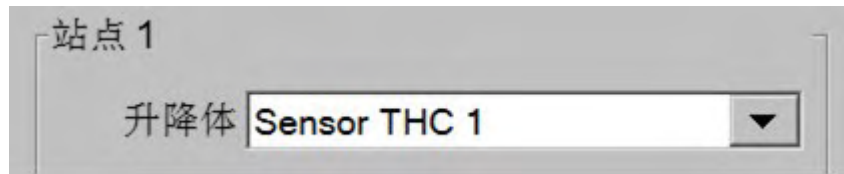
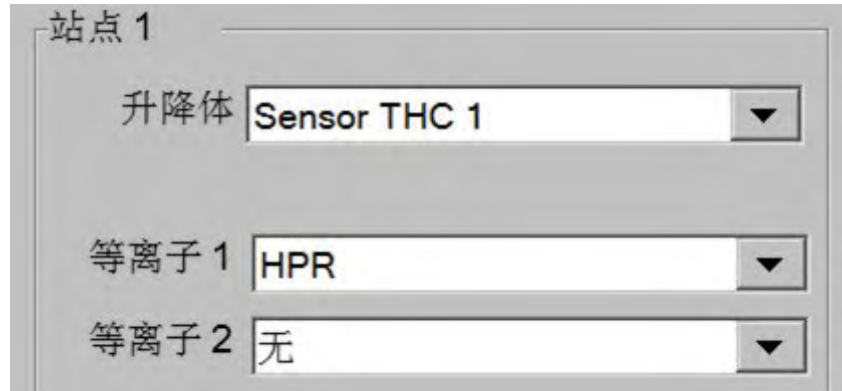


2. 在 **设置 > 密码 > 站点配置** 屏幕上，在 **站点 1** 上为“升降体”选项选择相应的割炬调高控制器。



3. 为 **等离子 1** 选择 **HPR**。



多割炬切割系统的设定示例

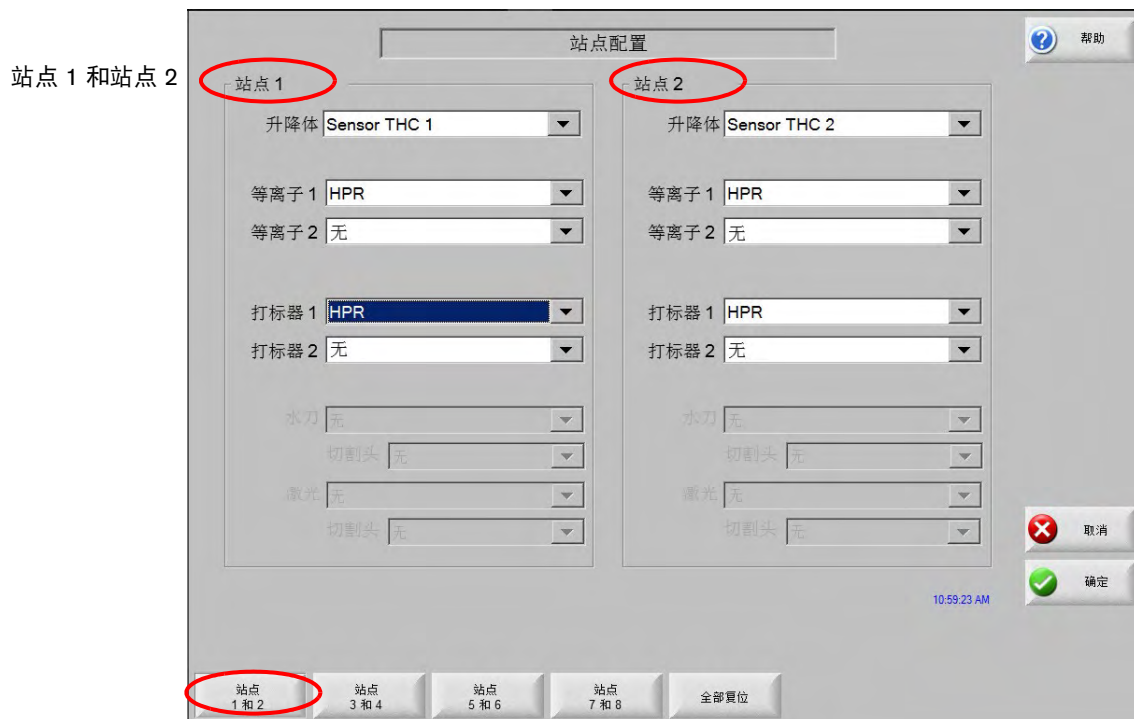
要设置为所有割炬使用一种切割工艺和一种打标工艺的多割炬 HPR Auto Gas 系统，请在 CNC 控制器上执行以下常规步骤：

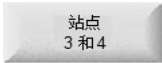
1. 在 **设置 > 密码 > 特殊参数设置** 屏幕上，选择 **等离子 1** 和 **打标器 1**。“等离子 2”是另一种工艺，不在本例中使用。

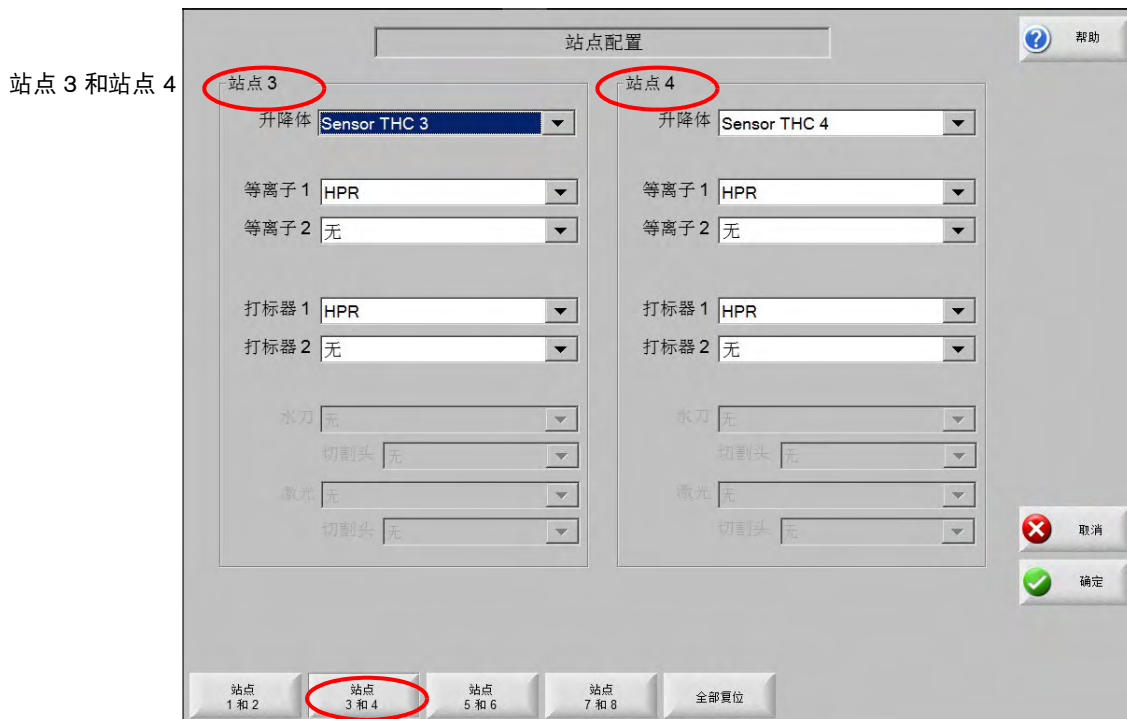


2. 在设置 > 密码 > 站点配置屏幕上，为等离子 1 选择 HPR，为站点 1 和站点 2 选择打标器 1。
3. 在该屏幕上，您要分配各独立切割站点将要使用的切割和打标工艺。

如果所有割炬一律使用相同的易损件套件进行切割和打标，则需要为所有切割工具分配“等离子 1”和“打标器 1”。



4. 选择  前进到“站点3”和“站点4”的屏幕，同样针对这些站点将 HPR 重复分配给等离子 1 和打标器 1。



双割炬切割系统的设定示例

本例在一个站点上使用 **HPR130XD** Auto Gas 等离子电源，在另一个站点上使用 **HPR400XD** Auto Gas 等离子电源。要设置采用两种不同工艺的双割炬切割系统，请在 CNC 控制器上执行以下常规步骤：

1. 在设置 > 密码 > 特殊参数设置屏幕上，选择等离子 1 和打标器 1 及等离子 2 和打标器 2。



2. 在设置 > 密码 > 站点配置屏幕上，在等离子 1 和等离子 2 中都选择 HPR。两者都会使用，因为 HPR130XD 和 HPR400XD 等离子电源使用不同的切割工艺和易损件。在这种情况下必须选择“等离子 2”。

在“站点 2”和“等离子 2”上分配 HPR400XD 可以实现在同一零件程序中使用两个为不同切割工艺使用不同易损件的 HPRXD 割炬。

当切割系统支持在同一零件程序中使用不同切割工艺时，必须同时使用“等离子 1”和“等离子 2”。

等离子切割序列

请参阅 第 147 页 中的“THC 操作顺序”时序图。

海宝 CNC 控制器按以下基本步骤执行等离子切割序列：

1. CNC 控制器向等离子电源发送“切割控制”输出信号。“切割控制”连接到等离子电源上的“启动”输入。
2. 当等离子电源转移弧时，会向 CNC 控制器发送“运动”输出信号。“运动”连接到 CNC 控制器上的“切割感应”输入。
3. 等待切割感应输入开启时，CNC 控制器会显示消息“等待弧打开”。当 CNC 控制器上的“切割感应”输入开启时，CNC 控制器启动运动。

“切割控制”输出和“切割感应”输入是等离子切割系统中最低限度需要的 I/O 信号。CNC 控制器提供了额外的 I/O，用于割炬调高控制器(THC)、多割炬应用以及启用可缩短零件切割间隔时间的功能。

在大多数切割系统中，THC 管理 CNC 控制器与等离子电源之间的信号。有信号发送给等离子电源时，一般通过 THC 传递，但信号保持不变。

以下等离子序列假定使用 Sensor THC。使用来自其他生产商的 THC 时，CNC 控制器提供了一系列定时器来控制 I/O 以升降割炬。要了解有关为 THC 使用定时器的更多信息，请参阅第 131 页中的“割炬调高控制器 (THC)”。

CNC 控制器通过主屏幕零件预览区域下方的状态消息来识别切割序列的每个状态。

切割序列在您按“循环启动”时启动。循环启动时，CNC 控制器开始读取和执行零件程序。

状况和状态消息：正在降低割炬

启动时间：CNC 控制器读取零件程序中的 M07 代码。

- THC 执行其初始定位(IHS)。
- “割炬调高控制禁用”输出开启并保持开启状态，直至切割系统达到切割速度。
- 如果在“工艺”屏幕中开启了“IHS 期间预流”（并且您有 HPRXD 等离子电源），则“切割控制”和“延迟点火”会开启。

状况和状态消息：等待弧打开

启动时间：初始定位完成，并且割炬处于弧转移高度。

- “切割控制”输出开启。“切割控制”启动对等离子电源的“等离子启动”输入。
- “延迟点火”关闭。
- “切割控制”保持开启状态，直至 CNC 控制器读取零件程序中的 M08 代码（切割关闭）。
- “穿孔控制”输出开启（如果您有 HPRXD 等离子电源）。

状况和状态消息：穿孔

启动时间：等离子电源为电弧点火。

- 等离子电源开启“运动”输出。
- CNC 控制器上的“切割感应”输入开启。
- CNC 控制器延迟运动，直至“工艺”屏幕中设置的“穿孔时间”结束。
- “穿孔控制”输出开启，直至“穿孔时间”结束。

状况和状态消息：爬行

启动时间：爬行运动启动。

- 爬行运动一直持续到“爬行时间”结束为止。如果未在“工艺”屏幕中设置“爬行时间”，将不会使用爬行运动。爬行速度是“设置”>“密码”>“机器设置”>“速度”屏幕上设置的“切割速度”的百分比。

状况和状态消息：*切割*

启动时间：切割系统加速至“切割速度”。

- 切割系统达到切割速度后，“割炬调高控制禁用”即会关闭。
- 切割时，只要实际切割速度降至的百分比低于设置的切割速度（“割炬调高控制禁用速度”在“速度”屏幕中设置），“割炬调高控制禁用”就会打开和关闭。

状况和状态消息：*正在升高割炬*

启动时间：CNC 控制器读取零件程序中的 M08 代码（切割关闭）。

- “切割控制”关闭，进而使等离子电源上的“启动”输入关闭。
- 等离子电源上的“运动”输出关闭，进而使 CNC 控制器上的“切割感应”输入关闭。
 - **对于 HPRXD 等离子电源：**当 CNC 控制器上的“切割 / 打标感应”输入关闭时，它会立即使割炬回退，因为 HPRXD 已经熄灭电弧。
 - **对于非 HPRXD 等离子电源：**当 CNC 控制器上的“切割 / 打标感应”输入关闭时，它会启动一个回退延时定时器，等待延时结束后再使割炬回退，因为电弧可能仍然存在。

状况和状态消息：*停止延时*

启动时间：在“工艺”屏幕中输入了“停止时间”。

- 停止延时会在“停止时间”结束前阻止台架移动到下一穿孔点。设置“停止时间”可确保割炬清除翘卷后再移动到下一穿孔点。
- THC 会将割炬提升至回退高度。

状况和状态消息：*横移*

启动时间：“停止时间”结束。

- 台架移动到下一穿孔点，序列重复执行。

设置等离子输入和输出

用于 HPRXD 的固定功能 I/O

在“站点配置”屏幕中选择 HPR 后，Phoenix 会自动分配固定功能 I/O。用于 HPRXD 的固定功能 I/O 在“I/O”屏幕上不会显示为已分配给“输入”和“输出”列表中的任何 I/O 点，也不会出现在“I/O 诊断”屏幕中。

以下显示的是 HPRXD 等离子电源的固定功能 I/O。

数字输入
HPR 切割感应
HPR 启动尚未就绪
HPR 喷嘴接触感应
HPR 工艺就绪

数字输出
HPR 切割控制
HPR 延迟点火
HPR 穿孔控制
HPR 喷嘴接触启用
HPR 远程启用

操作工软件控制台的站点 I/O

当您在“站点配置”屏幕上选择 HPR 时，Phoenix 会自动分配使站点出现在 CNC 控制器标准操作工软件控制台上的 I/O（“自动选择”和“手动选择”输入及“站点启用 LED”输出）。请参阅第 151 页中的“站点设置”。

固定功能 I/O 说明

HPR 切割感应 / HPR 切割感应 1 ~ 4 — 这些输入会通知 CNC 控制器，割炬已将弧转移到工件。该输入源于等离子电源或 THC 产生的“运动”输出，CNC 控制器会在该输入激活并且“穿孔时间”结束后开始运动。

HPR 切割感应 1 ~ 4 是 HPR“切割感应”输入的编号版本。在多割炬切割系统中，系统会为您在“站点配置”屏幕中为 HPR 配置的每个站点自动分配 HPR“切割感应”。

HPR 启动尚未就绪 — 启用时，割炬不会点火。

HPR 喷嘴接触感应 — 在初始定位期间用于检测工件的表面。使用 Sensor THC 时，该输入通过外部分压卡返回 CNC 控制器。

HPR 工艺就绪 — 当 HPR EtherCAT 板完成工艺更新的处理后，此输入将在 CNC 控制器上打开。此输入不表示 HPR 等离子电源已完成工艺更新的处理或 HPR 已为等离子启动信号做好准备。

HPR 切割控制 1 ~ 4 — 这些输出会激活等离子电源的“启动”输入。“切割控制”开启并保持开启状态，直至在零件程序中执行 M08（切割关闭）指令。

HPR 延迟点火 — 激活 THC 的“IHS 同步”输入，或等离子电源的“保持”输入。该输出会启动“IHS 期间预流”，并在必要时启动工艺更换。该输出还能在多割炬切割系统中用于同步所有割炬的点火。

HPR 穿孔控制 — 在穿孔期间激活并保持开启状态，直至“穿孔时间”结束（在切割表或“工艺”屏幕中设置）。在某些等离子电源中，该输出用于在穿孔时防止等离子电源切换到保护气预流之外。“穿孔控制”连接到等离子电源上的“穿孔”输入。

HPR 喷嘴接触启用 — Sensor THC 初始定位期间激活。该输入通过外部分压卡回接 CNC 控制器。该输出还可用于在扭力工件感应初始定位期间将外部驱动系统切换到低输出模式（如有配备）。

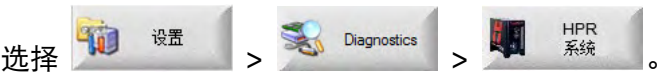
HPR 远程启用 1 ~ 4 — 从远程地点为等离子电源通电。

摘要：设置等离子例程

1. 在“特殊参数设置”中选择“等离子 1”和“等离子 2”工艺。
2. 如果等离子割炬将用作打标器，则选择一种打标工艺。
3. 在“I/O 设置”屏幕上为等离子电源分配输入和输出。有关详细信息，请参阅第 117 页中的“I/O — 输入和输出”。
 - a. 等离子电源的 I/O 分配取决于割炬的数量以及 CNC 控制器是否将独立操作所有割炬。
 - b. 要想让 CNC 控制器独立操作每个割炬，必须在“I/O 设置”屏幕中分配编号输出和“站点选择”输入。有关编号 I/O 和“站点选择”输入的信息，请参阅第 151 页中的“站点设置”。
4. 在“工艺”屏幕中定义定时器设定以及其他切割参数。

I/O、等离子电源状态和诊断信息

您可以查看等离子电源的状态项、弧打开统计信息、软件修订版本、温度、气体类型、气体压力、远程工具及 I/O。



等离子电源状态

选择  可在“HPR 信息”屏幕上查看等离子电源的状态项。

站点 1

电源状态

线电压

0

V

电流设定点

0

A

冷却剂流量

0

GPM

状态

0 - 怠机

错误

0 - 无

用弧时间统计

用弧时间

0

小时

系统打开时间

0

小时

总启动次数

0

启动错误总数

0

渐降错误总数

0

软件版本

电源

气体控制箱

温度

斩波器 1

0.0

C

冷却剂

0.0

C

变压器

0.0

C

气体类型

等离子

未用

保护

未用

气体压力

等离子

0

psi

保护

0

psi

帮助

取消

确定

测试
接流

测试
切割流

测试
气体控制箱

冷却剂
手动调节

电源
输入

电源
输出

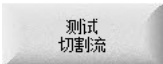
气体控制箱
输入

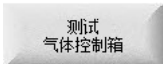
气体控制箱
输出

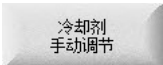
HPR
信息

远程工具（HPR 诊断）

测试预流：选择  可测试等离子电源处的预流气体。此功能用于将正常流量条件下的进气压力设置为建议值。

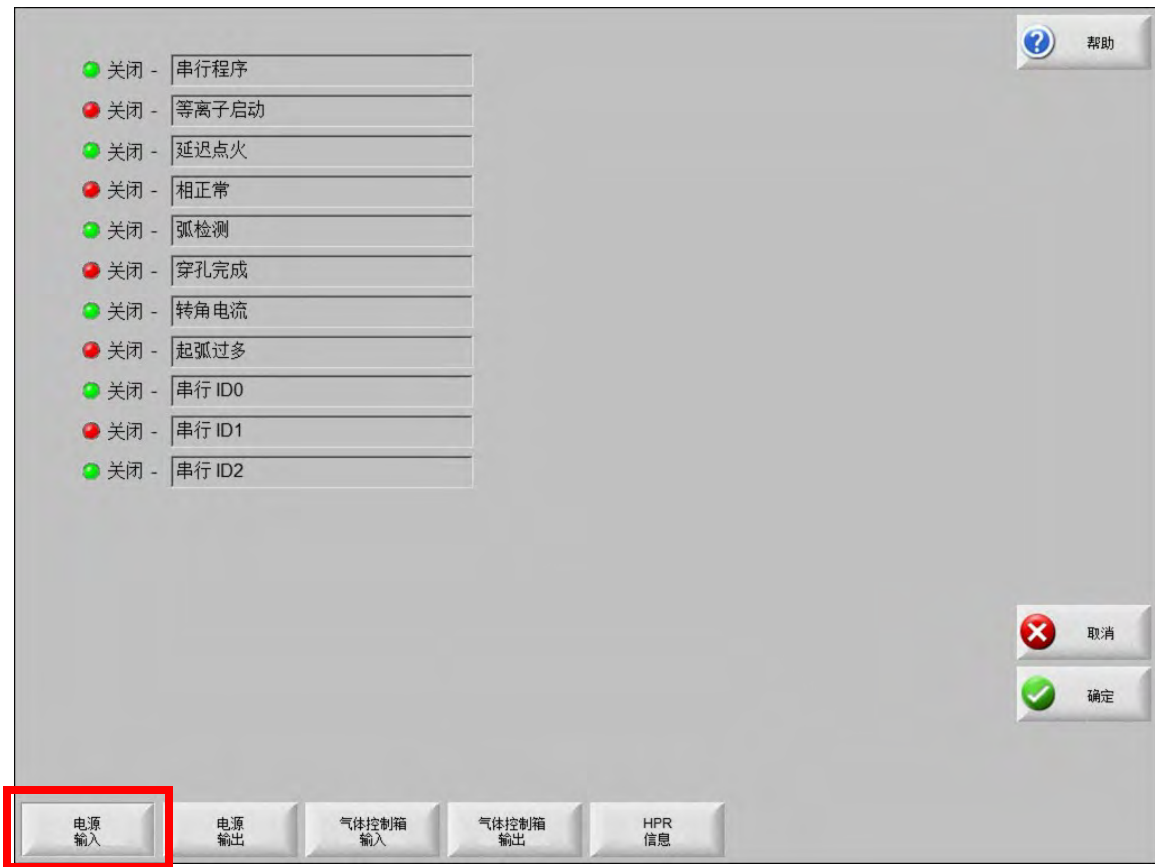
测试切割流：选择  可测试等离子电源处的切割流气体。此功能用于将正常流量条件下的进气压力设置为建议值。

测试气体控制箱：选择  可对 HPR Auto Gas 控制箱执行自动测试。要测试气体控制箱，应与授权服务代理商联系。

冷却剂忽略：选择  可忽略冷却剂错误和测试冷却泵。打开 (ON) 等离子电源时，可以使用此功能忽略错误，并排空冷却剂管路中的气泡。

等离子电源和气体控制箱 I/O

等离子电源输入



气体控制箱输入



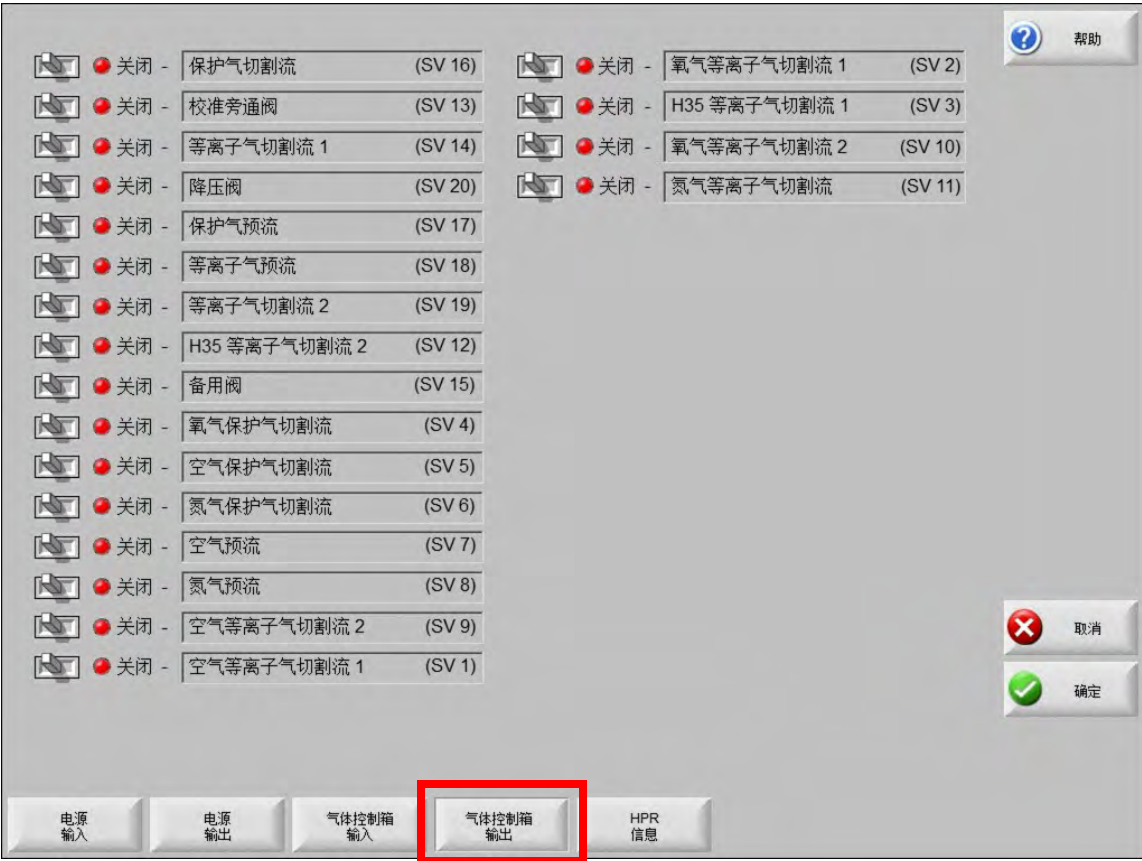
等离子电源输出

 查看输出屏幕时需输入密码。



气体控制箱输出

查看输出屏幕时需输入密码。



这些输出屏幕显示所列等离子电源输出的当前状态。

等离子电源的输出无法通过诊断屏幕激活。

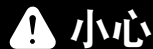
11

Phoenix 配置文件

关于配置文件

海宝 CNC 控制器将您在每个屏幕中输入的值保存到名为 Phoenix.ini 的配置文件中。

配置文件可复制到其他 EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC 控制器中。例如，在配置 CNC 控制器来运行某个切割系统之后，您在下一次安装 EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC 控制器、切割床和工具时可以复制该配置文件。当您将配置文件加载到 CNC 控制器中后，您加载的这个配置文件将会同时覆盖 Phoenix.ini 和 Phoenix.bak。



小心

切勿将 **EDGE Pro**、**MicroEDGE Pro** 或 **EDGE Pro Ti** 上的设置文件加载到 **EDGE Connect/EDGE Connect TC** 上。否则，可能导致切割机无法工作。

CNC 控制器存储 Phoenix.ini 配置文件的多个副本。

- **Phoenix.ini** 始终是当前生效的配置文件。每当您在 Phoenix 中对某个屏幕做出某项更改时，这些更改都会保存到 Phoenix.ini 中。在“特殊参数设置”屏幕中，您可以将 Phoenix.ini 副本另存为其他名称以作备份，或供在另一 CNC 控制器上使用。当您加载另一名称的配置文件时，该文件的内容将会覆盖 Phoenix.ini 和 Phoenix.bak 的内容。Phoenix.ini 存储在 **C:\Phoenix** 文件夹中。
- **Phoenix.bak** 与 Phoenix.ini 完全相同。CNC 控制器每次保存 Phoenix.ini 的同时也会保存 Phoenix.bak。如果 Phoenix.ini 损坏，CNC 控制器便会加载 Phoenix.bak 中的设定并创建一个新的 Phoenix.ini。Phoenix.bak 存储在 **C:\Phoenix** 文件夹中。

- **Default.ini** 是 Phoenix.ini 的重要备份，用于在 Phoenix.ini 和 Phoenix.bak 均损坏时恢复设定。我们建议在您试运行切割系统时创建 Default.ini。Default.ini 存储在 **C:\Phoenix\Setups** 文件夹中。
- **工厂设定**代表工厂出货时 Phoenix.ini 文件的内容。每个 CNC 控制器都有工厂设定，代表 CNC 控制器中可用的功能和轴。

工厂设定存储在 Phoenix 内部，而不是存储在某个特定的文件中。工厂设定可能与在生产厂试运行切割系统时的 CNC 控制器设定大不相同。

来自之前版本 Phoenix 的配置文件

新版 Phoenix 包含新功能，其新工厂设定保存在 Phoenix.ini 文件中。当您加载之前版本 Phoenix 的配置文件时，将会显示一条消息，显示您的配置文件中未包含的新工厂设定。Phoenix 随即为这些新设定加载新的工厂设定。

在加载之前版本 Phoenix 的配置文件之后，请确保在新版本 Phoenix 中保存新版本的配置文件。通过在新版软件中保存 Phoenix.ini，您可以确保配置文件包含新版本 Phoenix 中所有新功能的设定。



小心

切勿将 **EDGE Pro**、**MicroEDGE Pro** 或 **EDGE Pro Ti** 上的设置文件加载到 **EDGE Connect/EDGE Connect TC** 上。否则，可能导致切割机无法工作。

保存和加载配置文件

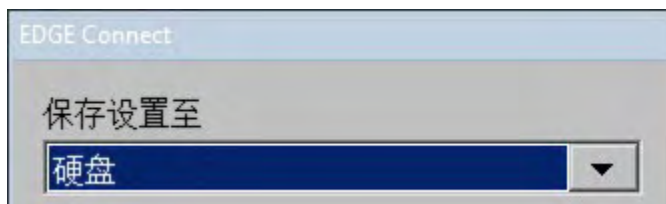
我们建议您在首次试运行切割系统时 3 次保存配置文件：

- 将配置文件以 EndUserData.ini 的名称保存到 U 盘中。我们还建议您在 CNC 控制器的硬盘上保存一个副本。
- 使用“备份”功能保存配置文件。请参阅第 193 页中的“备份和恢复系统”。
- 将配置文件以 Default.ini 名称保存在 CNC 控制器硬盘的 **C:\Phoenix\Setups** 文件夹中。这是默认位置。

将配置文件另存为不同的名称

当您将配置文件另存为不同的名称时，CNC 控制器会继续使用 Phoenix.ini，并不会更新您保存的配置文件。您需要这样做以保存特定配置。

1. 在主屏幕中，选择  设置 >  密码 >  特殊参数设置。
2. 选择  保存设置。
3. 选择**硬盘**、**HD 备份**或**U 盘**作为保存位置。



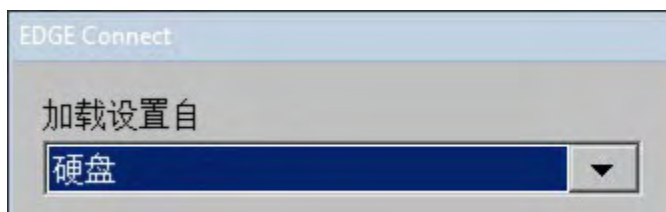
4. 输入文件名。
5. 选择**确定**。

CNC 控制器将该文件保存在所选位置。

加载配置文件

您加载的配置文件会成为有效配置文件 (Phoenix.ini)。

1. 在主屏幕中，选择  设置 >  密码 >  特殊参数设置。
2. 选择  加载设置。
3. 选择**硬盘**或**U 盘**作为保存位置。CNC 控制器会列出硬盘或 U 盘根文件夹下的 *.ini 文件。



4. 输入配置文件名称。
5. 选择**确定**。

保存用于故障检修的系统文件

CNC 控制器可以将 Phoenix.ini、LastPart.txt、Phoenix.xml、Network.xml、SystemErrors.log 以及其他文件保存到 U 盘或保存为 U 盘上的一个 .zip 文件。这些文件含有用于 CNC 控制器故障检修的重要信息。有关详细信息，请参阅第 200 页中的“保存用于故障检修的系统文件”。

另请参阅第 193 页中的“备份和恢复系统”中的其他选项。

保存和加载默认设定

一旦 Phoenix.ini 和 Phoenix.bak 均损坏，CNC 控制器将使用 Default.ini 文件恢复设定。

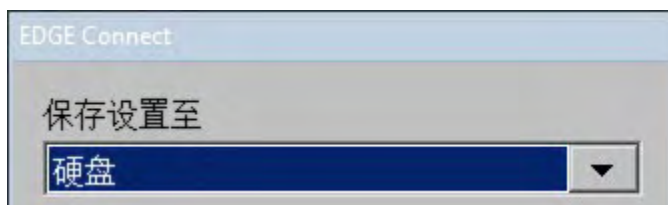


小心

加载默认设定会更改 CNC 控制器的设置。切割系统可能会无法执行运动，I/O 可能会无法正常工作。仅当您没有备份配置文件时才使用上述步骤。

保存 Default.ini

1. 在主屏幕中，选择  设置 >  密码 >  特殊参数设置。
2. 选择  保存设置。
3. 选择**硬盘**作为保存位置。



4. 输入 **Default** 作为文件名。



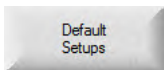
5. 选择**确定**。

CNC 控制器将 Default.ini 文件保存在 **C:\Phoenix\Setups** 文件夹中。

加载 Default.ini

Default.ini 必须存在于 C:\Phoenix\Setups 中。如果不存在 Default.ini，CNC 控制器将提供一个选项，允许重新加载工厂设定。

1. 选择  设置 >  密码 >  特殊参数设置 >  系统。

2. 选择 。



如果您尚未保存 Default.ini 文件，则该软键的标签将变为**重置设置**，让您可以将 CNC 控制器重置为工厂设定。

重新加载工厂设定

如果您的系统遇到您无法解决的运动或其他问题，重新加载工厂设定将让您能够从已知良好的起点开始配置 CNC 控制器，使之可与您的切割系统搭配运行。

⚠ 小心

重新加载工厂设定会更改 CNC 控制器的设置。切割系统可能会无法执行运动，I/O 可能会无法正常工作。仅当您没有备份配置文件时才使用上述步骤。

1. 在主屏幕中，选择  设置 >  密码 >  特殊参数设置 >  系统。
2. 选择  复位设置。



如果软键的标签变为**默认设置**，则表示 **C:\Phoenix\Setups** 中存在 Default.ini 文件。如有可能，重新加载默认设定而不是工厂设定。

12

局域网连接

通过无线网络或以太网连接至局域网

请按照以下步骤，首次通过以太网或无线网络连接至局域网 (LAN)。



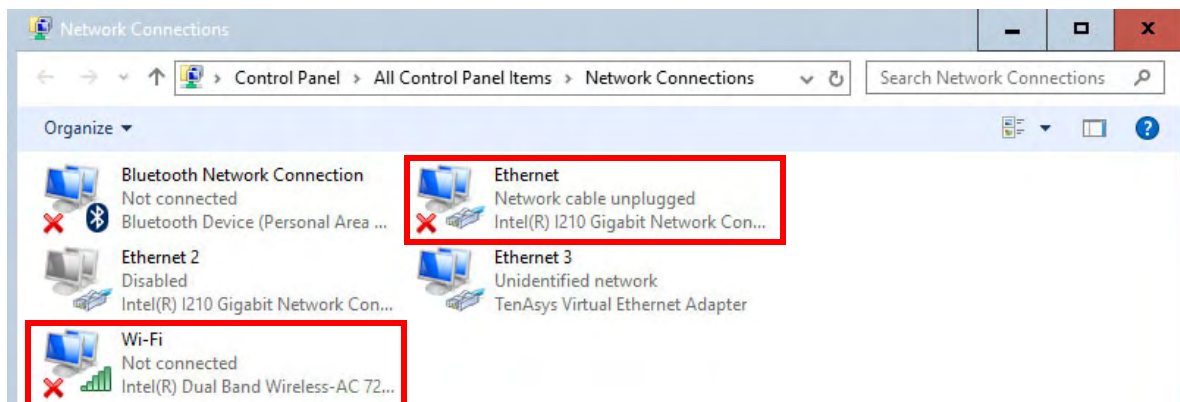
就本文档而言，要求使用动态主机配置协议 (DHCP) 连接。通过 DHCP 连接，EDGE Connect/EDGE Connect TC 将自动连接至 LAN 并自动获取 Internet 协议 (IP) 地址。



EDGE Connect/EDGE Connect TC 不是工作站，其特定的操作系统设定可用于优化 Phoenix。因此，不要尝试让 EDGE Connect 登录 LAN，也不要添加用户账户。添加用户帐户也会影响 EDGE Connect/EDGE Connect TC 的性能。

1. 将 USB 键盘和 USB 鼠标连接至 CNC 控制器，以便于设置 LAN。
2. 在主屏幕中，选择**设置 > 密码**。
3. 输入“特殊参数设置”密码。

4. 在特殊参数设置屏幕中, 选择系统 > 网络工具, 在 Windows 中打开 **Network Connections (网络连接)** 屏幕。

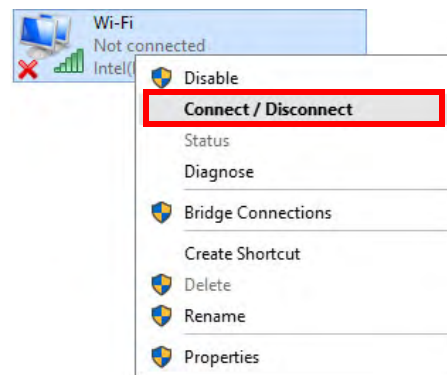


EDGE Connect 不使用蓝牙连接。

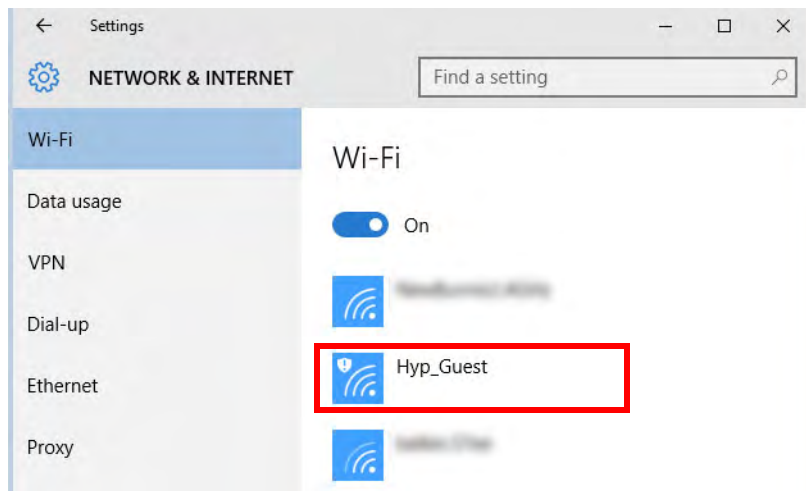
请勿更改“以太网2”(Intel) 或“以太网3”(TenAsys) 连接。

5. 要通过以太网连接到 LAN, 请将以太网电缆连接到 CNC 控制器上的 LAN 接头。要通过无线网络连接到 LAN, 请继续执行“步骤 6”。

6. 要通过无线网络连接到 LAN, 请在 **Network Connections (网络连接)** 屏幕中右键单击无线连接, 然后选择 **Connect/Disconnect (连接/断开连接)**。



