沪制01150234 号

Agilent 7890B
气相色谱仪

入门指南

Agilent Technologies

声明

© Agilent Technologies, Inc. 2013

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

G3430-97055

版本

第二版， 2013 年 12 月
第一版， 2013 年 1 月

美国和中国印刷

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

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

声明

Microsoft® 和 Windows® 是 Microsoft Corporation 在美国的注册商标。

担保说明

本手册内容按“原样”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，包括但不仅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。

受限权利图例

如果在履行美国政府某项重要合同或转包合同时要使用此软件，将以以下方式提供并授权软件：DFAR 252.227-7014（1995 年 6 月）定义的 “商业计算机软件”； FAR2.101 (a) 定义的“商业项目”；FAR 52.227-19（1987 年 6 月）或任何同等机构规定或合同条款定义的 “受限计算机软件” 。软件的使用、复制或公开必须遵守 Agilent Technologies 的标准商业许可条款的规定，美国政府的任何非 DOD 部门和机构所拥有的权利不得超出 FAR 52.227-19(c)(1-2)（1987 年 6 月）中定义的 “有限权利” 的范围。美国政府用户拥有的权利不得超出 FAR 52.227-14（1987 年 6 月）或 DFAR 252.227-7015 (b)(2) （1995 年 11 月）中定义的 “有限权利” 的范围 （适用于所有技术数据）。

技术许可

本文档中所述的硬件和 / 或软件是依据许可提供的，且只能根据此类许可的条款进行使用或复制。

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

1 手册、信息、工具以及在哪里可以获得这些信息

GC 手册、工具和联机帮助 6
- 可用的手册 7
- 语言版本 9
- 联机帮助 10

用户应用程序 11

教育机会 14

2 7890B GC 的概述

7890B 气相色谱仪 16
- 进样口 19
- GC 色谱柱和柱箱 21
- 微板流路技术 22
- 检测器 23
- 操作面板 24

3 新增功能

新增功能 26
- 智能仪器 26
- 改进的早期维护反馈 (EMF) 27
- 使用 Agilent 的方法计算器 28
- 节能和省气功能 29
- 从数据系统查找部件。 30
- FPD^{+} 30
- 提高的检测器灵敏度 30

4 使用氢气载气

使用氢气载气 32
- 特殊注意事项 32
- 方法转换工具 33

1 手册、信息、工具以及在哪里可以获得这些信息

GC 手册、工具和联机帮助 6
语言版本 9
教育机会 14

GC 手册、工具和联机帮助

除本手册之外， Agilent 还提供了几个学习产品，这些产品介绍如何安装、操作、维护 7890B GC 系统及其故障排除。这些手册可在 GC 装运箱中附带的 *Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具* DVD 中找到。

您可以使用所需的语言安装所需的手册，整个安装过程可以使您的用户体验更加丰富。安装 HTML 和 PDF 版本。



选择用户应用程序和硬件手册 DVD 中的“硬件手册”图标，安装适合系统的全套手册。

可用的手册

表 1 7890B GC 学习产品

学习产品	目录	何时使用此文档
入门指南 （本手册）	手册的概述。在哪里可以获得信息。如何安装手册。GC 的概述。	
安全手册	列出安全和规范信息。使用氢气载气（或燃气）时应采取的预防措施。执行维护任务时应采取的预防措施。	• 安装之前，为安全安装过程进行准备。 • 维护之前。
GC、 GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南	满足以下要求：实验室工作台的空间和重量，电源、散热、废气排放、实验室条件（期望的本地环境）、载气和反应气纯度、供气罐、气体管道 （包括过滤器、调节阀类型以及管道需求）以及低温冷却供应品 （如果使用）。 安装之前建议购买的供应品。	• 安装之前，应准备实验室场地。 • 安装之前，了解进行成功安装需要哪些供应品 （如气体、安装工具包、气体净化器、调节阀、管道、接头、消耗部件等）。 • 应随时参考对供气罐、调节阀、低温冷却供应品、供给压力等预期的要求。
安装和首次启动	如何将 GC 安装在实验室工作台上。连接相关信号线。	• 安装过程中。
操作手册	常用键盘功能。使用键盘开始运行和序列。当连接到 Agilent 数据系统时使用键盘。方法和序列概述。启动和关闭。如何在安装后检查 GC 性能。节约能源 （休眠 / 唤醒）。设置早期维护反馈。	• 了解常见操作任务（进行运行、调用方法、运行系列样品）。 • 了解处于数据系统控制下时如何使用 GC 键盘。 • 短期或长期关闭之前。 • 在经过一段无活动的时间后启动 GC。 • 在您需要根据出厂标准验证仪器性能时，例如，在执行某些维护过程后。 • 了解如何正确配置 GC 组件，特别是新安装的组件。

