

Waters™

Alliance iS HPLC Systems 用户指南

目录

1 常规信息	8
1.1 版权声明	8
1.2 关于 Alliance iS HPLC Systems 文档	8
1.2.1 查询信息	8
1.3 商标	9
1.4 安全注意事项	9
1.4.1 安全危险符号声明	9
1.4.2 电源安全声明	9
1.4.3 设备不当使用声明	9
1.4.4 安全忠告	9
1.5 操作本设备	10
1.5.1 适用符号	10
1.5.2 对象与目的	11
1.5.3 系统的设计用途	11
1.5.4 有关 Alliance iS Bio HPLC System 的信息	12
1.5.5 校正	12
1.5.6 质量控制	12
1.6 EMC 注意事项	12
1.6.1 FCC 辐射干扰声明	12
1.6.2 近场通讯 (NFC)/RFID 方面	12
1.6.3 ISM 分类: ISM 第 1 组, A 类	12
1.6.4 加拿大频谱管理发射声明	13
1.6.5 其他特定国家/地区的 EMC 注意事项	13
1.7 其他资源	14
1.8 联系 Waters	15
1.9 客户意见或建议	15
2 安全忠告	16
2.1 警告符号	16
2.2 注意	17

2.3 溶剂瓶禁止符号.....	17
2.4 所需的保护措施.....	17
2.5 适用于所有 Waters 仪器和设备的警告.....	18
2.6 电气符号.....	22
2.7 搬运符号.....	22
3 系统概述.....	24
3.1 系统功能.....	24
3.1.1 流通针式进样器.....	25
3.2 系统组件.....	25
3.2.1 TUV 检测器功能.....	27
3.2.2 PDA 检测器功能.....	33
3.2.3 样品管理器功能.....	40
3.2.4 泵功能.....	46
3.2.5 带制冷功能的柱温箱功能.....	47
3.2.6 触摸屏功能.....	48
3.2.7 Empower 功能.....	53
4 系统准备.....	54
4.1 开启系统电源.....	54
4.2 关闭系统电源.....	55
4.3 I/O 信号连接器.....	55
4.4 安装色谱柱.....	56
4.5 通过 Empower 软件打开控制台.....	57
4.6 灌注系统.....	59
4.6.1 灌注密封清洗系统.....	59
4.6.2 灌注泵.....	61
4.6.3 灌注样品管理器.....	62
4.7 选择扩充定量环.....	63
4.8 安装和更换扩充定量环.....	63
4.8.1 在单阀系统中安装扩充定量环.....	64

4.9 修改针和扩充定量环配置参数.....	65
4.10 选择针位置设定值.....	65
4.11 新建样品板类型.....	66
4.11.1 使用现有样品板类型作为模板新建样品板类型.....	66
4.12 高级设置.....	67
4.12.1 为样品注射器选择吸取速度.....	67
4.12.2 尽可能回收样品瓶中的样品.....	67
4.13 分离 LC 废液中的冷凝废液.....	67
5 方法管理.....	73
5.1 转换方法.....	73
5.2 测量驻留体积.....	73
6 常规分析.....	74
6.1 登录和注销 Alliance iS HPLC System.....	74
6.2 启动硬件和软件.....	74
6.3 设置溶剂.....	75
6.4 安装或更换色谱柱.....	76
6.5 平衡 Alliance iS HPLC System.....	77
6.6 样品制备和上样.....	77
6.7 验证系统状态和健康状态.....	80
6.7.1 数据采集检查.....	80
6.7.2 通过触摸屏监视系统.....	81
6.7.3 通过 Empower 控制面板监视系统.....	81
6.7.4 通过 Alliance iS HPLC System 控制台监视系统.....	81
6.7.5 采集数据.....	82
6.8 查看结果.....	82
6.9 打印报告.....	82
6.10 准备关闭 Alliance iS HPLC System.....	82
6.10.1 关闭时间短于 24 小时.....	83

6.10.2 关机时间长于 24 小时.....	83
7 性能优化.....	84
7.1 一般原则.....	84
7.1.1 残留.....	85
7.2 防止渗漏.....	86
7.2.1 接头安装建议.....	86
7.3 设置方法.....	93
7.4 样品室注意事项.....	94
7.5 遵从样品瓶和样品板的建议.....	94
7.6 运行周期（两次进样之间）.....	94
7.7 尽可能延长 LC 色谱柱使用寿命.....	95
8 维护.....	96
8.1 查看 Alliance iS HPLC System 信息.....	96
8.2 安全和处理.....	96
8.3 配置维护警告.....	96
8.4 订购备件.....	97
8.5 清洁设备的外部.....	97
8.6 更换溶剂瓶过滤器.....	97
8.7 泵维护步骤.....	98
8.7.1 泵维护计划.....	98
8.7.2 维护泵室的空气过滤器.....	99
8.7.3 更换泵渗漏传感器.....	100
8.7.4 更换泵混合器.....	102
8.7.5 更换初级泵单向阀的在线过滤器滤芯.....	104
8.7.6 更换蓄积泵单向阀.....	110
8.8 样品管理器维护步骤.....	114
8.8.1 样品管理器维护计划.....	114
8.8.2 更换样品管理器渗漏传感器.....	114
8.8.3 校正针 z 轴.....	117

8.8.4 更换针密封件和密封端口管.....	117
8.8.5 更换样品针.....	127
8.9 检测器维护步骤.....	138
8.9.1 更换检测器渗漏传感器.....	139
8.9.2 更换 TUV 检测器的流通池。.....	141
8.9.3 更换 PDA 检测器的流通池。.....	144
8.9.4 更换 TUV 检测器灯.....	147
8.9.5 更换 PDA 检测器的检测器灯.....	150
8.10 柱温箱维护步骤.....	152
8.10.1 柱温箱维护计划.....	152
8.10.2 更换色谱柱.....	153
8.10.3 更换柱温箱渗漏传感器.....	156
9 处置方案.....	159
9.1 构成材料说明.....	159
9.2 系统组件处置.....	159
10 溶剂注意事项.....	160
10.1 防止污染.....	160
10.2 溶剂品质.....	160
10.2.1 洁净溶剂.....	161
10.2.2 缓冲溶剂.....	161
10.2.3 水.....	161
10.3 溶剂制备.....	161
10.4 溶剂建议.....	162
10.4.1 一般溶剂注意事项.....	162
10.4.2 清洗溶剂指导原则.....	167
10.5 常用溶剂性质.....	169
10.6 溶剂混溶性.....	170
10.6.1 使用混溶性值.....	171
10.7 溶剂稳定剂.....	172
10.8 溶剂粘度.....	172

10.9 波长选择.....	172
10.9.1 常见溶剂的波长截止值.....	172
10.9.2 混合流动相的波长截止值.....	173
11 规格.....	179

1 常规信息

1.1 版权声明

© 2024 WATERS CORPORATION。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，并且不应理解为 Waters Corporation 的承诺。对于本文档中可能出现的任何错误，Waters Corporation 概不负责。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。有关此文档更新修订版本的信息，请访问 Waters 网站 (www.waters.com)。

1.2 关于 Alliance iS HPLC Systems 文档

Alliance iS HPLC Systems 有大量的在线文档。您可以浏览 www.waters.com 或单击系统触摸屏上的“帮助”按钮访问文档。

在 Waters “帮助中心” (<https://help.waters.com/help/zh.html>)，您可以根据词语或短语来搜索内容，还可以单击**我需要产品方面的帮助**跳转到“产品支持”页面 (<https://help.waters.com/help/zh/product-support.html>)。在此页面中，您可以搜索内容或单击 **Alliance iS HPLC System** 访问“**Alliance iS HPLC System 支持**”页面 (<https://help.waters.com/help/zh/product-support/alliance-is-system-support.html>)。在此页面中，您可以搜索内容或打开具体文档。

注： Empower CDS 具有在线文档，其中包括用户指南和从用户界面访问的“帮助”。

1.2.1 查询信息

Waters “帮助中心”（包括“**Alliance iS HPLC System 支持**”页面 (<https://help.waters.com/help/zh/product-support/alliance-is-system-support.html>)）页面顶部会显示一个搜索框。使用这个搜索框，您可以通过执行不同复杂程度的搜索找到您所需的特定信息。

纯文本搜索词有两种类型：单词和短语。短语必须用引号引起来，如 "data acquisition"。隐含布尔 AND 运算符。搜索功能可查找主题标题和特定关键字。

如果搜索未找到结果，或结果未提供所需信息，请尝试搜索不同的字词或删除短语的引号。

如果结果过多，请尝试使用排除性的布尔 OR 或 NOT 运算符。

1.3 商标

Alliance™ 是 Waters Corporation 的商标。

eConnect™ 是 Waters Corporation 的商标。

Empower™ 是 Waters Corporation 的商标。

MaxPeak™ 是 Waters Corporation 的商标。

MP35N® 是 SPS Technologies, Inc. 的注册商标。

TaperSlit™ 是 Waters Corporation 的商标。

Waters™ 是 Waters Corporation 的商标。

Waters Quality Parts™ 是 Waters Corporation 的商标。

所有其他商标均为其各自所有者的资产。

1.4 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）。您必须了解使用的所有物质的潜在危险。请务必遵循“优良实验室规范”，并遵循所在组织的标准操作程序和当地的安全要求。

1.4.1 安全危险符号声明



符号指示潜在危险。有关危险以及防止和控制危险的适当措施的重要信息，请参阅相关文档。

1.4.2 电源安全声明

请勿将该设备放在不方便断开电源线的位置。

1.4.3 设备不当使用声明

如果未按照制造商指定的方式使用设备，则会影响设备所提供的保护。

1.4.4 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。




1.5 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。

1.5.1 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
	确认生产的产品符合所有对其适用的欧盟指令
	英国合格评定 (UK Conformity Assessed) 标志 确认生产的产品符合在英国境内销售产品的适用要求
	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
	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
	环保使用期限 (中国 RoHS)：表示从制造之日开始，到产品或产品内的组件可能被废弃或降解入环境中所需的年限
	ACT (可追踪性、一致性和透明度) 是一种环境影响因子标签，为生命科学实验室产品、其运行及其使用寿命终止的可持续影响提供第三方验证。
	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

符号	定义
	为符合报废电子电气设备法规，请联系 Waters Corporation 获取有关正确处理和回收的说明
	仅可在室内使用
	请勿推动
	请勿连接 LC 系统
	表示该物品的最大承重量（如 10 kg）
	表示部件可以在超声波清洗器中清洗
	序列号
	部件号、目录号

1.5.2 对象与目的

本指南仅供经过专业培训且有资格操作和维护 Waters 产品的实验室人员使用。

1.5.3 系统的设计用途

Alliance iS HPLC Systems 执行液相色谱分析，以分离、识别和定量液体混合物中的组分。它支持的色谱柱粒径低至 2.7 μm ，支持的压力高达 12,000 psi，适用于常规实验室分析。Alliance iS HPLC System 标配 TUV 或 PDA 检测器的 UV 吸光度检测。

注： Alliance iS 带制冷功能的柱温箱 (CHC) 是一种交流电供电设备，用于容纳 Alliance iS HPLC Systems 执行 HPLC（高压液相色谱）分离时要使用的流路色谱柱。CHC 组件可为色谱柱提供 4 $^{\circ}\text{C}$ 至 90 $^{\circ}\text{C}$ 的温度。如果 LC 色谱柱配备无源 NFC 标签 (13.56 MHz)，系统会在 CHC 的前门关闭时读取该标签。正常情况下，在门关闭服务事件发生之前，天线电路不会激活。标签中的数据将存储在系统中。

1.5.4 有关 Alliance iS Bio HPLC System 的信息

Alliance iS Bio HPLC System 是一套生物惰性 HPLC 解决方案，旨在解决开展生物制药应用的质量控制实验室所面临的特殊挑战。该系统的流路采用了生物相容性结构材料和 Waters MaxPeak 高性能表面 (HPS) 技术。

1.5.5 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品、典型样品和非典型样品的全部范围。

1.5.6 质量控制

例行运行三个 QC 样品，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 样品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 样品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。

1.6 EMC 注意事项

1.6.1 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) 本设备不得产生有害干扰，(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。

1.6.2 近场通讯 (NFC)/RFID 方面

Alliance iS 带制冷功能的柱温箱 (CHC) 配合 Alliance iS HPLC Systems 使用。CHC 可配备 NFC/RFID 技术。此 RF 功能相关的国家/地区批准仅与 CHC 有关，与系统的其他部分或整个系统无关。13.56 MHz NFC/RFID 阅读器位于 CHC 的门上。CHC 会在门关闭时执行一次读取周期。读取周期的持续时间短于一秒。在下一个门打开/门关闭事件发生之前，它处于非活动状态。功率小于 2 W。

1.6.3 ISM 分类：ISM 第 1 组，A 类

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

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 类产品适合用于所有设备，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。

确定其他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。

本仪器符合 IEC/EN 61326: Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — EMC requirements (《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。

1.6.4 加拿大频谱管理发射声明

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.

1.6.5 其他特定国家/地区的 EMC 注意事项

使用 Alliance iS 带制冷功能的柱温箱 (CHC) 应遵守以下特定国家/地区的注意事项。

巴西	Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para maiores informações, consulte o site da ANATEL – www.anatel.gov.br
韩国	
中国台湾	取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

泰国



เครื่องวิทยุคมนาคมนี้ ได้รับยกเว้น ไม่ต้องได้รับใบอนุญาตให้มี ใช้ซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม หรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคมตามประกาศ กสทช. เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคม และสถานีวิทยุคมนาคมที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องได้รับใบอนุญาตวิทยุคมนาคมตามพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498



nabp. | โทรคมนาคม
กำกับดูแลเพื่อประชาชน
Call Center 1200 (InswS)

เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้มีความสอดคล้องตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางเทคนิคของ กสทช.

1.7 其他资源

Waters 提供以下其他资源，确保用户使用我们的产品不断取得成功。

知识共享平台：故障排除常见问题解答。获取关于 Waters 仪器、信息学软件和化学消耗品的支持文章。

网络课程：借助网络课程，随时随地按照您自己的节奏进行学习。

客户培训：Waters 教育服务团队作为业内出色的培训机构，致力于帮助研究人员大幅提升 UPLC、HPLC、LC-MS 以及数据管理方面的能力。

应用纪要：查看我们的应用纪要在线资料库，了解能带来显著科学和运营优势的先进分析技术，包括色谱、质谱、色谱柱、样品前处理以及数据管理软件。

演示视频库：观看/下载最新的产品演示视频。

图形化零部件搜索器：使用交互式图形导航器查找并订购部件。获取维护步骤和参考文档。

产品选择工具与资源：集合了多个向导，助您选择正确的化学消耗品以满足分离要求，包括样品瓶、样品板、过滤器、色谱柱选择性图表等选择工具。

1.8 联系 Waters

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

联系方式	信息
www.waters.com	Waters 的网站包括全球范围内 Waters 所在地的联系信息。
iRequest	iRequest 是一款安全的 Web 服务表单，可让您请求 Waters 仪器和软件的支持和服务，或安排计划的服务活动。这些类型的支持和服务可能包含在您的维护计划或支持计划中。如果您的产品没有合适的服务计划，您可能需要为请求的服务付费。 注： 在授权分销商管理的区域，iRequest 可能不可用。有关详细信息，请联系当地分销商。
本地办公室联系信息	如需全球范围内的地点、电话、传真和传统邮件信息，请访问 本地办公室 网站。
公司联系信息	Waters Corporation 34 Maple Street Milford, MA 01757 USA 在美国或加拿大，请致电 800-252-4752。

1.9 客户意见或建议

我们会认真对待收到的每条客户意见。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。要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，请发送邮件到 tech_comm@waters.com 与我们联系。

2 安全忠告

以下部分介绍有关 Alliance iS HPLC System 的安全忠告。

2.1 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，其附带的文字指明了具体的危险并说明了避免的方法。



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。）

2.2 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。

2.3 溶剂瓶禁止符号

“溶剂瓶禁止”符号用于警示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。

2.4 所需的保护措施

“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。

2.5 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: 未经有关法规认证部门明确允许对本设备进行的改变或改装，可能会使使用者丧失操作该设备的合法性。



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。



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.



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

- Portez systématiquement des lunettes de protection à proximité de tubes en polymère sous pression.
- Éteignez toute flamme se trouvant à proximité de l'instrument.
- Évitez d'utiliser des tubes sévèrement déformés ou endommagés.
- N'exposez pas les tuyaux non métalliques au tétrahydrofurane, ou THF, ou à de l'acide nitrique ou sulfurique 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 eine 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.
- Spegnerne 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 rigonfiamento nei tubi non metallici, riducendo notevolmente la resistenza alla 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.
- Apagar cualquier llama que pueda estar encendida en 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 diclorometano y el dimetilsulfóxido dilatan los tubos no metálicos, lo que reduce la presión de ruptura de los tubos.



警告: 当有压力的情况下使用聚合物管线时, 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砷会导致非金属管线膨胀, 大大降低管线的耐压能力。



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。
- 不要使用已經被壓扁或嚴重彎曲管線。
- 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砷會導致非金屬管線膨脹, 大大降低管線的耐壓能力。



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 디메틸설폭사이드(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ます、その場合、チューブは極めて低い圧力で破裂します。

该警告适用于安装有非金属管或使用易燃溶剂进行操作的 Waters 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 défectueuse.



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 debe 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设备不是按照制造厂商指定的方式使用，那么该设备所提供的保护将被削弱。



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する必要があります。

2.6 电气符号




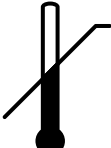
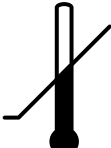
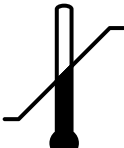
以下电气符号及其相关说明文字可能显示在仪器手册中，以及仪器的前后面板上。

符号	说明
	电源打开
	电源关闭
	待机
	直流电
	交流电
	交流电（3相）
	安全接地
	框架或底盘终端接线
	保险丝
	功能性接地
	输入
	输出
	表示该设备或装置易受静电放电 (ESD) 损害。

2.7 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
	请勿倒置！

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

3 系统概述

Alliance iS HPLC System 是 Waters 率先为 Waters Empower 色谱数据系统 (CDS) 设计的专用 HPLC 系统，专注于改善 QC 实验室的结果。

该系统的功能经过专门设计，可通过以下方式帮助您降低效率低下的问题和复杂性，提高方法转换和迁移的成功率，并确保及时获得结果：

- 直观地避免许多常见错误
- 提供快速、简单的指导
- 通过有效的资源利用和可靠的操作来提高生产力和容量
- 提高工作流程效率并改善结果质量
- 完善数据可靠性

Alliance iS Bio HPLC System 专为生物制药 QC 实验室设计。其流路采用了 MP35N 和钛 (Ti) 等生物相容性材料，辅以生物惰性 MaxPeak HPS 技术，即使面对相当有挑战性的生物制药应用，也能确保良好的适用性和持久的性能。由于采用了 MaxPeak HPS 技术，Alliance iS Bio HPLC System 具有以下优势：

- 减少非特异性吸附
- 耐腐蚀材料
- 以减少出错为标准
- 适时提供简单、直观的指导
- 更快获取重现性更佳的结果
- 提高数据可靠性

3.1 系统功能

系统的主要功能包括直观的触摸屏和智能色谱柱功能。

Alliance iS HPLC System 具有一系列很特别的新功能：

- Waters Empower 软件套件 (Empower) 专用系统（请参阅 [Empower 功能 \(第 53 页\)](#)）
- 集成了 Empower 软件且易于使用的高级触摸屏（请参阅 [触摸屏功能 \(第 48 页\)](#)）
- 在触摸屏上显示系统状态指示灯
- 颜色编码的溶剂管路夹，便于组织和追踪
- Intelligent Method Translator App (iMTA)（请参阅 [Intelligent Method Translator \(第 53 页\)](#)）

- eConnect HPLC 色谱柱（请参阅 [eConnect 技术 \(第 48 页\)](#)）
- 通过 waters_connect Cloud Platform 操作 waters_connect System Monitoring
- 与新版 Waters “帮助中心” 相关联的智能机载技术
- 耐腐蚀和生物惰性（仅限 Alliance iS Bio HPLC System）

3.1.1 流通针式进样器

FTN 装置有助于 LC 方法的转换并提高进样准确性。

样品管理器的 FTN 装置可吸入样品并将其保留在样品针内，准备将样品注入色谱柱中。将样品推入色谱柱时，针会作为进样流路的一部分。

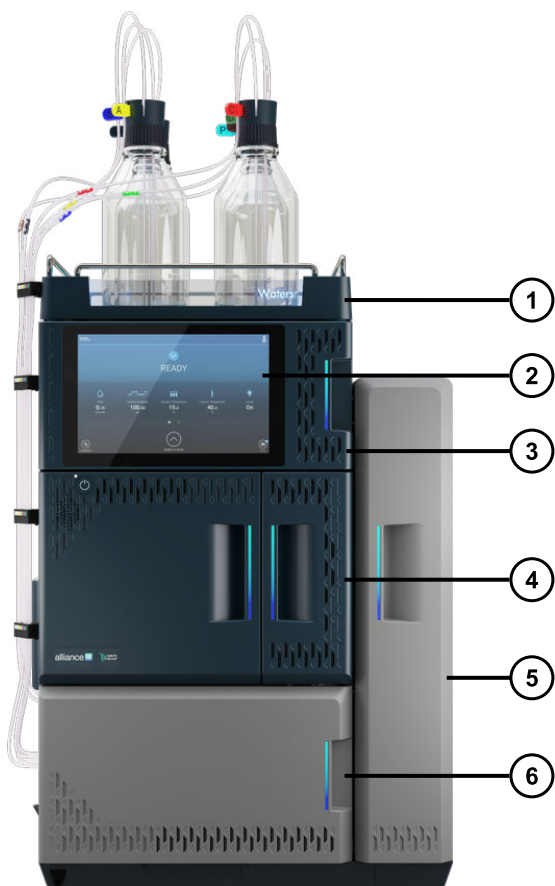
FTN 装置可缩短小体积进样的运行周期，并且不需要学习新的进样模式。进样期间，流动相梯度会通过进样针，确保样品完全回收。

3.2 系统组件

该系统的核心模块是样品管理器、泵和色谱柱室。

下图所示为包含核心模块和检测器的系统。

图 3-1: Alliance iS HPLC System 组件



- ① 溶剂瓶托盘
- ② 触摸屏
- ③ 检测器
- ④ 样品管理器
- ⑤ 色谱柱室
- ⑥ 泵

具体而言，本系统包括以下核心模块：

注： 系统机架中用于放置样品管理器和泵的区域，称为集成流路模块 (IFM) 装置。

- 样品管理器：针流通式 (SM-FTN) (请参阅[样品管理器功能 \(第 40 页\)](#)。)
- 泵：四元溶剂管理器 (QSM) (请参阅[泵功能 \(第 46 页\)](#)。)
- 色谱柱室：带制冷功能的柱温箱 (CHC) (请参阅[带制冷功能的柱温箱功能 \(第 47 页\)](#)。)

除核心模块外，该系统还包括一台可变波长紫外 (TUV) 检测器或光电二极管阵列 (PDA) 检测器。请参阅 [TUV 检测器功能 \(第 27 页\)](#) 或 [PDA 检测器功能 \(第 33 页\)](#)。

3.2.1 TUV 检测器功能

该检测器作为 Waters 色谱系统的组成部分运行。

Alliance iS 可变波长紫外 (TUV) 光学检测器是双通道紫外/可见光 (UV/Vis) 吸光度检测器。该检测器由 Empower 控制，提供体积 16.3 μ L、光程 10 mm 的分析型流通池。

该流通池设计反映了 Waters 的 TaperSlit 技术。

检测器具有以下功能：

- 缩短平衡和预热时间
- 采用专有的 TaperSlit 流通池，使光在引导下通过流通池，获得更高的能量通量，从而提高灵敏度
- 在氙灯的整个使用寿命内尽可能优化灯的性能
- 低基线噪音 (<5 μ AU)
- 增强功能和新功能，减轻环境温度变化的影响（请参阅下面的功能表）
- 采集速率灵活多变，涵盖 1~160 Hz，正常、快速的 LC 分离都适用
- 可独立优化采集速率和滤波器时间常数，使您能够根据分离目标调整检测器

表 3-1： TUV 检测器功能

功能	说明
两种操作模式	单/双波长 (请参阅“单波长”模式 (第 31 页) 或“双波长”模式 (第 32 页)。)
自动次级滤光片	支持标准吸光度，UV/Vis 功能和光谱扫描功能
完全诊断功能	支持内置诊断工具，以优化功能和性能
热漂移管理（增强功能）和主动热控制（新功能）	减少由环境温度变化引起的性能问题 (请参阅 TUV 检测器热漂移管理和主动热控制 (第 32 页) 。)
对于可选的比色皿池：	
限制： 必须先拆下检测器的流通池，然后才能插入比色皿池。	
比色皿检定	可通过插入装有标准样的比色皿帮助完成检测器检定。此功能由 Waters 检定套件（可选的比色皿单独出售）提供，该套件可以购买。
比色皿样品分析	可记录比色皿中盛装的任何样品的光谱。

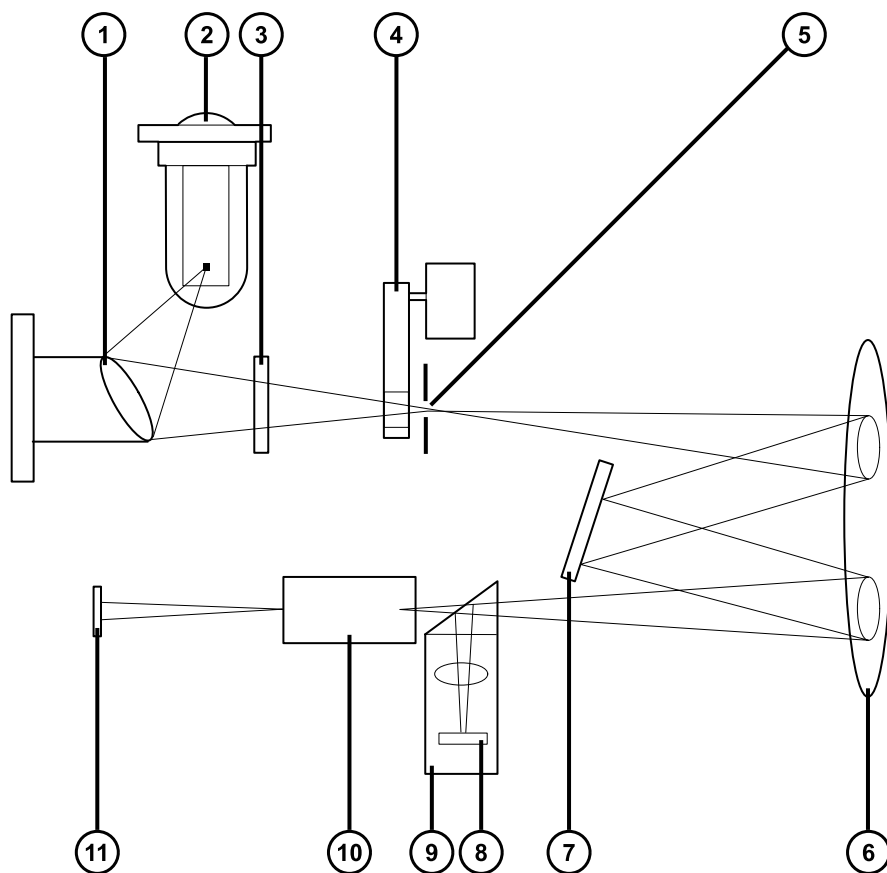
3.2.1.1 TUV 检测器光学组件

检测器光学组件基于 Fastie-Ebert 单色器。

下图显示了组成检测器光学组件的组件。

注： 除图中所示的组件外，检测器光学组件还包括光闸、波长校正滤光片和次级滤光片。

图 3-2：检测器光学组件



- ① 反射镜
- ② 高亮度氘 (D2) 灯
- ③ 窗口
- ④ 滤光轮
- ⑤ 狭缝
- ⑥ 反射镜
- ⑦ 光栅

- ⑧ 参比光电二极管
- ⑨ 光束分离器
- ⑩ TaperSlit 流通池
- ⑪ 样品光电二极管

3.2.1.1.1 TUV 光学组件的光路

TUV 检测器采用了十分高效的设计，光通量相当高。

TUV 检测器的工作原理如下：

1. 一面反射镜聚集灯光，经过滤光轮聚集到入口狭缝上。另一面反射镜将光线引向光栅，而该反射镜的不同区域将特定波长（取决于光栅角度）的分散光聚焦到流通池的入口。光射出流通池，到达样品光电二极管。
2. 位于流通池前面的分光镜将一部分光转向参比光电二极管。
3. 通过系统的触摸屏（或通过 Empower 软件）指定新的波长时，检测器会将光栅旋转至相应的位置。
4. 来自光电二极管的电流被积分和数字化，以便信号处理电子设备进行处理，并输出到计算机或积分器。

3.2.1.1.2 过滤噪音

检测器使用海明滤波器尽可能降低噪音。

检测器使用的海明滤波器是一种有限脉冲响应数字滤波器，它能衰减峰高，并增强高频噪音的过滤效果。

滤波器行为取决于选择的滤波器时间常数。“方法编辑器”中的滤波器设定选项包括“无滤波器”、“慢”、“正常”、“快”和“自定义”。如果选择“慢”、“正常”或“快”，则不必指定值。滤波器常数由采样速率确定。如果选择“自定义”，可指定一个值，但系统会根据采样速率对值进行四舍五入。选择“无滤波器”或“自定义”并指定值 0.0，禁用所有过滤。

滤波器时间常数将调节过滤数据的时间窗口，从而控制基线平滑度及其对峰高衰减的影响。优化方法中的此参数可确保在特定应用中获得最高信噪比。

较快的时间常数设置将产生以下影响：

- 窄峰在失真和延时方面都达到最小
- 使非常小的峰与基线噪音难以区别
- 较小的基线噪音被排除在外

较慢的时间常数设置将产生以下影响：

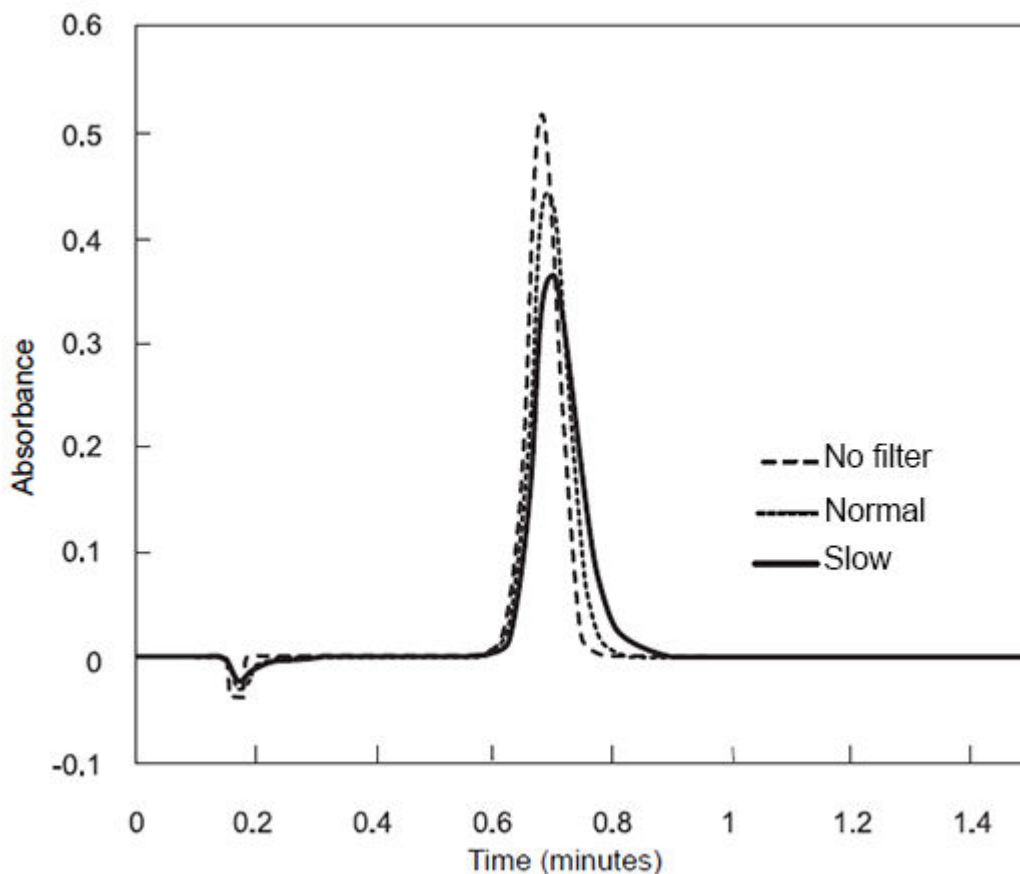
- 大大减少基线噪音
- 缩短并增宽峰

提示： 尽管峰形显示了某些失真，且不同时间常数的信号输出有所延迟，但峰面积仍保持不变。

软件在每个采样率下都包括快速或正常过滤常数，它们分别适合高速或高灵敏度应用。

下图显示了增加的滤波器时间常数和吸光度之间的关系。

图 3-3： 滤波器时间常数比较



3.2.1.2 TUV 检测器波长验证和测试

如果连续运行检测器，Waters 建议每周执行一次波长验证。

检测器的氙弧灯和积分钨滤光器将参照已知波长，列出传输光谱中的峰。启动后，检测器根据其内存中存储的校正数据，通过对比这些峰与预期波长的位置来验证校正。如果验证结果与存储的校正相差大于 1.0 nm，检测器将显示“波长验证失败”信息。检测器可以根据需要在启动时执行验证（而非重新校正），避免因流通池中有残余物而引起错误。

用户可随时启动手动波长校正。手动校正将用新数据替换以前的校正数据。

验证和校正算法实质上是相同的。但是，验证算法会发出错误信息，指示实际数据与存储的数据不匹配，这时，校正算法会用新数据替换存储的数据。

检测器波长验证过程使用光栅原位传感器确立大概的原位位置。确立原位后，检测器将定位和对比氙灯发射光谱中的 656.1 nm 峰。

将积分钬滤光器移至流通池入口狭缝前的公共光路中，使检测器能够找到以下波长的其他三种光谱特征：

- 256.7 nm (UV)
- 379.0 nm
- 521.5 nm

检测器的验证测试需要将灯预热 5 min。

3.2.1.3 操作模式

检测器功能包括两种操作模式。

检测器以“单波长”或“双波长”模式运行，允许使用流通池或比色皿进行光谱扫描。

（有关此软件环境的控制信息，请参阅 Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》）。）

3.2.1.3.1 “单波长”模式

“单波长”模式是检测器的缺省运行模式。

检测器支持在“通道 A”上进行单波长监视，范围从 190 到 700 nm，增量可设置为 1 nm。

在此模式下，检测器将针对 370 nm 及以上的波长自动使用光学、次级滤光片；如果波长低于 370 nm 则移除滤光片。滤光片阻挡不需要的紫外光投射到衍射光栅，进而干扰 370 nm 以上波长的吸光度检测。

在此模式下使用检测器时，您可以配置下表中列出的其他参数，并为检测器设置事件表。

表 3-2: “单波长”模式的配置参数

参数	说明
灯	将检测器灯设置为“开启”或“关闭”
数据采集速率 (Hz)	指定采样频率，单通道最高 160 Hz，双通道最高 2 Hz
波长 A (nm)	指定通道 A 的波长，范围从 190 nm 到 700 nm，增量可设置为 1 nm 注： 如果检测器处于“双波长”模式，则另将显示波长 B 的值。
滤波器时间常数 (s)	设定滤波器时间。选项包括“无滤波器”、“慢”、“正常”、“快”和“自定义”（有关此参数、上述设置选项以及所产生不同效果的详细信息，请参阅 过滤噪音 (第 29 页) ）。

表 3-2: “单波长”模式的配置参数 (续)

参数	说明
自动复零 (两个选项): <ul style="list-style-type: none"> · 进样开始时自动复零 · 波长变化时自动复零 	设置自动复零 (重置检测器补偿) 的时间

3.2.1.3.2 “双波长”模式

在“双波长”模式下, 检测器可监视两个波长, 一个在通道 A 上, 一个在通道 B 上。

由于采样频率已降低至 1 或 2 Hz, 因此“双波长”模式的使用会受到限制, 而使用更标准的色谱, 因为其峰跨度至少为 20 秒才能完全显示峰的特性。

在此模式下, 使用以下条件:

- 如果所选的两个波长都大于 370 nm, 检测器会应用次级滤光片来阻挡不需要的 UV 光。
- 如果所选的两个波长都小于或等于 370 nm, 检测器会移除次级滤光片。
- 如果所选的波长超出 370 nm 阈值范围, 检测器不会应用次级滤光片, 并发出一条警报信息, 提示由于可能有 UV 光干扰 (UV 效应), 370 nm 以上波长处收集的数据可能含有误差。

3.2.1.4 比色皿操作

检测器的比色皿选件用于测量比色皿中样品的吸收光谱。

注: 本节仅介绍可选比色皿的使用。

要生成和存储光谱:

1. 采集空白扫描, 该扫描可在所需的波长范围内测量比色皿中物质的吸光度。
2. 采集样品 (吸光度) 扫描, 该扫描可测量溶液中溶解分析物的吸光度。

结果: 检测器从样品扫描中扣除空白扫描从而得到样品谱图。

3.2.1.5 TUV 检测器热漂移管理和主动热控制

这些内置检测器功能降低了由于环境温度变化对性能造成的风险。

热漂移管理 (增强) - 为了使基线性能免受环境温度变化的影响, 检测器采用了绝缘材料、风扇、加热器、挡板, 以及主动热控制。

主动热控制 (新功能) - 为确保环境温度发生变化时的基线稳定性, 检测器会主动控制光学台的温度。

3.2.2 PDA 检测器功能

该检测器作为 Waters 色谱系统的组成部分运行。

Alliance iS 光电二极管阵列 (PDA) 检测器是一款能够同时进行 2D 和 3D 操作的光学检测器。该检测器由 Empower 控制，提供体积 8.4 μL 、光程 10 mm 的分析型流通池。

