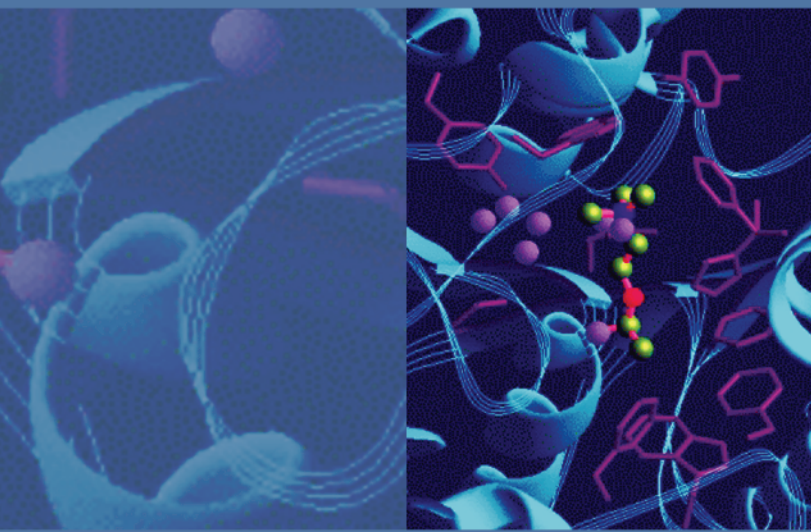




H-ESI 探针

用户指南

97055-97105 修订版 B 2008 年 3 月

® 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. 保留所有版权。

Teflon 和 Tefzel 是 E. I. du Pont de Nemours & Co. 在美国和其他国家的注册商标。
KEL-F 是 3M Corporation 在美国和其他国家的注册商标。

PEEK 是 Victrex plc. 的注册商标。

所有其他注册商标均为 Thermo Fisher Scientific Inc. 及其子公司的财产。

Thermo Fisher Scientific Inc. 为购买产品的客户提供本文档作为他们操作产品时的参考。本文档受版权保护，未获得 Thermo Fisher Scientific Inc. 的书面许可，严禁复制本文档或本文档的任何部分。

本文档的内容会随时更改，恕不另行通知。本文档中的所有技术信息仅供作为参考。本文档中的系统配置和规格将取代购买者先前获得的所有信息。

Thermo Fisher Scientific Inc. 不保证和不负责确保本文档的完整性、准确性和不含错误，而且对于可能因为以任何形式使用此文档和即使是在正确遵循本文档中的说明下，所导致的任何错误、疏忽、损害或损失不承担任何责任。

本文档不是 Thermo Fisher Scientific Inc. 和购买者之间的销售合同的一部分。任何情形下，都不应使用本文档来取代或修改任何“销售条款与条件”，若两份文档发生冲突，“销售条款与条件”将取代所有的冲突信息。

发行历史：2005 年 6 月修订版 A；2008 年 3 月修订版 B。

仅供用于研究。未获得美国联邦药物管理局和其它主管机关认可作为医疗或兽医诊断用途。

法规遵从

赛默飞世尔科技对其产品进行了全面测试和评估，确保完全符合相应的国内和国际法规。在系统交付给您时，系统符合所有下列电磁兼容性（EMC）和安全标准：

EMC--89/336/EEC 指令，根据 92/31/EEC 和 93/68/EEC 指令修订而成

电磁兼容性已经过了 U.L. 的评估 美国安全检测实验室公司

电磁兼容性认证

EN 55011	1998	EN 61000-4-3	2002
EN 61000-3-2	1995, A1; 1998, A2; 1998, A14; 2000	EN 61000-4-4	1995, A1; 2001, A2; 2001
EN 61000-3-3	1998	EN 61000-4-5	1995, A1; 2001
EN 61326-1	1998	EN 61000-4-6	1996, A1; 2001
EN 61000-4-2	2000	EN 61000-4-11	1994, A1; 2001
美国联邦能信委员会 (FCC) A 类认证，美国联邦法规 (CFR) 第 47 篇第 15 章和第 18 章	2005	国际无线电干扰特别委员会 (CISPR) 11	1999, A1; 1999, A2; 2002

低压安全符合性

本设备符合低压指令 73/23/EEC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

你对系统所做的改动可能违反一项或多项电磁兼容性及安全标准。对系统的改动包括更换零件或增加未经赛默飞世尔科技专门授权和认定的部件、选项，或外围设备。为保证继续符合电磁兼容性和安全标准，更换的零件和增加的部件、选项和外围设备必须从赛默飞世尔科技或其授权代理处订购。

符合 FCC 声明

本设备符合 FCC 法规第 15 章。操作必须符合以下两个条件：（1）设备不会造成有害干扰，和（2）设备必接受收到的任何干扰，包括可能引起误操作的干扰。
--



警告 使用本设备之前，应当阅读并理解本手册中各种关于本产品安全使用和操作的注意警示事项、标志和符号。

抬升和搬运 赛默科技仪器的注意事项

为了您的安全，同时，为了符合相关国际标准，在搬运及移动本 Thermo Fisher Scientific 仪器**时**，**要求多人**合作。 本仪器很重、很庞大，一个人无法独自安全搬运。

正确使用 赛默科技仪器的注意事项

符合国际法规： 本仪器的使用条件与赛默飞世尔科技指定的方式不同时，可能削弱仪器提供的任何保护。

电磁传输敏感性 注意事项

您的仪器设计用于在受控电磁环境中工作。请勿在仪器附近使用无线电射频发送器，例如手机。
生产地点请参阅仪器上的标签。

WEEE Compliance

This product is required to comply with the European Union's Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC. It is marked with the following symbol:



Thermo Fisher Scientific has contracted with one or more recycling or disposal companies in each European Union (EU) Member State, and these companies should dispose of or recycle this product. See www.thermo.com/WEEERoHS for further information on Thermo Fisher Scientific's compliance with these Directives and the recyclers in your country.

WEEE Konformität

Dieses Produkt muss die EU Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Richtlinie 2002/96/EC erfüllen. Das Produkt ist durch folgendes Symbol gekennzeichnet:



Thermo Fisher Scientific hat Vereinbarungen mit Verwertungs-/Entsorgungsfirmen in allen EU-Mitgliedsstaaten getroffen, damit dieses Produkt durch diese Firmen wiederverwertet oder entsorgt werden kann. Mehr Information über die Einhaltung dieser Anweisungen durch Thermo Fisher Scientific, über die Verwerter, und weitere Hinweise, die nützlich sind, um die Produkte zu identifizieren, die unter diese RoHS Anweisung fallen, finden sie unter www.thermo.com/WEEERoHS.

Conformité DEEE

Ce produit doit être conforme à la directive européenne (2002/96/EC) des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Il est marqué par le symbole suivant:



Thermo Fisher Scientific s'est associé avec une ou plusieurs compagnies de recyclage dans chaque état membre de l'union européenne et ce produit devrait être collecté ou recyclé par celles-ci. Davantage d'informations sur la conformité de Thermo Fisher Scientific à ces directives, les recycleurs dans votre pays et les informations sur les produits Thermo Electron qui peuvent aider la détection des substances sujettes à la directive RoHS sont disponibles sur www.thermo.com/WEEERoHS.

符合 WEEE 指令

本产品需要符合欧盟的“废弃电气与电子设备”（WEEE）指令 2002/96/EC。它以下列符号标示:



Thermo Fisher Scientific 与每个欧盟 (EU) 成员国的一家或更多家循环利用或处理公司签订合同, 这些公司应该处理或循环利用此产品。有关 Thermo Fisher Scientific 符合您国家 (地区) 的这些指令和循环利用公司的详细信息, 请拜访 www.thermo.com/WEEERoHS。

目录

	前言	ix
	关于本指南	ix
	安全和特殊注意事项	ix
	联系我们	x
第 1 章	简介	1
第 2 章	功能描述	5
第 3 章	取下和安装 H-ESI 探针	7
	取下 H-ESI 探针	7
	安装 H-ESI 探针	9
第 4 章	维护	13
	冲洗样品传输管线、样品管和 H-ESI 探针	13
	整修 H-ESI 样品管	14
	更换 H-ESI 喷针和喷针密封件	14
	重新安装新石英毛细管和 PEEK 防触电套管	16
第 5 章	可更换部件	19
	索引	21

