

使用说明书

Microfuge 16台式微量离心机离心机

FX241.5P和FX121.5P转子



PN 393730AK
2022 年 11 月



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



Microfuge 16台式微量离心机 (以下简称离心机)
FX241.5P和FX121.5P转子
PN 393730AK (2022 年 11 月)

© 2022 Beckman Coulter, Inc.
保留所有权利

联系我们

如有任何疑问，请联系我们的客户支持中心。

- 全球各地客户均可通过以下网站联系我们：
www.beckman.com/support/technical
- 在美国和加拿大地区，请拨打 1-800-369-0333 联系我们。
- 奥地利，请拨打 0810 300484 联系我们
- 德国，请拨打 02151 333999 联系我们
- 瑞典，请拨打 +46 (0)8 564 859 14 联系我们
- 荷兰，请拨打 +31 348 799 815 联系我们
- 法国，请拨打 0825838306 6 联系我们
- 英国，请拨打 +44 845 600 1345 联系我们
- 爱尔兰，请拨打 +353 (01) 4073082 联系我们
- 意大利，请拨打 +39 0295392 456 联系我们
- 其他地区，请联系当地的 Beckman Coulter 代表。

EC REP

Beckman Coulter Eurocenter S.A.
22, rue Juste-Olivier
Case Postale 1044
CH - 1260 Nyon 1, Switzerland
Tel: +41 (0) 22 365 36 11

贝克曼库尔特有限公司，
美国加利福尼亚州，Brea 市，S. Kraemer 大街 250 号，
邮编：92821 电话：(001) 714-993-5321

*May be covered by one or more pat. - see
www.beckman.com/patents*

符号说明提供于 beckman.com/techdocs (PN C24689)。

原说明的翻译

修订历史

本文档适用于列出的最新软件及更高版本。若后续软件版本对本文档中的信息有所改动，将在 Beckman Coulter 网站发布新版本。如需了解标签更新信息，请访问 www.beckman.com/techdocs 并下载仪器的最新手册或系统帮助。

发行版本 **AH**, 12/2015

对以下章节进行了更新：CE 标志

发行版本 **AJ**, 07/2018

对以下章节进行了更新：符号说明 (删除)

发行版本 **AK**, 11/2022

对以下章节进行了更新：**UKCA** 标志

注意：最新修订版中的更改内容在所修订页面的页边空白处用修订条标示。

安全须知

在尝试操作仪器前，请先阅读所有产品手册并咨询经过Beckman Coulter培训的人员。在仔细阅读所有说明之前，请勿尝试执行任何操作。务必遵守产品标签规定及制造商的建议。任何情况下如对操作有疑问，请联系Beckman Coulter代表。

