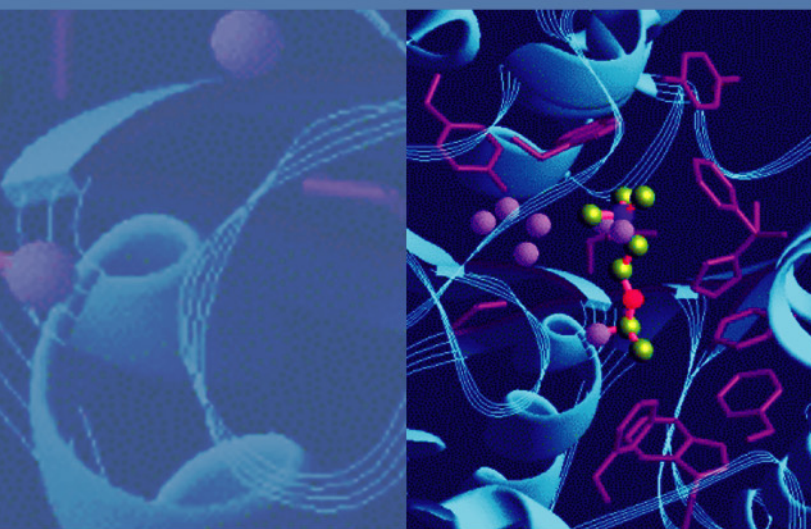




HESI-11 探针

用户指南

70005-97207 修订版 B 2008 年 9 月

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

KEL-F 是 3M Corporation 在美国和其他国家的注册商标。Upchurch Scientific 是 Upchurch Scientific Inc. 在美国和其他国家（地区）的注册商标。PEEK 是 Victrex PLC. 的商标。Ion Max 和 HESI-II 是 Thermo Fisher Scientific Inc. 的商标。

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：修订版 A，2008 年 6 月；修订版 B，2008 年 9 月。

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。

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 Fisher Scientific 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	vii
	安全和特殊注意事项	vii
	处理 HESI-II 探针的防范措施	vii
	联系我们	ix
第 1 章	简介	1
第 2 章	功能描述	5
第 3 章	卸下和安装 HESI-II 探针	9
	卸下 HESI-II 探针	9
	安装 HESI-II 探针	13
	调整探针位置	17
第 4 章	维护	19
	冲洗样品传输线、样品管，和 HESI-II 探针	19
	更换喷嘴插件	20
第 5 章	可更换部件	23
	索引	25

前言

本 *HESI-II 探针用户指南* 为您提供关于使用加热电喷雾离子化探针的信息。本指南也提供 HESI-IIa 探针的安装和维护程序。

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：



注意事项 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。

处理 HESI-II 探针的防范措施

在加热电喷雾模式下操作质谱仪时，请**不要**碰触 HESI-II 探针或 Ion Max API 离子源室的表面。当探针在 350 至 450 °C 的典型温度下操作时，碰触 HESI-II 探针或 Ion Max API 离子源室的表面会导致烫伤。

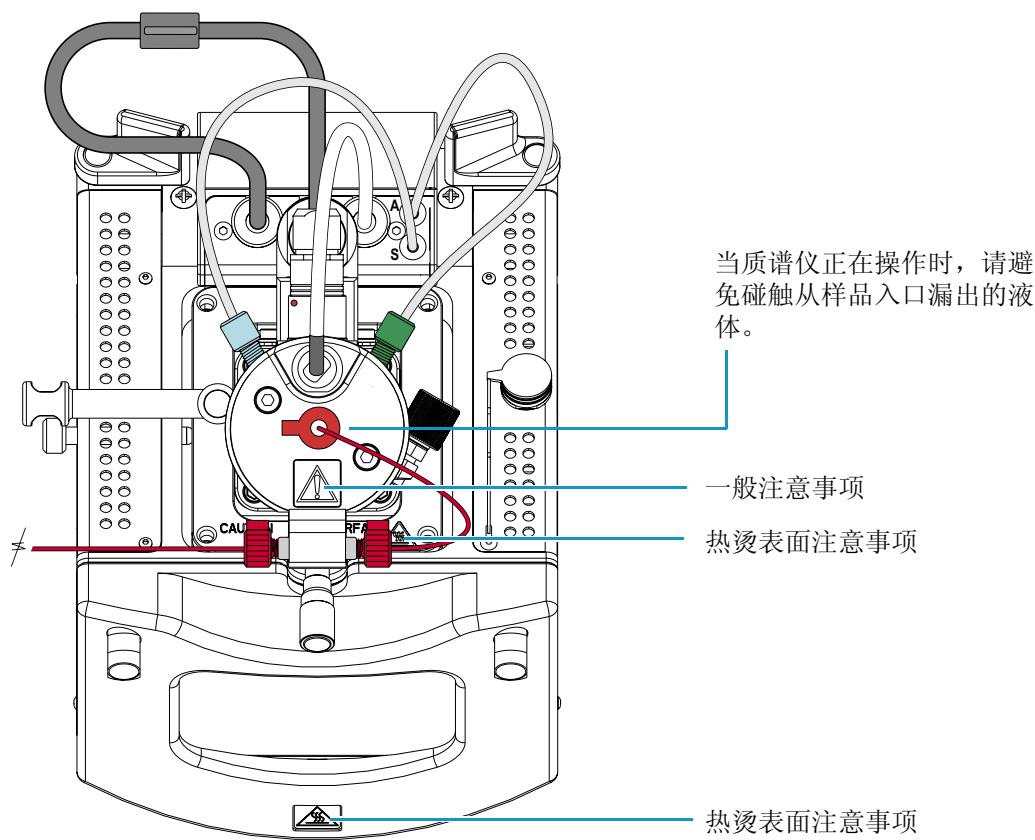


注意事项 防止烫伤。 在典型工作温度（350 至 450 °C）下，HESI-II 探针会导致严重烫伤。从 API 离子源室卸下探针之前，一定要让探针冷却到室温（约 20 分钟）才可碰触探针。

在加热电喷雾模式下操作质谱仪时，若您注意到液体从样品入口漏出，请将质谱仪置于“待机”模式才转紧接头以减少漏出。



注意事项 防止触电。 请不要在质谱仪正在操作时转紧探针样品入口接头以减少液体漏出。如果您在质谱仪正在操作时碰触从探针样品入口接头漏出的液体，可能会导致触电。



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：us.techsupport.analyze@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。您可以使用 H-ESI 分析所有在溶液中能预形成离子的极性化合物。

基本化合物（例如胺类）可形成质子化分子 $[M + H]^+$ ，以及酸性化合物（例如硫酸）可形成去质子化分子 $[M - H]^-$ 。在正离子极性模式中，质子化分子产生的 m/z 峰值为 $M + 1$ ，其中 M 等于原始分子的质量。在负离子极性模式中，去质子化分子产生的 m/z 峰值为 $M - 1$ ，其中 M 等于原始分子的质量。

由于溶液化学是影响 ESI 中质谱的主要因素，其他一般加合物包括钠离子 (Na^+)，则产生的 m/z 值为 $[M + 23]^+$ ；钾离子 (K^+) 产生的 m/z 值为 $[M + 39]^+$ ；以及胺离子 (NH_4^+) 产生的 m/z 值为 $[M + 18]^+$ 。

本章通过使用 HESI-II 探针（请参阅图 1）和 Thermo Scientific 质谱仪来介绍加热电喷雾离子化技术的原理。

图 1. HESI-II 探针



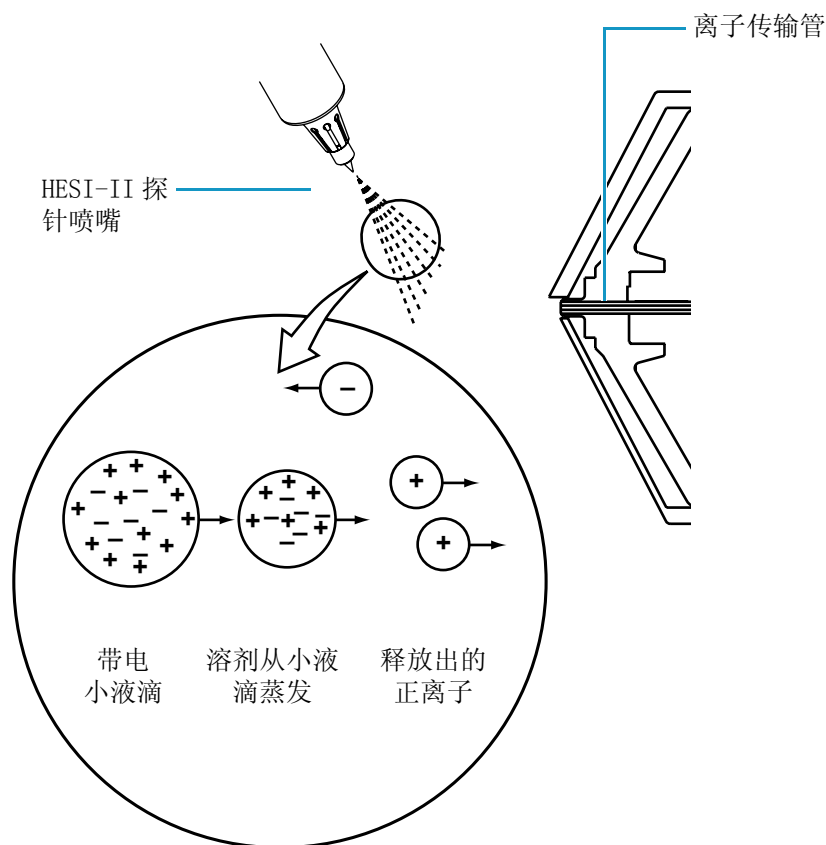
利用 H-ESI 可以产生多电荷离子的特点，质谱仪可以分析分子量大于 100 000 u 的化合物。H-ESI 尤其适用于极性化合物的质谱分析，包括生物聚合物（例如蛋白质、肽类、糖蛋白和核苷酸）；药物及其代谢物；和工业聚合物（例如聚乙二醇）。

