

ACQUITY QDa 检测器

概述和维护指南

常规信息

版权声明

© 2013 – 2017 WATERS CORPORATION。在美国和爱尔兰印刷。保留所有权利。未经出版商的书面允许，不得以任何形式转载本文档或其中的任何部分。

本文档中的信息如有更改，恕不另行通知，且这些信息不应被视为 Waters Corporation 的承诺。Waters Corporation 对本文档中可能出现的任何错误不承担任何责任。本文档在出版时被认为是完整并且准确的。任何情况下，对与使用本文档有关或因使用本文档而导致的直接或间接损失，Waters Corporation 不承担任何责任。有关此文档最新修订版本的信息，请访问 Waters 网站 (waters.com)。

商标

ACQUITY® 是 Waters Corporation 的注册商标。

Alliance® 是 Waters Corporation 的注册商标。

Connections INSIGHT® 是 Waters Corporation 的注册商标。

PEEK™ 是 Victrex PLC 的商标。

POZIDRIV® 是 Phillips Screw Company 的注册商标。

QDa® 是 Waters Corporation 的注册商标。

RADAR™ 是 Waters Corporation 的商标。

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE® 是 Waters Corporation 的注册商标。

Tygon® 是 Saint-Gobain Performance Plastics Corporation 的注册商标。

VACUUBRAND® 是 VACUUBRAND GMBH + CO KG 的注册商标。

Viton® 是 DuPont Performance Elastomers LLC 的注册商标。

Waters® 是 Waters Corporation 的注册商标。

Waters Quality Parts® 是 Waters Corporation 的注册商标。

所有其他商标均为其各自所有者的资产。

客户意见或建议

Waters 的技术交流组织恳请您报告您在使用该文档时所遇到的任何错误或向我们提出改进建议。请协助我们更好地了解您最希望从文档中获得什么内容，让我们可以不断改进其准确性及可用性。

我们会认真对待收到的每条客户意见。您可以通过发送邮件到 tech_comm@waters.com 与我们联系。

联系 Waters

如果您就使用、运输、移除或处理 Waters 的任何产品有更高要求或技术问题，请联系 Waters。您可以通过 Internet、电话、传真或传统邮件联系我们。


Waters 联系信息

联系方式	信息
Internet	Waters 的网站包括全球范围内 Waters 所在地的联系信息。 请访问 www.waters.com
电话和传真	在中国境内，请致电 (021) 6156 2666 或发传真至 (021) 6156 2777。 在世界其它国家或地区，请致电或发传真至 Waters 网站上公布的号码。
传统邮件	Waters Corporation 全球支持服务 上海市浦东新区 金海路 1000 号金领之都 13 栋 邮编：201206

安全注意事项

用于 Waters 仪器及设备的某些试剂和样品可能会产生化学、生物或放射性危险（或几种危险兼而有之）。必须了解您使用的所有物质的潜在危险。请始终遵守“优良实验室规范”（GLP），并遵循所在组织的标准操作程序和当地的安全要求。

安全危险符号声明

无论何时，文中出现  符号用以标示潜在危险的性质以及必须采取的任何行动时，需参阅相关文档。

设备的相关注意事项

电源线更换危险



警告： 为避免电击，在美国请使用 SVT 型电源线，在欧洲请使用 HAR 型（或更好的）电源线。更换电源线时必须仅使用前述其中一种适用额定功率的电源线。有关在其他国家/地区使用何种电源线的信息，请联系当地的 Waters 分销商。

溶剂渗漏危险

源排放系统的设计坚固防漏。Waters 建议进行危险分析，假设最高 10% 的 LC 洗脱液渗漏到实验室环境中。如果仪器为配备有隔膜泵的 Standard QDa，则假设有额外 0.5% 的最大渗漏进入实验室环境中。



警告： 为避免从源排放系统的 O 形圈渗漏中接触有毒物质和生物危害性物质，请遵守以下预防措施：

- 离子源 O 形圈的更换间隔不得超过一年。
- 离子源 O 形圈只能接触特定溶剂，为防止其发生化学降解，请确定所用溶剂是否与 O 形圈具有化学相容性。

易燃溶剂危险



警告： 为防止易燃溶剂蒸气在质谱仪离子源的封闭空间内着火，请确保满足下列条件：

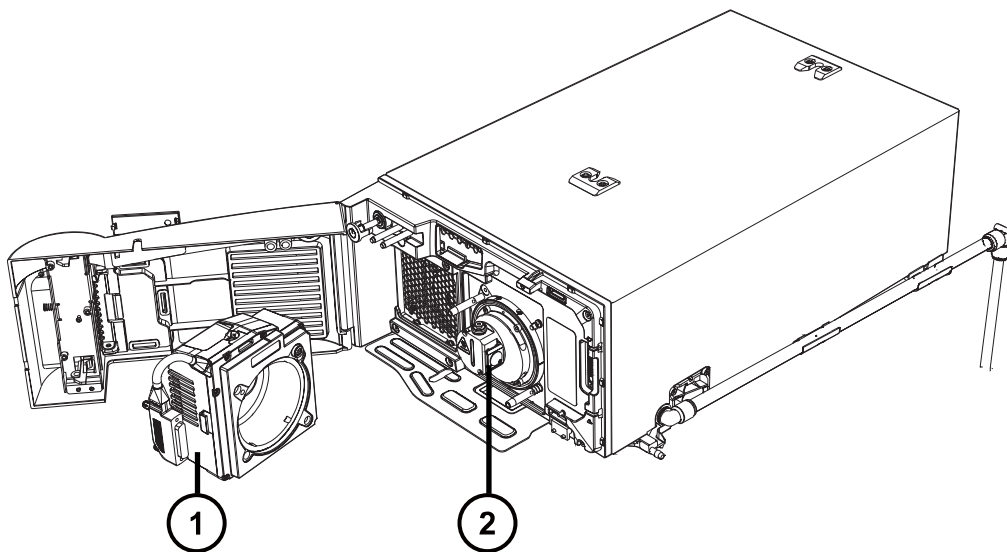
- 始终有氮气流入离子源。
- 安装供气失败设备，使 LC 溶剂液流在氮气不足时停止。
- 在需要使用易燃溶剂的分析中，氮气供应压力不低于 600 kPa (6 bar , 87 psi) 。

高温危险



警告： 为避免灼伤，在处理加热至高温的源外壳组件时应尤其小心，请等待热组件充分冷却后再进行处理。

质谱仪高温危险



① 源外壳

② 源组件

高压危险



警告： 为避免电击，请遵守以下预防措施：

- 请不要取下质谱仪的保护面板。保护面板内的组件不需要用户维护。
- 仪器处于 Operate（操作）模式时，应避免接触标有高压警告符号的区域。要接触标有此符号的外部区域，应首先将仪器切换至 Standby（待机）模式。

与拆除仪器相关的危险



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质、有毒物质和腐蚀性物质，请在执行此过程时戴上耐化学物质的无粉手套。



警告： 为避免刺伤，请小心处理样品针、注射器、熔融石英管和硼硅玻璃的尖部。



警告： 为避免破碎的熔融石英管伤害眼睛，执行此步骤时请佩戴护目镜。

在需要维修或处理而拆卸使用的仪器时，必须净化其所有真空区域。以下区域的污染水平可能最高：

- 离子源内部
- 废液管路
- 排放系统
- 旋转泵泵油（如果适用）

其它真空区域的净化需求取决于仪器分析的样品种类及其浓度水平。在负责批准仪器拆除的部门指定需要净化的范围和允许的污染残留水平前，请不要处理该仪器或将其返回 Waters 进行维修。该部门还必须说明要使用的净化方法以及对执行净化操作的人员的相应保护措施。

在处理用于将样品送入源区域的注射器、熔融石英管和硼硅玻璃尖部等物品时，必须按污染容器和锋利物品的实验室程序进行。为避免受到致癌性、有毒物质或生物危害性物质的污染，在处理或丢弃废油时必须戴上耐化学物质手套。

溶剂瓶放置禁忌



警告： 为避免因电击或火灾造成伤害，以及避免对设备造成损害，请遵循以下指导原则：

- 请勿将液体滴溅到工作站或辅助设备上。
- 请勿将装有液体的物品（如，溶剂瓶）放置在工作站或辅助设备上。

电源安全声明

请勿将该仪器放在不方便断开电源线的位置。

设备不当使用声明

如果没有按照制造商指定的方式使用设备，则设备固有的预防人身伤害的保护性设计可能失效。

安全忠告

请参阅本指南中的“安全忠告”附录，获取警告提示和注意事项综合列表。

操作本设备

操作本设备时，请遵循本节介绍的标准质量控制 (QC) 程序和指导原则。

适用符号

下列符号可能显示在设备、系统或包装上。

符号	定义
	制造商
	生产日期
	欧盟授权代表
	确认生产的产品符合所有对其适用的欧盟指令
	澳大利亚 EMC 认证
	确认生产的产品符合所有对其适用的美国和加拿大的安全要求
	请参阅使用说明
	交流电
	具有此符号的电气及电子设备可能含有有害物质，不应作为一般废弃物处理。 为符合《报废电子电气设备指令》(WEEE) 2012/19/EU，请联系 Waters Corporation 获取有关正确处理和回收的说明。
	序列号
	部件号、目录号

对象与目的

本指南可供新用户使用，且假定用户不了解液相色谱或质谱仪的原理。它对仪器进行了概述，并解释了如何安装仪器、如何准备仪器用于操作以及如何维护仪器。

ACQUITY QDa 检测器的设计用途

Waters 设计的 ACQUITY QDa 检测器可作为离子确认和定量工具使用，包含在 ACQUITY UPLC 或 UPC² 系统、Alliance 以及 LC 和 SFC 制备系统中。ACQUITY QDa 检测器不适用于诊断应用。

校正

要校正 LC 系统，请采用可接受的使用至少五个标准样生成标准曲线的校正方法。标准样的浓度范围必须包括质量控制样本、典型标本和非典型标本的全部范围。

质量控制

定期运行三个 QC 样本，分别代表正常水平以下、正常水平和正常水平以上的化合物。如果样品盘相同或非常相似，可改变样品盘中 QC 样品的位置。确保 QC 样本的结果在允许范围内，并在每天、每次测试时都评估其精确度。QC 样本的结果超出范围时采集的数据可能无效。在确定仪器的运行状态满足要求前，请勿报告这些数据。

EMC 注意事项

FCC 辐射干扰声明

用户若未经有关法规认证部门明确允许而进行改变或改装，将失去合法使用本设备的权利。本设备符合 FCC 规则第 15 款之规定。设备操作受下列两个条件限制：(1) 本设备不会产生有害干扰，(2) 本设备可接受任何接收到的干扰，包括可能会影响正常操作的干扰。

加拿大光谱管理放射性声明

本 A 类数字产品仪器符合加拿大 ICES-001 的要求。

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001.

ISM 分类：ISM 第 1 组，A 类

该分类是根据 CISPR 11 工业、科学与医学 (Industrial Scientific and Medical , ISM) 仪器要求确定的。

第 1 组产品适用于有意生成的和/或使用的传导性耦合射频能量，它是设备实现内部功能所必需的。

A 类产品适用于所有设备，其中住宅设备以及直接连接到为住宅用建筑供电的低压电源网络的设备除外。

确定其它环境中的电磁兼容性具有潜在困难，因为还需考虑环境中的辐射干扰量。

EMC 发射

请勿在靠近强大的电磁辐射源的地方（如露天射频源）使用仪器，这些辐射源会干扰仪器正常操作。

本仪器符合 IEC/EN 61326：测量、控制和实验室用电气设备 —EMC 要求中相关部分对辐射及干扰的规定。

EC 授权代表



地址	Waters Corporation Stamford Avenue Altrincham Road Wilmslow SK9 4AX UK
电话	+44-161-946-2400
传真	+44-161-946-2480
联系人	质量经理

目录

常规信息	ii
版权声明	ii
商标.....	ii
客户意见或建议	iii
联系 Waters.....	iii
安全注意事项	iii
安全危险符号声明	iii
设备的相关注意事项	iii
电源安全声明.....	vi
设备不当使用声明	vi
安全忠告	vi
操作本设备	vi
适用符号	vii
对象与目的.....	vii
ACQUITY QDa 检测器的设计用途.....	viii
校正	viii
质量控制.....	viii
EMC 注意事项.....	viii
FCC 辐射干扰声明.....	viii
加拿大光谱管理放射性声明.....	viii
ISM 分类：ISM 第 1 组，A 类.....	viii
EMC 发射.....	ix
EC 授权代表	ix
1 仪器功能和操作模式	15
1.1 操作模式	15
1.2 离子光学组件	15
1.3 自动设置	15
1.4 样品入口	16
1.5 真空系统	16

1.6 确定仪器版本	16
1.7 ACQUITY 转换阀	18
2 操作准备	19
2.1 后面板连接	19
2.2 连接到电源	19
2.3 连接探头	19
2.4 启动仪器	21
2.5 停止液流	22
3 维护步骤	23
3.1 维护计划	23
3.2 备件	24
3.3 更换保险丝	24
3.4 使用 Connections INSIGHT 进行故障排除	25
3.5 提交 Connections INSIGHT 请求	25
3.6 安全和处理	25
3.7 拆卸和重新安装源外壳	26
3.7.1 从仪器拆卸源外壳	26
3.7.2 将源外壳安装到仪器上	28
3.8 维护源组件	28
3.8.1 从离子源拆下样品锥孔装置	28
3.8.2 更换入口狭缝密封件和圆片	31
3.8.3 拆卸离子源	31
3.8.4 清洗源组件	33
3.8.5 重新安装源组件	35
3.9 清洗仪器容器	36
3.10 清洗离子导入装置	36
3.10.1 从源装置中拆下离子导入装置	36
3.10.2 清洁差分孔板	40
3.10.3 清洗离子导入装置	41

3.10.4 将离子导入装置安装至仪器.....	42
3.11 清空氮气排放阀.....	45
3.12 清空液体阀瓶.....	47
3.13 维护旋转初级泵油.....	47
3.14 气镇旋转初级泵.....	49
3.15 更换旋转初级泵的去雾器元件.....	49
3.16 更换内部源排放阀 (KAD).....	50
3.16.1 拆除源排放阀.....	51
3.16.2 安装源排放阀.....	52
A 安全忠告	54
A.1 警告符号.....	54
A.1.1 特定警告.....	55
A.2 注意.....	57
A.3 溶剂瓶禁止符号.....	57
A.4 所需的防护措施.....	57
A.5 适用于所有 Waters 仪器和设备的警告.....	57
A.6 实施保险丝更换的警告.....	61
A.7 电气和搬运符号.....	63
A.7.1 电气符号.....	63
A.7.2 搬运符号.....	63
B 规格	65
B.1 物理规格.....	65
B.2 环境规格.....	65
B.3 电气规格.....	65
B.4 输入/输出规格.....	66
C 结构材料和兼容溶剂.....	68
C.1 防止污染.....	68

C.2 在 ACQUITY QDa 检测器中运行己烷和 THF	68
C.3 QDa 溶剂相容性 (KAD)	68
C.3.1 接触溶剂的物品	69
C.3.2 用于制备流动相的溶剂	70
C.3.3 不经常使用的溶剂	71
C.3.4 常用作稀释剂的溶剂	71
C.4 QDa 溶剂相容性 (KAB)	72
C.4.1 接触溶剂的物品	73
C.4.2 用于制备流动相的溶剂	73
D 外部连接	75
D.1 外部接线和真空连接	75
D.2 连接 Standard 仪器的初级泵	77
D.3 连接 Performance 仪器的初级泵	77
D.3.1 建立旋转初级泵的电路连接	81
D.4 连接氮气供应	82
D.5 连接和断开外部源排放阀装置 (KAB)	83
D.5.1 连接外部源排放阀装置 (KAB)	83
D.5.2 断开外部源排放阀装置	85
D.6 连接和断开内部源排放阀装置 (KAD)	86
D.6.1 连接内部源排放阀	86
D.6.2 断开内部源排放阀	88
D.7 源排放管	89
D.7.1 连接排放阀瓶	89
D.7.2 其它配置	92
D.7.3 连接 2.5 L 废液容器	95
D.8 连接氮气排放管路	97
D.8.1 连接电磁排放阀电缆	99
D.9 连接工作站	100
D.9.1 连接工作站 :	101
D.9.2 将仪器连接到电源 :	101
D.10 连接以太网线缆 (带有 ACQUITY LC 的系统)	101
D.11 输入/输出信号连接器	101
D.11.1 信号连接	103

D.12 连接电源	104
E 可选的 ACQUITY 转换阀	105
E.1 转换阀安全忠告	105
E.2 安装 ACQUITY 转换阀.....	105
E.2.1 安装转换阀装置	105
E.2.2 转换阀接线.....	110
E.2.3 配置转换阀流路	112
E.2.4 配置转换阀废液管路.....	115
E.3 操作 ACQUITY 转换阀.....	116
E.3.1 设定转换阀操作	116
E.3.2 手动操作转换阀	117
E.3.3 注入样品并手动启动转换阀	118
E.4 转换阀维护步骤	119
E.4.1 清洗转换阀.....	119
E.4.2 更换转换阀组件	120
E.5 拆下转换阀装置	124

1 仪器功能和操作模式

为有效地使用 ACQUITY QDa 检测器，必须熟悉该检测器的功能和操作模式。

1.1 操作模式

用户可使用以下任一操作模式采集数据：

- 扫描。在这种模式下，仪器将扫描用户定义的范围，生成质谱。
- 选择的离子记录 (SIR)。仪器将记录静态 m/z 比处的信号强度，以便定量。可同时记录多个 m/z 比。
- RADAR。仪器将同时执行扫描和 SIR 采集。

重要： 数据采集期间不要打开仪器的前门。否则，系统会取消采集。

1.2 离子光学组件

离子按以下顺序流过仪器：

1. 来自 LC 的样品被引入离子源。
2. 离子穿过样品锥孔进入真空系统。
3. 离子经过传输光学组件（离子导入器）进入四极杆，在这里根据其 m/z 比对其进行过滤。
4. 通过光电倍增管检测系统检测传输的离子。
5. 信号经过放大和数字化，然后发送到软件以用于分析。

1.3 自动设置

打开电源后，仪器可执行自动设置检查。如果启用自动设置，启动期间，仪器将使用内部校正执行质量数范围校正和四极杆（质谱）分辨率的启动检查。如果仪器报告没有问题，状态 LED 将显示绿色，提示仪器准备就绪。如果检查提示有问题，软件将提示用户启动自动修正过程。用户也可以在不关闭仪器电源的情况下根据需要检查四极杆分辨率和质量数范围校正。

要了解如何启用启动检查，请参阅仪器的在线帮助。

1.4 样品入口

用户可以将样品从 ACQUITY LC 系统或注射器泵引入 QDa 检测器。

如果使用 LC 系统，请采用随附的探头装置将 ACQUITY QDa 检测器连接到系统中的前方仪器。用户可使用 250 mm 或 500 mm 探头装置，取其中最合适所用配置的装置。如有需要，请使用连管节延长长度，以满足配置要求。

如果使用注射器泵，请将 QDa 检测器的探针装置直接连接至注射器泵。

建议： 如果可能，请使用 250 mm PEEK 管路，这样做可以最大限度地降低谱带增宽。

！ 声明： 为避免压力超出前方仪器的限制，请确保为仪器使用推荐的管路大小和长度。

1.5 真空系统

仪器的真空由一台内部涡轮分子泵和外部初级泵生成。Performance 仪器使用独立的旋转叶片初级泵，Standard 仪器则使用连接到仪器背面的隔膜泵。

真空泄漏、电路故障和真空泵故障可导致真空度降低，保护性联动装置可防止这种情况造成的损害。系统将监视涡轮分子泵的速度，并连续测量涡轮功率。涡轮速度同时起到开关的作用，它会在检测到真空泄漏时停止操作。

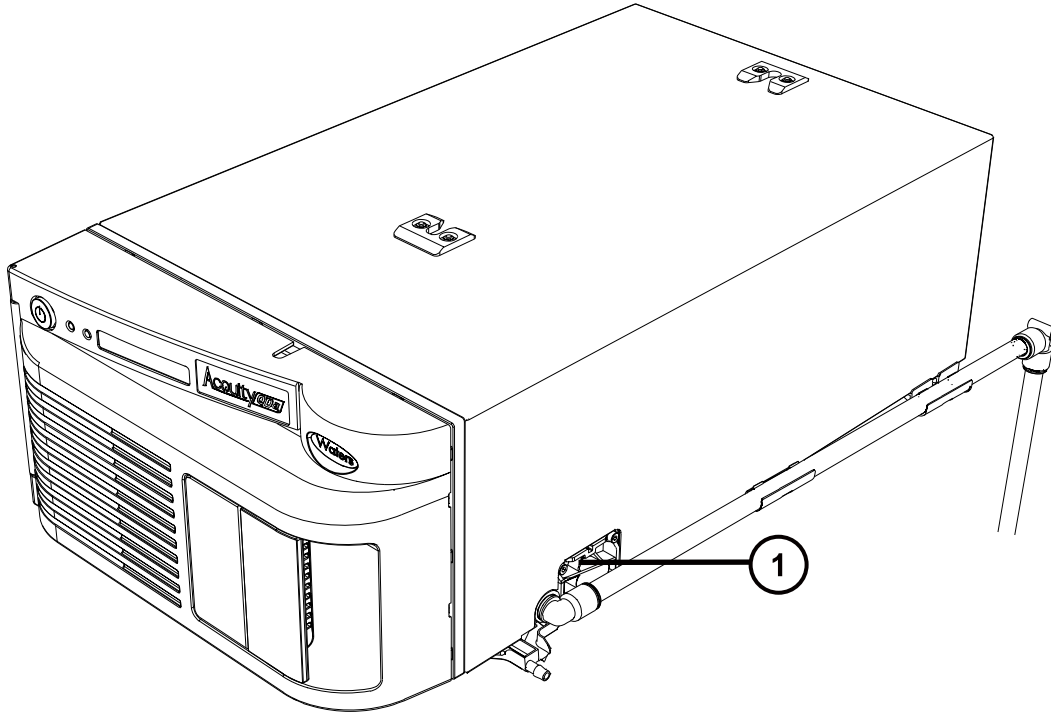
1.6 确定仪器版本

本指南中的信息和步骤包括以用户当前所操作和维护 QDa 型号为基础的其它类似仪器。以下表格和图片包括一些基础详细信息，有助于用户确定仪器，并根据版本和型号参阅相应信息。

表 1-1： 仪器版本

序列号后缀	型号	初级泵	源排放
KAD	Performance	隔膜（已连接）	内部阀
	Standard	旋转（外部）	
KAB	Performance	隔膜（已连接）	外部阀装置
	Standard	旋转（外部）	

图 1-1：具有内部源排放功能的 QDa (KAD 版本)

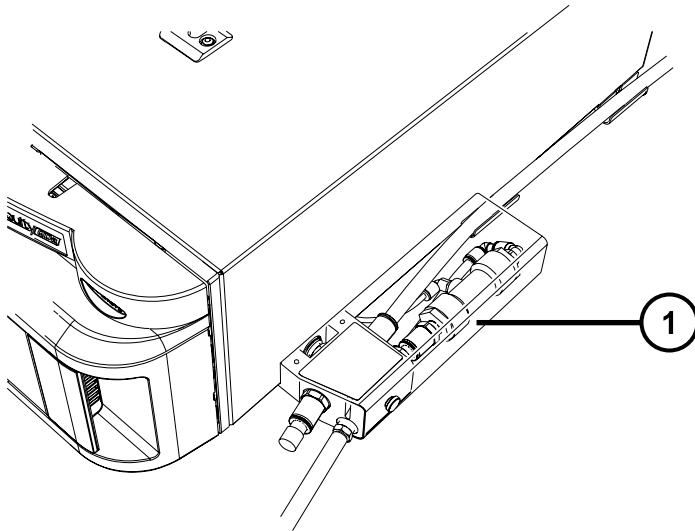


① 具有内部源排放功能的 QDa (KAD 版本)

维护步骤

外部连接

图 1-2：具有外部源排放功能的 QDa (KAB 版本)



① 具有外部源排放功能的 QDa (KAB 版本)

注：在图中，装置盖采用透明处理，以便显示内部管路连接。

另请参阅： [维护步骤](#)
[外部连接](#)

1.7 ACQUITY 转换阀

ACQUITY 转换阀作为可选配件随附于 ACQUITY QDa 检测器中。转换阀用于在处理变化的样品和溶液时将色谱柱洗脱液从 QDa 转移到废液中，也可以支持样品定量环进样。用户可以使用转换阀套件中提供的支架装置将转换阀安装到 QDa 仪器上。

另请参阅： [可选的 ACQUITY 转换阀](#)

2 操作准备

准备检测器以便按照本章节中指定的方式使用检测器。

2.1 后面板连接

建立 QDa 检测器后面板的连接时，请参阅[附录 D](#) 中的图。

建立 QDa 检测器后面板与 ACQUITY 转换阀后面板之间的连接时，请参阅[转换阀接线](#)中的图。

有关支持的液相系统配置的详细信息，请联系 Waters 技术服务。

2.2 连接到电源

ACQUITY QDa 需要一个独立的接地电源。电源插座的接地连接必须相同，并连接到系统附近。



警告： 为避免电击，请遵守以下预防措施：

- 在美国使用 SVT 型电源线，在欧洲使用 HAR 型或更好的电源线。有关其他国家/地区的要求，请联系当地的 Waters 分销商。
- 检查电源线是否损坏，根据需要进行更换。
- 对模块进行任何维护前，请关闭每个模块的电源并拔下电源线。
- 将各模块连接到同一根地线。

要连接到电源：

建议： 为获得长期的最佳输入电压，请使用线路调节器和不间断电源 (UPS)。

1. 将电源线的内接头插入检测器后面板上的插座中。
2. 将电源线的外接头连接到适当的墙壁插座。

或者： 如果系统包括可选的 FlexCart，请将小车的电缆（包含在启动套件中）的内接头连接到仪器后面板上的插座。将小车电缆有罩盖的外接头连接到车后的电源板。最后，将电源板的电缆连接到独立电路运行的墙壁插座。

2.3 连接探头

为避免被锋利的探头毛细管刺伤，将探头插入源外壳时请小心处理。



警告： 为避免被锋利的探头毛细管刺伤，将探头插入源外壳时请小心处理。



声明： 为避免损坏易碎裂的探头毛细管（仪器位于视平线上方），请断开仪器的外部连接并将仪器置于工作台或其它表面上，以便在插入探头时能够谨慎处理（请参阅[从仪器拆卸源外壳](#)）。

启动仪器之前，请将 LC 液流连接到探头。

要连接探头：

1. 将 LC 液流或注射器泵连接到探头装置的入口，并固定 PEEK 接头。

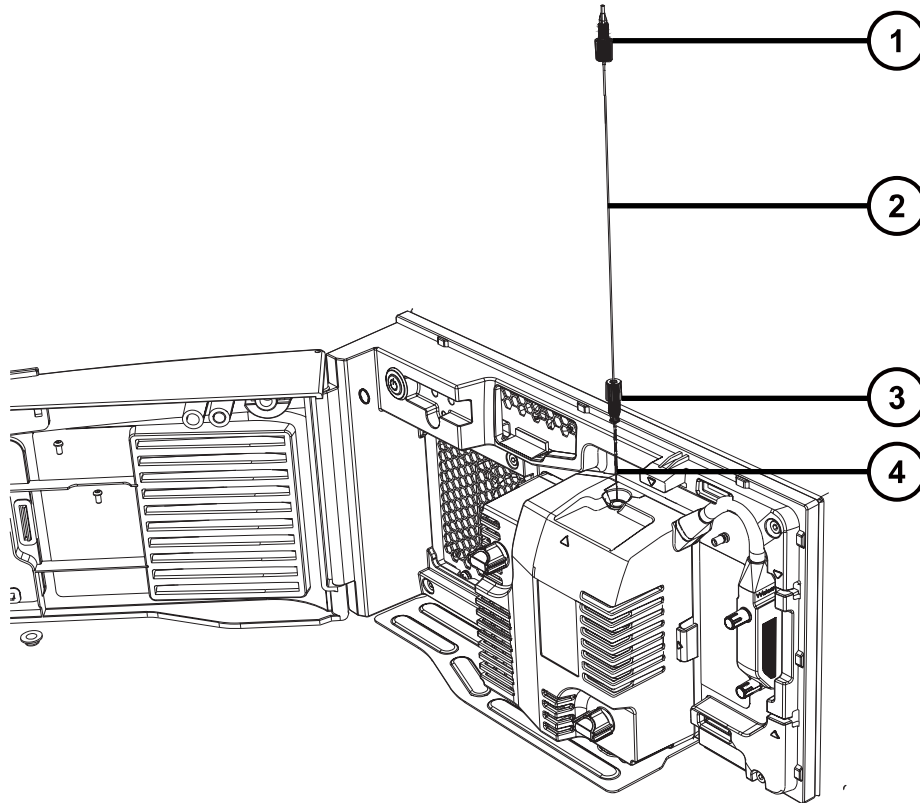


警告： 为避免被锋利的探头毛细管刺伤，将探头插入源外壳时请小心处理。

注： 为避免损坏易碎裂的探头毛细管，将探头插入源外壳时请小心处理。

2. 小心地将探头毛细管插入源外壳顶部的入口，然后拧紧探头接头直至发出咔嚓声。

图 2-1： 插入探头



① PEEK 接头

② 探头装置

③ 探头接头

④ 毛细管

3. 使用夹子将探头管路固定到源外壳的侧面。

2.4 启动仪器



警告： 为避免因电击或火灾造成伤害，以及避免对设备造成损害，请遵循以下指导原则：

- 请勿将液体滴溅到工作站或辅助设备上。
- 请勿将装有液体的物品（如，溶剂瓶）放置在工作站或辅助设备上。

！ 声明： 为防止造成仪器的严重损坏，请仅使用兼容溶剂。

要启动仪器，必须打开 ACQUITY 工作站的电源、登录工作站、打开仪器以及所有其它 ACQUITY 仪器的电源，并启动软件。

要求： 首先必须打开电源并登录 ACQUITY UPLC 工作站，确保其获得系统仪器的 IP 地址。

要启动仪器：



警告： 为避免易燃溶剂着火，氮气供应压力不得低于 600 kPa (6.0 bar , 87 psi) 。

1. 在后面板上，确保氮气供应已连接到仪器的氮气入口连接处（请参阅[后面板连接](#)）。

要求： 氮气必须干燥、无油，纯度至少为 95%。供气压力调节到 600 至 690 kPa (6.0 至 6.9 bar , 87 至 100 psi) 范围内。