离心机安全须知

危险、警告、注意和注释的警示符号



“危险”表明存在危急状况，如果不能避免会导致死亡或重伤。



“警告”表明存在潜在危险，如果不能避免会导致死亡或重伤。



“注意”表明存在潜在危险，如果不能避免会导致轻度或中度伤害。也用于警示不安全操作。

重要 “重要”用于进行说明，以对正在执行的步骤或程序进行补充。遵守“须知”里的建议，将有益于机器性能或执行过程。

注释 “注释”用于表明在本设备安装、使用或维修过程中应该遵循的注意事项。

安装和/或维护期间的安全

在对本设备进行任何维修时，只要打开任何盖板，就可能暴露具有电击或人身伤害风险的零件。请确保电源开关已关闭，离心机已从主电源上断开，并且交由合格人员完成此类维修。

请勿用未指明可用于本仪器的零件更换离心机的任何部件。

电气安全

为减少发生电击的可能性，本设备使用三线电源线和插头将离心机接地。为了保持此安全特性：

- 请确定配对的墙上插座已正确连线和接地。检查线电压是否与贴在离心机上的铭牌额定电压相一致。
- 切勿使用三线至两线插头变换器。

- 切勿使用两线延长电线或两线未接地式多插口接线板。

请勿在腔盖上或附近放置装有液体的容器。如果液体溢出，液体可能进入离心机而破坏电气或机械部件。

消防安全

离心机设计为不可用于操作易燃性或易爆物品。如果下列物质（如氯仿或者乙醇）放置在离心机里或储放在距离离心机 30-cm(1-ft)处，则不得运行离心机。

机械安全

为了安全操作本设备，请遵守下列注意事项：

- 只有转子和配件都与离心机相匹配时才能使用。
- 在开始离心之前，确保转子固定螺钉旋紧。
- 转子在使用时不可超过最高额定转速。
- 切勿尝试用手使转子减速或停止。
- 在转子旋转时，不可抬起或移动离心机。
- 切勿在转子转动时尝试解除腔盖连锁系统。
- 离心机在运行时，周围保持7.6-cm (3-in.)的间隙。在运转过程中，只有在需要调整仪器控件时才能进入此间隙空间。切勿在离心机运转时靠在离心机上或在离心机上放置物品。

化学与生物安全

正常操作可能包括使用致病、有毒或放射性溶液和试样。但是，除非已采取所有必要的安全预防措施，否则不应在本仪器中使用此类材料。

- 使用溶液前，应遵循原始溶液容器上标示的所有警示说明。
- 体液可能传播疾病，因此在处理时需小心。目前无已知试验可确保此类液体完全不含微生物。一些毒性最强的微生物进一步强调了气溶胶防护的必要性，例如，乙型和丙型肝炎病毒、艾滋病毒(I-V)、非典型分支杆菌及某些深部真菌。请依照正确的实验程序和方法处理其他传染性标本，以防止疾病传播。鉴于泄漏可能产生气溶胶，请采取适当的气溶胶封闭安全预防措施。除非已采取适当的安全预防措施，否则请勿用此离心机分离有毒、致病性或放射性材料。处理“II类风险组”物质（如世界卫生组织《实验室生物安全手册》中规定的物质）时应采用生物安全封闭措施；更高组别的物质需要一层以上的防护。
- 依照适用的环境健康与安全指导方针处置所有废弃溶液。

在请求 Beckman Coulter 公司提供维修之前，您有责任对离心机及其附件进行净化处理。

转子安全须知

本安全须知概括了本手册所述转子的安全使用基本信息。以上所示的国际符号旨在提醒用户，在操作或维护本设备之前，有关人员应通读并理解所有安全指示。当您在出版物的其他页面上看到这个符号时，请特别留意该处阐述的特别安全信息。遵守安全注意事项还将帮助避免可能损坏转子或危害其性能的操作。这些转子作为Beckman Coulter离心机/转子系统的部分进行设计、制造和测试，以确保安全可靠。在非Beckman Coulter制造的离心机或在未经Beckman Coulter许可而改造的Beckman Coulter离心机中使用时，无法确保转子的安全或可靠性。

- 体液可能传播疾病，因此在处理时需小心。目前无已知试验可确保此类液体完全不含微生物。一些毒性最强的微生物进一步强调了气溶胶防护的必要性，例如，乙型和丙型肝炎病毒、艾滋病毒(I-V)、非典型分支杆菌及某些深部真菌。请依照良好的实验程序和方法处理其他传染性标本，以防疾病传播。鉴于泄漏可能产生气溶胶，请采取适当的气溶胶封闭安全预防措施。除非已采取适当的安全预防措施，否则请勿用此离心机分离有毒、致病性或放射性材料。处理“II类风险组”材料（如世界卫生组织《实验室生物安全手册》中规定的材料）时应采用生物安全封闭措施；更高组别的材料需要一层以上的保护。
- 转子及其配件设计为不可用于操作易燃性或易爆物品。不得在离心机中离心此类物质，也不要不要在离心机附近处理或贮存。
- 虽然其他厂商制造的转子组件和配件可能适合FX241.5P和FX121.5P转子，但Beckman Coulter不保证其在这些转子中的安全性。在FX241.5P和FX121.5P转子中使用其他厂商的部件会使转子质保期失效，实验室安全管理人员应阻止此类行为。仅本出版物中所列部件和配件可用于该转子。
- 确保填充的容器对称装入转子，且反对试管中填入相同密度的液体至相同液位。安装转子盖前，确保使用的腔体中插入了合适的垫片（如有）。
- 如果在卸载时发现泄漏迹象，应认为有液体从转子中溢出。对离心机和附件执行适当的去污程序。
- 切勿超出所用转子和实验室器具的最大额定速度。请参见运行转速部分，并适当降低额定运行转速。
- 不得对转子使用尖锐工具，否则易对转子表面造成刮痕。

