

# ÄKTA™ avant

## 操作说明

从英语翻译



# 目录

<b>1</b>	<b>介绍</b>	<b>4</b>
1.1	关于本手册	5
1.2	重要的用户信息	6
1.3	规管信息	8
1.4	相关文档	11
<b>2</b>	<b>安全说明</b>	<b>13</b>
2.1	安全预防措施	14
2.2	标签	22
2.3	应急程序	25
2.4	循环利用信息	28
2.5	有害物质声明 (DoHS)	29
<b>3</b>	<b>系统描述</b>	<b>31</b>
3.1	ÄKTA avant 仪表概述	32
3.2	UNICORN 软件	41
3.2.1	UNICORN 软件概述	42
3.2.2	System Control 模块	43
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>45</b>
4.1	现场准备	46
4.1.1	接收和存储	47
4.1.2	空间要求	49
4.1.3	场地环境	52
4.1.4	电源要求	53
4.1.5	计算机要求	55
4.1.6	需要的材料	57
4.2	硬件安装	60
4.2.1	安装计算机设备	61
4.2.2	连接系统设备	62
4.2.3	准备废液输送管	65
4.2.4	安装 Barcode Scanner 2-D 和 pH 电极	68
4.2.5	准备泵冲洗系统	69
4.2.6	启动仪表和计算机	72
4.3	软件安装	73
4.4	启动 UNICORN 并连接到系统	74
4.5	灌注进口管和净化泵压头	76
4.5.1	灌注缓冲液进给管并净化系统泵	77
4.5.2	灌注样品进给管并净化 Sample Pump	84
4.5.3	灌注 Q 进给管	89
4.6	性能测试	93
<b>5</b>	<b>为运行方法准备系统</b>	<b>94</b>
5.1	准备系统之前	95
5.2	准备流路	97

5.3	灌注缓冲液进给管并净化系统泵 .....	102
5.4	连接柱 .....	103
5.5	设置压力报警器 .....	107
5.6	校准 pH 监视器 .....	109
5.7	准备内置馏分收集器 .....	111
5.8	准备在低温下运行 .....	117
<b>6</b>	<b>运行方法 .....</b>	<b>118</b>
6.1	开始之前 .....	119
6.2	点样 .....	121
6.3	启动方法运行程序 .....	123
6.4	监视运行情况 .....	129
6.5	运行程序结束之后 .....	132
<b>7</b>	<b>维护 .....</b>	<b>135</b>
7.1	维护计划 .....	136
7.2	更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜 .....	139
7.3	更换 Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜 .....	148
7.4	更换泵活塞 .....	155
7.5	清洁泵压头止回阀 .....	157
<b>8</b>	<b>参考信息 .....</b>	<b>160</b>
8.1	系统规格 .....	161
8.2	化学耐性指导 .....	163
8.3	检查和更改模块的节点 ID .....	167
	<b>索引 .....</b>	<b>171</b>

# 1 介绍

## 关于本章

本章包含 ÄKTA avant 仪器的重要用户信息、安全注意事项说明、法规说明、预期用途，以及相关文档的列表。

---

节	请参阅第 页
1.1 关于本手册	5
1.2 重要的用户信息	6
1.3 规管信息	8
1.4 相关文档	11

---

## 1.1 关于本手册

### 本手册的目的

操作说明为您提供安全安装、操作和维护本产品所需的说明。

---

### 排版约定

文本中的软件项用***bold italic***文本标识。用冒号分隔组中项目，因此***Flowpath:Injection valve***指***Flowpath***组中的***Injection valve***项目。

文本中的硬件项用**bold**文本标识（如，**Power**按钮）。

---

## 1 介绍

### 1.2 重要的用户信息

## 1.2 重要的用户信息

### 在操作产品前阅读本指南



所有用户在安装、操作或维护本产品前，必须通篇阅读操作说明。

操作本产品时始终将操作说明放在手边。

请勿以本用户文档中未提及的方式操作本产品。否则，您可能会接触到可导致人身伤害的危险品，或造成设备损坏。

### 产品的预期用途

ÅKTA avant 是设计用于纯化生物分子的方法和工艺开发的液相色谱系统。该系统可用于优化筛选柱、介质和运行参数，以纯化选定的蛋白质。

ÅKTA avant 系统仅供科研使用，严禁用于任何临床处理或诊断程序。

### 前提条件

要遵循本手册并按要求使用系统，以下几个方面非常重要：

- 大致了解计算机和 Microsoft® Windows® 的工作方式。
- 您了解液相色谱的概念。
- 您已经阅读并理解了本手册中的“安全说明”一章。
- 按 UNICORN™ Administration and Technical Manual 创建一个用户帐户。

### 安全标志

本用户文档包含有关产品安全使用的安全通知（“警告”、“小心”和“注意”）。分别定义如下。



#### 警告

警告指的是如果未能避免的话，可能会导致死亡或严重伤害的危险状况。在清楚了解并达到所有注明的环境要求之前，切勿开始工作。



#### 小心

小心指的是如果未能避免的话，可能会导致中轻度伤害的危险状况。在清楚了解并达到所有注明的环境要求之前，切勿开始工作。



#### 注意

注意指的是为避免损坏产品或其他设备而必须遵守的说明信息。

## 注和提示

**注：**“备注”用于说明对于产品的无故障最优使用而言非常重要的信息。

**提示：**提示中包含能够帮助改善或优化程序的有用信息。

---

## 1.3 规管信息

### 介绍

本节列出 ÄKTA avant 仪器所满足的指令和标准。

### 制造信息

下表概括了需要的制造信息。有关更多信息，请查看欧盟符合性声明 (DoC) 文件。

要求	内容
制造商的名称和地址	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE 751 84 Uppsala, Sweden

### 符合欧洲指令

本产品遵循表中列出的欧洲指令，满足相应的协调标准。

文件包括欧盟符合性声明副本。

指令	标题
2006/42/EC	机械指令 (MD)
2004/108/EC	电磁兼容性 (EMC) 指令
2006/95/EC	低电压指令 (LVD)
1999/5/EC	无线电设备和电信终端设备 (R&TTE) 指令。

### CE 标记



当下列情况出现时，仪器符合 CE 标志和相应的欧盟符合性声明：

- 仪表用作独立装置，或
- 连接到用户文档中推荐或介绍的其他产品，并且
- 使用时的状况与 GE 交付时的状况相同，用户文档中所述的变更除外。



## 国际标准

本产品满足以下标准的要求：

标准	描述	注释
EN ISO 12100	机械安全。一般设计原理。风险评估和风险减小。	EN ISO 标准与欧盟指令 2006/42/EC 协调
EN/IEC 61010-1、UL 61010-1、CAN/CSA C22.2 No. 61010-1	测量、控制和实验用途电气设备的安全要求	EN 标准与欧盟指令 2006/95/EC 协调
EN/IEC 61326-1 (发射符合 CISPR 11 第 1 组 A 类标准)	测量、控制和实验用途电气设备的 EMC 要求	EN 标准与欧盟指令 2004/108/EC 协调
ETSI EN 301 489-3	电磁兼容性和无线电频谱事宜 (ERM)；无线电设备和服务的电磁兼容性 (EMC) 标准。	EN 标准与欧盟指令 1999/5/EC 协调
ETSI EN 300 330-2	电磁兼容性和无线电频谱事宜 (ERM)；短距离设备 (SRD)；9 kHz-25 MHz 频率范围内的无线电设备以及 9 kHz-30 MHz 频率范围内的感应环路系统。	EN 标准与欧盟指令 1999/5/EC 协调

## FCC 依从性

该设备符合 FCC 第 15 条规则。操作取决于以下两个条件：(1) 该设备不会导致有害干扰，而且 (2) 该设备必须接受收到的干扰，包括导致意外操作的干扰。

**注：** 用户被警告任何不被明确认可的更改或修改 GE 都会令用户运作此设备的授权无效。

该显示器已经测试符合 FCC 规则第 15 条中所规定的有关 A 类数控设备及标准的限制条件。这些限制旨在当设备在商业环境中运行时合理地防止有害干扰。本设备产生、使用并能辐射射频能量，若安装和使用未遵循使用说明手册，可能会对无线电通信造成有害干扰。在住宅区操作本设备可能会引起有害干扰，在这种情况下，将要求用户自担费用消除此干扰。

## 1 介绍

### 1.3 规管信息

## 环境合规性

本产品符合以下环境要求。

要求	标题
2011/65/EU	有毒有害物质限制 (DoHS) 指令
2012/19/EU	废弃电机电子设备 (WEEE) 指令
ACPEIP	电子信息产品污染控制管理办法，即中国有毒有害物质限制 (RoHS) 条例
第 1907/2006 号法规 (EC)	关于化学品注册、评估、许可和限制法规 (REACH)

## 连接设备的法规合规性

所有连接至 ÄKTA avant 的相关设备都应该符合 EN/IEC 61010-1 或者相关协调标准的安全性要求。在欧盟地区，所连接的相关设备必须带有 CE 标志。

---

## 1.4 相关文档

### 介绍

本节说明 ÄKTA avant 仪器随附的用户文档。

### ÄKTA avant 用户文档

下表列出的用户文档随 ÄKTA avant 仪器提供。

文档	主要内容
ÄKTA avant Unpacking Instruction	打开仪器包装，以及如何将仪器抬起到工作台上的说明。
ÄKTA avant 操作说明	安全安装、操作和维护系统所需的说明。
ÄKTA avant User Manual	系统操作说明。组件说明。有关如何运行和维护系统的信息。
ÄKTA avant 25 Product Documentation 或者 ÄKTA avant 150 Product Documentation <sup>1</sup>	系统规格和材料合规性声明。

<sup>1</sup> 本仪器随附相关文档。

### UNICORN 用户文档

下表列出的文档在 UNICORN 中的 **Help** 菜单中提供，或可在任何 UNICORN 模块中按下 **F1** 键从 **UNICORN Online Help and Documentation** 软件获取。

文档	主要内容
UNICORN Help	UNICORN 对话框说明（可从 <b>Help</b> 菜单使用）。
Getting started with Evaluation 注： 可在 UNICORN 7.0 和更新版本中使用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 视频剪辑显示 Evaluation 模块中常见的工作流程。</li> <li>• Evaluation 模块的功能概述。</li> </ul>
UNICORN Method Manual <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNICORN 中方法创建功能的概述和详细说明。</li> <li>• 常用操作的流程说明。</li> </ul>

# 1 介绍

## 1.4 相关文档

文档	主要内容
<i>UNICORN Administration and Technical Manual</i> <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 网络设置和完整软件安装的概述和详细说明。</li><li>• 管理 UNICORN 和 UNICORN 数据库。</li></ul>
<i>UNICORN Evaluation Manual</i> <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• UNICORN 中 Evaluation Classic 模块的概述和详细说明。</li><li>• 说明 UNICORN 所使用的评估算法。</li></ul>
<i>UNICORN System Control Manual</i> <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• UNICORN 中系统控制功能的概述和详细说明。</li><li>• 包括一般操作、系统设置以及如何执行运行的说明。</li></ul>

<sup>1</sup> 当前的 UNICORN 版本添加到手册标题中。

## 2 安全说明

### 关于本章

本章介绍本产品的安全预防措施和紧急停机程序。还介绍系统上的标签和与回收有关的信息。

---

### 重要



#### 警告

安装、运行或维护本产品之前，所有用户都必须阅读并理解本章的全部内容以了解相关的危险。

### 本章的内容

节	请参阅第 页
2.1 安全预防措施	14
2.2 标签	22
2.3 应急程序	25
2.4 循环利用信息	28
2.5 有害物质声明 (DoHS)	29

---

## 2.1 安全预防措施

### 介绍

本节中安全预防措施分为以下几类：

- 一般预防措施, 在第 页 14
- 易燃液体和爆炸性环境, 在第 页 15
- 人身保护, 在第 页 16
- 安装和移动, 在第 页 16
- 系统操作, 在第 页 18
- 维护, 在第 页 20

### 一般预防措施



#### 警告

风险评估。对流程或流程环境引起的所有风险进行风险评估。评估产品及运行流程的使用可能对危险区域分类的影响。流程可能导致该区域加大或区域分类变化。实施所需的风险减小措施，包括使用个人防护装备。



#### 警告

使用 ÄKTAavant 仪表时，请始终遵守这些一般预防措施，以免造成伤害。

- 请勿以 ÄKTA avant 和 UNICORN 手册中未提及的方式操作 ÄKTA avant 仪器。
- 只有经过适当培训的人员可执行产品的操作和用户维护。
- 连接柱之前，请阅读柱的使用说明。为避免对柱施加的压力过大，请确保将压力限值设为指定的最大柱压。
- 请勿使用并非由 GE 提供或推荐的任何附件。
- 如果 ÄKTAavant 工作异常或受到以下任何损毁，请勿使用：
  - 电源线或插头损坏
  - 因设备掉落造成的损坏



### 警告

- 因液体泼溅到仪表上造成的损坏



### 注意

避免结露。如果 ÄKTA avant 仪器保存在冷藏室、冷藏柜或类似的地方，请让其保持开启以避免结露。

## 易燃液体和爆炸性环境



### 警告

将易燃液体用于 ÄKTA avant 仪器时，请采取以下预防措施以避免火灾或爆炸危险。

- 火灾危险。启动系统前，请确保无泄露。
- 爆炸危险。使用易燃液体时，为避免形成爆炸性环境，请确保室内通风条件符合地方要求。
- 馏分收集器。切勿使用内置馏分收集器来分馏易燃液体。运行 RPC 方法时，请通过排出阀或可选的外部馏分收集器 F9-R 收集馏分。
- RPC 使用 100% 的乙腈和高于 5 MPa (50 bar) 的系统压力在 ÄKTA avant 25 中运行。使用 100% 的乙腈运行 RPC 之前，应始终将所使用系统泵和泵压力监视器之间的绿色 PEEK 管，替换为内径 0.5 毫米的橙色 PEEK 管。将系统压力报警设为 10 MPa (100 bar)。
- 使用 100% 的乙腈在 ÄKTA avant 150 中运行 RPC。使用 100% 的乙腈运行 RPC 之前，应始终替换所使用系统泵和泵压力监视器之间的米色 PEEK 管。将它替换为内径 0.75 毫米的 PEEK 管。

## 2 安全说明

### 2.1 安全预防措施

## 人身保护



### 警告

为避免使用 ÄKTA avant 系统时发生损伤情况，请采取以下人员防护措施。

- 操作和维护本产品时，请务必使用适当的个人防护装备 (PPE)。
- 危险物质和生物制剂。使用危险化学品和生物制剂时，请采取所有适当的保护措施，如佩戴可抵御所用物质的护目镜和手套。请遵守关于安全操作和维护 ÄKTA avant 的当地和/或国家法规。
- 生物制剂的扩散。操作员必须采取所有必要的措施，避免有害生物制剂扩散。各机构必须遵守有关生物安全的国家操作规程。
- 高压。本产品在高压下运行。请始终佩戴护目镜和其他必要的个人防护装备 (PPE)。



### 小心

为避免使用 ÄKTA avant 系统时发生危险情况，请采取以下人员防护措施。

- 在停用设备时，始终使用合适的个人防护设备。
- 关闭门。为将接触危险化学品和带压液体的危险降至最低，开始运行前，请始终关闭可折叠门和泵盖。
- 切割伤。截管器非常锋利，必须小心操作以免受伤。

## 安装和移动



### 警告

为避免安装和移动 ÄKTA avant 系统时发生损伤，请采取以下人员防护措施。

- 移动运输箱。确保叉车能够安全起吊运输箱的重量。确保运输箱平衡良好，移动时不会意外倾倒。





### 警告

- 重物。ÄKTA avant 仪器重约 116 千克。移动仪器时，请使用合适的起重设备，或由四个或更多人员搬运。所有起吊和移动作业都必须依据地方法规进行。
- 水平移动产品。水平移动产品需要三人合力进行。
- 电源电压。连接电源线前，请确保墙上插座的电源电压与仪器上标示的电压相符。
- 保护接地。本产品必须始终连接到接地电源插座。
- 电源线。仅可使用 GE 交付或批准且带有经核准插头的电源线。
- 电源开关和带插头电源线的接触。请勿妨碍对电源开关和电源线的接触。电源开关必须始终易于触及。带插头电源线必须始终易于拔下。
- 安装计算机。必须按照计算机制造商提供的说明安装和使用计算机。



### 注意

安装和移动 ÄKTA avant 系统时，为避免损坏仪器，请采取以下措施。

- 确保废液容器将能承载运行产生的所有废液量。对于 ÄKTA avant 25，合适废液容器的容量通常应为 2 至 10 升。对于 ÄKTA avant 150，废液容器的容量应为 40 升。
- 上述阀废液输送管废液容器的最大高度不得高出实验台 30 cm。
- 上述馏分收集器和减震托盘废液输送管废液容器的最大高度不得高出工作台。
- ÄKTA avant 仪表上的通风孔。为确保足够的通风，请将纸张和其他物体远离仪表通风孔。
- 切断电源。为防止设备损坏，拆下或安装仪器模块前或者连接或断开电缆前，请始终切断产品的电源。
- 误用 UniNet-9 连接器。背面板上的 UniNet-9 连接器不应误当作火线连接器。除了设计用于 ÄKTA avant 的仪器模块外，请勿将任何外部设备连接到 UniNet-9 连接器。请参见 ÄKTA avant User Manual。请勿断开或移动 UniNet-9 总线电缆。

## 系统操作



### 警告

为避免在操作 ÄKTA avant 系统时造成人身伤害，请遵循以下说明。

- 转动仪器。确保 ÄKTA avant 仪器周围始终至留有少 20 厘米的空间，以实现充分通风并允许旋转地脚转动。转动仪器时，注意避免使管道或缆线受到拉扯或挤压。缆线断裂会导致断电或网络中断。管道受到拉扯时，可能导致试剂瓶跌落，从而造成液体外溢和玻璃破碎。管路受到挤压时，可能导致压力增大，或阻碍液体流动。为避免试剂瓶倾覆风险，必须始终将试剂瓶置于减震托盘上，并在转动仪器之前关好柜门。
- 固定取样瓶和卡座。请始终将取样瓶和卡座固定在前面板和侧面板的导轨上。使用合适的瓶架。跌落的取样瓶产生的玻璃碎片会造成人身伤害。溢出的液体会引起火灾危险和人身伤害。
- 液体溢出后的触电危险。如果发生大量溢出的液体渗入仪器外壳的危险，请立即关闭仪器，断开电源线并与授权的服务工程师联系。
- 馏分收集器中的运动部件。当仪器正在运行时，请勿打开内置馏分收集器门。
- 使用 Superloop。装上 Superloop 后，始终用止栓塞住进样阀的 Syr 阀口。Superloop 与阀连接后，在注射期间可能会产生过压。
- 过压。切勿使用诸如止栓之类的物品堵住排出管，因为这会产生过压并且可能造成人身伤害。
- 运行过程中的危险化学品。使用危险化学品时，在进行维修和维护之前，请运行 *System CIP* (系统 CIP) 和 *Column CIP* (柱 CIP)，用蒸馏水冲洗整个系统管路。
- 运行过程中的危险生物制剂。若用危险生物制剂，在进行维修和维护之前，请运行 *System CIP* 和 *Column CIP*，依次用抑菌溶液 (例如 1M NaOH)、中性缓冲剂和蒸馏水冲洗整个泵。



### 小心

为避免在操作 ÄKTAavant 系统时出现危险情况，请遵循以下说明。

- 打破试剂瓶的危险。请勿过度用力将不合尺寸的试剂瓶压入馏分收集器卡座。玻璃试剂瓶会破裂，并造成人身伤害。
- UV 流动池中的危险化学品。请确保在进行维护和维修之前，已将整个流动池用诸如 NaOH 的抑菌溶液和蒸馏水完全冲洗干净。
- pH 电极。对 pH 电极，要轻拿轻放。玻璃电极尖会破裂，并造成人身伤害。



- 请勿将容积 1 升以上的瓶子固定在前面板导轨上。
- 减震托盘可承受的最大重量。每个减震托盘上放置的容器不要超过 10 升。减震托盘可承受的总重量为 40 kg。

## 2 安全说明

### 2.1 安全预防措施



#### 注意

操作仪器时，为避免损坏 ÄKTAavant 仪器或其他设备，请遵循以下说明。

- 保持 UV 流动池清洁。请勿将含有溶解盐、蛋白质或其他固体溶质的溶液留在流动池中待其干燥。请勿使微粒进入流动池，这样可能会对流动池造成损害。
- 玻璃管破裂。当已连接到 Superloop 时，确保先将取样压力设为低于 Superloop 的最大压力，然后再在 *Manual instructions* 对话框中执行流动。
- 避免结露。如果 ÄKTA avant 仪器保存在冷藏室、冷藏柜或类似的地方，请让其保持开启以避免结露。
- 避免过热。如果 ÄKTA avant 保存在冷藏柜中，而该冷藏柜的电源已切断，请确保关闭 ÄKTA avant 并让该冷藏柜处于敞开状态，以避免过热。
- 将计算机置于室温环境中。如果将 ÄKTA avant 仪器置于冷藏室中，请使用适合于冷藏室的计算机，或将计算机置于冷藏室外，并使用仪器随附的以太网电缆连接到计算机。
- 高压侧的 UV 和电导流动池。若将 UV 和电导流动池放在柱的高压侧，UV 流动池的最大压力限制为 2 MPa (20 bar)，电导流动池的最大压力限制为 5 MPa (50 bar)。

## 维护



#### 警告

为避免在对 ÄKTAavant 仪器进行维护保养时造成人身伤害，请遵循以下说明。

- 触电危险。所有维修工作都应由 GE 授权的维修人员完成。除非用户文档中有特别说明，否则请勿打开任何防护罩或更换部件。
- 切断电源。除非用户文档中另有说明，则在更换任何仪器组件之前，都必须先切断仪器的电源。
- 维修过程中的腐蚀性化学物质。如果使用强碱或强酸清洁系统或柱，应在清洁之后用水冲洗，然后在最后一个步骤或阶段中用弱中性缓冲液清洗。



### 注意

执行 ÄKTA avant 仪器维护时，为避免损坏 ÄKTA avant 仪器或其他设备，请遵循以下说明。

- 清洁。保持仪器外部干燥清洁。定期使用柔软潮湿的棉纸进行擦拭，必要时使用温和的清洁剂。使用前需等待仪器完全干燥。
- 高级维护。拆卸泵压头之前，请仔细阅读说明。

## 2 安全说明

### 2.2 标签

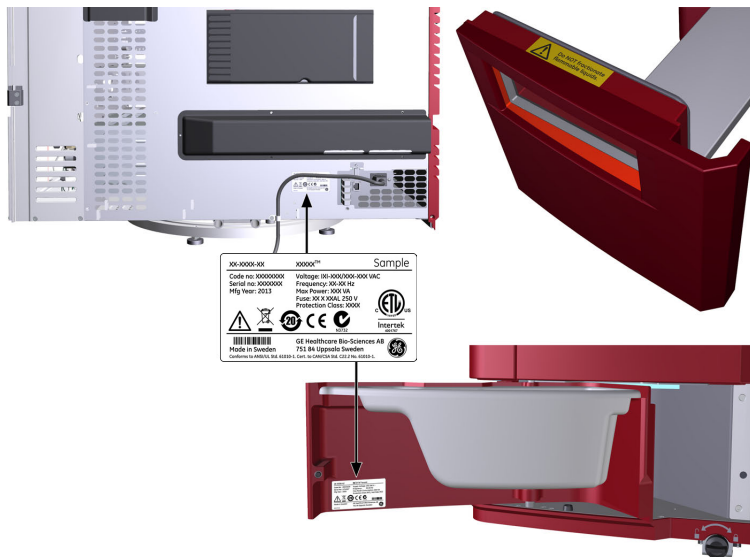
## 2.2 标签

### 介绍

本节介绍 ÄKTA avant 仪器上粘贴的安全标识。有关计算机设备标记的信息，请参阅制造商的说明。

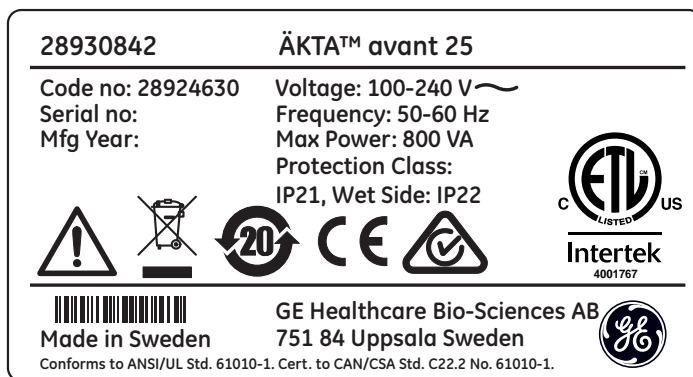
### ÄKTA avant 仪表上的标签

下图显示了 ÄKTA avant 仪器上所带的标签。






## 系统标签

注：以下系统标签上显示的具体数据仅用作示例。实际数据是各独立系统特定的数据，系统间各不相同。






## 安全符号

标签中使用了下列安全符号：

标签	含义
 Do NOT fractionate flammable liquids.	<b>警告！</b> 馏分收集器。切勿使用内置馏分收集器来分馏易燃液体。运行 RPC 方法时，请通过排出阀或可选的外部馏分收集器 F9-R 收集馏分。
	<b>警告！</b> 使用本系统之前，请先阅读操作说明。 触电危险。所有维修工作都应由 GE 授权的维修人员完成。除非用户文档中有特别说明，否则请勿打开任何防护罩或更换部件。 电源电压。连接电源线前，请确保墙上插座的电源电压与仪器上标示的电压相符。
	该标志表明本产品可能含有超出中国标准 SJ/T11363-2006 《电子信息产品中有毒有害物质的限量要求》中限量的有毒有害物质。

## 2 安全说明

### 2.2 标签

标签	含义
	此系统符合适用的欧洲指令要求。
	系统符合澳大利亚和新西兰的适用要求。
	此符号表示 ÄKTA avant 已通过国家认可测试实验室 (NRTL) 认证。NRTL 指的是经过职业安全与健康管理局认可的组织，符合美国联邦法规 (29 CFR) 第 1910.7 部分第 29 篇中的法律要求。



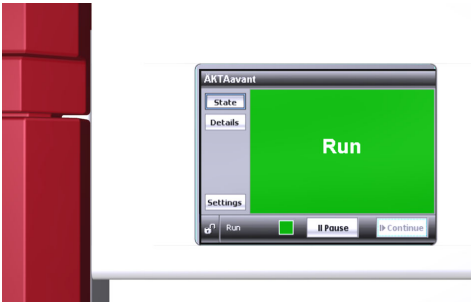
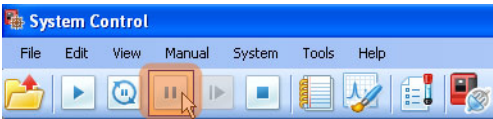
## 2.3 应急程序

### 介绍

本节介绍如何执行 ÄKTA avant 仪器（包括连接的设备）的紧急停机。本节还介绍出现停电或网络中断的后果。

### 紧急关闭

在紧急情况下，按照下表中的说明，通过暂停运行或关闭仪器来停止运行：

如果您想要：	那么：
暂停运行	<ul style="list-style-type: none"><li>按仪器显示器上的 <b>Pause</b> 按钮。这将会停止仪器中的所有泵。</li></ul>  <p>或者</p> <ul style="list-style-type: none"><li>要从 UNICORN 暂停运行，可在 <b>System Control</b> 模块中单击 <b>Pause</b> 按钮：</li></ul>  <p>结果：仪表中的所有泵均会停止。</p>
关闭仪表	<ul style="list-style-type: none"><li>将 <b>Power</b>（电源）开关推到 <b>0</b> 位置，</li><li>或者是</li><li>断开电源线与墙壁插座的连接。</li></ul> <p>结果：运行会立即中断。</p> <p>注：</p> <p>关闭电源可能会导致样品和数据丢失。</p>

## 2 安全说明

### 2.3 应急程序

## 电力故障

电力故障的影响取决于所波及的设备单元。

出现电力故障的设备	影响
<p>ÄKTA avant 仪表</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>运行被立即中断</li><li>电力故障之前所收集到的数据存储在 UNICORN 中。</li></ul>
<p>计算机</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>UNICORN 计算机会关闭</li><li>仪器显示器显示 <b>Not connected</b> 状态</li><li>运行被立即中断</li><li>可以恢复电力故障发生 10 秒前所生成的数据</li></ul> <p>注：</p> <p>处理器暂时过载期间，UNICORN 客户端可能会失去与仪器的连接，并显示一则错误消息。这可能会以计算机故障的形式出现。运行将继续，您可重新启动 UNICORN 客户端以重新恢复控制。不会丢失任何数据。</p>

## 不间断电源 (UPS)

UPS 可防止数据在断电期间丢失，并让您有时间以可控方式关闭 ÄKTA avant 仪器。

有关 UPS 电源要求，请参阅 [技术规格](#)，在 [第 161 页](#)。请记住还要考虑计算机和显示器的规格。请参阅制造商的文档。

## 紧急关闭或电力故障后重启仪器

按照说明，在紧急关闭或电力故障后重启仪器。

步骤	操作
----	----

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | 确认导致紧急关闭或电力故障的情况已得到纠正。 |
| 2 | 如果仪器的电源中断，重新启动仪器。      |

步骤	操作
----	----

---

- |   |  |
|---|--|
| 3 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 按仪器显示器上的 <i>Continue</i> 按钮。</li><li>或者</li><li>• 在 <i>System Control</i> 模块中，单击 <i>Continue</i> 按钮。</li></ul> |
|---|--|
-

## 2 安全说明

### 2.4 循环利用信息

## 2.4 循环利用信息

### 介绍

本节说明 ÄKTA avant 仪器的弃置和回收程序。

---

### 设备停用和弃置

当停止使用 ÄKTA avant 仪器时：

- 必须对设备进行净化。
- 必须根据国家和当地环境法规分类和回收组件。



小心

在停用设备时，始终使用合适的个人防护设备。

---

### 弃置电力组件

包含电气和电子设备的废弃物不能作为未分类的城市废弃物进行处置，而必须单独进行收集。请与授权的制造商代表联系，以了解有关停用设备的信息。



## 2.5 有害物质声明 (DoHS)

根据SJ/T11364-2006《电子信息产品污染控制标识要求》特提供如下有关污染控制方面的信息。

The following product pollution control information is provided according to SJ/T11364-2006 Marking for Control of Pollution caused by Electronic Information Products.

