



Agilent 7890A 气相色谱仪

操作指南

声明

© Agilent Technologies, Inc. 2007-2010

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

G3430-97011

版本

第三版，2010年6月
第二版，2008年9月
第一版，2007年3月

美国或中国印刷

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

Agilent Technologies, Inc.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Freed Trade Zone
Shanghai 200131 P.R.China

担保说明

本手册内容按“发布时版本”提供，在将来的版本中如有更改，恕不另行通知。此外，在适用法律允许的最大范围内，Agilent 对本手册以及此处包含的任何信息不作任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性和针对某一特殊用途的适用性的暗示担保。对于因提供、使用或执行本手册或此处包含的任何信息而产生的错误，或造成的偶然或必然的损失，Agilent 不承担任何责任。如果安捷伦与用户签订了单独的书面协议，其中涉及本手册内容的担保条款与这些条款冲突，则以协议中的担保条款为准。

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”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”提示而继续进行操作。

目录

1 简介

信息来源	8
联机用户文档	8
使用 GC 的色谱法	10
Agilent 7890A GC 的前视图	11
Agilent 7890A GC 的后视图	11
进样口	12
GC 色谱柱和柱箱	15
微板流路控制技术	16
检测器	17
操作面板	18
显示屏	18
状态灯	19
蜂鸣装置	19
设定值闪烁	20
键盘	21

2 操作基本知识

概述	24
仪器控制	25
更正问题	26
启动 GC	27
关闭 GC 不到一周	28
关闭 GC 一周以上	29

3 从键盘运行方法或序列

从键盘调用、存储和运行方法	32
调用方法的步骤	32
存储方法的步骤	32
使用手动进样运行方法	32
运行 ALS 上单个样品的步骤	32
终止方法	33
从键盘调用、存储和运行序列	34
调用序列的步骤	34
存储序列的步骤	34

运行序列的步骤	34
暂停正在运行的序列	35
继续运行暂停的序列	35
停止正在运行的序列	35
重新运行已停止的序列	35
终止序列	35
继续终止的序列	36

4 面板操作

运行键	38
服务模式键	38
GC 组件键	39
状态键	40
信息键	41
常规数据输入键	42
辅助键	43
方法存储和自动键	44
当 GC 由 Agilent 数据系统控制时的键盘功能	45
关于 GC 状态	46
状态板	46
警告音	46
错误条件	47
设定值闪烁	47
关于日志	48
运行日志	48
维护日志	48
系统事件日志	48

5 操作 7693A 自动进样器

在 7693A ALS 中放置样品瓶	50
在样品盘中放置样品瓶	51
在转盘中放置样品瓶（无样品盘）	52
为层状进样放置样品瓶	52
停放进样器	54
在 7693A ALS 上安装进样针	55
取下 7693A ALS 上的进样针	58
配置溶剂瓶 / 废液瓶	59
7693A ALS 预运行检查清单	60

将 7693A ALS 移动到其他 GC 进样口	61
检查您所做的工作	62
对数据系统的影响	62
使 7693A ALS 适应 COC 进样口	63

6 操作 7683 自动进样器

7683 ALS 转盘类型	66
更换 7683 ALS 转盘	67
将 7683 ALS 移动到其他 GC 进样口	69
停放进样器	71
在 7683 ALS 上安装进样针	72
取下 7683 ALS 上的进样针	74
配置溶剂瓶 / 废液瓶	75
在 7683 ALS 转盘中装上样品瓶	77
在 7683 ALS 样品盘中装上样品瓶	77
7683 ALS 预运行检查清单	78
使 7683 ALS 适应 COC 进样口	79
在 COC 进样口安装 200- μ m 色谱柱	80
在 200- μ m 色谱柱 COC 进样口手动进样	80

7 关于方法、序列和数据分析

什么是方法?	82
方法中保存了什么内容?	82
调用方法时将出现什么情况?	83
序列是什么?	83
自动数据分析、方法开发和序列开发	83



1 简介

信息来源	8
使用 GC 的色谱法	10
Agilent 7890A GC 的前视图	11
Agilent 7890A GC 的后视图	11
进样口	12
GC 色谱柱和柱箱	15
微板流路控制技术	16
检测器	17
操作面板	18

此文档提供对组成 Agilent 7890A 气相色谱仪 (GC) 的各个组件的概述。



信息来源

除此文档之外，Agilent 还提供了几个学习产品，这些产品描述如何设置、安装、操作和维护 Agilent 7890A GC 及其故障排除。

使用 GC 之前，请确保已阅读了 Agilent GC 和 GC/MS 硬件用户信息与实用程序 DVD 中包含的安全与规范信息。使用 GC 时最常见的安全问题有：

- 因触摸 GC 外部或内部比较热的区域而导致烫伤
- 因打开进样口而释放含有有害化合物的加压气体
- 由锋利毛细管色谱柱末端导致的玻璃割伤或刺伤
- 将氢气作为 GC 载气

联机用户文档

现在 Agilent 仪器文档集中于一处，对您而言触手可及。



有关当前 Agilent 气相色谱仪、质量选择检测器和 GC 进样器的联机帮助、视频和手册都可以在仪器附带的 Agilent GC 和 GC/MS 硬件用户信息和实用程序 DVD 上找到。其中包含您亟需信息的本地化版本，例如：

- 入门文档
- 安全与规范指南
- 现场准备信息
- 安装信息

- 操作指南
- 维护信息
- 故障排除详细信息

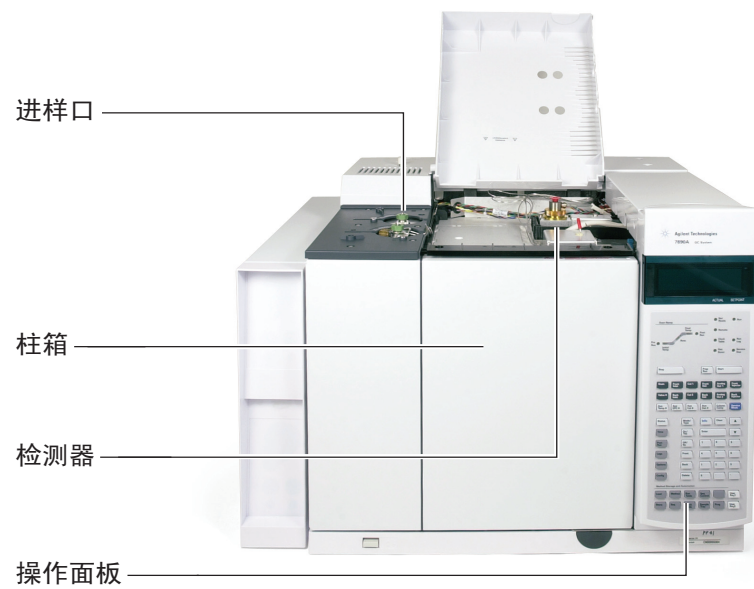
使用 GC 的色谱法

色谱法是一种将混合化合物分离成各个组成化合物的方法。

使用 GC 分离和确定混合物中的各个组成化合物需要进行 3 个主要步骤。它们是：

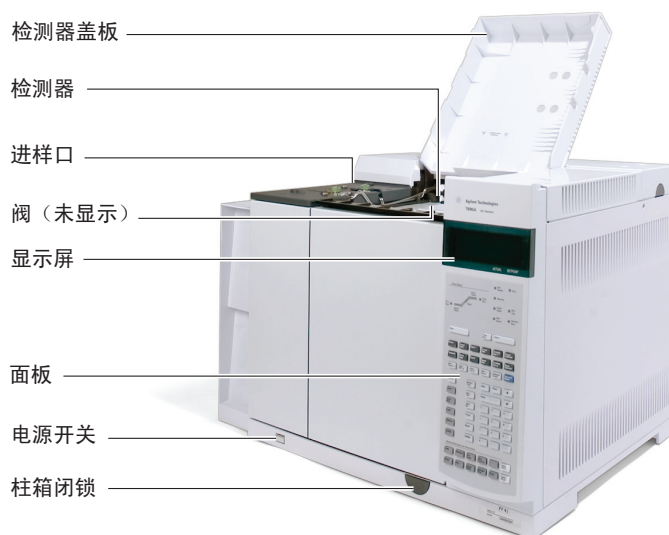
- 1 将样品**进样**到 GC 中。（此过程发生在进样口。）
- 2 将样品**分离**成各个组成化合物。（此过程发生在柱箱色谱柱内部。）
- 3 **检测**样品中包含的化合物。（此过程发生在检测器中。）

此过程期间，会显示来自 **Agilent 7890A GC** 的状态消息，而且可以通过操作面板更改用户的参数设置。

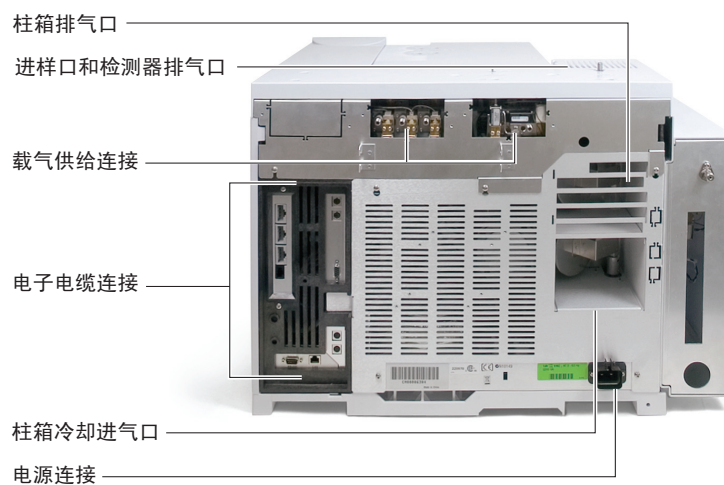


本文档的下面几页将描述此过程的每个部分。有关详细信息，请参见 [《高级用户指南》](#)。

Agilent 7890A GC 的前视图



Agilent 7890A GC 的后视图



进样口

进样口是将样品进样到 GC 中的位置。Agilent 7890A GC 最多可以有两个进样口，标为**前进样口**和**后进样口**。

有下列类型的进样口可供选择：分流 / 不分流 [0 – 100 psi 和 0 – 150 psi]、多模式、吹扫填充、冷柱头、程序升温进样口和适用挥发性物质的进样口于。

所选进样口的类型是根据分析类型、分析样品的类型和色谱柱而确定的。

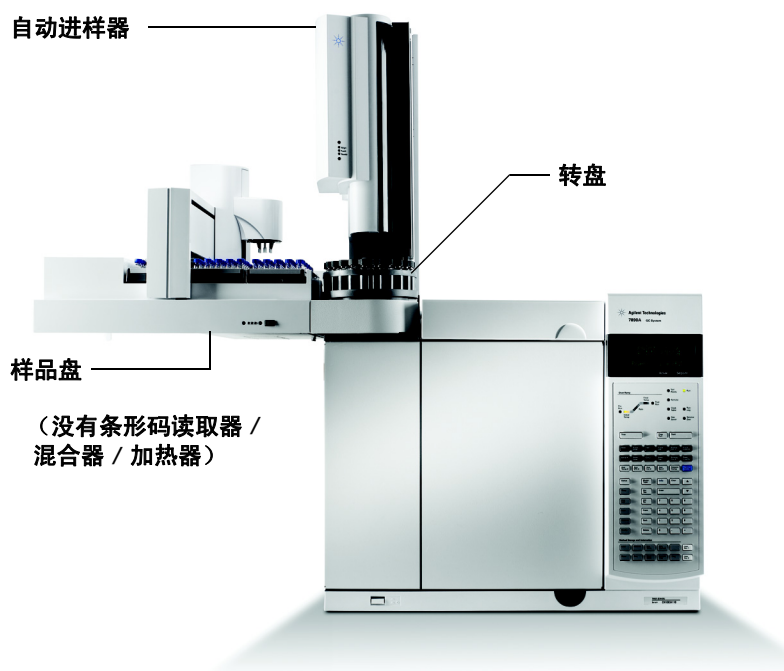


可以使用进样针手动将样品进样到进样口，或使用自动化进样设备（例如 Agilent 自动进样器或 Agilent 顶空进样器）。

自动进样器

带有样品盘和条形码阅读器的可选 Agilent 7693A 自动进样器 (ALS) 将会自动处理液体样品。模块化设计使得自动进样器很容易从一个进样口移到另一个进样口，或从一个 GC 移到另一个 GC。模块化设计也使进样口维护比较简单。