表 1 7890B GC 学习产品 （续）

学习产品	目录	何时使用此文档
高级操作手册	通常不需要每日使用的过程和操作原理：编程；有关方法和序列的详细信息；进样口（色谱柱）流量和压力模式；进样口、检测器、阀、柱箱及其他设定值详细信息；输出信号设置。	• 开发方法时。 • 单独运行 GC 时 （没有数据系统）。 • 了解有关设置的详细信息。
维护 GC	维护 GC 的过程，包括用于所有标准进样口和检测器选件的过程。备用部件信息。使用早期维护反馈 (EMF) 的说明。	• 查找备用部件或消耗部件。 • 在 GC 上执行任何维护之前。
故障排除	解决 GC 问题的过程。问题症状以及解决 GC 或色谱图或硬件问题的解决方案。确定问题是与硬件相关、与软件相关还是与其他因素 （如样品准备）相关的过程。	• 尝试找出导致发生意外性能问题时。
GC 软件熟悉	介绍 GC 的数据系统控制软件用户界面。介绍 EMF 和配置的概念，以及其他新功能。	• 在数据系统用户界面中查找设置。
数据系统帮助	用于创建和编辑 GC 方法的主题和任务。	• 回答有关使用软件控制 GC 的问题。

语言版本

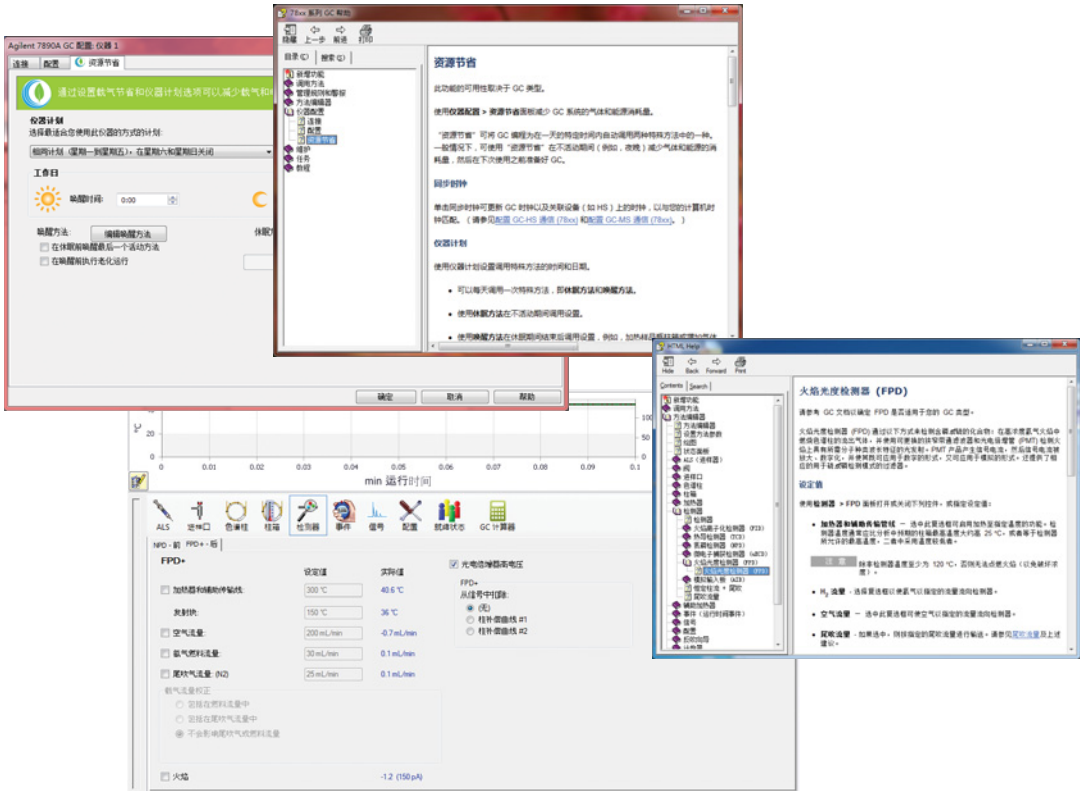
Agilent 提供多种语言的 7890B 学习产品。表 2 列出了适用于每种手册格式（打印、 Adobe PDF 或 HTML）的手册和语言。

表 2 适用于 GC 手册的语言

		语言								
手册	**格式**	**英文**	**中文**	**法文**	**德文**	**意大利文**	**日文**	**巴西葡萄牙文**	**俄文**	**西班牙文**
入门指南	打印	✓	✓				✓	✓		
	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
安全手册	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
安装和首次启动	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
维护 GC	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
故障排除	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
操作手册	HTML	✓	✓				✓			
	PDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
高级操作手册	HTML	✓								
	PDF	✓								
软件熟悉	HTML	✓	✓				✓	✓	✓	

