



**Agilent 1200**

系列柱温箱

**G1316A/G1316B/G1316C**



用户手册



**Agilent Technologies**

# 注意

© 安捷伦科技有限公司，1995，  
1996-2008

根据美国和国际版权法，未经安捷伦公司书面许可，本书内容不得以任何形式复制（包括电子存储修改或翻译）。

## 手册部件号

**G1316-97011**

## 版本

**09/2008**

**Germany** 印刷

Agilent Technologies  
Hewlett-Packard-Strasse 8  
76337 Waldbronn

## 仅供研究之用。

**禁止在诊断过程中使用。**

## 手册结构

*用户手册 G1316-90011*（英文）及其本地化版本包含服务手册的一部分，并以印刷品形式随柱温箱一同提供。

可以从安捷伦网站获取这些手册的最新版本。

## 声明

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

## 技术许可

本书对硬件和/或软件的介绍已获得许可，未经许可，不得使用或复制。

## 权力限制说明

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

## 安全警告

### 小心

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

### 警告

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

# 内容提要

本手册涵盖 Agilent 1200 系列柱温箱 (TCC) 的相关信息

- *G1316A* Agilent 1200 系列 TCC
- *G1316B* Agilent 1200 系列 TCC SL
- *G1316C* Agilent 1200 系列 TCC SL Plus

## 1 柱温箱的介绍

本章介绍 TCC、仪器概述和内部接头。

## 3 安装柱温箱

本章将介绍柱温箱的安装方法。

## 4 如何优化柱温箱

本章将提供如何优化柱温箱的相关信息。

## 5 故障排除和诊断

有关故障排除和诊断功能的概述。

## 6 测试功能

本章将说明 TCC 内置的测试功能。

## 7 维护

本章将说明 TCC 的维护。

## 8 要维护的零件和材料

本章介绍了有关零件维护的信息。

## 9 附录

本章提供了有关安全、合法性和网站的附加信息。

# 目录

<b>1</b>	<b>柱温箱的介绍</b>	<b>7</b>
	主要特点	8
	系统概述	9
	柱识别系统	11
	柱切换阀（对于 G1316A/G1316B SL 可选）	13
	电路连接	16
	仪器布局	19
	安捷伦实验室顾问软件	20
<b>2</b>	<b>场地要求和规格</b>	<b>21</b>
	场地要求和规格	22
	物理规格	25
	性能指标	26
	G1316B SL/G1316C SL 增强型扩展规格	28
<b>3</b>	<b>安装柱温箱</b>	<b>29</b>
	柱温箱开箱	30
	优化叠放配置	31
	安装柱温箱	34
	安装阀头（G1316C SL 增强型）	38
	柱温箱的流路连接	40
	安装加热器和冷却设备	43
	安装色谱柱	45
<b>4</b>	<b>如何优化柱温箱</b>	<b>47</b>
	优化柱温箱的性能	48
	使用额外的加热器和冷却设备	49

<b>5</b>	<b>故障排除和诊断</b>	<b>51</b>
	柱温箱指示灯和测试功能概述	52
	状态指示灯	53
	具体测试取决于用户界面	55
	安捷伦实验室顾问软件	56
<b>6</b>	<b>测试功能</b>	<b>57</b>
	柱温箱功能测试	58
	压力测试	60
	柱温箱温度校正	61
<b>7</b>	<b>维护</b>	<b>65</b>
	维护和维修介绍	66
	警告和注意	67
	维护概述	69
	清洗柱温箱	70
	更换柱识别标记	71
	更换柱切换阀的阀头部件 (G1316A/G1316B SL)	73
	添加加热器和冷却设备 (G1316B SL/G1316C SL 增强型)	76
	纠正泄漏	80
	更换柱温箱固件	81
	更换阀头 (G1316C SL 增强型)	82
	G1316C SL 增强型运输准备	85

<b>8</b>	<b>要维护的零件和材料</b>	<b>87</b>
	阀选件概述	88
	G1316B SL/G1316C SL 增强型的加热器和冷却设备	89
	2 位 /6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)	92
	8 位 /9 通柱切换阀 (G1316C SL 增强型)	94
	2 位 / 6 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)	96
	2 位 / 10 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)	97
	附件工具箱	100
	塑料零件	109
	泄漏部件	110
<b>9</b>	<b>附录</b>	<b>113</b>
	安全标志	114
	报废电子电气设备指令	117
	锂电池信息	118
	无线电干扰	119
	声音的发射	120
	溶剂信息	121
	安捷伦科技公司的网站	122



# 1 柱温箱的介绍

主要特点	8
系统概述	9
柱识别系统	11
柱切换阀（对于 G1316A/G1316B SL 可选）	13
电路连接	16
序列号信息	18
仪器布局	19
安捷伦实验室顾问软件	20

本章介绍 TCC、仪器概述和内部接头。

## 主要特点

Agilent 1200 系列柱温箱是用于 LC 的叠放式温度控制柱温箱。它即可作为单独模块使用又可作为 Agilent 1200 系列系统的一部分使用。用它来加热和冷却色谱柱，以达到保留时间重现性的最高要求。

主要特点包括：

- 珀耳帖加热和冷却，从低于环境温度 10 ° C 直到 80 ° C (G1316A) 或 100 ° C (G1316B SL/G1316C SL 增强型)，高速加热和冷却，具有最大的灵活性和稳定性，
- 支持多达三根 30-cm 柱，加之优化设计确保具有最小死体积和最高效率，
- 两个独立可编程换热器的体积仅为 3 µl 和 6 µl，
- G1316B SL 还特有附加的适合低流速的加热和冷却设备，可降低额外扩散风险，
- 为了降低延迟体积，G1316B SL 和 G1316C SL 增强型还增加了一套工具箱，可用于安装 1.6 µl 延迟体积的小型换热器。此外还提供了 1.5 µl 冷却设备，
- 电子色谱柱识别模块作为 GLP 标准，记录柱类型和主要柱参数，
- 可选的高质量 Rheodyne<sup>®</sup> 柱切换阀带有陶瓷固定片面组件，延长使用寿命。

详细性能指标，请参见第 26 页的 "性能指标"。

## 系统概述

### 加热和冷却的概念

该柱温箱的设计带珀耳帖元件的加热和冷却设备。利用两个小体积的换热器（左侧为 3  $\mu\text{l}$ ，右侧为 6  $\mu\text{l}$ ）可以将进入柱温箱的溶剂加热或冷却至设定温度，该过程中溶剂利用一根内径为 0.17 mm 的短毛细管穿过换热器。换热器又可同时用作空气加热器。换热器表面构造使得色谱柱附近区域温度与流过色谱柱的液体温度大概保持一致。这是通过换热器叶片间的热对流和热辐射实现的。采用此种设计可保证色谱柱与流经柱的溶剂的温度大致相同。

实际的温度控制在换热器处完成。溶剂在从加热块到柱入口的传输过程中冷却或加热。这取决于若干因素：流速、设定温度、环境温度和柱尺寸。

在流体温度恒定的系统中，在不同的位置温度必然会出现微小差异。例如，用户设定的温度是 40 °C，而换热器恒温在 40.8 °C，两者之间存在一定偏差（此处是 0.8 °C）。柱入口的溶剂温度可能是 39 °C 左右。

用户界面上显示的实际温度通常为换热器温度及如上所述加校准所得的数值。

任何一种加热柱温箱均会对柱温平衡结果造成显著影响。在达到平衡之前，整个柱、柱填充物和柱内溶剂都必须达到选定的温度。这取决于若干因素：流速、设定温度、环境温度和柱尺寸。流速越高，柱越快达到平衡（因为流动相是恒温的）。

第 61 页的 "柱温箱温度校正" 显示的设定温度为 40 °C。在输入设定值一段时间后，换热器已达到其温度并开始控制活动。检测温度处于设定值（其它值可从用户界面中设置） $\pm 0.5$  °C 范围内 20 秒后，将取消**温度未就绪**信号。但是，这并不意味着柱温已达到校准温度。柱达到平衡可能需要花费更长时间。压力信号的稳定性可很好地表明是否达到平衡。

## 1 柱温箱的介绍 系统概述

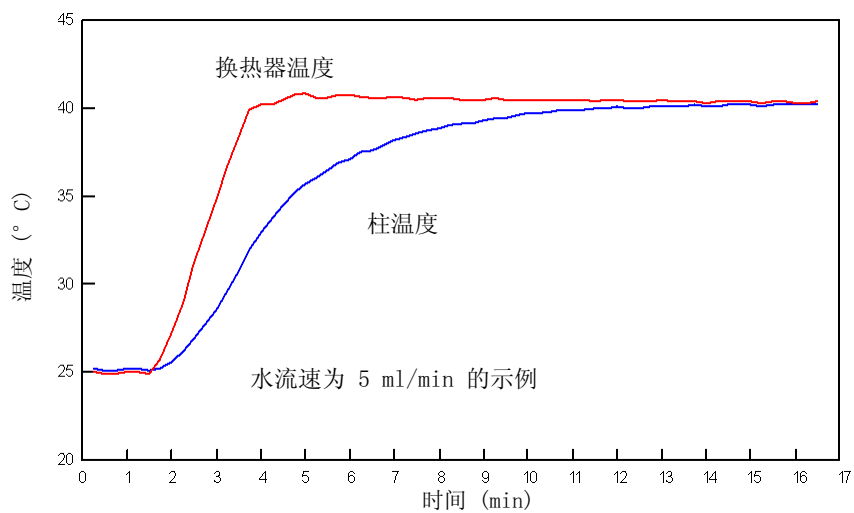


图 1 换热器和柱温的平衡

温度校准和验证在服务手册中有说明。

## 柱识别系统

Agilent 1200 系列柱温箱配备有柱识别系统。这一系统可用来从柱识别标签上读写柱的特定信息。

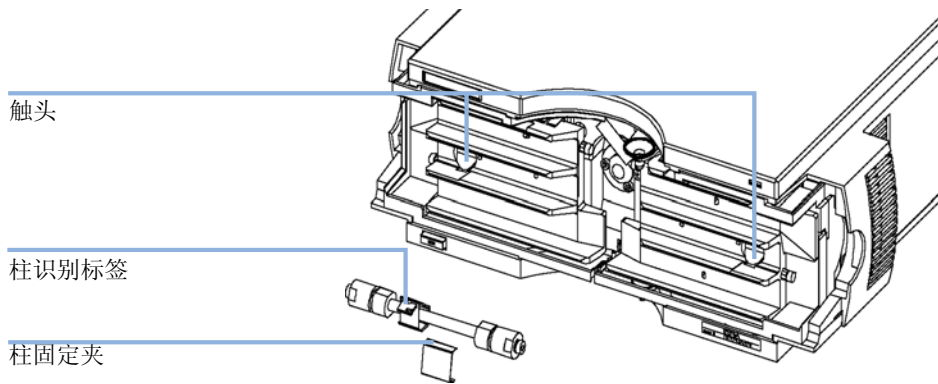


图 2 柱识别系统

第 11 页的表 1 显示的是可存储的信息。您可以通过用户界面编辑这些信息字段。

表 1 柱识别组件信息

项目	实例	注释
产品编号	799160D-552	
系列号	950522	生产日期
批号	1675	
几何尺寸 [mm]	100 × 2.1	
固定相	ODS Hypersil	
填料大小	10 μm	
进样次数	1267	请参阅下面的“注”。
允许的最大压力 [bar]	400	

## 1 柱温箱的介绍

### 柱识别系统

表 1 柱识别组件信息

项目	实例	注释
建议的最高温度 [° C]	70	
建议的最大 pH 值	12	
柱空隙体积 [ml]		

进样次数在每次操作后都会更新，以便确定柱使用期限（历史记录）。通过用户界面编辑所有信息。

#### 注意

如果模块中安装了柱切换阀（请参见第 13 页的 "柱切换阀（对于 G1316A/G1316B SL 可选）"），则进样次数的更新取决于柱切换阀的位置。例如，如果选定左侧柱，则不更新右侧柱的进样次数，反之亦然。如果两侧都未安装柱切换阀，则同时更新进样次数。

## 柱切换阀（对于 G1316A/G1316B SL 可选）

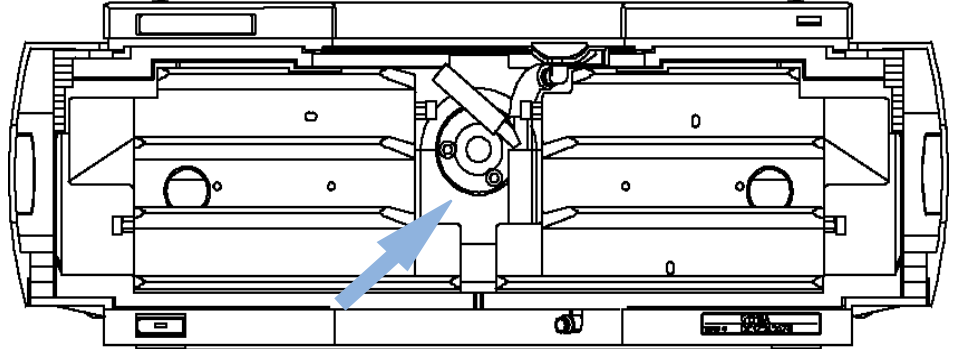


图 3 柱切换阀的位置

## 1 柱温箱的介绍

柱切换阀（对于 G1316A/G1316B SL 可选）

### 两种柱选择

柱切换阀可以选择柱 1 或柱 2。离线的柱通过将柱头连接到横杆上进行密封。应在无流动且压力为零时进行切换。

#### 注意

在切换阀之前，请关闭泵或将流速置零。在切换阀时如果气体仍在流动，会造成气压超限。从而中断方法或序列的执行。

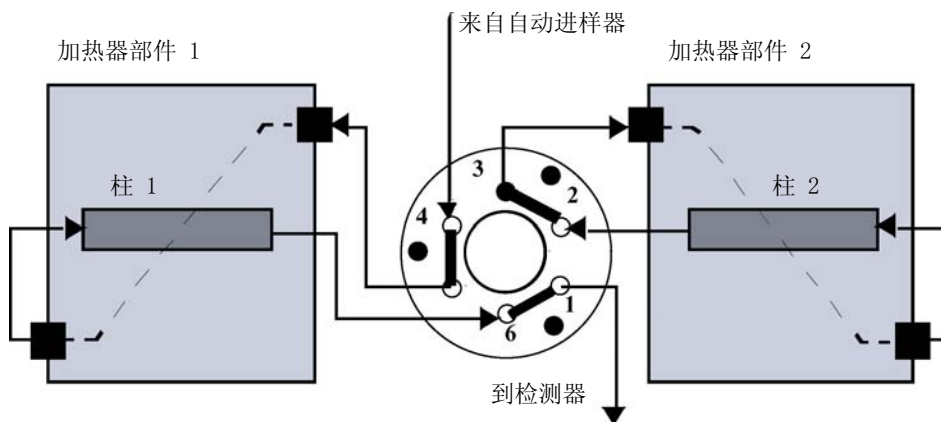


图 4 色谱柱 1 激活

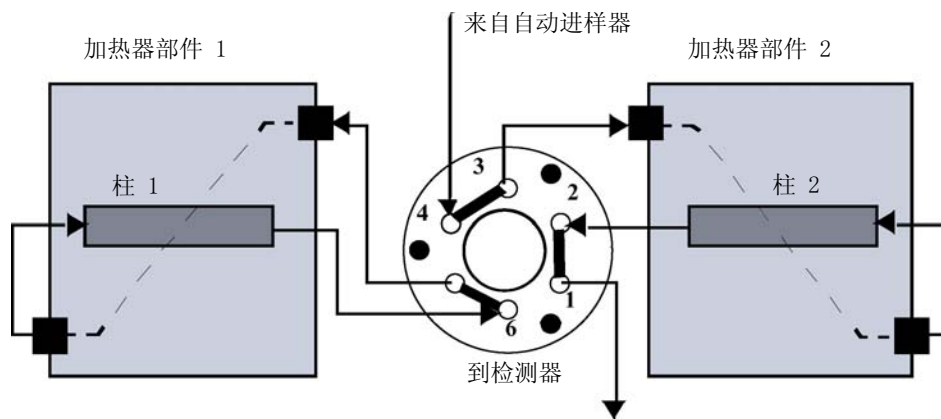


图 5 色谱柱 2 激活

## 预柱反冲洗

将样品进样到串联预柱和分析柱中。切换阀后，分析柱流量沿正常方向继续。仅对预柱进行反冲洗，将高度保留的色谱峰直接提取至检测器。

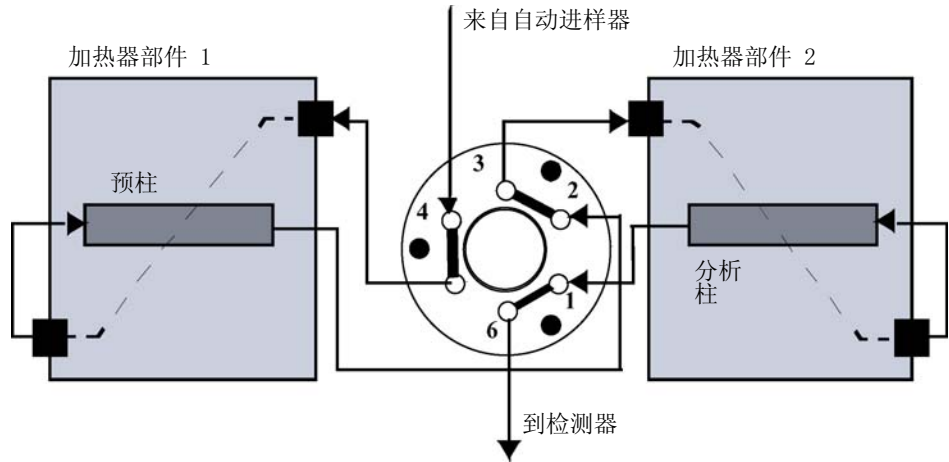


图 6 预柱反冲洗

## 电路连接

- CAN 总线是可高速传输数据的串行总线。CAN 总线的两个接头用于内部 Agilent 1200 系列部件数据传输和同步。
- 模拟输出为积分仪或数据处理系统提供信号。
- 如果要使用启动、停止、同时关闭、准备等功能，可以将 REMOTE 接头与安捷伦科技的其他分析仪器配合使用。
- 如果使用合适的软件，RS-232C 接头可用于通过 RS-232C 连接从计算机控制该部件。该接头将被激活，并可以使用配置开关进行配置。有关详细信息，请参见软件文件。
- 电源输入插座可承受 100 – 240 伏 (± 10%) 的交流线路电压，且线路频率为 50 或 60 Hz。最大耗电量为 220 VA。由于电源适用范围宽，所以部件上没有电压选择器。由于电源内部装有自动电子保险丝，因而没有外接保险丝。电源输入插座处的安全杆可防止在电源接通的情况下打开部件机盖。

### 注意

为保证正常功能及符合安全法规或 EMC 法规，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

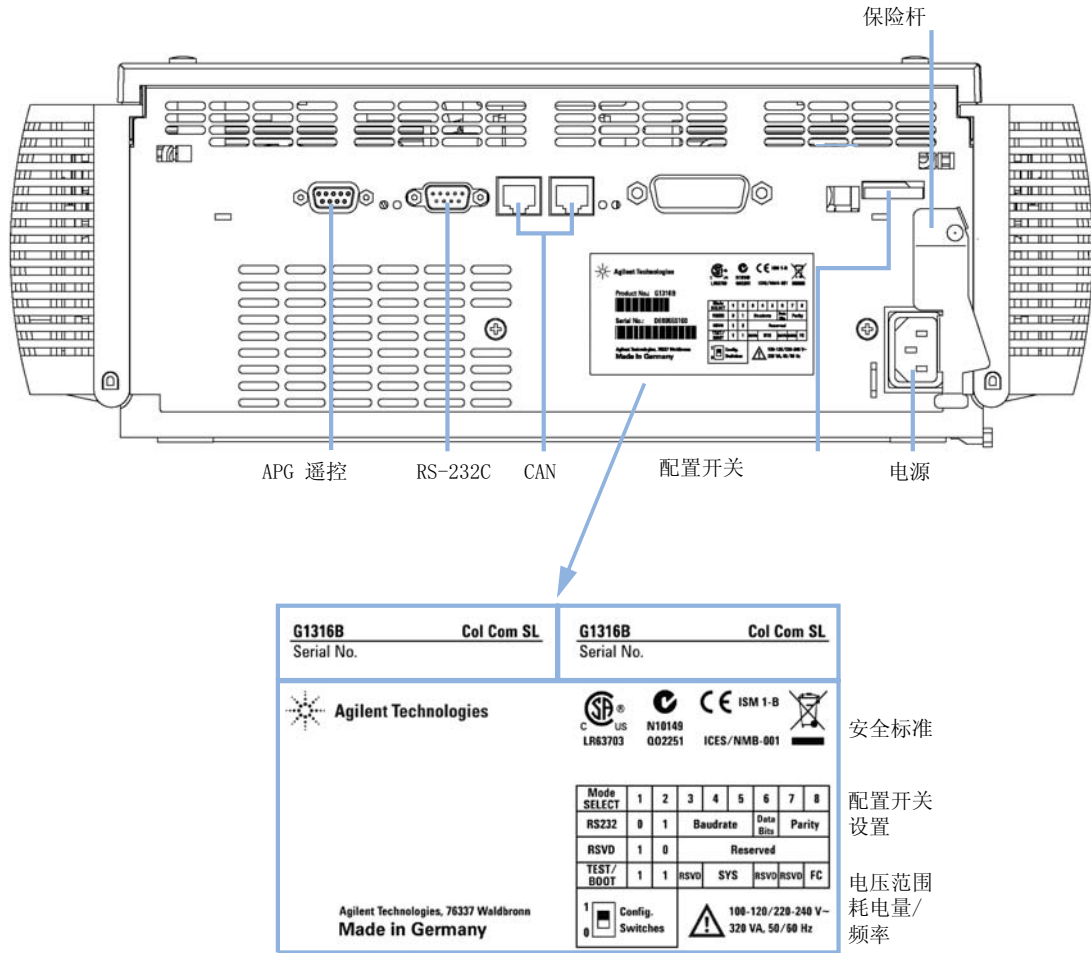


图 7 柱温箱后视图 - 电路连接和标签

## 序列号信息

仪器标签上的序列号信息提供了以下信息：

CCYWWSSSSS	格式
CC	生产国家 / 地区 <ul style="list-style-type: none"><li>• DE = 德国</li><li>• JP = 日本</li><li>• CN = 中国</li></ul>
YWW	最后重大生产变更的年份和周，如 820 可能是 1998 年或 2008 年的第 20 周
SSSSS	真实序列号