Agilent 7890A GC 最多可以有两个自动进样器，标为**前进样器**和**后进样器**。



气体进样阀

进样阀是一种将固定体积的样品导入载气流的简易机械设备。进样阀最常用于流动恒定的样品气体或液体。

Agilent 7890A GC 最多可以容纳两个气体进样阀，标为**1号阀**和**2号阀**。

1 简介

进样阀位于气体进样阀箱的内部。

气体进样阀箱

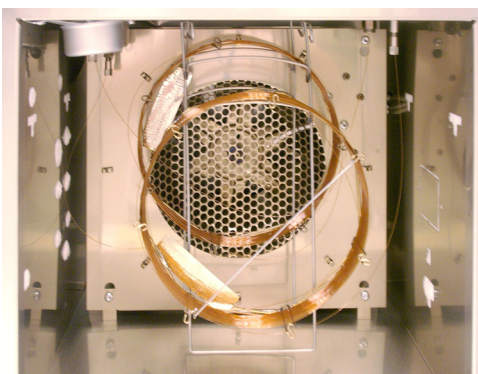


GC 色谱柱和柱箱

GC 色谱柱位于温度控制柱箱的内部。通常，色谱柱的一端连接进样口，另一端连接检测器。

色谱柱因长度、直径和内涂层而异。每种色谱柱可分析的化合物不同。

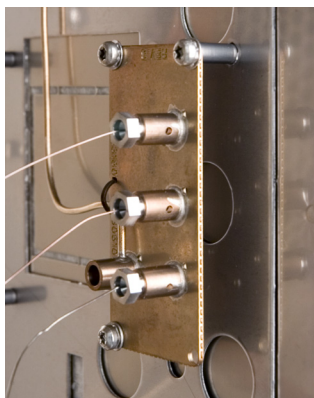
色谱柱和柱箱的用途是将注入的样品在经过色谱柱时分离成各种化合物。要协助此过程，可以对 GC 进行编程，以加速样品流过色谱柱。



微板流路控制技术

Agilent 微板流路控制技术 (CFT) 设备用于分流、中心馏分切割和可靠的零死体积连接。微板流路控制技术的功能使以前很难进行的连接变得简单、可靠和无泄漏。

可选的 CFT 开关、分流器和 QuickSwap 附件位于柱箱壁内侧。当您的分析要求在进样口和检测器之间有多条路径时，可以使用这些设备。这样做的好处是可以使用多个色谱柱或检测器设计非常有效的样品路径。另外，反吹可以减少分析时间。



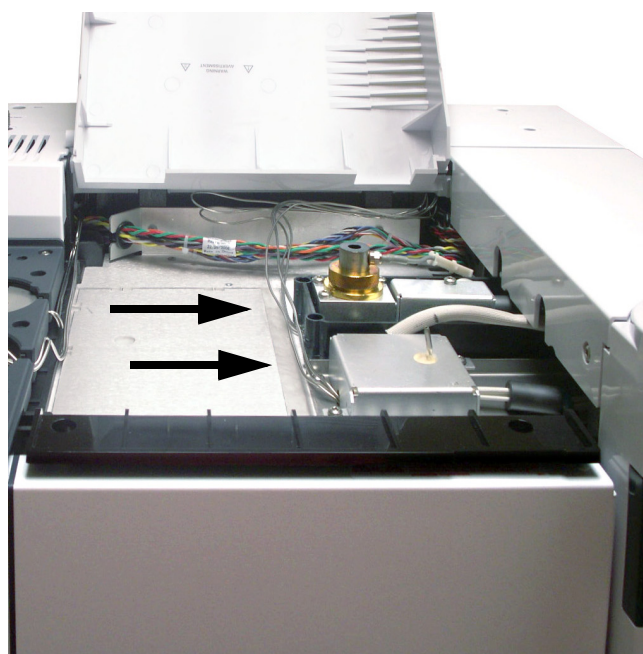
检测器

当化合物流出色谱柱时，检测器用于测定其是否存在。

当每种化合物进入检测器时，会产生与已检测到的化合物的量成比例的电子信号。此信号通常会被发送到数据分析系统（如 Agilent ChemStation），在这些系统中，信号显示为色谱图上的峰。

Agilent 7890A GC 最多可以容纳三个检测器，标为**前检测器**、**后检测器**和**辅助检测器**。

有下列类型的检测器可供选择：FID、TCD、NPD、FPD、ECD、MSD、三重四极杆 MS 和 ICP-MS。所选的检测器类型是基于分析所需的类型。

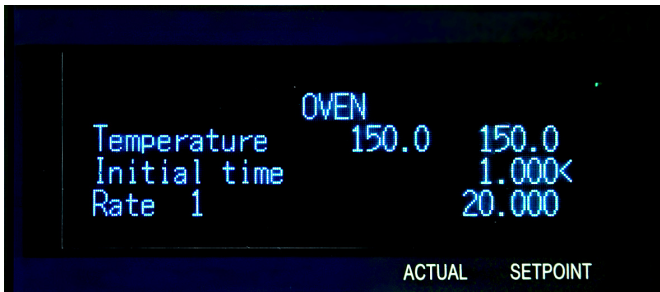


操作面板

操作面板由显示屏、状态灯和键盘组成。有关详细信息，请参见“面板操作”、《高级用户指南》和位于 Agilent GC 和 GC/MS 硬件用户信息和实用程序 DVD（仪器附带）上的一整套文档。

显示屏

显示屏显示 Agilent 7890A GC 中当前出现的详细信息，并且必要时可以更改参数。



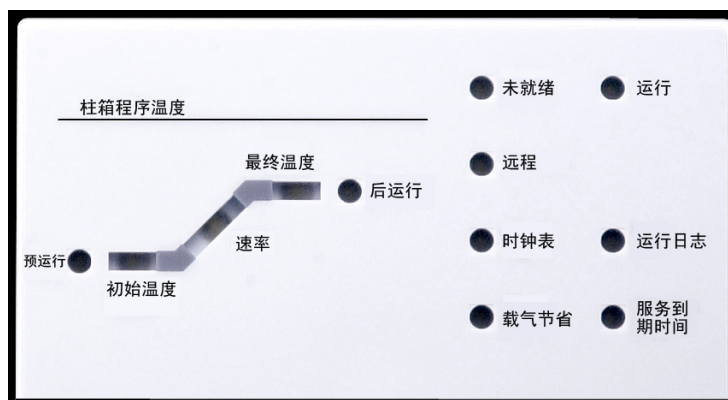
使用滚动键可查看显示屏上的其他行。

闪烁星号 (*) 提示您按 **[Enter]**（输入）以存储值或按 **[Clear]**（清除）以终止输入。此完成之前无法执行其他任何任务。

有关如何与显示的信息进行交互的详细信息，请参考此文档中的“键盘”和“面板操作”，或参考《高级用户指南》。

状态灯

状态灯对当前 Agilent 7890A GC 内部运行情况提供一种基本的外部显示。



状态板的 LED 点亮表示：

- 当前运行进度（**Pre Run**（预运行）、**Post Run**（后运行）和 **Run**（运行））。
- 可能需要注意的项（**Rate**（速率）、**Not Ready**（未就绪）、**Service Due**（服务到期时间）和 **Run Log**（运行日志））。
- GC 由 Agilent 数据系统控制（**Remote**（远程））。
- 对 GC 编程，使事件在特定时间（**Clock Table**（（时钟表）））发生。
- GC 为载气节省模式（**Gas Saver**（载气节省））。

蜂鸣装置

如果 GC 遇到问题，则会发出一系列的**警告蜂鸣声**。例如，如果前进样口的载气流无法达到设定值，则会响起一系列的蜂鸣声。且显示简短消息**前进样口流量关闭**。2 分钟后流量关闭。按 **[Clear]**（清除）以停止蜂鸣声。

如果关闭氢气流或热气流，则会发出**持续的蜂鸣声**。按 **[Clear]**（清除）键可将嘟嘟声关闭。

其他类型的故障、警告和关闭也会发出**蜂鸣声**。一声蜂鸣声表示问题仍然存在，但不会阻止 GC 执行运行过程。GC 将发出一声嘟嘟声并显示一条消息。GC 可以启动运行，而且当启动运行时警告就会消失。

故障消息表示存在需要用户干预的硬件问题。根据错误类型，GC 将确定只响一次蜂鸣还是根本不响。

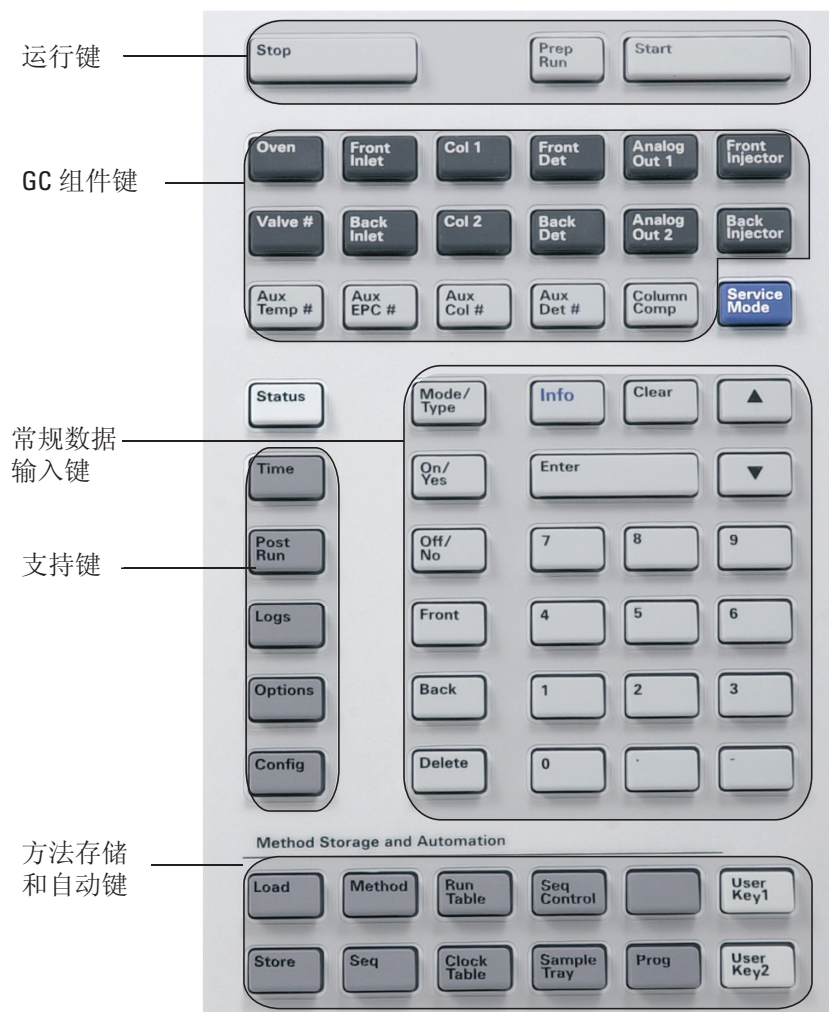
设定值闪烁

如果系统关闭载气流、多位阀或柱箱，则组件参数列的相应行上的 **Off**（关）或 **On/Off**（开 / 关）将闪烁。

键盘

操作 Agilent 7890A GC 所需的所有参数都可以通过 GC 键盘输入。但是通常来说，这些大部分参数可以使用连接的数据系统（如 Agilent ChemStation）进行控制。

