

Hypertherm®

EDGE® Connect

图形切割控制器



安装与设置手册

809349 | 修订版本 3 | 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。

EDGE Connect

安装与设置手册

809349

修订版本 3

简体中文/Simplified Chinese

原始说明的翻译版本

2019 年 7 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

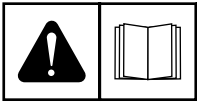
HTIndia.info@hypertherm.com (Main Office Email)

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 and in the *Safety and Compliance Manual* (80669C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals may accompany the product in electronic and printed formats. You can also obtain copies of the manuals, in all languages available for each manual, from the "Documents library" at www.hypertherm.com.

DEUTSCH / GERMAN

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung sowie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. Alle Handbücher und Anleitungen können in den jeweils verfügbaren Sprachen auch in der „Dokumente-Bibliothek“ unter www.hypertherm.com heruntergeladen werden.

FRANÇAIS / FRENCH

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité importantes dans le manuel de votre produit et dans le *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C). Le non-respect des consignes de sécurité peut engendrer des blessures physiques ou des dommages à l'équipement.

Des copies de ces manuels peuvent accompagner le produit en format électronique et papier. Vous pouvez également obtenir des copies de chaque manuel dans toutes les langues disponibles à partir de la « Bibliothèque de documents » sur www.hypertherm.com.

ESPAÑOL / SPANISH

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, leer las instrucciones de seguridad del manual de su producto y del *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C). No cumplir las instrucciones de seguridad podría dar lugar a lesiones personales o daño a los equipos.

Pueden venir copias de los manuales en formato electrónico e impreso junto con el producto. También se pueden obtener copias de los manuales, en todos los idiomas disponibles para cada manual, de la "Biblioteca de documentos" en www.hypertherm.com.

ITALIANO / ITALIAN

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto e nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C). Il mancato rispetto delle istruzioni sulla sicurezza può causare lesioni personali o danni all'attrezzatura.

Il prodotto può essere accompagnato da copie elettroniche e cartacee del manuale. È anche possibile ottenere copie del manuale, in tutte le lingue disponibili per ogni manuale, dall'"Archivio documenti" all'indirizzo www.hypertherm.com.

NEDERLANDS / DUTCH

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparatuur gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding en in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding* (80669C). Het niet volgen van de veiligheidsinstructies kan resulteren in persoonlijk letsel of schade aan apparatuur.

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. De handleidingen, elke handleiding beschikbaar in alle talen, zijn ook verkrijgbaar via de "Documentenbibliotheek" op www.hypertherm.com.

DANSK / DANISH

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), gennelæses. Følges sikkerhedsvejledningen ikke kan det resultere i personskade eller beskadigelse af udstyret.

Kopier af manualerne kan ledsage produktet i elektroniske og trykte formater. Du kan også få kopier af manualer, på alle sprog der er til rådighed for hver manuel, fra "Dokumentbiblioteket" på www.hypertherm.com.

PORTUGUÊS / PORTUGUESE

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto e no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C). Não seguir as instruções de segurança pode resultar em lesões corporais ou danos ao equipamento.

Cópias dos manuais podem acompanhar os produtos nos formatos eletrônico e impreso. Também é possível obter cópias dos manuais em todos os idiomas disponíveis para cada manual na "Biblioteca de documentos" em www.hypertherm.com.

日本語 / JAPANESE

警告! Hypertherm 機器を操作する前に、安全に関する重要な情報について、この製品説明書にある安全情報、および製品に同梱されている別冊の「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C)をお読みください。安全情報に従わないと怪我や装置の損傷を招くことがあります。

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。各説明書は、www.hypertherm.com の「ドキュメントライブラリ」から各言語で入手できます。

简体中文 / CHINESE (SIMPLIFIED)

警告! 在操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册和《安全和法规遵守手册》(80669C) 中的安全操作说明。若未能遵循安全操作说明，可能会造成人员受伤或设备损坏。

随产品提供的手册可能提供电子版和印刷版两种格式。您也可从 "Documents library" (文档资料库) 中获取每本手册所有可用语言的副本，网址为 www.hypertherm.com。

NORSK / NORWEGIAN

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok og i *Håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C). Unnlattelse av å følge sikkerhetsinstruksjoner kan føre til personskade eller skade på utstyr.

Eksemplarer av håndbøkene kan medfølge produktet i elektroniske og trykte utgaver. Du kan også få eksemplarer av håndbøkene i alle tilgjengelige språk for hver håndbok fra dokumentbiblioteket på www.hypertherm.com.

SVENSKA / SWEDISH

VARNING! Läs häftet *säkerhetsinformationen i din produkts säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning. Underlåtenhet att följa dessa säkerhetsinstruktioner kan resultera i personskador eller skador på utrustningen.

Kopior av manualen kan medfölja produkten i elektronisk och tryckform. Du hittar även kopior av manualerna i alla tillgängliga språk i dokumentbiblioteket (Documents library) på www.hypertherm.com.

한국어 / KOREAN

경고! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서 (80669C)에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오. 안전 지침을 준수하지 않으면 신체 부상이나 장비 손상을 초래할 수 있습니다.

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다. www.hypertherm.com 의 'Documents library (문서 라이브러리)' 에서도 모든 언어로 이용할 수 있는 설명서 사본을 얻을 수 있습니다.

ČESKY / CZECH

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoliv zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669C). Nedodržování bezpečnostních pokynů může mít za následek zranění osob nebo poškození majetku.

Kopie příruček a manuálů mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Kopie příruček a manuálů ve všech jazykových verzích, v nichž byly dané příručky a manuály vytvořeny, naleznete v „Knihovně dokumentů“ na webových stránkách www.hypertherm.com.

POLSKI / POLISH

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu oraz w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C). Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami ciała i uszkodzeniem sprzętu.

Do produktu mogą być dołączone kopie podręczników w formacie elektronicznym i drukowanym. Kopie podręczników, w każdym udostępnionym języku, można również znaleźć w „Bibliotece dokumentów” pod adresem www.hypertherm.com.

РУССКИЙ / RUSSIAN

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, а также в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669J). Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Копии руководств на всех языках, на которые переведено то или иное руководство, можно также загрузить в разделе «Библиотека документов» на веб-сайте www.hypertherm.com.

SUOMI / FINNISH

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet ja *turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje* (80669C). Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa henkilökohtaisen loukkaantumisen tai laitevahingon.

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana elektronisessa ja tulostetussa muodossa. Voit saada käyttöoppaiden kopiot kaikilla kielillä ”latauskirjastosta”, joka on osoitteessa www.hypertherm.com.

БЪЛГАРСКИ / BULGARIAN

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт и „Инструкция за безопасност и съответствие“ (80669C). Неспазването на инструкциите за безопасност би могло да доведе до телесно нараняване или до повреда на оборудването.

Копия на ръководствата може да придружават продукта в електронен и в печатен формат. Можете да получите копия на ръководствата, предлагани на всички езици, от „Documents library“ (Библиотека за документи) на адрес www.hypertherm.com.

ROMÂNĂ / ROMANIAN

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărui echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din cadrul manualului produsului și din cadrul *Manualului de siguranță și conformitate* (80669C). Nerespectarea instrucțiilor de siguranță pot rezulta în vătămare personală sau în avarierea echipamentului.

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualului în format tipărit și electronic. De asemenea, dumneavoastră puteți obține copii ale manualelor, în toate limbile disponibile pentru fiecare manual, din cadrul secțiunii „Bibliotecă documente” aflată pe site-ul www.hypertherm.com.

TÜRKÇE / TURKISH

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürün kullanımı kılavuzunda ve *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun. Güvenlik talimatlarına uyulmaması durumunda kişisel yaralanmalar veya ekipman hasarı meydana gelebilir.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürünle birlikte verilebilir. Her biri tüm dillerde yayınlanan kılavuzların kopyalarını www.hypertherm.com adresindeki “Documents library” (Dosyalar kitaplığı) başlığından da elde edebilirsiniz.

MAGYAR / HUNGARIAN

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében és a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C). A biztonsági utasítások betartásának elmulasztása személyi sérüléshez vagy a berendezés károsodásához vezethet.

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. A kézikönyvek példányai (minden nyelven) a www.hypertherm.com weboldalon a „Documents library” (Dokumentum könyvtár) részben is beszerezhetők.

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). Η μη τήρηση των οδηγιών ασφαλείας μπορεί να επιφέρει σωματική βλάβη ή ζημία στον εξοπλισμό.

Αντίγραφα των εγχειριδίων μπορεί να συνοδεύουν το προϊόν σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Μπορείτε, επίσης, να λάβετε αντίγραφα των εγχειριδίων σε όλες τις γλώσσες που διατίθενται για κάθε εγχειρίδιο από την ψηφιακή βιβλιοθήκη εγγράφων (Documents library) στη διαδικτυακή τοποθεσία www.hypertherm.com.

繁體中文 / CHINESE (TRADITIONAL)

警告！在操作任何 Hypertherm 設備前，請閱讀您產品手冊和《安全及法務遵從手冊》(80669C) 內的安全指示。不遵守安全指示可能會導致人身傷害或設備損壞。

手冊複本可能以電子和印刷格式隨附產品提供。您也可以從 www.hypertherm.com 的「文檔資料庫」內獲取所有手冊的多語種複本。

SLOVENŠČINA / SLOVENIAN

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka ter v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C). Neupoštevanje navodil za uporabo lahko povzroči telesne poškodbe ali materialno škodo.

Izdelku so lahko priloženi izvodi priročnikov v elektronski ali tiskani obliki. Izvode priročnikov v vseh razpoložljivih jezikih si lahko prenesete tudi iz knjižnice dokumentov “Documents library” na naslovu www.hypertherm.com.

SRPSKI / SERBIAN

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod i u *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C). Oglašavanje o praćenje uputstava o bezbednosti može da ima za posledicu ličnu povredu ili oštećenje opreme.

Može se dogoditi da kopije priručnika prate proizvod u elektronskom i štampanom formatu. Takođe možete da pronađete kopije priručnika, na svim jezicima koji su dostupni za svaki od priručnika, u “Biblioteci dokumenata” (“Documents library”) na www.hypertherm.com.

SLOVENČINA / SLOVAK

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokolvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C). V prípade nedodržania bezpečnostných pokynov môže dôjsť k ujme na zdraví alebo poškodeniu zariadenia.

Kópia návodu, ktorá je dodávaná s produktom, môže mať elektronickú alebo tlačенú podobu. Kópie návodov, vo všetkých dostupných jazykoch, sú k dispozícii aj v sekcii z „knihnice Dokumenty“ na www.hypertherm.com.

BAHASA INDONESIA / INDONESIAN

PERINGATAN! Sebelum mengoperasikan peralatan Hypertherm, bacalah petunjuk keselamatan di manual produk Anda dan di *Manual Keselamatan dan Kepatuhan* (80669C). Kegagalan mengikuti petunjuk keselamatan dapat menyebabkan cedera pribadi atau kerusakan pada peralatan.

Produk mungkin disertai salinan manual dalam format elektronik maupun cetak. Anda juga dapat memperoleh salinan manual, dalam semua bahasa yang tersedia untuk setiap manual, dari "Perpustakaan dokumen" di www.hypertherm.com.

ภาษาไทย / THAI

คำเตือน! ก่อนใช้อุปกรณ์ของ Hypertherm ทั้งหมด โปรดอ่านคำแนะนำด้านความปลอดภัยในคู่มือการใช้สินค้า และใน คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตาม (80669C) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

สินค้าอาจมีสำเนาคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบสิ่งพิมพ์แนบมาด้วย นอกจากนี้ คุณสามารถขอรับสำเนาคู่มือแต่ละประเภทเป็นภาษาต่าง ๆ ที่มีให้ใช้งานได้ที่ “คลังเอกสาร” ในเว็บไซต์ www.hypertherm.com

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 và trong *Sổ tay An toàn và Tuân thủ* (80669C). Không tuân thủ các hướng dẫn an toàn có thể dẫn đến thương tích cá nhân hoặc hư hỏng thiết bị.

Bản sao của các hướng dẫn sử dụng có thể đi kèm sản phẩm ở định dạng điện tử và bản in. Bạn cũng có thể lấy bản sao của các hướng dẫn sử dụng, thuộc tất cả các ngôn ngữ hiện có cho từng hướng dẫn sử dụng, từ “Thư viện tài liệu” tại địa chỉ www.hypertherm.com.

目录

电磁兼容性 (EMC)	SC-21
导言	SC-21
安装和使用	SC-21
区域评估	SC-21
降低电磁辐射的方法	SC-21
市电电源	SC-21
切割设备的维护	SC-21
切割电缆	SC-21
等电位连接	SC-21
工件接地	SC-21
屏蔽与遮护	SC-21
 质量保证	 SC-23
注意	SC-23
一般条款	SC-23
专利补偿	SC-23
责任限制	SC-23
国家和地方法规	SC-23
责任上限	SC-23
保险	SC-23
权利转让	SC-23
水射流切割产品承保范围	SC-24
产品	SC-24
部件承保范围	SC-24

拆封许可协议 SC-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
接地图示例	58
符号和标志	59
2 操作.....	61
操作 Phoenix	62
操作标准的海宝“操作工软件控制台”	63
站点控制选项卡	64
程序控制	64
手动移动选项卡	65
屏幕截图和实况视频选项卡	66
信息选项卡	67
自动打开自定义操作工软件控制台	68
准备工作	68
修改 EDGE Connect 启动器	68
Phoenix 帮助和技术文档	71
操作 EDGE Connect TC 操作工硬件控制台	75
操作触摸屏	75
触摸屏、水滴和意外运动	75
可选配的键盘和鼠标	76
3 停机策略和切割床硬件.....	77
停机策略	77
CNC 控制器如何停止运动	78
程序暂停/停止（非急速停止）	78
快速停止/快速减速（急速停止）	78
出错后渐变	78
紧急停止（急停）与快速停止的比较	80
快速停止	80
紧急停止	80
电源重启或停电后启动切割机	81

安全电路示例	82
驱动器启用信号	83
“驱动器启用”输出	83
“驱动器禁用”输入	83
硬件超程限位	83
软件行程限位	84
零位开关	85
一般建议	86
4 配置 EtherCAT 网络	87
准备工作	87
扫描您的从属设备	88
启用并设置分布式时钟	92
将您的网络配置导出至 CNC 控制器	96
5 机器轴	99
简介	99
轴定向与正向运动	100
轴分配	101
4 轴、I 类切割、无双边台架	101
5 轴、I 类切割、带双边台架	102
6 轴、双站点、I 类切割、带双边台架	102
机器设置屏幕	102
横轴或纵轴	103
使用软件行程限位	106
双边台架轴	108
6 速度	109
设置速度	109
设置速度范围（速度区间）	109
加速率	110
机器最大速度	111
设置手动移动的速度	111
回零速度	112
转角速度	112
限制速度	112
梯形运动与 S 曲线运动的对比	113
S 曲线设置	115
更改切割速度	116
切割速度和加速度会影响切割质量	116

7 I/O – 输入和输出	117
简介	117
I/O 的类型	117
固定功能 I/O（虚拟）	117
如何查看固定功能 I/O	118
HPRXD 等离子电源的固定功能 I/O	118
EDGE Connect TC 操作工硬件控制台的固定功能 I/O	119
通用 I/O	119
编号 I/O	119
分配 I/O	120
Phoenix 分配 I/O 的方式	120
分配数字 I/O	121
逻辑	122
割炬碰撞使用	122
驱动器启用	122
初始反馈延时	122
已安装操纵杆	123
模拟 I/O	123
弧压	123
启用速度电位计	123
速度手动调节	124
分配模拟输入	124
模拟输入偏移 1 ~ 32	125
模拟输出	125
数字 I/O 定义	125
数字输入	125
数字输出	129
8 割炬调高控制器 (THC)	131
Sensor THC	131
关于等离子割炬调高控制器	131
Sensor THC 的设置	132
将 Sensor THC 分配给一个轴	133
设置速度和加速度	133
设置割炬调高控制禁用	134
定义 THC 轴	136
电压增益	136
伺服容差	136
扭力容差	136
编码器每毫米（英寸）脉冲数	137
弧转移失败重试次数	137

升降体长度	137
最新类型驱动器的回零设定	138
跟踪模式	138
轴回零	139
手动	139
自动	139
设置 Sensor THC 的操作模式	139
自动模式	139
手动模式	139
采样弧压模式	140
设置弧压模式	142
更改设置弧压值的方法	142
THC 电压补偿	142
自动更改 Sensor THC 的补偿	143
在自动模式下增加或降低弧压值	144
在手动模式下升高和降低切割高度	144
更改“工艺”屏幕或切割表中的弧压值	144
初始定位	145
IHS 序列	145
IHS 手动控制模式	145
执行首次初始定位	145
IHS 偏移	146
何时禁用调高控制器	147
THC 操作顺序	147
设置 Watch Window	149
9 站点设置	151
简介	151
通用 I/O 和编号 I/O	152
通用 I/O	152
编号 I/O	152
启用站点 I/O	153
“自动选择”和“手动选择”输入及“站点启用 LED”输出	153
使用手动模式进行手动调节	155
总结	155
“站点配置”屏幕中的 THC 和切割表设置	157
“站点配置”屏幕使用原则	158
工艺冲突	158
工艺冲突示例	159
工具与站点的关联方式	159

妨碍程序加载的工艺冲突示例	160
工艺冲突错误故障检修	161
以下屏幕中的设定看起来没有错误	161
错误原因	162
故障检修步骤	162
从操作工软件控制台删除站点	163
10 等离子设置	165
简介	165
等离子 1 和等离子 2	166
单割炬切割系统的设定示例	166
多割炬切割系统的设定示例	167
双割炬切割系统的设定示例	169
等离子切割序列	170
设置等离子输入和输出	173
用于 HPRXD 的固定功能 I/O	173
操作工软件控制台的站点 I/O	173
摘要：设置等离子例程	174
I/O、等离子电源状态和诊断信息	175
等离子电源状态	175
远程工具（HPR 诊断）	176
等离子电源和气体控制箱 I/O	177
等离子电源输入	177
气体控制箱输入	178
等离子电源输出	179
气体控制箱输出	180
11 Phoenix 配置文件	181
关于配置文件	181
来自之前版本 Phoenix 的配置文件	182
保存和加载配置文件	182
将配置文件另存为不同的名称	183
加载配置文件	183
保存用于故障检修的系统文件	184
保存和加载默认设定	184
保存 Default.ini	184
加载 Default.ini	185
重新加载工厂设定	186

12 局域网连接	187
通过无线网络或以太网连接至局域网	187
备注	189
映射驱动器	190
13 备份和恢复系统	193
简介	193
备份	194
恢复	196
14 故障检修和诊断	199
保存用于故障检修的系统文件	200
从技术员角度看 Remote Help™ 远程帮助	201
CNC 控制器故障检修	201
CNC 控制器消息	201
CNC 控制器信息屏幕	201
CNC 控制器常规故障检修	203
按下电源按钮后，CNC 控制器并未通电	203
电源按钮亮起，但触摸屏或显示器仍然黑屏	204
显示“此系统的显示设置并非最佳值”警告消息	205
显示器上显示烧屏、重影或之前所显示图像的残影	205
尝试加载零件时未显示之前映射的本地网络驱动器	205
无法通过本地网络（LAN 或无线网络）下载零件程序	206
CNC 控制器无法识别 USB 设备	206
测试 PCB 板和接口	207
EDGE Connect TC 的 LED 指示灯和测试点	207
测试 USB、EtherCAT 和 LAN 接口以及操作工硬件控制台	209
仅适用于 EDGE Connect TC 的操作工硬件控制台	209
使用示波器记录数据	209
保存示波器文件	211
加载示波器文件	211
查看示波器文件	212
HPRXD 等离子电源故障检修	213
HPR 错误帮助	213
HPR 信息屏幕	213
停用 EtherCAT 网络中的 HPRXD	214
停用单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD	215
将单 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回到网络中	216
停用多 HPRXD 切割系统中的 HPRXD	216
将多 HPRXD 切割系统中的 HPRXD 放回网络中	218

状态消息	220
等离子切割序列状态消息	220
工具状态消息	221
对话框消息：暂停、故障和错误	221
工具对话框消息	221
工具错误对话框示例	222
故障检修工具错误	222
CNC 控制器暂停、故障和错误	222
检修 CNC 控制器的暂停、故障和错误	223
CNC 控制器对话框消息示例	224
CNC 控制器故障消息参考	226
急停已激活	226
HPR 故障	226
切割气体缺失	227
切割感应中断	227
零件程序中请求的工艺无效	228
远程暂停已激活	229
安全垫已激活	229
软件限制已激活	230
割炬碰撞	230
现场总线驱动器尚未就绪	231
是否取下 HPR# 进行维修？	231
CNC 控制器错误消息参考	233
错误 1) 横轴定位错误	233
错误 2) 纵轴定位错误	233
错误 3) 双边台架定位错误	233
错误 4) 旋转定位错误	234
错误 5) 倾斜定位错误	234
错误 6) CBH 定位错误	234
错误 7) THC 定位错误	234
错误 8) 横轴硬件正向超程	235
错误 9) 纵轴硬件正向超程	236
错误 13) 横轴硬件负向超程	237
错误 14) 纵轴硬件负向超程	238
错误 18) 横轴软件正向超程	238
错误 19) 纵轴软件正向超程	239
错误 23) 横轴软件负向超程	239
错误 24) 纵轴软件负向超程	239
错误 28) 倾斜硬件正向超程	240
错误 29) 倾斜硬件负向超程	241
错误 30) 倾斜软件正向超程	241

错误 31) 倾斜软件负向超程	242
错误 34) 旋转软件正向超程	242
错误 35) 旋转软件负向超程	242
错误 36) 双边台架倾斜错误	243
错误 37) 碰撞故障	243
错误 38) 机械倾斜幅度过大	244
错误 41) 双切割头碰撞故障	244
错误 42) 割炬碰撞	245
错误 44) 硬件错误或故障	246
错误 45) 双横轴硬件正向超程	247
错误 46) 双横轴软件负向超程	247
错误 47) 双横轴软件正向超程	247
错误 48) 双横轴软件负向超程	247
错误 60) 现场总线配置故障	248
错误 61) 现场总线设备故障	248
错误 62) 现场总线网络故障	249
错误 64) 现场总线从站故障	250
错误 66) RTOS 监视器故障	250
错误 67) PLC 应用	251
错误 68) PLC	251
HASP 警告和错误消息参考	252
显示“此控制器使用权限已过期”警告消息	252
错误 18) HASP 加密狗 ID 未找到	253
错误 19) HASP 更新数据无效	253
错误 54) HASP 更新太旧	253
错误 55) HASP 更新太新	254
等离子切割技巧	255
切割质量问题	255
切割角度	255
熔渣	256
表面光洁度	256
颜色	257
改善切割质量的基本步骤	257
第 1 步：等离子弧的切割方向是否正确？	257
第 2 步：是否根据材料的材质及厚度选择了正确的工艺？	258
第 3 步：易损件是否磨损？	259
第 4 步：割炬是否与工件垂直？	259
第 5 步：设置的切割高度是否正确？	259
第 6 步：切割速度是否设置过快或过慢？	260
第 7 步：供气系统是否正常？	260
第 8 步：割炬有无振动？	260
第 9 步：切割床是否需要校准？	260

坡口切割技巧	261
坡口切割的类型	261
I 型切割	261
V 型切割	261
A 型切割	261
Y 型顶部切割	261
Y 型底部切割	261
X 型切割	262
K 型切割	262
坡口切割技巧	262
切角	263
同一个零件表面的切割质量不一致	263
Y 型顶部切割的圆边	264
套料内部零件尺寸变化	265
齿状切割	266
Y 型顶部切割的平板尺寸不正确	267
更换易损件	268
15 零部件更换	273
所需工具	273
拆卸后壳	274
安装后壳	277
更换触摸屏	279
更换内置 CNC 控制器	289
更换配电板或操作工硬件控制台 PCB	293
更换电源按钮	296
更换前面板 USB 接口	297
更换启动或停止开关总成	300
更换电位计和线束	302
更换拨码开关	305
更换操纵杆	308
更换操作工硬件控制台线束	313
更换背部 I/O 面板	319
更换背部 USB 接口	321
更换以太网或 EtherCAT 接头	323