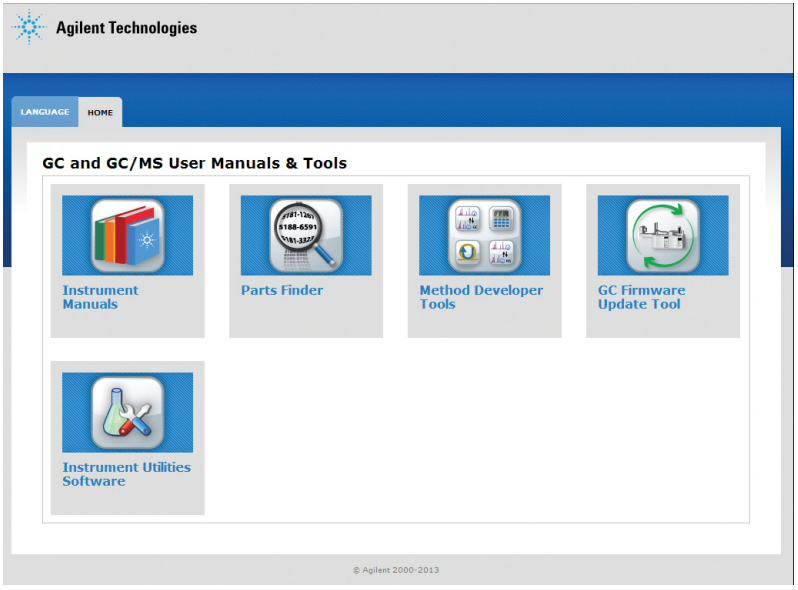
联机帮助

除了硬件手册外， GC 数据系统还包括内容丰富的联机帮助系统，其中包含有关使用软件的详细信息、常用任务以及视频教程。



用户应用程序

除了硬件手册外，您还可以在 Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具 DVD 上找到多个用户应用程序。请参见下文以获得可用的应用程序列表，如部件查找器、GC 固件更新工具、 Instrument Utilities 以及各种方法开发人员工具。





安装部件查找器，单击仪器的图像即可快速查找备用和消耗部件。



您可以快速单击照片和插图以指定相关的仪器组件（例如，特定类型的进样口或检测器、离子源或进样器样品盘），然后可以直观地浏览到所需的部件，而不是在目录或手册中翻阅。

Parts Finder 不但可以在订购部件时节约时间，而且它还可以从 Internet 进行自动更新，因此您总是可以获得所有仪器的最新部件列表。

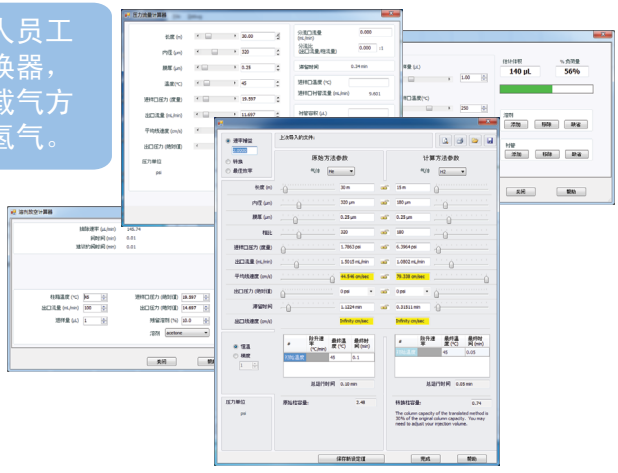


安装 **GC** 固件更新工具以将最新固件安装到 **GC** 和进样器系统上。





安装方法开发人员工具，如方法转换器，以帮助将氦气载气方法转换为使用氢气。





安装 **Instrument Utilities**，这是适用于 **Agilent 7890** 系列 **GC** 的全套工具和实用程序。

教育机会



Agilent 专门设计了客户课程，可帮助他们了解如何在最大程度上利用 GC ，并了解新系统的所有强大的功能：

R1778A – Agilent 7890 系列 GC 和 OpenLAB ChemStation 操作

R1914A – Agilent 7890 系列 GC 维护

R2255A – Agilent 7890 系列 GC 和 OpenLAB EZChrom 操作

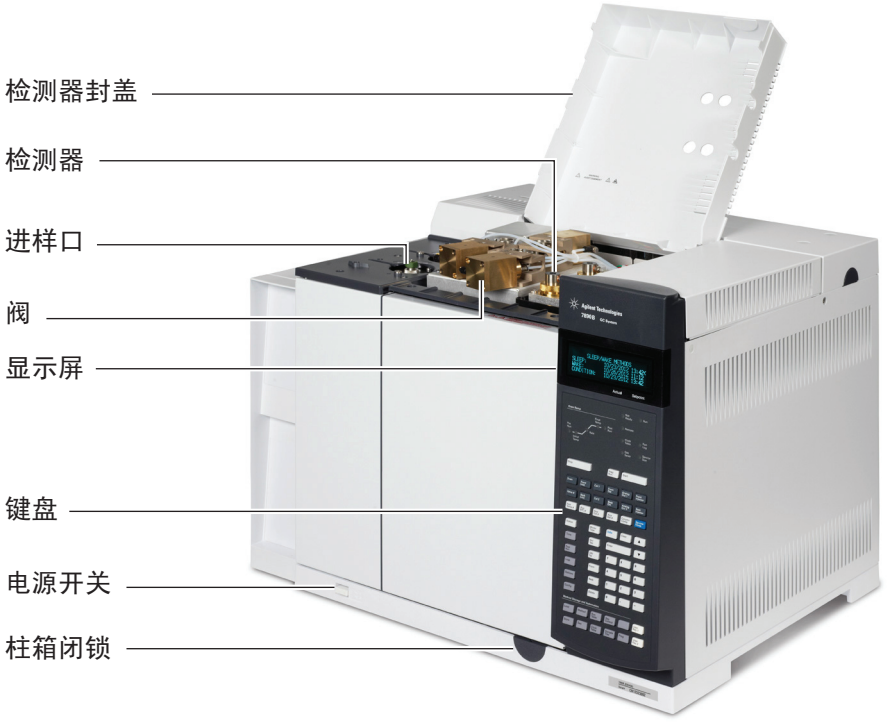
有关课程详细信息和教育机会，请访问 http://www.agilent.com/chem/education，或致电您当地的 Agilent 销售代表。

