

GB/T 5750 生活饮用水 安捷伦全流程应用服务方案

一站式“交钥匙”服务，手把手教您，立即获得应用能力



安捷伦综合解决方案全流程“交钥匙”服务

新修订的 GB/T 5750 《生活饮用水标准检验方法》是时隔 16 年后对 GB/T 5750-2006 的一次革命性的修订，是对新修订的 GB 5749 《生活饮用水卫生标准》的重要技术支撑，为开展生活饮用水安全性评价提供了检验方法支持。

新标准将于 2023 年 4 月 1 日正式实施。但是，对于大部分实验室分析人员来说，开发并确认新的检测方法需要耗费大量的人力、物力和时间成本，而且在遇到问题时难以找出原因并快速解决，实验结果也需要反复验证才能满足标准的要求。安捷伦针对 GB/T 5750 系列标准提供标准方法以及对应的应用服务，可帮助实验室分析人员快速完成方法开发和确认。

安捷伦 GB/T 5750 生活饮用水检验方法应用服务由安捷伦拥有资质的工程师提供，全流程指导分析人员完成方法的开发和确认，并使各项质量控制指标满足标准要求。服务内容包括：

- 样品前处理
- 标准样品配制
- 仪器状态确认
- 采集方法开发和优化
- 定性定量方法的建立
- 质量控制指标计算
- 出具分析报告
- 讲解每个流程中的关键步骤和注意事项

借助该应用服务，您的实验室将可以即刻按照 GB/T 5750 系列标准开展生活饮用水的分析检验工作，而且能够：

- 直接调用采集分析方法，顺利开展样品的分析检测
- 直接调用定性定量方法，快速得到样品的计算结果
- 学习质量控制自动计算，快捷、准确、高效地完成数据分析工作
- 学习全流程方法开发，套用到其他项目方法的开发确认



安捷伦 GB/T 5750 应用服务列表



安捷伦应用方案和服务不仅包含 GB/T 5750 系列标准方法相关的测试项目，而且如需实现样品自动化前处理、扩展到地下水和地表水检测项目、以及目标化合物的筛查等需求时，可以选择筛查方法的应用方案和服务，更加高效地完成检测任务。

GB/T 5750 生活饮用水检验 GC 或 GC/MS 标准方法和筛查方法应用服务

GB/T 5750 标准号	目标化合物	仪器配置
5750.8-4.2	55 种挥发性有机物 (VOC)	PT-GC/MS
5750.8-85.1	二甲基二硫醚、二甲基三硫醚	PT-GC/MS
5750.8-4.3	27 种卤代烃	HS-GC-ECD/FID
5750.8-21.2	11 种苯系物	可配置微流板 Splitter 技术实现一机两析
5750.8-15.1	15 种半挥发性有机物 (SVOC)	SPE-GC/MS
5750.8-20.1	环氧氯丙烷	SPE-GC/MS
5750.9-41.1	乙草胺	SPE-GC/MS
5750.8-88.1	18 种多氯联苯	SPE-GC/MS
5750.10-24.1	8 种亚硝胺	SPE-GC/MS
5750.10-24.2	亚硝基二甲胺	LLE-GC/MS
5750.10-24.3	亚硝基二甲胺	SPE-GC/QQQ
5750.8-75.1	土臭素、2-甲基异莰醇	自动 CTC SPME Arrow-GC/MS
筛查方法	异味物质	自动 CTC SPME Arrow-GC/QQQ
筛查方法	半挥发性有机物 (SVOC)	自动液液萃取 CTC-GC/MS
筛查方法	半挥发性有机物 (SVOC)	自动 CTC SPME Arrow-GC/MS

