

# CORTECS 色谱柱

## 目录

### I. 简介

### II. 入门指南

- a. 色谱柱连接
- b. 色谱柱安装
- c. 尽量减小谱带展宽体积
- d. 色谱柱平衡
- e. eCord™ 安装
- f. 对新色谱柱进行基准检查的功能测试
- g. VanGuard™ 小柱

### III. 色谱柱使用

- a. 样品制备
- b. pH 范围
- c. 溶剂
- d. 压力
- e. 温度

### IV. 色谱柱清洗、再生和储存

- a. 清洗与再生
- b. 反相和HILIC色谱柱的储存

### V. eCORD智能芯片技术介绍

- a. 简介
- b. 安装
- c. 色谱柱使用信息

### VI. 其他信息

- a. 延长色谱柱使用寿命的技巧
- b. CORTECS™ HILIC 色谱柱入门
- c. 故障排查问题

### VII. 注意事项

## I. 简介

非常感谢您选择CORTECS色谱柱。CORTECS 1.6 μm和2.7 μm色谱柱以相同的实心核颗粒技术为基础，实现了UPLC、UHPLC和HPLC平台之间的无缝方法转换。所有CORTECS色谱柱均由通过cGMP和ISO 9001:2000认证的工厂生产。实心核颗粒制造、键合相合成与色谱柱包装的严格生产质量程序造就了高质量和高重现性的产品。每根色谱柱都经过单独测试，并由eCord智能芯片提供性能色谱图和批次分析证书。2.1 mm和3.0 mm规格的全部色谱柱都配有eCord。

CORTECS色谱柱专为配合ACQUITY UPLC™和ACQUITY Arc™系列系统使用而设计，配合适当的仪器系统平台使用，可展现理想的色谱性能。

**CORTECS**<sup>®</sup>  
COLUMNS



## II. 入门指南

每根CORTECS色谱柱都附带一份COA报告，其中包含键合相批号，以及非键合和键合颗粒的分析测试结果。内含的性能测试色谱图汇总了每根色谱柱的性能，并提供批号、色谱柱序列号、USP理论塔板数、USP拖尾因子、保留因子和色谱测试条件。这些数据应当记录并保存以备将来参考。

若柱盒内没有纸质性能测试报告，可使用随附的eCord通过ACQUITY UPLC或ACQUITY Arc控制台访问这些信息。

### a. 色谱柱连接

鉴于缺乏行业标准，所以请注意每个系统的接头和连接的类型都会因制造商不同而有所差异。当安装新色谱柱时，必须重新安装所有管路连接以匹配新色谱柱。如果色谱柱末端接头的类型与系统接头匹配不佳，则新色谱柱的色谱性能将会受到负面影响或者可能发生渗漏，尤其是2.1 mm内径色谱柱更应当多加注意。

### b. 色谱柱安装

注：下述步骤给出的流速适用于内径2.1 mm的色谱柱。请根据色谱柱压力和系统限值增大或减小流速。

1. 使用100% HPLC级水清除泵系统中可能含有的缓冲液流动相。
2. 灌注泵系统，得到100%有机流动相(甲醇或乙腈)。
3. 将色谱柱入口连接至色谱系统。
4. 用100%有机流动相(甲醇或乙腈)冲洗色谱柱，泵流速设置为0.1 mL/min。在5 min内将流速逐渐增加至0.3 mL/min。
5. 待流动相由色谱柱出口流出，且无气泡排出时，停止液流。
6. 将色谱柱出口连接至检测器。这样可防止空气进入检测器流通池。
7. 按照步骤4所述增加流速。
8. 监控仪器状态，直到柱压和基线达到稳定。