## 仪器布局

该组件的工业设计结合了许多新技术的特点。它采用安捷伦的 **E-PAC** 概念封装电子部件和机械部件。即将组件的机械和电子板部件放在泡沫塑料盒的发泡聚丙烯 (**EPP**) 层内。然后将此包装放入一个金属内盒中，在金属盒外再套一个塑料外盒。这一包装技术的优点是：

- 有效地取消了固定螺丝、螺钉或连接带，减少了部件的数量，提高了安装和拆卸速度，
- 在塑料层内有模制的空气通道，因此可以将冷空气准确地导入所需的位置，
- 塑料层对电子部件和机械部件的物理撞击有减震作用，以及
- 金属内盒能屏蔽内部电路的电磁干扰，还有助于减少或消除仪器本身发出的无线电波。

## 安捷伦实验室顾问软件

安捷伦实验室顾问软件是独立产品，可有选择地用于数据系统。该软件帮助用户管理实验室，以使其获得高质量的色谱效果，并且可以实时监控单个安捷伦 LC 或实验室内网上配置的所有安捷伦 GC 和 LC。

安捷伦实验室顾问软件为所有 Agilent 1200 系列 HPLC 模块提供诊断功能，包括测试、校准步骤，以及执行所有常规维护的不同进样器步骤。

此外，用户还可以借助安捷伦实验室顾问软件监视其 LC 仪器的状态。维护信息预报 (EMF) 功能可帮助执行预防性维护。此外，用户还可为每个单独的 LC 仪器生成状态报告。安捷伦实验室顾问软件提供的测试与诊断功能可能不同于本手册中的描述。有关详细信息，请参考安捷伦实验室顾问软件的帮助文件。

本手册提供“故障信息”的名称、“未就绪”消息和其他常见问题的列表。



## 2

# 场地要求和规格

场地要求和规格 22

对电源的要求 22

电源线 23

工作台 24

环境 24

物理规格 25

性能指标 26

G1316B SL/G1316C SL 增强型扩展规格 28



## 场地要求和规格

合适的环境对于仪器发挥最佳性能是非常重要的。

### 对电源的要求

部件电源有宽范围的接受能力（参见第 25 页的表 2）。它可以在以上提到的表中所示的任何线路电压下工作。因此在部件的后部没有电压选择器。此外，由于电源内部装有自动电子保险丝，因此也没有外接保险丝。

#### 警告

仪器的电压不正确

如果将设备连接至高于指定值的线路电压，可能会使人员遭到电击或损坏仪器。

→ 将仪器连接至指定的线路电压。

---

#### 警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时部件仍会部分带电。

在部件盖打开，且部件处于通电状态时，维修部件可能会造成人身伤害（如电击危险）。

→ 在打开机盖之前，请从仪器上拔下电源电缆。

→ 机盖卸下时，切勿将电源电缆连接到仪器上。

---

#### 小心

无法触及电源插头。

出现紧急情况时，必须能够随时断开仪器与电源线的连接。

→ 确保可以方便找到仪器的电源接头器并拔掉。

→ 在仪器电源插座的后面留出足够的空间，方便拔下电源线。

---

## 电源线

部件配有多种电源线以供选择。所有电源线的凹口（母接头）段均相同。它插在部件背部的电源输入插座里。每根电源线的公接头是不同的，设计成与特定国家或地区的壁上插座相匹配。

### 警告

没有接地连接和使用未指定的电源线可能导致电击或短路。

电击

- 切勿使用没有接地的电源出口操作仪器。
  - 除安捷伦科技为使用地区设计的电源线外，切勿使用其他电源线。
- 

### 警告

使用非随附电源线

使用非 **Agilent** 科技提供的电缆可能会造成电子元件受损或人身伤害。

- 为保证正常功能及符合安全法规或 EMC 法规，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。
-

## 2 场地要求和规格

### 场地要求和规格

## 工作台

柱温箱的尺寸和重量（请参见第 25 页的 "物理规格"）可让您将其放置在几乎任何桌子或实验台上。它需要在左右两侧各留出 2.5 cm (1.0 in) 的空间，并在后部留出大约 8 cm (3.1 in) 的空间，以用于空气流通和电路连接。

如果工作台上需放置一套完整的安捷伦系列系统，请确保工作台能够承受所有模块的重量。

模块必须在水平位置上操作。

## 环境

柱温箱必须在第 25 页的 "物理规格" 所述环境温度和相对湿度下才能正常运作。

## 物理规格

表 2 物理规格

类型	规格	注释
重量	11.2 kg (22 lbs)	
尺寸 (宽 × 长 × 高)	140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches)	
线路电压	100 - 240 VAC, ± 10%	适用范围宽
线路频率	50 或 60 Hz, ± 5%	
功耗	320 VA / 150W / 512 BTU	最大
操作环境温度	0 - 55 ° C (32 - 131 ° F)	
非操作环境温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95%, 在 25 - 40 ° C (77 - 104 ° F) 时	非冷凝
操作海拔高度	达 2000 m (6500 ft)	
非操作海拔高度	达 4600 m (14950 ft)	存放模块
安全标准: IEC、CSA 和 UL	安装类别 II, 污染程度 2	仅限室内使用。仅供研究用。不用于诊断步骤。

## 性能指标

表 3 柱温箱性能指标

类型	指标	注释
温度范围	低于环境温度 10 度到 80 ° C 低于环境温度 10 度到 100 ° C  最高 80 ° C: 流速最高 5 ml/min 最高 100 ° C: 流速最高 2.5 ml/min	G1316A G1316B SL/G1316C SL 增强型  G1316A/G1316B SL/G1316C SL 增强型 G1316B SL/G1316C SL 增强型
温度稳定性	± 0.15 ° C ± 0.05 ° C	G1316A G1316B SL/G1316C SL 增强型
温度准确度	± 0.8 ° C ± 0.5 ° C	经校准
柱容量	三根 30 cm 长的色谱柱	
加热 / 冷却时间	从环境温度加热到 40 ° C 需要 5 分钟 从 40 ° C 冷却到 20 ° C 需要 10 分钟	
死体积	左侧换热器为 3 µl 右侧换热器为 6 µl	内径 0.17 mm, 请参见第 28 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型扩展规格 "
通讯	控制器局域网 (CAN)、 GPIB、 RS-232C、 APG 远程: 就绪、开始、停止和关闭信号、通过其他 1200 系列模块访问 LAN	G1316B SL/G1316C SL 增强型上没有 GPIB
安全和维修	广泛诊断、故障检测和显示 (通过控制模块和安捷伦化学工作站)、泄漏检测、安全泄漏处理以及用于关闭泵系统的泄露输出信号。主要维修区的电压低。	

**表 3** 柱温箱性能指标

类型	指标	注释
GLP 特点	有关柱类型的 GLP 文档的柱识别模块，请参见第 11 页的 " 柱识别系统 "	
外壳	所有材料都可回收利用。	

**注意**

对于环境温度 (25 ° C) 下、设定值为 40 ° C 且流速从 0.2 ml/min 到 5 ml/min 的蒸馏水，所有性能指标均有效。

## G1316B SL/G1316C SL 增强型扩展规格

1200 系列 G1316B SL/G1316C SL 增强型恒温箱的使用温度可低于环境温度  $10^{\circ}\text{C}$  到  $80^{\circ}\text{C}$ ，流速可以从  $5\text{ ml/min}$  到  $100^{\circ}\text{C}$ ，流量范围可以高达  $2.5\text{ ml/min}$ 。G1316B SL/G1316C SL 增强型还额外配有加热和冷却设备，可减少低流速下的扩散风险，请参见第 28 页的图 8。这些设备可以安装在柱温箱中的任何位置，请参见第 43 页的 "安装加热器和冷却设备 (G1316B SL)"。

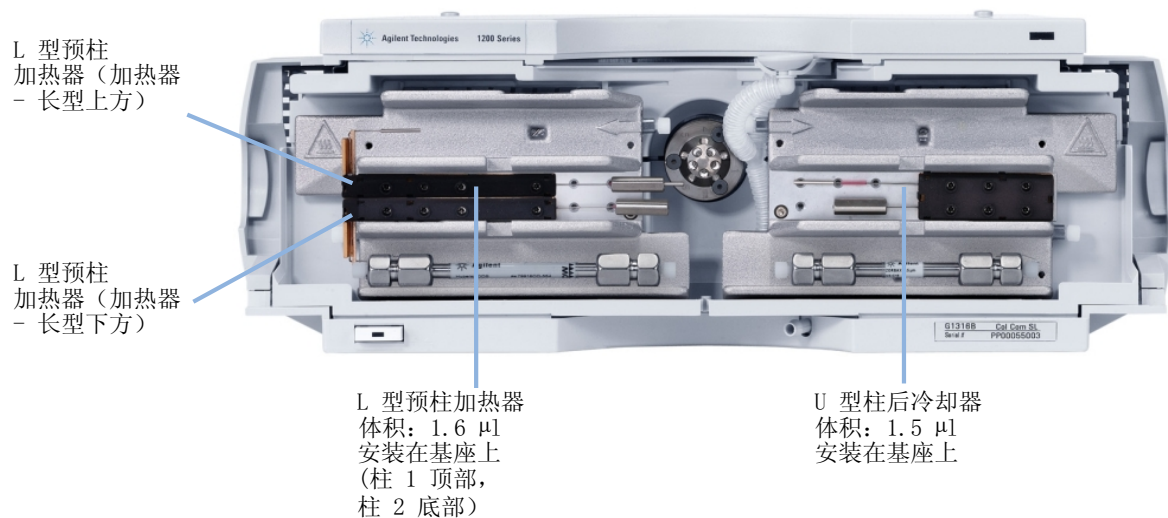


图 8 新的额外加热器和冷却设备

标准柱温箱配有  $3\ \mu\text{l}$  和  $6\ \mu\text{l}$  的加热器或冷却器。它们可以设置为相同或不同的温度。为减小延迟体积，建立了一套工具箱 (第 103 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱") 以用于安装小型加热器 (内部延迟体积为  $1.6\ \mu\text{l}$ )，此外还提供了一种新的冷却设备 (内部体积为  $1.5\ \mu\text{l}$ )。

### 注意

如第 28 页的图 8 中所示，如果使用额外的加热器和冷却设备，则无法使用柱识别系统。如果需要使用柱识别系统，请将加热器和冷却设备固定在靠上或靠下位置，或将其固定在当前位置的右侧 / 左侧。



### 3

## 安装柱温箱

柱温箱开箱	30
发货清单	30
优化叠放配置	31
安装柱温箱	34
安装阀头（G1316C SL 增强型）	38
柱温箱的流路连接	40
安装加热器和冷却设备	43
安装色谱柱	45
柱识别标记	45
柱固定夹	46

本章将介绍柱温箱的安装方法。



## 柱温箱开箱

如果发货包装上有外部损伤的迹象，请立即与安捷伦科技的销售和服务部门联系。通知您的服务代表，说明模块可能在运输中损坏。

### 小心

#### “到货即损”问题

如果检测到有损坏的痕迹，请不要尝试安装模块。可以要求 **Agilent** 进行检查，评估仪器状况好坏。

- 请将损坏情况通知 **Agilent** 的销售和服务部门。
- **Agilent** 服务代表会检查您的仪器，并采取适当的措施。

## 发货清单

确认全部部件和材料随模块一并收到。发货清单如下所示。请将缺少或损坏的部件报告给安捷伦科技在当地的销售与服务部门。

表 4 柱温箱发货清单

说明	数量
柱温箱	1
电源电缆	1
CAN 电缆	1
柱切换阀	可选
用户手册	1
附件箱（请参见第 100 页的“附件工具箱”）	1

## 优化叠放配置

如果您的柱温箱是 Agilent 1200 系列系统的一部分，那么可以通过安装以下配置确保获得最佳性能。该配置可以优化系统流路并确保延迟体积最小。

在方法开发解决方案中，对于安装 G1316C SL 增强型，请参见《方法开发解决方案用户和安装指南》**部件号：G4230-90000**。

### 3 安装柱温箱 优化叠放配置

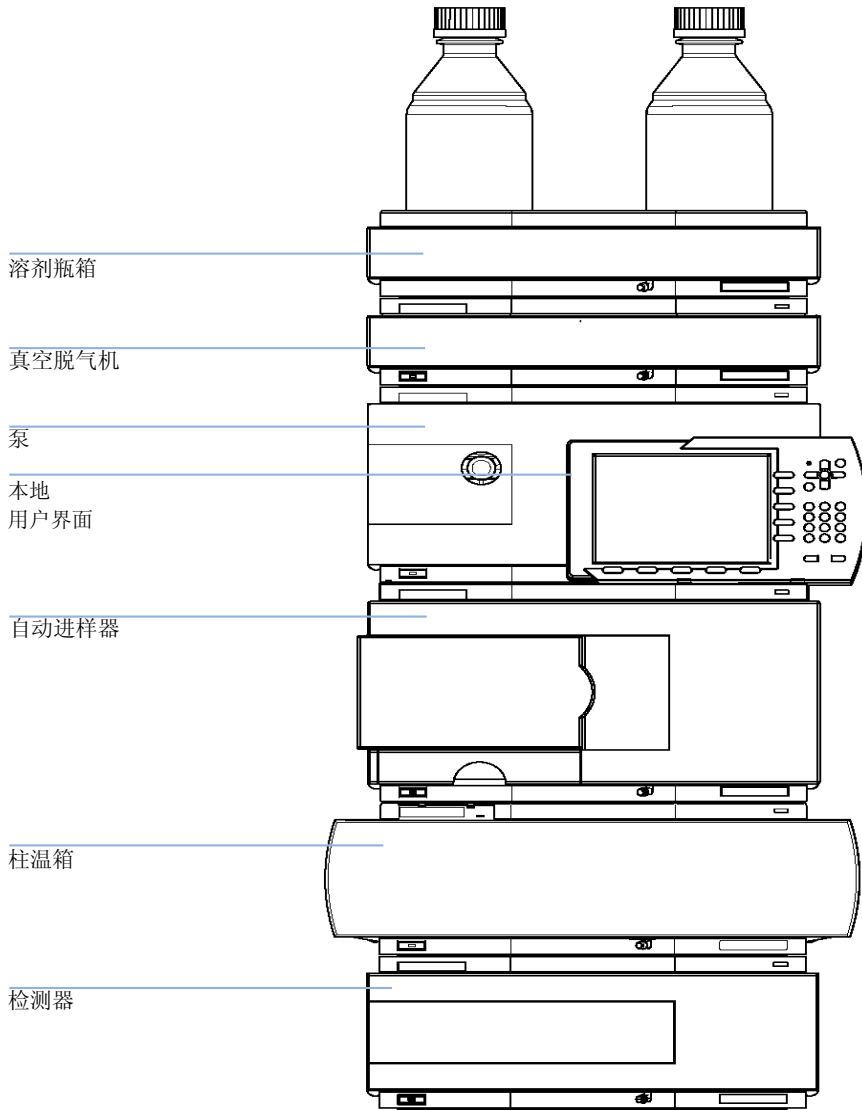


图 9 建议的叠放配置（前视图）

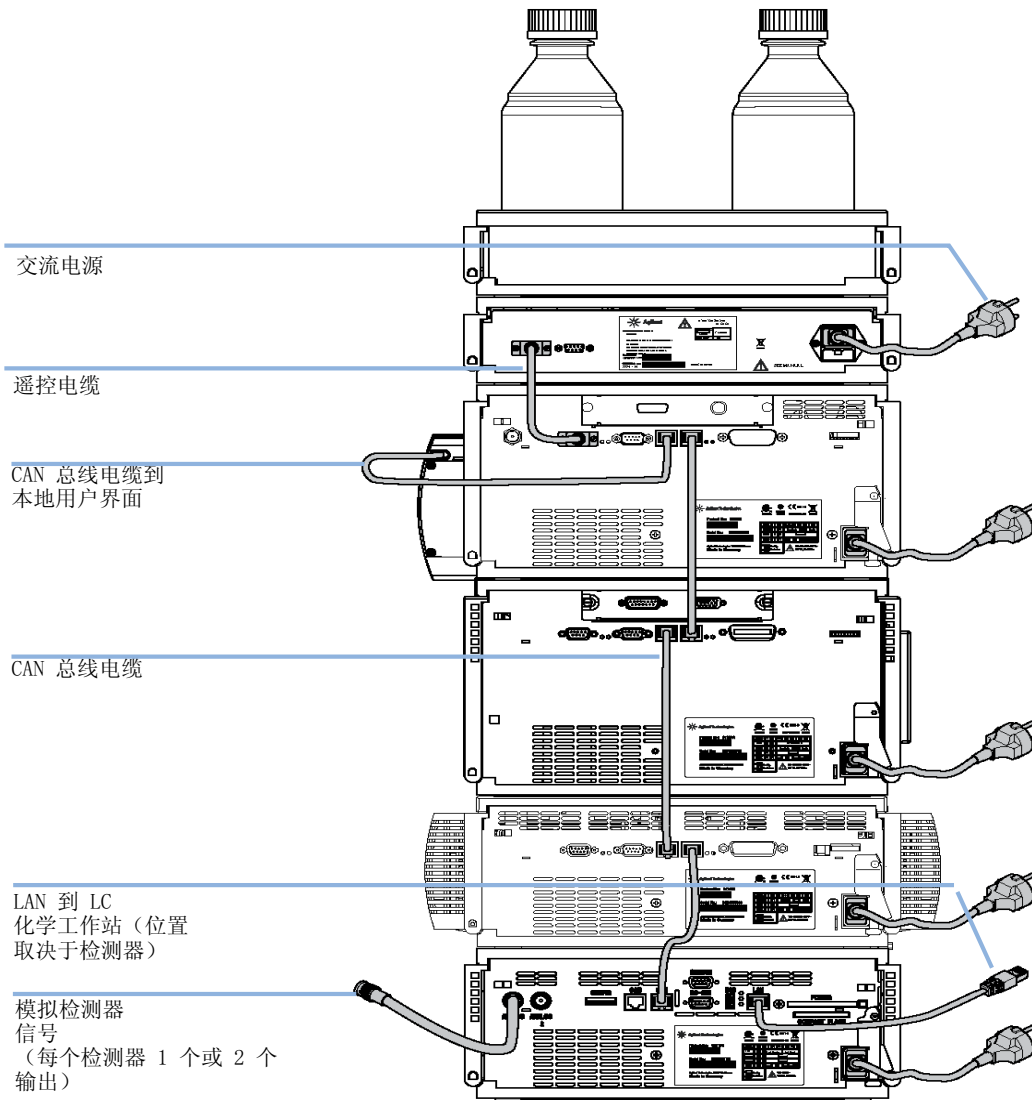


图 10 建议的叠放配置 (后视图)

