

# Agilent 6100 系列 单四极杆 LC/MS 系统

## 维护指南



Agilent Technologies

# 注意

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2010

根据美国和国际版权法，未经安捷伦科技有限公司事先同意和书面许可，不得以任何形式、任何方式（包括存储为电子版、修改或翻译成外文）复制本手册的任何部分。

## 手册部件号

G1960-97054

## 版本

第 3 版，2010 年 4 月

中国印刷

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051

## 声明

本书内容如有改变，恕不另行通知。安捷伦科技公司对本材料，及由此引出的任何商务和特种用途不承担责任。安捷伦科技公司对本手册中可能有的错误或与装置、性能及材料使用有关内容而带来的意外伤害和问题不负任何责任。如果安捷伦与用户对本书中的警告术语有不同的书面协议，这些术语与本书中的警告术语冲突，则以协议中的警告术语为准。

## 技术许可

本书对硬件和 / 或软件的介绍已获得特许，未经许可，不得使用或复制。

## 权利限制说明

如果软件用于某一美国政府基本合同或次级合同，软件的使用将作为下列情况之一被许可：按照法案 DFAR 252.227-7014（1995 年 6 月）确定的“商业计算机软件”；或者按照法案 FAR 2.101 (a) 确定的“商业条款”；或者按照法案 FAR 52.227-19（1987 年 6 月）确定的“限制计算机软件”；或者任何相当机构法规或合同条款。软件的使用，复制或解密受安捷伦科技标准商业许可条款的管理，美国政府的非 DOD 部门和机构将获得不比法案 FAR 52.227-19 (c) (1-2)（1987 年 6 月）大的权利。美国政府的用户将获得不比法案 FAR 52.227-14 (c) (1-2)（1987 年 6 月）或 DFAR 252.227-7015 (b) (2)（1995 年 11 月）确定的限制权利大的权利，这一原则适用于任何技术数据。

## 安全警告

### 小心

**小心**提示表示危险提醒您在操作过程中注意，如果执行不当，将影响产品或丢失重要数据。不要忽视**小心**提示。

### 警告

**警告**提示表示危险。提醒您在操作过程中注意，如果执行不当，将导致人身伤害或死亡。不要忽视**警告**提示。

# 目录

<b>3 维护</b>	<b>7</b>
电喷雾离子源	8
冲洗雾化器	8
每天清洗电喷雾雾化室	9
每周清洗电喷雾雾化室	11
卸下电喷雾雾化器	15
更换电喷雾雾化器针	16
调整电喷雾雾化器针	19
重新安装电喷雾雾化器	21
使用安捷伦射流技术的 ESI	22
每天冲洗雾化器	22
每月冲洗雾化器	23
每天清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室	24
每周清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室	26
为使用安捷伦射流技术的 ESI 卸下雾化器	30
为使用安捷伦射流技术的 ESI 更换雾化器针	31
为使用安捷伦射流技术的 ESI 调整雾化器针	34
为使用安捷伦射流技术的 ESI 重新安装雾化器	36
APCI 源	37
每天清洗 APCI 雾化室	37
每周清洗 APCI 雾化室	40
卸下 APCI 雾化器	42
更换 APCI 雾化器针	43
调整 APCI 雾化器针	46
重新安装 APCI 雾化器	48
清洗电晕针	49
更换电晕针	51

多模式源	53
打开多模式源	53
每天清洗多模式源	55
每周清洗多模式源	57
离子传输毛细管	59
卸下毛细管	59
清洗毛细管	61
重新安装毛细管	63
去溶剂化组件	64
卸下去溶剂化组件	64
清洗锥孔体 1	66
重新安装去溶剂化组件	67
调谐液传输系统和换向阀	68
检查调谐液液位	71
填充调谐液瓶	72
冲洗调谐液传输系统	74
检查是否泄漏	75
更换 LC 过滤器单元	76
更换 MS 选择阀转子密封垫	77
分析器和离子光学元件组件	78
打开分析器	78
更换电子倍增器角管	79
清洗高能打拿极	80
关闭分析器	82
清洗离子光学组件	83
真空系统	92
检查粗泵液位 (Varian MS40+)	92
检查粗泵液位 (Edwards E2M28)	93
检查油雾过滤器 (Edwards E2M28)	94
添加粗泵流液	95
更换粗泵流液	98

更换保险丝	100
烘烤 LC/MS	102

**4 参考** 103

安全	104
环境条件	105
可更换保险丝	105

## 目录



## 3 维护

电喷雾离子源	8
使用安捷伦射流技术的 ESI	22
APCI 源	37
多模式源	53
离子传输毛细管	59
调谐液传输系统和换向阀	68
分析器和离子光学元件组件	78
真空系统	92

本章介绍 Agilent 6100 系列单四极杆 LC/MS 系统的维护任务。



## 电喷雾离子源

本节介绍 API 接口和组成该源的组件的卸下、拆解、清洗和重新组装。

### 冲洗雾化器

**操作时间** 请于每天或每次轮班结束时（或更频繁）冲洗残留在管线、阀和雾化器中的样品和缓冲液。

**所需工具**

- HPLC 级或更高级别的乙腈
- HPLC 级或更高级别的水

**所需零件** 无

1 确保液相色谱中贮存的两种溶剂为乙腈和水。

#### 注意

此程序对于电喷雾和 APCI 雾化器均适用。

2 将液相色谱设置为以每分钟 2 mL 的速度抽吸乙腈 (90%) 和水 (10%) 的溶剂混合液。

3 通过抽吸此溶剂混合液冲洗雾化器 3 分钟。

#### 注意

这是一种效果良好的常用冲洗剂，但是可能仍需要根据所用的溶剂、样品以及缓冲液调整其配比。例如，按 1:1 配比的乙腈和水的溶剂混合液就非常适合用于去除残留的盐。

## 每天清洗电喷雾雾化室

**操作时间** 每天或每次轮班结束时，或是怀疑在从一种样品或分析到另一种样品或分析的转换过程中存在残留物污染时。

**所需工具**

- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 当前流动相
- 干净的冲洗瓶
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

- 1 准备好所用的流动相。
- 2 关闭雾化室。

### 警告

电喷雾雾化室于高温下作业，因此在清洗前应留出足够的时间让它冷却下来。

- 3 卸下电喷雾雾化器。

### 3 维护

#### 每天清洗电喷雾雾化室

- 4 打开雾化室（图 1）。



图 1 打开的电喷雾雾化室

- 5 使用当前流动相或异丙醇和水的溶剂混合液冲洗雾化室内部。

#### 警告

有些流动相具有危险性，因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。

- 6 用一块干净的无尘布擦拭雾化室的内部。
- 7 冲洗雾化护罩的周边区域。

#### 小心

请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。

- 8 用流动相浸湿一块干净的布。
- 9 擦拭雾化护罩及其周边区域。
- 10 关闭雾化室。

#### 警告

如果污染的症状仍存在，或是雾化护罩或毛细管盖上有严重污迹，无法通过常规的每天清洗清除，则启用每周清洗程序。

## 每周清洗电喷雾雾化室

**操作时间** 每周一次，或是有症状表明雾化室中存在污染物而通过常规的每天清洗无法除去时。

**所需工具**

- 粒度为 8000 的砂纸（部件号 8660-0852）
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 棉签（部件号 5080-5400）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 当前流动相
- 干净的冲洗瓶
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

1 准备上一次与仪器一起使用的流动相。

现有残留物应能溶解于上次使用的流动相。如果您不清楚最近所用的流动相，可以使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

2 关闭雾化室。

### 警告

**电喷雾雾化室于高温下作业，因此应留出足够的时间让它冷却下来。**

3 卸下电喷雾雾化器。

4 打开雾化室并将其从 LC/MS 上卸下。

### 3 维护

#### 每周清洗电喷雾雾化室

- 5 将洁净的流动相或异丙醇和水的溶剂混合液注入雾化室。



图 2 填充雾化室

#### 警告

有些流动相具有危险性，因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。

- 6 使用干净的棉签擦拭绝缘体和雾化室的内部。
- 7 清空雾化室。
- 8 将雾化室重新安装到仪器上。
- 9 卸下雾化护罩。

10 使用砂纸轻轻擦拭毛细管盖的末端。

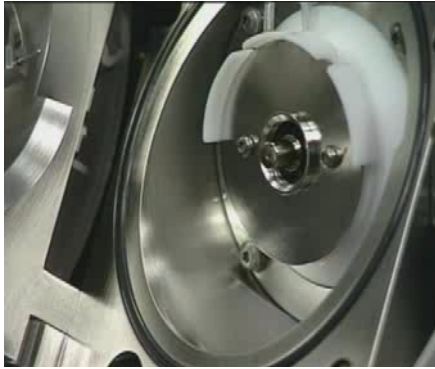


图 3 毛细管盖的末端

11 使用砂纸轻轻擦拭雾化护罩。

12 将一块干净的布浸湿，用它擦拭毛细管盖的末端。

13 重新安装雾化护罩。

14 使用砂纸轻轻擦拭雾化护罩。

15 将一块干净的布浸湿，用它擦拭雾化护罩。

16 冲洗雾化护罩的周边区域。

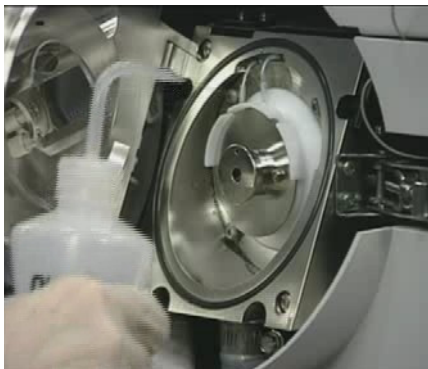


图 4 冲洗雾化护罩的周边区域

### 3 维护

#### 每周清洗电喷雾雾化室

##### 小心

请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。

---

**17** 擦拭雾化护罩的周边区域。

**18** 关闭雾化室。

**19** 重新安装电喷雾雾化器。

## 卸下电喷雾雾化器

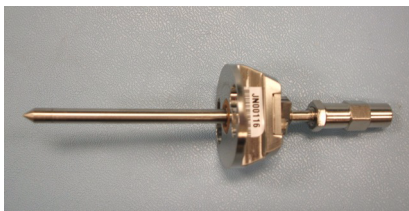
**操作时间** 当需要对雾化器进行维护时。

**所需工具** 干净的手套

**所需零件** 无

### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。



**图 5** 电喷雾雾化器

- 1 切断 LC 溶剂流。
- 2 切断雾化气体流。
- 3 将雾化器上方的塑料盖滑回原位。
- 4 断开 LC 管线与雾化器以及雾化气体管线与雾化器的连接。
- 5 沿逆时针方向旋转雾化器，直到它脱离固定螺丝。
- 6 从雾化室中轻轻取出雾化器。

### 警告

**雾化器末端可能会很烫，因此在拿之前要先让它冷却下来。**

### 3 维护

#### 更换电喷雾雾化器针

## 更换电喷雾雾化器针

**操作时间** 针管堵塞时。针管堵塞的常见症状为 LC 反压升高、发生离轴雾化或雾化器滴水。

- 所需工具**
- 调整夹具（部件号 G1946-20215）
  - 干净的手套
  - 尖嘴钳（部件号 7810-0004）
  - 3 毫米的开口扳手（部件号 8710-2699）
  - 1/4 英寸 × 5/16 英寸的开口扳手（部件号 8710-0510）

**所需零件** 电喷雾雾化器针套件，部件号 G2427A（内含针、套环和针支架）



**图 6** 装在针支架中的电喷雾雾化器针

- 1 将雾化器安装到调整夹具中。
- 2 拧开零死体积 (ZDV) 接头旁边的防松螺母。



**图 7**

3 从雾化器上卸下接头。



图 8

4 拧开针支架上的防松螺母。

5 旋开针支架并将其从雾化器中抽出。



图 9

6 将针管粗的一端从新针支架较窄的那头插入。

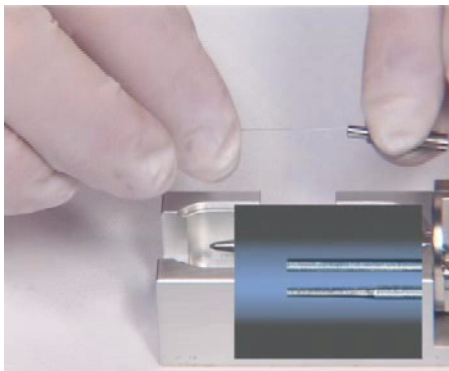


图 10 将针管粗的一端插入新的针支架。

### 3 维护

#### 更换电喷雾雾化器针

- 7 为针管套上新的套环（粗的一端在前）。  
确保针不会伸出套环。
- 8 重新安装防松螺母和接头。用手拧紧接头。
- 9 使用 3 毫米的扳手拧紧针支架。转四分之一到二分之一圈将接头拧紧，压紧套环。

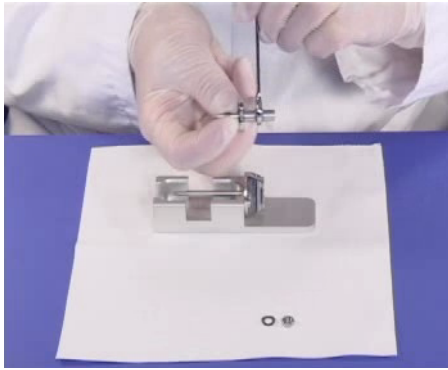


图 11 拧紧接头螺丝，压紧套环

- 10 拧紧接头旁的防松螺母。
- 11 轻轻地拉一下针管，看看针管是否被牢牢地固定到位。
- 12 重新放置防松螺母和垫圈。
- 13 将针管插入雾化器轴。

#### 小心

在插入针管的过程中请务必小心。针管尖的一端必须能穿过雾化器轴中的最窄处。请不要用力过大，否则可能会损坏针尖。

#### 注意

- 14 在将雾化器重新安装到雾化室中之前，要先调整电喷雾针的位置。  
请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 调整电喷雾雾化器针