该流通池设计反映了 Waters 的 TaperSlit 技术。

检测器具有以下功能：

- 缩短平衡和预热时间
- 采用专有的 TaperSlit 流通池，使光在引导下通过流通池，获得更高的能量通量，从而提高灵敏度
- 由传动装置控制的可变狭缝
- 灯 ID、流通池 ID 和光学滤光器 ID
- 比色皿选项
- 精密光栅对准
- 热隔离和控制
- 原位位置确认
- 在氙灯的整个使用寿命内尽可能优化灯的性能
- 低基线噪音 (<10 μAU)
- 增强功能和新功能，减轻环境温度变化的影响（请参阅下面的功能表）
- 采集速率灵活多变，涵盖 1~160 Hz，正常、快速的 LC 分离都适用
- 可独立优化采集速率和滤波器时间常数，使您能够根据分离目标调整检测器

表 3-3： PDA 检测器功能

功能	说明
自动次级滤光片	支持标准吸光度，UV/Vis 功能和光谱扫描功能
完全诊断功能	支持内置诊断工具，以优化功能和性能
热漂移管理（增强功能）和主动热控制（新功能）	减少由环境温度变化引起的性能问题 (请参阅 PDA 检测器热漂移管理和主动热控制 (第 37 页) 。)
比色皿检定	可通过插入装有标准样的比色皿帮助完成检测器检定。此功能由 Waters 检定套件（可选的比色皿单独出售）提供，该套件可以购买。
比色皿样品分析	可记录比色皿中盛装的任何样品的光谱。

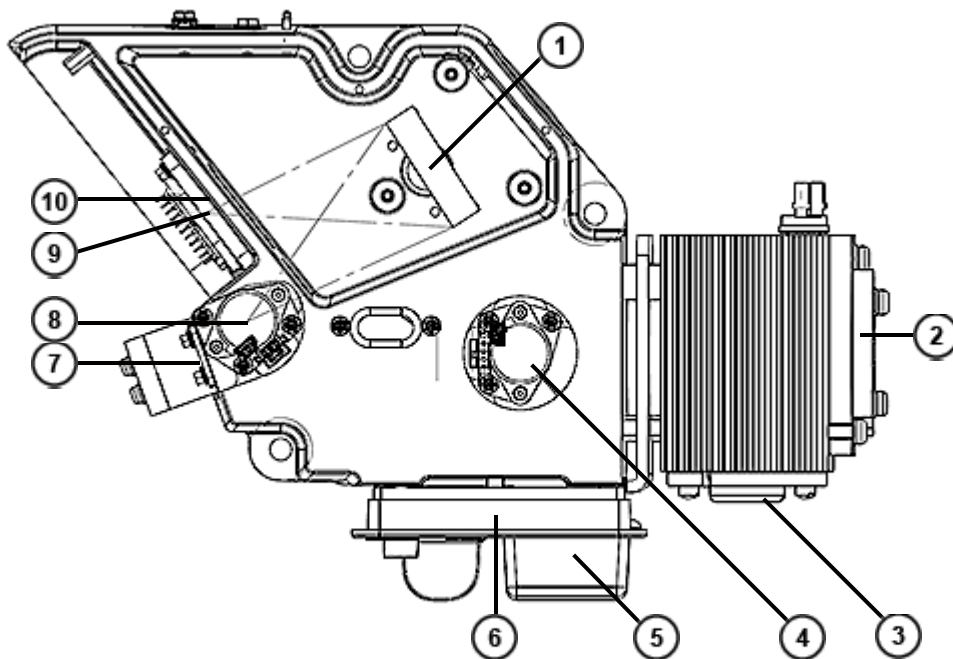
3.2.2.1 PDA 检测器光学组件

PDA 检测器的光学台可让光路通过所研究的溶液，然后将光信号分离用于分析。

该检测器是一套紫外/可见光 (UV/Vis) 分光光度计。该检测器配备有 518 个光电二极管，工作范围在 190 到 800 nm 之间。

下图示出了通过检测器光学装置的光路。

图 3-4：光学组件的光路



- ① 光栅 - 将光分散为波长谱带，并将它们聚焦到光电二极管阵列平面。
- ② M1 反射镜 - 汇聚氙源灯发出的光。
- ③ 灯 - 氙源灯。
- ④ 滤光片标记/光闸 - 标记测量打开（样品）和阻挡（暗电流）的光束能量以及波长验证的位置。
- ⑤ 比色皿支架- 确保比色皿在检测器中保持稳定和正确对齐，并允许光线穿过样品进行精确分析。
- ⑥ 流通池 - 承载液体流路（包括洗脱液和样品）的部分，同时多色光也从这部分透过。

- ⑦ 光学元件摄谱仪反射镜和遮罩 - 反射镜将通过流通池的光聚集到光学元件摄谱仪部分入口的狭缝上。反射镜遮罩可确定光栅处的光束尺寸。
- ⑧ 可变狭缝 - 用于确定照射到 PDA 传感器的光量和分辨率。狭缝宽度越小，得到的图像就越小且越清晰，分辨率提高，但光通量较低。狭缝宽度越大，光通量就越高，可以改善灵敏度和噪音，但分辨率会降低。狭缝的宽度可变，但缺省值为 50 μm 。
- ⑨ 光电二极管阵列 (PDA) 传感器 - 由 518 个光电二极管组成的线性阵列，每个二极管宽 50 μm ，用于测量分散光的强度，作为传感器上位置的函数。通过校正可将位置数据转换为波长，从而获得光谱数据。
- ⑩ 分级滤光片 - 减少 UV 光（小于 370 nm）的次级衍射对可见波长（大于 345 nm）处观察到的光强度的影响。

3.2.2.1.1 PDA 光学组件的光路

该检测器采用了十分高效的设计，光通量相当高。

检测器操作如下：

1. 氙灯发射的光通过椭圆反射镜重新聚焦到流通池中。
2. 光束随后扩展以覆盖光栅，光栅将光束分离为不同组分的波长，然后将这些波长重新聚焦到 PDA 传感器上。

3.2.2.1.2 过滤噪音

检测器使用海明滤波器尽可能降低噪音。

检测器使用的海明滤波器是一种有限脉冲响应数字滤波器，它能衰减峰高，并增强高频噪音的过滤效果。

滤波器行为取决于选择的滤波器时间常数。“方法编辑器”中的滤波器设定选项包括“无滤波器”、“慢”、“正常”、“快”和“自定义”。如果选择“慢”、“正常”或“快”，则不必指定值。滤波器常数由采样速率确定。如果选择“自定义”，可指定一个值，但系统会根据采样速率对值进行四舍五入。选择“无滤波器”或“自定义”并指定值 0.0，禁用所有过滤。

滤波器时间常数将调节过滤数据的时间窗口，从而控制基线平滑度及其对峰高衰减的影响。优化方法中的此参数可确保在特定应用中获得最高信噪比。

较快的时间常数设置将产生以下影响：

- 窄峰在失真和延时方面都达到最小
- 使非常小的峰与基线噪音难以区别
- 较小的基线噪音被排除在外

较慢的时间常数设置将产生以下影响：

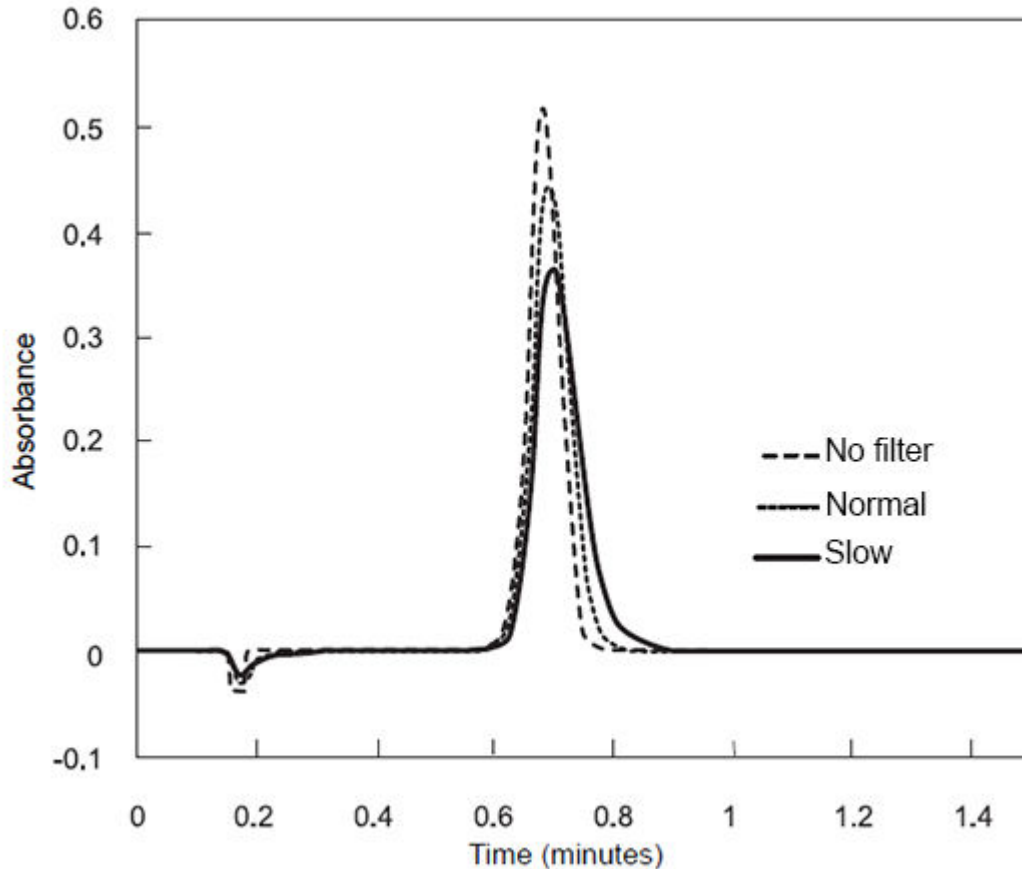
- 大大减少基线噪音
- 缩短并增宽峰

提示： 尽管峰形显示了某些失真，且不同时间常数的信号输出有所延迟，但峰面积仍保持不变。

软件在每个采样率下都包括快速或正常过滤常数，它们分别适合高速或高灵敏度应用。

下图显示了增加的滤波器时间常数和吸光度之间的关系。

图 3-5： 滤波器时间常数比较



3.2.2.2 PDA 检测器波长验证和测试

如果连续运行检测器，Waters 建议每周执行一次波长验证。

PDA 检测器的校正使用来自氙灯的两个光谱峰和来自其内置钨滤光片的三个吸收峰进行验证。启动后，检测器根据其内存中存储的校正数据，通过对比这些峰与预期波长的位置来验证校正。如果验证结果与存储的校正相差大于 1.0 nm，检测器将显示“波长验证失败”信息。

波长验证通常需要确保流通池内的光路洁净，以便信号能够传输到传感器。长时间闲置的流通池可能存在气泡或污染物，它们会阻碍光路并干扰波长验证。出于安全考虑，仪器启动时不会启动液流，如果启动时波长验证失败，建议您冲洗流通池并平衡液流，然后再重新运行验证工作流程。

如果后续验证失败，则可以重新校正 PDA。请注意，重新校正可能会让使用之前校正执行的谱库匹配和峰纯度分析失效。

3.2.2.3 比色皿操作

检测器的比色皿选件用于测量比色皿中样品的吸收光谱。

注： 本节仅介绍可选比色皿的使用。

要生成和存储光谱：

1. 采集空白扫描，该扫描可在所需的波长范围内测量比色皿中物质的吸光度。
2. 采集样品（吸光度）扫描，该扫描可测量溶液中溶解分析物的吸光度。

结果： 检测器从样品扫描中扣除空白扫描从而得到样品谱图。

3.2.2.4 PDA 检测器热漂移管理和主动热控制

这些内置检测器功能降低了由于环境温度变化对性能造成的风险。

热漂移管理（增强功能）- 为了使基线性能免受环境温度变化的影响，检测器采用了绝缘材料、风扇、加热器、挡板、隔离热区，以及主动热控制。

主动热控制（新功能）- 为确保环境温度发生变化时的基线稳定性，检测器会主动控制光学台和灯的温度。

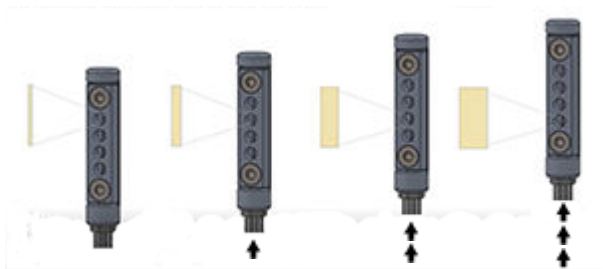
3.2.2.5 可变狭缝宽度

可变的狭缝宽度让用户能够平衡分辨率和通量，以适应他们的分析需求。

这款 Alliance iS PDA 检测器配备了由传动装置控制的可变狭缝。狭缝宽度尺寸为：

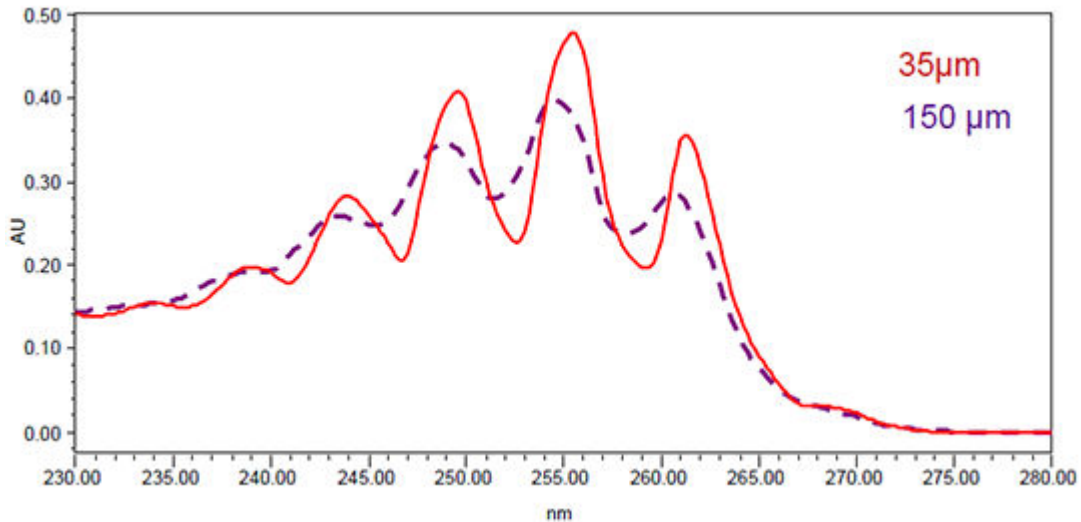
- 35 μm
- 50 μm （缺省）
- 100 μm
- 150 μm

图 3-6： Alliance iS PDA 可变狭缝



小狭缝可以尽可能提高光谱峰的分辨率，而大狭缝则能够尽可能提高信噪比，从而增强灵敏度。

图 3-7：狭缝宽度对苯的分辨率影响



狭缝的设计使能量水平与其面积成正比。

3.2.2.6 验证 PDA 检测器校正

在拆卸和更换流动池或系统启动时验证失败后，请验证检测器校正。

要验证 PDA 检测器校正，请灌注系统并运行液流 10 min，用溶剂冲洗流通池，确保流通池完全润湿。建议使用 90:10 水/乙腈混合溶液，流速为 0.5 mL/min。氙灯需预热至少 5 min，并确保在确证之前灯处于“开启”状态。

如果流动池中最近使用了缓冲液，Waters 建议您先用 10 mL HPLC 级水冲洗流通池，然后用 10 mL 低表面张力溶剂如甲醇（前提是它能与之前的流动相混溶）进行冲洗。

要检验检测器的校正情况：

1. 在触摸屏上，点击**维护** > **验证校正**。按照屏幕提示完成验证过程。验证完成后，屏幕显示“验证校正通过”。
2. 点击**重新验证**再次运行验证过程，或单击**完成**。

3.2.2.7 校正 PDA 检测器

如果波长验证失败，即使流动池已经正确清洗，也需要校正检测器。

要执行检测器校正，请灌注系统并运行液流 10 分钟，用溶剂冲洗流通池，确保流通池完全润湿。建议使用 90:10 水/乙腈混合溶液，流速为 0.5 mL/min。校正前，应将灯预热至少 5 min，使灯处于“开启”状态。

如果流动池中最近使用了缓冲液，我们建议您先用 10 mL HPLC 级水冲洗流通池，然后用 10 mL 低表面张力溶剂如甲醇（前提是它能与之前的流动相混溶）进行冲洗。

3.2.2.7.1 钨灯校正

钨灯校正使用内置的钨滤光片重新校正仪器。钨灯校正通常在更换光学组件后进行。您可以通过系统触摸屏执行 PDA 检测器的钨灯校正。

重要：

- 执行钨灯校正之前必须先进行汞校正。
- 流通池中的杂质可能会影响波长校正。在进行校正之前，请确保流通池清洁。
- 该程序会对谱库匹配和峰纯度分析产生负面影响。
 1. 在触摸屏上，点击**健康状态 > 故障排除**。
 2. 点击检测器图标。
 3. 点击**钨灯校正**，按照屏幕上的提示操作，然后点击**开始**，开始校正。屏幕将显示校正值。
 4. 点击**完成**。

3.2.2.7.2 汞校正

汞校正使用汞-氦气光谱校正灯来校正或重新校正仪器。汞校正通常在出厂时已进行，但如有必要，也可以由有资质的 Waters 现场服务工程师执行。请注意，只有在钨灯校正失败或之前的汞校正参数被清除或异常的情况下，才可以执行汞重新校正。

Waters 现场服务工程师可以在系统触摸屏上执行 PDA 检测器的汞校正。

重要：

- 汞校正只能由 Waters 现场服务工程师执行。
- 流通池中的杂质可能会影响波长校正。在进行校正之前，请确保流通池清洁。
- 该程序会对谱库匹配和峰纯度计算产生负面影响。

3.2.2.8 测试 PDA 检测器噪音和漂移

流通池脏污或含有气泡会导致噪音和漂移过高。

您可以在系统触摸屏上对 PDA 检测器运行噪音和漂移测试。

1. 在触摸屏上，点击**健康状态 > 故障排除**。
2. 点击检测器图标。
3. 点击**噪音和漂移测试**，按照屏幕上的提示操作，然后点击**开始**，开始测试。界面显示“噪音和漂移测试已完成”，并显示测试结果。
4. 点击**完成**。

3.2.2.9 2D 和 3D 采集

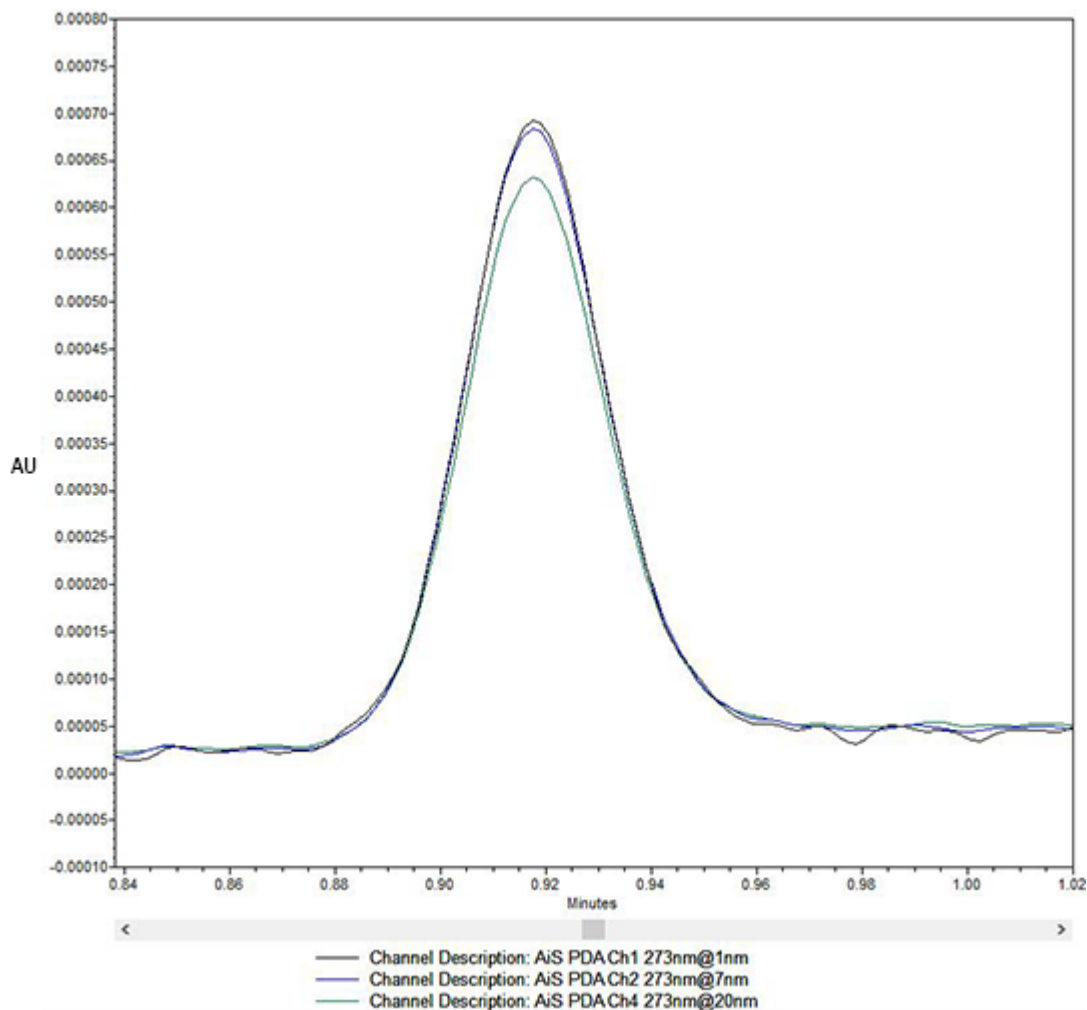
Alliance iS HPLC System PDA 检测器能够进行 2D 和 3D 采集。

PDA 检测器可同时采集两类数据通道：光谱 (3D) 和色谱 (2D)。将 3D 分辨率设置为 1 nm，谱库匹配和峰纯度分析结果会更好。

对于色谱 (2D 数据)，可选择分辨率来优化信号幅度、基线噪音和线性动态范围。当分析物的监控波长达到峰的波长最大值时，增加带宽会降低峰的高度，同时减小基线噪音和线性动态范围。

提示： 4 nm 的分辨率适合多种分析物。

图 3-8： 咖啡因的分辨率比较



3.2.3 样品管理器功能

样品管理器使用直接进样装置将从样品瓶或样品板中吸入的样品注入色谱柱。

Alliance iS 样品管理器采用流通针式 (FTN) 设计，可维持样品温度，精确吸取样品，然后将其注入流动相中。将样品注入色谱柱时，针变为流路的一部分。流动相会在运行期间清洗针，确保样品

完全回收，尽可能减少残留。此外，样品定位装置可控制样品板相对于样品针的位置，从而减少额外的系统体积。

标准配置支持的样品进样体积为 0.1 ~ 100 μL 。选配扩充定量环后，进样体积可增加至 2000 μL 。样品温度的调节范围为 4 $^{\circ}\text{C}$ (39.2 $^{\circ}\text{F}$) ~ 40 $^{\circ}\text{C}$ (104 $^{\circ}\text{F}$)。

注： 100 μL 的扩充定量环包括在标准配置中。

样品管理器具有以下功能：

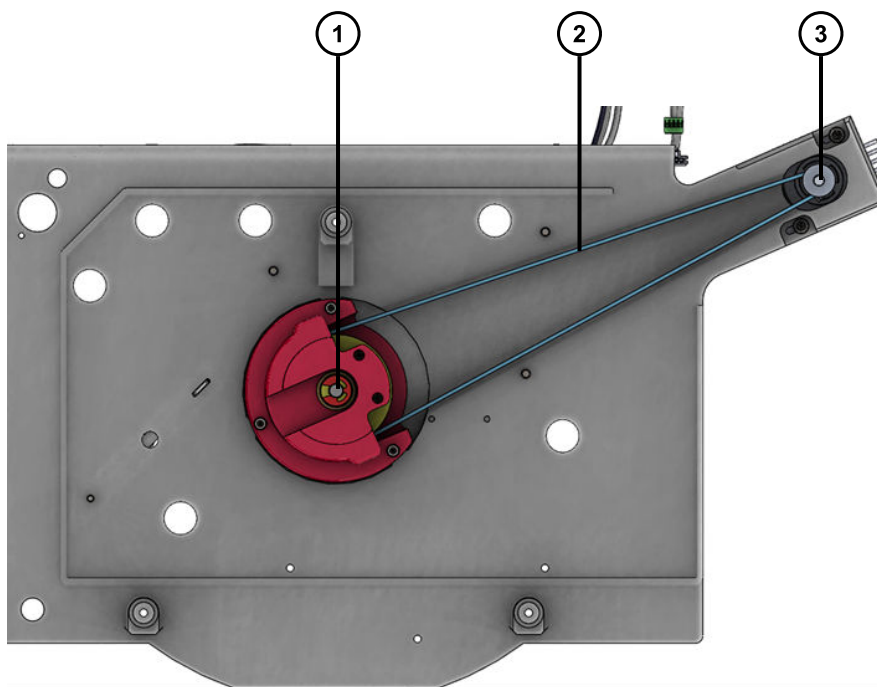
- 三个样品板的样品容量
- 精确计量样品
- 准确控制样品温度
- 出色的残留性能（最高 0.002%）
- 一致的溶剂消耗量
- 穿刺耐用性

3.2.3.1 针定位装置

双轴针定位装置从样品板中的样品瓶中吸取样品，样品管理器将样品注入色谱柱。

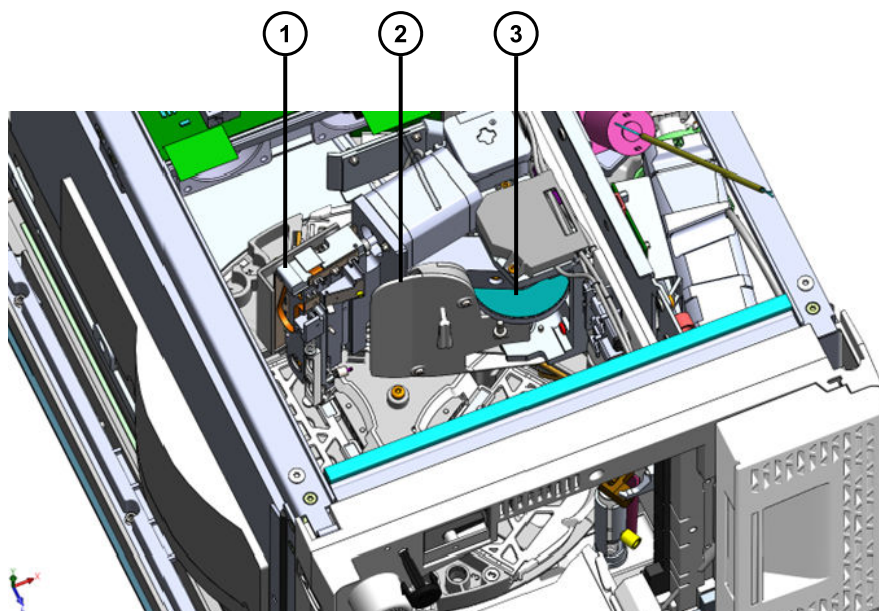
为使针与样品室内样品板孔中的样品瓶对齐，针定位装置的两个旋转轴控制样品板的方向和样品针架的相对位置。两个旋转轴都使用皮带和电机带动轴转动。当样品板在连续的 360 $^{\circ}$ 旋转轴上时，针架从进样端口旋转约 90 $^{\circ}$ 。

图 3-9： 针定位装置的双旋转轴，位于样品室下方



- ① 样品盘旋转轴
- ② 皮带
- ③ 电机轴

图 3-10： 针架的旋转轴， 位于样品室内部



- ① 针架
- ② 针筒
- ③ 针架旋转轴

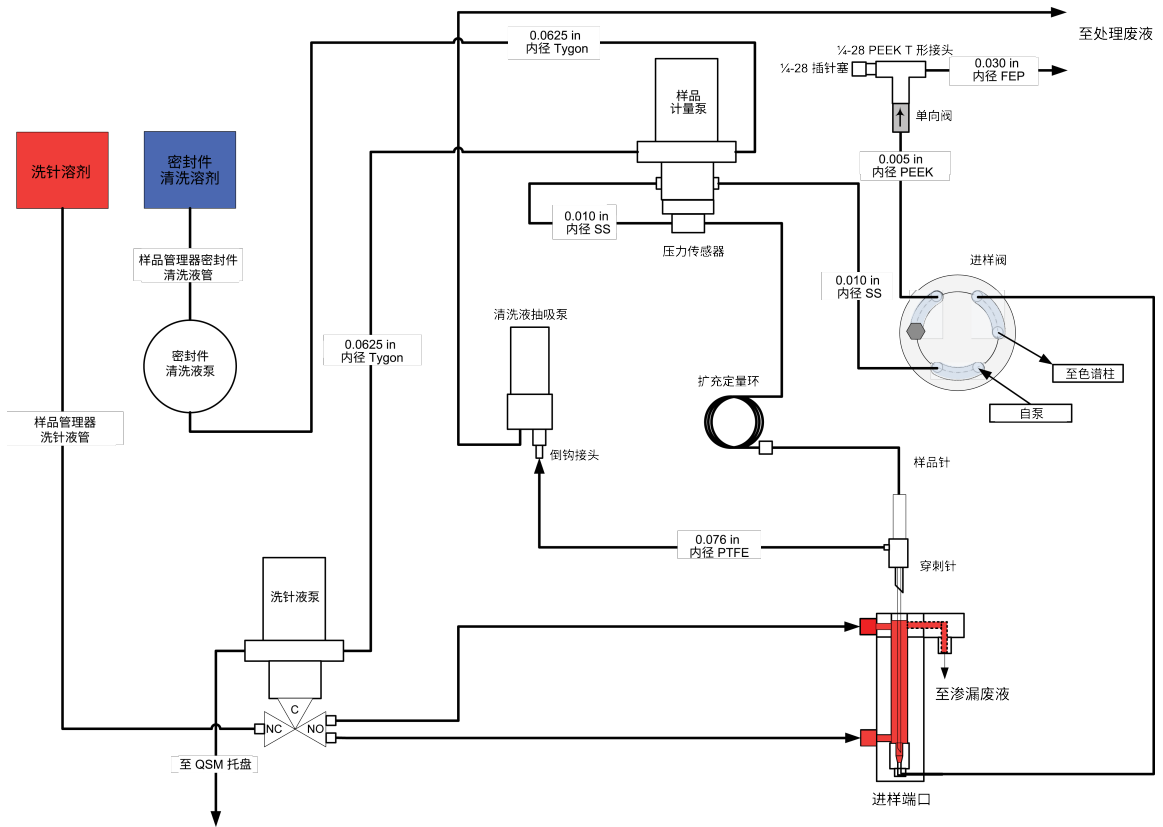
3.2.3.2 进样系统

进样流路包括吸入样品并输送到色谱柱所需的装置。

此进样过程涉及针、可选的扩充定量环、样品计量泵、进样阀以及进样/清洗端口。

注： 对于多级抽吸系统配置，可以使用多级抽吸阀（可选）。

图 3-11：用于单次抽吸和进样的样品管理器流路



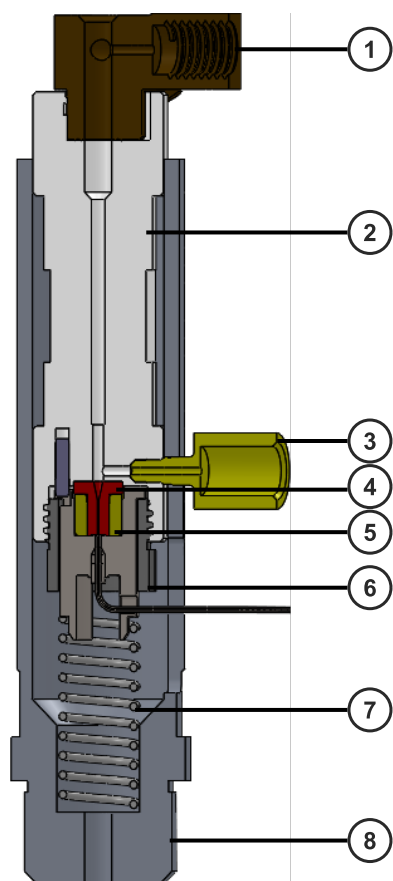
3.2.3.3 进样机理

每次进样时，样品针都会按照特定的顺序进行操作。

进样期间，以下步骤将按顺序进行：

1. 针移至样品瓶并从样品瓶中吸取样品。
2. 针滑架将针插入进样/清洗端口。
 - 注：** 整个进样端口装置安装在弹簧上并位于金属外壳中。
3. 当针插入进样/清洗端口时，针将挤压针座，形成高压密封。
4. 打开进样阀，启动进样。
5. 在进样过程中，清洗泵将清洗进样针的外侧。

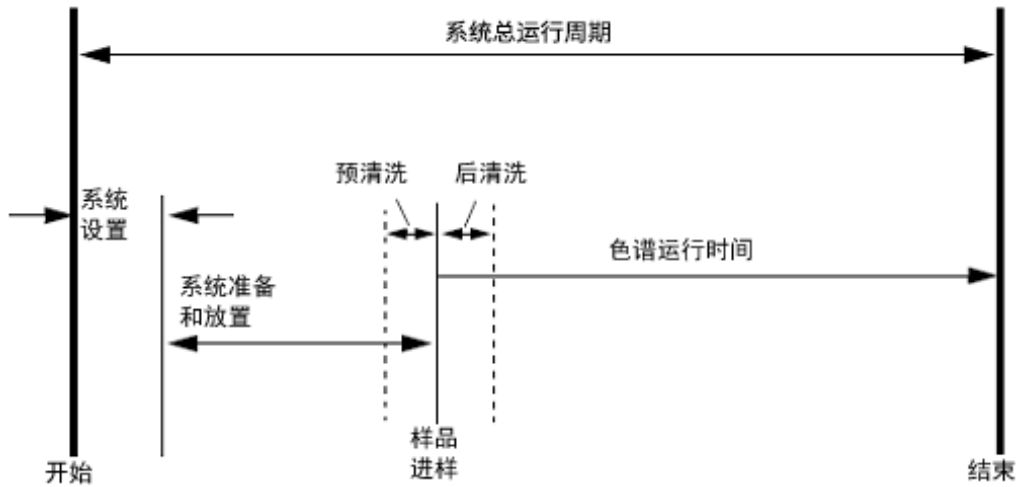
图 3-12: 针座组件, 截面图



- ① 倾斜清洗导管
- ② 样品针支撑套管
- ③ 接头
- ④ 针座
- ⑤ 底座端口组件
- ⑥ 密封杯防松螺母
- ⑦ 压缩弹簧
- ⑧ 洗针液外壳

下图显示了标准进样模式运行周期。

图 3-13: 标准进样模式运行周期定义



3.2.3.3.1 清洗系统

清洗顺序不会让清洗溶剂进入样品流。

清洗系统位于进样/清洗端口内时可清洗样品针的外侧。

3.2.3.3.2 灌注模式

样品管理器有三种可用的灌注模式。

- 洗针溶剂 - 在这种模式下，清洗溶剂将流经洗针液泵。
- 样品计量泵 - 使用溶剂管理器灌注样品计量泵（样品计量泵位于溶剂管理器泵的下游）
- 密封件清洗溶剂 - 灌注发生在 IFM 的样品管理器区域，而不是泵区域

3.2.3.3.3 热系统

热系统可使样品室维持在指定的温度（可设置的温度范围为 4 到 40 °C，以 0.1 °C 为增量）。

提示：

- 当样品室的门打开时，样品管理器的风扇将停止空气循环。
- 当设备控制温度时，样品盘将慢慢旋转，这有助于使整个样品板的温度保持均匀。

3.2.4 泵功能

该系统使用了一台低压混合泵。

Alliance iS 四元溶剂管理器 (QSM) 可混合多达四种脱气溶剂（A、B、C 和 D）。梯度比例阀 (GPV) 用于以任何指定的组合动态混合溶剂，无论溶剂可压缩性和系统反压如何，都能产生可重复且可再现的梯度区段。集成脱气机室（每条溶剂管路一个）可自动去除最多四种洗脱溶剂中溶解的气体。

泵具有以下功能：

- 自动、连续的可压缩性补偿可在高达 12,000 psi 的压力下精准输送溶剂
- 配备渗漏传感器，可在无人值守的运行过程中识别和管理溶剂渗漏
- 可设定的流速范围为 0.001~10.000 mL/min，增量为 0.001 mL

3.2.4.1 压力流速限值

泵模块包括一个单泵和一个比例阀。

在压力为 12,000 psi 时，泵可在高达 5 mL/min 的分析流速下提供溶剂流，并线性变化为在压力 4,000 psi 时流速 10 mL/min。

3.2.5 带制冷功能的柱温箱功能

此模块可管理和维持系统的柱温。

Alliance iS 带制冷功能的柱温箱 (CHC) 是系统中的一个色谱柱室，使用传导加热器和冷却器组合控制色谱柱的热环境。直接通过控制台或在方法中设置色谱柱室的温度后，系统将向 CHC 发送命令，指示它打开或关闭色谱柱室加热/制冷元件。CHC 将持续加热或冷却色谱柱室，直到色谱柱室达到指定的温度设定值。