在 H-ESI 中，离子生成和引入质谱仪的过程如下：

1. 样品溶液进入 ESI 探针，在 ESI 探针处附加高电压。
2. 样品溶液通过 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。在加热电喷雾离子化中，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，形成体积很小的小液滴。
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. 样品离子通过离子传输管进入质谱仪。

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



您可以在正离子化模式或负离子化模式下使用 HESI-II 探针。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，而碱性分子则形成正离子。由于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，因此分析正离子时使用正离子化模式，分析负离子时使用负离子化模式。

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就很重要。）当被分析物是蛋白质或肽类等大分子物质，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，有机溶剂如甲醇、乙腈和异丙醇等优于水。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 显示 50 % 水溶液在不同液体流量时的初始加热电喷雾设置。这些初始设置是系统优化的起始点。有关针对您的化合物优化系统性能的信息，请参阅 *TSQ Series Getting Started Guide* (TSQ 系列使用入门指南)。

为了获得最佳效果，请勿在 LC 系统或注射泵没有溶剂液流的时于提高的候温度下操作 HESI-II 探针。让 HESI-II 探针在提高的温度下变干会导致可替换的金属探针堵塞（请参阅“[更换喷针插件](#)”（第 20 页））。

表 1. 初始加热电喷雾设置

液体流量 (ul/min)	离子传输管温度 (°C)	H-ESI 蒸发器温度 (°C) *	鞘气压力 (psi)	辅助气流量 (arb)	喷雾电压 (伏特)	典型氮气消耗量 (L/min)
5	240	关闭到 50	5	0	+3000 (-2500)**	<1
200	350	250 至 350	35	10	+3000 (-2500)	8
500	380	300 至 550	60	20	+3000 (-2500)	13
1000	400	550	75	30	+3000 (-2500)	17

*化合物相关性

**负离子化模式

功能描述

HESI-II 探针能产生含有样品离子的带电气溶胶雾滴。HESI-II 探针可以满足从 1 $\mu\text{l}/\text{min}$ 到 1 ml/min 的流量范围内，不需要分流。

HESI-II 探针可拆卸的部件是端盖，此盖子使用凹头螺钉以及旋入探针针体的探针插件，紧固到探针上（请参阅图 3）。端盖包含高电压输入端和样品入口端口。探针针体的外部组件包含接地连接支架、蒸发器电缆连接器插座、带深度标记的探针套管，以及探针喷嘴（请参阅图 3 和图 4）。

图 3. HESI-II 探针可拆卸部件

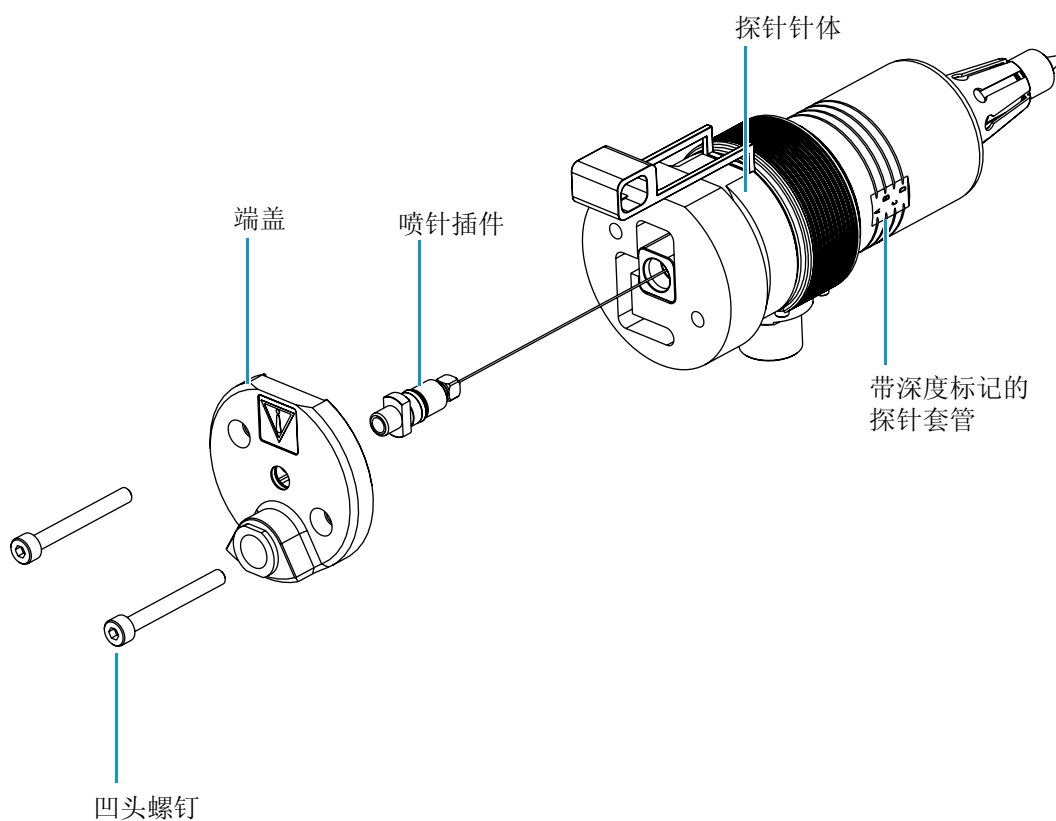
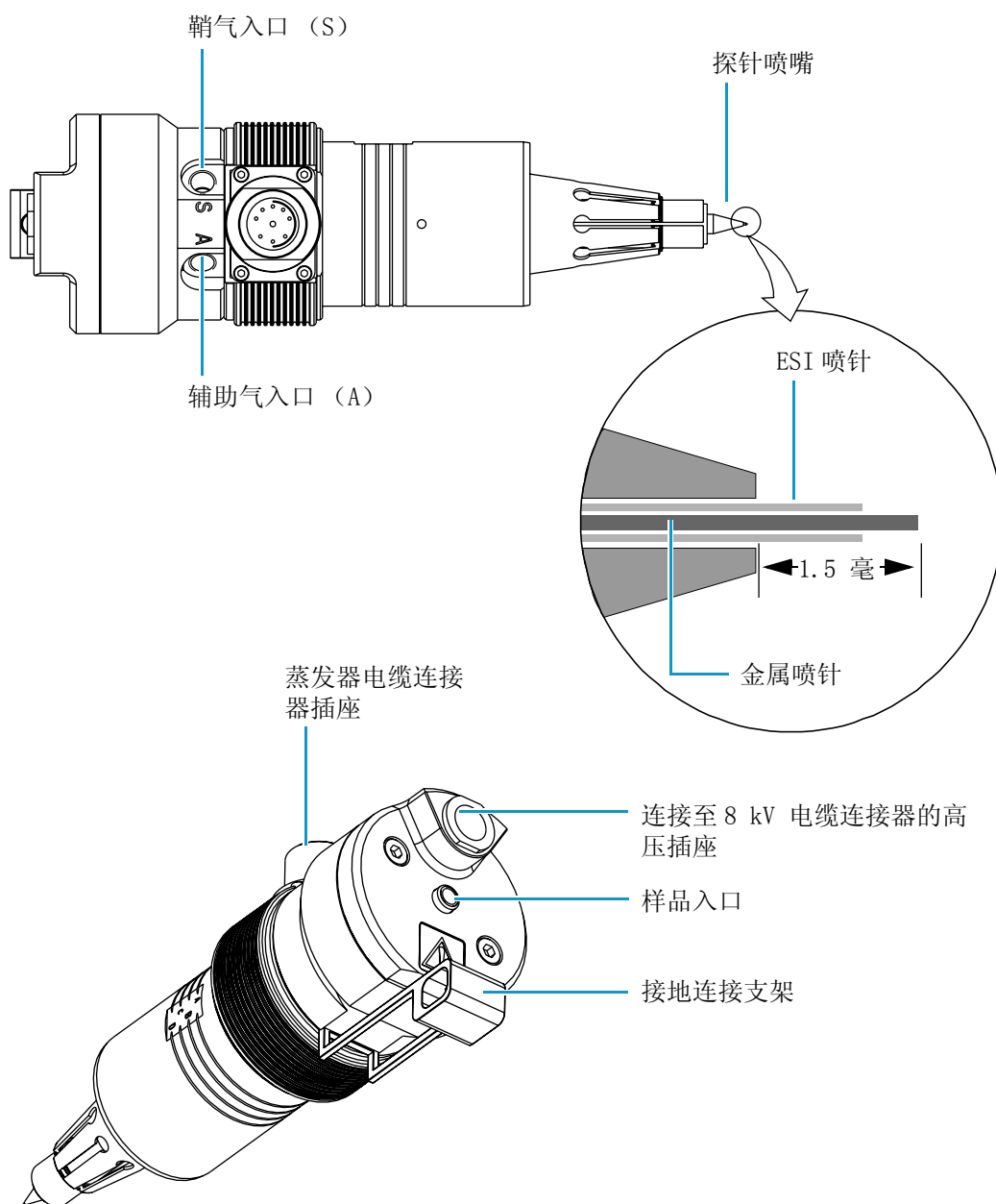


图 4. HESI-II 探针视图



样品和溶剂通过喷针插件进入和流出 HESI-II 探针，该插件从探针背部的样品入口端口以及探针前端的喷嘴伸出（请参阅图 4）。探针插件（请参阅第 5 页的图 3）包含一个可调二通、一个喷针导向装置和套圈、一根 ESI 喷针以及一根金属喷针。可调二通用于调节从探针喷嘴伸出的喷针插件头的伸出长度（请参阅图 4）。

