HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

XPR®
预防性维护计划



809490ZH-CN - 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:** 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。
- **培训:** 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，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：_____

购买日期：_____

经销商：_____

维护备注：_____

_____

_____

XPR®

预防性维护计划

809490ZH-CN
修订版本 3

简体中文 – Simplified Chinese
原始说明的翻译版本

2025 年 5 月

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

Hypertherm, Inc.

21 Great Hollow Road, P.O.Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com（总部）
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com（技术服务部门）
800-737-2978 电话（客户服务部门）
customer.service@hypertherm.com（客户服务部门）

Hypertherm México, S.A. de C.V.

电话：52 55 5681 8109
电话：52 55 5681 7978
technical.service@hypertherm.com（技术服务电子邮箱）

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
电话：00 800 33 24 97 37
传真：00 800 49 73 73 29
电话：31 (0) 165 596900（技术服务）
电话：00 800 4973 7843（技术服务）
technicalservice.emeia@hypertherm.com（技术服务）

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.

Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
电话：65 6841 2489
传真：65 6841 2490
marketing.asia@hypertherm.com（营销）
techsupportapac@hypertherm.com（技术服务）

Hypertherm Japan Ltd.

Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
电话：81 6 6225 1183
传真：81 6 6225 1184
htjapan.info@hypertherm.com（主办公室）
techsupportapac@hypertherm.com（技术服务）

Hypertherm Europe B.V.

Laan van Kopenhagen 100
3317 DM Dordrecht
Nederland
电话：31 165 596907
31 165 596901 Fax
31 165 596908 电话（市场部）
31 (0) 165 596900 电话（技术服务部）
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com（技术服务部）

海别得（上海）商贸有限公司

中国上海
上中路 495 号 B301
200231
电话：86-21-80231122
传真：86-21-80231120
电话：86-21-80231128 （技术服务）
technical.service@hypertherm.com（技术服务电子邮箱）

南美洲和中美洲：Hypertherm Brasil Ltda.

55 11 5116-8015 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com（技术服务部门）

Hypertherm Korea Branch

#3904.APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
电话：82 (0)51 747 0358
传真：82 (0)51 701 0358
marketing.korea@hypertherm.com（营销）
techsupportapac@hypertherm.com（技术服务）

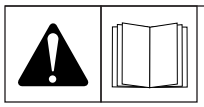
海宝有限公司

Level 57, 25 Martin Place
Sydney NSW 2000, 澳大利亚
电话： 61 7 3103 1695
传真： 61 7 3219 9010
au.sales@hypertherm.com（总部）
techsupportapac@hypertherm.com（技术服务部）

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd.

A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
电话：91-11-40521201/ 2/ 3
传真：91-11 40521204
htindia.info@hypertherm.com（主办公室）
technicalservice.emeia@hypertherm.com（技术服务）

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



安全信息

警告！操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册、Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)、Waterjet Safety and Compliance Manual《水刀切割系统安全和法规遵守手册》(80943C) 以及 Radio Frequency Warning Manual《射频警告手册》(80945C) 中的安全指示。若未能遵循安全指示，可能会造成人员受伤或设备损坏。

随产品提供的手册可提供电子版和印刷版两种格式。我们网站上也提供电子版的手册。请访问 www.hypertherm.com/docs，查阅各种多种语言版本的手册。

是 Belden 的商标 Belden Inc.

Core, CorePlus, Hypertherm, OptiMix, TorchConnect, VWI, XPR, XPR170, XPR300, and XPR460 是 Hypertherm, Inc. 的商标，可能已在美国和其他国家/地区注册。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。我们致力于降低对环境的影响。详情请登入：www.hypertherm.com/environment。

©2018 ~ 2025 Hypertherm, Inc.

内容

电磁兼容性 (EMC)..... 9

保修..... 11

1 开始之前..... 13

切割系统维护概述..... 13
预防性维护参考文件..... 13
预防性维护的安全注意事项..... 13
切断切割系统的电源..... 21

2 清洁和检查时间表..... 23

预防性维护的清洁和检查时间表..... 23
间隔一天的任务..... 24
执行进气压力测试..... 24
检查气体调节器..... 26
检查保护水调节器（如若适用）..... 26
检查空气过滤器..... 26
检查系统组件间的连接..... 27
检查冷却剂状况和液位..... 27
割炬和易损件的维护..... 30
拆卸割炬和易损件..... 30
检查水管和割炬..... 31
检查易损件..... 34
检查电极是否有发射器磨损..... 37
检查割炬快速接头..... 40
将割炬安装到割炬快速接头中..... 41

检查割炬电缆.....42
间隔一周的任务.....44
执行气体泄漏测试.....44
测量冷却剂流量.....47
使用 CNC 或 XPR Web 界面测量冷却剂流量.....47
通过容器测试来测量冷却剂流量.....48
间隔一个月的任务.....50
清洁系统组件的内表面.....50
检查接触器.....51
检查继电器.....53
检查气体管路接头是否有泄漏.....54
检查接地连接.....55
接地措施.....55
等离子系统的接地图示例.....58
检查切割床到工件的连接.....59
间隔六个月的任务 - 冷却剂维护.....59
更换冷却剂及其重要性.....59
估算冷却剂总量.....59
排掉等离子切割系统中原有的冷却剂.....60

3 组件更换时间表.....67
组件更换时间表及其意义.....67
对更换时间表有影响的条件.....72
存放系统部件的位置.....72
易损件的状况.....72
供气状况.....73
金属粉尘的积聚.....74
切割周期时间.....75

4 记录您的切割系统信息.....77
系统信息.....77
系统电压.....77
对冷却剂的要求.....77
注.....78
XPR 切割系统维护日志.....79

电磁兼容性 (EMC) 简介

带有 CE 标志的 Hypertherm 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或设备对电磁非常敏感的情况下，仅符合 EN60974-10 标准的限制要求可能并不足以完全消除干扰。在此类情况下，可能需要采取其他措施进一步降低干扰。

本切割设备的设计用途仅限于工业环境。

安装和使用

用户有责任按照制造商的说明安装和使用此等离子设备。

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

区域评估

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

a. 切割设备上方、下方和附近的其他供电电缆、控制电缆、信号和电话电缆。

b. 无线电和电视发射机和接收机。

c. 计算机和其他控制设备。

d. 安全关键设备，例如工业设备的防护装置。

e. 周围人的健康，例如使用心脏起搏器和助听器。

f. 用于校准或测量的设备。

g. 环境中其他设备的抗扰度。用户应确保安装环境中使用的其他设备符合电磁兼容性要求。为此，可能需要采取额外的防护措施。

h. 每天进行切割或其他活动的时间。

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。

注意事项：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，必须事先征得有能力评估改变后是否会增加危险（例如，如果允许平行切割电流返回路径，可能会破坏其他设备的接地电路）的人员的授权。如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

工厂建议使用海宝 (Hypertherm) 原厂部件作为海宝 (Hypertherm) 系统的更换件。使用海宝 (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海宝 (Hypertherm) 的保修，并且会构成对海宝 (Hypertherm) 产品的不当使用。

安全使用本产品是您单方面的责任。海宝 (Hypertherm) 不会也无法就您在自身环境下安全使用本产品作出任何保证或担保。

一般

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，若在下列期限内通知 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) 割炬和割炬电缆为交货后一 (1) 年内，但 HPRXD 短柄割炬和割炬电缆为交货后六 (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，但 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），海宝 (Hypertherm) 均不提供保修。此保修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，海宝 (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。海宝 (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海宝 (Hypertherm) 的许可（海宝 (Hypertherm) 不得无故拒绝），退回产品应经过正确的包装且应退回到海宝 (Hypertherm) 在美国新罕布什尔州汉诺威的营业地点或退回到海宝 (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海宝 (Hypertherm) 书面同意的产品维修、更换、调整之外，海宝 (Hypertherm) 对本保修规定范围之内的其他产品维修、更换、调整概不承担责任。

上述质量保证具有排他性，应取代其他所有关于产品或产品使用效果的质量保证（包括明示、暗示、法定或其他形式的质量保证），并应取代所有与产品的质量、适销性、针对特定用途的适用性以及是否侵权有关的隐含保证或条款。以上所述构成海宝 (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海宝 (Hypertherm) 具有约束力的附加质量保证或作出任何对海宝 (Hypertherm) 具有约束力的声明。

专利侵权损失补偿

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）立即通知海宝 (Hypertherm)；海宝 (Hypertherm) 的辩护责任有一个先决条件，即海宝 (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，海宝 (Hypertherm) 均不对任何个人或实体承担任何附带性、后果性、间接性、处罚性或惩戒性损失（包括但不限于利润损失）的责任，不论该责任的理由是违约、侵权、严格责任、违反质量保证、未实现基本用途，还是其他理由，也不论是否曾被告知有出现此种损失的可能性。对于经销商因停工、生产中断或利润损失等遭受的任何损失，海宝 (Hypertherm) 概不负责。经销商和海宝 (Hypertherm) 认为此条款可由法院根据适用的法律规定解释为最广泛的责任限制。

国家和地方法规

国家和地方关于管道和电气安装的法规，其重要性优先于本手册中的任何说明。在任何情况下，海宝 (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（无论是在法庭、仲裁、监管程序还是在其他程序中提出），海宝 (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，您均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海宝 (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海宝 (Hypertherm)，海宝 (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。

水刀切割产品承保范围

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。

1 开始之前

切割系统维护概述

Hypertherm® 切割系统可在严苛的条件下运行许多年。为保持切割系统的性能、降低运行成本以及延长切割系统寿命，必须按时完成所有维护程序。

预防性维护计划 (PMP) 说明了如何执行预防性维护任务。PMP有两个部分：一份清洁和检查计划和一份组件更换计划。

如果您对切割系统的维护有疑问，请联系您的切割机供应商或当地 Hypertherm 技术服务团队。您可以在 www.hypertherm.com 的“联系我们”页面上找到各个区域办事处的联系信息。

预防性维护参考文件

PMP是指切割系统随附的使用手册。

- XPR170 使用手册 (810060)
- XPR300 使用手册 (809480)
- XPR460 使用手册 (811530)

技术文件的最新修订版可在 www.hypertherm.com/docs 上找到。

预防性维护的安全注意事项

在开始维护任务前，请务必阅读、理解并遵守所有安全说明。

⚠ 警告

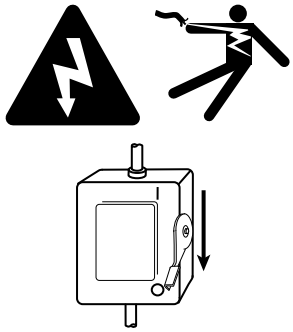


电击可能致命

切割系统中的电压可能导致严重触电事故。触电可能会导致严重的人身伤害或生命危险。

当线路切断开关处于打开 (ON) 位置时，整个切割系统都存在线电压。当线路切断开关处于打开 (ON) 位置时，请在执行诊断或维护任务时格外小心。

⚠ 警告



电击可能致命

如果线路切断开关未处在关闭 (OFF) 位置，您可能会遭到严重电击。触电可能会导致严重的人身伤害或生命危险。

线路切断开关必须处于关闭 (OFF) 位置，方可将电源线连接到切割系统。线路切断开关必须保持在关闭 (OFF) 位置，直至所有安装步骤完成为止。在美国，安装期间要求执行“上锁/挂牌”程序，直至安装完成。在其他国家/地区，则应遵循相应的国家和地方安全程序。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

⚠ 警告

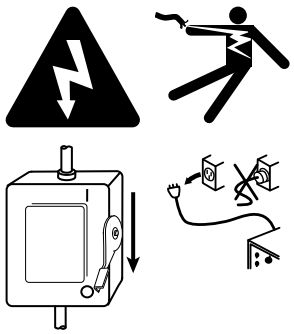


电击可能致命

等离子电源包含危险电压，可能导致人员重伤乃至死亡。即使将等离子电源 OFF（关闭），如果等离子电源仍与电源相连，仍有可能遭到严重电击。

如果要在等离子电源仍连接电源且已卸下外盖或面板时执行诊断或维护任务，请务必格外小心。凡是需要拆卸等离子电源外盖或面板的工作，都必须由持牌技术员进行。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

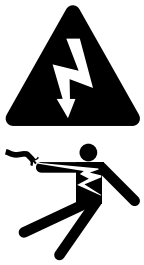
⚠ 警告



电击可能致命

在执行安装或维护工作之前，应先断开电源。线路切断开关必须保持在 OFF（关闭）位置，直至所有安装或维护步骤完成为止。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

⚠ 警告



电击可能致命

接线板和接触器上的电压可能导致人员伤亡。

当线路切断开关处于 ON（开启）位置时，接触器和配电板 印刷电路板 (PCB) 处存在线电压。在这些区域测量主电源时必须格外小心。

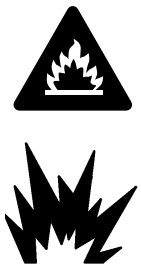
⚠ 警告



机器运动可能导致人员受伤

最终使用设备的客户和切割机供应商负责提供保护措施，防止此切割系统的运动部件造成危害。请阅读并遵循切割机供应商提供的使用手册。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

⚠ 警告



氢气可能导致爆炸或者火灾

如果未清除，氢气是能造成爆炸或火灾的易燃气体。

应使含氢气的钢瓶和软管远离火焰。使用氢气作为等离子气体时，应使割炬远离火焰和弧光。

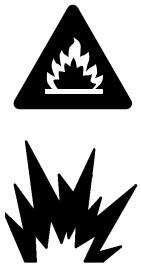
请查阅当地的安全、消防和建筑法规，了解氢气的存放和使用要求。

海宝建议在使用氢气作为等离子气体执行切割作业时安装排气通风系统，以消除可能形成的富氢环境。

必须使用回火保险器，以阻止火势扩散到供气管（除非回火保险器不可用于特定气体或压力）。

作为安装人员或用户，必须自备切割系统所用的排气通风装置和回火保险器。可以从切割机供应商处获得回火保险器。

⚠ 警告



氧气可能导致火灾危险

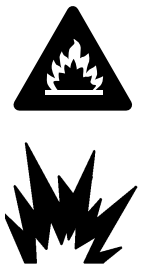
如果使用氧气作为等离子气体执行切割作业，可能会由于作业过程中形成的富氧环境而造成潜在的火灾危害。如果未拔掉氧气瓶，可能会发生火灾。

海宝建议在使用氧气作为等离子气体执行切割作业时安装排气通风系统，以消除可能形成的富氧环境。

必须使用回火保险器，以阻止火势扩散到供气管（除非回火保险器不可用于特定气体或压力）。

作为安装人员或用户，必须自备切割系统所用的排气通风装置和回火保险器。可以从切割机供应商处获得回火保险器。

⚠ 警告

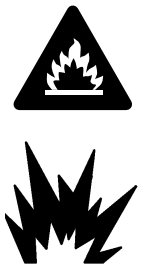


供气连接不正确可能导致爆炸或者火灾

如果供气软管连接至气体连接控制箱的错误端口上，可能会发生爆炸或火灾。

切勿将供气管连接到并非针对该气体类型或气压设计的软管、接头或管件上。

⚠ 警告



缺少单向阀可能导致爆炸或者火灾

如果在不使用单向阀的情况下运行切割系统，则可能会发生爆炸或火灾。

切勿拆卸单向阀。

⚠ 警告



冷却剂对皮肤和眼睛有刺激性，如果误吞服，会对身体造成伤害，甚至可能致死

丙二醇和苯并三唑对皮肤和眼睛有刺激性，如果误吞服，会对身体造成伤害，甚至可能致死。

如果接触到皮肤或眼睛，请用清水冲洗。如果误吞服，请立即就医。

⚠ 小心



地板潮湿

如果在储液罐中加入过多冷却剂，冷却剂可能会溢出到地面上。冷却剂可能会导致地板变滑。

注意不要在贮存槽中注入太多冷却剂。

⚠ 小心



移动叶片可能会导致人员受伤

手应远离运动部件。

注意

汽车防冻剂可能损坏割炬冷却剂系统

防冻剂含有的化学物质可能会损坏割炬冷却剂系统。

切勿使用汽车防冻剂替代 Hypertherm 冷却剂。

注意

冷却剂液位过低可能损坏切割系统和冷却泵

在无冷却剂或冷却剂液位过低时操作切割系统，存在严重损坏切割系统和冷却泵的风险。冷却泵如有损坏，则可能需要更换泵。

如果收到冷却剂液位过低的通知，请勿操作切割系统。

注意

使用正确的冷却剂

使用不合适的冷却剂可能会损坏切割系统。

请参阅等离子切割系统的冷却剂要求规格。

注意

聚四氟乙烯 (PTFE) 胶带会导致阀门、调节器和割炬堵塞

准备任何接头时切勿使用聚四氟乙烯 (PTFE) 胶带。只能在外螺纹端上涂抹液态或糊状螺纹密封剂。

注意

含有灰尘和油分的空气可能会损坏空气滤清器滤杯

某些空气压缩机中使用的合成润滑剂含有酯。酯类物质会损坏空气滤清器滤杯中的聚碳酸酯。

必要时增加气体过滤装置。

注意

软管、接头或管件不当可能会导致损坏和性能不佳

软管、软管接头或软管管件不符合规格可能会出现破裂或泄漏。管件不当可能会导致内部阀门故障，因为污染物可能通过损坏或松动的配件进入阀门。

供气布管使用的所有软管、软管接头和软管管件都必须设计为可在相应的气体和压力额定值下使用。切勿将供气管连接到并非针对该气体类型或气压设计的软管、接头或管件上。软管、接头或管件的更换件必须满足所有适用的法规和规范要求。