Agilent ChemStation 正控制 Agilent 7890A GC 时，ChemStation 可以从禁用键盘对 GC 当前方法的编辑。



1 简介



2 操作基本知识

概述	24
仪器控制	25
更正问题	26
启动 GC	27
关闭 GC 不到一周	28
关闭 GC 一周以上	29

本节描述操作员使用 Agilent 7890A GC 时可以执行的任务。

概述

操作 GC 涉及下列任务：

- 为分析方法设置 GC 硬件。
- 启动 GC。请参见“[启动 GC](#)”。
- 准备自动进样器。安装方法设定的进样针；配置溶剂和废液瓶使用情况和进样针容积；并准备和调用溶剂、废液和样品瓶。
 - 对于 7693A ALS，请参见其《[安装、操作和维护](#)》手册。
 - 对于 7683 ALS，请参见“[操作 7683 自动进样器](#)”。
- 将分析方法或序列调入 GC 控制系统。
 - 请参见 Agilent 数据系统文档。
 - 有关 GC 独立操作的信息，请参见“[调用方法的步骤](#)”和“[调用序列的步骤](#)”。
- 运行方法或序列。
 - 请参见 Agilent 数据系统文档。
 - 有关 GC 独立操作的信息，请参见“[使用手动进样运行方法](#)”、“[运行 ALS 上单个样品的步骤](#)”和“[运行序列的步骤](#)”。
- 从 GC 控制面板或 Agilent 数据系统程序监视样品运行情况。请参见“[关于 GC 状态](#)”或 Agilent 数据系统文档。
- 关闭 GC。请参见“[关闭 GC 不到一周](#)”或“[关闭 GC 一周以上](#)”。

仪器控制

Agilent 7890A GC 通常由连接的数据系统（如 Agilent ChemStation）控制。此外，GC 可以完全从其键盘控制，输出数据发送到连接的积分器以生成报告。

Agilent 数据系统用户 – 有关如何使用数据系统调用、运行或创建方法和序列的详细信息，请参考 Agilent 数据系统附带的联机帮助。

独立 GC 用户 – 如果运行的 GC 没有连接的数据系统，则有关从键盘调用方法和序列的详细信息，请参见：

- “调用方法的步骤”
- “调用序列的步骤”

有关从键盘运行方法和序列的详细信息，请参见：

- “使用手动进样运行方法”
- “运行 ALS 上单个样品的步骤”
- “运行序列的步骤”

有关如何使用 GC 键盘创建方法和序列的详细信息，请参考《高级用户指南》。

更正问题

如果 GC 因故障停止运行，例如由于载气耗尽而导致流量模块关闭，请执行下列操作：

- 1 使用键盘或数据系统停止警告音。单击键盘上的 **[Clear]**（清除）或关闭数据系统中引起冲突的组件。
- 2 通过更换气缸或修复泄露问题等方式解决问题。有关详细信息，请参见《[故障排除指南](#)》。
- 3 修复问题后，需要重新启动设备电源，或使用软件键盘 / 数据系统关闭问题组件，然后再次打开。对于关机之类的故障，这两种操作都需要执行。

启动 GC

成功的操作首先要正确地安装和维护 GC。对气体、电源、放空危险化学品和 GC 四周所需操作间隔的要求详细记录在《[现场准备检查清单](#)》中。

- 1 检查气源压力。有关所需压力的信息，请参见 [Agilent GC、MSD 和 ALS 现场准备检查清单](#)。
- 2 打开载气和检测器气源并打开本地关闭阀。
- 3 在气源处打开冷却剂（如果使用）。
- 4 打开 GC 电源。等待显示**开机正常**。
- 5 如果色谱柱已取下，请安装色谱柱。
- 6 检查色谱柱接头无泄漏。
- 7 调用分析方法。
- 8 获取数据前必须等待检测器稳定。检测器达到稳定状态所需的时间取决于检测器是否关闭以及其是否降温（检测器仍然接通电源）。

检测器类型	从降温所需的稳定时间 (小时)	从检测器关闭起所需的稳定时间 (小时)
FID	2	4
TCD	2	4
uECD	4	18 到 24
FPD	2	12
NPD	4	18 到 24

关闭 GC 不到一周

- 1 等待当前运行结束。
- 2 如果修改过有效方法，请保存更改。

警告

如果不监控 GC，请千万不要将易燃气流打开。如果发生泄漏，气体会导致火灾或爆炸危险。

- 3 关闭载气之外所有气体的气源。（打开载气可保护色谱柱不受大气污染。）
- 4 如果正在使用低温冷却，请关闭冷却剂气源。
- 5 将检测器、进样口和色谱柱的温度降低到 150 至 200 °C 之间。如果需要，可以关闭检测器。请参见下表以确定短暂关闭检测器是否有利。将检测器返回稳定状态所需的时间是一个因素。

检测器类型	从降温所需的稳定时间 (小时)	从检测器关闭起所需的稳定时间 (小时)
FID	2	4
TCD	2	4
uECD	4	18 到 24
FPD	2	12
NPD	4	18 到 24

关闭 GC 一周以上

- 1 调用 [GC 维护方法](#) 并等候 GC 准备就绪。有关创建维护方法的详细信息，请参见《[GC 维护手册](#)》。（如果维护方法不可用，请将所有加热区设置为 40 °C。）
- 2 关闭主电源开关。
- 3 关闭所有气源处的气体阀。
- 4 如果正在使用低温冷却，请关闭气源处的冷却剂阀。

警告

小心！柱箱、进样口和 / 或检测器可能很热，会造成烫伤。请戴上耐热手套以保护您的手。

- 5 当 GC 冷却后，从柱箱中取出色谱柱，并在柱的两端用帽封其两端用帽封堵，以免其被污染。
- 6 遮盖进样口，检测器色谱柱接头和所有 GC 外部接头。

2 操作基本知识



3 从键盘运行方法或序列

从键盘调用、存储和运行方法 32

从键盘调用、存储和运行序列 34

本节说明如何使用 GC 键盘而不使用 Agilent 数据系统调用、存储和运行方法或序列。键盘可用于选择存储在 GC 中的方法或自动序列并运行它。在这种情况下，运行生成的数据通常会发送到积分器以用于数据分析报告。

有关使用键盘输入创建方法或序列的信息，请参见《高级用户指南》。



从键盘调用、存储和运行方法

调用方法的步骤

- 1 按 [**Load**]（调用）。
- 2 按 [**Method**]（方法）。
- 3 输入要调用的方法编号（从 1 到 9）。
- 4 按 [**On/Yes**]（开 / 是）调用方法并替换有效方法。或者，按 [**Off/No**]（关 / 否）返回存储的方法列表而不调用方法。

存储方法的步骤

- 1 确保设置适当的参数。
- 2 按 [**Store**]（存储）。
- 3 按 [**Method**]（方法）。
- 4 输入要存储的方法编号（从 1 到 9）。
- 5 按 [**On/Yes**]（开 / 是）存储方法并替换有效方法。或者，按 [**Off/No**]（关 / 否）返回存储的方法列表而不存储方法。

使用手动进样运行方法

- 1 准备用于进样的进样针。
- 2 调用所需的方法。（请参见“[调用方法的步骤](#)”。）
- 3 按 [**Prep Run**]（准备运行）。
- 4 等待显示进样“**状态**”就绪。
- 5 将进样针针头插入进样口并刺破隔垫。
- 6 同时向下按进样针推杆注入样品，然后按 [**Start**]（开始）。

运行 ALS 上单个样品的步骤

- 1 准备用于进样的样品。
- 2 将样品瓶放在 ALS 样品盘或转盘的指定位置。
- 3 调用所需的方法。（请参见“[调用方法的步骤](#)”。）
- 4 按 GC 键盘上的 [**Start**]（开始），开始清洗 ALS 进样针、进样和启动进样方法。样品注入进样针后，GC 达到就绪状态后将自动进样。

终止方法

- 1 按 **[Stop]**（停止）。
- 2 当您准备继续运行分析时，调用适当的序列或方法。（请参见“调用方法的步骤”或“调用序列的步骤”。）

从键盘调用、存储和运行序列

序列最多可以指定为五个要运行的子序列，以及优先级（仅限 ALS）和后运行序列（如果定义）。每个序列存储为一个编号（从 1 到 9）。

调用序列的步骤

- 1 按 **[Load][Seq]**（[调用][序列]）。
- 2 输入要调用的序列编号。
- 3 按 **[On/Yes]**（开/是）调用序列或按 **[Off/No]**（关/否）取消调用。

如果未存储指定的序列编号，将显示一条错误消息。

存储序列的步骤

- 1 按 **[Store][Seq]**（[存储][序列]）。
- 2 输入要存储的序列编号。
- 3 按 **[On/Yes]**（开/是）存储序列或按 **[Off/No]**（关/否）取消存储。

运行序列的步骤

- 1 调用序列。（请参见“调用序列的步骤”。）
- 2 按 **[Seq Control]**（序列控制）。
- 3 验证序列的状态：
 - **正在运行** — 序列正在运行
 - **就绪 / 等待** — 仪器未准备好（由于柱箱温度、平衡时间等）
 - **暂停** — 序列暂停
 - **停止** — 继续步骤 4
 - **终止** — 序列未等待运行完成便停止（请参见“终止序列”。）
 - **无序列** — 序列关闭或未定义
- 4 滚动到**开始序列**行并按 **[Enter]** 将状态更改为**正在运行**。

运行 LED 将亮起，并且在完成此序列前将一直亮着。序列继续运行，直到执行所有子序列或终止序列。

暂停正在运行的序列

- 1 按 **[Seq Control]**（序列控制）。
- 2 滚动到**暂停序列**，然后按 **[Enter]**。

当前样品运行完成后序列将停止。

继续运行暂停的序列

- 1 按 **[Seq Control]**（序列控制）。
- 2 滚动到 **Resume sequence**（继续执行序列），然后按 **[Enter]**。

序列继续到下一样品。

停止正在运行的序列

- 1 按 **[Seq Control]**（序列控制）。
- 2 滚动到**停止序列**，然后按 **[Enter]**。

序列将在当前正在运行的子序列结尾处停止，除非 **[Seq] > Repeat sequence**（[序列] > Repeat 序列）为 **On**（开）。进样器样品盘立刻停止不动。

重新运行已停止的序列

- 1 按 **[Seq Control]**（序列控制）。
- 2 滚动到 **Resume sequence**（继续执行序列），然后按 **[Enter]**。

序列将重新开始运行。

终止序列

终止序列后，该序列不等待当前运行完成便立即停止。

以下原因会导致序列终止：

- 按 **[Stop]**（停止）键。
- 发生进样器错误，导致出现一条错误消息。
- GC 在方法调用过程中检测到配置不匹配。

3 从键盘运行方法或序列

- 正在运行的序列尝试调用不存在的方法。
- 进样器关闭。

继续终止的序列

- 1 纠正问题。（请参见“[终止序列](#)”。）
- 2 按 [**Seq Control**]（序列控制）。
- 3 滚动到 **Resume sequence**（继续执行序列），然后按 [**Enter**]。
将重复终止的样品运行。



4 面板操作

运行键	38
服务模式键	38
GC 组件键	39
状态键	40
信息键	41
常规数据输入键	42
辅助键	43
方法存储和自动键	44
当 GC 由 Agilent 数据系统控制时的键盘功能	45
关于 GC 状态	46
关于日志	48

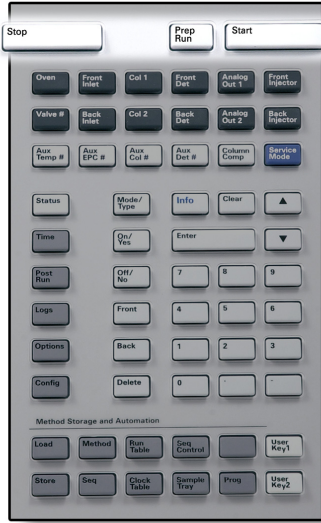
本节描述 Agilent 7890A GC 键盘的基本操作。有关键盘功能的其他信息，请参见《高级用户指南》。



4 面板操作

运行键

这些键用来启动、停止和准备 GC 以运行样品。



[Prep Run] 激活所需进程，使 GC 进入相应方法（如关闭不分流进样的进样口吹扫流量或从载气节省模式恢复正常流量）所述的启动状态。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Start] 手动进样后开始运行。（如果正在使用自动进样器或气体进样阀，则运行将在适当的时间自动激活。）

[Stop] 立即终止运行。如果在 GC 运行过程中按下此键，则运行过程中的数据可能会丢失。有关如何在按下 **[Stop]**（停止）键后重新启动 GC 的信息，请参考《高级用户指南》。

服务模式键



[Service Mode] 通过此键可以使用 GC 的维护功能和设置、服务计数器以及诊断功能。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

