Hypertherm®

EDGE® Connect

图形切割控制器



安装与设置手册

809349 | 修订版本 5 | 简体中文 | Simplified Chinese

登记您新购置的海宝系统

登记的益处

- ☑ **安全：**您登记之后，我们能够在万一需要发出安全或质量通知时与您联系。
- ☑ **教育：**您登记之后，即可通过海宝切割学院免费访问在线产品培训内容。
- ☑ **确认所有权：**在需要保险索赔的情形下，您的登记信息可作为您的购买证据。

转至 **www.hypertherm.com/registration** 即可轻松快捷地完成登记。

如果您在产品登记过程遇到任何问题，请联系 registration@hypertherm.com。

请记录以下信息

序列号：_____

购买日：_____

经销商：_____

_____

_____

维护备注：_____

_____

_____

_____

_____

EDGE、Phoenix、HPR、HPRXD、HPR130XD、HPR260XD、HPR400XD、CutPro、Remote Help、XPR、Powermax 和海宝 (Hypertherm) 均是 Hypertherm, Inc. 的商标，可能已在美国和其他国家/地区注册。EtherCAT 是 Beckhoff Automation 的商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。

关爱环境是海宝的核心价值之一，这对我们以及我们客户的成功具有非常重要的意义。我们致力于在我们从事的所有业务中降低对环境的影响。索取详细信息: www.hypertherm.com/environment。

© 2024 Hypertherm, Inc.

EDGE Connect

安装与设置手册

809349
修订版本 5

简体中文/Simplified Chinese

原始说明的翻译版本

2024 年 10 月

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com

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 (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

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
Soporte.Tecnico@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
Marketing.asia@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

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
HTJapan.info@hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com
(Technical Service Email)

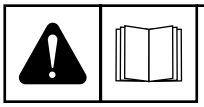
South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 (0) 437 606 995 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@Hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
HTIndia.info@hypertherm.com (Main Office Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

如要获取培训和教学资源，请访问海宝切割学院 (HCI) 网站 www.hypertherm.com/hci。



ENGLISH

WARNING! Before operating any Hypertherm equipment, read the safety instructions in your product's manual, the *Safety and Compliance Manual* (80669C), *Waterjet Safety and Compliance Manual* (80943C), and *Radio Frequency Warning Manual* (80945C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals can come with the product in electronic and printed formats. Electronic copies are also on our website. Many manuals are available in multiple languages at www.hypertherm.com/docs.

BG (БЪЛГАРСКИ/BULGARIAN)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт, „Инструкция за безопасност и съответствие“ (80669C), „Инструкция за безопасност и съответствие на Waterjet“ (80943C) и „Инструкция за предупреждение за радиочестота“ (80945C).

Продуктът може да е съпроводен от копия на ръководствата в електронен и в печатен формат. Тези в електронен формат са достъпни също на уебсайта ни. Много ръководства са налице на няколко езика на адрес www.hypertherm.com/docs.

CS (ČESKY/CZECH)

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoli zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669C), *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů při řezání vodním paprskem* (80943C) a *Manuálu varování ohledně rádiových frekvencí* (80945C).

Kopie příruček mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Elektronické kopie jsou k dispozici i na našich webových stránkách. Mnoho příruček je k dispozici v různých jazycích na stránce www.hypertherm.com/docs.

DA (DANSK/DANISH)

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav for vandstråleskæring* (80943C), og *Manual om radiofrekvensadvarsel* (80945C), gennemlæses.

Kopier af manualerne kan leveres med produktet i elektronisk og trykt format. Elektroniske kopier findes også på vores hjemmeside. Mange manualer er tilgængelige på flere sprog på www.hypertherm.com/docs.

DE (DEUTSCH/GERMAN)

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung, das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das *Handbuch für Sicherheit und Compliance bei Wasserstrahl-Schneidanlagen* (80943C) und das *Handbuch für Hochfrequenz-Warnung* (80945C).

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. In elektronischer Form liegen sie auch auf unserer Website vor. Viele Handbücher stehen in verschiedenen Sprachen auf www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

ES (ESPAÑOL/SPANISH)

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, lea las instrucciones de seguridad del manual de su producto, del *Manual de seguridad y cumplimiento* (80669C), del *Manual de seguridad y cumplimiento en corte con chorro de agua* (80943C) y del *Manual de advertencias de radiofrecuencia* (80945C).

El producto puede incluir copias de los manuales en formato digital e impreso. Las copias digitales también están en nuestra página web. Hay diversos manuales disponibles en varios idiomas en www.hypertherm.com/docs.

ET (EESTI/ESTONIAN)

HOIATUS! Enne Hyperthermi mis tahes seadme kasutamist lugege läbi toote kasutusjuhendis olevad ohutusjuhised ning *Ohutus- ja vastavusjuhend* (80669C), *Veejoa ohutuse ja vastavuse juhend* (80943C) ja *Raadiosageduse hoiatusjuhend* (80945C). Ohutusjuhiste eiramine võib põhjustada vigastusi ja kahjustada seadmeid.

Juhiste koopiad võivad tootega kaasas olla elektrooniliselt või trükituna. Elektroonilised koopiad on saadaval ka meie veebilehel. Paljud kasutusjuhendid on erinevates keeltes saadaval veebilehel www.hypertherm.com/docs.

FI (SUOMI/FINNISH)

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet, *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80669C), vesileikkauksen *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80943C) ja *radiotaajuusvaroitusten käsikirja* (80945C).

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana sähköisessä ja tulostetussa muodossa. Sähköiset kopiot ovat myös verkkosivustollamme. Monet käyttöoppaat ovat myös saatavissa useilla kielillä www.hypertherm.com/docs.

FR (FRANÇAIS/FRENCH)

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité du manuel de votre produit, du *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C), du *Manuel de sécurité et de conformité du jet d'eau* (80943C) et du *Manuel d'avertissement relatif aux radiofréqunces* (80945C).

Les exemplaires des manuels qui accompagnent le produit peuvent être sous forme électronique ou papier. Les manuels sous forme électronique se trouvent également sur notre site Internet. Plusieurs manuels sont offerts en plusieurs langues à www.hypertherm.com/docs.

GR (ΕΛΛΗΝΙΚΑ/GREEK)

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιονδήποτε εξοπλισμό της Hypertherm, διαβάστε τις οδηγίες ασφαλείας στο εγχειρίδιο του προϊόντος και στο *εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης* (80669C), στο *εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης του waterjet* (80943C) και στο *εγχειρίδιο προειδοποιήσεων για τις ραδιοσυχνότητες* (80945C).

Το προϊόν μπορεί να συνοδεύεται από αντίγραφα των εγχειριδίων σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Τα ηλεκτρονικά αντίγραφα υπάρχουν επίσης στον ιστότοπό μας. Πολλά εγχειρίδια είναι διαθέσιμα σε διάφορες γλώσσες στο www.hypertherm.com/docs.

HU (MAGYAR/HUNGARIAN)

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében, a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C), a *Vízsugaras biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80943C) és a *Rádiófrekvenciás figyelmeztetéseket tartalmazó kézikönyvben* (80945C).

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. Az elektronikus példányok webhelyünkön is megtalálhatók. Számos kézikönyv áll rendelkezésre több nyelven a www.hypertherm.com/docs weboldalon.

ID (BAHASA INDONESIA/INDONESIAN)

PERINGATAN! Sebelum mengoperasikan peralatan Hypertherm, bacalah petunjuk keselamatan dalam manual produk Anda, *Manual Keselamatan dan Kepatuhan* (80669C), *Manual Keselamatan dan Kepatuhan Jet Air* (80943C), dan *Manual Peringatan Frekuensi Radio* (80945C). Kegagalan mengikuti petunjuk keselamatan dapat menyebabkan cedera pribadi atau kerusakan pada peralatan.

Produk mungkin disertai salinan manual atau petunjuk dalam format elektronik maupun cetak. Salinan elektronik juga tersedia di situs web kami. Berbagai manual tersedia dalam beberapa bahasa di www.hypertherm.com/docs.

IT (ITALIANO/ITALIAN)

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto, nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C), nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità Waterjet* (80943C) e nel *Manuale di avvertenze sulla radiofrequenza* (80945C).

Copie del manuale possono accompagnare il prodotto in formato cartaceo o elettronico. Le copie elettroniche sono disponibili anche sul nostro sito web. Molti manuali sono disponibili in diverse lingue all'indirizzo www.hypertherm.com/docs.

JA (日 本語/JAPANESE)

警告 ! Hypertherm 機器を操作する前に、この製品説明書にある安全情報、「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C) 、「ウォータージェットの安全とコンプライアンス」(80943C)、「高周波警告」(80945C) をお読みください。

説明書のコピーは、電子フォーマット、または印刷物として製品に同梱されています。電子コピーは当社ウェブサイトにも掲載されています。説明書の多くは www.hypertherm.com/docs にて複数の言語でご用意しています。

KO (한국어/KOREAN)

경고! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서(80669C), 워터젯 안전 및 규정 준수 설명서(80943C) 그리고 무선 주파수 경고 설명서(80945C)에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오.

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다. 전자 사본도 Hypertherm 웹사이트에서 보실 수 있으며 설명서 사본은 www.hypertherm.com/docs 에서 여러 언어로 제공됩니다.

NE (NEDERLANDS/DUTCH)

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparatuur gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding, in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding* (80669C) in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding voor waterstralen* (80943C) en in de *Waarschuwingshandleiding radiofrequentie* (80945C).

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. Elektronische versies zijn ook beschikbaar op onze website. Veel handleidingen zijn in meerdere talen beschikbaar via www.hypertherm.com/docs.

NO (NORSK/NORWEGIAN)

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok, *håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C), *håndboken om vannjet sikkerhet og samsvar* (80943C), og *håndboken om radiofrekvensadvarsler* (80945C).

Eksemplarer av håndbøkene kan følge med produktet i elektronisk og trykt form. Elektroniske eksemplarer finnes også på nettstedet vårt. Mange håndbøker er tilgjengelig i flere språk på www.hypertherm.com/docs.

PL (POLSKI/POLISH)

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu, w p*odręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C), *podręczniku bezpieczeństwa i zgodności systemów strumienia wody* (80943C) oraz *podręczniku z ostrzeżeniem o częstotliwości radiowej* (80945C).

Do produktu mogą być dołączone podręczniki użytkownika w formie elektronicznej i drukowanej. Kopie elektroniczne znajdują się również w naszej witrynie internetowej. Wiele podręczników jest dostępnych w różnych językach pod adresem www.hypertherm.com/docs.

PT (PORTUGUÊS/PORTUGUESE)

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto, no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C), no *Manual de Segurança e de Conformidade do Waterjet* (80943C) e no *Manual de Advertência de radiofrequência* (80945C).

Cópias dos manuais podem vir com o produto nos formatos eletrônico e impresso. Cópias eletrônicas também são encontradas em nosso website. Muitos manuais estão disponíveis em vários idiomas em www.hypertherm.com/docs.

RO (ROMÂNĂ/ROMANIAN)

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărui echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din manualul produsului, *manualul de siguranță și conformitate* (80669C), *manualul de siguranță și conformitate Waterjet* (80943C) și din *manualul de avertizare privind radiofrecvența* (80945C).

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualelor în format tipărit și electronic. Exemplarele electronice sunt disponibile și pe site-ul nostru web. Numeroase manuale sunt disponibile în mai mult limbi la adresa: www.hypertherm.com/docs.

RU (РУССКИЙ/RUSSIAN)

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669C), в *Руководстве по безопасности и соответствию для водоструйной резки* (80943C) и *Руководстве по предупреждению о радиочастотном излучении* (80945C).

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Электронные копии также доступны на нашем веб-сайте. Целый ряд руководств доступны на нескольких языках по ссылке www.hypertherm.com/docs.

SK (SLOVENČINA/SLOVAK)

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokoľvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C), *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami pre systém rezania vodou* (80943C) a v *Manuáli s informáciami o rádiofrekvencii* (80945C).

Návod na obsluhu sa dodáva spolu s produktom v elektronickej a tlačenej podobe. Jeho elektronický formát je dostupný aj na našej webovej stránke. Mnohé z návodov na obsluhu sú dostupné vo viacjazyčnej mutácii na stránke www.hypertherm.com/docs.

SL (SLOVENŠČINA/SLOVENIAN)

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka, v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C), v P*riročniku za varnost in skladnost sistemov rezanja z vodnim curkom* (80943C) in v *Priročniku Opozorilo o radijskih frekvencah* (80945C).

Izvodi priročnikov so lahko izdelku priloženi v elektronski in tiskani obliki. Elektronski izvodi so na voljo tudi na našem spletnem mestu. Številni priročniki so na voljo v različnih jezikih na naslovu www.hypertherm.com/docs.

SR (SRPSKI/SERBIAN)

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod, *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C), *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti Waterjet tehnologije* (80943C) i *Priručniku sa upozorenjem o radio-frekvenciji* (80945C).

Уз производ се испоручују копије приручника у електронском или штампаном формату. Електронске копије су такође доступне на нашем веб-сајту. Многи приручници су доступни на више језика на адреси www.hypertherm.com/docs.

SV (SVENSKA/SWEDISH)

VARNING! Läs häftet säkerhetsinformationen i din produkts *säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C), *säkerhets- och efterlevnadsmanualen för Waterjet* (80943C) och *varningsmanualen för radiofrekvenser* (80945C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning.

Kopior av manualerna kan medfölja produkten i elektroniskt och tryckt format. Elektroniska kopior finns också på vår webbplats. Många manualer finns på flera språk på www.hypertherm.com/docs.

TH (ภาษาไทย/THAI)

คำเตือน! ก่อนการใช้งานอุปกรณ์ของ Hypertherm ทั้งหมด โปรดอ่านคำแนะนำด้านความปลอดภัยในคู่มือการใช้สินค้า คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตาม (80669C), คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตามสำหรับการใช้หัวตัดระบบวอเตอร์เจ็ต (80943C) และ คู่มือคำเตือนเกี่ยวกับความถี่วิทยุ (80945C) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

สำเนาคู่มือทั้งในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบสิ่งพิมพ์จะถูกแนบมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ สำเนาคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของผลิตภัณฑ์และสำเนาคู่มือต่าง ๆ ในหลากหลายภาษานั้นยังมีให้บริการบนเว็บไซต์ www.hypertherm.com/docs ของเราอีกด้วย

TR (TÜRKÇE/TURKISH)

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürününüzün kullanım kılavuzunda, *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C), *Su Jeti Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80943C) ve *Radyo Frekansı Uyarısı Kılavuzu'nda* (80945C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürünle birlikte verilebilir. Elektronik kopyalar web sitemizde de yer alır. Kılavuzların birçoğu www.hypertherm.com/docs adresinde birçok dilde mevcuttur.

VI (TIẾNG VIỆT/VIETNAMESE)

CẢNH BÁO! Trước khi vận hành bất kỳ thiết bị Hypertherm nào, hãy đọc các hướng dẫn an toàn trong hướng dẫn sử dụng sản phẩm của bạn, *Sổ tay An toàn và Tuân thủ* (80669C), *Sổ tay An toàn và Tuân thủ Tia nước* (80943C), và *Hướng dẫn Cảnh báo Tần số Vô tuyến* (80945C). Không tuân thủ các hướng dẫn an toàn có thể dẫn đến thương tích cá nhân hoặc hư hỏng thiết bị.

Bản sao của sổ tay có thể đi kèm với sản phẩm ở định dạng điện tử và in. Bản điện tử cũng có trên trang web của chúng tôi. Nhiều sổ tay có sẵn bằng nhiều ngôn ngữ tại www.hypertherm.com/docs.

ZH-CN (简 体中文/CHINESE SIMPLIFIED)

警告！ 在操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册、《安全和法规遵守手册》 (80669C)、《水射流安全和法规遵守手册》 (80943C) 以及《射频警告手册》 (80945C) 中的安全操作说明。

随产品提供的手册可提供电子版和印刷版两种格式。电子版本同时也在我们的网站上提供。很多手册有多种语言版本，详见 www.hypertherm.com/docs.

ZH-TW (繁 體中文/CHINESE TRADITIONAL)

警告！在操作任何 Hypertherm 設備前，請先閱讀您產品手冊內的安全指示，包括 《安全和法規遵從手冊》(80669C) 、《水刀安全和法規遵從手冊》(80943C)，以及 《無線電頻率警示訊號手冊》(80945C)。

電子版和印刷版手冊複本可能隨產品附上。您也可以前往我們的網站下載電子版手冊。我們的網站上還以多種語言形式提供多種手冊，請造訪 www.hypertherm.com/docs。

目录

电磁兼容性 (EMC) 21

导言 21
安装和使用 21
区域评估 21
降低电磁辐射的方法 21
    市电电源 21
切割设备的维护 21
切割电缆 21
    等电位连接 21
    工件接地 21
屏蔽与遮护 21

质量保证 23

注意 23
一般条款 23
专利补偿 23
责任限制 23
国家和地方法规 23
责任上限 23
保险 23
权利转让 23
水射流切割产品承保范围 24
    产品 24
    部件承保范围 24

拆封许可协议 25

1 规格与安装 27

简介 27
铭牌 28
交货验收时 29
索赔 29
安装要求 29
系统组件的安放 30
内置 CNC 控制器规格 30
环保规定 30
EDGE Connect （型号 090184） 31
准备工作 32
机柜 32
显示器 32
视频电缆 35
USB 电缆 35
以太网电缆 35
EtherCAT 电缆 36
外部电源和电源线 36
电源按钮和电缆 37
EtherCAT 驱动器 37
EDGE Connect 安装概览 38
EDGE Connect 尺寸和重量 39
安装 EDGE Connect 39
EDGE Connect 壁挂式安装 39
EDGE Connect DIN 导轨安装 40
将 EDGE Connect 接地 40
EDGE Connect 接头位置 41
EDGE Connect TC （型号 090198） 42
准备工作 43
以太网电缆 43
EtherCAT 电缆 43
外部电源和电源线 44
EtherCAT 驱动器 44
EDGE Connect TC 安装概览 45
EDGE Connect TC 触摸屏规格 46
EDGE Connect TC 尺寸和重量 46

安装 EDGE Connect TC 48
EDGE Connect TC 底部安装 48
EDGE Connect TC VESA 安装 49
EDGE Connect TC 嵌装 50
将 EDGE Connect TC 接地 53
EDGE Connect TC 背部的 I/O 面板接头位置 54
推荐的接地和屏蔽措施 55
导言 55
接地类型 55
接地措施 56
HPR 或 MAXPRO200 切割系统的接地图示例 59
XPR 切割系统的接地图示例 60
符号和标志 61

2 操作 63

操作 Phoenix 64
操作标准的海宝“操作工软件控制台” 65
站点控制选项卡 66
程序控制 66
手动移动选项卡 67
屏幕截图和实况视频选项卡 68
信息选项卡 69
自动打开自定义操作工软件控制台 70
准备工作 70
修改 EDGE Connect 启动器 70
Phoenix 帮助和技术文档 73
操作 EDGE Connect TC 操作工硬件控制台 77
操作触摸屏 77
触摸屏、水滴和意外运动 77
可选配的键盘和鼠标 78

3 停机策略和切割床硬件 79

停机策略 79
CNC 控制器如何停止运动 80
程序暂停/停止 （非急速停止） 80
快速停止/快速减速 （急速停止） 80
出错后渐变 80
紧急停止 （急停）与快速停止的比较 82
快速停止 82
紧急停止 82

电源重启或停电后启动切割机 83
安全电路示例 84
驱动器启用信号 85
“驱动器启用”输出 85
“驱动器禁用”输入 85
硬件超程限位 85
软件行程限位 86
零位开关 87
一般建议 88

4 配置 EtherCAT 网络 89
准备工作 89
扫描您的从属设备 90
启用并设置分布式时钟 94
将您的网络配置导出至 CNC 控制器 98

5 机器轴 101
简介 101
轴定向与正向运动 102
轴分配 103
4 轴、I 类切割、无双边台架 103
5 轴、I 类切割、带双边台架 104
6 轴、双站点、I 类切割、带双边台架 104
机器设置屏幕 104
横轴或纵轴 105
使用软件行程限位 108
双边台架轴 110

6 速度 111
设置速度 111
设置速度范围 （速度区间） 111
加速率 112
机器最大速度 113
设置手动移动的速度 113
回零速度 114
转角速度 114
限制速度 114
梯形运动与 S 曲线运动的对比 115
S 曲线设置 117
更改切割速度 118
切割速度和加速度会影响切割质量 118

7 I/O – 输入和输出 119

简介 119
I/O 的类型 119
固定功能 I/O （虚拟） 119
如何查看固定功能 I/O 120
HPRXD 等离子电源的固定功能 I/O 120
EDGE Connect TC 操作工硬件控制台的固定功能 I/O 121
通用 I/O 121
编号 I/O 121
分配 I/O 122
Phoenix 分配 I/O 的方式 122
分配数字 I/O 123
逻辑 124
割炬碰撞使用 124
驱动器启用 124
初始反馈延时 124
已安装操纵杆 125
模拟 I/O 125
弧压 125
启用速度电位计 125
速度手动调节 126
分配模拟输入 126
模拟输入偏移 1 ~ 32 127
模拟输出 127
数字 I/O 定义 127
数字输入 127
数字输出 131

8 割炬调高控制器 (THC) 135

Sensor THC 135
关于等离子割炬调高控制器 135
Sensor THC 的设置 136
将 Sensor THC 分配给一个轴 137
设置速度和加速度 137
设置割炬调高控制禁用 138
定义 THC 轴 140
电压增益 140
伺服容差 140
扭力容差 140
编码器每毫米 （英寸）脉冲数 141
弧转移失败重试次数 141

升降体长度 141
最新类型驱动器的回零设定 142
跟踪模式 142
轴回零 143
手动 143
自动 143
设置 Sensor THC 的操作模式 143
自动模式 143
手动模式 143
采样弧压模式 144
设置弧压模式 146
更改设置弧压值的方法 146
THC 电压补偿 146
自动更改 Sensor THC 的补偿 147
在自动模式下增加或降低弧压值 148
在手动模式下升高和降低切割高度 148
更改“工艺”屏幕或切割表中的弧压值 148
初始定位 149
IHS 序列 149
IHS 手动控制模式 149
执行首次初始定位 149
IHS 偏移 150
何时禁用调高控制器 151
THC 操作顺序 151
设置 Watch Window 153

9 站点设置 155

简介 155
通用 I/O 和编号 I/O 156
通用 I/O 156
编号 I/O 156
启用站点 I/O 157
“自动选择”和“手动选择”输入及“站点启用 LED”输出 157
使用手动模式进行手动调节 159
总结 159
“站点配置”屏幕中的 THC 和切割表设置 161
“站点配置”屏幕使用原则 162
工艺冲突 162
工艺冲突示例 163
工具与站点的关联方式 163

妨碍程序加载的工艺冲突示例 164
工艺冲突错误故障检修 165
以下屏幕中的设定看起来没有错误 165
错误原因 166
故障检修步骤 166
从操作工软件控制台删除站点 167

10 等离子设置 169

简介 169
等离子 1 和等离子 2 170
单割炬切割系统的设定示例 170
多割炬切割系统的设定示例 171
双割炬切割系统的设定示例 173
等离子切割序列 174
设置等离子的输入和输出 177
用于 HPRXD 的固定功能 I/O 177
操作工软件控制台的站点 I/O 177
摘要：设置等离子例程 178
I/O、等离子电源状态和诊断信息 179
等离子电源状态 179
远程工具 （HPR 诊断） 180
等离子电源和气体控制箱 I/O 181
等离子电源输入 181
气体控制箱输入 182
等离子电源输出 183
气体控制箱输出 184

11 Phoenix 配置文件 185

关于配置文件 185
来自之前版本 Phoenix 的配置文件 186
保存和加载配置文件 186
将配置文件另存为不同的名称 187
加载配置文件 187
保存用于故障检修的系统文件 188
保存和加载默认设定 188
保存 Default.ini 188
加载 Default.ini 189
重新加载工厂设定 190

12 局域网连接 191

通过无线网络或以太网连接至局域网 191
备注 193
映射驱动器 194

13 备份和恢复系统 197

简介 197
备份 198
恢复 200

14 故障检修和诊断 203

保存用于故障检修的系统文件 204
从技术员角度看 Remote Help™ 远程帮助 205
CNC 控制器故障检修 205
CNC 控制器消息 205
CNC 控制器信息屏幕 205
CNC 控制器常规故障检修 207
按下电源按钮后， CNC 控制器并未通电 207
电源按钮亮起，但触摸屏或显示器仍然黑屏 208
显示“此系统的显示设置并非最佳值”警告消息 209
显示器上显示烧屏、重影或之前所显示图像的残影 209
尝试加载零件时未显示之前映射的本地网络驱动器 209
无法通过本地网络 （LAN 或无线网络）下载零件程序 210
CNC 控制器无法识别 USB 设备 210
测试 PCB 板和接口 211
EDGE Connect TC 的 LED 指示灯和测试点 211
测试 USB、 EtherCAT 和 LAN 接口以及操作工硬件控制台 213
仅适用于 EDGE Connect TC 的操作工硬件控制台 213
使用示波器记录数据 213
保存示波器文件 215
加载示波器文件 215
查看示波器文件 216
HPRXD 等离子电源故障检修 217
HPR 错误帮助 217
HPR 信息屏幕 217
停用 EtherCAT 网络中的 HPRXD 218
停用单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 219
将单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回到网络中 220
停用多 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 220
将多 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回网络中 222

状态消息 224
等离子切割序列状态消息 224
工具状态消息 225
对话框消息：暂停、故障和错误 225
工具对话框消息 225
工具错误对话框示例 226
故障检修工具错误 226
CNC 控制器暂停、故障和错误 226
检修 CNC 控制器的暂停、故障和错误 227
CNC 控制器对话框消息示例 228
CNC 控制器故障消息参考 230
急停已激活 230
HPR 故障 230
切割气体缺失 231
切割感应中断 231
零件程序中请求的工艺无效 232
远程暂停已激活 233
安全垫已激活 233
软件限制已激活 234
割炬碰撞 234
现场总线驱动器尚未就绪 235
是否取下 HPR# 进行维修？ 235
CNC 控制器错误消息参考 237
错误 1) 横轴定位错误 237
错误 2) 纵轴定位错误 237
错误 3) 双边台架定位错误 237
错误 4) 旋转定位错误 238
错误 5) 倾斜定位错误 238
错误 6) CBH 定位错误 238
错误 7) THC 定位错误 238
错误 8) 横轴硬件正向超程 239
错误 9) 纵轴硬件正向超程 240
错误 13) 横轴硬件负向超程 241
错误 14) 纵轴硬件负向超程 242
错误 18) 横轴软件正向超程 242
错误 19) 纵轴软件正向超程 243
错误 23) 横轴软件负向超程 243
错误 24) 纵轴软件负向超程 243
错误 28) 倾斜硬件正向超程 244
错误 29) 倾斜硬件负向超程 245
错误 30) 倾斜软件正向超程 245

错误 31) 倾斜软件负向超程 246
错误 34) 旋转软件正向超程 246
错误 35) 旋转软件负向超程 246
错误 36) 双边台架倾斜错误 247
错误 37) 碰撞故障 247
错误 38) 机械倾斜幅度过大 248
错误 41) 双切割头碰撞故障 248
错误 42) 割炬碰撞 249
错误 44) 硬件错误或故障 250
错误 45) 双横轴硬件正向超程 251
错误 46) 双横轴软件负向超程 251
错误 47) 双横轴软件正向超程 251
错误 48) 双横轴软件负向超程 251
错误 60) 现场总线配置故障 252
错误 61) 现场总线设备故障 252
网络诊断屏幕 253
错误 62) 现场总线网络故障 254
错误 64) 现场总线从站故障 255
错误 66) RTOS 监视器故障 256
错误 67) PLC 应用 256
错误 68) PLC 256
HASP 警告和错误消息参考 257
显示“此控制器使用权限已过期”警告消息 257
错误 18) HASP 加密狗 ID 未找到 258
错误 19) HASP 更新数据无效 258
错误 54) HASP 更新太旧 258
错误 55) HASP 更新太新 259
等离子切割技巧 260
切割质量问题 260
切割角度 260
熔渣 261
表面光洁度 261
颜色 262
改善切割质量的基本步骤 262
第 1 步：等离子弧的切割方向是否正确？ 262
第 2 步：是否根据材料的材质及厚度选择了正确的工艺？ 263
第 3 步：易损件是否磨损？ 264
第 4 步：割炬是否与工件垂直？ 264
第 5 步：设置的切割高度是否正确？ 264
第 6 步：切割速度是否设置过快或过慢？ 265

第 7 步：供气系统是否正常？ 265
第 8 步：割炬有无振动？ 265
第 9 步：切割床是否需要校准？ 265
坡口切割技巧 266
坡口切割的类型 266
I 型切割 266
V 型切割 266
A 型切割 266
Y 型顶部切割 266
Y 型底部切割 266
X 型切割 267
K 型切割 267
坡口切割技巧 267
切角 268
同一个零件表面的切割质量不一致 268
Y 型顶部切割的圆边 269
套料内部零件尺寸变化 270
齿状切割 271
Y 型顶部切割的平板尺寸不正确 272
更换易损件 273

15 零部件更换 277

所需工具 277
拆卸后壳 278
安装后壳 281
更换触摸屏 283
更换内置 CNC 控制器 293
更换配电板或操作工硬件控制台 PCB 297
更换电源按钮 300
更换前面板 USB 接口 301
更换启动或停止开关总成 304
更换电位计和线束 306
更换拨码开关 309
更换操纵杆 312
更换操作工硬件控制台线束 317
更换背部 I/O 面板 323
更换背部 USB 接口 325
更换以太网或 EtherCAT 接头 327

16 零件 329

内置 EtherCAT 电缆 329
触摸屏电缆 329
外壳与硬件 330
前面板和背部 I/O 面板零件 330
内部零件 331
操作工控制台零件 331
可选附件 332
无线天线延长电缆 332
以太网和 EtherCAT 穿墙式接头 332
安装选件 332
使用手册 U 盘 332
EtherCAT 测试 PCB 332
外部 EtherCAT 电缆 333
EtherCAT 驱动器和 I/O 模块 334

17 配线图 335

EDGE Connect CNC 控制器连接图 （第 1 页，共 1 页） 337
EDGE Connect TC CNC 控制器连接图 （第 1 页，共 3 页） 338
EDGE Connect TC CNC 控制器连接图 （第 2 页，共 3 页） 339
EDGE Connect TC CNC 控制器连接图 （第 3 页，共 3 页） 340

导言

带有 CE 标志的海宝设备均按 EN60974-10 标准设计制造。为确保电磁兼容性，此类设备应遵照下述信息安装和使用。

在受影响设备过于靠近电磁干扰源或设备对电磁非常敏感的情况下，仅符合 EN60974-10 标准的限制要求可能并不足以完全消除干扰。在此类情况下，可能需要采取其他措施进一步降低干扰。

本切割设备的设计用途仅限于工业环境。

安装和使用

用户有责任按照制造商的说明安装和使用此等离子 设备。

如若发现存在电磁干扰，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，也许只需将切割用电路接地（参见 “ 工件接地 ”），即可纠正此问题。在其他情况下，可能需要通过相应的输入滤波器在电源及工件周围建立电磁屏蔽。在所有情况下，都必须将电磁干扰降低到不产生扰乱作用的程度。

区域评估

在安装本设备之前，用户应对周边区域的潜在电磁问题进行评估。评估时应考虑以下几点:

a. 切割设备上方、下方及附近的其他电源电缆、控制电缆、信号线和电话线。
b. 无线电设备和电视机的发射器和接收器。
c. 计算机和其他控制设备。
d. 用于保障安全的关键设备，例如工业设备的安全防护装置。
e. 周边人员的健康状况，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. 安装环境中其他设备的抗干扰能力。用户应确保安装环境中使用的其他设备符合电磁兼容性要求。为此，可能需要采取额外的防护措施。
h. 每天何时执行切割作业或其他活动。

需要考虑的周边区域大小取决于建筑物的结构以及正在执行的其他活动。周边区域的范围可能会超出设备使用场所的边界。

降低电磁辐射的方法

市电电源

必须遵照制造商的建议，将切割设备连接到市电电源。如果发生干扰，可能需要采取额外的预防措施，例如对市电电源进行滤波。

应当考虑使用金属线管或类似保护件对永久性安装的切割设备的电源电缆进行屏蔽保护。屏蔽保护件应在其全长范围内均可导电。屏蔽保护件应连接到切割用市电电源，以确保导线管和切割用电源配电箱之间保持良好的电气接触。

切割设备的维护

切割设备必须遵照制造商的建议进行定期维护。切割设备运行时，所有供操作和维修使用的门和机盖均应关闭并正确锁紧。不得对切割设备进行任何改动，除非制造商的书面说明中另有规定（此时应遵照相关说明进行改动）。例如，电弧放电和稳定装置的火花隙应根据制造商的建议进行调整和维护。

切割电缆

切割电缆应尽可能短些，且应相互靠近，走线时应紧贴地面或靠近地面。

等电位连接

应考虑将切割设备中及其邻近区域中的所有金属部件连接在一起。

不过，工件上连接的金属部件会增大操作工因同时接触这些金属部件和电极（激光切割头喷嘴）而触电的 危险。

操作工应与所有此类连接的金属部件绝缘。

工件接地

如果出于电气安全考虑未将工件直接接地，或者因其体积太大或位置不便（例如船只龙骨或钢铁建筑结构件）而未直接接地，则在某些情况下（但并非所有情况下），通过电气连接将工件接地也许可以降低电磁辐射。操作时应谨慎，防止工件接地增大使用者受伤或其他电气设备受损的危险。必要时，工件接地应采用直接与工件连接的方式，但有些国家不允许直接连接，这时应依照国家法规选择合适的电容进行连接。

注: 出于安全考虑，切割用电路可能会接地，也可能不接地。如要改变接地安排，必须事先征得相关人员的授权，此人必须有能力评估改变接地安排后是否会增大人员受伤或设备受损的风险，例如，如果允许并联切割电流回路，可能会破坏其他设备的接地电路。欲了解进一步的指导信息，请参阅 IEC 60974-9 “ 弧焊接设备 ” 第 9 部分 “ 安装和使用 ”。

屏蔽与遮护

通过对周边区域的其他电缆和设备有选择地进行屏蔽和遮护，也许可以减轻干扰问题。如有特殊需求，可考虑将整个等离子切割设备完全屏蔽起来。

注意

工厂建议使用 Hypertherm 原厂部件作为 Hypertherm 系统的更换件。使用 Hypertherm 原厂部件之外的任何部件所引起的任何损坏或伤害均无法享受 Hypertherm 的保修，并且会构成对 Hypertherm 产品的不当使用。

安全使用本产品是您单方面的责任。Hypertherm 不会也无法保证您在自身环境下安全使用本产品，若未安全使用本产品，Hypertherm 将不会也无法提供保修服务。

一般条款

Hypertherm, Inc. 保证其产品在下述特定期限内在材料和工艺上无缺陷，若有缺陷，则在下列期限内通知 Hypertherm Inc.，即可获得相应保修: (i) 等离子电源为交货后两 (2) 年内，Powermax 系列电源则为交货后三 (3) 年内； (ii) 割炬和电缆为交货后一 (1) 年内，但集成电缆的 HPRXD 短柄割炬为交货后六 (6) 个 月内，割炬升降体组件为交货后一 (1) 年内，Automation 产品为交货后一 (1) 年内，EDGE Connect CNC、EDGE Connect T CNC、EDGE Connect TC CNC、EDGE Pro CNC、EDGE Pro Ti CNC、MicroEDGE Pro CNC 控制器和 ArcGlide THC 为交货后两 (2) 年内，以及 (iii) HyIntensity 光纤激光组件为交货后两 (2) 年内，但激光切割头和光缆为交货后一 (1) 年内。

所有第三方发动机、发动机附件、发电机和发电机附件均由其各自的制造商承保，不在此承保范围之内。

此质保条款不适用于与相转换器一起使用的 Powermax 系列电源。此外，如果系统因外部供电质量不佳而受损（不论其原因是相转换器还是输入电力），Hypertherm 均不提供保修。此质保不适用于由于安装不正确、擅自改造或其他原因而受损的产品。

当且仅当完全符合此处所述的保证条款时，Hypertherm 将对 “ 产品 ” 予以维修、更换或调整，但这也是唯一、排他的补救措施。Hypertherm 将自行决定免费维修、更换还是调整此质量保证范围内的有缺陷产品，前提是: 退回产品之前应先征得 Hypertherm 的许可（Hypertherm 不得无故拒绝），退回产品应经过正确的包装且应退回到 Hypertherm 在美国新罕布什尔州汉诺威的营业地点或退回到 Hypertherm 授权的维修厂（退回的所有成本、保险和运费应由客户预付）。除符合本段的规定并且事先征得 Hypertherm 书面同意的产品维修、更换、调整之外，Hypertherm 对本保修规定范围之内的其他产品维修、更换、调整概不承担责任。

上述质量保证具有排他性，应取代其他所有关于产品或产品使用效果的质量保证（包括明示、暗示、法定或其他形式的质量保证），并应取代所有与产品的质量、适销性、针对特定用途的适用性以及是否侵权有关的隐含保证或条款。以上所述构成 Hypertherm 违反质量保证条款时的唯一补救方法。

经销商 / 切割机生产商可以提供不同的或附加的质量保证，但无权向您提供任何对 Hypertherm 具有约束力的附加质量保证或作出任何对 Hypertherm 具有约束力的声明。

专利补偿

如果有人针对您提起诉讼，指控您使用 Hypertherm 产品（单独使用或未与非 Hypertherm 提供的产品一 起使用）侵犯了第三方的专利，则 Hypertherm 有权对此提出辩护或和解并承担相关费用，但不包括以下情况: 产品并非 Hypertherm 制造，或者是由 Hypertherm 以外的第三方未严格按照 Hypertherm 规格制造；产品的设计、流程、配方或组装方法并非或据称并非 Hypertherm 开发。当您了解到有人提出与此类指控的侵权行为相关的诉讼或威胁提出此类诉讼时，应（在了解到有人提出诉讼或威胁提出诉讼之后的 14 天内）立即通知 Hypertherm；Hypertherm 的辩护责任有一个先决条件，即 Hypertherm 必须单方面掌控针对该侵权索赔的辩护，并且获得免赔偿方在这方面的合作与协助。

责任限制

在任何情况下，Hypertherm 均不对任何个人或实体承 担任何附带性、后果性、间接性、处罚性或惩戒性损失（包括但不限于利润损失）的责任，不论该责任的理由是 违约、侵权、严格责任、违反质量保证、未实现基本用 途，还是其他理由，也不论是否曾被告知有出现此种损失 的可能性。对于经销商因停工、生产中断或利润损失等遭受的任何损失，海宝 (Hypertherm) 概不负责。经销商和海宝 (Hypertherm) 认为此条款可由法院根据适用的法律规定解释为最广泛的责任限制。

国家和地方法规

国家和地方关于管道和电气安装的法规，其重要性优先于本手册中的任何说明。在任何情况下，Hypertherm 都不对因违反法规或工作方法不当而导致的人员伤害或财产损失承担责任。

责任上限

在任何情况下，对于因使用本产品而引起或与之相关的任何索赔或各类诉讼，Hypertherm 所承担的责任（总额）均不得超过购买引起此类索赔的产品时所支付的金额，不论该责任的依据是违约、侵权、严格责任、违反质量保证、未实现基本用途，还是其他理由，也不论诉讼的形式如何。

保险

任何时候，您将享有并保持足够数量和种类的保险，而且具有充分且适当的承保范围，不必因为使用本产品所引起的损失而诉讼 Hypertherm。

权利转让

只有当您向接手人出售您的全部或几乎全部资产或股本、而且接手人同意接受本质量保证条款和条件的约束之时，您才能转让您根据本协议所拥有的剩余权利。您同意在此类转让之前的 30 天内以书面形式通知 Hypertherm, Hypertherm 保留批准的权利。若未依照上述规定及时通知 Hypertherm 并征得其批准，则本文所述的质量保证条款将会失效，您将无权依据本 “ 质量保证 ” 或其他条款向 Hypertherm 索赔。

水射流切割产品承保范围

产品	部件承保范围
HyPrecision 泵	自发货日期起 27 个月，或自实际安装日期起 24 个月，或运行达 4000 小时（以先到者为准）
PowerDredge 磨料清除系统	自发货日期起 15 个月，或自实际安装日期起 12 个月（以先到者为准）
EcoSift 磨料回收系统	自发货日期起 15 个月，或自实际安装日期起 12 个月（以先到者为准）
磨料流量控制装置	自发货日期起 15 个月，或自实际安装日期起 12 个月（以先到者为准）
开 / 关阀气动致动器	自发货日期起 15 个月，或自实际安装日期起 12 个月（以先到者为准）
钻石喷嘴	使用 600 小时（使用套管过滤器并遵循海宝 (Hypertherm) 的水质要求）

易损件不在此承保范围之内。易损件包括但不限于: 高压水封、单向阀、钢瓶、泄流阀、低压密封件、高压管路、低压和高压滤水器以及磨料收集袋。所有由第三方供应商提供的泵、泵附件、料斗、料斗附件、烘干箱、烘干箱附件及布管附件均由其各自的制造商承保，不在此承保范围之内。

签署下文陈述的许可协议 （简称 “ 许可协议 ”），您将有权使用海宝 (Hypertherm) 等离子切割系统所包含的海宝 (Hypertherm) 技术及相关软件。

在使用本软件之前，请先仔细阅读本 “ 许可协议 ”。

您必须同意接受本 “ 许可协议 ” 中各项条款和条件的约束，才享有使用系统所含海宝 (Hypertherm) 技术及相关软件的权利。激活您的控制器平台和 / 或相关软件平台，即表示您承认您接受本许可协议并且您已获得代表许可证持有人签署本许可协议的授权。如果您不接受下述条款和条件，海宝 (Hypertherm) 将不授予您使用海宝 (Hypertherm) 技术或相关软件的权利。

1. “ 指定海宝 (Hypertherm) 专利 ” 系指美国专利申请号 ： 8,338,739、 8,354,610、 8,354,609、 8,541,711、 8,710,395 和 8,436,270，包括在美国以外国家 / 地区的对应专利以及从美国以外国家 / 地区所申请到的任何专利； “ 海宝 (Hypertherm) 等离子切割系统 ” 系指海宝 (Hypertherm) HPR XD 等离子切割系统、XPR 等离子切割系统或被认定为支持 True Hole 精细螺栓孔的系统； “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ” 系指海宝 (Hypertherm) 独有的圆孔切割技术，包括实践知识、规格、发明、方法、操作程序、算法、软件、程序、原创作品以及在对自动化高温热切割系统进行编程和操作的过程中所使用的其他信息、文档和材料； “ 控制器平台 ” 系指随本许可证提供的海宝 (Hypertherm) 计算机数字控制器和 / 或海宝 (Hypertherm) 软件平台； “ 最终用户客户 ” 系指获得海宝 (Hypertherm) 技术使用授权 （但仅限用于自身内部业务目的，而无权分发给其他方）的实体。
2. 最终用户客户将被授予一份非专属的、不可转让的个人许可证 （但无权分发从属许可证），此许可证授予最终用户客户使用海宝 (Hypertherm) 技术的权利，其前提是此海宝 (Hypertherm) 技术整合到控制器平台内部、仅与海宝 (Hypertherm) 等离子切割系统配合使用并且仅用于内部商业目的。
3. “ 最终用户客户 ” 将被授予一份非专属、不可转让、免专利使用费、指定海宝 (Hypertherm) 专利的个人许可证 （但无权转授从属许可证），但其使用以使最终用户客户能够行使上文第 2 段所授权利为限。本 “ 许可协议 ” 规定，除 “ 许可协议 ” 中明确授予 “ 最终用户客户 ” 的权利之外，拥有 “ 指定海宝 (Hypertherm) 专利 ” 的许可证并不表示拥有将此海宝 (Hypertherm) 技术用于其他产品或进行此类组合使用的许可或豁免权利。
4. 按照上述第 2、3 段向 “ 最终用户客户 ” 的授权应明确受到以下限制条款的约束，并且 “ 最终用户客户 ” 同意其不应存在以下行为 （并且不应允许任何第三方存在以下行为）：(a) 将或允许将 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ” 同 “ 海宝 (Hypertherm) 等离子切割系统 ” 之外的任何高温热切割系统结合使用； (b) 删除、修改或弱化 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ” 上或其内部的任何版权、商标、其他独有或限制性声明或图案； (c) 泄露、颁发从属授权、分发，或以其他方式向任意第三方提供 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ”，或允许他人使用该技术； (d) 向第三方提供分时、服务署、数据处理或其他服务，并且此类第三方将出于其最终用户使用的目的，通过 “ 最终用户客户 ” 获得 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ” 的利益； (e) 以任何方式进行反编译、反汇编，或以其他方式进行反向工程，或尝试拆析或发现 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ” 的源代码、基本理论或算法； (f) 分配、出租、承租、出售或以其他方式转让 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ”； 或 (g) 以任何方式修改或改变 “ 海宝 (Hypertherm) 技术 ”，或制作衍生作品。
5. 除非本 “ 许可协议 ” 明文规定，否则，本许可证内的任何内容都不应解释为通过暗示、默许或其他方式授予最终用户客户关于海宝 (Hypertherm) 或其任何许可方或供应商的知识产权的任何权利或许可。
6. 本 “ 许可协议 ” 规定，海宝 (Hypertherm) 对此海宝 (Hypertherm) 技术保留唯一的排他性所有权，除再许可协议中明文规定的权利之外，最终用户客户对海宝 (Hypertherm) 技术不拥有任何权利。
7. 本 “ 许可协议 ” 赋予海宝 (Hypertherm) 在最终用户客户违反 “ 许可协议 ” 中的任何规定且在收到海宝 (Hypertherm) 发出的书面通知后五 (5) 日内未能纠正此类违约行为的情况下，在发出书面通知后立即终止协议效力的权利。

8. 海宝 (Hypertherm)、其许可方和供应商对海宝 (Hypertherm) 技术或其内嵌相关软件不做任何明示或默示的声明或保证，并放弃所有默示保证，包括但不限于适销性和特定用途适用性的默示保证。在不限制前述规定的前提下，海宝 (Hypertherm) 或其任何许可方或供应商对海宝 (Hypertherm) 技术或其内嵌相关软件的功能、可靠性、性能或使用效果或此类海宝 (Hypertherm) 技术或相关软件是否能够不间断地运行或无错运行不做任何声明或保证。
9. 在适用法律允许的最大限度内，对因使用海宝 (Hypertherm) 技术或其内嵌相关软件所引起的或与其相关的任何间接性、警戒性、惩罚性、后果性、偶然性或特殊性损失 （包括利润损失），海宝 (HYPERTHERM)、其许可方或供应商概不负责，即使相关方事先获知存在此类损失的可能性。无论诉讼形式如何，也无论所声称的责任或损害是基于合同（ 包括但不限于违反保证条款），还是基于民事侵权法（ 包括但不限于疏忽行为）、成文法或任何其他法律理论或公平理论，本协议此款规定的限制条款均应适用。

1

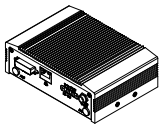
规格与安装

简介

EDGE Connect 是设计用作图形切割控制器的 CNC （计算机数控系统）控制器。
EDGE Connect CNC 控制器使用海宝的 Phoenix® 软件和 EtherCAT® 通信来进行运动和切割控制。

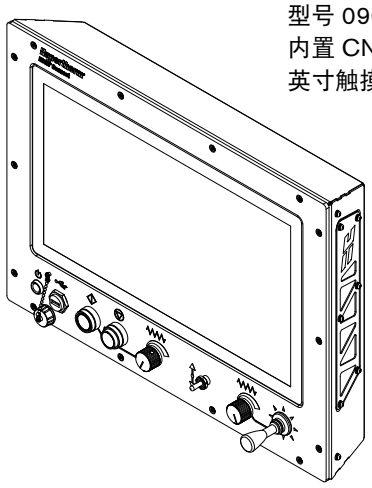
EDGE Connect CNC 控制器有两个型号：EDGE Connect 和 EDGE Connect TC。

EDGE Connect



型号 090184
仅内置 CNC 控制器

EDGE Connect TC



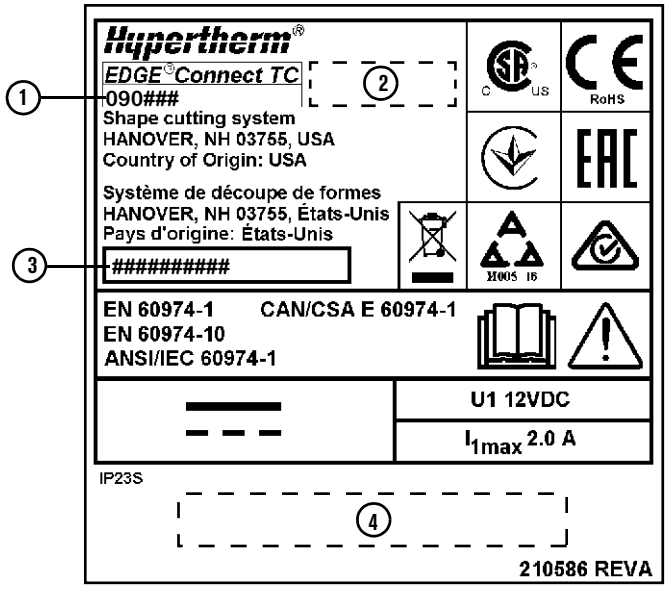
型号 090198*
内置 CNC 控制器、 495.3 mm/19.5 英寸触摸屏和操作工硬件控制台

* 型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）取代型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）。

铭牌

铭牌显示 CNC 控制器的部件号和序列号。如果您联系海宝技术服务部，他们会要求提供这些信息。铭牌位于 EDGE Connect 的底部或 EDGE Connect TC 的背部。

图 1



1 部件号

2 部件号条形码

3 序列号（MMYY######，其中 MM 是月份，YY 是制造年份）

4 序列号条形码

交货验收时

- 确认订单上的所有物品均已收到且完好无损。如果任何部件损坏或者缺失，请联络经销商。
  - EDGE Connect/EDGE Connect TC
  - HASP 软件加密狗 （已安装）
  - 存储有产品信息的 U 盘
  - 无线天线
  - 外部电源
  - 输入电源线 （美国 IEC）
  - 插拔式接线板 （仅 EDGE Connect）
  - 订货单上显示的其他选配组件
- 检查物品，看是否在运输途中受损。如果发现存在损坏，请参阅下面的“索赔”部分。所有与此设备相关的沟通文书均必须包含型号和序列号。
- 记下本手册封面内页的产品信息，然后根据此页的说明，在 www.hypertherm.com 登记您新购置产品的序列号。
- 设置设备前，请阅读设备随附的安全信息。若未能遵循安全指示，可能会造成人员受伤或设备损坏。

索赔

- 就运输途中受损提出索赔——如果您的设备在运输途中受损，请向运输公司提出索赔。您可以联系海宝，索取提单副本。如果您需要其他协助，请致电本手册开头所列的海宝办事处中离您最近的一个。
- 就有缺陷或缺失的产品提出索赔——如有任何组件存在缺陷或缺失，请联络您的海宝经销商。如果您需要其他协助，请就近联络本手册开头所列的海宝办事处。

安装要求

所有电气系统的安装与维修均必须遵守国家和当地有关电气系统的规定。安装工作必须由合格人员执行。

如有任何技术问题，请就近联系本手册前面列出的海宝技术服务部门，或联系您的海宝授权经销商。

系统组件的安放

- 连接电气、气体和接口之前，请将所有系统组件安放到位。
- 将所有系统组件接地。有关详细信息，请参阅第 55 页中的“推荐的接地和屏蔽措施”。

内置 CNC 控制器规格

处理器	Intel® Celeron® J1900，四核
操作系统	内置 Windows® 10
RAM	4 GB
硬盘	固态 SATA 驱动器，大于或等于 120 GB
无线	符合 802.11G 和 802.11N 标准

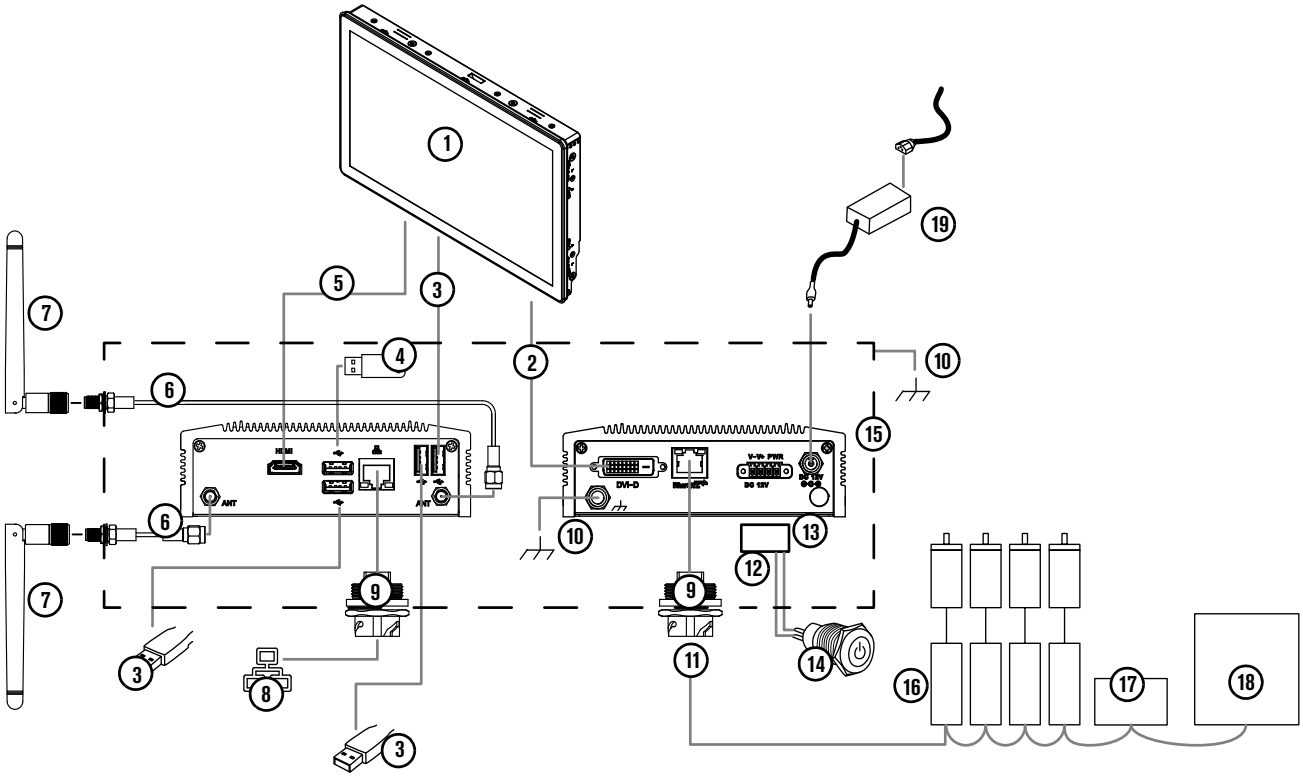
环保规定

温度	-10°C 至 40°C
湿度	最大相对湿度为 95%
防护等级 EDGE Connect	IP2X 避免设备处于过于潮湿的环境。
防护等级 EDGE Connect TC	IP23 避免设备处于过于潮湿的环境。
海拔高度	最大 2,000 m
污染	污染程度 2 级

必须将 EDGE Connect 安装于机柜中，使其免受外部环境影响。
有关机柜的建议，请参阅第 32 页中的“机柜”。

EDGE Connect （型号 090184）

图 2 – EDGE Connect 系统示意图



1 显示器
2 DVI-D 电缆*
3 USB 电缆或设备**
4 HASP 软件加密狗
5 HDMI 电缆*
6 无线扩展模块
7 无线天线
8 以太网电缆
9 穿墙式接头
10 底座接地
11 EtherCAT 电缆***
12 接线板电源输入†
13 接线板
14 电源按钮
15 金属外壳
16 驱动器和电机††
17 I/O 模块
18 等离子电源***
19 外部电源和输入电源线**

* 选择 HDMI 或 DVI-D。

** 如果您使用 USB 集线器，请仅使用单 USB 集线器。

*** 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 或网络上的 I/O 模块进行离散连接。

† 将输入电源连接到接线板或圆柱式接头。这二者均不得用作电源输出。

†† 确保您可以从 CNC 控制器中单独断开驱动器的电源，以便在必要时检修网络故障或错误。有关驱动器安装的具体说明，请参阅驱动器制造商提供的文档。

准备工作

机柜

为 CNC 控制器配置机柜。必须将 EDGE Connect 安装于机柜中。机柜由客户自备，且须满足以下规格。

- 机柜必须是金属材质。
- 机柜必须符合所有国家和地方法规。
- 对于 Ethernet 和 EtherCAT 连接，您必须使用粘接在外壳上的穿墙式接头来避免噪声。（请参阅第 332 页中的“以太网和 EtherCAT 穿墙式接头”。）

显示器

为 CNC 控制器选择一台显示器。建议使用带触摸屏的型号，但这并非必需。显示器由客户自备，且须满足“表 1”中所列的要求。

表 1 – 显示设置要求

显示器设置	要求	备注
屏幕分辨率	1366 X 768	如果您必须选择原生屏幕分辨率较高的显示器，请确保该显示器支持 16:9 长宽比以及 1366 X 768 等较低分辨率。
长宽比	16:9	
刷新率	60 Hz （推荐）	60 Hz 刷新率并非所有显示器的最佳选择。请务必确保选择一款支持 60 Hz 刷新率的显示器。
触摸屏	最小对角线尺寸： 469.9 mm （18.5 英寸） 单点式触摸屏	
连接	HDMI 或 DVI-D	请参阅第 35 页中的“视频电缆”。

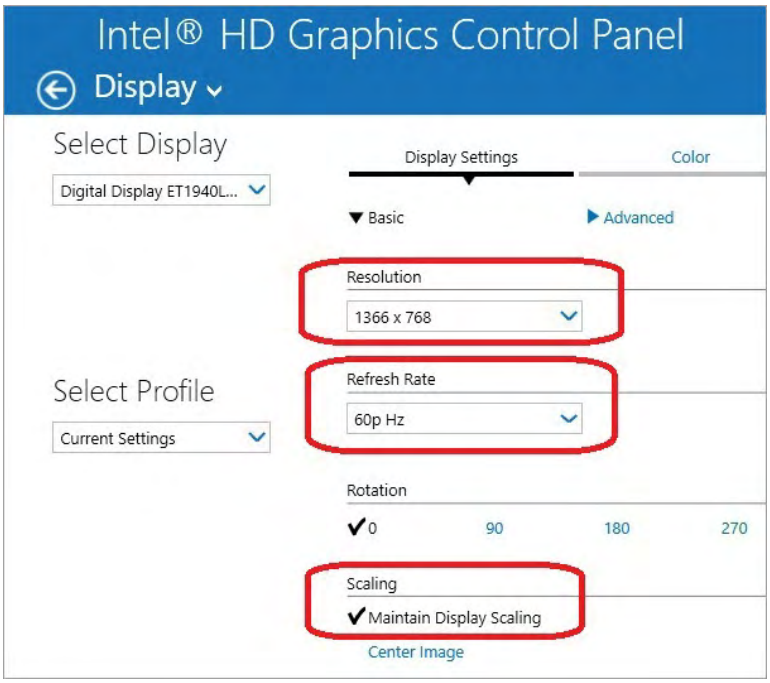
Phoenix 和操作工软件控制台**必须**在屏幕上完全可见。 1366 X 768 的屏幕分辨率和 16:9 的长宽比可达到此要求。

检查所选显示器支持的屏幕分辨率

1. 将鼠标连接至 CNC 控制器。
2. 关闭 CNC 控制器上的所有 EDGE Connect 软件。
   a. 单击 Phoenix 主屏幕的任意位置，然后按 Alt+F4 退出 Phoenix。
   b. 单击“操作工软件控制台”上部的任意位置，然后按 Alt+F4 退出海宝“操作工软件控制台”的上部。
   c. 单击海宝“操作工软件控制台”下部的任意位置，然后按 Alt+F4 退出海宝“操作工软件控制台”的下部。
3. 右键单击 Windows 桌面，然后单击**图形属性**。
4. 单击**显示**。
5. 比较可选项和第 32 页中的要求。

按照显示设置要求设置选定的显示器

1. 如果选定的显示器可达到这些要求，则继续执行上文中的“步骤 5”。
2. 在“显示”屏幕上，作出以下选择：
   - **Resolution（分辨率）：** 1366 X 768
   - **Refresh Rate（刷新率）：** 60 Hz
   - **Scaling（缩放）：** Maintain Display Scaling（保持显示缩放比例）



3. 单击**应用**。

4. Windows 应用新设置后，会显示**是否要保留这些显示设置？**消息。单击**“是”**。

5. 关闭“显示”屏幕。

常见显示器显示问题的故障检修

表 2

显示问题	原因	建议措施
Phoenix 和操作工软件控制台并非完全可见。	显示器拥有： ▪ 低于 1366 X 768 的原生分辨率 或者 ▪ 4:3 长宽比	选择符合下列要求之一的显示器： ▪ 原生全屏分辨率为 1366 x 768 或者 ▪ 支持更高分辨率和 16:9 长宽比，并且，当选择 1366 X 768 分辨率时也支持“保持显示缩放比例”选项
▪ Phoenix 和操作工软件控制台不会填满整个屏幕 或者 ▪ Phoenix 和操作工软件控制台位于中央，黑色边缘填满屏幕外部区域	显示器分辨率高于 1366 X 768	▪ 在显示器显示设置中选择“保持显示缩放比例”选项 （如支持） ▪ 如果 60 Hz 时不支持“保持显示缩放比例”选项，请逐一尝试其他刷新率，查看是否其中之一支持“保持显示缩放比例” ▪ 如果所有刷新率均不支持“保持显示缩放比例”，则请选择“图片居中”选项 或者 ▪ 选择符合下列条件的显示器：原生全屏分辨率为 1366 X 768 或者支持更高分辨率和 16:9 长宽比，但当选择 1366 X 768 分辨率时也支持“保持显示缩放比例”选项

要检修屏幕烧屏问题，请参阅第 209 页中的“显示器上显示烧屏、重影或之前所显示图像的残影”。

另请参阅第 209 页中的“显示“此系统的显示设置并非最佳值”警告消息”。

视频电缆

选择以下其中一种视频电缆，将 CNC 控制器连接到显示器。此电缆由客户自备。

HDMI 电缆	最大长度：5 m
DVI-D 电缆	最大长度：5 m

USB 电缆

此电缆由客户自备。

USB 电缆	最大长度：5 m

以太网电缆

如果您计划使用无线，则无需使用以太网电缆进行 LAN 连接。

此电缆由客户自备。请选择符合以下规格的以太网电缆。

规格	Cat5e， F/UTP 型电缆，至少采用编织套或铝箔屏蔽
最大长度	61 m

EtherCAT 电缆

您需要使用内部和外部 EtherCAT 电缆。海宝出售 EtherCAT 电缆。请参阅第 329 页中的“零件”。

如果您自备电缆，请选择遵循 Beckhoff® 规格的 EtherCAT 电缆。

类型	Cat5e、 2 对、 4 线、双层屏蔽
电线	结构：镀锡铜绞线 直径：0.75 mm (7 X 0.25 mm) 绝缘：聚乙烯，直径 1.5 mm
芯线	结构：作为中心元素的填料 第 1 层：4 线， 2 对 颜色顺序：白色、黄色、蓝色、橙色 第 2 层：重叠的塑料胶带 内护套：热塑性共聚物，直径 3.9 mm 重叠的层压铝箔 保护帽：编织镀锡铜线，直径 0.13 mm，覆盖范围约 85%，直径 4.7 mm
护套	材料：聚氨酯 壁厚：0.9 mm 外径：6.5 mm ± 0.2 mm
最大长度	61 m

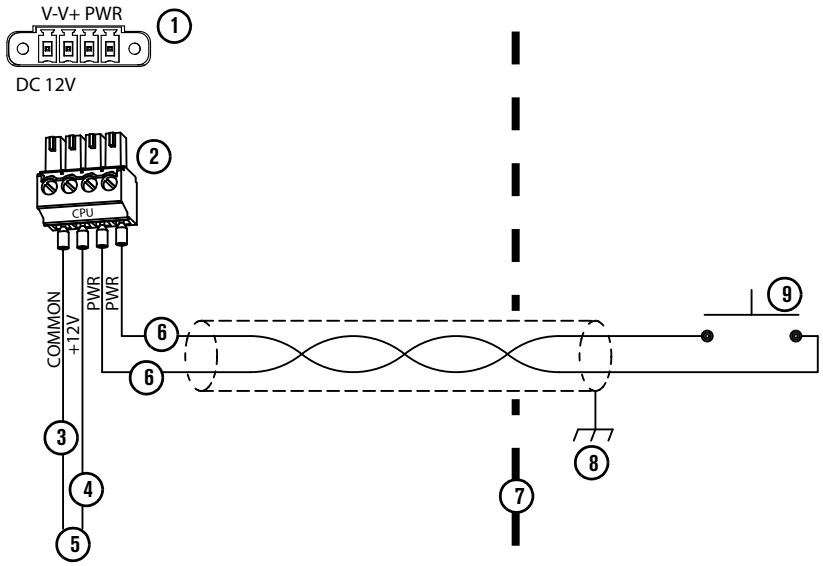
外部电源和电源线

连接 12 VDC 或 60 W 设备时，海宝电源的输出电流为 5 A。它可以用于为 EDGE Connect 和 EDGE Connect TC 供电。如果您计划自行购买外部电源和电源线，请选择符合以下规格的产品。

输入电压	100 VAC 至 240 VAC （50 Hz/60 Hz 时）
输出电压	12 VDC ± 5%
外部电源类型	交流转直流开关式
最小电源功率	36 W
外部电源至 CNC 控制器接头	Switchcraft® 760K，圆柱型 锁紧螺丝 （仅使用锁定接头） 5.5 mm 外径 2.5 mm 内径 9.5 mm 长

或者，您可以使用绿色接线板为 EDGE Connect 供电。请参阅“图 3”。

图 3



1 EDGE Connect 上的接头
2 接线板（含）*
3 公共端
4 +12 V
5 EDGE Connect 备用电源
6 电源
7 金属外壳壳体
8 底座接地
9 电源按钮

*接线板可使用 1.31 mm^2 ~ 0.08 mm^2 电线。

电源按钮和电缆

将电源按钮连接到接线板。请参阅第 37 页中的“图 3”。

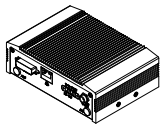
电源按钮	单刀单掷 (SPST) 常开瞬时开关，带镀金触头
电缆	最大长度：5 m 最细 0.33 mm^2 屏蔽双绞线

EtherCAT 驱动器

在安装 CNC 控制器之前安装所有驱动器。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。

EDGE Connect 安装概览

以下是安装 EDGE Connect 的常规步骤。有关如何安装系统的示例，请参阅第 31 页中的“图 2”。有关详情，请参阅第 335 页中的“配线图”。



1. 将 EDGE Connect 安装到机柜中。
   - 有关机柜要求，请参阅第 32 页中的“机柜”。
   - 有关安装尺寸，请参阅第 39 页中的“安装 EDGE Connect”。
2. 安装无线扩展模块和无线天线。

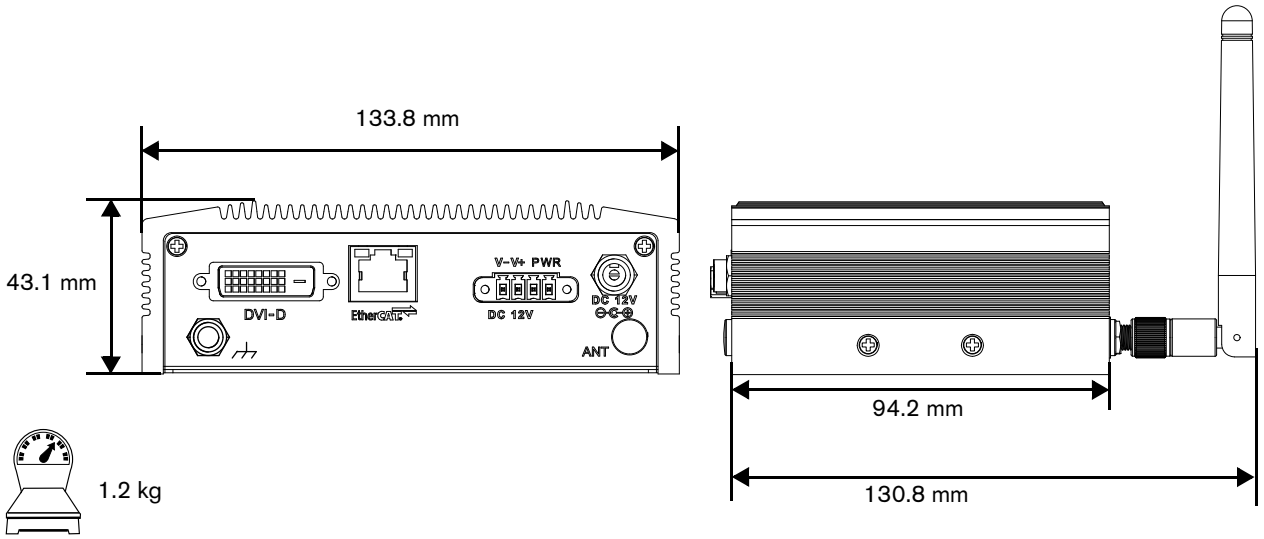
   使用带有 RP-SMA 母接头和 PR-SMA 公接头的扩展电缆，这样可将天线置于机柜外部。

3. 将 EDGE Connect 接地。请参阅第 40 页中的“将 EDGE Connect 接地”。
4. 将显示器连接至 EDGE Connect。
   - 有关显示器要求，请参阅第 32 页中的“显示器”。
   - 有关电缆要求，请参阅第 35 页中的“视频电缆”和第 35 页中的“USB 电缆”。