注意

供气管件不正确可能导致阀门失灵

如果改动或更换管件，可能会有颗粒进入阀门内部，导致内部阀门出现故障。

请勿改动或更换气体连接控制箱上的供气管件。

注意

供气连接不正确可能导致切割系统损坏

连接不正确可能会缩短易损件的寿命并损坏割炬头、割炬快速接头、割炬电缆和割炬连接控制箱。

切勿将供气管连接到并非针对该气体类型或气压设计的软管、接头或管件上。

注意

供气连接不正确可能导致性能不佳

如果供气软管连接至气体连接控制箱的错误端口上，切割系统可能出现性能不良的情况。

切勿将供气管连接到并非针对该气体类型或气压设计的软管、接头或管件上。

注意

供气压力不正确可能导致性能不佳

气体泄漏或压力和流量超出建议范围可能会导致系统性能出现问题，导致切割质量差并缩短易损件的使用寿命。

如果气体质量不佳，或者压力设定不正确，则可能会降低切割质量、切割速度以及切割厚材料的性能。

确保进气压力符合系统规格。

注意

为获得最佳切割质量和最长的易损件寿命，请使用正确的电缆长度

如果改动引线长度，将会导致切割质量和易损件的寿命下降长度。

割炬及控制箱电缆的制造长度对系统性能至关重要。切勿改变任何引线的长度。

注意

电极松动或过度拧紧均可能会损坏割炬

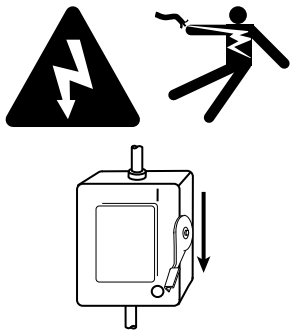
若未能正确安装并拧紧电极，可能会损坏割炬。

必须使用工具来正确安装并拧紧割炬电极。请勿徒手安装。Hypertherm 建议将电极的扭矩值拧紧至 2.3 N·m ~ 2.8 N·m (20 lbf·in ~ 25 lbf·in)。

切断切割系统的电源

许多程序都需要将切割系统的电源切断。

⚠ 警告



电击可能致命

如果线路切断开关未处在关闭 (OFF) 位置，您可能会遭到严重电击。触电可能会导致严重的人身伤害或生命危险。

线路切断开关必须处于关闭 (OFF) 位置，方可将电源线连接到切割系统。线路切断开关必须保持在关闭 (OFF) 位置，直至所有安装步骤完成为止。在美国，安装期间要求执行“上锁/挂牌”程序，直至安装完成。在其他国家/地区，则应遵循相应的国家和地方安全程序。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

⚠ 警告



电击可能致命

等离子电源包含危险电压，可能导致人员重伤乃至死亡。即使将等离子电源 OFF（关闭），如果等离子电源仍与电源相连，仍有可能遭到严重电击。

如果要在等离子电源仍连接电源且已卸下外盖或面板时执行诊断或维护任务，请务必格外小心。凡是需要拆卸等离子电源外盖或面板的工作，都必须由持牌技术员进行。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

⚠ 警告



机器运动可能导致人员受伤

最终使用设备的客户和切割机供应商负责提供保护措施，防止此切割系统的运动部件造成危害。请阅读并遵循切割机供应商提供的使用手册。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

开始之前: 在将切割系统的电源切断之前，先将割炬移至切割床的边缘，并将割炬升降体提升至其最高点，这可能有助于操作。这样可以更方便地接触割炬和易损件。

1. 将线路切断开关拨至 OFF（关闭）位置。
2. 如果切割系统不是采用硬接线，则断开主电源与电源的连接。

   如果切割系统采用硬接线，则无法断开主电源与电源的连接。

   即使切断了切割系统的电源，如果等离子电源仍然通电，您仍有可能遭到严重电击。在切割系统连接电源的情况下执行维修和维护作业时要格外小心。
3. 确保等离子电源、冷却装置（如适用）、气体连接控制箱和割炬连接控制箱上的电源指示灯发光二极管 (LED)未亮起。

2 清洁和检查时间表

预防性维护的清洁和检查时间表

等离子切割系统的清洁和检查时间表显示了预防性维护任务的间隔时间。

通常，间隔一日或一周的清洁和检查任务可由操作工进行。间隔一个月、六个月和一年的清洁和检查任务必须由合格人员进行。

表 1 - 示例 检查、预防性维护和清洁任务清单

维护任务	天	周	月	6 个月
执行进气压力测试	X			
检查气体调节器	X			
检查保护水调节器（如若适用）	X			
检查空气过滤器	X			
检查系统组件间的连接	X			
检查冷却剂液位和状况	X			
检查水管和割炬	X			
检查易损件	X			
检查割炬快速接头	X			
检查割炬电缆	X			
执行气体泄漏测试		X		
每周检查冷却剂（冷却剂流量测量值）		X		
清洁系统组件的内表面			X	

表 1 - 示例 检查、预防性维护和清洁任务清单 (继续)

维护任务	天	周	月	6 个月
检查接触器			X	
检查继电器			X	
检查气体管路接头是否有泄漏			X	
检查接地连接			X	
检查切割床到工件的连接			X	
进行冷却剂系统维护				X

间隔一天的任务

执行进气压力测试

在气体流动时，测试预流、切割流和穿孔流模式下的气压，以确定进气压力是否符合切割系统的进气压力要求。

开始之前: 确保切割系统准备好在气体流动时运行。

1. 使用 XPR® 网页界面上的 计算机数控 (CNC) 或 **气体系统** 屏幕查看最新的气压测量值。

   有关如何在 CNC 上查看气压的说明，请参阅 CNC 随附的使用手册。有关如何在 XPR 网页界面上查看气压的信息，请参阅切割系统随附的使用手册。

2. 如果气压过高或过低，请使用调节器将气压调节至正确范围。

表 2 - 气体质量、压力和流量要求

气体	品质	系统进气压力（气体流动期间[1]）	流量
O_2（氧气）	99.5% 纯度，清洁、干燥且无油	Core™、CorePlus™、VWI™：7.5 bar ± 0.4 (110 psi ± 5) OptiMix™：7.9 bar ± 0.4 (115 psi ± 5)	XPR170®、XPR300®：71 slpm (150 scfh) XPR460®：240 scfh (114 slpm)
N_2（氮气）	99.99% 纯度，清洁、干燥且无油	Core、CorePlus、VWI：7.5 bar ± 0.4 (110 psi ± 5) OptiMix：8.3 bar ± 0.4 (120 psi ± 5)	181 slpm (380 scfh)
空气[2]	清洁、干燥且无油，符合 8573-1:2010 1.4.2 类的要求	Core、CorePlus、VWI：7.5 bar ± 0.4 (110 psi ± 5) OptiMix：7.9 bar ± 0.4 (115 psi ± 5)	XPR170、XPR300：118 slpm (250 scfh)XPR460：128 slpm (270 scfh)
H_2（氢气）	99.995% 纯度	OptiMix：8.3 bar ± 0.4 (120 psi ± 5)	50 slpm (105 scfh)
Ar（氩气）	99.99% 纯度，清洁、干燥且无油	CorePlus、VWI：7.5 bar ± 0.4 (110 psi ± 5) OptiMix：8.3 bar ± 0.4 (120 psi ± 5)	XPR170、XPR300：118 slpm (250 scfh)[3] XPR460：181 slpm (380 schf)[4]
F5（95% 氮气、5% 氢气）	99.98% 纯度	VWI：7.5 bar ± 0.4 (110 psi ± 5) OptiMix：7.9 bar ± 0.4 (115 psi ± 5)	40 slpm (85 scfh)

1 **没有**气体流动时，确保进气连接处的压力小于 8.6 bar (125 psi)，以避免系统提醒。

2 在向切割系统供气之前，必须对空气压缩机进行除油。

3 氩气打标和氩气辅助穿孔时的流速。

4 通过 OptiMix 气体连接控制箱进行氩气打标和氩气辅助穿孔以及不锈钢切割过程中的流量。

检查气体调节器

在切割系统运行之前，检查供气调节器，确保压力和流速正确。如果有必要，请调节供气调节器。

1. 确保气体压力和流量在建议范围内。

   请参阅 表 2 页中的 25。

2. 如果有必要，请调节供气调节器。

检查保护水调节器（如若适用）

在切割系统运行之前，检查保护供水管路上的调节器，以确保压力和流量正确。如果有必要，请调节供水调节器。

1. 确保水压和流量在建议范围内。

表 3 - 保护水的质量、压力和流量要求

质量 [1]	最小和最大压力	所需的流量
不建议使用去离子水作为保护水。 去离子水将与系统中的铜组件发生反应，并造成组件和易损件的寿命缩短。 Hypertherm 建议您向水质专家寻求指导。	最小 2.76 bar (40 psi) 最大 8.27 bar (120 psi)	35 L/h (9.4 U.S. gal/h)

1 如果使用的水不符合最低纯度指标，会导致割炬喷嘴和保护帽处沉淀物过多。这些沉淀物可能改变水流并导致电弧不稳定。

2. 如果有必要，请调节供水调节器。

   气体连接控制箱上的调节器无法调整。

   有关保护水要求的更多信息，请参阅切割系统随附的使用手册。

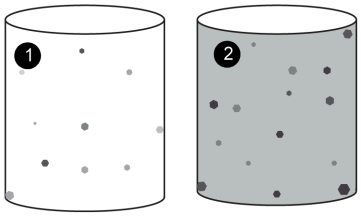
检查空气过滤器

- 检查气体连接控制箱内的空气过滤器是否被污染。

如果发现潮湿	更换过滤器
如果发现少量或中等量的灰尘或小颗粒 [1]	使用压缩空气或吸力清洁空气过滤器。
如果发现大量灰尘或大颗粒 [1]	更换空气过滤器。

1 请参考 图 1 页中的 27 作为示例。

图 1 - 空气过滤器被污染



1 少量固体污染物

2 大量固体污染物

检查系统组件间的连接

1. 检查所有软管、电缆和导线是否存在以下这些情况：
   a. 刮痕、割伤或孔洞
   b. 化学品喷溅或烧伤
   c. 扭结或弯曲
2. 如果发现软管、电缆或引线有损坏、扭结或弯曲的迹象，请予以更换。

   （请参阅切割系统随附的使用手册中的部件列表。）
3. 检查所有连接软管、电缆和引线的管件：

如果发现接头松动	拧紧松动的接头，但不要拧得过紧。
发现损坏或过度磨损迹象时进行更换	从 Hypertherm 获取替换用的软管、电缆或引线。

   无法单独更换外部软管、电缆和引线的管件。如果发现集成接头出现故障，则必须更换该接头附带的整根软管、电缆或导线。
4. 确保系统运行和割炬移动期间软管、电缆和引线没有发生缠绕或扭结。必要时，将软管、电缆和引线放在不同的位置。

检查冷却剂状况和液位

检查等离子切割系统的冷却剂状况和液位。如果发现铜屑或杂质，或冷却剂变得清澈、颜色不再是原始的粉红色，请更换冷却剂。如果液位低，请添加冷却剂。

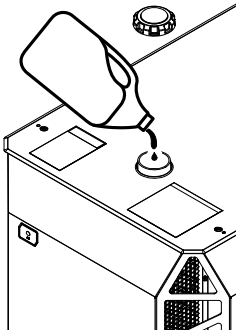
开始之前:

- 对于 XPR170 和 XPR300，冷却剂贮存槽位于等离子电源中。
- XPR460，冷却剂贮存槽位于冷却器内。

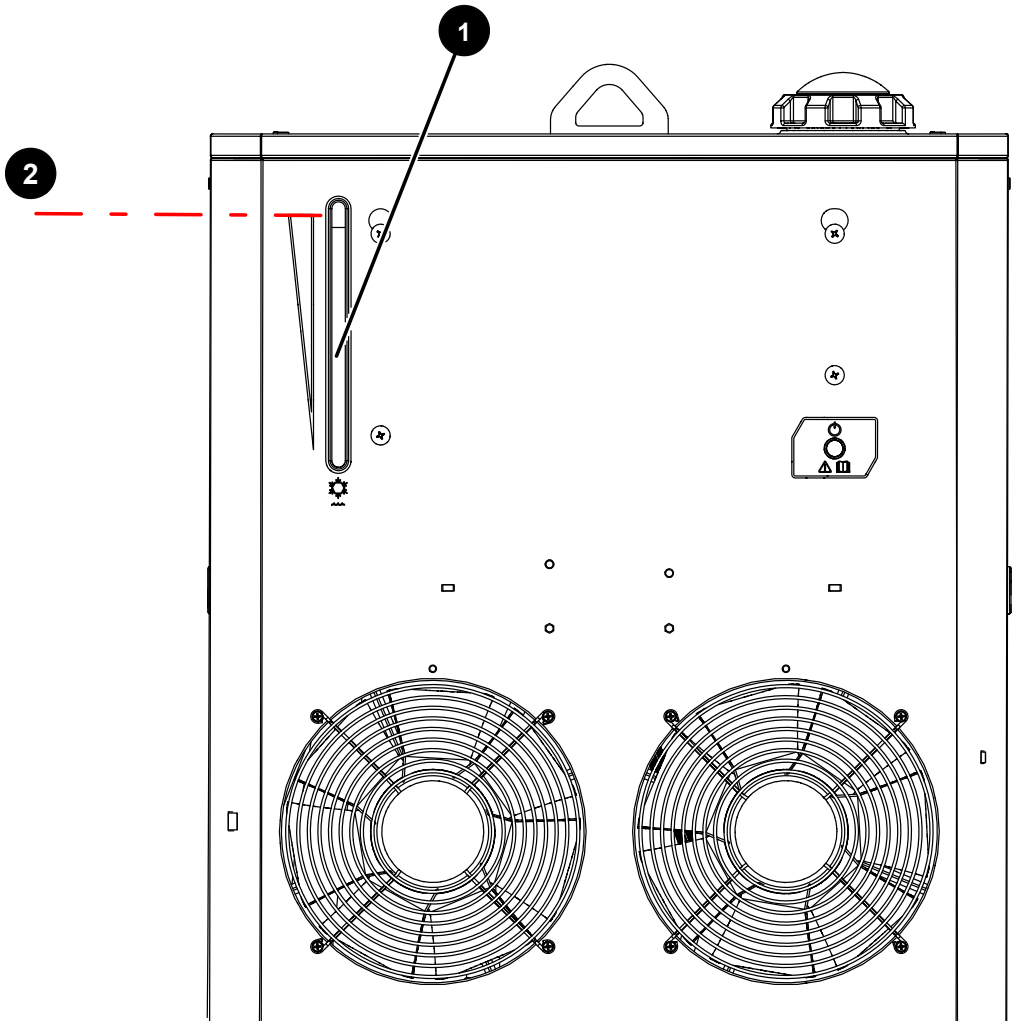
1. 取下贮存槽顶部贮存槽入口的盖子。
2. 检查贮存槽内部是否有冷却剂污染。

如发现任何污染	更换所有冷却剂。 请参阅 排掉等离子切割系统中原有的冷却剂 页中的 60。
如果没有发现污染	继续下一步。

3. 如果冷却剂液位低，则添加冷却剂，直至冷却剂 (028872) 达到建议的灌注量。
   - □ 对于 XPR170 和 XPR300，如果冷却剂低于入口槽底部，则向贮存槽中添加冷却剂，直至冷却剂位于入口槽底部。