7. 选择您要连接的无线网络。

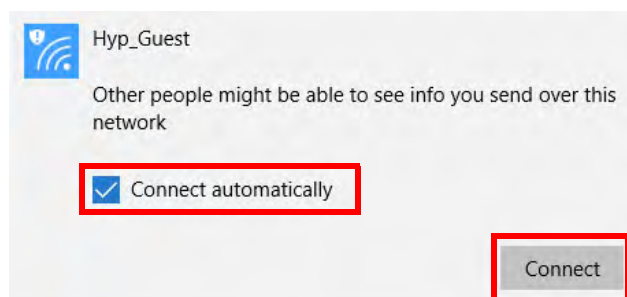


8. 如果您想要将来自动连接，请选择 **Connect automatically (自动连接)**。

9. 选择 **Connect (连接)**。



您可以使用 Windows 10 网络连接管理器找到路由器或无线网络接入点。选择开始菜单 > 设定 > 网络和 Internet。



备注

- EDGE Connect 中的无线网卡符合 802.11AC、802.11N 和 802.11G 标准，可连接到任何 AC、N 或 G 无线网络。网卡提供的无线性能符合或超出 G 标准，可执行零件程序下载、Remote Help™ 或其他网络任务。为获得最佳性能，请使用最快的连接 (802.11AC)。
- LAN 必须设置为广播 SSID，在网络连接中才会显示此网络。如果您知道 SSID，Windows 10 还可连接到隐藏的无线网络。
- 如果网络连接向导没有列出任何内部无线网络，请使用其他无线设备确保 LAN 可用，且路由器或接入点连接可用。
- 距离越远，无线信号强度越弱。
- 无线连接无需 100% 的信号强度（屏幕上显示为 4 条实心竖线）即可正常工作。如果“网络连接管理器”显示 2 格或 3 格信号强度，则说明该网络连接令人满意。
- 如果无线连接信号强度低于 2 格，请将无线路由器或接入点移至距离 CNC 控制器较近的位置，或者在距离 CNC 控制器较近的位置增加一个接入点。
- 为获得最佳无线网络性能，应将无线网络客户端数量减至最少。
- 避免将速度较慢的无线设备（例如，802.11B 设备）连接到网络，因为这可能导致整个网络的性能都降低到该水平。联系您的网络管理员获得其他支持。

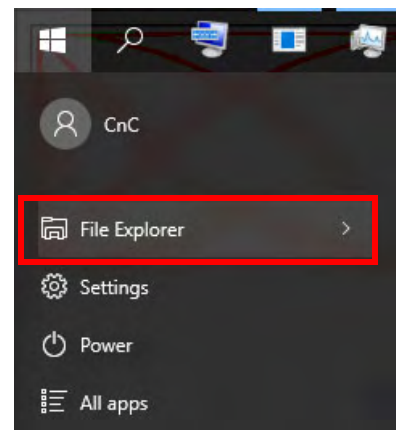
映射驱动器

要从 LAN 访问零件程序，必须在 Windows 10 和 Phoenix 中映射网络驱动器和文件夹。

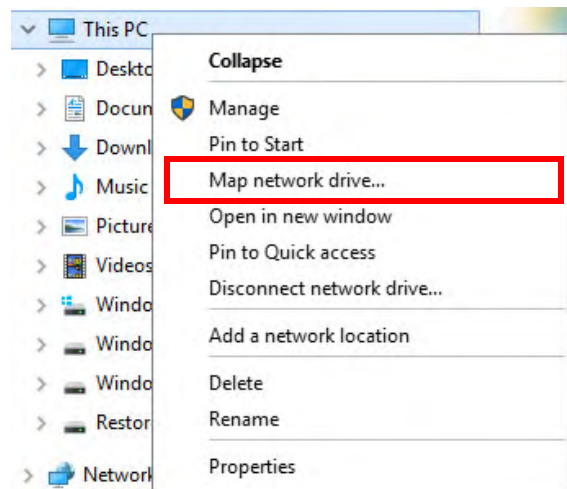
-  零件程序必须是所映射的文件夹中唯一的文件类型。
-  必须映射根文件夹。Phoenix 不导航子文件夹。
-  确保尝试访问的零件程序扩展名位于“特殊参数设置”屏幕的文件扩展名区域中。

1. 在 Windows 10 中映射驱动器：

a. 选择开始菜单 > **File Explorer (文件资源管理器)**。



b. 右键单击 **This PC (本计算机)**，然后选择 **Map Network Drive...** (映射网络驱动器...)。



c. 选择一个驱动器盘符。

d. 选择文件夹。

记下文件夹路径。
连接到 Phoenix 中的文件夹时，需要输入文件夹路径。

e. 选择 **Reconnect at sign-in (登录时重新连接)**。

f. 选择 **Finish (完成)**。

2. 在 Phoenix 中映射驱动器：

确保映射驱动器和添加文件夹在“特殊参数设置”屏幕中已设置为允许。

ProNest CNC 控制器可使用从 Windows 和 Phoenix 中映射的文件夹。

a. 在主屏幕中，选择文件。

b. 双击或点击预览窗口下方所指示的位置，添加之前在 Windows 中创建的驱动器文件夹。

c. 选择 **Mapped Drive (映射驱动器)**。

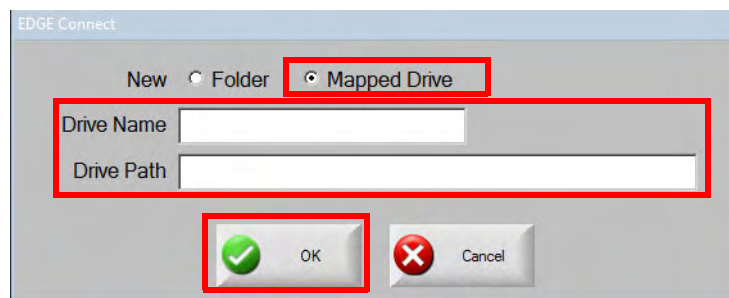
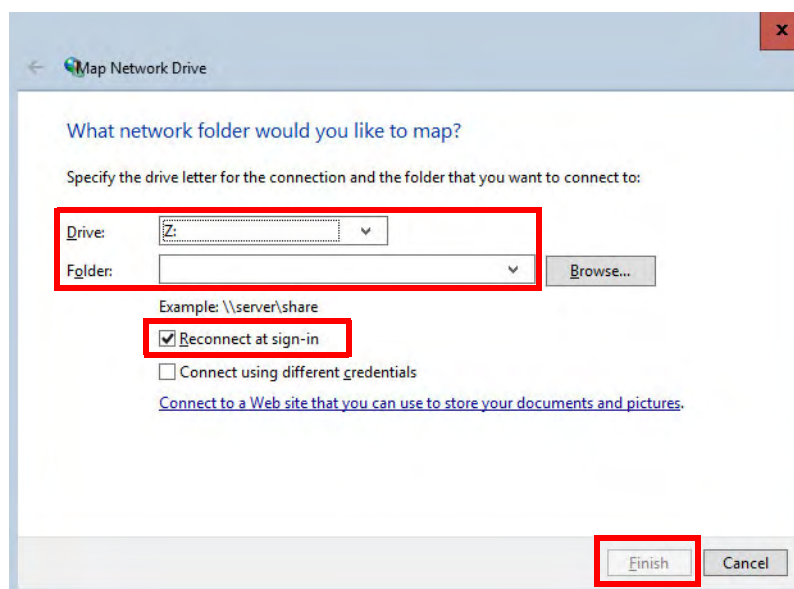
d. 键入 **Drive Name (驱动器名称)**。

该名称将显示在加载文件列表中。

e. 在 **Drive Path (驱动器路径)** 中输入包含有这些文件的文件夹路径。

路径格式为：\\servername\foldername\...

f. 选择 **OK (确定)**。



13

备份和恢复系统

简介

创建备份非常重要，因为这样您就可以在文件损坏或由于某种其他问题而需要恢复切割系统时将其恢复到之前的工作状态。

备份文件是安装在您的 CNC 控制器上的软件的快照。备份文件包括操作系统软件以及 Phoenix 软件和配置文件。

备份的内容：

- 操作系统软件
 - 许可信息
 - Windows 10 操作系统和配置文件
 - INtime 操作系统和配置文件
 - 海宝 EtherCAT Studio
- C:\Phoenix 文件夹（Phoenix 软件和配置文件）
 - Phoenix 软件
 - 操作工软件控制台
 - Phoenix 配置文件
 - 网络配置文件
 - 启动器

备份

已经为 EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC 控制器创建了新的备份和恢复实用工具。新流程与之前的方法非常相似。

1. 重启 CNC 控制器。
2. Windows 允许您在启动时选择操作环境。显示**选择操作系统**屏幕时，触摸屏幕的任意位置。



“选择操作系统”屏幕显示 5 至 15 秒后 Phoenix 才会启动。触摸屏幕的任意位置以停止定时器。

3. 选择第二个选项 **Windows 预安装环境**，以显示“备份和恢复”屏幕。



4. 选择“备份”软键 以显示“备份和恢复”屏幕。



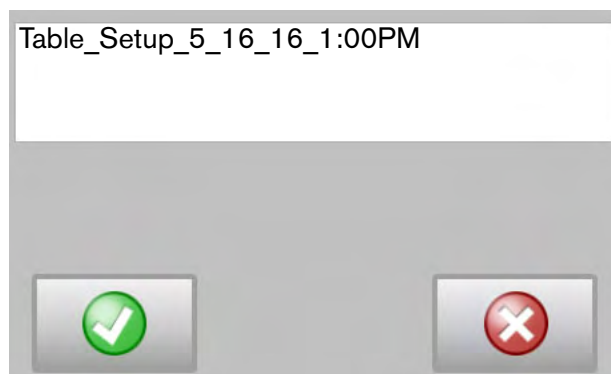
*备份创建前会一直显示“未使用”这一说明。

5. 选择您想创建的备份类型。
 - OEM 备份需要“特殊参数设置”密码。
 - 使用 USB 端口备份至外部设备。



为限制占用的硬盘空间大小，只能向硬盘保存一个 OEM 备份和一个用户备份。备份时将会覆盖硬盘上已有的备份文件。

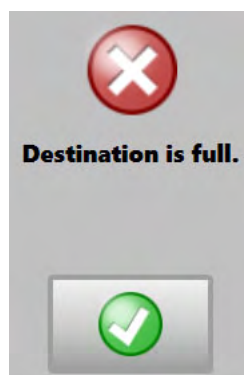
6. 键入说明，然后选择“确定”软键 .



7. CNC 控制器完成备份时会重启。



如果没有足够的硬盘空间来创建备份，会出现以下消息。出现该消息时，您需要通过删除文件来腾出硬盘空间。



恢复

可从最终用户备份、OEM 备份、工厂默认设置或外部设备恢复系统。

如要恢复系统，请：

1. 重启 CNC 控制器。
2. Windows 允许您在启动时选择操作环境。显示**选择操作系统**屏幕时，触摸屏幕的任意位置。



“选择操作系统”屏幕显示 5 至 15 秒后 Phoenix 才会启动。触摸屏幕的任意位置以停止定时器。

3. 选择第二个选项 **Windows 预安装环境**，以显示“备份和恢复”屏幕。



4. 选择“恢复”软键 以显示“备份和恢复”屏幕。



*备份创建前会一直显示“未使用”这一说明。

5. 选择您想执行的恢复类型。

- 如果您选择从 OEM 备份恢复，将会覆盖 C:\Phoenix 目录。C:\Phoenix 目录将恢复到其在备份创建时的状态。
- 如果您选择从最终用户备份恢复，将会保留 C:\Phoenix 目录。现有 C:\Phoenix 目录将得到保留。
- 如果您选择通过 USB 端口从外部设备恢复，将会覆盖 C:\Phoenix 目录。



为限制占用的硬盘空间大小，只能向硬盘保存一个 OEM 备份和一个最终用户备份。备份时将会覆盖硬盘上已有的备份文件。

6. 会出现一则消息，请您确认您确实想进行恢复。选择“确定”软键继续。



7. CNC 控制器完成恢复过程时会重启。

14

故障检修和诊断

海宝要求进行故障检修和诊断的维修人员必须是持牌维修技师，并熟悉最终故障隔离分析技术。

除了在技术上合乎要求之外，维修人员在进行所有测试时都必须注意安全。请阅读产品手册、《安全和法规遵守手册》(80669C)、《水刀切割系统安全和法规遵守手册》(80943C) 以及《射频警告手册》(80945C) 中的安全指示。

! 小心



静电可能损坏电路板操作印刷电路板时应采取防范措施。
操作印刷电路板时配戴防静电腕带。

维修期间如出现任何疑问或问题，请致电本手册开头所列的海宝技术服务团队。

保存用于故障检修的系统文件

CNC 控制器可以将 Phoenix.ini、LastPart.txt、Phoenix.xml、Network.xml、SystemErrors.log 和其他文件保存到 U 盘或保存为 .zip 文件。这些文件含有用于 CNC 控制器故障检修的重要信息。请按照以下步骤保存 CNC 控制器配置文件或打包文件，以将其发送给海宝技术服务部。

由于此方法不需要密码，因此，最终用户可以方便地保存 Phoenix.ini，而不必进行密码保护的设定。

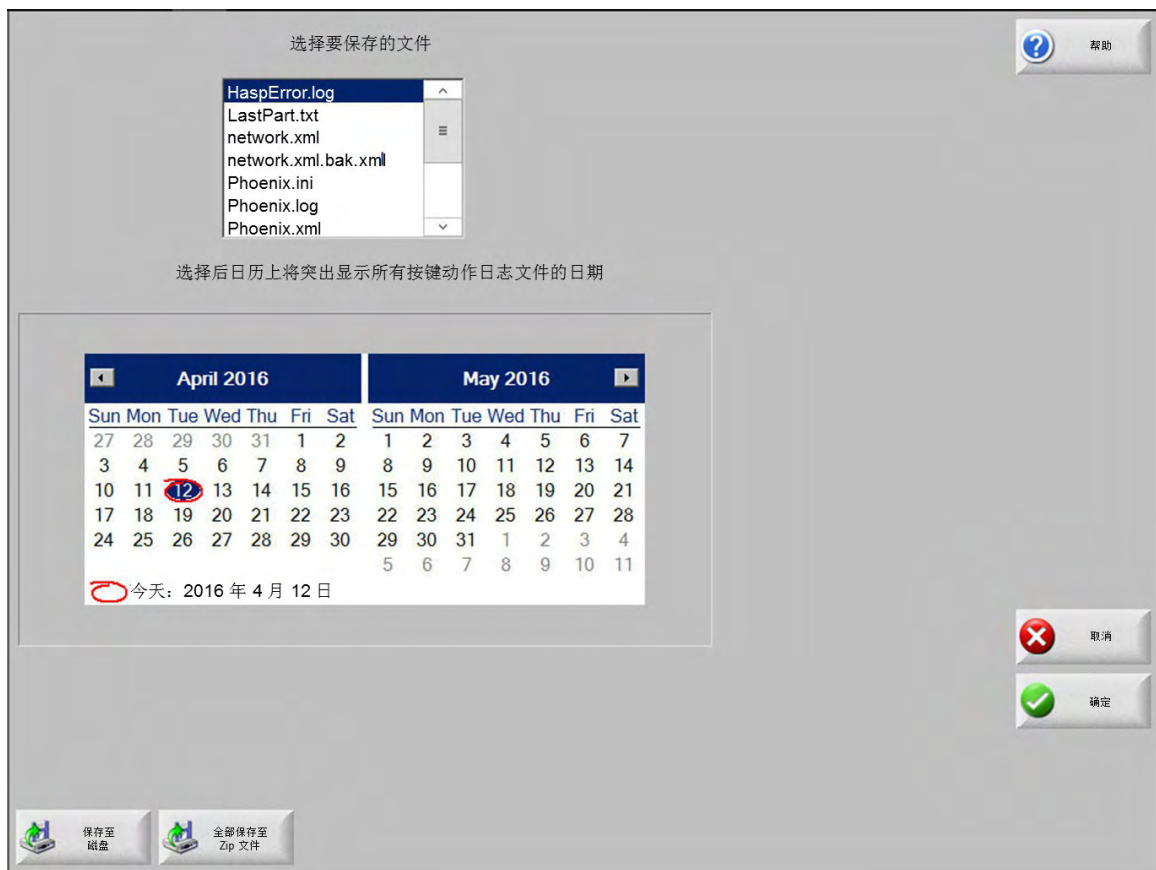
另请参阅第 193 页中的“备份和恢复系统”中的其他选项。

1. 将 U 盘插入到 CNC 控制器上的 USB 接口。

2. 在主屏幕中，选择  文件 >  保存至磁盘 >  将系统文件保存至磁盘。

3. 从选择要保存的文件列表选择一个或多个文件。

4. 选择**保存到磁盘**。或者，选择**全部保存为 Zip 文件**，将这些文件以 **Phoenix.zip** 文件形式保存在 U 盘中。



从技术员角度看 Remote Help™ 远程帮助

Remote Help 远程帮助是一款基于互联网的诊断工具，具有屏幕共享功能，远程技术人员和 CNC 控制器操作工可通过该工具一起检修故障。

有关 Remote Help 远程帮助的详细信息，请参阅《海宝 CNC 控制器 Remote Help™ 应用指南》(807560)。相关技术文档，请访问 www.hypertherm.com/docs。

CNC 控制器故障检修

CNC 控制器消息

有关 CNC 控制器状态消息的帮助，请参阅第 220 页中的“状态消息”。

有关 CNC 控制器暂停、故障和错误消息的帮助，请参阅第 222 页中的“CNC 控制器暂停、故障和错误”。

CNC 控制器信息屏幕

“控制器信息”屏幕显示当前的软件版本、硬件配置以及 CNC 控制器上所安装的软件模块。如果您联系海宝技术服务部，需提供这些信息。

在主屏幕中，选择**设置 > 诊断 > 控制器信息**。

硬件信息	
处理器类型	原子
处理器速度	2.0 GHz
安装的内存	2049 MB
硬盘大小	62.0 GB
硬盘可用空间	36.3 GB

软件版本	
Windows	6.02.9200
Phoenix	10.00.0.953 Beta
实时操作系统	6.1.15345.1
现场总线主控	1.5.36905.0
实时模块	10.0.0.953
PLC 引擎	1.0.0.0
系统映像	10
Phoenix API 主机	0.x.x.x
Phoenix API 客户端	0.1.12.5

控制器信息	
硬件密钥	451556681
序列号	未知
型号	未知

软件模块	
TrueHoleConvert	1.00.8

硬件信息：“硬件信息”部分显示当前的硬件配置信息，包括处理器类型、处理器速度、已安装内存、硬盘大小和硬盘可用空间。

软件版本：“软件版本”部分显示 Windows®、Phoenix、实时操作系统、现场总线主控、实时模块、PLC 引擎、系统映像、Phoenix API 主机以及 Phoenix API 客户端的当前版本。

控制器信息：“控制器信息”部分显示硬件密钥号、CNC 控制器的序列号和型号。

软件模块：“软件模块”部分显示已安装的选用软件，如：DXF-DWG 数据转换器、McAfee® VirusScan® 软件或 NJWIN® 字体查看器。如果可选软件后有数字出现，表明该软件有定时器，该数字即为软件剩余的可用天数/次数。

限制版：仅当 CNC 控制器所使用的软件为试用版时，才会显示限制版信息。试用版软件可使用 90 天。如有必要，请联系您的切割系统制造商重置定时器。

限制版	
剩余天数	90

控制器剩余天数：仅当“控制器信息”屏幕上设置了用于限制 Phoenix 软件有效天数的定时器时（例如，安装了限制版软件的升级版），才会显示控制器剩余天数。如有必要，请联系您的切割系统制造商重置定时器。

OEM 剩余天数：仅当您的切割系统制造商设置了用于限制 Phoenix 软件有效天数的定时器时，才会显示 OEM 剩余天数。



定时器到期后，将显示警告信息，您将无法继续使用 Phoenix 软件。有关详细信息，请参阅第 205 页中的“显示‘此控制器使用权限已过期’警告消息”。

触摸屏校准：启动触摸屏校准实用工具，调整触摸屏的响应。

CNC 控制器常规故障检修

按下电源按钮后，CNC 控制器并未通电

可能原因

- 外部电源或电源线未连接至 CNC 控制器或电源。
- 外部电源不足额。
- 外部电源接口与 CNC 控制器上的接口不兼容。
- 接线板松动。
- 墙壁断路器失效。
- 电源按钮和线束存在缺陷。

建议措施

- 确保外部电源和电源线已连接至 CNC 控制器和电源。
- 使用 CNC 控制器随附的外部电源。
- 确保接线板与内置 CNC 控制器上的接口牢固连接，并将电线拉紧。
- 确保墙壁断路器有效。
- 拔掉 CNC 控制器内部和外部的**所有** USB 设备和 USB 电缆，例如：
 - USB 延长电缆
 - 连接至显示器的 USB 电缆
 - USB 硬盘
 - U 盘
 - USB 集线器
 - 任何其他 USB 延长电缆和设备

然后关闭 CNC 控制器，并再次打开。每次安装一个 USB 设备和一根电缆，直至您找到问题的原因。

- 仅适用于 EDGE Connect TC：确保 CNC 控制器内部 PCB 上的电源 LED 指示灯开启 (ON)。请参阅第 207 页中的“EDGE Connect TC 的 LED 指示灯和测试点”。
- 仅适用于 EDGE Connect TC：按下 CNC 控制器内部 PCB 上的辅助电源按钮。请参阅第 208 页中的“图 33”。如果 CNC 控制器开始启动，则更换电源按钮和线束。
- 仅适用于 EDGE Connect TC：配电板或 CNC 控制器中的操作工控制台 PCB 存在缺陷。

电源按钮亮起，但触摸屏或显示器仍然黑屏

可能原因

- DVI 或 HDMI 电缆未与内置 CNC 控制器连接，或未与触摸屏或显示器连接。
- 电源未连接至触摸屏或显示器。
- 触摸屏或显示器处于关闭 (OFF) 状态。
- 触摸屏或显示器处于休眠模式。
- 电源线束存在缺陷。（仅适用于 EDGE Connect TC）
- 显示器的电源线存在缺陷。（仅适用于 EDGE Connect）
- 环境温度超出可接受范围。

建议措施

- 确保 DVI 或 HDMI 电缆已连接至触摸屏或显示器，并已连接至内置 CNC 控制器。
- 确保电源已连接至触摸屏或显示器。
- 确保触摸屏或显示器已打开 (ON)。



对于 EDGE Connect TC，请使用 OSD 遥控器，确保触摸屏处于打开 (ON) 状态。

- 先断开触摸屏或显示器的连接，然后再重新连接，检查是否从休眠模式唤醒。
- 更换 DVI 或 HDMI 电缆。
- 更换电源线束。（仅适用于 EDGE Connect TC）
- 更换显示器的电源线。（仅适用于 EDGE Connect）
- 确保环境温度在可接受范围内。请参阅第 30 页中的“环保规定”。

显示“此系统的显示设置并非最佳值”警告消息

可能原因

- 屏幕分辨率和长宽比必须确保 Phoenix 和操作工软件控制台在屏幕上完全可见。此警告消息意味着显示器的当前显示设置不满足此要求。

建议措施

- 请参阅第 32 页中的“表 1”，以查看要求的显示设置列表。
 - 要检查显示器可以支持的显示设置，请参阅第 33 页中的说明。
- 如果显示器支持这些要求，请选择是。有关详细说明，请参阅第 33 页。



如果您选择否，Phoenix 会继续保持当前显示设置，并且不会再显示此警告消息。



有关显示问题的更多故障检修信息，请参阅第 34 页。

显示器上显示烧屏、重影或之前所显示图像的残影

可能原因

CNC 控制器在未使用时处于打开 (ON) 状态。当电源长时间保持打开 (ON) 状态时，显示器的 LCD 晶体管会保持充电状态。

建议措施

- 在未使用时请关闭 CNC 控制器。

尝试加载零件时未显示之前映射的本地网络驱动器

可能原因

- 您没有网络连接。请参阅第 187 页中的“通过无线网络或以太网连接至局域网”。
- 网络驱动器未映射或处于无效位置。请参阅第 190 页中的“映射驱动器”。
- 您恢复的映像没有映射网络驱动器。

建议措施

- 在 Windows 中连接到本地网络。请参阅第 187 页中的“通过无线网络或以太网连接至局域网”。
- 尝试通过 Windows 的文件资源管理器打开映射的网络驱动器。
- 映射驱动器。请参阅第 190 页中的“映射驱动器”。
- 联系您的本地网络管理员。

无法通过本地网络（LAN 或无线网络）下载零件程序

可能原因

- 您没有网络连接。
- 您映射的文件位置地址不正确。
- 您尝试加载的零件程序不受支持。
- Phoenix“特殊参数设置”屏幕中没有文件扩展名。
- 您映射的位置包括子文件夹，且零件程序不在根文件夹下。

建议措施

- 在 Windows 中连接到网络。
- 联系您的本地网络管理员。
- 确保已映射正确的文件位置地址。
- 确保加载受支持的零件程序。
- 确保在 Phoenix“特殊参数设置”屏幕中包括正确的文件扩展名。（例如：CNC、DXF）
- 确保零件程序的映射位置位于根文件夹。

CNC 控制器无法识别 USB 设备

可能原因

- USB 设备存在缺陷。
- 金属外壳内部的 USB 电缆与内置 CNC 控制器之间的连接被断开。
- Phoenix 中的加载位置不正确。
- Phoenix 对 USB 设备的识别速度过慢。
- CNC 控制器上的 USB 接口有缺陷。

建议措施

- 确保 USB 设备在另一台计算机上正确运行。
- 确保 USB 电缆已连接到内置 CNC 控制器。
- 确保在 Phoenix 中选择正确的加载位置。
- 尝试在内置 CNC 控制器中使用 USB 设备。有关 USB 接口位置的信息，请参阅第 41 页中的“EDGE Connect 接头位置”。
- 如果设备在 Windows 中可见，确保等待 Phoenix 全部加载完毕，然后再插入 USB 设备。
- 更换有缺陷的 USB 接口，或使用其他 USB 设备。

测试 PCB 板和接口

EDGE Connect TC 的 LED 指示灯和测试点

对 CNC 控制器施加 12 VDC 后，下列 LED 指示灯即会亮起。因此无需按电源按钮。

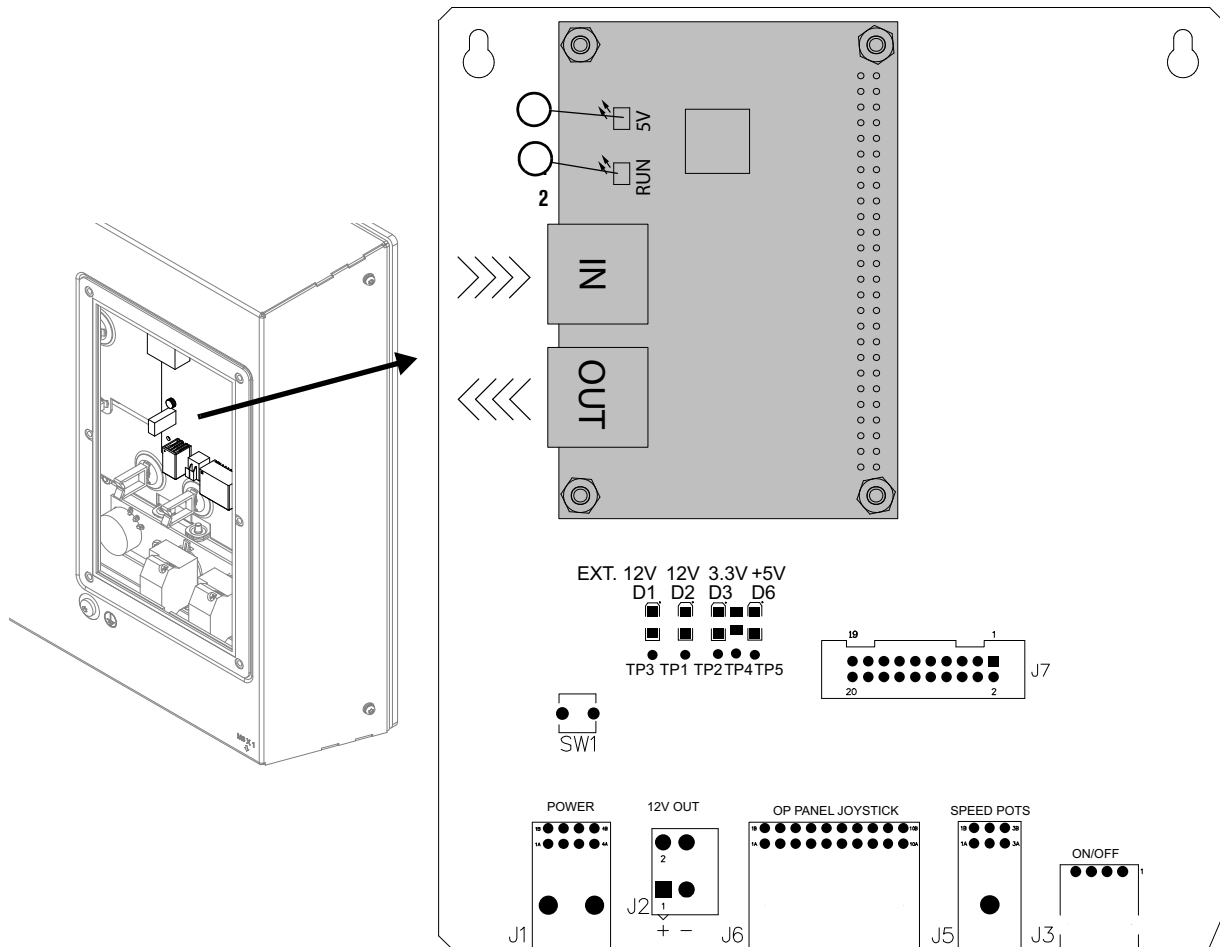
- D1
- D2
- D3
- D6
- 5 V（第 208 页中的“图 33”中的 ①）

CNC 控制器接通电源时，RUN LED 指示灯处于关闭 (OFF) 状态。按下 CNC 控制器上的电源按钮时，RUN LED 指示灯将会闪烁几秒钟，并在现场总线建立后持续亮起。

如果没有任何一个 LED 指示灯亮起，请检查并确保外部电源正常工作。断开 CNC 控制器的电缆连接，检查电源接头处是否为 12 VDC。

或者，您也可以测量测试点之间的电压。请参阅第 208 页中的“表 3”。

图 33 – EDGE Connect TC PCB LED



- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 +5 VDC | D6 +5 VDC |
| 2 运行 | J1 功率 |
| SW1 辅助电源按钮 | J2 12 VDC 输出 (最大值 0.7 A) |
| D1 外部 12 VDC | J6 操作面板操纵杆 |
| D2 12 VDC | J5 速度电位计 |
| D3 3.3 VDC | J3 开/关 |

表 3 – 测试点

测试点	电压
TP1 (+) 到 TP4 (-)	12 VDC
TP5 (+) 到 TP4 (-)	5 VDC
TP2 (+) 到 TP4 (-)	3.3 VDC
TP3 (+) 到 TP4 (-)	12 VDC
J2-1 (+) 到 J2-2 (-)	12 VDC

测试 USB、EtherCAT 和 LAN 接口以及操作工硬件控制台



如有任意一个未连接，即使 CNC 控制器上的接口正常工作，测试都将失败。

1. 在所有未占用的接口中安装 U 盘。



断开所有 USB 集线器。仅安装一个 U 盘。

2. 确保已连接 EtherCAT 从属设备或 EtherCAT 测试 PCB。
3. 确保 LAN 电缆已连接到无线网络。
4. 确保无线 LAN 已连接。
5. 选择 **设置 > 密码**。
6. 输入 **TESTHARDWARE** 密码。
7. 按照屏幕中的说明进行操作。



对于操作工硬件控制台的测试，在测试超时之前，您有 10 秒响应时间。

仅适用于 EDGE Connect TC 的操作工硬件控制台

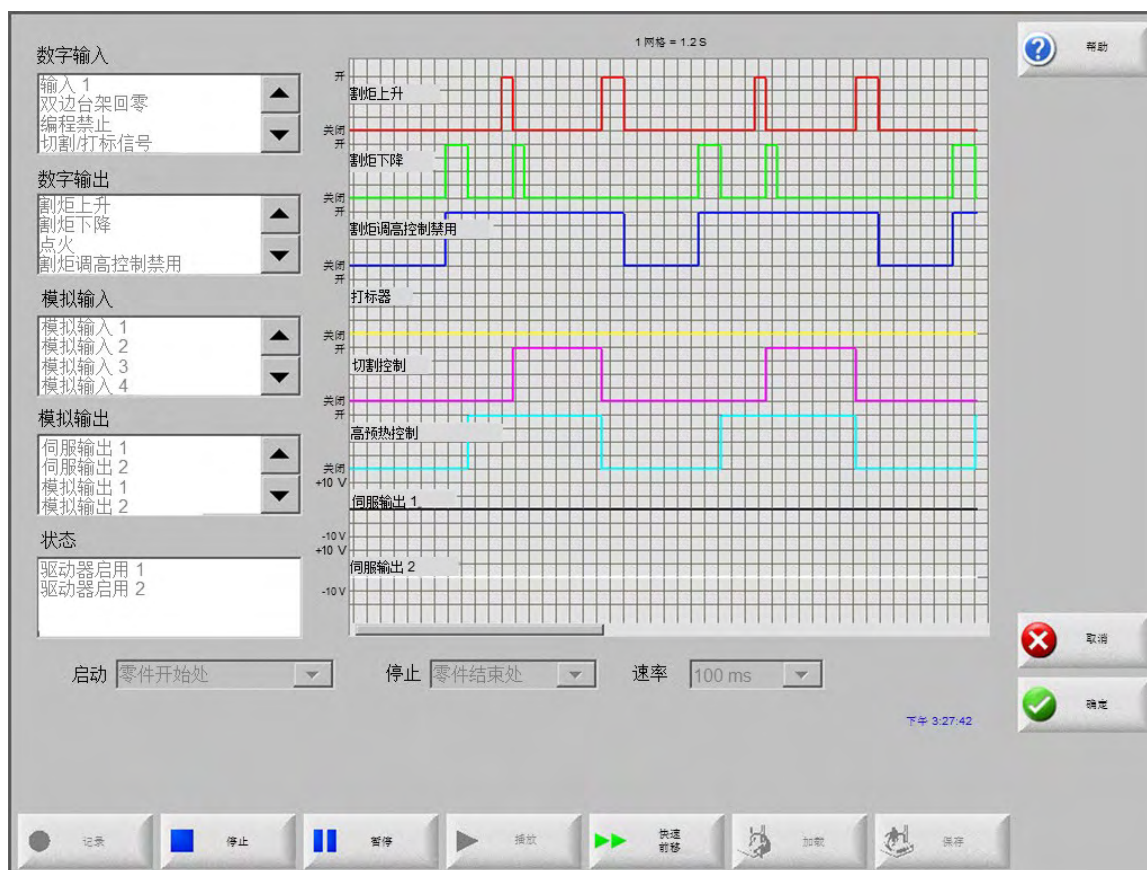
如有任一操作工硬件控制台测试失败，请：

- 确保在 Phoenix 中正确设置了操作工硬件控制台的 I/O。请参阅第 117 页中的“**I/O — 输入和输出**”。
- 更换有缺陷的组件或无线线束。请参阅第 329 页中的“**操作工控制台零件**”。

使用示波器记录数据

在 CNC 控制器运行期间，可以使用示波器记录输入/输出、驱动放大器的伺服输出电压、模拟输入和驱动状态。网格代表示波器记录数据的速率。

您可以设置示波器，来帮助了解输入/输出情况，记录功能，以及生成可视化日志文件。



要创建示波器日志，请：

1. 转至设置 > 诊断 > 示波器。
2. 双击屏幕左侧方框中的项目，将其添加到示波器网格中。最多可添加 8 个项目。
3. 要移除网格中的项目，请在相应的方框中双击该项目。
4. 在**开始**列表中，选择想要示波器开始记录的时间。
5. 在**停止**列表中，选择想要示波器结束记录的时间。
6. 在**速率**下拉列表中，选择示波器记录所选数据的时间间隔。

保存示波器文件

测试结束后，您可以保存日志文件以便今后使用。

如果创建了“零件程序开始时记录，切割结束时终止”的功能，则启动下一个零件程序时，该文件会被自动覆盖。在执行下一个套料之前，请务必先保存文件。

要保存日志文件，请：

1. 选择**保存**软键。
2. 从**保存文件到**下拉列表中选择希望用来保存文件的设备。
3. 在“**文件名**”字段中输入文件名称。
4. 选择**确定**。



加载示波器文件

保存示波器文件后，可在 CNC 控制器中重新加载和播放该文件。这是查看此类文件的唯一方法。

另外，海宝技术服务部门可以针对您的业务开发自定义日志文件，保存后以电子邮件的方式发送给您。您可以在自己的 CNC 控制器上加载该自定义文件，执行相关功能。

要加载示波器日志文件，请：

1. 在示波器屏幕上选择**加载**。
2. 从**加载文件自**列表中选择设备。
3. 在**文件名**字段中输入想要加载的文件名称。

4. 选择确定。



查看示波器文件

创建并保存日志文件后，可以重新播放该文件，以便于诊断和故障检修。

要播放示波器日志文件，请：

1. 加载文件。请参阅“加载示波器文件”。
2. 使用屏幕底部的软键控制文件。
 - 选择**播放**开始播放文件。
 - 选择**停止**停止播放文件。
 - 选择**暂停**暂停播放文件。
 - 选择**快进**快速播放文件。

HPRXD 等离子电源故障检修

HPR 错误帮助

要获得 HPR 错误消息故障检修相关帮助，请参阅第 221 页中的“工具对话框消息”。

HPR 信息屏幕

等离子电源与 CNC 控制器之间建立通信后，可通过“诊断”屏幕访问输入/输出和远程诊断屏幕。可以查看等离子电源的软件版本、气压、使用情况、输入/输出以及远程工具。下面屏幕显示的是 HPR 系统的信息屏幕。