CHC 具有以下功能：

- 集成被动预加热
- 温度设置范围为 4 °C (39.2 °F) 至 90 °C (194 °F)
- 色谱柱 eConnect 技术
- 便于拆卸和更换色谱柱的色谱柱夹
- 免工具式接头 (TFF)

支持的色谱柱规格：

- 长度：最大 300 mm
- 内径：最大 8.0 mm
- 保护柱或在线过滤器：最大 30 mm

3.2.5.1 带制冷功能的柱温箱操作

此模块是传导加热器和冷却器的组合。

直接通过控制台或在方法中设置色谱柱室的温度后，系统将向 CHC 发送命令，指示它打开或关闭色谱柱室加热/冷却元件。根据色谱柱室热敏电阻的反馈，热电装置会继续加热或冷却，直至色谱柱室达到特定的温度设定值。

建议： 如果样品温度和柱温对于应用的影响很大，那么除了在方法中指定明确的温度设定值之外，还需指定相应的温度限制。这些设置联用可确保系统仅在设定的限值内运行，并且与设定值之间出现的任何不允许偏差都能通过提示存在差异的错误提示信息记录下来。

3.2.5.2 色谱柱配置

虽然您的系统中不包含色谱柱，但可以在 Waters 网站上购买。

CHC 色谱柱室可容纳一根最大内径为 8.0 mm、长度为 300 mm 的 LC 色谱柱，以及一根最大内径为 8.0 mm、长度为 30 mm 的预柱消耗品。

3.2.5.3 eConnect 技术

eConnect 智能色谱柱功能可确保色谱柱的完全可追溯性，并有助于运行后的故障排除。

Waters 新推出的 eConnect 技术是 CHC 的标准功能，可通过购买支持 eConnect 的 Waters 色谱柱版本（eConnect HPLC 色谱柱）来使用该功能。eConnect 色谱柱在制造时整合有近场通讯 (NFC) 标签，支持开箱即用，可确保系统始终自动识别、验证和追踪色谱柱。

在 CHC 中安装带 eConnect 标签的色谱柱并关闭组件门后，系统会自动检测标签。然后，标签的 eConnect 技术与兼容版本的 Empower 系统软件交互，读取色谱柱的唯一设备标识符，在系统的触摸屏上显示此信息，并记录每次进样的该数据。

3.2.6 触摸屏功能

用户可使用 Alliance iS HPLC System 的触摸屏执行多种任务，并尽可能地减少用户在系统和 Empower 工作站之间来回移动的工作量，从而节省时间。触摸屏左侧的导航面板上有一系列按钮，用于访问不同视图以执行特定任务。下表列出了各个视图。

表 3-4： 触摸屏视图/按钮

视图	说明
主页 (第 49 页)	显示实时状态信息。
设置 (第 49 页)	让系统为启动或关机做好准备。管理溶剂。
图 (第 50 页)	显示可用的图。
维护 (第 50 页)	提供组件更换和校正程序。
健康状态 (第 50 页)	提供故障排除、解决和报告问题的程序。
系统 (第 51 页)	提供以下操作：配置系统、创建或查看日志、执行管理员任务、查看性能计数器、配置渗漏传感器，以及查看“关于”屏幕。
命令 (第 51 页)	提供立即生效的操作，例如开/关灯和重置系统。

下表介绍了触摸屏窗口顶部的控件。

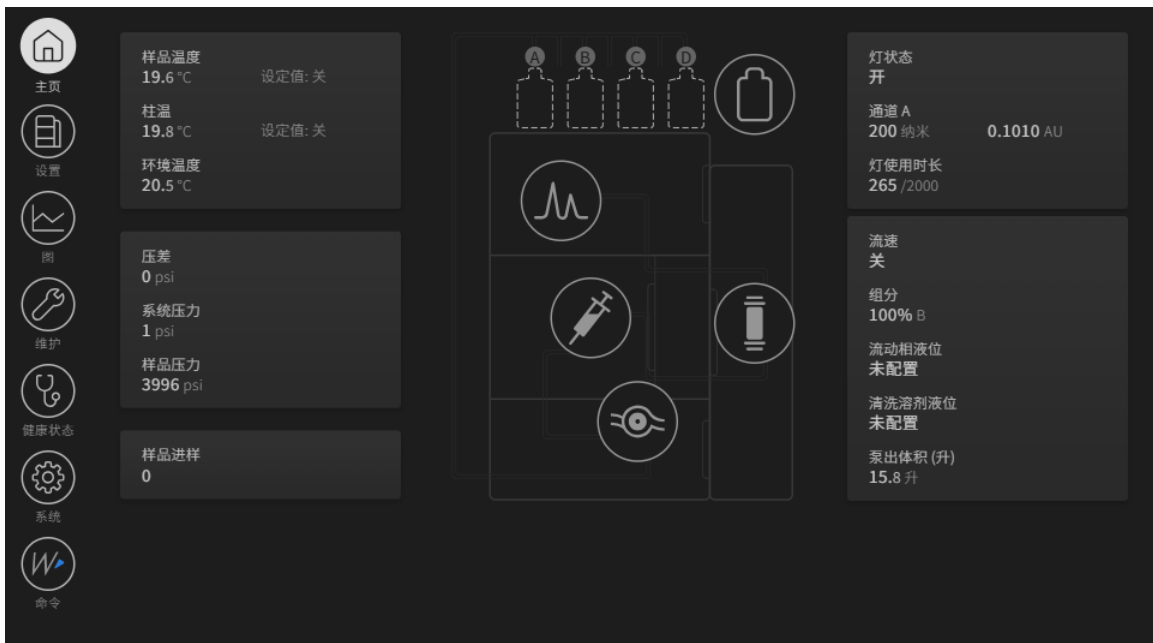
表 3-5: 其他触摸屏控件

控件	说明
系统状态	“空闲”、“正在运行”或“错误”
参数	可访问以下设置：“显示屏和主题”、“仪器名称”、“锁屏”和“用户注释”。

3.2.6.1 触摸屏“主页”视图

“主页”视图可显示系统的实时状态。下图显示了“主页”视图。

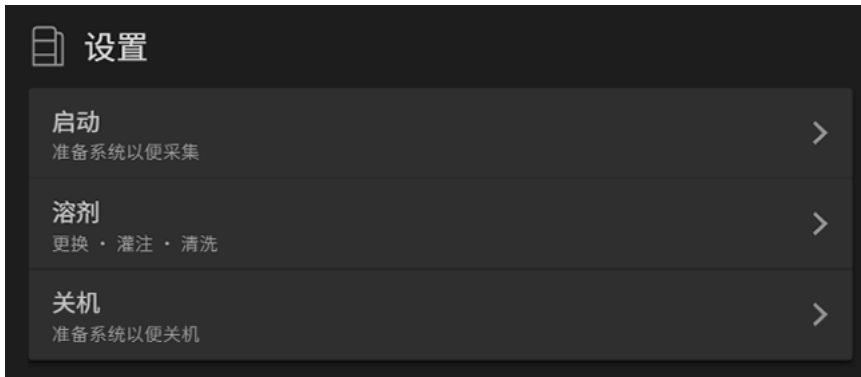
图 3-14: “主页”视图



3.2.6.2 触摸屏“设置”视图

“设置”视图提供用于准备系统进行数据采集的操作。下图显示了“设置”视图。

图 3-15: “设置”视图 (主视图)



请参阅：

- [通过触摸屏灌注干燥的溶剂管理器 \(第 61 页\)](#)
- [平衡 Alliance iS HPLC System \(第 77 页\)](#)
- [准备关闭 Alliance iS HPLC System \(第 82 页\)](#)

3.2.6.3 触摸屏“图”视图

Alliance iS HPLC System 可连续生成数据图，并显示在触摸屏上。用户最多可以配置 4 张诊断图（最长 96 小时）。下表对可用的图进行了说明。

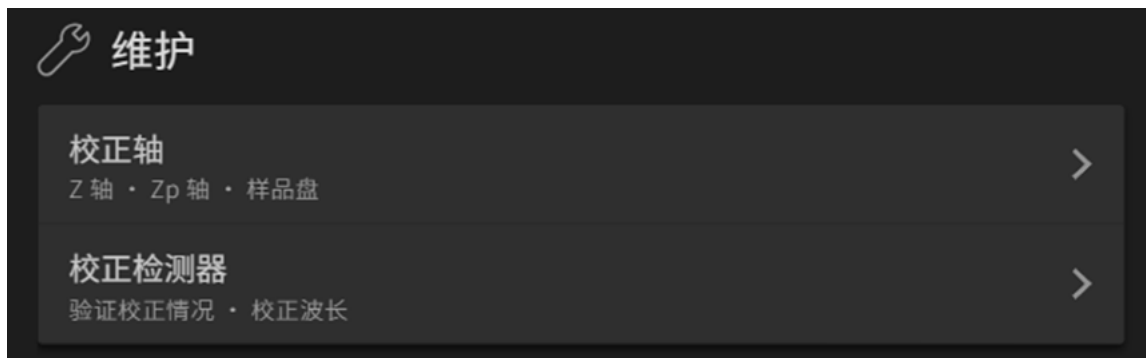
表 3-6： 系统生成的数据图

图	说明
样品管理器诊断	提供样品和环境温度（以 °C 为单位）以及样品压力（以 psi 为单位或用户选择的单位）。
色谱柱模块诊断	显示“柱温”等通道。
检测器诊断	显示吸光度和波长等通道（仅 TUV）。
泵诊断	显示“系统压力”、“流速”和“组分”等通道。

3.2.6.4 触摸屏“维护”视图

“维护”视图提供用于更换组件和校正系统的工作流程。下图显示了“维护”视图。

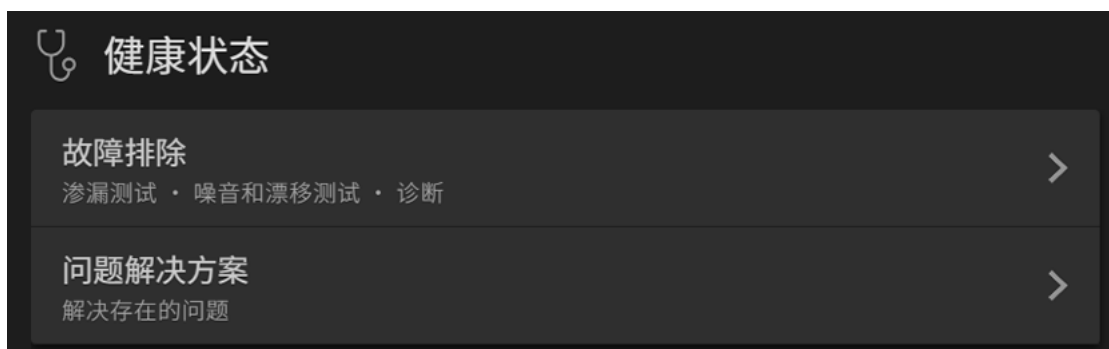
图 3-16： “维护”视图（主视图）



3.2.6.5 触摸屏“健康状态”视图

“健康状态”视图显示了对系统中可能存在的问题进行故障排除的工作流程。下图显示了“健康状态”视图。

图 3-17: “健康状态” 视图 (主视图)



3.2.6.6 触摸屏“命令”视图

“命令”视图提供立即生效的操作。下图显示了“命令”视图。

图 3-18: “命令”视图



请参阅:

- [平衡 Alliance iS HPLC System \(第 77 页\)](#)

3.2.6.7 触摸屏“系统”视图

“系统”视图提供用于配置系统和提供系统级信息的其他操作。下图显示了“系统”视图。

图 3-19: “系统” 界面 (主界面)



3.2.6.8 触摸屏“参数”视图



在主屏幕上, 点击“参数”图标可访问“参数”视图。“参数”视图提供的设置会影响触摸屏用户界面, 但不会影响系统的操作。下图显示了“参数”视图。参数下方是**锁定**和**完成**按钮。

图 3-20: “参数” 视图



3.2.6.9 触摸屏语言选择

您可以从触摸屏上选择系统显示语言。

注: 此过程仅影响触摸屏上的显示语言, 与 Empower 中的语言选择无关。

1. 点按系统锁定屏幕左下角的**语言**按钮。
2. 点按选择适当的语言。选项从上到下依次为英语、简体中文、日语和韩语。

3.2.7 Empower 功能

Empower CDS 提供了特定于 Alliance iS HPLC System 的功能。有关详细信息，请参阅以下主题：[系统的设计用途 \(第 11 页\)](#)，以及 Empower Online Information System (《Empower 在线信息系统》)。

3.2.7.1 Empower Alliance iS HPLC System 功能

Empower 提供以下系统功能：

- “系统审计追踪”包括在系统中执行的操作。
- 系统会将色谱柱使用信息发送至 Empower，Empower 会将该信息存储在色谱柱历史表中。
- Empower 会将有关当前样品和系统适应性状态的信息发送给系统，以便在触摸屏上显示。
- 用户可以要求系统在提交样品和执行分析之前执行样品验证检查。如果发现问题，会在“信息中心”显示。

3.2.7.2 Alliance iS HPLC System 控制台

Alliance iS HPLC System 控制台可从 Empower 控制面板访问。为方便起见，控制台提供了 Empower 工作站触摸屏的“主页”视图 ([第 49 页](#)) 中显示的部分信息。

3.2.7.3 Intelligent Method Translator

Intelligent Method Translator App (iMTA) 可将非 Alliance iS HPLC System 方法转换为 Alliance iS HPLC System 方法。方法转换过程会将 Empower 仪器方法中存储的参数映射到系统的仪器设置。转换后的仪器方法可在 Empower 的“仪器方法编辑器”中查看。

有关 Intelligent Method Translator App 的详细信息，请参阅 Intelligent Method Translator App User's Guide (《Intelligent Method Translator App 用户指南》)，715008502ZH。

4 系统准备

本节旨在帮助您准备 Waters 系统以供使用。正确的设置对系统的成功运行至关重要。

4.1 开启系统电源

电源按钮位于样品管理器的前门上。

系统插入电源后，电源按钮 LED 将闪烁。

要开启系统电源：

1. 按下样品管理器前门上的电源按钮。
电源按钮 LED 将持续亮起，系统将启动。开机过程完成后，将显示“空闲”界面。

图 4-1： Alliance iS HPLC System 电源按钮



2. 登录 Alliance iS HPLC System。请参阅[登录和注销 Alliance iS HPLC System \(第 74 页\)](#)。

4.2 关闭系统电源

电源按钮位于样品管理器的前门上。

要关闭系统电源:

按下样品管理器前门上的电源按钮。
系统将关闭。

图 4-2: Alliance iS HPLC System 电源按钮



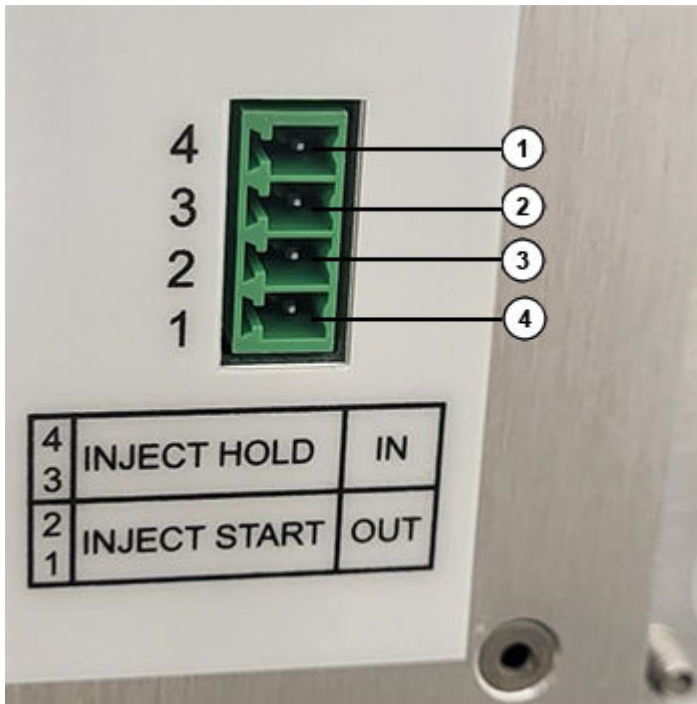
4.3 I/O 信号连接器

I/O 信号连接器为系统提供了一种与外部 LC 组件通讯的方式。

注: I/O 信号连接器已应用于 Alliance iS HPLC System 1.1 版。此信息适用于从 1.1 版开始的系统。

IFM 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。该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 4-3: Alliance iS I/O 信号连接器



- ① 进样暂停
- ② 进样暂停
- ③ 进样开始
- ④ 进样开始

表 4-1: Alliance iS 模拟/事件连接

信号连接	说明
进样暂停	备用。
进样开始	触发其他 LC 组件在 Alliance iS HPLC System 进样时启动的输出。

4.4 安装色谱柱

运行样品之前，将色谱柱安装到 CHC 中。

接头和色谱柱夹设计直观，非常便于在 Alliance iS 带制冷功能的柱温箱 (CHC) 中安装色谱柱时使用。

注： 安装色谱柱之前请先打开系统电源，确保在 CHC 门关闭时 RF 正确标识色谱柱。请参阅[开启系统电源 \(第 54 页\)](#)。

1. 打开色谱柱室的门。
2. 根据需要移动下部色谱柱夹以匹配色谱柱的大小。
3. 取下色谱柱入口和出口端的塞子。
4. 调整色谱柱的方向，使出口朝上（请参考色谱柱上的箭头），入口朝下。
5. 用手拧紧色谱柱室管路上的接头，将其拧入色谱柱入口和出口。
6. 将色谱柱插入上下色谱柱夹，使夹子夹住接头上露出的螺纹。

图 4-4： 色谱柱安装在色谱柱夹中



7. 关闭色谱柱室的门。

4.5 通过 Empower 软件打开控制台

启动系统后，从 Empower 打开控制台。

可以从 Empower 系统状态面板访问控制台。

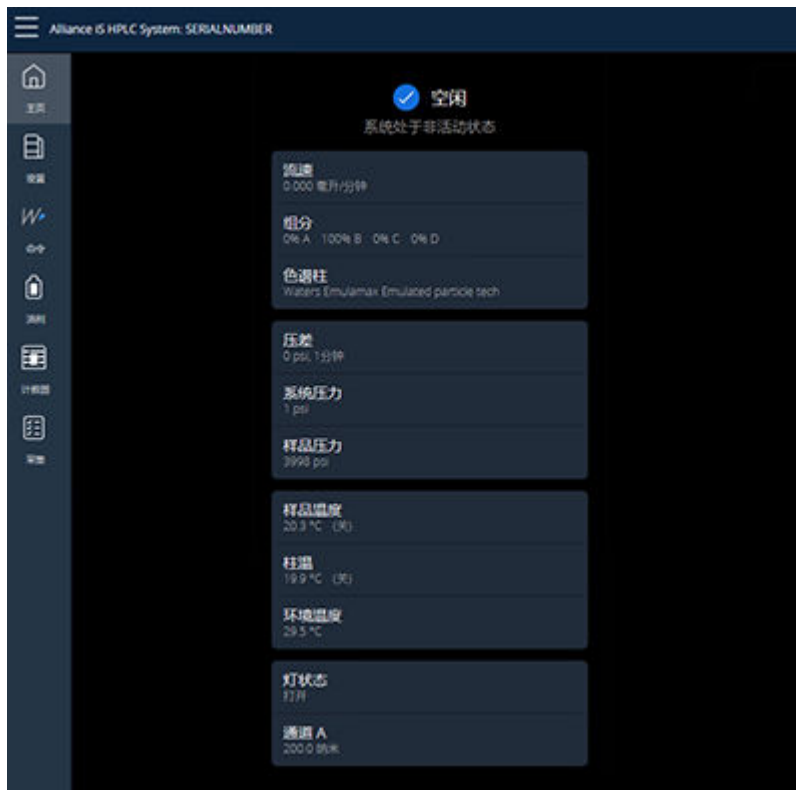
1. 在 Empower 的“运行样品”菜单中，单击系统控制面板右上角的箭头。

图 4-5: 启动系统控制台



2. 您可以从控制台查看系统中所有部件的配置和详细状态。

图 4-6: 系统控制台



4.6 灌注系统

启动系统后，必须先灌注系统才能让系统就绪。

要求： 启动系统后、更换流动相之后、更换样品针或者系统空闲四小时或更长时间内，用户必须灌注系统。

要求： 灌注系统前必须先安装色谱柱。请参阅[安装色谱柱 \(第 56 页\)](#)。

建议： 如果引入新的溶剂，必须以 4 mL/min 的流速灌注七分钟。或者，以 4 mL/min 的流速灌注此溶剂三分钟。确保有足量的溶剂进行灌注。

通过触摸屏灌注系统有多种方法：

- 点击**设置 > 启动**来灌注所有溶剂、灌注洗针液和密封件清洗液，还可以指定溶剂组分、流速、色谱柱和样品温度以及针定义，便于下次启动系统。
- 点击**设置 > 溶剂 > 灌注流动相溶剂**来灌注泵。
- 点击**主页**、溶剂瓶图标、流动相条件卡，然后点击**灌注溶剂**，灌注单个流动相。
- 点击**设置 > 溶剂 > 灌注样品计量泵**来灌注样品计量泵。

提示： 在触摸屏中，您可以选择**设置 > 启动**功能来灌注所有溶剂、灌注洗针液和密封件清洗液，还可以指定溶剂组分、流速、色谱柱和样品温度以及针定义，便于下次启动系统。有关详细信息，请查看触摸屏。

4.6.1 灌注密封清洗系统

灌注密封清洗系统是触摸屏上的系统启动工作流程中的一部分。

在 Alliance iS QSM 中灌注密封件清洗液，用溶剂填充管路。

提示： 灌注后，密封清洗系统将被用于润滑柱塞，冲去溶剂以及所有从活塞室高压侧的柱塞密封件中渗出的沉淀盐。

如果出现以下情况，请灌注密封清洗系统：

- 使用缓冲流动相后
- 泵处于非活动状态几小时或更长时间内
- 泵干燥时



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



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



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。



声明： 为避免损坏溶剂流路中的密封件和电磁阀座，请勿使用非挥发性缓冲剂作为密封件清洗溶剂。



声明： 为避免堵塞系统管路，请确保密封件清洗溶剂与流动相条件兼容。



声明： 为防止系统组件受到污染，请勿重复使用密封件清洗液。

提示： 密封清洗系统执行自灌注过程，在正常连接情况下，无法使用注射器灌注系统。

建议：

- 请使用可与所有色谱溶剂完全相溶且至少含 10% 有机溶剂的密封件清洗液。此浓度可防止微生物生长，并确保密封件清洗液能与流动相互溶。
- 灌注密封清洗系统之前，请确保有足够的密封件清洗液用于灌注。
- 钛在无水甲醇中会被腐蚀，添加少量（约 3 %）的水可以避免腐蚀。浓度 > 10 % 的氨可能会导致轻微腐蚀。使用 Alliance iS Bio HPLC System 时，如果生物相容性注意事项不影响您的分析，您也可以拆下钛制过滤器吸滤头（系统会失去保护其免受颗粒物污染的第一道防线）或替换为不锈钢吸滤头。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 密封件清洗溶液
- 管路配接器（启动套件）

要灌注密封清洗系统：

1. 确保密封清洗入口管沉浸在清洗溶剂中。
2. 在触摸屏上，点击**主页**，点击溶剂瓶图标，点击“密封件清洗液”条件卡，然后点击**灌注溶剂**，灌注密封件清洗液。

注： 您也可以在系统启动过程中灌注密封件清洗液。

3. 在触摸屏上，点击**设置 > 启动**。
4. 按照屏幕上的其余提示完成系统启动流程。

4.6.2 灌注泵

灌注泵是触摸屏上的系统启动工作流程中的一部分。

灌注操作可使新系统为投入使用或更换溶剂瓶或溶剂做好准备。此操作还可在系统空闲超过 4 个小时后对系统进行重启准备。灌注期间，排空阀移动到排空位置，使液流进入废液。灌注期间的流速为 10 mL/min。

建议： 请确保溶剂瓶 A、B、C 和 D 中的所有溶剂都已加满且可混溶。

！ 声明： 为防止系统中出现盐沉积，从缓冲剂更换为高浓度的有机溶剂时，应引入中间溶剂（如水）。请参阅系统指南上“溶剂注意事项”小节中的溶剂混溶性表。

确保溶剂瓶中盛有足够的溶剂用于充分灌注及之后的系统运行，并确保废液容器足以容纳所有用过的溶剂。例如，以 10 mL/min 的流速灌注 2 min，每种溶剂的用量大约是 20 mL。



警告： 为避免溢出，请定期清空废液容器。

要求： 用溶剂灌注所有溶剂管路，确保脱气机和梯度比例阀能够正常工作。

4.6.2.1 通过触摸屏灌注干燥的泵

灌注泵是触摸屏上的系统启动工作流程中的一部分。

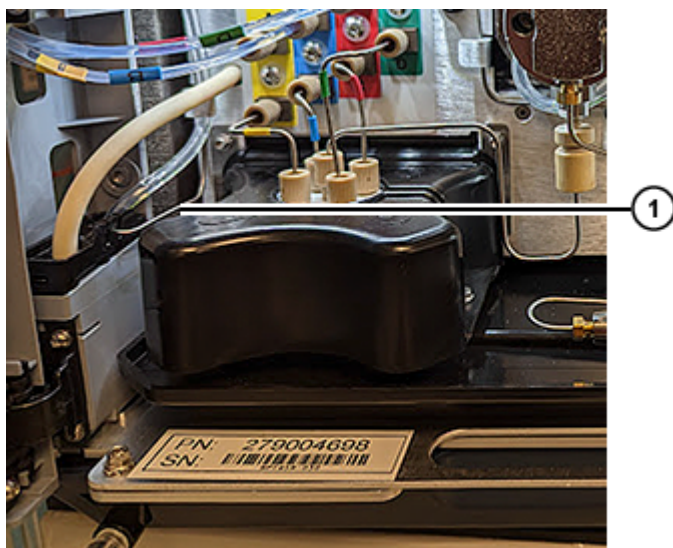
要通过触摸屏灌注干燥的泵：

1. 打开泵前门。

注： 泵的门是系统最下方的那扇门。

2. 找到位于泵隔间左侧、嵌套在左侧挡板上的 0.062 in 排空阀溶剂废液管路。暂时将 0.062 in 排空阀溶剂废液管路浸入处理废液中。

图 4-7： 溶剂排放管路的位置



① 溶剂排放管路

3. 在触摸屏上，点击**设置 > 溶剂 > 灌注流动相溶剂**，然后按照屏幕上的提示进行操作。
4. 在“按溶剂管路灌注溶剂”界面，点击**灌注溶剂 A**、**灌注溶剂 B**、**灌注溶剂 C**，和/或**灌注溶剂 D**。
5. 按照屏幕上的其余提示完成灌注流程。
6. 灌注期间，请将 0.062 in 排空阀废液管从处理废液导管上提起，露出末端。5 分钟后，您应该会看到稳定的溶剂液流。将液流全都导入处理废液盖（导管）上方，防止液体溢出。如果没有液流，请检查溶剂入口管路 A、B、C 和 D 中是否填充有溶剂。

提示： 当溶剂持续流出排放管时，即完成此通道的灌注。

要求： 确保溶剂瓶中有足够的溶剂用于支持后续的方法运行。

4.6.3 灌注样品管理器

灌注样品管理器是触摸屏上的系统启动工作流程中的一部分。

灌注操作可使用清洗溶剂填充清洗系统或使用流动相填充进样通道。灌注系统的目的如下：

- 进行新样品管理器的操作准备
- 准备样品管理器以便在其空闲超过 24 小时之后进行操作
- 更换清洗溶剂
- 从管路中清除气泡

确保清洗溶剂的组成正确，为 LC/MS 级并且能够与系统中使用的其他溶剂混溶。在所有溶剂瓶中使用过滤器，并确保溶剂量足以完成灌注。

注： 用户可以点击系统状态面板上的相应条件卡，灌注密封件清洗液或洗针液，也可以在系统启动工作流程中灌注密封件清洗液、洗针液和样品计量泵。点击**设置 > 启动**，然后按照屏幕上的其余提示完成系统启动流程。

要灌注样品计量泵和清洗溶剂：

1. 在触摸屏上，点击**设置 > 溶剂 > 灌注样品计量泵**，然后按照屏幕上的提示进行操作。
2. 按照屏幕上的其余提示完成系统启动流程。

4.7 选择扩充定量环

扩充定量环会影响进样体积和系统压力。请务必为您的应用选择适用的定量环。

扩充定量环可增大进样时可吸入并持有的样品体积，是进样系统的可选部件，可以安装在针和压力传感器之间。

表 4-2： 以下扩充定量环可用于样品管理器

定量环尺寸 ^a
50 µL
100 µL - 标准

a. 显示的定量环尺寸是定量环支持的最大进样量，例如，100 µL 定量环支持的最大进样量为 100 µL。

4.8 安装和更换扩充定量环

为样品管理器加装扩充定量环可以为体积较大的样品增加额外的进样体积。根据需要更换扩充定量环以补偿不同的总进样体积。



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



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

必备工具和材料

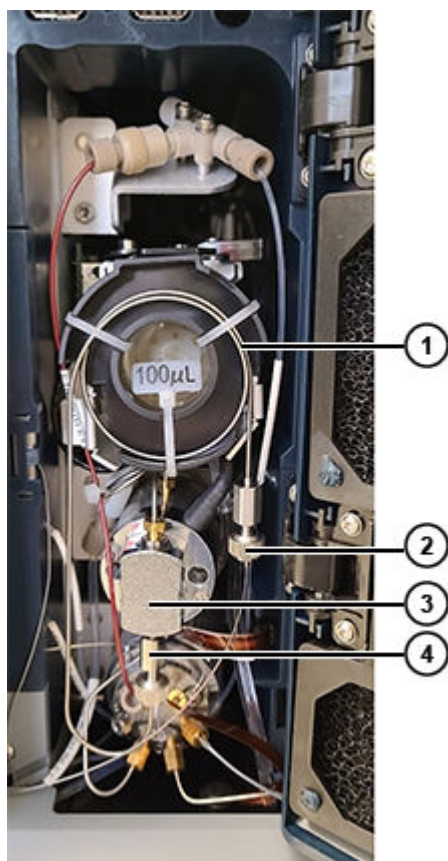
- 扩充定量环套件
- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜

4.8.1 在单阀系统中安装扩充定量环

单阀系统的扩充定量环安装在压力传感器和样品针之间。

1. 如果系统液流正在运行，请关停液流。在触摸屏上，点击**命令**，然后按下**液流打开**旁边的暂停按钮。
2. 打开样品管理器流路门。

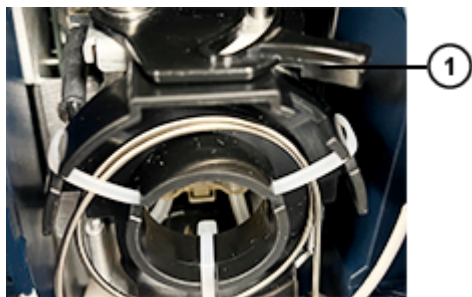
图 4-8：单阀系统



- ① 带支架的扩充定量环
- ② 样品针免工具式接头
- ③ 压力传感器
- ④ TFF 配接器接头

3. 断开连接至扩充定量环和样品针的免工具式接头 (TFF) ②。无需从压力传感器上拆卸 TFF 配接器接头 ④。

图 4-9：扩充定量环锁门



① 扩充定量环锁门

4. 向后推动扩充定量环锁门 ①，松开扩充定量环支架，从样品管理器中取出支架。
5. 在 TFF 配接器接头 ④ 和样品针之间安装不同尺寸的扩充定量环。无需从压力传感器上拆卸 TFF 配接器接头 ④。
6. 向前推动扩充定量环锁门，将扩充定量环支架固定在样品管理器中。
7. 在触摸屏上，点击**系统** > **模块配置**，然后按照屏幕上的提示指定扩充定量环体积配置。
8. 在触摸屏上，点击**设置** > **启动**，然后按照屏幕上的提示灌注和准备系统以供使用。

4.9 修改针和扩充定量环配置参数

用户必须通过触摸屏正确配置针和扩充定量环，以避免错误或系统性能问题。

要修改针或扩充定量环体积设置：



1. 在触摸屏上，点击**系统** > **模块配置**，然后点击样品管理器按钮。
2. 按照屏幕上的其余提示选择正确的扩充定量环大小配置。

4.10 选择针位置设定值

如果针位置过高，可能吸取不到足够的样品。如果针位置过低，有可能将碎屑或沉淀物吸入系统流路。

针位置是从样品针尖到样品瓶底部的垂直距离。针位置的缺省设置可防止针触及样品瓶底部。

- ❗ **声明：** 为避免损坏针，请遵循本节的指导原则，确保针已校正，并针对样品板或样品瓶使用适当的针位置设置。

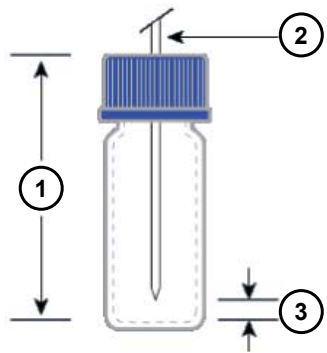
您可以在两个位置更改软件中的缺省针位置设定值：样品管理器仪器方法编辑器的**稀释**选项卡，以及“高级设置”对话框。

表 4-3： 缺省针位置设定值

样品板类型	缺省值
48 个样品瓶	4.0 mm（自动）
所有其他样品板	2.0 mm

注： 上表列出的缺省针位置值表示下图 **③** 所指定的尺寸。

图 4-10： 样品瓶中的样品针



- ①** 样品瓶深度
- ②** 样品针
- ③** 从样品针尖到样品瓶底部的距离

4.11 新建样品板类型

创建用于样品组方法的标准样品板或自定义样品板。在 Empower 中正确设置样品板类型，以免针弯曲。

有关创建新样品板类型的说明，请参阅 Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》）。

4.11.1 使用现有样品板类型作为模板新建样品板类型

与新建样品板类型相比，使用现有的样品板类型作为模板开始创建可以节省时间。

请参阅 Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》），查看有关使用现有样品板类型作为模板新建样品板类型的说明。

4.12 高级设置

系统具有许多适合高级用户的用户可配置设置。

本节介绍 Alliance iS HPLC System 可用的一些高级设置。

4.12.1 为样品注射器选择吸取速度

如果选择的吸取速度过高，可能会导致出现“样品吸取速率过大”信息。

用户可以在仪器方法编辑器中更改吸取速率设置。

4.12.2 尽可能回收样品瓶中的样品

系统设置不当会对系统从样品瓶中吸取的样品量产生负面影响。

系统具有可选的样品瓶底部感应功能。启用该功能后，系统将探测样品瓶底部，然后略微后退，使针非常靠近底部。

用于 2 mL 最大回收样品瓶的缺省 ANSI 样品板（48 样品瓶）的定义会将部分样品留在样品瓶中。如果必须尽可能多地回收样品，请打开样品瓶底部感应功能。

另请参阅： 有关启用样品瓶底部感应功能的信息，请参阅[设置方法 \(第 93 页\)](#)。

另请参阅： www.waters.com 上的 Waters Sample Vials and Accessories（《Waters 样品瓶及附件》）产品手册。