GB/T 5750 生活饮用水检验 LC 或 LC/MS 标准方法和扩展的自动化方法应用服务

GB/T 5750 标准号	目标化合物	仪器配置
5750.8-82.1	2 种萘酚	HPLC-UV
5750.9-14.2	5 种溴氰菊酯	HPLC-UV
5750.8-87.1	16 种多环芳烃	SPE-HPLC-UV
5750.8-78.1	丙烯酸	HPLC-UV
5750.8-48.1	二苯胺	SPE-HPLC-UV
5750.8-74.2	双酚 A	HPLC-FID
5750.9-36.2	氯硝柳胺	HPLC-UV
5750.9-8.3	3 种农残	LC/MS/MS
5750.8-16.2	5 种微囊藻毒素	LC/MS/MS
5750.9-13.4	6 种农残	LC/MS/MS
5750.9-25.1	11 种苯基脲类化合物	LC/MS/MS
5750.8-13.1	丙烯酰胺	SPE-LC/MS/MS
5750.8-83.1	11 种 PFAS	SPE-LC/MS/MS
5750.8-89.1	39 种 PPCP	SPE-LC/MS/MS
农残自动化方法	10 种农残	Online SPE-LC/MS/MS
抗生素自动化方法	95 种抗生素	Online SPE-LC/MS/MS
毒品自动化方法	13 种毒物	Online SPE-LC/MS/MS
PFAS 自动化方法	20 种 PFAS	Online SPE-LC/MS/MS

GB/T 5750 生活饮用水检验 ICP-MS 无机物分析标准方法应用服务

GB/T 5750 标准号	目标化合物	仪器配置
5750.6-4.5	31 种元素总量分析	ICP-MS
5750.6-4.5	31 种元素总量分析和碘化物含量分析	ICP-MS
5750.5-13.4	31 种元素总量分析和碘化物含量分析	ICP-MS
5750.6-13.2	水中六价铬形态分析	ICP-MS
5750.6-9.6	水中砷形态分析	ICP-MS
5750.6-28.2	水中汞形态分析	ICP-MS
5750.6-10.6	水种硒形态分析	ICP-MS

应用服务典型案例分享



案例 1：GB/T 5750.8-4.2 吹扫捕集气相色谱质谱法分析 55 种挥发性有机物

GB/T 5750 标准第 8 部分有机物指标的 4.2 章节中（以下简称为 GB/T 5750.8-4.2）规定了采用吹扫捕集气相色谱质谱法分析 55 种挥发性有机物 (VOC) 的标准检验方法。此方法有几个难点，需要特别注意，避免在方法开发过程中带来不必要的问题。

实验室据此自行开发方法时可能会遇到以下难点：

- 目标化合物是挥发性有机物，如果在配制标准溶液时操作不当，很容易会造成部分化合物挥发，导致校准曲线线性无法满足标准要求
- 目标化合物数量多，自行建立选择离子监测 (SIM) 采集方法、确定定性结果和建立校准曲线都将花费大量时间
- 标准中存在较多的质量控制指标（例如 BFB 调谐验证、精密度、检测限和加标回收率等），手动复制数据到 Excel 中进行计算的过程繁琐且容易出错
- 吹扫捕集容易受到实验室常用溶剂（例如二氯甲烷等）的干扰，一旦受到干扰后需要采取一些特殊处理措施

鉴于存在诸多难点，实验室分析人员在自行开发和确认方法时，经常会遇到一些问题而耽误进度，且难以获得理想的方法开发效果。安捷伦应用服务团队对 GB/T 5750.8-4.2 方法中的所有难点有深入的研究，并将最佳解决方案融入整个开发流程中。