站 1

电源状态

线电压0 V

电流设定点0 A

冷却剂流量0 GPM

状态0 - 怠机

错误0 - 无

温度

斩波器 10.0 C

冷却剂0.0 C

变压器0.0 C

气体类型

等离子未用

保护未用

用弧时间统计

用弧时间0 小时

系统打开时间0 小时

总启动次数0

启动错误总数0

渐降错误总数0

气体压力

等离子0 psi

保护0 psi

软件版本

电源

气体控制箱

帮助

取消

确定

测试预流

测试切割流

测试气体控制箱

冷却剂手动调节

电源输入

电源输出

气体控制箱输入

气体控制箱输出

HPR 信息

- 测试预流：**测试等离子电源处的预流气体。此功能可将正常流量条件下的进气压力设置为建议值。
- 测试切割流：**测试等离子电源切割流气体。此功能可将正常流量条件下的进气压力设置为建议值。
- 测试气体控制箱：**对自动气体控制箱进行自动测试。要测试气体控制箱，应与授权服务代理商联系。
- 冷却剂忽略：**忽略冷却剂错误，测试冷却泵。打开 (ON) 电源时，可以使用此功能忽略错误，排空冷却剂管路中的气泡。
- 输入：**显示等离子电源或气体控制箱的输入。

输出：显示等离子电源或气体控制箱输出的当前状态，但无法在此屏幕激活输出。访问“输出”屏幕时需输入“机器设置”密码。

停用 EtherCAT 网络中的 HPRXD

打开 (ON) CNC 控制器后，Phoenix 将打开并启动 EtherCAT 网络。在网络配置中定义的所有从属设备之间建立网络通信后，EtherCAT 网络即进入运行状态。您的 HPRXD 等离子电源为网络中的从属设备。如果关闭 (OFF) HPRXD，网络通信将失败，Phoenix 将显示现场总线失败故障，直至您再次打开 (ON) HPRXD。



重新启动 CNC 控制器将在网络的从属设备上生成 EtherCAT 通信错误消息。当 CNC 控制器再次启动时将显示通信错误消息，此消息会在现场总线 *手动启动* 且能与网络中的设备建立通信后消失。

如果 *需要* 让 HPRXD 等离子电源暂时关闭 (OFF)（例如，需要进行维护），可从 EtherCAT 网络配置中暂时移除 HPRXD。从网络配置中移除 HPRXD 也称为 *停用* HPRXD，这可让您继续使用切割系统，而不会出现现场总线故障。



要停用 HPRXD，您需使用 HPRXD 接口 EtherCAT 适配器套件（428489 和 428447）中所包含的内联 EtherCAT 电缆接头 (208366) 和穿墙式接口保护盖 (108866)。有关详细信息，请参阅 HPR130XD®、HPR260XD® 和 HPR400XD® EtherCAT® 和 VDC3 板安装现场服务公告 (809260)。



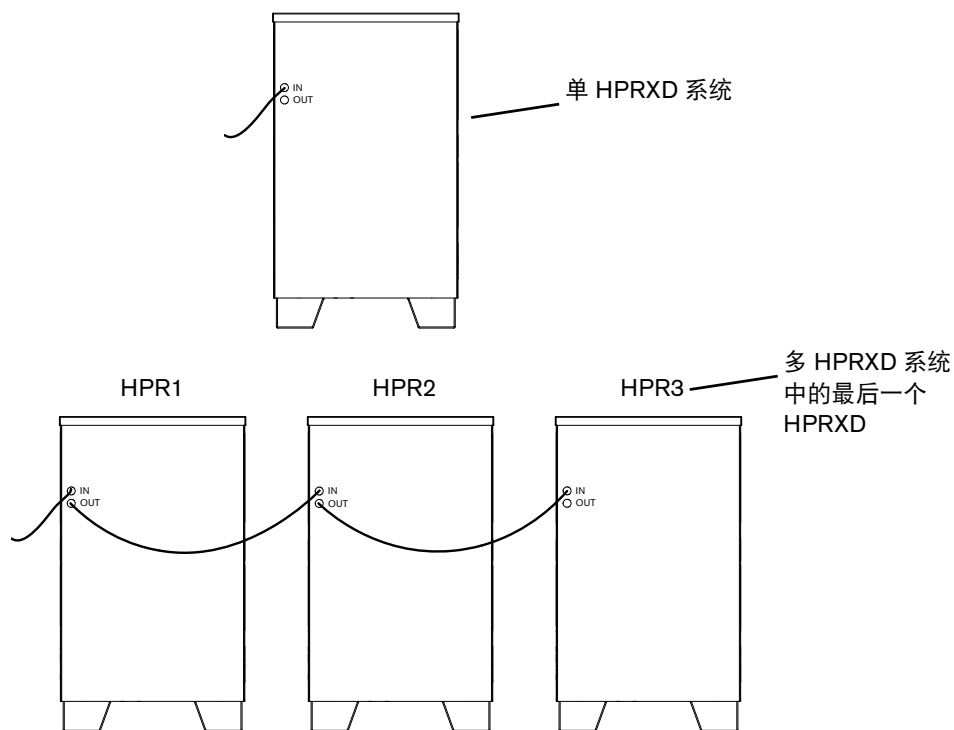
一次只能从网络中移除一个 HPRXD。如要移除一个以上的 HPRXD，请联系您的切割系统制造商。您的网络需要在没有连接这些 HPRXD 的情况下重新配置，然后在准备将 HPRXD 放回网络时再执行一次配置。有关详细信息，请参阅第 87 页中的“配置 EtherCAT 网络”。

停用单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD



如果您有多个 HPRXD，并且您要停用的 HPRXD 正好是网络中的最后一个 HPRXD，则以下说明也适用。请参阅“图 34”。对于 EtherCAT 网络，停用方法也一样。

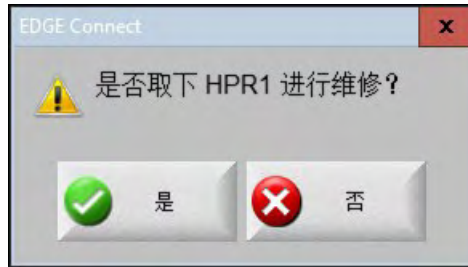
图 34



1. 关闭 (OFF) CNC 控制器。
2. 关闭 (OFF) HPRXD 的主电源。

3. 打开 (ON) CNC 控制器。

在 Phoenix 打开后，将开始启动 EtherCAT 网络，此时将显示以下消息。



 消息显示您要停用的 HPRXD。在此示例中为 HPR1。

4. 选择是。

Phoenix 将从网络配置中移除 HPRXD 并启动 EtherCAT 网络。

 如果您在停用 HPRXD 时重启 CNC 控制器，将需要再次回应**是否取下 HPR# 进行维修?** 消息。选择**是**。

将单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回到网络中

 如果您有多个 HPRXD，并且您要放回的 HPRXD 正好是网络中的**最后一个** HPRXD，则以下说明也适用。请参阅第 215 页中的“图 34”。

1. 关闭 (OFF) CNC 控制器。
2. 打开 (ON) 被停用的 HPRXD 的主电源。
3. 打开 (ON) CNC 控制器。

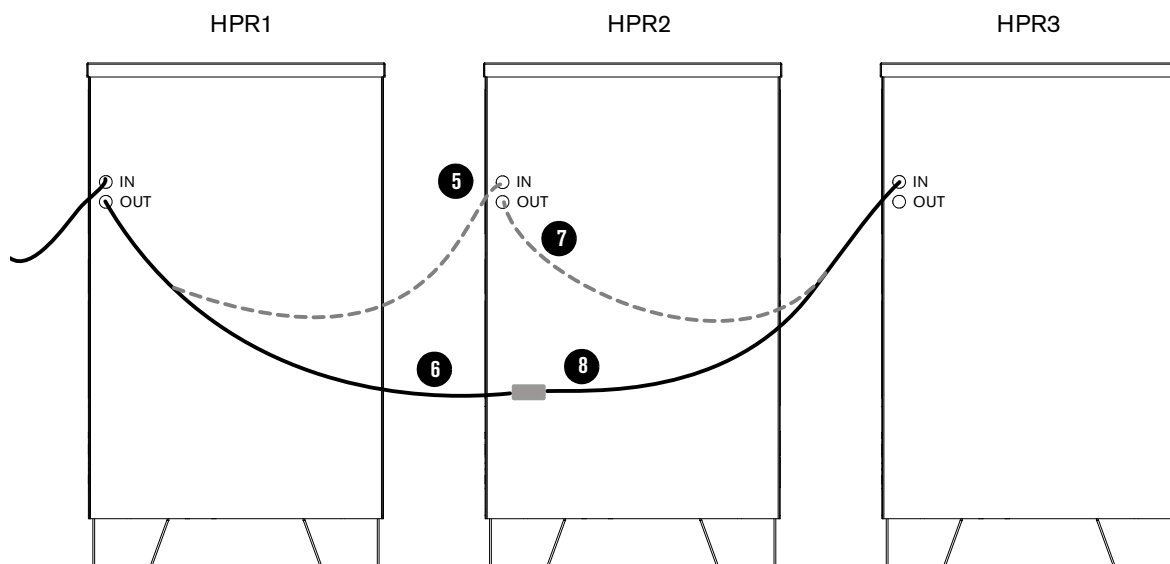
Phoenix 将 HPRXD 添加到网络配置中并启动 EtherCAT 网络。

停用多 HPRXD 切割系统中的 HPRXD

 如果您要停用的 HPRXD 正好是网络中的**最后一个** HPRXD（参阅 第 215 页中的“图 34”），请按照适用于单 HPRXD 切割系统的相关说明进行操作。有关详细信息，请参阅第 215 页中的“停用单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD”。

1. 关闭 (OFF) CNC 控制器。
2. 关闭 (OFF) 要停用的 HPRXD 主电源。
3. 在要停用的 HPRXD 的后面板上，确保已清楚标示穿墙式 EtherCAT 电缆接头。顶部接口为输入端 (IN)，底部接口为输出端 (OUT)（按指示方式安装）。请参阅“图 35”。

图 35



4. 从 HPRXD 后面板上拔出内联 EtherCAT 电缆接头 (208366)。

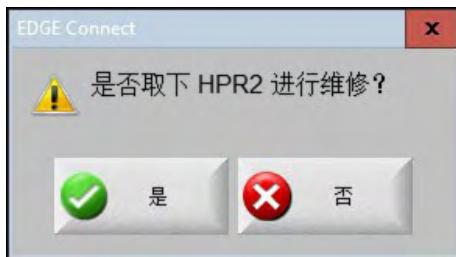


保留这两根电缆扎带 (343005)。

5. 断开要停用的 HPRXD 的输入端 EtherCAT 电缆连接。请参阅“图 35”。
6. 将输入端 EtherCAT 电缆连接到内联 EtherCAT 电缆接头的一端。
7. 断开要停用的 HPRXD 的输出端 EtherCAT 电缆连接。
8. 将输出端 EtherCAT 电缆连接到内联 EtherCAT 电缆接头的另一端。
9. 在穿墙式 EtherCAT 电缆接头的两端加上穿墙式接头保护盖(108866)，以防止接口接触到金属粉尘和其他材料。

10. 打开 (ON) CNC 控制器。

在 Phoenix 打开后，将开始启动 EtherCAT 网络，此时将显示以下消息。



 消息显示您已断开 EtherCAT 电缆连接的 HPRXD。在此示例中为 HPR2。

11. 选择是。

Phoenix 将从网络配置中移除 HPRXD 并启动 EtherCAT 网络。

 如果您在停用 HPRXD 时重启 CNC 控制器，将需要再次回应**是否取下 HPR# 进行维修?** 消息。选择**是**。

将多 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回网络中

 如果您要放回的 HPRXD 正好是网络中的**最后一个** HPRXD（参阅第 215 页中的“图 34”），请按照适用于单 HPRXD 切割系统的相关说明进行操作。有关详细信息，请参阅第 216 页中的“将单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回到网络中”。

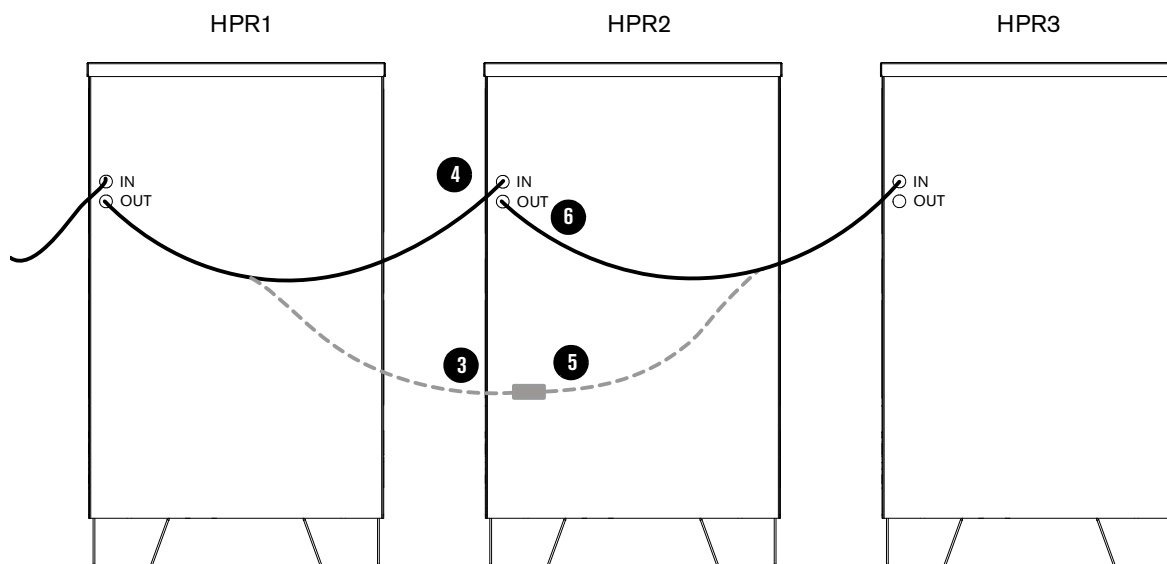
1. 关闭 (OFF) CNC 控制器。

2. 取下 HPRXD 后面板上穿墙式 EtherCAT 电缆接头的保护盖，

 保留备用。

3. 断开输入端 EtherCAT 电缆与内联 EtherCAT 电缆接头的连接。请参阅第 219 页中的“图 36”。

图 36



4. 将输入端 EtherCAT 电缆连接至 HPRXD 后面板上的输入端穿墙式 EtherCAT 电缆接头。
5. 断开输出端 EtherCAT 电缆与内联 EtherCAT 电缆接头的连接。
6. 将输出端 EtherCAT 电缆连接至 HPRXD 后面板上的输出端穿墙式 EtherCAT 电缆接头。



使用之前保留的两根电缆扎带 (343005) 将内联 EtherCAT 电缆接头 (208366) 重新连接至等离子电源后面板。

7. 打开 (ON) HPRXD 的主电源。
8. 打开 (ON) CNC 控制器。

Phoenix 将 HPRXD 添加到网络配置中并启动 EtherCAT 网络。

状态消息

主屏幕零件预览区域下方的状态区域中会以蓝色文本显示状态消息。请参阅第 221 页中的“图 37”。状态消息按照优先级排序，以表明切割系统当前的事件序列。

等离子切割序列状态消息

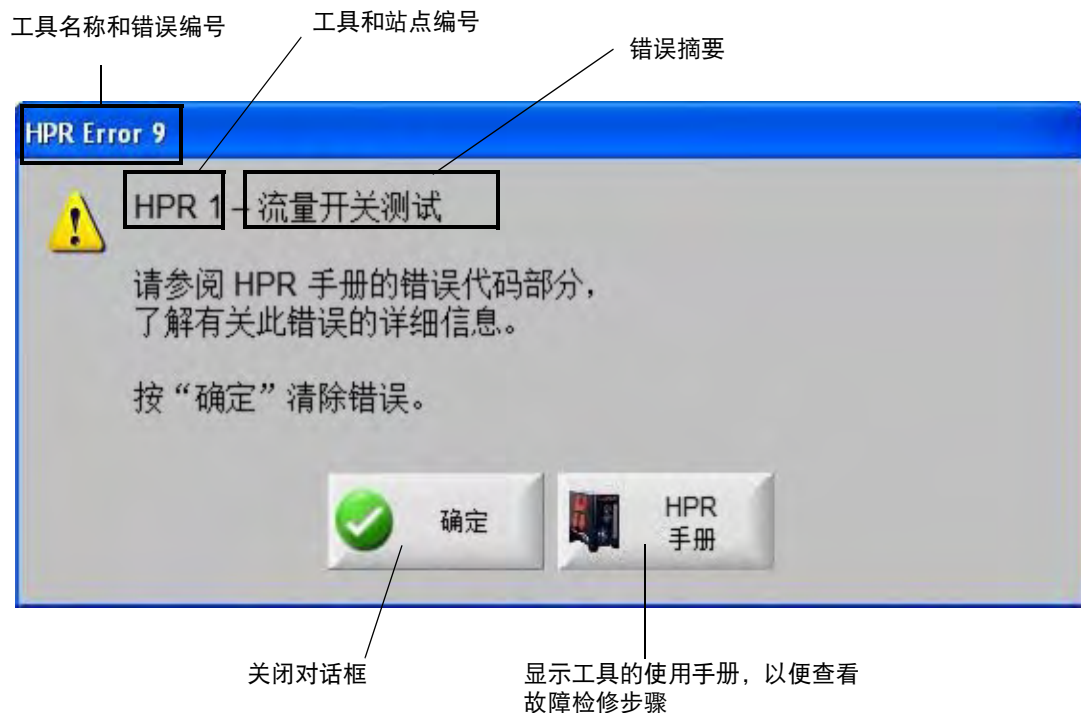
这些消息会在您启动零件程序后显示，向您告知切割序列的当前状态。许多消息均用于提供信息，但有些消息可识别错误并要求您采取措施。

状态消息	说明	在零件程序中的出现位置 ...	如果程序 暂停 ...
横移	割炬正在移向下一穿孔点。	循环启动后和每次切割后	不采取任何措施。
正在降低割炬	割炬在穿孔点上方下降，并已启用割炬下降输出功能。	发生在打开切割时 (M07)。此状态消息会持续到 IHS 完成时为止。	- 按“停止”，然后按“启动”。 - 如果此消息仍然存在，请检查是否存在故障输入，例如割炬冲突、快速停止、禁用驱动器或远程暂停。设置在零件程序运行时要在 Watch Window 中查看的 I/O。
等待弧打开	CNC 控制器正在等待切割感应输入。切割感应是等离子电源的弧转移输出或 THC 的运动输出。	发生在 IHS 完成之后。	- 将切割感应输入添加到 Watch Window。 - 测试 CNC 控制器的切割感应输入，确认它能正常工作。
穿孔	“穿孔控制”输出已启用。	发生在穿孔过程中。	不采取任何措施。
正在爬行	在穿孔延迟之后出现爬行运动。	发生在“穿孔”定时器到期并指示开始执行运动代码之后。	不采取任何措施。
切割	割炬正在切割，运动正在进行。	执行运动过程中。	无需任何操作
切割信号缺失	切割时电弧中断。	如果程序执行期间在执行 M07 之后或执行下一个 M08 之前切割感应中断，则会出现此状态消息。	- 电弧在切割过程中失去与工件的电气连接。 - 相关建议措施，请参阅第 227 页中的“切割感应中断”。
正在升高割炬	割炬已到达切割末端，并开始从工件回退。	发生在执行关闭切割 (M08) 命令时。	无需任何操作
停止延时	割炬快速横向移动到下一穿孔点之前出现运动延迟。	割炬到达其回退位置之后即会出现此消息。	无需任何操作

工具错误对话框示例

“图 38”中显示了一个工具对话框消息示例。

图 38 – 工具错误对话框示例



故障检修工具错误

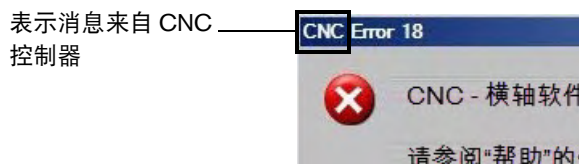
1. 在工具错误对话框左上角查看工具和错误编号。请参阅第 222 页中的“图 38”。
2. 选择工具的使用手册按钮以查看故障检修信息。请参阅第 222 页中的“图 38”。

 有关非海宝制造工具的信息，请参阅工具制造商提供的故障检修指南。

3. 遵循“步骤 1”中针对这些错误编号的故障检修步骤进行操作。
4. 关闭使用手册屏幕。
5. 选择**确定**关闭对话框。

CNC 控制器暂停、故障和错误

CNC 控制器暂停、故障和错误的对话框消息在左上角会显示 **EDGE Connect** 或 **CNC** 控制器字样。



检修 CNC 控制器的暂停、故障和错误

CNC 控制器暂停、故障和错误出于不同的原因暂停切割运动，且会产生不同的影响。如需帮助检修 CNC 控制器对话框错误消息，请参阅第 223 页中的“表 4”。

表 4 – CNC 控制器暂停、故障和错误的区别

	暂停	CNC 控制器故障	CNC 控制器错误
示例	请参阅第 224 页中的“图 39”。	请参阅第 224 页中的“图 40”。	请参阅第 225 页中的“图 41”。
原因	- 切割或打标时出现问题，但未出现严重错误。 - 对话框中归纳了原因。	- 需要解决以避免切割系统损坏、切割质量不如人意和生产效率降低的问题。 - 对话框中归纳了原因。	- 需要立即解决以避免切割系统损坏、切割质量不如人意和生产效率降低的问题。 - 对话框中归纳了原因。
对运动和零件程序的影响	- 运动以正常速率减速停止。 - CNC 控制器保持当前位置，零件程序暂停。 - 如果不采取措施，运动和程序执行也可继续，但如未完全解决问题，故障可能再次发生。	- 运动以快速或正常速率减速停止。 - CNC 控制器保持当前位置。 - 故障排除前，运动和程序执行不可继续。	- CNC 控制器关闭驱动器之前，运动减速至急速停止。零件程序已取消。 - CNC 控制器清除所有轴的当前位置。清除错误后可能需要回零。 - 运动和程序执行在解决此错误之前不可继续。
分辨率	- 按照暂停原因对话框中的说明进行操作。 - 选择确定关闭对话框消息。	- 要了解故障检修步骤，请参阅第 226 页中的“CNC 控制器故障消息参考”。 - 选择确定关闭对话框消息。	- 要了解故障检修步骤，请参阅第 233 页中的“CNC 控制器错误消息参考”。 - 要通过手动运动清除错误，请在对话框中选择手动。 - 要解决可能的设置问题，请在对话框中选择设置。
后续步骤	如果在未取消零件程序的情况下问题已得到解决，请再次选择 循环启动 以恢复切割或打标。	故障清除后，请再次选择 循环启动 以恢复切割或打标。	在主屏幕 > 文件屏幕上选择 恢复上一个零件 ，恢复零件程序。

CNC 控制器对话框消息示例

图 39 – 暂停对话框示例

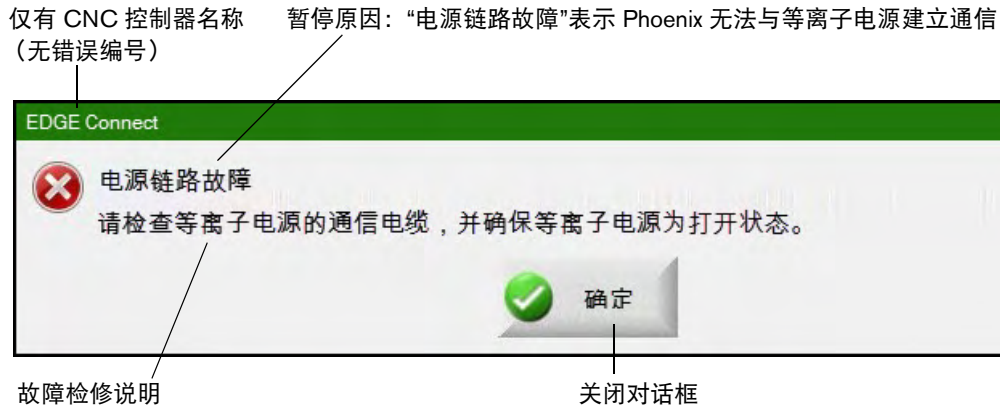


图 40 – 故障对话框示例

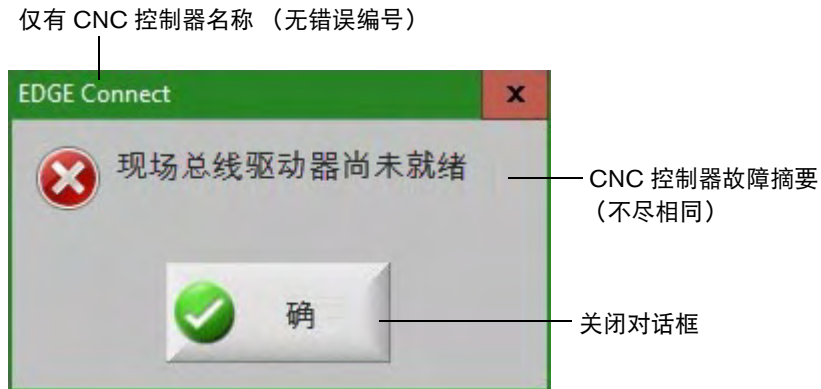


图 41 – CNC 控制器错误对话框示例



CNC 控制器故障消息参考



关于因输入逻辑引起的所有故障，请参阅“诊断输入”屏幕，查找输入的位置，确保该输入能正常工作。

急停已激活

此输入通常是常闭输入。

可能原因

- 在切割床上按下了急停开关。
- 伺服放大器未打开 (ON)。
- 驱动器或 I/O 模块快速停止输入与启用该输入的设备之间出现电缆或电力连接故障。

建议措施

- 检查打开快速停止输入的外部设备。
- 检查快速停止输入与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。

HPR 故障

HPRXD 通过 EtherCAT 网络向 CNC 控制器报告错误。然后 CNC 控制器通过对话框消息或状态消息提示用户。这些消息包含一个“HPR 手册”软键，用于打开“帮助”屏幕并查看《HPR 使用手册》中的故障检修信息。

可能原因

- HPR 出现故障，正向 CNC 控制器报告错误消息。

建议措施

- HPR 错误存储并显示在 Phoenix 的以下区域：
 - HPR Watch Window 或“HPR 诊断”屏幕中，此参数被列为“Last Err”（最近错误）。
 - 在系统错误 Watch Window 中。

切割气体缺失

可能原因

- 切割时切割气体压力下降。
- 压力调节器设定太低。
- 切割气源太少或为空。
- 某个供气管路中存在泄漏或堵塞。
- 电磁阀出现故障。

建议措施

- 检查吹扫切割气体时的压力调节器设定。
- 检查切割气体供应量。
- 检查供气管路是否松动或损坏。
- 确保执行切割流测试时切割气体可以流经割炬。

切割感应中断

切割过程中，电弧与工件之间的电气连接在执行 M08（或引出线的末端）之前断开。

可能原因

- CNC 控制器零件程序的引出线过长。
- 一个或多个切割感应输入在切割时关闭，并且在切割感应输入打开之前超出弧关闭时间。



对于多割炬应用，“切割感应中断”消息仅会在单个割炬断开电弧时显示（如果启用“单弧缺失停止”设定）。如果禁用“单弧缺失停止”，程序将继续切割，而不显示“切割感应中断”消息，直至所有等离子割炬都在切割时中断电弧。

建议措施

- 纠正造成电弧与工件的电气连接断开的条件。
- 使用计算机辅助制造 (CAM) 软件缩短引出线长度，并生成新程序。
- 如果这些措施仍无法解决问题，建议考虑在“工艺”屏幕延长弧关闭时间。



延长弧关闭时间可能会造成易损件寿命缩短。弧关闭时间最长为 2 秒。

零件程序中请求的工艺无效

可能原因

- CNC 控制器零件程序有一个切割工艺 (M36) 或站点代码 (M37) 无法被 Phoenix 识别。
- CNC 控制器零件程序要在切割表中调用的工艺变量值不存在。示例包括：
 - 材料厚度
 - 等离子气体 / 保护气体
 - 工艺电流
- 某程序代码在“切割设置”屏幕中处于禁用状态。示例包括：
 - G59 工艺代码
 - M07 HS/M08 RT
 - 工艺选择 (M36)
 - 站点选择 (M37)

建议措施

- 确保站点在操作工软件控制台中处于编程模式。
- 确保“站点配置”屏幕配置正确，适合您的切割系统。
- 更新 Phoenix 和切割表。
- 如果 CNC 控制器零件程序包括 G59 V5xx Fvalue 工艺覆盖代码，则确保参数与切割表中的值匹配。
 - 材料厚度
 - 割炬类型
 - 等离子气 / 保护气类型
 - 切割电流
- 确保等离子/打标器切割表中存在这些参数。如果有一个值不存在，则创建自定义切割表以解决问题。
- 确保“切割”屏幕的“程序代码”部分中启用和/或禁用了正确参数。
- 如果不确定应启用或禁用哪些代码，请联系切割床制造商。

远程暂停已激活

远程暂停通常是一个常闭输入。

可能原因

- 远程暂停输入已被外部设备激活。
- 远程暂停输入与驱动器或 I/O 模块之间出现电缆或电力连接故障。

建议措施

- 检查打开远程暂停输入的外部设备。
- 检查远程暂停输入与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。

安全垫已激活

此输入通常是常闭输入。

可能原因

- 当有人处于切割床附近受限区域时激活的光幕或安全垫或其他类型的外部设备已激活。
- 安全垫输入与驱动器或 I/O 模块之间出现电缆或电力连接故障。

建议措施

- 检查打开安全垫输入的外部设备。
- 检查安全垫输入与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。

软件限制已激活

可能原因

- 纵轴或横轴（或者二者）的运动已达到最大或最小行程限位。

建议措施

- 仅允许沿有效限位（横轴或纵轴）反向运动。
- 如果两个软件限位同时有效，则允许最近达到限位的轴运动。例如，机器运动导致纵轴和横轴软件限位均激活。如果横轴先达到限位，纵轴后达到限位，则首先将仅沿纵轴反向运动。
- 如果问题仍然存在，请检查“轴设定”屏幕中的最小和最大行程限位设定。

割炬碰撞

“已激活割炬碰撞”通常是一个常闭输入。

可能原因

- 割炬与板材碰撞并激活了瞬时或持久割炬碰撞输入。
- 割炬碰撞输入与驱动器或 I/O 模块之间出现电缆或电力连接故障。

建议措施

- 升高割炬并重新安装 THC 升降体上使用的割炬碰撞装置。
- 检查割炬碰撞装置以确保该装置工作正常。
- 如果安装有电磁断开开关，则检查接近开关，查看手动跳闸时此开关是打开还是关闭。
- 如果安装有气动断开开关，请确保此开关工作正常。
- 检查割炬碰撞装置与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。

现场总线驱动器尚未就绪

现场总线有时也称为网络。

可能原因

- 当前的驱动器状态无效。

建议措施

- 检查驱动器是否存在任何错误，然后在 Phoenix 中禁用并重新启用控制器以重新建立通信。
- 切断网络中所有从属设备的电源，然后为所有从属设备恢复供电并重新启动网络。

是否取下 HPR# 进行维修？

可能原因

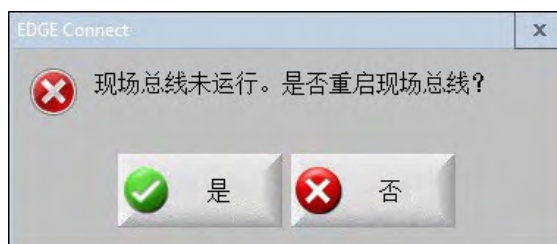
- EtherCAT 电缆与消息中所显示 HPRXD 等离子电源的连接已断开或损坏。
- 消息中所显示 HPRXD 等离子电源的主电源已关闭 (OFF)。
- HPRXD 中的 EtherCAT 等离子接口板存在问题。

建议措施

如果您 *想要* 从 EtherCAT 网络中移除 HPRXD，请参阅第 214 页中的“停用 EtherCAT 网络中的 HPRXD”。

如果您 *不想* 从 EtherCAT 网络中移除 HPRXD：

- 选择**否**。Phoenix 将开始启动 EtherCAT 网络。
- 选择**取消**可停止启动网络。
- 必要时，重新连接或更换 EtherCAT 电缆。或者，打开 (ON) HPRXD 的主电源。
- 在 Phoenix 主屏幕上，选择**手动**。此时将显示以下消息：



- e. 选择**是**。
- f. Phoenix 启动 EtherCAT 网络。



如果 HPRXD 错误导致了其他错误，Phoenix 在完成 EtherCAT 网络的启动前将显示一条或多条错误消息。单击**手动**关闭每条消息。Phoenix 启动 EtherCAT 网络。



如果 Phoenix 继续显示**是否取下 HPR# 进行维修?** 消息，可能是 EtherCAT 等离子接口板存在问题。请联系切割系统制造商。

CNC 控制器错误消息参考

错误 1) 横轴定位错误

横轴的位置落后于指令位置且落后幅度超过伺服容差值。

可能原因

- 横轴随动误差超过伺服容差值。
- 轴上存在机械缠拌。
- 驱动放大器出现故障。
- 如果是新安装的系统：
 - 伺服容差设置过低。
 - 驱动器增益设置过低或过高。
 - 机器最大速度设置过高。
 - 加速率设置过高。
 - 驱动器中存在其他不正确的设定。

建议措施

- 修正引起错误的设定。
- 联系驱动器生产商，以进一步排除故障。

错误 2) 纵轴定位错误

纵轴的位置位于规定的位置后面且其距离超出伺服容差值。

可能原因

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解可能原因的相关信息。

建议措施

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解建议措施的相关信息。

错误 3) 双边台架定位错误

双边台架轴的位置落后于指令位置且落后幅度超过伺服容差值。

可能原因

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解可能原因的相关信息。

建议措施

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解建议措施的相关信息。

错误 4) 旋转定位错误

旋转轴的位置落后于指令位置且落后幅度超过伺服容差值。

可能原因

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解可能原因的相关信息。

建议措施

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解建议措施的相关信息。

错误 5) 倾斜定位错误

倾斜轴的位置落后于指令位置且落后幅度超过伺服容差值。

可能原因

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解可能原因的相关信息。

建议措施

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解建议措施的相关信息。

错误 6) CBH 定位错误

CBH 轴的位置位于规定的位置后面且其距离超出伺服容差值。

可能原因

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解可能原因的相关信息。

建议措施

- 请参阅“横轴定位错误”（错误 1），了解建议措施的相关信息。

错误 7) THC 定位错误

THC 轴的位置位于规定的位置后面且其距离超出伺服容差值。

可能原因

- 升降体上存在机械缠拌。
- 驱动放大器出现故障。
- 在 Yaskawa 驱动器中，向前/逆向外部扭矩限位输入始终有效。
- 伺服容差、增益或扭矩值设置过低。
- 机器最大速度、加速率、升降体速度或扭力值设置过高。

建议措施

- THC 轴的正运动将降低割炬。

错误 8) 横轴硬件正向超程

此输入通常是常闭输入。横轴硬件正向超程开关命名为 +X 超程或 +Y 超程。此开关位于横轴正端较远处。

可能原因

- 切割站点正在接合横轴上的两个限位开关之一。
- 限位开关出现故障。
- 限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆损坏或电气连接松动。
- 机器输入没有直流电压。
- 驱动器或 I/O 模块输出已锁上。
- 如果是新安装的系统，超程输入的逻辑与实际限位开关的逻辑不匹配（常闭或常开）。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离限位开关。
- 检查台架上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。
- 在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此输入装置的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
 - 请参阅“诊断输入”屏幕，查找横轴硬件正向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。
 - 确保“横轴”屏幕上的“使用硬件超程”设置为“是”。

错误 9) 纵轴硬件正向超程

此输入通常是常闭输入。纵轴硬件正向超程开关命名为 +X 超程或 +Y 超程。此开关位于纵轴正端较远处。

可能原因

- 切割站点正在接合纵轴上的两个限位开关之一。
- 限位开关出现故障。
- 限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆损坏或电气连接松动。
- 机器输入没有直流电压。
- 驱动器或 I/O 模块输入出现故障。
- 驱动器或 I/O 模块输出已锁上。
- 如果是新安装的系统，超程输入的逻辑与实际限位开关的逻辑不匹配（常闭或常开）。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离限位开关。
- 检查台架上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 确保驱动器或 I/O 模块上的所有电缆都已正确安装。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此输入装置的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
 - 请参阅“诊断输入”屏幕，查找纵轴硬件正向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。

错误 13) 横轴硬件负向超程

此输入通常是常闭输入。横轴硬件负向超程开关命名为 - X 超程或 - Y 超程。此开关位于横轴负端较远处。

可能原因

- 切割站点正在接合横轴上的两个限位开关之一。
- 限位开关出现故障。
- 限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆损坏或电气连接松动。
- 机器输入没有直流电压。
- 驱动器或 I/O 模块输入出现故障。
- 如果是新安装的系统，超程输入的逻辑与实际限位开关的逻辑不匹配（常闭或常开）。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离限位开关。
- 检查台架上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 确保驱动器或 I/O 模块上的所有电缆都已正确安装。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此输入装置的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
 - 请参阅“诊断输入”屏幕，查找横轴硬件负向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。

错误 14) 纵轴硬件负向超程

此输入通常是常闭输入。纵轴硬件负向超程开关命名为 - X 超程或 - Y 超程。此开关位于纵轴负端较远处。

可能原因

- 切割站点正在接合纵轴上的两个限位开关之一。
- 限位开关出现故障。
- 限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆损坏或电气连接松动。
- 机器输入没有直流电压。
- 驱动器或 I/O 模块输入出现故障。
- 如果是新安装的系统，超程输入的逻辑与实际限位开关的逻辑不匹配（常闭或常开）。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离限位开关。
- 检查台架上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。
- 在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 确保驱动器或 I/O 模块上的所有电缆都已正确安装。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此输入装置的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
 - 请参阅“诊断输入”屏幕，查找纵轴硬件负向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。

错误 18) 横轴软件正向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿横轴（正向）的运动已达到预置软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 19) 纵轴软件正向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿纵轴（正向）的运动已达到预置软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 23) 横轴软件负向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿横轴（负向）的运动已达到预置软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 24) 纵轴软件负向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿纵轴（负向）的运动已达到预置软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 28) 倾斜硬件正向超程

此输入通常是常闭输入。倾斜硬件正向超程开关命名为倾斜 + 超程。此开关位于倾斜轴正端较远处。

可能原因

- 切割站点正在接合倾斜轴上的两个限位开关之一。
- 限位开关出现故障。
- 限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆损坏或电气连接松动。
- 机器输入没有直流电压。
- 驱动器或 I/O 模块输入出现故障。
- 如果是新安装的系统，超程输入的逻辑与实际限位开关的逻辑不匹配（常闭或常开）。

建议措施

- 以相反方向点动倾斜轴，使其远离限位开关。
- 检查坡口上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。
- 在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 确保驱动器或 I/O 模块上的所有电缆都已正确安装。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此输入装置的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
 - 请参阅“诊断输入”屏幕，查找倾斜硬件正向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。