GC 组件键



这些键用来设置温度、压力、流量、流速及其他的方法操作参数。

要显示当前设置，请按其中任一键。可以得到三行以上的信息。如需要，可使用滚动键查看其他行。

要更改设置，请滚动到所需行，输入变更值，然后按 **[Enter]** 键。

要查看上下文相关帮助，请按 **[Info]**（信息）键。例如，若在设定值输入时按 **[Info]**（信息）键，则出现的帮助信息将类似于：*输入介于 0 和 350 之间的某个值。*

[Oven]（柱箱） 设置柱箱温度，包括恒温和程序升温。

[Front Inlet]（前进样口） 控制进样口操作参数。

[Back Inlet]（后进样口）

[Col 1]（色谱柱 1） 控制色谱柱压力、流量和速度。可以设置压力或流量程序。

[Col 2]（色谱柱 2）

[Aux Col #]（辅助色谱柱编号）

[Front Det]（前检测器） 控制检测器操作参数。

[Back Det]（后检测器）

[Aux Det #]（辅助检测器 #）

[Analog Out 1]（模拟输出 1） 将信号指定给模拟输出。模拟输出位于 GC 的背面。

[Analog Out 2]（模拟输出 2）

[Front Injector]（前进样器） 编辑进样器控制参数，如进样量以及样品和溶剂清洗。

[Back Injector]（后进样器）

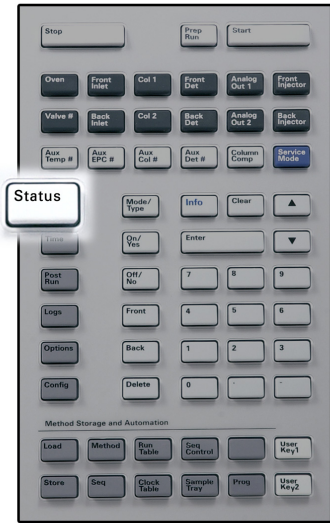
[Valve #]（阀 #） 允许配置或控制气体进样阀 (GSV) 和 / 或打开或关闭 1 至 8 号切换阀。设置多位阀位置。

[Aux Temp #]（辅助区温度编号） 控制额外的温度区域，如加热阀箱、质量选择检测器、原子发射检测器传输线或“未知”设备。可用于温度程序。

[Aux EPC #]（辅助区 EPC 编号） 为进样口、检测器或其他设备提供辅助气路。可用于压力程序。

[Column Comp]（柱补偿） 创建色谱柱补偿谱图。

状态键



[Status] (状态)

对最常查看的参数进行设定值 / 实际值切换并显示“就绪”、“未就绪”和“故障”信息。

如果 **Not Ready**（未就绪）状态灯闪烁，则表明发生故障。按 [Status]（状态）键查看未就绪的参数和所发生的故障。

在 [Status]（状态）项滚动显示窗口中，各项的显示顺序可以更改。例如，您可能想在前三行显示最常检查的内容以便不滚动就能查看它们。要更改 **Status**（状态）项的显示顺序，请按以下步骤操作：

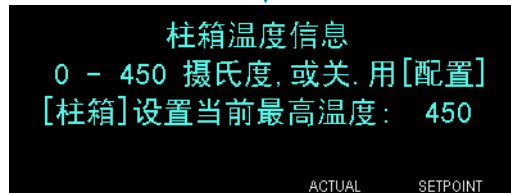
- 1 按 [Config] [Status]（[配置] [状态]）键。
- 2 滚动到要首先显示的设定值，按 [Enter] 键。该设定值随即出现在列表顶端。
- 3 滚动到要第二个显示的设定值，按 [Enter] 键。该设定值随即出现在列表的第二个位置。
- 4 继续上述步骤，直到列表按照您需要的顺序显示。

信息键

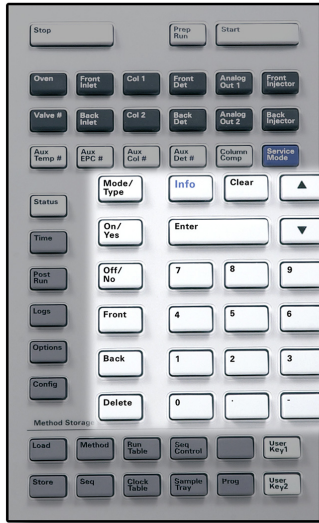


[Info]
(信息)

通过此键查看有关当前显示参数的帮助。例如，若 **Oven Temp** (柱箱温度) 在显示屏中为有效行 (其旁边有 < 符号)，按 [Info] (信息) 键将显示柱箱温度的有效范围。其他情况下，按 [Info] (信息) 键将显示要执行的定义或操作。





常规数据输入键



[Mode/Type] 访问同样组件非数字设置相关联的可能参数列表。例（模式 / 类型）如，若 GC 配置了分流 / 不分流进样口且按下了 **[Mode/Type]**（模式 / 类型）键，则所列选项将为分流、不分流、脉冲分流或脉冲不分流。

[Clear]（清除）在按 **[Enter]** 键前删除错误输入的设定值。它还可以用来返回多行显示中的第一行、返回前一页、取消某个序列或方法过程中的一项功能、取消调用或取消存储序列和方法。

[Enter] 接受所输入的变更值或选择备用模式。

  每按一次将向上或向下滚动一行。显示屏中的 < 表示有效行所在位置。

数字键 用于为方法参数输入设置。（完成接受更改后，按 **[Enter]** 键。）

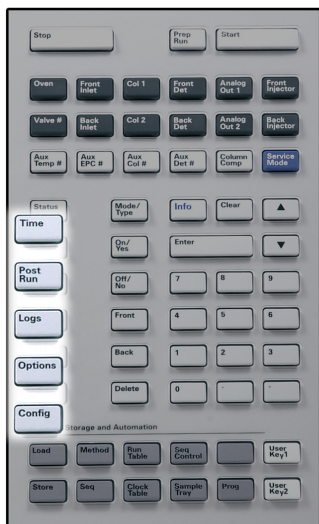
[On/Yes] 用来设置参数，如嘟嘟报警声、方法修改嘟嘟声和按键声，或用来打开或关闭设备，如检测器。

（[开 / 是]
[关 / 否]）

[Front] [Back] 多用于配置操作过程。例如，在配置色谱柱时用这些（[前] [后]）键来确定色谱柱所连接到的进样口和检测器。

[Delete]（删除）删除方法、序列、运行表条目和时钟表条目。**[Delete]**（删除）键还可以用来在不中断其他检测器参数的情况下终止氮磷检测器 (NPD) 的调整补偿值过程。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

辅助键



[Time] (时间)

在第一行显示当前日期和时间。

中间两行显示两次运行之间的时间间隔、运行过程所用时间和剩余时间以及后运行过程中的最后一次运行时间和后运行时间。

最后一行始终显示为秒表。当秒表行作为当前行时，按 **[Clear]** (清除) 键可将秒表清零，再按 **[Enter]** 键将开始或停止秒表计时。

[Post Run] (后运行)

用于对 GC 编程，使其在运行结束后执行某些操作，如吹干或反老化色谱柱。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Logs] (日志)

在三个日志之间切换：运行日志、维护日志和系统事件日志。这些日志中的信息可以为良好实验室操作规范 (GLP) 提供支持。

[Options] (选项)

访问仪器参数设置选项，如键盘、显示屏和诊断。滚动到所需行，按 **[Enter]** 键访问相关条目。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Config] (配置)

用来配置一些组件，这些组件无法通过 GC 进行自动检测，但却是方法运行所必需的，如色谱柱尺寸、载气和检测器气体类型、尾吹气配置、样品盘设置和通向进样口和检测器的色谱柱管路。这些设置是方法的一部分并与方法一起存储。

要查看某组件，如进样口或检测器的当前配置，请按 **[Config]** (配置) 键，然后按所需的组件键。例如，**[Config][Front Det]** ([配置][前检测器]) 可打开前检测器配置参数。

方法存储和自动键



这些键用来调用和存储位于本地 GC 的方法和序列。它们不能用来访问由 Agilent ChemStation 所存储的方法和序列。

[Load] 用来调用和存储 GC 上的方法和序列。

(调用)

[Method] 要调用方法，请按 **[Load][Method]** ([调用][方法]) 键并从存储在 GC 上的方法列表中选择一方法。有关这些操作的详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Store]

(存储)

[Seq]

(序列)

[Run Table] 用于对运行过程中特定的事件进行计划。例如，对阀门进行切换就属于一个特定事件。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Clock Table] 用来设置将特定事件在一天的某个时间发生，而不是在某次特定的运行中发生。例如，可以通过它在每天下午 5:00 启动一次停止运行。有关此功能的详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Seq Control] 用来开始、停止、暂停或继续某个序列，或查看序列(序列控制)状态。有关详细信息，请参见《高级用户指南》。

[Sample Tray] 显示是否启用了样品盘和 / 或条形码阅读器。(样品盘)

[Prog] 允许您对经常用于特定操作的一连串按键进行编程。请参阅《高级用户指南》。

[User Key 1]

(用户键 1)

[User Key 2]

(用户键 2)

当 GC 由 Agilent 数据系统控制时的键盘功能

当 GC 由 Agilent 数据系统控制时，该数据系统将定义设定值并运行样品。如果配置为将键盘锁定，则数据系统可以防止设定值被更改。当 GC 由数据系统控制时，**Remote**（远程）LED 将点亮。状态板中点亮的 LED 表示当前运行的进度。

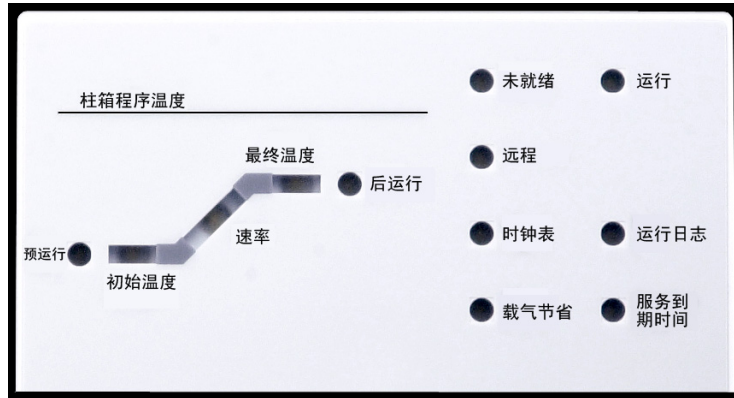
Agilent 数据系统控制 GC 时，可将键盘用于下列用途：

- 通过选择 [**Status**]（状态）键来查看运行状态
- 通过选择 GC 组件键来查看方法设置
- 通过重复选择 [**Time**]（时间）键来显示上次和下次运行的时间、剩余运行时间和后运行剩余时间
- 通过选择 [**Stop**]（停止）键终止运行
- 通过按下 [**Options**] > **Communication**（[选项] > 通讯）并进行滚动，来查找当前控制 GC 的计算机。当前控制 GC 的计算机的名称列在 **Enable DHCP**（启用 DHCP）设置下，同时显示的信息还有连接到 GC 的主机数量。

关于 GC 状态

当 GC 准备就绪并可以开始运行时，显示屏将显示**状态准备进样**。或者，当 GC 组件没有准备好开始运行时，状态板上的**未就绪** LED 将亮起。按 **[Status]**（状态）键查看用来说明 GC 未就绪原因的信息。

状态板



状态板上的 LED 点亮表示：

- 运行的当前进度（**Pre Run**（预运行）、**Post Run**（后运行）或 **Run**（运行））。
- 要求关注的项目（**Rate**（速率）、**Not Ready**（未就绪）、**Service Due**（服务到期时间）和 **Run Log**（运行日志））。
- GC 由 Agilent 数据系统控制（**Remote**（远程））。
- 对 GC 编程，使事件在特定时间（**Clock Table**（时钟表））发生。
- GC 为载气节省模式（**Gas Saver**（载气节省））。

警告音

关闭前发出一连串**嘟嘟报警声**。在故障组件关闭一小段时间后，GC 会发出一声嘟声，然后显示一条简短的消息。例如，若前进样口气体流量不能达到设定值，将发出一连串嘟嘟声。且显示简短消息**前进样口流量关闭**。2 分钟后流量关闭。按 **[Clear]**（清除）键可将嘟嘟声关闭。