   在未使用时请关闭 CNC 控制器，以避免 LCD 晶体管保持充电状态。

5. 将穿墙式接头安装到机柜中，用于连接 LAN 以太网和 EtherCAT 电缆。穿墙式接头**必须**粘接到外壳上以避免出现噪声。
6. 将 LAN 以太网电缆和 EtherCAT 电缆连接到 EDGE Connect。
   - 有关 LAN 以太网电缆的要求，请参阅第 35 页中的“以太网电缆”。
   - 有关 EtherCAT 电缆的要求，请参阅第 36 页中的“EtherCAT 电缆”。
7. 将电源按钮连接到 EDGE Connect。
   - 有关电源按钮和电缆的要求，请参阅第 37 页中的“电源按钮和电缆”。
8. 连接电源到 EDGE Connect。
   - 使用外部电源。请参阅第 36 页中的“外部电源和电源线”。
   - 如有必要，使用插拔式接线板。请参阅第 37 页中的“图 3”。
9. 将 USB 键盘和 USB 鼠标连接至 CNC 控制器，以便于设置软件。此步骤是可选步骤，但强烈建议执行该步骤。
10. 按下电源按钮。

EDGE Connect 尺寸和重量

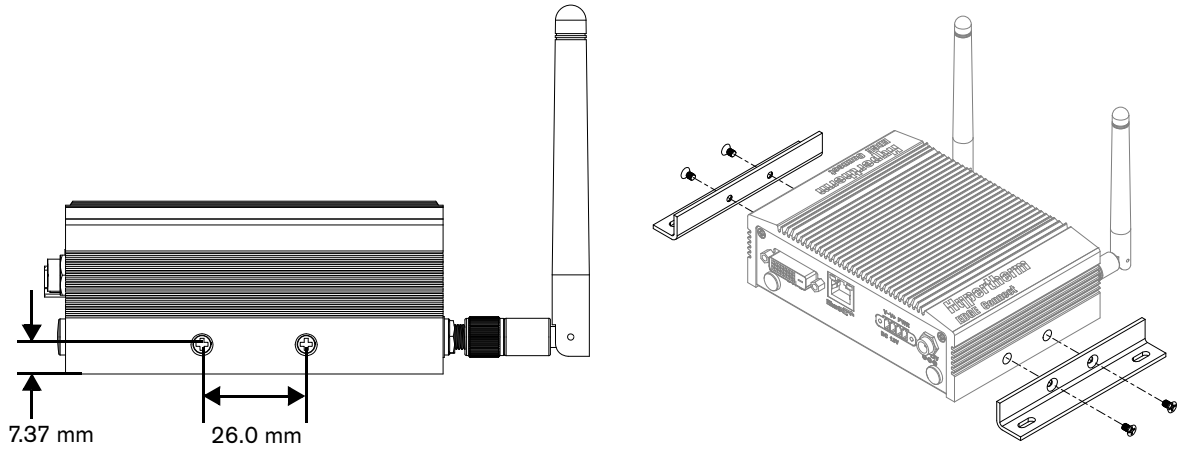


安装 EDGE Connect

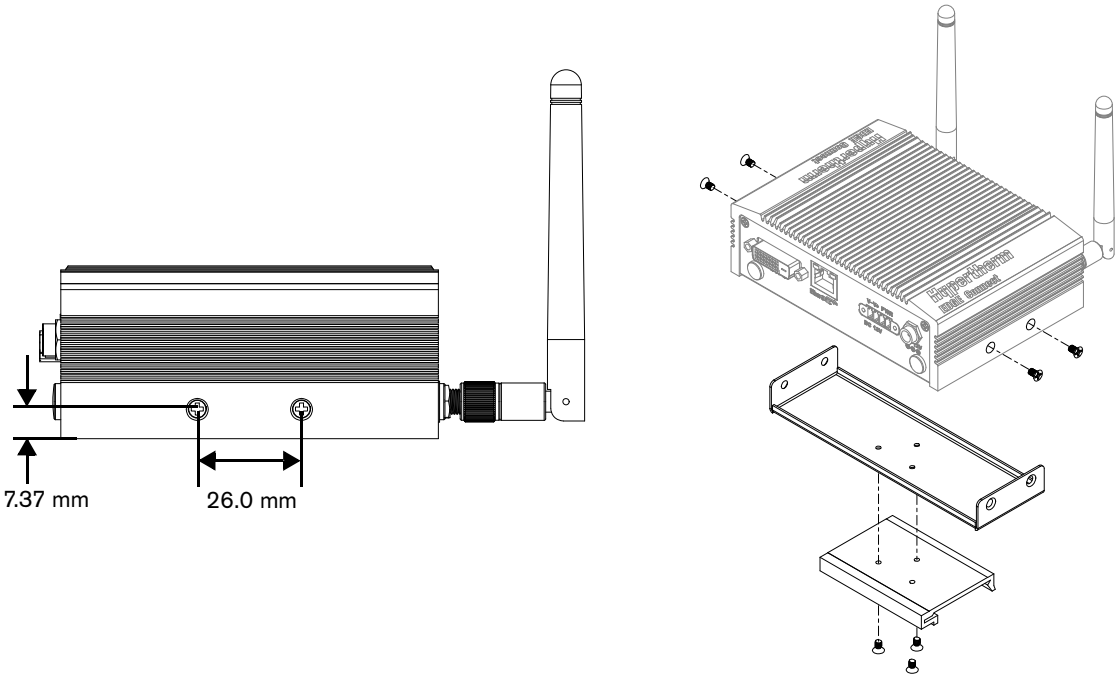
必须将 EDGE Connect 安装于机柜中，使其免受外部环境影响。

EDGE Connect 可安装于壁架、 DIN 导轨托架或 VESA 托架。海宝出售壁架和 DIN 导轨托架。请参阅第 332 页中的“安装选件”。

EDGE Connect 壁挂式安装



EDGE Connect DIN 导轨安装

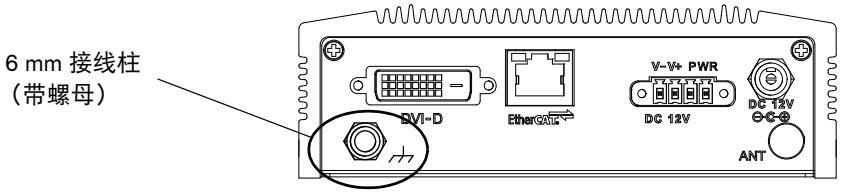


将 EDGE Connect 接地

要了解更多信息，请参阅第 55 页中的“推荐的接地和屏蔽措施”。

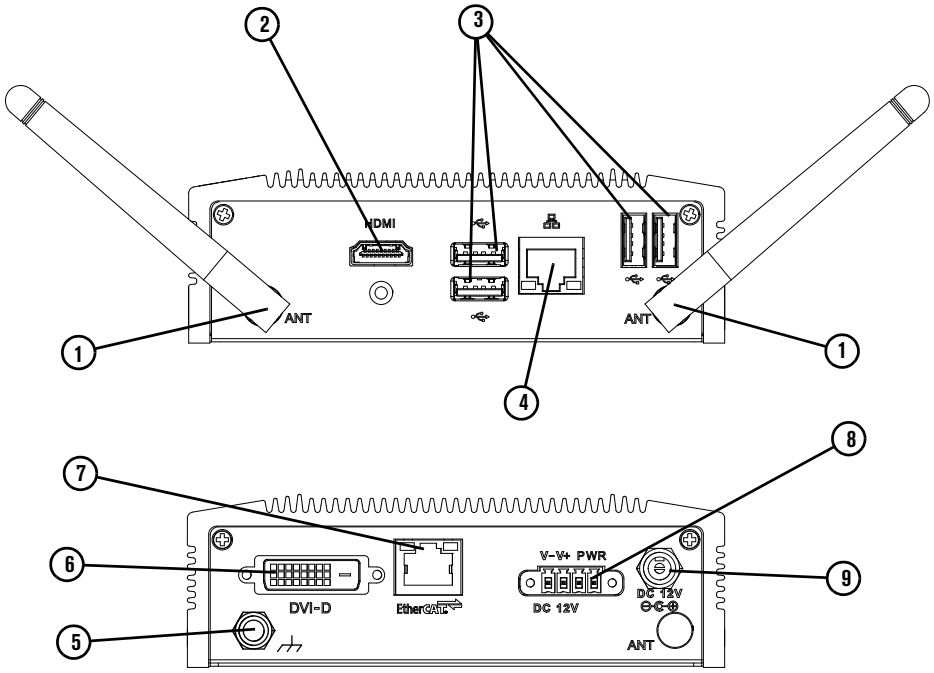
此接地线由客户自备。最小接地线尺寸为 1.3 mm^2。

1. 卸下螺母。



2. 安装接地端子。
3. 安装螺母。
4. 将地线连接到金属机柜。

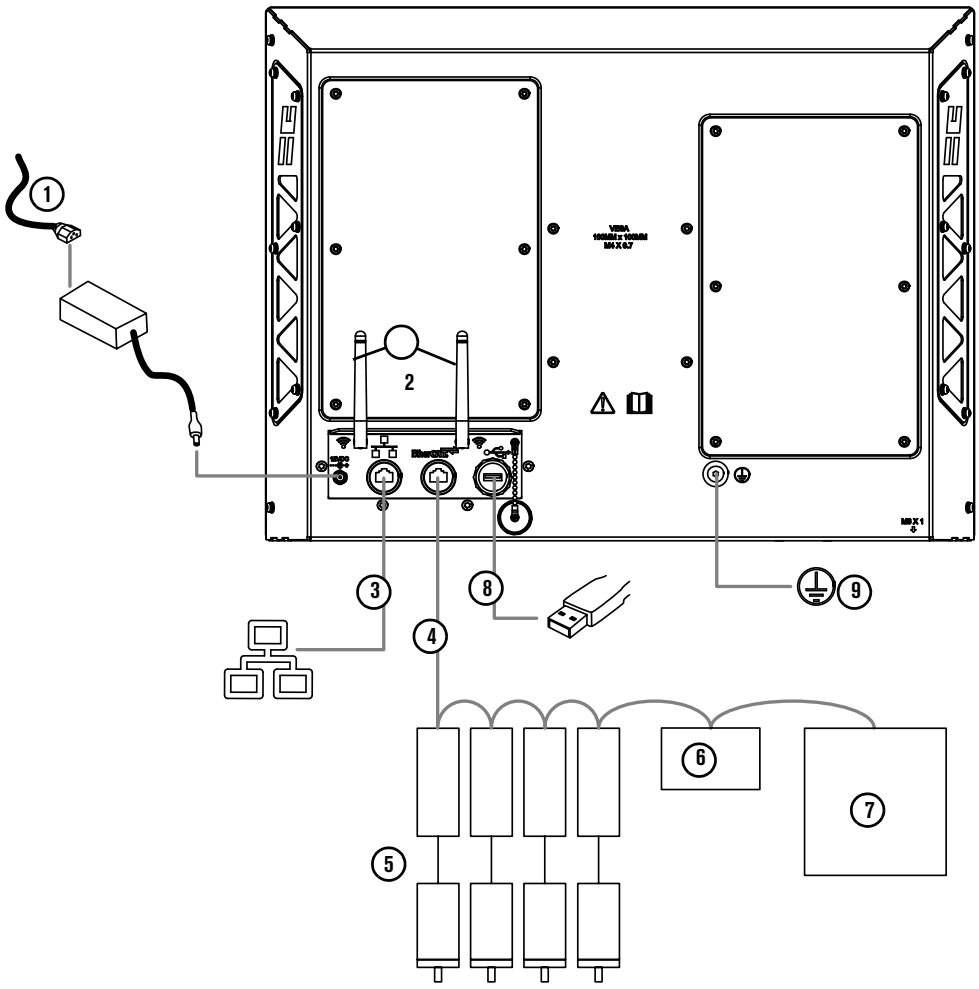
EDGE Connect 接头位置



1	无线天线接头	RP-SMA 接头类型
2	HDMI 接头	支持 1366 X 768 （60 Hz 时）
3	USB 接口	4 个高速 USB
4	RJ-45 母接头	对于 LAN， 10/100/1000 Mbps
5	底座接地	
6	DVI-D 母接头	支持 1366 X 768 （60 Hz 时）
7	RJ-45 母接头	对于 EtherCAT， 10/100/1000 Mbps
8	接线板接头	用于输入电源 （如果未连接圆柱式接头）和瞬时开关
9	圆柱式母接头	2.5 mm X 5.5 mm， 12 VDC

EDGE Connect TC （型号 090198）

图 4 – EDGE Connect TC 系统示意图



1. 外部电源和输入电源线
2. 无线天线
3. LAN 以太网电缆
4. EtherCAT 电缆*
5. 驱动器和电机**
6. I/O 模块
7. 等离子电源*
8. USB 设备***
9. EMI 底座接地

* 如果您希望将 Powermax 或 MAXPRO 连接至 EDGE Connect CNC 控制器，请通过驱动器 I/O 或网络上的 I/O 模块进行离散连接。

** 确保您可以从 CNC 控制器中单独断开驱动器的电源，以便在必要时检修网络故障或错误。有关驱动器安装的具体说明，请参阅驱动器制造商提供的文档。

*** 如果您使用 USB 集线器，请仅使用单 USB 集线器。

准备工作

以太网电缆

如果您计划使用无线，则无需使用以太网电缆进行 LAN 连接。

此电缆由客户自备。请选择符合以下规格的以太网电缆。

规格	Cat5e， F/UTP 型电缆，至少采用编织套或铝箔屏蔽
最大长度	61 m

EtherCAT 电缆

海宝出售 EtherCAT 电缆，请参阅第 333 页中的“外部 EtherCAT 电缆”。

如果您自备电缆，请选择遵循 Beckhoff® 规格的 EtherCAT 电缆。

类型	Cat5e、 2 对、 4 线、双层屏蔽
电线	结构：镀锡铜绞线 直径：0.75 mm (7 X 0.25 mm) 绝缘：聚乙烯，直径 1.5 mm
芯线	结构：作为中心元素的填料 第 1 层：4 线， 2 对 颜色顺序：白色、黄色、蓝色、橙色 第 2 层：重叠的塑料胶带 内护套：热塑性共聚物，直径 3.9 mm 重叠的层压铝箔 保护帽：编织镀锡铜线，直径 0.13 mm，覆盖范围约 85%，直径 4.7 mm
护套	材料：聚氨酯 壁厚：0.9 mm 外径：6.5 mm ± 0.2 mm
最大长度	61 m

外部电源和电源线

连接 12 VDC 或 60 W 设备时，海宝电源的输出电流为 5 A。它可以用于为 EDGE Connect 和 EDGE Connect TC 供电。如果您计划自行购买外部电源和电源线，请使用符合以下规格的产品。

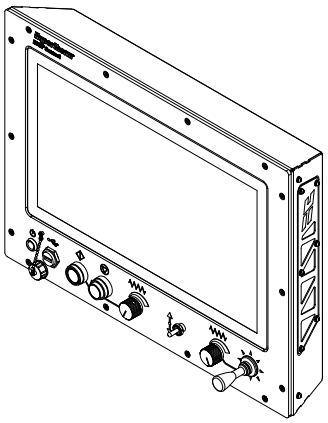
输入电压	100 VAC 至 240 VAC （50 Hz/60 Hz 时）
输出电压	12 VDC ± 5%
外部电源类型	交流转直流开关式
最小电源功率	60 W
外部电源至 CNC 控制器接头	Switchcraft® 760K，圆柱型 锁紧螺丝 （仅使用锁定接头） 5.5 mm 外径 2.5 mm 内径 9.5 mm 长

EtherCAT 驱动器

在安装 CNC 控制器之前安装所有驱动器。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。

EDGE Connect TC 安装概览

以下是安装 EDGE Connect TC 的常规步骤。有关如何安装本系统的示例，请参阅第 42 页中的“图 4”。有关详情，请参阅第 335 页中的“配线图”。



1. 安装 EDGE Connect TC。
   - 有关安装尺寸，请参阅第 48 页中的“安装 EDGE Connect TC”。
2. 安装无线扩展模块和无线天线 （如有必要）。
3. 将 EDGE Connect TC 接地。请参阅第 53 页中的“将 EDGE Connect TC 接地”。
4. 将 LAN 以太网电缆和 EtherCAT 电缆连接到 EDGE Connect TC。
   - 有关 LAN 以太网电缆的要求，请参阅第 43 页中的“以太网电缆”。
   - 有关 EtherCAT 电缆的要求，请参阅第 43 页中的“EtherCAT 电缆”。
5. 连接电源到 EDGE Connect TC。有关电源要求，请参阅第 44 页中的“外部电源和电源线”。
6. 将 USB 键盘和 USB 鼠标连接至 CNC 控制器，以便于设置软件。此步骤是可选步骤，但强烈建议执行该步骤。
7. 按下电源按钮。

   在未使用时请关闭 CNC 控制器，以避免 LCD 晶体管保持充电状态。

EDGE Connect TC 触摸屏规格

型号	屏幕尺寸	规格
090198	495.3 mm（19.5 英寸）	▪ 投射电容触摸屏 (PCAP) ▪ 16:9 长宽比 ▪ 1366 X 768 分辨率
090185	469.9 mm (18.5 英寸)	

有关触摸屏分辨率的详细信息，请参阅第 32 页中的“显示器”。

EDGE Connect TC 尺寸和重量

图 5 – 型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）

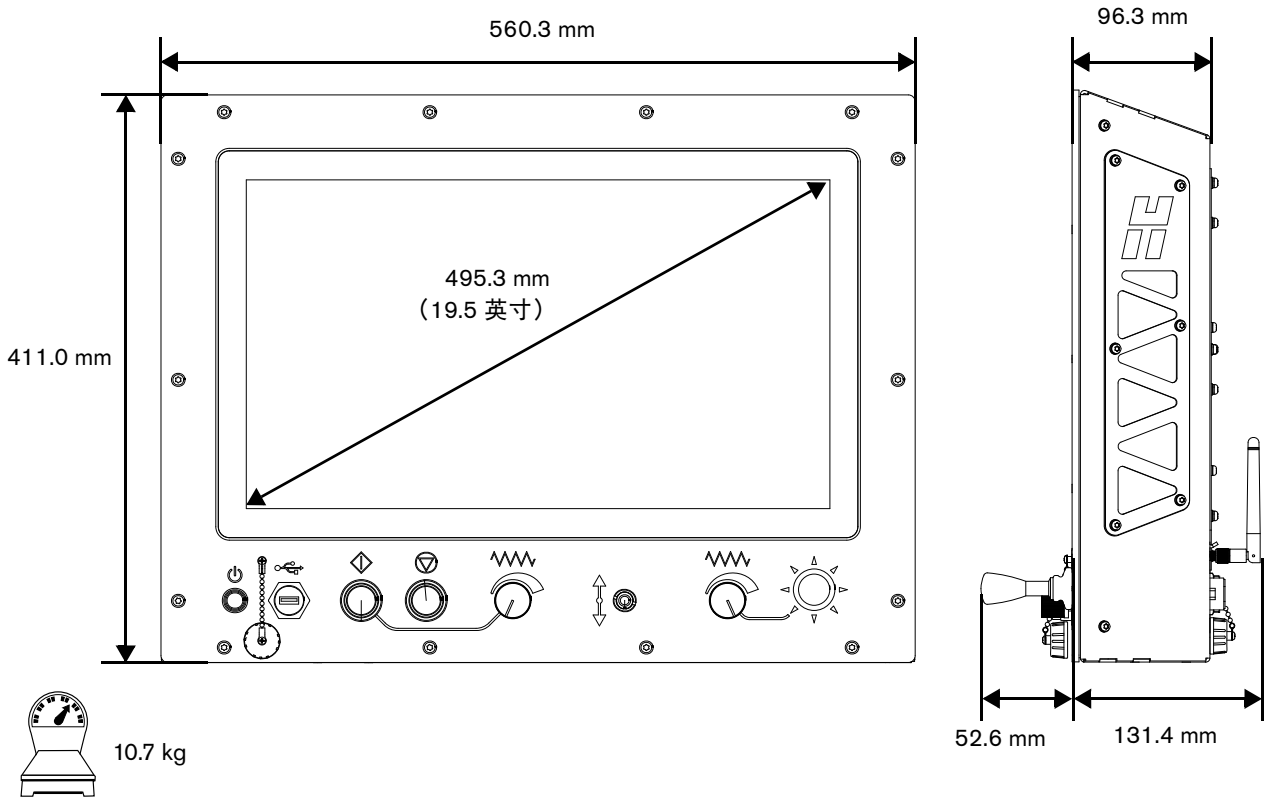
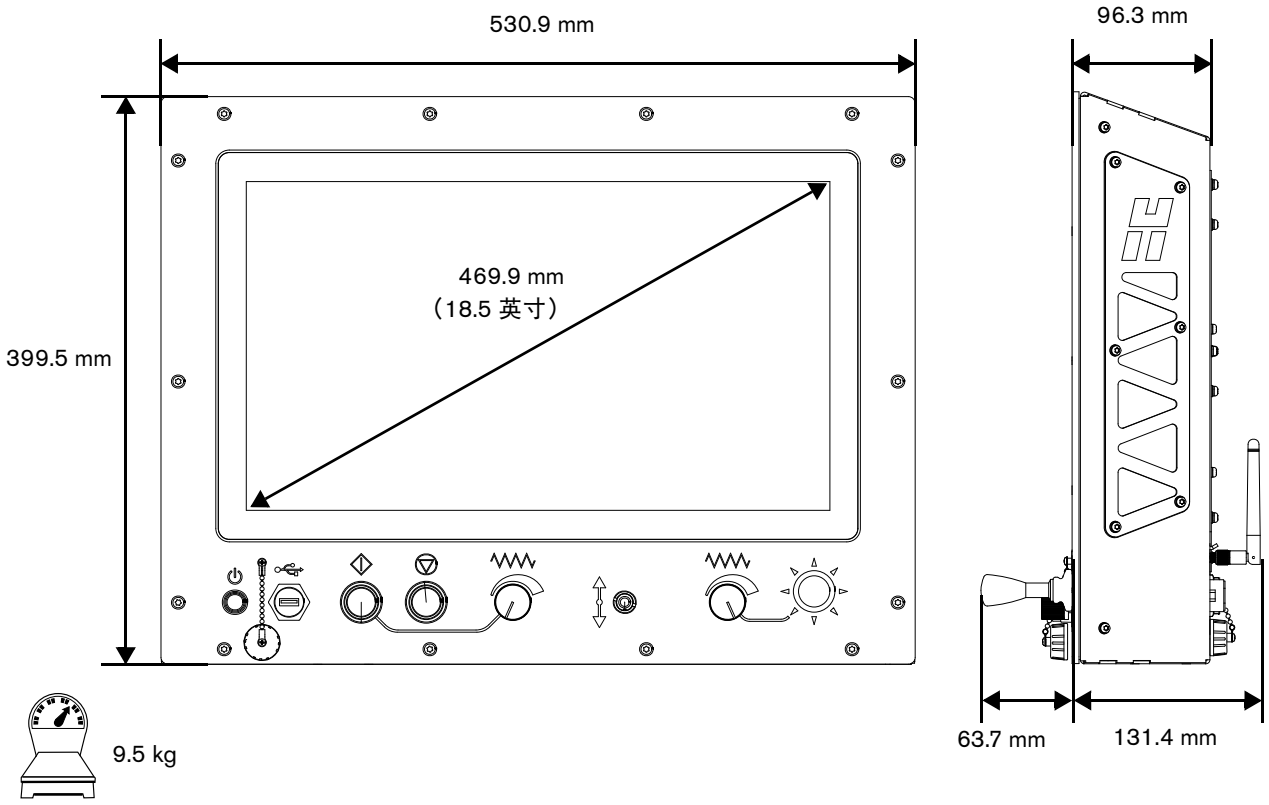


图 6 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）

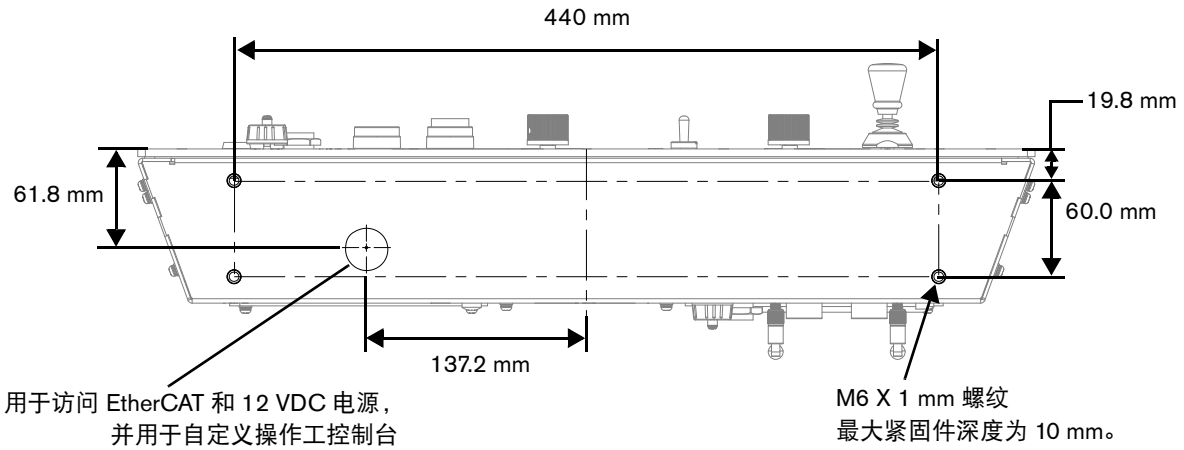


安装 EDGE Connect TC

您必须安装 CNC。

EDGE Connect TC 可通过 VESA 托架或嵌装式托架从底部安装到平坦的表面。海宝出售安装托架。请参阅第 332 页中的“安装选件”。

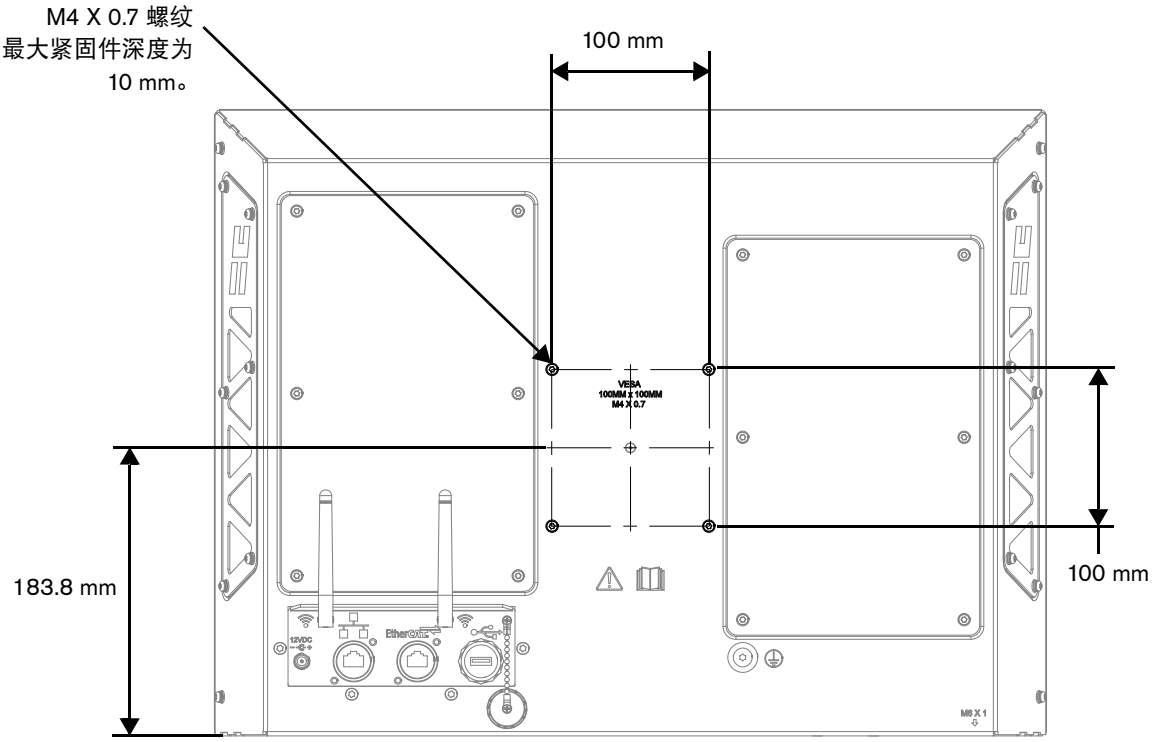
EDGE Connect TC 底部安装



– 型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）与 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）的安装孔布局和尺寸相同。

EDGE Connect TC VESA 安装

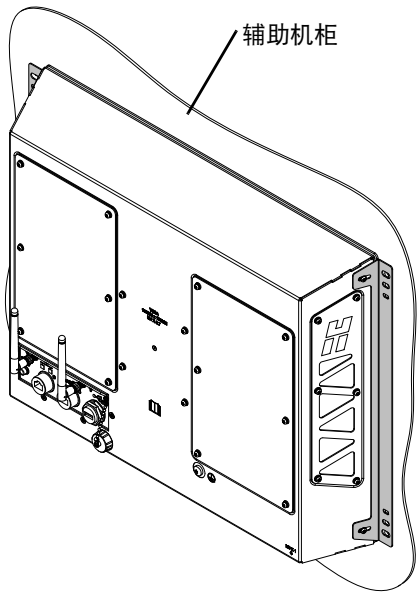
海宝不出售 VESA 托架。请根据以下尺寸购买兼容的托架。



– 型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）与 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）的安装孔布局和尺寸相同。

EDGE Connect TC 嵌装

海宝销售带螺丝的嵌装托架。请参阅第 332 页中的“安装选件”。



最大面板厚度为 10 mm。

1. 选择 M4、 M5 或 M6 螺丝。
2. 使用 CNC 控制器切割矩形孔或螺丝孔。有关尺寸信息，请参阅第 52 页中的“图 8”。

矩形孔允许四周有 0.51 mm 的标称间隙。您可以对此间隙进行调整。

3. 使用托架和螺丝将 EDGE Connect TC 安装在面板上。

图 7 – 型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）的尺寸

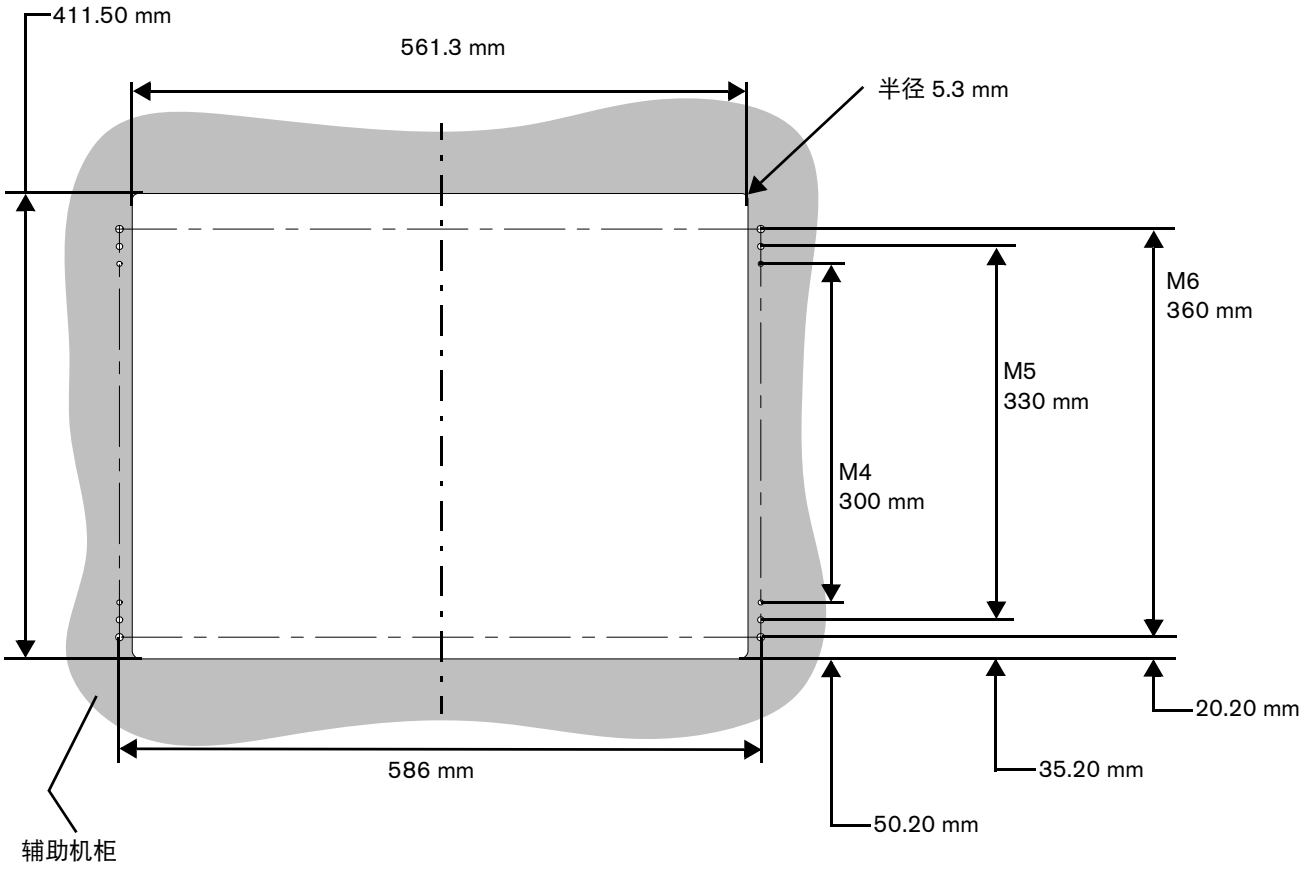
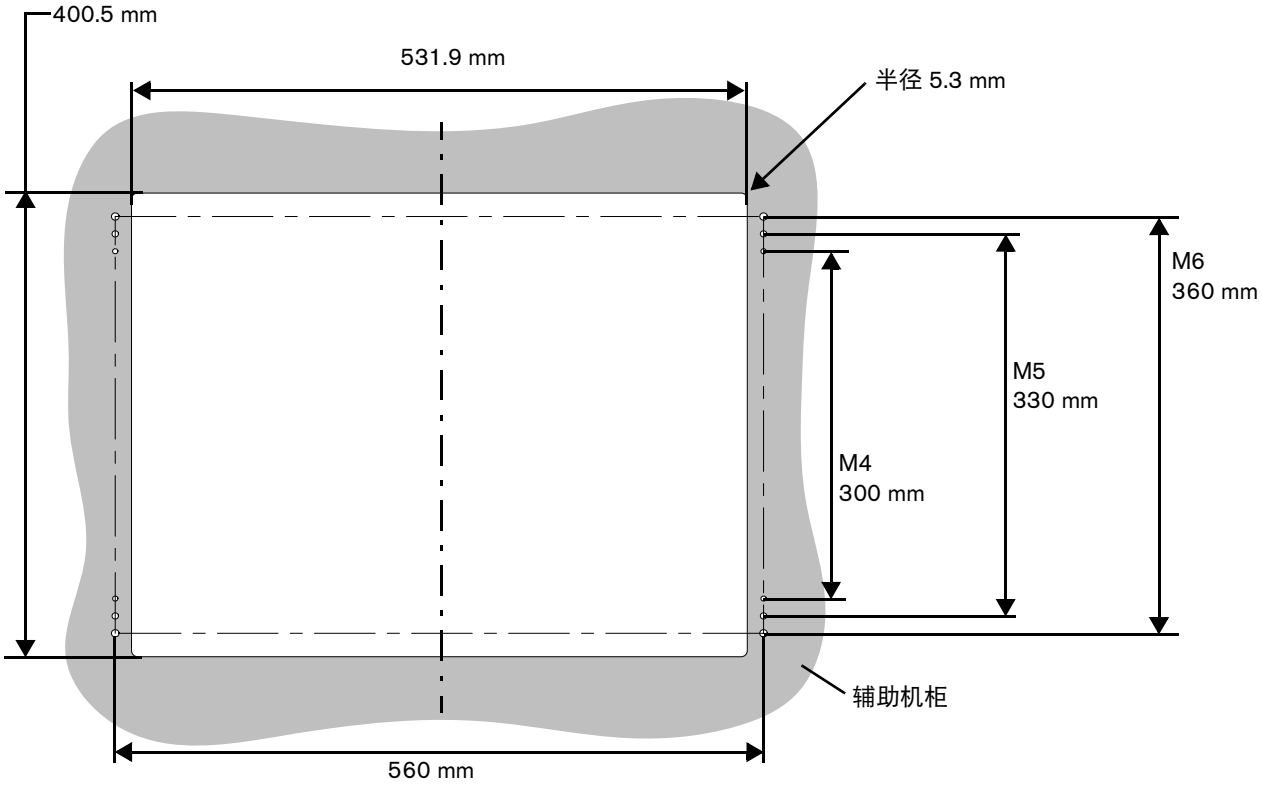


图 8 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）的尺寸

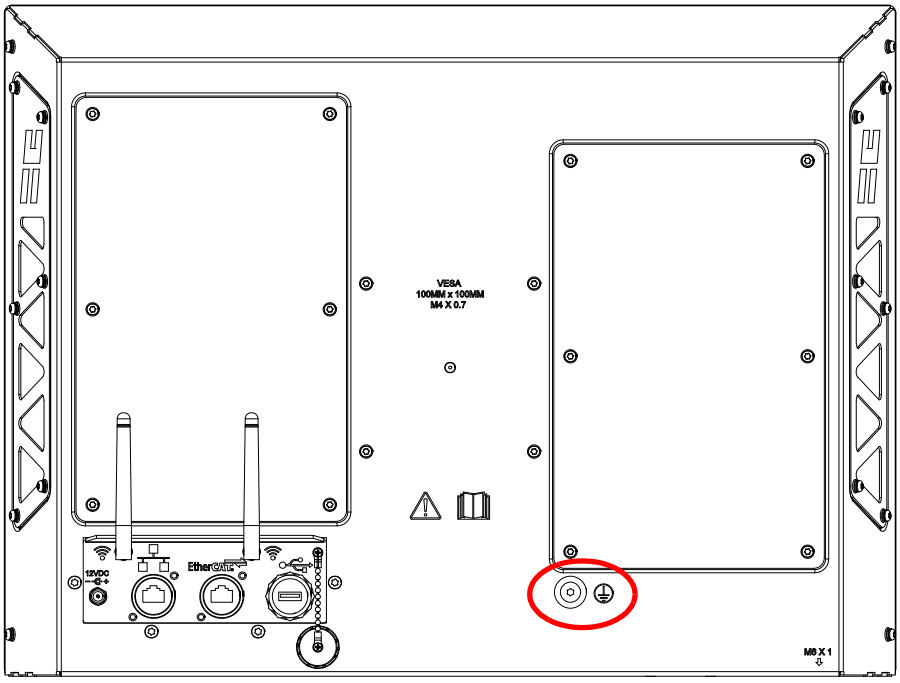


将 EDGE Connect TC 接地

要了解更多信息，请参阅第 55 页中的“推荐的接地和屏蔽措施”。

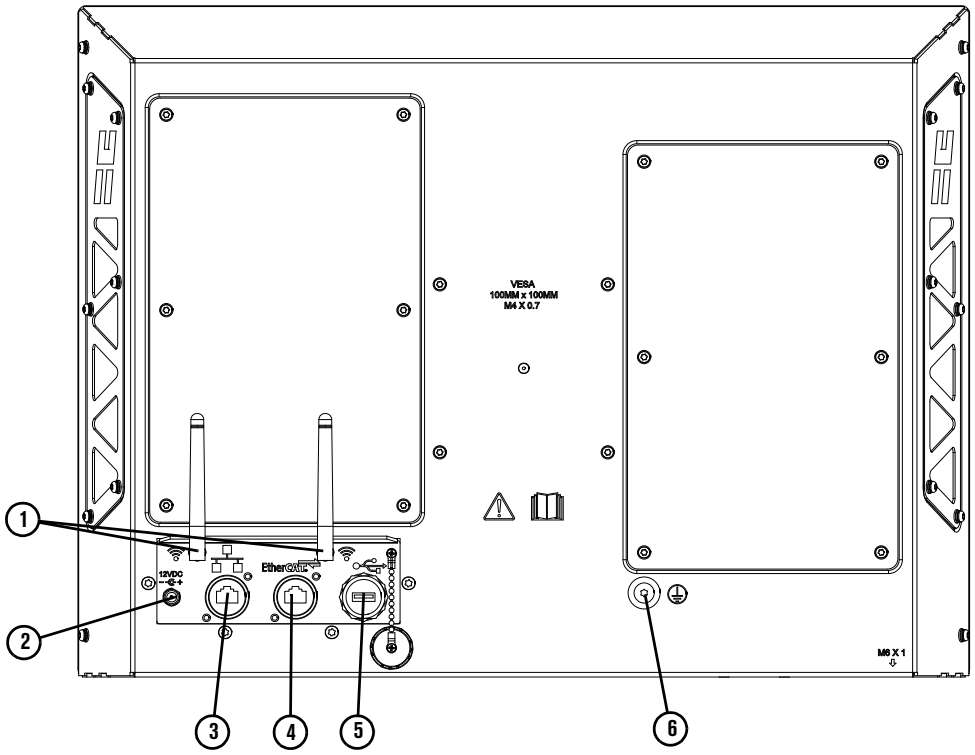
此接地线由客户自备。最小接地线尺寸为 1.3 mm^2。

1. 从 CNC 控制器背部卸下螺丝。



2. 将接地线端子放置在螺丝上。
3. 拧紧螺丝。
4. 将接地线连接到 EMI 底座接地。

EDGE Connect TC 背部的 I/O 面板接头位置



1	无线天线接头	RP-SMA 接头类型
2	电源输入母接头	2.5 mm X 5.5 mm， 12 VDC
3	RJ-45 母接头	对于 LAN， 10/100/1000 Mbps
4	RJ-45 母接头	对于 EtherCAT， 10/100/1000 Mbps
5	USB 接口	高速 USB
6	EMI 底座接地	M6 螺纹插接

推荐的接地和屏蔽措施

导言

本节介绍了等离子切割系统的接地和屏蔽措施，以尽量避免受到电磁干扰 (EMI)（亦称为**噪声**）的影响。本节还介绍了保护接地、地线 (PE) 接地和直流电源接地。本节末尾的示意图显示了等离子切割系统中出现的上述两种接地方式。

本节所列的接地措施已在大量安装中得以应用并取得良好成效，我们推荐将这些措施用作安装过程中的常规措施。这些措施的具体实施方法可能因系统而异，但应尽量保持一致。然而，由于设备和安装的差异，这些接地措施并非在每种情形下均能成功地消除 EMI 问题。海宝建议您查阅当地和国家电气法规，以确保您所采取的接地和屏蔽措施可满足所在地的要求。

接地类型

保护接地 （亦称为安全接地）是作用于输入线电压的接地系统。可防止人员因设备或切割床而触电。此接地系统包括连接等离子切割系统和其他系统 （例如 CNC 控制器和电机驱动器）的保护接地线，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切割系统底座连接至各个控制箱底座。

地线 (PE) 接地是指电气设备内的接地系统。 PE 接地连接至保护接地，能够在设备和 AC 保护之间提供电气连接。

直流电源接地 （亦称为切割电流接地或工件）在割炬与等离子系统之间建立完整的切割电流路径。该系统需要使用一根规格适当的电缆将从等离子切割系统引出的正极电缆牢靠地连接至切割床接地母线。此外，还要求支撑工件的板条与切割床和工件接触良好。

EMI 接地和屏蔽接地系统用于限制等离子和电机驱动系统产生的 EMI 水平。也可用于限制 CNC 控制器及其他控制电路和测量电路接收到的电磁干扰 (EMI) 水平。本节中所述的接地措施主要是指 EMI 接地与屏蔽。

接地措施

1. 除非另有注明，否则，对于 HPR 或 MAXPRO200 切割系统，请使用线规至少为 13.3 mm² (海宝部件号 047040) 的电缆作为第 59 页中的“HPR 或 MAXPRO200 切割系统的接地图示例”中所示的 EMI 接地电缆。除非另有注明，否则，对于 XPR 切割系统，请使用线规至少为 21.2 mm² (海宝部件号 047031) 的电缆作为第 60 页中的“XPR 切割系统的接地图示例”中所示的 EMI 接地电缆。

2. 切割床用作公共或星形 EMI 接地点，在切割床上应焊接螺栓且螺栓上应装有铜母线。在切割床台架上，应尽可能靠近电机单独安装一块母线。如果台架两端均安装有电机，则单独使用一根 EMI 接地电缆从远端的电机连接至台架母线。台架母线需要单独使用一根粗 EMI 接地电缆 (线径为 21.2 mm²，部件号为 047031) 连接至切割床母线。割炬升降体和远程高频箱 (RHF) 或集成式高频箱/气体连接控制箱的每根 EMI 接地电缆必须单独连接至切割床接地母线。

3. 接地不当不但会让操作工暴露在危险电压之下，还会增加设备故障和不必要停机的风险。理想情况下，接地电阻应为 0 欧，但现场经验表明，对大多数应用环境而言，电阻低于 1 欧即可满足要求。海宝建议您查阅当地和国家电气法规，以确保您所采取的接地和屏蔽措施可满足所在地的要求。

4. 必须在切割床周围 6 m 以内范围安装一根符合所适用的所有地方和国家电气法规要求的接地棒 (一种保护性 (PE) 接地)。对于 HPR 或 MAXPRO200 切割系统，必须使用线规至少为 13.3 mm² 的绿色和黄色接地电缆 (海宝部件号 047121) 将保护接地连接到切割床接地母线。必须在切割床周围 6 m 以内范围安装一根符合所适用的所有地方和国家电气法规要求的接地棒 (一种保护性 (PE) 接地)。对于 XPR 切割系统，必须使用线规至少为 21.2 mm² 的接地电缆 (海宝部件号 047031) 将保护接地连接到切割床接地母线。请咨询所在地的电工，以确保接地符合所有地方和国家电气法规的要求。

5. 为获得最佳的屏蔽效果，对于 I/O 信号、串行通信信号、等离子切割系统之间的多支路连接以及海宝系统所有部件间的互接，请使用海宝 CNC 控制器接口电缆。

6. 接地系统中使用的所有硬件均必须为黄铜或铜制品。尽管您可以通过将钢母线焊接到切割床来安装接地母线，但接地系统中不得使用其他铝制或钢制硬件。

7. 必须按照国家和地方的相关规定，对所有设备进行交流电源接地、保护接地 (PE) 和工作接地。

8. 对于配备远程高频箱 (RHF) 或集成式高频箱/气体连接控制箱的系统，正极电缆、负极电缆和引导弧电缆捆扎在一起时捆扎长度应尽可能长。割炬电缆、工件电缆和引导弧 (喷嘴) 电缆与其他配线或电缆并行走线时应至少间隔 150 mm。如果可能，应将电源电缆和信号电缆布置在不同的电缆槽内。

9. 对于配备 RHF 控制箱或集成式高频箱/气体连接控制箱的系统，海宝建议将该控制箱安装在尽可能靠近割炬的位置。该控制箱还必须通过一根单独的接地电缆直接连接至切割床接地母线。

10. 所有海宝组件以及其他任何 CNC 控制器或电机驱动器柜/箱上均必须通过一根单独的接地电缆连接至切割床上的公共接地 (星形接地) 点。这包括高频箱/气体连接控制箱，无论其是通过螺栓安装到等离子切割系统还是安装到切割床上，均是如此。

11. 对于 HPR 或 MAXPRO200 切割系统，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/气体连接控制箱和割炬。建议与金属、地面或建筑物保持电气绝缘。割炬电缆可在塑料电缆盘 (槽) 或者塑胶或皮革护套内走线。

12. 对于 XPR 切割系统，引导弧和冷却剂软管总成上的管接头必须牢固地连接至气体连接控制箱和割炬连接控制箱卡圈。确保拧紧夹具。割炬电缆上的卡圈必须牢固地连接至割炬套筒。确保拧紧夹具。将接地电缆 (10 AWG) 连接到割炬固定套筒上的扁平端子。

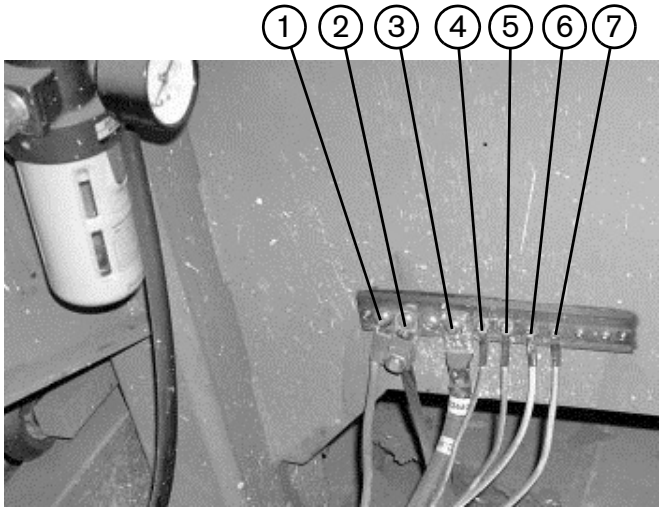
13. 割炬固定器和割炬分离装置（此部件安装到升降体上，而不是安装到割炬上）必须使用至少 12.7 mm 宽的铜编织套连接至升降体的固定部件。自升降体至台架接地母线必须有一根单独的电缆走线。阀门组件也必须有单独的地线连接至台架接地母线。

14. 如果台架的运行导轨没有焊接到切割床上，则需用通过接地电缆将每个导轨的两端连接至切割床。导轨接地电缆直接连接至切割床，不需要连接至切割床接地母线。

15. 若要安装分压器板，则其安装位置应尽量靠近弧压采样位置。等离子切割系统内部就是一个推荐的安装位置。如果使用海宝分压器板，则输出信号会与其他所有电路隔离。处理后的信号应使用双绞屏蔽线（Belden 1800F 型屏蔽线或同类导线）来传送。使用采用编织套屏蔽而不是铝箔屏蔽的电缆。将屏蔽线套连接至等离子切割系统的底座，电缆的另一端则保持未连接状态。

16. 其他所有信号（模拟信号、数字信号、串行信号、编码器信号）应使用双绞屏蔽线传送。这些电缆上的接头应带有金属外壳。屏蔽线（不是排流线）应连接至电缆两端接头的金属外壳上。切勿通过接头上的任何引脚对屏蔽线或排流线走线。

下图显示了用于 HPR 或 MAXPRO200 切割系统的切割床接地母线示例。此处显示的组件可能与您的系统有所不同。



1 台架接地母线

2 接地棒

3 等离子切割系统电缆 (+)

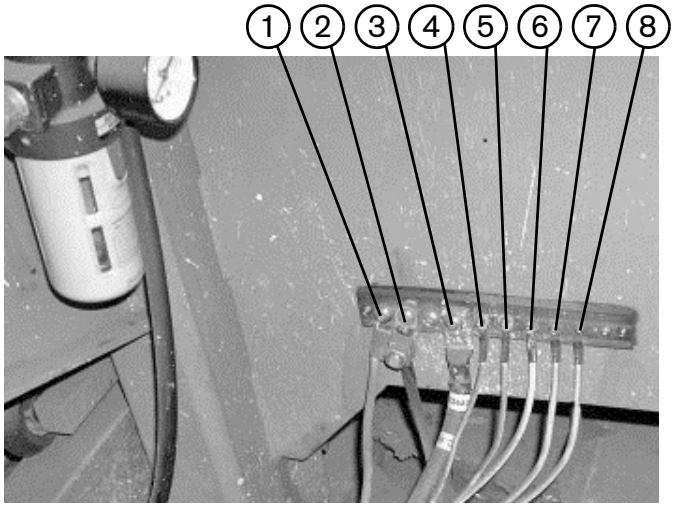
4 外置高频箱 （如适用，并非所有系统上都配备）

5 CNC 控制器柜

6 割炬固定器

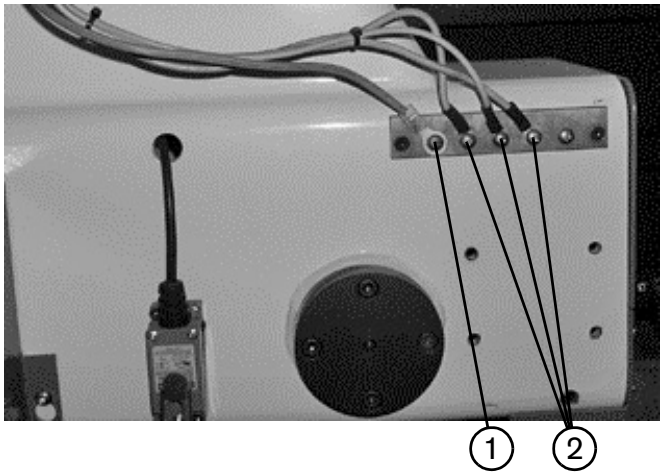
7 等离子切割系统底座

下图显示了用于 XPR 切割系统的切割床接地母线示例。此处显示的组件可能与您的系统有所不同。



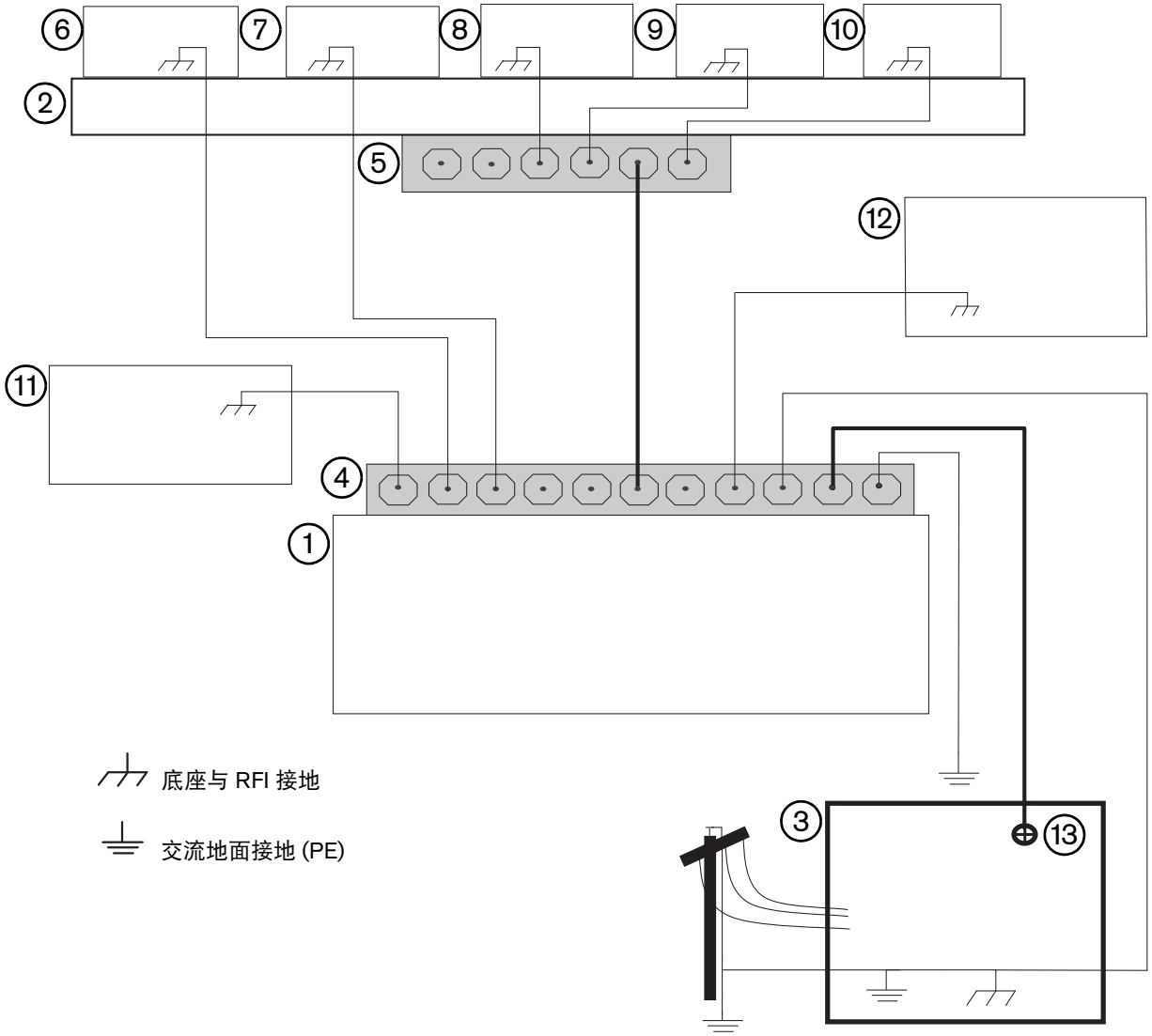
1. 台架接地母线
2. 接地棒
3. 等离子切割系统电缆 (+)
4. 气体连接控制箱
5. CNC 控制器柜
6. 割炬固定器
7. 等离子切割系统底座
8. 割炬连接控制箱

下图显示了台架接地母线的示例。接地母线用螺栓安装在台架上靠近电机的位置。台架上安装的组件引出的各个接地电缆均需要连接至母线。然后，再用一根较粗的电缆从台架接地母线连接至切割床上的接地母线。



1. 连接至切割床接地母线的电缆
2. 从台架上各个组件引出的接地电缆

HPR 或 MAXPRO200 切割系统的接地图示例



1 切割床

2 台架

3 等离子切割系统

4 切割床接地母线

5 台架接地母线

6 割炬调高控制器升降体（ArcGlide、Sensor THC、Sensor PHC 或其他）

7 外置高频箱（并非所有系统上都配备）。连接至切割床接地母线。

8, 9 特定于系统的组件，例如气体流量控制箱、气体控制箱或气体选择控制箱

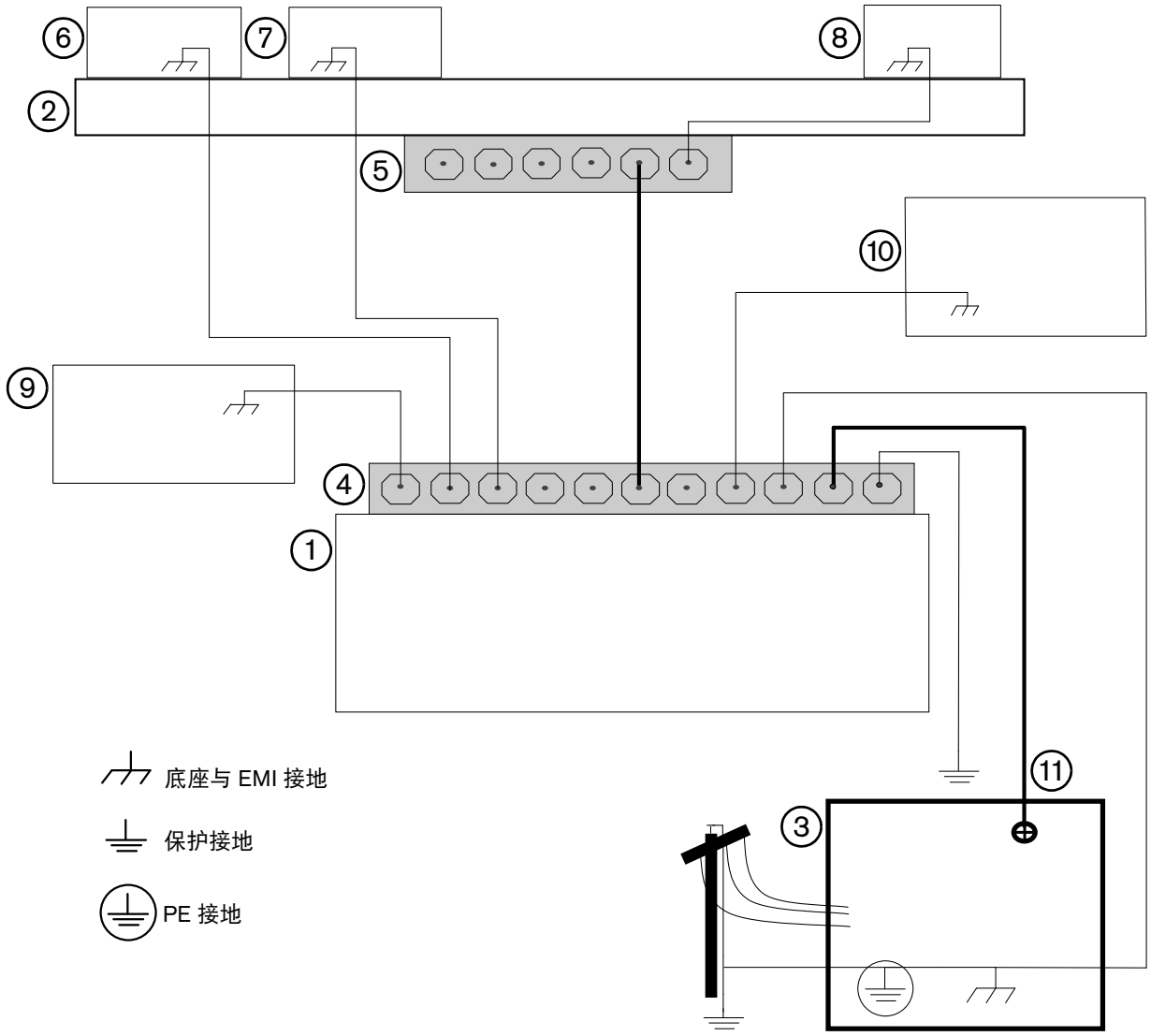
10 CNC 控制器底座

11 割炬调高控制器模块（ArcGlide、Command THC）

12 特定于系统的组件，例如冷却器或冷凝器

13 直流电源接地

XPR 切割系统的接地图示例



1 切割床
2 台架
3 等离子切割系统
4 切割床接地母线
5 台架接地母线
6 割炬调高控制器升降体
7 割炬连接控制箱
8 CNC 控制器
9 割炬调高控制器模块
10 气体连接控制箱。连接至切割床接地母线。*
11 直流电源接地（工件）

* 在 XPR 切割系统中，高频箱与气体连接控制箱集成在一起。

本示例基于北美地区的实践。其他地区可能适用不同的地方或国家电气法规。海宝建议您查阅当地和国家电气法规，以确保您所采取的接地和屏蔽措施可满足所在地的要求。

符号和标志

您的产品铭牌上或铭牌附近可能有一个或多个下列标志。由于各国法规之间有差异和冲突，并非所有标志对所有版本的产品都通用。

S 标志

S 标志表示电源和割炬适合在触电危险较高的环境中使用（根据 IEC 60974-1 的规定）。

CSA 标志

有 CSA 标志的产品符合美国和加拿大有关产品安全的法规。这些产品由 CSA-International 完成评估、测试和认证。产品的标志也可能来自美国和加拿大授权的其他“国家认可测试实验室”(NRTL)，例如 UL 或 TÜV。

CE 标志

CE 标志表示制造商声明产品符合适用的欧洲指令和标准。只有在铭牌上或铭牌附近有 CE 标志的产品符合欧盟指令。适用的指令可能包括《欧盟低电压指令》、《欧盟电磁兼容性 (EMC) 指令》、《无线电设备指令 (RED)》和《危害物限制 (RoHS) 指令》。请参阅《欧盟 CE 符合性声明》了解详情。

欧亚关税同盟 (CU) 标志

有 EAC 合格标志的 CE 版本产品符合向俄罗斯、白俄罗斯和哈萨克斯坦出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。

GOST-TR 标志

有 GOST-TR 合格标志的 CE 版本产品符合向俄罗斯联邦出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。

RCM 标志

有 RCM 标志的 CE 版本产品符合在澳大利亚和新西兰出售所必须遵守的 EMC 和安全法规。

CCC 标志

中国强制性产品认证 (CCC) 标志表示产品经测试证明符合在中国出售所必须遵守的产品安全法规。

UkrSEPRO 标志

有 UkrSEPRO 合格标志的 CE 版本产品符合向乌克兰出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。

Serbian AAA 标志

有 AAA Serbian 合格标志的 CE 版本产品符合向塞尔维亚出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。

RoHS 标志

RoHS 标志表示产品满足《欧盟危害物限制 (RoHS) 指令》。

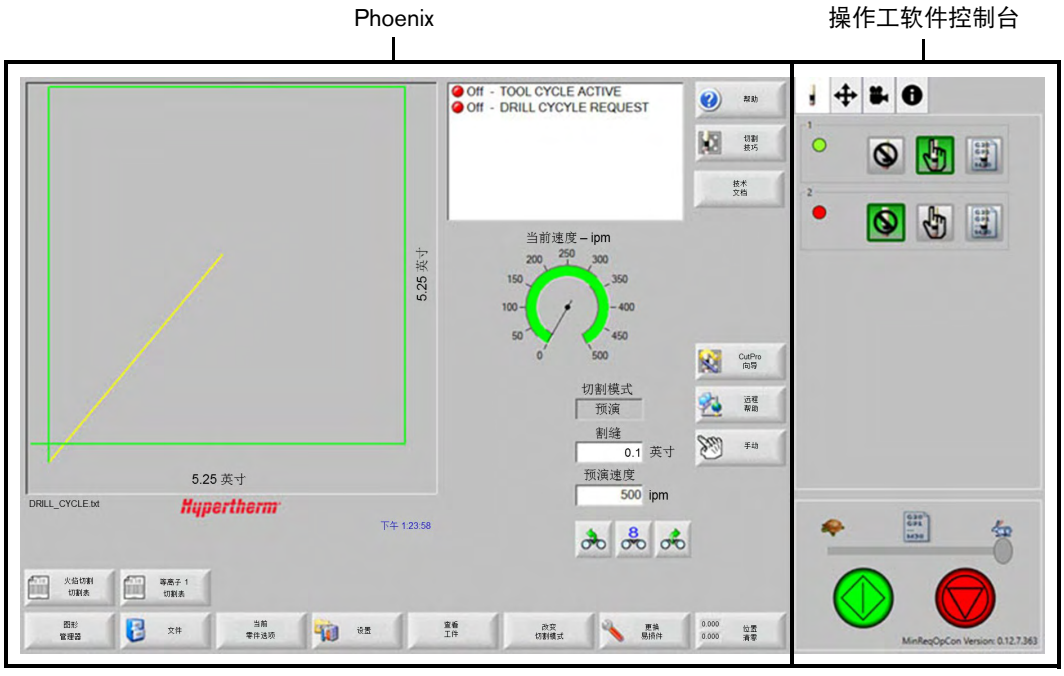
英国合格认定标志

有 UKCA 合格标志的 CE 版本产品符合向英国出口所必须遵守的产品安全、EMC、RF 和 RoHS 要求。

2 操作

启用 CNC 控制器后， Phoenix 软件和软件操作工控制台将会打开。使用 Phoenix 之前，必须单击对话框窗口中的**确定**，以同意海宝的使用条款。

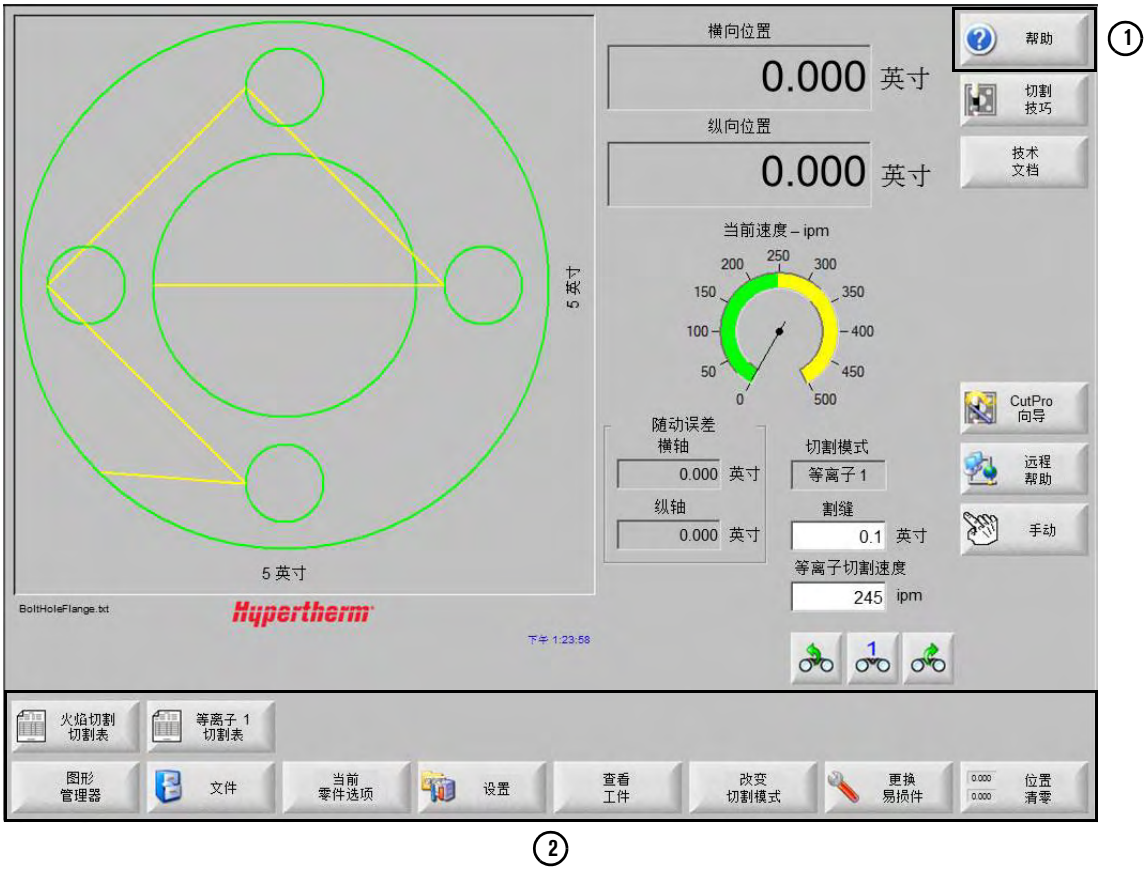
图 9



Phoenix 是操作 CNC 控制器的核心软件接口，海宝全系列 CNC 控制器通用。操作工软件控制台是 Phoenix 不可或缺的一部分。标准的海宝操作工软件控制台 （如“图 9”所示）随 EDGE Connect 和 EDGE Connect TC CNC 控制器附带提供。