**操作时间** 在更换电喷雾雾化器针之后，或出现针调整不正确的症状时。

- 所需工具**
- 调整夹具（部件号 G1946-20215）
  - 干净的手套
  - 放大镜（部件号 G1946-80049）
  - 3 毫米的开口扳手（部件号 8710-2699）
  - 1/4 英寸 × 5/16 英寸的开口扳手（部件号 8710-0510）

**所需零件** 无

- 1 将雾化器安装到调整夹具中。



图 12

- 2 拧开针支架的防松螺母。
- 3 将放大镜靠近雾化器末端，以便仔细察看。

### 3 维护

#### 调整电喷雾雾化器针

- 4 调整针支架，直至针与雾化器末端平行。

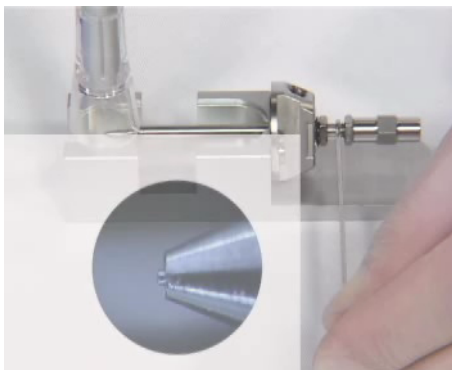


图 13 调整针支架

- 5 拧紧防松螺母。确保在此过程中针的位置不会移动。
- 6 从调整夹具上卸下雾化器，并将其重新安装到电喷雾雾化室中。
- 7 请千万小心不要让雾化器的末端碰到任何物体。哪怕有一点损坏都会严重影响系统性能。

#### 小心

请勿让雾化器的末端碰到任何物体。针伸出的雾化器尤其脆弱。哪怕有一点损坏都会严重影响系统性能。

#### 注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 重新安装电喷雾雾化器

**操作时间** 必要时。

**所需工具** 无

**所需零件** 无

1 将雾化器部分插入雾化室。

### 小心

在插入雾化器时请勿碰到针的末端，因为针的末端极易损坏。

2 重新连接雾化气体管线与雾化器。

3 将雾化器完全插入雾化室。

4 沿顺时针方向旋转雾化器，将其锁定到位。

5 重新连接 LC 管线与雾化器。

### 小心

请勿将 LC 接头拧得太紧，拧得太紧会将管线压碎，形成阻碍。

6 关闭雾化器封盖。

## 使用安捷伦射流技术的 ESI

本节介绍使用安捷伦射流技术的电喷接口的卸下、拆解、清洗和重新组装。

### 每天冲洗雾化器

**操作时间** 请于每天或每次轮班结束时（或更频繁）冲洗残留在管线、阀和雾化器中的样品和缓冲液。

**所需工具**

- HPLC 级或更高级别的乙腈
- HPLC 级或更高级别的水

**所需零件** 无

- 1 确保液相色谱中贮存的两种溶剂为乙腈和水。
- 2 将液相色谱设置为以每分钟 2 mL 的速度抽吸乙腈 (90%) 和水 (10%) 的溶剂混合液。
- 3 通过抽吸此溶剂混合液冲洗雾化器 3 分钟。

#### 注意

这是一种效果良好的常用冲洗剂，但是可能仍需要根据所用的溶剂、样品以及缓冲液调整其配比。例如，按 1:1 配比的乙腈和水的溶剂混合液就非常适合用于去除残留的盐。

## 每月冲洗雾化器

**操作时间** 请于每月或根据需要每次轮班结束时（或更频繁）冲洗残留在管线、阀和雾化器中的样品和缓冲液。

**所需工具**

- HPLC 冲洗溶剂
- HPLC 级或更高级别的环己烷
- HPLC 级或更高级别的乙腈
- 或者（如果有的话）：HPLC 级或更高级别的异辛烷

**所需零件** 无

- 1 确保液相色谱中贮存的三种溶剂为 HPLC 冲洗液、环己烷和乙腈。
- 2 以 5 毫升 / 分钟的速度抽取 HPLC 冲洗溶剂 10 分钟。
- 3 切换到环己烷，以 5 毫升 / 分钟的速度抽取 10 分钟。
- 4 通过抽吸此溶剂混合液冲洗雾化器 3 分钟。
- 5 准备足够的乙腈以备整夜冲洗。

### 注意

这是一种效果良好的常用冲洗剂，但是可能仍需要根据所用的溶剂、样品以及缓冲液调整其配比。例如，当残留物聚集较多时，将乙腈替换为异辛烷以备整夜冲洗。

### 3 维护

#### 每天清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室

## 每天清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室

**操作时间** 每天或每次轮班结束时，或是怀疑一种样品到另一种样品、一次分析到另一次分析的转换过程中存在残留物污染时。

**所需工具**

- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 当前流动相
- 干净的冲洗瓶
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

#### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

- 1 准备好所用的流动相。
- 2 关闭雾化室。

#### 警告

使用安捷伦射流技术的电喷雾雾化室于高温下作业，因此在清洗前应留出足够的时间让它冷却下来。

- 3 卸下雾化器。

- 4 打开雾化室（图 14）。



图 14 已打开的使用安捷伦射流技术的电喷雾雾化室

- 5 使用当前流动相或异丙醇和水的溶剂混合液冲洗雾化室内部。

### 警告

有些流动相具有危险性，因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。

- 6 用一块干净的无尘布擦拭雾化室的内部。
- 7 冲洗雾化护罩的周边区域。

### 小心

请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。

- 8 用流动相浸湿一块干净的布。
- 9 擦拭雾化护罩及其周边区域。
- 10 关闭雾化室。
- 11 重新安装电喷雾雾化器。

### 注意

如果污染的症状仍存在，或是雾化护罩或毛细管盖上有严重污迹，无法通过常规的每天清洗清除，则启用每周清洗程序。

### 3 维护

#### 每周清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室

## 每周清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室

**操作时间** 每周一次，或是有症状表明雾化室中存在污染物而通过常规的每天清洗无法除去时。

**所需工具**

- 粒度为 8000 的砂纸（部件号 8660-0852）
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 棉签（部件号 5080-5400）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 当前流动相
- 干净的冲洗瓶
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

1 关闭雾化室。

### 警告

电喷雾雾化室于高温下作业，因此应留出足够的时间让它冷却下来。

2 卸下电喷雾雾化器。

3 打开雾化室并将其从 LC/MS 上卸下。

- 4 将洁净的流动相或异丙醇和水的溶剂混合液注入雾化室。

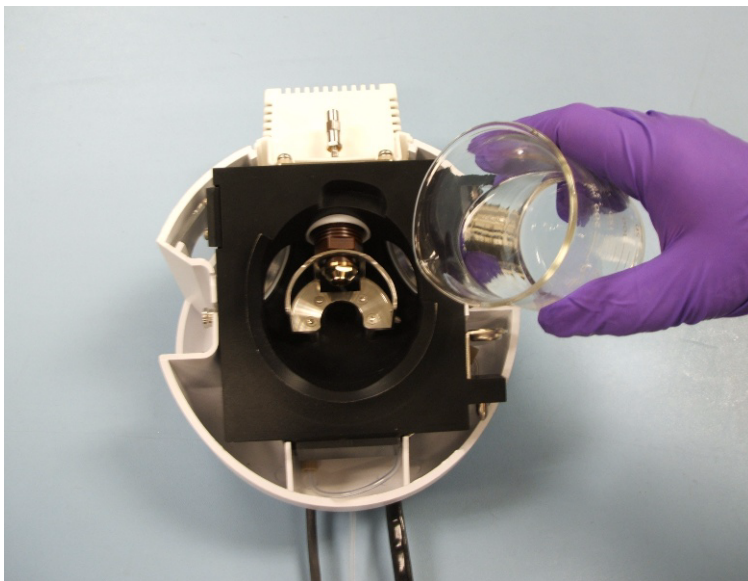


图 15 填充雾化室

**警告**

有些流动相具有危险性，因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。

- 5 使用干净的棉签擦拭绝缘体和雾化室的内部。
- 6 清空雾化室。
- 7 将雾化室重新安装到仪器上。
- 8 卸下雾化护罩。

### 3 维护

#### 每周清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室

- 9 使用砂纸轻轻擦拭毛细管盖的末端。



毛细管盖

图 16 毛细管盖的末端

- 10 将一块干净的布浸湿，用它擦拭毛细管盖的末端。  
11 重新安装雾化护罩。  
12 使用砂纸轻轻擦拭雾化护罩。  
13 将一块干净的布浸湿，用它擦拭雾化护罩。  
14 冲洗雾化护罩的周边区域。



图 17 冲洗雾化护罩的周边区域

**小心**

请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。

## 每周清洗使用安捷伦射流技术的 ESI 雾化室

- 15 擦拭雾化护罩的周边区域。
- 16 关闭雾化室。
- 17 重新安装电喷雾雾化器。

### 3 维护

为使用安捷伦射流技术的 ESI 卸下雾化器

## 为使用安捷伦射流技术的 ESI 卸下雾化器

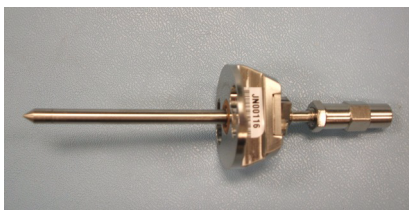
**操作时间** 当需要对雾化器进行维护时。

**所需工具** 干净的手套

**所需零件** 无

### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。



**图 18** 电喷雾雾化器

- 1 切断 LC 溶剂流。
- 2 切断雾化气体流。
- 3 将雾化器上方的塑料盖滑回原位。
- 4 断开 LC 管线与雾化器以及雾化气体管线与雾化器的连接。
- 5 沿逆时针方向旋转雾化器，直到它脱离固定螺丝。
- 6 从雾化室中轻轻取出雾化器。

### 警告

**雾化器末端可能会很烫，因此在拿之前要先让它冷却下来。**

## 为使用安捷伦射流技术的 ESI 更换雾化器针

**操作时间** 针管堵塞时。针管堵塞的常见症状为 LC 反压升高、发生离轴雾化或雾化器滴水。

- 所需工具**
- 调整夹具（部件号 G1946-20215）
  - 干净的手套
  - 尖嘴钳（部件号 7810-0004）
  - 3 毫米的开口扳手（部件号 8710-2699）
  - 1/4 英寸 × 5/16 英寸的开口扳手（部件号 8710-0510）

**所需零件** 雾化器辅助工具箱，使用安捷伦射流技术的 ES（部件号 G1958-60136）



**图 19** 装在针支架中的电喷雾雾化器针

- 1 将雾化器安装到调整夹具中。
- 2 拧开零死体积 (ZDV) 接头旁边的防松螺母。



**图 20**

### 3 维护

#### 为使用安捷伦射流技术的 ESI 更换雾化器针

- 3 从雾化器上卸下接头。



图 21

- 4 拧开针支架上的防松螺母。
- 5 旋开针支架并将其从雾化器中抽出。



图 22

- 6 将针管粗的一端从新针支架较窄的那头插入。

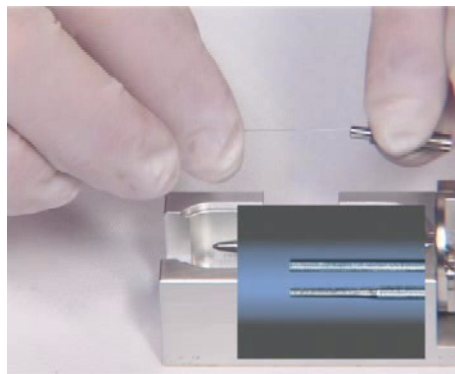


图 23 将针管粗的一端插入新针支架

- 7 为针管套上新的套环（粗的一端在前）。
- 8 确保针不会伸出套环。
- 9 重新安装防松螺母和接头。用手拧紧接头。
- 10 使用 3 毫米的扳手拧紧针支架。转四分之一到二分之一圈将接头拧紧，压紧套环。

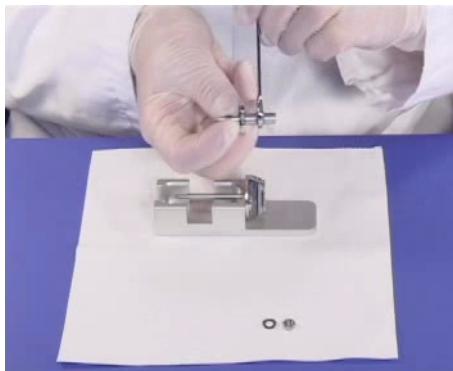


图 24 拧紧接头螺丝，压紧套环

- 11 拧紧接头旁的防松螺母。
- 12 轻轻地拉一下针管，看看针管是否被牢牢地固定到位。
- 13 重新放置防松螺母和垫圈。
- 14 将针管插入雾化器轴。

### 小心

在插入针管的过程中请务必小心。针管尖的一端必须能穿过雾化器轴中的最窄处。请不要用力过大，否则可能会损坏针尖。

### 注意

15 在将雾化器重新安装到雾化室中之前，要先调整电喷雾针的位置。

请将此步骤记录到“维护工作日志”中。

### 3 维护

#### 为使用安捷伦射流技术的 ESI 调整雾化器针

## 为使用安捷伦射流技术的 ESI 调整雾化器针

**操作时间** 在更换电喷雾雾化器针之后，或出现针调整不正确的症状时。

- 所需工具**
- 调整夹具（部件号 G1946-20215）
  - 干净的手套
  - 放大镜（部件号 G1946-80049）
  - 3 毫米的开口扳手（部件号 8710-2699）
  - 1/4 英寸 × 5/16 英寸的开口扳手（部件号 8710-0510）