安捷伦应用服务的优势和成果：

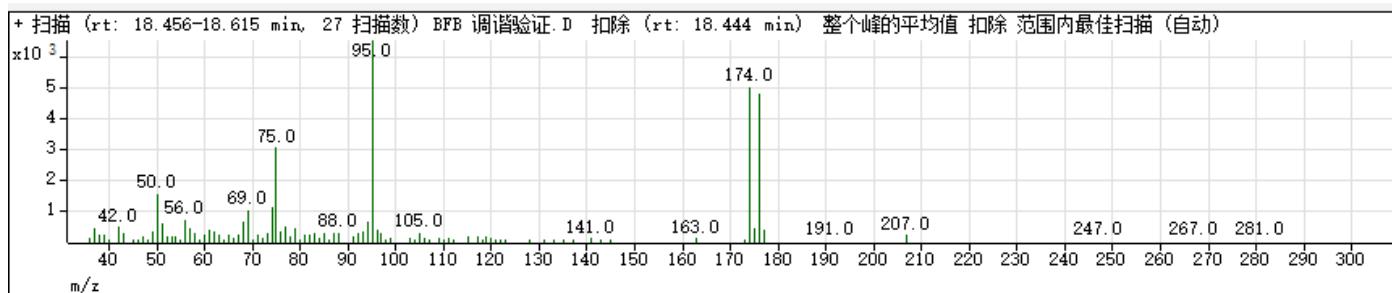
提高方法开发效率，降低人力和时间成本，迅速开展分析实验

调查表明，普通分析实验室自行开发确认新的方法通常需要 1 个月以上的时间，而选择安捷伦应用服务时，仅需要几天时间就可以完成方法的建立，大大提高了方法开发的效率。

开发项目流程和内容	自行开发所需要的时间	应用服务开发所需要的时间
仪器状态确认 (调谐、空白背景和 BFB 等)	1 周	应用服务期间完成
55 种 VOC 采集方法确认	1 周	应用服务期间完成
定性结果和定量方法建立	1-2 周	应用服务期间完成
质量控制指标计算	1-2 周	应用服务期间完成
方法开发确认总时间	>1 个月	2-3 天
实验室分析人员要求	对人员要求高	对人员要求一般

建立验证的采集方法，自动评估仪器状态

标准方法 5750.8-4.2 中规定，需用 4-溴氟苯 (BFB) 进行 GCMS 性能试验，BFB 关键离子丰度比例满足标准要求后可继续分析实验。MassHunter 环境定量软件内置了 BFB 验证方法和程序，可以自动计算性能试验结果。



调谐评估结果		色谱图评估结果				
目标质量	相对质量数	下限 %	上限 %	相对丰度 %	原始丰度	通过/失败
50	95	15	40	23.6	1537	Pass
75	95	30	80	46.8	3044	Pass
95	95	100	100	100.0	6503	Pass
96	95	5	9	5.4	349	Pass
173	174	0	2	1.1	55	Pass
174	95	50	100	77.0	5006	Pass
175	174	5	9	8.6	428	Pass
176	174	95	101	95.7	4793	Pass
177	176	5	9	7.8	375	Pass

建立定性方法，配合自定义中文谱库，目标化合物定性操作快捷又准确

标准方法 5750.8-4.2 方法要求分析 55 种挥发性有机物，涉及化合物数量多，对化合物识别带来一定的困难。MassHunter 定性软件的解卷积功能，可以一键识别所有目标化合物，额外搭配自定义中文谱库，可以快速实现多个目标化合物的准确识别。



建立定量方法，自动计算标准质量控制指标，提高数据处理效率

最后，借助 MassHunter 定量软件，能够自动计算 GB/T 5750.8-4.2 中规定的相关质量控制指标，例如曲线拟合的平均响应因子、RSD、线性、精密度、检测限、加标回收率等，并出具相应的报告，方便快捷。

化合物方法					5-6. D			
名称	平均 RF RSD	CF 公式	CF R	MDL	RT	样品 RSD	RT	基质加标回收率
氯乙烯	4.557964	$y = 0.242798 * x$	0.99986896	0.6993	2.550	2.9	2.553	104.0
1, 1-二氯乙烯	4.786079	$y = 0.300736 * x$	0.99979162	0.7421	4.039	4.0	4.042	102.7
二氯甲烷	10.402648	$y = 0.320453 * x$	0.99985060	0.7626	4.685	3.1	4.685	95.0
反式-1, 2-二氯乙烯	4.596087	$y = 0.315521 * x$	0.99991326	0.7522	5.064	2.8	5.065	103.1
1, 1-二氯乙烷	3.851527	$y = 0.423200 * x$	0.99988718	0.5779	5.669	3.2	5.669	100.4
顺式-1, 2-二氯乙烯	3.891851	$y = 0.375942 * x$	0.99996378	0.5273	6.544	2.9	6.544	103.0
溴氯甲烷	3.492525	$y = 0.219240 * x$	0.99998003	0.7778	6.913	4.2	6.917	102.3
氯仿	3.222057	$y = 0.434414 * x$	0.99992378	0.4642	7.058	2.0	7.058	101.8
二溴氯甲烷	6.720569	$y = 0.230221 * x$	0.99998438	0.7063	7.312	3.0	7.318	103.8
1, 1, 1-三氯乙烷	4.734664	$y = 0.357849 * x$	0.99985704	0.7449	7.354	3.2	7.347	103.4
四氯化碳	4.219620	$y = 0.311577 * x$	0.99986323	0.8304	7.634	3.1	7.627	102.2
苯	3.212233	$y = 0.973788 * x$	0.99989248	0.9793	7.978	3.5	7.978	102.0