RoHS 通告

这些标记和材料声明表（有害物质的名称和含量表）必须符合中国的电子行业标准 SJ/T11364-2006 的《电子信息产品污染控制标识要求》中的要求。

中国 RoHS 警告标签—该标签表示电子信息产品包含某些有毒或有害物质。中间数字为环保使用期限 (EFUP) 日期，表示产品可运行的年数。EFUP 到期后，必须立即回收产品。环形箭头表示产品可回收。标签或产品上的日期代码为制造日期。



中国 RoHS 环保标签—该标签表示电子信息产品未包含任何有毒或有害物质。中间的“e”表示产品具有环保安全性，且无环保使用期限 (EFUP) 日期。因此，可无限期地安全使用。环形箭头表示产品可回收。标签或产品上的日期代码为制造日期。



CE 标志



“CE”标志表示产品上市前经过评估，并已被认定符合欧盟安全、健康和/或环境保护要求。

UKCA 标志



“UKCA”标志表示产品在英国上市前经过评估，并已被认定符合英国安全、健康和/或环境保护要求。

内容

修订历史, iii

安全须知, v

离心机安全须知, v

危险、警告、注意和注释的警示符号, v

安装和 / 或维护期间的安全, v

电气安全, v

消防安全, vi

机械安全, vi

化学与生物安全, vi

转子安全须知, vii

RoHS 通告, viii

CE 标志, viii

UKCA 标志, viii

章 1:

简介, 1-1

认证, 1-1

手册范围, 1-1

使用惯例, 1-1

无 CFC 的离心, 1-1

回收标签, 1-2

章 2:

描述, 2-1

离心机功能、规格和安全特性, 2-1

离心机功能, 2-1

规格, 2-1

安全特性, 2-2

地线检查, 2-2

铭牌, 2-3

底盘, 2-3

外壳, 2-3

腔盖, 2-3

转子腔, 2-3

驱动装置, 2-3

控件和指示灯, 2-3

电源开关, 2-3

控制面板, 2-4

显示, 2-5

转速, 2-6

时间, 2-7

转子功能和规格, 2-8

FX241.5P 转子规格, 2-9

FX121.5P 转子规格, 2-10

试管和适配器, 2-12

温度限制, 2-12

运行转速, 2-13

章 3: 操作, 3-1

简介, 3-1

运行程序, 3-1

准备和加载, 3-2

与运行安全检查, 3-2

转子准备, 3-2

开始定时或持续运行, 3-4

RCF 显示屏, 3-7

开始短时（脉冲）运行, 3-7

拆除和样品回收, 3-8

章 4: 故障排除, 4-1

故障排除, 4-1

错误消息, 4-2

在电源故障时取出转子, 4-2

章 5: 维护与保养, 5-1

简介, 5-1

维护, 5-1

离心机预防性保养, 5-1

转子预防性保养, 5-2

清洁, 5-2

离心机清洁, 5-2

转子清洁, 5-3

去污, 5-4

灭菌和消毒, 5-4

离心机, 5-4

转子, 5-4

储存和运输, 5-5

储存, 5-5

退回离心机或转子 , 5-5

备品清单 , 5-6

备换零件 , 5-6

消耗品 , 5-6

附录 A:

安装 , A-1

安装离心机 , A-1

电气要求 , A-2

试运行 , A-3

Beckman Coulter, Inc.,
Microfuge 16 离心机保证书

Beckman Coulter, Inc.,
台式转子保证书

相关文件

图示

- 2.1 Microfuge 16 离心机 , 2-1
- 2.2 控制面板 , 2-4
- 3.1 安装转子并上紧固定螺钉 , 3-3
- A.1 Microfuge 16 离心机尺寸 , A-2

表格

2.1	FX241.5P 和 FX121.5P 转子可用的试管和适配器 , 2-12
3.1	不同转速下 FX121.5P 转子的 RCF 值 , 3-7
4.1	故障排除表 , 4-1
4.2	错误消息表。 , 4-2

认证

为确保整个系统质量，Beckman Coulter Microfuge 16离心机使用ISO 9001或13485设施制造。这些超速离心机的设计经过测试，符合（当与Beckman Coulter转子合用时）适用监管机构的实验室设备规定。达标声明和合规证书可在网站 www.beckman.com 查看。