如果氢气关闭或发生热关闭，则将发出连续音。

警告

在继续进行 GC 操作之前，请研究并解决氢气关闭的原因。有关详细信息，请参见《故障排除》手册中的氢气关闭一节。

当存在问题时将发出一声嘟嘟声，但该问题不会阻止 GC 执行运行。GC 将发出一声嘟嘟声并显示一条消息。GC 能够开始运行而且警告将在运行开始后消失。

故障消息表示存在需要用户干预的硬件问题。根据错误类型，GC 将不发出嘟嘟声或只发出一声嘟嘟声。

错误条件

如果发生问题，则将显示一条状态消息。如果该消息提示存在硬件损坏，则可以查看更多相关信息。按下适用的组件键（例如 **Front Det**（前检测器）、**Oven**（柱箱）或 **Front Inlet**（前进样口））。

设定值闪烁

如果系统关闭气流、多位阀或柱箱，组件参数列表的相应行上的 **Off**（关闭）将闪烁。

如果存在检测器气路关闭或检测器其他部分发生故障，则检测器参数列表的检测器 **On/Off**（开/关）行将闪烁。

关于日志

可以从键盘访问三个日志：运行日志、维护日志和系统事件日志。要访问日志，请按 [**Logs**]（日志）键以切换到所需日志。显示屏将显示日志所包含的条目数量。可滚动浏览日志条目。

运行日志

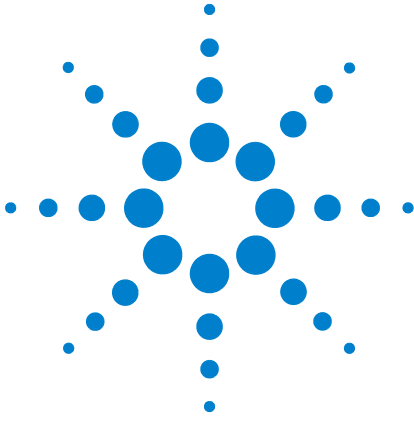
运行日志将在每次新的运行开始时被清除。在运行过程中，相对计划方法（包括键盘干预）的任何偏差都将列入运行日志表。当运行日志包含条目时，**Run Log**（运行日志）LED 将点亮。

维护日志

维护日志包含了当任何用户定义组件计数器达到监测限定值时系统所创建的条目。日志条目包含对计数器的描述、计数器当前值、监测限定值以及所达到的限定值。此外，同计数器相关的每个用户任务都被记录在日志中，包括复位、启用或禁用监测以及更改限定值或单位（周期或持续时间）。

系统事件日志

系统事件日志记录了 GC 操作过程中的重要事件。如果某些事件在运行过程中有效，它们也会出现在运行日志中。



5 操作 7693A 自动进样器

- 在 7693A ALS 中放置样品瓶 50
- 停放进样器 54
- 在 7693A ALS 上安装进样针 55
- 取下 7693A ALS 上的进样针 58
- 配置溶剂瓶 / 废液瓶 59
- 7693A ALS 预运行检查清单 60
- 将 7693A ALS 移动到其他 GC 进样口 61
- 使 7693A ALS 适应 COC 进样口 63

本节描述 7693A 自动进样器 (ALS) 的基本操作。有关详细信息，请参见《[Agilent 7693A 自动液体进样器安装、操作和维护](#)》手册。



在 7693A ALS 中放置样品瓶

G4513A 进样器提供了两个转盘 (图 1)。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。

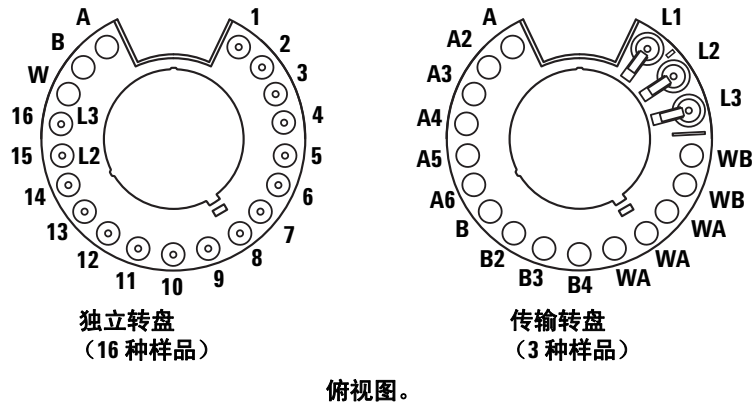


图 1 进样器转盘

所标位置的定义见表 1 和表 2。

表 1 独立转盘标签

位置	标签	瓶 / 样品瓶
1 至 14	1 至 14	样品瓶
15	15 L2	样品瓶 第 2 层的瓶
16	16 L3	样品瓶 第 3 层的瓶
17	W	废液瓶
18	B	溶剂瓶 B
19	A	溶剂瓶 A

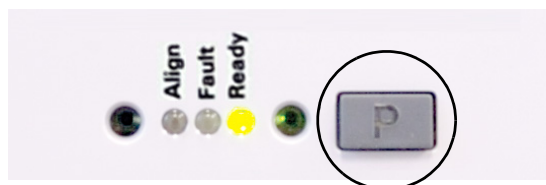
表 2 传输转盘标签

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

在样品盘中放置样品瓶

您必须使用传输转盘。

- 1 通过按样品盘前面板上的 [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），机械臂钳将移动到最后一部位置（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。

- 2 根据编程序列将最多 150 个样品瓶放置在三个样品瓶架中。图 2 显示使用样品盘位置 6 至 21 的序列的样品盘调用情况。

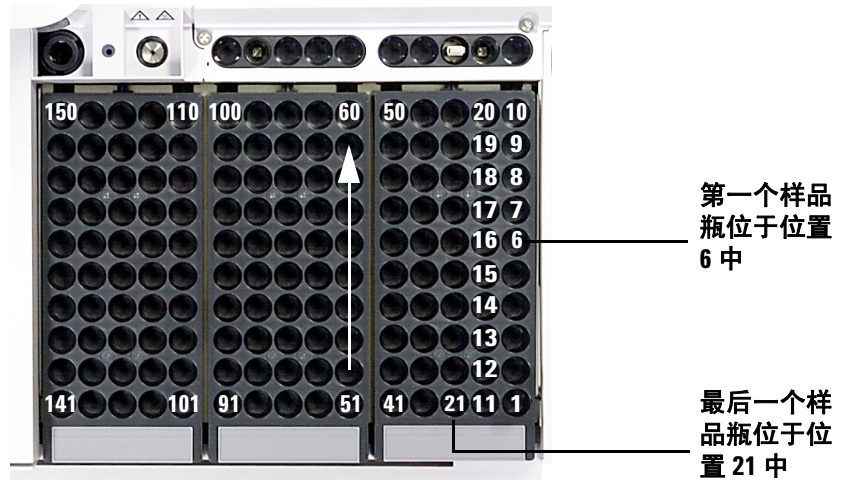


图 2 调用样品盘位置

- 3 调用样品盘后，按样品盘前面板上的 [P] 可将台架从停放位置移动到原始位置。（若要使用样品盘，台架必须位于停放位置之外。）

在转盘中放置样品瓶（无样品盘）

您最多可以将十六个样品瓶、溶剂瓶 A、溶剂瓶 B 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 1)。

为层状进样放置样品瓶

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层状进样。对于每一层样品，都可以由空气层隔离内标或溶剂（是进样针容积的 0% 到 10%）。图 3 和图 4 显示了 2 层和 3 层层状进样的示例。

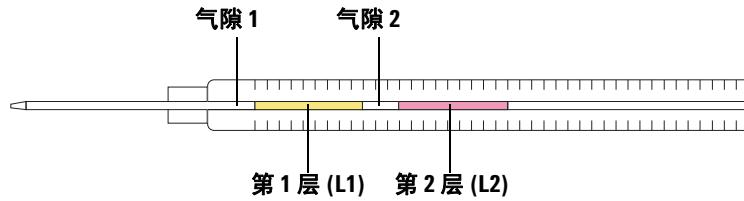


图 3 2 层层状进样

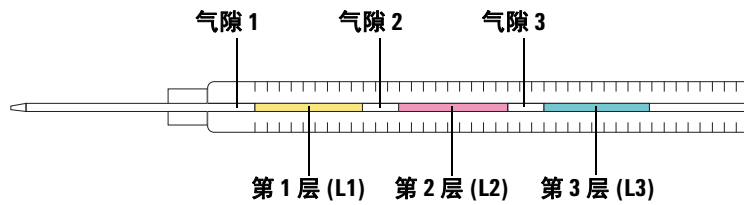


图 4 3 层层状进样

在调用样品瓶进行层状进样时，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 5) 上。

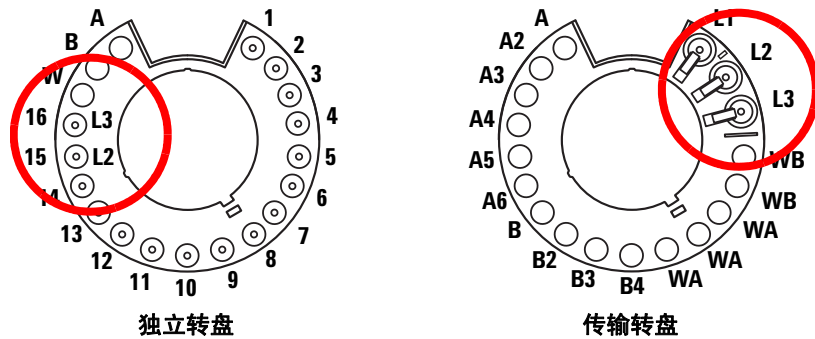
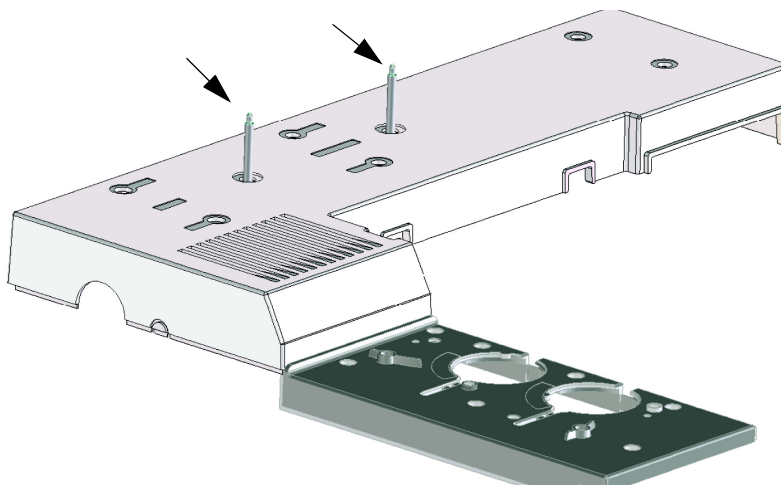


图 5 适用于层状进样的转盘样品瓶位置

停放进样器

若要停放进样器（不使用进样器时将其安全放置），只要将其放置在安装的停放柱 (G4513-20562) 上。



在 7693A ALS 上安装进样针

安装进样针 (图 6):

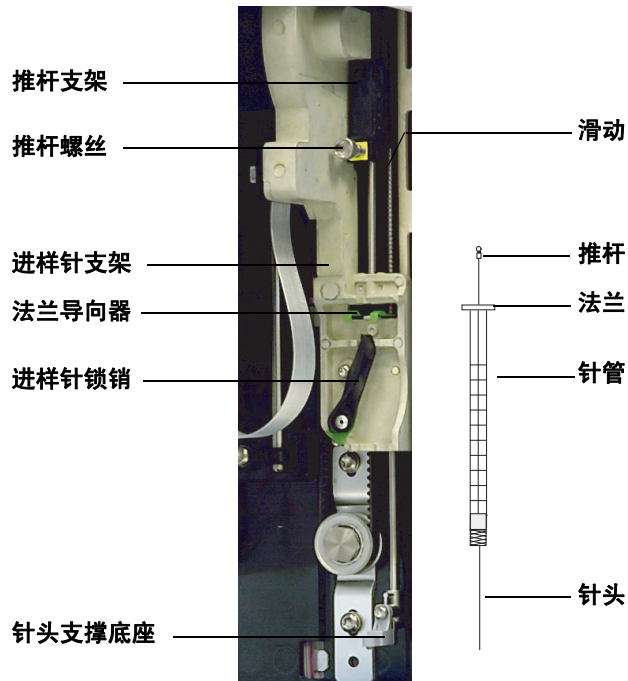


图 6 安装进样针

- 1 拔出进样器电缆，如果需要，在固定杆上安装进样器，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 通过沿逆时针方向旋转进样针锁销，来打开进样针锁销。
- 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，将进样针放置到位，同时让针头留在针头支撑底座的导孔中。
- 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。如果进样针推杆没有随支架一起移动，请重复前面的步骤直到安装正确为止。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，请卸下进样针并重新安装。要了解如何正确安装进样针，请参见图 7。

