

Agilent 7890B/5977A GC/MSD 的集成智能化功能助推生产力、 降低运行成本

技术概述

前言

Agilent GC/MSD 系统长久以来便是实验室执行环境、法医毒理学、食品、精细化学品及其他分析的主流、高效工具。每代系统都致力于改善数据质量、灵敏度、易用性以及降低操作成本，帮助实验室管理者在经济竞争时代达到理想的性能目标。

问世于 1995 年的 Agilent 6890 气相色谱仪利用电子气路控制 (EPC) 首次应用载气节省功能来减少载气消耗。它还具有气相色谱方法转换器，可在应用新色谱柱技术时进行方法优化。1996 年推出的 Agilent 5973 GC/MSD 具有早期维护反馈 (EMF) 功能，以最优的维护保证数据质量。

Agilent 7890B/5977A GC/MSD 系统的集成智能化功能可简化并改善载气节省、气相色谱方法转换器和 EMF 功能的使用，它的另外两个功能——休眠/唤醒模式和快速放空可以提升生产力。本技术概述将介绍这些新功能并回顾改进的原有功能。



图 1. Agilent 7890B/5977A GC/MSD 系统



Agilent Technologies

休眠/唤醒模式

7890B/5977A GC/MSD 新的休眠/唤醒功能可自动完成系统休眠和唤醒参数的设置并减少能源和载气消耗。休眠/唤醒方法通过MSD 软件或 GC 面板启动（图 2 和图 3）。在常规使用中，休眠和唤醒时间可在调度程序中进行设置（图 4）。此外，休眠模式可以直接从序列表中启用（图 5）。这只需在序列的最后加上关键词即可完成。而后，系统将在序列完成时进入休眠模式，从而减少能源和载气消耗。