错误 29) 倾斜硬件负向超程

此输入通常是常闭输入。倾斜硬件负向超程开关命名为倾斜 - 超程。此开关位于倾斜轴负端较远处。

可能原因

- 切割站点正在接合倾斜轴上的两个限位开关之一。
- 限位开关出现故障。
- 限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆损坏或电气连接松动。
- 机器输入没有直流电压。
- 驱动器或 I/O 模块输入出现故障。
- 如果是新安装的系统，超程输入的逻辑与实际限位开关的逻辑不匹配（常闭或常开）。

建议措施

- 以相反方向点动倾斜轴，使其远离限位开关。
- 检查坡口上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。
- 在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 确保驱动器或 I/O 模块上的所有电缆都已正确安装。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此输入装置的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
 - 请参阅“诊断输入”屏幕，查找倾斜硬件正向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。

错误 30) 倾斜软件正向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿倾斜轴（正向）的运动已达到预置软件限位。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

错误 31) 倾斜软件负向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿倾斜轴（负向）的运动已达到预置软件限位。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

错误 34) 旋转软件正向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿旋转轴（正向）的运动已达到预置软件限位。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

错误 35) 旋转软件负向超程

最小和最大软件超程值均以零位作为基准位置，在启用硬件超程之前应停止运动。

可能原因

- 沿旋转轴（负向）的运动已达到预置软件限位。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。
- 如果是新安装的系统，在“轴设定”屏幕中检查最小值、最大值和故障设定。

错误 36) 双边台架倾斜错误

纵轴/双边台架回零后可能会发生双边倾斜。

可能原因

- 双边台架倾斜超出双边倾斜限值。
- 轴上存在机械缠拌。
- 双边台架开关偏移已更改或设置不正确。
- 如果是新安装的系统：
 - 倾斜限值设置过低。
 - 检查开关偏移。

建议措施

- 确保台架垂直且纵轴和双边台架轴上不存在机械缠拌。
- 检查双边台架和纵轴零位开关有无损坏或接合块有无松动。
- 确保开关偏移设置正确。
- 检查倾斜限值设置。
- 回零时倾斜限值应大于随动误差，但不能过大，以免导致机械损坏。

错误 37) 碰撞故障

碰撞输入通常处于常闭状态。

可能原因

- 碰撞故障输入已激活。
- 碰撞故障装置损坏。
- 驱动器或 I/O 模块碰撞输入与启用该输入的设备之间出现电缆或电力连接故障。

建议措施

- 清除错误并恢复切割。
- 检查碰撞故障装置，确保该装置工作正常。
- 检查碰撞故障装置与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
- 请参阅“诊断输入”屏幕，查找割炬碰撞输入的位置，确保该输入能正常工作。

错误 38) 机械倾斜幅度过大

CNC 控制器接通 (ON) 电源后，纵轴和双边台架之间的位置差异大于 2 英寸。

可能原因

- 双边台架轴的位置在 CNC 启动前发生更改。
- 轴上存在机械缠拌。
- 双边台架或纵轴主动齿轮从齿条上卸下后，又在接合主动齿轮前旋进齿条中。

建议措施

- 确保双边台架为方形。
- 检查台架是否存在机械缠拌。
- 如果在关闭 (OFF) CNC 控制器时，主动齿轮从驱动架上断开：
 - 在主动齿轮仍断开状态下打开 CNC 控制器。如果位置差异过大，纵轴会旋转以使位置相等。
 - 关闭 (OFF) 切割机，然后重新接合主动齿轮。这将阻止此故障发生。
- 如果双边台架位置发生更改，则关闭 (OFF) 切割机，断开主动齿轮，并旋转主动齿轮，直至双边台架位置与纵轴位置匹配。

错误 41) 双切割头碰撞故障

割炬碰撞通常是一个常闭输入。

可能原因

- 两个切割站点点动后靠得过近并启用了双切割头碰撞故障开关。
- 开关出现故障。
- 连接至驱动器或 I/O 的双切割头碰撞故障输入与激活此输入的设备之间的电缆或电气连接出现故障。
- 驱动器或 I/O 模块输入出现故障。

建议措施

- 停止一个站点并点动另一站点，以清除故障。
- 检查双切割头碰撞故障装置以确保该装置工作正常。
- 检查双切割头碰撞故障装置与驱动器或 I/O 模块背面之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
- 请参阅“诊断输入”屏幕，查找割炬碰撞输入的位置，确保该输入能正常工作。

错误 42) 割炬碰撞

割炬碰撞通常是一个常闭输入。

可能原因

- 割炬与板材碰撞，导致割炬碰撞输入瞬时或持久激活。
- 驱动器或 I/O 模块割炬碰撞输入与启用该输入的设备之间出现电缆或电力连接故障。
- 如果是新安装的系统：
 - 在“I/O 设置”屏幕中检查此割炬碰撞故障设置。
 - 快速减速将导致故障。
 - 出错后渐变将导致错误。

建议措施

- 升高割炬并恢复 THC 升降体上使用的割炬碰撞装置的位置。
- 检查割炬碰撞装置以确保该装置工作正常。
 - 如果是电磁断开开关，则检查接近开关，查看手动跳闸时此开关是打开还是关闭。
 - 如果安装有气动断开开关，请确保此开关工作正常。
- 检查割炬碰撞装置与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
- 请参阅“诊断输入”屏幕，查找割炬碰撞输入的位置，确保该输入能正常工作。

错误 44) 硬件错误或故障

两个或多个相互独立的输入（例如“升高割炬 1”、“降低割炬 1”、“升高割炬 2”和“降低割炬 2”）同时激活，或者两个相互独立的操纵杆输入（左和右或上和下）同时打开时，会出现此故障。

可能原因

- 高频噪声导致意外启动多个点动输入。
- 加载的配置文件颠倒了“升高/降低割炬”输入或控制杆输入的输入逻辑。
- 操纵杆出现故障。
- 升高或降低割炬输入出现故障。
- 如果是新安装的系统：
 - 检查所有点动输入的逻辑。
 - 检查所有点动输入的电缆连接。

建议措施

- 请重新启动 CNC 控制器以清除此故障。如果是误激活了输入，此问题应该不会重现。
- 如果问题持续发生：
 - 测试操纵杆硬件。
 - 如果操纵杆有一个开关卡住或损坏，硬件测试将失败。
 - 要测试输入，需创建 Watch Window，并为操纵杆指定运行条件输入（上下左右）和运行条件（升高或降低工具）。
 - 更换操纵杆。

错误 45) 双横轴硬件正向超程

可能原因

- 在“双横轴”系统中，第二个切割站点接合了台架上的硬件超程开关。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离限位开关。
- 检查台架上的硬件限位开关有无损坏，并确保此开关工作正常。
- 在“诊断输入”屏幕上测试限位开关输入。
- 检查限位开关与驱动器或 I/O 模块之间的电缆和布线。
- 确保切割床已打开 (ON)。
- 确保驱动器或 I/O 模块上的所有电缆都已正确安装。
- 如果是新安装的系统，则在“I/O 设置”屏幕中检查此输入的逻辑。此逻辑应与激活此输入的设备的逻辑（常闭或常开）匹配。
- 请参阅“诊断输入”屏幕，查找横轴硬件正向超程开关的位置，确保该输入能正常工作。

错误 46) 双横轴软件负向超程

可能原因

- 在“双横轴”系统中，第二个切割站点已达到“横轴 2”屏幕中所设置的“最小行程限位”或“最大行程限位”位置。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 47) 双横轴软件正向超程

可能原因

- 在“双横轴”系统中，第二个切割站点已达到“横轴 2”屏幕中所设置的“最小行程限位”或“最大行程限位”位置。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 48) 双横轴软件负向超程

可能原因

- 在“双横轴”系统中，第二个切割站点已达到“横轴 2”屏幕中所设置的“最小行程限位”位置。

建议措施

- 以相反方向点动切割站点，使其远离软件限位。

错误 60) 现场总线配置故障

如果 EtherCAT 网络配置文件 (Phoenix.xml) 发生问题，将会出现此故障。*现场总线*有时也称为*网络*。

可能原因

- 非海宝从属设备的 EtherCAT 从信息 (ESI) 文件中的设定出错或缺失。
- EtherCAT 网络中的从属设备不受支持。
- 分布式时钟设置错误。

建议措施

- 创建一个新的 XML 文件。请参阅第 87 页中的“配置 EtherCAT 网络”。
- 联系非海宝从属设备制造商获得修正的 ESI 文件。
- 使用受支持的从属设备更换不受支持的从属设备。
- 正确设置分布式时钟。请参阅第 87 页中的“配置 EtherCAT 网络”。
- 创建一个新的 XML 文件。请参阅第 87 页中的“配置 EtherCAT 网络”。

错误 61) 现场总线设备故障

如果 EtherCAT 网络中激活的从属设备存在运行问题，将会出现此故障。故障消息将显示发生问题的从属设备。*现场总线*有时也称为*网络*。



如果设备将错误消息发送给 Phoenix，Phoenix 将只能报告现场总线设备故障。某些从属设备可能无法将错误消息发送给 Phoenix，或者只能发送部分而不是全部错误。对于这种情形，您需要检查驱动器本身。



该故障与现场总线从站故障（错误 64）不同，后者是网络通信错误而不是运行错误。

可能原因

- 这些错误与特定的设备和制造商有关。有关详细信息，请参阅驱动器制造商提供的文档。

建议措施

- 检查驱动器的状态，然后参阅驱动器制造商提供的文档，了解有关详细信息。

错误 62) 现场总线网络故障



错误 62 被细分为 13 个子类别 (62-1 到 62-13)

这一故障在 EtherCAT 网络主控设备 (CNC 控制器) 出现不可恢复的 EtherCAT 网络故障并导致网络通信中止时出现。*现场总线有时也称为网络。*

错误代码	故障	说明	可能原因	解决方法
62 - 1	无法识别的故障	发生无法处理的 EtherCAT 现场总线故障。	- 网络噪音。 - 电缆不符合 Beckhoff EtherCAT 规格。 - 与特定 EtherCAT 网络协议有关的其他错误。 - 网络中的一个或多个从属设备处于错误状态，必须切断电源以清除错误。 - 电缆松动、断开或损坏（拉电缆时用力过大会损坏内部的屏蔽层）。	- 确保驱动器固件为最新状态。 - 切断网络中所有从属设备的电源，包括 CNC 控制器。关闭 (OFF) 电源并不足以解决故障。物理切断从属设备的电源方可清除错误。然后恢复对上述所有设备的供电以重新启动切割系统和 Phoenix。 - 更换电缆。查阅第 34 页中的 EtherCAT 电缆。 - 清除错误并重启 EtherCAT 网络。
62 - 2	错过的更新	一台或多台从属设备上的数据到达过早或过迟。主设备未在允许的时间内收到来自从属设备的数据。		
62 - 3	网络宕机	网络物理链路已断开。EtherCAT 现场总线的状态与 Phoenix 期望的状态不符。 例如，Phoenix 正在尝试对其中一台驱动器发起移动指令，但从属设备未工作。		
62 - 4	配置	Phoenix.xml 配置文件与 EtherCAT 现场总线上所发现的设备不符。	- EtherCAT 现场总线设备已更改，或者安装了错误的 Phoenix.xml。 - Phoenix.xml 文件可能已损坏。	- 使用 Hypertherm Studio 重新创建 Phoenix.xml 文件。 - 清除错误并重启 EtherCAT 网络。

错误代码	故障	说明	可能原因	解决方法
62 - 5	监视器超时	不符合 EtherCAT 实时工艺时间限制。	Windows 或 INtime 配置问题。	▪ 确保驱动器固件为最新状态。 ▪ 切断网络中所有从属设备的电源，包括 CNC 控制器。关闭 (OFF) 电源并不足以解决故障。物理切断从属设备的电源方可清除错误。然后恢复对上述所有设备的供电以重新启动切割系统和 Phoenix。 ▪ 更换电缆。查阅第 34 页中的 EtherCAT 电缆。 ▪ 清除错误并重启 EtherCAT 网络。
62 - 6	解析	解析网络数据时出现问题。	▪ 网络噪音。 ▪ 电缆不符合 Beckhoff EtherCAT 规格。 ▪ 与特定 EtherCAT 网络协议有关的其他错误。 ▪ 网络中的一台或多台从属设备处于错误状态。 ▪ 电缆松动、断开或损坏（拉电缆时用力过大会损坏内部的屏蔽层）。	
62 - 7	收发	在网络上收发数据时出现问题。		
62 - 8	从对从通信超时	从站对从站通信发生超时。		
62 - 9	未知的现场总线网络故障	发生无法处理的 EtherCAT 现场总线故障。		
62 - 10	默认输入数据	EtherCAT 现场总线上一个错误导致使用默认数据。		
62 - 11	输出未送达	EtherCAT 现场总线数据未送达一台或多台从属设备。		
62 - 12	内部同步断开	EtherCAT 现场总线内部同步未成功。		
62 - 13	传播延迟失败	EtherCAT 现场总线传播延迟未成功。		

错误 64) 现场总线从站故障

如果 EtherCAT 网络中激活的从属设备存在 EtherCAT 网络协议错误且无法与 EtherCAT 网络通信，则将会出现此故障。故障消息将显示发生问题的从属设备。*现场总线*有时也称为*网络*。



该故障与现场总线设备故障（错误 61）不同，后者是运行错误而不是网络通信错误。

可能原因

- 与特定 EtherCAT 网络协议有关的错误导致了这些故障。
- 一个或多个从属设备的物理位置与 EtherCAT 网络配置文件 (Phoenix.xml) 中描述的位置不匹配。

建议措施

- 有关详细信息，请参阅驱动器制造商提供的文档。
- 清除错误并重启 EtherCAT 网络。
- 先关闭 (OFF) 再重新打开 (ON) 从属设备。然后重启 EtherCAT 网络。

错误 66) RTOS 监视器故障

可能原因

- 这些错误是由于 Windows 未实时响应操作系统 (RTOS) 而导致的。

建议措施

- 清除错误并重启 CNC 控制器。

错误 67) PLC 应用

可能原因

- 切割系统制造商使用 PLC 的“生成错误”功能块引入了一个故障。此故障显示的错误编号特定于 PLC 上运行的切割系统制造商应用程序。

建议措施

- 重启 CNC 控制器。
- 有关详细信息，请参阅切割系统制造商提供的文档。

错误 68) PLC

可能原因

- PLC 出现运行错误并停止 PLC 程序的运行。

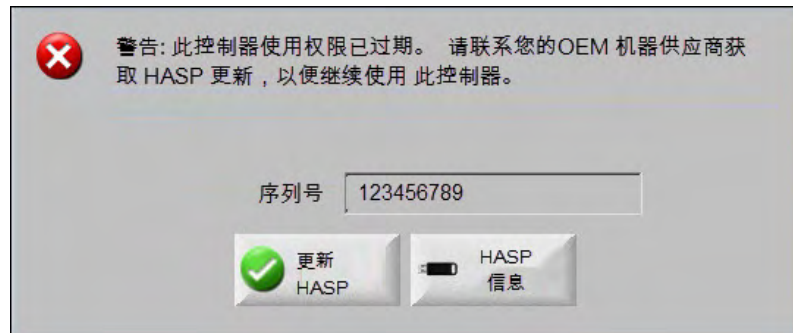
建议措施

- 重启 CNC 控制器以重启 PLC。

HASP 警告和错误消息参考

显示“此控制器使用权限已过期”警告消息

图 33



可能原因

- 您的切割系统制造商 (OEM) 设置了用于限制 Phoenix 软件有效天数的定时器，且定时器已到期。您无法继续使用 Phoenix 软件。

建议措施

- 请联系您的 OEM 延长或移除定时器。OEM 将通过电子邮件向您发送用于更新 EDGE Connect 中 HASP 的 .V2C 文件。

然后执行以下操作。

- 将 .V2C 文件保存到 U 盘的根目录下。
- 将 U 盘插入到 CNC 控制器上的 USB 接口。
- 在“图 33”显示的警告对话框中，选择**更新 HASP**。
- 在“从此位置加载 HASP 更新”中，请选择“U 盘”。
- 选择 .V2C 文件，然后选择**确定**。HASP 完成更新。
- 如果出现错误，则说明 .V2C 文件存在问题。执行以下操作。
 - 确保 U 盘仍插接到 CNC 控制器上的 USB 接口。
 - 在“图 33”显示的警告对话框中，选择**HASP 信息**。
 - 在将**HASP 信息保存至**中，选择**U 盘**。
 - 保留 .C2V 文件的默认名，然后选择**确定**。
 - 联系您的 OEM，并通过电子邮件将 .C2V 文件发送给 OEM。



另请参阅第 253 页中的“错误 54) HASP 更新太旧”和第 254 页中的“错误 55) HASP 更新太新”。



.V2C 文件必须按照您为 CNC 控制器生成这些文件时的顺序进行安装，并且必须应用所生成的所有 .V2C 文件。（您不能跳过 .V2C 文件。）您通过电子邮件发送给 OEM 的 .C2V 文件会显示当前的 .V2C 文件，因此，他们可以与海宝技术服务部一起检修问题。

错误 18) HASP 加密狗 ID 未找到

可能原因

- HASP 未物理连接到 CNC 控制器。
- Windows 未检测到 HASP。

建议措施

- 如果未连接，则安装 HASP。
- 如果已连接，则断开并重新连接 HASP。

错误 19) HASP 更新数据无效

可能原因

- 搭配 **UPDATEFEATURES** 密码使用的 V2C 文件已损坏。

建议措施

- 确保已选择正确的 *.V2C 文件

联系您的 OEM，并通过电子邮件将 *.V2C 文件发送给他们，以便他们与海宝技术服务部门一起检修此问题。

错误 54) HASP 更新太旧

可能原因

- 您尝试在 EDGE Connect CNC 控制器上更新 HASP，但选定的 *.V2C 文件无效。原因是，*.V2C 文件必须按照您为 CNC 控制器生成这些文件时的顺序进行安装，并且必须应用所生成的所有 *.V2C 文件。此错误消息表示，一个或多个之后生成的 *.V2C 文件尚未安装。

建议措施

- 联系您的 OEM，并通过电子邮件将含有您 HASP 信息的 *.C2V 文件发送给 OEM，以便他们与海宝技术服务部门一起检修此问题。要获得 *.C2V 文件，请执行以下操作。
 - 确保 U 盘仍插接到 CNC 控制器上的 USB 接口。
 - 选择 **设置 > 密码 > HASP 信息**。
 - 在 **将 HASP 信息保存至**中，选择 **U 盘**。
 - 保留 *.C2V 文件的默认名，然后选择 **确定**。



另请参阅第 205 页中的“显示‘此控制器使用权限已过期’警告消息”。

错误 55) HASP 更新太新

可能原因

- 您尝试在 EDGE Connect CNC 控制器上更新 HASP，但选定的 *.V2C 文件无效。原因是，*.V2C 文件必须按照您为 CNC 控制器生成这些文件时的顺序进行安装，并且必须应用所生成的所有 *.V2C 文件。此错误消息表示，一个或多个此前生成的 *.V2C 文件尚未安装。

建议措施

- 联系您的 OEM，并通过电子邮件将含有您 HASP 信息的 *.C2V 文件发送给 OEM，以便他们与海宝技术服务部门一起检修此问题。要获得 *.C2V 文件，请执行以下操作。
 - 确保 U 盘仍插接到 CNC 控制器上的 USB 接口。
 - 选择 **设置 > 密码 > HASP 信息**。
 - 在 **将 HASP 信息保存至**中，选择 **U 盘**。
 - 保留 .C2V 文件的默认名，然后选择 **确定**。

另请参阅第 205 页中的“显示‘此控制器使用权限已过期’警告消息”。

等离子切割技巧

下面的参考指南给出了一些有助于提高切割质量的解决方案。

评估等离子切割质量时，应考虑以下因素。

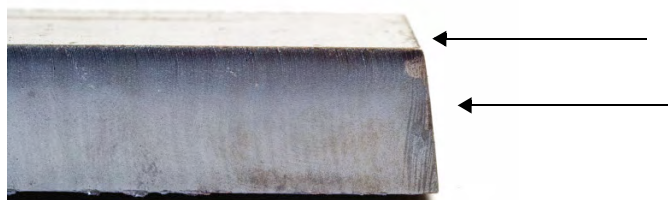
- 机器类型（例如：XY 切割床、冲床）
- 等离子切割系统（例如：等离子电源、割炬和易损件）
- 运动控制设备（例如：CNC 控制器、割炬调高控制器）
- 工艺变量（例如：切割速度、气体压力和流量）
- 外部变量（示例：材料变化、气体纯度和操作工经验）

上述因素都可能影响切割外观。

切割质量问题

切割角度

正角切割：切割面顶部的切削量大于底部。



负角切割：切割面底部的切削量大于顶部。



顶边圆角：切割面顶边有轻微圆角。

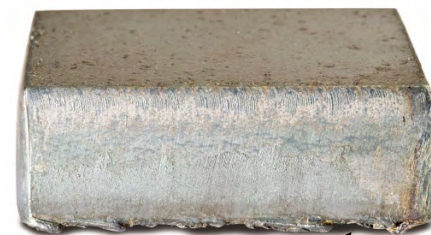


熔渣

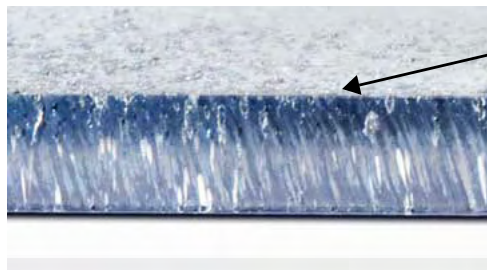
高速熔渣：切割面底部边缘出现呈线性固化的细小球状熔化材料。另外，还残留 S 型滞后线；熔渣难以清除，需要打磨。



低速熔渣：切割面底部边缘出现固化的球泡状熔化材料。另外，还可能残留垂直滞后线；熔渣容易清除，大块成片脱落。



顶部飞渣：切割面顶部边缘积聚少量飞渣。飞渣通常问题不大，常见于空气等离子切割。



表面光洁度

粗糙度：切割金属后，表面或多或少都会有些粗糙，具体取决于待切割的金属类型；“粗糙度”用于描述切割表面的质地（切割面不够光滑）。

铝

上层：空气/空气

- 适用于 3 mm 以下的薄材料

下层：H35/氮气

- 边缘质量极佳
- 可焊接切口



低碳钢

上层：空气/空气

- 切口干净
- 氮化切口
- 表面硬度增大

下层：氧气

- 切割质量佳
- 可焊接切口



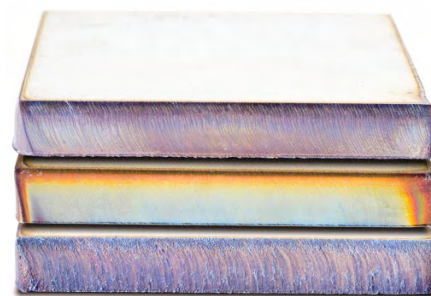
颜色

切割颜色是等离子切割气体和被切割金属之间发生化学反应的结果。不锈钢出现颜色变化的情况最明显。

上层：氮气/氮气

中层：H35/氮气

下层：空气/空气



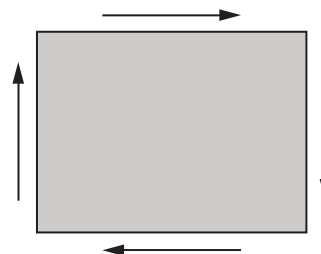
改善切割质量的基本步骤

第 1 步：等离子弧的切割方向是否正确？

- 最直的切割角度始终位于割炬前进路径的右侧。
- 确保切割方向正确。
- 根据需要调整切割方向。使用标准易损件时，等离子弧通常顺时针旋转。

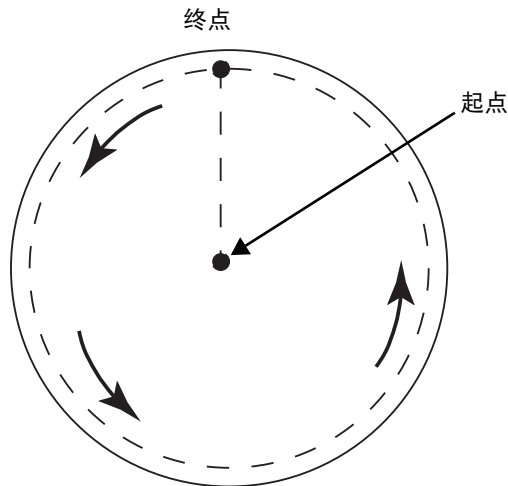
轮廓

- 割炬顺时针旋转。
- 割炬前进方向右侧的切割质量较好。



内部特征（孔）

- 割炬逆时针旋转。
- 割炬前进方向右侧的切割质量较好。

**第 2 步：是否根据材料的材质及厚度选择了正确的工艺？**

请参考切割表。在 CNC 控制器主屏幕上选择**切割表**软键，查看所选割炬类型、材料和厚度相应的切割表。

遵循切割表中的规格。

- 参考以下因素，选择合适的切割工艺：
 - 材料类型
 - 材料厚度
 - 期望的切割质量
 - 产量目标
- 选择合适的等离子和保护气体。
- 选择合适的参数：
 - 气体压力（或流量）
 - 切割高度和弧压
 - 切割速度
- 确保使用正确的易损件，且其订购号正确无误。



通常，低电流工艺的切割角度和表面光洁度较好，但切割速度较慢，熔渣较多。

第 3 步：易损件是否磨损？

- 检查易损件有无磨损。
- 更换已磨损的易损件。
- 注意同时更换喷嘴和电极。
- 避免 O 形圈润滑过度。



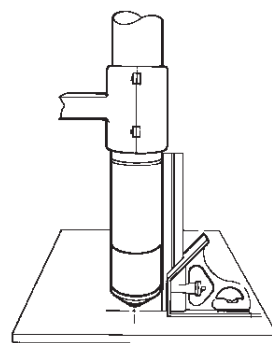
使用海宝原厂易损件可获得最佳的切割性能。

第 4 步：割炬是否与工件垂直？

- 调平工件。
- 调整工件，使割炬在正面和侧面均与工件保持垂直。



检查材料是否弯曲或翘曲。极个别情况下，可能无法校正此缺陷。



第 5 步：设置的切割高度是否正确？

- 将切割高度调整为正确设定。
- 如果使用弧压控制，应调节电压。

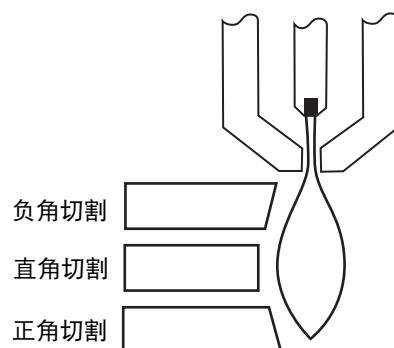


如果易损件磨损，需要不断调整弧压设定以维持切割高度。

- 切割高度会影响切割角度。
 - 负角切割：割炬太低；增大切割高度。
 - 正角切割：割炬太高；减小割炬高度。



容差范围内的切割角变化应属正常。



第 6 步：切割速度是否设置过快或过慢？

- 根据需要调整切割速度。



切割速度也会影响熔渣。

- 高速熔渣：切割速度太快，等离子弧滞后。降低切割速度。
- 低速熔渣：切割速度太慢，等离子弧超前。增加切割速度。
- 顶部飞渣：切割速度太快。降低切割速度。



除切割速度以外，材料的化学成分和表面光洁度也会影响熔渣的量。随着工件温度升高，后期切割产生的熔渣会增多。

第 7 步：供气系统是否正常？

- 检查供气是否正常，及时修复漏气或供气不畅的情况。
- 使用规格合适的调节器和供气管路。
- 使用纯净的高品质气体。
- 如果需要手动吹气，确认吹扫周期已完成。
- 咨询气体经销商。

第 8 步：割炬有无振动？

- 确保割炬在切割床台架上固定牢靠。
- 咨询切割系统制造商。可能需要维修切割床。

第 9 步：切割床是否需要校准？

- 确保切割床按指定的切割速度作业。
- 咨询切割系统制造商。可能需要调节切割床的速度。

坡口切割技巧

要使用等离子切割坡口角度，需要提供专用 CAM 软件、工艺参数以及用于海宝 CNC 控制器的后置文件。某些情况下，切割符合规格的零件可能需要多次反复作业。切割坡口角度时，可使用以下信息识别和解决切割质量问题。

坡口切割的类型

等离子坡口切割包括六种截然不同的切割类型。下图显示了每种切割的侧视图以及另一坡口切割零件。直线、垂直切割称为 I 型切割。有关这些切割的编程信息，请参阅 CAM 软件。

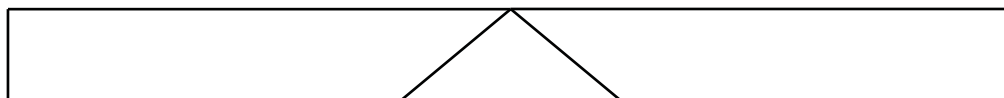
I 型切割



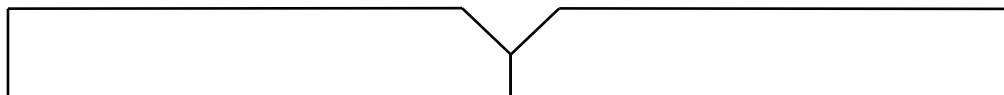
V 型切割



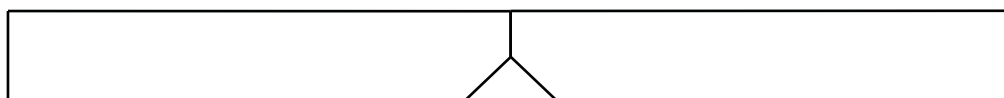
A 型切割



Y 型顶部切割



Y 型底部切割



X 型切割



K 型切割



坡口切割技巧

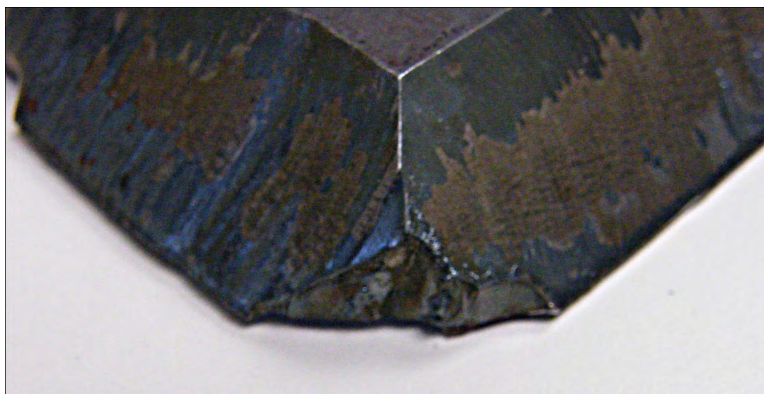
对坡口切割零件进行故障检修时，请按顺序执行以下操作：

1. 测量并校正坡口角度。
2. 如果是 Y 型顶部切割，则测量并校正平板尺寸。
3. 测量并校正零件尺寸。

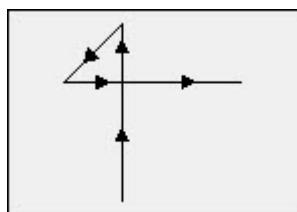
高质量的坡口切割零件有赖于零件程序员与机器操作工的密切合作。零件程序员可以利用 CAM 软件中可用的坡口参数生成零件程序，操作工可以在 CNC 控制器上进行可用的调节。要校正切割质量问题，零件程序员常常需要在 CAM 软件中进行相应的更改并生成新的零件程序。

以下是进行坡口切割时几个常见的切割质量问题，以及为消除这些问题零件程序员和机器操作工应遵循的建议。

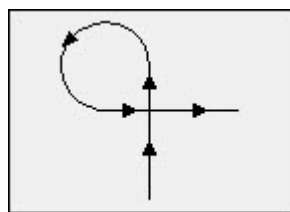
切角



在坡口切割中，如果两次切割之间的切割角度发生变化，CAM 软件会使用倒角重新定位坡口切割头。如果倒角不够大，零件上即会产生切角。要校正倒角尺寸，请参阅 CAM 软件，然后生成新的零件程序。下面显示了两类倒角。



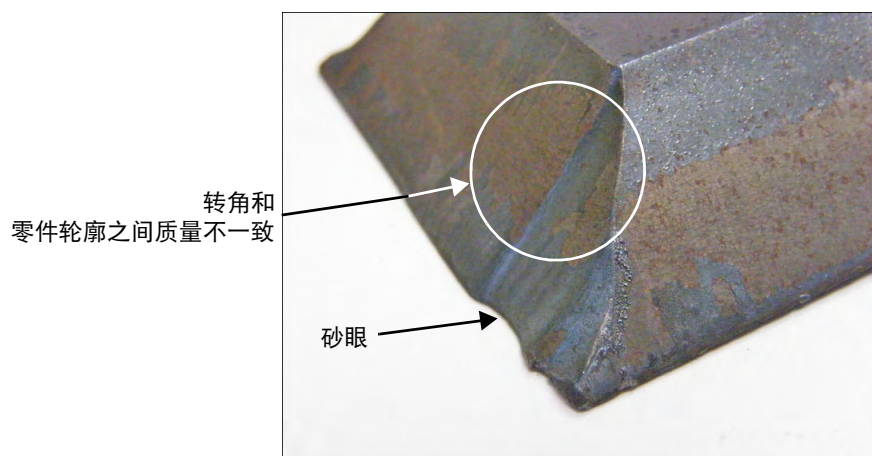
线性倒角



圆弧倒角

同一个零件表面的切割质量不一致

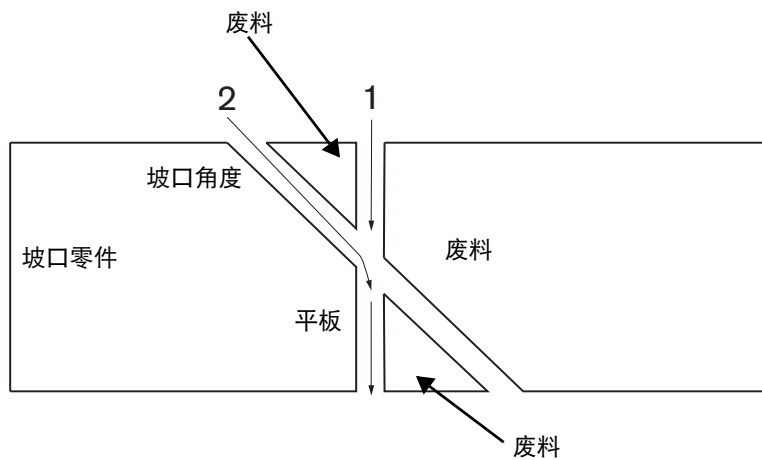
下图显示了两种切割质量问题：从零件转角至零件轮廓内部质量不一致；切割表面出现砂眼。



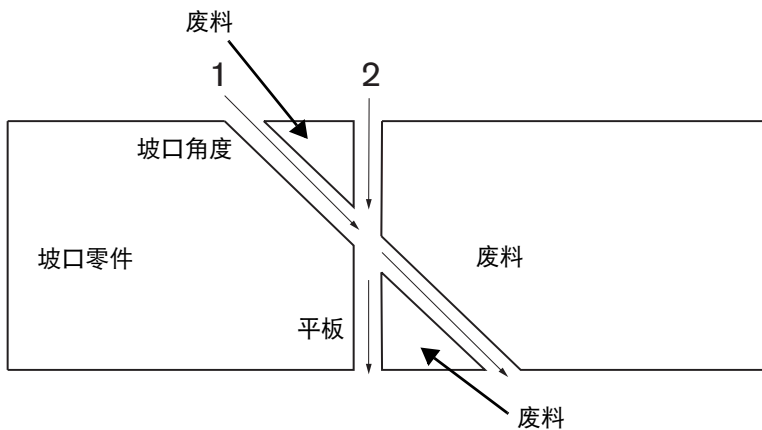
延长引入线的长度。较长的引入线允许根据正确的弧压和切割高度组合锁定割炬。要校正引入线长度，请参阅 CAM 软件，然后生成新的零件程序。

Y 型顶部切割的圆边

对于 Y 型顶部切割，如果在切割坡口角度之前切割平板，有时会形成圆边。下例所示为 Y 型坡口切割零件的侧视图。



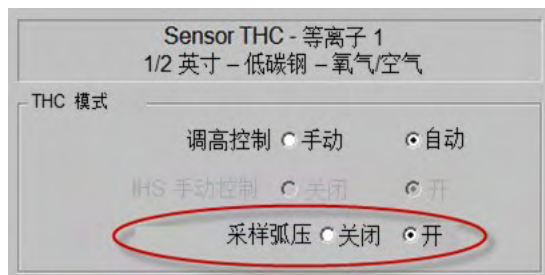
要更改轮廓的切割顺序，请参阅 CAM 软件，然后生成新的零件程序。



套料内部零件尺寸变化

切割套料零件时，如果因弧压设定不正确或易损件磨损而导致割炬高度不正确，可能会进而导致零件尺寸出现变化。

- 弧压在切割表中设置，但可针对具体作业通过调整“工艺”屏幕上的设定覆盖切割表中的值。要更改弧压设定值，请选择**设置 > 工艺**，并在**设置弧压**中输入新的值。如果在手动模式下使用割炬调高控制器，请在**工艺**屏幕中输入新的切割高度。
- 如果割炬调高控制器支持弧压采样，请确保在**工艺**屏幕（**设置 > 工艺**）中打开弧压采样功能。弧压采样可根据易损件的磨损程度自动调节弧压。

