

安捷伦原厂液相色谱备件助您最大限度提高性能并减少维护需求

安捷伦与其他供应商的液相色谱仪器备件的对比

技术概述

前言

定期更换重要部件可以帮助您的 HPLC 系统维持最佳性能，缩短系统停机时间，减少维修费用，并延长仪器的使用寿命。但是，只有采用耐用、洁净并与系统完美匹配的高质量部件，才能体验到这些优势。

我们对安捷伦和其他供应商的不同液相色谱仪器备件进行了研究。结果表明，其他供应商提供的部件有很多缺点，其中包括：

- 材料不一致
- 污染问题
- 使用寿命短
- 设计过时

因此，使用非安捷伦部件可能导致仪器故障过早出现、停机时间延长，以及结果不准确或错误。



Agilent Technologies

溶剂入口过滤器

溶剂入口过滤器是保留流动相、缓冲液和盐溶液中的颗粒、沉淀以及微生物的第一道屏障。过滤器对于防止系统堵塞、压力升高和污染有着重要作用。



部件号 5041-2168

孔径

好的溶剂玻璃过滤器应具有明确而均匀的孔径，以便有效阻挡大于某个尺寸的颗粒，同时使流动相通过而不显著升高压力。孔径过大会导致过滤不充分，而孔径过小又会导致压力升高，从而使溶剂泵送困难。通过扫描电子显微镜 (SEM) 检查安捷伦和其他供应商的溶剂玻璃过滤器，结果显示安捷伦过滤器具有均匀的孔径和光滑的颗粒表面。相比之下，其他供应商的过滤器颗粒和孔径一致性较差 (图 1)。其他供应商提供的过滤器上的小颗粒或颗粒碎片可能会冲入流路，堵塞泵的滤芯、毛细管、阀或色谱柱。

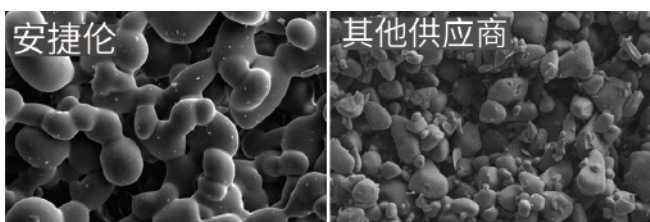


图 1. 安捷伦和其他供应商的溶剂入口玻璃过滤器的 SEM 图像，揭示了安捷伦产品优异的孔径均匀性

洁净度

部件的洁净度对避免系统污染至关重要。安捷伦溶剂过滤器采用超洁净防静电包装袋，其内部金属涂层不会释放增塑剂或抗氧化剂等污染物。LC/MS 分析结果 (图 2) 表明，包装在普通塑料包装中的非安捷伦过滤器在分析过程中会引入额外峰。芥酸酰胺就是其中一个例子，它是聚乙烯薄膜中常用的助滑剂。