**所需零件** 无

- 1 将雾化器安装到调整夹具中。



**图 25**

- 2 拧开针支架的防松螺母。
- 3 将放大镜靠近雾化器末端，以便仔细察看。

- 4 调整针支架，直至针与雾化器末端平行。

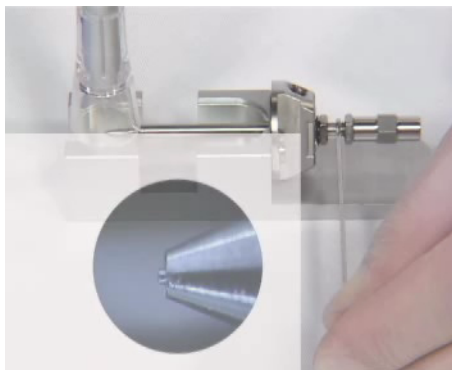


图 26 调整针支架

- 5 拧紧防松螺母。确保在此过程中针的位置不会移动。
- 6 从调整夹具上卸下雾化器，并将其重新安装到电喷雾雾化室中。
- 7 请千万小心不要让雾化器的末端碰到任何物体。哪怕有一点损坏都会严重影响系统性能。

### 小心

请勿让雾化器的末端碰到任何物体。针伸出的雾化器尤其脆弱。哪怕有一点损坏都会严重影响系统性能。

### 注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

### 3 维护

#### 为使用安捷伦射流技术的 ESI 重新安装雾化器

## 为使用安捷伦射流技术的 ESI 重新安装雾化器

**操作时间** 必要时。

**所需工具** 无

**所需零件** 无

1 将雾化器部分插入雾化室。

### 小心

在插入雾化器时请勿碰到针的末端，因为针的末端极易损坏。

2 重新连接雾化气体管线与雾化器。

3 将雾化器完全插入雾化室。

4 沿顺时针方向旋转雾化器，将其锁定到位。

5 重新连接 LC 管线与雾化器。

### 小心

请勿将 LC 接头拧得太紧，拧得太紧会将管线压碎，形成阻碍。

6 关闭雾化器封盖。

## APCI 源

本节介绍如何打开和关闭 APCI 源及对其进行维护。

### 每天清洗 APCI 雾化室

**操作时间** 每天或每次轮班结束时，或是怀疑在从一种样品或分析到另一种样品或分析的转换过程中存在残留物污染时。

**所需工具**

- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 当前流动相
- 干净的冲洗瓶
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

#### 警告

**APIC 雾化室于高温下作业，因此应留出足够的时间让它冷却下来。**

**有些流动相具有危险性，因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。**

#### 小心

请勿将流动相向上喷到汽化室中。

请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。

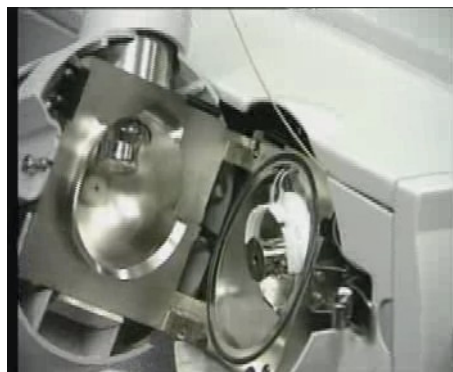
#### 注意

- 现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。
- 如果污染的症状仍存在，或是雾化护罩或毛细管盖上有严重污迹，无法通过常规的每天清洗清除，则启用每周清洗程序。

### 3 维护

#### 每天清洗 APCI 雾化室

- 1 关闭雾化室。
- 2 卸下电晕针。
- 3 确保电晕针已经冷却，然后用砂纸轻轻擦拭。
- 4 打开雾化室。



**图 27** 打开的雾化室

- 5 使用当前流动相或异丙醇和水的溶剂混合液冲洗雾化室内部。
- 6 用一块干净的布擦拭雾化室内部和汽化室末端。
- 7 卸下雾化护罩。
- 8 使用砂纸轻轻擦拭毛细管盖的末端。
- 9 将一块干净的布浸湿，用它擦拭毛细管盖的末端。
- 10 重新安装雾化护罩。

- 11 使用砂纸轻轻擦拭雾化护罩。
- 12 将一块干净的布浸湿，用它擦拭雾化护罩。
- 13 冲洗雾化护罩的周边区域。
- 14 用一块干净的布擦拭雾化护罩的周边区域。
- 15 关闭雾化室。
- 16 重新安装电晕针。

## 每周清洗 APCI 雾化室

**操作时间** 每周一次，或是有症状表明雾化室中存在污染物而通过常规的每天清洗无法除去时。

**所需工具**

- 粒度为 4000 的砂纸（部件号 8660-0827）
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 棉签（部件号 5080-5400）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 当前流动相
- 冲洗瓶
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

**1** 准备好所用的流动相。

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

**2** 关闭雾化室。

**3** APIC 雾化室于高温下作业，因此应留出足够的时间让它冷却下来。

**4** 卸下电晕针。

**5** 确保电晕针已经冷却，然后用砂纸轻轻擦拭。

**6** 打开雾化室。

**7** 使用当前流动相或异丙醇和水的溶剂混合液冲洗雾化室内部。

有些流动相具有危险性，因此请使用适当的警告信息来警示当前的流动相。

### 小心

请勿将流动相向上喷到汽化室中。

**8** 用一块干净的布擦拭雾化室内部和汽化室末端。

**9** 卸下雾化护罩。

**10** 使用砂纸轻轻擦拭毛细管盖的末端。

- 11 将一块干净的布浸湿，用它擦拭毛细管盖的末端。
- 12 重新安装雾化护罩。
- 13 使用砂纸轻轻擦拭雾化护罩。
- 14 将一块干净的布浸湿，用它擦拭雾化护罩。
- 15 冲洗雾化护罩的周边区域。

**小心**

请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。

- 16 用一块干净的布擦拭雾化护罩的周边区域。
- 17 关闭雾化室。
- 18 重新安装电晕针。

### 3 维护

#### 卸下 APCI 雾化器

## 卸下 APCI 雾化器

**操作时间** 当需要对雾化器进行维护时。

**所需工具** • 干净的手套

**所需零件** 无

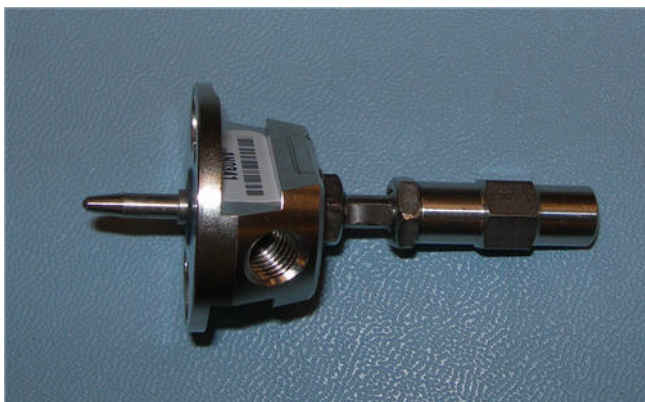


图 28 APCI 雾化器

- 1 切断 LC 溶剂流。
- 2 切断雾化气体流。
- 3 断开 LC 管线与雾化器以及雾化气体管线与雾化器的连接。
- 4 沿逆时针方向旋转雾化器，直到它脱离固定螺丝。
- 5 从雾化室中轻轻取出雾化器。

### 警告

雾化器末端可能会很烫，因此在拿之前要先让它冷却下来。

## 更换 APCI 雾化器针

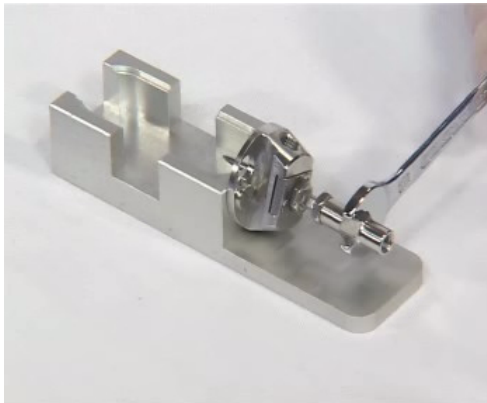
**操作时间** 针管堵塞时。针管阻塞的常见症状为 LC 反压升高或雾化器发生离轴喷雾（这在 APCI 系统中极为少见）。

**所需工具**

- 调整夹具（部件号 G1946-20215）
- 干净的无尘手套（大号，部件号 8650-0030；小号，部件号 8650-0029）
- 尖嘴钳（部件号 8710-0004）
- 3 毫米的开口扳手（部件号 G1946-20203）
- 需要两把 1/4 英寸 × 5/16 英寸的开口扳手（部件号 8710-0510）

**所需零件** APCI 雾化器针套件（内含针、套环和针支架，部件号 G2428A）。

1 将雾化器安装到调整夹具中。



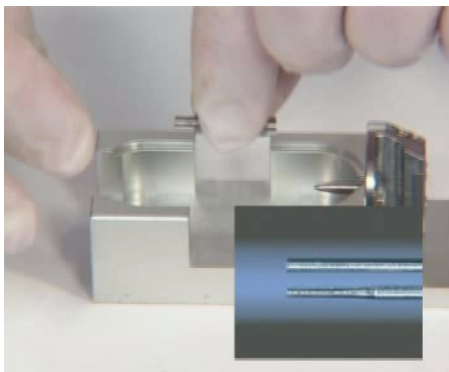
**图 29** 将雾化器安装到调整夹具中

- 2 拧开零死体积 (ZDV) 接头旁边的防松螺母。
- 3 从雾化器上卸下接头。
- 4 拧开针支架上的防松螺母。
- 5 旋开针支架并将其从雾化器中抽出。

### 3 维护

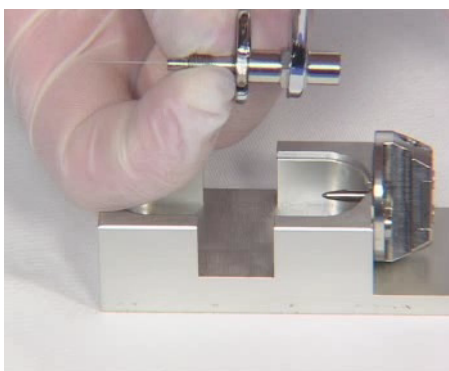
#### 更换 APCI 雾化器针

- 6 将针管粗的一端从新针支架较窄的那头插入。



**图 30** 将针管粗的一端插入新针支架

- 7 为针管套上新的套环（粗的一端在前）。
- 8 确保针不会伸出套环。
- 9 重新安装防松螺母和接头。用手拧紧接头。
- 10 使用 3 毫米的扳手拧紧针支架，转四分之一到二分之一圈将接头拧紧，压紧套环。



**图 31** 拧紧接头，压紧套环

- 11 拧紧接头旁的防松螺母。
- 12 轻轻地拉一下针管，看看针管是否被牢牢地固定到位。
- 13 重新放置防松螺母和垫圈。

**14** 将针管插入雾化器轴。

**小心**

在插入针管的过程中请务必小心。针管尖的一端必须能穿过雾化器轴中的最窄处。请不要用力过大，否则可能会损坏针尖。

---

**15** 在将雾化器重新安装到雾化室中之前，要先调整 APCI 针的位置。

**注意**

请将此步骤记录到“维护工作日志”中。

---

### 3 维护

#### 调整 APCI 雾化器针

## 调整 APCI 雾化器针

**操作时间** 在更换 APCI 雾化器针之后，或出现针调整不正确的症状时。

- 所需工具**
- 调整夹具（部件号 G1946-20215）
  - 干净的手套
  - 放大镜（部件号 G1946-80049）
  - 3 毫米的开口扳手（部件号 8710-2699）
  - 需要两把 1/4 英寸 × 5/16 英寸的开口扳手（部件号 8710-0510）

**所需零件** 无

- 1 将雾化器安装到调整夹具中。



**图 32** 将雾化器安装到调整夹具中

- 2 拧开针支架的防松螺母。
- 3 将放大镜靠近雾化器末端，以便仔细察看。

- 4 调整针支架，直至针与雾化器末端平行。

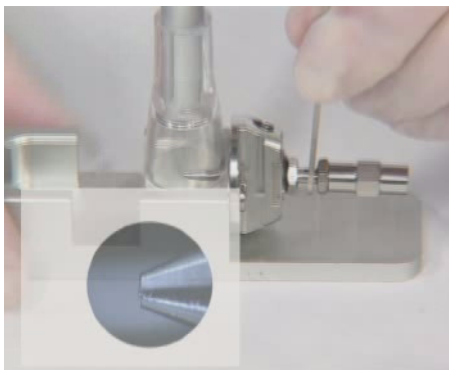


图 33 调整针支架

- 5 拧紧防松螺母。确保在此过程中针的位置不会移动。
- 6 从调整夹具上卸下雾化器，并将其重新安装到 APCI 雾化室中。
- 7 请千万小心不要让雾化器的末端碰到任何物体。哪怕有一点损坏都会严重影响系统性能。