2. 启动工作站并登录。

3. 按下 ACQUITY 系统模块（包括 QDa 检测器在内）左上侧的电源开关。

结果： 各模块将与工作站建立通讯。

4. 仪器建立通讯大约需要 5 分钟。

提示： 仪器建立通讯后，电源和状态 LED 将显示稳定绿色。

5. 在工作站上，启动软件。

结果： 仪器将执行启动检查。

6. 在软件中，可监视仪器控制台中是否有消息和 LED 指示。

2.5 停止液流

将 ACQUITY QDa 检测器切换到 Standby (待机) 模式时, 或检测到氮气不足时, 仪器将向 LC 发送停止液流信号。停止液流信号将关闭 LC 的所有溶剂液流, 以免对 ACQUITY QDa 检测器造成损害。停止液流功能激活时, ACQUITY 控制台中将显示消息“停止液流激活”。

! **声明:** 为避免损害仪器, 请通过检查“停止液流”外部线缆是否正确安装(请参阅“外部连接”附录)来确保可以停止输送至仪器的溶剂液流。

如果需要在 ACQUITY QDa 检测器处于 Standby (待机) 模式或关闭时重新建立 LC 液流, 则必须确保仪器已从溶剂液路中拆除。

! **声明:** 为避免对处于 Standby (待机) 模式或已关机的仪器造成无法挽回的损害, 请断开仪器与溶剂流路的连接。如果仪器通过转换阀连接至 LC, 请确保转换阀设置为将液流导向废液。

3 维护步骤

本节将介绍维护指南和维护设备性能的必要步骤。

请遵守维护计划，并按照本节的要求和说明执行维护。

3.1 维护计划

下表列出了可保证最佳仪器性能的定期维护计划。

所示的维护频率适用于通常为中等工作量的仪器。

表 3-1： 维护计划

步骤	频率	附加信息
清洁仪器外壳。	根据要求。	请参阅 清洁仪器外壳 。
清空仪器排放管路中的排放阀瓶。	每天检查，按照要求清空。	请参阅 清空氮气排放阀 。
清空初级泵排放管路中的液体阀瓶。	每天检查，按照要求清空。	请参阅 清空液体阀瓶 。
气镇旋转初级泵。（仅限 Performance QDa。）	ESI – 每周。	请参阅 气镇旋转初级泵 。
检查并调整旋转初级泵的油位。（仅限 Performance QDa。）	每周。	请参阅 维护旋转初级泵油 。
更换旋转初级泵的油。（仅限 Performance QDa。）	每年。	请参阅 维护旋转初级泵油 。
清洁源组件。	当灵敏度下降到不可接受的程度时。	请参阅 清洁源组件 。
更换探头。	当灵敏度下降到不可接受的程度时。	请参阅 拆卸和重新安装源外壳 。
更换离子源加热管。	如果对仪器进行抽气（抽真空）时加热器不能加热。	必须由 Waters 现场维护工程师执行此任务。（请参阅 Waters 联系信息 ）。

表 3-1： 维护计划（续）

步骤	频率	附加信息
更换旋转初级泵的去雾器元件。 (仅限 Performance QDa。)	每年。 注： 对于会污染旋转初级泵油的应用，该周期可以缩短，这必须由经验决定。	请参阅 更换旋转初级泵的去雾器元件 。
更换内部源排放阀。(仅限序列号后缀 KAD。)	每年或源压力测试失败时，并且已对所有其它故障原因进行过排查。	请参阅 更换内部源排放阀(KAD) 。
清洁转换阀或更换转换阀组件。	当性能降至不可接受的水平时，请清洗阀，如果阀组件彻底损坏，请及时更换。	请参阅 转换阀维护步骤 。

3.2 备件

要确保系统按设计运行，只能使用 Waters Quality Parts。有关 Waters Quality Parts 的信息（包括如何订购），请访问 www.waters.com/wqp。

3.3 更换保险丝



警告： 为避免电气火灾，请确保更换的保险丝符合贴在模块后面板上的额定值要求。



警告： 为避免电击，更换保险丝前请将质谱仪从电源上断开。质谱仪有两根保险丝，并且会使用双电极/中性熔断电路，在一根保险丝熔断后电路仍然会带电。

如果仪器后面板的任一保险丝发生断裂或出现其它故障，请使用该型号和额定值的保险丝进行更换。

表 3-2： 保险丝信息

位置	大小	类型	当前额定值	分断能力	电压额定值
后面板	5 × 20 mm	T	8 A	H	250 V

3.4 使用 Connections INSIGHT 进行故障排除

Connections INSIGHT 是一种智能的设备管理 (IDM) Web 服务，它让 Waters 可以为系统提供主动服务和支持。要使用 Connections INSIGHT，必须将其服务代理软件与色谱数据软件安装在同一台计算机上。在客户端/服务器系统中，同样必须在控制系统的计算机上安装服务代理。服务代理软件会自动、安全地收集系统所需支持的信息，并将这些信息直接发送给 Waters。

如果在使用控制台软件时遇到性能问题，可以向 Waters 技术服务手动提交 Connections INSIGHT 请求。或者，可以使用**远程桌面**（一个实时协作选项）通过启用 Connections INSIGHT iAssist 服务级别控制与系统的双向连接。

以下资源（可在 Waters 网站上找到）提供了有关 Connections INSIGHT 和 Connections INSIGHT iAssist 的详细信息：

- Connections INSIGHT Quick Start Guide（《Connections INSIGHT 快速入门指南》）
- Connections INSIGHT User's Guide（《Connections INSIGHT 用户指南》）

3.5 提交 Connections INSIGHT 请求

1. 选择**排除故障** > **提交 Connections INSIGHT 请求**。
2. 在“Connections INSIGHT 请求”对话框中，键入您的姓名、电话号码、电子邮件地址和问题说明。
3. 单击**提交**，并等候约 5 min 以保存服务配置文件。

结果：含 Connections INSIGHT 配置文件的 ZIP 文件将被转发到 Waters 技术服务，供其查看。

注：从控制台保存服务配置文件或图文件可能需要多达 150 MB 的文件空间。

3.6 安全和处理

执行维护步骤时，请遵守下列安全注意事项：



警告：为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。



警告：为避免人身伤害，在处理溶剂、更换管路或操作检测器时，应始终严格遵守“优良实验室规范”。了解所用溶剂的物理和化学性质（请参阅所用溶剂的“材料安全数据表”）。



警告： 为避免电击，请遵守以下预防措施：

- 请不要取下质谱仪的保护面板。保护面板内的组件不需要用户维护。
- 仪器处于 Operate（操作）模式时，应避免接触标有高压警告符号的区域。要接触标有此符号的外部区域，应首先将仪器切换至 Standby（待机）模式。



警告： 为避免灼伤，在处理探头和源时应特别小心，这些组件可能很热。



警告： 为避免伤害，在源外壳内执行维护操作时，应确保满足以下条件：

- 仪器处于待机模式。
- LC 液流已转移到废液或已设置为 Off（关闭）。
- 已停止脱溶剂气流。

请参阅附录 A，获取安全忠告信息。

3.7 拆卸和重新安装源外壳

拆下源外壳以便操作源组件，源组件需要定期进行清洗和更换。

3.7.1 从仪器拆卸源外壳



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。



声明： 为避免损坏易碎裂的探头，从源外壳取下探头时请小心处理。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

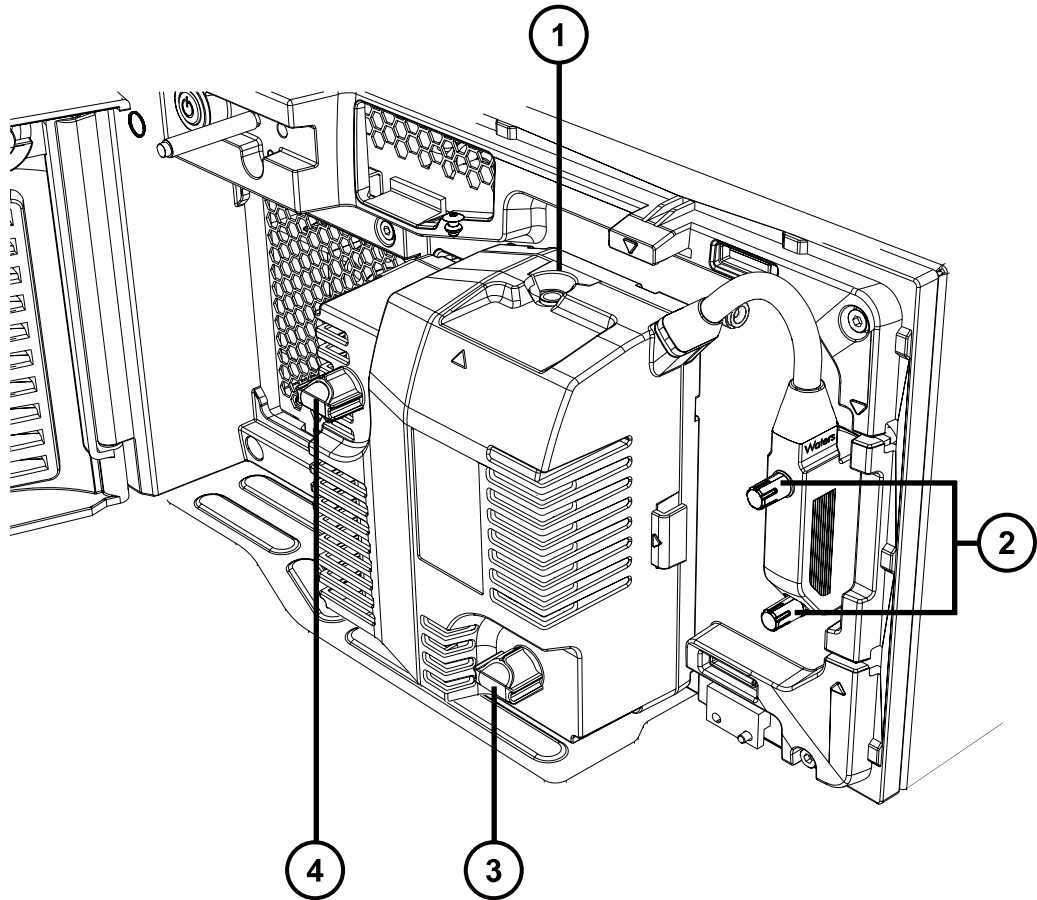
要拆卸源外壳：

1. 使用前面板左上角的电源按钮关闭仪器的电源。
2. 等待约 5 min，让仪器排放。
3. 打开源外壳的门。
4. 拧松螺钉，然后从插座拔下电缆，断开仪器前面的源外壳电缆。
5. 松开源外壳前面的两颗连接旋钮。



警告： 为避免灼伤，在处理加热至高温的源外壳组件时应尤其小心，请等待热组件充分冷却后再进行处理。

图 3-1：拆卸源外壳



- ① 探头入口
- ② 线缆螺钉
- ③ 源外壳连接旋钮
- ④ 源外壳连接旋钮

6. 用双手将源外壳从仪器中拉出，将其拆下。



警告： 为避免被锋利的探头尖刺伤，插入探头和从源外壳取下探头时请小心处理。

7. 使用探头接头从源外壳的顶部拆下探头（请参阅[连接探头](#)上的图片“插入探头”）。

3.7.2 将源外壳安装到仪器上

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

要安装源外壳：

- 用双手将源外壳滑入仪器支撑杆。
- 要将外壳固定到仪器上，请拧紧源外壳前面的两颗连接旋钮。



声明： 为避免损坏电路连接器螺钉，请勿将螺钉拧得过紧。

- 将电缆连接到仪器前面板右侧的插座上，然后拧紧螺钉。



声明： 为避免损坏易碎裂的探头，将探头插入源外壳时请小心处理。

- 将探头安装到源外壳上（请参阅[连接探头](#)）。

3.8 维护源组件

出现下列情况时，请清洗源组件：

- 样品锥孔和锥孔气体喷嘴明显变脏。
- 已排除与入口相关以及与样品相关的信号强度降低因素。

3.8.1 从离子源拆下样品锥孔装置

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套



警告： 为避免人员沾染有毒物质，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

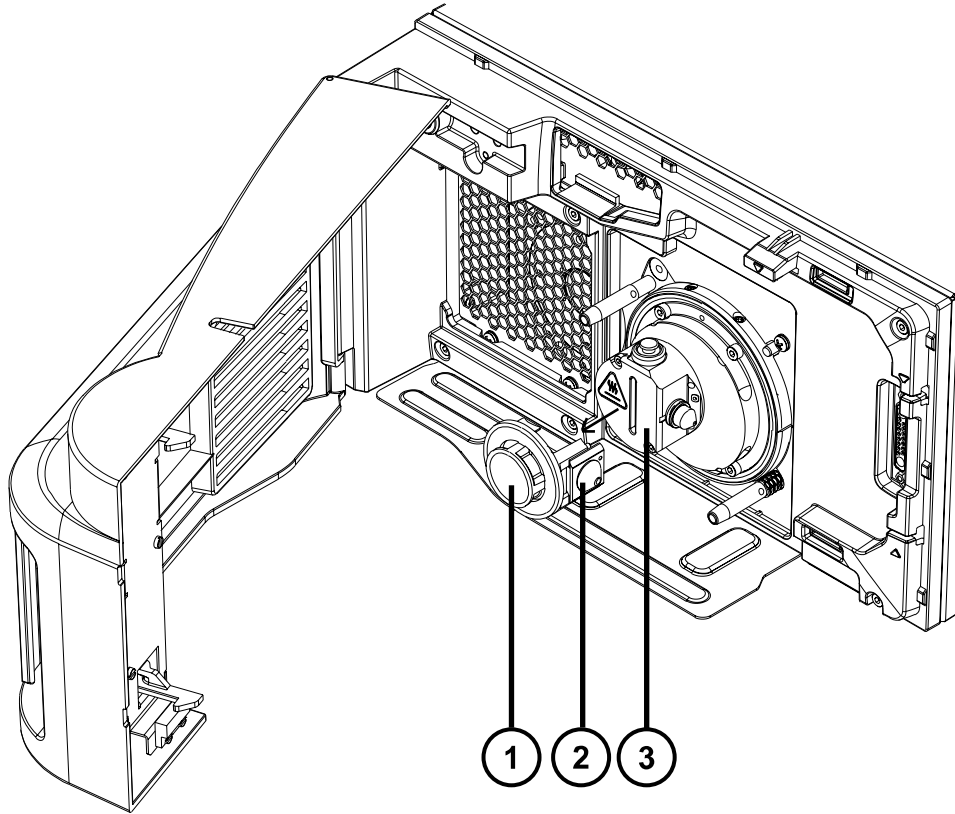


警告： 为避免灼伤，在执行此过程前请让离子源冷却。

要从离子源拆卸源组件：

1. 拆卸源外壳（请参阅[从仪器拆卸源外壳](#)）。
2. 从仪器中拉出锥孔固定夹，拆下气体锥孔和 PEEK 锥孔固定夹。

图 3-2： 拆除气体锥孔和 PEEK 锥孔固定夹



① PEEK 锥孔固定夹

② 气体锥孔

③ 离子源

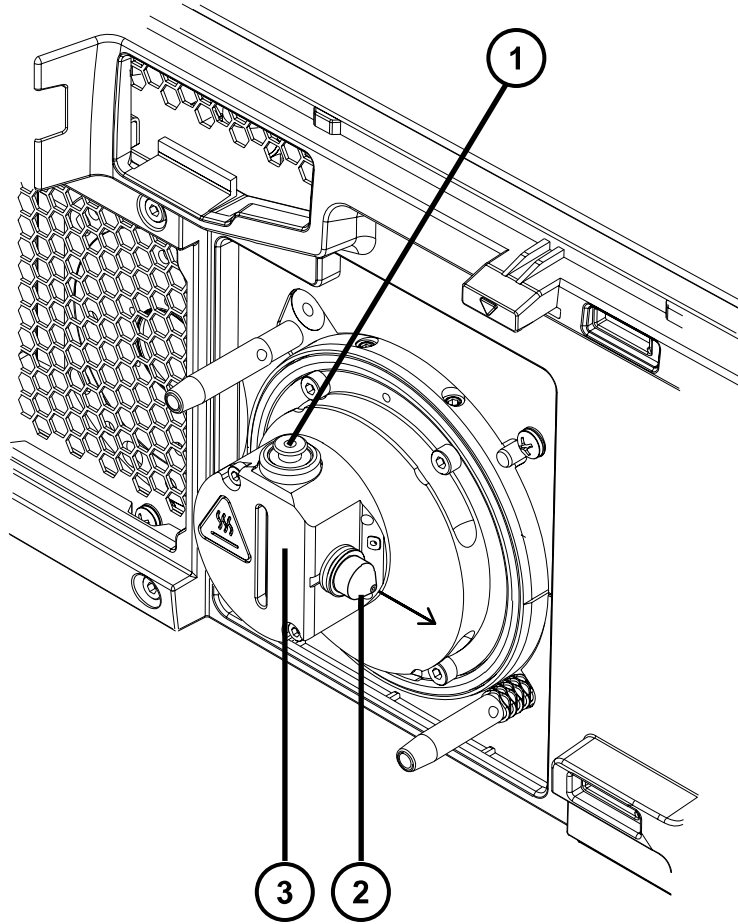
3. 从离子源右侧拆下样品锥孔装置，然后用手拆卸部件。

注：

- 样品锥孔装置由三个部分组成：金属样品锥孔、带孔圆片装置和金属入口小孔载体。
- 带孔圆片装置含有金属圆片，如果圆片与橡胶载体分离，只需将圆片重新插入载体。

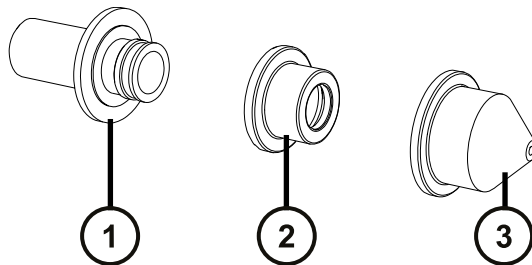
要求： Standard 和 Performance QDa 检测器需要不同的入口带孔圆片。订购备用入口带孔圆片和密封件时，请确保入口带孔圆片的类型正确。

图 3-3：拆卸样品锥孔装置



- ① 校正销
- ② 采样锥孔装置
- ③ 离子源

图 3-4：样品锥孔装置组件



- ① 入口小孔载体
- ② 带孔圆片装置
- ③ 样品锥孔

3.8.2 更换入口狭缝密封件和圆片

出现以下情况时，请更换入口小孔密封件：

- 已排除与 LC 相关以及与样品相关的信号强度降低因素。
- 清洗源组件后未能增加信号稳定性。

必备材料

- 新的入口小孔密封件和入口带孔圆片
- 耐化学物质的无粉手套



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

要更换入口小孔密封件：

1. 根据当地的环境法规处理旧的入口小孔密封件和圆片。
2. 将新的入口小孔密封件和圆片插入样品锥孔。

要求： Standard 和 Performance QDa 检测器需要不同的入口带孔圆片。订购备用入口带孔圆片和密封件时，请确保入口带孔圆片的类型正确。

3. 重新安装源组件（请参阅[重新安装源组件](#)）。

3.8.3 拆卸离子源

如果清洗样品锥孔装置未能增加信号灵敏度，请清洗离子源。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 2.5 mm 六角扳手



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。



警告： 为避免被锋利的校正销刺伤，从离子源取下和更换校正销时请小心处理。

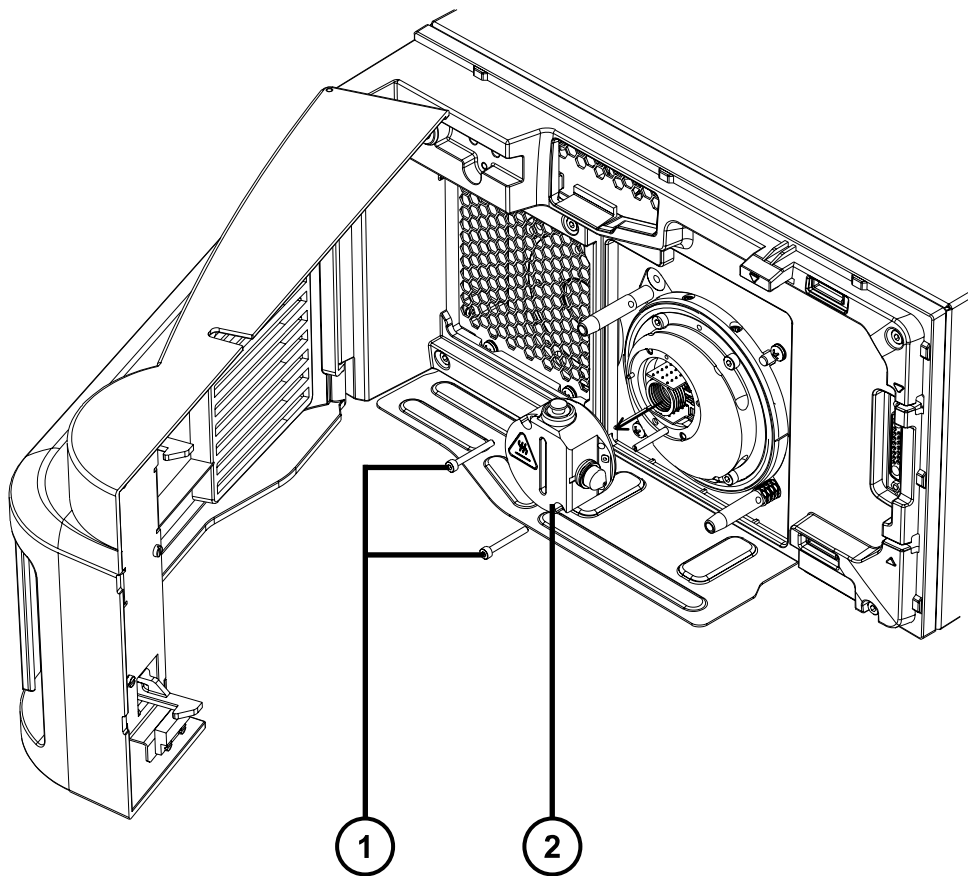
要拆下离子源：

1. 将平头螺丝刀插入校正销顶部下方，然后将销从离子源模块中撬出。

提示： 要找到校正销，请参阅[从离子源拆下样品锥孔装置](#)中的图“拆卸样品锥孔装置”。

2. 从离子源右侧拆下样品锥孔装置（请参阅[从离子源拆下样品锥孔装置](#)）。
3. 用 2.5 mm 六角扳手拧下将离子源模块固定至仪器的 2 颗螺钉。

图 3-5：拆卸离子源



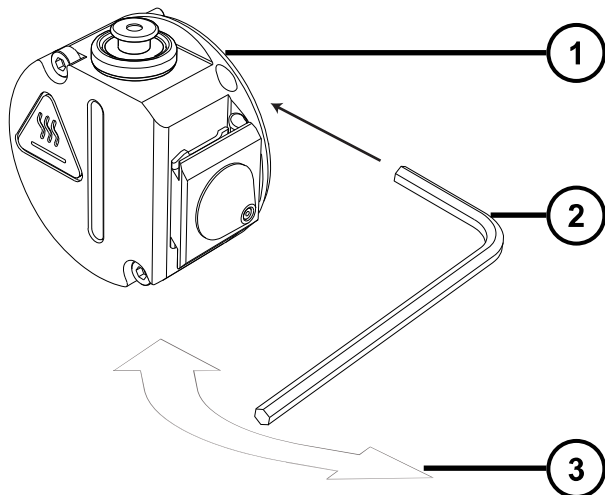
① 固定螺钉

② 离子源

4. 如果离子源模块在接近顶部的右侧具有凹槽，请插入六角扳手的短端，将扳手的长端从一侧撬至另一侧，以破拆离子源模块和源外壳之间的密封件（请参阅下图）。

注：请勿插入任何其它工具来破拆离子源模块和源外壳之间的密封件。

图 3-6：拆卸离子源



- ① 凹槽
- ② 2.5 mm 六角扳手
- ③ 撬动路径

5. 从源外壳中拆卸离子源模块。

3.8.4 清洗源组件

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 适当尺寸的玻璃容器，清洗时在其内完全浸泡组件。仅使用之前未用表面活性剂清洗过的玻璃器皿。
- HPLC 级（或更好的）甲醇
- HPLC 级（或更好的）水
- 甲酸
- 超声波清洗器
- 用于干燥的无油惰性气体（氮气或氩气）气源（可选择风干）

- 洗瓶，盛有 HPLC 级（或更好的）1:1 甲醇/水
- 大烧杯

要清洗样品锥孔和锥孔气体喷嘴：



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。



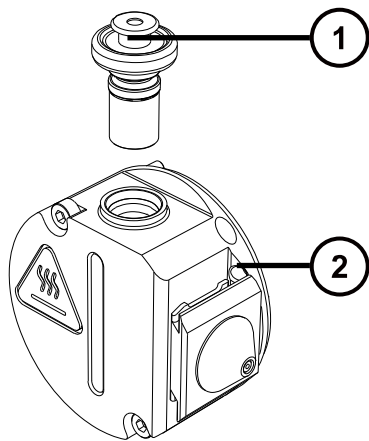
警告： 为防止在使用甲酸（具有极强的腐蚀性和毒性）时受伤，使用时应格外小心，并使用通风橱和适当的保护设备。

要维护源组件：

1. 从源组件拆除所有 O 形圈，然后更换离子源顶部的校正销。

重要： 如果 O 形圈明显损坏，请进行更换。

图 3-7： 离子源模块和校正销



① 校正销

② 离子源

2. 在盛有 1:1 甲醇/水的不同玻璃容器中分别浸泡样品锥孔、入口小孔载体和离子源。

注： 请勿清洗带孔装置的消耗品组件，例如入口小孔密封件和入口带孔圆片。应在执行常规维护、组件明显损坏或者机器的性能或清洁度受到影响时更换这类消耗品。

提示： 如果这些组件已明显污染，可使用 45:45:10 的甲醇/水/甲酸清洗。

3. 将容器放在超声波清洗器中超声 30 min。
4. 若清洗溶液中含有甲酸，请执行以下操作：

- a. 将组件分别浸泡在盛有水的容器中漂洗，然后将容器放入超声波清洗器中超声 20 min。
- b. 将组件分别浸泡在盛有甲醇的容器中以除去全部残余的水，然后将容器放入超声波清洗器中超声 10 min。



声明： 为避免再次污染组件，请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

5. 从容器中小心取出组件，然后使用惰性、无油的气体将它们吹干。
6. 检查每一组件，看是否还有未除去的污染物。如果有污染物，请执行如下步骤：
 - a. 使用盛有 1:1 甲醇/水的洗瓶在大烧杯上冲洗组件。
 - b. 使用惰性、无油的气体将这些组件吹干。
7. 检查每一组件，看是否还有未除去的污染物。

要求： 如果存在污染物，则再次清洗组件。如果仍然存在污染物，请按照当地环境法规处理该组件，并在重新装配采样锥孔装置以前获得新组件。

3.8.5 重新安装源组件

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 2.5 mm 六角扳手

要重新安装源组件：



要求： 执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 如果已从源组件拆下 O 形圈，请重新安装 O 形圈。
2. 将橡胶入口小孔密封件插入样品锥孔。
3. 将入口小孔载体插入样品锥孔装置。

注： 确保入口小孔密封件放置到入口小孔载体中。
4. 将入口小孔载体和样品锥孔装置插入离子源模块右侧的入口小孔。
5. 将校正销插入离子源顶部。
6. 将离子源模块平齐置于仪器前面的固定离子源的法兰盘上，对齐螺钉位置。
7. 用 2 个 3 mm 的螺钉将离子源固定到仪器上，然后用 2.5 mm 六角扳手拧紧螺钉。
8. 重新安装源外壳（请参阅[将源外壳安装到仪器上](#)）。