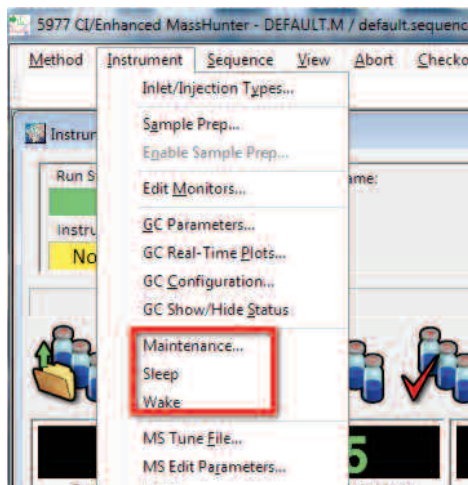


图 2. 通过仪器菜单访问休眠/唤醒功能

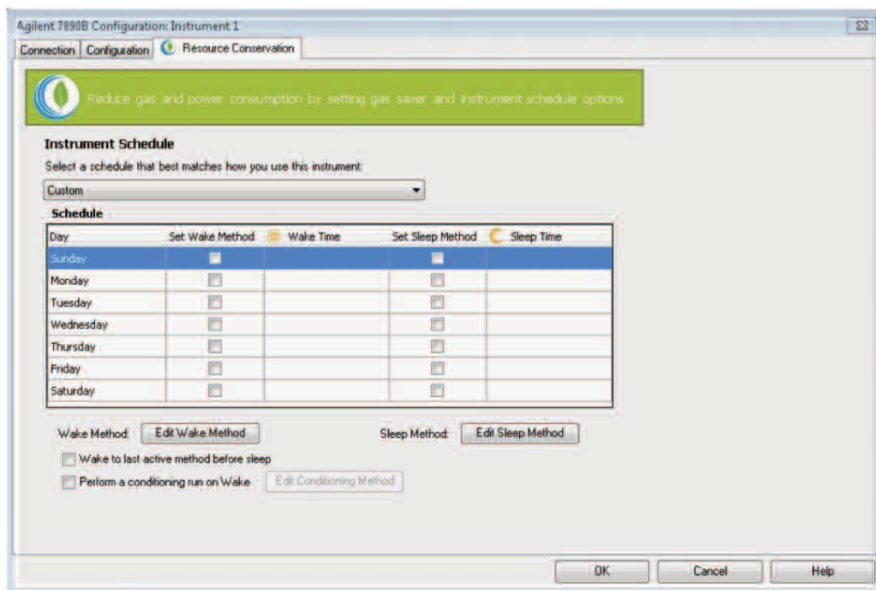


图 4. 在仪器计划屏幕上设置休眠/唤醒参数

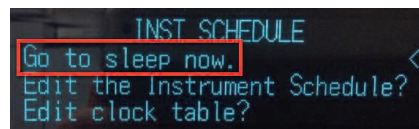


图 3. Agilent 7890B 气相色谱面板上的休眠/唤醒计划屏幕

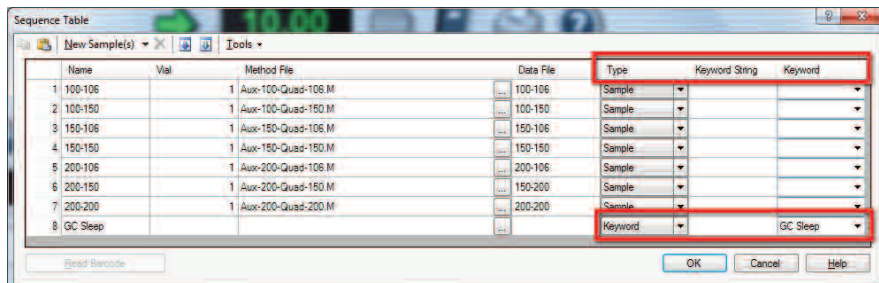


图 5. 使用 MassHunter 软件序列表中的休眠关键词

快速放空

5977A GC/MSD 是唯一一款将四极杆温度加热到 100 °C 以上（通常加热到 150–200 °C）来快速减少分析仪中任何污染物的系统。此项高温设计通过消除水分带来的背景噪音而保证快速启动，并通过消除高沸点化合物造成的污染而确保稳定可靠的结果。

加热的离子源和四极杆在开始维护前必须加以冷却，以防止离子源氧化，这个过程会在维护中增加 30 到 40 分钟的时间。而新的快速放空功能通过与气相色谱仪直接通信进入 MSD 放空模式而将 MSD 冷却时间缩短多达 40%。

早期维护反馈 (EMF)

定期维护是获得最优 GC/MS 结果的关键因素。虽然多年来 EMF 已成为 Agilent GC/MSD 系统的一部分，但是如今其通过全新设计已全面集成到了 7890B/5977A GC/MSD 系统中。利用 EMF 屏幕（图 6），操作人员可以快速地管理维护容限和维修到期日期。该屏幕还可以显示某些重要参数，例如上次维护后的进样次数以及上次清洗离子源后已使用的时间。气相色谱仪和质量选择检测器消耗品（包括进样口衬管、灯丝和泵油）的状态都可以在 EMF 中追溯到。还可以配置另外的用户定义计数器。设定参数的偏差将会发出警报并记录在 EMF 日志文件中，从而提供仪器状态的历史记录。全新集成的 EMF 是一款可避免仪器大修并减少停机时间的卓越工具。