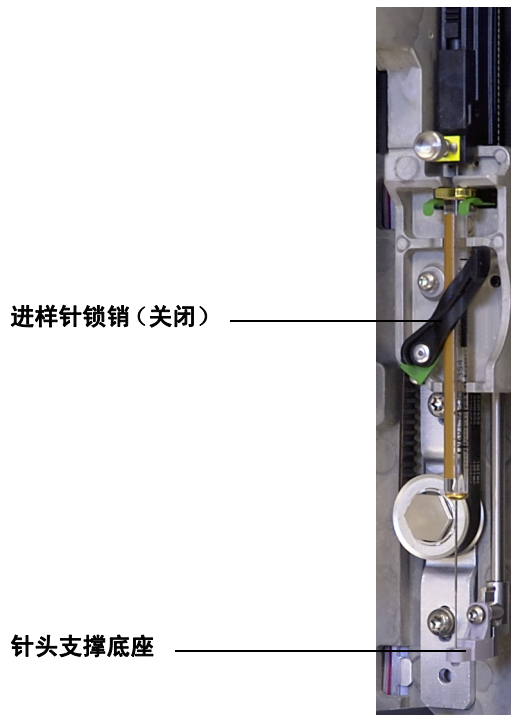


图 7 装有进样针的进样针支架和针头支座

- 13 关闭进样器门。
- 14 只有在安装期间从固定杆卸下进样塔时，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杆上。
 - c 如果您有样品盘，请校正 ALS 系统。

取下 7693A ALS 上的进样针

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起。
- 5 通过沿逆时针方向旋转进样针锁销，来打开进样针锁销。

小心

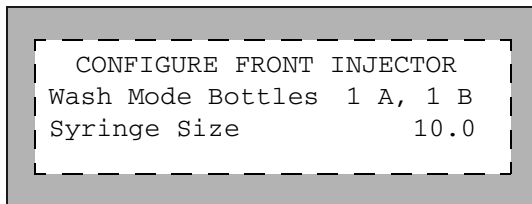
请不要弯曲进样针针头。将进样针拔出支架，令针头完全脱离针头支撑导向器。当针头在针头支撑导向器中固定不动时很容易发生弯曲。

- 6 将进样针的顶部从法兰导向器小心地提起，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“[在 7693A ALS 上安装进样针](#)”了解详细信息。

配置溶剂瓶 / 废液瓶

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。



Wash Mode Bottles (清洗模式瓶) – 只有在进样器中安装了传输转盘时，才显示此功能。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 6 个溶剂瓶 A (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 μL 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)。

7693A ALS 预运行检查清单

在运行分析前请使用此检查清单确保样品瓶和进样器已准备就绪。

- 样品瓶至少装满半瓶。
- 样品瓶瓶盖位于中央，没有褶皱，且隔垫平整。
- 样品瓶位置与运行参数相匹配。
- 每个溶剂瓶包含 4.5 mL 新鲜溶剂。
- 废液瓶是空的。
- 进样针门是关闭的。
- 样品瓶用于容纳溶剂和废液的空间足够大。
- 进样针是新的或清洁的。
- 进样针设计和规格正确。
- 推杆在推杆移动环上是牢固的。
- 针头与隔垫固定螺母是对齐的。
- 进样针经过溶剂冲洗。
- GC 进样口衬管是干净并且脱活的。
- GC 进样口衬管或衬垫是适合进样方式的正确类型。
- GC 进样口隔垫类型是正确的。
- GC 进样口隔垫有充足的寿命。
- GC 进样口中安装有正确的隔垫螺母。

将 7693A ALS 移动到其他 GC 进样口

- 1 在没有安排进样时，请将进样塔从固定杆上挪开。
- 2 如果安装了进样盘，请从进样塔上断开通信电缆。
- 3 存放好进样塔。（放置在停放柱上，或将其背面朝下平放。）

小心

请使用适合固定杆顶部插槽的平头螺丝刀。螺丝刀刀口不够大会损坏固定杆顶部并导致进样器无法正确安装。

- 4 从进样口盖板取下固定杆。将其安装在其他位置。固定杆必须完全拧紧。
- 5 如果安装了样品盘，请让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。

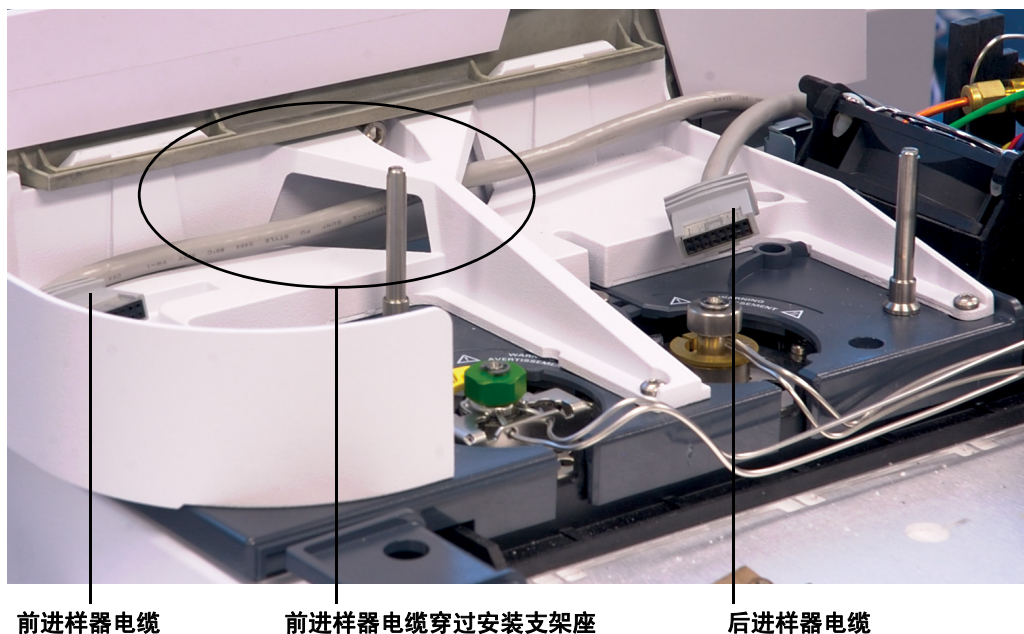
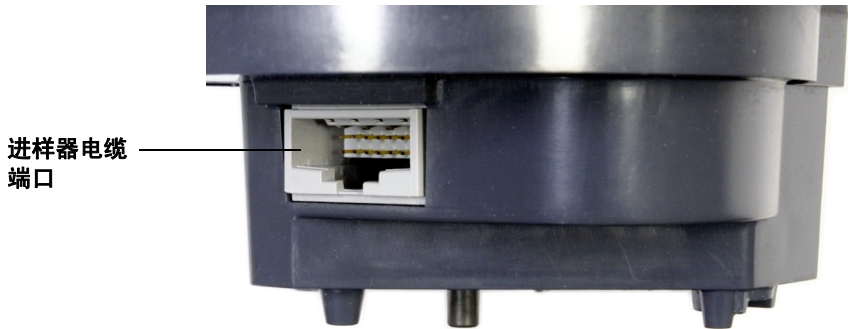


图 8 前进样器电缆穿过安装支架座。

- 6 如果断开连接进样器电缆，请将其重新连接到进样器电缆端口。



- 7 将进样器放置在所需的固定杆和进样口盖板支撑底座上。

检查您所做的工作

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。如果安装了样品盘，还应检查前进样器电缆是否正确穿过 GC 安装支架座，如图 8 所示。

如果您使用样品盘，应该校正此系统。请参考《7693A ALS 安装、操作和维护》手册。

对数据系统的影响

在移动进样器后，Agilent 数据系统将检测配置更改，并且可能会提示您检查调用的方法。

检查数据系统是否对任何运行使用新的进样源。

使 7693A ALS 适应 COC 进样口

7693A 进样器可以将样品直接进样到带有冷柱头进样口的 250- μm 、320- μm 和 530- μm GC 色谱柱中。

执行冷柱头进样时，进样器可以：

- 放慢运输速度，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。有关详细信息，请参见“[取下 7693A ALS 上的进样针](#)”。
- 2 如有必要，请从固定杆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)。
- 4 将针头支撑底座更换为提供的柱头底座。有关详细信息，请参见《[Agilent 7693A 自动进样器安装、操作和维护](#)》手册。
- 5 安装柱头进样针。有关详细信息，请参见“[在 7693A ALS 上安装进样针](#)”。
- 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。
 - 检查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杆上。

5 操作 7693A 自动进样器



6 操作 7683 自动进样器

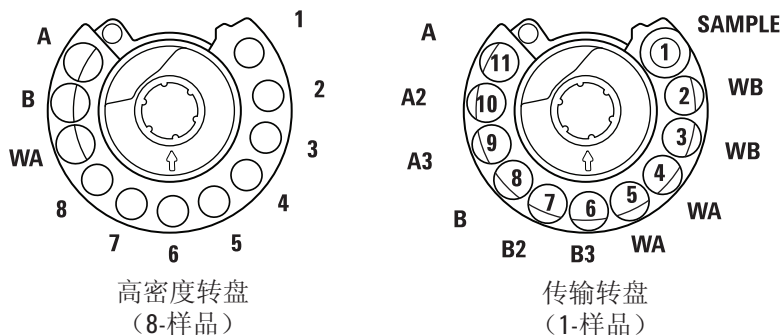
- 7683 ALS 转盘类型 66
- 更换 7683 ALS 转盘 67
- 将 7683 ALS 移动到其他 GC 进样口 69
- 停放进样器 71
- 在 7683 ALS 上安装进样针 72
- 取下 7683 ALS 上的进样针 74
- 配置溶剂瓶 / 废液瓶 75
- 在 7683 ALS 转盘中装上样品瓶 77
- 在 7683 ALS 样品盘中装上样品瓶 77
- 7683 ALS 预运行检查清单 78
- 使 7683 ALS 适应 COC 进样口 79
- 在 COC 进样口安装 200- μ m 色谱柱 80
- 在 200- μ m 色谱柱 COC 进样口手动进样 80

本节描述 7683 自动进样器 (ALS) 的基本操作。此处的操作过程扩展了《[Agilent 7683B 自动进样器安装、操作和维护](#)》手册中提供的信息。