### c. 尽量减小谱带展宽体积

谱带展宽是对系统扩散性的度量，它影响着色谱性能。内部管路直径和流路连接可显著影响系统谱带展宽和色谱性能。管路内径增大会导致峰过宽和灵敏度降低(图1)。

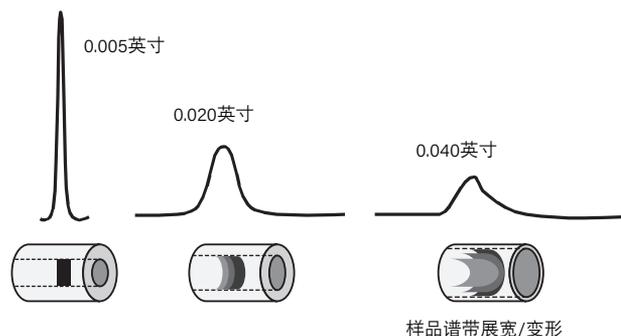


图1. 管路内径对谱带展宽的影响。

### d. 色谱柱平衡

CORTECS色谱柱出厂时保存于100%乙腈中。在更换色谱柱的流动相之前，请务必确保流动相的兼容性。为了避免含缓冲盐的流动相在色谱柱或系统中发生盐析，请使用5倍柱体积的水/有机溶剂冲洗色谱柱，其中有机溶剂比例应与所需缓冲盐流动相中的有机溶剂比例相同或更低(例如，引入60%甲醇/40%缓冲盐流动相之前，应使用60%甲醇水溶液冲洗色谱柱和系统)。

注：如果流动相中的添加剂(如离子对试剂)浓度较低(< 0.2% v/v)，那么完成平衡可能需要100-200倍柱体积的流动相。此外，当流动相中含有甲酸盐(如甲酸铵、甲酸等)时，平衡时间可能会延长。

对于反相分离来说，至少用10倍柱体积的流动相平衡色谱柱(参见表1中的色谱柱体积)。当系统压力1min内变化值低于20psi且色谱柱基线稳定时，可认为色谱柱已达到平衡。

表1.空色谱柱体积(mL)

色谱柱柱长(mm)	I.D.			
	1.0 mm	2.1 mm	3.0 mm	4.6 mm
30	0.024	0.10	0.21	0.50
50	0.039	0.17	0.35	0.83
75	0.059	0.26	0.53	1.25
100	0.079	0.35	0.71	1.66
150	0.12	0.53	1.07	2.49

对于CORTECS HILIC色谱柱，先用纯乙腈浸润排出可能存在的气泡，再用50倍柱体积的50:50乙腈/水溶液进行冲洗。首次进样之前，用20倍柱体积的流动相（初始条件）平衡色谱柱。如果采用梯度条件，在进样之间用8-10倍柱体积的流动相平衡色谱柱。色谱柱平衡不充分会导致保留时间发生漂移。请参阅“其他信息”中的“CORTECS HILIC 色谱柱入门”。

#### e. eCord安装

当连接至ACQUITY UPLC系统时，eCord技术显示出色谱柱使用跟踪管理的显著优势。将黄色芯片与ACQUITY UPLC柱温箱模块右侧的读写装置相连接，即可读取eCord智能芯片信息。诸如色谱柱制造QC数据和分析证书等内嵌信息可通过ACQUITY UPLC控制台访问。2.1 mm和3.0 mm规格的全部色谱柱规格都配有eCord。

#### f. 对新的色谱柱进行基准检查的实用性功能测试

沃特世建议在收到色谱柱后以及整个使用寿命中执行基准测试。通过使用混标（例如适用的QC标准品），您可以：

- 在收到色谱柱后验证其性能。
- 实时监控色谱柱和系统的健康状况。
- 解决出现的分离难题。

中性QC标准品([P/N 186006360](#))或HILIC QC标准品([P/N 186007226](#))是适用于CORTECS色谱柱和系统基准检查的混标。根据具体应用和检测模式，还可选用其他QC标准品。

