

Resolute® FM层析柱



先进的层析柱设计，实现真正的线性放大

Resolute FM层析柱是纯化应用的理想之选，从工艺开发到规模化生产，适用于各种常用层析介质。该玻璃层析柱适用于研发或生产，坚固耐用并结合了新功能，从而极大改善了装柱效果。FM系列采用了被业界广泛认可并已成功应用于Resolute DM系列的恒压密封设计，能够与颇尔公司的PKP层析系统完美结合，利用各种层析介质，为中试规模和小批量生产规模的纯化工作提供理想的平台。此外，还可以通过选配各种柱阀和管路配件，为您今后的各种纯化挑战提供一套完整的解决方案。

产品特点及优势

- ▶ 采用独特恒定密封调节，可简化层析柱操作
- ▶ 采用可调柱头低摩擦机理，低摩擦力的柱头设计可达到1.2压缩比
- ▶ 装柱前，柱内气泡极易被排除
- ▶ 可调柱头具特殊设计，在装柱时无需从柱子上移走，操作简单，提高安全性
- ▶ 低压差流路支持达700cm/hr的高线性流速，可实现生产效率最大化
- ▶ 无需特殊工具即可简单快速地移除导流盘，以进行密封圈及筛网的维护
- ▶ 卫生级设计，便于彻底清洁
- ▶ 精密的高硼硅玻璃管及不锈钢流路具备良好的化学兼容性
- ▶ 有3种不同规格层析柱可有效扩大生产规模（直径分别为100、140及200mm、容量范围由0.78L到8.4L）

应用

颇尔Resolute层析柱的卓越设计，适用于对工艺的优化及小规模纯化生产。这类层析柱性能良好，适用于一系列层析介质及层析模式，包括离子交换、混合模式层析、亲和层析、分子筛及疏水层析。在压缩系数约为1.2的情况下可以装填的层析柱床高度可达27cm。



模块化设计

Resolute FM层析柱可借助顶部的管道支撑可调柱头进行拆装。可调柱头的上下移动调节机制可以使顶部导流腔在管上自由移动，且满足层析柱的装填和拆卸的要求而升高。因而无需再拆除可调柱头及相关管路。该设计使得连接好的管道可以保持在原位，大大提高了操作的安全性并节省了准备时间。

可调柱头密封圈的位置靠近层析柱管导流盘的边缘，在恒定的压力挤压下可以进入柱管。密封圈可以确保每次在无需人员操作的情况下进行压紧密封。该特点可避免密封圈因受压过低或过高带来相应的问题，并可避免可调柱头下降过程中受到轴向压缩致使液体从密封圈渗漏出来。

与其它层析柱设计不同，该可调柱头通过导流盘与管柱始终保持相对垂直，且在密封圈与管壁形成密封时，操作者无需以一定角度切入以去除气泡。Resolute FM层析柱底部结构拥有独一无二的设计，在降低可调柱头时允许柱体装置略微倾斜。此特性简化了装柱准备过程，并有利于结果重现性（可

在标准操作规范中被定义），同时也避免了操作较重管柱组件及连接管路时出现操作不当。上述操作流程符合标准操作规范，同时因为对管柱各部件采用安全的机械化操作代替手工操作，所以可以产生稳定重复的装柱效果。

迅速装填和拆卸

中央可调柱头的设计可以确保填料悬浮液充分直接进入柱管。首先测量层析柱中填料悬浮液的体积，然后加入一定体积的缓冲液使液面达到特定的柱床高度（在玻璃管壁上标记）。接着把柱子设定在装填起始状态，再通过旋转底框的中心手柄将柱头降至柱管内。当密封圈进入管内时空气被排出，一旦密封形成柱子在提高流速开始装填之前被调整回垂直的位置。开始装柱后当柱床被压缩到设定体积，停止流速，降低可调柱头至被压紧的床面。依据填料的类型不同，这种调节过程可能需要重复几次。

层析柱的拆卸可以在玻璃管的底部或顶部完成。通常做法是：首先，旋转中心手柄，使可调柱头升高，直至脱离玻璃管，其次，清洗顶部的分配盘及网孔，回收残留填料；然后，使用缓冲液轻轻搅拌层析柱内的填料，使其形成浆状液体；最后，再将液体泵入容器中。