切割系统制造商可使用 Phoenix 应用程序接口 (API)，创建自定义的操作工软件控制台。如果您的切割系统有自定义操作工软件控制台，请联系切割系统制造商或查看其文档获取更多信息。另请参阅第 70 页中的“自动打开自定义操作工软件控制台”。

操作 Phoenix



除本手册中的信息外， Phoenix 帮助①提供有关如何操作 Phoenix 软件的详情。 Phoenix 帮助在 Phoenix 的每个屏幕中均有提供。有关详细信息，请参阅第 73 页中的“Phoenix 帮助和技术文档”。

Phoenix 屏幕中的②按键称为软键。

有些软键用于转至特定屏幕，有些软键用于执行特定操作。根据已安装的组件、启用的功能、Phoenix 设置选项、密码和用户级别 （初级、中级或高级），屏幕上显示的软键会有所不同。

本手册假定 CNC 控制器设置为高级用户模式并显示所有功能。

操作标准的海宝“操作工软件控制台”

操作工软件控制台可以取代操作工硬件控制台。借助于 EDGE Connect TC，操作工软件控制台和操作工硬件控制台可一起使用。例如，在操作工软件控制台中按“开始”与在操作工硬件控制台中按“开始”按键具有同等效果。

切割系统制造商可使用 Phoenix 应用程序接口 (API)，创建自定义的操作工软件控制台。如果您的切割系统有自定义操作工软件控制台，请联系切割系统制造商或查看其文档获取更多信息。



1 站点控制选项卡 （如图所示）

2 手动移动选项卡

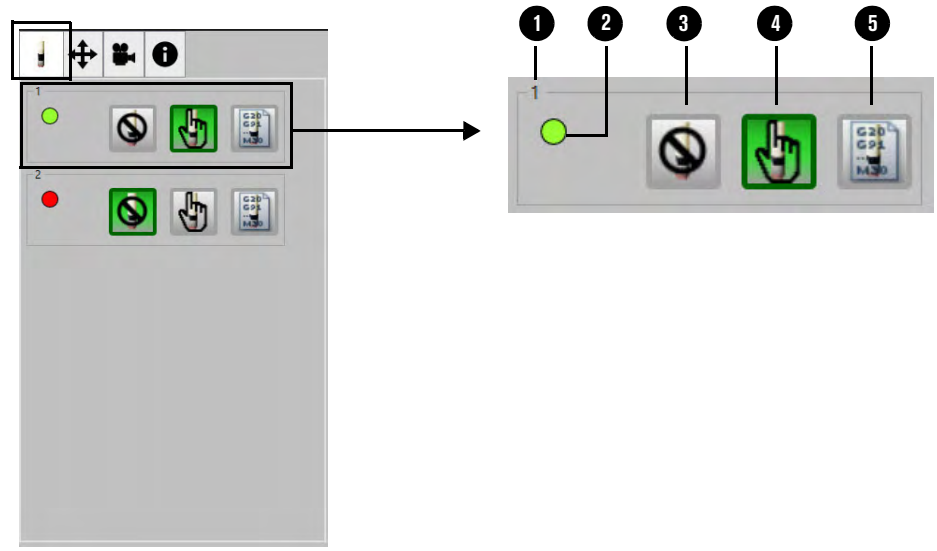
3 屏幕截图和实况视频选项卡

4 信息选项卡

5 程序控制 （始终显示）

下面是对操作工软件控制台各个部分的说明。

站点控制选项卡



1 站点编号
- 如“站点配置”屏幕 （站点 1 ~ 8）或“数字 I/O”屏幕 （站点 9 ~ 20）中所定义

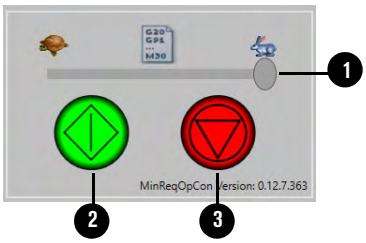
2 站点状态
- 启用 （绿色）
- 禁用 （红色）

3 禁用站点按键
- 按下此键可禁用站点 （选中后显示为绿色）

4 手动模式按键
- 按下此键可以手动模式操作站点 （选中后显示为绿色）

5 编程 （自动）模式按键
- 按下此键可以编程模式操作站点 （选中后显示为绿色）

程序控制

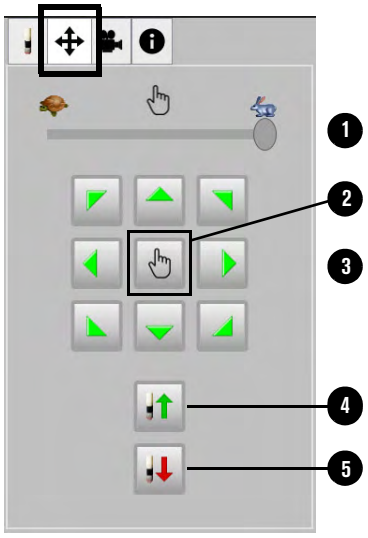


1 程序速度 （如果已在“模拟 I/O”屏幕中启用速度电位计）
- 向左滑动可减慢程序速度
- 向右滑动可加快程序速度

2 开始切割按键
- 按下此按键可开始切割

3 停止切割按键
- 按下此按键可停止切割

手动移动选项卡



这些软键可控制当前已启用的所有站点。

1 **移动速度** （如果已在“模拟 I/O”屏幕中启用速度电位计）
- 向左滑动可减慢移动速度
- 向右滑动可加快移动速度

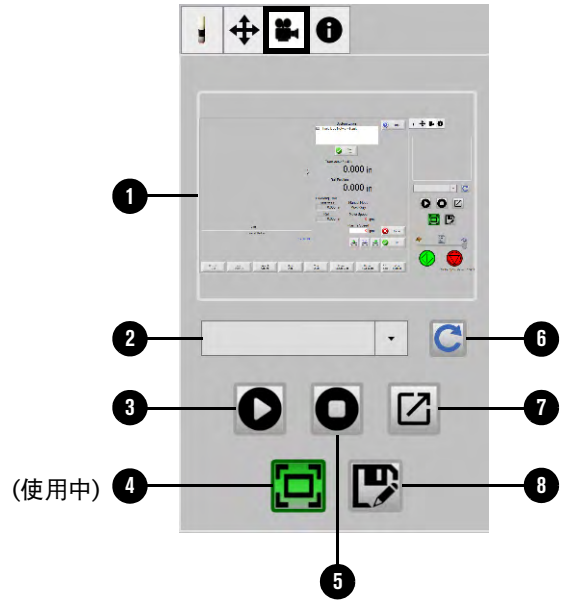
2 **手动键锁定按键**
- 按下此按键可打开手动键锁定功能 （如果已在“特殊参数设置”屏幕中启用）
- 再按一次可关闭手动键锁定功能

3 **方向点动按键**
- 按下箭头键可朝箭头方向移动 （如果已启用并打开手动键锁定功能）
- 按住箭头键可朝箭头方向移动 （如果已关闭手动键锁定功能）

4 **升高割炬按键**
- 按住此按键可提升割炬或工具

5 **降低割炬按键**
- 按住此按键可降低割炬或工具

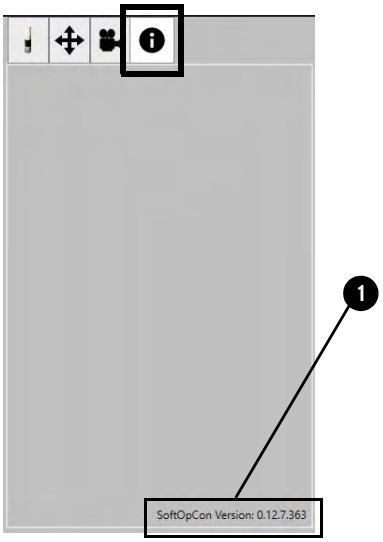
屏幕截图和实况视频选项卡



1		**屏幕截图和实况视频*视图** 此区域显示当前屏幕截图或实况视频。*
2		**选择视频来源** 如果安装了两个或多个摄像头，请从下拉菜单中选择一个。
3		**开始**  **或暂停**  **实况视频**
4		**截取 CNC 控制器屏幕**，包括 Phoenix 和操作工软件控制台。 使用时，此按钮显示为绿色 。
5		**清除屏幕截图/停止播放实况视频**
6		**刷新摄像头选项**
7		**在新窗口中扩大图片或视频** ▪ 单击并拖拽新窗口，例如在外接显示器（若已安装的话）上显示。 ▪ 要关闭新窗口，请单击窗口右上角的 **X**。
8		**保存屏幕截图** 打开**另存为**菜单并将您的屏幕截图另存为文件。视频不会录制在 CNC 控制器上。

* 如果安装了一个或多个受支持的 USB 摄像头，则支持实况视频。摄像头由切割系统制造商提供。

信息选项卡



1 操作工软件控制台版本

- 显示 CNC 控制器上操作工软件控制台的版本

自动打开自定义操作工软件控制台

切割系统制造商可使用 Phoenix 应用程序接口 (API)，创建自定义的操作工软件控制台。默认情况下，当操作工打开 CNC 控制器时， EDGE Connect 启动器会自动打开标准的海宝操作工软件控制台。如要自动打开自定义操作工软件控制台，请修改 EDGE Connect 启动器。

准备工作

- 请确保自定义操作工软键控制台应用的可执行 (.exe) 文件保存在 CNC 控制器的 **C:\Phoenix** 文件夹中。通常情况下，操作工软件控制台的上部和下部各有一个 .exe 文件。
- 将 USB 键盘和 USB 鼠标连接至 CNC 控制器。

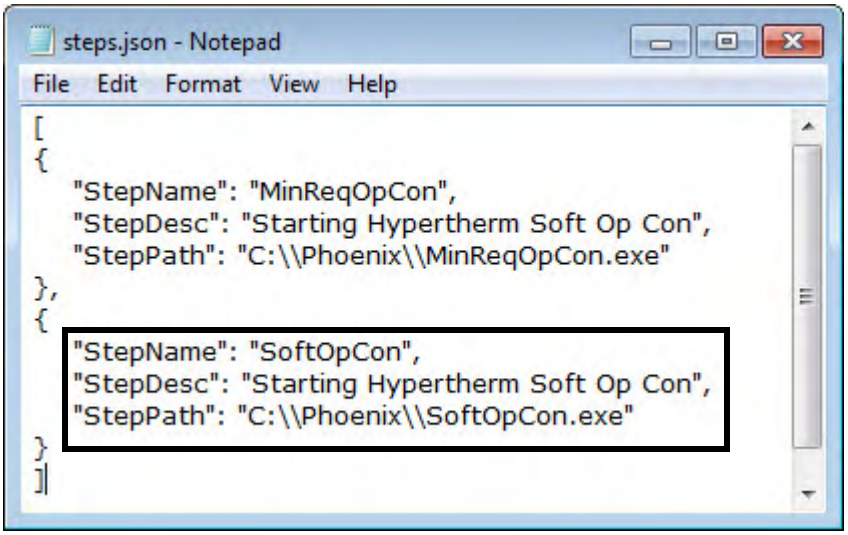
修改 EDGE Connect 启动器

1. 关闭 CNC 控制器上的所有 EDGE Connect 软件。
   a. 单击 Phoenix 主屏幕的任意位置，然后按 Alt+F4 退出 Phoenix。
   b. 单击海宝“操作工软件控制台”的上部，然后按 Alt+F4 退出海宝“操作工软件控制台”的上部。
   c. 单击海宝“操作工软件控制台”的下部，然后按 Alt+F4 退出海宝“操作工软件控制台”的下部。
2. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击**文件资源管理器**。
3. 在 **C:\Phoenix** 文件夹中，双击 **steps.json** 文件。

   Steps.json 文件应当自动在记事本中打开。如若不然，请先打开记事本，然后打开 steps.json 文件。

4. 如要替换海宝“操作工软件控制台”的上部，请在 steps.json 文件中执行以下操作：

图 10

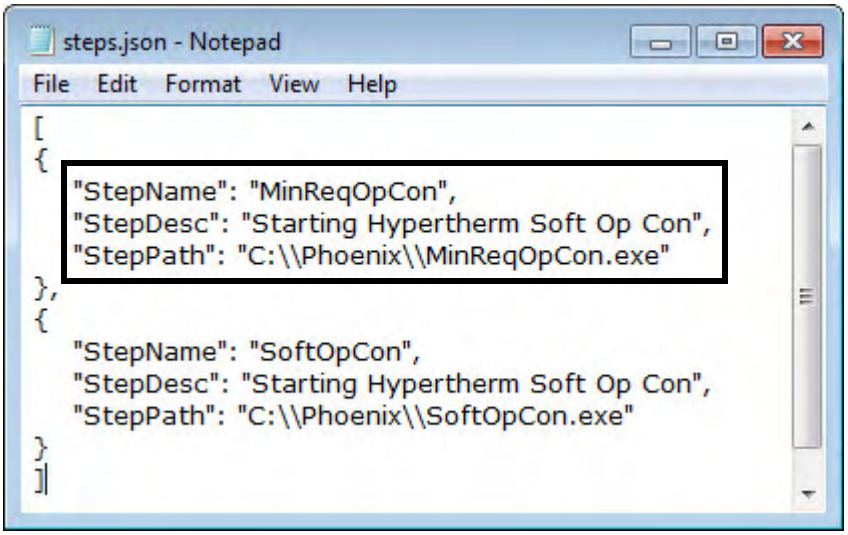


仅删除指定字符。**请勿删除**文件中的引号、逗号、括号或其他现有字符。

a. 在 **StepName** 旁，删除 **SoftOpCon**。
b. 输入自定义操作工软件控制台上部的名称。
c. 在 **StepDesc** 旁，删除 **Starting Hypertherm Soft Op Con**。
d. 输入您希望在自定义操作工软件控制台打开时显示的文本。
e. 在 **StepPath** 旁，删除 **C:\\Phoenix\\SoftOpCon.exe**。
f. 输入自定义操作工软件控制台上部的可执行 (.exe) 文件的绝对路径。示例：C:\\Phoenix\\CustomSoftOpCon.exe。

5. 如要替换海宝“操作工软件控制台”的下部，请在 steps.json 文件中执行以下操作：

图 11



仅删除指定字符。**请勿删除**文件中的引号、逗号、括号或其他现有字符。

a. 在 **StepName** 旁，删除 **MinReqOpCon**。
b. 输入自定义操作工软件控制台下部的名称。
c. 在 **StepDesc** 旁，删除 **Starting Hypertherm Soft Op Con**。
d. 输入您希望在自定义操作工软件控制台打开时显示的文本。
e. 在 **StepPath** 旁，删除 **C:\\Phoenix\\MinReqOpCon.exe**。
f. 输入自定义操作工软件控制台下部的可执行 (.exe) 文件的绝对路径。示例：C:\\Phoenix\\CustomMinReqOpCon.exe。

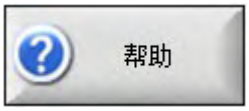
6. 在记事本的**文件**菜单中，单击**保存**，然后关闭 **steps.json** 文件。

7. 单击 Windows “开始”按钮，然后单击 **EDGE Connect 启动器**，打开 Phoenix 和自定义操作工软件控制台。

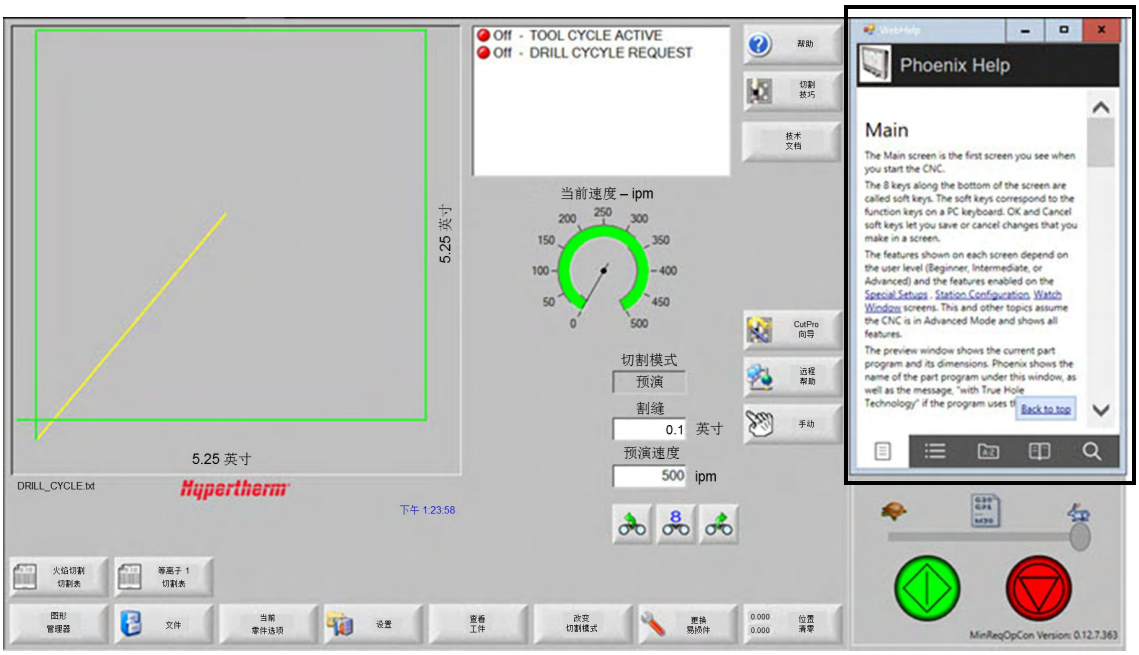
如要获取自定义操作工软件控制台使用的相关支持，请联系切割系统制造商。

Phoenix 帮助和技术文档

Phoenix 帮助提供有关如何操作 Phoenix 软件的详情。 Phoenix 帮助在 Phoenix 的每个屏幕中均有提供。



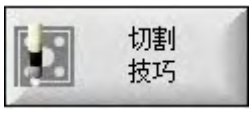
选择**帮助**软键，可查看每个屏幕的信息。

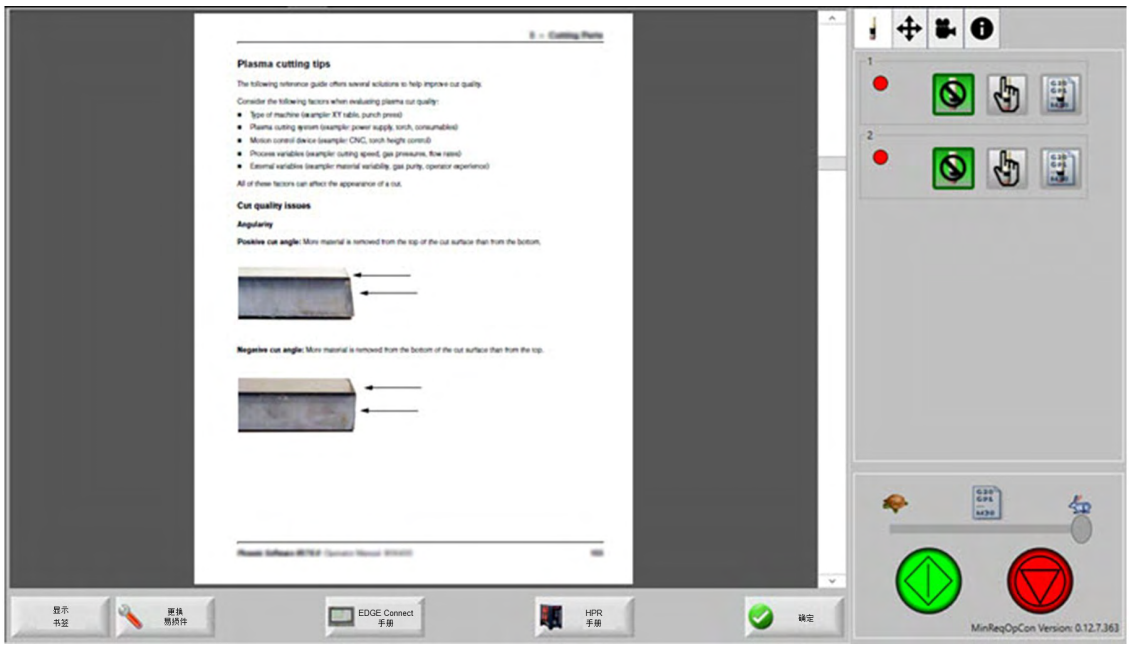


要关闭“帮助”窗口，请点击右上角的 **X**。

海宝还提供一些有助于提高切割质量的常见问题提示和解决方案。

选择**切割技巧**软键可获取这些信息。





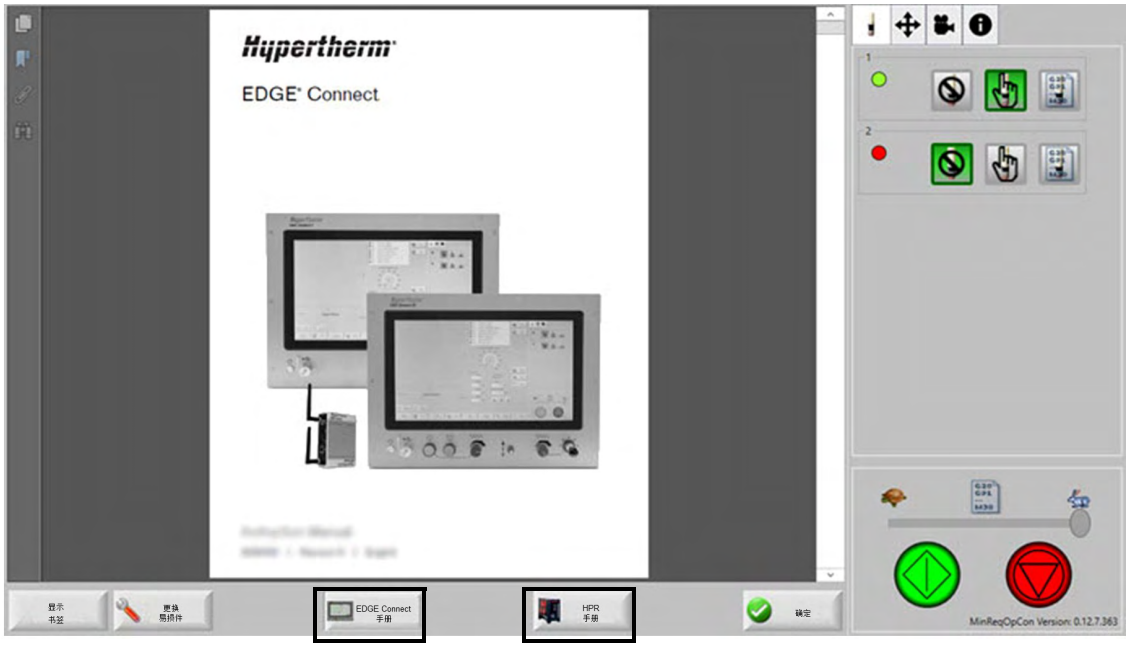
要关闭切割技巧，可选择**确定**软键。

此外，海宝还提供了 CNC 控制器以及切割系统上已安装的所有其他海宝组件的相关技术文档。



选择**技术文档**软键可获取此文档。

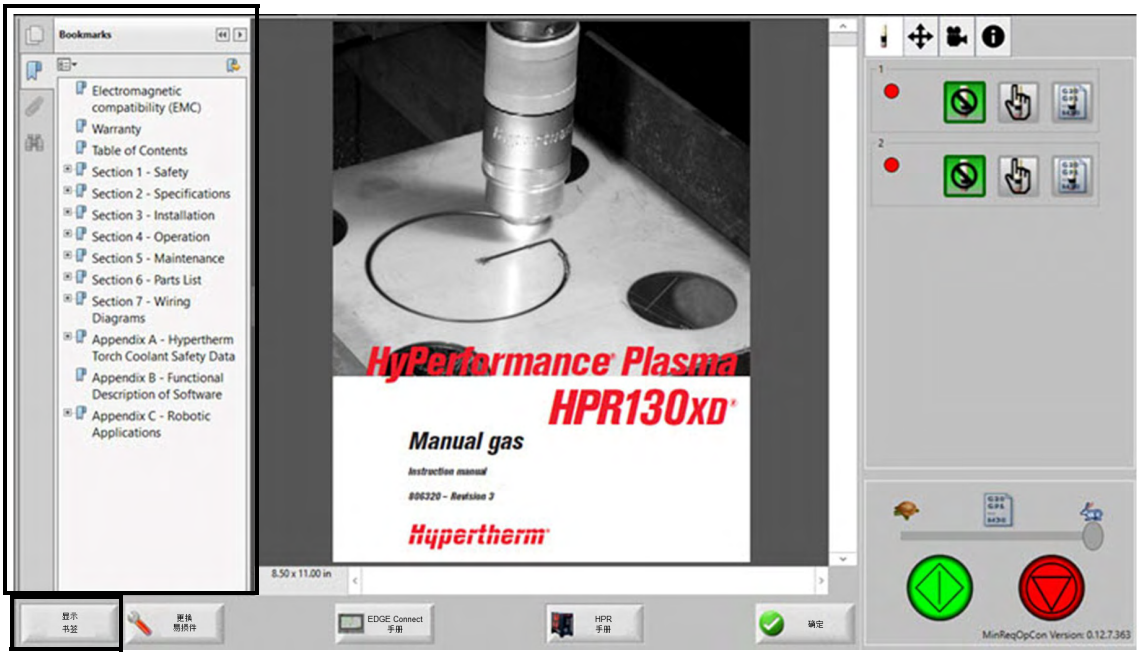
图 12



《EDGE Connect 安装与设置手册》将自动打开。

对已安装组件可用的所有技术文档的相应软键显示在屏幕底部。例如，“图 12” 显示了 《**EDGE Connect 手册**》软键和 《**HPR手册**》软键。

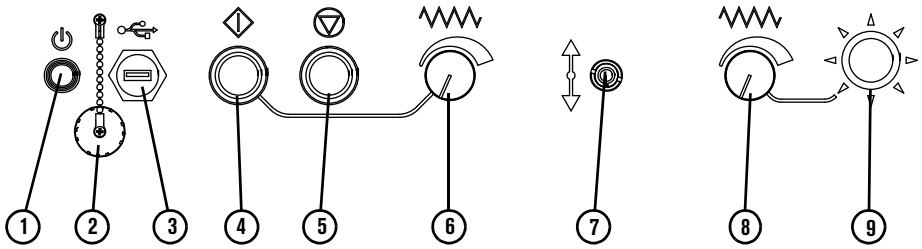
要查看手册的内容，可选择**显示书签**软键。选择列表中的主题可转至手册中相应的页面。



要执行全文搜索，可按 **Ctrl+F** 组合键。

操作 EDGE Connect TC 操作工硬件控制台

EDGE Connect TC 带有操作工硬件控制台。



1 电源按钮

2 带有链条的 USB 接口保护盖

3 USB 母接头

4 开始按钮 （绿色）

5 停止按钮 （红色）

6 程序速度电位计

7 提升或降低站点

8 手动速度电位计

9 操纵杆

操作触摸屏

EDGE Connect 支持触摸屏。 EDGE Connect TC 带有触摸屏。触摸窗口控件和字段可将数据输入到软件中。双击要求输入数据的任何字段时，都会自动显示一个屏幕小键盘。

触摸屏、水滴和意外运动

如果将 EDGE Connect 安装在水床上，水滴可能会带来安全隐患。如果水泼溅到触摸屏上，水滴可能会激活某个点动按键并导致水床上发生意外运动。意外运动可能会给操作工和其他人员带来危险，还可能损伤机器或导致切割故障。要防止意外运动，请:

- 使用触摸屏前，确保您的手完全干燥。
- 安装 CNC 控制器，防止水泼溅到触摸屏上。
- 如果水有可能溅落到触摸屏上，请不要在 Watch Window 中显示点动按键或操作工软件控制台。

> 如果担心水有可能泼溅到 EDGE Connect 触摸屏上，海宝建议启用**准备开始移动?** 对话框。可在“特殊参数设置”屏幕 （设置 > 密码 > 特殊参数设置）中启用**准备开始移动?** 对话框。

有关详细信息，请致电本手册开头所列海宝办事处中离您最近的一个。

可选配的键盘和鼠标

您可以使用通过 USB 连接的键盘和鼠标来输入信息并在 CNC 控制器软件中进行操作。

3 停机策略和切割床硬件

停机策略

Phoenix 提供多种方法让运动减速，以便在发生故障或错误时或出现紧急状况时可停止切割系统。具体选择哪一种方法取决于切割系统的机械设计以及您所在国家和地方的电气安全法规。请咨询监管机构，确保您的切割系统符合所有法规。

使用下列信息实施符合切割系统要求和地方电气安全法规的停机策略。

- CNC 控制器如何停止运动
  - 停止类型：程序停止 / 暂停、快速停止和出错后渐变
- 安全电路示例
- 关于驱动器启用信号
- 关于“驱动器启用”输出和“驱动器禁用”输入
- CNC 控制器如何启用和禁用驱动器
- CNC 控制器提供的输入和输出

CNC 控制器如何停止运动

程序暂停/停止 （非急速停止）

非急速停止用于暂停或停止切割或预演。 CNC 控制器使用为程序速度或手动移动速度 （切割系统移动的速度）设定的加速率来停止机器。

快速停止/快速减速 （急速停止）

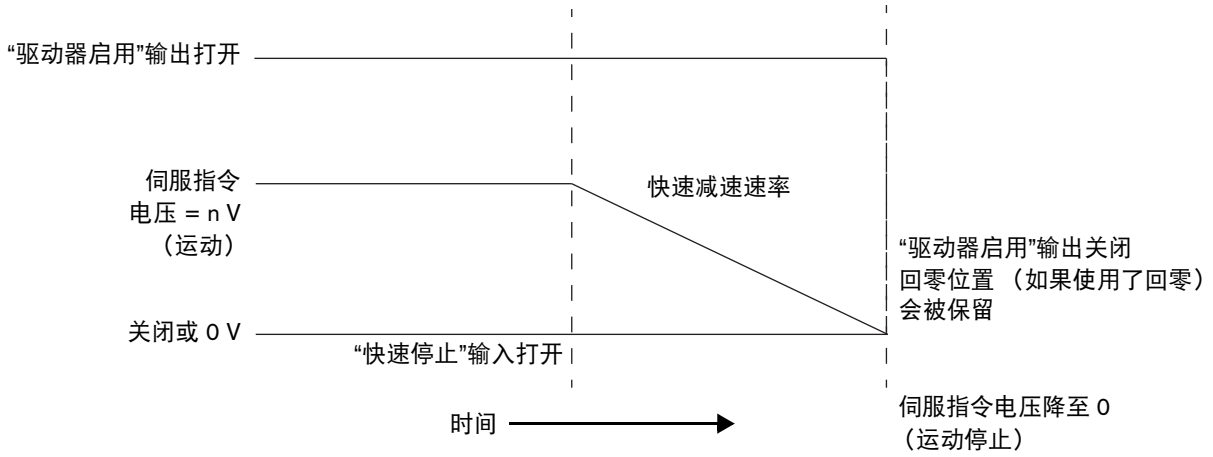
快速停止会在发生故障时急速停止并禁用所有驱动器。操作工激活快速停止输入或出现以下故障状态时，将会发生快速停止：

割炬碰撞 （如果在“I/O 设置”屏幕中选择了“快速减速”）

- X 和 Y 轴超程输入已激活
- 软件超程限位已激活 （如果选择了“快速减速”）

快速停止应在无需考虑安全的情况下使用。减速速率通过“速度”屏幕上的**快速减速**字段设置。切割床回零位置 （如果使用了回零）和程序位置信息会被保留。

图 13 – 快速停止/快速减速



出错后渐变

“出错后渐变”会在发生以下某一种故障时急速停止并禁用所有驱动器：

- 割炬碰撞 （如果在“I/O 设置”屏幕中选择了“出错后渐变”）
- X 和 Y 轴超程输入已激活
- 软件超程限位已激活 （如果选择了“出错后渐变”）

减速速率使用在“轴”屏幕中输入的“出错后渐变时间”，并在出错后渐变时间结束时禁用驱动器。切割床回零位置 （如果使用了回零）**不**会被保留，需将切割床回零。割炬碰撞属于例外情况，它不需要再次回零。

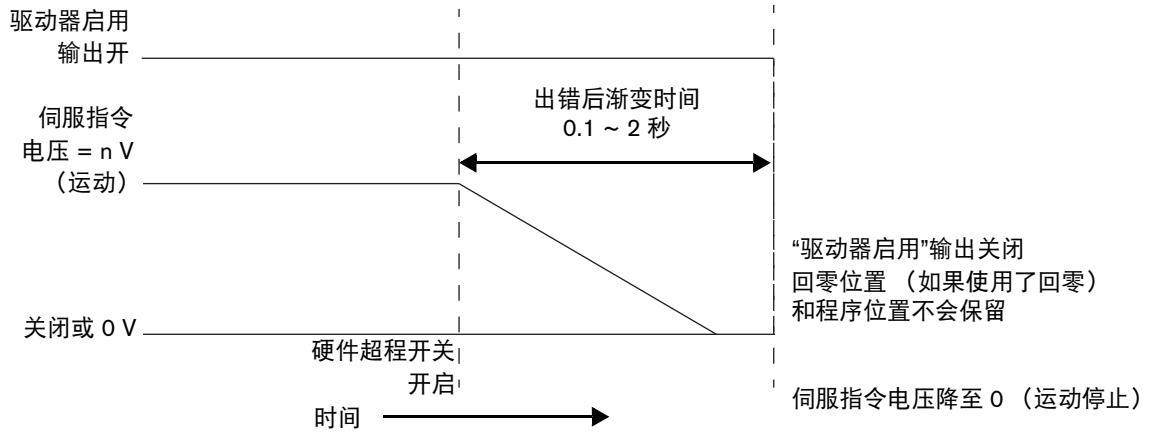
为符合即时禁用安全标准， “出错后渐变时间”必须设为 0 秒。 “前面板急停”输入激活后，驱动器将立即禁用。电机不存在阻力时，切割床台架可能会发生滑动或不受控的移动。切割机滑动的距离取决于台架重量、机械结构、 “前面板急停”输入激活时台架的速度以及摩擦力的大小。

如果台架的滑动会引起问题，请调整“出错后渐变时间”值，让台架在驱动器禁用之前进入可控暂停状态。 “出错后渐变时间”的有效范围介于 0.1 到 2 秒之间。

一般而言，台架越大，使切割系统安全停止的“出错后渐变时间”就越长。 “出错后渐变时间”越短，停止也就越快，或导致即时停止，从而可能导致切割机和驱动器机械部件受损。控制台架停止可能不符合某些安全规章，且不符合其他当地法规或标准的要求。请查询当地安全法规，确保全面理解对系统的要求。

CNC 控制器可以在根据位置设置软件超程限位的状态下运行。启用此功能时，您可以选择“故障”或“快速减速”。“故障”在发生直接故障时起到硬件开关的作用。“快速减速”使用快速减速值来让运动减速。

图 14 – 出错后渐变



紧急停止 （急停）与快速停止的比较

快速停止

如果需要急速停止，请使用“快速停止”输入。请勿在需要紧急停止时使用“快速停止”输入。将“快速停止”输入连接至操作工控制台上的独立开关。此输入激活时， CNC 控制器会使用“速度”屏幕上的“快速减速速率”减速 1 秒，然后关闭驱动器的各个启用信号和“驱动器启用”输出。 CNC 控制器将保留位置信息，以便您能在清除导致系统停止的状况后重新开始切割作业。

如果“快速停止”输入在短于 1 秒的时间内移除，驱动器会保持启用状态。

紧急停止

紧急停止 （或“急停”）是切割系统或 CNC 控制器自定义操作工控制台上的实体开关。急停开关和电路根据国家和地方电气安全法规进行设计和实施。

EDGE Connect/EDGE Connect TC CNC 控制器提供了一个“前面板急停”输入，供设计急停电路时使用。此输入激活时， CNC 控制器会关闭各驱动器启用信号以及“驱动器启用”输出。CNC 控制器也会清除内存中的所有位置信息，并要求将切割系统重新回零。 “前面板急停”输入激活时，CNC 控制器会显示**急停已激活**状态消息。

在 Phoenix 中，您可以输入每个轴的出错后渐变时间。出错后渐变时间让 CNC 控制器延迟关闭“驱动器启用”输出，以便向驱动器持续供电短暂时间 （0.1 至 2 秒）方停止台架，从而避免损坏机械部件。

通常，地方安全法规要求立即断开驱动器的交流电源。在这种情况下，为每个轴的出错后渐变时间输入 0。

⚠ 小心

使用 0 秒的“出错后渐变时间”会导致台架滑动，从而损坏切割机和驱动器机械部件。控制台架停止可能不符合某些安全规章，亦可能不符合其他当地法规或标准的要求。请查询当地安全法规，确保全面理解对系统的要求。

电源重启或停电后启动切割机

在打开 (ON) 切割机并执行紧急或急速停止后，将会显示类似下面这样的一条或多条错误消息。



如果之前关闭了 CNC 控制器或者停止了运动，则从 EtherCAT 网络通信中断起，将会一直显示这些错误消息。您需要重新启用驱动器。选择**手动**关闭每条消息。 Phoenix 继续启动 EtherCAT 网络。

如果错误消息依然存在，则必须采用另一种方法。这是因为如何重新启用切割机取决于以下因素：驱动器接线、机器安全电路、机器复位机制、 CNC 控制器指定的禁用输入以及 CNC 控制器启用逻辑的时序。

下面是重新启用驱动器的操作顺序的另一示例。（机器的状态为：急停已按下，驱动器没有交流电源，且 CNC 控制器的禁用输入已激活。）打开 (ON) CNC 控制器并等待网络建立通信。

取消激活 CNC 控制器的禁用输入 （驱动器禁用、前面板急停或快速停止）。通常，这通过复位机制或按钮来完成，具体视操作工控制台和驱动盒安全电路而定。

在取消激活输入后，CNC 控制器会尝试重新启用驱动器，尝试时间最多 2 秒。2 秒后，CNC 控制器停止尝试。驱动器必须处于待机模式，否则尝试会在 2 秒后失败。如果 CNC 控制器无法自动成功重新启用驱动器，您可以手动重新启用，方法是选择**设置 > 启用控制**软键。

安全电路示例

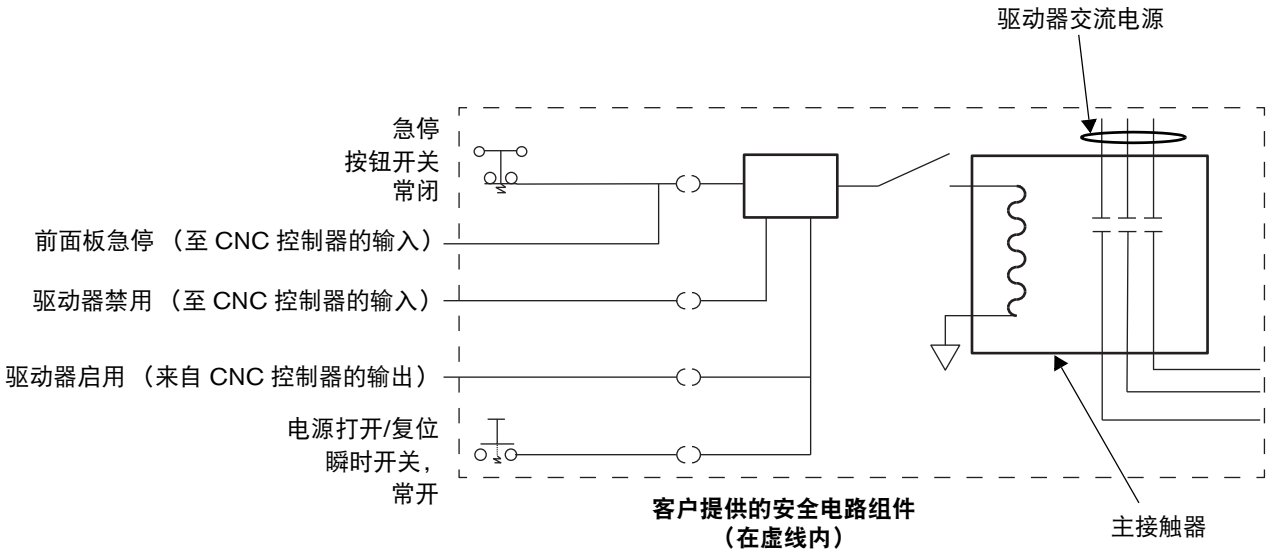
下图显示了切割系统安全电路组件和 I/O 的简化例子。

> 该图仅用作示范。还可以使用其他方法创建安全电路。例如，该示例未使用某些驱动器提供的安全扭矩关闭 (STO)。

CNC 控制器按以下顺序执行操作：

- 驱动器电源要求：
  - “ 前面板急停 ” 输入或 “ 快速停止 ” 输入必须关闭，且
  - “ 驱动器启用 ” 输出必须打开，随后
  - 交流电源才可通过主接触器向驱动器供电。主接触器通过开关连接到安全电路。

图 15 – 安全电路逻辑示例



按下急停按钮时， “驱动器禁用”输入将打开， “驱动器启用”输出则关闭。只要“驱动器禁用”处于打开状态，交流电源将从驱动器断开，且不能发生任何运动。同时使用这两项输入。

“前面板急停”输入表示急停开关已接通。 “驱动器禁用”表示安全电路未复位。您需要通过按钮复位关闭“驱动器禁用”输入并保持该状态，直至“驱动器启用”输出激活，从而完成重新启用。

在清除停止状态后，可使用“电源打开/复位”开关恢复驱动器的 I/O 和供电。

驱动器启用信号

CNC 控制器打开且没有激活的安全输入 （“驱动器禁用”、 “快速停止”或“前面板急停”）时，驱动器将立即启用。

每个轴都有一个轴启用信号。 Phoenix 在打开“驱动器启用#”状态信号 （# 是轴编号）时激活此信号。驱动器串联时，这些信号将同时激活或取消激活。驱动器并联时，这些信号将逐一激活或取消激活。切割系统中每个轴相应的“驱动器启用”位激活后， CNC 控制器将打开“驱动器启用”输出。

在**设置 > I/O** 屏幕中，选择驱动器启用信号是串联激活还是单独激活。对于串联驱动器，如果发生故障或错误，则系统会在这些驱动器的渐变时间全部结束后，禁用它们。对于并联或独立接线的驱动器，则会在“出错后渐变时间”结束后逐一禁用这些驱动器。

“驱动器启用”输出

“驱动器启用”输出必须在 CNC 控制器中指定，并连接到切割系统安全电路。该输出会在各驱动器启用信号关闭后关闭。如果您需要让切割系统进入可控暂停状态，即在禁用驱动器之前先进行减速运动，则要将“驱动器启用”输出纳入到安全电路逻辑和驱动器布线方案中。

> “驱动器启用”输出打开前，需要延时 2 秒。操作工可能需要按下复位开关并保持 2 秒。

“驱动器禁用”输入

将此输入连接到驱动盒安全电路。只有将“驱动器禁用”输入连接到安全回路， CNC 控制器才能知道驱动器是否已禁用。如果发生安全状况，“驱动器禁用”输入将打开（它是一个常闭输入）且 CNC 控制器在再次关闭“驱动器禁用”输入前无法启用驱动器。

在使用 EDGE Connect CNC 控制器的切割系统中，网络中的消息会告知 CNC 控制器是否已启用驱动器。如果有一个或多个驱动器未启用，则 CNC 控制器会变为“已禁用控制器”状态。问题得到解决后，操作工可在“设置”屏幕中切换“启用控制器”软键。这样， CNC 控制器即可重新启用驱动器。

硬件超程限位

选择切割系统是否使用硬件超程开关。如果使用硬件超程开关， CNC 控制器将禁用反馈并显示错误消息 （如果输入变成活动状态）。建议安装硬件超程开关。

软件行程限位

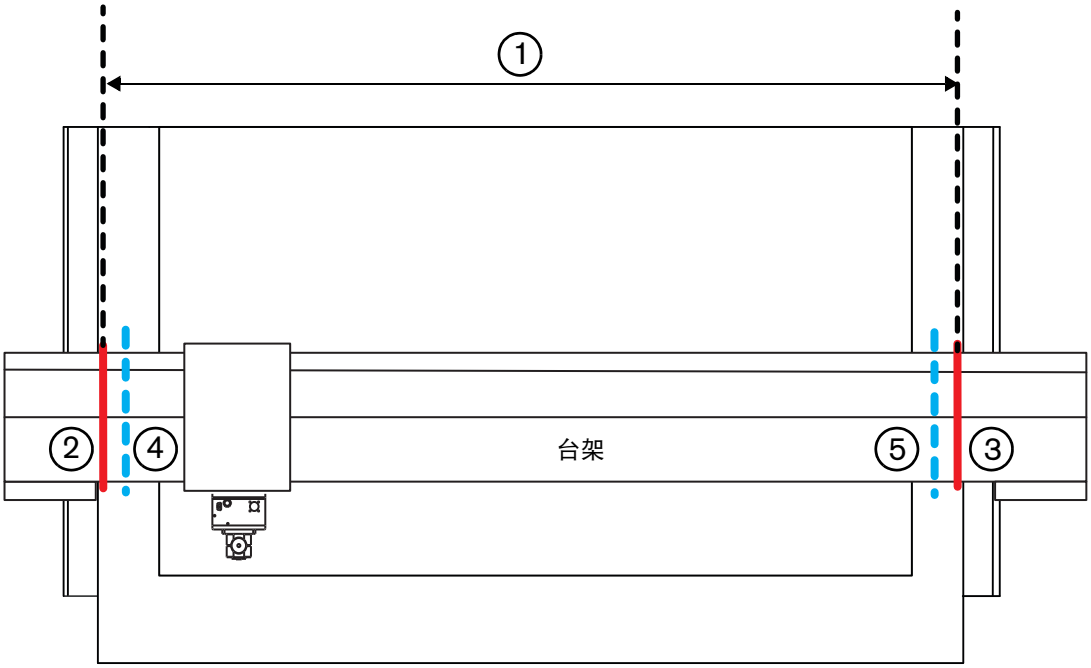
若启用了“软件超程”，系统将提示用户输入切割机的最大和最小行程。

软件行程限位 （也称为软件超程）是轴上的一个位置，在到达此位置后系统即会触发硬件限位开关或硬限位器。第 86 页中的“图 16” 显示了示例系统中的测量值，在此系统中台架在超程开关之间横轴上的行程为 3,912 mm 。

3,912 mm 的台架行程距离也等于“机器设置”屏幕上“切割床尺寸 X”的尺寸 （“设置” > “密码” > “机器设置”）。

为了让软件行程限位能正常工作，切割系统必须首先回零，使 CNC 控制器能够定义绝对回零位置。

图 16



1 硬件超程开关之间的台架距离为 3,912 mm

2 X- 超程开关位于 0 mm 处 （等于 X 轴设置屏幕中的“绝对位置”）。向 ② 的左侧添加硬限位器。应留有足够空间，以便在停止时不会触发硬限位器。

3 X+ 超程开关位于 3,912 mm （当绝对回零位置为 0 mm 时）

4 软件的最低行程限位位于 76 mm 处，到达此位置时运动停止，低于此位置，系统即会触发硬件超程开关。

5 软件的最大行程限位位于 3,835 mm 处，到达此位置时运动停止，超出此位置，系统即会触发硬件超程开关。

零位开关

“回零”参数用于激活“回零”功能。根据配置，切割床可回零至指定的零位开关或超程开关。

“回零”功能用于设置切割床的已知实际绝对位置，可用作未来手动“回零”或其他运动指令的参照点。设置零位的一般方法是激活相应轴上安装的零位开关，为其指定一个已知的实际位置。

输入回零指令后， CNC 控制器会以快速回零速度将轴移向零位开关，直到激活零位开关。零位开关激活后，运动即会停止，轴将以慢速回零速度反向退离零位开关。取消激活开关时， CNC 控制器会将轴位置重置为绝对回零位置。运动将持续，直至完成回零偏移距离。运动停止时，系统会将此位置保存为“回零”参照点。

- “绝对回零位置”定义在回零限位开关关闭或检测到打标器脉冲时轴的位置。
- “回零偏移距离”让用户能设置相对于回零限位开关的偏移距离。
- “回零方向”定义回零序列第一阶段轴行进的方向。
- “轴回零位置”是指回零完成时轴的位置。
- “使用打标器脉冲”启用时，会在检测到打标器脉冲时即时指定绝对回零位置。建议使用打标器脉冲来实现最佳回零可重复性。
- 当移动或更换零位开关时，需要更改双边台架零位开关偏移值。Phoenix 根据之前的双边台架零位开关偏移值对齐纵轴和双边台架轴。当您将开关偏移值归零以测量新的开关偏移值时，Phoenix 会返回错误的测量值，因为应用的仍然是原始开关偏移值。解决此问题有两种方法。
  - 将开关偏移值归零，然后关闭并重启 Phoenix。
  - 将开关偏移值归零，禁用并重新启用控制器，然后测量并输入新的开关偏移值。在 Phoenix 中，一种简单的解决方法是每当双边台架零位开关偏移值发生改变时，先禁用再重新启用该轴。

一般建议

请遵循以下建议，从而简化安装并实现最佳性能：

- 为切割系统中的每个轴指定专门的驱动器。
- 在同一 EtherCAT 网络中不要混合使用 EtherCAT CoE 和 SoE 驱动器。
- 将轴限位开关 （也称为超程开关）连接至驱动器 I/O，而非内嵌 I/O 模块。在发生停机时，驱动器和 CNC 控制器可协作实现最佳机器减速性能。
- 当选择回零或尝试运动时，会出现一则“准备开始移动”消息，提示您确认您准备开始运动。您可在“特殊参数设置”中禁用“准备开始移动?”。

4 配置 EtherCAT 网络

海宝 EtherCAT Studio 是一个 EtherCAT 网络配置工具。它包括一个 EtherCAT 主控设备和适用于所支持设备的 EtherCAT 从属设备信息文件库。

要配置网络，您需要使用海宝 EtherCAT Studio 执行以下操作：

1. 扫描从属设备以收集网络相关信息。
2. 启用并设置分布式时钟以同步通信。
3. 将网络信息保存为文件并导出到 CNC 控制器。

准备工作

- 将 USB 键盘和 USB 鼠标连接至 CNC 控制器。
- 确保切割系统已做好运动准备：
  - 所有从属设备都已安装、配置、通过 EtherCAT 电缆与 CNC 控制器相连并通电。
  - 电机已连接到驱动器。

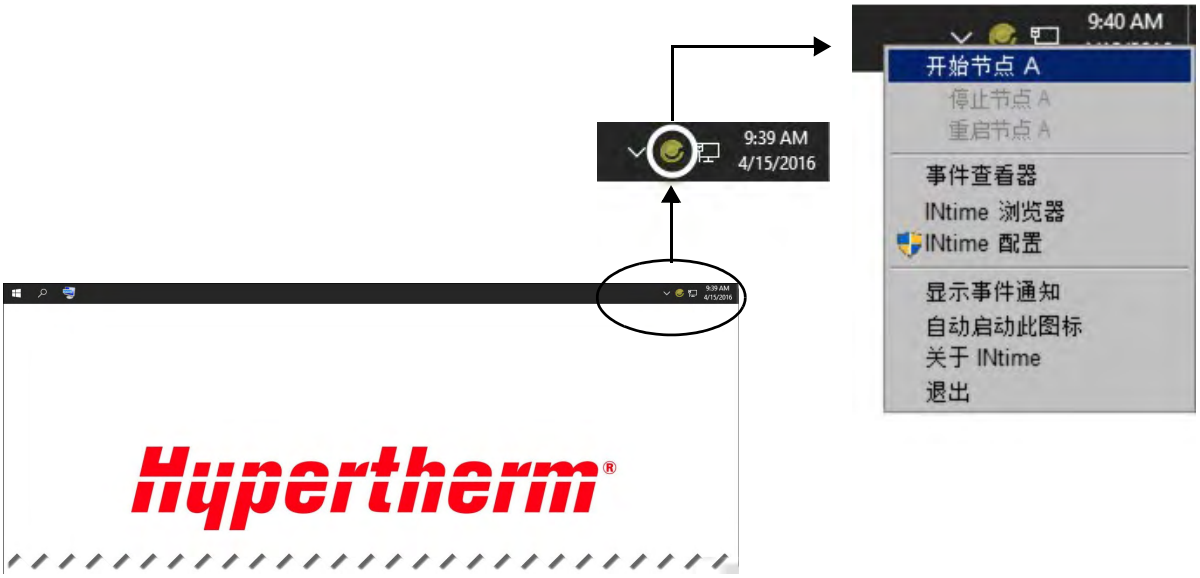
扫描您的从属设备

1. 打开 (ON) CNC 控制器。

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



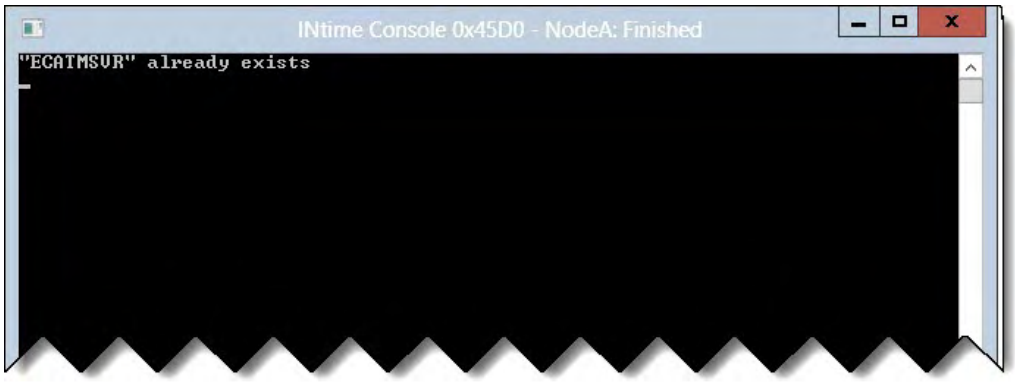
2. 选择**取消**可停止启动网络。
3. 单击 Phoenix 主屏幕的任意位置，然后按 Alt+F4 退出 Phoenix。
4. 单击“操作工软件控制台”的任意位置，然后按 Alt+F4 退出“操作工软件控制台”的上部。
5. 单击“操作工软件控制台”下部的任意位置，然后按 Alt+F4 退出“操作工软件控制台”的下部。
6. 在 Windows 任务栏的通知区，右键单击 INtime 图标，然后单击 **Start NodeA (开始节点 A)**。



7. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击 **Master Server (INtime) (主服务器 (INtime))**。



8. 为确保 INtime Server 已经运行，单击 Windows“开始”按钮，然后再次单击 **Master Server (INtime) (主服务器 (INtime))**。然后将显示以下消息。

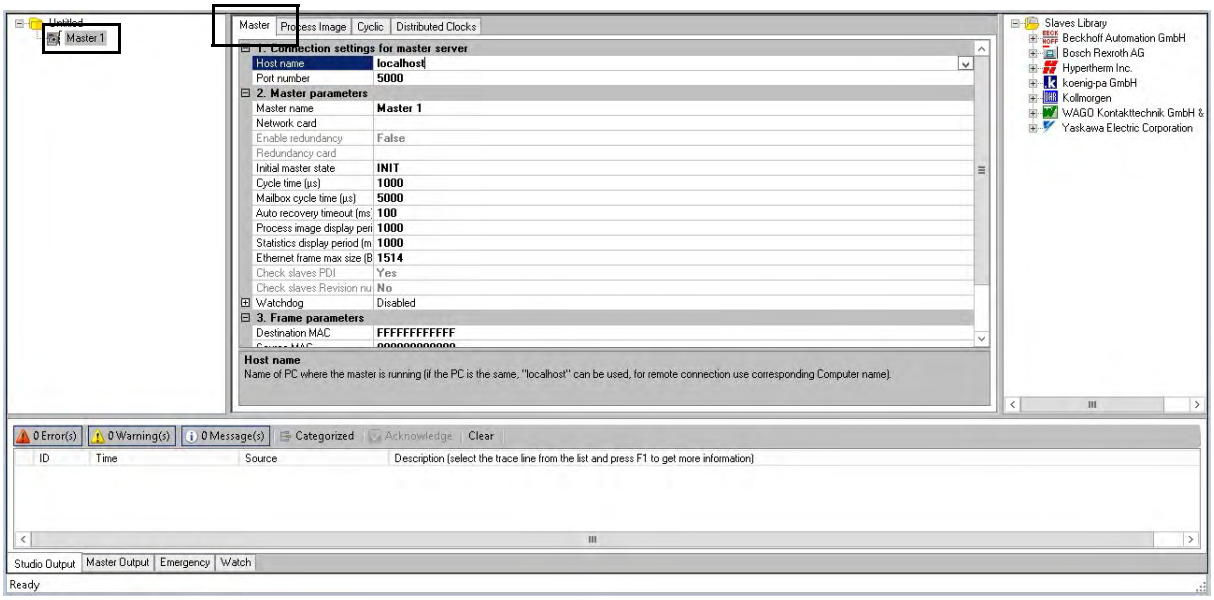


9. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击 **HT EtherCAT Studio**。



此时将出现海宝 EtherCAT Studio。请参阅第 92 页中的“图 17”。

图 17 – 海宝 EtherCAT Studio



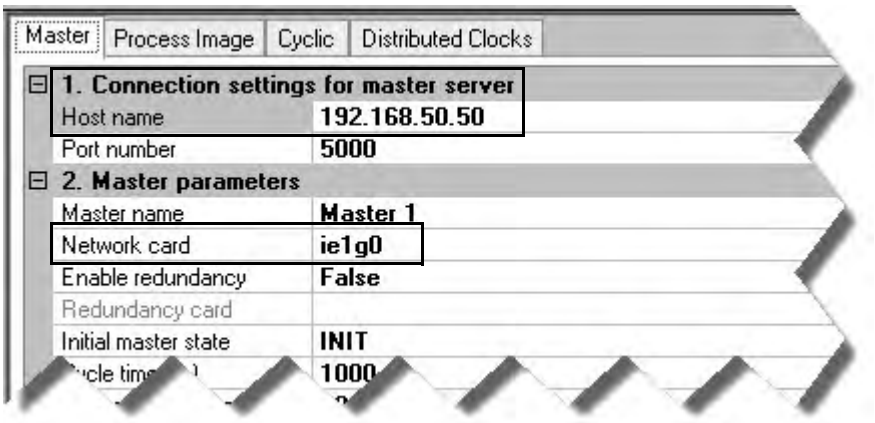
10. 确保已选择左侧文件夹列表中的 **Master 1 (主控设备 1)**，并且 **Master** (**主控设备**) 选项卡在顶层。

11. 在 **1. Connection settings for master server (1. 主服务器连接设定)** 下的 **Host Name (主机名称)** 中，单击箭头以选择 **192.168.50.50:5000**。请参阅“图 18”。

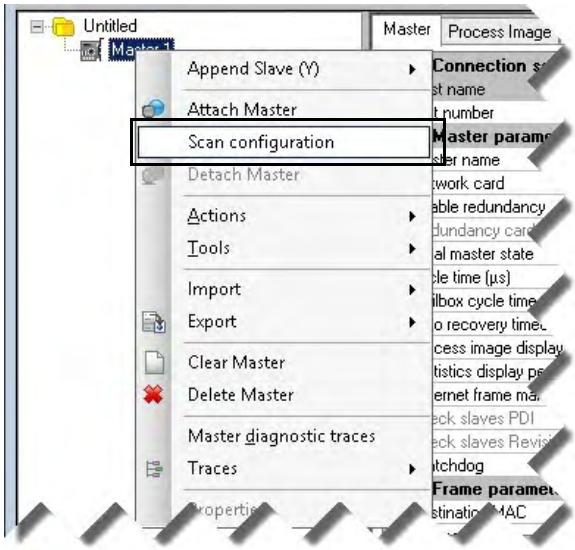
    海宝 EtherCAT Studio 连接到主控设备。

    在 **2. Master parameters (2. 主控设备参数)** 下的 **Network card (网卡)** 中，会出现 ie1g0。

图 18 – 主控设备设定



12. 在左侧的文件夹列表中，右键单击 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **Scan Configuration (扫描配置)**。



海宝 EtherCAT Studio 扫描您网络上的从属设备，然后显示从属设备列表。

图 19 – 从属设备列表



如“图 19” 中的示例所示，如果您有 EDGE Connect TC，操作工控制台 PCB (229827) 将始终是第一从属设备。

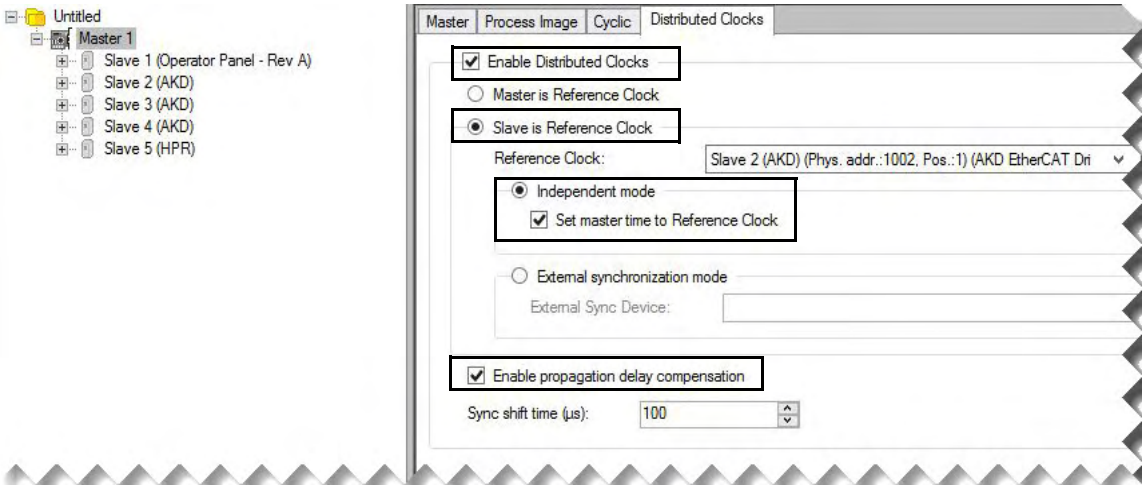
HPR EtherCAT 等离子接口 PCB (229829) 始终是最后一个从属设备（按照说明安装时）。

启用并设置分布式时钟

1. 确保已选择左侧文件夹列表中的 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **Distributed Clocks (分布式时钟)** 选项卡。

2. 做出以下选择。请参阅“图 20”。
   - **Enable Distributed Clocks (启用分布式时钟)**
   - **Slave is Reference Clock (从属设备是基准时钟)**
   - **Independent mode (独立模式)**
   - **Set master time to Reference Clock (根据基准时钟设置主控设备时间)**
   - **Enable propagation delay compensation (启用传播延迟补偿)**

图 20 – “分布式时钟”选项卡



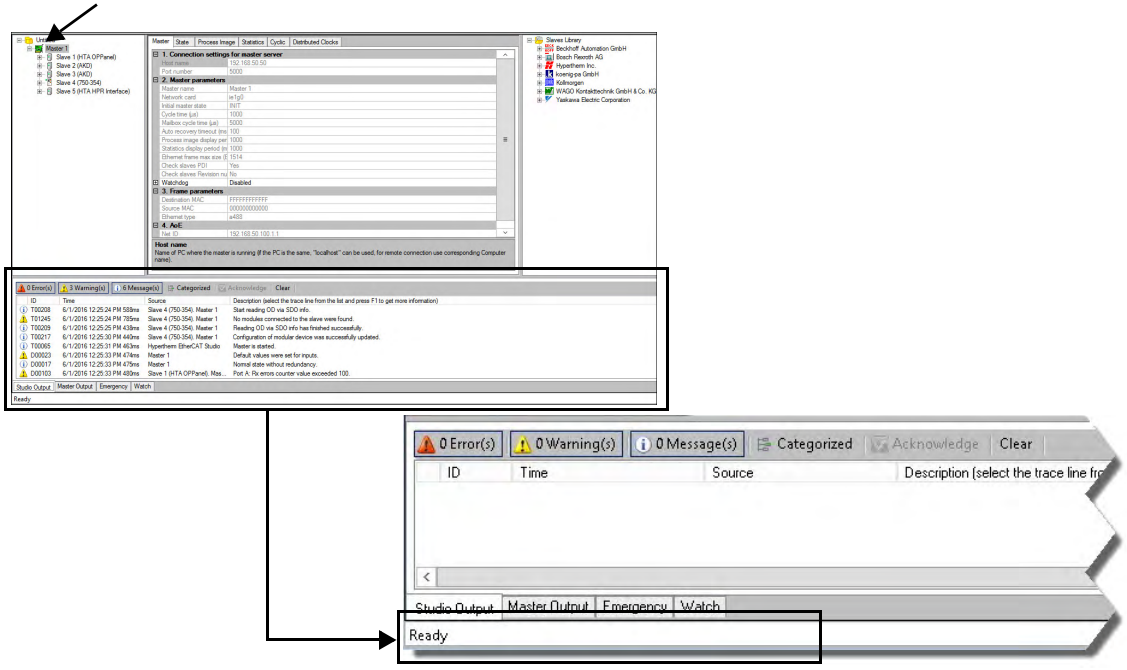
海宝 EtherCAT Studio 会自动选择第一个能够作为基准时钟的从属设备作为基准时钟。

您将在稍后设置 **Sync shift time (同步移时)**。暂时保持该字段的默认值不变。

3. 在左侧的文件夹列表中，右键单击 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **Attach Master (连接主控设备)**。

   查看屏幕底部的状态栏以监控此过程。

   当 “ 主控设备 1” 左侧符号变为绿色，并且状态为 **Ready (就绪)** 时，继续执行下一步骤。





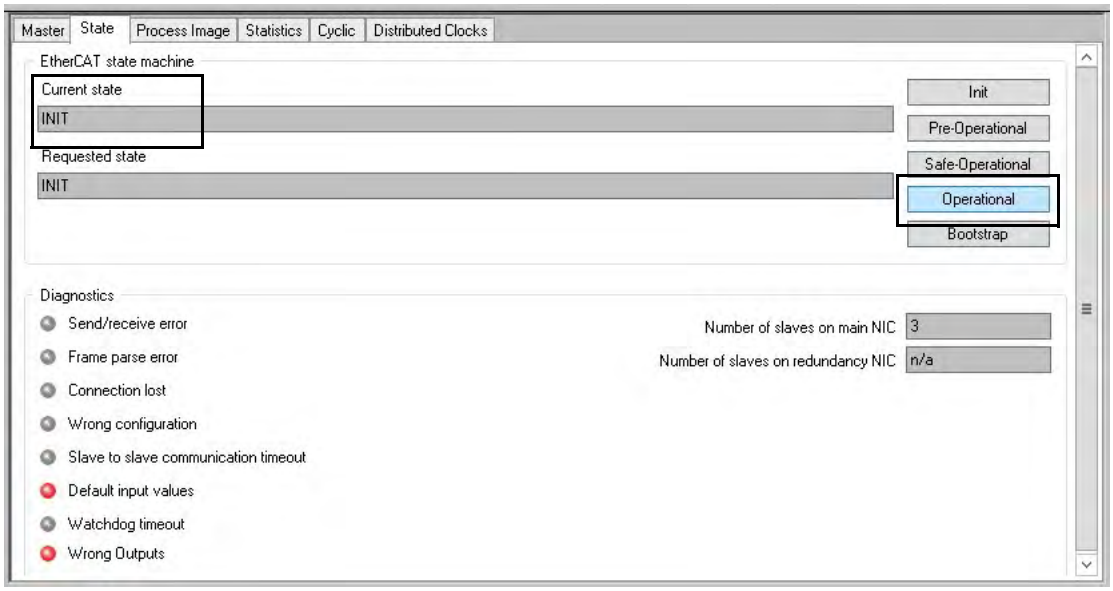
如果 EtherCAT Studio 无法连接主控设备，检查每个从属设备有无错误。如果您仍不清楚问题的原因，请从网络中移除所有从属设备，但第一从属设备除外。然后返回 第 89 页中的“步骤 1” （参阅 *扫描您的从属设备*）并重复执行这些说明中的操作。继续一次添加一台从属设备，并重复执行这些说明中的操作，直至找到引发问题的从属设备。

4. 确保已选择左侧文件夹列表中的 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **State (状态)** 选项卡。请参阅第 96 页中的“图 21”。

