

# **Agilent 7693A**

## **自动液体进样器**

**安装、操作和维护**



**Agilent Technologies**

# 声明

© Agilent Technologies, Inc. 2017

根据美国和国际版权法，未经 Agilent Technologies, Inc. 事先同意和书面许可，不得以任何形式、任何方式（包括存储为电子版、修改或翻译成外文）复制本手册的任何部分。

## 手册部件号

G4513-97010

## 版本

第六版，2017 年 6 月  
第五版，2010 年 11 月  
第四版，2010 年 6 月  
第三版，2009 年 7 月  
第二版，2009 年 5 月  
第一版，2009 年 2 月

美国印刷

Agilent Technologies, Inc.  
2850 Centerville Road  
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技（上海）有限公司  
上海市浦东新区外高桥保税区  
英伦路 412 号  
联系电话：（800）820 3278

## 安全声明

### 小心

**小心**提示表示危险。提醒您注意某个操作步骤、某项操作或类似问题，如果执行不当或未遵照提示操作，可能会损坏产品或丢失重要数据。不要忽视**小心**提示，直到完全理解和符合所指出的条件。

### 警告

**“警告”**声明表示存在危险。提醒您注意某个操作步骤、某项操作或类似问题，如果执行不当或未遵照提示操作，可能会导致人身伤害或死亡。除非已完全理解并符合所指出的条件，否则请不要忽视**“警告”**声明而继续进行操作。

# 目录

## 第 1 部分：安全与规范信息

### 1 安全与规范信息

- 重要安全警告 14
  - 仪器的多个内部部件均带有危险电压 14
  - 静电释放会对仪器电路造成威胁 14
- 安全与规范认证 15
  - 韩国 EMC 声明 16
  - 信息 16
  - 符号 16
  - 技术与环境规范 17
  - 电磁兼容性 18
  - 德意志联邦共和国噪音排放认证 18
  - 保险丝和电池 19
- 清洁 19
- 回收产品 19

## 第 2 部分：安装

### 2 兼容性

- 硬件 24
- 固件 24

G4513A 进样器	25
G4514A 样品盘	25
G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器	25
安装了条形码读取器 / 混合器 / 加热器的 G4520A 样品盘	25
G4522A 加热和冷却板	25
G7390A Intuvo 9000 GC 样品盘支撑组件包	26
适用于 6890 系列 GC 的 G4526A 升级包	27

### 3 安装

准备 GC	30
准备 GC 进样口区域	31
准备 Intuvo 9000 GC	32
安装轴架和止动托架	32
准备 7890 系列 GC 和 7820 MSD	40
准备 6890 系列 GC	41
更换进样口风扇盖板	41
更换进样口顶部盖板	41
安装 G4514A 样品盘	44
在 7890 GC 和 7820 MSD 上安装 G4514A 样品盘	45
安装安装支架	45
准备样品盘	46
安装样品盘	51
连接通讯电缆	53
在 Intuvo 9000 GC 上安装 G4514A 样品盘	54
将样品盘托架安装到样品盘	54
在 GC 上安装样品盘	57
安装 G4513A 进样器	58



安装进样器	58
检查所做的工作	71
选择转盘类型	72
连接电缆	73
Intuvo 9000 GC	73
7890 系列 GC	74
7820A GC	75
6890N GC 或 6890 Plus GC	76
6890A GC	77
6850 系列 GC	78
7820 MSD	79
5975T LTM-GC/MSD	80
测试连接	80
停放样品盘	81
安装样品瓶架	82
安装样品瓶架标签	82
安装样品瓶架	83
卸下样品瓶架标签	85
更新固件	87
查看当前的固件版本	87
更新固件	88
6890A 和 6890 Plus GC	88
配置 GC 和数据系统	89
配置 GC	89
配置数据系统	89
校正 ALS 系统	90
执行试运行	93

## 4 附件

安装 G4526A/G4517A ALS 控制器 (6890A GC)	96
-------------------------------------	----

控制器场地要求	96
验证电源配置	100
安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器 (6890 Plus GC)	101
安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器	105
从 GC 中卸下样品盘	105
安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器	106
安装 G4522A 加热和冷却板	116
所需的工具	116
从 GC 中卸下样品盘	116
安装加热和冷却板	117
重新组装样品盘	126
安装排水管	127
完成安装	128
冷却剂	128
水浴和泵规范	128

## 第 3 部分：操作

### 5 基本操作介绍

关于 7693A 自动液体进样器	134
组件	134
功能	136
功能	139
快速进样	140
样品残留	142
溶剂清洗	142
样品清洗	142
样品抽吸	142
清洗的次数和类型	142

方法和序列 144

进样器循环 145

## 6 ALS 配置

配置进样器 148

7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD 148

6890 系列 GC 149

6850 系列 GC 151

5975T LTM-GC/MSD 152

配置样品盘 153

7890 系列 GC 和 7820 MSD 153

6890 系列 GC 155

在 Intuvo 9000 GC 上安装 ALS 158

## 7 ALS 参数

设置进样器参数 162

7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD 163

Intuvo 9000 GC 165

6890 系列 GC 166

6850 系列 GC 168

5975T LTM-GC/MSD 168

设置样品盘参数 169

7890 系列 GC 和 7820 MSD 169

Intuvo 9000 GC 170

6890 系列 GC 170

## 8 进样针和针头

选择进样针 174

检查进样针 177

安装进样针 178

卸下进样针	182
更换进样针针头	183

## 9 样品瓶和溶剂瓶

准备样品瓶	186
选择样品瓶	186
选择样品瓶隔垫	187
标记样品瓶	188
填充样品瓶	189
盖上样品瓶	190
准备溶剂瓶和废液瓶	192
选择溶剂瓶	192
填充溶剂瓶	193
准备废液瓶	193
在转盘中放置样品瓶	194
使用两个进样器（仅限 7890A 和 6890 系列 GC）	197
使用样品盘	197
不使用样品盘	197
可以运行多少个样品瓶？	198
溶剂瓶计算方程式（进样器）	199
废液瓶计算方程式	199
示例	200
降低的溶剂和样品使用率	203
夹层进样	204
2 层夹层进样示例	206
3 层夹层进样示例	208

## 10 运行样品

运行样品	212
进样量	212

使用 ALS 控制器	213
中断运行或序列	214
进样器对中断的响应	214
重新启动中断的序列	214
运行优先样品	215

## 第 4 部分：维护和故障排除

### 11 维护

定期维护	220
样品盘原始位置和停放位置	222
安装进样针	223
卸下进样针	227
更换转盘	228
适合于冷柱头进样	232
更换针头支撑底座	233
适合超过 100 $\mu$ L 的进样针	235
更换进样针支架组件	236
更换进样针针头	243
对齐进样器	245
对齐样品盘	247
校正 ALS 系统	249
更换 G4517A ALS 控制器中的电源保险丝	252

### 12 故障和错误

故障	256
进样器故障	256

样品盘故障 258

错误消息 260

### 13 故障排除

症状：可变性 266

症状：污染或鬼峰 268

症状：峰小于或大于预期值 269

症状：样品残留 271

症状：无信号 / 无峰 272

纠正进样针问题 273

纠正样品瓶传输问题 274

### 14 更换部件

G4513A 进样器 276

G4514A 样品盘 278

G4517A ALS 控制器（仅限 6890A GC） 280

G4516A ALS 接口板（仅限 6890 Plus GC） 282



## 第 1 部分：

## 安全与规范信息

重要安全警告 14

安全与规范认证 15

清洁 19

回收产品 19







# 1

## 安全与规范信息

重要安全警告	14
仪器的多个内部部件均带有危险电压	14
静电释放会对仪器电路造成威胁	14
安全与规范认证	15
信息	16
符号	16
技术与环境规范	17
电磁兼容性	18
德意志联邦共和国噪音排放认证	18
保险丝和电池	19
清洁	19
回收产品	19

本章提供有关 Agilent 7693A 自动液体进样器 (ALS) 系统的重要安全与规范信息。



## 重要安全警告

使用 ALS（包括进样器、样品盘或电源附件）时，应始终牢记几个重要的安全注意事项。

### 仪器的多个内部部件均带有危险电压

打开 GC 电源开关时，潜在的危险电压可能存在于：

- 仪器内的所有电子线路板
- 与这些线路板相连的内部线缆

如果使用 G4517A ALS 控制器且该控制器与电源相连，则即使电源开关已经关闭，下列部件上仍会存在潜在的危险电压：

- 仪器电源线与 AC 电源之间的线缆连接
- AC 电源本身
- 从 AC 电源到电源开关的线缆连接
- 从 G4517A ALS 控制器到任何进样器或样品盘的线缆连接

#### 警告

所有这些部件都带有屏蔽外壳。当这些外壳完好时，可以在一定程度上降低触电的危险。除非明确要求，否则切勿取下外壳。

#### 警告

如果从仪器到气相色谱仪隔热层的电源线或线缆出现磨损或老化，则必须更换电源线。请联系您的 Agilent 维修代表。

### 静电释放会对仪器电路造成威胁


静电释放可能会损坏仪器中的印刷线路 (PC) 板。除非绝对必要，否则请勿触摸任何线路板。如果必须拿取这些线路板，请配戴接地腕带，并采取其他防静电措施。无论何时取下电路设备外壳时，都应配戴接地腕带。

## 安全与规范认证

ALS 符合以下安全标准：

- 国际电工委员会 (IEC)：61010-1
- 欧洲标准 (EN)：61010-1

仪器符合以下电磁兼容 (EMC) 和射频干扰 (RFI) 规范：

- CISPR 11/EN 55011：1 组，A 类
- IEC/EN 61326-1
-  AUS/NZ

此 ISM 设备符合加拿大 ICES-001 标准。Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.



该仪器是根据 ISO 9001 认可的质量体系设计和生产的。



欧盟用户处理废弃设备的说明。在产品或其包装上的这个符号表示此产品不能与其他废弃物一起处理。相反，您有责任将废弃设备移交给进行电子废弃物 / 电子设备回收的指定收集点进行废弃设备处理。处理时分别收集和回收废弃设备将有助于保护自然资源并确保回收的方式能保护人类健康和环境。有关如何减少回收的废弃设备的更多信息，请与您所在地区的回收办事处或原先销售产品的经销商取得联系。

## 韩国 EMC 声明

### 사용자안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서  
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.  
※ 사용자 안내문은 “ 업무용 방송통신기자재 ” 에만 적용한다.

本设备已经过评估适用于商业环境。本设备在家中使用时，存在无线电干扰的风险。

## 信息

Agilent Technologies ALS 符合以下 IEC（国际电工委员会）分类：安全类 I、安装类别、污染程度 2。

该设备经过符合国际公认的安全标准的设计与测试，并设计为供室内使用。使用本仪器时，如果不遵守制造商提供的操作规范，可能会削弱仪器的防护功能。一旦 Agilent ALS 的安全保护装置受损，请切断设备的所有电源，并保护设备避免意外操作。

请联系合格的服务人员进行维修。更换部件或未经授权对仪器进行改装可能会带来安全风险。

## 符号

无论是操作仪器，还是维护或修理仪器，都必须遵守使用手册或仪器上的警告信息。不遵守这些预防措施将会违反设计的安全标准和仪器的正确使用方法。Agilent Technologies 对客户由于不遵守这些规范所造成的损失不承担任何责任。

有关详细信息，请参阅随附的说明。



表示高温表面。



表示危险电压。



表示接地终端。



表示存在爆炸的危险。



表示存在静电释放危险。



## 技术与环境规范

- 仅供正常气压下的室内使用
- 海拔不超过 4300 m
- 操作环境温度介于 5 摄氏度到 55 摄氏度之间
- 温度上升到 31 摄氏度时，最大相对湿度为 80%，温度上升到 40 摄氏度时，最大相对湿度直线下降到 50%
- 污染程度 2、安装分类 II

除了上述技术与环境规范以外，G4517A ALS 控制器还符合以下技术与环境规范：

- 额定主要连接电路为 100–120 VAC 或 220–240 VAC、50/60 Hz、180 VA
- 主电源电压波动最高可达额定电压的  $\pm 10\%$

## 电磁兼容性

本设备符合 CISPR 11 和 IEC 61326-1 的要求。该设备的操作应符合以下两个条件：

- 1 该设备不会产生有害射频干扰。
- 2 该设备必须接受任何接收到的射频干扰，包括可能引起非预期操作的干扰。

如果该设备确实对收音机或电视机的正常接收产生了有害干扰（可通过打开或关闭该设备进行判定），则建议用户采取以下一种或多种措施来排除干扰：

- 1 调整无线电或天线的位置。
- 2 移动该设备，使其远离收音机或电视机。
- 3 将该设备插入其他电源插座中，以使该设备与收音机或电视机处于不同的电路中。
- 4 确保所有外围设备均已通过认证。
- 5 确保使用型号正确的缆线连接设备和外围装置。
- 6 如果遇到问题，请向设备经销商、Agilent Technologies 或有经验的技术人员咨询以寻求帮助。
- 7 如果未经 Agilent Technologies 明确许可而擅自变动或改装该设备，用户可能会失去操作该设备的权利。

## 德意志联邦共和国噪音排放认证

### 声压

根据 DIN-EN 27779 规范，声压  $L_p < 82 \text{ dB(A)}$ 。（类型测试）。

### Schalldruckpegel

Schalldruckpegel  $L_P < 82 \text{ dB(A)}$  nach DIN-EN 27779 (Typprüfung).

保险丝和电池

表 1 列出了 G4517A ALS 控制器模块中的可更换保险丝。G4516A ALS 接口控制器板中的任何保险丝都只能由 Agilent 维修人员处理。

其他 7693A ALS 组件中没有保险丝。

表 1      G4517A ALS 控制器保险丝

保险丝指定	位置	保险丝额定值和类型
2A	G4517A 电源线模块	2A 250V, 类型 T (220–240V 电源)
2A	G4517A 电源线模块	2A 250V, 类型 T (100-120V 电源)

G4517A ALS 控制器还包含一个不可更换的 3V 锂离子电池。

清洁

为了清洁进样塔和样品盘的外表面，请断开电源连接并用潮湿的无绒布进行擦拭。有关详细信息，请参考第 220 页上的“定期维护”。

回收产品

有关产品的回收利用信息，请联系您所在地区的 Agilent 销售代表处。





## 第 2 部分： 安装

兼容性	23
硬件	24
固件	24
G4513A 进样器	25
G4514A 样品盘	25
G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器	25
安装了条形码读取器 / 混合器 / 加热器的 G4520A 样品盘	25
G4522A 加热和冷却板	25
G7390A Intuvo 9000 GC 样品盘支撑组件包	26
安装	29
准备 GC	30
准备 GC 进样口区域	31
安装 G4514A 样品盘	44
安装 G4513A 进样器	58
选择转盘类型	72
连接电缆	73
停放样品盘	81
安装样品瓶架	82
更新固件	87
配置 GC 和数据系统	89
执行试运行	93
附件	95
安装 G4526A/G4517A ALS 控制器 (6890A GC)	96
安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器 (6890 Plus GC)	101
安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器	105
安装 G4522A 加热和冷却板	116





## 2 兼容性

硬件 24

固件 24

G4513A 进样器 25

G4514A 样品盘 25

G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器 25

安装了条形码读取器 / 混合器 / 加热器的 G4520A 样品盘 25

G4522A 加热和冷却板 25

G7390A Intuvo 9000 GC 样品盘支撑组件包 26

适用于 6890 系列 GC 的 G4526A 升级包 27

本章可帮助您确定 7693A ALS 系统是否适合于 Agilent 气相色谱仪 (GC) 并可帮助您标识现有设备。



# 硬件

7693A ALS 系统与下面的 Agilent 仪器兼容:

- Intuvo 9000 GC
- 7890 系列 GC
- 7820A GC
- 6890 系列 GC
- 6850 系列 GC
- 7820 MSD
- 5975T LTM-GC/MSD

# 固件

Agilent GC 需要具备[表 2](#)中所列的最低固件版本。

要更新固件，请使用可从 Agilent 网站以及 Agilent User Manuals & Tools DVD 中获取的 Agilent GC 固件更新实用程序。

**表 2**      用于 7693A ALS 系统的最低 GC 固件版本

仪器	所需的最低固件版本
Intuvo 9000 GC	A.01.02
7890 系列 GC	A.01.10
7820A GC	A.01.01
6890N GC	N.06.07
6890A GC	A.03.08 (芯片集)
6890 Plus GC	A.03.08 (芯片集)
6850 GC, 序列号 < US00003200	A.03.07
6850 GC, 序列号 > US10243001 (包括 6850 网络和系列 II)	A.06.02
7820 MSD	A.01.01 (GC)
5975T LTM-GC/MSD	A.03.02.005 (GC) / 5.02.07 (MSD)

## G4513A 进样器

G4513A 进样器专门用于 Agilent 7693A ALS 系统。其他进样器型号不兼容。

## G4514A 样品盘

G4514A 样品盘是为 Agilent 7693A ALS 系统专门设计的。其他样品盘型号不兼容。

可以使用能盛放 16 个样品的独立转盘或随进样器一同提供的能盛放 3 个样品的传输转盘来处理所有样品。G4514A 样品盘能容纳 150 个样品。

## G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器

G4515A 条形码读取器 (BCR)/ 混合器 / 加热器专门用于 Agilent 7693A ALS 系统，并提供明确的样品识别检查，以及单个样品瓶加热和混合功能。其他 BCR、混合器或加热器都不兼容。

## 安装了条形码读取器 / 混合器 / 加热器的 G4520A 样品盘

预先安装了 BCR/混合器/加热器的 G4520A 样品盘与 G4514A 样品盘和 G4515A BCR/混合器/加热器的各个部分相同。在本手册中，假设对 G4514A 或 G4515A 的引用也适用于 G4520A 附件。

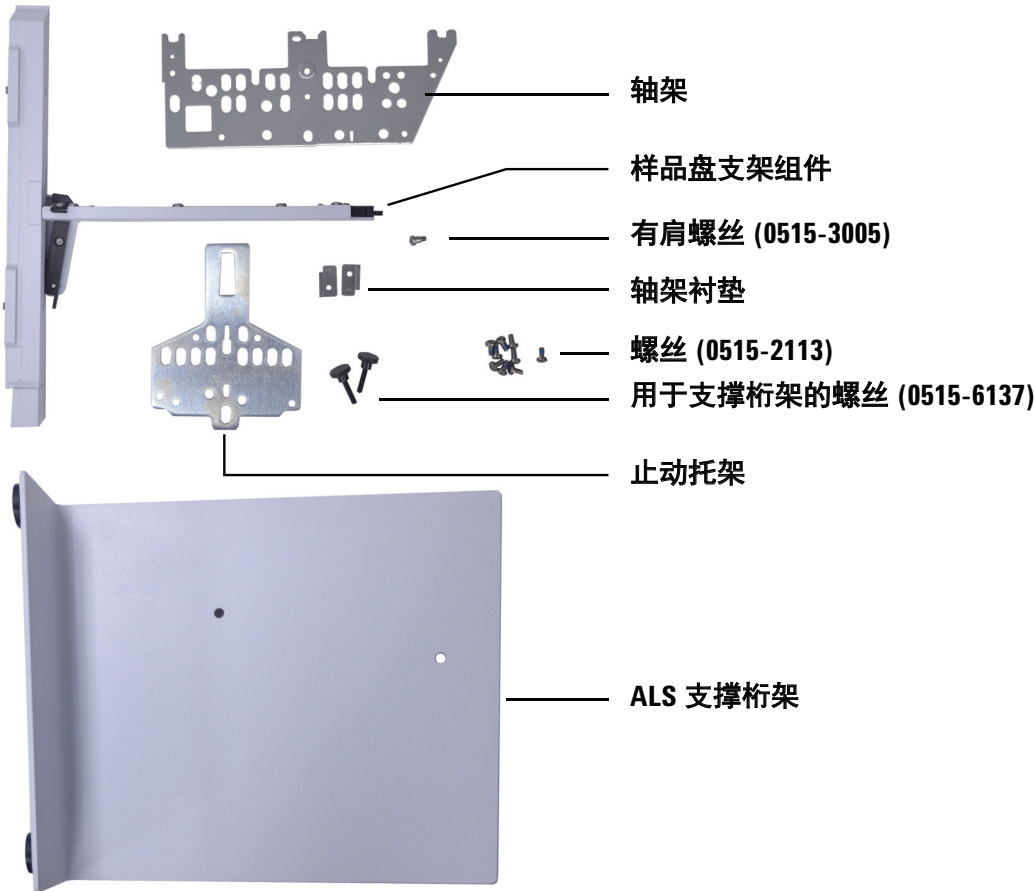
## G4522A 加热和冷却板

Agilent G4522A 加热和冷却板是专为 G4514A 样品盘设计的。其他冷却附件均不兼容。

# G7390A Intuvo 9000 GC 样品盘支撑组件包

带有 Agilent 7693A ALS 系统的 Intuvo 9000 GC 需要使用 G7390A Intuvo 9000 7693A 样品盘支撑组件包。

Intuvo 9000 7693A 样品盘支撑组件包内容：



## 适用于 6890 系列 GC 的 G4526A 升级包

任何带有 Agilent 7693A ALS 系统的 6890 系列 GC 都需要使用 G4526A 升级包。此升级包包含以下项：

- G1530-40205 进样口风扇盖板
- G1530-40070 进样口顶部盖板（塔希提蓝）
- 0515-2496 M4 × 0.7 12 mm 螺丝（3 个）
- 1390-1024 M4 × 0.7 螺丝（1 个）
- GC and GC/MS User Manuals & Tools DVD

以下选件可用，具体取决于 6890 GC 类型：

- 选件 001 - 必需，对于最后五个序列号 < 20000 的 6890A GC。包括外部 G4516-64000 ALS 控制器。
- 选件 002 - 必需，对于最后五个序列号 > 20000 的 6890 Plus GC。包括 G4517-64000 ALS 接口板控制器。
- 选件 003 - 必需，对于所有 6890N GC。包括用于较早 6890N GC 型号的 G1530-41205 进样口风扇盖板和 G1530-40075 进样口顶部盖板（塔希提蓝），或用于较新 6890N GC 型号的 G1530-41075 进样口顶部盖板（浅灰）。

### 注意

如果您的 6890A 或 6890 Plus GC 没有 LAN 连接，则还需要 G2335A 6890 LAN 包。





## 3 安装

准备 GC	30
准备 GC 进样口区域	31
准备 Intuvo 9000 GC	32
准备 7890 系列 GC 和 7820 MSD	40
安装 G4514A 样品盘	44
在 7890 GC 和 7820 MSD 上安装 G4514A 样品盘	45
在 7890 GC 和 7820 MSD 上安装 G4514A 样品盘	45
安装 G4513A 进样器	58
选择转盘类型	72
连接电缆	73
停放样品盘	81
安装样品瓶架	82
更新固件	87
配置 GC 和数据系统	89
校正 ALS 系统	90
执行试运行	93

7693A ALS 的安装过程取决于购买的系统组件和所包含的 GC 的类型。在任何情况下，您都必须先卸下现有的 ALS 系统组件，然后再进行安装。如果 GC 较旧，则需要更新固件。请按照本章中与 GC 和 ALS 系统设置有关的步骤进行操作。



### 准备 GC

此过程说明如何为 7693A ALS 系统准备 Agilent GC。

#### 警告

**进样口可能很热，会造成烫伤。应先将进样口冷却到环境温度，然后再开始工作。**

---

- 1 将 GC 进样口、检测器和柱箱设置为室温。
- 2 GC 进样口、检测器和柱箱冷却后，请关闭 GC 并拔下电源线。
- 3 如果已安装了 ALS 组件缆线，请将其拔下。从 GC 中卸下所有进样器、进样器进样口固定柱、停放柱、样品盘支架和支座，以及样品盘。

有关详细信息，请参考进样器的原始文档。

## 准备 GC 进样口区域

此过程说明如何为 7693A ALS 系统准备 Intuvo 9000 GC、7890 系列 GC、6890 系列 GC 和 7820 MSD 进样口区域。

如果您有 7820A GC、6850 系列 GC 或 5975T LTM-GC/MSD，请跳过本部分。

### 警告

进样口可能很热，会造成烫伤。应先将进样口冷却到环境温度，然后再开始工作。

---

### 准备 Intuvo 9000 GC

如果安装带有 Intuvo 9000 GC 的 7693A ALS 样品盘，请立即安装枢轴托架、支撑托架和支撑桁架。（请参考 Intuvo 9000 7693A 样品盘支撑组件、附件 G7390A）。

#### 安装轴架和止动托架



#### 安装轴架

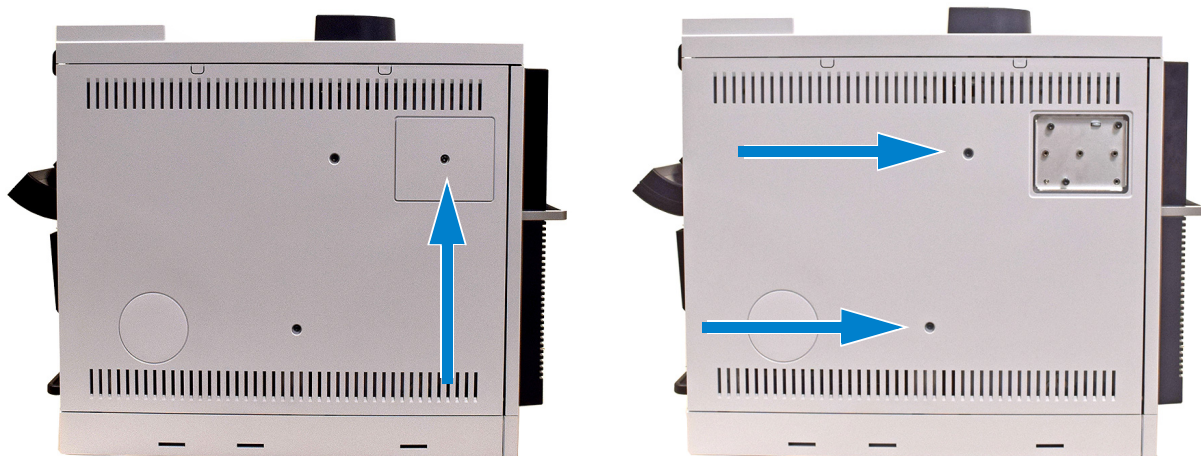
- 1 卸下 GC 顶部盖板。



2 卸下 GC 右侧板。

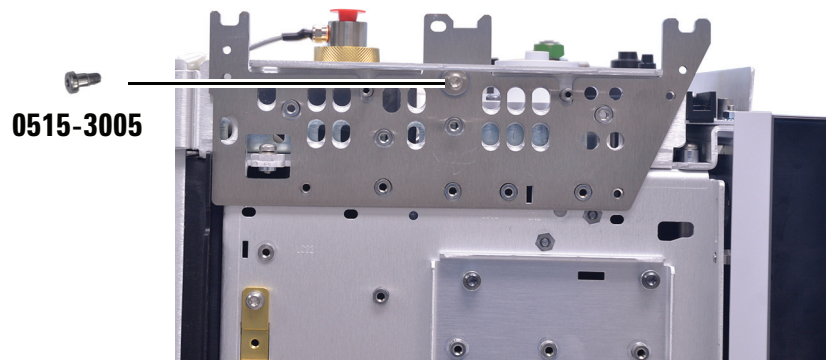


3 卸下左侧板。

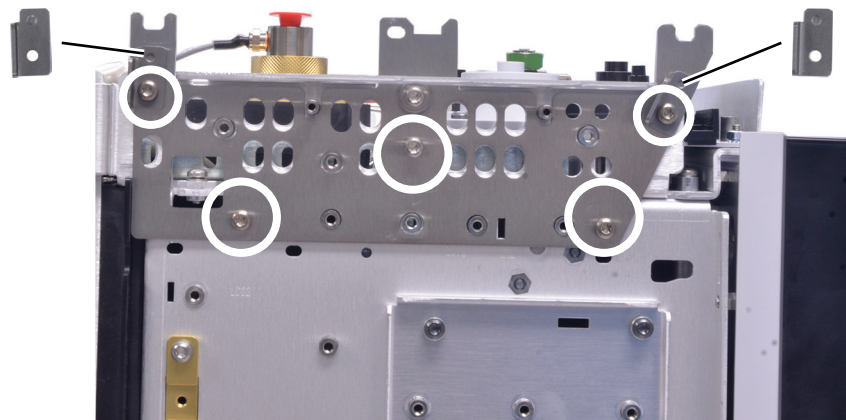


### 3 安装

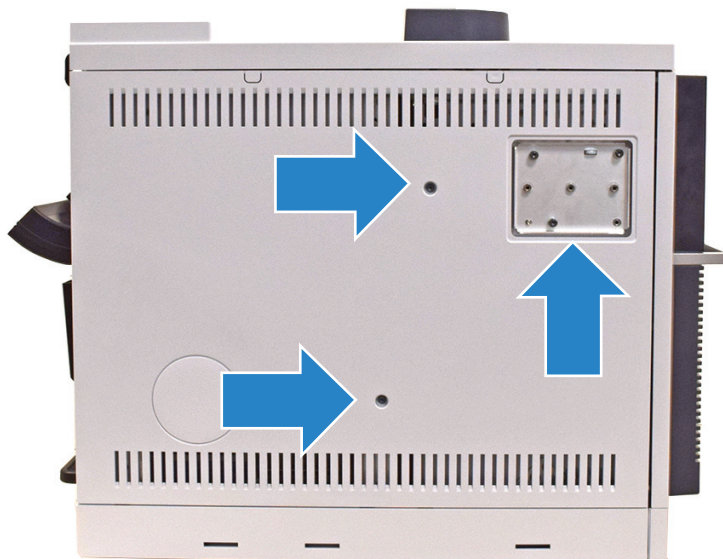
- 4 使用带肩螺钉 (0515-3005) 安装轴架。



- 5 使用两个螺丝 (0515-2113) 安装轴架的两个衬垫 (G4580-00272)，然后将三个螺丝 (0515-2113) 连接到轴架底部的三个孔。



- 6 如果未使用 D2 或 MSD，请卸下左侧板的两颗固定螺丝。将左侧板安装到 GC 上（不使用螺丝 – 您将在稍后的步骤中安装两个新螺丝）。安装 MSD 外部盖板。



- 7 如果使用 D2 或 MSD，请将左侧板安装到 GC 上。（请勿安装 MSD 外部盖板。）

### 3 安装

- 8 如果未使用 D2 或 MSD，请安装 MSD 嵌入盖板，然后将支撑桁架 (G4580-60517) 安装到 GC 的左侧。

如果使用 D2 配置或 MSD，您将无需使用支撑桁架。跳过此步骤。





**a** 对准 GC 左侧的插槽。



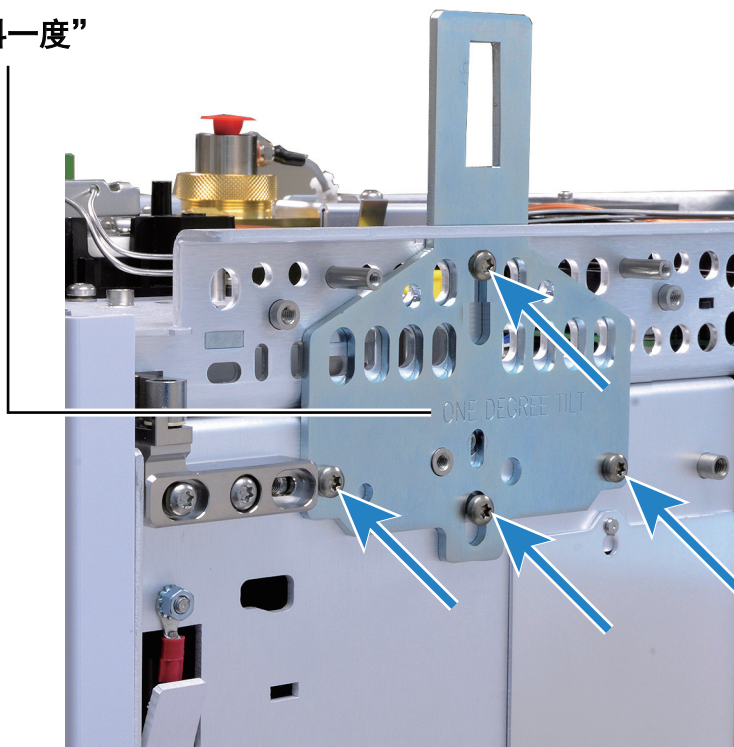
**b** 使用两颗翼形螺丝 (0515-6137) 将支撑桁架固定到位。



#### 将止动托架安装在 GC 右侧

- 1 使用四个螺丝 (0515-2113) 安装止动托架。标签“倾斜一度”应朝外。

“倾斜一度”



2 安装右侧盖板。



3 卸下 GC 顶部盖板。

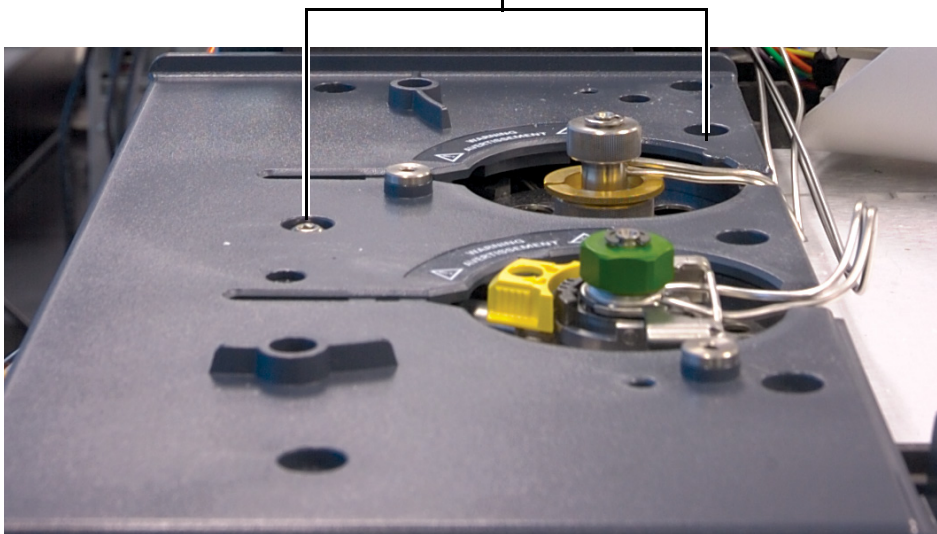
### 准备 7890 系列 GC 和 7820 MSD

7890 系列 GC 和 7820 MSD 进样口区域（进样口顶部盖板、进样口风扇盖板）的设计与 7693A ALS 系统完全兼容，但如果要安装样品盘，则必须做好相应的准备。如果不安装样品盘，请跳过本部分。

本部分包含 7890 系列 GC 的说明和图片。用于 7820 MSD 的步骤与之相似。

卸下将进样口盖板固定到 GC 的其中五个螺丝（共七个）。请不要卸下位于如下所示位置的两个螺丝。

**请不要卸下位于这些位置的螺丝**



## 准备 6890 系列 GC

在所有的 6890 系列 GC 上安装 7693A ALS 系统的任何组件之前，都需要更换其进样口风扇盖板。大多数 6890 系列 GC 还需要更换进样口顶部盖板。通过下面的过程，为 7693A ALS 系统准备 6890 系列 GC 进样口区域。

### 更换进样口风扇盖板

进样口风扇盖板用于封闭通过 6890 GC 进样口吸入空气的风扇。

- 1 松开风扇盖板右侧的 Torx T-20 螺丝。有关螺丝位置，请参见第 42 页上的图 2。
- 2 向右轻轻滑动盖板使其脱离左侧的固定柱，然后向上抬起盖板。
- 3 放低更换的进样口风扇盖板 (G1530-41205) 并使其与左侧的固定柱啮合。
- 4 拧紧风扇盖板右侧的 Torx T-20 螺丝。

### 更换进样口顶部盖板

进样口顶部盖板是安装在两个进样口之上的塑料盖板。大多数情况下，使用 7693A ALS 系统之前，您需要更换进样口顶部盖板。但是，后来在制造某些型号的 6890 系列 GC 时，使用了兼容的进样口顶部盖板。如果进样口顶部盖板具备图 1 中说明的两项功能，则可以跳过本部分。否则，请按照下面的过程操作。

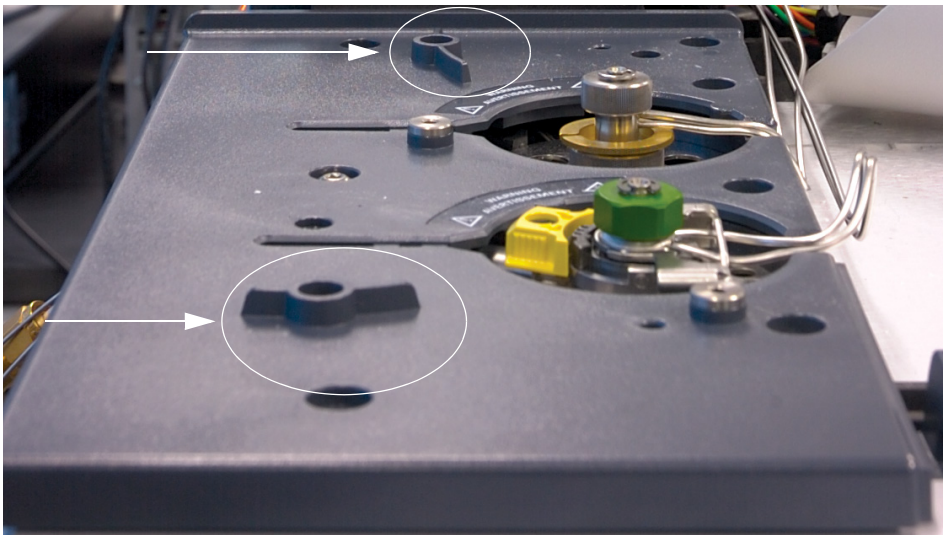


图 1 兼容的进样口顶部盖板功能

1 将盖板顶部的六个 Torx T-20 螺丝完全松开（图 2）。

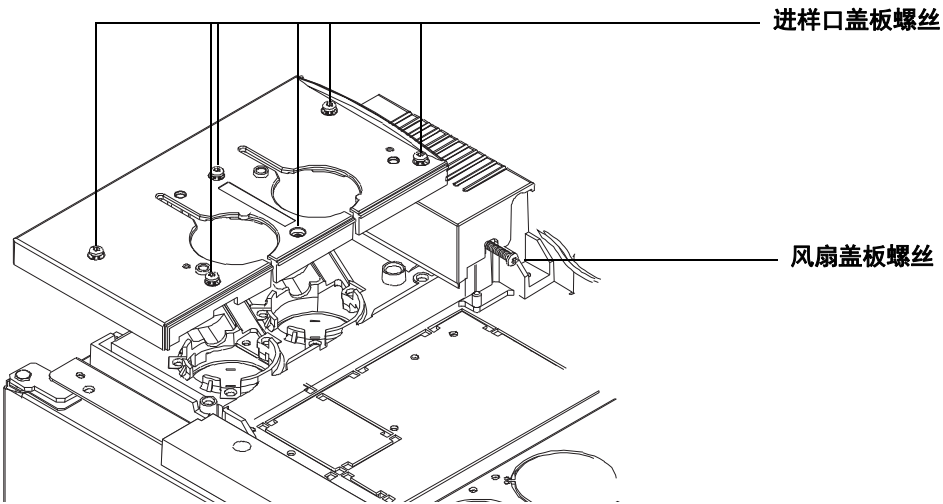
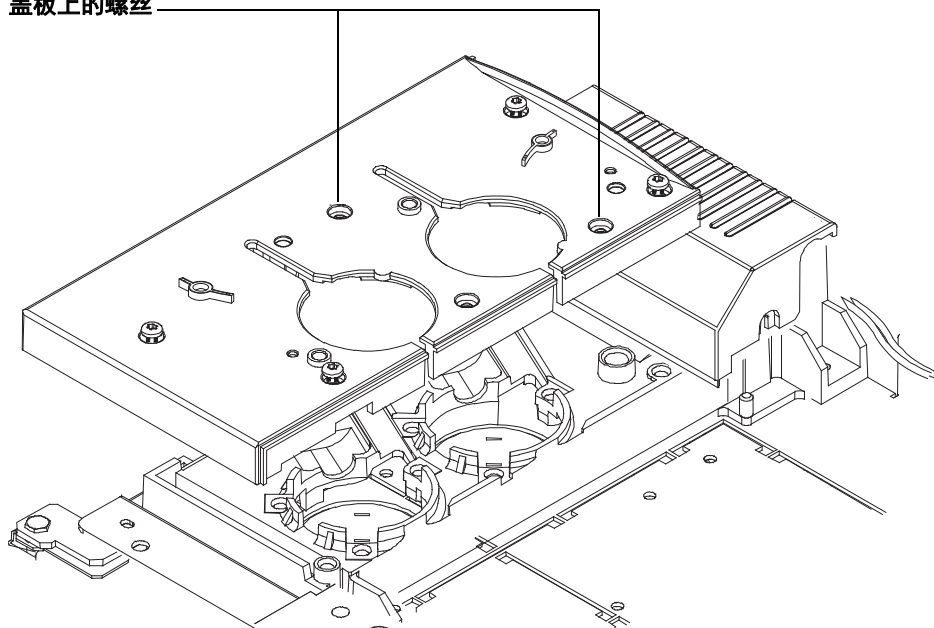


图 2 卸下进样口顶部盖板和进样口风扇盖板（6890 系列 GC）



- 2 抬起盖板。
- 3 在 GC 上安装更换的进样口盖板 (G1530-41075)。确保所有的管道和电缆线路都正确位于相应的通道中。
- 4 使用原始进样口盖板上的两个螺丝将更换的进样口顶部盖板固定到孔位置中 (图 3)。

**重新使用原始  
盖板上的螺丝**



**图 3** 更换进样口顶部盖板和进样口风扇盖板 (6890 系列 GC)

- 5 如果安装的是样品盘，则更换盖板完成。请务必将其余的螺丝存放在安全的位置。然后跳至下一部分。

如果没有安装样品盘，则还需在进样口顶部盖板上安装剩下的四个 Torx T-20 螺丝。

### 安装 G4514A 样品盘

此过程说明如何在 Intuvo 9000 GC、7890 系列 GC、6890 系列 GC 和 7820 MSD 上安装 G4514A 样品盘。

如果您有 7820A GC、6850 系列 GC、5975T LTM-GC/MSD，或并未计划安装样品盘，请跳过本部分。

如果您有 6890A GC，请确保在安装 G4514A 样品盘之前安装 G4526A/G4517A ALS 控制器。有关详细信息，请参见“[安装 G4526A/G4517A ALS 控制器](#)”。

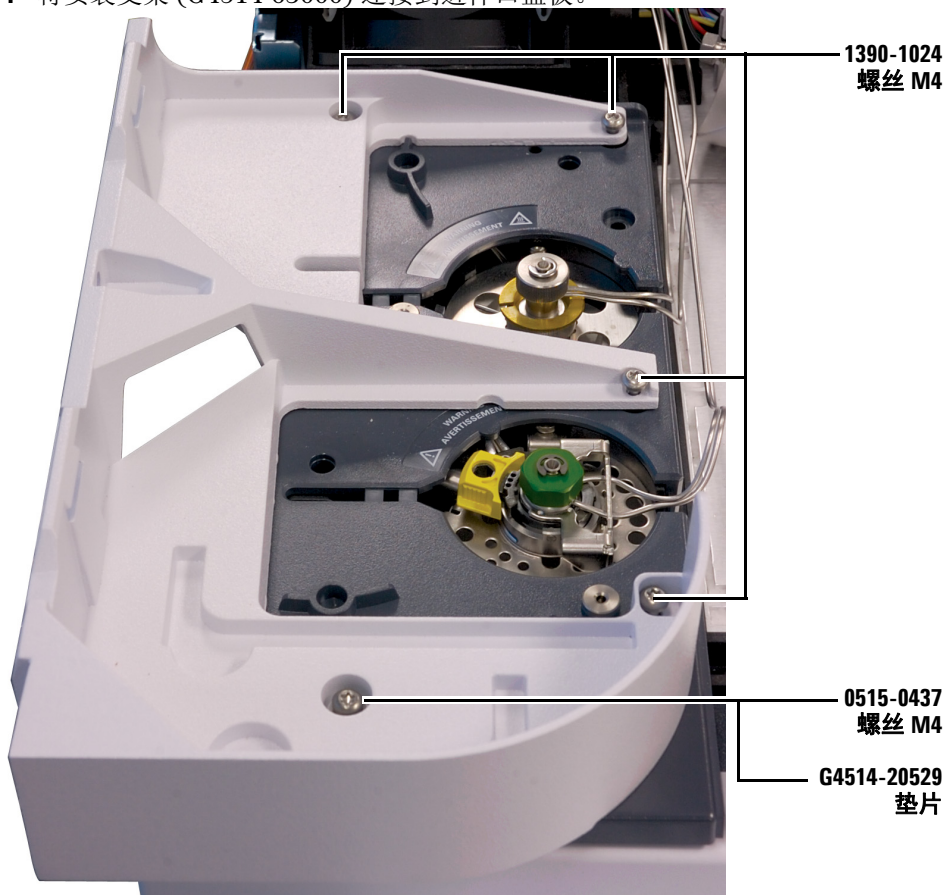
如果您有 6890 Plus GC，请确保在安装 G4514A 样品盘之前安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器。有关详细信息，请参见“[安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器](#)”。