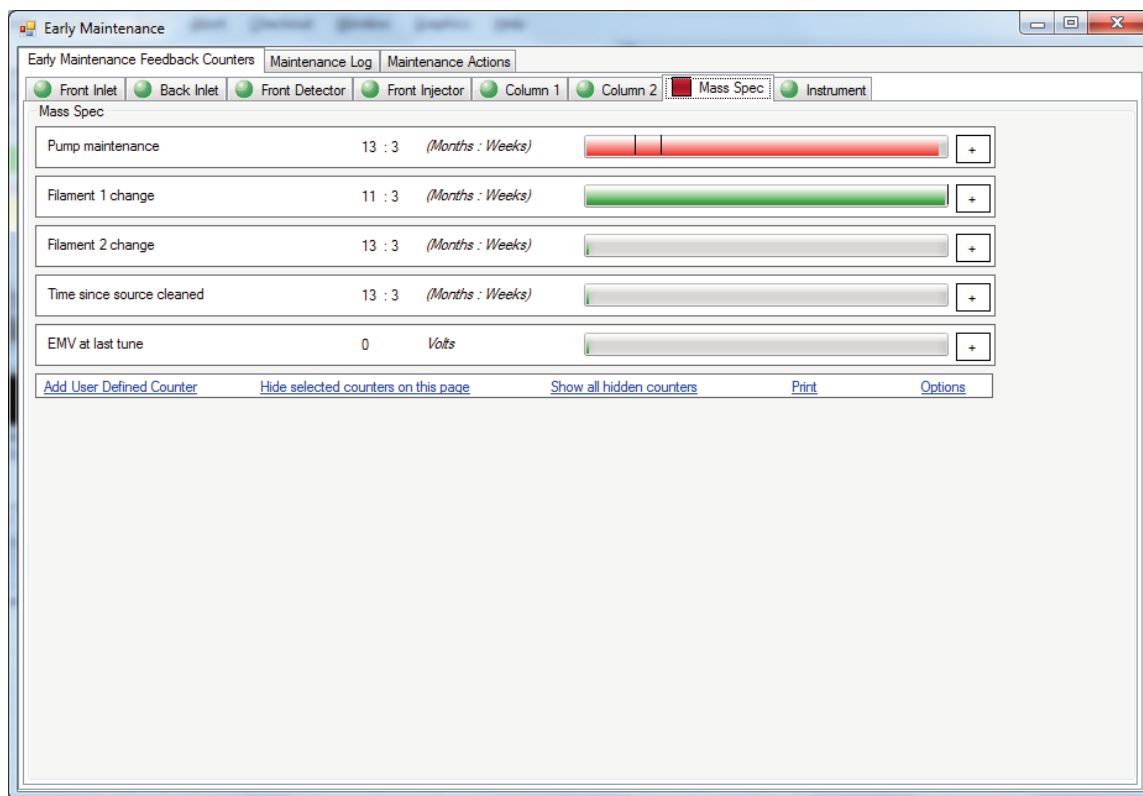


图 6. EMF（早期维护反馈）屏幕

气相色谱方法转换器

该功能现已完全集成到 7890B 软件中 (图 7), 便于在改变柱子尺寸或载气时优化方法的转换。只需点击按钮, 转换器即会以新的优化参数自动更新方法。

GC/MS 的最佳熔融石英色谱柱尺寸取决于运行的特定应用。GC/MS 所用的最常用柱长和内径分别为 30 m 和 0.25 mm。如果小内径 (例如 0.18 mm) 色谱柱通过维护可获得与大内径色谱柱

相同的运行时间, 那么色谱分离度会有提高。如果需要更快的色谱分离, 保持与大孔径色谱柱相同分离度的情况下, 分析时间将会缩短。内置转换器可以根据所要获得的结果, 即更高的分离度还是更快的运行时间来优化方法。