前言

关于本指南

本 *H-ESI™ 探针用户指南* 为您提供有关使用该加热电喷雾离子化（H-ESI）探针的信息。本指南也介绍 H-ESI 探针的安装和维护。

安全和特殊注意事项

确保您遵循本指南中发布的事先声明，在方框内出现的安全和其他特别注意事项。

安全和其他特别注意事项包括下列内容：



注意 强调对人类、财产或环境可能会造成危害。每个“注意”事项都会标有适当的“CAUTION”符号。

重要 强调可避免软件损坏、数据丢失或无效检验结果的非常重要的信息；可能包含实现系统最佳性能的重要信息。

注释 强调重要性一般的信息。

提示 强调可以简化工作的有帮助的信息。

联系我们

通过下列几种方式联系赛默飞世尔科技，可获得您所需要的信息。

❖ 若要联系技术支持中心

电话：800-685-9535
传真：561-688-8736
电子邮件：TechSupport.C+MS@thermofisher.com
知识库：www.thermokb.com

若要下载升级和配套软件，请访问 www.mssupport.thermo.com 网站。

❖ 若要联系客户服务中心以获得订购信息

电话：800-532-4752
传真：561-688-8731
网站：www.thermo.com/ms

❖ 若要从互联网复制手册

请访问 mssupport.thermo.com 网页，点击窗口页面左边的 **Customer Manuals**。

❖ 若要对文档或“帮助”建议更改

- 请填写在线读者调查问卷，网址为 www.thermo.com/lcms-techpubs
- 请向技术出版编辑发送电子邮件讯息，电子邮件地址为 techpubs-lcms@thermofisher.com。

简介

加热电喷雾离子化（H-ESI）是采用电喷雾离子化（ESI）与加热辅助气相结合的方法，将溶液中的离子转换成气相中的离子。H-ESI 可以用于分析所有在溶液中能预形成离子的极性化合物。预形成的离子包括加合离子。例如，可以从含乙酸铵的溶液中分析聚乙二醇，因为溶液中的 NH_4^+ 离子与聚合物中的氧原子之间能形成加合物。

本章介绍 H-ESI 与 H-ESI 探针的原理。请参阅 图 1。H-ESI 探针装于 Ion Max™ 离子源盒中。

图 1. 离子源接口（左）和 H-ESI 探针（右）



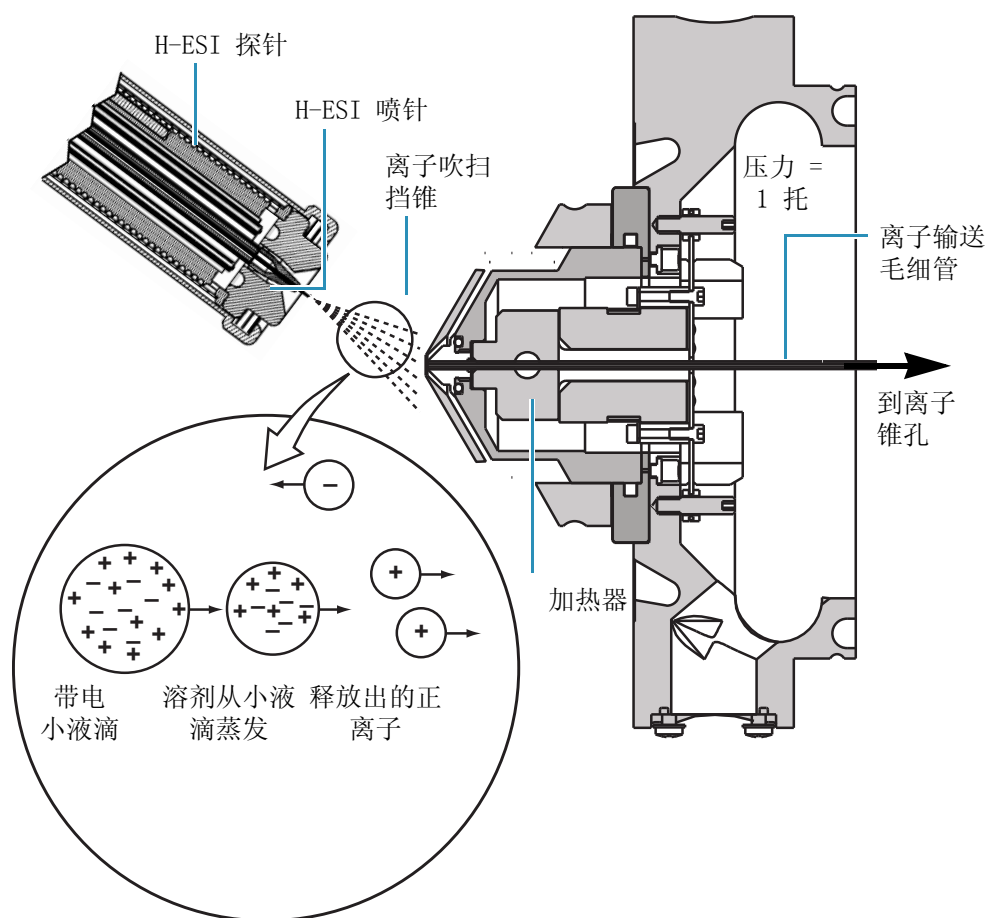
利用 H-ESI 可以产生多电荷离子的特点，质谱仪可以分析分子量大于 100 000 u 的化合物。H-ESI 尤其适用于极性化合物的质谱分析，包括生物聚合物（如蛋白质、肽类、糖蛋白和核苷酸）；药物及其代谢物；和工业聚合物（如聚乙二醇）。

在 H-ESI 中，离子生成和分析的过程如下：

1. 样品溶液进入 H-ESI 喷针，H-ESI 喷针处加高电压。
2. 样品溶液通过 H-ESI 喷针雾化成很小的表面带电的小液滴。
3. 小液滴表面的电荷密度随着雾滴中溶剂的蒸发而增大。在 H-ESI 中，加热的辅助气有助于溶剂的蒸发。
4. 小液滴表面的电荷密度增加到称为瑞利稳定极限的临界点。在该临界点，由于电荷之间的静电排斥力大于表面张力而使小液滴分成体积更小的小液滴。该过程多次重复，形成体积很小的液滴。
5. 静电排斥力将样品离子从很小的高电荷小液滴中转移成气相。
6. 样品离子进入质谱仪进行分析。

图 2 显示高电荷小液滴形成离子的过程。

图 2. 在正离子化模式下的 H-ESI 过程



H-ESI 既可以在正离子化模式下工作，也可以在负离子化模式下工作。离子化模式的选择取决于溶液中预先形成离子的极性：酸性分子在溶液中形成负离子，碱性分子形成正离子。分析正离子时离子源喷针附加正电压，分析负离子时离子源喷针附加负电压，因为当离子电荷极性和液滴表面电荷极性相同时，有助于样品离子从液滴中释放。

样品离子可以带一个电荷，也可以带多个电荷。样品离子所带电荷数量取决于目标分析物的结构与载体溶剂。（在 H-ESI 中，缓冲液及其缓冲能力均对灵敏度有显著影响，因此，正确选择缓冲液及其缓冲能力很重要。）当被分析物是蛋白质或肽类等大分子物质时，质谱分析结果形成一系列与多电荷被分析物离子分布相对应的质谱峰。

液滴大小、表面电荷、溶剂表面张力、溶剂挥发性和离子溶剂化强度等均是影响 H-ESI 过程的因素。高表面张力、低挥发性、强离子化溶剂、低表面电荷和高电导率的大液滴抑制电喷雾离子化过程。

对于 H-ESI 离子源，甲醇、乙腈和异丙醇等有机溶剂优于水。挥发性酸和碱较好，但浓度大于 10 mM 的盐和强酸或强碱特别有害。

为取得良好的电喷雾离子化效果，须遵循以下规则：

- 除去溶剂系统中的盐类物质
- 使用有机相 / 水相溶剂系统和挥发性酸和碱。
- 选择溶剂系统的最佳 pH 值。

表 1 H-ESI 在不同流动相流量时的初始设置。这些初始设置是系统优化的起始点。对于您的化合物，在优化质谱条件时，请参阅质谱入门手册。

表 1. H-ESI 初始设置

液相流动相流量 (微升 / 分)	离子输送管 (毛细管) 温度 (° C) *	H-ESI 喷雾器温 度 (° C) **	鞘气压力 (psi)	辅助气流量 (arbitrary 单位)	喷雾电压 (伏特)
5	240	关闭 -50	5	0	+3000 (-2500) ***
200	350	250 - 300	35	30	+3000 (-2500)
500	380	300 - 400	60	50	+3000 (-2500)
1000	400	350 - 450	75	60	+3000 (-2500)