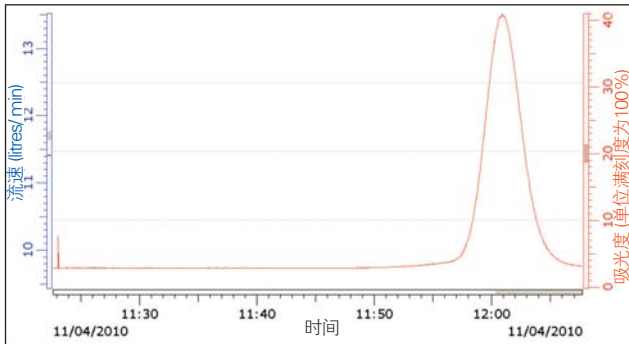


产品性能

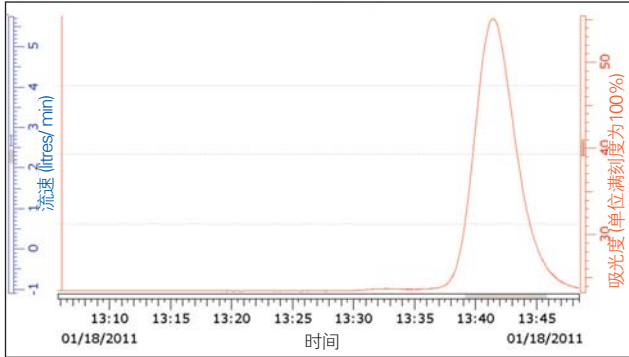
图 1

2% (w/v) 丙酮、上样体积为柱体积的1-5%、柱床高20 cm

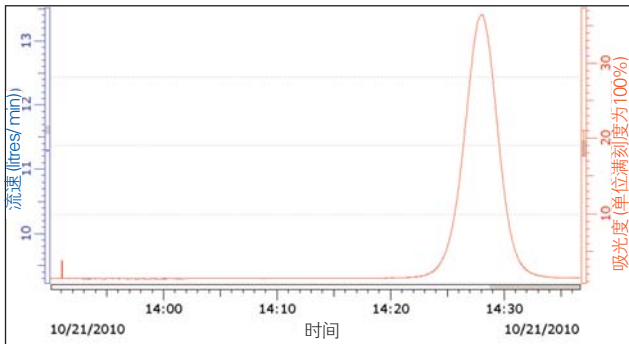
FM100



FM140



FM200



操作简单

Resolute FM层析柱在拆空时（或装柱状态下）易于进行清洁，所有密封圈都很容易接触到并能满足快速维护的需求。它的组件数量较少，可上下擦拭，同时不锈钢电抛光表面最大限度降低了污染物残留并有效降低腐蚀风险。所有规格的层析柱均经过验证，显示可被有效清洁。



产品规格

| 产品 | 直径 (mm) | 横切面积 (cm ²) | 可调高度范围 (mm) | 空柱可调装柱体积(L)* | 最大耐受压力 (barg/psig) | 净重(Kg/lb) | 最低柱床高度(mm) | 宽度 (mm) | 深度 (mm) | 高度 (mm) |
|----------------|---------|-------------------------|-------------|--------------|--------------------|-----------|------------|---------|---------|---------|
| Resolute FM层析柱 | 100 | 79 | 100 - 460 | 0.78 - 2.1 | 5.0/72.5 | 30/66 | 1105 | 385 | 385 | 1625 |
| Resolute FM层析柱 | 140 | 154 | 100 - 460 | 1.54 - 4.1 | 5.0/72.5 | 45/99 | 1135 | 415 | 415 | 1655 |
| Resolute FM层析柱 | 200 | 314 | 100 - 460 | 3.14 - 8.4 | 4.6/66.7 | 70/154 | 1135 | 455 | 455 | 1655 |

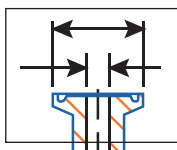
*基于填料悬浮液浓度70%和压缩系数1.2

温度

2 - 35 °C

层析柱接口末端尺寸

| | T1 mm | T2 mm |
|-------------|-------|-------|
| 直径 (mm) 100 | 4 | 25 |
| 直径 (mm) 140 | 6 | 25 |
| 直径 (mm) 200 | 6 | 25 |



组件重量 (Kg/lb)

| | FM100 | FM140 | FM200 |
|----------|------------|--------------|-------------|
| 柱管 | 30 (66.1) | 46 (101.4) | 62 (136.7) |
| 完整可调柱头组件 | 8.6 (19.0) | 18.57 (41.0) | 25.1 (55.3) |
| 可调柱头导流盘 | 1.1 (2.4) | 2.2 (4.8) | 4.6 (10.1) |
| 固定导流盘 | 4.0 (8.8) | 6.7 (14.8) | 11.9 (26.2) |

结构材质

工艺液体接触组件

玻璃 (高硼硅3.3)、316L不锈钢 (EN 1.4404)
 筛网: 20 μm (聚丙烯)、10 μm (聚酰胺)
 筛网支撑件: 聚丙烯

密封圈

EPDM (黑色、经过氧化处理)

支架

316L不锈钢 (EN 1.4404)

脚轮

304不锈钢

外部组件

柱管

玻璃 (高硼硅3.3)

耐压组件

316L不锈钢 (EN 1.4404)

