

Agilent 7697A 气相色谱顶空进样器



概述

Agilent 7697A 顶空进样器是安捷伦色谱产品家族的一员，7697A 设计基于市场领先的气相色谱仪和 7693A 自动进样器系列产品的构架思路，它的性能可以满足最苛刻实验室的要求。

7697A 顶空进样器采用的设计可节省电能、气体及其他宝贵资源，具有自动关机和唤醒等功能。

此外，顶空控制软件简化了减少气流的过程，便于更高效地管理必需气体供应。

型号

- Agilent 7697A 顶空进样器：有 12 个瓶位和一个加热炉位，可以依次进行样品瓶加热
- 带样品盘的 Agilent 7697A 顶空进样器：有 111 个样品瓶位和 12 个加热炉位，优化了样品瓶的重叠加热能力

色谱性能*

典型面积重复性

- 7697A < 1.5% RSD
- 7697A 带样品盘 < 1% RSD

*使用 7697A、带 EPC (分流) 的 7890 GC 和安捷伦数据系统分析乙醇，结果可能会随样品和环境的不同而变化。在第 7 页上列有条件和参数。

样品处理

Agilent 7697A

- 12 位样品瓶容量
- 单一加热位置，铝块样品瓶加热炉

带样品盘的 Agilent 7697A

- 111 位样品瓶总容量
 - 108 位样品瓶放在三个可以移动的 36 瓶位的架子上，方便压盖等操作（架子材料可以耐受一般气相色谱溶剂的侵蚀）
 - 三个优先样品瓶位
 - 在连续操作过程中，样品架可以随时更换
- 提供 108 位样品瓶冷却板
- 采用空气浴的 12 位加热炉，在整个平衡时间里对每个样品进行精确温度控制
- 采用自适应算法自动进行样品重叠加热，以便获得最大的分析效率
- 样品瓶在一定频率下摇晃，其参数是可调的，可以加快样品的顶空层平衡
- 可配备内置的条形码阅读器
- 带温度传感器（从 5 °C 到室温，具体取决于环境条件，如表 4 所述）的样品瓶冷却板，可以让热敏感的样品在分析之前保持在低温的状态（需要循环冷却系统）

进样方法

- 顶空进样系统采用阀和定量管的稳定进样方式。标配的全电子气路技术，使用户可以对进样过程进行全面控制（顶空瓶压和 GC 柱头压可以独立控制）
- 不论采用什么样的顶空条件，气相色谱柱都可以选择 50 到 530 μm 的规格
- 化学惰性的样品流路
- 在每次分析间隔全自动地吹扫样品和放空管线

样品瓶

- 可采用 10 mL、20 mL 和 22 mL 尺寸的顶空样品瓶（无须适配器），适合下列规格：
 - 螺口或钳口盖密封
 - 平底或圆底瓶
 - 尺寸：
 - 10 mL 尺寸（封盖后最小高度 47.0 mm）
 - 20 mL 和 22 mL 尺寸（封盖后最大高度 79.0 mm）
 - 所有的尺寸（22.40 到 23.10 mm 宽）
- 在单次运行序列中可以使用不同尺寸的样品瓶

操作模式

- 在常规单一提取模式下采用重叠加热方式，最大可以容纳 12 个样品瓶，同时可以保持每个样品瓶恒定的加热时间
- 多次顶空提取 (MHE) 模式，每个样品瓶可以进行多达 100 次顶空提取
- 多次顶空浓缩 (MHC) 模式，从单个样品瓶可以进行多达 100 次顶空提取，紧接着用一台 GC 开始分析以得到最高的灵敏度
- 方法开发模式，增加下列任何一个参数用于优化顶空平衡：平衡时间、加热炉温度或样品瓶摇动

系统控制

- 单独操作
 - 用全功能抗化学腐蚀键盘进行控制和监测
 - 设定用英文和中文多行显示
 - LED 指示灯指示未就绪、运行、待机、维修保养、样品留置等仪器状态
 - 所有参数的设定点及实际读值
 - 储存多达 32 个用户定义的顶空方法（加上 5 个预设的方法）
 - 储存多达 9 个用户定义的运行序列
- 控制软件通过 LAN 接口进行连接并可通过安捷伦 GC 和 MSD 数据系统进行综合控制（OpenLab CDS ChemStation、OpenLab CDS EZChrom、GC ChemStation 和 MSD ChemStation）
 - 顶空参数通过配置和方法对话框进行控制
 - 系统的实际状态与 GC 和 GC/MS 状态联合显示
 - 顶空序列窗口中图形化显示每个样品的细节信息
 - 日志数据记录了每个顶空瓶操作并可用于报告
- 强大的仪器时序参数控制功能
 - 在样品托盘状态窗口中显示每个样品所处的状态（可用于选定数据系统）
 - “向导”功能协助用户进行顶空方法创建，适用于下面的情况：
 - 基于已有的方法进行创建。不论采用的是阀及定量环系统还是压力平衡进样系统，都可以进行方法转移
 - 通过特定的样品信息（溶剂种类、沸点）进行方法创建