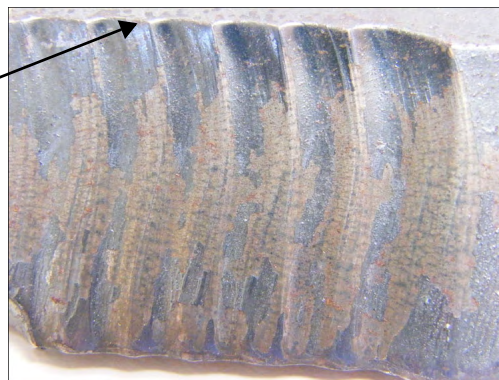


- 检查割炬易损件，如有磨损，则予以更换。

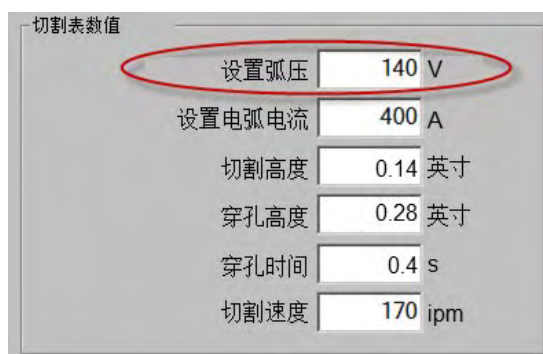
齿状切割

齿状切割可能是因割炬反复接触工件所致。

零件上表面出现齿状切割

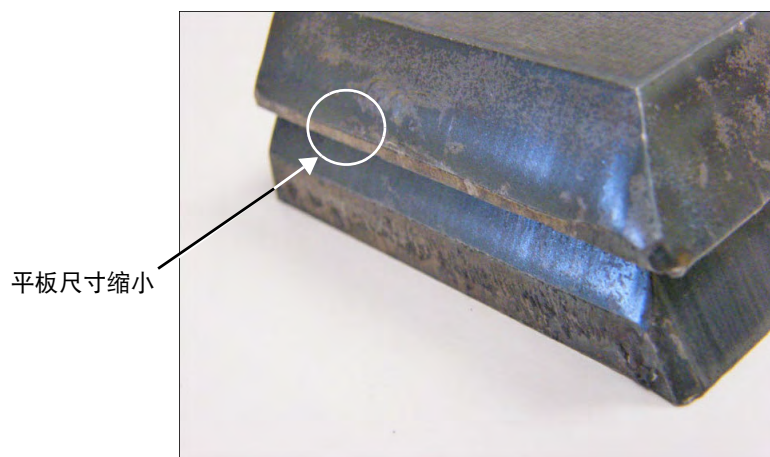


- 弧压可能是针对材料的实际厚度而设置，但并不适合斜角切割时材料的有效厚度。要在 CNC 控制器上增加弧压，请选择**设置 > 工艺**，并调节弧压。



- 打开弧压采样功能（**设置 > 工艺**）。如果弧压采样功能已打开，请检查易损件，如有磨损，则予以更换。
- 检查零件程序中的切割高度，如有可能，可以增大切割高度。由于切割高度会影响零件尺寸，因此可能还需要调整与切割高度配套使用并影响零件尺寸的其他工艺参数。更改这些参数需要生成新的零件程序。

Y 型顶部切割的平板尺寸不正确



- 因为是以斜角进行切割，可在**设置 > 工艺**屏幕中增大**设置弧压**参数值，来补偿材料厚度的变化。
- 同时，在**设置 > 工艺**屏幕中打开**采样弧压**。
- 检查“工艺”屏幕（**设置 > 工艺**）中的切割高度，如有可能，可以增大切割高度。

更换易损件

本屏幕用于监控易损件寿命数据，以便统计分析。另外，当易损件达到预期寿命后，此功能可以通过 CNC 控制器输出信号激活指示装置（如：指示灯或警报）提示操作工。此功能提醒操作工更换易损件，避免出现影响切割质量或损坏割炬的易损件故障。



更换易损件功能只能提供易损件寿命数据跟踪和与数据有关的处理功能。CNC 控制器无法检测易损件的情况或故障。

如果每次更换切割头或电极时按下**新切割头**、**新喷嘴**或**新电极**软键，则系统会将相应易损件的最新信息添加到数据库中。该数据库显示易损件更换的日期和使用信息（分钟、穿孔数、毫米或英寸）。

要重置当前易损件数值，请：

- 选择相应软键。
- 在以选定模式切割时，CNC 控制器会将跟踪信息重置为零，并从用户定义的设定值重新开始计数。系统会更新所选易损件的安装日期，同时将当前数值及日期记录到数据库中。这些数据可保存到 U 盘中。



另外，还可以设置 Watch Window，以便在切割期间查看此数据。请参阅第 149 页中的“设置 Watch Window”。



易损件更新信息（氧燃气割炬 1 ~ 12/等离子割炬 1 ~ 8）由“站点选择 1 ~ 20”输入确定。例如，等离子割炬 1 的切割头使用寿命为 5000 分钟。5000 分钟结束后，“更换易损件”输出将会激活并通过指示灯或报警音发出提示信息。目的是设置易损件预期寿命限值，达到预期使用寿命后提醒操作工更换易损件。



在“特殊参数设置”屏幕启用**自动更新易损件最长寿命**功能后，将会跟踪超过用户设定值的易损件寿命，并将该值指定为新的设定值。如果禁用此功能，则除非用户手动改变其定义的设定值，否则该值将保持不变。

分钟：切割头、喷嘴或电极的预计寿命（时间）。此数值可增加至所能达到或所能输入的最大寿命值。

穿孔：切割头、喷嘴或电极的预计寿命（穿孔数）。此数值可增加至所能达到或所能输入的最大寿命值。

英寸或毫米：切割头、喷嘴或电极的预计寿命（距离）。此数值可增加至所能达到或所能输入的最大寿命值。

分钟/穿孔：穿孔会加大易损件的磨损。此参数允许用户输入每个穿孔的总计消耗时间（分钟），以便更准确地估计易损件的整体磨损情况。

起弧错误：起弧错误可以通过等离子电源输入 CNC 控制器的起弧错误计数器进行跟踪。如果等离子弧没有达到持续渐降效果，等离子电源会指示起弧错误。

每分钟电压：每分钟电压参数可用于在“等离子 1”或“等离子 2”切割模式下进行切割时根据已运行的分钟数更改 THC 电压补偿。通过将每分钟切割电压的一小部分增加到 THC 电压补偿，CNC 控制器可对易损件磨损进行补偿。每分钟电压仅适用于站点 1 或站点 2。

除非将“每分钟电压”和“THC 电压补偿”均重置为 0，否则每分钟电压将会持续增大 THC 电压补偿。

此参数仅适用于以“设置弧压”模式进行切割的 Sensor THC。如果系统是以“采样弧压”模式进行切割，请将“每分钟电压”设置为 0。

割嘴最后安装时间：所选割嘴的安装日期和时间。

上次安装电极时间：所选电极的安装日期和时间。

SilverPlus® 电极：如果割炬中使用 SilverPlus 电极，请选择**是**。此屏幕会为 SilverPlus 电极更新正确的订购号。

新割嘴软键：选择**新割嘴**软键，以选择所更换的割嘴，更新数据库。



新电极软键：选择**新电极**软键，以选择所更换的电极，更新数据库。



新喷嘴软键：选择**新喷嘴**软键，以选择所更换的喷嘴，更新数据库。



手动选项软键：打开**手动选项**屏幕，从中可以调整割炬的位置，以方便更换易损件。

重置数据库软键：上传或保存数据库后，在 CNC 控制器中重置数据库中的所有数值，清除切割头、喷嘴或电极信息。

上传数据库软键：将当前数据库上传到主机电脑中。

保存数据库软键：将当前数据库保存到 U 盘中。

15

零部件更换



有关零部件更换件列表，请参阅第 327 页中的“零件”。

! 小心



静电可能损坏电路板操作印刷电路板时应采取防范措施。
操作印刷电路板时配戴防静电腕带。

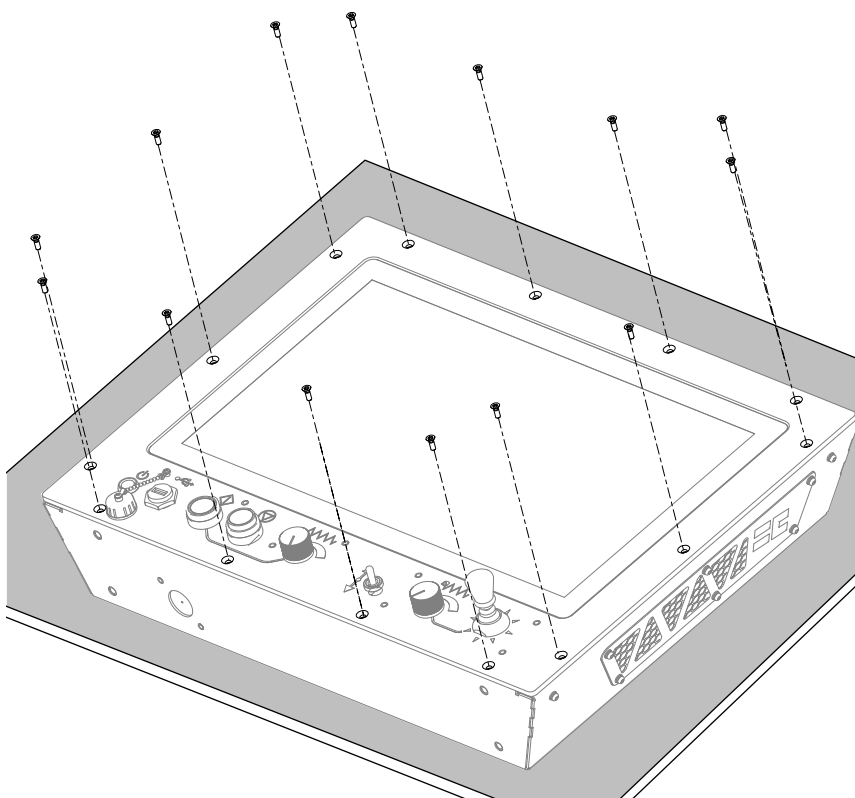
所需工具

本章中的绝大多数步骤都将用到这些工具。

- T20 驱动器
- T15 驱动器
- 可调扳手

拆卸后壳

1. 关闭 (OFF) CNC 控制器。
2. 从 CNC 控制器上断开电源线。
3. 断开 CNC 控制器前部和后部的余下电缆。
4. 卸下无线天线和所有延长电缆。
5. 将 CNC 控制器放置在干净、平坦的表面上，前面板总成面朝上。
6. 卸下前面板总成上的螺丝。



卸下前面板总成的螺丝后，前面板总成将松动，但依然有背部 I/O 面板上的螺丝相连。

7. 拿起 CNC 控制器并翻转，将前面板总成面朝下放置在干净、平坦的表面上。让操纵杆悬挂在表面的一边。



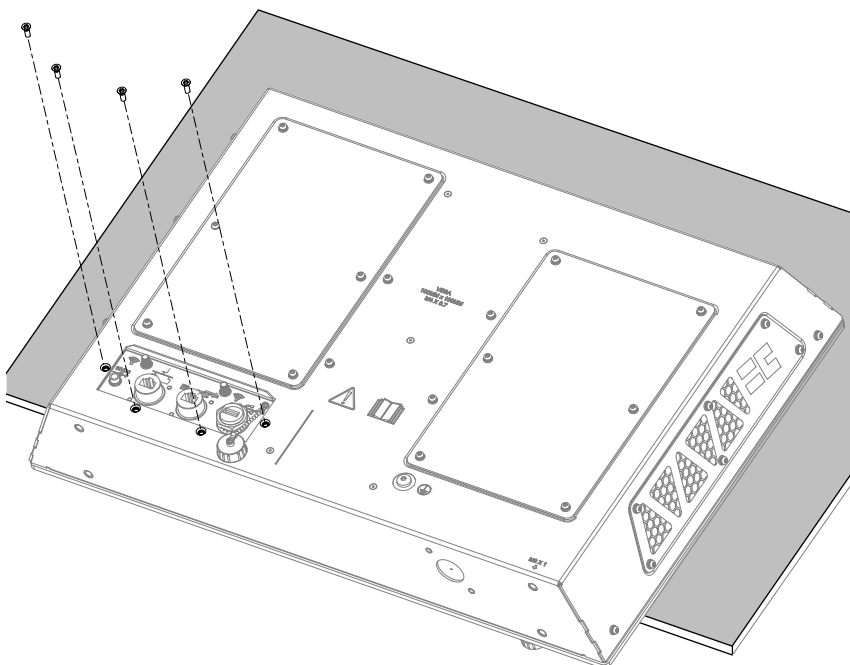
小心

CNC 控制器下方如有碎屑，可能会导致触摸屏损坏。

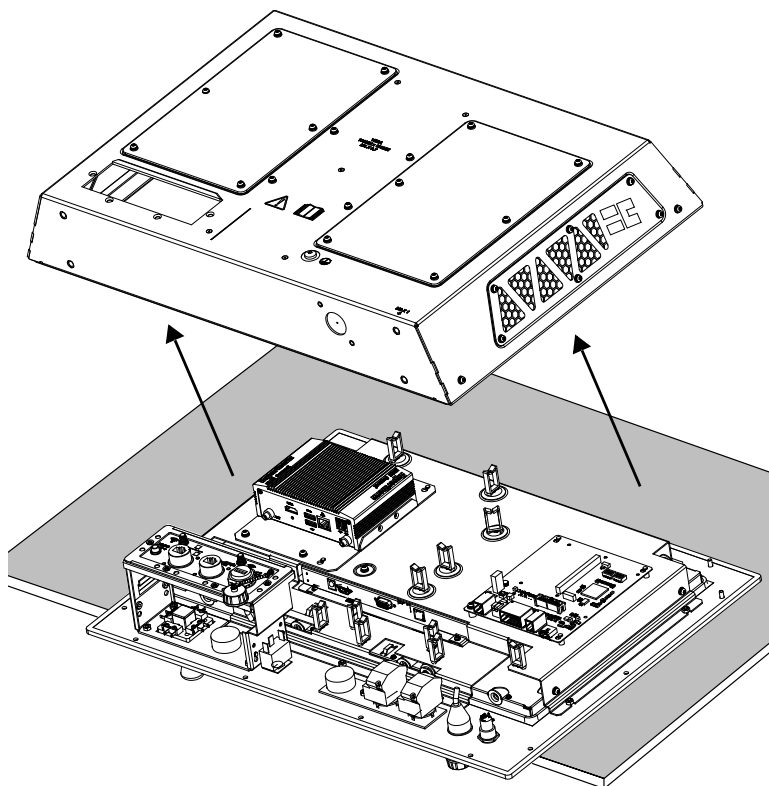


请勿向下推 CNC 控制器突出于表面的部分。

8. 卸下背部 I/O 面板上的螺丝。



9. 将后壳拉离前面板总成。



安装后壳

1. 将 CNC 控制器放置在干净、平坦的表面上，前面板总成面朝下。让操纵杆悬挂在表面的一边。



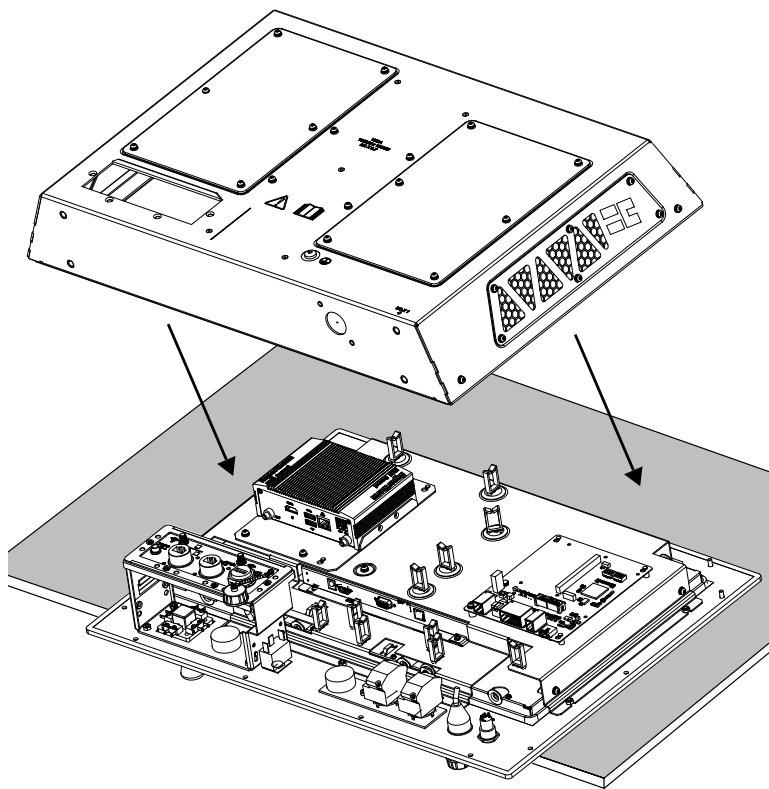
小心

CNC 控制器下方如有碎屑，可能会导致触摸屏损坏。

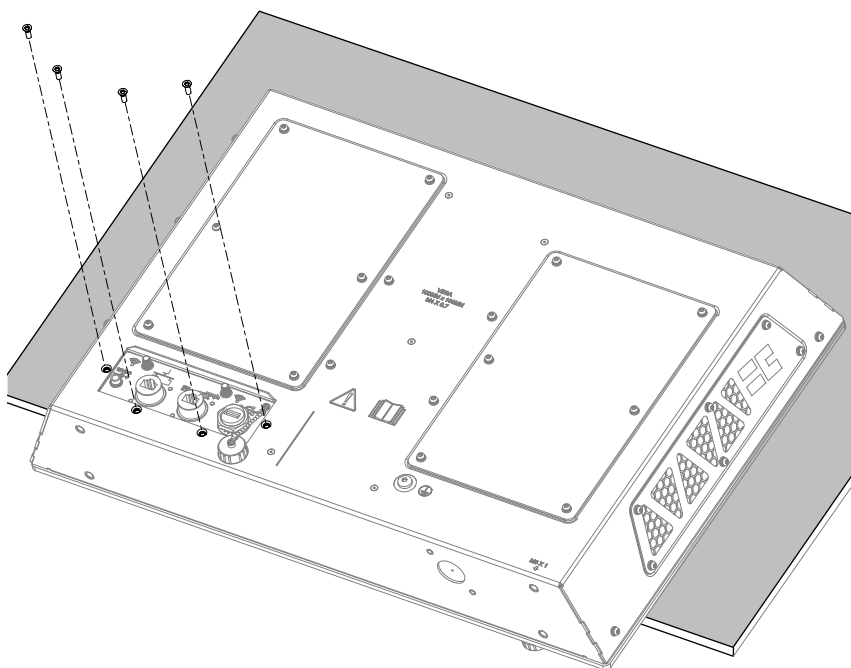


请勿向下推 CNC 控制器突出于表面的部分。

2. 将后壳放置在前面板总成上。



3. 安装背部 I/O 面板上的螺丝。

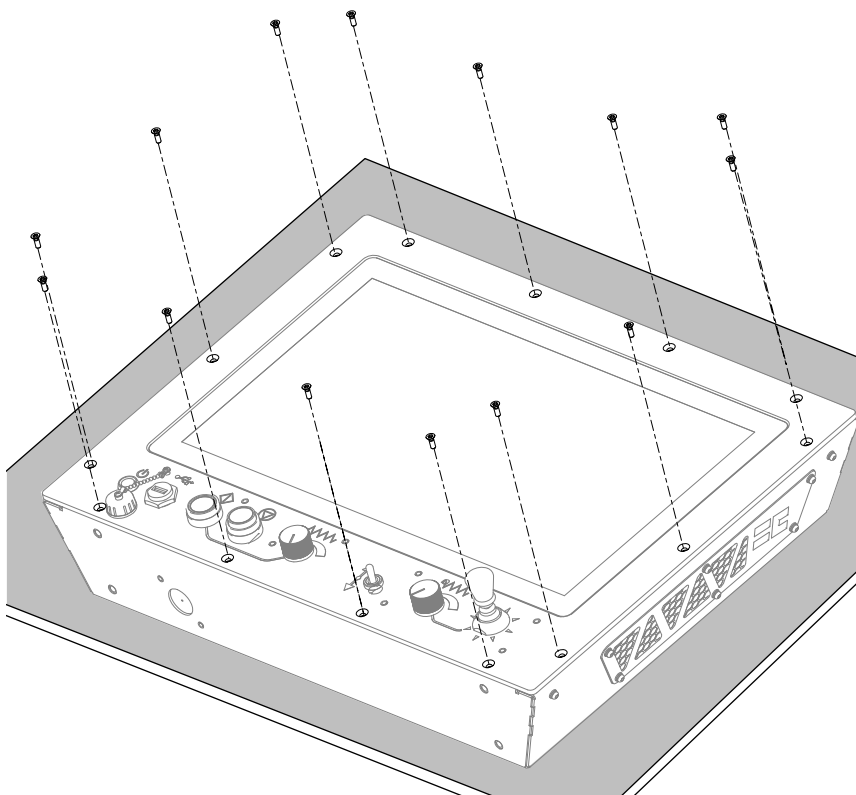


4. 拿起 CNC 控制器并翻转，将前面板总成面朝上。



前面板总成将松动，但依然由背部 I/O 面板上的螺丝与后壳相连。

5. 安装前面板总成上的螺丝。将螺丝拧紧至扭矩为 1.1 N·m。



6. 将所有电缆连接到 CNC 控制器的前部和后部。
7. 如有必要，安装无线天线。

更换触摸屏

1. 请确保选择适合 CNC 控制器型号的触摸屏套件（请参阅“表 5”）。您可在 CNC 控制器背部的铭牌上找到 CNC 控制器型号（部件号）。要了解更多有关铭牌信息，请参阅第 28 页中的“铭牌”。

表 5 – 触摸屏套件

型号	套件编号	套装清单
090198	428765	▪ 495.3 mm (19.5 英寸) 触摸屏 ▪ HDMI 电缆 ▪ USB 电缆 ▪ 9 个螺丝
090185	428632	▪ 469.9 mm (18.5 英寸) 触摸屏 ▪ DVI 电缆 ▪ USB 电缆 ▪ 9 个螺丝
触摸屏还随附屏幕显示 (OSD) 遥控器。无需 OSD 遥控器也可安装触摸屏。建议您使用 OSD 遥控器调节屏幕亮度，如果在故障检修时触摸屏未自动打开，您也可使用遥控器打开触摸屏。		

2. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
3. 剪断黄色/黑色电源接头线上的电缆扎带。
4. 从触摸屏拔下电源接头。（将电源接头的另一端连接到印刷电路板上。）
5. （仅限型号 090198）剪断 USB 电缆上的电缆扎带。
6. 卸下触摸屏与内置 CNC 控制器之间的 USB 电缆和视频电缆。

图 43 – 从型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏) 上拔掉电缆

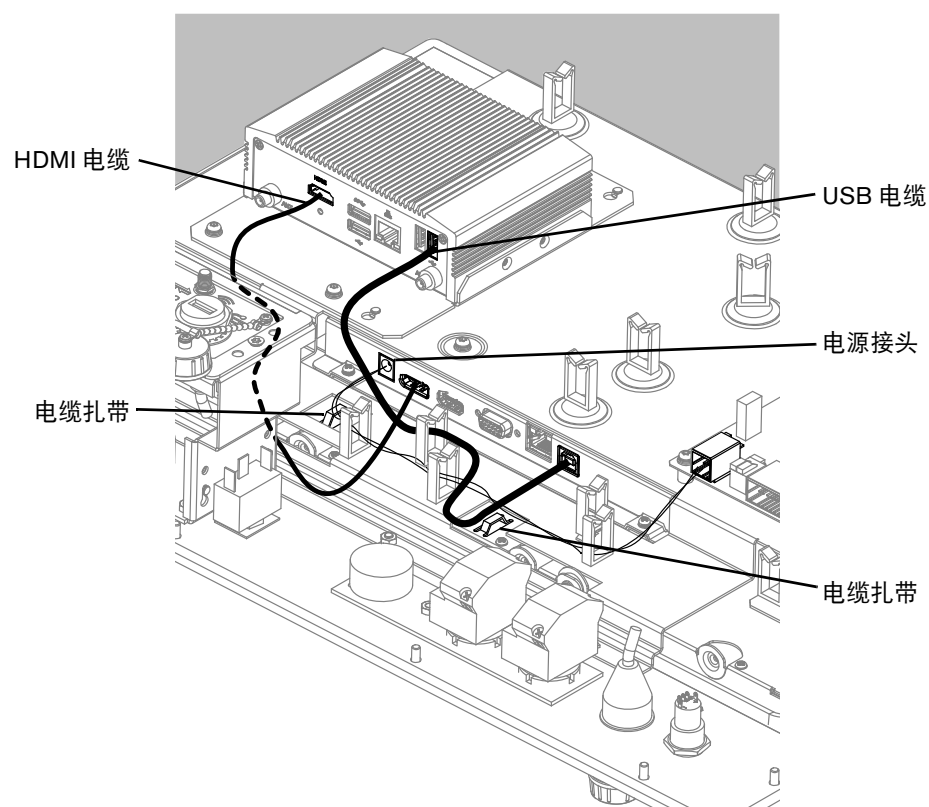
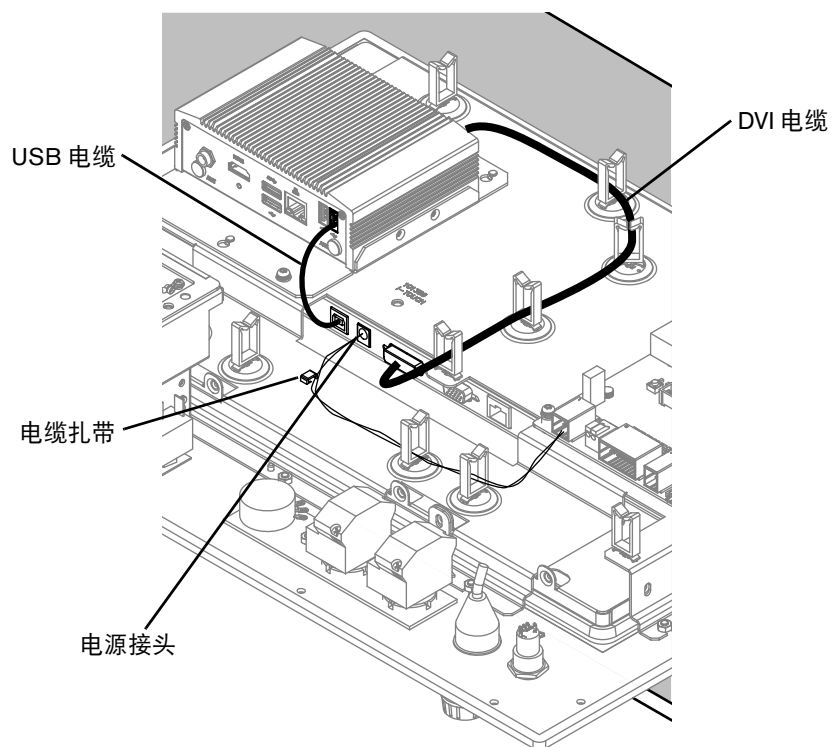
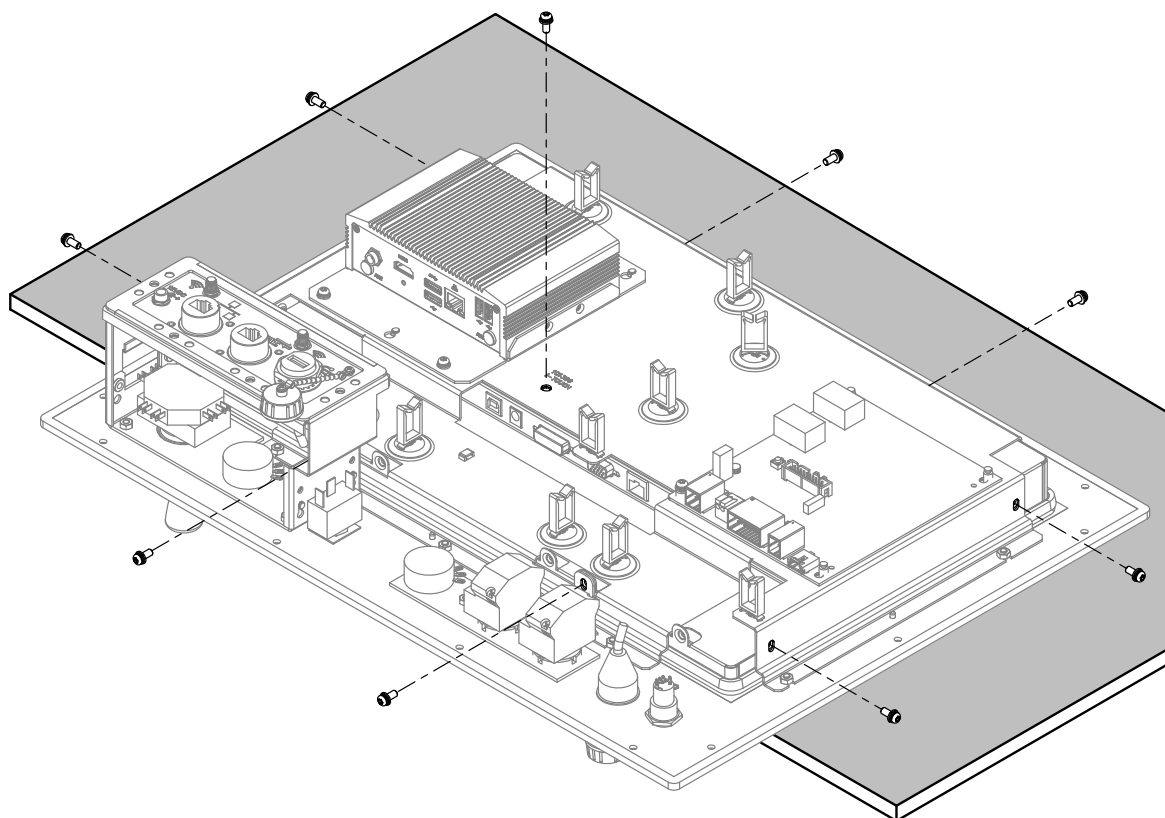


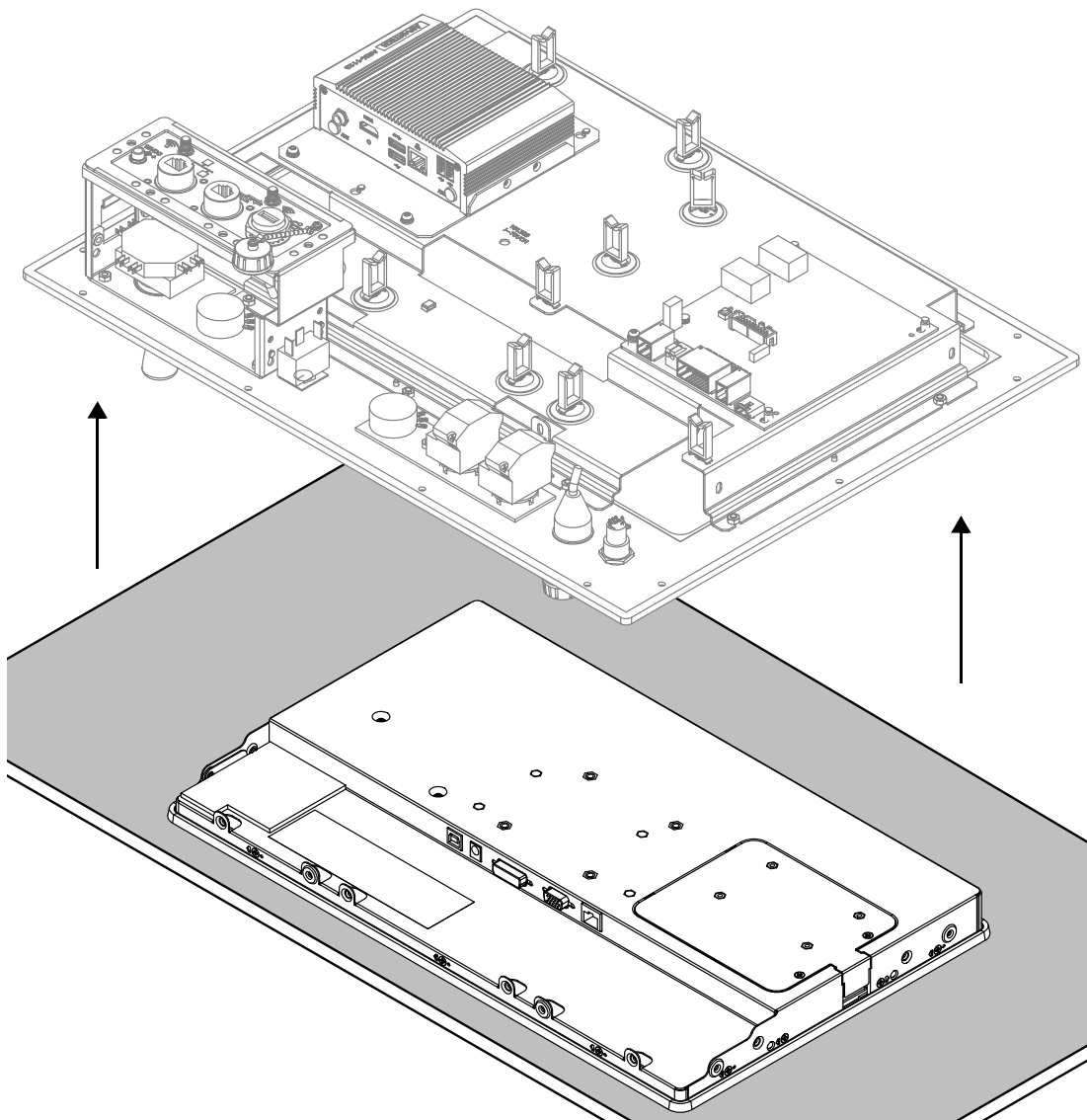
图 44 – 从型号 090185（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）上拔掉电缆



7. 卸下前面板总成背部的螺丝。

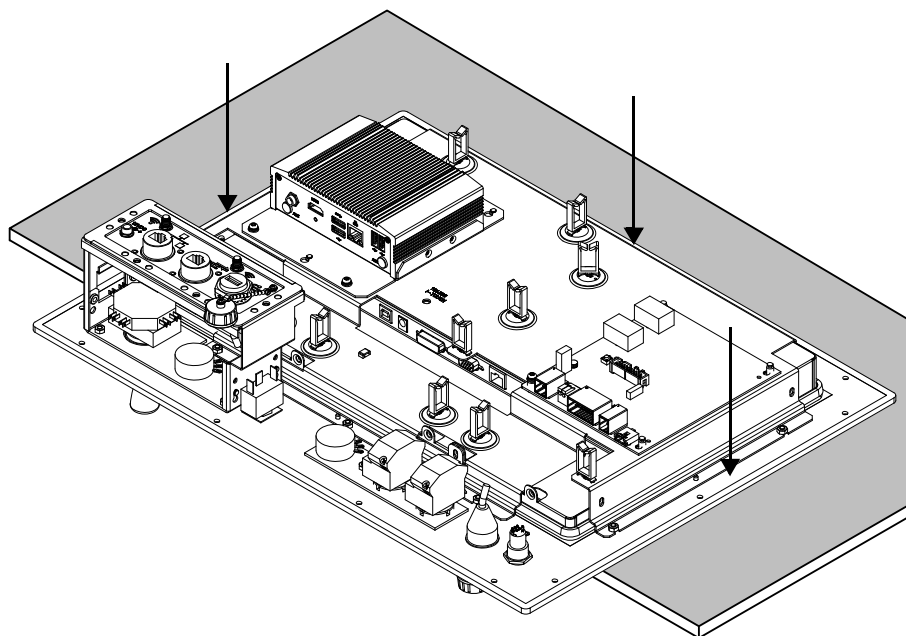


8. 按住触摸屏并向上提起前面板。切勿让触摸屏跌落。



9. 将新触摸屏放置在干净、平坦的表面上。
10. 将前面板降低到新触摸屏的上方。

11. 用力下压前面板边缘，直至其与表面齐平。



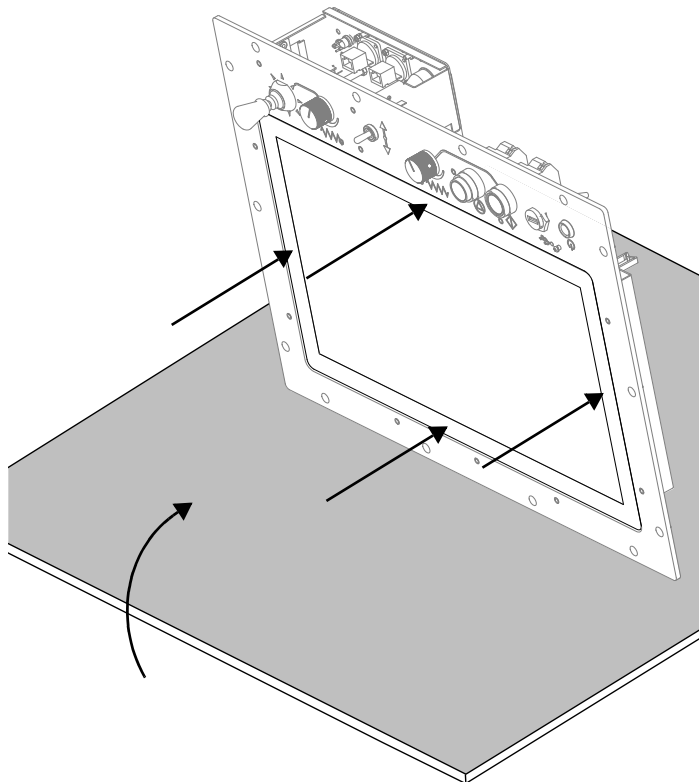
12. 开始安装所有螺丝。切勿过度拧紧触摸屏上的螺丝。



如有必要，下压前面板螺丝孔附近的边缘，使螺丝进入螺丝孔。

13. 向上抬起 CNC 控制器的底部边缘，直至 CNC 控制器达到其顶部位置。请参阅“图 45”。
14. 将触摸屏的边缘推入前面板，直至触摸屏凹入约 1 mm。

图 45



15. 保持触摸屏凹入约 1 mm，同时将所有螺丝拧紧至扭矩为 1.1 N·m。将 CNC 控制器翻转至其他边缘，露出其他螺丝孔。
16. 安装触摸屏与内置 CNC 控制器之间的 USB 电缆和视频电缆，并将电源接头连接到触摸屏上。
17. 在黄色/黑色电源接头线上安装电缆扎带。
18. (仅限型号 090198) 在 USB 电缆上安装电缆扎带。
19. 将电缆穿过电缆夹。

