



BESTCHROM

博 格 隆

BXK16/26/50

实验室型层析柱

使用说明书



目 录

1、产品简介	1
2、技术指标及材质	2
3、层析柱结构	4
4、层析柱组装	5
5、层析柱装填	7
6、柱效测定和评价	8
7、注意事项	9
8、故障排除	10
9、订货信息	11

1、产品简介

BXK16/26/50 实验室型层析柱是为广大用户精心设计的低压层析柱，用于重组蛋白、抗体、疫苗、血液制品等生物大分子领域以及抗生素、多肽、合成药物以及天然产物等生物小分子领域的工艺开发，适合装填 Bestarose、Bestdex、Chromdex 等琼脂糖基架、葡聚糖基架和聚合物基架的低压层析介质，能方便地连接到 AKTA 等层析系统上。该产品由高硼硅玻璃内管、亚克力外管和 POM 柱头等配件等组成，具有良好的生物相容性和化学耐受性，适合绝大部分水相溶液。BXK16/26/50 实验室型层析柱具有以下优点：

- 1) 使用方便、操作容易；
- 2) 高弹性密封圈可有效防止渗漏；
- 3) 柱头液流分布均匀，容易装出高柱效的层析柱；
- 4) 配有夹套，方便层析过程的温度控制需要。

2、技术指标及材质

2.1 技术指标

产品名称	内径 (mm)	高度 (cm)	体积 (mL)	柱高 (cm)	操作压力 (bar)	操作温度 (℃)	pH 稳定性	筛网孔径 (μm)	化学 稳定性			
BXK16/20	16	20	4-34	2-17	5 (最大)	2-60	1-14	10	常见水相 溶液			
BXK16/40	16	40	44-76	22-37								
BXK16/40 Plus	16	40	16-54	8-32								
BXK16/70	16	70	104-134	52-67								
BXK16/70 Plus	16	70	68-128	34-64								
BXK16/100	16	100	164-194	82-97								
BXK16/100 Plus	16	100	128-188	64-94								
BXK26/20	26	20	10-90	2-17	5 (最大)							
BXK26/40	26	40	117-196	22-37								
BXK26/40 Plus	26	40	42-169	8-32								
BXK26/70	26	70	276-355	52-67								
BXK26/70 Plus	26	70	180-339	34-64								
BXK26/100	26	100	435-514	82-97								
BXK26/100 Plus	26	100	339-498	64-94								

产品名称	内径 (mm)	高度 (cm)	体积 (mL)	柱高 (cm)	操作压力 (bar)	操作温度 (℃)	pH 稳定性	筛网孔径 (μm)	化学稳定性
BXK50/20	50	20	39-333	2-17	3 (最大)	2-60	1-14	10	常见水相 溶液
BXK50/30	50	30	235-529	12-26					
BXK50/30 Plus	50	30	0-471	0-24					
BXK50/60	50	60	823-1117	42-57					
BXK50/60 Plus	50	60	470-1058	24-54					
BXK50/100	50	100	1607-1901	82-97					
BXK50/100 Plus	50	100	1256-1845	64-94					

2.2 材质

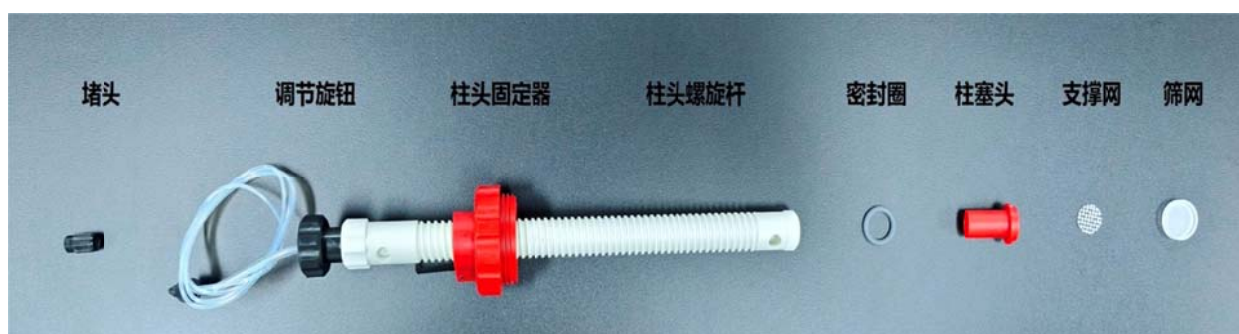
上/下细软管 ¹	上/下柱塞头	介子	柱管	密封圈	上/下支撑网	上/下筛网
氟化乙烯丙烯共聚物 (FEP)	聚丙烯 (PP)	聚甲醛 (POM)	高硼硅玻璃 (内管) 亚克力 (外管)	三元乙丙橡胶 (EPDM)	聚丙烯 (PP)	10μm 尼龙 (PA)
乙烯-四氟乙烯共聚物 (ETFE)						23μm 聚丙烯 (PP)