3.9 清洗仪器容器

! **声明：** 为避免磨损仪器的表面，请勿使用磨蚀性材料或溶剂进行清洗。

使用柔软的湿布清洁质谱仪的外表面。

3.10 清洗离子导入装置

出现下列情况时，请清洗离子导入装置：

- 已排除与 LC 相关以及与样品相关的信号强度降低因素。
- 清洗源组件后未能增加信号稳定性。
- 更换入口小孔密封件和圆片未能增加信号稳定性。

3.10.1 从源装置中拆下离子导入装置

必备材料：

- 耐化学物质的无粉手套
- 3 mm 六角扳手
- 2.5 mm 六角扳手
- 平头螺丝刀



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。



警告： 为避免被锋利的校正销刺伤，从离子源取下和更换校正销时请小心处理。



警告： 为避免灼伤，在处理加热至高温的源外壳组件时应尤其小心，请等待热组件充分冷却后再进行处理。

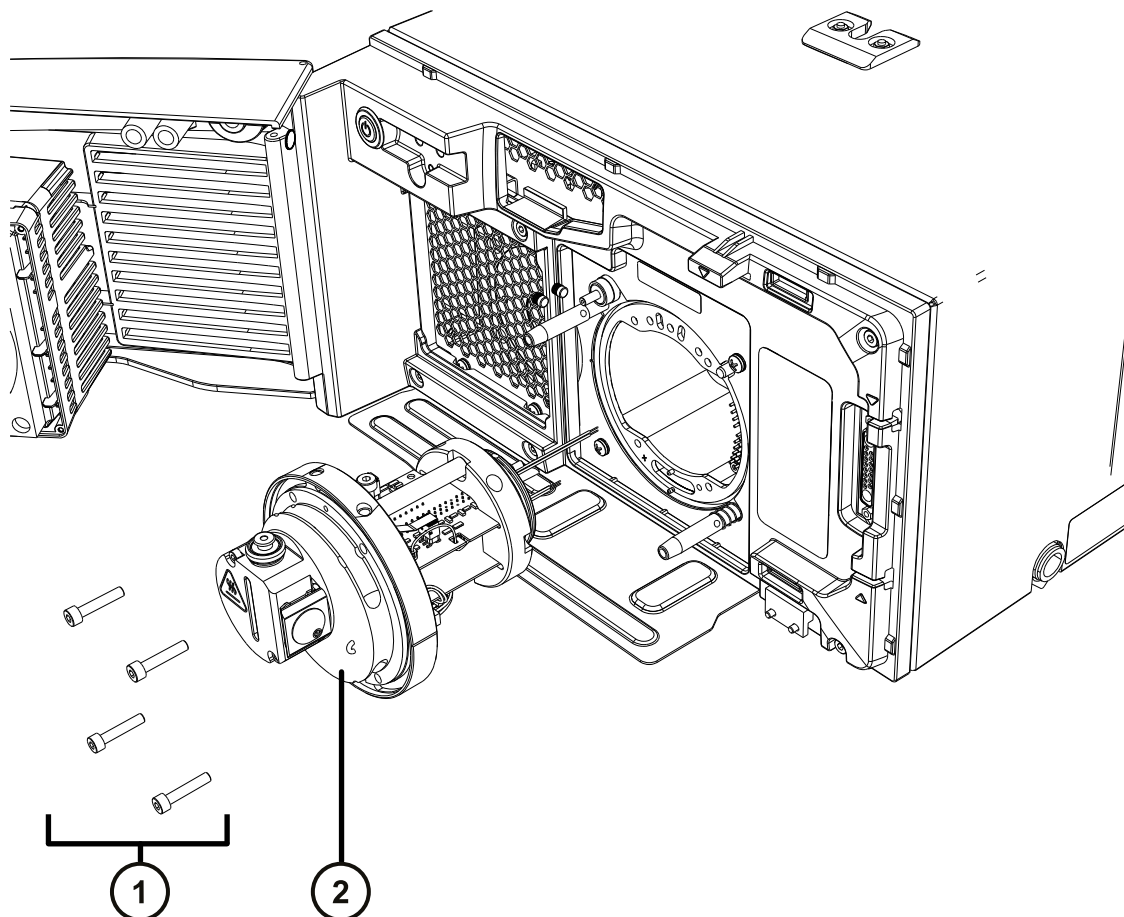
! **声明：** 为避免损坏 StepWave 离子导入装置，在整个清洗过程中请小心地取放该装置及其组件。尤其应注意，请勿碰触接线。

要从源装置中拆下离子导入装置：

1. 从仪器上拆下源外壳（请参阅[从仪器上拆下源外壳](#)）。
2. 使用 3 mm 六角扳手拆下将泵总成固定至仪器的 4 颗螺钉。

3. 从仪器中轻轻拉出泵总成，将其拆下。
注： 离子导入装置连接在泵总成的后侧。

图 3-8：拆卸泵总成和离子导入器



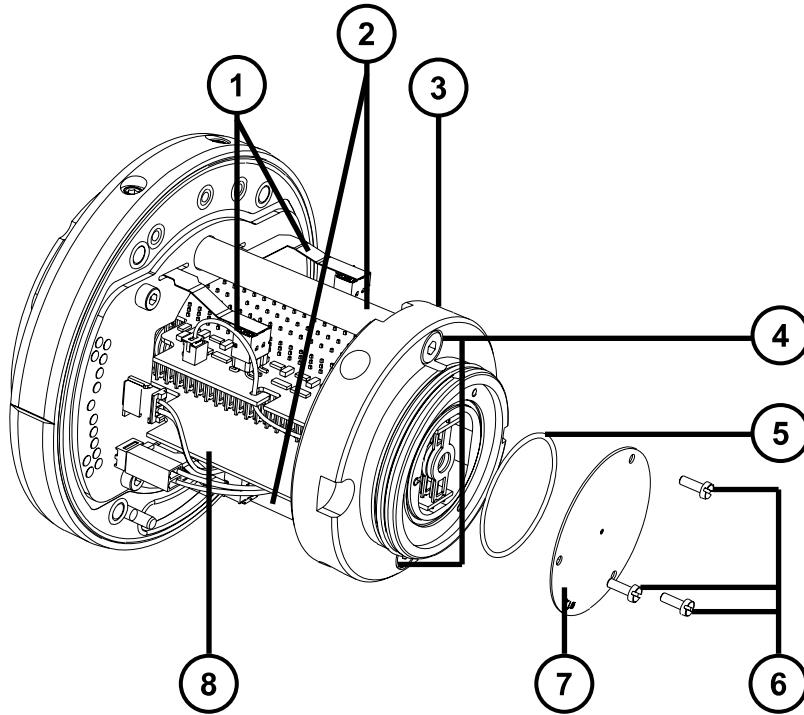
- ① 固定螺钉
- ② 泵总成

4. 使用平头螺丝刀拆下将差分孔板固定到离子导入器外壳的 3 颗有槽螺钉，然后拆卸差分孔板（请参阅本主题步骤 5 中的图“拆除差分孔板”）。

建议： 拆卸离子导入器外壳之前，请清洗差分孔板（请参阅[清洁差分孔板](#)）。如果清洁差分孔板仍未能增加信号灵敏度，请继续进行此步骤，然后清洁离子导入器（请参阅[清洗离子导入装置](#)）。

5. 如果差分孔板 O 形圈明显损坏，请进行更换。

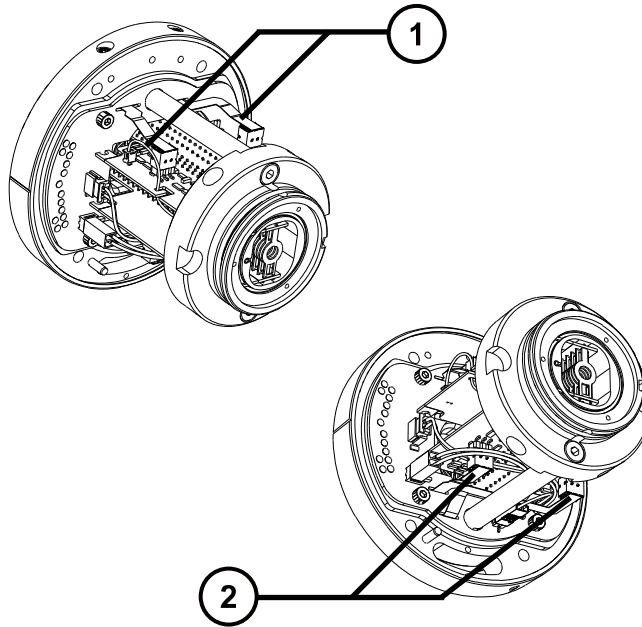
图 3-9： 拆除差分孔板



- ① 电路连接器
- ② 离子导入器支撑杆
- ③ 差分孔板支架
- ④ 差分孔板支架螺钉
- ⑤ O形圈
- ⑥ 差分孔板固定螺钉
- ⑦ 差分孔
- ⑧ 离子导入器

6. 从离子导入器断开 4 个电路连接器，但保持与泵总成的连接。

图 3-10：离子导入器 — 电路连接器



① 离子导入器电路连接器 - 俯视图

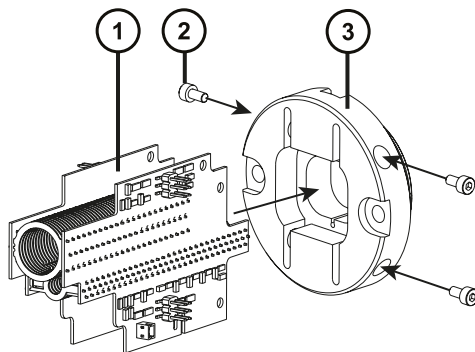
② 离子导入器电路连接器 - 仰视图

7. 用 3 mm 六角扳手拆除将差分孔板支架固定到离子导入器支撑杆的 2 颗螺钉，然后从泵总成拆除差分孔板支架和离子导入器。

注：离子导入器将连接至差分孔板支架。

8. 要从差分孔板支架取下离子导入器，请用 2.5 mm 六角扳手拆下 4 颗离子导入器的固定螺钉。

图 3-11：拆卸离子导入器



- ① 离子导入器
- ② 离子导入器固定螺钉（第四颗螺钉位于图中掩盖处）
- ③ 差分孔板支架

3.10.2 清洁差分孔板

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 适当的玻璃容器，清洗时在其中完全浸没差分孔板
- HPLC 级去离子水
- Waters MS 清洗溶液 (186006846) 或 HPLC 级（或更好的）1:1 甲醇/水
- 盛装容器，以盛装用过的清洗溶液
- 超声波清洗器
- 无油惰性气体（例如氮气）气源，用于干燥



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

要清洗差动孔板：

1. 将差分孔板置于玻璃容器中。
2. 向容器内注入 Waters MS 清洗溶液或 1:1 甲醇/水，直到完全浸没差分孔板。
3. 将盛放差分孔板的容器放在超声波浴中超声 20 min。
4. 小心地将清洗溶液从盛放差分孔板的容器倒入盛装容器，将差分孔板保留在原容器中。

提示： 可将 Waters MS 清洗溶液再次用于一次后续清洗过程。

5. 向容器注入去离子水，清洗差分孔板，然后把水倒掉。
6. 向容器重新注入去离子水，再次清洗差分孔板，然后把水倒掉。
7. 向容器注入异丙醇，确保完全浸没差分孔板。
8. 将盛放差分孔板的容器放在超声波浴中超声 20 min。
9. 小心地将差分孔板从容器中取出，然后使用惰性、无油的气体将组件吹干。
10. 使用合适的废液容器来盛放用过的异丙醇。

3.10.3 清洗离子导入装置

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 适当的容器，清洗时在其内完全浸没离子导入装置
- 两条适当长度的 PEEK、PTFE 或不锈钢管路，在清洗时用于将离子导入装置吊入玻璃容器中
- HPLC 级去离子水
- Waters MS 清洗溶液 (186006846) 或 HPLC 级 (或更好的) 1:1 甲醇/水
- 盛装容器，用于盛装用过的 Waters MS 清洗溶液
- HPLC 级异丙醇
- 超声波清洗器
- 无油惰性气体 (例如氮气) 气源，用于干燥



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

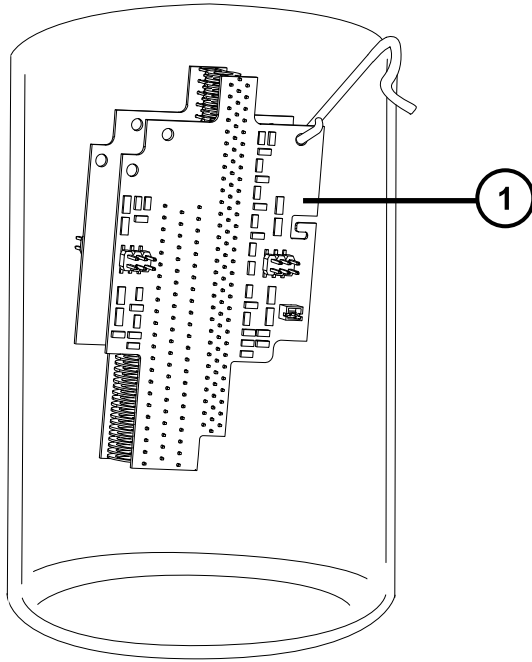
要清洗离子导入装置：

1. 将 PEEK、PTFE 或不锈钢管路弯成钩形，并使用钩子小心地将第一离子导入器 PCB 组件悬在玻璃容器中，使装置的底部不接触容器的底部。



声明： 为避免对该离子导入器造成振动损坏，请确保该离子导入器的底部未与玻璃容器的底部接触。

图 3-12：清洗离子导入器



① 离子导入器

2. 向玻璃容器内注入 Waters MS 清洗溶液或 1:1 甲醇/水，直到完全浸没离子导入器。
3. 将盛放离子导入器的容器放在超声波浴中超声 20 min。
4. 小心地将清洗溶液从盛放离子导入器的容器倒入盛装容器，将离子导入器保留在原容器中。

提示： 可将 Waters MS 清洗溶液再次用于一次后续清洗过程。

5. 向容器注入去离子水，清洗离子导入器，然后把水倒掉。
6. 向容器重新注入去离子水，再次清洗离子导入器，然后把水倒掉。
7. 向容器注入异丙醇，确保完全浸没离子导入器。
8. 将盛放离子导入器的容器放在超声波浴中超声 20 min。
9. 小心地将离子导入器从容器中取出，然后使用惰性、无油的气体将组件吹干。
10. 使用合适的废液容器来盛放用过的异丙醇。

3.10.4 将离子导入装置安装至仪器

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 2.5 mm 六角扳手

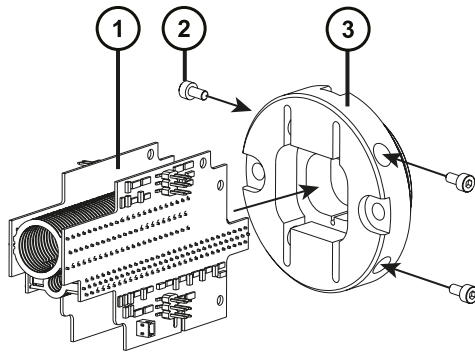


警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

要将离子导入装置安装至仪器：

1. 将差分孔板 O 形圈安装到差分孔板支架（请参阅主题[从源装置中拆下离子导入装置](#)中的图“拆卸泵总成和离子导入器”）。
2. 用 3 颗有槽螺钉将差分孔板固定到差分孔板支架上，然后用平头螺丝刀固定螺钉。
3. 将离子导入器 PCB 小心滑入差分孔板支架。
4. 用 4 颗离子导入器固定螺钉将离子导入器固定到差分孔板支架上。

图 3-13： 装配离子导入器外壳



- ① 离子导入器
- ② 离子导入器固定螺钉（第四颗螺钉位于图中掩盖处）
- ③ 差分孔板支架

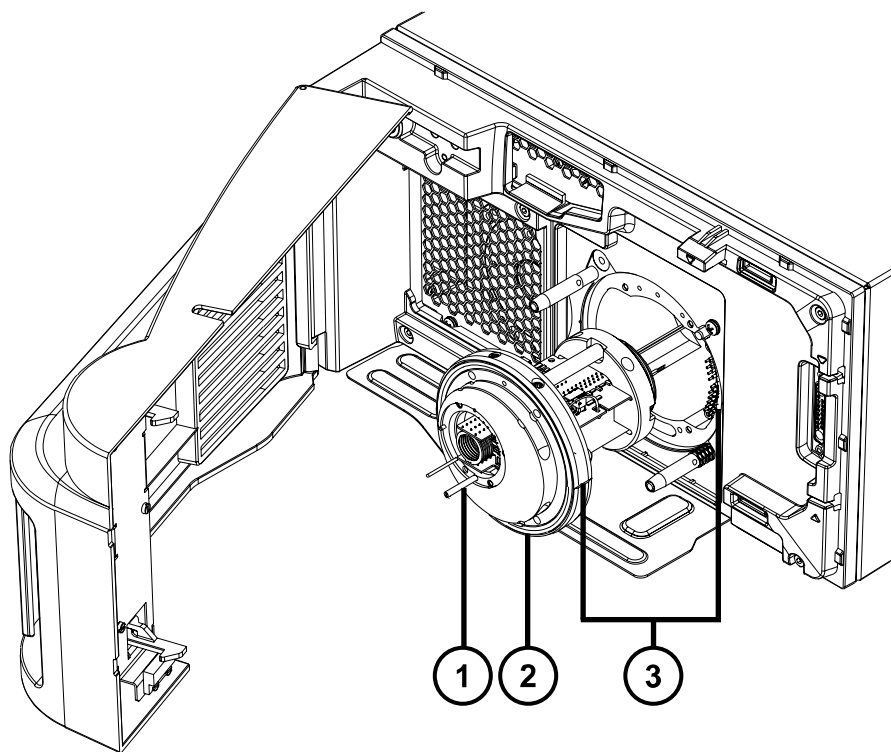
5. 用 2 颗差分孔板支架螺钉将离子导入器和差分孔板支架装置固定到泵总成的离子导入器支撑杆，然后用 2.5 mm 六角扳手拧紧。

提示： 正确装配后离子导入装置有一定的自由移动空间，这是正常的。

6. 将泵总成和离子导入装置小心滑入仪器的源外壳。

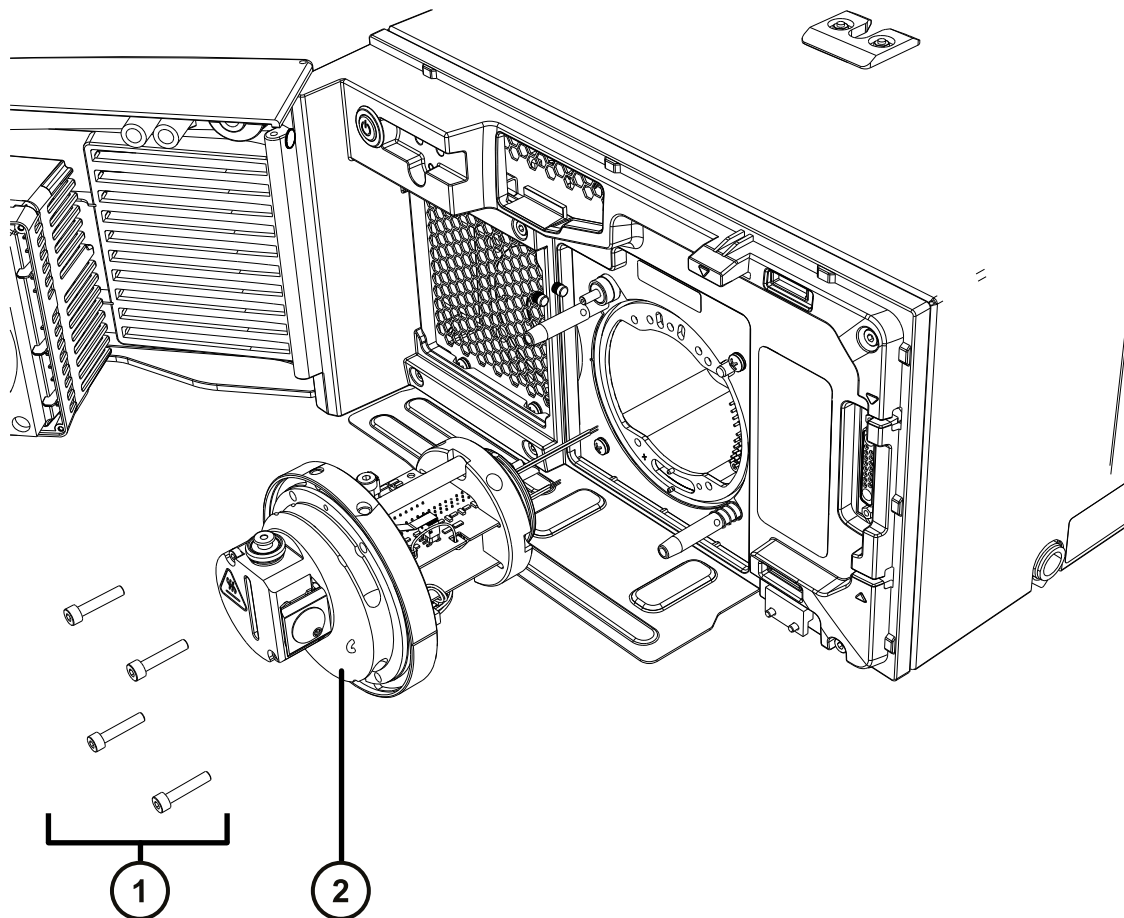
提示： 要正确定位泵总成，请确保离子导入器在泵总成前面板左侧边缘保持可见。

图 3-14：定位泵总成



- ① 离子导入器
- ② 泵总成
- ③ 对齐标记

7. 用 4 颗泵总成固定螺钉将泵总成固定到仪器上，然后用 2.5 mm 六角扳手拧紧。



① 固定螺钉

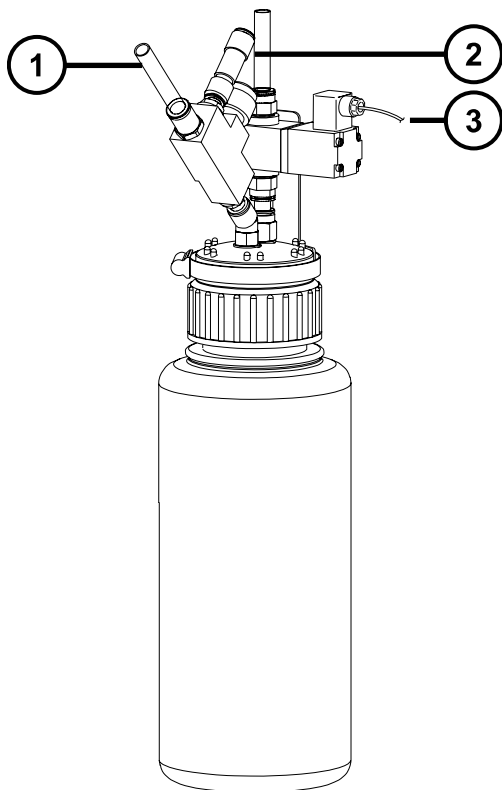
② 泵总成

8. 将离子源和源组件安装到仪器上（请参阅[重新安装源组件](#)）。
9. 将源外壳安装到仪器上（请参阅[将源外壳安装到仪器上](#)）。

3.11 清空氮气排放阀

仪器排放管路中的氮气排放阀应每天检查，且必须在装满 10% 前清空。

图 3-15：氮气排放阀



- ① 自仪器排气连接（外径 12 mm）
- ② 至实验室排气口（外径 12 mm）
- ③ 电磁排放阀电缆

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

要清空排放阀：



要求：执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 在软件中，停止 LC 液流。
2. 拆卸源外壳（请参阅[从仪器拆卸源外壳](#)）。



警告：为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

3. 拧松并从氮气排放阀盖中拆下氮气排放阀和相关接头。



警告： 为避免生物危害性物质、有毒物质和腐蚀性物质扩散污染，请根据当地的环境法规对所有废液物质进行处理。

4. 根据当地的环境法规处理废液。
5. 将排放阀安装至其盖上，并完全拧紧。
6. 垂直固定排放阀。
7. 重新安装源外壳（请参阅[将源外壳安装到仪器上](#)）。
8. 在软件中，开始 LC 液流。

3.12 清空液体阀瓶

注： 本节内容只适用于 Performance QDa 检测器。Standard 仪器使用隔膜泵，不需要使用油。

每天应在使用之前检查 VACUUBRAND RE 6 旋转叶片泵，并清空液体阀瓶。有关执行此任务的详细信息，请参阅 VACUUBRAND Technology for Vacuum Systems Instructions for use（《真空系统的 VACUUBRAND 技术使用说明》），VACUUBRAND 手册编号 999139/ 11/20/2013。

3.13 维护旋转初级泵油

注： 本节内容只适用于 Performance QDa 检测器。Standard 仪器使用隔膜泵，不需要使用油。

出现以下任一情况时，请更换初级泵油：

- 油位低。

提示： 要检查油位，可通过泵后面板上的观察孔进行查看。

- 泵内油的颜色比新的油深，气味怪异，或者明显被污染。
- 油已使用超过一年。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 放置泵的托盘
- 用于盛装已用油的容器
- 适当的泵油



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

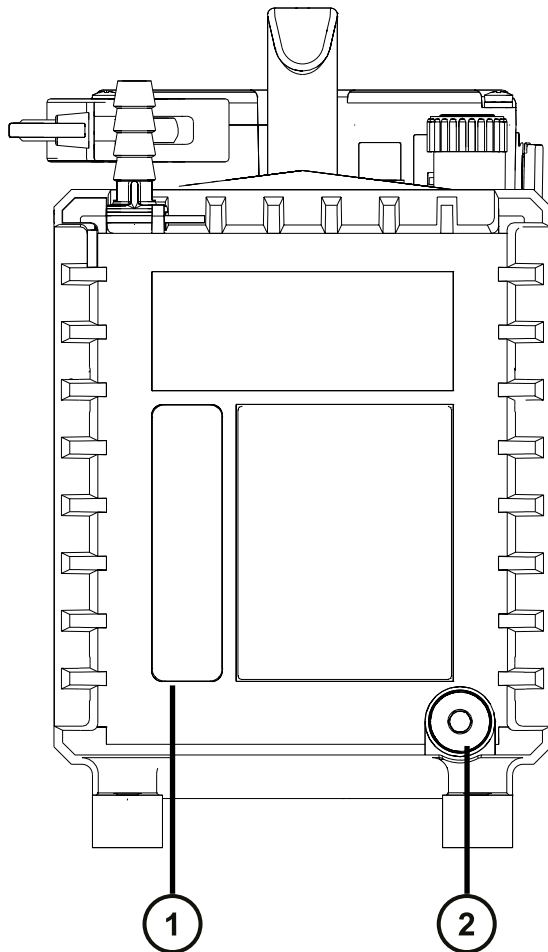


警告： 为避免灼伤，请在泵冷却后再接触带有灼伤警告符号的表面。

要为初级泵添加油：

1. 使用前面板左上角的电源按钮关闭仪器的电源。
2. 等待约 5 min，让仪器排放。
3. 关闭泵，然后拔下电源电缆。
4. 将泵放在适合接放油滴的托盘上。
5. 从泵的后面板取下油塞。

图 3-16： 初级泵后面板



① 油位观察孔

② 放油塞

6. 使泵稍微倾斜，并使用适当的容器接住油。
7. 根据当地的环境法规对油进行处理。
8. 将油塞插入泵的后面板。
9. 要冲洗泵，请将 50 mL 新油倒入泵顶部的泵入口。

提示： 如果出现问题，请拆下分离器。

10. 短时间运行泵。
11. 将冲洗油排入适当的容器。
12. 如有需要，请重复步骤 9 至 11，直到清除所有污垢。



声明： 泵填充时请勿超过“max”标记。

13. 取下注油口塞，将新油倒入注油口，直到油位达到观察孔的“max”标记处。
14. 将油塞插入泵的后面板。

3.14 气镇旋转初级泵

注： 本节内容只适用于 Performance QDa 检测器。Standard 仪器使用隔膜泵，不需要使用油。



声明： 为避免损坏泵，请勿使其长期处于气镇模式。否则可能导致泵油流干，使阀瓶和排放管路中充满油。

注： 为防止泵启动失败，请勿在初级泵处于气镇模式时打开 QDa 检测器的电源。

有关气镇初级泵的更多信息，请参阅 VACUUBRAND Technology for Vacuum Systems Instructions for use (《真空系统的 VACUUBRAND 技术使用说明》)，VACUUBRAND 旋转叶片泵：型号 RE 6，部件号 99139 / 11/20/2013。

3.15 更换旋转初级泵的去雾器元件

注： 本节内容只适用于 Performance QDa 检测器。Standard 仪器使用隔膜泵，不需要使用油。

有关更换初级泵去雾器元件的详细信息，请参阅 VACUUBRAND Technology for Vacuum Systems Instructions for use (《真空系统的 VACUUBRAND 技术使用说明》) (VACUUBRAND 部件号 99139 / 11/20/2013) 中的“故障排除”部分。

请联系 Waters 订购部件 (参阅[联系 Waters](#))。

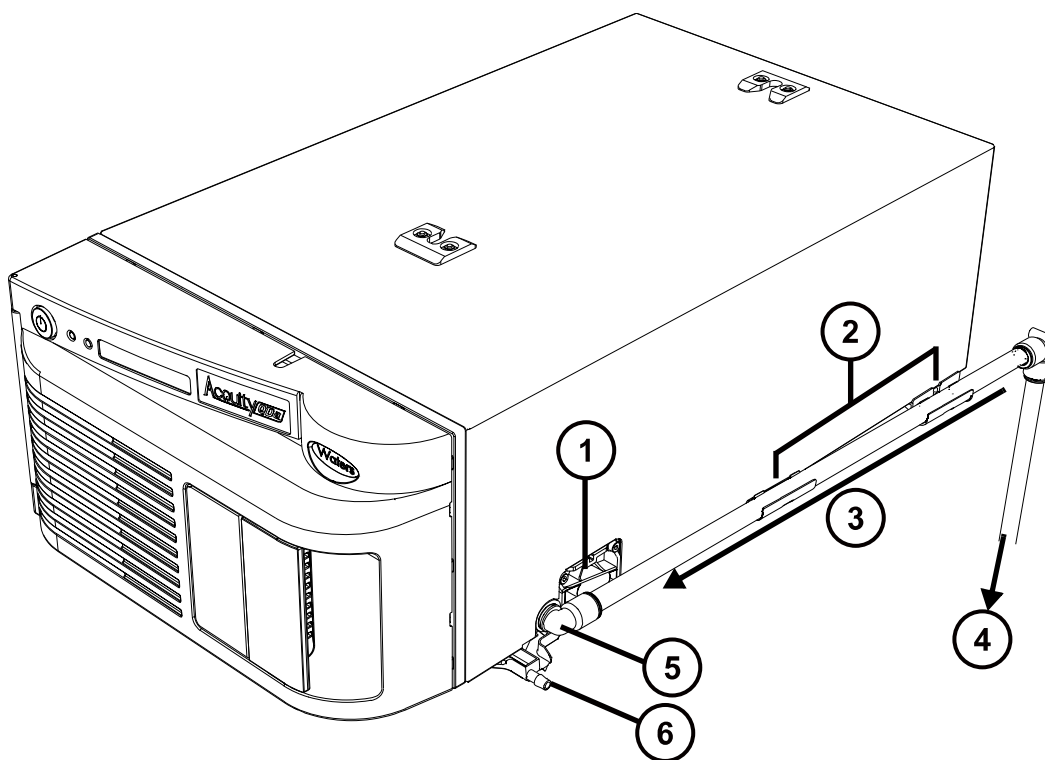
3.16 更换内部源排放阀 (KAD)