   - □ 对于 XPR460，如果冷却剂低于冷却器上冷却剂液位视窗的最大加注线，则向储液器中添加冷却剂，直到冷却剂液位达到最大加注线。



1 冷却剂液位观察窗

2 最大灌注液位

小心

地板潮湿

如果在储液罐中加入过多冷却剂，冷却剂可能会溢出到地面上。冷却剂可能会导致地板变滑。

注意不要在贮存槽中注入太多冷却剂。

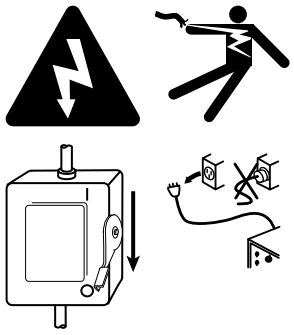
4. 将盖装到冷却剂贮存槽上

割炬和易损件的维护

拆卸割炬和易损件

可能需要拆卸割炬和易损件，进行更换、维护或故障检修。

⚠ 警告



电击可能致命

在执行安装或维护工作之前，应先断开电源。线路切断开关必须保持在 OFF（关闭）位置，直至所有安装或维护步骤完成为止。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

⚠ 警告



高温部件可能会导致严重灼伤

在进行任何维护之前，请先降低等离子电源的温度。

注意

电极松动或过度拧紧均可能会损坏割炬

若未能正确安装并拧紧电极，可能会损坏割炬。

必须使用工具来正确安装并拧紧割炬电极。请勿徒手安装。Hypertherm 建议将电极的扭矩值拧紧至 2.3 N·m ~ 2.8 N·m (20 lbf·in ~ 25 lbf·in)。

1. 切断切割系统的电源：
    a. 将线路切断开关拨至 OFF（关闭）位置。

b. 确保等离子电源或其他系统组件上的电源指示灯 LED **未**亮起。

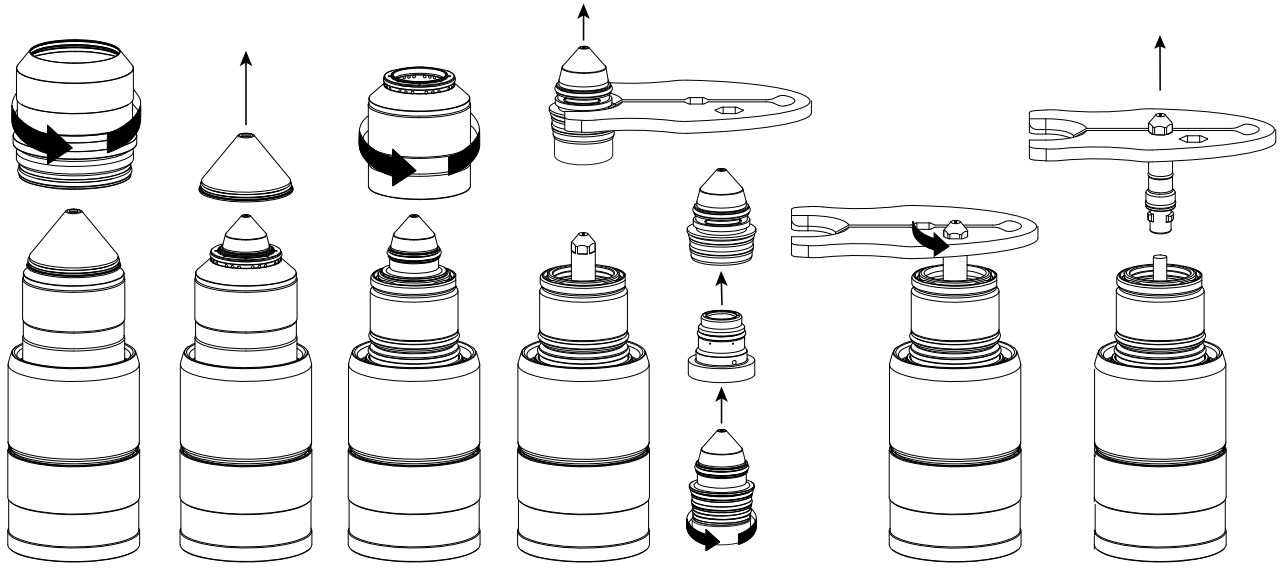
2. 拧松割炬管接头螺母，将割炬从割炬快速接头中释放出来。

   割炬和易损件可能很烫。戴上手套，以防止烫伤。

3. 将割炬和割炬快速接头置于符合以下条件的表面上：

   - □ 清洁
   - □ 干燥
   - □ 无油

4. 如图所示拆下易损件。
   a. 用手拉开并拧下涡流环。
   b. 使用易损件工具逆时针转动电极。
   c. 紧握工具并直接拉出，然后正确取下电极。



5. 将用过的易损件置于符合以下条件的表面上：

   - □ 清洁
   - □ 干燥
   - □ 无油

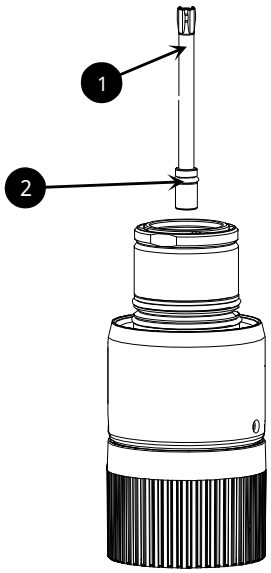
检查水管和割炬

开始之前:

- ■ 切断切割系统的电源 页中的 21.

- 拆卸割炬和易损件 页中的 30.

1. 拆卸水管和割炬本体



1 水管

2 O 形圈

2. 检查水管是否弯曲或存在点蚀。

如果发现弯曲或点蚀	更换水管，然后转到步骤 4 页中的 32。
如果没有发现弯曲或点蚀	继续下一步。

3. 检查水管的 O 形圈：

如果发现存在损坏迹象	更换 O 形圈。 可从 Hypertherm 购买割炬重新组装套件。
如果没有发现损坏迹象，且 O 形圈是干的	涂抹薄薄一层硅润滑剂 (027055)。 O 形圈看上去必须有光泽。润滑剂过多可能会使水管运动受限。如果发现多余的润滑剂，请将其清除。

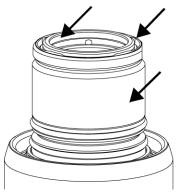
4. 检查割炬本体和割炬绝缘体是否有开裂。

如果发现开裂	更换割炬本体。
如果没有发现开裂	继续下一步。

5. 检查割炬本体上喷嘴和电极的接合表面有无损坏或点蚀。

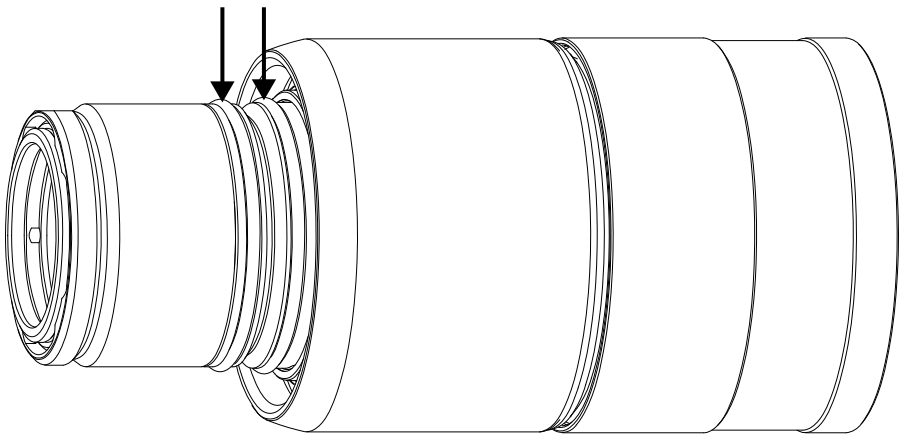
如果发现存在损坏或点蚀	更换割炬本体。
如果没有发现损坏迹象或点蚀	继续下一步。

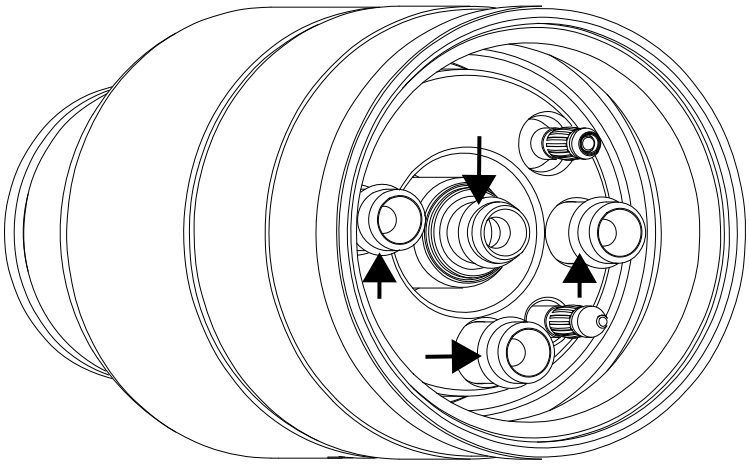
6. 如果在步骤 4 页中的 32 中没有更换割炬本体，请清洁割炬本体，或者如果认为它脏了，则：
   a. 使用干净的纸巾或无绒布清洁割炬本体内外表面。
   b. 使用棉签清洁难以触及的割炬内表面。
   c. 切勿在割炬本体的内表面上残留任何纤维。
   d. 使用压缩空气清除割炬本体上残留的颗粒。



7. 检查割炬本体上的 O 形圈。

如果发现存在损坏迹象	更换 O 形圈。 可从 Hypertherm 购买割炬重新组装套件。
如果没有发现损坏迹象，且 O 形圈是干的	涂抹薄薄一层硅润滑剂 (027055)。 O 形圈看上去必须有光泽。润滑剂过多会堵塞气流。如果发现多余的润滑剂，请将其清除。
如果 O 形圈润滑剂过多	使用干净的无绒布擦去多余的润滑剂。





8. 将一根水管安装到割炬中。

   安装正确时水管呈松弛状。安装电极后任何侧向松弛都会消失。

下一步做什么: 检查易损件 页中的 34.

检查易损件

检查和清洁 XPR 等离子切割系统的易损件，查看是否有损坏迹象，并正确润滑 O 形圈。更换任何有损坏迹象的易损件，并确保所有部件在组装前保持清洁。

开始之前:

- 切断切割系统的电源 页中的 21
- 拆卸割炬和易损件 页中的 30

1. 检查易损件有无损坏迹象。

表 4 - 易损件检查任务

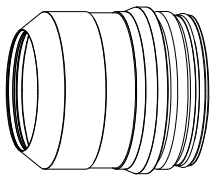
检查	检查项目	发现问题时的措施
外固定帽 	腐蚀 裂纹 融化或缺失的表面 O 形圈损坏	更换保护帽。
	附着熔化的金属	如果保护帽未损坏，则可清除熔化的金属。 如有损坏，则更换保护帽。
	O 形圈干燥	在外观干燥的 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。

表 4 - 易损件检查任务 (继续)

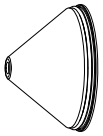
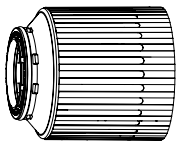
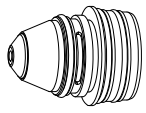
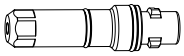
检查	检查项目	发现问题时的措施
保护帽 	中心孔不呈圆形 O 形圈损坏	更换护罩。
	O 形圈润滑过度	使用干净的无绒布擦去多余的润滑剂。
	O 形圈干燥	在外观干燥的 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。
内固定帽 	损坏 更换其他易损件后切割质量仍不佳 O 形圈损坏	更换内固定帽。
	O 形圈干燥	在外观干燥的 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。
喷嘴 	腐蚀 气孔堵塞 中心孔不呈圆形 O 形圈损坏	更换喷嘴。
	O 形圈润滑过度	使用干净的无绒布擦去多余的硅酮润滑剂。
	O 形圈干燥	在外观干燥的 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。
涡流环 	缺口或裂纹 气孔堵塞 O 形圈损坏	更换涡流环。
	脏污或碎屑	使用压缩空气清除灰尘或碎屑。 如发现损坏迹象，请更换涡流环。
	O 形圈润滑过度	使用干净的无绒布擦去多余的硅酮润滑剂。
	O 形圈干燥	在外观干燥的 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。

表 4 - 易损件检查任务 (继续)

检查	检查项目	发现问题时的措施
电极 	O 形圈损坏	更换电极。使用电极扭矩工具 (429013) 正确拧紧电极。
	O 形圈润滑过度	使用干净的无绒布擦去多余的润滑剂。
	O 形圈干燥	在外观干燥的 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。
	发射器磨损 有关如何识别发射器磨损的指南，请参阅 检查电极是否有发射器磨损 页中的 37。	更换电极和**喷嘴**。使用电极扭矩工具 (429013) 正确拧紧电极。

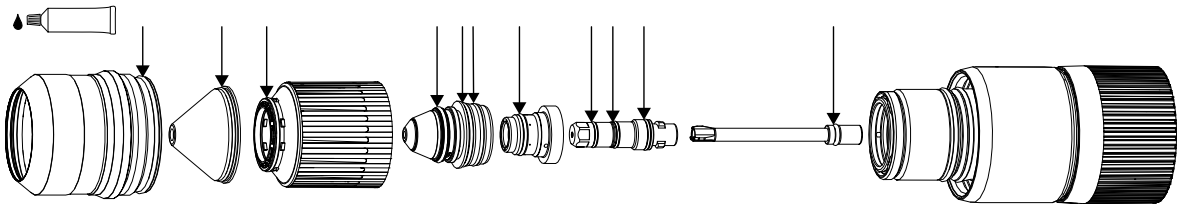
如因发射器磨损而需更换电极，**务必同时更换喷嘴**。使用电极扭矩工具 (429013) 正确拧紧电极。