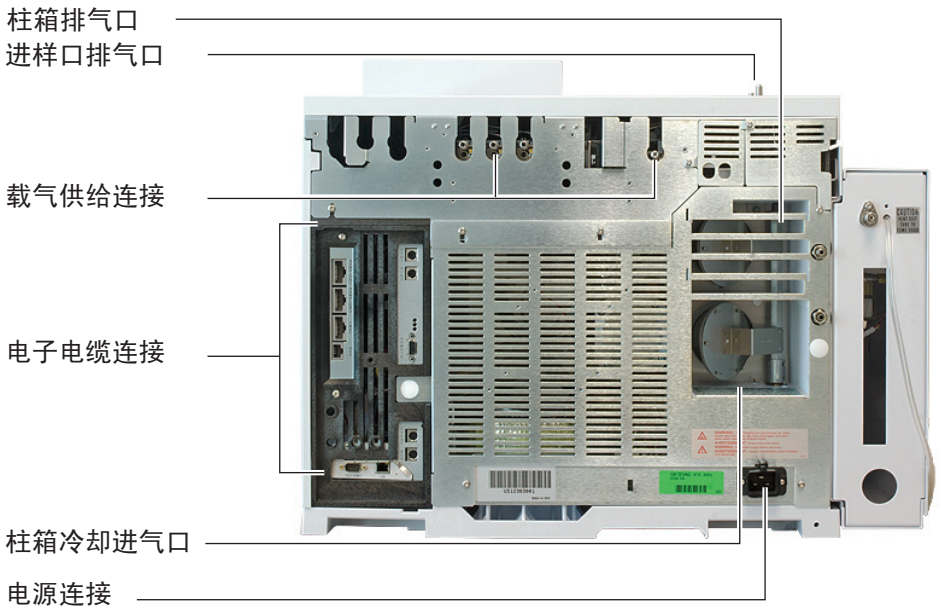
2
7890B GC 的概述

7890B 气相色谱仪 16
进样口 19
GC 色谱柱和柱箱 21
微板流路技术 22
检测器 23
操作面板 24

7890B 气相色谱仪



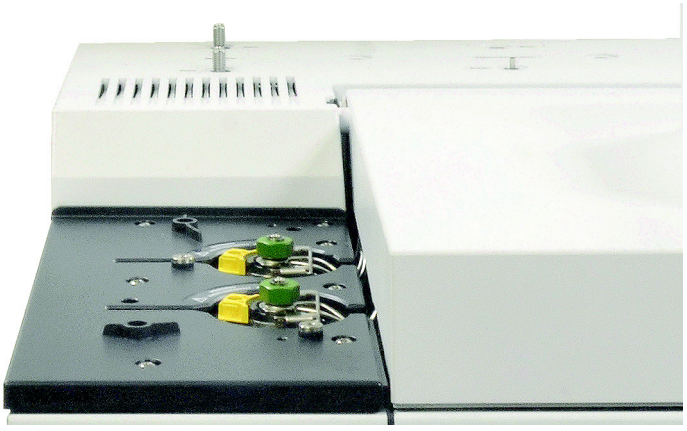

检测器封盖
检测器
进样口
阀
显示屏
键盘
电源开关
柱箱闭锁


柱箱排气口
进样口排气口
载气供给连接
电子电缆连接
柱箱冷却进气口
电源连接

进样口

进样口可将样品注入 GC。7890B 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、程序控制的升温气化和挥发性物质分析接口。



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

自动进样器

带有样品盘和条形码读取器的可选 Agilent 7693A 自动进样器 (ALS) 将会自动处理液体样品，包括基本样品准备工作。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。还可以使用 Agilent 7650 ALS 进样器，它提供类似的进样功能（不包括样品准备）。



自动气体进样阀

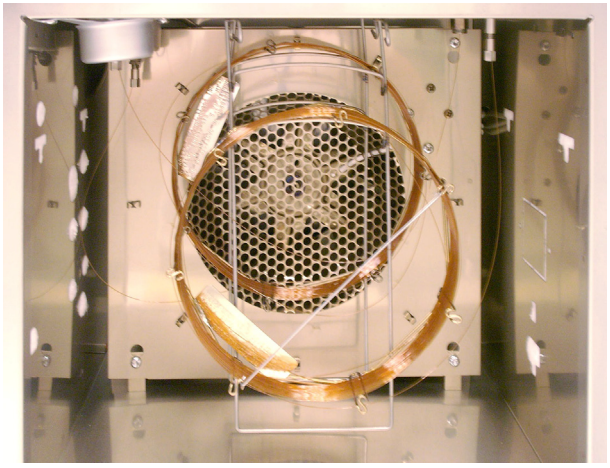
进样阀是一种将固定体积的样品导入载气流的简易机械设备。进样阀最常用于流动恒定的样品气体或液体。