案例 2：GB/T 5750.8-89.1 药品和个人护理品中 39 种抗生素的超高效液相色谱串联质谱法检测

GB/T 5750 标准第 8 部分有机物指标的 89.1 章节中（以下简称为 GB/T 5750.8-89.1）规定了使用超高效液相色谱串联质谱法分析药品和个人护理品中 39 种抗生素标准检验方法。

实验室据此自行开发方法时可能会遇到以下难点：

- 目标化合物是挥发性有机物且数量多，建立液相色谱分离条件和优化串联四极杆质谱条件、确定定性结果和绘制定量曲线将是一个费时、费力的过程
- 部分化合物（例如头孢类和青霉素类化合物）不稳定，采用甲醇溶解时容易发生醇解，从而影响目标化合物物的出峰和检测
- 仪器系统中残存的二价或三价金属离子容易与四环素类目标化合物发生螯合，从而影响其色谱保留和检测
- 在数据处理和相关方法学考察计算过程中，手动填写和计算峰面积等关键信息以及相关指标（例如精密度、回收率、准确度等）容易增加误差，影响分析结果
- 仪器需要定期维护，否则可能严重影响检测灵敏度
- 部分标准品的收集可能短时间内无法快速获取，以至于影响其 LC/MS 参数的优化和相关筛查分析的进度

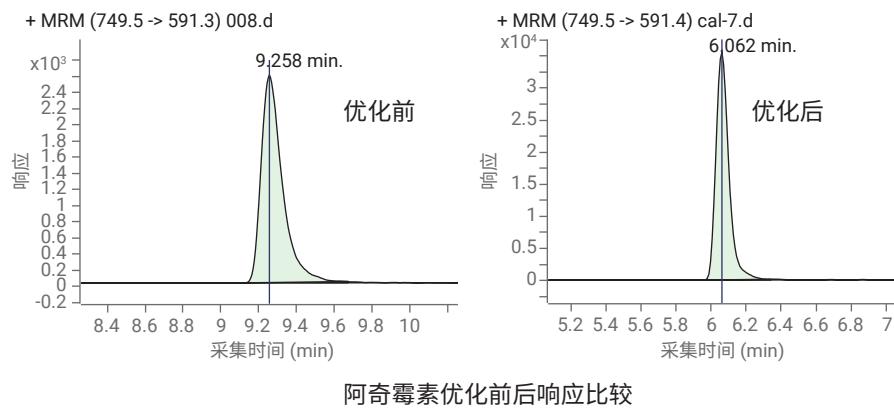
鉴于存在诸多难点，如果方法开发人员自行开发一套完整的针对 39 种抗生素的 LC/MS/MS 分析方法，从熟悉 LC/MS/MS 仪器系统，到检测仪器状态，优化质谱 MRM 离子对参数中母离子、子离子、碰撞能量、碎裂电压及其他离子源参数，优化 LC 分离条件，再到建立校准曲线并确认定量限、精密度、准确度、回收率等相关指标，通常需要一到两个月的时间才能完成。