注意

请将此步骤记录到“维护工作日志”中。

### 3 维护

#### 重新安装 APCI 雾化器

## 重新安装 APCI 雾化器

**操作时间** 必要时。

**所需工具** 无

**所需零件** 无

- 1 将雾化器插入雾化室。
- 2 沿顺时针方向旋转，直至其锁定到位。
- 3 重新连接雾化气体管线与雾化器。
- 4 重新连接 LC 管线与零死体积接头。
- 5 请勿将 LC 接头拧得太紧，拧得太紧会将管线压碎，形成阻碍。

## 清洗电晕针

**操作时间** 当在 APCI 操作期间出现灵敏度下降、信号稳定性降低以及电晕电压上升情况时。

**所需工具**

- 粒度为 8000 的砂纸（部件号 8660-0852）
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇

**所需零件** 无

1 从雾化室中抽出电晕针组件。

### 警告

在操作过程中，针及其周边部分会变得很烫，因此在操作之前要先让其冷却下来。

2 将一张砂纸折叠盖住针的底端。

3 顺着针的方向移动并旋转砂纸，直至到达针的末端。

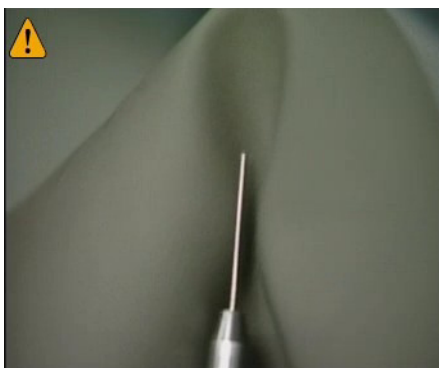


图 34 向着针的末端方向移动并旋转砂纸

### 小心

请勿弯曲或磨钝针的末端，否则会降低系统性能。不必打磨针管。

### 3 维护

#### 清洗电晕针

- 4 重复步骤 2 和步骤 3 数次。
- 5 用一块干净的布从针管底端开始擦拭。布可以是干燥的，也可以用异丙醇浸湿。
- 6 将电晕针组件重新安装到雾化室中。

#### 小心

请勿让针的末端碰到任何物体。如果针的末端被撞弯，就会降低系统性能。

#### 注意

如果此程序无法恢复系统性能，请更换电晕针。

## 更换电晕针

### 小心

请勿让针的末端碰到任何物体。如果针的末端被撞弯，就会降低系统性能。如果此程序无法恢复系统性能，请更换电晕针。

**操作时间** 有症状表明电晕针的性能较差且无法通过清洗得到恢复时。

**所需工具**

- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇

**所需零件** 电晕针（部件号 G2429A）

1 从雾化室中抽出电晕针组件。

### 警告

在操作过程中，针及其周边部分会变得很烫，因此在操作之前要先让其冷却下来。

- 2 卸下针的套筒。
- 3 从套筒中卸下旧的电晕针。
- 4 将新针及其完整的套环都装入套筒。



图 35 将新针装入套筒

### 3 维护

#### 更换电晕针

- 5 将套筒固定在针支架上，并用手拧紧。
- 6 将电晕针组件重新安装到雾化室中。

#### 小心

请勿让针的末端碰到任何物体。如果针的末端被撞弯，就会降低系统性能。

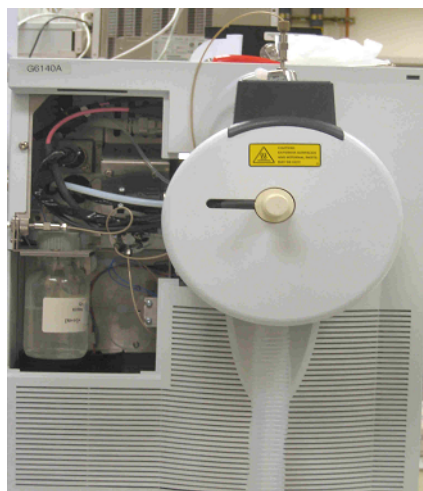
#### 注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 多模式源

本节介绍如何清洗多模式源。

### 打开多模式源



**操作时间** 当需要对端面板和毛细管盖进行清洗和检查时。

**所需工具** 干净的手套

**所需零件** 无

#### 警告

请勿触摸多模式源或毛细管盖。因为它们可能会很烫，所以在操作之前要先让多模式源冷却下来。

#### 警告

请勿触摸多模式源的表面，特别是在分析有毒物质或使用有毒溶剂时。多模式源上有一些尖利的部分，包括 APCI 电晕针、汽化室传感器以及计数器电流电极，这些部分会刺伤您的皮肤。

### 3 维护

#### 打开多模式源

#### 警告

请勿将手指或工具插入多模式雾化室上的开口，因为在使用期间，毛细管及毛细管盖均处于高压状态（电压高达 4 KV）。

- 1 抽出插销，打开雾化室盖。

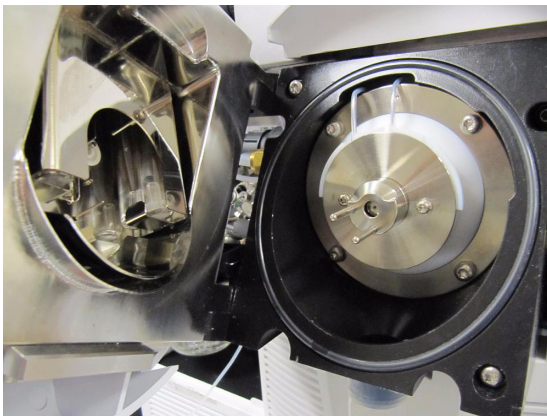


图 36 打开的多模式源

- 2 检查汽化室温度传感器是否笔直从雾化室后部伸出 15 毫米。
- 3 检查分离器是否垂直放置。
- 4 检查其中是否有 APCI 电晕针并且伸出约 3 毫米。
- 5 检查多模式源是否干净。
- 6 关闭并锁住多模式源。

#### 注意

当多模式源打开时，LC/MS 四极杆高压和汽化室将被关闭。“方法控制视图”会显示 LC/MS 四极杆和 LC 处于关闭模式（显示“红色”）。如果安装新的毛细管，请将此条记录在系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 每天清洗多模式源

**操作时间** 每天，或是怀疑在从一种样品或分析到另一种样品或分析的转换过程中存在残留物污染时，或在必须对端盖和毛细管盖进行清洗和检查时。

**所需工具**

- 手套
- 干净的冲洗瓶

**所需零件**

- 粒度为 8000 的砂纸（部件号 8660-0852）
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 棉签（部件号 5080-5400）
- 当前方法的流动相或洁净的异丙醇，试剂级（或更高）
- 试剂级或更高级别的水

1 关闭雾化室、雾化器压力、干燥气体流量、干燥气体温度和汽化室温度。

### 警告

**请勿触摸多模式源或毛细管盖。因为它们可能会很烫，所以在操作之前要先让多模式源冷却下来。**

2 卸下雾化器和 APCI 电晕针。

3 打开装饰盖。在擦拭雾化室之前，必须先卸下热电偶探针。否则，请确保热电偶完好无损。

4 打开雾化室。

5 使用装有当前流动相或异丙醇和水的溶剂混合液的冲洗瓶冲洗雾化室内部。

### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

### 警告

**有些流动相属于危险化学品。因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。**

6 用一块干净的无尘布擦拭雾化室的内部。

### 3 维护

#### 每天清洗多模式源

#### 警告

雾化室内部可能会有锋利的边缘（例如分离器），因此在擦拭雾化室内部时要多加小心。

---

- 7 冲洗雾化护罩的周边区域。请勿直接对着毛细管末端冲洗，因为这会让真空系统中的压力大大增加。
- 8 用流动相浸湿一块干净的布。擦拭雾化护罩、场形成电极和雾化护罩的周边区域。
- 9 更换雾化器和 APCI 电晕针。
- 10 安装并调整热电偶探针，让它从内侧雾化室壁中伸出 15 毫米。
- 11 更换装饰盖。
- 12 关闭雾化室。

#### 注意

如果污染的症状仍存在，或是雾化护罩或毛细管盖上有严重污迹，无法通过常规的每天清洗清除，则启用每周清洗程序。

---

## 每周清洗多模式源

每周清洗多模式源的程序与每天清洗程序类似。主要差别在于在进行每周清洗时，要将多模式源从仪器中卸下。

**操作时间** 如果常规的每天清洗程序仍无法满足要求，则启用每周清洗。

**所需工具**

- 手套
- 干净的冲洗瓶

**所需零件**

- 粒度为 4000 的砂纸（部件号 8660-0827）
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 棉签（部件号 5080-5400）
- 当前方法的流动相或洁净的异丙醇，试剂级（或更高）
- 试剂级或更高级别的水

- 1 卸下多模式源。
- 2 将洁净的流动相或异丙醇和水的溶剂混合液注入雾化室。

### 注意

现有残留物应能溶解于流动相。如果您不确定最近所用的流动相，可使用 50% 异丙醇和 50% 水的溶剂混合液，这是一种效果不错的常用清洗剂。

### 警告

有些流动相属于危险化学品。因此请使用适当的警告信息来警示当前所使用的流动相。

- 3 使用干净的棉签擦拭电晕绝缘体和雾化室内部。
- 4 清空雾化室。
- 5 用一块干净的无尘布擦拭雾化室的内部。

### 警告

雾化室内部可能会有锋利的边缘（例如分离器），因此在擦拭雾化室内部时要多加小心。

- 6 卸下雾化护罩。使用砂纸轻轻擦拭毛细管盖的末端。
- 7 将一块干净的布浸湿，用它擦拭毛细管盖的末端。

### 3 维护

#### 每周清洗多模式源

- 8 重新安装雾化室。
- 9 使用砂纸轻轻擦拭雾化护罩。将一块干净的布浸湿，用它擦拭雾化护罩。
- 10 先冲洗雾化护罩的周边区域然后再进行擦拭。
- 11 将雾化室重新安装到仪器上。
- 12 更换雾化器和 APCI 电晕针。
- 13 安装并调整热电偶探针，让它从内侧雾化室壁中伸出 15 毫米。
- 14 更换装饰盖。
- 15 关闭雾化室。

## 离子传输毛细管

本节描述卸下、清洗和重新安装离子传输毛细管的步骤。

### 卸下毛细管

**操作时间** 需要清洗或更换毛细管时。

**所需工具** 干净的手套

**所需零件** 无

- 1 排空系统。
- 2 排空后，从电源插座上拔出仪器的电源线。
- 3 打开雾化室。

#### 警告

**雾化室于高温下作业，因此操作之前应留出足够的时间让它冷却下来。**

- 4 卸下雾化护罩。
- 5 从毛细管末端卸下毛细管盖。

### 3 维护

#### 卸下毛细管

- 6 从去溶剂化组件中小心地抽出毛细管。



图 37 从去溶剂化组件中抽出毛细管

小心

沿毛细管长轴方向小心地抽出毛细管。毛细管是玻璃或类似材质做的，因此在受到垂直或水平压力时都有可能破碎。

## 清洗毛细管

**操作时间** 当出现灵敏度下降和信号稳定性降低时。

**所需工具**

- 5190-1401 清洁粉，电容毛细管
- 100 mL 聚丙烯量筒或带有两个 1 mL 移液管末端的玻璃量筒

**所需零件** 粉末状精密清洗剂（Alconox 目录号 1104）

- 1 在 100 mL 去离子水中溶解 1 克 Alconox 粉状精密清洗剂。  
此浓度是“手动或超声波清洗”的建议浓度。
- 2 将离子传输毛细管竖直放入 100 mL 的聚丙烯刻度气缸中，并用 Alconox 溶液填充。
- 3 将带有离子传输毛细管的刻度气缸在超声波清洗器中进行声波处理 10 到 15 分。



可以在离子传输毛细管的一端使用 1 mL 的吸管以防止金属化电镀。将吸头裁剪到大约 4 cm，以便毛细管可以浸入到清洗溶液中。

### 3 维护

#### 清洗毛细管



要保持正常清洁度，请戴上保护性手套处理离子传输毛细管。

- 4 使用去离子水清洗几次离子传输毛细管和刻度气缸。
- 5 使用去离子水填充刻度气缸，并使用离子传输毛细管对刻度气缸进行声波处理 10 到 15 分钟。
- 6 从刻度气缸中取出离子传输毛细管，并取出吸头（如果使用）。
- 7 使用航空喷粉其或无油加压气体将剩余的水从离子传输毛细管中吹出。
- 8 将离子传输毛细管安装到 LC/MS 去溶剂化组件：