在 ESI 喷针上应用很高的负电压或正电压（一般为 ± 3 至 ± 5 kV 千伏），样品溶液经 ESI 喷针转变成带电小液滴。探针喷嘴可控制雾滴上的鞘气和辅助气的流向。探针针体内包含探针喷嘴和喷针插件，以及鞘气和辅助气管。

探针针体具有鞘气和辅助气的入口。鞘气是内部同轴氮气，可在样品溶液离开金属喷针样品试管时，将它形成喷雾状或喷射成细小的薄雾（请参阅图 5）。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（请参阅图 6）。辅助

气体在经过蒸发器时被加热。蒸发器与样品管热绝缘，可以避免直接加热样品溶液。您可以从 Xcalibura 数据系统控制蒸发器温度。温度范围从室温到 600 °C。有关推荐的操作温度和气体流量设置，请参阅“第 3 页”的表 1。

图 5. 鞘气输送

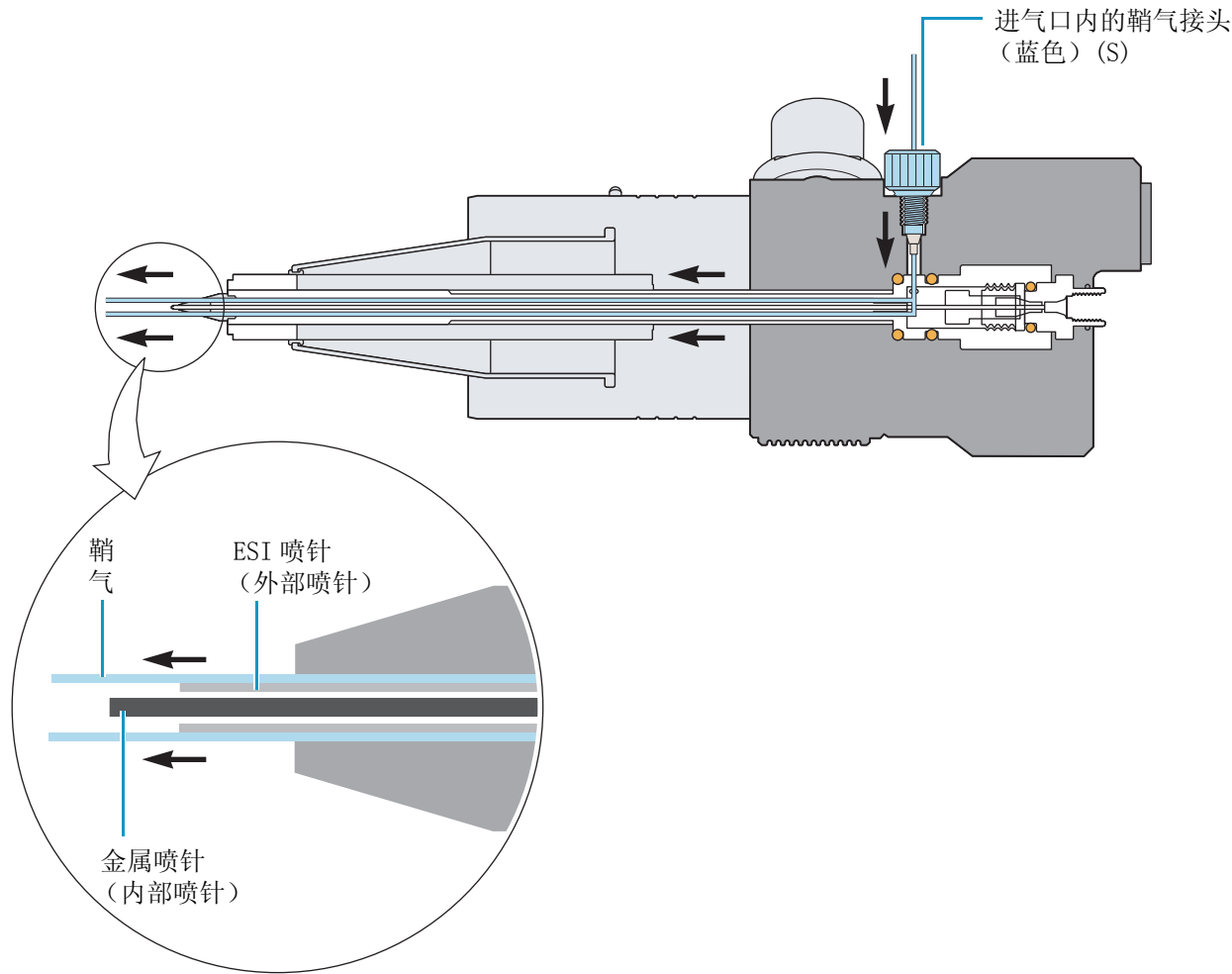
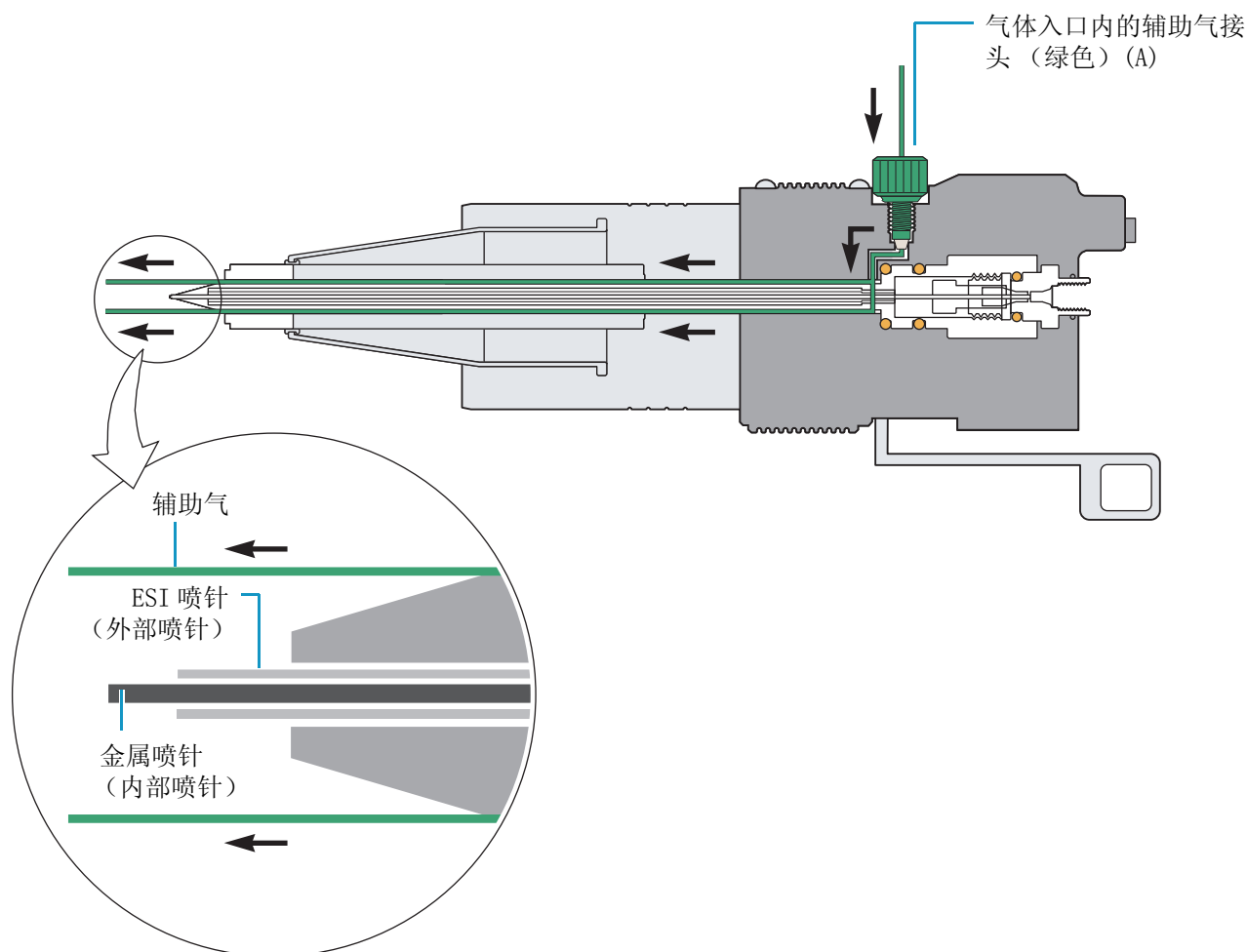


图 6. 辅助气输送



HESI-II 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，请参阅 *Ion Max* 和 *Ion Max-S API* 离子源硬件手册。

卸下和安装 HESI-II 探针

本章介绍如何使用 HESI-II 探针安装 API 离子源。您必须卸下 HESI-II 探针才可对探针进行维护。

注释 若要安装 APCI 探针，请参阅 *Ion Max* 和 *Ion Max-S API* 离子源硬件手册。

内容

- 卸下 HESI-II 探针
- 安装 HESI-II 探针
- 调整探针位置

卸下 HESI-II 探针



注意事项 防止烫伤。在典型工作温度（350 至 450 °C）下，HESI-II 探针可导致严重烫伤。从 API 离子源室卸下探针之前，一定要让探针冷却到室温（约 20 分钟）才可碰触探针。