支架

316L不锈钢 (EN 1.4404)

脚轮

304不锈钢

轮子

缩醛

层析柱上的产品接触组件, 其材质均符合FDA (美国食品药品监督管理局) 联邦法规21卷第170至199部分的标准, 或通过了USP Class VI标准的毒性测试符合安全要求。所有接触液体的橡胶均符合USP VI或CFR 177.2600标准。

适用规范及标准

| | |
|----------|-------------------------------|
| 设计标准: | PD5500 (2009)/BSEN1595 (1997) |
| 钢质组件/玻璃管 | |
| 机械设计 | PED 97/23/EC |
| P.E.D种类 | SEP |

化学兼容性

| 物质名称 | 浓度 | 不锈钢 | 聚丙烯 | EPDM | 玻璃 | 层析柱整体状态 | 尼龙 |
|---------------|----------------|----------------------------|-------------------|------|-----------------------|---------|----|
| 乙酸 (醋酸) | ≤ 25% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 丙酮 | 50% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 乙腈 | 100% | ✓ | 接触7日后开始软化 (此反应可逆) | ✓ | ✓ | ~ | ✓ |
| | 2M | 对304不锈钢产生轻微腐蚀, 对316L不锈钢无腐蚀 | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | ✓ |
| 苯甲醇 | 2% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 乙醇 | 100% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 乙醇 | 40% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 乙醇 | 20% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 醋酸乙酯 | 100% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 乙二醇 | 50% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 甲醛 | 40% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ~ |
| 甲酸 (又称蚁酸) | 100% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 盐酸胍 | 8M | X | ✓ | ✓ | ✓ | X | |
| 盐酸 | 20% | X | ✓ | ✓ | ✓ | X | X |
| 过氧化氢 | 10% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 异丙醇 | 100% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 硝酸 | 5% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 硝酸 | 20% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 磷酸 | 40% | 不建议使用 | ✓ | 轻微影响 | ✓ | ✓ | X |
| 醋酸钠 | 所有浓度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ~ |
| 碳酸氢钠 | 所有浓度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 氯化钠 | 0.5M | PH<7或其它PH值下储存超过30天都将出现腐蚀 | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | ✓ |
| 氯化钠 | 2M | PH<7或其它PH值下储存超过24小时都将出现腐蚀 | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | ✓ |
| 氢氧化钠 | 2M | ✓ | ✓ | ✓ | 接触时间若超过3个月, 玻璃表面将遭到损坏 | ~ | ~ |
| 氢氧化钠 | 0.02M | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 次氯酸钠 | 20% (200ppm 氯) | 接触时间超过1小时将导致些许褪色 | 轻微影响 | 轻微影响 | ✓ | ~ | X |
| 硝酸钠 | 所有浓度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 硫酸 | ≤ 10% | 些许轻微影响 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| 用1%吐温配制的磷酸三丁酯 | ≤ 3% | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | |
| 三氟醋酸 | ≤ 0.1% | 浓度过高将对不锈钢产生轻微破坏 | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | |
| Trixon X-100 | 3%+ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 尿素 | 8M | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

- ✓ 可兼容
- ~ 有限兼容
- X 不兼容

订购信息

Resolute FM层析柱

| 型号描述 | 直径 (mm) | 横切面积 (cm ²) | 可调高度 (mm) | 可调装柱体积 (L) | 压力 | | 可调层析柱容量 | |
|----------------|---------|-------------------------|-----------|------------|-----|-----|----------------|--------------------|
| | | | | | psi | bar | Resolute FM层析柱 | Resolute FM层析柱及文件包 |
| FM 100/100-460 | 100 | 79 | 100 - 460 | 0.78 - 2.1 | 72 | 5 | FM100A100A20 | SFM100A260A99 |
| FM 140/100-460 | 140 | 154 | 100 - 460 | 1.54 - 4.1 | 72 | 5 | FM140A100A20 | SFM140A260A99 |
| FM 200/100-460 | 200 | 314 | 100 - 460 | 3.14 - 8.4 | 69 | 4.6 | FM200A100A20 | SFM200A260A99 |

注意事项：随柱安装的筛网为20µm

备用配件及附件

| 层析柱直径 (mm) | 备用配件 | | | | | |
|------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | 固定和可调柱头的筛网 (10µm) | 固定和可调柱头的筛网 (20µm) | 可调柱头筛网的支撑件 | 固定柱头筛网的支撑件 ¹ | 与流体接触的密封圈 ² | 非流体接触的密封圈 ³ |
| 100 | SFM100A150A99 | SFM100A160A99 | SFM100A350A99 | SFM100A360A99 | SFM100A300A99 | SFM100A340A99 |
| 140 | SFM140A150A99 | SFM140A160A99 | SFM140A350A99 | SFM140A360A99 | SFM140A300A99 | SFM140A340A99 |
| 200 | SFM200A150A99 | SFM200A160A99 | SFM200A350A99 | SFM200A360A99 | SFM200A300A99 | SFM200A340A99 |