## 在 7890 GC 和 7820 MSD 上安装 G4514A 样品盘

### 安装安装支架

- 1 将安装支架 (G4514-63000) 连接到进样口盖板。

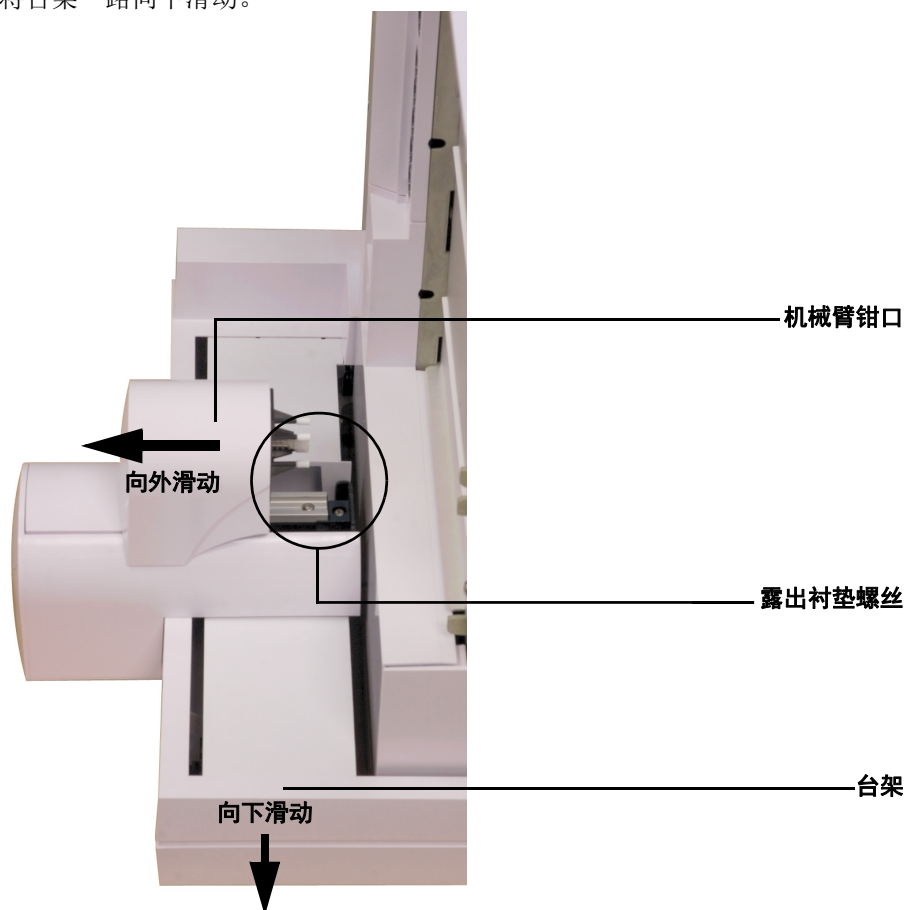


## 准备样品盘

### 警告

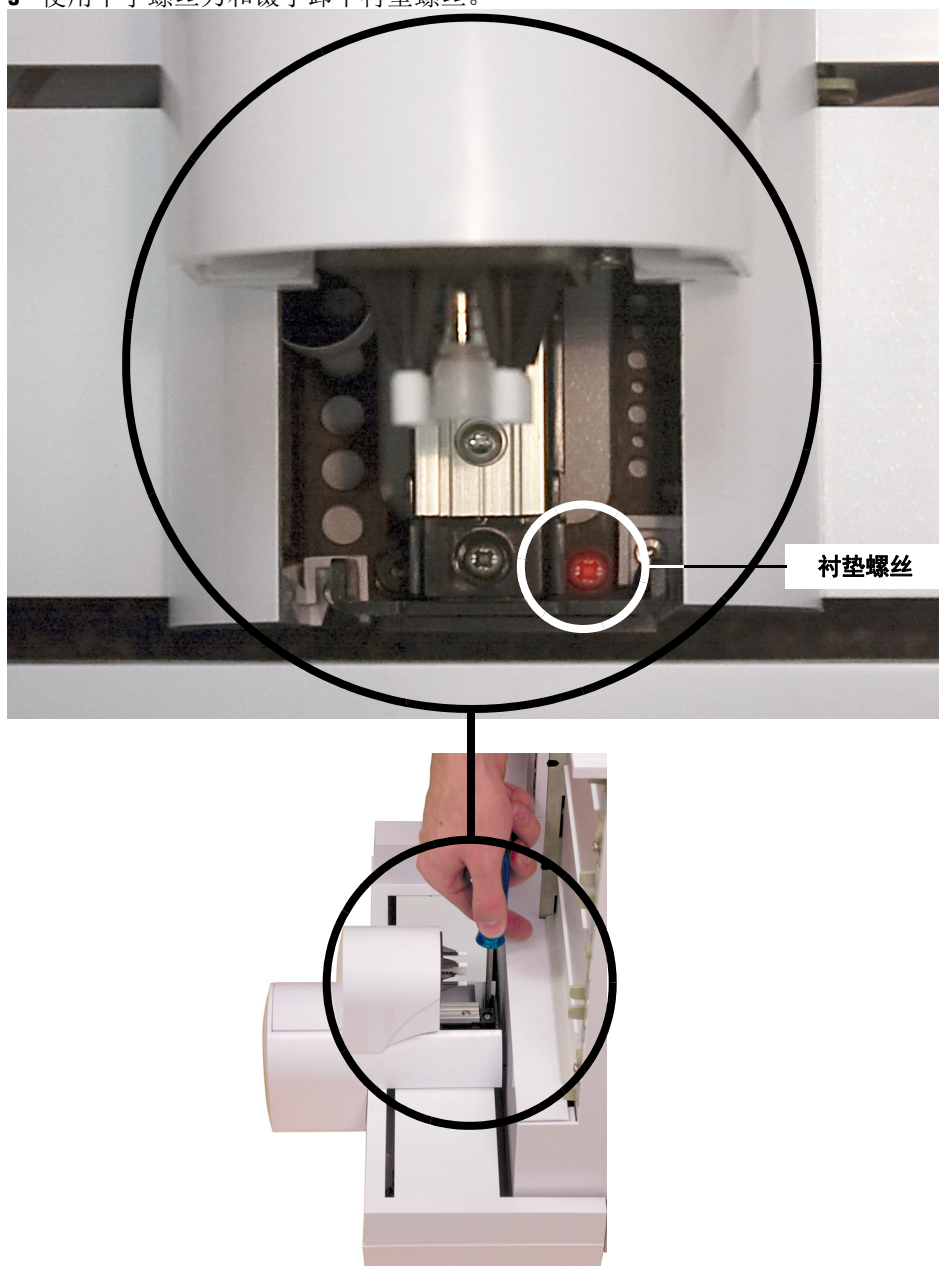
对于样品盘，请轻拿轻放。由于电机很沉且不在中心位置，因此如果平衡点不对，会导致样品盘因抓不牢而倾翻。

- 1 将样品盘放置在安全且平坦的表面。将样品盘放在一侧，使样品盘支架朝上。将台架一路向下滑动。

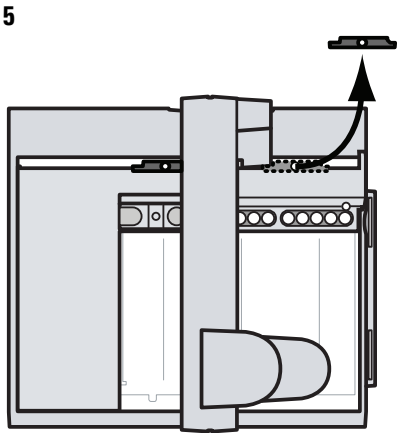
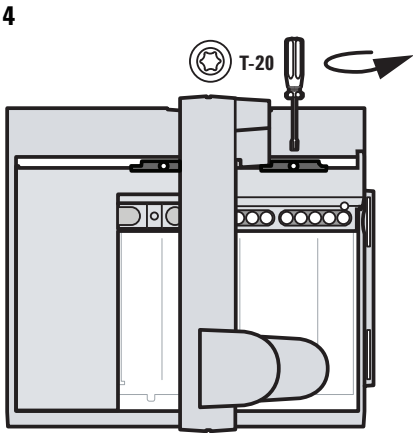


- 2 将机械臂钳口从样品盘底座滑出，直到露出衬垫螺丝。

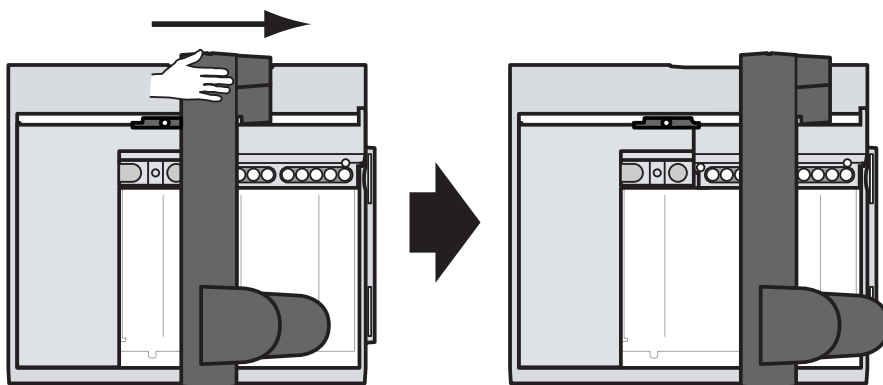
3 使用十字螺丝刀和镊子卸下衬垫螺丝。



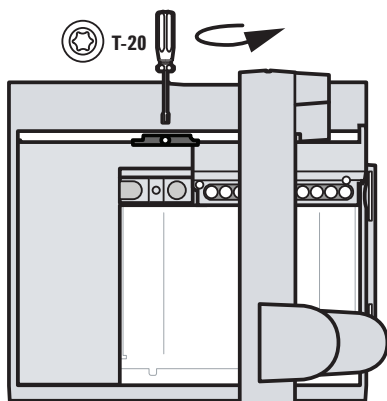
3 安装

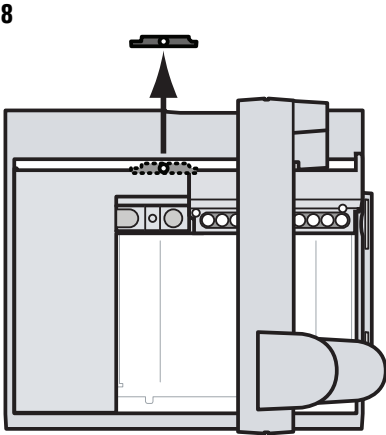


6



7





## 安装样品盘

- 1 用双手将样品盘支架小心地安放在安装支架卡口之上（图 4）。执行此步骤时，请不要让台架向样品盘支架滑动。
- 2 倾斜样品盘，将样品盘支架与安装支架上的卡口对齐，并慢慢放下使其卡入到位。



**图 4** 将样品盘支架安放在安装支架卡口之上。

### 3 安装

- 3 放置后，请确保样品盘平放在安装支架中。安装支架上的每个卡口必须完全锁定到样品盘支架（图 5）。



图 5 样品盘安装正确。

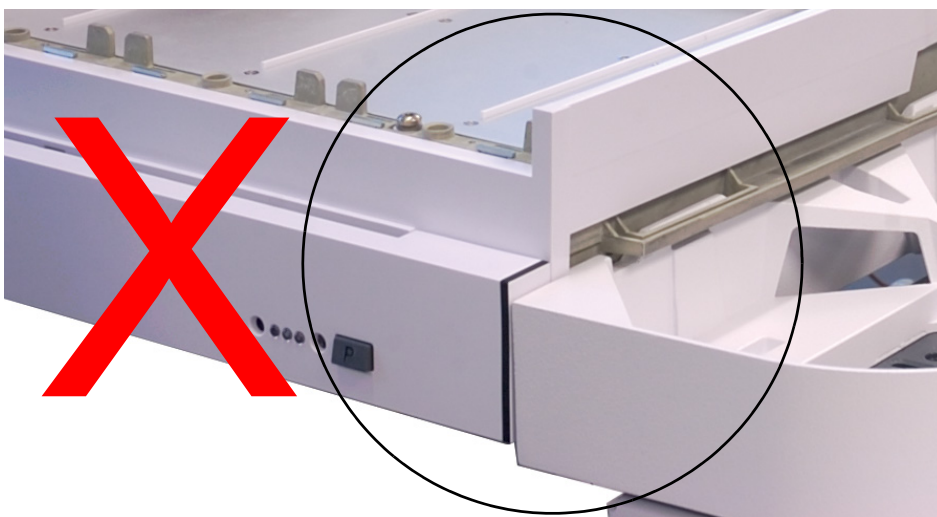


图 6 样品盘安装不正确。

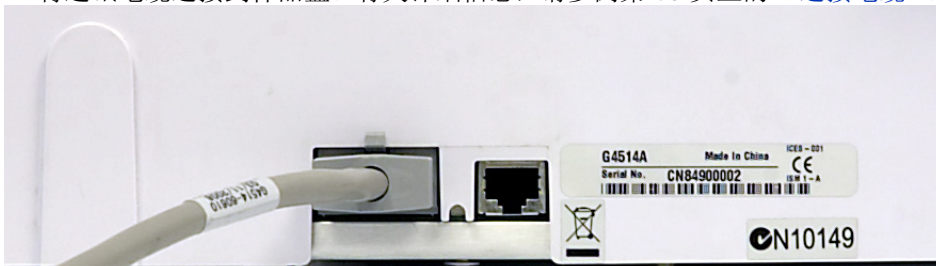


- 4 使用三个 T-30 Torx 螺丝将样品盘固定到安装支架。



## 连接通讯电缆

- 1 将通讯电缆连接到样品盘。有关详细信息，请参阅第 73 页上的“连接电缆”。

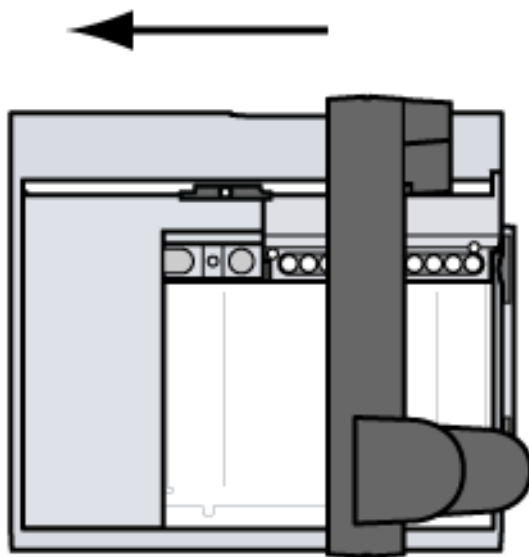


### 在 Intuvo 9000 GC 上安装 G4514A 样品盘

如果样品盘不可用，请跳过本部分。

#### 将样品盘托架安装到样品盘

- 1 准备样品盘。请参见第 46 页上的“准备样品盘”。
- 2 轻轻地停放。



- 3 将托架放在样品盘上。拧紧固定螺钉。

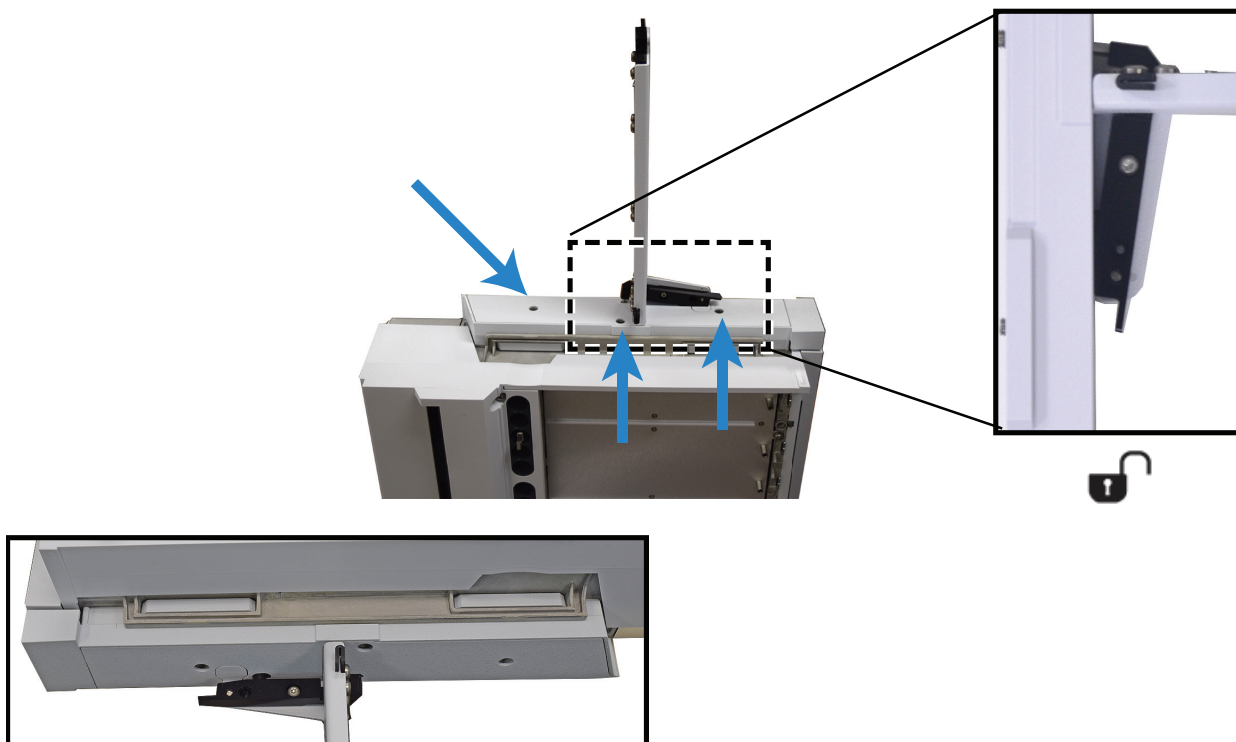


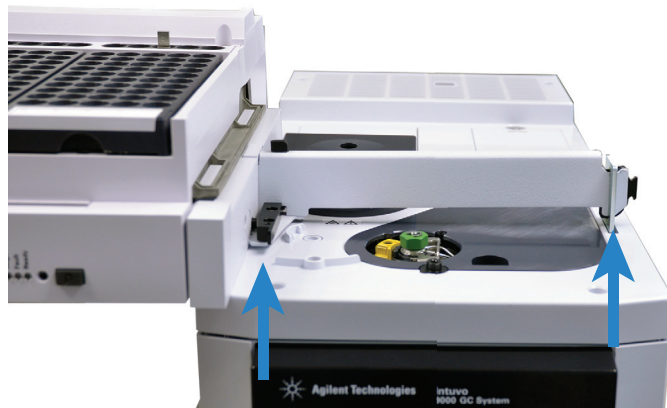
图 7 将样品盘托架装到样品盘上



**图 8** 支架和样品盘（已组装）

## 在 GC 上安装样品盘

- 1 将样品盘放在 GC 上，以便将样品盘托架插入止动托架。



- 2 将样品盘锁定到位。



- 3 将样品盘连接到 GC（ALS 2 接头）。

# 安装 G4513A 进样器

## 安装进样器

此过程说明如何安装 G4513A 进样器。

如果随 ALS 系统安装 G4514A 样品盘，则必须首先安装安装支架。有关详细信息，请参阅第 45 页上的“[安装安装支架](#)”。

如果随 ALS 系统在 Intuvo 9000 GC 上安装 G4514A 样品盘，则必须首先安装安装支架。有关详细信息，请参阅第 54 页上的“[在 Intuvo 9000 GC 上安装 G4514A 样品盘](#)”。

如果您有 6890A GC，请确保在安装 G4514A 样品盘之前安装 G4526A/G4517A ALS 控制器。有关详细信息，请参见“[安装 G4526A/G4517A ALS 控制器](#)”。

如果您有 6890 Plus GC，请确保在安装 G4514A 样品盘之前安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器。有关详细信息，请参见“[安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器](#)”。

- 1 **7890 系列 GC。** 在 GC 上安装停放柱。如果您有 5975T LTM-GC/MSD，请跳至下一步。

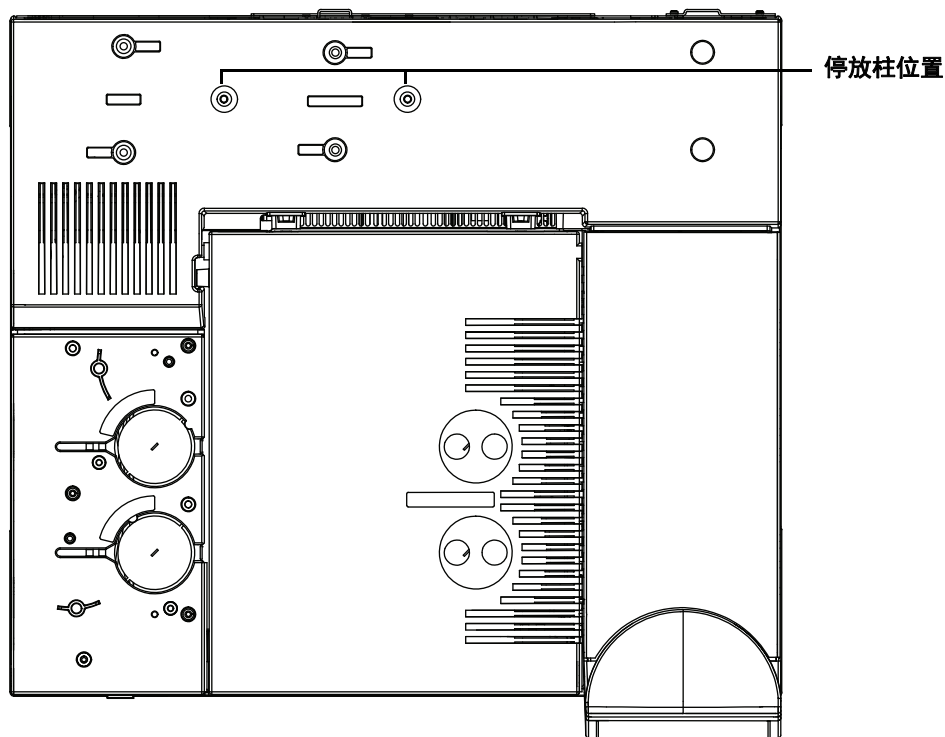


图 9 停放柱位置（示例为 7890A）

### 3 安装

- Intuvo 9000 GC。



图 10 在 Intuvo 9000 GC 上安装停放柱

- 2 将进样器放在一个平坦的表面上，或将进样器安装在停放柱上。
- 3 从转盘和进样塔门上拆下运输胶带。
- 4 打开进样器门。



- 5 使用 T-10 Torx 螺丝刀完全松开 T-10 螺丝，并从进样针支架中卸下运输夹具（图 11 和图 12）。

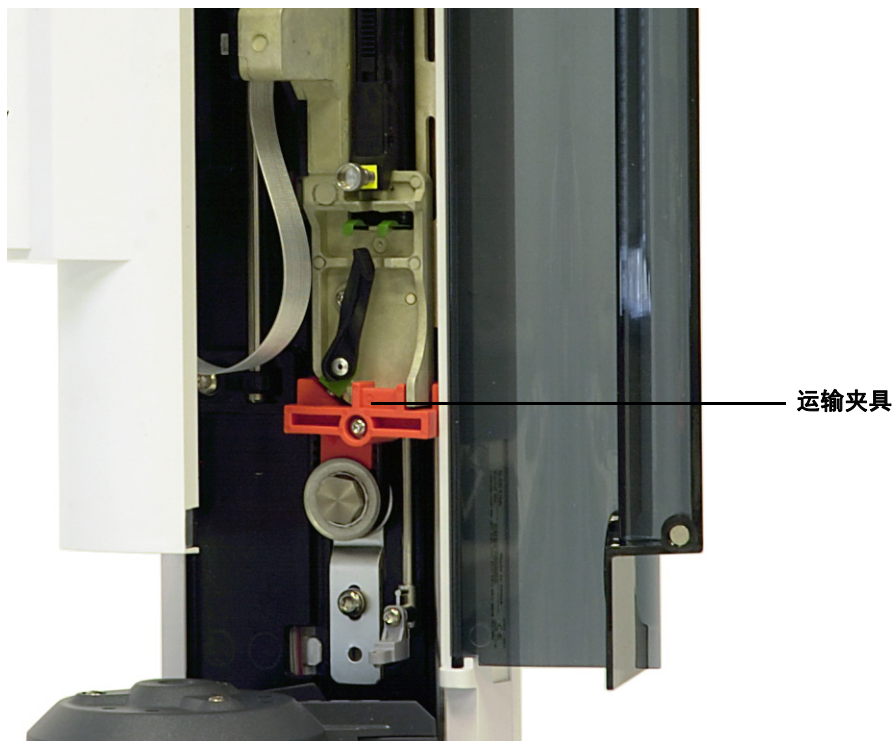
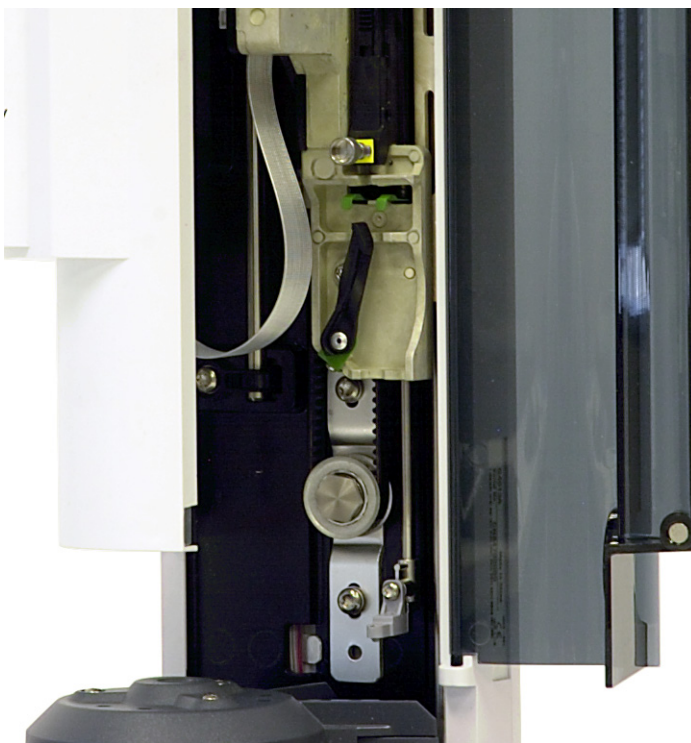


图 11 安装运输夹具。



**图 12** 卸下运输夹具。

**6** 关闭进样器门。

**小心**

在以下步骤中，请使用适合柱顶插槽的平头螺丝刀。螺丝刀刀口不够大会损坏固定柱顶部并导致进样器无法正确安装。

**小心**

请不要在任何其他进样器的固定柱上安装 G4513A 进样器；这样会损坏进样器。卸下旧的固定柱并将其更换为新固定柱。

- 7 将进样器固定柱（G4513-20561，图 13）安装到 GC 进样口盖板螺纹连接处。如果使用错误的固定柱（例如，7683B ALS 固定柱），则进样器将无法正常工作。此工具包中提供的固定柱仅支持 G4513A 进样器。

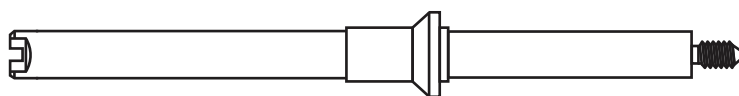


图 13 固定柱 (G4513-20561)

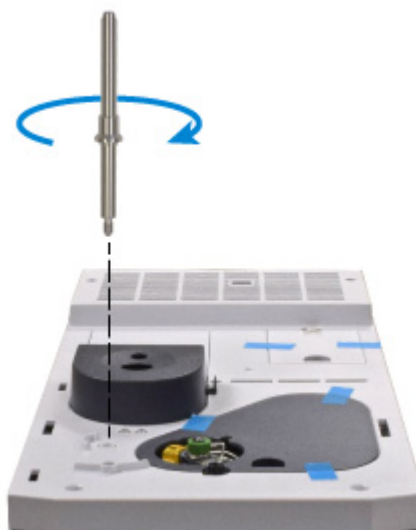


图 14 Intuvo 9000 GC。安装固定柱。

- **7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD。** 根据需要，安装到前面或后面的进样口盖板中。必须一直向下旋转固定柱（图 15）。

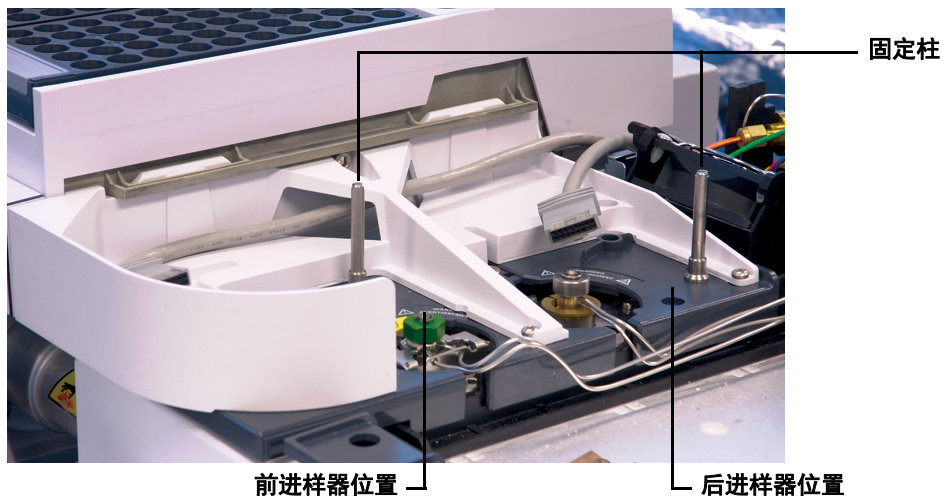


图 15 在 7890 系列 GC 上安装固定柱

- **6890 系列 GC。** 根据需要，安装到前面或后面的进样口盖板中。必须一直向下旋转固定柱（图 16）。

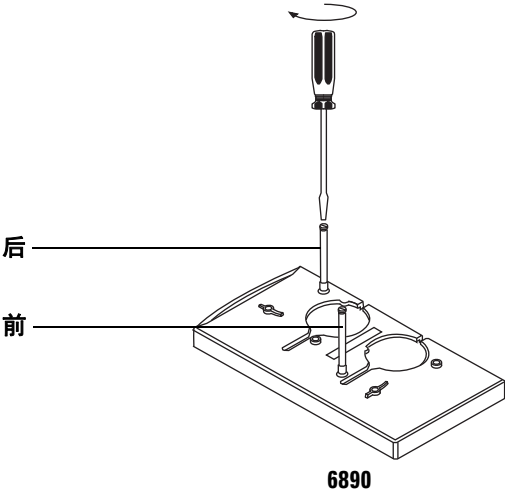


图 16 安装固定柱 (6890 GC)

- **6850 系列 GC。** 装入进样口安装支架中。松开进样口螺丝，安装固定柱，然后拧紧螺丝。必须一直向下旋转固定柱（图 17）。

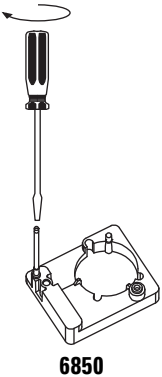


图 17 安装固定柱 (6850 GC)

- **5975T LTM-GC/MSD**。装入进样口安装支架中。必须一直向下旋转固定柱（图 18）。

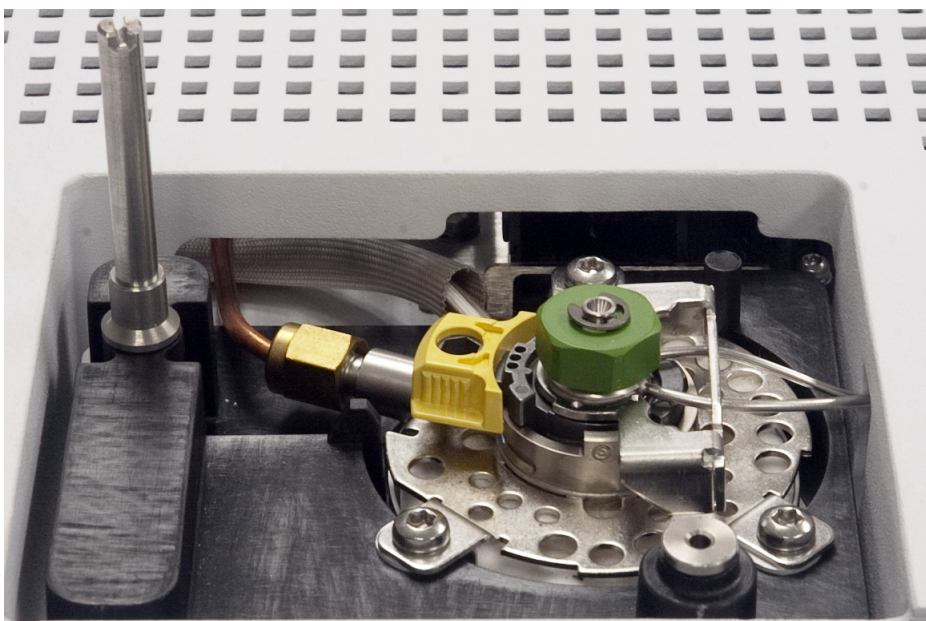
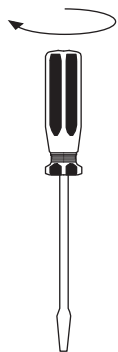
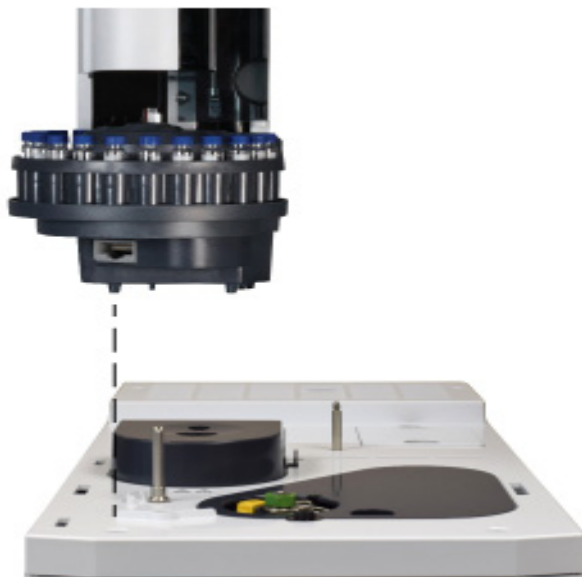


图 18 安装固定柱 (5975T LTM-GC/MSD)

### 3 安装

**8 Intuvo 9000 GC。** 安装进样器，然后跳到第 71 页上的“检查所做的工作”。



**图 19** 在 Intuvo 9000 GC 上安装进样器。



- 9 如果安装了样品盘，请将前进样器电缆穿过安装支架座结构。如果安装后进样器，请确保电缆可用。

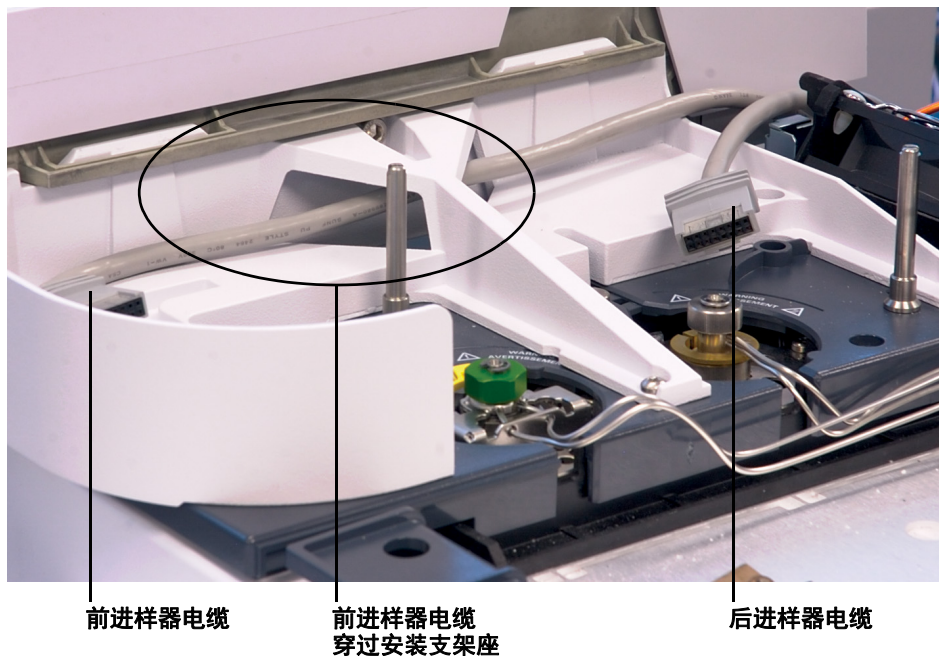
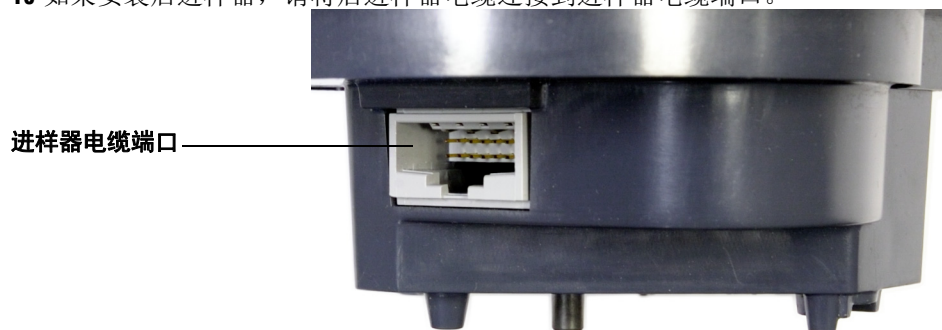


图 20 前进样器电缆穿过安装支架座。

- 10 如果安装后进样器，请将后进样器电缆连接到进样器电缆端口。

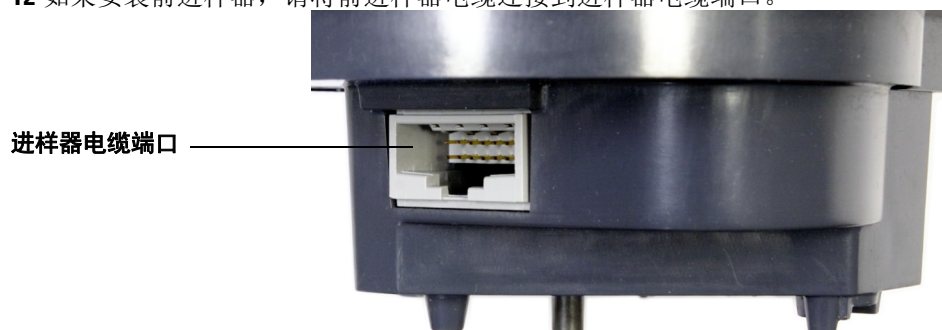


### 3 安装

**11 7890 系列 GC。**将后进样器放置在固定柱和后进样口盖板支撑底座上。



**12** 如果安装前进样器，请将前进样器电缆连接到进样器电缆端口。



**13** 将前进样器放置在固定柱和前进样口盖板支撑底座上。

前进样器



## 检查所做的工作

进样器必须垂直稳定放置。

如果进样器没有垂直固定在 GC 上，请检查进样口盖板下面的管路和电缆线路是否正确位于相应的通道中。此外，还应检查前进样器电缆是否正确穿过 GC 安装支架座，如第 69 页上的图 20 中所示。

### 选择转盘类型

进样器提供了两个可互换的样品转盘：

- *独立转盘* 最多可用于分析 16 个样品。该转盘可容纳两个溶剂瓶和一个废液瓶。可以交替配置这两个样品位置来准备样品。独立转盘与样品盘不兼容。
- *传输转盘* 用于与样品盘配合使用，最多分析 150 个样品。传输转盘具有三个样品瓶传输位置；其中的两个位置可配置用于准备样品。可以放置六瓶溶剂 A，四瓶溶剂 B，和五瓶废液。此转盘可以与样品盘一同使用，也可以分开使用。

进样器中安装了传输转盘。如果希望使用可用于分析 16 个样品的独立转盘，请参见“[更换转盘](#)”以了解详细信息。

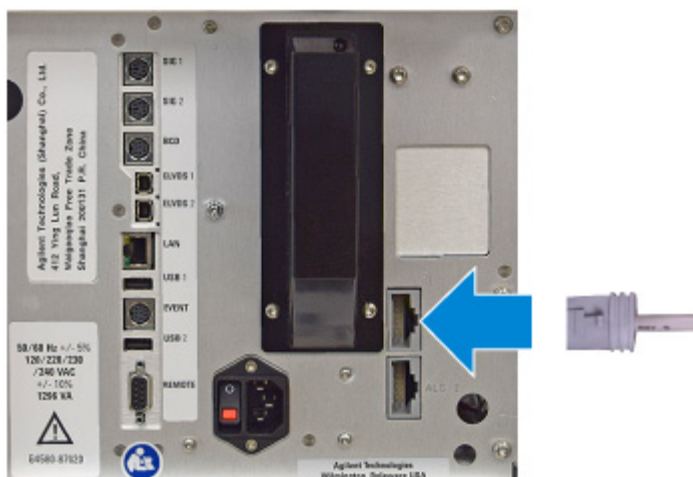
其他转盘与 G4513A 进样器均不兼容。

## 连接电缆

本部分显示带有 GC 的 7693A ALS 系统的电缆线路。

### Intuvo 9000 GC

将电缆连接到 GC (ALS 1) 接头。



## 7890 系列 GC

按照下面的说明用缆线将进样器和样品盘正确连接到 7890 系列 GC。

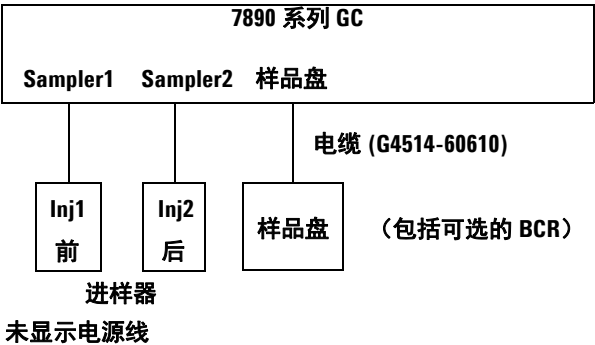
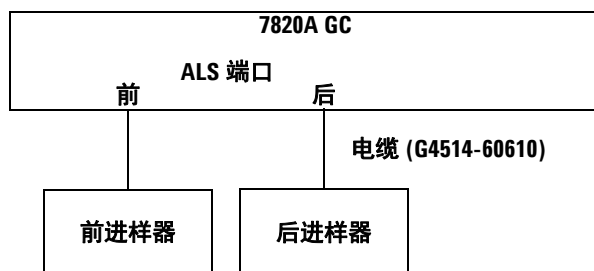


图 21 适用于 7890 系列 GC 的电缆

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到 GC。
- 2 用 G4514-60610 电缆将样品盘连接到 GC。
- 3 将 GC 电源线连接到插座。

## 7820A GC

按照下面的说明用缆线将进样器正确连接到 7820A GC。



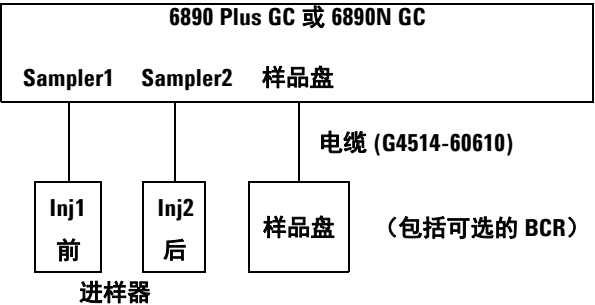
未显示电源线

图 22 电缆连接 7820A GC

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到 GC。
- 2 将 GC 电源线连接到插座。

### 6890N GC 或 6890 Plus GC

按照下面的说明用缆线将进样器和样品盘正确连接到 6890N GC 或 6890 Plus GC。



未显示电源线

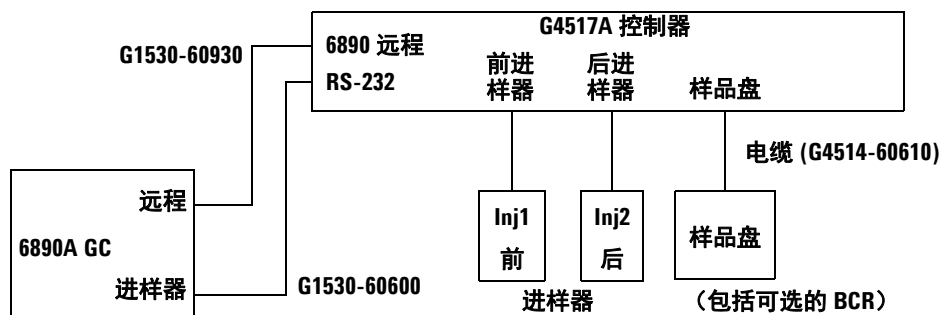
图 23 电缆连接 6890 Plus GC 和 6890N GC

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到 GC。
- 2 用 G4514-60610 电缆将样品盘连接到 GC。
- 3 将 GC 电源线连接到插座。



## 6890A GC

按照下面的说明用缆线将 6890A GC 正确连接到 G4517A ALS 控制器，并将该控制器连接到进样器和样品盘。有关 G4517A ALS 控制器（包括电源线）的安装说明，请参见“[安装 G4526A/G4517A ALS 控制器](#)”。



未显示电源线

图 24 适用于 6890A GC 的电缆

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到 ALS 控制器。
- 2 用 G4514-60610 电缆将样品盘连接到 ALS 控制器。
- 3 用 G1530-60930 电缆和 G1530-60600 电缆将 ALS 控制器连接到 GC。
- 4 将 GC 和控制器电源线连接到插座。