*当改变离子输送管的温度时，一定要优化 Tube lens 透镜电压。

**化合物相关性

***负离子化模式

注释 您不需要将调谐和校准质谱仪列为每日例行工作的一部分。

校准参数是影响质量精确度和分辨率的仪器参数。调谐参数是影响离子信号强度的仪器参数。大约每个季度必须调谐和校准一次质谱仪（即优化调谐和校正参数）。调谐和校正质谱仪详细步骤请参考仪器入门手册中“在 H-ESI/MS 模式下自动调谐和校正”一章。

每次更改实验类型时，您都必须优化调谐参数（或更改“调谐方法”）。化合物优化和调谐的详细步骤，请参考“在 H-ESI/MS 模式下化合物优化”一章。

功能描述

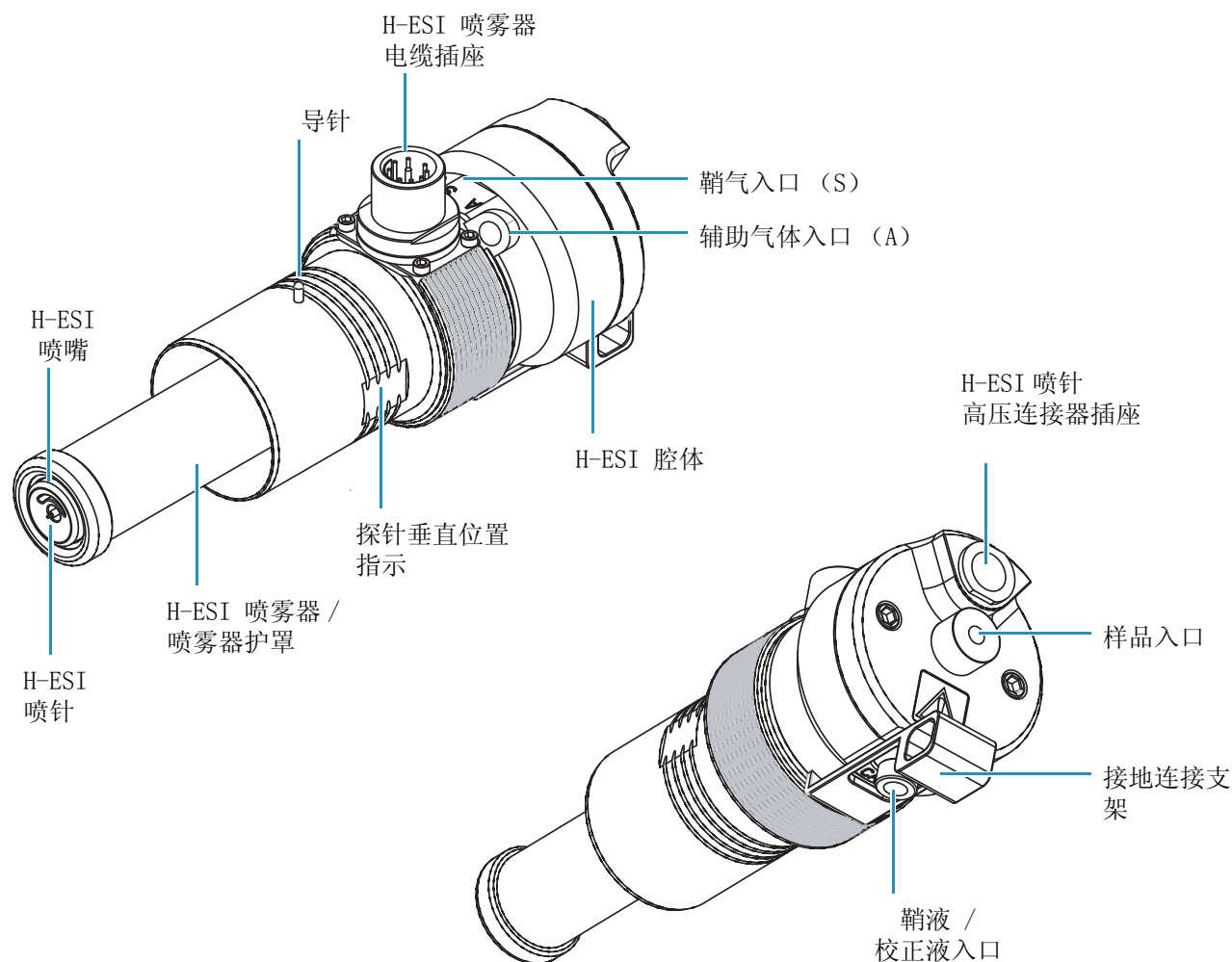
H-ESI 探针，如图 3 所示，能产生含有样品离子的带电气溶胶雾滴。H-ESI 探针可以满足从 1 微升 / 分钟到 1 毫升 / 分钟的流量范围，不需要分流。

H-ESI 探针由样品管、喷针、喷嘴、腔体、加热器和热交换器组成。样品和溶剂通过石英毛细管进入 H-ESI 探针。样品管是一小段内径为 0.1 毫米的石英毛细管，样品管穿过 H-ESI 探针进入 H-ESI 喷针，接近 H-ESI 喷针的末端。在 H-ESI 喷针上加上很高的负电压或正电压（一般为 ± 3 到 ± 5 千伏），样品溶液经 H-ESI 喷针转变成带电小液滴。H-ESI 喷嘴向小液滴喷出鞘气和辅助气。H-ESI 腔体里包括 H-ESI 喷嘴和喷针，以及鞘气和辅助气管。在鞘气管输送的氮气吹扫作用下，将样品溶液从喷嘴喷出。

H-ESI 探针有将样品溶液、鞘气、辅助气和鞘液或校正液等导入 H-ESI 探针的入口。鞘气流内层呈同心圆，使样品溶液在喷出样品管时喷成（雾化成）规则的雾化区。H-ESI 中，样品流量小于 10 微升 / 分钟，鞘气流量一般为 5 – 20 单位，样品流量大于 400 微升 / 分钟，为 50 – 75 单位。在调谐质谱仪时，为获得最佳结果，可调节鞘气流量，得到稳定的离子信号。

加热的辅助气体是外层同轴氮气，在样品溶液的去溶剂化过程中对鞘气起辅助作用。辅助气体在喷雾器中螺旋流动时被加热。喷雾器与样品管热绝缘，可以避免直接加热样品溶液。可通过 Xcalibur™ 数据系统控制喷雾器的温度。温度范围从室温到 600 °C。推荐的操作温度和气体流量设置，请参阅表 1 上的第 3 页。

图 3. H-ESI 探针



为提高去溶剂化或改善电喷雾的稳定性，可以通过流动注射泵从鞘液 / 校正液入口（标有 CAL）直接向 H-ESI 探针注入鞘液。也可以向 H-ESI 探针注入内标校正液。

H-ESI 探针的角度固定在大约 60 度。为帮助优化喷雾稳定性，使用 Ion Max 离子源外壳上的调整螺钉对探针位置进行微小改变。固定的角度、偏轴喷雾可以对大多数含非挥发性基质成份、缓冲液或离子对试剂的溶液提供长时间信号稳定性（耐用性）。有关调整探针位置的信息，请参考 *Ion Max* 和 *Ion Max-S API* 离子源硬件手册。

取下和安装 H-ESI 探针

本章介绍如何从 Ion Max 离子源外壳取下和安装 H-ESI 探针。修改离子化模式，对探针进行维护时，必须取下 H-ESI 探针。更换探针时，不必取下 Ion Max 离子源外壳。

注释 取下或安装 APCI 或 ESI 探针时，请参考 *Ion Max API 离子源硬件手册*。

取下 H-ESI 探针



注意 防止烫伤。在工作温度下，H-ESI 喷雾器可导致严重烫伤。一般情况下，H-ESI 喷雾器的工作温度在 350 到 450 °C 之间。取下或触摸 H-ESI 探针之前，务必将灼热喷雾器冷却到室温（大约 20 分钟）。