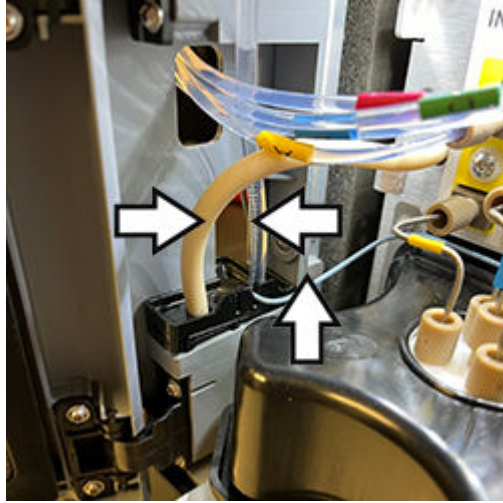
4.13 分离 LC 废液中的冷凝废液

分离 LC 废液中的冷凝废液可方便用户单独处理化学废液。

Alliance iS HPLC Systems 出厂时，冷凝废液和 LC 废液被导引到系统正面的同一个废液端口。

1. 打开泵室的门。
2. 从排液杯上拆下废液管路（箭头所指）。

图 4-11：泵室排液杯上的管路



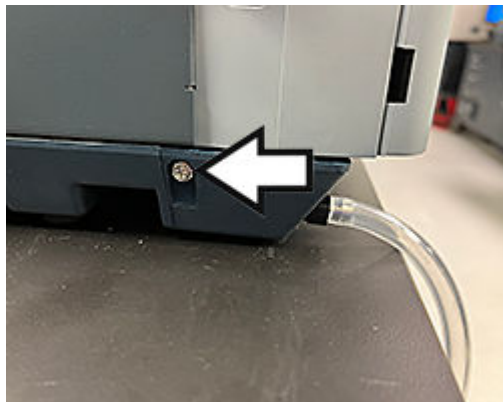
3. 向上提起排液杯。

图 4-12：向上提起排液杯



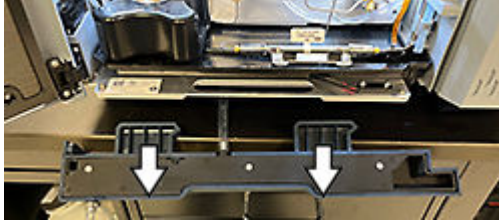
4. 拆下左侧固定排液盘的螺钉（箭头所指）。

图 4-13：排液盘螺钉



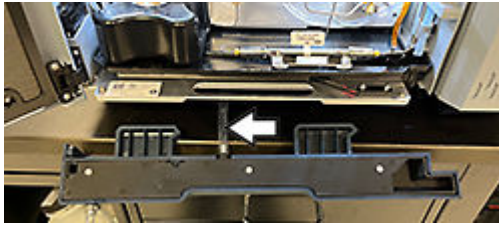
5. 向前拉动积液盘。

图 4-14： 向前拉动积液盘



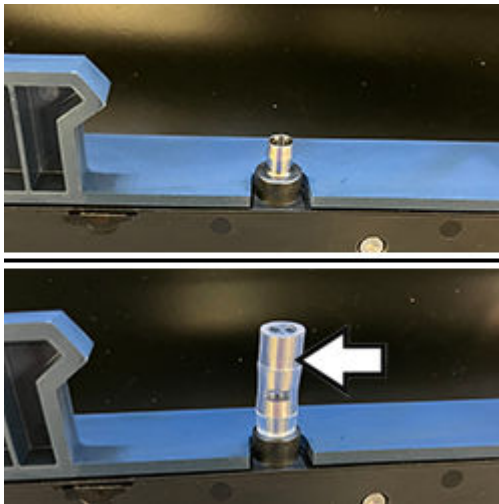
6. 拆下积液盘上的管路。

图 4-15： 拆下积液盘上的管路



7. 将塞子（箭头所指）安装到积液盘倒钩接头上。

图 4-16： 安装积液盘塞



8. 从系统背面拉出积液盘管路，然后将其绕过系统外部重新连接到系统正面。

9. 将积液盘推回。

图 4-17： 将积液盘推回



10. 重新安装排液杯。

图 4-18： 安装排液杯



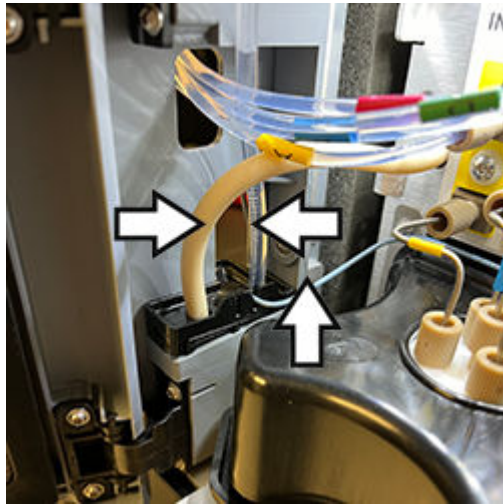
11. 安装左侧固定排液盘的螺钉（箭头所指）。

图 4-19： 排液盘螺钉



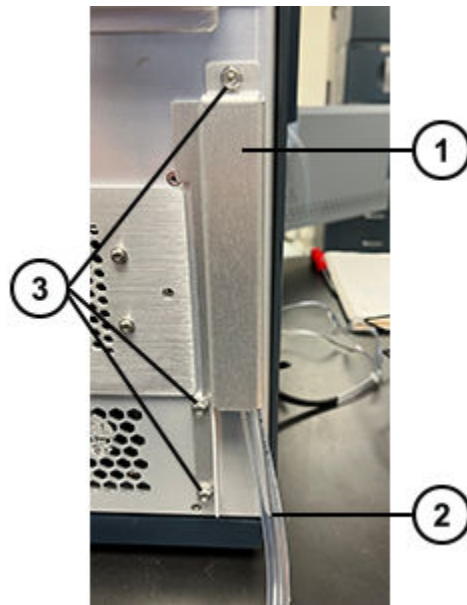
12. 将废液管路（箭头所指）装回排液杯上。

图 4-20：泵室排液杯上的管路



13. 如果冷凝废液管路不够长，够不到废液容器：
- 拆下系统背面的三颗螺钉和覆盖冷凝废液管路的盖子。

图 4-21：



- ① 冷凝废液管路盖
- ② 冷凝废液管路
- ③ 螺钉

- 从 SHC（样品加热器/冷却器）排液杯上拆下冷凝废液管路（箭头所指）。

图 4-22：断开冷凝废液管路



- c. 准备一根长度足以连接到废液的新管路并安装好，然后将其连接到系统背面。
- d. 装回系统背面的三颗螺钉和覆盖冷凝废液管路的盖子。
- e. 将新管路连接至专用的冷凝废液容器。为避免管路中滞留空气，请确保管路平直。

5 方法管理

Alliance iS HPLC System 可以运行 Empower 项目中由 Intelligent Method Translator App (iMTA) 转换的仪器方法。请参阅 [Intelligent Method Translator \(iMTA\) \(第 53 页\)](#)，其中指定了可转换仪器方法的系统。

5.1 转换方法

Alliance iS HPLC System 可产生与许多其他 HPLC 系统相当的结果。但是，将受监管的方法从一个系统转移到另一个系统时，仪器方法通常无法修改。例如，无法更改为转换的方法指定的色谱柱类型（内径）。即使使用相同的色谱柱类型，结果也不一定相同。如果保留时间有显著差异，则可以通过调整相对于进样的梯度开始来补偿系统延迟体积。也可以修改柱外效应。

请参阅 *Dwell Volume and Extra-Column Volume: What Are They and How Do They Impact Method Transfer*（什么是延迟体积和柱外体积？它们如何影响方法转换？）白皮书 (720005723ZH)，发布于 www.waters.com。

5.2 测量驻留体积

转换梯度 LC 方法时，用户可以通过测量两个系统的驻留体积来获得相当的保留时间。驻留体积是梯度形成点和色谱柱入口之间的系统体积。

用户可使用 0% ~ 100% 梯度的中点来测量驻留体积。要执行此操作，可使用两种相同的溶剂 A 和 B 运行梯度，并在 B 溶剂中加入标记物。执行此测量前，请先针对要转换的仪器方法配置系统（无色谱柱），使用小容量的限流器[更换色谱柱 \(第 153 页\)](#)，以确保泵正常工作。

另请参阅：Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》）中的“测量系统体积进行方法转换”。

6 常规分析

Alliance iS HPLC System 提供先进的硬件功能、直观的触摸屏以及与 Empower CDS 的连接性，可帮助您高效地执行常规分析。本小节提供说明。

6.1 登录和注销 Alliance iS HPLC System

您可以在不关闭电源的情况下通过登录或退出 kiosk 来解锁或锁定系统。

要登录系统、锁定系统，然后退出：

1. 观察“空闲”界面，这里会显示系统已锁定。
2. 在触摸屏上向上滑动。随即出现“主页”视图 (第 49 页)。
3. 进行工作，直到您准备好退出。
4. 点击触摸屏右上角的**参数**按钮。
5. 点击“参数”界面底部的**锁定**按钮。
6. 点击**退出**按钮。
屏幕上显示通知“退出会显示锁屏页面。您将在 n 秒后退出”。完成后，系统将锁定，并转换为“空闲”状态。

6.2 启动硬件和软件

当 Alliance iS HPLC System 硬件正在运行时，启动 Empower 软件。

要启动硬件和软件：

1. 解锁 Alliance iS HPLC System 或打开它的电源。（如果系统电源未接通，请参阅[开启系统电源 \(第 54 页\)](#)。）
2. 在触摸屏上，点击左侧窗格中的**命令**按钮。
随即出现“命令”视图 (第 51 页)。
3. 确保**检测器灯**状态为“灯已开启”或“灯正在预热”。
如果状态为“灯已关闭”，请点击灯泡按钮并在计时器倒计时期间一直按住它。然后等待状态从“灯正在预热”变为“灯已开启”。
注： 用 30-60 分钟预热检测器灯。因此，使用**检测器灯**命令打开检测器灯比在设置过程中打开检测器灯要好。
4. 在工作站上启动 Empower。

5. 打开“运行样品”。
Empower 控制面板将在状态窗格中自动启动。
6. 在控制面板中，单击右上角的向右箭头，启动 Alliance iS HPLC System 控制台。
您可从控制台查看系统中所有部件的配置、诊断和详细状态。
7. 如有必要，打开分析要用的 Empower 项目。

6.3 设置溶剂

流动相溶剂以及密封件清洗液、洗针液和清除溶剂均在运行平衡之前设置。



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



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 干净的溶剂瓶

要设置溶剂：

1. 使用干净的溶剂瓶制备方法所需的溶剂。

注： 最多可以有 4 条流动相溶剂管路，系统将其识别为 A、B、C 和 D。请特别注意项目中溶剂的字母，因为它们的标识符决定了与每个溶剂瓶连接的溶剂管路。密封件清洗液、洗针液和清除溶剂都有专用管路，但方法可以指定用与流动相溶剂瓶相同的制备方法填充溶剂瓶。

如有必要，请参阅 SOP 或 Empower 项目了解方法中的溶剂规格。

2. 转动每个溶剂瓶：
 - a. 从要更换的溶剂瓶上取下瓶盖和溶剂管路。
 - b. 从托盘中取出该溶剂瓶。
 - c. 将识别标签与溶剂相对应的管路穿过替换瓶盖上的开口，然后将瓶盖装到溶剂瓶上。
 - d. 将溶剂瓶放到托盘上（如下图所示）。

图 6-1：已连接的溶剂瓶



3. 在触摸屏上，按照[平衡 Alliance iS HPLC System \(第 77 页\)](#) 中的说明设置溶剂管路的初始灌注。

注： 如果需要在平衡工作流程之外灌注溶剂管路，请返回“主页”界面，然后在“设置” > “溶剂”界面上选择合适的工作流程。

请参阅：

- [灌注密封清洗系统 \(第 59 页\)](#)
- [灌注泵 \(第 61 页\)](#)
- [灌注样品管理器 \(第 62 页\)](#)
- [溶剂注意事项 \(第 160 页\)](#)
- [更换溶剂瓶过滤器 \(第 97 页\)](#)

6.4 安装或更换色谱柱

将填充好的溶剂瓶置于托盘上之后再安装或更换方法所需的色谱柱，以防旧流动相流入新色谱柱。
要安装色谱柱，请按照[安装色谱柱 \(第 56 页\)](#) 中的说明操作。

要更换色谱柱，请按照[更换色谱柱 \(第 153 页\)](#) 中的说明操作。

6.5 平衡 Alliance iS HPLC System

平衡可让系统为准确的数据采集做好准备。当系统空闲四小时或更长时间时，或者更换流动相或样品针后，请运行平衡工作流程。

要平衡系统：

1. 在触摸屏上，点击**命令**，查看“**命令**”视图 (第 51 页)。
2. 确保**检测器灯**状态为“灯已开启”。根据需要等待一段时间。
注： 用 30-60 分钟预热检测器灯。因此，使用**检测器灯**命令打开检测器灯比在以下设置过程中打开检测器灯要好。
3. 当灯状态变为“灯已开启”时，返回“**主页**”视图 (第 49 页) 并点击**设置**查看“**设置**”视图 (第 49 页)。
4. 点击**启动**，然后按照屏幕上的说明进行操作。操作包括：
 - a. 灌注流动相
 - b. 灌注清洗溶剂
 - c. 设置样品温度和检查点
 - d. 打开检测器灯
 - e. 设置流速、组分和持续时间
5. 查看“**摘要**”界面上的设置，然后点击**开始**继续平衡。
运行平衡时，“**状态**”界面上会出现消息：“系统启动正在进行中”。平衡结束后，系统就绪，可运行常规分析。

6.6 样品制备和上样

样品管理器可容纳三个 ANSI/SBS 标准样品板或样品盘，可通过样品室门加载。该系统需要配合已获得批准的特定 ANSI 标准孔板、样品瓶托盘、样品瓶以及盖垫或密封盖使用。样品板或样品盘加载不正确可能会导致错误。



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



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜

要制备和上样:

1. 按要求制备方法要分析的样品。
2. 按要求将方法要分析的样品装入样品板或样品盘。首选 Waters 样品瓶。
请参阅[遵从样品瓶和样品板的建议 \(第 94 页\)](#)。

提示： 样品瓶位置 V1 到 V12 位于样品盘的右侧和左侧，可容纳 4 mL 样品瓶。如需在这些位置使用 2 mL 样品瓶的内衬管，请与 Waters 联系。

3. 如图所示，打开样品管理器样品室门以获取样品盘。

图 6-2： 样品管理器样品盘



4. 根据需要按下样品管理器左下角的样品板/样品盘选择器开关，选择位置 1、2 或 3。

例外： 如果按下选择器开关时，系统正在运行诊断功能、样品管理器正在执行灌注，或者样品针正在接近样品盘（执行进样或进行清洗），则样品管理器样品室灯会持续闪烁且样品板位置会保持不变。样品管理器完成进度中的任务后，选择器开关会再次运行。

5. 抓住框架的手柄，将框架拉出至所选位置。

6. 将样品板或样品盘装到扩展框架上。样品盘必须放平。

提示： 对于样品盘，“A”表示行号，“1”表示样品瓶位置。

图 6-3： 样品盘上加载的托盘

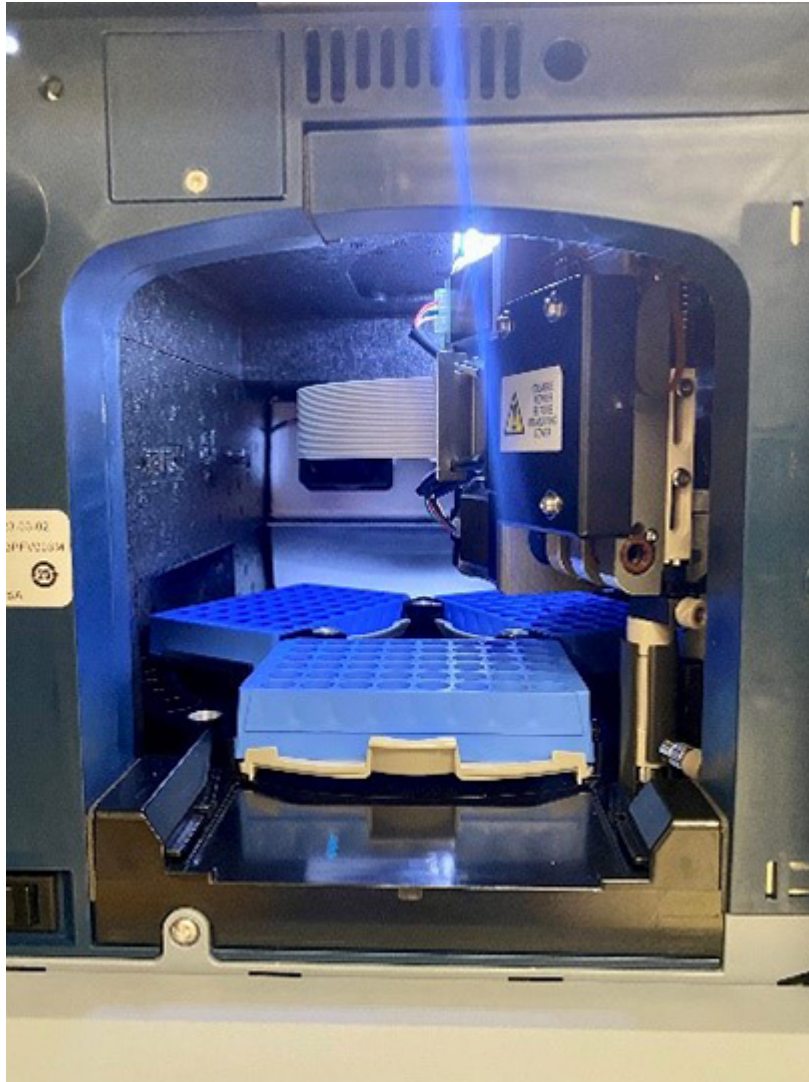
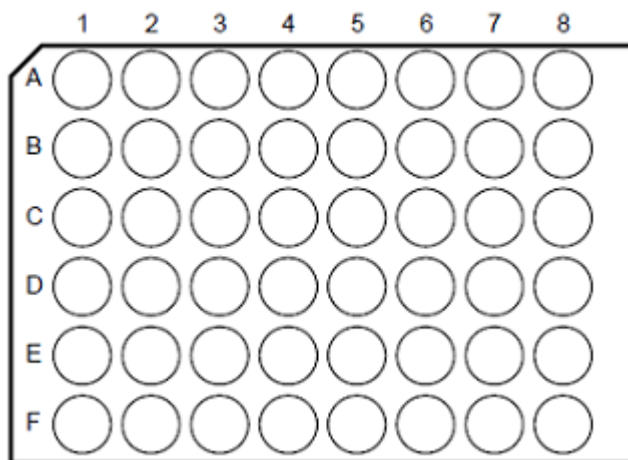


图 6-4： 样品板的样品瓶位置



7. 向后滑动样品板或样品盘，直至其卡入到位。

！ 声明： 为避免损坏样品针，样品板必须正确定位，样品盘必须完全卡入。

8. 对每个样品板或样品盘重复上述步骤。

9. 关闭样品室门。

6.7 验证系统状态和健康状态

在开始采集数据之前、白天的特定时间点，以及出现问题时，请验证系统状态和健康状态。

6.7.1 数据采集检查

实验室管理员可以设置运行前和运行时数据采集检查，尽可能减少常见错误。触摸屏中提供有设置这些检查的界面。在“主页”界面中，通向此工作流程的路径为**系统 > 管理 > 采集检查**。“采集检查”界面提供**运行前检查**和**运行时检查**。

注： 此功能适用于 Empower 3.8.0 及更高版本。

当所有主动运行前检查均通过后，即可继续数据采集。检查内容包括：

- **必须安装色谱柱：** 检查柱温箱中是否安装了色谱柱，但前提是安装带可读标签的 Waters 色谱柱。
- **色谱柱必须符合方法规定：** 检查安装的色谱柱是否适用于所选方法，但前提是安装带可读标签的 Waters 色谱柱。
- **无待检预防性维护：** 检查通过**预防性维护 > 设置预防性维护**设置的日期。

- **检定系统：**检查通过管理 > 系统检定 > 设置系统检定设置的日期。此日期必须受有效的文档和测试结果的支持，并且通常会在 Waters 工程师重新检定系统时更新。如果检定已过期，则无法继续进行数据采集。
- **流动相未过期：**检查方法使用的每种流动相溶剂（A、B、C、D）的日期。
- **必须安装样品板**
- **样品板必须符合方法规定**
- **已安装所有样品瓶**

在样品组运行时，如果运行时检查检测到选定的问题，则数据采集将停止。检查内容包括：

- **流动相不足：**当任何流动相溶剂低于瓶容量的 10% 时。
- **清洗溶剂不足：**当任何清洗溶剂低于瓶容量的 10% 时。
- **检测到渗漏：**始终启用。泵、色谱柱、检测器或样品管理器渗漏传感器的检查由系统 > 渗漏传感器控制。
- **缺少样品瓶：**始终启用。自动检查位于样品组指定位置的样品瓶。

6.7.2 通过触摸屏监视系统

触摸屏提供有关系统状态和条件的信息。例如，窗口顶部的状态栏会显示 Alliance iS HPLC System 当前是否正在运行样品。如果系统已开机但未运行，仪表板会显示“空闲”状态，触摸屏颜色为蓝色。如果系统正在运行，仪表板会显示“正在运行”状态，触摸屏颜色为绿色。红色表示错误状态。

触摸屏的“主页”视图 (第 49 页) 会显示当前的系统条件，例如温度、压力和进样计数。

触摸屏的“健康状态”视图 (第 50 页) 提供了一些故障排除工具。

6.7.3 通过 Empower 控制面板监视系统

您可以通过 Empower CDS 的控制面板监视 Alliance iS HPLC System，控制面板显示在“运行样品”窗口底部，也可以通过 QuickStart 菜单启动。控制面板将显示关键的系统条件，例如状态、温度和压力。

注： Empower 控制面板上的值为只读形式。

6.7.4 通过 Alliance iS HPLC System 控制台监视系统

Alliance iS HPLC System 控制台可从 Empower 控制面板访问。控制台会显示温度和压力等参数的当前（或最近）值，如下图所示：

注： 您无法通过控制台更改设置，必须通过触摸屏或通过加载方法更改设置。

图 6-5：系统控制台



6.7.5 采集数据

要使用 Alliance iS HPLC System 采集色谱数据，请在 Empower 中准备并运行样品组。请参阅 Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》）中的“数据采集”、“采集数据”章节。

6.8 查看结果

在 Empower 中查看样品组结果。请参阅 Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》）中的“数据分析”部分。

6.9 打印报告

在 Empower 中生成和打印样品组数据的报告。请参阅 Empower Online Information System（《Empower 在线信息系统》）中的“报告生成”部分。

6.10 准备关闭 Alliance iS HPLC System

注： 有关关机的详细信息，请参阅[关闭系统电源 \(第 55 页\)](#)。

1. 在触摸屏上，点击**设置**以查看“设置”视图(第 49 页)。
2. 点击**关机**，然后按照屏幕上的说明完成后续步骤。操作包括：
 - a. 设置样品温度和设定值
 - b. 设置柱温和设定值
 - c. 设置流速和组分
 - d. 设置灯状态
3. 查看“摘要”界面上的设置，然后点击**开始**继续操作。
4. 点击**完成**。
除非发生错误，否则“关机”将继续在后台运行。

6.10.1 关闭时间短于 24 小时

对于短期空闲时间（短于 24 小时），请保持溶剂液流，以维持流通池的清洁度。

如果距下次进样有几个小时，将此期间的流速暂时减小为零点几 mL/min 以节省溶剂。在此期间，保持检测器持续运行并让柱温箱保持在运行温度。

如果要关闭系统短于 24 小时：

1. 继续向色谱柱泵送初始流动相混合物。这样做可以防止污染物在流通池中积聚，并维持获得理想保留时间重现性所必需的色谱柱平衡。
2. 为延长灯使用寿命，请通过点击**命令 > UV 检测器灯**来熄灭检测器灯。
屏幕上将显示“关闭灯电源”。

6.10.2 关机时间长于 24 小时

如果关机前未冲洗系统/检测器，可能会导致流通池堵塞。

要将检测器关闭 24 小时以上：

1. 通过点击**命令 > UV 检测器灯**来熄灭检测器灯。
屏幕上将显示“关闭灯电源”。
2. 通过用水冲洗去除缓冲盐和添加剂。
3. 用 100% 纯有机溶剂冲洗色谱柱和流通池。

7 性能优化

查看下列有关优化 Alliance iS HPLC System 性能的主题：

- 一般原则 (第 84 页)
- 防止渗漏 (第 86 页)
- 设置方法 (第 93 页)
- 样品室注意事项 (第 94 页)
- 遵从样品瓶和样品板的建议 (第 94 页)
- 运行周期（两次进样之间）(第 94 页)
- 尽可能延长色谱柱使用寿命 (第 95 页)

7.1 一般原则

执行 HPLC 分析时，请遵循以下一般建议。

- 使用高质量（HPLC 或 MS 级）溶剂、缓冲液和添加剂。
- 使用高质量（HPLC 或 MS 级）的水。
- 必须在溶剂瓶中的管路上安装溶剂过滤器。
- 使用 0.45 μm 的滤膜过滤缓冲液。
- 保存浓缩的储备溶液，以便制备工作溶液时使用。不使用时应冷藏，这样能尽可能延长保质期。
- 请勿向原有缓冲液中直接添加新配制的缓冲液（这种做法称为“补充”）。这会加快微生物生长。
- 使所有溶剂管路保持灌注。
- 不使用时，请冲洗掉系统中的缓冲液，注意避免使用的溶剂出现沉淀或发生反应。
- 如果预计系统闲置时间超过 24 h，请使用 10%~20% 的有机溶剂水溶液作为保存溶剂。
- 使密封清洗管路保持灌注。
- 监视废液容器中废液的液位，确保其可容纳预期的全部废液。

有关防止和消除污染的信息，请参阅 Controlling Contamination in LC/MS Systems（《控制 LC/MS 系统中的污染》），715001307ZH，此文档可通过 Waters 网站 (www.waters.com) 获取。

7.1.1 残留

当之前注入的分析物在后续样品的色谱中显示为峰时，可以观察到色谱系统中的残留。

当进样后有少量的分析物保留在系统中时，容易出现残留。在分析样品之后立即运行一个空白样，通过观察出现的分析物峰即可测量残留。

Waters 规定 Alliance iS HPLC System 上的样品残留最大为 0.002%。

通常，存在残留的原因是系统清洗不充分，特别是样品针。选择合适的清洗溶剂可以尽可能地减少特定分析的残留（请参阅[清除和清洗溶剂指导原则 \(第 167 页\)](#)）。清洗溶剂必须足够强，以溶解样品针上任何残余的样品，而清洗持续时间必须足够长，以清除系统中的残留物。

方法条件也会影响残留。如果最终梯度条件的保持时间太短，可能无法清除系统或色谱柱中的所有分析物，尤其是当梯度斜率较大时。在进行后续分析之前，彻底清洗系统并重新平衡色谱柱至关重要。

试图使残留降至最小时，除了考虑来自样品制备工具的污染外，样品的疏水性和溶解性以及样品制备时的清洁度也是需要考虑的因素。

提示：

- 在清洗溶剂中测试样品，以确保清洗溶剂不会导致分析物或基质沉淀。

7.1.1.1 减少残留

不遵循指定的指导原则可能会导致进样之间出现残留。

在色谱系统中，可形成无用峰或过度背景噪音的所有物质均为污染物。残留是一种特殊的污染物，即进样后残留在系统中的样品物质，会在后续的进样分析结果中显示为峰，影响定量结果。为优化系统性能，必须尽可能清除残留并使其保持在可接受的水平（通常低于检测限）。

注： 残留可能来自色谱柱相互作用或系统中。可以通过在色谱柱上执行双梯度来发现色谱柱残留。如果在第二个梯度中观察到残留，Waters 建议使用强溶剂清洗色谱柱。

残留可能因管路、接头或其他硬件安装不正确或由无效的清洗溶剂引起。执行以下操作可减少残留：

- 扩充定量环仅限一个系统使用。
- 确保所有管路连接均已正确安装。管路必须正确安装在所有连接端口内（无内部间隙），然后将接头的压力螺钉拧紧。未正确安装的连接会形成不必要的储存空间，该储存空间可保留样品，从而增加残留。（请参阅[防止渗漏 \(第 86 页\)](#)。）
- 检查针导向器是否有样品残留或碎屑，它们可能会导致残留。如有需要，请清洗或更换导向器。
- 避免使用粘性物质的样品板或样品瓶密封系统，它们可导致产生残留。
- 如果怀疑样品与针材料存在相互作用，请增加清洗溶剂的强度，或增加清洗时间。
- 选择清洗溶剂时，请遵循这些[清除和清洗溶剂指导原则 \(第 167 页\)](#)。

另请参阅： Waters 网站 (www.waters.com) 上的 Controlling Contamination in LC/MS Systems (《控制 LC/MS 系统中的污染》)，715001307ZH，详细了解如何控制色谱系统中的污染。

7.2 防止渗漏

防止分析过程中的渗漏可确保系统能够保持足够的流动压力和样品完整性。

渗漏可能发生在任何管路连接、垫圈或密封件处，但这些渗漏在管路连接中最常见。在吸入循环时低压渗漏（在溶剂管理器泵的吸入侧）会导致溶剂损失和空气进入。高压接头处（单向阀的下游）的渗漏会导致溶剂渗漏但不会引入空气。

为防止渗漏，请遵循 Waters 的建议正确紧固系统接头。注意，重新紧固接头时采用的方法与第一次安装接头时的方法不同。

7.2.1 接头安装建议

请遵循 Waters 的建议，以降低管路连接渗漏的风险。另外，请确保按照说明使用合适且适当拧紧的接头。

系统中将使用三种接头组件：

- 聚醚醚酮 (PEEK)，聚合物基
- 不锈钢 (SST)，镀金
- 免工具式接头 (TFF)



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质，执行此步骤时务必戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 1/4 in 开口扳手，用于拧紧或拧松带两件式锥箍的 SST（镀金）接头
- 永久性记号笔

连接管路时，请按照以下建议安装和拧紧接头：

- 紧固压力螺钉前，请确保管路完全抵住连接端口底部。
- 为了便于连接，请使用较长的压力螺钉，用以将管路连接到进样器和排空阀。
- 如果在维护期间松开了接头，请检查有无破裂，螺纹损坏和变形。

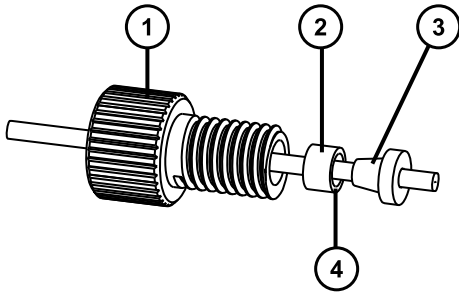
- 维护期间，只要拧松或更换接头，请执行溶剂管理器渗漏测试（请参阅系统的在线“帮助”）。
- 除免工具式接头外，SST 接头的重复使用次数不得超过六次。

7.2.1.1 带无法兰锥箍和不锈钢锁定环的短型或长型 1/4-28 接头

用手拧紧接头。

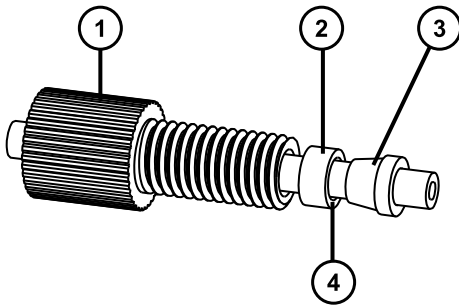
重要： 短接头设计用于外径为 1/16 in 的管路。长接头设计用于外径为 1/8 in 的管路。

图 7-1：带无法兰锥箍和不锈钢锁定环的短型 1/4-28 接头，首次使用或重新安装



- ① 压力螺钉
- ② 锁定环
- ③ 锥箍
- ④ 内径较大的锁定环末端

图 7-2：带无法兰锥箍和不锈钢锁定环的长型 1/4-28 接头，首次使用或重新安装



- ① 压力螺钉
- ② 锁定环
- ③ 锥箍

④ 内径较大的锁定环末端

7.2.1.2 高压插针塞

此接头类型用于堵住未使用的端口，或者在某些情况下用于检查系统的压力。

用手拧紧接头，用扳手再拧约 1/6 圈。

图 7-3： 高压插针塞，首次使用或重新安装

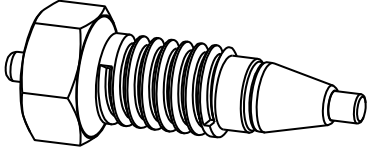
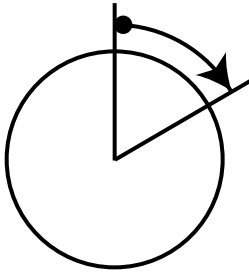


图 7-4： 高压插针塞拧紧，首次使用或重新安装



7.2.1.3 金属接头，具有短平头或长平头和两件式金属锥箍 (V-Detail)

新接头和重复使用接头的金属接头拧紧步骤不同。

为避免渗漏，请参阅本指南中的以下建议：

- 请参阅[防止渗漏 \(第 86 页\)](#)和[接头安装建议 \(第 86 页\)](#)。
- 有关安装新接头的详细说明，请参阅[安装新金属接头 \(第 90 页\)](#)。

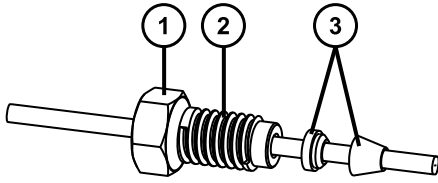
! **声明：** 紧固压力螺钉前，请确保管路完全抵住连接端口底部。

! **声明：** 安装新接头和重新拧紧以前使用过的接头时应采用不同的技术。

首次使用

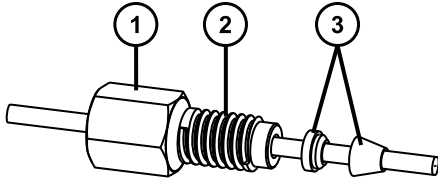
! **声明：** 用手拧紧接头，再用 1/4 in 开口扳手多拧 3/4 圈。

图 7-5：金属接头，具有短平头和两件式金属锥箍，首次使用



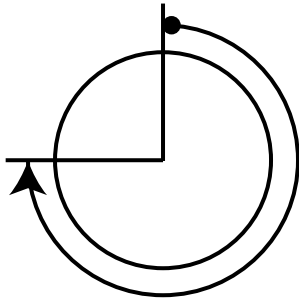
- ① 短平头
- ② 压力螺钉
- ③ 两件式金属锥箍

图 7-6：金属接头，具有长平头和两件式金属锥箍，首次使用



- ① 长平头
- ② 压力螺钉
- ③ 两件式锥箍

图 7-7：金属接头，具有短平头或长平头和两件式金属锥箍，首次使用时的拧紧程度

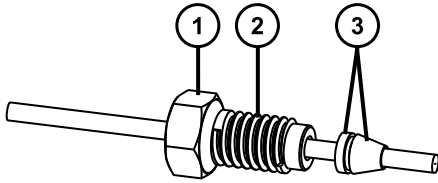


重新安装

！ 声明： 为获得理想性能，请仅将此连接重新安装到拆卸时的同一端口上。

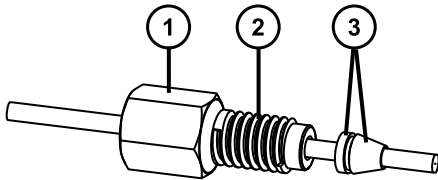
用手拧紧接头，再用 1/4 in 开口扳手多拧 1/6 圈。

图 7-8： 金属接头，具有短平头和两件式金属锥箍，重新安装



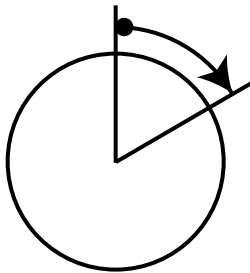
- ① 短平头
- ② 压力螺钉
- ③ 两件式金属锥箍

图 7-9： 金属接头，具有长平头和两件式金属锥箍，重新安装



- ① 长平头
- ② 压力螺钉
- ③ 两件式锥箍

图 7-10： 金属接头，具有短平头或长平头和两件式金属锥箍，重新安装时的拧紧程度



7.2.1.3.1 安装新金属接头

为确保正确组装，必须在拧紧新金属接头之前对其进行标记。



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。



声明： 为防止系统组件受到污染，执行此步骤时请务必戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 1/4 in 开口扳手，用于带两件式锥箍的金属接头
- 永久性记号笔

要组装新的金属接头：

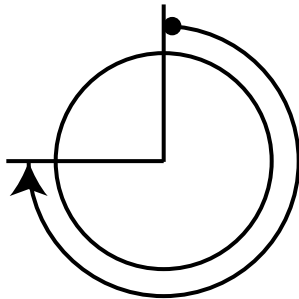
1. 将管路末端插入压力螺钉的六角末端。
2. 将管路插入锥箍的较大端。
3. 将管路插入连接端口。
4. 用手将压力螺钉按顺时针方向旋进连接端口，直到拧紧螺钉。

！ 声明： 紧固压力螺钉前，请确保管路完全抵住连接端口底部。

5. 用永久性记号笔标记压力螺钉的 12 点钟位置。
6. 用永久性记号笔标记连接端口的 9 点钟位置。
7. 确保管路接触连接端口的底部，并用 1/4 in 开口扳手沿顺时针方向旋转压力螺钉 3/4 圈，直到两个标记对齐。

！ 声明： 紧固压力螺钉前，请确保管路完全抵住连接端口底部。

图 7-11：新接头首次使用时的拧紧程度



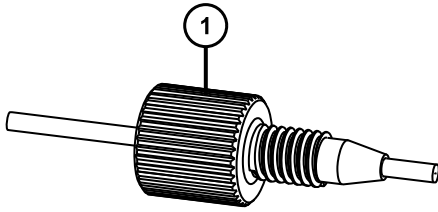
7.2.1.4 单件式 PEEK 接头

用手拧紧接头。

提示： 使用铝制无法兰螺母延伸器（包含在系统启动套件中）将有助于适当拧紧此接头。

！ 声明： 紧固压力螺钉前，请确保管路完全抵住连接端口底部。

图 7-12: 单件式 PEEK 接头, 首次使用或重新安装



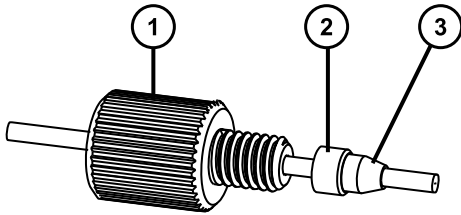
① 压力螺钉

7.2.1.5 带 PEEK 锥箍和不锈钢锁定环的 PEEK 接头

用手拧紧接头。

! **声明:** 紧固压力螺钉前, 请确保管路完全抵住连接端口底部。

图 7-13: 带 PEEK 锥箍和不锈钢锁定环的 PEEK 接头, 首次使用或重新安装



① 压力螺钉

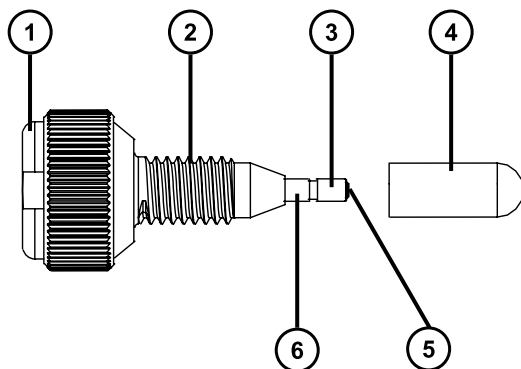
② 锁定环

③ 锥箍

7.2.1.6 免工具式接头

用手拧紧接头。

图 7-14: TFF, 首次使用或重新安装



- ① 止动件盖
- ② 压力螺钉
- ③ 接头箍
- ④ 保护盖
- ⑤ 正面密封件垫圈
- ⑥ 焊接管组件

7.3 设置方法

您可以使用系统的 Empower 软件创建新方法。

(有关测量驻留体积和转移方法的信息, 请参阅[方法管理 \(第 73 页\)](#)。)

在 Empower 启动窗口中:

1. 单击**浏览项目**。
2. 在主菜单中, 单击**文件 > 新建方法**, 然后单击**仪器方法**、**处理方法**或**方法组**。
3. 指定方法设置。

7.4 样品室注意事项

样品管理器门打开时，可能会出现人员受伤。请谨慎操作。



警告： 为避免刺伤，针组件装置移动时，请将手和宽松衣物远离该装置。请注意，每次样品室门打开和针组件装置将要移动时，样品管理器内部的灯就会闪烁。

7.5 遵从样品瓶和样品板的建议

样品瓶和样品板选择不正确可能会导致系统功能和性能出现问题。

Waters 建议在样品管理器中使用样品瓶和样品板时遵循以下使用原则：

- 样品瓶
 - 只使用 Waters 认证的样品瓶。
 - 确保样品瓶支架符合 ANSI/SBS 标准。
- 样品板
 - 只使用 Waters 认证的样品板和盖垫。
 - 选择新的样品板供应商时，尤其是 384 孔板，请测量样品板尺寸以确保其与 Waters 的样品管理器规格相兼容。
 - 为避免样品板翘曲，请不要对其进行离心处理。
 - 请注意：盛有含高浓度有机溶剂样品的样品板在室温或高于室温的条件下可能会因为溶剂挥发而出现不一致的结果。
- 盖
 - 尽可能在样品板上使用盖垫。
 - 使用预开口的盖垫/密封件和瓶盖。使用非预开口的盖垫和瓶盖会导致清洗排液管路堵塞。
 - 为防止样品溢出或针损坏，样品瓶只可使用 Waters 认证的瓶盖。

另请参阅： Waters Sample Vials and Accessories Brochure（《Waters 样品瓶及配件手册》）(720001818ZH)，或访问 https://www.waters.com/nextgen/us/en/products/vials--plates--and-certified-containers.html?icid=hm-fea_00512 获取有关样品板和样品瓶的信息。

7.6 运行周期（两次进样之间）

样品吸取速度会影响运行周期。

设置适当的样品吸取速度也可以帮助缩短运行周期，从而获得更高的处理通量和性能。

7.7 尽可能延长 LC 色谱柱使用寿命

为尽可能延长色谱柱使用寿命，请您务必遵循制造商的建议。

重要： 为大幅改善色谱柱的使用寿命和性能，Waters 建议您获取制造商关于柱温、流动相 pH 和缓冲液添加剂的指南和操作范围。

！ 注意： 如果要在 pH 高于 10 的条件下运行 Alliance iS Bio HPLC System，请务必使用可选的高 pH 套件。如需更多帮助，请联系 Waters。

8 维护

本节介绍用户或 Waters 现场服务人员可以执行的 Alliance iS HPLC System 维护步骤。

8.1 查看 Alliance iS HPLC System 信息

在触摸屏上，点击**系统 > 关于**。在“关于”屏幕上，您可以选择**硬件**或**软件**信息。

8.2 安全和处理



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



警告： 为防止电击，请不要取下设备的保护面板。其中的组件不需要用户维护。



声明： 为避免损坏电子组件和电路，请勿在模块接通电源时断开电气装置。要完全中断电源，请将开关设置到“关”位置，然后从交流电源插座处断开电源线。等待 10 秒钟后，再断开装置。

8.3 配置维护警告

预防性维护警告和系统检定日期警告是可配置的。

Alliance iS HPLC System 可配置为警告用户预防性维护或系统检定即将到期。

实验室管理员可以通过触摸屏 UI 设置预防性维护的截止时间并设置提醒。点击**系统 > 管理 > 预防性维护 > 设置预防性维护**。

同样，实验室管理员还可以设置每年的系统检定截止日期并设置提醒。点击**系统 > 管理 > 系统检定 > 设置系统检定**。

8.4 订购备件

要确保系统按设计运行，只能使用 Waters Quality Parts。有关 Waters Quality Parts 以及如何订购的信息，请访问 <https://www.waters.com/nextgen/nl/en/c/promo/spare-parts.html>。

8.5 清洁设备的外部



警告： 为避免电击：

- 请确保设备的电源已断开。
- 在清洁设备的表面时，请先用水将布润湿，然后再擦拭仪器或设备。请勿将水直接喷洒或涂抹在任何设备表面上。



警告： 为避免人员受伤，在清洁过程中，请始终佩戴护目和护手装备。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜

要清洁设备的外部：

- 请仅使用干净、不起毛的软纸巾或用水浸湿的洁净棉布清洁设备的表面。

8.6 更换溶剂瓶过滤器

如果观察到污染导致意外结果，请更换溶剂瓶过滤器。

溶剂过滤器是重要洁净部件，可保护您的系统免受污染。溶剂瓶过滤器堵塞会导致灌注不充分或灌注间歇性停止、梯度曲线不理想、保留时间漂移和宽峰。溶剂瓶过滤器被污染会导致产生污染物峰。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 溶剂瓶过滤器，6 个/包 (700013884)

要更换溶剂瓶过滤器：

1. 从溶剂瓶中取出溶剂管路的过滤端。
2. 从一小段含氟聚合物管路上取下旧的溶剂过滤器。
注： 请勿从溶剂瓶盖中取出溶剂管路。
3. 将新过滤器插入含氟聚合物管路，推动到其接触溶剂管路。

注：

- 钛质溶剂过滤器的顶部表面上带有“Ti”标识。
 - 钛在无水甲醇中会被腐蚀，添加少量（约 3%）的水可以避免腐蚀。浓度 > 10% 的氨可能会导致轻微腐蚀。使用 Alliance iS Bio HPLC System 时，如果生物相容性注意事项不影响您的分析，您也可以拆下钛制过滤器吸滤头（系统会失去保护其免受颗粒物污染的第一道防线）或替换为不锈钢吸滤头。
4. 将溶剂管路的过滤端插入溶剂瓶中。
 5. 摇动溶剂管路以去除过滤器中的所有空气。
 6. 将整个过滤器都浸入溶剂。
 7. 灌注泵。请参阅灌注泵 (第 61 页)。

8.7 泵维护步骤

本节介绍用户或 Waters 现场服务人员可以执行的 Alliance iS HPLC System 泵维护步骤。步骤包括：

- 维护泵室的空气过滤器
- 更换泵渗漏传感器
- 更换泵混合器
- 更换初级泵单向阀的在线过滤器滤芯
- 更换蓄积泵单向阀

8.7.1 泵维护计划

泵有推荐的维护计划。

以下常规泵维护步骤可由用户执行。

维护步骤	频率
更换溶剂瓶过滤器 (第 97 页)	根据需要；在计划的常规维护期间
维护泵室的空气过滤器 (第 99 页)	根据需要；在计划的常规维护期间

维护步骤	频率
更换泵渗漏传感器 (第 100 页)	根据需要
更换泵混合器 (第 102 页)	根据需要；在计划的常规维护期间
更换初级泵单向阀的在线过滤器滤芯 (第 104 页)	根据需要；在计划的常规维护期间
更换蓄积泵单向阀 (第 110 页)	根据需要；在计划的常规维护期间

8.7.2 维护泵室的空气过滤器

您可以清洗或更换泵室的空气过滤器。

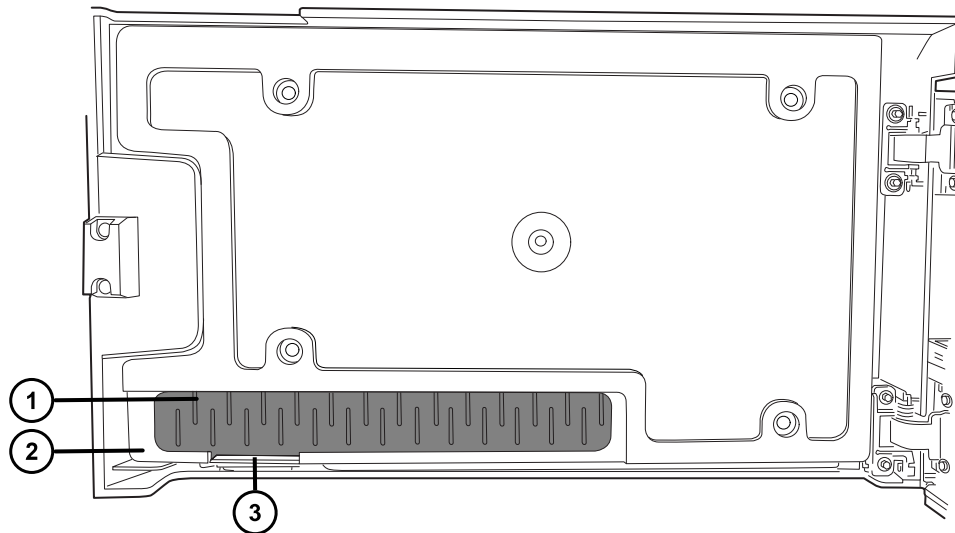
必备工具和材料

- 中性去污剂和水
- 空气过滤器（如需更换）

要维修空气过滤器：

1. 打开泵室的门。
2. 向上按压空气过滤器，把它按到边框装卸区域上方。然后捏住过滤器，把它从边框中撬出来。

图 8-1：泵室空气过滤器



- ① 空气过滤器
- ② 空气过滤器框架

③ 边框装卸区域

3. 执行以下操作之一：

- 用中性去污剂和水清洗空气过滤器，然后对过滤器进行干燥处理。
- 弃置旧的空气过滤器。

4. 轻轻按压空气过滤器，把它重新安装到边框中。

5. 关闭泵室的门。

8.7.3 更换泵渗漏传感器

泵渗漏传感器可由用户或 Waters 现场服务人员更换。



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



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



警告： 为避免眼睛受伤，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。

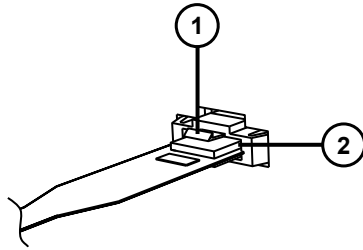
必备工具 and 材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 渗漏传感器备件

要更换渗漏传感器：

1. 打开泵室的门。
2. 将渗漏传感器连接器的卡舌往下按，从插口中取下连接器。

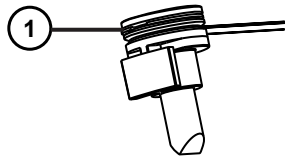
图 8-2： 渗漏传感器的连接器



- ① 卡舌
- ② 渗漏传感器的连接器

3. 抓住渗漏传感器的锯齿并向上提起，将其从放置槽中取出。

图 8-3： 渗漏传感器锯齿

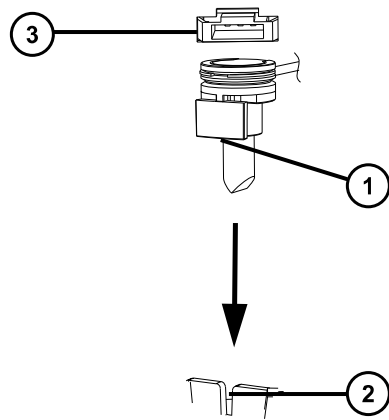


- ① 锯齿

4. 取出新的渗漏传感器。

5. 将渗漏传感器的 T 形条与泵托盘正面的凹槽对齐，然后将渗漏传感器滑入凹槽。

图 8-4： 对齐 T 形条与凹槽

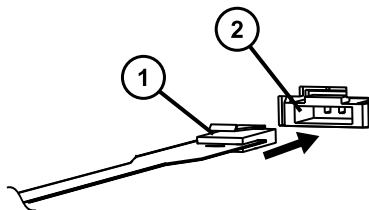


- ① T 形条
- ② 渗漏传感器放置槽中的凹槽

③ 插口上的渗漏传感器端口

6. 将渗漏传感器的连接器连接到设备前面。

图 8-5: 连接渗漏传感器的连接器



① 渗漏传感器的连接器

② 泵托盘板正面的渗漏传感器插口

7. 关闭泵室的门。

8. 在触摸屏的“命令”视图 (第 51 页) 中, 点击重置。

9. 在触摸屏的“系统”视图 (第 51 页) 中, 点击渗漏传感器, 然后启用 QSM 渗漏传感器。

8.7.4 更换泵混合器

泵混合器可由用户或 Waters 现场服务人员更换。



警告: 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”, 尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”, 了解所用溶剂的信息。此外, 就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



声明: 为防止系统组件受到污染, 执行此步骤时请务必戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

必备工具和材料

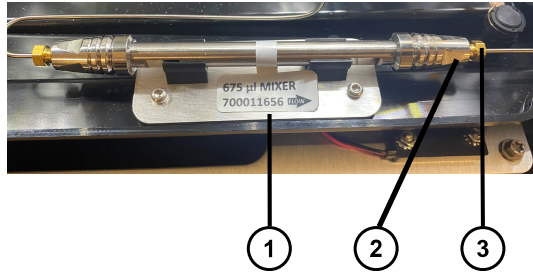
- 耐化学物质的无粉手套
- 1/4 in 开口扳手
- 3/8 in 开口扳手
- 混合器备件

注: Waters 提供可选的 690 μL 扩散结合混合器套件, 使用该套件可达到明显优于传统 675 μL 或 680 μL 混合器的混合性能, 在某些应用中有助于降低组分噪音和获得更平稳的基线。有关安装 690 μL 扩散结合混合器的信息, 请参阅 Ti Diffusion Bonded Mixer - 690 μL Kit Installation Guide (《钛扩散结合混合器 - 690 μL 套件安装指南》), 715009251ZH。

要更换混合器:

1. 用无毒溶剂冲洗泵。
2. 停止溶剂液流。
3. 打开泵室的门。
4. 从混合器夹片上取下混合器。
5. 使用 3/8 in 开口扳手将混合器固定到位，用 1/4 in 开口扳手取下出口压力接头。

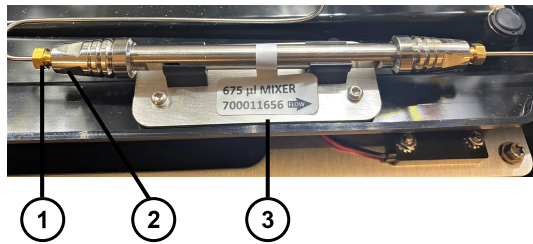
图 8-6: 混合器的出口压力接头的位置



- ① 混合器
- ② 扳手平面
- ③ 出口压力接头

6. 使用 3/8 in 开口扳手固定混合器，用 1/4 in 扳手取下入口压力接头。

图 8-7: 混合器的入口压力接头的位置



- ① 入口压力接头
- ② 扳手平面
- ③ 混合器

7. 取出混合器备件。

注: 确保混合器上的箭头由左指向右。

8. 将压力接头重新安装至混合器，用手指拧紧后，最多再拧入 1/6 圈（现有接头）或 1/2 圈（新接头）。
9. 将混合器主体插入夹片中。

10. 关闭泵室的门。
11. 在触摸屏的“命令”视图 (第 51 页) 中, 点击**重置**。

8.7.5 更换初级泵单向阀的在线过滤器滤芯

初级泵单向阀上的在线过滤器滤芯可由用户或 Waters 现场服务人员更换。



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



声明： 为防止系统组件受到污染，执行此步骤时请务必戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

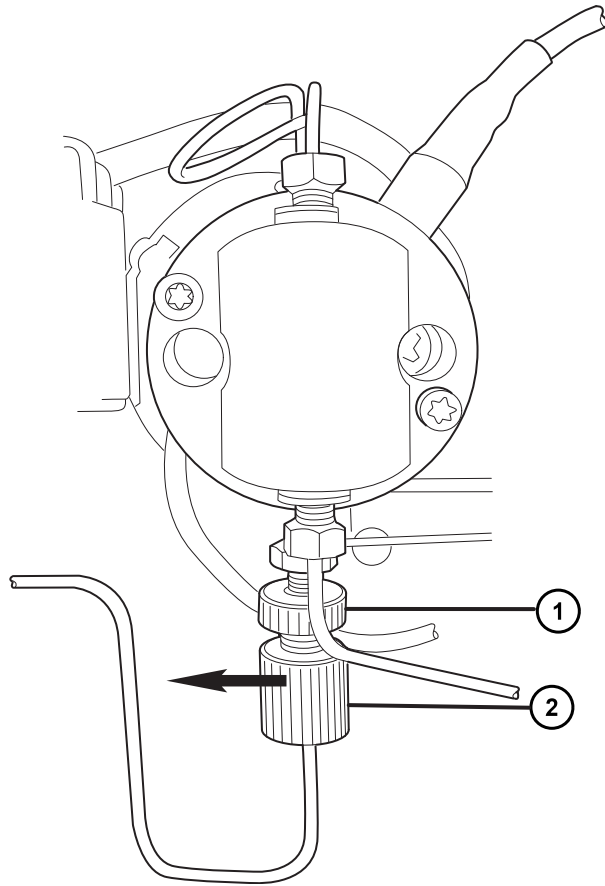
必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 在线过滤器滤芯替换件

要更换初级泵单向阀的在线过滤器滤芯：

1. 用无毒溶剂冲洗泵。
2. 关闭系统电源 (第 55 页)。
3. 打开泵室的门。
4. 握住锥箍座接头，拧松接头上的盖型螺母并拆下它。

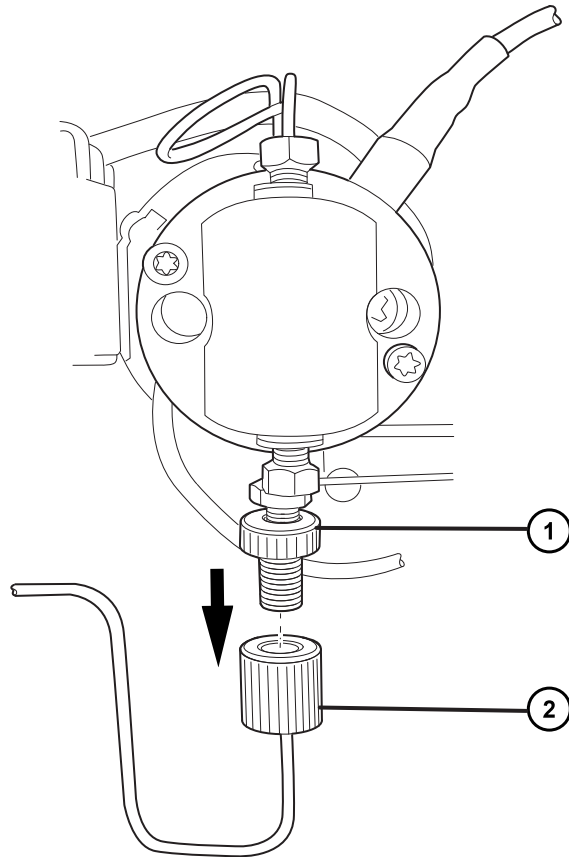
图 8-8: 拧松盖型螺母和锥箍座



① 锥箍座接头

② 盖型螺母

图 8-9：从锥箍座上取下盖型螺母

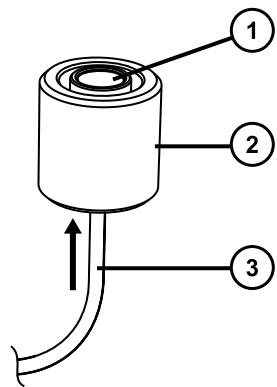


① 锥箍座接头

② 盖型螺母

5. 将盖型螺母沿管路向下滑下，使过滤器与锥箍座接头脱开。

图 8-10：从管路上拉出盖型螺母

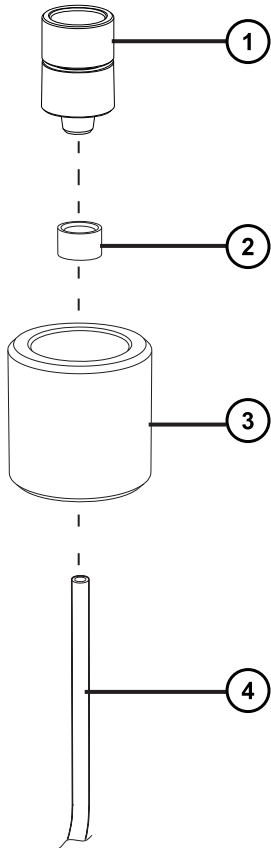


① 在线过滤器滤芯

② 盖型螺母

③ 管路

图 8-11: 在线过滤器滤芯、锁定环和盖型螺母



① 在线过滤器滤芯

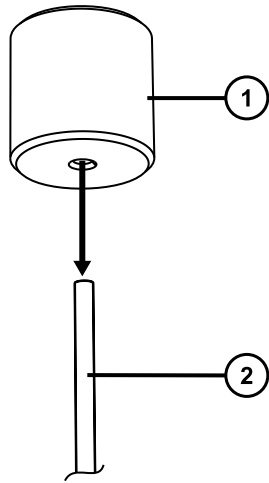
② 金属锁定环

③ 盖型螺母

④ 管路

6. 将金属锁定环向下滑出在线过滤器滤芯，然后将滤芯滑出管路。
7. 检查过滤器滤芯以确定其材质是不锈钢还是钛 (Ti)，并确保您已准备好正确的滤芯备件。无标记表示过滤器滤芯由不锈钢制成，而“Ti”表示过滤器滤芯由钛制成。
8. 将盖型螺母滑到管路末端。

图 8-12：将盖型螺母滑到管路上

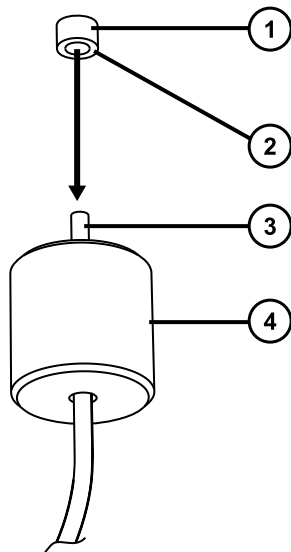


① 盖型螺母

② 管路

9. 将金属锁定环滑到管路上，确保金属锁定环较厚的一端朝向盖型螺母。

图 8-13：将金属锁定环滑到管路上



① 金属锁定环

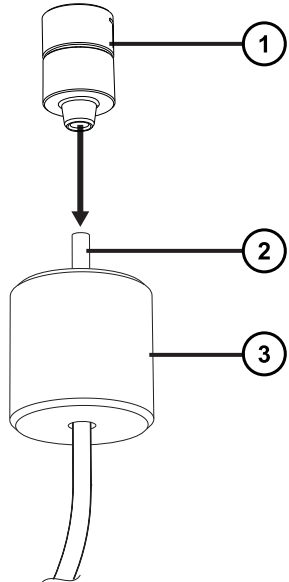
② 金属锁定环较厚的一端朝向盖型螺母

③ 管路

④ 盖型螺母

10. 取出新的在线过滤器滤芯。
11. 将新的在线过滤器滤芯置于管路末端。

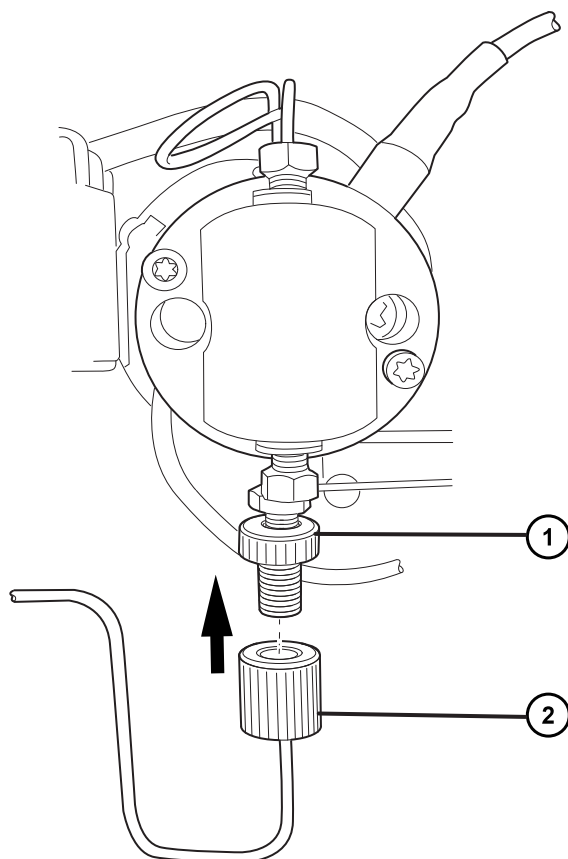
图 8-14：将在线过滤器滤芯置于管路末端



- ① 在线过滤器滤芯
- ② 管路
- ③ 盖型螺母

12. 确认管路末端伸出滤芯，然后将金属锁定环滑到在线过滤器滤芯底部的轮毂上，同时确保管路末端始终保持伸出滤芯的状态。
13. 将带管路的在线过滤器滤芯插入锥箍座接头，用手拧紧盖型螺母，直到底部露出，然后继续拧紧 1/4 圈。

图 8-15：在锥箍座接头上安装盖型螺母



① 锥箍座接头

② 盖型螺母

14. 关闭泵室的门。
15. 开启系统电源 (第 54 页)。
16. 灌注泵 (第 61 页)。

8.7.6 更换蓄积泵单向阀

泵蓄积泵单向阀可由用户或 Waters 现场服务人员更换。



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

! **声明：** 为防止系统组件受到污染，执行此步骤时请务必戴上干净、耐化学物质的无粉手套。

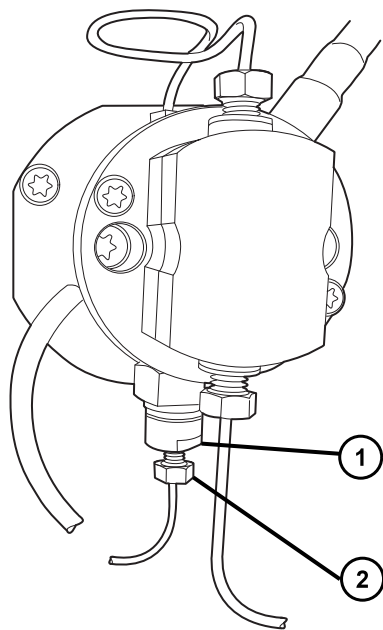
必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 1/4 in 开口扳手
- 5/16 in 开口扳手
- 1/2 in 开口扳手
- 蓄积泵单向阀装置替换件

要更换蓄积泵单向阀：

1. 用无毒溶剂冲洗泵。
2. 关闭溶剂管理器的电源。
3. 打开泵室的门。
4. 使用 5/16 in 开口扳手将单向阀固定在适当位置，使用 1/4 in 开口扳手断开压力接头的连接。

图 8-16： 单向阀上的压力接头



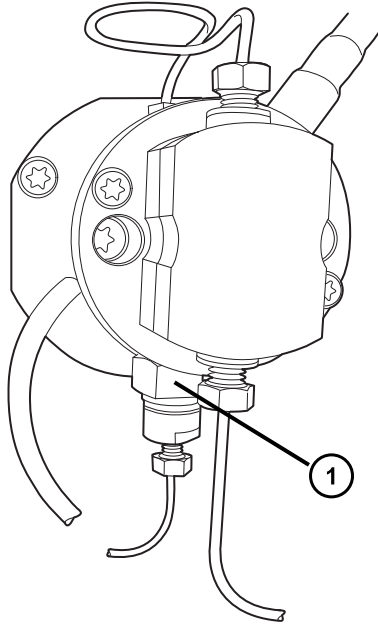
① 将 5/16 in 开口扳手放在此处

② 压力接头

5. 使用 1/2 in 开口扳手松开单向阀，然后从泵头中取下单向阀装置。

! **声明：** 拆下阀装置时，应确保 PEEK 垫圈（通常位于单向阀的上表面）未留在泵头中。

图 8-17：蓄积泵泵头上的单向阀装置

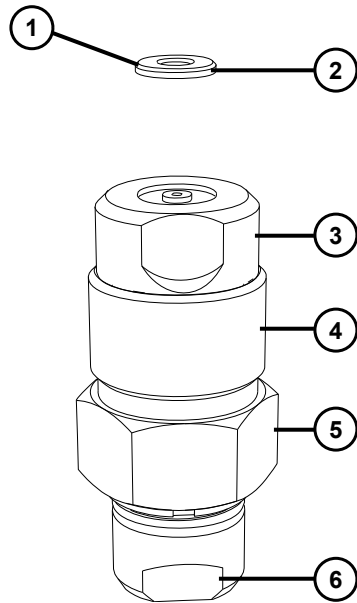


① 将 1/2 in 开口扳手放在此处

6. 取出新的单向阀。

7. 确保新 PEEK 垫圈插入新单向阀，使其切削边背对单向阀。

图 8-18：蓄积泵单向阀



- ① 切削边
- ② PEEK 垫圈
- ③ 单向阀
- ④ 单向阀外壳
- ⑤ 1/2 in 六角螺母
- ⑥ 5/16 in 开口平头扳手

8. 将单向阀装置插入泵头中，用手指尽可能地拧紧单向阀螺母，然后使用 1/2 in 扳手将螺母再拧紧 1/8 圈。
9. 使用 5/16 in 开口扳手将单向阀固定到位，然后重新连接压力接头和单向阀。
10. 用手指尽可能地拧紧压力接头，然后使用 1/4 in 扳手最多再将其拧紧 1/6 圈（现有的接头）或 1/2 圈（新的接头）。
11. 关闭泵室的门。
12. 开启溶剂管理器的电源。
13. 灌注溶剂管理器（请参阅[灌注泵 \(第 61 页\)](#)）。

8.8 样品管理器维护步骤

本节介绍用户或 Waters 现场服务人员可以执行的 Alliance iS HPLC System 样品管理器维护步骤。

步骤包括：

- 更换渗漏传感器
- 校正针 z 轴
- 更换针密封件和密封端口管
- 更换针

8.8.1 样品管理器维护计划

样品管理器有推荐的维护计划。

以下样品管理器常规维护步骤可由用户执行。

维护步骤	频率
更换样品管理器渗漏传感器 (第 114 页)	根据需要
校正针 z 轴 (第 117 页)	更换针后或根据需要
更换针密封件和密封端口管 (第 117 页)	在计划的日常维护期间或根据需要
更换针 (第 127 页)	在计划的日常维护期间或根据需要

8.8.2 更换样品管理器渗漏传感器

样品管理器渗漏传感器可由用户或 Waters 现场服务人员更换。

样品管理器有下部和上部渗漏传感器。渗漏传感器可监视柱温箱和样品管理器处的液体渗漏情况，并在任何一个传感器检测到大约 1.5 mL 积聚液体时停止系统液流。渗漏传感器故障可能会导致检测不到液体溢出。

渗漏传感器的更换步骤完全相同。



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



警告： 为避免人员沾染生物危害性物质，执行此步骤时务必戴上干净、耐化学物质的无粉手套。



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

! **声明：** 为避免损坏电子组件和电路，请勿在模块接通电源时断开电气装置。要完全中断电源，请将开关设置到“关”位置，然后从交流电源插座处断开电源线。等待 10 秒钟后，再断开装置。

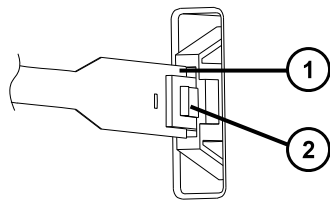
必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 渗漏传感器备件

要更换渗漏传感器：

1. 关闭系统电源 (第 55 页)。
2. 打开样品管理器的样品室门。
3. 将卡舌往下按，从设备前面取下渗漏传感器的连接器。

图 8-19： 渗漏传感器的连接器

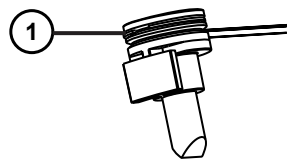


① 连接器

② 卡舌

4. 抓住渗漏传感器的锯齿并向上提起，将其从放置槽中取出。

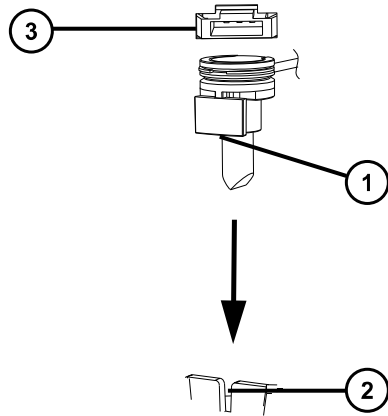
图 8-20： 渗漏传感器锯齿



① 锯齿

5. 取出新的渗漏传感器。
6. 将渗漏传感器 T 形条与渗漏传感器放置槽侧面的凹槽对齐，并将渗漏传感器滑入到位。

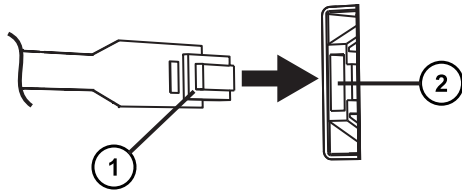
图 8-21： 将渗漏传感器 T 形条与凹槽对齐



- ① 渗漏传感器 T 形条
- ② 渗漏传感器放置槽中的凹槽
- ③ 位于设备前面的渗漏传感器端口

7. 将渗漏传感器的连接器连接到样品管理器前面。

图 8-22： 连接渗漏传感器的连接器



- ① 渗漏传感器的连接器
- ② 位于设备前面的渗漏传感器端口

8. 关闭样品管理器的样品室门。

9. 开启系统电源 (第 54 页)。

10. 在触摸屏的“命令”视图 (第 51 页) 中，点击重置。

11. 在触摸屏的“系统”视图 (第 51 页) 中，点击渗漏传感器，然后启用 SM 渗漏传感器。

8.8.3 校正针 z 轴

用户或 Waters 现场服务人员均可校正样品管理器针的 z 轴。

首次使用样品管理器之前以及每次更换样品针后都必须校正针。不校正针可能会损坏针，所有针的校正步骤均相同。

要校正针的 z 轴，请执行以下操作：

1. 在触摸屏上，点击**维护** > **校正针 Z 轴**。
2. 按照屏幕上的说明操作。

8.8.4 更换针密封件和密封端口管

为防止中断工作流程，请每年在规定的预防性维护 (PM) 计划期间更换针密封件和密封端口管，或者一旦发现密封件出现脏污、被污染或堵塞就立即更换。每次需要更换针头时，也应更换密封件。

更换针密封件和密封端口管需要拆卸以下部件：

- 清洗站装置
- 容纳针密封件的防松螺母
- 当前安装的针密封件
- 已安装的密封端口管（固定防松螺母），并已连接到清洗站装置



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



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

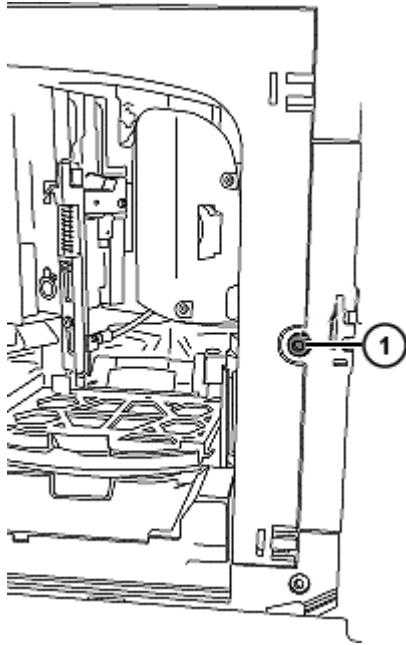
必备工具和材料

- 密封套件
- 密封端口管（Waters 部件名称：底座端口组件，不锈钢，内径 0.007）
- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 7/16 in 开口扳手（此操作需要使用两把扳手）
- T10 TORX 螺丝刀
- T20 TORX 螺丝刀

要更换针密封件：

1. 确保系统已接通电源。
2. 打开样品室门和流路室门。
3. 从样品室中移除所有样品板。
4. 将样品针移动到维护位置：
 - a. 点击**维护 > 服务 > 准备更换针**。
5. 使用 T20 TORX 螺丝刀拆下固定检修面板的装配螺钉，然后取下检修面板。