每年或当源压力测试失败时更换源排放阀，并且对所有其它故障原因进行检查。

注： 以下步骤仅适用于配备有内部源排放阀 (序列号后缀 “KAD”) 的仪器，如下图所示。

请参阅[确定仪器版本](#)，获取确认所用 QDa 版本的指南，参阅[连接外部源排放阀装置 \(KAB\)](#)，获取有关更换外部源排放阀装置 (序列号后缀 “KAB”) 的详细信息。

图 3-17： 内部源排放阀 — 后部配置



- ① 阀夹具板
- ② 外部软管支架
- ③ PTFE 排放管路
- ④ 排放阀瓶
- ⑤ 源排放管路弯管接头
- ⑥ 废液排放端口

3.16.1 拆除源排放阀

在拆除源排放阀之前，请确保已准备好要用于安装的备用阀 (289010426)。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 5 mm 六角扳手

要拆除源排放阀：

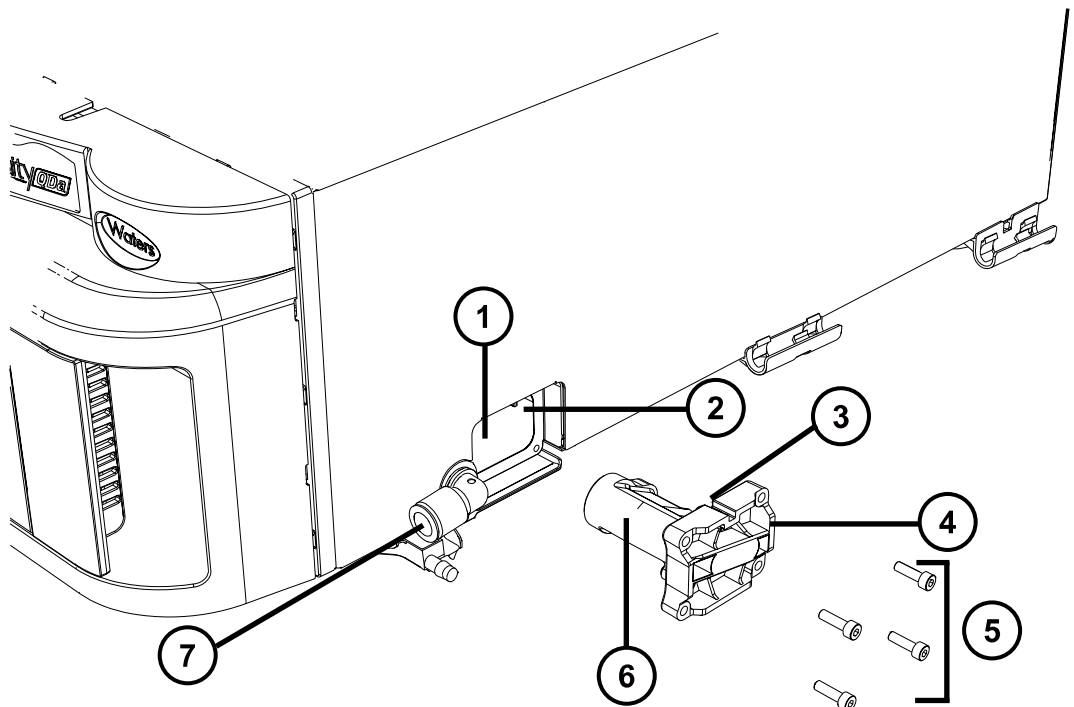


要求：执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 如果管路位于后部配置中，请断开源排放管路的连接，并旋转弯管接头以清理通道，以便从外壳中拆除源排放阀。
2. 使用 5 mm 六角扳手拧松 4 颗固定螺钉，并将它们从阀夹具板处拆下。
3. 握住夹具板，拉动阀将其滑出外壳。

提示：如果无法立即从外壳室中取出源排放阀，请检查排放阀是否存在腐蚀、废物积聚或其它堵塞情况。如有可能，请拆下所有可见的阻碍物，并适当用力从外壳中取下阀。

图 3-18：拆除源排放阀



- ① 源阀外壳
- ② ③ 定位键和夹具板键槽
- ④ 阀夹具板
- ⑤ 固定螺钉
- ⑥ 源排放阀
- ⑦ 源排放管路弯管接头

4. 根据当地的环境法规处理源排放阀。

3.16.2 安装源排放阀

执行以下步骤，将源排放阀安装到外壳中。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 5 mm 六角扳手
- 源排放阀 (289010426)

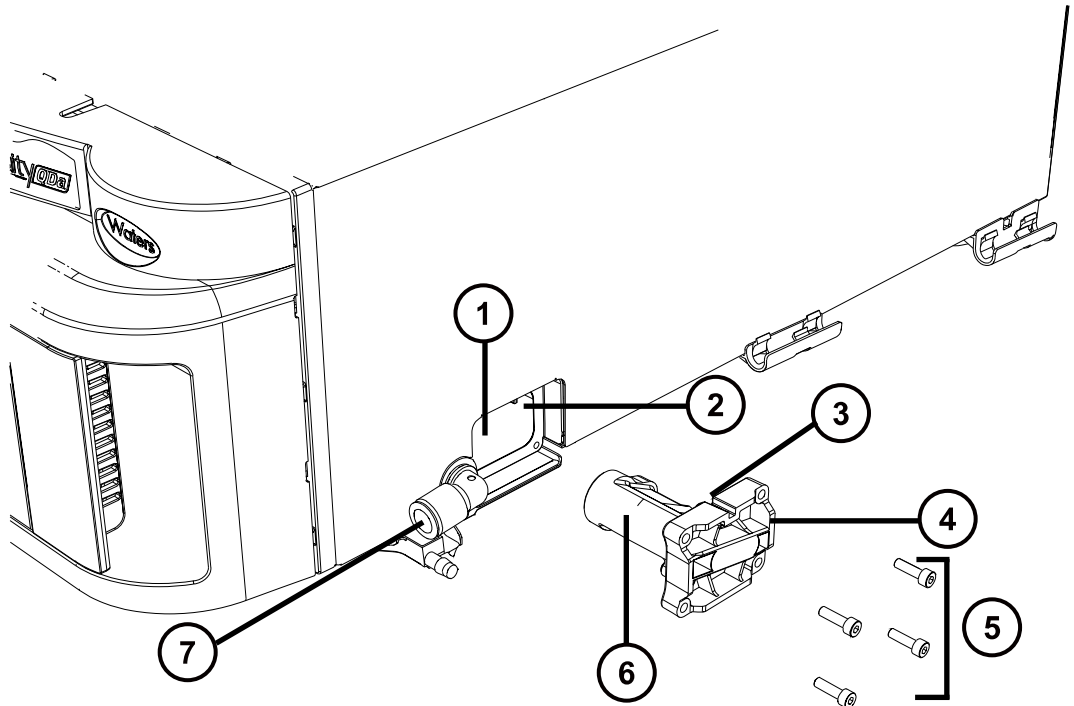
要将源排放阀插入外壳：



要求：执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 为便于将阀插入外壳，请拆除所有阻碍的排放管路，并旋转源排放管的弯管接头，以免阻碍阀插入操作。
2. 通过夹具板握住源排放阀，使该板的弯曲边缘朝向左侧。
3. 将阀滑入外壳，并小心地将夹具板键槽滑到外壳入口顶边处对应的定位键上。

图 3-19：插入源排放阀



- ① 源阀外壳
- ② ③ 定位键和夹具板键槽
- ④ 阀夹具板
- ⑤ 固定螺钉
- ⑥ 源排放阀
- ⑦ 源排放管路弯管接头

4. 确保阀牢牢固定到位，使面板与外壳的外边缘平齐。
5. 在夹具板的每个角插入 4 颗固定螺钉，并用 5 mm 六角扳手拧紧。
6. 沿仪器将管路穿过软管支架并将管路插入弯管接头，从而重新连接源排放装置。请参阅[连接内部源排放阀 \(KAD\)](#)。

注：

- 将排放管路穿过软管支架，以梯度下降方式布设管路，这样可以防止溶剂积聚。
- 要防止前部配置中出现溶剂积聚，请确保以梯度下降方式向前布设源排放管路。

A 安全忠告

Waters 产品上显示的安全标志将标识与产品的操作和维护相关的危害。这些符号还会显示在产品手册中，并带有介绍这些危害以及如何避免这些危害的文字说明。本附录介绍的所有安全符号和说明均适用于 Waters 提供的产品。符号和文字说明可能适用于特定产品，也可能适用于相同系统中的其它产品。

A.1 警告符号

警告符号将提醒用户注意与仪器或设备的不当使用相关的死亡、伤害或严重不良生理反应的危险。安装、维修或操作任何 Waters 仪器或设备时，请注意所有警告。对于安装、维修或操作任何仪器或设备的人员不执行安全预防措施而导致的伤害或财产损失情况，Waters 不承担任何责任。

以下符号将提醒用户注意在操作或维护 Waters 仪器或设备或其组件时可能出现的危险。当以下符号出现在手册的叙述部分或步骤中时，其附带的文字将指明具体的危险并说明避免的方法。



警告：（常规风险。当此符号显示在仪器上时，请在使用仪器前参考仪器的用户文档以查看重要的安全信息。）



警告：（接触过热表面的灼伤危险。）



警告：（电击危险。）



警告：（火灾危险。）



警告：（尖头刺伤的危险。）



警告：（手部挤压受伤的危险。）



警告：（移动器械时导致受伤的危险。）



警告：（暴露于紫外线辐射的危险。）



警告：（接触腐蚀性物质的危险。）



警告：（暴露于有毒物质的危险。）



警告：（人员暴露于激光辐射下的危险。）



警告：（暴露于可造成严重健康威胁的生物制剂的危险。）



警告：（倾倒危险。）



警告：（爆炸危险。）



警告：（高压气体释放危险。）

A.1.1 特定警告

以下警告（符号和文字）可能出现在特定仪器和设备的用户手册中，以及粘贴在这些仪器或其组件上的标签中。

A.1.1.1 爆裂警告

该警告适用于安装有非金属管的 Waters 仪器和设备。



警告： 为避免因非金属管材爆裂而受伤，此类管材加压时，在其附近工作请注意做好以下预防措施：

- 佩戴护目镜。
- 熄灭附近所有明火。
- 请勿使用（曾经）受压或弯曲的管材。
- 请勿使非金属管材接触与之化学不相容的化合物：例如，四氢呋喃、硝酸以及硫酸。
- 请注意，某些化合物（例如二氯甲烷和二甲基亚砷）会导致非金属管材的膨胀，膨胀管材的抗压能力将显著降低，更容易破裂。

A.1.1.2 质谱仪电击危险

以下警告适用于所有 Waters 质谱仪。



警告： 为避免电击，请不要取下系统模块的保护面板。其中的组件不需要用户维护。

以下警告适用于处于操作模式下的特定质谱仪。



警告： 为防止无害的类静电电击，在触摸标有此高压警告符号的任何外表面之前，应确保质谱仪处于 Standby（待机）模式。

A.1.1.3 质谱仪易燃溶剂警告 (600 kPa)

该警告适用于执行分析时需使用易燃溶剂的质谱仪。



警告： 为防止易燃溶剂蒸气在质谱仪离子源的封闭空间内着火，请确保满足下列条件：

- 始终有氮气流入离子源。
- 安装供气失败设备，使 LC 溶剂液流在氮气不足时停止。
- 在需要使用易燃溶剂的分析中，氮气供应压力不低于 600 kPa (6 bar , 87 psi) 。

A.1.1.4 生物危害警告

以下警告适用的 Waters 仪器和设备可处理可能造成生物危害的材料，也就是含有能对人体造成危害的生物制剂的物质。



警告： 为避免具有潜在传染性的人体来源产品、去活的微生物和其它生物材料造成传染，请将处理的所有生物液体都视为具有传染性。

最新版本的美国家卫生研究院 (NIH) 出版物 Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (《微生物及生物医学实验室生物安全规范》) (BMBL) 介绍了具体的防范措施。

请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时，并就有关正确使用和处理传染性物质的方法咨询所在组织的生物危害安全代表。

A.1.1.5 生物危害和化学危险警告

该警告适用于可处理生物危害性物质、腐蚀性物质或有毒物质的 Waters 仪器和设备。



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质、有毒物质或腐蚀性物质，必须知晓与处理相关的危害。最新的“国家研究委员会”出版物 Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards (《实验室谨慎操作：化学危险品的处理与管理》) 中提供了正确使用和处理此类物质的指导原则。

请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时，并就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。

A.2 注意

在使用或不当使用仪器、设备或组件可能会对其造成损坏或影响样品完整性的位置，将标有注意事项。惊叹号及其相关说明文字提醒用户此类风险。

! **声明：** 为避免损坏仪器或设备的外壳，请勿使用磨蚀性材料或溶剂清洗。

A.3 溶剂瓶禁止符号

“溶剂瓶禁止”符号用于提醒用户注意溶剂溢出导致设备损坏的危险。



禁止： 为避免溢出溶剂导致设备损坏，请勿将溶剂瓶直接放置于仪器、设备顶部或其前部边缘。应将溶剂瓶放置在溶剂瓶托盘内，该托盘可在发生溢出时充当第二层保护。

A.4 所需的防护措施

“佩戴护目镜”和“穿戴防护手套”符号将提醒用户需要使用个人防护装备。请根据所在组织的标准操作程序选择适当的保护装备。



要求： 执行此步骤时，请佩戴护目镜。



要求： 执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

A.5 适用于所有 Waters 仪器和设备的警告

操作本设备时，请遵守标准质量控制程序以及本部分提供的设备指导原则。



Warning: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.



Avertissement : Toute modification sur cette unité n'ayant pas été expressément approuvée par l'autorité responsable de la conformité à la réglementation peut annuler le droit de l'utilisateur à exploiter l'équipement.



Warnung: Jedwede Änderungen oder Modifikationen an dem Gerät ohne die ausdrückliche Genehmigung der für die ordnungsgemäße Funktionstüchtigkeit verantwortlichen Personen kann zum Entzug der Bedienungsbefugnis des Systems führen.



Avvertenza: Qualsiasi modifica o alterazione apportata a questa unità e non espressamente autorizzata dai responsabili per la conformità fa decadere il diritto all'utilizzo dell'apparecchiatura da parte dell'utente.



Advertencia: Cualquier cambio o modificación efectuado en esta unidad que no haya sido expresamente aprobado por la parte responsable del cumplimiento puede anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.



警告: 未經有關法規認證部門允許對本設備進行的改變或修改,可能會使使用者喪失操作該設備的權利。



警告: 未經有關法規認證部門明確允許對本設備進行的改變或改裝,可能會使使用者喪失操作該設備的合法性。



경고: 규정 준수를 책임지는 당사자의 명백한 승인 없이 이 장치를 개조 또는 변경할 경우, 이 장치를 운용할 수 있는 사용자 권한의 효력을 상실할 수 있습니다.



警告: 規制機関から明確な承認を受けずに本装置の変更や改造を行うと、本装置のユーザーとしての承認が無効になる可能性があります。



Warning: Use caution when working with any polymer tubing under pressure:

- Always wear eye protection when near pressurized polymer tubing.
- Extinguish all nearby flames.
- Do not use tubing that has been severely stressed or kinked.
- Do not use nonmetallic tubing with tetrahydrofuran (THF) or concentrated nitric or sulfuric acids.
- Be aware that methylene chloride and dimethyl sulfoxide cause nonmetallic tubing to swell, which greatly reduces the rupture pressure of the tubing.



Avertissement : Manipulez les tubes en polymère sous pression avec précaution:

- Portez systématiquement des lunettes de protection lorsque vous vous trouvez à proximité de tubes en polymère pressurisés.
- Eteignez toute flamme se trouvant à proximité de l'instrument.
- Evitez d'utiliser des tubes sévèrement déformés ou endommagés.
- Evitez d'utiliser des tubes non métalliques avec du tétrahydrofurane (THF) ou de l'acide sulfurique ou nitrique concentré.
- Sachez que le chlorure de méthylène et le diméthylesulfoxyde entraînent le gonflement des tuyaux non métalliques, ce qui réduit considérablement leur pression de rupture.



Warnung: Bei der Arbeit mit Polymerschläuchen unter Druck ist besondere Vorsicht angebracht:

- In der Nähe von unter Druck stehenden Polymerschläuchen stets Schutzbrille tragen.
- Alle offenen Flammen in der Nähe löschen.
- Keine Schläuche verwenden, die stark geknickt oder überbeansprucht sind.
- Nichtmetallische Schläuche nicht für Tetrahydrofuran (THF) oder konzentrierte Salpeter- oder Schwefelsäure verwenden.
- Durch Methylenchlorid und Dimethylsulfoxid können nichtmetallische Schläuche quellen; dadurch wird der Berstdruck des Schlauches erheblich reduziert.



Avvertenza: Fare attenzione quando si utilizzano tubi in materiale polimerico sotto pressione:

- Indossare sempre occhiali da lavoro protettivi nei pressi di tubi di polimero pressurizzati.
- Spegnerle tutte le fiamme vive nell'ambiente circostante.
- Non utilizzare tubi eccessivamente logorati o piegati.
- Non utilizzare tubi non metallici con tetraidrofurano (THF) o acido solforico o nitrico concentrati.
- Tenere presente che il cloruro di metilene e il dimetilsolfossido provocano rigonfiamenti nei tubi non metallici, riducendo notevolmente la pressione di rottura dei tubi stessi.



Advertencia: Se recomienda precaución cuando se trabaje con tubos de polímero sometidos a presión:

- El usuario deberá protegerse siempre los ojos cuando trabaje cerca de tubos de polímero sometidos a presión.
- Si hubiera alguna llama las proximidades.
- No se debe trabajar con tubos que se hayan doblado o sometido a altas presiones.
- Es necesario utilizar tubos de metal cuando se trabaje con tetrahidrofurano (THF) o ácidos nítrico o sulfúrico concentrados.
- Hay que tener en cuenta que el cloruro de metileno y el dimetilsulfóxido dilatan los tubos no metálicos, lo que reduce la presión de ruptura de los tubos.



警告： 當在有壓力的情況下使用聚合物管線時，小心注意以下幾點。

- 當接近有壓力的聚合物管線時一定要戴防護眼鏡。
- 熄滅附近所有的火焰。
- 不要使用已經被壓癟或嚴重彎曲管線。
- 不要在非金屬管線中使用四氫呋喃或濃硝酸或濃硫酸。
- 要了解使用二氯甲烷及二甲基亞楓會導致非金屬管線膨脹，大大降低管線的耐壓能力。



警告： 当有压力的情况下使用管线时，小心注意以下几点：

- 当接近有压力的聚合物管线时一定要戴防护眼镜。
- 熄灭附近所有的火焰。
- 不要使用已经被压瘪或严重弯曲的管线。
- 不要在非金属管线中使用四氢呋喃或浓硝酸或浓硫酸。
- 要了解使用二氯甲烷及二甲基亚枫会导致非金属管线膨胀，大大降低管线的耐压能力。



경고: 가압 폴리머 튜브로 작업할 경우에는 주의하십시오.

- 가압 폴리머 튜브 근처에서는 항상 보호 안경을 착용하십시오.
- 근처의 화기를 모두 끄십시오.
- 심하게 변형되거나 꼬인 튜브는 사용하지 마십시오.
- 비금속(Nonmetallic) 튜브를 테트라히드로푸란(Tetrahydrofuran:THF) 또는 농축 질산 또는 황산과 함께 사용하지 마십시오.
- 염화 메틸렌(Methylene chloride) 및 디메틸술폭시드(Dimethyl sulfoxide)는 비금속 튜브를 부풀려 튜브의 파열 압력을 크게 감소시킬 수 있으므로 유의하십시오.



警告: 圧力のかかったポリマーチューブを扱うときは、注意してください。

- 加圧されたポリマーチューブの付近では、必ず保護メガネを着用してください。
- 近くにある火を消してください。
- 著しく変形した、または折れ曲がったチューブは使用しないでください。
- 非金属チューブには、テトラヒドロフラン(THF)や高濃度の硝酸または硫酸などを流さないでください。
- 塩化メチレンやジメチルスルホキシドは、非金属チューブの膨張を引き起こす場合があり、その場合、チューブは極めて低い圧力で破裂します。

该警告应用于安装有非金属管的 Waters 仪器。该警告应用于使用易燃溶剂进行操作的仪器。



Warning: The user shall be made aware that if the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.



Avertissement : L'utilisateur doit être informé que si le matériel est utilisé d'une façon non spécifiée par le fabricant, la protection assurée par le matériel risque d'être défectueuses.



Warnung: Der Benutzer wird darauf aufmerksam gemacht, dass bei unsachgemäßer Verwendung des Gerätes die eingebauten Sicherheitseinrichtungen unter Umständen nicht ordnungsgemäß funktionieren.



Avvertenza: Si rende noto all'utente che l'eventuale utilizzo dell'apparecchiatura secondo modalità non previste dal produttore può compromettere la protezione offerta dall'apparecchiatura.



Advertencia: El usuario deberá saber que si el equipo se utiliza de forma distinta a la especificada por el fabricante, las medidas de protección del equipo podrían ser insuficientes.



警告： 使用者必須非常清楚如果設備不是按照製造廠商指定的方式使用，那麼該設備所提供的保護將被削弱。



警告： 使用者必須非常清楚如果設備不是按照製造廠商指定的方式使用，那麼該設備所提供的保護將被削弱。



경고: 제조업체가 명시하지 않은 방식으로 장비를 사용할 경우 장비가 제공하는 보호 수단이 제대로 작동하지 않을 수 있다는 점을 사용자에게 반드시 인식시켜야 합니다.



警告: ユーザーは、製造元により指定されていない方法で機器を使用すると、機器が提供している保証が無効になる可能性があることに注意して下さい。

A.6 实施保险丝更换的警告

以下警告适用于配备有用户可更换保险丝的仪器和设备。仪器或设备上有时（但并非始终）会带有描述保险丝类型和额定值的信息。

如果仪器或设备上能够找到保险丝类型和额定值信息：



Warning: To protect against fire, replace fuses with those of the type and rating printed on panels adjacent to instrument fuse covers.



Avertissement : pour éviter tout risque d'incendie, remplacez toujours les fusibles par d'autres du type et de la puissance indiqués sur le panneau à proximité du couvercle de la boîte à fusible de l'instrument.



Warnung: Zum Schutz gegen Feuer die Sicherungen nur mit Sicherungen ersetzen, deren Typ und Nennwert auf den Tafeln neben den Sicherungsabdeckungen des Geräts gedruckt sind.



Avvertenza: per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche indicate sui pannelli adiacenti alla copertura fusibili dello strumento.



Advertencia: Para evitar incendios, sustituir los fusibles por aquellos del tipo y características impresos en los paneles adyacentes a las cubiertas de los fusibles del instrumento.



警告： 為了避免火災，更換保險絲時，請使用與儀器保險絲蓋旁面板上所印刷之相同類型與規格的保險絲。



警告： 为了避免火灾，应更换与仪器保险丝盖旁边面板上印刷的类型和规格相同的保险丝。



경고: 화재의 위험을 막으려면 기기 퓨즈 커버에 가까운 패널에 인쇄된 것과 동일한 타입 및 정격의 제품으로 퓨즈를 교체하십시오.



警告: 火災予防のために、ヒューズ交換では機器ヒューズカバー脇のパネルに記載されているタイプおよび定格のヒューズをご使用ください。

如果仪器或设备上未找到保险丝类型和额定值信息：



Warning: To protect against fire, replace fuses with those of the type and rating indicated in the "Replacing fuses" section of the Maintenance Procedures chapter.



Avertissement : pour éviter tout risque d'incendie, remplacez toujours les fusibles par d'autres du type et de la puissance indiqués dans la rubrique "Remplacement des fusibles" du chapitre traitant des procédures de maintenance.



Warnung: Zum Schutz gegen Feuer die Sicherungen nur mit Sicherungen ersetzen, deren Typ und Nennwert im Abschnitt "Sicherungen ersetzen" des Kapitels "Wartungsverfahren" angegeben sind.



Avvertenza: per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche indicate nel paragrafo "Sostituzione dei fusibili" del capitolo "Procedure di manutenzione".



Advertencia: Para evitar incendios, sustituir los fusibles por aquellos del tipo y características indicados en la sección "Sustituir fusibles".



警告： 為了避免火災，更換保險絲時，應使用「維護步驟」章節中「更換保險絲」所指定之相同類型與規格的保險絲。



警告： 为了避免火灾，应更换“维护步骤”一章的“更换保险丝”一节中介绍的相同类型和规格的保险丝。



경고: 화재의 위험을 막으려면 유지관리 절차 단원의 "퓨즈 교체" 절에 설명된 것과 동일한 타입 및 정격의 제품으로 퓨즈를 교체하십시오.



警告: 火災予防のために、ヒューズ交換ではメンテナンス項目の「ヒューズの交換」に記載されているタイプおよび定格のヒューズをご使用ください。

A.7 电气和搬运符号

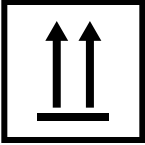



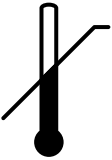

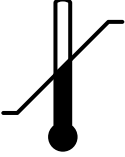
A.7.1 电气符号

以下电气符号及其相关说明文字可能显示在仪器手册中，以及仪器的前后面板上。

符号	说明
	电源打开
○	电源关闭
⏻	待机
≡	直流电
~	交流电
3~	交流电（3相）
⏚	安全接地
⏏	框架或底盘，接线端
⏏	保险丝
⏚	功能性接地
⤴	输入
⤵	输出

A.7.2 搬运符号

以下搬运符号及其相关文字说明可能显示在仪器、设备及组件发货外包装所粘贴的标签上。

符号	说明
	向上！
	防潮！
	易碎！
	请勿用钩！
	温度上限
	温度下限
	温度限制

B 规格

以下规格是否适用取决于各实验室的具体状况。有关规格的详细信息，请参阅 ACQUITY QDa Detector System Site Preparation Guide (《ACQUITY QDa 检测器系统场地准备指南》) 或联系 Waters 技术服务组织。

B.1 物理规格

下表列出了 ACQUITY QDa 检测器的物理规格。

表 B-1：物理规格

属性	Standard QDa	Performance QDa
高度	21.6 cm	21.6 cm
宽度	37.4 cm	37.4 cm
深度	76.1 cm	64.6 cm
重量	34 kg	29 kg

B.2 环境规格

下表列出了 ACQUITY QDa 检测器的环境规格。

表 B-2：环境规格

属性	规格
操作温度 (已指定性能)	15 °C 至 28 °C
安全的操作温度 (不会造成损坏或危险)	4 °C 至 40 °C
操作湿度	20% 到 80%，无冷凝

B.3 电气规格

下表列出了 ACQUITY QDa 检测器的电气规格。

表 B-3：电气规格

属性	规格
保护类别 ^a	1 类
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	IPX0
线电压，额定	100 V 到 240 V
频率	50/60 Hz
最大功率	400 W

- a. I 类防护 - 仪器内使用的绝缘方案，可预防电击。I 类代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. II 类过压 - 属于使用本地级电源（如墙壁电源插座）的仪器。
- c. 2 级污染 - 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. 防潮 - 常规 (IPX0) - IPX0 表示没有用于防止任何滴落或溅射水珠的“入口保护”。“X”为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

B.4 输入/输出规格

下表列出了 ACQUITY QDa 检测器的输入和输出规格。

表 B-4：输入和输出规格

属性	规格
USB 端口	最高电压：5 V 最大电流：1 A 传输率：480 Mbt/s
Com 端口 (RS232)	波特率 9600 8 位，无奇偶校验，1 停止位 (8-N-1)
接线端子输出（停止液流/开关）	最高电压：30 V 最大电流：0.5 A 最大功率额定值：3 W
事件输入（进样开始/事件输入）	电压阈值：2.5 V 最大输入电压：100 V 最低输入电压：-100 V 最大电流：1.12 mA

表 B-4：输入和输出规格（续）

属性	规格
模拟输出	最大输出：+10 V 最小输出：-10 V 输出电流：10 mA

C 结构材料和兼容溶剂



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质、有毒物质或腐蚀性物质，必须解决本附录内容所提到的所有安全问题。这样做可以确认源排放系统的完整性。

要求： 本附录中所列的溶剂列表并不全面，某些溶剂尽管未列于本列表中，但是可能与 ACQUITY QDa 检测器具有化学相容性。表中所列的某些溶剂在使用浓度比规定浓度更高时也可能与仪器相容。对于使用浓度比列表中规定浓度更高的溶剂，确定其是否与仪器相容十分重要。

C.1 防止污染

有关防止污染的信息，请参阅 Controlling Contamination in UltraPerformance LC/MS and HPLC/MS Systems (《控制 UltraPerformance LC/MS 和 HPLC/MS 系统中的污染》)，部件号 715001307ZH。用户可在 www.waters.com 上找到此文档；请单击 **服务和支持** > **支持库**。