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。每个色谱柱被设计为处理不同化合物。

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组分。要协助此过程，可以对 GC 进行编辑程序升温，以加速样品流过色谱柱。

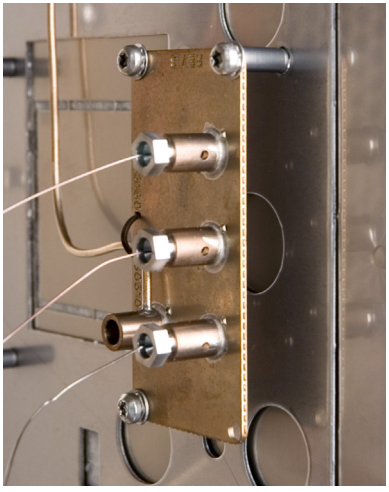


Agilent 还提供 LTM 色谱柱。这些色谱柱安装在特殊的柱箱门中，用于加快加热和冷却循环。

微板流路技术

Agilent 微板流露计数 (CFT) 设备用于分流、中心馏分切割、反吹和可靠的零死体积连接。微板流路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、分流器和连接头附件安装在柱箱壁内侧。这使得色谱工作者可以使用多个色谱柱或检测器设计非常有效的样品路径。在与 Agilent 的反吹向导技术结合使用时， CFT 设备可将不需要的化合物从色谱柱反吹出去，从而提高了生产率，缩短了运行时间，并避免了色谱柱污染。



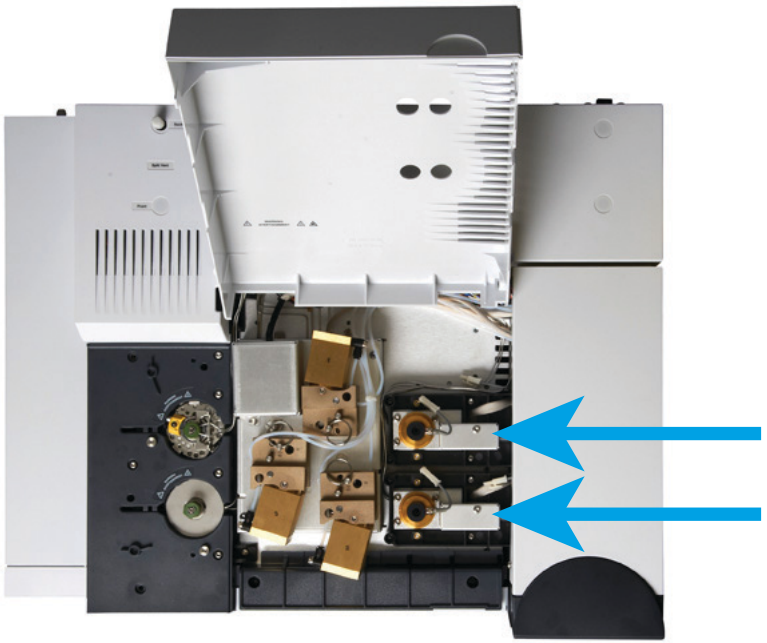
检测器

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，检测器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，在这些系统中，信号显示为色谱图上的峰。

7890B 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**。

有各种内部和外部检测器（FID、TCD、NPD、FPD$^+$、FPD、μECD、MSD、三重四极杆 MS、 Q-TOF MS、离子阱 MS、 SCD 和 NCD）可供选择。



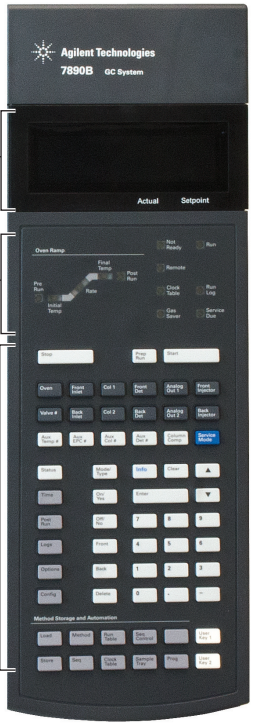
操作面板

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 《*操作手册*》。

显示屏
显示状态、设定值、当前活动和消息。

状态灯
LED 指示一般状态、运行状态、程序升温状态、外部控制和维护到期时间。

键盘
用于输入设置以及对 GC 编程。



3 新增功能

智能仪器 26
改进的早期维护反馈 (EMF) 27
使用 Agilent 的方法计算器 28
节能和省气功能 29
从数据系统查找部件。 30
FPD+ 30
提高的检测器灵敏度 30