16	零件	327
	内置 EtherCAT 电缆	327
	触摸屏电缆	327
	外壳与硬件	328
	前面板和背部 I/O 面板零件	328
	内部零件	329
	操作工控制台零件	329
	可选附件	330
	无线天线延长电缆	330
	以太网和 EtherCAT 穿墙式接头	330
	安装选件	330
	使用手册 U 盘	330
	EtherCAT 测试 PCB	330
	外部 EtherCAT 电缆	331
	EtherCAT 驱动器和 I/O 模块	332
17	配线图	333
	EDGE Connect CNC 控制器连接图（第 1 页，共 1 页）	335
	EDGE Connect TC CNC 控制器连接图（第 1 页，共 3 页）	336
	EDGE Connect TC CNC 控制器连接图（第 2 页，共 3 页）	337
	EDGE Connect TC CNC 控制器连接图（第 3 页，共 3 页）	338

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：

- 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。
- 无线电设备和电视机的发射器和接收器。
- 计算机和其他控制设备。
- 用于保障安全的关键设备，例如工业设备的安全防护装置。
- 周边人员的健康状况，例如有无使用心脏起搏器和助听器。
- 用于校准或测量的设备。
- 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。
- 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) HPR XD 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. 特定定义：“指定海宝 (Hypertherm) 专利”系指美国专利申请号。12/341,731、12/466,786 和 12/557,920，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，包括 130、260 和 400 安培系统；“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 MTC 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

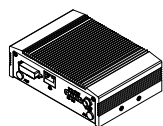
规格与安装

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。

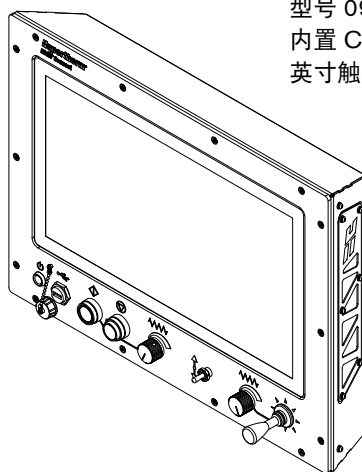
EDGE Connect CNC 控制器有两个型号：EDGE Connect 和 EDGE Connect TC。

EDGE Connect



型号 090184
仅内置 CNC 控制器

EDGE Connect TC



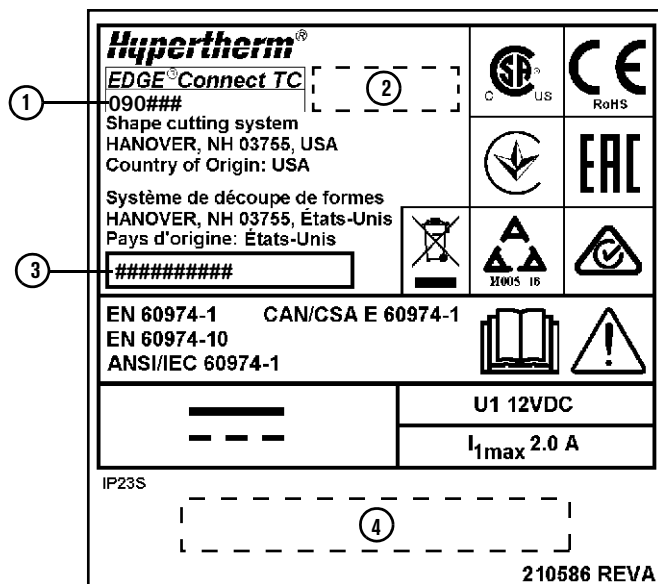
型号 090198*
内置 CNC 控制器、495.3 mm/19.5
英寸触摸屏和操作工硬件控制台

* 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 (YYMM#####, 其中 YY 表示制造年份, MM 表示制造月份)

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”。

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 330 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”。

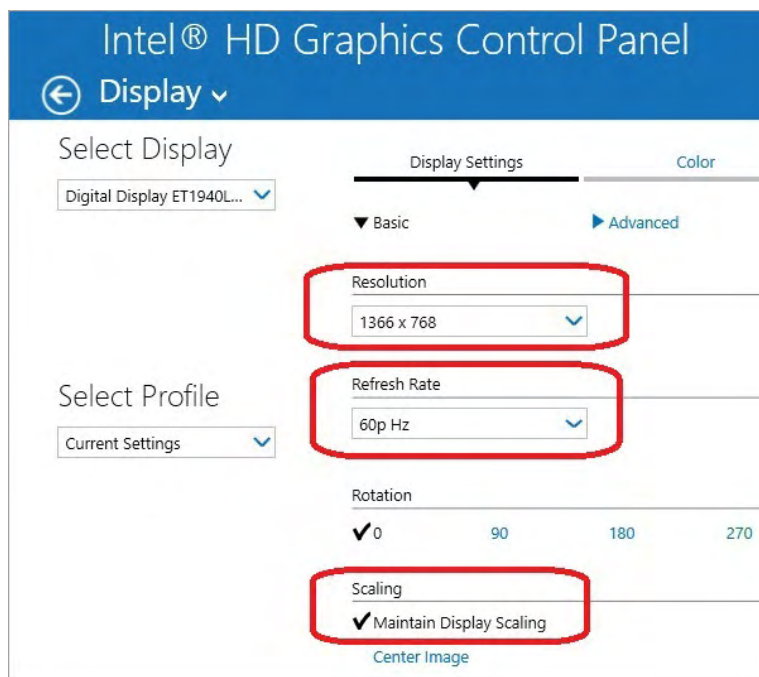
Phoenix 和操作工软件控制台**必须**在屏幕上完全可见。1366 X 768 的屏幕分辨率和 16:9 的长宽比可达到此要求。

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 205 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 205 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 327 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

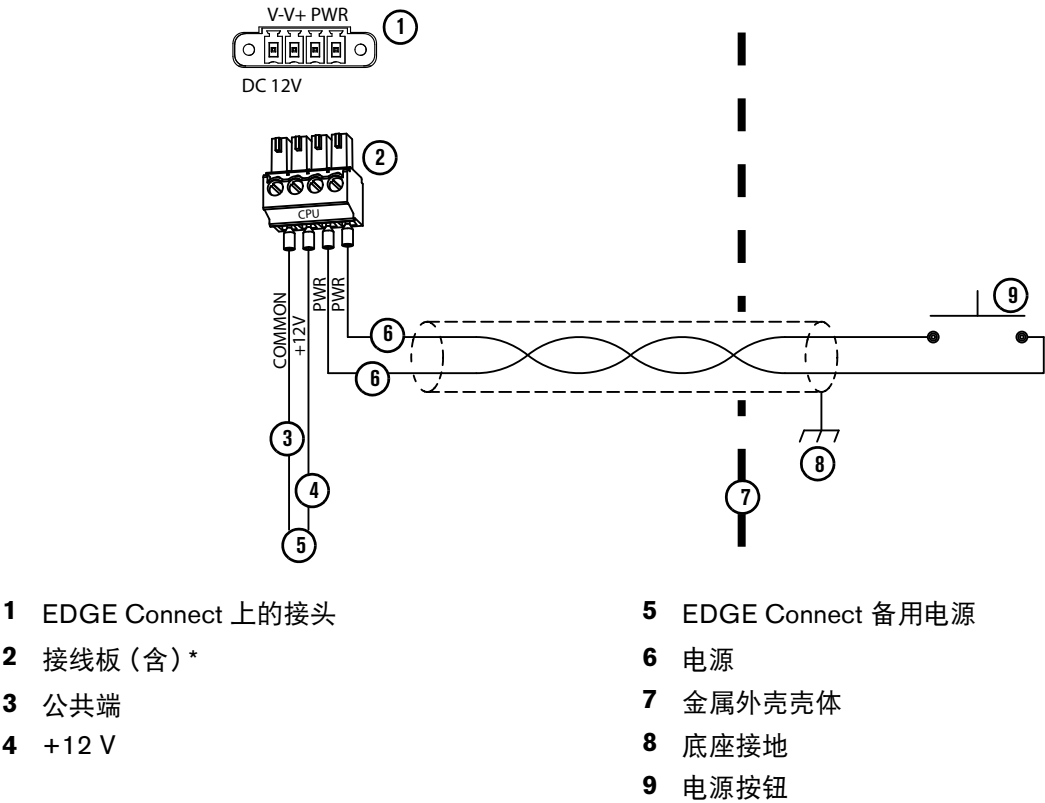
外部电源和电源线

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



*接线板可使用 1.31 mm² ~ 0.08 mm² 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”。

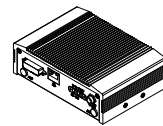
电源按钮	单刀单掷 (SPST) 常开瞬时开关，带镀金触头
电缆	最大长度：5 m 最细 0.33 mm ² 屏蔽双绞线

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 333 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”。

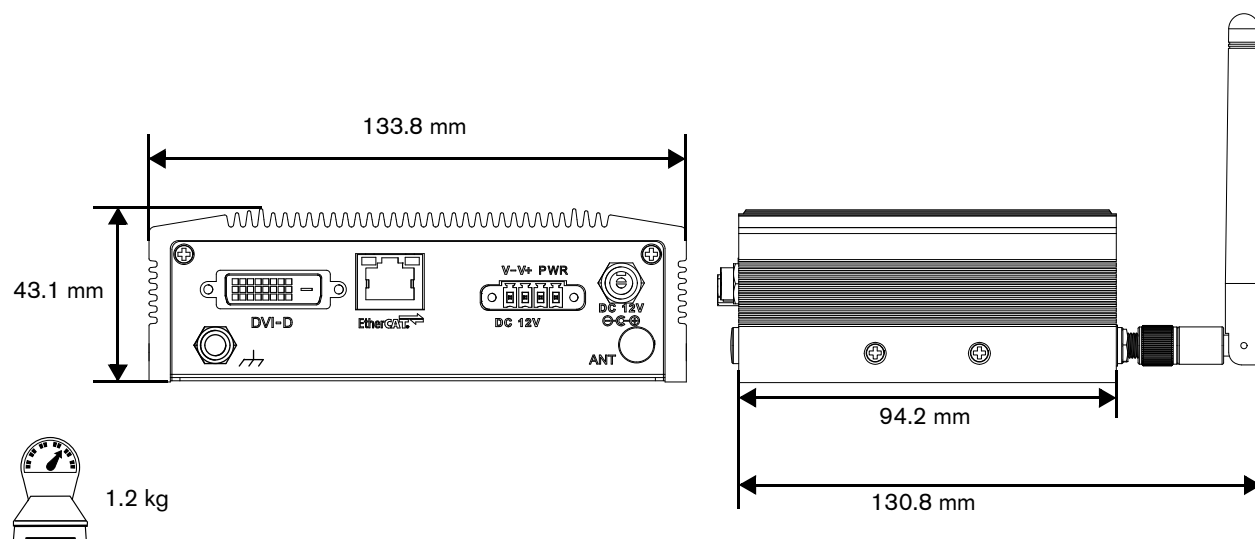
8. 连接电源到 EDGE Connect。

- 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

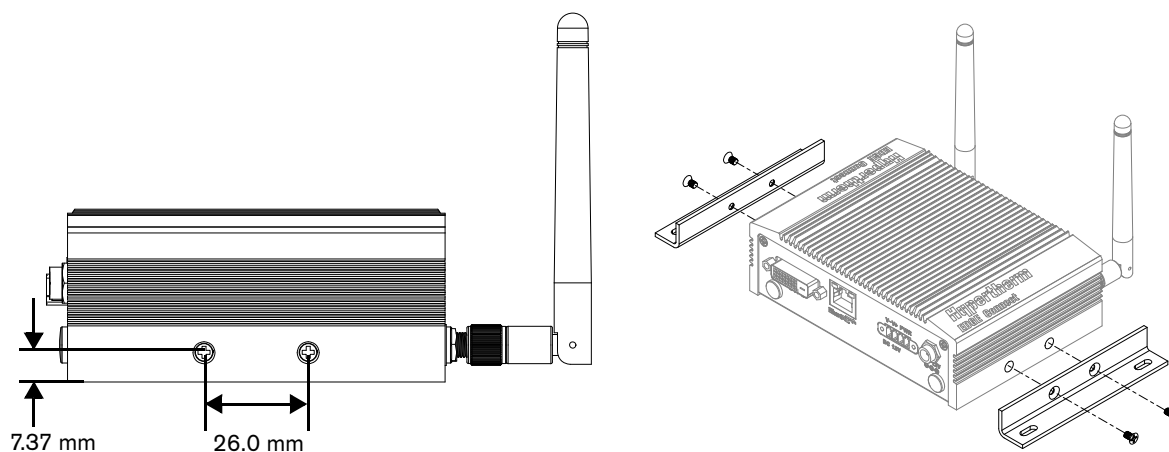


安装 EDGE Connect

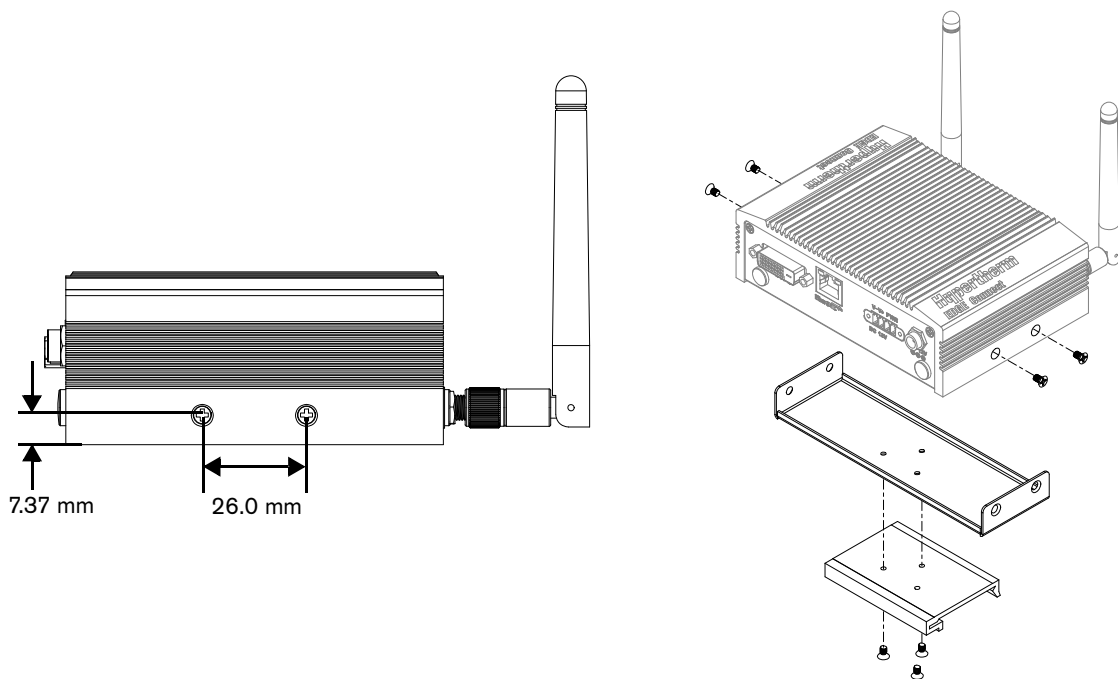
必须将 EDGE Connect 安装于机柜中，使其免受外部环境的影响。

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 330 页中的“安装选件”。

EDGE Connect 壁挂式安装



EDGE Connect DIN 导轨安装

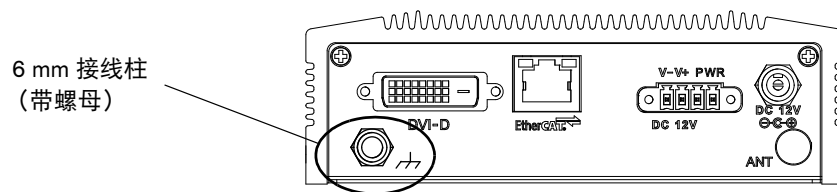


将 EDGE Connect 接地

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”。

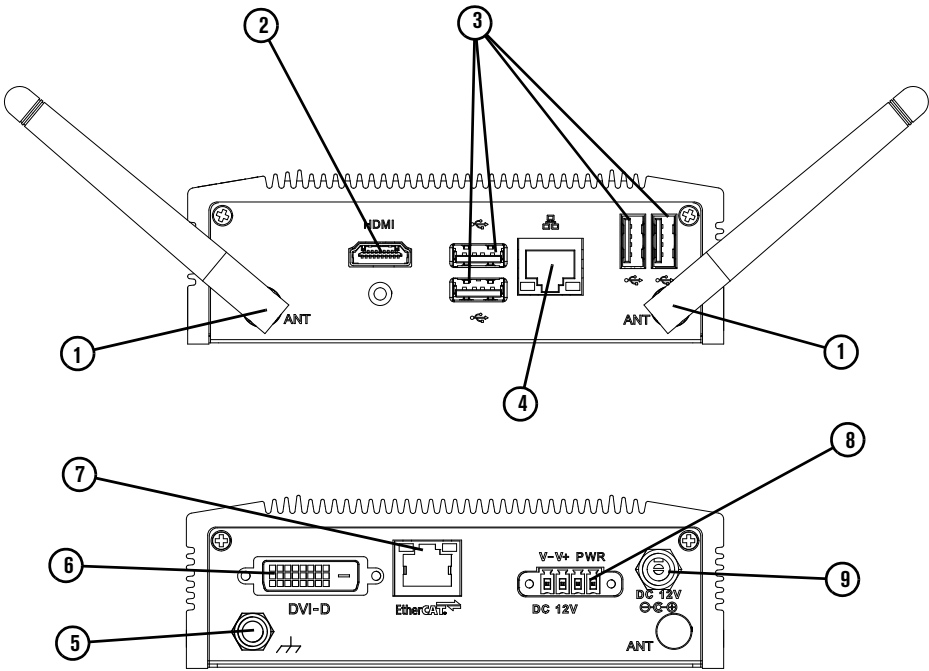
此接地线由客户自备。最小接地线尺寸为 1.3 mm²。

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。

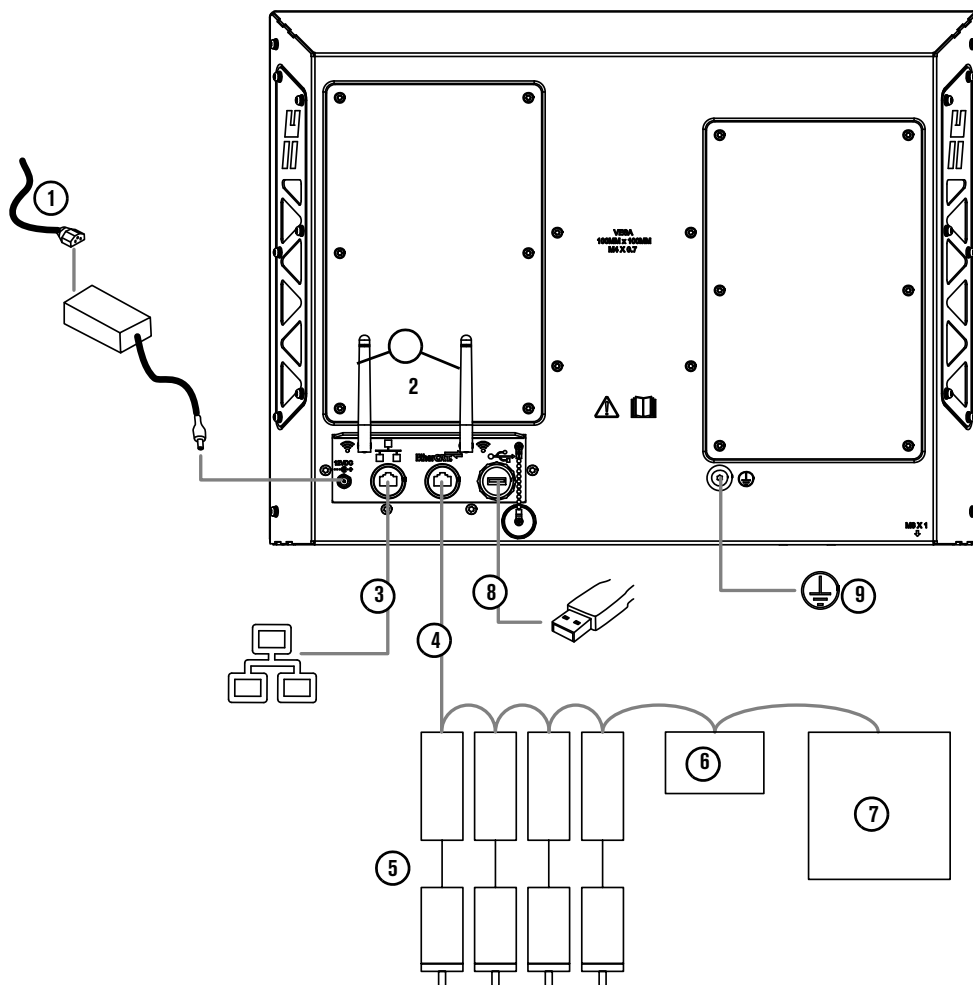
EDGE Connect 接头位置



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 331 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。

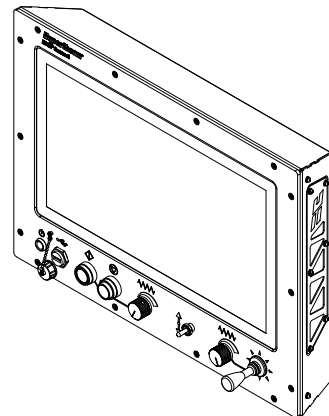
输入电压	100 VAC 至 240 VAC (50 Hz/60 Hz 时)
输出电压	12 VDC $\pm$ 5%
外部电源类型	交流转直流开关式
最小电源功率	60 W
外部电源至 CNC 控制器接头	Switchcraft® 760K, 圆柱型 锁紧螺丝 (仅使用锁定接头) 5.5 mm 外径 2.5 mm 内径 9.5 mm 长

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 333 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)