### 电子信息产品污染控制标志说明

#### Explanation of Pollution Control Label



该标志表明本产品含有超过SJ/T11363-2006《电子信息产品中有毒有害物质的限量要求》中限量的有毒有害物质。标志中的数字为本产品的环保使用期，表明本产品在正常使用的条件下，有毒有害物质不会发生外泄或突变，用户使用本产品不会对环境造成严重污染或对其人身、财产造成严重损害的期限。单位为年。

为保证所声明的环保使用期限，应按产品手册中所规定的环境条件和方法进行正常使用，并严格遵守产品维修手册中规定的定期维修和保养要求。

产品中的消耗件和某些零部件可能有其单独的环保使用期限标志，并且其环保使用期限有可能比整个产品本身的环保使用期限短。应到期按产品维修程序更换那些消耗件和零部件，以保证所声明的整个产品的环保使用期限。

本产品在使用寿命结束时不可作为普通生活垃圾处理，应被单独收集妥善处理。

This symbol indicates the product contains hazardous materials in excess of the limits established by the Chinese standard SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products. The number in the symbol is the Environment-friendly Use Period (EFUP), which indicates the period during which the toxic or hazardous substances or elements contained in electronic information products will not leak or mutate under normal operating conditions so that the use of such electronic information products will not result in any severe environmental pollution, any bodily injury or damage to any assets. The unit of the period is "Year".

In order to maintain the declared EFUP, the product shall be operated normally according to the instructions and environmental conditions as defined in the product manual, and periodic maintenance schedules specified in Product Maintenance Procedures shall be followed strictly.

Consumables or certain parts may have their own label with an EFUP value less than the product. Periodic replacement of those consumables or parts to maintain the declared EFUP shall be done in accordance with the Product Maintenance Procedures.

This product must not be disposed of as unsorted municipal waste, and must be collected separately and handled properly after decommissioning.

## 2 安全说明

### 2.5 有害物质声明 (DoHS)

#### 有毒有害物质或元素的名称及含量

#### Name and Concentration of Hazardous Substances

##### 产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

Table of Hazardous Substances' Name and Concentration

部件名称 组件名称	有毒有害物质或元素					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
28-9308-42	X	O	X	O	O	O
28-9763-37	X	O	X	O	O	O
29-0113-60	X	O	O	O	O	O
29-0113-61	X	O	O	O	O	O
29-0113-62	X	O	O	O	O	O
29-0906-89	X	O	O	O	O	O
29-0906-91	X	O	O	O	O	O
29-0113-53	X	O	O	O	O	O
29-0113-58	X	O	O	O	O	O

- O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。
- X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求
- 此表所列数据为发布时所能获得的最佳信息
- O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。
- X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。
- Data listed in the table represents best information available at the time of publication.

# 3 系统描述

## 关于本章

本章概述 ÄKTA avant 仪器、软件和配件。

---

## 本章的内容

本章包含以下各节：

节	请参阅第 页
3.1 ÄKTA avant 仪表概述	32
3.2 UNICORN 软件	41

---

## 系统图

下图显示已在计算机上安装了 UNICORN 软件的 ÄKTA avant 仪器。



## 3 系统描述

### 3.1 ÄKTA avant 仪表概述

## 3.1 ÄKTA avant 仪表概述

### 介绍

本节概述 ÄKTA avant 仪器。有关仪器和各个模块的技术详细信息，可在 ÄKTA avant *User Manual* 中找到。

### 外部设计

ÄKTA avant 仪器采用模块化设计，所有液体处理模块均位于仪器的外部。缓冲液容器位于仪器顶部的减震托盘上。仪器显示器位于正面。内置馏分收集器和样品从该面处理。其余模块位于仪器的右侧。该面能够使用可折叠门和泵盖盖住。使用任意侧的旋转脚来旋转仪器可轻松进入。

### 工作范围

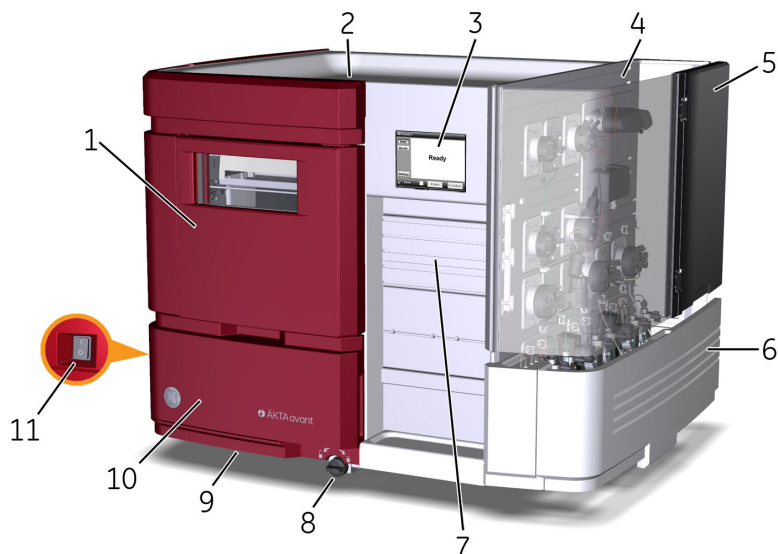
下表显示了 ÄKTA avant 25 和 ÄKTA avant 150 的一些操作限制。

参数	限制	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
流速	0.001 至 25 ml/min 注： 在运行 <b>Column packing flow</b> (柱填料流) 指令时，最大流速为 50 毫升/分钟。	0.01 至 150 ml/min 注： 在运行 <b>Column packing flow</b> (柱填料流) 指令时，最大流速为 300 毫升/分钟。
最大工作压力	20 MPa (200 bar)	5 MPa (50 bar)
UV 监视器波长	190 至 700 nm	190 至 700 nm



## 仪表主要部件图

下图显示了仪器主要部件的位置。



部件	功能	部件	功能
1	馏分收集器	2	缓冲盘
3	仪表显示器	4	湿侧
5	可折叠门	6	泵盖
7	支架横轨	8	旋转脚锁定/解锁旋钮
9	旋转脚	10	转位式工具箱
11	电源开关		

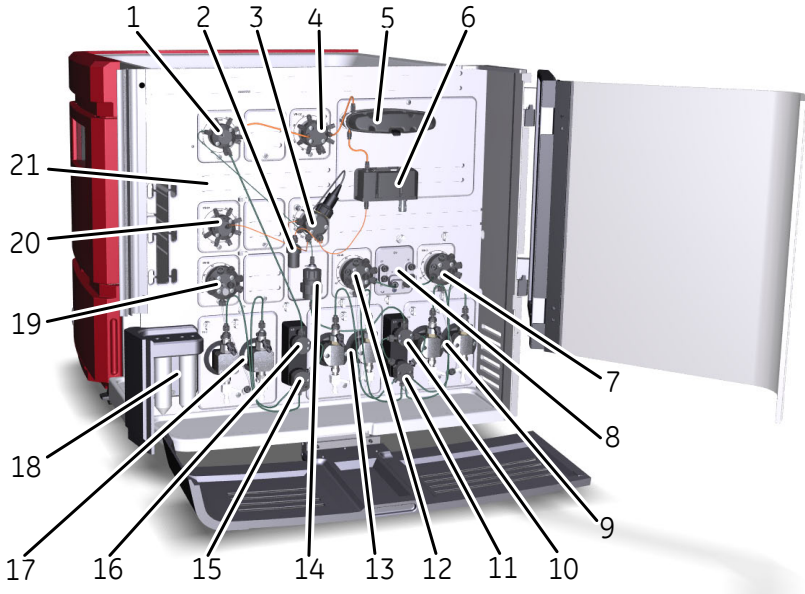
## 仪表的湿侧模块图

本手册中对 ÄKTA avant 仪器和工作流程的说明，基于由下图所示的模块和零部件组成的 ÄKTA avant 25 仪器。(ÄKTA avant 150 以相应设置交付。)

下图显示了位于仪器湿侧的模块。

### 3 系统描述

#### 3.1 ÄKTA avant 仪表概述



部件	功能	部件	功能
1	Injection Valve	2	Flow Restrictor
3	pH Valve	4	Column Valve
5	UV Monitor	6	Conductivity Monitor
7	Inlet Valve B	8	Quaternary Valve
9	System Pump B	10	系统泵的压力监视器
11	系统泵限流器	12	Inlet Valve A
13	System Pump A	14	Mixer
15	取样泵限流器	16	取样泵的压力监视器
17	Sample Pump	18	泵冲洗溶液管
19	Sample Inlet Valve	20	Outlet Valve
21	支架横轨		

## 可用模块

ÄKTA avant 仪器在交付时始终安装了标准模块，但可将一个或多个可选模块添加到流路中。

下表包含 ÄKTA avant 25 和 ÄKTA avant 150 仪器的标配模块和可选模块的信息。随后的章节包含了模块说明。

*注： ÄKTA avant 25 和 ÄKTA avant 150 的阀门与两个系统均兼容，但为了实现最佳性能应使用特定类型的阀门。如果流速超过 50 毫升/分，ÄKTA avant 25 阀门的窄通道会导致过高的背压。ÄKTA avant 150 的“H”型阀门的容量较大，如果用于 ÄKTA avant 25 则可能降低分辨率并增加峰值宽度。*

### 标准模块

模块	标签	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
System Pump A	P9 A	P9H A
System Pump B	P9 B	P9H B
Sample Pump	P9-S	P9H
Pressure Monitor	R9	R9
Mixer	M9	M9
Injection Valve	V9-Inj	V9H-Inj
Quarternary Valve	Q9	Q9
Inlet Valve A	V9-IA	V9H-IA
Inlet Valve B	V9-IB	V9H-IB
Sample Inlet Valve	V9-IS	V9H-IS
Column Valve	V9-C	V9H-C
pH Valve	V9-pH	V9H-pH
Outlet Valve	V9-O	V9H-O
UV Monitor	U9-M	U9-M
Conductivity Monitor	C9	C9
Built-in fraction collector	NA	NA

### 3 系统描述

#### 3.1 ÄKTA avant 仪表概述


#### 可选模块

模块	标签	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
2 号Inlet Valve A	V9-A2	V9H-A2
2 号Inlet Valve B	V9-B2	V9H-B2
额外的Inlet Valve X1	V9-IX	V9H-IX
额外的Inlet Valve X2	V9-IX	V9H-IX
第二个Sample Inlet Valve	V9-S2	V9H-S2
Versatile Valve	V9-V	V9H-V
Loop Valve	V9-L	V9H-L
第二个Column Valve	V9-C2	V9H-C2
2 号Outlet Valve	V9-O2	V9H-O2
第三个Outlet Valve	V9-O3	V9H-O3
External Air Sensor L9-1.5	L9-1.5	L9-1.5
External Air Sensor L9-1.2	L9-1.2	L9-1.2
I/O-box	E9	E9
第二个UV Monitor	U9-L	U9-L
2 号Conductivity Monitor	C9	C9
第二个Fraction Collector	F9-R	F9-R

#### 标准模块的说明

下列模块在仪器交付时已安装妥当。

模块	描述
Quaternary Valve (Q9)	允许自动混合四种不同溶液的阀。
System Pump A ( P9 A 或 P9H A )	一种高精度泵，它在纯化运行中提供缓冲液。
System Pump B ( P9 B 或 P9H B )	一种高精度泵，它在纯化运行中提供缓冲液。

模块	描述
Sample Pump ( P9-S 或 P9H )	一种高精度泵，它在纯化运行中提供样品或缓冲液。
Pressure Monitor (R9)	读取 System Pump A 和 System Pump B 后面的系统压力的压力监视器。
泵限流器	如果打开了泵后面的流路，应防止系统虹吸。在极端低压的应用中，对泵施加小的背压。
混合器 (M9)	<p>将系统泵提供的缓冲液混合到同质缓冲液合成物中。</p> <p>对于 ÄKTA avant 25，可提供三种混合室。可用容量为：0.6 毫升、1.4 毫升（交付时已安装）和 5 毫升。</p> <p>对于 ÄKTA avant 150，可提供三种混合室。可用容量为：1.4 毫升、5 毫升（交付时已安装）和 15 毫升。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <p><b>小心</b> 爆炸风险。切勿在 ÄKTA avant 25 系统配置条件下使用 15 毫升混合室。15 毫升混合室的最大压力为 5 MPa (50 bar)。</p> </div>
Inlet Valve A ( V9-IA 或 V9H-IA )	带七个进给端口和集成式空气传感器的 System Pump A 的进给阀。
Inlet Valve B ( V9-IB 或 V9H-IB )	带七个进给端口和集成式空气传感器的 System Pump B 的进给阀。
Sample Inlet Valve ( V9-IS 或 V9H-IS )	带八个进给端口（七个取样进口和一个缓冲进口）的进给阀和集成式空气传感器。
Injection Valve ( V9-Inj 或 V9H-Inj )	将样品导向柱上的阀。
Column Valve ( V9-C 或 V9H-C )	<p>将多达五个柱连接到仪器，并且每次可将流导向一个柱的柱阀。柱阀具有两个集成的压力传感器。</p> <p>让用户能够选择穿过柱或者绕过柱的流向。</p>

## 3 系统描述

### 3.1 ÄKTA avant 仪表概述

模块	描述
pH Valve ( V9-pH 或 V9H-pH )	允许在流路中包括pH电极或在运行时绕开该电极的阀。pH 电极可在安装到 pH Valve中时进行校准。它还允许在流路中包括限流器或在运行时绕开该限流器。
Outlet Valve ( V9-O 或 V9H-O )	将流导向馏分收集器、十个排出口中的任何一个，或废液的阀。
UV 监视器 (U9-M)	该监视器可在 190 至 700 纳米范围内，以多达三个波长同时测量 UV/Vis 吸光率。
电导度监视器 (C9)	连续测量缓冲液和样品溶液的电导度的监视器。
Built-in fraction collector	内置馏分收集器。可以防止馏分热降解的冷却功能。

## 核心模块

需要安装核心模块才能使系统运行。这些模块在软件中是必需的。

除了内置馏分收集器外，所有模块均考虑为核心模块。

## 可选模块的说明

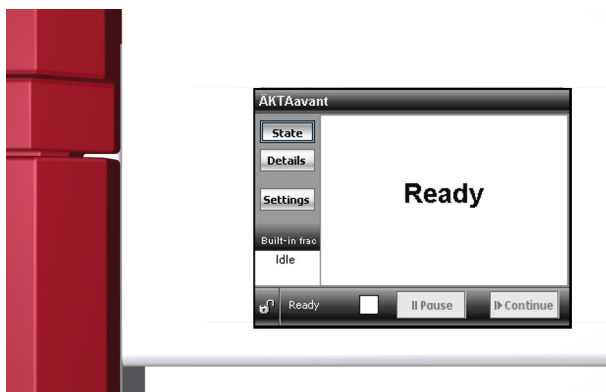
可将下列模块添加到流路中。

模块	描述
2 号Inlet Valve A 和Inlet Valve B ( V9-A2 和 V9-B2 或 V9H-A2 和 V9H-B2 )	用于 System Pump A 或 System Pump B 的 2 号进给阀，可将进口数量扩展至多达 14 个。
Inlet Valve X1 和 Inlet Valve X2 ( V9-IX 或 V9H-IX )	带八个进给端口的进给阀。无集成空气传感器。
2 号Sample Inlet Valve ( V9-S2 或 V9H-S2 )	用于Sample Pump的 2 号进给阀，可将样品进口数量扩展至多达 14 个。
Versatile Valve ( V9-V 或 V9H-V )	A 4 端口、4 位阀，可用于自定义流路。
Loop Valve ( V9-L 或 V9H-L )	允许从多达五个样品环进行自动取样应用，或在自动化的两步净化程序中收集过渡馏分的阀。

模块	描述
2号Column Valve ( V9-C2 或 V9H-C2 )	将五个附加层析柱连接到仪器的阀。该阀门允许用户选择穿过柱或者绕过柱的流向。
2号Outlet Valve ( V9-O2 或 V9H-O2 )	将 12 个排出口添加到系统，提供总共 21 个出口的阀。
3号Outlet Valve ( V9-O3 或 V9H-O3 )	将 12 个排出口添加到系统，提供总共 32 个出口的阀。
External Air Sensor ( L9-1.5 或 L9-1.2 )	防止空气进入流路的传感器。
I/O-box (E9)	该模块可从已被纳入系统中的外部设备接收模拟或数字信号，或者将模拟或数字信号传输到该设备中。
2号 UV Monitor (U9-L)	在 280 纳米的固定波长下监控 UV 吸光率。
2号Conductivity Monitor (C9)	测量缓冲液和样品溶液的电导度的监视器。
2号Fraction Collector (F9-R)	可进行最多 175 种分馏的圆形馏分收集器。

## 仪器显示器图

下图显示了带有系统状态 *Ready* 的仪器显示器。






## 3 系统描述

### 3.1 ÄKTA avant 仪表概述

#### 仪表显示器指示灯和按钮

仪器显示器是一个触摸屏，显示当前的系统状态。仪器显示器包含以下指示灯和按钮

指示灯/按钮	描述
	表明仪器显示器按钮是处于解锁还是锁定状态。按钮可以从 UNICORN <i>System Control</i> 锁定。
	暂停运行并停止所有泵。
	从下列状态恢复仪表运行： <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Wash</i></li><li>• <i>Pause</i></li><li>• <i>Hold</i></li></ul>



## 3.2 UNICORN 软件

### 介绍

本节将概述 UNICORN 软件，另对 **System Control** 模块进行说明。

要了解有关 **System Control** 和其他三个模块 ( *Administration*、*Method Editor* 和 *Evaluation* ) 的更多信息，请参阅“UNICORN”文件包。

### 本节的内容

本章包含以下各节：

节	请参阅第 页
3.2.1 UNICORN 软件概述	42
3.2.2 System Control 模块	43

## 3 系统描述

### 3.2 UNICORN 软件

#### 3.2.1 UNICORN 软件概述

## 3.2.1 UNICORN 软件概述

### 介绍

本节简要地概述 UNICORN 软件：一个用于控制、监督和评估色谱仪以及运行纯化的完整软件包。

在此，UNICORN 系指该软件的兼容版本。本手册中给出的示例取自 UNICORN 6.4。

### UNICORN 模块概述

UNICORN 由四个模块组成：*Administration*、*Method Editor*、*System Control* 和 *Evaluation*。每个模块的主要功能如下表中所述。

模块	主要功能
<i>Administration</i>	执行用户和系统设置、系统记录以及数据库管理。
<i>Method Editor</i>	用以下一种方式或方式组合创建和编辑方法： <ul style="list-style-type: none"><li>• 内建应用软件支持提供的预定义方法</li><li>• 使用拖移功能通过相关步骤来构建方法</li><li>• 逐行文本编辑</li></ul> 界面提供了查看和编辑运行属性的简易视图。
<i>System Control</i>	启动、监控和控制运行程序。当前的流路如 <i>Process Picture</i> 中所示，这使得能够与系统进行手动交互并提供对运行参数的反馈。
<i>Evaluation</i>	打开结果、评估运行情况和创建报告。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 默认 <i>Evaluation</i> 模块包括针对工作流程（例如，快速评估、比较结果和与峰值和分数配合使用）进行了优化的用户界面。</li><li>• 要执行实验设计等操作，用户可简便地切换至 <i>Evaluation Classic</i>。</li></ul>

使用 *Administration*、*Method Editor*、*System Control* 和 *Evaluation Classic* 模块时，可通过按 F1 键访问活动窗口的说明。此功能在编辑方法时特别有帮助

## 3.2.2 System Control 模块

### 介绍

*System Control*模块用于启动、查看和控制手动或方法运行。

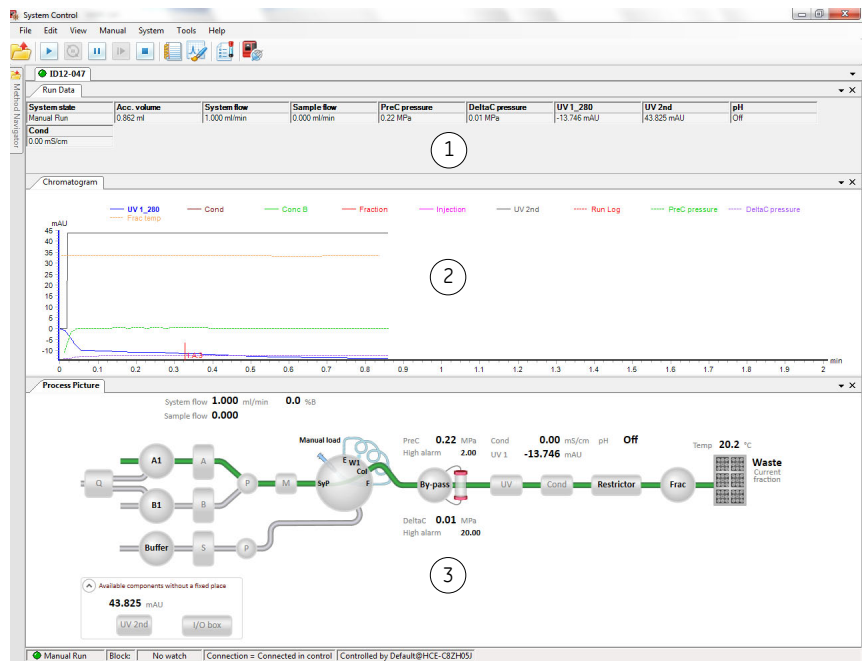
### System Control 窗格

如下图所示，默认情况下*System Control*模块中显示有三个窗格。

*Run Data*窗格 (1) 以数值形式表示当前数据。

*Chromatogram* 窗格 (2) 以曲线形式展示整个运行期间的数据。

当前的流路如 *Process Picture* (3) 中所示，这使得能够与系统进行手动交互并提供对运行参数的反馈。



注：在View菜单上，单击Run Log可打开Run Log窗格，其中显示了所有已注册的操作。

### 3 系统描述

#### 3.2 UNICORN 软件

##### 3.2.2 System Control 模块

### 系统控制工具栏按钮

下表显示了本手册中引用的系统控制工具栏按钮。

按钮	功能	按钮	功能
	<b>Open Method Navigator.</b> 打开 <i>Method Navigator</i> , 其中列出了可用方法。		<b>Run.</b> 启动方法运行程序。
	<b>Hold.</b> 在保持当前流速和阀门位置的情况下, 暂停方法运行程序。		<b>Pause.</b> 暂停方法运行程序并停止所有泵。
	<b>Continue.</b> 恢复被保持或暂停的方法运行程序等等。		<b>End.</b> 永久性地终止方法运行程序。
	<b>Customize.</b> 打开 <i>Customize</i> 对话框, 设置曲线设置、运行数据组和运行日志内容。		<b>Connect to Systems.</b> 打开 <i>Connect to Systems</i> 对话框, 以便连接系统并显示当前所连接的用户。

# 4 安装

## 关于本节

本节提供允许用户和维修人员执行以下操作所需的说明：安装仪器、安装计算机，以及安装软件。

在开始安装 ÄKTA avant 仪器之前，请通读“安装”一章。

*注：* 有关如何打开 ÄKTA avant 仪器包装，以及如何将仪器抬起到实验室工作台上的信息，请参阅 ÄKTA avant Unpacking Instructions。

## 本节的内容

本节包含下列小节：

节	请参阅第 页
4.1 现场准备	46
4.2 硬件安装	60
4.3 软件安装	73
4.4 启动 UNICORN 并连接到系统	74
4.5 灌注进口管和净化泵压头	76
4.6 性能测试	93

## 4 安装

### 4.1 现场准备

## 4.1 现场准备

### 介绍

本子节介绍在安装 ÄKTA avant 系统之前必须进行的现场规划和准备工作。其目的是向规划人员和技术人员提供准备实验室进行安装所需的数据。

在安装 ÄKTA avant 系统前，必须计划和准备实验室地点。只有在实验室环境符合本章规定的要求时，才能满足系统的性能规格。准备实验室所花费的时间将有助于系统的长期性能。

### 本子节的内容

节	请参阅第 页
4.1.1 接收和存储	47
4.1.2 空间要求	49
4.1.3 场地环境	52
4.1.4 电源要求	53
4.1.5 计算机要求	55
4.1.6 需要的材料	57

