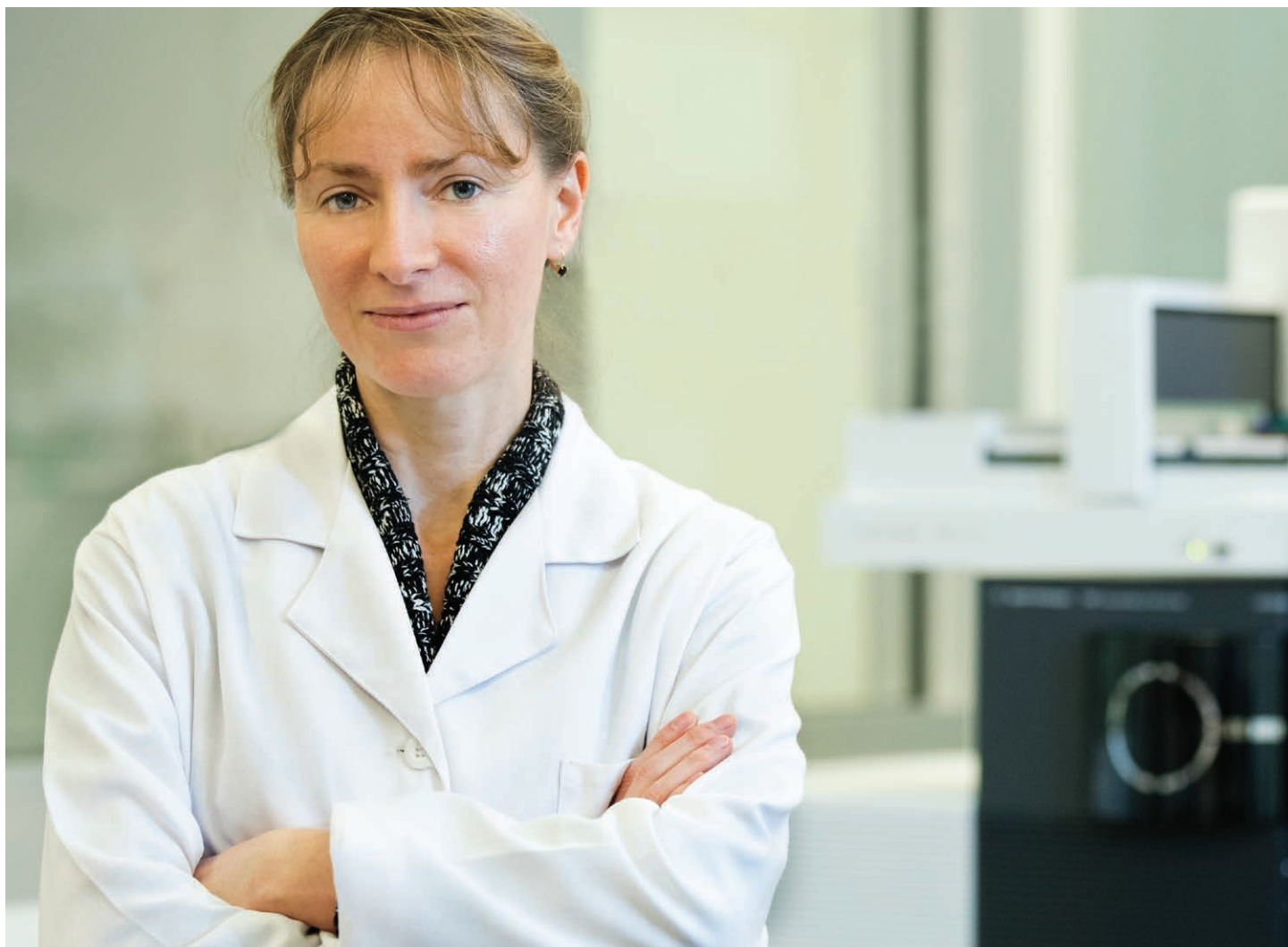


安捷伦气相色谱助您获得更佳 连接及更出色分析结果

气相色谱仪进样口资源指南





内容提要

前言	3	柱螺帽	14
		订购信息	15
隔垫	4	衬管	16
故障排除	4	故障排除	20
订购信息	7	订购信息	22
密封垫圈	8	进样口部件和备件	23
故障排除	9		
订购信息	13		

安捷伦仪器、部件和消耗品， 远不止优质产品

您还将获得安捷伦五十年来积累的知识和经验。

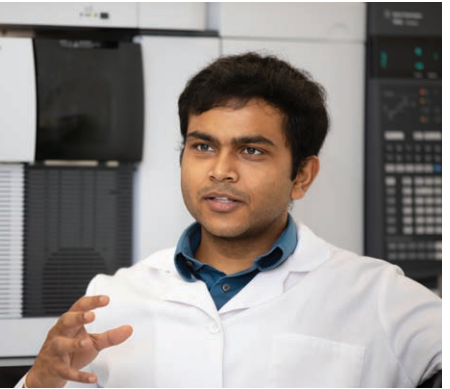
我们知道，成功的色谱分析取决于从仪器到备件所有环节的理想工作状态。由于每个组件都可能提升或降低整体系统性能，定期维护尤为重要。

因此，我们编写了这篇资源指南。文中介绍了进样口备件的作用，以及不定期进行维护可能会出现的问题。您还可以了解定期更换进样口的关键部件（包括隔垫、衬管和密封垫圈）为何重要。

此外，使用安捷伦进样口备件可确保惰性流路发挥理想性能并缩短停机时间。为方便起见，我们还在本指南中提供了订购信息。如需订购安捷伦部件与备件，请访问 www.agilent.com/store，或联系您当地的销售办事处或授权经销商。

从找到理想衬管到解决应用难题，您都可以依靠安捷伦来满足您所有的色谱分析需求。

隔垫： 避免空气进入进样口



发挥的作用

隔垫将样品流路与外界环境分隔开。它必须提供有效阻隔，在保证进样针头顺利穿透的同时保持内部压力，避免分析受到影响。隔垫一般由耐高温低流失硅橡胶制成。

更换原因

定期更换隔垫，以防：

- 泄漏
- 分解
- 样品损失
- 色谱柱或分流出口流速降低
- 出现鬼峰
- 色谱柱降解

如何尽可能减少问题

- 在建议的温度范围内使用
- 定期更换
- 以“手拧紧”方式安装
- 使用隔垫吹扫功能（如有）
- 使用自动进样器和针尖锋利的进样针

进样口隔垫可保持无泄漏密封并排除进样口空气，这对于样品引入至关重要。这是因为所有色谱柱必须达到载气柱头压力才能使样品流经色谱柱。

提供多种尺寸、材料和使用温度范围的隔垫，可满足不同进样口类型和分析需求。低温隔垫一般较软、密封性能更好，与高温隔垫相比，可以承受更多次进样。然而，如隔垫的使用温度高于建议温度，则可能发生泄漏或分解，这将导致色谱柱流速降低、色谱柱寿命缩短和出现鬼峰。