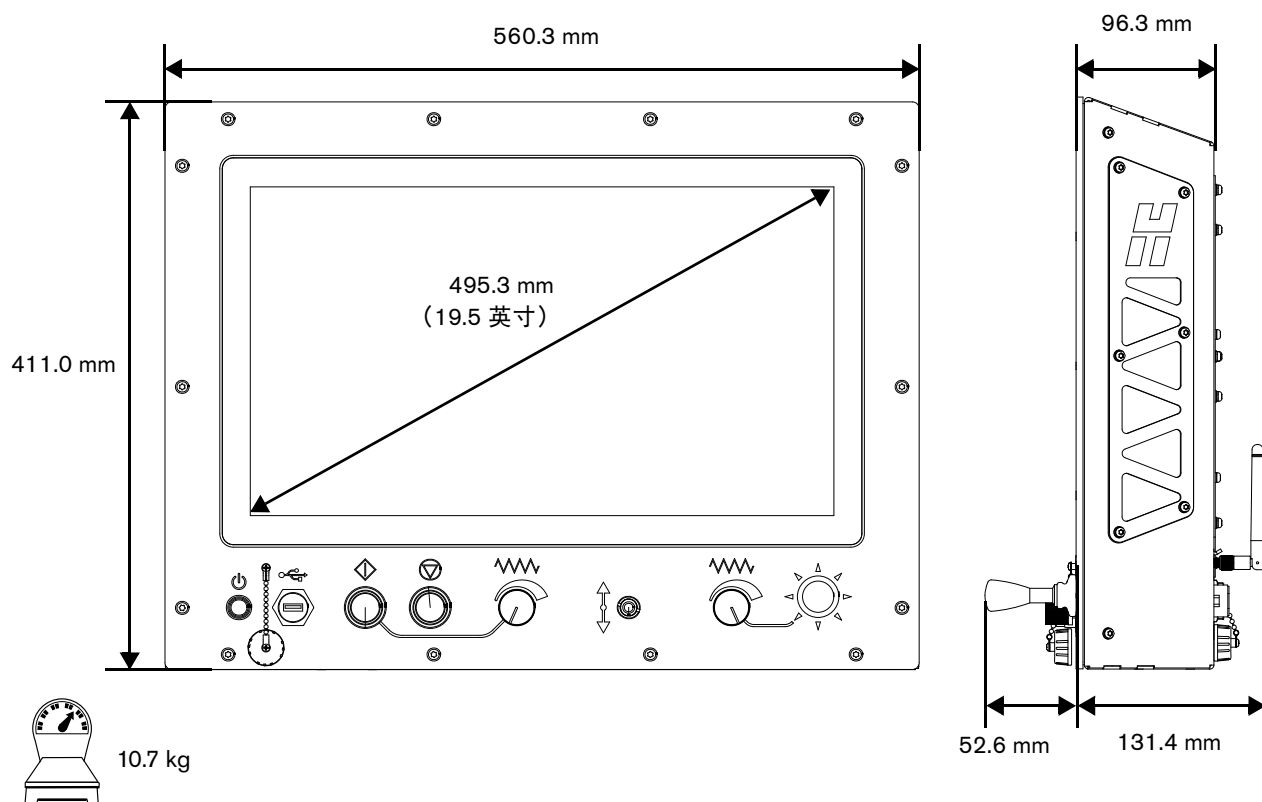
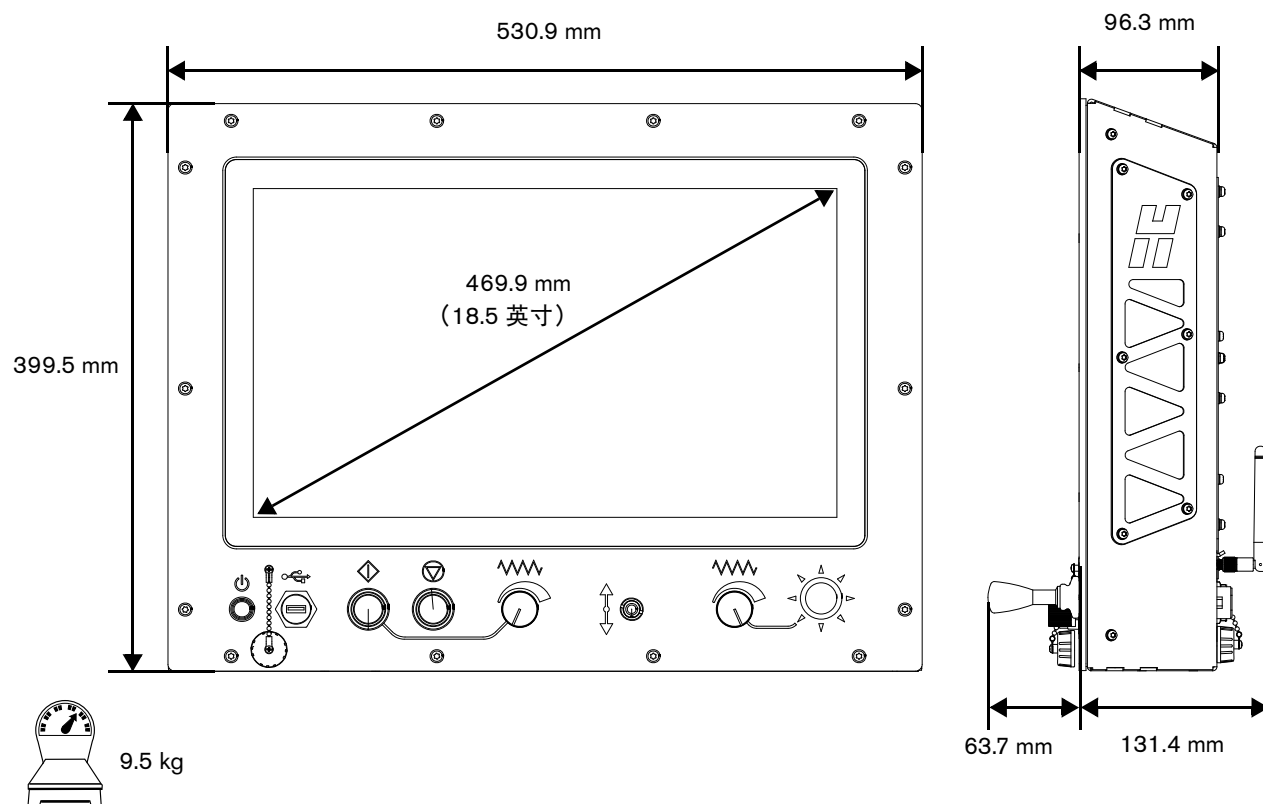


图 6 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏)

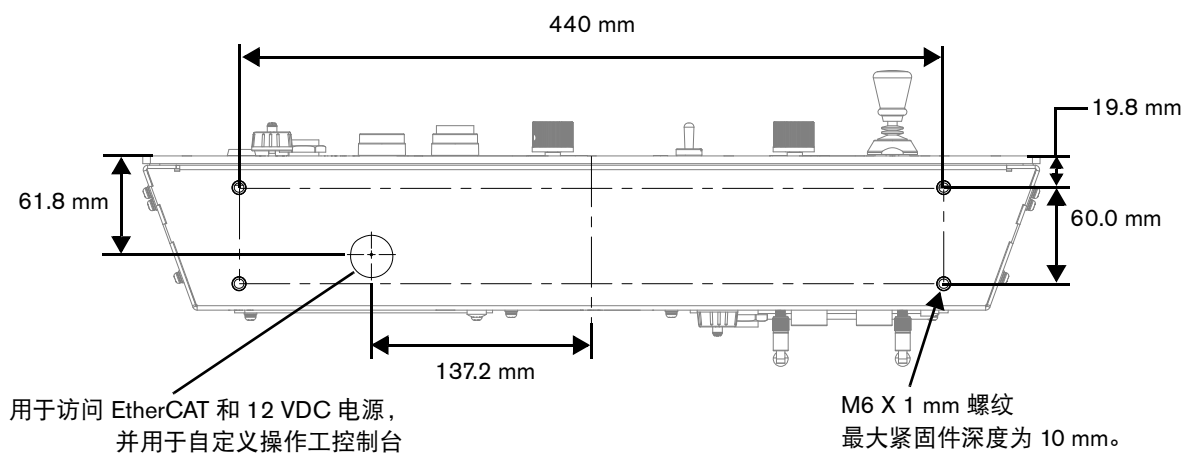


安装 EDGE Connect TC

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 330 页中的“安装选件”。

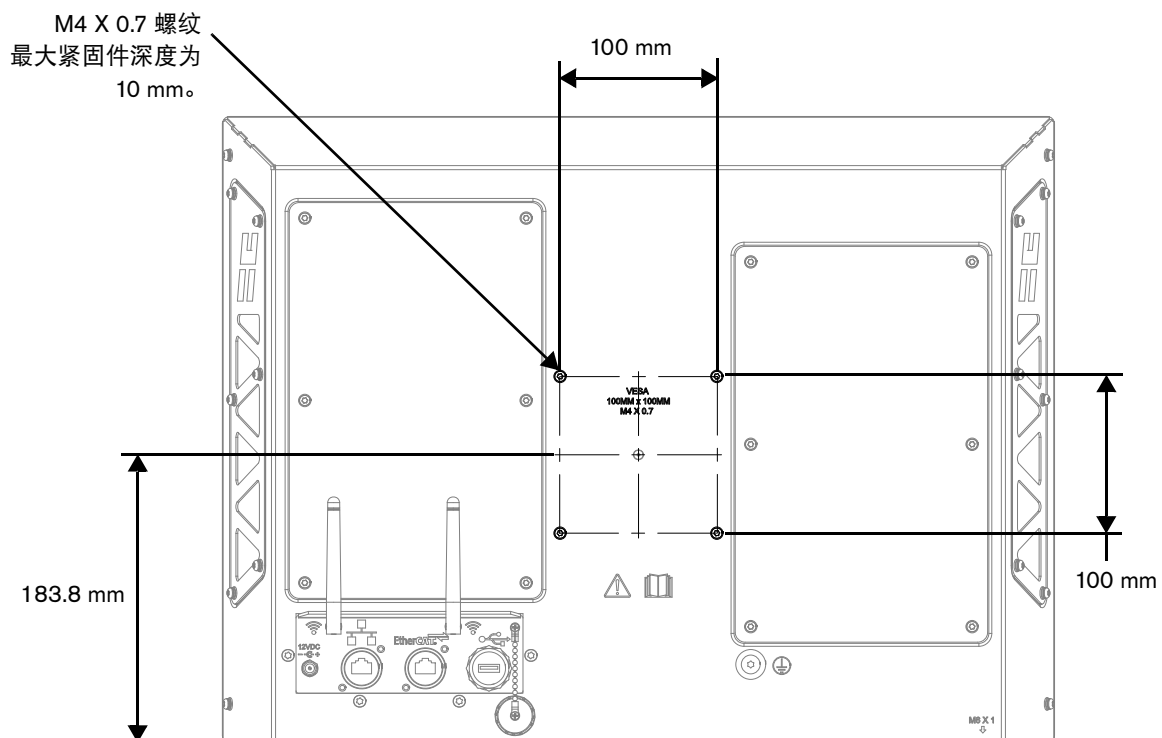
EDGE Connect TC 底部安装



– 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

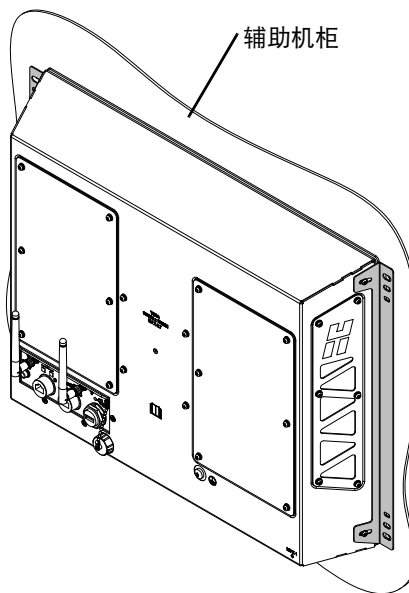
海宝不出售 VESA 托架。请根据以下尺寸购买兼容的托架。



– 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 330 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

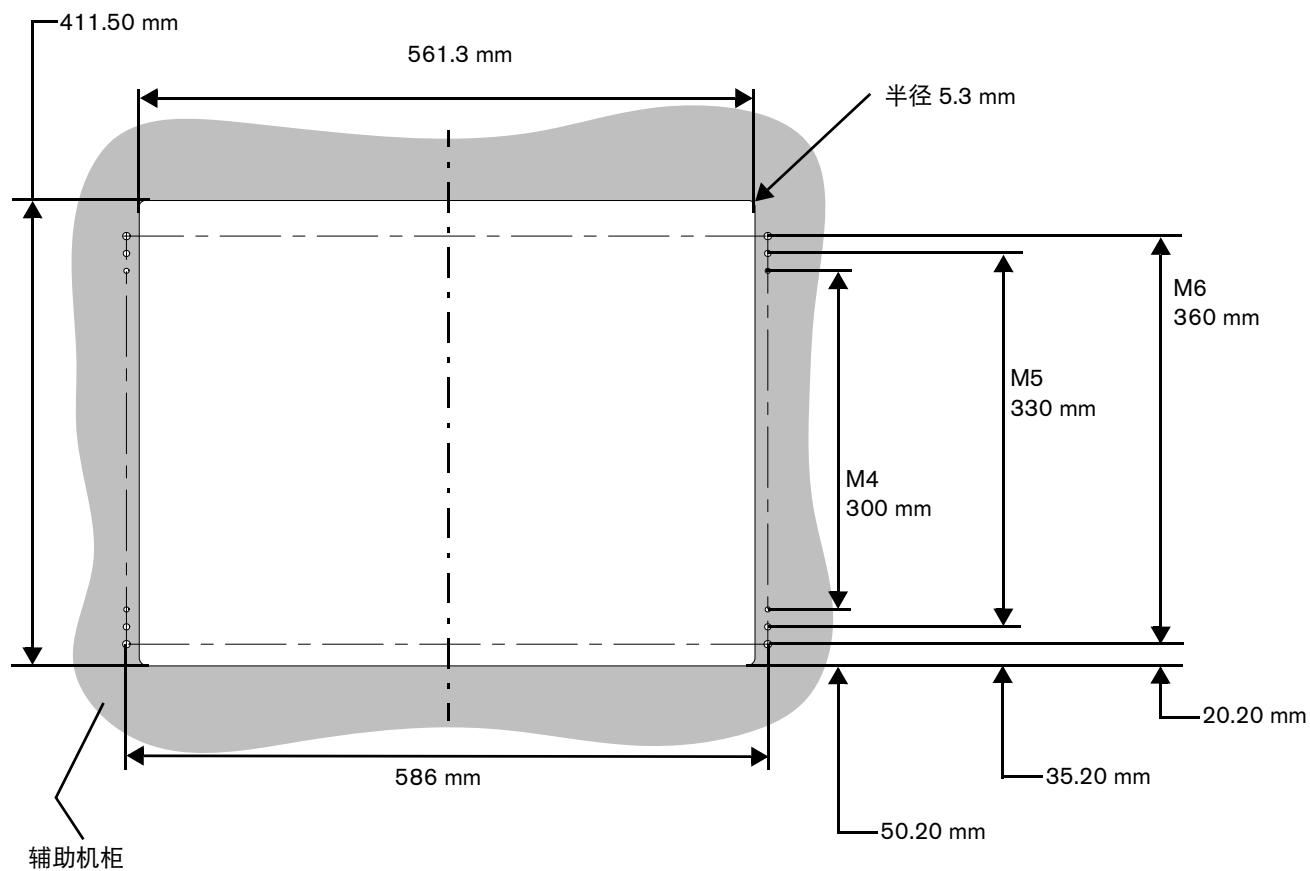
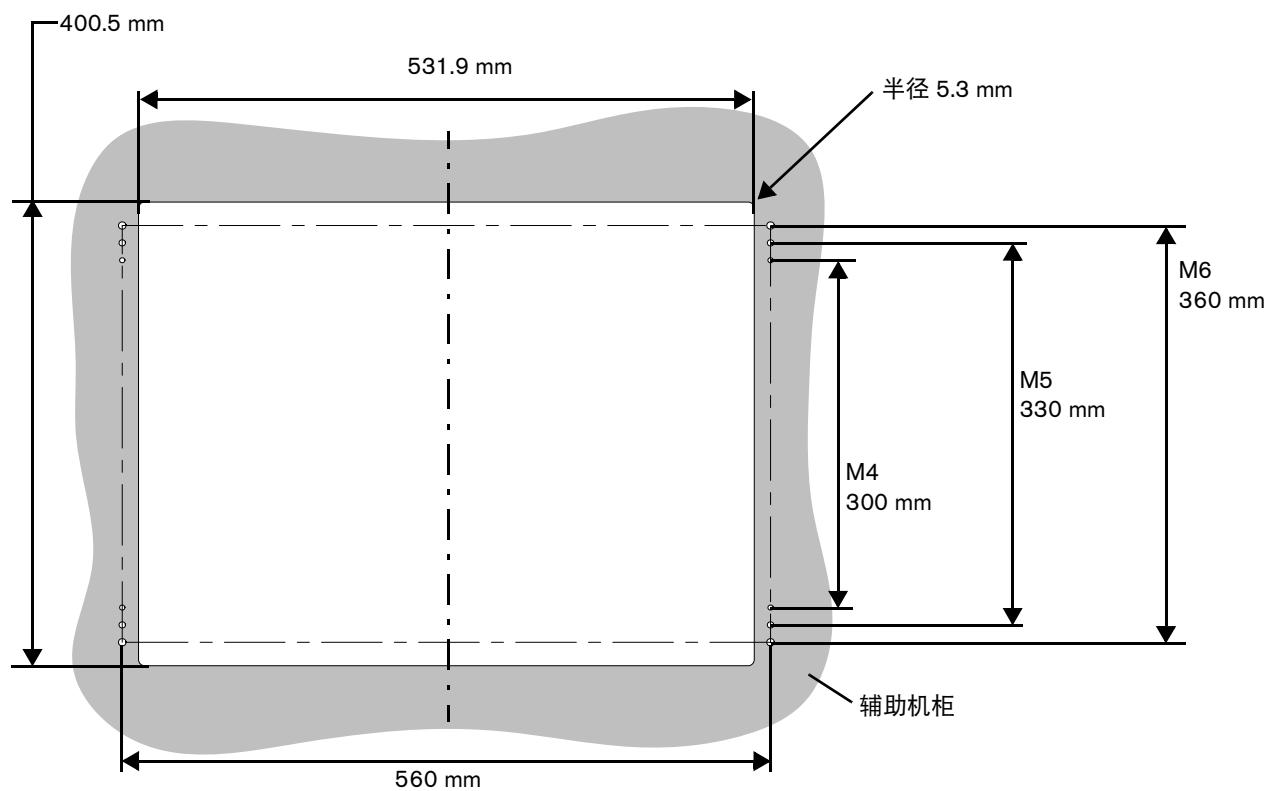


图 8 – 型号 090185 (469.9 mm/18.5 英寸触摸屏) 的尺寸

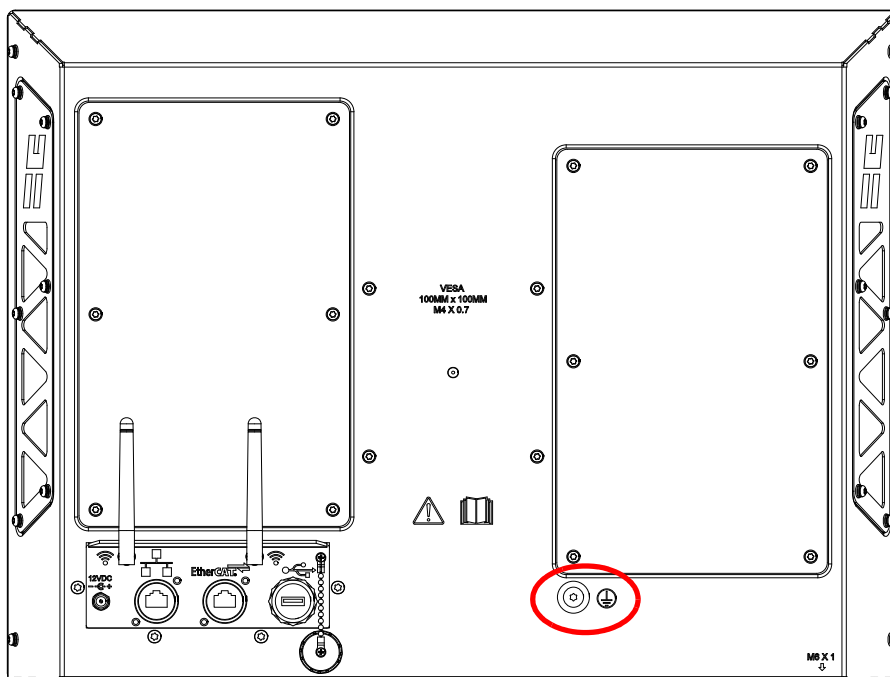


将 EDGE Connect TC 接地

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”。

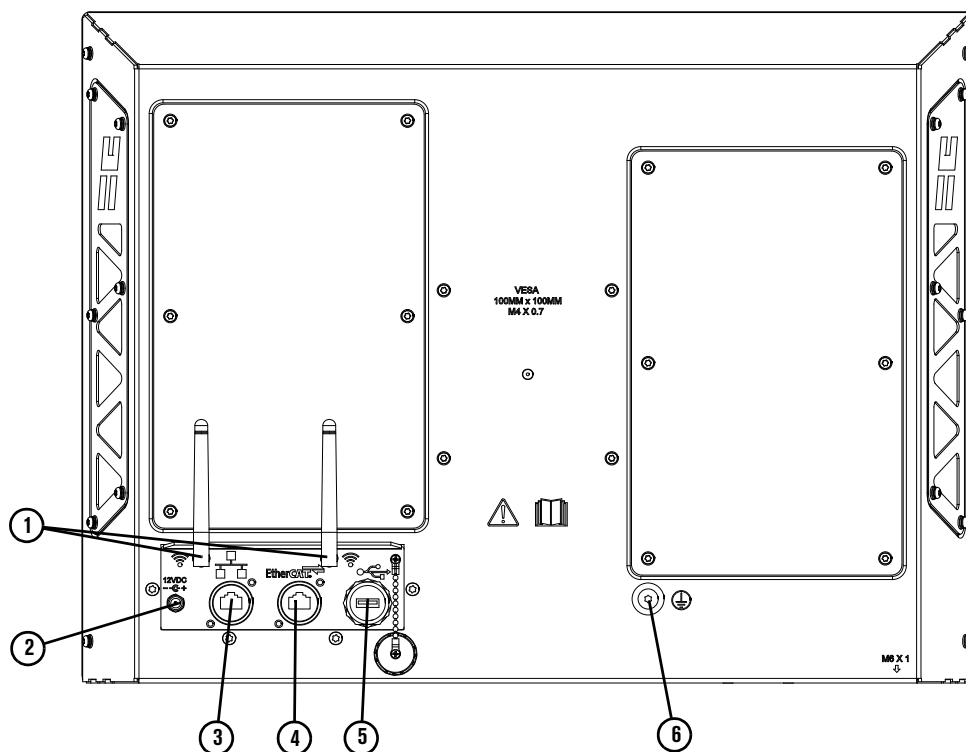
此接地线由客户自备。最小接地线尺寸为 1.3 mm²。

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。

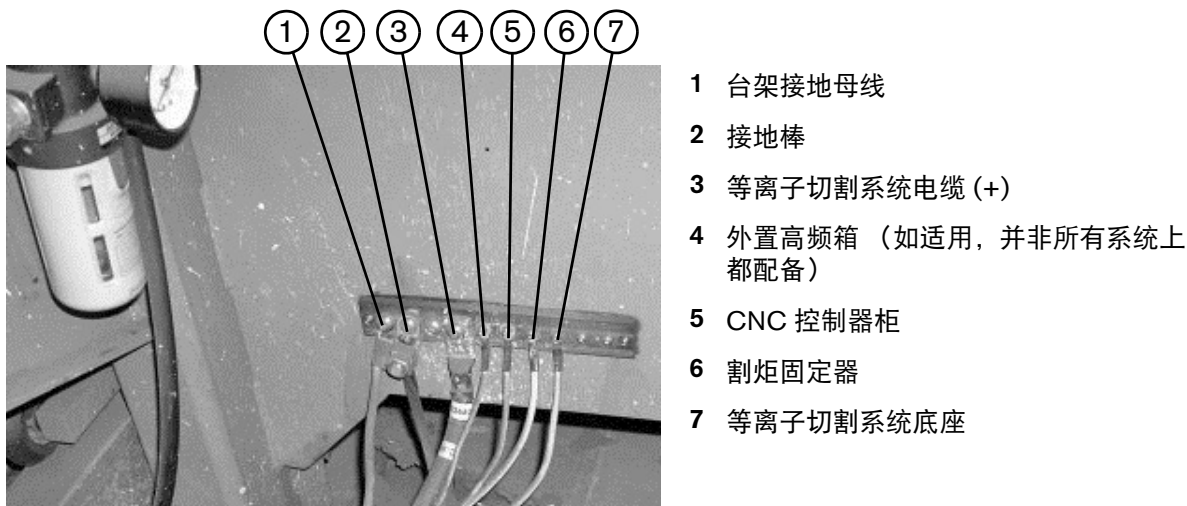
EMI 接地和屏蔽接地系统用于限制等离子和电机驱动系统产生的 EMI 水平。也可用于限制 CNC 控制器及其他控制电路和测量电路接收到的电磁干扰 (EMI) 水平。本节中所述的接地措施主要是指 EMI 接地与屏蔽。

接地措施

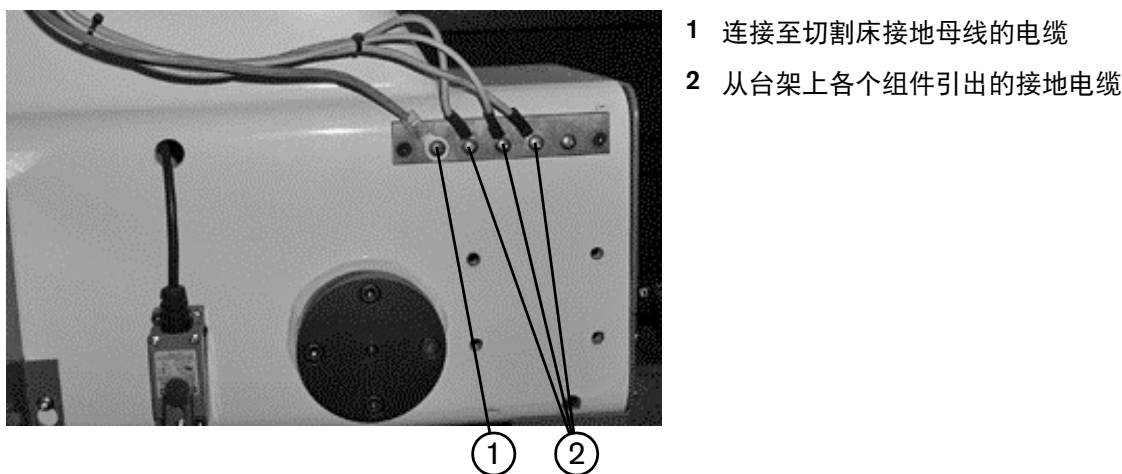
1. 除非有注明, 否则请使用线规至少为 13.3 mm² 的电缆 (海宝部件号 047040) 作为第 58 页中的“接地图示例”中所示的 EMI 接地电缆。
2. 切割床用作公共或星形 EMI 接地点, 在切割床上应焊接螺栓且螺栓上应装有铜母线。在切割床台架上, 应尽可能靠近电机单独安装一块母线。如果台架两端均安装有电机, 则单独使用一根 EMI 接地电缆从远端的电机连接至台架母线。台架母线需要单独使用一根粗 EMI 接地电缆 (线径为 21.2 mm², 部件号为 047031) 连接至切割床母线。割炬升降体和远程高频箱 (RHF) 或集成式高频箱/气体连接控制箱的每根 EMI 接地电缆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)。必须使用至少为 13.3 mm² 的接地电缆 (海宝部件号 047121) 将该保护性接地连接到切割床接地母线。
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 and 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行走时应至少间隔 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. 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. 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。
13. 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。