## 安装柱温箱

所需的部件：

#	说明
1	柱温箱
1	电源线

对于其他电缆，请参见下面的说明

所需的准备：

确定工作台位置。  
准备电源连接。  
开箱取出柱温箱。

### 警告

只要未拔掉电源线，部件在关闭时仍会部分带电。

电击和其他人身伤害的风险。在部件机盖打开且仪器处于通电状态时对部件进行维修，可能会造成人身伤害（例如触电危险）。

- 切勿在卸下顶盖且电源线接通的情况下对部件执行任何调整、维护或维修。
- 电源输入插座处的保险杆可防止通电时打开部件机盖。切勿在卸下盖子的情况下接通电源线。

### 小心

在初始化模块时，从阀头 RFID 标记读取其属性。如果在模块运行时更换阀头，阀属性不会更新。

如果仪器不知道所安装阀的属性，就不能正确选择阀口位置。

- 在更换阀头时，请务必关闭仪器。

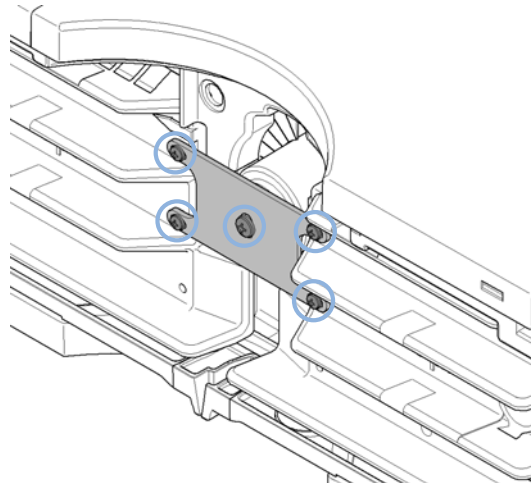
### 小心

阀传动器内含敏感光学部件，需要防尘和防污染。如果这些部件遭到污染，会影响阀口的选择准确度，最终造成测量误差。

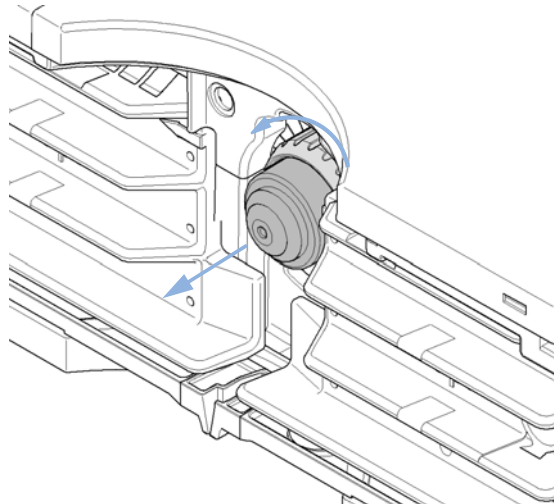
- 在操作和存放时都要安装阀头。为保护传动器，可使用模拟阀头（运输锁工具箱部件 部件号：**G1316-67001**）替代实际工作阀头。不要碰触传动器内的部件。

如果柱温箱 SL 增强型（仅 G1316C SL 增强型）附带阀驱动选件，在安装时，需要先去掉运输锁。

- 1 卸掉 5 颗位置固定螺丝（仅 G1316C SL 增强型）。



- 2 松开螺帽，从阀驱动器上卸除，拆下模拟阀头（仅 G1316C SL 增强型）。



- 3 将柱温箱摆放在叠放系统或水平放在工作台上。

### 3 安装柱温箱

安装柱温箱

- 4 确保柱温箱前面板上的电源开关处于 OFF（关）的位置。

状态指示灯  
绿/黄/红

线路电源开关  
带绿灯

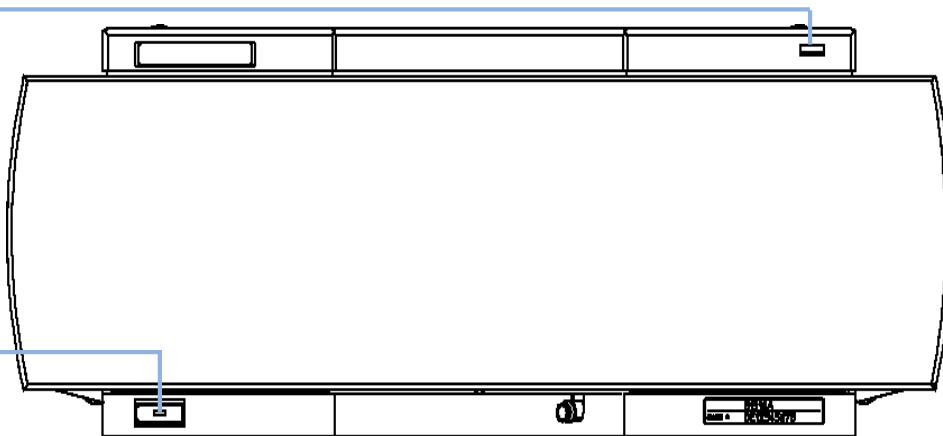


图 11 柱温箱前视图

- 5 将电源电缆连接至柱温箱后面板的电源接头上。
- 6 将 CAN 电缆连接至其他 Agilent 1200 系列模块。
- 7 如果使用安捷伦化学工作站作为控制器，可以
  - 将 LAN 连接连接至模块的 LAN 接口板，或者
  - 将 GPIB 电缆连接至模块。

#### 注意

如果系统中存在一个 Agilent DAD/MWD/FLD，则应将 LAN/GPIB 连接至 DAD/MWD/FLD（由于数据负载量较大）。

- 8 对于非 Agilent 1200 系列仪器，请使用 APG 远程电缆（可选）连接。

9 按柱温箱左下侧的按钮接通电源。状态 LED 应为绿色。

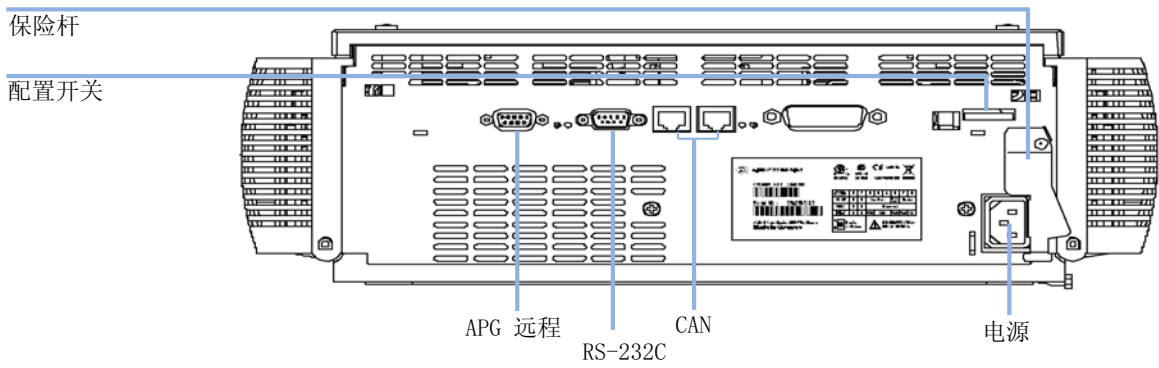


图 12 柱温箱后视图

注意

线路电源开关按下后，柱温箱通电，且绿色指示灯亮起。线路电源开关弹起后，柱温箱断电，且绿色指示灯熄灭。

### 3 安装柱温箱 安装阀头（G1316C SL 增强型）

## 安装阀头（G1316C SL 增强型）

G1316C SL 增强型还有几种阀头可供选择，都可快捷地安装和替换。

所需的部件:	#	部件号	说明
	1	5067-4107	8 位 /9 通阀头高压和 / 或
	1	5067-4108	8 位 /9 通阀头低压

#### 小心

##### 阀损坏

在高压侧使用低压阀会损坏阀。

- 当在方法开发解决方案中使用多个柱温箱时，请确保高压阀头连接到自动进样器，而低压阀头连接检测器。
- 欲知详情，请参见《方法开发解决方案用户和安装指南》（部件号：**G4230-90000**）。

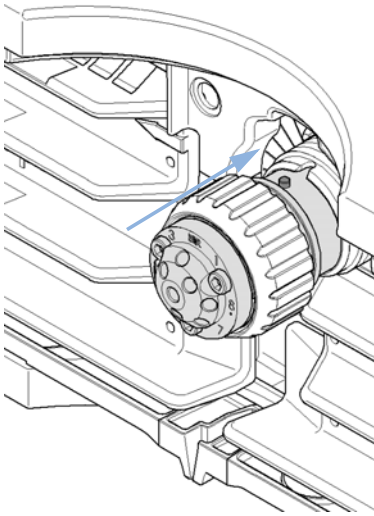
#### 小心

##### 色谱柱损坏或测量结果偏差

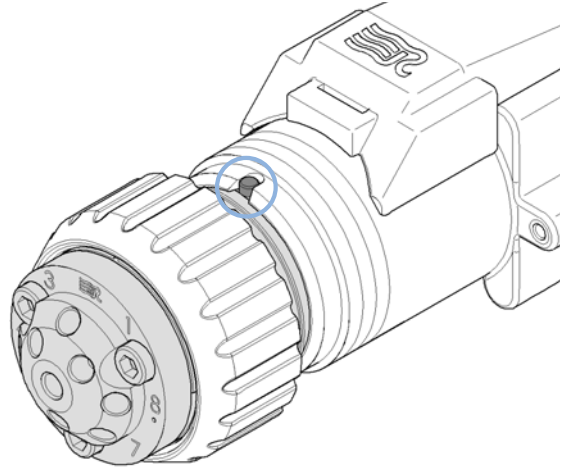
阀切换位置错误会毁坏色谱柱或导致测量结果有偏差。

- 凸齿置入凹槽对于确保阀切换到正确位置是很重要的。

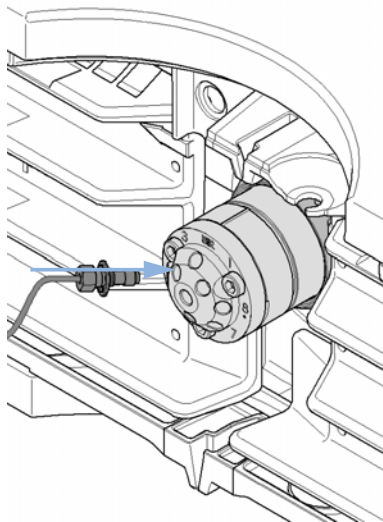
1 将阀头装在阀驱动器后，凸齿可置入凹槽。



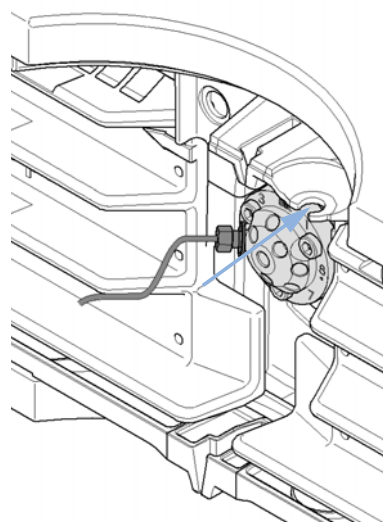
2 使用联管螺母将阀头安装在阀驱动器上。



3 在阀头上安装全部所需的毛细管连接。



4 推动阀头，直到它卡接到位并停留在后部位置。



### 3 安装柱温箱

柱温箱的流路连接

## 柱温箱的流路连接

所需的部件： 说明  
其他模块  
附件工具箱中的部件，请参见第 100 页的 "附件工具箱"  
用于毛细管连接的两个 1/4 - 5/16 英寸扳手。

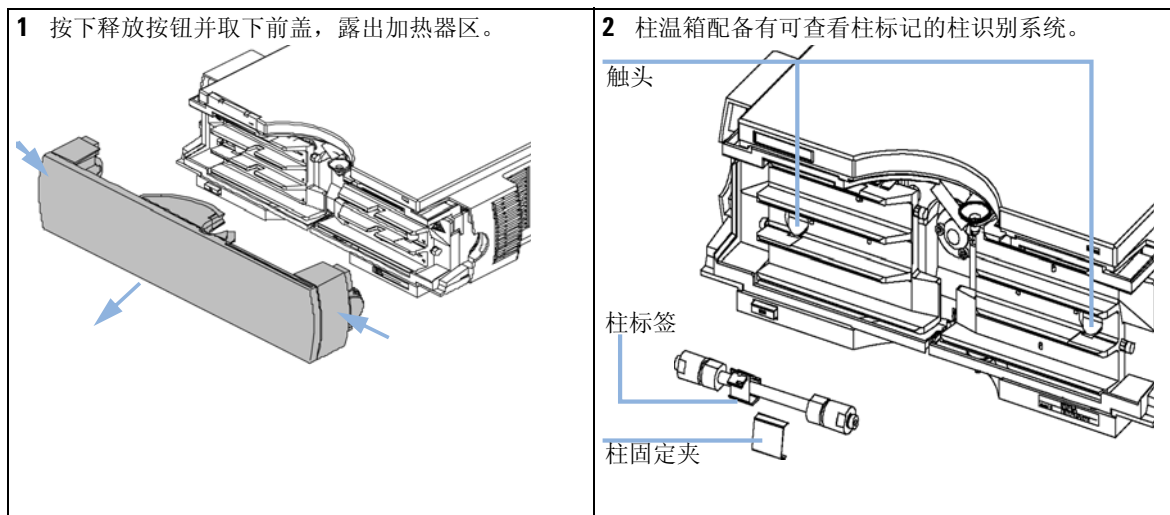
所需的准备： 安装柱温箱

### 警告

有毒和危险溶剂

操作溶剂和试剂可能会危害健康。

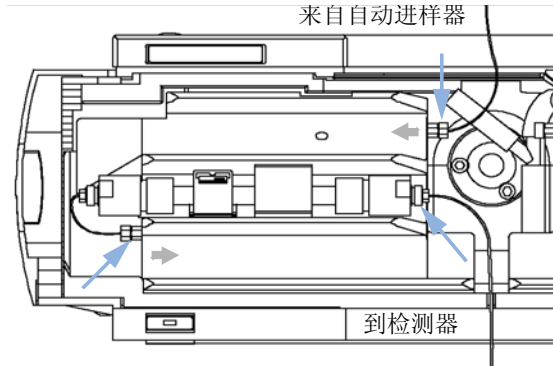
→ 使用溶剂，尤其是使用有毒或危险溶剂时，请遵守溶剂供应商提供的材料使用和安全数据表中所述的适用安全措施（例如，带上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。



注意

有关柱识别的详细信息，请参见第 11 页的 " 柱识别系统 "。

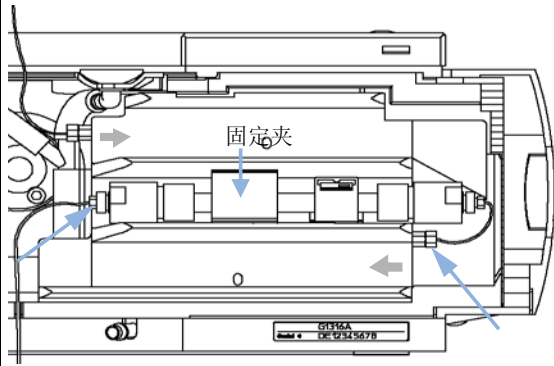
**3** 将色谱柱装在左侧换热器部件上，并将毛细管连接至色谱柱。



注意

换热器部件的内部柱由一个 3  $\mu$ l (左侧) 柱和一个 6  $\mu$ l (右侧) 柱组成。毛细管内径为 0.17 mm。

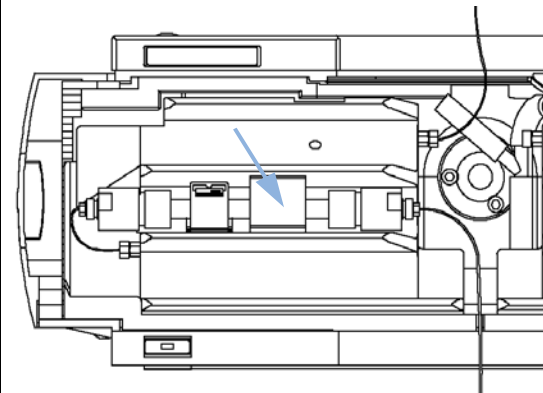
**4** 或者将色谱柱装在右侧换热器部件上，并将毛细管连接至色谱柱。



注意

请参见第 13 页的 " 柱切换阀 (对于 G1316A/G1316B SL 可选) "。  
了解如何连接柱选择阀。

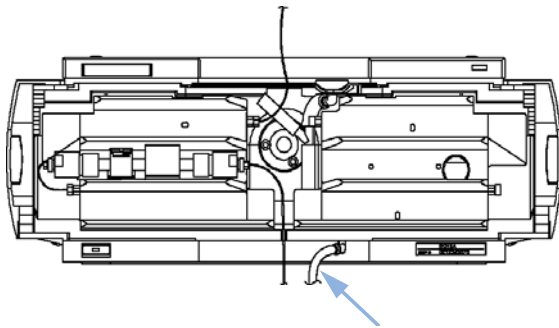
**5** 使用附件箱中的柱固定夹固定色谱柱。



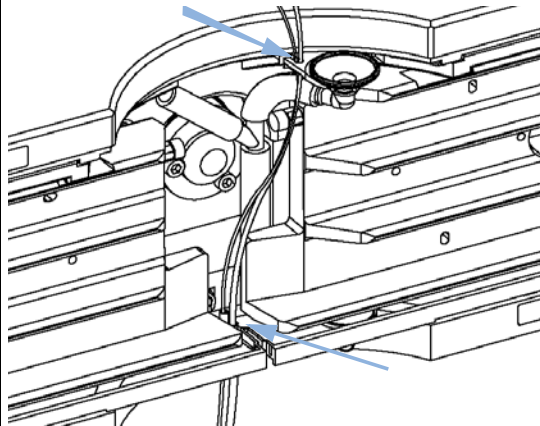
### 3 安装柱温箱

柱温箱的流路连接

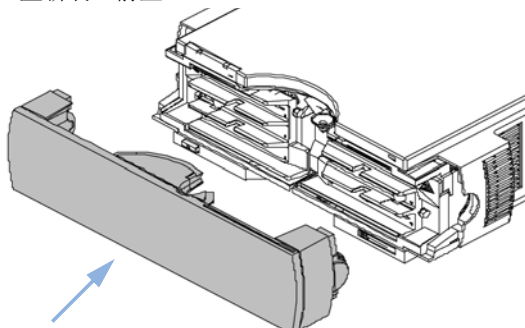
6 如果柱温箱不是 Agilent 1200 系列系统的一部分，或者在柱温箱上放有一台 Agilent 1200 系列自动进样器，请将波纹管连接至废液出口。



7 将管线从组件引出，并从上方穿过漏斗支架（顶部）以及底部塑料零件的开口。要先拔掉小塑料塞。



8 重新装上前盖。



现在，柱温箱的安装已经完成。

#### 注意

操作 TCC 时，应该装上前盖以确保适合的恒温条件，并保护柱区域免受外界强气流影响。

## 安装加热器和冷却设备

### 安装加热器和冷却设备 (G1316B SL)

随着 1200 系列 TCC SL(G1316B SL) 的推出，加热器元件经过重新设计，可让您添加小型加热器和冷却设备。

#### 注意

根据用途的不同，这些加热器和冷却设备可以安装在不同的位置。有关使用这些加热器和冷却设备的信息，您可以在技术备忘录或 Agilent 1200 系列快速分离 LC 系统手册中找到（部件号：G1312-90300）。

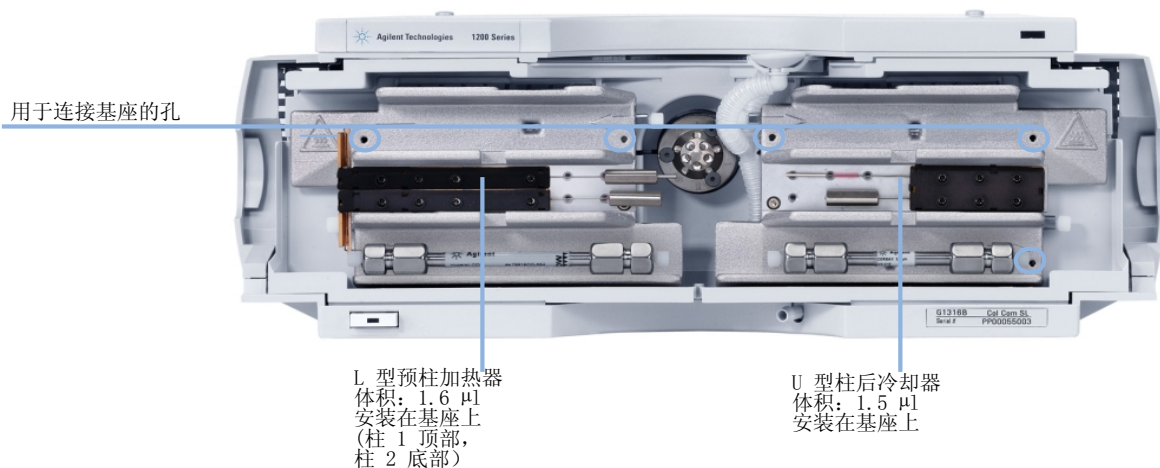


图 13 换热器 / 冷却设备的安装位置

#### 注意

如此图中所示，如果使用额外的换热器和冷却设备，则无法使用柱识别系统。如果需要使用柱识别系统，请将加热器和冷却设备固定在靠上或靠下位置，或将其固定在当前位置的右侧 / 左侧。