## 6850 系列 GC

按照下面的说明用线缆将 6850 系列 GC 正确连接到进样器。

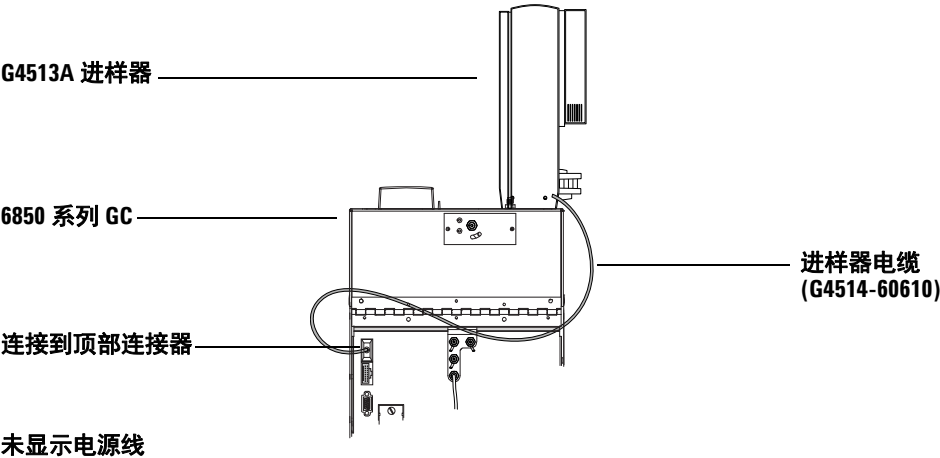
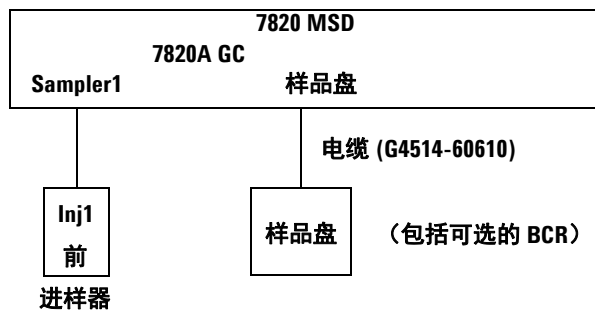


图 25 适用于 6850 系列 GC 的电缆

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到控制器。在 GC 背面上使用顶部进样器连接。请参见图 25。
- 2 将 GC 电源线连接到插座。

## 7820 MSD

按照下面的说明用缆线将进样器和样品盘正确连接到 7820 MSD。



未显示电源线

图 26 用于 7820 MSD 的缆线

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到 GC。
- 2 用 G4514-60610 电缆将样品盘连接到 GC。
- 3 将 GC 电源线连接到插座。

### 5975T LTM-GC/MSD

按照下面的说明用缆线将进样器和样品盘正确连接到 5975T LTM-GC/MSD。



未显示电源线

图 27 用于 5975T LTM-GC/MSD 的缆线

- 1 用 G4514-60610 电缆将进样器连接到 GC。
- 2 将 GC 电源线连接到插座。

### 测试连接

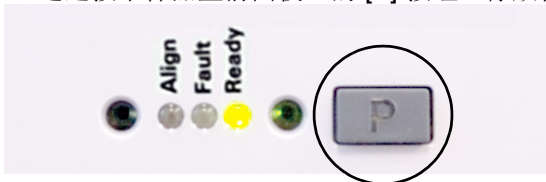
连接电缆后，打开 GC 电源。在启动过程结束后：

- 进样塔上的“就绪”灯应该亮起。
- 如果进样塔上的“对齐模式”灯亮起，请参见“[对齐进样器](#)”。
- 如果样品盘上的“故障”灯亮起，请参见“[故障](#)”。

## 停放样品盘

如果安装了样品盘，请按照下面的过程停放样品盘。如果您没有样品盘，请跳过本部分。

- 1 给 GC 通电。
- 2 通过按下样品盘前面板上的 **[P]** 按钮，停放样品盘。



台架将移动到最左端的位置（远离样品盘支架），机械臂钳口将移动到后部位置（远离样品盘前面板）。这样一来，就可以很清楚地看到样品盘底座了。

### 注意

若要操作样品盘，台架必须位于停放位置之外。请按样品盘前面板上的 **[P]** 将台架从停放位置移动到原始位置。

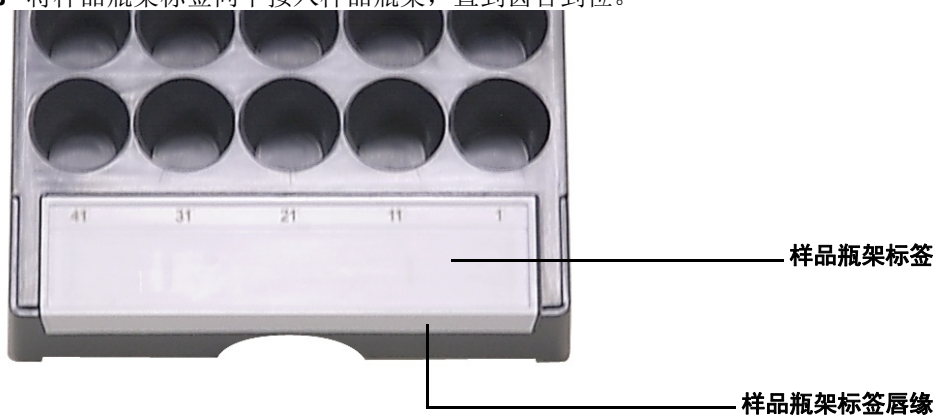
### 安装样品瓶架

如果安装了样品盘，请按照下面的过程安装样品瓶架。如果您没有样品盘，请跳过本部分。

#### 安装样品瓶架标签

在使用样品瓶架之前，必须安装样品瓶架标签：

- 1 将样品瓶架放在平整表面上。
- 2 将样品瓶架标签与样品瓶架前端对齐，以使样品瓶架标签的唇缘贴合到样品瓶架的前端。样品瓶架标签下面的卡口将与样品瓶架上的插入孔对齐。
- 3 将样品瓶架标签向下按入样品瓶架，直到齿合到位。



## 安装样品瓶架

- 1 在安装样品瓶架标签之后，向下按样品瓶架的后端，使其进入样品盘底座。



### 3 安装

2 将样品瓶架后面的卡口与样品盘后侧壁中的孔对齐。





- 3 降低样品瓶架的前端，使其到达合适的位置并平放在样品盘底座上。如果样品瓶架存在，则每个样品瓶架下面的 LED 灯都会亮起。确保安装了样品瓶架，以使样品瓶架标签编号按从右到左的顺序排列。



- 4 对其余的两个样品瓶架重复该过程。

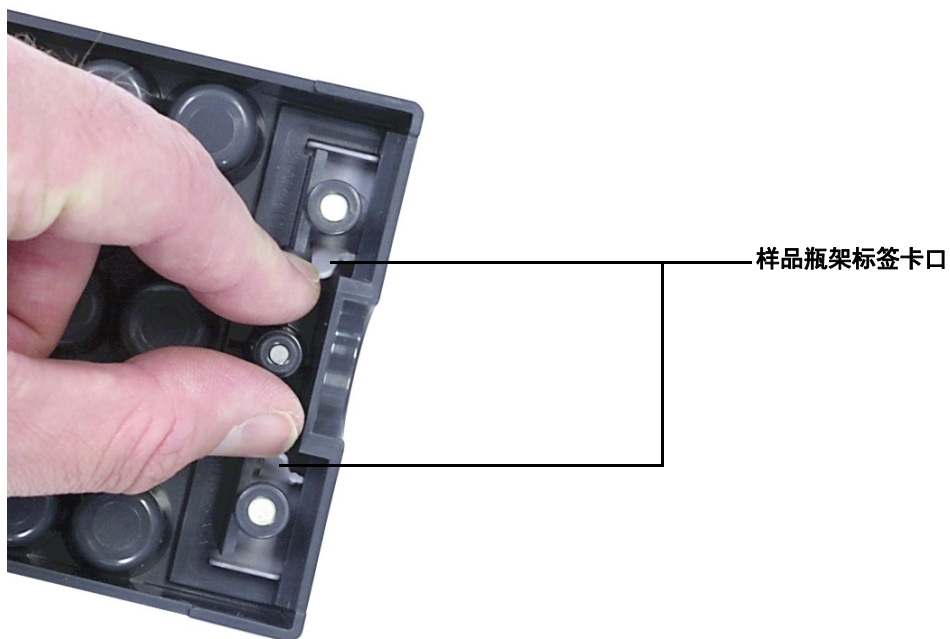
## 卸下样品瓶架标签

如果您不想卸下样品瓶架标签，请跳过本部分。要去除样品瓶架标签，请执行以下操作：

- 1 握住样品瓶架（翻转）。

### 3 安装

2 用另一只手，捏住相互对着的两个卡口，直到样品瓶架标签脱离样品瓶架。



## 更新固件

7693A ALS 要求具备表 2 中所述的固件版本。使用 7693A ALS 系统之前，请按照下面的说明检查固件版本。

使用 Agilent Firmware Update Tool 更新 GC 和 ALS 固件。该工具可在用户手册和工具 DVD 以及 Agilent 网站上获取。可以从 Agilent 网站 [www.agilent.com](http://www.agilent.com) 下载最新的固件版本，也可以与当地的 Agilent 销售代表联系。

如果未能更新固件，则会导致组件不可识别、样品瓶传输错误，或可用功能减少。

### 查看当前的固件版本

要查看 GC 或已安装的 ALS 组件的当前固件版本，请执行以下操作：

**所有的 GC** 关闭仪器的电源，然后重新打开。仪器重新启动时，将显示当前的固件版本。

**Intuvo 9000 GC** 触摸 [Settings] ([ 设置 ]) > [About] ([ 关于 ])。

**7890 系列 GC** 按 [Status] ([ 状态 ]) > [Clear] ([ 清除 ])，或按 [Service Mode] ([ 服务模式 ]) > **Diagnostics (诊断)** > **Instrument status (仪器状态)**，以显示当前 GC 固件版本。要查看当前的 ALS 组件固件，请按 [Service Mode] ([ 服务模式 ]) > **Diagnostics (诊断)** > **ALS Status (ALS 状态)**。滚动菜单，查看 ALS 控制器、前 / 后塔、样品盘和 BCR 固件版本。

**7820A GC、7820 MSD** 使用软件键盘，按 [Status] (状态) > [Clear] (清除)，或按 [Service Mode] (服务模式) > **诊断 (Diagnostics)** > **仪器状态 (Instrument status)**，可显示当前 GC 固件版本。要查看当前的 ALS 组件固件，请按 [Service Mode] ([ 服务模式 ]) > **Diagnostics (诊断)** > **ALS Status (ALS 状态)**。滚动菜单，查看 ALS 控制器、前 / 后塔、样品盘和 BCR 固件版本。

**所有的 6890 GC** 按 [Options] ([ 选项 ])，然后选择 **Diagnostics (诊断)** > **Instrument Status (仪器状态)**。向下滚动，查看 GC 和 ALS 组件固件版本。对于 6890A GC，会显示 G4517A ALS 接口控制器、前 / 后进样塔、样品盘和 BCR 固件版本。对于 6890N GC，系统会显示样品盘和 BCR 固件版本。

**5975T LTM-GC/MSD** 按 [Menu] ([ 菜单 ]) 可滚动到 + **Version** (+ 版本) 或 + **LTM GC**, 并使用 [Item] ([ 项 ]) 键滚动到所需的组件固件信息。使用 Agilent 数据系统查看进样器固件信息。

### 更新固件

要更新固件, 请使用可从 Agilent 网站以及 Agilent User Manuals & Tools DVD 中获取的 Agilent GC 固件更新实用程序。有关固件更新信息, 请参考软件帮助和用户文档。

连接到软件**固件更新**屏幕中的仪器后, 不得在该仪器上执行任何其他操作, 直到断开连接后方可执行。

### 6890A 和 6890 Plus GC

这些 GC 使用的可编程芯片必须以物理方式进行更换。请与当地的 Agilent 服务代表联系。

## 配置 GC 和数据系统

### 配置 GC

硬件安装完成后，请将 GC 配置为可与 7693A ALS 系统配合使用。有关详细信息，请参见“[ALS 配置](#)”。请务必检查以下几点：

- 进样器使用情况
- 溶剂瓶使用情况
- 溶剂量使用情况

### 配置数据系统

#### 配置

Agilent 数据系统包含有关正在使用的采样设备的信息。必须对此信息进行更新，删除旧的信息并将其替换为已安装的新设备的相关信息。有关详细信息，请参见您的数据系统文档。

#### 升级方法

使用为以前的进样器系统创建的方法之前，请务必根据需要对它们进行编辑，以便符合新的硬件。

### 校正 ALS 系统

如果安装了样品盘，请按照下面的过程校正 ALS 系统。如果您没有样品盘，请跳过本部分。

ALS 系统校正过程将样品盘与进样器转盘位置对齐，进而使样品瓶传输过程中不出现任何事故。如果没有进行校正，则应执行校正，这也是一个日常维护过程。

如果移动了任何 ALS 组件，建议校正 ALS 系统。

校正 ALS 系统：

- 1 将校正样品瓶 (G4514-40588) 放置在样品盘位置 1 处（图 28）。



图 28 样品盘位置 1

- 2 从所有已安装进样器的传输转盘位置 L1、L2 和 L3 上取下所有样品瓶（图 29）。

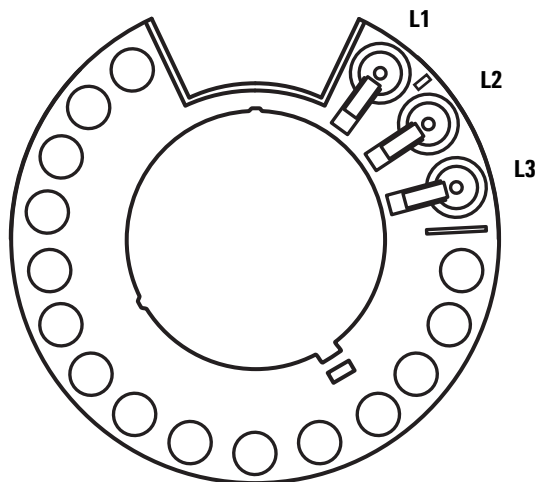
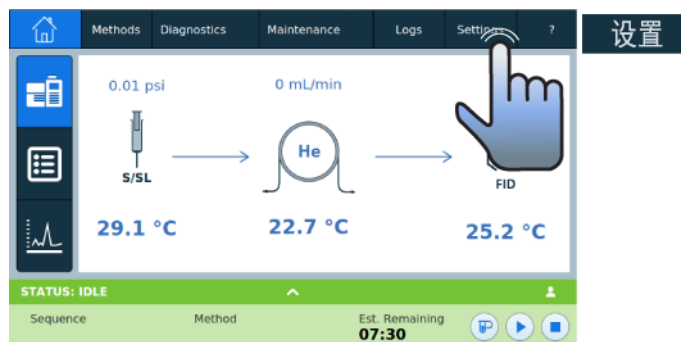


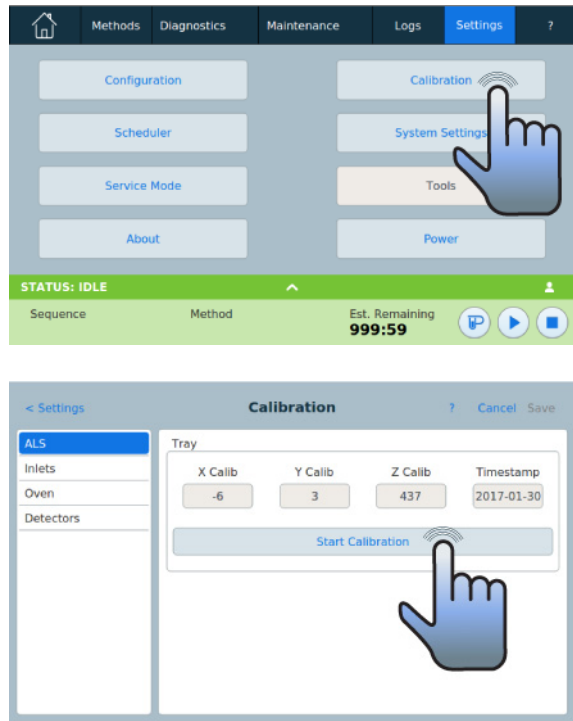
图 29 传输转盘位置 L1、L2、L3（俯视图）

- 3 开始 ALS 系统校正：

- 在 7890A GC 上，使用 GC 前键盘并选择 **[Options] Calibration**（[选项]校正）> **ALS** > **Start Calibration**（开始校正）。
- 在 6890 系列 GC 上，使用 GC 前键盘并选择 **[Options] Calibration**（[选项]校正）> **Sample tray**（样品盘）> **Start Calibration**（开始校正）。
- 在 Intuvo 9000 GC 上：



### 3 安装



下面的校正过程适用于所有已安装的进样器：

- a 样品盘会通过将校正样品瓶放置在转盘位置 L1 中并返回到样品盘位置 1 来评估转盘对齐情况。
- b 样品盘可使用传输转盘上的位置 L1 和 L2 之间的对齐卡口来测试样品瓶高度和转盘位置。
- c 样品盘可通过将校正样品瓶放置在转盘位置 L1 中并返回到样品盘位置 1 来验证转盘对齐情况。
- 4 校正过程完成后，绿色的“就绪”状态灯将亮起，且台架将在原始位置停止（第 222 页上的图 66）。

切记更换在校准过程中移动的所有样品瓶。



执行试运行

完成安装、配置、更新和校正后，请使用进样器快速进样，以验证其是否能正常工作。

- 1 在进样器中安装空的进样针。
- 2 如果将 G4514A 样品盘与 G4513A 进样器结合使用，请确保安装了传输转盘。  
有关详细信息，请参见“[更换转盘](#)”。
- 如果仅使用 G4513A 进样器，请将传输转盘更换为独立转盘（如果需要）。有关详细信息，请参见“[更换转盘](#)”。
- 3 在所有的溶剂 A 和废液 A 转盘位置都放上空瓶。在样品盘 1 位置（或转盘样品 1 位置，如果不使用样品盘）放置空的带盖样品瓶。
- 4 按照[表 3](#) 中所示执行进样器设置。这些设置专用于 7890 系列 GC。如果您使用的是其他 GC，请使用这些设置作为指导。
- 对于 7890A 和 6890 GC      使用前键盘
- 对于 6850 GC                使用 Agilent 数据系统

表 3      试运行参数

参数	设置
进样量	1.00
粘度延迟	0
进样排出速度	6000
气隙体积	0.20
样品抽吸次数	6
样品清洗次数	0
溶剂 A 后清洗次数	1
溶剂 A 预清洗次数	1
溶剂 B 后清洗次数	0
溶剂 B 预清洗次数	0
样品吸入速度	300
预驻留时间	0
后驻留时间	0
样品补偿值	0
进样模式	常规（1 层进样）
进样塔 LED	打开

## 3 安装

- 5 使用 0°C/min 梯度将 GC 柱箱程序设置为 30°C（或当前室温），保留时间为 0.1 分钟，平衡时间为 0.3 分钟，初始时间为 0.3 分钟。
- 6 存储、调用，然后运行序列。

如果没有故障，则进样器将从第一个样品瓶位置执行一次进样。

如果出现问题，请参见“故障”、“错误消息”、“纠正进样针问题”或“纠正样品瓶传输问题”。



## 4 附件

- 安装 G4526A/G4517A ALS 控制器 (6890A GC) 96
- 安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器 (6890 Plus GC) 101
- 安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器 105
- 安装 G4522A 加热和冷却板 116

7693A ALS 附件的安装过程取决于购买的系统组件和所涉及的 GC 的类型。请按照本章中与 GC 和 ALS 系统设置有关的步骤进行操作。



# 安装 G4526A/G4517A ALS 控制器 (6890A GC)

此过程仅适用于 6890A GC。如果您没有 6890A GC，请跳过本部分。

## 控制器场地要求

此过程说明如何在 6890A GC 上安装 G4517A ALS 控制器。

### 温度和湿度范围

ALS 系统设计为仅在正常气压下的室内使用。

温度范围	5°C 至 55°C
相对湿度范围	温度上升到 31°C 时，最大相对湿度为 80%，温度上升到 40°C 时，最大相对湿度直线下降到 50%
海拔高度范围	最高 4300 m

ALS 控制器暴露于极端温度或湿度条件之后，等待 15 分钟，该控制器即可恢复到建议的范围。

### 通风要求

控制器通过空气流进行冷却，空气流从仪器前端进入，从后端排出。请不要挡住仪器前端或后端的空气流动。

## 工作台空间要求

图 30 显示了控制器周围的空间要求。控制器背面的区域必须保持整洁以便于操作电源开关，并且需要从控制器前面操作前面板按钮。

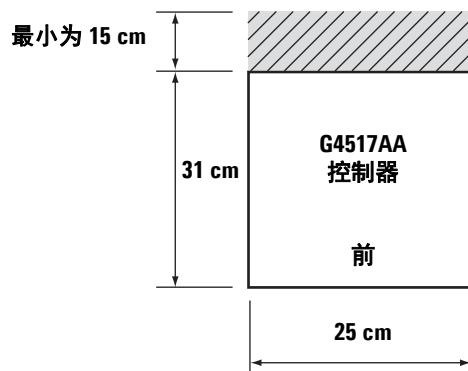


图 30 工作台空间要求

## 尺寸

25 cm (9.84 in) 宽 × 31 cm (12.2 in) 深 × 11 cm (4.33 in) 高 × 5 kg (11 lbs) 重

### 方向

G4517A ALS 控制器的安装方向设计为水平安装，如图 31 中所示。如果安装在垂直方向上，则很可能发生倾斜，从而造成人身伤害。

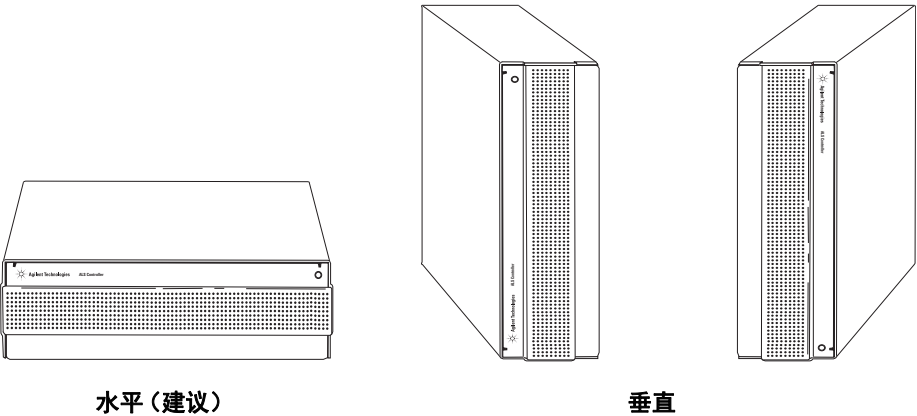


图 31 ALS 控制器方向

### 电路要求

小心

要求正确接地。

**接地** 为了保护用户，机柜应通过三根导电电源线按照国际电工委员会 (IEC) 要求接地。

将三根导电电源线插入正确接地的插孔后，就会使仪器接地并将电击的危险降至最低程度。正确接地的插孔是连接到适当接地端的插孔。应验证插孔是否正确接地。

警告

**中断接地导线或断开电源线连接可能会导致电击，进而造成人身伤害。**

**线路电压** G4517A ALS 控制器靠表 4 中列出的某个交流电压电源供电，具体取决于订购该控制器时所在的国家 / 地区的标准电压。该控制器在特定电压下工作；请确保仪器的电压选项适用于您的实验室。电源线附件周围印有电压要求。若要为此控制器设置正确的电压，请参见第 100 页上的“验证电源配置”。

**表 4**      电压要求（按国家 / 地区）

国家 / 地区	电压	部件号
美国， 10 amp	120 V	8120-1378
阿根廷	220 V	8120-6869
澳大利亚， 10 amp	240 V	8120-1369
智利， 10 amp	220 V	8120-6978
中国， 10 amp	220 V	8121-0723
丹麦 / 格陵兰岛， 10 amp	220 V	8120-3997
欧洲， 10 amp	230 V	8120-1689
大不列颠 / 中国香港特别行政区 / 新加坡 / 马来西亚， 10 amp	240 V	8120-8705
印度 / 南非， 10 amp	240 V	8120-4211
以色列， 10 amp	220 V	8120-5182
日本， 10 amp	200 V	8120-4753
韩国， 10 amp	220 V	8121-1226
瑞士， 10 amp	230 V	8120-2104

## 验证电源配置

可以将 G4517A ALS 控制器的电源配置为 110–120 V 或 220–240 V。

**小心**

如果电压设置配置不正确，则会熔断保险丝。

若要确定当前电源配置，请查看控制器的后面板。电源线插孔下面的保险丝座模块的一端标有 220–240 V，另一端标有 110–120 V（图 32）。

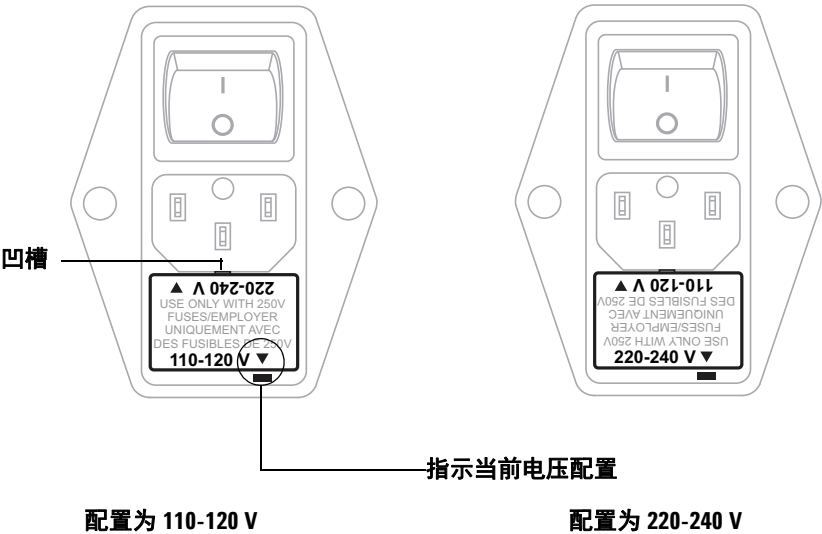


图 32 G4517A 电源配置

若要更改电源配置，请使用小号平头螺丝刀卸下保险丝座顶部凹槽中的保险丝座模块。将其翻转并重新安装。请参见图 32。



## 安装 G4526A/G4516A ALS 接口控制器 (6890 Plus GC)

此过程说明如何在 6890 Plus GC 上安装 G4516A ALS 接口控制器板。如果您没有 6890 Plus GC，请跳过本部分。

6890 Plus GC 中必须含有 G4516A ALS 接口控制器板才能操作 7693A ALS。GC 的序列号必须大于 20000。

### 警告

继续操作之前，请关闭主电源开关并拔下电源线。

---

### 小心

继续操作之前，确保 ESD 带正确接地。

---

- 1 卸下 GC 后面板和右侧的盖板。

### 小心

如果您尝试将整个板滑动到锁定卡口下，则会损坏板上的组件。

---

2 在竖直方向上稍微倾斜板（图 33）。

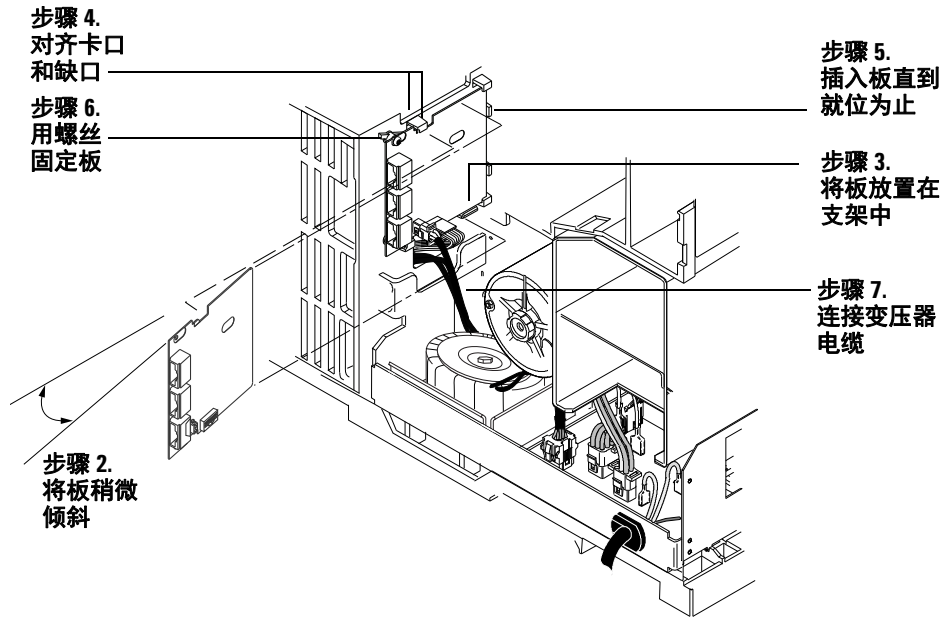
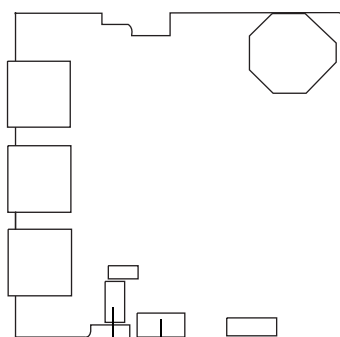


图 33 安装 ALS 接口板

- 3 将板放置在安装支架上。
- 4 将其滑入支架中，直到板中的缺口与支架中的锁定卡口对齐。
- 5 将板放置在机箱中，然后向里滑动直到就位。锁定卡口应将板固定到位。
- 6 用两个螺丝将板固定到机箱。不应对着锁定卡口重压或弯曲板（图 33）。
- 7 找到从变压器中引出的双线电缆并将其连接到位于 J5 处的 ALS 接口板。（图 33 和图 34）。



P5, 控制器电缆 (步骤 9) 在此处连接  
J5, 从变压器引出的电缆 (步骤 7) 在此处连接

图 34 ALS 接口接头

- 8 如果安装了 MIO 卡 (LAN 卡), 请松开它的两个安装螺丝并将卡从 GC 中滑出来 (图 35)。

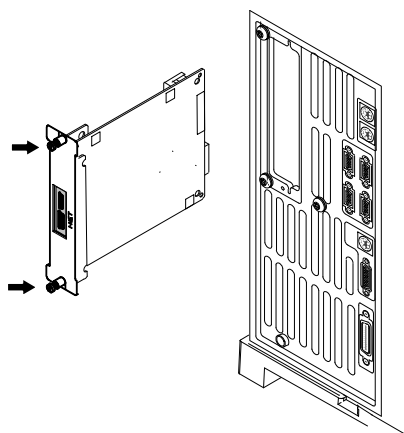


图 35 卸下 LAN 卡

- 9 将控制器 PCB 电缆（部件号 G2612-60510）连接到 J8 上的主电路板和 P5 上的 ALS 接口板。让电缆经过主电路板上的缺口（图 34 和图 36）。

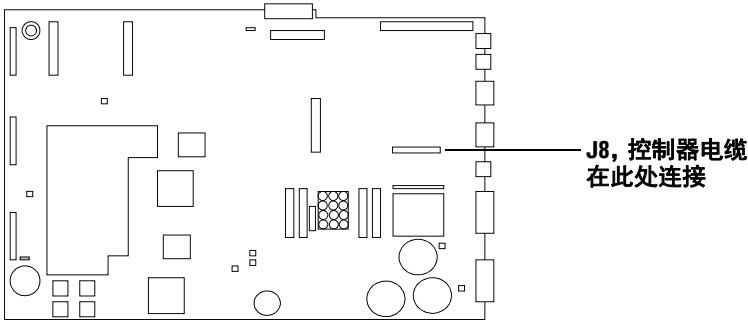


图 36 GC 主电路板

- 10 如果 MIO 卡已从 GC 中卸下，请重新安装该卡。
- 11 使用螺母扳手卸下后面板上标有 *进样器 1*（默认前端）、*进样器 2*（默认后端）和 *样品盘* 的三个孔上的盖板。妥善存放板和螺母，以便您可以重新安装它们从而预防触碰 GC 的高压区域（如果您将来会卸下 ALS 接口板）。
- 12 重新安装 GC 盖板。

## 安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器

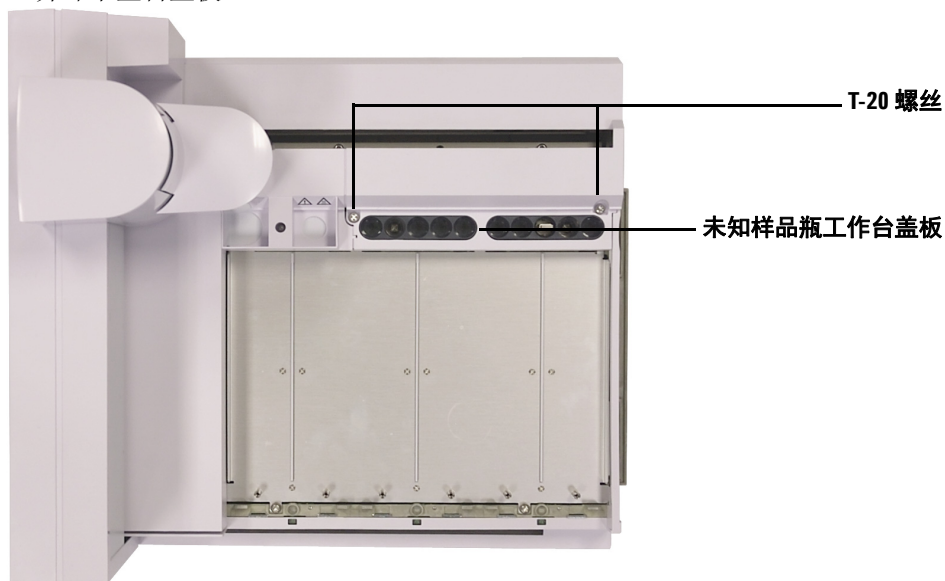
如果您已购买了单独的 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器附件，请立即安装。否则，请跳过本部分。

### 从 GC 中卸下样品盘

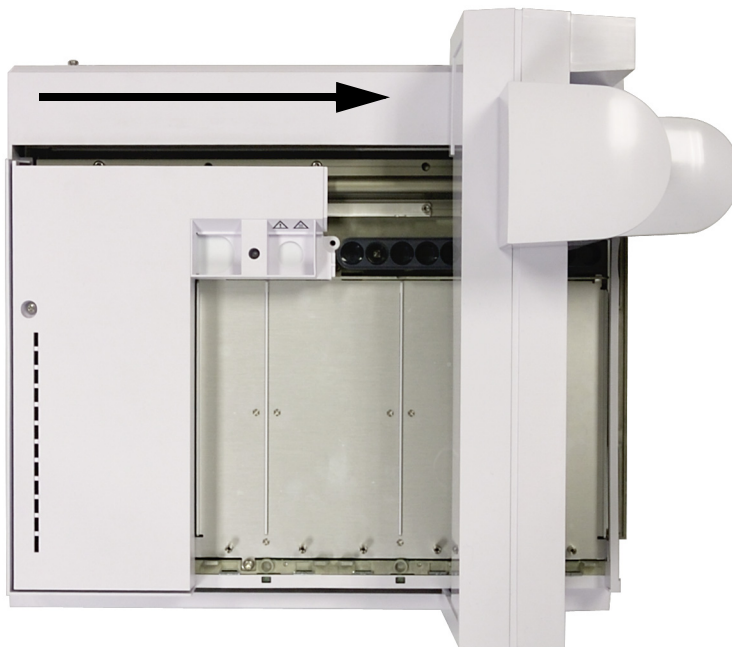
- 1 将 GC 进样口、检测器和柱箱设置为室温。
- 2 通过按样品盘前面板上的 **[P]** 按钮，停放样品盘。
- 3 GC 进样口、检测器和柱箱冷却后，请关闭 GC 并拔下电源线。
- 4 拔下样品盘电缆。
- 5 拔下所有的进样器电缆。
- 6 从进样器转盘卸下所有的样品瓶。
- 7 从 GC 进样口区域卸下所有的进样器。如果需要，请在可用停放柱上安装进样器。
- 8 从样品盘中卸下所有的样品瓶架。
- 9 完全卸下用于将样品盘固定到安装支架的三个 T-30 Torx 螺丝。
- 10 从 GC 安装支架小心地卸下样品盘。

## 安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器

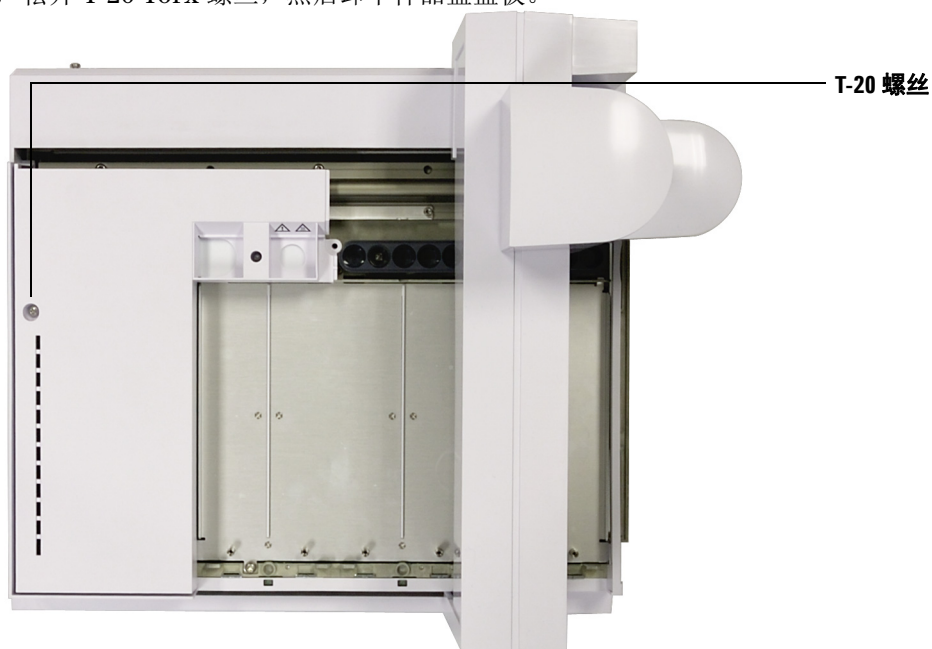
- 1 如果台架位于最左端，请松开用于固定未知样品瓶工作台盖板的两个 T-20 螺丝，并卸下塑料盖板。



- 2 将台架尽可能远地滑向样品盘支架。

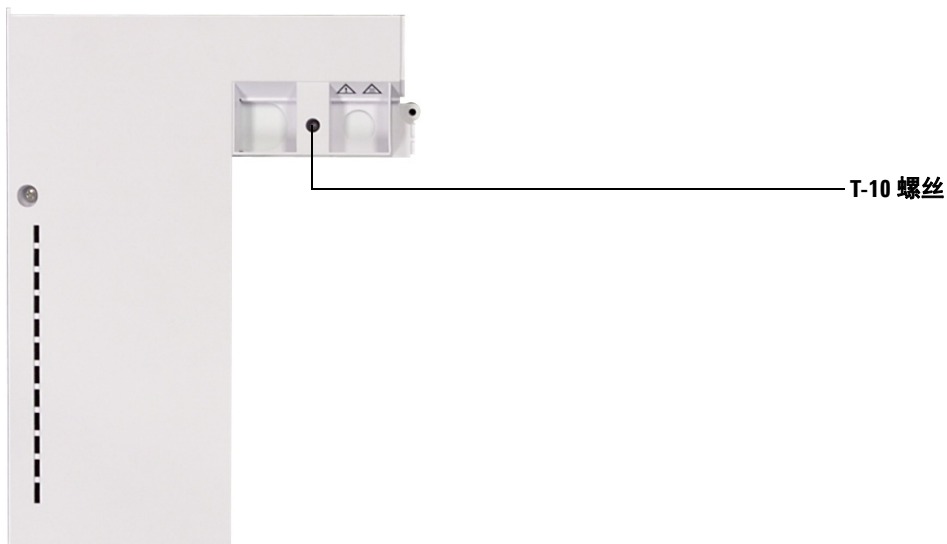


- 3 松开 T-20 Torx 螺丝，然后卸下样品盘盖板。

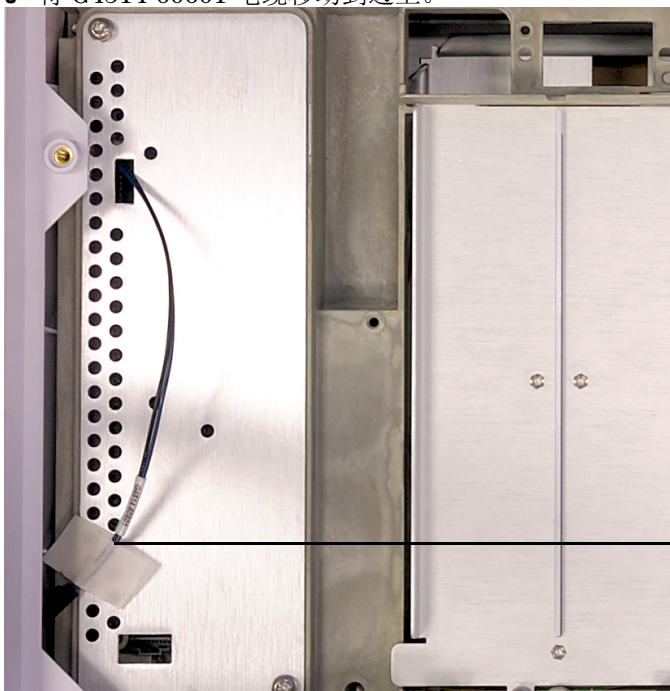




- 4 将样品盘盖板放在平整表面上，然后卸下用于将架板固定到样品盘盖板的 T-10 Torx 螺丝。完全卸下此螺丝后，此架板将会下沉到样品盘盖板下方。

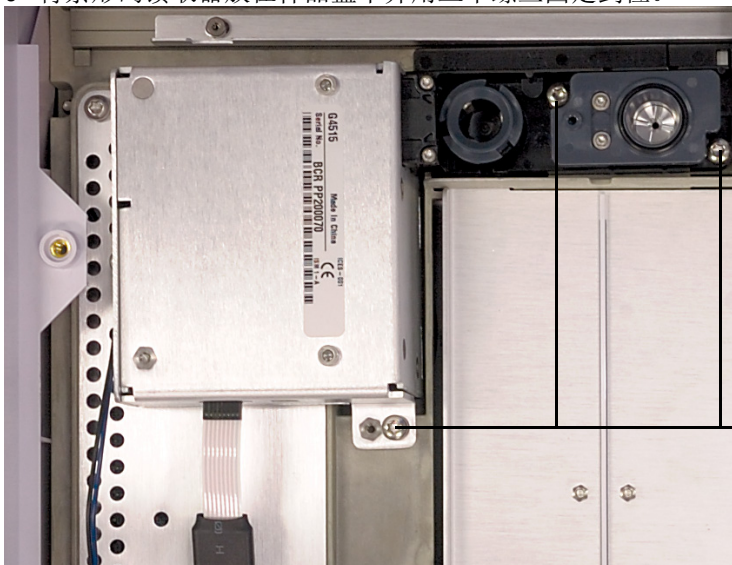


5 将 G4514-60601 电缆移动到边上。



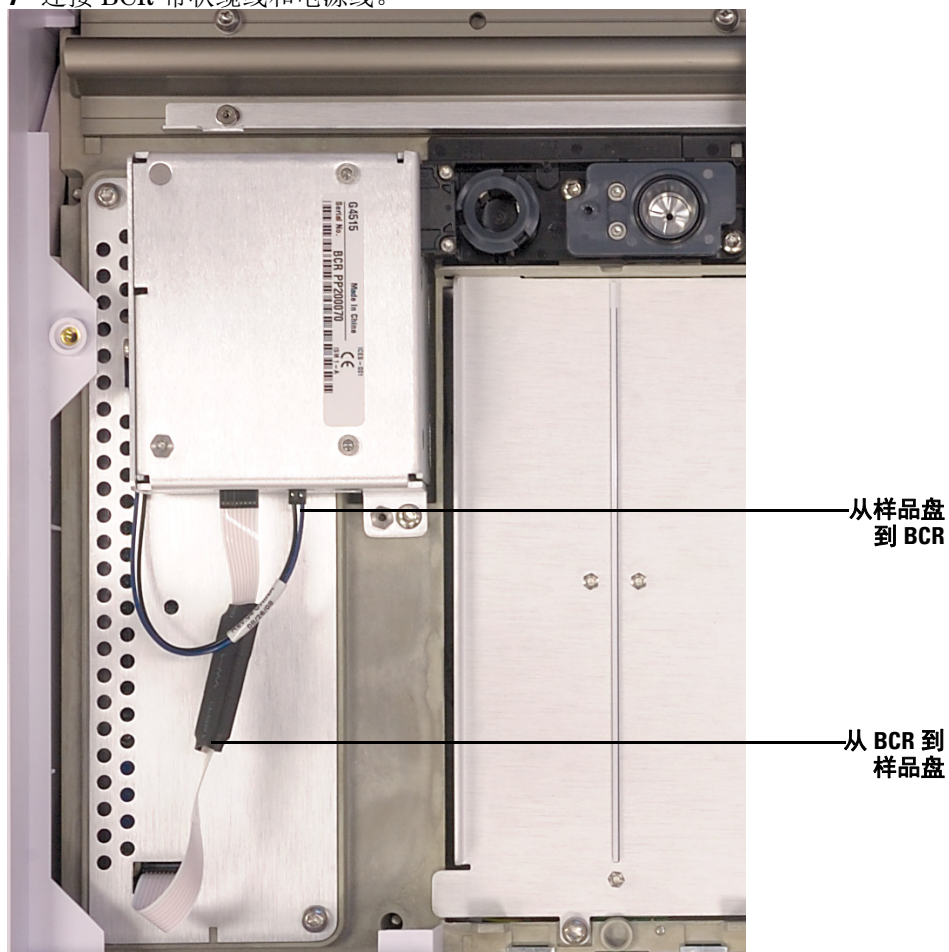
G4514-60601 电缆

6 将条形码读取器放在样品盘中并用三个螺丝固定到位。

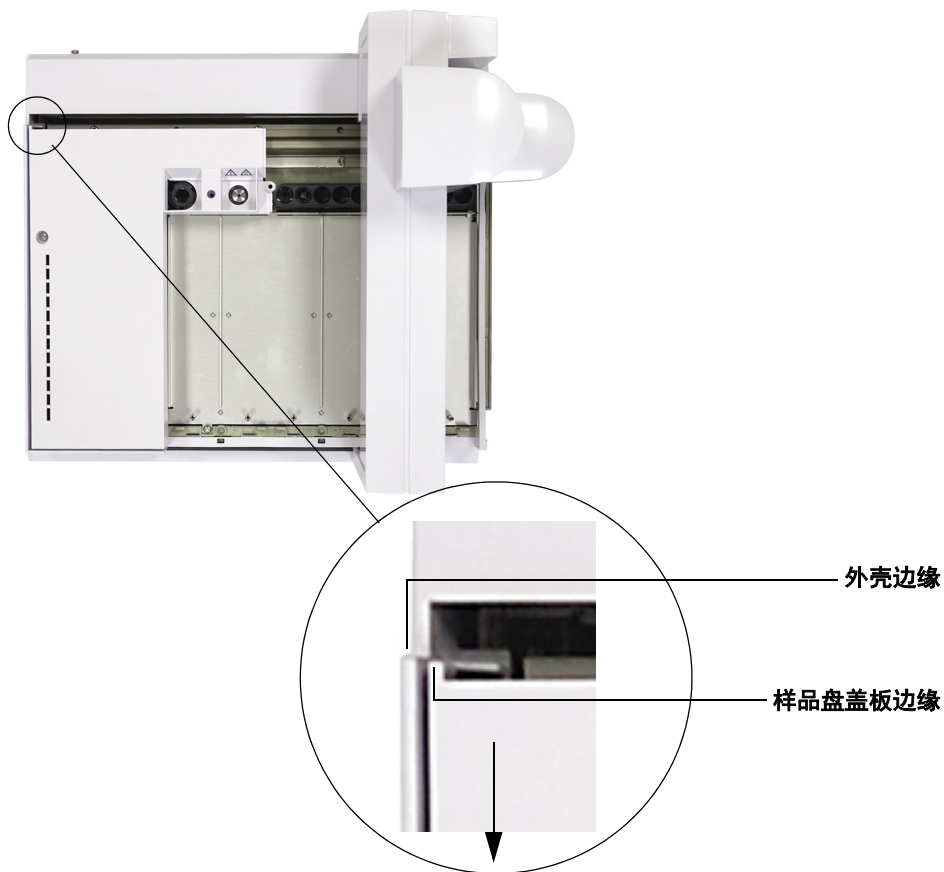


3 个螺丝

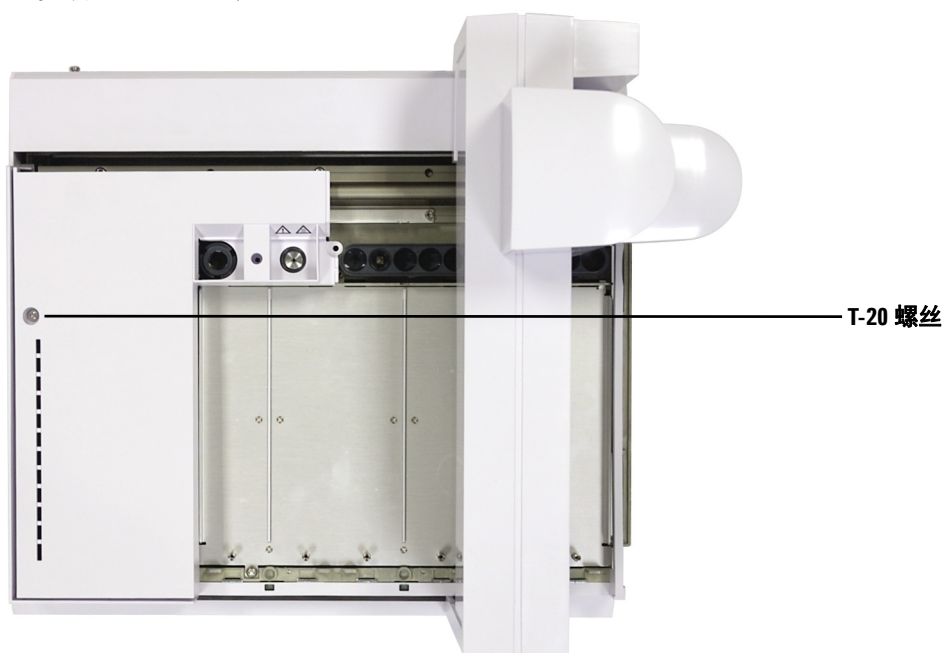
## 7 连接 BCR 带状缆线和电源线。



- 8 重新装上样品盘盖板。确保样品盘盖板边缘不超过外壳边缘。安装螺丝之前，将样品盘盖板尽可能向样品盘前端推动。



9 安装 T-20 Torx 螺丝。



**10** 使用 T-10 Torx 螺丝刀安装随 BCR 附件包一起提供的自攻螺丝 (0624-0681)。



**11** 向样品盘相反的一端滑动台架，并更换未知样品瓶工作台盖板。



**12** 拧紧两个 T-20 Torx 螺丝，将未知样品瓶工作台盖板固定到样品盘。

**13** 如果要安装内径为 1/8 英寸的可选加热器放空管线，请使用 T-20 Torx 螺丝刀卸下样品盘下面的底部接入面板。否则，请跳至下一部分。

**14** 使用直刃螺丝刀卸下加热器放空基座 (G4515-20532)。

**15** 将内径为 1/8 英寸的放空管线连接到 BCR，然后将放空管穿过底部接入面板。为了便于穿接放空管，提供了三个线套 (1400-3408) 和三个 M3 x 4 螺丝 (0515-0663)。

# 安装 G4522A 加热和冷却板

本节介绍如何在 G4514A 样品盘上安装 G4522A 加热和冷却板。

但没有说明如何设置水浴和泵。

您可以通过样品瓶架下方安装的加热和冷却板抽吸可控温度的液体来控制样品盘中的样品瓶的温度。

### 小心

确保将排水管连接到样品盘的底座。如果可能，请卸下样品盘下方的所有设备，或设法防止样品盘下方的所有设备发生可能的泄漏。以较高的环境温度或较高的湿度控制较低的样品温度时，来自加热和冷却板及样品盘的水汽凝结可能会损坏样品盘下方的设备。