14. 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。
15. 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。

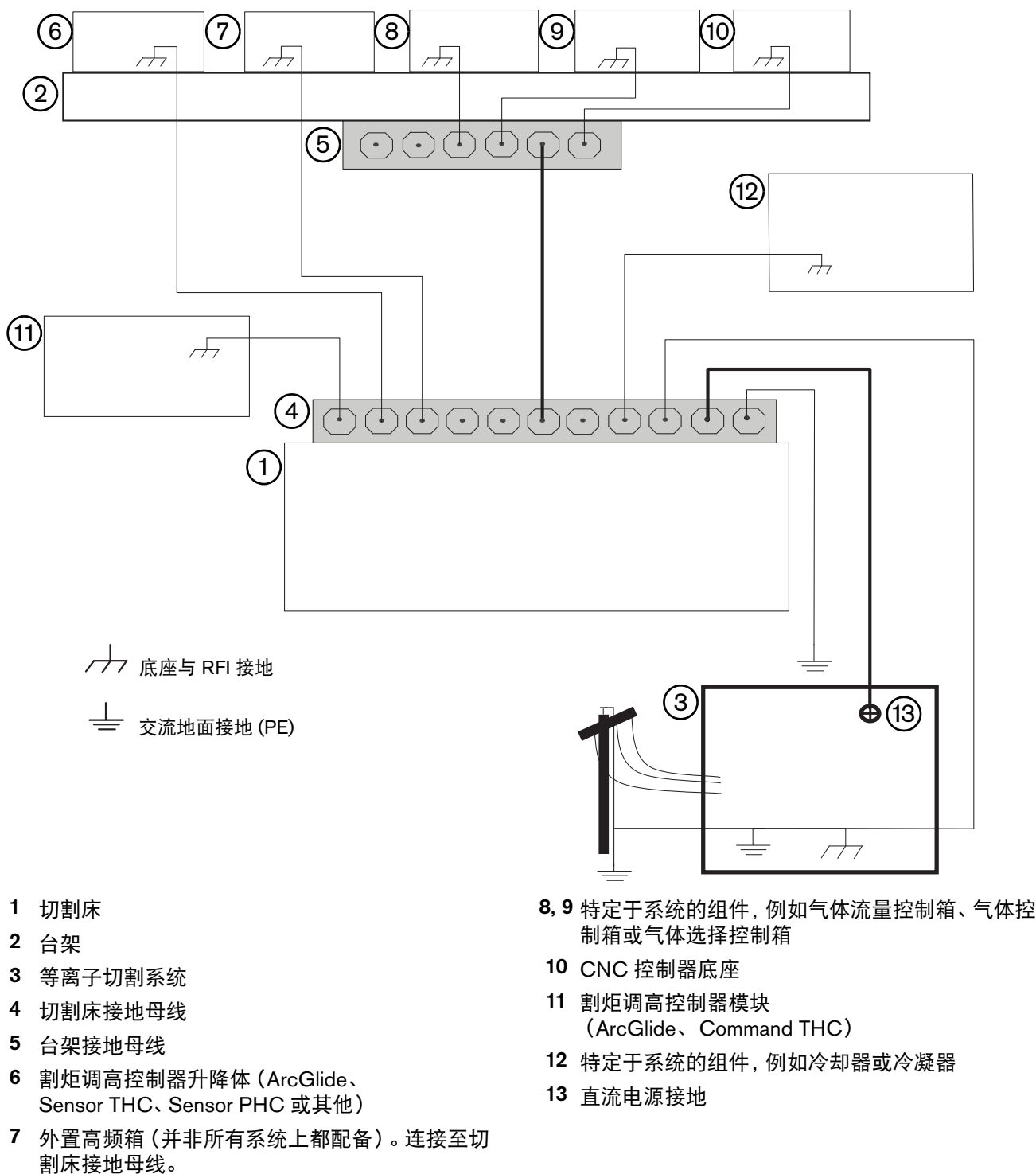
下图显示了切割床接地母线的示例。此处显示的组件可能与您的系统有所不同。



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。



接地图示例



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

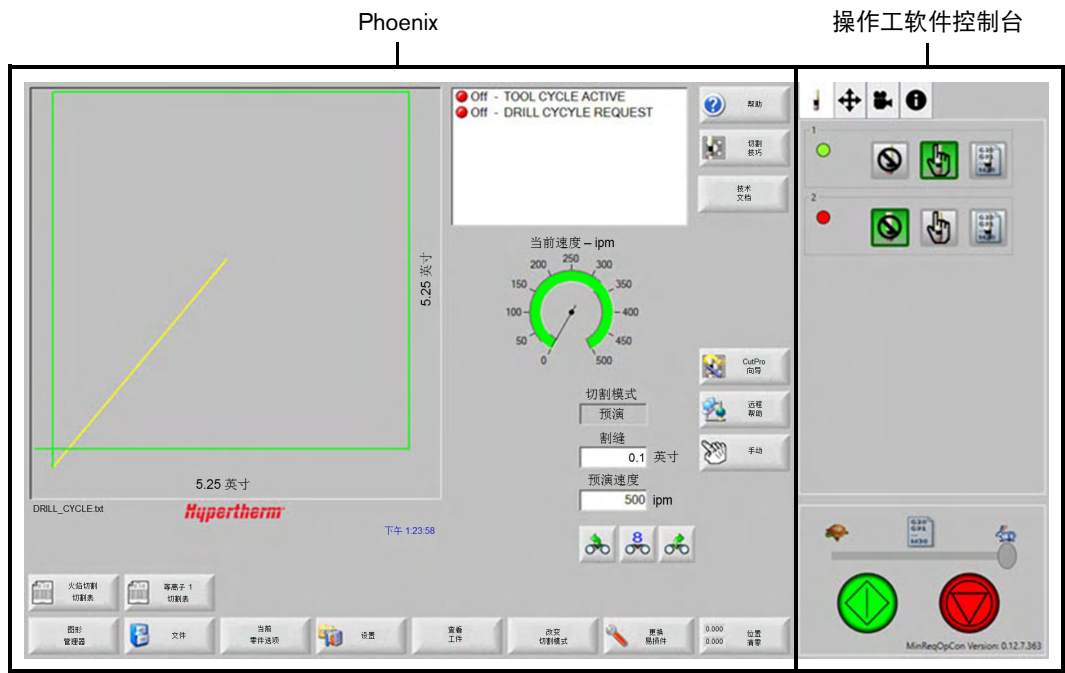
RoHS 标志表示产品满足《欧盟危害物限制 (RoHS) 指令》。

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。

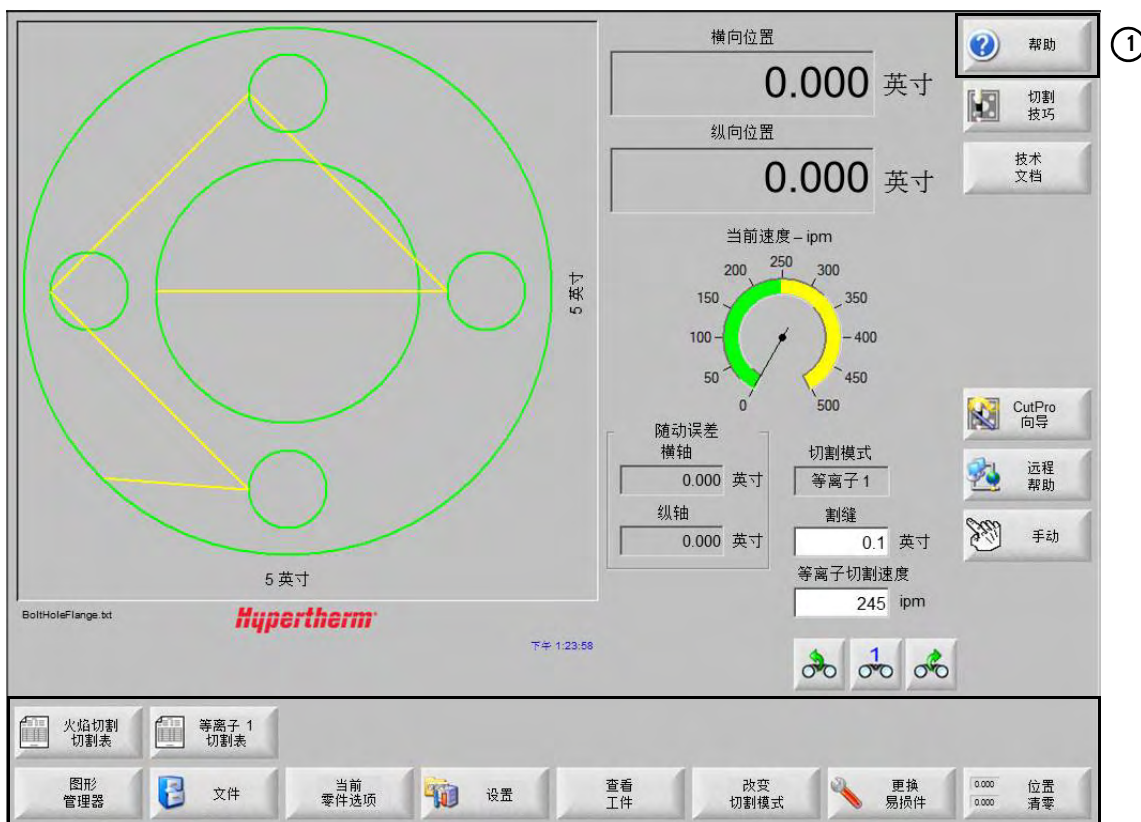
图 9



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 68 页中的“自动打开自定义操作工软件控制台”。

操作 Phoenix



②

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 71 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。



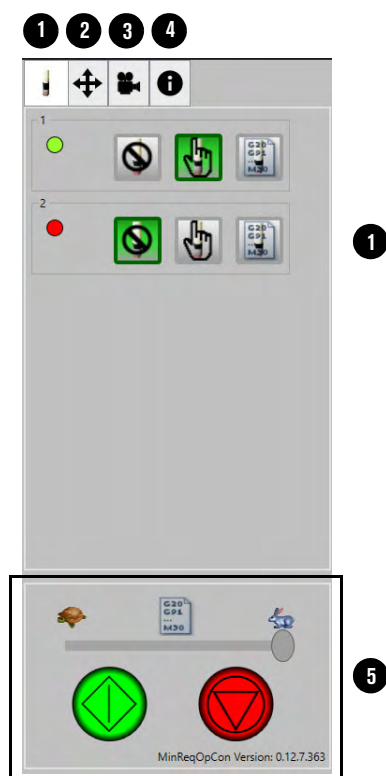
本手册假定 CNC 控制器设置为高级用户模式并显示所有功能。

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”按钮具有同等效果。



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

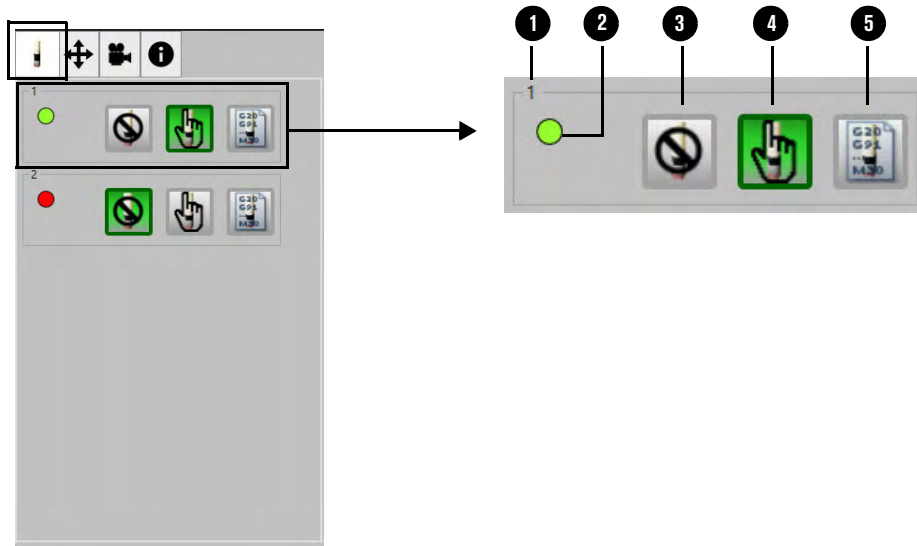
3 屏幕截图和实况视频选项卡

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）

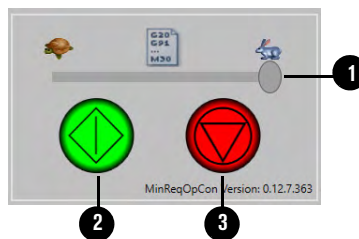
4 手动模式按键

- 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

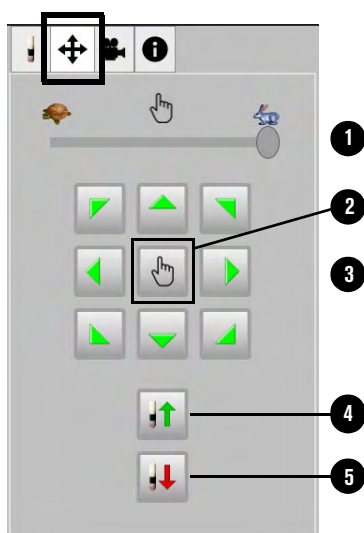
2 开始切割按键

- 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

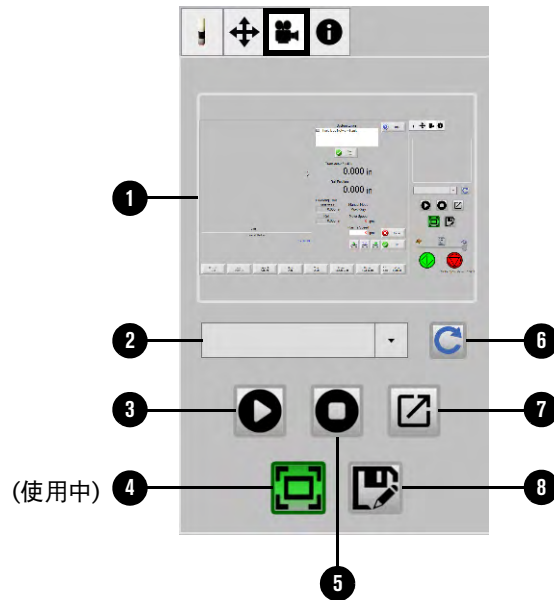
手动移动选项卡



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

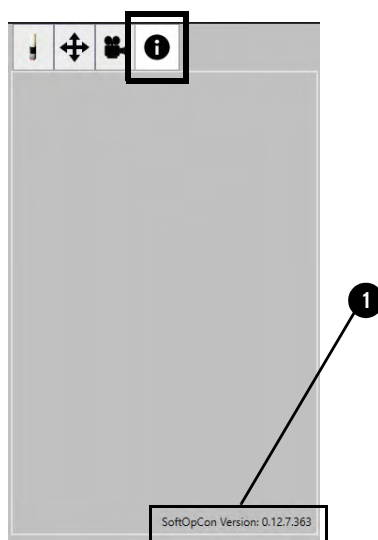
屏幕截图和实况视频选项卡



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件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

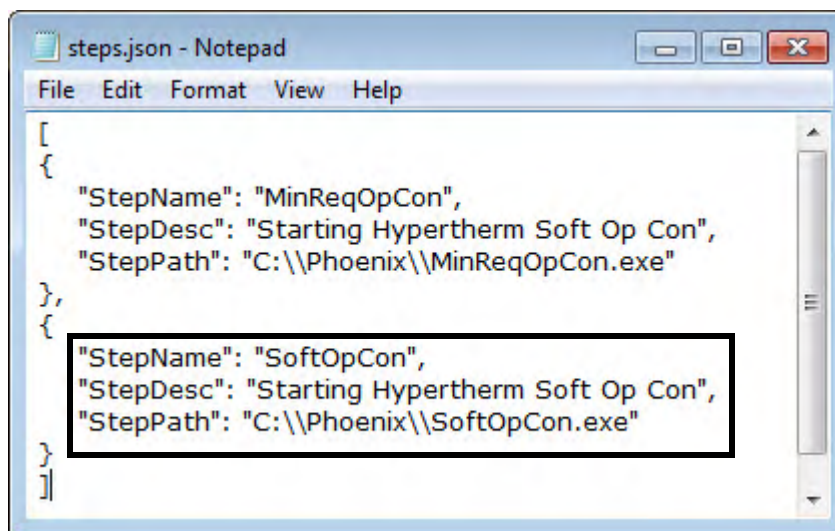
1. 关闭 CNC 控制器上的所有 EDGE Connect 软件。
 - a. 单击 Phoenix 主屏幕的任意位置，然后按 Alt+F4 退出 Phoenix。
 - b. 单击海宝“操作工软件控制台”的上部，然后按 Alt+F4 退出海宝“操作工软件控制台”的上部。
 - c. 单击海宝“操作工软件控制台”的下部，然后按 Alt+F4 退出海宝“操作工软件控制台”的下部。
2. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击**文件资源管理器**。
3. 在 **C:\Phoenix** 文件夹中，双击 **steps.json** 文件。



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：

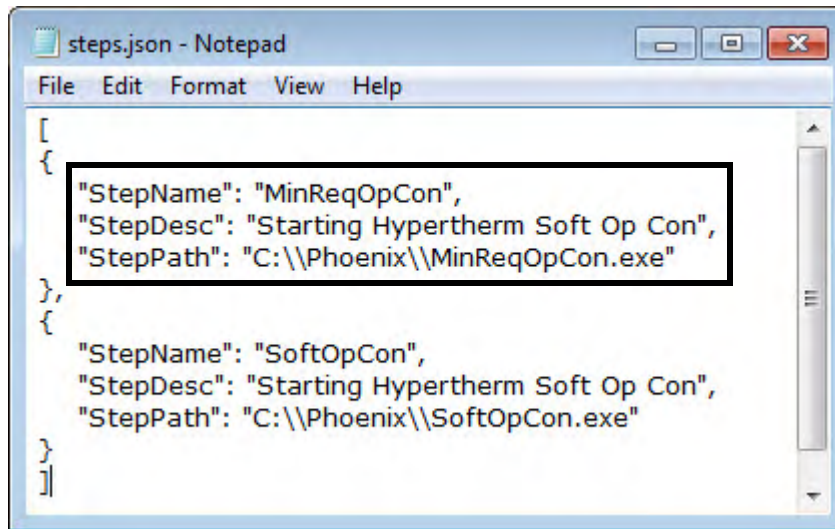
图 10



 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。

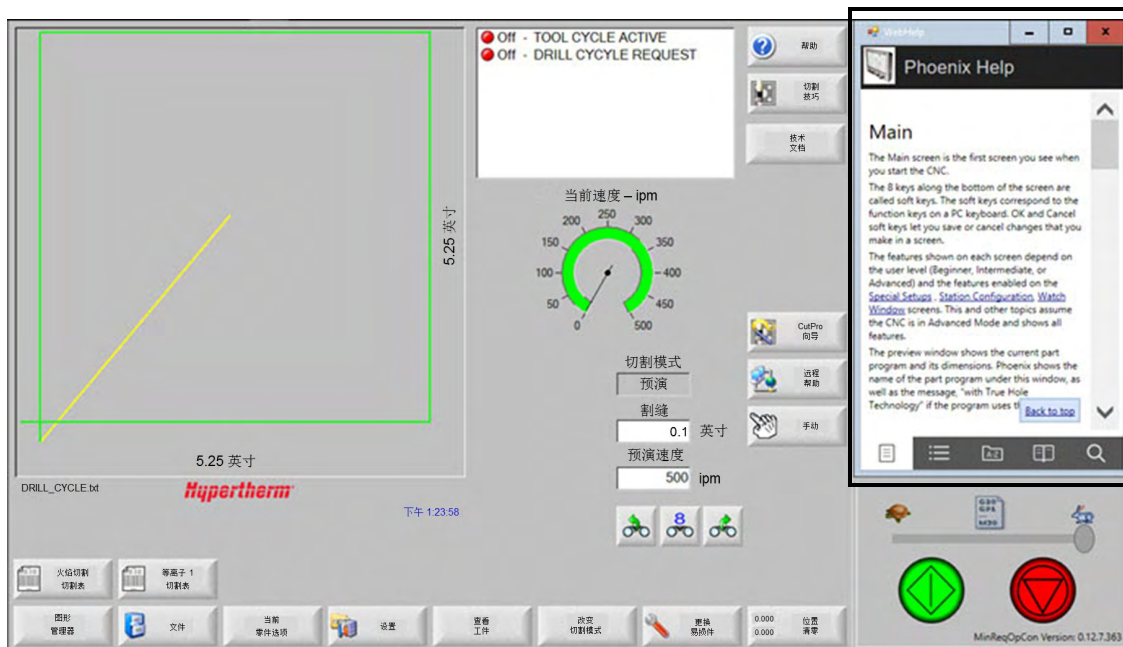
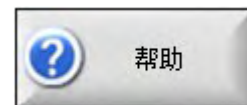


如要获取自定义操作工软件控制台使用的相关支持，请联系切割系统制造商。

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。

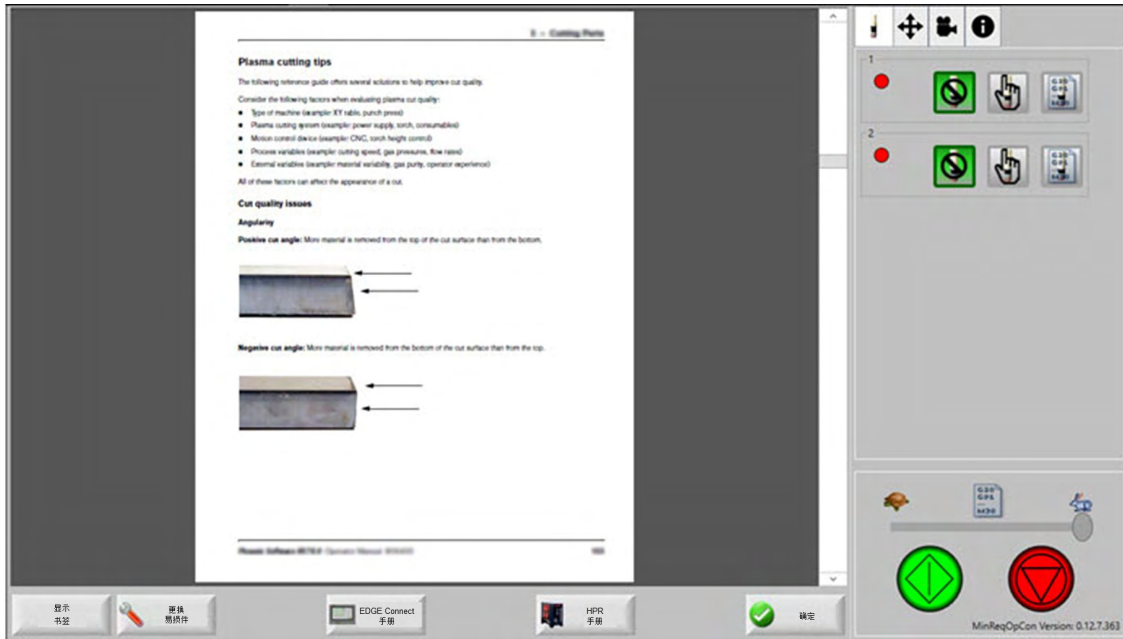
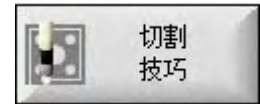
选择**帮助**软键，可查看每个屏幕的信息。