### 3 安装柱温箱 安装加热器和冷却设备

#### 安装加热器和冷却设备（G1316C SL 增强型）

对于 G1316C SL 增强型，可以在基座 部件号：G1316-89200 上按下图使用 3 颗螺丝（部件号：0515-1052 包括在基座部件号中）安装额外的换热器和冷却装置。

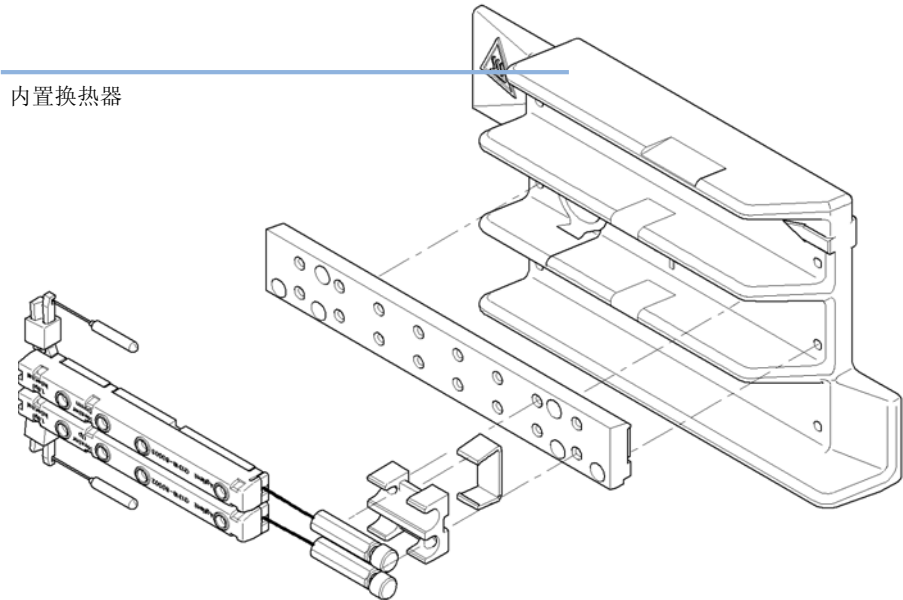


图 14 安装低扩散换热器

## 安装色谱柱

### 柱识别标记

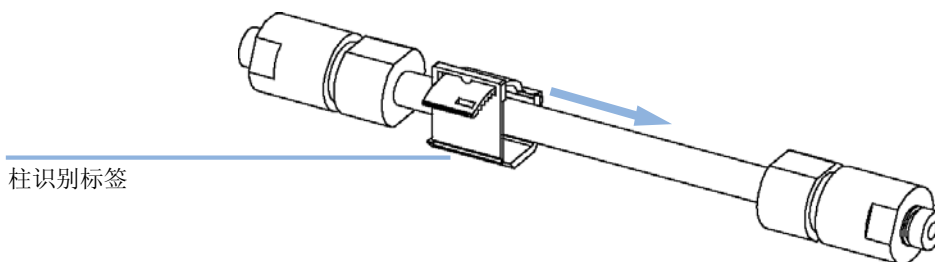
在换热器上正确地安装了识别系统时，标记和触头之间的距离应该为 1 - 2 mm。这是正常运作所需的最佳距离。这样很容易把柱识别标记从色谱柱上卸下来。

#### 注意

对于直径较小的柱，应使用电缆线将柱识别标记固定在色谱柱上。请确保缠绕的电缆线不要堵塞柱温箱前盖。

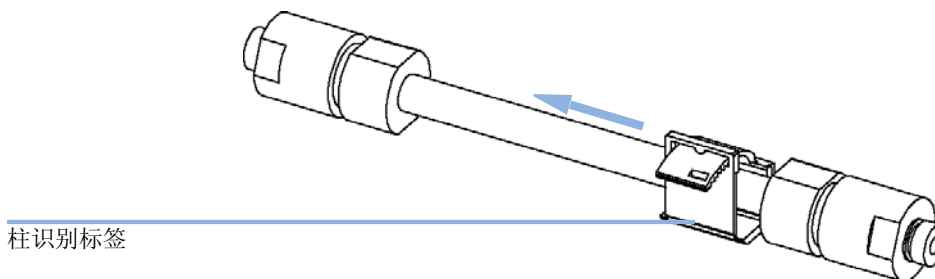
#### 注意

标记需要根据色谱柱安装在左换热器还是右换热器分别固定，请参见第 45 页的图 15 和第 45 页的图 16。安捷伦徽标应始终位于前面。



柱识别标签

图 15 左侧换热器上的柱识别标记



柱识别标签

图 16 右侧换热器上的柱识别标记

### 3 安装柱温箱 安装色谱柱

## 柱固定夹

使用柱固定夹可以更好地将色谱柱固定在换热器上（请参见第 100 页的 "附件工具箱"）。

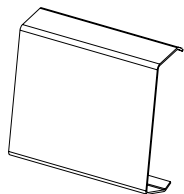


图 17 柱固定夹（部件号 5063-6526，每包 6 个）



## 4

### 如何优化柱温箱

优化柱温箱的性能 48

使用额外的加热器和冷却设备 49

本章将提供如何优化柱温箱的相关信息。



## 优化柱温箱的性能

为了充分发挥柱温箱的性能：

- 使用较短的连接毛细管，并将其放在靠近换热器的位置。这样可以减少热扩散和外部谱带加宽作用。
- 柱体积小是使用左侧换热器，例如，内径为 2 - 3 mm 即流速小于 200  $\mu\text{l}/\text{min}$  的柱。
- 为了使谱带扩展减小，可以把换热器置于旁路，将色谱柱置于换热器片之间。
- 除非用于特定用途，否则左右换热器温度应保持一致。
- 请确保前面板关闭。

## 使用额外的加热器和冷却设备

在 **Agilent 1200 快速分离 LC 系统手册 (G1312-90300)** 中，介绍了使用额外加热器和冷却设备时的优化、安装、连接和特定设置。

## 4 如何优化柱温箱

使用额外的加热器和冷却设备



## 5

# 故障排除和诊断

柱温箱指示灯和测试功能概述 52

状态指示灯 53

    电源指示灯 53

    模块状态指示灯 54

具体测试取决于用户界面 55

安捷伦实验室顾问软件 56

有关故障排除和诊断功能的概述。



## 柱温箱指示灯和测试功能概述

### 状态指示灯

仪器有两个状态指示灯，用以指示仪器的操作状态（预运行、运行和故障状态）。状态指示灯可让您快速查看检测仪器操作。

### 故障信息

当出现电路、机械和液压故障时，仪器会在用户界面上生成故障信息。下面几页讲述故障信息的含义。每一条故障信息都提供了对故障的简短描述，问题的可能原因和解决问题的建议做法。

### 恒温箱诊断测试

恒温箱诊断测试将评估两个珀耳帖元件的加热和冷却效率。

### 温度校准和验证

温度校准和验证程序可让您使用经校准的外部测量设备测量仪器温度。通常，仪器在使用期内不需要进行校准温度。但是，为了遵循当地的规定，需要进行温度校准和验证。

以下几节将详细说明这些功能。

## 状态指示灯

模块的前面板上有两个状态指示灯。左下角的状态指示灯指示电源状态，右上角的指示灯指示仪器状态。

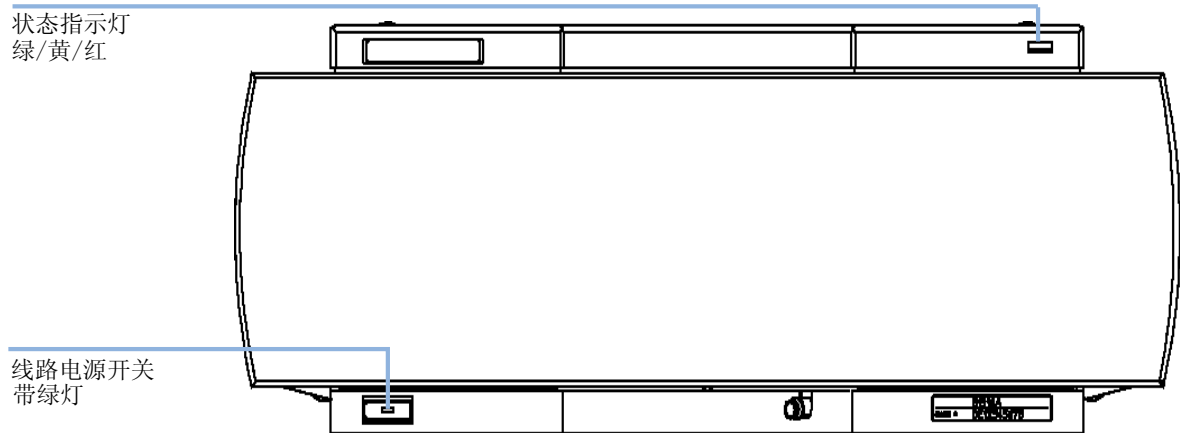


图 18 状态指示灯的位置

## 电源指示灯

电源指示灯和主电源开关集成在一起。指示灯亮起（绿色）时表示电源接通。

## 模块状态指示灯

模块状态指示灯指示仪器的四种可能情况之一：

- 当状态指示灯关闭（同时电源开关指示灯亮起）时，仪器处于**预运行**状态，并准备开始进行分析。
- 状态指示灯为**绿色**，说明模块正在执行分析（**运行模式**）。
- **黄色**指示灯指示**未就绪**状态。模块在等待达成特定条件或完成特殊操作时（例如，更改设定值之后很短时间内），或正在运行自测程序时，将处于未就绪状态。
- **红色**状态指示灯指示**故障**状态。故障状态说明已检测到一个影响仪器正常操作的内部问题。通常，故障状态需要引起注意（例如，出现泄漏，内部部件故障）。故障状态从系统传递到所有连接的模块，因此故障可能来自不同的模块。请在故障源模块上检查用户界面的错误日志。考虑到安全原因，故障状态通常会中断分析。

## 具体测试取决于用户界面

### 注意

根据使用的界面，可用测试和屏幕 / 报告可能不同。首选工具是安捷伦实验室顾问软件，请参见第 20 页的 " 安捷伦实验室顾问软件 "。

本文档中使用的屏幕快照基于安捷伦化学工作站。将来在用户界面可能不再显示 " 诊断 / 测试 "。此时请使用安捷伦实验室监控诊断 (LMD) 软件。

安捷伦化学工作站可能不包括任何维护 / 测试功能。

表 5 可用测试功能与用户界面对照 — TCC

测试	安捷伦化学工作站	直读式局部控制器 G4208A	LMD 软件
柱温箱功能测试	是	否	是
温度校准	是	是 <sup>1</sup>	是

<sup>1</sup> 部分维护

## 安捷伦实验室顾问软件

安捷伦实验室顾问软件是独立产品，可有选择地用于数据系统。该软件帮助用户管理实验室，以使其获得高质量的色谱效果，并且可以实时监控单个安捷伦 LC 或实验室内网上配置的所有安捷伦 GC 和 LC。

安捷伦实验室顾问软件为所有 Agilent 1200 系列 HPLC 模块提供诊断功能，包括测试、校准步骤，以及执行所有常规维护的不同进样器步骤。

此外，用户还可以借助安捷伦实验室顾问软件监视其 LC 仪器的状态。维护信息预报 (EMF) 功能可帮助执行预防性维护。此外，用户还可为每个单独的 LC 仪器生成状态报告。安捷伦实验室顾问软件提供的测试与诊断功能可能不同于本手册中的描述。有关详细信息，请参考安捷伦实验室顾问软件的帮助文件。

本手册提供“故障信息”的名称、“未就绪”消息和其他常见问题的列表。



## 6 测试功能

柱温箱功能测试 58

压力测试 60

柱温箱温度校正 61

    恒温柱温度校准过程 62

    柱恒温箱校准问题 63

    安装温度传感器 64

本章将说明 TCC 内置的测试功能。



## 柱温箱功能测试

### 加热器功能测试描述

加热器功能测试用于评价两个帕尔帖元件的冷却和加热性能。

测试开始时，两个换热器最初均冷却至 25 ° C。该温度保持 12 秒，然后将设定值改为 20 ° C。根据达到 20 ° C 所需的时间即可测出帕尔帖元件冷却效率。在 3.5 分钟时，将设定值改为 30 ° C，此时两个元件开始加热。根据达到 30 ° C 所需的时间即可测量加热效率。

### 加热器功能测试

#### 恒温器功能测试结果

第 58 页的图 19 所示为典型的恒温器功能测试图。

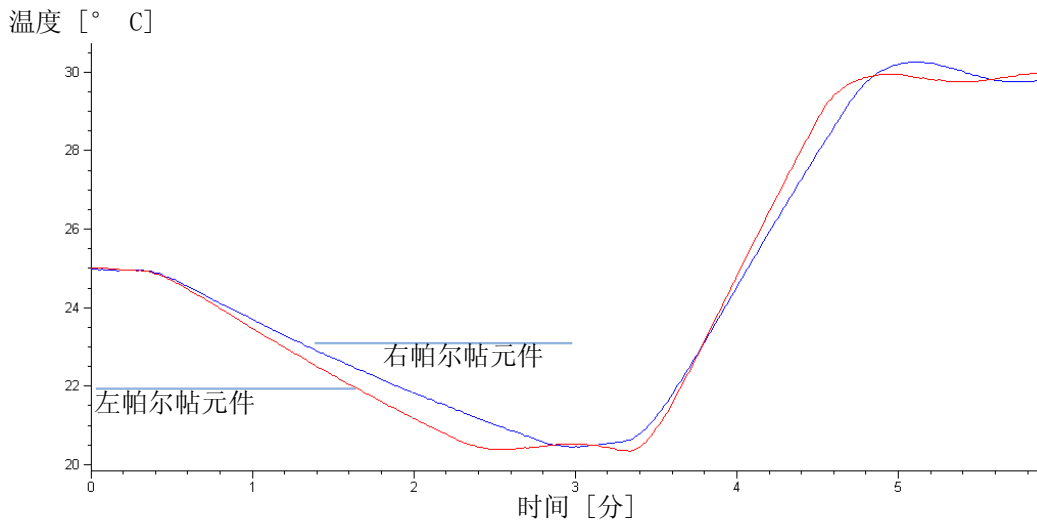


图 19 典型的恒温箱功能测试图

## 评价恒温器功能测试

在冷却阶段，珀耳帖元件的冷却速率应  $>2^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 。在加热阶段，温度变化率速率应  $>3^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 。出现故障的恒温器组件可能引起制冷和制热速度超出限量。

## 功能测试失败

### 可能的原因

- 柱箱盖未正确安装（绝缘不好）。
- 入口堵住（制冷气流不足）。
- 珀耳帖效率低（如果仍然可以达到设定的温度值并且稳定，则不需要更换加热器组件）。
- 挠性板上的传感器出现故障。
- 加热器组件出现故障。

## 建议的操作

- ✓ 确保柱温箱盖安装正确。
- ✓ 确保有足够的空间用于空气循环，参见第 24 页的 "工作台"。
- ✓ 更换加热器组件。

## 压力测试

请参见相应泵的手册了解压力测试指导。压力测试可以用于测试在 TCC 中安装的阀的密封性。

### 小心

错误使用压力测试可能会损坏阀。

目前的压力测试方法自动采用系统所用泵产生的最大压力。

→ 对于最大压力低于上述气压的模块，请不要应用压力测试，否则会损坏阀。例如，不要在 600 bar 泵下测试 TCC 中的 400 bar 阀。

---

## 柱温箱温度校正

### 温度校准原理

左右两侧柱换热器的实际温度取决于色谱柱设定的温度值。如果设定的温度值高于  $36^{\circ}\text{C}$ ，换热器将加热至略高于设定温度值的温度。反之，如果设定的温度值低于  $36^{\circ}\text{C}$ ，则换热器将保持在略低于设定温度值的温度。这种细微的温度修正补偿仪器外壳发生的少量热交换，并确保色谱柱始终维持在设定值。

$36^{\circ}\text{C}$  时，柱温箱设定值和热交换器温度相等（温度交叉点）。在此温度时，校正的测量设备可以用于校正柱温箱。

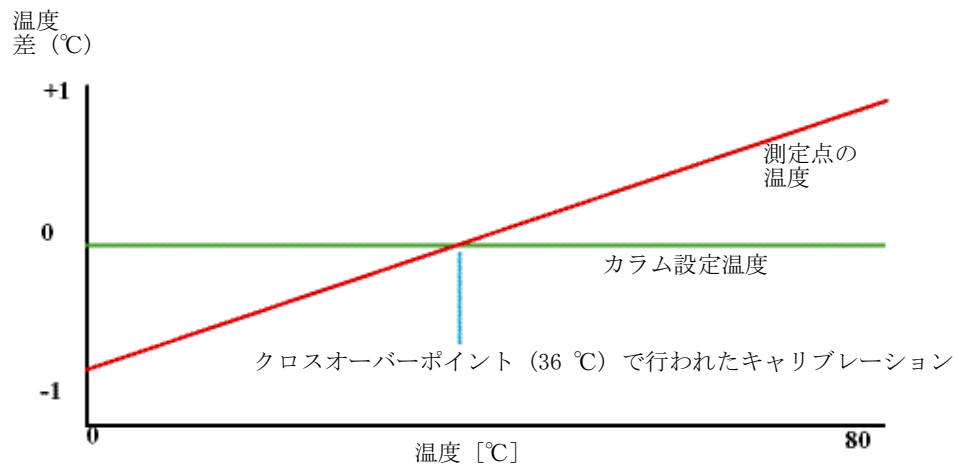


图 20 1 个校正点，在温度交叉点时

当两个换热器的测量温度（使用外部测量设备，第 62 页的“恒温柱温度校准过程”）和交叉点温度 ( $36^{\circ}\text{C}$ ) 相差为  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  时，即表示柱温箱校准正确。

## 恒温柱温度校准过程

所需的工具： 温度测量设备（参阅后面的说明）

所需的部件： 说明  
校准的温度测量设备

### 注意

对于测量和校准过程，安捷伦科技建议温度计的精度为  $0.1^{\circ}\text{C}$ 。请与当地的安捷伦科技支持代表联系，以获得订购信息。

### 注意

下列图为特殊类型温度传感器（Heraeus, Quat340, 石英表面温度测量传感器）。其他传感器需要另外的固定装置。

- 1 安装温度传感器（第 64 页的 "安装温度传感器"）。
- 2 在用户界面中选择柱温箱温度校准模式。
- 3 等待柱温箱温度稳定在校准温度 ( $36^{\circ}\text{C}$ )。
- 4 测量换热器的温度。
- 5 如果测量温度与实际温度的偏差超过  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，请在测量温度字段中输入左侧换热器的测量值。
- 6 将传感器安装在右侧换热器的测量位置上。对右侧换热器重复校准步骤。

### 注意

限值

校准后，测量温度和校准温度的偏差应保持在  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  内。最大可调整偏差应该为  $\pm 1.6^{\circ}\text{C}$ 。如果测得的值与校准值相差超过  $\pm 1.6^{\circ}\text{C}$ ，则表示存在故障，第 63 页的 "柱恒温箱校准问题"。

## 柱恒温箱校准问题

如果不能校正温度，请进行以下检查：

- 是否正确关上恒温箱的前盖？
- 测量设备是否正常工作，是否已根据制造商说明进行校准。

### 硬件故障

下列固件故障可能导致校准过程失败：

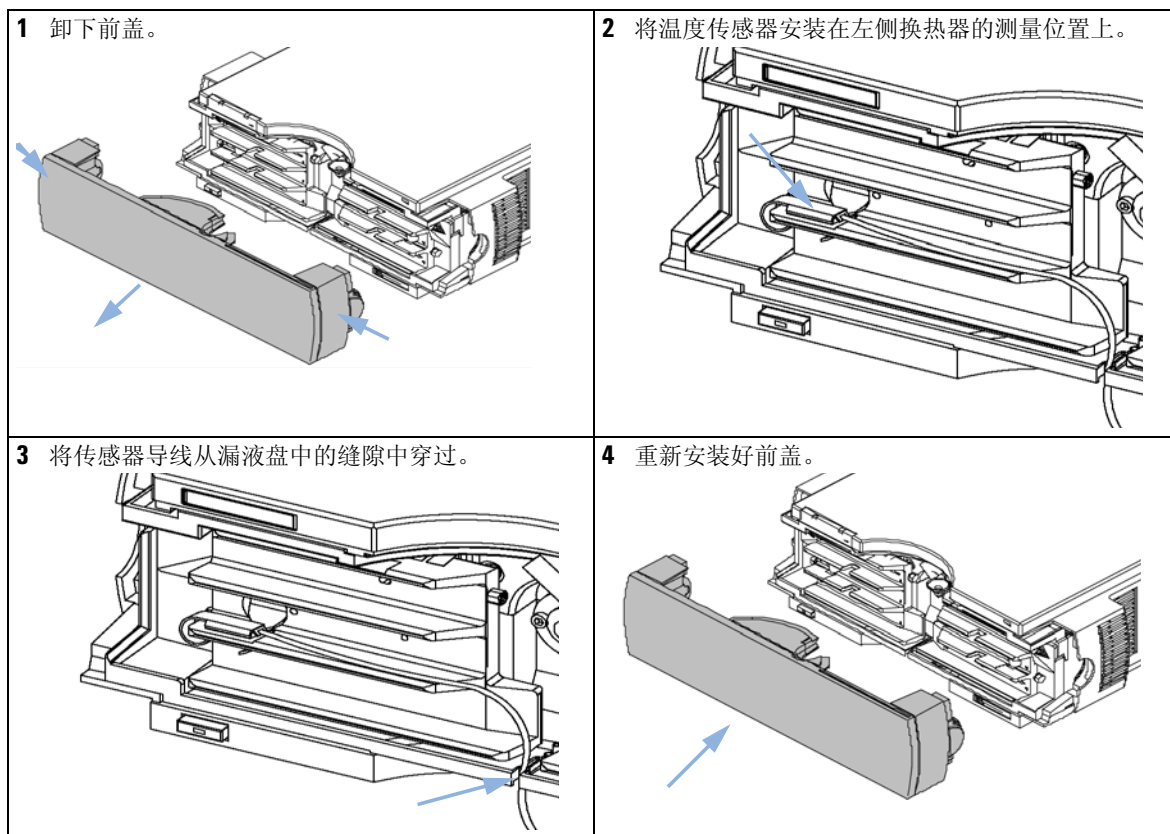
- 测量设备出现故障或被错误校正。
- 加热器组件出现故障。
- 环境温度传感器出现故障。
- CCM 板出现故障。