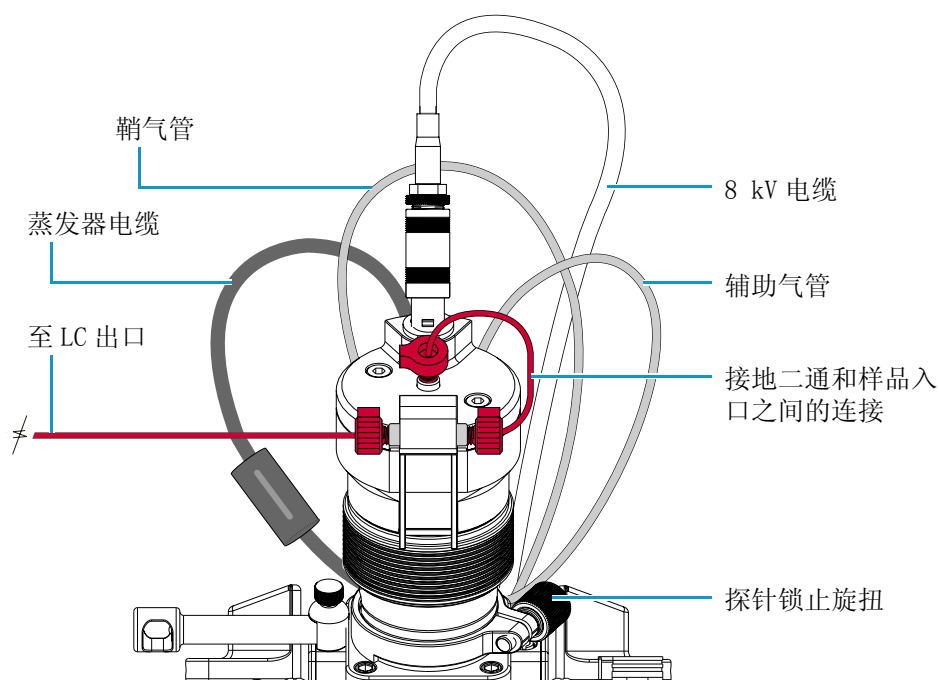
❖ 从 API 离子源室卸下 HESI-II 探针

1. 将质谱仪置于“待机”模式，然后让探针冷却到室温。

若探针先前在高温下操作，请等待约 20 分钟让探针到达室温。若将质谱仪连接到 LC 系统，在探针冷却到室温时，保持 LC 泵上的溶剂液流打开。

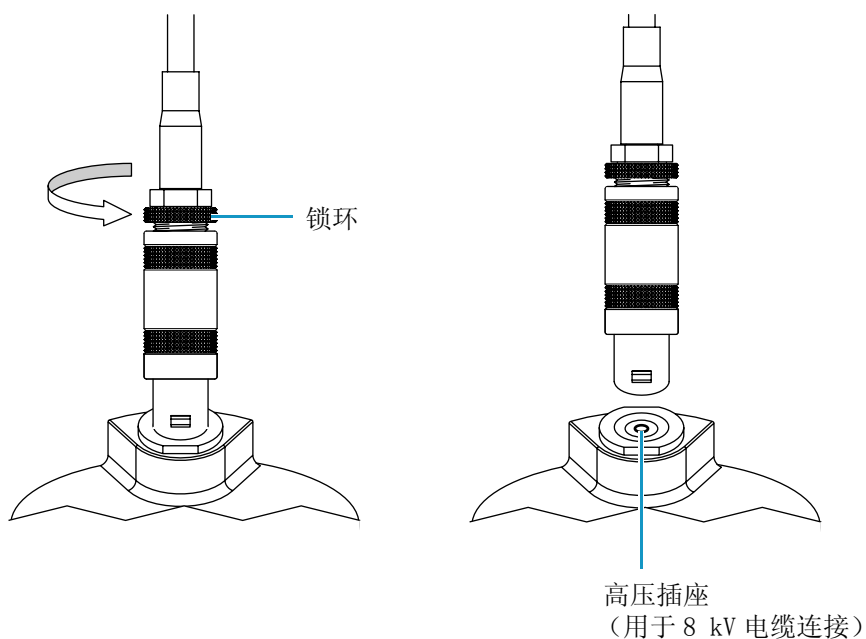
2. 若将质谱仪连接到 LC 系统，关闭 LC 泵上的溶剂液流，然后拔下 HESI-II 探针接地连接器左边的连接管（请参阅第 10 页的图 7）。

图 7. HESI-II 探针的连接前视图 HESI-II 探针



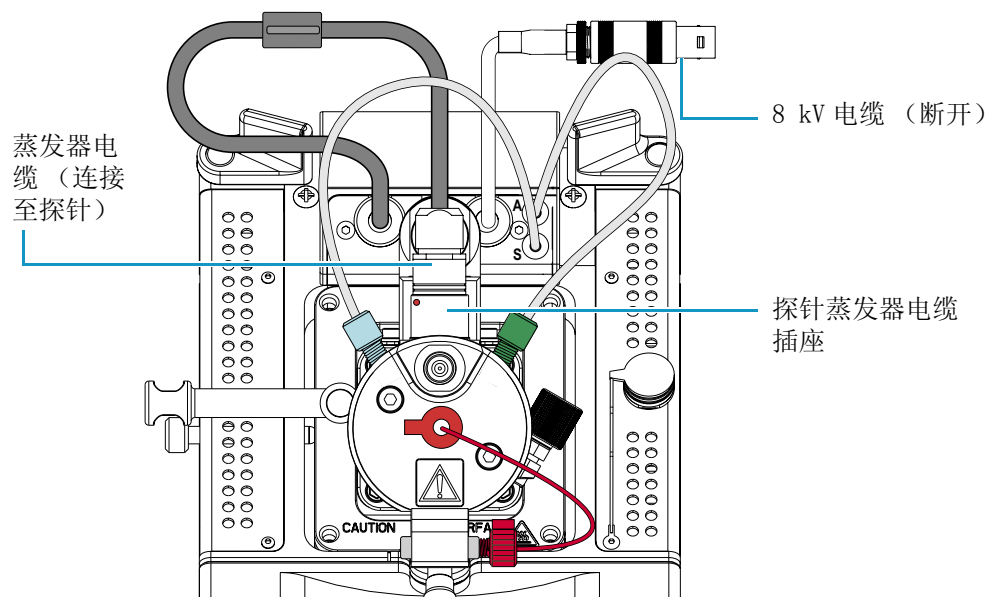
3. 按照下列步骤从高压插座拔下 8HESI-II 探针 kV 电缆（请参阅图 8 和图 9）。
 - a. 逆时针方向旋转锁环，将电缆锁打开。
 - b. 从高压插座拔下 8HESI-II 探针 kV 电缆。

图 8. 8 kV 电缆连接器的放大视图



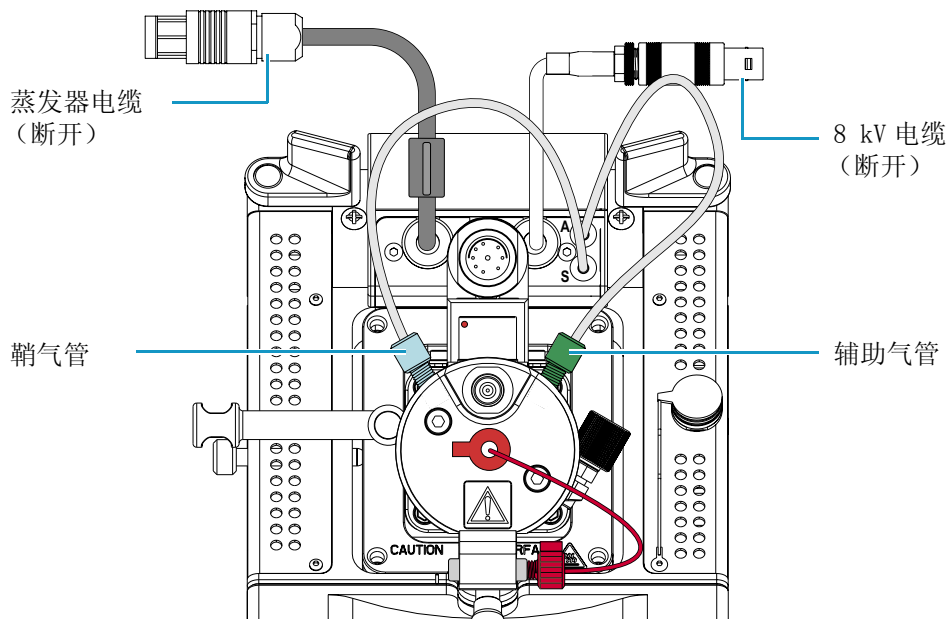
4. 从 HESI-II 探针蒸发器电缆插座拔下蒸发器电缆。请参阅图 9 和图 10。