1. 运行初始基准测试，监控关键性能标准，例如保留时间、峰面积、峰拖尾、分离度、响应和系统压力等。
2. 每天重复测试，追踪色谱柱和系统性能随时间的变化情况。  
有关性能基准测试的更多信息，请访问 [www.waters.com/QCRM](http://www.waters.com/QCRM)  
注：如果使用性能测试色谱图中的混标进行基准测试，那么您所在实验室在等度条件下测得的柱效可能会低于“沃特世性能测试色谱图”中所示的柱效。这是正常并且符合预期的。沃特世对等度色谱柱测试系统进行了改造，尽可能减小系统扩散。目的是更严格地测试色谱柱填充质量，同时保证填充柱品质。这些经过改造的特殊测试系统不再具有商业可行性，方法的灵活性亦受限，只能用于等度色谱柱测试。
3. 测定理论塔板数(N)，并定期对比该数值。
4. 定期进行重复测试，以追踪色谱柱性能随时间的变化情况。使用不同的LC系统进行测试，所得柱效结果可能会有微小差异，这可能是由于连接质量、运行环境、系统电子设备、试剂质量、色谱柱条件和操作员技术等因素所致。

#### g. VanGuard保护柱

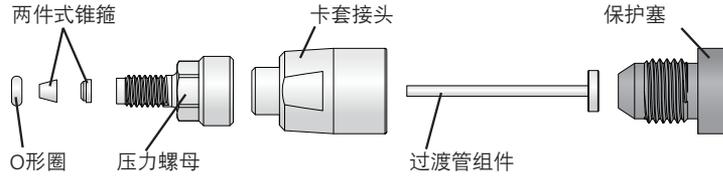
VanGuard保护柱是延长各种HPLC、UPLC和UHPLC CORTECS色谱柱寿命的通用解决方案。VanGuard保护柱所使用的化学填料与CORTECS色谱柱的化学填料相同。我们专为可重复使用的卡套设计了可调节的锥箍，因此保护柱能连接到任何色谱柱入口。VanGuard保护柱有两种尺寸，分别是：2.1 mm内径，适用于内径3.0 mm及以下的色谱柱；3.9 mm内径，适用于内径3.9 mm及以上的色谱柱。其中，1.6  $\mu$ m CORTECS色谱柱使用一体式VanGuard保护柱，2.7  $\mu$ m CORTECS色谱柱使用分体式VanGuard保护柱。