## 安装温度传感器

要进行温度校准和温度验证，必须安装温度传感器。

注意

下列图为特殊类型温度传感器（Heraeus, Quat340, 石英表面温度测量传感器）。其他传感器需要另外的固定装置。





## 7 维护

维护和维修介绍	66
警告和注意	67
维护概述	69
清洗柱温箱	70
更换柱识别标记	71
更换柱切换阀的阀头部件 (G1316A/G1316B SL)	73
添加加热器和冷却设备 (G1316B SL/G1316C SL 增强型)	76
纠正泄漏	80
更换柱温箱固件	81
更换阀头 (G1316C SL 增强型)	82
G1316C SL 增强型运输准备	85

本章将说明 TCC 的维护。



## 维护和维修介绍

### 简单维修

柱温箱的设计便于维修。最常见的维修诸如更换色谱柱和柱切换阀头部件，都能从柱温箱正面进行处理，无需从 HPLC 层叠系统中拆卸 TCC。第 65 页的 "维护" 中对这些维修进行了介绍。

### 更换内部部件

有些维修可能需要更换有故障的内部部件。更换这些部件时，需要将柱温箱从叠放系统里取出来，卸下机盖，然后拆开柱温箱。电源输入插座处的保险杆可以防止在通电时打开柱温箱盖。

这些维修操作在服务手册中进行了说明。

## 警告和注意

### 警告

只要未拔掉电源线，部件在关闭时仍会部分带电。

电击和其他人身伤害的风险。在部件机盖打开且仪器处于通电状态时对部件进行维修，可能会造成人身伤害（例如触电危险）。

- 切勿在卸下顶盖且电源线接通的情况下对部件执行任何调整、维护或维修。
  - 电源输入插座处的保险杆可防止通电时打开部件机盖。切勿在卸下盖子的情况下接通电源线。
- 

### 警告

尖锐的金属边缘

仪器的尖锐部分可能导致人身伤害。

- 在与尖锐金属区域接触时请谨慎。
- 

### 警告

有毒和危险溶剂

操作溶剂和试剂可能会危害健康。

- 使用溶剂，尤其是使用有毒或危险溶剂时，请遵守溶剂供应商提供的材料使用和安全数据表中所述的适用安全措施（例如，带上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
-

## 7 维护

警告和注意


### 小心

电路板和组件对静电放电（ESD）很敏感。  
ESD 可能会损坏电路板和电子元件。

→ 为防止损坏，在处理电路板和组件时请始终使用 ESD 防护设备。

---

### 小心

换热器温度过高 

柱温箱中有两个换热器组件，维护时可能还是热的。

→ 在开始维修之前，请先让它们冷却下来。

---

## 维护概述

以下几页将说明无需打开主机盖即可进行的维护（简单维修）。

表 6 简单维修

步骤	典型的维修频率	注释
第 71 页的 " 更换柱识别标记 "	当色谱柱性能下降或换新色谱柱时	
第 73 页的 " 更换柱切换阀的阀头部件 (G1316A/G1316B SL) "	当阀出现泄漏或磨损时	
第 80 页的 " 纠正泄漏 "	出现泄漏	检查泄漏情况

## 清洗柱温箱

柱温箱外壳应保持清洁。可以用软布蘸少量水或温和洗涤剂的水溶液进行清洗。请确保不要让液滴掉入模块内。

### 警告

液体滴入部件的电子箱中。

部件电子仪器中的液体可能会造成人员触电，并可能损坏部件。

- 清洁时，请勿使用过湿的软布。
  - 打开接头前排放所有溶剂管线。
-

## 更换柱识别标记

柱温箱配有柱识别系统用来存储特定色谱柱信息。在换热器组件上安装有两个柱识别触头。

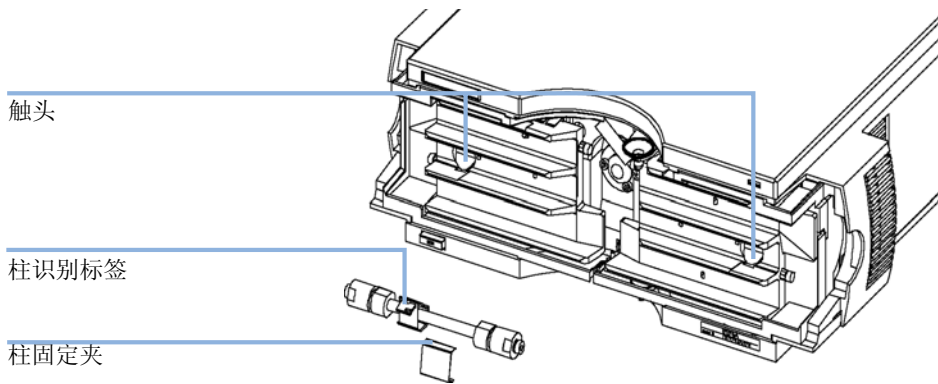


图 21 柱识别系统

当： 如果要把色谱柱安装在另一个换热器上或把标记安装在新的色谱柱上。

所需的部件：

#	部件号	说明
1	5062-8588	柱识别标记，一包 3 个

- 1 这样很容易把柱识别标记从色谱柱上卸下来。
- 2 标记需要根据色谱柱安装在左换热器还是右换热器分别固定，请参见第 45 页的图 15 和第 45 页的图 16。安捷伦徽标应始终位于前面。

将换热器上正确地安装了识别系统时，标签和触头之间地距离应该为 1 - 2 mm。这是正常运作所需的最佳距离。

## 7 维护

### 更换柱识别标记

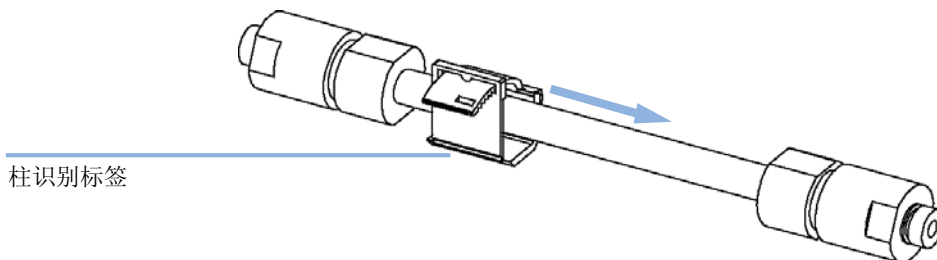


图 22 左侧换热器上的柱识别标记

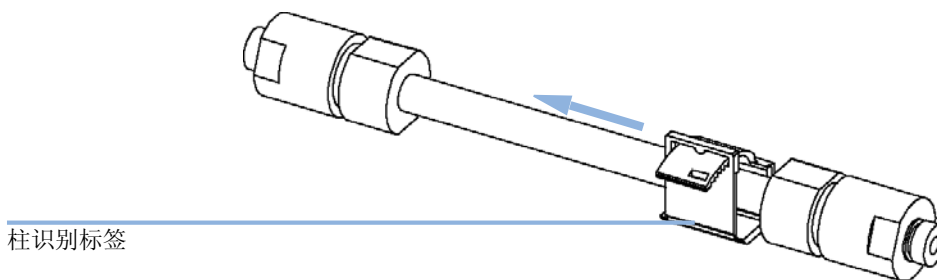


图 23 右侧换热器上的柱识别标记

- 3 对于直径较小的柱，应使用电缆线将柱识别标记固定在色谱柱上。请确保缠绕的电缆线不要堵塞柱温箱前盖。

## 更换柱切换阀的阀头部件 (G1316A/G1316B SL)

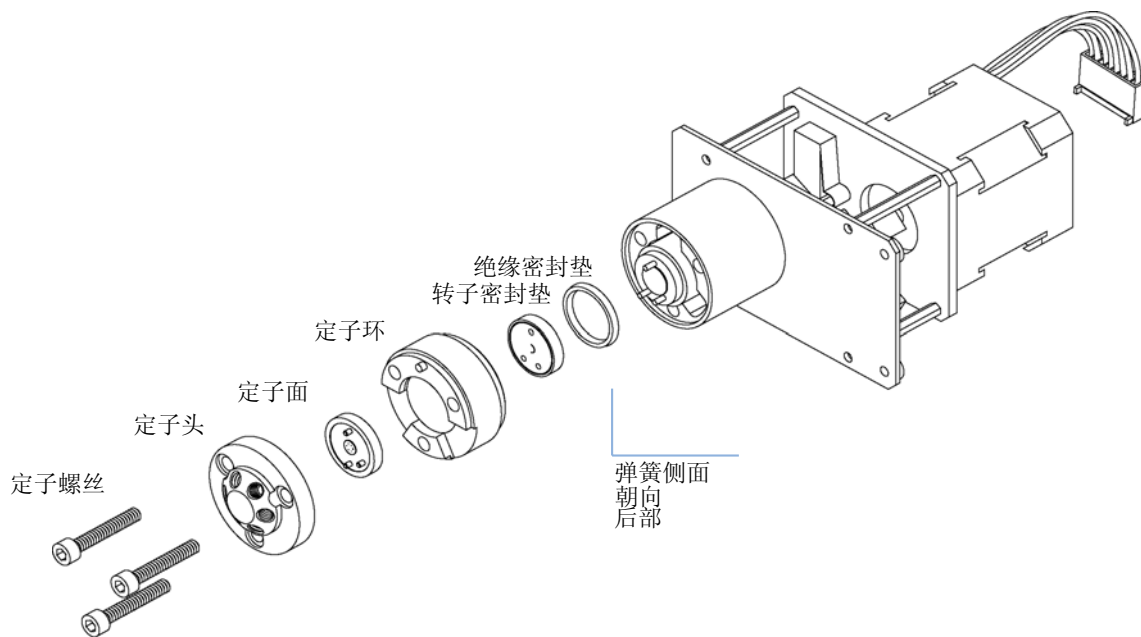


图 24 柱切换阀部件

当： 如果阀出现泄漏。

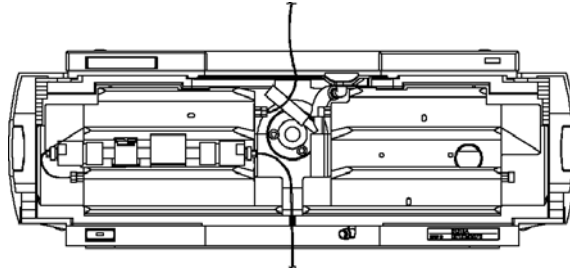
所需的工具： 1/4 英寸扳手  
9/64 英寸六角扳手

所需的部件： 说明  
有关部件，请参见第 88 页的 " 阀选项概述 "。

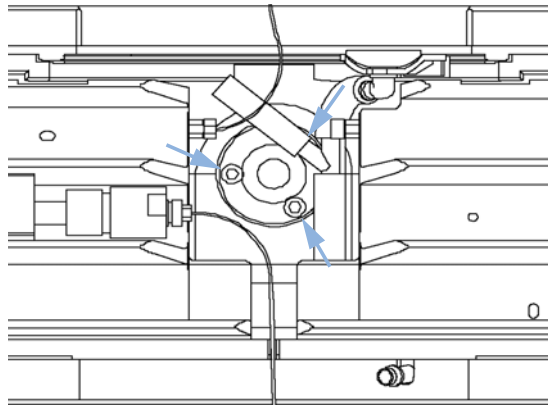
## 7 维护

### 更换柱切换阀的阀头部件 (G1316A/G1316B SL)

- 1 从端口 1、5 和 6 上取下毛细管。



- 2 每次对每个固定片螺丝都拧松两圈。从固定片头上取下螺栓。



- 3 卸下固定片头和陶瓷固定片面。

### 注意

阀头，8 位/9 通，高压部件号：5067-4107 无固定片面。

- 4 卸下定子环。
- 5 取下转子密封圈（如果绝缘密封圈受损或污染，也将其取下）。
- 6 （如果需要）安装新的绝缘密封圈。确保环内的金属弹簧面向阀体。
- 7 安装新的转子密封圈。
- 8 更换固定片环。确保固定片环与阀体紧密结合。
- 9 将新的（如果需要）陶瓷固定片面正确放置在固定片头上。重新安装固定片头。

## 注意

阀头，8 位 /9 通，高压 部件号：5067-4107 无固定片面。

**10** 在定子头插上定子螺丝。每次轮换把三个螺丝上紧两圈，直到定子头被固定为止。

**11** 将泵毛细管重新连接至阀端口。将废液管滑入漏液盘的废液支架中。

## 小心

错误使用压力测试可能会损坏阀。

目前的压力测试方法自动采用系统所用泵产生的最大压力。

→ 对于最大压力低于上述气压的模块，请不要应用压力测试，否则会损坏阀。例如，不要在 600 bar 泵下测试 TCC 中的 400 bar 阀。

**12** 执行压力密实性测试，以确保阀可在 400 bar 压力下保持密实。

## 添加加热器和冷却设备 (G1316B SL/G1316C SL 增强型)

根据应用需要，可将额外的加热器和冷却设备安装在 G1316B SL/G1316C SL 增强型的各个位置。以下是一些示例。

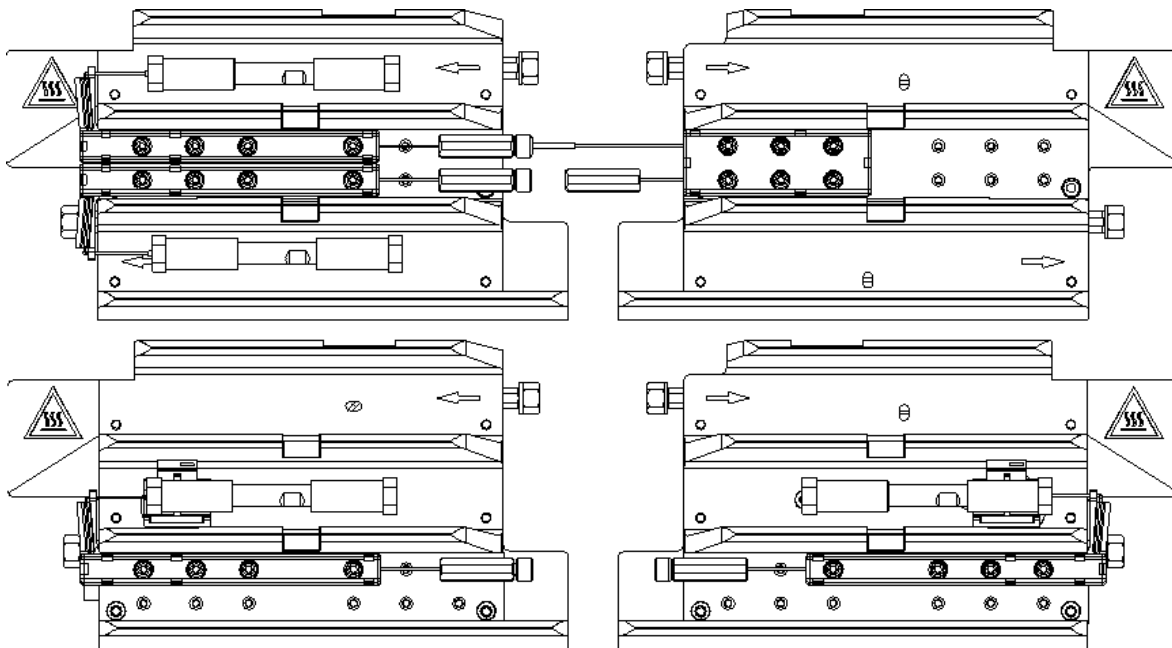


图 25 安装加热器和冷却设备 (G1316B SL/G1316C SL 增强型)

### 注意

如上图所示，如果使用额外的加热器和冷却设备，则无法使用柱识别系统。如果需要使用柱识别系统，请将加热器和冷却设备固定在靠上或靠下位置，或将其固定在当前位置的右侧 / 左侧。

加热器和冷却设备安装在基座上，而基座可以固定在左侧和 / 或右侧换热器上。

## 固定加热器或冷却设备 (G1316B SL)

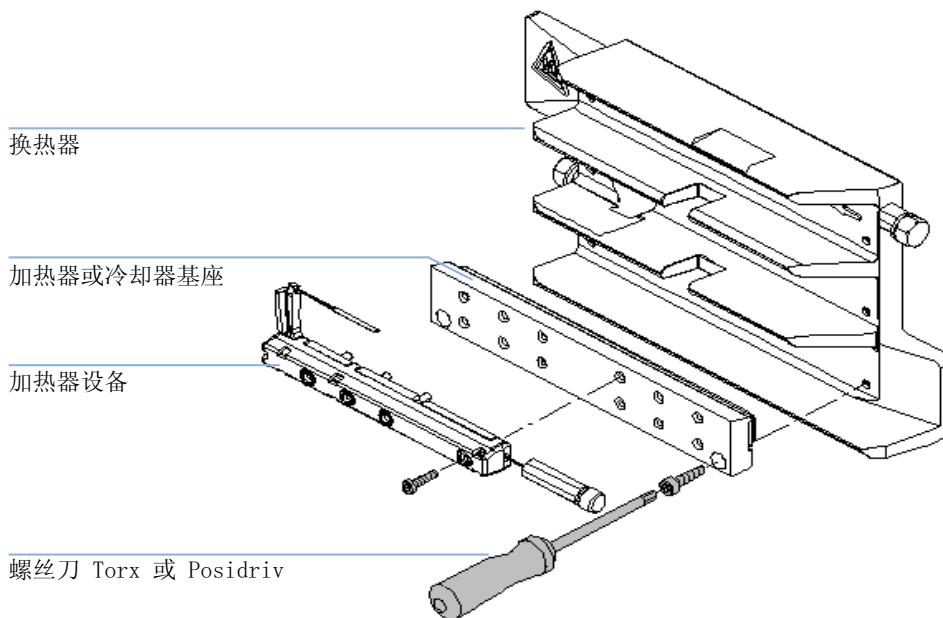


图 26 固定加热器或冷却设备 (G1316B SL)

## 固定低扩散换热器 (G1316C SL 增强型)

对于 G1316C SL 增强型，可以在基座 部件号：G1316-89200 上按下图使用 3 颗螺丝 (部件号：0515-1052 包括在基座部件号中) 安装额外的换热器和冷却装置。

## 7 维护

添加加热器和冷却设备 (G1316B SL/G1316C SL 增强型)

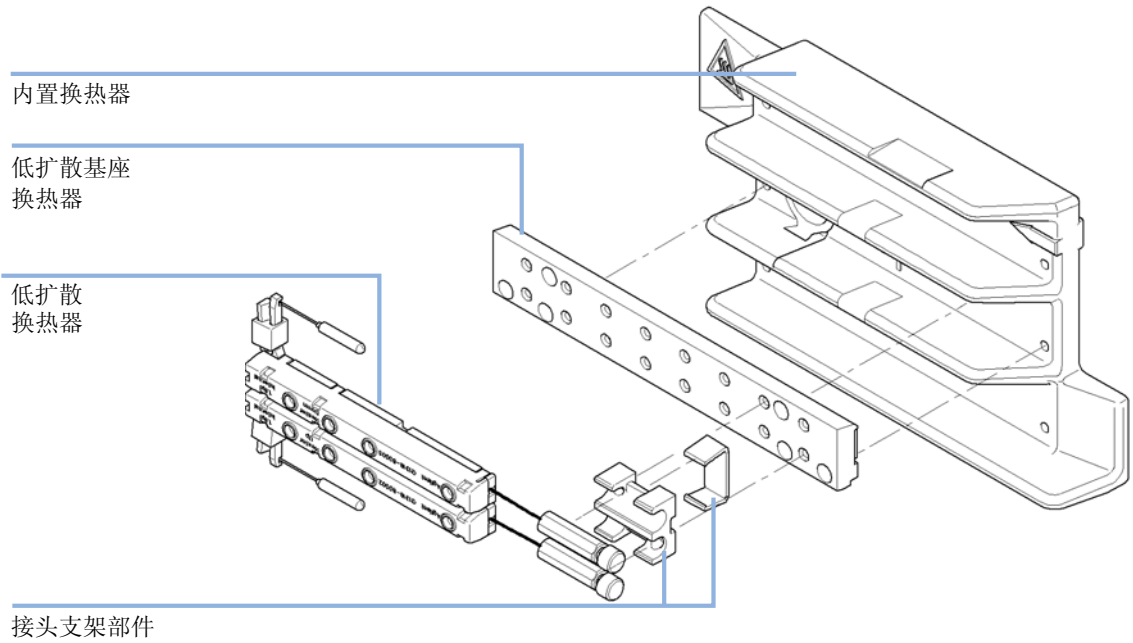
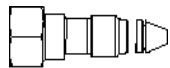