## 4.1.1 接收和存储

### 介绍

本节介绍接收货箱的要求，以及仪表在安装之前的存储要求。



#### 警告

重物。ÄKTA avant 仪器重约 116 千克。移动仪器时，请使用合适的起重设备，或由四个或更多人员搬运。所有起吊和移动作业都必须依据地方法规进行。

### 当您收到货箱时

- 如果交货箱上有任何明显的损坏，将其记录在收到的文档中。将此类损坏告知您的 GE 代表。
- 将货箱移到室内设有保护的地点。

### 货箱

ÄKTA avant 仪表在发运时以货箱盛装，该货箱的规格和重量如下：

内容	规格 (毫米)	重量
ÄKTA avant 仪表 (带附件)	1000 × 900 × 800 (宽 × 高 × 深)	155 公斤

### 存储要求

货箱应存储在室内设有保护的地点。对于尚未打开的货箱，必须满足下列存储要求：

参数	允许的范围
存储环境温度	-25°C 至 60°C
相对湿度	20% 至 95%，非冷凝

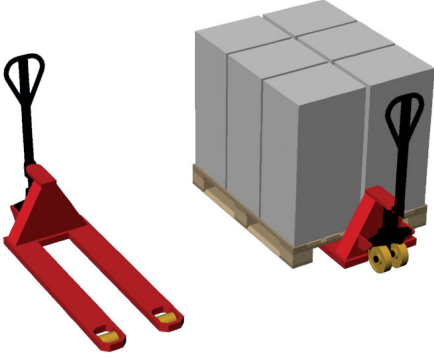
## 4 安装

### 4.1 现场准备

#### 4.1.1 接收和存储

## 运送设备

推荐使用下列设备运送货箱：

设备	规范
托盘车	适合一个轻质托盘 80 × 100 厘米 
用于将仪表运送到实验室的手推车	按专门的规格设计，以便承纳仪表的大小和重量

## 打开 ÄKTA avant 仪器包装

有关如何打开 ÄKTA avant 仪器包装，以及如何将仪器抬起到实验室工作台上的信息，请参阅 *ÄKTA avant Unpacking Instructions*。



## 4.1.2 空间要求

### 介绍

本节介绍运输路线以及 ÄKTA avant 仪器存放室的要求。



#### 警告

- 保护接地。本产品必须始终连接到接地电源插座。
- 电源线。仅可使用 GE 交付或批准且带有经核准插头的电源线。
- 电源开关和带插头电源线的接触。请勿妨碍对电源开关和电源线的接触。电源开关必须始终易于触及。带插头电源线必须始终易于拔下。
- 爆炸危险。使用易燃液体时，为避免形成爆炸性环境，请确保室内通风条件符合地方要求。

### 运送路线

门、走廊和电梯必须至少要有 75 厘米宽，以便运送仪器。为了在拐角处移动，还应腾出额外的空间。

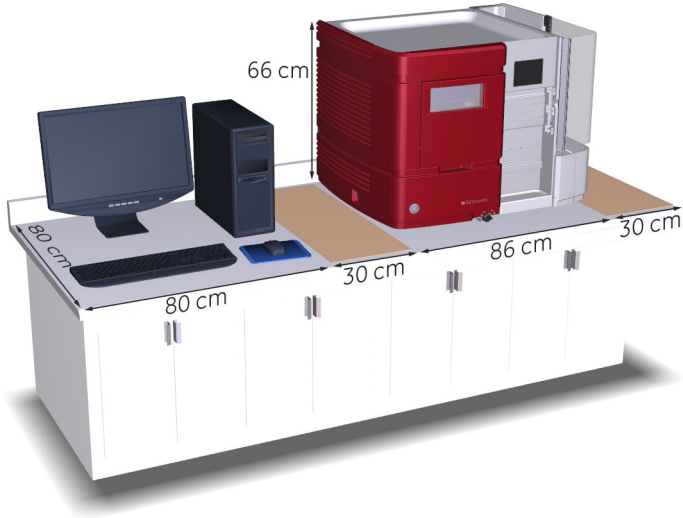
## 4 安装

### 4.1 现场准备

#### 4.1.2 空间要求

## 空间要求

下图显示了推荐的 ÄKTA avant 系统空间布局。



实验室工作台上必须留有适当的空间，以便：

- 操作样本和缓冲液（ $2 \times 30$  厘米）
- 摆放计算机和显示器（80 厘米）
- 执行服务操作（请参阅以下主题）

## 执行服务操作

要操作后面板，可以在旋转脚上旋转仪表。工作台上至少要有 20 厘米的额外空间，以便自由旋转。



### 警告

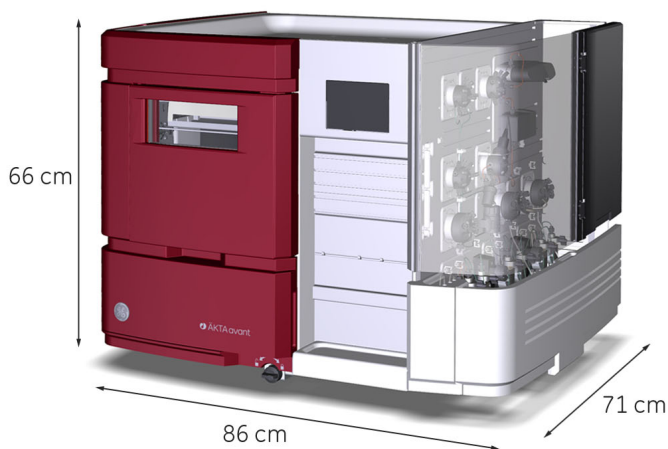
转动仪器。确保 ÄKTA avant 仪器周围始终至留有少 20 厘米的空间，以实现充分通风并允许旋转地脚转动。转动仪器时，注意避免使管道或缆线受到拉扯或挤压。缆线断裂会导致断电或网络中断。管道受到拉扯时，可能导致试剂瓶跌落，从而造成液体外溢和玻璃破碎。管路受到挤压时，可能导致压力增大，或阻碍液体流动。为避免试剂瓶倾覆风险，必须始终将试剂瓶置于减震托盘上，并在转动仪器之前关好柜门。

## 实验室工作台

工作台必须清洁、平稳，以支撑 ÄKTA avant 系统的重量，请参阅下表：[设备重量](#)。

## 设备规格

ÄKTA avant 仪器的外部规格如下图所示。



## 设备重量

项目	重量
ÄKTA avant 仪表	116 公斤
计算机	约 9 千克
监视器	约 3 千克
合计	约 130 千克

## 4 安装

### 4.1 现场准备

#### 4.1.3 场地环境

### 4.1.3 场地环境

#### 介绍

本节介绍安装 ÄKTA avant 仪器的环境要求。

#### 室内气候

必须达到下列要求：

- 本仪器仅限室内使用。
- 室内必须具有排气通风装置。
- 仪表不能直接暴露在阳光照射之下。
- 应尽量减少空气中的灰尘含量。

下表列出了允许的温度和湿度范围。

参数	允许的范围
工作环境温度	4°C 至 35°C
存储环境温度	-25°C 至 60°C
相对工作湿度	20% 至 95%，非冷凝
海拔高度	最长 2000 米
污染等级	2

#### 热量输出

下表列出了热量输出数据。

组件	热量输出
ÄKTA avant 仪表	800 瓦
计算机 ( 包括显示器和打印机 )	通常为 300 瓦
热量总输出	1100 瓦

## 4.1.4 电源要求

### 介绍

本节说明 ÄKTA avant 仪器的电源要求。



#### 警告

- 保护接地。本产品必须始终连接到接地电源插座。
- 电源线。仅可使用 GE 交付或批准且带有经核准插头的电源线。
- 电源开关和带插头电源线的接触。请勿妨碍对电源开关和电源线的接触。电源开关必须始终易于触及。带插头电源线必须始终易于拔下。
- 电源电压。连接电源线前，请确保墙上插座的电源电压与仪器上标示的电压相符。

### 要求

下表列出了电源要求。

参数	要求
电源电压	100-240 VAC
频率	50-60 赫兹
暂态电平	过电压分类 II
最大功耗	800 伏安
插座数	每个仪表 1 个插座，计算机设备最多 3 个插座
插座类型	欧盟或美国制式的插头。接地型电源插座，带熔断保护或等同断路器保护。
插座位置	距仪表最远 2 米（因为电源线的长度）。如果需要的话，可以使用延长电缆。

## 4 安装

### 4.1 现场准备

#### 4.1.4 电源要求

### 电源质量

主电源必须一直稳定且符合规格，以确保 ÄKTA avant 仪器可靠运行。在上述规定的限制范围之外，平均电压应该没有暂态或缓慢变化。

---

## 4.1.5 计算机要求

### 介绍

ÄKTA avant 系统由运行在 PC 上的 UNICORN 软件控制。该 PC 可以一起订购，也可以自备。

所使用的 PC 机必须符合本节中列出的建议要求。

### 计算机一般规格

下表说明配合 ÄKTA 仪器运行的 UNICORN 系统的推荐计算机规格。支持包含 Service Pack 1，32 位或 64 位 Windows 7 Professional 的安装。

	UNICORN 客户端	数据库服务器	工作站安装	电子许可证服务器
最小可用磁盘空间	6 GB	6 GB	12 GB	500 MB
最小可用内存	3 GB	3 GB	3 GB	2 GB
磁盘格式	NTFS	NTFS	NTFS	NTFS
操作系统	Windows 7 Professional SP1 32/64 位	Windows 7 Professional SP1 32/64 位 Windows Server 2008/R2 64 位	Windows 7 Professional SP1 32/64 位	Windows 7 Professional SP1 32/64 位 Windows Server 2008/R2 64 位
操作系统语言	英文 ( 美国 ) 代码 1033	英文 ( 美国 ) 代码 1033	英文 ( 美国 ) 代码 1033	英文 ( 美国 ) 代码 1033
体系架构	英特尔双核 ( 或更快 )	英特尔双核 ( 或更快 )	英特尔双核 ( 或更快 )	英特尔双核 ( 或更快 )

- 注：
- UNICORN 使用英语版操作系统进行测试。使用其他语言版本的操作系统可能会导致错误。
  - 建议使用 1280x1024 或更高的屏幕分辨率。较低分辨率可能无法正确显示 UNICORN 用户界面的部分。
  - 更改 Windows 中的默认字体和字体大小，可能导致 UNICORN 用户界面发生问题。
  - 建议使用 Windows 基本配色方案<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> 当配色方案改变时，必须关闭 UNICORN。

## 4 安装

### 4.1 现场准备

#### 4.1.5 计算机要求

- 建议使用 Windows 7 Aero 配色方案。
  - 应关闭 Windows 节电功能，避免与系统操作发生冲突。
  - UNICORN 与 Windows 7 允许缩放图形用户界面的 High DPI Awareness 功能不兼容。界面缩放必须保持在 100%，避免 UNICORN 用户界面的部分被剪切和错位的问题。通常，该缩放默认设为 100%。
-



## 4.1.6 需要的材料

### 介绍

本节介绍安装和操作 ÄKTA avant 仪器时所需的附件。

### 缓冲液和溶液

安装期间需要下表所列的缓冲液和溶液，并且这些溶液应在安装场地提供。

缓冲液/溶液	所需数量	使用范围
蒸馏水	1 升	空气传感器测试、馏分收集器测试、Quaternary Valve测试和系统测试
含 1% 丙酮的蒸馏水	0.5 升	Quaternary Valve测试
含 1% 丙酮和 1 M NaCl 的蒸馏水	0.5 升	系统测试
20% 乙醇	200 毫升	灌注泵活塞冲洗系统

### 实验室设备

安装期间需要下表所列的设备，并且这些设备应在安装场地提供。

设备	规格
烧瓶、液体容器	用于缓冲液和废液
手套	用于保护
防护眼镜	用于保护

### 馏分收集器管

在内置馏分收集器中使用的管必须满足下表所列的要求。表中还列有生产商示例。

管容量规格 (毫升)	直径 (mm)		高度 (mm)		最大容量 (毫升)	制造商的示例
	最小	最大	最小	最大		
3	10.5	11.5	50	56	3	NUNC™

## 4 安装

### 4.1 现场准备

#### 4.1.6 需要的材料

管容量规格 (毫升)	直径 (mm)		高度 (mm)		最大容量 (毫升)	制造商的示例
	最小	最大	最小	最大		
5	10.5	11.5	70	76	5	NUNC, SARSTEDT™, Thermo Scientific™
8	12	13.3	96	102	8	BD™ Biosciences, VWR™
15	16	17	114	120	15	BD Biosciences
50	28	30	110	116	50	BD Biosciences

## 深孔板

### 要求

在内置馏分收集器中使用的深孔板必须满足下表所列的要求。

属性	规格
孔数	24、48 或 96
孔型	方型，非圆柱型
孔容量	10、5 或 2 毫升

### 批准的深孔板

下表列出的板已经过 GE 测试和批准，可以和内置馏分收集器搭配使用。

板式	制造商	部件号
96 深孔板	GE	7701-5200
	BD Biosciences	353966
	Greiner Bio-One	780270
	Porvair Sciences	219009
	Seahorse Bioscience™	S30009
	Eppendorf™	951033405/0030 501.306
48 深孔板	GE	7701-5500
	Seahorse Bioscience	S30004
24 深孔板	GE	7701-5102
	Seahorse Bioscience	S30024

## 4.2 硬件安装

### 关于本章

本节介绍 ÄKTA avant 系统的安装程序。

注：有关如何打开 ÄKTA avant 仪器包装，以及如何将仪器抬起到实验室工作台上的信息，请参阅 ÄKTA avant Unpacking Instructions。



#### 警告

- 保护接地。本产品必须始终连接到接地电源插座。
- 电源线。仅可使用 GE 交付或批准且带有经核准插头的电源线。
- 电源开关和带插头电源线的接触。请勿妨碍对电源开关和电源线的接触。电源开关必须始终易于触及。带插头电源线必须始终易于拔下。

### 本节的内容

本节包含下列小节：

节	请参阅第 页
4.2.1 安装计算机设备	61
4.2.2 连接系统设备	62
4.2.3 准备废液输送管	65
4.2.4 安装 Barcode Scanner 2-D和 pH 电极	68
4.2.5 准备泵冲洗系统	69
4.2.6 启动仪表和计算机	72

## 4.2.1 安装计算机设备

### 介绍

计算机作为 ÄKTA avant 交付的一部分提供，或在当地供应。

---

### 打开包装和安装

按照制造商的说明打开计算机包装和安装计算机。



#### 注意

任何与本设备搭配使用的计算机都必须符合 IEC 60950，同时根据制造商的说明进行安装和使用。

## 4 安装

### 4.2 硬件安装

#### 4.2.2 连接系统设备

## 4.2.2 连接系统设备

### 介绍

必须进行下列的互连操作：

- ÄKTA avant 仪器的电源连接
- 计算机设备的电源连接
- 计算机和 ÄKTA avant 仪器之间的网络连接



#### 警告

- 电源线。仅可使用 GE 交付或批准且带有经核准插头的电源线。
- 电源电压。连接电源线前，请确保墙上插座的电源电压与仪器上标示的电压相符。

### 插图

下图显示了连接器的位置。



部件	功能
1	Power ( 电源 ) 输入连接器
2	Network 连接器 ( 以太网 )
3	UniNet-9 连接器 注： 在未使用的连接器上必须添加堵头。

其他连接器仅供授权的服务工程师使用。



### 注意

误用 UniNet-9 连接器。后面板上的 UniNet-9 连接器不应当作火线连接器。请勿将任何外部设备连接到 UniNet-9 连接器。请勿断开或移动 UniNet-9 总线电缆。

## 将电源连接到 ÄKTA avant 仪表

按照说明将电源连接到 ÄKTA avant 仪器。

### 步骤 操作

- 1 选择要使用的正确的电源线。每个仪表都带有两根备用的电源线：
  - 美式插头电源线，2 米
  - 欧式插头电源线，2 米弃置不使用的电源线。
- 2 将电源线连接到仪器背面的 Power ( 电源 ) 输入连接器和 100 至 240 VAC，50 至 60 Hz 的接地墙上插座。
- 3 使用电缆夹将电源线连接到仪表后面板。



## 将电源连接到计算机设备

按照制造商的说明，将电源连接到计算机、监视器和本地打印机（若有使用）。

## 4 安装

### 4.2 硬件安装

#### 4.2.2 连接系统设备

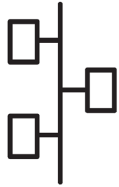
## 连接到网络

按照说明进行网络连接。

步骤	操作
----	----

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | 使用网线连接仪器背面的网络接口（以太网）和专用于 ÄKTA 的计算机网卡。 |
|---|---------------------------------------|

下图显示了以太网连接器的符号。



- |   |   |
|---|---|
| 2 | 如果此计算机要连接到外部网络，在计算机的主网卡和壁式网络插口之间连接一条网络电缆。 |
|---|---|

注：

如果 GE 尚未提供计算机，但需要用到网络配置，则请参阅 *UNICORN Administration and Technical Manual*，以获取关于网络设置的更多信息。



## 4.2.3 准备废液输送管

### 废液输送管的位置

所有废液输送管都位于仪器的背面，请参阅下图。



部件	描述
1	来自进样阀、pH 阀和排出阀的废液输送管 ( 标有 W、W1、W2 和 W3 ) 。
2	馏分收集器和减震托盘的废液输送管。

## 4 安装

### 4.2 硬件安装

#### 4.2.3 准备废液输送管

## 准备废液输送管

按照说明准备废液输送管。

步骤	操作
----	----

- |   |  |
|---|--|
| 1 | 将来自进样阀、pH 阀和排出阀的四根废液输送管 ( W、W1、W2 和 W3 ) 置于工作台下的容器内。 |
|---|--|



#### 注意

上述阀废液输送管废液容器的最大高度不得高出实验台 30 cm。

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 2 | 将馏分收集器和减震托盘中的三根废液输送管置于工作台下的废液容器内。 |
|---|-----------------------------------|



#### 注意

上述馏分收集器和减震托盘废液输送管废液容器的最大高度不得高出工作台。

- |   |  |
|---|--|
| 3 | 请将馏分收集器和减震托盘中的废液输送管切割为合适的长度。输送管不弯曲且在运行期间不浸没在液体中非常重要。 |
|---|--|



**注：** 如果输送管过短，请将其更换成新的输送管。不要加长管路，因为这样可能会造成管路堵塞和馏分收集器腔体满溢。



#### 小心

确保废液容器将能承载运行产生的所有废液量。对于 ÄKTA avant 25，合适废液容器的容量通常为 2 至 10 升。对于 ÄKTA avant 150，废液容器的容量应为 40 升。

## 4 安装

### 4.2 硬件安装

#### 4.2.4 安装 Barcode Scanner 2-D和 pH 电极

## 4.2.4 安装 Barcode Scanner 2-D和 pH 电极

### 介绍

本节说明如何安装 Barcode Scanner 2-D 和 pH 电极。

---

### 安装条形码扫描仪

将 Barcode Scanner 2-D 的电缆连接到扫描仪头和计算机上的 USB 端口。

---

### 安装 pH 电极

如果要使用 pH 监控功能，您需要用 pH 电极替换交付时所安装的假电极。



小心

pH 电极。处理 pH 电极时，请务必小心。玻璃电极尖会破裂，并造成人身伤害。

按照说明安装 pH 电极。

步骤	操作
----	----

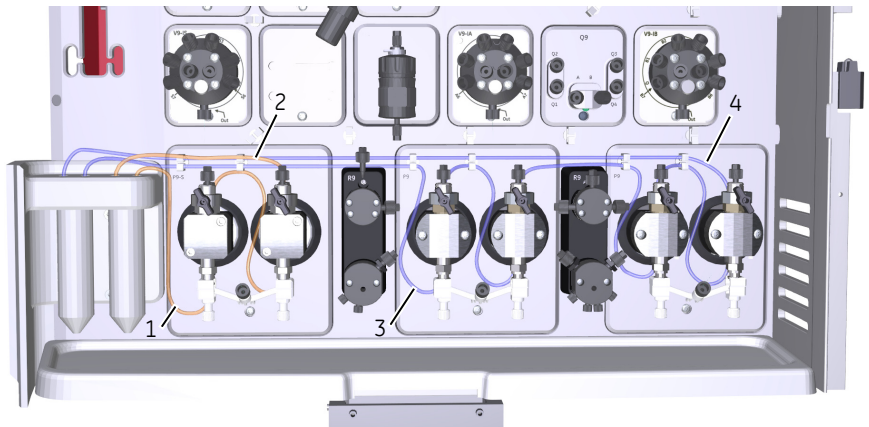
---

- 1 打开 pH 电极包装。确保电极无破损或干燥迹象。
  - 2 从流动池上拧下假电极。
  - 3 拔下 pH 阀前面连接器上的插头，然后将该插头与假电极一起保存。
  - 4 卸下 pH 电极头上的护盖。
  - 5 小心地将电极插入流动池。手动拧紧止动环，以固定电极。
  - 6 将 pH 电极电缆连接到 pH 阀前面的连接器。
-

## 4.2.5 准备泵冲洗系统

### 泵活塞冲洗系统图

下图显示了泵活塞冲洗系统的管路配置。



部件	描述
1	取样泵活塞冲洗系统的进给管
2	取样泵活塞冲洗系统的排出管路
3	系统泵活塞冲洗系统的进给管
4	系统泵活塞冲洗系统的排出管路

## 4 安装

### 4.2 硬件安装

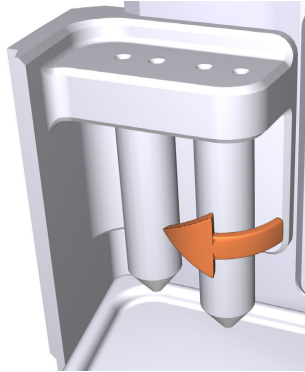
#### 4.2.5 准备泵冲洗系统

### 灌注泵活塞冲洗系统

按照说明，将冲洗液注入泵活塞冲洗系统。请参阅 [泵活塞冲洗系统图](#)，在 [第 69 页](#) 中的冲洗系统的管路配置。

步骤	操作
----	----

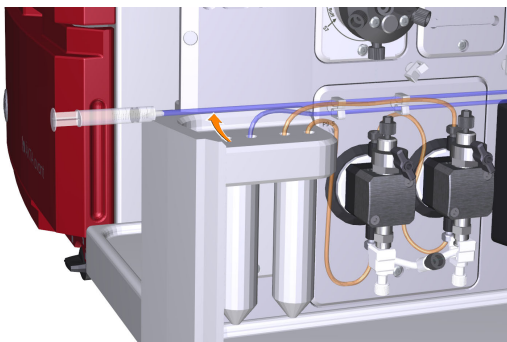
- |   |              |
|---|--------------|
| 1 | 从支架上拧下冲洗系统管。 |
|---|--------------|



- |   |   |
|---|---|
| 2 | 向各个冲洗系统管注入 50 毫升 20% 的乙醇。                                 |
| 3 | 将冲洗溶液管拧回支架上。  |
| 4 | 将进给管浸没到系统泵活塞冲洗系统内的其中一个冲洗溶液管中。<br>注：<br>确保将进口管路伸到冲洗溶液管的底部。 |
| 5 | 将进给管浸没到取样泵活塞冲洗系统内的其他冲洗溶液管中。<br>注：<br>确保将进口管路伸到冲洗溶液管的底部。   |

步骤 操作

- 6 将一个容积为 25 至 30 毫升的注射器连接到系统泵活塞冲洗系统的排出管路。将液体慢慢吸入注射器。



- 7 拔下注射器并弃置其中的液体。
- 8 将排出管路浸没到冲洗液管中 ( 系统泵活塞冲洗系统的进给管路也浸没在这个管中 ) 。
- 9 将一个容积为 25 至 30 毫升的注射器连接到取样泵活塞冲洗系统的排出管路。将液体慢慢吸入注射器。
- 10 拔下注射器并弃置其中的液体。
- 11 将排出管路浸没到冲洗液管中 ( 取样泵活塞冲洗系统的进给管路也浸没在这个管中 ) 。
- 12 向冲洗液管注入液体，使每个管中都含有 50 毫升浓度为 20% 的乙醇。

## 4 安装

### 4.2 硬件安装

#### 4.2.6 启动仪表和计算机

## 4.2.6 启动仪表和计算机

### 介绍

本节介绍如何启动仪器和计算机。

---

### 说明

按照说明启动仪器和计算机。

步骤	操作
----	----

---

- 1 将 **Power** ( 电源 ) 开关按至 **I** 位置，开启仪器。



**结果：**仪器将启动，并且仪器显示器上显示 **Not connected** 状态。

- 2 按照制造商的说明，打开计算机和监视器。
-



## 4.3 软件安装

### 介绍

本节概述不同的 UNICORN 安装类型。

*UNICORN Administration and Technical Manual* 中提供有关于软件安装和配置的信息。

---

### 软件安装

您可以使用以下配置之一安装 UNICORN：

- 作为独立工作站上的完整 UNICORN 装置（完全安装）
- 作为 UNICORN 数据库和许可证服务器（自定义安装）
- 作为网络客户端工作站上的 UNICORN 软件客户端和仪器服务器软件（自定义安装）

您还可以在安装 UNICORN 时执行以下操作：

- 定义系统作为安装的一部分
  - 配置电子许可证
  - 在网络部署中配置 UNICORN *Process Picture* 所需的 Windows 设置
  - 必要时，请配置防火墙设置
  - 升级 UNICORN
  - 删除 UNICORN 安装
  - 设置系统打印机
-

## 4.4 启动 UNICORN 并连接到系统

### 介绍

本章介绍如何启动并登录 UNICORN，以及如何将仪器连接到 UNICORN。

### 启动 UNICORN 并登录

按照下面的说明启动 UNICORN 并登录程序。工作站必须拥有有效的电子许可。请参阅 *UNICORN Administration and Technical Manual*，了解有关电子许可的更多信息。

#### 步骤 操作

- 1 双击桌面上的 UNICORN 图标。

结果：Log On 对话框将打开。

注：

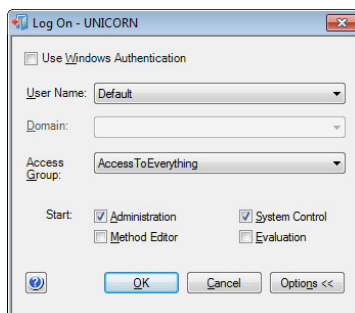
如果没有连接至数据库，仍可登录 UNICORN 并控制正在运行的系统。Log On 对话框将提供可在不使用数据库的情况下启动 System Control 的选项。单击 Start System Control，进入下一个 Log On 对话框。

- 2 在 Log On 对话框中：

- 选择 User Name。  
并
- 输入 Password (密码)。

注：

也可以选中 Use Windows Authentication (使用 Windows 身份验证) 复选框，并在 User Name (用户名) 字段中输入网络 ID。



- 单击 OK (确定)。

结果：选择的 UNICORN 模块随即打开。

## 连接到系统

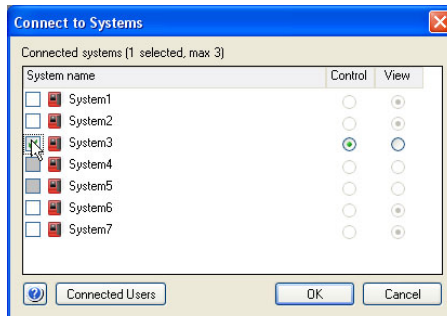
按照以下说明，将仪器连接至 UNICORN。

### 步骤 操作

- 1 在 **System Control** 模块中，单击 **Connect to Systems** 按钮。



**结果：** **Connect to Systems** 对话框将打开。



- 2 在 **Connect to Systems** 对话框中：

- 选择系统复选框。
- 单击系统的 **Control**。
- 单击 **OK**。

**结果：** 现在能用软件控制选择的仪表。

**提示：**

如果 UNICORN 无法连接到所选仪器，请参阅 *ÄKTA avant User Manual* 中的故障排除一章。

## 4 安装

### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

## 4.5 灌注进口管和净化泵压头

### 关于本节

使用取样泵或系统泵之前，执行以下操作非常重要：

- 灌注进给管（向进给管注液）。
- 净化泵（排空泵压头中的空气）。

本节介绍如何灌注缓冲进给管、样本进给管和 Q 进给管，以及如何净化系统泵及取样泵。

---

### 本节的内容

本节包含下列小节：

节	请参阅第 页
4.5.1 灌注缓冲液进给管并净化系统泵	77
4.5.2 灌注样品进给管并净化Sample Pump	84
4.5.3 灌注 Q 进给管	89