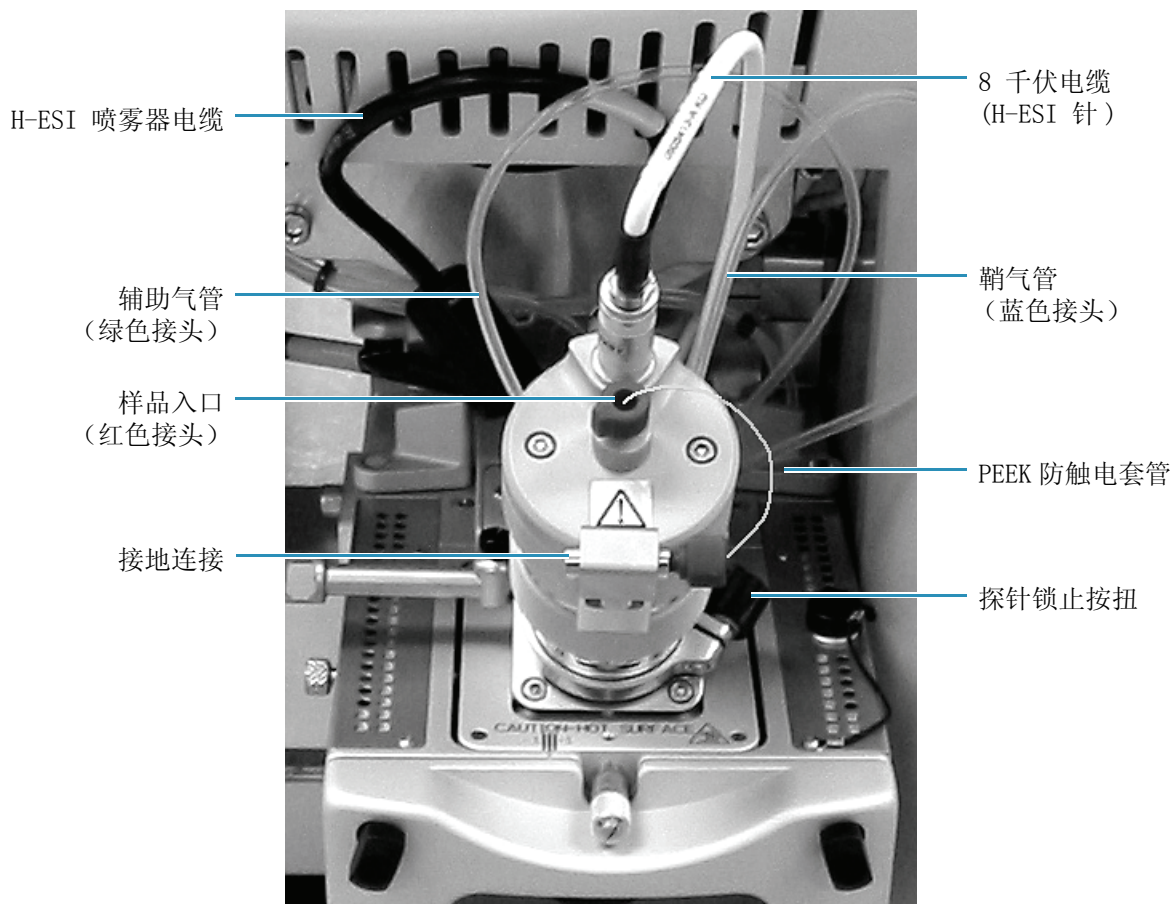
❖ 取下 H-ESI 探针

1. 将质谱仪置于待机状态。
2. 从接地头（不锈钢 ADV 接头）上断开样品输送管（液相色谱管路）。
3. 按照以下步骤从 H-ESI 探针高压插座上断开 8 千伏电缆（参阅图 4）。
 - a. 沿逆时针方向拧开锁止环，为电缆解锁。
 - b. 从 H-ESI 探针高压插座上拔下 8 千伏电缆。
4. 从 H-ESI 探针上的电缆插座拔下 H-ESI 喷雾器电缆。请参阅图 4。
5. 将 H-ESI 喷雾器电缆连接到离子源外壳上的 ESI 互联插座上。请参阅图 5。
6. 从探针腔体上的辅助气进口（A）断开辅助气接头（绿色）。请参阅图 4。
7. 从探针腔体上的鞘气进口（S）断开鞘气接头（蓝色）。

3 取下和安装 H-ESI 探针

取下 H-ESI 探针

图 4. 在 Ion Max 离子源外壳上安装 H-ESI 探针



8. 逆时针转动探针锁止按钮，打开探针锁止环。
9. 仔细拉出外壳端口中的探针，直到其进入 ESI 互锁块里的凹槽。探针腔体上的导针可以防止拧弯探针，将导针与 ESI 互锁块里的槽对齐。当探针完全拉出并与槽对齐时，可逆时针转动探针 45 度，使探针脱离校准槽。请小心谨慎，不要折断样品管或 PEEK™ 防触电套管。
10. 直接拉出探针，从离子源外壳上将其取下。
11. 将 H-ESI 探针存放在运输时的原包装盒中。

安装 H-ESI 探针

注释 取下 APCI 或 ESI 探针，请参考 *Ion Max API 离子源硬件手册*。

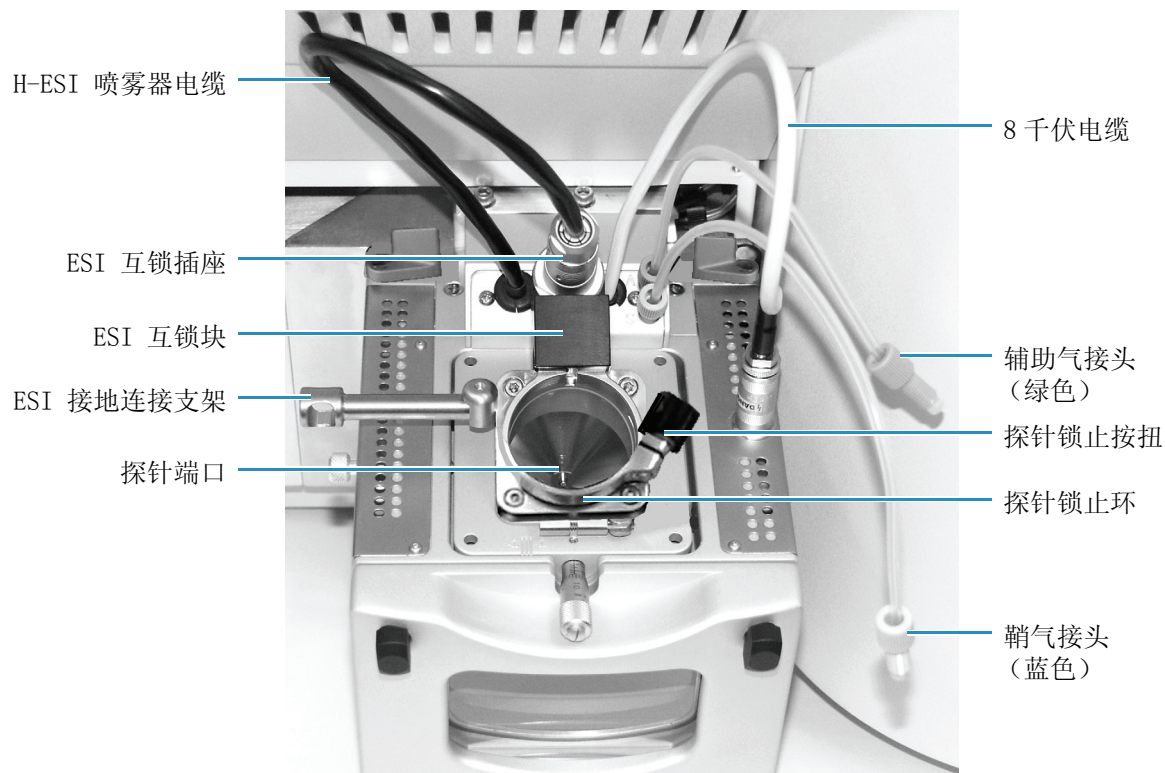
❖ 安装 H-ESI 探针

1. 从储存盒中取出 H-ESI 探针。进行检查，如有必要，则清洁探针。

注释 如果 H-ESI 探针上不常连接样品管和防触电套管，必须按标题“[重新安装新石英毛细管和 PEEK 防触电套管](#)”在 [页 16](#) 中的步骤安装样品管和 PEEK 防触电套管。