本节介绍 7890B GC 中可用的一些新功能。

新增功能

智能仪器

Agilent 的智能仪器使用增强的通讯功能使 GC 和其他仪器（如 5977 MSD 或 7697A 顶空进样器）实现直接交互。每个仪器能够与其他仪器通信并相互作出反应，从而能够执行以下操作：

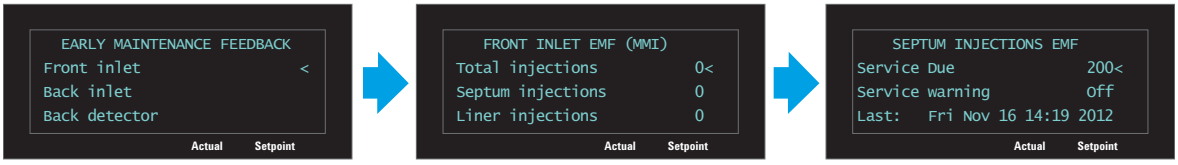
- 快速放空 – GC 和 MS 一起工作时，只需按下按钮就能够安全地放空 MS。
- 安全关闭 – 如果 GC 或 MS 进入关闭状态（例如，如果载气不足），这两个仪器将对此作出反应，共同防止损坏色谱柱和离子源。
- 共享消息 – GC 可接收和显示各种 MS 和顶空进样器消息，使您更方便地看到系统状态。
- 共享信息 – GC 与顶空进样器共享其当前方法，从而可对顶空事件进行精确定时。
- 共享仪器计划 – GC 和已配置的仪器使用 GC 仪器计划来节省资源。

改进的早期维护反馈 (EMF)

目前，7890B GC 提供改进的 EMF 处理功能，便于跟踪消耗品使用情况。EMF 现在提供更多跟踪计数器，包括 5 个用户定义的计数器，所有这些计数器都可以从 GC 前面板访问。在与 Agilent 数据系统结合使用时，可以从控制软件中的用户界面轻松设置、监控和重置计数器。