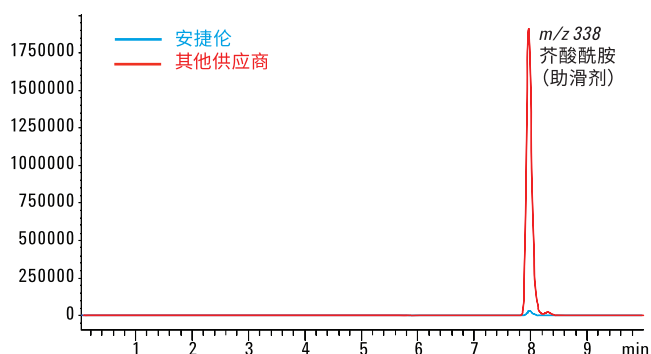


图 2. 安捷伦和其他供应商的溶剂入口过滤器浸泡溶液的 LC/MS 叠加色谱图，表明安捷伦过滤器中没有包装污染物

安捷伦溶剂过滤器包括一个完美匹配安捷伦溶剂入口管的经校准边缘，还包括具有特殊形状托盘的额外包装，以免过滤器在运输过程中损坏或破损 (图 3)。



图 3. 与其他供应商的包装相比，安捷伦溶剂入口过滤器的包装更出色

PTFE 滤芯

PTFE 滤芯是流路的另一个重要部件，能够防止颗粒和微生物进入系统。需要注意的是，滤芯需在系统压力上限下保持形状不变，因为滤芯在塌陷或磨损后会释放 PTFE 颗粒，从而造成仪器堵塞或分析效率降低。SEM 检查结果（图 4）表明，安捷伦滤芯中 PTFE 颗粒的尺寸比其他供应商的产品更加均匀。如果滤芯发生了磨损，过大的颗粒会堵塞流路，而过小的颗粒会通过色谱柱入口筛板进入色谱柱甚至到达检测器，导致流通池污染。与可选的其他滤芯相比，安捷伦滤芯采用的明确粒径设计可以避免这些问题。



部件号 01018-22707

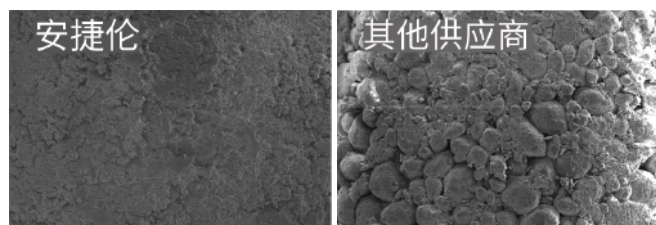


图 4. 显示安捷伦滤芯优异均匀性的 SEM 图像

泵柱塞杆密封垫

柱塞杆密封垫是必不可少的泵部件，它可通过多个设计特征直接影响泵的性能。



部件号 5063-6589

弹簧松紧度

必须对密封垫弹簧施加仪器能够承受的恒定压力。弹簧太软会导致气泡扩散到泵头，造成压力波动并使空气进入色谱柱。弹簧太硬会造成密封垫和柱塞杆之间发生磨损，导致密封垫的使用寿命显著缩短。安捷伦密封垫使用的弹簧经过特别设计，能够保持最佳强度，从而确保完美的密封性和较长的使用寿命。与第三方密封垫（图 5）对比，图中清晰显示了弹簧线圈尺寸、间隔和密度的差异。

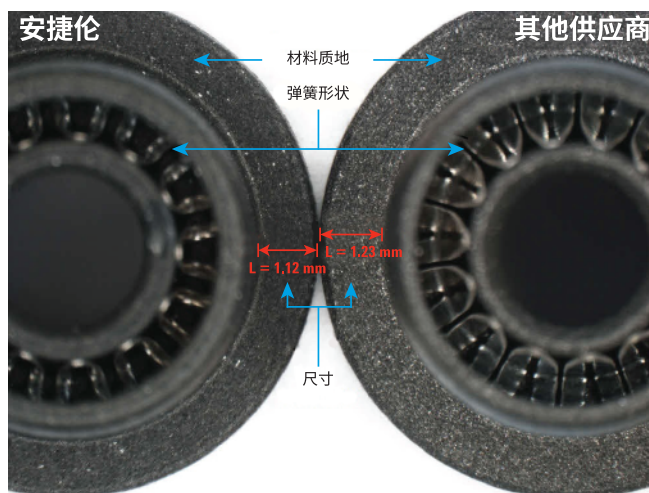


图 5. 显示安捷伦和第三方泵密封垫弹簧形状、材料质地和尺寸差异的显微图

材料

安捷伦密封垫由具有最佳弹性、坚固性和疏水性的专利聚合物混合物制成，它对压力波动、溶剂的冷流性能以及气泡消除有重要作用。根据密封垫间颜色和材料质地的不同，安捷伦和第三方密封垫的材料差异在图 5 中表现地非常明显。

安捷伦密封垫在 4-60 °C 的宽温度范围内也能发挥出最佳功能，能够适应不同地区的不同温度条件。材料的另一项特点是，我们用特殊的无铜制造工具代替普通的黄铜工具，以避免系统出现铜污染。因此，使用与安捷伦密封垫的设计、材料和特征都大不相同的第三方密封垫，可能会提高仪器和分析效率受到影响的风险。