C.2 在 ACQUITY QDa 检测器中运行己烷和 THF

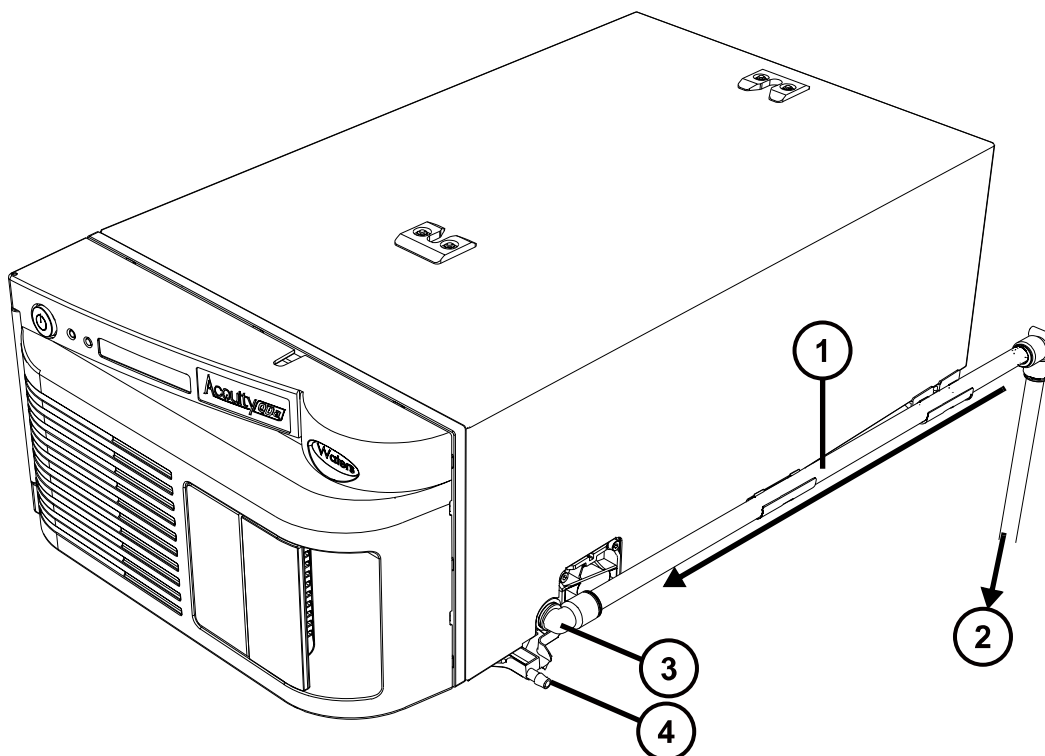


警告： 为避免或最大程度降低接触有害溶剂蒸气的几率，使用己烷或 THF 时，请将系统放在通风橱或步入式试验室中。己烷是一种神经毒素，THF 会刺激眼睛、皮肤和黏膜，并造成有害的神经影响。

C.3 QDa 溶剂相容性 (KAD)

注： 本部分中的溶剂相容性信息与 KAD 版本的 QDa 检测器相关，如下图所示：

图 C-1： QDa 检测器 (KAD)



- ① PTFE 排放管路
- ② 排放阀瓶
- ③ 源排放管路弯管接头
- ④ 废液滴落端口

C.3.1 接触溶剂的物品

下表所示的物品可接触溶剂。如果您的应用中使用的溶剂不同于这些物品通常所使用的溶剂，则必须评估相容性问题。

有关用于准备流动相的最常见成分的详细信息，请参阅[用于制备流动相的溶剂](#)。

表 C-1： 接触溶剂的物品 (KAD)

物品	材料
排气口	铝
气体管	FEP (氟化乙烯丙烯)
离子源	不锈钢

表 C-1：接触溶剂的物品 (KAD) [续]

物品	材料
固定离子源的法兰盘	PEEK (聚醚醚酮)
O 形圈	Viton 或 PTFE (聚四氟乙烯)-密封 Viton
溶剂废液/渗漏管理	聚全氟乙丙烯 (FEP) 管路
源外壳	铝
废液瓶	聚丙烯
泵总成垫圈	FEPM
废液瓶插入式接头	NBR (丁腈橡胶)、SST (不锈钢)、PBT (聚对苯二甲酸丁二醇酯) 和 POM (聚甲醛)

C.3.2 用于制备流动相的溶剂

下表列出了常用于制备流动相以及在一些情况下用作样品稀释剂的溶剂和试剂。这些溶剂和试剂不会对接触溶剂的物品上“接触溶剂的物品 (KAD)”表格中所示材料的性能造成不良影响。

注：下表所示的溶剂和化学品及其相关的浓度代表的是针对结构材料的化学相容性进行过测试和/或评估的浓度水平。它并非是最佳电喷雾灵敏度的建议值，流动相组分浓度会影响电喷雾效率和灵敏度。请保持改性剂和缓冲液浓度为最低水平，从而保持色谱分辨率。

！ 声明：对于 LC/MS 操作，请勿使用正相溶剂（如己烷）制备流动相。此类溶剂会对接触溶剂的物品列表（请参阅[接触溶剂的物品](#)）中所列材料的性能产生不良影响，只能在指定浓度或低于指定浓度的情况下使用。如果在较低浓度下将溶剂用作流动相添加剂或用作样品稀释剂，则必须评估相应的相容性问题。

表 C-2：用于制备流动相的溶剂 (KAD)

溶液	浓度
水	100%
甲醇	100%
乙腈	100%
乙醇	100%
异丙醇	100%
丙醇	100%
甲酸	≤0.5%
乙酸	≤1%
三氟乙酸 (TFA)	≤0.2%
氢氧化铵	≤1%

表 C-2：用于制备流动相的溶剂 (KAD) [续]

溶液	浓度
甲酸铵	≤50 mM
乙酸铵	≤50 mM
碳酸氢铵	≤50 mM
四氢呋喃 (THF)	≤15%

C.3.3 不经常使用的溶剂

相比于上一个表格中列出的溶剂，以下溶剂不常用于电喷雾电离，因为它们会降低灵敏度。但是，要获取合适的色谱分离，通常需要使用这类溶剂。

注：在以下指定的浓度时，试剂不会对接触溶剂的物品中所列物品的材料性能产生不良影响。但是，必须保持浓度为最低水平，从而保持色谱分辨率。

表 C-3：不经常使用的溶剂

溶液	浓度
二乙胺 (DEA)	≤ 0.5%
三乙胺 (TEA)	≤ 0.5%
六氟异丙醇 (HFIP)	≤ 5%
己基乙酸铵	≤50 mM

C.3.4 常用作稀释剂的溶剂

以下溶剂常用作样品稀释剂，不会对接触溶剂的物品主题的“接触溶剂的物品 (KAD)”表中所列物品材料的性能产生不良影响。

表 C-4：常用作稀释剂的溶剂

溶液	浓度
甲苯	≤ 5%
甲基叔丁醚 (MTBE)	≤ 5%
己烷	≤ 5%
二氯甲烷	≤ 2%
二甲基甲酰胺 (DMF)	≤ 5%
二甲基亚砷 (DMSO)	≤ 5%

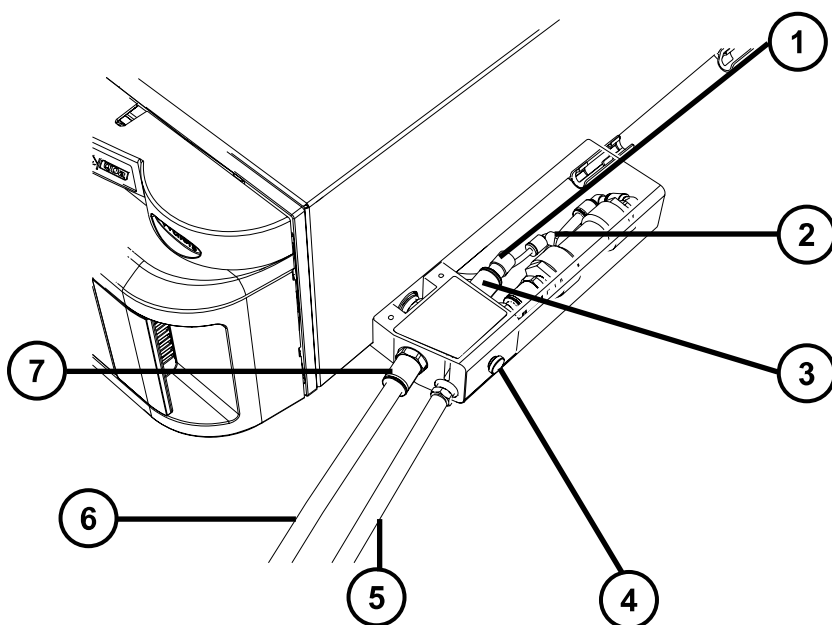
表 C-4：常用作稀释剂的溶剂〔续〕

溶液	浓度
庚烷	≤ 5%

C.4 QDa 溶剂相容性 (KAB)

注：本部分中的溶剂相容性信息与 KAB 版本的 QDa 检测器相关，如下图所示：

图 C-2：QDa 检测器 (KAB)



- ① 排放管
- ② API 气体接头
- ③ 源排放接头
- ④ 固定螺钉
- ⑤ 波纹废液管
- ⑥ 断路接头
- ⑦ 未使用的源排放接头

注：装置盖采用透明处理，以便显示内部管路连接。

C.4.1 接触溶剂的物品

下表所示的物品可接触溶剂。如果您的应用中使用的溶剂不同于这些物品通常所使用的溶剂，则必须评估相容性问题。有关用于准备流动相的最常见成分的详细信息，请参阅[用于制备流动相的溶剂](#)。

表 C-5：接触溶剂的物品 (KAB)

物品	材料
排气口	铝
气体管	FEP (氟化乙烯丙烯)
离子源	不锈钢
固定离子源的法兰盘	PEEK (聚醚醚酮)
O 形圈	Viton 或 PTFE (聚四氟乙烯) -密封 Viton
溶剂废液/渗漏管理	Tygon 管
源外壳	铝
废液瓶	聚丙烯
废液瓶插入式接头	NBR (丁腈橡胶)、SST (不锈钢)、PBT (聚对苯二甲酸丁二醇酯) 和 POM (聚甲醛)

C.4.2 用于制备流动相的溶剂

以下溶剂和化学品常用于制备流动相，并且在一些情况下用作样品稀释剂，不会对[接触溶剂的物品](#)上表格中所示材料的性能产生不良影响。

注释：

- 下表所示的溶剂和化学品及其相关的浓度代表的是针对结构材料的化学相容性进行过测试和/或评估的浓度水平。它并非不是最佳电喷雾灵敏度的建议值，流动相组分浓度会影响电喷雾效率和灵敏度。请保持改性剂和缓冲液浓度为最低水平，从而保持色谱分辨率。
- 下表所示的溶剂不包括全面的清单，某些溶剂尽管未列于本列表中，但是可能与 ACQUITY QDa 检测器具有化学相容性。表中所列的某些溶剂在使用浓度比规定浓度更高时也可能与仪器相容。在这种情况下，必须确保溶剂的相容性之后再使用。对于使用浓度比列表中规定浓度更高的溶剂，确定其是否与仪器相容十分重要。

! **声明：** 对于 LC/MS 操作，请勿使用四氢呋喃 (THF) 和正相溶剂 (如己烷) 制备流动相。此类溶剂会对接触溶剂的物品列表 (请参阅[接触溶剂的物品](#)) 中所列材料的性能产生不良影响，不能使用。如果在较低浓度下将溶剂用作流动相添加剂或用作样品稀释剂，则必须评估相应的相容性问题。

表 C-6：用于制备流动相的溶剂 (KAB)

溶液	浓度
水	100%
甲醇	100%
乙腈	100%
2-丙醇	100%
甲酸	≤0.1%
乙酸	≤0.1%
三氟乙酸 (TFA)	≤0.1%
氢氧化铵	≤0.2%
甲酸铵	≤10 mM
乙酸铵	≤10 mM
碳酸氢铵	≤10 mM

D 外部连接

本附录介绍仪器的外部连接。



警告： 为避免脊柱和肌肉损伤，请勿在没有帮助的情况下尝试抬升系统模块。



声明： 为避免抬升设备造成的损坏，请勿使用源排放导管抬升仪器。

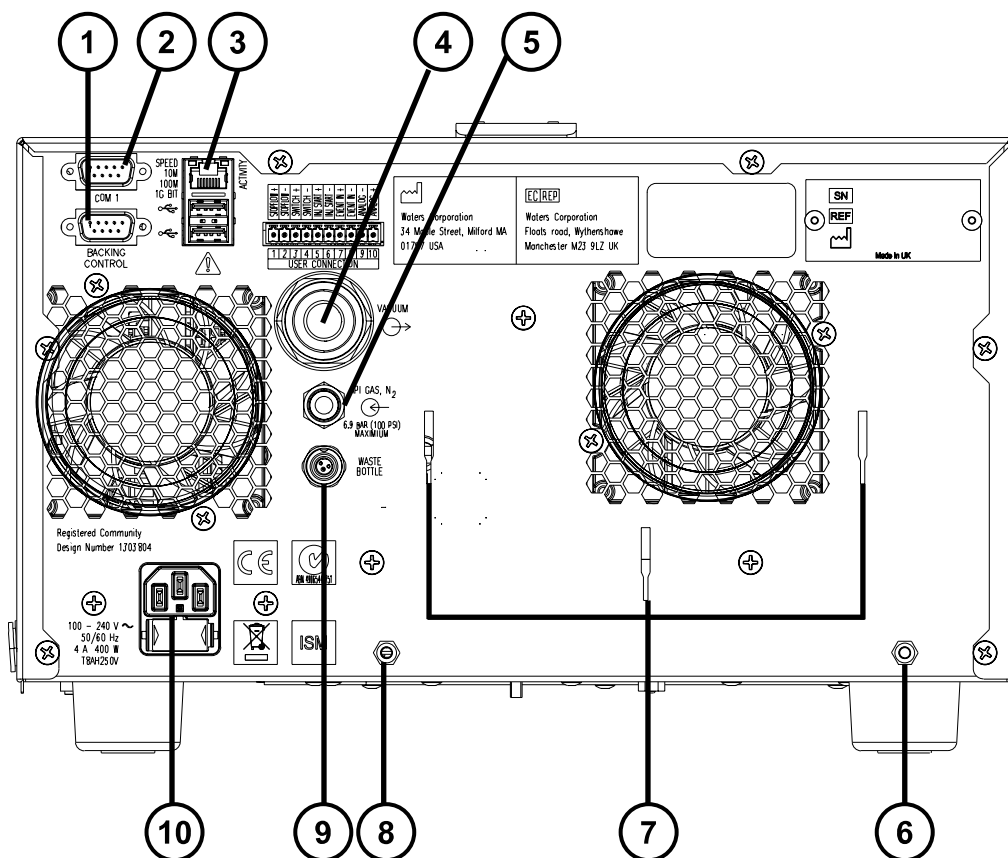


声明： 为避免损坏系统模块，移动模块之前请联系 Waters 技术服务。如果必须运输系统组件，或者将其拆下不再使用，请联系 Waters 技术服务了解推荐的清洁、冲洗和包装步骤。

D.1 外部接线和真空连接

建立 QDa 检测器后面板的连接时，请参阅本主题中的图“后面板连接”。

图 D-1：后面板连接



- ① 初级泵连接
- ② 维护端口
- ③ 以太网线缆
- ④ 真空泵管路
- ⑤ 氮气入口
- ⑥ 隔膜泵固定螺钉
- ⑦ 隔膜泵支架
- ⑧ 隔膜泵固定螺钉
- ⑨ 废液瓶电磁连接
- ⑩ 电源电缆

有关所支持系统配置的详细信息，请联系 Waters 技术服务。

D.2 连接 Standard 仪器的初级泵

Standard 仪器使用连接到仪器背面的隔膜泵。

注：要连接 Performance 仪器的初级泵，请参阅[连接 Performance 仪器的初级泵](#)。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- Phillips 螺丝刀
- 隔膜真空软管（包含在安装套件中）



警告：为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

要连接隔膜泵：

1. 将泵勾挂到仪器后面的 3 个隔膜泵支架上，如图“后面板连接”所示（请参阅[外部接线和真空连接](#)）。
2. 用 2 颗螺钉将泵固定到仪器上，然后用 Phillips（十字）螺丝刀拧紧。
3. 将步骤 2 中的隔膜泵真空软管连接到仪器后面板上外径 1 in 的直型真空端口。



声明：仪器需要两套独立的排放系统：一套用于氮气的排放，另一套用于初级泵的排气。通过相互独立的排放管路，将两者排入大气。如果氮气排放管路与初级泵排放管路相连，则油雾会对仪器造成严重损害。质保不包括由于排放管路设计不当而造成的损坏。

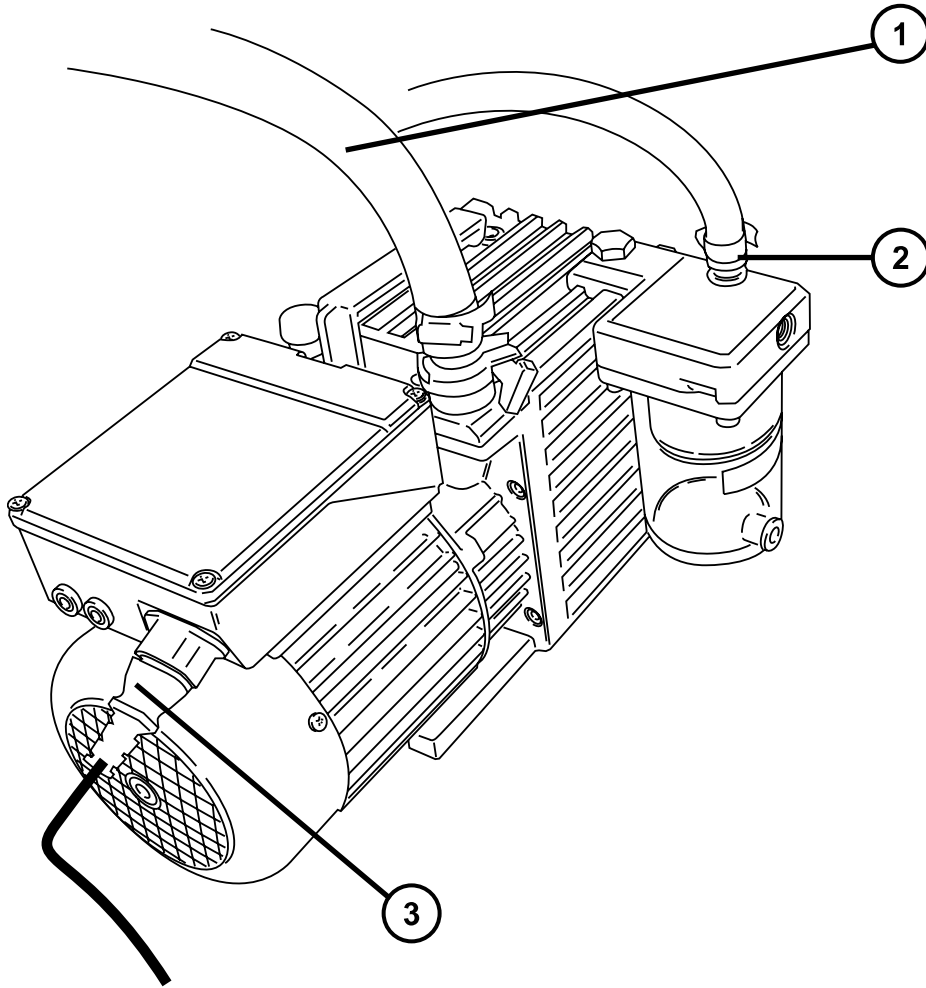
4. 将排气管的开口端导引到适当的排气孔。
5. 将隔膜泵电缆连接到仪器后面板的初级泵连接器上，如图“后面板连接”所示（请参阅[外部接线和真空连接](#)）。

要求：如果使用隔膜泵，请确保安装 0.09 mm 的入口带孔圆片。

D.3 连接 Performance 仪器的初级泵

注：要连接 Standard 仪器的初级泵，请参阅[连接 Standard 仪器的初级泵](#)。

图 D-2：连接初级泵



- ① 真空软管组件
- ② 排气口
- ③ 电源电缆

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 7 mm 螺帽扳头
- 8 mm 六角扳手
- 多用途小刀
- NW16 固定夹 (包含在安装套件中)
- NW16 O 形圈 (包含在安装套件中)

- PVC 排气管 (包含在安装套件中)
- PVC 软管夹 (包含在安装套件中)
- 内径 1 in 的真空软管 (包含在安装套件中)



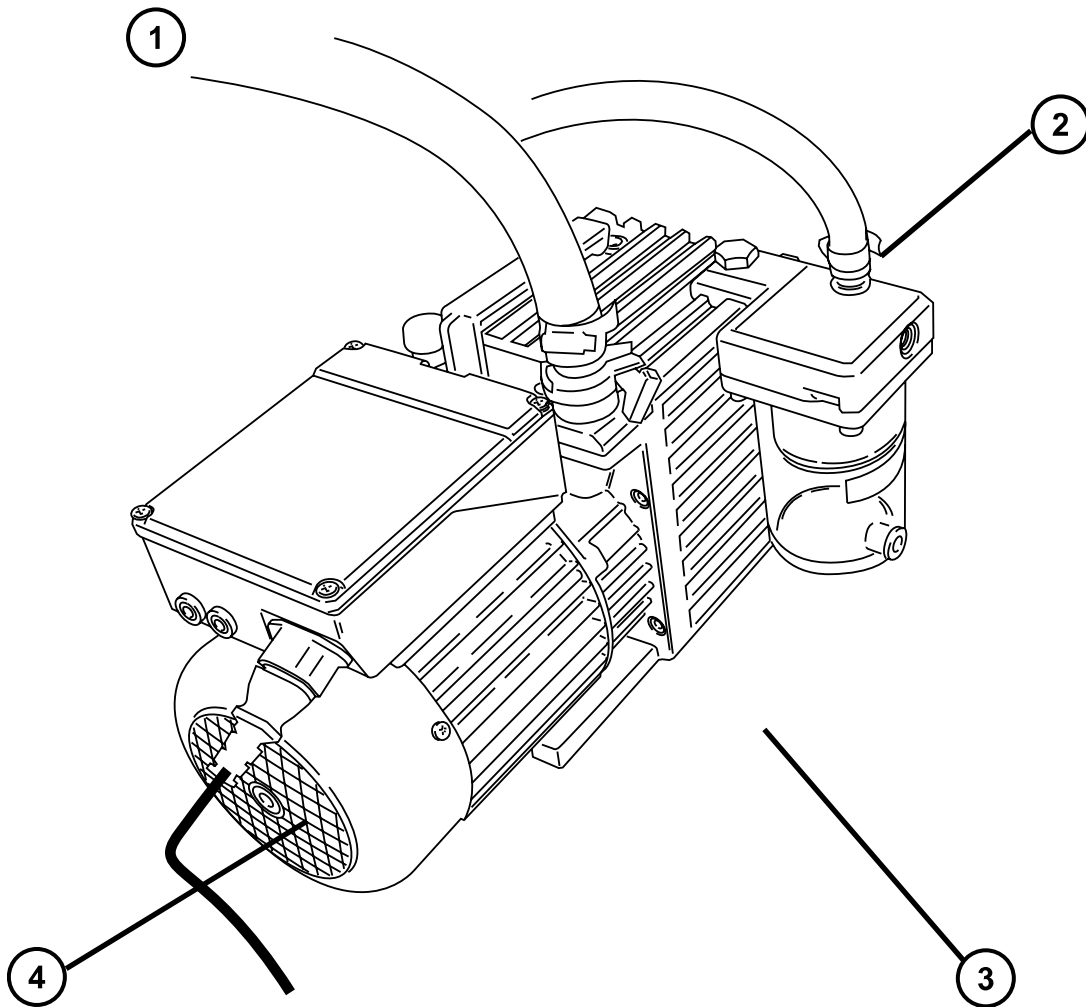
警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

！ 声明： 为确保初级泵能正常运行，泵的安装平面必须在水平 1 度以内。

！ 声明： 初级泵所在区域的环境温度必须保持在 15 至 40 °C (59 至 104 °F)。

注： 为确保良好的通风，安装泵时必须确保留出以下最小空隙：

图 D-3：初级泵空隙



- ① 左侧的最小空隙为 15.24 cm (6 in)
- ② 后面的最小空隙为 15.24 cm (6 in)
- ③ 右侧的最小空隙为 15.24 cm (6 in)
- ④ 前面的最小空隙为 35.56 cm (14 in)

要连接初级泵：

1. 将适当的 PTFE 滴盘放置在距离仪器 5 ft 内的地面上。
要求： 泵的定位必须方便气镇阀和油位观察孔的日常查看。
2. 将泵放在 PTFE 滴盘上。
3. 用 NW16 中心环和固定夹以及 7 mm 螺帽扳头，将一段内径为 1 in 的真空软管的法兰端连接到泵上的真空端口。
4. 使用软管夹将步骤 3 中 1 in 真空软管的另一端连接到仪器后面板上外径 1 in 的直型真空端口。
注： 为避免气体泄漏，请使用锋利的小刀将 PVC 排放管的接口切平（即，与管路的水平轴垂直）。
5. 使用软管夹将一段 19 mm 的透明 PVC 排气管连接到泵排放口。

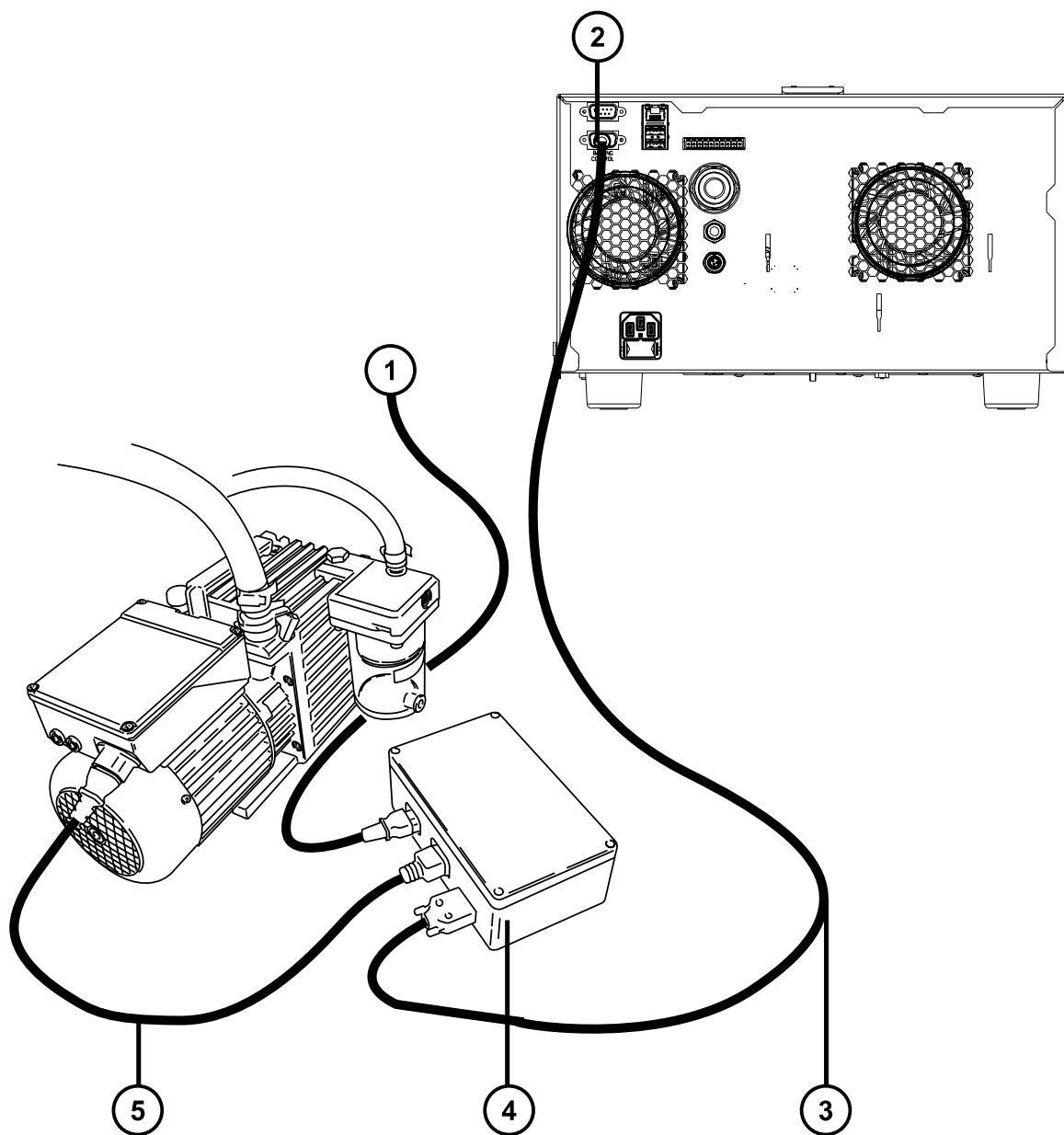


声明： 仪器需要两套独立的排放系统：一套用于氮气的排放，另一套用于初级泵的排气。通过相互独立的排放管路，将两者排入大气。如果氮气排放管路与初级泵排放管路相连，则油雾会对仪器造成严重损害。质保不包括由于排放管路设计不当而造成的损坏。

6. 将排气管的开口端导引到适当的排气孔。
注： 为确保初级泵能正确运行，在油位低于 MAX 位的 30% 时请勿运行泵。
7. 检查泵中的油位（请参阅[维护旋转初级泵油](#)）。
8. 建立旋转初级泵的电路连接（请参阅[建立旋转初级泵的电路连接](#)）。

D.3.1 建立旋转初级泵的电路连接

图 D-4：初级泵电路连接



- ① 至电源
- ② 初级泵连接器
- ③ 泵控制电缆

④ 泵交换盒

⑤ 电源电缆

要建立旋转初级泵的电路连接：

1. 将泵控制电缆从泵交换盒连接至仪器后面板上的初级泵连接器。
2. 将旋转初级泵电源线连接至泵交换盒。
3. 将泵交换盒电源线连接至主电源，然后使用泵上的电源开关打开电源。

提示： 仪器可通过继电器箱远程控制初级泵。

D.4 连接氮气供应

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 多用途小刀
- 扳手
- 6 mm PTFE 管（包含在安装套件中）
- 6 mm 双头螺栓
- 氮气调节器

要连接氮气源：



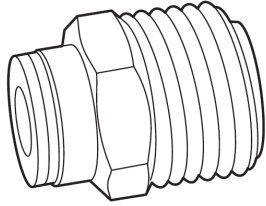
要求： 执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。



声明： 为避免气体泄漏，请使用锋利的小刀将 PTFE 管路切平。

1. 用锋利的小刀切取一段 6 mm 的 PTFE 管路，使其长度足够从仪器的后部连接至氮气调节器。
2. 将直径 6 mm PTFE 管的一端连接到仪器后部的氮气入口处（请参阅[连接 Standard 仪器的初级泵](#)）。
3. 将氮气调节器连接到氮气供应。
4. 将 6 mm 双头螺栓安装到调节阀出口。