## 所需的工具

- 对角切割器
- T-10 Torx 螺丝刀
- T-20 Torx 螺丝刀
- T-30 Torx 螺丝刀

## 从 GC 中卸下样品盘

- 1 将 GC 进样口、检测器和柱箱设置为室温。
- 2 通过按样品盘前面板上的 **[P]** 按钮，停放样品盘。
- 3 GC 进样口、检测器和柱箱冷却后，请关闭 GC 并拔下电源线。
- 4 拔下样品盘电缆。
- 5 拔下所有的进样器电缆。
- 6 从进样器转盘卸下所有的样品瓶。
- 7 从 GC 进样口区域卸下所有的进样器。如果需要，请在可用停放柱上安装进样器。



- 8 从样品盘中卸下所有的样品瓶架。
- 9 完全卸下用于将样品盘固定到安装支架的三个 T-30 Torx 螺丝。
- 10 从 GC 安装支架小心地卸下样品盘。

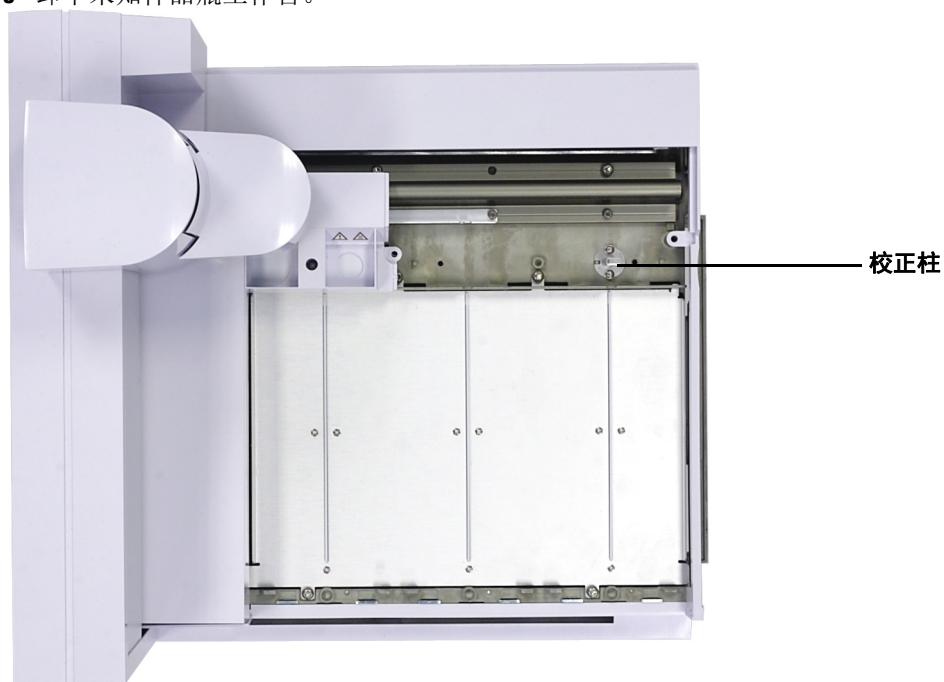
## 安装加热和冷却板

- 1 确保台架位于停放位置（最左侧，远离样品盘支架）。
- 2 完全松开用于固定未知样品瓶工作台盖板的两个 T-20 螺丝。



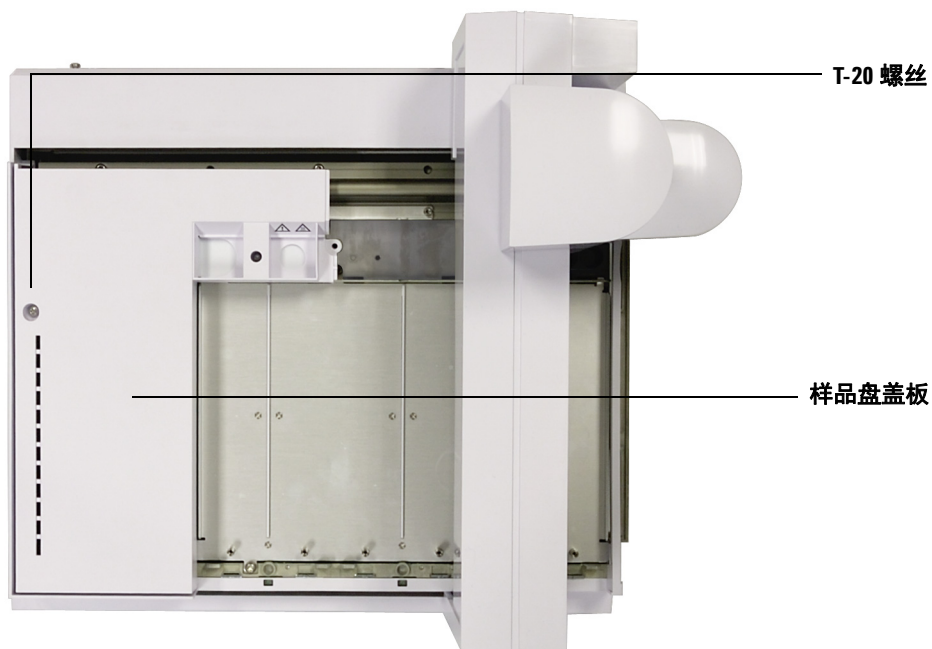
- 3 卸下未知样品瓶工作台盖板。
- 4 完全松开用于固定未知样品瓶工作台的两个 T-20 螺丝。

5 卸下未知样品瓶工作台。



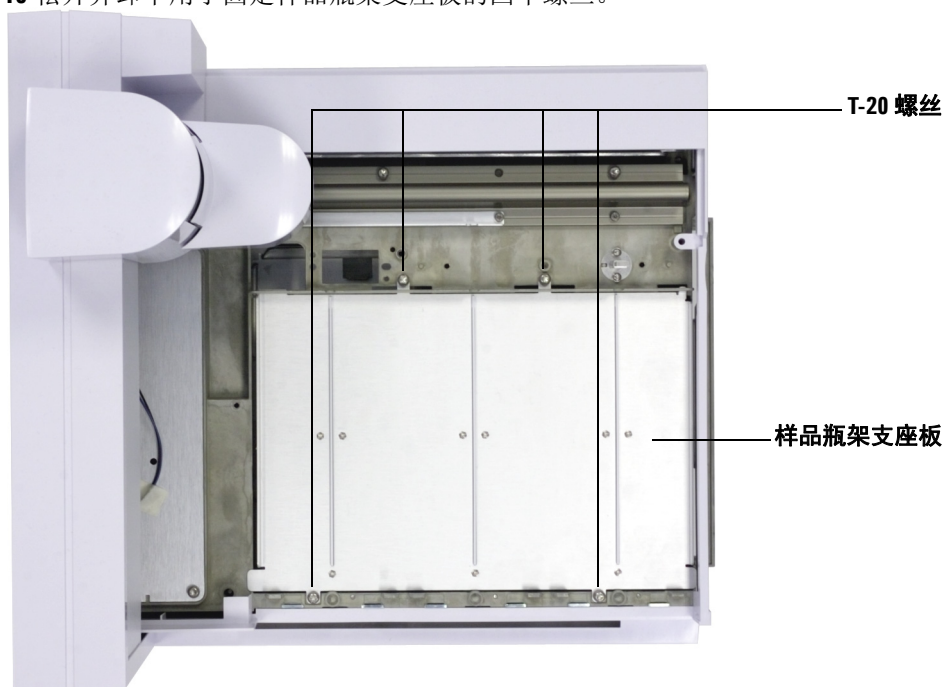
6 向初始位置滑动台架（最右端，朝向样品盘支架）。

- 7 松开用于固定样品盘盖板的 T-20 Torx 螺丝。

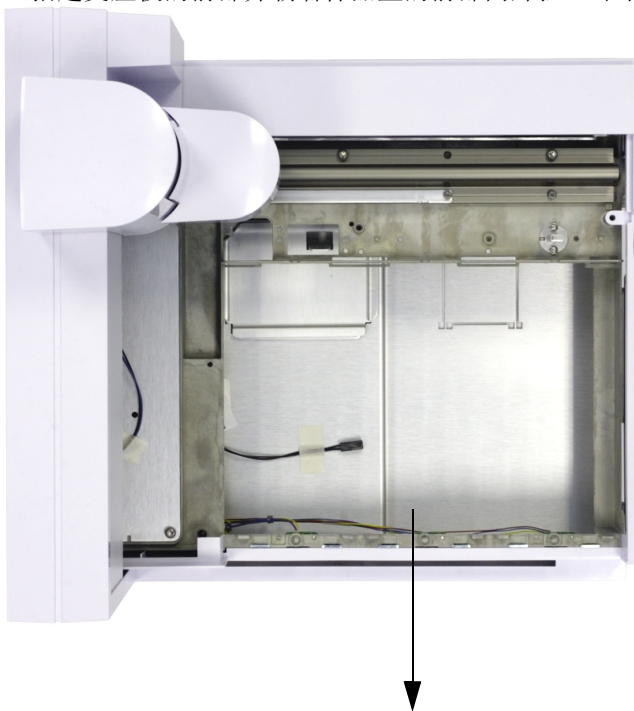


- 8 卸下样品盘盖板。
- 9 向停放位置滑动台架（最左侧，远离样品盘支架）。

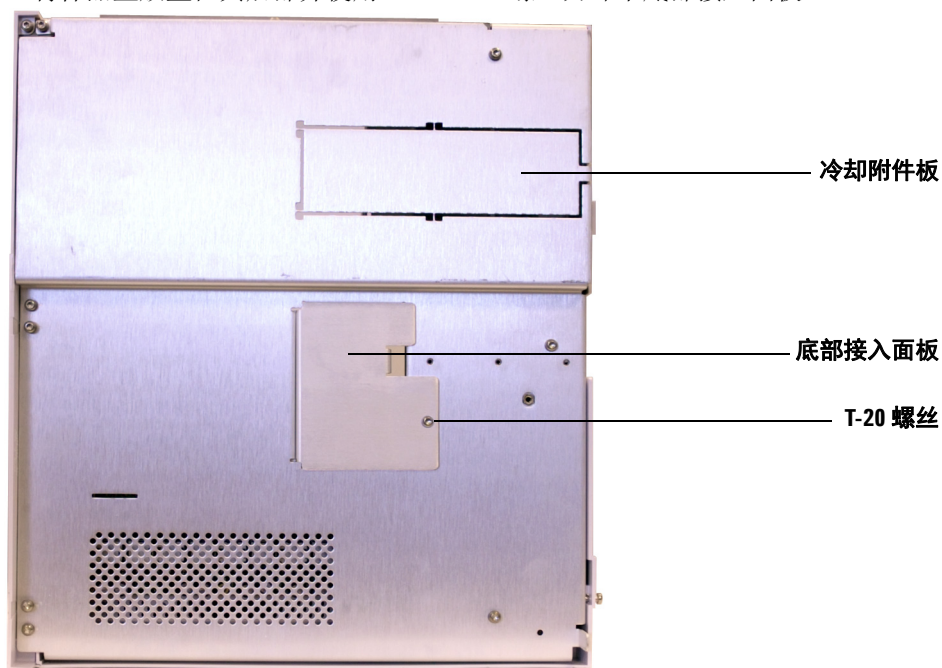
**10** 松开并卸下用于固定样品瓶架支座板的四个螺丝。



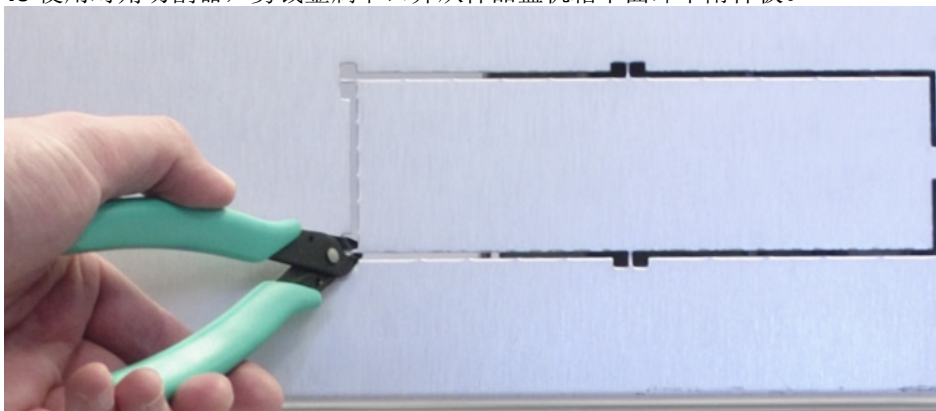
**11** 抬起支座板的前部并朝着样品盘的前部向外拉，卸下支座板。支座板将滑出。



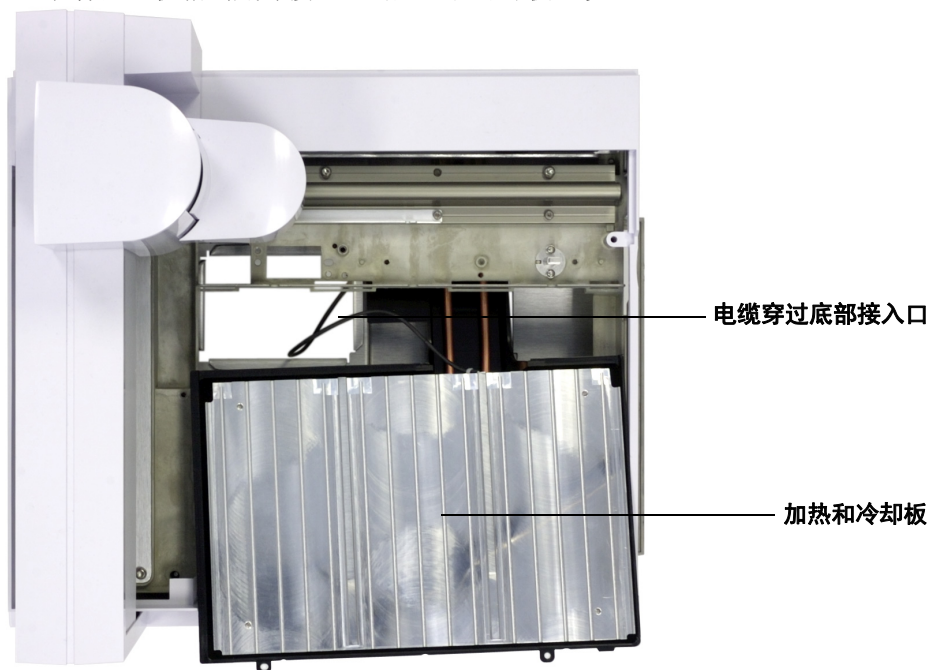
**12** 将样品盘放置在其后部并使用 T-20 Torx 螺丝刀卸下底部接入面板。



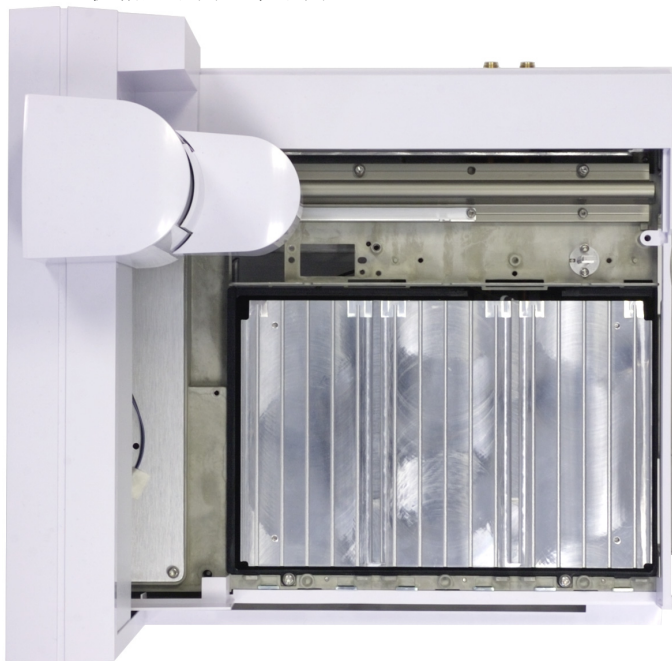
**13** 使用对角切割器，剪裁金属卡口并从样品盘机箱下面卸下附件板。



- 14 将样品盘放置在其底座上并将加热和冷却板部分放置到位，从而留出空间来布置从样品盘机箱到底部接入口的加热和冷却板电缆。

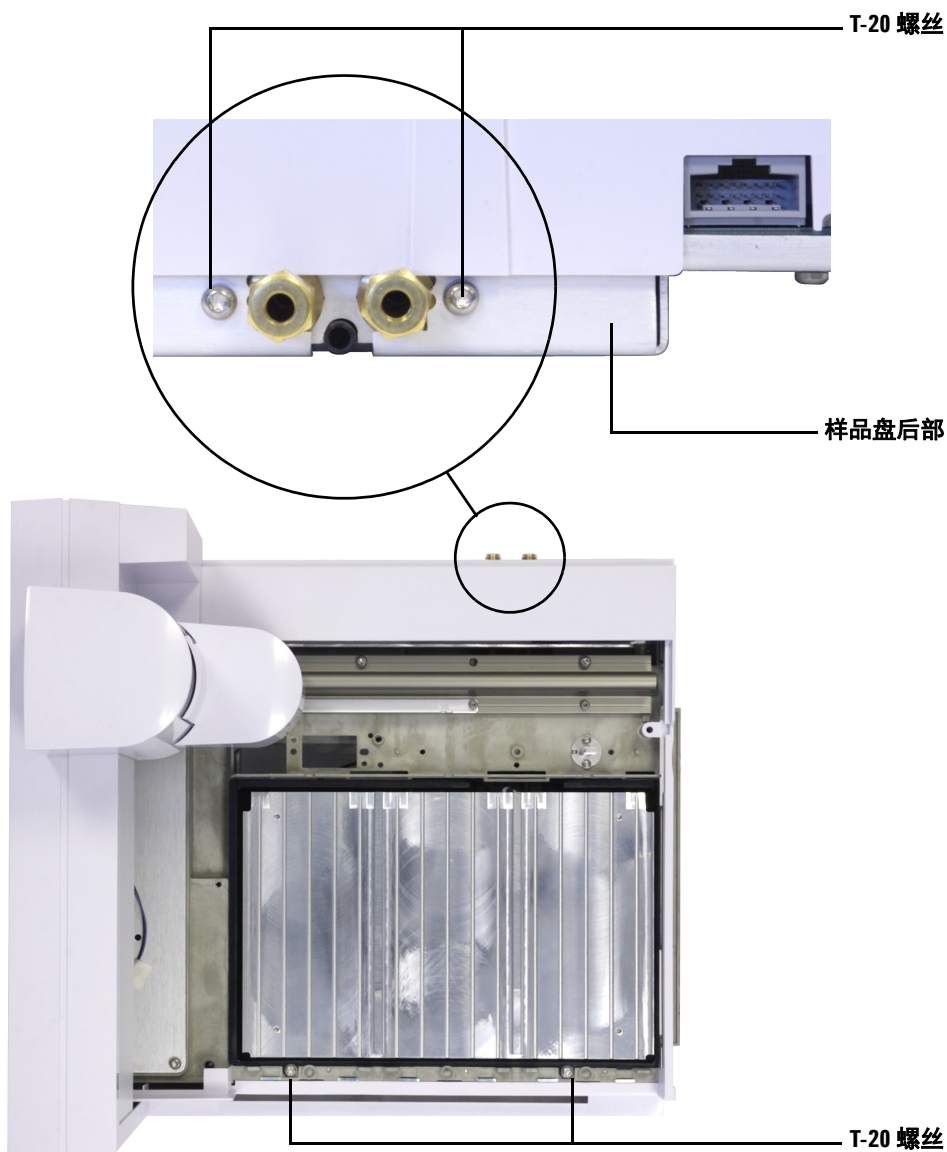


- 15** 电缆穿过底部接入口后，请将加热和冷却板放置到合适的位置，使其顶部与样品盘机箱处于同一水平面上。

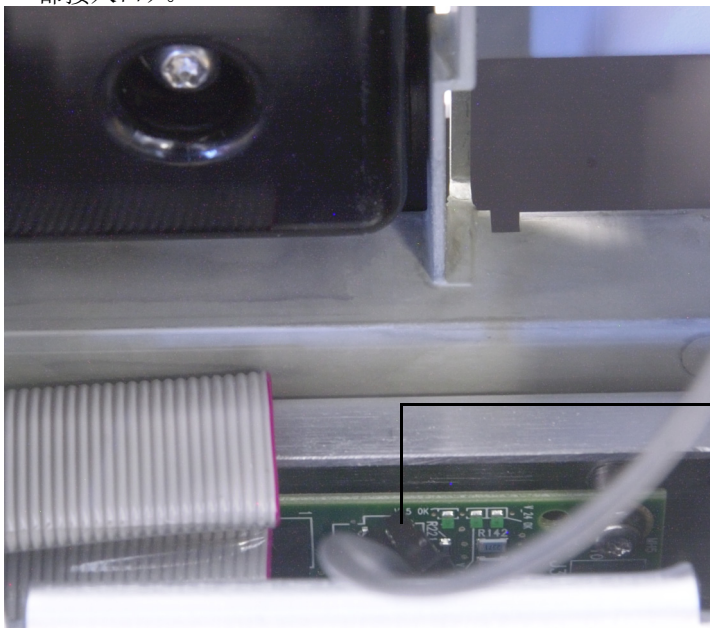




16 使用四个螺丝（前面两个，后面两个）将加热和冷却板安装到样品盘机箱。



- 17 将样品盘放置在其后部，并将加热和冷却板电缆连接到样品盘逻辑板（经过底部接入口）。



将电缆连接到样品盘板

- 18 重新安装底部接入面板。

### 重新组装样品盘

- 1 如有必要，请向初始位置滑动台架（最右端，朝向安装样品盘）。
- 2 更换样品盘盖板并用 T-20 Torx 螺丝固定。
- 3 向停放位置滑动台架（最左侧，远离安装样品盘）。
- 4 更换未知样品瓶工作台并用两个 T-20 Torx 螺丝将其固定。
- 5 更换未知样品瓶工作台盖板并用两个 T-20 Torx 螺丝将其固定。

6 安装加热和冷却板样品瓶架。有关详细信息，请参见“[安装样品瓶架](#)”。

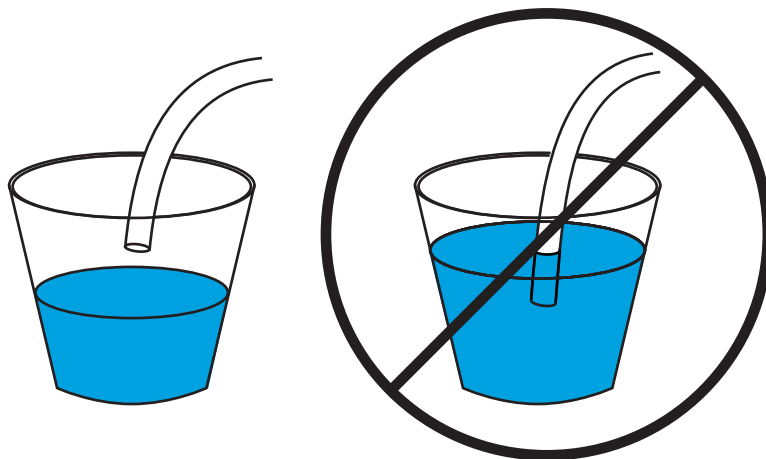


7 在 GC 上安装样品盘。有关详细信息，请参见“[安装样品盘](#)”。

## 安装排水管

- 1 将塑料管连接到样品盘后面的加热和冷却板排水嘴。此管线必须允许加热和冷却板在没有背压的情况下很容易地排出冷凝物。请确保达到以下条件：
  - 管线朝着排水容器向下倾斜。
  - 管线始终保持直线，而不会因扭曲而阻止水流。
  - 管线的开口没有浸没在排水容器中（[图 37](#)）。

- 管线不可阻塞或变脏。如有必要，请更换管线。



**图 37** 排水管悬挂正确（左侧），但浸没程度不正确（右侧）

- 2 使用一条 1/4 英寸的 Swagelok 连接线将管线连接到加热和冷却板的后面。
- 3 给 GC 通电之前，应检查是否存在泄漏问题。

### 完成安装

- 1 安装进样器。有关详细信息，请参见“[安装 G4513A 进样器](#)”。
- 2 连接 GC 电源线，并给 GC 通电。
- 3 校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见“[校正 ALS 系统](#)”。

### 冷却剂

仅使用蒸馏水、乙二醇或丙二醇作为冷却剂。

### 水浴和泵规范

#### 小心

为了防止烫伤，加热液体不应超过 60°C。

用于控制样品瓶温度的水浴和泵系统必须符合以下规范：

- 组件必须符合国家安全要求标准、适用于无人值守操作、持续操作，且可以针对高温保护进行控制。
- 建议的冷却剂温度范围是 5 到 60°C
- 如果您使用内置泵，则该泵必须适合于外循环液体，且适合连接外径为 1/4 英寸 (6.35 mm) 或更大外径的管线。
- 如果您使用压力泵，则必须将压力保持在 1.5 到 2.5 psi 的范围内。
- 如果您使用抽水泵，则泵的真空值不得超过 -4 psi。
- 典型的再循环冷却功率范围为 1000 到 2000 瓦。

### 注意

温度传感器可检测到加热和冷却板上的**平均冷却剂温度**。

---

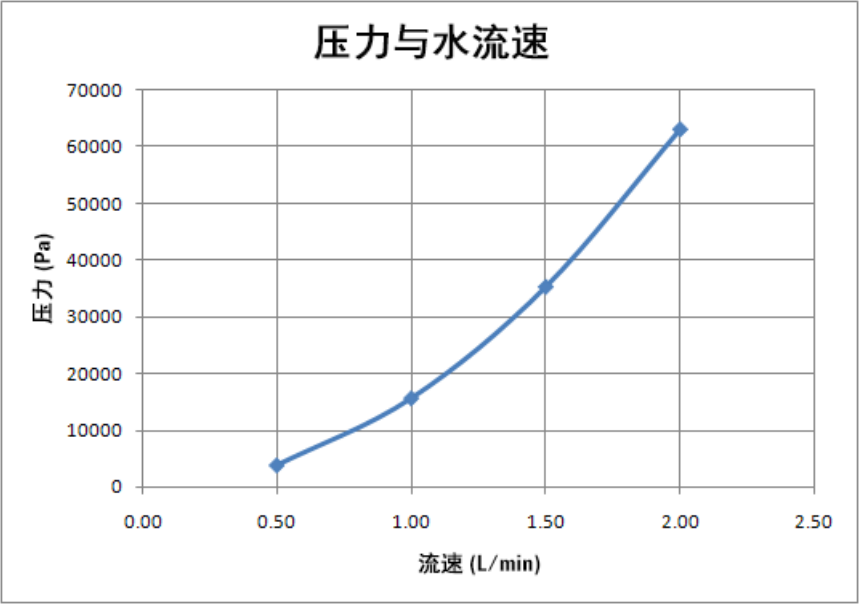


图 38 压力与水流速

## 第 3 部分： 操作

基本操作介绍	133
关于 7693A 自动液体进样器	134
快速进样	140
样品残留	142
方法和序列	144
进样器循环	145
ALS 配置	147
配置进样器	148
配置样品盘	153
ALS 参数	161
设置进样器参数	162
设置样品盘参数	169
进样针和针头	173
选择进样针	174
检查进样针	177
安装进样针	178
卸下进样针	182
更换进样针针头	183
样品瓶和溶剂瓶	185
准备样品瓶	186
准备溶剂瓶和废液瓶	192
在转盘中放置样品瓶	194
使用两个进样器（仅限 7890A 和 6890 系列 GC）	197
可以运行多少个样品瓶？	198
夹层进样	204
运行样品	211



运行样品 212  
使用 ALS 控制器 213  
中断运行或序列 214  
运行优先样品 215



## 5 基本操作介绍

关于 7693A 自动液体进样器	134
组件	134
功能	136
功能	139
快速进样	140
样品残留	142
溶剂清洗	142
样品清洗	142
样品抽吸	142
清洗的次数和类型	142
方法和序列	144
进样器循环	145

本章介绍构成 Agilent 7693A ALS 的组件、系统的一些重要功能，以及进样器功能。



# 关于 7693A 自动液体进样器

## 组件

7693A ALS 系统（图 39）可以包括：

- G4513A 进样器模块（一个或两个）
- G4514A 样品盘（7890 系列 GC、6890 系列 GC、7820 MSD）
- G4514A 样品盘 (Intuvo 9000 GC)
- G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器 (BCR)
- G4517A ALS 控制器 (6890A GC)
- G4516A ALS 接口板 (6890 Plus GC)
- 预安装了 BCR/ 混合器 / 加热器的 G4520A 样品盘
- G4521A 增强型样品处理进样针支架
- G4522A 加热和冷却板
- 由 3 个彩色的样品瓶架标签组成的 G4525A 部件包
- 适用于 6890 系列 GC 的 G4526A 7693A 升级包



图 39 带 7890 系列 GC 和 5975 MSD 的 7693A ALS

### 功能

ALS 系统的主要功能包括：

- 进样器提供了两个可互换的样品转盘：
  - 独立转盘最多可用于分析 16 个样品。该转盘可容纳两个溶剂瓶和一个废液瓶。可以交替配置这两个样品位置来准备样品。此转盘与样品盘不兼容。
  - 传输转盘用于与样品盘配合使用，最多分析 150 个样品。传输转盘具有三个样品瓶传输位置；其中的两个位置可配置用于准备样品。可以放置六瓶溶剂 A，四瓶溶剂 B，和五瓶废液。此转盘可以与样品盘一同使用，也可以分开使用。
- 20 mL 的可访问溶剂和废液瓶容量
- 能够运行夹层进样，最多可达三个样品层（用气隙隔离）
- 进样针（容量高达 100  $\mu$ L）的标准进样针支架
- 具有较慢大功率电机的可选增强型样品处理进样针支架，适用于容量超过 100  $\mu$ L 的进样针
- 到 250- $\mu$ m、320- $\mu$ m 和 530- $\mu$ m 色谱柱的冷柱头进样
- 可选的 BCR/ 混合器 / 加热器模块
- 适用于样品盘的可选加热和冷却板
- 能够从不同的样品瓶进样不同的样品量
- 能够中断序列以运行优先样品，然后恢复序列

- Agilent 数据系统控制下的快速、慢速和可变推杆速度（表 5 和表 6）

可变推杆速度的默认值基于 10 µL 进样针。您应该降低进样速度，以适合更大的进样针体积。如果您正在执行大体积进样，并且出现推杆错误，请尝试降低进样速率。

表 5      快速 / 慢速推杆速度（作为进样针体积的一项功能）

推杆速度 (µL/min)	进样针体积 (µL)									
	0.5	1	2	5	10	25	50	100	250	500
吸入 (µL/min)										
快速	15	30	60	150	300	750	1500	3000	300	600
慢速	15	30	60	150	300	750	1500	3000	300	600
排出 (µL/min)										
快速	300	600	1200	3000	6000	15000	30000	60000	1500	3000
慢速	300	600	1200	3000	6000	15000	30000	60000	1500	3000
进样 (µL/min)										
快速	300	600	1200	3000	6000	15000	30000	60000		
慢速	15	30	60	150	300	750	1500	3000	75	150

## 5 基本操作介绍

**表 6** 可变推杆速度（作为进样针体积的一项功能）

可变推杆速度 ( $\mu\text{L}/\text{min}$ )	进样针体积 ( $\mu\text{L}$ )									
	0.5	1	2	5	10	25	50	100	250	500
(x) = 默认值										
样品吸入	1 - 30 (15)	1 - 60 (30)	1 - 120 (60)	1 - 300 (150)	1 - 600 (300)	1 - 1500 (750)	3 - 3000 (1500)	6 - 6000 (3000)	15 - 15000 (7500)	30 - 30000 (15000)
样品排出	1 - 300 (300)	1 - 600 (600)	1 - 1200 (1200)	1 - 3000 (3000)	1 - 6000 (6000)	1 - 15000 (15000)	3 - 30000 (30000)	6 - 60000 (60000)	15 - 150000 (150000)	30 - 300000 (300000)
进样分配	1 - 300 (300)	1 - 600 (600)	1 - 1200 (1200)	1 - 3000 (3000)	1 - 6000 (6000)	1 - 15000 (15000)	3 - 30000 (30000)	6 - 60000 (60000)	15 - 150000 (150000)	30 - 300000 (300000)
溶剂吸入	1 - 30 (15)	1 - 60 (30)	1 - 120 (60)	1 - 300 (150)	1 - 600 (300)	1 - 1500 (750)	3 - 3000 (1500)	6 - 6000 (3000)	15 - 15000 (7500)	30 - 30000 (15000)
溶剂排出	1 - 300 (300)	1 - 600 (600)	1 - 1200 (1200)	1 - 3000 (3000)	1 - 6000 (6000)	1 - 15000 (15000)	3 - 30000 (30000)	6 - 60000 (60000)	15 - 150000 (150000)	30 - 300000 (300000)

功能

表 7 汇总了 7693A ALS 的功能。

表 7 ALS 功能

参数	范围
进样针规格	1 到 500 µL
清洗模式	A、B A - A2、B - B2 A - A6、B - B4
溶剂节省	进样针规格 (µL) 的 10%、20%、30%、40%、80%
进样量	进样针规格 (µL) 的 1 - 50%
样品抽吸次数	0 - 15
粘度延迟	0 - 7 秒
气隙	进样针规格 (µL) 的 0 - 10%
预进样样品清洗	0 - 15
后进样溶剂 A 清洗	0 - 15
后进样溶剂 B 清洗	0 - 15
推杆速度	请参考第 138 页上的表 6
预进样溶剂 A 清洗	0 - 15
预进样溶剂 B 清洗	0 - 15
预进样驻留时间	0 - 1 分钟，驻留 0.01 分钟
后进样驻留时间	0 - 1 分钟，驻留 0.01 分钟
进样补偿值	打开、关闭
可变采样深度位置	2 mm 以下、30 mm 以上
多次进样模式，进样次数	1 - 99
多次进样模式，进样延迟时间	0 - 100 秒

### 快速进样

这种方法可将样品引入加热进样口，但不会给针头分馏带来负面影响。

如果您是首次使用 **ALS**，可能会在产生的色谱图中看到一些变化。大多数变化是由于降低了进样期间来自针头的汽化量。

- 色谱图的峰面积可能比较小。通过自动快速进样，可以传递所需的样品设定量。如果未使用快速进样，则样品的残留将从针头排出并进入进样口。此额外量的体积最多可达 **1 µL**。
- 色谱图的峰面积可以显示低沸点组分与高沸点组分之间的微小差异。

如果未快速进样，则由于针头的分馏，引入样品的低沸点组分比高沸点组分更多。针头中残留的样品不仅会进入进样口，而且低沸点组分首先沸腾。这就是针头分馏或歧视。



图 40 针对己烷中的 C<sub>10</sub> 到 C<sub>40</sub> 石蜡的 1-μL 样品，比较手动进样与来自 ALS 的自动快速进样。

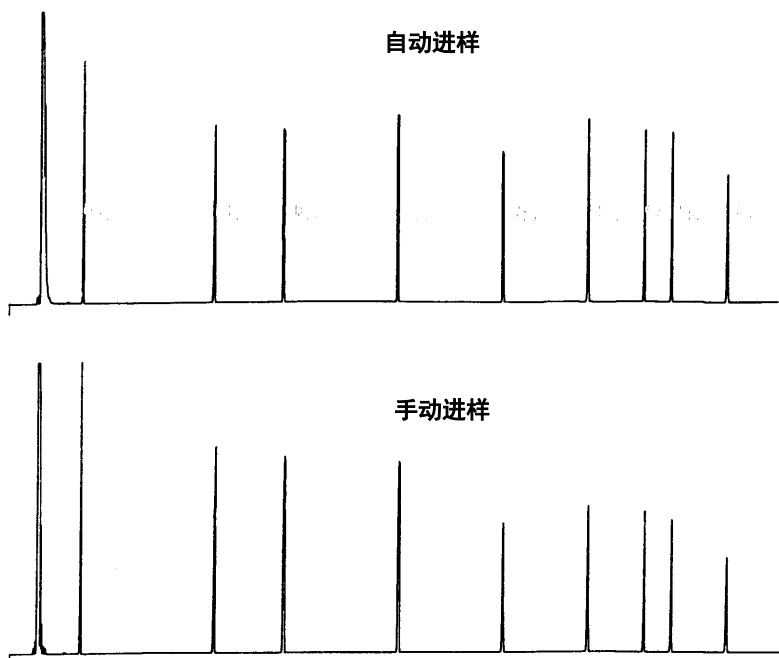


图 40 自动进样与手动进样

若要了解有关 ALS 性能的详细信息，请从 Agilent 代表处订购以下技术白皮书：

刊号 43-5953-1843: Snyder、W. Dale。《使用 7673A 自动进样器快速进样：化学性能》，技术白皮书 108，1985 年 6 月。

刊号 43-5953-1878: Snyder、W. Dale。《7673A 自动进样器较手动进样的性能优势》，技术白皮书 109，1985 年 8 月。

刊号 43-5953-1879: Kolloff、R.H.C.Toney 和 J.Butler。《使用 Agilent 7673A 自动进样器和 19245A 柱头毛细管色谱柱进样口实现自动柱头进样：准确度和精度》，技术白皮书 110，1985 年 8 月。

# 样品残留

残留是指在当前分析中存在较早进样的残留峰。

进样器通过溶剂清洗、样品清洗和样品抽吸次数来控制残留。其中的每一项操作都会降低进样针中剩余的样品量。每项操作是否有效取决于您的应用。

## 溶剂清洗

进样器将溶剂从溶剂 A 位置或溶剂 B 位置吸入进样针，然后将进样针中的溶液排入一个或多个废液瓶中。溶剂清洗在进样之前（预进样溶剂清洗）或进样之后立即进行（后进样溶剂清洗）。可以对清洗容积进行调整。

## 样品清洗

样品清洗期间，进样器将下一个样品吸入进样针并将溶液排入一个或多个废液瓶中。样品清洗在进样之前进行。如果样品量有限，则在吸入样品之前可以使用预清洗溶剂浸湿进样针。可以对清洗容积进行调整。

## 样品抽吸

在样品抽吸期间，进样器会将样品吸入进样针，然后将其送回样品瓶。抽吸在样品清洗后以及进样前进行。抽吸的目的是消除气泡。如果针头包含前次清洗留下的溶剂，则抽吸可能会增加少量与样品混合的溶剂，并且可进行少量稀释。

## 清洗的次数和类型

在理想情况下，四次默认容积 (80%) 清洗会将残留减少到万分之一。所需清洗的次数和类型取决于：

- 可以接受的残留量
- 分析物的粘度和可溶解性
- 溶剂的粘度和挥发性

- 进样针针管内部的磨损程度
- 清洗容积

色谱图 A 和 B（图 41）显示从甲醇样品瓶中进行样 1 $\mu$ L 时（从溶解于甲醇中的溶质样品瓶中进行样 1 $\mu$ L 后）的残留影响。色谱图 B 中的峰来自第一次进样以来进样针中剩余的溶质。