图 27 安装低扩散换热器

## 选择兼容接头

对于加热器入口毛细管，选择兼容色谱柱的接头。

Swagelock 兼容柱 (5065-4454, 每包 10 个, 带密封垫圈)



长固定螺钉

Swagelock 兼容柱, 可拆卸 (0100-2086)



紧固螺母密封圈

图 28 接头类型取决于柱类型

## 纠正泄漏

当： 如果换热器、毛细管连接或柱切换阀处发生泄漏。

所需的工具： 棉纸，吸管  
用于连接毛细管的 1/4 - 5/16 英寸扳手

### 注意

根据柱位置或额外换热器组件用法的不同，第 80 页的图 29 的显示可能会有所不同。

- 1 卸下前盖。
- 2 用吸管和棉纸擦干整个泄漏传感器。
- 3 检查毛细管连接处和柱切换阀是否有泄漏，如果需要就排除泄漏。
- 4 重新安装好前盖。

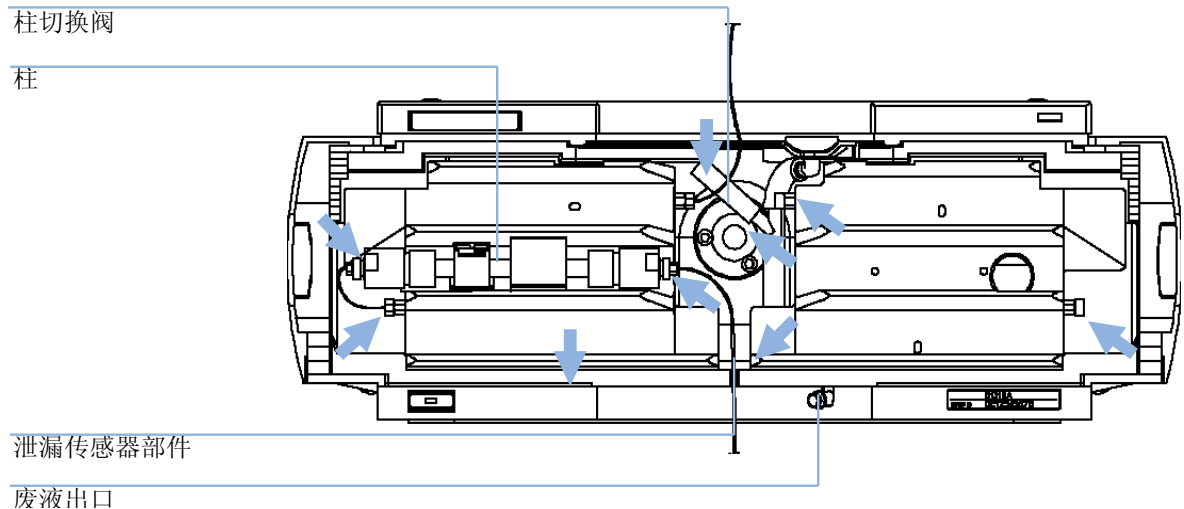


图 29 可能发生泄漏的区域

## 更换柱温箱固件

在以下情况下可能需要安装*较旧*的固件：

- 保持所有系统（经验证）版本相同，或
- 如果第三方控制软件需要用到特殊版本。

要升级 / 降级 TCC 的固件，必须执行以下步骤：

当： 如果新版本可以解决当前安装版本中存在的问题；或者更换 TCC 主板 (CCM) 后，主板上的版本比先前安装的版本旧。

所需的工具： LAN/RS-232 固件更新工具，或 Instant Pilot（手持控制器） G4208A 或 Control Module（手持控制器） G1323B

所需的部件： 说明  
安捷伦网站的固件、工具和文档

所需的准备： 阅读固件更新工具附带的更新文件。

- 1 从安捷伦网站 [http://www.chem.agilent.com/scripts/cag\\_firmware.asp](http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp) 下载模块的固件、LAN/RS-232 固件更新工具 2.10 或更高版本和文档
- 2 如文件所述，将固件装入 TCC。

### 注意

G1316B SL 要求固件为 A.06.02 或更高版本（主固件和驻留固件）。

G1316C SL 增强型要求固件为 A.06.10 版或更高版本（主固件和驻留固件）。

## 7 维护

### 更换阀头 (G1316C SL 增强型)

## 更换阀头 (G1316C SL 增强型)

G1316C 还有几种阀头可以选择，都可快捷地安装和替换。

所需的部件:	#	部件号	说明
	1	5067-4107	8 位 /9 通阀头高压和 / 或
	1	5067-4108	8 位 /9 通阀头低压

### 小心

#### 阀损坏

在高压侧使用低压阀会损坏阀。

- 当在方法开发解决方案中使用多个柱温箱时，请确保高压阀头连接到自动进样器，而低压阀头连接检测器。
- 欲知详情，请参见《方法开发解决方案用户和安装指南》(部件号：**G4230-90000**)。

### 小心

#### 色谱柱损坏或测量结果偏差

阀切换位置错误会毁坏色谱柱或导致测量结果有偏差。

- 凸齿置入凹槽对于确保阀切换到正确位置是很重要的。

### 小心

在初始化模块时，从阀头 RFID 标记读取其属性。如果在模块运行时更换阀头，阀属性不会更新。

如果仪器不知道所安装阀的属性，就不能正确选择阀口位置。

- 在更换阀头时，请务必关闭仪器。

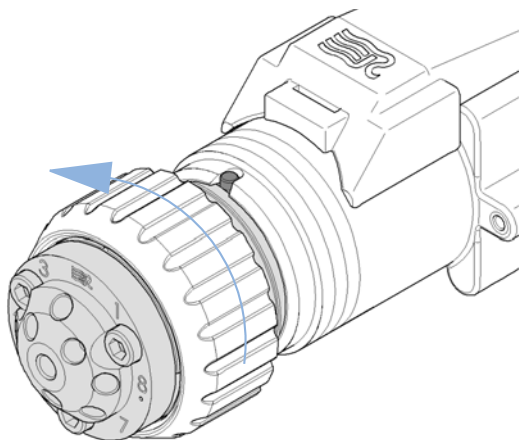
### 小心

阀传动器内含敏感光学部件，需要防尘和防污染。如果这些部件遭到污染，会影响阀口的选择准确度，最终造成测量误差。

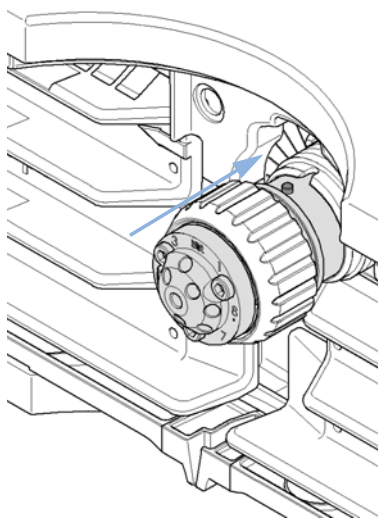
- 在操作和存放时都要安装阀头。为保护传动器，可使用模拟阀头（运输锁工具箱部件 部件号：**G1316-67001**）替代实际工作阀头。不要碰触传动器内的部件。

- 1 关闭模块。
- 2 推动阀头至外部位置，从阀头上拧开所有的毛细管连接。

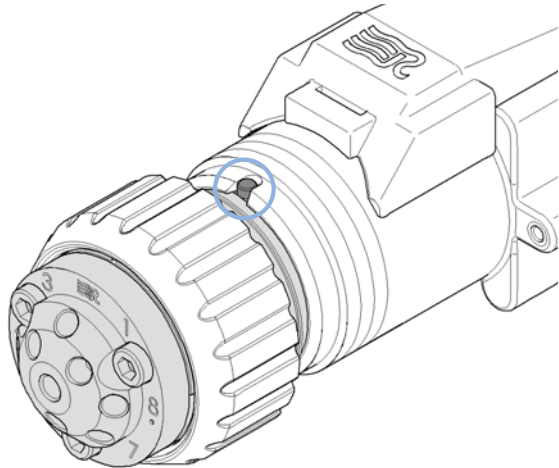
- 3 拧松阀头。



- 4 将新阀头装在阀驱动器后，凸齿可置入凹槽。



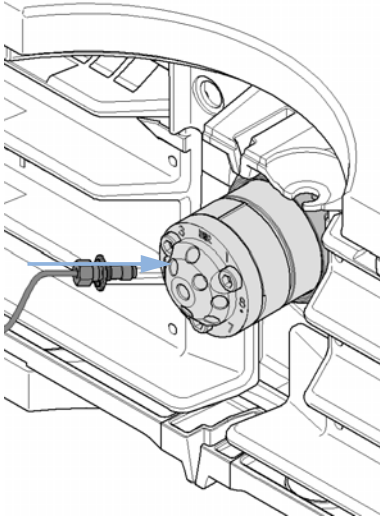
- 5 使用联管螺母将阀头安装在阀驱动器上。



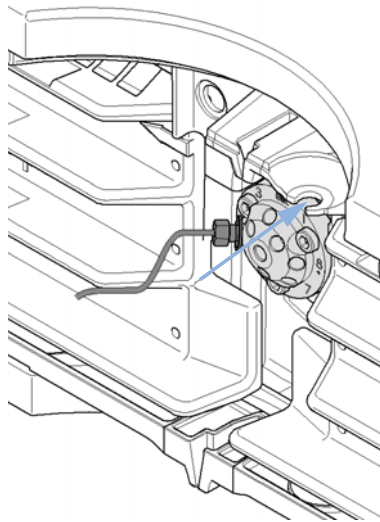
## 7 维护

### 更换阀头（G1316C SL 增强型）

**6** 在阀头上安装全部所需的毛细管连接



**7** 推动阀头，直到它卡接到位并停留在后部位置。



**8** 启动模块。

## G1316C SL 增强型运输准备

当： 如果需要运输柱温箱 SL 增强型 G1316C，

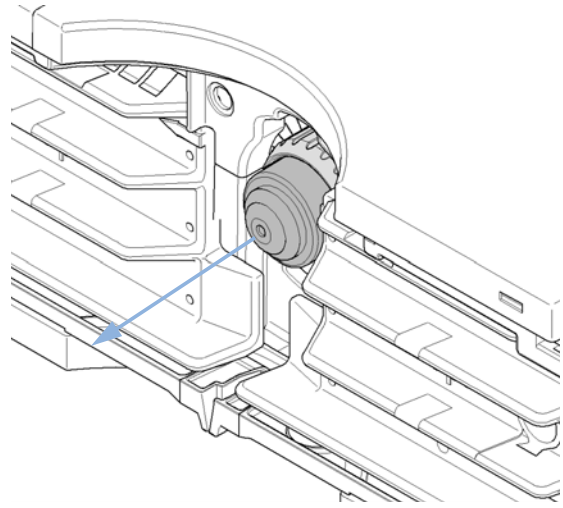
所需的工具： 螺丝刀 1 PT3

所需的部件：  
# 部件号 说明  
1 G1316-67001 运输锁工具箱

随模块还配有运输锁，必须使用它来保护运输。运输锁工具箱可如下再订购

**1** 按第 82 页的 "更换阀头 (G1316C SL 增强型)" 中的说明卸下阀头。

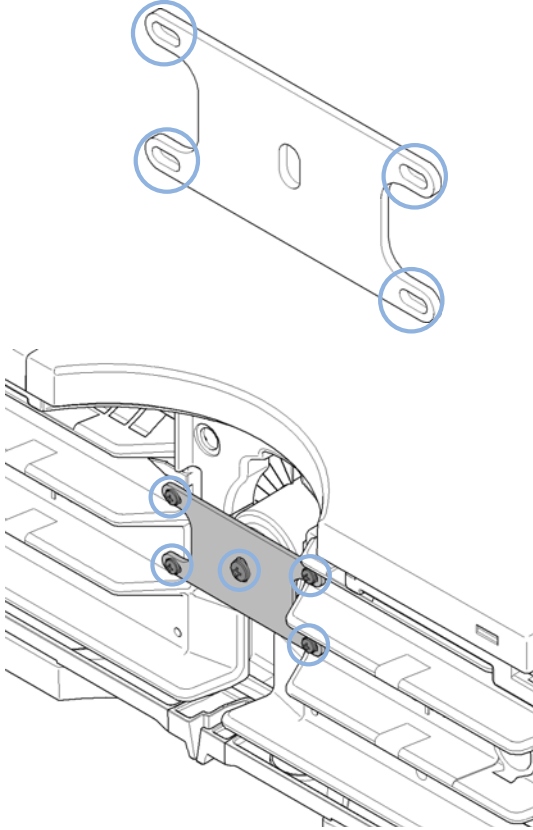
**2** 请使用运输阀头替换阀头。将运输阀头推到外部位置。



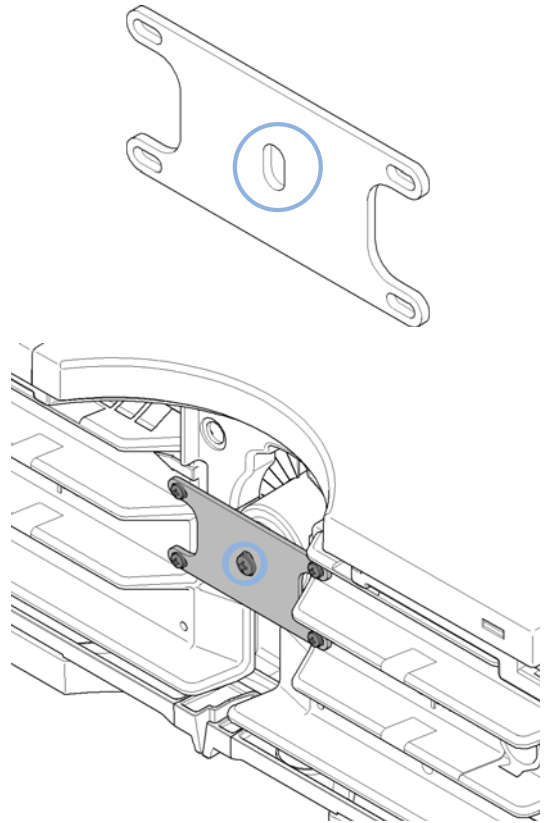
## 7 维护

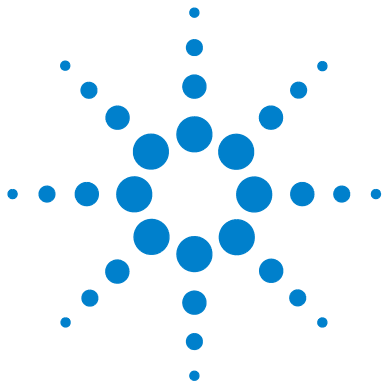
### G1316C SL 增强型运输准备

- 3** 使用 4 颗螺丝 M3x8 (0515-0897) 在锁板外部将锁板 (G1316-03701) 固定到换热器。



- 4** 使用螺丝 (2680-0128) 在锁板的中心位置将锁板固定在运输阀头 (G1316-40002)。





## 8

### 要维护的零件和材料

阀选项概述	88
G1316B SL/G1316C SL 增强型的加热器和冷却设备	89
2 位 / 6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)	92
8 位 / 9 通柱切换阀 (G1316C SL 增强型)	94
2 位 / 6 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)	96
2 位 / 10 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)	97
附件工具箱	100
G1316A 附件工具包 (标准)	100
G1316A 附件工具包 (2 位 / 10 通组件)	101
G1316B SL/G1316C SL Plus 附件工具包 (标准)	102
G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱	103
G1316B SL 微量阀工具包 (2 位 / 10 通)	106
柱再生工具箱 (G1316A/G1316B SL)	107
附件 (G1316C SL 增强型)	108
塑料零件	109
泄漏部件	110

本章介绍了有关零件维护的信息。



## 阀选件概述

本概述总结了主要部件和组件。本章提供了每个阀选件的详细信息。

表 7 适用于 G1316A 和 G1316B SL 的阀

模块	阀说明	阀	转子密封垫	固定片
G1316A (编号 055) G1316-68700	第 92 页的 "2 位 / 6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)"	0101-0920 <sup>1</sup>	0100-1855 (Vespel) 0100-1854 (Tefzel) 0100-2233 (PEEK)	0100-1851 (面) 0100-1850 (头) 0100-1852 (密封垫)
G1316A (编号 056)	第 96 页的 "2 位 / 6 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)"	0101-1051	0100-2087 (Vespel)	0101-2089
G1316A (编号 057) G1316-68709	第 97 页的 "2 位 / 10 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)"	0101-1343 <sup>2</sup>	0101-1360	0101-1362
G1316B (编号 055)	第 92 页的 "2 位 / 6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)" (600 bar)	0101-1420	0101-1409	0101-1417
G1316B (编号 057)	第 97 页的 "2 位 / 10 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)" (600 bar)	0101-1419	0101-1415	0101-1421

<sup>1</sup> 修复工具箱 0101-1258, 包括三槽转子密封垫、固定片面组、绝缘密封垫、说明。

<sup>2</sup> 修复工具箱 0101-1360, 包括 PEEK 转子密封垫、PEEK 转子面、六角键扳手。

表 8 G1316C SL 增强型使用的阀

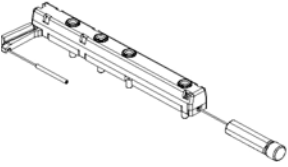
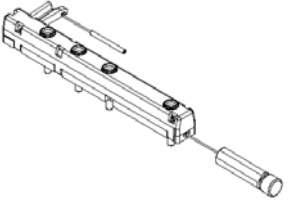
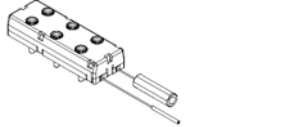
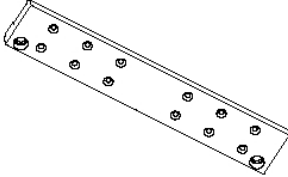
工具箱	工具箱说明	阀头	转子密封垫	固定片
G4230A	方法开发阀工具箱, 低压, 包括 8 位 / 9 通阀	5067-4108	5067-4113 <sup>1</sup>	5067-4112
G4230B	方法开发阀工具箱, 高压, 包括 8 位 / 9 通阀	5067-4107	5067-4111	5067-4110

<sup>1</sup> 含固定片面和转子密封垫的工具箱

## G1316B SL/G1316C SL 增强型的加热器和冷却设备

这些加热器和冷却设备的用法在技术备忘录或 Agilent 1200 系列快速分离 LC 系统（1200 RRLLC 系统）手册中进行了说明。

表 9 G1316B SL/G1316C SL 增强型的加热器和冷却设备

项目	说明	部件号
	长型上方加热器（内径 0.12 mm，内部体积 1.6 $\mu$ l） （G1316B SL/G1316C SL 增强型）  第 103 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱" 的部件。	<b>G1316-80002</b>
	长型下方加热器（内径 0.12 mm，内部体积 1.6 $\mu$ l） （G1316B SL/G1316C SL 增强型）  第 103 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱" 的部件。	<b>G1316-80003</b>
	柱后冷却器（内径 0.12 mm，内部体积 1.5 $\mu$ l）（G1316B SL/G1316C SL 增强型）  第 103 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱" 的部件。	<b>G1316-80004</b>
	加热器和冷却器的基座 (G1316B SL)，  包括 3 个 SKT-HD-CAP 螺钉，M3 x 0.5，12 mm 长  第 103 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱" 的部件。	<b>G1316-83200</b>  <b>0515-1052</b>

## 8 要维护的零件和材料

**G1316B SL/G1316C SL** 增强型的加热器和冷却设备

表 10 消耗品（G1316C SL 增强型）

说明	部件号
柱固定夹，8 种颜色	<b>5042-9918</b>
换热器 G1316C SL 增强型基座	<b>G1316-89200</b>
接头支架部件，包括： <ul style="list-style-type: none"><li>• 接头叉</li><li>• 接头固定夹</li><li>• 螺丝（每包 4 颗）</li></ul>	<b>G1316-68706</b>