图 D-5：6 mm 双头螺栓



5. 将较长的 6 mm 直径 PTFE 管的自由端连接到 6 mm 双头螺栓。

要求：氮气必须干燥、无油，纯度至少为 95%。供气压力调节到 600 至 690 kPa (6.0 至 6.9 bar , 87 至 100 psi) 范围内。

D.5 连接和断开外部源排放阀装置 (KAB)

请每年更换源排放阀，或在源压力测试失败且已对所有其它故障原因进行过排查时更换源排放阀。

以下步骤适用于配备有外部源排放阀装置（序列号后缀“KAB”）的仪器。如果您的 QDa 模块支持内部源排放阀装置（序列号后缀“KAD”），请参阅[连接和断开内部源排放阀装置 \(KAD\)](#) 中的步骤说明。

注：请参阅[确定仪器版本](#)了解如何确定您所使用 QDa 的版本，以便获取在仪器上配置阀连接的相应步骤。

D.5.1 连接外部源排放阀装置 (KAB)

在打开 QDa 检测器电源之前，必须连接该装置。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

要连接源排放阀装置：



要求：执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 将阀装置连接至仪器的插入式源排放出口（有关详细信息，请参阅步骤 4 上的图“外部源排放阀装置 — 后部配置”）。
2. 按下述步骤将废液管路连接至阀装置：
 - 将 API 管连接至 API 气体接头。
 - 将波纹废液管连接至排液口。

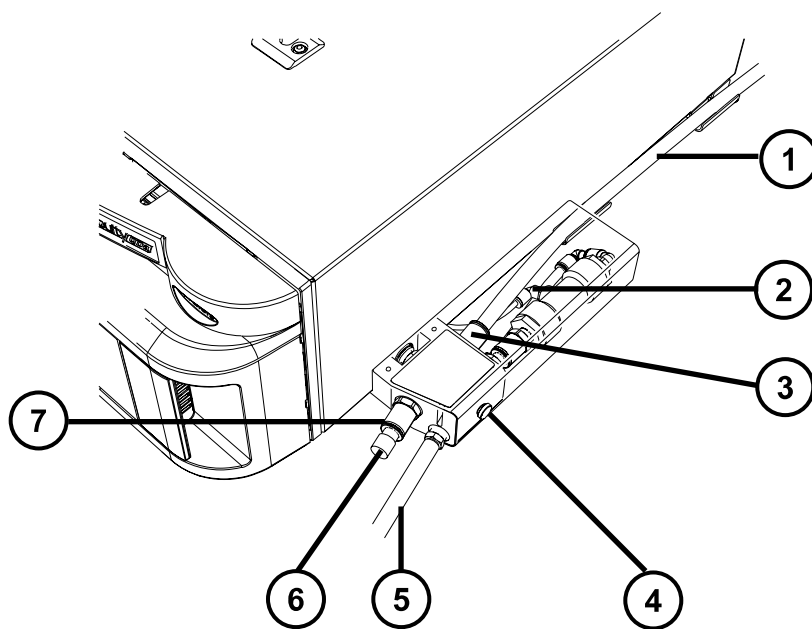
! **声明：** 为防止出现溶剂渗漏和仪器损坏，请确保整个 PTFE 废液管（从仪器至排放阀瓶）梯度持续下降，无回环情况或受压区域。

- 将排放管连接至前部或后部源排放接头，以匹配所用配置。

提示： 要确定所使用的配置类型，请参阅主题[连接外部源排放阀装置 \(KAB\)](#) 至主题[连接电磁排放阀电缆](#)中的配置图。

3. 在未使用的排放连接处安装断路接头。
4. 将盖子滑到阀装置上，用固定螺钉将其固定。

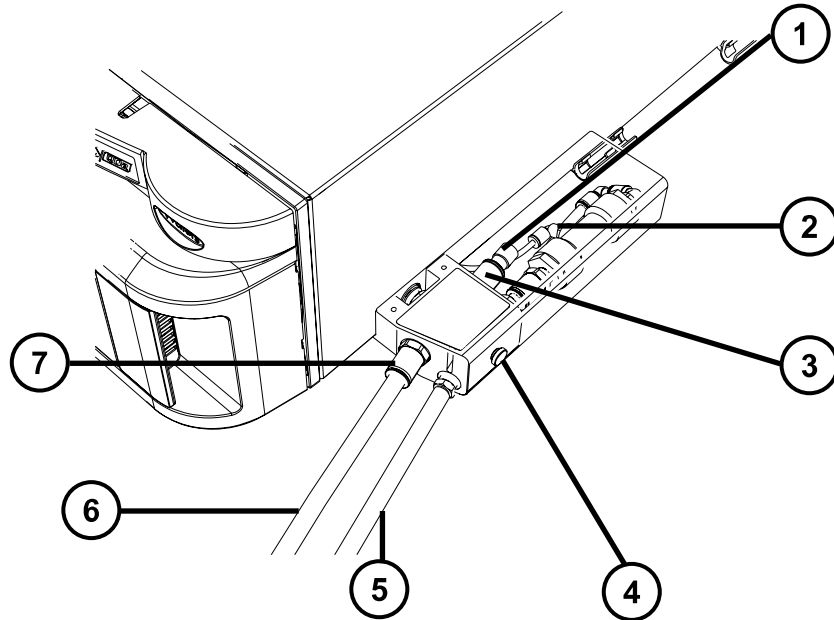
图 D-6： 外部源排放阀装置 — 后部配置



- ① 排放管
- ② API 气体接头
- ③ 源排放接头
- ④ 固定螺钉
- ⑤ 波纹废液管
- ⑥ 断路接头
- ⑦ 未使用的源排放接头

注： 在图中，装置盖采用透明处理，以便显示内部管路连接。

图 D-7：外部源排放阀装置 — 前部配置



- ① 断路接头
- ② API 气体接头
- ③ 未使用的源排放接头
- ④ 固定螺钉
- ⑤ 波纹废液管
- ⑥ 排放管
- ⑦ 源排放接头

注：在图中，装置盖采用透明处理，以便显示内部管路连接。

D.5.2 断开外部源排放阀装置

！ 声明：为防止损坏仪器，请勿使用阀装置抬动仪器。

移动 QDa 检测器时，必须拆下源排放阀装置。请执行下列步骤断开装置。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

要断开外部源排放阀装置：



要求： 执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 拆下阀装置的固定螺钉，并将盖子滑出仪器。
2. 从阀装置处断开波纹废液管、API 管和排放管。

D.6 连接和断开内部源排放阀装置 (KAD)

请每年更换源排放阀，或在源压力测试失败且已对所有其它故障原因进行过排查时更换源排放阀。

以下步骤适用于配备有内部源排放阀装置（序列号后缀“KAD”）的仪器。如果您的 QDa 模块支持外部源排放阀装置（序列号后缀“KAB”），请参阅[连接和断开外部源排放阀装置 \(KAB\)](#) 中的步骤说明。

注： 请参阅[确定仪器版本](#)了解如何确定您所使用 QDa 的版本，以便获取在仪器上配置阀连接的相应步骤。

D.6.1 连接内部源排放阀

在打开 QDa 检测器之前，必须连接源排放阀。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

要连接源排放阀装置：



要求： 执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 要连接后部配置中的管路，请确保源排放阀上的 90 度弯管接头旋转指向仪器的后部，如下图所示。

注： 对于前部配置，请参阅步骤 3 中的图“内部源排放阀 — 前部配置”。

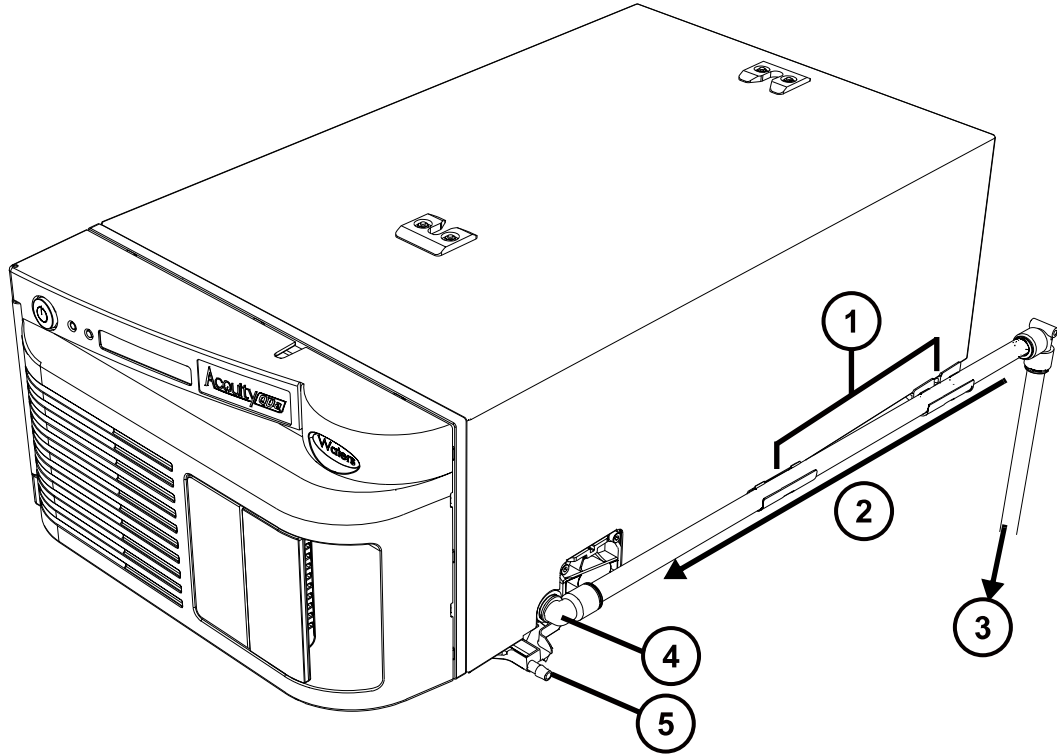
2. 将 PTFE 废液管沿仪器从后端朝向弯管接头穿过两个软管支架。

注：

- 将排放管路穿过软管支架，以梯度下降方式布设管路，这样可以防止溶剂积聚。
- 要防止前部配置中出现溶剂积聚，请确保以梯度下降方式向前布设源排放管路。

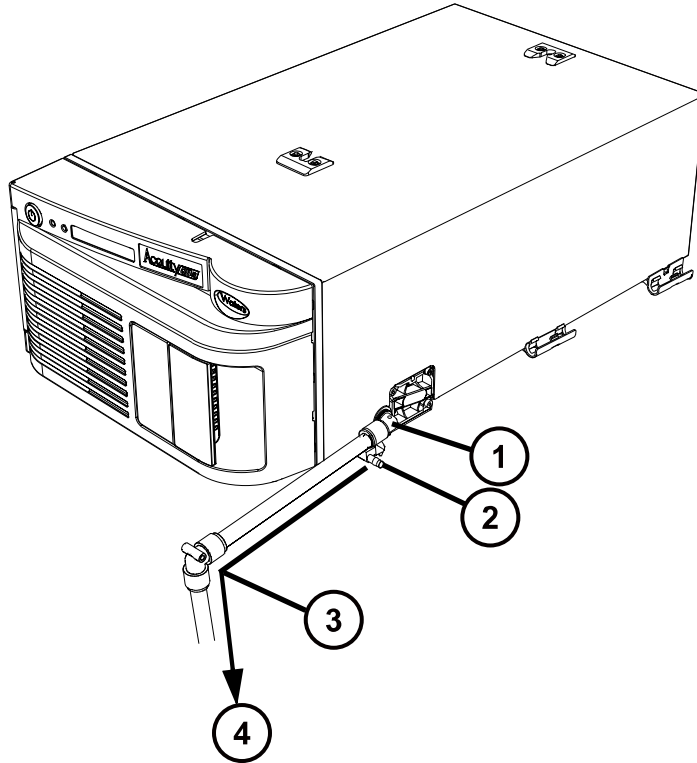
3. 将管路末端插入源排放阀弯管接头。

图 D-8：内部源排放阀 — 后部配置



- ① 外部软管支架
- ② PTFE 排放管路
- ③ 排放阀瓶
- ④ 源排放管路弯管接头
- ⑤ 废液排放端口

图 D-9：内部源排放阀 — 前部配置



- ① 源排放管路弯管接头
- ② 废液排放端口
- ③ PTFE 源排放管和弯管接头（确保以梯度下降方式布设）
- ④ 排放阀瓶

D.6.2 断开内部源排放阀

移动 QDa 检测器时，必须断开源排放阀管路。请执行下列步骤断开管路。

注：在 Standard QDa 检测器上，请确保断开从隔膜泵的 6 mm 弯管连接至 2.5 L 瓶塞装置的 6 mm 外径管路（如连接 2.5 L 废液容器中的图“废液连接”所示）。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套

要断开内部源排放阀管路：



要求： 执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 断开源排放 PTFE 管路与源排放阀上 90 度弯管接头的连接。
2. 从 QDa 面板旁的软管支架中拆除管路（如果管路位于后部配置中）。
3. 断开废液排放口处的排放管。

D.7 源排放管

D.7.1 连接排放阀瓶

请执行以下步骤，以便安装排放阀瓶并将其连接到仪器（请参阅[排放阀瓶](#)）。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 多用途小刀
- 90 度推入式弯管接头 (410004340)
- 90 度弯管接头 (410002348)
- 12 mm PTFE 管路 (6070283)



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质、有毒物质和腐蚀性物质，请在执行此过程时戴上耐化学物质的无粉手套。

要连接排放阀瓶：

1. 将排放阀瓶置于保护瓶架中，然后将该装置置于 ACQUITY QDa 下方易于操作的位置。
2. 将 12 mm PTFE 管切割为三种长度（请参阅[连接外部源排放阀装置 \(KAB\)](#) 中的图“外部源排放阀装置”）。

重要：

- 其中一节切割管路的长度应大致等于仪器的长度。
 - 第二节切割管路的长度需可从仪器的底部延伸至排放阀瓶。
 - 第三节切割管路的长度需可从排放阀瓶延伸至实验室的排放系统。
3. 将第一节长度为 12 mm 的 PTFE 管连接至源排放阀装置（请参阅[连接和断开外部源排放阀装置 \(KAB\)](#)），将管路穿过软管支架（沿仪器侧面安装），以确保形成下降梯度。

提示：下降的梯度可确保溶剂自由流入阀瓶。

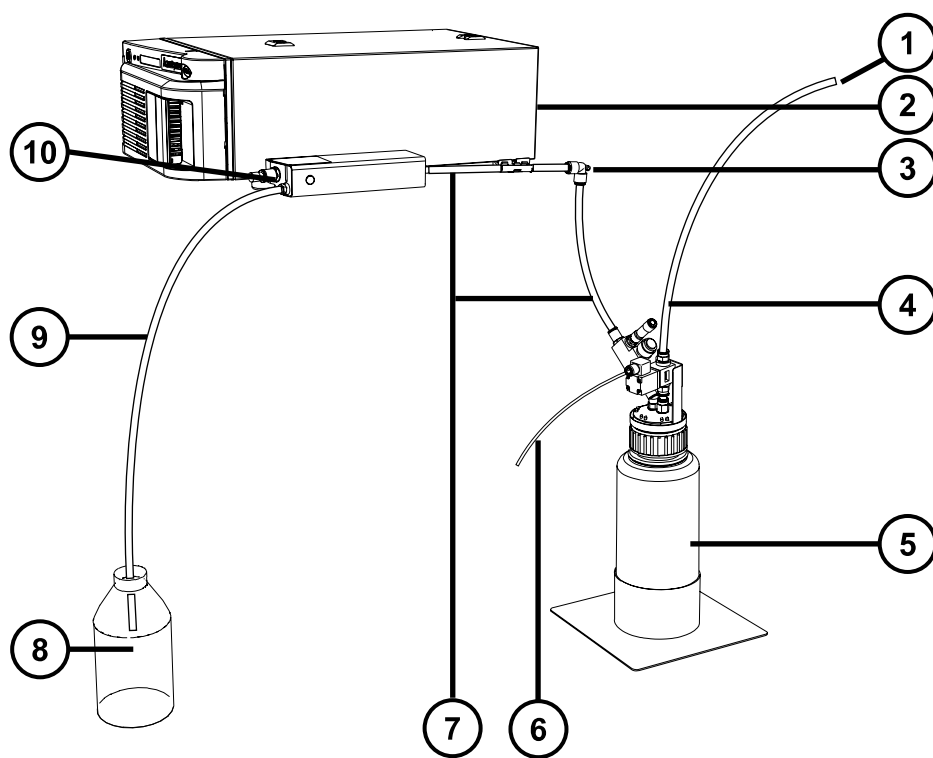
4. 将 90 度弯管接头连接到 PTFE 管的自由端（沿仪器侧面安装）。
5. 将第二节 PTFE 管连接到 90 度弯管接头的另一端。



声明：为防止出现溶剂渗漏和仪器损坏，请确保整个 PTFE 废液管（从仪器至排放阀瓶）梯度持续下降，无回环情况或受压区域。

6. 将第二节 PTFE 管的自由端连接到排放阀瓶的入口。
7. 用第三节 PTFE 管将排放阀瓶的出口连接到实验室排放系统（请参阅[连接外部源排放阀装置 \(KAB\)](#) 中的图“外部源排放阀装置”了解完整的排放配置）。

图 D-10：不带 LC 机架或机架底部的后部配置

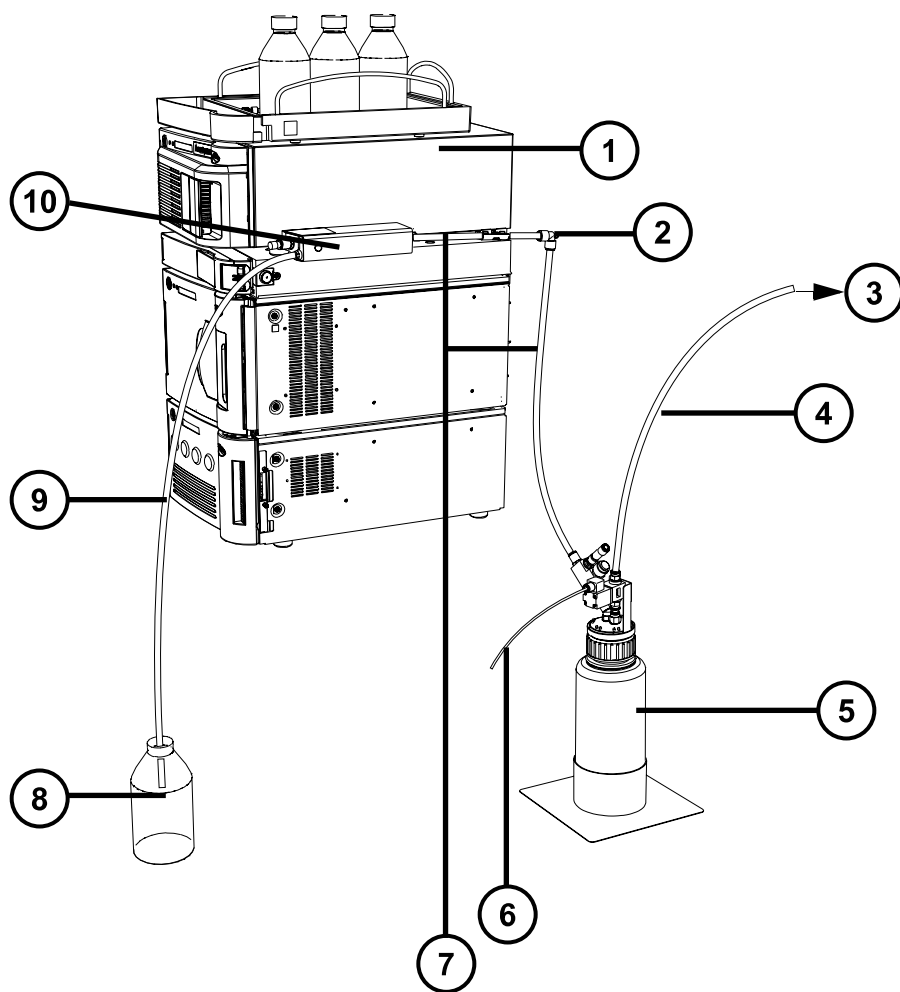


- ① 至实验室排放系统
- ② ACQUITY QDa
- ③ 90 度弯管接头
- ④ PTFE 管
- ⑤ 排放阀瓶
- ⑥ 电磁排放阀电缆

- ⑦ PTFE 管 (确保下降梯度)
- ⑧ 废液容器
- ⑨ 波纹废液管
- ⑩ 源排放阀装置

提示： 此图展示了配备有外部源排放阀装置 (序列号后缀 “KAB”) 的 QDa 检测器。要查看配备有内部源排放阀 (序列号后缀 “KAD”) 的 QDa 检测器，请参阅[连接内部源排放阀](#)中的图 “内部源排放阀 — 后部配置” 和 “内部源排放阀 — 前部配置” 。

图 D-11：带 LC 机架的后部配置



- ① ACQUITY QDa
- ② 90 度弯管接头

- ③ 至实验室排放系统
- ④ PTFE 管
- ⑤ 排放阀瓶
- ⑥ 电磁排放阀电缆
- ⑦ PTFE 管（确保下降梯度）
- ⑧ 废液容器
- ⑨ 波纹废液管
- ⑩ 源排放阀装置

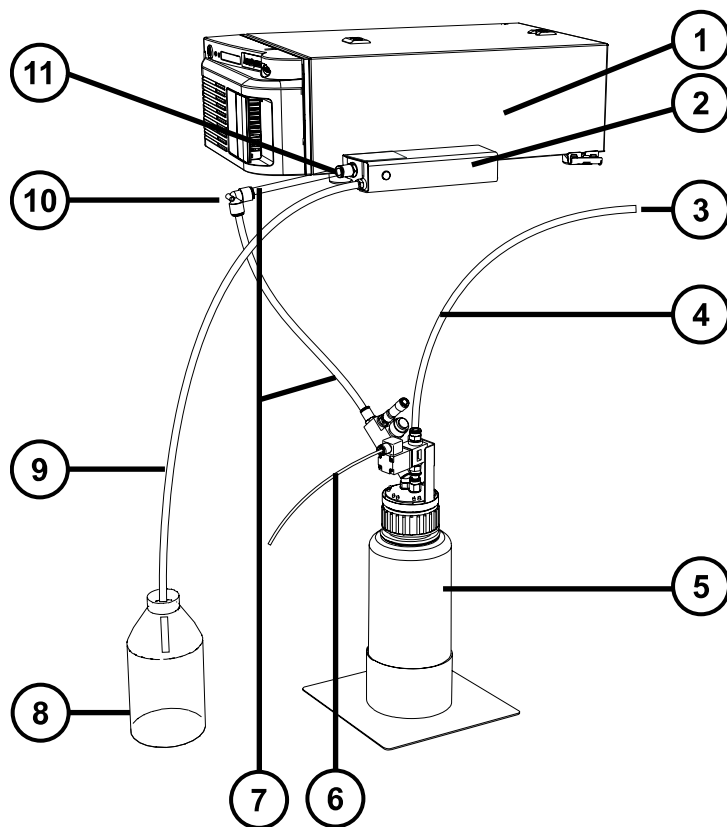
提示：此图展示了配备有外部源排放阀装置（序列号后缀“KAB”）的 QDa 检测器。要查看配备有内部源排放阀（序列号后缀“KAD”）的 QDa 检测器，请参阅[连接内部源排放阀](#)中的图“内部源排放阀 — 后部配置”和“内部源排放阀 — 前部配置”。

D.7.2 其它配置

！ 声明：为防止出现溶剂渗漏和仪器损坏，请确保整个 PTFE 废液管（从仪器至排放阀瓶）梯度持续下降，无回环情况或受压区域。

如果本节介绍的排放配置相比[连接外部源排放阀装置 \(KAB\)](#) 上所述的配置更适合您的需求，可选择使用。

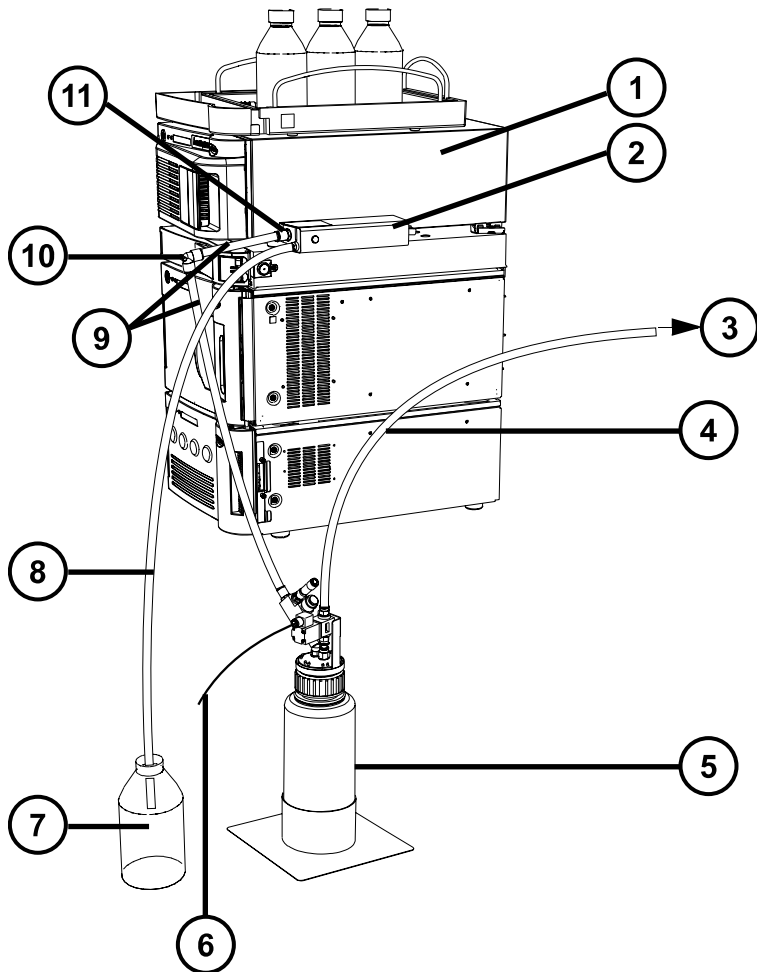
图 D-12：不带 LC 机架或底部机架的前部配置



- ① ACQUITY QDa
- ② 源排放阀装置
- ③ 至实验室排放系统
- ④ PTFE 管
- ⑤ 排放阀瓶
- ⑥ 电磁排放阀电缆
- ⑦ PTFE 管（确保下降梯度）
- ⑧ 废液容器
- ⑨ 波纹废液管
- ⑩ 90 度弯管接头
- ⑪ 前部排放接头

提示： 此图展示了配备有外部源排放阀装置（序列号后缀“KAB”）的 QDa 检测器。要查看配备有内部源排放阀（序列号后缀“KAD”）的 QDa 检测器，请参阅[连接内部源排放阀](#)中的图“内部源排放阀—后部配置”和“内部源排放阀—前部配置”。

图 D-13：带 LC 机架的前部配置



- ① ACQUITY QDa
- ② 源排放阀装置
- ③ 至实验室排放系统
- ④ PTFE 管
- ⑤ 排放阀瓶
- ⑥ 电磁排放阀电缆
- ⑦ 废液容器

- ⑧ 波纹废液管
- ⑨ PTFE 管 (确保下降梯度)
- ⑩ 90 度弯管接头
- ⑪ 前部排放接头

提示：此图展示了配备有外部源排放阀装置 (序列号后缀 “KAB”) 的 QDa 检测器。要查看配备有内部源排放阀 (序列号后缀 “KAD”) 的 QDa 检测器，请参阅[连接内部源排放阀](#)中的图 “内部源排放阀 — 后部配置” 和 “内部源排放阀 — 前部配置”。

D.7.3 连接 2.5 L 废液容器

执行以下步骤将 2.5 L 废液容器连接至配备有隔膜泵的 QDa 型号和配备有后部排放穿板的 QDa 型号，具体型号包括：

- Performance QDa 检测器 (序列号后缀 “KAB”)
- Standard QDa 检测器 (序列号后缀 “KAB”)
- Standard QDa 检测器 (序列号后缀 “KAD”)

注：配备有内部源排放阀 (序列号后缀 “KAD”) 的 Performance QDa 检测器不连接至 2.5 L 废液容器。

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 瓶塞装置
- 2.5 L 储液瓶
- 束线带

要连接至 2.5 L 废液容器：



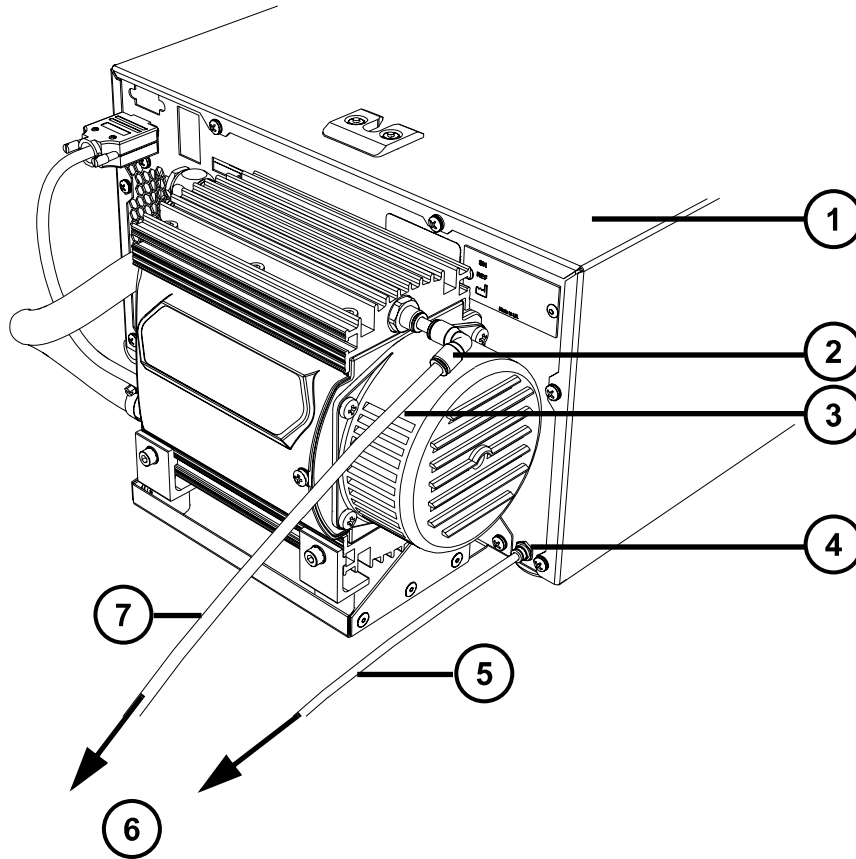
要求：执行此步骤时，请戴上洁净、耐化学物质的无粉手套。

1. 将瓶塞管路装置的排放管 (外径 (O.D.) 为 4 mm) 连接至仪器后面板上的 4 mm 穿板接头 (请参阅步骤 2 中的图 “废液连接”)。

提示：为确保仪器位于 LC 机架底部时多余的管路保持整齐，请卷绕管路，小心不要使其出现扭结，并使用束线带进行固定。或者，如果不太可能改变仪器的位置，请将其切割成适当长度。