色谱图 C 显示用 80% 的进样针容积溶剂清洗四次后的进样针清洗结果。残留峰将消失。

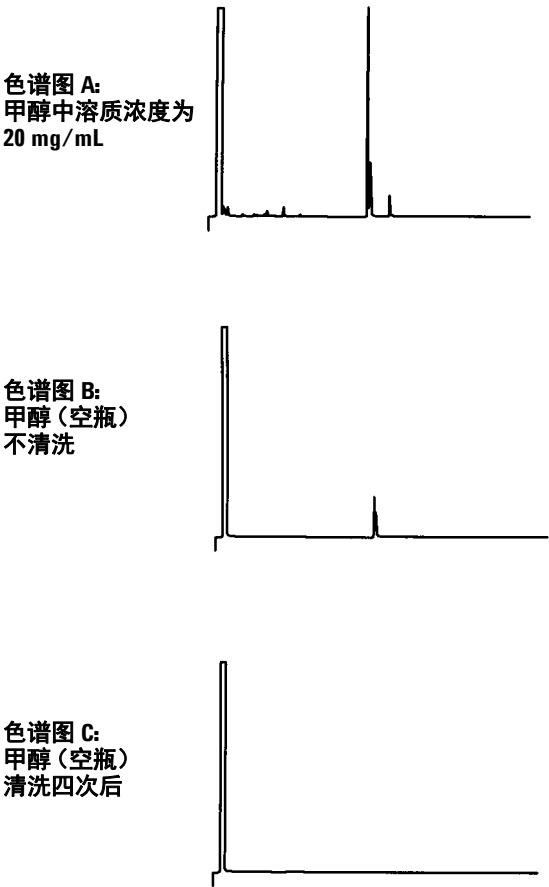


图 41 样品残留

### 方法和序列

进样器通常由序列控制，序列是要分析的样品的列表。其中包含：

- 样品所在的位置
- 用于分析样品的方法
- 测量和进样样品的的方式
- 生成分析报告的方式

一种方法是收集用于控制气相色谱仪操作的设定值（温度、时间等）。

序列及其指定方法的组合可以完全控制样品的分析。但是，特定详细信息会根据使用的硬件和软件而有所不同，因此您可以参考其他文档来了解此信息。

仅限于讨论进样器特定的详细信息。有关如何设置方法和序列，请参见 **Agilent** 数据系统帮助或 GC 文档。

进样器循环

ALS 的所有版本都执行相同的基本操作（表 8）。

表 8 进样器循环

步骤	操作	注释
1 传输样品瓶。	<ul style="list-style-type: none"><li>如有必要，请将样品瓶从样品盘移动到转盘。</li></ul>	
2 用溶剂清洗进样针。	<ul style="list-style-type: none"><li>a 在进样针下旋转溶剂瓶。</li><li>b 将进样针针头浸入溶剂中。</li><li>c 吸入溶剂。</li><li>d 将进样针针头从溶剂瓶中拔出。</li><li>e 在进样针下旋转废液瓶。</li><li>f 插入进样针。推动推杆，以排出溶剂。</li><li>g 将进样针针头从废液瓶中拔出。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>可以多次用多种溶剂清洗进样针。这由溶剂预清洗参数控制。</li></ul>
3 用样品清洗进样针。	<ul style="list-style-type: none"><li>a 在进样针下旋转样品瓶。</li><li>b 插入进样针针头，以使针头刺破样品瓶隔垫并进入样品中。</li><li>c 吸入样品。</li><li>d 将进样针和针头从溶剂瓶中拔出。</li><li>e 在进样针下旋转废液瓶。</li><li>f 插入进样针针头。推动推杆，以排出样品。</li><li>g 将进样针针头从废液瓶中拔出。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>可以用样品多次冲洗进样针。</li></ul>

## 5 基本操作介绍

表 8 进样器循环（续）

步骤	操作	注释
4 在进样针中装满样品。	<ul style="list-style-type: none"><li>a 在进样针下旋转样品瓶。</li><li>b 插入进样针针头，以使其刺破样品瓶隔垫。</li><li>c 吸入样品。</li><li>d 如果针头仍然浸在样品中，请快速推进样针推杆。</li><li>e 最后一次抽吸后，抽取样品。</li><li>f 将进样针针头从样品瓶中拔出。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 可以多次重复执行操作 <b>c</b> 和 <b>d</b>。目的是排空进样针中的气泡。</li></ul>
5 进样样品。	<ul style="list-style-type: none"><li>a 旋转转盘，露出 GC 进样口。</li><li>b 插入进样针针头，以使其刺破进样口隔垫。</li><li>c 推动进样针推杆，执行进样。</li><li>d 将进样针针头从 GC 进样口中拔出。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 进样时系统会将<b>启动</b>信号发送到 GC 和数据处理器。</li></ul>
6 用溶剂清洗进样针。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 与<b>步骤 2</b> 相同，但依据后进样参数。</li></ul>	
7 传输样品瓶。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 使样品瓶返回其初始转盘位置或样品盘位置。</li></ul>	
8 执行重复进样。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 如果是这样编程的，请等待 GC 就绪，然后从<b>步骤 1</b> 开始重复循环。</li></ul>	

## 6 ALS 配置

### 配置进样器 148

7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD 148

6890 系列 GC 149

6850 系列 GC 151

5975T LTM-GC/MSD 152

### 配置样品盘 153

7890 系列 GC 和 7820 MSD 153

6890 系列 GC 155

在 Intuvo 9000 GC 上安装 ALS 158

本章说明如何使用不同的控制设备配置 ALS。

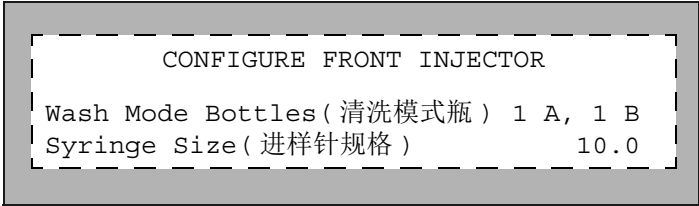
本章中的说明引用了 GC 固件的可用功能，但这些功能不一定可用于 Agilent 数据系统。请参考 Agilent 数据系统联机帮助。



# 配置进样器

## 7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD

对于 7890 系列 GC，请按 GC 键盘上的 **[Config] [Front Injector]**（[配置][前进样器]）或 **[Config] [Back Injector]**（[配置][后进样器]），以显示前进样器配置参数或后进样器配置参数。对于 7820A GC 或 7820 MSD，请按 GC 软件键盘上的 **[Config] [Back Injector]**（[配置][进样器]），以显示前进样器配置参数或后进样器配置参数。



Wash Mode Bottles（清洗模式瓶）— 只有在进样器中安装了传输转盘时，才显示此参数。在 7890 系列 GC 上，转盘溶剂瓶位置通过 **[Mode/Type]**（模式/类型）键来选择：

- 6-A and 4-B Washes（6-A 和 4-B 清洗）— 使用全部 6 个盛放溶剂 A 的瓶子（如果进样器使用溶剂 A 清洗）。如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用 4 个溶剂瓶 B。进样器在三个瓶之间切换。
  - 2-A and 2-B Washes（2-A 和 2-B 清洗）— 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A 和 A2；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B 和 B2。进样器在三个瓶之间切换。
  - 1-A and 1-B Washes（1-A 和 1-B 清洗）— 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B。
- 如果使用溶剂 A 清洗，则进样器始终使用两个 WA 废液瓶；如果使用溶剂 B 清洗，则始终使用两个 WB 废液瓶。

Syringe size（进样针规格）— 输入介于 0.5 到 500  $\mu\text{L}$  的进样针容积。

注意

GC 假设进样针容积表示推杆完全拉空时的容积。如果在进样针针管上标记的最大容积为针管容积的一半，则需要输入该容积的二倍（在这种情况下，标签上的容积为推杆完全拉空时容积的一半）。



6890 系列 GC

按 **[Config] [Front Injector]** ([ 配置 ][ 前进样器 ]) 或 **[Config] [Back Injector]** ([ 配置 ][ 后进样器 ])，以显示相应参数。

滚动到所需参数，下面是这些参数的详细信息。

CONFIG ( 配置 ) F INJECTOR ( 前进样器 )	
Inject mode ( 进样模式 )	Normal ( 常规 )
Wash mode ( 清洗模式 )	A, B
Solvent saving ( 溶剂节省 )	Off ( 关 )
Syringe size ( 进样针规格 ) 10.0	
Injector Light ( 进样器灯 )	On ( 开 )

Inject mode ( 进样模式 ) — 选择在进样器上安装的进样模式类型。在 6890N GC 上，进样模式通过 **[Mode/Type]** ( 模式 / 类型 ) 键来选择：

- Normal ( 常规 ) — 进样单一样品。
- Sample + L2 ( 样品 + L2 ) — 进样以气隙分隔的两种样品的混合物。
- Sample + L2 + L3 ( 样品 + L2 + L3 ) — 进样以气隙分隔的三种样品的混合物。
- Large Volume ( 大体积进样 ) — 使用 250 或 500 µL 进样针进样品。

Wash mode ( 清洗模式 ) — 只有在进样器中安装了传输转盘时，才显示此参数。在 6890N GC 上，转盘溶剂瓶位置通过 **[Mode/Type]** ( 模式 / 类型 ) 键来选择：

- Wash using A, B ( 使用 A、B 清洗 ) — 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B。
- Use A-A2, B-B2 ( 使用 A-A2、B-B2 ) — 如果进样器使用溶剂 A 清洗，则使用溶剂瓶 A 和 A2；如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用溶剂瓶 B 和 B2。进样器在两个瓶之间切换。
- Use All A, B ( 使用全部 A 和 B ) — 使用全部 6 个盛放溶剂 A 的瓶子 ( 如果进样器使用溶剂 A 清洗 )。如果进样器使用溶剂 B 清洗，则使用 4 个溶剂瓶 B。进样器在三个瓶之间切换。

对于 6890A 或 6890 Plus GC，可通过使用 **[On]** ([ 打开 ]) 键滚动选项或输入以下值来控制清洗模式：

- 1, 表示如果进样器使用溶剂 A 清洗, 则使用溶剂瓶 A; 如果进样器使用溶剂 B 清洗, 则使用溶剂瓶 B。
- 2, 表示如果进样器使用溶剂 A 清洗, 则使用溶剂瓶 A 和 A2; 如果进样器使用溶剂 B 清洗, 则使用溶剂瓶 B 和 B2。进样器在三个瓶之间切换。
- 3, 表示如果进样器使用溶剂 A 清洗, 则使用所有盛放溶剂 A 的瓶子; 如果进样器使用溶剂 B 清洗, 则使用所有盛放溶剂 B 的瓶子。进样器在三个瓶之间切换。

如果使用溶剂 A 清洗, 则进样器始终使用两个 WA 废液瓶; 如果使用溶剂 B 清洗, 则始终使用两个 WB 废液瓶。

**Solvent Saving (溶剂节省)** — 通过此选项令进样针清洗容量在进样针容积的约 10% 到 80% 之间变化。此设置可降低每次进样周期中所消耗的溶剂和样品量。有关详细信息, 请参阅第 142 页上的“**样品残留**”。

在 6890N 上, 清洗容量通过 **[Mode/Type]** (模式 / 类型) 键来选择。这允许根据所用进样针的容积来选择实际清洗容量。要禁用溶剂节省选项, 请选择“关闭”。

对于 6890A 或 6890 Plus, 可通过使用 **[On]** ([ 打开 ]) 键滚动选项或输入以下设定值来控制这些设置:

- 0, 表示禁用溶剂节省功能, 从而导致清洗容积等于进样针容积的 80%。
- 1, 表示清洗容积等于进样针容积的 10%
- 2, 表示清洗容积等于进样针容积的 20%
- 3, 表示清洗容积等于进样针容积的 30%
- 4, 表示清洗容积等于进样针容积的 40%

**Syringe size (进样针规格)** — 输入介于 0.5 到 500  $\mu\text{L}$  的进样针规格。

### 注意

GC 假设进样针容积表示推杆完全拉空时的容积。如果在进样针针管上标记的最大容积为针管容积的一半, 则需要输入该容积的**二倍** (在这种情况下, 标签上的容积为推杆完全拉空时容积的一半)。

**Injector Light (进样器灯)** — 控制进样塔内部的 LED 灯 (亮起、熄灭)。

## 6850 系列 GC

使用 Agilent 数据系统配置要使用的进样器。

Injection mode (进样模式) — 选择进样模式。

Normal (常规) — 进样单一样品 (包括仅使用一个隔垫孔进行的大体积进样)。

Sample + L2 (样品 + L2) — 进样以气隙分隔的两种样品的混合物。

Sample + L2 + L3 (样品 + L2 + L3) — 进样以气隙分隔的三种样品的混合物。

Large Volume (大体积) — 使用多个隔垫孔执行大体积进样 (每次运行时进行多次进样)。

Wash mode (清洗模式) — 只有在进样器中安装了传输转盘时,才显示此参数。

Wash using A, B (使用 A、B 清洗) — 如果进样器使用溶剂 A 清洗,则使用溶剂瓶 A; 如果进样器使用溶剂 B 清洗,则使用溶剂瓶 B。

Use A-A2, B-B2 (使用 A-A2、B-B2) — 如果进样器使用溶剂 A 清洗,则使用溶剂瓶 A 和 A2; 如果进样器使用溶剂 B 清洗,则使用溶剂瓶 B 和 B2。进样器在两个瓶之间切换。

Use All A, B (使用全部 A 和 B) — 使用全部 6 个盛放溶剂 A 的瓶子 (如果进样器使用溶剂 A 清洗)。如果进样器使用溶剂 B 清洗,则使用 4 个溶剂瓶 B。进样器在三个瓶之间切换。

Solvent Saving (溶剂节省) — 通过此选项令进样针清洗容量在进样针容积的约 10% 到 80% 之间变化。此设置可降低每次进样周期中所消耗的溶剂和样品量。有关详细信息,请参阅第 142 页上的“样品残留”。

Syringe size (进样针规格) — 输入介于 1 到 500  $\mu\text{L}$  的进样针规格。

### 注意

GC 假设进样针容积表示推杆完全拉空时的容积。如果在进样针针管上标记的最大容积为针管容积的一半,则需要输入该容积的**二倍** (在这种情况下,标签上的容积为推杆完全拉空时容积的一半)。

Injector Light (进样器灯) — 控制进样塔内部的 LED 灯 (亮起、熄灭)。

### 5975T LTM-GC/MSD

使用 Agilent 数据系统配置进样器。有关详细信息，请参考数据系统帮助。

# 配置样品盘

## 7890 系列 GC 和 7820 MSD

样品盘按照定义的序列参数将样品瓶传送到前进样器和后进样器。每个进样器都有一组单独的序列参数。样品盘将样品瓶传送到前进样器，然后再传送到后进样器。可以使用存储的序列和条形码配置来通知样品盘传送和检索样品瓶的位置。

对于 7890 系列 GC，按 **[Config] [Sample Tray]**（[配置][样品盘]），以访问样品盘和条形码读取器设定值。对于 7820 MSD，按 GC 软件键盘上的 **[Config] [Sample Tray]**（[配置][样品盘]）以显示样品盘配置参数

```
CONFIGURE( 配置 ) SAMPLE TRAY( 样品盘 )
BCR symbology(BCR 识读码制) Enable All( 启用全部 )
Enable checksum( 启用校验和 ) Off( 关 )
```

要编辑样品盘 BCR 识读码制配置，请按 **[Config] [SampleTray] > BCR Symbology > [Mode/Status]**（[配置][样品盘]>BCR 识读码制>[模式/状态]）。

```
BCR SYMBOLOGY(BCR 识读码制) SELECT( 选择 )
Enable All( 启用全部 )
Enable 3 of 9( 启用 39 码 )
Enable Code 128 ( 启用标准 128 码 )

Enable Matrix 2 of 5 ( 启用矩阵 25 码 )
Enable Standard 2 of 5 ( 启用标准 25 码 )
Enable Interleaved 2 of 5 ( 启用交叉 25 码 )
Enable UPC-A ( 启用 UPC-A )
Enable EAN/JAN 13 ( 启用 EAN/JAN 13 )
Enable EAN/JAN 8 ( 启用 EAN/JAN 8 )
Enable UPC-E ( 启用 UPC-E )
```

按 **[Info]** ([ 信息 ]) 以查看要输入的可能值。

BCR Symbology (BCR 识读码制) – 选择以下条形码设定值之一。

Enable All (全部启用) – “全部启用” 设置为实验室使用提供最高的多功能性。可以对字母和数字进行编码，加上多个标点符号，并更改消息长度，以适合要编码的数据量和可用空间。

Enable 3 of 9 (启用 39 码) – 39 码设置通过对字母和数字进行编码，加上多个标点符号，并更改消息长度，可获得适合要编码的数据量和可用空间。

Enable Code 128 (启用标准 128 码) – 标准 128 码设置在全世界范围内被广泛使用。它提供用非常密集的代码设置的全套 ASCII 128 符号集。总字符集 (如果是字母数字，则为 14 个；如果是以代码 C 开头的数字，则为 28) 包括校验和数字。

Enable Interleaved 2 of 5 (交叉 25 码) – 25 码被限制为数字，但允许采用可变消息长度。

Enable UPC-A (启用 UPC-A) – 通用产品代码 (UPC) 可能是目前使用的最熟知的代码。UPC-A 代码为 12 个数字 (1 个数字系统，10 个数据和 1 个校验和)，且具有固定消息长度。

Enable UPC-E (启用 UPC-E) – 通用产品代码 (UPC) 可能是目前使用的最熟知的代码。UPC-E 代码为 6 个数字 (6 个数据) 且具有固定消息长度。

Enable EAN/JAN 13 (启用 EAN/JAN 13) – EAN/JAN 13 代码提供 13 个数字 (2 个国家 / 地区代码、10 个数据、1 个校验和)。

Enable EAN/JAN 8 (启用 EAN/JAN 8) – EAN/JAN 8 代码提供 8 个数字 (2 个国家 / 地区代码、5 个数据、1 个校验和)。

有关条形码读取器的详细信息，请参见第 25 页上的“[G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器](#)”、第 105 页上的“[安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器](#)”或其《操作手册》。

Enable checksum (启用校验和) – 选择以下校验和设定值之一。

OFF (关闭) – 禁用 BCR 校验和。

ON (打开) – 对 39 码和 25 码启用 BCR 校验和。

Enable Tray Chiller (启用样品盘冷却器) – 如果安装了样品盘冷却器，可通过打开或关闭来启用或禁用加热和冷却板温度。

Tray Chiller Temp（样品盘冷却器温度）— 如果安装了样品盘冷却器，则会显示当前的加热和冷却板温度。设置目标加热和冷却板温度。

Tray Chiller Error-band（样品盘冷却器误差范围）— 如果安装了样品盘冷却器，则在声明加热和冷却板未就绪之前，可以为加热和冷却板温度设置检测温度误差范围的允许就绪状态。

6890 系列 GC

样品盘按照定义的序列参数将样品瓶传送到前进样器和后进样器。每个进样器都有一组单独的序列参数。样品盘将样品瓶传送到前进样器，然后再传送到后进样器。可以使用存储的序列和条形码配置来通知样品盘传送和检索样品瓶的位置。

按 **[Config] [Sample Tray]**（[ 配置 ] [ 样品盘 ]），以访问样品盘、条形码读取器以及加热和冷却板设定值。

CONFIG SAMPLE TRAY

Use chiller rdy（使用就绪的冷却器）

Off（关）

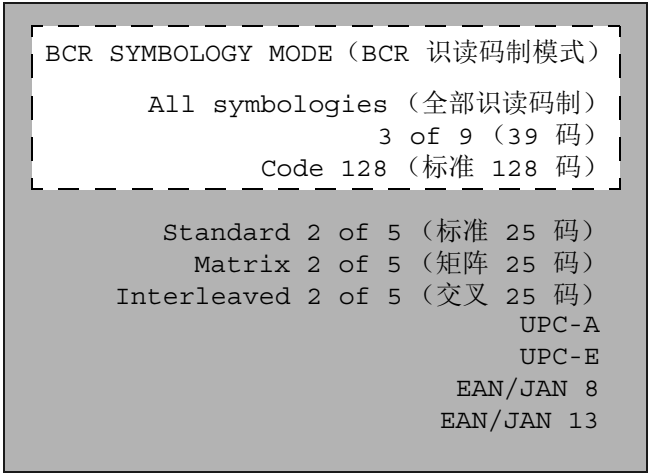
BCR mode（BCR 模式）

All（全部）

Enable checksum（启用校验和）

Off（关）

要编辑样品盘 BCR 识读码制模式，请按 **[Config] [SampleTray] > BCR Mode > [Mode/Status]** ([ 配置 ][ 样品盘 ]> BCR 模式>[ 模式 / 状态 ])。



按 **[Info]** ([ 信息 ]) 以查看要输入的可能值。

Use chiller rdy (使用就绪的冷却器) — 如果安装了冷却器，可启用或禁用对加热和冷却板温度就绪状态的检测。此功能仅适用于 6890N GC。

对于 6890A 和 6890 Plus GC，在运行样品之前，必须手动监视冷却器 / 加热器温度，以确定就绪状态。

Chiller err band (冷却器误差范围) — 如果启用了加热和冷却板就绪状态检测，请在声明加热和冷却板未就绪之前，为加热和冷却板温度设置允许的误差范围。

BCR mode (BCR 模式) — 选择以下条形码设定值之一。

All symbologies (全部符号表示法) — “全部符号表示法”设置为实验室使用提供最高的多功能性。可以对字母和数字进行编码，加上多个标点符号，并更改消息长度，以适合要编码的数据量和可用空间。

3 of 9 (39 码) — 39 码设置通过对字母和数字进行编码，加上多个标点符号，并更改消息长度，可适合要编码的数据量和可用空间。



Code 128（标准 128 码）— 标准 128 码设置在全世界范围内被广泛使用。它提供用非常密集的代码设置的全套 ASCII 128 符号集。总字符集（如果是字母数字，则为 14 个；如果是代码 C 开头的数字，则为 28）包括校验和数字。

Interleaved 2 of 5（交叉 25 码）— 交叉 25 码被限制为数字，但允许采用可变消息长度。

UPC-A — 通用产品代码 (UPC) 可能是目前使用的最熟知的代码。UPC-A 代码为 12 个数字（1 个数字系统，10 个数据和 1 个校验和），且具有固定消息长度。

UPC-E — 通用产品代码 (UPC) 可能是目前使用的最熟知的代码。UPC-E 代码为 6 个数字（6 个数据）且具有固定消息长度。

EAN/JAN 8 — EAN/JAN 8 代码提供 8 个数字（2 个国家 / 地区代码、5 个数据、1 个校验和）。

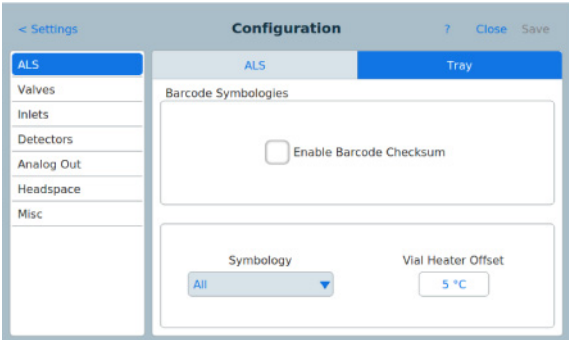
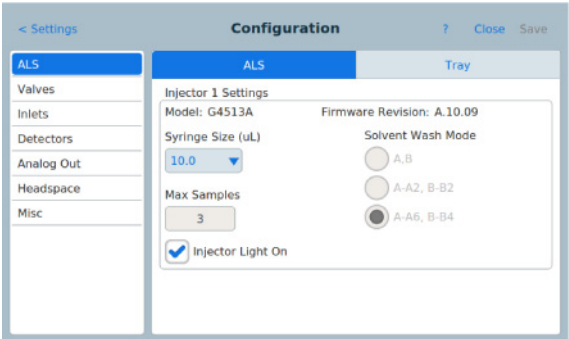
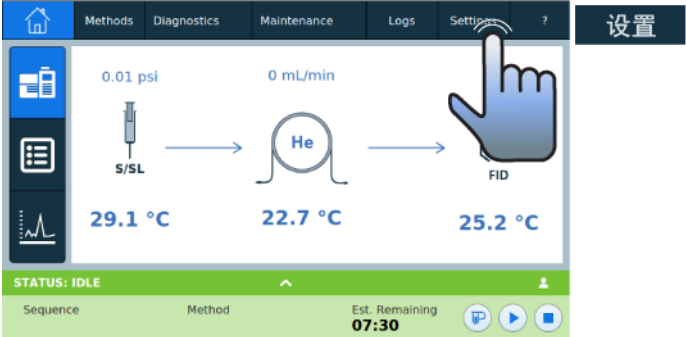
EAN/JAN 13 — EAN/JAN 13 代码提供 13 个数字（2 个国家 / 地区代码、10 个数据、1 个校验和）。

有关条形码读取器的详细信息，请参见第 25 页上的“[G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器](#)”、第 105 页上的“[安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器](#)”或其《操作手册》。

Enable checksum（启用校验和）— 启用或禁用校验和功能（打开、关闭）。

# 在 Intuvo 9000 GC 上安装 ALS

配置进样器和进样盘（如果已安装）。如果适用，请选择进样针规格和清洗模式。（Agilent 提供的进样器所附带的进样针通常是 10  $\mu$ L。）



有关进样器溶剂清洗模式的说明，请参见“第 148 页上的“配置进样器””。有关可用条形码符号表示法的说明，请参见“第 153 页上的“配置样品盘””。



## 7 ALS 参数

设置进样器参数	162
7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD	163
Intuvo 9000 GC	165
6890 系列 GC	166
6850 系列 GC	168
5975T LTM-GC/MSD	168
设置样品盘参数	169
7890 系列 GC 和 7820 MSD	169
Intuvo 9000 GC	170
6890 系列 GC	170

本章说明如何使用不同的控制设备设置自动液体进样器参数。

本章中的说明引用了 GC 固件的可用功能，但这些功能不一定可用于 Agilent 数据系统。请参考 Agilent 数据系统联机帮助。



### 设置进样器参数

可用参数取决于 GC 和进样器的特定配置。按 **[Info]** ([ 信息 ]) 键可查看每个参数的可能设定值范围。有关 ALS 系统的功能，请参考第 139 页上的表 7 和第 138 页上的表 6。

7890 系列 GC、7820A GC 和 7820 MSD

对于 7890 系列 GC，请按 GC 键盘上的 **[Front Injector]** ([ 前进样器 ]) 或 **[Back Injector]** ([ 后进样器 ])。对于 7820A GC 和 7820 MSD，请按软件键盘上的 **[Injector]** ([ 进样器 ])。滚动到所需设定值，下面是这些设定值的详细信息。

输入一个设定值，使用 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ]) 更改所选内容，或打开或关闭设定值。

FRONT INJECTOR ( 前进样器 )	
Injection volume ( 进样量 )	1.00
Viscosity delay ( 粘度延迟 )	0
Inject Dispense Speed ( 进样排出速度 )	6000
Airgap Volume ( 气隙体积 )	0.20
Sample Pumps ( 样品抽吸次数 )	6
Sample Washes ( 样品清洗次数 )	2
Sample Wash Volume ( 样品清洗体积 )	8
Solvent A post washes ( 溶剂 A 后清洗 )	0
Solvent A pre washes ( 溶剂 A 预清洗 )	0
Solvent A wash volume ( 溶剂 A 清洗体积 )	8
Solvent B post washes ( 溶剂 B 后清洗 )	0
Solvent B pre washes ( 溶剂 B 预清洗 )	0
Solvent B wash volume ( 溶剂 B 清洗体积 )	8
Sample Draw Speed ( 样品抽取速度 )	300
Sample Dispense Speed ( 样品排出速度 )	6000
Pre dwell time ( 预驻留时间 )	0
Post dwell ( 后驻留时间 )	0
Sample offset ( 样品补偿值 )	0
Injection Mode ( 进样模式 )	NORMAL ( 常规 )
Tower LED ( 进样塔 LED )	ON ( 开 )

Injection volume ( 进样量 ) — 要进样的样品量。输入进样量 ( 以  $\mu\text{L}$  为单位 )，最大为配置的进样针规格的 50%。(使用  $10\ \mu\text{L}$  进样针时，条目可能是 0.1、0.2、0.3，依次类推，一直到  $5\ \mu\text{L}$ 。) GC 会将此容积取整到下一个允许的参数。

Viscosity delay (粘度延迟) — 推杆在抽吸和进样活塞顶部停留等待进样针充满所需的秒数。对于粘性样品, 在抽吸操作后停止推杆有利于样品进入进样针中形成的真空部分。

Inject Dispense Speed (进样排出速度) — 每分钟进样量 (微升)。在此处输入的参数值会取整到最接近的允许的参数值。例如, 7000  $\mu\text{L}/\text{min}$  会取整到 7009  $\mu\text{L}/\text{min}$ 。

Airgap Volume (气隙体积) — 用于将样品与针头端隔离的气隙量。

Sample pumps (样品抽吸次数) — 为使样品中的针头排空气泡并提高可重复性, 进样针推杆上下移动的次数。

Sample washes (样品清洗次数) — 进样之前用样品冲洗进样针的次数。进样器会将进样针针头放入样品瓶中, 吸上样品, 并将其排空到一个废液瓶中。

Sample Wash Volume (样品清洗体积) — 用于样品清洗的溶剂量 (微升)。

Solvent A post washes (溶剂 A 后清洗次数) — 用盛放溶剂 A (A1 到 A6) 的瓶子中的溶剂冲洗进样针的次数。

Solvent A pre washes (溶剂 A 预清洗次数) — 用盛放溶剂 A (A1 到 A6) 的瓶子中的溶剂冲洗进样针的次数。

Solvent A wash volume (溶剂 A 清洗体积) — 用于样品 A 清洗的溶剂量 (微升)。

Solvent B post washes (溶剂 B 后清洗次数) — 用盛放溶剂 B (B1 到 B4) 的瓶子中的溶剂冲洗进样针的次数。

Solvent B pre washes (溶剂 B 预清洗次数) — 用盛放溶剂 B (B1 到 B4) 的瓶子中的溶剂冲洗进样针的次数。

Solvent B wash volume (溶剂 B 清洗量) — 用于样品 B 清洗的溶剂量 (微升)。

Sample Draw Speed (样品吸入速度) — 进样针推杆在样品进样期间的速度。

Sample Dispense Speed (样品排出速度) — 如果使用可变推杆速度, 则为样品进样速度。

Solvent Draw Speed (溶剂抽取速度) — 如果使用可变推杆速度, 则为进样针推杆在溶剂进样期间的速度。



Solvent Dispense Speed (溶剂排出速度) — 如果使用可变推杆速度, 则为溶剂进样速度。

Pre dwell time (预驻留时间) — 进样之前针头在进样口中放置的时间 (分钟)。

Post dwell (后驻留时间) — 进样之后针头在进样口中放置的时间 (分钟)。

Sample offset (进样补偿值) — 启用可变采样深度。

Injection mode (进样模式) — 进样模式的类型。

Injection Reps (进样重复次数) — 如果在多次重复中使用的进样模式为 LVI, 则表示重复量。

Injection Delay (进样延迟) — 如果在多次重复中使用的进样模式为 LVI, 则表示重复之间的延迟长度。

L2 volume (L2 体积) — 如果进样模式为 2 层或 3 层夹层进样, 则为第 2 层中使用的样品量。

L2 Airgap volume (L2 气隙体积) — 如果进样模式为 2 层或 3 层夹层进样, 则为第 1 样品层与第 2 样品层之间使用的气隙量。

L3 volume (L3 体积) — 如果进样模式为 3 层夹层进样, 则为第 3 层中使用的样品量。

L3 Airgap volume (L3 气隙体积) — 如果进样模式为 3 层夹层进样, 则为第 2 样品层与第 3 样品层之间使用的气隙量。

Tower LED (进样塔 LED) — 控制进样塔内部的 LED 灯。

## Intuvo 9000 GC

在 Intuvo 9000 GC 上安装进样器时, 进样器具有与 7890 系列 GC 相同的功能。设置使用 Agilent 数据系统的参数。

## 6890 系列 GC

按 **[Front Injector]** ([ 前进样器 ]) 或 **[Back Injector]** ([ 后进样器 ])。

滚动到所需设定值，下面是这些设定值的详细信息。

输入一个设定值，使用 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ]) 键，或打开或关闭设定值。

FRONT INJECTOR (前进样器)	
Injection vol (进样量)	1.00
#Sample pumps (样品抽吸次数)	6
Air gap (气隙)	0.20
Viscosity delay (粘度延迟)	0
#Sample washes (样品清洗次数)	0
#Solv A washes (溶剂 A 清洗)	0
#Solv B washes (溶剂 B 清洗)	0
Plunger speed (推杆速度)	FAST (快速)
Pre dwell time (预驻留时间)	0.00
Post dwell (后驻留时间)	0.00
Samp offset (样品补偿值)	Off (关)
#Solv A pre wash (溶剂 A 预清洗)	0
#Solv B pre wash (溶剂 B 预清洗)	0

根据在进样器配置期间设置的 **Inject mode** (进样模式)，可以使用下面的参数：

**Injection volume/Sample volume** (进样量 / 样品量) — 要进样的样品量。输入进样量 (以  $\mu\text{L}$  为单位)，最大为配置的进样针规格的 50%。(使用  $10\ \mu\text{L}$  进样针时，条目可能是 0.1、0.2、0.3，依次类推，一直到  $5\ \mu\text{L}$ 。) GC 会将此容积取整到下一个允许的参数。

要禁用进样塔，请将进样量设置为 “关闭”。

**L2 volume** (L2 体积) — 要为第 2 样品层进样的样品量。

**L3 volume** (L3 体积) — 要为第 3 样品层进样的样品量。

**#Injection reps** (进样重复次数) — 适用于大体积进样。进样针推杆上下移动多少次，样品中的针头才能排空气泡并提高可重复性。

Injection delay（进样延迟）— 适用于大体积进样。推杆在抽吸和进样活塞顶部停留的秒数。对于粘性样品，在抽吸操作后停止推杆有利于样品进入进样针中形成的真空部分。

#Sample pumps（样品抽吸次数）— 为使样品中的针头排空气泡并提高可重复性，进样针推杆上下移动的次数。

#L2 pumps（L2 抽吸次数）— 适用于第 2 样品层进样。进样针推杆上下移动多少次，样品中的针头才能排空气泡并提高可重复性。

#L3 pumps（L3 抽吸次数）— 适用于第 3 样品层进样。进样针推杆上下移动多少次，样品中的针头才能排空气泡并提高可重复性。

Air gap（气隙）— 进样后吸入的气隙量。

L2 air gap（L2 气隙）— 第 2 样品层后吸入的气隙量。

L3 air gap（L3 气隙）— 第 3 样品层后吸入的气隙量。

Viscosity delay（粘度延迟）— 推杆在抽吸和进样活塞顶部停留的秒数。对于粘性样品，在抽吸操作后停止推杆有利于样品进入进样针中形成的真空部分。

#Sample washes（样品清洗次数）— 进样之前用样品冲洗进样针的次数。进样器会将进样针针头放入样品瓶中，吸上样品，并将其排空到一个废液瓶中。

#Solvent A washes（溶剂 A 清洗次数）— 用盛放溶剂 A（A、A2、A3）的瓶子中的溶剂冲洗进样针的次数。

#Solvent B washes（溶剂 B 清洗次数）— 用盛放溶剂 B（B、B2、B3）的瓶子中的溶剂冲洗进样针的次数。

Plunger speed（推杆速度）— 进样针推杆在进样期间的速度。

Pre dwell time（预驻留时间）— 进样之前针头在进样口中放置的时间（分钟）。

Post dwell（后驻留时间）— 进样之后针头在进样口中放置的时间（分钟）。

Samp offset（进样补偿值）— 启用可变进样深度。“关闭”将禁用设定值。

#Solvent A prewash (溶剂 A 预清洗次数) — 装上进样针之前用溶剂冲洗进样针的次数。

#Solvent B prewash (溶剂 B 预清洗次数) — 装上进样针之前用溶剂冲洗进样针的次数。

### 6850 系列 GC

设置 Agilent 数据系统中的所有参数。有关详细信息，请参考数据系统帮助。

### 5975T LTM-GC/MSD

设置 Agilent 数据系统中的所有参数。有关详细信息，请参考数据系统帮助。

## 设置样品盘参数

可用参数取决于 GC 和样品盘的特定配置。按 **[Info]** ([ 信息 ]) 键可查看每个参数的可能设定值范围。有关 ALS 系统的功能，请参考第 139 页上的表 7 和第 138 页上的表 6。

### 7890 系列 GC 和 7820 MSD

按 **[Sample Tray]** ([ 样品盘 ])。

滚动到所需设定值，下面是这些设定值的详细信息。

输入一个设定值，使用 **[Mode/Type]** ([ 模式 / 类型 ]) 更改所选内容，或打开或关闭设定值。

SAMPLE TRAY (样品盘)	
Enable barcode (启用条形码)	Off (关)
Enable vial heater (启用样品瓶加热器)	Off (关)
Enable mixer (启用混合器)	On (开)
Mixing cycles (混合循环次数)	4
Mixing cycle time (混合循环时间)	1
Mixing speed (混合速度)	4000

按 **[Info]** ([ 信息 ]) 以查看要输入的可能值。

Enable barcode (启用条形码) – 如果已经安装，则可以通过选择“打开”或“关闭”来启用或禁用条形码读取器。

Enable vial heater (启用样品瓶加热器) – 如果安装了 BCR，则可以通过选择“打开”或“关闭”来启用或禁用样品瓶加热器。

Vial heater temp (样品瓶加热器温度) – 如果启用了样品瓶加热器，可设置样品瓶加热温度。

Vial heater time (样品瓶加热器时间) – 如果启用了样品瓶加热器，可设置样品瓶加热时间。

Enable mixer (启用混合器) – 如果安装了 BCR，可通过选择“打开”或“关闭”来启用或禁用混合器。

- Mixing cycles（混合循环次数）— 如果启用了混合器，可设置混合循环次数。
- Mixing cycle time（混合循环时间）— 如果启用了混合器，可设置混合循环时间（单位为秒）。
- Mixing speed（混合速度）— 如果启用了混合器，可设置混合速度（单位为“转 / 分钟”）。

Intuvo 9000 GC

在 Intuvo 9000 GC 上安装进样盘和 BCD 时，进样盘和 BCD 具有与 7890 系列 GC 相同的功能。设置使用数据系统的参数。

6890 系列 GC

样品盘按照定义的序列参数将样品瓶传送到前进样器和后进样器。每个进样器都有一组单独的序列参数。样品盘将样品瓶传送到前进样器，然后再传送到后进样器。可以使用存储的序列和条形码配置来通知样品盘传送和检索样品瓶的位置。

按 **[Sample Tray]**（[ 样品盘 ]）。

滚动到所需设定值，下面是这些设定值的详细信息。

输入一个设定值，使用 **[Mode/Type]**（[ 模式 / 类型 ]）键，或打开或关闭设定值。

SAMPLE TRAY（样品盘）		
Enable tray（启用样品盘）		On（开）
Enable barcode（启用条形码）		On（开）
BCR temp（BCR 温度）	28	Off（关）
Mix cycles（混合循环）		Off（关）

- Enable Tray（启用样品盘）— 针对样品盘序列打开该功能，针对进样器转盘中的样品瓶关闭该功能。
- Tray temp（样品盘温度）— 在安装了加热和冷却板时可用。显示实际样品盘温度。

Tray temp target (样品盘目标温度) — 在安装了加热和冷却板时可用。设置样品盘的目标温度。

Enable barcode (启用条形码) — 在安装了条形码读取器时可用。打开或关闭条形码读取器。

BCR temp (BCR 温度) — 显示实际的 BCR 加热器温度并定义 BCR 加热器温度设定值。

Mix cycles (混合循环次数) — 定义混合循环次数。

有关条形码读取器的详细信息，请参见第 25 页上的“[G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器](#)”、第 105 页上的“[安装 G4515A 条形码读取器 / 混合器 / 加热器](#)”或其《操作手册》。







## 8 进样针和针头

选择进样针	174
检查进样针	177
安装进样针	178
卸下进样针	182
更换进样针针头	183

进样器使用进样针作为样品处理设备。本章介绍进样针的属性和使用。



## 选择进样针

1 根据所使用的进样口和要进样的样品量选择进样针类型。

**小心**

如果将样品进样到柱头进样口时未使用柱头进样针，则会损坏进样器、进样针和色谱柱。

2 选择进样针。有关部件号和订购的信息，请参考 Agilent 消耗品和供应品目录。

3 选择适当的进样针针头号（表 9）。

**表 9** 针头号选择

进样口类型	色谱柱类型	针头号
吹扫填充、分流或不分流（包括 MMI 和 PTV）	任何适用的	23 号 26s 号或 23/26s 号锥形针头
冷柱头	250 µm 320 µm 530 µm	26s/32 号锥形针头 26s/32 号锥形针头 23/26s 号锥形针头或 26s 号针头

表 10 柱头自动进样器进样针

体积 (μL)	说明	单位	部件号
5	仅限可取下的针头和针管		5182-0836
	与 530 μm 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0832
	与 0.32 mm 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0831
	与 0.25 mm 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0833
	“推杆” 按钮	10 个 / 包	5181-8866

使用带锥尖的进样针针头。请勿使用锋利的针头。这样的针头会刺破进样口隔垫并导致漏气。此外，锋利的针头在退出时往往会刺穿隔垫，进而导致色谱图中出现大量溶剂拖尾现象（图 42 和图 43）。

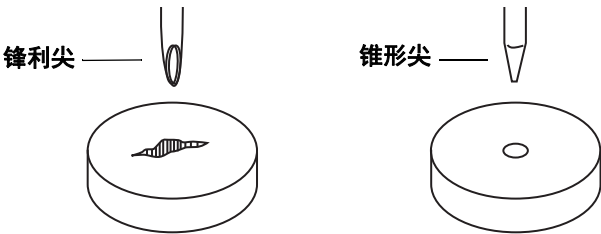


图 42 针尖

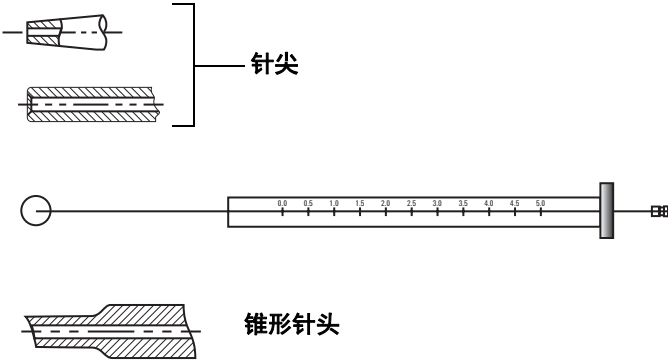


图 43 针头形状

## 检查进样针

安装进样针之前：

- 1 沿着干净平整表面的边界滚动进样针。如果针尖呈圆形移动，请将针尖朝连接进样针针管的位置附近稍稍弯曲一点将轴掰直，然后再次检查（图 44）。

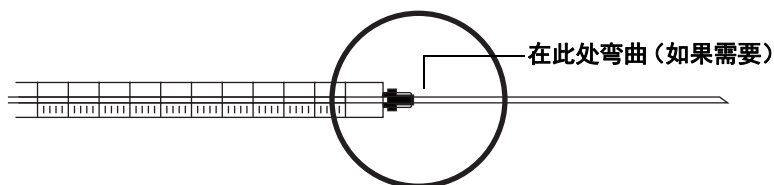


图 44 检查进样针

- 2 检查粗糙针头。针头表面可能有间隔紧凑的同心褶折（作用与微缩锉类似），会将隔垫磨成碎片使其进入进样口或样品瓶。放大 10 倍后很容易看到褶折。  
如果有褶折，请用食指和拇指折叠细金钢砂纸来回蹭针头将其磨光，直到褶折消失为止。注意不要改变进样针的针尖。
- 3 检查推杆是否有粘性。将进样针的推杆上下滑动数次。推杆的移动应非常平滑，没有粘性或绑定现象。如果推杆有粘性，请卸下推杆并用溶剂清洗。

# 安装进样针

要安装进样针（图 45），请执行以下操作：

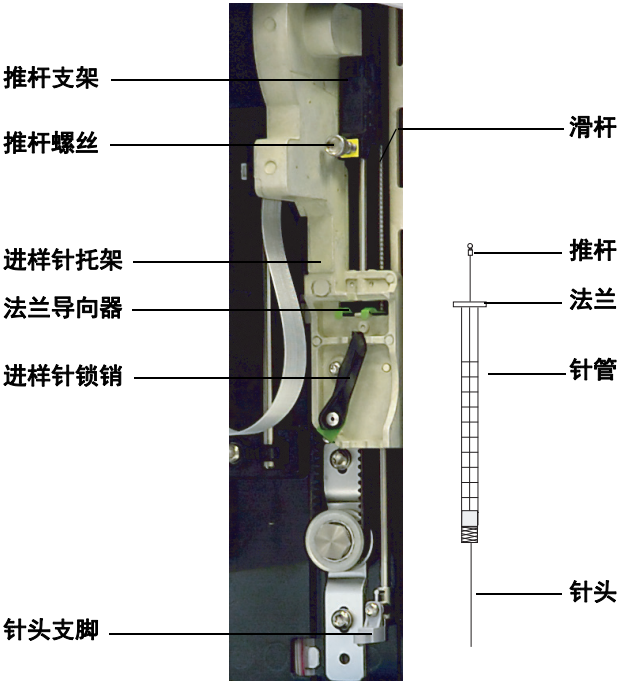


图 45 安装进样针

- 1 拔出进样器电缆，如果需要，在停放柱上安装进样器，或者在工作台上放置进样塔。
- 2 打开进样器门。
- 3 朝着顶部位置滑动进样针支架。
- 4 逆时针旋转进样针锁销，将其打开。
- 5 朝着顶部位置提起推杆支架。
- 6 小心将进样针针头穿过针头支撑底座上的导孔。