图 46 – 在型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏) 上安装电缆

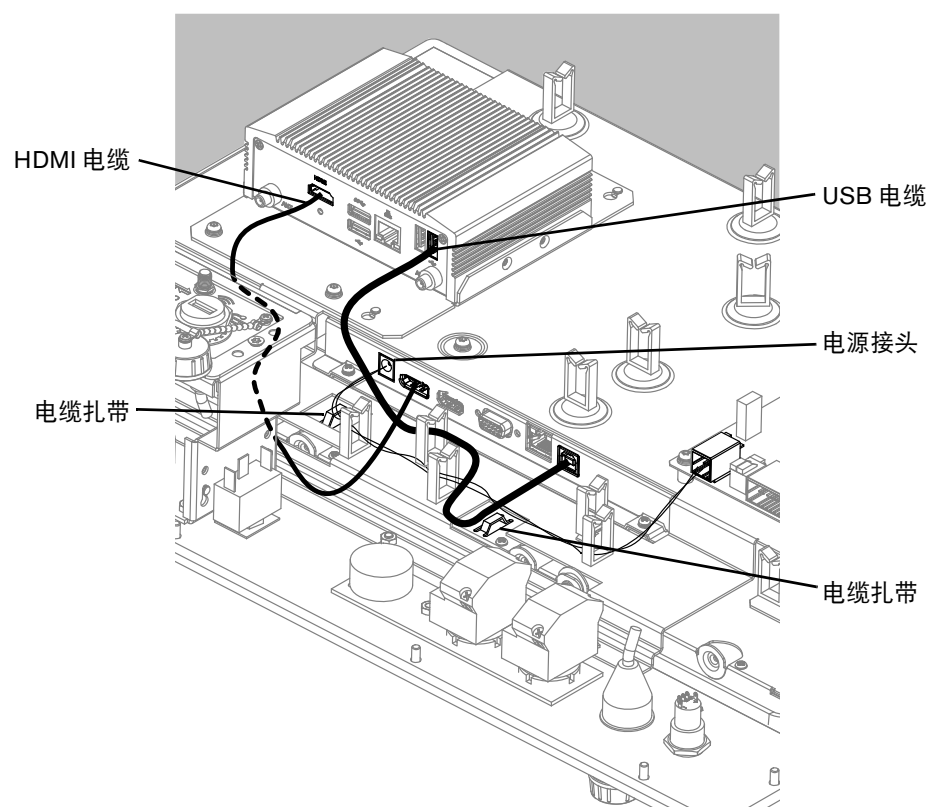
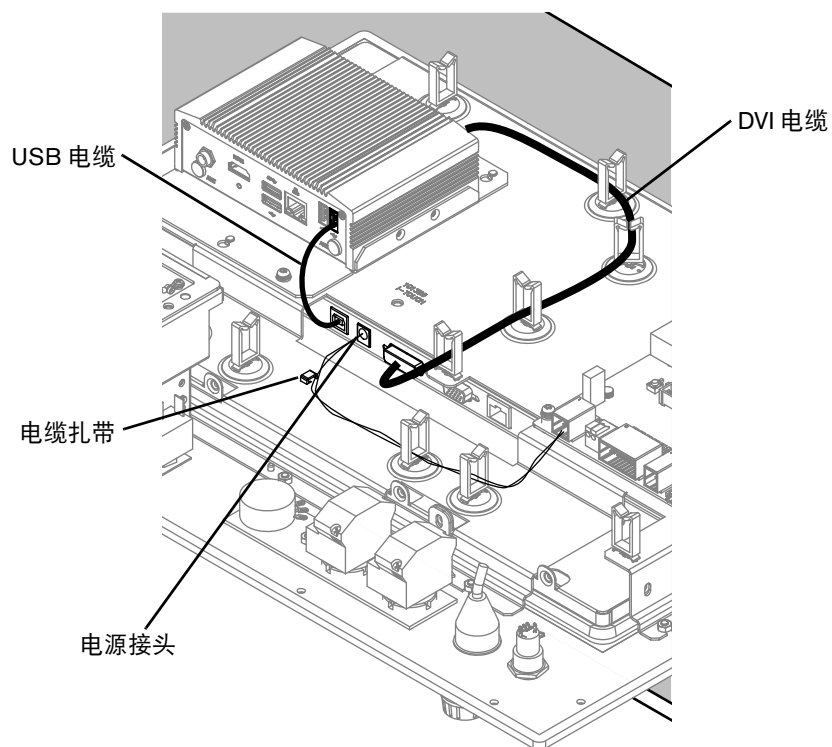


图 47 – 在型号 090185（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）上安装电缆



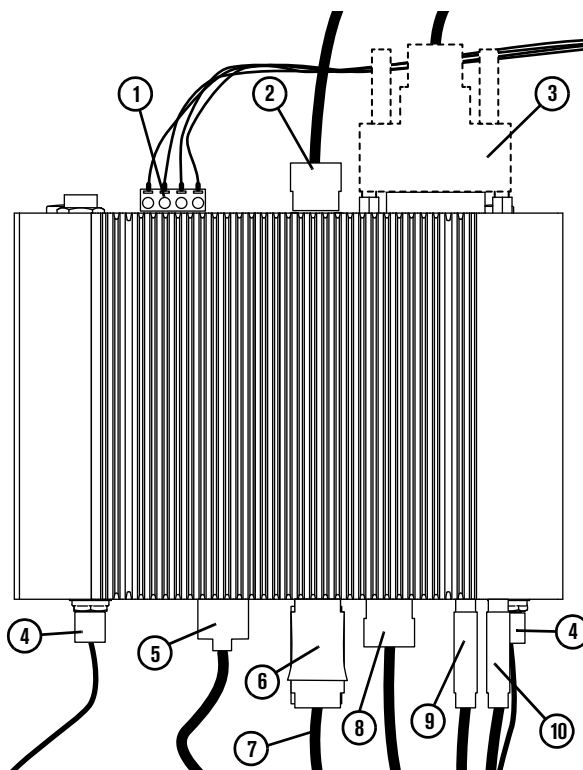
20. 将后壳安装到前面板上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换内置 CNC 控制器

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 从内置 CNC 控制器断开所有电缆和 HASP 软件加密狗。

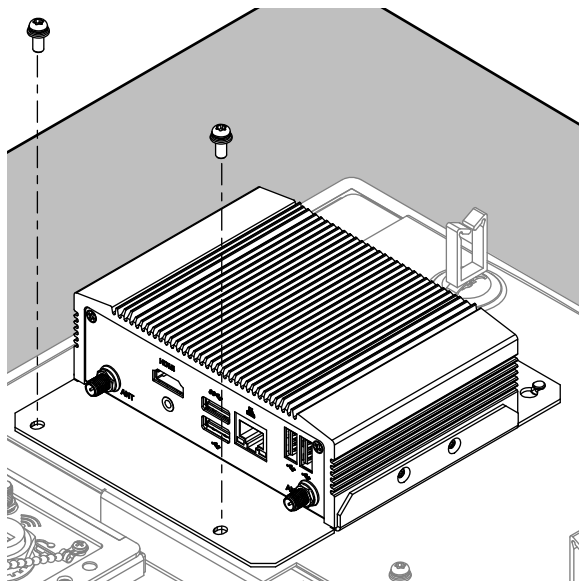


保留 HASP 软件加密狗，用于更换的内置 CNC 控制器。

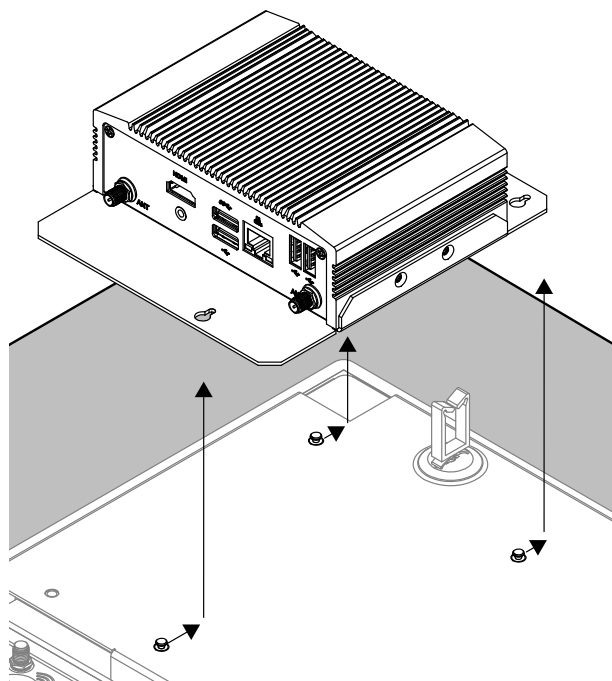


- | | |
|--|------------------------|
| 1 电源端子和配线线束 | 6 HASP 软件加密狗（顶部接口） |
| 2 EtherCAT 电缆至 PCB 或 EtherCAT 接头 | 7 USB 至背部 USB 接口（底部接口） |
| 3 DVI 电缆至触摸屏 – 仅限型号 090185
（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏） | 8 以太网电缆至背部 I/O 面板 |
| 4 无线天线电缆至背部 I/O 面板 | 9 USB 电缆至前 USB 接口 |
| 5 HDMI 电缆至触摸屏 – 仅限型号 090198
（495.3 mm/19.5 英寸触摸屏） | 10 USB 电缆至触摸屏 |

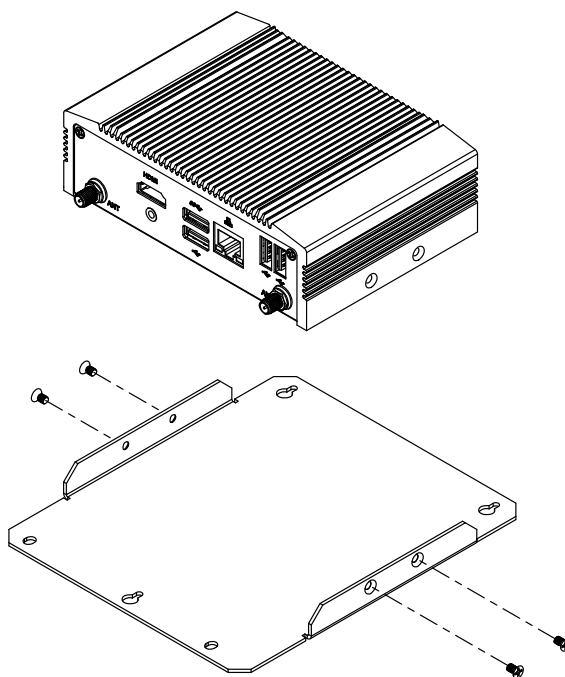
3. 卸下安装板上的螺丝。



4. 从 3 个固定栓上卸下安装板。



5. 使用 2 号 Phillips® 十字螺丝刀卸下安装板两侧的螺丝。
6. 卸下安装板上的内置 CNC 控制器。
7. 使用螺丝将新的内置 CNC 控制器安装至安装板上，使无线接头朝向背部 I/O 面板。

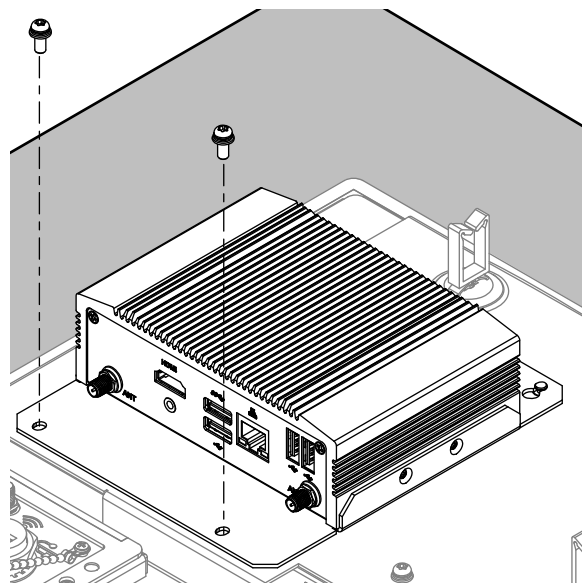


8. 将安装板安装到前面板总成。



确保使 3 个固定栓全部咬合。

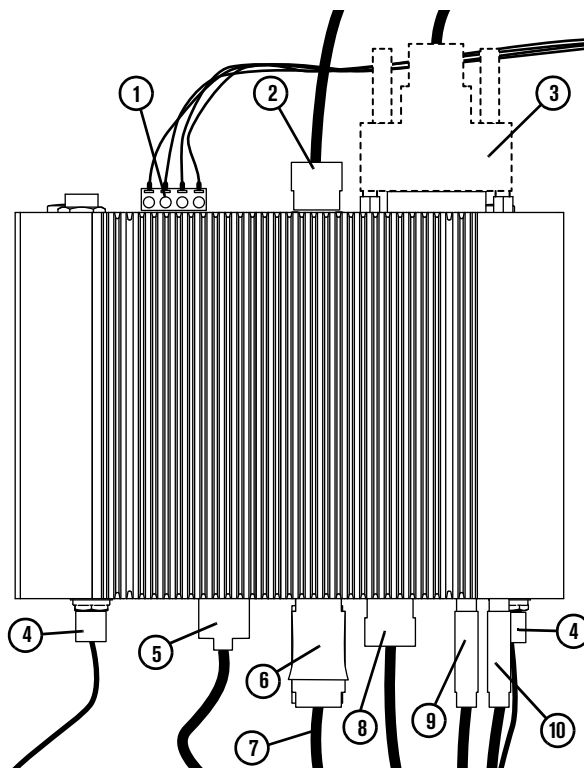
9. 安装安装板上的螺丝。



10. 将所有电缆和 HASP 软件密钥连接到内置 CNC 控制器。



您必须使用在第 289 页中的“步骤 2”中断开的同一个 HASP 软件加密狗。

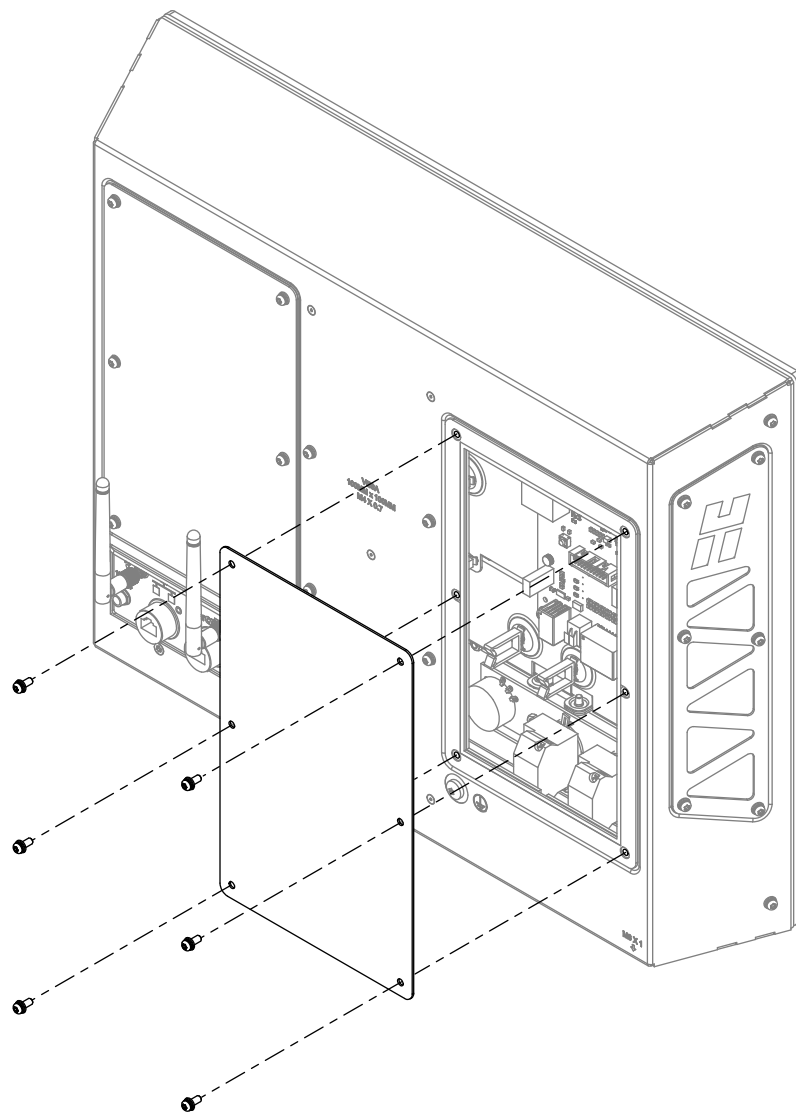


- | | |
|--|------------------------|
| 1 电源端子和配线线束 | 6 HASP 软件加密狗（顶部接口） |
| 2 EtherCAT 电缆至 PCB 或 EtherCAT 接头 | 7 USB 至背部 USB 接口（底部接口） |
| 3 DVI 电缆至触摸屏 – 仅限型号 090185
（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏） | 8 以太网电缆至背部 I/O 面板 |
| 4 无线天线电缆至背部 I/O 面板 | 9 USB 电缆至前 USB 接口 |
| 5 HDMI 电缆至触摸屏 – 仅限型号 090198
（495.3 mm/19.5 英寸触摸屏） | 10 USB 电缆至触摸屏 |

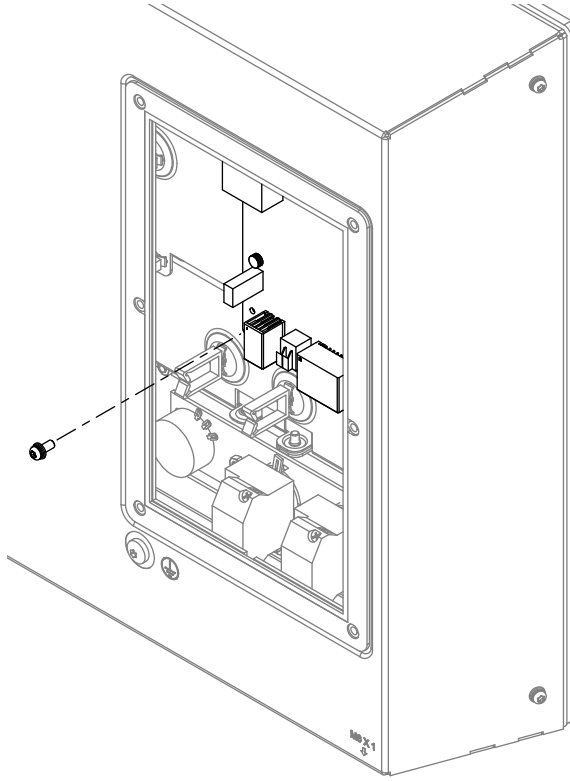
11. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换配电板或操作工硬件控制台 PCB

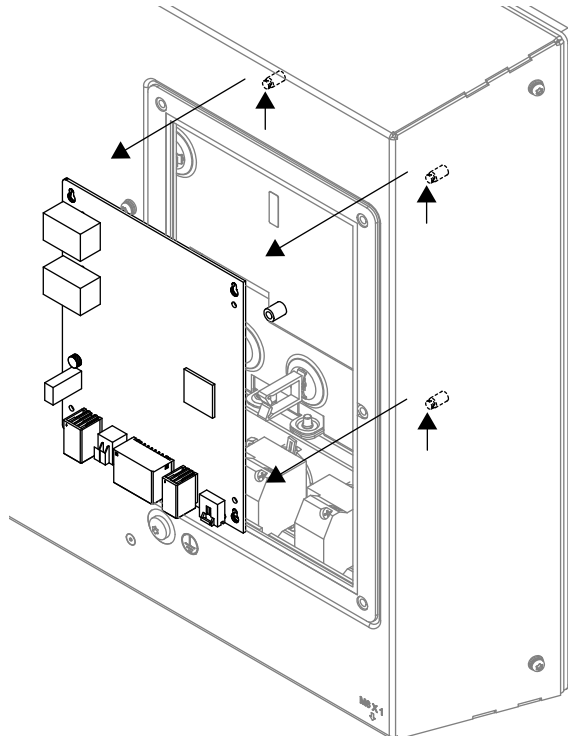
1. 关闭 (OFF) CNC 控制器。
2. 从 CNC 控制器上断开电源线。
3. 卸下右侧后盖板上的螺丝。
4. 卸下右侧后盖板。



5. 断开 PCB 上的所有电缆。
6. 卸下 PCB 上的螺丝。



7. 从固定栓上卸下 PCB。

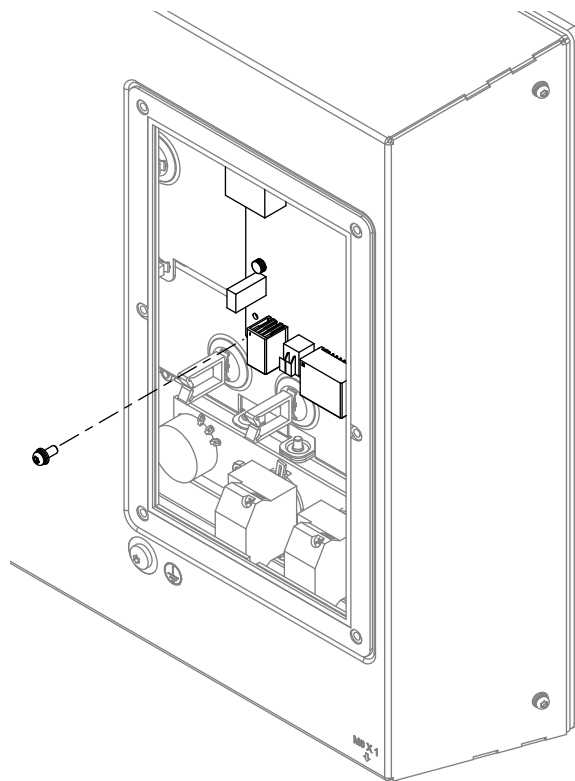


8. 将新 PCB 安装到前面板总成。



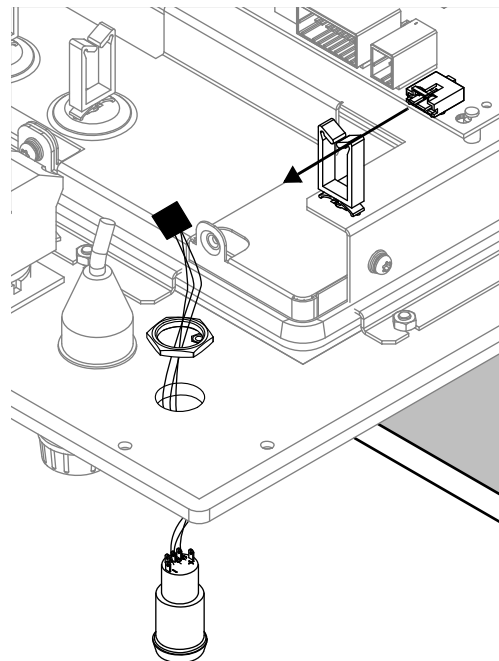
确保使 3 个固定栓全部咬合。

9. 安装螺丝。
10. 将蓝色 EtherCAT 电缆（从背部 I/O 面板引出）连接至 PCB 上的 OUT 接头。
11. 将黄色 EtherCAT 电缆（从内置 CNC 控制器引出）连接至 PCB 上的 IN 接头。
12. 将所有其他电缆连接至 PCB。
13. 安装右侧后盖板。
14. 将电源线连接到 CNC 控制器。



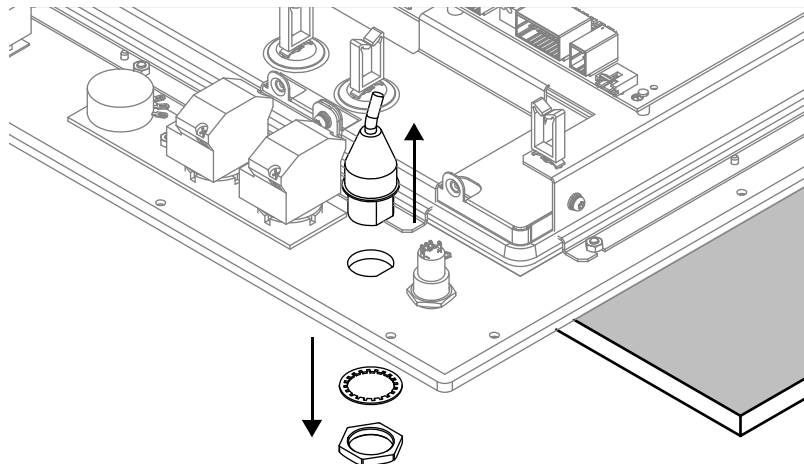
更换电源按钮

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 从 PCB 上断开电源按钮接头。
3. 从电源按钮卸下螺母。
4. 从孔中拔下电源按钮和电线。
5. 将新的电源按钮安装到孔中。
6. 将电线穿过螺母，然后将螺母拧到电源按钮上，并拧紧至扭矩为 1.4 N·m。
7. 将电源按钮接头连接到 PCB。
8. 将电缆穿过电缆夹。
9. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。



更换前面板 USB 接口

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 从内置 CNC 控制器断开前 USB 接口电缆。
3. 从 USB 接口前部卸下螺母和垫圈。



4. 将新的 USB 接口安装到孔中。
5. 将垫圈和螺母连接到 USB 接口前部，然后将螺母拧紧至扭矩为 3.4 N·m。

6. 将 USB 电缆连接至内置 CNC 控制器。
7. 将电缆穿过电缆夹。

图 48 – 型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏)

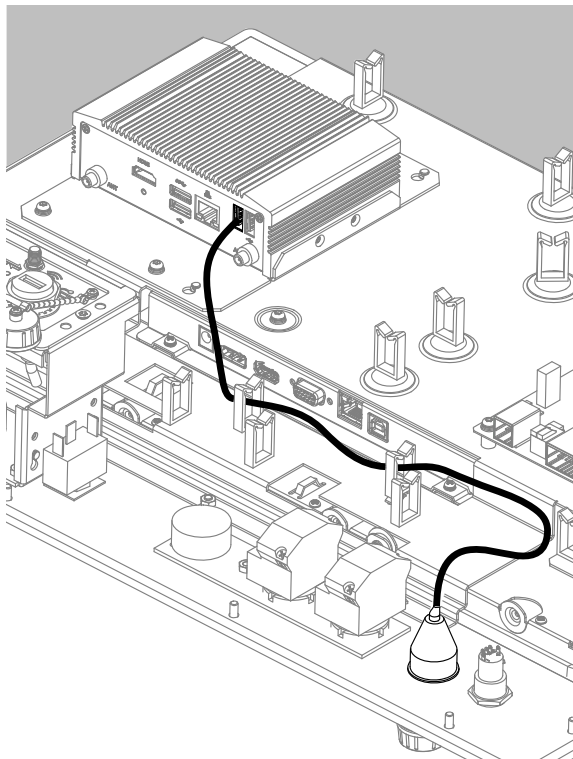
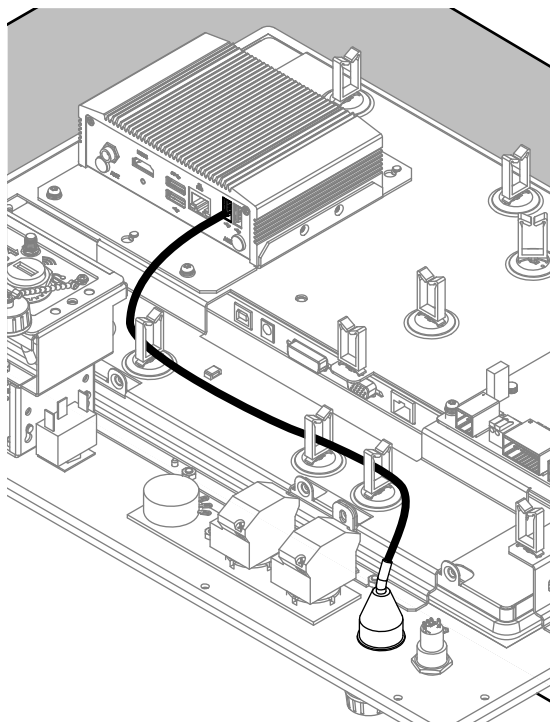


图 49 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏)



8. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换启动或停止开关总成

此程序仅显示启动按钮。您可以使用相同的程序来更换停止按钮。一次更换一个按钮，以免接错电线。这些按钮不随附配线线束。

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 松开将电线引脚固定到开关组上的螺丝。
3. 从开关组拔掉电线。

图 50 – 接通型号 090198（495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）的电源

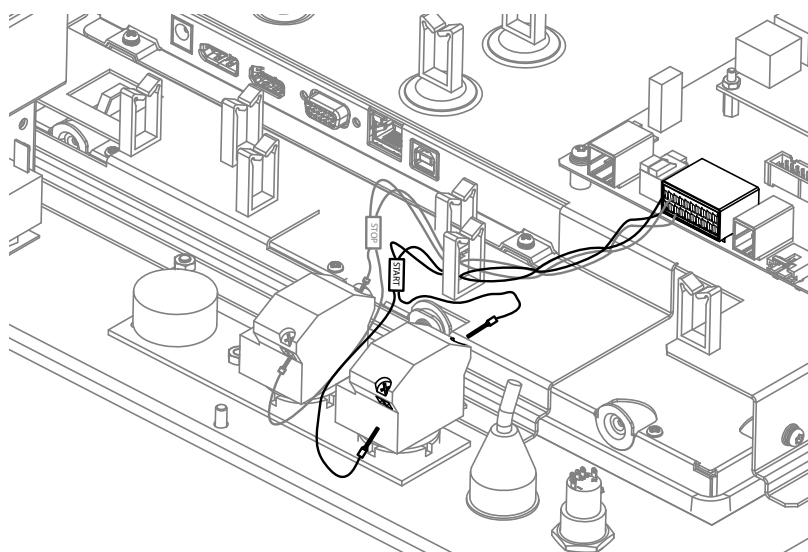
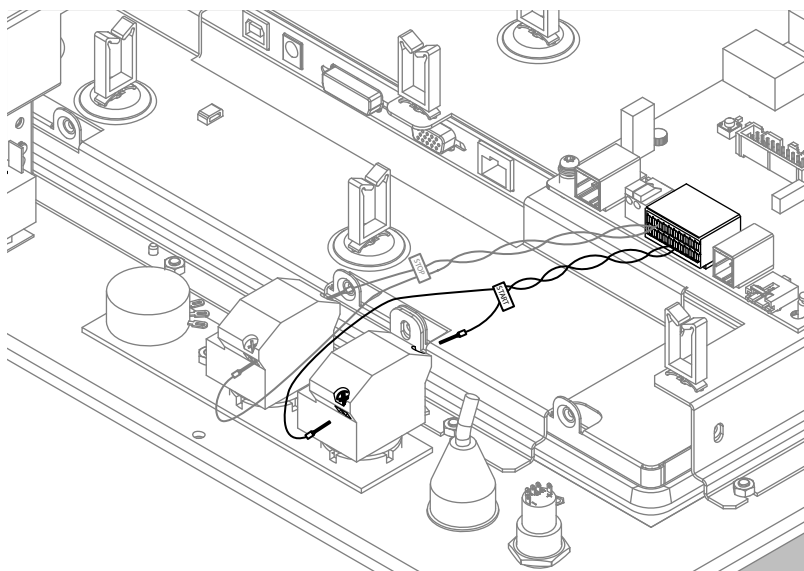
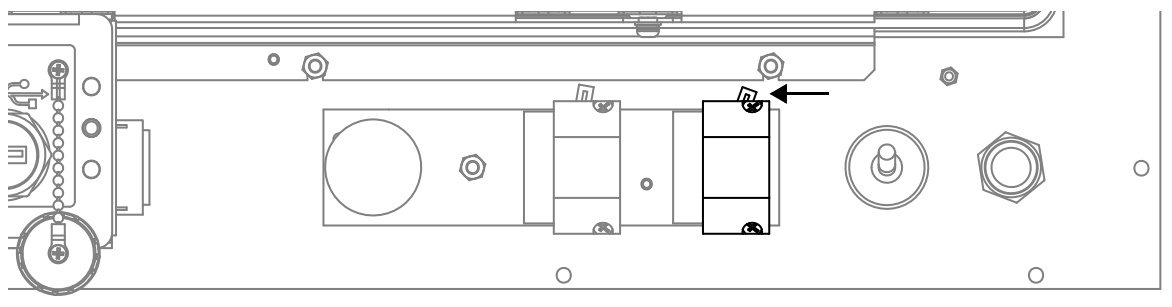


图 51 – 接通型号 090185（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）的电源



4. 将开关组上的锁扣往左推。



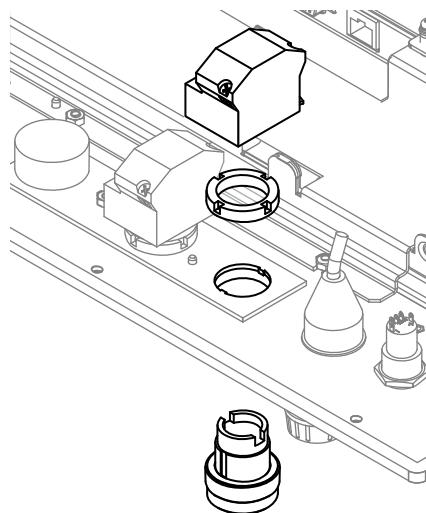
5. 卸下开关组。
6. 卸下塑料螺母。
7. 卸下按钮。
8. 安装新按钮。

 确保按钮上的“TOP”（顶部）标记朝向触摸屏。

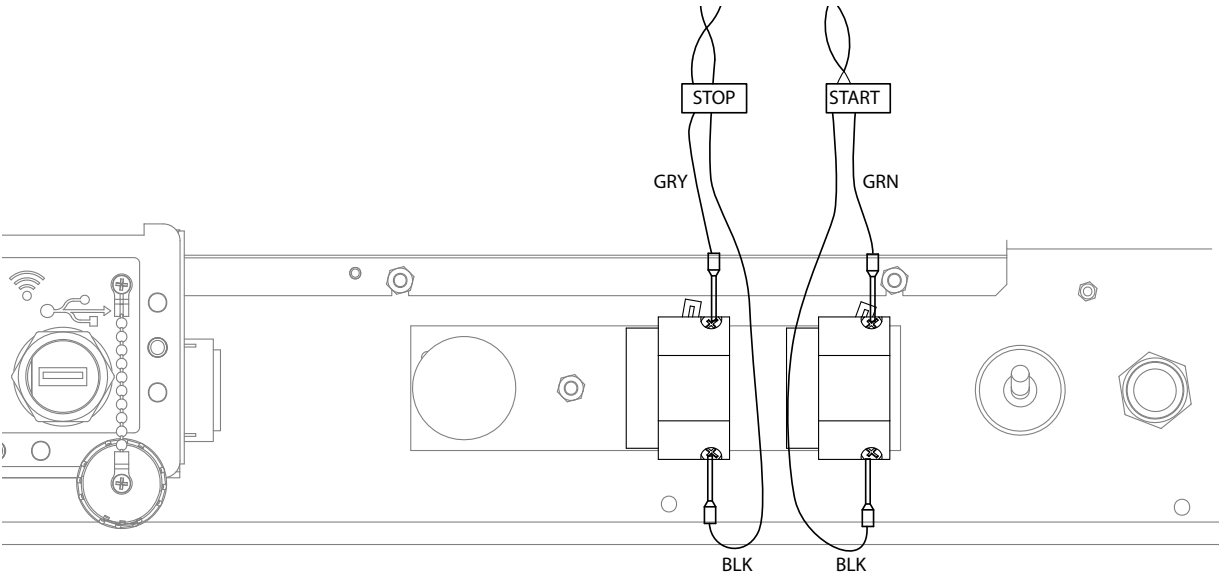
 确保按钮锁定到位。

9. 安装塑料螺母，并拧紧至扭矩为 0.7 N·m。

10. 安装开关组。



- 11. 将开关组上的锁扣往右推。
- 12. 将电线引脚安装到开关组，并拧紧螺丝。



标签	配线颜色	信号	J6 引脚编号
START	黑色 (BLK)	启动开关公共端	1A
	绿色 (GRN)	启动开关	1B
STOP	黑色 (BLK)	停止开关公共端	2A
	灰色 (GRY)	停止开关	2B

- 13. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换电位计和线束

电位计带有配线线束。

- 1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
- 2. 从 PCB 上的 J5 断开接头。

图 52 – 型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏)

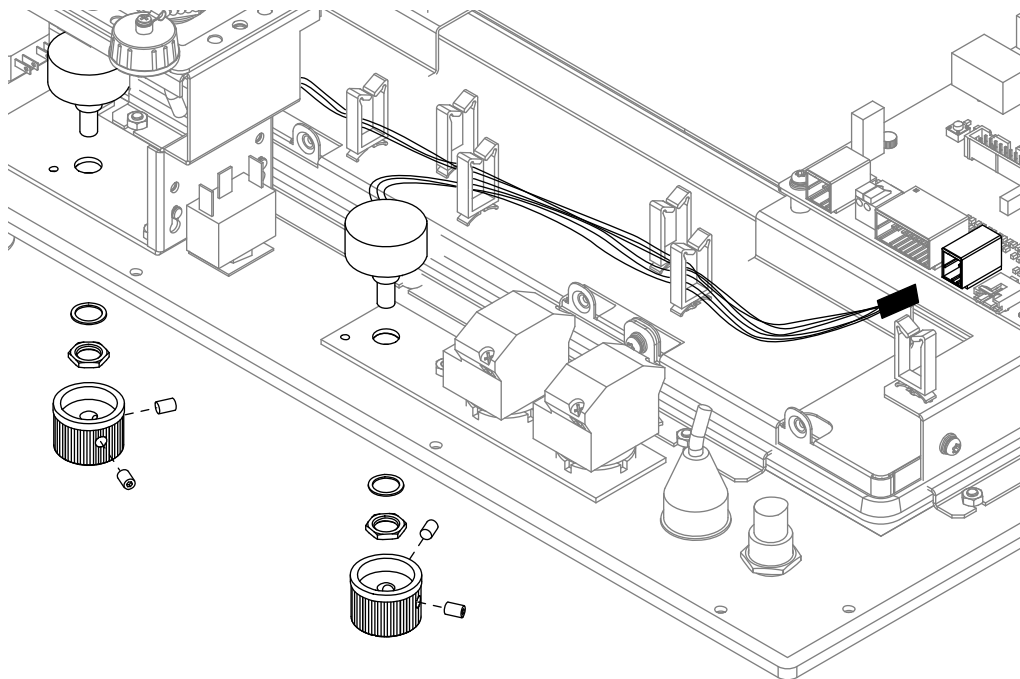
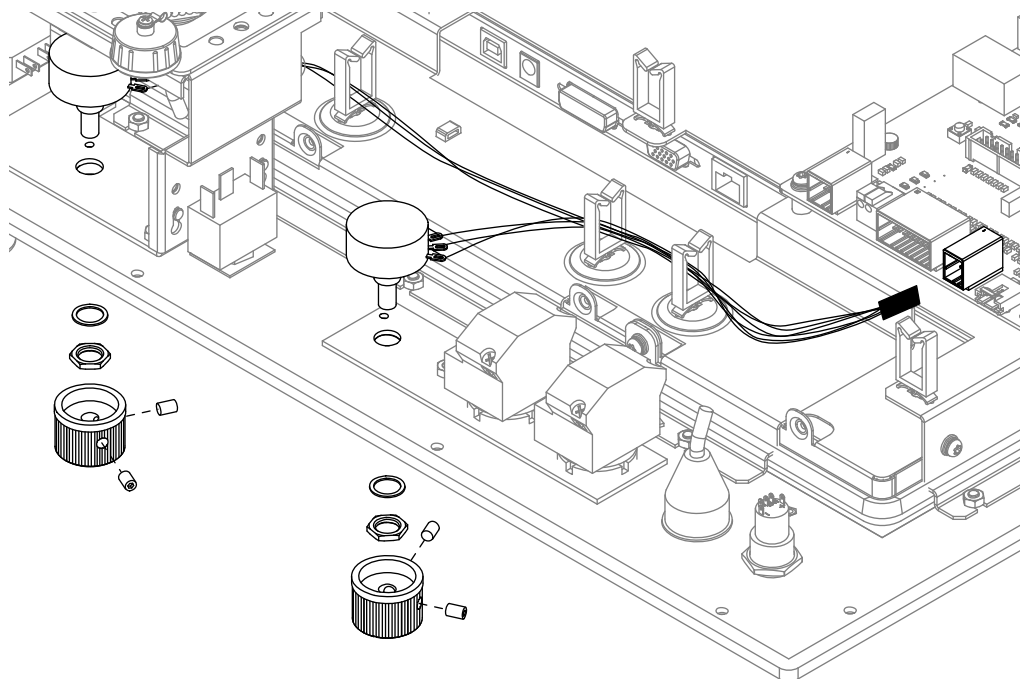