## VanGuard分体式保护柱安装说明

建议为所有UPLC/UHPLC/HPLC色谱柱使用VanGuard保护柱，以便有效保护色谱柱。

VanGuard分体式保护柱需要使用VanGuard小柱卡套(P/N 186007949)才能正确组装。

### 小柱卡套配件清单



### 所需工具

- 5/16英寸扳手
- 7/16英寸扳手
- 3/8英寸扳手

**注意：**使用前，请阅读并理解所有组装说明。  
**在执行第4步前，切勿将保护塞从卡套组件上取下。**此保护塞用于在最后组装之前牢固地固定管路。

为了确保VanGuard小柱卡套的连接无空隙且无渗漏，在出厂时**未**将卡套的锥箍进行永久性固定。**在将卡套组装到色谱柱时，务必谨慎操作。**

**1. 移除保护O形圈。**

保持组件向上直立，以防止锥箍滑落。

**2. 用手将卡套组件拧到色谱柱入口中。**

握紧组件，防止卡套从色谱柱入口处滑落。

**3. 卡套朝上，用扳手将卡套拧紧到色谱柱入口中（用手拧紧后再拧1/4圈）。**

在固定锥箍前，请确保卡套已紧紧深入色谱柱入口中。

**4. 拆下塑料塞。**

在小柱拧紧前卡套外壳应当能够灵活旋转。

**5. 将保护柱插入卡套。**

**6. 拧紧保护柱。**

### 保护柱更换指南

**1. 拧松保护芯，然后将其从卡套上取下。**

无需将卡套从色谱柱入口处取下即可更换保护柱。

**2. 将新的保护柱插入卡套。**

**3. 拧紧保护柱。**

备注：保护柱在运输过程中处于未密封状态，建议在安装至分析柱前，先用纯乙腈低流速活化10-20分钟。

### III. 色谱柱使用

为了确保CORTECS色谱柱始终保持高性能，请遵循以下原则：

#### a. 样品制备

- 样品中的杂质和/或颗粒通常会造出色谱柱污染。  
避免色谱柱污染的方法之一是使用Oasis™或Sep-Pak™固相萃取(SPE)产品。要为具体样品类型选择适合的吸附剂，请访问[www.waters.com/sampleprep](http://www.waters.com/sampleprep)
- 优选初始流动相条件或更弱的溶剂用于制备样品，以获得理想峰形和灵敏度。
- 如果未使用流动相制备样品，请确保样品、溶剂和流动相可以混溶，以避免样品在柱内产生沉淀和/或缓冲液产生沉淀。
- 用0.2 μm滤膜过滤样品，去除颗粒物。如果用于溶解样品的溶剂中包含有机改性剂（如，乙腈、甲醇等），请确保滤膜材料与该溶剂不相容。或者，将样品溶液在8,000 rpm下离心20 min，然后将上清液转移至适当的样品瓶中。
- 对于亲水作用色谱(HILIC)分离，样品必须用高百分比的有机溶剂制备（例如95%乙腈）。请参阅“其他信息”中的“CORTECS HILIC色谱柱入门”。

表2: CORTECS填料特性

色谱柱名称	键合相类型	表面电荷修饰	端盖类型	载碳量	键合相密度	pH 限值	温度限值
C <sub>18</sub>	三键键合C <sub>18</sub>	无	专利	6.6%	2.7 μmol/m <sup>2</sup>	2–8	45 °C
C <sub>18</sub> <sup>+</sup>	三键键合C <sub>18</sub>	+	专利	5.7%	2.4 μmol/m <sup>2</sup>	2–8	45 °C
C <sub>8</sub>	三键键合C <sub>8</sub>	无	专利	4.5%	3.4 μmol/m <sup>2</sup>	2–8	45 °C
T3	三键键合C <sub>18</sub>	无	专利	4.7%	1.6 μmol/m <sup>2</sup>	2–8	45 °C
Shield RP18	单键键合极性内嵌基团C <sub>18</sub>	无	专利	6.4%	3.2 μmol/m <sup>2</sup>	2–8	45 °C
苯基	三键键合苯基	无	专利	5.9%	3.2 μmol/m <sup>2</sup>	2–8	45 °C
HILIC	无	无	无	未键合	n/a	1–5	45 °C

表3.CORTECS色谱柱的建议流动相添加剂/缓冲液

添加剂/缓冲液	pK <sub>a</sub>	缓冲范围	挥发性 (±1个pH单位)	能否用于质谱	注释
TFA	0.30		挥发性	是	离子对试剂，能抑制MS信号，在0.02%-0.10%范围内使用。
乙酸	4.76		挥发性	是	与醋酸铵一起使用时缓冲能力非常强。在0.1%-1.0%范围内使用。
甲酸	3.75		挥发性	是	与甲酸铵一起使用时缓冲能力非常强。在0.1%-1.0%范围内使用。
醋酸盐 (NH <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> COOH)	4.76	3.76–5.76	挥发性	是	在1-10 mM范围内使用。请注意，其钠盐或钾盐无挥发性。
甲酸盐 (NH <sub>4</sub> COOH)	3.75	2.75–4.75	挥发性	是	在1-10 mM范围内使用。请注意，其钠盐或钾盐无挥发性。
磷酸盐1	2.15	1.15–3.15	非挥发性	否	常用的低pH缓冲液，具有良好的UV透光性。
磷酸盐2	7.20	6.20–8.20	非挥发性	否	pH值大于7时，需要降低柱温/浓度并使用保护柱，以便尽可能延长使用寿命。