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。



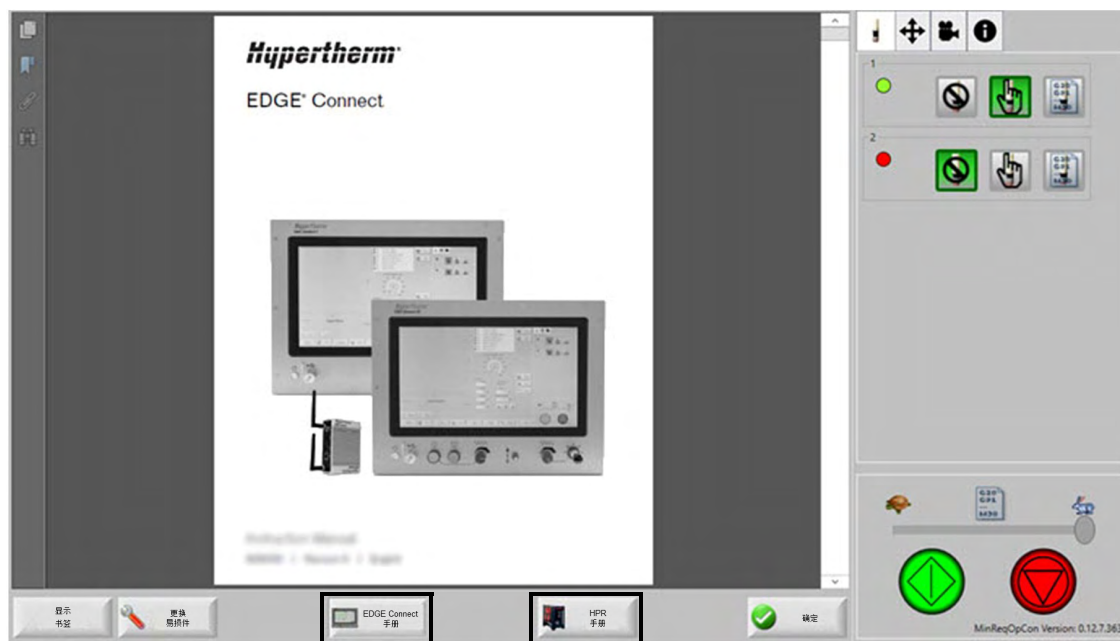
要关闭切割技巧，可选择**确定**软键。

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。

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。

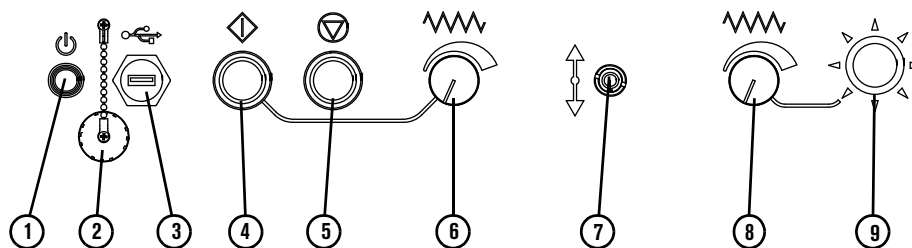
要查看手册的内容，可选择**显示书签**软键。选择列表中的主题可转至手册中相应的页面。



 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 | 6 程序速度电位计 |
| 2 带有链条的 USB 接口保护盖 | 7 提升或降低站点 |
| 3 USB 母接头 | 8 手动速度电位计 |
| 4 开始按钮（绿色） | 9 操纵杆 |
| 5 停止按钮（红色） | |

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）

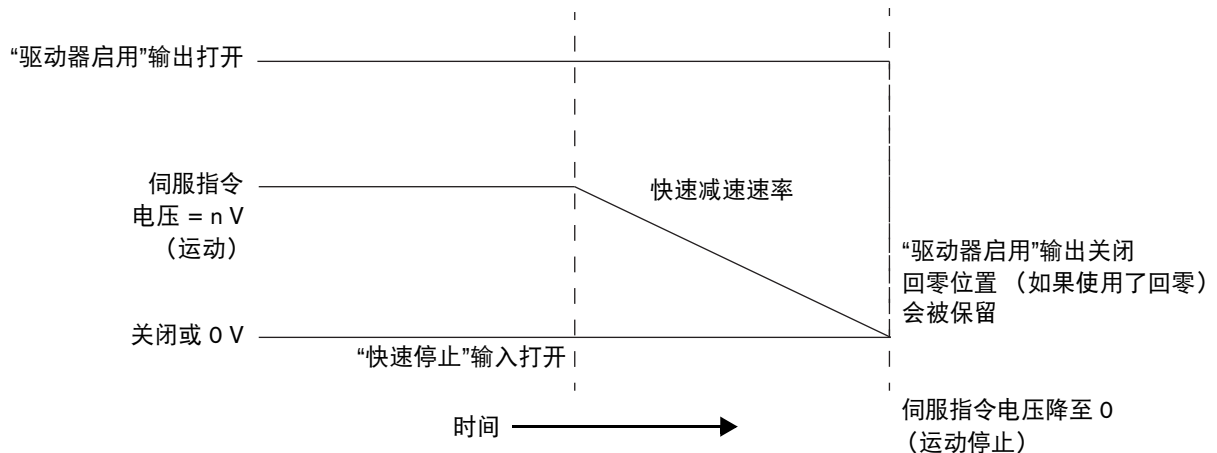
快速停止会在发生故障时急速停止并禁用所有驱动器。操作工激活快速停止输入或出现以下故障状态时，将会发生快速停止：

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。

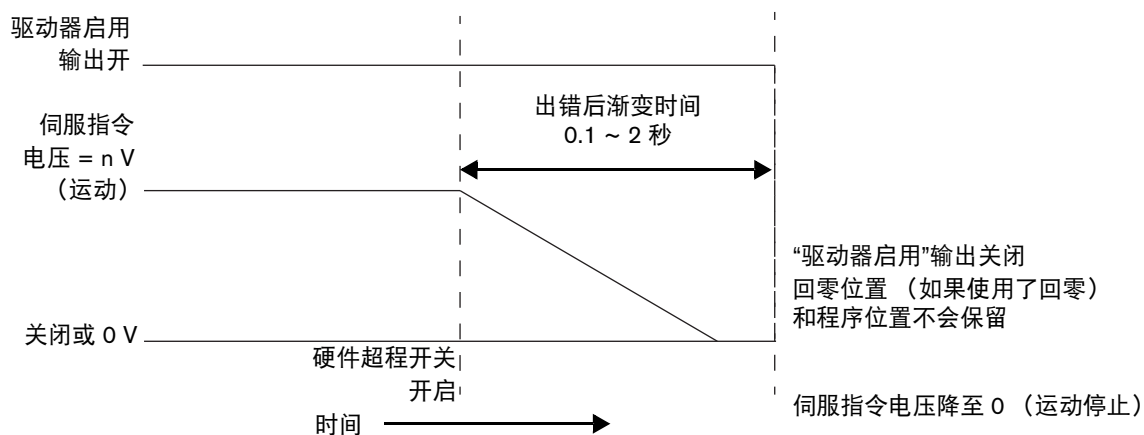
为符合即时禁用安全标准，“出错后渐变时间”必须设为 0 秒。“前面板急停”输入激活后，驱动器将立即禁用。电机不存在阻力时，切割床台架可能会发生滑动或不受控的移动。切割机滑动的距离取决于台架重量、机械结构、“前面板急停”输入激活时台架的速度以及摩擦力的大小。

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 and 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。

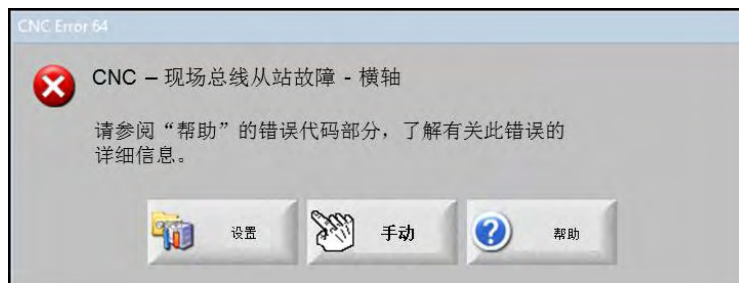
通常，地方安全法规要求立即断开驱动器的交流电源。在这种情况下，为每个轴的出错后渐变时间输入 0。

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

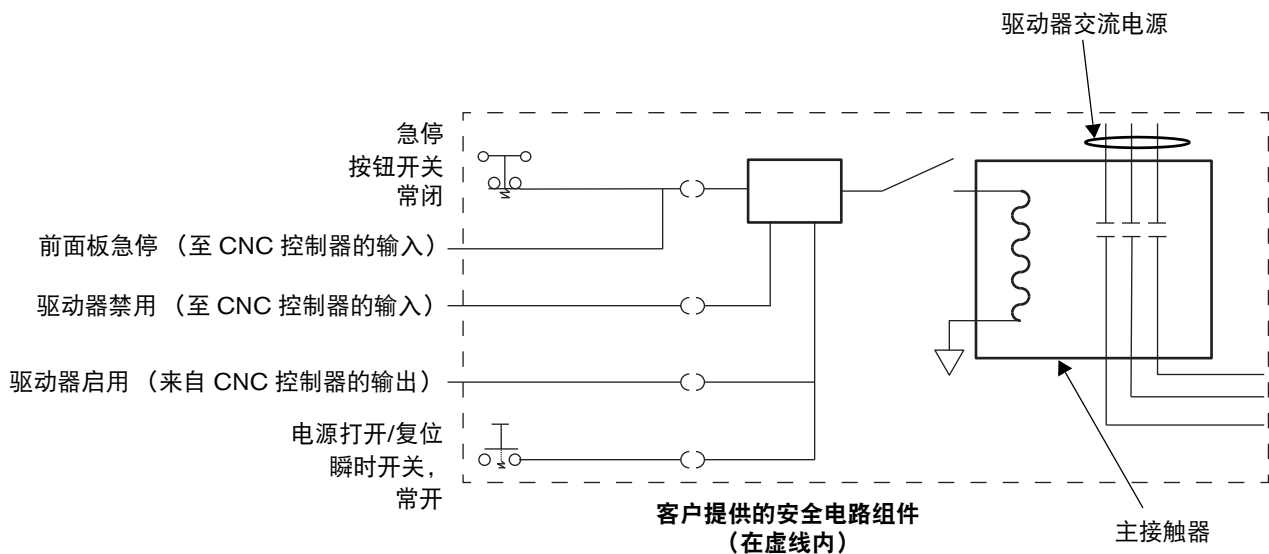
下图显示了切割系统安全电路组件和 I/O 的简化例子。

 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

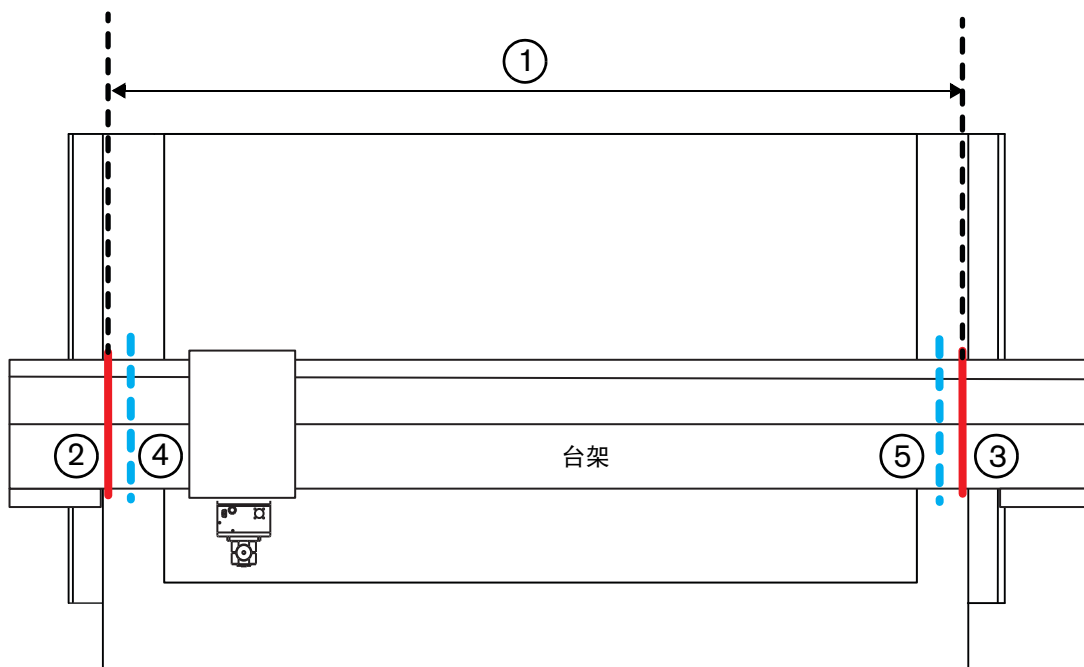
若启用了“软件超程”，系统将提示用户输入切割机的最大和最小行程。

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 84 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。

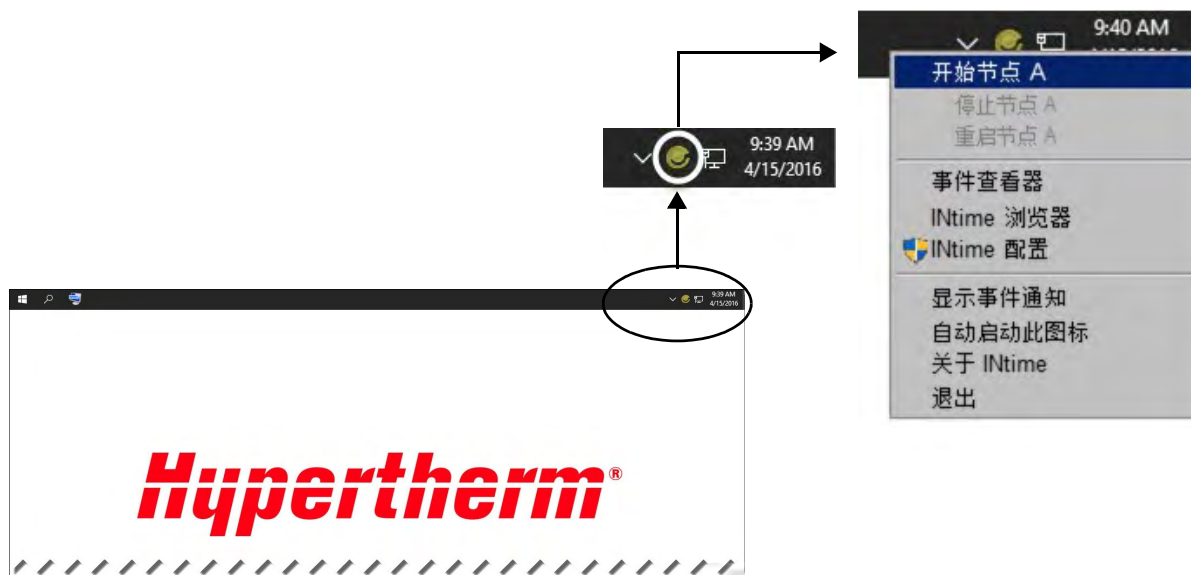
扫描您的从属设备

1. 打开 (ON) CNC 控制器。

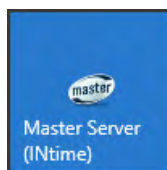
在 Phoenix 打开后，将开始启动 EtherCAT 网络，然后将显示以下消息。



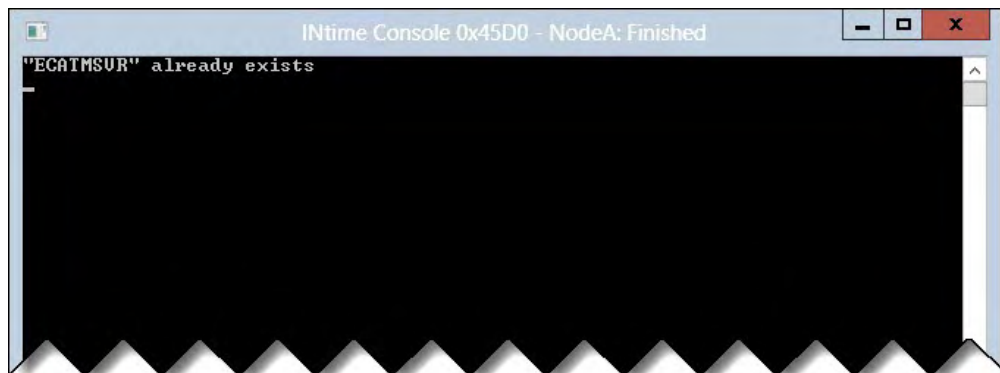
2. 选择**取消**可停止启动网络。
3. 单击 Phoenix 主屏幕的任意位置，然后按 Alt+F4 退出 Phoenix。
4. 单击“操作工软件控制台”的任意位置，然后按 Alt+F4 退出“操作工软件控制台”的上部。
5. 单击“操作工软件控制台”下部的任意位置，然后按 Alt+F4 退出“操作工软件控制台”的下部。
6. 在 Windows 任务栏的通知区，右键单击 INtime 图标，然后单击 **Start NodeA (开始节点 A)**。



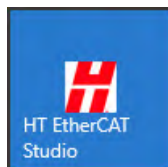
7. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击 **Master Server (INtime) (主服务器 (INtime))**。



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。

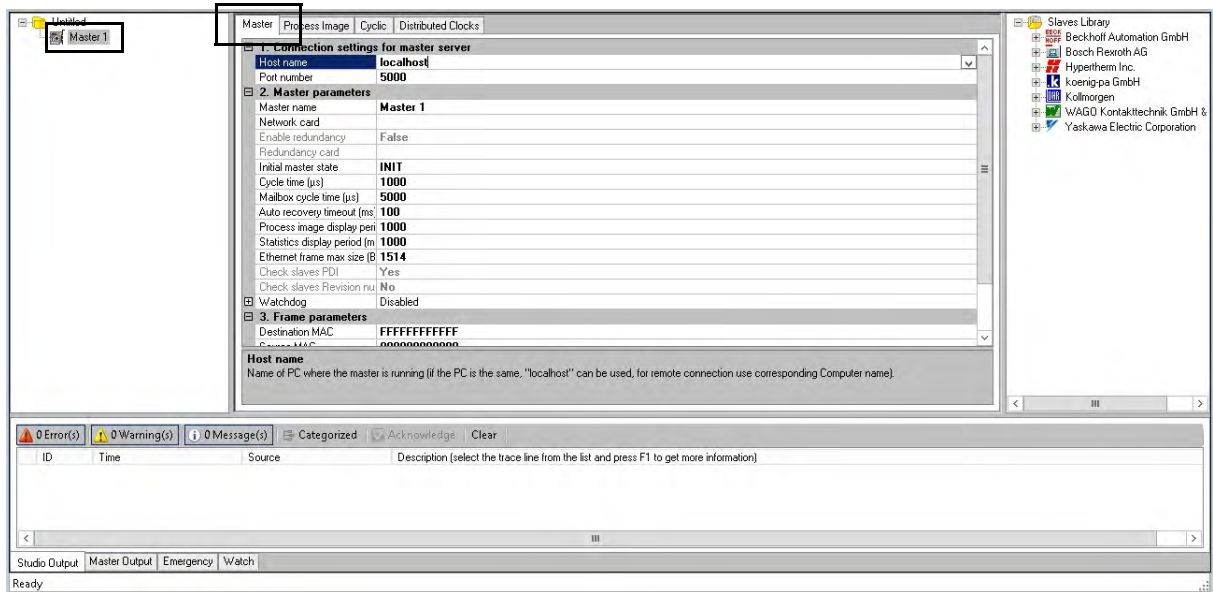


9. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击 **HT EtherCAT Studio**。



此时将出现海宝 EtherCAT Studio。请参阅第 90 页中的“图 17”。

图 17 – 海宝 EtherCAT Studio

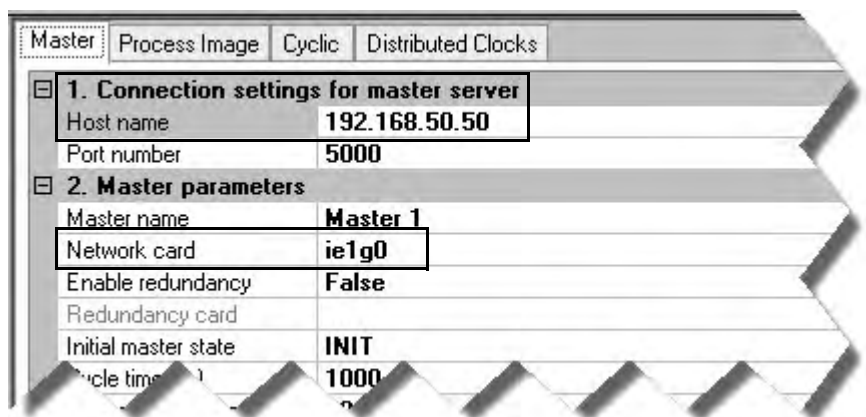


10. 确保已选择左侧文件夹列表中的 **Master 1 (主控设备 1)**，并且 **Master (主控设备)** 选项卡在顶层。
11. 在 **1. Connection settings for master server (1. 主服务器连接设定)** 下的 **Host Name (主机名称)** 中，单击箭头以选择 **192.168.50.50:5000**。请参阅“图 18”。

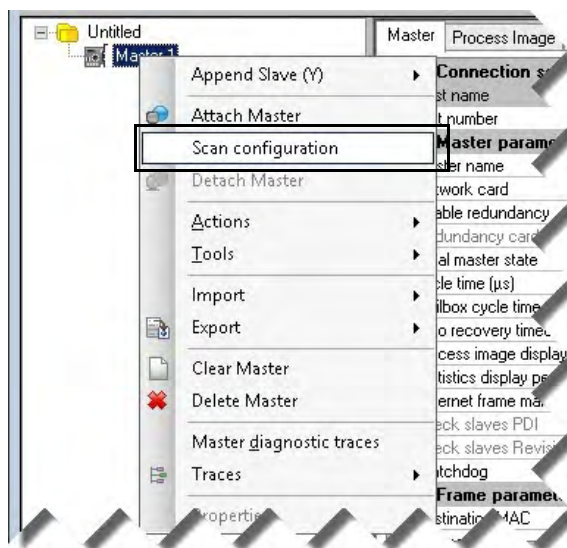
海宝 EtherCAT Studio 连接到主控设备。

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

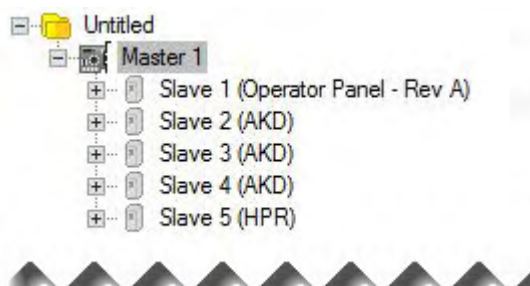


12. 在左侧的文件夹列表中，右键单击 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **Scan Configuration (扫描配置)**。



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

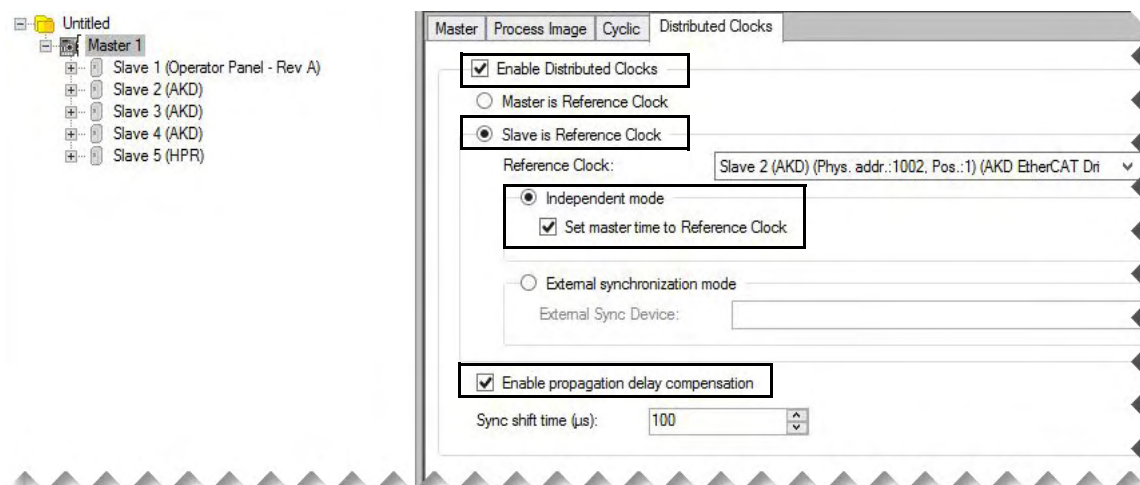


-  如“图 19”中的示例所示，如果您有 EDGE Connect TC，操作工控制台 PCB (229827) 将始终是第一从属设备。
-  HPR EtherCAT 等离子接口 PCB (229829) 始终是最后一个从属设备（按照说明安装时）。