图 8-23： 检修面板上的装配螺钉



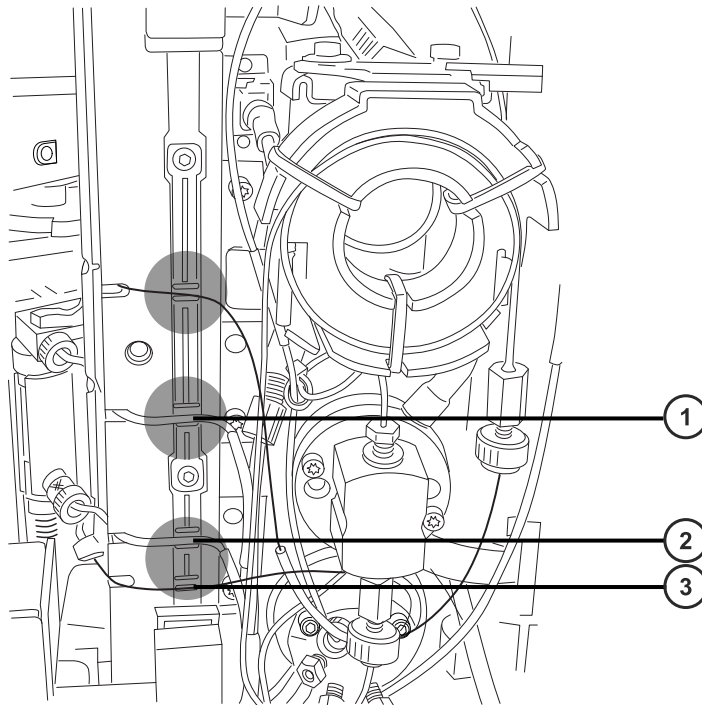
① 装配螺钉

6. 要从清洗站底座中提起清洗站装置：

注： 无需拆下清洗站装置（只需暂时从底座上取下）。

- a. 找到固定在底部三个夹子中的清洗管路和密封端口管。松开三个夹子中的管路。

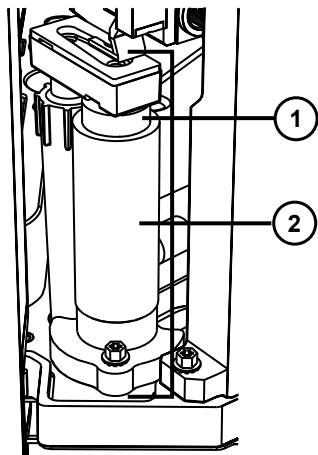
图 8-24：清洗管路和密封端口管在固定夹中的位置



- ① 夹子中的第一个清洗管路
- ② 夹子中的第二个清洗管路
- ③ 夹子中的密封端口管

b. 向下推清洗站装置，然后顺时针旋转，暂时将它从清洗站底座上拆下。

图 8-25：从清洗站底座中取出清洗站装置

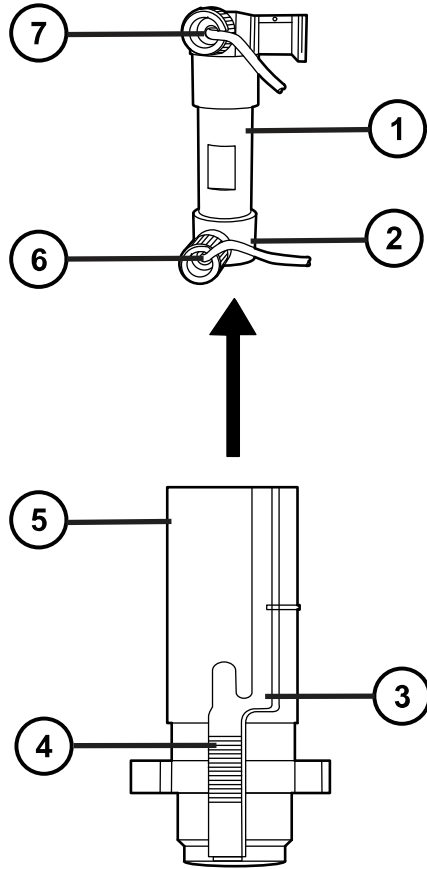


- ① 清洗站装置（在清洗站底座内）

② 清洗站底座

7. 从清洗站底座中提起清洗站装置。

图 8-26: 从清洗站底座上拆下清洗站装置



① 支撑套管

② 防松螺母位置（螺母不可见）

③ 凹槽

④ 弹簧

⑤ 清洗站底座

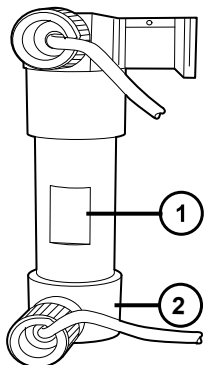
⑥ PEEK 接头中的密封端口管（图中所示的管路比实际管路短）

⑦ PEEK 接头中的密封端口管（图中所示的管路比实际管路短）

要求： 确保防松螺母始终在弹簧内。

- 找到连接清洗站装置底部（装配针密封件）的防松螺母。要接触针密封件，请使用两个 7/16 in 开口扳手拆下防松螺母，确保正确夹住。

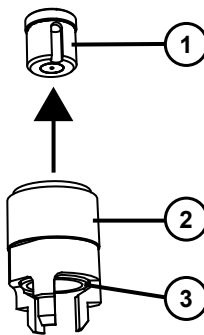
图 8-27： 拆下防松螺母的扳手放置位置



- 用一把 7/16 in 开口扳手夹住支撑套管上的这个位置
- 用另一把 7/16 in 开口扳手夹住靠近防松螺母（不可见）的位置

- 提起防松螺母的外缘（或唇缘）。倾斜防松螺母，取下针密封件，然后将其扔掉。

图 8-28： 从防松螺母中取出针密封件

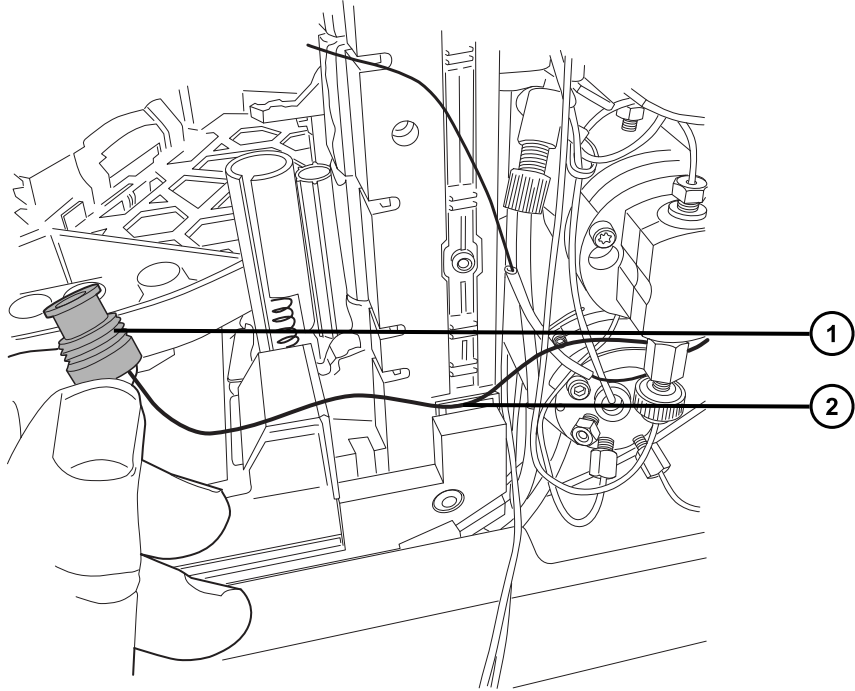


- 密封件
- 防松螺母（更新了实际的螺母，没有显示尖头）
- 密封端口

- Waters 建议在更换针密封件时更换密封端口管。要拆卸密封端口管路：

- 拧松连接到密封端口管的免工具式接头，然后从进样阀的端口 1 中拆下密封端口管的一端。
- 将密封端口管穿过防松螺母，然后拆下。

图 8-29： 拆下密封端口管



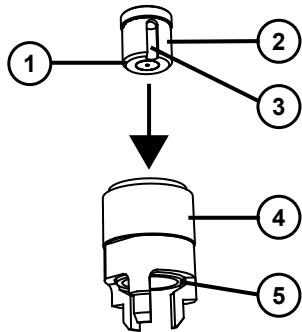
- ① 防松螺母
- ② 密封端口管

11. 将备用密封件插入防松螺母。该密封件将以键锁方式卡入，以确保正确安装，如下面两张图所示。

! **声明：** 为防止污染系统组件，更换密封件时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套，并在清洁的台面上进行操作。

注： 下图显示了尖头，但实际的防松螺母没有尖头。

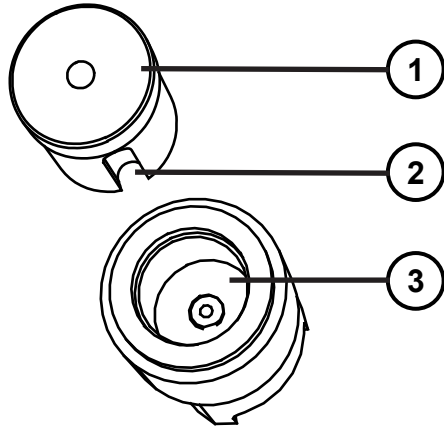
图 8-30： 将备用密封件插入防松螺母



- ① 较小直径端

- ② 密封件
- ③ 凹口
- ④ 防松螺母
- ⑤ 密封端口

图 8-31：密封件凹口位置

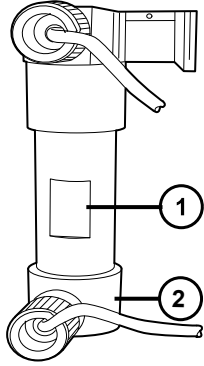


- ① 密封件
- ② 凹口
- ③ 密封杯

12. 用手将防松螺母拧紧到清洗站装置底部。
13. 将两个 7/16 in 开口扳手放在清洗站支撑套管上，然后拧紧。

! **声明：** 为了避免损坏密封端口管，请勿过度扭曲该管。

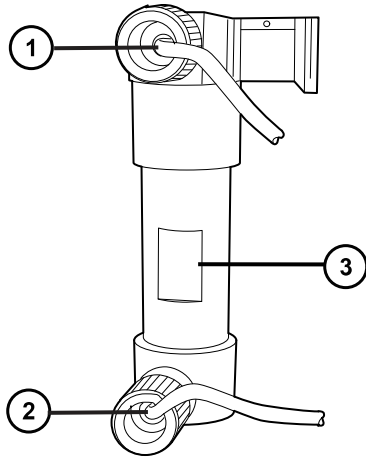
图 8-32: 扳手放置位置



- ① 用一把 7/16 in 开口扳手夹住支撑套管上的这个位置
- ② 将另一 7/16 in 开口扳手放在此处

14. 确保密封端口管与支撑套管中的 PEEK 接头成一条直线。

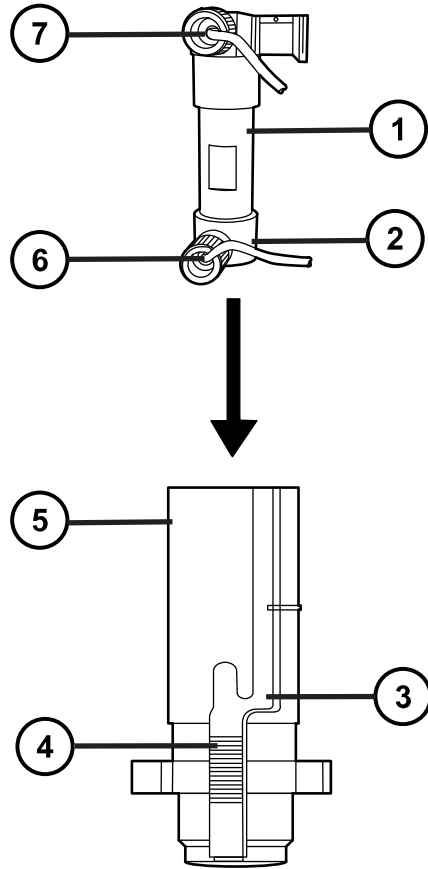
图 8-33: PEEK 接头中的密封端口管



- ① 顶部 PEEK 接头中的密封端口管
- ② 底部 PEEK 接头中的密封端口管
- ③ 支撑套管

15. 将密封端口管滑入金属外壳一侧的槽中。

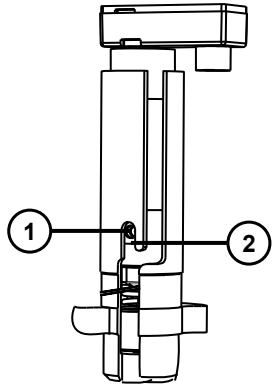
图 8-34： 将密封端口管滑入凹槽



- ① 支撑套管
- ② 防松螺母位置（螺母不可见）
- ③ 凹槽
- ④ 弹簧
- ⑤ 清洗站底座
- ⑥ PEEK 接头中的密封端口管（图中所示的管路比实际管路短）
- ⑦ PEEK 接头中的密封端口管（图中所示的管路比实际管路短）

16. 将支撑套管滑入外壳中，确保支撑套管上的安装孔与外壳上的凹槽对齐。

图 8-35： 将支撑套管插入外壳

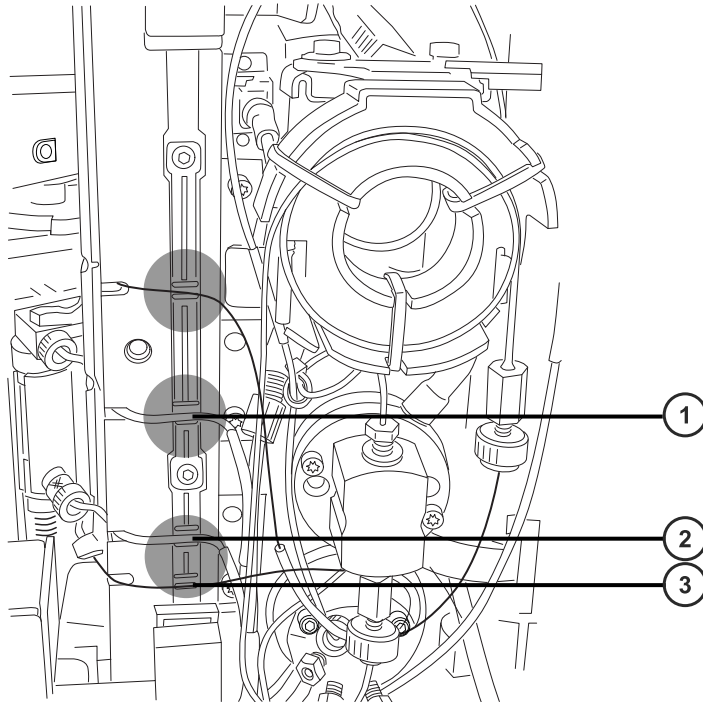


- ① 安装孔
- ② 凹槽

17. 将管路重新插入样品室侧面的夹子中。例如，将清洗管路和密封端口管穿过夹子。

要求： 将管路固定在壁上，并且不得干扰样品盘操作或清洗端口的垂直移动。

图 8-36： 更换样品室壁上夹子中的清洗管路和密封端口管

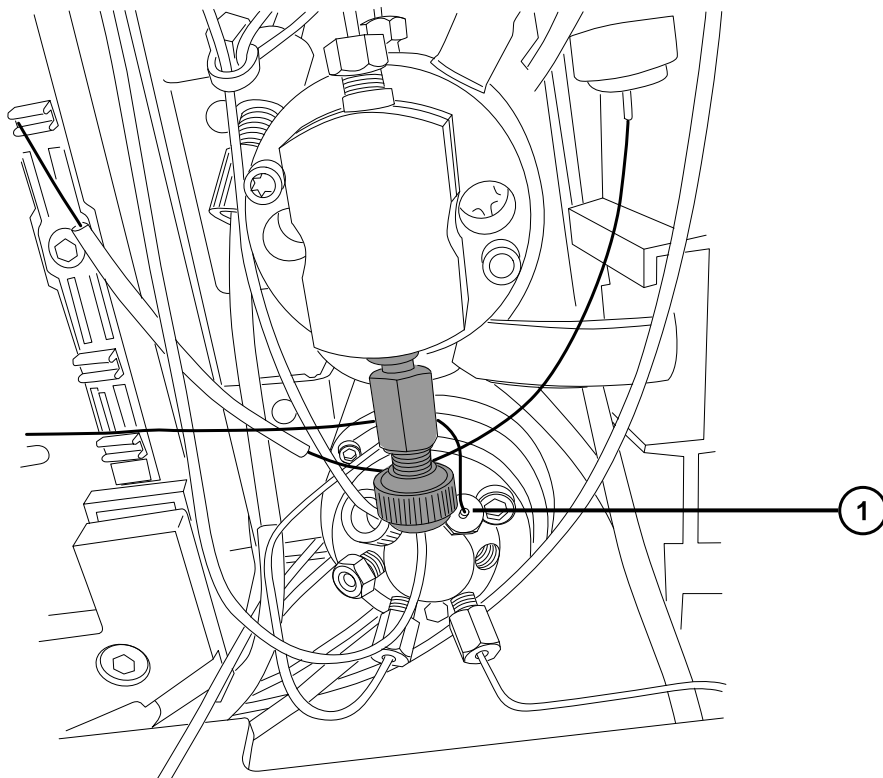


- ① 夹子中的第一个清洗管路
- ② 夹子中的第二个清洗管路

③ 夹子中的密封端口管

18. 将密封端口管末端安装到进样阀的端口 1 中，用手拧紧，然后用 1/4 in 开口扳手将接头再拧紧 1/4 圈。

图 8-37：将密封端口管连接到进样阀



① 进样阀上的端口 1

19. 重新装上检修面板，然后使用 T20 TORX 螺丝刀拧紧用于将检修面板固定到装置前面的一颗螺钉。

要求： 确保密封端口管和样品针管路从检修面板的间隙穿过，且不相互交叉。

20. 关闭样品室门和流路室门。
21. 点击**命令 > 重置**，重新打开电机并复位针架。
22. 完成针密封件准备状态测试，验证针密封件能正常工作。

8.8.5 更换样品针

每年在规定的预防性维护 (PM) 期间更换针，或者一旦发现针损坏或弯曲就立即更换。

建议： Waters 技术服务建议在每次更换针时都更换针密封件。完成此步骤后，请参阅[更换针密封件和密封端口管 \(第 117 页\)](#)。



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



警告： 为避免眼睛受伤，执行此步骤时请佩戴护目镜。

必备工具和材料

- 针装置，也称为样品针筒 (700013880)
- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- T20 TORX 螺丝刀

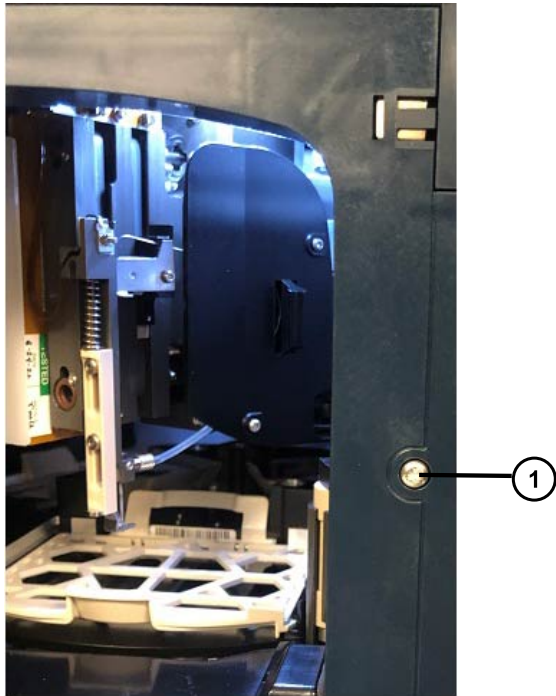
要更换样品针：



注意： 请务必按照以下步骤装好针筒。针出厂时已经组装在针筒中，如果操作不当，很容易折断。

1. 确保系统已接通电源。
2. 从样品室中移除所有样品板。
3. 将样品针移动到维护位置：
 - a. 点击**维护** > **服务** > **准备更换针**。
4. 打开样品室门和流路室门。
5. 使用 T20 TORX 螺丝刀拧松固定检修面板的装配螺钉，然后取下检修面板。

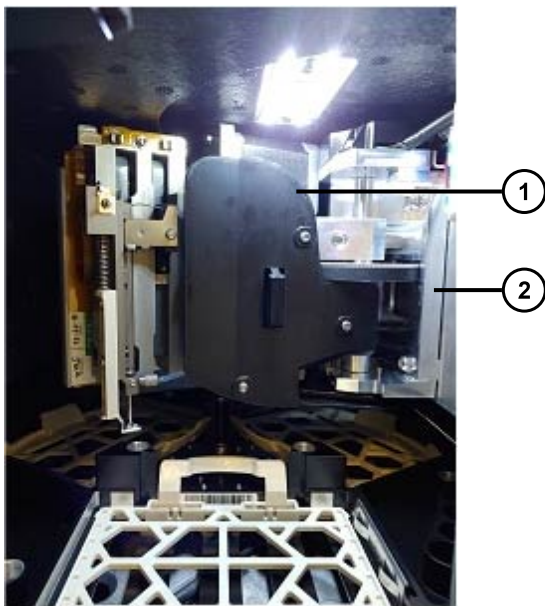
图 8-38： 检修面板上的装配螺钉



① 装配螺钉

6. 在样品室内找到针筒。针筒罩在针外面，可以把针固定到位。

图 8-39： 针筒在样品室中的位置

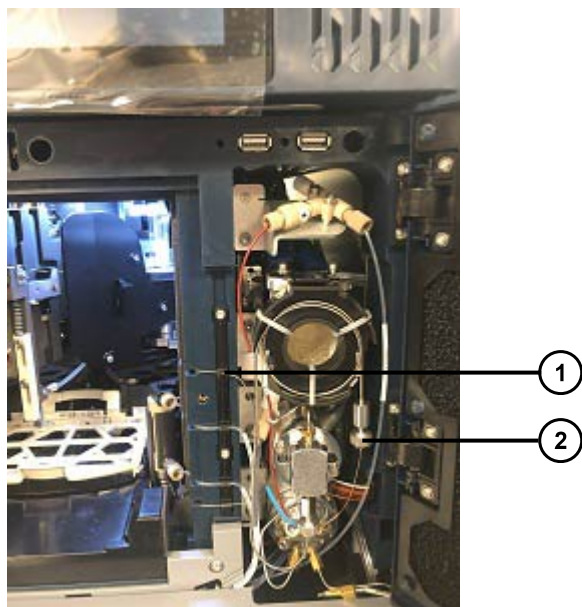


① 针筒

② 样品室区域

7. 从流路室中拧下连接样品定量环与针末端的免工具式接头。拧开后，从顶部夹子中取下针管路，针在此位置穿过流路室进入样品室。

图 8-40：免工具式接头和夹子

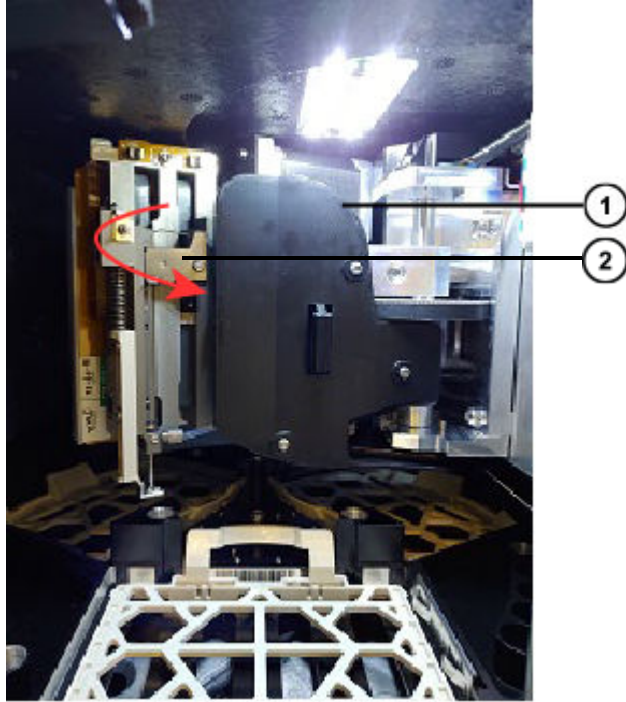


① 顶部夹子

② 免工具式接头

8. 将针架上的旋转门逆时针旋转，取出针筒。

图 8-41： 针架上的旋转门（红色箭头表示逆时针旋转可以打开）

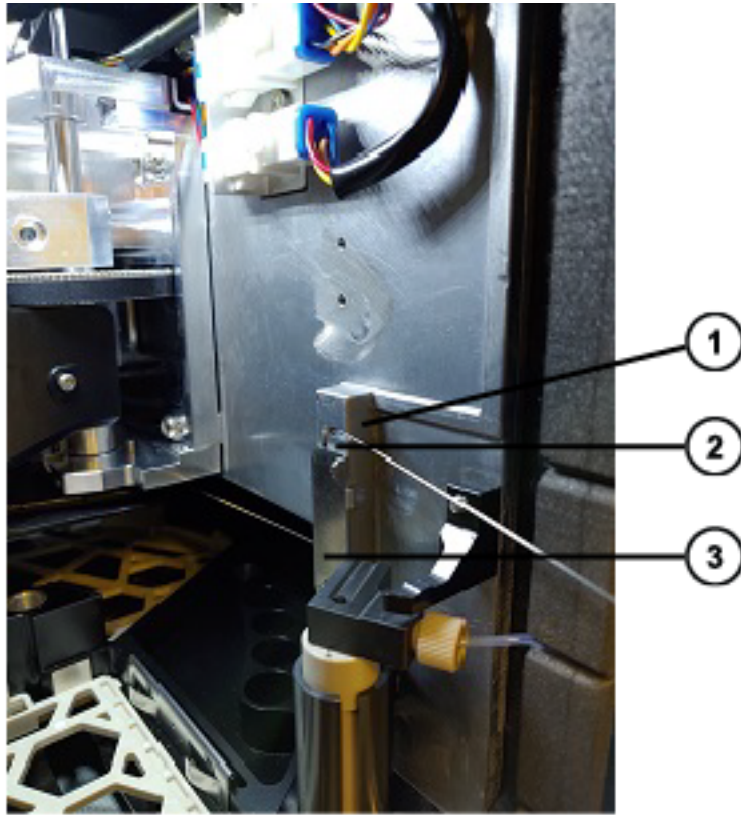


① 针筒

② 旋转门

9. 找到有小凹口的模块，该模块可将样品针固定到样品室壁的右侧。顺时针打开旋转门，然后从凹口中取出样品针的梯形部分。

图 8-42: 样品室壁上第二个的旋转门和凹口



- ① 样品室壁上的小块
- ② 小凹口中样品针的梯形部分
- ③ 样品室壁上的第二个旋转门

10. 向前推动样品针，然后将它从针架底部的穿刺针装置中提出。然后从样品室中取出针筒。



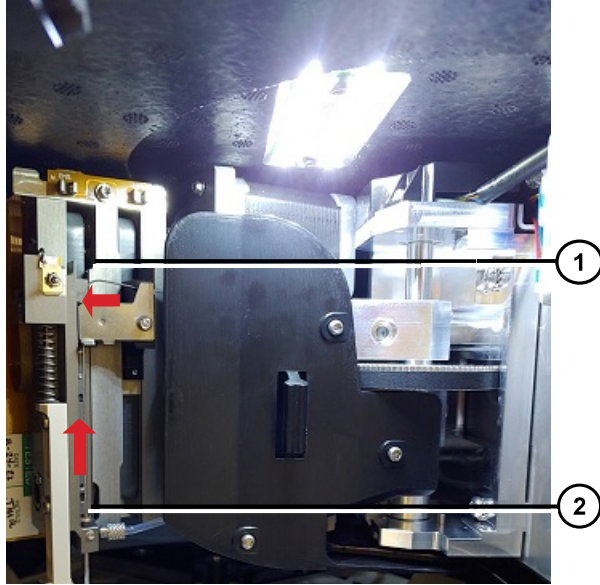
警告: 为避免刺伤，请小心处理样品针、注射器、熔融石英管和硼硅玻璃的尖部。



声明: 为避免损坏针末端，请不要触摸或按压样品针的末端。

注: 穿刺针装置由穿刺针、Vespel 和 PEEK 外壳组成。

图 8-43： 从穿刺针装置上拆下样品针



- ① 样品针
- ② 穿刺针装置

11. 准备好样品针替换件。从针尖上取下保护套管。
12. 找到针架臂凹槽中的磁铁。将针筒安装到磁铁上。



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。



声明： 为避免损坏针末端，请不要触摸或按压样品针的末端。

图 8-44： 针架臂中的磁铁位置

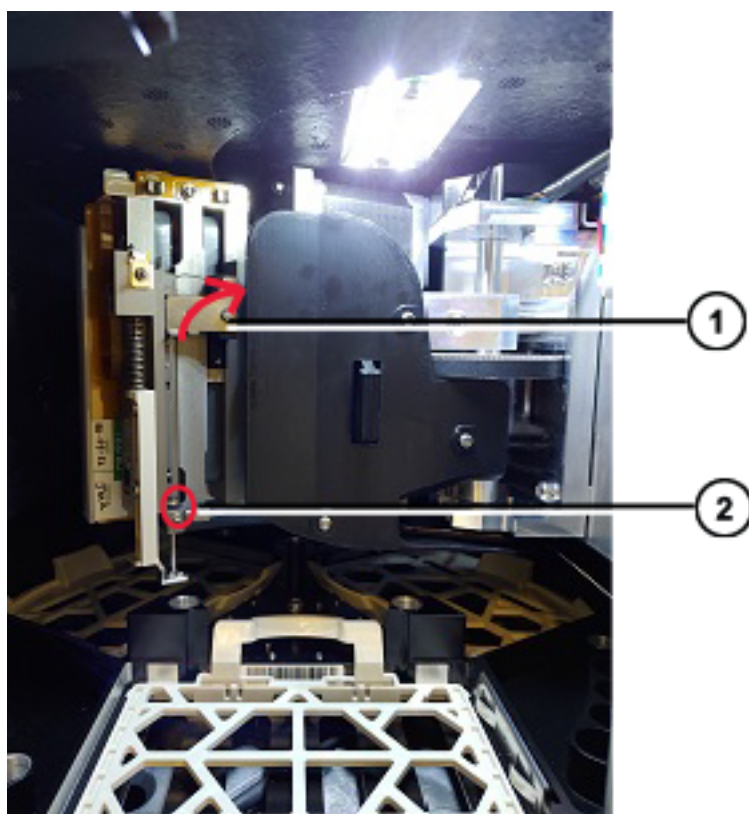


- ① 针架臂
- ② 凹槽中的磁铁

13. 要将样品针装入针架装置：

- a. 如下图所示，将样品针滑入穿刺针装置底部的 Vespel 导向件。
- b. 将针顶部的锥箍插入顶部的针止动器中。
- c. 将锥箍放入针止动器之后，将管路放入锁门上方的凹口中。
- d. 顺时针转动旋转门，将它关闭。

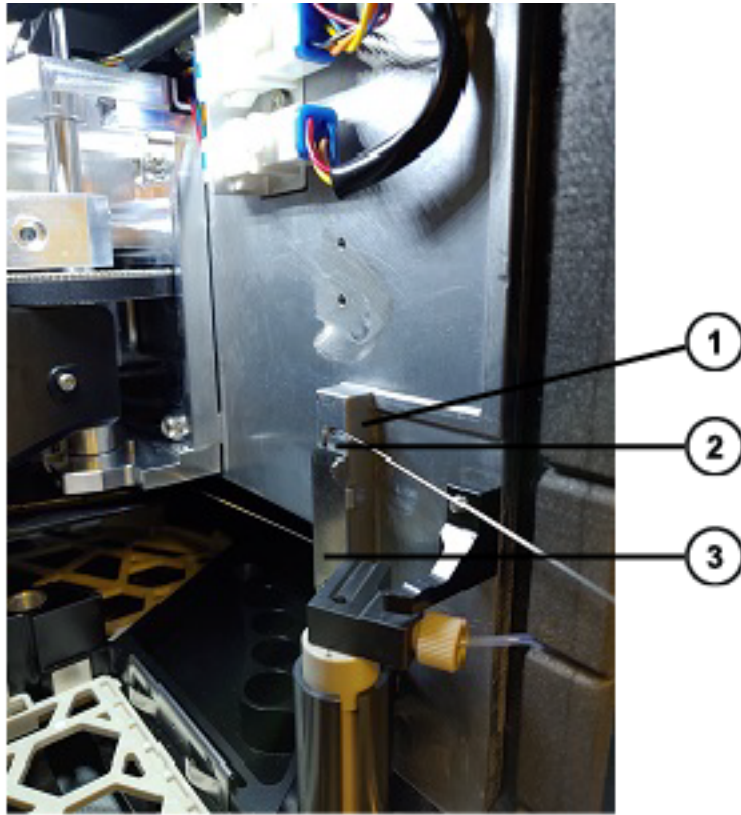
图 8-45：将样品针装入针架装置



- ① 旋转门（锥箍在旋转门后面）
- ② Vespel 导向件

14. 将针管路穿过样品室壁上的小块上的凹口。然后逆时针转动旋转门，将针管路固定在凹口中。

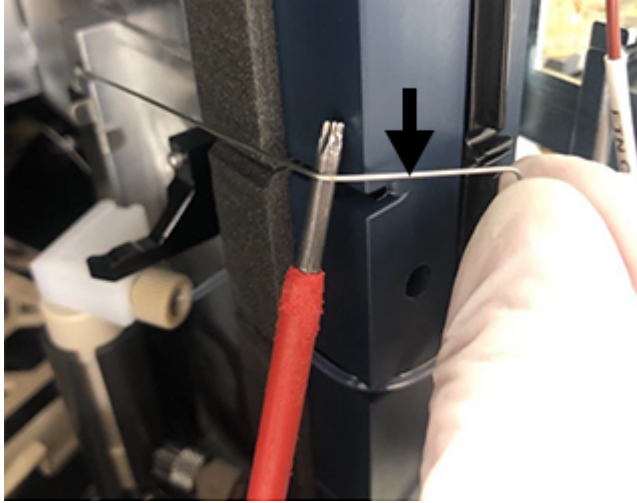
图 8-46： 将针管路固定在凹口中（样品室壁上的第二个旋转门）



- ① 样品室壁上的小块
- ② 凹口中的针管路
- ③ 样品室壁上的旋转门

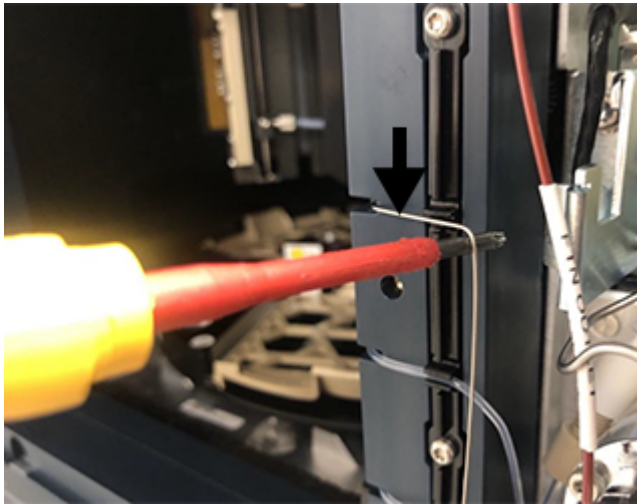
15. 用 T20 TORX 螺丝刀将针管路（箭头处）向右弯曲，绕过挡板边缘。

图 8-47：将针管路绕过样品室边缘弯曲



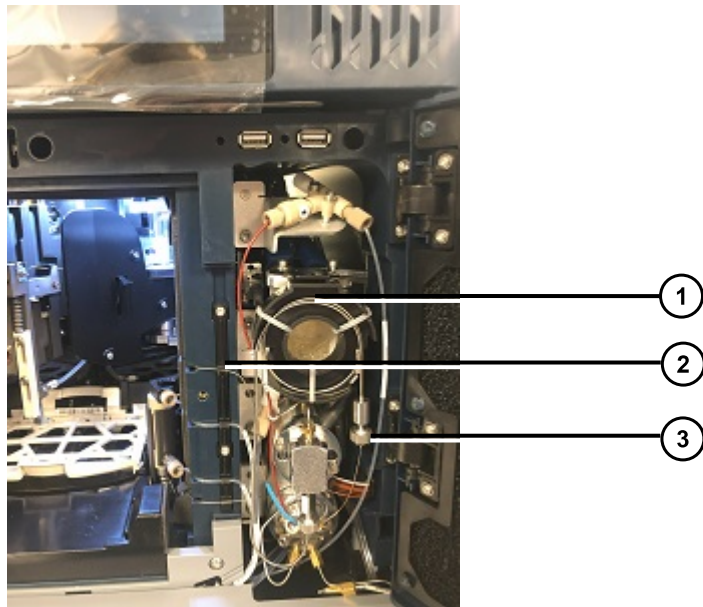
16. 使用 T20 TORX 螺丝刀将针管路向下弯曲（箭头处），如图所示。

图 8-48：向下弯曲针管路



17. 使用免工具式接头将样品针连接到扩充定量环。然后将针管路固定在顶部夹子中。

图 8-49：将样品针重新连接到扩充定量环

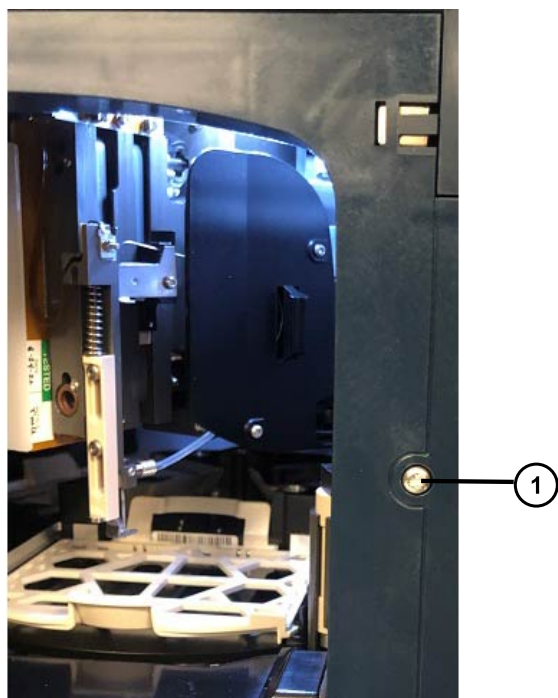


- ① 扩充定量环
- ② 固定在顶部夹子中的针管路
- ③ 免工具式接头

18. 重新安装检修面板，并将检修面板顶部的标签与边框上的凹槽对齐。然后装上检修面板，使用 T20 TORX 螺丝刀拧紧将面板固定到系统正面的一颗装配螺钉。

要求： 确保针管路按照上一步所示安装在顶部夹子中。

图 8-50: 检修面板上的装配螺钉



① 装配螺钉

19. 关闭样品室门和流路室门。

建议: Waters 建议您在每次更换针时都更换针密封件。

20. 校正针:

- a. 点击**维护** > **校正轴** > **校正 Z 轴**，并按照屏幕上的提示操作，直到屏幕上出现**Z 轴校正通过**。点击**完成**。
- b. 点击**维护** > **校正轴** > **校正 Zp 轴**，并按照屏幕上的提示操作，直到屏幕上出现**Zp 轴校正通过**。点击**完成**。
- c. 点击**维护** > **校正轴** > **校正 Bθ 轴**，并按照屏幕上的提示操作，直到屏幕上出现**Bθ 轴校正通过**。点击**下一步** > **主页** > **完成**。