- a 使用异丙醇润滑离子传输毛细管表面，然后小心插入到去溶剂化组件中。支撑住毛细管的前端和后端并使其在安装过程中保持水平。

当毛细管仍然从去溶剂化组件伸出 2 到 3 cm 时，将会“阻挡”后触点弹簧。继续施加压力，直到大约有 1 cm 仍然伸在去溶剂化组件外面。

- b 使用异丙醇润滑离子传输毛细管末端，并安装毛细管盖。
- c 顺时针旋转安装拧入的雾化护罩。

- 9 关闭雾化室，然后使用“维护 \MSD 真空”功能开始仪器的抽取。

6100 系列 LC/MS 仪器需要重新启动才能启动真空功能。

#### 注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 重新安装毛细管

**操作时间** 清洗毛细管之后，或是安装新的毛细管时。

**所需工具** 干净的手套

**所需零件** HPLC 级或更高级别的异丙醇

- 1 用异丙醇润滑毛细管入口末端。
- 2 将毛细管滑动到去溶剂化组件中。毛细管必须经过正确调整，使它的末端恰好能与去溶剂化组件内部的固定毛细管盖相拟合。



图 38 重新安装毛细管

### 小心

毛细管在受到垂直或水平的压力时都有可能破碎。

- 3 重新安装盖在毛细管外面的毛细管盖。
- 4 重新安装雾化护罩。
- 5 关闭雾化室。

### 注意

如果安装新的毛细管，请将此程序记录在系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 去溶剂化组件

本节描述如何维护去溶剂化组件。

### 卸下去溶剂化组件

**操作时间** 当需要进入光学组件时。

**所需工具**

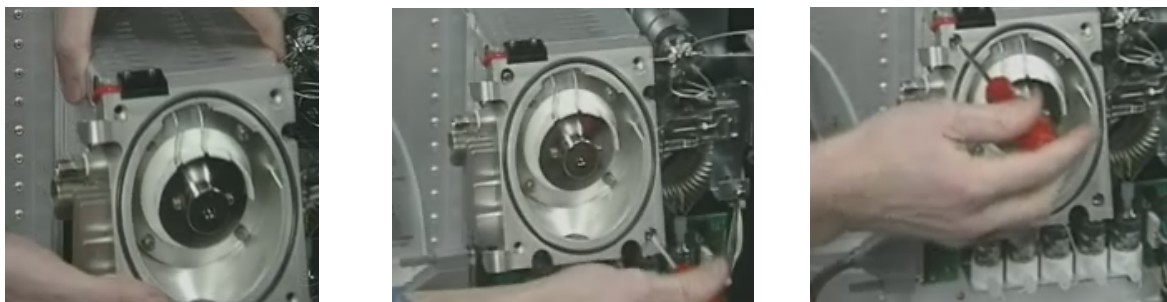
- ½ 英寸 ×9/16 英寸口径的开口扳手（部件号 8710-0877）
- TORX T-20 螺丝刀（部件号 8710-1615）

**所需零件** 无

#### 警告

雾化室和去溶剂化组件于高温下作业，因此在操作之前应留出足够的时间让其冷却下来。

- 1 排空系统。
- 2 关闭电源开关。
- 3 排空后，从电源插座上拔出仪器的电源线。
- 4 断开积液软管与去溶剂化组件的连接。
- 5 卸下前盖。
- 6 断开干燥气体管线与去溶剂化组件的连接。
- 7 断开干燥气体加热器电缆与去溶剂化组件的连接。
- 8 断开雾化室高压电缆与去溶剂化组件的连接。
- 9 完全松开在去溶剂化组件顶部捕捉到的固定螺钉。
- 10 卸下将去溶剂化组件固定在支撑杆上所使用的两颗固定螺丝。



**图 39** 卸下去溶剂化组件

**11** 从支撑杆上抽出去溶剂化组件。

**注意**

毛细管色谱柱包含在去溶剂化组件中，因此只需卸下去溶剂化组件就可以将其一并卸下。

### 3 维护

#### 清洗锥孔体 1

## 清洗锥孔体 1

**操作时间** 症状表明有必要清洗时。

**所需工具**

- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 干净的手套
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 试剂级或更高级别的水

**所需零件** 无

- 1 卸下去溶剂化组件。
- 2 将一块干净的布用异丙醇和水的溶剂混合液浸湿。

**小心**

锥孔体的末端很脆弱，请勿损坏。

- 3 擦拭锥孔体。



**图 40** 擦拭锥孔体。

- 4 重新安装去溶剂化组件。

## 重新安装去溶剂化组件

**操作时间** 必要时。

**所需工具**

- ½ 英寸 ×9/16 英寸口径的开口扳手（部件号 8710-0877）
- TORX T-20 螺丝刀（部件号 8710-1615）

**所需零件** 无

- 1 将去溶剂化组件放在支撑杆上，向后推动直至它与真空多路连接管完全密合。
- 2 安装两颗固定螺丝。
- 3 完全拧紧在去溶剂化组件顶部捕捉到的固定螺钉。
- 4 重新连接排液软管与去溶剂化组件。
- 5 重新连接雾化室高压电缆与去溶剂化组件。
- 6 重新连接干燥气体加热器电缆与去溶剂化组件。
- 7 重新连接雾化气体管线与去溶剂化组件。

## 调谐液传输系统和换向阀

本节描述与调谐液传输系统和换向阀相关的维护任务。

在换向阀上执行维护步骤时：

- 切勿弯曲任何毛细管管线。
- 换向阀的位置只能设定在“打开”模式。
- 将仪器置于“关闭”模式。
- 开始之前卸下盖子。
- 完成后安装仪器盖。

**表 1** 换向阀连接（请参见图 41）

编号	端口	连接	用户操作
1	进样口	从进样口盖后面的前进样口接头	无
2	进样口	从 CDS	无（从调谐液传输系统永久连接）
3	出口	到离子源	将弹性毛细管连接到离子源
4	定量环	定量环到端口 6	无（永久连接）
5	废液	到废液瓶	无
6	定量环	定量环到端口 4	无（永久连接）

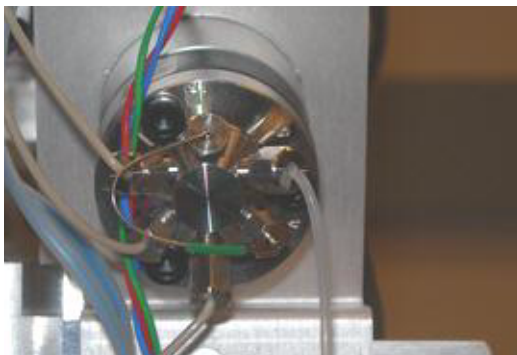


图 41 带端口位置指示器的换向阀

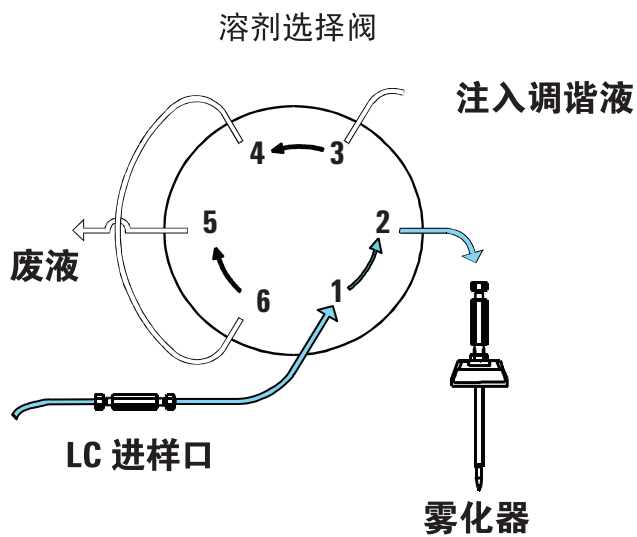


图 42 LC 到 LC/MS 流量

### 3 维护

#### 调谐液传输系统和换向阀

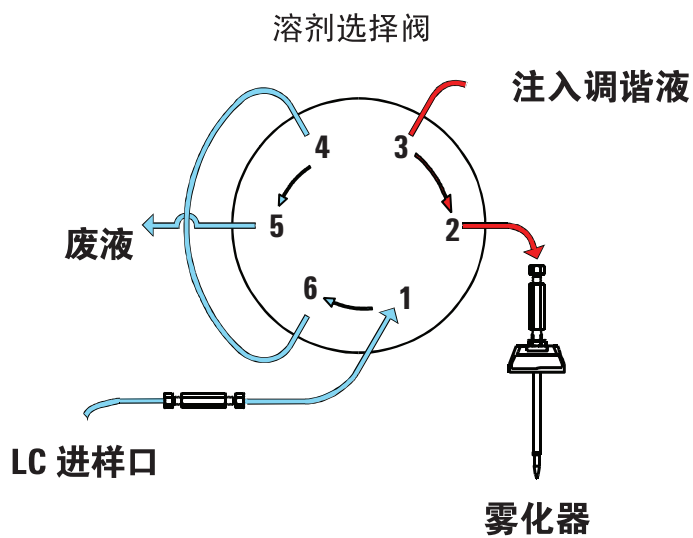


图 43 调谐液到 LC/MS 流量

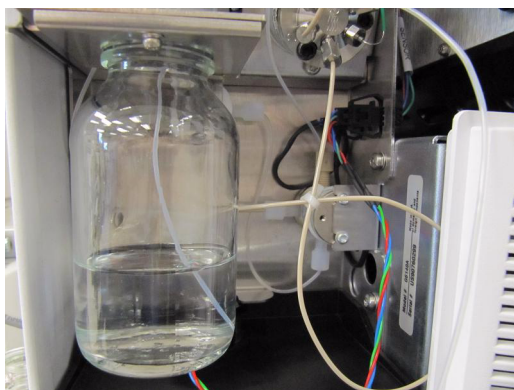
## 检查调谐液液位

**操作时间** 每月一次，如果经常调谐仪器，则每周一次。

**所需工具** 无

**所需零件** 无

- 1 检查每个调谐液瓶。必须有足够的调谐混合液才能浸入吸液管末端。



**图 44** 调谐液瓶液位

- 2 如果调谐混合液液位只比吸液管末端高出几毫米，则重新填充调谐液瓶。

### 注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。  
确保对指定的源使用正确的调谐液。

### 3 维护

#### 填充调谐液瓶

## 填充调谐液瓶

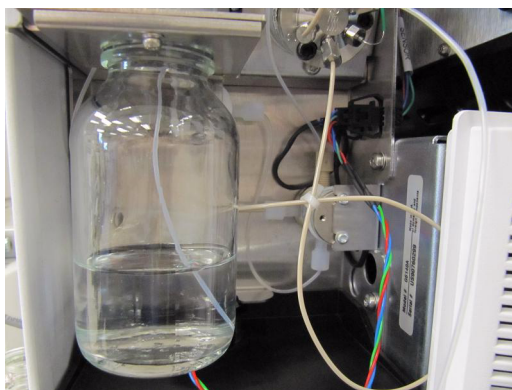
**操作时间** 必要时。

**所需工具** 无

**所需零件**  
表 2

型号	来源	调谐液
6120, 6130	ESI	ESI 调谐混合液（部件号 G2421）
6120, 6130	APCI、APPI、MM	APCI/APPI 调谐液溶剂（部件号 G2432A）
6150	ESI、MM	ESI-L 调谐混合液（部件号 G1969-85000）
6150	APCI	APCI-TOF 调谐混合液（部件号 G1969-85010）
6150	APPI	APCI/APPI 调谐液溶剂（部件号 G2432A）
6150	使用安捷伦射流技术的 ESI	ESI-L 调谐混合液（部件号 G1969-85000）

- 1 顺时针旋转要重新填充的瓶，直到可以从固定瓶盖卸下为止。
- 2 用适当的调谐混合液重新填充瓶。



**图 45** 用于调谐混合液的调谐液瓶

- 3 在提起调谐液瓶时，将吸液管放入重新填充过的调谐液瓶中。

小心

用手拧紧调谐液瓶，请勿拧得太紧，只需拧到位即可。

- 4 将调谐液瓶连接到固定的瓶盖。逆时针旋转瓶以拧紧。
- 5 从“调谐”视图的**仪器**菜单中选择**冲洗调谐液系统**。
- 6 等待，直到冲洗完成。

注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 冲洗调谐液传输系统

**操作时间** 有症状表明调谐液传输系统 (CDS) 受到污染时，特别是当污染出现在调谐期间而不是数据采集期间时。

**所需工具**

- HPLC 级或更高级别的乙腈
- HPLC 级或更高级别的水

**所需零件** 无

- 1 卸下受到污染的调谐液瓶。
- 2 安装调谐液瓶，其中液体为 9:1 的乙腈 / 水的溶剂混合液。
- 3 从“MSD 调谐”视图的**仪器**菜单中选择**冲洗调谐液系统**。
- 4 选择要冲洗的 CDS 通道。
- 5 将冲洗时间设置为 10 分钟，然后单击**确定**。
- 6 在调谐液传输系统从系统中抽吸乙腈和水的溶剂混合液的过程中，请稍作等待。10 分钟后 CDS 会停止抽吸。
- 7 卸下装有乙腈和水的调谐液瓶。
- 8 根据即将使用的源安装新的调谐液瓶。

### 小心

请勿重新安装旧的调谐液瓶，因为它有可能会成为污染源。

- 9 使用新的调谐液冲洗 CDS 通道 5 分钟。

### 注意

请将此步骤记录到系统软件“诊断”视图的“维护工作日志”中。

## 检查是否泄漏

**操作时间** 当传感器指示发生泄漏时。

**所需工具**

- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 棉签（部件号 5080-5400）

**所需零件** 无

### 警告

雾化室于高温下作业，因此在其充分冷却下来之前请勿触摸雾化室内部的任何部件。

- 1 卸下调谐液传输系统的盖子。
- 2 检查收集盘。如果看见液体，说明有泄漏发生。如果没有看到液体，则可能未正确校正泄漏传感器。有关泄漏传感器的校正说明，请参见在线帮助。
- 3 如果是在长期无人值守的运行期间发生泄漏，则泄漏的液体可能已经蒸发，让人误以为没有发生泄漏而是未正确校正泄漏传感器。打开系统，确保在重新校正泄漏传感器之前没有发生泄漏。
- 4 逐一检查选择阀、废液接头、进口接头和调谐液传输系统阀。如果发现泄漏，请纠正它，然后检查其余地方。