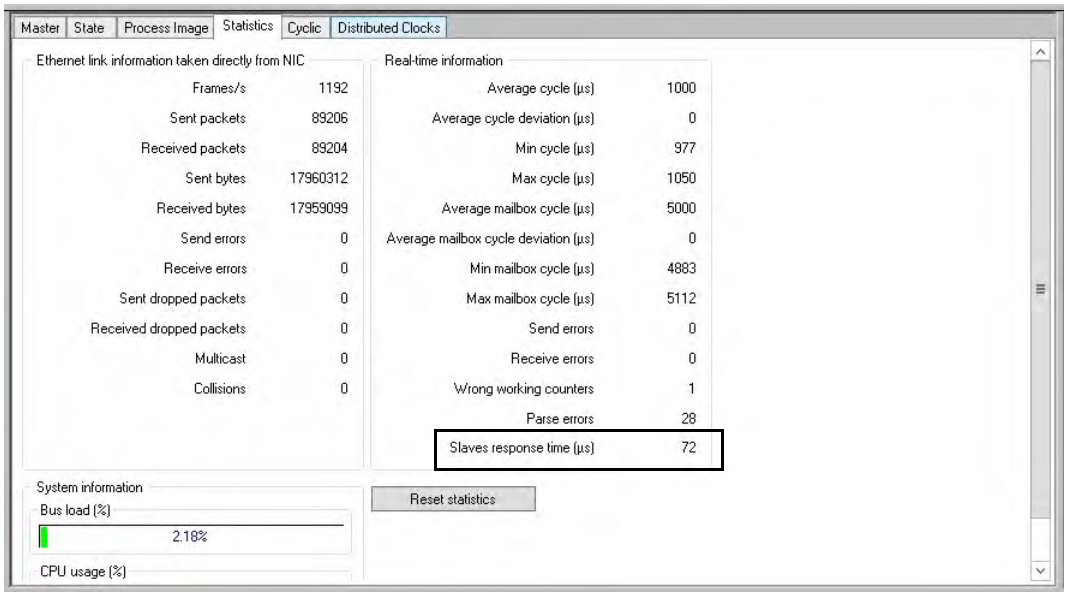
5. 单击 **Operational (运行)**。

   Current state (当前状态) 从 **INIT (初始化)** 变为 **OPERATIONAL (运行)**。

图 21 – “状态”选项卡



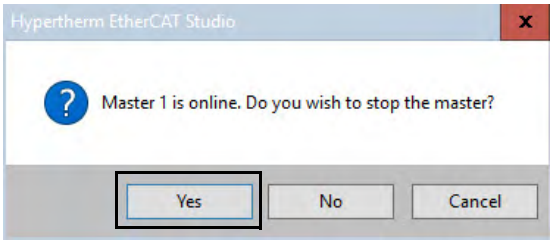
6. 单击 **Statistics (统计信息)** 选项卡。监控 **Slave response time (从属设备响应时间)** 中的数字 15 至 30 秒，并记录您看到的最长响应时间。



7. 选择**状态**选项卡并单击 **INIT (初始化)**。**当前状态**从 **OPERATIONAL (运行)**变为 **INIT (初始化)**。

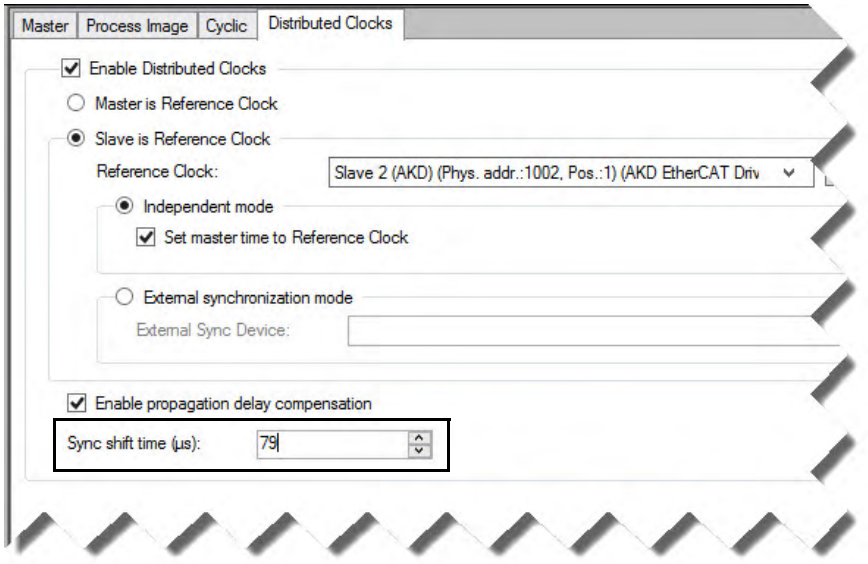
8. 在左侧的文件夹列表中，右键单击 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **Detach Master (断开主控设备)**。

9. 当海宝 EtherCAT Studio 询问您是否想停止主控设备时，单击 **Yes (是)**。



10. 单击 **Distributed Clocks (分布式时钟)** 选项卡。在 **Sync shift time (同步移时)** 中，键入第 96 页中的“步骤 6”中记下的响应时间与 110% (1.10) 的乘积根据需要进行向上或向下舍入后的值。

    例如，假定“步骤 6”中记下的响应时间为 72。72 其与 1.10 的乘积为 79.2。将其向下舍入得到 79，然后在“同步移时”中键入 79。

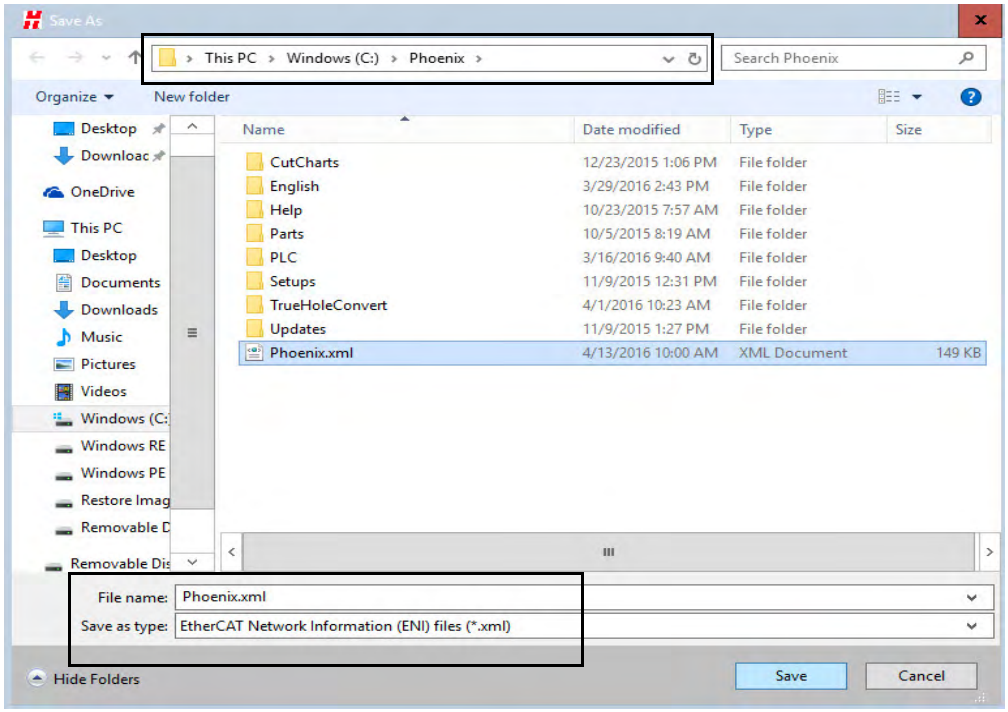


将您的网络配置导出至 CNC 控制器

1. 在左侧的文件夹列表中，右键单击 **Master 1 (主控设备 1)**，然后依次单击 **Export (导出)**、**Export Master Configuration KPA (导出主控设备配置 KPA)**。
2. 在 **Save as (另存为)** 窗口中，确保您位于 **C:\Phoenix** 文件夹。请参阅“图 22”。
3. 在文件列表中，单击 **Phoenix.xml**。确保 **Save as type (另存为类型)** 是 **EtherCAT Network Information (ENI) files (*.xml) (EtherCAT 网络信息 (ENI) 文件 (*.xml))**。
4. 单击 **Save (保存)**。
5. 单击 **Yes (是)** 覆盖现有 XML 文件。

   EtherCAT 网络现已配置完毕。

图 22 – “另存为”窗口



6. 在 **File (文件)** 菜单中，单击 **Exit (退出)** 以关闭海宝 EtherCAT Studio。
7. 当海宝 EtherCAT Studio 询问您是否想停止主控设备时，单击 **Yes (是)**。
8. 当海宝 EtherCAT Studio 询问您是否想保存项目文件时，单击 **Yes (是)**。

   保存项目文件是可选步骤，但强烈建议执行该步骤，因为这有助于进行故障检修。

9. 在 **Save as (另存为)** 窗口中，确保您位于 **C:\Phoenix** 文件夹。

10. 在 **File name (文件名)** 中，键入 **Phoenix.ecsn**。确保 **Save as type (另存为类型)** 是 **EtherCAT Studio project files (*.ecsn) (EtherCAT Studio 项目文件 (*.ecsn))**。

11. 单击**Save (保存)**。

12. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击 **EDGE Connect Launcher (EDGE Connect 启动器)**，重新启动 Phoenix。



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



该消息显示的是网络从**初始化**到**运行前**再到**安全运行**直至**运行**的启动进度。

可能会出现与以下所示类似的一条或多条错误消息。



单击**手动**关闭每条消息。 Phoenix 继续启动 EtherCAT 网络。这些错误消息从您取消网络启动时起就一直存在 （参阅第 90 页中的“步骤 2”）。

如果错误消息仍然出现，则断开从属设备的电源，然后再为它们重新连通电源。然后单击**手动**重新启动网络。

5 机器轴

简介

Phoenix 有多个屏幕可让您定义切割系统。这些屏幕可通过海宝提供的“机器设置”密码进行访问。

依次选择 

> 

> 

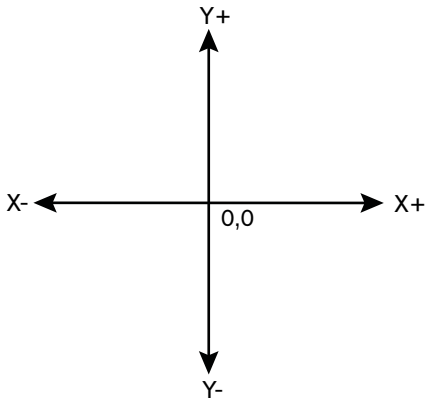
可访问这些屏幕。

本章介绍切割系统的设置，包括：

- 定义轴定向与正向运动
- 识别切割系统上的横轴、纵轴和双边台架轴 （有关 Sensor THC 轴的设置，请参阅第 135 页中的“割炬调高控制器 (THC)”

轴定向与正向运动

台架切割系统基于笛卡尔坐标系统。 Phoenix 要求您定义相对于切割床 0,0 位置 （绝对回零位置）的 X 轴和正向运动。在笛卡尔坐标系统中， X+ 和 Y+ 运动如下图所示：

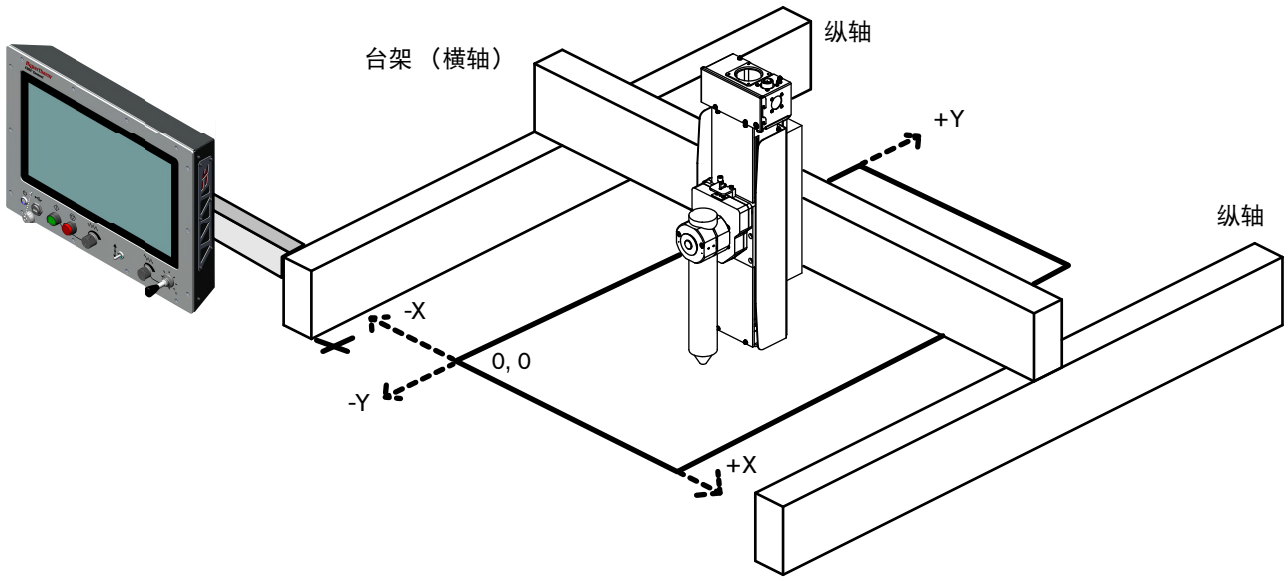


“机器”屏幕上的轴分配按顺序进行，从第一个轴 (X) 开始。

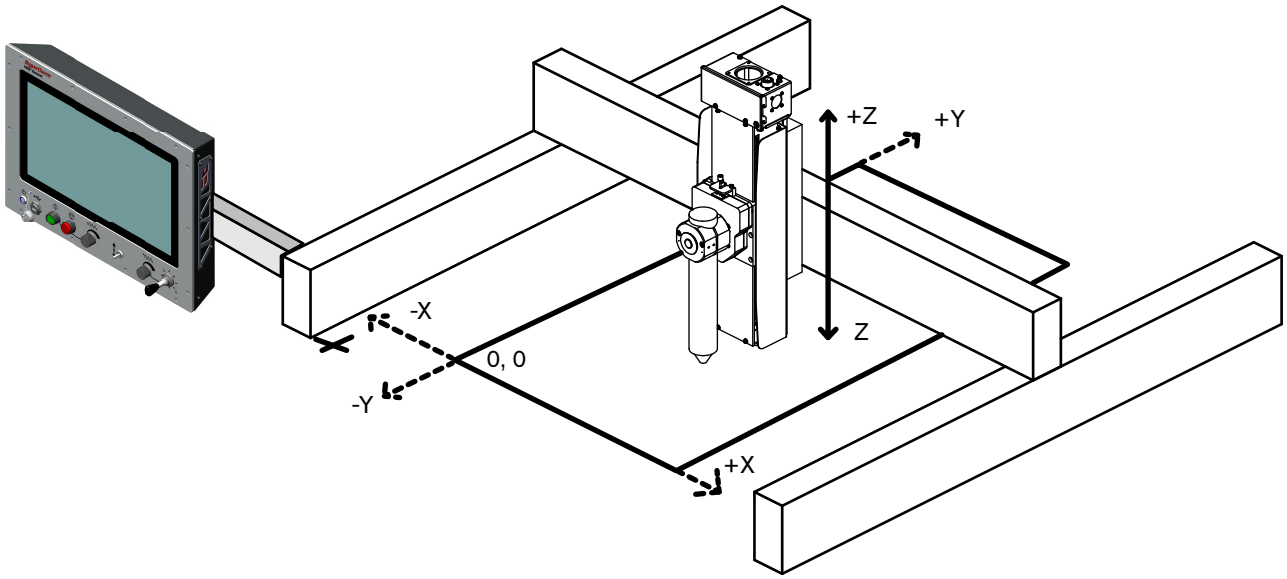
X 轴是 Phoenix 需了解的第一个轴。在标准方位坐标轴中， X 轴沿着台架。Phoenix 称沿着台架的轴为横轴。 Y 轴始终与 X 轴垂直。在 Phoenix 中，纵轴与横轴垂直。在标准方位坐标系中， Y 轴沿着纵轴。如果切割系统有第二个纵轴电机，可在 Phoenix 的“机器设置”屏幕中选择“双边台架轴”。

“图 23” 显示了一个切割床，其中 X 轴分配给台架 （也称为横轴）， Y 轴分配给纵轴。

图 23



集成到很多海宝 CNC 控制器中的 Sensor THC 也是 CNC 控制器上的一个轴。 Sensor THC 轴（或称为升降体轴）也称为 Z 轴。其正向始终朝上 （天空），负向始终朝下 （地面）。如果朝下运动，则其 Z 轴位置的正向读数增加。如果未使用 Sensor THC，则不会将轴分配给 CNC 控制器，也不会计算 Z 轴运动。



轴分配

海宝 CNC 控制器对 Sensor THC 之外的所有轴类型使用固定的轴分配。下表显示了可能的配置示例，包括 CNC 控制器所使用的至多 6 个轴的编号和分配，以及这些轴的常用字母识别符。

所有切割系统均要求有横轴和纵轴两个轴，不过您可以分配给 X 轴或 Y 轴。

双边台架轴与纵轴平行 （可将其看作“纵轴 2”）。在双边台架切割系统中，第二纵轴由其自身的电机供电，该电机使用与纵轴一样的命令信号。

4 轴、 I 类切割、无双边台架

轴编号	轴分配
1	横轴或纵轴 （X 或 Y）
2	纵轴或横轴 （Y 或 X）
3	Sensor THC (Z)
4	横轴 2

5 轴、I 类切割、带双边台架

轴编号	轴分配
1	横轴或纵轴 （X 或 Y）
2	纵轴或横轴 （Y 或 X）
3	双边台架 (W)
4	Sensor THC (Z)
5	横轴 2

6 轴、双站点、I 类切割、带双边台架

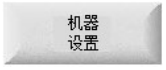
轴编号	轴分配
1	横轴或纵轴 （X 或 Y）
2	纵轴或横轴 （Y 或 X）
3	双边台架 (W)
4	Sensor THC 1 (Z)
5	横轴 2
6	Sensor THC 2

机器设置屏幕

使用“机器设置”屏幕定义轴分配、机器运动方向和切割床尺寸。

要打开“机器设置”屏幕，请依次选择 

> 

> 

。

“机器设置”屏幕包括 Sensor THC 设定。有关这些设定和 Sensor THC 轴设置的详细信息，请参阅第 135 页中的“割炬调高控制器 (THC)”。

1. 选择 X 轴作为**横轴**或**纵轴** 

。默认设定是**横轴**。

2. 选择**向上** 

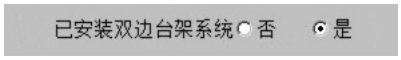
，定义在 CNC 控制器处于手动模式下按操作工软件控制台上的向上箭头软键  时的机器运动方向。此外，它还定义在 CNC 控制器处于手动模式下 EDGE Connect TC操作工硬件控制台上的操纵杆向上移动时的机器运动方向。

3. 选择**向右** 

，定义在 CNC 控制器处于手动模式下按操作工软件控制台上的向右箭头软键  时的机器运动方向。此选项还定义在 CNC 控制器处于手动模式下 EDGE Connect TC 操作工硬件控制台上的操纵杆向右移动时的机器运动方向。

4. 选择 **X 和 Y 轴电机/编码器**模式 

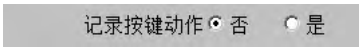
。选择**交换**，在内部交换 X 和 Y 轴编码器信号。

5. 针对**已安装双边台架系统**选择**是**或**否** 

。如果选择“是”，双边台架将分配给轴 3， Z 轴将分配给轴 4。

6. 输入切割床的尺寸。输入 X 超程开关与 Y 超程开关之间的距离。X 和 Y 尺寸表示切割床的切割区域，并限制了在“切割”屏幕中设置的工件尺寸。



7. 针对**记录按键动作**选择**是**或**否** 

。选择**是**可在日志文件中记录按键动作以及其他相关信息。维修技术人员使用此日志文件查看发生故障前的事件。启用按键动作记录后，日志文件将保存到硬盘中，便于传送到 U 盘进行检索。此参数通常设为**“否”**。

横轴或纵轴

横轴和纵轴屏幕上的设定相同。

CNC 控制器带有高级位置和速度伺服回路。以下参数可帮助您配置特定驱动器和机用系统的伺服回路。

要进入“横轴”或“纵轴”屏幕，请：

1. 依次选择 

> 

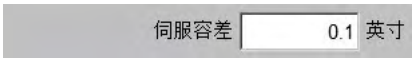
> 

> 

> 

或 

。

2. 输入**伺服容差** 

。

   伺服误差也称为随动误差，指指令设定的轴位置与驱动器计算得出的实际轴位置之间的差值。伺服容差是指在 CNC 控制器出现故障之前允许存在的随动误差值的上限。

   伺服容差值取决于切割机的机构。伺服容差设置过低会导致 CNC 控制器反复出现故障，设置过高可能造成运动不精确或导致机构损坏。伺服容差设定值应高于驱动器报告的稳态随动误差。

3. 输入**编码器每毫米脉冲数** 

。

编码器脉冲数是 Phoenix 使用的一种位置缩放因数。有关驱动器要求的具体比例信息，请参阅驱动器制造商提供的文档。

一般而言，要得出编码器每毫米脉冲数，您需要知道下列值：

- 电机每转计数
- 齿轮比
- 主动齿轮旋转一圈的行进距离
- 啮合齿条的主动齿轮直径

使用的公式如下：

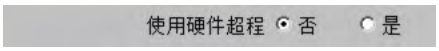
$$\frac{x \text{ 编码器脉冲数}}{1 \text{ 电机转数}} \times \frac{x \text{ 电机转数}}{1 \text{ 主动齿轮转数}} \times \frac{1 \text{ 主动齿轮转数}}{x \text{ 主动齿轮周长 } X\,\Pi \text{（节距）}} = x \text{ 编码器每毫米脉冲数}$$

以下是使用下列示例数据的例子：

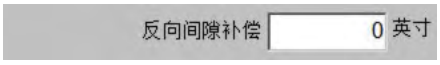
- Kollmorgen AKD 驱动器，电机的编码器每转脉冲数为 65,536
- 10:1 齿轮比
- 150 mm 节距

$$\frac{65{,}536 \text{ 编码器脉冲数}}{1 \text{ 电机转数}} \times \frac{10 \text{ 电机转数}}{1 \text{ 主动齿轮转数}} \times \frac{1 \text{ 主动齿轮转数}}{150 \text{ mm 节距}} = 4{,}369.067 \text{ 编码器每毫米脉冲数}$$

这只是一个示例。有关驱动器要求的具体比例信息，请参阅驱动器制造商提供的文档。《海宝应用指南》中还提供有某些特定驱动器的信息。相关技术文档，请访问 www.hypertherm.com/docs。

4. 针对**使用硬件超程**选择**是**或**否** 

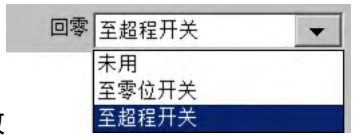
，以选择切割系统是否使用硬件超程开关。如果使用硬件超程开关， CNC 控制器将禁用反馈并显示错误消息 （如果输入变成活动状态）。建议安装硬件超程开关。

5. 输入**反向间隙补偿** 

，对驱动系统中任何机械反向间隙进行偏移或补偿。反向间隙补偿的最大值为 12.7 mm。

6. 输入**出错后渐变时间** 

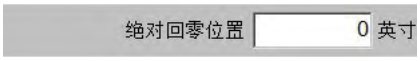
，设置发生错误后运动减速的时间。出错后渐变时间结束后，驱动器将会被禁用。

7. 选择**回零**参数 

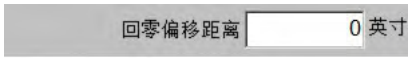
。该参数用于激活“回零”功能。根据您的配置，切割床可回零至指定的零位开关或超程开关。

   零位功能用于在切割床上设置一个已知的实际绝对位置，可用作未来手动 “ 回零 ” 或其他运动指令的参照点。设置零位的一般方法是激活相应轴上安装的零位开关，为其指定一个已知的实际位置。

   将单个轴或所有轴回零后， CNC 控制器会以快速回零速度将轴移向零位开关，直到激活零位开关。零位开关激活后，运动即会停止，轴将以慢速回零速度反向退离零位开关。取消激活零位开关时， CNC 控制器将轴位置设定为**绝对回零位置**。

8. 输入**绝对回零位置** 

，定义在回零限位开关关闭或检测到打标器脉冲时轴的位置。

9. 输入**回零偏移距离** 

。您可以使用此参数设置相对于回零限位开关的偏移距离或相对于打标器脉冲的偏移。

10. 选择**回零方向** 

，确定回零序列第一阶段轴行进的方向。

11. 选择禁用或启用软件行程限位。 CNC 控制器可以在根据位置设置软件行程限位的状态下运行。

    a. 选择**否**禁用此功能 

。

    b. 选择**故障**或**快速减速**启用此功能。**故障**执行出错后渐变，让运动减速。 “出错后渐变时间”在“轴”屏幕上设置。**快速减速**使用在“速度”屏幕上设置的“快速减速速率”让运动减速。如果启用了“软件超程”，请输入到切割机最终回零位置的最大和最小行程。



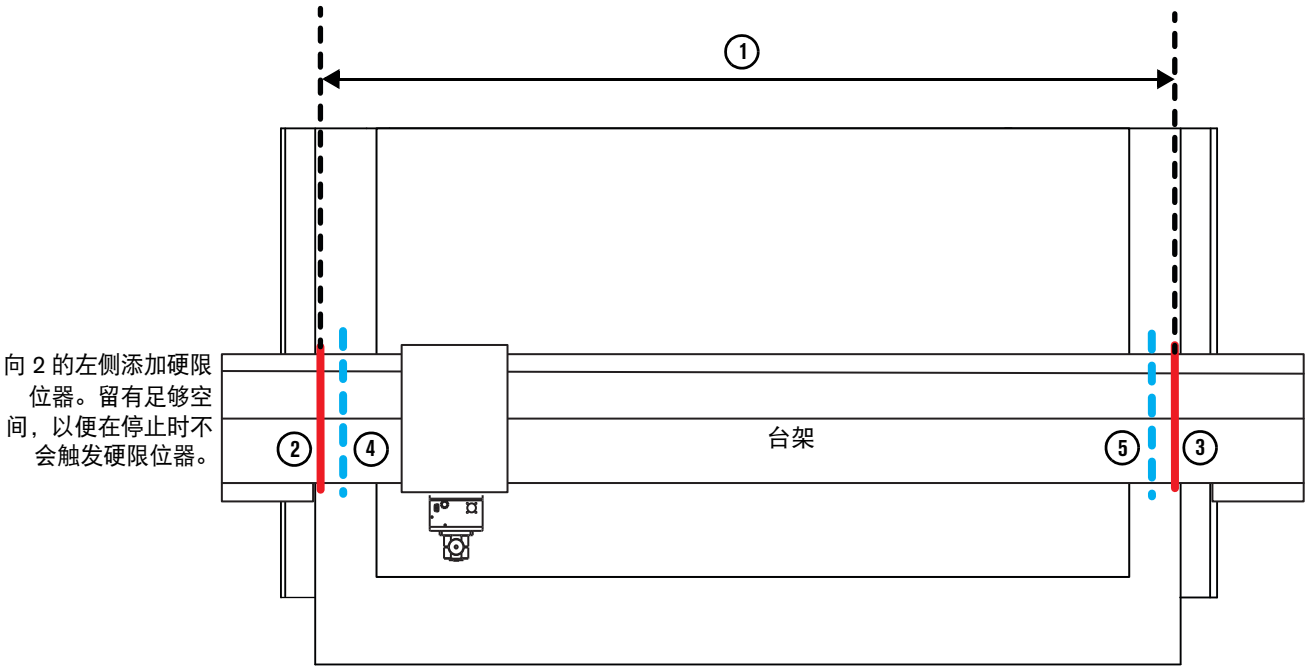
使用软件行程限位

软件行程限位 （也称为软件超程）是轴上的一个位置，在到达此位置后系统即会触发硬件限位开关或硬限位器。第 109 页中的“图 24” 显示了示例系统中的测量值，在此系统中台架在超程开关之间横轴上的行程为 3,912 mm 。



3,912 mm 的台架行程距离也等于“机器设置”屏幕上“切割床尺寸 X”的尺寸 （“设置” > “密码” > “机器设置”）。

图 24 – 测量示例



1 硬件超程开关之间的台架距离为 3,912 mm。

2 位于 0 位置的 X- 超程开关。

3 位于 3,912 mm 位置的 X+ 超程开关。

4 软件的最低行程限位位于 76 mm 处，到达此位置时运动停止，低于此位置，系统即会触发硬件超程开关。

5 软件的最大行程限位位于 3,835 mm 处，到达此位置时运动停止，超出此位置，系统即会触发硬件超程开关。

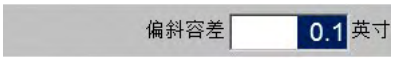
双边台架轴

1. 选择 

。

系统将双边台架轴作为 CNC 控制器上一个单独的轴进行控制，该轴可映射主纵轴的输出。此外，将对比双边台架轴和主纵轴的性能，并发出额外的输出命令，使该轴保持在固定位置。

设置参数的定义与横轴/纵轴的定义相同。但是，选项数量更少，因为超程和回零的功能不适用。

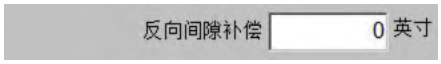
1. 输入**偏斜容差** 

，设置主台架驱动器轴与从台架驱动器轴之间允许的位置误差量。

   该值应与纵轴所使用的值匹配才能正常运行。

2. 输入**编码器每毫米脉冲数** 

。要了解更多信息，请参阅第 106 页中的“步骤 3”。

3. 输入**反向间隙补偿** 

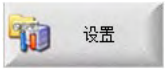
，对驱动系统中任何机械反向间隙进行偏移或补偿。反向间隙补偿的最大值为 12.7 mm。

6 速度

设置速度

CNC 控制器能够在多种速度下工作，具体取决于系统的驱动器、电机、齿轮箱和机械结构。

您可以在“速度设置”屏幕中设置不同操作模式下的机器速度。

要进入速度屏幕，请选择 

> 

> 

。

设置速度范围 （速度区间）

为**速度 0 至**设定值输入参数。



这些参数用于指定速度范围 （或区间），以及自定义这些速度的加速率。当输入的速度范围低于最高速度时，将会创建新的范围设定。您最多可以设置 5 个速度范围。

要减少速度范围的数量，请在最高范围中输入最高速度，系统将从屏幕中移除其他范围字段。

加速率

1. 为**加速率**设定输入参数。这些参数决定所有运动的加速率和减速率。



为了让切割设备能够运动自如，所有机械系统都具有不同的加速率和减速率。加速率越高，设备加速和减速的速度就越快。加速率越高，达到最佳切割速度的速度就越快，切割质量也就越高。加速率越低，设备加速和减速的速度就越慢。

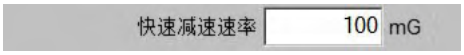
重要的是，采用与您的切割床机械设计和驱动器 / 电机能力相适的最佳加速度。过高的加速度设定会导致切割系统的性能出现问题。

输入所需加速率的值 （单位：mG）。 1 mG 约为 0.386 英寸 / 秒^2。驱动器、电机、齿轮、质量和切割床总体设计会影响加速能力。我们建议您在对新设计进行初始调整时从 10 mG 起步，然后逐渐增加到最终加速度值。

2. 输入**峰值 S 曲线加速**字段的参数。当**“S 曲线加速”**（在“速度”屏幕的右下角）设置为**“是”**时，将会显示此参数。



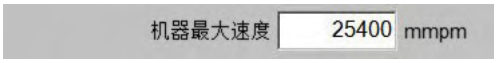
有关详细信息，请参阅第 115 页中的“梯形运动与 S 曲线运动的对比”。

3. 输入**快速减速速率** 

的参数。此参数由“快速停止”、“软件超程”或“割炬碰撞”输入激活，用于指定当“快速停止”输入激活时，系统以多快的速度停止（单位：mG）。通常情况下，此值比加速率大很多。

1 mG 约为 0.386 英寸 / 秒^2。

机器最大速度

输入**机器最大速度** 

的参数。此参数限制了所有后续速度输入值的范围。此外，它还衡量 Watch Window 中的速度计。

使用以下公式计算机器最大速度。

$$\frac{\text{32,767（编码器每毫秒最大脉冲数）} \times \text{60,000（每分钟毫秒数）}}{\text{编码器每毫米脉冲数}} = \text{机器最大速度每分钟}$$

Phoenix 中的编码器每毫秒最大脉冲数固定为 32,767。

要了解有关计算编码器每毫米（英寸）脉冲数的更多信息，请参阅第 106 页中的“步骤 3”。

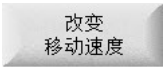
例如，假定编码器每英寸脉冲数为 1,000,000。

$$\frac{32{,}767 \times 60{,}000}{1{,}000{,}000} = \text{每分钟 1,966 英寸}$$

您就需要在“机器最大速度”参数中输入 1,966。

要使用更高的机器速度，您必须通过减少驱动器中的位置缩放来减少编码器每毫米（英寸）脉冲数。

设置手动移动的速度

选择**更改移动速度**软键 

可在提供的以下 4 种移动速度之间循环切换：“机器最大速度”、“高速点动速度”、“中速点动速度”和“低速点动速度”。

1. 输入**高速点动速度** 

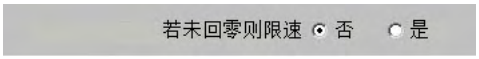
的参数。该参数定义您可以为点动速度选择的最大速度。

2. 输入**中速点动速度** 

的参数。该参数定义您可以为手动运动选择的中等速度。

3. 输入**低速点动速度** 

的参数。该参数定义您可以为手动运动选择的最低速度。

4. 为**若未回零则限速** 

选择**是**或**否**。如果您选择**是**，并且机器尚未回零，机器运动将限定在**机器限制速度**中输入的值。请参阅“限制速度”。

回零速度

1. 输入**快速回零速度** 

的参数。该参数定义 CNC 控制器在回零序列第一阶段期间使用的速度。在第一阶段期间，主站点以快速回零速度向回零限位开关移动，并在激活回零输入时减速，直至停止。

2. 输入**慢速回零速度** 

的参数。该参数定义 CNC 控制器在回零序列第二阶段期间使用的速度。在第二阶段期间，主站点以慢速回零速度逆向移动，直至回零输入关闭。如果使用了打标器脉冲，运动将一直持续到产生打标器脉冲 （或回零输入关闭）为止。然后轴位置将重置到“绝对回零”位置，主站点继续以慢速回零速度移动，在行进了“回零偏移”距离后停止。回零完成时的位置便是该轴的回零位置。

转角速度

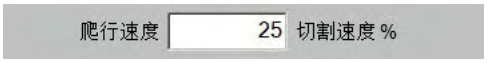
输入**最小转角速度** 

的参数。该参数定义转过弯角时使用的最小速度。转角速度由向心限制算法设置，这些算法使用为该速度范围设置的程序设定速度和加速率。在正常工作时，应将该参数设置为零，让向心限制算法根据加速率来确定速度。

限制速度

1. 输入**机器限制速度** 

的参数。该参数定义**限制速度**输入有效时机器的最大速度。它常用于为机器设置更低的速度，以提高机器测试或维护期间的安全性。如果该值设置为 0，回零前不会发生任何运动 （如果配置了回零），并且“限制速度”输入开启时也不会发生任何运动。

2. 输入**爬行速度** 

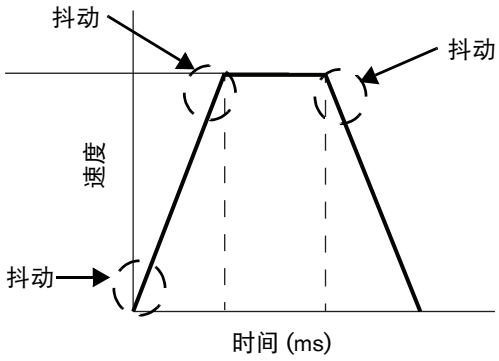
的参数。 “爬行速度”百分比定义爬行时使用的机器切割速度百分比。爬行速度通常是切割速度的 25%。

梯形运动与 S 曲线运动的对比

在梯形运动期间， CNC 控制器会向驱动系统发送一条指令，指示其立即加速到在机器设置中确定的所需机器加速率。这是达到最大加速率并实现所需切割速度的最快方法。不过，加速率的快速变化会导致切割床运动出现“抖动”现象，从而影响切割质量。进行梯形运动时，当切割床在切割开始时开始加速或在切割结束时开始减速的时候， “抖动”现象最为严重。

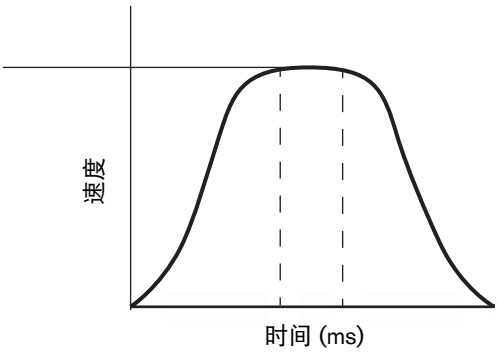
S 曲线运动是 Phoenix 的一项功能，可使加速运动比传统 （或称梯形）运动更平滑。

图 25 — 梯形运动



在 S 曲线运动期间， CNC 控制器会向驱动系统发送逐渐递增的加速指令，直至驱动系统达到最大加速率为止。 S 曲线指令可以使加速运动更平滑，并可减少特定加速率下的“抖动”现象。如果说“抖动”现象是使用传统运动时的限制因素，那么通过使用 S 曲线指令，切割床可以达到更高的加速率。

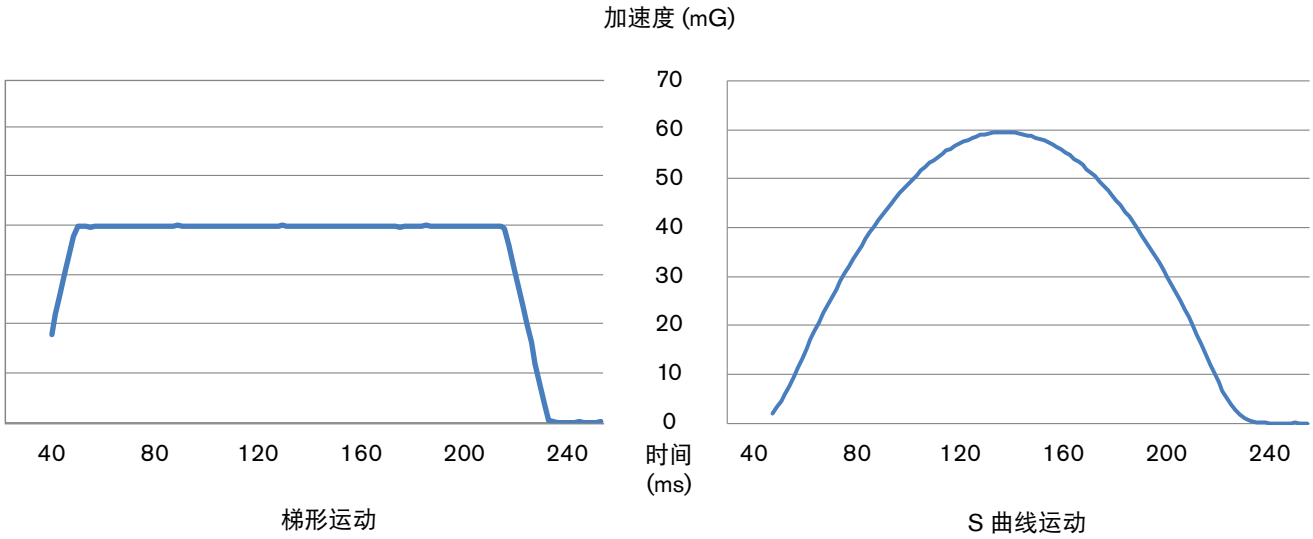
图 26 — S 曲线运动



S 曲线运动的典型实施方法是使用梯形加速率作为峰值加速率，从而实现更平滑的加速运动。不过，使用此方法，无论是达到所需的加速率还是完成指定的运动，所需花费的时间都较长。

在 Phoenix 中， S 曲线使用的平均加速率与过去针对梯形加速所选择的加速率相同，但其使用的峰值加速率比平均加速率设定值要高 50%。通过增加峰值加速率， S 曲线加速运动可以在与梯形加速运动相同的时间内执行一段距离的运动。

例如，如果为梯形运动选择的平均加速率是 40 mG，那么当启用 S 曲线运动功能时，切割床仍将以 40 mG 的平均加速率加速，但峰值加速率将达到 60 mG。



由于峰值加速度更高， S 曲线运动使切割床达到所需切割速度的时间与梯形运动相同，但抖动更小。

S 曲线设置

请在启用 S 曲线前确认切割床能够增加 50% 的加速度，以免损坏切割床上的机械组件。

S 曲线加速通过 机器设置 > 速度 屏幕上的单一参数 （**S 曲线加速**）启用。



加速率参数同时决定 S 曲线和梯形运动的平均加速率。当您选择 **S 曲线加速**时，**峰值 S 曲线加速**参数会出现在屏幕上。该参数仅供参考，显示的是切割开始时使用的最大加速度。如前所述，它所代表的加速率比平均加速率高 50%。

更改切割速度

切割表屏幕上的切割速度字段用于设置与材料类型和材料厚度相应的切割速度 （也称为进给速率）。

- 如果您更改所提供切割表 （比如 HPR 工艺）的默认切割速度，新值将以蓝色显示。
  - 双击 “ 速度 ” 字段。出现一个屏幕键盘，您可以使用它输入新的速度值。
- 如果未启用速度电位计，切割屏幕上会出现**提高速度**和**降低速度**软键。
  - 选择**提高速度**软键可将当前切割速度提高 3%。
  - 选择**降低速度**软键可将当前切割速度降低 3%。
- 键盘操作：要在切割零件期间更改当前切割速度，请按一次 Enter 键高亮显示当前的切割速度。然后输入新的切割速度，再按 Enter 键。

切割速度和加速度会影响切割质量

以下是一些有关切割速度的故障检修提示。

- 当因切割速度过快而使电弧滞后时，就会形成高速熔渣。
  - 降低切割速度。
- 当因切割速度过慢而使电弧超前时，就会形成低速熔渣。
  - 提高切割速度。
- 切割速度过快时会形成顶部飞渣。
  - 降低切割速度。
- 加速率过低时，可能导致切割线段的开头或末尾形成低速熔渣。
  - 提高加速率。

7

I/O – 输入和输出

简介

Phoenix 最多支持 512 个数字输入和 512 个数字输出，以及 32 个模拟输入和 32 个模拟输出。

通用 I/O 是 1 ~ 512。站点 I/O 从 129 及以上开始，会在您在“站点配置”屏幕中配置站点时自动分配。

使用您为切割系统创建的计划来分配 I/O。请参阅第 122 页中的“分配 I/O”。

I/O 的类型

某些最常见 I/O 的定义可参阅本节末尾。请参阅第 127 页中的“数字 I/O 定义”。

固定功能 I/O （虚拟）

Phoenix 自动分配固定功能 I/O。您于“站点配置”屏幕中选择 HPRXD 作为切割工具时， HPRXD 等离子电源的固定功能 I/O 将会予以分配。一般而言，用于 HPRXD 的固定功能 I/O 在“数字 I/O”设置屏幕上不会显示为已分配 I/O，也不会出现在“I/O 诊断”屏幕中。但是，您可以在“数字 I/O” 设置屏幕和“I/O 诊断”屏幕中看到为操作工软件控制台分配站点的固定功能 I/O。此 I/O 包括自动选择1 (2、 3、 4）、手动选择 1 （2、 3、 4)、站点启用 LED1 （2、 3、 4）和站点启用1 （2、 3、 4）。

如何查看固定功能 I/O

- 要在“诊断 I/O”屏幕上查看为操作工软件控制台定义站点的固定功能 I/O，请选择**设置 > 诊断 > IO**。
  - I/O 从 128 开始。 HPRXD 固定功能 I/O 未显示。
- 要在“数字 I/O”屏幕上查看为操作工软件控制台定义站点的固定功能 I/O，请选择**设置 > 机器设置 > 数字 IO**。
  - I/O 从 128 开始。 HPRXD 固定功能 I/O 未显示。
- 要查看为操作工软件控制台定义站点的固定功能 I/O 以及“HPR 电源 Watch Window”或示波器中的 HPRXD 固定功能 I/O，请选择**设置 > 诊断 > 示波器**。
  - I/O 从 512 开始。

HPRXD 等离子电源的固定功能 I/O

如果有多个 HPRXD，I/O 将进行编号（HPR 切割感应 1、HPR 切割感应 2，等等）。

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

此外还有固定功能**模拟**输入：HPR 弧压。当您在“机器设置屏幕”上设置 Sensor THC 时，将自动分配此输入 （**设置** > **密码** > **机器设置**）

EDGE Connect TC 操作工硬件控制台的固定功能 I/O

数字输入
运行面板操纵杆向上
运行面板操纵杆向下
运行面板操纵杆向左
运行面板操纵杆向右
运行面板沿路径前移
运行面板沿路径向后
运行面板启动
运行面板停止
运行面板升高工具
运行面板降低工具
运行面板 DIP 选项 1 （未用）
运行面板 DIP 选项 2 （未用）
运行面板 DIP 选项 3 （未用）
运行面板 DIP 选项 4 （未用）

模拟输入
运行面板切割速度电位计
运行面板点动速度电位计

通用 I/O

通用 I/O 适用于任何切割工艺，用于控制超程开关等切割机硬件以及控制单个切割站点。

编号 I/O

当切割系统使用操作工控制台（具有单个或多个割炬）**或者**具有多个站点时，必须使用编号 I/O 来识别站点。例如，将输出“站点启用 1”和“切割控制 1”分配至站点 1，将“站点启用 2”和“切割控制 2”分配至站点 2。输入和输出的名称仅在您在“站点配置”屏幕中分配工具后显示。请参阅第 155 页中的“站点设置”。

分配 I/O

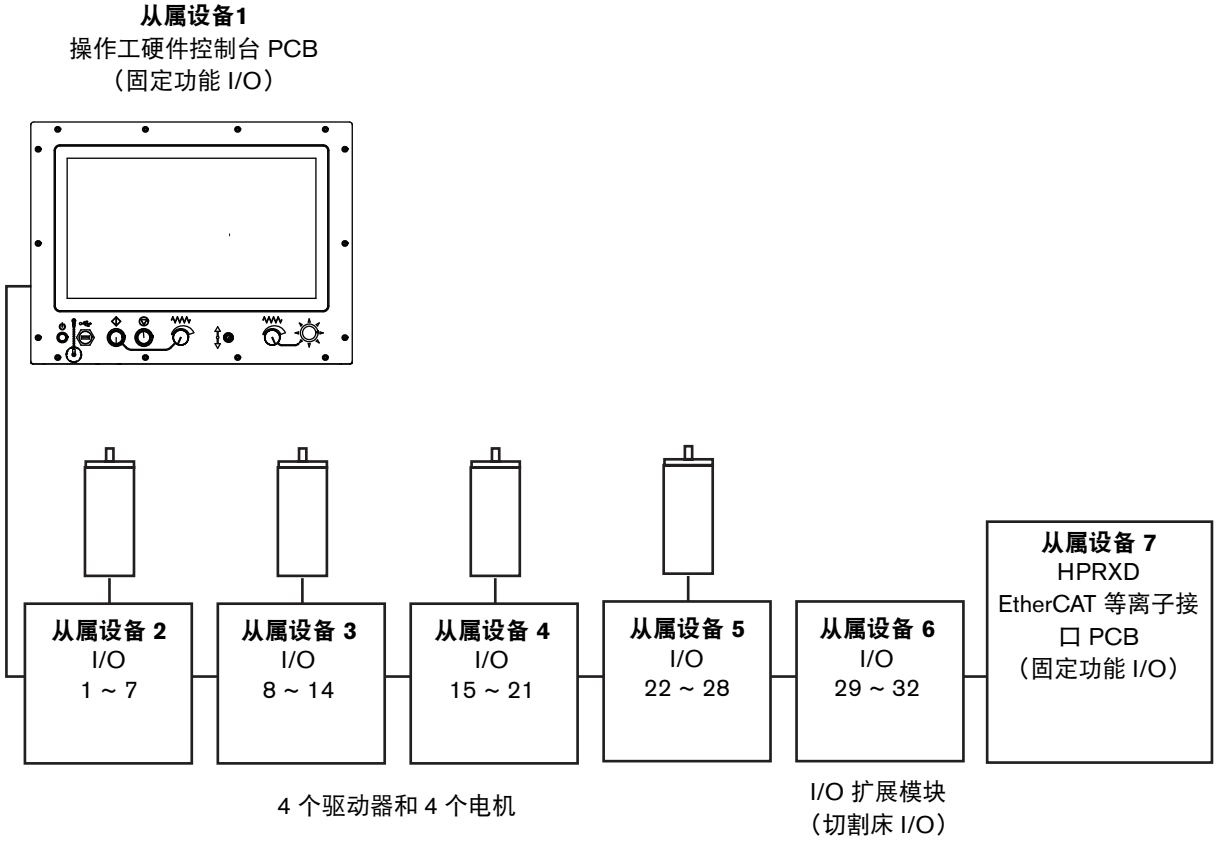
Phoenix 分配 I/O 的方式

EtherCAT 网络可配置带有多个 I/O 的多个从属设备。 Phoenix 从 1 ~ 512 按顺序分配 I/O，从网络连接的第一台从属设备开始。如果使用 EDGE Connect TC，工厂预装操作工硬件控制台的 PCB 是 EtherCAT 网络上的从属设备 1 并使用虚拟 I/O。如果使用 EDGE Connect CNC 控制器，从属设备 1 是 EtherCAT 网络连接的第一台设备。 HPRXD EtherCAT 等离子接口 PCB 必须是网络上最后一台从属设备，它使用固定功能 I/O。

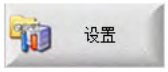
以下示例包括：

- 四个驱动器，每个驱动器带有 7 个数字输入、 2 个数字输出、 1 个模拟输入和 1 个模拟输出
- 一个 I/O 模块，带有 4 个数字输入
- 一个带有分压卡 (VDC3) 的 HPRXD 等离子电源

I/O 分配从实际连接到网络的第一台驱动器开始，并依次分配。

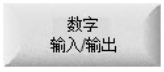


分配数字 I/O

1. 在主屏幕中，选择 

> 

> 

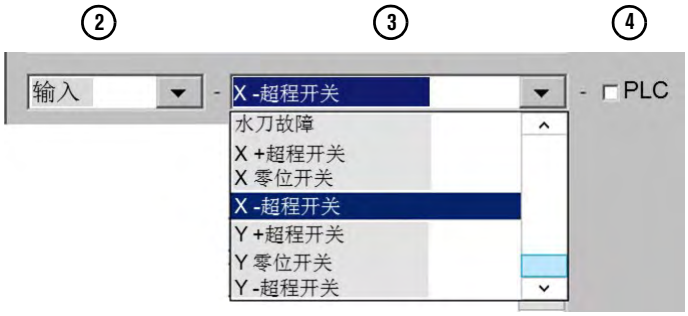
> 

。

   使用鼠标更便于滚动浏览 I/O 列表。

   “数字 I/O”屏幕上的“输入”窗口将分组显示输入，每组 32 个。

2. 从左侧列表中选择输入编号。
3. 从右侧列表中选择输入功能的名称。如果列表中未显示功能的名称，请选择**备用**。

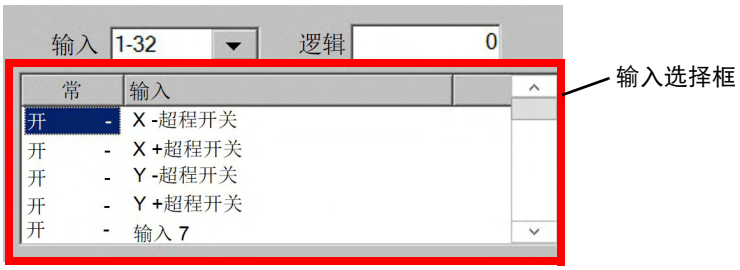


4. 要为内置软 PLC 可编程逻辑控制器分配输入，请选择输入名称选择窗口右侧的 **PLC** 框。
5. 从左侧列表中选择输出编号。
6. 从右侧列表中选择输出功能的名称。
7. 要为内置软 PLC 分配输出，请选择输出名称选择窗口右侧的 **PLC** 框。
8. 不断重复以上步骤，直至分配完切割系统所需的所有数字 I/O。

逻辑

此字段的值表示所选量程中设置为常闭的 I/O 点。“输入逻辑”设置为零 (0) 时，有效输入在“诊断输入”屏幕中显示为绿灯。以下步骤同样适用于输出逻辑。

- 在输入选择框中选择一个输入并按下空格键，或者双击选择输入的逻辑状态。



割炬碰撞使用

选择在**割炬碰撞**输入激活时您想要的响应类型。您可以选择**快速减速**值，或已为单个轴指定的**出错后渐变**时间。



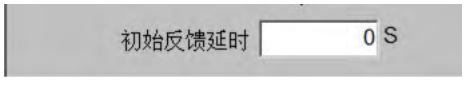
驱动器启用

驱动器启用选项决定 CNC 控制器如何响应驱动器故障。如果选择**独立**，则系统会在各驱动器相应的轴出错后渐变时间结束后立即禁用相应的驱动器。如果选择**串联**，则系统会在所有轴的渐变时间全部结束后，才禁用驱动器。



初始反馈延时

初始反馈延时允许驱动系统在 CNC 控制器启用数字驱动器前进入完全启用状态。数字驱动器的典型设定为 0。



已安装操纵杆

EDGE Connect TC 的操纵杆自动启用。如果要添加您自己的操作工控制台，必须在“数字 I/O”屏幕上启用操纵杆，如下所示。

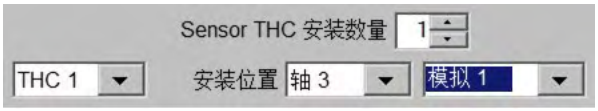


模拟 I/O

如果网络中的每个驱动器均支持 1 个模拟输入，那么模拟输入 1 位于驱动器 1 上，模拟输入 2 位于驱动器 2 上，依此类推。 I/O 模块按物理顺序跟在驱动器后面 （但位于等离子电源前面）。例如，如果网络中有 4 个驱动器，那么 I/O 模块模拟输入将从 5 开始。

弧压

如果使用 HPRXD，弧压将自动指定并在主屏幕上显示为固定值。如果使用手动气体等离子切割系统，则需在“机器设置”屏幕上指定模拟输入的弧压，同时分配 Sensor THC 轴。



启用速度电位计

EDGE Connect TC有一个工厂预装的操作工硬件控制台，该控制台带有 2 个自动启用的速度电位计。如果在 EDGE Connect CNC 控制器中添加了自己的操作工硬件控制台，则必须在“模拟 I/O”屏幕上启用速度电位计并将其分配到模拟输入。

1. 在主屏幕中，选择 

。

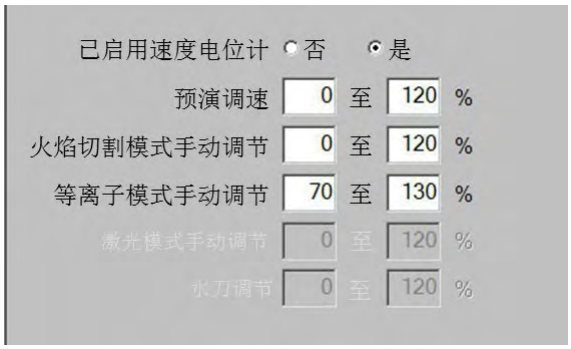
2. 选择**是**启用速度电位计。请参阅第 126 页中的“图 27”。

此外，您必须启用速度电位计，方可使用操作工软件控制台上的滑动速度控制器。

速度手动调节

速度手动调节范围可控制旋钮逆时针或顺时针满旋时的速度电位计设定。除了设置为 0%（逆时针满旋）至 100%（顺时针满旋），速度电位计量程也可设置为编程切割速度（逆时针满旋）的 70% 至编程切割速度的 130%（顺时针满旋）。

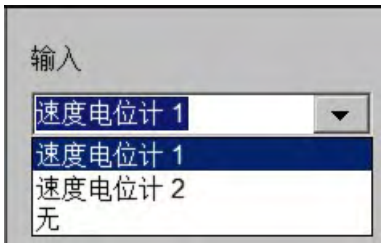
图 27



分配模拟输入

1. 在主屏幕中，选择 设置 > 密码 > 机器设置 > 模拟输入/输出。
2. 从**输入**列表中选择输入名称。

如果您有 EDGE Connect TC，则模拟 1 和模拟 2 输入将不可用。它们已自动分配给操作工硬件控制台中的速度电位计。



3. 从**安装位置**列表中选择输入编号。

要为内置软 PLC 分配模拟 I/O，请选择 I/O 名称选择窗口右侧的 **PLC** 框。



模拟输入偏移 1 ~ 32

模拟输入偏移可校正 CNC 控制器输入模拟电压中的任何不平衡或将其归零。 CNC 控制器可不断地将此偏移应用到输入模拟信号。系统将从输入电压中减去此偏移，且 CNC 控制器将显示减去偏移后的电压。



模拟输出

Phoenix 为火焰切割设备中的控制气体调节器提供模拟输出。选择气体通道并为其分配一个模拟输出和最大压力。通道在列表中按分组列出。应选择每组中的每个通道并匹配一个模拟输出。Phoenix 之后将这些通道和压力转移至“火焰切割工艺”屏幕。

数字 I/O 定义

数字输入

起弧错误计数器 1 至 8 — 此输入作为易损件数据跟踪的一部分，可触发 “ 更换易损件 ” 屏幕上的计数器。必须映射 “ 等离子启用 ” 输入才能启用此输入。

切割选择 — 当开关保持在 打开 (ON) 位置时，此输入将打开切割控制和 / 或切割控制输出 1 ~ 20。切割选择输入主要与火焰切割操作工硬件控制台搭配使用，用于激活切割和预热通道，以便操作工能够通过调节器进行调节。然而，对于任何已启用站点上的任何切割工具，此输入将打开切割控制和 / 或切割控制输出 1 ~ 20。通过允许操作工绕过 CNC 控制器来点燃割炬，切割选择还可用于测试等离子割炬。正确接线此输入是 OEM 的责任。海宝建议使用瞬时开关，以便操作工不会将此输入保持打开状态。

切割 / 打标信号 1 至 4 — 验证并确保等离子割炬或打标器工具已为选定的工艺形成电弧。这指示 CNC 控制器运动可以开始。

切割感应 — 表示等离子弧已经转移到工件上。如果 “ 弧打开反馈 ” 设置参数已打开，机器运动将从激活此输入开始。

驱动器禁用 — 导致 CNC 控制器停止所有运动并生成一则故障消息。位置信息将丢失。

启用等离子 1 至 8 — 以前用于跟踪特定等离子割炬的易损件数据。“ 站点选择 ” 输入现在支持此输入。

快速停止 — 作为 CNC 控制器的急速停止输入指令。当 “ 快速停止 ” 输入激活时， CNC 控制器将使用在 “ 速度 ” 屏幕上设置的 “ 快速减速速率 ” 降低运动速度，并显示 “ 暂停 ” 屏幕。此输入激活后的一秒内，CNC 控制器中的 “ 驱动器启用 ” 输出将关闭并禁用运动。此输入激活时，仍保留位置信息和 I/O 点。这可让操作工在输入清除后恢复上一位置。

排烟感测 — 在开始切割前，确认切割床上的外部排烟系统运行正常。如果切割时输入不能满足要求，则将会显示一个手动调节选项。

> **仅**在由外部设备 （而非 CNC 控制器）控制排烟系统的情况下使用此输入。如果由 CNC 控制器控制排烟系统，则请使用排烟控制输出。要了解有关此输出的更多信息，请参阅第 131 页。请**勿**同时使用排烟感测输入和排烟控制输出。

高温预热选择 — 此输入将打开预热控制和/或高温预热控制输入 1 ~ 20。当此输入为 打开 (ON) 时，将向割炬输送高压燃气并可手动调节此燃气。

限制速度输入 — 为安全起见，在机器测试和维护期间限制机器的速度。此输入激活时，运动限制为在 “ 速度 ” 屏幕中选择的用户定义的 “ 机器限制速度 ”。

限位开关 — 指示机器已达到轴的完全正向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入， CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障消息。直至取消激活开关，运动才会重新启用。

低温预热选择 — 当保持在 打开 (ON) 位置时，此输入将打开低温预热输出和/或低温预热控制输出 1 ~ 20。当此输入为 打开 (ON) 时，将向割炬输送低压燃气并可手动调节此燃气。

降低割炬/降低所有割炬 — 此输入可以是拨码开关，可打开“割炬下降输出”。“割炬下降输出”指示火焰切割割炬升降体降低割炬。

手动点火选择 — 此输入打开点火输出和 / 或割炬点火输出 1 ~ 20。当此输入为 打开 (ON) 时，点火输出保持打开状态。此输入可用于手动打开点火器。

打标器选择 1 和 2 — 选择 CNC 控制器所要使用的打标器工艺逻辑。这些输入通常由外部开关运行。

喷嘴接触感应 — 用于在 Sensor THC 初始定位 (IHS) 期间检测切割面的位置。该输入通过外部分压卡返回 CNC 控制器。

穿孔完成 — 等离子选择 1 和 2 — 选择 CNC 控制器所要使用的等离子工艺逻辑。这些输入通常由外部开关运行。

编程禁止 — 强制 CNC 控制器向运动输出发出零 (0) 速度指令。这通常用作在换刀期间暂停运动的停留指令，或用作 PLC 接口发送的暂停指令。

升高 / 降低割炬 — 当 CNC 控制器将多个 Sensor THC 作为单独的轴进行控制时，运行多个 Sensor THC。可使用软键或通过 CNC 控制器的这些外部输入发出 “ 割炬提升 ” 和 “ 割炬降低 ” 指令。

远程暂停 — 停止所有的 CNC 控制器运动，并显示 “ 暂停 ” 屏幕。直至取消激活此输入才允许运动。

远程启动 — 开始所选的程序周期，就好像已按下 CNC 控制器上的 “ 开始 ” 按钮一样。

旋转 +/- — 用于旋转轴的手动点动指令。

旋转回零 — 指示机器已经行进到旋转轴回零位置。当旋转轴回零时，它将以 “ 快速回零速度 ” 朝着指定的回零方向移动，直至此输入激活。随后旋转轴降低速度运行至暂停点，然后以 “ 慢速回零速度 ” 朝相反的方向移动，直至此开关取消激活。

Sensor THC 启用 — 以前用于指示在 CNC 控制器将多个 Sensor THC 作为单独的轴进行控制时激活哪个 Sensor THC。 “ 站点选择 ” 输入现在支持此输入。

备用 — 通过零件程序激活如果备用输入位于零件程序内， CNC 控制器将暂停执行工艺，直至检测到输入状态。备用输入可通过指示输入编号和功能的特定 EIA“O” 和 “M” 代码实施。有关详细信息，请参阅 《EDGE® Connect 程序员参考手册》 (809550)。

站点选择输入 — 指示在 CNC 控制器将多个 Sensor THC 作为单独的轴进行控制时激活哪个 Sensor THC。也用于跟踪特定等离子割炬或火焰切割割炬的易损件数据。站点 1 ~ 8 指定用于等离子切割；站点 9 ~ 20 指定用于火焰切割。

测试升降体 — 通过 Sensor THC 执行 IHS 功能测试。

THC 自动 — 作为一种外部输入，切换 Sensor THC 的自动操作和手动操作。

THC 回零 — 指示机器已经行进到 Z 轴回零位置。如果 Z 轴 “ 使用回零限位开关 ” 参数设置为 “ 是 ” 且已执行回零功能，则 Z 轴将以快速回零速度朝着指定的回零方向移动，直至此输入激活。随后 Z 轴降低速度运行至暂停点，然后以慢速回零速度朝相反的方向移动，直至此开关取消激活。此开关取消激活后， Z 轴将降低速度运行至暂停点，或者继续移动直至检测到编码打标器脉冲 （如果 “ 使用打标器脉冲 ” 参数已设置为 “ 是 ”）。

工具周期已激活 — 从 PLC 激活，以暂停运动直至此输入关闭。在 PLC 控制钻孔和攻丝等其他工具周期时使用。在输入关闭后，程序运动将恢复。

割炬碰撞 — 用于带有防碰撞底座的割炬系统。如果割炬接触工件或障碍物并导致防碰撞底座松开，底座的输入将发送至 CNC 控制器，指示发生了割炬碰撞。将出现 “ 暂停 ” 屏幕。此输入激活时，“ 切割 ” 输出关闭且手动运动启用，让操作工能提升、降低以及移动割炬位置，以清除故障。

位置信息、运动命令和 I/O 点均将保留，让操作工可返回切割路径继续切割。此功能使用快速停止或减速速率。可使用手动提升输入。

割炬下降感测 — 指示割炬处于完全下降位置。

割炬上升感测 — 指示割炬处于完全上升位置。

沿路径追踪 — 与 “ 示教跟踪 ” 功能结合使用，指示追踪系统已检测到模板线路。

X 回零 — 指示机器已经行进到 X 轴回零位置。如果 X 轴“使用回零限位开关”参数设置为“是”且已执行回零功能，则 X 轴将以快速回零速度朝着指定的回零方向移动，直至此输入激活。随后 X 轴降低速度运行至暂停点，然后以慢速回零速度朝相反的方向移动，直至此开关取消激活。此开关取消激活后，X 轴将降低速度运行至暂停点，或者继续移动直至检测到编码打标器脉冲 （如果“使用打标器脉冲”参数已设置为“是”）。

X 超程 — 指示机器已达到 X 轴的完全正向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入，CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障消息。直至取消激活开关，运动才会重新启用。

X + 超程 — 指示机器已达到 X 轴的完全正向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入，CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障消息，且仅允许朝 X 轴负向手动运动。

X - 超程 — 指示机器已达到 X 轴的完全负向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入，CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障消息，且仅允许朝 X 轴正向手动运动。

Y 回零 — 指示机器已经行进到 Y 轴回零位置。如果 Y 轴“使用回零限位开关”参数设置为“是”且已执行回零功能，则 Y 轴将以快速回零速度朝着指定的回零方向移动，直至此输入激活。随后 Y 轴降低速度运行至暂停点，然后以慢速回零速度朝相反的方向移动，直至此开关取消激活。此开关取消激活后，Y 轴将降低速度运行至暂停点，或者继续移动直至检测到编码打标器脉冲 （如果“使用打标器脉冲”参数已设置为“是”）。

Y 超程 — 指示机器已达到 Y 轴的完全正向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入，CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障消息。直至取消激活开关，运动才会重新启用。

Y + 超程 — 指示机器已达到 Y 轴的完全正向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入，CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障消息，且仅允许朝 Y 轴负向手动运动。

Y - 超程 — 指示机器已达到 Y 轴的完全负向行程。如果已启用硬件超程并已激活此输入，CNC 控制器将停止所有运动并生成一则故障信息，且仅允许朝 Y 轴正向手动运动。

数字输出

更换易损件 — 在 " 更换易损件 " 屏幕上的易损件达到其预设的最大值时激活。通常，此输出与外部指示灯或报警音相关联，提示系统操作工更换相应的易损件。要清除此输出，必须在 " 更换易损件 " 屏幕上重置受影响的易损件数据。

切割控制 — 以等离子模式启动等离子切割系统，或以火焰切割模式启用切割燃氧。此输出还可用于激活打标设备。

驱动器启用 — 用于在正常工作期间启用驱动器，在发生故障情况下禁用驱动器。

程序运行期间出错 — 当发生错误或故障造成机器或零件程序暂停时激活。此输出可与外部指示灯或报警音关联，告诉操作工切割系统因错误或故障状况暂停。

排烟控制 — 分配此输出时，"I/O" 屏幕上将显示 " 排烟延时 " 定时器。该定时器允许排烟设备在零件程序末尾运行一段时间，此时 CNC 控制器将显示主屏幕。在切割或修边切割开始时，以及在程序暂停后继续切割时，此输出将打开。假设零件程序的开始和结束位置相同，定时器在零件程序末尾结束计时，此输出将关闭。假设零件程序的开始和结束位置不同，定时器在操作工确认 " 准备开始切割 ?" 提示后结束计时，此输出将关闭。在操作工暂停零件程序时，此输出也将关闭。

> **仅**在由 CNC 控制器 （而非外部设备）控制排烟系统的情况下使用此输入。如果由外部设备控制排烟系统，则请使用排烟感测输入。要了解有关此输入的更多信息，请参阅第 128 页。请**勿**同时使用排烟控制输出和排烟感测输入。

Hold Ignition （延迟点火） — Sensor THC 操作的一部分，用于使等离子电源保持点火。此输出可通过外部分压卡回接 CNC 控制器或直接连到等离子电源，具体取决于配置。

按键指示灯 — 在 CNC 控制器上按下按键时激活。

打标器控制 — 在打标过程中激活打标工具。打标器工具可通过组合使用 " 打标器启用 " 和 " 切割控制 " 这两项输出激活。选项在 " 打标器设置 " 屏幕上显示，并可针对所需的工艺时序控制和运行结果进行配置。

打标器 / 打标器启用 — 激活外部打标器设备。它只能通过零件程序中的相应 M 代码进行激活。有关详细信息，请参阅 《EDGE® Connect 程序员参考手册》 (809550)。

打标器启用 — 用于外部逻辑。根据 " 打标器选择 " 输入，打标期间相应的输出会处于打开状态。

运动指示灯 — 在 CNC 控制器向机器发出运动指令时激活。

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）。

啄钻循环 — 使用零件程序中的 M94 代码激活。它激活控制工具周期的 PLC 中的输入。

穿孔控制 — 等离子切割逻辑用其在穿孔期间向割炬发送输出。此输出在 “ 等离子工艺 ” 屏幕上所选的 “ 穿孔时间 ” 内处于打开状态。

等离子启用 — 用于外部逻辑。根据 “ 等离子选择 ” 输入，相应的输出在等离子切割期间处于打开状态。

等离子选择 — CNC 控制器处于等离子切割模式时激活。

程序运行中 — 任何时候 CNC 控制器在零件程序中运行时激活。

备用 — 通过零件程序激活如果备用输出位于零件程序内， CNC 控制器将根据指示打开此输出。备用输出可通过指示输出编号和功能的特定 EIAW 和 M 代码实施。有关详细信息，请参阅 《EDGE® Connect 程序员参考手册》 (809550)。

站点夹具 1 ~ 19 — “ 割炬间距自动设定 ” 功能的一部分。站点夹具用于将所选的割炬座夹持在横轴上，以便进行标准切割作业。

站点启用 1 ~ 20 — 激活割炬座的任何特定功能，通过零件程序中的 M37T 和 M38T 代码控制。这些代码通常用于启用要使用的割炬座。通常，站点 1 ~ 8 配置用于等离子切割，站点 9 ~ 20 配置用于火焰切割或其他类型的燃气切割。（等离子切割只能在站点 1 ~ 8 上配置。）