7683 ALS 转盘类型

进样器附带两个转盘，一个容纳 1 件样品的标准传输转盘（使用或不使用样品盘）和一个容纳 8 件样品的转盘（不使用样品盘）。



俯视图。标签位于侧面。

所标位置的定义见表 4 和表 3。

表 3 容纳 8 个样品瓶的转盘

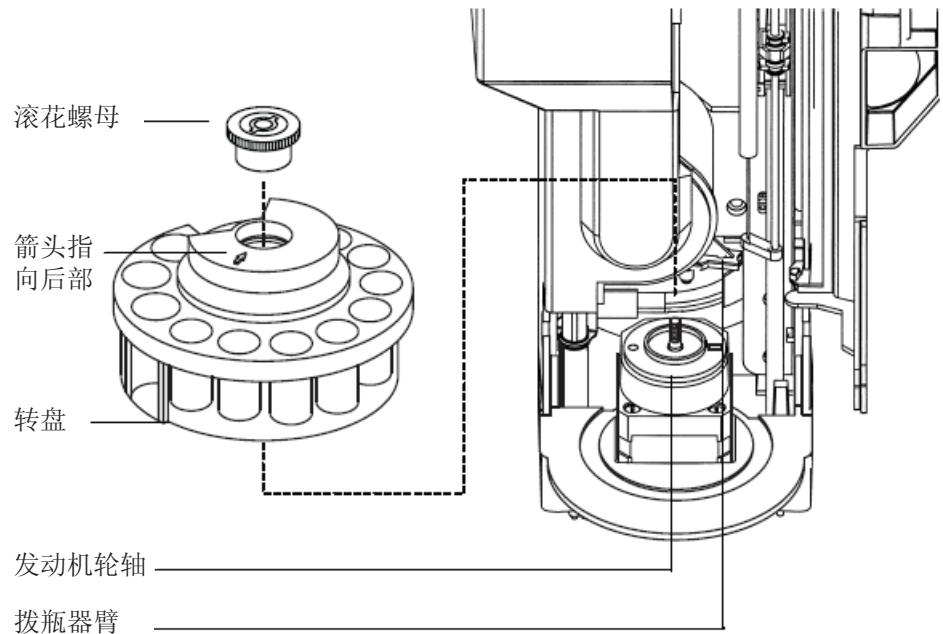
名称	位置	说明
1 至 8	1 至 8	样品瓶
WA	9	废液瓶
B	10	溶剂瓶 B
A	11	溶剂瓶 A

表 4 容纳 1 个样品瓶的传输转盘

名称	位置	说明
SAMPLE	1	样品瓶传输位置
WB	2 和 3	废液瓶 B
WA	4 和 5	废液瓶 A
B3	6	溶剂瓶 B3
B2	7	溶剂瓶 B2
B	8	溶剂瓶 B
A3	9	溶剂瓶 A3
A2	10	溶剂瓶 A2
A	11	溶剂瓶 A

更换 7683 ALS 转盘

- 1 如果 GC 没有样品盘，则继续步骤 2。否则执行下列步骤：
 - 如果从容纳 1 件样品的传输转盘更换为容纳 8 件样品的转盘，请按 **[Sample Tray] [Off/No]**（[样品盘] [关 / 否]）。
 - 如果从容纳 8 件样品的转盘更换为容纳 1 件样品的转盘，以使用样品盘，请按 **[Sample Tray] [On/Yes]**（[样品盘] [开 / 是]）。
- 2 打开进样器门。从转盘顶部旋松并取下滚花螺母。
- 3 旋转转盘，以便敞开的部分朝向前面，且转盘顶部的箭头指向进样器后方。将拨瓶器臂向后推，然后提起转盘前部，令其脱离中心轴。取下转盘。



- 4 将拨瓶器臂推到进样塔的后面。令敞开的部分朝前并让箭头指向进样器的后方，将转盘插入。
- 5 将转盘固定在轮轴上，轻轻地旋转它直到它部分落入到位，然后将它往下推。螺纹轴的顶部几乎与转盘的顶部呈水平。
- 6 更换滚花螺母并用手将螺母拧紧。

6 操作 7683 自动进样器

- 7 关闭进样器门。进样器会验证转盘类型。如果**故障**灯点亮，则表明转盘安装不正确。

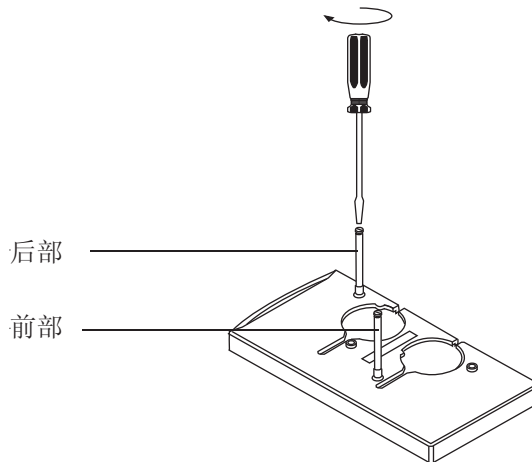
将 7683 ALS 移动到其他 GC 进样口

- 1 如果没有安排任何运行计划，请从 GC 的后部拔下进样器的电源。
- 2 从固定杆挪开进样塔并将其置于一侧。

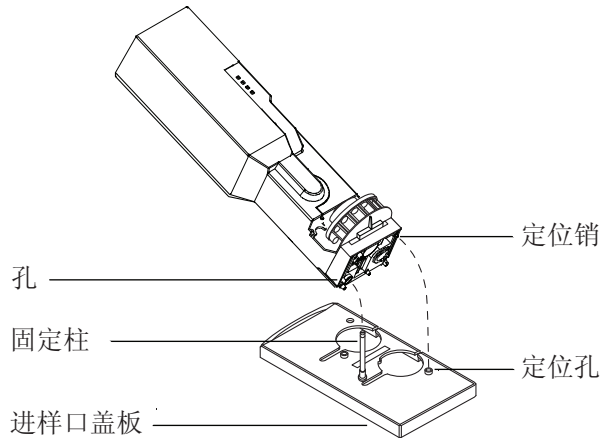
小心

请使用适合固定杆顶部插槽的平头螺丝刀。螺丝刀刀口不够大会损坏固定杆顶部并导致进样器无法正确安装。

- 3 从进样口盖板取下固定杆。将其安装在其他位置。固定杆必须完全拧紧。



- 4 使进样器基座上的孔对准固定杆。把进样器插入固定杆约 1 英寸（2.5 厘米）。

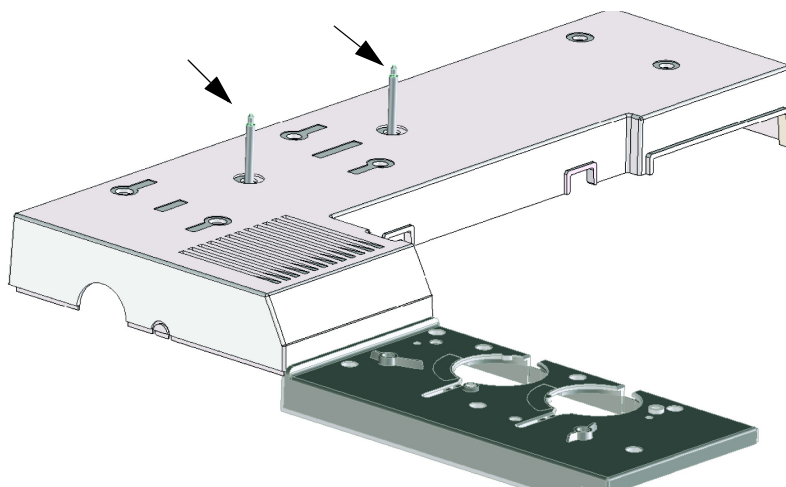


- 5 转动进样器，使转盘面向以下位置之一：
 - GC 前部（适合前面位置）
 - GC 左侧（适合后面位置）
- 6 降低进样器，直至其基座上的定位销插入进样口盖板的定位孔。
- 7 如果使用样品盘，且转盘位于前进样口位置，则让进样器电缆经过电缆支架下方并穿过转盘前部通道到达右侧。
- 8 检查以下各项，确保安装正确：
 - 进样器垂直放置。（如果进样器没有垂直固定在 GC 上，请检查进样口盖板下面的管路和电缆线路是否正确位于相应的通道中。）
 - 定位销正确固定在定位孔中。
 - 进样器底座触到进样口盖板。
- 9 将进样器电源插在 GC 的后面板中。对于前进样口进样器位置，使用标为进样器 1 的接口。对于后进样口进样器位置，使用标为进样器 2 的接口。

停放进样器

进样器的固定杆已被新设计替换，并且与以前的设计兼容。

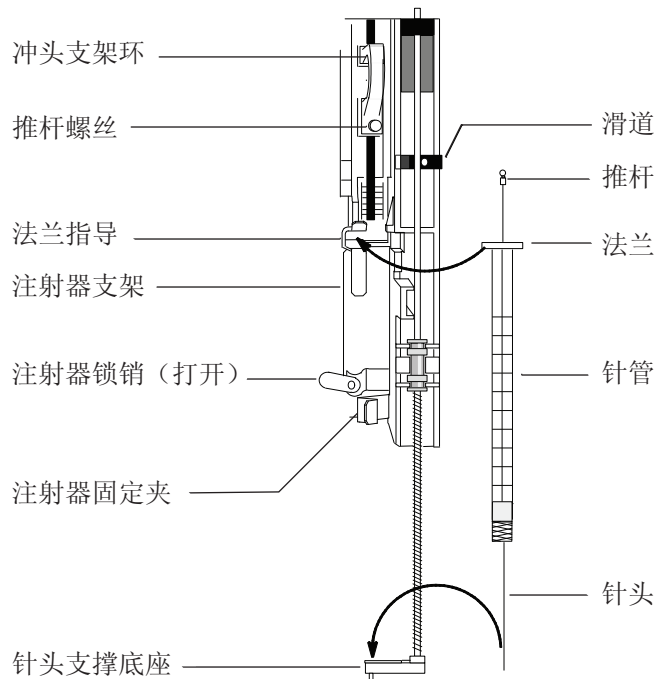
- 以前的固定杆 = 05890-20795（与 7890A 不兼容）
- 新固定杆 = G4513-20562（与 7890A 和以前的 GC 兼容）



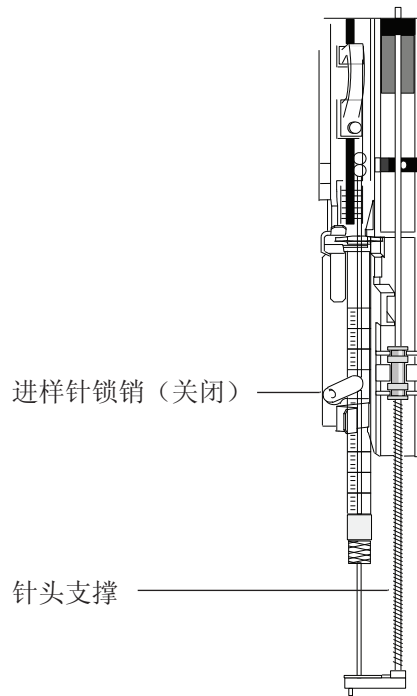
若要停放进样器，只要将其放置在安装的固定杆上。

在 7683 ALS 上安装进样针

- 1 打开进样器门。
- 2 如需要，取下进样针。（请参见“取下 7683 ALS 上的进样针”。）
- 3 将进样针支架向上（或向下）滑动。
- 4 令进样针针头穿过针头支撑底座上的孔。
- 5 令进样针针管同法兰导向器和进样针夹对齐，将进样针放置到位，同时让针头留在针头支撑底座的孔中。
- 6 顺时针旋转进样针锁销，将其关闭。



- 7 松开推杆螺丝，直到无法拧动为止。
- 8 向下移动推杆移动环并拧紧推杆螺丝。
- 9 上下移动推杆移动环。如果进样针推杆不能连同推杆移动环一起移动，请重复步骤 4 至 8。确保拧紧推杆螺丝。
- 10 通过上下移动滑片检查针头是否与针头支撑底座上的针头导向器对齐。针头应该在针头导向器中平滑地滑动。



小心

当进样针未放置在适当位置时不要操作进样器。如果让进样针锁销自由摆动，该锁销会干扰电机。

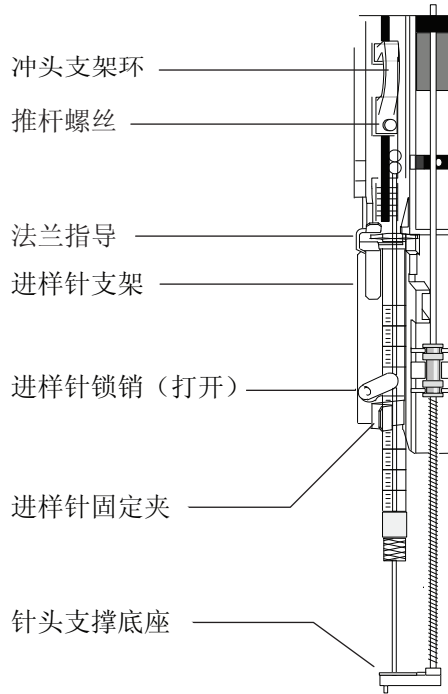
- 11 将进样针支架向下拉，直到针头支撑导向器夹接近进样口隔垫螺母的顶部。

针头支撑导向器应该正对隔垫固定螺母孔的中心位置。确保针头会碰到隔垫但不会刮擦螺母。

- 12 通过 GC 键盘按照所安装的进样针容积配置进样器。
 - a 按 **[Config] [Front Injector]** ([配置][前进样器]) 或 **[Config] [Back Injector]** ([配置][后进样器])。
 - b 滚动到**进样针规格**，输入所安装的进样针规格。