注：BXK16/26 层析柱软管材质为 ETFE，BXK50 层析柱软管材质为 FEP。

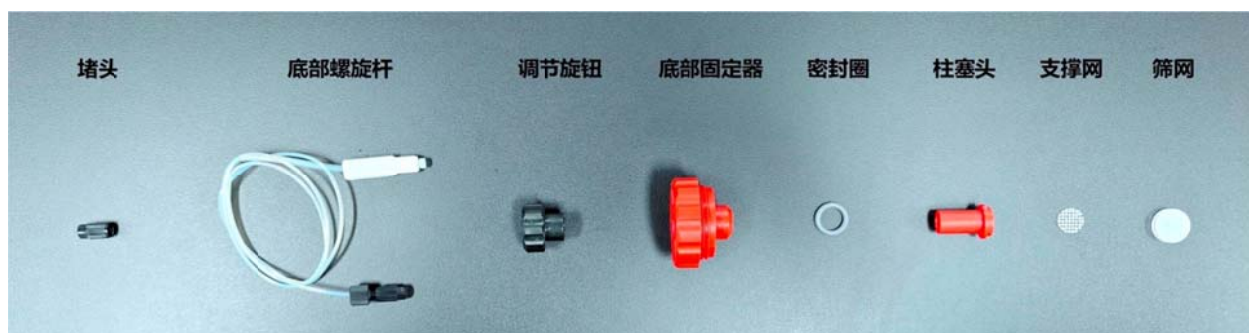
3、层析柱结构

BXK 16/26/50 实验室型层析柱主要由三部分组成：上柱头、柱管、下柱头。

- **柱管**：柱管为双层设计，内管材质为高硼硅玻璃，外管材质为亚克力。该设计外管既可以保护内管，同时形成的夹套层可以通水浴保温。柱管长度有 20cm、30cm、40cm、60cm、70cm、100cm 等不同规格，内径有 16mm、26mm、50mm 三种规格。
- **上柱头**：由堵头¹、软管、调整旋钮、柱头固定器、柱头螺旋杆、密封圈、柱塞头、支撑网、筛网等组成。



- **下柱头²**：由堵头、软管、底部螺旋杆、调节旋钮、底部固定器、密封圈、筛网、支撑网、柱塞头等组成。



1、BXK50 柱头堵头处，使用 M6 接头和 M6 转 1/16 接头进行连接。

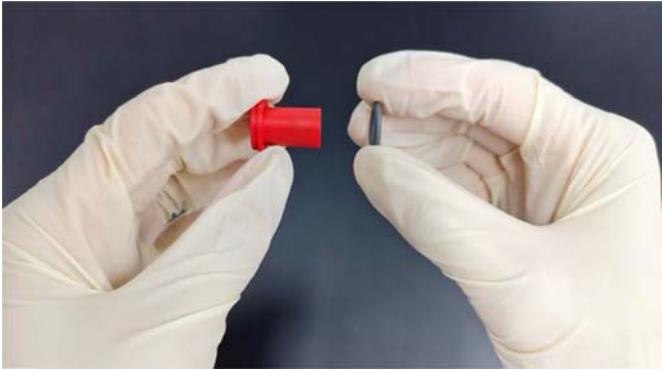
2、Plus 无下柱头，上下均是上柱头。

- **装柱器**：是一种用于层析柱装柱的工具，可与柱管连接用于较高柱高装填，便于层析填料填装得更均匀。装柱器由上盖、亚克力管、连接器等部件组成。



4、层析柱组装

● 下柱头组装

步骤	操作图
a.将底部螺旋杆旋进调节旋钮	
b.将螺旋杆与底部固定器按正确方向组合	
c.将密封圈装入柱塞头末端	
d.将带有密封圈的柱塞头与螺旋杆连接，旋紧（安装前确保介子与软管连接到位）	