安捷伦应用服务的优势和成果：

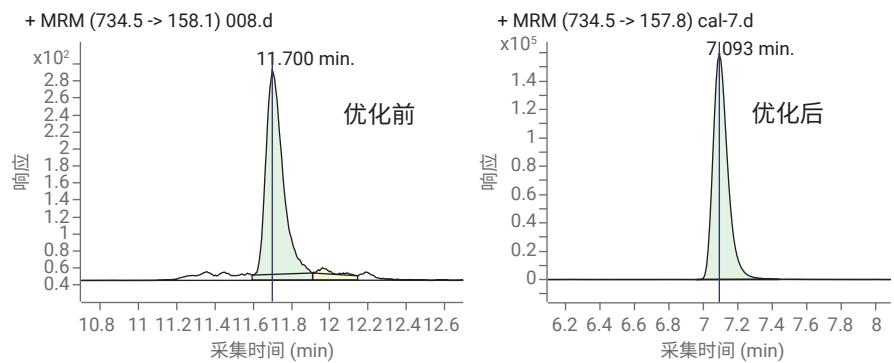
快速建立分析方法，提高方法开发效率

安捷伦提供的生活饮用水分析解决方案及配套的服务方案，可以帮助您的实验室方法开发人员避免以上问题，大大节省方法开发的时间，提高工作效率，并且开发的方法具有良好的重现性和稳定性。该应用服务将由安捷伦经验丰富的工程师提供，在您的实验室指导您完成整个 LC/MS/MS 分析方法的建立和转移，全套流程只需一周时间。

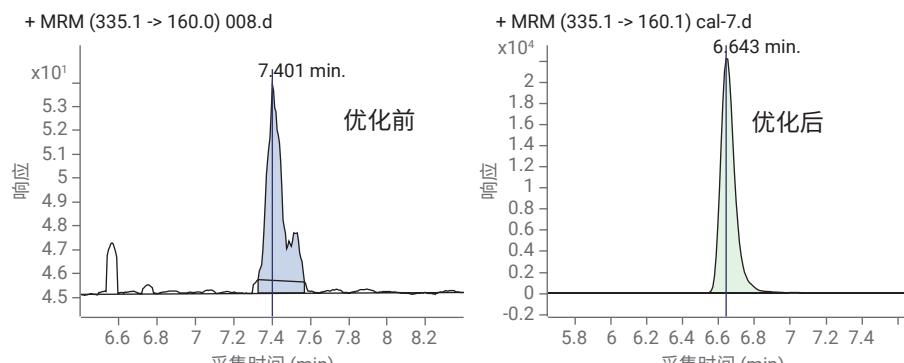
右图为客户实验室采用自行开发和优化的方法后所得到的目标物色谱峰（优化前），以及采用经安捷伦工程师优化后的方法所得到的目标物色谱峰（优化后）的对比。经安捷伦工程师优化后，目标化合物峰响应提高了10-1000 倍。