8.9 检测器维护步骤

本节介绍用户或 Waters 现场服务人员可以执行的 Alliance iS HPLC System TUV 和 PDA 检测器的维护步骤。

步骤包括:

- 更换渗漏传感器
- 更换流通池传感器
- 更换灯

8.9.1 更换检测器渗漏传感器

滴盘中的渗漏传感器可持续监视检测器是否存在渗漏。



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

检测器渗漏传感器检测到其放置槽中积聚了渗漏液体时，它将停止系统液流。传感器检测到渗漏时，系统触摸屏上会显示一条警报消息。

必备工具和材料

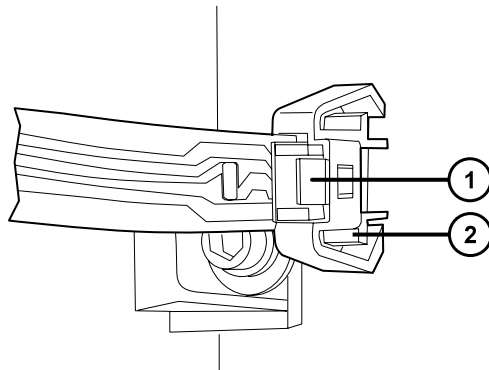
- 耐化学物质的无粉手套
- 渗漏传感器备件

要更换检测器渗漏传感器：

1. 轻轻将检测器门右边缘朝身体方向拉，打开检测器门。
2. 拆卸旧的渗漏传感器：
 - a. 要从仪器正面取下渗漏传感器的连接器，请将按释放卡舌往下按。

注： 下图仅用于演示。您的硬件可能与图中略有不同。

图 8-51： 拆除渗漏传感器



① 释放卡舌

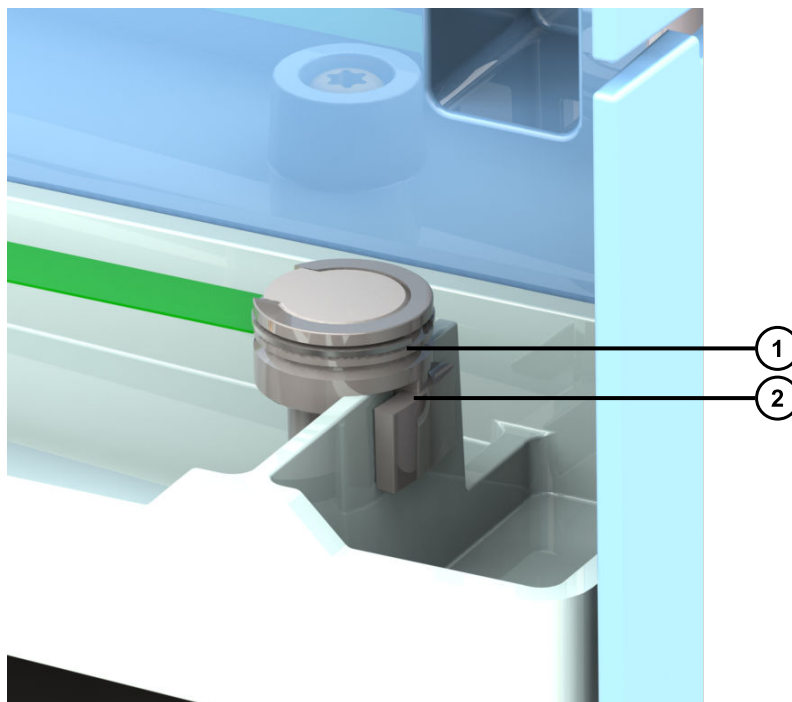
② 渗漏传感器的连接器

b. 要从放置槽中拆下渗漏传感器，请抓住传感器顶部周围的锯齿并向上拉动它（参见图“装好的渗漏传感器，后视图”）。

3. 安装新的渗漏传感器：

a. 抓住渗漏传感器的锯齿，将 T 形条与放置槽侧面的凹槽对齐，并将其滑入到位（参见“装好的渗漏传感器，后视图”）。

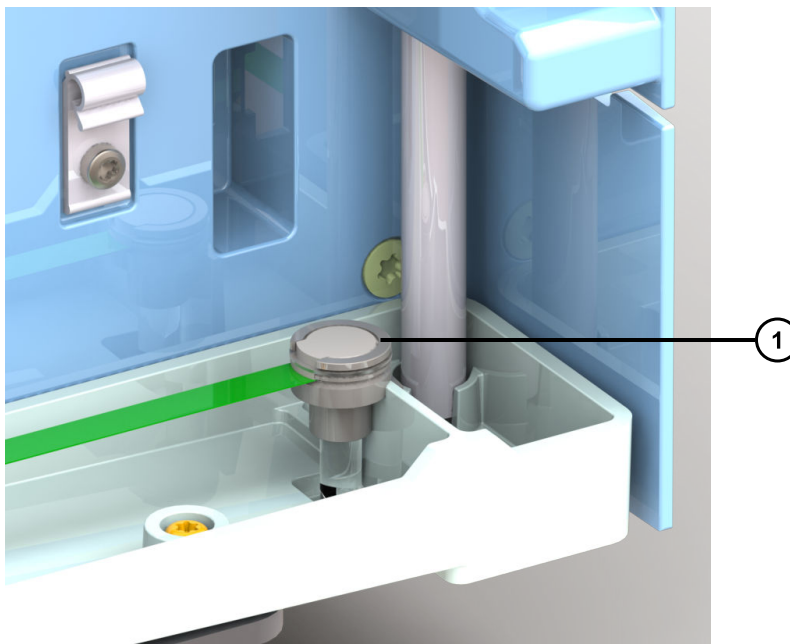
图 8-52： 装好的渗漏传感器，后视图



① 锯齿

② T 形条与放置槽侧面的凹槽啮合

图 8-53: 装好的渗漏传感器, 正视图



① 渗漏传感器

- b. 将渗漏传感器的连接器插入仪器正面。
4. 关闭检测器门。
5. 在系统触摸屏的“命令”视图 (第 51 页) 中, 点击重置。

8.9.2 更换 TUV 检测器的流通池。

为防止系统出错, 请在 TUV 检测器的流通池变脏、受污染或堵塞时更换流通池。

另请参阅: Controlling Contamination in LC/MS Systems (《控制 LC/MS 系统中的污染》), 715001307ZH。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 1/4 in 平头螺丝刀
- HPLC 级甲醇
- HPLC 级水
- 更换流通池

要更换 TUV 检测器的流通池:

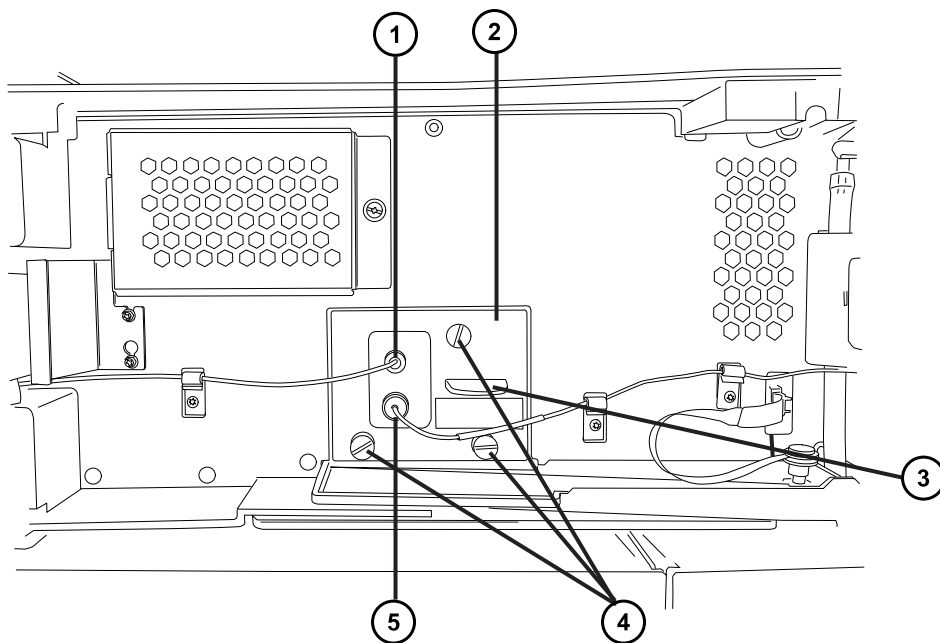


声明:

- 为避免污染流通池, 在处理、拆卸或更换流通池时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。
- 为避免损坏流通池, 请小心操作。请勿拆卸流通池。

1. 轻轻将 TUV 检测器门右边缘朝身体方向拉, 打开检测器门。
2. 断开 TUV 检测器的入口和出口管路连接。

图 8-54: 找到流通池 (TUV 检测器门打开视图)



- ① 出口管路
- ② 流通池装置
- ③ 流通池手柄
- ④ 指旋螺钉 (3)
- ⑤ 入口管路

3. 取下流通池, 并在储存之前冲洗流通池:

- a. 使用螺丝刀拧松流通池装置前面板上的 3 颗指旋螺钉。
- b. 抓住流通池手柄，朝身体方向轻轻拉动装置，将其拆下。
- c. Waters 建议您在储存旧的流通池之前进行冲洗。请选择与之前所用样品和流动相混溶的溶剂。如果使用了缓冲液，则用 10 mL HPLC 级水冲洗流通池，然后再用 10 mL 表面张力较低的溶剂（如甲醇）进行冲洗。

要求： 请确保使用的溶剂能够与前一种流动相混溶。

4. 从包装中取出并检查新的流通池，确保流通池类型适合您的应用。

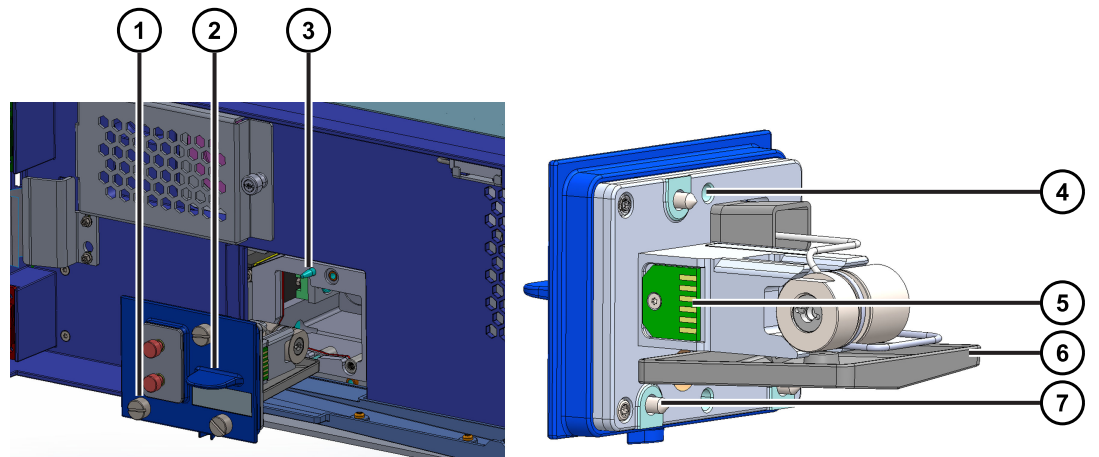
注： 更换流通池时，请用新流通池附带的管路替换流通池入口管路。

5. 安装新的流通池：

- a. 将流通池装置与开口前部对齐，然后缓慢插入，使流通池的两个对齐插孔（位于流通池法兰前部的后面）与流通池室的销钉接合。

提示： 插入流通池时，可通过其滴盘确保流通池室的销钉与流通池法兰的插孔正确对齐。

图 8-55： 安装 TUV 检测器的流通池装置



- ① 指旋螺钉 (3)
- ② 流通池手柄（下方的标签根据流通池类型而有所不同）
- ③ 流通池室定位销 (2)
- ④ 流通池法兰对齐插孔 (2)
- ⑤ 流通池 ID 芯片
- ⑥ 滴盘

⑦ 指旋螺钉（3，后视图）

- b. 继续插入流通池，直至 3 颗指旋螺钉与隔板中相应的孔对齐。
 - c. 用手拧紧指旋螺钉，并使用螺丝刀确认螺钉已拧紧。
6. 将入口管路连接至主色谱柱连接和流通池入口，然后将出口管路连接至流通池出口。
 7. 确保流通池中充满了已脱气的透明溶剂（乙腈或水），并且没有气泡。
 8. 重新启动系统。
 9. 系统电源打开后，在其触摸屏上点击**维护 > 校正检测器 > 验证校正**。

注： 如果验证失败，请排除故障并重新尝试验证。如果验证仍然失败，请点击**维护 > 校正检测器 > 校正波长**。

8.9.3 更换 PDA 检测器的流通池。

为防止系统出错，请在 PDA 检测器的流通池变脏、受污染或堵塞时更换流通池。

另请参阅： Controlling Contamination in LC/MS Systems（《控制 LC/MS 系统中的污染》），715001307ZH。

必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 1/4 in 平头螺丝刀
- HPLC 级甲醇
- HPLC 级水
- 更换流通池

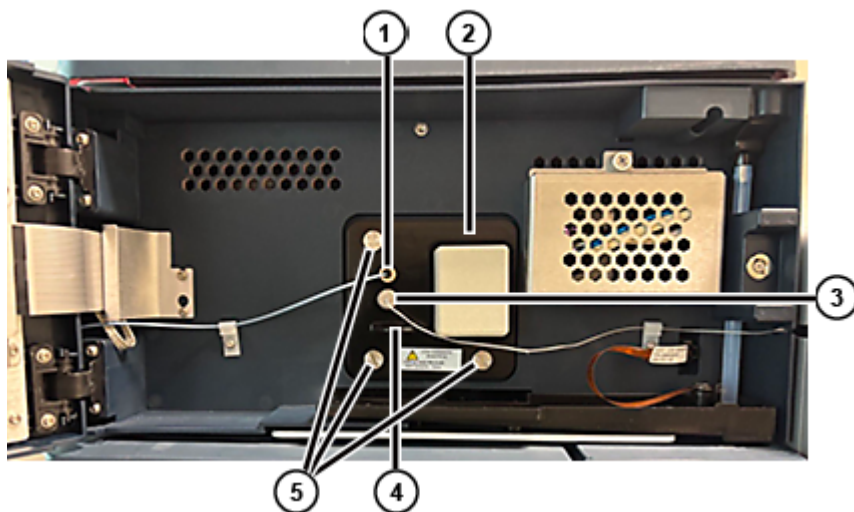
要更换 PDA 检测器的流通池：



声明：

- 为避免污染流通池，在处理、拆卸或更换流通池时请戴上干净、耐化学物质的无粉手套。
 - 为避免损坏流通池，请小心操作。请勿拆卸流通池。
1. 轻轻将 PDA 检测器门右边缘朝身体方向拉，打开检测器门。
 2. 断开 PDA 检测器的入口和出口管路连接。

图 8-56: 找到流通池 (PDA 检测器门打开视图)



- ① 出口管路
- ② 流通池装置
- ③ 入口管路
- ④ 流通池手柄
- ⑤ 指旋螺钉 (3)

3. 取下流通池，并在储存之前冲洗流通池：

- a. 使用螺丝刀拧松流通池装置前面板上的 3 颗指旋螺钉。
- b. 抓住流通池手柄，朝身体方向轻轻拉动装置，将其拆下。
- c. Waters 建议您在储存旧的流通池之前进行冲洗。请选择与之前所用样品和流动相混溶的溶剂。如果使用了缓冲液，则用 10 mL HPLC 级水冲洗流通池，然后再用 10 mL 表面张力较低的溶剂（如甲醇）进行冲洗。

要求： 请确保使用的溶剂能够与前一种流动相混溶。

4. 从包装中取出并检查新的流通池，确保流通池类型适合您的应用。

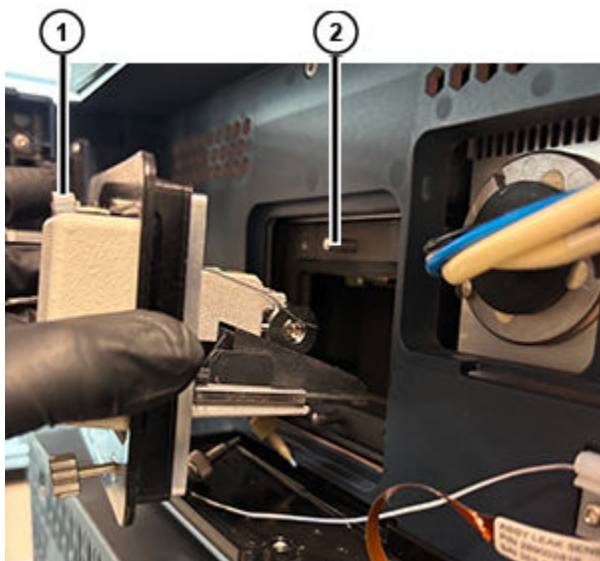
注： 更换流通池时，请用新流通池附带的管路替换流通池入口管路。

5. 安装新的流通池：

- a. 将流通池装置与开口前部对齐，然后缓慢插入，使流通池的两个对齐插孔（位于流通池法兰前部的后面）与流通池室的销钉接合。

提示： 插入流通池时，可通过其滴盘确保流通池室的销钉与流通池法兰的插孔正确对齐。

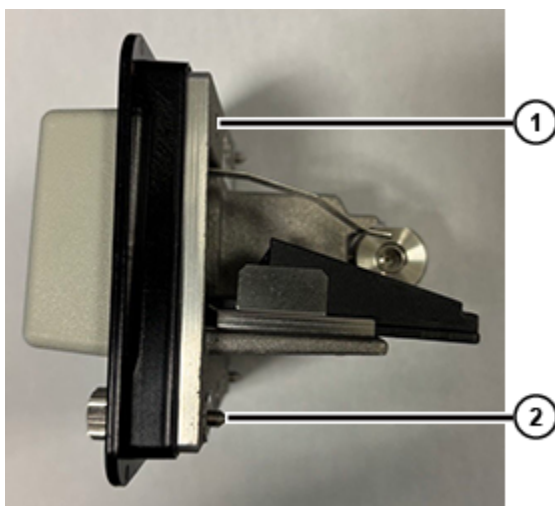
图 8-57： 安装 PDA 检测器的流通池装置



- ① 指旋螺钉 (3)
- ② 流通池室定位销 (2)

b. 继续插入流通池，直至 3 颗指旋螺钉与隔板中相应的孔对齐。

图 8-58： 对齐 PDA 检测器的流通池装置



- ① 流通池法兰对齐插孔 (2)
- ② 指旋螺钉 (3)

c. 用手拧紧指旋螺钉，并使用螺丝刀确认螺钉已拧紧。

6. 将入口管路连接至主色谱柱连接和流通池入口，然后将出口管路连接至流通池出口。

7. 确保流通池中充满了已脱气的透明溶剂（乙腈或水），并且没有气泡。
8. 重新启动系统。
9. 系统电源打开后，在其触摸屏上点击**维护 > 验证校正**。

注： 如果验证失败，请排除故障并重新尝试验证。如果验证仍然失败，请执行钼灯校正。请参阅**钼灯校正 (第 39 页)**。

8.9.4 更换 TUV 检测器灯

每年在规定的预防性维护 (PM) 期间更换 TUV 检测器，或者一旦发现灯频繁点亮失败或检测器校正失败就立即更换。安装灯时，系统会自动检测灯，灯的序列号和安装日期自动记录到“灯的更换记录”表中。

注： Waters 保证灯使用寿命为 2000 小时或自购买之日起一年，以先达到者为准。



警告： 为防止灼伤，请在取下灯之前让其冷却 30 分钟。灯室在操作期间会变得非常热。



警告： 为避免接触到紫外线而使眼睛受伤，

- 在更换灯之前关闭检测器的电源。
- 戴上能过滤紫外光的护眼装置。
- 请确保运行期间灯在灯罩内。

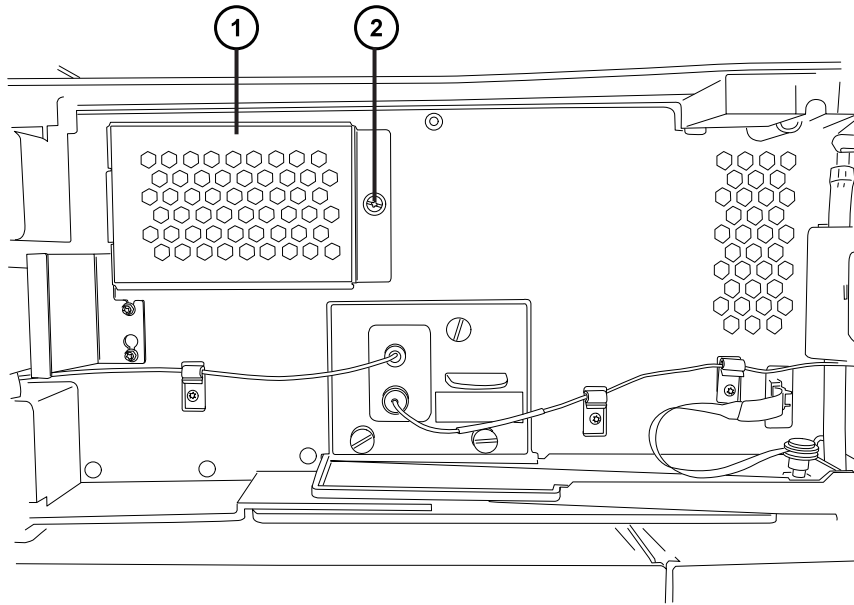
要更换灯：



注意： 开始更换步骤前，务必让灯冷却至少 30 分钟。

1. 关闭电源并拔下电源线。
2. 打开 TUV 检测器的门。
3. 找到灯装置盖（请参阅下图）。
4. 要拆下灯装置盖，请使用 Phillips 螺丝刀拆下一颗十字槽螺钉（见下图）。
5. 提起灯装置盖。

图 8-59： 灯装置盖

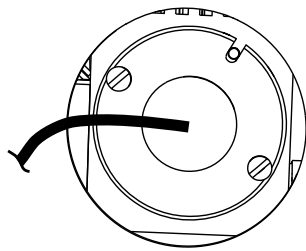


① 灯装置盖

② 十字槽螺钉

6. 拔下连接至灯的电源线。
7. 拧松灯座上的两颗装配螺钉。

图 8-60： 灯装置装配螺钉

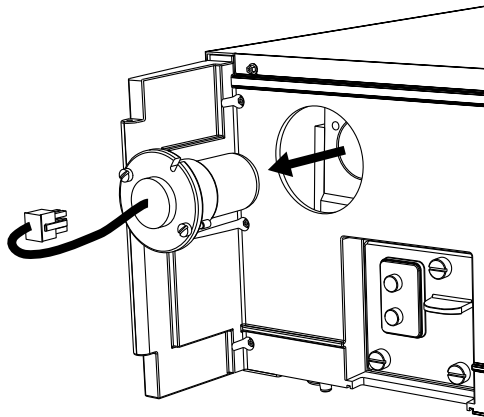


8. 从灯罩中取出灯装置。



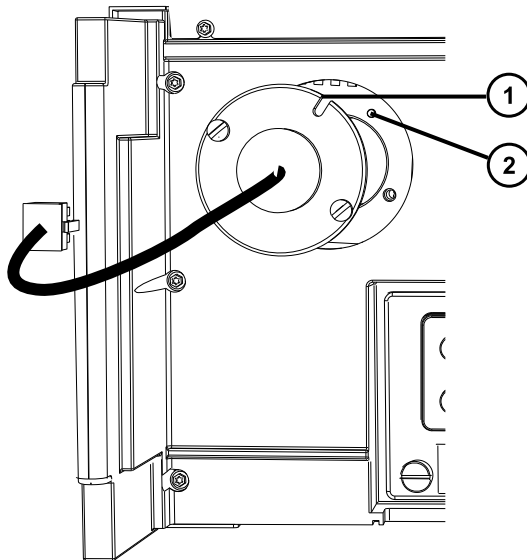
声明： 由于灯气体处于微负压状态下，为防止玻璃碎片飞溅，处置灯时要谨慎。

图 8-61：拆卸灯装置



9. 将新的灯放置到位，使灯座底板上的开口位于 1 点钟位置，并且与灯罩中的定位销对齐。

图 8-62：对齐灯



① 灯座底板上的开口位于 1 点钟位置

② 灯罩上的定位销

10. 将灯轻轻向前推动，直至其底部固定到位。
11. 拧紧两个装配螺钉。
12. 重新连接灯电源连接器。
13. 使用一颗十字槽螺钉重新安装灯装置盖。
14. 准备好恢复 TUV 检测器的操作后，重新连接电源线，然后打开系统电源。

8.9.5 更换 PDA 检测器的检测器灯

每年在规定的预防性维护 (PM) 期间更换 PDA 检测器灯，或者一旦发现灯频繁点亮失败或检测器校正失败就立即更换。安装灯时，系统会自动检测灯，灯的序列号和安装日期自动记录到“灯的更换记录”表中。

注： Waters 保证灯使用寿命为 2000 小时或自购买之日起一年，以先达到者为准。



警告： 为防止灼伤，请在取下灯之前让其冷却 30 分钟。灯室在操作期间会变得非常热。



警告： 为避免接触到紫外线而使眼睛受伤，

- 在更换灯之前关闭检测器的电源。
- 戴上能过滤紫外光的护眼装置。
- 请确保运行期间灯在灯罩内。

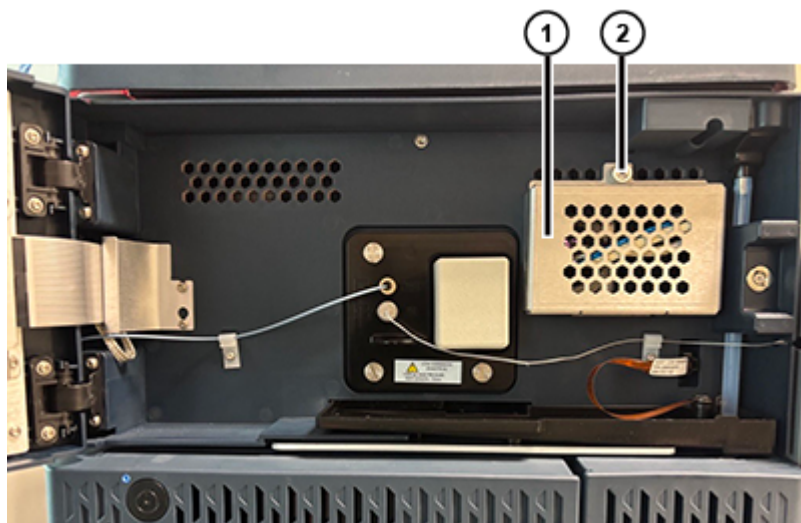
要更换灯：



注意： 开始更换步骤前，务必让灯冷却至少 30 分钟。

1. 关闭电源并拔下电源线。
2. 打开 PDA 检测器的门。
3. 找到灯装置盖（请参阅下图）。
4. 要拆下灯装置盖，请使用 Phillips 螺丝刀拆下一颗十字槽螺钉（见下图）。
5. 提起灯装置盖。

图 8-63： 灯装置盖

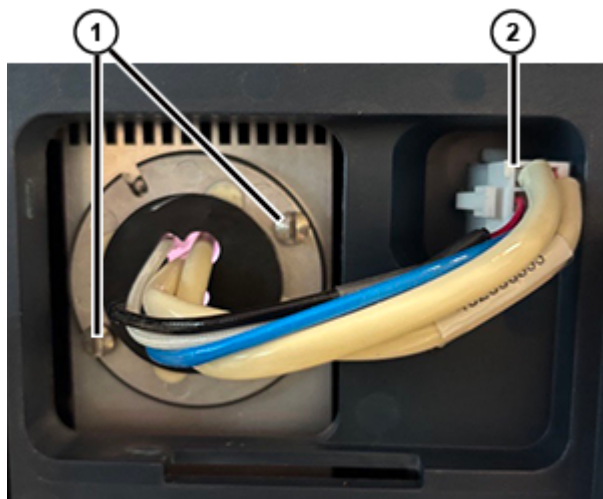


① 灯装置盖

② 十字槽螺钉

6. 拔下连接至灯的电源线缆。
7. 拧松灯座上的两颗装配螺钉。

图 8-64：灯装置装配螺钉



① 装配螺钉

② 灯线缆

8. 从灯罩中取出灯装置。

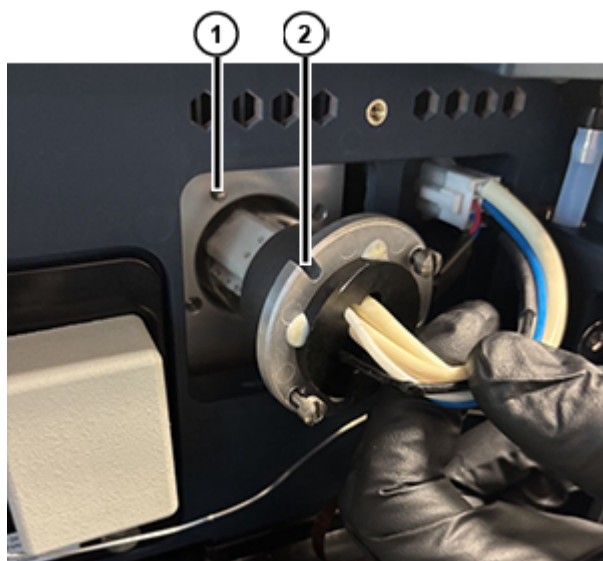
! **声明：** 由于灯气体处于微负压状态下，为防止玻璃碎片飞溅，处置灯时要谨慎。

图 8-65：拆卸灯装置



9. 将新的灯放置到位，使灯座底板上的开口位于 11 点钟位置，并且与灯罩中的定位销对齐。

图 8-66: 对齐灯



- ① 灯座底板上的开口位于 11 点钟位置
- ② 灯罩上的定位销

10. 将灯轻轻向前推动，直至其底部固定到位。
11. 拧紧两个装配螺钉。
12. 重新连接灯电源连接器。
13. 使用一颗十字槽螺钉重新安装灯装置盖。
14. 准备好恢复 PDA 检测器的操作后，重新连接电源线，然后打开系统电源。

8.10 柱温箱维护步骤

本节介绍可由用户或 Waters 现场服务人员执行的 Alliance iS HPLC System 柱温箱维护步骤。

步骤包括：

- 更换色谱柱
- 更换色谱柱渗漏传感器

8.10.1 柱温箱维护计划

柱温箱有推荐的维护计划。

以下柱温箱常规维护步骤可由用户执行。

维护步骤	频率
更换溶剂过滤器 (第 97 页)	在计划的日常维护期间或根据需要
更换色谱柱 (第 153 页)	在计划的日常维护期间或根据需要
更换色谱柱渗漏传感器 (第 156 页)	在计划的日常维护期间或根据需要

8.10.2 更换色谱柱

启用了 eConnect 标签的 Waters 色谱柱采用近场通讯 (NFC) 技术，该技术为识别和追踪 HPLC 色谱柱及其使用历史提供了一种自动化解决方案。要确保获得高质量的色谱数据，请每年更换色谱柱，或者一旦发现峰形有问题或分离度降低就立即更换。



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



警告： 为防止灼伤，在打开色谱柱室的门之前请等待足够的时间让色谱柱充分冷却。色谱柱、色谱柱室、管路、接头和门内衬的温度可能会很高。

要拆卸当前安装的色谱柱：

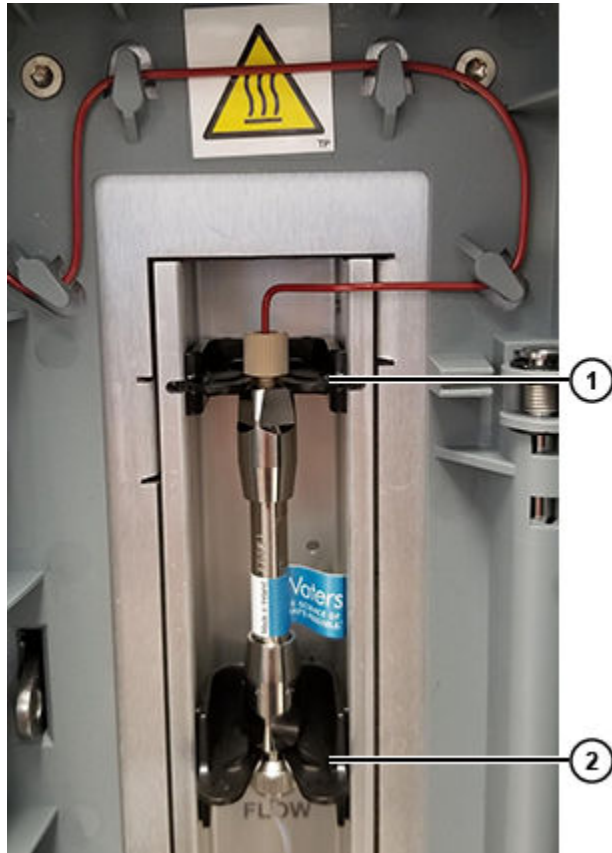
如果安装 Waters 品牌的色谱柱，安装过程不需要使用任何工具。您使用色谱柱夹和接头就可以轻松更换色谱柱。

1. 打开色谱柱室的门。

注： 拆卸色谱柱之前，验证色谱柱室温度是否足够低。

2. 从两个固定色谱柱的黑色夹子上取下色谱柱：
 - a. 找到色谱柱底部的接头，然后将色谱柱底部从黑色夹子中拉出。
 - b. 接下来拆卸色谱柱的上面部分。一只手握住色谱柱底部，找到色谱柱顶部的接头，另一只手将色谱柱上面部分从黑色夹子中拉出。

图 8-67： 从黑色夹子上拆下色谱柱

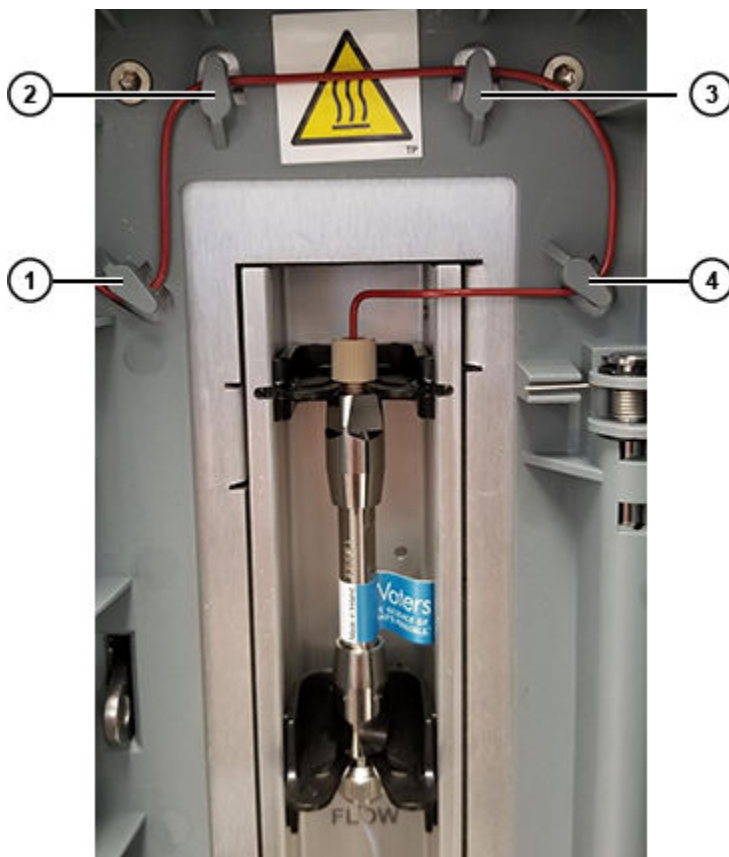


- ① 顶部黑色夹子
- ② 底部黑色夹子

c. 找到色谱柱室顶部用于固定管路的紧固件，然后仅从紧固件 2 至 4 上拆下管路。

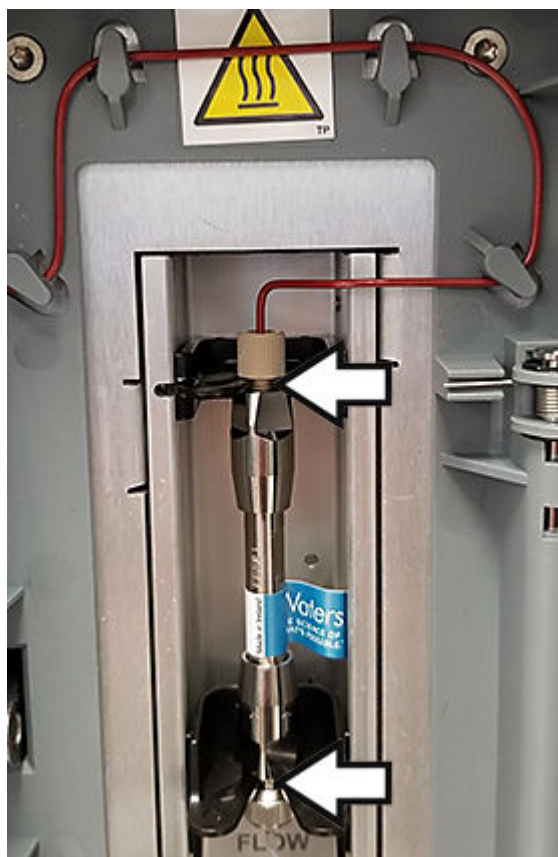
提示： 不需要从紧固件 1 上拆下管路，因为它的作用是将管路固定在另一个模块上，应保持连接状态。