附件

| 层析柱直径 (mm) | 附件 | | | 工具 | |
|------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| | 层析柱头阀门组件 | 底部阀门固定组件 | 柱脚组件 | 螺丝套管 ⁷ | 搅拌器 |
| 100 | SFM100A270A99 | SFM100A320A99 | SFM100A310A99 | SFM100A330A99 | SFM100A390A99 |
| 140 | SFM140A270A99 | SFM140A320A99 | SFM100A310A99 | SFM140A330A99 | SFM100A390A99 |
| 200 | SFM140A270A99 | SFM140A320A99 | SFM100A310A99 | SFM140A330A99 | SFM100A390A99 |

- 筛网支撑件 (1)：安装于筛网与导流盘之间
- 可调柱头密封圈 (1)、柱管密封圈 (2)、入口管道密封圈 (1)
- 可调柱头法兰面螺母密封圈 (1)、入口轴顶部密封圈 (2)
- 两通阀门 (1)、夹钳 (1)、密封垫 (1)[每根柱子需2个阀门组件，分别用于顶部和底部]
- 底部弯头 (1)、夹子和垫圈 (1)、支架 (1) 和螺栓/垫圈 (2)
- 用于拆卸柱管的组件

文件包

- ▶ 该层析柱产品带有用户手册
- ▶ 刻录有不同语言版本的用户手册CD光盘

安装及验证文件

订购Resolute FM层析柱时可以同时可选订购全面的验证及支持文件组合。为支持验证效果及有效调试，文件中包括所有发货前的测试结果。

- 组装及测试报告
- 材料及其兼容性数据
- 完整部件清单

**必须在购买层析柱时一同订购

来自颇尔公司的层析工艺解决方案

颇尔公司提供全面、多功能、环保的多种层析填料，可极大简化从实验室到大规模生产中的各种蛋白纯化过程。颇尔层析填料可提高下游的纯化精度、速度、安全性以及可靠性，并可降低纯化成本。填料类型包括离子交换层析、混合模式层析、羟基磷灰石层析、亲和层析、分子筛、有机溶剂-去污剂的去除以及疏水作用层析 (HIC) 等技术。

PK层析平台和PKP层析系统配有经验证的组件技术，可提供精准的梯度和在线缓冲液稀释。这些性能在中试及层析批次生产中能有效维持工艺的稳定性。PK和PKP系统适用范围为1-4000L/h，可确保所有生物层析应用的稳定性及灵活性。这些系统可与Resolute层析柱及Mustang®膜层析柱配合使用。



PKP层析系统

颇尔LRC层析柱适用于大多数实验室应用（离子交换、亲和层析、分子筛层析和混合模式层析）。它具有四种不同内径（从10mm至50mm）及柱长可选，柱床体积最大可达900mL，柱高达750mm。每种层析柱都备有即取即用的管道及其组装配件，可与标准层析系统相连接。层析柱体由高硼硅玻璃管组成，配有一个可调柱塞、一个固定柱塞及螺旋锁扣系统，可允许快速调节活塞。

Resolute DM层析柱装备了Pall专有的高分辨率流动相流路，该流路包括在喷嘴阀体内的流动相流路、末端导流腔和可完全冲洗的活塞密封装置。当放大至大容量层析柱时，这些层析柱组件的性能对于优化层析效率、载量及峰值对称性而言极其重要。



LRC玻璃柱

Resolute DM标准容量层析柱（直径从280mm到1200mm）和大容量层析柱（直径高达2000mm）具有相同的设计参数。在高流速下运行避免了非线性因素的影响，确保层析柱性能真实地线性放大，可以帮助用户在大规模生产时无需重新调整工艺，确保装柱过程的重现性，轻松放大。



Resolute层析柱



Life Sciences

颇尔中国生命科学

上海
地址：上海市张江高科技园区上科
路88号 (201210)
电话：(021) 5191 5656
传真：(021) 5191 5984

北京
地址：北京市经济技术开发区宏达
南路12号 (100176)
电话：(010) 8722 5588
传真：(010) 6780 2238

广州
地址：广州市滨江中路308号海运大
厦16层K座 (510220)
电话：(020) 8410 2211
传真：(020) 8410 2033

长春
地址：长春市亚泰大街6789号万晟
商务花园2号楼1207室 (130021)
电话：(0431) 8860 2233
传真：(0431) 8860 2233

成都
电话：(028) 8620 3737
传真：(028) 8620 3717

石家庄
电话：(0311) 8399 5931
传真：(0311) 8399 5931

请浏览我们的网站: www.pall.com/biopharm

请发邮至我们的邮箱: Biopharm_China@ap.pall.com