---

## 4.5.1 灌注缓冲液进给管并净化系统泵

### 概述

该流程包括以下阶段：

阶段	描述
1	灌注要在运行期间使用的所有进给管。
2	确认进给管的灌注。
3	如果压力信号表示有气泡，应净化 System Pump B。
4	验证 System Pump B 的净化。
5	如果压力信号表示有气泡，应净化 System Pump A。
6	验证 System Pump A 的净化。
7	结束运行。

**注：**若要延长泵密封环的使用寿命，请确保在泵冲洗系统中注入新鲜的冲洗溶液。

**提示：**使用 *Process Picture* 净化泵压头和灌注进口管的程序，在下一主题中说明。也可以从 *Manual instructions* 对话框中执行这些程序。

### 灌注进口管

按照说明，在所有将在运行中使用的 A 和 B 进给管中注入适当缓冲液/溶液。

步骤	操作
1	确保在方法运行期间要使用的整个 B 进口管都放在正确的缓冲液。
2	打开 <i>System Control</i> (系统控制) 模块。
3	在 <i>Process Picture</i> (流程图片) 中： <ul style="list-style-type: none"> <li>单击进给阀图标。(如果要灌注两个进口，可单击 <i>Inlet A</i> 和 <i>Inlet B</i> 图标。)</li> <li>单击要注入溶液的进口位置。从编号最高的位置开始，以相反的字母顺序填充位置。例如，如果要填充 Inlet Valve B 中的所有七个进口，请按以下顺序单击这些位置：B7、B6...B1，假设 B1 是起始缓冲液。</li> </ul>



**结果：**进给阀切换至选定端口。

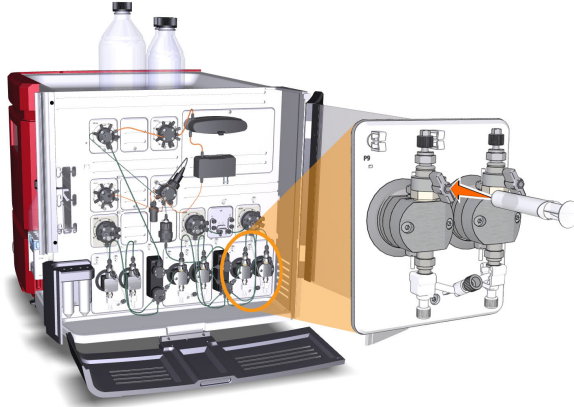
## 4 安装

### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.1 灌注缓冲液进给管并净化系统泵

步骤	操作
----	----

- |   |   |
|---|---|
| 4 | 将一个 25 至 30 毫升的注射器连接到 System Pump B 其中一个泵压头的净化阀。确保注射器紧密插入净化连接器。 |
|---|---|



- |   |   |
|---|---|
| 5 | 逆时针旋转净化阀约 3/4 圈，将其打开。将液体慢慢吸入注射器，直至液体到达泵中。   |
| 6 | 顺时针旋转净化阀将其关闭。拔下注射器并弃置其中的液体。   |
| 7 | 对运行期间使用的每个进给管重复步骤 3 至 6。在最终进口位置，将液体通过净化阀吸入注射器中。   |
| 8 | 按照 <a href="#">验证 System Pump A 或 B 或 Sample Pump 的净化</a> ，在 <a href="#">第 82 页</a> 中的说明，检查并确认没有空气留在泵内。如果表示有气泡，则按照 <a href="#">净化 System Pump B</a> ，在 <a href="#">第 78 页</a> 中的说明进行操作。 |

## 净化 System Pump B

如果彻底执行灌注并且最终缓冲液直接吸入注射器中，以及灌注确认显示没有空气留在泵内，则不需要净化 System Pump B。

然而，如果压力信号表示有气泡留在泵内，请按照以下说明净化 System Pump B 的两个泵压头：

步骤	操作
----	----

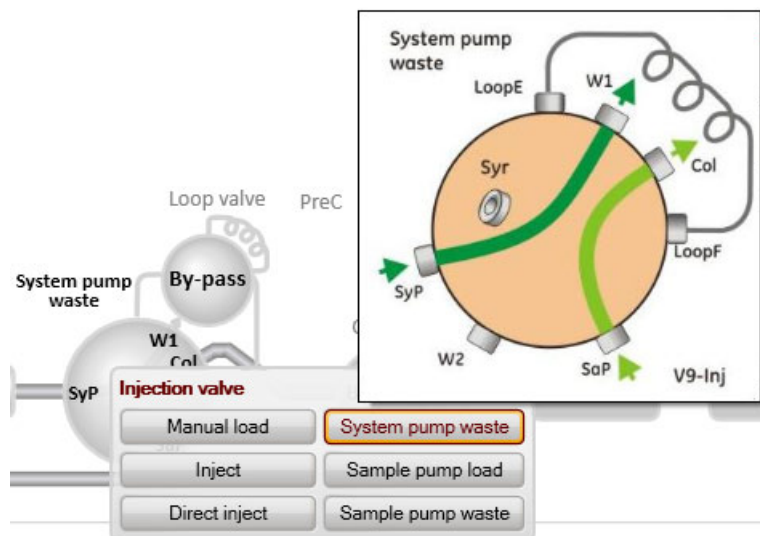
- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | 确保连接到进样阀端口 W1 的废液输送管段已被置于废液容器中。 |
|---|---------------------------------|

步骤	操作
----	----

2	在 <i>Process Picture</i> 中：
---	-----------------------------

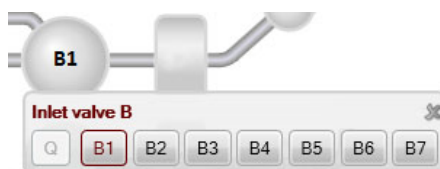
- 单击 *Injection valve* 图标，然后单击 *System pump waste*。

结果：喷射阀切换到废液位置。这是为了在净化程序中实现低背压而所需的。



3	在 <i>Process Picture</i> 中：
---	-----------------------------

- 单击 *Inlet valve B* 图标。
- 单击将在运行开始时使用的其中一个进口位置。



结果：进给阀切换至选定端口。

## 4 安装

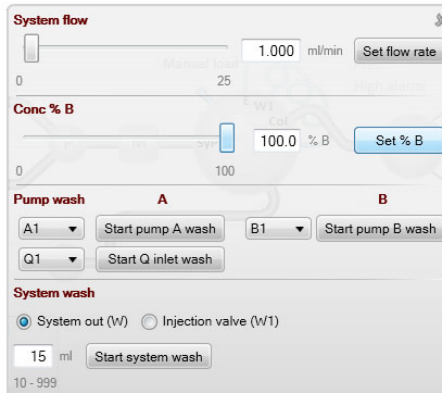
### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.1 灌注缓冲液进给管并净化系统泵

步骤	操作
----	----

4 在 *Process Picture* 中：

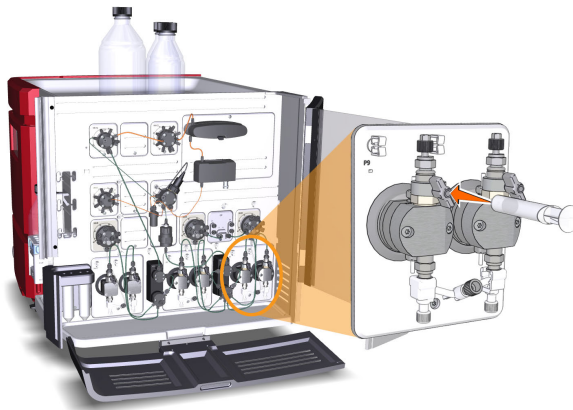
- 单击 *System pumps* 图标。
- 将 *Conc % B* 设为 100% B 并单击 *Set % B*。



- 将 *System flow* 设为 1.0 ml/min (适用于 ÄKTA avant 25) 或 5.0 ml/min (适用于 ÄKTA avant 150)。
- 单击 *Set flow rate* (设置流率)。

结果：仅启用 System Pump B，并开始通过进样阀的系统流。

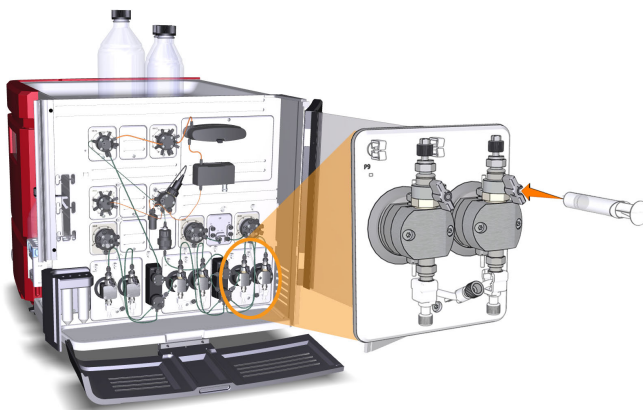
5 将一个 25 至 30 毫升的注射器连接到 System Pump B 左侧泵压头的净化阀。确保注射器紧密插入净化连接器。



6 逆时针旋转净化阀约 3/4 圈，将其打开。以约 1 毫升/秒的速率将 5 至 10 毫升液体慢慢吸入注射器。



步骤	操作
7	顺时针旋转净化阀将其关闭。拔下注射器并弃置其中的液体。
8	将注射器连接到System Pump B 的右泵头净化阀上，然后重复步骤 6 至 8。保持系统流的运行。



9	按照 <a href="#">验证System Pump A 或 B 或Sample Pump的净化</a> , 在 <a href="#">第 82</a> 页中的说明，检查并确认没有空气留在泵内。
---	--

## 净化System Pump A

通过按照 [净化System Pump B](#), 在 [第 78](#) 页中所述的相同步骤并将其中的步骤 3 和 4 替换为以下操作，净化System Pump A 的两个泵压头：

步骤	操作
3	在 <i>Process Picture</i> 中： <ul style="list-style-type: none"> <li>单击 <i>Inlet valve A</i> 图标。</li> <li>单击将在运行开始时使用的其中一个进口位置。</li> </ul>



结果：进给阀切换至选定端口。

## 4 安装

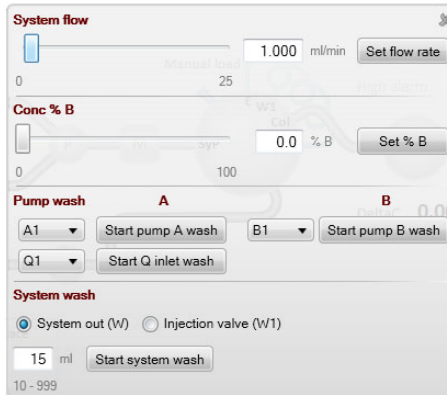
### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.1 灌注缓冲液进给管并净化系统泵

##### 步骤 操作

4 在 *Process Picture* 中：

- 单击 *System pumps* 图标。
- 将 *Conc % B* 设为 0% B 并单击 *Set % B*。



结果：仅启用 System Pump A。

## 验证 System Pump A 或 B 或 Sample Pump 的净化

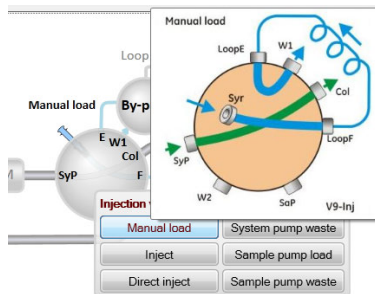
按照以下说明，在执行灌注或净化后，检查并确认没有空气留在泵内。

##### 步骤 操作

1 在 *Process Picture* 中：

- 单击 *Injection valve* (喷射阀)，然后选择 *Manual load* (系统泵废液)。

结果：喷射阀切换到手动装填位置。



步骤	操作
2	确保泵流程已启动。
3	在 <b>Chromatogram</b> 窗格中： <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查 <b>PreC pressure</b> 曲线。</li><li>• 如果 <b>PreC pressure</b> 在数分钟内没有稳定，则表示泵内可能留有空气。请参见 <i>ÄKTA avant User Manual</i>。</li></ul>

## 结束运行

单击 **System Control** 工具栏中的 **End** 图标结束运行。



## 4 安装

### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.2 灌注样品进给管并净化Sample Pump

## 4.5.2 灌注样品进给管并净化Sample Pump

### 概述

该过程包括以下几个阶段：

阶段	描述
1	灌注所有将在运行期间使用的样品进给管。
2	确认进给管的灌注。
3	如果压力信号表示有气泡，应净化取样泵。
4	验证取样泵的净化。
5	结束运行。

注：若要延长泵密封环的使用寿命，请确保在泵冲洗系统中注入新鲜的冲洗溶液。

### 灌注样品进给管

按照下面的说明，在所有将在运行中使用的样品进给管中注入适当的缓冲液或样品溶液。

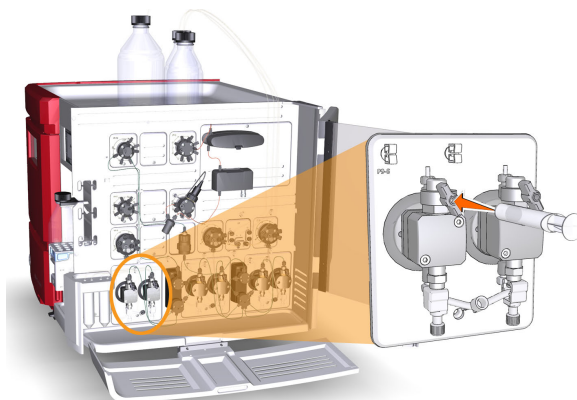
步骤	操作
1	确保所有将在方法运行期间使用的样品进给管都浸没在正确的样品中。
2	确保将连接到进样阀端口 W2 的废液输送管浸没到废液容器。
3	打开 <i>System Control</i> (系统控制) 模块。
4	在 <i>Process Picture</i> 中 <ul style="list-style-type: none"><li>单击 <i>Sample inlet valve</i> 图标。</li><li>选择要注入溶液的进口位置。在编号最高的进口位置开始，在编号最低的位置或缓冲液位置结束 (假设要运行的首个样品连接到进口 1，等等)。</li></ul>



结果：样品进给阀切换到选定端口。

步骤	操作
----	----

- |   |   |
|---|---|
| 5 | 将 25 至 30 毫升注射器连接至取样泵的泵压头的其中一个净化阀。确保注射器紧密插入净化连接器。 |
|---|---|



- |   |   |
|---|---|
| 6 | 逆时针旋转净化阀约 3/4 圈，将其打开。使用注射器慢慢吸入，直到样品刚好经过样品进给阀。   |
| 7 | 顺时针旋转净化阀将其关闭。拔下注射器并弃置其中的液体。   |
| 8 | 对每一条将在方法运行期间使用的样品进给管，重复步骤 2 至 5。最终样品或缓冲液位置的缓冲液，应通过两个泵压头直接吸入注射器。   |
| 9 | 按照 <a href="#">验证 System Pump A 或 B 或 Sample Pump 的净化</a> ，在 <a href="#">第 82 页</a> 中的说明，检查并确认没有空气留在泵内。如果表示有气泡，则按照 <a href="#">净化 Sample Pump</a> ，在 <a href="#">第 85 页</a> 中的说明进行操作。 |

## 净化Sample Pump

如果彻底执行灌注并且最终缓冲液直接吸入注射器中，以及灌注确认显示没有空气留在泵内，则不需要净化取样泵。

然而，如果压力信号表示有气泡留在泵内，请按照以下说明净化取样泵的两个泵压头。

步骤	操作
----	----

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | 确保所有将在方法运行期间使用的样品进给管都浸没在正确的缓冲液中。    |
| 2 | 确保将连接到进样阀端口 W2 的废液输送管浸没到废液容器。       |
| 3 | 打开 <b>System Control</b> (系统控制) 模块。 |

## 4 安装

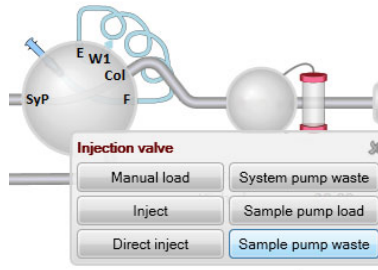
### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.2 灌注样品进给管并净化Sample Pump

步骤	操作
----	----

4 在 *Process Picture* 中：

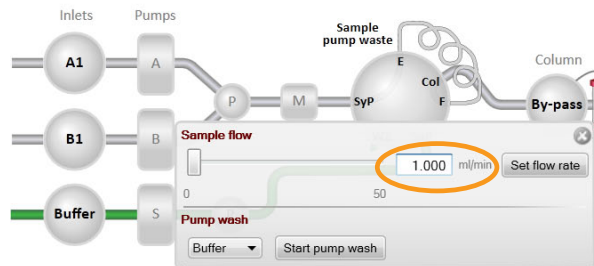
- 单击 *Injection valve* 图标，然后单击 *Sample pump waste*。



结果：进样阀切换到废液位置。这是为了在净化程序中实现低背压所必需的。

5 在 *Process Picture* 中：

- 单击 *Sample inlet* 图标，然后单击 *Buffer*。
- 单击 *Sample pump* 图标：将 *Sample flow* 设为 1.0 ml/min (适用于 ÄKTA avant 25) 或 5.0 ml/min (适用于 ÄKTA avant 150)。

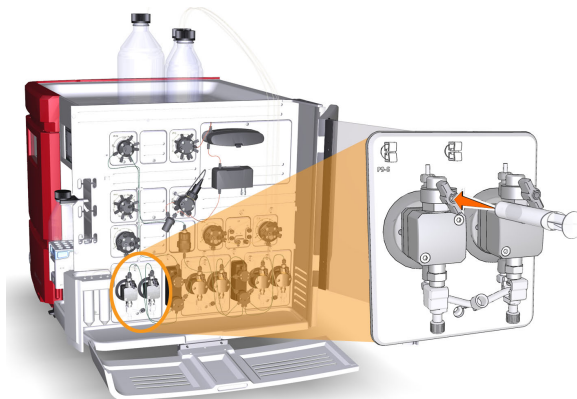


- 单击 *Set flow rate* (设置流率)。

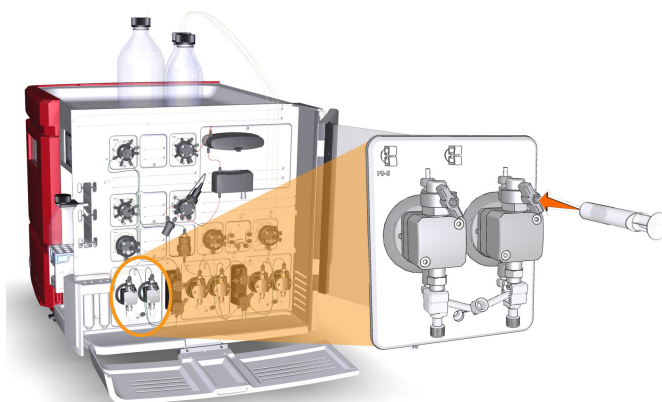
结果：取样泵流程开始。

**步骤**      **操作**

- 6 将 25 至 30 毫升注射器连接到取样泵的左侧净化阀。确保注射器紧密插入净化连接器。



- 7 逆时针旋转净化阀约 3/4 圈，将其打开。以约 1 毫升/秒的速率将 5 至 10 毫升液体慢慢吸入注射器。
- 8 顺时针旋转净化阀将其关闭。拔下注射器并弃置其中的液体。
- 9 将注射器连接至取样泵右侧净化阀，然后重复步骤 6 至 8。



- 10 按照 [验证 System Pump A 或 B 或 Sample Pump 的净化](#), 在 [第 82 页](#) 中的说明，检查并确认没有空气留在泵内。

## 4 安装

### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.2 灌注样品进给管并净化Sample Pump

## 结束运行

单击 *System Control* 工具栏中的 *End* 图标结束运行。





## 4.5.3 灌注 Q 进给管

### 概述

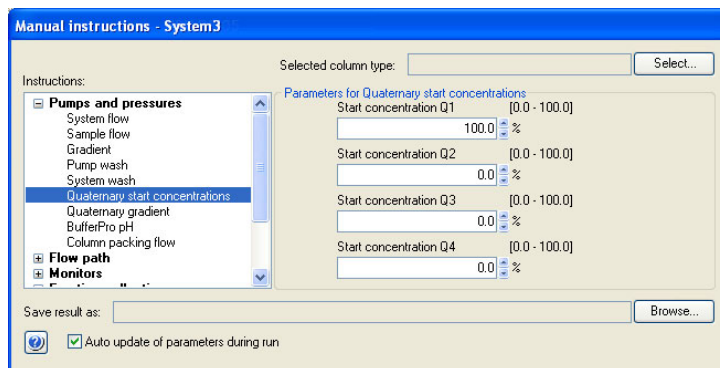
该过程包括以下几个阶段：

阶段	描述
1	灌注所有 Q 进给管。
2	确认 Q 进给管的灌注。
3	如果压力信号表示有气泡，应净化Quaternary Valve和系统泵。
4	确认Quaternary Valve和系统泵的净化。
5	结束运行。

### 灌注 Q 进口管

按照说明灌注 Q 进给管。

步骤	操作
1	确保将标有 A1、B1 和 Q1-Q4 的进给管浸没在正确的缓冲液中。A1 和 B1 位置用于泵同步，并且这些管线已经灌注。
2	在 <i>Manual instructions</i> 对话框中： <ul style="list-style-type: none"> <li>选择 <i>Pumps and pressures:Quaternary start concentrations</i>。</li> <li>将 <i>Start concentration Q1</i> 设为 100%。确保将其他起始浓度设为 0%。</li> </ul>



- 选择 *Pumps and pressures:System flow* 并将 *Flow rate* 设为 0.01 ml/min。
- 单击 *Execute* (执行)。

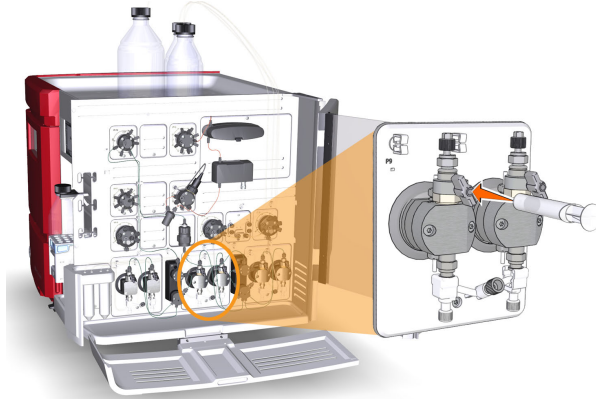
## 4 安装

### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.3 灌注 Q 进给管

步骤	操作
----	----

- |   |  |
|---|--|
| 3 | 将一个 25 至 30 毫升的注射器连接到任一系统泵的净化阀之一。确保注射器紧密插入净化连接器。 |
|---|--|



- |   |   |
|---|---|
| 4 | 逆时针旋转净化阀约 3/4 圈，将其打开。将 10 ml 液体吸入注射器。检查 Q1 进口管是否注满了液体。                          |
| 5 | 顺时针旋转净化阀将其关闭。拔下注射器并弃置其中的液体。   |
| 6 | 通过将各个 <i>Quaternary start concentration</i> 设为 100%，分别针对 Q2、Q3 和 Q4 重复步骤 2 至 5。 |

提示：

浸没在蒸馏水中的进给管应该是最后灌注的进给管。

提示：

如果您将执行 BufferPro 运行，可使用 Q1 或 Q2 结束。

- |   |   |
|---|---|
| 7 | 按照 <a href="#">验证 System Pump A 或 B 或 Sample Pump 的净化</a> ，在 <a href="#">第 82 页</a> 中的说明，检查并确认没有空气留在泵内。如果表示有气泡，则按照 <a href="#">净化 Quaternary Valve 和系统泵</a> ，在 <a href="#">第 90 页</a> 中的说明进行操作。 |
|---|---|

## 净化 Quaternary Valve 和系统泵

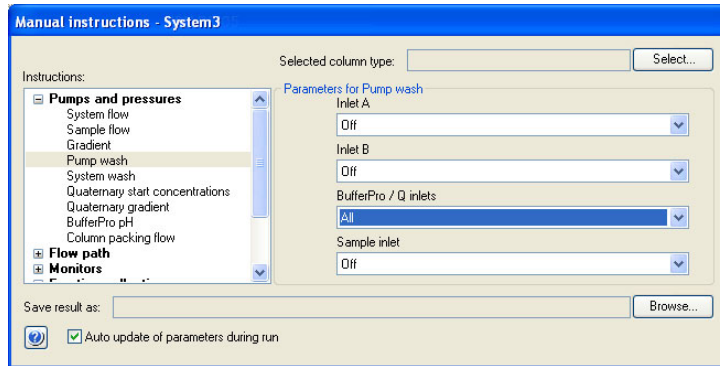
如果彻底执行灌注并且最终缓冲液直接吸入注射器中，以及灌注确认显示没有空气留在泵内，则不需要净化 Quaternary Valve 和系统泵。

然而，如果压力信号表示有气泡留在阀门或泵内，请按照以下说明对 Quaternary Valve、System Pump A 和 System Pump B 进行净化处理。请注意两个系统泵的泵压头需要净化。

步骤 操作

1 在 *Manual instructions* 对话框中：

- 选择 *Pumps and pressures: Pump wash*，然后在 *BufferPro / Q inlets* 菜单上单击 *All*。



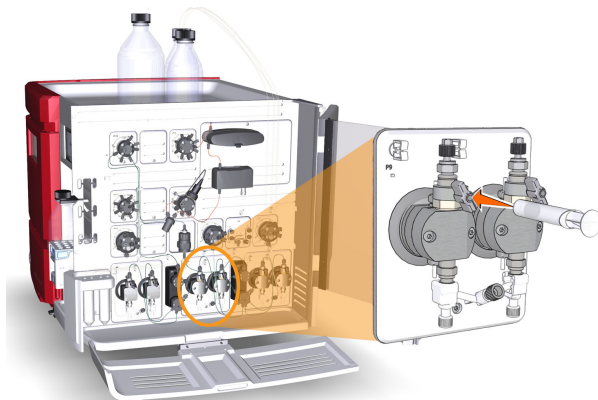
- 单击 *Execute* (执行)。

结果：同时开始对所有 Q 进给管执行泵清洗。这将排除 Quaternary Valve 中的空气。

2 等待泵清洗操作完成。

3 选择 *Pumps and pressures: System flow* 并将 *Flow rate* 设为 0.01 ml/min。

4 将 25 至 30 毫升注射器连接到所选系统泵的左侧净化阀。确保注射器紧密插入净化连接器。



5 逆时针旋转净化阀约 3/4 圈，将其打开。以约 1 ml/秒的速率将 10 ml 液体缓缓吸入注射器。

## 4 安装

### 4.5 灌注进口管和净化泵压头

#### 4.5.3 灌注 Q 进给管

步骤	操作
6	顺时针旋转净化阀将其关闭。拔下注射器并弃置其中的液体。
7	针对系统泵的其他三个净化阀重复步骤 3 至 5，以排除所有泵压头中的空气。在此程序中，保持系统流运行。
8	按照 <a href="#">验证 System Pump A 或 B 或 Sample Pump 的净化</a> ，在 <a href="#">第 82 页</a> 中的说明，检查并确认没有空气留在泵内。