站点锁定 1 ~ 19 — 是 “ 割炬间距自动设定 ” 功能的一部分。站点锁定在割炬未使用时将未使用的割炬座锁定到台架或横梁上。

站点镜像 1 ~ 19 — “ 割炬间距自动设定 ” 功能的一部分。站点镜像用于将所选的割炬座夹持在横轴上，以便进行镜像切割。

攻丝周期 — 使用零件程序中的 M95 代码激活。它激活控制工具周期的 PLC 中的输入。

换刀 — 使用零件程序中的 M96 代码激活。它激活控制换刀的 PLC 中的输入。

割炬下降 — 降低割矩。在等离子切割模式中，此输入将在 “ 割炬下降时间 ” 内保持激活状态。

割炬调高控制禁用 — 在等离子切割模式中禁用自动割炬调高控制器。当切割速度下降到 “ 割炬调高控制禁用速度 ” 时，“ 割炬调高控制禁用 ” 将会激活并且会保持激活，直到切割速度大于 “ 割炬调高控制禁用速度 ”。如果在 Phoenix 的 “ 速度 ” 屏幕中为 “THD 速度前的距离 ” 输入了一个值，则即便当切割速度下降到低于 “ 割炬调高控制禁用速度 ” 时，“ 割炬调高控制禁用 ” 也会保持激活指定的距离。如果在 Phoenix 的 “ 速度 ” 屏幕中为 “THD 速度后的距离 ” 输入了一个值，则当切割速度大于 “ 割炬调高控制禁用速度 ” 时，“ 割炬调高控制禁用 ” 也会保持激活。要了解更多信息，请参阅第 151 页中的 “ 何时禁用调高控制器 ”。

割炬上升 — 提升割炬。在等离子切割模式中，此输入将在 “ 割炬上升时间 ” 内保持激活状态。

8 割炬调高控制器 (THC)

Sensor THC

海宝 CNC 控制器支持称作 Sensor THC 的集成式 Z 轴，提供线性运动和自动电压跟踪。 CNC 控制器的内置电子元件可与 Sensor THC 升降体以及切割床生产商和系统集成商提供的驱动器配合使用。

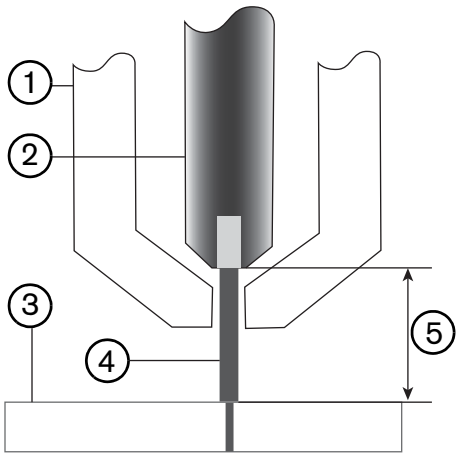
下文提供的设定适用于 Sensor THC 升降体以及切割床生产商和系统集成商提供的驱动器。这些设定通常可以用于其他生产商的升降体。

关于等离子割炬调高控制器

等离子电源内部的电路板 （VDC3 分压卡）测量等离子弧两端的压降。此测量值即为原始弧压值，范围可能为 0 VDC 至 400 VDC。然后，电路板将此测量值还原为模拟信号 （-10 VDC 至 10 VDC）后发送到 CNC 控制器。此信号即代表切割时的实际弧压。

在 CNC 控制器中，对于既定材料厚度、切割高度、切割速度、气体类型和电流，每种等离子工艺均有一个弧压设定值，称为设置弧压。切割开始后， CNC 控制器会跟踪电弧两端的实际压降，并将其与“设置弧压”值进行比较。如果实际弧压高于或低于“设置弧压”值，则 CNC 控制器会向升降体发送下降或上升割炬指令。

- 如果实际弧压高于弧压设定值，则割炬会下降。
- 如果实际弧压低于弧压设定值，则割炬会上升。
- 弧压设定值越高，切割高度也越高。



1 割炬

2 电极

3 工件

4 等离子弧

5 压降是在等离子弧的电极端和工件端之间测得

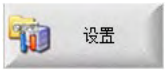
Sensor THC 的设置

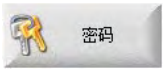
请先设置 Sensor THC，然后再在“站点配置”屏幕中选择切割工具，否则在分配切割工具时，您将看不到 Sensor THC 选项。

在 CNC 控制器上设置 Sensor THC 需要执行以下操作：

- 选择切割系统上安装的 Sensor THC 的数量，并将每个 THC 分配给一个轴。
- 设置 Sensor THC 轴的速度和加速度值。
- 输入编码器信息、伺服容差、扭力容差以及有关 THC 轴的其他信息。
- 选择 Sensor THC 作为站点上的升降体。

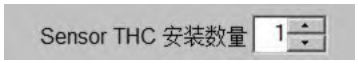
将 Sensor THC 分配给一个轴

1. 选择 

> 

> 

。

2. 选择安装的 Sensor THC 的数量 

。

3. 对于每个 Sensor THC：

   a. 从 THC1、 THC2 等之中选择，以确定割炬调高控制器 

。

   b. 选择 THC 的轴 

。

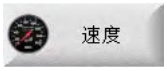
   可将 THC 分配给编号 3 及以上的轴。 CNC 控制器使用轴 1 和轴 2 作为横轴或纵轴。如果使用了双边台架，则将其分配给轴 3。如果未使用双边台架，则可将 Sensor THC 分配给轴 3。

   如果您在 “ 站点配置 ” 屏幕中分配 HPR，弧压的输入 （在上文中显示为 “ 模拟量 1”）将自动更改为 “ 固定 ”。如果您使用的是通用等离子切割工具，则需为弧压分配模拟输入。

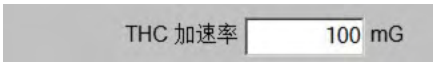
设置速度和加速度

在“机器”屏幕上选择 Sensor THC 后，设置速度和加速度值。

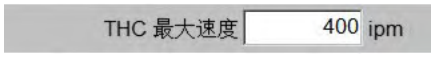
显示的值为建议初始设定。您可能需要根据切割系统的机械结构更改这些值。

1. 选择 

。

2. 输入 **THC 加速率** 

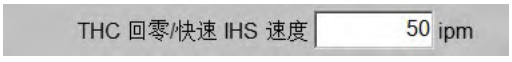
。

3. 输入 **THC 最大速度** 

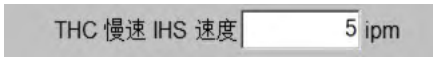
(10,160 mmpm)。

4. 输入 **THC 点动速度** 

(5,080 mmpm)。

5. 输入 **THC 回零/快速 IHS 速度** 

(1,270 mmpm)。

6. 输入 **THC 慢速 IHS 速度** 

(127 mmpm)。

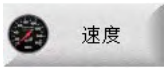
设置割炬调高控制禁用

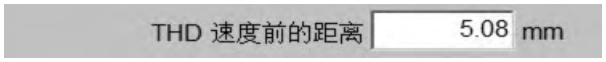
“割炬调高控制禁用”功能会激活“割炬调高控制禁用”输出。这会禁用自动割炬调高控制系统的自动调整功能。这是为了防止在转角、孔或其他要求切割系统降低速度以保持切割质量或保护系统机械的零件轮廓处发生割炬下冲或碰撞。

CNC 控制器可基于以下参数值激活“割炬调高控制禁用”输出：

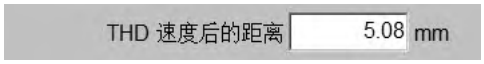
- 割炬调高控制禁用速度
- THD 速度前的距离
- THD 速度后的距离

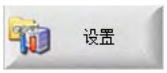
如果符合下列条件之一，则实现“割炬调高控制禁用”功能。转角的定义基于“特殊参数设置”屏幕中的相交角度和“割炬调高控制禁用速度”的值。

1. 选择 

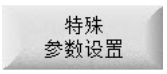
。
2. 输入**割炬调高控制禁用速度**的参数 

。指定 CNC 控制器禁用调高控制时所对应的程序设定的切割速度的百分比。例如，当切割系统减速切割零件轮廓 （如转角）时，弧压将会增加，这会导致割炬朝着工件向下移动。当切割系统将速度降至切割速度的此百分比时， CNC 控制器将禁用 THC 电压跟踪。
3. 输入 **THD 速度前的距离**的参数 

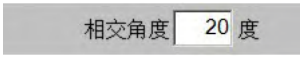
。只要程序设定的切割速度降至“割炬调高控制禁用速度”以下，或线段相交角度大于所选的“相交角度”，此距离便有效。指定转角之前的距离， CNC 控制器在该转角处禁用割炬调高控制器。
4. 输入 **THD 速度后的距离**的参数 

。指定转角之后的距离，以启用对割炬调高控制器的电压跟踪。只要速度降至“割炬调高控制禁用速度”以下，或线段相交角度大于所选的“相交角度”， “THD 速度后的距离”便有效。
5. 要设置“相交角度”，请选择 

> 

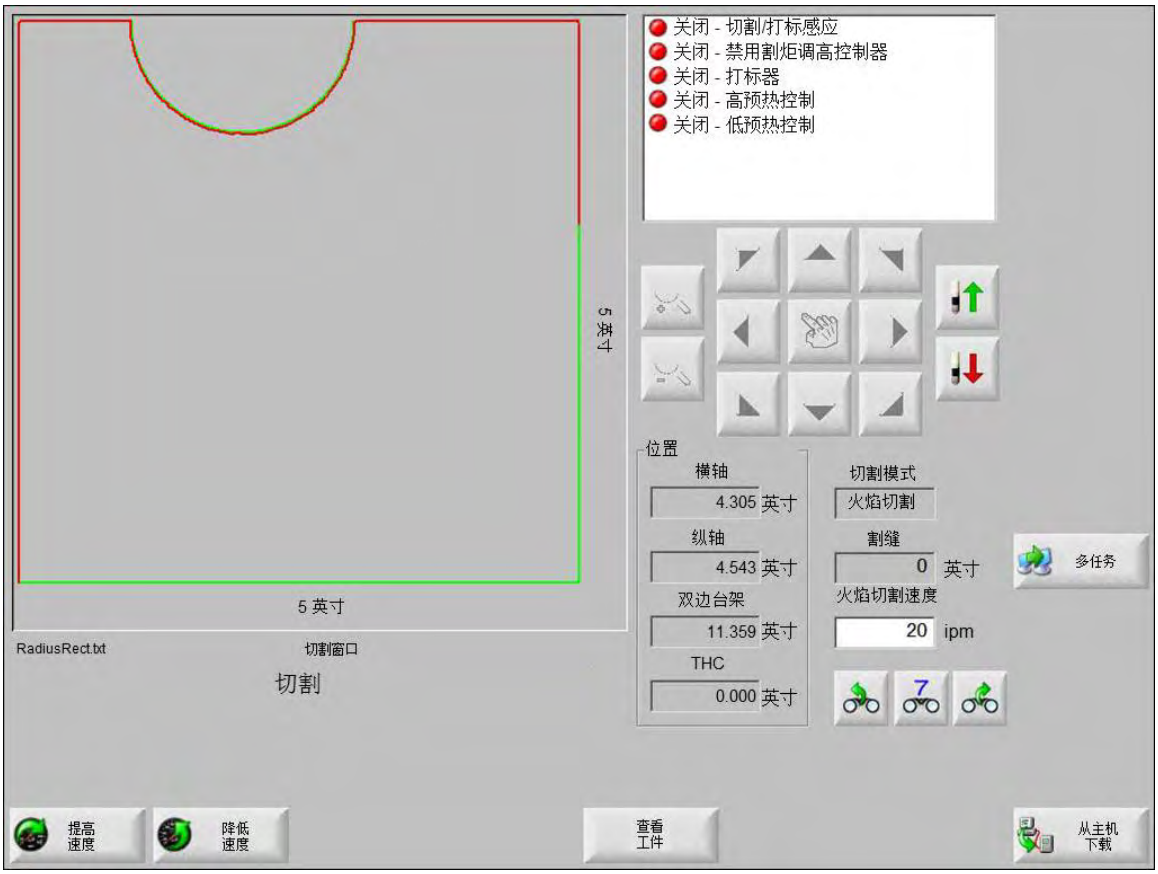
> 

。

6. 输入**相交角度**的参数 

。该参数指定用于运动控制的相交角度数。如果零件中各线段相交的角度大于所选的相交角度，则将减速至零或最小转角速度。如果零件中各线段相交的角度小于或等于所选的相交角度，则不会减速，除非下一段为限速圆弧。

在下图中，基于设置参数的值激活“割炬调高控制禁用”输出。



参数	值
割炬调高控制禁用速度百分比值	90%
THC 速度前的距离值	12.7 mm
THC 速度后的距离值	12.7 mm
相交角度值	20 度

对于这些值，“割炬调高控制禁用”输出在每个 90 度转角之前 12.7 mm 和之后 12.7 mm 激活。当穿孔之后切割工具加速时，此输出也会激活。该输出会保持激活，直到切割速度大于“割炬调高控制禁用速度”。最后，由于圆弧的相交角度大于 20 度相交角度，“割炬调高控制禁用”输出将在圆弧开端之前和之后的 12.7 mm 激活，在圆弧末端之前和之后的 12.7 mm 激活。

定义 THC 轴

在“机器设置”屏幕上，选择 轴 > THC。

电压增益



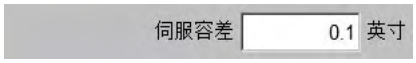
此增益在 THC 通过闭路弧压控制工作时使用。请在您找到合适的“速度增益”值后调整此值。

如果此值设定得过高，闭路弧压控制期间升降体位置会变得不稳定，容易发生振动。如果此值设置得过低，弧压控制可能变得缓慢和不准确。通过在闭路弧压控制下重复执行切割测试来测试电压增益，并确保 THC 能够快速准确地到达设定弧压。

要优化此增益，请提升该值，直至切割时出现很轻微的振动，然后将设定值减少 1 或 2。

“常规”模式下的电压增益范围是 0 至 500 V。

伺服容差

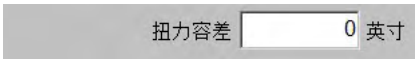


伺服误差也称为随动误差，是指指令电机位置与驱动器计算得出的实际电机位置之间的差值。伺服容差是指在 CNC 控制器出现故障之前允许存在的随动误差值的上限。

伺服容差值取决于切割机的机构。伺服容差设置过低会导致 CNC 控制器反复出现故障，设置过高可能造成运动不精确或导致机构损坏。伺服容差设定值应高于驱动器报告的稳态随动误差。

范围： 0 mm 至 127 mm

扭力容差



扭力是一种在初始定位过程中检测工件的方法。当在水下切割或者在欧姆接触不可行的其他条件下切割时，可以使用扭力。扭力容差是 THC 轴上的随动误差的最大值。当达到初始定位起始高度时， CNC 控制器即会开始监控 THC 轴随动误差。在切割头接触工件，并且升降体继续向下运动直至受阻于工件这一过程中，随动误差将会累加。当随动误差超过扭力容差值时， CNC 控制器即可知道工件的位置，并且 THC 开始逆向运动。当 THC 的逆向行进距离等于弧转移高度时，运动即会停止。

一般而言，扭力容差应设置为快速初始定位速度期间观测到的随动误差的两倍。

范围： 0 mm 至 127 mm

编码器每毫米 （英寸）脉冲数



编码器脉冲数是 Phoenix 使用的一种位置缩放因数。有关 THC 驱动器要求的具体比例信息，请参阅驱动器制造商提供的文档。

一般而言，要得出 THC 驱动器的编码器每毫秒脉冲数，您需要知道下列值：

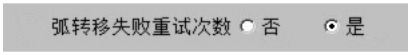
- 电机每转计数
- 齿轮比
- 丝杠旋转一圈的行进距离

以下举例说明您使用的等式：

$$\frac{\frac{65{,}536\ \text{脉冲数}}{1\ \text{电机转数}}}{} \times \frac{\frac{1\ \text{丝杠转数}}{5\ \text{mm}}}{} = 13{,}107.20\ \text{编码器每毫秒脉冲数}$$

范围：非零正值，最大值为 39,379.08 计数/毫秒

弧转移失败重试次数



初始定位完成后，割炬尝试点火， CNC 控制器启动一个 10 秒定时器，等待打开“切割/打标感应”输入 （或“切割感应 #”输入），并显示状态消息“等待弧打开”。如果输入未在 10 秒内激活，则点火过程停止，割炬回退，再次启动初始定位，重新尝试点燃割炬。 CNC 控制器将重复执行此序列两次。

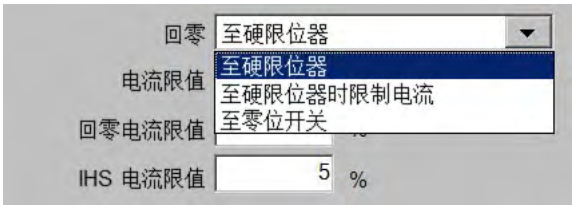
升降体长度



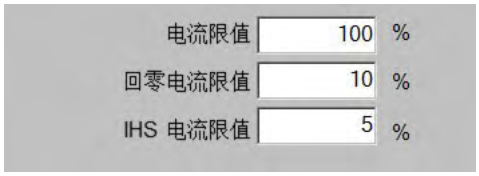
升降体长度是指升降体的行进距离。 CNC 控制器在初始定位期间改变速度时使用升降体长度。CNC 控制器会从升降体长度中减去 5.08 mm，以确保升降体回零时不会接触硬限位器。

最新类型驱动器的回零设定

1. 从列表中选择您想使用的割炬回零方法。



2. 将**电流限值 (%)** 设置为供升降体电机运行的最大电流输出。
   范围： 0.001 至 100



3. 将**回零电流限值 (%)** 设置为回零序列期间用于停止并检测升降体顶部的最大电流。将“回零电流限值”设置为驱动电流的 50%。
   范围： 0.001 至 100

4. 将**IHS 电流限值 (%)** 设置为初始定位期间用于停止并检测工件的最大电流。
   范围： 0.001 至 100

要了解更多信息，请参阅第 143 页中的“轴回零”。

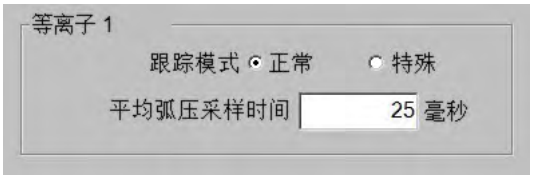
跟踪模式

CNC 控制器使用电压跟踪功能锁定实际弧压，并将其与“设置弧压”值进行比较。您可以为“等离子 1”、“等离子 2”、“打标器 1”、“打标器 2”分别选择其各自的跟踪模式设定。不要在使用 Sensor THC 时使用“特殊”跟踪模式。“特殊”跟踪模式只用于极端材料跟踪情况。

1. 我们强烈建议您在几乎所有应用环境下将跟踪模式设置为“常规”。在“常规”模式下，电压跟踪会将电压锁定在“设置弧压”值上下 2 V 的范围内。调整电压增益，可提高升降体的响应灵敏度。在“常规”模式下，弧压精度为 +/- 1.0 V。

   建议设定： 对于 Sensor THC，选择 “ 等离子 1” 或 “ 等离子 2” 工艺，然后选择 “ 常规 ” 跟踪模式。将 “ 平均弧压采样时间 ” 设置为 25 毫秒。

2. 使用**平均弧压采样时间**来设置弧压采样率。 Phoenix 每毫秒记录一次弧压，并计算所输入的毫秒数内的弧压平均值。然后，将此平均值与弧压设定值进行比较，随后计算要发送至升降体的指令值。



轴回零

手动

1. 在主屏幕上，选择 

。
2. 选择 

。
3. 选择 

。

自动

如果在“特殊参数设置”中启用了**割炬调高控制器回零**状态消息，当您开启 (ON) CNC 控制器时以及在运动开始前， Phoenix 会自动提示您将 THC 轴回零。

设置 Sensor THC 的操作模式

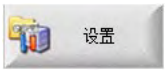
自动模式

在所有自动模式下， THC 均会执行初始定位 (IHS)，然后回退到弧转移高度。割炬点火后，等离子弧转移到工件，然后割炬移至穿孔高度并在设定的“穿孔时间”期间保持此高度。在执行此预切割序列期间，割炬调高控制器处于禁用状态，且 CNC 控制器不会跟踪弧压。穿孔时间结束后，切割运动即会开始，而且当 AVC （弧压控制）延时结束后且切割速度与程序设定速度相同时，CNC 控制器会开始跟踪弧压。

手动模式

进行修边切割、校准弧压或者在切割质量并非首要考虑因素时，建议使用此模式。手动模式不使用弧压跟踪，也不提供任何升降体自动运动。您只能使用 EDGE Connect 操作工软件控制台上的“上升”和“下降”软键、 EDGE Connect TC 操作工硬件控制台上的拨码开关或者通过激活“升高割炬 #”或“降低割炬 #”输入来移动升降体。您可以使用上述方法之一将割炬定位到工件上方您想用作切割高度的高度。

要设置模式，请：

1. 选择 

。

2. 在“等离子工艺”屏幕中选择**手动**或**自动**作为操作模式。



采样弧压模式

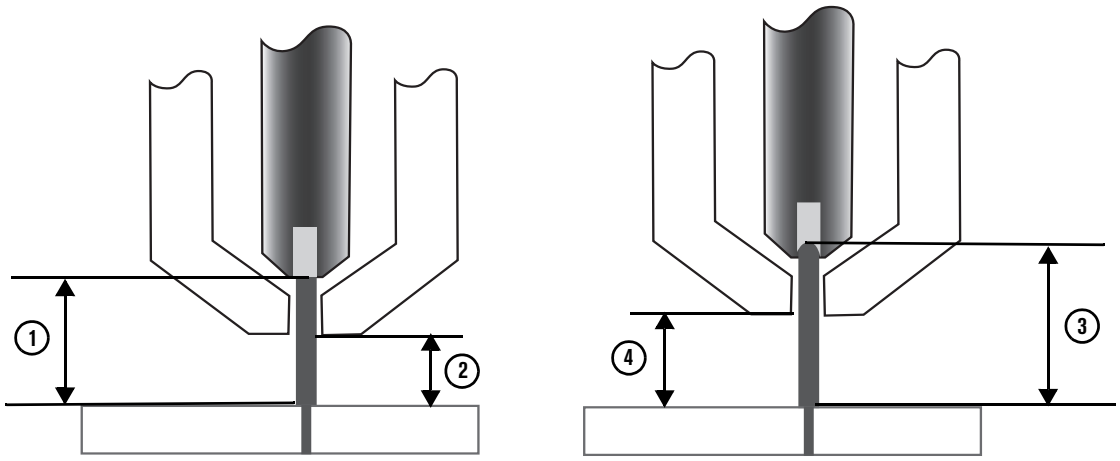
尽可能使用采样弧压模式，以实现在易损件的整个生命周期内，始终保持稳定的切割质量。切割开始后， CNC 控制器采集几份弧压样本并计算这些采样值的平均值。然后，用采样平均值（而非“工艺”屏幕中的值）作为“设置弧压”值，并将采样弧压与实际弧压进行比较。如果实际弧压高于采样值，则割炬会下降。如果实际弧压低于采样值，则割炬会上升。

采样弧压模式的优点是：采样弧压是在以执行当前切割工艺的正确速度和切割高度进行稳态切割状态下多次读取实际弧压值所得出的结果。您不必随着易损件的磨损更改“设置弧压”， CNC 控制器可重新计算程序中每次切割的电压采样值，并自动校正割炬高度，以确保在易损件的整个生命周期内保持最适合所用工艺的切割高度。

如果弧压样本突然改变， CNC 控制器将停止切割并显示一条警告消息。例如，如果采样平均值为 100 V，而对于下一样本， CNC 控制器记录的样本是 115 V，那么 15 V 的增值表示材料或熔渣可能干扰到电弧。 CNC 控制器停止，以便您校正问题，您也可以通过按“启动”继续切割。

应为“I”形切割和坡口切割使用采样弧压。

图 28



1 新电极产生的等离子弧

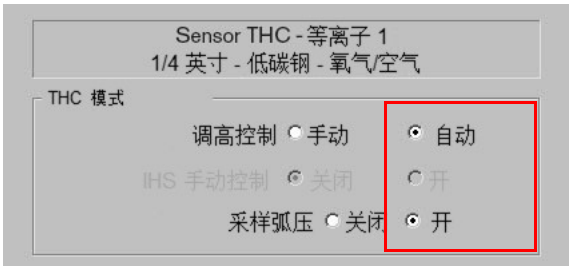
2 切割表中提供的切割高度

3 等离子弧随着电极的磨损和弧压的增加而延长。

4 当切割高度因电极磨损而增加时， CNC 控制器会降低割炬以维持稳定的切割高度。不使用采样弧压模式时，割炬会随着电极的磨损越来越靠近工件。

要使用采样弧压模式，请：

- 在“等离子工艺”屏幕中做出以下选择。



设置弧压模式

当以很低的切割高度对薄材料进行切割或打标时，对脏污、生锈、油污或涂有油漆的工件进行切割或打标时，或者在水床上或用水刀技术进行切割时，建议使用此模式。切割开始后， CNC 控制器使用切割表中提供的“设置弧压”值并将其与实际弧压进行比较。如果实际弧压高于“设置弧压”值，则割炬会下降。如果实际弧压低于“设置弧压”值，则割炬会上升。在“设置弧压”模式下，您可以在切割过程中更改“设置弧压”值，或对切割系统中的每个站点应用弧压补偿。

要使用“设置弧压”模式，请：

- 在“等离子工艺”屏幕上，为**调高控制**选择**自动**，为**采样弧压**选择**关闭**，以使用“设置弧压”模式。



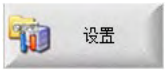
更改设置弧压值的方法

采样弧压处于“关闭”状态时，更改“设置弧压”值可升降割炬。 CNC 控制器从“等离子工艺”屏幕读取“设置弧压”参数的值 （也称为弧压设定值，此值由切割表设置）。更改“设置弧压”值有几种方法，其中包括：

- 在等离子 1 的零件程序中发出 G59 V600 Fvalue 指令，其中 value 是指新的“设置弧压”值。（使用 G59 V625 Fvalue 更改等离子 2 的“设置弧压”值）。
- 输入 THC 电压补偿。
- 在为**调高控制**选择了**自动**的情况下，在系统进行切割的同时，按主屏幕上的**增加弧压**和**降低弧压**软键。
- 在为**调高控制**选择了**手动**的情况下，在系统进行切割的同时，按主屏幕上的**升高手动切割高度**和**降低手动切割高度**软键。
- 更改“工艺”屏幕或切割表中的**设置弧压**值。

THC 电压补偿

THC 电压补偿提供了一种方法来更改切割表中所要求的“设置弧压”值。如果输入正电压补偿值，CNC 控制器会为“设置弧压”增加电压补偿值。如果输入负电压补偿值， CNC 控制器会从“设置弧压”值中减去电压补偿值。电压补偿仅可在割炬调高控制器处于自动模式且采样弧压关闭时使用。采样弧压模式不使用 THC 电压补偿。

在“切割”屏幕上选择 

可查看 **THC 电压补偿**。**补偿 1** 适用于站点 1，**补偿 2** 适用于站点 2，依此类推。



THC 电压补偿会保存在系统配置文件中，并适用于每个切割作业，即使改变工艺、加载不同的切割表或更换易损件也如此。**除非您将其更改，否则 THC 电压补偿值将始终保持为某个固定的值。**

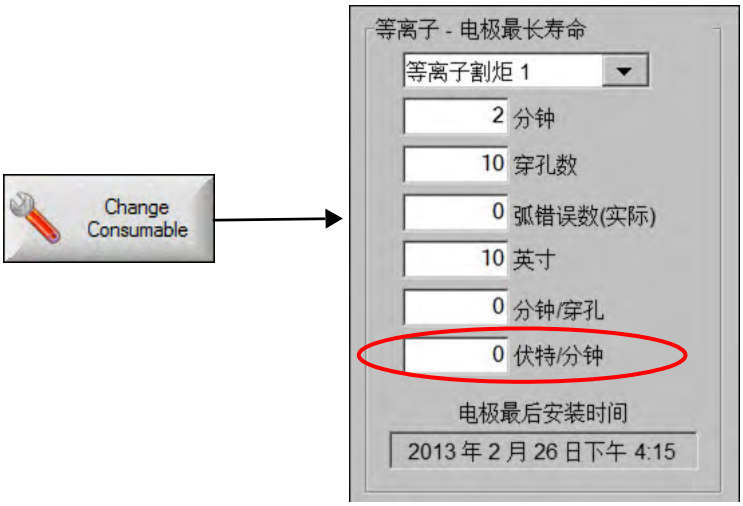
要将电压补偿重置为零，可选择“设置”以打开“切割”屏幕并更改 THC 电压补偿

- 使用“采样弧压”模式时，请将 THC 电压补偿设置为零
- 加载新易损件后，请将 THC 电压补偿设置为零

即使切割系统上安装多个割炬， CNC 控制器也仅允许有一个弧压设定值。您可以使用电压补偿来更改多割炬系统中单个割炬的高度，具体方法是：在该割炬弧压设定值的基础上再增加额外的电压。

自动更改 Sensor THC 的补偿

对于 Sensor THC，可以通过在“更换易损件”屏幕 （在主屏幕上，选择**更换易损件**软键）上为**每分钟电压**参数输入相应的值，自动持续更改 THC 电压补偿。要输入的值取决于每个系统的易损件使用记录。要了解更多信息，请参阅第 273 页中的“更换易损件”。



如果您为“每分钟电压”输入相应的值，那么当您更换易损件时，请将 THC 电压补偿重置为零，以允许 CNC 控制器使用“每分钟电压”参数逐渐增大补偿。否则，在使用新易损件切割时，如果对“设置弧压”应用 THC 电压补偿，则可能会补偿过度，导致割炬移动或切割质量出现问题。

使用“采样弧压”模式时，请将“每分钟电压”设置为 0。

在自动模式下增加或降低弧压值

在“自动”模式下开始切割后， CNC 控制器的主屏幕将显示**增加弧压**和**降低弧压**软键。按这些软键可以在切割过程中更改弧压。



这些软键可用于增加或降低“设置弧压”参数的值，每按一次软键该参数值即会增加或降低 0.5 V。

有时， “电压补偿”或“设置弧压”参数的更改幅度会超过 0.5 V，具体取决于按软键的时长。

在手动模式下升高和降低切割高度

在“手动”模式下开始切割后， CNC 控制器的主屏幕将显示**升高手动切割高度**和**降低手动切割高度**软键。



这些软键可更改切割高度，每按一次软键可使切割高度升高或降低 0.2 mm。这些软键还会影响 THC 电压补偿，每按一次电压补偿即会增加或降低 0.5 V。

“升高”和“降低”按钮只在系统进行切割时才会更改电压补偿。在系统未进行切割时， “升高”和“降低”按钮可升高和降低升降体。

更改“工艺”屏幕或切割表中的弧压值

- 如果要针对单个切割作业更改电压，可在“工艺”屏幕或工艺 Watch Window 上更改**设置弧压**值 （如果 Watch Window 上包括“设置弧压”）。
- 如果要更改某个工艺的**设置弧压**值，则可更改切割表中提供的值并将其另存为自定义切割表。

初始定位

Phoenix 使用被称为初始定位 （简称 IHS）的序列检测工件。首次初始定位检测工件高度，然后， CNC 控制器即可据此计算割炬到工件的距离。 CNC 控制器将此割炬到工件距离应用于后续所有初始定位，这样，由于工件高度已知，可以大幅提高初始定位的速度。

IHS 序列

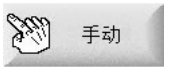
初始定位在“工艺”屏幕中所设定的 **IHS 起始高度**处开始运行。当割炬（如果使用 IHS 偏移，则为外部传感器）相对于工件的高度达到此距离值时，会执行以下动作:

- 速度从 THC 最大速度降至快速 IHS 速度。
- 打开“THC 扭矩限位”和“喷嘴接触启用”输出。
- CNC 控制器监控“喷嘴接触感应”输入。当割炬（如果使用 IHS 偏移，则为外部传感器）接触工件时即会激活此输入，CNC 控制器即可据此知道工件的高度。
- 倘若“喷嘴接触感应”输入未激活，则 CNC 控制器还会监控以下轴错误，并将其与扭力进行比较。当随动误差超过扭力时，CNC 控制器即可知道工件的高度。
- 感应到工件后，割炬 （或传感器）将以慢速 IHS 速度回退到弧转移高度。
  - 如果是使用喷嘴接触感应感应到工件，则在回退过程中， CNC 控制器会测量喷嘴接触感应关闭瞬间的弧转移高度。
  - 如果是使用扭力感应到工件， CNC 控制器会测量自随动误差超过扭力时的弧转移高度。

IHS 手动控制模式

此 THC 必须设置为“手动”模式。如果“IHS 手动控制”为“开启”状态，则初始定位及整个操作序列都是自动的，但割炬高度不受测量弧压的控制。如果“IHS 手动控制”为“关闭”状态，则所有操作均为手动控制。

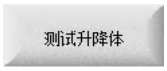
执行首次初始定位

1. 选择 

或按主屏幕上的 F11 将 THC 轴回零。
2. 选择 

。
3. 选择 

。
4. 按两次“确定”将返回至主屏幕。

5. 选择 

。 THC 从距 THC 轴零位 12.7 mm 起开始执行初始定位。

Sensor THC 先以最大速度从 THC 轴零位移动 12.7 mm，然后改为快速 IHS 速度，直至达到 IHS 起始高度 （在“工艺”屏幕中设置）。 THC 改为慢速 IHS 速度，直至检测到工件。然后，升至“弧转移高度” （也在“工艺”屏幕中设置）。

Sensor THC 速度在“设置” > “机器设置” > “速度”屏幕中设置。

IHS 偏移

IHS 偏移会促使外部传感器（或探针）检测工件并执行初始高度定位。IHS 偏移在切割预穿孔工件时会很有用，可以防止割炬在某个穿孔点上执行初始定位。

此感应设备和用于控制设备的机械由 OEM 决定。

要在 Phoenix 中设置 IHS 偏移，请：

1. 选择**设置** > **工艺**，以进入 **Sensor THC - 等离子 1 或 2 工艺**屏幕。
2. 将 **IHS 偏移**参数设置为**打开**。
3. 检查 **IHS 起始高度**值。要使用默认值，请确保选中该值的复选框。

   此高度必须是确保传感器能够完全伸展时相对于工件的距离。例如，如果传感器可延伸到割炬保护帽下方 50 mm 处，则 IHS 起始高度必须大于 50 mm。

4. 单击**确定**，保存您的设定。
5. 在**切割**屏幕上（选择**主屏幕** > **设置** > **切割**），设置**打标器偏移 9** 的偏移值。

   Z 值是指割炬与外部传感器之间的高度差。此距离由安装外部传感器的 OEM 决定。此值应小于 IHS 起始高度（在步骤 3 中设置）。

执行 IHS 偏移时，割炬会移动到打标器偏移 9 的位置，根据第 149 页中的“IHS 序列”执行初始定位，然后返回穿孔位置。

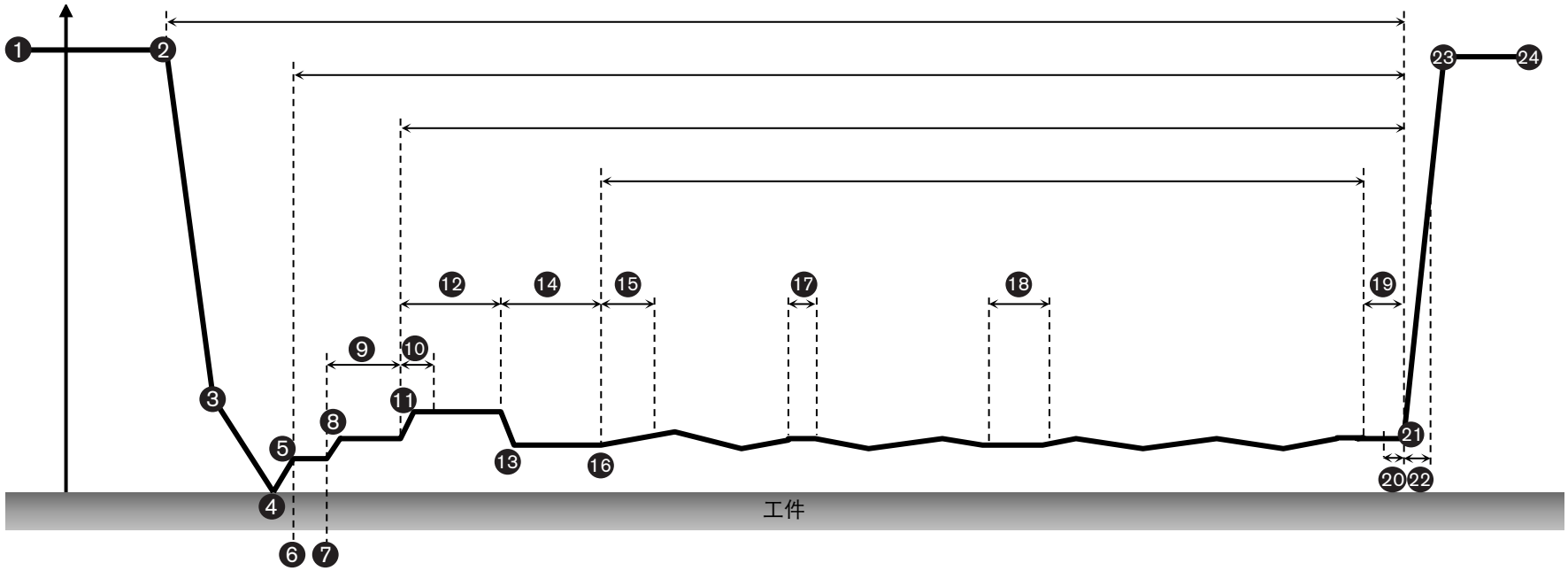
何时禁用调高控制器

当 CNC 控制器禁用割炬调高控制器时 （通常在 CNC 控制器接近零件转角并减速切割该转角时）， “禁用 THC”状态位即会打开。这是因为，当 CNC 控制器速度减慢时，弧压会上升。这会导致割炬下降，以到达弧压设定值。割炬将继续下降，直至与工件碰撞而引发故障。为防止碰撞和故障，您可以编程设置割炬调高控制器的速度，使 THC 在切割速度减慢时变为禁用状态。

THC 操作顺序

下图显示了在“自动”模式下切割期间 THC 所使用的高度和定时器。参阅以下针对下图的注：

- 对于 ⓯：使用样本平均值启动电压跟踪：每次切割一个样本，最多 6 个样本。
- 对于 ⓰：THC 会一直跟踪弧压，只要弧压控制未被 M50、自动割缝禁用，或未因 Phoenix 中的割炬调高控制器禁用设定而被禁用。
- 对于 ⓱：暂时停止跟踪，直至实际弧压恢复其之前读数 （检测到割缝之前）或割缝再获取时间到期。



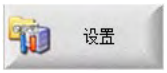
1	割炬路径	8	穿孔高度	15	弧压控制采样 （参阅注）	22	停止时间
2	M07 指令 — 切割开启	9	穿孔延时	16	弧压控制开始 （参阅注）	23	回退完成
3	IHS 起始高度	10	爬行时间 （不影响 THC 状态）	17	自动割缝检测 （参阅注）	24	回退高度
4	割嘴接触 （欧姆接触/扭力）	11	熔跳高度	18	割炬调高控制禁用		CNC 控制器切割控制启用 （未显示）
5	弧转移高度	12	切割高度延时	19	切割关闭时间 （本例假定 [-] 切割关闭时间）		等离子割炬启用 （未显示）
6	切割控制	13	切割高度	20	弧关闭时间 （它可以限制切割结束时的误断开电弧损耗。最长 2 秒）。		切割 X/Y 运动 （未显示）
7	电弧转移	14	弧压控制延时	21	M07 指令 — 切割关闭		弧压控制启用 （电压跟踪状态）（未显示）

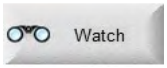
设置 Watch Window

Sensor THC 的 Watch Window 示例如下所示：



要设置此 Watch Window，请：

1. 选择 

> 

。

2. 从**上部位置**列表 

中选择**系统错误**。

3. 从**中间位置**列表 

中选择**输入/输出**。

4. **“状态”**列表位于**“输入”**和**“输出”**列表下方。从列表中选择以下状态位和 I/O：

喷嘴接触感应

初始定位期间，割炬检测到工件时即会启用此输入。

喷嘴接触启用

初始定位期间以及在开启 “ 喷嘴接触 ” 的情况下进行切割时即会启用此输出。

THC 锁定开

当弧压在设定值的 +/- 2 V 范围内时即会开启此状态位。

THC 跟踪电压

割炬调高控制器使用弧压控制 (AVC) 时即会开启此状态位。开启时， CNC 控制器通过将实际弧压与设置弧压值进行比较来调整 THC 的位置。割炬调高控制器根据弧压调节切割高度。

如果超过 50 V 默认跟踪电压， THC 将不会跟踪电压。例如，当 “ 穿孔高度 ” 或 “ 切割高度 ” 设定不正确时，就会发生这种情况。

THC 禁用

当 CNC 控制器禁用割炬调高控制器时 （通常在 CNC 控制器接近零件转角 [或小半径、孔或穿孔]，切割系统减速，以及实际切割速度慢于程序设定速度时）即会开启此状态位。此状态位由 “ 割炬调高控制禁用速度 ” 以及 “ 速度 ” 屏幕上的 “ 速度前的距离 ” 和 “ 速度后的距离 ” 设定，以及零件程序中的 M50 （割炬调高控制禁用）和 M51 （割炬调高控制启用）代码控制。

检测到 THC 割缝

当 THC 检测到所测量的弧压快速上升时即会开启此状态位，弧压快速上升表明割炬正在穿过先前的割缝进行切割作业。此状态位由 “ 自动割缝检测 ” 和 “ 自动割缝检测电压 ” 参数控制。“ 自动割缝检测 ” 必须启用，并且 THC 必须设置为 “ 自动 ” 模式。检测到割缝时， CNC 控制器会暂时禁用弧压控制，并防止割炬插入工件。

9 站点设置

简介

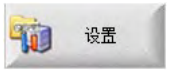
海宝 CNC 控制器将站点定义为切割系统及其升降体 （如有使用）上的物理工具。该工具可以是等离子割炬、打标器或火焰切割割炬。无论是哪一种工具， CNC 控制器提供的站点设置和操作选项有许多都是相同的。

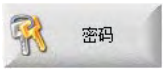
CNC 控制器支持在单个切割系统上使用多个站点。为使 CNC 控制器能够独立地操作各切割站点，必须使用编号输入和输出 (I/O) 来设置站点。

在本章中您将了解以下内容：

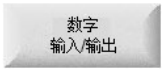
- 对通用 I/O 和编号 I/O 的说明
- 如何利用“自动选择”输入和“手动选择”输入来激活操作的“编程”或“手动”模式
- 如何分配升降体和等离子电源 （或打标器等其他切割源），以及如何在“站点配置”屏幕中为每个站点启用切割表

通用 I/O 和编号 I/O



> 

> 

> 

中提供的站点输入和输出可用于控制 CNC 控制器所支持的任何切割技术。 CNC 控制器支持通过 2 种 I/O 来控制切割站点：

- 通用 I/O：适用于任何切割工艺，用于控制单个切割站点
- 编号 I/O：适用于多个切割站点或操作工控制台

通用 I/O

使用一组标准输入和输出来控制各切割工艺。之所以将它们称作通用 I/O，是因为所有切割序列都会使用它们。举例来说，“切割控制”、“切割/打标感应”、“割炬上升”、“割炬下降”便属于通用 I/O。许多对站点有影响的通用 I/O 功能都具有等效的编号 I/O。

编号 I/O

当切割系统具有不止一个站点**或者**使用操作工控制台 （具有单个或多个割炬）时，您必须使用编号 I/O 来识别站点。使用编号 I/O 时，可以不通过可编程逻辑控制器 (PLC) 或继电器逻辑接口，而是通过 CNC 控制器来操作独立切割站点。通用输入和输出每一项影响站点的功能同样以编号 I/O 形式提供。

我们建议您将 I/O 编号与站点编号进行匹配。例如，在一个双割炬等离子切割系统中，您需要如下所示为每个站点分配编号 I/O。

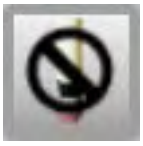
割炬 1 （站点 1）	割炬 2 （站点 2）
自动选择 1 输入	自动选择 2 输入
手动选择 1 输入	手动选择 2 输入
站点启用 LED 1 输出	站点启用 LED 2 输出
切割控制 1 输出	切割控制 2 输出
切割感应 1 输入	切割感应 2 输入

如果您有 HPRXD 等离子电源，系统会自动分配固定功能 I/O“HPR 切割控制”和“HPR 切割感应”。要了解更多信息，请参阅第 119 页中的“固定功能 I/O（虚拟）”。

启用站点 I/O

您必须先启用各站点，然后才能开始操作。在某些切割系统中，您需要通过操作工硬件控制台上某个用来激活输入 （例如“手动选择”输入）的开关来启用站点。在其他情况下，则是通过零件程序中的 M37 代码来启用站点。（要了解有关代码和零件程序的更多信息，请参阅《EDGE® Connect 程序员参考手册》 [809550]。）

在 CNC 控制器的标准操作工软件控制台 (SoftOpCon) 上，您可以选择以下 3 种模式之一：

禁用 站点	手动 模式	编程 （自动） 模式
		

当您选择模式时，所选模式的颜色会从灰色变为绿色。

要了解有关操作工软件控制台的更多信息，请参阅第 65 页中的“操作标准的海宝‘操作工软件控制台’”。

“自动选择”和“手动选择”输入及“站点启用 LED”输出

在创建允许切割站点在手动模式或自动模式 （也称作编程模式）下工作的操作工控制台时，您必须使用下列输入和输出 （作为通用 I/O 或编号 I/O）。

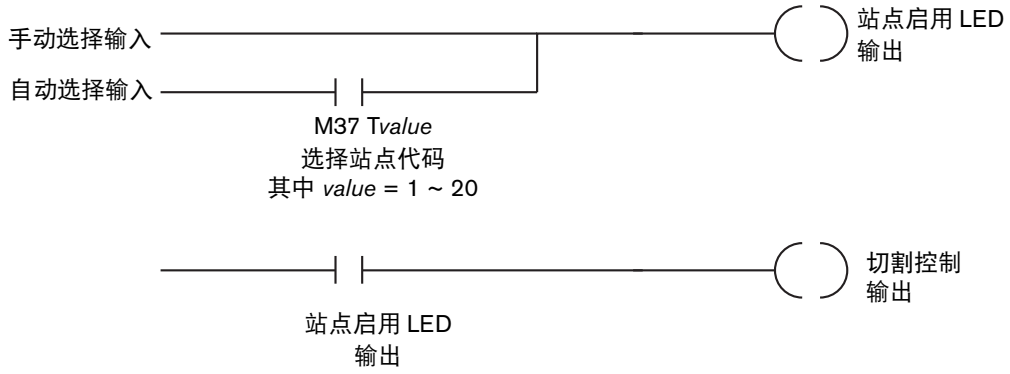
分配这些 I/O 后，切割站点会立即显示在操作工软件控制台中。

- **手动选择输入：** 当“手动选择”输入开启时，站点处于手动模式。手动模式允许进行点动、回到零位和修边切割等操作。手动模式还能起到站点选择程序手动调节的作用。（有关手动调节功能的详细说明，请参阅第 159 页中的“使用手动模式进行手动调节”。）
- **自动选择输入：** 当“自动选择”输入开启 (ON) 时，站点处于自动 （或称编程）模式。要想让自动模式控制站点，零件程序必须运行 M37 Tvalue 代码。 M37 代码可启用站点 I/O。要了解有关程序代码的更多信息，请参阅 《EDGE® Connect 程序员参考手册》 (809550)。

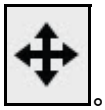
- **站点启用 LED 输出：**当“站点启用 LED”输出开启 (ON) 时，站点处于启用状态，可以激活“切割控制”输出。可通过以下 2 种不同方式开启 (ON) 该输出：
  - “ 手动选择 ” 输入开启 “ 站点启用 LED” 输出。
  - CNC 控制器读取 “ 自动选择 ” 输入**和**零件程序中的 M37 Tvalue。上述两个条件必须同时满足，才能开启 “ 站点启用 LED” 输出。

  “ 站点启用 LED” 输出随即激活 “ 切割控制 ” 输出。 “ 图 29” 显示了在操作工控制台中同时实现手动和编程模式的输入和输出的逻辑。操作工软件控制台还为站点 1 和 2 采用了该逻辑。

图 29



基本操作顺序：

1. 加载零件程序。
2. 在操作工软件控制台上选择一种模式。
   - 对于具有自动站点选择和激活功能的零件程序，选择自动模式。
   - 对于没有自动站点选择功能的零件程序，或者您想手动调节自动站点选择 （参阅第 159 页中的“使用手动模式进行手动调节”），选择手动模式。
   - 对于不在零件程序中使用的站点，选择禁用模式。
3. 将零件与工件对齐。使用操作工软件控制台上的点动箭头或操纵杆 （若有）将割炬调整到切割位置。要访问点动箭头，请选择操作工软件控制台上的 。

   除非已在特殊参数设置中禁用消息，否则当您使用操作工软件控制台上的点动按键时，将会显示“准备开始移动?”消息。

4. 选择“开始”可开始切割零件。

使用手动模式进行手动调节

手动模式的另一个用途是对零件程序中的站点选择进行手动调节。例如，零件程序包含的 M37 T1 代码用于选择站点 1 来切割零件。但您希望程序使用站点 2。在操作工软件控制台上，为站点 1 选择站点禁用，为站点 2 选择手动模式。加载零件并选择“开始”。当您选择手动模式时，它会对零件程序中的站点选择进行手动调节。在本例中，选择手动模式会使零件通过站点 2 而非站点 1 进行切割。

总结

“自动选择”和“手动选择”输入及“站点启用 LED”输出的功能如下：

- 让操作工能够手动控制站点，同时也允许零件程序使用 M37 代码来选择站点 （编程模式）。
- 用于操作工软件控制台上的站点模式。
- 分配后会立即使切割站点显示在操作工软件控制台中。
- 当同一切割床上具有不同工具时 （例如，等离子切割和火焰切割），是最佳的站点控制方法。

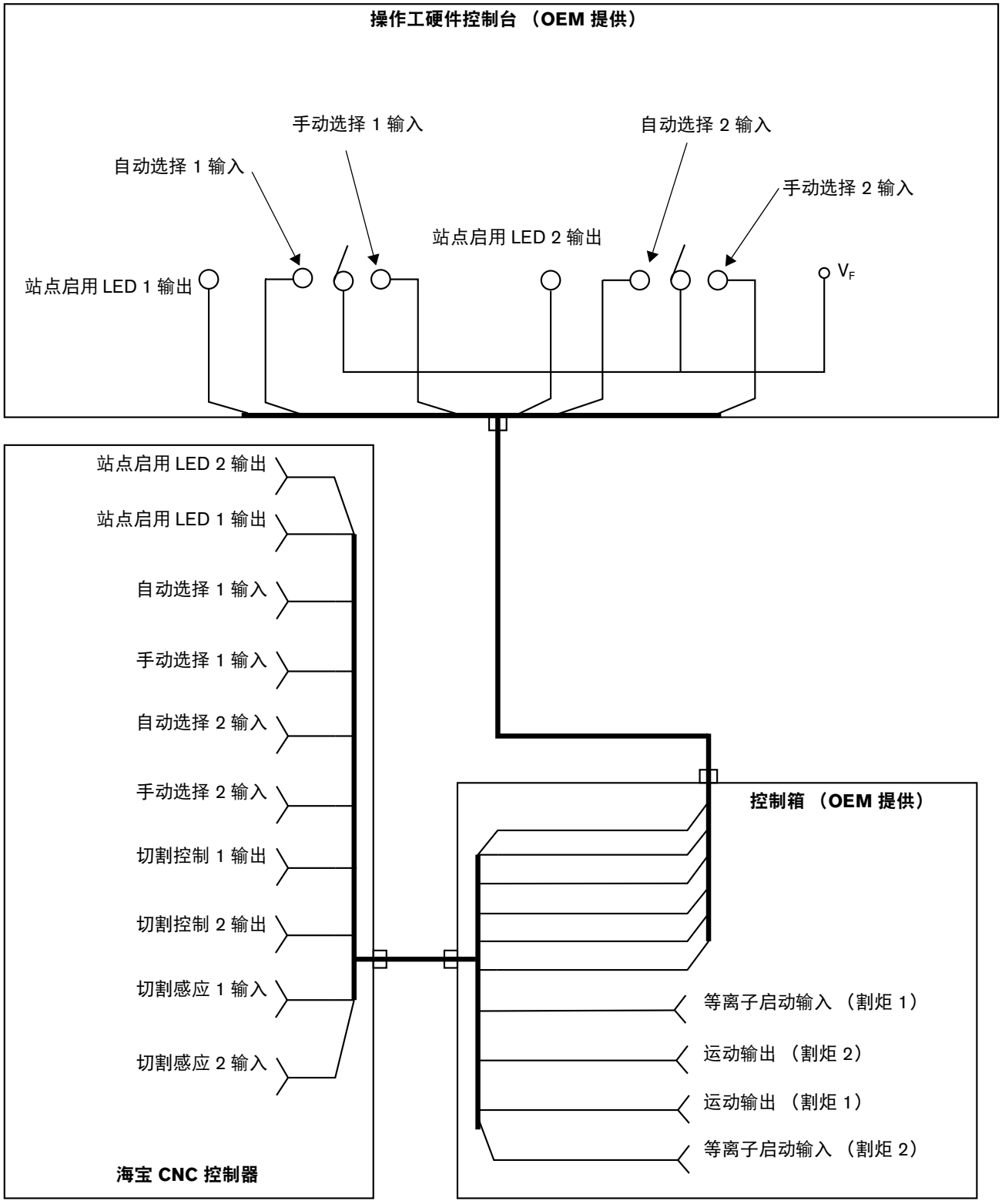
根据割炬调高控制器以及组成切割系统的其他机制，可能需要附加 I/O。

第 160 页中的“图 30” 显示了一个示例，所反映的是一个双割炬操作工控制台和控制箱的“自动选择”和“手动选择”输入、 “站点启用 LED”输出以及附加 I/O。

这只是一个示例，并不旨在作为系统设计建议。

如果您有 HPRXD 等离子电源，系统会自动分配固定功能 I/O“HPR切割控制”和“HPR 切割感应”，并用它们来代替切割控制 1 和 2 及切割感应 1 和 2。要了解更多信息，请参阅第 119 页中的“固定功能 I/O（虚拟）”。

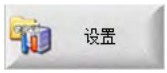
图 30


操作工硬件控制台 （OEM 提供）
手动选择 1 输入
自动选择 2 输入
自动选择 1 输入
手动选择 2 输入
站点启用 LED 2 输出
站点启用 LED 1 输出
V_F
站点启用 LED 2 输出
站点启用 LED 1 输出
自动选择 1 输入
手动选择 1 输入
自动选择 2 输入
手动选择 2 输入
切割控制 1 输出
切割控制 2 输出
切割感应 1 输入
切割感应 2 输入
海宝 CNC 控制器
控制箱 （OEM 提供）
等离子启动输入 （割炬 1）
运动输出 （割炬 2）
运动输出 （割炬 1）
等离子启动输入 （割炬 2）

“站点配置”屏幕中的 THC 和切割表设置

“站点配置”屏幕可用于定义切割系统的各个站点。在该屏幕中，可为站点选择割炬调高控制器类型和工具模式 （等离子或打标器）。您在该屏幕中作出的选择具有下列作用：

- 为 CNC 控制器中的其他屏幕自定义所选工具和割炬调高控制器所独有的功能
- 启用可供所选工具使用的切割表

要打开**站点配置**屏幕，请选择 

> 

> 

。



“站点配置”屏幕使用原则

- 在使用“站点配置”屏幕前，请确保您已在“特殊参数设置”屏幕中为“已安装工具”做出选择（“设置” > “密码” > “特殊参数设置”）。选择的“已安装工具”用于定义切割系统上使用的工艺。要了解有关等离子 1 和等离子 2 工艺的更多信息，请参阅第 169 页中的“等离子设置”。
- 当您为升降体使用 Sensor THC 时，请务必在该屏幕中选择升降体。该升降体所特定的割炬调高控制器参数可在“工艺”屏幕中访问，通过这些参数，可对切割性能进行优化。

  您需要先在“机器设置”屏幕 （“设置” > “密码” > “机器设置”）中选择 Sensor THC 作为割炬调高控制器，才能让它出现在“站点配置”屏幕中。您还需要将 Sensor THC 分配给一个轴。

- 在站点上选择工具所使用的工艺。例如，对于等离子 1，您可以选择 HPR。做出该选择后，切割表即可供切割工艺使用。

  火焰切割系统不需要在“站点配置”屏幕中进行选择。在“特殊参数设置”屏幕 （“设置” > “密码” > “特殊参数设置”）中选择“火焰切割”作为“已安装工具”，并启用“火焰切割表”后，火焰切割表即变为可用状态。

- 使用软键打开站点 1~2、 3~4、 5~6 和 7~8 的“站点配置”屏幕。
- 使用“全部重置”软键将所有站点的所有设定恢复为“无”。

  要了解有关使用“站点配置”屏幕为具有多个站点的切割系统配置站点的更多信息，请参阅第 169 页中的“等离子设置”。

工艺冲突

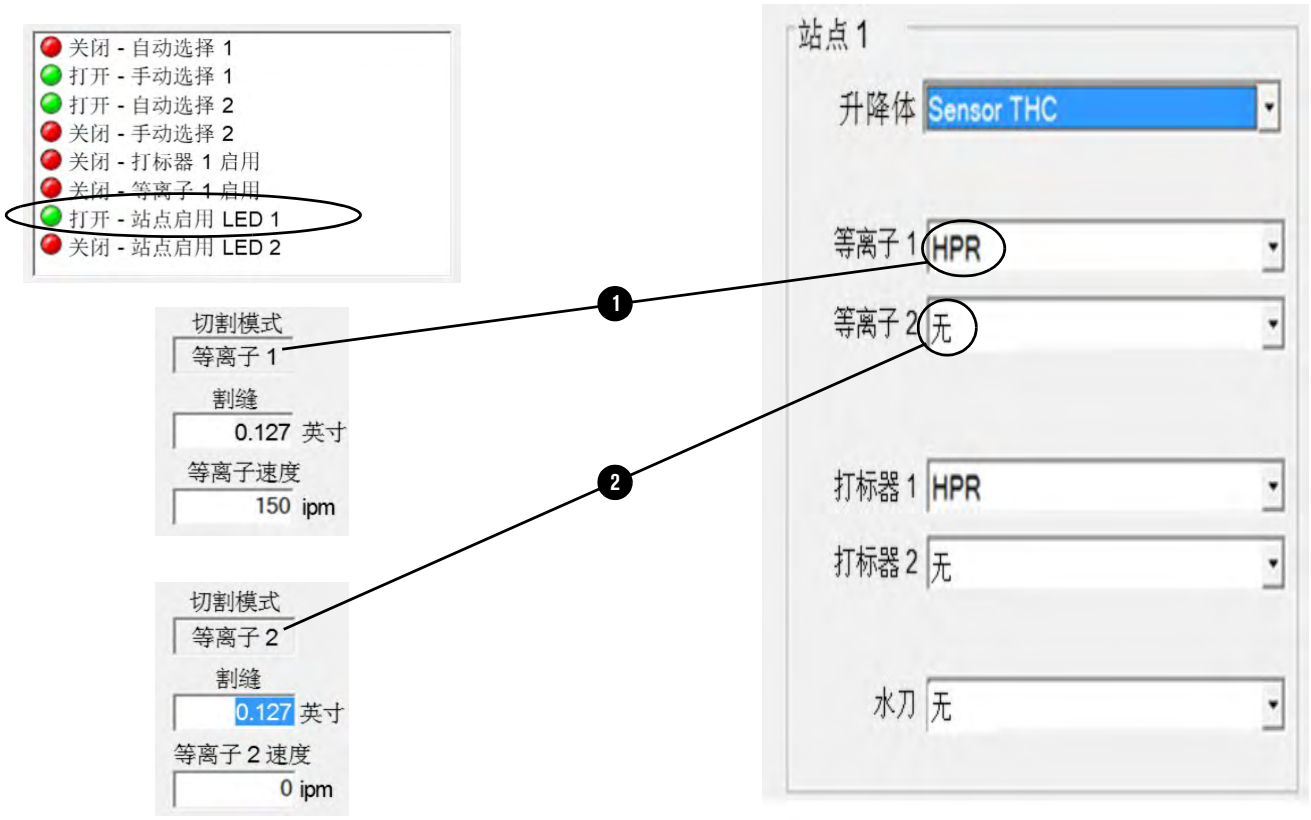
*工艺冲突*是一种导致程序暂停或妨碍程序加载的错误状况。当切割模式与活动切割站点可用的一个 （或多个）工艺不符时，就会发生工艺冲突。 Phoenix 中的工艺冲突功能会将所选切割模式与分配给各活动站点的工艺进行比较，看其是否相符。您在控制器上选择“开始”后，将自动启动该操作。当站点关联的“站点启用 LED”输出处于活动状态时，站点便是活动站点。

例如，如果切割模式是等离子 1，则所有活动切割站点都需要等离子 1 工艺，否则程序将暂停，并显示工艺冲突错误消息。

在操作工因不慎而令不同工具的两个站点一直开启时，工艺冲突功能可确保这些工具无法工作。工艺冲突适用于除火焰切割之外的所有切割工艺。

工艺冲突示例

工具与站点的关联方式

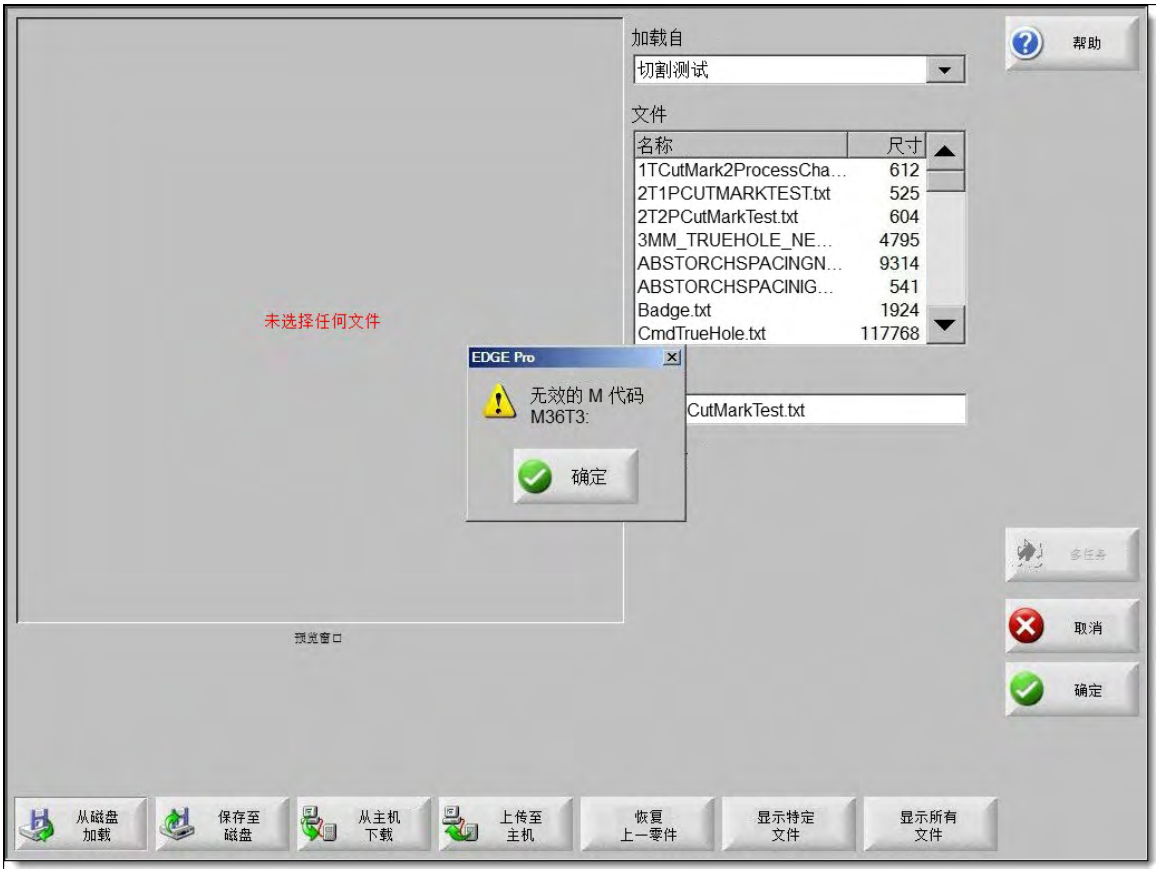


在本例中，您可以看出站点 1 是活动站点，因为站点启用 LED 1 已亮起。当您选择“开始”时，Phoenix 会将切割模式与分配给活动站点的切割工艺进行比较。

1. 如果切割模式是等离子 1， Phoenix 会在站点 1 上检查是否存在有效的等离子 1 工艺。HPR 是有效的切割工艺。

2. 如果切割模式是等离子 1， Phoenix 会在站点 2 上检查是否存在有效的等离子 2 工艺。由于未选择等离子切割工艺 （“无”），因此会出现工艺冲突错误。

妨碍程序加载的工艺冲突示例



在本例中， CNC 控制器显示了一则消息，指出某个 M 代码无效。这是一个合规的 M 代码，但未给站点分配打标器 1 工艺。要想让 M 代码有效，必须将关联的工艺分配给站点。

本例中的零件程序包含一个 M36 T3 代码（打标器 1 工艺选择选择代码），但未将打标器 1 工艺分配给切割站点。不过，以工具形式分配了打标器 1。为能在程序内利用 M36 代码，必须在“站点配置”屏幕内将所调用的工艺分配给某个站点。这类情形适用于所有 M36 工艺代码。

- M36 T1 （等离子）
- M36 T2 （等离子 2）
- M36 T3 （打标器 1）
- M36 T4 （打标器 2）

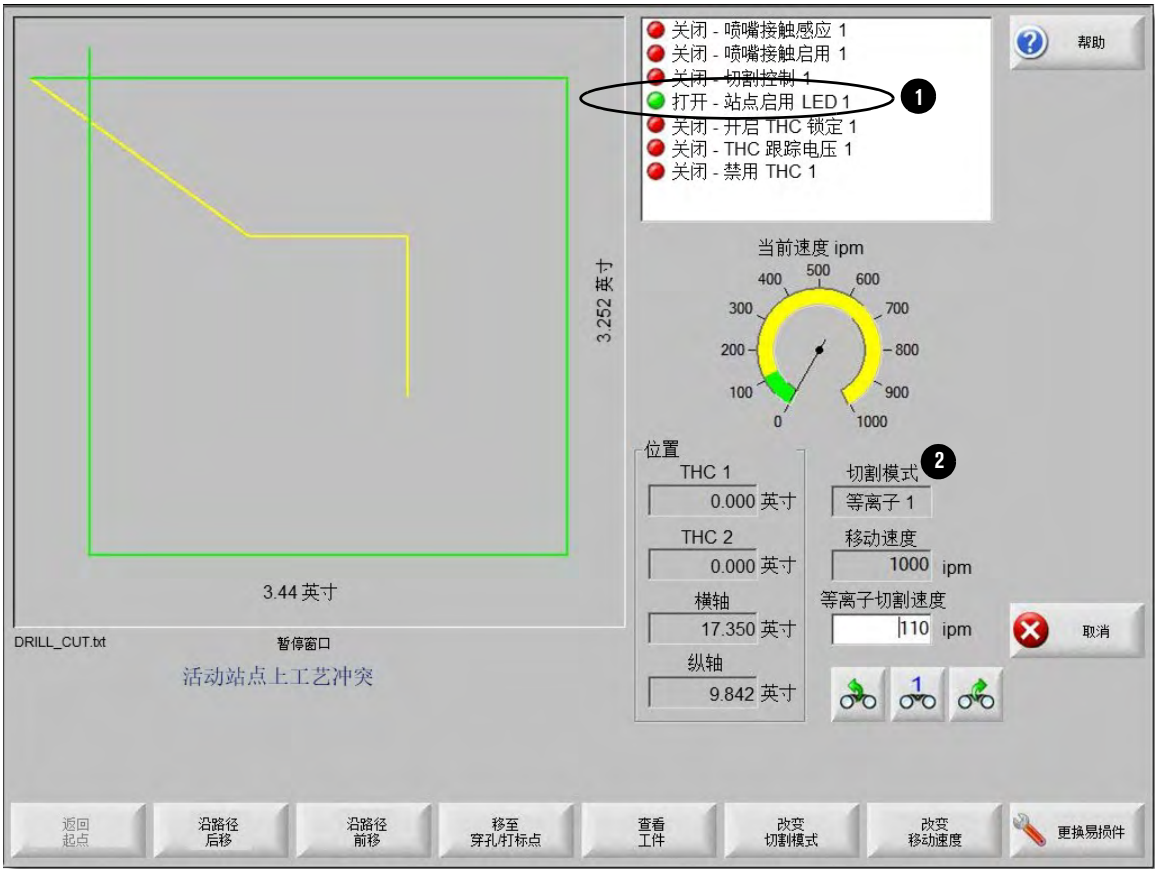
在“站点配置”屏幕中添加一个打标器 1 工艺可解决该问题。

工艺冲突错误故障检修

以下屏幕中的设定看起来没有错误

1. 站点 1 是活动站点。
2. 切割模式是等离子 1。
3. 等离子 1 是在“站点配置”屏幕的站点 1 上定义的。请参阅第 166 页中的“图 32”。

图 31



错误原因

在“站点配置”屏幕中，将打标器 1 分配给了站点 2，但未给站点 2 分配站点 I/O，这使站点 2 成为 Phoenix 中的活动站点。

图 32



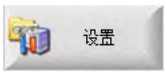
故障检修步骤

1. 检查“站点配置”屏幕中的设定。
   a. 为站点分配的切割工艺必须与切割模式相符。
   b. 为站点分配的工艺必须有效。
   c. 所安装物理工具采用的工艺必须与站点设定相符。
2. 检查站点 I/O 分配。
   a. 确保站点 I/O 的分配正确无误。
   b. 应为每个站点分配以下 I/O：自动选择# / 手动选择# / 站点启用 LED# （并为每个站点分配相同的编号）。
   c. 如果一个站点具有站点 I/O，则所有站点都需要站点 I/O。