## b. pH范围

温度、流动相pH值以及所用缓冲液/添加剂类型共同影响着色谱柱的使用寿命。表3列出了CORTECS色谱柱的建议缓冲液和添加剂。

注：在pH、温度和压力限值组合条件下运行会导致色谱柱使用寿命缩短。

## c. 溶剂

为了保持理想的色谱柱性能，请使用高品质HPLC级溶剂或MS级溶剂。所有水相缓冲液在使用前都应使用0.2 μm滤膜过滤。含有悬浮颗粒物的溶剂常常会堵塞色谱柱入口筛板，这会导致柱压增大或者峰形变差。

## d. 压力

表4提供了各种规格的CORTECS色谱柱的工作压力上限。

表4.操作压力上限

色谱柱内径	操作压力上限
2.1 mm	15,000 PSI [1034 bar]
3.0 mm	15,000 PSI [1034 bar]
4.6 mm	9,000 PSI [620 bar]

## e. 温度

CORTECS色谱柱可在高达45 °C的温度下使用，从而增强选择性、降低溶剂粘度并提高传质率。

## IV. 色谱柱清洗、再生和储存

### a. 清洗与再生

如果峰形改变、峰分叉、出现肩峰、保留时间改变、分离度变化或柱压升高，说明色谱柱可能已被污染。

对反相色谱柱，先用高水相除去柱内的缓冲盐及大极性物质，梯度冲洗至中等比例有机相以除去中等极性组分，最后冲洗到纯有机溶剂以去除非极性污染物，小心避免任何缓冲液组分出现沉淀。如果冲洗不能解决问题，可采用以下清洗和再生步骤再生色谱柱。

1. 请使用与样品性质和固定相类型(反相、正相或HILIC)相匹配，并且能够溶解可疑污染物的常规清洗溶剂。
2. 在45 °C下，使用20倍柱体积的溶剂冲洗色谱柱。
3. 反转该灌注溶剂顺序，然后恢复初始流动相条件。
4. 如果使用反相色谱柱，可利用一系列极性递减的溶剂(如，水-甲醇-四氢呋喃-二氯甲烷)清洗色谱柱。
5. 如果使用HILIC色谱柱，可利用一系列极性递增的有机溶剂(如，乙腈-乙腈/甲醇-乙腈/水-水)清洗色谱柱。
6. 如果色谱柱性能在清洗/再生后仍然很差，请联系当地的沃特世销售代表获得更多支持。

### b. 反相和HILIC色谱柱使用后的储存方法

如果色谱柱需要存放超过四天，应将其保存于100%乙腈中。完成高温条件下的分离后，应立即将色谱柱保存于100%乙腈中。切勿使用缓冲液保存色谱柱。对于反相色谱柱，若流动相中含有添加剂缓冲盐，先用等比例的水/有机相等度洗脱冲洗以除去添加剂/缓冲盐，再梯度洗脱至纯有机相，并等度洗脱10个柱体积，以除去强保留物质(有关色谱柱柱体积信息，参见表1)如果不执行这个中间步骤，在引入100%乙腈时，色谱柱内可能会出现缓冲盐沉淀。将色谱柱完全密封，防止柱床因溶剂蒸发而变干。

注：如果色谱柱运行了含甲酸盐(如，甲酸铵、甲酸等)的流动相，并且之后使用100%乙腈进行冲洗，那么在重新安装色谱柱并使用含相同甲酸盐的流动相重新浸湿时，柱平衡花费的时间可能稍微有点长。