手册范围

使用手册方便您熟悉 Beckman Coulter Microfuge 16 离心机，以及它的功能，规格，操作，常规操作护理和保养。在操作本离心机或进行仪器维护之前，[安全须知](#)，我们建议您通读本手册，尤其是和安全相关信息。

- [章 2, 描述](#) 包含系统技术规格和离心机的物理与功能简短描述，包括操作控制与指示装置。
- [章 3, 操作](#) 包含离心机操作程序。
- [章 4, 故障排除](#) 列出了可能的故障，以及可能的原因与纠正措施。
- [章 5, 维护与保养](#) 包括常规操作护理和维护程序，也包括简洁的辅助材料列表和零件替换。
- [附录 A, 安装](#) 提供安装和连接离心机的说明。

注释 如果以本手册规定以外的方式使用离心机，设备的安全性和性能可能会受到损害。此外，使用Beckman Coulter未建议的任何其他设备均未经过安全性评估。以本手册和（或）适用转子手册未明确推荐的方式使用任何设备须由用户自行负责。

使用惯例

本手册使用特定符号表示安全相关信息和其他重要信息。这些国际通用符号也会在离心机上和本手册封底内页显示。

无CFC的离心

为确保将对环境的影响降到最低，制造或操作Microfuge 16离心机时不使用CFC

回收标签

本符号是欧盟“废弃电机电子产品”(WEEE) 指令规定使用的符号。产品上出现此标记表示：



1. 设备是在2005年8月13日后进入欧洲市场的，并且
2. 该装置不得经由欧洲联盟任何成员国的市政垃圾收集系统弃置。

客户了解和遵循有关电气设备之适当净化与安全弃置的全部法律非常重要。对于带有本标签的Beckman Coulter产品，请向经销商或当地Beckman Coulter办事处咨询关于回收程序的详细信息，这将有助于您正确收集、处理、回收、循环利用和安全处置设备。

离心机功能、规格和安全特性

离心机功能

Beckman Coulter Microfuge 16 (图 2.1) 是微处理器控制的小型台式离心机，产生适合多种应用的离心力。结合专为该离心机设计的 Beckman Coulter FX241.5P 和 FX121.5P 转子，用于：

- 核酸质粒和噬菌体分离。
- 常规处理如样本预制，粒化，提取，提纯，浓缩，相位分离和受体结合。
- 病毒分离。
- 蛋白质沉淀物、大颗粒和细胞碎片的快速沉降。
- 亚细胞器的制备包括线粒体、细胞核、叶绿素和微粒体。
- 细胞分离。

图 2.1 Microfuge 16 离心机



规格

只有带公差或限值的数值是有保证的数据。不带公差的数值是提供资料的数据，没有保证。

规格	描述
设置转速	200至14,800 rpm/16 163 × <i>g</i> ，以100 rpm或10 × <i>g</i> 的增量设置
设置时间	以1秒的增量设置10秒至99分59秒，持续运行或短时运行（脉冲）
环境温度 ^a	4°C (39°F)至40°C (104°F)
湿度限制	<80%（无凝结）
尺寸	• 宽度 — 22.6 cm (8.9 in.) • 深度 — 26.6 cm (10.5 in.) • 高度（腔盖闭合） — 17.6 cm (6.9 in.) • 高度（腔盖打开） — 39.5 cm (15.6 in.) • 重量 — 6.4 kg (14.0 lb) • 通风间隙（侧边与后方） — 7.6 cm (3.0 in.)
电气要求	• 220–240 VAC, 2 A, 50/60 Hz • 100–120 VAC, 4 A, 50/60 Hz
电源	I类
在稳定状态下向室内的最大散热	324 Btu/hr (0.09 kW)
在离心机前 0.91 m (3 ft) 的噪音水平	<60 dBa
安装（过电压）类别	II
污染等级	2 ^b

a. Microfuge 16 离心机可用于有湿度控制的冷藏室。

b. 通常只发生不导电污染；但是用户必须预期偶尔因凝结造成的暂时导电性。

安全特性

Microfuge 16离心机的设计经测试，可在最高海拔2000米（6562英尺）的室内安全运行。机电锁门机制可防止操作员接触正在旋转的转子。腔盖关闭时会自动锁上。只有在电源开启和转子静止时才能开锁并打开腔盖。