2. 清洁不需要更换的易损件：
   a. 使用干净的无绒布将内外表面擦拭干净。
   b. 使用压缩空气吹掉内外表面上的碎屑。

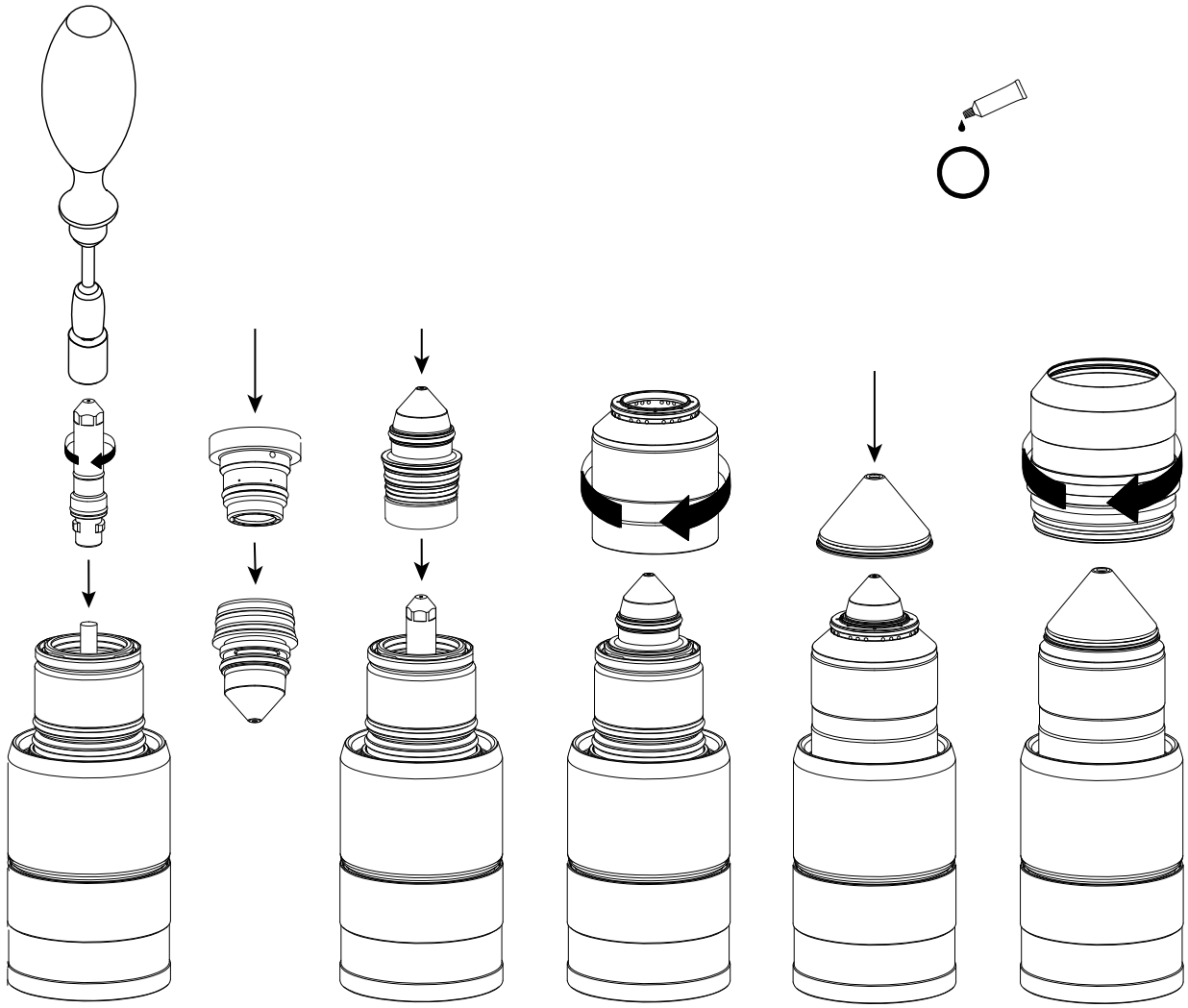
      内固定帽上可能会留有碎屑。确保彻底清洁固定帽。
   c. 如果选择用水清洗易损件，请使用**干净的水**。

      使用自来水浸泡或冲洗易损件。**切勿使用来自切割床的水**清洗易损件。切割床的水含有污染物，会损坏易损件。
3. 在所有易损件的每个 O 形圈上涂抹一层薄薄的硅酮润滑剂 (027055)。

   O 形圈看上去应该有光泽。润滑剂过多会堵塞气流。如果发现多余的润滑剂，请将其清除。



4. 按照图示将易损件安装到割炬上。



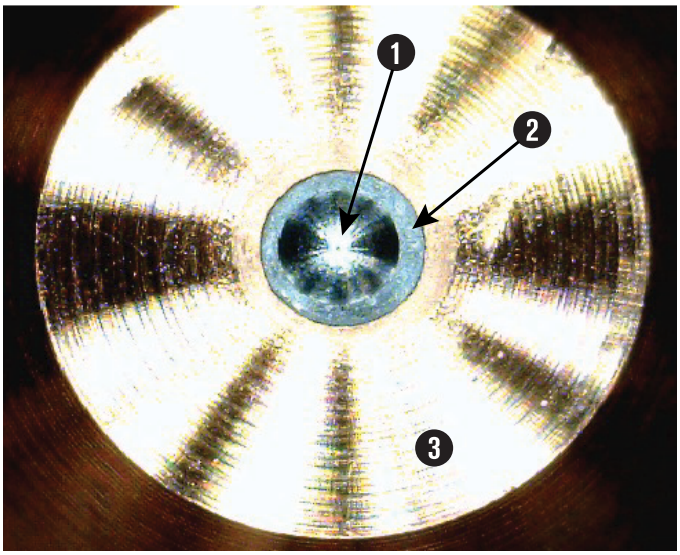
下一步做什么: 检查割炬快速接头 页中的 40.

检查电极是否有发射器磨损

发射器磨损能够表明何时需要更换电极。增加启动次数和弧工作时间会使发射器磨损得更快。发射器磨损可导致切割质量下降。对切割质量的要求决定了何时需要更换电极。

图 2 - 新电极示例

图 2 - 新电极示例 (继续)



1 电极铪坑

2 铪芯发射器

3 电极表面

如因发射器磨损而需更换电极，**务必同时更换喷嘴**。使用电极扭矩工具 (429013) 正确拧紧电极。

开始之前:

- 切断切割系统的电源 页中的 21
- 拆卸割炬和易损件 页中的 30

1. 检查电极铪坑直径是否符合这些条件：

   a. 如果直径延伸超出铪芯，请更换电极和喷嘴。

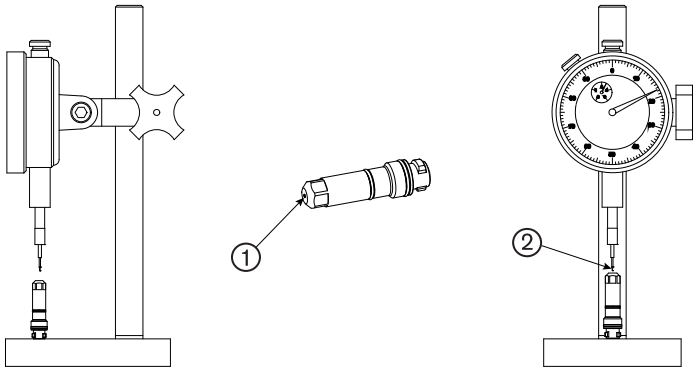


   b. 如果您发现非对称、边缘粗糙的铪坑，并且电极表面粗糙，请更换电极和喷嘴。



2. 使用电极铪坑深度测量仪测量电极的铪坑深度。

   可从 Hypertherm 购买铪坑深度测量仪。



1 电极铪坑

2 铪坑测量仪

所示电极未按比例显示。

3. 如果铪坑深度测量值超出上述规定，请更换电极和喷嘴：

电极电流	更换点蚀深度 [1]	说明
< 130 A	⩾ 1 mm（0.04 英寸）	通常而言，如果对于电流低于 130 A 的电极，当点蚀深度达到 1 mm（0.04 英寸）或更深时，请更换电极。
⩾ 130 A 但 < 220 A	⩾ 1.25 mm（0.05 英寸）	通常而言，对于电流高于或等于 130 A，但低于 220 A 的电极，当点蚀深度达到 1.25 mm（0.05 英寸）或更深时，请更换电极。
⩾ 220 A	⩾ 1.5 mm（0.06 英寸）	通常而言，对于电流高于或等于 220 A 的电极，当点蚀深度达到 1.5 mm（0.06 英寸）或更深时，请更换电极。

1 根据您对切割质量的要求，可能有必要在点蚀深度比上述标准更深或更浅时更换电极。

检查割炬快速接头

割炬快速接头（尤其是 O 形圈和快速接头主体）的损坏会降低系统性能。

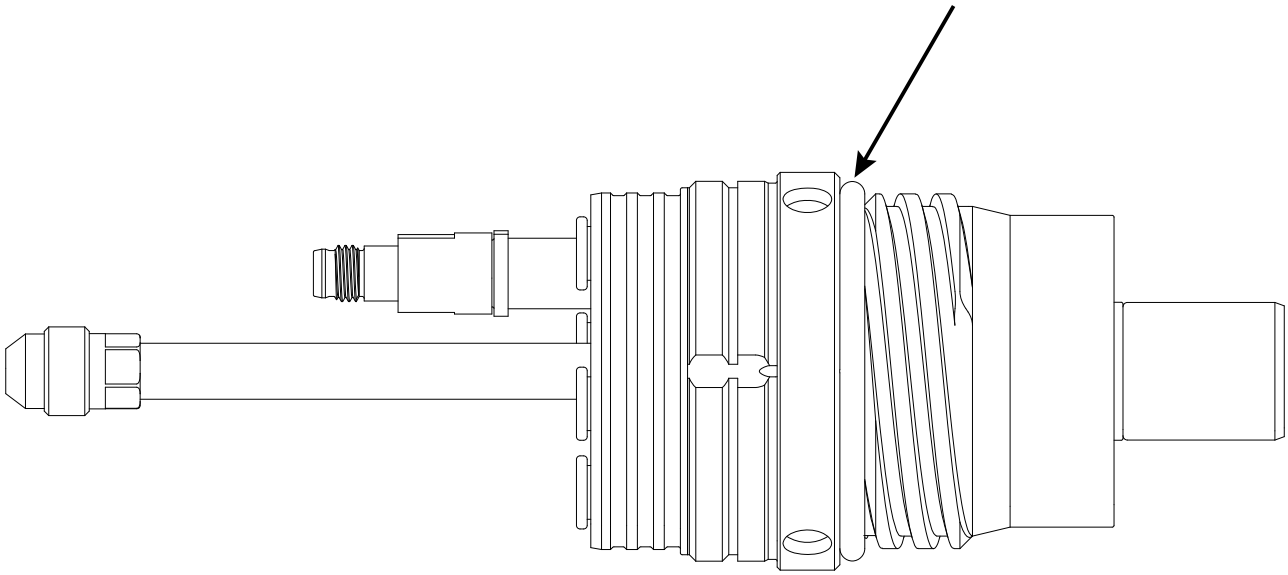
开始之前:

- 切断切割系统的电源 页中的 21.
- 拆卸割炬和易损件 页中的 30.

1. 检查割炬快速接头。

如在割炬快速接头中发现裂纹	更换割炬快速接头。请参阅切割系统随附使用手册中的将割炬电缆组件安装至割炬快速接头。
如在割炬快速接头中未发现裂纹	继续下一步。

2. 检查割炬快速接头上的 O 形圈是否有切口、划痕或损坏痕迹。



无需在割炬快速接头上的 O 形圈上涂抹润滑剂。割炬快速接头 上的 O 形圈仅用于防尘。

3. 如果发现 O 形圈损坏或过度磨损，请予以更换。

   可从 Hypertherm 购买割炬重新组装套件。

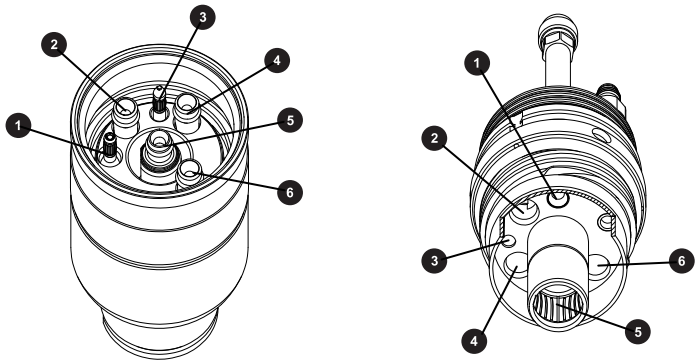
4. 使用干净的纸巾或无绒布将割炬快速接头内外表面擦拭干净。
5. 使用棉签清洁难以触及的割炬内表面。
6. 切勿在割炬快速接头的内表面上残留任何纤维。
7. 使用压缩空气清除割炬快速接头上残留的颗粒。

下一步做什么: 将割炬安装到割炬快速接头中 页中的 41.

将割炬安装到割炬快速接头中

确保将割炬正确安装在割炬快速接头中。

图 3 - 割炬快速接头连接



1 引导弧

2 冷却剂回流

3 欧姆

4 保护气体

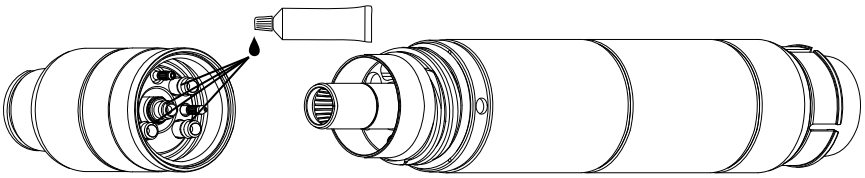
5 冷却剂供应管

6 等离子气体

1. 在割炬本体内 O 形圈上涂抹薄薄一层硅胶润滑剂。

   切勿在黄铜电气接头上涂抹硅酮。

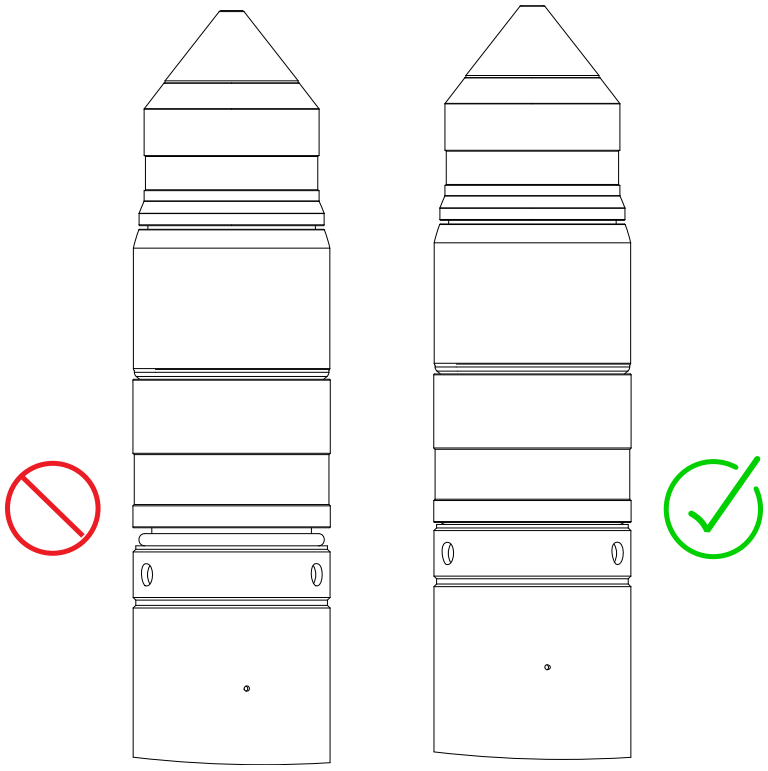
   确保 O 形圈光滑发亮。但是，润滑剂过多会堵塞气流。如果发现多余的润滑剂，请将其清除。



2. 将割炬安装到割炬快速接头中：
   a. 轻轻向上旋转割炬本体，直至感到已经将割炬本体在快速接头中固定到位。
   b. 徒手拧紧割炬管接头螺母，直至管接头螺母转不动为止。

      不要使用工具拧紧割炬耦合螺母。

3. 确保割炬本体已完全安装到割炬快速接头中，且割炬本体与割炬快速接头之间没有缝隙。



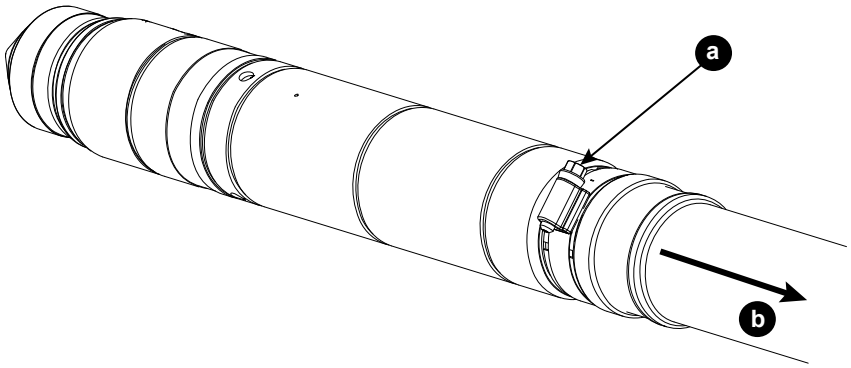
检查割炬电缆

检查割炬电缆有无损坏迹象或连接是否松动。请确保割炬电缆符合切割系统随附的用户手册中的弯曲半径要求。

开始之前:

- 切断切割系统的电源 页中的 21.
- 拆卸割炬和易损件 页中的 30.