图 9. API 离子源室和 HESI-II 探针的顶部视图



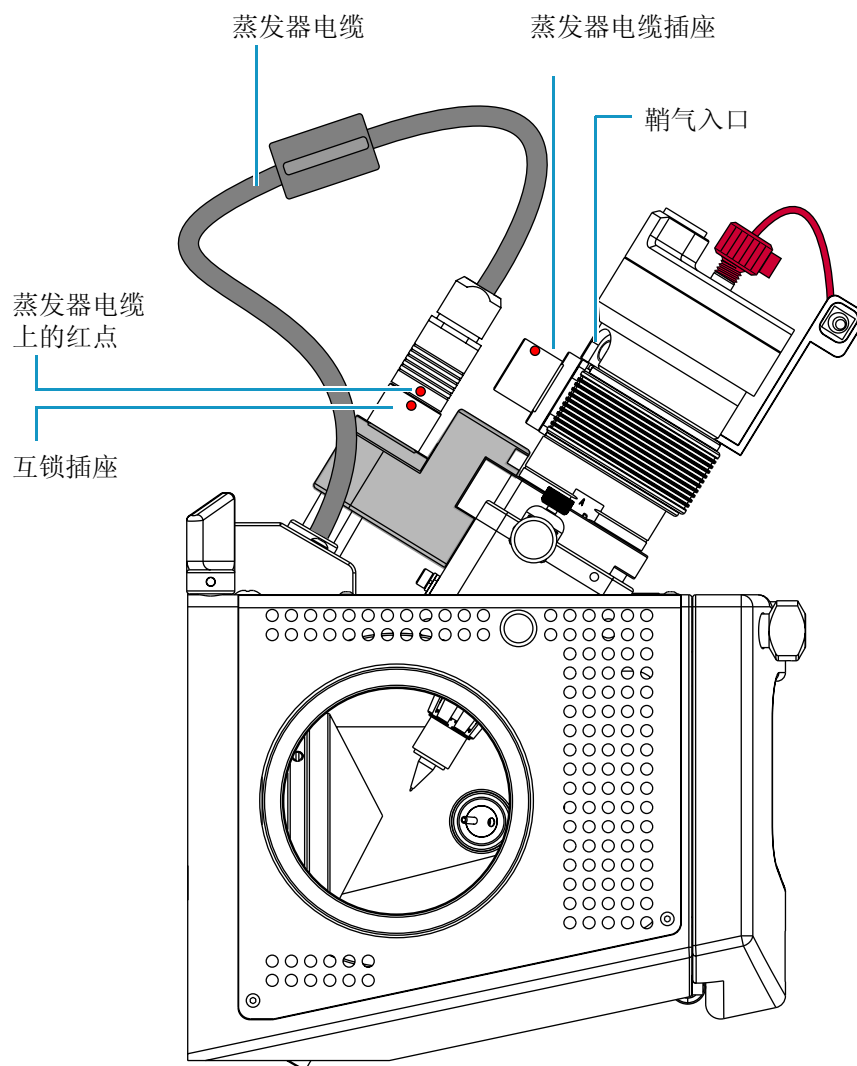
5. 从探针上的辅助气入口 (A) 断开辅助气接头 (绿色)。请参阅图 10。
6. 从探针上的鞘气入口 (S) 断开鞘气接头 (蓝色)。请参阅图 10。

图 10. 显示连接至探针的鞘气和辅助气管的顶部视图。



7. 将蒸发器电缆连接至互锁块上的互锁插座。若要对齐插座插针，可将蒸发器电缆连接器上的红点对准互锁插座上的红点。请参阅图 11。

图 11. API 离子源室左边的视图



8. 逆时针转动探针锁止旋钮（请参阅第 10 页的图 7），打开探针锁环。
9. 从 API 离子源室的端口卸下探针：
 - a. 慢慢将探针从端口拉出，直到感觉到探针导针接触互锁块时产生的阻力。
 - b. 逆时针转动探针，直到探针导针离开互锁块。
 - c. 当探针导针离开互锁块时，将探针从端口拉出。
10. 将 HESI-II 探针存放在原来的包装盒内。

安装 HESI-II 探针

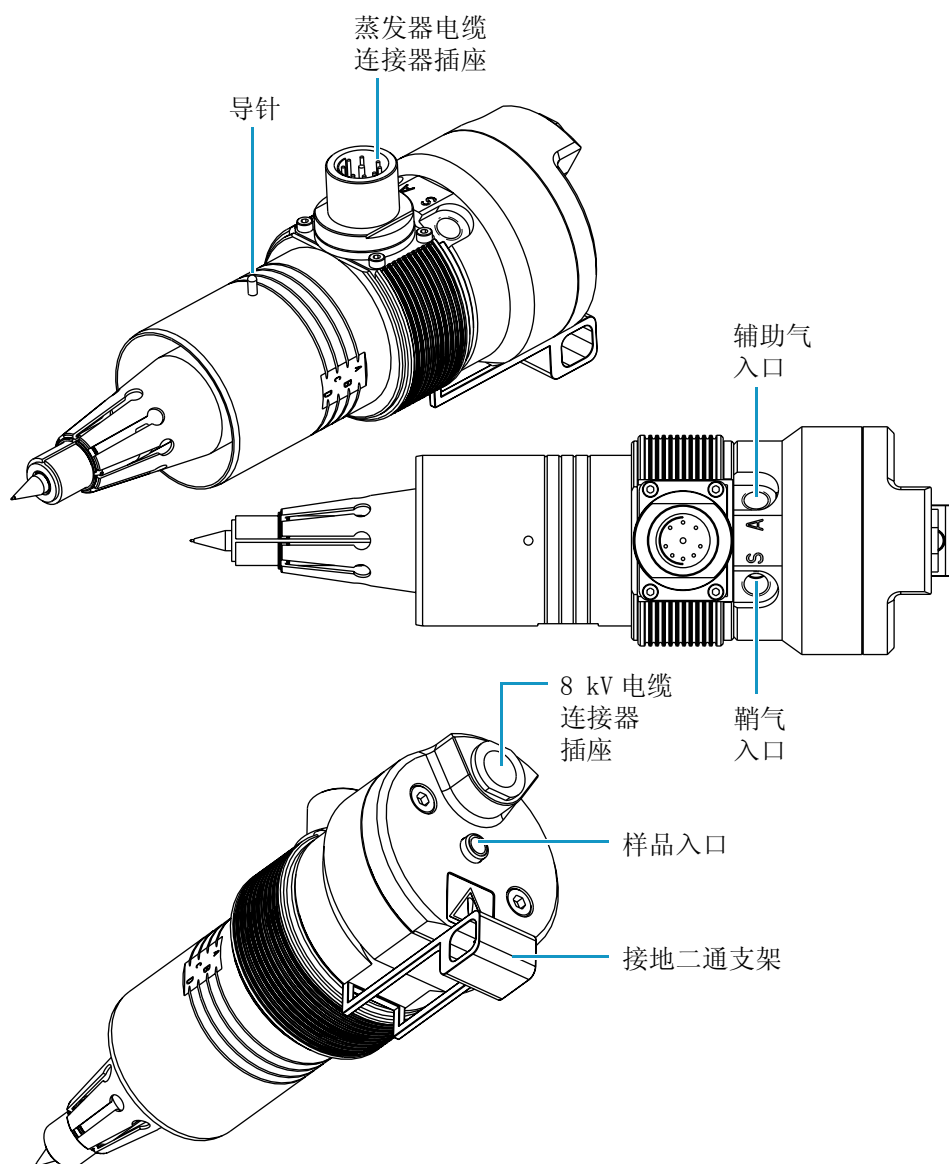
注释 若要卸下 APCI 或 ESI 探针，请参阅 *Ion Max* 和 *Ion Max-S API* 离子源硬件手册。

❖ 安装 HESI-II 探针

1. 从储存盒中取出 HESI-II 探针。进行检查，如有必要，则清洁探针。

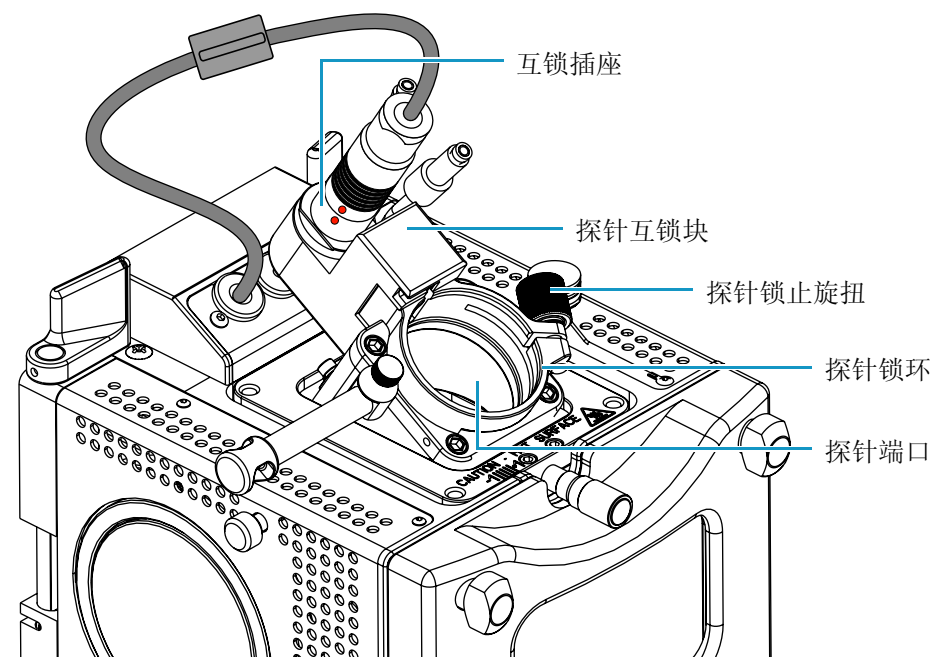
图 12 显示探针导针、蒸发器电缆连接器插座、鞘气和辅助气入口、8 kV 电缆连接器插座、样品入口，以及接地二通支架的位置。