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。

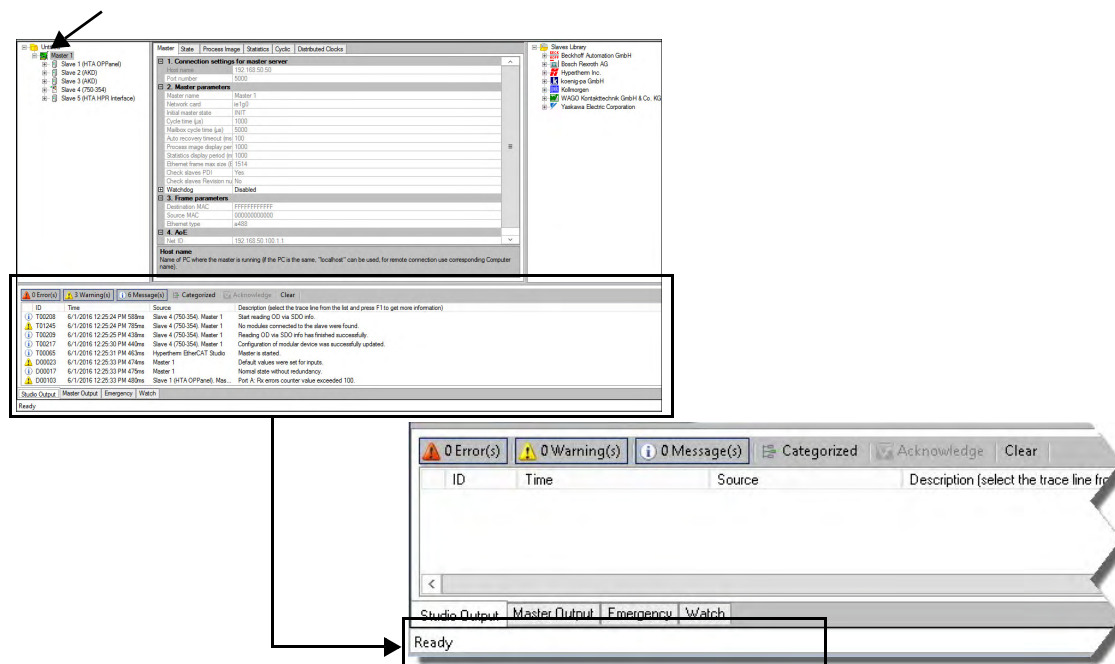


您将在稍后设置 **Sync shift time (同步移时)**。暂时保持该字段的默认值不变。

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。



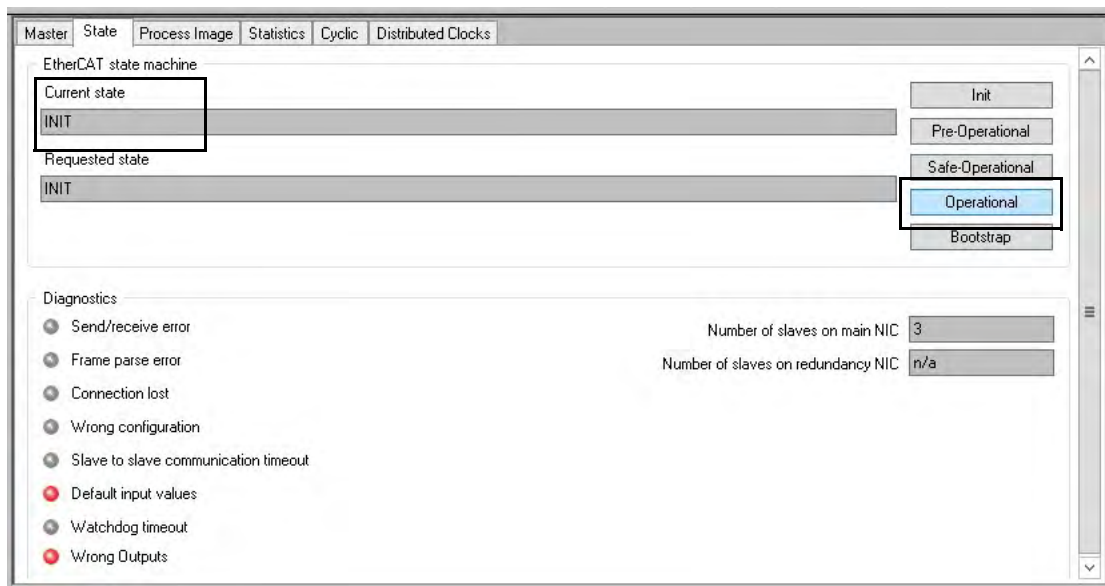
如果 EtherCAT Studio 无法连接主控设备，检查每个从属设备有无错误。如果您仍不清楚问题的原因，请从网络中移除所有从属设备，但第一从属设备除外。然后返回第 87 页中的“步骤 1”（参阅 *扫描您的从属设备*）并重复执行这些说明中的操作。继续一次添加一台从属设备，并重复执行这些说明中的操作，直至找到引发问题的从属设备。

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 94 页中的“图 21”。

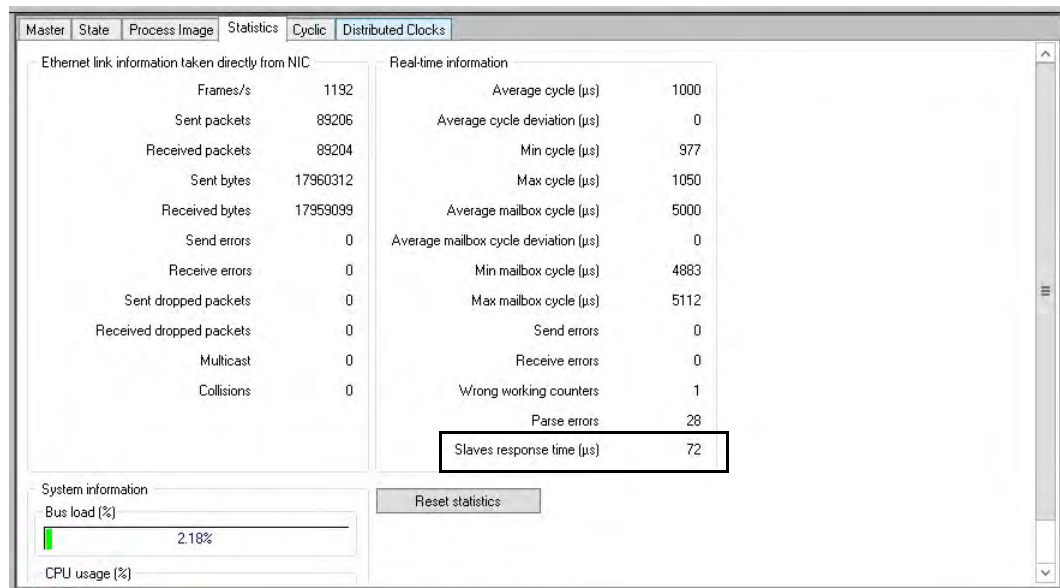
5. 单击 **Operational (运行)**。

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

图 21 – “状态”选项卡

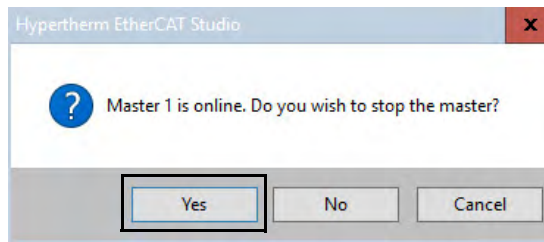


6. 单击 **Statistics (统计信息)** 选项卡。监控 **Slave response time (从属设备响应时间)** 中的数字 15 至 30 秒，并记录您看到的最长响应时间。



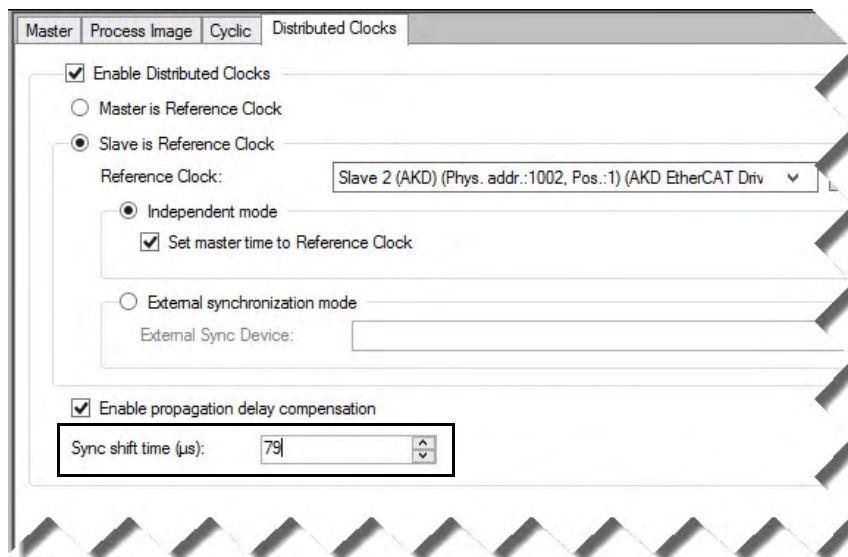
7. 选择**状态**选项卡并单击 **INIT (初始化)**。当前状态从 **OPERATIONAL (运行)**变为 **INIT (初始化)**。
8. 在左侧的文件夹列表中，右键单击 **Master 1 (主控设备 1)**，然后单击 **Detach Master (断开主控设备)**。

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 94 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。

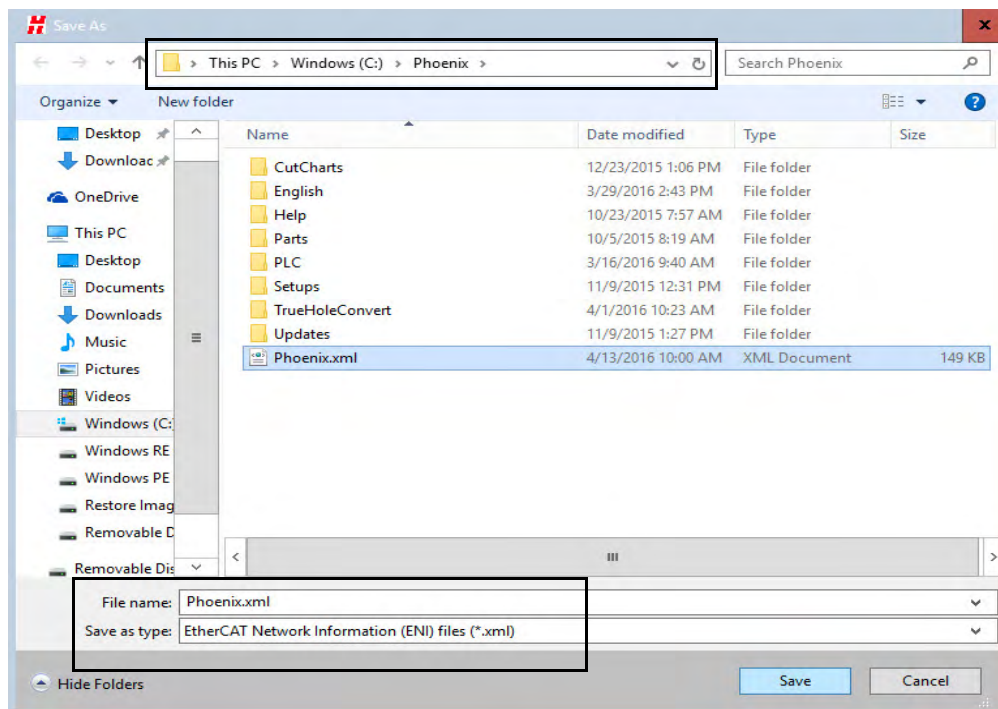
例如，假定“步骤 6”中记下的响应时间为 72。72 其与 1.10 的乘积为 79.2。将其向下舍入得到 79，然后在“同步移时”中键入 79。



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

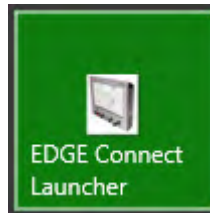


6. 在 **File (文件)** 菜单中，单击 **Exit (退出)** 以关闭海宝 EtherCAT Studio。
7. 当海宝 EtherCAT Studio 询问您是否想停止主控设备时，单击 **Yes (是)**。
8. 当海宝 EtherCAT Studio 询问您是否想保存项目文件时，单击 **Yes (是)**。



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。

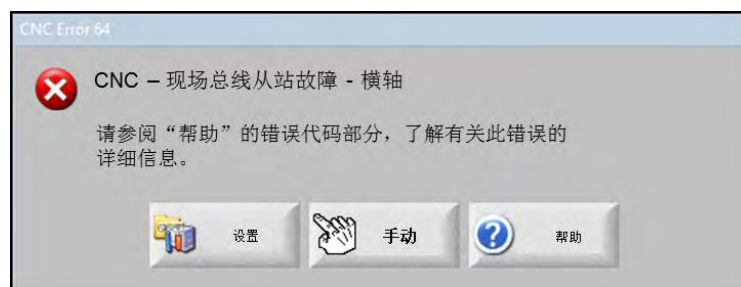
9. 在 **Save as (另存为)** 窗口中，确保您位于 **C:\Phoenix** 文件夹。
10. 在 **File name (文件名)** 中，键入 **Phoenix.ecsn**。确保 **Save as type (另存为类型)** 是 **EtherCAT Studio project files (*.ecsn) (EtherCAT Studio 项目文件 (*.ecsn))**。
11. 单击 **Save (保存)**。
12. 单击 Windows“开始”按钮，然后单击 **EDGE Connect Launcher (EDGE Connect 启动器)**，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 88 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，然后再为它们重新通电。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。

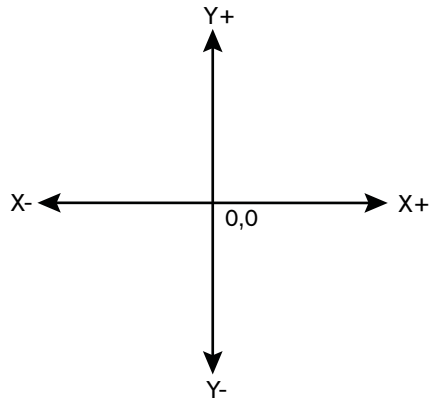
依次选择  设置 >  密码 >  机器设置 可访问这些屏幕。

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 131 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。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：

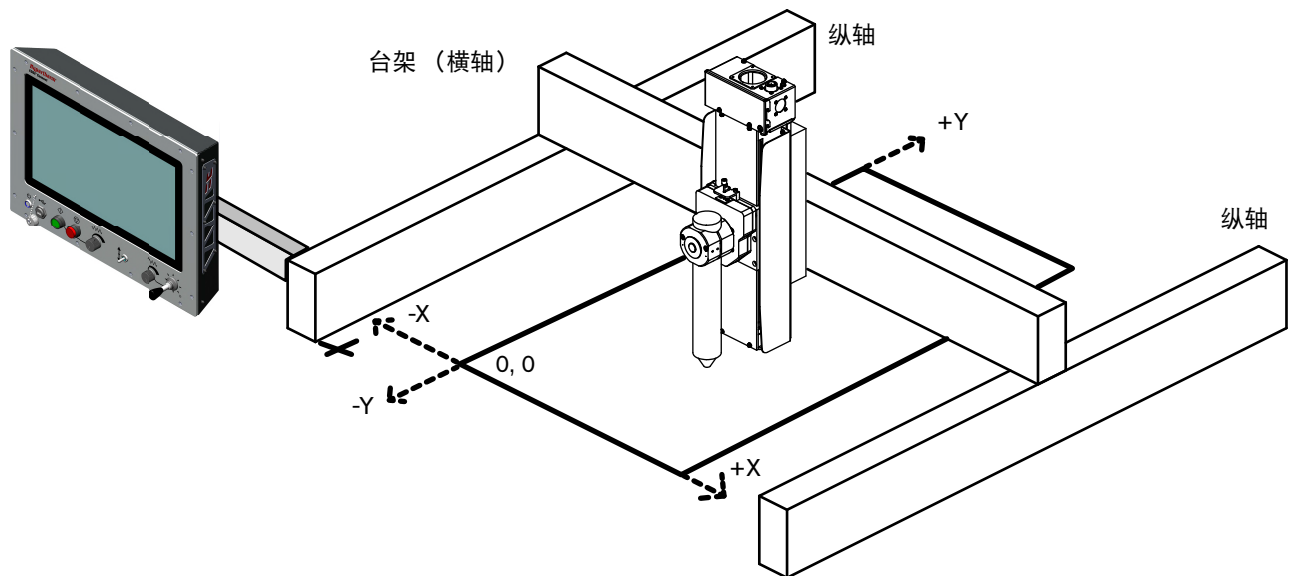


“机器”屏幕上的轴分配按顺序进行，从第一个轴 (X) 开始。

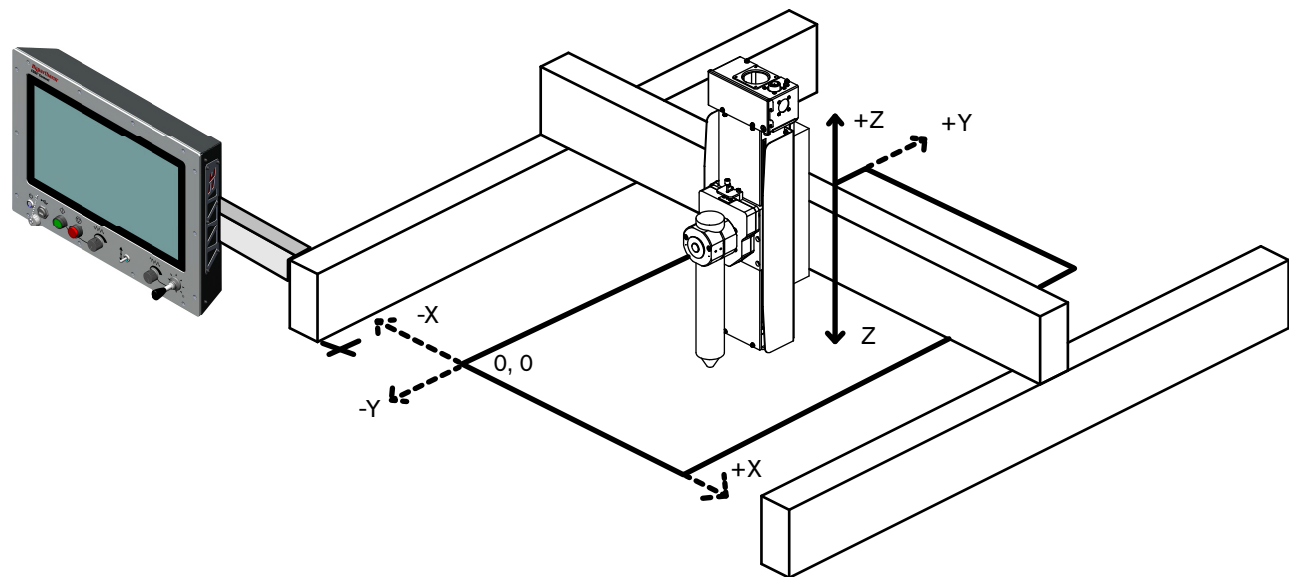
X 轴是 Phoenix 需了解的第一个轴。在标准方位坐标轴中，X 轴沿着台架。Phoenix 称沿着台架的轴为横轴。Y 轴始终与 X 轴垂直。在 Phoenix 中，纵轴与横轴垂直。在标准方位坐标系中，Y 轴沿着纵轴。如果切割系统有第二个纵轴电机，可在 Phoenix 的“机器设置”屏幕中选择“双边台架轴”。

“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  设置 >  密码 >  机器设置。



“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 131 页中的“割炬调高控制器 (THC)”。

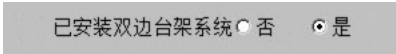
- 选择 X 轴作为**横轴或纵轴**  ☒ 横轴 ☐ 纵轴。默认设定是**横轴**。
- 选择**向上**  ☒ +Y ☐ +X ☐ -Y ☐ -X，定义在 CNC 控制器处于手动模式下按操作工

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

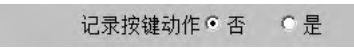
台上的向右箭头软键  时的机器运动方向。此选项还定义在 CNC 控制器处于手动模式下 EDGE Connect TC 操作工硬件控制台上的操纵杆向右移动时的机器运动方向。

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。

切割床尺寸 X 英寸 Y 英寸

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”。

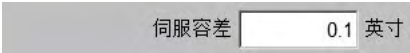
横轴或纵轴

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  **设置** >  **密码** >  **机器设置** > **轴** > **横轴** 或 **纵轴**。

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

编码器每英寸计数

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：

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

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

$$\frac{65,536}{1} \times \frac{10}{1} \times \frac{1}{150 \text{ mm 节距}} = 4,369.067 \text{ 编码器每毫米脉冲数}$$

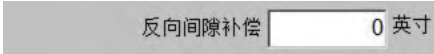


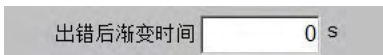
这只是一个示例。有关驱动器要求的具体比例信息，请参阅驱动器制造商提供的文档。《海宝应用指南》中还提供有某些特定驱动器的信息。相关技术文档，请访问 www.hypertherm.com/docs。

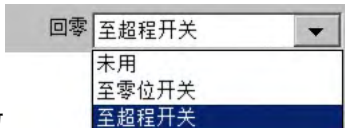
4. 针对使用硬件超程选择是或否

使用硬件超程 ☒ 否 ☐ 是

，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。

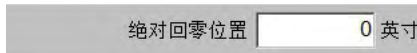
5. 输入**反向间隙补偿** ，对驱动系统中任何机械反向间隙进行偏移或补偿。反向间隙补偿的最大值为 12.7 mm。

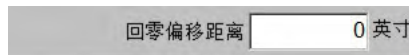
6. 输入**出错后渐变时间** ，设置发生错误后运动减速的时间。出错后渐变时间结束后，驱动器将会被禁用。

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

使用软件行程限位 ☒ 否 ☐ 故障 ☐ 快速减速

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 ☐ 否 ☒ 故障 ☐ 快速减速

最大超程限制 0 英寸

最小超程限制 0 英寸

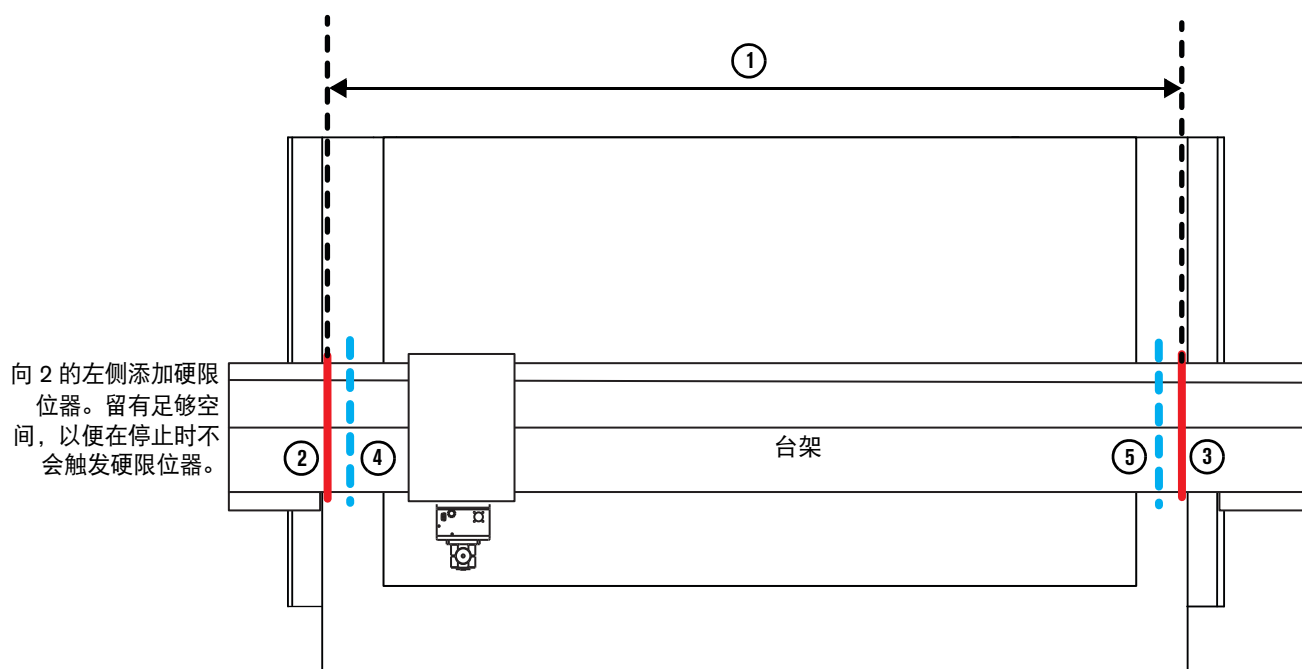
使用软件行程限位

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 107 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  设置 >  密码 >  机器设置 >  轴 >  Dual Gantry。