## V. eCORD智能芯片技术介绍

### a. 简介

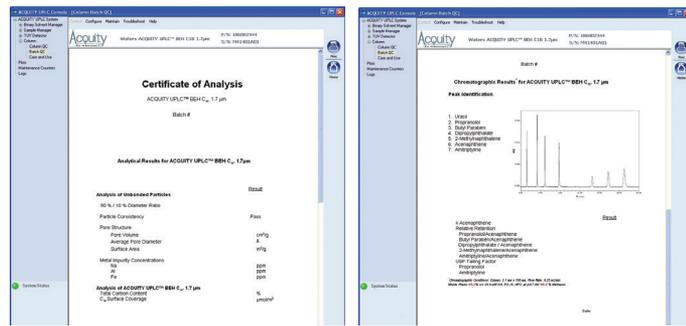
eCord智能芯片可记录色谱柱在整个使用寿命期间的最后的50个序列信息。eCord连接在色谱柱上，确保色谱柱在从一台仪器转移到另一台仪器时，其性能记录能够得到完整保存。

在生产时，跟踪和质量控制信息将被下载到eCord中。这些信息存储到芯片中之后，就不再需要纸质COA报告。用户安装色谱柱后将eCord贴到柱温箱侧面位置（如图2），软件会自动将重要参数下载到保存于eCord的色谱柱历史文档中。本手册将介绍eCord如何为以下各方面提供解决方案：轻松追踪色谱柱的历史信息，减少繁琐的文书工作，确保仪器中安装的色谱柱性能良好，从而为用户消除顾虑。

### b. 安装

将色谱柱安装到柱温箱中。将eCord贴到柱温箱侧面。将eCord贴到柱温箱后，用户即可通过计算机查看色谱柱相关的识别信息和总体使用信息。

### c. 生产信息



eCord可为用户提供填料批次QC测试结果概览。

### d. 色谱柱使用信息

eCord可为用户提供色谱柱的使用数据。屏幕上方标识了色谱柱的填料类型、尺寸和序列号。色谱柱总体使用信息包括样品总数、进样总数、样品组总数、首次进样日期、末次进样日期、压力上限和温度上限。此外还提供按样品组记录的详细色谱柱历史，包括开始使用日期、样品组名称、用户名称、系统名称、样品组的进样次数、样品组的样品个数、样品组和色谱柱的压力上限和温度上限。

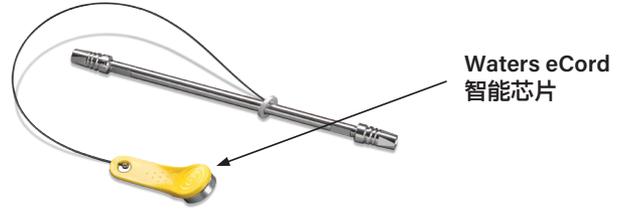


图1. eCord智能芯片。

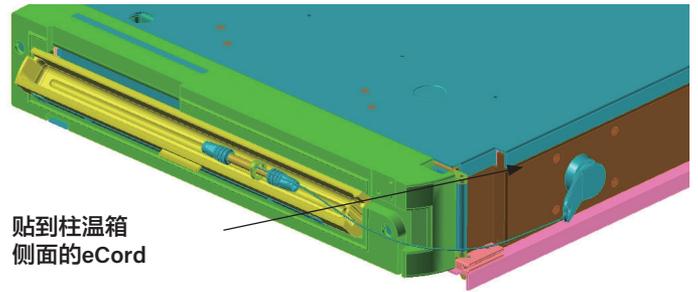
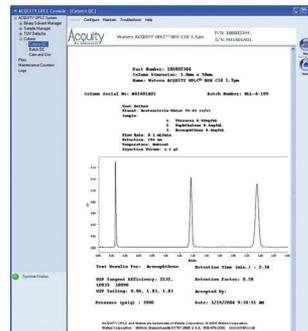
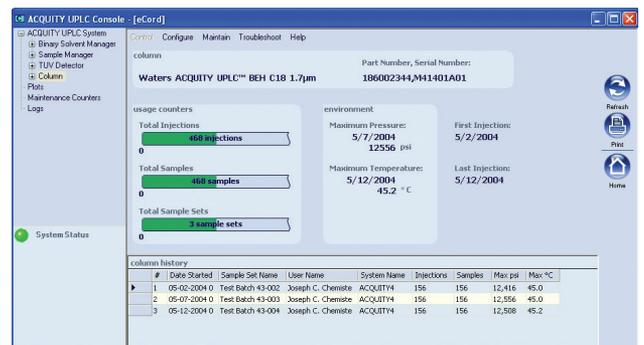