3. 检查以下设定。
   a. 确保“特殊参数设置”屏幕上的“已安装工具”正确无误。
   b. 确保在“站点配置”屏幕上分配了所有工艺 （适用于“已安装工具”的工艺）。
   c. 确保在 I/O 屏幕上正确分配了站点 I/O。
   d. 如果您使用 M36 T*value* 代码从零件程序选择工艺，请确保在“切割”屏幕上启用“站点选择手动调节”和“工艺选择手动调节”。
4. 监控站点 I/O 和工艺 （在 Watch Window 上）。
   a. 监控“站点启用 LED”输出。
   b. 监控“工艺启用”输出。
   c. 监控每个可用工艺的工艺数据 （最好在一个 Watch Window 中）。

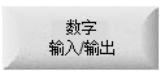
从操作工软件控制台删除站点

在“站点配置”屏幕上删除站点时，并不会自动从操作工软件控制台将站点删除。这是因为站点出现在操作工软件控制台是由“自动选择”和“手动选择”输入及“站点启用 LED”输出所致。要从操作工软件控制台删除站点，则还必须删除这些 I/O。

1. 选择 

> 

> 

> 

。
2. 将您想删除的站点的 I/O 设定为**备用**。

10 等离子设置

简介

本章介绍为海宝 CNC 控制器设置等离子电源所需执行的任务。由于切割系统之间的差异，海宝 CNC 控制器提供了内建的灵活机制，能够通过多种方法进行系统设置、操作和零件编程。由于无法在这里对所有情况一一介绍，因此本章做出了以下假定。

- 切割操作由 CNC 控制器而非可编程逻辑控制器 (PLC) 或其他外部继电器逻辑控制。
- 切割系统配备了 Sensor THC。

在本章中您将了解以下内容：

- “等离子 1”和“等离子 2”工艺以及工艺设置原则简介
- 对等离子切割序列详细的分步式说明
- 等离子切割系统所用输入和输出的定义
- CNC 控制器的等离子设置说明

等离子零件程序可使用工艺选择变量来加载切割表。 CutPro™ 向导提供了额外的自动化措施。要了解有关等离子工艺选择变量的更多信息，请参阅 《EDGE® Connect 程序员参考手册》 (809550)。

等离子 1 和等离子 2

“等离子 1”和“等离子 2”是指两种不同的切割工艺。同理，“打标器 1”和“打标器 2”是指两种不同的打标工艺。

- 在“特殊参数设置”屏幕上选择“等离子 1”和“等离子 2”作为“已安装工具”，可启用“等离子 1 工艺”和“等离子 2 工艺”屏幕。
- 在“站点配置”屏幕上为“等离子 1”和“等离子 2”分配具体的等离子电源，可启用切割表以及切割系统的其他特有功能。在“站点配置”屏幕中，您可以将工艺 （“等离子 1”和“等离子 2”）与切割站点 （“站点 1”、“站点2”等）配对。

要了解有关站点的更多信息，请参阅第 155 页中的“站点设置”。

通常，在 CNC 控制器上使用“等离子 1”和“等离子 2”时需遵循以下这些原则：

- 在单割炬切割系统中，您只需为“站点 1”选择“等离子 1”。
- 在不同割炬使用相同工艺和切割表切割零件的多割炬切割系统中，只需选择“等离子 1”。
- 在不同割炬分别使用不同等离子电源的多割炬系统中，您需要选择“等离子 1”和“等离子 2”，以便 CNC 控制器启用第二种切割工艺和切割表。
- 当零件程序要求采用两种不同的切割工艺时，同时使用“等离子 1”和“等离子 2”。例如，零件程序使用低安培数易损件切割零件的细节部分，然后自动换用更高安培数的易损件来切割零件轮廓。这种零件程序需要两个割炬：一个割炬具有低安培数易损件套件，另一个则具有高安培数易损件套件。因此，要为低安培数切割表使用“等离子 1”，为高安培数切割表使用“等离子 2”。

单割炬切割系统的设定示例

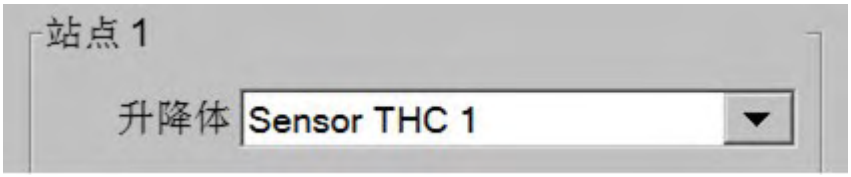
要设置单割炬 HPRXD 系统，请在 CNC 控制器上执行以下常规步骤：

1. 在**设置 > 密码 > 特殊参数设置**屏幕上，只选择**等离子 1** 和**打标器 1**。

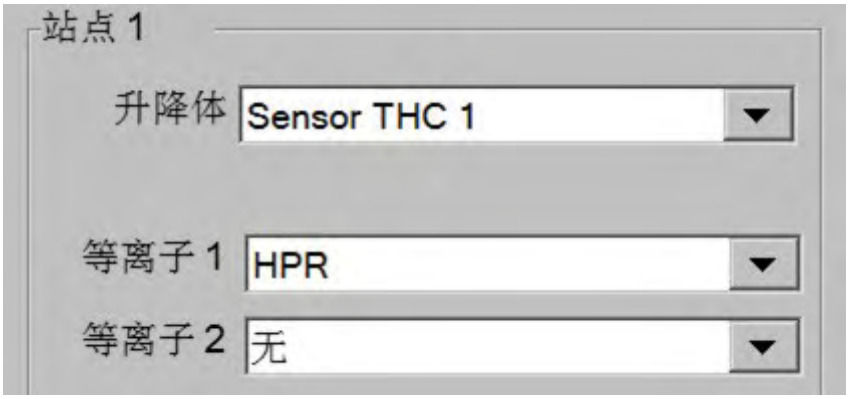


还必须在“机器设置”屏幕上做出 THC 选择，才能在“站点配置”屏幕上选择它们。请参阅第 135 页中的“割炬调高控制器 (THC)”。

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。

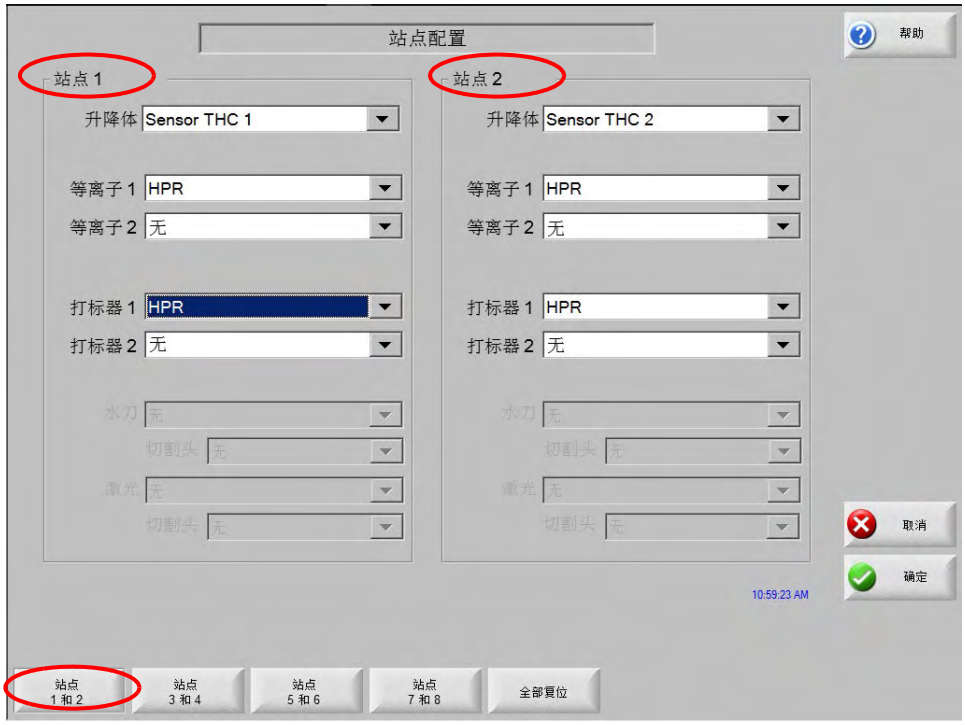


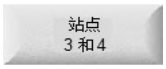
2. 在**设置 > 密码 > 站点配置**屏幕上，为**等离子 1** 选择 **HPR**，为**站点 1** 和**站点 2** 选择**打标器 1**。

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”。

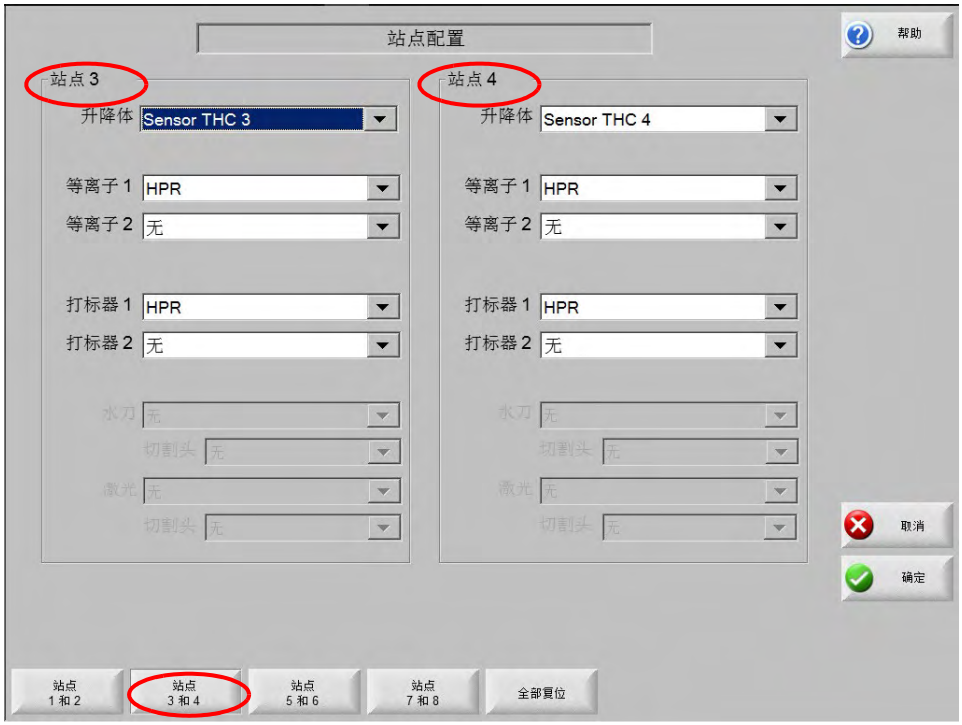
站点 1 和站点 2



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**。

站点 3 和站点 4



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采用不同切割工艺时，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 151 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 135 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。

设置等离子的输入和输出

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 155 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。

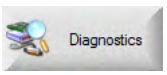
摘要：设置等离子例程

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 119 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 155 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。

选择 

> 

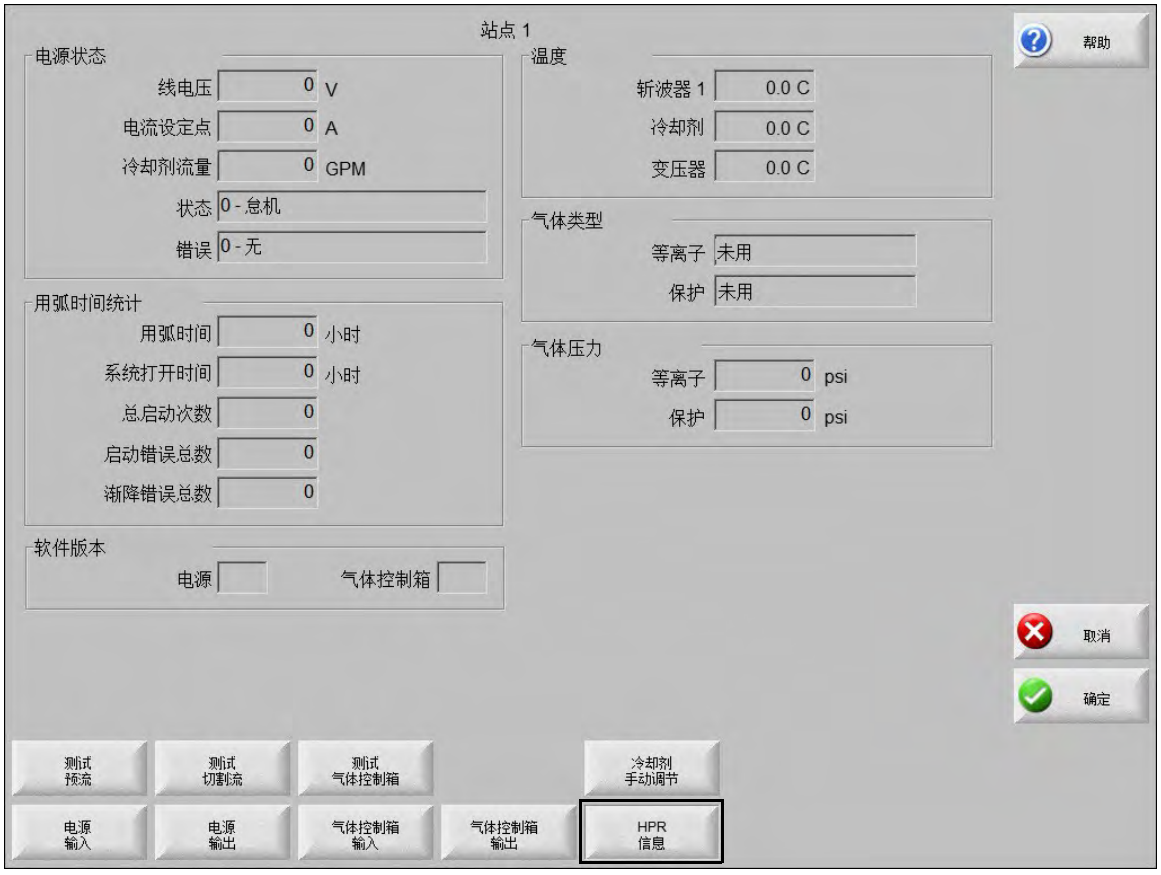
> 

。

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。



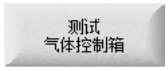
远程工具 （HPR 诊断）

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 

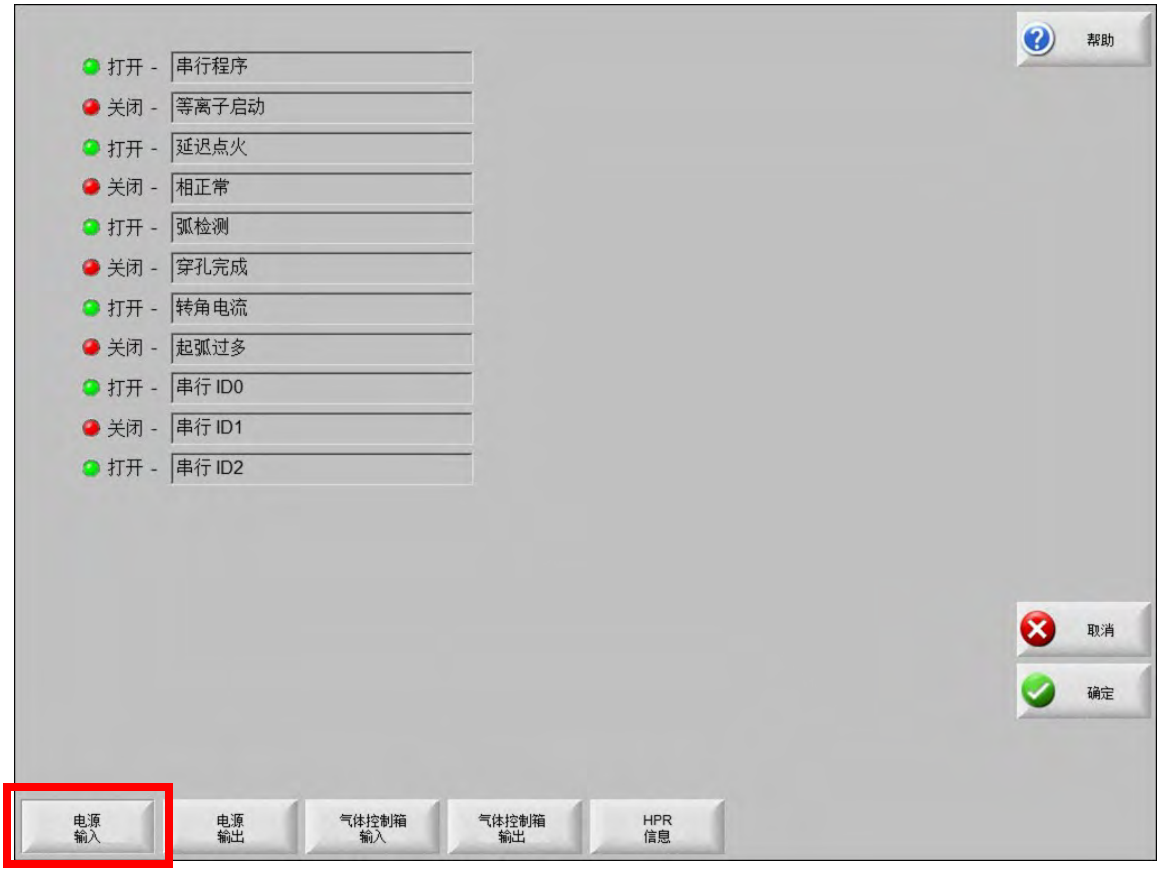
可对 HPR Auto Gas 控制箱执行自动测试。要测试气体控制箱，应与授权服务代理商联系。

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


帮助
打开 - 错误选择
关闭 - 状态选择
打开 - 测试预流
关闭 - 测试切割流
打开 - 串行 ID0
关闭 - 串行 ID1
打开 - 串行 ID2
取消
确定
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

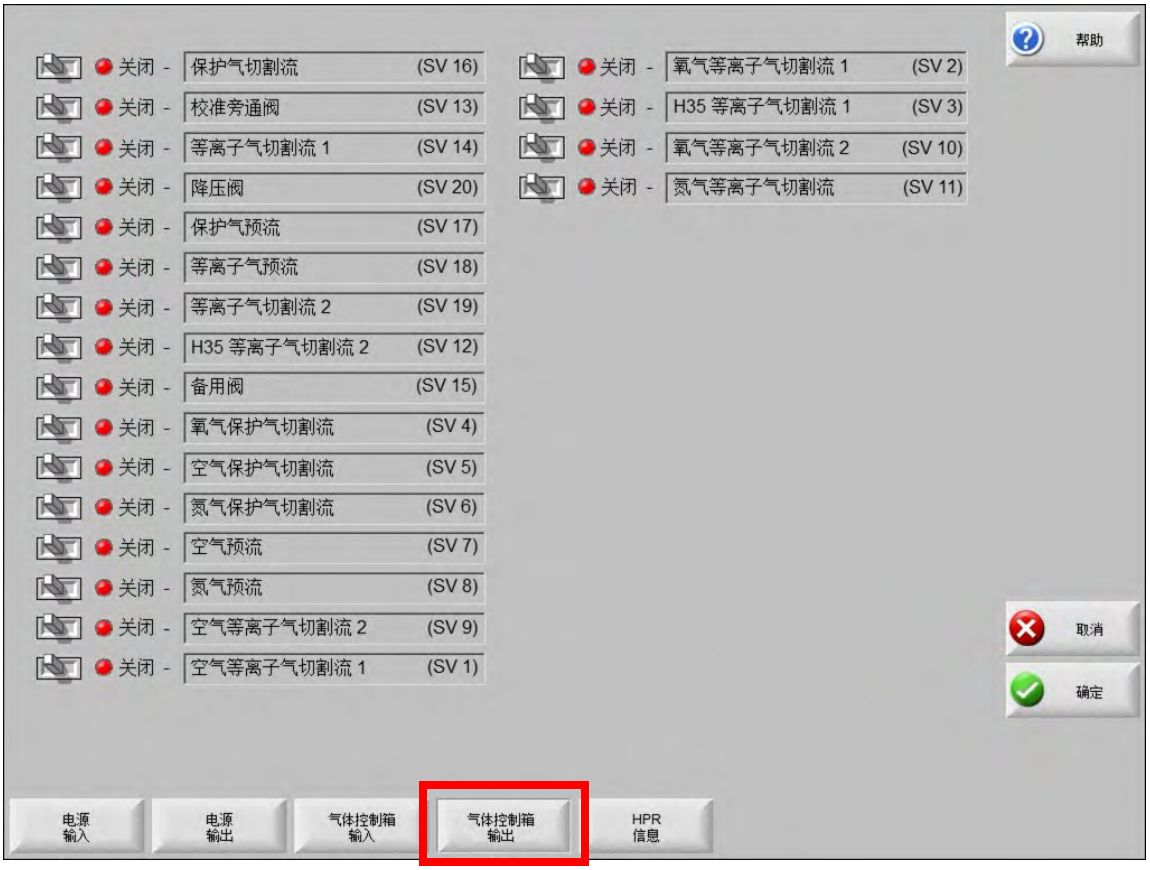
等离子电源输出

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。

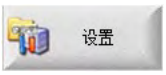
保存和加载配置文件

我们建议您在首次试运行切割系统时 3 次保存配置文件：

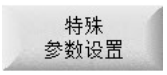
- 将配置文件以 EndUserDate.ini 的名称保存到 U 盘中。我们还建议您在 CNC 控制器的硬盘上保存一个副本。
- 使用“备份”功能保存配置文件。请参阅第 197 页中的“备份和恢复系统”。
- 将配置文件以 Default.ini 名称保存在 CNC 控制器硬盘的 **C:\Phoenix\Setups** 文件夹中。这是默认位置。

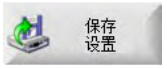
将配置文件另存为不同的名称

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 

> 

> 

。
2. 选择 

。
3. 选择**硬盘**、 **HD 备份**或 **U 盘**作为保存位置。

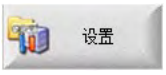


4. 输入文件名。
5. 选择**确定**。

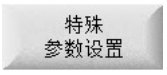
CNC 控制器将该文件保存在所选位置。

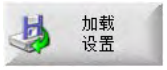
加载配置文件

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 

> 

> 

。
2. 选择 

。
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 204 页中的“保存用于故障检修的系统文件”。

另请参阅第 197 页中的“备份和恢复系统”中的其他选项。

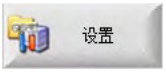
保存和加载默认设定

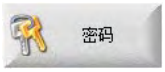
一旦 Phoenix.ini 和 Phoenix.bak 均损坏， CNC 控制器将使用 Default.ini 文件恢复设定。

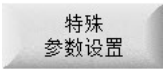
⚠ 小心

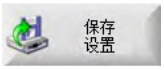
加载默认设定会更改 CNC 控制器的设置。切割系统可能会无法执行运动， I/O 可能会无法正常工作。仅当您没有备份配置文件时才使用上述步骤。

保存 Default.ini

1. 在主屏幕中，选择 

> 

> 

。
2. 选择 

。
3. 选择**硬盘**作为保存位置。



4. 输入 **Default** 作为文件名。

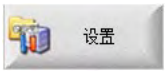


5. 选择**确定**。

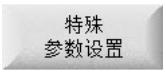
CNC 控制器将 Default.ini 文件保存在 **C:\Phoenix\Setups** 文件夹中。

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 

> 

> 

> 

。

2. 选择 

。



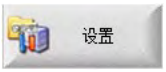
如果您尚未保存 Default.ini 文件，则该软键的标签将变为**重置设置**，让您可以将 CNC 控制器重置为工厂设定。

重新加载工厂设定

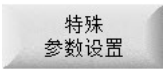
如果您的系统遇到您无法解决的运动或其他问题，重新加载工厂设定将让您能够从已知良好的起点开始配置 CNC 控制器，使之可与您的切割系统搭配运行。

⚠ 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 

> 

> 

> 

。

2. 选择 

。



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

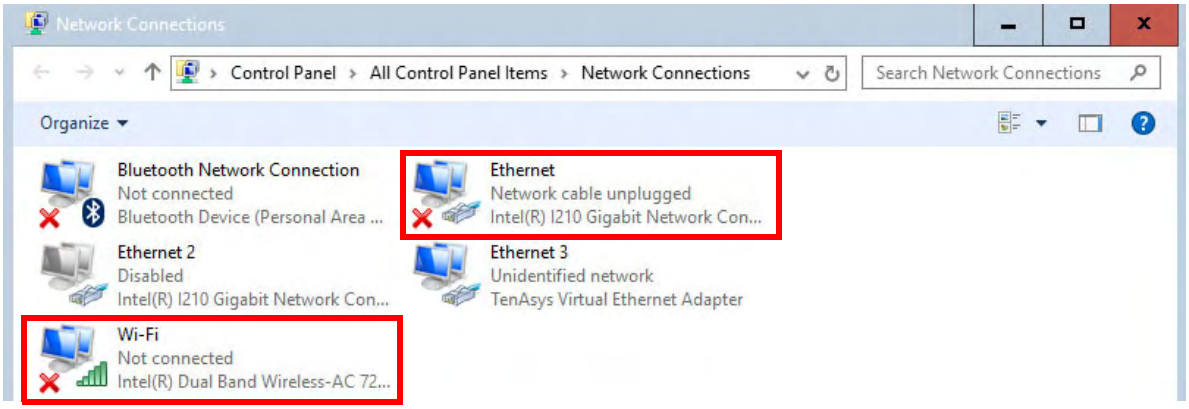
请按照以下步骤，首次通过以太网或无线网络连接至局域网 (LAN)。

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。

海宝无法检修受密码保护网络域的问题。如果您必须将 CNC 控制器连接到受密码保护的网络域： **1.)** 用户有责任管理其网络凭据。 **2.)** 您的 IT 部门应实现 CNC 控制器操作工网络登录流程的自动化。**为获得最佳效果，请将 EDGE Connect/EDGE Connect TC 连接到不要求登录凭据的受信任网络组。**

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。

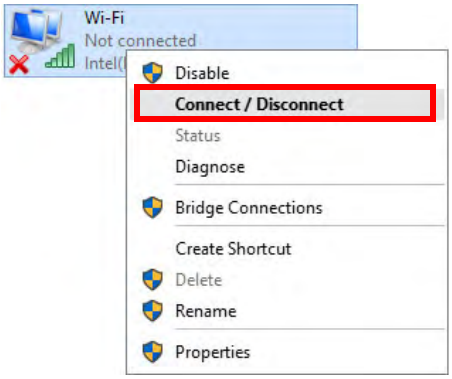


EDGE Connect 不使用蓝牙连接。

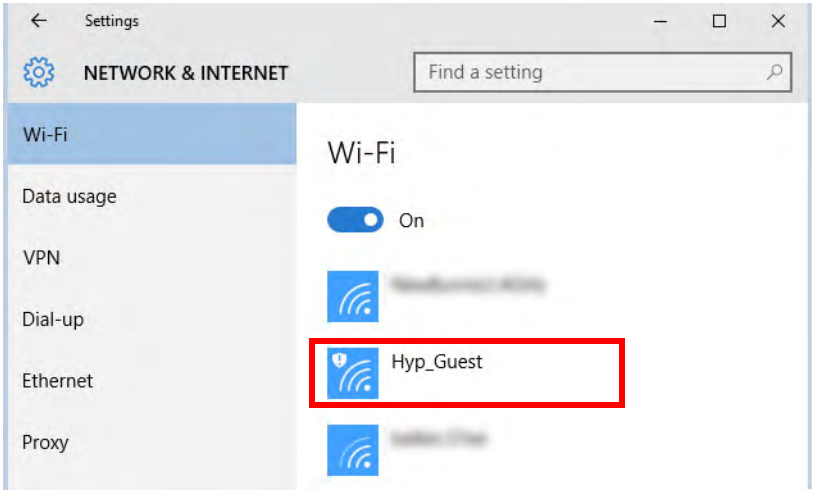
请勿更改“以太网2”(Intel) 或“以太网3”(TenAsys) 连接。

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)**。

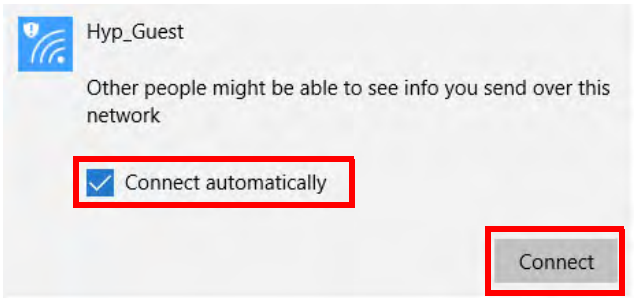


7. 选择您要连接的无线网络。



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

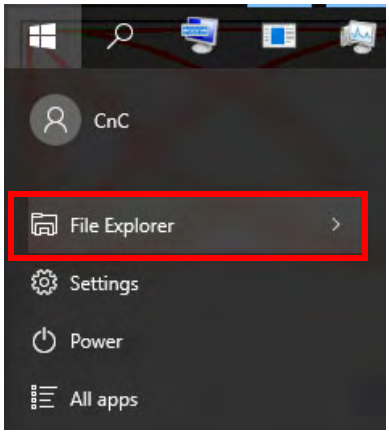
要从 LAN 访问零件程序，必须在 Windows 10 文件管理器和 Phoenix 中映射网络驱动器和文件夹。

零件程序必须是所映射的文件夹中唯一的文件类型。

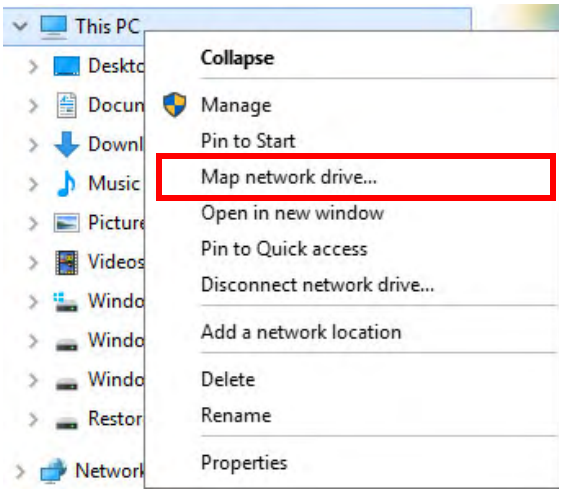
必须映射根文件夹。 Phoenix 不导航子文件夹。

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...)**。



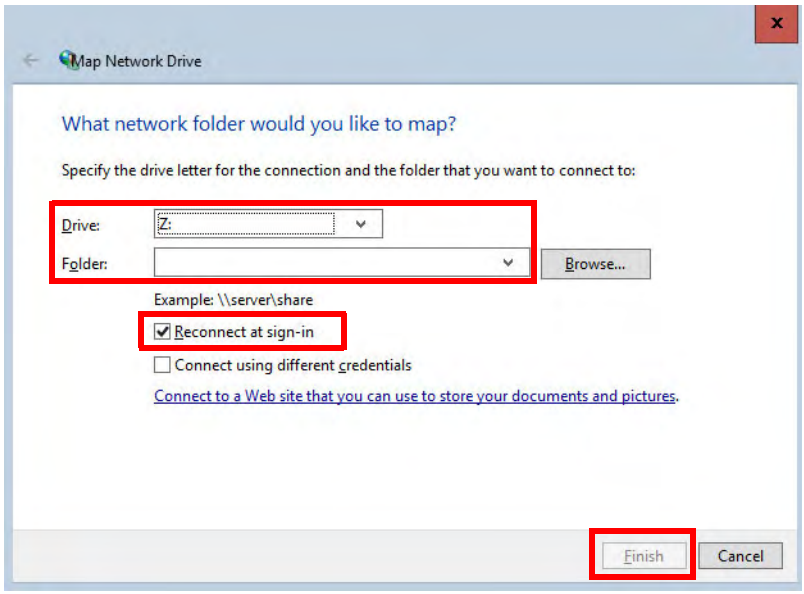
c. 选择一个驱动器盘符。

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**以该盘符开头的**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：

开始之前，请确保在“特殊参数设置”屏幕中将**映射驱动器**和**添加文件夹**设置为**允许**。（**提示：**为避免意外删除网络中的文件，请将**删除文件夹**设置为**不允许**。）

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. 使用如下格式键入包含这些文件的文件夹的绝对 **Drive Path（驱动器）**路径：[*DriveLetter*]:\[*DirectoryName*]\[*FolderName*]（**示例：**Q:\MyDirectory\CustomerParts）

请勿提供 UNC 驱动器路径 (\\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。

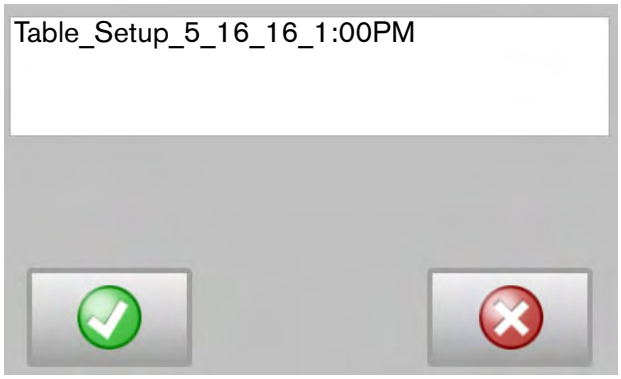


*备份创建前会一直显示“未使用”这一说明。

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。

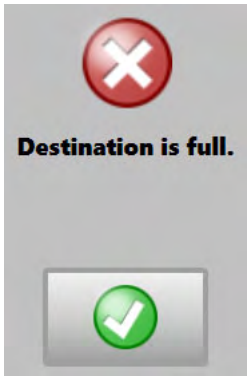
   为限制占用的硬盘空间大小，只能向硬盘保存一个 OEM 备份和一个用户备份。备份时将会覆盖硬盘上已有的备份文件。

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。

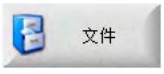
维修期间如出现任何疑问或问题，请致电本手册开头所列的海宝技术服务团队。

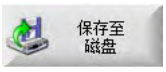
保存用于故障检修的系统文件

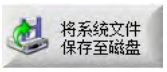
CNC 控制器可以将 Phoenix.ini、LastPart.txt、Phoenix.xml、Network.xml、SystemErrors.log 和其他文件保存到 U 盘或保存为 .zip 文件。这些文件含有用于 CNC 控制器故障检修的重要信息。请按照以下步骤保存 CNC 控制器配置文件或打包文件，以将其发送给海宝技术服务部。

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。

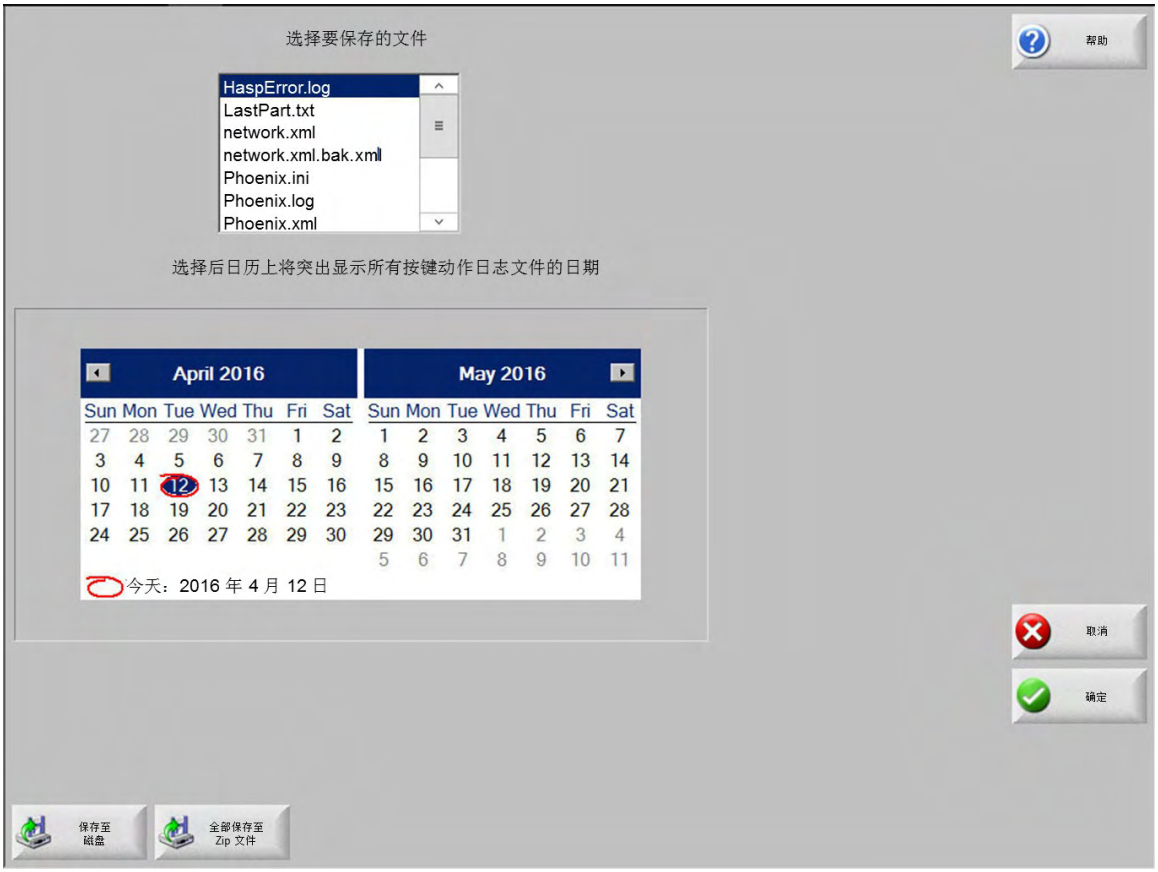
另请参阅第 197 页中的“备份和恢复系统”中的其他选项。

1. 将 U 盘插入到 CNC 控制器上的 USB 接口。
2. 在主屏幕中，选择 

 > 

 > 

。
3. 从**选择要保存的文件**列表中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

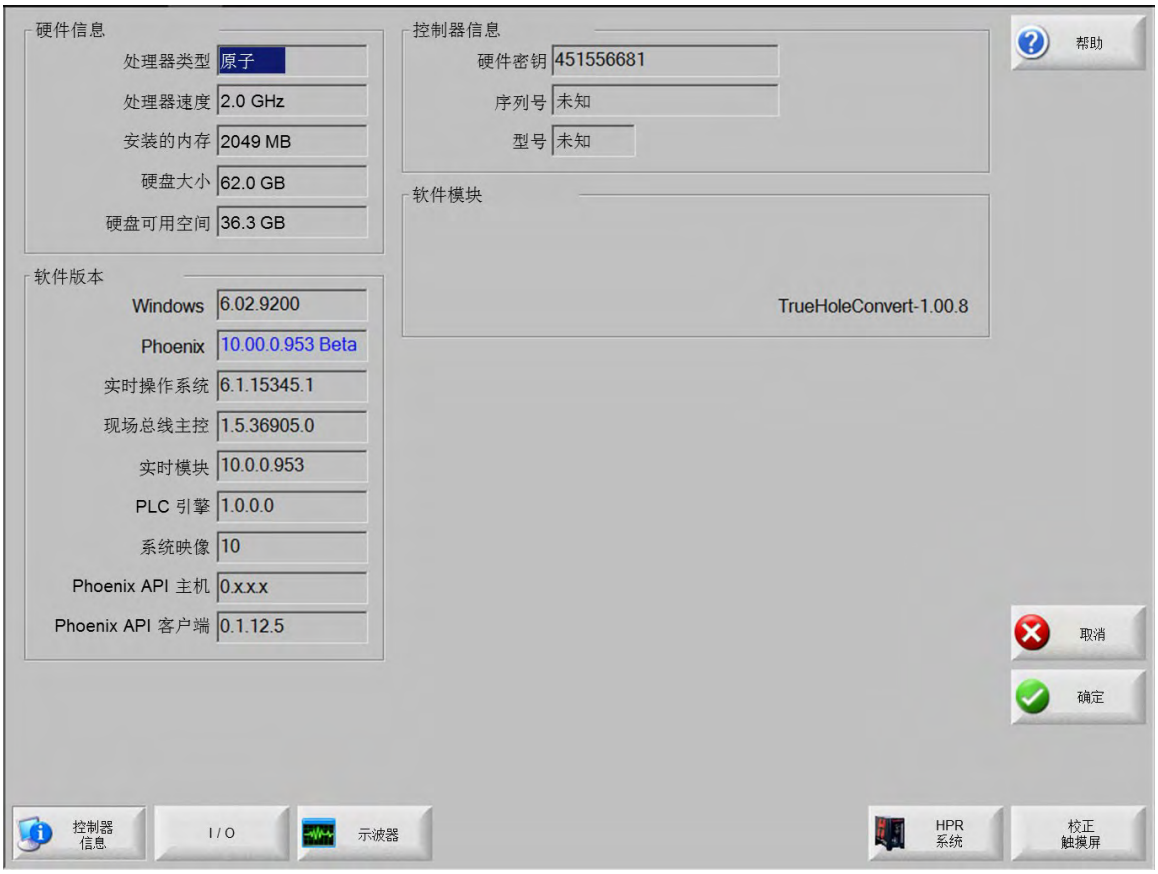
有关 CNC 控制器状态消息的帮助，请参阅第 224 页中的“状态消息”。

有关 CNC 控制器暂停、故障和错误消息的帮助，请参阅第 226 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：“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。



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 209 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 211 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 212 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 191 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 194 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 191 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 194 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。

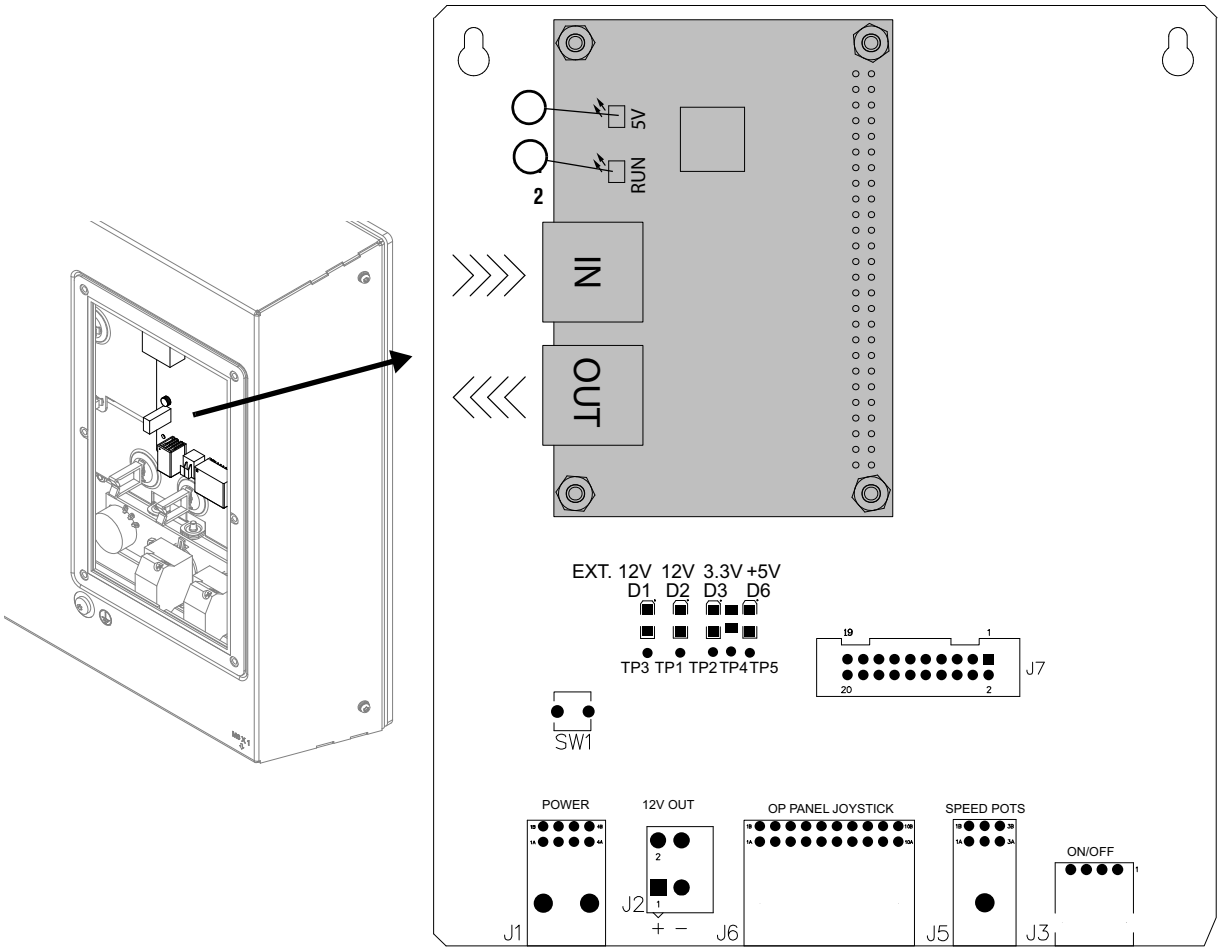
- D1
- D2
- D3
- D6
- 5 V （第 212 页中的“图 33” 中的 ①）

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 212 页中的“表 3”。

图 33 – EDGE Connect TC PCB LED



1 +5 VDC

2 运行

SW1 辅助电源按钮

D1 外部 12 VDC

D2 12 VDC

D3 3.3 VDC

D6 +5 VDC

J1 功率

J2 12 VDC 输出 （最大值 0.7 A）

J6 操作面板操纵杆

J5 速度电位计

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

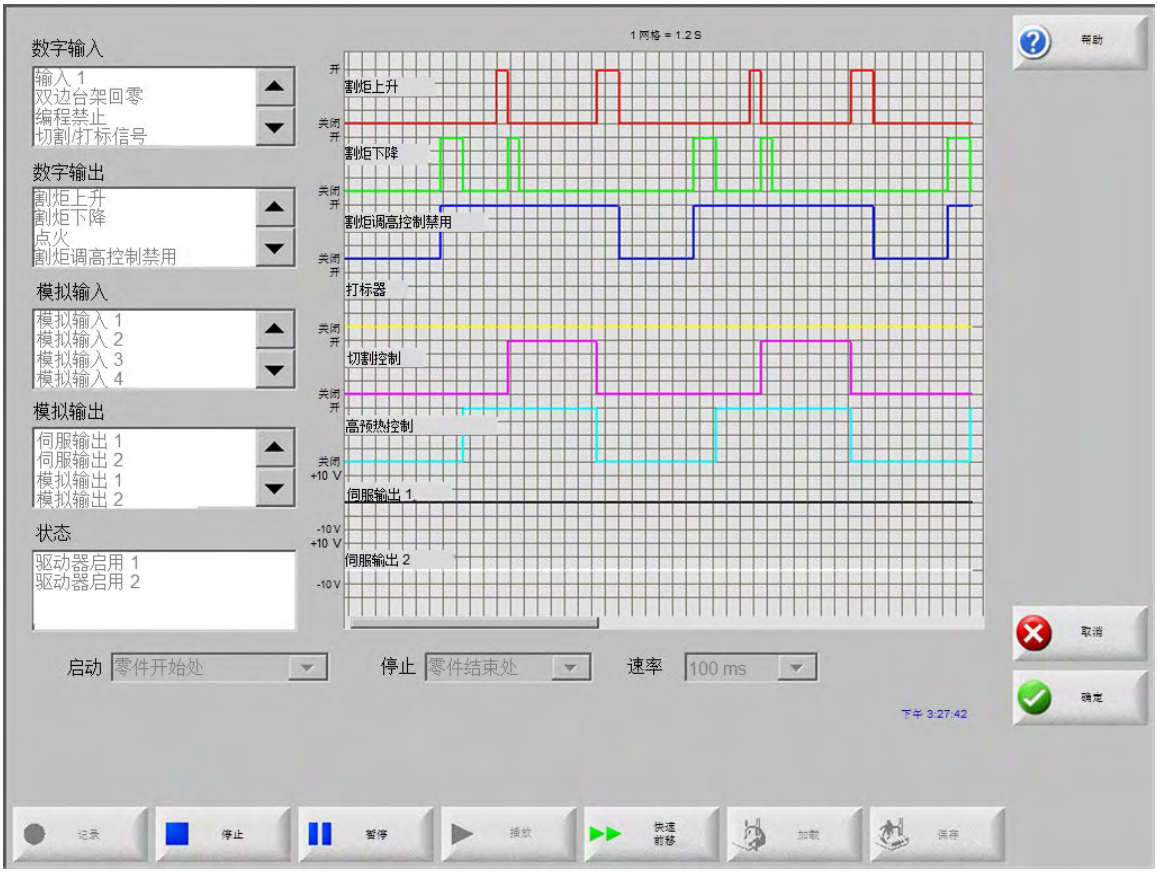
如有任一操作工硬件控制台测试失败，请：

- 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 119 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 331 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 225 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。



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)。

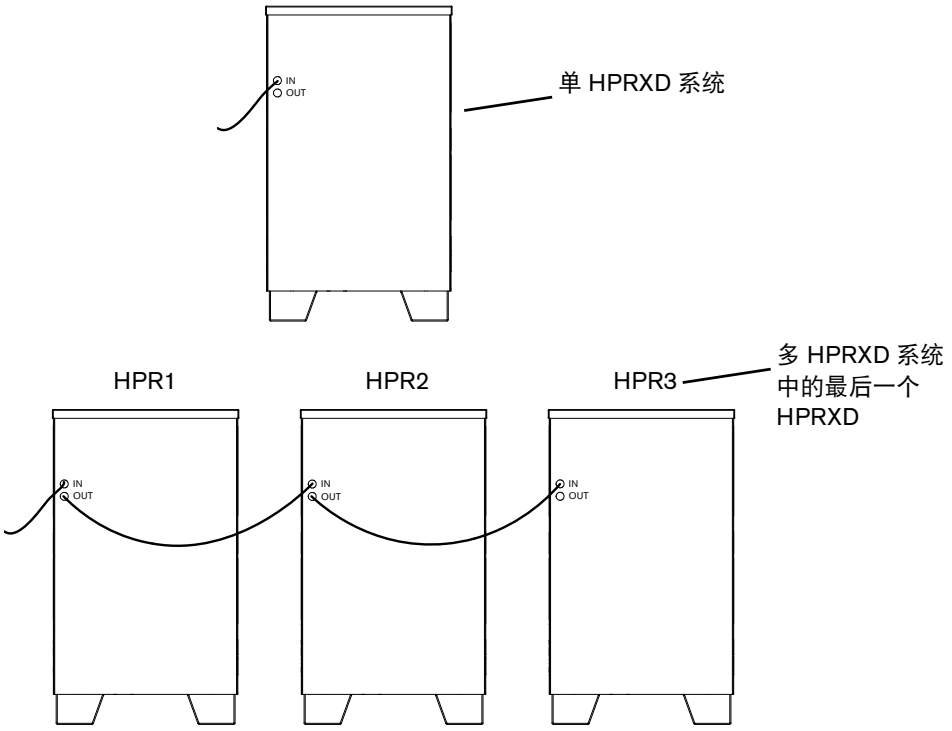


一次只能从网络中移除一个 HPRXD。如要移除一个以上的 HPRXD，请联系您的切割系统制造商。您的网络需要在没有连接这些 HPRXD 的情况下重新配置，然后在准备将 HPRXD 放回网络时再执行一次配置。有关详细信息，请参阅第 89 页中的“配置 EtherCAT 网络”。

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 219 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。

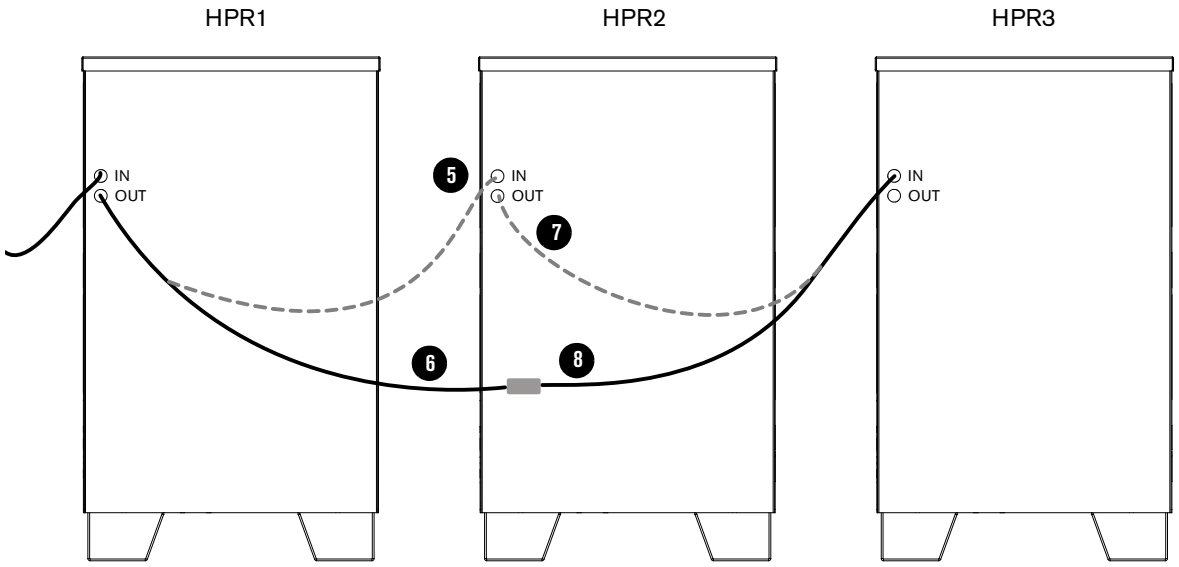
   Phoenix 将 HPRXD 添加到网络配置中并启动 EtherCAT 网络。

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 219 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 219 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

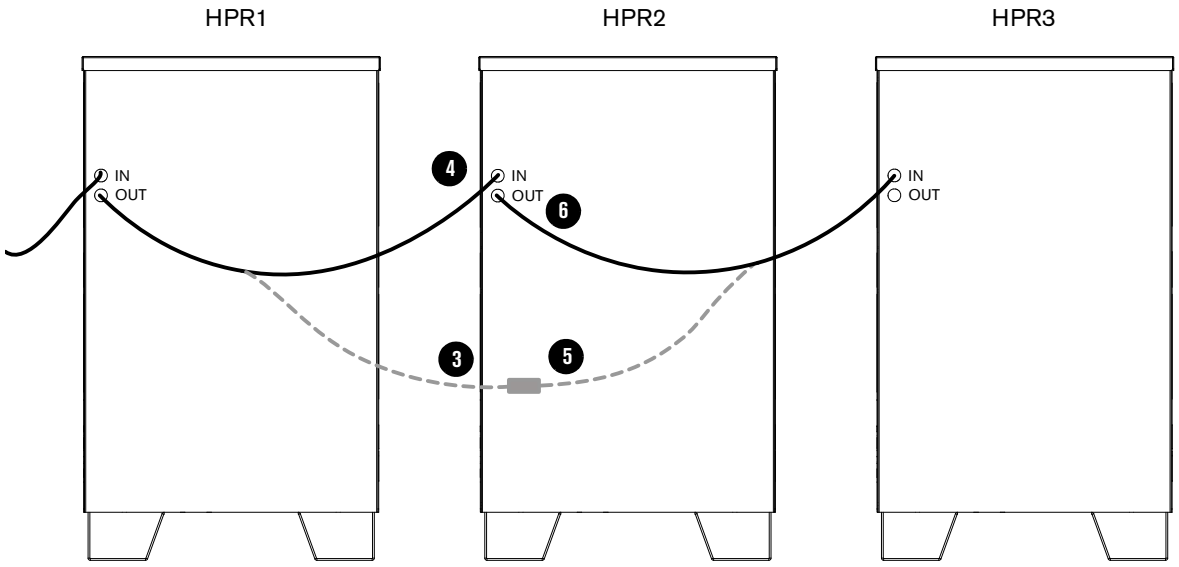
    如果您要放回的 HPRXD 正好是网络中的**最后一个** HPRXD （参阅第 219 页中的“图 34”），请按照适用于单 HPRXD 切割系统的相关说明进行操作。有关详细信息，请参阅第 220 页中的“将单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回到网络中”。

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 223 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 225 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 231 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

工具状态消息

与等离子切割序列一样，工具的状态也会显示于状态区域。由于一次只能显示一条状态消息，因此**任何引起工具停止切割的错误在状态区域均享有最高的显示优先级**。请参阅“图 37”。

图 37 – 工具错误状态消息示例



要了解有关错误的更多信息，请参阅第 225 页中的“对话框消息：暂停、故障和错误”。

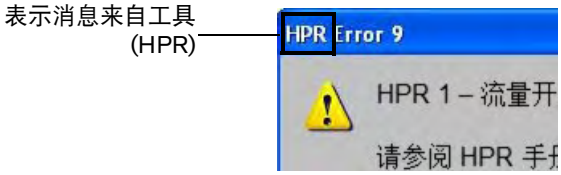
对话框消息：暂停、故障和错误

当切割系统运行不正常时， CNC 控制器屏幕上会显示一个对话框。故障和错误会导致电弧熄灭和切割运动。这可避免切割系统损坏、切割质量不如人意和生产效率降低的问题。

对话框消息的外观可能不尽相同，具体取决于该消息是由 CNC 控制器还是外部工具生成的。

工具对话框消息

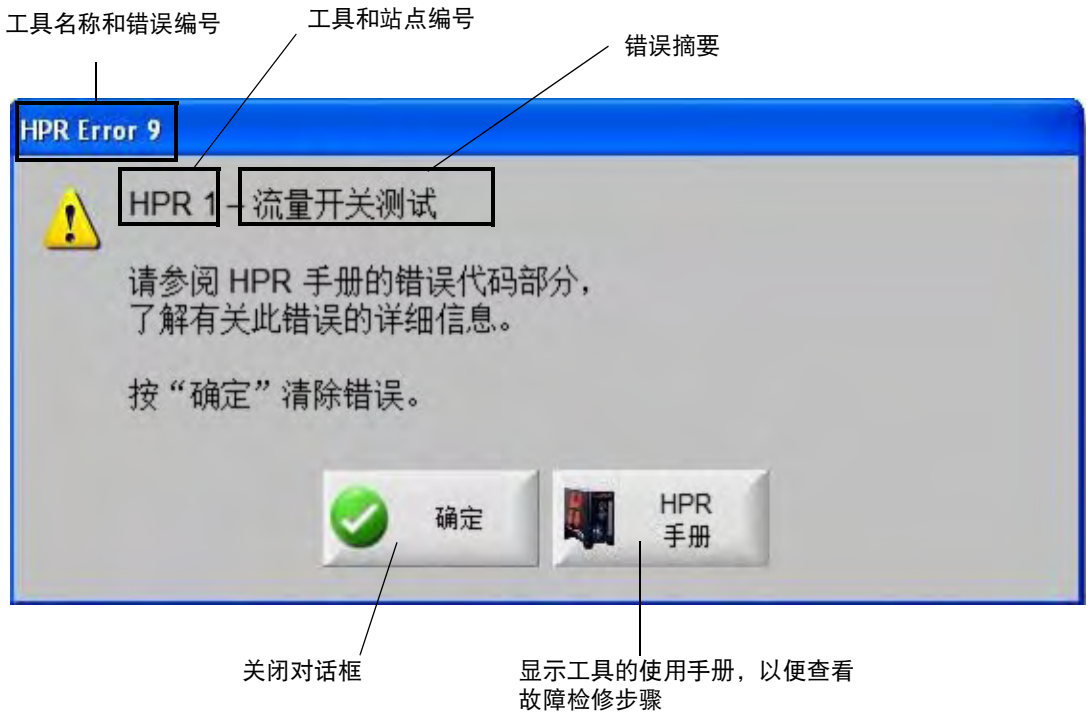
如果 CNC 控制器屏幕对话框消息的左上角显示活动外部工具的名称 （例如 HPR、 XPR、 Powermax 等），则说明此工具运行不正常。



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

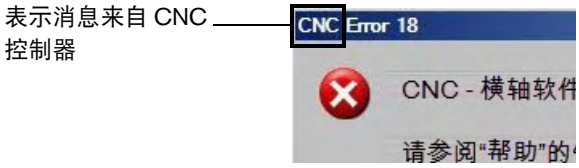
1. 在工具错误对话框左上角查看工具和错误编号。请参阅第 226 页中的“图 38”。
2. 选择工具的使用手册按钮以查看故障检修信息。请参阅第 226 页中的“图 38”。

   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 227 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 228 页中的“图 39”。	请参阅第 228 页中的“图 40”。	请参阅第 229 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 230 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 237 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

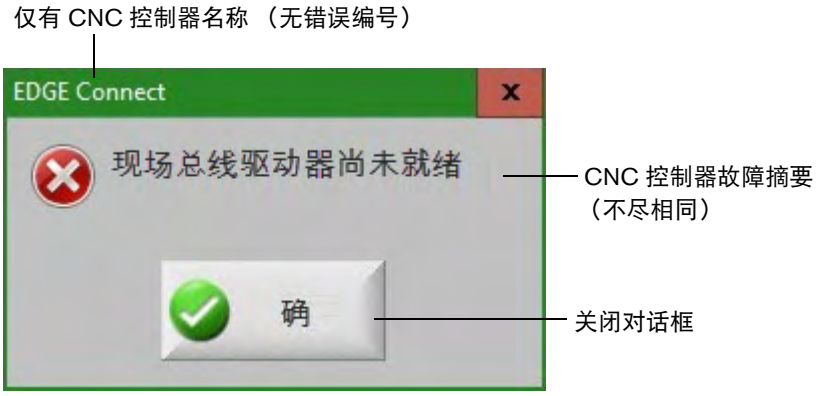


图 41 – CNC 控制器错误对话框示例



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此问题，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 218 页中的“停用 EtherCAT 网络中的 HPRXD”。

如果您*不想*从 EtherCAT 网络中移除 HPRXD：

a. 选择**否**。 Phoenix 将开始启动 EtherCAT 网络。
b. 选择**取消**可停止启动网络。
c. 必要时，重新连接或更换 EtherCAT 电缆。或者，打开 (ON) HPRXD 的主电源。
d. 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 89 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 89 页中的“配置 EtherCAT 网络”。
- 创建一个新的 XML 文件。请参阅第 89 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。

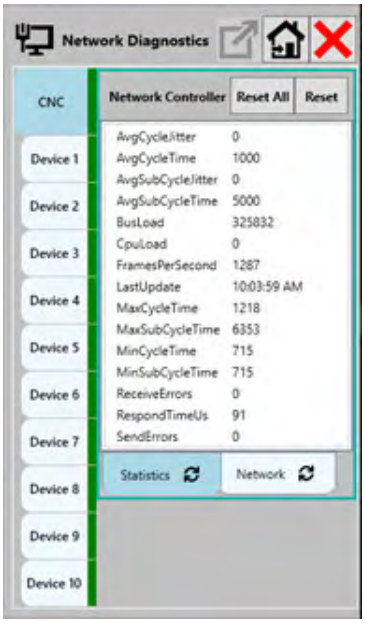
建议措施

- 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。

网络诊断屏幕

“网络诊断”屏幕提供有关 EtherCAT 网络上 CNC 控制器和设备的信息。此信息为只读状态，可用于检修网络中的错误或者某个设备与网络之间的通信问题。

要进入“网络诊断”屏幕，请在主屏幕中选择以下软键：“设置”>“诊断”>“网络诊断”。此时屏幕右上角将显示“网络诊断”屏幕。



错误 62) 现场总线网络故障

错误 62 被细分为 个子类别

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 现场总线上的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。		
62 - 15	Fieldbus: Timing Alert（现场总线：时序警报）	CNC 控制器和所连接设备之间的通信错误。		

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。

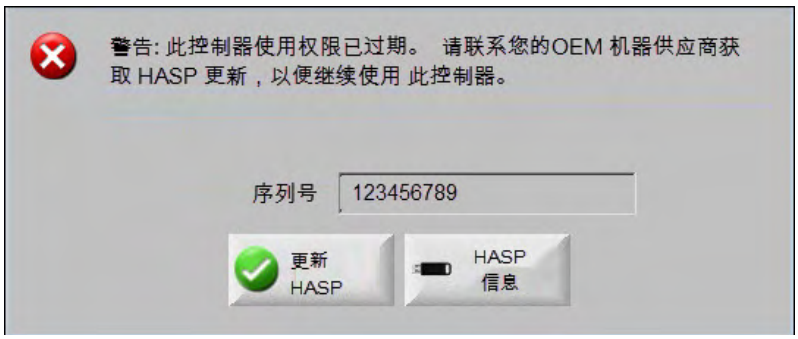
建议措施

- 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 258 页中的“错误 54) HASP 更新太旧” 和 第 259 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 209 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 209 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。

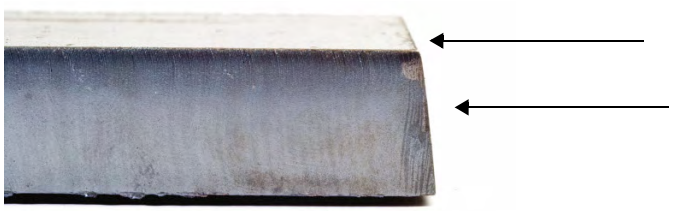
- 机器类型 （例如：XY 切割床、冲床）
- 等离子切割系统 （例如：等离子电源、割炬和易损件）
- 运动控制设备 （例如：CNC 控制器、割炬调高控制器）
- 工艺变量 （例如：切割速度、气体压力和流量）
- 外部变量 （示例：材料变化、气体纯度和操作工经验）

上述因素都可能影响切割外观。

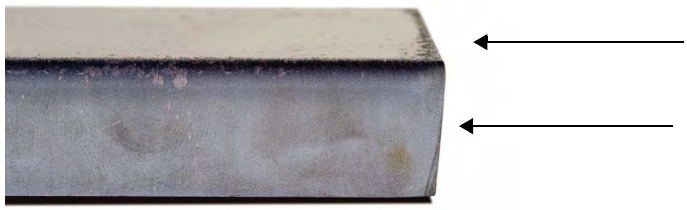
切割质量问题

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。

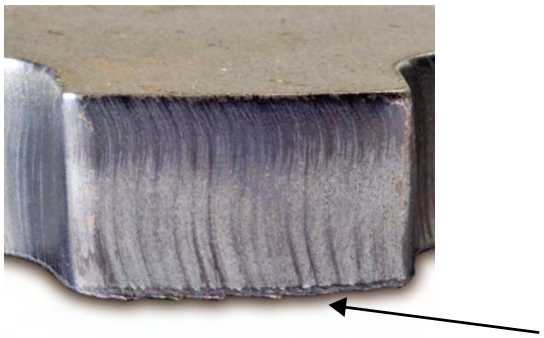


顶边圆角：切割面顶边有轻微圆角。

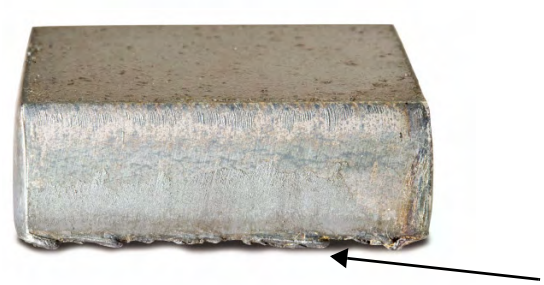


熔渣

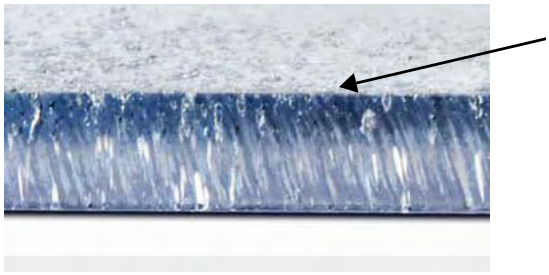
高速熔渣：切割面底部边缘出现呈线性固化的细小球状熔化材料。另外，还残留 S 型滞后线；熔渣难以清除，需要打磨。



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

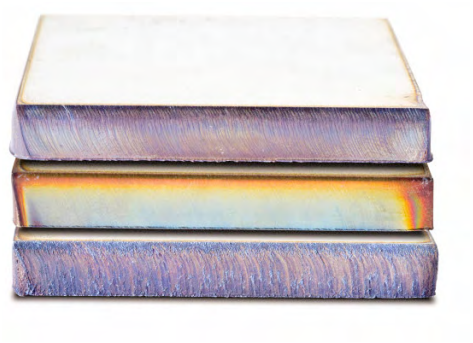
- 切口干净
- 氮化切口
- 表面硬度增大

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

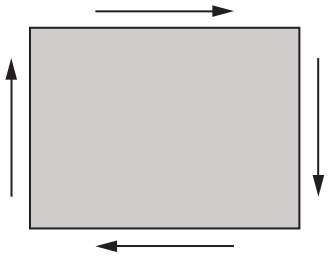
改善切割质量的基本步骤

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。

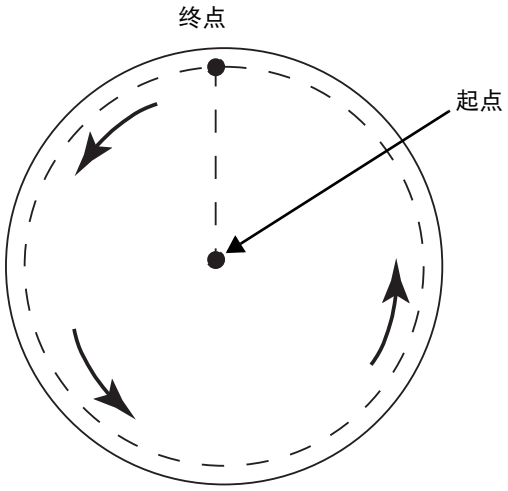
轮廓

- 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？

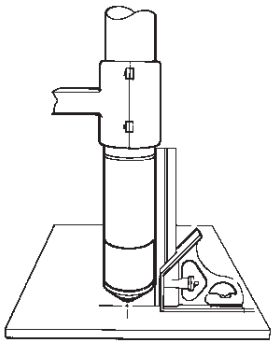
- 检查易损件有无磨损。
- 更换已磨损的易损件。
- 注意同时更换喷嘴和电极。
- 避免 O 形圈润滑过度。