常见进样口隔垫的特点

隔垫种类	防止流失	使用寿命	温度上限
BTO（流失性与温度经过优化）	*** (针对高温进行了优化)	•	最高 400 °C
长寿命	•	***	最高 350 °C
高级绿色	**	**	最高 350 °C
*** = 极好	** = 很好	• = 良好	

隔垫故障排除

现象	可能原因	补救措施
额外峰/驼峰 正常 有问题	隔垫流失	1. 关闭进样器加热器 2. 如果额外峰消失，则使用耐高温隔垫或在较低进样口温度下进行分析
较大泄露后基线发生变化 正常 有问题 有问题	进样过程中及之后短时间内，隔垫处出现较大泄漏（常见于大直径针头）	更换隔垫并使用直径较小的针头
保留时间过长 正常 有问题 有问题	隔垫或色谱柱连接处出现载气泄漏	1. 检漏 2. 必要时更换隔垫或拧紧接头

精确的性能：安捷伦优级隔垫

我们的优级隔垫在注射面一侧有一个凹槽，每次进样时可引导进样针头对准同一点。

- 中心导针孔使进样针头易于穿刺，不易产生碎屑并能减少针头弯曲
- 精确成形，确保与进样口准确匹配
- 每个批次都经过安捷伦 GC-FID 系统的流失检验
- 等离子体涂层和老化可防止加热后粘连进样口
- 非接触式包装支持简便的惰性安装



安捷伦流失性与温度经过优化的隔垫 (BTO)

- 扩展的温度范围，低流失
- 最高进样口温度 400 °C
- 几乎消除了进样口粘连
- 经过预老化并采用泡罩独立包装，防止污染
- 低流失质谱毛细管柱的理想选择



安捷伦高级绿色隔垫

- 寿命长，耐高温
- 每片隔垫均可支持更多次进样
- 进样口粘连更少
- 最高进样口温度 350 °C
- 同类绿色隔垫的经济替代品



安捷伦长寿命隔垫

- 预穿孔，可延长使用寿命并减少碎屑形成
- 昼夜运行的理想选择
- 每个隔垫可支持最多 400 次进样
- 最高进样口温度 350 °C
- 质地柔软，硬度 45，适合自动进样器的进样针



适合各种应用的通用隔垫

确保色谱结果的可靠性。安捷伦隔垫使用增强型硅胶材料模注成型，在 350 °C 的进样口温度下可耐受 200 多次自动进样。此外，每批隔垫都经过严格的 QC 测试，确保为您的实验室输送超高质量的产品。



高性价比的红色/灰色隔垫

- 低流失减少了仪器维护，提高了分析效率
- 寿命长，不用经常更换
- 易于穿刺
- 避免形成碎屑，不会在多次进样后发生泄漏



Merlin 微密封隔垫

- 低流失、长寿命，可代替标准型隔垫，用于分流/不分流进样
- 根据样品和操作条件不同，可承受超过 2000 次进样
- 减少了因隔垫碎屑而更换隔垫和进样口衬管导致的仪器停机时间
- 两种密封机理：进样针头周围双 O 形圈密封，以及弹簧辅助鸭嘴垫密封进样口

隔垫订购信息

描述	部件号
优级隔垫	
流失性与温度经过优化 (BTO), 不粘连, 11 mm, 50/包	5183-4757
流失性与温度经过优化 (BTO), 不粘连, 5 mm, 通孔, 用于柱上进样, 50/包, 用于柱头进样口	5183-4758
高级绿色, 不粘连, 11 mm, 50/包	5183-4759
高级绿色, 不粘连, 5 mm, 通孔, 用于柱上进样, 50/包, 用于柱头进样口	5183-4760
长寿命, 不粘连, 11 mm, 50/包	5183-4761
长寿命, 不粘连, 5 mm, 通孔, 用于柱上进样, 50/包, 用于柱头进样口	5183-4762
通用隔垫	
低流失, 灰色, 11 mm, 50/包	5080-8896-50
低流失, 红色, 11 mm, 部分通孔, 50/包	5181-3383-50
低流失, 红色, 5 mm, 部分通孔, 50/包, 用于柱头进样口	5181-1260
低流失, 灰色, 5 mm, 25/包, 用于柱头进样口	5181-1261
Merlin 微密封隔垫 (高压)	
高压 Merlin 微密封垫起始工具包 (微密封垫隔垫和螺帽)	5182-3442
高压 (100 psi) 备用微密封垫	5182-3444
Merlin 微密封垫 100 psi 螺帽	5182-3445
Merlin 微密封垫大体积工具包, 包括通用 Merlin 微密封垫, 6 个 23 号进样针、500 个样品瓶和瓶盖	5181-8839
用于 SPME Arrows 的微密封垫螺帽	5182-3446
用于 1.1 mm Arrow SPME 探针的微密封垫	5182-3447
用于 1.5 mm Arrow SPME 探针的微密封垫	5182-3448
Merlin 微密封垫, 低压备用微密封垫 (30 psi)	5181-8815
微密封垫 PTFE 螺帽衬管, 2/包	5182-0853
Merlin 微密封垫套件, 原始低压系统, 包括螺帽和微密封垫	5181-8816
Merlin 微密封垫套件, 原始低压系统, 包括螺帽和 2 个微密封垫	5181-8833

密封垫圈： 维持无泄漏连接



发挥的作用

密封垫圈可以密封色谱柱或衬管与系统的连接。理想的密封垫圈可实现无泄漏密封，适用于各种色谱柱外径，并以极小扭矩进行密封。还可以承受温度循环，并避免粘连在色谱柱或接头上。

更换原因

密封垫圈已损坏的迹象包括：

- 氧气扩散进入系统造成背景噪音
- 氧气催化形成色谱柱流失
- 样品降解或损失
- 信噪比降低
- 保留时间重现性差

如何尽可能减少问题

- 请勿拧得过紧
- 保持清洁
- 使用之前烘烤密封垫圈
- 避免沾染指纹和油
- 重复使用之前，用放大镜检查用过的密封垫圈是否有裂缝、碎屑或其他损坏
- 安装新色谱柱或进样器/检测器部件时，请更换密封垫圈