## G1316B SL/G1316C SL 增强型的加热器和冷却设备

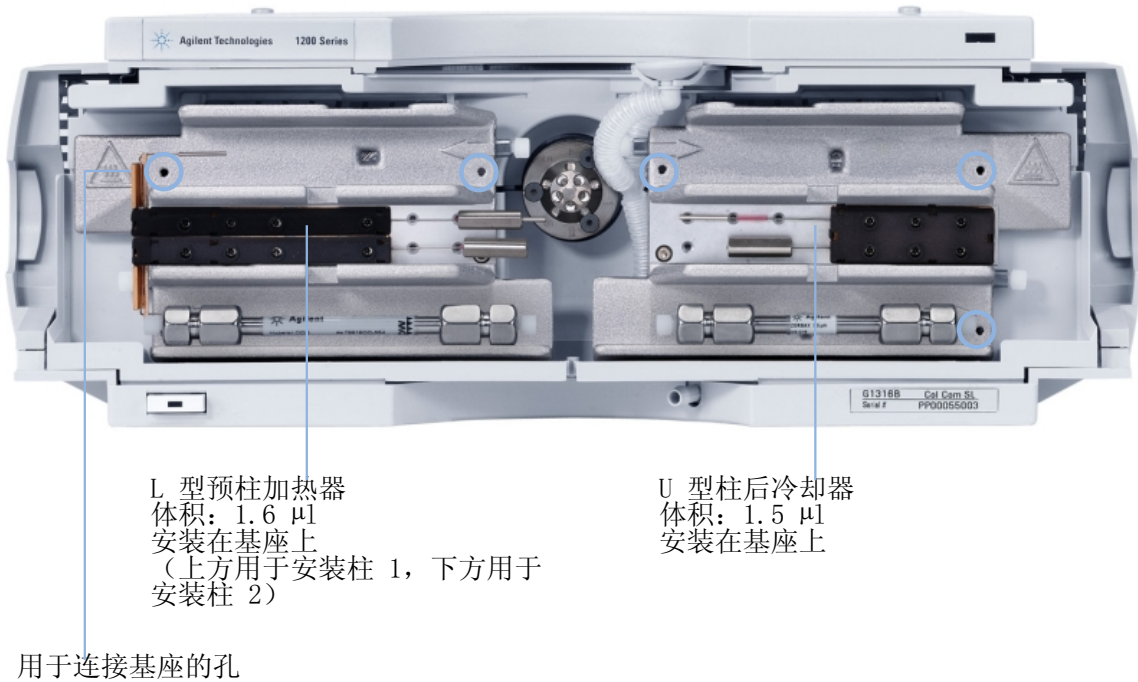


图 30 适用于 G1316B SL 的加热器和冷却设备

## 8 要维护的零件和材料

### 2 位 /6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)

## 2 位 /6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)

表 11 G1316A/G1316B SL 2 位 /6 通柱切换阀

项目	说明	部件号
	柱切换阀配件, 包括安装所需的全部部件	<b>G1353-68700</b>
	柱切换阀 (完整组件)	<b>0101-0920</b>
	盖板 (未安装切换阀)	<b>G1316-44103</b>
	柱切换毛细管工具箱, 包括两根内径 0.17mm、长 180 mm 的毛细管和 三根内径 0.17 mm、长 90 mm 的毛细管	<b>G1316-68708</b> <b>G1313-87305</b> <b>G1316-87300</b>
	适用于 7750-030 阀的修复工具箱, 包括: 三槽转子密封垫、固定片面组、绝缘密封垫、说明	<b>0101-1258</b>
1	固定片螺丝	<b>1535-4857</b>
2	固定片头	<b>0100-1850</b>
3	固定片面	<b>0100-1851</b>
4	固定片环	
5	三槽转子密封垫 (Tefzel)	<b>0100-1854</b>
	三槽转子密封垫 (Vespel)	<b>0100-1855</b>
	三槽转子密封垫 (PEEK)	<b>0100-2233</b>
6	绝缘密封垫	<b>0100-1852</b>

2 位 / 6 通柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)



图 31 柱切换阀部件

## 8 要维护的零件和材料

### 8 位 /9 通柱切换阀 (G1316C SL 增强型)

## 8 位 /9 通柱切换阀 (G1316C SL 增强型)

### 柱切换阀部件高压 (G1316C SL 增强型)

表 12 8 位 /9 通阀, 高压 (G1316C SL 增强型)

项目	说明	部件号
	阀头, 8 位 / 9 口, 高压	<b>5067-4107</b>
1	固定片螺丝	<b>1535-4857</b>
2	固定片头	<b>5067-4110</b>
3	转子密封垫高压	<b>5067-4111</b>
4	绝缘密封垫	<b>0100-1852</b>

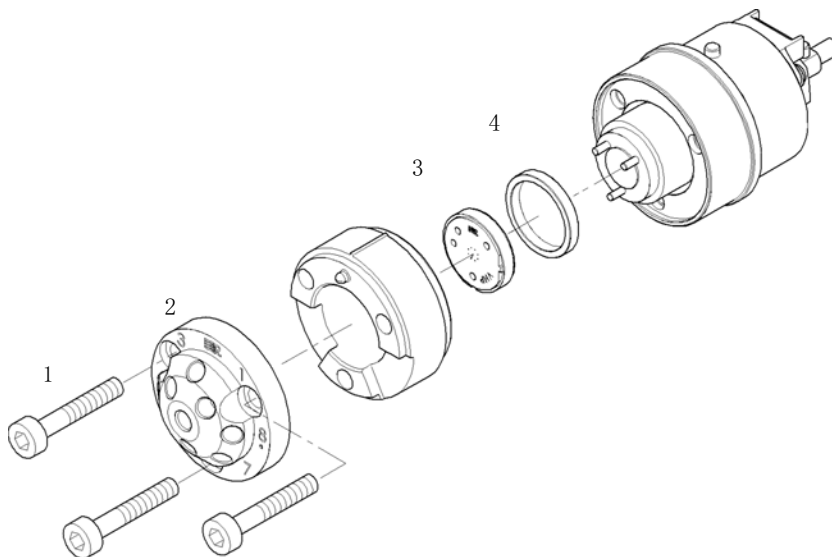


图 32 柱切换阀部件 (5067-4107)

## 柱切换阀部件 400 bar (G1316C SL 增强型)

表 13 8 位 /9 通阀, 400 bar (G1316C SL 增强型)

项目	说明	部件号
	阀头, 8 位 /9 通, 400 bar	<b>5067-4108</b>
1	固定片螺丝	<b>1535-4857</b>
2	固定片头	<b>5067-4112</b>
3,4	固定片面 / 转子密封垫 400 bar	<b>5067-4113</b>
5	绝缘密封垫	<b>0100-1852</b>

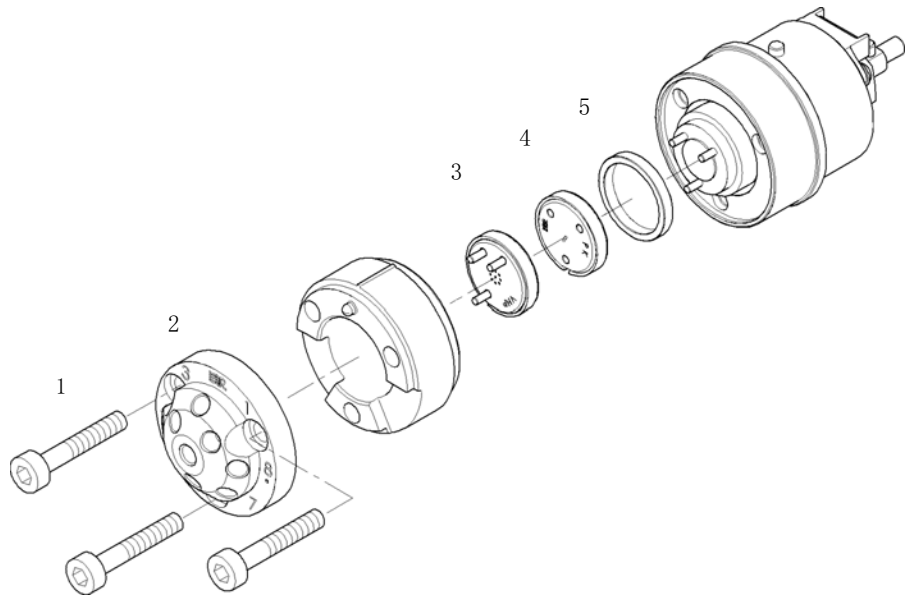


图 33 柱切换阀部件 (5067-4108)

## 8 要维护的零件和材料

### 2 位 / 6 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)

## 2 位 / 6 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)

表 14 适用于 G1316A/G1316B SL 的 2 位 /6 通微量柱切换阀， 400 bar

项目	说明	部件号
	2 位 /6 通微量柱切换阀， 400 bar	<b>0101-1051</b>
	固定片面	<b>0100-2089</b>
	三槽转子密封垫	<b>0100-2087</b>

表 15 适用于 G1316B SL 的 2 位 /6 通微量柱切换阀， 600 bar

项目	说明	部件号
	2 位 /6 通微量柱切换阀， 600 bar	<b>0101-1420</b>
	固定片， 600 bar	<b>0101-1417</b>
	三槽转子密封垫， 600 bar	<b>0101-1409</b>

## 2 位 / 10 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)

### 注意

您可在工具箱附带的技术备忘录中找到详细的技术信息。

表 16 适用于 G1316A/G1316B SL 的 2 位 /10 通微量柱切换阀， 400 bar

项目	说明	部件号
	2 位 /10 通阀工具箱，包括安装所需的全部部件	<b>G1316-68709</b>
	修复工具箱，包括 PEEK 转子密封垫、PEEK 转子面、六角键扳手	<b>0101-1360</b>
	2 位 /10 通阀	<b>0101-1343</b>
	转子密封垫 (Vespel)	<b>0101-1361</b>
	固定片面	<b>0101-1362</b>
	毛细管工具箱，请参见第 98 页的表 18	<b>G1316-68711</b>

表 17 适用于 G1316B SL 的 2 位 /10 通微量柱切换阀， 600 bar

项目	说明	部件号
	适用于 $\mu$ -LC 系统的 2 位 /10 通柱切换阀， 600 bar	<b>0101-1419</b>
	固定片， 600 bar	<b>0101-1421</b>
	五槽转子密封垫， 600 bar	<b>0101-1415</b>

## 8 要维护的零件和材料

### 2 位 / 10 通微量柱切换阀 (G1316A/G1316B SL)

表 18 毛细管工具箱 (G1316-68711)

自	到	内径 [mm]	长度 [mm]	数量	部件号	备注
毛细管						
ALS <sup>1</sup>	阀 (端口 2)	0.17	700	1	<b>5065-9932</b>	
阀 (端口 3)	TCC 3 $\mu$ l (入口)	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	
TCC <sup>2</sup> 3 $\mu$ l (出口)	色谱柱 1	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	
色谱柱 1	阀 (端口 6)	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	适用于长柱
柱 1	阀 (端口 6)	0.17	200	1	<b>5065-9931</b>	适用于短柱
阀 (端口 7)	检测器 (入口)	0.17	280	1	<b>5021-1818</b>	
阀 (端口 1)	TCC 6 $\mu$ l (入口)	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	
TCC <sup>**</sup> 6 $\mu$ l (出口)	柱 2	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	
柱 2	阀 (端口 8)	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	适用于长柱
柱 2	阀 (端口 8)	0.17	200	1	<b>5065-9931</b>	适用于短柱
阀 (端口 5)	阀 (端口 10)	0.17	105	1	<b>5021-1816</b>	
再生泵	阀 (端口 4)	0.25	800	1	<b>5065-9930</b>	
阀 (端口 9)	废液	0.6	2000		<b>5062-2463</b>	PTFE
密封垫圈、螺钉、手拧接头等						
1/16" 接头和密封垫圈				2	<b>5062-2418</b>	10 个 / 包
长手拧接头				1	<b>5062-8541</b>	10 个 / 包
长固定螺钉				10	<b>5065-4454</b>	10 个 / 包
加长固定螺钉				10	<b>5065-9967</b>	10 个 / 包
前端密封垫圈				1	<b>5180-4108</b>	10 个 / 包
后端密封垫圈				1	<b>5180-4114</b>	10 个 / 包
1/16" PEEK 管		0.18	1500	1	<b>0890-1763</b>	
塑料管切割器				1	<b>8710-1930</b>	

表 18 毛细管工具箱 (G1316-68711)

自	到	内径 [mm]	长度 [mm]	数量	部件号	备注
				1	<b>8710-2462</b>	
				1	<b>8710-2391</b>	

<sup>1</sup> ALS - 自动进样器

<sup>2</sup> TCC - 柱温箱 (换热器: 左侧 3  $\mu$ l 或右侧 6  $\mu$ l)

## 附件工具箱

附件工具箱（适用于 G1316A、G1316B SL 或 G1316C SL 增强型）包括安装和维护所需的附件和工具。

### G1316A 附件工具包（标准）

表 19 G1316A 附件工具箱（标准）

项目	说明	部件号
	<b>G1316A 附件工具箱（标准）</b>	<b>G1316-68705</b>
	柱识别标记（空白） 用于再订购（每包 3 份）	<b>5062-8588</b>
	柱固定夹，用于再订购（每包 6 个）	<b>5063-6526</b>
	波纹管（到废液），用于再订购，5 m	<b>5062-2463</b>
	CAN 电缆 0.5 m	<b>5181-1516</b>
	1/4 - 5/16 英寸开口扳手	<b>8710-0510</b>
	5/16 - 3/8 英寸开口扳手	<b>8710-2409</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 90 mm，内径 0.17 mm（未装配），包括 2、3 和 4	<b>G1316-87300</b>
	SST 前端密封垫（每包 2 个）	1
	SST 后端密封圈（每包 2 个）	*
	SST 接头（每包 2 个）	*

<sup>1</sup> 供再订购 5062-2418，每种接头每包 10 个，前端密封垫圈和后端密封垫圈

**G1316A 附件工具包（2 位 /10 通组件）****表 20 G1316A 附件工具箱（2 位 /10 通模块）**

项目	说明	部件号
	<b>G1316A 附件工具箱（2 位 /10 通）</b>	<b>G1316-68725</b>
	柱识别标记（空白） 用于再订购（每包 3 份）	<b>5062-8588</b>
	柱固定夹，用于再订购（每包 6 个）	<b>5063-6526</b>
	波纹管（到废液），用于再订购，5 m	<b>5062-2463</b>
	CAN 电缆 0.5 m	<b>5181-1516</b>
	1/4 - 5/16 英寸开口扳手	<b>8710-0510</b>
	5/16 - 3/8 英寸开口扳手	<b>8710-2409</b>
	PEEK 毛细管，长 280 mm，内径 50 $\mu$ （每包 4 根）	<b>G1316-87309</b>
	MIC 阀接头（每包 2 个）	<b>5022-2186</b>
	适用于 $\mu$ -LC 柱的柱支架（每包 2 个）	<b>5001-3702</b>

## G1316B SL/G1316C SL Plus 附件工具包（标准）

表 21 G1316B SL 和 G1316C SL Plus 附件工具包（标准）

项目	说明	部件号
	G1316B SL/G1316C SL Plus 附件工具包（标准）	<b>G1316-68735</b>
	柱识别标签（空白） 供再订购（每包 3 个）	<b>5062-8588</b>
	柱固定夹，数量 =2，供再订购（每包 6 个）	<b>5063-6526</b>
	波纹管（到废液），再订购 5 m	<b>5062-2463</b>
	CAN 电缆 0.5 m	<b>5181-1516</b>
	扳手开口端 1/4 - 5/16 英寸	<b>8710-0510</b>
	5/16 - 3/8 英寸开口扳手	<b>8710-2409</b>
	螺丝刀 Torx TX8	<b>8710-2509</b>
	2.5 mm 六角螺丝刀	<b>5965-0028</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 90 mm，内径 0.17 mm（未装 配），包括项目 2、3 和 4	<b>G1316-87300</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 115 mm，内径 0.17 mm（未装 配），包括项目 2、3 和 4	<b>G1316-87321</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 170 mm，内径 0.17 mm（未装 配），包括项目 2、3 和 4	<b>G1316-87323</b>
	不锈钢圈前端（每包 2 个）	1
	不锈钢圈后端（每包 2 个）	*
	不锈钢装配件（每包 2 个）	*

<sup>1</sup> 供再订购 5062-2418，每种接头每包 10 个，前端密封垫圈和后端密封垫圈

## G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱

### G1316B SL/G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱

表 22 G1316B SL 毛细管系统工具箱 G1316-68744 (G1316B 编号 060)

项目	说明	部件号
*	加热器或冷却设备 2 个基座	<b>G1316-83200</b>
*	长型上方加热器 (内径 0.12 mm, 内部体积 1.6 µl)	<b>G1316-80002</b>
*	长型下方加热器 (内径 0.12 mm, 内部体积 1.6 µl)	<b>G1316-80003</b>
*	柱后冷却器 (内径 0.12 mm, 内部体积 1.5 µl)	<b>G1316-80004</b>
	有关毛细管系统工具箱的详细信息, 请参见第 104 页的表 23	<b>G1316-68716</b>

有关项目 \*，另请参见第 89 页的 "G1316B SL/G1316C SL 增强型的加热器和冷却设备"。

表 23 毛细管系统工具箱 G1316-68716

项目	说明	部件号
	针座毛细管 100 mm x 0.12 mm， 外径 0.8	<b>G1367-87303</b>
	DAD 换热器毛细管 310 mm x 0.12 mm	<b>G1315-87339</b>
	SST 毛细管 340 mm x 0.12 mm， m/m	<b>G1316-87319</b>
	SST 毛细管 300 mm x 0.12 mm， m/m	<b>G1316-87318</b>
	SST 毛细管 210 mm x 0.12 mm， m/m	<b>G1316-87317</b>
	SST 毛细管 170 mm x 0.12 mm， m/m	<b>G1316-87316</b>
	SST 毛细管 130 mm x 0.12 mm， m/f	<b>G1316-87315</b>
	SST 毛细管 90 mm x 0.12 mm， m/f	<b>G1316-87314</b>
	SST 毛细管 70 mm x 0.12 mm， m/f	<b>G1316-87313</b>
	SST 毛细管 50 mm x 0.12 mm， m/f	<b>G1316-87312</b>
	SST 毛细管 170 mm x 0.12 mm， m/f	<b>G1316-87327</b>
	SST 毛细管 500 mm x 0.12 mm， m/m	<b>G1316-87309</b>
	SST 毛细管 500 mm x 0.12 mm， m/m	<b>G1315-87307</b>

**G1316C SL 增强型毛细管系统工具箱****表 24** G1316C 毛细管系统工具箱

说明 <sup>1</sup>	部件号
溶剂选择管工具箱，4 种溶剂	<b>5067-4601</b>
方法开发毛细管工具箱，低扩散，短柱	<b>5067-1595</b>
方法开发毛细管工具箱，低扩散，长柱	<b>5067-1596</b>
方法开放毛细管工具箱，常规	<b>5067-1597</b>
RRHT 选择性方法开发工具箱，2.1 mm ID	<b>5190-1431</b>
RRHT pH 方法开发工具箱，2.1 mm ID	<b>5190-1432</b>
RRHT 选择性方法开发工具箱，4.6 mm ID	<b>5190-1433</b>
RRHT pH 方法开发工具箱，4.6 mm ID	<b>5190-1434</b>
快速分离选择性方法开发工具箱	<b>5190-1435</b>
快速分离 pH 方法开发工具箱	<b>5190-1436</b>

<sup>1</sup> 欲知详情，请参见《方法开发解决方案用户和安装指南》(G4230-90000)

## G1316B SL 微量阀工具包（2 位 /10 通）

表 25 G1316B SL 微量阀工具箱（2 位 /10 通）

项目	说明	部件号
	G1316B SL 微量阀工具箱（2 位 /10 通）	<b>G1316-68745</b>
	柱识别标记（空白） 用于再订购（每包 3 份）	<b>5062-8588</b>
	柱固定夹，用于再订购（每包 6 个）	<b>5063-6526</b>
	波纹管（到废液），用于再订购，5 m	<b>5062-2463</b>
	1/4 - 5/16 英寸开口扳手	<b>8710-0510</b>
	5/16 - 3/8 英寸开口扳手	<b>8710-2409</b>
	螺丝刀 Torx TX8	<b>8710-2509</b>
	2.5 mm 六角螺丝刀	<b>5965-0028</b>
	适用于 $\mu$ -LC 柱的柱支架，2 个	<b>5001-3702</b>
	有关用于 $\mu$ -LC 柱的柱再生工具箱，请参见第 107 页的表 26	<b>G1316-68721</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 90 mm，内径 0.17 mm（未装配），包括 2、3 和 4	<b>G1316-87300</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 115 mm，内径 0.17 mm（未装配），包括 2、3 和 4	<b>G1316-87321</b>
	毛细管柱 - 换热器，长 170 mm，内径 0.17 mm（未装配），包括 2、3 和 4	<b>G1316-87323</b>