2. 保证探针锁止环打开至最宽位置。请参阅 [图 5](#)。

图 5. 不带 H-ESI 探针的 Ion Max 离子源外壳

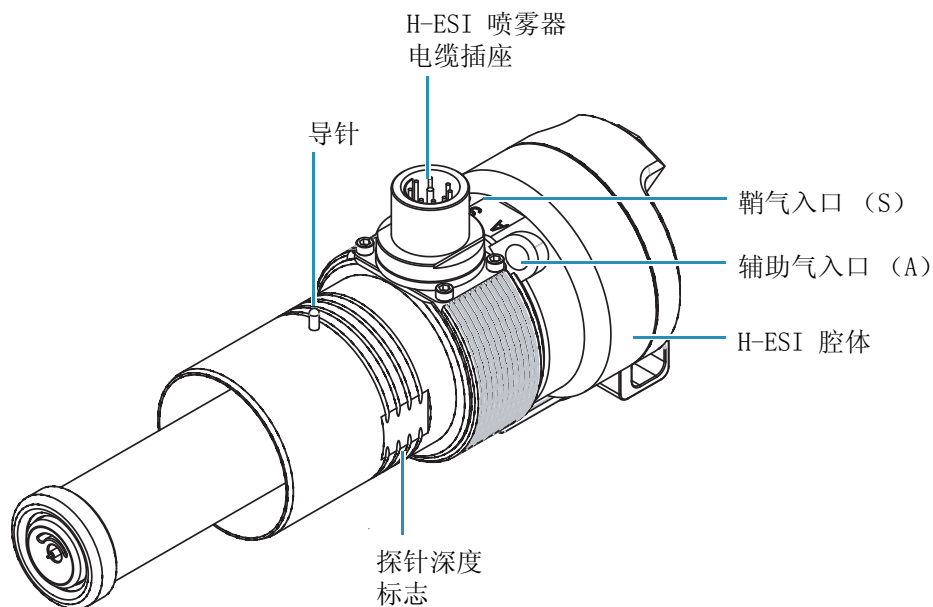


3 取下和安装 H-ESI 探针

安装 H-ESI 探针

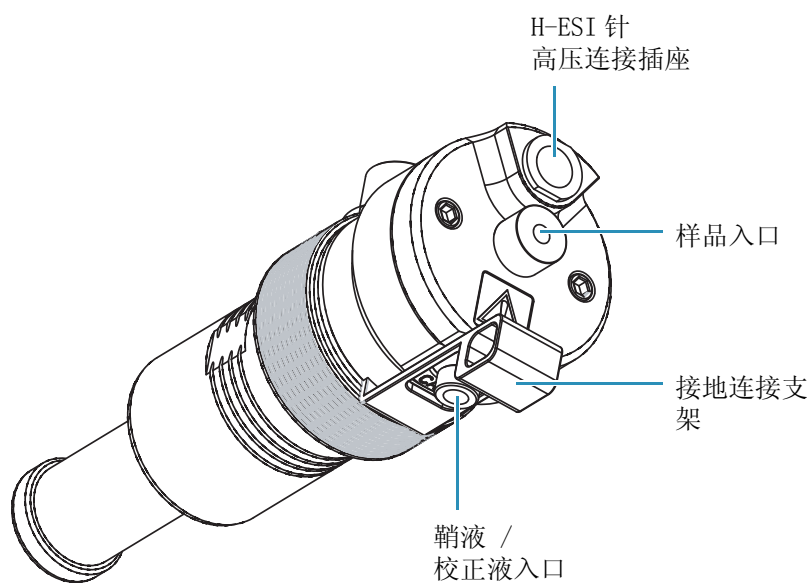
3. 将 H-ESI 探针插入离子源外壳里的凹槽中。在校准探针针体上的导针（请参阅图 6）时，请使其与 ESI 互锁块（请参阅图 5）成负 45 度角。

图 6. H-ESI 探针，前视图



4. 将探针推进端口，直到探针接触到离子源外壳上的互锁环。请参阅 图 5。
5. 沿顺时针方向转动探针 45 度，将导针与 ESI 互锁块里的凹槽对齐。要使导针与标记对好，您可能需要向自己身体的方向轻轻拉探针。当探针转动到导针对齐端口后部的校准槽时，直推探针，直到导针到达校准槽底部后停止。
6. 顺时针转动探针锁止按钮，将探针固定。请参阅 图 5。
7. 接地连接（不锈钢 ZDV 接头）要固定在 H-ESI 探针上的接地连接支架里。请参阅 图 7。

图 7. H-ESI 探针，后部图

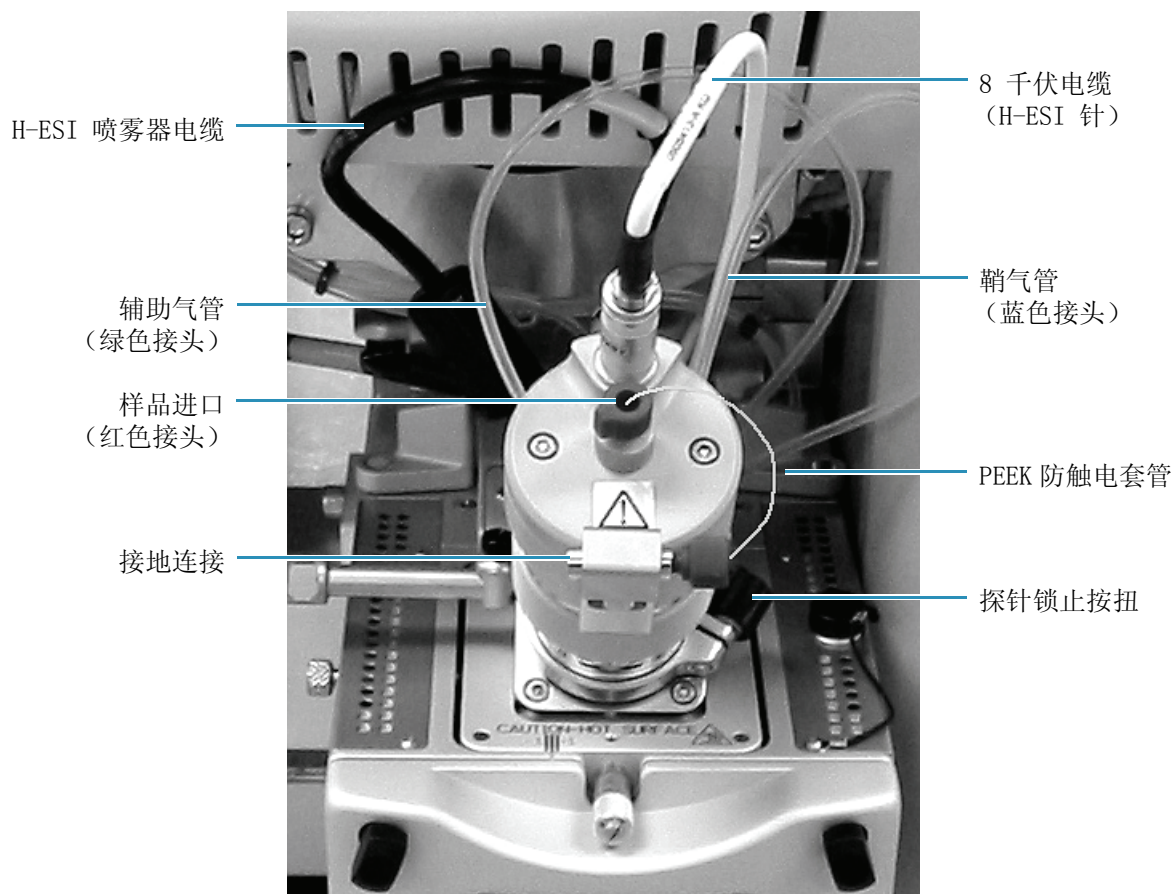


8. 将鞘气接头（蓝色）连接到探针腔体上的鞘气进口（S）。请参阅 图 6。
9. 将辅助气体管接头（绿色）连接到探针腔体上的辅助气进口（A）。请参阅 图 6。
10. 从 ESI 互锁插座上拔下 H-ESI 喷雾器电缆。
11. 将 H-ESI 喷雾器电缆连接到 H-ESI 探针上的喷雾器电缆插座。请参阅 图 6。
12. 将 8 千伏电缆连接到 H-ESI 探针上的 H-ESI 针高压插座上。请参阅 图 7。上紧 8 千伏连接器上的锁止环。
13. 将样品输送管（液相色谱管）连接到接地连接上。请参阅 图 8。

3 取下和安装 H-ESI 探针

安装 H-ESI 探针

图 8. 安装在 Ion Max 外壳里的 H-ESI 探针。



H-ESI 离子源正确地安装在质谱仪上。

注释 用 H-ESI 离子源分析样品之前，必须选择 **Setup> 切换离子源 > H-ESI**，来切换到主调谐软件（Quantum Tune Master）界面里的 H-ESI 离子源模式。

维护

H-ESI 探针无需大量维护工作。如果石英毛细管堵塞或断裂，则必须更换。虽然可以在不拆下 H-ESI 探针的情况下对石英毛细管进行修整或更换，但要更换 H-ESI 喷针或喷针密封圈，必须拆下 H-ESI 探针。