使用不合适或磨损的密封垫圈密封色谱柱时，通常会获得不一致且不可靠的色谱结果。使用错误的密封垫圈可能会导致泄漏，使空气和其他污染物通过色谱柱密封进入仪器。这些杂质可能会影响色谱柱和检测器的性能。

为获得理想结果，每次更换色谱柱或进行色谱柱维护时都要更换密封垫圈。安捷伦提供各种不同材料制成的密封垫圈和配置来适配不同仪器。

用于毛细管气相色谱柱的常见密封垫圈类型

材料	优势	局限
石墨	<ul style="list-style-type: none"> - 简便易用 - 密封稳定 - 温度上限更高 (450 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> - 软，容易变形或损坏 - 可能造成系统污染 - 不得与 GC/MS 同时使用
Vespel	<ul style="list-style-type: none"> - 机械性能稳定 - 使用寿命长 - 温度上限 280 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - 会在高温下流动 - 必须经常重新拧紧 - 容易泄漏 - 使用 NPD/ECD 检测器会出现聚合物流失问题
Vespel/石墨	<ul style="list-style-type: none"> - 机械性能稳定 - 使用寿命长 - 温度上限 350 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - 会在高温下流动 - 必须经常重新拧紧* - 容易泄漏 - 使用 NPD/ECD 检测器会出现聚合物流失问题
UltiMetal Plus 可塑金属	<ul style="list-style-type: none"> - 超高惰性去活 - 降低质量和硬度低以实现压缩密封 	不可重复使用
镀金可塑金属	<ul style="list-style-type: none"> - 柔软黄金涂层可避免 CFT 装置上的细微划痕导致的泄漏 	<ul style="list-style-type: none"> - 不可重复使用 - 仅建议用于 CFT

* 查看手持式色谱柱螺帽



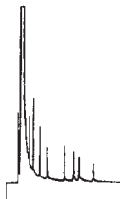
密封垫圈选择和故障排除

密封垫圈故障排除



正常峰

色谱柱与进样口和 FID 均正确连接。



溶剂峰拖尾

色谱柱在进样口的安装位置不正确，密封垫圈颗粒可能会滞留在载气流路内。



峰比例错误

色谱柱在进样口的安装位置不正确（距离过远或过近）。确认安装距离为 4–6 mm。

高纯度 100% 石墨密封垫圈

纯净的石墨密封垫圈柔软而有韧性，如此可使用熔融石英或玻璃色谱柱进行严密密封，而不产生会污染检测器和进样口的多余石墨碎屑。

所有安捷伦石墨密封垫圈均使用超高纯度的石墨制成。这种材料不存在会干扰检测的硫及其他污染物。

两种安捷伦色谱柱螺帽均可与石墨密封垫圈配套使用：

- 通用柱螺帽有一个六角头，需要用扳手拧紧
- 手紧式柱螺帽无需扳手拧紧

注：由于石墨较柔软，不建议在 GC/MS 传输线中使用 100% 石墨密封垫圈。



您是否了解.....

所有安捷伦密封垫圈均采用独特的表盘式包装，可实现无接触安装。



部件号 8010-0303



部件号 500-2114



部件号 8001-0221



部件号 8010-0308



部件号 5062-3580

用于氧敏感型检测器的 Vespel/石墨密封垫

由 Vespel 和石墨 (85%/15%) 混合制成的密封垫圈具有较低的氧扩散速率，且收缩程度比纯 Vespel 制成的密封垫圈小。它们是氧敏感型检测器（如 GC/MS 和 ECD）的理想选择，但仍与 FID 和 NPDs 等检测器兼容。

此外，安装正确时 Vespel/石墨密封垫圈可实现无泄漏连接。您还应该考虑以下因素：

- 密封垫圈的孔必须与色谱柱的外径严格匹配，从而保证无泄漏密封
- 毛细管柱应用要求每种柱径均采用特定的密封垫圈
- 选择大于特定孔的密封垫圈可能会导致较大泄漏
- 进样器密封不佳会导致高柱流失并缩短色谱柱寿命
- 检测器密封不佳会导致检测器信噪比降低。还会加速离子源氧化，从而可能会增加检测器维护的需求

两种 Vespel/石墨密封垫圈可用于毛细管柱：

- 标准尺寸的密封垫圈与通用色谱柱螺帽兼容
- 稍长的密封垫圈设计可匹配与 GC/MS 传输线连接的 MS 接口螺帽，也可用于连接色谱柱与进样口和其他检测器，但需要配合特定色谱柱螺帽（[部件号 05988-20066](#)）

使用 Vespel/石墨密封垫圈时，安捷伦建议配合手拧式色谱柱螺帽使用。这是因为即使是预老化密封垫圈，经程序升温运行后也会出现收缩。



柱螺帽和 Vespel/石墨密封垫圈组合

标准密封垫圈和标准螺帽

进样口/检测器手拧柱螺帽 G3440-81011	+	Vespel/石墨短密封垫圈 5181-3323 (0.1、0.2、0.25 mm 内径色谱柱)
MSD 手拧柱螺帽 G3440-81013		5062-3514 (0.32 mm) 5062-3512 (0.45–0.53 mm)

带质谱接口柱螺帽的长密封垫圈

质谱接口传统柱螺帽 05988-20066	+	Vespel/石墨长密封垫圈 5062-3508 (0.25 mm 内径色谱柱) 5062-3506 (0.32 mm) 5062-3538 (0.53 mm)
------------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

用于毛细管色谱柱连接的可塑金属密封垫圈

专有的 Agilent UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈可在进样口和检测器间实现可靠的无泄漏连接。这款金属密封垫圈解决了安装过程中匹配不当和色谱柱断裂的问题，同时还提供了简便易用性与高惰性。其他优势还包括：

- 完全惰性。UltiMetal Plus 密封垫圈由不锈钢制成，并涂覆新型 UltiMetal 涂层。此外，UltiMetal Plus 化学去活处理为痕量活性分析物的分析提供了惰性表面
- 减少色谱柱断裂。独特的机械设计包括降低质量和硬度，使密封垫圈可轻轻压住色谱柱四周
- 更一致的密封，减少浪费。更严格的内径公差适应更大范围的色谱柱管线
- 便于轻松选择。每个 UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈均经过精心设计，以防止库存混淆，并帮助您快速找到所需的密封垫圈