出口单向阀

出口单向阀对压力稳定性和泵中液流有很大影响。它必须确保快速、准确、可靠的工作以使洗脱液流精确，使之不受压力下降或压力波动等因素的干扰。

安捷伦出口单向阀的原始设计中有一个圆柱形底座和独立的金色密封垫。圆柱形底座由于对高压和交替压力负荷的承受能力有限，使用寿命随之受限。此外，由于金的延展性，独立的金密封盖可能因压力负荷而变形，从而造成样品泄漏，因此必须重新拧紧密封盖并在需要时对其进行更换。

因此，安捷伦为其出口单向阀开发出了新设计，以提高它的耐用性和可靠性。新一代出口阀具有独特的双锥底座，使其能够耐受最大范围的压力，另外具有集成的镀金密封垫，可最大程度减小密封垫边缘的几何误差（图6）。另外，新设计中不再需要金密封盖，因此无需对金密封垫进行更换，这样可以免去对该部件的维护。

相比之下，其他供应商提供的出口单向阀仍使用过时的设计，这会给系统带来诸多风险，如压力波动大、液流和保留时间的精度差、使用寿命短，且需要更多维护。



图6. 安捷伦和第三方出口单向阀的俯视图和侧视图，体现了安捷伦出口单向阀的改进设计

进样针和针座

进样针和针座必须完美匹配以最大程度减少样品交叉污染，并确保流路不发生泄漏。对比安捷伦和第三方针座组件后可以看出，它们在设计上有很大差异。其他供应商仍采用过时的设计，而安捷伦在2011年推出了新设计，其中采用了更耐用的材料，并具有更优异的性能、更高的可靠性和更宽的pH范围(0-13)（图7）。针座中心的圆锥形设计还可减少样品扩散。此外，安捷伦进样针和针座经过彻底测试，确保在30000多次进样后仍可保持完整功能。

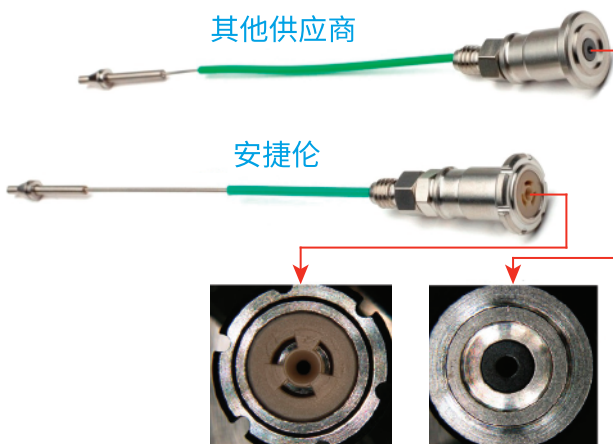


图7. 安捷伦针座的卓越设计

安捷伦使用超洁净塑料盖保护针尖不受碰撞、磨损、污染以及颗粒引起的堵塞（图8）。比较之下，第三方进样针没有适当的保护措施。



图8. 安捷伦针尖更周全的保护可避免损坏

转子

转子是自动进样器的高度受力部件，它需要不断地来回切换，并在定子上滑动。其耐用性和使用寿命主要由材料和表面光洁度决定。对比安捷伦和第三方转子密封垫，它们在以下这些方面有很大差异。



部件号 0100-1853

表面光洁度

显微镜检查结果（图 9）显示安捷伦转子密封垫具有均一平整的表面，而第三方转子密封垫上有清晰可见的划痕、斑点和锯齿状边缘。斑点说明材料组成不一致，划痕和锯齿状边缘无疑会影响转子与定子之间的密封性，造成泄漏或增加样品交叉污染。