- 7 将进样针法兰与法兰导向器对齐并将进样针按压到位，同时让针头留在针头支撑底座的导孔中。确保进样针法兰的平整边朝外（图 46）。

### 注意

如果未将进样针法兰正确安装到法兰导向器中，则会导致进样针推杆损坏。

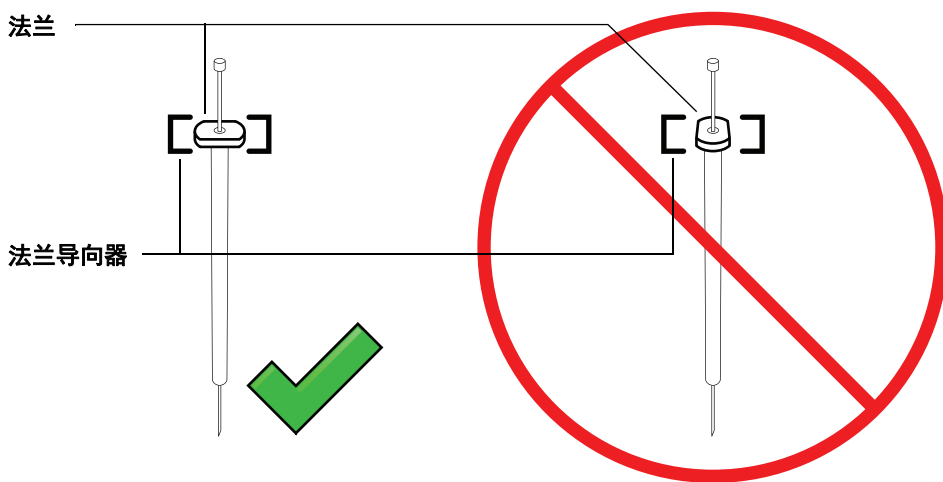


图 46 进样针法兰方向

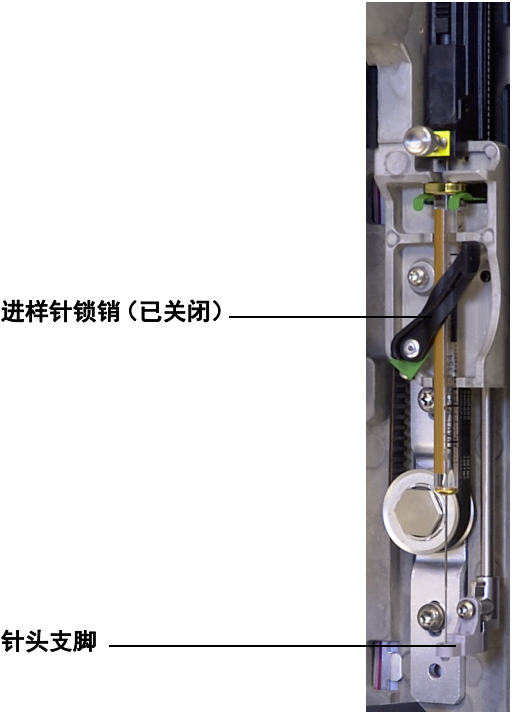
- 8 顺时针旋转进样针锁销直到其卡入到位，将其关闭。
- 9 通过逆时针转动推杆螺丝将其完全松开。
- 10 向下滑动推杆支架，直到其完全位于进样针推杆上方，然后用手指拧紧推杆翼形螺丝。
- 11 手动上下移动推杆支架。如果进样针推杆未随着支架移动，重复之前的步骤，直至正确安装。确保推杆翼形螺丝牢牢固定。如果支架没有完全连接到进样针推杆，则在进样几次后可能会被分离。

小心

重复这项移动可能会损坏进样针。

**12** 请验证针头是否在针头支撑底座的导孔内。针头应该是直的，而且可以自由穿过针头导孔。

如果针头弯曲或位于导孔之外，请拔出进样针并重新安装。要了解如何正确安装进样针，请参见图 47。



**图 47** 装有进样针的进样针支架和针头支座

**13** 关闭进样器门。



- 14** 只有在安装期间从固定柱卸下进样塔时，才应执行以下操作：
- a** 如有必要，请插入进样器电缆。
  - b** 将进样器安装在固定柱上。有关详细信息，请参见“[安装 G4513A 进样器](#)”第 58 页。
  - c** 如果您有样品盘，请校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见“[校正 ALS 系统](#)”第 249 页。

### 卸下进样针

取下进样针：

- 1 拔出进样器电缆，如果需要，在停放柱上安装进样器。
- 2 打开进样器门。
- 3 朝着顶部位置滑动进样针支架。
- 4 完全松开推杆翼形螺丝，然后将推杆支架从进样针推杆中提出。
- 5 逆时针旋转进样针锁销，将其打开。

#### 小心

请不要弯曲进样针针头。将进样针拔出支架，令针头完全脱离针头支撑导向器。当针头在针头支撑导向器中固定不动时很容易发生弯曲。

- 6 将进样针的顶部从法兰导向器小心地拉出，然后将针头从针头支撑底座中拔出。

若要安装进样针，请参见 [“安装进样针”](#) 第 223 页了解详细信息。

## 更换进样针针头

必须将用于 250- $\mu\text{m}$  和 320- $\mu\text{m}$  进样的不锈钢针头插入玻璃进样针针管中。为要使用的色谱柱选择尺寸正确的针头。

与 250- $\mu\text{m}$  进样对应的针头具有银色栓柱。与 320- $\mu\text{m}$  进样对应的针头具有金色栓柱。有关进样针和针头的列表，请参见 Agilent 消耗品和供应品目录或 Agilent 网站 ([www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem))。

**Table 11** 柱头自动进样器进样针

体积 ( $\mu\text{L}$ )	说明	单位	部件号
5	仅限可取下的针头和针管		5182-0836
	与 530 $\mu\text{m}$ 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0832
	与 320 $\mu\text{m}$ 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0831
	与 250 $\mu\text{m}$ 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0833
	“推杆”按钮	10 个 / 包	5181-8866

## 8 进样针和针头

要将针头插入进样针针管（图 48），请执行以下操作：

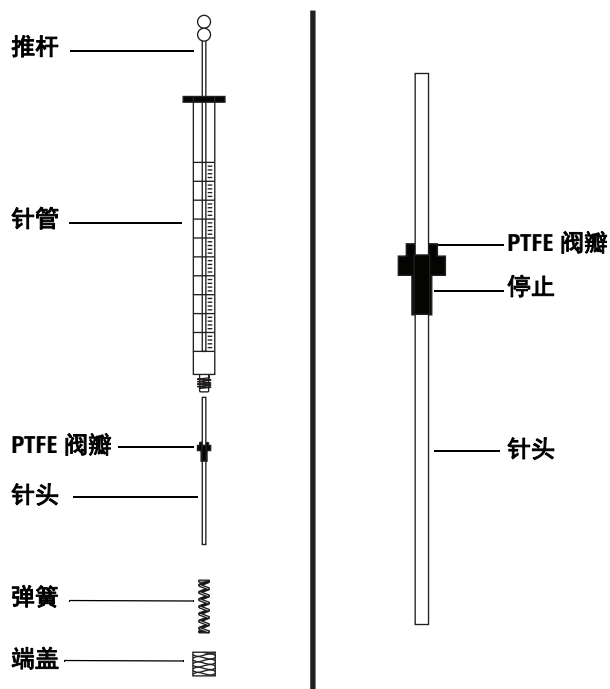


图 48 进样针部件

- 1 旋下进样针针管端盖并取下弹簧。
- 2 确保针头具有 PTFE 阀瓣（图 48）。如果进样针针管没有 PTFE 阀瓣，则亲自按照进样针盒中的说明将针头包起来。
- 3 沿着针头向下滑动弹簧和端盖将他们取出。
- 4 将针头插入进样针针管。
- 5 将端盖旋回到进样针针管上。

## 9 样品瓶和溶剂瓶

准备样品瓶	186
选择样品瓶	186
选择样品瓶隔垫	187
填充样品瓶	189
标记样品瓶	188
盖上样品瓶	190
准备溶剂瓶和废液瓶	192
选择溶剂瓶	192
填充溶剂瓶	193
准备废液瓶	193
在转盘中放置样品瓶	194
使用样品盘	195
不使用样品盘	196
使用两个进样器（仅限 7890A 和 6890 系列 GC）	197
使用样品盘	197
不使用样品盘	197
可以运行多少个样品瓶？	198
夹层进样	204
2 层夹层进样示例	206
3 层夹层进样示例	208

本章介绍样品瓶、溶剂瓶和废液瓶，包括如何将它们放置在样品盘或转盘上。还论述了如何估计在重新填充溶剂瓶或清空废液瓶之前可以运行的样品最大数量。



# 准备样品瓶

## 选择样品瓶

进样器和样品盘使用带有卷边盖的透明色或琥珀色玻璃样品瓶，或螺纹盖样品瓶。对于对光线敏感的样品，请使用琥珀色玻璃样品瓶。请参考您的 Agilent 目录以了解适合可接受样品瓶类型的消耗品和供应品。不兼容的样品瓶会导致样品盘错误和转盘错误。

图 49 显示了与 7693A ALS 系统结合使用的样品瓶的主要尺寸。这些尺寸并不是一套完整的规格。

瓶体直径 (BD) =  $11.7 \pm 0.2$   
瓶盖直径 (CD) =  $BD \times 1.03$  (最大)  
所有尺寸均以毫米为单位

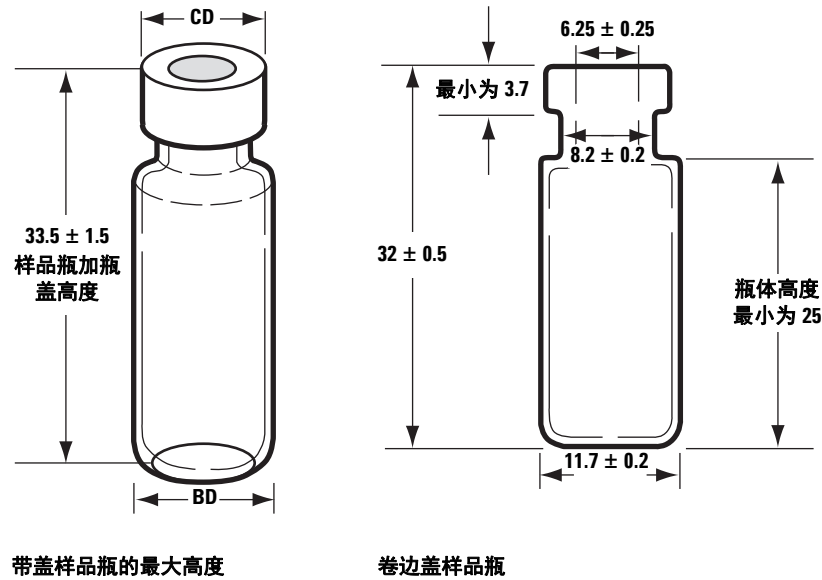


图 49 样品瓶尺寸

### 注意

传输转盘无法与小型 V 形样品瓶结合使用。小型 V 形样品瓶的底部可能会卡在转盘中。

### 选择样品瓶隔垫

有两种类型的隔垫用于卷边盖和螺纹盖，每种隔垫都具备不同的再密封特性和不同的防溶剂腐蚀性。

- 一种类型是样品侧面涂有 PTFE 的天然橡胶隔垫。这种隔垫适用于 pH 范围为 4.0 到 7.5 的样品。这种隔垫被刺破后很容易被溶剂腐蚀，与硅橡胶隔垫相比更容易被刺破。刺破后，隔垫碎片可能会沉积在样品瓶中并影响色谱图。
- 另一种类型是高品质、低蒸馏性的硅橡胶隔垫，一侧或两侧上涂有 PTFE。这种隔垫被针头刺破后很难被溶剂腐蚀。

有关详细信息，请参考您的 Agilent 消耗品和供应品目录。

图 50 显示了样品瓶盖孔的内径。

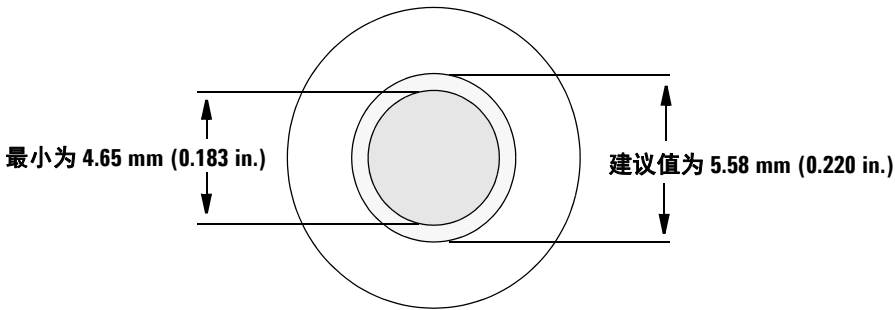


图 50 样品瓶盖孔规格

## 标记样品瓶

有些样品瓶上带有一个可写的部位，便于您进行标记。如果您选择制作并粘贴自己的标签，Agilent Technologies 建议您采用图 51 中所示的位置和最大标签厚度。

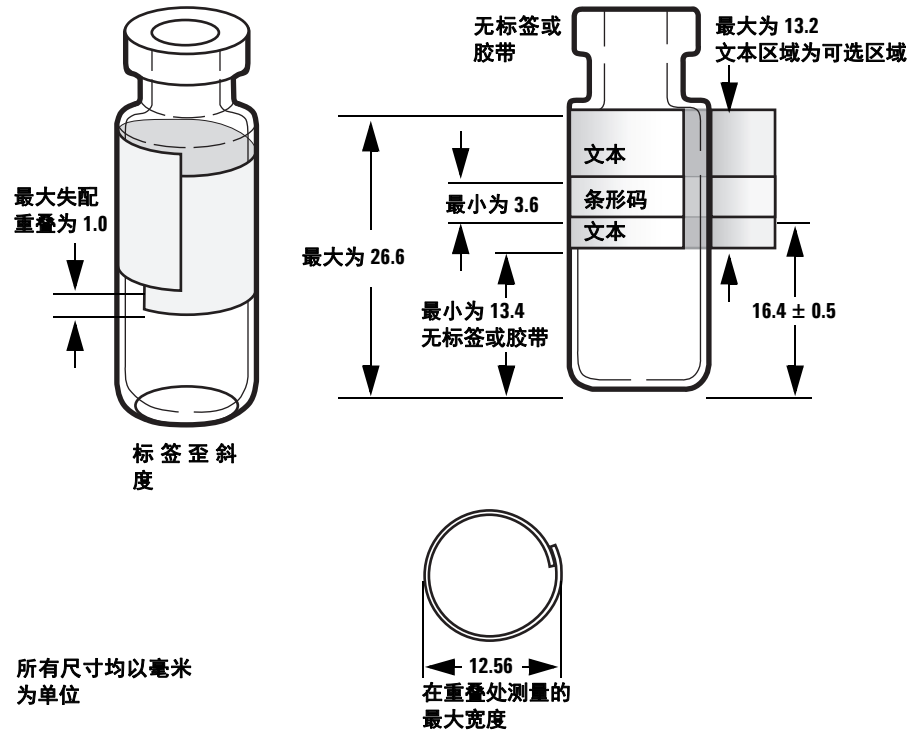


图 51 样品瓶标签尺寸

### 小心

正确的样品瓶尺寸对于机械臂正确操作非常重要。如果样品瓶和标签不符合这些规格，可能会导致进样器出错。如果因样品瓶和微样品瓶不符合这些规格而致电服务部门要求维修，保修或服务合同不涵盖这类服务。

### 注意

请勿在使用条形码读取器附件时使用有光泽的标签。



# 填充样品瓶

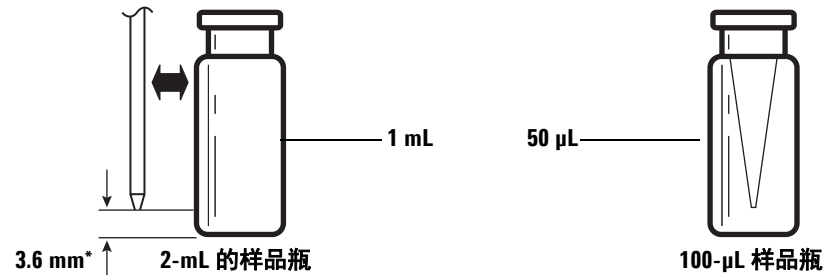
图 52 显示样品瓶的建议填充容积：

- 1 mL，对应 2-mL 的样品瓶
- 50  $\mu$ L，对应 100- $\mu$ L 的样品瓶

样品瓶中需确保有足够的空间以避免在抽回样品时形成真空。这可能会影响可重复性。

小心

为防止出现这种真空情况，请不要使空气进入样品瓶。这通常会损坏瓶盖密封垫，并且可能会损坏进样针针头。



\* 根据默认采样深度确定的针头位置。

图 52 样品瓶的建议填充容积

确定方法时，请牢记以下几点：

- 如果需要通过重复进样来测试大量样品，请将样品分到多个样品瓶中，以获取可靠的结果。
- 如果样品瓶中的样品量很少，则因以前的样品进样或溶剂清洗带入的污染物可能会对样品产生更大影响。

如果更改供给，则可能需要重新确定方法。样品瓶硬件的不同制造惯例有时会导致结果有差异。

## 盖上样品瓶

### 小心

如果使用带有螺纹盖顶的样品瓶，请确保在使用前完全拧紧螺纹盖。

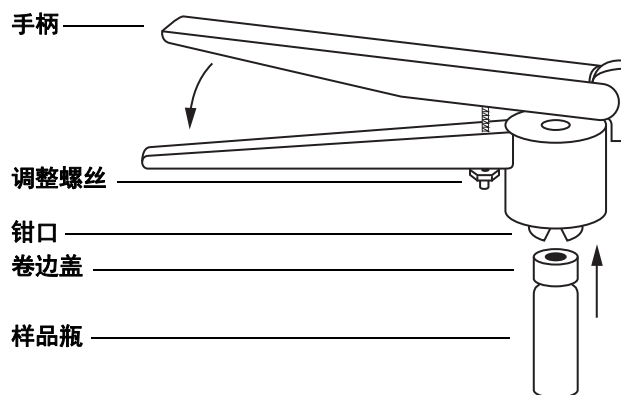


图 53 卷边盖

安装不漏气的卷边盖：

- 1 擦拭卷边机钳口的内表面。
- 2 将卷边盖放在样品盘顶部。
- 3 将样品瓶放在卷边机中。挤压手柄，直到手柄接触到调整螺丝为止。

图 54 显示了可接受和不可接受的样品瓶盖。

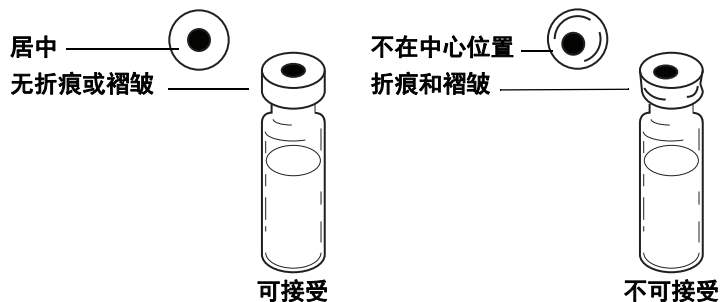


图 54 可接受和不可接受的瓶盖

检查每个样品盘是否正确卷边：

- 1 确保裹在样品瓶颈下方的瓶盖部分没有折痕或褶皱。要消除折痕或褶皱，请将样品瓶大约转  $10^\circ$ ，然后再次卷边。通过沿顺时针方向旋转调整螺丝，调整卷边机使卷边更松。
- 2 瓶盖应该可用手拧紧。如果瓶盖松动，请沿逆时针方向旋转调整螺丝以调整卷边机使卷边更紧。再次为瓶盖卷边。如果瓶盖太紧，隔垫将会变形，并且样品瓶可能会泄漏。
- 3 确保每个瓶盖都有一个平整的隔垫，位于样品瓶顶部的中心位置。
  - 如果隔垫不平整，请取下瓶盖，沿顺时针旋转卷边机调整螺丝，并再次尝试。
  - 如果瓶盖不在中心位置，请取下瓶盖并确保新的瓶盖平整地放在样品瓶的顶部，然后再挤压卷边机。

## 准备溶剂瓶和废液瓶

溶剂瓶盛放的溶剂用于在进样之间冲洗进样针。进样器会将溶剂清洗和样品清洗后残留的液体排出到废液瓶中。可以分析的样品数量可能会受清洗瓶或废液瓶容量的限制。

### 选择溶剂瓶

溶剂瓶和废液瓶可以用扩散盖（有孔的塑料盖；它可以防止蒸发，同时能让针头自由进入）或隔垫密封。由于以下两个原因，**Agilent Technologies** 建议使用扩散盖（图 55），而不要使用隔垫：

- 扩散盖使液体可通过多个入口进入瓶中，而不会使小片的隔垫材料污染瓶中的液体。
- 对于普通溶剂，带有扩散盖的溶剂瓶的扩散率小于多次用标准进样针针头刺破的隔垫的扩散率。

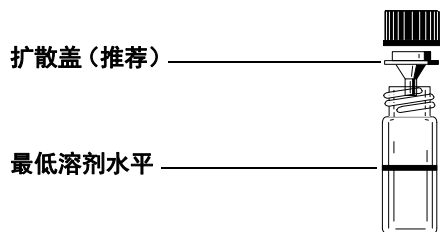


图 55 用于盛放溶剂或废液的四毫升溶剂瓶

### 填充溶剂瓶

用新鲜溶剂冲洗每个溶剂瓶并在每个瓶中进行 4mL 的新鲜溶剂。液体高度接近样品瓶肩部。良好的实验室操作规范指示使用不超过 2.0mL 溶剂（总共 4mL 溶剂）清洗进样针。针尖可以从样品瓶底部吸入 18.5 mm 溶剂（图 56）。

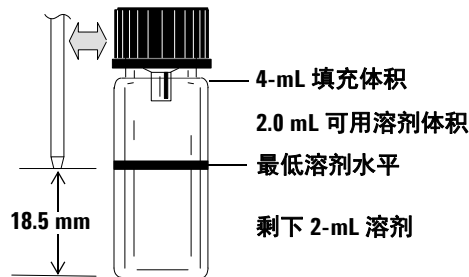


图 56 抽出溶剂时针尖所在的位置

### 准备废液瓶

每次运行多个样品盘之后，请清空并冲洗每个废液瓶。进样针可以将大约 4 mL 的废液排入废液瓶中（图 57）。

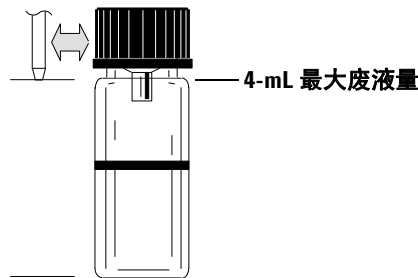
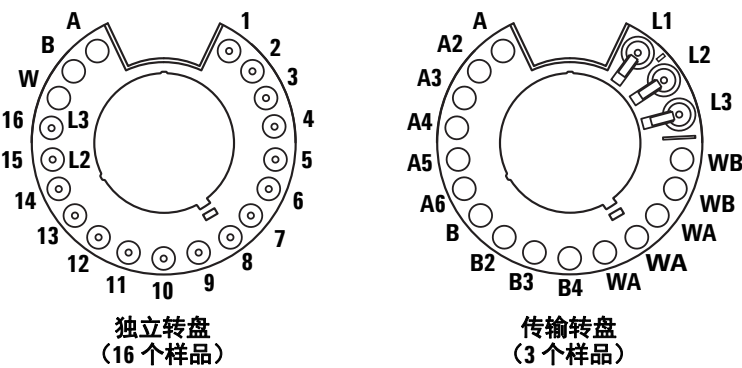


图 57 排出废液时针尖所在的位置

# 在转盘中放置样品瓶

G4513A 进样器提供了两个转盘 ( 图 58)。一个可容纳 16 种样品的独立转盘，一个可容纳 3 种样品的传输转盘。



俯视图。

图 58 进样器转盘

所标位置的定义见表 12 和表 13。

表 12 独立转盘标签

位置	标签	瓶子 / 样品瓶
1 至 14	1 至 14	样品瓶
15	15 L2	样品瓶 第 2 层瓶
16	16 L3	样品瓶 第 3 层瓶
17	W	废液瓶
18	B	盛放溶剂 B 的溶剂瓶
19	A	盛放溶剂 A 的溶剂瓶



### 不使用样品盘

您最多可以将十六个样品瓶、盛放溶剂 A 的瓶子、盛放溶剂 B 的瓶子和废液瓶放置在独立转盘上。如果使用传输转盘，则可以调用三个样品瓶，且溶剂瓶和废液瓶容量将增加到 15（图 58）。



## 使用两个进样器（仅限 7890A 和 6890 系列 GC）

如果 GC 上装载了两个进样器，则可以使用前进样器、后进样器，或同时使用两个进样器。

两个进样器配置具有以下特性：

- 如果在进样开始时两个进样器都就绪且发出一个启动信号，则系统会将一个进样器就绪信号发送到 GC。
- 两个进样器可以同时进样。

### 使用样品盘

为序列中的每个进样器设置运行参数。设置运行参数时，必须确定哪个数据通道适合于 7890A 或 6890 系列 GC 上的哪个进样器。

- 如果使用 7890A 或 6890 系列 GC 控制进样器，则可以在设置序列时指定通道。
- 如果使用 Agilent 数据系统，请在定义仪器通道时参考其联机帮助。

当两个进样器都有样品时，就会一起开始进样周期，包括任何样品清洗。完成指定的进样步骤后，这两个进样器随即执行样品进样。进样后，两个进样器都会经过溶剂清洗周期。两个进样器完成操作后，样品盘将从前进样器获取样品瓶，并将样品瓶返回到它在样品盘上的原始位置，然后从后进样器获取样品瓶并将它返回到其原始位置。

### 不使用样品盘

进样器的移动路线与样品盘相同。进样器首先从位置 1 执行样品进样，然后从其余的样品瓶位置进样。如果两个进样器的样品编号不同，则首先完成其序列的进样器始终处于空闲状态，而其他进样器将陆续完成操作。

# 可以运行多少个样品瓶？

一次可运行的样品瓶数目由应用程序的以下参数确定：

- 每个样品瓶的样品进样次数。
- 使用的进样针规格：1  $\mu\text{L}$  到 500  $\mu\text{L}$ 。
- 进样针清洗容积（表 14）
- 每个溶剂瓶所需的溶剂清洗次数（预进样和后进样）。
- 每次样品进样时样品清洗或溶剂清洗（由进样器将废液排入每个废液瓶中的）的次数。
- 废液瓶的数目。

表 14 进样针清洗容积

进样针规格 ( $\mu\text{L}$ )	80% 进样针 容积 $\mu\text{L}$	40% 进样针 容积 $\mu\text{L}$	30% 进样针 容积 $\mu\text{L}$	20% 进样针 容积 $\mu\text{L}$	10% 进样针 容积 $\mu\text{L}$
1	0.8	0.4	0.3	0.2	0.1
2	1.6	0.8	0.6	0.4	0.2
5	4	2	1.5	1	0.5
10	8	4	3	2	1
25	20	10	7.5	5	2.5
50	40	20	15	10	5
100	80	40	30	20	10
250	200	100	75	50	25
500	400	200	150	100	50

## 溶剂瓶计算方程式（进样器）

### 小心

这些方程式给出的样品瓶的数目都是估算值。溶剂特性（如蒸发率和表面张力）可能会影响溶剂瓶的容量。

此方程式用于估算可以用一个溶剂瓶运行的样品瓶的最大数目。

每个溶剂瓶的最大样品瓶数目

$$= \frac{2000}{V_W \times N_{SI} \times N_{SW}}$$

其中：

$V_W$  = 从表 14 获取的清洗体积（以  $\mu\text{L}$  为单位）

$N_{SI}$  = 从每个样品瓶获取的样品进样次数

$N_{SW}$  = 每次进样时的溶剂清洗次数（预清洗和后清洗）

## 废液瓶计算方程式

此方程式用于估算根据某种废液瓶类型（A 或 B）可以运行的样品瓶的最大数目。

与使用的每个废液瓶（WA 或 WB）对应的样品瓶的最大数目

$$= \frac{V_{Waste}}{W_{Wash} \times N_{SI} \times N_{SS}} \times W$$

其中：

$V_{Waste}$  = 使用的废液瓶的体积（以  $\mu\text{L}$  为单位）。使用 4000。

$V_{\text{Wash}}$  = 从表 14 获取的清洗体积（以  $\mu\text{L}$  为单位）。

$N_{\text{SI}}$  = 从每个样品瓶获取的样品进样次数

$N_{\text{SS}}$  = 每次进样时溶剂 A 或溶剂 B 预清洗和后清洗以及样品预清洗和后清洗的总次数。使用溶剂 A 和 B 时，样品清洗液将在 1 个样品转盘中的所有四个废液瓶之间平均分配

$W$  = 废液瓶使用率

独立， $W = 1$

传输，对于废液 A， $W = 3$ ，对于废液 B， $W = 2$

### 示例

样品盘装有能容纳 3 个样品的传输转盘（位于进样器中）。应用程序参数为：

- 每个样品瓶两次进样
- 用瓶 A 中的溶剂清洗三次
- 从瓶 B 中的溶剂清洗两次
- 用样品清洗两次
- 10- $\mu\text{L}$  的进样针
- 80% 清洗体积（默认值）

1 将应用程序参数替换为溶剂瓶方程式：

对于溶剂 A

$V_{\text{W}} = 8$ （来自表 14）

$N_{\text{SI}} = 2$

$N_{\text{SW}} = 3$

每个溶剂瓶的最大样品瓶数目

$$= \frac{2000}{8 \times 2 \times 3} = 41$$

**对于溶剂 B**

$V_W = 8$  (来自表 14)

$N_{SI} = 2$

$N_{SW} = 2$

每个溶剂瓶的最大样品瓶数目

$$= \frac{2000}{8 \times 2 \times 2} = 62$$

**2 将应用程序参数替换至废液瓶方程式中：****对于废液 A**

$V_{Waste} =$  对能容纳 3 个样品的传输转盘使用 12000

$V_{Wash} = 8$  (来自表 14)

$N_{SI} = 2$

$N_{SS} = 3$  (溶剂 A 清洗次数) + 1 (样品清洗次数) = 4

与使用的每个废液瓶 (WA) 对应的样品瓶的最大数目

$$= \frac{12000}{8 \times 2 \times 4} = 187.5$$

**对于废液 B**

$V_{Waste} =$  对能容纳 3 个样品的传输转盘使用 8000

$V_{Wash} = 8$  (来自表 14)

$N_{SI} = 2$

$N_{SS} = 2$  (溶剂 B 清洗次数) + 1 (样品清洗次数) = 3

与使用的每个废液瓶 (WB) 对应的样品瓶的最大数目

$$= \frac{8000}{8 \times 2 \times 3} = 166$$

### 3 分析结果并牢记以下各项：

- 能容纳 3 个样品的传输转盘上具有 3 个盛放废液 A 的溶剂瓶和 2 个盛放废液 B 的溶剂瓶。如果使用的是溶剂 A，则必须使用所有盛放废液 A 的瓶子。如果使用的是溶剂 B，则必须使用所有盛放废液 B 的瓶子。
- 样品清洗次数平均分配于使用的所有废液瓶。
- 可以将进样器配置为使用 1 A，1 B； 2 A，2 B；或全部配置为使用 6 A 和 4 B。

如果每种类型的溶剂均使用一瓶，则必须使用全部的五个废液瓶；可以运行 41 个样品瓶。使用两个盛放溶剂 A 的瓶子和两个盛放溶剂 B 的瓶子时，可以运行 84 个样品瓶。如果使用三个盛放溶剂 A 的瓶子和三个盛放溶剂 B 的瓶子，则可以运行 150 个样品瓶（这是样品盘容量限制）。

### 小心

我们强烈建议**所有转盘中的所有废液位置一直用溶剂瓶填满**，无论当前配置中实际使用哪些瓶子。这可以防止溶剂因意外泄漏而进入转盘，进而损坏转盘。

## 降低的溶剂和样品使用率

用溶剂和样品清洗时，默认情况下将液体填充到进样针容积的 80%。通过降低此容量可以节省溶剂和样品。通过配置每个进样器溶剂节省设置，可以实现此功能。

### 小心

必须使用涂有 PTFE 的进样针来润滑针管壁。因为润滑效果有限，标准进样针很快就会出现故障。

可以将溶剂清洗使用量设置为少于通常的 80%。可以按照如下方式修改溶剂清洗过程：

- 1 进样针抽取的溶剂量达到指定的百分比，比进样针规格少 10%。
- 2 进样针和针头从溶剂瓶中拔出。
- 3 推杆上升到 80% 标记处，用溶剂冲洗进样针针管，然后抽取空气。
- 4 溶剂和空气将被排入废液瓶中。

确认样品残留问题（请参见“[样品残留](#)”）不是因减少溶剂清洗次数而引起的。

# 夹层进样

ALS 系统可以从多个样品瓶中吸入液体，以便进行多层进样或夹层进样。对于每一层样品，都可以由空气层隔离内标或溶剂（是进样针规格的 0% 到 10%）。图 60 和图 61 显示了 2 层和 3 层夹层进样的示例。

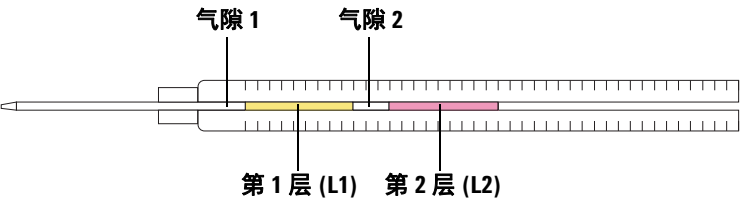


图 60 2 层夹层进样

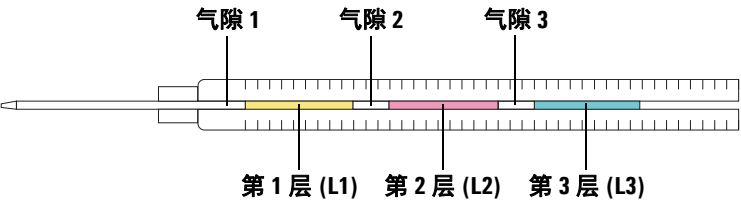


图 61 3 层夹层进样



在调用样品瓶进行夹层进样时，如果使用独立转盘，则第 1 层 (L1) 可以放置在任何转盘位置 (1-14)；或者，如果使用带有样品盘的传输转盘，则第 1 层 (L1) 可以放置在任何样品盘位置 (1-150)。第 2 层 (L2) 和第 3 层 (L3) 的样品瓶必须分别放置在转盘位置 **L2** 和 **L3** (图 62) 上。

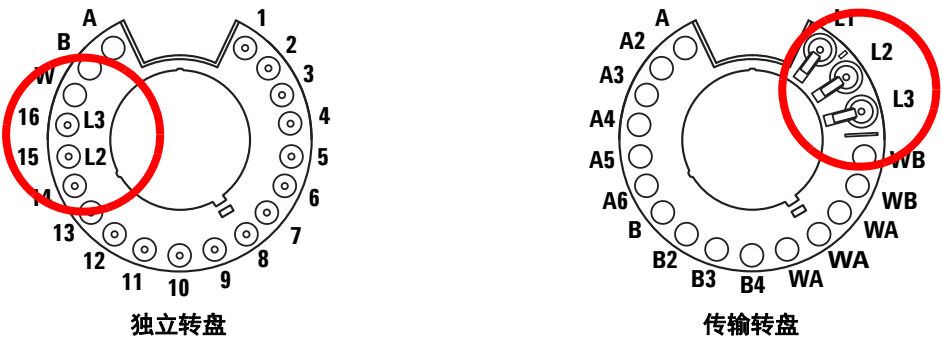


图 62 适用于夹层进样的转盘样品瓶位置

对于以下示例，我们假设使用具有前进样器和样品盘的 7890 系列 GC。有关详细信息，请参考“[设置进样器参数](#)”。

## 2 层夹层进样示例

假设您要使用 2.0  $\mu\text{L}$  样品和 15  $\mu\text{L}$  溶剂（用 0.10  $\mu\text{L}$  气隙隔离）进行 2 层夹层进样（图 63）。

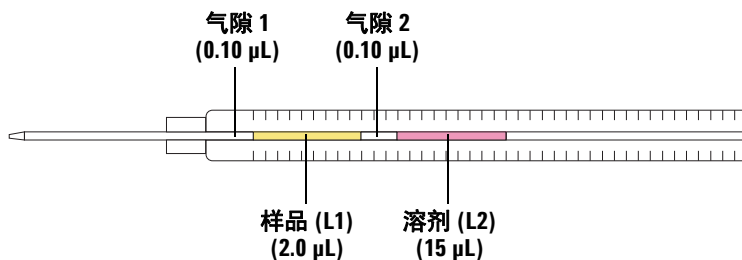


图 63 使用 2.0  $\mu\text{L}$  样品和 15  $\mu\text{L}$  溶剂进行 2 层夹层进样的示例

- 1 将样品瓶 (L1) 放置在样品盘位置 1 处。
- 2 将溶剂样品瓶 (L2) 放置在转盘位置 L2 处。
- 3 按 GC 键盘上的 **[Front Injector]**（[前进样器]）。
- 4 滚动到 **Injection Mode**（进样模式），然后选择 **2-LAYER**（2 层）。
- 5 为前进样器设置以下参数：
  - Injection volume（进样量）— **2.0  $\mu\text{L}$**
  - Airgap Volume（气隙体积）— **0.10  $\mu\text{L}$**
  - L2 volume（L2 体积）— **15  $\mu\text{L}$**
  - L2 Airgap Volume（L2 气隙体积）— **0.10  $\mu\text{L}$**

注意：对于 2 层和 3 层进样模式，**Injection volume**（进样量）和 **Airgap volume**（气隙体积）表示第 1 层 (L1) 参数。

- 6 存储这些方法参数：
  - a 按 GC 键盘上的 **[Method]**（[方法]）。
  - b 滚动到一个可用的方法编号。
  - c 按 **[Store]**（[存储]）以选择此方法编号。
  - d 按 **[Yes]**（[是]）加以确认。

- 7 设置夹层进样序列:
  - a 按 GC 键盘上的 **[Seq]** ([ 序列 ] )。
  - b 滚动到 **Subseq 1** (序列 1) 下的 **Method #** (方法编号) , 然后按 **[On/Yes]** ([ 打开 / 是 ] )。
  - c 使用 GC 数字键盘输入步骤 6 中的方法编号, 然后按 **[Enter]** 确认输入内容。
  - d 滚动到 **Samples** (样品) 并按 **[1] [.] [1]** 设置样品盘上的样品瓶范围, 然后按 **[Enter]** 确认输入内容。
- 8 运行夹层进样序列:
  - a 按 GC 键盘上的 **[Seq control]** ([ 序列控制 ] )。
  - b 滚动到 **Start sequence** (启动序列) , 然后按 **[Enter]**。此时即会开始夹层进样序列。

### 3 层夹层进样示例

假设您要使用 10  $\mu\text{L}$  溶剂 A、2.0  $\mu\text{L}$  样品和 15  $\mu\text{L}$  溶剂 B（用 0.10  $\mu\text{L}$  气隙隔离）进行 3 层夹层进样（图 64）。

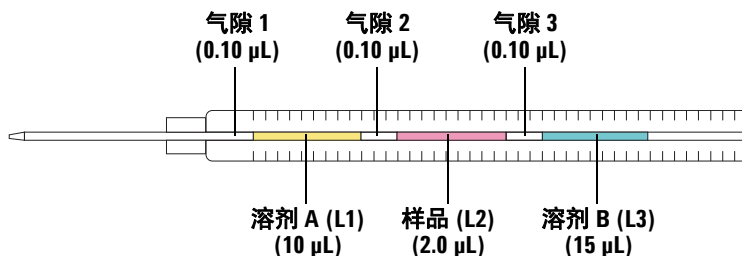


图 64 使用 10  $\mu\text{L}$  溶剂 A、2.0  $\mu\text{L}$  样品和 15  $\mu\text{L}$  溶剂 B 进行 3 层夹层进样的示例

- 1 将溶剂 A 样品瓶 (L1) 放置在样品盘位置 **1** 处。
- 2 将样品瓶 (L2) 放置在转盘位置 **L2** 处。
- 3 将溶剂 B 样品瓶 (L3) 放置在转盘位置 **L3** 处。有关转盘位置的信息，请参考第 205 页上的图 62。
- 4 按 GC 键盘上的 **[Front Injector]**（前进样器）。
- 5 滚动到 **Injection Mode**（进样模式），然后选择 **3-LAYER**（3 层）。
- 6 为前进样器设置以下参数：
  - Injection volume（进样量）— **10  $\mu\text{L}$**
  - Airgap Volume（气隙体积）— **0.10  $\mu\text{L}$**
  - L2 volume（L2 体积）— **2  $\mu\text{L}$**
  - L2 Airgap Volume（L2 气隙体积）— **0.10  $\mu\text{L}$**
  - L3 volume（L3 体积）— **15  $\mu\text{L}$**
  - L3 Airgap Volume（L3 气隙体积）— **0.10  $\mu\text{L}$**

注意：对于 2 层和 3 层进样模式，**Injection volume**（进样量）和 **Airgap volume**（气隙体积）表示第 1 层 (L1) 参数。

- 7 存储这些方法参数：
  - a 按 GC 键盘上的 **[Method]** ([ 方法 ])。
  - b 滚动到一个可用的方法编号。
  - c 按 **[Store]** ([ 存储 ]) 以选择此方法编号。
  - d 按 **[Yes]** ([ 是 ]) 加以确认。
- 8 设置夹层进样序列：
  - a 按 GC 键盘上的 **[Seq]** ([ 序列 ])。
  - b 滚动到 **Subseq 1** (序列 1) 下的 **Method #** (方法编号)，然后按 **[On/Yes]** ([ 打开 / 是 ])。
  - c 使用 GC 数字键盘输入步骤 7 中的方法编号，然后按 **[Enter]** 确认输入内容。
  - d 滚动到 **Samples** (样品) 并按 **[1] [.] [1]** 设置样品盘上的样品瓶范围，然后按 **[Enter]** 确认输入内容。
- 9 运行夹层进样序列：
  - a 按 GC 键盘上的 **[Seq control]** ([ 序列控制 ])。
  - b 滚动到 **Start sequence** (启动序列)，然后按 **[Enter]**。此时即会开始夹层进样序列。





## 10 运行样品

运行样品	212
进样量	212
使用 ALS 控制器	213
进样器对中断的响应	214
重新启动中断的序列	214
运行优先样品	215

本章介绍运行一个或多个样品的过程。



# 运行样品

### 警告

运行样品时，您的手需远离进样针针头。针头很锋利，还可能包含危险化学品制品。

操作自动液体进样器：

- 1 安装干净的进样针。请参见“[安装进样针](#)”第 178 页。
- 2 在溶剂瓶中充满溶剂。请参见“[准备溶剂瓶和废液瓶](#)”第 192 页。
- 3 将溶剂瓶和废液瓶放在转盘上。请参见“[在转盘中放置样品瓶](#)”第 194 页。
- 4 将样品瓶装入转盘或样品盘中。请参见“[准备样品瓶](#)”第 186 页。
- 5 准备 GC 序列。请参见您的 GC 或数据系统文档。
- 6 通过按 GC 上的启动按钮运行序列。GC 就绪后，ALS 即开始进样。

## 进样量

进样量取决于样品量和进样针规格。

- 对于标准进样针支架，进样针规格可以为 1  $\mu\text{L}$ 、2  $\mu\text{L}$ 、5  $\mu\text{L}$ 、10  $\mu\text{L}$ 、25  $\mu\text{L}$ 、50  $\mu\text{L}$  或 100  $\mu\text{L}$ 。
- 对于增强样品处理进样针支架，进样针规格可以为 250  $\mu\text{L}$  或 500  $\mu\text{L}$ 。
- 样品量可以为进样针规格的 1-50%（按 1% 增量递增）。



## 使用 ALS 控制器

当 ALS 控制器在 6890A GC 上处于打开状态时：

- G4517A ALS 控制器上的 **[Start]** ([ 启动 ]) 将处于禁用状态。
- 按 6890A GC 上的 **[Start]** ([ 启动 ]) 即可启动序列。
- 按 G4517A ALS 控制器上的 **[Stop]** ([ 停止 ]) 即可停止 ALS 控制器序列，如果 GC 正在等待来自控制器的启动运行信号，则 GC 上将显示错误消息。若要恢复序列，请参见下一节：[“重新启动中断的序列”](#) 第 214 页。

## 中断运行或序列

以下事件将中断运行：

- 电源故障 — GC 或控制设备的电源出现故障。
- 停止命令 — 按仪器上的 **[Stop]** ([ 停止 ])，或从 Agilent 数据系统中选择 Stop Run/Abort（停止运行 / 终止）选项。
- 安全故障或操作员人为故障 — 进样器可以识别以下故障：
  - 进样器门已打开
  - 转盘错误
  - 推杆错误
  - 样品盘臂轴错误
  - 在进样期间进样器在 GC 上移动
  - 样品盘无法传送样品瓶

### 进样器对中断的响应

如果中断是由于进样器识别的问题导致的，则 GC 或 Agilent 数据系统上会出现一条消息。6890A 和 6890 Plus GC 不会显示进样器消息。有关详细信息，请参见“[错误消息](#)”第 260 页。

- 电源故障 — 中止运行。重新启动序列（请参见下文）。
- 停止命令 — 中断运行。重新启动序列（请参见下文）。
- 安全故障或操作员人为故障 — 中止运行。重新启动序列（请参见下文）。

### 重新启动中断的序列

从中断点重新启动终止的序列：

- 1 解决导致中断的问题。
- 2 样品盘会将机械臂或意外位置处的未知样品瓶自动移动到未知的样品瓶工作台。
- 3 样品盘将在处理序列中的下一个样品瓶时自动启动运行。