用于 CFT 应用的镀金可塑金属密封垫圈

现在，您可以获得 UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈的惰性，同时体验更多优势，即更安全的密封和更强大的 CFT 安装。镀金层的柔软性使密封垫圈可在任何表面形成，避免由细微划痕造成的泄漏，并形成无泄漏的紧密密封，无需在安装时重新拧紧。

仅推荐镀金密封垫圈用于 CFT 反吹、流出物分流、保留间隙柱连接、多维气相色谱、Deans Switch 中心切割或 LTM 色谱柱连接。不可在进样口中使用。



获得更牢固气相色谱连接和更出色分析结果的八个技巧

气相色谱柱连接是良好性能的关键。确保柱与进样口和检测器正确匹配，因为连接不当会导致分析结果不准确。

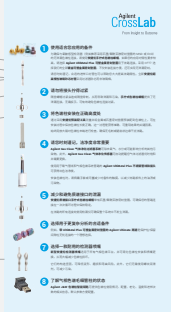
- 选择高质量
- 避免使用过紧的气垫
- 色谱柱和检测器有足够空间
- 定期检查连接

本指南为重要小径及宽径的气相色谱连接“贴士”，帮助您有效避免以下影响分析结果的问题。

了解关于构建和维持气相色谱连接的最佳实践。

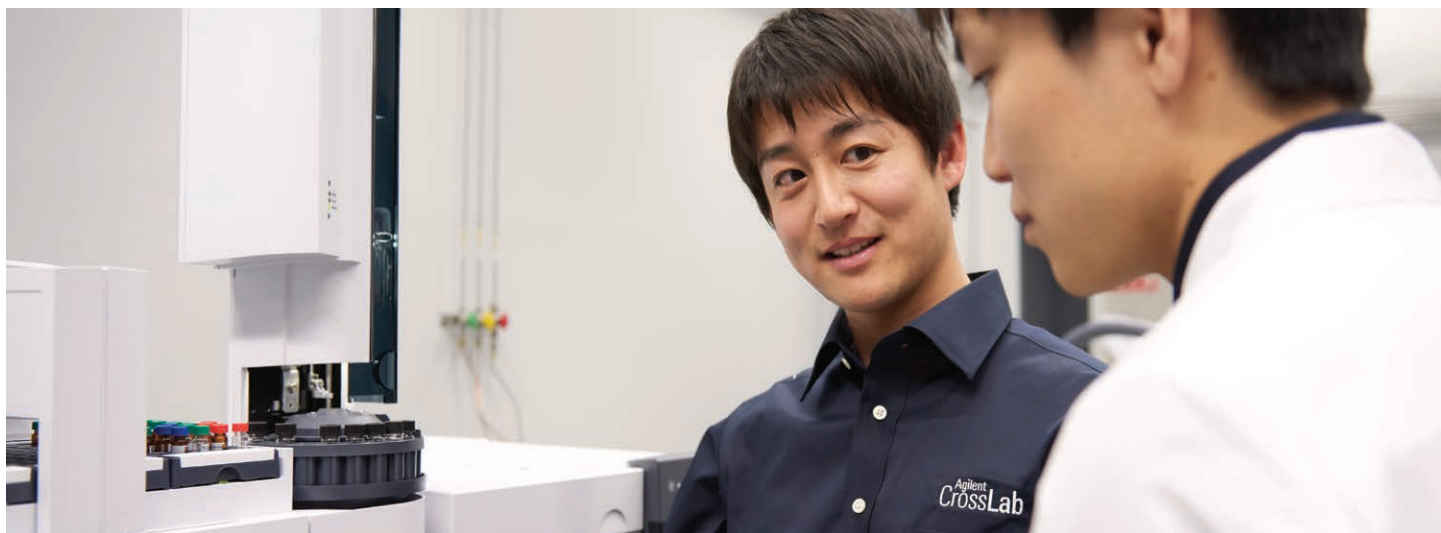
www.agilent.com/chem/betterConnections

请访问 www.agilent.com/chem/betterConnections 获取更多信息。



可塑金属密封垫圈：维持惰性流路的关键组件

惰性、无泄漏流路的重要性已不再是秘密。然而，建立和维持无泄漏连接并非易事。因此，安捷伦提供编写了一篇简单明了的指南，以确保您拥有用于质量分析的理想产品。下载安捷伦惰性流路海报和产品样本。



具有极大耐用性的 100% Vespel 密封垫圈

Vespel 是一种非常坚硬的耐高温聚酰亚胺材料。这种材料还具有较低的透氧性，是金属或玻璃连接的优质密封选择。

100% Vespel 密封垫圈的一大优势是可重复使用，并可以重新放置以便安装到其他进样器和检测器。然而，这些密封垫圈的形状不易改变，因此需要确保所用密封垫圈的孔尺寸与色谱柱直径相匹配。100% Vespel 密封垫圈的主要缺点是材料会在温度循环过程中收缩。



部件号 0100-1342

密封垫圈使用指南

密封垫圈/密封类型	用途	局限
石墨 (100%)	<ul style="list-style-type: none"> - 适用于各种毛细管柱 - 适合于 FID 和 NPD - 适用于高温和冷柱头应用 - 便于拆卸 	<ul style="list-style-type: none"> - 不推荐用于 MS 或氧敏感型检测器 - 不可用于安捷伦手拧式色谱柱螺帽 - 温度上限为 450 °C
Vespel (100%)	<ul style="list-style-type: none"> - 恒温操作 - 便于重复使用或拆卸 	<ul style="list-style-type: none"> - 升温循环后可能泄漏 - 温度上限为 280 °C
Vespel/石墨 (85%/15%)	<ul style="list-style-type: none"> - 适用于各种毛细管柱 - 适用于 MS 或氧敏感型检测器 - 可靠的无泄漏连接 	<ul style="list-style-type: none"> - 不可重复使用 - 温度上限为 350 °C
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈	<ul style="list-style-type: none"> - 可塑 — 减少色谱柱断裂和接头损伤 - UltiMetal 涂层可确保完全惰性 	<ul style="list-style-type: none"> - 不适用于微板流路控制技术的接头 - 温度上限为 300 °C
镀金可塑金属密封垫圈	<ul style="list-style-type: none"> - 柔软的惰性镀金层 - 适用于 CFT 装置 - 减少细微划痕引起的泄漏 	<ul style="list-style-type: none"> - 不可在进样口中使用 - 必须避免与分流平板接触 - 温度上限为 300 °C