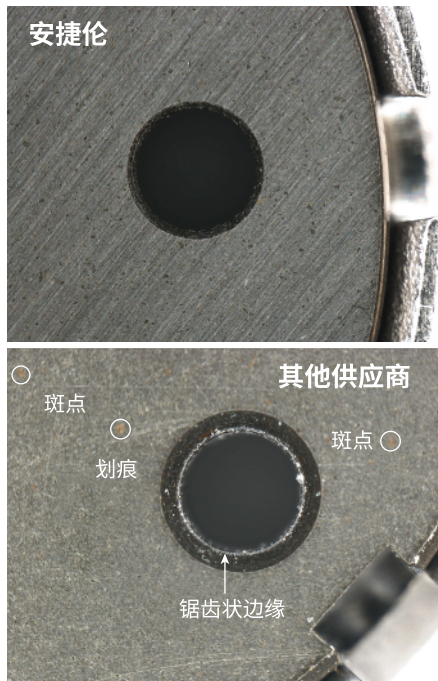


图 9. 显示安捷伦转子密封垫优异的表面平滑度和完整性的显微照片

使用寿命

安捷伦转子经过严格测试，能保证至少 30000 次进样。经过 30000 次切换循环后，安捷伦转子表面看起来仍然平整均一，接触定子表面仍然很洁净（图 10）。相比之下，第三方转子经过 26000 次切换循环后就已经出现严重的表面破损，且定子表面已受到污染（图 11）。因此，如果使用第三方的密封垫，可以预见其它会有更短的使用寿命以及潜在的样品残留和泄漏风险。



图 10. 安捷伦转子密封垫经过 30000 次切换循环后，定子和转子的表面仍然干净平整

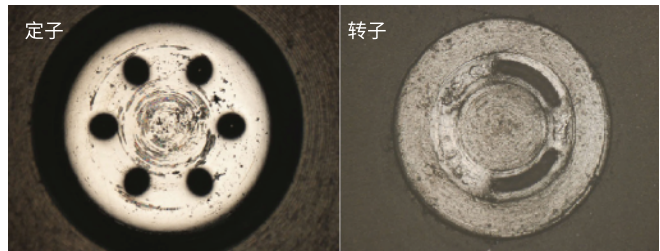


图 11. 第三方转子密封垫经过 26000 次切换循环后，定子和转子过早出现破损

包装

转子密封垫表面的划痕和平整也可能是由于包装简陋造成的。安捷伦转子密封垫包装在形状稳定的塑料盒中，可避免储存和运输过程中密封垫表面的损坏和变形，而第三方转子密封垫包装在普通塑料袋中，没有特殊保护（图 12）。

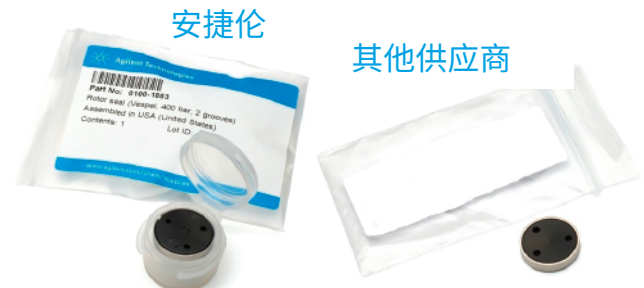


图 12. 安捷伦转子密封垫卓越的保护性包装

为最大程度提高仪器和分析效率，请务必使用安捷伦的高质量部件

所有安捷伦仪器备件经过精心设计与您的系统完美匹配，经过精确制造以获得一致而重现的结果，还经过严格测试以获得最佳耐用性和可靠性。使用安捷伦部件可确保您的仪器和色谱柱获得最佳性能，并避免不必要的维护。

主动进行预防性维护，节省时间和成本

预防性维护是确保仪器可用性并保持最佳性能的重要手段，能够降低安捷伦 HPLC 系统的仪器成本。您的平均意外维修次数可减少 35%，平均维修成本降低 14%，同时每年的平均停机时间减少 3.4 天。（请见安捷伦白皮书 5990-5938CHCN）。

更多信息

www.agilent.com/en-us/services/analytical-instrument-services/repair-maintenance/crosslab-preventive-maintenance

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线：

800-820-3278，400-820-3278（手机用户）

联系我们：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn

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，2015
2015 年 9 月 23 日，中国出版
5991-5980CHCN



Agilent Technologies