1. 检查割炬电缆有无扭结、裂缝、割痕或损坏。
2. 如果发现上述状况，请更换割炬电缆。
3. 卸下割炬电缆割炬端的卡圈：
    a. 松开将卡圈固定到位的软管卡箍。
    b. 将卡圈向远离割炬电缆组件的割炬端方向拉出。



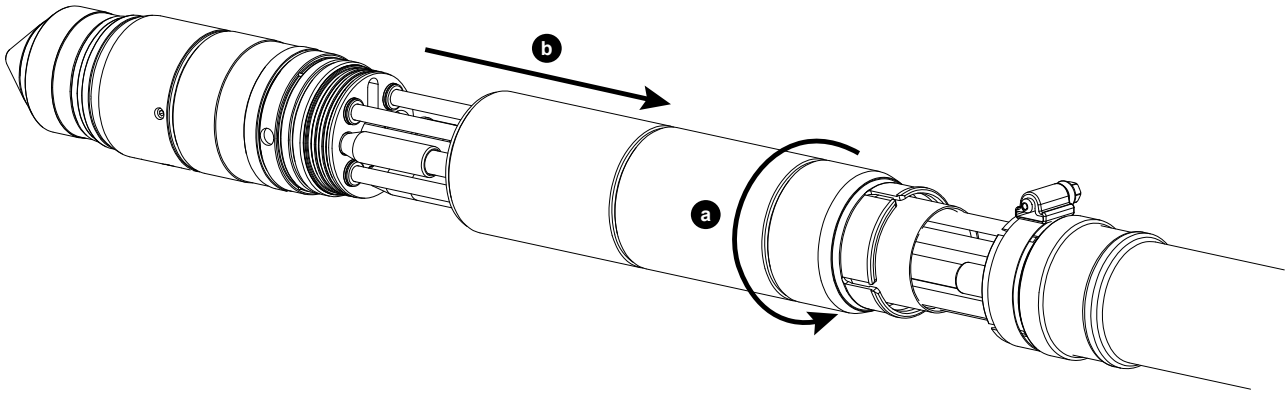
4. 卸下割炬固定套筒：

    a. 用月牙钩型扳手将割炬固定住。

    b. 松开割炬固定套筒。

    c. 将割炬固定套筒向远离割炬方向拉出。

    所有易损件套件中均包含月牙钩型扳手。请参阅部件列表。月牙钩型扳手有助于在松开或拧紧割炬固定套管时减少割炬的移动。



5. 确保割炬与割炬电缆之间的所有接头都已拧紧：

    a. 如果引弧或欧姆电缆接头不紧，用手指拧紧接头，但不要拧得太紧。

    b. 如果冷却剂回流软管接头未拧紧，请使用两把扳手将螺母拧紧至 16.3 N・m 至 19.0 N・m（144 lbf・in 至 168 lbf・in）。

    c. 检查等离子管路 A、等离子管路 B、冷却剂供给管和保护气体软管的快插接头，确保每根软管都已完全插入且插入标记不再可见。

    如果这些连接不紧，请用手指推动接头直到停止，约为 13 mm（0.5 英寸）。

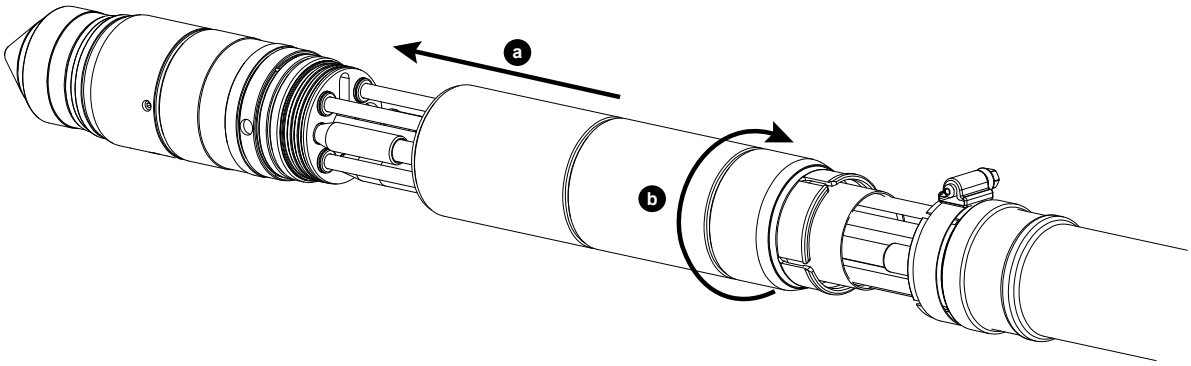
6. 安装割炬固定套筒。

    a. 用月牙钩型扳手将割炬固定住。

b. 朝割炬方向移动割炬固定套筒。

c. 徒手拧紧割炬固定套筒接头。

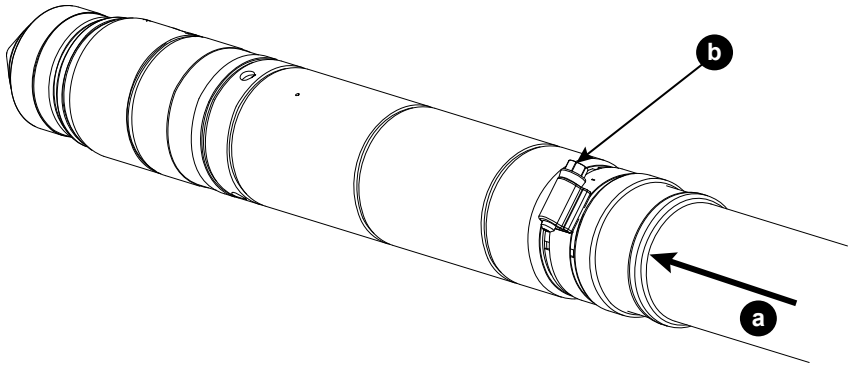
不要过度拧紧割炬固定套筒。



7. 将卡圈放到割炬电缆割炬端的正确位置。

   a. 朝向割炬电缆组件的割炬端移动卡圈。

   b. 拧紧将卡圈固定到位的软管卡箍。



8. 如果使用了电源线槽来支撑割炬电缆，检查割炬电缆是否有损坏或松动连接，这可能表明其移动超出 152.5 mm（6 英寸）弯曲半径要求。

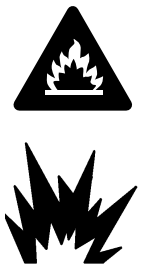
9. 必要时调整或更换割炬电缆。

间隔一周的任务

执行气体泄漏测试

如果怀疑切割系统气体泄漏，请在 CNC 屏幕或 XPR Web 界面进行自动气体泄漏测试。

⚠ 警告



氢气可能导致爆炸或者火灾

如果未清除，氢气是能造成爆炸或火灾的易燃气体。

应使含氢气的钢瓶和软管远离火焰。使用氢气作为等离子气体时，应使割炬远离火焰和弧光。

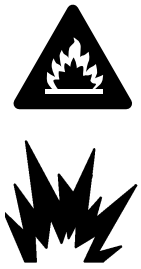
请查阅当地的安全、消防和建筑法规，了解氢气的存放和使用要求。

海宝建议在使用氢气作为等离子气体执行切割作业时安装排气通风系统，以消除可能形成的富氢环境。

必须使用回火保险器，以阻止火势扩散到供气管（除非回火保险器不可用于特定气体或压力）。

作为安装人员或用户，必须自备切割系统所用的排气通风装置和回火保险器。可以从切割机供应商处获得回火保险器。

⚠ 警告



氧气可能导致火灾危险

如果使用氧气作为等离子气体执行切割作业，可能会由于作业过程中形成的富氧环境而造成潜在的火灾危害。如果未拔掉氧气瓶，可能会发生火灾。

海宝建议在使用氧气作为等离子气体执行切割作业时安装排气通风系统，以消除可能形成的富氧环境。

必须使用回火保险器，以阻止火势扩散到供气管（除非回火保险器不可用于特定气体或压力）。

作为安装人员或用户，必须自备切割系统所用的排气通风装置和回火保险器。可以从切割机供应商处获得回火保险器。

- 对于 XPR170 和 XPR300，通过 U 版（或更高版本）XPR 固件，您可以使用所有气体连接控制箱（包括 Core 和 CorePlus）进行漏气测试。对于 U 版之前的固件版本，您只能使用 VWI 和 OptiMix 控制箱进行漏气测试。
- 对于 XPR460，可以使用所有气体连接控制箱进行气体泄漏测试，包括 Core 和 CorePlus。

1. 使用 CNC 屏幕或 XPR Web 界面选择指令来执行一次自动化气体泄漏测试。

   错误日志显示测试结果。

CNC 随附的说明书中的信息可以帮助您完成这一步。

2. 在错误日志中查看有关如何查找或排除潜在漏气问题的信息。

示例

XPR Web 界面中的气体泄漏测试

在 XPR Web 界面选择 **GAS LEAK TEST（气体泄漏测试)**后：

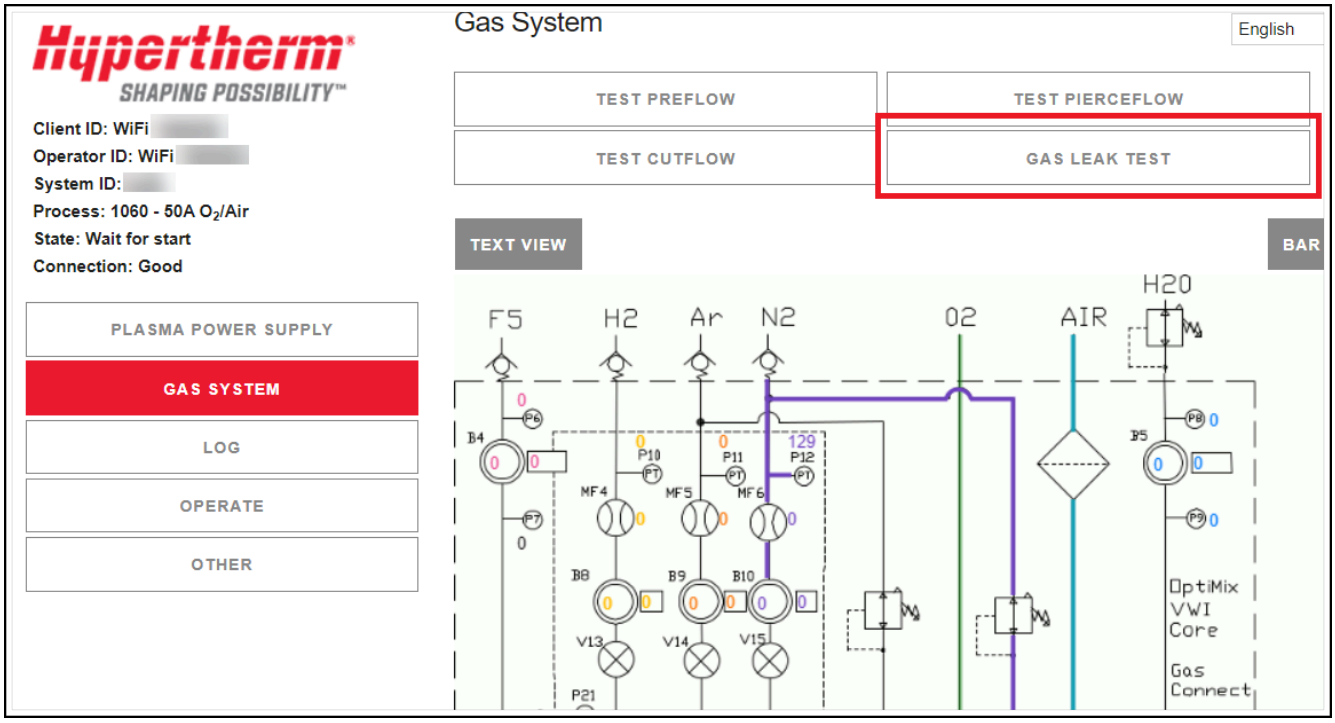
1 **GAS LEAK TEST（气体泄漏测试)**按钮以红色突出显示，表明该按钮处于活动状态并且测试已经开始。

2 活动阀门以彩色高亮显示。

3 管路 A、管路 B 和保护气体中所示的气体因您选择的工艺 ID 而异。可以对管路 A（黑色）和管路 B（黄色）进行气体泄漏测试，但不能对保护气体管路（蓝色）进行测试。

4 除非选择同一个按钮或选择另一个中断测试的按钮，否则气体会流动。

图 4 - XPR Web 界面中的气体泄漏测试



下一步做什么：

- 在 XPR Web 界面完成气体泄漏测试后，选择 **LOG（日志）**按钮可查看测试结果。
- **Log（日志）**屏幕将显示测试是否成功。
- 对于未成功的测试，请在 **Log（日志）**屏幕上查找识别故障点的信息。

- 使用 **Log（日志）**屏幕中的信息和系统配线图查找气体泄漏位置。

测量冷却剂流量

测量冷却剂流量的方法有两种。可以使用 CNC 或者 XPR Web 界面，也可以进行容器测试。

需要对切割系统通电才能测量冷却剂流量。**如果要在系统组件仍连接电源时执行诊断或维护任务，请务必格外小心。**

⚠ 警告



电击可能致命

等离子电源包含危险电压，可能导致人员重伤乃至死亡。即使将等离子电源 OFF（关闭），如果等离子电源仍与电源相连，仍有可能遭到严重电击。

如果要在等离子电源仍连接电源且已卸下外盖或面板时执行诊断或维护任务，请务必格外小心。凡是需要拆卸等离子电源外盖或面板的工作，都必须由持牌技术员进行。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

使用 CNC 或 XPR Web 界面测量冷却剂流量

如果冷却剂流量超出正常范围，可能是内部堵塞或泄漏所致。

1. 查看 CNC 或 XPR Web 界面，确定冷却剂流量。
2. 确保冷却剂流量大于切割系统的最低流量限制。

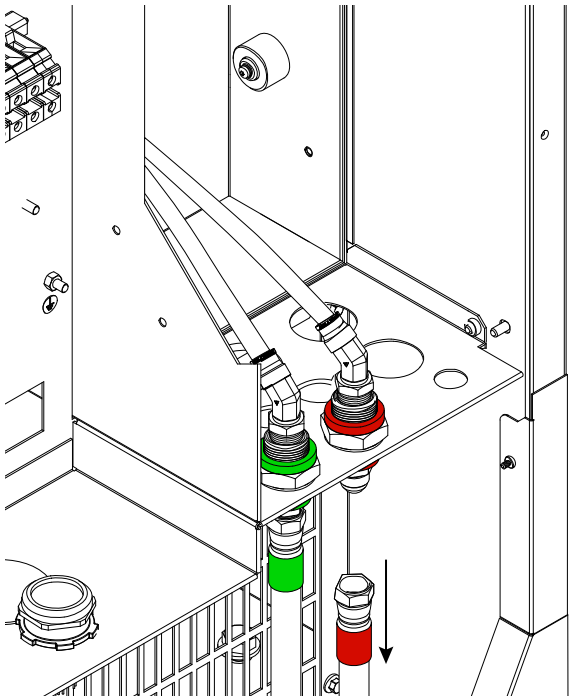
最低流量限值：		频率 (Hz)
每分钟升数 (L/min)	每分钟美制加仑数 (gal/min)	
1.89 L/min	0.5 gal/min	15 Hz
3.78 L/min	1.0 gal/min	XPR170、XPR300： 34 Hz, XPR460: 33 Hz
5.67 L/min	1.5 gal/min	XPR170、XPR300： 54 Hz, XPR460: 51 Hz