图2. 贴到柱温箱侧面的eCord。



eCord可提供生产商进行色谱柱QC测试的条件和结果。具体信息包括色谱柱测试所采用的流动相、运行条件和分析物。此外，QC结果和合格证已附于色谱柱上。



## VI. 其他信息

### a. 延长CORTECS色谱柱使用寿命的技巧

1. 为了尽可能延长CORTECS色谱柱的使用寿命，请密切关注以下方面：
  - 水的品质（包括水纯化系统）
  - 溶剂品质
  - 流动相的制备、储存和使用期限
  - 样品、缓冲液和流动相的溶解性
  - 样品质量及其制备
2. 出现问题时，往往只需要纠正一个不当的操作。
3. 请务必记住：
  - 使用在线过滤器，或者优选VanGuard保护柱。
  - 尽可能避免使用100%水相流动相，以阻止细菌滋生。
  - 每24-48小时更换一次水相流动相（如果必须使用100%水相流动相）。
  - 每24-48小时需将旧的100%水相流动相丢弃以阻止细菌滋生。
  - 每次向流动相A添加5%-10%有机溶剂，以调节梯度设置。
  - 用0.2 μm滤膜过滤流动相的水相部分。
  - 维护水纯化系统，使其保持良好的工作状态。
  - 尽量只使用超纯水(18 MΩ-cm)和优质溶剂。HPLC级水不是超纯水。
  - 考虑样品制备方法（如固相萃取、过滤等）。
4. 避免事项(在可能的情况下):
  - 100%水相流动相。
  - HPLC级瓶装水。
  - “添加”流动相。
  - 使用久置的水相流动相。切记每24-48小时彻底冲洗流动相储液瓶，并制备新鲜流动相。
  - 磷酸盐缓冲液与高浓度乙腈（如> 70%）结合使用，可能会出现沉淀。
5. 请勿在观察到背压过高或峰分裂时便认定是由于色谱柱失效所引起。请通过检查以下问题调查色谱柱出现故障的原因：
  - 柱压
  - 流动相、细菌、沉淀和/或样品
  - 样品质量
  - 进样溶剂的强度

6. 请牢记：通常2.1 mm和3.0 mm内径的CORTECS色谱柱的比传统HPLC色谱柱柱体积小，因此流动相会很耐用。为了降低流动相发生污染或降解的可能性，每次请仅制备分析所需的流动相并将多余的流动相保存在冷藏环境下。

### b. 故障排查问题

- 是不是在使用100%水相流动相？能否在流动相A中加入少量有机溶剂？
- 有没有用0.2 μm滤膜过滤流动相？
- 流动相的使用期限是多久？
- 储液瓶上标记配制日期了吗？
- 流动相是新鲜配制的还是添加的？
- 水源质量是否达标？
- 上一次维护水纯化系统是什么时候？瓶装水是否未开封？
- 有没有可能滋生了细菌(pH 7的磷酸盐缓冲液在24小时内就可能滋生细菌)？
- 如果过滤/净化(如SPE、过滤等)样品，是否仍然存在问题？
- 样品质量是否随时间变化？