注释 为得到最佳结果，每天工作结束后冲洗 H-ESI 探针，通过液相色谱用 50: 50 的色谱级甲醇：水溶液冲洗 H-ESI 探针。

当进行 H-ESI 部件维护时，请戴清洁手套。



注意 防止烫伤。在工作温度下，H-ESI 喷雾器能使人严重烫伤。一般情况下，H-ESI 喷雾器的工作温度在 350 到 450 °C 之间。拆下或接触 H-ESI 探针之前，一定要让加热的喷雾器冷却到室温（至少约 20 分钟）。

目录

- 冲洗样品传输管线、样品管和 H-ESI 探针
- 整修 H-ESI 样品管
- 更换 H-ESI 喷针和喷针密封件。
- 重新安装新石英毛细管和 PEEK 防触电套管

冲洗样品传输管线、样品管和 H-ESI 探针

为取得最佳结果，每天工作结束后，冲洗样品传输线、样品管和 H-ESI 探针大约 15 分钟（或者，如果怀疑它们被污染，可增大冲洗时间）。使用 50: 50 的甲醇：水溶液通过液相色谱冲洗大气压电离（API）源。冲洗 15 分钟后，关闭从 LC 到大气压电离（API）源的液流，但大气压电离（API）源（包括鞘气和辅助气）再保持 5 分钟。请参考质谱仪硬件手册中的日常操作一章。

整修 H-ESI 样品管

如果流动相中含有乙腈，会导致石英毛细管上聚酰亚胺涂层延展。如果聚酰亚胺涂层的延展长度超过 H-ESI 针的末端，必须切去样品管末端并重新放置。

❖ 切去 H-ESI 针末端内的石英毛细管末端约 0.5 毫米（0 到 1 毫米）并重新放置

1. 按照标题“取下 H-ESI 探针”在 页 7 里的步骤从 Ion Max 离子源拆下 H-ESI 探针。
2. 松开样品入口接头。
3. 轻轻地向回拉石英毛细管，使之离开样品入口接头处。
4. 向前推样品管，使之超出 H-ESI 针末端。
5. 用石英毛细管切割工具切下一小段样品管。保证切下样品管末端时要切平。
6. 向回拉样品管，直到样品管出口端凹进 H-ESI 针大约 0.5 毫米（0 到 1 毫米）。
7. 拧紧样品入口接头，使之固定样品管。

注释 拧紧样品管入口接头时，样品管可能会向前移动。保证样品管缩进 H-ESI 针大约 0.5 毫米（0 到 1 毫米）。如有必要，松开入口接头并重新放置样品管。

8. 按照标题“安装 H-ESI 探针”在 页 9 中的说明重新安装 H-ESI 探针。

更换 H-ESI 喷针和喷针密封件。

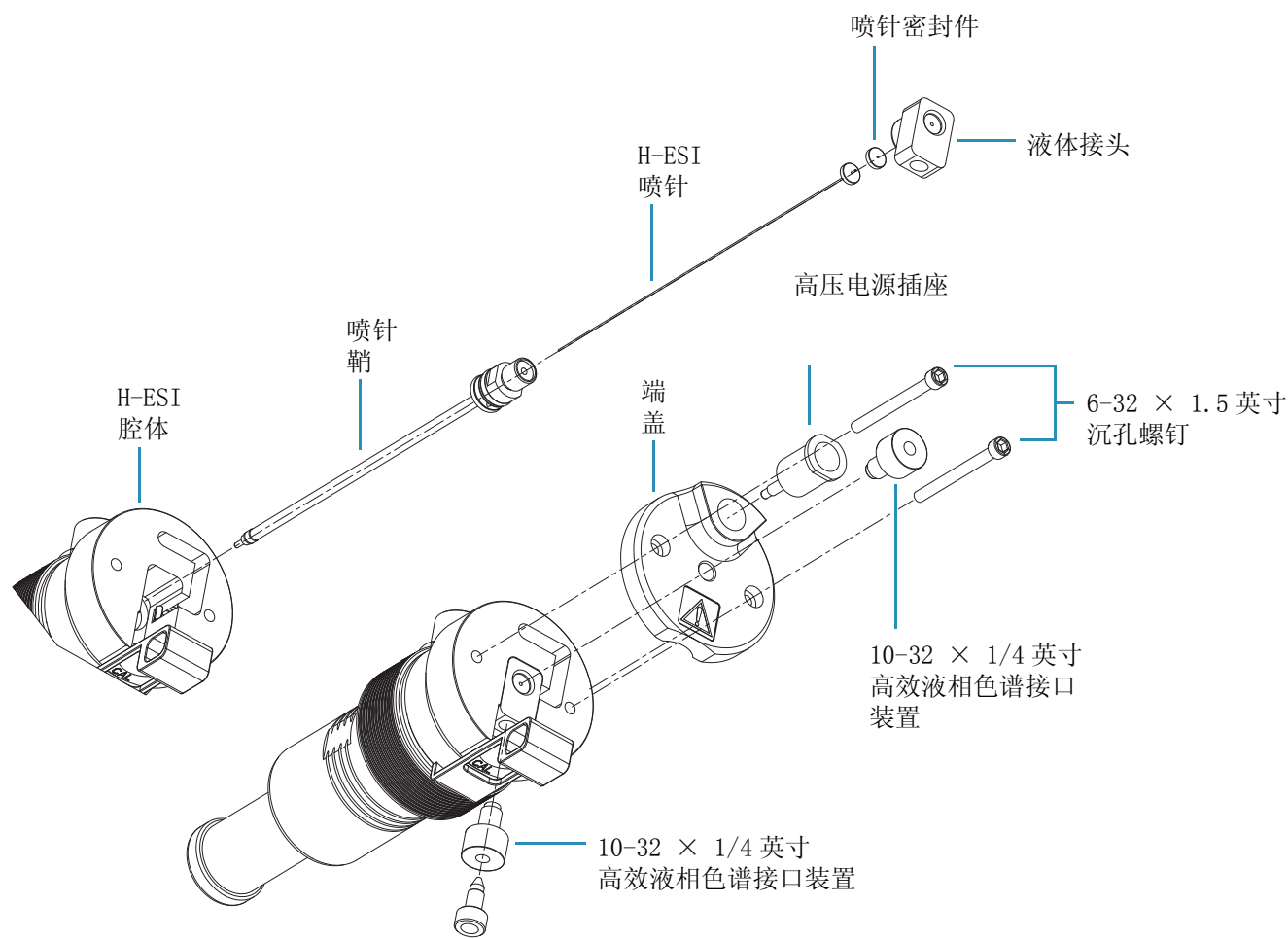
如果 H-ESI 喷针损坏，必须更换。如果喷针密封件 - 喷针连接处出现鞘气泄漏，就需要更换喷针密封件。更换喷针时，应同时更换喷针密封件。

❖ 更换喷针及喷针密封件（参见 图 9）

1. 按照标题“取下 H-ESI 探针”在 页 7 的步骤从 Ion Max 离子源拆下 H-ESI 探针。
2. 拧下样品入口接头。
3. 从 H-ESI 探针上卸下样品管和样品进口接头。
4. 使用一个 7/64 英寸内六角扳手或球头起子卸下两个 6-32 × 1/4 英寸沉孔螺钉。
5. 卸下 H-ESI 腔体末端的盖子。

6. 拧开并卸下鞘液 / 校正液装置。
7. 从 H-ESI 腔体上将液体接头、喷针、喷针密封件和针鞘以一个整体卸下来。请参阅图 9。
8. 用 1/2 英寸卡住液体接头的同时，用 3/8 英寸开口扳手从液体接头上拧下喷针鞘。
9. 从喷针鞘上卸下 H-ESI 针和喷针密封件。
10. 从 H-ESI 针上卸下喷针密封件。
11. 检查特氟隆 (Teflon™) 喷针密封件 (P/N 97055-20271)。如果喷针变形，则换成新喷针。
12. 检查 26- 号 H-ESI 喷针 (P/N 97055-20273)。如果 H-ESI 喷针损坏，则换成新喷针。更换喷针时，也应当更换喷针密封件。
13. 按照标题 “安装 H-ESI 探针” 在 页 9 中的说明重新安装 H-ESI 探针。