步骤	操作图
e.将支撑网平整放在柱塞头凹槽上	
f.将筛网扣在柱塞头上	
g.最后将底部固定器旋进柱管底端	

● 上柱头组装

步骤	操作图
a.柱头组装同下柱头	/
b.将组装好的上柱头接入柱管，旋紧柱头固定器，即完成柱头组装	

● 柱管组装

步骤	操作图
a.使用拆柱工具顺时针旋转锁环，旋紧，固定柱头连接器。 注：拆卸时，需两端同时松开锁环，再旋开柱头连接器，防止亚克力管破裂。	

5、层析柱装填

吸附性层析一般建议装填高度为 10~15cm，分子筛建议装填高度为 60~90cm。

- 1) 组装层析柱（如有需要连接装柱器），并用纯化水或 20%乙醇润洗柱管。
- 2) 取下下柱头，用装柱缓冲液冲洗，排除筛网下面的气泡，将下柱头安装在层析柱底部，旋紧调节旋钮使密封圈充分撑开，达到密封效果，拧紧下堵头，并在层析柱底部保留 1cm 左右高度的装柱缓冲液，调整柱子使其垂直于地面。
- 3) 在介质中加入装柱缓冲液，参照介质说明书制备介质悬液。
- 4) 将搅匀后的介质悬液一次性缓慢倒入层析柱内，注意不要带入气泡。
- 5) 如有装柱器，立即往装柱器中缓慢加入适量装柱缓冲液。将装柱器上盖与层析系统相连接，排净上盖软管内的气泡，将上盖装入装柱器。
- 6) 设定所需流速¹，打开下柱头下端堵头，启动泵，进行压柱。
- 7) 待柱床稳定后，继续压柱 15min 以上，关闭泵、拧紧下堵头。
- 8) 上柱头用装柱缓冲液冲洗，排除筛网下面的气泡，移除装柱器（如有）后将上柱头与层析柱柱体相连接。
- 9) 调节上柱头，使其固定在胶面上 0.5~1cm 处，并保证上柱头入口充满液体。
- 10) 打开下堵头，连接泵，用设定的流速（注意压力不要超过层析介质的最大耐压和该层析柱的最大耐压 2MPa）继续压柱，待胶面高度保持不变，标记此时的胶面高度。
- 11) 停泵，关闭下堵头，打开上堵头，适当旋松上柱头调节旋钮，下压柱头至胶面下 3~5mm 处，关闭上堵头，拧紧调节旋钮，装柱完成。

1: 不同介质、不同装柱高度所需要的流速不同，可以参考介质说明书或者咨询博格隆技术支持。

6、柱效测定和评价

装填好的层析柱可以通过测柱效的方式来评价装柱效果。

- 柱效测定可以采用丙酮作为指示剂也可以采用NaCl作为指示剂，按照下表配制指示剂溶液和流动相。

	丙酮法测柱效	NaCl法测柱效
样品	1.0% (v/v) 丙酮水溶液	0.8M NaCl (溶于水)
样品体积	1.0%柱体积	1.0%柱体积
流动相	纯化水	0.4M NaCl水溶液
流速	30 cm/h	30cm/h
检测器	UV 280 nm	电导率