地线检查

可使用适当的测量设备对离心机的任意金属部位进行地线检查。

铭牌

铭牌固定在离心机的背面。连接离心机前，检查线电压是否与铭牌额定电压一致。关于您的离心机的事项和Beckman Coulter联系时，请始终注意显示的序号和型号。

底盘

外壳

机架由金属铸件制成。控制面板有带聚碳酸酯涂层组成的保护膜覆盖。

腔盖

铸件腔盖上有观察窗，用于进行转速确认。腔盖通过离心机背面的牢固铰链和装有发动机的前端自动锁定闭锁系统进行固定。运行时，该系统保持腔盖锁紧，仅在转子停止时才能打开。如果发生电源故障，可以通过紧急开启腔盖打开腔盖锁，回收样品（请参见[章 4, 故障排除](#)）。

转子腔

风冷转子腔由高韧性热塑性塑料制成，安全且便于清洁。

驱动装置

异步直接驱动电动机采用无刷设计，以减少维护。固定螺钉可将转子固定在传动轴上。弹性悬挂装置确保振动不会影响负荷，并在离心过程中发生失衡时防止损坏传动轴。

控件和指示灯

电源开关

位于离心机背面，电源线出口附近的二位翘板开关（**I**，开，**O**，关）控制离心机的电源。

控制面板

含有触控键和密封LCD显示屏的控制面板(图 2.2)倾斜安装在离心机正面，便于查看和操作。

图 2.2 控制面板



MENU（菜单）键



按MENU（菜单）键，使系统进入编辑模式，可输入或更改参数。重复按MENU（菜单）键将先后激活以下参数。

- 以rpm为单位的转速；以 $\text{rcf} \times g$ 为单位的转速
- 以分和秒为单位的时间（参见1-7页获取时间设置相关的更多信息）
- 软（慢）加速和或/减速。可进行慢加速和减速设置，以保持样品梯度界面。有以下选项：
 - 软：软加速和软减速
 - 软停止：仅软减速
 - 停止：标准加速和减速

按MENU（菜单）键四次，选择慢加速和减速，然后按向上箭头键，选择并显示软，停止和软停止。

继续按向上或向下箭头键，会在慢加速和减速设置间循环。

参数设置闪烁20秒，然后保存。

向上和向下箭头键



按向上或向下箭头键，将如下调整参数设置：

- 可向上或向下调整转速和时间设置。
- 按**MENU**（菜单）键四次后，按向上箭头键，显示慢加速和减速设置。
- 运行时，按向上箭头键，可在rpm和rcf间切换转速显示。

START STOP
（开始/停止）键



START STOP（开始/停止）键用于：

- 通过按下和松开**START STOP**（开始/停止），开始定时运行。转子加速到 设定转速并持续转动，直到时间结束或按下**START STOP**（开始/停止）。
- 在设定时间结束前，按下和松开**START STOP**（开始/停止），结束定时运行。
- 按下和松开**START STOP**（开始/停止），结束减速；这将重启离心机。
- 按下并维持**START STOP**（开始/停止），执行短时运行。按下键后，转子加速到最大转速并旋转；松开键后，开始减速。“短时运行”显示在转速下方。

OPEN（打开）键



按下后，该键松开门锁机制，使门可以打开（转子必须停止，且离心机电源接通）。

显示

LCD显示屏显示参数设置和操作条件。



在运行设置中：

- 转速设置（以rpm或rcf为单位）显示在第一行
- 时间设置显示在最后一行

- 如选择软（慢加速和减速）、软停止（慢减速）或停止（标准加速和减速），则在中间一行显示。如选择停止设置，停止将闪烁20秒，然后不再显示。

操作时：

- 实际运行转速（以rpm或rcf为单位）显示在第一行
- 运行时间显示过去的时间（持续和短时运行设置）或剩余时间（时间运行设置）
- 如果选择可选慢加速和减速设置软或软停止，则显示该两种设置。短时运行在短时（脉冲）运行时显示。