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。



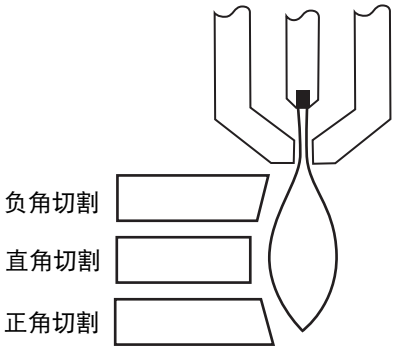
第 5 步：设置的切割高度是否正确？

- 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。

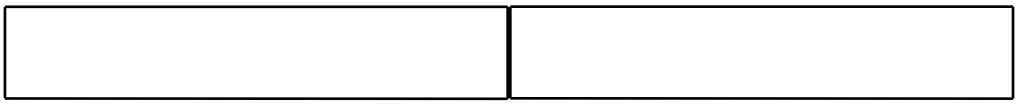
坡口切割技巧

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。

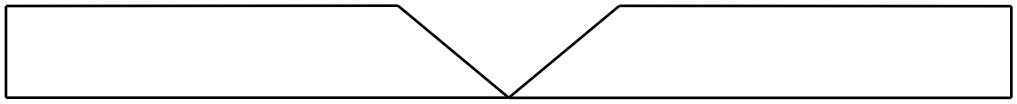
坡口切割的类型

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。

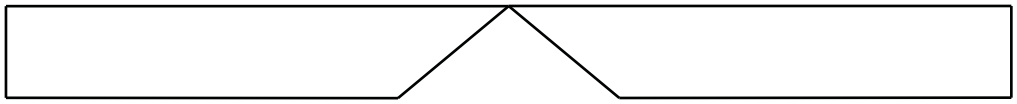
I 型切割



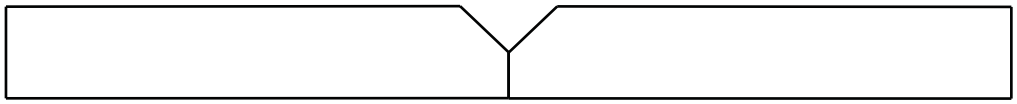
V 型切割



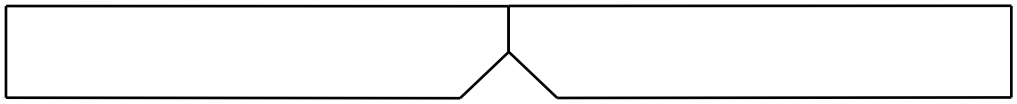
A 型切割



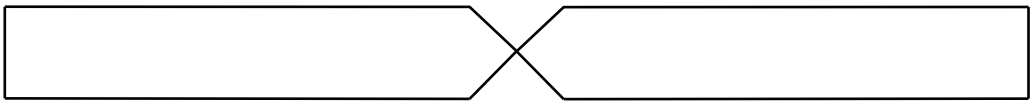
Y 型顶部切割



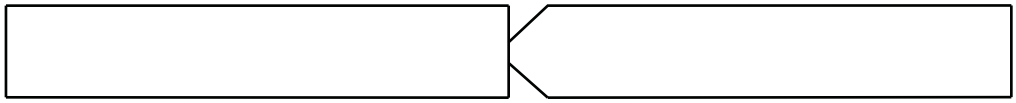
Y 型底部切割



X 型切割



K 型切割



坡口切割技巧

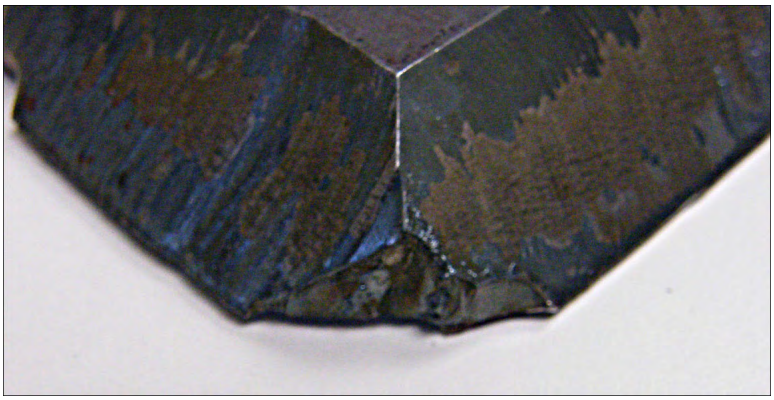
对坡口切割零件进行故障检修时，请按顺序执行以下操作：

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。

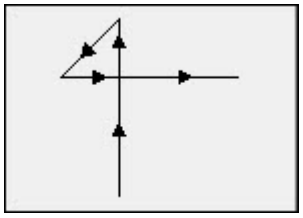
高质量的坡口切割零件有赖于零件程序员与机器操作工的密切合作。零件程序员可以利用 CAM 软件中可用的坡口参数生成零件程序，操作工可以在 CNC 控制器上进行可用的调节。要校正切割质量问题，零件程序员常常需要在 CAM 软件中进行相应的更改并生成新的零件程序。

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。

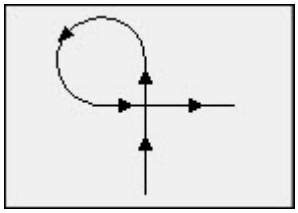
切角



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。



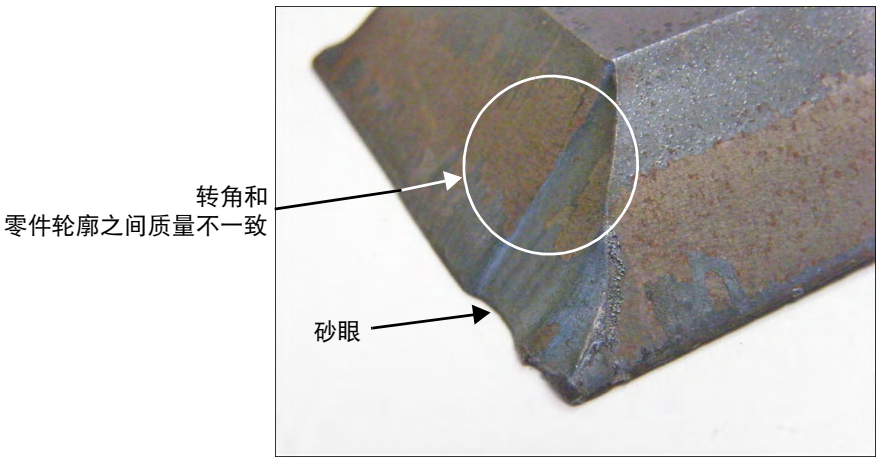
线性倒角



圆弧倒角

同一个零件表面的切割质量不一致

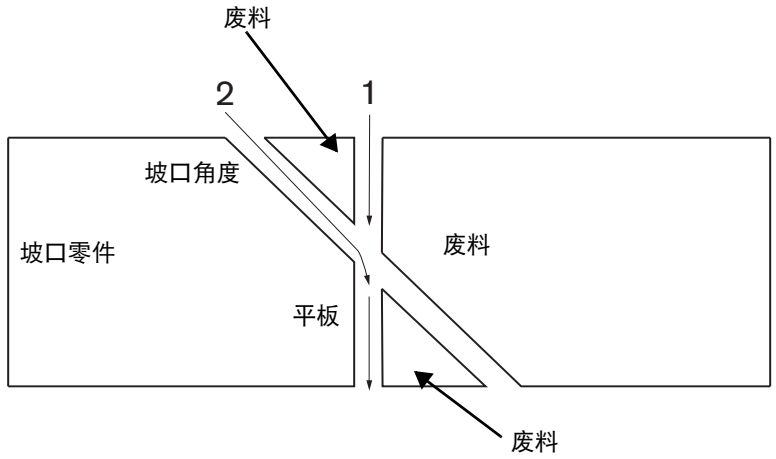
下图显示了两种切割质量问题：从零件转角至零件轮廓内部质量不一致；切割表面出现砂眼。



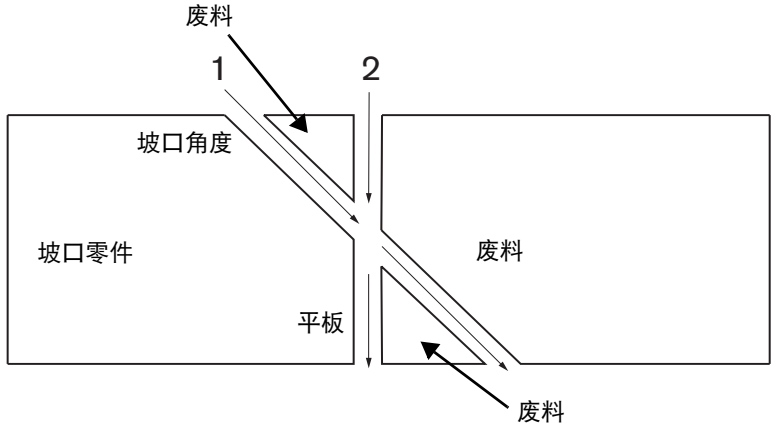
延长引入线的长度。较长的引入线允许根据正确的弧压和切割高度组合锁定割炬。要校正引入线长度，请参阅 CAM 软件，然后生成新的零件程序。

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。

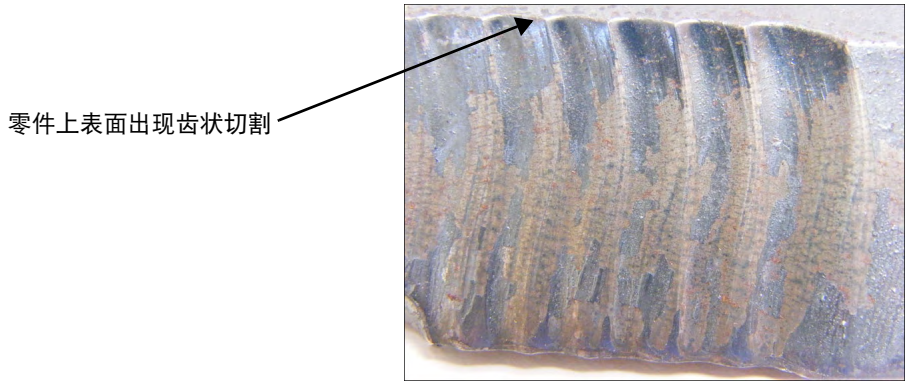
- 弧压在切割表中设置，但可针对具体作业通过调整**“工艺”**屏幕上的设定覆盖切割表中的值。要更改弧压设定值，请选择**设置 > 工艺**，并在**设置弧压**中输入新的值。如果在手动模式下使用割炬调高控制器，请在**工艺**屏幕中输入新的切割高度。
- 如果割炬调高控制器支持弧压采样，请确保在**工艺**屏幕 （**设置 > 工艺**）中打开弧压采样功能。弧压采样可根据易损件的磨损程度自动调节弧压。



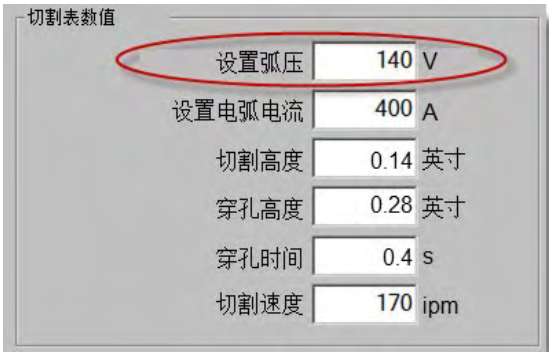
- 检查割炬易损件，如有磨损，则予以更换。

齿状切割

齿状切割可能是因割炬反复接触工件所致。

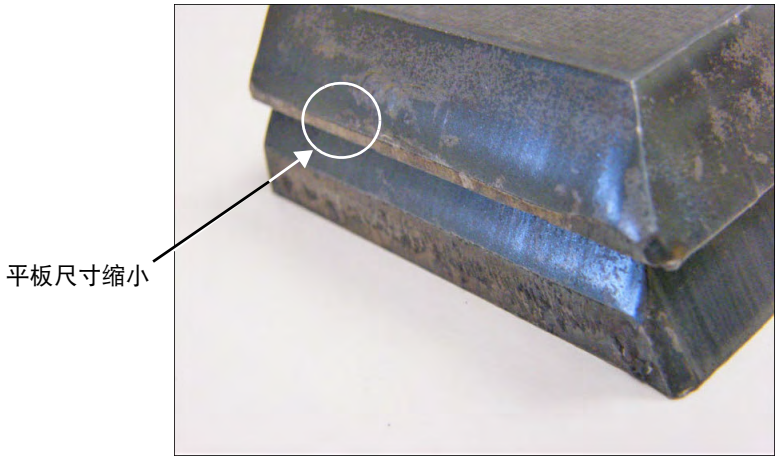


- 弧压可能是针对材料的实际厚度而设置，但并不适合斜角切割时材料的有效厚度。要在 CNC 控制器上增加弧压，请选择**设置** > **工艺**，并调节弧压。



- 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 153 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 329 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。

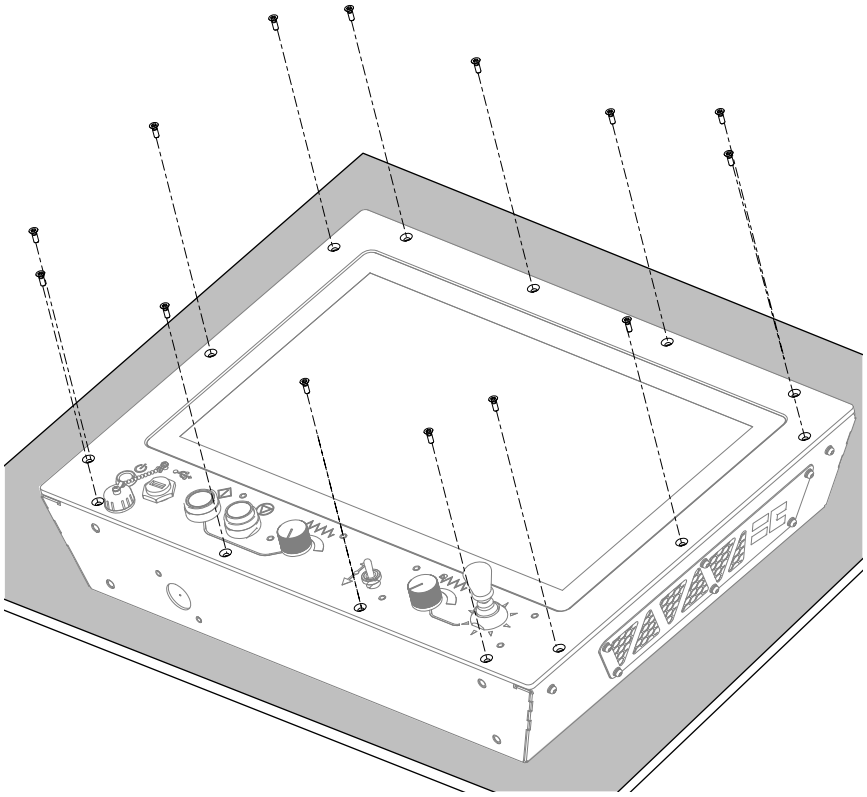
所需工具

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。

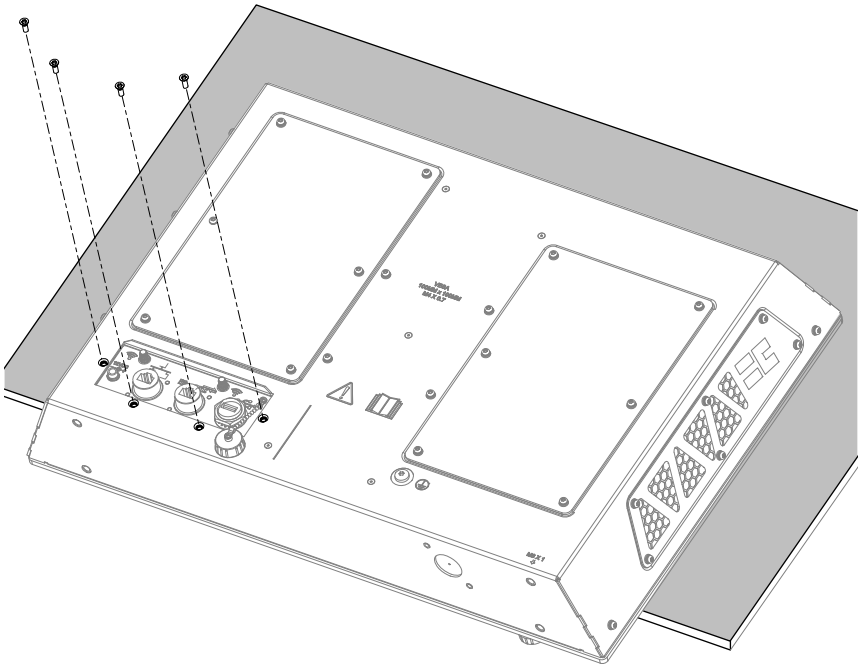
7. 拿起 CNC 控制器并翻转，将前面板总成面朝下放置在干净、平坦的表面上。让操纵杆悬挂在表面的一边。

⚠ 小心

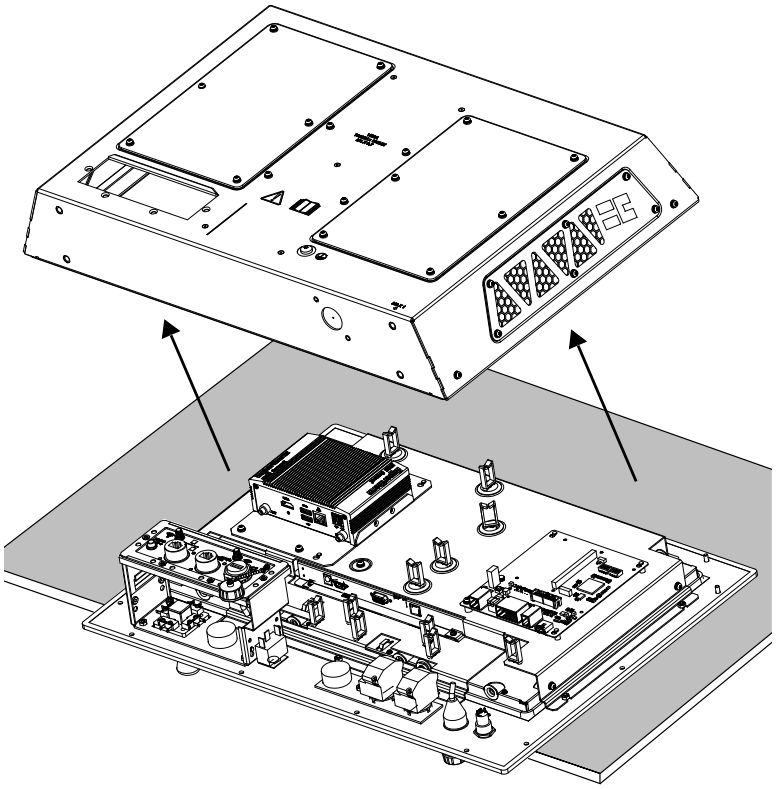
CNC 控制器下方如有碎屑，可能会导致触摸屏损坏。

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

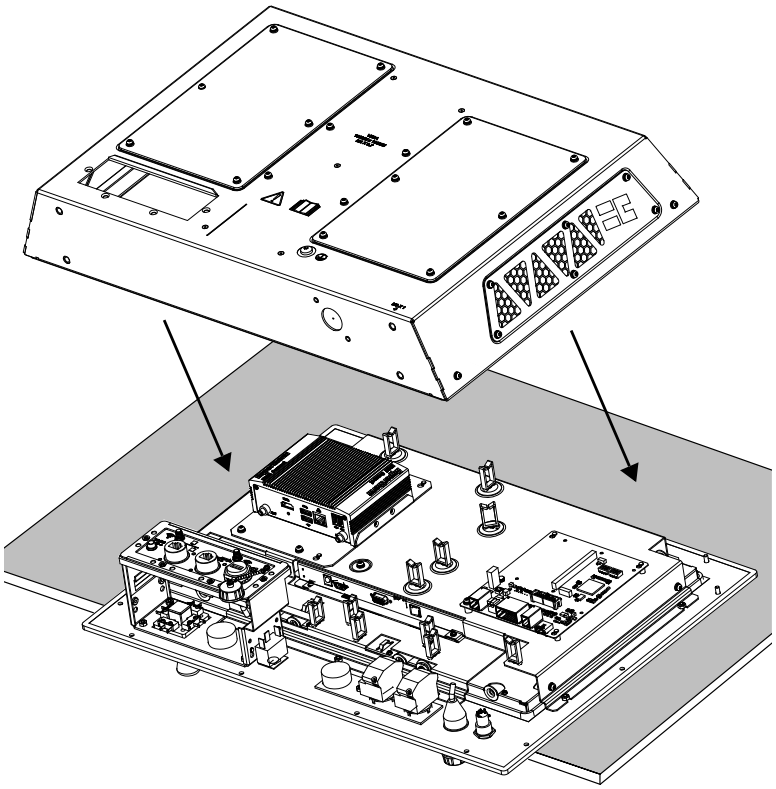
1. 将 CNC 控制器放置在干净、平坦的表面上，前面板总成面朝下。让操纵杆悬挂在表面的一边。

⚠ 小心

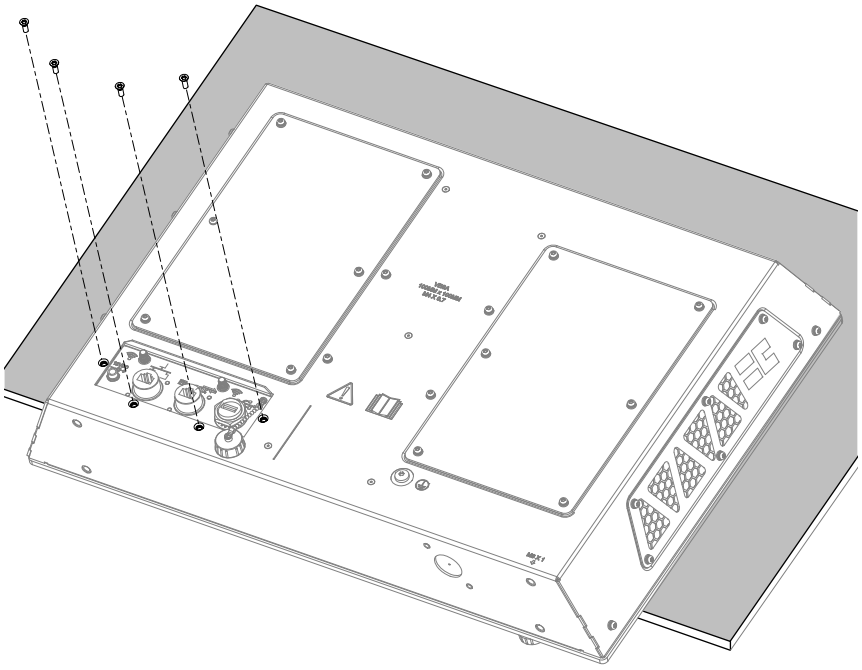
CNC 控制器下方如有碎屑，可能会导致触摸屏损坏。

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。



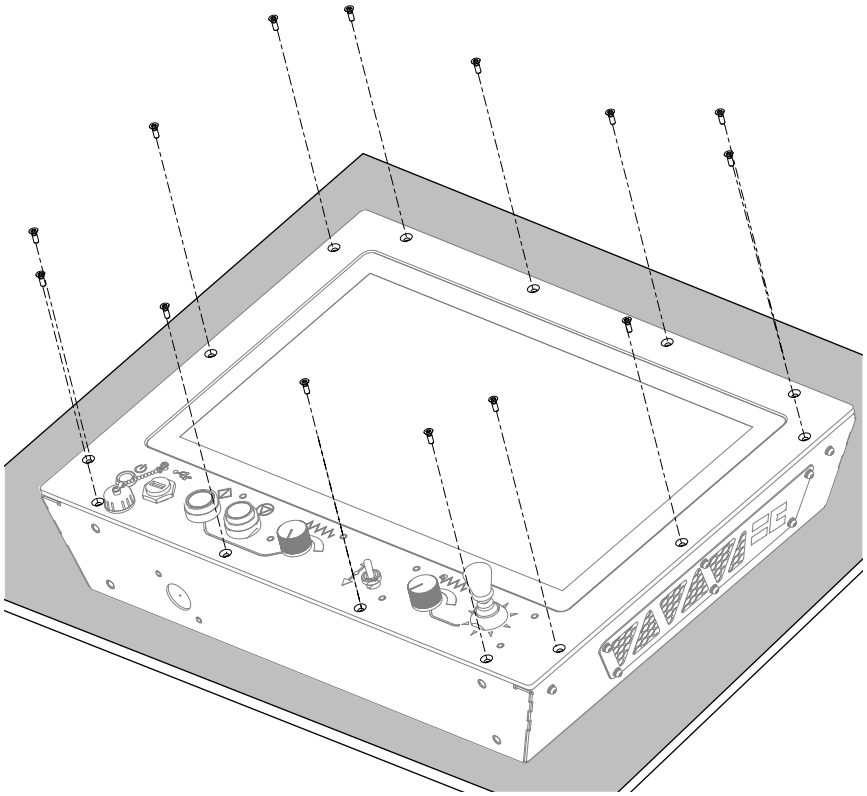
3. 安装背部 I/O 面板上的螺丝。



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 278 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

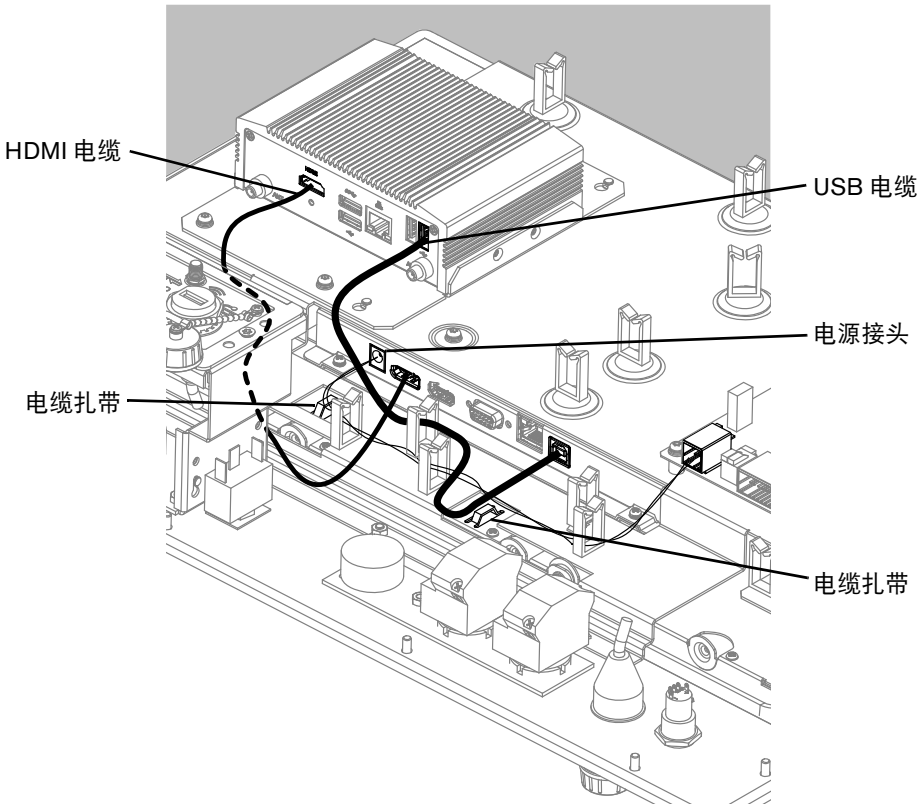
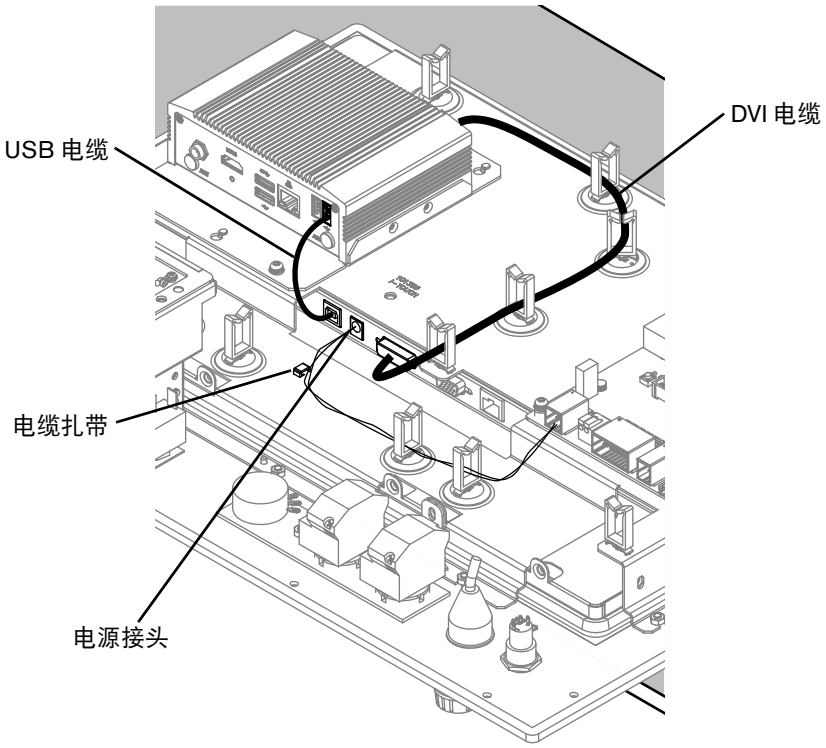
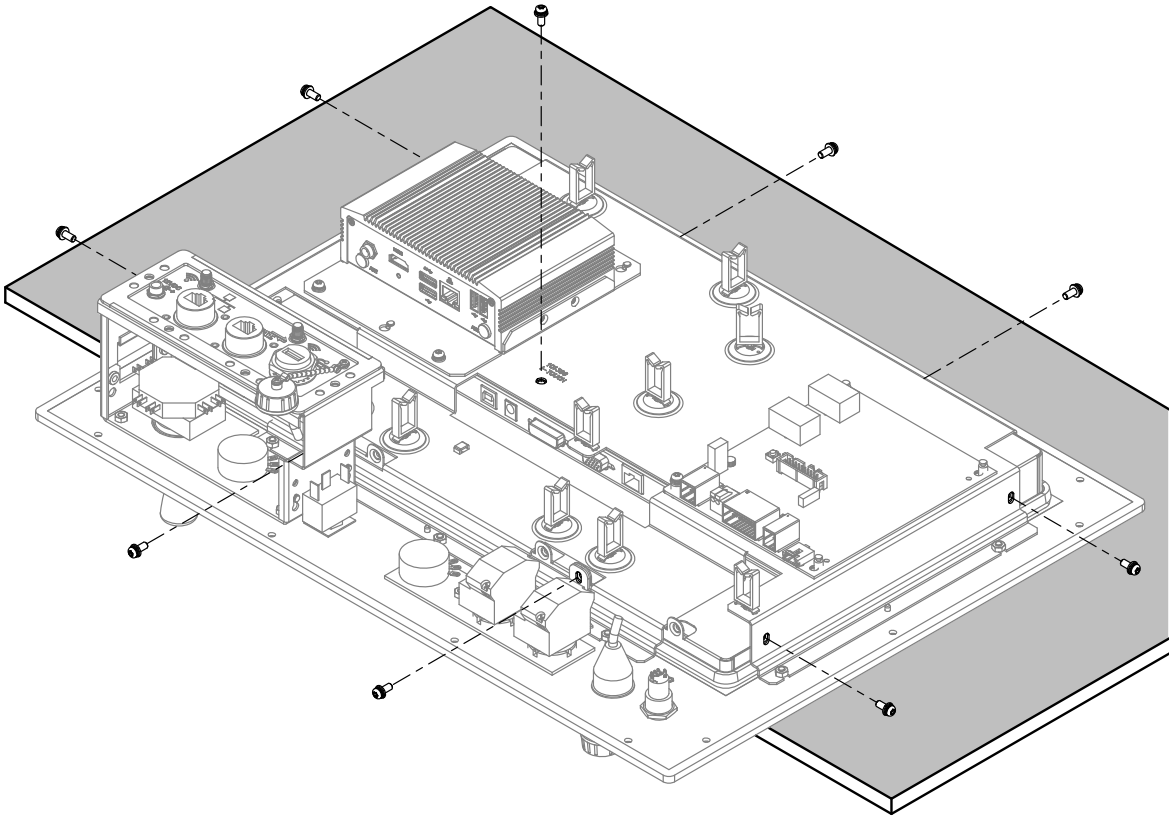


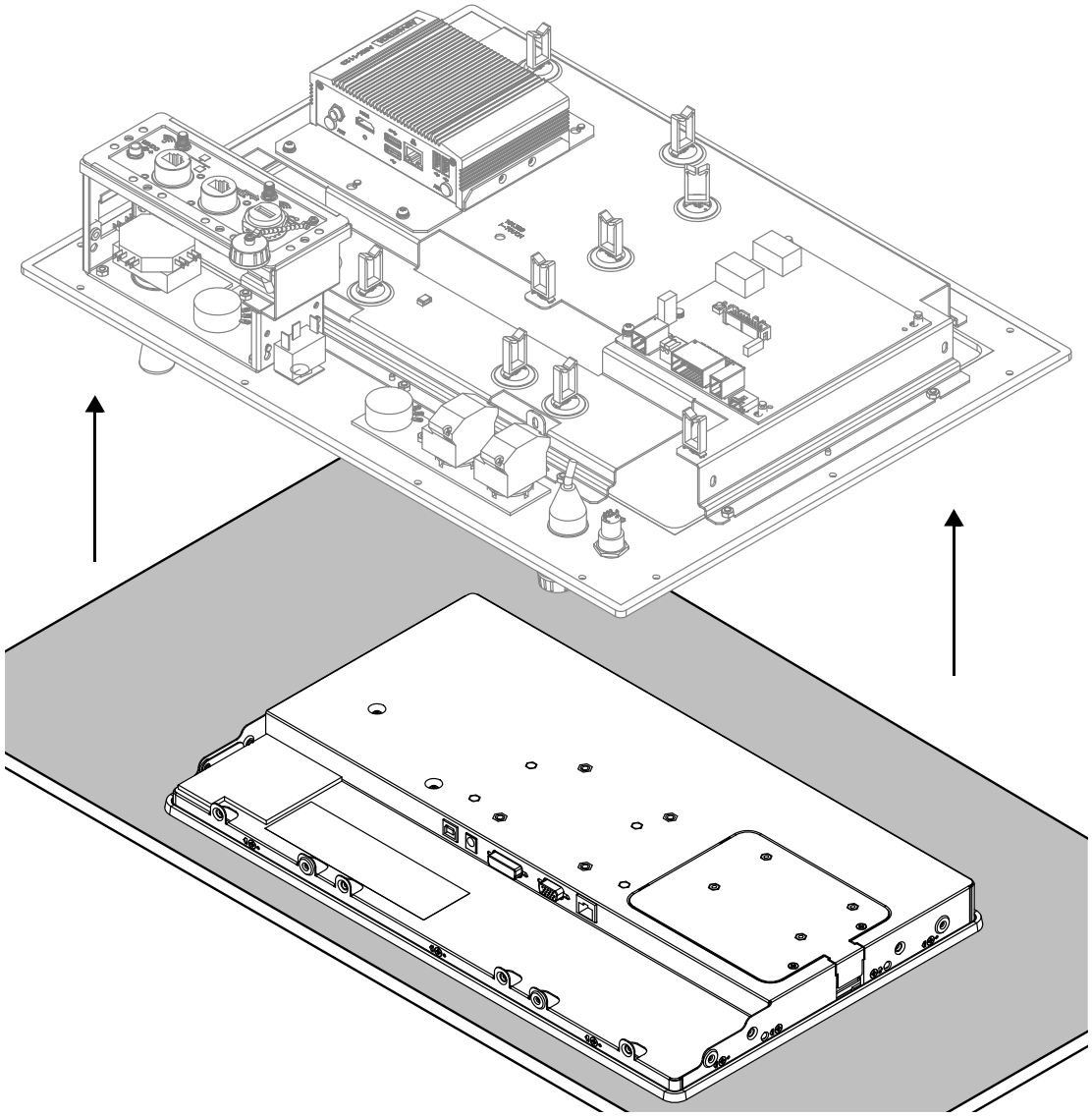
图 44 – 从型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）上拔掉电缆



7. 卸下前面板总成背部的螺丝。

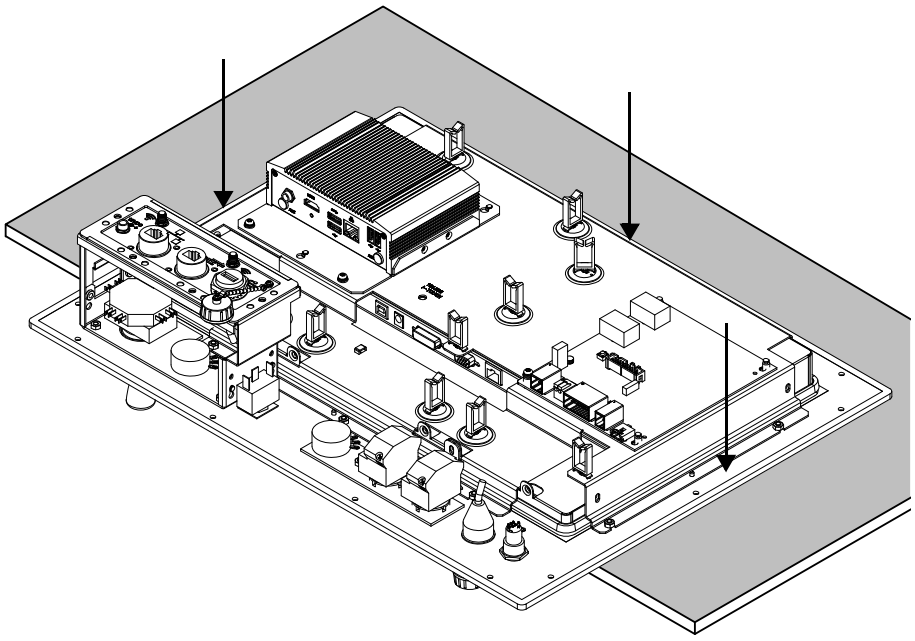


8. 按住触摸屏并向上提起前面板。切勿让触摸屏跌落。



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。



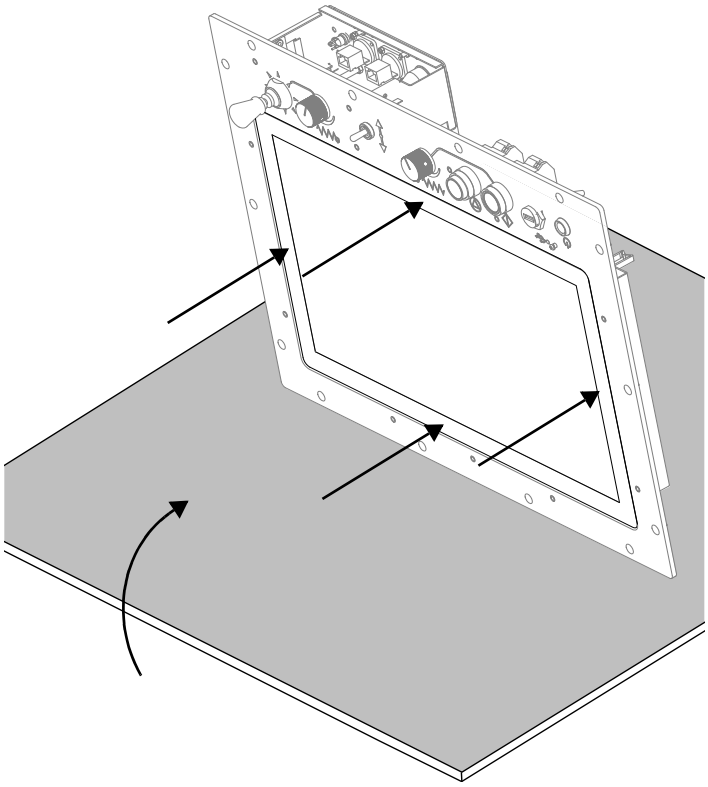
12. 开始安装所有螺丝。切**勿**过度拧紧触摸屏上的螺丝。

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

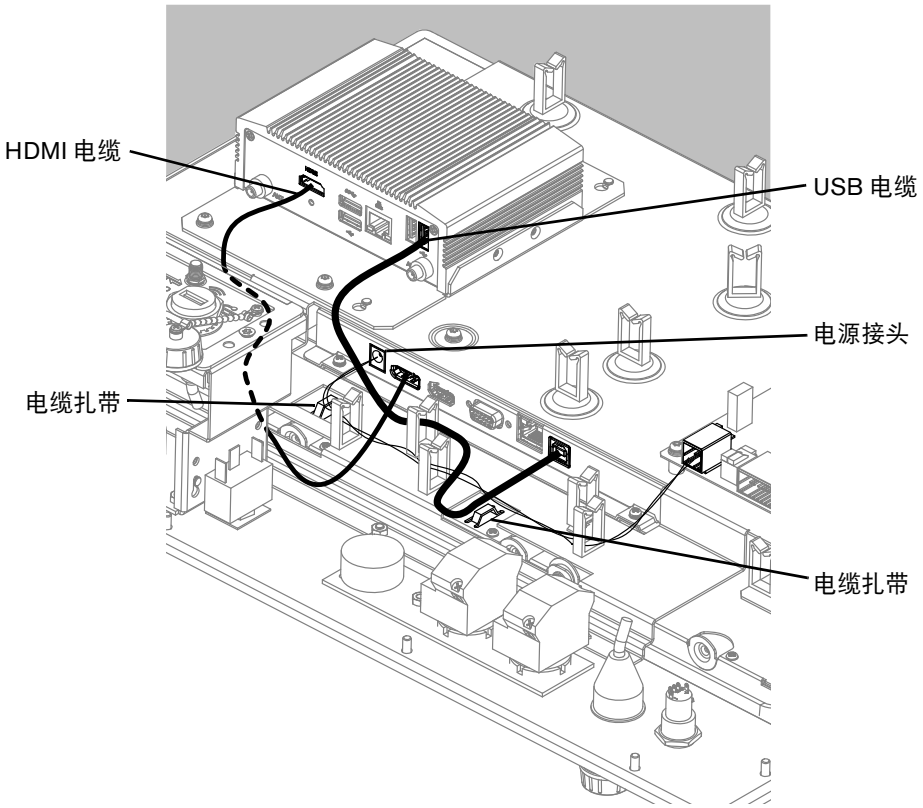
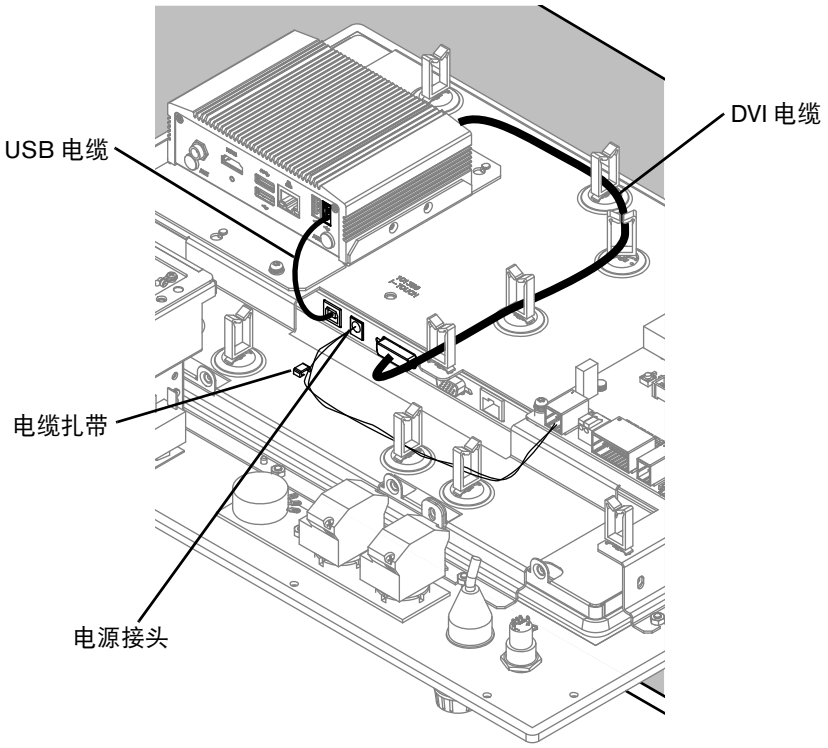


图 47 – 在型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）上安装电缆

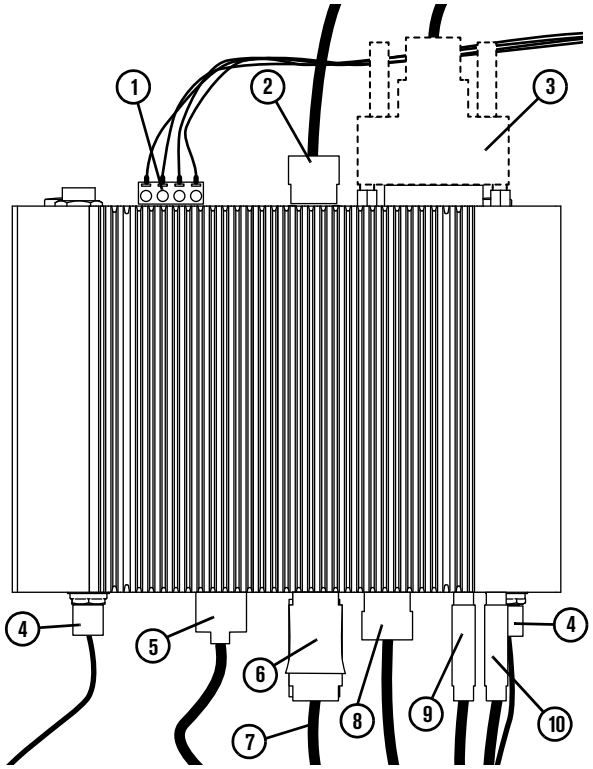


20. 将后壳安装到前面板上。请参阅第 281 页中的“安装后壳”。

更换内置 CNC 控制器

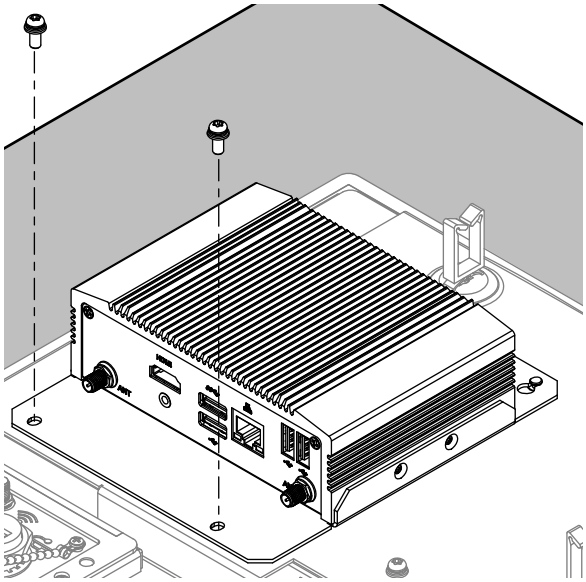
1. 拆卸后壳。请参阅第 278 页中的“拆卸后壳”。
2. 从内置 CNC 控制器断开所有电缆和 HASP 软件加密狗。

保留 HASP 软件加密狗，用于更换的内置 CNC 控制器。

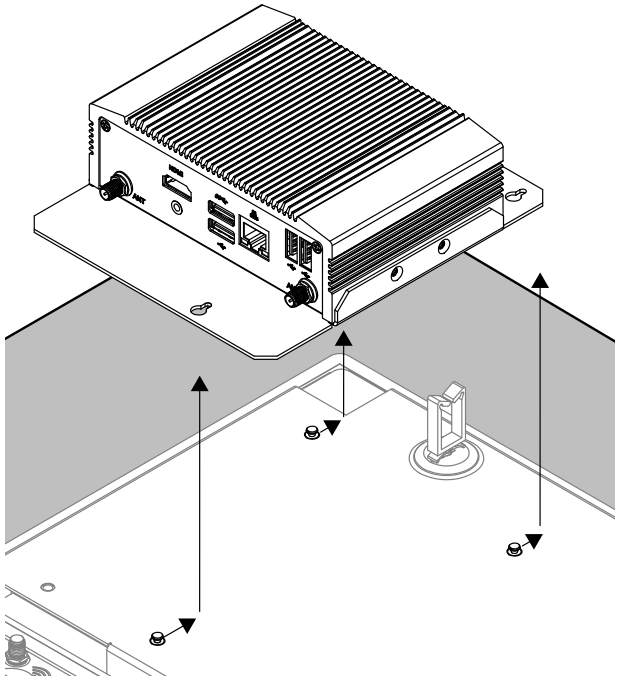


1. 电源端子和配线线束
2. EtherCAT 电缆至 PCB 或 EtherCAT 接头
3. DVI 电缆至触摸屏 – **仅限**型号 090185（469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）
4. 无线天线电缆至背部 I/O 面板
5. HDMI 电缆至触摸屏 – **仅限**型号 090198（495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）
6. HASP 软件加密狗 （顶部接口）
7. USB 至背部 USB 接口 （底部接口）
8. 以太网电缆至背部 I/O 面板
9. USB 电缆至前 USB 接口
10. USB 电缆至触摸屏

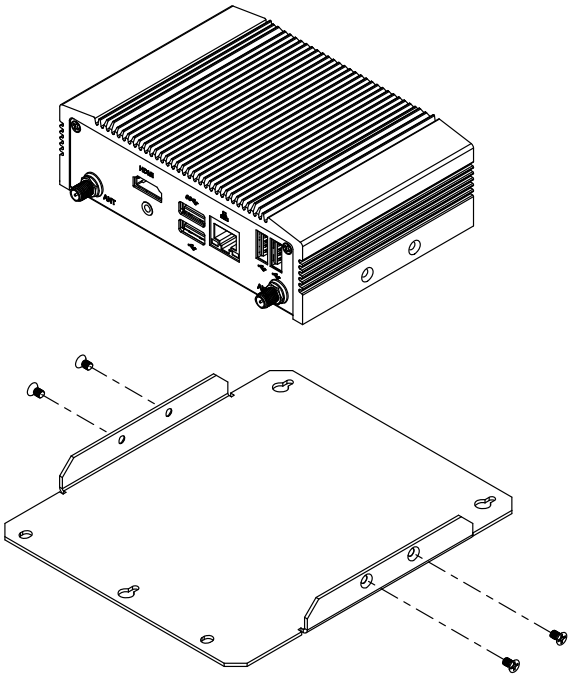
3. 卸下安装板上的螺丝。



4. 从 3 个固定栓上卸下安装板。



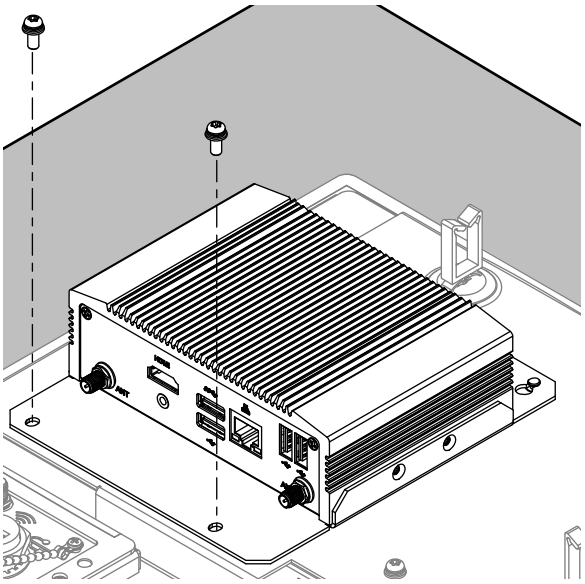
5. 使用 2 号 Phillips® 十字螺丝刀卸下安装板两侧的螺丝。
6. 卸下安装板上的内置 CNC 控制器。
7. 使用螺丝将新的内置 CNC 控制器安装至安装板上，使无线接头朝向背部 I/O 面板。



8. 将安装板安装到前面板总成。

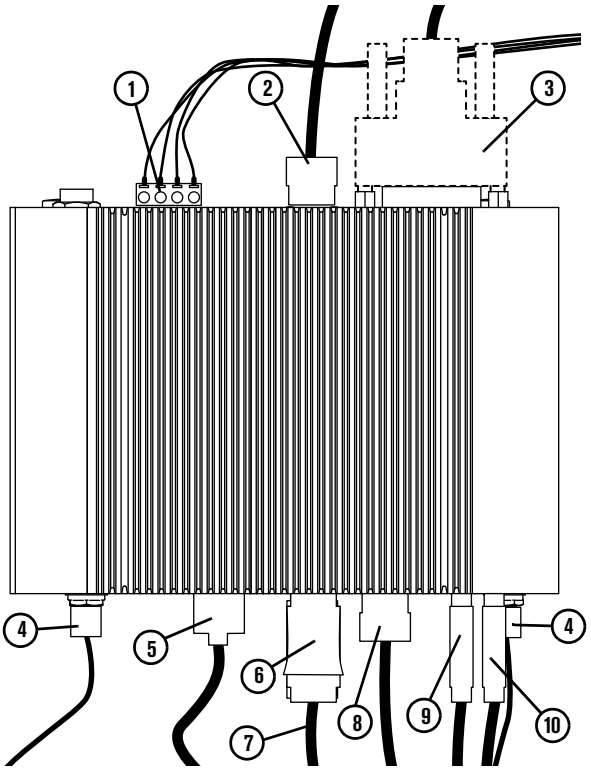
   确保使 3 个固定栓全部咬合。

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 293 页中的“步骤 2” 中断开的同一个 HASP 软件加密狗。

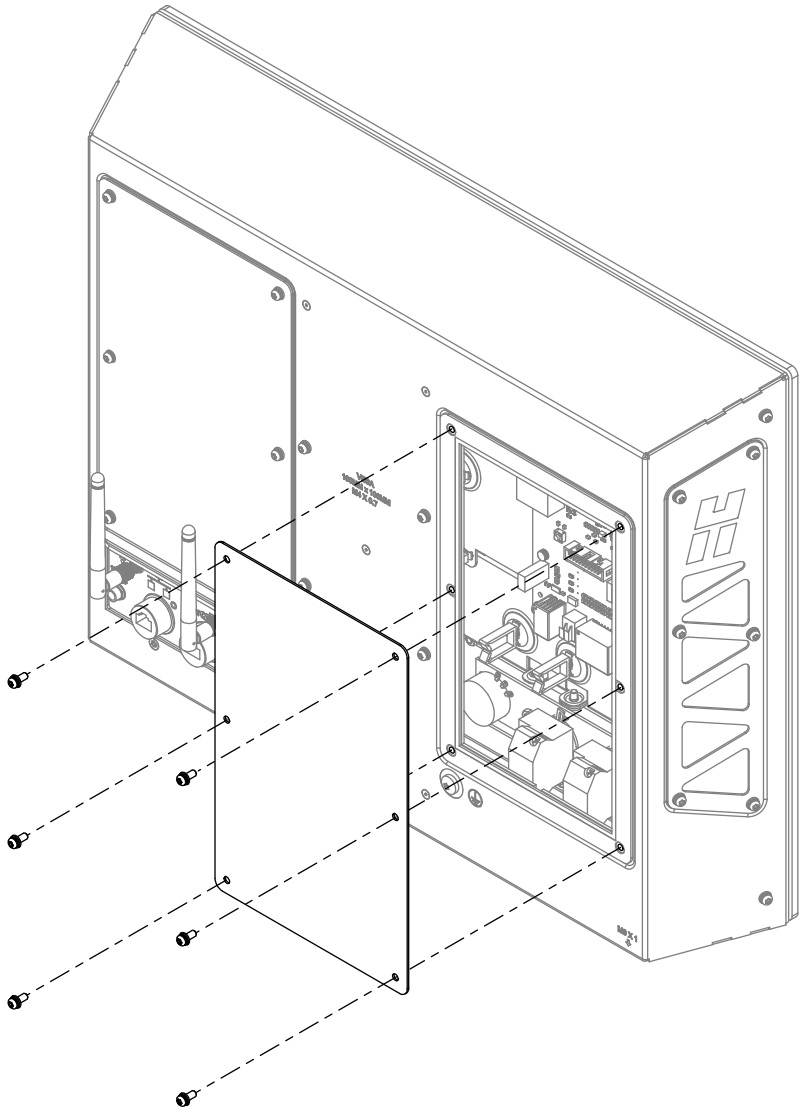


1. 电源端子和配线线束
2. EtherCAT 电缆至 PCB 或 EtherCAT 接头
3. DVI 电缆至触摸屏 – **仅限**型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）
4. 无线天线电缆至背部 I/O 面板
5. HDMI 电缆至触摸屏 – **仅限**型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）
6. HASP 软件加密狗 （顶部接口）
7. USB 至背部 USB 接口 （底部接口）
8. 以太网电缆至背部 I/O 面板
9. USB 电缆至前 USB 接口
10. USB 电缆至触摸屏

11. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 281 页中的“安装后壳”。

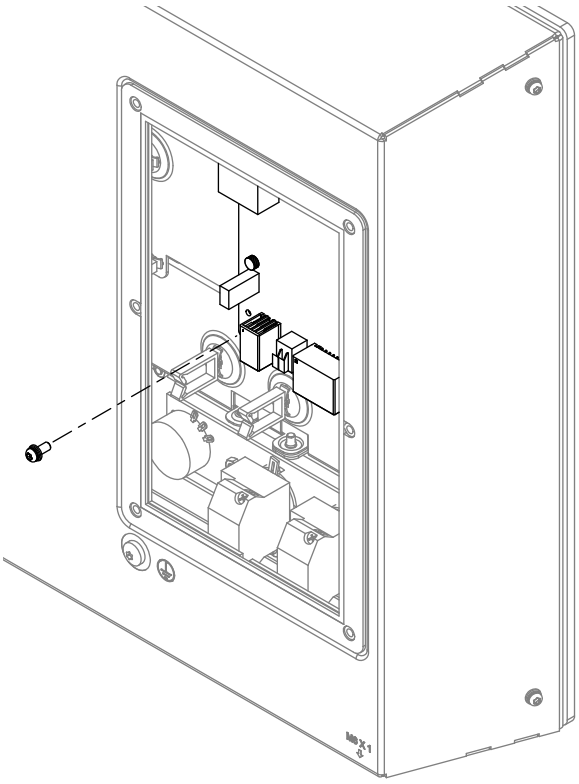
更换配电板或操作工硬件控制台 PCB

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。

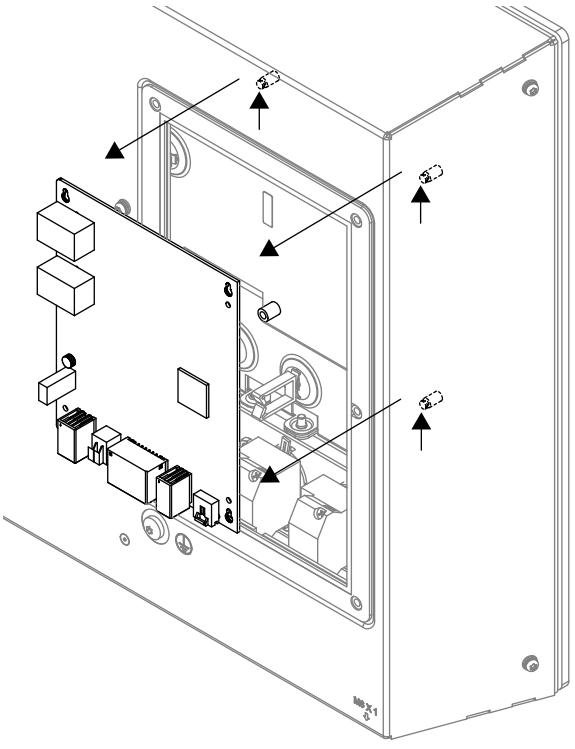


5. 断开 PCB 上的所有电缆。

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。

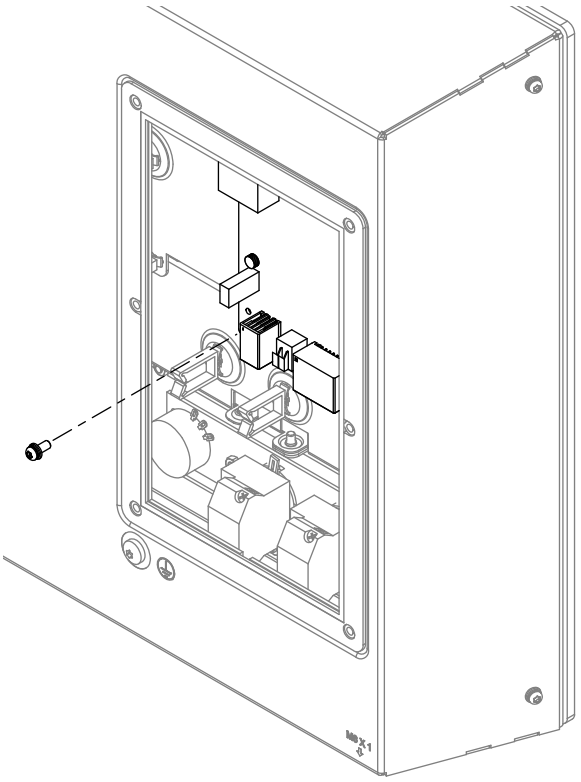
10. 将蓝色 EtherCAT 电缆 （从背部 I/O 面板引出）连接至 PCB 上的 OUT 接头。

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。

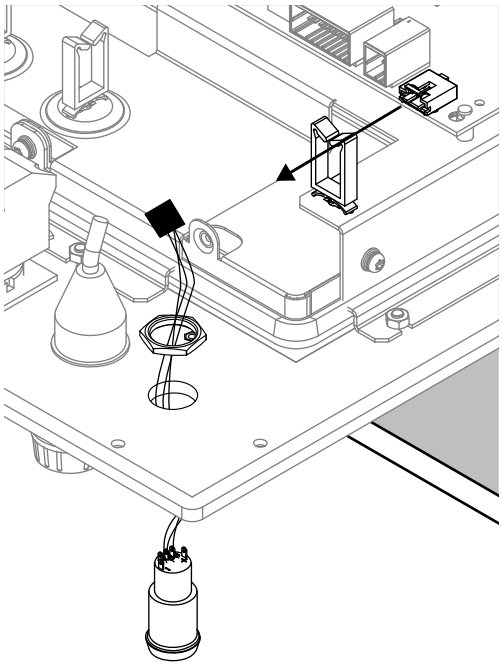
13. 安装右侧后盖板。

14. 将电源线连接到 CNC 控制器。



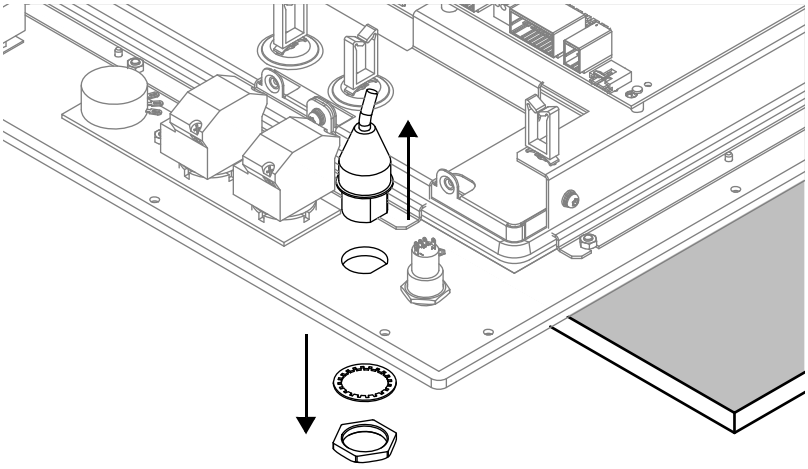
更换电源按钮

1. 拆卸后壳。请参阅第 278 页中的“拆卸后壳”。
2. 从 PCB 上断开电源按钮接头。
3. 从电源铵钮卸下螺母。
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 281 页中的“安装后壳”。



更换前面板 USB 接口

1. 拆卸后壳。请参阅第 278 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）

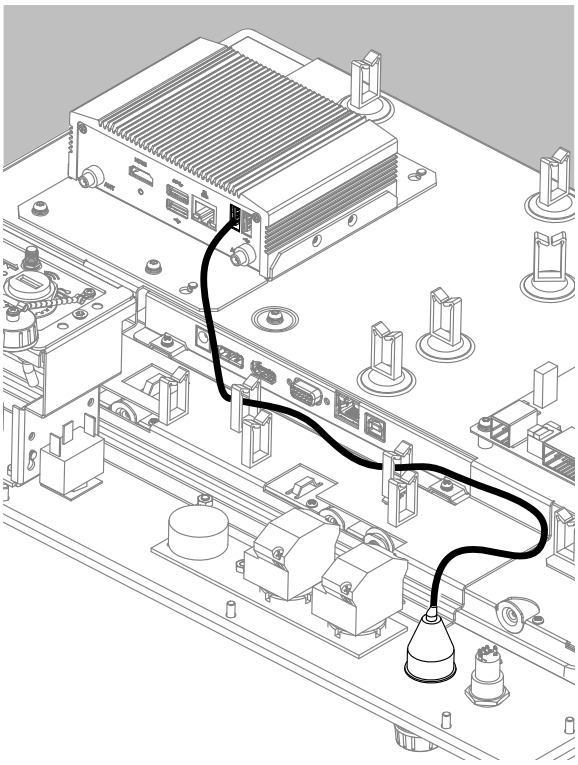
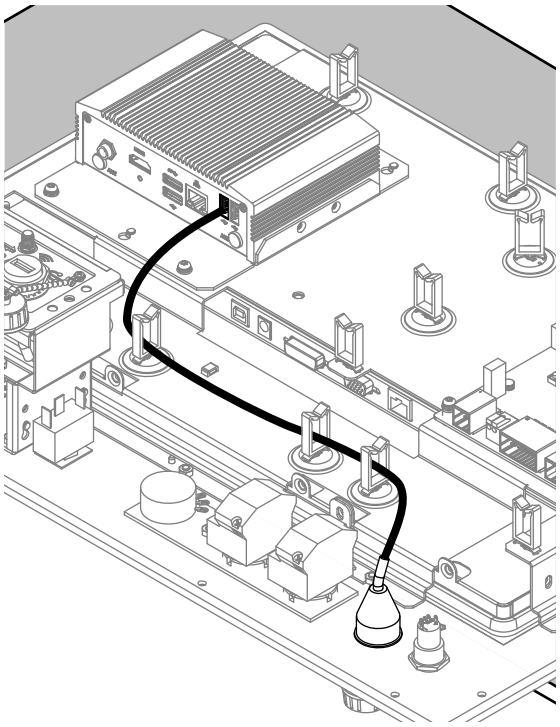


图 49 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）



8. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 281 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 278 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