## 结束运行

单击 *System Control* 工具栏中的 *End* 图标结束运行。



## 4.6 性能测试

### 介绍

将 ÄKTA avant 仪器投入使用之前，执行性能测试以检查设备功能。有关更多说明，请参阅ÄKTA avant *User Manual*。

---

# 5 为运行方法准备系统

## 关于本章

本章介绍开始运行前，必需的准备工作。

---

## 本章的内容

本章包含以下各节：

节	请参阅第 页
5.1 准备系统之前	95
5.2 准备流路	97
5.3 灌注缓冲液进给管并净化系统泵	102
5.4 连接柱	103
5.5 设置压力报警器	107
5.6 校准 pH 监视器	109
5.7 准备内置馏分收集器	111
5.8 准备在低温下运行	117

---

## 5.1 准备系统之前

### 介绍

请务必根据要运行的方法中的设置来准备系统。在准备系统前，检查 *Method Editor*（方法编辑器）中的设置并确保所有要使用的附件可用。



#### 警告

- 如果 ÄKTAavant 工作异常或受到以下任何损毁，请勿使用：
  - 电源线或插头损坏
  - 因设备掉落造成的损坏
  - 因液体泼溅到仪表上造成的损坏
- 操作和维护本产品时，请务必使用适当的个人防护装备 (PPE)。
- 请勿使用并非由 GE 提供或推荐的任何附件。
- 火灾危险。启动系统前，请确保无泄露。

### 检查表

记得要检查以下各项：

- 进给和排出将使用哪些阀门端口
- 要使用哪种柱型
- 要使用哪一柱位置
- 要准备哪些缓冲液和样品
- 要使用哪种点样技术
- 已经连接 pH 电极（如果适用的话）
- 馏分收集器中将使用哪些带有对应深孔板和/或管的卡座（如果适用的话）。
- 是否为反相色谱 (RPC) 运行



#### 警告

对 ÄKTAavant 仪表使用易燃液体时，请采取以下预防措施以避免火灾或爆炸危险。

## 5 为运行方法准备系统

### 5.1 准备系统之前



#### 警告

- 馏分收集器。切勿使用内置馏分收集器来分馏易燃液体。运行RPC方法时，请通过排出阀或可选的外部馏分收集器F9-R收集馏分。
- **RPC使用100%的乙腈和高于5 MPa (50 bar)的系统压力在ÄKTA avant 25中运行。使用100%的乙腈运行RPC之前，应始终将所使用系统泵和泵压力监视器之间的绿色PEEK管，替换为内径0.5毫米的橙色PEEK管。将系统压力报警设为10 MPa (100 bar)。**
- 使用100%的乙腈在ÄKTA avant 150中运行RPC。使用100%的乙腈运行RPC之前，应始终替换所使用系统泵和泵压力监视器之间的米色PEEK管。将它替换为内径0.75毫米的PEEK管。



## 5.2 准备流路

### 介绍

流动路径包含管、阀门、泵和监视器。本节概括介绍流动路径，并说明在运行之前如何准备流动路径。



#### 小心

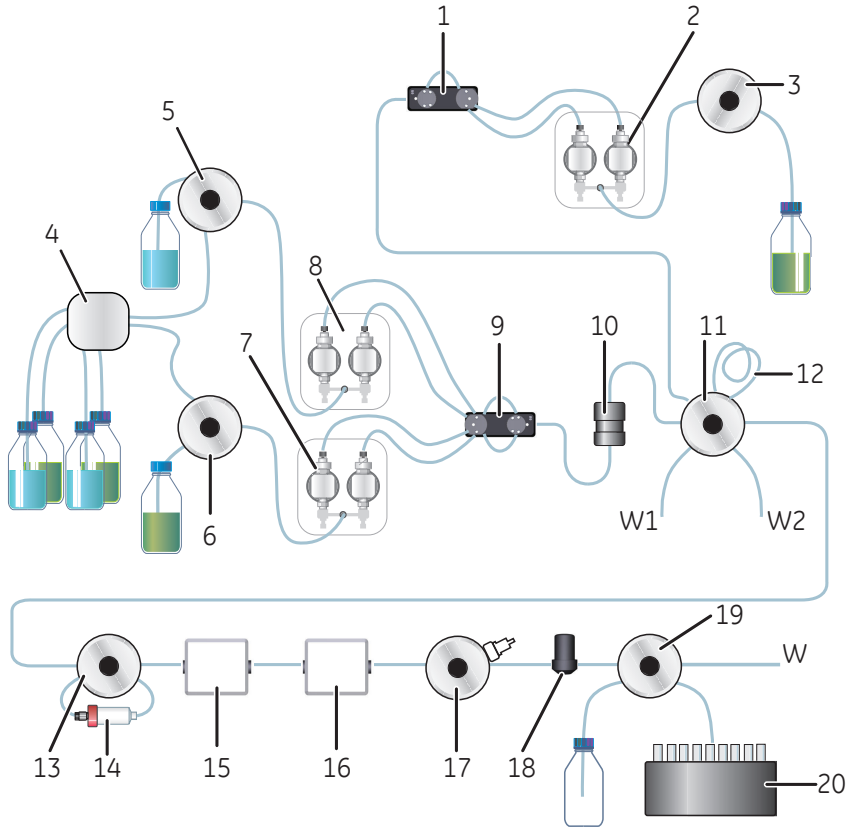
- 固定取样瓶和卡座。请始终将取样瓶和卡座固定在前面板和侧面板的导轨上。使用合适的瓶架。跌落的取样瓶产生的玻璃碎片会造成人身伤害。溢出的液体会引起火灾危险和人身伤害。
- 减震托盘可承受的最大重量。每个减震托盘上放置的容器不要超过 10 升。减震托盘可承受的总重量为 40 kg。
- 防止溢出和漏出。请确保按照要运行的方法中的设置准备系统。比如，请确保废液输送管插入相应的废液容器中，并固定到位。

## 5 为运行方法准备系统

### 5.2 准备流路

#### 流动路径图

下图显示了标准流路的概述。



部件	描述
1	Pressure Monitor
2	Sample Pump
3	Sample Inlet Valve
4	Quaternary Valve
5	Inlet Valve A
6	Inlet Valve B
7	System Pump A

部件	描述
8	System Pump B
9	Pressure Monitor
10	Mixer
11	Injection Valve
12	样品环或 Superloop
13	Column Valve
14	柱
15	UV Monitor
16	Conductivity Monitor
17	带 pH 监视器的 pH valve
18	Flow Restrictor
19	Outlet Valve
20	馏分收集器

## 准备进口管路

将进口管路连接到要使用的进口端口，并将在方法运行期间要使用的所有进口管路浸入正确的缓冲液。

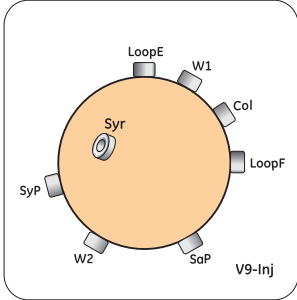
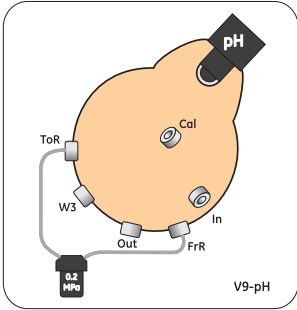
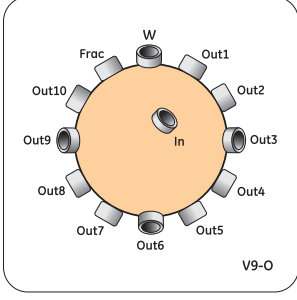
---

## 5 为运行方法准备系统

### 5.2 准备流路

#### 废液端口

下表显示了Injection Valve、pH Valve和Outlet Valve的废液端口。

阀门和端口	插图
<p>Injection Valve ( 标签 V9-Inj 和 V9H-Inj )</p> <p>废液端口 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• W1, W2</li></ul>	 <p>The diagram shows a circular valve with an orange center. The center has a port labeled 'Syr'. Around the perimeter are several ports: 'LoopE' at the top, 'W1' at the top-right, 'Col' at the right, 'LoopF' at the bottom-right, 'SaP' at the bottom, 'W2' at the bottom-left, and 'SyP' at the left. The label 'V9-Inj' is at the bottom right.</p>
<p>pH Valve ( 标签 V9-pH 和 V9H-pH )</p> <p>废液端口 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• W3</li></ul>	 <p>The diagram shows a circular valve with an orange center. The center has a port labeled 'Cal'. A 'pH' sensor is connected to the top. A '0.2 MPa' pressure sensor is connected to the bottom-left. Other ports include 'ToR' at the top-left, 'W3' at the left, 'Out' at the bottom-left, 'FrR' at the bottom, and 'In' at the bottom-right. The label 'V9-pH' is at the bottom right.</p>
<p>Outlet Valve ( 标签 V9-O 和 V9H-O )</p> <p>废液端口 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• W</li></ul>	 <p>The diagram shows a circular valve with an orange center. The center has a port labeled 'In'. Around the perimeter are ten ports labeled 'Out1' through 'Out10' in clockwise order starting from the top-right. A 'W' port is at the top. A 'Frac' port is at the top-left. The label 'V9-O' is at the bottom right.</p>

## 准备废液输送管

确保根据 [节 4.2.3 准备废液输送管](#), 在 [第 65 页](#) 中的说明准备废液输送管。

---

## 准备排出管路

将排出管连接到要在运行期间使用的排出阀的排出端口。如果要使用馏分收集器，请确保排出阀 **Frac** 端口与馏分收集器之间的管连接，并且准备馏分收集器。否则，将排出管浸没到合适的管或瓶内。

---

## 堵住未使用的阀端口

建议在开始运行前用填塞堵住所有未使用的阀端口。有关连接器的信息，请参阅 *ÄKTA avant User Manual*。

---

## 5.3 灌注缓冲液进给管并净化系统泵

### 介绍

启动系统泵之前，执行以下操作非常重要：

- 灌注进口管（将液体注入缓冲进口管）。
- 净化系统泵（排空泵压头中的空气）。

有关如何灌注进给管和净化系统泵的说明，请参阅 [节 4.5 灌注进口管和净化泵压头](#)，在 [第 76 页](#)。

---

## 5.4 连接柱

### 介绍

本节介绍如何在使空气进入流路的前提下，使用柱支架将柱连接到仪器。备有 ÄKTA avant 仪器的多种类型柱支架供选择。



#### 警告

连接柱之前，请阅读柱的使用说明。为避免对柱施加的压力过大，请确保将压力限值设为指定的最大柱压。

方法会自动根据所选柱类型的规格包括压力报警器。不过，在运行手动运行时，您必须自己设置压力限值。此外，为保护柱介质，需要进行专门设置。有关压力报警器的更多信息，请参阅 [节 5.5 设置压力报警器](#)，在 [第 107 页](#)。

*注：* 在连接柱时，请勿上得过紧。上得过紧可能会使连接器破裂或者是对管造成挤压，从而导致过高的背压。

### 接上柱支架并连接柱

按照说明将柱连接到仪器。务必使用柱支架。使用适当的管路和连接器，将柱连接到柱阀上两个相对的部件。

#### 步骤 操作

- 1 将适当的柱支架安装到仪表的横轨上。

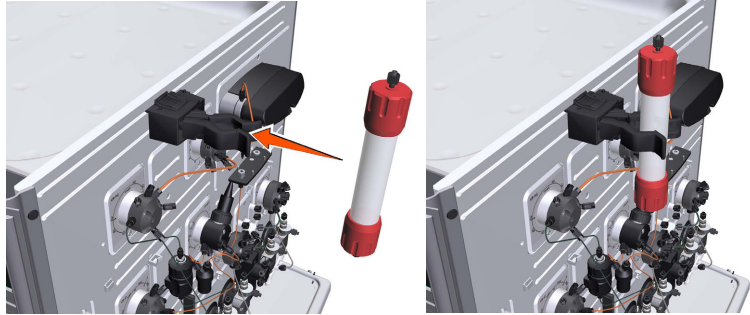


## 5 为运行方法准备系统

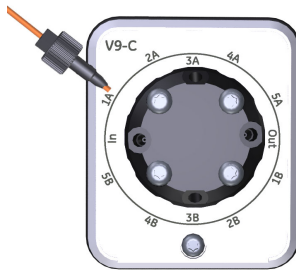
### 5.4 连接柱

#### 步骤 操作

- 2 将柱安装到柱支架上。

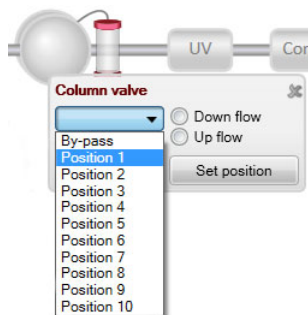


- 3 将适当的管路连接到柱阀端口上，例如，如果在即将运行的方法中选择了柱位置 1，则将管路连接到端口 1A。



- 4 在 *Process Picture* 中：

- 单击 *Column valve* 图标。
- 例如，单击 *Position 1*，和 *Down flow*。



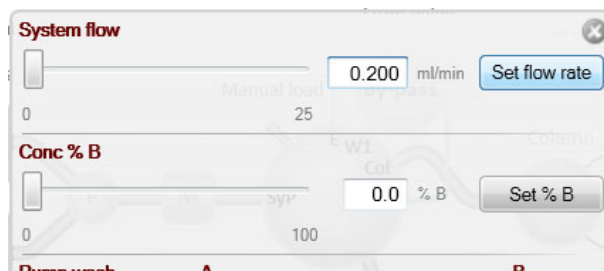
结果：柱阀切换到位置 1。



## 步骤 操作

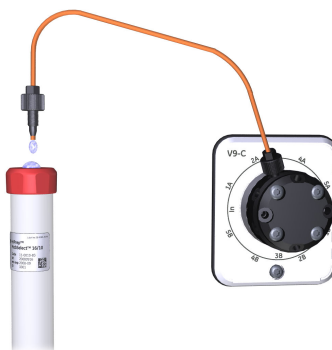
5 在 *Process Picture* 中：

- 单击 *System pumps* 图标。
- 输入一个低 *System flow* (例如 0.2 ml/min)。
- 单击 *Set flow rate* (设置流率)。



结果：将启动流速为 0.2 ml/min 的系统流。

6 当缓冲液从端口 1A (如果在要运行的方法中选择了 1A) 上的管路连续流出，并且柱的顶部部件注满缓冲液时，将此管路连接到柱的顶部。

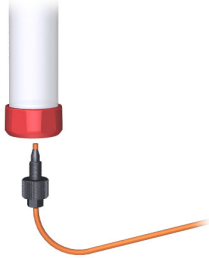


## 5 为运行方法准备系统

### 5.4 连接柱

步骤	操作
----	----

- |   |               |
|---|---------------|
| 7 | 将一根管路连接到柱的底部。 |
|---|---------------|



- |   |  |
|---|--|
| 8 | 当缓冲液从柱的底部连续流出时，将此根管连接到柱阀。使用与已连接到柱的端口相对的那个端口，在本示例中为端口 2B。 |
|---|--|



- |   |   |
|---|---|
| 9 | 单击 <i>System Control</i> 工具栏中的 <i>End</i> 图标结束运行。 |
|---|---|



## 5.5 设置压力报警器

### 介绍

柱可由两类压力报警器保护：

- 柱前压力报警可保护柱硬件。
- 柱压差报警可保护柱介质。

Column Valve ( 标签 V9-C 和 V9H-C ) 具有内置压力传感器，可自动测量柱前压力和柱压力差。

请参阅下一主题的说明，设置要在运行中使用的柱的压力报警，并在适应情况下设置管尺寸参数。

注：如果在系统的高压侧（层析柱前面）使用 UV Monitor U9-L 和/或可选的 2 号 Conductivity Monitor C9，记得降低系统压力报警和样品压力报警。UV Monitor U9-L 流动池的最大压力限制为 2 MPa (20 bar)，2 号 Conductivity Monitor C9 流动池的最大压力限制为 5 MPa (50 bar)。



#### 注意

高压侧的 UV 和电导流动池。若将 UV 和电导流动池放在柱的高压侧，UV 流动池的最大压力限制为 2 MPa (20 bar)，电导流动池的最大压力限制为 5 MPa (50 bar)。



#### 注意

如果在系统的高压侧（层析柱前面）使用 UV Monitor U9-L 和/或可选的 2 号 Conductivity Monitor C9，记得降低系统压力报警和样品压力报警。UV Monitor U9-L 流动池的最大压力限制为 2.0 MPa (20 bar)，2 号 Conductivity Monitor C9 流动池的最大压力限制为 5.0 MPa (50 bar)。

### 柱前压力报警

在使用了柱的所有运行期间，设置柱前压力报警非常重要。压力报警可在以下位置设置：要运行的方法、**System Settings** 对话框，或手动运行期间。

若在方法中从柱列表选择了柱，会自动在方法中设置柱前压力报警限值。有关压力报警的更多信息，请参阅 *UNICORN Method Manual*。

## 5 为运行方法准备系统

### 5.5 设置压力报警器

#### 设置压力报警器

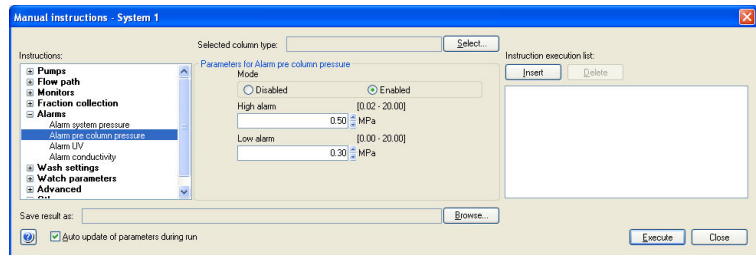
压力报警器限值可在 *System Control* 中手动设置。下面的示例介绍如何为柱设置高压限值。其他报警器以相应的方式进行设置。

#### 步骤 操作

- 1 在 *System Control* 模块中，在 *Manual* 菜单上，单击 *Execute Manual Instructions*。

结果： *Manual instructions* 对话框将打开。

- 2 在 *Instructions* 框中，选择 *Alarms:Alarm pre column pressure*。



- 3 在 *Mode* 字段中单击 *Enabled*。
- 4
  - 在 *High alarm* 字段中输入高压限值。
  - 单击 *Execute* (执行)。

## 5.6 校准 pH 监视器

### 介绍

如果色谱运行期间要测量 pH 值，则开始运行前应校准 pH 监视器。使用两种 pH 校准缓冲液，二者之间的差异至少要有 1 个 pH 单位。最好是使用一种 pH 4 或 7 的 pH 标准缓冲液作为第一校准点，然后以一种接近需要测量的最低或最高 pH 值的 pH 标准缓冲液作为第二校准点。使用之前应允许缓冲液到达运行温度。

注：pH 校准期间不要运行系统流动。

### 校准 pH 监视器



#### 小心

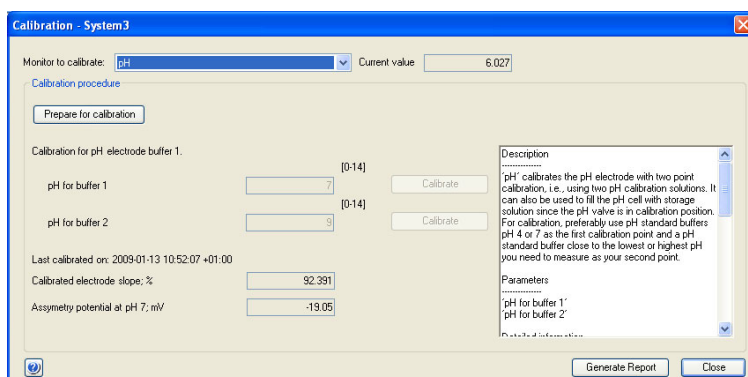
pH 电极。处理 pH 电极时，请务必小心。玻璃电极尖会破裂，并造成人身伤害。

按照说明执行校准。

#### 步骤 操作

- 1 打开 **System Control** (系统控制) 模块。在 **System** 菜单上，单击 **Calibration**。

结果：Calibration 对话框将打开。



- 2 在 **Monitor to calibrate** 菜单上，单击 **pH**，将 pH 监视器设为要校准的监视器。

## 5 为运行方法准备系统

### 5.6 校准 pH 监视器

步骤	操作
3	单击 <i>Prepare for calibration</i> 。 结果：pH 阀切换到校准位置。
4	在 <i>pH for buffer 1</i> ( 缓冲液 1 的 pH 值 ) 框中输入第一种 pH 标准缓冲液的 pH 值。
5	用注射器抽取约 10 毫升的第一种 pH 标准缓冲液。将注射器连接到 pH 阀端口 Cal 中的 Luer 连接器，然后注入缓冲液。
6	当 <i>Current value</i> 稳定时，单击 <i>Calibrate</i> 。
7	使用新注射器向 pH 阀端口 Cal 中注水，清洗 pH 流动池。
8	在 <i>pH for buffer 2</i> ( 缓冲液 2 的 pH 值 ) 框中输入第二种 pH 标准缓冲液的 pH 值。
9	使用第二种 pH 标准缓冲液重复步骤 5 至 6。 结果：对话框中显示校准日期和时间，以及 <i>Calibrated electrode slope</i> 和 <i>Asymmetry potential at pH 7</i> 的值。
10	<i>Calibrated electrode slope</i> 是否大于或等于 80%， <i>Asymmetry potential at pH 7</i> 是否在 $\pm 60$ mV 之间？ <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果“是”：单击 <i>Close</i>，将 pH 阀切换回默认位置并关闭 <i>Calibration</i> 对话框。</li><li>• 如果“否”：清洁 pH 电极并重复操作校准程序。如果此操作无法解决问题，则更换电极。有关清洁和更换 pH 电极的信息，请参阅 <i>ÅKTA avant User Manual Chapter Maintenance</i>。</li></ul>

## 5.7 准备内置馏分收集器

### 介绍

本节说明如何准备内置馏分收集器。有关深孔板、管和卡座的信息，请参阅ÄKTA *avant User Manual*。



#### 警告

馏分收集器。切勿使用内置馏分收集器来分馏易燃液体。运行 RPC 方法时，请通过排出阀或可选的外部馏分收集器 F9-R 收集馏分。

### 准备馏分收集器

在开始准备内置馏分收集器之前，检查要运行的方法中的分馏设置。根据方法中的设置，执行下面所述的步骤。

- 插入卡座托盘或者管或瓶的支架。
- 更改 UNICORN 中的 **System Settings** ( 系统设置 ) 以设置分馏模式和其他馏分收集设置。

下面的主题说明了如何插入托盘或支架。

有关如何在运行前更改 **System Settings** 的信息，请参阅 *UNICORN System Control Manual*。可用的 **System Settings** 在ÄKTA *avant User Manual*中说明。

## 5 为运行方法准备系统

### 5.7 准备内置馏分收集器

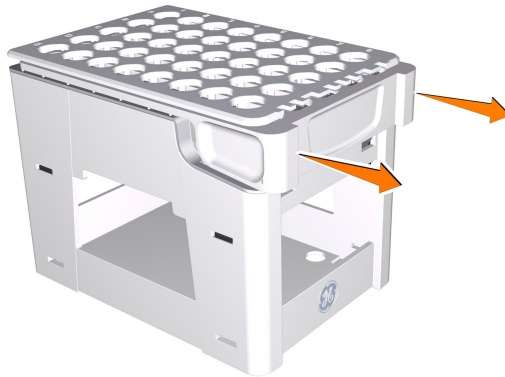
#### 准备并插入卡座托盘

在运行之前，请按照说明准备馏分收集器。

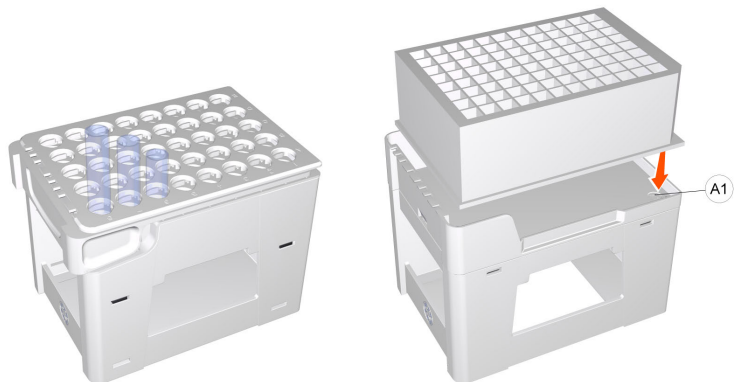
##### 卡座和卡座托盘

步骤	操作
----	----

- 1 如果您将使用具有 QuickRelease 功能的卡座，应该先打开卡座。



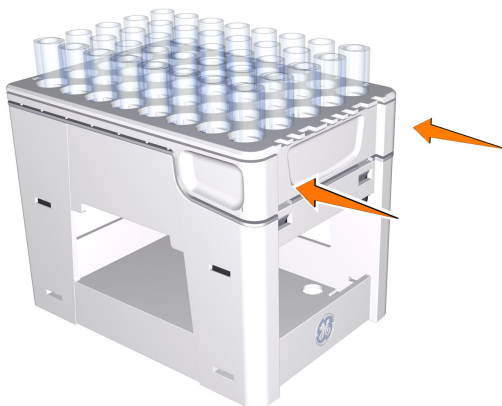
- 2 将管和深孔板放在卡座中。确保深孔板已旋转，从而较好标上A1的项目会位于卡座中A1标记的上方。



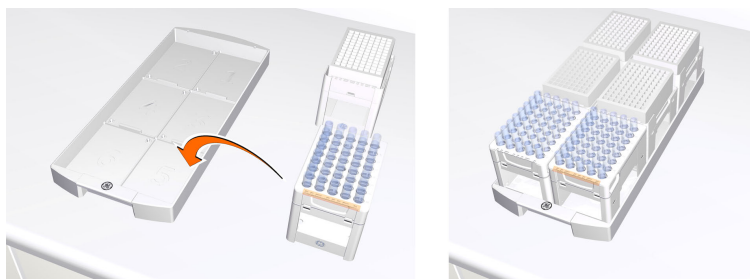


步骤 操作

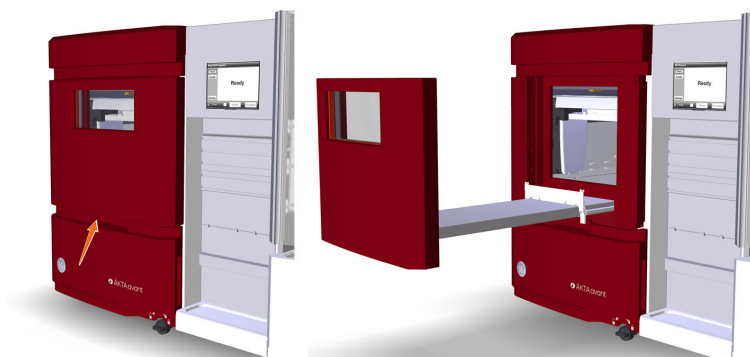
- 3 关闭具有 QuickRelease 功能的卡座。



- 4 将卡座置于卡座托盘上。确保卡座类型代码（请参阅下图）朝向标有 GE monogram 的托盘正面。



- 5 向上按手柄打开馏分收集柜，然后拉出收集柜。

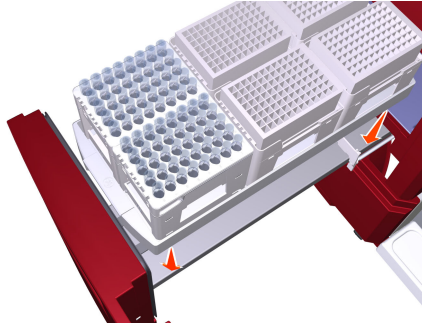


## 5 为运行方法准备系统

### 5.7 准备内置馏分收集器

步骤	操作
----	----

- |   |  |
|---|--|
| 6 | 将卡座托盘置于馏分收集柜的托盘支架上。确保托盘的前端（标有 GE monogram）朝向收集柜的前端，并且固定在两个销钉上。 |
|---|--|