转速

按下**MENU**（菜单）键可进行转速设置。按下**MENU**（菜单）键一次可激活rpm（转/分钟）编辑模式，**rpm**在显示屏上闪烁。使用上下箭头键，以100的增量调整rpm设置。



按下**MENU**（菜单）键两次激活rcf（相对离心力）编辑模式；**xg**在显示屏上闪烁。使用上下箭头键，以 $10 \times g$ 的增量调整rcf设置。

运行时，显示实际转速（以rpm或rcf为单位）。



时间

按下**MENU**（菜单）键直至分和秒在显示屏上闪烁，即可选择定时和持续运行，然后按下上下箭头键，调整设置。

- 可以1秒的增量从10秒到99分59秒设置定时运行。上下箭头用于调整设置。按下**START STOP**（开始/停止）键，可随时停止定时运行。



- 在持续运行模式中，运行时间无限制，必须手动结束运行。
- 持续运行在“时间”显示屏中以--:--表示，选择10秒(0:10)并按向下箭头一次，或选择99:59并按向上箭头一次可进入该显示屏。按下**START STOP**（开始/停止）键后，转子加速到设定转速，开始计算运行时间。99分59秒后，运行时间不再显示，但继续运行。



按下并维持**START STOP**（开始/停止）键，可开始短时运行。转子加速到最大转速，显示**短时运行**，开始以秒计算运行时间。

- 短时（脉冲）运行没有设定时间。即使选择低转速设置，转子也会加速到最大转速。
- 松开**START STOP**（开始/停止）键后，短时运行结束。减速时，显示过去的时间，直至转子达到0 rpm。腔盖自动打开。



转子功能和规格



Microfuge 16离心机中可使用两个转子。角度固定的FX241.5P转子额定转速为14800 rpm，有两个同轴行，每行12个试管腔。外侧行的试管角度为32度，内侧行的试管角度为53度。这一独特设计使两行中的样本具有同样的最大重力。FX241.5P转子使用适配器可离心24个1.5至2.2-mL的反应瓶以及200至750- μ L的样品瓶。*



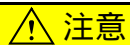
角度固定的FX121.5P转子额定转速为14800 rpm，其试管与转轴间的角度为45度。FX121.5P转子使用适配器可离心12个1.5至2.2-mL的反应瓶以及200至750 μ L的样品瓶。*

FX241.5P和FX121.5P转子产生可有效将亚细胞器、病毒、细菌、线粒体、叶绿体或藻类颗粒化的离心力。

转子由高韧性热塑性塑料制成。聚砜扣入式盖可遏止多数液体和破碎的试管颗粒，降低清洁离心机腔体的必要性，并使您可以在溢出情况下打开盖子前做好适当的预防措施。固定螺钉用于离心时将转子固定在传动轴上。

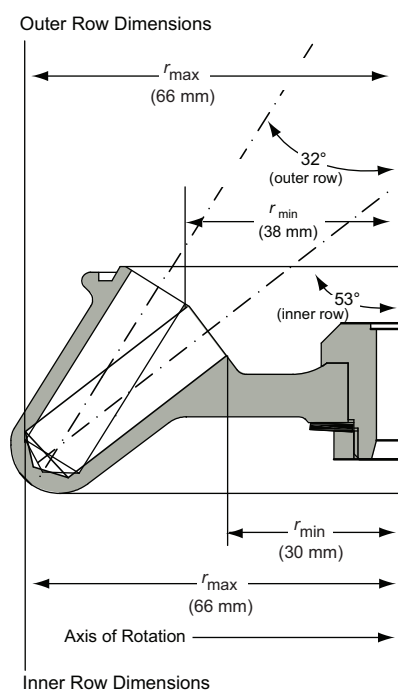
转子质保期为一年（参见[Beckman Coulter, Inc., 台式转子保证书](#)）。