2. 如果使用的是 Standard QDa 检测器，请将 6 mm 外径的管路从瓶塞装置连接至隔膜泵的 6 mm 弯管接头 (请参阅下图)。

图 D-14： 废液连接



- ① ACQUITY QDa 检测器
- ② 6 mm 弯管接头
- ③ 隔膜泵 (仅 Standard QDa)
- ④ 4 mm 穿板接头 (仅 KAB)
- ⑤ 4 mm 外径的排放管 (仅 KAB)
- ⑥ 将两根管路穿过 2.5 L 废液容器上的瓶塞装置
- ⑦ 6 mm 外径的管路 (仅 Standard QDa)

注：

- Performance QDa 检测器将使用独立的旋转初级泵，而非连接的隔膜泵。
- 4 mm 穿板接头和 4 mm 外径的排放管仅适用于“KAB”型号和更早版本。



声明： 为防止损坏仪器，请确保满足以下条件：

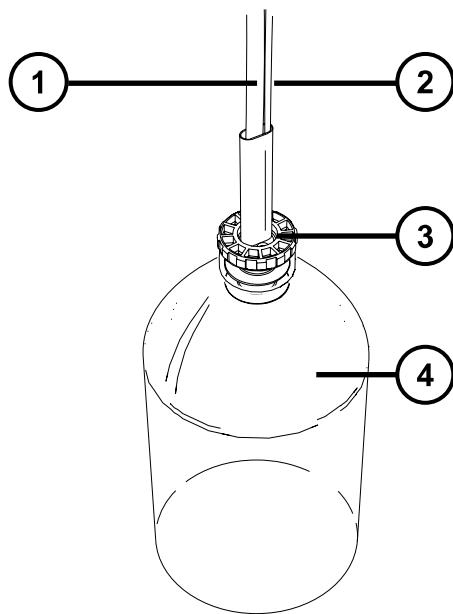
- 排放管不要浸没在废液容器内的溶剂中。
- 废液容器不能用于收集其它来源的废弃溶剂。

3. 将瓶塞固定到 2.5 L 的储液瓶上（请参阅步骤 4 中的图“2.5 L 废液容器管路”）。

注： Performance QDa 检测器将使用旋转初级泵，无需使用 6 mm 外径的排放管。为尽可能减少未使用的管路，请切割 3 m 长的 6 mm 外径的管路用于连接废液容器。

4. 将储液瓶放置在仪器下方容易操作的位置。

图 D-15： 2.5 L 废液容器管路



- ① 6 mm 外径的管路（3 m 软管）
- ② 4 mm 外径的排放管
- ③ 瓶塞
- ④ 2.5 L 储液瓶

D.8 连接氮气排放管路

必备材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 多用途小刀

- 12 mm PTFE 管 (包含在 Waters 低真空泵连接套件中)
- 12 mm 直角弯型插头 (包含在 Waters 启动套件中)



警告： 为避免氮气排放中带有生物危害性物质、有毒或腐蚀性 LC 溶剂，必须使用氮气排放阀瓶和实验室排气系统。实验室排气系统必须提供低于大气压 0.20 kPa (2 mbar, 0.03 psi) (负压) 的最低真空。



警告： 为避免累积危险气体，请勿将氮气排放阀瓶放置在封闭的柜体中。



声明： 仪器需要两套独立的排放系统：一套用于氮气的排放，另一套用于初级泵的排气。通过相互独立的排放管路，将两者排入大气。如果氮气排放管路与初级泵排放管路相连，则油雾会对仪器造成严重损害。质保不包括由于排放管路设计不当而造成的损坏。

要连接氮气排放管路：

1. 将排放阀瓶放置在仪器下方可触及的地方 (请参阅下方的图 “排放阀瓶”) 。



声明： 为避免气体泄漏，请使用锋利的小刀将 PTFE 管路切平。

2. 切取一段 12 mm 的管路，使其长度足以连接仪器和排放阀瓶。
3. 将该管路的一端连接到仪器侧面的排气口，另一端连接到排放阀瓶的两个端口之一。

注： 确保排气口和排放阀瓶入口之间具有负梯度。

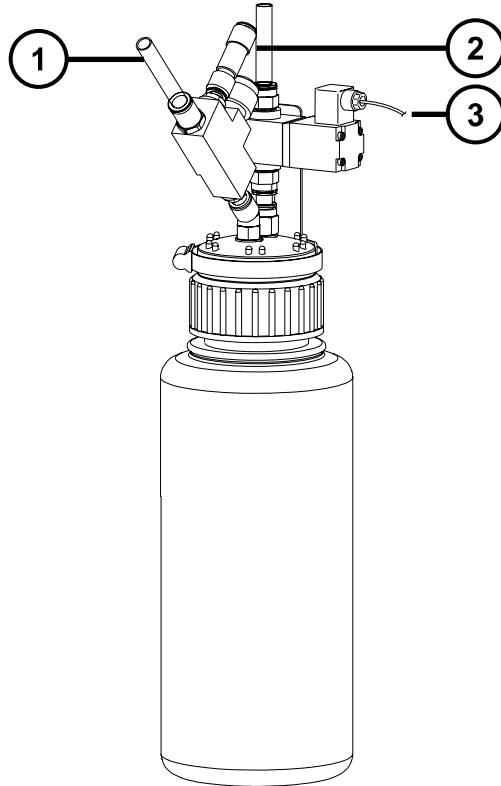


声明： 为避免气体泄漏，请使用锋利的小刀将 PTFE 管路切平。

4. 切取一段 12 mm 的管路，使其长度足以连接排放阀瓶与实验室排放系统。
5. 将该管路的一端插入排放阀瓶上的剩余端口，并将另一端引至实验室排放系统。

注： 为避免损坏仪器，连接电磁线缆时请关闭仪器电源。

图 D-16：排放阀瓶



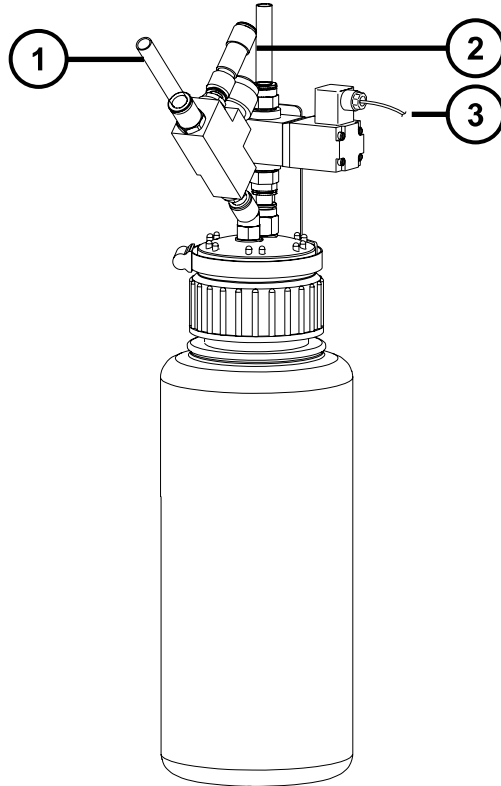
- ① 自仪器排气连接 (外径 12 mm)
- ② 至实验室排气口 (外径 12 mm)
- ③ 电磁排放阀电缆

D.8.1 连接电磁排放阀电缆

要连接电磁排放阀电缆：

1. 将电磁排放阀电缆连接到排放阀瓶的端口。

图 D-17：电磁排放阀连接



- ① 自仪器排气连接（外径 12 mm）
- ② 至实验室排气口（外径 12 mm）
- ③ 电磁排放阀电缆

2. 将电缆的另一端连接到仪器后面板上的电磁排放阀连接处（请参阅[外部接线和真空连接](#)）。

D.9 连接工作站



警告： 为避免因电击或火灾造成伤害，以及避免对设备造成损害，请遵循以下指导原则：

- 请勿将液体滴溅到工作站或辅助设备上。
- 请勿将装有液体的物品（如，溶剂瓶）放置在工作站或辅助设备上。

禁止： 切勿将含有液体的容器（如，溶剂瓶）放置在工作站或辅助设备的顶部，否则液体会滴溅到这些设备上。

在将工作站连接到仪器前，请根据随附的说明设置工作站。将工作站放置在距离仪器 5 m (16 ft) 的范围内。

要求： 请根据 FCC 以及其它规章的要求，为仪器使用屏蔽网络线缆。

D.9.1 连接工作站：

1. 将外围设备连接到 PC。
2. 将屏蔽网络线缆的一端连接至仪器后面板上的以太网端口。
3. 将线缆的另一端连接到 ACQUITY 以太网交换盒。
4. 将另一根屏蔽网络线缆的一端连接到 ACQUITY 以太网交换盒。
5. 将线缆的另一端连接到工作站后面板上标有 Instrument LAN (仪器 LAN) 的端口。

声明： 请在完成前几节的安装步骤后，再连接仪器的电源线。

D.9.2 将仪器连接到电源：

1. 选择适合使用地点情况的电源线。
2. 将电源线的内接头接入仪器后面板上的电源端口。

D.10 连接以太网线缆 (带有 ACQUITY LC 的系统)

要求： 为质谱仪使用屏蔽网络线缆，以确保符合 FCC 规章限制。

要建立以太网连接：

1. 将屏蔽以太网线缆的一端连接至 ACQUITY 仪器的网络交换机，然后将自由端连接至预先配置的 ACQUITY 工作站上的以太网卡。

提示： 在预先配置的系统，以太网卡标识为 Instrument LAN (仪器 LAN) 卡。

2. 将另一条屏蔽以太网线缆的一端连接到质谱仪后面板右上角的以太网端口，然后将自由端连接到 ACQUITY 仪器的网络交换机。

D.11 输入/输出信号连接器



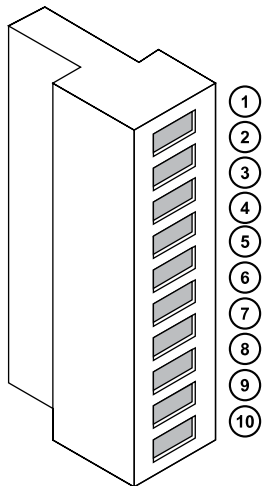
警告： 为避免电击，后面板的所有电路连接需采用双层或加强绝缘材料来隔离危险电压。此类型的电路属于安全特低电压 (SELV)。典型 SELV 电路的例子包括自动样品器的接线端子输入和输出，以及 LC/MS 系统的 UV、RI 和荧光检测器信号输出。该质谱仪后面板上的所有电路连接均为 SELV。

! **声明：** 为避免损坏仪器，请勿超出以下电压：

- ± 30 Vdc 至模拟（出）连接。
- 30 Vdc 至停止液流（出）、进样开始（入）、开关 2（出）、开关 3（出）和开关 4（出）连接。

仪器的后面板上具有用于支承 I/O 信号螺丝端子的活动连接器。这些连接器只能以一种方式插入，因此只要信号线缆能插入，即为正确的连接方式。

图 D-18： I/O 信号连接器



- ① 停止液流（出）
- ② 停止液流（出）
- ③ 开关（出）
- ④ 开关（出）
- ⑤ 进样开始（入）
- ⑥ 进样开始（入）
- ⑦ 事件（入）
- ⑧ 事件（入）
- ⑨ 模拟（出）
- ⑩ 模拟（出）

D.11.1 信号连接

表 D-1： 仪器模拟输出/事件输入连接

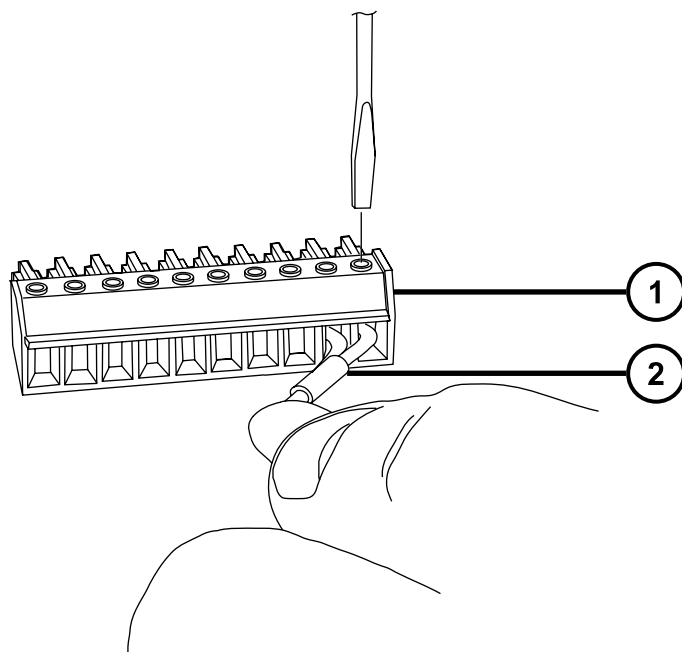
信号连接	说明
模拟（出）	用于模拟图形输出功能。输出电压范围为 0 V 到 1 V。电压输出的分辨率为 12 位。
停止液流（出）	用于在氮气不足时停止溶剂液流。最大 30 V，0.5 A，10 W。
进样开始（入）	启动进样的信号。最大 30 V。
事件（入）	允许外部设备开始采集数据。最大 30 V。
开关（出）	用以将基于时间的接线端子信号发送到外部设备。最大 30 V，0.5 A，10 W。

要求： 为符合规章要求，以免外部电路干扰，应在信号连接器上安装连接护盖。

要建立信号连接：

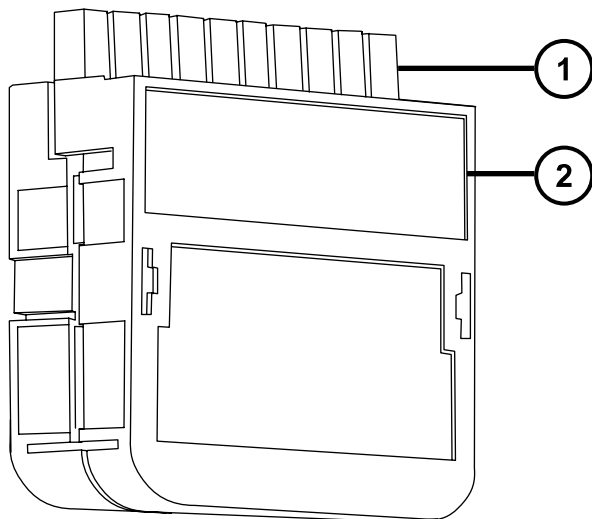
1. 参比丝印标签确定信号连接位置，该标签为计划从各仪器后面板上的连接器 I 或 II 使用的进样开始或其它任意输入/输出连接的标签。
2. 要建立信号连接，将信号线缆的正负导线连接到连接器。

图 D-19： 信号连接



- ① 连接器
 - ② 信号线缆
3. 将第二个连接护盖放置到第一个护盖上，然后将其安装到位。

图 D-20：连接护盖



- ① 信号连接器
- ② 连接护盖

D.12 连接电源

要将仪器连接到电源，请参阅[连接到电源](#)。

E 可选的 ACQUITY 转换阀

E.1 转换阀安全忠告



警告： 为避免电击，请确保 ACQUITY 转换阀已接地，然后再连接 ESI 探头。可以将转换阀安装到仪器的安装支架并插入电源装置之中以实现接地。

要求：

- 请仅使用带有接地电源线装置的 ACQUITY 转换阀。
- 请勿直接将 ACQUITY 转换阀安装于 ACQUITY QDa 检测器顶部，必须使用随附的安装支架将阀安装到仪器上。
- 请勿取下安装至 ACQUITY 转换阀的底座，该底座用于将阀安装到 QDa 上的安装支架。

E.2 安装 ACQUITY 转换阀

E.2.1 安装转换阀装置

必备材料

- 安装架
- 转换阀和底座
- ACQUITY 转换阀装置套件随附的 1/4 in 六角螺母管扳手

要在 QDa 检测器上安装转换阀装置：

1. 停止 LC 的液流，确保 QDa 检测器处于待机模式。
2. 拆掉堆叠系统中的仪器和设备，为 QDa 仪器外壳腾出足够的空间。



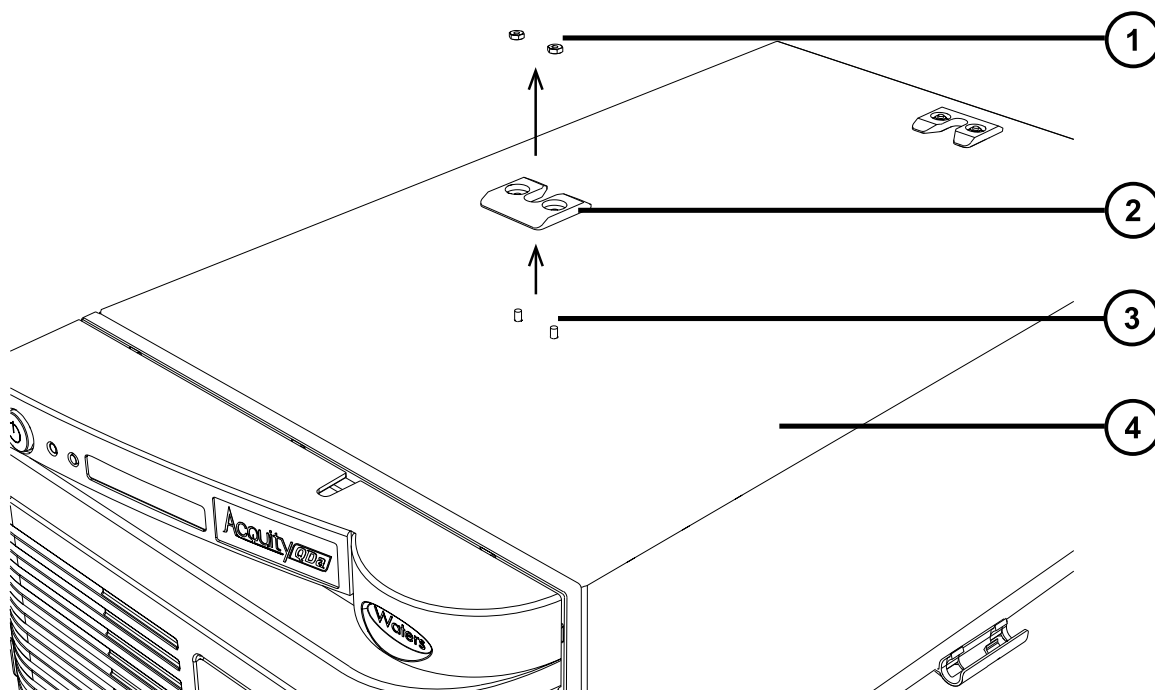
声明： 为避免损坏 QDa 或其它仪器和设备，必须先拆掉堆叠系统。采取必要步骤禁用系统中的每个仪器和设备，然后再拆掉堆叠系统。

3. 如果管路导孔已安装至仪器，则需要将其拆下后才能将转换阀安装到仪器上。

另请参阅： 拆卸管路导板

4. 使用 1/4 in 六角螺母管扳手拧松并取下位于仪器前端 QDa 顶部 QDa 导孔支架凹槽孔中的 1/4 in 六角螺母。

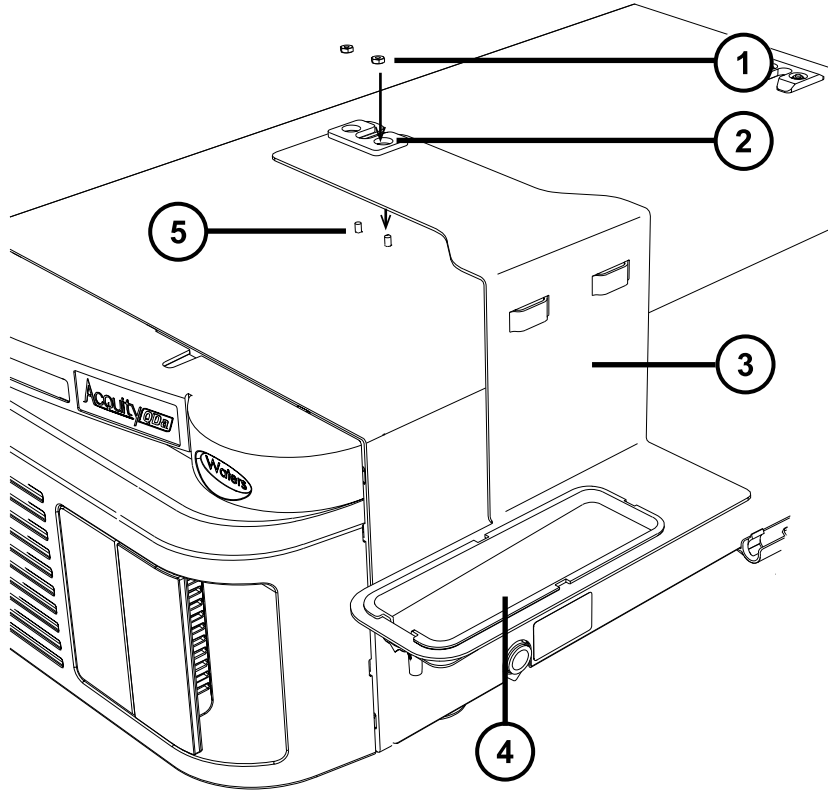
图 E-1：取下 QDa 导孔支架



- ① 两个 1/4 in 六角螺母
 - ② QDa 前端导孔支架
 - ③ 固定螺柱
 - ④ 仪器外壳
5. 面向 QDa 检测器正面，握住转换阀安装支架，使滴盘支架位于身体右侧，然后将支架放低至 QDa 检测器仪器外壳的顶部。

注： 将安装支架中的两个固定螺柱孔与仪器外壳顶部的螺柱对齐。

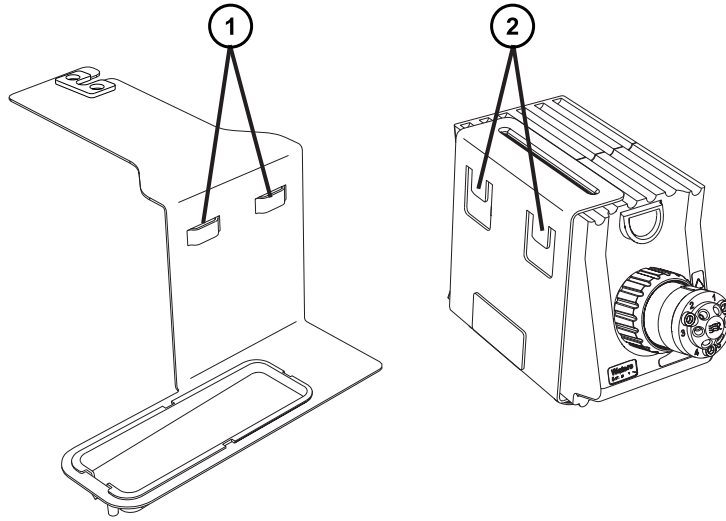
图 E-2：安装 ACQUITY 转换阀安装支架



- ① 两个 1/4 in 六角螺母
- ② 固定螺柱孔
- ③ 转换阀安装支架
- ④ 支架滴盘
- ⑤ 固定螺柱

6. 使用 1/4 in 六角螺母管扳手将六角螺母拧到螺柱上。
7. 将转换阀底座上的两个挂钩（位于阀左侧）与安装支架上对应的凹槽对齐，然后放低设备直到挂钩固定牢固，从而将转换阀安装到安装支架上。

图 E-3：将转换阀安装到安装支架上



- ① 安装支架挂钩槽
- ② 安装挂钩

E.2.1.1 拆卸管路导板

如果管路导板已安装到仪器上，则必须首先取下导板，才能将转换阀装置安装到 QDa 检测器上。管路导板会挡住转换阀的位置。

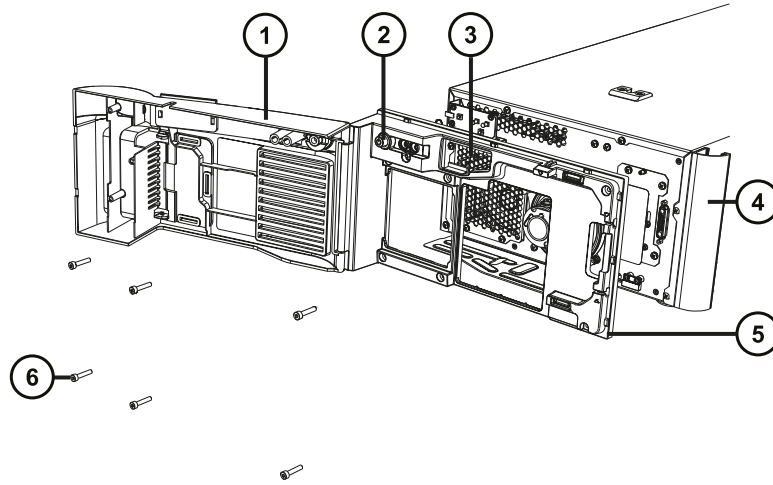
必备材料

- 4 mm 六角扳手
- #4 POZIDRIV 螺丝刀

要取下 QDa 管路导板：

1. 停止来自 LC 的液流并关闭 QDa 检测器。
2. 从仪器上拆下源外壳（请参阅[从仪器上拆下源外壳](#)）。
3. 使用 4 mm 六角扳手拧松 6 颗用于将前面板固定至仪器外壳的六角防松螺栓。

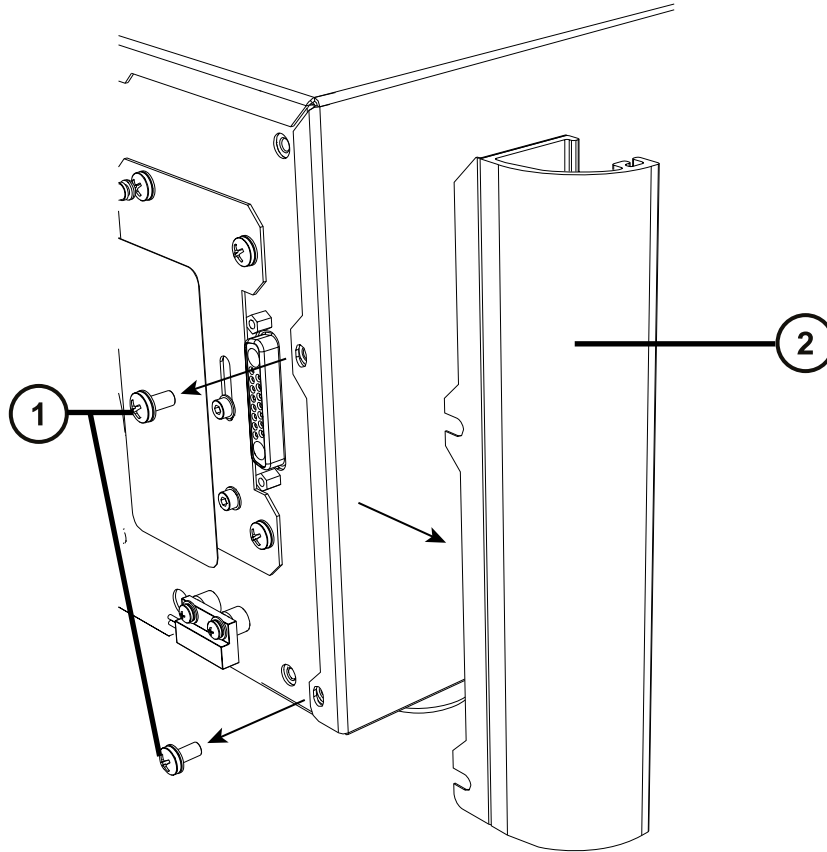
图 E-4：拆下 QDa 前面板



- ① QDa 接口门
- ② QDa 开关罩
- ③ 空气过滤器
- ④ 管路导板
- ⑤ 前面板
- ⑥ 6 颗 4 mm 六角防松螺栓

4. 使用 #4 POZIDRIV 螺丝刀拧松用于将管路导板固定至仪器外壳的 2 颗 #4 POZIDRIV 螺钉，取下导板，然后拧紧螺钉。

图 E-5：拆卸管路导板



① 2 颗 #4 POZIDRIV 螺钉

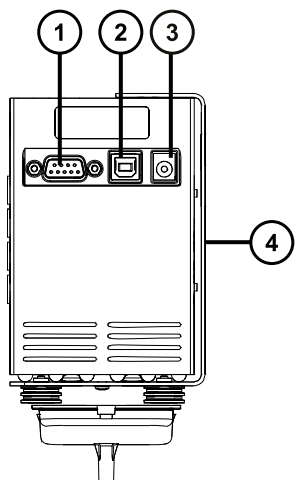
② 管路导板

5. 确保 QDa 开关罩和空气过滤器正确放置在前面板上，然后使用 4 mm 六角扳手拧紧将前面板固定至仪器的 6 颗 4 mm 六角防松螺栓。
6. 将源外壳安装到仪器上（请参阅[将源外壳安装到仪器上](#)）。