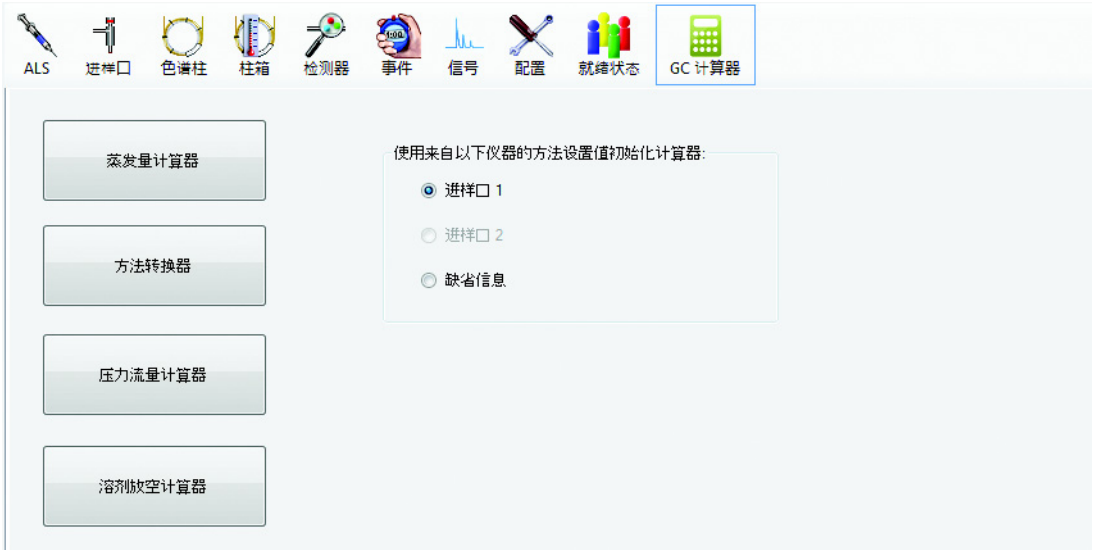


您也可以使用 GC 键盘。



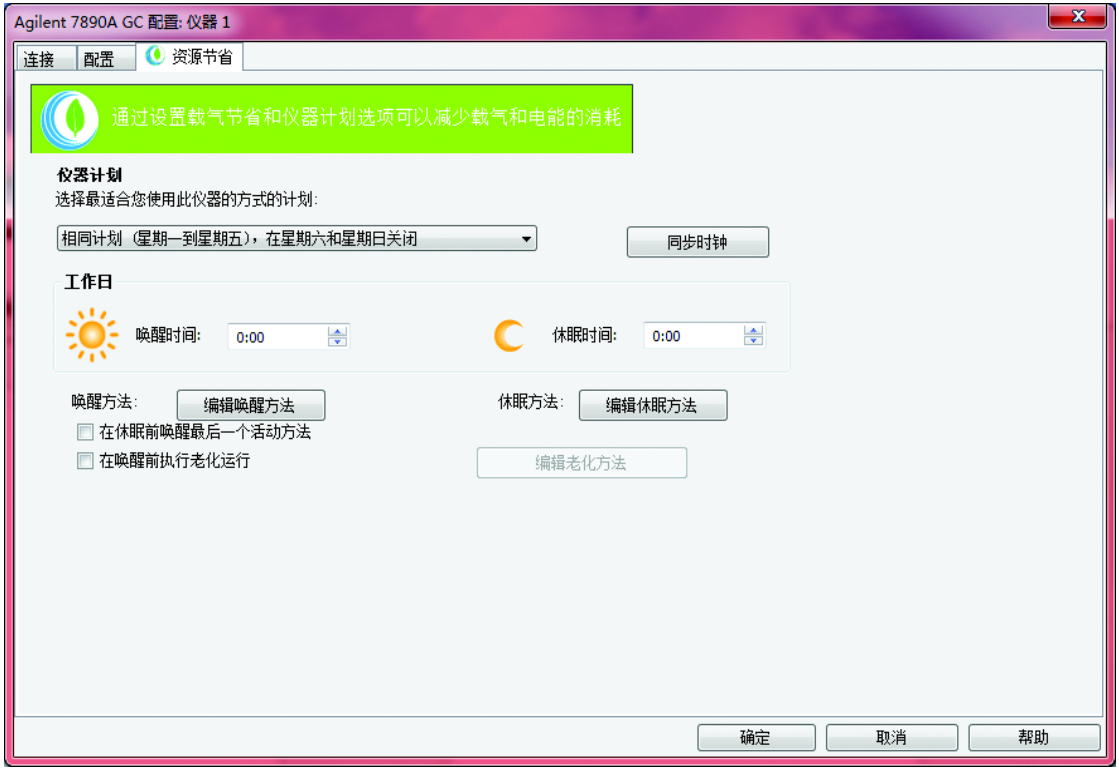
使用 Agilent 的方法计算器

使用 Agilent 数据系统的用户现在可以从控制软件直接使用方法计算器、方法转换器、蒸发量计算器和溶剂放空计算器。

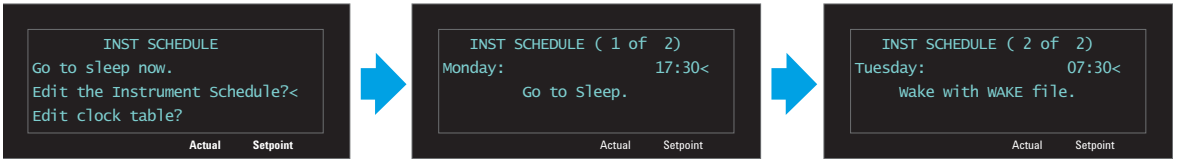


节能和省气功能

7890B GC 包括资源节约功能，可帮助您计划在不使用期间减少能源和气体使用量。此外，还可以计划 GC 自动恢复其正常操作条件，这样可在需要时使其处于就绪状态。可从数据系统或在 GC 中使用此功能。



您也可以使用 GC 键盘。



从数据系统查找部件。

安装了部件查找器的 Agilent 数据系统用户现在可以在不离开数据系统的情况下查找备用部件和消耗品。



FPD+

火焰光度检测器 (FPD) 用户可以订购新的 FPD+ 检测器，与 7890A FPD 相比，这个新产品提供更高的灵活性、更高的操作温度和更高的性能。

提高的检测器灵敏度

现在的 7890B GC FID、 µECD 和带 Blos 铷珠的 NPD 的性能比 7890A 上类似检测器的性能高。

4
使用氢气载气

使用氢气载气 32
特殊注意事项 32
方法转换工具 33

使用氢气载气

7890 系列 GC 支持使用备用载气来代替氦气，如氢气和氮气。Agilent 提供一套资源，用于将方法转换为使用备用载气的方法，并提高这些方法的性能。请参见 Agilent 网站，地址是 http://www.agilent.com/chem/heliumupdate。

与氦气载气相比，如果使用氮气载气，氮气不会产生安全问题，并且不需要特殊硬件。

Agilent 还提供氢气传感器 （订购附件 G3447A），用于检查 GC 柱箱中的氢气百分比。如果百分比较高，则会导致仪器关闭。

如果使用氢气载气，请阅读以下建议。还要确保阅读《*GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南*》，以了解重要的硬件要求和安全提示，并阅读《*7890 系列安全手册*》，以了解有关安全处理氢气的重要信息。