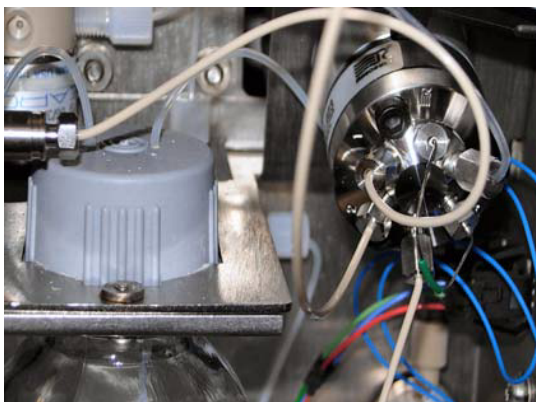


图 46

- 5 擦干收集盘和泄漏传感器。
- 6 当收集盘和泄漏传感器完全干燥后，重新组装仪器。

### 3 维护

#### 更换 LC 过滤器单元

## 更换 LC 过滤器单元

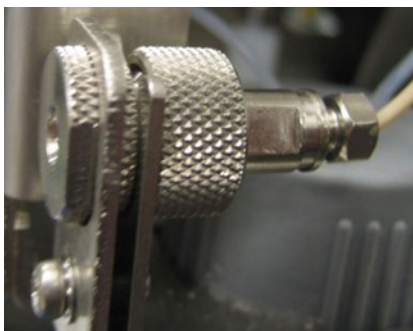
**操作时间** 当 LC 泵上的反压很高或传感器指示发生泄漏时。

**所需工具**

- 镊子
- 1/2 英寸口径的扳手

**所需零件** 5  $\mu\text{m}$  的过滤器单元（部件号 0100-2051）

- 1 截断 LC 到仪器的溶剂流。
- 2 卸下调谐液传输系统的盖子。



**图 47** 进样口过滤器组件

- 3 卸下进样口过滤器组件顶部的固定螺钉，将过滤器组件向前凸出到区间循环校正外。
- 4 握住组件有凸边的下面部分，同时沿逆时针方向旋转上面部分，直至两部分分离。
- 5 用镊子从组件的上面部分卸下过滤器单元。过滤器单元是一个周围绕有聚四氟乙烯环的不锈钢滤芯。
- 6 插入新的过滤器单元。
- 7 重新组装过滤器组件。
- 8 将组件重新插入到区间循环校正并重新安装顶部固定螺钉。
- 9 重新安装盖子。

## 更换 MS 选择阀转子密封垫

**操作时间** 大约每年一次，或在调谐期间无调谐液流时，或当采集期间 LC 泵上存在高反压时。

**所需工具** 9/64 英寸六角起子（部件号 8710-2394）

**所需零件** 转子密封垫（部件号 0100-1855）

- 1 截断 LC 到仪器的溶剂流。
- 2 卸下调谐液传输系统的盖子。
- 3 记录哪个端口垂直到哪个管线。
- 4 从六端口 MS 选择阀上卸下管线连接。
- 5 使用六角起子从选择阀的定子面卸下三个六角头螺钉。
- 6 卸下转子密封垫并以新的部件更换。确保安装方向正确。



**图 48** CDS 转子密封垫在其正确方向

- 7 重新安装定子表面组件。
- 8 重新连接管线与选择阀。
- 9 重新安装左盖、顶盖和前盖。

## 分析器和离子光学元件组件

本节描述分析器和离子光学元件组件的维护步骤。

### 打开分析器

**操作时间** 视维护需要而定。

**所需工具** 无

**所需零件** 无

- 1 排空系统。
- 2 排空后，从电源插座上拔出仪器的电源线。
- 3 卸下仪器的前盖。
- 4 卸下仪器的顶盖。
- 5 戴上防静电腕带。将腕带与接地的表面相连，例如仪器的后部面板。
- 6 断开与辅助模块的连接，然后提起并卸下辅助模块。
- 7 拆下真空多路连接管盖。

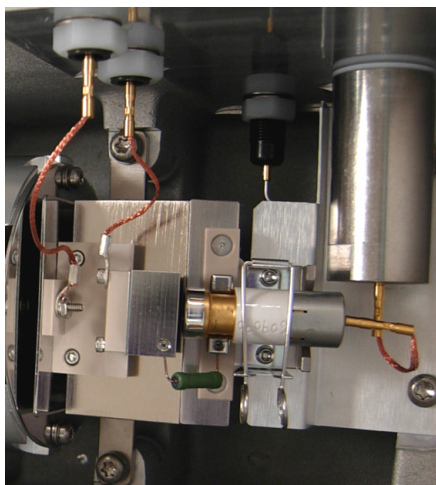
## 更换电子倍增器角管

**操作时间** 当灵敏度较差并且自动调谐始终将检测器增益设置为其最大值时。

**所需工具**

- 干净的手套
- 尖嘴钳（部件号 8710-0004）

**所需零件** 高增益电子倍增器角管（部件号 G2571-80103）



**图 49**

- 1 断开信号线与电子倍增器角管的连接。
- 2 打开固定夹。
- 3 卸下电子倍增器角管。
- 4 安装新的电子倍增器角管。
- 5 关闭固定夹。
- 6 将信号线与电子倍增器角管上的插针相连。
- 7 关闭分析器。

### 注意

请将此步骤记录到“维护工作日志”中。

### 3 维护

#### 清洗高能量打拿极

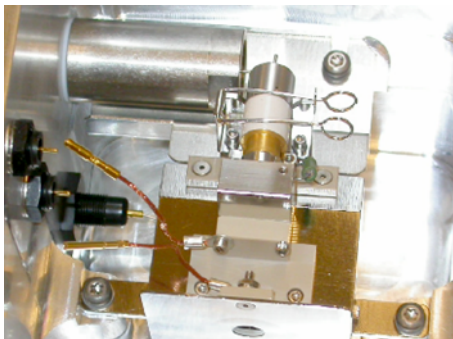
## 清洗高能量打拿极

**操作时间** 当灵敏度较差并且自动调谐始终将检测器增益设置为其最大值时。

- 所需工具**
- 大口杯（需要两个，每个的容量至少为 500 mL）
  - 干净的手套
  - 0.8 毫米的六角扳手（部件号 8710-1225）
  - 试剂级或更高级别的异丙醇
  - 尖嘴钳（部件号 8710-0004）
  - TORX T-20 螺丝刀（部件号 8710-1615）

**所需零件** 无

- 1 断开两根编线与电子倍增器的连接。
- 2 卸下将电子倍增器固定在真空多路连接管上的两颗螺丝。



**图 50** 暴露的电子倍增器

- 3 一边卸下电子倍增器，一边小心地断开两根固定硬丝。
- 4 从电子倍增器卸下电子倍增器角管。

**小心**

清洗程序所用的溶剂会损坏电子倍增器角管。

- 5 松开用于固定电阻器的两个固定小螺丝。卸下电阻器。

小心

清洗程序所用的溶剂会损坏电阻器。

- 6 将不含角管和电阻器的电子倍增器放入装有 200 mL 异丙醇的大口杯中。确保高能量打拿极也浸在其中。
- 7 用手轻摇大口杯一分钟时间。

小心

不要使用超声波浴。它会使螺丝松动，或影响电子倍增器组件调整的精确性。

- 8 将电子倍增器转移到另一个装有 200 mL 甲醇的大口杯中。确保高能量打拿极也浸在其中。
- 9 用手轻摇大口杯一分钟时间。这有助于洗掉异丙醇。

小心

不要使用超声波浴。它会使螺丝松动，或影响电子倍增器组件调整的精确性。

- 10 卸下电子倍增器并使其干燥。甲醇会迅速挥发掉。请勿烘烤电子倍增器或尝试加速干燥。
- 11 重新安装电阻器和电子倍增器角管。
- 12 将电子倍增器重新安装到真空多路连接管中，同时将其与两根硬丝连接。
- 13 安装并拧紧将电子倍增器固定到位的两颗螺丝。重新连接两根编线与电子倍增器。

### 3 维护

#### 关闭分析器

## 关闭分析器

**操作时间** 视分析器维护后的需要而定。

**所需工具** 无

**所需零件** 无

### 注意

如果您使用过分析器上的任何组件，则在关闭分析器之前要进行检查以确保电子连接正确。

- 1 在真空多路连接管上盖上多路连接管盖。
- 2 将辅助模块重新安装到真空多路连接管的顶部。
- 3 连接所有电子线缆。
- 4 重新安装 LC/MS 的前盖。
- 5 将电源线重新插回到系统中。
- 6 按下正面的开关，抽取 LC/MS。

## 清洗离子光学组件

### 小心

此过程只能由经安捷伦培训的服务工程师来完成。如果经除安捷伦培训的服务工程师之外的人员尝试了以下步骤，则安捷伦将不会对由此所造成的损坏承担任何责任。

**操作时间** 系统出现调谐困难或系统灵敏度较差时。

### 所需工具

- 干净的手套
- 干净的无尘布（部件号 05980-60051）
- 2 个 500 mL 的大口杯
- 镊子
- TORX T-10 螺丝刀（部件号 8710-1623）
- 1.5 毫米的球头起子（部件号 8710-1570）
- 试剂级或更高级别的甲醇
- 试剂级或更高级别的异丙醇
- 试剂级或更高级别的丙酮

### 所需零件

无

- 1 排空系统。
- 2 卸下源。
- 3 卸下去溶剂化组件。
- 4 卸下真空多路连接管盖。
- 5 拔出所有的离子光学电缆，以便卸下离子光学组件。千万小心电缆的方位以及它们的相对位置。

### 3 维护

#### 清洗离子光学组件

- 6 用手指推动锥孔体逆电流器，使离子光学组件从仪器中弹出。抓住它，千万不要让它落到地上。请参见图 51。

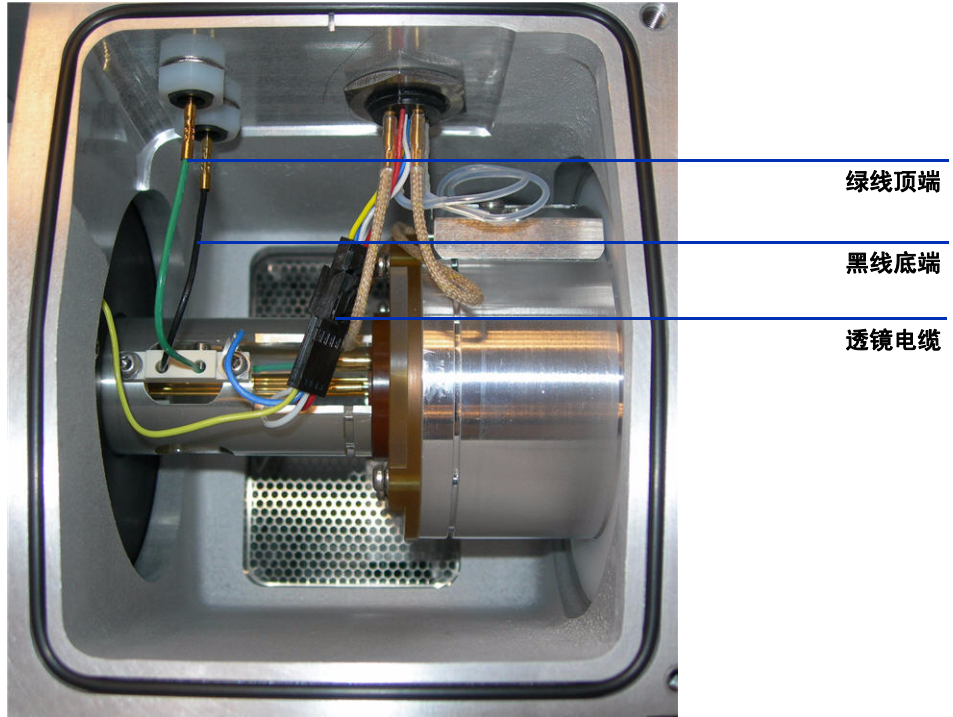


图 51 光学组件

- 7 将离子光学组件放在一块干净的布上（图 52）。
- 8 重新定位容纳锥孔体逆电流器的组件，并卸下用于固定锥孔体 1 的两个螺丝。
- 9 对于 6120，请在卸下锥孔体 1 之后，卸下用于将锥孔体 2 与黑色锥孔体逆电流器固定在一起的两个螺丝。然后卸下锥孔体 2。
- 10 小心地卸下锥孔体 1（图 53）。您可能需要使用一字头螺丝刀将锥孔体 1 从其底座轻轻撬起。

**小心**

当心！螺丝刀头有可能会损坏八极杆。如果八极杆受损，就必须更换整个组件。

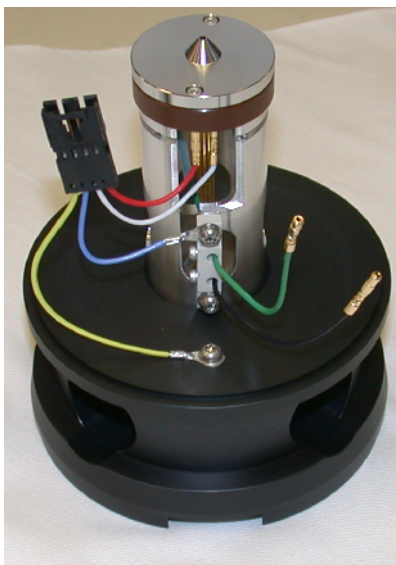


图 52 离子光学组件

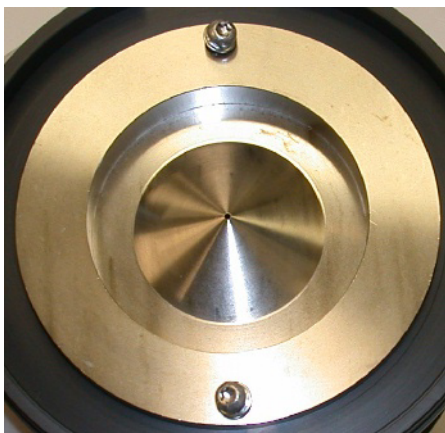


图 53 锥孔体 1（细节）

- 11 卸下用来将八极杆固定在锥孔体逆电流器上的两颗螺丝（图 54）。务必小心不要让离子光学组件掉落到桌上。使用八极杆管支撑起八极杆。

### 3 维护

#### 清洗离子光学组件



图 54 八极杆从锥孔体逆电流器中伸出

12 断开线束和接头（图 55）。透镜 2 为红色导线，透镜 1 为白色导线。黄色导线可以继续连接在锥孔体逆电流器上（图 56）。将离子光学组件留在锥孔体逆电流器中用做支柱，以便卸下透镜 2、逆电流器绝缘体和透镜 1。请小心不要损坏八极杆。