- |   |  |
|---|--|
| 7 | 关闭收集柜。确保收集柜卡入关闭位置。<br>结果：在门关闭后，馏分收集器臂将扫描每个卡座的卡座类型代码以识别卡座类型。如果已使用深孔板，则仪器还会识别深孔板的类型。 |
|---|--|

### 50 毫升管架和 250 毫升瓶架

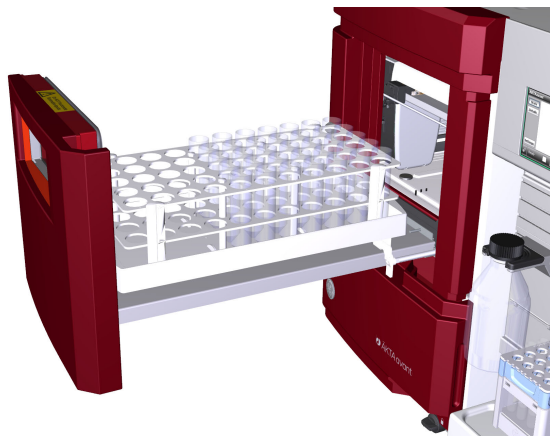
步骤	操作
----	----

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | 将 50 ml 管或 250 ml 瓶置于相应的支架上。 |
| 2 | 向上按手柄打开馏分收集柜，然后拉出收集柜。        |



步骤 操作

- 3 将支架置于馏分收集柜的托盘支架上。确保支架的前端（标有 GE monogram）朝向收集柜的前端，并且固定在两个销钉上。



注：

请勿在馏分收集柜中放有 50 毫升管或 250 毫升瓶的支架时使用卡座托盘。

- 4 关闭收集柜。确保收集柜卡入关闭位置。

## 卡座和托盘标识

在馏分收集柜关闭后，馏分收集器臂将扫描每个卡座的卡座类型代码或托盘以识别卡座类型。如果已使用深孔板，则仪器还会识别深孔板的类型。



### 警告

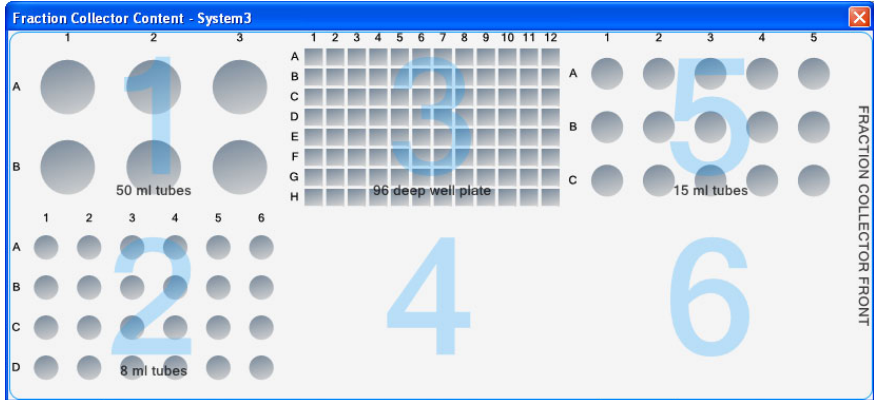
馏分收集器中的运动部件。馏分收集器工作时，不得打开馏分收集柜。如果您需要检修馏分收集器，则按 *Pause*，并确保运转停止后才打开收集柜。

## 5 为运行方法准备系统

### 5.7 准备内置馏分收集器

#### 查看馏分收集器的内容

要查看馏分收集器的内容，可打开 *System control*（系统控制）模块。在 *View* 菜单上，单击 *Fraction Collector Content*。



## 5.8 准备在低温下运行

### 介绍

若要將 ÄKTA avant 仪器放入冷藏柜，可折叠门和泵盖均可卸下。有关说明，请参见 ÄKTA avant *User Manual*。在冷藏室或冷藏柜中使用仪器时，确保遵守下一主题列出的注意事项。

### 有关在冷温下运行的注意事项



#### 注意

- 避免结露。如果 ÄKTA avant 仪器保存在冷藏室、冷藏柜或类似的地方，请让其保持开启以避免结露。
- 避免过热。如果 ÄKTA avant 保存在冷藏柜中，而该冷藏柜的电源已切断，请确保关闭 ÄKTA avant 并让该冷藏柜处于敞开状态，以避免过热。
- 将计算机置于室温环境中。如果将 ÄKTA avant 仪器置于冷藏室中，请使用适合于冷藏室的计算机，或将计算机置于冷藏室外，并使用仪器随附的以太网电缆连接到计算机。

**注：** 当将仪表放置在低温房间中时，务必拧紧所有管路连接器以及进给歧管连接器，要不然，可能会有空气混入流路中。

**注：** 请确保仪器、缓冲液和样品有足够的时间达到环境温度。当仪器达到了环境温度时，请校准所有压力传感器。

**提示：** 在冷藏柜中运行时，确保调整内置馏分收集器温度控制功能的目标温度。默认目标温度为 20°C。可以在 **System Control** 的 **System Settings** 对话框，或 **Method Editor** 的 **Text Instructions** 窗格中，编辑温度控制功能的设置。

# 6 运行方法

## 关于本章

本章介绍如何启动和运行方法，以及在运行结束后如何处理系统。

---

## 本章的内容

本章包含以下各节：

节	请参阅第 页
6.1 开始之前	119
6.2 点样	121
6.3 启动方法运行程序	123
6.4 监视运行情况	129
6.5 运行程序结束之后	132

---

## 6.1 开始之前

### 介绍

在开始运行之前，必须阅读和理解本节的信息，并执行下一主题中列出的检查。



#### 警告

- 操作和维护本产品时，请务必使用适当的个人防护装备 (PPE)。
- 有害物质。使用危险化学品时，请采取所有适当的保护措施，如佩戴可抵御所用物质的戴护目镜和手套。请遵守关于安全操作和维护产品的当地和/或国家法规。
- 高压。本产品在高压下运行。请始终佩戴护目镜和其他必要的个人防护装备 (PPE)。

### 检查表

确保系统已经做好了正确准备。

- 按照要运行的方法中的设置准备系统。
- 选择适用于该应用的层析柱。
- 将缓冲液进给管浸没在正确的缓冲液容器中。
- 将所有废液输送管浸没到适当的废液容器中（考虑容器的大小、位置和材质）。
- 确保没有管路变弯曲，并且流路无泄漏。

### 与危险物质使用有关的警告



#### 警告

- 运行过程中的危险化学品。使用危险化学品时，在进行维修和维护之前，请运行 *System CIP*（系统 CIP）和 *Column CIP*（柱 CIP），用蒸馏水冲洗整个系统管路。
- 运行过程中的危险生物制剂。使用危险生物制剂时，在进行维修和维护之前，请运行 *System CIP*（系统 CIP）和 *Column CIP*（柱 CIP），依次用抑菌溶液（例如 NaOH）、中性缓冲剂和蒸馏水冲洗整个系统管路。

## 6 运行方法

### 6.1 开始之前

#### 保持、暂停或停止运行

在方法结束时自动停止运行。所有泵都会停止，并且会发出有声结束信号的声音，*End* 显示在 *Run Log* 中。

要在运行过程中中断某个方法，可在 *System Control* 中单击 *Hold*、*Pause* 或 *End* 按钮。保持或暂停运行的方法可通过单击 *Continue* 按钮恢复。请参阅下表中的说明。

如果您想要：	那么：
在保持当前流速和阀门位置的情况下，临时暂停方法	单击 <i>Hold</i> 按钮。 
临时暂停方法，并停止所有泵	单击 <i>Pause</i> 按钮。 
恢复被保持或暂停的方法运行程序等等。	单击 <i>Continue</i> 按钮。  注： 已经终止的方法不能继续。
永久性地终止运行	单击 <i>End</i> 按钮。 

注：在提前终止方法运行程序时，您可以保存部分结果。



## 6.2 点样

### 介绍

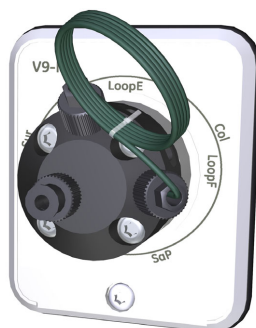
备有多种不同的样品应用技术可供使用。可使用取样泵将样品直接应用到层析柱上，或通过环使用。环可以手动或使用取样泵进行装填。本节介绍使用注射器手动装填取样环的样品应用。样品应用的两个阶段如下表所述。有关不同样品应用技术的详细说明和信息，请参阅*ÅKTA avant User Manual*。

阶段	描述
加载	将样品注入样品环。
喷射	将样本喷射到柱上。

### 如何注入样品环

按照说明将样品注入样品环。

步骤	操作
1	将适当的样品环连接到Injection Valve端口 <b>LoopF</b> (注入) 和 <b>LoopE</b> (排空)。



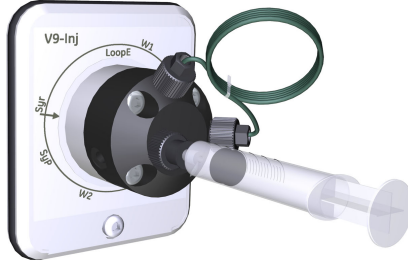
2	用注射器抽取样本。
---	-----------

## 6 运行方法

### 6.2 点样

#### 步骤 操作

- 3 将注射器与Injection Valve端口 Syr 连接。



- 4 将样品装入样品环。为防止虹吸作用导致样品损失，运行期间应把注射器留在端口中，直至样品被喷射到柱上。

提示：

建议在毛细管环上加载标准以上的样本量，以确保环裨被完全注满。多余的样本将通过端口 W1 流出阀门。

## 通过样品环完成样品应用

可使用连接到Injection Valve端口 Syr 的注射器，将样品手动注入样品环。在方法运行期间，样品会被自动喷射到柱上。使用系统泵中的缓冲液来清空并清洗环。用于清空并清洗样品环的缓冲液总量，在 *Empty loop with* 框中，*Sample Application* 阶段的 *Phase Properties* 选项卡中进行设置。

**Phase Properties** | Text Instructions | IT

**Sample Application**

Use the same flow rate as in Method Settings  
Flow rate: 10.000 ml/min [0.000 - 25.000]

Inject sample from loop  
 Inject sample directly onto column

Fill the loop using: Manual load  
Loop type: Capillary loop  
Sample inlet: S1  
Fill loop with: 0.60 ml  
**Empty loop with: 1.00 ml**  
Sample volume: 0.00 ml

Use the same inlets as in Method Settings  
Inlet A: A1  
Inlet B: B1 0.0 %  
 Fill the system with the selected buffer

Wash sample pump with buffer  
 Prime sample inlet with: 6.00 ml  
 Wash sample pump with buffer after sample application.  
Note: The system will be paused during wash

提示：使用容量超过环容量的缓冲液来清空样品环。这将确保环完全清空。

## 6.3 启动方法运行程序

### 介绍

本节介绍如何使用先前创建的方法开始运行。如果安装软件期间启用了 *Column Logbook*，则可以在方法开始时注册和选择各个柱。有关创建方法的更多信息，请参阅 *UNICORN Method Manual*。

### 选择和启动方法

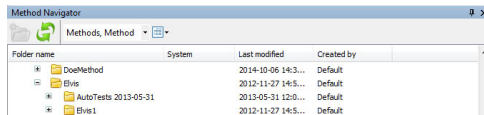
下面的说明介绍如何打开方法和开始运行。

步骤	操作
----	----

- 1 在 *System Control* 模块中，单击 *Open Method Navigator* 按钮。



结果： *Method Navigator* 窗格将打开。



- 2 选择要运行的方法，然后单击 *Run* 按钮。



结果： *Start Protocol* 对话框将打开。

- 3 逐一检查 *Start Protocol* 中所显示各个页面，并且根据需要提供信息和进行适当的更改。单击 *Next*。

## 6 运行方法

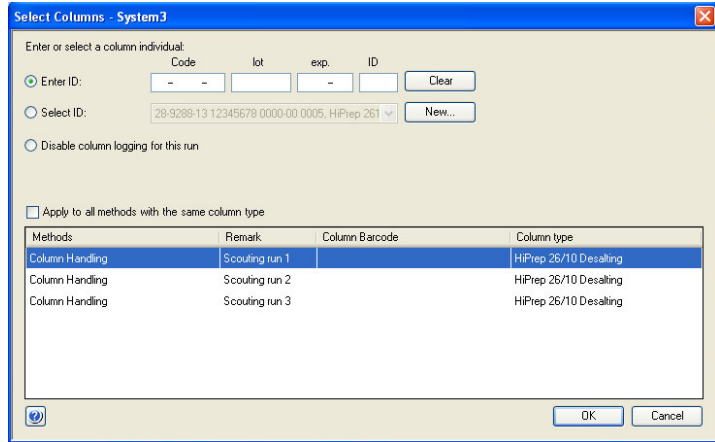
### 6.3 启动方法运行程序

#### 步骤 操作

4 在 *Start Protocol* (开始协议) 的最后一页上单击 *Start* (开始)。

结果：

- 如果在安装 UNICORN 时选择了柱记录，并且在创建方法时选择了柱类型，则将打开 *Select Columns* 对话框。继续执行下一主题中概述的步骤。



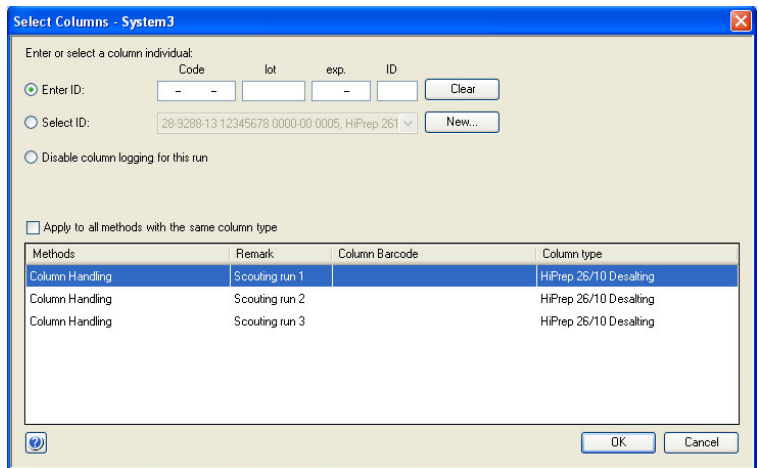
- 如果安装 UNICORN 时未选择柱记录，并且/或者创建方法时未选择柱类型，那么运行程序将直接启动。

## 登记柱和开始运行

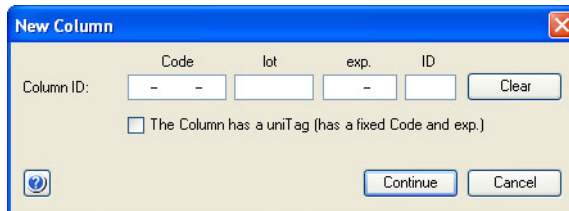
以下说明介绍如何注册柱和开始运行。

### 步骤 操作

- 1 是否已经登记了要使用的柱？
  - 如果您的答案是 No，进入步骤 2。
  - 如果您的答案是 Yes，进入步骤 5。



- 2 在 *Select Columns* 对话框中，单击 *New*。  
结果：第一个 *New Column* 对话框将打开。



## 6 运行方法

### 6.3 启动方法运行程序

#### 步骤 操作

3 按照下面的说明，使用 Barcode Scanner 2-D 登记此柱：

- 确保将指针放在 **Code** 框的第一个位置上。
- 将 Barcode Scanner 2-D 指向柱上的数据矩阵标签。
- 按住开关生成一道光束。
- 当扫描仪发出蜂鸣音时，表示柱 ID 已注册并显示在对话框中。



- 或者，您也可以使用键盘，在对话框中手动输入柱标签上的柱 ID。
- 单击 **Continue**。

结果：扩展的 **New Column** 对话框将打开。

A screenshot of the 'New Column' dialog box. The dialog has a blue title bar with the text 'New Column' and a close button. It contains several input fields and checkboxes. The 'Column ID' field is divided into four sections: 'Code' (17-5087-01), 'lot' (00000000), 'exp.' (0000-00), and 'ID' (0000). Below this is a checkbox labeled 'The Column has a unitTag (has a fixed Code and exp.)'. There is an 'Alias (optional):' text box. The 'Technique:' dropdown menu is set to 'Desalting'. The 'Column type:' dropdown menu is set to 'HiPrep 26/10 Desalting'. At the bottom, there are two checkboxes: 'Use medium batch ID:' (unchecked) and 'Set medium expiration date:' (checked). The 'Set medium expiration date:' checkbox has a date field set to 'den 18 februari 2009'. At the bottom left is a 'Notes...' button with a speech bubble icon. At the bottom right are 'OK' and 'Cancel' buttons.

步骤      操作

---

- 4      在扩展的 *New Column* 对话框中：
- 在 *Alias* 框中输入柱别名（可选）。
  - 在 *Technique* 菜单上，单击一个色谱技术。
  - 在 *Column type* 菜单上，单击一个柱类型。
  - 选择 *Set medium expiration date* 复选框，然后单击菜单上的一个日期。
  - 单击 *OK*。

提示：

别名可用于轻松识别柱。

结果：输入的信息将被保存，并且将关闭该对话框。

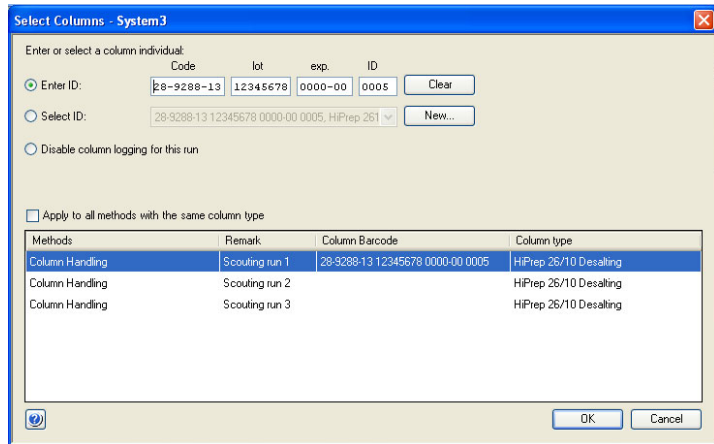
## 6 运行方法

### 6.3 启动方法运行程序

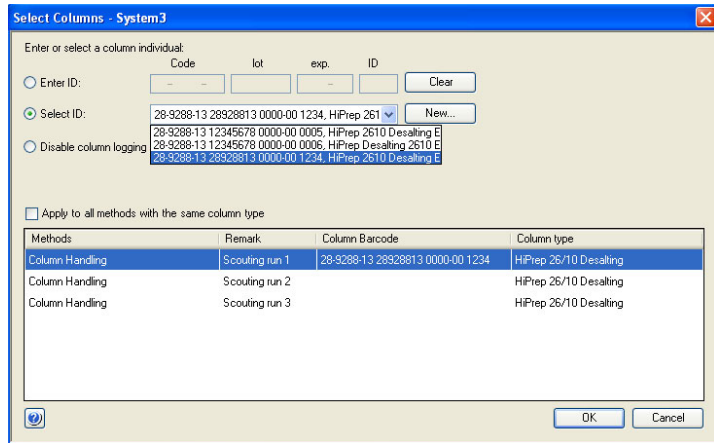
#### 步骤 操作

5 在 *Select Columns* 对话框中：

- 单击 *Enter ID*。
- 使用 Barcode Scanner 2-D 输入柱 ID ( 请参阅步骤 3 )。



- 或者，单击 *Select ID*，然后从菜单中单击要在运行中个别使用的柱。



- 单击 *OK*。

结果：运行开始。所有必需的操作都按照方法自动发生，包括结束运行。



## 6.4 监视运行情况

### 介绍

在 *System Control* 模块中，您可以遵循正在进行的运行方法。当前的系统状态显示在 *System state* 窗格的 *Run Data* 面板中。例如，状态可能显示 *Run*、*Wash* 或 *Hold*。相同的信息也会显示在仪器显示器上。

- 选择的曲线在 *Chromatogram* 窗格中显示。
- 运行过程中注册的所有操作将显示在 *Run Log* 窗格中。
- 当前的流路显示在 *Flow Scheme* 窗格中。

有关 *System Control* 接口的概述，请参阅 [节 3.2.2 System Control 模块](#)，在 [第 页 43](#)。

### 监视运行情况

要在运行过程中中断某个方法，可在 *System Control* 中单击 *Hold*、*Pause* 或 *End* 按钮。保持或暂停运行的方法可通过单击 *Continue* 按钮恢复。请参阅下表。

如果您想要：	那么：
在保持当前流速和阀门位置的情况下，临时暂停方法	单击  按钮。
临时暂停方法，并停止所有泵	单击  按钮。
恢复被保持或暂停的方法运行程序等等。	单击  按钮。 注： 已经结束的方法不能恢复。
永久性地终止运行	单击  按钮。

注：在提前终止方法运行程序时，您可以保存部分结果。

*UNICORN System Control Manual*中提供了在方法运行过程中，UNICORN 功能的详细信息。

## 6 运行方法

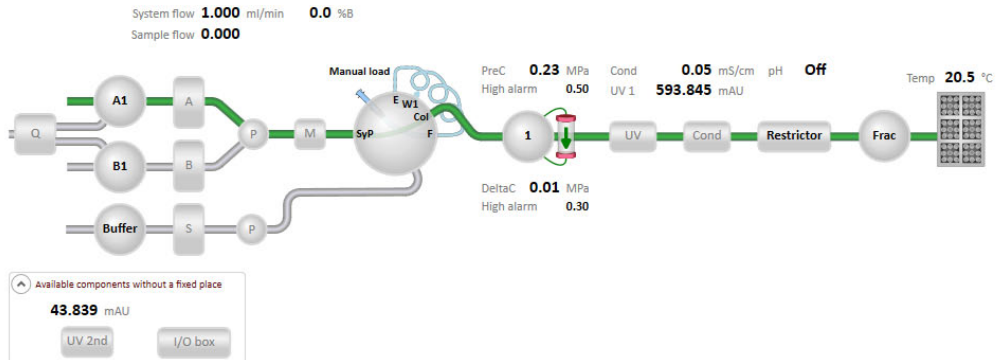
### 6.4 监视运行情况

## Process Picture

**Process Picture**显示当前流路、运行参数和运行期间来自监视器的实时数据。它还允许与系统进行手动交互。

管路颜色标示流路状态，如下图所示并如下表中所述。

在流程图下方面板上会显示在系统中没有固定位置的模块（模块称为流程图中的组件）。

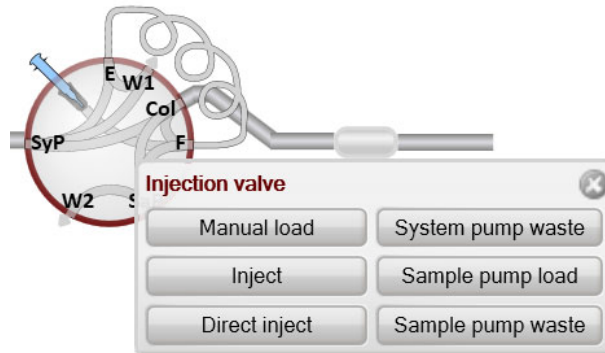


颜色	含义
绿色	有流量的开放式流路。
灰色	封闭的流路或无流量的开放式流路。
蓝	回路中的注射器端口已敞开以便进行人工注入。

## Process Picture 窗格中的操作

可与 *Process Picture* 窗格进行互动。

- 要打开相关的说明，请单击组件图标。下例显示 *Injection valve* 图标的弹出工具栏。可从每个组件图标的弹出工具栏中提供说明。



- 要显示带说明（例如，针对阀门）的详细图，请右击该组件并单击 *Detailed picture*。

## 6.5 运行程序结束之后

### 介绍

本节介绍如何在色谱图运行结束之后清洁仪表和柱，以及如何为系统做存储准备。每两次运行之间应清洁仪器和层析柱。例如，这将防止样品污染、蛋白质沉淀和柱堵塞。如果未来几天或更长时间不使用仪器，则仪器、柱和 pH 流动池应装有储存液。有关清洁和维护程序的更多信息，请参阅 [章 7 维护](#)，在 [第 135 页](#)。

**提示：**要清洁仪器/柱和注入存储液，可使用 *System CIP* 和 *Column CIP* 方法。使用时，应以单独的预定义方法的形式，或者是以色谱方法中的阶段的形式进行。



#### 警告

维修过程中的腐蚀性化学物质。如果使用强碱或强酸清洁系统或柱，应在清洁之后用水冲洗，然后在最后一个步骤或阶段中用弱中性缓冲液清洗。

### 系统清洁

在一次方法运行结束后，应执行下列操作：

- 使用 *System CIP* 方法，以一种或多种清洁溶液（例如 NaOH、缓冲液或蒸馏水）冲洗仪器。
- 如果适用，请清空馏分收集器。
- 使用湿棉纸清洁仪表和工作台上的所有溢出物。
- 清空废液容器。
- 清洁进样阀的手动喷射端口，有关详细说明，请参阅 *ÅKTA avant User Manual*。
- 如果适用，手动清洁 pH 电极并确保将其放在合适的缓冲液中。有关详细说明，请参阅 *ÅKTA avant User Manual*。

### 系统存储

如果仪表在数天或更长的时间内都不会再使用，还应执行下列操作：

- 使用 *System CIP* 方法，向系统和进给装置注入存储液（例如 20% 的乙醇）。

## 柱清洁

在一次方法运行结束后，应执行下列操作：

- 使用 *Column CIP* 方法，以一种或多种清洁溶液清洗柱。

## 柱存储

如果柱在数天或更长的时间内都不会再使用，还应执行下列操作：

- 使用 *Column CIP* 方法，将存储液注入层析柱（例如，20% 的乙醇）。

## pH 电极存储

如果 pH 监控在一周或更长的时间内都不会再使用，还应执行下列操作之一：

- 将新储存液注入 pH 流动池。
- 将 pH 电极更换为安装在传输线路上 pH 阀中的假电极。

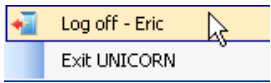
在以下情况中，为延长 pH 电极的使用寿命，请使用 *By-pass*（旁路）位置并将电极存放在 pH 流动池内部的储存液中：

- 在运行期间不需要 pH 监视。
- 使用有机溶液。
- 使用非常酸或者非常基础的溶液。

有关如何准备 pH 电极以便存放的更多信息，请参阅 *ÅKTA avant User Manual*。

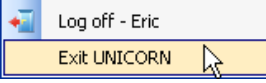
## 注销或退出 UNICORN

请按照说明注销或退出 UNICORN。从 UNICORN 的任何模块中都可执行该操作。

如果您想要：	那么：
注销 UNICORN	<p>在 <i>File</i> 菜单上，单击 <i>Log off</i>。</p>  <p>结果：所有打开的 UNICORN 模块将关闭，<i>Log On</i> 对话框将打开。</p>