温度控制

所有控温区（加热炉、阀和定量进样管、传输管线）都能以 1 °C 增量设置温度设定值，实际温度精度为 0.1 °C，可以设定为关闭（不控制）（表 1）。

表 1. 有效设定值

	Agilent 7697A	带样品盘的 Agilent 7697A
柱温箱	关, 35 °C 至 210 °C	关, 室温 +5 °C 至 300 °C
阀与定量环	关, 35 °C 至 210 °C	关, 室温 +5 °C 至 300 °C
传输线温度	关, 35 °C 至 250 °C	关, 室温 +5 °C 至 300 °C

气路控制

- 电子气路控制 (EPC) 具有下列性能指标：
 - 标配大气压和环境温度补偿功能
 - 压力设定精度为 0.001 psi，在 0.000 到 75.000 psi 范围内，控制精度为 ± 0.001
 - 流速设定精度为 0.01 mL/min，在 0.0 到 200 mL/min 范围内，控制精度为 ± 0.01
 - 用户可选择 psi、kPa 或 bar 作为压力单位
 - 压力传感器：
 - 准确度：< 满量程的 $\pm 2\%$
 - 重复性：< ± 0.05 psi
 - 温度系数：< ± 0.01 psi/°C
 - 漂移：< ± 0.1 psi/6 个月

- 流量传感器：
 - 准确度：< ±5%，取决于载气
 - 重复性：< 设定值的 ±0.35%
 - 温度系数：< ±0.20 mL/min (NTP*) 每 °C（对于 He）；< ±0.05 mL/min (NTP*) 每 °C（对于 N₂）
- 瓶压由内置的 EPC 模块控制
 - 可以选择氦气和氮气作为载气
 - 有下列工作模式可以选择：
 - 默认模式，用户可设定样品瓶压力，由计算机控制样品瓶的充气程度
 - 流速到压力模式，用户可设定样品瓶充气流速和压力，以缓慢地对样品瓶加压，减少对样品的扰动
 - 压力模式，用户可设定样品瓶压力
 - 恒定容积模式，用户可设定压缩到样品瓶中气体的容积
- 定量管的填充完全由内置的 EPC 模块来控制。可选择下列模式：
 - 默认模式，自动计算定量进样管填充量
 - 自定义模式，用户可设定填充速度（0 到 200.00 psi/min，增量为 0.01 psi/min）、最终压力（最大 75.00 psi）和平衡时间（0 到 999.99 min，增量为 0.01 min）
- 载气控制选项
 - 外部气源如气相色谱仪
 - 兼容气体类型：氮气、氦气、氢气和氩气/甲烷（95%/5% 混合）

- 主机自带载气 EPC 模块（可选）
 - 兼容气体类型：氮气、氦气、氢气和氩气/甲烷（95%/5% 混合）
 - 操作模式：恒定压力、恒定流速、梯度压力、梯度流速
 - 配置模式：直接控制和附加流速
 - 最多支持 10 阶 GC 柱箱温度梯度和 5 阶压力梯度

时间控制

- 样品瓶的平衡时间从 0 到 999.99 min，增量为 0.01 min
- 进样持续时间从 0 到 999.99 min，增量为 0.01 min
- GC 循环时间从 0 到 999.99 min，增量为 0.01 min
- 样品进样针吹扫时间从 0 到 999.99 min，增量为 0.01 min

样品流路管线

- 进样针是用 UltiMetal Plus 去活不锈钢制成
- 标准的 1 mL 尺寸的样品定量环是用 UltiMetal Plus 去活不锈钢制成，可选择的样品定量环尺寸有 0.025 mL、0.050 mL、0.100 mL、0.500 mL、2 mL、3 mL 和 5 mL 尺寸，用 UltiMetal Plus 去活材料制成
- 传输管线加热器长 1 m，适用于下列管型：
 - 熔融石英毛细管，0.25 mm、0.32 mm 和 0.53 mm 内径（最大外径为 0.67 mm）
 - 0.53 mm 内径的金属毛细管（如 Agilent UltiMetal 或 ProSteel），最大外径为 0.67 mm

与 GC 连接的接口类型

见表 2。

表 2. 与 GC 连接的接口类型

GC 进样口类型	连接类型	备注
分流/不分流 (S/SL) 多模式 (MMI) 挥发性物质接口 (VI)	通过 GC 进样口顶端的传输管线	标准配置
冷柱头 (CoC) 吹扫型填充柱进样口 (PP)	通过 GC 进样口隔垫的传输管线	可选配置
S/SL 或 MMI，包括 7890 或 8890 专属管线接口附件	通过独特的加热 CFT 组件与载气流直接连接	将 ALS 塔和顶空进样器连接到单 GC 进样口
无	GC 色谱柱直接连接到顶空进样阀	使 GC 进样口完全成为旁路；需要来自可选载气 EPC 模块或 GC 的载气供应