图 12. HESI-II 探针视图



2. 逆时针旋转探针锁止旋钮，直到探针锁环打开至其最大位置。请参阅图 13。

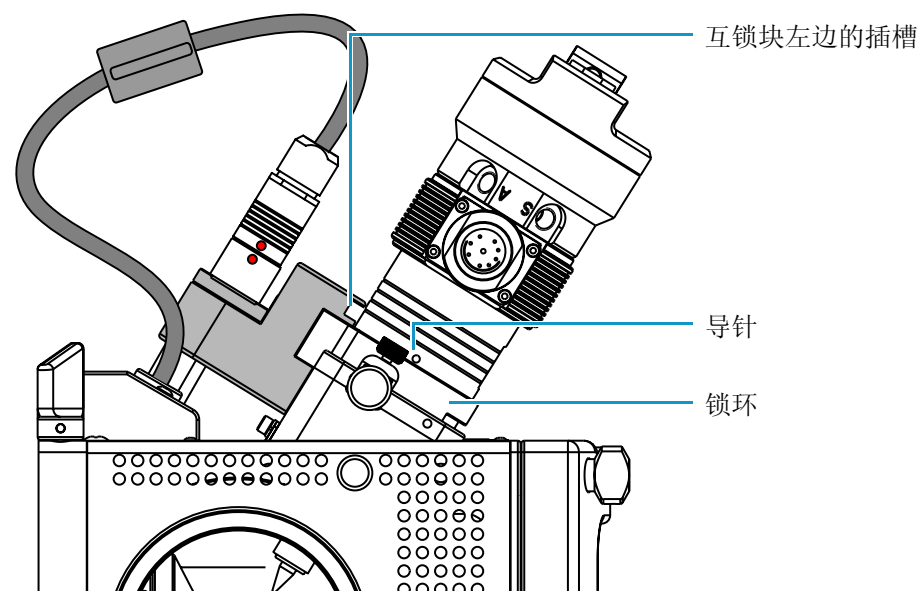
图 13. 不带探针的 Ion Max API 离子源室



3. 将探针置入 API 离子源室的探针端口：

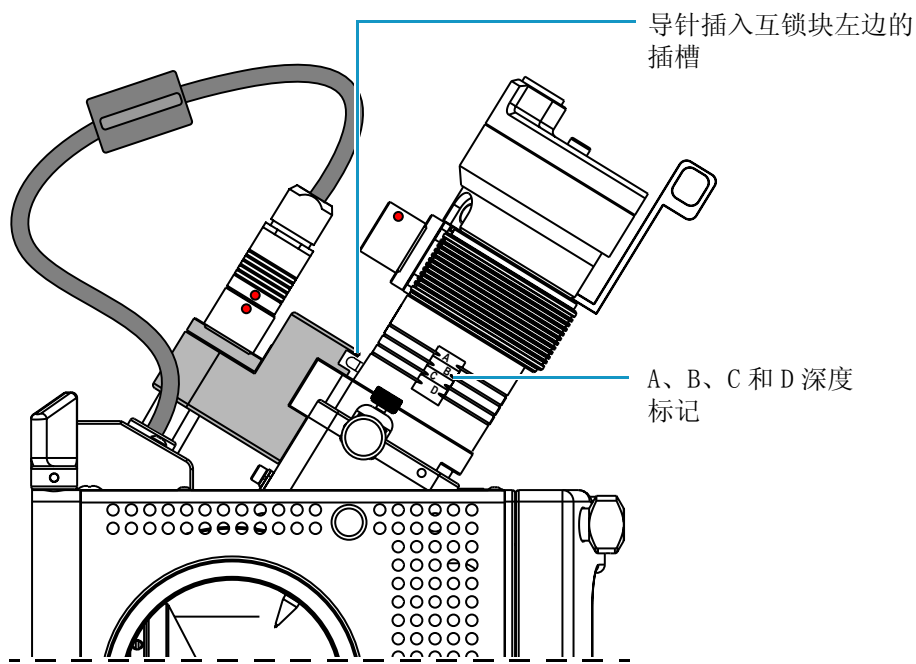
- a. 握住探针，使喷嘴朝下和导针朝向左边，慢慢将探针插入端口，直到探针接触 API 离子源室的锁环。请参阅图 14。

图 14. 导针接触锁环的视图



- b. 将探针稍微向上拉，直到导针与互锁块左边的插槽水平。然后顺时针转动探针，直到探针接触互锁块时产生阻力。请参阅图 15。

图 15. 导针插入插槽时的视图



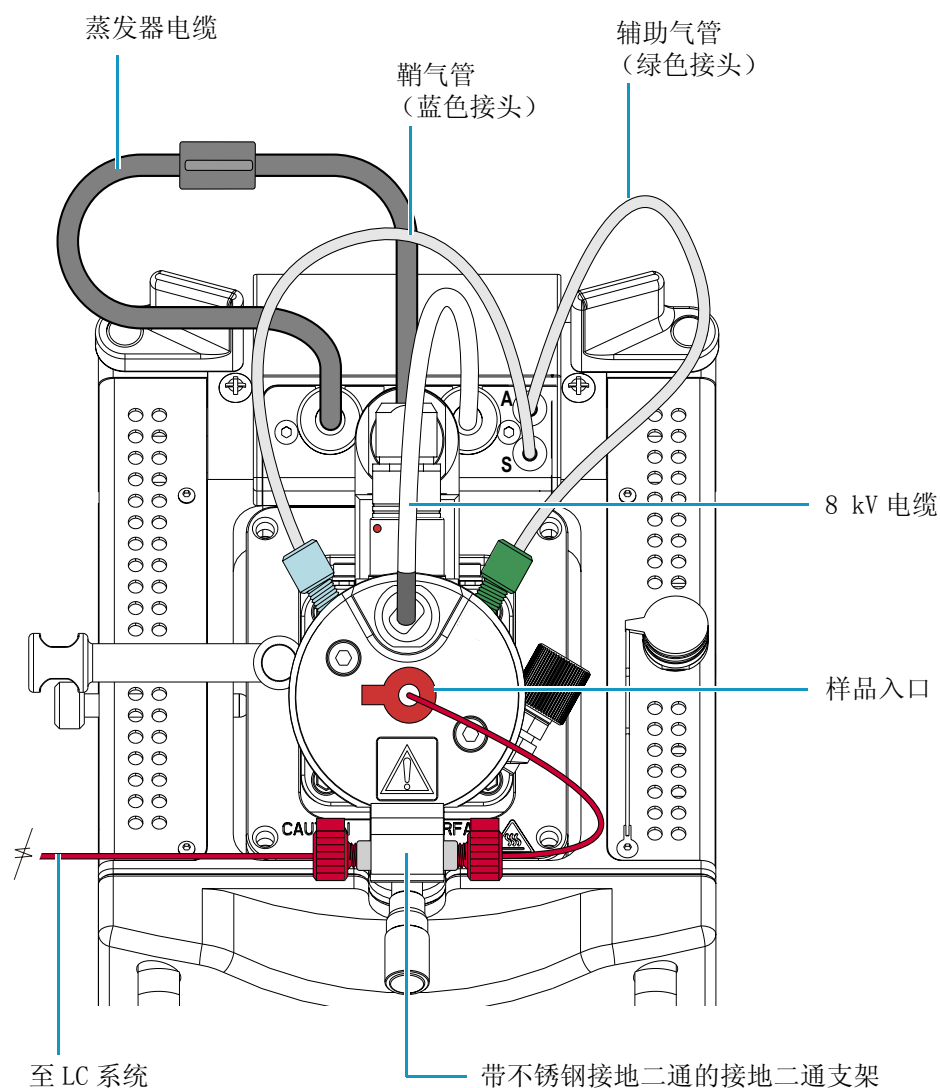
- c. 将探针再向下推入端口至探针上标示的适当深度 A、B、C 和 D 深度标记处。

在 H-ESI 模式中，将探针插入至深度 B、C 或 D。对于高溶剂流量，调整探针深度，使喷嘴距离离子接口更远（深度 C 或 D）。相反的，对于低溶剂流量，则调整探针深度，使喷嘴更靠近离子接口（深度 B 或 C）。

4. 顺时针转动探针锁止旋钮（请参阅第 14 页的图 13）直到感觉到阻力，将探针锁定到位。
5. 按照下列步骤将氮气管连接到 HESI-II 探针（参阅第 11 页的图 10）：
 - a. 将鞘气接头（蓝色）连接到鞘气入口（S）。
 - b. 将辅助气接头（绿色）连接到辅助气入口（A）。
6. 从互锁插座上拔下蒸发器电缆，然后将它连接到 HESI-II 探针上的蒸发器电缆连接器插座。若要将连接器插针与插座对齐，可将连接器上的红点对准插座上的红点。第 12 页的图 11，显示连接器和插座上的红色对准点。
7. 将 8 kV 电缆连接器连接至 HESI-II 探针上的 8 kV 电缆连接器插座。转紧 8kV 电缆连接器上的锁环（请参阅第 10 页的图 8）。
8. 确定接地二通（不锈钢 ZDV 接头）固定在 HESI-II 探针上的接地二通支架中。
9. 用两个手拧接头，将一小段红色 PEEK 软管连接至接地二通的右边，然后连接至探针样品入口。
10. 用两个手拧接头，将一段红色 PEEK 软管连接至 LC 出口，然后连接至接地二通的左边。

图 16 显示安装在 Ion Max API 离子源中的 HESI-II 探针。

图 16. HESI-II 探针安装在 Ion Max API 离子源室中



注释 在分析样品之前，可选择 **Setup (设置) > Change Ion Source (更改离子源) > HESI**，更改 TSQ EZ Tune (TSQ EZ 调谐) 模式中的离子源模式。