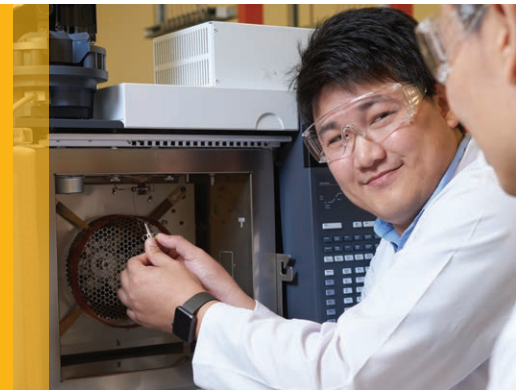
密封垫圈订购信息

描述	部件号
通用石墨密封垫圈 (短密封垫圈)	
0.5 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.1、0.2、0.25、0.32 mm 内径色谱柱, 10/包	5080-8853
1.0 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.53 mm 内径色谱柱, 10/包	5080-8773
0.4 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.05–0.25 mm 内径色谱柱, 10/包	500-2114
0.8 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.45、0.53 mm 内径色谱柱, 10/包	500-2118
85% Vespel/15% 石墨密封垫圈 (短密封垫圈)	
0.4 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.1、0.2、0.25 mm 内径色谱柱, 10/包	5181-3323
0.5 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.32 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3514
0.8 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.45、0.53 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3512
预老化 85% Vespel/15% 石墨密封垫圈 (长密封垫圈)*	
0.3 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.1 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3507
0.4 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.1、0.2、0.25 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3508
0.5 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.32 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3506
0.8 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.53 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3538
100% Vespel 高性能密封垫圈 (短密封垫圈)**	
0.4 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.1、0.2、0.25 mm 内径色谱柱, 10/包	5181-3322
0.5 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.32 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3513
0.8 mm 内径密封垫圈, 适用于 0.45、0.53 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3511
专用密封垫圈, 85% Vespel/15% 石墨	
两孔, 0.4 mm 内径孔, 适用于 0.1、0.2、0.25 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3580
两孔, 0.5 mm 内径孔, 适用于 0.32 mm 内径色谱柱, 10/包	5062-3581
无孔, 10/包	5181-3308
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈	
可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus, 内径 0.4 mm, 适用于 0.1–0.025 mm 内径熔融石英管, 10/包	G3188-27501
可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus, 内径 0.5 mm, 适用于 0.32 mm 内径熔融石英管, 10/包	G3188-27502
可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus, 内径 0.8 mm, 适用于 0.53 mm 内径熔融石英管, 10/包	G3188-27503
可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus, 适用于 0.25 和 0.32 mm 内径 UltiMetal 色谱柱管, 10/包	G3188-27505
可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus, 适用于 0.53 mm 内径 UltiMetal 色谱柱管线, 10/包	G3188-27506
可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus, 无孔, 用于塞住微板流路控制技术的接头, 10/包	G3188-27504
镀金可塑金属密封垫圈	
CFT 可塑金属密封垫圈, 内径 0.25 mm 色谱柱, 10/包	G2855-28501
CFT 可塑金属密封垫圈, 内径 0.32 mm 色谱柱, 10/包	G2855-28502
CFT 可塑金属密封垫圈, 内径 0.53 mm 色谱柱, 10/包	G2855-28503
CFT 可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus 小号, 10/包	G2855-28505
CFT 可塑金属密封垫圈, UltiMetal Plus 大号, 10/包	G2855-28506

* 这款密封垫圈建议用于 GC/MS

** 这款密封垫圈仅建议用于恒温分析

柱螺帽： 获得更出色的气相色谱连接



发挥的作用

色谱柱螺帽是将气相色谱柱连接到仪器的重要组成部分。优质的色谱柱螺帽有助于确保紧密无泄漏的连接，并延长色谱柱的使用寿命。

更换原因

色谱柱螺帽无需像其他进样口材料那样频繁更换。然而，色谱柱螺帽损坏或松动可能导致：

- O₂ 污染
- 色谱柱损坏
- 泄漏
- 基线升高

如何尽可能减少问题

选择安捷伦手拧式色谱柱螺帽，确保可获得市场上极耐用、极可靠的色谱柱螺帽。凭借独特的技术，手拧式色谱柱螺帽可确保每次运行都实现安全、无泄漏的匹配。

色谱柱螺帽是将色谱柱连接到进样口和检测器的关键部分。为确保在数百个温度循环中均无泄漏，安捷伦强烈建议使用手拧式色谱柱螺帽。这款独特的不锈钢气相色谱柱螺帽能够实现手紧式连接，无需昂贵的升级，也无需使用转接头或工具。此外，采用的创新设计使螺帽即使进样数百次，仍可保持无泄漏密封。

新一代设计中增加了色谱柱锁定环，可实现一致的色谱柱安装长度，且更加简便易用。

其他优势还包括：

- 减少背景噪音，使结果更加可靠
- 减少时间浪费，因为无需重新拧紧接头
- 减少柱流失，延长色谱柱使用寿命
- 手紧式设计使任何人都可在无需工具的情况下实现出色、一致的连接
- 低扭矩密封垫可防止密封垫圈发生粘连或破损
- 准确可重现的色谱柱安装：锁定环可将色谱柱锁定在适当位置

手拧式柱螺帽尤其适用于氧敏感型检测器，如 MS 和 ECD。



部件号 G3440-81013



部件号 G3440-81011 和 G3440-81013

色谱柱螺帽订购信息

描述	部件号
手拧式色谱柱螺帽	
色谱柱螺帽，带锁定环，手拧式，用于进样口/检测器	G3440-81011*
可更换锁定环，用于手拧式螺帽	G3440-81012
色谱柱螺帽，带锁定环，手拧式，用于 MSD	G3440-81013*
短螺帽	
用于气相色谱毛细管柱的柱螺帽，2/包	5181-8830
手紧式色谱柱螺帽，适用于 0.1–0.32 mm 色谱柱	5020-8292**
手紧式色谱柱螺帽，适用于 0.53 mm 色谱柱	5020-8293**
手紧式死堵头	5020-8294
柱螺帽，用于 Agilent 6850 气相色谱系统，2/包	5183-4732
长螺帽	
用于质谱接口的柱螺帽	05988-20066
用于带长密封垫圈或长两孔密封垫圈进样口的色谱柱螺帽	05921-21170
柱螺帽扳手，1/4 英寸和 5/16 英寸，各 1 个	8710-0510
柱螺帽，65 mm，适用于 6890 和 7890 系统	G3504-20504
其他螺帽	
PTV 柱螺帽，耐高温，六角形	5188-5312
螺母，UltiMetal Plus，1/16 英寸，前、后配套密封垫圈	5190-6986
螺母，UltiMetal Plus，1/8 英寸，前、后配套密封垫圈	5190-6987
螺母，UltiMetal Plus，1/4 英寸，前、后配套密封垫圈	5190-6988
开口扳手，1/4 英寸和 5/16 英寸	8710-0510