## 柱再生工具箱 (G1316A/G1316B SL)

请参见第 108 页的图 34，了解连接图。

表 26 柱再生工具箱

说明	使用位置	部件号
柱再生工具箱		<b>G1316-68721</b>
SST 毛细管, 700 mm x 0.17 mm, 1/32 - 1/32	柱连接至池	<b>G1312-87304</b>
SST 毛细管, 100 mm x 0.12 mm, 1/32 - 1/32	切换毛细管	<b>G1316-27301</b>
SST 毛细管, 100 mm x 0.12 mm, 公 / 母接头, 1/32 - 1/16	接头毛细管	<b>G1316-87304</b>
SST 毛细管, 340 mm x 0.12 mm, 公 / 母接头, 1/32 - 1/16	WPS 连接至阀	<b>G1316-87305</b>
SST 毛细管, 70 mm x 0.12 mm, 公 / 母接头, 1/32 - 1/16 (每包 2 个)	阀连接至换热器	<b>G1316-87306</b>
SST 毛细管, 50 mm x 0.12 mm, 公 / 母接头	柱连接至池	<b>G1316-87312</b>
SST 毛细管, 70 mm x 0.12 mm, 公 / 母接头	柱连接至池	<b>G1316-87313</b>
SST 毛细管, 75 mm x 0.12 mm, 公 / 母接头, 1/32 - 1/16	阀连接至检测器	<b>G1316-87326</b>
针座毛细管 100 mm x 0.12 mm (每包 2 个)		<b>G1367-87303</b>
PEEK 接头, 芯片 -LC 专用		<b>G4240-43200</b>
PEEK 软管, 450 mm x 0.4 mm	阀连接至废液	<b>5022-6503</b>

## 8 要维护的零件和材料 附件工具箱

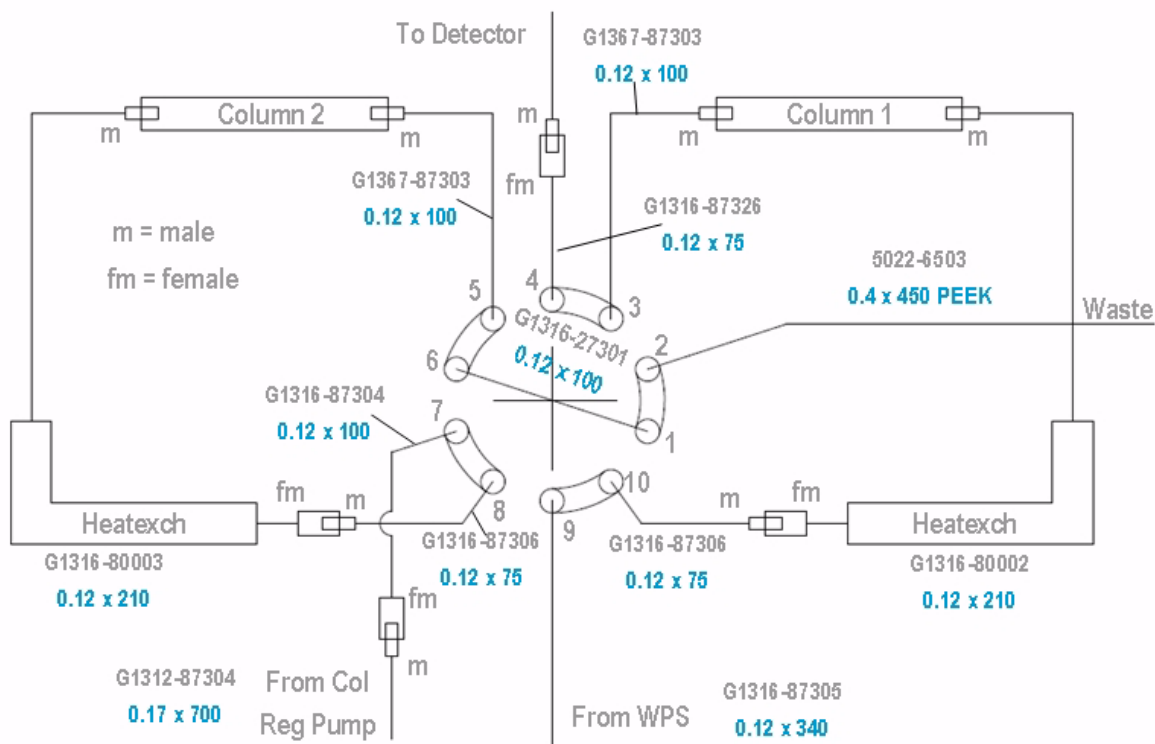


图 34 柱再生连接图

## 附件（G1316C SL 增强型）

表 27 附件（G1316C SL 增强型）

说明	部件号
运输锁工具箱 G1316C SL 增强型，包括：	<b>G1316-67001</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 锁板</li> <li>• 螺丝 M4</li> <li>• 螺丝 M3x8（每包 4 个）</li> <li>• 弹簧垫圈</li> <li>• 运输阀头</li> </ul>	

## 塑料零件

表 28 塑料部件

项目	说明	部件号
2	G1316A 前盖 (1200 系列)	<b>G1316-68714</b>
2	G1316B SL 前盖 (1200 系列)	<b>G1316-68724</b>
2	G1316C SL 增强型前盖 (1200 系列)	<b>G1316-68754</b>
3	安捷伦铭牌 (1200 系列)	<b>5042-8901</b>

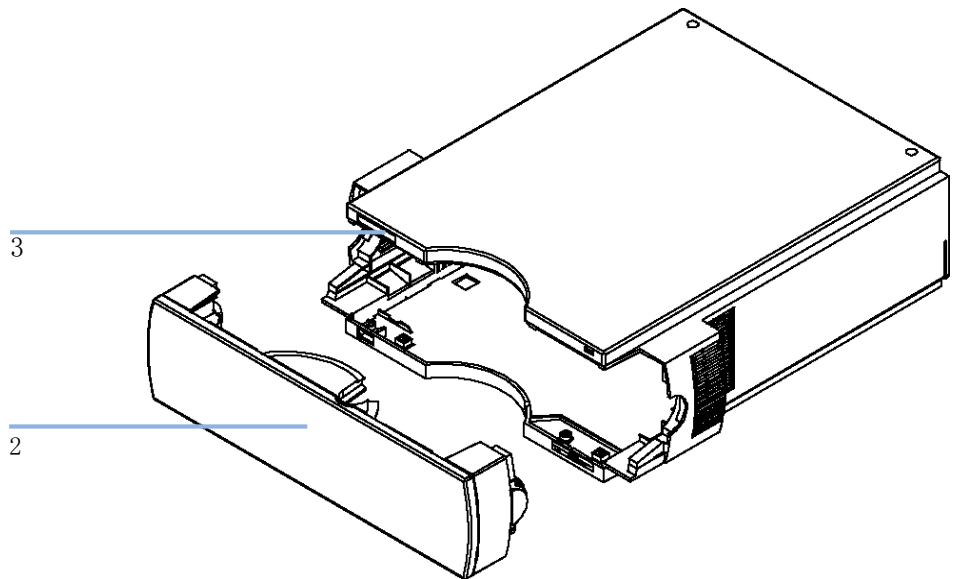


图 35 塑料零件

## 泄漏部件

表 29 泄漏部件 G1316A/G1316B SL

项目	说明	部件号
1	漏液漏斗	5041-8388
2	漏液漏斗支架	G1316-42300
3	废液组件，包括一个带漏液漏斗的完整 Y 型管组件 波纹废液管（再订购包装），5 m	G1316-60002 5062-2463

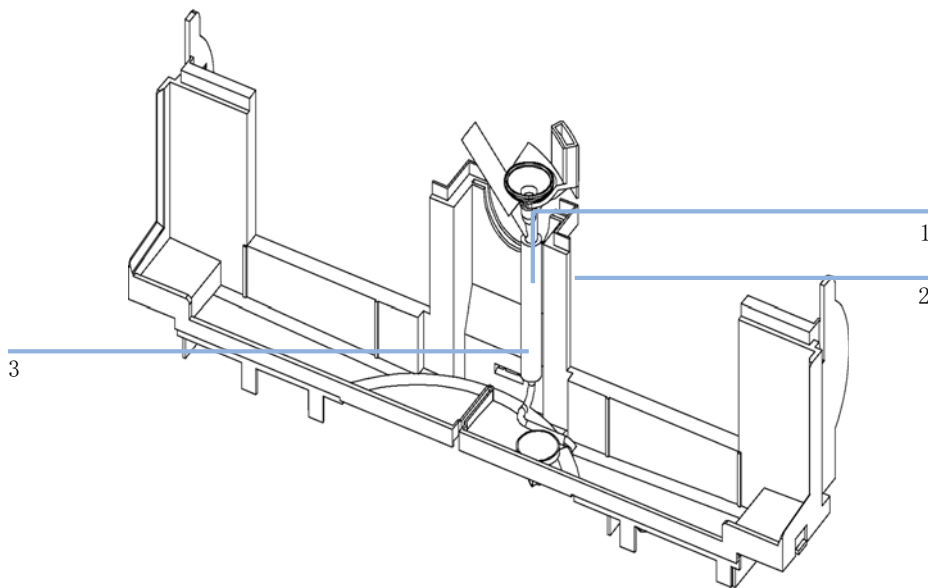


图 36 泄漏零件

表 30 泄漏部件 G1316C SL 增强型

项目	说明	部件号
	泄漏面板工具箱，包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 泄漏面板顶部</li> <li>• 泄漏面板底部</li> </ul>	<b>G1316-68722</b>
	泄漏管工具箱，包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 漏斗支架 G1316C SL 增强型</li> <li>• 聚乙烯挠性管</li> <li>• 漏液漏斗</li> </ul>	<b>G1316-67000</b>
1	毛细管导轨	<b>G1316-42303</b>

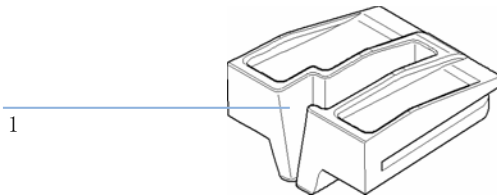


图 37 毛细管导轨

## 8 要维护的零件和材料 泄漏部件



## 9

### 附录

安全标志	114
报废电子电气设备指令	117
锂电池信息	118
无线电干扰	119
声音的发射	120
溶剂信息	121
安捷伦科技公司的网站	122

本章提供了有关安全、合法性和网站的附加信息。



## 安全标志

表 31 安全标志

标志	说明
	对于标有此标志的设备，用户应参阅说明手册，以免对操作员造成伤害及仪器受到损坏。
	表示危险电压。
	表示受保护的接地端。
	表示用肉眼直接观察用于本产品的氙灯时，它所产生的光可能会损坏眼睛。
	如果存在较热表面，并且用户不应在加热后接触该表面，则仪器上会标有此标志。

### 警告

#### 警告

警告您可能导致伤亡的情况。

- 除非您已充分理解并满足了指定的条件，否则请勿超越警告范围进行工作。

### 小心

#### 小心

警告您可能导致数据丢失或设备损坏的情况。

- 除非您已充分理解并满足了指定的条件，否则请勿超越小心范围进行工作。

## 一般安全信息

在仪器操作、维护和维修的各个阶段都必须遵循下列一般安全事项。不遵循这些安全事项或本手册中其他位置的特殊警告事项，将违反此仪器设计、制造和使用的安全标准。安捷伦科技对用户不遵守这些要求所造成的损失不承担任何责任。

### 警告

确保正确用仪器。

设备提供的保护可能会损害。

→ 建议此仪器的操作员按照本手册中指定的方式使用仪器。

---



## 一般说明

本仪器为 I 级安全设备 ( 即提供保护接地端 )，并按国际安全标准制造与检测。

## 操作

通电前，应符合安装部分的要求。另外，还应遵循下列事项。

操作时不得卸下仪器盖。启动仪器前，所有接地保护端、外接线、自耦变压器及所连接的设备都必须经接地插座进行保护接地。任何干扰保护接地的因素都将导致潜在的电击危险，可能引起严重的人身伤害。保护设施可能受到损害时，必须停止仪器操作，并将仪器保护起来以防有意地使用。

确保只能用能够承受所要求的额定电流、并且为特定类型（正常烧断、时间延迟等）的保险丝进行更换。必须避免使用维修过的保险管  而且要避免保险管套短路 。

本手册中所述的一些调节是在仪器通电时和仪器的保护盖卸下时进行的。许多位置带电，一旦接触就可能造成人身伤害。

在仪器打开后，尽可能避免在通电时做调整、维护和维修。若必须进行上述活动，则应该由能意识到危险的技术人员进行。当现场不能提供紧急救护时，不要试图进行内部维护和调整。在电源线接通后，不要更换元件。

在有易燃气体或蒸气存在时，不要操作仪器。在这种环境下操作任何电气仪器都肯定会有危险。

不要在仪器上安装替换零件或对仪器进行未经授权的改造。

即使仪器已经断电，仪器内部电容仍有可能带电。本仪器内部有能造成严重人身伤害的危险电压。在处理、测试和调整仪器时应特别小心。

当使用溶剂时，尤其是使用有毒或有害溶剂时，请遵循溶剂供应商在材料处理和安全数据表中所述的相应安全规程（例如戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。

## 报废电子电气设备指令

### 摘要

由欧盟于 2003 年 2 月 13 日采用的报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) 介绍了生产商自 2005 年 8 月 13 日以后对所有电子和电气设备负有的责任。

### 注意

此产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 所提出的要求。附着的标记指令您不能将此电气 / 电子产品作为家庭垃圾丢弃。

产品类别:

通过与 WEEE 指令附件 I 中的仪器类型对比, 此产品归为 “监视和控制仪器” 产品类别。



### 注意

请勿作为家庭垃圾处理。

要退回不需要的产品, 请联系当地的安捷伦科技办事处, 或者请参见 [www.agilent.com](http://www.agilent.com)。

## 锂电池信息

### 警告

锂电池不能作为家庭垃圾处理。不允许使用 **IATA/ICAO、ADR、RID、IMDG** 规定的容器来运送废弃锂电池。

电池更换不当会导致爆炸的危险。

- 应根据关于电池的国家废物处理规定处理废弃锂电池。
  - 仅使用相同型号或设备制造商推荐使用的相当型号的电池进行更换。
-

## 无线电干扰

安捷伦科技提供的电缆上有屏蔽，用于提供最佳的无线电干扰防护。所有电缆都符合安全或 EMC 法规。

### 测试和测量

如果使用未屏蔽电缆对仪器进行测试和测量，或在仪器开放情况下测量，用户应确保在该操作条件下仍能满足无线电干扰的限制。

## 声音的发射

### 制造商的声明

为符合 1991 年 1 月 18 日德国声音的发射指示要求，特此声明。

此产品的声压发射（位于操作员位置）小于 70 dB。

- 声压  $L_p$  小于 70 dB (A)
- 位于操作员位置
- 正常操作
- 根据 ISO 7779:1988/EN 27779/1991（类型测试）

## 溶剂信息

### 流通池

要保护流通池保持最佳功能：

- 避免使用碱性溶液 (pH > 9.5)，其可能会腐蚀石英，从而削弱流通池的光学性质。
- 如果流通池工作时温度低于 5 C，应该确保流通池中充满了酒精。
- 流通池中的水性溶液会产生藻类。因此不要在流通池中留下含水溶剂。加入几个百分比浓度的有机溶剂（例如，乙腈 ~5% 或甲醇 ~5%）。

### 使用溶剂

遵守有关使用溶剂的以下建议：

- 褐色的玻璃器皿可以避免藻类的生长。
- 小颗粒可能会永久堵塞毛细管和阀。因此，始终通过 0.4 μm 过滤器过滤溶剂。
- 避免使用以下腐蚀钢的溶剂：
  - 碱金属卤化物及其酸溶液（例如，碘化锂、氯化钾等），
  - 高浓度无机酸（例如硫酸和硝酸），尤其是在较高温度下（如果您的色谱方法允许，可由磷酸或磷酸盐缓冲液代替，这些溶剂对不锈钢的腐蚀性较小），
  - 能形成自由基或酸的含卤溶剂或混合物，如：  
$$2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$$

如果在干燥过程中除去了稳定剂醇，则遇到干燥氯仿后，上述反应很快发生，其中不锈钢可能起着催化剂的作用，
  - 可能含有过氧化物的色谱纯醚（例如，THF、二氧杂环乙烷、二丙基乙醚），此类醚在使用前必须用干燥氧化铝过滤除去过氧化物，
  - 含有强配位剂的溶剂（例如，EDTA），
  - 四氯化碳与 2-丙醇或 THF 的混合物。

## 安捷伦科技公司的网站

如果需要了解我们最新的产品和服务信息，请通过国际互联网访问安捷伦网站：

<http://www.agilent.com>

请选择产品 / 化学分析

将提供最新的 Agilent 1200 系列部件的固件并可下载。

# 索引

## G

GLP 特点 26

## W

WEEE 指令 117

## 互

互联网 122

## 仪

仪器布局 19

## 优

优化 47

优化性能 48

## 冷

冷却时间 26

冷却的概念 9

冷却设备  
柱后 28

## 功

功耗 25

功能测试  
失败 59  
结果 58

## 加

加热时间 26

加热的概念 9

## 发

发货清单 30

## 叠

叠放配置 31

## 场

场地要求 22  
环境 24

## 声

声音的发射 120

## 外

外部测量设备  
信息 62

## 安

安全信息  
锂电池 118

安全  
常规信息 115  
标准 25  
标志 114, 114

安全级别 I 115

安捷伦  
实验室顾问软件 20, 56  
诊断软件 20, 56

## 安装

工作台 24  
开箱 30  
柱 41, 41  
模块 34

毛细管和废液管 42  
流路连接 40  
温度传感器 64  
电源线 23

## 实

实验室顾问  
软件 20, 56

## 尺

尺寸 25

## 工

工作台 24

## 序

序列号  
信息 18

## 开

开箱 30

## 性

性能  
优化 47, 48  
性能指标和特性 26

## 报

报废  
电子电气设备 117

## 指

指标 26

## 索引

### 换

换热器  
    预柱 28

### 操

操作海拔高度 25  
操作温度 25  
操作环境温度 25

### 故

故障信息 52  
故障排除  
    可用的测试与界面 55  
    故障信息 52  
    状态指示灯 52, 53

### 无

无线电干扰 119

### 柱

柱切换阀（可选）  
    双柱 14  
    说明 13  
    预柱反冲洗 15  
柱后  
    冷却设备 28  
柱固定夹 46  
柱  
    更换柱和标记 71  
柱识别 11  
    标记 45

### 标

标记  
    安装 45

### 校

校准

温度 52, 61

### 死

死体积 26

### 泄

泄漏, 纠正 80

### 流

流通池 121  
    溶剂信息 121

### 测

测试  
    可用的测试与界面 55  
    恒温器功能测试失败 59  
    恒温器功能测试结果 58  
    恒温箱功能测试 52

### 温

温度校准 52  
    说明 61  
    过程 62  
    问题 63  
温度  
    范围 26  
温度验证 52  
    原理 64  
    外部测量设备 62

### 湿

湿度 25

### 溶

溶剂 121  
溶剂信息 121

### 物

物理规格 25, 25

### 特

特性  
    GLP 26, 27  
    安全和维修 26  
特点 8  
    仪器布局 19

### 状

状态指示灯 52, 53

### 环

环境 24

### 用

用户界面  
    诊断测试 55

### 电

电压范围 25  
电子废品 117  
电池  
    安全信息 118  
电源线 23  
电源要求 22  
电路连接  
    说明 16

### 简

简介  
    加热和冷却的概念 9  
    系统概述 9

### 系

系统概述 9

## 索引

### 线

- 线路电压 25
- 线路频率 25

### 维

#### 维修

- 介绍 66
- 更换柱 71
- 柱切换阀部件 73
- 概述 69
- 清洗仪器 70
- 类型简单 / 内部 66
- 纠正泄漏 80
- 警告和注意 66

### 网

#### 网上

- 安捷伦 122

### 藻

- 藻类 121, 121

### 规

#### 规格

- 物理 25

### 诊

#### 诊断

- 软件 20, 56

### 部

#### 部件识别

- 塑料盒 100
- 泄漏面板 110

### 重

- 重量 25

### 锂

- 锂电池 118

### 静

- 静电放电 (ESD) 68

### 非

- 非操作海拔高度 25
- 非操作温度 25
- 非操作环境温度 25

### 预

#### 预柱

- 换热器 28

### 频

- 频率范围 25

### 验

#### 验证

- 温度 52

## 内容提要

本手册包含有关 Agilent 1200 系列柱温箱的技术参考信息。

本手册介绍了以下内容：

- 简介和性能指标，
- 安装，
- 使用和优化，
- 故障排除和诊断，
- 维护和维修，
- 零件识别，
- 硬件信息，
- 安全和相关信息。

© Agilent Technologies 1995, 1996-2008

Printed in Germany  
09/2008



G1316-97011