通过容器测试来测量冷却剂流量

容器测试有助于发现冷却剂流量的问题。

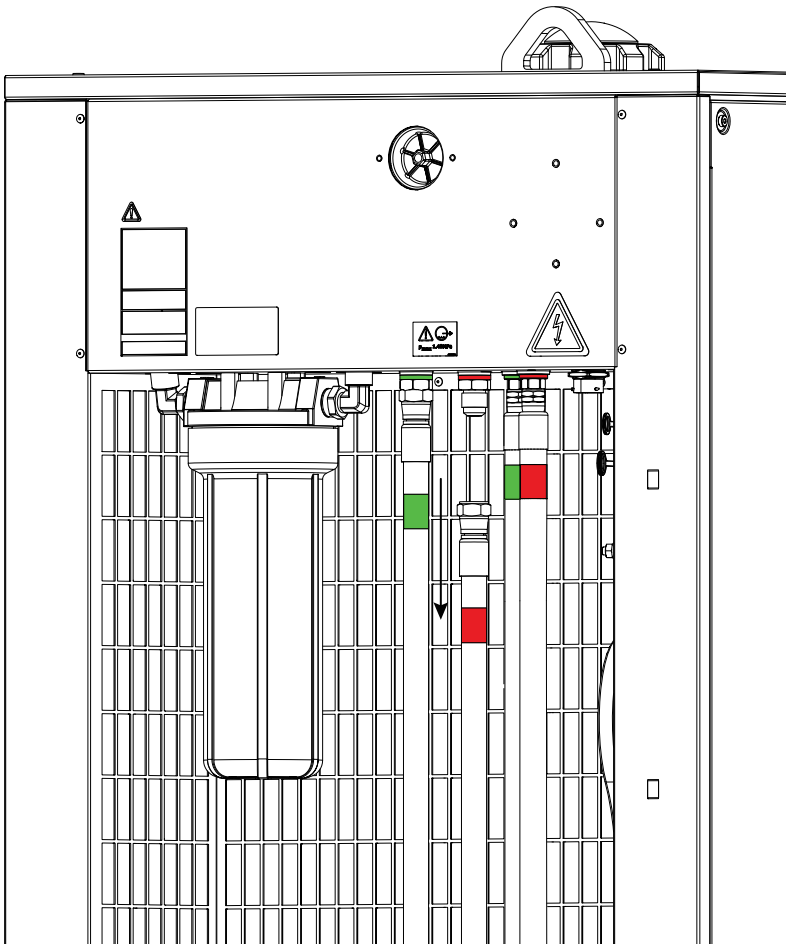
1. 获取容量至少为 3.79 升（1 美制加仑）的空容器，如有可能，请测量容积。
2. 切断切割系统的电源 页中的 21.
3. 从正确的冷却剂回流管接头上拆下正确的冷却剂回流软管（红带）。
   - □ 对于 XPR170 和 XPR300，正确的冷却剂回流软管（红带）连接到**等离子电源 后部**的冷却剂回流接头（红色）上。

图 5 - XPR170 和 XPR300 冷却剂回流软管



   - □ 对于 XPR460，正确的冷却剂回流软管（红带）连接到 **冷却器 后部**的冷却剂回流接头（大红色）上。

图 6 - XPR460冷却剂回流管



4. 如有必要，使用一个容器收集泄漏的冷却剂。
5. 开始测试之前，请排空容器中的冷却剂。
6. 将冷却剂回流管的一端放入容器中。
7. 为切割系统通电。
8. 向切割系统发送一条工艺指令。
9. 听到冷却剂泵启动时，冷却剂将流入容器并持续 30 秒。
10. 30 秒之后，查看容器中冷却剂的量。

    确保容器中至少有 1.89 升（0.5 美制加仑）的冷却剂。
11. 如果流量超出正常范围，可能是内部堵塞或泄漏所致。

    割炬或易损件的问题可能是限流的根源。确保易损件完好无损，并使用与工艺相匹配的易损件。

12. 如果发现堵塞，则将其清除。
13. 如果发现部件损坏，请予以更换。
14. 如果冷却剂流量仍然过低，并且与上次更换冷却剂的间隔期已超过 6 个月，则更换冷却剂。

    请参阅 更换冷却剂及其重要性 页中的 59。

    Hypertherm 建议每 6 个月更换一次冷却剂。如果发现铜片或冷却剂呈透明而非原来的粉红色，请更换冷却剂。
15. 如果更换后，冷却剂流量仍然很慢，请确保旁路运行正常且以下组件良好：

    - □ 易损件和割炬
    - □ 控制箱间的导线
    - □ 冷却剂单向阀
    - □ 冷却剂旁路阀
    - □ 阀门密封件
    - □ 冷却剂电磁阀
    - □ 冷却剂泵电机
16. 如果无法通过上述修复措施找到或修复故障，请联系您的切割机供应商或当地 Hypertherm 技术服务团队。

间隔一个月的任务

清洁系统组件的内表面

清除等离子电源、冷却器（如适用）、气体连接控制台和 TorchConnect™ 控制台内部表面的粉尘和颗粒物。

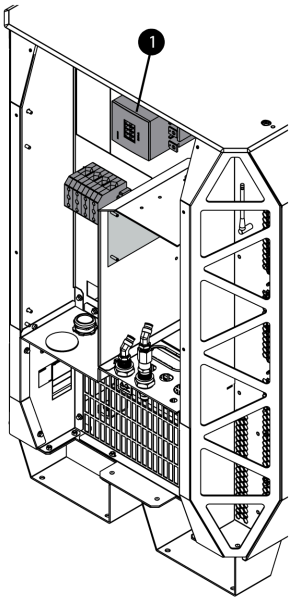
1. 切断切割系统的电源：
    a. 将线路切断开关拨至 OFF（关闭）位置。
    b. 确保系统组件上的电源指示器 LED **未**亮起：
        - 等离子电源
        - 冷却器（如适用）
        - 气体连接控制箱
        - TorchConnect 控制箱
2. 拆卸等离子电源的两个侧板。
3. 拆卸冷却器的两个侧板（如适用）。
4. 拆卸气体连接控制箱的顶部面板。

5. 拆除 TorchConnect 控制箱的顶部面板。
6. 使用低压空气或真空吸尘器清除以下部位的粉尘和颗粒物：
   - □ 侧板
   - □ 风扇
   - □ 换热器
   - □ 任何有粉尘或颗粒的内表面
7. 仔细清除每个 PCB 上的粉尘和颗粒。
8. 对切割系统通电**前**，请先安装所有外部面板。

检查接触器

1. 检查接触器是否存在黑色或粗糙的表面：
   - □ 对于 XPR170，检查主接触器：

图 7 - XPR170 的主接触器位置



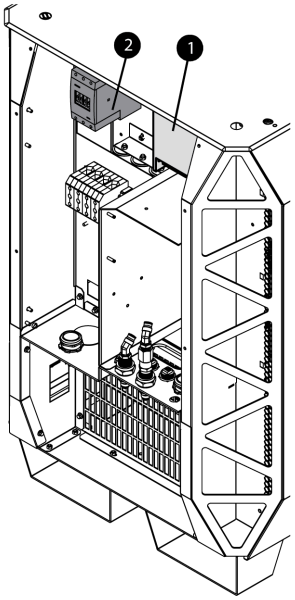
XPR170

1 主接触器

   - □ 对于 XPR300，检查主接触器和涌流接触器。

图 8 - XPR300 的主接触器和涌流接触器位置

图 8 - XPR300 的主接触器和涌流接触器位置 (继续)



XPR300

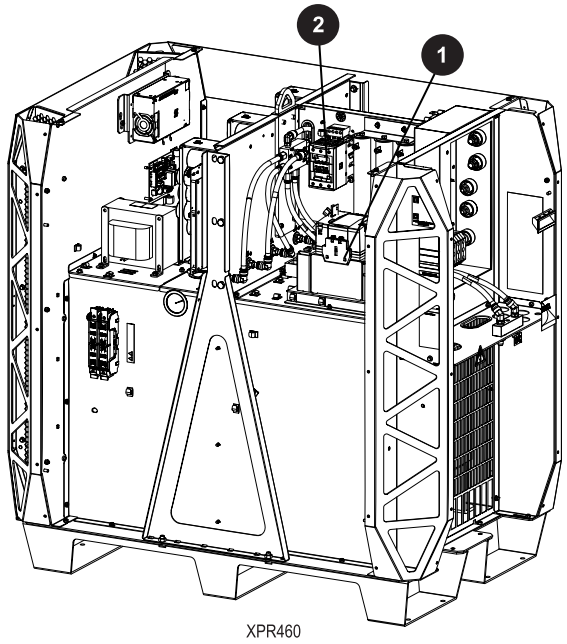
1 主接触器

2 涌流接触器

□ 对于 XPR460，检查主接触器和涌流接触器。

图 9 - XPR460 的主接触器和涌流接触器位置

图 9 - XPR460 的主接触器和涌流接触器位置 (继续)



1 主接触器

2 涌流接触器

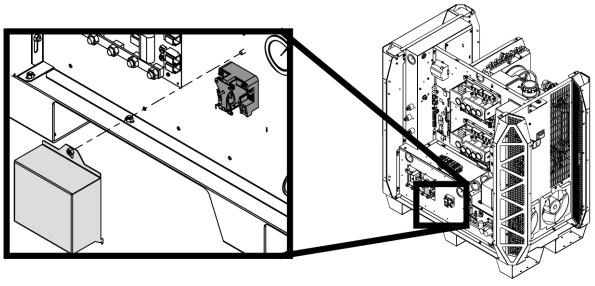
2. 如果接触器有异常发黑或粗糙，应更换接触器。

检查继电器

1. 检查继电器是否存在黑色或粗糙的表面：

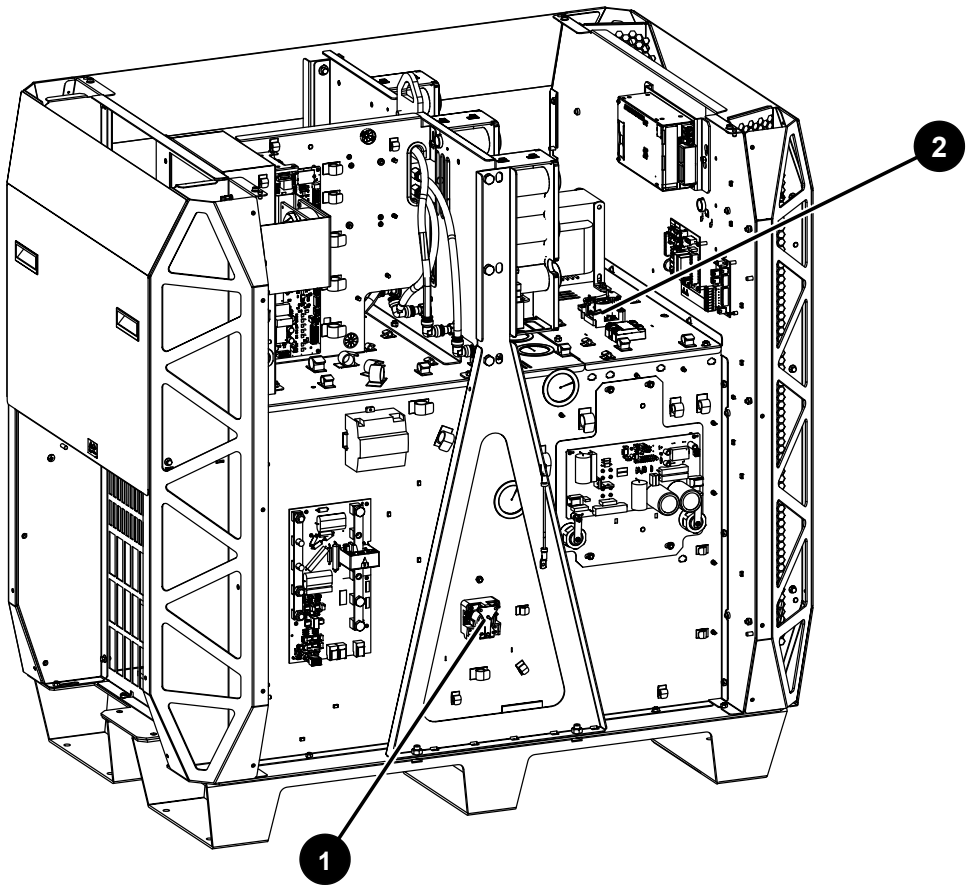
   □ 对于 XPR170 和 XPR300，请卸下**等离子电源**中的引导弧继电器盖。

图 10 - XPR170 和 XPR300 的引导弧继电器位置



   □ 对于 XPR460，拆下**等离这里电源**中引导弧继电器和冷却器电源继电器的机盖。

图 11 - XPR460 的引导弧继电器和冷却器电源继电器的位置



1 引导弧继电器

2 冷却器电源继电器

2. 检查继电器内的触点。
3. 如果发现触点表面有异常发黑或粗糙，应更换继电器。
4. 小心地重新安装继电器机盖。

不要让电线夹在保护盖和中央面板之间。

检查气体管路接头是否有泄漏

开始之前:

⚠ 小心

氨基会导致黄铜开裂并变得易碎。

切勿使用氨基清洁剂清洁黄铜接头。

- 用肥皂水喷洒所有气体管路接头。如气体管路上出现气泡，则拧紧该接头，如有必要，则予以更换。请参阅系统使用手册中的“部件列表”一节。

检查接地连接

- 确保系统的所有部件均单独埋管接地。

  请参阅接地措施 页中的 55 和 等离子系统的接地图示例 页中的 58.

  有关详情，请参阅切割系统随附的使用手册中的“推荐接地与屏蔽”。

接地措施

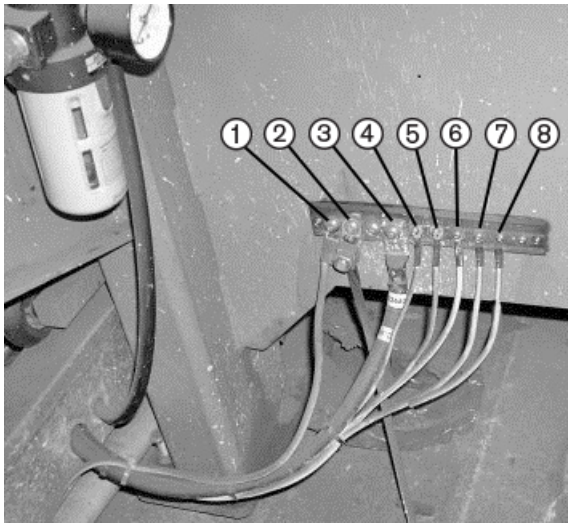
设置 XPR 切割系统时，请确保遵守使系统正确接地的所有最佳做法。

- 除非有所注明，否则，对于 XPR 切割系统，请使用线规至少为 21.2 mm^2 的电缆 (4 AWG) (047031) 作为 等离子系统的接地图示例 页中的 58 中所示的 电磁干扰 (EMI) 接地电缆。
- 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根母线。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 mm^2 (4 AWG; 047031) 连接至切割床母线。必须将割炬升降体和 外置高频箱 (RHF) 控制箱或集成式高频箱/气体连接控制箱的每根 EMI 接地电缆单独连接至切割床接地母线。
- 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。Hypertherm 建议查阅国家和当地电气法规，以确保您所采取的接地和屏蔽措施可满足所在地的要求。
- 必须在切割床周围 6 m (20 英尺) 的范围内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 保护接地 (PE) 接地）。对于 XPR 切割系统，必须使用线规至少为 21.2 mm^2 (4 AWG) 的接地电缆（部件号 047031）将 PE 保护接地连接到切割床接地母线。请咨询所在地的电工，以确保接地符合所有国家和地方电气法规的要求。
- 为获得良好的屏蔽效果，对于 输入/输出 (I/O) 信号、串行通信信号、等离子系统之间的多支路连接以及 Hypertherm 系统所有部件间的互接，请使用 Hypertherm CNC 接口电缆。
- 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。