* 仅与 Vespel/石墨密封垫圈配套使用

** 仅与石墨密封垫圈配套使用

为确保牢固连接，请始终将短螺帽与短密封垫圈、长螺帽与长密封垫圈配套使用。

观看下列视频，了解有关安捷伦手拧式色谱柱螺帽的更多信息



手拧式柱螺帽的安装 — 进样口和检测器视频：
www.agilent.com/en/video/stcn-inlet-detector



手拧式柱螺帽的安装 — 质谱接口视频：
www.agilent.com/en/video/stcn-mass-spec

衬管： 确保完美的分析物传输



发挥的作用

衬管是进样口系统的核心，样品在此处蒸发并气化。

更换原因

如果衬管不定期更换或使用不当，可能导致：

- 峰形变差
- 溶质歧视
- 重现性差
- 样品分解
- 出现鬼峰

如何尽可能减少问题

依据以下情况定期更换衬管：

- 之前的使用模式
- 样品洁净度
- 峰形改变
- 峰歧视
- 重现性差
- 样品高温分解

选择合适衬管可能比较困难，因为需要考虑每个应用的特征，包括衬管体积、处理和去活、衬管过滤器/屏障以及可能影响样品气化或载气通过进样口的任何设计特征。

安捷伦为分流/不分流进样口提供品种齐全的气相色谱衬管选择。所有产品的设计和制造均符合严格的指标要求，包括尺寸准确度及对敏感化合物的惰性。例如，与同类产品不同，我们的不分流衬管经过研磨抛光，其外径符合严格的公差要求。因此，您可以体验与进样口的完美匹配和优异的不分流进样性能。

安捷伦超高惰性进样口衬管：出色的去活性能

保持流路惰性，防止敏感或活性化合物的峰形和信号丢失。安捷伦超高惰性进样口衬管可有效防止吸附，确保样品通过稳定的去活表面准确转移到气相色谱柱上。这类衬管建议用于进行活性分析物的痕量分析，并提供以下优势：

- 一致的高度惰性，从而改善灵敏度、准确性和重现性
- 可选分流和不分流衬管，带或不带过滤器
- 独特的非接触式包装，采用预清洗 O 形圈，可大幅降低接触污染的风险
- 性能认证：每批超高惰性进样口衬管都通过痕量 (2 ng) 水平的酸、碱性测试进行柱上认证，以确保脱活效率和一致性
- 兼容所有安捷伦和非安捷伦气相色谱系统





衬管特性

如何选择合适的衬管体积？

进样口可准确而重现地将样品引入气相色谱中。气化样品必须真实代表液体样品，除非另有要求，否则应在无化学变化的情况下进样。

进样口温度升高会使液体样品蒸发为气体，从而传递到柱头上，体积发生了巨大改变。重要的是，所产生的蒸气体积必须足够小到适应衬管体积。否则，反吹和隔垫吹扫或分流线中的样品损失，会影响重现性和灵敏度。反吹也会引起样品交叉污染。

较大体积衬管 (> 800 μL) 的内径较大，通常用于 1 μL 或更大的进样量。小体积衬管的内径较小，通常用于小进样量 (< 1 μL)。它们也适用于内径为 100 μm 的快速色谱柱、气体样品或使用外部采样设备（如顶空和吹扫捕集）的情形。

去活为何如此重要？

进样口衬管上的活性位点会吸附样品并导致峰拖尾，降低了灵敏度和重现性。安捷伦衬管采用去活流程去活，从而生产惰性、可重现且使用寿命长的衬管。对于不分流应用或分析极性化合物时，最好使用去活衬管。

随着时间的推移，即使去活衬管也开始表现出活性，此时应及时更换。尽管可通过清洗衬管去除微粒（或通过溶剂冲洗去除挥发性较小的成分），但很难选择正确的清洁程序。一些溶剂会去除去活涂层，工具可能会划伤衬管的玻璃表面，产生不需要的活性位点。因此，安捷伦建议不要清洗和重复使用进样口衬管。

哪种衬管尺寸最适合我的应用？

衬管外径决定了其适用于分流模式还是不分流模式。

- 外径较大的衬管为不分流模式设计，与进样口匹配紧密，能够防止样品与进样口处的金属部件接触
- 外径较大的衬管能够保留更多样品，从而提高分析物的回收率
- 具有更高尺寸稳定性的大体积衬管也可用于各种分流比的分流进样模式
- 外径较小的衬管适用于分流模式进样，因为它对通过进样口的载气和分流气流产生的阻力较小

安捷伦不分流衬管设计有精确的尺寸公差，以便与进样口紧密匹配，尽量减少样品与金属表面的接触。

许多衬管为何采用去活玻璃毛进行填充？

玻璃毛被定位或保持在衬管中心附近的位置，目的是：

- 为样品完全气化提供更大表面积，以大幅减少热歧视
- 在非挥发性组分和隔垫碎屑到达色谱柱之前捕集它们
- 擦去进样针头带入的任意样品，提高重现性并防止残留物积聚在隔垫或Merlin 微密封隔垫上

需要帮助确定各种温度和压力下常见溶剂的蒸气体积吗？

访问 www.agilent.com/chem/gccalculators 下载免费蒸气体积计算器

有些衬管为何带锥形？

将衬管内径设计为锥形（或逐渐变窄）的原因有以下几个：

- 锥形底部可将样品聚集于柱头，尽量减少与入口金属部件的接触
- 锥形中部可以正确放置玻璃毛

锥形顶部可尽可能避免样品反吹

可重复定位对于可重现的结果很重要。要保证色谱正常运行，色谱柱的顶端应进入衬管锥形部分约一半的位置，或色谱柱顶端到密封垫圈顶端的距离保持约 6 mm。对于某些特定应用，最好采用不同的色谱柱安装深度。因此，必须查看仪器手册，根据应用确定适当的色谱柱安装深度。