E.2.2 转换阀接线

建立 ACQUITY 转换阀后面板的连接时，请参阅本主题中的图“后面板连接”。

图 E-6：后面板连接



- ① 用于接线端子线缆的 9 针 D 型插座
- ② USB 插口 (未使用)
- ③ 电源电缆插座
- ④ 转换阀底座

有关所支持系统配置的详细信息，请联系 Waters 技术服务。

E.2.2.1 将转换阀连接至 QDa

必备材料

- 接线端子线缆
- 平头螺丝刀

要将转换阀连接至 QDa：

1. 将接线端子线缆连接到阀后面的 9 针 D 型插座。
2. 在线缆的另一端，将信号连接器连接到 QDa 后面的信号连接盒对应端口上。

注：一些连接器会与系统中连接至 QDa 的其它仪器和设备共享端口槽。

信号连接器	颜色	端口编号
停止液流 +	红色	1
停止液流 -	黑色	2
开关 +	白色	3

信号连接器	颜色	端口编号
开关 -	黑色	4
模拟 -	黑色	9

另请参阅：输入/输出信号连接器

E.2.2.2 将转换阀连接至电源



警告： 为避免电击，请遵守以下预防措施：

- 检查电源线是否损坏，根据需要进行更换。
- 对模块进行任何维护前，请关闭每个模块的电源并拔下电源线。
- 将各模块连接到同一根地线。

要连接到电源：

建议： 为获得长期的最佳输入电压，请使用线路调节器和不间断电源 (UPS)。

1. 将电源线的内接头插入检测器后面板上的插座中。
2. 将电源线的外接头连接到适当的墙壁插座。

E.2.3 配置转换阀流路

用户可以配置 ACQUITY 转换阀，使其可以在转移模式（或配置为定量环进样模式）下在 QDa 和废液之间切换样品流向。



警告： 为避免电击，请确保 ACQUITY 转换阀已接地，然后再连接 ESI 探头。可以将转换阀安装到仪器的安装支架并插入电源装置之中以实现接地。

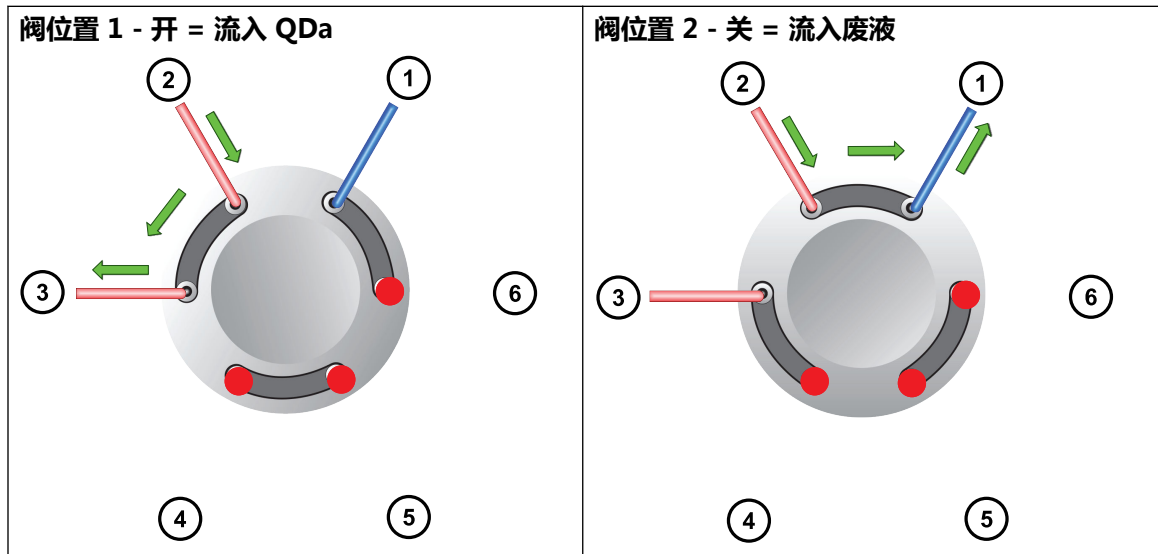
另请参阅：转换阀接线

注释：

- 本节中的说明和图例将显示根据 ACQUITY QDa 检测器和 ACQUITY 转换阀常见设置而采用的转换阀配置。有关包含在线光学检测器的系统配置中替代 LC 管路的详细信息，请参阅[转换阀管路注意事项](#)。
- 在 **QDa 方法事件** 选项卡中，“开”命令是指位置 1，“关”命令指位置 2。

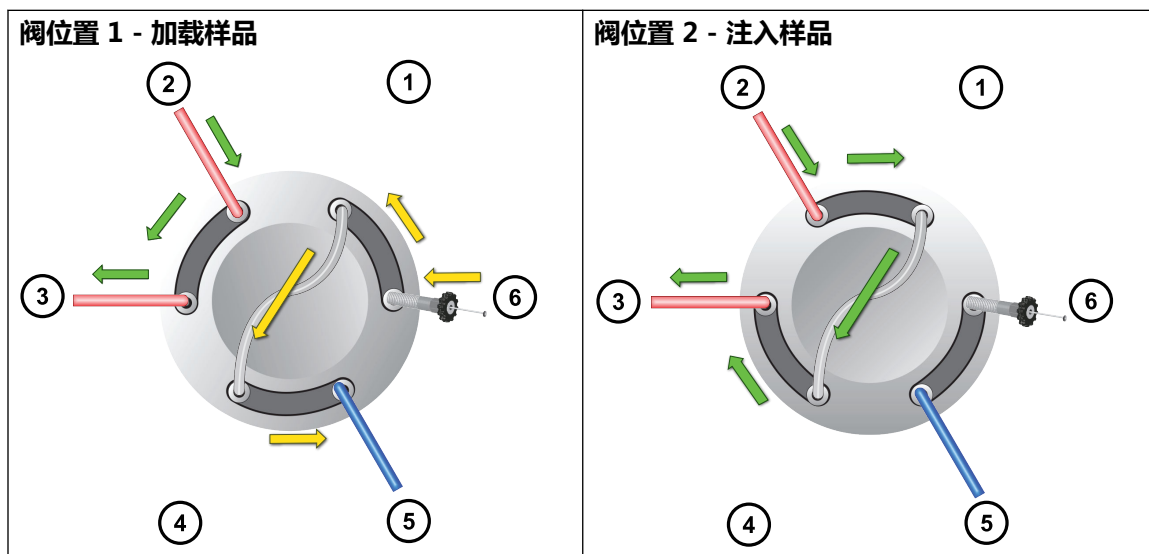
建议： 要确保每个命令的样品流向正确，请按照本文档所示进行管路连接。

图 E-7： 转移模式下运行的转换阀常见配置



- ① 至废液 (蓝色 PEEK 管, 内径 0.01 in)
- ② 自 LC (红色 PEEK 管, 内径 0.005 in)
- ③ 至 QDa (红色探头装置, 250 mm)
- ④ 未使用 (端口封闭)
- ⑤ 未使用 (端口封闭)
- ⑥ 未使用 (端口封闭)

图 E-8： 定量环进样模式下运行的转换阀常见配置



- ① ④ 定量环
- ② 自 LC (红色 PEEK 管, 内径 0.005 in)
- ③ 至 QDa (红色探头装置, 250 mm)
- ⑤ 过量样品流入废液 (蓝色 PEEK 管, 内径 0.01 in)
- ⑥ 定量环进样端口

另请参阅：

- [转换阀管路注意事项](#)
- [操作 ACQUITY 转换阀](#)

E.2.3.1 转换阀管路注意事项

当 PDA 或 TUV 等光学检测器配置为与 ACQUITY QDa 检测器和 ACQUITY 转换阀一同在线时，需要特别考虑系统流速，因为流通池具有最大推荐压力限制。

通常，QDa 的最大流速为 2 mL/min。但是，下表列出了包含在线光学检测器的系统配置的最大推荐流速。

在线光学检测器	最大流速	管路
ACQUITY PDA/TUV	1.25 mL/min	红色 PEEK 管路，最长 500 mm，0.005 in 内径。
ACQUITY PDA/TUV	1.0 mL/min	黑色 PEEK 管路，最长 500 mm，0.004 in 内径。

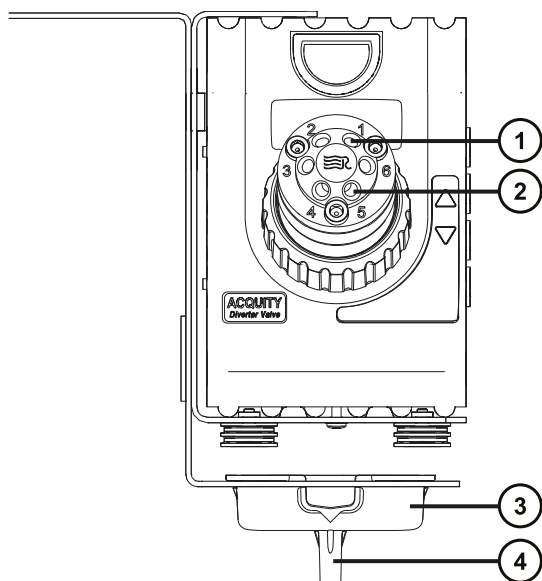
在线光学检测器	最大流速	管路
Alliance 2998/2489	1.5 mL/min	蓝色 PEEK 管路，最长 500 mm，0.010 in 内径。

E.2.4 配置转换阀废液管路

必备材料

- 蓝色 PEEK 管路
 - Tygon 废液管路
 - 适用于转换阀的 PEEK 接头
 - Y 形接头（用于废液管路的分流）
 - PEEK 管路切割刀
 - 剪刀
1. 将 Tygon 管路的一端连接到滴盘下方的突起处。

图 E-9：转换阀废液管路连接



- ① 蓝色 PEEK 管路的废液端口（仅限标准转移模式配置）
- ② 蓝色 PEEK 管路的废液端口（仅限定量环进样配置）

- ③ 安装支架滴盘
 - ④ 滴盘 Tygon 废液管路突起处
2. 使用 PEEK 接头将蓝色 PEEK 废液管路的一端拧到转换阀上，并用手拧紧。
注：对于转移模式配置，请将蓝色 PEEK 废液管路安装到端口 1，对于定量环进样配置，则将管路安装至端口 5。
另请参阅：配置转换阀流路。
 3. 按照所需长度切一段 Tygon 管路和蓝色 PEEK 管路，然后使用 ACQUITY 转换阀装置套件中提供的 Y 形接头（根据需要对管路进行分流）将其接入合适的废液收集容器之中。

E.3 操作 ACQUITY 转换阀

E.3.1 设定转换阀操作

用户可以使用前面板上的按钮手动切换阀位置、使用方法事件设定阀操作，或通过手动切换和设定操作相结合的方式启动转换阀。“开/关”方法事件可配置成任意组合。

注：请在 QDa “方法事件编辑器”的“事件”表中配置方法事件。

提示：将切换开关命令添加到方法事件表中的第一行，后面加上所需的阀开始位置，以确保在手动启动后恢复设定操作时液流能够自动切换到正确的阀开始位置。

表 E-1： 设定操作的方法事件

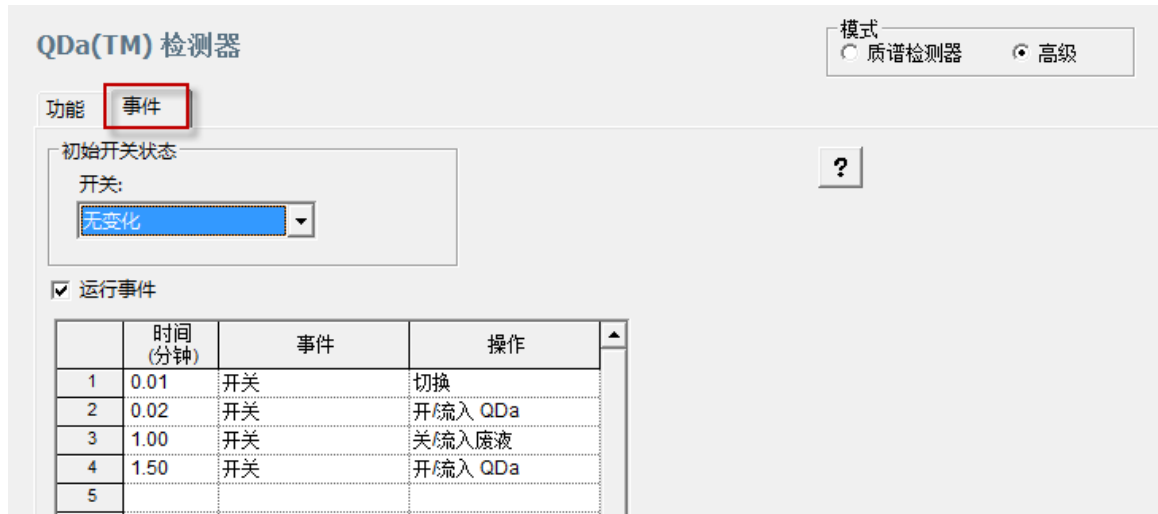
命令	阀功能
开	阀移动到（或停留在）位置 1（流入 QDa）。
关	阀移动到（或停留在）位置 2（流入废液）。
切换	阀移动到当前相反位置。

注释：

- 在 Empower ICS 1.68 方法事件中配置的“开”和“关”命令将标记为“开/流入 QDa”和“关/流入废液”。
- 在 MassLynx 方法事件中显示的 Pulse（脉冲）命令未激活。

使用设定和手动启动操作阀的配置示例：

图 E-10：在 1 min 到 1.5 min 之间将液流转至废液



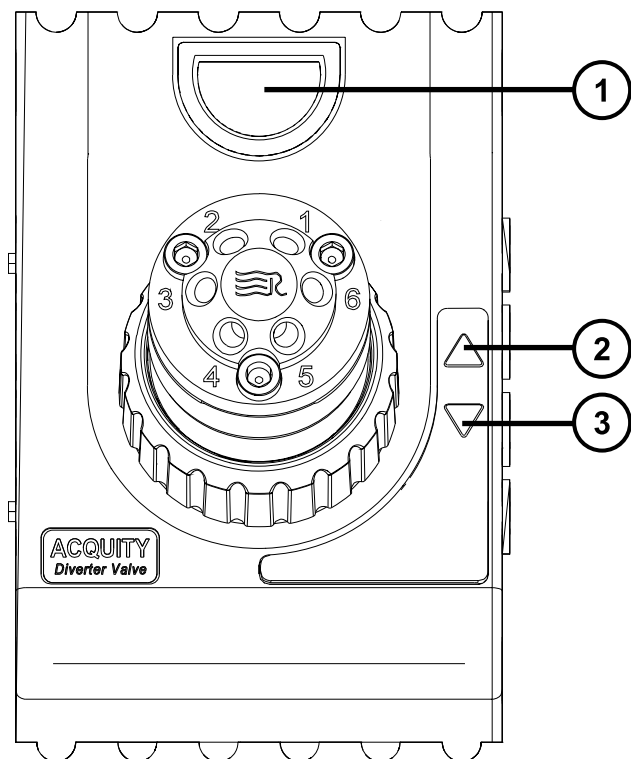
注释：

- 可根据要求配置事件。
- 本示例取自 ACQUITY QDa Detector ICS，版本 1.68。

E.3.2 手动操作转换阀

通过按前面板按钮手动操作 ACQUITY 转换阀。

图 E-11：转换阀手动启动



- ① 数字显示：显示阀位置编号（1 或 2）。
- ② 向上箭头：阀移动到（或停留在）位置 2。
- ③ 向下箭头：阀移动到（或停留在）位置 1。

E.3.3 注入样品并手动启动转换阀

要注入样品并手动启动转换阀：

1. 请确保 QDa 已开启，流动相从配置的泵中流出。
2. 请确保阀处于位置 1。

注：如果阀不在位置 1，请按前面板上的向下箭头 (▽) 手动启动阀，将阀从位置 2 移动至位置 1。

3. 使用注射器通过阀端口 6 的进样端口 (700000472) 注入样品。


建议：

- 要确保重现性，请以三倍的定量环体积溢充定量环。满溢填充会将先前注入的过量溶剂冲洗出来，确保引入 QDa 的样品保持一致。
- 加载样品时，请考虑样品溶剂和载体溶剂的混溶性。如有必要，在填充定量环之前，请在载体溶剂中稀释样品。


结果： 定量环将填充入样品，以便引入 QDa 进行分析。

4. 使用 QDa 软件开始 QDa 采集。

另请参阅： 仪器软件帮助。

5. 通过按前面板上的向上箭头 () 手动启动阀，将阀从位置 1 移动至位置 2。

结果： 样品将通过定量环注入 QDa。

6. 要准备下一次进样，请按前面板上的向下箭头 () 手动启动阀，将阀从位置 2 移动至位置 1。

另请参阅：

- 手动操作转换阀
- 设定转换阀操作

E.4 转换阀维护步骤

本节将介绍维护指南和维护设备性能的必要步骤。

当性能降至不可接受水平时，请清洗转换阀。如果转换阀组件彻底损坏，请及时更换。

E.4.1 清洗转换阀

必备材料

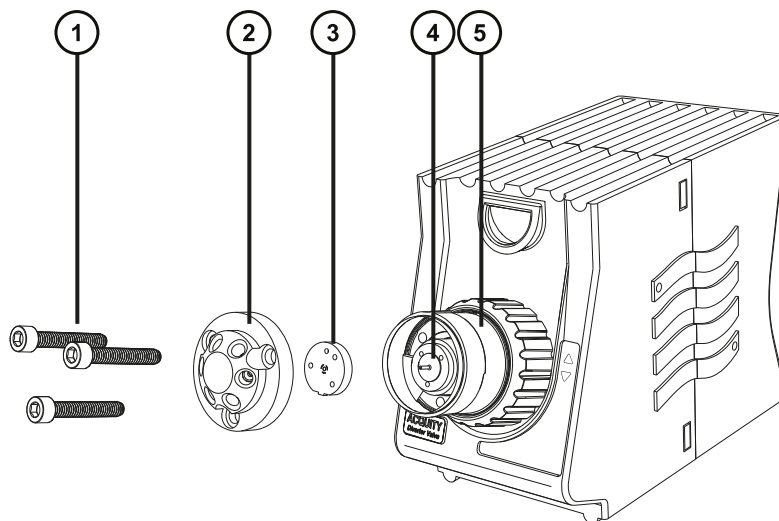
- 耐化学物质的无粉手套
- 清洗时用于浸泡转子密封件和定子的合适容器
- ACQUITY 转换阀装置套件随附的 9/64 in 六角扳手
- HPLC 级 (或更好的) 1:1 甲醇/水
- 超声波清洗器
- 无油惰性气体气源，用于干燥 (例如氮气)



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质或有毒化合物，执行此步骤时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

要清洗转换阀：

1. 停止来自 LC 的液流，确保 QDa 检测器处于待机模式，然后从 ACQUITY 转换阀上断开电源电缆。
2. 从阀上断开所有管路。
3. 取下 3 个六角螺栓，使用 9/64 in 六角扳手将阀固定到转子上。
4. 从阀装置上取下阀定子和转子密封件。



- ① 防松螺栓
- ② 定子
- ③ 转子密封件
- ④ 阀座轴
- ⑤ 转换阀座

5. 在甲醇中对定子和转子密封件进行超声处理，持续 20 min。
6. 重新安装阀，然后均匀拧紧 3 个六角螺栓以确保密封良好。
7. 检查管路和接头然后再重新连接，如果出现损坏或渗漏迹象则进行更换。

E.4.2 更换转换阀组件

E.4.2.1 更换转换阀定子和转子密封件

如果转换阀定子或转子密封件损坏，请及时更换。

另请参阅：更换转换阀座

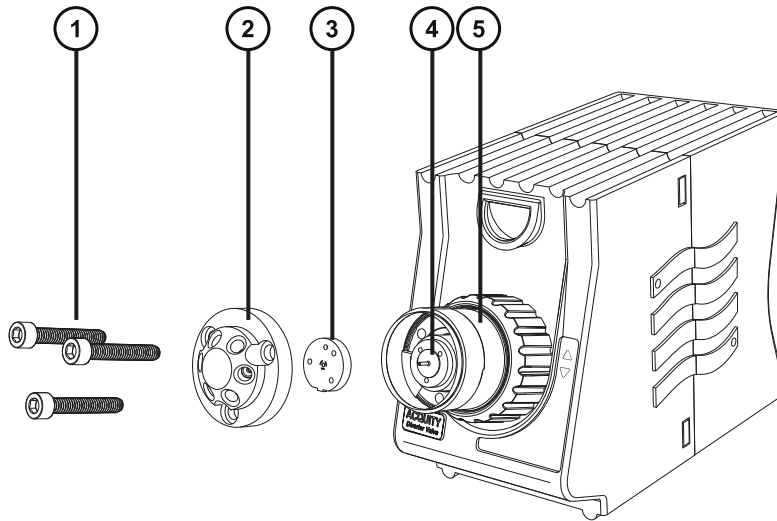
必备材料

- 护目镜
- 耐化学物质的无粉手套
- ACQUITY 转换阀装置套件随附的 9/16 in 六角扳手
- 转子密封件
- 定子（不锈钢或钛）

要更换 ACQUITY 转换阀定子和转子密封件：

1. 停止 LC 的液流，确保 QDa 检测器处于待机模式，然后从转换阀上断开电源线。
2. 断开转换阀前部定子处的流路管路。
3. 使用 9/16 in 六角扳手拧松 3 颗防松螺栓，然后取下定子。

图 E-12： 更换转换阀定子和转子密封件



- ① 防松螺栓
- ② 定子
- ③ 转子密封件
- ④ 阀座轴
- ⑤ 转换阀座

4. 从阀座轴前部拆下转子密封件。
5. 根据当地的环境法规处理使用过的定子和转子密封件。
6. 小心对齐定位销与阀座轴前部的相应狭槽，将新的转子密封件安装到位。

7. 将定子安装到阀座前部，注意将定子上的螺栓孔与阀座上的螺栓孔对齐，然后插入定子前部的防松螺栓并使用 9/16 in 六角扳手拧紧。

注： 均匀拧紧 3 个六角螺栓以保证密封良好。

8. 检查管路和接头然后再重新连接，如果出现损坏或渗漏迹象则进行更换。

E.4.2.2 更换转换阀座

如果转换阀座彻底损坏，请及时更换。

另请参阅： 更换转换阀定子和转子密封件

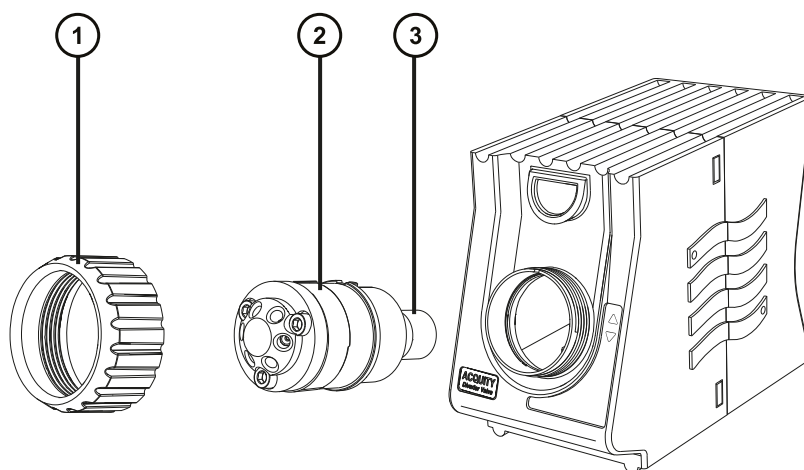
必备材料

- 护目镜
- 耐化学物质的无粉手套
- 转换阀座（不锈钢或钛）

要更换 ACQUITY 转换阀座：

1. 停止来自 LC 的液流，确保 QDa 检测器处于待机模式，然后从 ACQUITY 转换阀上断开电源电缆。
2. 断开转换阀前部阀座定子处的流路管路。
3. 拧松并取下转换阀座的垫圈。
4. 从阀上抽回转换阀座。

图 E-13： 拆下转换阀座



① 阀座垫圈

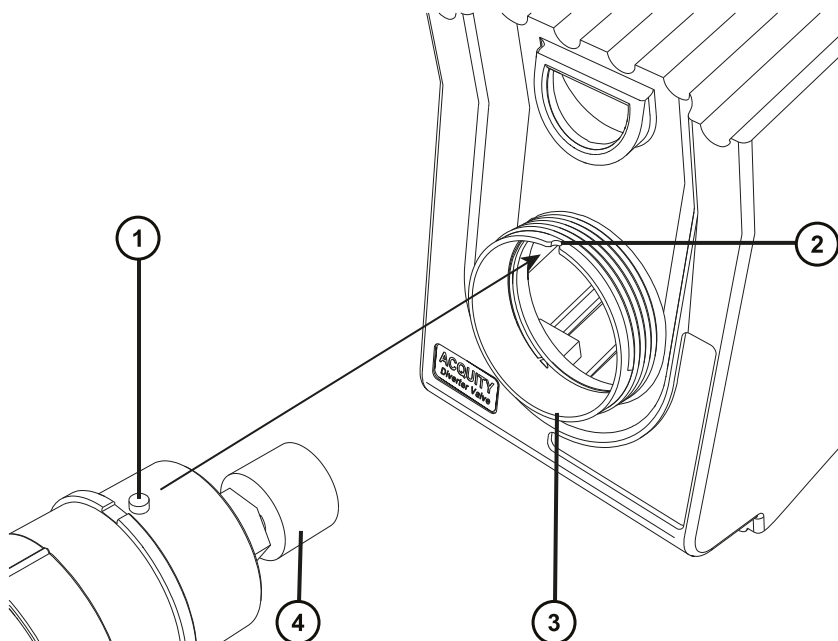
② 转换阀座

③ 阀座轴

5. 根据当地的环境法规处理使用过的阀座。
6. 将新的阀座滑入阀的管口内，然后将阀座栓小心地插入阀座管口的对应定位栓孔内。

注： 确保轴后端的脊与转换阀装置内轴锁上对应的脊对齐。

图 E-14： 将转换阀座栓与阀外壳管口上的栓孔对齐



① 阀座栓

② 定位栓孔

③ 阀座管口

④ 轴

7. 将阀座垫圈拧到阀的阀座管口上。
8. 检查管路和接头然后再重新连接，如果出现损坏或渗漏迹象则进行更换。

E.5 拆下转换阀装置

必备材料

- ACQUITY 转换阀装置套件随附的 1/4 in 六角螺母管扳手

要拆下转换阀装置：

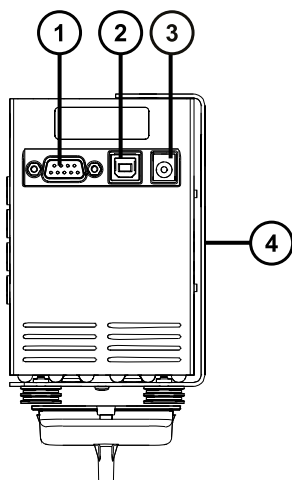
1. 停止来自 LC 的液流，确保 QDa 检测器处于待机模式，然后断开 ACQUITY 转换阀的电源电缆。
2. 拆掉堆叠系统中的仪器和设备，为 QDa 仪器外壳腾出足够的空间。



声明： 为避免损坏 QDa 或其它仪器和设备，必须先拆掉堆叠系统。采取必要步骤禁用系统中的每个仪器和设备，然后再拆掉堆叠系统。

3. 从阀后部的插座上断开电源电缆和接线端子线缆。

图 E-15：转换阀后部视图线缆连接



① 9 针 D 型接线端子线缆插座

② USB 插口（未使用）

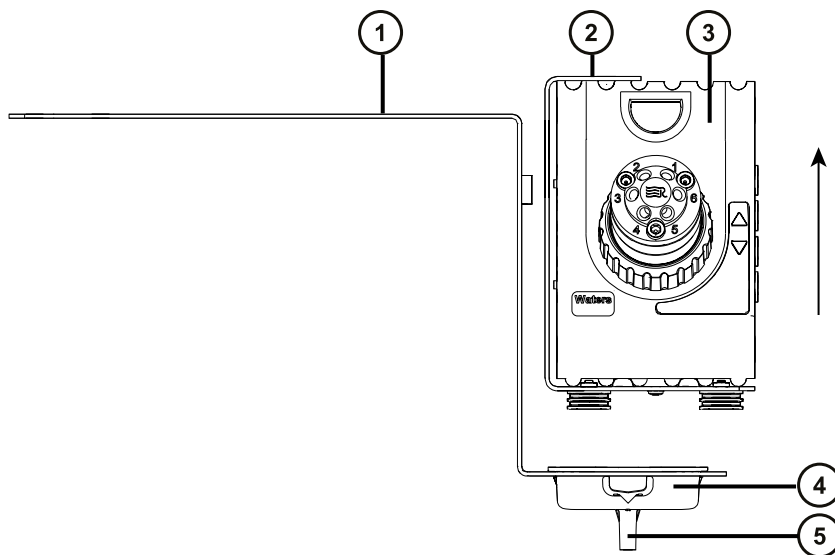
③ 电源电缆插座

④ 转换阀底座

4. 从转换阀前部断开流路连接，包括以下组件（具体取决于您的阀配置）：
 - 连接至滴盘突起处的 Tygon 废液管路。
 - 来自 LC 的 PEEK 管路连接器，位于阀位置 2（请参阅[转换阀管路注意事项](#)）。
 - 至 QDa 的红色探头装置连接器，位于阀位置 3。

- 至废液（蓝色 PEEK 管路连接器，位于位置 1 或 5，具体取决于操作模式：转换模式/定量环进样模式）。
 - 转换阀位置 1 和 4 之间的定量环（仅限定量环进样配置）。
5. 向上抬升转换阀以便从仪器外壳安装架上的槽中释放出设备外壳左侧转换阀底座上的挂钩。

图 E-16：从安装架上拆下转换阀



- ① 转换阀安装支架
- ② 转换阀底座
- ③ 转换阀
- ④ 滴盘
- ⑤ 滴盘废液嘴

6. 使用 1/4 in 六角螺母管扳手拧松 QDa 检测器仪器外壳顶部转换阀安装架上切槽孔中的防松螺母。