图 53 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏)



3. 使用 5/64 英寸的 Allen® 内六角扳手将止付螺丝旋松一整圈。
4. 卸下旋钮。
5. 使用 1/2 英寸扳手从每个电位计上卸下螺母和锁紧垫圈。

6. 卸下线束和电位计。

7. 安装新电位计。

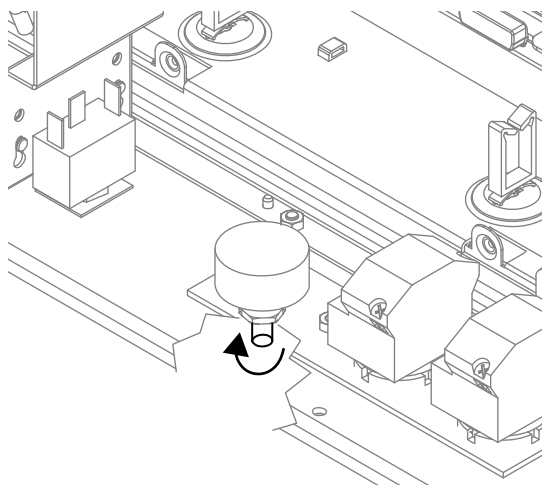
 确保将电位计上的凸片插入前面板的孔中。

8. 将锁定垫圈和螺母安装到每个电位计上，然后将螺母拧紧至扭矩为 1.4 N·m。

9. 将电缆穿过电缆夹。

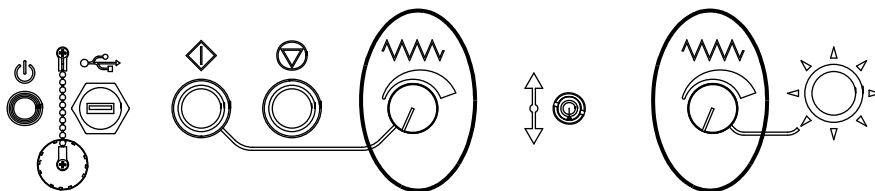
10. 连接 J5。

11. 顺时针（从 CNC 控制器背部观看）旋转电位计阀轴直至转不动为止。



12. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

13. 将旋钮装回电位计阀轴，如图所示。



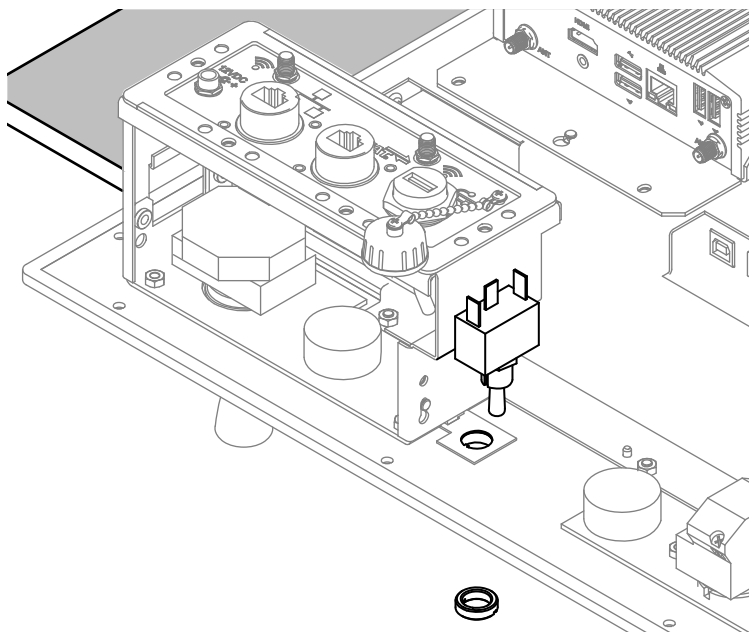
14. 将旋钮从前面板上抽出约 1 mm，然后安装止付螺丝。

 这样可以避免旋钮刮伤漆面。

更换拨码开关

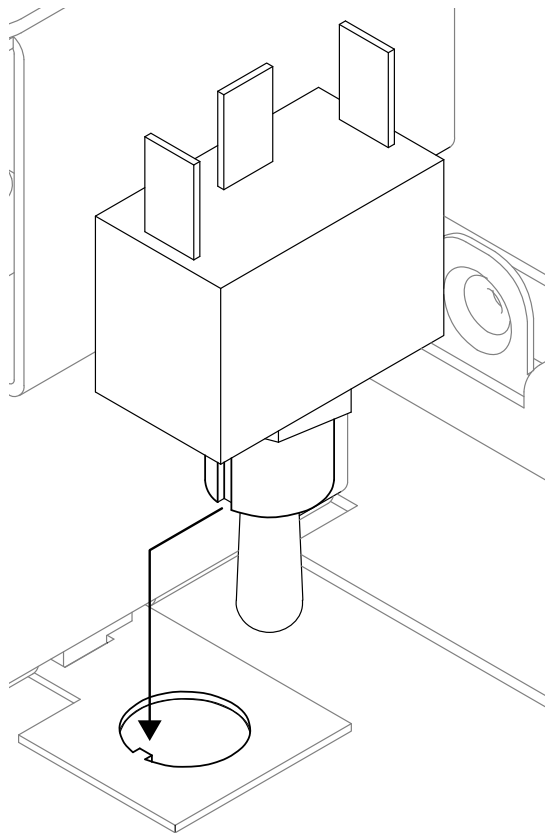
拨码开关不随附配线线束。

1. 卸下开关随附的五金件。
2. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
3. 从拨码开关后部断开 3 条电线。
4. 从拨码开关前部卸下螺母。



5. 从开孔卸下拨码开关。

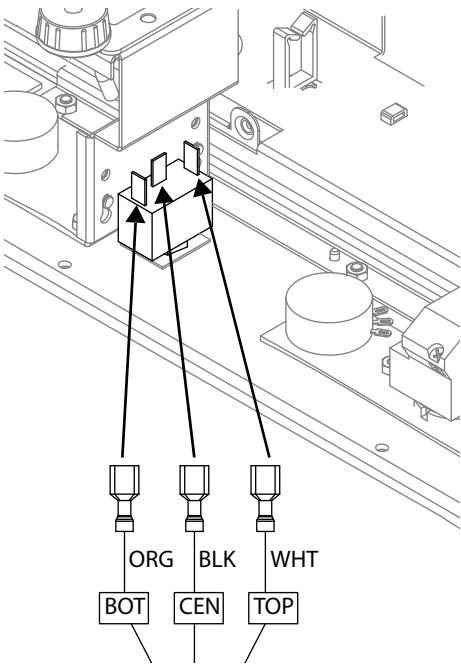
6. 安装新拨码开关。



确保将拨码开关上的凸槽与孔上的标记对齐。

7. 将螺母安装到拨码开关前部，然后拧紧至扭矩为 1.4 N·m。

8. 将 3 条电线连接至拨码开关。



标签	配线颜色	信号	J6 引脚编号
BOT（底部端子）	橙色 (ORG)	向上拨动开关	7B
CEN（中心端子）	黑色 (BLK)	拨动开关公共端	7A
TOP（顶部端子）	白色 (WHT)	向下拨动开关	8B

9. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换操纵杆

操纵杆不随附配线线束。

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 将背部 I/O 面板拔起并抽出。使其向触摸屏倾斜。请小心操作，避免损坏任何接头或电缆。

图 54 – 型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏)

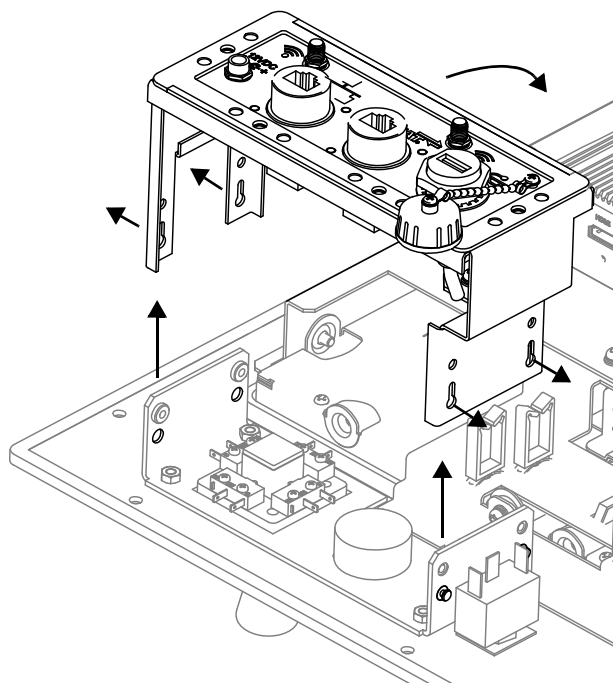
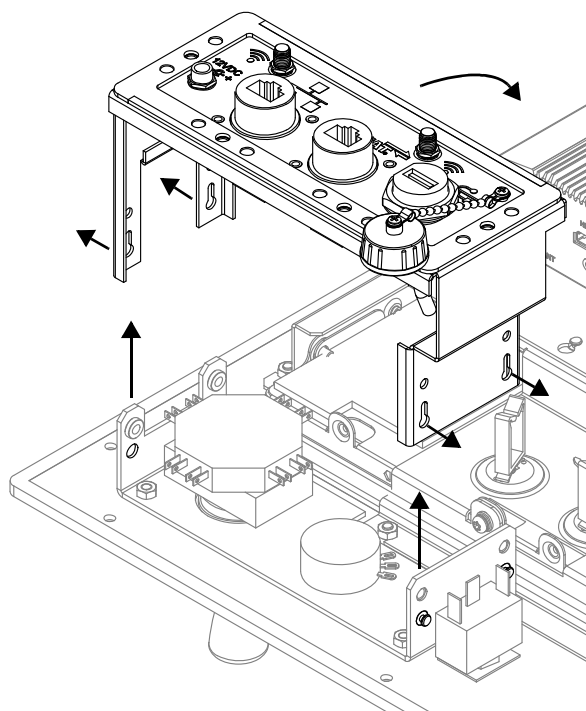
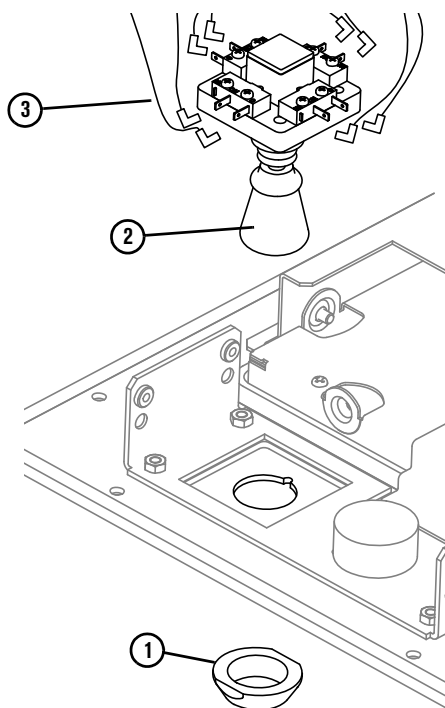


图 55 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏)



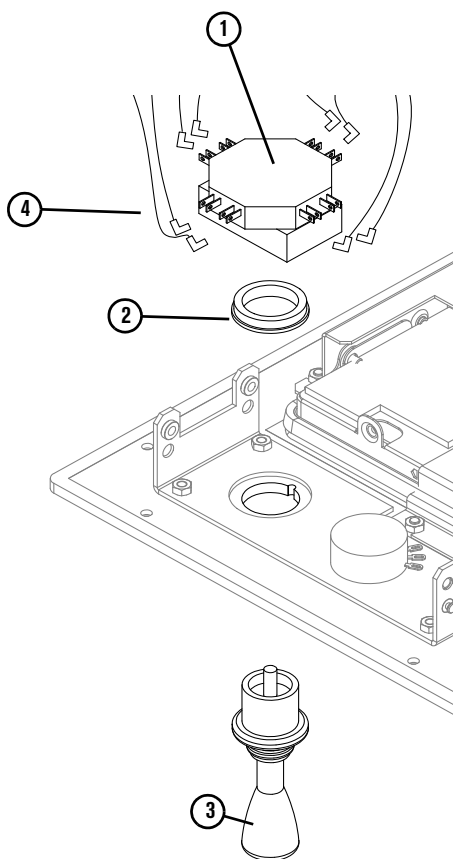
3. 卸下操纵杆。请参阅第 310 页中的“图 56”或第 311 页中的“图 57”。
4. 从开关组上断开接头。

图 56 – 从型号 090198（495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）上卸下操纵杆



- 1 卸下黑色塑料螺母。
- 2 卸下操纵杆和开关组总成。
- 3 断开连接器。

图 57 – 从型号 090185（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）上卸下操纵杆



- 1 将开关组上的锁扣往右推，并卸下开关组。
- 2 卸下黑色塑料螺母。
- 3 卸下操纵杆。
- 4 断开连接器。

5. 将电线连接至新操纵杆上的开关组。请参阅“图 58”。

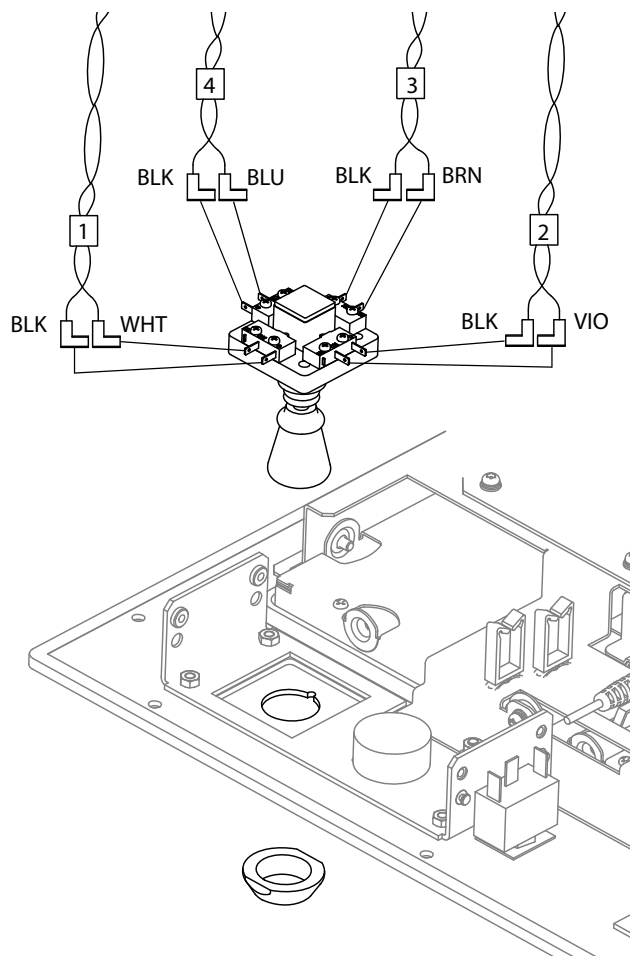


操纵杆不随附新的配线线束。使用在第 309 页中的“步骤 4”中断开的同一个接头。

6. 将新的操纵杆和开关组安装到前面板总成上。

7. 安装黑色塑料螺母，并用手指拧紧。请勿将螺母拧得过紧。

图 58 – 安装新的操纵杆。



对于每一侧，黑色线连接至右侧引脚，彩色线连接至左侧引脚。

配线颜色	信号	J6 引脚编号
黑色 (BLK)	操纵杆上升公共端	3A
白色 (WHT)	操纵杆上升	3B
黑色 (BLK)	操纵杆左移公共端	5A
蓝色 (BLU)	操纵杆左移	5B
黑色 (BLK)	操纵杆下降公共端	4A
棕色 (BRN)	操纵杆下降	4B
黑色 (BLK)	操纵杆右移公共端	6A
蓝紫色 (VIO)	操纵杆右移	6B

8. 安装背部 I/O 面板。

9. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换操作工硬件控制台线束

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 从 PCB 上的 J6 断开接头。
3. 断开启动按钮和停止按钮上的电线。
4. 从拨码开关断开电线。
5. 从操纵杆开关组断开电线。



您可能需要卸下前面板总成上的操纵杆才能接触操纵杆的电线。请参阅第 308 页中“更换操纵杆”的“步骤 2”。

图 59 – 型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏)

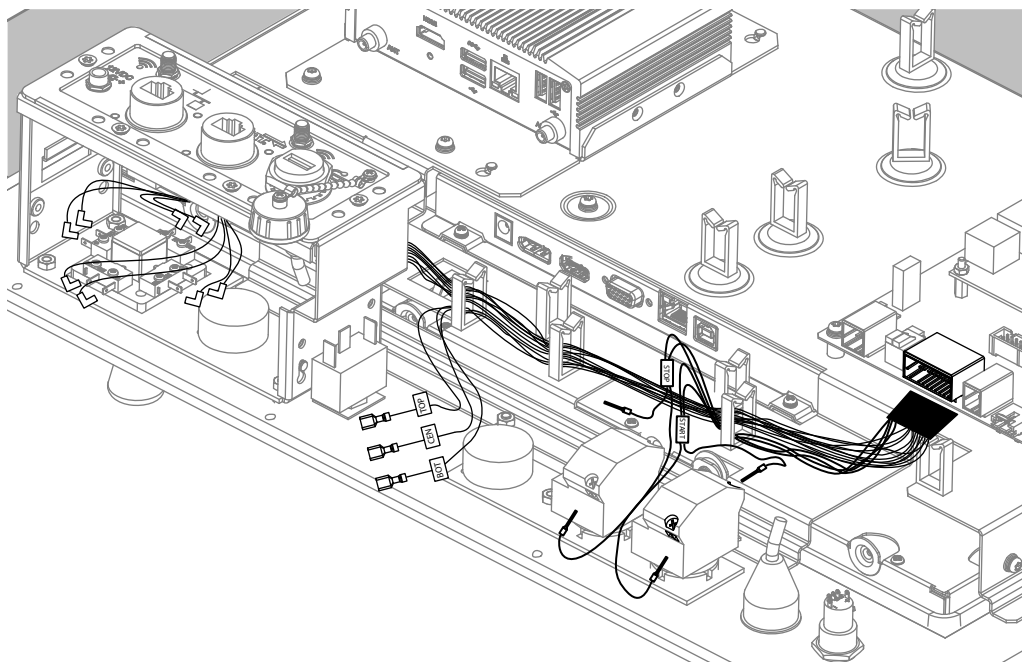
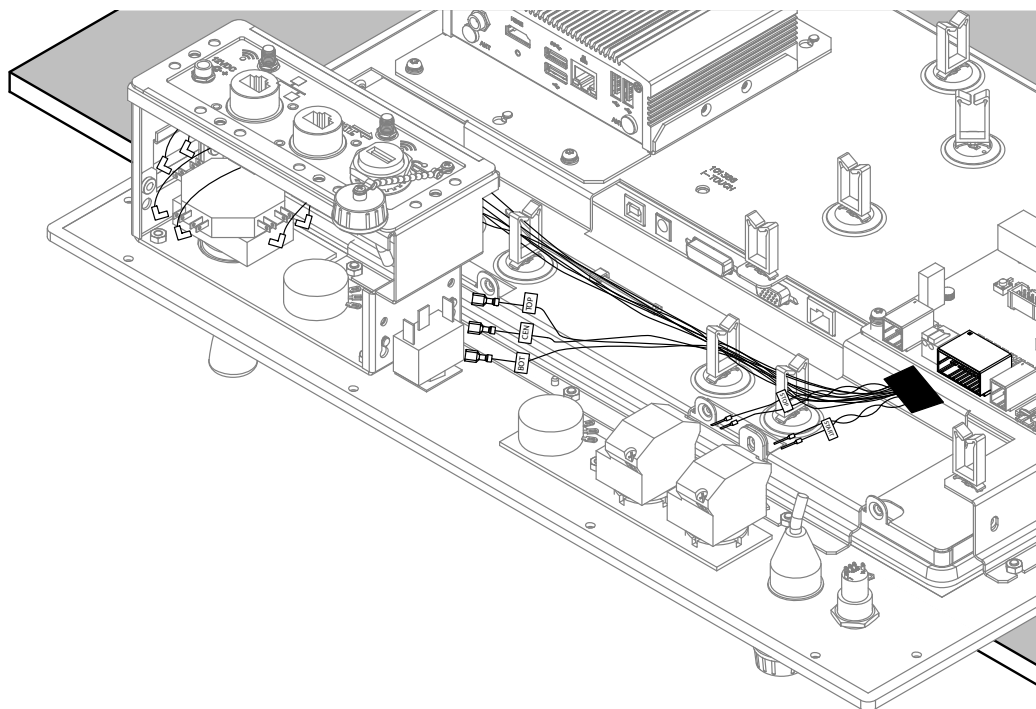
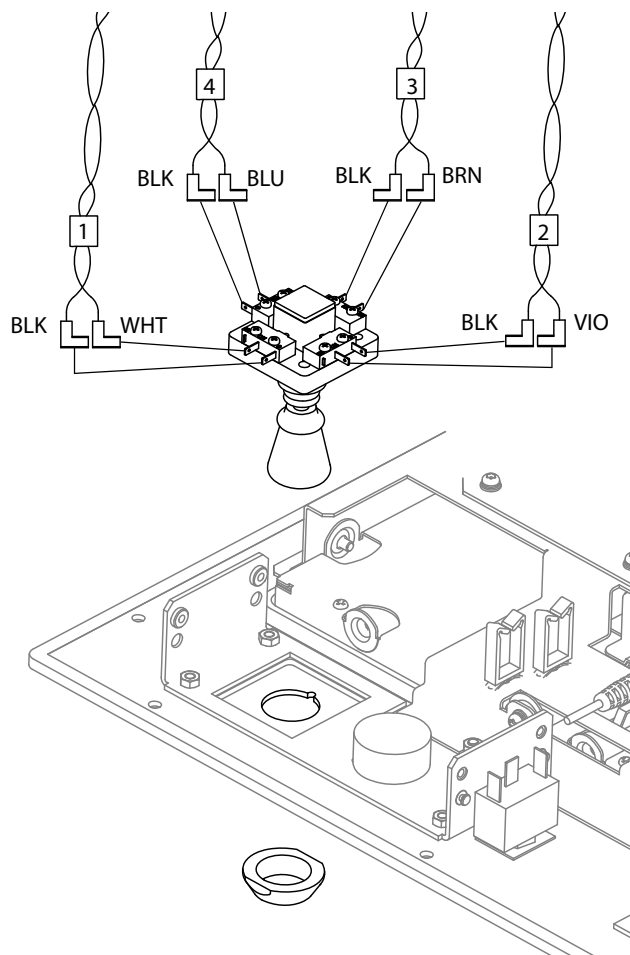


图 60 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏)



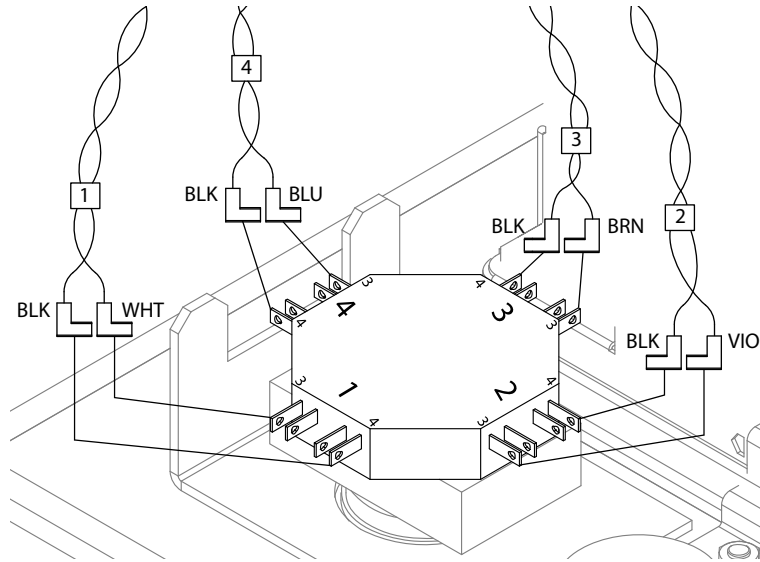
6. 从电缆夹拔下电线。
7. 将新电线连接至操纵杆开关组。

图 61 – 用于操纵杆的开关组，零件号为 005715



对于每一侧，黑色线连接至右侧引脚，彩色线连接至左侧引脚。

图 62 – 用于操纵杆的开关组，零件号为 005644

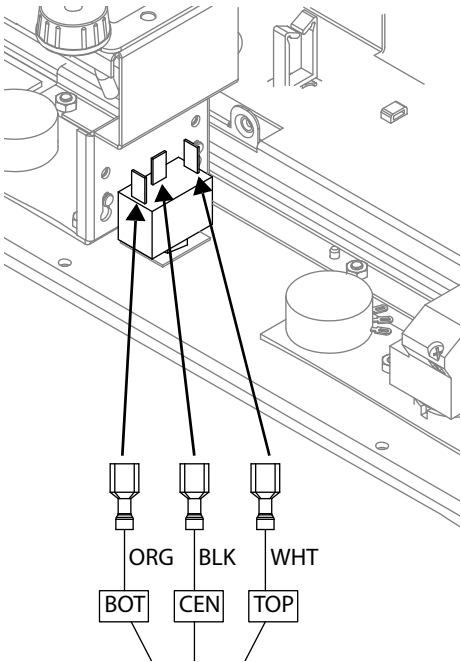


对于每一侧，黑色线连接至引脚 4，彩色线连接至引脚 3。

图 63 – 005715 和 005644 的引脚

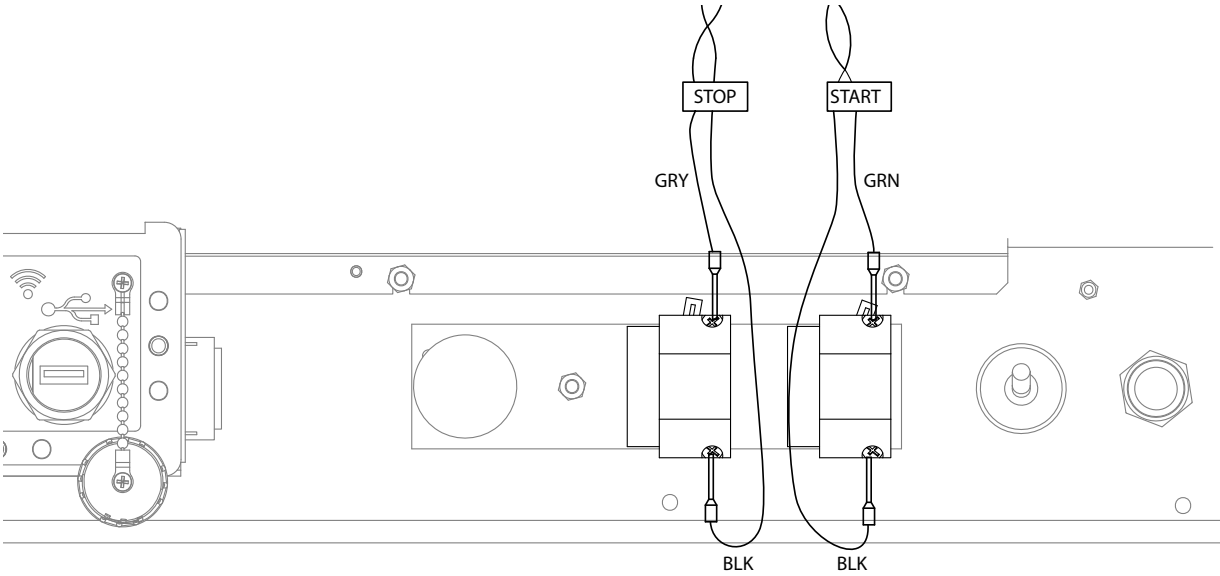
标签（仅限 005644）	配线颜色	信号	J6 引脚编号
1	黑色 (BLK)	操纵杆上升公共端	3A
	白色 (WHT)	操纵杆上升	3B
4	黑色 (BLK)	操纵杆左移公共端	5A
	蓝色 (BLU)	操纵杆左移	5B
3	黑色 (BLK)	操纵杆下降公共端	4A
	棕色 (BRN)	操纵杆下降	4B
2	黑色 (BLK)	操纵杆右移公共端	6A
	蓝紫色 (VIO)	操纵杆右移	6B

8. 将电线连接至拨码开关。



标签	配线颜色	信号	J6 引脚编号
BOT	橙色 (ORG)	向上拨动开关（底部）	7B
CEN	黑色 (BLK)	拨动开关公共端（中间）	7A
TOP	白色 (WHT)	向下拨动开关（顶部）	8B

9. 将电线连接至启动按钮和停止按钮并拧紧螺丝。

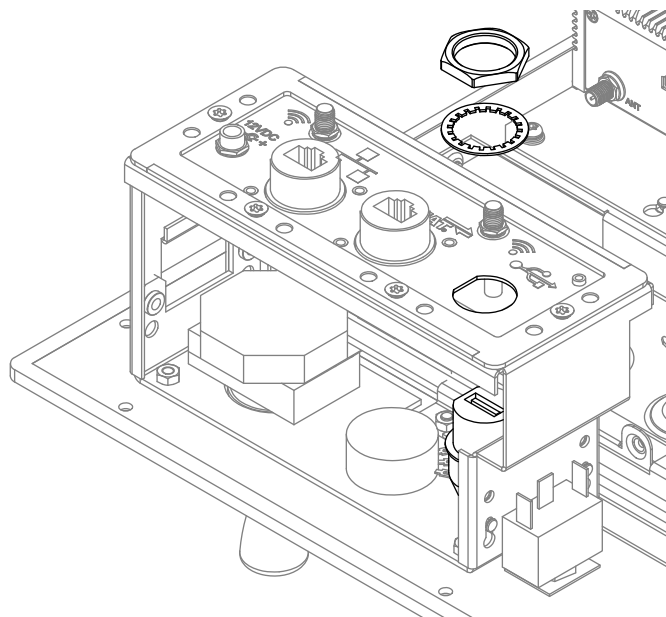


标签	配线颜色	信号	J6 引脚编号
START	黑色 (BLK)	启动开关公共端	1A
	绿色 (GRN)	启动开关	1B
STOP	黑色 (BLK)	停止开关公共端	2A
	灰色 (GRY)	停止开关	2B

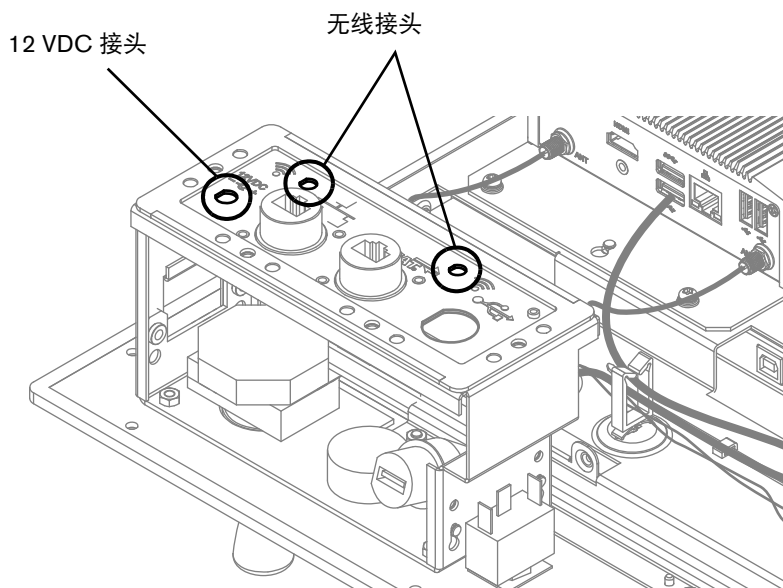
- 10. 将电线穿过电缆夹。
- 11. 将接头连接到 PCB 上的 J6。
- 12. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换背部 I/O 面板

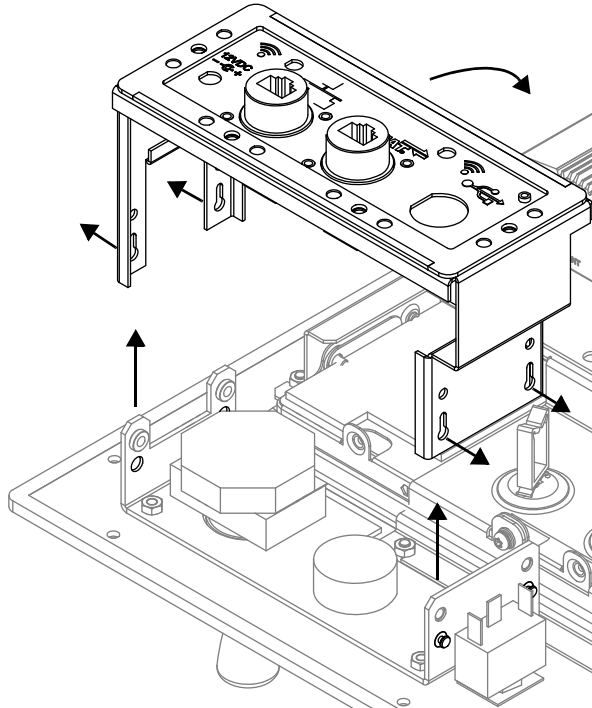
1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 卸下 USB 盖总成。
3. 从 USB 接口前部卸下螺母和垫圈。
4. 卸下背部 I/O 面板上的 USB 接口。



5. 从两个无线接头前部卸下螺母和垫圈。
6. 卸下背部 I/O 面板上的无线接头。
7. 从 12 VDC 接头前部卸下螺母和垫圈。
8. 卸下背部 I/O 面板上的 12 VDC 接头。



9. 提起并抽出背部 I/O 面板。使其指向触摸屏。请小心操作，避免损坏任何接头。



10. 从以太网和 EtherCAT 接头卸下 4 个螺母。

11. 从背部 I/O 面板卸下以太网和 EtherCAT 接头。

12. 在新的背部 I/O 面板上安装以太网和 EtherCAT 接头。

13. 在接头上安装 4 个螺母。将螺母拧紧至扭矩为 0.7 N·m。

14. 将新的背部 I/O 面板安装到前面板总成上。

15. 将 12 VDC 接头安装到背部 I/O 面板中。

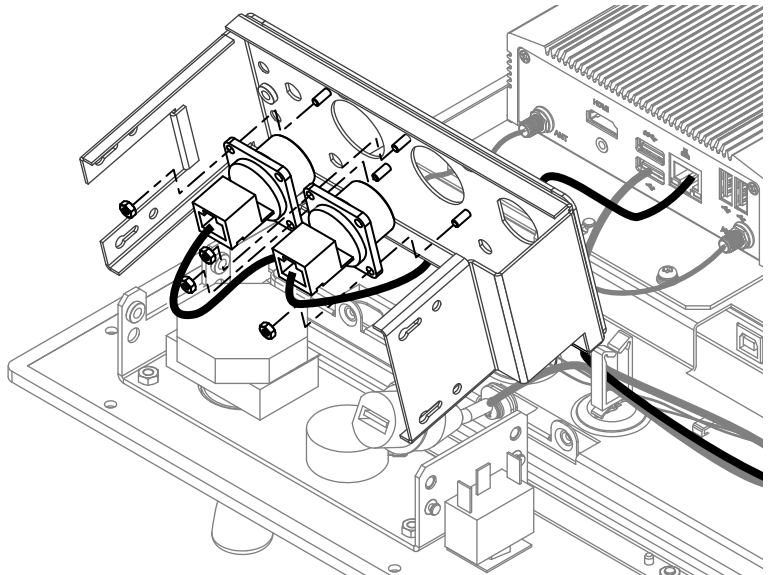
16. 将垫圈和螺母安装到 12VDC 接头前部，然后将螺母拧紧至扭矩为 1.4 N·m。

17. 将无线接头安装到背部 I/O 面板上。

18. 将锁紧垫圈和螺母安装到两个无线接头的前部，然后将螺母拧紧至扭矩为 1.1 N·m。

19. 将 USB 接口安装到背部 I/O 面板上。

20. 将垫圈和螺母连接到 USB 接口前部，然后将螺母拧紧至扭矩为 3.4 N·m。



21. 安装 USB 盖总成。
22. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换背部 USB 接口

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 断开从内置 CNC 控制器连接至背部 USB 接口的 USB 电缆。
3. 从 USB 接口前部卸下螺母和垫圈。
4. 卸下背部 I/O 面板上的 USB 接口。
5. 将新 USB 接口安装到背部 I/O 面板中。
6. 将垫圈和螺母连接到 USB 接口前部，然后将螺母拧紧至扭矩为 3.4 N·m。
7. 将 USB 电缆连接至内置 CNC 控制器。

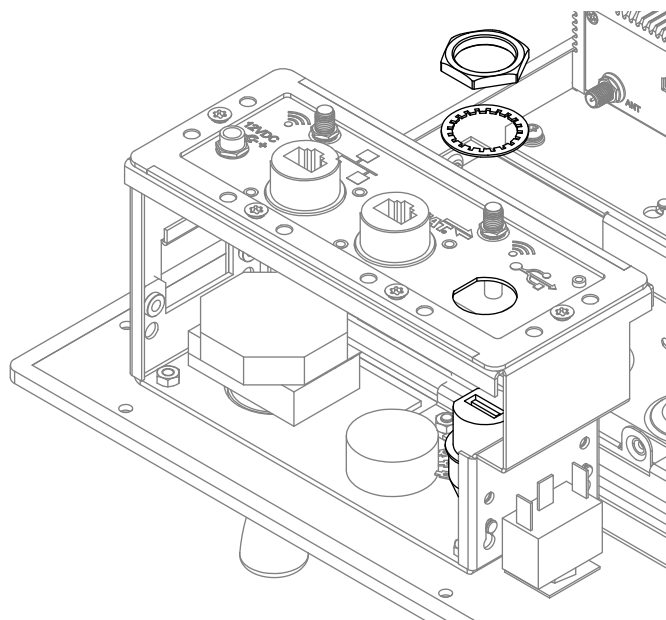


图 64 – 型号 090198 (495.3 mm/19.5 英寸触摸屏)