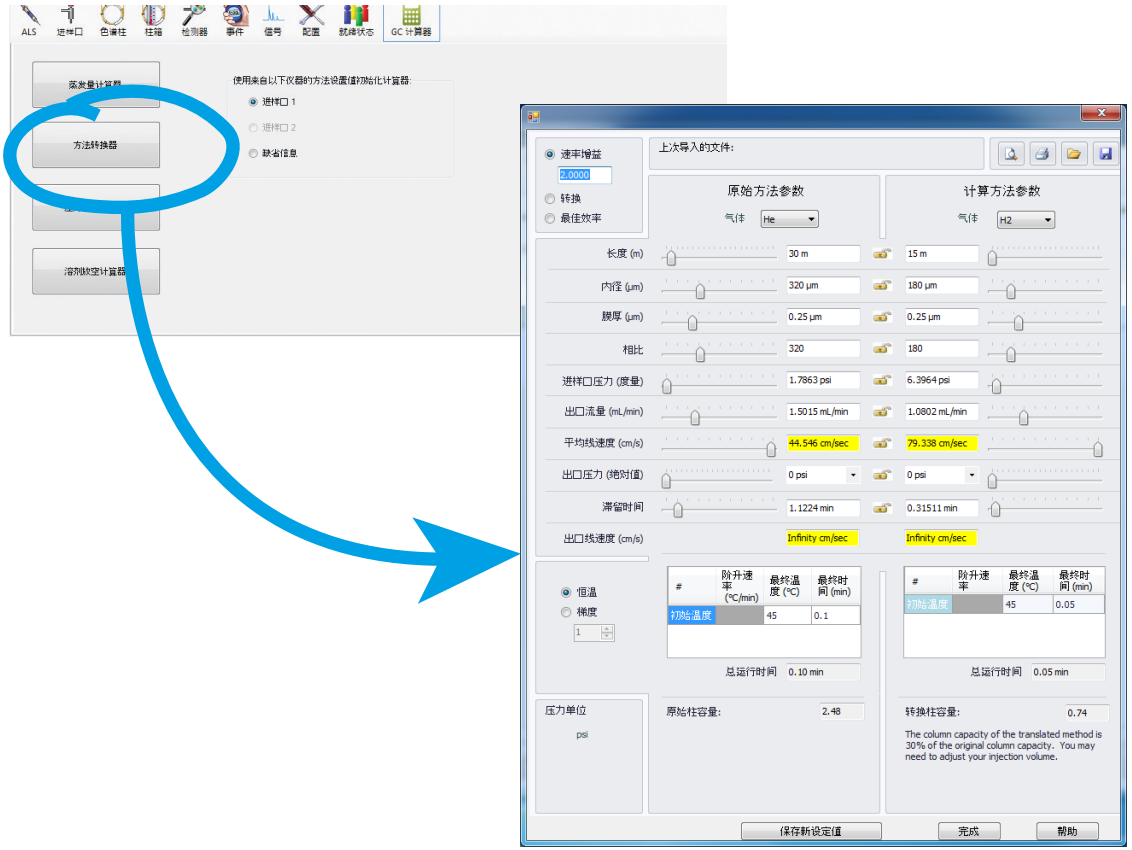
特殊注意事项

在使用氢气载气时：

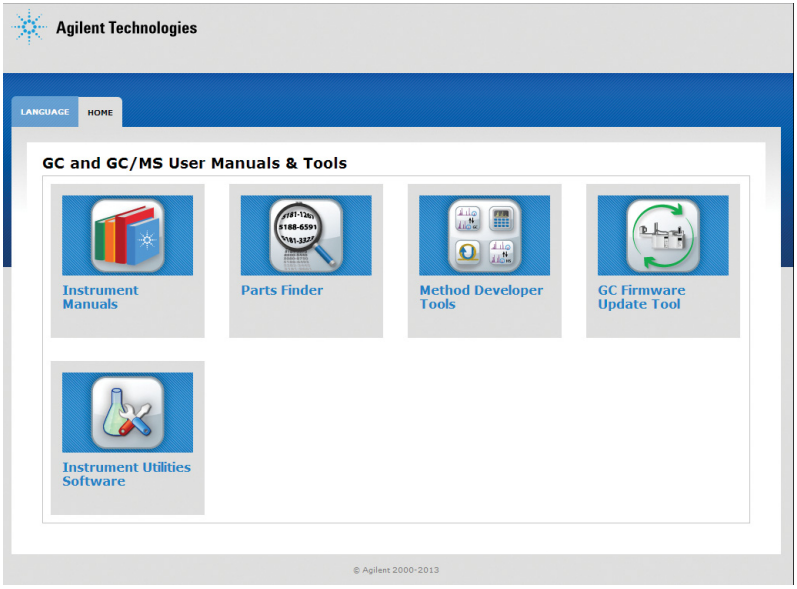
- 使用不锈钢管。
- 不要重新使用旧管线。氦气和氮气留下的污染物会被氢气带入 GC。
- 检查所有仪器是否与氢气兼容。某些仪器，例如 Q-TOF MS，不能使用氢气载气。
- 阅读 《*7890 系列安全手册*》以了解氢气警告和预防措施。
- 请参见《*GC、GC/MS 和 ALS 现场准备工作指南*》以了解合格的氢气源的建议。
- 始终将分流口、进样口吹扫出口、未燃烧的检测器废气和其他氢气源连接到通风厨或类似的排气系统。
- 使用高质量的电子检漏仪 （如 Agilent G3388B）检查管道连接是否有泄漏。

方法转换工具

Agilent 的方法转换器可帮助您将氦气载气的方法转换为使用氢气或氮气载气的方法。



如果不使用 Agilent 数据系统，Agilent 还在 *Agilent GC 和 GC/MS 用户手册和工具* DVD 上提供方法转换实用程序。





Agilent Technologies

© Agilent Technologies, Inc. 2013

2013 年 12 月

G3430-97055