取下 7683 ALS 上的进样针

- 1 打开进样器门。
- 2 松开推杆螺丝并从进样针推杆向外抬离推杆移动环。
- 3 打开进样针锁销。



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。

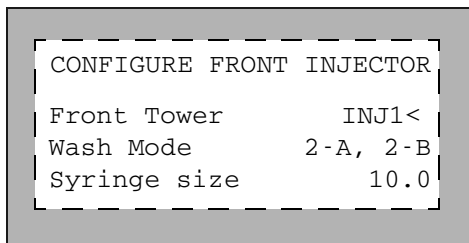
小心

为减少可能发生的针头刺破皮肤的危险，请使用适当的实验室安全设备和正确的人身防护装备 (PPE)。

- 4 小心地将进样针法兰从法兰导向器中提起，直至完全脱离导向器，然后提起进样针针头将其从针头支撑导向器中取出。

配置溶剂瓶 / 废液瓶

- 1 按 **[Config] [Front Injector]** ([配置][前进样器]) 或 **[Config] [Back Injector]** ([配置][后进样器]) 显示参数。
- 2 滚动到所需参数，下面是这些参数的详细信息。



Front Tower (前进样塔) (或 Back Tower (后进样塔)) – 按 **[Mode/Type]** ([模式/类型]) 选择正确的进样器连接。以上示例显示前进样塔连接到 GC 背面的 SAMPLER1 (INJ1) 连接器。

Wash Mode (清洗模式) – 在使用样品盘时，按 **[Mode/Type]** ([模式/类型]) 可设置清洗模式。清洗模式可让您使用额外的溶剂 A 和溶剂 B 清洗瓶来扩展您在重新填充样品瓶之前可运行的样品数。选项为：

3-A, 3-B – 使用 3 个清洗溶剂 A 和 3 个清洗溶剂 B 样品瓶，交替使用。

1-A, 1-B – 使用 1 个清洗溶剂 A 和 1 个清洗溶剂 B 样品瓶。

2-A, 2-B – 使用 2 个清洗溶剂 A 和 2 个清洗溶剂 B 样品瓶，交替使用。

例如，在清洗模式 3-A, 3-B 下运行序列时，进样器将对第一个样品使用清洗样品瓶位置 A 和 B，对第二个样品使用清洗样品瓶位置 A2 和 B2，对第三个样品使用清洗样品瓶位置 A3 和 B3。对于第四个样品，进样器会返回使用清洗样品瓶 A 和 B。有关解释转盘中清洗样品瓶位置的图表，请参见“7683 ALS 转盘类型”。

如果不对当前样品使用溶剂清洗，则会跳过此溶剂。例如，如果您仅对第二个样品使用清洗溶剂 A，则会跳过清洗溶剂 B2 样品瓶。

在运行单个样品时，仅使用清洗溶剂 A 和 B 样品瓶。

Syringe size (进样针规格) – 输入介于 1 到 100 μL 的进样针容积 (推杆完全拉空时)。

如果使用溶剂 A 清洗，则 G2913A 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。

Waste bottle mode (废液瓶模式) – G2613A: 仅当 G2613A 进样器装有容纳 3 个样品瓶的转盘时才会显示。转盘废液瓶位置通过 [Mode/Type] (模式 / 类型) 键来控制:

- 使用 A 和 B 在两个废液瓶之间切换
- 仅使用 A 瓶 仅使用废液瓶 A
- 仅使用 B 瓶 仅使用废液瓶 B

使用 B2 清洗 – G2613A 仅当 G2613A 进样器中装有容纳 3 个样品瓶的转盘时才会显示。您可以启用此选项以使用两个容纳溶剂 B 的 4 mL 溶剂瓶，从而在重新注满溶剂瓶前增加可以完成的运行数量。按 [On] (开) 按钮启用 B2 清洗。

- 在位置 B 和位置 B2 使用相同的溶剂。(此选项不允许使用第三种溶剂。)
- 当使用溶剂 A 和溶剂 B 时，需要两个废液瓶。
- 可以使用的最大溶剂容量是 6 mL (每个溶剂瓶 A、B 和 B2 各 2 mL)。
- 单独配置每个进样器。

注意，每个进样的溶剂 B 清洗量不能改变。进样器只在两个溶剂 B 样品瓶之间交替使用。

此模式允许溶剂 B 清洗量为溶剂 A 清洗量的两倍。

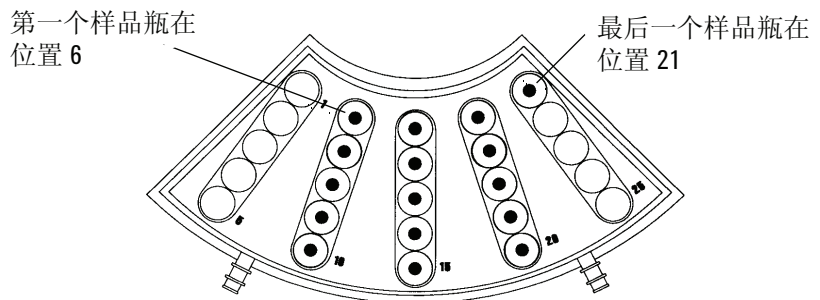
在 7683 ALS 转盘中装上样品瓶

- 1 在适当的位置装上废液瓶和溶剂瓶。确保在转盘的每个位置都装上废液瓶，不管相应方法中配置哪个废液瓶。
- 2 在合适的位置装上样品瓶（对于容纳 8 件样品的转盘，从位置 1 到 8；若不使用样品盘时，对于只容纳一件样品的转盘，使用位置 1）。

在 7683 ALS 样品盘中装上样品瓶

- 1 安装容纳 1 件样品的转盘（如未安装）。（请参见“[更换 7683 ALS 转盘](#)”。）
- 2 根据编程序列将最多 100 个样品瓶放置在四个扇形样品盘中。不要在转盘中放置样品。

下面显示了使用样品盘位置 6 至 21 的序列的样品盘装载情况。



- 3 查看“[7683 ALS 预运行检查清单](#)”后再开始运行。

7683 ALS 预运行检查清单

在运行分析前请使用此检查清单确保样品瓶和进样器已准备就绪。

- 样品瓶至少装满半瓶。
- 样品瓶瓶盖位于中央，没有褶皱，且隔垫平整。
- 样品瓶位置与运行参数相匹配。
- 每个溶剂瓶包含 4.5 mL 新鲜溶剂。
- 废液瓶是空的。
- 进样针门是关闭的。
- 样品瓶用于容纳溶剂和废液的空间足够大。
- 进样针是新的或清洁的。
- 进样针设计和规格正确。
- 推杆在推杆移动环上是牢固的。
- 针头与隔垫固定螺母是对齐的。
- 进样针经过溶剂冲洗。
- GC 进样口衬管是干净并且脱活的。
- GC 进样口衬管或衬垫是适合进样方式的正确类型。
- GC 进样口隔垫类型是正确的。
- GC 进样口隔垫有充足的寿命。
- GC 进样口中安装有正确的隔垫螺母。

使 7683 ALS 适应 COC 进样口

- 1 选择适合色谱柱尺寸的柱头进样针。（请参见“用于 COC 进样口的消耗品和零件”。）
- 2 检查针头到色谱柱尺寸。（请参见检查 COC 进样口的针头到色谱柱尺寸。）
- 3 检查衬垫与针头尺寸相匹配。（请参见在 COC 进样口上安装衬垫。）
- 4 如需要，请更换隔垫。（请参见更换 COC 进样口上的隔垫。）
- 5 检查进样器中装有正确的针头支持组件。（请参见更换 7683 进样器中的针头支持组件。）



250 µm/320 µm
(G2913-60978)



530 µm
(标准, G2913-60977)

- 6 安装进样针。（请参见“在 7683 ALS 上安装进样针”。）
- 7 顺时针旋转转盘直至其停止，然后手动向下滑动进样针支架，直到针头插入进样口，以验证安装正确。

在 COC 进样口安装 200- μm 色谱柱

注意

Agilent 建议直接在 200- μm 色谱柱上进样时，使用 530- μm 保留间隙管。

- 1 准备进样口。（请参见[准备进样口维护](#)。）

警告

小心！柱箱和 / 或进样口可能很热，会造成烫伤。请戴上耐热手套以保护您的手。

- 2 在进样口中安装 530- μm 的较短保留间隙管（无涂层的熔融石英管）。（请参见[安装 COC 进样口的毛细管色谱柱](#)。）
- 3 使用 Agilent Ultimate Union Kit（部件号 G3182-61580 和 G3182-61581）连接 200- μm 色谱柱和保留间隙管。

在 200- μm 色谱柱 COC 进样口手动进样

- 1 如需要，请准备色谱柱。（请参见“[在 COC 进样口安装 200- \$\mu\text{m}\$ 色谱柱](#)”。）

小心

这些操作步骤应快速进行并将延迟降到最低程度。

- 2 将进样针针头浸入样品；推拉进样针推杆，将针管和针头中的空气排空。
- 3 将样品吸入进样针。
- 4 将针头从样品中取出，在进样针中吸入约 1 μL 的空气。
- 5 如果针头是湿的，请将针头擦干。
- 6 将针头径直导入隔垫螺母，刺破隔垫，然后将针头完全插入进样口，直至底部。
- 7 按 [Start]（开始）启动运行，尽可能快地推进进样针推杆并将针头抽出进样口。



7 关于方法、序列和数据分析

什么是方法? 82

方法中保存了什么内容? 82

调用方法时将出现什么情况? 83

序列是什么? 83

自动数据分析、方法开发和序列开发 83



什么是方法？

方法是要精确分析特定样品所需的一组设置。

因为每种类型的样品在 GC 中表现都不一样 — 有些样品要求柱箱温度必须比较高，其他样品要求气压比较低或需要不同的检测器 — 必须为每种特定类型的分析创建唯一的方法。

方法中保存了什么内容？

方法中保存的某些设置可定义使用方法时将如何处理样品。方法设置的示例包括：

- 所需的柱箱程序升温
- 所需的载气类型
- 需要使用的检测器类型
- 需要使用的进样口类型
- 需要使用的色谱柱类型
- 处理样品的时间长度

在 Agilent 数据系统（例如 ChemStation）上创建方法时，数据分析和报告参数也将存储在此方法中。这些参数用于描述如何解释由样品生成的色谱图和要打印的报告类型。

有关方法中可包含内容的详细信息，请参见《高级用户指南》。

调用方法时将出现什么情况？

有两种方法：

- **活动方法** – 有时称为当前方法。此方法中定义的设置是 GC 当前正维护的设置。
- **用户存储的方法** – GC 中最多可以存储 20 种方法。

从 GC 或 Agilent 数据系统**调用方法时**，所调用的方法的设定值会立即替换活动方法的设定值。

- 调用的方法会成为活动（当前）方法。
- **未准备就绪**指示灯将保持亮起，直至 GC 完成了由刚调用的方法指定的所有设置。

有关使用键盘调用、修改和保存方法的详细信息，请参考“[从键盘运行方法或序列](#)”。

序列是什么？

序列是指要分析的样品列表和用于每种分析的方法。一旦定义了序列，则序列会在无人值守的情况下运行，自动处理序列中定义的样品。

有关使用键盘创建、调用、修改和保存序列的详细信息，请参考“[从键盘运行方法或序列](#)”和《[高级用户指南](#)》。

自动数据分析、方法开发和序列开发

从样品（检测器的输出）编译的数据会转换成数字，并发送到自动数据分析系统（如 Agilent ChemStation），在该系统中，可以分析数据并将结果汇总到报告中。

Agilent ChemStation 还可以用于创建和存储将通过网络发送到 GC 的方法和序列。

7 关于方法、序列和数据分析