这样一来，就可以在中断后继续正常操作，而无需延迟整个序列。

## 运行优先样品

优先样品仅适用于 7890 和 6890 系列 GC。

如果 GC 序列中的“使用优先级”参数处于启用状态，则样品盘将检查位置 150 中的样品瓶，然后将新的样品瓶装入进样器转盘中。如果发现转盘上有样品瓶，则会将样品瓶装入转盘中并按照为优先样品指定的方法运行样品瓶。

完成优先样品运行时，会将优先样品瓶返回样品盘位置 149，进而在使用此功能时使位置 150 始终空缺。样品盘机械臂将再次检查样品瓶位置 150，如果那里没有样品瓶，则继续从中断位置开始执行原始序列。有关程序优先序列的详细信息，请参见 6890 GC 文档。



## 第 4 部分： 维护和故障排除

维护	219
定期维护	220
样品盘原始位置和停放位置	222
安装进样针	223
卸下进样针	227
更换转盘	228
适合于冷柱头进样	232
更换针头支撑底座	233
适合超过 100 $\mu$ L 的进样针	235
更换进样针支架组件	236
更换进样针针头	243
对齐进样器	245
对齐样品盘	247
校正 ALS 系统	249
更换 G4517A ALS 控制器中的电源保险丝	252
故障和错误	255
故障	256
错误消息	260
故障排除	265
症状：可变性	266
症状：污染或鬼峰	268
症状：峰小于或大于预期值	269
症状：样品残留	271
症状：无信号 / 无峰	272
纠正进样针问题	273
纠正样品瓶传输问题	274



更换部件	275
G4513A 进样器	276
G4514A 样品盘	278
G4517A ALS 控制器（仅限 6890A GC）	280
G4516A ALS 接口板（仅限 6890 Plus GC）	282

## 11 维护

定期维护	220
样品盘原始位置和停放位置	222
安装进样针	223
卸下进样针	227
更换转盘	228
适合于冷柱头进样	232
更换针头支撑底座	233
适合超过 100 $\mu$ L 的进样针	235
更换进样针支架组件	236
更换进样针针头	243
对齐进样器	245
对齐样品盘	247
校正 ALS 系统	249
更换 G4517A ALS 控制器中的电源保险丝	252

本章中的信息将帮助您顺利运行进样器。



### 定期维护

本节包含的一些建议可确保“自动液体进样器”系统达到良好性能。维护间隔随仪器的使用而有所不同。

#### 小心

请不要在自动液体进样器上使用任何滑润剂。它们可能会影响 GC 的化学性能并损坏仪器。

#### 小心

清洁仪器时，请按照下面的说明使用潮湿（仅微微润湿！）的无绒布进行擦拭。切勿使用化学清洁剂。

不定期执行以下操作：

- ✓ 校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。
- ✓ 擦拭台架、样品盘底座、样品瓶架、转盘和其他表面。
- ✓ 擦掉转盘下的溢出盘中剩余的过量溢出液体。有关详细信息，请参见第 230 页上的“[卸下转盘](#)”。
- ✓ 擦拭进样器上的针头支撑底座和临近表面。灰尘聚集在这些区域，可能会随进样针针头进入进样口。
- ✓ 检查针头支撑底座的磨损标志，并在必要时进行更换。有关详细信息，请参见第 233 页上的“[更换针头支撑底座](#)”。
- ✓ 擦拭进样器表面和门。
- ✓ 清理进样器或样品盘出口处或周围的灰尘。
- ✓ 确保拧紧进了样器固定柱。
- ✓ 确保拧紧了样品盘安装螺丝。
- ✓ 确保拧紧了安装支架螺丝。
- ✓ 确保所有电缆都连接牢固。



- ✓ 如果使用液体加热和冷却板，则排水管必须能在没有背压的情况下很容易地排出任何冷凝物。请确保达到以下条件：
  - 管线朝着排水容器向下倾斜。
  - 管线始终保持直线，而不会因扭曲而阻止水流。
  - 管线的开口没有浸没在排水容器中。
  - 管线不可阻塞或变脏。如有必要，请更换管线。

## 样品盘原始位置和停放位置



图 65 位于停放位置的样品盘



图 66 位于原始位置的样品盘

## 安装进样针

要安装进样针（图 67），请执行以下操作：

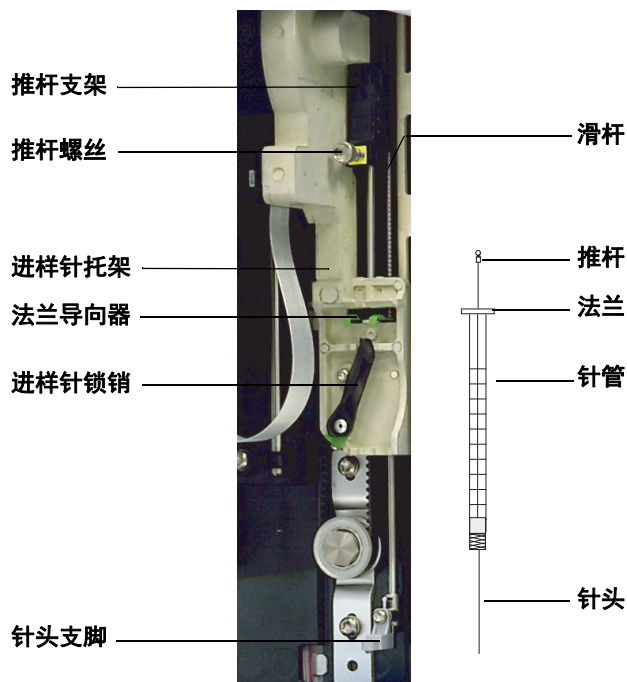


图 67 安装进样针

- 1 拔出进样器电缆，如果需要，在停放柱上安装进样器，或者在工作台上放置进样塔。
- 2 打开进样器门。
- 3 朝着顶部位置滑动进样针支架。
- 4 逆时针旋转进样针锁销，将其打开。
- 5 朝着顶部位置提起推杆支架。
- 6 小心将进样针针头穿过针头支撑底座上的导孔。

- 7 将进样针法兰与法兰导向器对齐并将进样针按压到位，同时让针头留在针头支撑底座的导孔中。确保进样针法兰的平整边朝外（图 68）。

### 注意

如果未将进样针法兰正确安装到法兰导向器中，则会导致进样针推杆损坏。

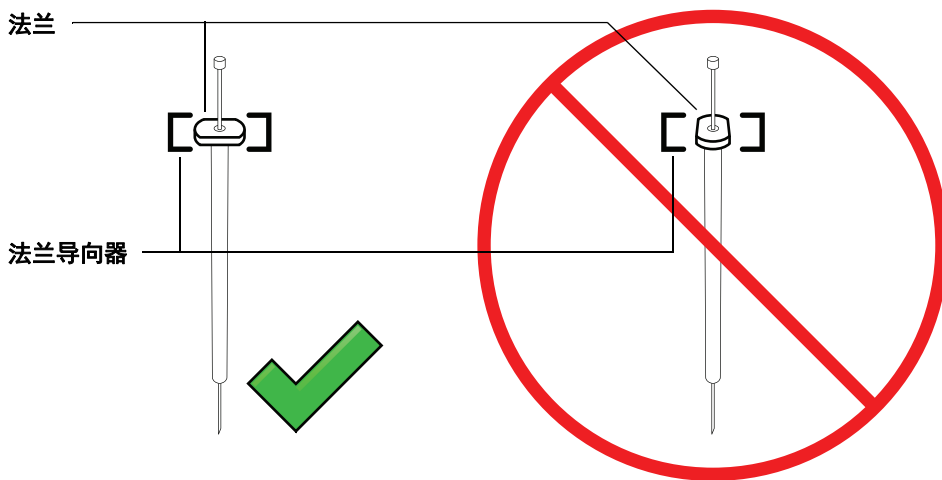


图 68 进样针法兰方向

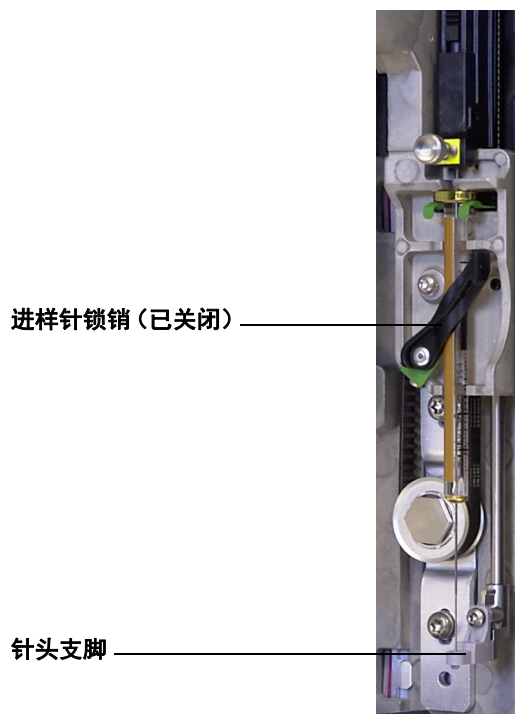
- 8 顺时针旋转进样针锁销直到其卡入到位，将其关闭。
- 9 通过逆时针转动推杆螺丝将其完全松开。
- 10 向下滑动推杆支架，直到其完全位于进样针推杆上方，然后用手指拧紧推杆翼形螺丝。
- 11 手动上下移动推杆支架。如果进样针推杆未随着支架移动，重复之前的步骤，直至正确安装。确保推杆翼形螺丝牢牢固定。如果支架没有完全连接到进样针推杆，则在进样几次后可能会被分离。

**小心**

重复这项移动可能会损坏进样针。

- 12** 请验证针头是否在针头支撑底座的导孔内。针头应该是直的，而且可以自由穿过针头导孔。

如果针头弯曲或位于导孔之外，请拔出进样针并重新安装。要了解如何正确安装进样针，请参见图 69。



**图 69** 装有进样针的进样针支架和针头支座

- 13** 关闭进样器门。

- 14** 只有在安装期间从固定柱卸下进样塔时，才应执行以下操作：
- a** 如有必要，请插入进样器电缆。
  - b** 将进样器安装在固定柱上。有关详细信息，请参见第 58 页上的“[安装 G4513A 进样器](#)”。
  - c** 如果您有样品盘，请校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。

## 卸下进样针

取下进样针：

- 1 拔出进样器电缆，如果需要，在停放柱上安装进样器。
- 2 打开进样器门。
- 3 朝着顶部位置滑动进样针支架。
- 4 完全松开推杆翼形螺丝，然后将推杆支架从进样针推杆中提出。
- 5 逆时针旋转进样针锁销，将其打开。

### 小心

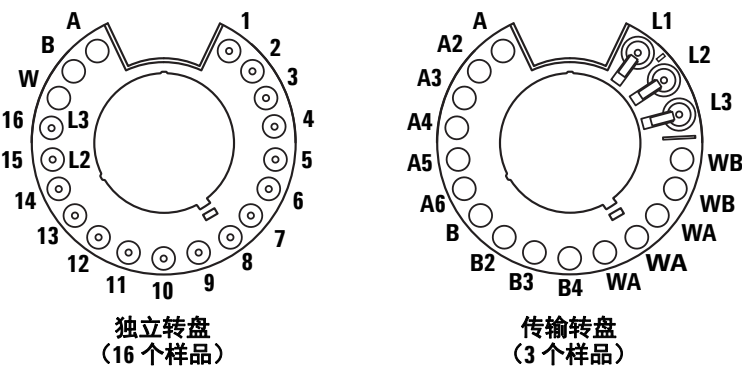
请不要弯曲进样针针头。将进样针拔出支架，令针头完全脱离针头支撑导向器。当针头在针头支撑导向器中固定不动时很容易发生弯曲。

- 6 将进样针的顶部从法兰导向器小心地拉出，然后将针头从针头支撑底座中拔出。

若要安装进样针，请参见第 223 页上的“[安装进样针](#)”了解详细信息。

# 更换转盘

G4513A 进样器提供了两个转盘 ( 图 70)。一个可容纳 16 种样品的独立转盘，一个可容纳 3 种样品的传输转盘。



俯视图。

图 70 进样器转盘

所标位置的定义见表 15 和表 16。

表 15 独立转盘标签

位置	标签	瓶子 / 样品瓶
1 至 14	1 至 14	样品瓶
15	15 L2	样品瓶 第 2 层瓶
16	16 L3	样品瓶 第 3 层瓶
17	W	废液瓶
18	B	盛放溶剂 B 的溶剂瓶
19	A	盛放溶剂 A 的溶剂瓶



表 16 传输转盘标签

位置	标签	瓶子 / 样品瓶
1	L1	专用样品瓶传输位置 A 第 1 层瓶
2	L2	可配置样品瓶传输位置 B 第 2 层瓶
3	L3	可配置样品瓶传输位置 C 第 3 层瓶
4 和 5	WB	盛放废液 B1 - B2 的废液瓶
6 至 8	WA	盛放废液 A1 - A3 的废液瓶
9 至 12	B - B4	盛放溶剂 B1 - B4 的溶剂瓶
13 至 18	A - A6	盛放溶剂 A1 - A6 的溶剂瓶

要更换转盘，请按照以下说明进行正确更换。

- 1 从转盘中取下所有的样品瓶。
- 2 拔下进样器电缆并在停放柱上放置进样塔。
- 3 打开进样器门。
- 4 取下进样针。请参见第 227 页上的“卸下进样针”。
- 5 用手将转盘放置到位时，请完全松开用于将转盘端盖固定到电机轮轴的三个 T-10 Torx 螺丝。
- 6 取下转盘端盖。
- 7 将转盘旋转到原始位置（使转盘进样器开口面向进样器支架）。
- 8 从电机轮轴上抬起转盘，然后滑出。避免在卸下转盘时碰到进样塔。

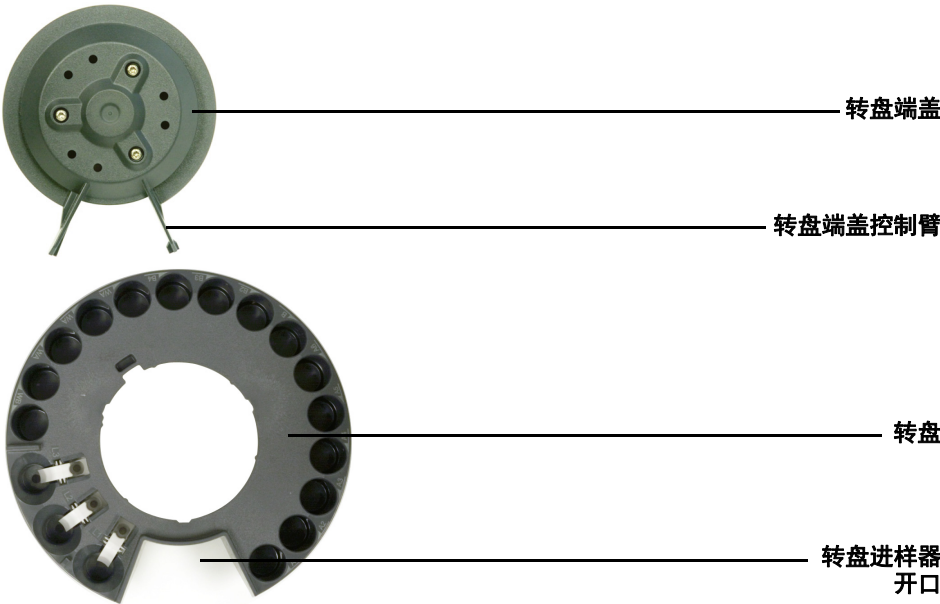
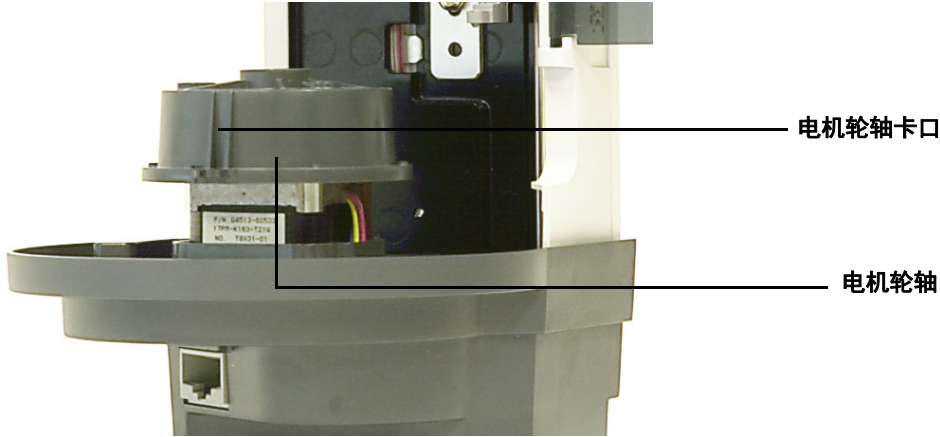
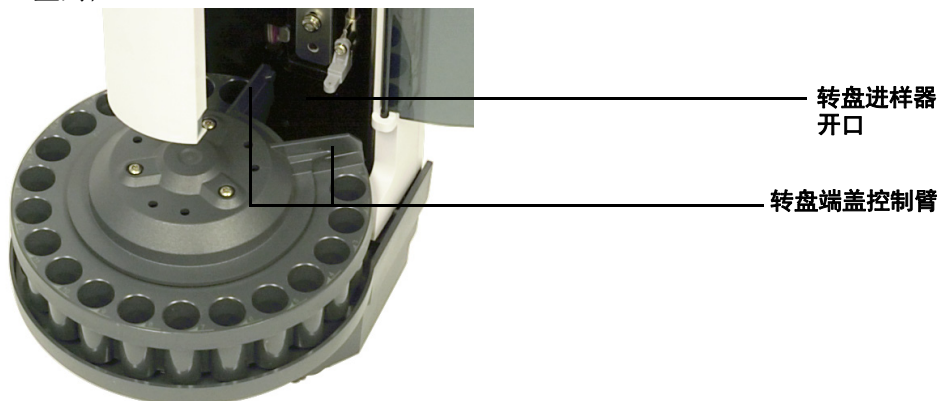


图 71 卸下转盘

9 旋转电机轮轴，使电机轮轴上的卡口朝外。



- 10 重新安装转盘。将转盘上的内凹槽与电机轮轴卡口对齐，然后将转盘滑动到电机轮轴上。转盘应平放在轮轴上。
- 11 重新安装转盘端盖。将转盘端盖控制臂与转盘进样器开口对齐并将转盘端盖放置到位。



- 12 拧紧三个 T-10 Torx 螺丝。
- 13 安装进样针。有关详细信息，请参见“[安装进样针](#)”。
- 14 关闭进样器门。
- 15 从停放柱卸下载样塔，并在固定柱上安装进样器。有关详细信息，请参见“[安装 G4513A 进样器](#)”。
- 16 插入进样器电缆。
- 17 通电时，进样器将验证转盘类型。如果转盘安装不正确，故障灯将亮起。
- 18 对齐进样器。有关详细信息，请参见第 245 页上的“[对齐进样器](#)”。
- 19 如果已安装了传输转盘且使用的是样品盘，则必须校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。

## 适合于冷柱头进样

7693A 进样器可以将样品直接进样到带有冷柱头进样口的 GC 中的 250- $\mu\text{m}$ 、320- $\mu\text{m}$  和 530- $\mu\text{m}$  色谱柱。

执行冷柱头进样时，进样器可以：

- 放慢支架速度，使整体进样时间增加到 500 毫秒。
- 将进样针针头的尖端降低 19 mm 伸入色谱柱中。

若要使进样器和 GC 适用于冷柱头，请执行以下步骤：

- 1 如有必要，请从进样器卸下当前进样针。详细信息，请参见第 227 页上的“[卸下进样针](#)”。
- 2 如有必要，请从固定柱卸下进样器并拔下进样器电缆。如果需要，请将其停放在停放柱上。
- 3 选择适合色谱柱尺寸的柱头进样针。有关部件列表，请参见 Agilent 消耗品和供应品目录、GC 操作文档以及 Agilent 网站 ([www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem))。
- 4 将针头支撑底座更换为提供的柱头底座。有关详细信息，请参阅第 233 页上的“[更换针头支撑底座](#)”。
- 5 安装柱头进样针。有关详细信息，请参阅第 223 页上的“[安装进样针](#)”。
- 6 准备 GC 进样口。有关说明，请参见 GC 操作文档。
  - 检查针头到色谱柱尺寸。
  - 验证衬垫与针头尺寸相匹配。
  - 如需要，请更换隔垫。

有关执行上述进样所需的其他消耗品的列表，请参见 GC 操作文档。

- 7 插入进样器电缆。
- 8 将进样器安装在固定柱上。有关详细信息，请参见“[安装 G4513A 进样器](#)”。

## 更换针头支撑底座

根据进样类型，必须使用标准针头支撑底座（图 72）或柱头针头支撑底座。

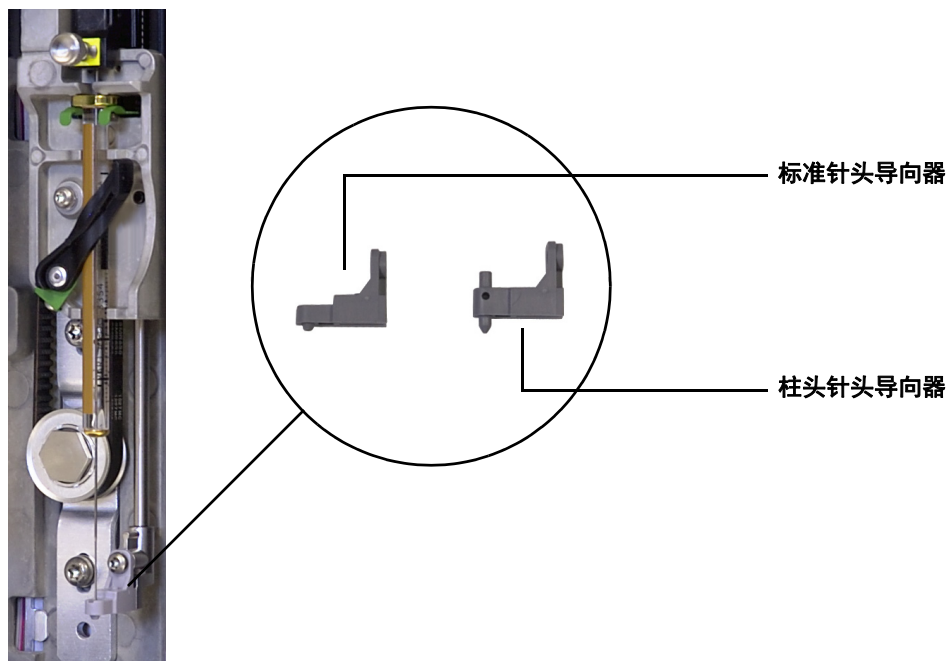


图 72 更换针头支撑底座

更改进样类型时或支撑底座显示磨损标志时，请更换针头支撑底座：

- 1 打开进样器门。
- 2 取下进样针。有关详细信息，请参见第 227 页上的“卸下进样针”。
- 3 朝着顶部滑动进样针支架。
- 4 从支撑底座完全卸下 T-10 Torx 螺丝。注意不要让螺丝掉入转盘组件中。
- 5 滑出支撑底座。
- 6 滑入新的支撑底座。
- 7 更换 T-10 Torx 螺丝并拧紧。

## 11 维护

- 8 安装适当的进样针。有关详细信息，请参见第 223 页上的“[安装进样针](#)”。
- 9 关闭进样器门。
- 10 对齐进样器。有关详细信息，请参见第 245 页上的“[对齐进样器](#)”。

## 适合超过 100 $\mu$ L 的进样针

进样器可以使用超过 100  $\mu$ L 的进样针执行增强样品处理进样。若要使进样器和 GC 适用于增强样品处理进样，请执行以下步骤：

- 1 如有必要，请从进样器卸下当前进样针。有关详细信息，请参见第 227 页上的“[卸下进样针](#)”。
- 2 将标准进样针支架组件更换为 G4521A 增强样品处理进样针支架组件。有关详细信息，请参见第 236 页上的“[更换进样针支架组件](#)”。
- 3 安装 G4521A 大容量进样针支架随附的进样针针头支撑底座。有关详细信息，请参见第 233 页上的“[更换针头支撑底座](#)”。
- 4 安装适当的进样针。有关详细信息，请参见第 223 页上的“[安装进样针](#)”。
- 5 如有必要，请在 GC 上重新安装进样器。有关详细信息，请参见“[安装 G4513A 进样器](#)”。
- 6 对齐进样器。有关详细信息，请参见第 245 页上的“[对齐进样器](#)”。
- 7 如果您有样品盘，请校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。

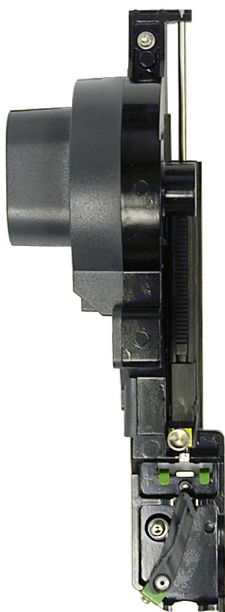
### 更换进样针支架组件

使用标准进样针支架组件 (G4513-67570) (图 73) 最多能进样 100  $\mu\text{L}$ ，而使用 G4521A 增强样品处理进样针支架 (G4521-63000) (图 74) 进样量超过 100  $\mu\text{L}$ 。



图 73 标准进样针支架组件 (G4513-67570)



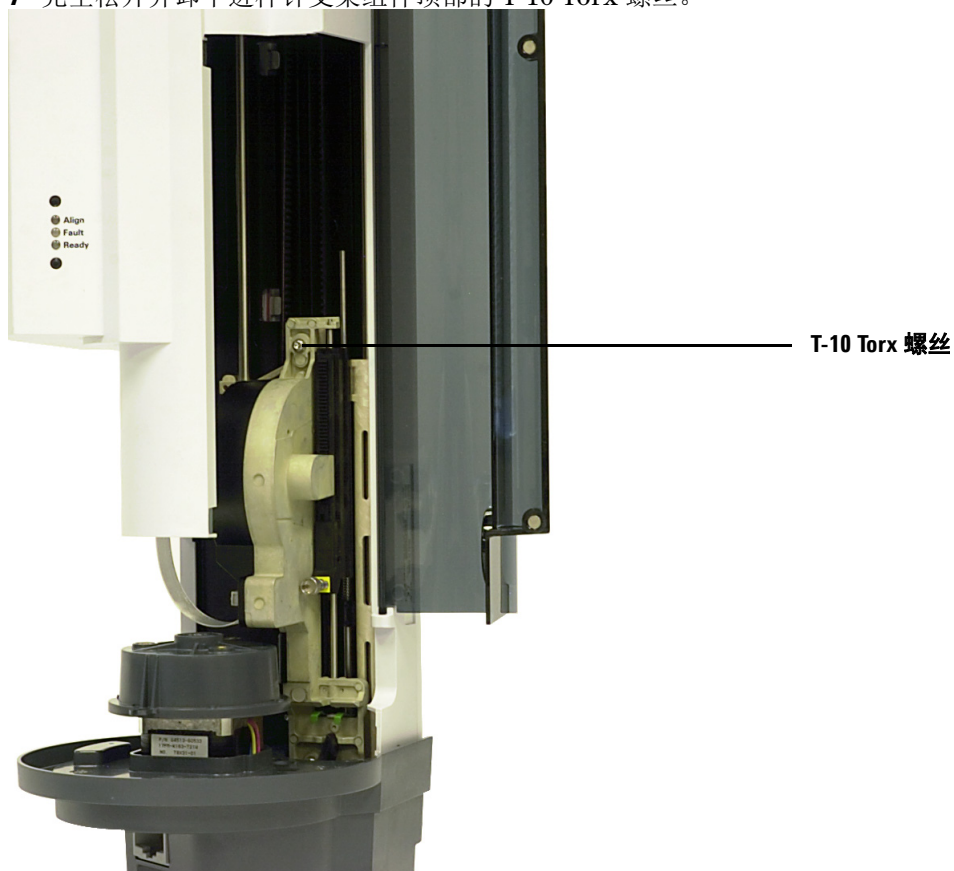


**图 74** 增强样品处理进样针支架组件 (G4521-63000)

更换进样针支架组件：

- 1 从转盘上取下所有样品瓶，并从 GC 上断开进样器电缆的连接。
- 2 如果需要，请从固定柱卸下进样器，并将进样塔安装在停放柱上。
- 3 打开进样器门。
- 4 取下进样针。有关详细信息，请参见第 227 页上的“[卸下进样针](#)”。
- 5 取下转盘。有关详细信息，请参见第 228 页上的“[更换转盘](#)”。
- 6 向下滑动进样针支架组件，直到组件电缆延伸到进样塔外壳之下，并断开该组件的电缆连接。

- 7 完全松开并卸下进样针支架组件顶部的 T-10 Torx 螺丝。



8 将进样针支架组件向上滑动，直到接触到法兰和锁销为止。

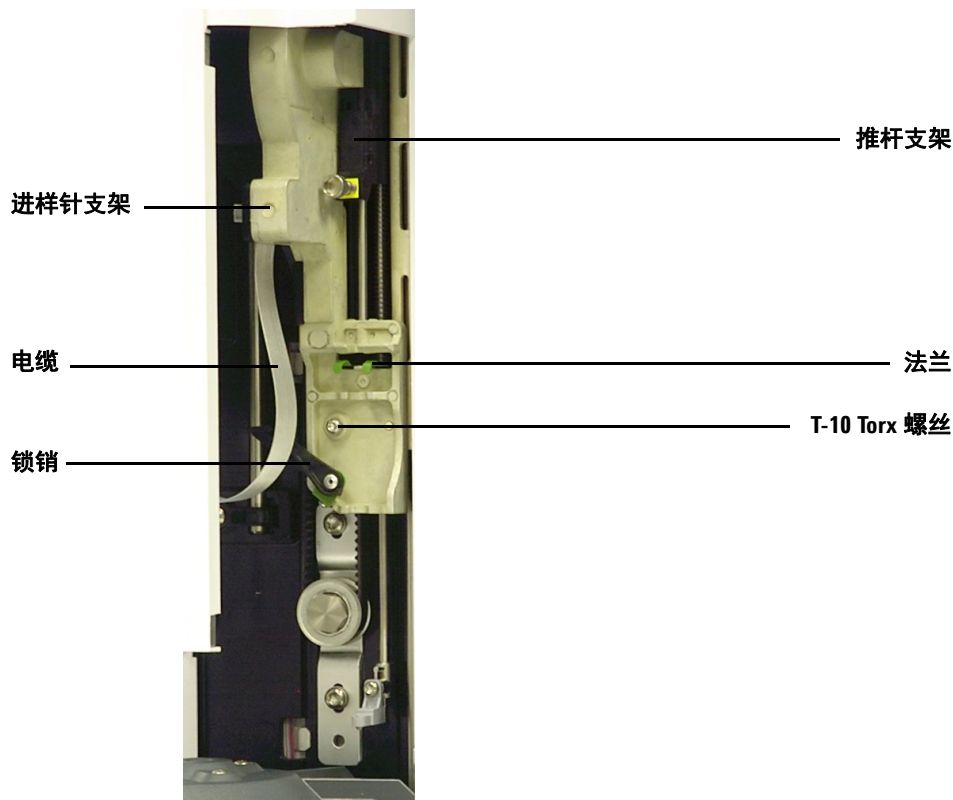
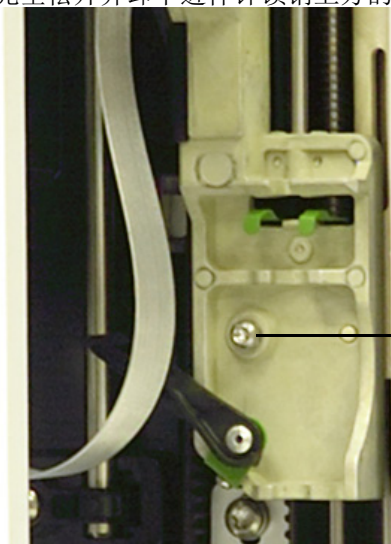


图 75 卸下进样针支架组件

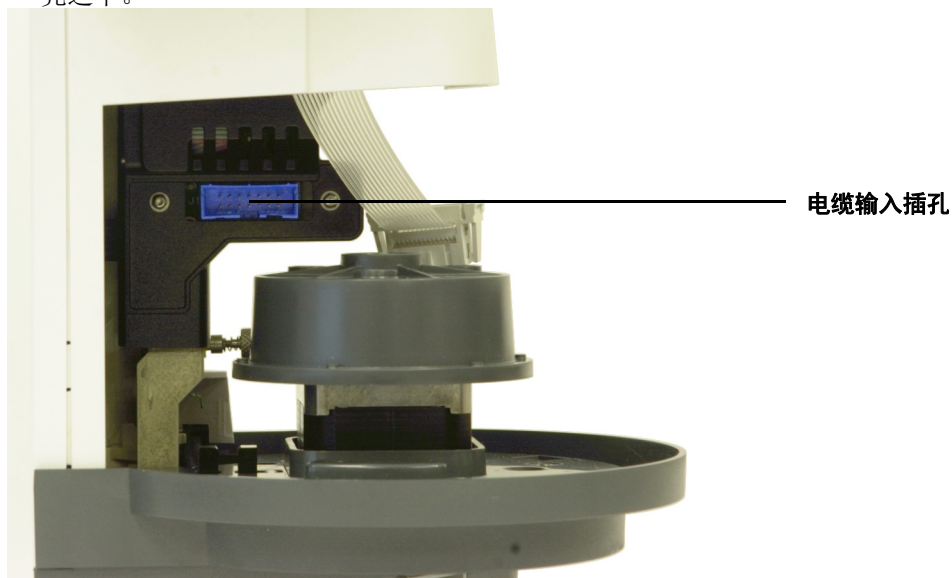
- 9 完全松开并卸下进样针锁销上方的 T-10 Torx 螺丝。



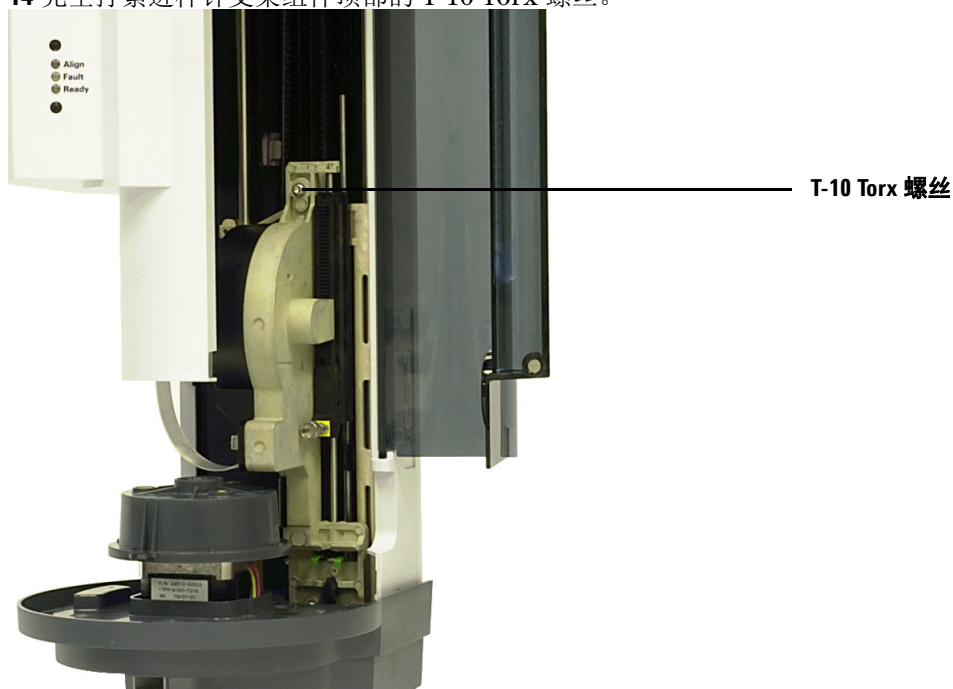
T-10 Torx 螺丝

- 10 从进样器支架中小心地取下进样针支架组件。
- 11 将更换进样针支架组件慢慢的放在进样器支架上。进样针支架组件正确放置后处于悬挂状态。
- 12 完全拧紧进样针锁销上方的 T-10 Torx 螺丝。

- 13** 将进样针支架组件向下滑动，直到组件上的电缆输入插孔向下延伸到进样器外壳之下。



**14** 完全拧紧进样针支架组件顶部的 T-10 Torx 螺丝。



**15** 将组件电缆连接到进样针支架组件。

**16** 将进样针支架组件向上滑动。

**17** 确保安装了适当的针头支撑底座。有关详细信息，请参见第 233 页上的“[更换针头支撑底座](#)”。

**18** 安装转盘。有关详细信息，请参见第 228 页上的“[更换转盘](#)”。

**19** 安装进样针。有关详细信息，请参见第 223 页上的“[安装进样针](#)”。

**20** 关闭进样器门。

**21** 如有必要，请插入进样器电缆并在固定柱上安装进样塔。有关详细信息，请参见“[安装 G4513A 进样器](#)”。

**22** 对齐进样器。有关详细信息，请参见第 245 页上的“[对齐进样器](#)”。

**23** 如果您有样品盘，请校正 ALS 系统。有关详细信息，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。

# 更换进样针针头

必须将用于 250-μm 和 320-μm 进样的不锈钢针头插入玻璃进样针针管中。为要使用的色谱柱选择尺寸正确的针头。

与 250-μm 进样对应的针头具有银色栓柱。与 320-μm 进样对应的针头具有金色栓柱。有关进样针和针头的列表，请参见 Agilent 消耗品和供应品目录或 Agilent 网站 ([www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem))。

表 17 柱头自动进样器进样针

体积 (μL)	说明	单位	部件号
5	仅限可取下的针头和针管		5182-0836
	与 530 μm 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0832
	与 320 μm 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0831
	与 250 μm 色谱柱对应的不锈钢针头	3 个 / 包	5182-0833
	“推杆”按钮	10 个 / 包	5181-8866

要将针头插入进样针针管（图 76），请执行以下操作：

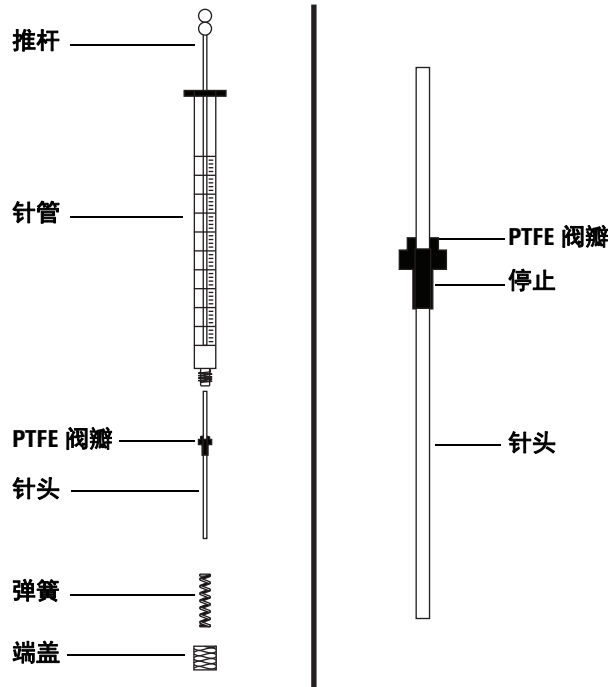


图 76 进样针部件

- 1 旋下进样针针管端盖并取下弹簧。
- 2 确保针头具有 PTFE 阀瓣（图 76）。如果进样针针管没有 PTFE 阀瓣，则亲自按照进样针盒中的说明将针头包起来。
- 3 沿着针头向下滑动弹簧和端盖将他们取出。
- 4 将针头插入进样针针管。
- 5 将端盖旋回到进样针针管上。



## 对齐进样器

本节说明如何执行进样器对齐过程。进样器在出厂之前必须在工厂内执行对齐。只有当进样器硬件配置已更改或如果“对齐模式”灯亮起时，才需运行对齐过程。

### 注意

如果“对齐模式”灯未亮起，Agilent 建议不要执行对齐过程。更换转盘后，无需对齐转盘。

如果顶部的橙色“对齐模式”灯亮起，则在成功完成对齐过程前，进样器不会再次执行操作。

对齐进样器：

- 1 从转盘中取下所有的样品瓶。
- 2 打开进样器门并卸下进样针。有关详细信息，请参见第 227 页上的“卸下进样针”。
- 3 关闭进样器门。
- 4 使用细长物品按下指示灯上方凹进的“对齐”按钮。避免接触凹孔内的按钮后面或周围（图 77）。

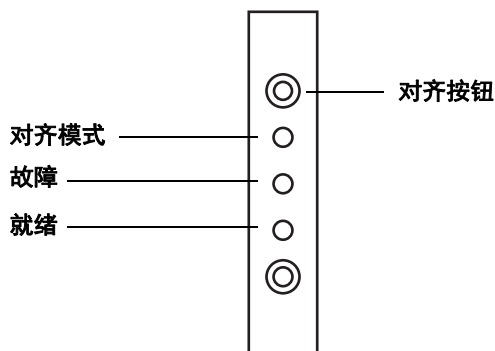


图 77 对齐进样器

在对齐过程中，橙色的“对齐模式”灯始终处于亮起状态：

- a 旋转转盘以验证进样针已被取下，然后旋转以确定所安装的转盘的类型。
- b 将进样针支架一直向下移动到原始位置，然后再向上移动。
- c 进样针支架向下移动到位，直至触及转盘时停止。这样就设定了进样针支架相对于转盘的位置。
- d 移动推杆以校正到位。
- e 将进样针支架向下移动，并旋转转盘以设置其相对于进样针支架的位置。

### 注意

如果上述任何步骤失败，则该过程将暂停，且“故障”灯将亮起。如果在步骤 b 暂停，请确认转盘是否安装正确，并再次按“对齐”按钮。如果再次失败，请先拔下进样器、重新连接并重试，然后在联系 Agilent 服务部门。

- 5 进样器停止且绿色的“就绪”灯亮起时，即表示校正完成。

如果此对齐操作已由用户启动（按“对齐”按钮之前，橙色“对齐模式”灯为熄灭状态）且对齐失败，请拔下进样器并重新连接，然后该进样器将重置为较早的对齐值。

- 6 打开进样器门并安装进样针。有关详细信息，请参见第 223 页上的“[安装进样针](#)”。
- 7 关闭进样器门。

## 对齐样品盘

本节说明如何执行样品盘对齐过程。样品盘在出厂之前必须在工厂内执行对齐。只有在“对齐模式”灯亮起时，才应运行对齐过程。

### 注意

Agilent 建议不要执行此过程，除非“对齐模式”灯亮起或 Agilent 技术支持人员要求执行此操作。

如果左侧的橙色“对齐模式”灯亮起，则在成功完成对齐过程前，样品盘不会再次执行操作。

对齐样品盘：

- 1 使用细长物品（如笔尖）按下指示灯左侧凹进的“对齐”按钮。避免接触凹孔内的按钮后面或周围（图 78）。

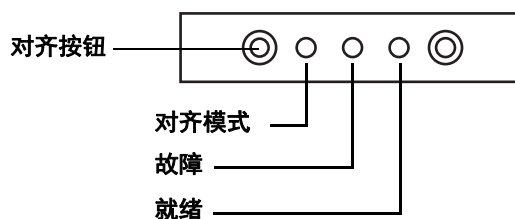


图 78 对齐样品盘

在执行以下步骤期间，橙色的“对齐模式”灯闪烁不停：

- a 机械臂电源校正。
- b 台架将校正 X、Y 和 Z 原始和间隔设置。
- c 台架将归零到校正位置（X、Y、Z）。

### 注意

如果上述任何步骤失败，则该过程将暂停。再次按“对齐”按钮。如果再次失败，请先拔下样品盘、重新连接并再试一次，然后再联系 Agilent 服务部门获得帮助。

- 2 当样品盘在原始位置停止且绿色的“就绪”灯亮起时，即表明校正完成。

如果此对齐操作已由用户启动（按“对齐”按钮之前，橙色“对齐模式”灯为熄灭状态）且对齐失败，请拔下样品盘并重新连接，然后该进样器将重置为较早的对齐值。

## 校正 ALS 系统

ALS 系统校正过程将样品盘与进样器转盘位置对齐，进而使样品瓶传输过程中不出现任何事故。如果没有进行校正，则应执行校正，这也是一个日常维护过程。

如果移动了任何 ALS 组件，建议校正 ALS 系统。

校正 ALS 系统：

- 1 将校正样品瓶 (G4514-40588) 放置在样品盘位置 1 处（图 79）。



图 79 样品盘位置 1

- 2 从所有已安装进样器的传输转盘位置 L1、L2 和 L3 上取下所有样品瓶（图 80）。

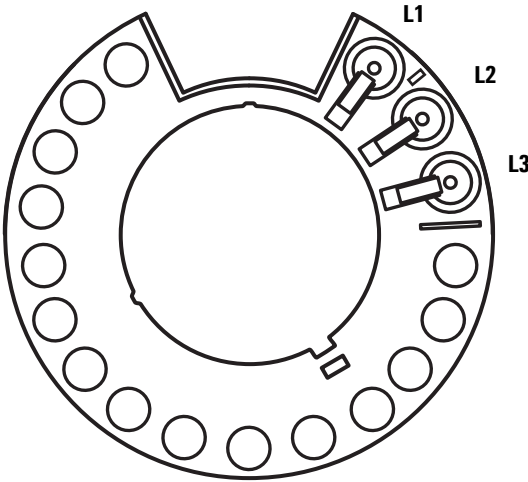
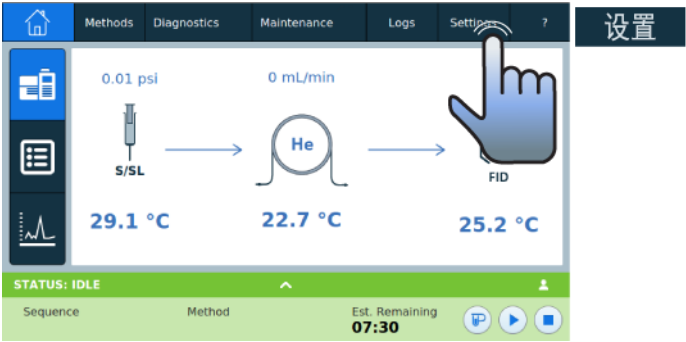
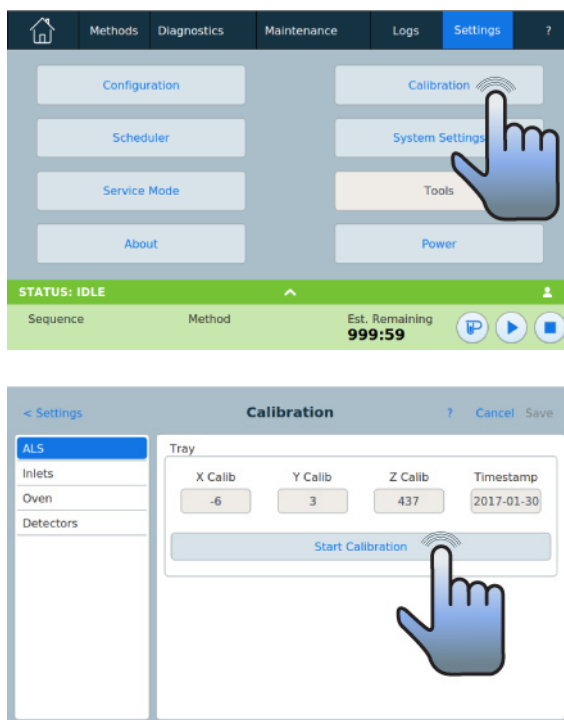