图 8-68： 用于固定管路的四个紧固件



- d. 拧下色谱柱底部的接头，将它放在一旁，待安装新色谱柱时使用。
 - e. 拧下色谱柱顶部的接头，将它放在一旁，待安装新色谱柱时使用。按照其余步骤安装新色谱柱。
3. 取下新色谱柱顶部和底部的保护塞，然后放入色谱柱装运箱中，以备将来使用。
 4. 调整色谱柱的方向，使出口朝上（请参考色谱柱上的箭头），入口朝下。
 5. 用手将您之前放在一旁的色谱柱入口和色谱柱出口接头拧到色谱柱上。
 6. 如有必要，请调整下部色谱柱夹以匹配新色谱柱的尺寸。
 7. 将管路穿入色谱柱室顶部的紧固件 2 至 4 中，装好管路。
 8. 将色谱柱插入上部和下部的黑色夹子，确保每个黑色夹子都夹住接头上露出的螺纹。

图 8-69： 安装备用色谱柱



9. 关闭色谱柱室的门。

注： 关闭色谱柱室的门之前，请确认管路位于色谱柱室内部。

8.10.3 更换柱温箱渗漏传感器

柱温箱渗漏传感器可由用户或 Waters 现场服务人员更换。



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。



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



警告： 为避免眼睛受伤，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。

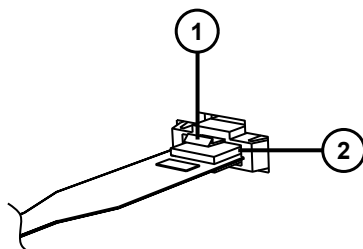
必备工具和材料

- 耐化学物质的无粉手套
- 护目镜
- 渗漏传感器备件

要更换渗漏传感器：

1. 打开色谱柱室的门。
2. 将卡舌往下按，从设备前面取下渗漏传感器的连接器。

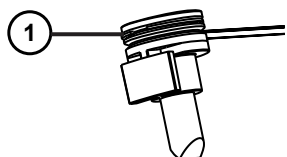
图 8-70： 渗漏传感器的连接器



- ① 卡舌
- ② 渗漏传感器的连接器

3. 抓住渗漏传感器的锯齿并向上提起，将其从放置槽中取出。

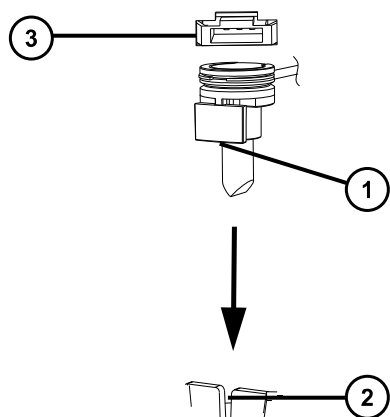
图 8-71： 渗漏传感器锯齿



- ① 锯齿

4. 取出新的渗漏传感器。
5. 将渗漏传感器的 T 形条与渗漏传感器放置槽侧面的凹槽对齐，然后将渗漏传感器滑入到位。

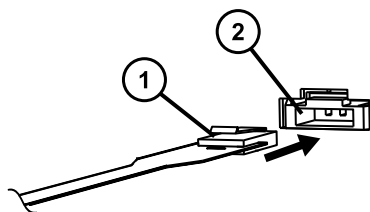
图 8-72: 对齐 T 形条与凹槽



- ① T 形条
- ② 渗漏传感器放置槽中的凹槽
- ③ 位于设备前面的渗漏传感器端口

6. 将渗漏传感器的连接器连接到设备前面。

图 8-73: 连接渗漏传感器的连接器



- ① 渗漏传感器的连接器
- ② 位于设备前面的渗漏传感器端口

7. 关闭色谱柱室的门。

8. 在触摸屏的“命令”视图 (第 51 页) 中, 点击重置。

9. 在触摸屏的“系统”视图 (第 51 页) 中, 点击渗漏传感器, 然后启用 QSM 渗漏传感器。

9 处置方案

系统组件处置由 Waters 人员或客户根据当地管辖区规定执行。

9.1 构成材料说明

有关 Waters 材料的详细说明，请参阅 waters.com 上的安全数据表 (www.waters.com/SDS)。

9.2 系统组件处置

系统组件处置由 Waters 人员或客户根据当地管辖区规定执行。

10 溶剂注意事项



警告： 请始终遵守“优良实验室规范 (GLP)”，尤其是在使用有害物质时。请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表。

请查看以下主题，了解在操作 Alliance iS HPLC System 时所需的溶剂注意事项：

- 防止污染 (第 160 页)
- 溶剂品质 (第 160 页)
- 溶剂制备 (第 161 页)
- 溶剂建议 (第 162 页)
- 常用溶剂性质 (第 169 页)
- 溶剂混溶性 (第 170 页)
- 溶剂稳定剂 (第 172 页)
- 溶剂粘度 (第 172 页)
- 波长选择 (第 172 页)

10.1 防止污染

浏览 Waters 网站，获取有关控制污染的资源。

有关防止和消除污染的信息，请参阅 Controlling Contamination in LC/MS Systems (《控制 LC/MS 系统中的污染》)，715001307ZH，此文档可通过 Waters 网站 (www.waters.com) 获取。

10.2 溶剂品质

为获得尽可能好的结果，请使用 MS 级溶剂。

溶剂最低要求为 HPLC 级。通过适当的膜式过滤器过滤溶剂。

建议： 为确保过滤器适用于所用溶剂，请注意查看有关过滤器制造商或供应商的建议。

10.2.1 洁净溶剂

Waters 强调始终在系统中使用洁净溶剂的重要性。

使用洁净溶剂能确保可重现的结果，并尽可能减少系统正常运行的仪器维护需求。

不洁净的溶剂可导致基线检测器噪音和漂移，并会阻塞溶剂瓶过滤器、入口过滤器和毛细管路。

10.2.2 缓冲溶剂

如果要使用缓冲剂，请选择高质量的试剂并通过 0.2 微米的膜式过滤器对其进行过滤。

建议： 为抑制微生物生长，请每天更换 100% 水性流动相。

调节水性缓冲液的 pH 值。过滤这些缓冲液以去除不溶解的物质，然后用适当的有机改性剂与其混合。使用缓冲液后，通过湿灌注用至少五倍于系统体积的 HPLC 级蒸馏水或去离子水将泵中的缓冲液冲洗掉。

！ 注意： 如果要在 pH 高于 10 的条件下运行 Alliance iS Bio HPLC System，请务必使用可选的高 pH 套件。如需更多帮助，请联系 Waters。

如果关机时间超过一天，请用 20% 的甲醇 (MeOH)/水溶液冲洗泵，防止微生物生长。

另请参阅： 有关如何防止污染的信息，请参阅 Waters 网站 (www.waters.com) 上的 Controlling Contamination in LC/MS Systems (《控制 LC/MS 系统中的污染》)，715001307ZH。

10.2.3 水

仅使用来源于高质量水净化系统的水。

！ 声明： 使用纯度为 100% 的水可导致微生物生长。Waters 建议每天更换纯度为 100% 的水溶液，并添加少量 (~10%) 的有机溶剂防止微生物生长。

如果水净化系统不能提供经过滤的水，可通过 0.2 μm 的膜式过滤器对水进行过滤。

10.3 溶剂制备

正确制备溶剂（主要是过滤）可防止许多由泵引发的问题。

建议： 将流动相储存在 1 型、A² 类或 3.3³ 型硼硅玻璃溶剂瓶中。使用高质量的棕色玻璃器皿以抑制微生物生长。使用铝箔或 Waters 瓶盖盖好溶剂瓶。

10.4 溶剂建议

查看有关建议和不建议用于您的系统的溶剂的重要信息。

要确定是否可以使用下列主题未提及的溶剂而不会对组件或系统性能产生不利影响，请联系 Waters（联系 Waters (第 15 页)）。

- 一般溶剂注意事项 (第 162 页)
- 清洗溶剂指导原则 (第 167 页)

10.4.1 一般溶剂注意事项

始终遵守 Waters 有关溶剂的一般性建议。

- 要抑制微生物生长，请使用优质的棕色玻璃器皿。
- 使用 0.2 μm 滤膜过滤溶剂，或使用预过滤的溶剂。小颗粒可能会永久性堵塞系统的毛细管路。过滤溶剂也可改善单向阀的性能。

10.4.1.1 推荐的溶剂

请参阅以下列表，了解 Waters 推荐在系统中使用的溶剂。

Waters 建议您在系统中使用以下溶剂：

- 乙腈 (ACN)
- 异丙醇 (IPA)
- 甲醇 (MeOH)

注： 钛在无水甲醇中会被腐蚀，添加少量（约 3%）的水可以避免腐蚀。浓度 > 10% 的氨可能会导致轻微腐蚀。

- 水

10.4.1.2 应避免使用的溶剂

请参阅以下列表，了解本系统中应避免使用的溶剂。

避免使用以下物质：

- 含以下卤素的溶剂：
 - 溴
 - 氯

- 氟
- 碘



警告： THF 部分或完全蒸发时，其中的过氧化物杂质可能会自发地发生破坏性爆炸。

可形成过氧化物的化合物，例如紫外 (UV) 级醚类、未加稳定剂的 THF、1,4-二氧杂环己烷和二异丙醚（如果必须使用可形成过氧化物的化合物，请务必用干燥的氧化铝过滤它们，以吸附已经形成的过氧化物。不要让其在系统中保留的时间超过 24 小时。）

- 含有高浓度（大于 0.1%，按重量计）络合剂（如 EDTA）的溶液。



声明： 系统的标准 pH 操作范围是 1.0 到 13.0。在 pH 低于 1.0 或高于 13.0 的条件下长时间操作系统可能导致不包括在预防性维护套件中的系统组件磨损增加，并且需要进行更频繁的常规预防性维护。

强酸和强碱

- 除非用作清洗剂，否则强酸只能以低浓度使用。避免将 pH 值小于 1.0 的酸用作流动相。
- 强碱只能以低浓度使用。避免使用 pH 高于 10.0 的碱性溶液作为流动相（如果使用了高 pH 管路套件，则流动相 pH 不得高于 12.0）。
- 如果要在 pH 高于 10 的条件下运行 Alliance iS Bio HPLC System，请务必使用可选的高 pH 套件。如需更多帮助，请联系 Waters。

10.4.1.2.1 强酸和强碱的材料限制

强酸和强碱会对某些类型的管路、接头和组件材料产生负面影响。

- 聚醚醚酮 (PEEK) 可能在强无机酸（如硝酸和硫酸）中发生降解，在卤素和含卤素的化学物质存在的情况下尤其如此。
- 石英毛细管及其聚酰亚胺涂层在 pH 值为 8 及更高的条件下会开始降解。
- 不锈钢 (SST) 可能会被 pH 低于 2.3 的某些酸侵蚀，在卤素和含卤素的化学物质以及强无机酸（如硝酸和硫酸）存在的情况下尤其如此。与有机酸一起在有机溶剂中使用，不锈钢也可能发生降解。
- 在 pH > 12 的条件下，石英流通池的寿命可能缩短。
- 针座中所用的聚酰亚胺在 pH 1 至 10 的范围内和大多数有机溶剂中可保持稳定，但它在有浓无机酸（如硫酸）和冰醋酸的情况下会发生降解，在强碱性条件下也会发生降解，在氨、铵盐或乙酸盐存在的情况下尤其如此。
- 为保持理想性能，建议您定期检查所有相关组件，并在必要时予以更换。此外，如果要在 pH 高于 10 的条件下运行 Alliance iS Bio HPLC System，请务必使用可选的高 pH 套件。如需更多帮助，请联系 Waters。

10.4.1.3 系统溶剂建议

选择溶剂时，请遵循这些 Waters 的系统级建议。



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，必须知晓与处理操作相关的危害。


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。

为避免在使用有害物质时受伤，请参阅“安全数据表”，了解所用溶剂的信息。此外，就有关处理此类物质的方案咨询所在组织的安全代表并遵守“优良实验室规范”。

有关推荐的系统清洁和冲洗步骤，请联系 Waters。

另请参阅： Controlling Contamination in LC/MS Systems (《控制 LC/MS 系统中的污染》)，715001307ZH 中的清洗步骤，您可以访问 Waters 网站 (www.waters.com) 获取此文档。

Waters 为您的系统提出的一般建议如下：

-  **警告：** THF 部分或完全蒸发时，其中的过氧化物杂质可能会自发地发生破坏性爆炸。

重要： 如果使用以下溶剂，则必须安装己烷/THF 兼容性套件 (请参阅 [Waters 己烷/THF 兼容性套件 \(第 166 页\)](#))。使用己烷或 THF 时，尽可能少用 PEEK 组件，具体做法是将 PEEK 管路替换为 SST 或 MP35N 管路。

您可以使用以下溶剂作为系统中的流动相：

- 丙酮
- 乙酸乙酯
- 己烷
- THF

注： 但是，与许多非水性溶剂一样，相较于运行典型反相溶剂的设备，上述列表中的溶剂会缩短系统和组件的使用寿命。

- 使用未加稳定剂的 THF 时，请确保溶剂是新制备的。先前打开过的瓶中含有过氧化物杂质，将导致检测器基线漂移。

重要： 不建议在该系统中使用甲基磺酸。

- 以下溶剂稀释到低浓度后 (小于 10%，按体积计)，可以用作样品稀释剂：
 - 三氯甲烷
 - 卤化溶剂
 - 二氯甲烷
 - 甲苯

- 水性溶剂会成为微生物菌落的培养基，因此关闭的系统中一定不但能残留水性溶剂。微生物可阻塞系统过滤器和毛细管路。为防止其增殖，可添加至少 10% 的有机溶剂，如乙腈或甲醇等。

注： 钛在无水甲醇中会被腐蚀，添加少量（约 3%）的水可以避免腐蚀。浓度 > 10% 的氨可能会导致轻微腐蚀。使用 Alliance iS Bio HPLC System 时，如果生物相容性注意事项不影响您的分析，您也可以拆下钛制过滤器吸滤头（系统会失去保护其免受颗粒物污染的第一道防线）或替换为不锈钢吸滤头。

- 如需确定某个特定方法是否适合用于您系统中的组件，请联系您的 Waters 销售代表或当地的技术支持组织。

10.4.1.3.1 集成流路模块溶剂建议

要优化整体性能而不对样品管理器和泵硬件产生不利影响，请遵循特定的溶剂建议。

集成流路模块 (IFM) 装置是指 Alliance iS HPLC System 机架中用于放置样品管理器和泵的区域。

有关 IFM 组件的详细建议，请参阅：

- [样品管理器溶剂建议 \(第 165 页\)](#)
- [泵溶剂建议 \(第 165 页\)](#)

10.4.1.3.2 样品管理器溶剂建议

请遵循这些特定于样品管理器的溶剂建议。

- 请勿将缓冲液用作针清洗溶剂，可以使用酸和碱。
- 可使用常用的有机样品稀释剂，如 DMF 和 DMSO。

10.4.1.3.3 泵溶剂建议

请遵循这些特定于泵的溶剂建议。

- **！ 声明：** 为避免损坏和堵塞清洗和清除流路中的组件，Waters 建议不要使用非挥发性缓冲液或添加剂作为清洗溶剂。

IPA 或有机溶剂是有效的密封件清洗溶剂，适用于采用中间极性流动相（例如己烷或 THF）的正相分离操作。使用非挥发性缓冲液和盐时，请缩短使用密封件清洗溶剂的时间间隔（有关使用非挥发性缓冲溶液的详细信息，请参阅[清洗溶剂建议 \(第 168 页\)](#)）。

- 密封清洗系统不能在干燥条件下运行，尤其是在使用极性流动相进行分离期间。
- 确保流动相在系统使用的所有溶剂中完全溶解并能与之相容（请参阅[清洗溶剂指导原则 \(第 167 页\)](#)）。
- 对于反相应用，请使用带弱有机成分的水性密封件清洗液（例如 1:9 MeOH/水）。

10.4.1.3.4 检测器溶剂建议

请遵循此特定于检测器的溶剂建议。

要在温度低于 5 °C 时运输流通池，应在流通池中注入酒精。

10.4.1.4 其他溶剂

此列表包含安装 Waters 兼容性套件后可在系统中使用的溶剂。

注： 如果不安装适当的兼容性套件，使用这些溶剂会缩短设备的使用寿命。如果您经常使用该列表中的溶剂，Waters 建议您安装系统兼容的 Waters 己烷/四氢呋喃 (THF) 兼容性套件。

请参阅： [Waters 己烷/THF 兼容性套件 \(第 166 页\)](#)

- 丙酮
- 乙酸乙酯
- 己烷
- THF

另请参阅： [系统溶剂建议 \(第 164 页\)](#)

更换溶剂时，请考虑溶剂极性。在极性和非极性溶剂之间切换时，请使用互溶且兼容的溶剂（例如 IPA）冲洗系统。

10.4.1.4.1 Waters 己烷/THF 兼容性套件


Waters 己烷/THF 兼容性套件可以安装在相关系统中。

Waters 己烷/THF 兼容性套件专为必须在高浓度和高压条件下使用某些溶剂（请参阅[其他溶剂 \(第 166 页\)](#)）或这些溶剂的组合运行系统的用户而设计。

注： 有关您系统适用的己烷/THF 兼容性套件的部件号，请联系 Waters（请参阅[联系 Waters \(第 15 页\)](#)）。

10.4.1.5 添加剂/改性剂

请参阅下表，了解系统中使用的添加剂和改性剂以及具体用量。

- 乙酸， $\leq 0.3\%$ ，按体积计
- 醋酸铵， ≤ 50 mM
- 碳酸氢铵， ≤ 10 mM
- 氢氧化铵， ≤ 50 mM
- 乙二胺四乙酸 (EDTA)， $\leq 0.1\%$ ，按重量计
- 甲酸， $\leq 0.2\%$ ，按体积计
-  **警告：** 为避免损坏系统组件，以及避免接触被六氟异丙醇 (HFIP) 损坏的仪器组件上可能存在的腐蚀性材料，请勿在清洗溶剂中使用 HFIP。
HFIP，用于寡核苷酸应用，1% 至 4% 水溶液
- 七氟丁酸， $\leq 0.1\%$ ，按体积计
- 磷酸盐缓冲液， ≤ 10 mM

- 三乙胺 (TEA), $\leq 0.1\%$, 按体积计
- 三氟乙酸 (TFA), $\leq 0.1\%$, 按体积计

10.4.1.6 样品稀释剂

请参阅以下列表, 了解本系统中使用的样品稀释剂。

- 乙腈
- 乙腈/水混合物
- 三氯甲烷
- 二甲基亚砷 (DMSO)
- 二甲基甲酰胺 (DMF)
- 异丙醇
- 异辛烷
- 甲醇
- 甲醇/水混合物
- 二氯甲烷
- 水

10.4.1.7 清洗剂

您可以在系统中使用这些清洗剂。

注: 冲洗仪器时, 清洗剂与仪器的接触时间必须很短 (少于 30 分钟)。

- 甲酸 ($\leq 30\%$)
- 磷酸 ($\leq 30\%$)
- 氢氧化钠 ($\leq 1\text{ M}$)

另请参阅: Controlling Contamination in LC/MS Systems (《控制 LC/MS 系统中的污染》), 715001307ZH 中的清洗步骤, 您可以访问 Waters 网站 (www.waters.com) 获取此文档。

10.4.2 清洗溶剂指导原则

为降低残留风险, 请遵循以下清洗溶剂指导原则。

清洗溶剂会在进样间隙期间清洗样品针, 清除前一个样品的残留。清洗溶剂的强度通常高于应用中等级流动相的强度, 且通常与梯度分离的最终流动相条件相同, 甚至更强。由于清洗溶剂不会注入色谱柱, 因此在所有实际应用中决定适当的清洗溶剂时, 不需要考虑色谱注意事项。

为获得最佳性能，选择清洗溶剂时，请遵照以下指导原则。否则，可能会增大残留风险。但是，这些原则并不会限制所有其他溶剂组合的采用，其他溶剂组合可以在用户对预期性能要求较低时运行，或者通过处理进样参数运行。

！ 声明： 为避免损坏和堵塞清洗和清除流路中的组件，Waters 建议不要使用非挥发性缓冲液或添加剂作为清洗溶剂。

另请参阅： [清洗溶剂建议 \(第 168 页\)](#)，了解有关 Waters 对非挥发性缓冲溶液的的建议的详细信息。

- **重要：** 清洗溶剂必须与应用的流动相和样品组分兼容且可混溶。还必须完全溶于流动相和样品，并且不引起沉淀。

请根据应用的样品和流动相化学性质使用清洗溶剂。

- 清洗溶剂必须拥有足够的强度，才能轻松溶解样品，继而维持溶解性。
- 对于使用水性缓冲液的反相色谱条件，通常使用含高浓度有机溶剂的清洗溶剂，例如 80%~100% 乙腈或甲醇，其余组分为水。

注： 钛在无水甲醇中会被腐蚀，添加少量（约 3%）的水可以避免腐蚀。浓度 > 10% 的氨可能会导致轻微腐蚀。使用 Alliance iS Bio HPLC System 时，如果生物相容性注意事项不影响您的分析，您也可以拆下钛制过滤器吸滤头（系统会失去保护其免受颗粒物污染的第一道防线）或替换为不锈钢吸滤头。

10.4.2.1 清洗溶剂建议

要维持系统状况和整体性能，请遵循此清洗溶剂建议。

仅允许在清洗溶剂中使用限制了浓度的非挥发性（固体盐）缓冲溶液，但通常不推荐这样做。

以固体盐为主的缓冲溶液在干燥后会留下盐残留物，从而刮伤密封表面、堵塞管路并损坏清洗泵。一些应用需要控制 pH 值以促进样品的溶解，从而使样品在洗脱时表现出更好的峰形和更窄的峰宽。样品在流动相中具有更好的溶解度还可以进一步减少样品组分粘附到固定相或针之类表面的可能性。如果 pH 值的控制对分离性能的影响很重要，则在确定清洗溶剂的组分时需要考虑此因素。例如，如果需要使用酸（低 pH）来保持样品在分离过程中溶解在溶液中，那么酸可能是清洗溶剂中所需的组分，使粘附在针表面的样品溶解，并且可用于冲洗清洗站。

！ 注意： 如果要在 pH 高于 10 的条件下运行 Alliance iS Bio HPLC System，请务必使用可选的高 pH 套件。如需更多帮助，请联系 Waters。

10.4.2.2 清洗溶剂的可选用途

您可以选择将清洗溶剂用于这些其他用途。

- 缺省情况下，系统会在进样后清洗样品针外部，但您也可以在可选程序中使用清洗溶剂，在进样之前或之后清洗针外部。

另请参阅： [清洗系统 \(第 46 页\)](#)，进一步了解缺省的针清洗过程。

- 要确定通过废液管路的流量是否正常并确认清洗系统是否正常运行，可以选择用清洗溶剂灌注清洗系统。

10.5 常用溶剂性质

请参阅下表，了解一些常用色谱溶剂的性质。

表 10-1：常用溶剂的性质

溶剂	蒸气压力 mm Hg (Torr)	沸点 (°C)	闪点 (°C)
乙腈	88.8 (25 °C)	81.6	6
丙酮	184.5 (20 °C)	56.29	-20
乙酸正丁酯	7.8 (20 °C)	126.11	22
正丁醇	4.4 (20 °C)	117.5	37
正丁基氯	80.1 (20 °C)	78.44	-9
氯苯	8.8 (20 °C)	131.69	28
三氯甲烷	158.4 (20 °C)	61.15	N/A
环己烷	77.5 (20 °C)	80.72	-20
环戊烷	400 (20 °C)	49.26	-7
二甲基乙酰胺 (DMA)	1.3 (25 °C)	166.1	70
DMF	2.7 (20 °C)	153.0	58
DMSO	0.6 (25 °C)	189.0	88
邻二氯苯	1.2 (20 °C)	180.48	66
二氯甲烷	350 (20 °C)	39.75	N/A
1,4-二氧杂环己烷	29 (20 °C)	101.32	12
乙酸乙酯	73 (20 °C)	77.11	-4
乙醇	43.9 (20 °C)	78.32	15
乙醚	442 (20 °C)	34.55	-45
二氯化乙烯	83.35 (20 °C)	83.48	13
庚烷	35.5 (20 °C)	98.43	-4
己烷	124 (20 °C)	68.7	-22
异丙醇	32.4 (20 °C)	82.26	12
异辛烷	41 (20 °C)	99.24	-12
异丁醇	8.8 (20 °C)	107.7	28
豆蔻酸异丙酯	<1 (20 °C)	182.6	164
甲醇	97 (20 °C)	64.7	11
甲基叔丁醚	240 (20 °C)	55.2	-28
丁酮	74 (20 °C)	79.64	-9

表 10-1： 常用溶剂的性质 (续)

溶剂	蒸气压力 mm Hg (Torr)	沸点 (°C)	闪点 (°C)
甲基异丁基酮	16 (20 °C)	117.4	18
N-甲基吡咯烷酮	0.33 (25 °C)	202.0	86
戊烷	420 (20 °C)	36.07	-49
正丙醇	15 (20 °C)	97.2	23
碳酸丙烯	N/A	241.7	135
吡啶	18 (25 °C)	115.25	20
TEA	57 (25 °C)	89.5	-9
TFA	97.5 (20 °C)	71.8	-3
THF	142 (20 °C)	66.0	-14
甲苯	28.5 (20 °C)	110.62	4
1,2,4-三氯苯	1 (20 °C)	213.5	106
水	17.54 (20 °C)	100.0	N/A
邻二甲苯	6 (20 °C)	144.41	17

10.6 溶剂混溶性

更换溶剂前，请参阅下表，确定溶剂混溶性。

请注意以下影响和事项：

- 温度会影响溶剂的混溶性。如果需在高温下运行应用，则需考虑较高温对溶剂溶解度的影响。
- 溶解在水中的缓冲液与有机溶剂混合时可能会产生沉淀。
- 如果两种溶剂可以混溶，用户可以直接更换溶剂。更换两种不完全混溶的溶剂（例如，从三氯甲烷更换为水）时，需要一种中间溶剂（如正丙醇）。
- 从强缓冲液转换为有机溶剂时，应在添加有机溶剂前用蒸馏水对系统进行彻底冲洗。

注： λ 截止值为溶剂的吸光度等于 1 AU 时的波长。

表 10-2： 溶剂混溶性

溶剂	极性指数	粘度 cP, 20 °C (1 atm)	沸点 °C (1 atm)	混溶性值 (M)	λ 截止值 (nm)
乙腈	6.2	0.37	81.6	11、17	190
乙酸	6.2	1.26	117.9	14	N/A

表 10-2: 溶剂混溶性 (续)

溶剂	极性指数	粘度 cP, 20 °C (1 atm)	沸点 °C (1 atm)	混溶性值 (M)	λ 截止值 (nm)
丙酮	5.4	0.32	56.3	15、17	330
苯甲醇	5.5	5.80	205.5	13	N/A
DMF	6.4	0.90	153.0	12	N/A
DMSO	6.5	2.24	189.0	9	N/A
乙醇	5.2	1.20	78.3	14	210
正己烷	0.0	0.313	68.7	29	N/A
甲醇	6.6	0.60	64.7	12	210
甲氧基乙醇	5.7	1.72	124.6	13	N/A
正丙醇	4.3	2.30	97.2	15	210
异丙醇	4.3	2.35	117.7	15	N/A
THF	4.2	0.55	66.0	17	220
三乙胺	1.8	0.38	89.5	26	N/A
水	9.0	1.00	100.0	N/A	N/A

10.6.1 使用混溶性值

使用混溶性值可预测某液体与标准溶剂的混溶性。

要预测两种液体的混溶性，请用较大的混溶性值（M 值）减去较小的 M 值。

- 如果两个 M 值的差值小于或等于 15，则两种液体可在 15 °C 时以任何比例相混溶。
- 如果差值为 16，则表示临界溶解温度在 25 到 75 °C 之间，以 50°C 作为最佳温度。
- 如果差值大于或等于 17，则液体不可混溶或者临界溶液温度在 75 °C 以上。

事实证明，某些溶剂与处于亲油性表两端的溶剂都不能混溶。以下溶剂具有双重 M 值：

- 第一个值通常低于 16，提示与高脂溶性溶剂的可互溶性。
- 第二个值应用于范围的另一端。如果两个值之间的差值较大，则表示互溶性的范围有限。

例如，某些碳氟化合物与任何标准溶剂都不能互溶，且 M 值为 0 和 32。具有双重 M 值的两种液体通常可以互溶。

通过一系列标准溶剂测试液体的互溶性，可在 M 值系统中对该溶剂进行分类，然后在混溶性的截止点上加上或从中减去 15 个单位的修正项。

10.7 溶剂稳定剂

加入溶剂稳定剂可减缓溶剂降解，或使降解停止。



警告： 某些溶剂会随时间发生降解或变得不稳定。稳定性极差的溶剂存在爆炸隐患。



声明： 请勿将含有稳定剂的溶剂（如具有丁基化羟基甲苯 (BHT) 的 THF）留在系统流路中直至干燥。包括检测器流通池的干燥流路会被残留的稳定剂污染，届时将需要大量清洗工作才能将流路恢复到初始状态。

10.8 溶剂粘度

对于梯度色谱，采用不同比例混合溶剂时所发生的粘度变化可能会影响运行期间的压力变化。

通常，只用一种溶剂或者在低压下进行操作时，不需要考虑粘度。但如果不了解压力改变对分析的影响程度，请在运行期间对监控压力。

10.9 波长选择

请参阅以下表格，获取常见溶剂和混合流动相的波长截止值。

- 常见溶剂的波长截止值 (第 172 页)
- 混合流动相的波长截止值 (第 173 页)

10.9.1 常见溶剂的波长截止值

请参阅下表，获取常见溶剂的波长截止值。

注：

- λ （或 UV）截止值为溶剂的吸光度等于 1 AU 时的波长。
- 在截止值附近或以下的波长进行操作时，会由于溶剂的吸光度而增加基线噪音。

表 10-3： 常见溶剂的波长截止值

溶剂	λ 截止值 (nm)
乙腈	190
丙酮	330
二乙胺	275
乙醇	210

表 10-3: 常见溶剂的波长截止值 (续)

溶剂	λ 截止值 (nm)
异丙醇	205
异丙醚	220
甲醇	205
正丙醇	210
THF	230

10.9.2 混合流动相的波长截止值

请参阅下表, 获取溶剂、缓冲液、去污剂和流动相的近似波长截止值。

所示的溶剂浓度都是最常用的。如果要使用其他浓度, 则可以根据“比尔定律”确定近似的吸光度 (吸光度与浓度成正比)。

注:

- λ (或 UV) 截止值为溶剂的吸光度等于 1 AU 时的波长。
- 在截止值附近或以下的波长进行操作时, 会由于溶剂的吸光度而增加基线噪音。

表 10-4: 不同流动相的波长截止值

流动相	λ 截止值 (nm)
乙酸, 1%	230
醋酸铵, 10 mM	205
碳酸氢铵, 10 mM	190
3-[(3-胆氨基丙基)-二甲基铵基]-1-丙烷磺酸盐 (CHAPS), 0.1%	215
磷酸氢二铵, 50 mM	205
EDTA 二钠, 1 mM	190
4-(2-羟乙基)-1-哌嗪乙磺酸 (HEPES), 10 mM, pH 7.6	225
盐酸, 0.1%	190
2-(<i>N</i> -吗啉代)乙烷磺酸 (MES), 10 mM, pH 6.0	215
4-辛基酚聚乙氧基醚 (Triton X-100), 0.1%	240
聚氧乙烯 (35) 月桂醚 (Brij 35), 0.1%	190
磷酸钾, 二元碱, 10 mM	190
磷酸钾, 一元碱, 10 mM	190

表 10-4: 不同流动相的波长截止值 (续)

流动相	λ 截止值 (nm)
乙酸钠, 10 mM	205
氯化钠, 1 M	207
柠檬酸钠, 10 mM	225
十二烷基硫酸钠, 0.1%	190
甲酸钠, 10 mM	200
三乙胺, 1%	235
三氟乙酸, 0.1%	190
三(羟甲基)氨基甲烷盐酸盐 (Tris HCl), 20 mM, pH 7.0	202
Tris HCl, 20 mM, pH 8.0	212
Waters 离子对色谱 (PIC) 试剂 A, 1 样品瓶/L	200
Waters PIC 试剂 B-6, 1 样品瓶/L	225
Waters PIC 试剂 B-6, 低 UV, 1 样品瓶/L	190
Waters PIC 试剂 D-4, 1 样品瓶/L	190

10.9.2.1 流动相吸光度

请参阅下表，查看常用流动相在多个波长处的吸光度。

为了降低基线噪音，请谨慎选择流动相。

最适用的流动相是在选定检测波长处为透明的流动相。使用这种流动相，可确保任何吸光度只和样品有关。流动相的吸光度还会降低检测器的线性动态范围，减少量为“自动复零”功能所抵消的光吸收量。流动相的波长、pH 和浓度会影响其吸光度。下表中给出了几个流动相的示例，其中的吸光度基于 10 mm 的光程。

注： 运行正相溶剂时，请安装系统适用的 Waters 己烷/THF 转换套件（请参阅 [Waters 己烷/THF 兼容性套件 \(第 166 页\)](#)）。



注意： 如果要在 pH 高于 10 的条件下运行 Alliance iS Bio HPLC System，请务必使用可选的高 pH 套件。如需更多帮助，请联系 Waters。

表 10-5： 根据空气或水测量出的流动相吸光度

流动相	指定波长 (nm) 处的吸光度 (AU)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
溶剂										
ACN	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A
IPA	1.80	0.68	0.34	0.24	0.19	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02
甲醇（已脱气）	1.91	0.76	0.35	0.21	0.15	0.06	0.02	< 0.01	N/A	N/A
甲醇（未脱气）	2.06	1.00	0.53	0.37	0.24	0.11	0.05	0.02	< 0.01	N/A
不含稳定剂的 THF（现制）	2.44	2.57	2.31	1.80	1.54	0.94	0.42	0.21	0.09	0.05
不含稳定剂的 THF（旧制）	> 2.5	> 2.5	> 2.5	> 2.5	> 2.5	> 2.5	> 2.5	> 2.5	2.5	1.45
酸和碱										
乙酸，1%	2.61	2.63	2.61	2.43	2.17	0.87	0.14	0.01	< 0.01	N/A
磷酸氢二铵，50 mM	1.85	0.67	0.15	0.02	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
EDTA 二钠，1 mM	0.11	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02

表 10-5: 根据空气或水测量出的流动相吸光度 (续)

流动相	指定波长 (nm) 处的吸光度 (AU)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
盐酸, 0.1%	0.11	0.02	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
磷酸, 0.1%	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
三乙胺, 1%	2.33	2.42	2.50	2.45	2.37	1.96	0.50	0.12	0.04	< 0.01
三氟乙酸, 0.1%	1.20	0.78	0.54	0.34	0.22	0.06	< 0.02	< 0.01	N/A	N/A
缓冲液和盐										
醋酸铵, 10 mM	1.88	0.94	0.53	0.29	0.15	0.02	< 0.01	N/A	N/A	N/A
碳酸氢铵, 10 mM	0.41	0.10	0.01	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
HEPES, 10 mM, pH 7.6	2.45	2.50	2.37	2.08	1.50	0.29	0.03	< 0.01	N/A	N/A
MES, 10 mM, pH 6.0	2.42	2.38	1.89	0.90	0.45	0.06	< 0.01	N/A	N/A	N/A
磷酸钾, 二元碱, (K ₂ HPO ₄), 10 mM	0.53	0.16	0.05	0.01	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
磷酸钾, 一元碱 (KH ₂ PO ₄), 10 mM	0.03	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
乙酸钠, 10 mM	1.85	0.96	0.52	0.30	0.15	0.03	< 0.01	N/A	N/A	N/A
氯化钠, 1 M	2.00	1.67	0.40	0.10	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
柠檬酸钠, 10 mM	2.48	2.84	2.31	2.02	1.49	0.54	0.12	0.03	0.02	0.01
甲酸钠, 10 mM	1.00	0.73	0.53	0.33	0.20	0.03	< 0.01	N/A	N/A	N/A
磷酸钠, 100 mM, pH 6.8	1.99	0.75	0.19	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	< 0.01
Tris HCl, 20 mM, pH 7.0	1.40	0.77	0.28	0.10	0.04	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A
Tris HCl, 20 mM, pH 8.0	1.80	1.90	1.11	0.43	0.13	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A
表面活性剂										
Brij 35, 1%	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	< 0.01	N/A	N/A	N/A

表 10-5: 根据空气或水测量出的流动相吸光度 (续)

流动相	指定波长 (nm) 处的吸光度 (AU)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
CHAPS, 0.1%	2.40	2.32	1.48	0.80	0.40	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01
聚氧乙烯失水山梨醇单月桂酸酯 (Tween 20), 0.1%	0.21	0.14	0.11	0.10	0.09	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03
十二烷基硫酸钠 (SDS), 0.1%	0.02	0.01	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Triton X-100, 0.1%	2.48	2.50	2.43	2.42	2.37	2.37	0.50	0.25	0.67	1.42
Waters PIC 试剂										
PIC A, 1 样品瓶/L	0.67	0.29	0.13	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	< 0.01
PIC B6, 1 样品瓶/L	2.46	2.50	2.42	2.25	1.83	0.63	0.07	< 0.01	N/A	N/A
PIC B6, 低 UV, 1 样品瓶/L	0.01	< 0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PIC D4, 1 样品瓶/L	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01

11 规格

如需了解与您的系统（操作规格）及其模块（性能规格）相关的所有规格，请参阅 Waters 网站 (www.waters.com) 上的 Alliance iS HPLC System Specification Sheet（《Alliance iS HPLC System 规格表》），720007867ZH 或 Alliance iS Bio HPLC System Specification Sheet（《Alliance iS Bio HPLC System 规格表》），720008262ZH。规格的重现性取决于各个实验室的具体状况。

有关系统规格的更多信息，请参阅 Alliance iS HPLC Systems Site Preparation Guide（《Alliance iS HPLC Systems 场地准备指南》），715008415ZH，亦可登录 Waters 网站进行查看，或联系 Waters（请参阅[联系 Waters \(第 15 页\)](#)）。