- 必须按照国家和地方的相关规定，对所有设备进行 交流 (AC) 接地、PE 和保护接地。
- 对于配备 RHF 控制箱或集成式高频箱/气体连接控制箱的切割系统，正极电缆、负极电缆和引导弧电缆捆扎在一起时捆扎长度应尽可能长。割炬电缆、工件电缆和引导弧（喷嘴）电缆与其他配线或电缆并行走线时应至少间隔 150 mm（6 英寸）。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。
- 对于配备 RHF 控制箱或集成式高频箱/气体连接控制箱的切割系统，Hypertherm 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。
- 必须通过一根单独的接地电缆将所有 Hypertherm 组件以及其他任何 CNC 或电机驱动器柜/箱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，均应连接。
- 对于 XPR 切割系统，引导弧和冷却剂软管总成上的管接头必须牢固地连接至气体连接控制箱和 TorchConnect 控制箱卡圈。确保拧紧夹具。割炬电缆上的卡圈必须牢固地连接至割炬套筒。确保拧紧夹具。将接地电缆 (10AWG) 连接到割炬固定套筒上的扁平端子。
- 必须使用至少 12.7 mm（0.5 英寸）宽的铜编织套将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）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。
- 如果台架的运行导轨没有焊接到切割床上，则必须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。
- 若要安装分压器板 PCB，则其安装位置应尽量靠近弧压采样位置。等离子电源机柜内部就是一个推荐的安装位置。如果使用 Hypertherm 分压器板 PCB，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。
- 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。应将屏蔽线（不是排流线）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。

图 12 - 连接到切割床接地母线的等离子切割系统组件

图 12 - 连接到切割床接地母线的等离子切割系统组件 (继续)



1 台架接地母线

2 接地棒

3 等离子切割系统工件电缆 (+)

4 气体连接控制箱

5 CNC 机柜

6 割炬固定器

7 等离子切割系统底座

8 TorchConnect 控制箱

冷却器（如果适用）（未显示）

下图显示了台架接地母线的示例。用螺栓将接地母线安装在台架上靠近电机的位置。需要将从台架上的组件引出的各个接地电缆连接到母线。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。

图 13 - 台架接地母线示例

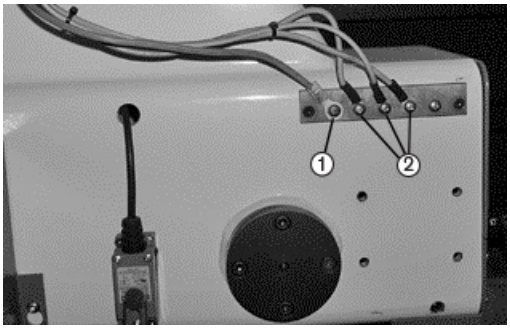


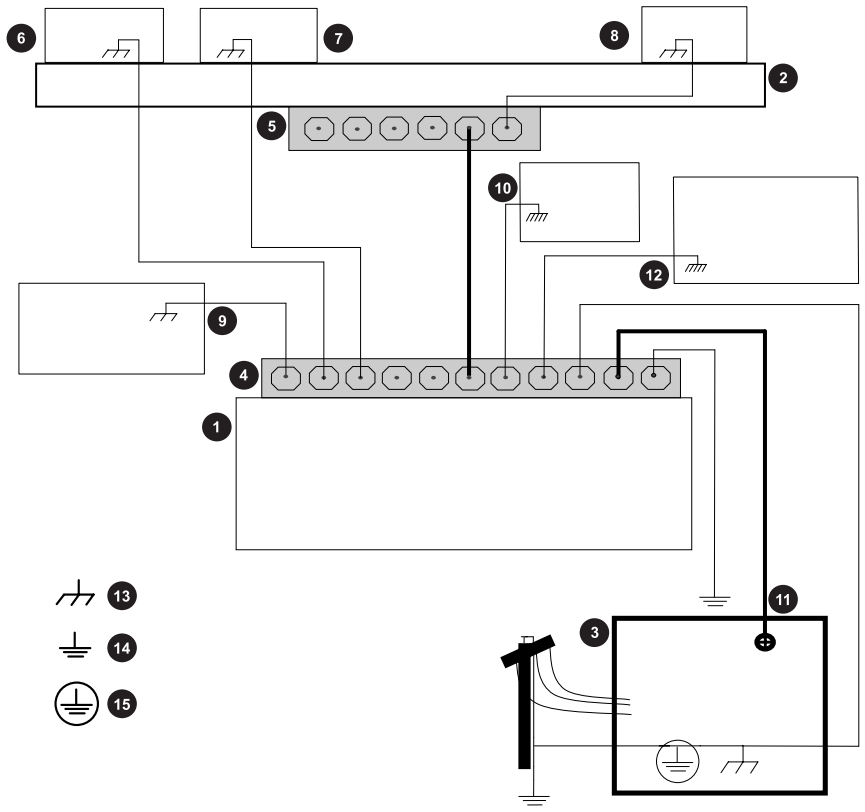
图 13 - 台架接地母线示例 (继续)

1 连接至切割床接地母线的电缆

2 从台架上各个组件引出的接地电缆

等离子系统的接地图示例

图 14 - 等离子系统的接地图示例



1 切割床

2 台架

3 等离子切割系统

4 切割床接地母线

5 台架接地母线

6 割炬调高控制器升降体

7 TorchConnect 控制箱

8 CNC

9 割炬调高控制器模块

图 14 - 等离子系统的接地图示例 (继续)

10 气体连接控制箱。连接至切割床接地母线。[1]

11 直流 (DC) 电源接地（工件）

12 冷却器（如适用）

13 底座与 EMI 接地

14 保护接地

15 PE 接地

1 高频箱与 XPR 切割系统中的气体连接控制箱集成在一起。

本示例基于北美地区的实践。其他地区可能适用不同的国家或地区电气法规。Hypertherm 建议您查阅国家和当地电气法规，以确保您所采取的接地和屏蔽措施满足所在地的要求。

检查切割床到工件的连接

- 检查工件电缆 (+) 连接，尤其是工件电缆 (+) 和切割床的连接部位。
- 确保工件上没有油漆、油污、灰尘或锈渍

  工件上的油漆、油污、灰尘或锈渍会妨碍工件电缆与切割床或工件之间的金属对金属的良好接触。还会导致电弧转移问题。

间隔六个月的任务 - 冷却剂维护

更换冷却剂及其重要性

Hypertherm 建议至少每 6 个月将冷却剂全部更换一次，并将其纳入例行预防性维护工作中。由于环境条件、冷却剂中存在污染物或出现冷却剂存在问题的诊断代码，可能有必要提高更换的频率。

在冷却剂液位过低时向贮存槽添加新的冷却剂与更换所有冷却剂**不**同。必须将冷却剂**全部**排掉，才能对冷却剂系统进行冲洗。

在向切割系统注入新冷却剂之前，请参阅 排掉等离子切割系统中原有的冷却剂 页中的 60。

使用原有冷却剂可能会降低冷却剂流量，并可能因此造成割炬温度升高，导致易损件寿命缩短。

估算冷却剂总量

使用这些计算方式来估算等离子切割系统的冷却剂总量。

冷却剂贮存槽最多可容纳 15.1 升（4 美制加仑）。但是，当切割系统完全安装好后，整个系统可以容纳 22.7 ~ 45 升（6 ~ 12 美制加仑）。

长导程切割系统比短导程切割系统需要更多的冷却剂。

- 估算冷却剂总量（单位：升）。

26	+	0.2534	X	切割系统等离子电源与气体连接控制箱之间的电缆长度（**单位：米**）	=	冷却剂总量估算值（单位：升）

- 估算总量（单位：美制加仑）。

6.8	+	0.0204	X	切割系统等离子电源与气体连接控制箱之间的电缆长度（**单位：英尺**）	=	冷却剂总量估算值（美制加仑））

排掉等离子切割系统中原有的冷却剂

清空贮存槽、热交换器、软管和过滤器外壳。使用压缩空气清除残留的冷却剂。必要时更换冷却剂过滤器和泵滤网。在连接软管之前，清洁所有部件并检查是否有杂质。

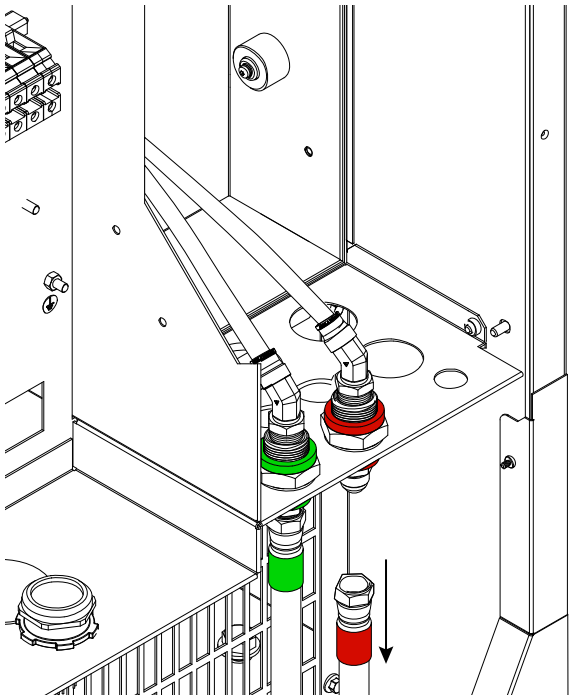
开始之前:

- 切断切割系统的电源 页中的 21.
- 取一个新的冷却剂泵过滤器，并找到随附的排液管。
- 请使用容量与切割系统冷却剂总量大致相等的空容器。请参阅 估算冷却剂总量 页中的 59。

1. 拆下正确的外部面板，以便进入冷却剂系统。
   - 对于 XPR170 和 XPR300，从**等离子电源**正面看，正确的外部面板位于**右侧**。
   - 对于 XPR460，从**冷却器**背面看，正确的外部面板位于**左侧**。
2. 排掉冷却剂贮存槽中原有的冷却剂：
   a. 将提供的排液管 (10083915) 连接到位于冷却剂贮存槽底部的排水接头
   b. 保持冷却剂贮存槽入口的盖子盖好，以暂时减缓冷却剂的流动。
   c. 将排液管的另一端放入一个空容器中，该容器可容纳切割系统大约所需的冷却剂总量。
   d. 将排液接头上的阀门转到开启位置。
   e. 取下冷却剂贮存槽入口的盖子，让冷却剂开始流动。
3. 排掉换热器中原有的冷却剂：
   a. 保持排液管的一端连接到排液接头，排液管的另一端在容器中。
   b. 从正确的冷却剂回流管接头上拆下正确的冷却剂回流软管（红带）。

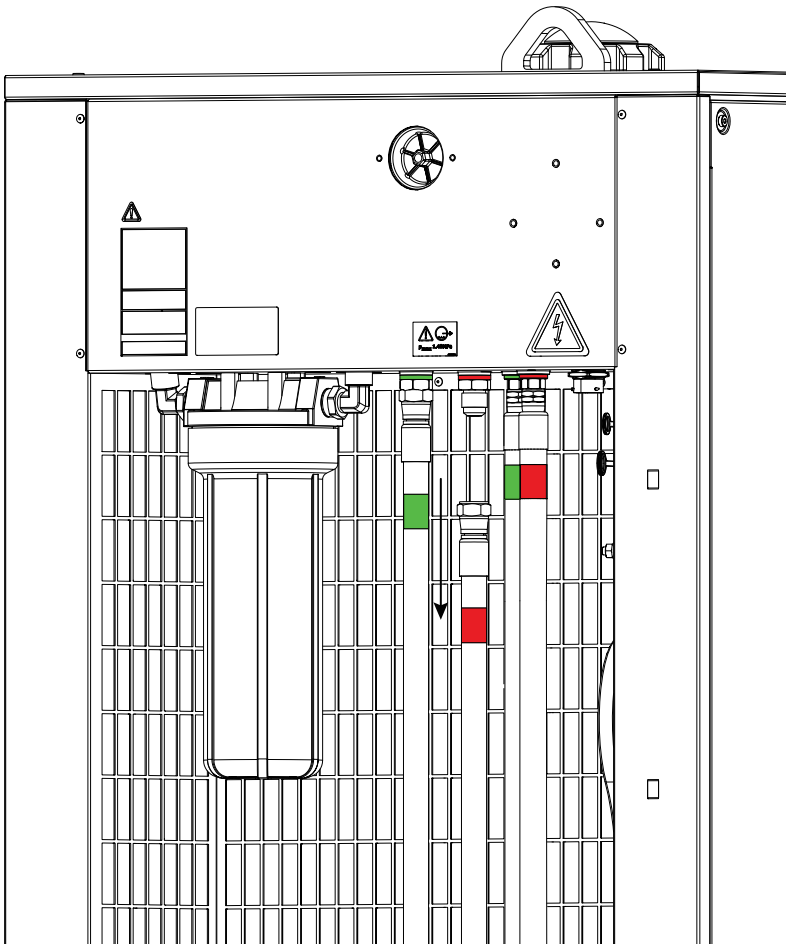
- 对于 XPR170 和 XPR300，正确的冷却剂回流软管（红带）连接到**等离子电源 后部**的冷却剂回流接头（红色）上。

图 15 - XPR170 和 XPR300 冷却剂回流软管



- 对于 XPR460，正确的冷却剂回流软管（红带）连接到 **冷却器 后部**的冷却剂回流接头（大红色）上。

图 16 - XPR460冷却剂回流管



c. 将压缩空气（不超过 6.89 bar/100 psi）连接至冷却剂回流接头（红色、大号红色）。

d. 使用压缩空气将所有冷却剂吹到贮存槽和过滤器外壳中，持续时间**不超过** 30 秒

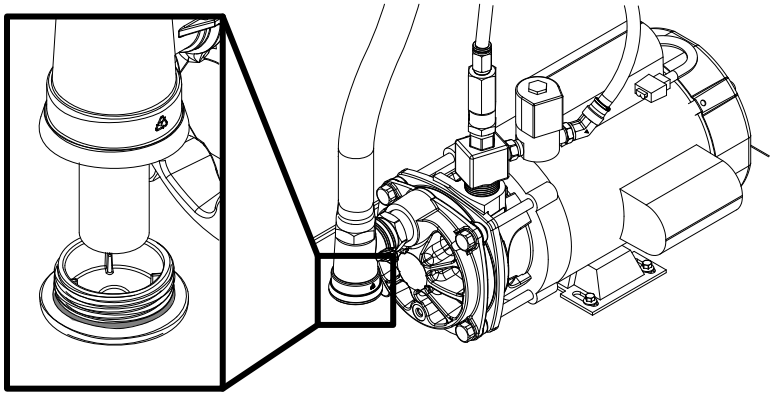
系统组件需要冷却剂来润滑旋转表面如果空气流动超过 30 秒，就会带走过多的冷却剂，对润滑产生不良影响。

e. 让冷却剂回流管（红带）保持断开状态。

4. 排掉冷却泵中原有的冷却剂：

a. 在冷却泵塞下方放置一个空容器。

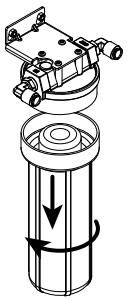
b. 取下冷却剂泵上的塞子和滤网。



5. 清洁并检查冷却剂泵滤网和冷却剂泵塞上的 O 形圈：
    a. 清除滤网上的碎屑，必要时用清水清除小颗粒。
    b. 检查屏幕是否损坏。
    c. 如发现损坏，请更换屏幕 (127559)。

       如果没有发现损坏，请重新安装原装屏幕。
    d. 用干净的布擦拭冷却剂泵塞上的 O 形圈，检查 O 形圈是否损坏。
    e. 如发现 O 形圈损坏，请更换插头 (428973)。