图 80 传输转盘位置 L1、L2、L3（俯视图）

3 开始 ALS 系统校正：

- 在 7890A GC 上，使用 GC 前键盘并选择 **[Options] Calibration**（[选项]校正）> **ALS** > **Start Calibration**（开始校正）。
- 在 6890 系列 GC 上，使用 GC 前键盘并选择 **[Options] Calibration**（[选项]校正）> **Sample tray**（样品盘）> **Start Calibration**（开始校正）。
- 在 Intuvo 9000 GC 上：





下面的校正过程适用于所有已安装的进样器：

- a 样品盘会通过将校正样品瓶放置在转盘位置 L1 中并返回到样品盘位置 1 来评估转盘对齐情况。
- b 样品盘可使用传输转盘上的位置 L1 和 L2 之间的对齐卡口来测试样品瓶高度和转盘位置。
- c 样品盘可通过将校正样品瓶放置在转盘位置 L1 中并返回到样品盘位置 1 来验证转盘对齐情况。
- 4 校正过程完成后，绿色的“就绪”状态灯将亮起，且台架将在原始位置停止（第 222 页上的图 66）。

切记更换在校准过程中移动的所有样品瓶。

## 更换 G4517A ALS 控制器中的电源保险丝

G4517A ALS 控制器使用两根可更换的保险丝来防止因线路电压问题导致放电的情况。如果保险丝已熔断，请按下述说明更换保险丝。

### 小心

保险丝因某种原因熔断。第一次安装时最有可能的原因是没有正确配置电源（请参见第 100 页上的“[验证电源配置](#)”）。否则，正常操作不会熔断保险丝。如果保险丝经常熔断，请确定问题所在并纠正问题

- 1 关闭控制器。
- 2 卸下电源线。
- 3 使用较小的平头螺丝刀卸下保险丝座模块。（有关详细信息，请参见“[安装 G4526A/G4517A ALS 控制器 \(6890A GC\)](#)”。）
- 4 使用较小的平头螺丝刀将卡口拉出。
- 5 卸下保险丝。
- 6 安装新的保险丝（[图 81](#)）。

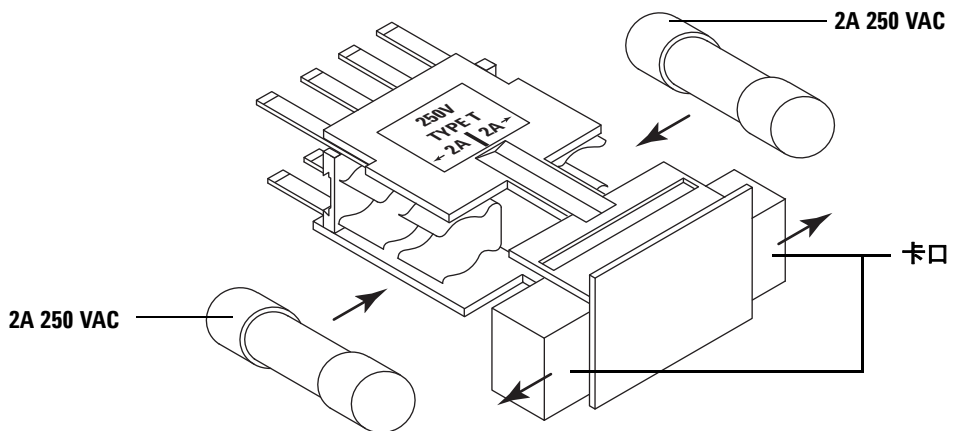


图 81 正确的保险丝方向

- 7 推动卡口将其关闭。



- 8 重新安装保险丝座模块，确保线路电压输入方向正确。有关详细信息，请参见“[安装 G4526A/G4517A ALS 控制器 \(6890A GC\)](#)”。



## 12 故障和错误

故障	256
进样器故障	256
样品盘故障	258
错误消息	260

有时，事物不会按预期效果执行。多数情况下，问题的性质由进样器和样品盘上的状态灯或 GC 显示屏上的错误消息来指示。如果发生这种情况，请在本章中查找问题原因和要采取的纠正措施。



故障

进样器故障

进样器状态由进样器前面板上的三个灯指示（图 82）。

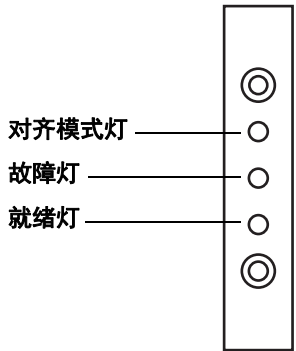


图 82 G4513A 进样器状态灯

操作正常时，绿色的“就绪”灯会亮起。如果进样器处于繁忙状态，则绿色的“就绪”灯会闪烁。

如果其他的灯组合亮起，则表明出现错误。

联系 Agilent 服务部门之前，可以使用本章中的信息来尝试解决或确定问题。

表 18 进样器状态灯

灯	可能的原因	操作
所有的灯都熄灭。	<ul style="list-style-type: none"><li>GC 的线路电压已关闭。</li><li>GC 的进样器电缆或连接有故障。</li><li>您的 GC 需要维修。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 验证进样器是否正确连接到 GC。</li><li>2 检查 GC 的电源。</li><li>3 联系 Agilent 服务部门。</li></ol>

表 18 进样器状态灯（续）

灯	可能的原因	操作
“故障”灯亮起。	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样器门打开。</li> <li>进样器没有正确安装到 GC。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保进样器门是关闭的。</li> <li>2 如果“故障”灯始终亮起，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> <li>3 确保进样器正确安装。有关详细信息，请参见第 58 页上的“<a href="#">安装 G4513A 进样器</a>”。</li> <li>4 确保安装了正确的固定柱。请参见第 58 页上的“<a href="#">安装 G4513A 进样器</a>”。</li> <li>5 如果“故障”灯始终亮起，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
“故障”灯闪烁两次。	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样针出现错误。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 重新安装或更换进样针。</li> </ol>
“故障”灯闪烁三次。	<ul style="list-style-type: none"> <li>转盘出现错误。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 重新安装转盘。</li> </ol>
“故障”灯闪烁四次。	<ul style="list-style-type: none"> <li>推杆出现错误。</li> </ul>	
“对齐模式”灯亮起。	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统未初始化。</li> <li>存在进样器内存错误。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 验证是否正确安装了转盘。请参见第 228 页上的“<a href="#">更换转盘</a>”。</li> <li>2 执行对齐过程，以初始化系统。请参见第 245 页上的“<a href="#">对齐进样器</a>”。</li> <li>3 如果对齐失败，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
“对齐模式”灯闪烁。	<ul style="list-style-type: none"> <li>客户按了对齐模式按钮。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 对齐和校正过程当前正在进行。完成该过程。</li> </ol>
所有的灯都亮起。	<ul style="list-style-type: none"> <li>电路板有故障。</li> <li>存在固件版本冲突。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 检查所有的电缆连接。</li> <li>2 关闭仪器，然后再次打开。</li> <li>3 如果灯依然点亮，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>

表 18 进样器状态灯（续）

灯	可能的原因	操作
所有的灯都闪烁。	• 安装了错误的驱动程序板。	1 安装正确的驱动程序板。 2 检查固件版本。 3 如果灯依然闪烁，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。

样品盘故障

样品盘状态由前面板上的三个灯指示（图 83）。

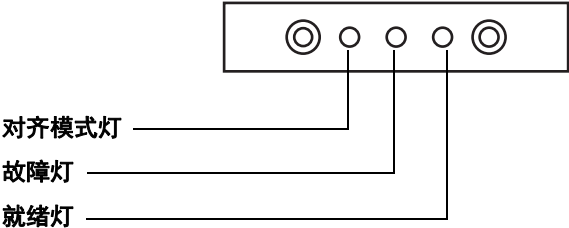


图 83 G4514A 样品盘状态灯

操作正常时，绿色的“就绪”灯会亮起。如果样品盘处于繁忙状态，则绿色的“就绪”灯会闪烁。

如果其他的灯组合亮起，则表明出现错误。

联系 Agilent 服务部门之前，可以使用本章中的信息来尝试解决问题。

表 19      样品盘状态灯

灯	可能的原因	操作
所有的灯都熄灭。	<ul style="list-style-type: none"><li>已拔下设备电缆。</li></ul>	
“故障”灯亮起。	<ul style="list-style-type: none"><li>系统故障。</li></ul>	
“故障”灯闪烁一次。	<ul style="list-style-type: none"><li>样品瓶丢失或缺失。</li></ul>	
“故障”灯闪烁两次。	<ul style="list-style-type: none"><li>X 轴错误。</li></ul>	
“故障”灯闪烁三次。	<ul style="list-style-type: none"><li>Y 轴错误。</li></ul>	
“故障”灯闪烁四次。	<ul style="list-style-type: none"><li>Z 轴错误。</li></ul>	
“故障”灯闪烁五次。	<ul style="list-style-type: none"><li>机械臂错误。</li></ul>	
“对齐模式”灯亮起。	<ul style="list-style-type: none"><li>系统未初始化。</li><li>存在样品盘内存错误。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 执行对齐过程，以初始化系统。请参见第 245 页上的“<a href="#">对齐进样器</a>”。</li><li>2 如果对齐失败，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li></ol>
“对齐模式”灯闪烁。	<ul style="list-style-type: none"><li>客户按了对齐模式按钮。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 对齐和校正过程当前正在进行。完成该过程。</li></ol>
所有的灯都亮起。	<ul style="list-style-type: none"><li>电路板有故障。</li><li>存在固件版本冲突。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 检查所有的电缆连接。</li><li>2 关闭仪器，然后再次打开。</li><li>3 如果灯依然点亮，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li></ol>
所有的灯都闪烁。	<ul style="list-style-type: none"><li>安装了错误的驱动程序板。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 安装正确的驱动程序板。</li><li>2 检查固件版本。</li><li>3 如果灯依然闪烁，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li></ol>

错误消息

表 20 列出了 GC 中报告的进样器错误消息。没有显示有关 6890A GC 或 6890 Plus GC 的错误消息。如果收到的错误消息未显示在下面，请记录该消息。确保您的 GC 配置正确且样品瓶和设备与使用的方法和 / 或序列匹配。如果该问题持续出现，请将错误消息报告给 Agilent 服务部门。

表 20 错误消息

消息	可能的原因	建议的措施
机械臂中存在瓶子	<ul style="list-style-type: none"><li>样品瓶未正确传递且一直存放在样品盘机械臂中。</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>取下样品瓶并将其放回样品盘上的原有位置。</li><li>确保样品瓶架齿合到位。</li><li>确保进样器被插入位于 GC 后部的正确接头中。对于 6890，请确保配置正确。请参见第 73 页上的“<a href="#">连接电缆</a>”。</li><li>检查样品瓶的传递到位置，并验证该位置是否为空且不受阻。</li><li>确保进样器在 GC 上竖直向上 / 垂直。</li><li>重新启动序列。</li><li>如果再次发生此类错误，请联系 Agilent 服务部门。</li></ol>
前（或后）门打开或未安装进样器		<ul style="list-style-type: none"><li>请参见第 256 页上的“<a href="#">故障</a>”。</li></ul>
前（或后）进样器通讯错误	<ul style="list-style-type: none"><li>进样器与 GC 之间的通讯有误。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>联系 Agilent 服务部门。</li></ul>



表 20 错误消息（续）

消息	可能的原因	建议的措施
前（或后）进样器进样不完全	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样针针头弯曲。</li> <li>推杆支架或进样针支架在进样期间操作不正确。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 请参见第 273 页上的“<a href="#">纠正进样针问题</a>”。</li> <li>2 从进样器中取下进样针，并检查推杆是否粘在一起或绑定。如有必要，请更换进样针。</li> <li>3 重新启动序列。</li> <li>4 如果再次发生此类错误，请联系 Agilent 服务部门。</li> </ol>
前（或后）进样器重置	<ul style="list-style-type: none"> <li>GC 电源中断。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>联系 Agilent 服务部门。</li> </ul>
前（或后）推杆错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样针推杆被粘住或未牢固连接到推杆支架。</li> <li>推杆电磁阀被绑定。</li> <li>推杆支架编码器无法操作。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 取下进样针并检查推杆是否粘在一起或绑定。如有必要，请更换进样针。有关详细信息，请参见第 177 页上的“<a href="#">检查进样针</a>”。</li> <li>2 根据粘度参数检查样品粘度。如果需要，重置粘度参数。</li> <li>3 重新启动序列。</li> <li>4 如果再次发生此类错误，请联系 Agilent 服务部门。</li> </ol>
前（或后）进样针错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样针支架电机有故障。</li> <li>当前未安装进样针，或进样针类型不正确。</li> <li>进样针支架传感器无法操作。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保进样针安装正确。有关详细信息，请参见第 178 页上的“<a href="#">安装进样针</a>”。</li> <li>2 确保进样针符合规范。</li> <li>3 如果进样针针头弯曲，请参见第 273 页上的“<a href="#">纠正进样针问题</a>”。</li> <li>4 重新启动序列。</li> <li>5 如果再次发生此类错误，请联系 Agilent 服务部门。</li> </ol>

## 12 故障和错误

**表 20**      错误消息（续）

消息	可能的原因	建议的措施
前（或后）转盘错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>某些情况会干扰转盘旋转。</li> <li>转盘电机 / 编码器组件无法操作。</li> <li>电源打开时更改了转盘类型，且未执行转盘对齐过程。</li> <li>转盘松动。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 清除所有堵塞物。</li> <li>2 检查“对齐模式”灯。如果“对齐模式”灯亮起，请执行对齐过程。请参见第 245 页上的“对齐进样器”。</li> <li>3 拧紧转盘顶部。</li> <li>4 如果再次发生此类错误，请联系 Agilent 服务部门。</li> </ol>
进样器不存在	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样器或 GC 中的电路板有故障。</li> <li>进样器电缆有故障或未牢固连接到 GC。</li> <li>GC 中的电缆有故障。</li> <li>您使用的方法所指定的进样器位置不正确（方法不匹配）。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保进样器到 GC 的电缆连接牢固。</li> <li>2 检查您使用的方法，确保该方法使用相应的进样器位置。</li> <li>3 如果此类错误仍然存在，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
进样器脱机	<ul style="list-style-type: none"> <li>进样器或 GC 中的电路板有故障。</li> <li>进样器电缆有故障或未连接。</li> <li>GC 中的电缆有故障。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保进样器到 GC 电缆连接牢固。</li> <li>2 如果此类错误仍然存在，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
没有条形码阅读器	<ul style="list-style-type: none"> <li>条形码读取器电缆未牢固连接。</li> <li>条形码读取器有故障。</li> <li>样品盘有故障。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保条形码读取器电缆连接牢固。</li> <li>2 如果此类问题持续出现，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
机械臂中没有瓶子	<ul style="list-style-type: none"> <li>机械臂未找到样品瓶。</li> <li>机械臂无法夹住样品瓶。</li> <li>将样品瓶输送到转盘或从转盘输出样品瓶期间丢掉了样品瓶。</li> <li>机械臂中的传感器有故障。</li> <li>样品瓶不符合规范。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保样品瓶位于序列指定的位置。</li> <li>2 确保样品瓶符合建议的规范。</li> <li>3 如果您使用的是粘性标签，请验证标签是否安装正确。请参见第 188 页上的“标记样品瓶”。</li> <li>4 如果此类错误经常重复出现，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>

表 20 错误消息（续）

消息	可能的原因	建议的措施
样品盘不存在	<ul style="list-style-type: none"> <li>样品盘或 GC 中的电路板有故障。</li> <li>样品盘电缆有故障或没有在 GC 与样品盘之间建立连接。</li> <li>GC 中的电缆有故障。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保样品盘电缆连接牢固。</li> <li>2 更换样品盘电缆。</li> <li>3 如果此类错误仍然存在，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
样品盘脱机	<ul style="list-style-type: none"> <li>样品盘或 GC 中的电路板有故障。</li> <li>样品盘电缆有故障或未连接。</li> <li>GC 中的电缆有故障。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保样品盘到 GC 的电缆连接牢固。</li> <li>2 更换样品盘电缆。</li> <li>3 如果此类错误仍然存在，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
无效序列	<ul style="list-style-type: none"> <li>为错误的进样设备设置了序列。</li> <li>未安装和配置序列所需的硬件。</li> <li>执行序列期间更改了 GC 配置。</li> <li>进样器电缆有故障或未正确连接。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保 GC 的连接牢固。</li> <li>2 根据 GC 配置验证序列参数。</li> <li>3 如果此类错误仍然存在，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
没有进样器	<ul style="list-style-type: none"> <li>在运行期间，GC 的电缆连接松动了。</li> <li>进样器板或 GC 板在运行期间出现故障。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 确保 GC 的连接牢固。</li> <li>2 如果此类错误仍然存在，请联系 Agilent 服务部门获得帮助。</li> </ol>
预运行时间 > 10 分钟	<ul style="list-style-type: none"> <li>GC 未就绪。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请检查“未就绪”和其他 GC 消息，以确定原因。</li> </ul>
进样器脱机 （仅限 6890A/Plus GC）	<ul style="list-style-type: none"> <li>您正在尝试将 ALS 工作文件上传或下载到未打开电源或未连接的 ALS 系统中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保 GC 的连接牢固。</li> </ul>



## 13 故障排除

- 症状：可变性 266
- 症状：污染或鬼峰 268
- 症状：峰小于或大于预期值 269
- 症状：样品残留 271
- 症状：无信号 / 无峰 272
- 纠正进样针问题 273
- 纠正样品瓶传输问题 274

本章中的信息将帮助您顺利运行进样器。

如果色谱图不符合要求，则表示明显存在错误。在很多情况下，都可以使用本章确定问题的可能原因并找到解决办法。

本章仅处理与进样器相关的问题。但是，此处说明的许多症状还可能源自其他问题，特别是 GC 温度及其气体供给的稳定性。

如果您无法纠正问题，请联系 Agilent 服务部门。



症状：可变性

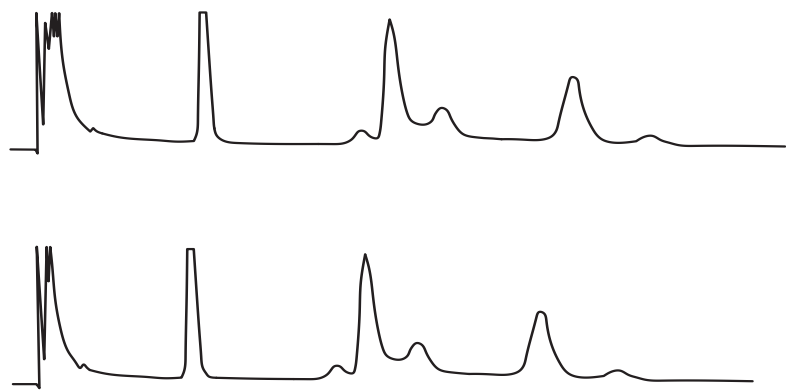


图 84 保留时间或面积不可再生

表 21 可变性问题

可能的原因	操作
进样口隔垫漏气。	如果隔垫漏气，请更换隔垫。如果更换的隔垫进样少于 200 次，请检查以下可能的问题，以防止过早出现隔垫故障： <ul style="list-style-type: none"><li>• 隔垫固定螺母太紧。</li><li>• 进样针针头不直。</li><li>• 进样针安装不正确。</li></ul>
进样针老化或过脏。	如果进样针看上去很脏或推杆被粘住，请用相应的溶剂冲洗进样针或按照进样针制造商提供的清洗说明操作。
样品量太少或太多。	检查样品量。如果没有正确填充样品瓶，则蒸发或污染可能会影响分析。容纳的样品量大约是样品瓶容积的一半。请参见第 186 页上的“选择样品瓶”。

表 21      可变性问题 （续）

可能的原因	操作
样品瓶盖松了。	检查样品瓶盖。如果用手可以转动样品瓶卷边盖，就说明盖子太松了。盖子太松可能会导致挥发性样品的浓度降低。请参见第 190 页上的 <a href="#">“盖上样品瓶”</a> 。 如果螺丝盖没有拧紧，则在混合器中，螺丝盖会松动，甚至会脱落。
样品不稳定。	检查样品稳定性。某些样品会因受热或紫外线照射而发生变化。可通过多种方式减少不稳定样品发生变化的情况： <ul style="list-style-type: none"><li>• 使用样品瓶架冷却样品。</li><li>• 使用琥珀色样品瓶。</li><li>• 将样品储存在受保护的环境。</li></ul>
样品容量有变化。	安装新的进样针。如果样品容量有变化，则进样针可能不精确或推杆老化了。产生变化的原因在于，进样针带有可取下的针头会导致无效体积或针头到针头的变化。
针头中有气泡。	如果针头中出现气泡，请使用可变速度和足够慢的样品吸入速度，才能避免形成气泡。请参见第 162 页上的 <a href="#">“设置进样器参数”</a> 。 如果这样做没有任何帮助且样品很粘，请尝试以下操作： <ul style="list-style-type: none"><li>• 增加粘度延迟时间。</li><li>• 使用样品瓶架为样品加温。</li><li>• 在适当低粘度的溶剂中稀释样品。</li></ul>

症状：污染或鬼峰

表 22 污染或鬼峰问题

可能的原因	操作
样品瓶盖隔垫溶解于溶剂中。隔垫材料的一小部分溶解于样品中时，有时会出现鬼峰。进行多次空运行，以确定鬼峰存在还是缺失。	请检查以下各项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 确保样品瓶隔垫平整。如果样品瓶隔垫不平整，针头可能会刺破隔垫，使碎屑掉入样品中。请参见第 190 页上的“盖上样品瓶”。</li><li>• 请检查针头。如果进样针针头有毛刺，则会切下隔垫碎片并将它们推入样品中。</li><li>• 检查样品瓶隔垫。如果样品瓶隔垫对使用的溶剂没有足够的防腐蚀性，请尝试使用更具防腐蚀能力的隔垫类型。</li></ul>
样品瓶被污染。	鬼峰有时是由于样品瓶受污染导致的。请尝试使用新的样品瓶或干净的样品瓶，查看鬼峰是否消失。将新的样品瓶存放在没有污染的环境中。
进样口隔垫会放出挥发性物质。	进行多次空运行，在进样口隔垫反面加上一小片铝箔垫。如果污染峰消失，则可能是由于隔垫的作用。尝试将通常使用的隔垫更换为另一种类型的隔垫。
色谱柱被污染。残留物的高分子量样品可能会导致进样针、进样口衬管或色谱柱前几英寸处被污染。	请执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"><li>• 更换或清洗并脱活进样口衬管。</li><li>• 将毛细管柱的前几英寸放在灯光前检查其中是否存在异物。如果可能，请去除被污染的部分。</li></ul>
样品不稳定。	某些样品会因受热或紫外线照射而发生变化。检查样品稳定性。 有以下几种减少变化的方法： <ul style="list-style-type: none"><li>• 使用样品盘象限冷却样品。</li><li>• 使用琥珀色样品瓶。</li><li>• 将样品储存在受保护的环境。</li></ul>



症状：峰小于或大于预期值

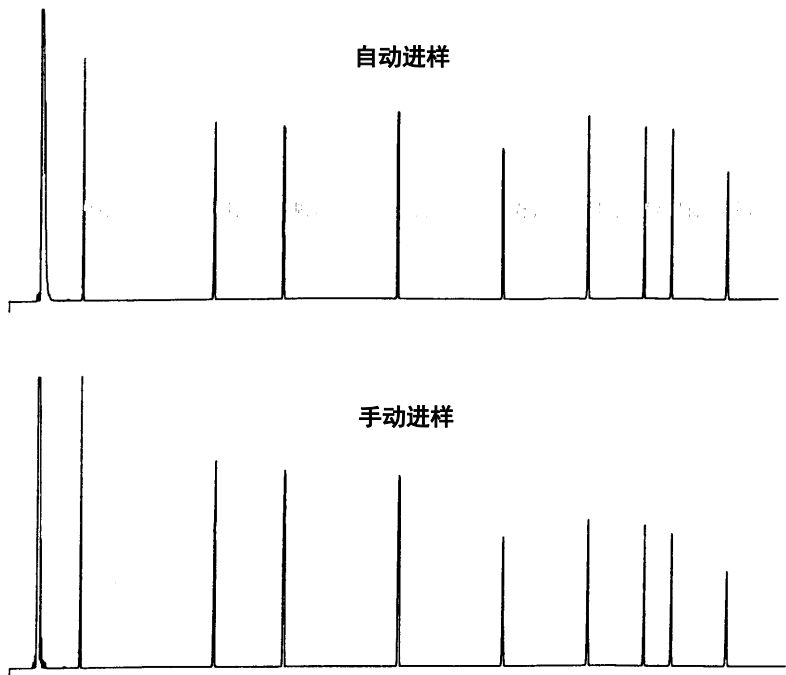


图 85 峰小于或大于预期值

表 23 峰大小问题

可能的原因	操作
您需要将不带针头分馏的色谱图与带针头分馏的色谱图进行比较。	请检查进样模式。在常规进样模式下，进样器使用快速进样提供具有代表性的一定量的样品。快速进样使针头分馏的可能性最小化。手动进样或慢速自动进样设备的色谱图中显示的低分子量物质的量高于高分子量物质，这是因为它从针头中蒸发出挥发性物质的速度比高分子量物质快。

表 23 峰大小问题（续）

可能的原因	操作
您使用的是填充进样口和 530- $\mu$ m 色谱柱。	请检查进样口。与填充进样口配合使用的毛细管柱具有某些固有的样品歧视特性。
GC 系统有漏气现象。	更换隔垫并检查接头处是否漏气。是否有进样不超过 200 次就发生隔垫泄漏的情况。 为防止以后过早出现故障，请确保做到以下几点： <ul style="list-style-type: none"><li>• 隔垫固定螺母不要太紧。</li><li>• 进样针针头是直的。</li><li>• 进样针安装正确。</li></ul>
样品不稳定。	某些样品会因受热或紫外线照射而发生变化。检查样品稳定性。有以下几种减少变化的方法： <ul style="list-style-type: none"><li>• 使用样品瓶架冷却样品。</li><li>• 使用琥珀色样品瓶。</li><li>• 将样品储存在受保护的环境。</li></ul>
样品瓶盖松了。	检查样品瓶盖。样品瓶瓶盖过松可能会导致较轻的物质从样品中选择性挥发。如果安装正确，瓶盖不会随意旋转。请参见第 190 页上的 <a href="#">“盖上样品瓶”</a> 。

症状：样品残留

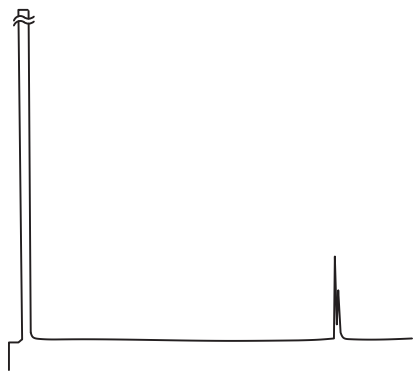


图 86 显示残留峰的空运行

表 24 残留问题

可能的原因	操作
冲洗次数或类型不足。	请检查与样品和溶剂清洗次数对应的运行参数。所需的清洗次数取决于您的应用。请参见第 142 页上的“ <a href="#">样品残留</a> ”。
溶剂用完了。	请检查溶剂瓶。如果溶剂量低于 2.5 mL，则进样针够不着溶剂。将其余的溶剂更换为 4 到 4.5 mL 的新鲜溶剂。请参见第 192 页上的“ <a href="#">准备溶剂瓶和废液瓶</a> ”。请检查废液瓶。如果废液量接近瓶颈，请更换为空瓶。
进样针老化或过脏。	如果进样针看上去很脏或推杆被粘住，请用相应的溶剂冲洗进样针或按照进样针制造商提供的清洗说明操作。如果进样针老化，请更换。
不同类型的样品（样品瓶到样品瓶）不能混合。	在这种情况下，样品和溶剂清洗可能无法正确冲洗进样针。请增加清洗循环次数，或使用用于冲洗各种样品类型的溶剂。

# 症状：无信号 / 无峰

表 25 信号 / 峰问题

可能的原因	操作
进样针推杆有故障。	请验证进样针推杆是否以推杆螺丝固定。如果推杆螺丝松了，请将其拧紧。请参见第 178 页上的“ <a href="#">安装进样针</a> ”。请检查进样针针头是否被堵塞。如果进样针被堵塞，请更换或清洗进样针。
样品瓶中的样品量太少。	如果样品瓶中没有样品或样品非常少，则针头可能够不着样品。请参见第 189 页上的“ <a href="#">填充样品瓶</a> ”。此外，可以编辑用于调整针头进样深度的方法。请参见第 162 页上的“ <a href="#">设置进样器参数</a> ”中的进样补偿值。
样品很粘。	如果样品粘度较大，请尝试下列操作： <ul style="list-style-type: none"><li>• 增加粘度延迟时间。</li><li>• 使用样品瓶架为样品加温。</li><li>• 在适当低粘度的溶剂中稀释样品。</li></ul>

## 纠正进样针问题

### 警告

排除进样器的故障时，您的手需远离进样针针头。针头很锋利，还可能包含危险化学品制品。

有几种情况会导致进样针针头弯曲。发现弯曲的进样针针头时，请在更换之前先检查以下条件：

- ✓ 进样针是否已正确安装在进样针支架中？
- ✓ 您使用的进样针类型是否正确？进样针针管和针头的总长是否为 126.5 mm？有关详细信息，请参见第 174 页上的“[选择进样针](#)”。
- ✓ 针头支撑底座是否干净？去除任何残留物或隔垫沉淀物。有关详细信息，请参见第 220 页上的“[定期维护](#)”。
- ✓ 执行冷柱头进样时，是否在冷柱头进样口中安装了正确的进样针插件？有关详细信息，请参见第 232 页上的“[适合于冷柱头进样](#)”。
- ✓ GC 隔垫螺母是否太紧？有关详细信息，请参见 GC 操作文档。
- ✓ 卷边盖样品瓶的隔垫是否在样品瓶口的中心？有关详细信息，请参见第 190 页上的“[盖上样品瓶](#)”。
- ✓ 样品瓶、微样品瓶插件和样品瓶盖隔垫的内径是否至少为 5 mm？有关详细信息，请参见第 186 页上的“[准备样品瓶](#)”。

### 纠正样品瓶传输问题

发现样品瓶处理错误时，请检查以下各项：

- ✓ 样品瓶盖是否安装正确？
- ✓ 卷边盖中是否有折痕或褶皱，尤其是样品瓶的颈部附近？有关详细信息，请参见第 186 页上的“[准备样品瓶](#)”。
- ✓ 如果在样品瓶上使用标签，标签大小是否正确？有关详细信息，请参见第 188 页上的“[标记样品瓶](#)”。
- ✓ 如果在样品瓶上使用标签，它们是否会干扰机械臂？有关详细信息，请参见第 188 页上的“[标记样品瓶](#)”。
- ✓ 是否有障碍物阻挡样品盘臂移动或进样器转盘移动？请移走障碍物。
- ✓ 样品瓶架和转盘是否能正常使用？清理位于样品位置的所有残留物。
- ✓ 样品瓶底是否接触到转盘顶部？若要校正 ALS 系统，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。
- ✓ 升高或降低样品瓶时，样品瓶的侧壁是否接触到转盘孔的侧壁？若要校正 ALS 系统，请参见第 249 页上的“[校正 ALS 系统](#)”。

## 14 更换部件

G4513A 进样器 276

G4514A 样品盘 278

G4517A ALS 控制器（仅限 6890A GC） 280

G4516A ALS 接口板（仅限 6890 Plus GC） 282

以下页面列出了 7693A ALS 系统的更换部件。有关最新的更换部件和固件列表，另请参考 Agilent 网站：[www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)。



# G4513A 进样器

表 26 和图 87 列出并显示了 G4513A 进样器模块的更换部件。

表 26 G4513A 进样器更换部件

项	说明	部件号	数量 / 组件
1	传输转盘	G4513-67730	1
2	独立转盘	G4513-40532	1
3	针头支撑插入件 - 标准	G4513-40525	1
4	针头支撑插入件 - COC	G4513-40529	1
5	双停放柱	05890-61525	1
6	进样器固定柱	G4513-20561	1
7	进样器模块（新的 / 交换）	G4513A	1
8	通讯电缆	G4514-60610	1
NS	适用于 G4513A 进样器的包装包	G4513-60810	1



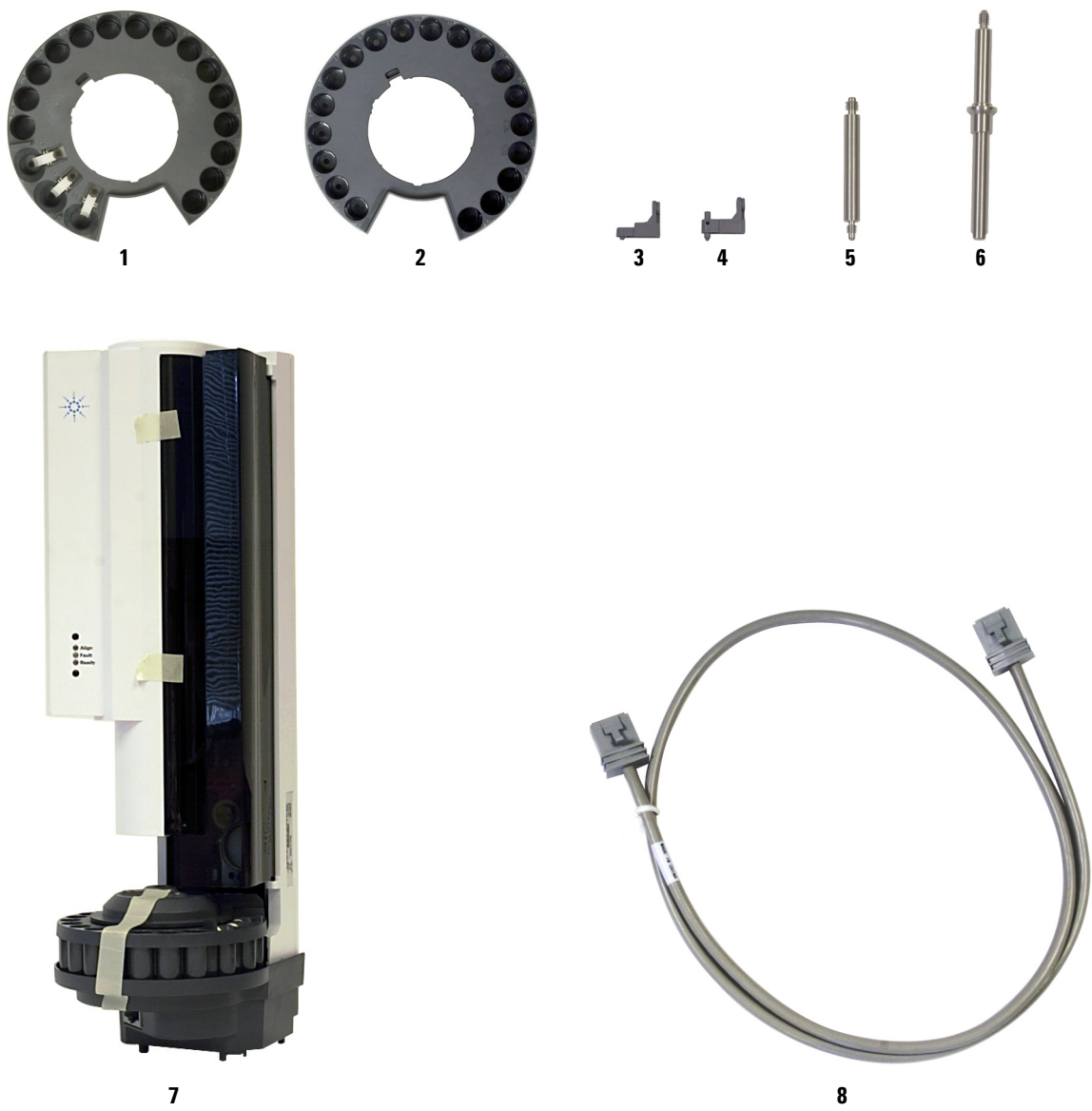


图 87 G4513A 进样器更换部件

## G4514A 样品盘

表 27 和图 88 列出并显示 G4514A 样品盘的更换部件。

表 27 G4514A 样品盘更换部件

项	说明	部件号	数量 / 组件
1	样品瓶架, 每包 3 个	G4514-67505	1
2	L Key Torx T-20	8710-2430	1
3	5MM L 型内六角扳手	G4514-80524	1
4	样品盘支架绝缘垫圈	G4514-20529	1
5	M4 × 33.3 螺丝	0515-0437	1
6	M6 x 25 螺丝	0515-0192	3
7	机械臂手指端盖	G4514-60710	16
8	M4 × 0.7 螺丝	1390-1024	4
9	校正样品瓶	G4514-40588	1
10	安装支架	G4514- 63000	1
11	条形码读取器 / 混合器 / 加热器	G4515-64000	1
12	ALS 主要电缆组件	G4514-60610	1
13	样品瓶架标签包	G4525-60701	3
NS	加热和冷却板	G4522A	1
NS	样品瓶架组, 包含 3 个样品瓶架和 12 个标签标记 (4 种颜色)	G4525A	1
NS	适用于 G4514A 样品盘的包装包	G4514-60810	1

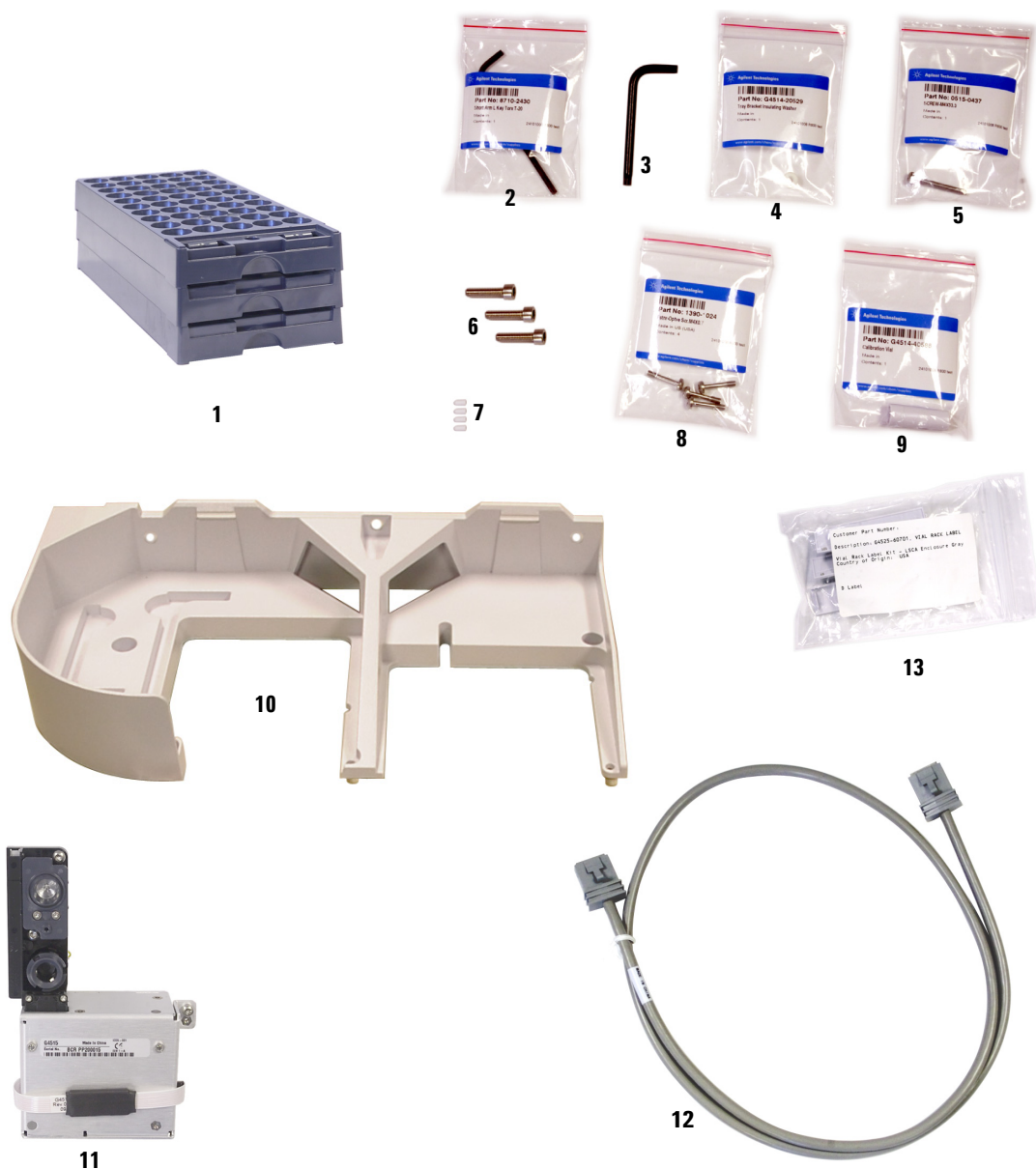


图 88 G4514A 样品盘更换部件

## G4517A ALS 控制器（仅限 6890A GC）

表 28 和图 89 列出并显示了 G4517A ALS 控制器的更换部件（仅限 6890A GC）。

**警告**

更换内部保险丝和电池会使服务人员暴露在危险电压之下，而且会使暴露的控制器受到损害。本手册中不包含更换内容。请联系经过培训的合格 Agilent 服务人员进行维修。

表 28 G4517A ALS 控制器更换部件

项	说明	部件号	数量 / 组件
1	G4517A 控制器（新）	G4517-64000	
2	保险丝， 2A 250 VAC		
NS	保险丝， 电源 PCA		
NS	保险丝， ALS 控制器 PCA		
NS	电池， 3V， 0.5A， 锂离子		

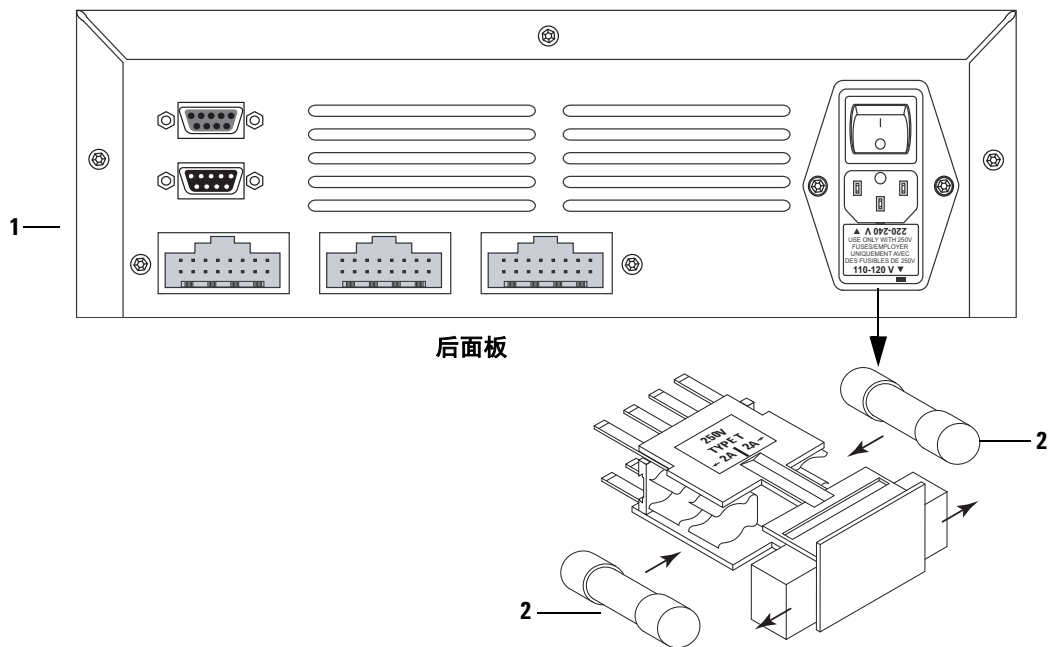


图 89 G4517A ALS 控制器的更换部件

# G4516A ALS 接口板（仅限 6890 Plus GC）

表 29 G4516A ALS 接口板更换部件

项	说明	部件号	数量 / 组件
NS	ALS 接口板控制器	G4516-64000	1