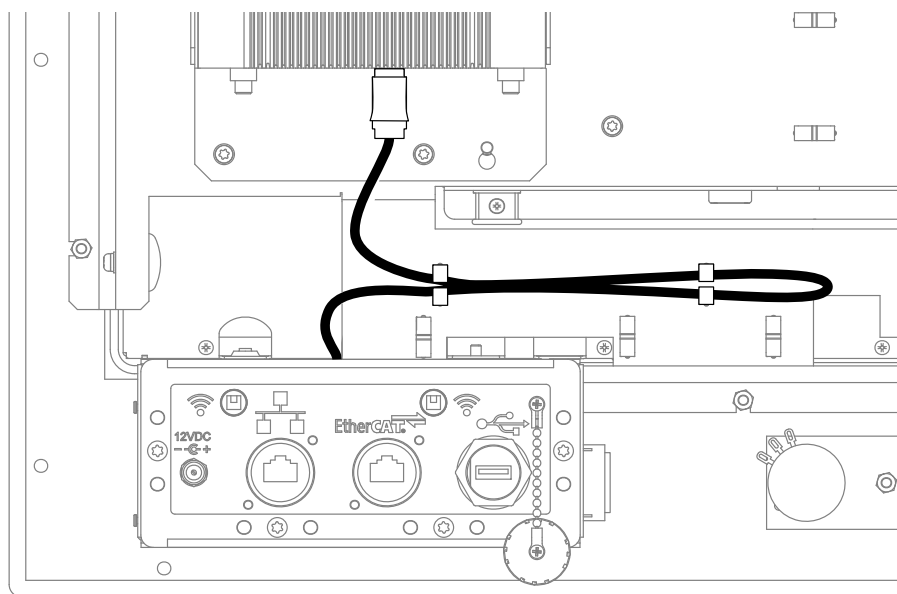
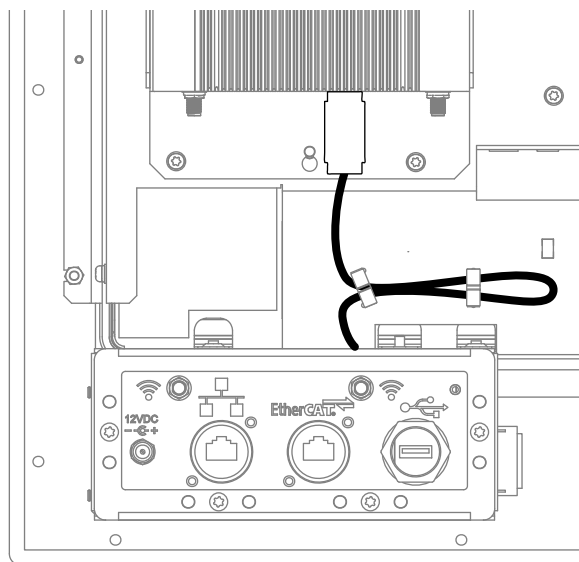


图 65 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏)

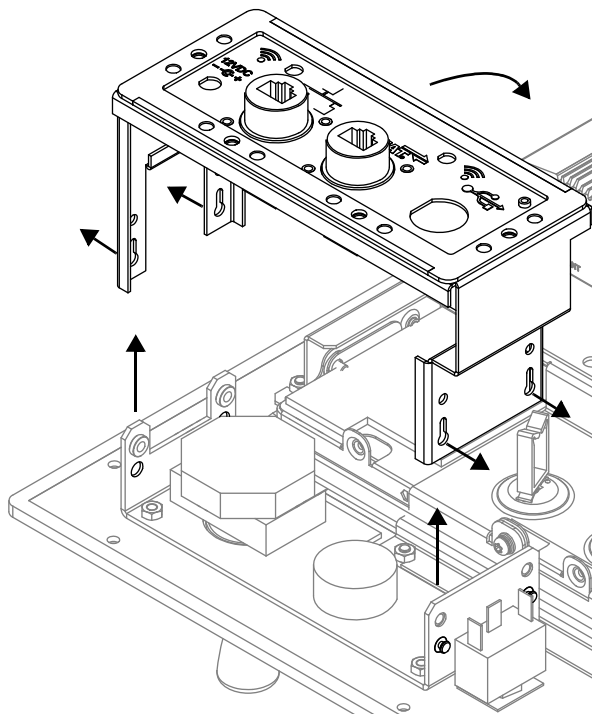


8. 将电缆穿过电缆夹。
9. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。

更换以太网或 EtherCAT 接头

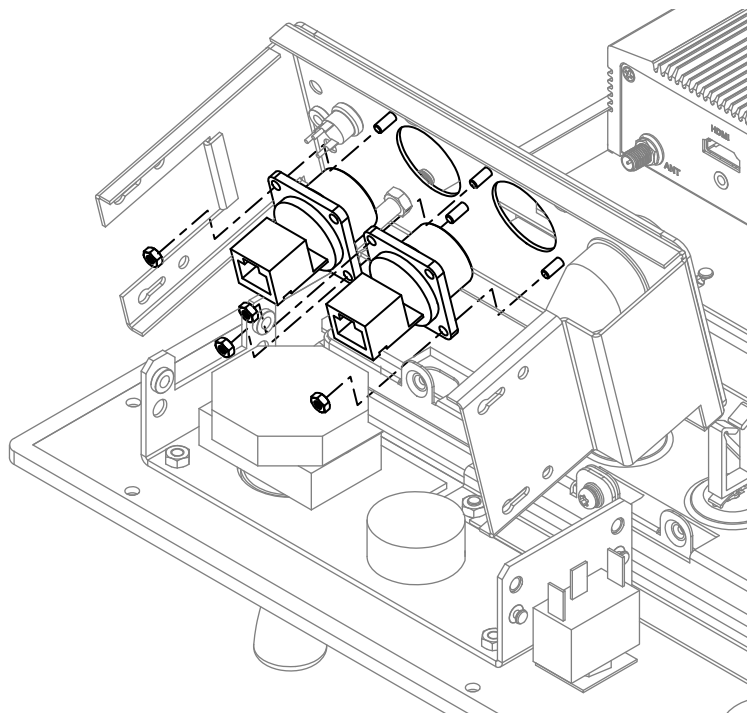
此步骤显示两个接头。

1. 拆卸后壳。请参阅第 274 页中的“拆卸后壳”。
2. 提起并抽出背部 I/O 面板。使其指向触摸屏。请小心操作，避免损坏任何接头。



3. 从要更换的接头背部断开电缆。

4. 卸下接头背部的 2 个螺母。
5. 安装新接头。
6. 安装 2 个螺母。将螺母拧紧至扭矩为 0.7 N·m。
7. 将蓝色电缆从 PCB 连接至 EtherCAT 接头。将红色电缆从内置 CNC 控制器连接至以太网 LAN 接头。
8. 安装背部 I/O 面板。
9. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 277 页中的“安装后壳”。



16

零件



有关如何更换零部件的说明，请参阅第 273 页中的“零部件更换”。

内置 EtherCAT 电缆

部件号	适用型号	颜色	长度	数量
223503	EDGE Connect TC	蓝色	0.53 m	1
223504	EDGE Connect TC	黄色	0.36 m	1
223505	EDGE Connect TC	红色	0.23 m	1

触摸屏电缆

部件号	适用型号	电缆类型	长度	数量
223474	EDGE Connect TC	USB	0.30 m	1
223475	EDGE Connect TC – 仅限型号 090185（18.5 英寸触摸屏）	视频 DVI-D	0.61 m	1
223740	EDGE Connect TC – 仅限型号 090198（19.5 英寸触摸屏）	视频 HDMI	0.30 m	1

外壳与硬件

部件号	适用型号	说明	数量
101378	EDGE Connect TC – 仅限型号 090185（18.5 英寸触摸屏）	后外壳	1
101467	EDGE Connect TC – 仅限型号 090198（19.5 英寸触摸屏）	后外壳	1
428633	EDGE Connect TC	套件：塑料电缆夹 (13)	
428634	EDGE Connect TC	套件：螺丝	

前面板和背部 I/O 面板零件

部件号	适用型号	说明	数量
104827	EDGE Connect/EDGE Connect TC	USB 保护盖（带链条组件）	1
223244	EDGE Connect/EDGE Connect TC	USB 面板安装穿墙式接头（带电缆），0.5 m	1
223501	EDGE Connect/EDGE Connect TC	无线天线延长电缆，0.18 m	1
228445	EDGE Connect/EDGE Connect TC	以太网接头	1
229736	EDGE Connect/EDGE Connect TC	电源按钮（带配线线束）	1
229762	EDGE Connect/EDGE Connect TC	I/O 后面板（带垫圈，不含接头）	1
428631	EDGE Connect/EDGE Connect TC	套件：12 VDC 电源 (1)、可拆线交流接头 (1)、交流电源线 (1) 和 120 V 插头 (1)	

内部零件

部件号	适用型号	说明	数量
229728	EDGE Connect/EDGE Connect TC	12 VDC 电源输入和配线线束	1
229827	EDGE Connect TC	操作工控制台 PCB	1
229840	EDGE Connect/EDGE Connect TC	内置 CNC 控制器 注：从存在缺陷的内置 CNC 控制器断开 HASP 软件加密狗，将其保留用于更换后的内置 CNC 控制器。	1
428632	EDGE Connect/EDGE Connect TC – 仅限型号 090185（18.5 英寸触摸屏）	套件：469.9 mm（18.5 英寸）触摸屏 (1)、DVI 电缆 (1)、螺丝 (9)	
428652	EDGE Connect/EDGE Connect TC	HASP 软件加密狗	1
428765	EDGE Connect TC – 仅限型号 090198（19.5 英寸触摸屏）	套件：495.3 mm（19.5 英寸）触摸屏 (1)、HDMI 电缆 (1)、USB 电缆 (1)、螺丝 (9)、电缆扎带 (2)	

操作工控制台零件

部件号	适用型号	说明	数量
005688	EDGE Connect TC	停止开关总成（红色）	1
005689	EDGE Connect TC	启动开关总成（绿色）	1
005715	EDGE Connect TC	操纵杆	1
104827	EDGE Connect/EDGE Connect TC	USB 保护盖（带链条组件）	1
108861	EDGE Connect TC	电位计旋钮，直径 24.8 mm	1
223244	EDGE Connect TC	USB 面板安装穿墙式接头（带电缆），0.5 m	1
229727	EDGE Connect TC	拨码开关配线线束、启动和停止按钮及操纵杆	1
229729	EDGE Connect TC	电位计（带配线线束）	2
229736	EDGE Connect TC	电源按钮（带配线线束）	1
428635	EDGE Connect TC	套件：拨码开关 (1) 和螺母 (1)	

可选附件

无线天线延长电缆

部件号	适用型号	长度	数量
223250	EDGE Connect	0.30 m	1
223251	EDGE Connect	3.1 m	1

以太网和 EtherCAT 穿墙式接头

部件号	适用型号	数量
208367	EDGE Connect	1

安装选件

部件号	适用型号	说明	数量
104844	EDGE Connect	EDGE Connect 壁挂式安装选件	1
104845	EDGE Connect	EDGE Connect DIN 轨道式安装选件	1
428636	EDGE Connect TC	套件：后部或嵌入式安装托架 (1)，带适用于 EDGE Connect TC 的螺丝 (4)	

使用手册 U 盘

部件号	适用型号	数量
428628	EDGE Connect/EDGE Connect TC	1

EtherCAT 测试 PCB

部件号	适用型号	数量
428715	EDGE Connect TC	1

* 如果您想将 Powermax® 或 MAXPRO® 连接至 EDGE Connect CNC 控制器，请通过驱动器 I/O 或网络 I/O 模块进行离散连接。

外部 EtherCAT 电缆

切割系统中使用的所有 EtherCAT 电缆都必须符合第 36 页中的“EtherCAT 电缆” (EDGE Connect) 或第 43 页中的“EtherCAT 电缆” (EDGE Connect TC) 中的标准。

所有海宝电缆均按照这些标准制造，如下所列。

部件号	长度	数量
223506	0.3 m	1
223507	0.6 m	1
223508	1.5 m	1
223672	2.5 m	1
223509	3 m	1
223510	6 m	1
223511	7.5 m	1
223512	10 m	1
223513	15 m	1
223514	22.5 m	1
223515	30 m	1
223516	45 m	1
223517	60 m	1
223714	75 m	1

EtherCAT 驱动器和 I/O 模块

要想查看所支持 EtherCAT 驱动器和 I/O 模块的列表，请参阅《EDGE Connect CNC 控制器支持的 EtherCAT 设备应用指南》(809660)。相关技术文档，请访问 www.hypertherm.com/docs。

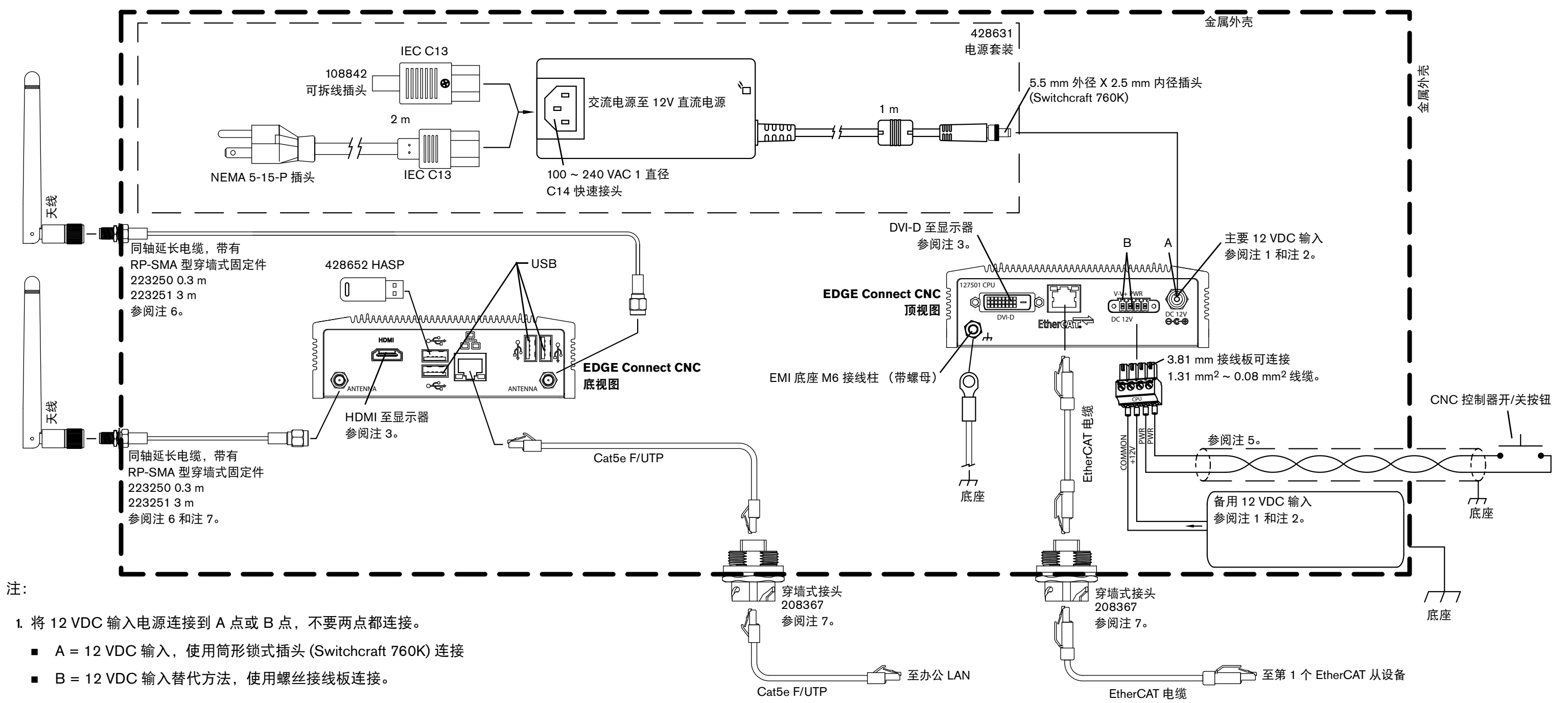


如果您想将 Powermax® 或 MAXPRO® 连接至 EDGE Connect CNC 控制器，请通过驱动器 I/O 或网络 I/O 模块进行离散连接。

17

配线图

下图是 EDGE Connect 和 EDGE Connect TC 的连接图。



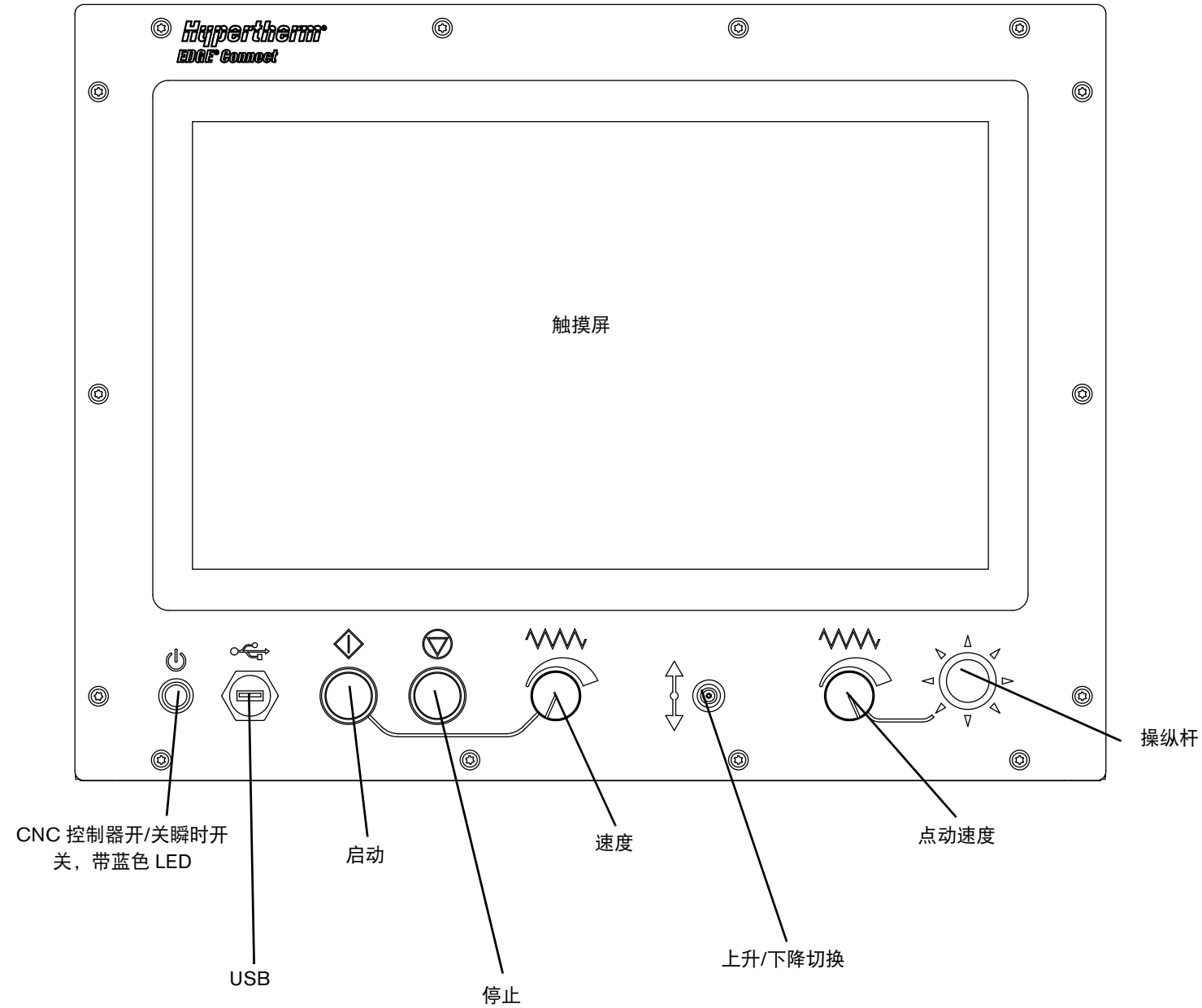
注：

- 将 12 VDC 输入电源连接到 A 点或 B 点，不要两点都连接。
 - A = 12 VDC 输入，使用筒形锁式插头 (Switchcraft 760K) 连接
 - B = 12 VDC 输入替代方法，使用螺丝接线板连接。
- A 点和 B 点用于 12 VDC 输入。请勿用于向任何设备输出电源。
- 连接 DVI-D 或 HDMI 类型显示器。
- 显示器要求：1366 X 768 分辨率，若为触摸屏，对角尺寸至少为 47 cm (18.5 英寸)。请参阅第 32 页中的“显示器”。
- 开/关按钮和电缆，由 OEM 提供。要求：
 - SPST、瞬时、镀金触点
 - 使用至少 0.33 mm² 屏蔽双绞线。最大长度 5 m。
 - 将电缆屏蔽层端接至开关端的底座。
- 将无线天线安装在整个金属外壳的外部。

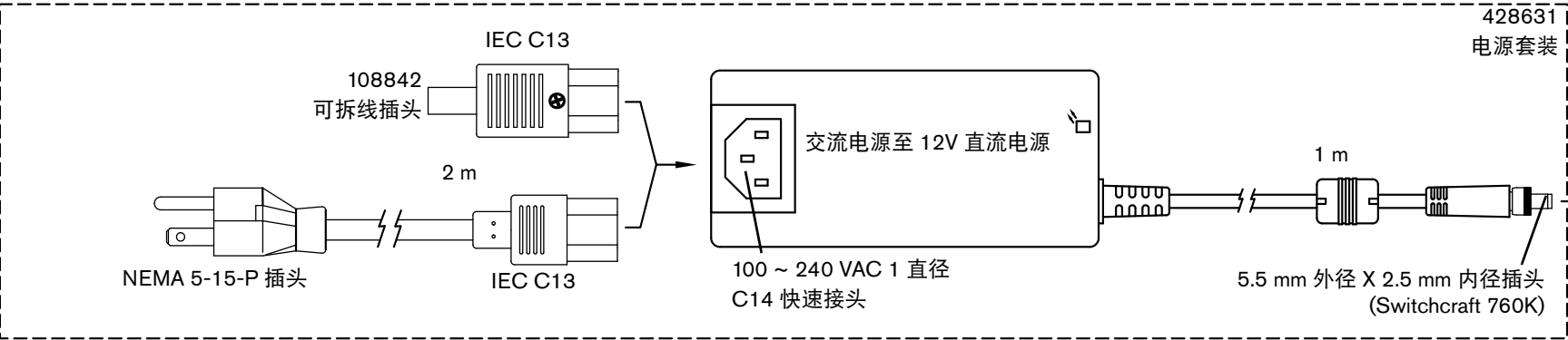
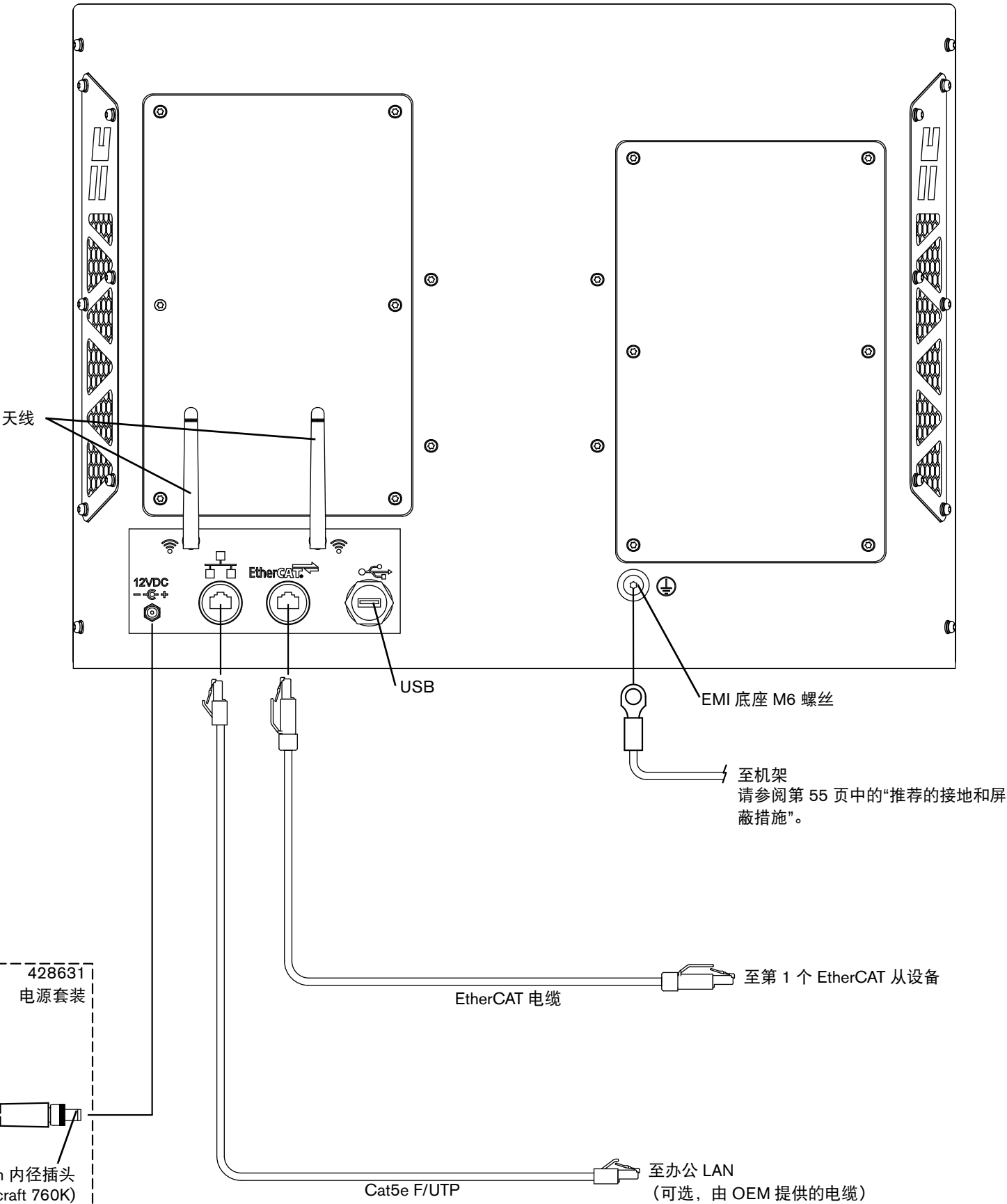
- 确保穿墙式接头与金属外壳进行电气连接。
- 电缆长度越短，降低信号衰减的效果越好。就地测试，以确保电缆兼容并且稳定。最大长度：
 - USB 电缆：5 m
 - DVI-D 电缆：5 m
 - HDMI 电缆：5 m
 - 天线同轴延长电缆：3 m

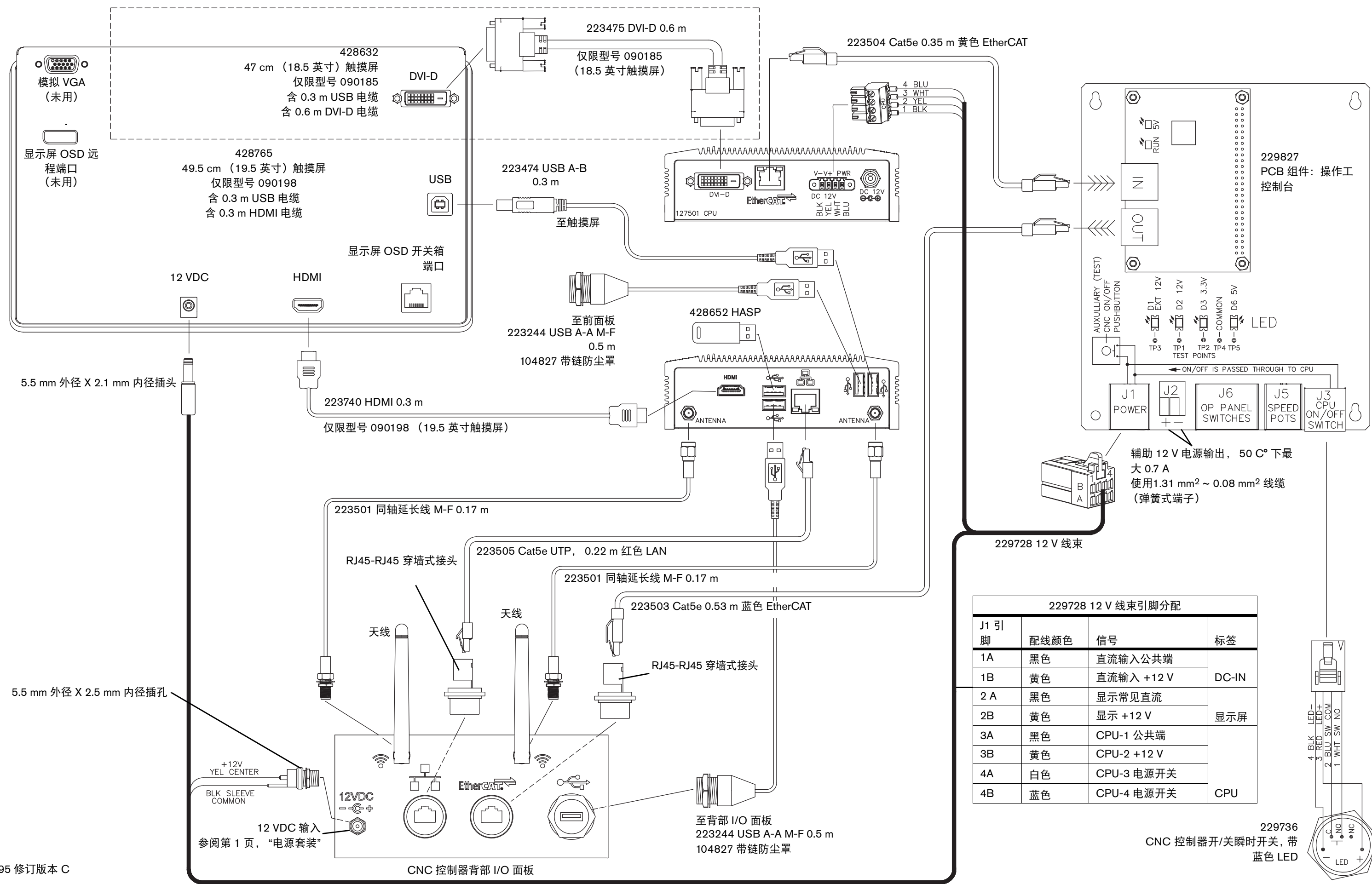
EDGE Connect TC CNC 控制器连接图（第 1 页，共 3 页）

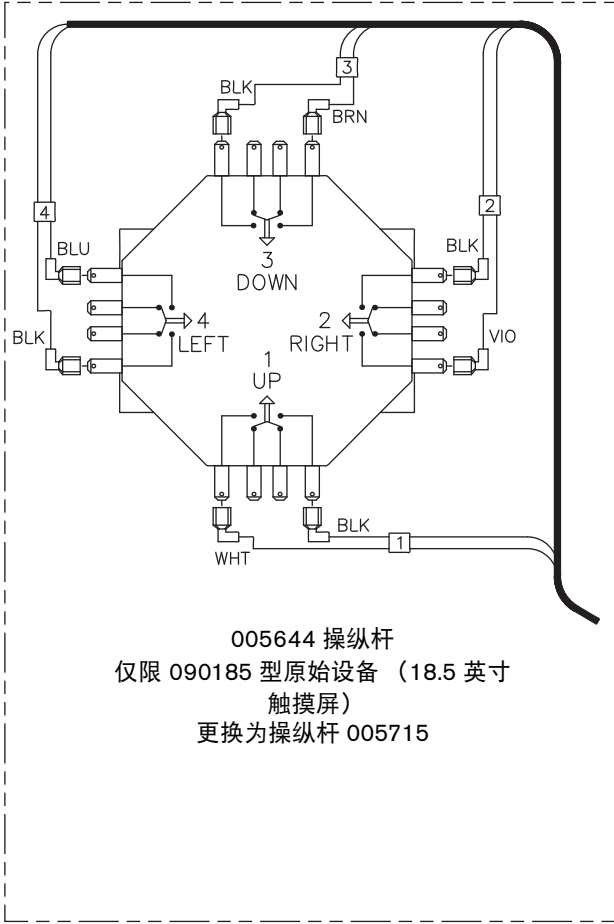
正面



背面

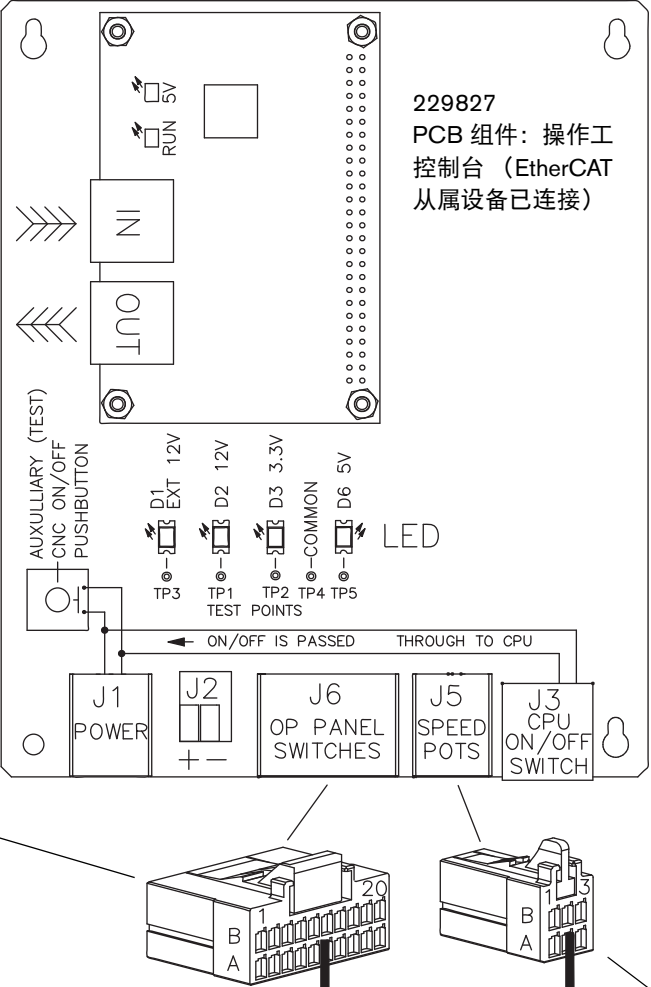




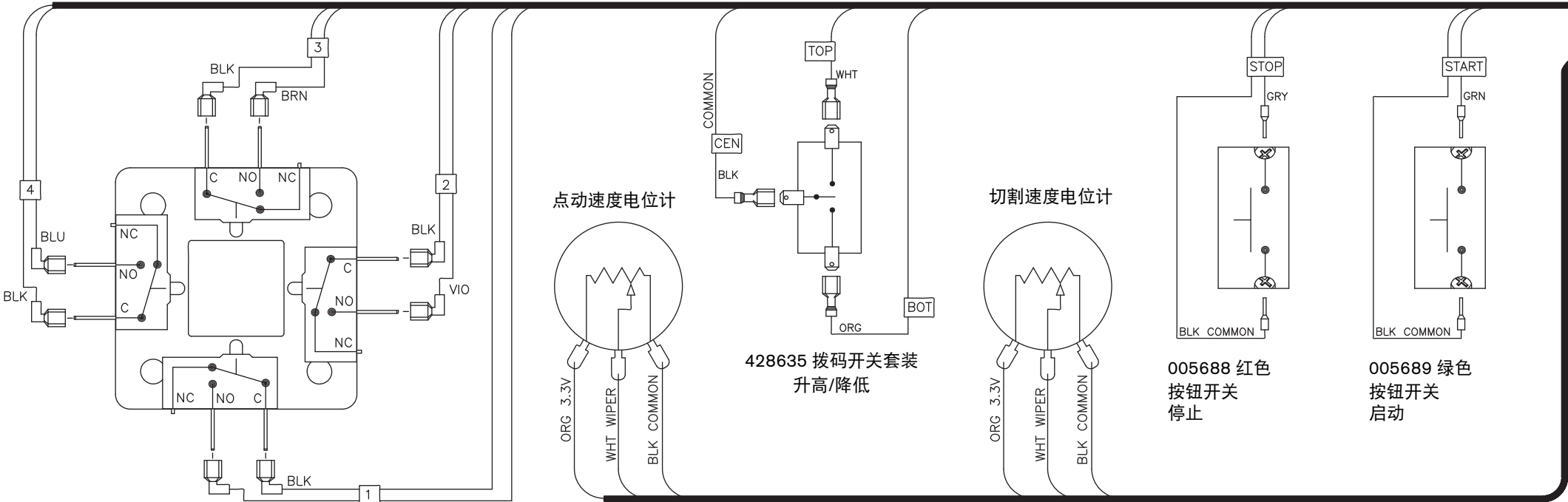


229727 I/O 线束引脚分配

J6 引脚	配线颜色	信号	标签
1A	黑色 (BLK)	启动开关公共端	START
1B	绿色 (GRN)	启动开关	
2 A	黑色 (BLK)	停止开关公共端	STOP
2B	灰色 (GRY)	停止开关	
3A	黑色 (BLK)	操纵杆上升公共端	1
3B	白色 (WHT)	操纵杆上升	
4A	黑色 (BLK)	操纵杆下降公共端	3
4B	棕色 (BRN)	操纵杆下降	
5A	黑色 (BLK)	操纵杆左移公共端	4
5B	蓝色 (BLU)	操纵杆左移	
6A	黑色 (BLK)	操纵杆右移公共端	2
6B	蓝紫色 (VIO)	操纵杆右移	
7A	黑色 (BLK)	拨动开关公共端	CEN
7B	橙色 (ORG)	向上拨动开关	BOT
8B	白色 (WHT)	向下拨动开关	TOP



229727 开关 I/O 线束



229729 电位计线束引脚分配

J5 引脚	配线颜色	信号	目标位置
1A	橙色 (ORG)	+3.3 V	POT1-3
2 A	白色 (WHT)	弧刷	POT1-2
3A	黑色 (BLK)	公共端	POT1-1
1B	橙色 (ORG)	+3.3 V	POT2-3
2B	白色 (WHT)	弧刷	POT2-2
3B	黑色 (BLK)	公共端	POT2-1

005715 操纵杆

229729 线束 （含速度电位计）