- HETP和As计算方法

根据UV或者电导率曲线计算理论塔板高度（HETP）、理论塔板数（N）和非对称因子（As），公式如下：

$$HETP=L/N$$

$$N=5.54(V_R/W_h)^2$$

其中： V_R =保留体积

W_h =半高峰宽

L =柱高

N =理论塔板数

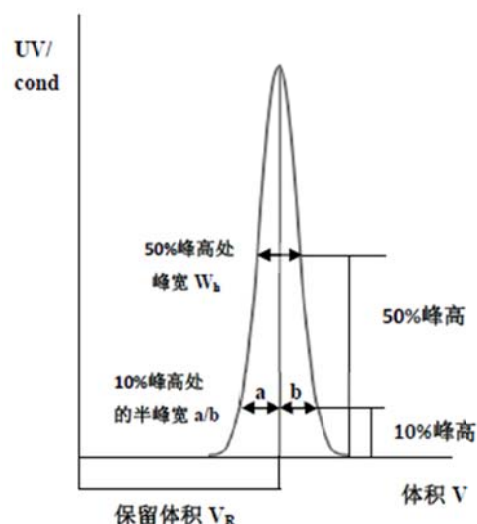
V_R 和 W_h 的单位应一致；

$$As=b/a$$

其中：

a = 在10%峰高处的第一个半峰宽

b = 在10%峰高处的第二个半峰宽



- 结果评价

一般来说，HETP的数值若小于三倍介质平均颗粒大小且非对称因子在0.8~1.5之间，说明柱效良好。对于不理想的柱效结果需要分析原因并重新装柱。

对于不同粒径大小的填料，达到下表的柱效和非对称因子（ A_s ），说明层析柱装填效果较好。

常见层析介质的柱效和非对称因子列表

粒径大小 (μm)	介质基架	柱效 (N/m)	A_s
34	Bestarose HP	>6000	0.8-1.5
34	Chromdex	>10000	0.7-1.3
90	Bestarose FF	>2500	0.8-1.5
90	Bestarose XL	>2500	0.8-1.5
60~90	Diamond	>3000	0.8-1.5
200	Bestarose BB	>1000	0.8-1.5

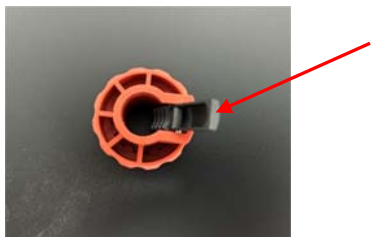
注：柱效与层析柱直径及柱高等相关，以上柱效仅用于参考，可根据实际进行调高。

7、注意事项

- ◆ 层析柱外管是亚克力材质，不可以接触浓度大于40%的有机溶剂，如乙醇、乙腈、丙酮等，否则会导致其龟裂。
- ◆ 亚克力外管在低温下脆度增加，如需低温 $2-8^{\circ}\text{C}$ 储存时，应避免冷风直吹。
- ◆ 装柱前检查确认上、下柱头两端柱塞头是否已拧紧，避免装柱过程漏液。
- ◆ 使用层析柱时确保保护软管置于柱头内，防止连接软管被折影响流速或使软管破裂。
- ◆ 安装/移出上柱头时，须在密封圈松开情况下垂直缓慢向下/向上，如密封圈卡顿，可轻轻左右转动柱头，禁止强行推/拉，也不可左右晃动柱头，避免玻管破裂。
- ◆ 由于密封圈与玻璃管之间摩擦力小，在密封圈完全撑开状态下，不可逆时针转动柱头，防止柱塞头与螺旋杆松动，导致柱头上端漏液。
- ◆ BXK50层析柱底部固定器有设计固定槽，在拧紧或拧松柱塞头时，先拧松调节旋钮，使柱塞头与固定器下端分离，再拧紧或拧松柱塞头，防止柱塞头螺纹与固定槽用力摩擦导致损坏。
- ◆ 层析柱软管与介子安装方法：先将软管前段削尖，然后从小外径一端（末端）穿过介子，最后将多出的软管切除，与介子大外径一端（前端）平面持平。



8、故障排除

故障	原因及处理方式
层析柱从密封圈处漏液	1. 密封圈磨损，需要更换密封圈； 2. 硬物卡在密封圈与玻璃管之间，导致漏液。 需要清洗密封圈与柱管；在装柱时待胶面上层沉降出清液层后再装上柱头。
使用时从柱头与软道接触部位漏液	1. 柱塞头与螺旋杆连接未拧紧； 2. M6 转接头与柱头软管处未拧紧。
正常使用过程中（压力小于 0.5MPa） 上柱头密封圈拧紧时上柱头向上滑动	上柱头弹簧坏，需更换弹簧。 
反压高于正常反压	1. 装柱流速太大导致柱内填料过压； 2. 介质碎胶多导致； 3. 样品前处理不到位、使用后的层析柱有蛋白沉淀导致层析柱柱头筛网堵塞，根据不同污染物，将筛网放在无水乙醇或 1M NaOH 中超声 30min，必要时可以更换筛网； 4. 软管折住、管道内有异物。
流速低于设定流速	1. 检查管路内是否存在空气； 2. 检查是否有漏液； 3. 检查设备是否正常运行。
柱子下端出口有介质漏出	1. 检查下柱头是否正确安装； 2. 筛网的孔径和介质的粒径大小是否匹配。