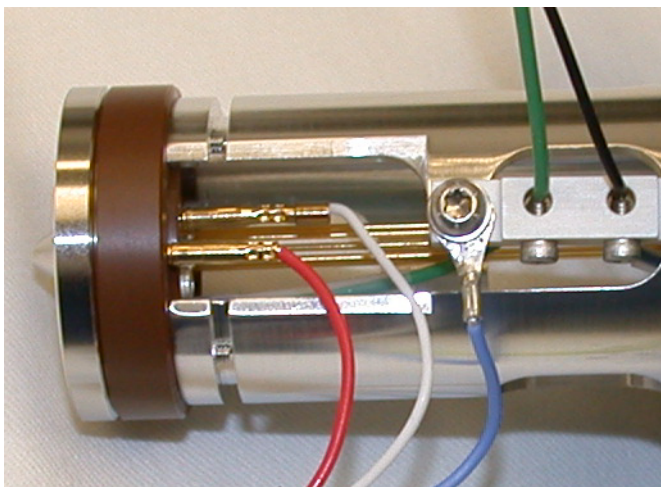


图 55 透镜 1 和透镜 2 的导线

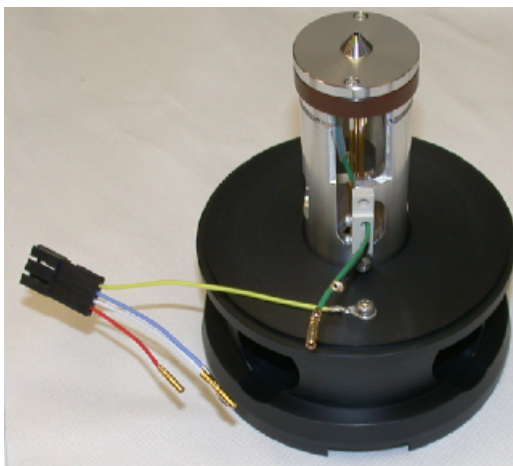


图 56 锥孔体逆电流器

13 使用 1.5 毫米球头起子卸下用于固定透镜 2 的两个螺丝（图 57）。然后卸下逆电流器绝缘体（图 58）。

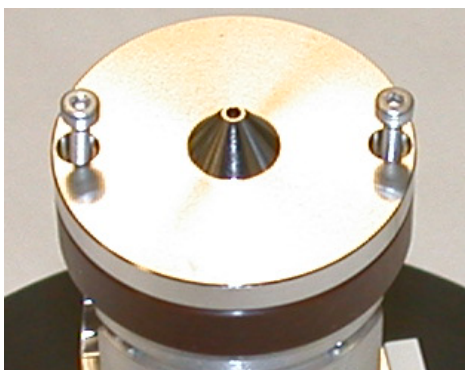


图 57 透镜 2

### 3 维护

#### 清洗离子光学组件

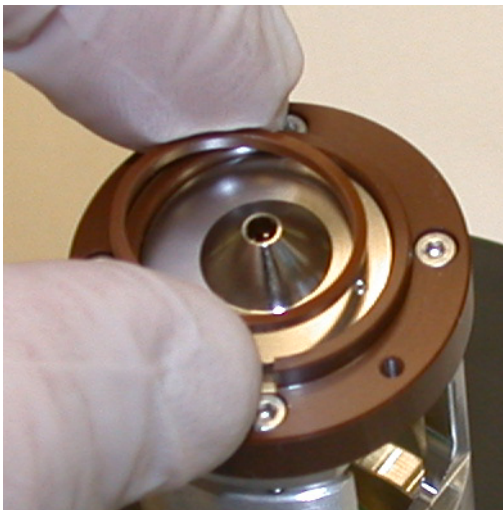


图 58 逆电流器绝缘体

14 卸下透镜 1。

15 将八极杆从锥孔体逆电流器中抽出。现在，就可以开始对八极杆进行超声处理。请勿进一步拆卸八极杆。

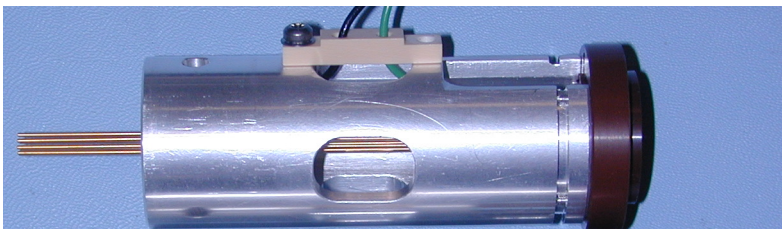


图 59 八极杆组件

16 将整个八极杆组件放入装有高纯度异丙醇的大口杯中，超声处理 5 分钟。倒出异丙醇，向大口杯中重新填充 100% 丙酮。继续超声处理 5 分钟。倒出丙酮，重新填入 100% 甲醇。继续超声处理 5 分钟。

17 将锥孔体、透镜 1 和透镜 2 放入到盛有高纯度异丙醇的大口杯中，超声处理 5 分钟。倒出异丙醇，向大口杯中重新填充 100% 丙酮。继续超声处理 5 分钟。倒出丙酮，重新填入 100% 甲醇。继续超声处理 5 分钟。锥孔体和透镜可以使用浸有甲醇溶剂的无尘布进行擦拭。

小心

- 清洗时请勿磨损锥孔体，它为电镀制品，磨损式清洗会损坏镀层。
- 请勿让锥孔体 O 形环接触上述溶剂。
- 请勿在各组件之间重复使用溶剂。
- 对组件进行超声处理将不会损坏八极杆或八极杆线（除非对其进行超声处理的时间过长）。

- 18 从大口杯中取出部件，然后将其放置在不织布上，使其自然风干。
- 19 使用浸有甲醇的无尘布全面擦拭锥孔体逆电流器。确保擦去所有油滴。
- 20 检查八极杆，确保其未损坏。使用小球头起子或镊子轻轻碰触八极杆每根杆的末端，确保它们都没有与八极杆支架分离开。对八极杆的两端均要执行检查。
- 21 将八极杆组件重新安装到锥孔体逆电流器上。定位八极杆组件，以便可安装锥孔体逆电流器的锥孔体侧边上的螺丝。
- 22 对于 6120，请重新安装锥孔体 2。
- 23 重新安装锥孔体 1。不要忘记位于锥孔体 1 背后的黑色 O 形圈。
- 24 安装透镜 1、逆电流器绝缘体和透镜 2。重新固定线束。将所有先前断开的线均连接起来（请参见图 52）。

图 60 和图 61 显示了离子光学组件的分解图。

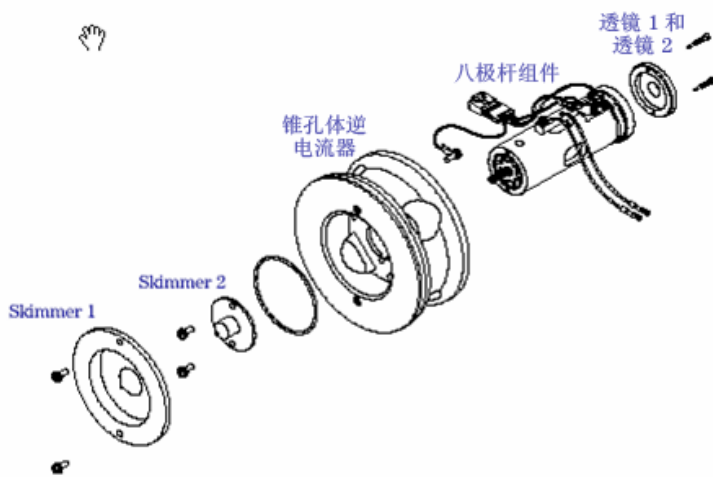


图 60 带有锥孔体 2 仪器的离子光学组件的分解图 (6120)

### 3 维护

#### 清洗离子光学组件

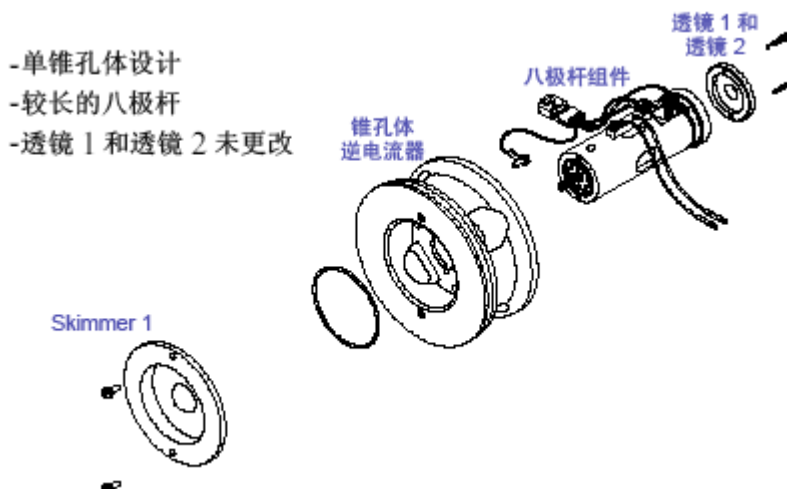


图 61 不带锥孔体 2 仪器的离子光学组件的分解图（6130 或 6150）

25 重新组装离子光学组件之后（请参见图 62），请将离子光学组件重新安装到真空多路连接管中。连接绿色和黑色八极杆导线，然后重新连接透镜电缆接头。



图 62 重新组装的离子光学组件

- 26 将去溶剂化组件重新安装到真空多路连接管的正面。将辅助模块重新安装到真空多路连接管的顶部，并将接头与辅助模块重新连接。将干燥气体加热器电缆和干燥气体线路重新连接到去溶剂化组件的侧面。

## 真空系统

本节列出了维护仪器真空系统的步骤。应根据维护计划或按照仪器症状的指示来执行这些步骤。

您的系统可包括 Varian MS40+ 泵或 Edwards E2M28 粗泵。

### 检查粗泵液位 (Varian MS40+)

每周检查一次泵流液的液位和颜色。

- 在粗泵的窗口中检查液位。液位应介于最大值和最小值之间（请参见图 64）。
- 检查泵流液的颜色是否清晰或基本清晰（带有极少的悬浮颗粒）。
- 如果泵流液为暗色或充满悬浮颗粒，请更换它。

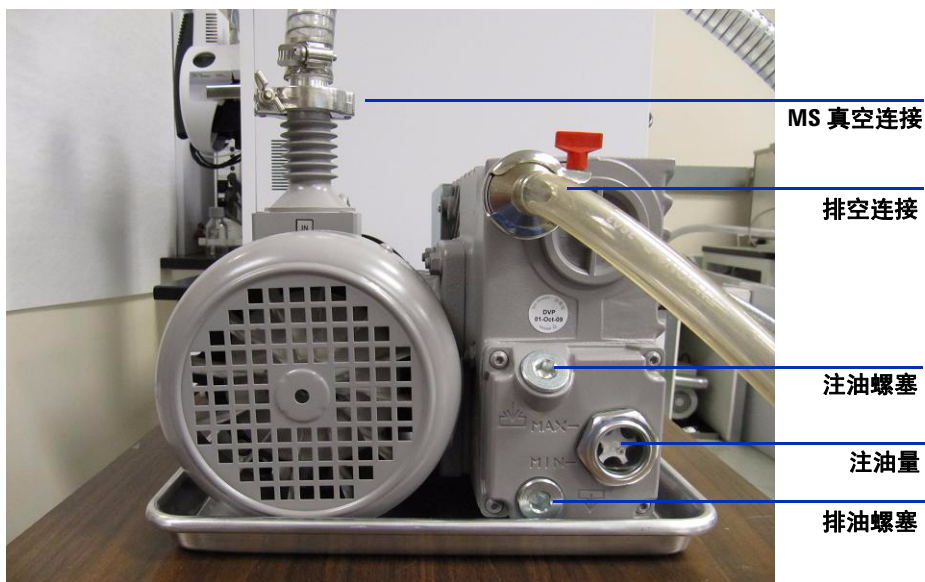


图 63 粗泵上的液位窗口

## 检查粗泵液位 (Edwards E2M28)

每周检查一次泵流液的液位和颜色。

- 在粗泵的窗口中检查液位。液位应介于最大值和最小值之间（请参见图 64）。
- 检查泵流液的颜色是否清晰或基本清晰（带有极少的悬浮颗粒）。
- 如果泵流液为暗色或充满悬浮颗粒，请更换它。