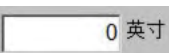
系统将双边台架轴作为 CNC 控制器上一个单独的轴进行控制，该轴可映射主纵轴的输出。此外，将对比双边台架轴和主纵轴的性能，并发出额外的输出命令，使该轴保持在固定位置。

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**  偏斜容差 英寸，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**  编码器每英寸计数 。要了解更多信息，请参阅第 104 页中的“步骤 3”。

3. 输入 **反向间隙补偿**  反向间隙补偿 英寸，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。

速度 0 至	100	至	300	至	500	至	1000	ipm
--------	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	-----------------------------------	-----

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。

加速率	35	35	35	35 mG
-----	----	----	----	-------

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。

峰值 S 曲线加速	52.5	52.5	52.5	52.5 mG
-----------	------	------	------	---------

有关详细信息，请参阅第 113 页中的“梯形运动与 S 曲线运动的对比”。

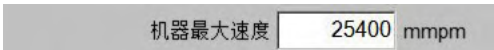
3. 输入**快速减速速率**

快速减速速率	100 mG
--------	--------

 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。

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

 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 104 页中的“步骤 3”。

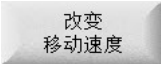
例如，假定编码器每英寸脉冲数为 1,000,000。

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

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** 低速点动速度 mmpm 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** 若未回零则限速 ☒ 否 ☐ 是 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** 快速回零速度 mmpm 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** 慢速回零速度 mmpm 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** 最小转角速度 mmpm 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

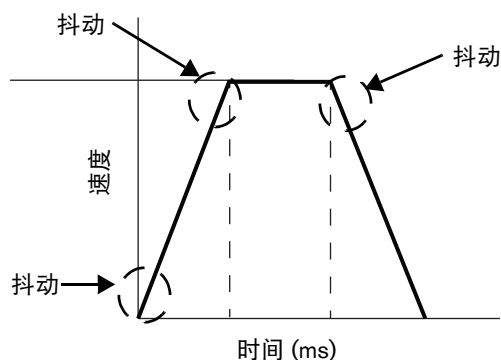
1. 输入**机器限制速度** 机器限制速度 mmpm 的参数。该参数定义**限制速度**输入有效时机器的最大速度。它常用于为机器设置更低的速度，以提高机器测试或维护期间的安全性。如果该值设置为 0，回零前不会发生任何运动（如果配置了回零），并且“限制速度”输入开启时也不会发生任何运动。
2. 输入**爬行速度** 爬行速度 切割速度 % 的参数。“爬行速度”百分比定义爬行时使用的机器切割速度百分比。爬行速度通常是切割速度的 25%。

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。

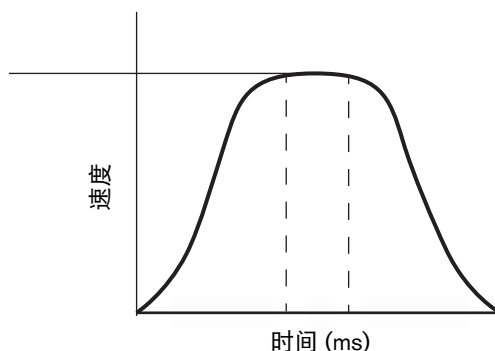
S 曲线运动是 Phoenix 的一项功能，可使加速运动比传统（或称梯形）运动更平滑。

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。

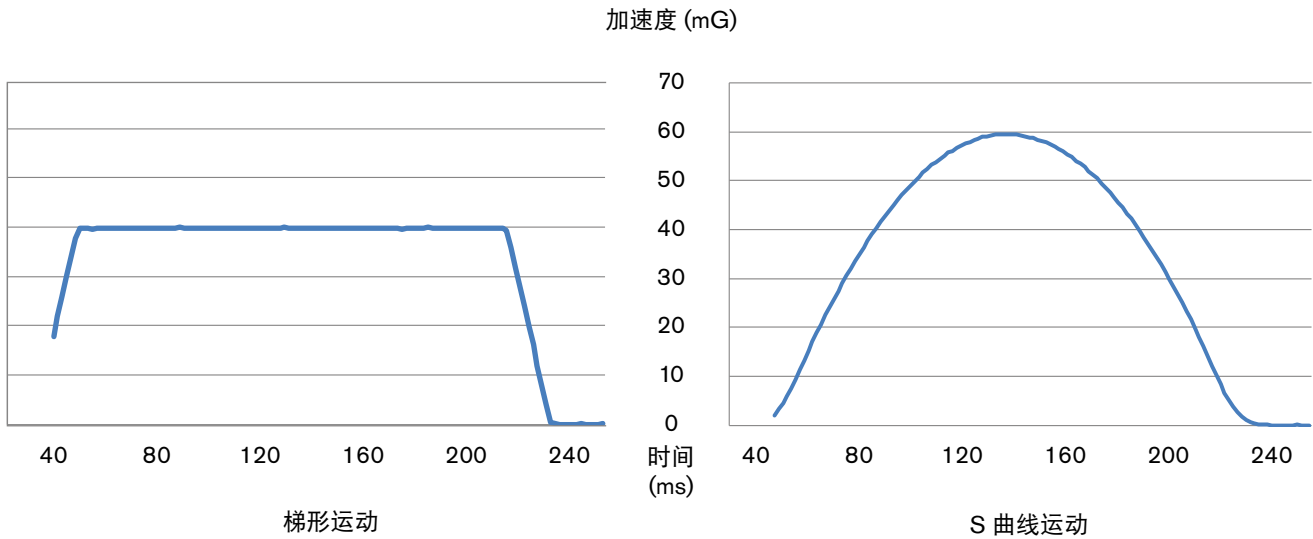
图 26 — S 曲线运动



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。



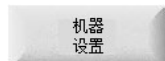
由于峰值加速度更高，S 曲线运动使切割床达到所需切割速度的时间与梯形运动相同，但抖动更小。

S 曲线设置

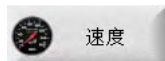


请在启用 S 曲线前确认切割床能够增加 50% 的加速度，以免损坏切割床上的机械组件。

S 曲线加速通过



>



屏幕上的单一参数（S 曲线加速）启用。

加速度参数同时决定 S 曲线和梯形运动的平均加速度。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，它所代表的加速度比平均加速度高 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。



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 120 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 125 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 151 页中的“站点设置”。

分配 I/O

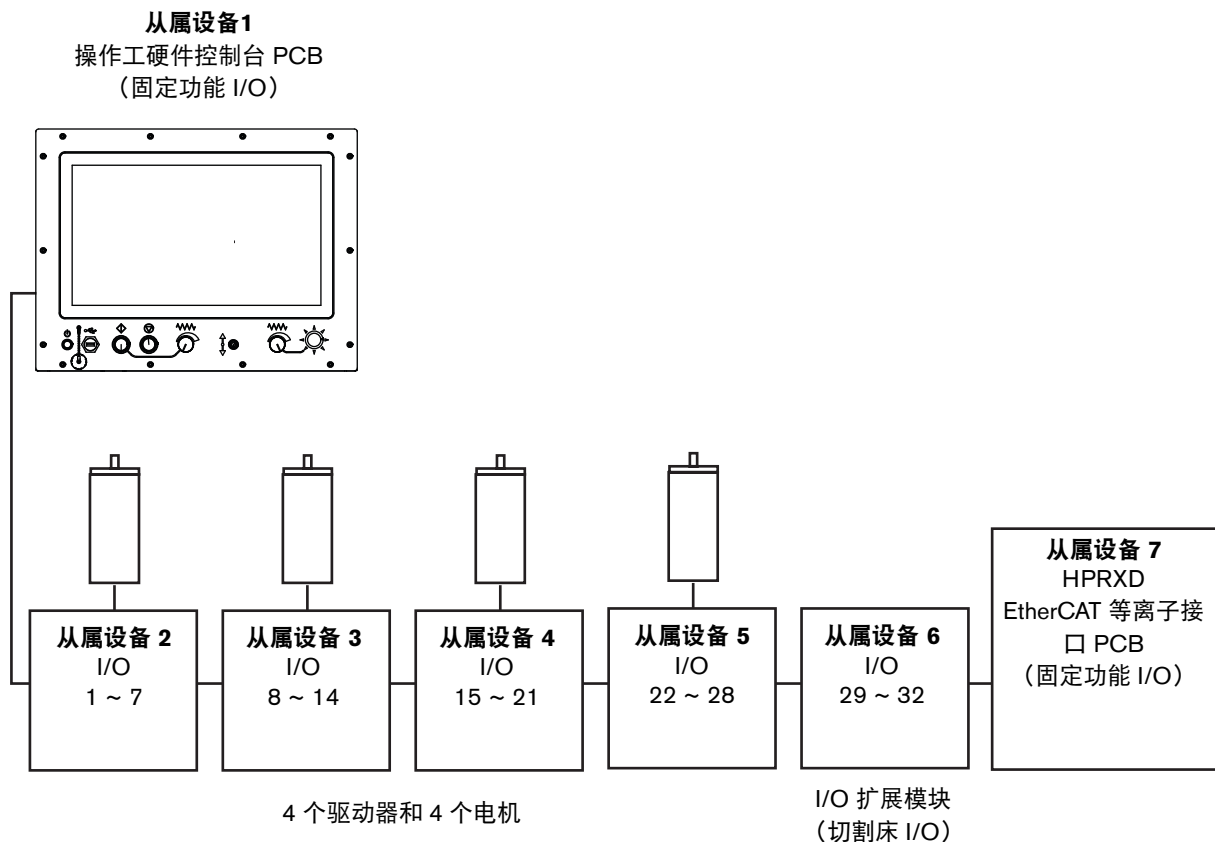
Phoenix 分配 I/O 的方式

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。



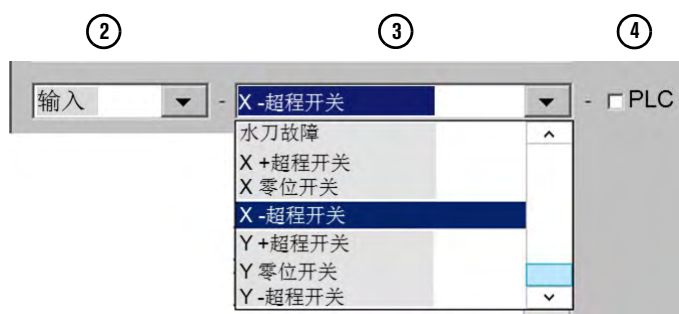
分配数字 I/O

1. 在主屏幕中，选择  设置 >  密码 >  机器设置 >  数字输入/输出。

 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。

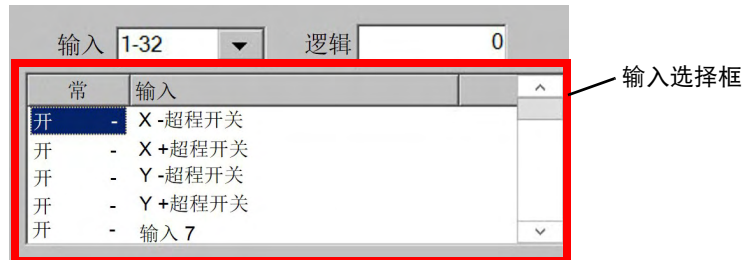


4. 要为内置软 PLC 可编程逻辑控制器分配输入，请选择输入名称选择窗口右侧的 **PLC** 框。
5. 从左侧列表中选择输出编号。
6. 从右侧列表中选择输出功能的名称。
7. 要为内置软 PLC 分配输出，请选择输出名称选择窗口右侧的 **PLC** 框。
8. 不断重复以上步骤，直至分配完切割系统所需的所有数字 I/O。

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。

割炬碰撞使用 ☒ 快速减速 ☐ 出错后渐变

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。

驱动器启用 ☒ 独立 ☐ 串联

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。

初始反馈延时 S

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。

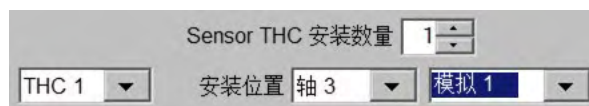
已安装操纵杆 ☐ 否 ☒ 是

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  设置 >  密码 >  机器设置 >  模拟输入/输出。
2. 选择**是**启用速度电位计。请参阅第 124 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

已启用速度电位计 ☐ 否 ☒ 是

预演调速	0	至	120	%
火焰切割模式手动调节	0	至	120	%
等离子模式手动调节	70	至	130	%
激光模式手动调节	0	至	120	%
水刀调节	0	至	120	%

分配模拟输入

- 在主屏幕中，选择 设置 > 密码 > 机器设置 > 模拟输入/输出。
- 从输入列表中选择输入名称。

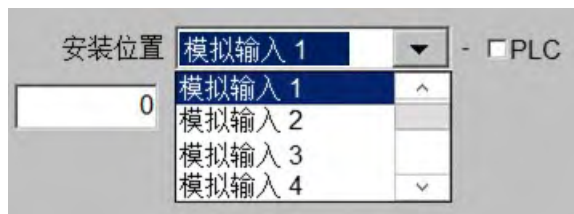
如果您有 EDGE Connect TC，则模拟 1 和模拟 2 输入将不可用。它们已自动分配给操作工硬件控制台中的速度电位计。

输入

速度电位计 1	▼
速度电位计 1	
速度电位计 2	
无	

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 129 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 126 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 — 降低割炬。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 147 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。

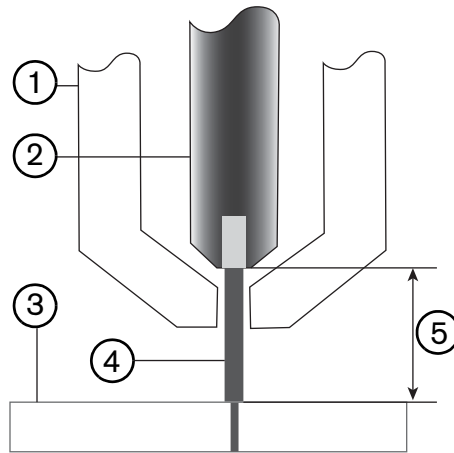
下文提供的设定适用于 Sensor THC 升降体以及切割床生产商和系统集成商提供的驱动器。这些设定通常可以用于其他生产商的升降体。

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



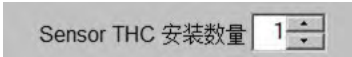
请先设置 Sensor THC，然后再在“站点配置”屏幕中选择切割工具，否则在分配切割工具时，您将看不到 Sensor THC 选项。

在 CNC 控制器上设置 Sensor THC 需要执行以下操作：

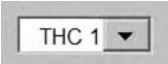
- 选择切割系统上安装的 Sensor THC 的数量，并将每个 THC 分配给一个轴。
- 设置 Sensor THC 轴的速度和加速度值。
- 输入编码器信息、伺服容差、扭力容差以及有关 THC 轴的其他信息。
- 选择 Sensor THC 作为站点上的升降体。

将 Sensor THC 分配给一个轴

1. 选择  设置 >  密码 >  机器设置。

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。

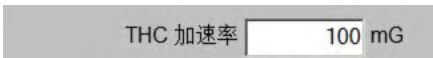
设置速度和加速度

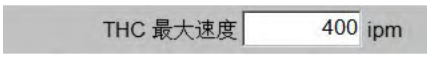
在“机器”屏幕上选择 Sensor THC 后，设置速度和加速度值。



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。

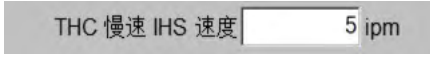
1. 选择  速度。

2. 输入 **THC 加速率** 。

3. 输入 **THC 最大速度**  (10,160 mm/pm)。

4. 输入 **THC 点动速度**  (5,080 mm/pm)。

5. 输入 **THC 回零/快速 IHS 速度**  (1,270 mm/pm)。

6. 输入 **THC 慢速 IHS 速度**  (127 mm/pm)。

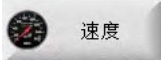
设置割炬调高控制禁用

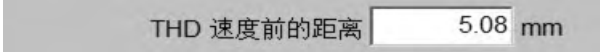
“割炬调高控制禁用”功能会激活“割炬调高控制禁用”输出。这会禁用自动割炬调高控制系统的自动调整功能。这是为了防止在转角、孔或其他要求切割系统降低速度以保持切割质量或保护系统机械的零件轮廓处发生割炬下冲或碰撞。

CNC 控制器可基于以下参数值激活“割炬调高控制禁用”输出：

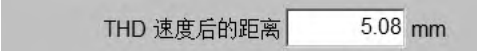
- 割炬调高控制禁用速度
- THD 速度前的距离
- THD 速度后的距离

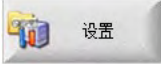
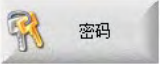
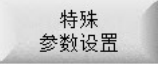
如果符合下列条件之一，则实现“割炬调高控制禁用”功能。转角的定义基于“特殊参数设置”屏幕中的相交角度和“割炬调高控制禁用速度”的值。

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。

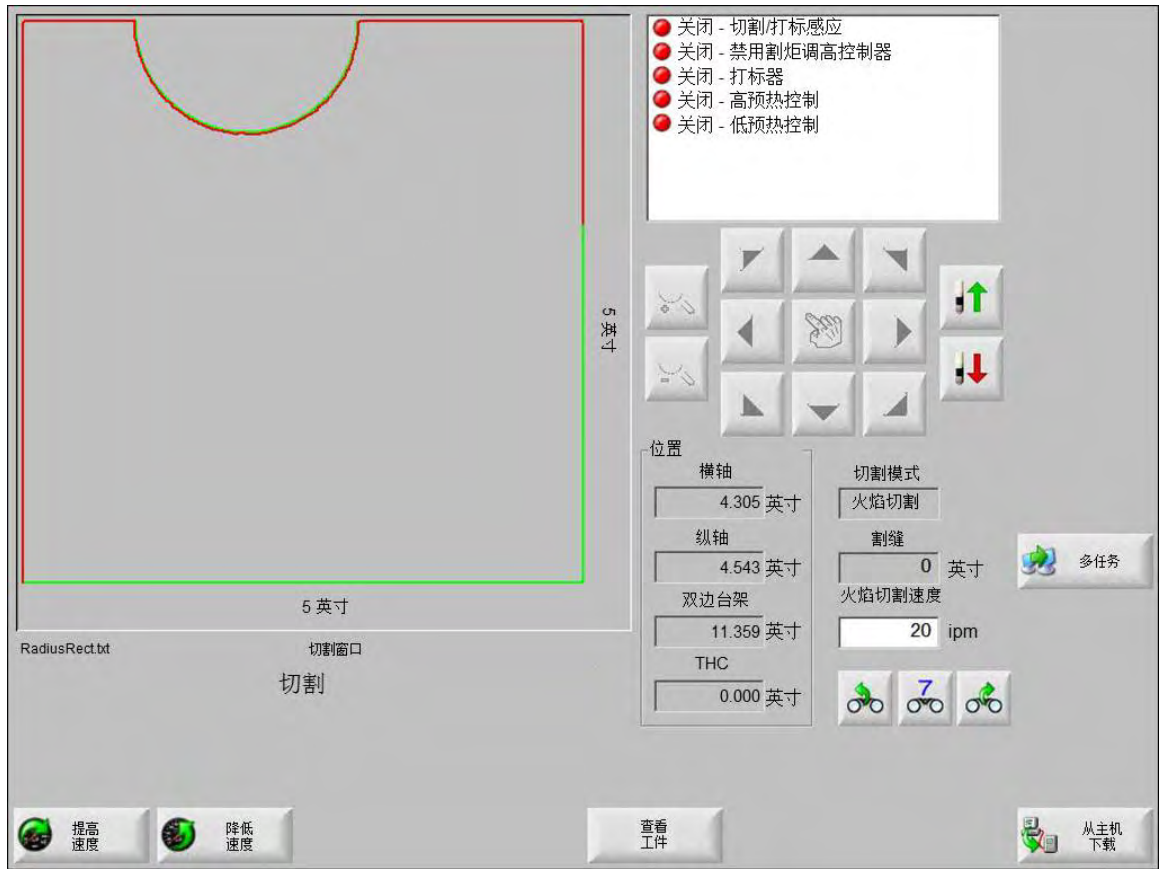
3. 输入**THD 速度前的距离**的参数 。只要程序设定的切割速度降至“割炬调高控制禁用速度”以下，或线段相交角度大于所选的“相交角度”，此距离便有效。指定转角之前的距离，CNC 控制器在该转角处禁用割炬调高控制器。

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 相交角度 20 度。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  > 。

电压增益

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

伺服容差 英寸

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

扭力容差 英寸

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

编码器每英寸计数

8000

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：

65,536

脉冲数

1

电机转数

X

1

丝杠转数

5 mm

=

13,107.20

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

弧转移失败重试次数

☐ 否

☒ 是

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

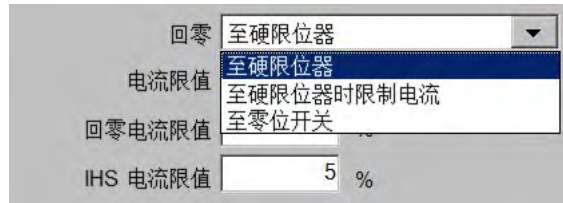
升降体长度

13 英寸

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。

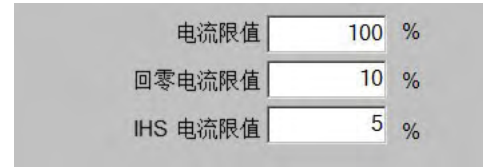
范围：0.001 至 100

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 139 页中的“轴回零”。

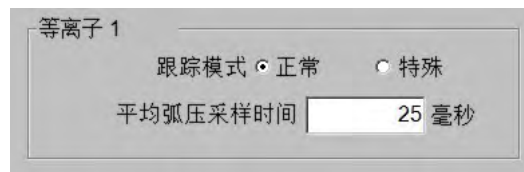
跟踪模式

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。

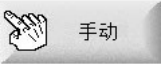
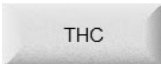
建议设定：对于 Sensor THC，选择“等离子 1”或“等离子 2”工艺，然后选择“常规”跟踪模式。将“平均弧压采样时间”设置为 25 毫秒。

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

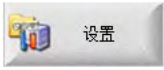
自动模式

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  设置 >  工艺。
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

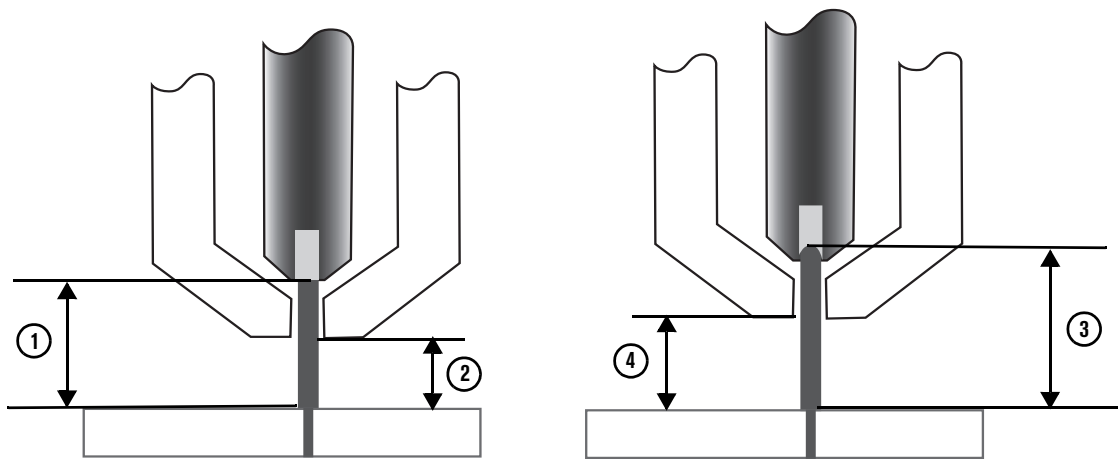
尽可能使用采样弧压模式，以实现在易损件的整个生命周期内，始终保持稳定的切割质量。切割开始后，CNC 控制器采集几份弧压样本并计算这些采样值的平均值。然后，用采样平均值（而非“工艺”屏幕中的值）作为“设置弧压”值，并将采样弧压与实际弧压进行比较。如果实际弧压高于采样值，则割炬会下降。如果实际弧压低于采样值，则割炬会上升。