图 9. H-ESI 探针部件剖面图。



❖ 重新安装 H-ESI 探针（参见 图 9）

1. 将 H-ESI 针入口端插入喷针密封件。
2. 按以下方法重新安装喷针鞘、H-ESI 喷针和密封件，以及液体接头装置：
 - a. 将 H-ESI 喷针和喷针密封件放入喷针鞘。
 - b. 将喷针鞘拧入液体接头装置。用高效液相色谱级甲醇略微湿润一下喷针鞘的螺纹，进行润滑。
 - c. 使用一个 3/8 英寸扳手，轻轻地拧上喷针鞘，拧至比用手拧得略紧。不要将喷针鞘拧得过紧。
3. 按以下方法将喷针鞘、H-ESI 针和密封件，以及液体接头装置插入 H-ESI 腔体。
4. 将鞘液体 / 校正液适配器插入 H-ESI 腔体，拧上，直到和用手拧紧的程度一样。
5. 将端盖放到 H-ESI 腔体上。
6. 插入两个 6-32 × 1/4 英寸内六角螺钉插入 H-ESI 探针，用 7/64 英寸内六角扳手或球头起子拧紧。
7. 小心地将石英毛细样品管插入 H-ESI 探针。
8. 拧紧样品入口接头。
9. 按照标题“安装 H-ESI 探针”在 页 9 中的说明重新安装 H-ESI 探针。

重新安装新石英毛细管和 PEEK 防触电套管

❖ 重新安装新石英毛细管和 PEEK 防触电套管

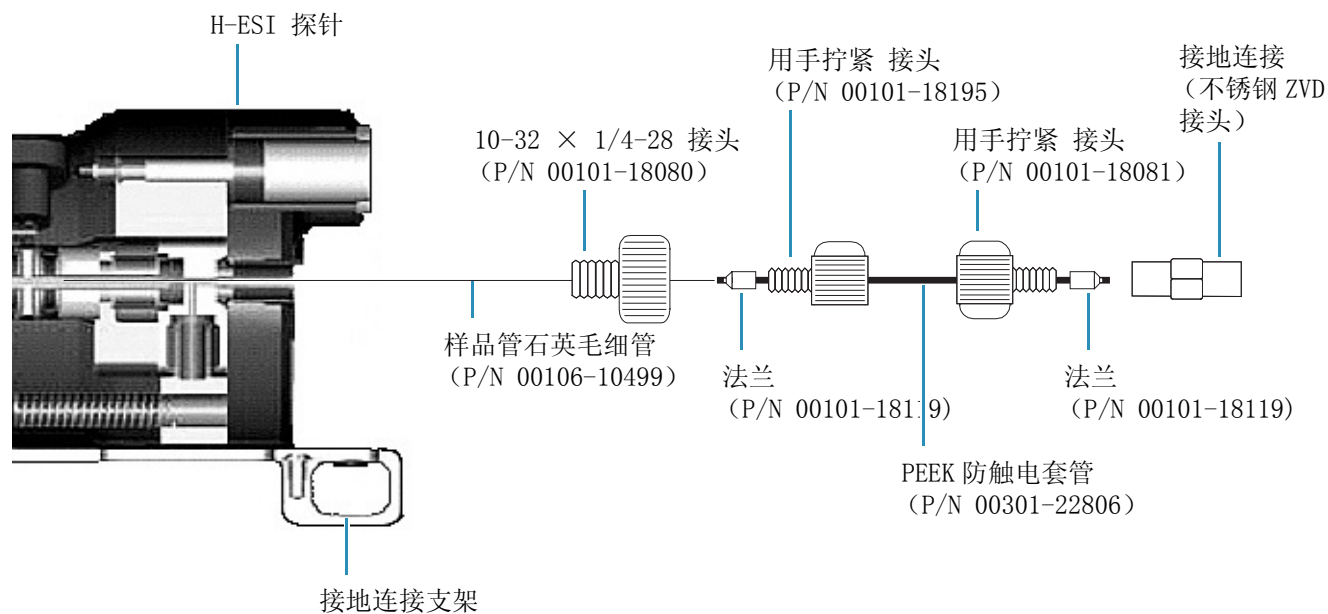


注意 防止触电。在 H-ESI 状态下操作您的仪器时，如果不安装下述安全组件，则可能触电。在 H-ESI 的操作过程中，如果石英毛细管破裂，就可能导致触电。因此，为安全起见，也为了符合国际安全标准，在操作仪器之前，必须用 PEEK 防触电套管（P/N 00301-22806）和防触电套管组件（P/N 70005-62015）里带的相关 PEEK 紧箍（P/N 00101-18119）盖住石英毛细管。组件中有安装说明（P/N 70005-97009）。不带防触电套管操作仪器时，会削弱仪器提供的安全保护，因而可能使操作人员严重受伤。

1. 按照标题“取下 H-ESI 探针”在 页 7 的步骤从 Ion Max 离子源拆下 H-ESI 探针。

2. 用石英毛细管切割工具切下 30 厘米（12 英寸）长、0.1 毫米 内径 $\times$ 0.19 毫米外径的石英毛细管子（样品管）（P/N 00106-10499）。保证切下石英毛细管末端时要切平。
3. 将样品管插过 H-ESI 针出口端，使之进入 H-ESI 探针。
4. 推动样品管，使之穿过 H-ESI 探针，直到从 H-ESI 针出口端伸出大约 3.5 厘米（1.5 英寸）。样品管剩余的部分应伸出 H-ESI 探针样品入口。
5. 在样品管上滑动 10-32 $\times$ 1/4-28 Ke1-F™ 装置接头（P/N 00101-18080）（参见图 10），将接头拧到 H-ESI 探针样品进口。

图 10. 石英毛细样品管和防触电套管安装

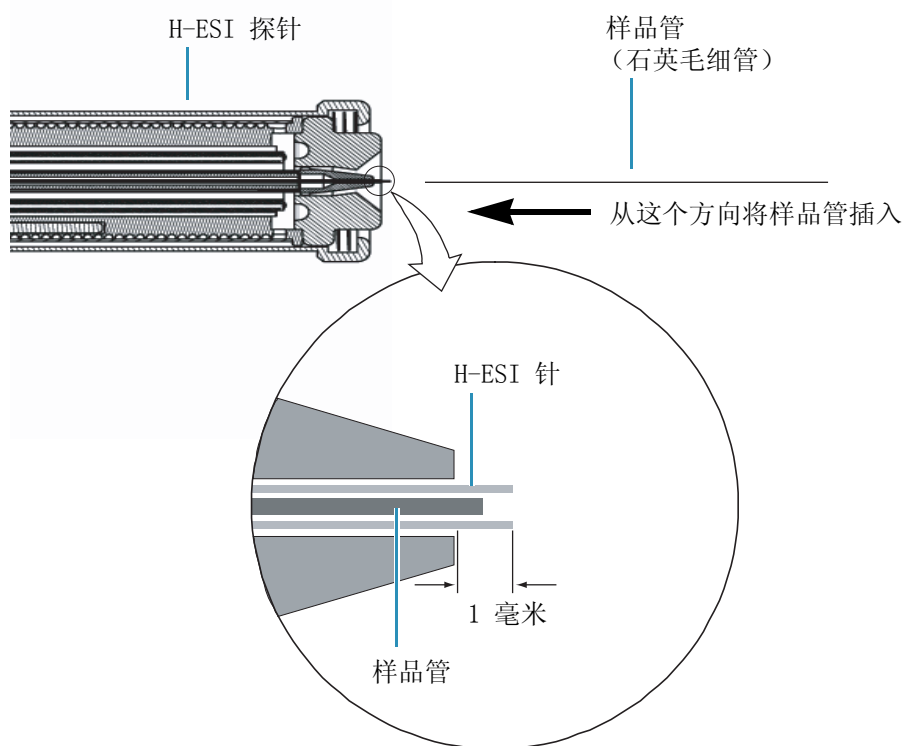


6. 在样品管上，滑动预先切割的 25 厘米（10 英寸）长、0.009 英寸 内径 $\times$ 0.024 英寸 外径 PEEK 防触电套管（P/N 00301-22806）。
7. 滑动 0.027 英寸 内径 PEEK 法兰（P/N 00101-18119），先滑动窄的一端，在 PEEK 防触电套管上，滑到 10-32 $\times$ 1/4-28 Ke1-F 接头上。
8. 将（红色）手动拧紧装置（P/N 00101-18195）滑到 PEEK 防触电套管上，使之进入 H-ESI 探针样品进口（加标志样品）。轻轻地拧上装置，但不要完全拧上。
9. 将 PEEK 防触电套管推到样品管上，直到防触电套管接触到 H-ESI 探针里的特氟隆喷嘴密封件停下。
10. （从 H-ESI 针末端）拉动样品管，直到样品管与预先切割的 PEEK 防触电套管方形末端平齐。