## 6 运行方法

### 6.5 运行程序结束之后

如果您想要：	那么：
退出 UNICORN	<p>在 <b>File</b> 菜单上，单击 <b>Exit UNICORN</b>。</p>  <p>结果：所有打开的 UNICORN 模块将关闭。</p>

**注：** 如果在尝试退出或注销 UNICORN 时有处于打开状态，并且已经编辑但尚未保存的方法或结果，您将看到警告消息。单击 **Yes** 保存，单击 **No** 退出而不保存，或者是单击 **Cancel** 保持登录状态。

## 关闭仪表

将 **Power** 开关按至 **O** 位置，关闭仪器。



# 7 维护

## 关于本章

本章提供应由 ÄKTA avant 的用户执行的预防性维护的时间表。定期维护是获得可靠的功能和结果所不可或缺的条件。有关详细说明，请参阅ÄKTA avant *User Manual*。本章还说明需要特别注意的程序。



### 警告

操作和维护本产品时，请务必使用适当的个人防护装备 (PPE)。

## 本章的内容

本章包含以下各节：

节	请参阅第 页
7.1 维护计划	136
7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜	139
7.3 更换Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜	148
7.4 更换泵活塞	155
7.5 清洁泵压头止回阀	157

## 7 维护

### 7.1 维护计划

## 7.1 维护计划

### 介绍

以下列表概述了要对 ÄKTA avant 仪器执行的预防性维护。有关维护程序的详细信息，请参阅ÄKTA avant *User Manual*。

维护分为：

- 日常维护
- 每周维护
- 每月维护
- 一年二次维护
- 按需维护



#### 警告

触电危险。所有维修工作都应由GE授权的维修人员完成。除非用户文档中有特别说明，否则请勿打开任何防护罩或更换部件。

### 定期维护计划

以下定期维护应由 ÄKTA avant 仪器的用户执行。

时间间隔	维护操作
每日	校准 pH 监视器
每周	更改泵冲洗液
每周	更换混合物中的在线过滤器
每周	清洁馏分收集器
每月	检查限流器
一年二次	清洁 UV 流动池
一年二次	更换 pH 电极



## 按需维护

必要时，以下维护应由 ÄKTA avant 仪器的用户执行。有关详细说明，请参阅ÄKTA avant User Manual。

维护操作
清洁仪器外部
运行 System CIP ( 系统原位清洁 )
运行 Column CIP ( 柱原位清洁 )
清洁馏分收集器
更换管和连接器
pH 电极的存放
清洁 pH 电极
清洁电导流动池
校准电导度监视器
校准 UV 监视器
校准压力监视器
更换混合器
更换混合器中的 O 形圈
更换 UV 流动池
更换限流器
更换进口过滤器
擦除泵头上多余的油
清洁止回阀。请参阅 <a href="#">节 7.5 清洁泵压头止回阀</a> , 在 <a href="#">第 页 157</a>
更换止回阀
更换泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜。请参阅 <a href="#">节 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜</a> , 在 <a href="#">第 页 139</a> 和 <a href="#">节 7.3 更换 Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜</a> , 在 <a href="#">第 页 148</a> 。
更换泵活塞。请参阅 <a href="#">节 7.4 更换泵活塞</a> , 在 <a href="#">第 页 155</a> 。
更换泵冲洗系统管路

## 7 维护

### 7.1 维护计划

维护操作

更换阀模块

## 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

### 介绍

按照说明，更换泵 P9、P9H A、P9H B 或 P9H S 的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜。

**注：** 始终同时更换泵的两个泵压头的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜。

**提示：** 内部泄漏的其中一个迹象是泵冲洗液量开始增加。



#### 注意

- 除非有充分理由相信存在内部泄漏情况，否则请勿拆卸泵压头。泄漏迹象会增加泵冲洗液量。尝试更换备用零件前，应始终确保有充足的备用组件。
- 更换备件。请仔细阅读说明。例如，泵压头的某些个别零件可能未正确组装。在根据说明进行下一步操作之前，请先检查每个零件的方向。

### 维护时间间隔

如果泵 P9、P9H A、P9H B 和 P9H S 的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜损坏，须予以更换。更换后，执行一个运行，插入新的活塞密封垫。



#### 注意

高级维护。拆卸泵压头之前，请仔细阅读说明。

### 需要的材料

需要用到以下材料：

- 活动扳手
- 对于 Pump P9：星形螺丝刀，T20
- 对于 Pump P9H：星形螺丝刀，T10 和 T20
- 超声波浴
- 乙醇，20%

## 7 维护

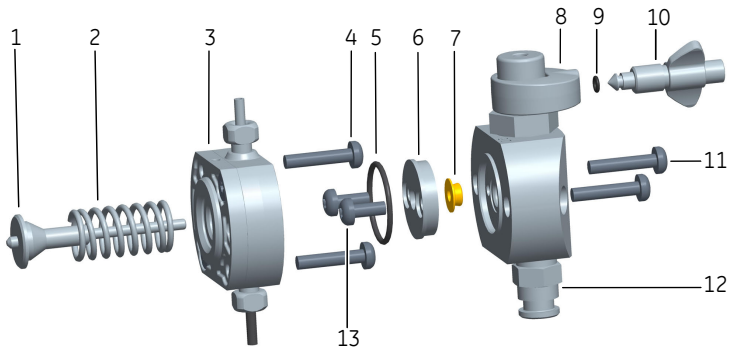
### 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

- 对于 Pump **P9** : 管路提供 6 至 8 MPa (60 至 80 bar) 的背压。
- 对于 Pump **P9H** : 管路提供 2 至 3 MPa (20 至 30 bar) 的背压
- 对于 Pump **P9** : P9 Seal kit, 25 ml
- 对于 Pump **P9H** : P9H Seal kit, 150 ml

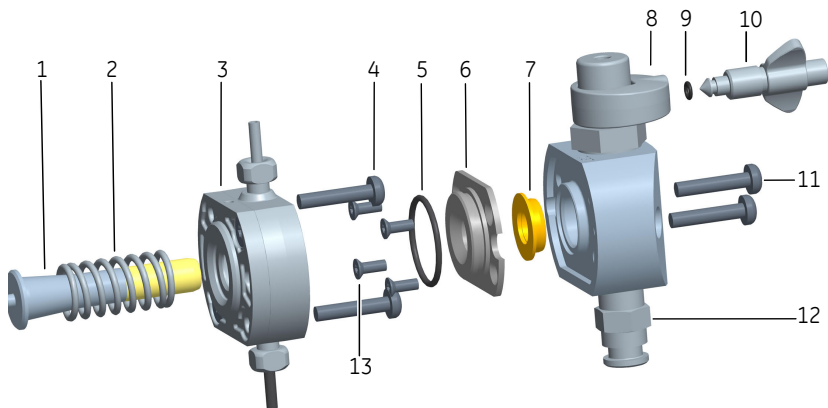
## 插图

下图显示了泵 P9 和 P9H 的泵压头部件。

### Pump P9



### Pump P9H

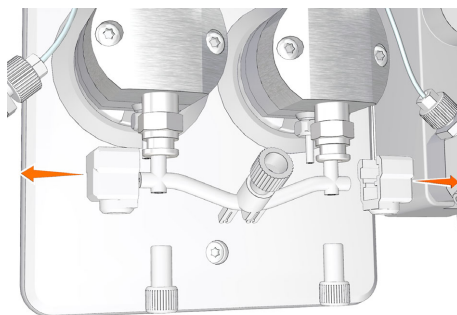


部件	描述	部件	描述
1	活塞	7	活塞密封垫
2	回位弹簧	8	出口止回阀
3	泵膜壳体	9	O 形圈
4	星形螺丝	10	净化阀
5	O 形圈	11	星形螺丝
6	支撑垫圈	12	进口止回阀
13	星形螺丝		

## 拆卸泵压头

### 步骤 操作

- 1 确保仪器上没有正在进行的运行。
- 2 断开泵压头的管路，然后断开泵进给管。
- 3 用手拧下位于每个泵压头下方的白色塑料螺丝。将塑料连接器拉到两侧，释放进给歧管。



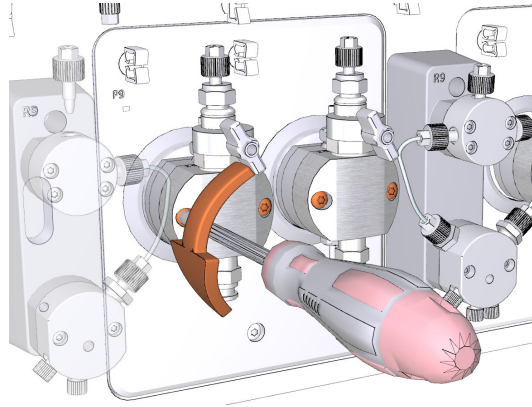
- 4 断开泵活塞冲洗系统的管路。

## 7 维护

### 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

#### 步骤 操作

- 5 用星形螺丝刀 T20，拧下泵压头前部的两颗螺丝，然后卸下前部。

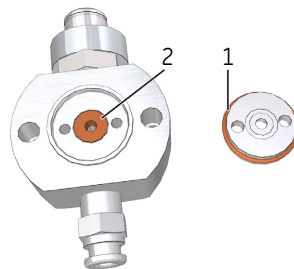


- 6 将泵压头的前部朝下置于工作台上。对于 Pump P9，用星形螺丝刀 T20 拧下支撑垫圈的两颗螺丝。对于 Pump P9H，用星形螺丝刀 T10 拧下支撑垫圈的四颗螺丝。丢去支撑垫圈上的 O 形圈 (1)，然后丢弃位于泵压头前部的活塞密封圈 (2)。

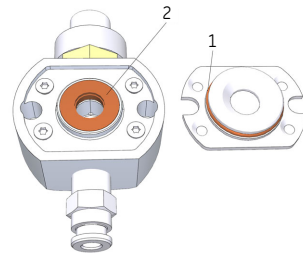
注：

小心避免刮伤金属表面。

Pump P9

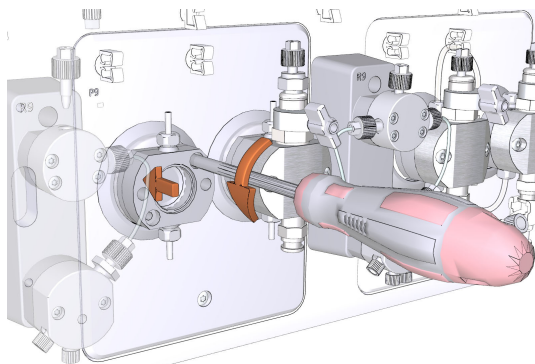


泵 P9H

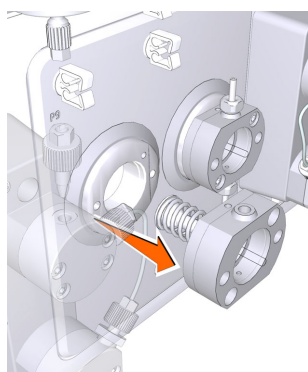


**步骤**      **操作**

- 7 用星形螺丝刀 T20，拧下用于固定泵膜壳体的其中一颗螺丝。拧下第二颗螺丝，同时用力推泵膜壳体的前部，补偿活塞回位弹簧的压力。



- 8 小心地将泵膜壳体连同活塞和回位弹簧一起拉出。



- 9 检查活塞和回位弹簧是否出现损坏迹象。如果损坏，丢弃该活塞和回位弹簧，并在组装泵压头时使用新的活塞和回位弹簧。
- 10 在超声波浴中清洁泵压头和泵膜壳体。如果任何表面出现微粒，应个别卸下和清洁止回阀，请参阅 [节 7.5 清洁泵压头止回阀](#)，在 [第 157 页](#)。

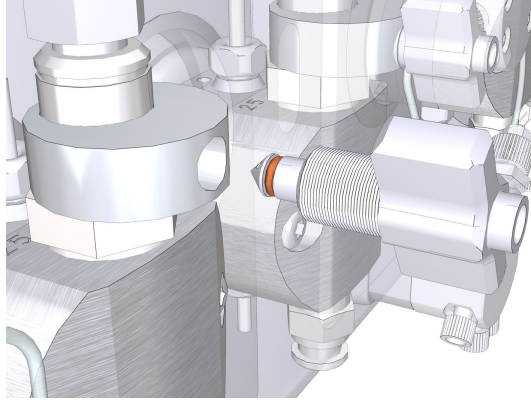
## 7 维护

### 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

#### 更换 O 形圈、活塞密封垫和泵膜壳体

步骤	操作
----	----

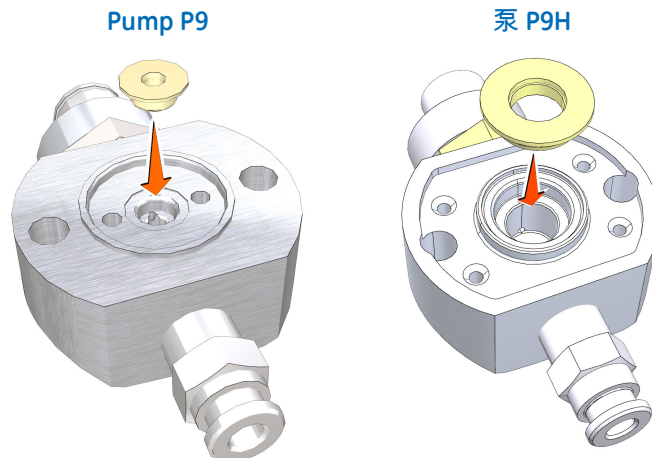
- |   |   |
|---|---|
| 1 | 拧下泵压头的净化阀。用新的 O 形圈，替换净化阀上的 O 形圈，然后将净化阀重新拧紧到泵压头。 |
|---|---|



注：

更换 3×1 毫米的 O 形圈时，始终使用润滑剂 56686700。

- |   |  |
|---|--|
| 2 | 用浓度为 20% 的乙醇润湿新的密封圈。将新的密封圈放在泵压头前部的孔内，然后将其按压到位。 |
|---|--|

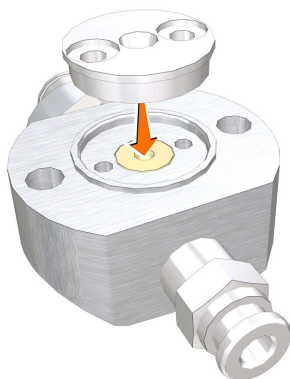




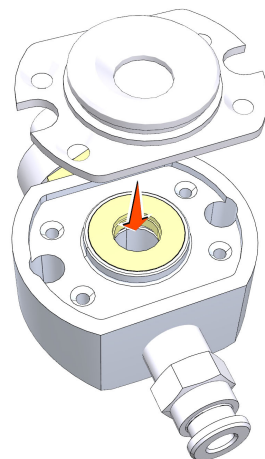
**步骤 操作**

- 3 将支撑垫圈置于泵压头前部的新密封圈顶部。旋入支撑垫圈的两颗或四颗螺丝。确保完全拧紧螺丝。

Pump P9



泵 P9H

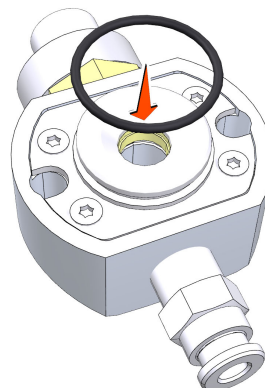


- 4 用浓度为 20% 的乙醇润湿新的 21.4 × 1.6 毫米 O 形圈。将 O 形圈安装到支撑垫圈的周围。

Pump P9



泵 P9H



## 7 维护

### 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

#### 组装泵压头

确保正确组装泵压头。参考 [插图, 在第 140 页](#)。

步骤	操作
1	将活塞插入回位弹簧。将活塞和回位弹簧插入泵模块的孔。  注： 切勿触摸泵活塞的陶瓷或玻璃部分。
2	安装前，用浓度为 20% 的乙醇润湿孔内的膜。
3	将泵膜壳体置于泵模块前面的定位销上。
4	用星形螺丝刀 T20，旋入用于固定泵膜壳体的其中一颗螺丝。用力推泵膜壳体的前部，补偿活塞的压力，然后旋入第二颗螺丝。
5	确保新的密封垫已使用浓度为 20% 的乙醇湿润，然后完全拧紧两颗螺丝。
6	重新连接泵活塞冲洗系统的管路。
7	更换进给歧管。
8	将管路重新连接到泵压头，然后重新连接泵进给管。

#### 插入新的泵活塞密封垫

按照以下说明，插入 Pump P9 或 P9H 的新泵活塞密封垫。

步骤	操作
1	将浓度为 20% 的乙醇注入缓冲液容器内的水中。将进给管，例如 System Pump A 的 <b>A1</b> 、System Pump B 的 <b>B1</b> ，或 Sample Pump 的 <b>S1</b> ，浸没到缓冲液容器中。将缓冲液容器置于减震托盘上。
2	灌注进口并净化泵，请参阅 <a href="#">节 4.5.1 灌注缓冲液进给管并净化系统泵, 在第 77 页</a> 。
3	<ul style="list-style-type: none"><li>对于 Pump P9：将参比毛细管 <b>Ref 2</b>（或提供 6 至 8 MPa [60 至 80 bar] 背压的等同毛细管）连接到柱阀的柱位置（例如，端口 <b>1A</b> 和 <b>1B</b>）。</li><li>对于 Pump P9H：将参比毛细管 <b>Ref 1</b>（或提供 2 至 3 MPa [20 至 30 bar] 背压的等同毛细管）连接到柱阀的柱位置（例如，端口 <b>1A</b> 和 <b>1B</b>）。</li></ul>
4	将废液输送管浸没到废液容器中以重新循环液体。

---

**步骤      操作**

---

- 5
- 如果要插入系统泵的泵活塞密封垫，请按照以下说明进行：  
在 *Manual instructions* 对话框中：
    - 选择 *Flow path:Column valve*，然后选择将毛细管连接到柱阀的位置。单击 *Insert*。
    - 选择 *Flow path:Inlet A* (对于 System Pump A) 或 *Flow path:Inlet B* (对于 System Pump B) 然后选择一个 *Position*。单击 *Insert*。
    - 选择 *Pumps and Pressures:Gradient* 并将 *Target* 设为 0% B (适用于 System Pump A) 或 100% B (适用于系统泵 B)。
    - 对于 Pump P9：选择 *Pumps and Pressures:System flow* 并将 *Flow rate* 设为 5.0 至 ml/min。单击 *Insert*。  
对于 Pump P9H：选择 *Pumps and Pressures:System flow* 并将 *Flow rate* 设为 25.0 至 ml/min。单击 *Insert*。
    - 单击 *Execute* (执行)。

结果：系统液流启动。
  - 如果要插入取样泵的泵活塞密封垫，请按照下面的说明进行：  
在 *Manual instructions* 对话框中：
    - 选择 *Flow path:Column valve*，然后选择将毛细管连接到柱阀的位置。单击 *Insert*。
    - 选择 *Flow path:Sample inlet* 然后选择一个 *Position*。单击 *Insert*。
    - 选择 *Flow path:Injection valve*，然后在 *Position* 菜单上单击 *Direct inject*。单击 *Insert*。
    - 选择 *Pumps and Pressures:Sample flow* 并将 *Flow rate* 设为 25.0 ml/min。单击 *Insert*。
    - 单击 *Execute* (执行)。

结果：一个取样流将启动。
- 6      运行该流 2 小时。
- 7      丢弃使用过的缓冲液。
-

## 7 维护

### 7.3 更换Pump P9-S的泵活塞密封垫、O形圈和冲洗膜

## 7.3 更换Pump P9-S的泵活塞密封垫、O形圈和冲洗膜

### 介绍

按照说明，更换 Pump P9-S 的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜。

**注：** 始终同时更换泵的两个泵压头的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜。



#### 注意

- 除非有充分理由相信存在内部泄漏情况，否则请勿拆卸泵压头。泄漏迹象会增加泵冲洗液量。尝试更换备用零件前，应始终确保有充足的备用组件。
- 更换备件。请仔细阅读说明。例如，泵压头的某些个别零件可能未正确组装。在根据说明进行下一步操作之前，请先检查每个零件的方向。

### 维护时间间隔

如果泵 P9-S 的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜损坏，须予以更换。更换后，执行一个运行，插入新的活塞密封垫。



#### 注意

高级维护。拆卸泵压头之前，请仔细阅读说明。

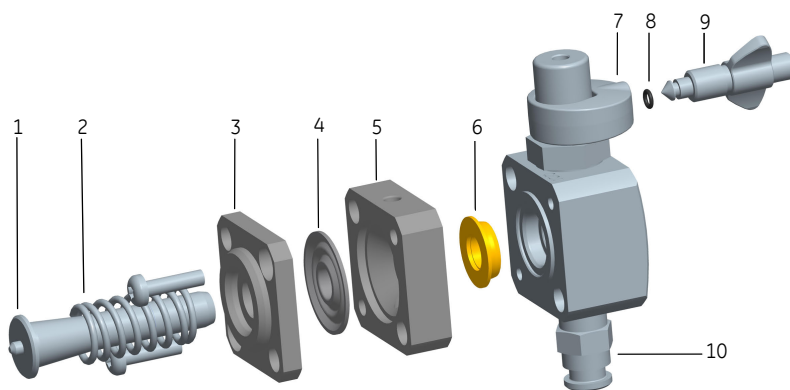
## 需要的材料

需要的材料如下：

- 活动扳手
- 星形螺丝刀，T20
- 十字头螺丝刀
- 六角扳手
- 超声波浴
- 乙醇，20%
- 参比毛细管 Ref 1
- P9-S Seal kit, 65 ml

## 插图

下图显示了 Pump P9-S 的泵压头部件。



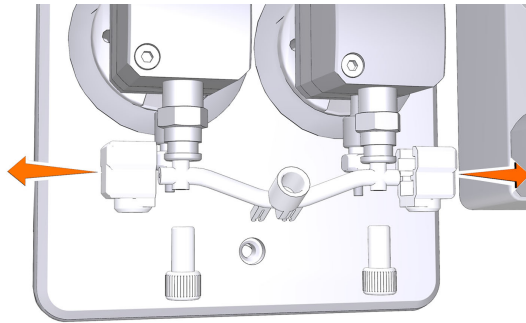
部件	描述	部件	描述
1	活塞	6	活塞密封垫
2	回位弹簧	7	出口止回阀
3	排放板	8	O 形圈
4	冲洗膜	9	净化阀
5	冲洗室	10	进口止回阀

## 7 维护

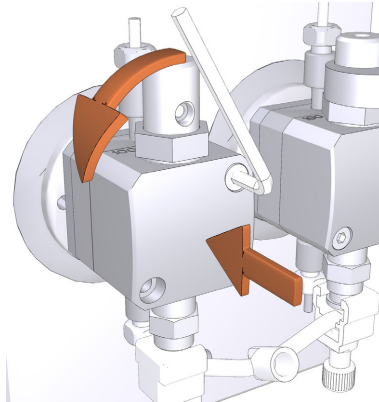
### 7.3 更换Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

#### 拆卸泵压头

- | 步骤 | 操作                                      |
|----|---|
| 1  | 确保仪器上没有正在进行的运行。                         |
| 2  | 断开泵压头的管路，然后断开泵进给管。                      |
| 3  | 用手拧下位于每个泵压头下方的白色塑料螺丝。将塑料连接器拉到两侧，释放进给歧管。 |

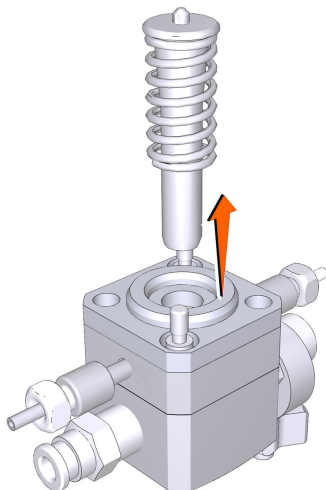


- |   |  |
|---|--|
| 4 | 断开泵活塞冲洗系统的管路。                                      |
| 5 | 用六角扳手拧下泵压头的其中一颗螺丝。拧下第二颗螺丝，同时用力推冲洗室的前部，补偿活塞回位弹簧的压力。 |

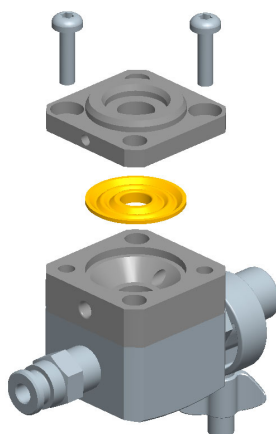


**步骤 操作**

- 6 将泵压头朝下置于工作台上。将活塞连同回位弹簧一起拉出。



- 7 检查活塞和回位弹簧是否出现损坏迹象。如果损坏，丢弃该活塞和回位弹簧，并在组装泵压头时使用新的活塞和回位弹簧。
- 8 拧下用于固定排放板和冲洗室的两颗螺丝。抬出排放板，丢弃位于排放板和冲洗室之间的隔膜。

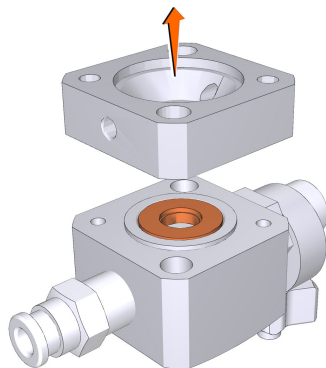


## 7 维护

### 7.3 更换Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

步骤	操作
----	----

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 9 | 抬起冲洗室。轻轻拉出活塞密封垫。丢弃使用过的密封垫。 |
|---|----------------------------|

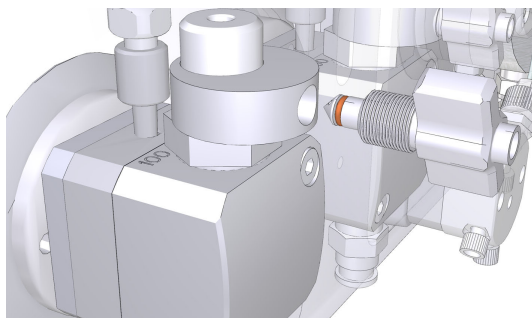


- |    |  |
|----|--|
| 10 | 在超声波浴中清洁泵压头、冲洗室和排放板。如果任何表面出现微粒，应个别卸下和清洁止回阀，请参阅 <a href="#">节 7.5 清洁泵压头止回阀</a> ，在 <a href="#">第 157 页</a> 。 |
|----|--|

### 更换 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜。

步骤	操作
----	----

- |   |  |
|---|--|
| 1 | 拧下泵压头的净化阀。用新的 3×1 毫米 O 形圈，替换净化阀上的 O 形圈，然后将净化阀重新拧紧到泵压头。 |
|---|--|

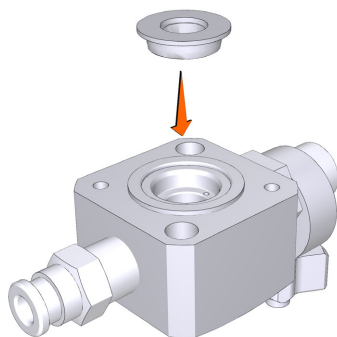


注：

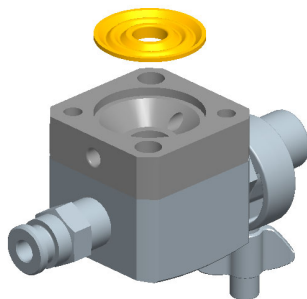
更换 3×1 毫米的 O 形圈时，始终使用润滑剂 56686700。



步骤	操作
2	用浓度为 20% 的乙醇润湿新的密封圈。将新的密封圈放在泵压头前部的孔内，然后将其按压到位。



3	在泵压头朝下置于工作台上时，将冲洗室放在泵压头的前部，使冲洗端口与止回阀齐平。冲洗室的锥形凹陷应朝上。用浓度为 20% 的乙醇润湿新的膜，并将其插入冲洗室中，使锥形朝上。
---	---