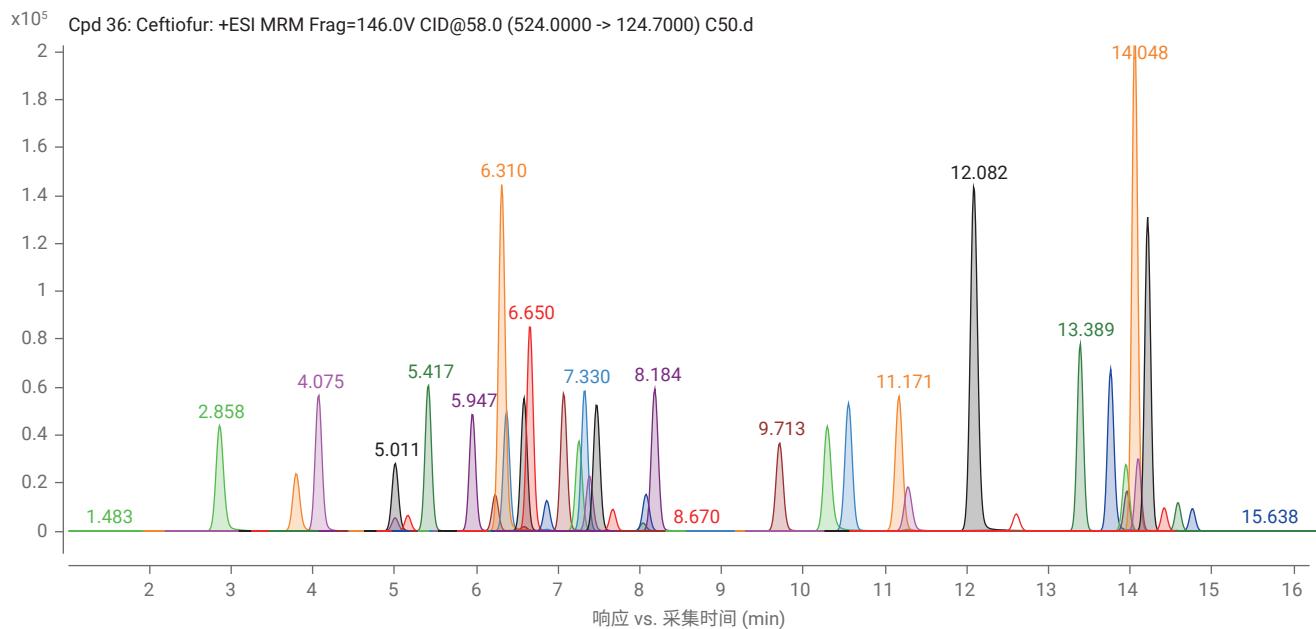
阿奇霉素优化前后响应比较



红霉素优化前后响应比较



青霉素优化前后响应比较



39 种抗生素的 LC/MS/MS MRM 色谱图

安捷伦针对 GB/T 5750.8-89.1 提供的分析解决方案包含优化后的全部 39 种 PPCP 化合物的 MRM 离子对信息及离子源参数及最优液相色谱分离条件，可以实现对目标化合物的准确、高效的检测，且具有出色的灵敏度、良好的重现性和稳定性。

案例 3：GB/T 5750.5-13.4 水中碘化物含量分析

在 GB/T 5750-2006 中，对于碘化物的检测只能采用催化分光光度法或比色法。但是这些方法中用到的试剂如三氧化二砷、溴水等均为剧毒化学品，在检测过程中存在很大的危害。新版 GB/T 5750 中增加了用于碘化物分析的 ICP/MS 方法 (GB/T 5750.5-13.4)，可以将水样直接进样检测，无需进行复杂的样品前处理。

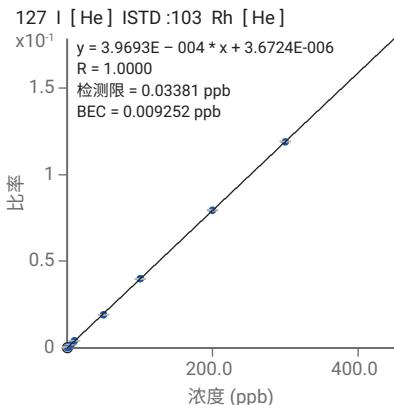
实验室据此自行开发方法时可能会遇到以下难点：

- 碘化物属于无机非金属元素，无法与常规的其他元素混合测试，需要单独设置校准曲线及分析方法
- 碘化物标准溶液受 pH 影响较大，且稳定时间较短，影响获得稳定的校准曲线
- 碘元素具有较强的记忆效应，容易残留在玻璃容器及石英进样系统上，导致结果产生偏差

安捷伦应用服务的优势和成果：

安捷伦针对于该标准的方法，对仪器参数做了优化，得到的标曲线性良好，且检测限和回收率远远满足标准要求。通过工程师专业的应用服务，指导重要的注意事项，重现优化的方法和效果。

ICP/MS-7850 ICP/MS-7900 参数	
RF 功率	1550 W
雾室温度	2 °C
He 气流量	5.0 mL/min
采样深度	10 mm
载气流量	1.05 L/min
雾化器	MicroMist 同心雾化器
采样锥/截取锥	镍锥