9、订货信息

产品名称	货号	包装/个
BXK16/20	BC234231	1
BXK16/40	BC236231	1
BXK16/40 Plus	BC236241	1
BXK16/70	BC238231	1
BXK16/70 Plus	BC238241	1
BXK16/100	BC239231	1
BXK16/100 Plus	BC239241	1
BXK26/20	BC334231	1
BXK26/40	BC336231	1
BXK26/40 Plus	BC336241	1
BXK26/70	BC338231	1
BXK26/70 Plus	BC338241	1
BXK26/100	BC339231	1
BXK26/100 Plus	BC339241	1
BXK50/20	BC434231	1
BXK50/30	BC435231	1
BXK50/30 Plus	BC435241	1
BXK50/60	BC437231	1
BXK50/60 Plus	BC437241	1
BXK50/100	BC439231	1
BXK50/100 Plus	BC439241	1

配件名称	货号	包装/个
完整上柱头（16 柱）	BS250011	1
柱塞头（16 柱）	BS200011	1
完整下柱头（16 柱）	BS250021	1
介子（16/26 柱）	BS200025	5
1/16"配管接头（16/26 柱）	BS200035	5
10μm 筛网（16 柱）	BS220065	5
23μm 筛网（16 柱）	BS220075	5
支撑网（16 柱）	BS220035	5
柱头密封圈（16 柱）	BS230015	5
玻管（16/20 柱）	BS214001	1
玻管（16/40 柱）	BS216001	1
玻管（16/70 柱）	BS218001	1
玻管（16/100 柱）	BS219001	1
塑料外管（16/20 柱）	BS214011	1
塑料外管（16/40 柱）	BS224011	1
塑料外管（16/70 柱）	BS218011	1
塑料外管（16/100 柱）	BS219011	1
16 装柱器	B-16R	1
16 装柱器底部组件（带密封圈）	BS-16R	1
16/26 装柱器塑料外壳	BS214002	1
BXK16 柱管连接器	BA400031	1
完整上柱头（26 柱）	BS350011	1
柱塞头（26 柱）	BS300011	1
完整下柱头（26 柱）	BS350021	1
10μm 筛网（26 柱）	BS320015	5
23μm 筛网（26 柱）	BS320025	5
支撑网（26 柱）	BS320035	5

配件名称	货号	包装/个
柱头密封圈（26 柱）	BS330005	5
玻管（26/20 柱）	BS314001	1
玻管（26/40 柱）	BS316001	1
玻管（26/70 柱）	BS318001	1
玻管（26/100 柱）	BS319001	1
塑料外管（26/20 柱）	BS314011	1
塑料外管（26/40 柱）	BS316011	1
塑料外管（26/70 柱）	BS318011	1
塑料外管（26/100 柱）	BS319011	1
26 装柱器	B-26R	1
26 装柱器底部组件（带密封圈）	BS-26R	1
BXK26 柱管连接器	BA400041	1
26 柱底座	BA5312001	1
完整上柱头（50 柱）	BS450021	1
柱塞头（50 柱）	BS400011	1
完整下柱头（50 柱）	BS450031	1
介子（50 柱）	BS400025	5
10μm 筛网（50 柱）	BS420015	5
23μm 筛网（50 柱）	BS420025	5
支撑网（50 柱）	BS420035	5
柱头密封圈（50 柱）	BS430005	5
玻管（50/20 柱）	BS414001	1
玻管（50/30 柱）	BS415001	1
玻管（50/60 柱）	BS417001	1
玻管（50/100 柱）	BS419001	1
塑料外管（50/20 柱）	BS414011	1
塑料外管（50/30 柱）	BS415011	1

配件名称	货号	包装/个
塑料外管（50/60 柱）	BS417011	1
塑料外管（50/100 柱）	BS419011	1
50 装柱器塑料外壳	BS416001	1
50 装柱器	BA449001	1
50 装柱器底部组件（带密封圈）	BS-50R	1
50 柱底座	BA5412001	1
拆柱工具	BS200041	1
柱架（B XK50 柱）	BA500121	1
ETFE 管路套件 0.75mm 60cm	BS200051	1
ETFE 管路套件 0.75mm 80cm	BS200061	1
ETFE 管路套件 0.75mm 100cm	BS200071	1
1/16"内螺纹两通接头	BA500001	5
3/16 配管接头	BA500003	5
5/16 转 1/16 接头	BA500004	5
3/16 配管刃环	BA500005	5
FEP 管路	BA500006	1
接头（鲁尔 Female 转 1/16 内螺纹）	BA500009	2
接头（M6 内螺纹转 1/16"外螺纹， 内径 1.5mm）	BA500010	6