注油量

图 64 粗泵上的液位窗口

**小心**

切勿在泵处于开启状态时添加或更换粗泵流液。

**注意**

请将此步骤记录到“维护工作日志”中。

### 3 维护

#### 检查油雾过滤器 (Edwards E2M28)

## 检查油雾过滤器 (Edwards E2M28)

每周检查一次油雾过滤器。

- 检查油雾过滤器。

检查是否存在任何损坏以及是否已将泵流液收集到其中。

- 检查油雾过滤器是否存在损坏。

如果油雾过滤器已损坏，请更换它。

- 检查油是否已收集在油雾过滤器的底部。

如果在油雾过滤器中发现油，请以逆时针方向打开气镇阀，以便使凝析油返回至泵中。以顺时针方向关闭气镇阀。

### 注意

如果关闭镇阀，可提高泵的效率。但是，如果不进行再循环，可将油排至油雾过滤器中。至少每周检查一次油雾过滤器的状态，以确保其中未注入油。如果将过多的油排入粗泵中，则无法维持真空状态，单四极杆 LC/MS 系统将放空。

## 添加粗泵流液

当泵液位较低时添加泵流液。开始之前，请确保您拥有：

- 漏斗
- 耐化学药品的干净无尘手套（部件号 9300-1751）
- 10 毫米六角起子（对于 Varian MS40+）（部件号 8710-2612）
- 对于 Varian MS40+：粗泵流液（SW60 油，部件号 6040-1361）
- 对于 Edwards E2M28：粗泵流液（Inland 45 油，部件号 6040-0834）

### 小心

戴上耐化学药品的手套和护目镜。

### 警告

切勿在泵处于开启状态时添加泵流液。

### 警告

加油口盖和泵的温度可能会非常高。在触摸加油口盖和泵之前，请检查其是否已冷却。

### 小心

只使用适用于您的泵的粗泵流液（对于 Varian MS40+ 使用 SW60 油，而对于 Edwards E2M28 则使用 Inland 45 油）。任何其他流液可能会大幅度缩短泵的使用寿命，并使泵的保修失效。

- 1 排空并关闭仪器。
- 2 拔掉插座上的仪器电源线。  
在执行此操作的过程中，将电源线保持为拔去电源插头状态。
- 3 卸下粗泵上的加油口盖（请参见图 66）。
- 4 添加新的泵流液，直到液位接近但未超过液位窗口旁边的最大值标记（请参见图 66）。
- 5 重新安装加油口盖。
- 6 擦掉泵周围及其下所有残留的油。
- 7 重新连接电源线。

### 3 维护 添加粗泵流液

8 启动仪器。

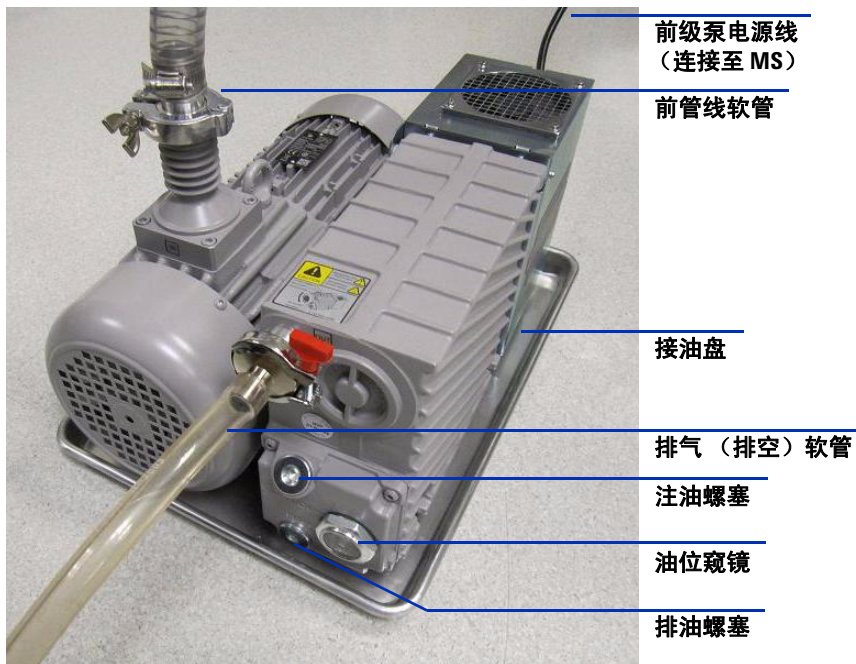


图 65 粗泵 (Varian MS40+)

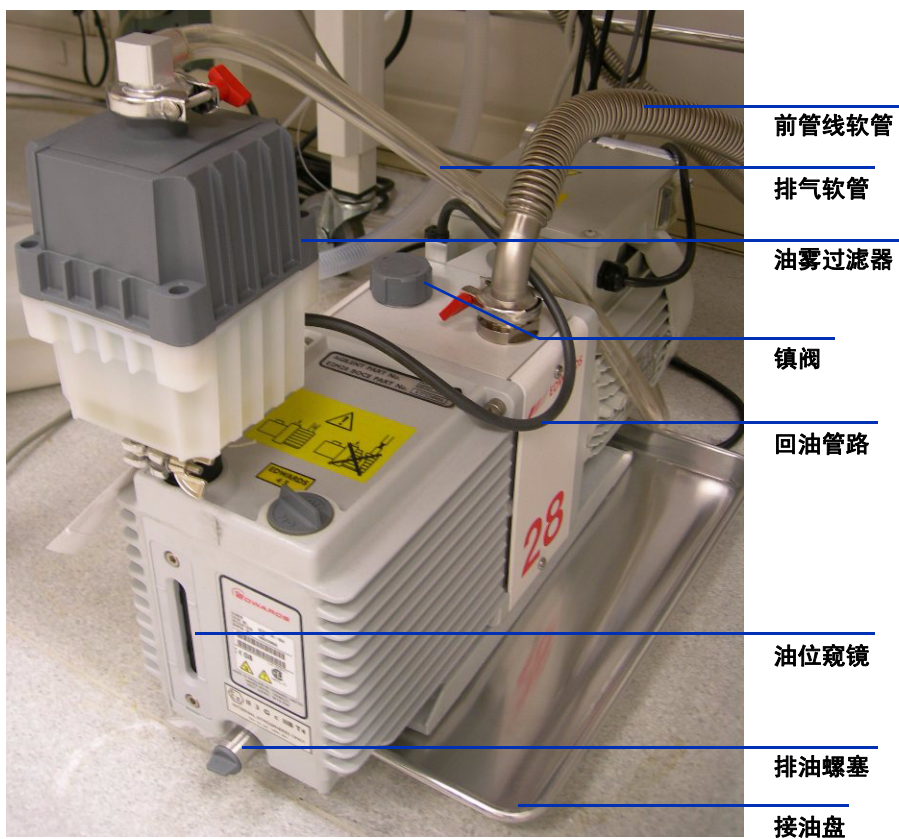


图 66 粗泵 (Edwards E2M28)

## 更换粗泵流液

每六个月更换一次泵流液。如果流液显示为暗色或混浊不清，请尽快更换流液。

开始之前，请确保您拥有：

- 用于接住旧泵流液的容器
- 漏斗
- 耐化学药品的干净无尘手套（部件号 9300-1751）
- 10 毫米六角起子（对于 Varian MS40+）
- 对于 Varian MS40+：粗泵流液（SW60 油，部件号 6040-1361）
- 对于 Edwards E2M28：粗泵流液（Inland 45 油，部件号 6040-0834）
- 大号平头螺丝刀（部件号 8710-1029）

### 小心

戴上耐化学药品的手套和护目镜。

### 警告

切勿在泵处于开启状态时添加泵流液。

### 警告

加油口盖和泵的温度可能会非常高。在触摸加油口盖和泵之前，请检查其是否已冷却。

### 警告

切勿触摸流液。某些样品中的残留物有毒。请正确处理流液。

### 小心

只使用适用于您的泵的粗泵流液（对于 Varian MS40+ 使用 SW60 油，而对于 Edwards E2M28 则使用 Inland 45 油）。任何其他流液可能会大幅度缩短泵的使用寿命，并使泵的保修失效。

1 关闭仪器。

- 2 拔掉仪器上的电源线。

在执行此步骤的过程中，将电源线保持为拔去电源插头状态。

- 3 将一个容器放置在粗泵的排油螺塞之下（请参见第 97 页上的图 66）。

- 4 首先卸下加油口盖（请参见第 97 页上的图 66），然后打开排油螺塞。

让流液完全排空。

- 5 重新安装排油螺塞。

- 6 倒入新的泵流液，直到液位接近但未超过液位窗口旁边的最大值标记（请参见第 97 页上的图 66）。

- 7 重新安装加油口盖。

- 8 重新连接电源线。

- 9 启动仪器。

- 10 抽成真空 30 分钟后，请检查泵是否存在泄漏现象。

在抽成真空一整夜之后，请检查是否存在泄漏现象。

### 3 维护

#### 更换保险丝

## 更换保险丝

**操作时间** 必要时。

**所需工具** 平头螺丝刀

**所需零件**

- 8 安培保险丝 2110-0969
- 12 安培保险丝 2110-1398

**警告**

切勿在仪器已接通电源插座的情况下更换保险丝。仪器将立刻开始抽成真空。

1 拔掉电源插座上的仪器电源线。

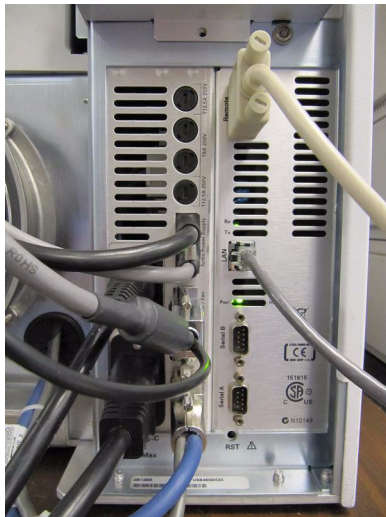
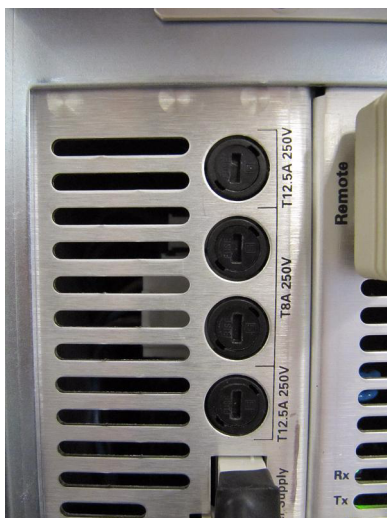


图 67 断开仪器电源电缆的连接。

2 使用平头螺丝刀，卸下熔断保险丝的保险丝支架。



**图 68** 交流配电盘保险丝

- 3 更换为合适的保险丝。请参见第 105 页上的“[可更换保险丝](#)”。
- 4 重新安装保险丝支架。
- 5 为仪器插上电源插头。
- 6 按下正面的电源开关，以启动自动抽取真空顺序过程。

## 烘烤 LC/MS

**操作时间** 在第一次开启系统或每次排空系统后，都需要烘烤系统。如果每天的清洗程序不起作用，则应对源启用每周清洗。

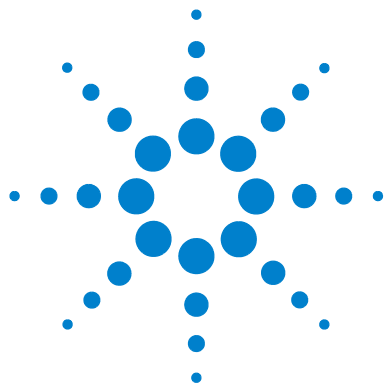
**所需工具** 无

**所需零件** 无

- 1 依次选择“调谐”视图和“手动调谐”。
- 2 显示 调谐雾化室 对话框。
- 3 将干燥气体的流速设置为 。
- 4 将雾化器压力设置为 40m psi。
- 5 将干燥气体温度设置为 300°C。
- 6 将汽化室温度设置为 250°C（如果可行）。
- 7 将 LC 流速设置为 0.5 mL/min，并使用与自身仪器模型相配的溶剂混合液。
- 8 确保已设置 MS 选择阀的位置，以便通过选择“切换流”>“MSD”，将 LC 流分流到雾化室。  
烘烤系统至少 2 个小时。

### 小心

如果系统在运输或储存期间暴露在潮湿环境中，则至少需要烘烤 个小时以避免四极杆放电。



## 4 参考

安全  
环境条件  
可更换保险丝

本章包含 Agilent 6100 系列单四极杆 LC/MS 系统的安全信息和其他参考信息。

## 安全

不遵照 Agilent Technologies 指定的方式使用 6100 系列单四极杆 LC/MS，可能会降低 6100 系列单四极杆 LC/MS 所提供的安全性。



警告、  
危险、  
请参考文档



警告、  
触电危险



警告、  
表面高温、  
烫伤危险

## 环境条件

设备级别	1 级实验室设备
污染程度	2
安装类别	II
环境	室内使用
高度	不超过 2000 米
电源	200 - 240 V 交流电、50/60 Hz、2000 VA
市电电压	波动范围不超过标准电压的 10%
操作温度	15 到 35°C (59 到 95°F)
湿度	< 85% RH (在 35°C 情况下)

## 可更换保险丝

8 安培, 延时型	2110-0969
12.5 安培, 延时型	2110-1398

**参考**  
可更换保险丝



[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

## 内容提要

本书介绍了帮助您维护 Agilent 6100 系列单四极杆 LC/MS 系统的各项任务。

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2010

USA 印刷  
第 3 版, 2010 年 4 月



G1960-97054



**Agilent Technologies**