元素	内标	检测限 (μg/L)	标准要求检测限 (μg/L)	自来水测试结果 (μg/L)	加标回收率 (%)
碘	¹⁰³ Rh	0.04	0.2	10.946	94.7-98.5

案例 4：GB/T 5750.6-13.2 水中六价铬检测

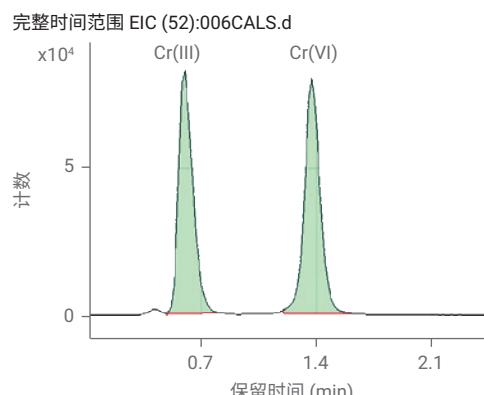
在 GB/T 5750.6 中规定的水质常规指标中，针对铬元素规定的是六价铬限值。在 2006 版标准方法中，只能使用二苯基碳酰二肼进行比色分析，但检测过程中生成的络合物需要避光保存，且容易受到铁和钒的干扰。新版 GB/T 5750 中增加了用于六价铬检测的 HPLC-ICP/MS 的方法 (GB/T 5750.6-13.2)，完美解决了以上问题。

实验室据此自行开发方法时可能会遇到以下难点：

- 由于 Cr(III) 和 Cr(VI) 在不同 pH 条件下易于发生转化，因此当 pH 控制超出偏差范围时，将导致 Cr(III) 和 Cr(VI) 无法分离
- 实验过程中需要使用硝酸铵溶液作为流动相，而试剂纯度直接影响检测下限，通常只能购得分析纯硝酸铵，导致方法检测限无法满足要求
- 由于实验采用玻璃进样瓶盛装样品，重复使用的玻璃进样瓶可能因试剂残留而导致铬形态发生转化
- 在使用生物四元泵与 ICP/MS 联用测定 Cr(III) 和 Cr(VI) 时，容易受到污染，导致在 Cr(III) 出峰前出现一个很强的干扰峰

安捷伦应用服务的优势和成果：

安捷伦应用服务方案得到的数据如下。Cr(III) 和 Cr(VI) 实现完全分离，且峰形良好，不存在干扰峰。方法检测限和回收率均满足 GB/T 5750.6-13.2 的要求。



三价铬和六价铬的分离色谱图

水源水六价铬和三价铬测试结果及加标回收率

元素	检测限 ($\mu\text{g/L}$)	定量限 ($\mu\text{g/L}$)	标准要求检测限 ($\mu\text{g/L}$)	标准要求定量限 ($\mu\text{g/L}$)	水源水测试结果 ($\mu\text{g/L}$)	加标浓度 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)	加标浓度 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)	加标浓度 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 (%)
三价铬 Cr(III)	0.06	0.2	0.48	1.6	未检出	10	101.0–104.9	25	101.2–103.1	50	101.0–102.4
六价铬 Cr(VI)	0.06	0.2	0.21	0.7	0.209	10	91.6–96.2	25	92.0–93.6	50	93.6–95.0

水分析中的形态与价态分析作为新版水质标准的新增部分，旨在对元素的不同存在形式进行更细致而有效的甄别。安捷伦相应服务解决方案基于安捷伦光谱专家对质谱和色谱方法的开发与优化，由经验丰富的光谱工程师现场操作，可帮助您避开方法开发中的陷阱，建立线性良好的校准曲线并获得合格的方法验证结果，使您的整个方法在未来的应用中更耐用、更灵活。

如果您对 GB/T 5750 安捷伦应用服务感兴趣，请联系当地安捷伦客户服务中心，或致电免费电话 800-820-3287 (转 3 号线)。

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



微信搜一搜

安捷伦视界

www.agilent.com

DE.06079022

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。

本文中的信息、说明和技术指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司, 2022
2022 年 12 月, 中国出版
5994-5612ZHCN