调整探针位置

若要优化灵敏度，您可以调整探针深度。若您具备 Ion Max API 离子源室，您也可以将并排和从前到后的探针位置调整几毫米。

若要获得最佳结果，请遵循表 2 中的指导原则作为起点。这些指导原则以您的应用的液体流量作为基础。

表 2. 探针位置，指导原则

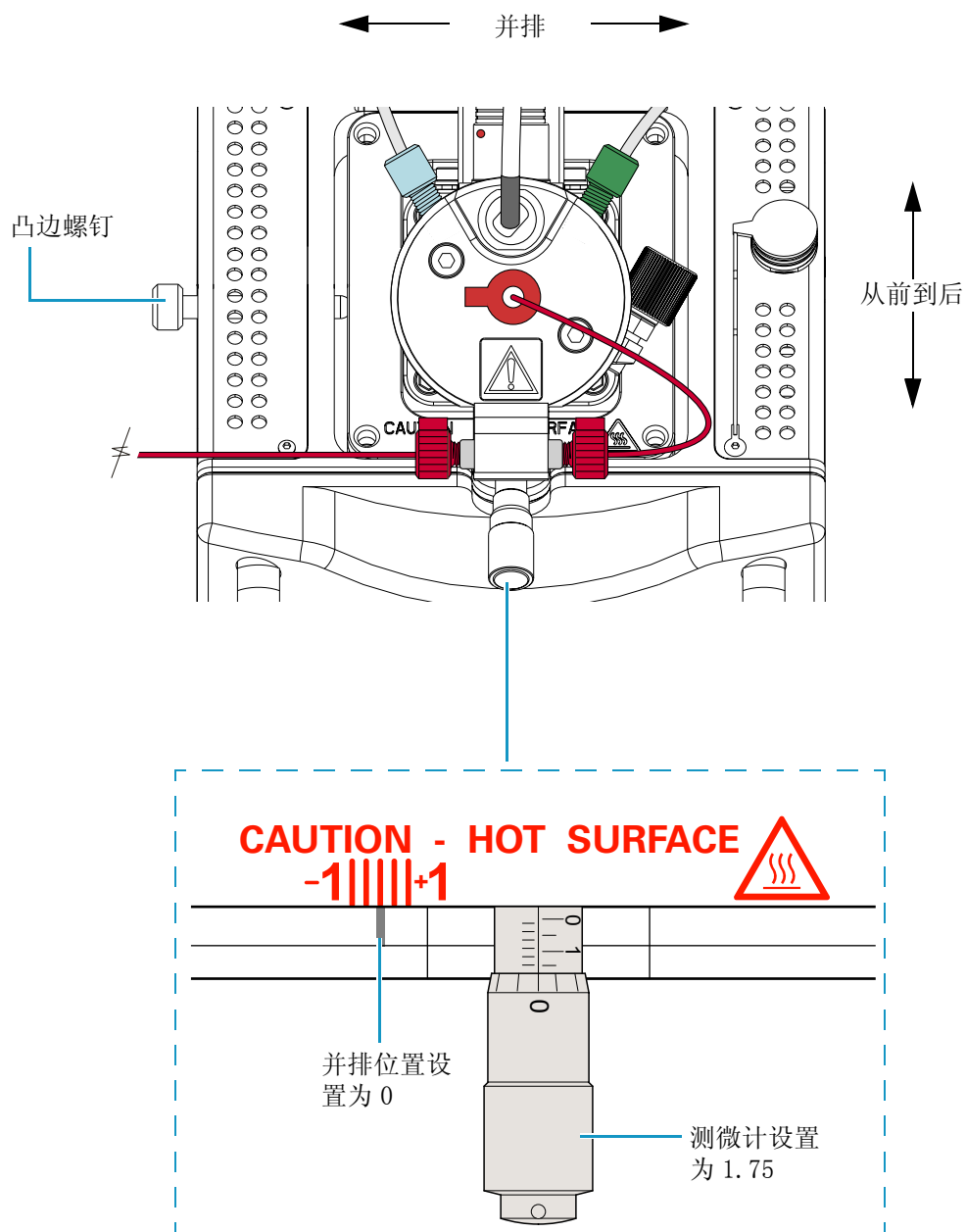
液体流量范围 (ul/min)	从前到后位置 (测微计设置)	探针深度 (探针深度线)	并排位置 (+1 至 -1 标记)
1 至 50	1.75*	B	0
50 至 2000	1.75	C	0

*完全转到右边

❖ 调整探针位置

- 使用 Ion Max 离子源室前端的测微计，调整从前到后的探针位置（请参阅图 17）。
- 使用 Ion Max 离子源室左边的凸边螺钉，和前端顶部的 +1 至 -1 标记，调整并排探针位置（请参阅图 17）。
- 使用探针上的 A、B、C 和 D 标记作为指导，调整探针深度（请参阅第 15 页的图 15）。

图 17. 带 HESI-II 探针的 Ion Max 离子源室顶部视图



维护

HESI-II 探针无需大量维护工作。若金属喷针样品试管堵塞，则必须更换喷针插件。更换喷针插件需要对喷针进行部分拆卸。

注释 为了获得最佳结果，每天工作结束后通过 HESI-II 探针用 50:50 的 HPLC 级甲醇 / 蒸馏水溶液从 LC 泵冲洗 HESI-II 探针。

重要 为了获得最佳效果，避免在没有溶剂液流的时于提高的温度下操作 HESI-II 探针。允许 HESI-II 探针在提高的温度下变干会导致可替换的金属喷针堵塞。

重要 为了获得最佳效果，在处理 HESI-II 探针组件时，请戴上清洁的手套。



注意事项 防止烫伤。 在工作温度下，蒸发器可导致严重烫伤。蒸发器的典型工作温度在 350 到 450 °C 之间。拆下或接触 HESI-II 探针之前，一定要让蒸发器冷却到室温（约 20 分钟）。

内容

- 冲洗样品传输线、样品管，和 HESI-II 探针
- 更换喷针插件

冲洗样品传输线、样品管，和 HESI-II 探针

为了获得最佳效果，每天工作结束后，冲洗样品传输线、样品管和 HESI-II 探针 15 分钟（或者，若怀疑它们被污染，可更频繁冲洗）。使用 50:50 的甲醇 / 蒸馏水溶液通过离子源从 LC 系统冲洗。冲洗 15 分钟后，关闭从 LC 到 API 离子源的液流，但保持 API 离子源（包括鞘气和辅助气）打开多 5 分钟。请参阅质谱仪《硬件手册》中的日常操作一章。

更换喷针插件

若金属喷针样品试管堵塞，您可以更换喷针插件。下列程序说明如何更换喷针插件。

喷针插件在工厂组装并包含一个可调二通、一个喷针导向装置、一个套圈、一个 O 形环、一根 ESI 喷针以及一根金属喷针（请参阅图 18）。套圈使用铁模连接到 ESI 喷针上。在工厂调节的金属喷针从 ESI 喷针末端伸出 0.5 毫米（请参阅图 19）。

重要 由于从 ESI 喷针伸出的金属喷针长度是在工厂调节的，因此请不要拆卸喷针插件。

图 18. 喷针插件剖面图。

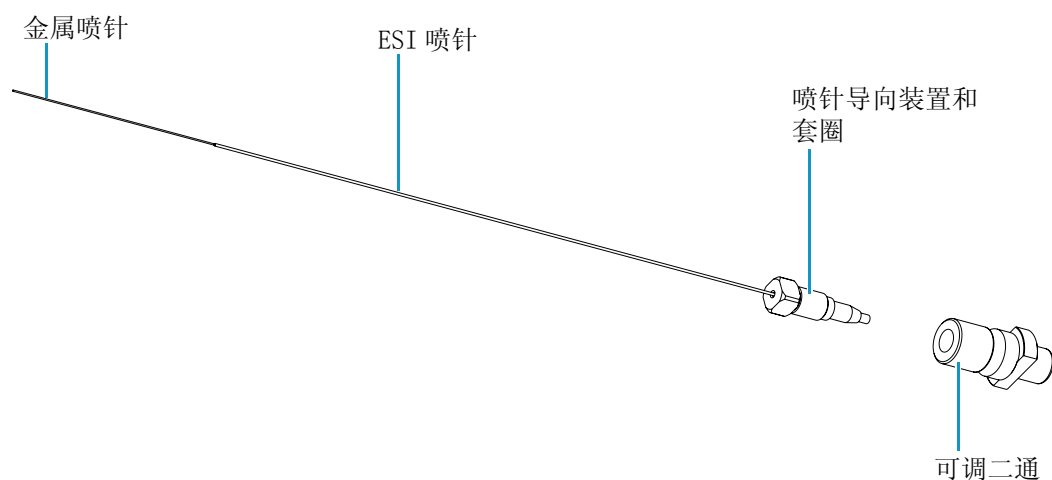
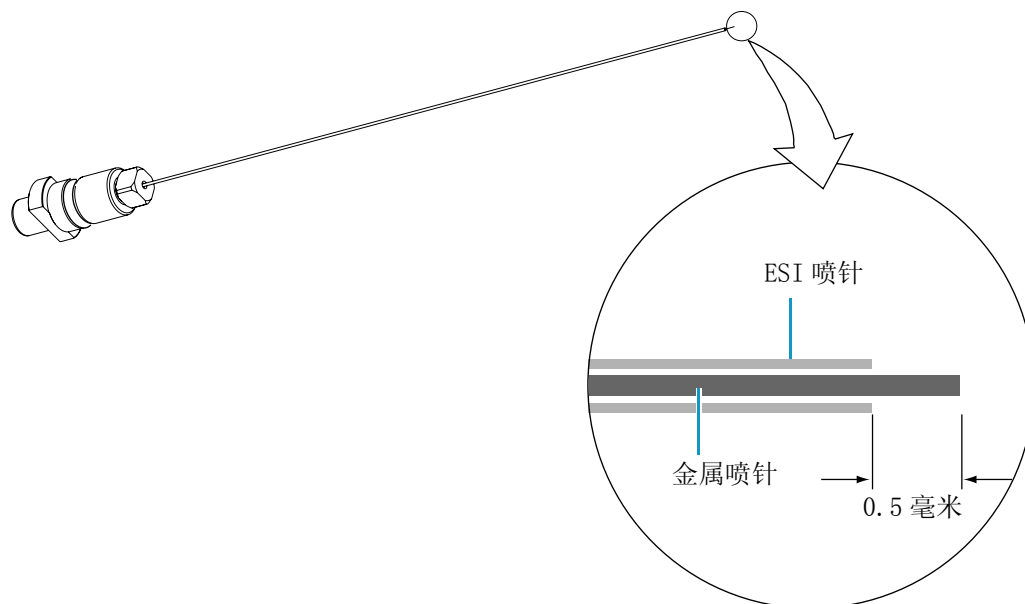