何时应该使用玻璃毛衬管？

采用自动进样模式或使用 Merlin 微密封隔垫时，建议使用玻璃毛位于衬管中心附近的玻璃毛衬管。如果玻璃毛置于衬管底部，其主要目的是捕集非挥发性组分。

不建议将玻璃毛衬管用于以下分析物：

- 酚类
- 有机酸
- 农药
- 胺类
- 滥用药物
- 活性极性化合物
- 热不稳定化合物

何时使用玻璃罩杯衬管？

在衬管中加入玻璃罩杯有助于样品气化和混合。

玻璃罩杯衬管带有玻璃毛和惰性填料，可提高分析的重现性，并避免样品产生温差。

不建议用于电子压力控制进样口。



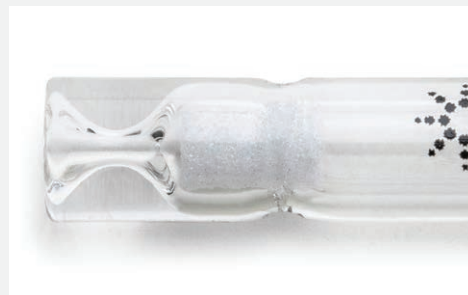
什么是玻璃砂芯衬管？它们的使用寿命为何是其他衬管的两倍？

尽管玻璃毛符合行业标准，但时存在一些固有漏洞，包括：

- 与进样针头接触后脱落的毛纤维会流入流路
- 由于接触针头导致的活性位点可与敏感分析物相互作用，从而导致拖尾、降解、交叉污染和响应损失
- 包装不一致会导致毛纤维密度和孔隙率略有不同

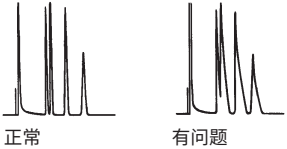
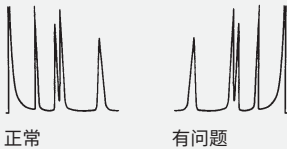
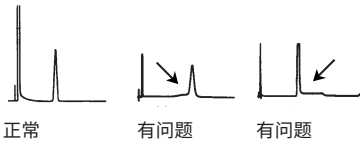
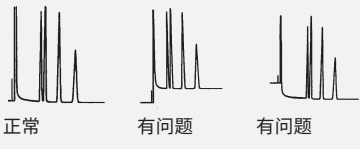
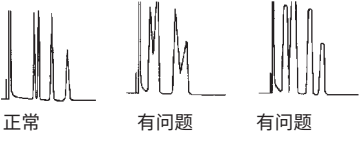
因此，建议使用安捷伦超高惰性玻璃砂芯衬管。将玻璃毛替换为烧结玻璃砂芯可提供等效的气化性能，同时可提高性能一致性。此外，砂芯固定在衬管中，可防止玻璃纤维脱落，使与敏感分析物相互作用的活性部位暴露在外。与传统玻璃毛衬管相比，还确保了批次间的一致性。

根据使用方法，超高惰性玻璃砂芯衬管可以将衬管寿命延长两倍。因此用户可有更多时间运行样品和分析数据。



衬管选择和故障排除

衬管故障排除

现象	可能原因	补救措施
<p>峰拖尾</p>  <p>正常 有问题</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 色谱柱、进样口衬管或被污染的进样口密封垫吸附样品组分 - 针头撞击并损坏进样口衬管填料 - 色谱柱末端切割不当（样品吸收） - 进样口衬管损坏或破裂 	<ul style="list-style-type: none"> - 使用新的去活衬管或清洗旧衬管并更换玻璃毛 - 从衬管上取下部分包装或去除包装使用 - 取下色谱柱 - 使用毛细管熔融石英切割工具（例如陶瓷片或安捷伦柱切割器）进行洁净的垂直切割 - 重新安装色谱柱 - 确保总进样口流速超过 40 mL/min
<p>前伸峰</p>  <p>正常 有问题</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 分解样品 - 衬管过载 - 色谱柱安装不当 	<ul style="list-style-type: none"> - 取下进样口衬管并检查清洁度 - 使用新的去活衬管或更换玻璃毛和填料
<p>峰前或峰后基线升高</p>  <p>正常 有问题 有问题</p>	<p>分解样品</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 取下进样口衬管并检查清洁度 - 使用新的去活衬管或更换玻璃毛和填料
<p>出现大峰后基线发生变化</p>  <p>正常 有问题 有问题</p>	<p>色谱柱和进样口衬管移位</p>	<p>检查色谱柱末端和进样口衬管的安装；必要时进行调节</p>
<p>峰未分离</p>  <p>正常 有问题 有问题</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 色谱柱和进样口衬管被污染 - 色谱柱劣化 	<ul style="list-style-type: none"> - 使用保护柱延长色谱柱寿命 - 取下进样口衬管并检查清洁度 - 使用新的去活衬管或更换玻璃毛和填料 - 在色谱柱的前端至少切割 6 英寸

推荐的安捷伦衬管

经过大量衬管开发和测试后，安捷伦建议使用以下衬管进行方法开发、优化和故障排除。



部件号 5190-5105



部件号 5190-5112



部件号 5181-3316



部件号 5062-3587



部件号 5181-3315



部件号 210-4004-5

分流进样

- 超高惰性去活分流衬管，带玻璃毛、锥形底部和便于定位的玻璃珠。按照严格的尺寸指标制造，以实现出色性能
- 超高惰性中部砂芯通用衬管

不分流进样

- 超高惰性去活单锥型衬管
- 超高惰性底部砂芯不分流衬管

通用的分流/不分流进样

- 与分流进样衬管相似，但去活处理和外径不同

直接进样

- 超高惰性去活直型衬管，不带玻璃毛。仅用于气体样品、顶空或吹扫捕集应用

直接连接

安捷伦直接连接衬管是高灵敏度化合物的理想选择。它们还可确保较高的 GC 或 GC/MS 性能，且不会产生因样品与进样口接触造成的降解。

衬管已去活，有单锥和双锥可供选择，并使用压合接头与色谱柱连接。此外，一个小钻孔（由安捷伦研发工程师对其尺寸和位置进行了优化）使其可以与 EPC 配套使用。

聚焦衬管

聚焦衬管可使精确称重的玻璃毛位于进样口衬管的最佳位置。进样时，玻璃毛提供额外表面积用于气化，可捕集非挥发性样品残留，并擦去针头上的残留样品，从而获得更高的重现性。

衬管 O 形圈

可使用 O 形圈或石墨密封圈将衬管密封在进样口中。O 形密封圈比石墨密封圈更容易取下和更换，因为石墨密封圈会变形并形成碎屑。仅当进样口温度超过 350 °C 时，才应使用石墨密封垫。