此外, 常规色谱柱和窄径色谱柱在样品容量方面存在显著差异, 而新的转换器能够分辨这些色谱柱, 从而能够避免任何容量相关问题。

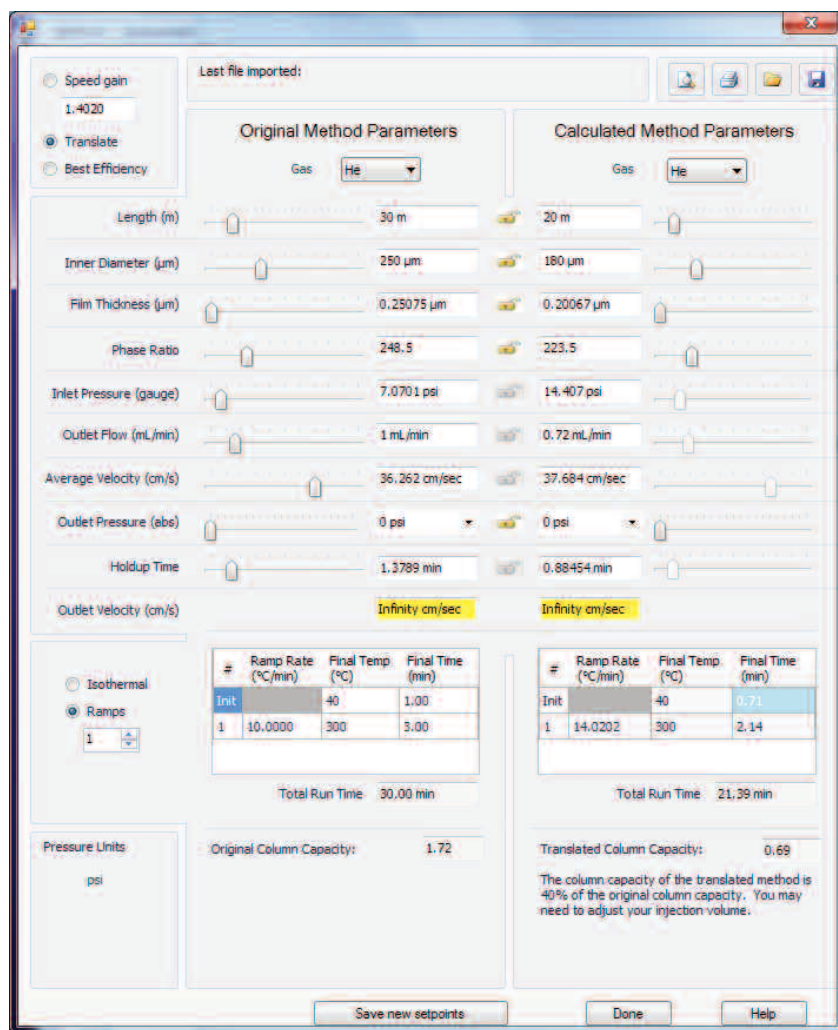


图 7. 气相色谱方法转换器屏幕

载气节省

7890 GC 载气节省功能在 6890 GC 中已经引入，也是方法的一部分。其主要目的是在数据采集过程中减小吹扫气流（不分流进样）或分流气流（分流进样），从而减少气体使用量。最佳流速取决于柱流模式（例如恒流/恒压模式、梯度流量/梯度压力模式）、柱温箱升温程序（最终柱箱温度）和色谱柱尺寸（表 1）。

载气节省功能的操作指南易于遵循，操作性强：

- 由于没有足够的载气流至进样口，因此最低的载气节省流速设置可能造成进样口压力（或流量）关闭。为了正确优化载气节省流量，有必要运行方法并确认进样口流量和压力的稳定性
- 节省时间必须在气相色谱进样口设置中指定（图 8）
- 如果进样模式为不分流进样，则节省时间应比吹扫时间长（0.2 分钟或以上）
- 如果进样模式为分流进样，则必须估算所有样品从进样口衬管引入到色谱柱中所需的时间。大致的色谱柱引入时间可以通过进样口衬管体积以及色谱柱流速与分流流速的总和计算得到

表 1. 载气节省建议参数示例

	无载气节省	有载气节省
进样模式	不分流	不分流
吹扫气流	1.5 min 时 50 mL/min	1.5 min 时 50 mL/min
柱流速	1 mL/min	1 mL/min
气相色谱运行时间	30 minutes	30 minutes
载气节省	关闭	2 min 时开启载气节省，流量 25 mL/min
总载气消耗	1425 mL	755 mL*

*取决于离子源温度、四极杆温度和 MSD 放空方法设置

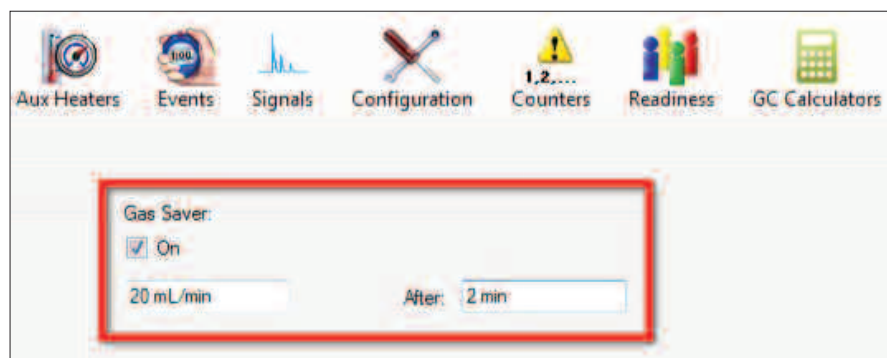


图 8. 载气节省设置界面

小结

Agilent 7890B GC 和 5977A GC/MSD 的集成智能使得这些节能、高效率功能的设置和常规使用变得非常容易。尽早开始使用休眠/唤醒、载气节省、早期维护反馈和快速放空功能将带来更快的收益。这些功能将降低运行成本并在不损害性能的前提下使 GC 或 GC/MSD 系统的正常运行时间最大化。

这些功能的总结以及有关仪器使用的其他信息可以在每台 7890B GC 仪器随附的《Agilent 7890B 气相色谱入门指南》中找到。

www.agilent.com/chem/cn

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，2013
中国印制
2013 年 1 月 31 日
5991-1840CHCN



Agilent Technologies