图 19. 金属喷针组件和放大视图的不锈钢针头



为了支持 1 至 2000 $\mu\text{L}/\text{min}$ 的流速，赛默飞世尔科技提供了两个用于 HESI-II 探针的喷针插件。两个插件的不同在于金属喷针和支撑套圈的尺寸（表 3）。

表 3. 喷针插件

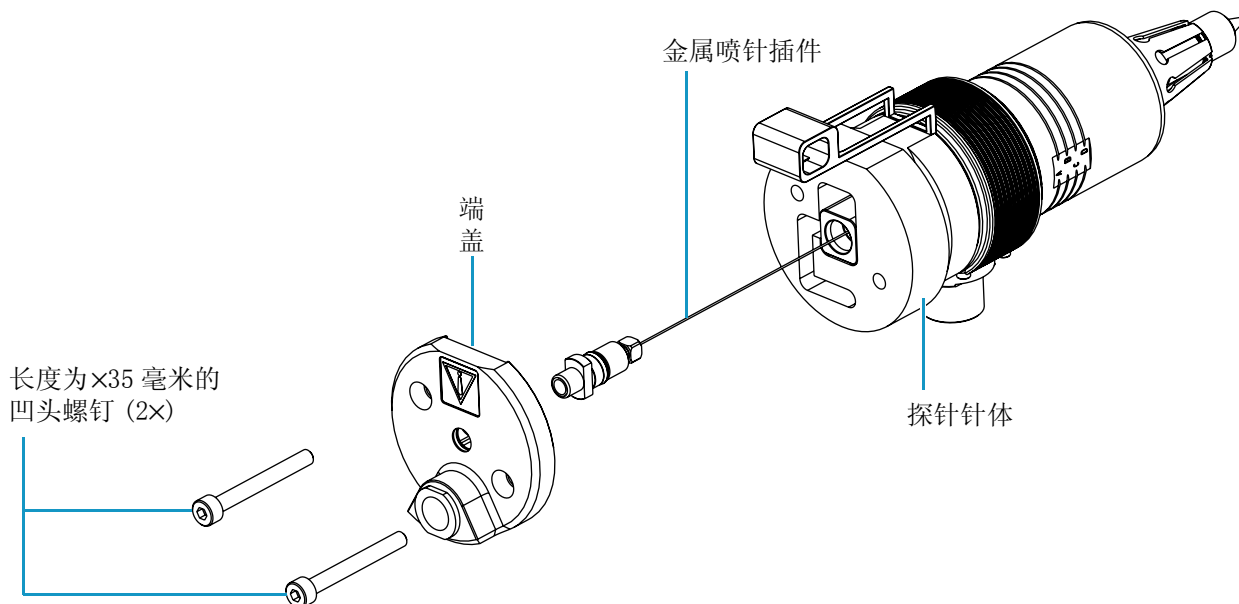
描述	金属喷针	套圈	流速范围
32 号喷针插件，HESI-II 探针	0.004 英寸内径 0.009 英寸外径	0.4 毫米通孔	5 至 2000 $\mu\text{L}/\text{min}$
34 规格喷针插件， HESI-II 探针	0.003 英寸内径 0.007 英寸外径	0.2 毫米通孔	1 至 10 $\mu\text{L}/\text{min}$

更换喷针插件需要 3 毫米（7/64 英寸）内六角扳手或球头起子。

❖ 更换喷针插件

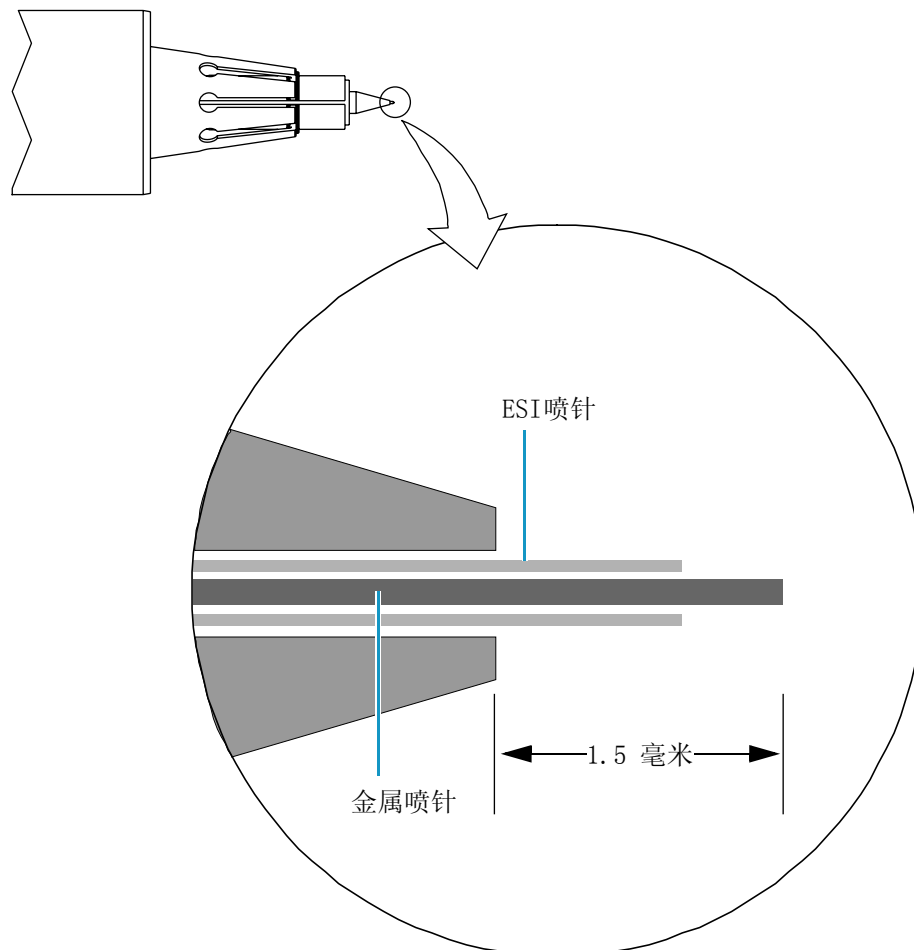
1. 从 Ion Max API 离子源卸下 HESI-II 探针（请参阅“卸下 HESI-II 探针”（第 9 页））。
2. 从样品入口端口拧下手拧接头（请参阅第 16 页的图 16）。
3. 按照下列步骤从探针卸下喷针插件（请参阅图 20）：
 - a. 使用 3 毫米（7/64 英寸）内六角扳手或球头起子，取下两颗长度为 M4×35 毫米的凹头螺钉。
 - b. 将探针的端盖拉出。
 - c. 拧松喷针插件，然后将它从探针针体拉出。

图 20. HESI-II 探针剖面图 HESI-II 探针



4. 将新的喷针插件插入探针针体。
5. 用手转紧可调二通装置（请参阅第 20 页的图 18），直到喷针插件头从探针喷嘴伸出 1.5 mm（请参阅图 21）。

图 21. 探针喷嘴的放大视图



6. 将端盖放到探针针体上。
7. 将长度为 M4×35 毫米的凹头螺钉插入端盖，然后使用 3 毫米（7/64 英寸）内六角扳手或球头起子转紧。
8. 装回 HESI-II 探针（请参阅“安装 HESI-II 探针”（第 13 页））。

可更换部件

若需要订购的可更换部件和耗材，可使用下列 HESI-II 探针部件号。

您可以从赛默飞世尔科技订购下列部件。

HESI-II 探针套件	OPTON 20037
高流速喷针插件组件	OPTON-53010
低流速喷针插件组件	OPTON-53011

HESI-II 探针套件包含 HESI-II 探针和工厂安装的高流速喷针插件。高流速金属喷针插件适用于等于或大于 5 $\mu\text{L}/\text{min}$ 的流速。对于低流速应用，请订购低流速喷针插件组件。有关喷针插件的详细信息，请参阅“第 21 页”的表 3。

您可以向 Upchurch Scientific 订购下列部件：但是，部件号可能随时更改。

接头、手拧，一件式、适用于外径 1/16 英寸的耐高压管线	F-120
接头、带有一个翼的手拧、两件式、	
红色 PEEK、适用于外径 1/16 英寸的耐高压管线	F-200
连接器、不锈钢、适用于外径 1/16 英寸的耐高压管线	U-435

索引

符号与字母

ESI 喷针，电压 6

H-ESI

过程，已讨论 1

良好的电喷雾规则 3

HESI-II 探针

安装 13

冲洗 19

功能描述 5

可更换部件 23

图 13

卸下 9

照片 1

蒸发器，防止烫伤（注意） 19

拼音

B

并列探针位置 17

C

测微计，Ion Max 18

处理 HESI-II 探针的安全防范措施 vii

从前到后探针位置 17

D

电喷雾，良好的电喷雾规则 3

电压，ESI 喷针 6

F

辅助气输送图 8

H

红色对准标记 12

J

加热的辅助气，描述 6

金属喷针内的堵塞，经常 19

K

可更换部件 23

P

喷针插件，流速范围 21

Q

鞘气输送图 7

清洁程序 19

S

锁环，8 kV 电缆 10

T

探针位置，调整 17

探针针体上的深度标记 15

图

ESI 喷针和金属喷针伸出长度 6

辅助气输送 8

HESI-II 探针的可拆卸部件 5

HESI-II 探针照片 1

H-ESI 离子化过程 2

鞘气输送 7

W

维护

冲洗样品管和样品传输线 19

更换金属喷针插件 20

Z

注意

防止触电 vii

防止烫伤，HESI-II 探针蒸发器 19