部件号 5180-4168

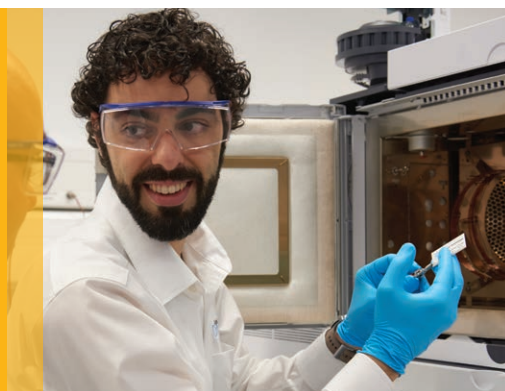


部件号 5188-5365

衬管订购信息

描述	体积 (μL)	单衬管	5/包	25/包
安捷伦推荐的衬管				
进样口衬管, 超高惰性, 不分流, 单锥型, 带玻璃毛	900	5190-2293	5190-3163	5190-3167
进样口衬管, 超高惰性, 不分流, 玻璃砂芯, 底部	870	5190-5112	5190-5112-005	5190-5112-025
进样口衬管, 超高惰性, 分流, 低压降, 带玻璃毛	870	5190-2295	5190-3165	5190-3169
进样口衬管, 超高惰性, 通用, 玻璃砂芯, 中部	870	5190-5105	5190-5105-005	5190-5105-025
安捷伦超高惰性分流衬管				
进样口衬管, 超高惰性, 分流, 直型, 带玻璃毛	990	5190-2294	5190-3164	5190-3168
进样口衬管, 超高惰性, 分流, 低压降, 带玻璃毛	870	5190-2295	5190-3165	5190-3169
进样口衬管, 超高惰性, 通用, 玻璃砂芯, 中部	870	5190-5105	5190-5105-005	5190-5105-025
安捷伦不分流衬管				
进样口衬管, 超高惰性, 不分流, 单锥型	900	5190-2292	5190-3162	5190-3166
进样口衬管, 超高惰性, 不分流, 单锥型, 带玻璃毛	900	5190-2293	5190-3163	5190-3167
进样口衬管, 超高惰性, 不分流, 浅凹坑, 2 mm 内径	200	5190-2297	5190-4006	不适用
进样口衬管, 超高惰性, 不分流, 玻璃砂芯, 底部	870	5190-5112	5190-5112-005	5190-5112-025
安捷伦标准分流衬管				
进样口衬管, 分流, 单锥型, 带玻璃毛, 去活, 低压降衬管	870	5183-4647	5183-4701	5183-4702
进样口衬管, 分流, 单锥型, 带玻璃毛, 去活	870	5183-4711	5183-4712	5183-4713
进样口衬管, 分流, 直型, 玻璃毛	990	19251-60540	5183-4691	5183-4692
安捷伦标准不分流衬管				
进样口衬管, 不分流, 单锥型, 去活	900	5181-3316	5183-4695	5183-4696
进样口衬管, 不分流, 单锥型, 带玻璃毛, 去活	900	5062-3587	5183-4693	5183-4694
其他衬管				
进样口衬管, 直接, 不分流, 直型, 去活, 石英	250	5181-8818	5183-4707	5183-4708
进样口衬管, 直接, 1.5 mm 内径, 用于气体样品、顶空、吹扫捕集	140	18740-80200	5183-4709	5183-4710
进样口衬管, 直接, 不分流, 直型, 4.0 mm 内径	990	210-3003	210-3003-5	不适用
进样口衬管, 分流, 直型, 带罩杯 (用于手动进样)	800	18740-80190	5183-4699	5183-4700
进样口衬管, 直接连接, 压合接头色谱柱连接, 单锥型, 底部开孔, 去活	675	G1544-80730	不适用	不适用
进样口衬管, 直接连接, 压合接头色谱柱连接, 双锥型, 底部开孔, 去活	675	G1544-80700	不适用	不适用
进样口衬管, 分流, 聚焦, 带玻璃毛, 去活	935	不适用	210-4004-5	不适用
进样口衬管, 分流, 聚焦, 锥形, 带玻璃毛, 去活	900	不适用	210-4022-5	不适用
衬管 O 形圈				
进样口衬管 O 形圈, 标准不粘连氟碳, 10/包				5188-5365
进样口衬管 O 形圈, FPM, 用于高温 PTV (300 °C), 10/包				5188-5311
进样口衬管 O 形圈, 石墨, 用于极高温 (+350 °C), 10/包				5180-4168
进样口衬管 O 形圈, 石墨, 用于不分流衬管, 极高温 (+350 °C), 10/包				5180-4173

为何要退而求其次？ 选择安捷伦进样口部件和备件



我们的进样口由安捷伦工程师设计、测试和制造，可完美匹配安捷伦仪器，为您提供优异的性能。此外，我们会提供整个系统中的任意更换部件，供您尽情选择。

描述	部件号
气相色谱分流/不分流进样口备件	
用于顶空的固定螺帽	18740-60830
隔垫固定螺帽	18740-60835
外层焊件	G1544-80570
固定螺帽	G1544-20590
缩径螺帽	18740-20800
衬管密封垫	
不锈钢	18740-20880
镀金，带垫圈	5188-5367
镀金，带垫圈，超高惰性	5190-6144
镀金，带十字孔	5182-9652



部件号 5182-9652



部件号 5190-2209



部件号 5088-5367

如需获取完整部件列表，请参阅气相色谱仪器用户和/或服务手册，或访问 www.agilent.com/chem/gc-supplies

需要多件装？请访问 www.agilent.com/chem/gc-supplies-gold-seals

Agilent CrossLab 服务

CrossLab 代表了安捷伦集服务和消耗品于一体的独特解决方案，以支持客户获得工作流程的成功以及更高的生产力和运行效率等重要成果。安捷伦通过 CrossLab 在每一次互动中为您提供深刻见解，助您实现业务目标。CrossLab 提供方法优化、灵活的服务计划以及针对各种技能水平的培训。我们还有许多其他产品和服务来帮助您管理仪器和实验室，确保实现理想性能。

如需了解关于 Agilent CrossLab 的更多信息，以及洞察敏锐、成就超群的示例，请访问 www.agilent.com/crosslab



如需获取技术问题的答案和安捷伦社区的资源，请访问：

community.agilent.com

安捷伦客户服务中心：

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

DE44172.4559027778

本文中的信息、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，2021
2021年1月5日，中国出版
5994-2912ZH-CN