### c. CORTECS HILIC色谱柱入门

1. CORTECS HILIC色谱柱不使用键合相，因此pH操作范围为1-5，操作温度上限为45 °C。
2. 和其他LC色谱柱一样，在pH、压力和温度限值条件下使用色谱柱会缩短色谱柱使用寿命。

### 色谱柱平衡

1. 初次使用本色谱柱时，初次使用本色谱柱时，先用纯乙腈浸润填料，待出口端无气泡后，再用50倍柱体积的50%乙腈/50%水溶液活化色谱柱。
2. 在首次进样之前，用20倍柱体积的初始流动相条件平衡色谱柱。
3. 如果采用梯度条件，在进样之间用8-10倍柱体积的流动相平衡色谱柱。
4. 色谱柱平衡不当会导致保留时间漂移。

### 流动相注意事项

1. 流动相或梯度中应始终保持至少3%的极性溶剂（例如3%水/3%甲醇或2%水/1%甲醇等）。这样可以确保CORTECS HILIC颗粒始终保持水合状态。
2. 流动相或梯度中应始终保持至少40%的有机溶剂（例如乙腈）。
3. 避免在HILIC流动相中使用磷酸盐缓冲液以防止出现沉淀，但可以使用磷酸。
4. 相较于甲酸或醋酸等添加剂，使用诸如甲酸铵或醋酸铵的缓冲液可获得重现性更好的结果。如果只能使用添加剂而不是缓冲液，请使用0.2% (v:v) 的浓度，而不是0.1%。
5. 为了获得理想峰形，应始终保持流动相/梯度中含有浓度为10 mM的缓冲液。

### 进样溶剂

1. 如果可能，进样溶剂应使用95%乙腈。极性溶剂（如水、甲醇和异丙醇）应减少到总体积的25%。
2. 通用的进样溶剂为75:25乙腈/甲醇。该溶剂可以很好地平衡分析物溶解性和峰形。
3. 请避免进样溶剂中含有水和二甲基亚砜(DMSO)。这些溶剂将导致非常差的峰形。
4. 通过反相固相萃取(SPE)用乙腈置换掉水或DMSO。如果无法实现，则用有机溶剂稀释水或DMSO。

### 其他技巧

1. CORTECS HILIC色谱柱专用于保留极性非常强的碱性化合物，而对于酸性、中性或非极性化合物的保留性能有限。
2. 分析小分子(< 200 Da)强极性碱性化合物时，CORTECS UPLC HILIC色谱柱的理想流速范围为0.4-0.8 mL/min。
3. 切记水在HILIC分析中是非常强的溶剂。因此，必须去除或尽可能减少进样溶剂中的水。
4. 初步探索色谱条件时，可运行95%乙腈至50%乙腈的梯度条件。若无保留，可运行95:3:2乙腈/甲醇/水相缓冲液的等度条件。
5. 可使用诸如甲醇、丙酮或异丙醇之类的极性溶剂代替水以增强保留性能。
6. 如果使用ACQUITY UPLC系统，弱洗针液应严格按照初始流动相条件中的有机相百分比配制，否则分析物峰形或保留性能可能会受到影响。

### VII. 注意事项

某些产品在使用过程中或使用后可能成为危险品，应由经过培训、有能力处理此类物质的专业实验室人员使用。产品的安全使用完全由采购方和用户负责。如需这些产品的安全数据表(SDS)，请访问

[www.waters.com/sds](http://www.waters.com/sds)。



扫一扫，关注沃特世微信

# Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Waters、The Science of What's Possible、ACQUITY UPLC、UPLC、CORTECS、Oasis、Sep-Pak、VanGuard和eCord是沃特世公司的商标。其他所有商标均归各自的拥有者所有。

©2016 Waters Corporation. 中国印刷。2016年9月 720004750ZH 修订版D IH-PDF

沃特世科技(上海)有限公司

上海办公室: 021 - 6156 2666

北京办公室: 010 - 5769 0500

广州办公室: 020 - 2829 6555

Waters China Limited

香港办公室: 852 - 3921 5239

免费售后服务热线: 800 (400) 820 2676

[www.waters.com](http://www.waters.com)