样品的完整性

- 在进样以前进行样品瓶的自动检漏，保证样品瓶正确的密封，无须校准或设定
- 使用可设定的流速 (0–200 mL/min) 和时间 (0–999.99 min) 在进样之后对进样针进行吹扫
- 对每个样品瓶的移动、事件和故障进行记录
- 序列操作功能允许用户使用逻辑管理器（继续、跳过、停止、中断）对下列事件进行智能处理：找不到样品瓶、错误的样品瓶尺寸、样品瓶泄漏和系统未就绪
- 可选的条形码识别器支持校验和下面的字形：
 - 128
 - matrix 2 of 5
 - interleaved 2 of 5
 - EAN/JAN 13
 - UPC-E
 - 3 of 9
 - standard 2 of 5
 - UPC-A
 - EAN/JAN 8

系统的完整性

- 对全部流路进行系统泄漏检测
- 用于日常维护项目跟踪的计数器、警报和日志
- 内置的仪器应用软件，通过 LAN 连接可以提供固件升级和诊断以及所有的仪器手册
- 开机逐条自检给出故障报告

环境、健康和安全

- 资源保护设定让用户减少对环境的影响
 - 仪器的定时功能可以设定休眠和工作时间以及仪器参数的定时更改
 - 节气设定
 - 样品分析间隔，可以调节样品进样针吹扫的流量和时间
 - 序列分析间隔，可以降低样品瓶加压气体和可选载气的流量
- 为了安全，通过仪器上的排气接头释放过高的样品瓶气体压力，并可以直接连接到捕集阱或通风橱中

通讯

- LAN
- 远程启动/停止

环境条件

- 操作：10 °C 至 40 °C
- 储存：-40 °C 至 70 °C
- 湿度：5% 至 95% (无冷凝)
- 电源要求
 - 电源电压：120/200/220/230/240 ±10% 通过配置不同的变压器
 - 频率：50/60 Hz
 - 功率：最大 850 VA

安全和监管证书

- 加拿大标准联合会 (CSA) C22.2 No. 61010-1
- CSA/国家认证测试实验室 (NRTL)：UL 61010-1
- 国际电工委员会 (IEC)：61010-1、61010-2-010、61010-2-081
- EuroNorm (EN)：61010-1
- CISPR 11/EN 55011：1 组，A 类
- IEC/EN 61326
- 在通过 ISO 9001 认证的质量管理体系中进行设计和生产
- 可提供符合性声明

其他规格

表 3. Agilent 7697A 尺寸

	高度	宽度	深度	重量 (平均)
Agilent 7697A				
体积	606 mm (23.9 英寸)	509 mm (20.0 英寸)	636 mm (25.0 英寸)	84 磅
最大		629 mm (24.8 英寸)	680 mm (26.8 英寸)	
带样品盘的 Agilent 7697A				
体积	800 mm (31.5 英寸)	509 mm (20.0 英寸)	636 mm (25.0 英寸)	101 磅
最大		665 mm (26.2 英寸)	689 mm (27.1 英寸)	

表 4. 7697A 冷却板性能指标

样品瓶在以下条件下冷却至 10 °C		样品瓶在以下条件下冷却至 5 °C	
环境温度 (°C)	最大相对湿度 (%)	环境温度 (°C)	最大相对湿度 (%)
37	55	37	35
30	5	30	50
23	75	23	65
19	80	19	75

条件和参数

样品瓶分析次序

样品瓶号	顶空瓶中化合物
1	500 μ L 水
2	水中乙醇
3	水中乙醇
4	水中乙醇
5	水中乙醇
6	500 μ L 水

顶空参数

加热炉项

加热炉温度:	60 °C
定量环温度:	60 °C
传输线温度:	100 °C

时间项

气相色谱循环时间:	5.00 min
样品瓶平衡时间:	15.00 min
压力平衡时间:	0.25 min
进样时间:	0.50 min

样品瓶项

填充模式:	流量压力模式
填充压力:	15.00 psi
填充流速:	50.00 mL/min
定量环填充模式:	自定义
升压速率:	20.00 psi/min
最终压力:	10.00 psi
最终保持时间:	0.05 min
提取后放空:	无
样品瓶规格:	20 mL

载气项

载气:	外部提供
-----	------

序列

方法:	现行方法
样品瓶:	样品瓶范围 (例如 1-6)
每个样品瓶进样:	1

气相色谱仪参数

进样口:	分流/不分流 (安捷伦部件号: G3452-64000)
衬管:	安捷伦部件号 5190-2295 (不带玻璃毛)
温度:	200 °C
总压力:	33.505 psi
总流速:	75 mL/min
隔垫吹扫:	3 mL/min
分流模式:	5:1
载气节省:	20 mL/min, 3 min
色谱柱:	Agilent J&W DB-ALC2, 260 °C, 30 m \times 320 μ m, 1.2 μ m (安捷伦部件号 123-9234)
恒流:	12 mL/min
平均速度:	111.39 cm/s
柱温箱	
平衡:	1 min
起始温度:	35 °C
保持时间:	3.0 min
检测器:	FID (安捷伦部件号 G3462-64000), 250 °C
信号:	FID, 50 Hz (0.004 min)

www.agilent.com

安捷伦对本资料可能存在的错误或由于提供、展示或使用本资料所造成的间接损失不承担任何责任。

本资料中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2019
2019年1月3日，中国出版
5990-6905ZHCN