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。

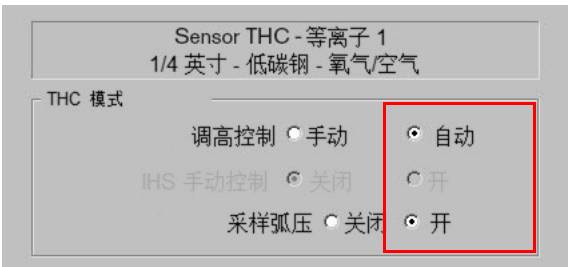
图 28



- 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。

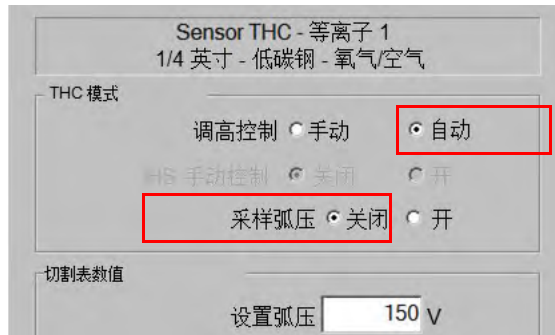


设置弧压模式

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。



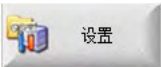
更改设置弧压值的方法

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。**

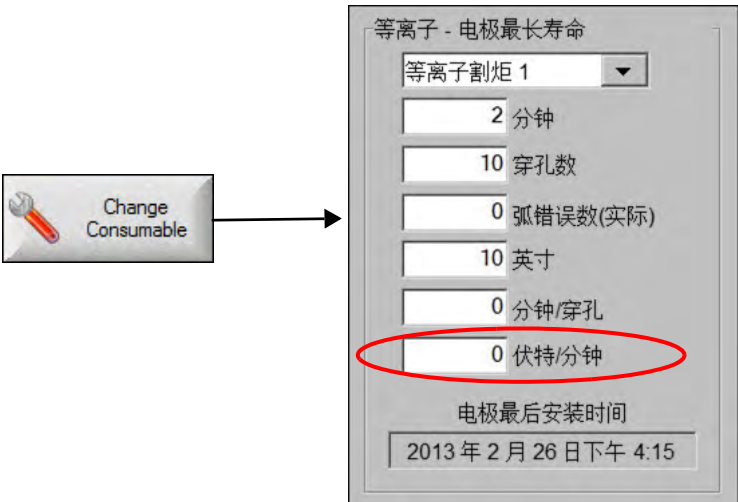
要将电压补偿重置为零，可选择“设置”以打开“切割”屏幕并更改 THC 电压补偿

- 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 268 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：

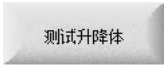
- 速度从 THC 最大速度降至快速 IHS 速度。
- 打开“THC 扭矩限位”和“喷嘴接触启用”输出。
- CNC 控制器监控“喷嘴接触感应”输入。当割炬（如果使用 IHS 偏移，则为外部传感器）接触工件时即会激活此输入，CNC 控制器即可据此知道工件的高度。
- 倘若“喷嘴接触感应”输入未激活，则 CNC 控制器还会监控以下轴错误，并将其与扭力进行比较。当随动误差超过扭力时，CNC 控制器即可知道工件的高度。
- 感应到工件后，割炬（或传感器）将以慢速 IHS 速度回退到弧转移高度。
 - 如果是使用喷嘴接触感应感应到工件，则在回退过程中，CNC 控制器会测量喷嘴接触感应关闭瞬间的弧转移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

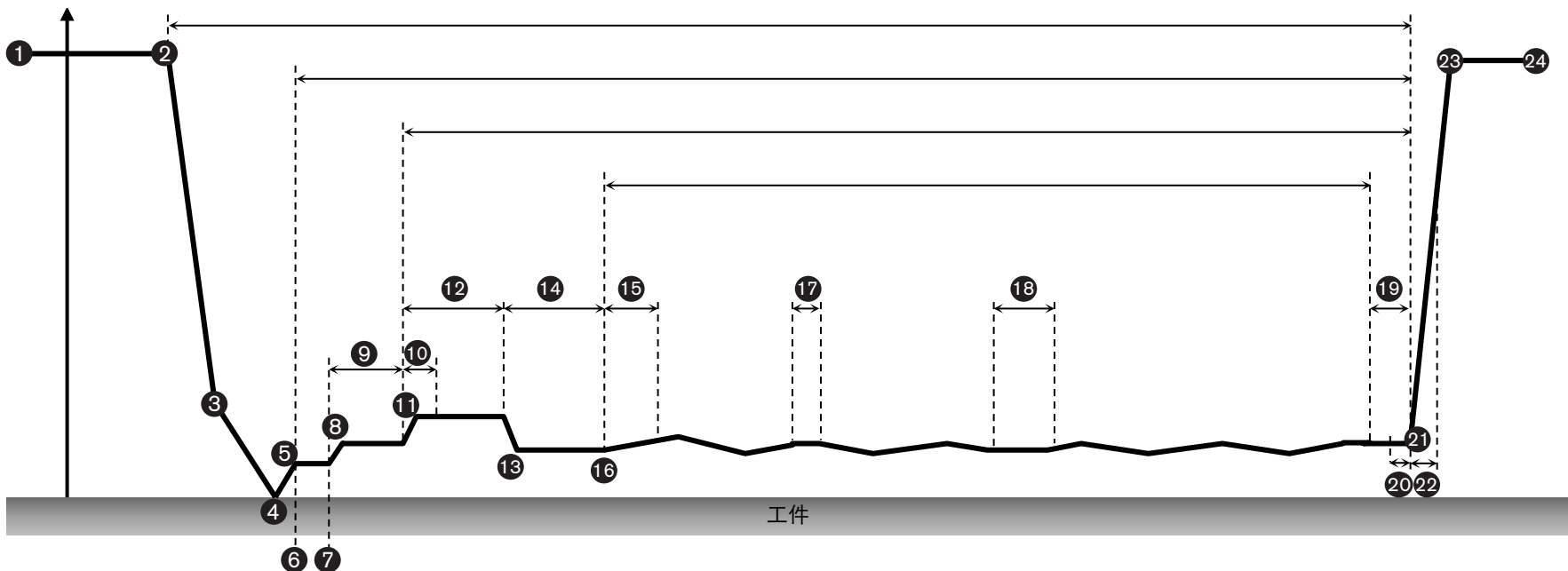
何时禁用调高控制器

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 ⑮：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 ⑯：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 ⑰：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  设置 >  Watch。

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 $\pm 2\text{ V}$ 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。



站点设置

简介

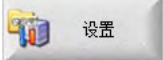
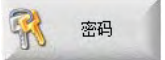
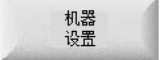
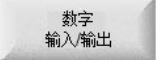
海宝 CNC 控制器将站点定义为切割系统及其升降体（如有使用）上的物理工具。该工具可以是等离子割炬、打标器或火焰切割割炬。无论是哪一种工具，CNC 控制器提供的站点设置和操作选项有许多都是相同的。

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



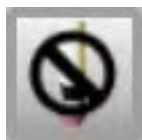
如果您有 HPRXD 等离子电源，系统会自动分配固定功能 I/O“HPR 切割控制”和“HPR 切割感应”。要了解更多信息，请参阅第 117 页中的“固定功能 I/O（虚拟）”。

启用站点 I/O

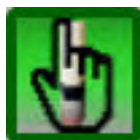
您必须先启用各站点，然后才能开始操作。在某些切割系统中，您需要通过操作工硬件控制台上某个用来激活输入（例如“手动选择”输入）的开关来启用站点。在其他情况下，则是通过零件程序中的 M37 代码来启用站点。（要了解有关代码和零件程序的更多信息，请参阅《EDGE® Connect 程序员参考手册》[809550]。）

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 63 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）。

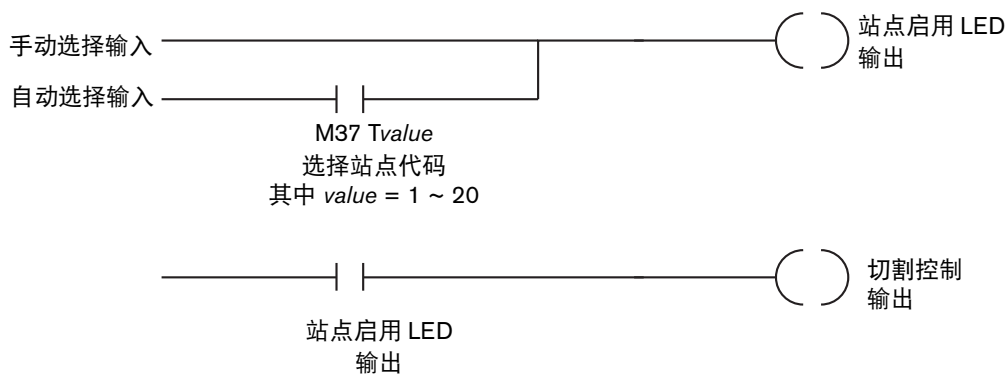
 分配这些 I/O 后，切割站点会立即显示在操作工软件控制台中。

- **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 155 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 155 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 156 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。

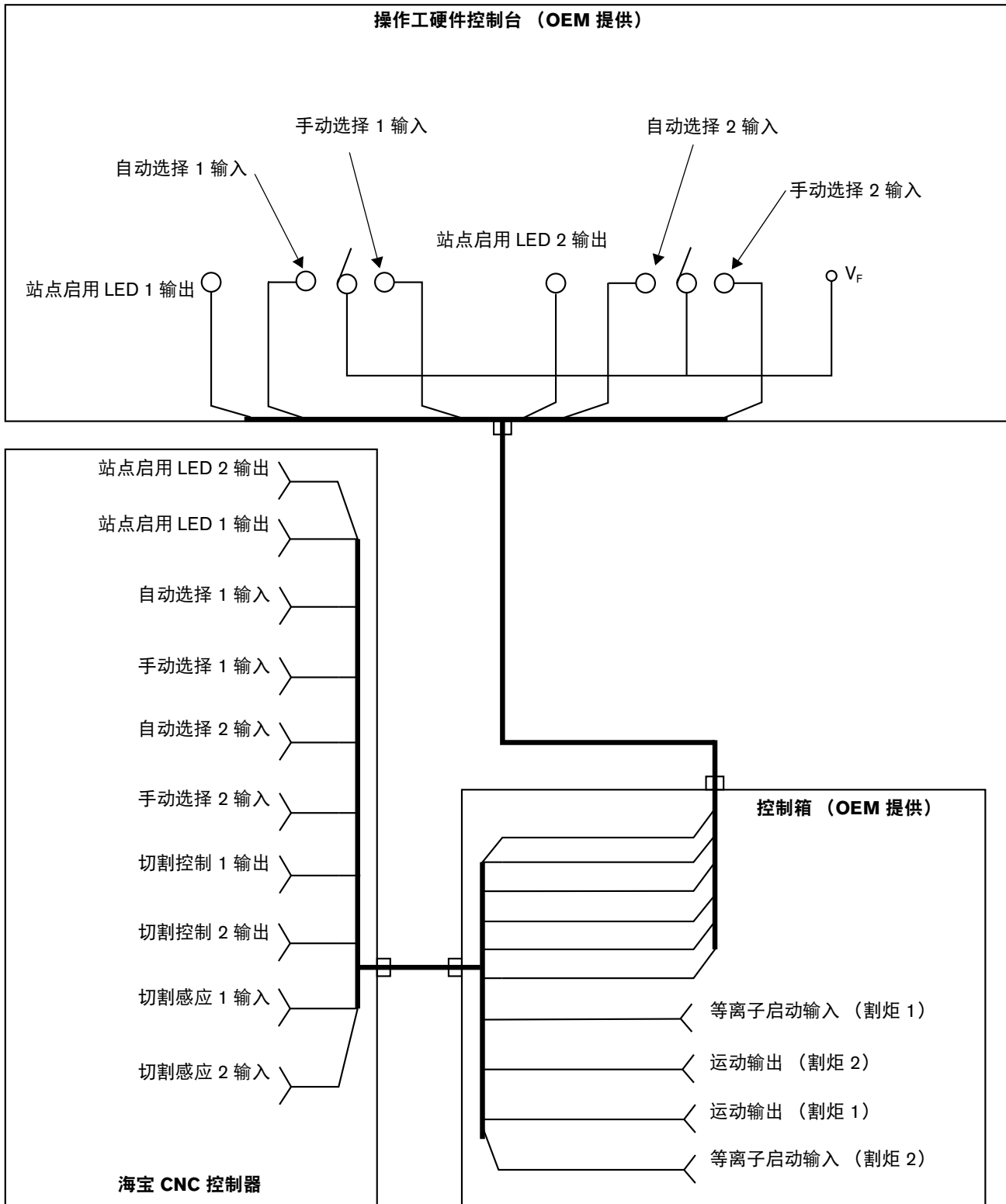


这只是一个示例，并不旨在作为系统设计建议。



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 117 页中的“固定功能 I/O（虚拟）”。

图 30



“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  设置 >  密码 >  。



该截图显示了“站点配置”屏幕的界面。屏幕顶部有一个标题栏，中间是“站点配置”，右侧有一个“帮助”按钮。屏幕主体分为左右两列，分别用于配置“站点 1”和“站点 2”。

站点 1 配置项：

- 升降体：其他
- 等离子 1：HPR
- 等离子 2：无
- 打标器 1：无
- 打标器 2：无
- 水刀：无
- 切割头：无
- 激光：无
- 切割头：无

站点 2 配置项：

- 升降体：无
- 等离子 1：无
- 等离子 2：无
- 打标器 1：无
- 打标器 2：无
- 水刀：无
- 切割头：无
- 激光：无
- 切割头：无

屏幕右侧底部有两个按钮：“取消”（带红色叉号）和“确定”（带绿色对勾）。屏幕底部有一排按钮，用于切换配置不同的站点组：“站点 1 和 2”、“站点 3 和 4”、“站点 5 和 6”、“站点 7 和 8”，以及“全部复位”。

“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 165 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 165 页中的“等离子设置”。

工艺冲突

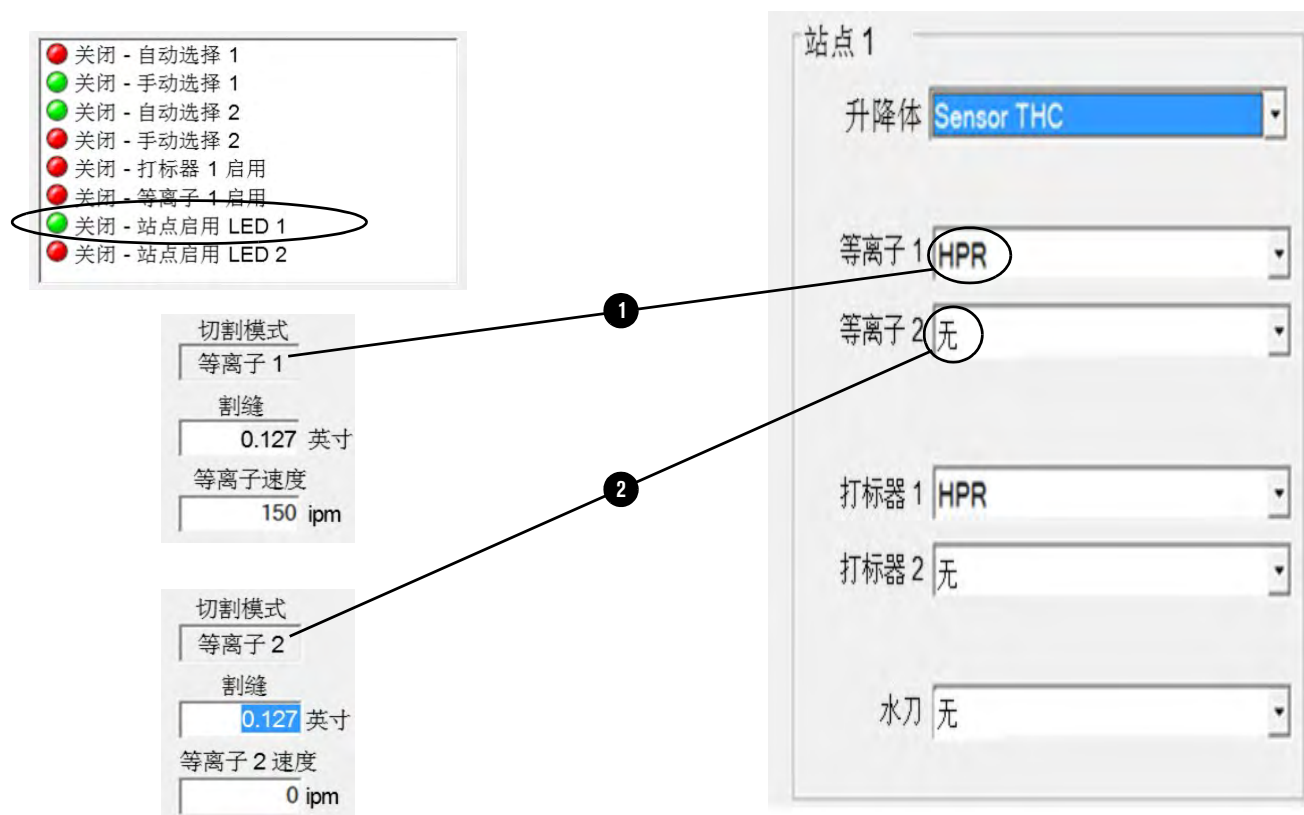
工艺冲突是一种导致程序暂停或妨碍程序加载的错误状况。当切割模式与活动切割站点可用的一个（或多个）工艺不符时，就会发生工艺冲突。Phoenix 中的工艺冲突功能会将所选切割模式与分配给各活动站点的工艺进行比较，看其是否相符。您在控制器上选择“开始”后，将自动启动该操作。当站点关联的“站点启用 LED”输出处于活动状态时，站点便是活动站点。

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

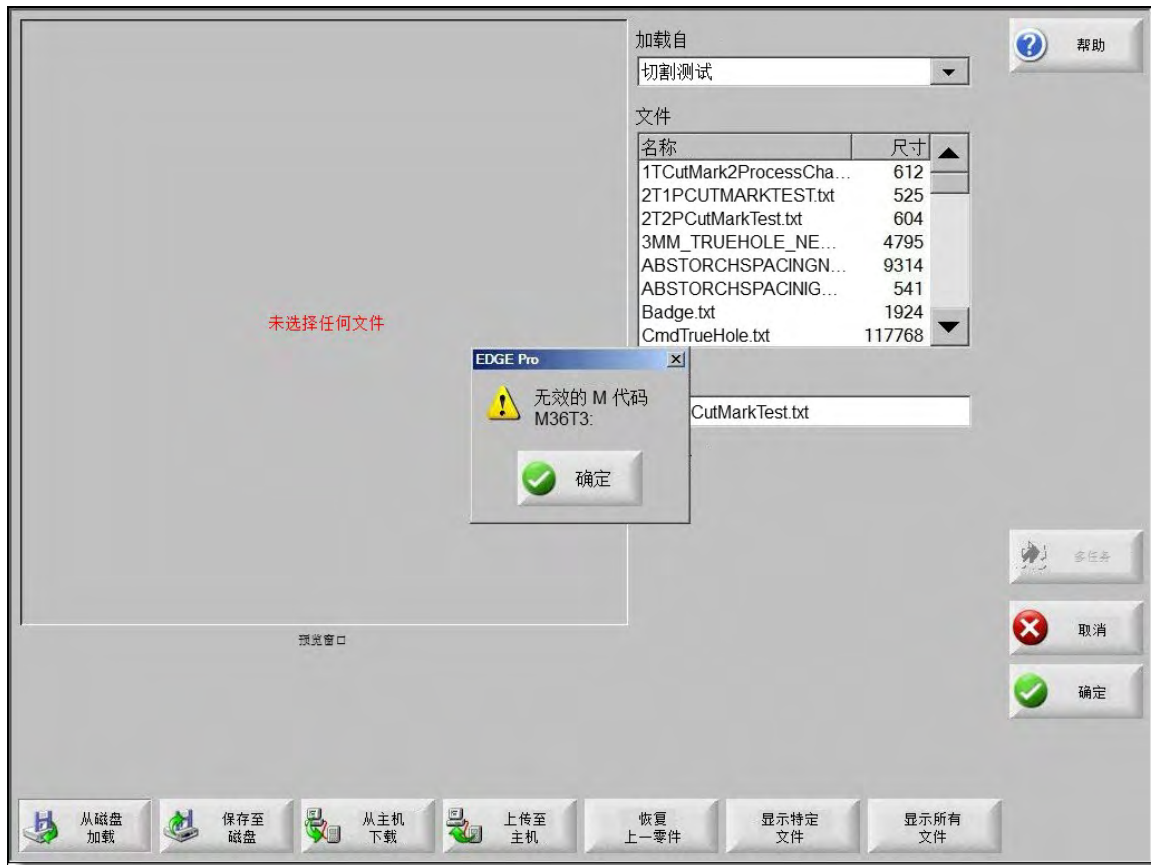
工具与站点的关联方式



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）

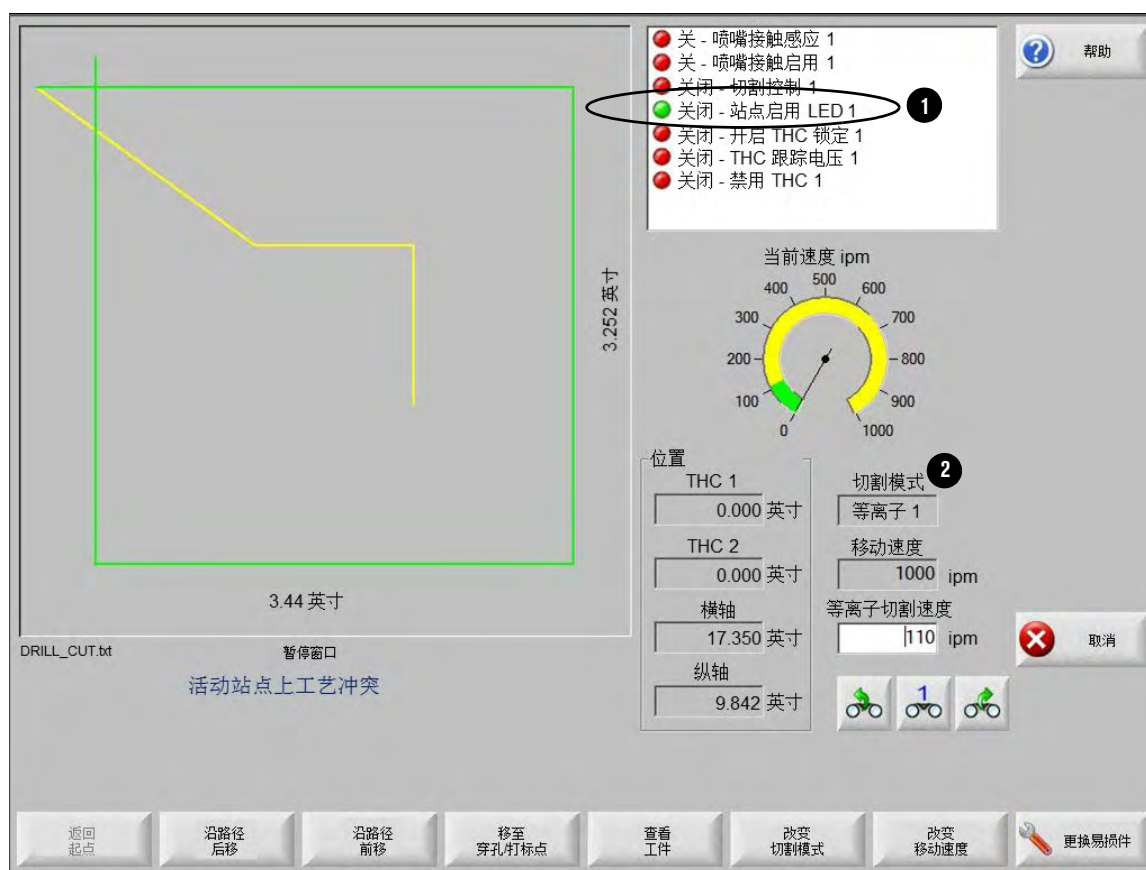
在“站点配置”屏幕中添加一个打标器 1 工艺可解决该问题。

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 162 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 Tvalue 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  设置 >  密码 >  机器设置 >  数字输入/输出。
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 151 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 131 页中的“割炬调高控制器 (THC)”。