11. 将（棕色）手拧接头（P/N 00101-18081）和（棕色）法兰（P/N 00101-18119）穿到 PEEK 防触电套管上，先穿上宽的一端。
12. 拧紧（棕色）手动拧紧装置，将 PEEK 防触电套管和金属箍连接到（不锈钢）ZDV 接头上。保证手动拧紧接头牢牢地拧到 PEEK 防触电套管周围；否则，样品液流可能进入样品管与 PEEK 防触电套管之间。从 H-ESI 针出口端轻轻拉动样品管，保证样品管紧紧装入接地装置。
13. 用石英毛细管切割工具从 H-ESI 针上切下多余样品管，使伸出 H-ESI 针出口端只剩 2.5 厘米（1 英寸）。
14. 从样品进口向回拉 PEEK 防触电套管，使样品管出口端凹进 H-ESI 针大约 0.5 毫米（0 到 1 毫米）。请参阅图 11。
15. 将（红色）手拧接头拧紧，使之能将 PEEK 防触电套管和样品管固定在预定位置上。

注释 上紧样品入口接头时，样品管可能向前移动。保证样品管缩进 H-ESI 针大约 0.5 毫米（0 到 1 毫米）。如有必要，可松开入口装置并重新放置样品管。

图 11. 安装石英毛细管



可更换部件

本章包括 H-ESI 探针可更换部件和易耗部件的部件号。为保证在与 H-ESI 探针一起使用时得到最佳结果，请订购下列部件或其可替代部件。

本章包括以下部件的部件号：

探针，H-ESI	97055-60140
喷嘴，金属，26-号，H-ESI	97055-20273
密封件，喷嘴	97055-20271
石英毛细管，0.10 毫米内径 × 0.19 毫米外径	00106-10499
接头，接地连接，ZDV，1/4-28	00109-00304
法兰，0.008 内径，KEL-F，高效液相色谱	00101-18075
接头，插头，1/4-28，TEFZEL™，高效液相色谱	00101-18075
法兰，0.012 内径，KEL-F，高效液相色谱	00101-18116
防触电套管组件	70005-62015
法兰 0.27 内径 PEEK 高效液相色谱	00101-18119
防触电套管 .009 内径 × .024 外径 × 10 英寸天然 PEEK	00301-22806
仪器防触电套管	70005-97009
手拧 PEEK 接头 Upchurch	00101-18195
手拧 PEEK 接头，高效液相色谱，10-32，PEEK	00101-18081
接头适配器，10-32 × 1/4-28，KEL-F	00101-18080

图 12. H-ESI 探针的消耗品

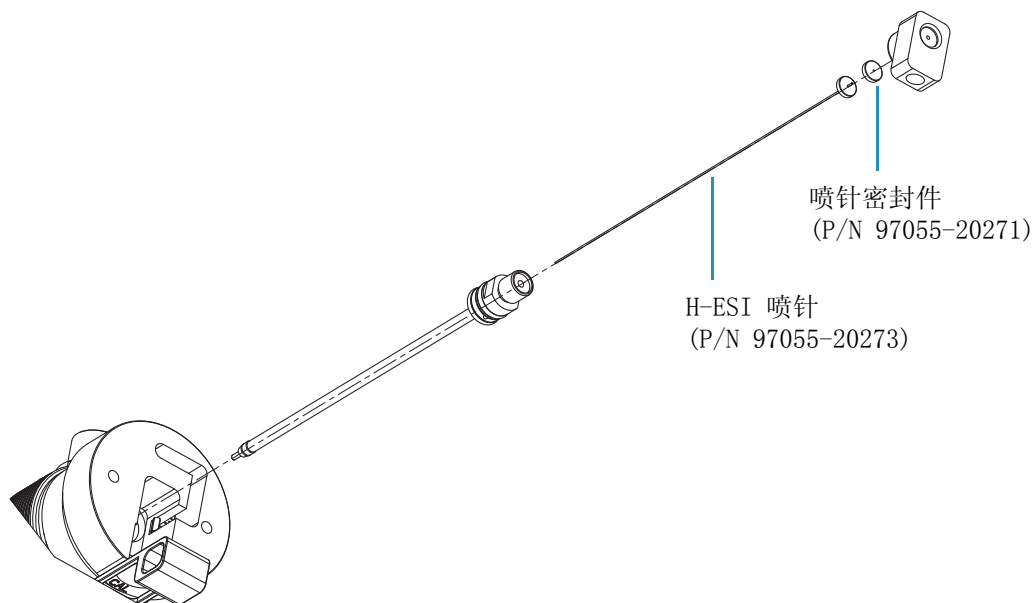
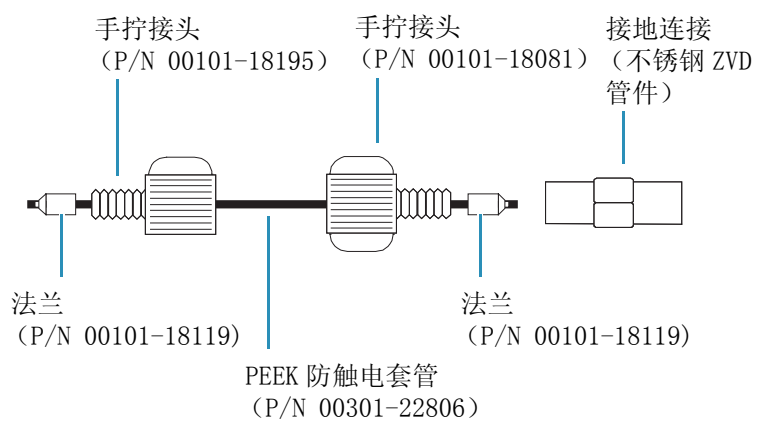


图 13. PEEK 防触电套管部件号



索引

A

APCI 探针
取下 (注释) 7
API 探针
冲洗 13

B

表
H-ESI 初始设置 3
部件号 19
H-ESI 探针消耗品 19

D

导针
位置 (图) 6
电喷雾
良好的电喷雾规则 3
电喷雾电压
设置 3
电压
H-ESI 喷针 5
调谐
频率 (注释) 4

E

ESI 探针
取下 (注释) 7

F

辅助气体
流量 5
设置 3

H

H-ESI
初始设置 (表) 3
过程 (图) 2

过程, 讨论 1
良好的电喷雾规则 3
切换离子源 (注释) 12

H-ESI 喷雾器
电缆插座, 位置 (图) 6
防止烫伤 (注意) 13
温度设置 3

H-ESI 喷针
电压 5
高压电源连接器, 位置 (图) 6
更换 14

H-ESI 探针
安装 9
安装 (图) 8, 12
冲洗 13
功能描述 5
可更换部件 19
PEEK 防触电套管 16
喷针密封件, 更换 14
剖面图 (图) 15
取下 7
图 1, 10
维护概述 13
消耗品 19
卸除 14
样品管 5
样品管, 冲洗 16
重新安装 16

H-ESI 样品管
整修 14

J

Ion Max
图 8, 9, 12
经加热的辅助气
描述 5

K

可更换部件
H-ESI 探针 19

L

离子输送管
设置 3
离子源接口
图 1

P

PEEK 防触电套管
安装 16
安装 (图) 17
注意 16
喷雾电压
设置 3
喷针密封件
更换 14
取下 14
位置 (图) 15
重新安装 16
喷针, H-ESI
取下 14
位置 (图) 15
重新安装 16

Q

鞘气
流量 5
描述 5
设置 3
鞘液
描述 6
清洁程序
H-ESI 探针, 冲洗 13
样品管, 冲洗 13
样品传输线, 冲洗 13

R

日常维护
H-ESI 探针, 冲洗 13
样品管, 冲洗 13
样品传输线, 冲洗 13

S

石英毛细管样品管
安装 16
安装 (图) 18
石英毛细样品管
安装 (图) 17
整修 14

T

图
安装 PEEK 防触电套管 17
安装样品管 18
H-ESI 探针 1, 6
H-ESI 离子化过程 2
H-ESI 探针剖面图 15
离子源接口 1

W

维护
H-ESI 探针, 冲洗 13
H-ESI 探针, 概述 13
喷针密封件, 更换 14
喷针, 更换 14
样品管, 安装 16
样品管, 冲洗 13
样品管, 修整 14
样品传输线, 冲洗 13

X

校准
频率 (注释) 4

Y

样品管
安装 16
安装 (图) 18
冲洗 13
整修 14
重新放置 (注) 18
样品入口
位置 (图) 6
样品传输线
清洁 13

Z

注
重新放置样品管 18
注意事项
触电, PEEK 防触电套管 16
防止烫伤, H-ESI 喷雾器 13