## 组装泵压头

确保正确组装泵压头。参考 [插图, 在第 页 140](#)。

步骤	操作
1	将排放板置于组件的顶部。用十字头螺丝刀，将两颗螺丝穿过排放板冲洗室旋入。
2	将活塞擦拭干净并去除所有的指印。用浓度为 20% 的乙醇润湿活塞，并将其插入回位弹簧中。在泵压头朝下置于工作台上时，将活塞轻轻但稳固垂直向下推入密封圈并插入泵压头。

## 7 维护

### 7.3 更换Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜

步骤	操作
3	将整个泵压头置于取样泵模块前面板的定位销上。转动泵压头，使排放板上的文字UP朝上。用力推泵压头的前部，同时使用六角扳手旋入其中一个螺丝，将泵压头紧固到模块的正面。旋入泵压头的第二颗螺丝。确保完全拧紧两颗螺丝。
4	重新连接泵活塞冲洗系统的管路。
5	更换进给歧管。
6	将管路重新连接到泵压头，然后重新连接泵进给管。
7	插入新的泵活塞密封垫，请参阅下面的说明。

### 插入新的泵活塞密封垫

按照以下说明，插入 Pump P9-S 的新泵活塞密封垫。

步骤	操作
1	将浓度为 20% 的乙醇注入缓冲液容器内的水中。浸没一根样品进给管，例如 S1。将缓冲液容器置于减震托盘上。
2	灌注进口并净化泵，请参阅 <a href="#">节 4.5.2 灌注样品进给管并净化Sample Pump, 在第 页 84。</a>
3	将参比毛细管 Ref 1 ( 或提供 2 至 3 MPa [20 至 30 bar] 背压的等同毛细管 ) 连接到柱阀的柱位置 ( 例如，端口 1A 和 1B ) 。
4	将废液输送管浸没到废液容器中以重新循环液体。
5	在 <i>Manual instructions</i> 对话框中： <ul style="list-style-type: none"><li>• 选择 <i>Flow path:Column position</i>，然后选择将毛细管连接到柱阀的 <i>Position</i>。单击 <i>Insert</i>。</li><li>• 选择 <i>Flow path:Sample inlet</i> 然后选择一个 <i>Position</i>。单击 <i>Insert</i>。</li><li>• 选择 <i>Flow path:Injection valve</i>，然后在 <i>Position</i> 菜单上单击 <i>Direct inject</i>。单击 <i>Insert</i>。</li><li>• 选择 <i>Pumps:Sample flow</i> 并将 <i>Flow rate</i> 设为 25.0 ml/min。单击 <i>Insert</i>。</li><li>• 单击 <i>Execute</i> ( 执行 ) 。</li></ul> 结果：将启动流速为 25.0 ml/min 的取样流。
6	运行该流 2 小时。
7	丢弃使用过的缓冲液。

## 7.4 更换泵活塞

### 介绍

按照说明，更换泵 P9、P9H 和 P9-S 的泵活塞。

注：始终同时更换泵的两个泵压头的 O 形圈、活塞密封垫和冲洗膜。



#### 注意

- 除非有充分理由相信存在内部泄漏情况，否则请勿拆卸泵压头。泄漏迹象会增加泵冲洗液量。尝试更换备用零件前，应始终确保有充足的备用组件。
- 更换备件。请仔细阅读说明。例如，泵压头的某些个别零件可能未正确组装。在根据说明进行下一步操作之前，请先检查每个零件的方向。

### 维护时间间隔

如果泵活塞损坏，应予以更换。

### 需要的材料

需要用到以下材料：

- 活动扳手
- 星形螺丝刀，T20
- 活塞套件

### 更换 Pump P9 和 P9H 的泵活塞

如果使用了损坏的活塞，活塞密封垫将会被破坏并且应予以更换。要更换系统泵的活塞和密封垫，请参阅 [节 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜](#)，在第 页 139。 [节 7.2 更换 Pump P9 或 Pump P9H 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜](#)，在第 页 139。

## 7 维护

### 7.4 更换泵活塞

#### 更换 Pump P9-S 的泵活塞

如果使用了损坏的活塞，活塞密封垫将会被破坏并且应予以更换。要更换系统 Pump P9-S 的活塞和密封垫，请参阅 [节 7.3 更换 Pump P9-S 的泵活塞密封垫、O 形圈和冲洗膜](#)，在 [第 148 页](#)。

---

## 7.5 清洁泵压头止回阀

### 介绍

根据需要清洁止回阀，例如，当止回阀中的灰尘或盐晶体颗粒导致不规则或低流量时。清洁程序与系统泵和取样泵的不同。

---

### 需要的材料

需要用到以下材料：

- 活动扳手
  - 100% 甲醇
  - 蒸馏水
  - 超声波浴
- 

### 说明

按照以下说明，拆卸并清洁泵压头止回阀。

步骤	操作
----	----

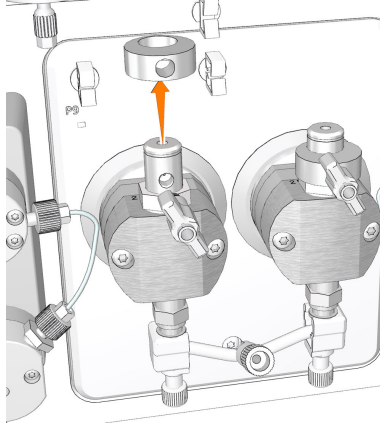
- |   |   |
|---|---|
| 1 | 拆开止回阀之前，始终通过以下方法清洁止回阀：首先，用蒸馏水灌注泵，然后灌注浓度为 100% 的甲醇，最后再灌注蒸馏水。 |
| 2 | 关闭仪表。   |
| 3 | 断开泵压头的管路，然后断开泵进给管。断开泵冲洗系统的管路。                               |

## 7 维护

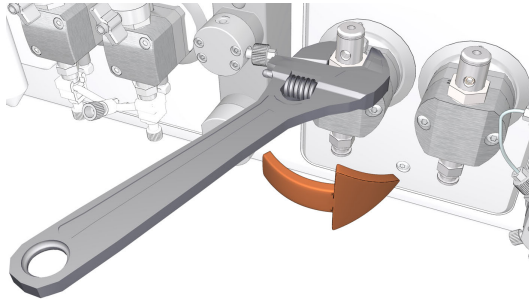
### 7.5 清洁泵压头止回阀

步骤	操作
----	----

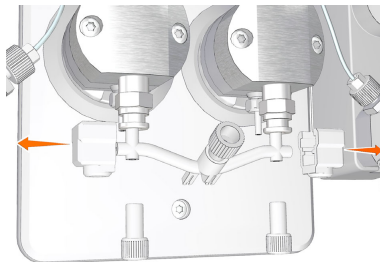
- 4 逆时针旋转净化阀将其拧下，然后抬起金属环。



- 5 使用活动扳手拧下顶部止回阀的塑料螺母，然后轻轻抬起顶部止回阀。

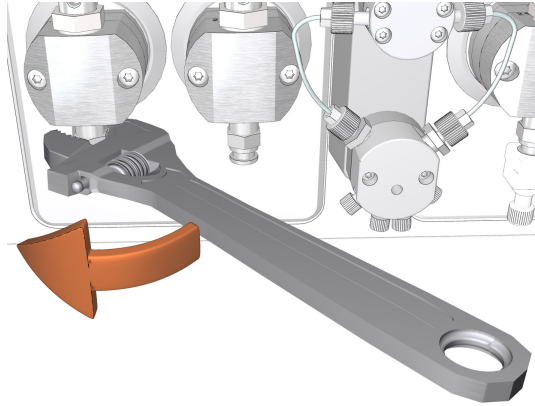


- 6 拧下位于每个泵压头下方的白色塑料螺丝。将塑料连接器拉到两侧，释放进给歧管。



步骤 操作

- 7 使用活动扳手，拧下底部止回阀。



- 8



**警告**

有害物质。使用危险化学品时，请采取所有适当的保护措施，如佩戴可抵御所用物质的戴护目镜和手套。请遵守关于安全操作和维护产品的当地和/或国家法规。

将阀完全浸没到甲醇中，然后将其放入超声波浴中数分钟。用去离子水重复超声波浴。

- 9 重新安装止回阀。
- 10 锁紧螺母，直到可用手指完全拧紧的程度，然后使用活动扳手进一步拧紧 90 度。
- 11 重新安装进给歧管并将管路重新连接到泵压头。

# 8 参考信息

## 关于本章

本章列示 ÄKTA avant 仪器的技术规格。本章还包含耐化学性指南。有关详细的技术规格，另请参阅ÄKTA avant 25 Product Documentation和ÄKTA avant 150 Product Documentation。

---

## 本章的内容

本章包含以下各节：

节	请参阅第 页
8.1 系统规格	161
8.2 化学耐性指导	163
8.3 检查和更改模块的节点 ID	167

---



## 8.1 系统规格

### 技术规格

参数	数据
系统配置	台式系统，外部计算机
控制系统	UNICORN™ 6.0 或更新版本
PC 机和仪表之间的连接	以太网
尺寸 (长 × 深 × 高)	860 × 710 × 660 毫米
重量 (不包括计算机)	116 公斤
电源	100°C 至 240°C VAC, 50°C 至 60°C Hz
功耗	800 伏安
外壳防护等级	IP 21, 湿侧 IP 22
管和连接器	<ul style="list-style-type: none"> <li>进口：FEP 管路，内径 (i.d.)1.6 毫米，5/16" 管路连接器 + 1/8" 卡套 (黄色)</li> <li>泵送到进样阀：PEEK 管路，内径0.75 毫米，指拧连接器，1/16"</li> <li>进样阀的后面：PEEK 管路，内径0.50 毫米，指拧连接器，1/16"</li> <li>排出管和废液：ETFE 管，内径 1.0 mm，手紧接头，1/16"</li> </ul>

### 环境范围

参数	数据
存储和运输温度范围	-25°C 至 60°C
化学环境	参阅 <a href="#">节 8.2 化学耐性指导</a> , 在 <a href="#">第 163 页</a> 。

## 8 参考信息

### 8.1 系统规格

#### 工作范围

参数	数据
工作温度范围	4°C 至 35°C
相对湿度	20% 至 95%，非冷凝

#### 设备噪声水平

设备	噪声水平
ÅKTA avant 仪表	< 70 dBA

## 8.2 化学耐性指导

### 介绍

本节介绍 ÄKTA avant 仪器对于某些液相色谱中最常用的化学物质的耐化学性。

---

### 生物兼容性

ÄKTA avant 仪器设计为使用主要由钛、PEEK 和高抗性含氟聚合物和含氟弹性体构成的生物化学惰性流路来实现最大生物兼容性。为了尽量减少潜在去活金属离子（例如铁、镍和铬）的影响，会尽可能使用钛。流路中没有标准不锈钢。选用塑料和橡胶材料，可避免单体、增塑剂或其他添加剂的泄漏。

---

### 清洁化学品

强力清洁适合使用 2 M 氢氧化钠、70% 的乙酸或甲醇、乙醇和异丙醇。应避免使用 1 M 盐酸进行完整系统清洁，以防止损坏压力传感器。如果您使用 1 M 盐酸来清洁分离介质，请使用盐酸的回路注射并确保 Column Valve V9-C 上没有安装层析柱。Column Valve V9-C 包含压力传感器，该传感器可能会被 1 M 盐酸损坏。

作为 **BufferPro** 配方的一部分连接到 Quaternary Valve Q9 时，长时间使用 0.2 M HCl 是可以接受的。溶液会在系统中逐渐稀释。

如果使用次氯酸钠代替 2 M 氢氧化钠作为卫生洗涤剂，则浓度最高不得超过 10%。

---

### 有机溶剂

蛋白质的反相色谱与 100% 的乙腈和最高 0.2% 的添加剂三氟乙酸 (TFA) 或最高 5% 的甲酸配比效果很好。

应避免使用强有机溶剂，例如乙酸乙酯、100% 丙酮或含氟有机溶剂。这些溶剂可能导致塑料材料膨胀并降低 PEEK 管路的压力容限。因此，通常不建议在系统上使用快速色谱和正相（“正常”）色谱

---

### 所做的假设

等级评定以下列假设为基础：

- 尚未考虑化学混合物的协同效应。
- 考虑了室温和有限过压。

注： 化学影响取决于时间和压力。除非另有说明，所有浓度均为 100%。

---

## 8 参考信息

### 8.2 化学耐性指导

#### 化学物质列表

注： 用户可能长时间暴露在大剂量化学品环境中。材料安全数据表(MSDS) 为用户提供了有关特性、人员和环境风险以及防护措施等信息。确保您可以从您的化学品分销商和/或互联网数据库获得 MSDS。

#### 水缓冲液

连续使用。

化学品	浓度	CAS no/EC no
水缓冲液 pH 2-12	不适用	不适用

#### CIP 的强化学品和盐类物质

在室温下接触时间最长为 2 小时。

化学品	浓度	CAS no/EC no
乙酸	70%	75-05-8/ 200-835-2
Decon™ 90	10%	不适用
乙醇	100%	75-08-1/ 200-837-3
甲醇	100%	67-56-1/ 200-659-6
盐酸 <sup>1</sup>	0.1 M	7647-01-0/ 231-595-7
异丙醇	100%	67-63-0/ 200-661-7
氢氧化钠	2 M	1310-73-2/ 215-185-5
氢氧化钠/乙醇	1 M/40%	不适用
氯化钠	4 M	7647-14-5/ 231-598-3
次氯酸钠	10%	7681-52-9/231-668-3

<sup>1</sup> 当柱连接到系统时，如果使用盐酸(HCl)作为清洁剂，则在压力传感器中，HCl 浓度不应超过 0.1 M。请记住，ÅKTA avant 系统在柱阀 V9-C 中具有压力传感器。

对于系统的其他零部件，允许短时间使用浓度高达 1 M 的 HCl。请参阅 [清洁化学品](#)，在 [第 163 页](#)

#### 溶解和变性剂

连续使用，在分离和纯化方法中作为添加剂

化学品	浓度	CAS no/EC no
盐酸胍	6 M	50-01-1/ 200-002-3

化学品	浓度	CAS no/EC no
十二烷基硫酸钠 (SDS)	1%	151-21-3/ 205-788-1
TRITON™ X-100	1%	9002-93-1
Tween™ 20	1%	9005-64-5/ 500-018-3
尿素	8 M	57-13-6/ 200-315-5

### 反相色谱 (RPC) 中使用的化学品

连续使用。

化学品	浓度	CAS no/EC no
乙腈 <sup>1</sup>	100%	75-05-8/ 200-835-2
乙腈/四氢呋喃 <sup>1</sup>	85%/15%	109-99-9/ 203-726-8
乙腈/水/三氟乙酸 (TFA) <sup>2</sup>	最大 0.2% TFA	不适用
乙醇	100%	75-08-1/ 200-837-3
异丙醇	100%	67-63-0/ 200-661-7
甲醇	100%	74-93-1/ 200-659-6
水/有机流动相/甲酸	最大 5% 甲酸	不适用

<sup>1</sup> 有机溶剂比水基缓冲液更容易穿透 PEEK 管壁的薄弱部位。因此，在长时间使用接近压力限值的有机溶剂时，应特别小心。

注：扇形阀不具抗压性。

根据压力，在泵压头之间装上管，并且压力监视器需要进行更换。有关更多信息，请参阅 ÄKTA avant User Manual。

<sup>2</sup> 流动相系统

注：如果系统要长期暴露在有机溶剂或高浓度有机酸（如乙酸和甲酸）中，建议将混合器密封环更换为高抗性 O 型环（产品代码 29-0113-26）。

### 疏水作用层析 (HIC) 的盐类物质和添加剂

连续使用。

化学品	浓度	CAS no/EC no
氯化铵	2 M	12125-02-9/ 235-186-4
硫酸铵	3 M	7783-20-2/ 231-984-1

## 8 参考信息

### 8.2 化学耐性指导

化学品	浓度	CAS no/EC no
乙二醇	50%	107-21-1/ 203-473-3
丙三醇	50%	56-81-5/ 200-289-5

#### 还原剂和其他添加剂

连续使用。

化学品	浓度	CAS no/EC no
精氨酸	2 M	74-79-3/ 200-811-1
苯甲醇	2%	100-51-6/ 202-859-9
二硫赤藓糖醇 (DTE)	100 mM	3483-12-3 / 222-468-7
二硫苏糖醇 (DTT)	100 mM	3483-12-3 / 222-468-7
二胺四乙酸 (EDTA)	100 mM	60-00-4/ 200-449-4
氢巯基乙醇	20 mM	37482-11-4/ 253-523-3
氯化钾	4 M	7447-40-7/ 231-211-8

#### 其他物质

化学品	浓度	CAS no/EC no
丙酮	10%	67-64-1/ 200-662-2
氨水	30%	7664-41-7/ 231-635-3
二甲基亚砜 (DMSO)	5%	67-68-5/ 200-664-3
长期储存的乙醇	20%	75-08-1/ 200-837-3
磷酸	0.1 M	7664-38-2/ 231-633-2

## 8.3 检查和更改模块的节点 ID

### 介绍

节点 ID 是仪器用来区分多个同类部件的一种部件编号标示。所有标准阀和可用的可选模块全都经过预先配置为默认功能。不过，可通过更改节点 ID 来更改阀或模块的功能。另外，在进行故障排除时，检查阀或模块的节点 ID 可能比较有用。

**注：** 阀或模块的功能由其节点 ID (而不是由其物理位置) 确定。

### 标准模块的节点 ID

下表列出标准模块的节点 ID。

模块	标签	节点 ID
System Pump A	P9 A 或者 P9H A	0
System Pump B	P9 B 或者 P9H B	1
Sample Pump	P9-S 或者 P9H S	2
Pressure Monitor , 系统压力	R9	0
Pressure Monitor , 样品压力	R9	1
Mixer	M9	0
Injection Valve	V9-Inj 或 V9H-Inj	4
Quaternary Valve	Q9	0
Inlet Valve A	V9-IA 或 V9H-IA	0
Inlet Valve B	V9-IB 或 V9H-IB	1
Sample Inlet Valve	V9-IS 或者 V9H-IS	2
Column Valve	V9-C 或 V9H-C	5
Column Valve中的柱前压力监视器	不适用	2
Column Valve中的柱后压力监视器	不适用	3
pH Valve	V9-pH 或者 V9H-pH	11

## 8 参考信息

### 8.3 检查和更改模块的节点 ID

模块	标签	节点 ID
pH Monitor 注： pH 阀模块箱中带有 pH 监视器。	H9	0
Outlet Valve	V9-O 或 V9H-O	8
UV Monitor	U9-M	0
UV 探测器	U9-D	0
Conductivity Monitor	C9	0
内置馏分收集器	不适用	不可由用户设置。

### 可选模块的节点 ID

下表列出可选模块的节点 ID。

模块	标签	节点 ID
2 号 Inlet Valve A	V9-A2 或 V9H-A2	12
2 号 Inlet Valve B	V9-B2 或 V9H-B2	13
额外的 Inlet Valve X1	V9-IX 或 V9H-IX	15
额外的 Inlet Valve X2	V9-IX 或 V9H-IX	16
第二个 Sample Inlet Valve	V9-S2 或 V9H-S2	14
Versatile Valve	V9-V 或 V9H-V	20
第二个 Versatile Valve	V9-V 或 V9H-V	21
第三个 Versatile Valve	V9-V 或 V9H-V	23
3 号 Versatile Valve	V9-V 或 V9H-V	24
Loop Valve	V9-L 或 V9H-L	17
第二个 Column Valve	V9-C2 或 V9H-C2	6
2 号 Column Valve 中未使用的柱前压力 监视器	不适用	4
2 号 Column Valve 中未使用的柱后压力 监视器	不适用	5



模块	标签	节点 ID
2 号Outlet Valve	V9-O2 或 V9H-O2	9
第三个Outlet Valve	V9-O3 或者 V9H-O3	10
External Air Sensor	L9-1.2 或 L9-1.5	0
I/O-box	E9	0
第二个I/O-box	E9	1
第二个UV Monitor	U9-L	1
2 号Conductivity Monitor	C9	0
第二个Fraction Collector	F9-R	1

## 8 参考信息

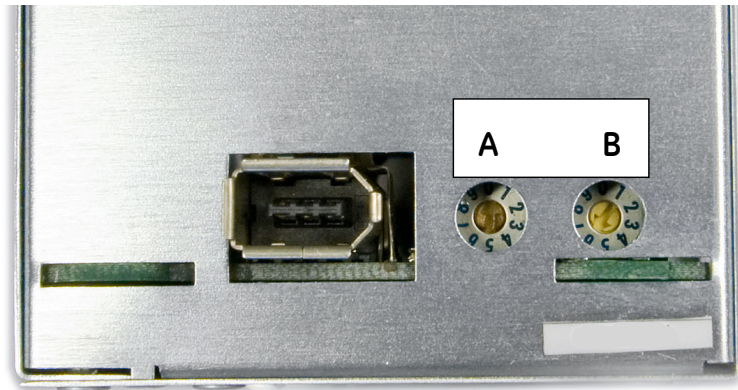
### 8.3 检查和更改模块的节点 ID

#### 检查并更改节点 ID

模块的节点 ID 是由模块背面两个旋转开关的箭头位置进行设置的。按照说明检查或更改节点 ID。

步骤	操作
----	----

- |   |   |
|---|---|
| 1 | 如果适用，请按照 <i>ÄKTA avant User Manual</i> 中的说明移除模块。  |
| 2 | 节点 ID 是由模块背面上的两个旋转开关的箭头位置进行设置的。 <ul style="list-style-type: none"><li>标识为 <b>A</b> 的第一个旋转开关用于设置十位数。</li><li>标识为 <b>B</b> 第二个开关用于设置个位数。</li><li>例如，对于节点 ID <b>13</b>，<b>A</b> 开关设为 <b>1</b>，以及 <b>B</b> 开关设为 <b>3</b>。</li></ul> |



- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 3 | 检查节点 ID，并将其与上表中列出的节点 ID 进行比较。  |
| 4 | 要更改节点 ID，可使用螺丝刀将开关的箭头设置为所需的数字。 |
| 5 | 在仪器中重新安装模块（如果适用）。              |

# 索引

## A

- ÄKTA avant
  - 准备, 111
- ÄKTA avant 系统
  - 规格, 161

## C

- CE
  - 合规性, 8
- CE 标志, 8

## F

- FCC 依从性, 9

## P

- pH 监视器
  - pH 电极存放, 133

## U

- UNICORN, 42
  - 启动, 74
  - 登录, 74
  - 系统控制模块, 43
  - 连接至系统, 75

## —

- 一般预防措施, 14

## 人

- 人员防护, 16

## 仪

- 仪器概述, 32
  - 模块, 35

## 冷

- 冷藏室
  - 注意事项, 117

## 准

- 准备系统
  - ÄKTA avant, 111
  - 启动 UNICORN, 74

## 制

- 制造信息, 8

## 压

- 压力报警器
  - 设置, 107

## 参

- 参考信息
  - 系统规格, 161
  - 耐化学性指南, 163

## 回

- 回收
  - 处置, 28
- 回收程序, 28

## 备

- 备注和提示, 7

## 存

- 存储
  - 柱, 133
  - 系统, 132
- 存放
  - pH 电极, 133

## 安

- 安全
  - 通知, 6
- 安全预防措施, 14
  - 一般预防措施, 14
  - 安装和移动仪器, 17, 47
  - 标签, 22
  - 系统操作, 50
  - 紧急情况处理规程, 25
- 安装
  - 软件, 73
- 安装和移动, 预防措施, 16

## 应

- 应急程序
  - 电力故障, 26
  - 紧急关闭, 25

## 废

废液输送管  
准备, 66, 101

## 房

房间要求  
简介, 49

## 技

技术规格  
系统规格, 161

## 排

排出管  
准备, 101  
排版约定, 5

## 文

文档, 11

## 易

易燃液体  
预防措施, 15

## 本

本手册的目的, 5

## 柱

柱  
压力报警器, 107  
存储, 133  
清洁, 133

## 标

标签  
安全符号, 23  
系统标签, 23

## 法

法规依从性, 10  
法规信息, 8

## 泵

泵  
净化系统泵, 77  
更换泵 P9-S 的泵活塞密封垫, 148

更换泵 P9 或 P9H 的泵活塞密封垫, 139  
更换泵活塞, 155  
清洁止回阀, 157

## 流

流程图, 130

## 清

清洁  
柱, 133

## 灌

灌注样品进给管, 84  
灌注进给管 B, 77

## 爆

爆炸性环境  
预防措施, 15

## 用

用户信息, 重要, 6

## 登

登录  
UNICORN, 74

## 系

系统准备  
准备前, 95  
系统存储, 132  
系统控制模块  
图标, 44  
描述, 43  
流程图, 130  
系统推荐  
计算机规格, 55  
系统标签, 23

## 维

维护计划, 136  
维护, 预防措施, 20

## 节

节点 ID  
描述, 167  
更改节点 ID, 170  
检查节点 ID, 170

## 规

规管信息  
    国际标准, 9

## 软

软件概述, 42  
    软件模块, 42

## 运

运行  
    开始, 123  
    监控运行, 129

运行后流程, 132

## 进

进给管  
    灌注进给管 B, 77

## 连

连接系统部件, 62

## 馏

馏分收集器  
    深孔板要求, 58  
    管要求, 57

如需本地办事处的联系信息，请访问

[www.gelifesciences.com/contact](http://www.gelifesciences.com/contact)

GE Healthcare Bio-Sciences AB

Björkgatan 30

751 84 Uppsala

Sweden

[www.gelifesciences.com/avant](http://www.gelifesciences.com/avant)

GE 和 GE monogram 是 General Electric Company 的商标。

AKTA 是 General Electric Company 或其附属公司之一的商标。

BD 是 Becton, Dickinson and Company 的商标。

Decon 是 Decon Laboratories Limited 的商标。

Eppendorf 是 Eppendorf AG 的商标。

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 的注册商标。

NUNC 和 Thermo Scientific 是 Thermo Fisher Scientific 或其子公司的商标。

SARSTEDT 是 SARSTEDT AG & CO 的商标。

Seahorse Bioscience 是 Seahorse Bioscience Inc 的商标。

Triton 是 Union Carbide Chemicals and Plastic Company Inc 的商标。

Tween 是 Uniqema Americas LLC 的商标。

VWR 是 VWR International, LLC 的商标。

所有其他第三方商标均为其相应持有人的财产。

使用 UNICORN 须遵守针对生命科学软件产品的 GE Healthcare 标准软件最终用户许可协议。应要求提供此标准软件最终用户许可协议的副本。

© 2015 General Electric Company – 保留所有权利。

首次发行日期：2015 年 3 月

所有商品和服务的销售均遵守 GE Healthcare 旗下负责提供这些产品和服务的公司的销售条款和条件。您可以索取这些条款和条件的副本。有关最新信息，请与您的当地 GE Healthcare 代表联系。

GE Healthcare Europe GmbH  
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited  
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.  
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation  
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