       如果没有发现 O 形圈损坏，则安装带 O 形圈的原装插头。
    f. 将冷却泵塞安装到冷却泵外壳上。
6. 排掉过滤器外壳中原有的冷却剂，并更换冷却剂过滤器：
    a. 卸下过滤器外壳。



    b. 排掉过滤器外壳中的冷却剂，拆卸并丢弃冷却剂过滤器。

       如果可以回收则请回收。如果不能回收则请丢弃。
    c. 检查冷却剂过滤器外壳的内表面是否有碎屑。
    d. 清除内表面的碎屑，必要时用清水清除小颗粒。
    e. 将新的冷却剂泵过滤器 (027005) 安装在泵壳内。

f. 安装过滤器外壳。

7. 从冷却剂供给软管和冷却剂回流软管中排掉原有的冷却剂：

   软管可能存有大量冷却剂。

   如果不清除软管中的所有原有冷却剂，新旧冷却剂就会混合。新旧冷却剂混合会造成污染，对冷却剂状态产生不良影响。

   a. 将已断开的冷却剂回流管（红带）的另一端放入一个空容器中，该容器可容纳切割系统大约所需的冷却剂总量。

   b. 从正确的冷却剂供给管接头上拆下正确的冷却剂供给软管（绿带）。

      - 对于 XPR170 和 XPR300，正确的冷却剂供给软管（绿带）连接到 **等离子电源 后部**的冷却剂供应接头（绿色）上。
      - 对于 XPR460，正确的冷却剂供给软管（绿带）连接到 **冷却器 后部**的冷却剂供应接头（大号绿色）上。

   c. 从冷却剂供气管（绿带）的断开端注入压缩空气（不超过 6.89 bar/100 psi）。

   d. 将压缩空气吹入冷却剂供给软管（绿带）约三分钟。

   e. 继续向冷却剂供给软管（绿带）中吹压缩空气，直到冷却剂停止从冷却剂回流软管（红带）中流出。

   f. 冷却剂停止从冷却剂回流软管（红带）流出后，执行以下操作之一：

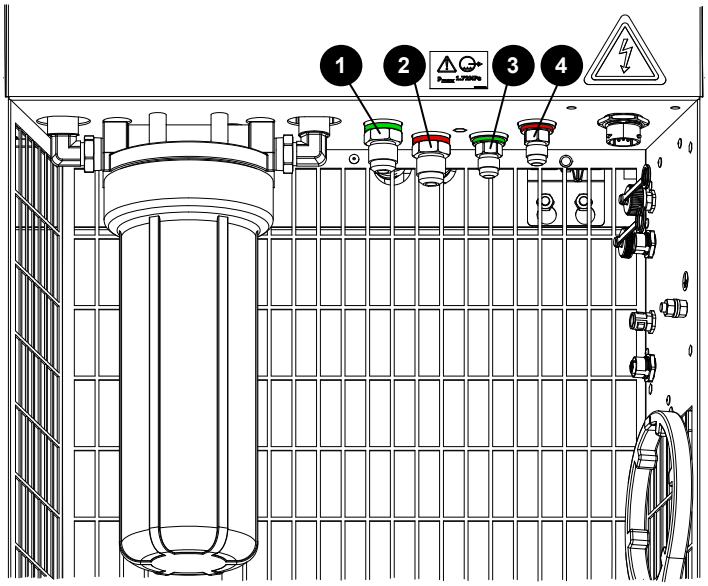
对于 XPR170 和 XPR300	继续下一步。
对于 XPR460	拆下另一根冷却剂供给软管（绿带）和冷却剂回流软管（红带）。将冷却剂回流管的断开端（红带）接入空容器中。再次执行步骤 c 页中的 64、步骤 d 页中的 64、步骤 e 页中的 64，直到冷却剂不再从冷却剂回流软管（红带）中流出。

   g. 将正确的冷却剂回流软管（红带）和冷却剂供给软管（绿带）连接到正确的接头。

      - 对于 XPR170 和 XPR300，冷却剂回流软管（红带）与冷却剂回流接头（红带）相连，冷却剂供给软管（绿带）与**等离子电源 后部**的冷却剂供应接头（绿带）相连。
      - 对于XPR460，将两根冷却剂回流软管（红色带）连接到冷却剂回流接头 （红色，大号红色）上，将两根冷却剂供给软管 （绿色带）连接到**冷却器 后部**的冷却剂供应接头（绿色，大号绿色）上。

图 17 - 冷却器背面的冷却剂连接器

图 17 - 冷却器背面的冷却剂连接器 (继续)



1 向气体连接控制箱供应冷却剂（绿色粗管）

2 气体连接控制箱冷却剂回流（红色粗管）

3 向等离子电源供应冷却剂（绿）

4 等离子电源冷却剂回流（红）

下一步做什么: 安装新冷却剂。

请参阅切割系统随附的使用手册中的如何向切割系统灌注冷却剂。

3 组件更换时间表

组件更换时间表及其意义

以下是系统的组件列表及其对应的常规更换计划。本计划以用弧时数来估算更换组件的时间。用弧时数是估算何时需要更换组件的准确方法。

如果您没有Hypertherm CNC 并且您不能监测用弧时数，请按照以下信息来估算每年的用弧时数。本指南假定系统按常规工作日运行，每班平均 8 小时。有关如何计算用弧时数的更多信息，请咨询切割机供应商或您当地的 Hypertherm 技术服务团队。

每天的班次数	每年用弧时数
1	500
2	1000
3	1500

您的切割区域和操作情况也会影响本计划。请参阅 对更换时间表有影响的条件 页中的 72。

在以下位置记录系统相关信息及其更换要求：

- 系统信息 页中的 77
- XPR 切割系统维护日志 页中的 79

⚠ 警告



电击可能致命

等离子电源包含危险电压，可能导致人员重伤乃至死亡。即使将等离子电源 OFF（关闭），如果等离子电源仍与电源相连，仍有可能遭到严重电击。

如果要在等离子电源仍连接电源且已卸下外盖或面板时执行诊断或维护任务，请务必格外小心。凡是需要拆卸等离子电源外盖或面板的工作，都必须由持牌技术员进行。有关更多安全信息，请参阅 Safety and Compliance Manual《安全和法规遵守手册》(80669C)。

表 5 - 常规组件清单和更换时间表

部件号	数量	说明	每年用弧时数											
			500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
428639	1	套件：割炬修理组件、空气过滤器 (011110) 和冷却剂过滤器 (027005)，不含冷却剂	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
428640	1	套件：割炬修理组件、空气过滤器 (011110) 和冷却剂过滤器 (027005)，含冷却剂	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
028872	6 ~ 12	冷却剂（单位：美制加仑） [1]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	1	套件：电子设备 [2]												
428878 [3]		200 V – 240 V (XPR170)		X		X		X		X		X		X
428879 [4]		380 V – 600 V (XPR170)		X		X		X		X		X		X
428641 [5]		200 V – 240 V (XPR300)		X		X		X		X		X		X
428642 [6]		380 V – 600 V (XPR300)		X		X		X		X		X		X
10083902 [7]		200 V – 240 V (XPR460)		X		X		X		X		X		X
10083903 [8]		380 V – 600 V (XPR460)		X		X		X		X		X		X
420220	1	割炬快速拆卸接头				X				X				X
_ [9]	1	割炬电缆				X				X				X
_ [9]	1	坡口或机器人割炬电缆		X		X		X		X		X		X
006113	1	冷却剂单向阀						X						X

表 5 - 常规组件清单和更换时间表 (继续)

部件号	数量	说明	每年用弧时数										
			500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
229821 [10]	1 ~ 2	风扇组件，直径 120 mm（4.7 英寸）						X						X
229822 [10]	3 ~ 5	风扇组件，直径 254 mm（10 英寸）						X						X
229741	1	套件：冷却剂流量仪						X						X
__ [9]	1	气体电缆						X						X
_ [9]	1	引导弧电缆						X						X
141425	1	配电板 PCB (PCB7)（XPR170，XPR300）						X						X
141577	1	配电板 PCB (PCB7) (XPR460)						X						X
141354	1	点火器 PCB (PCB2) 用于序列号少于 5000 的气体连接控制箱											X	
141595	1	点火器 PCB 上的火花隙 PCB 用于序列号大于 5000 的气体连接器控制箱。						X						X
10081573	1	等离子电源 I/O PCB（XPR170，XPR300）												X
10085206	1	等离子电源 I/O PCB (PCB5) (XPR460)												X
229838	1	高频变压器 (T1)												X
229640	1	电源：24 VDC											X	

表 5 - 常规组件清单和更换时间表 (继续)

部件号	数量	说明	每年用弧时数										
			500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
229671	1	电源：48 VDC											X	
10082976	1	电源：48 VDC，附托架 (XPR460)											X	
229882	1	套件：欧姆接触 PCB (PCB2) 和欧姆继电器											X	
10085251	1– 3	斩波器												X

1 不同线缆所需的加仑数也不同。请参阅切割系统随附的用户手册了解更多信息。 请将此号码保存在 对冷却剂的要求 页中的 77中。

2 请参阅切割系统随附的用户手册了解更多信息。 请将此号码保存在 系统电压 页中的 77中。

3 套件 428878 包括一个引导弧继电器 (003277)、主接触器 (003276) 和割炬本体 (420221)。

4 套件 428879 包括一个引导弧继电器 (003277)、主接触器 (003294) 和割炬本体 (420221)。

5 套件 428641 包括一个引导弧继电器 (003277)、主接触器 (003276)、涌流接触器 (229697) 和割炬本体 (420221)。

6 套件 428642 包括一个引导弧继电器 (003277)、主接触器 (003294)、涌流接触器 (229697) 和割炬本体 (420221)。

7 套件 10083902 包括一个引导弧继电器（003277 和 003298）、主接触器 （003297 和 003302）和割炬本体 (420221)。

8 套件 10083903 包括一个引导弧继电器（003277 和 003298）、主接触器 （003297 和 003293）和割炬本体 (420221)。

9 部件编号可能不同。（请参阅切割系统随附的使用手册中的部件列表。）

10 等离子电源的类型会影响所需的数量。

对更换时间表有影响的条件

该组件更换时间表适用于大多数常规条件下的切割系统。

在恶劣条件下，必须更频繁地更换组件。如果对组件更换时间表有疑问，请联系您的切割机供应商或当地 Hypertherm 技术服务团队。

存放系统部件的位置

如果您将易损件和割炬组件存放在切割区域或不清洁的位置，它们会积聚污垢和金属粉尘，从而导致以下问题：

- 割炬头和割炬快速接头上未密封的O形圈和密封件被污染
- 割炬头和割炬快速接头的寿命缩短
- 冷却泵寿命缩短
- 冷却剂流量开关工作不正常。



冲洗冷却剂系统或清洁冷却剂流量开关将会有所帮助。如有必要，更换冷却剂流量开关以彻底修复冷却系统。

最佳的解决方案是将易损件和割炬组件存放在远离污垢和金属粉尘的洁净区域。另一种解决方案是在使用耗材组件和割炬组件前先使用压缩空气对其进行清洁。

如果易损件和割炬组件的存放位置不清洁，应更频繁地更换这些部件：

说明	部件号
割炬快速拆卸接头	420220
快速拆卸割炬	420221
套件：冷却泵和电机组件	428729
套件：冷却剂流量仪	229741

易损件的状况

如果使用损坏的易损件，则易损件可能会熔化。铜片可能会断裂并进入冷却液，从而引发以下问题：

- 冷却剂流量减少
- 冷却剂流量误差增多
- 损坏其他易损件
- 更换易损件时止回阀处出现冷却剂泄漏
- 冷却剂流量指示不准确
- 冷却剂泵寿命缩短

- 单向阀寿命缩短

在您执行维护时，请检查冷却剂过滤器中是否有铜屑。如果您在冷却剂过滤器中发现铜屑，请更换过滤器和**全部**冷却剂。如果在更换过滤器和冷却剂后出现冷却剂流量错误，请使用切割系统随附使用手册中的故障排除程序。

一个很好的解决方案是按照易损件的使用指南使用易损件。这样可以降低因过度使用而造成损坏的风险。如果您使用易损件的频率高于 Hypertherm 建议的频率，请更频繁地更换这些部件：

说明	部件号
冷却剂	028872
割炬快速拆卸接头	420220
快速拆卸割炬	420221
冷却剂过滤器（精滤）	027005
套件：冷却泵和电机组件	428729
冷却剂单向阀	006113
套件：冷却剂流量仪	229741

供气状况

确保进气清洁如果进气脏污、含水或有油，则组件可能会堵塞或出现缺陷。供气不清洁会导致以下这些问题：

- 气流减少
- 系统气体错误增加
- 切割质量和性能下降
- 压力传感器故障导致错误代码

有关如何保持供气清洁的建议，请咨询切割机供应商或当地 Hypertherm 技术服务团队。

如果供气不清洁，应更频繁地更换这些部件：

说明	部件号
空气过滤器滤芯	011110
快速拆卸割炬	420221
割炬快速拆卸接头	420220
割炬电缆	- [1]
气体电磁阀、压力传感器	- [1]

1 部件编号可能不同。

割炬头中若有油，则当油与氧气切割工艺发生化学反应时可能会引起火灾。如果您发现供气含油，请联系您的切割床制造商或当地 Hypertherm 技术服务团队。

⚠ 小心



火灾危险

割炬头中有油可能导致火灾。切勿让油进入供气。

金属粉尘的积聚

等离子切割会产生金属粉尘。如果系统组件积聚了金属粉尘，将会缩短风扇和其他组件的使用寿命。

冷却剂泵电机、主电源、斩波器或换热器风扇可能运转变慢，甚至停止工作。这可能导致与温度相关的错误。

防止粉尘积聚在系统部件上的最佳方法是清洁系统组件的表面。请参阅 清洁系统组件的内表面 页中的 50。

如果风扇上积聚了金属粉尘，则应更频繁地更换风扇：

说明	部件号
风扇组件：292 cfm，48 VDC，直径 120 mm（4.7 英寸）	229821
风扇组件：890 cfm，48 VDC，直径 254 mm（10 英寸）	229822

切割周期时间

如果切割周期很短，继电器会更频繁地工作。在切割周期非常短的情况下，系统也会更频繁地进行穿孔。当您切割许多小孔或打标数字和字母时，即会出现此类很短的切割周期。切割周期过短可能导致以下问题：

- 引导弧继电器接触器垫片的使用寿命缩短
- 高频变压器和高频点火器等起弧组件的寿命缩短 PCB
- 点火失败次数和错误代码增多

如果您通常的切割周期非常短，则应更频繁地更换这些部件：

说明	部件号
引导弧继电器	003277
主接触器 200 V – 240 V（XPR170，XPR300）	003276
主接触器 380 V – 600 V（XPR170，XPR300）	429060
主接触器 200 V – 240 V (XPR460)	10084340
主接触器 380 V – 600 V (XPR460)	10084339
快速拆卸割炬	420221
高频、高压变压器 (T1) [1]	229838
高频、高压点火器 PCB (PCB2) [1] 用于序列号小于 5000 的气体连接控制箱	141354
点火器 PCB [1] 上的火花隙 PCB 用于序列号大于 5000 的气体连接器控制箱	141595

1 这些部件位于气体连接控制箱中。

4 记录您的切割系统信息

系统信息

型号 _____ **序列号** _____

系统电压

200 V/208 V
220 V
240 V
380V (CCC)
400V (CE)
415V (CE)
440 V
480V (CSA)
600V (CSA)

对冷却剂的要求

22.7 L（6 加仑）
26.5 L（7 加仑）
30.3 L（8 加仑）
34.1 L（9 加仑）
37.9 L（10 加仑）
41.6 L（11 加仑）
45.4 L（12 加仑）
其他：

注

XPR 切割系统维护日志

您可以复制维护日志，以追踪各项维护任务。

表 6 - 间隔一天的任务

任务	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
执行进气压力测试																															
检查气体调节器																															
检查保护水调节器（如若适用）																															
检查空气过滤器																															
检查系统组件间的连接																															
检查冷却剂状况和液位																															
检查水管和割炬																															
检查易损件																															
检查割炬快速接头																															
检查割炬电缆																															

表 7 - 间隔一周、一个月和六个月的任务

任务	当周开始日期：	当周开始日期：	当周开始日期：	当周开始日期：
执行气体泄漏测试				
每周检查冷却剂（冷却剂流量测量值）				
月份（圈选一个）： 一月 二月 三月 四月 五月 六月 七月 八月 九月 十月 十一月 十二月				
清洁系统组件的内表面				
检查接触器				
检查继电器				
检查气体管路接头是否有泄漏				
检查接地连接				
检查切割床到工件的连接				
每 6 个月 - 进行冷却剂系统维护 - 完成日期：				