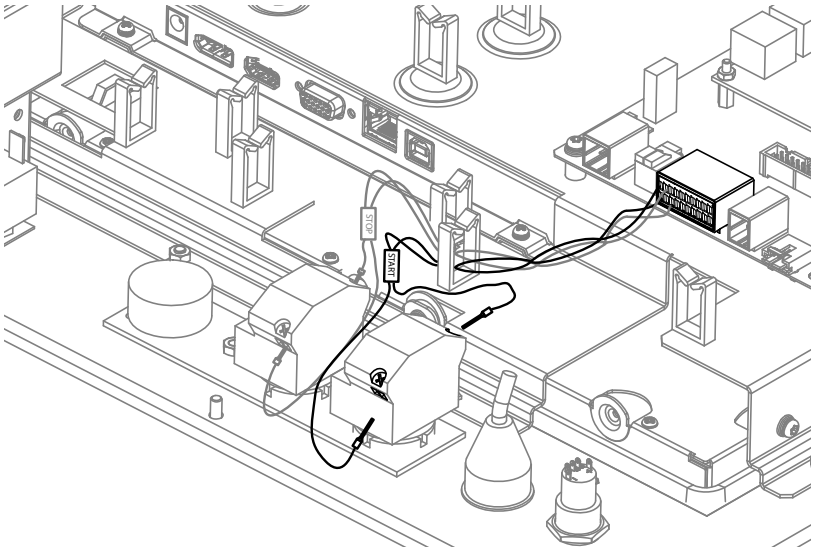
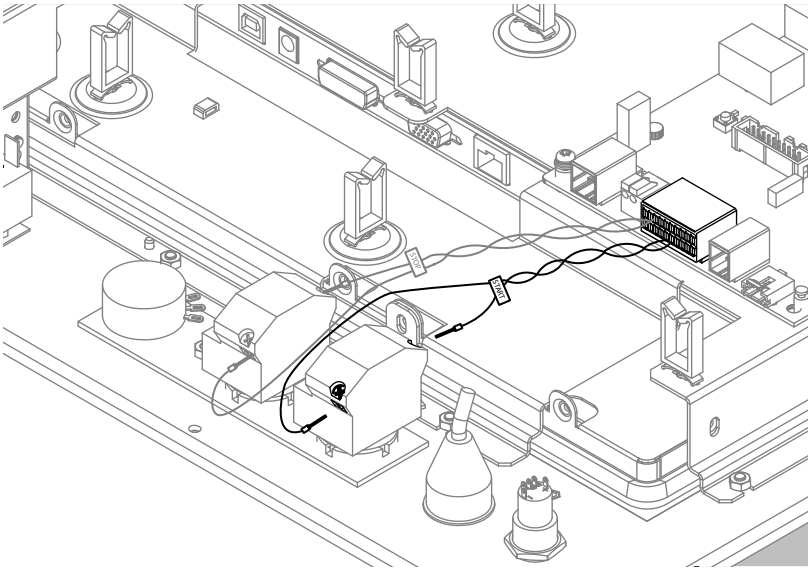
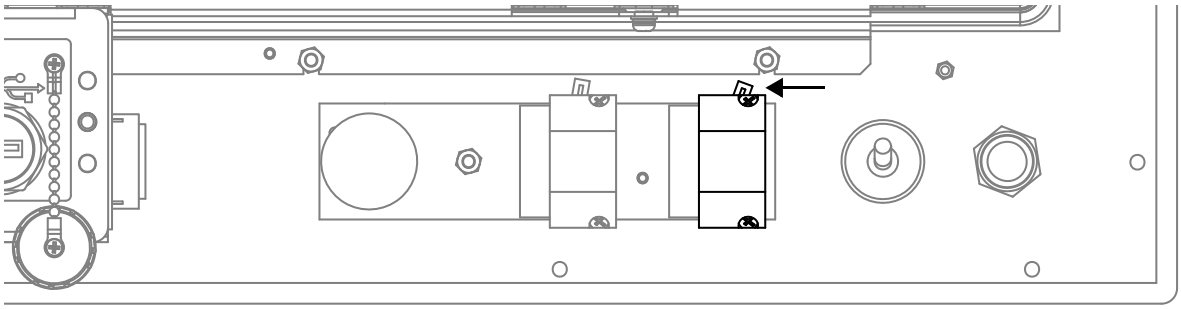


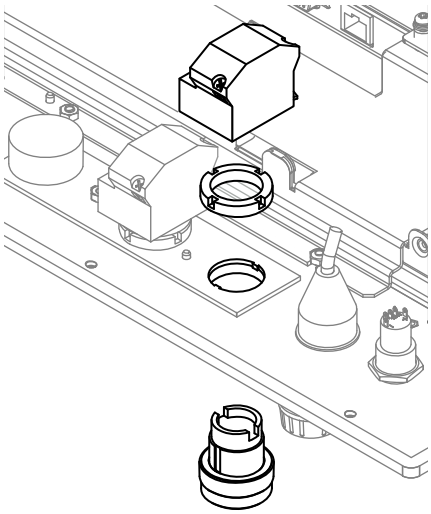
图 51 – 接通型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）的电源



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。



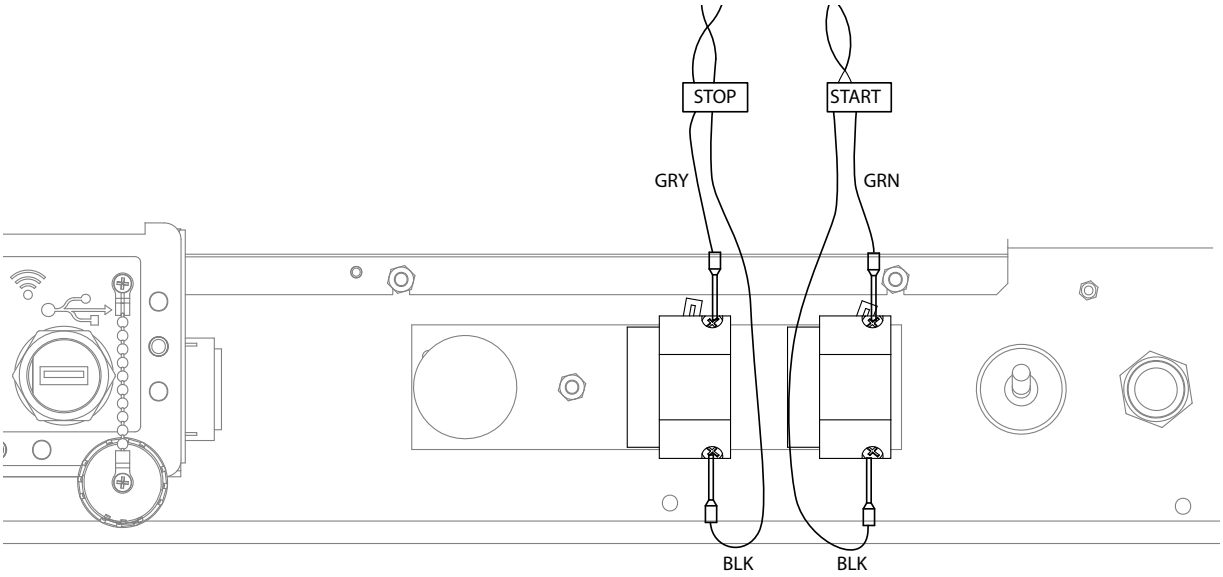
确保按钮上的“TOP”（顶部）标记朝向触摸屏。

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 281 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 278 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）

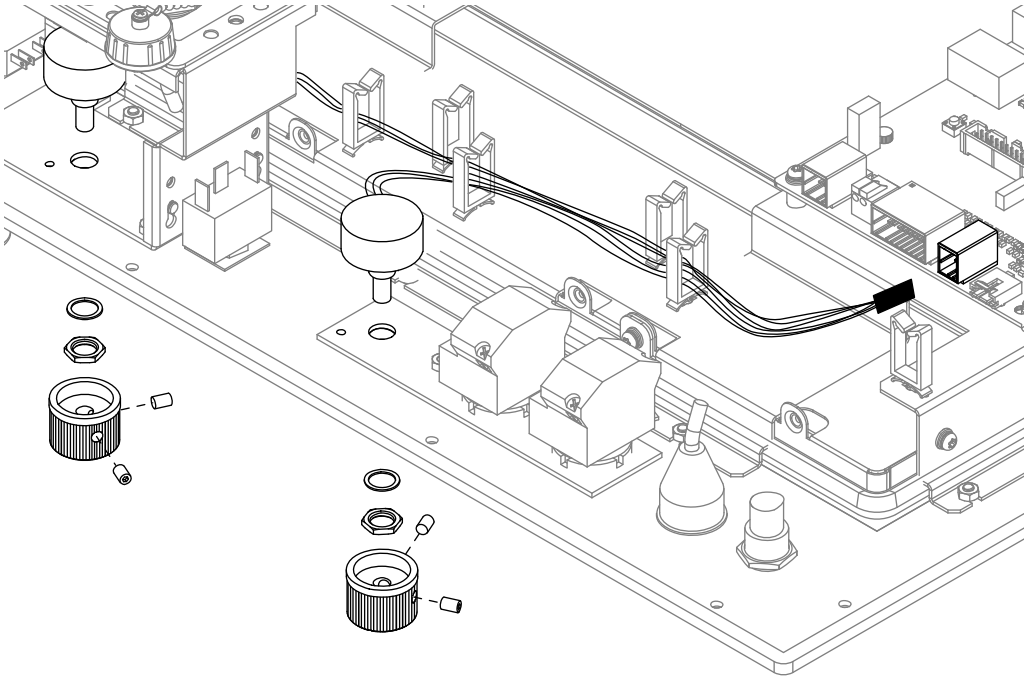
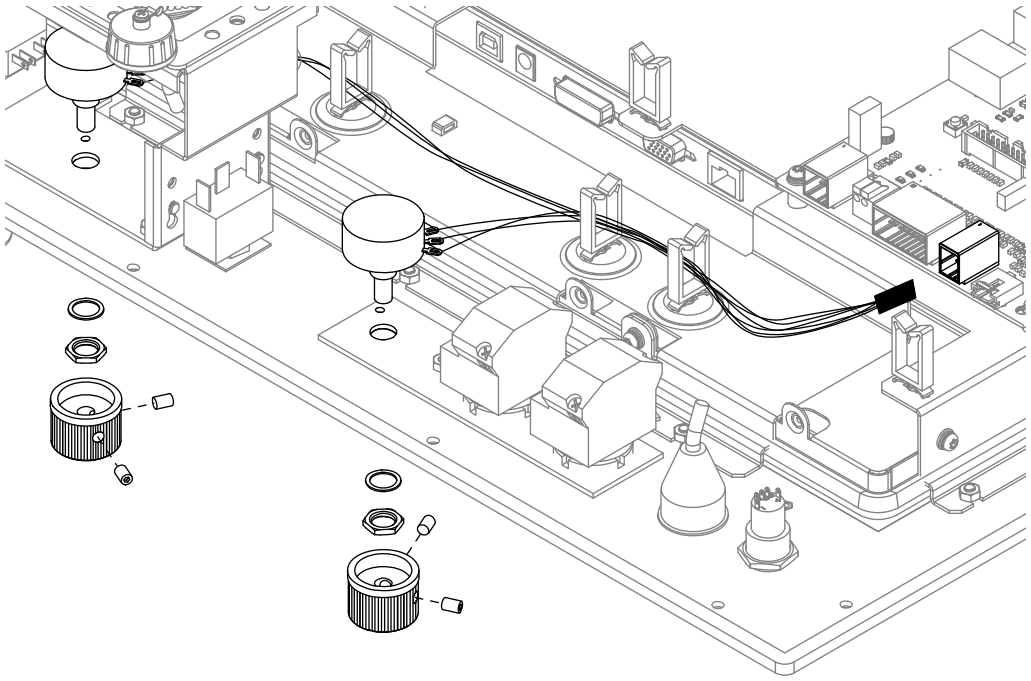


图 53 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）

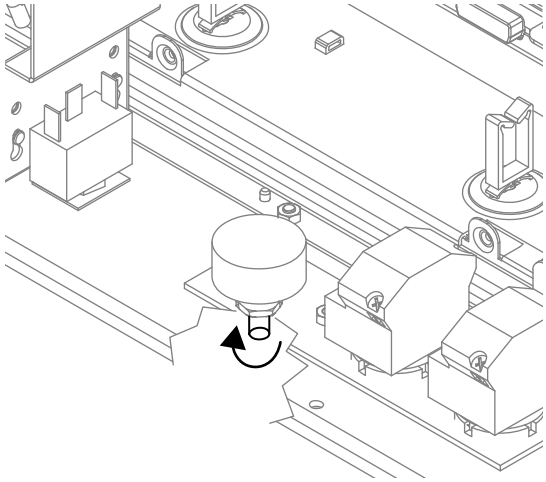


3. 使用 5/64 英寸的 Allen® 内六角扳手将止付螺丝旋松一整圈。
4. 卸下旋钮。
5. 使用 1/2 英寸扳手从每个电位计上卸下螺母和锁紧垫圈。

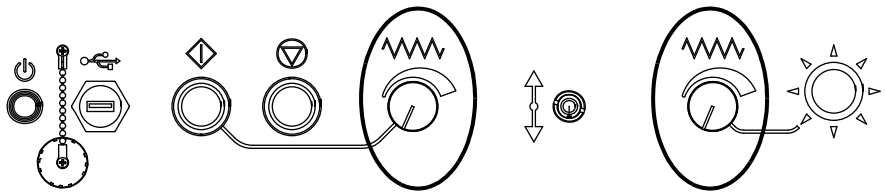
6. 卸下线束和电位计。
7. 安装新电位计。

   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 281 页中的“安装后壳”。
13. 将旋钮装回电位计阀轴，如图所示。



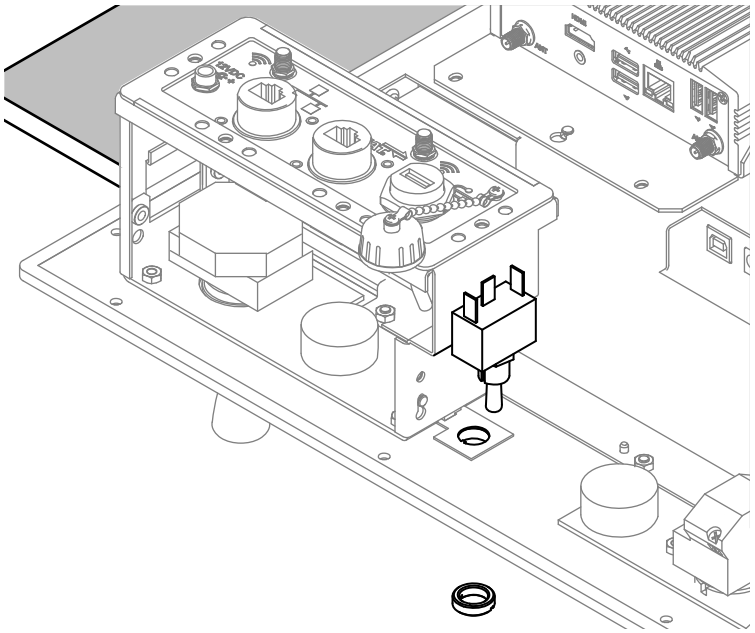
14. 将旋钮从前面板上抽出约 1 mm，然后安装止付螺丝。

    这样可以避免旋钮刮伤漆面。

更换拨码开关

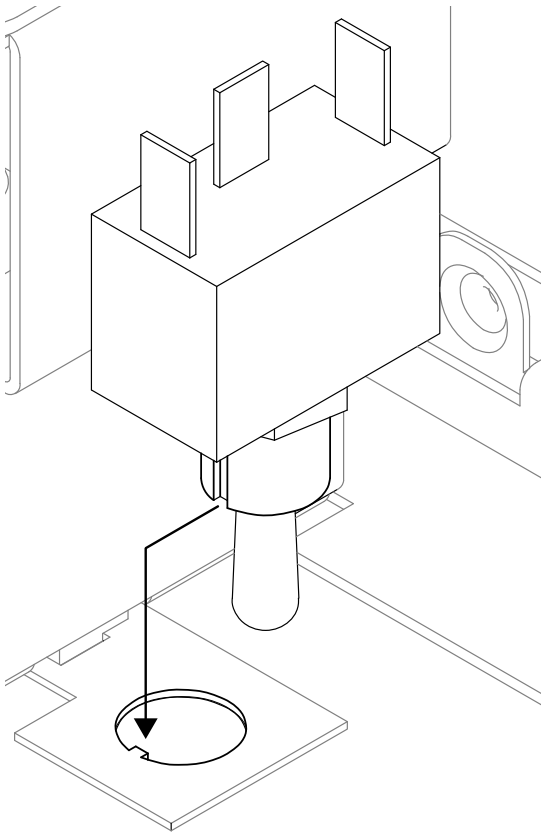
拨码开关不随附配线线束。

1. 卸下开关随附的五金件。
2. 拆卸后壳。请参阅第 278 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。

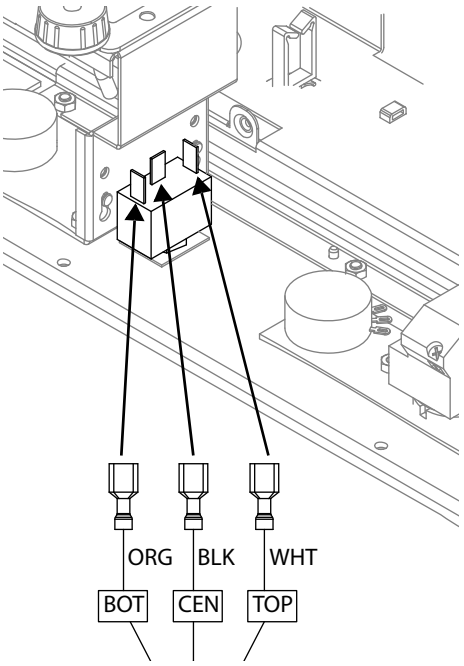
6. 安装新拨码开关。



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 281 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 278 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）

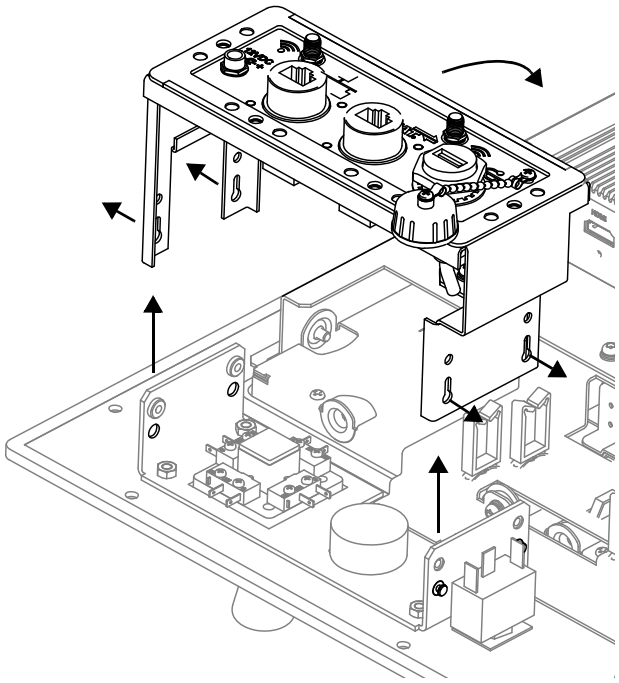
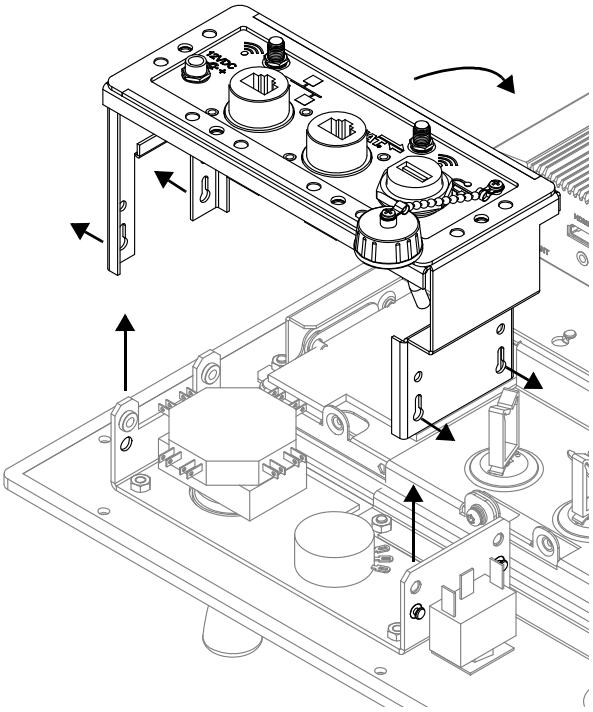
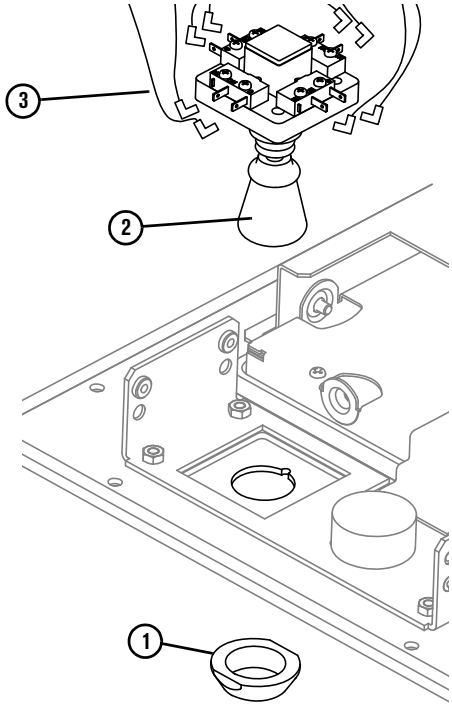


图 55 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）



3. 卸下操纵杆。请参阅第 314 页中的“图 56”或第 315 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

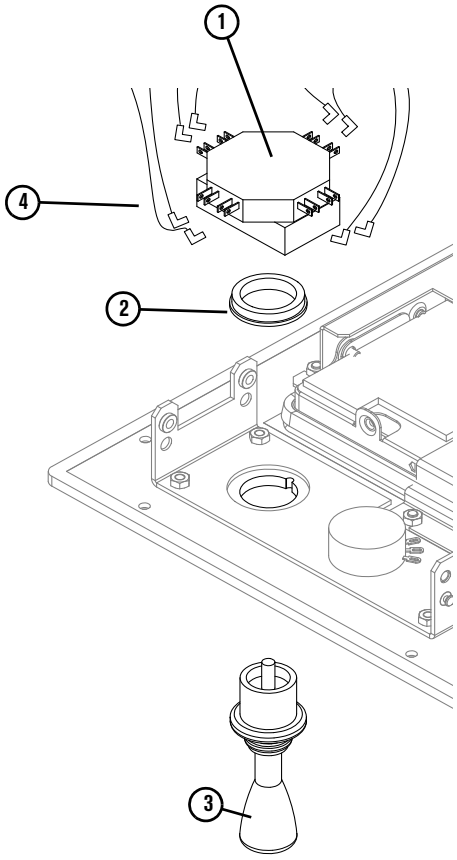


1 卸下黑色塑料螺母。

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。

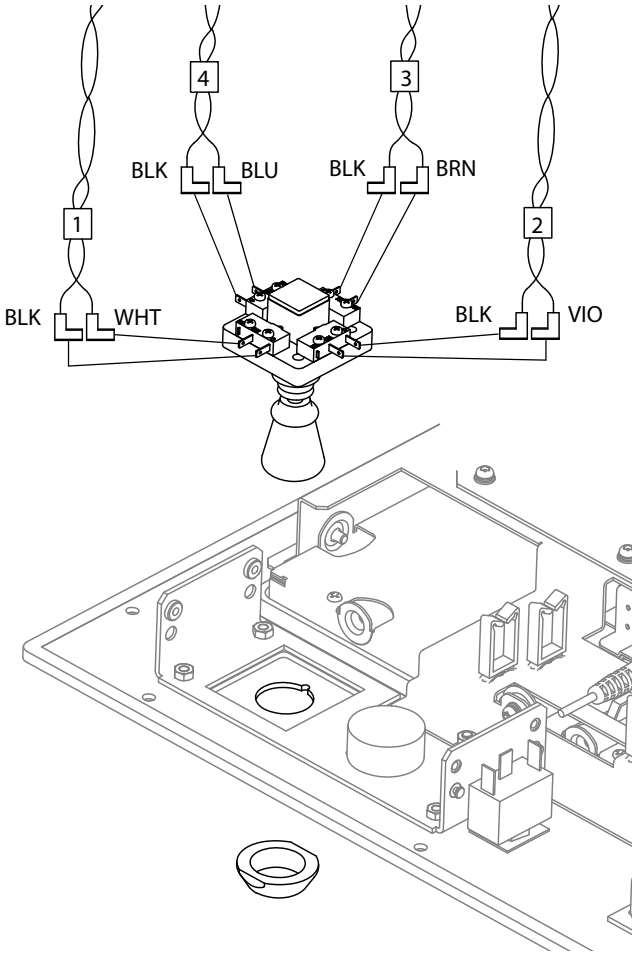
5. 将电线连接至新操纵杆上的开关组。请参阅“图 58”。

操纵杆不随附新的配线线束。使用在 第 313 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 281 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 278 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 312 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）

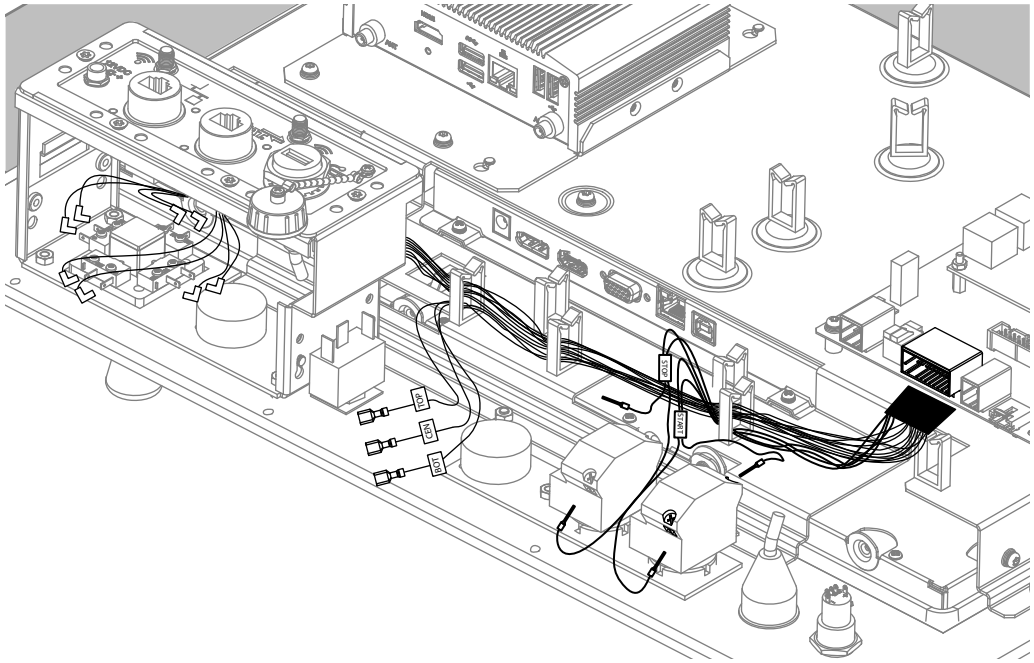
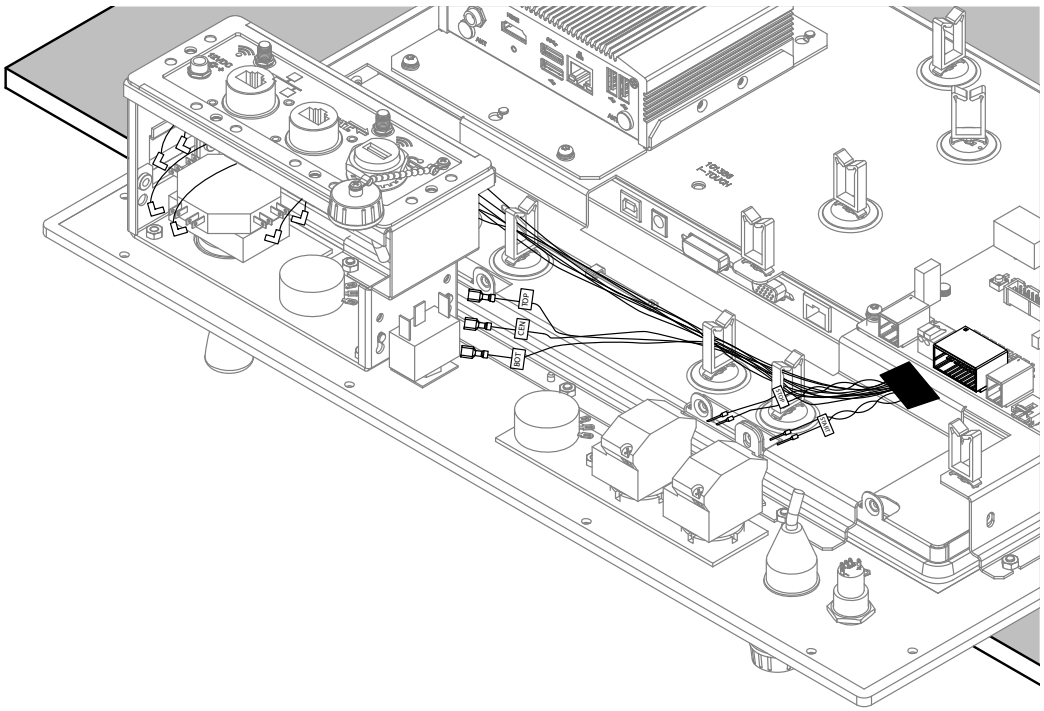


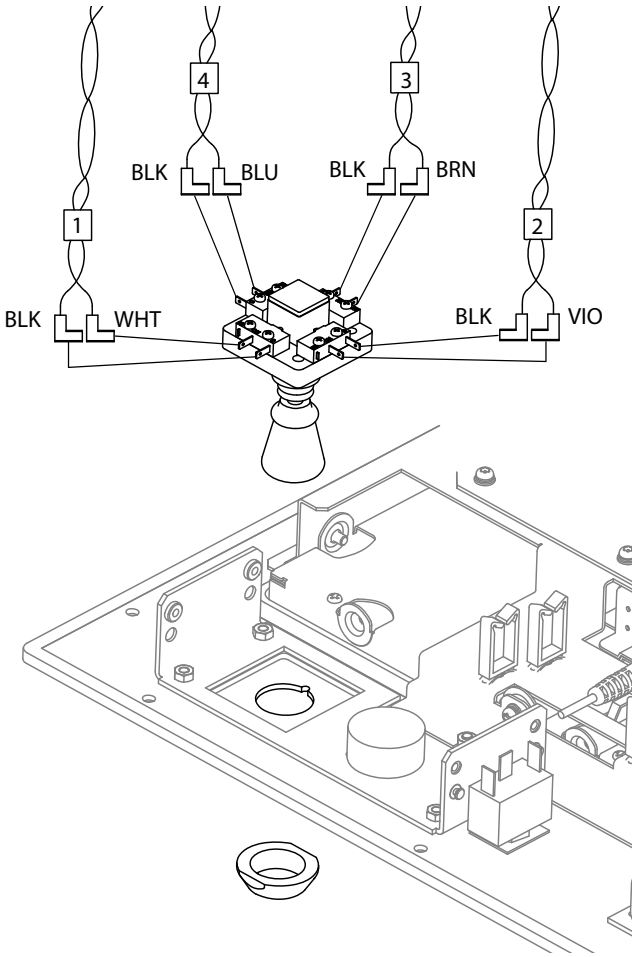
图 60 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）



6. 从电缆夹拔下电线。

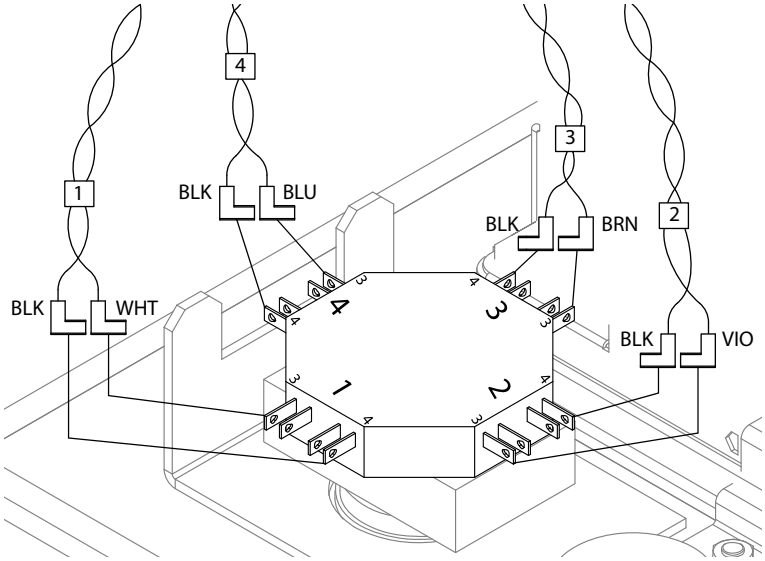
7. 将新电线连接至操纵杆开关组。

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

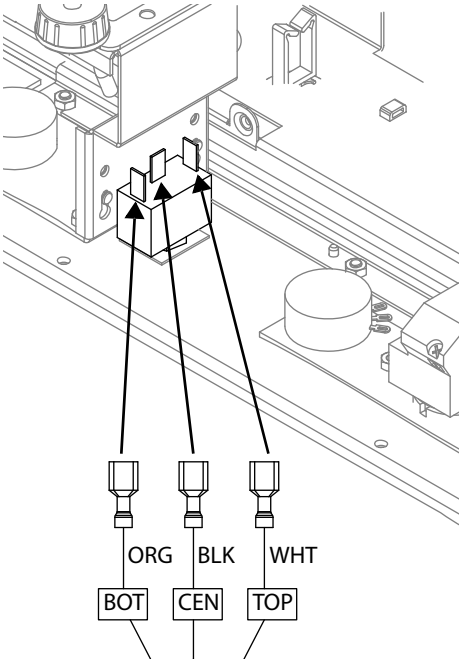


对于每一侧，黑色线连接至引脚 4，彩色线连接至引脚 3。

图 63 – 005715 和 005644 的引脚

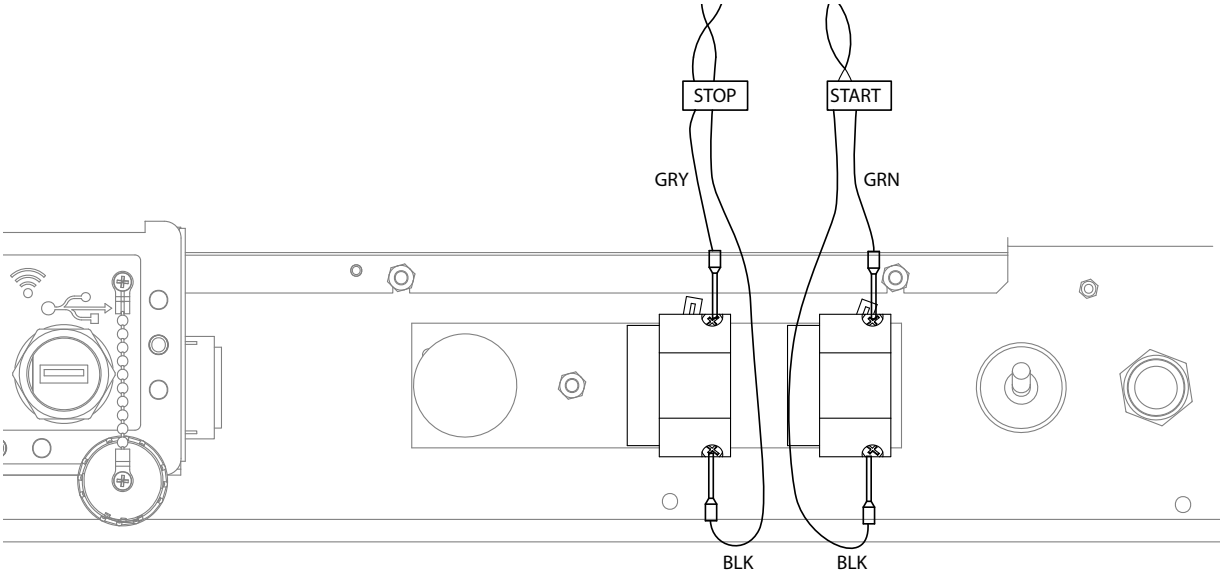
标签 （仅限 005644）	配线颜色	信号	J6 引脚编号
1	黑色 (BLK)	操纵杆上升公共端	3A
	白色 (WHT)	操纵杆上升	3B
4	黑色 (BLK)	操纵杆左移公共端	5A
	蓝色 (BLU)	操纵杆左移	5B
3	黑色 (BLK)	操纵杆下降公共端	4A
	棕色 (BRN)	操纵杆下降	4B
2	黑色 (BLK)	操纵杆右移公共端	6A
	蓝紫色 (VIO)	操纵杆右移	6B

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

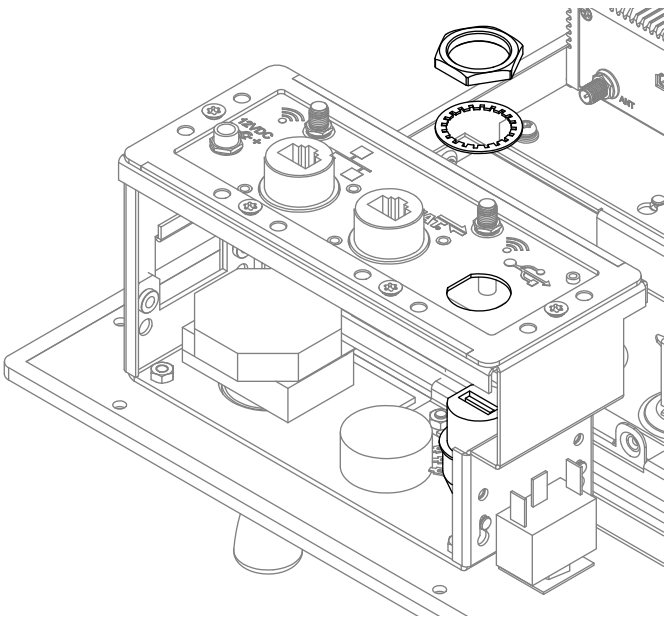
10. 将电线穿过电缆夹。

11. 将接头连接到 PCB 上的 J6。

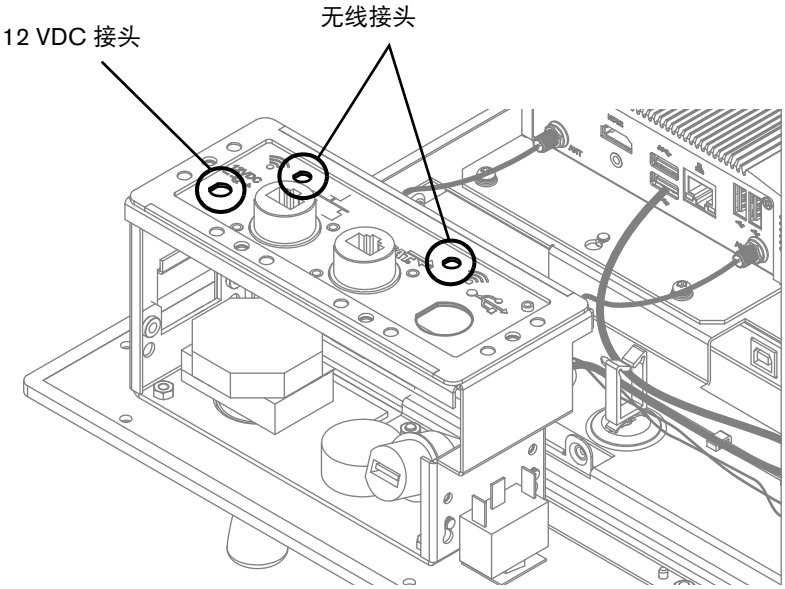
12. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 281 页中的“安装后壳”。

更换背部 I/O 面板

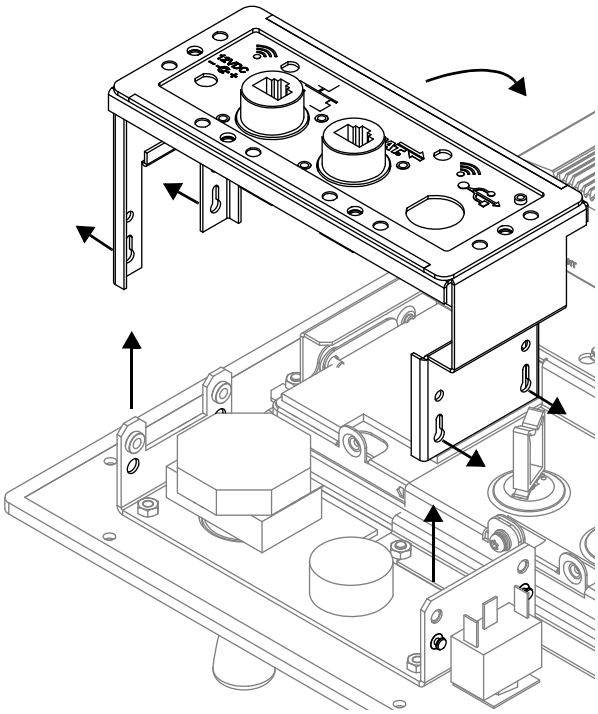
1. 拆卸后壳。请参阅第 278 页中的“拆卸后壳”。
2. 卸下 USB 盖总成。
3. 从 USB 接口前部卸下螺母和垫圈。
4. 卸下背部 I/O 面板上的 USB 接口。



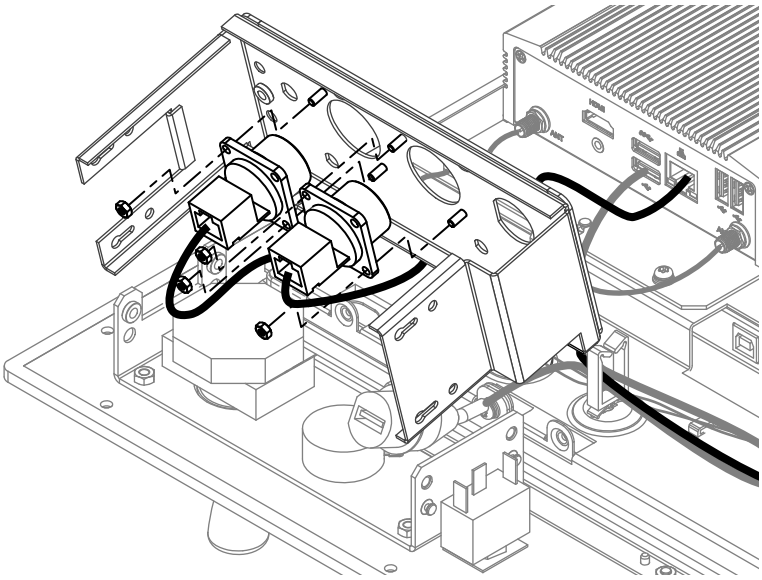
5. 从两个无线接头前部卸下螺母和垫圈。
6. 卸下背部 I/O 面板上的无线接头。
7. 从 12 VDC 接头前部卸下螺母和垫圈。
8. 卸下背部 I/O 面板上的 12 VDC 接头。



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 281 页中的“安装后壳”。

更换背部 USB 接口

1. 拆卸后壳。请参阅第 278 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。

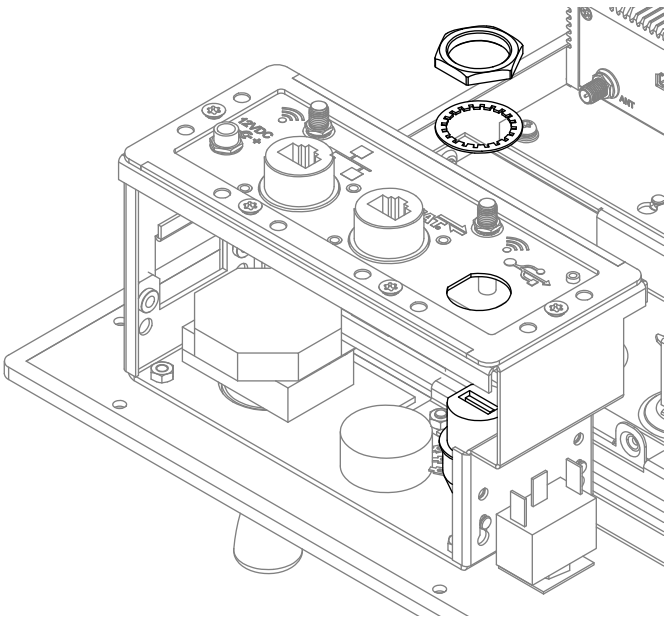


图 64 – 型号 090198 （495.3 mm/19.5 英寸触摸屏）

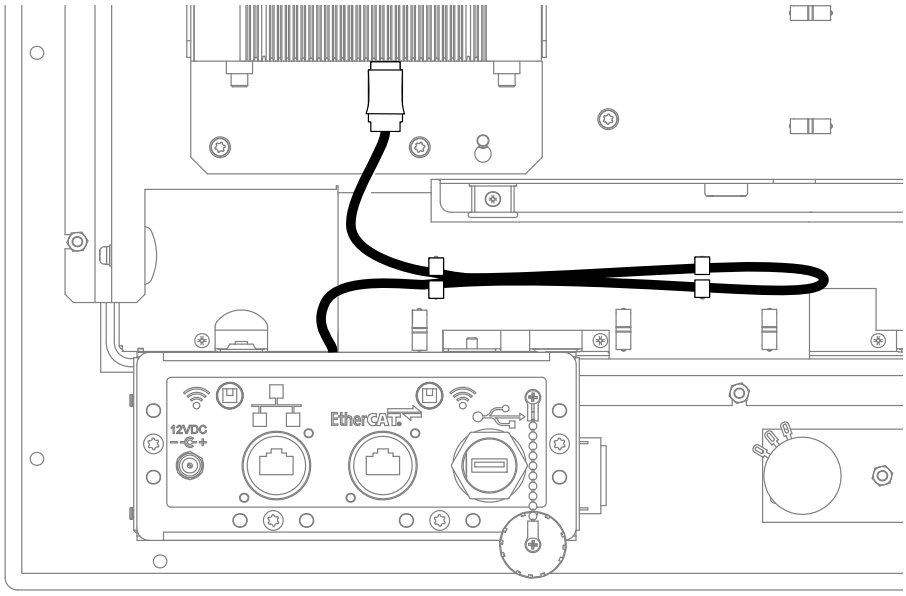
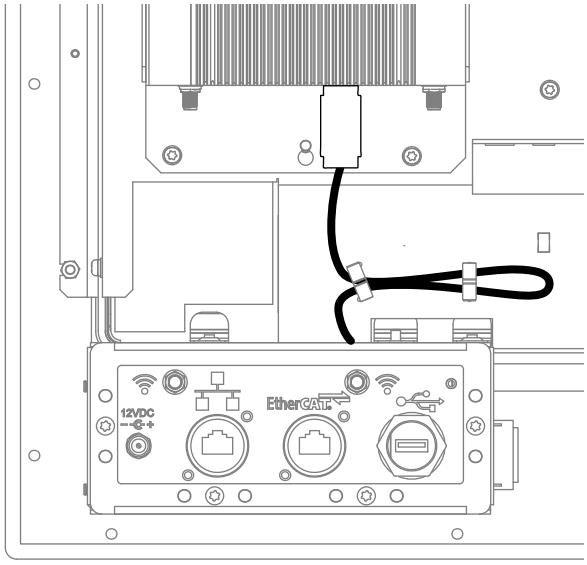


图 65 – 型号 090185 （469.9 mm/18.5 英寸触摸屏）



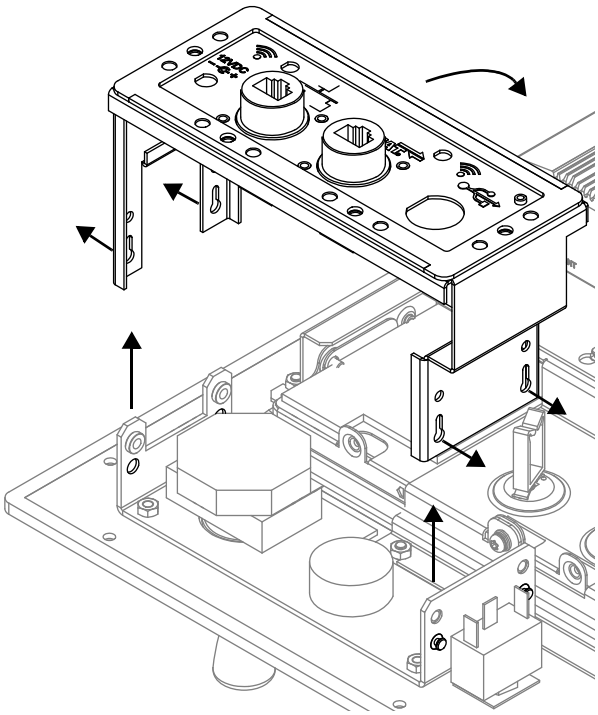
8. 将电缆穿过电缆夹。

9. 将后壳安装到前面板总成上。请参阅第 281 页中的“安装后壳”。

更换以太网或 EtherCAT 接头

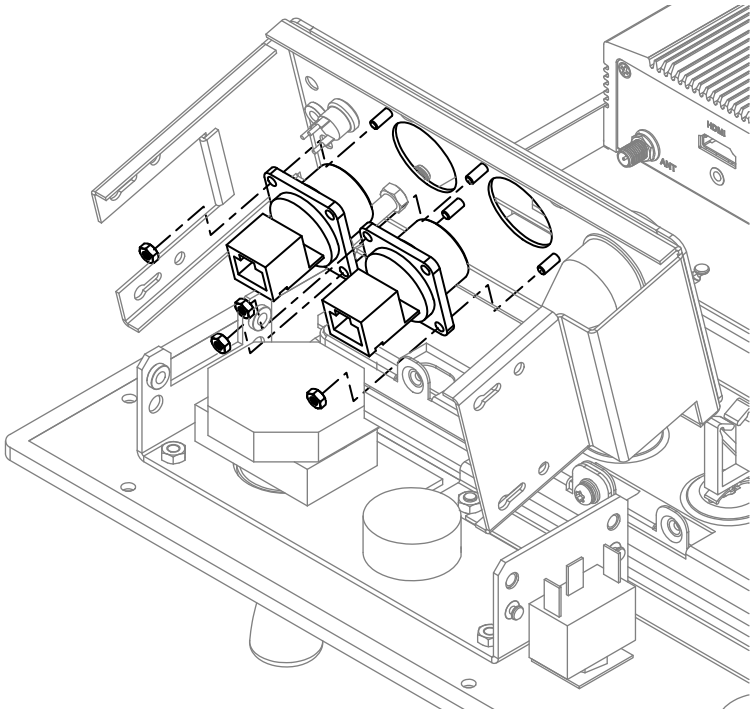
此步骤显示两个接头。

1. 拆卸后壳。请参阅第 278 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 281 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 277 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。

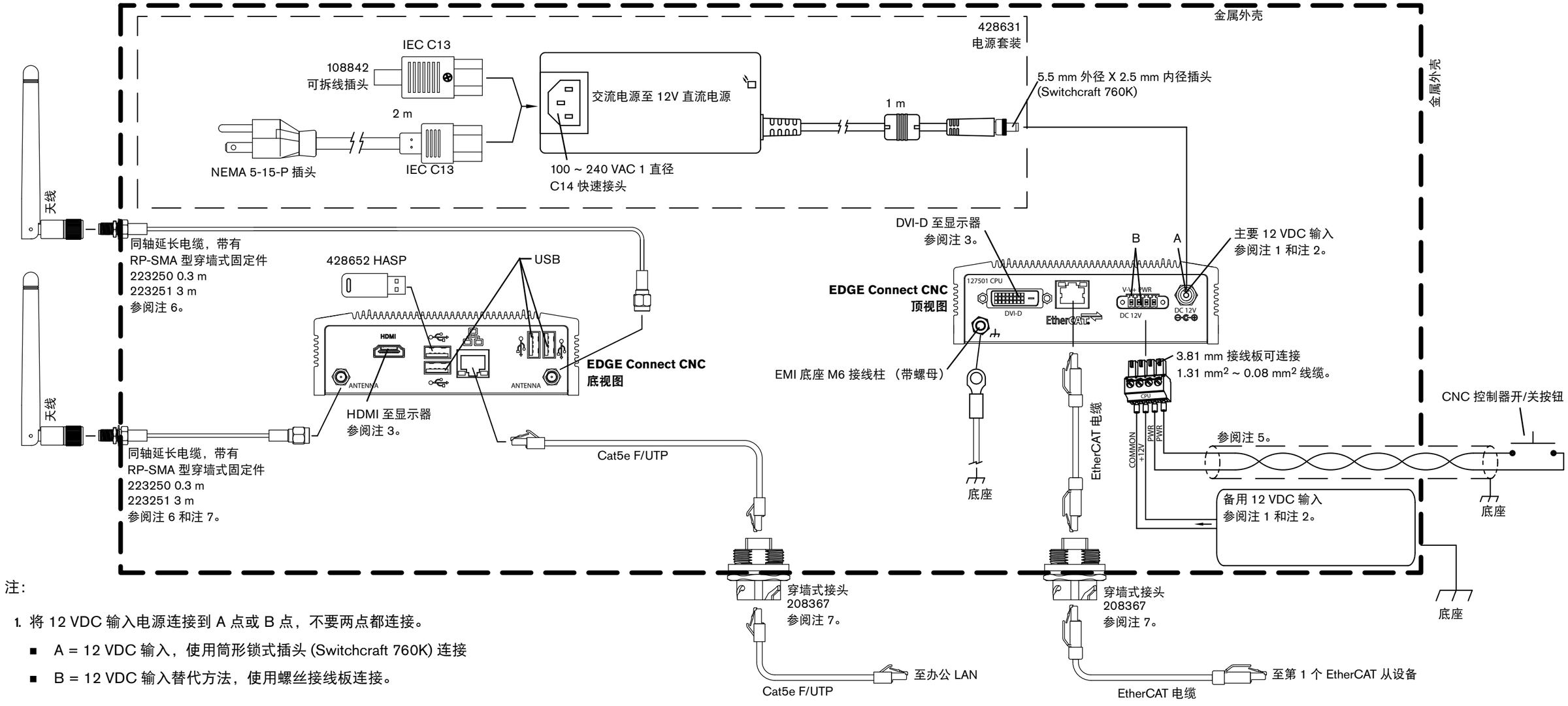
如果您想将 Powermax® 或 MAXPRO® 连接至 EDGE Connect CNC 控制器，请通过驱动器 I/O 或网络 I/O 模块进行离散连接。

17

配线图

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

EDGE Connect CNC 控制器连接图 （第 1 页，共 1 页）

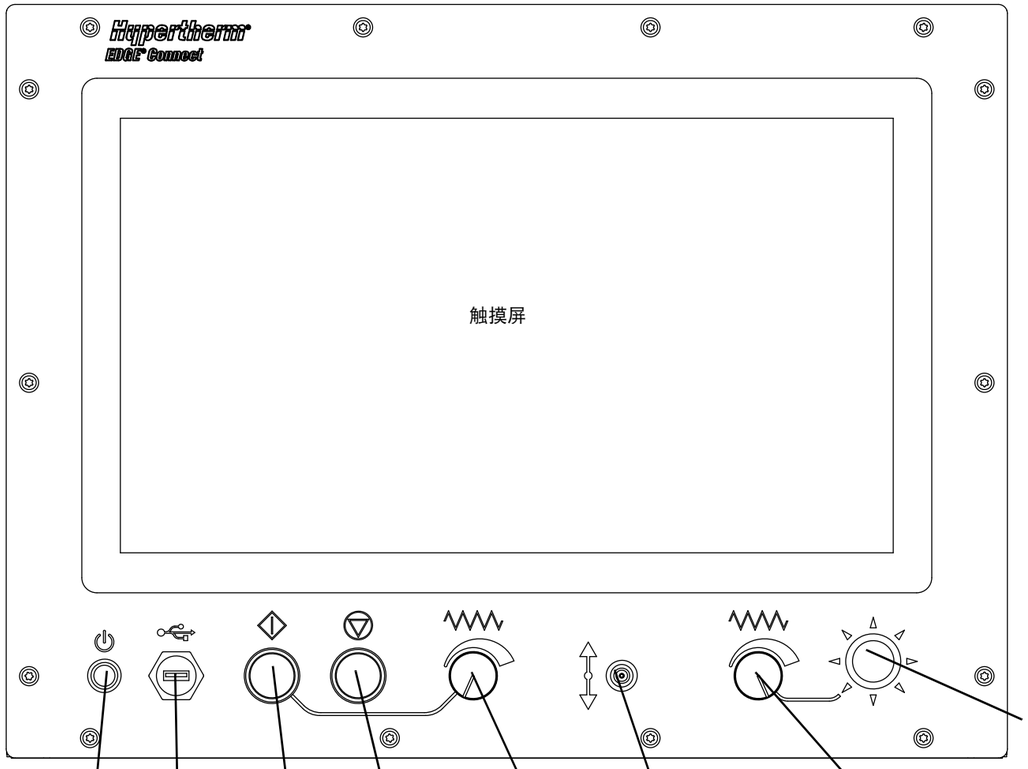


注：

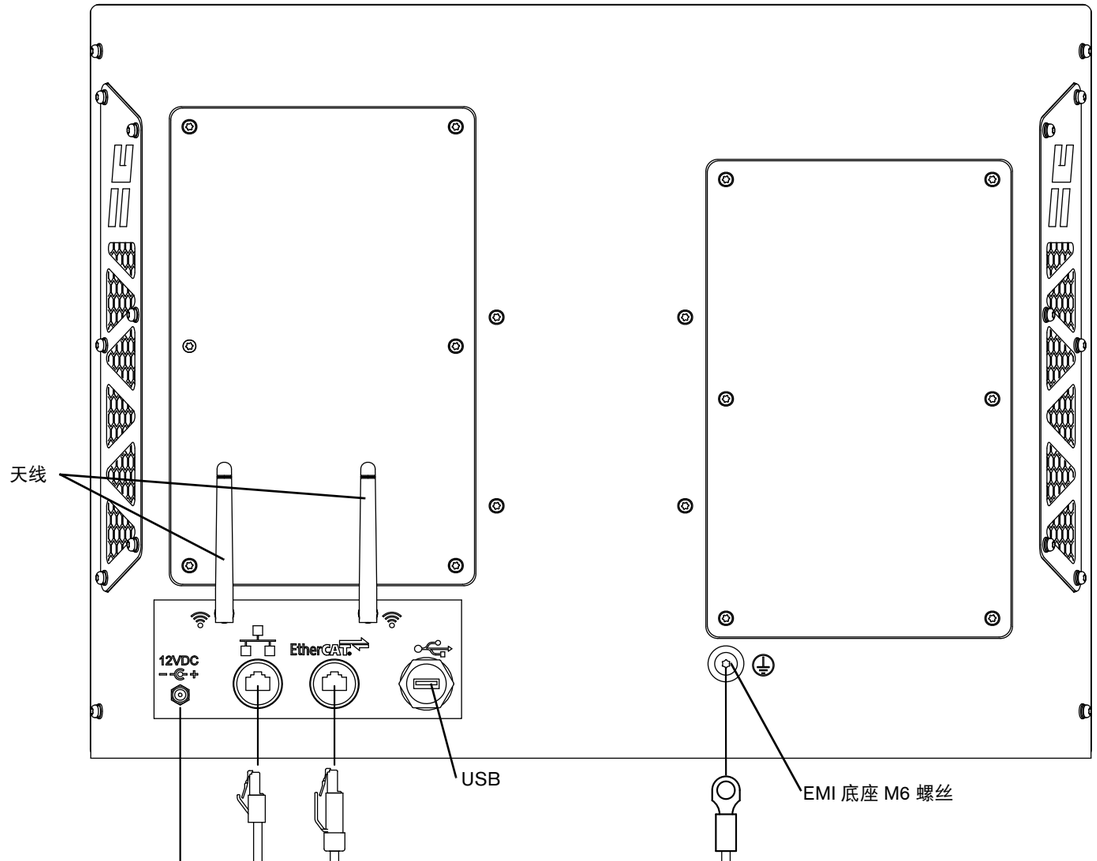
1. 将 12 VDC 输入电源连接到 A 点或 B 点，不要两点都连接。
   - A = 12 VDC 输入，使用筒形锁式插头 (Switchcraft 760K) 连接
   - B = 12 VDC 输入替代方法，使用螺丝接线板连接。
2. A 点和 B 点用于 12 VDC 输入。请勿用于向任何设备输出电源。
3. 连接 DVI-D 或 HDMI 类型显示器。
4. 显示器要求：1366 X 768 分辨率，若为触摸屏，对角尺寸至少为 47 cm （18.5 英寸）。请参阅第 32 页中的“显示器”。
5. 开/关按钮和电缆，由 OEM 提供。要求：
   - SPST、瞬时、镀金触点
   - 使用至少 0.33 mm^2 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。
6. 将无线天线安装在整个金属外壳的外部。
7. 确保穿墙式接头与金属外壳进行电气连接。
8. 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

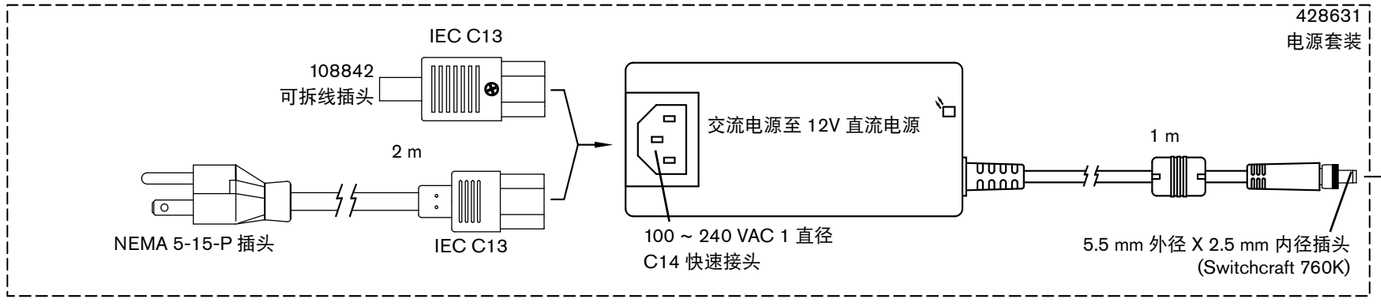
EDGE Connect TC CNC 控制器连接图 （第 1 页，共 3 页）

正面

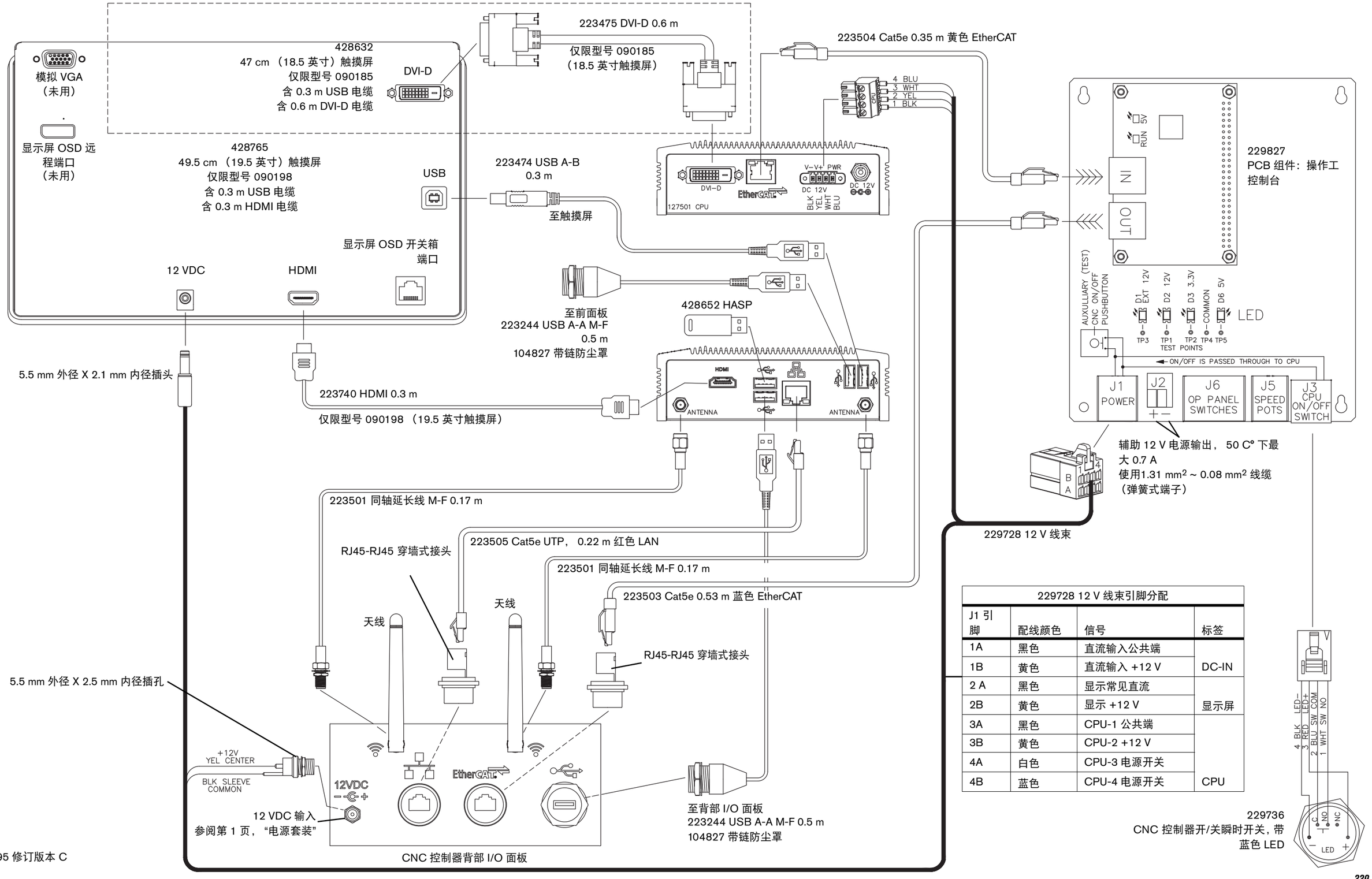


背面



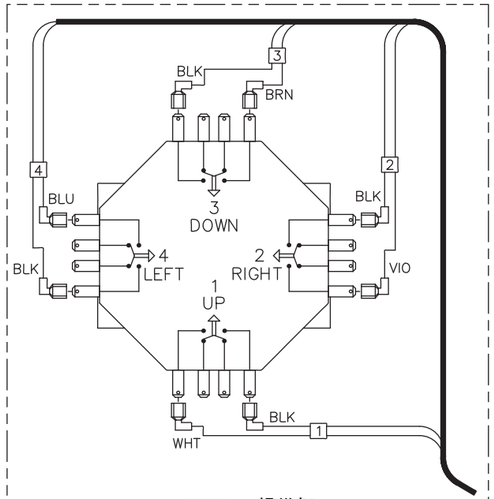


EDGE Connect TC CNC 控制器连接图 （第 2 页，共 3 页）



229728 12 V 线束引脚分配			
J1 引脚	配线颜色	信号	标签
1A	黑色	直流输入公共端	DC-IN
1B	黄色	直流输入 +12 V	
2 A	黑色	显示常见直流	显示屏
2B	黄色	显示 +12 V	
3A	黑色	CPU-1 公共端	CPU
3B	黄色	CPU-2 +12 V	
4A	白色	CPU-3 电源开关	
4B	蓝色	CPU-4 电源开关	

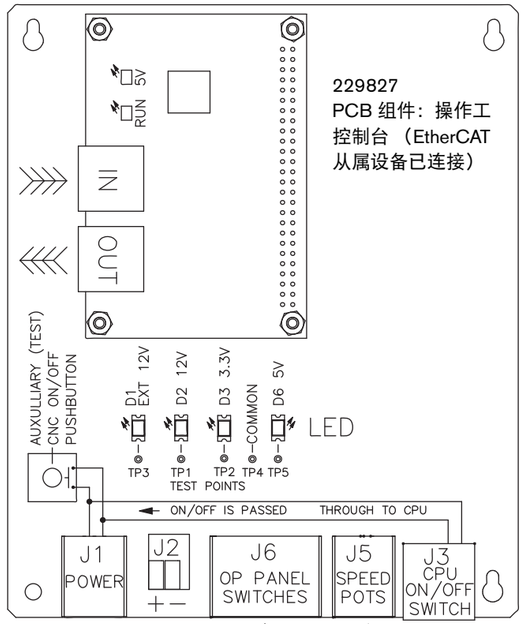
EDGE Connect TC CNC 控制器连接图 （第 3 页，共 3 页）



005644 操纵杆
仅限 090185 型原始设备 （18.5 英寸触摸屏）
更换为操纵杆 005715

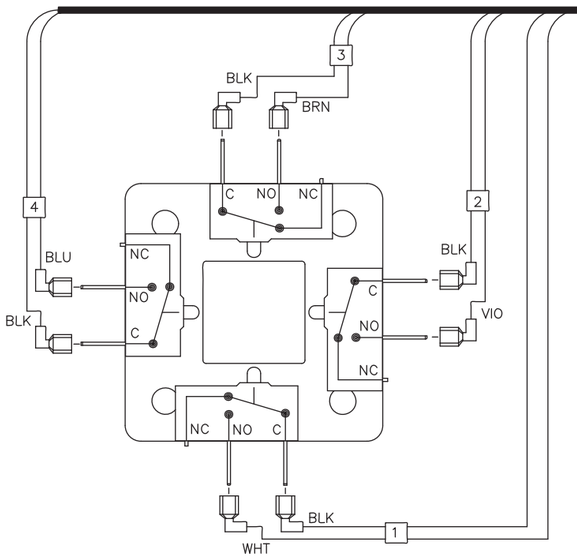
229727 I/O 线束引脚分配

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

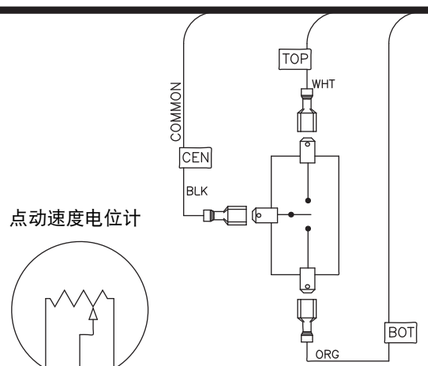


229827
PCB 组件：操作工控制台 （EtherCAT 从属设备已连接）

229727 开关 I/O 线束

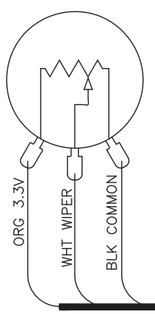


005715 操纵杆

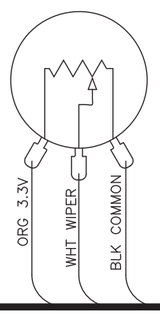


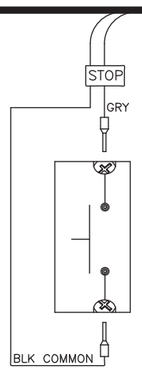
428635 拨码开关套装
升高/降低

点动速度电位计

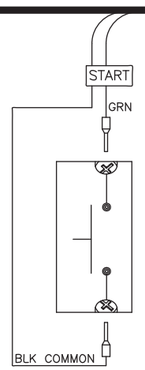


切割速度电位计





005688 红色
按钮开关
停止



005689 绿色
按钮开关
启动

229729 线束 （含速度电位计）

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