* 适配器需单独购买。部件号参见[表格 2.1](#)。



Microfuge 16中仅使用FX241.5P和FX121.5P转子。

FX241.5P转子规格

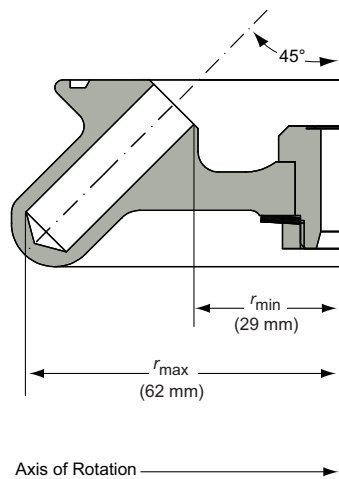


规格	描述
最大转速	14800 rpm
最大转速时的密度	1.2 g/mL
临界转速范围 ^a	600至900 rpm
最大转速 ^b $r_{\max}$ 时的相对离心场	- 外排(66 mm) (32度角) — $16\,163 \times g$ - 内排(66 mm) (53度角) — $16\,163 \times g$
要求减速的情况	请参见 运行转速 (1-13页)
反对负荷的最大失衡	2克
试管腔数	24
标称试管容量 (最大试管)	2.2 mL
标称转子容量	24 × 1.5/2.2 mL (36/52.8 mL)
至最大转速的近似加速时间 (满负荷)	15秒
自最大转速的近似减速时间 (满负荷)	13秒
满负荷转子重量	344 g (0.76 lb)

规格	描述
转子材质	聚丙烯
盖子材质	聚砒

- a. 临界转速范围是转子为绕其质心旋转而移动的转速范围。超出临界转速范围会造成振动。
- b. 相对离心场 (RCF) 是根据以下公式，在指定半径和转速 ($r\omega^2$) 下离心加速度与重力 (g) 加速度的比： $RCF = r\omega^2/g$ — 其中 r 是以毫米为单位的半径， ω 是以弧度为单位的每秒角速度 ($2\pi \text{ RPM}/60$)， g 是重力加速度 (9807 mm/s^2)。替换后： $RCF = 1.12r (\text{RPM}/1000)$

FX121.5P转子规格



规格	描述
最大转速	14800 rpm
最大转速时的密度	1.2 g/mL
临界转速范围 ^a	600至900 rpm
最大转速 ^b $r_{\max}$ 时的相对离心场(62 mm)	$15\,183 \times g$
要求减速的情况	请参见 运行转速 (1-13页)
反对负荷的最大失衡	2克
试管腔数	12
标称试管容量（最大试管）	2.2 mL
标称转子容量	$12 \times 1.5/2.2 \text{ mL}$ (18/26.4 mL)
至最大转速的近似加速时间（满负荷）	13秒
自最大转速的近似减速时间（满负荷）	11秒
满负荷转子重量	307 g (0.68 lb)
转子材质	聚丙烯
盖子材质	聚砒

- a. 临界转速范围是转子为绕其质心旋转而移动的转速范围。超出临界转速范围会造成振动。

- b. 相对离心场 (RCF) 是根据以下公式，在指定半径和转速 ($r\omega^2$) 下离心加速度与重力 (g) 加速度的比：

$$\text{RCF} = r\omega^2/g$$
 其中 r 是以毫米为单位的半径， ω 是以弧度为单位的每秒角速度 ($2\pi \text{ RPM}/60$)， g 是重力加速度 (9807 mm/s^2)。替换后： $\text{RCF} = 1.12r (\text{RPM}/1000)^2$

试管和适配器

FX241.5P和FX121.5P转子可用的试管和适配器在[表格 2.1](#)中列出。确保 观察显示的最大转速。如果使用市售试管，请遵循制造商建议的转速和填充指南。

关于实验室器具材料的化学兼容性信息，请参见 《耐化学性》（出版物IN-175）。

表格 2.1 FX241.5P和FX121.5P转子可用的试管和适配器

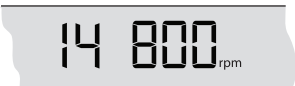
描述	尺寸	体积	物料编号	适配器	最大转速 (rpm) ^a
带盖聚乙烯试管	11 × 45 mm	1.8 mL	340196 (pkg/500)	无	10,000
带盖聚丙烯试管（天然）	11 × 40 mm	1.5 mL	357448 (pkg/500)	无	14,800
带盖聚丙烯试管	11 × 40 mm	1.5 mL	343169 (pkg/500)	无	14,800
聚乙烯试管，普通	7 × 40 mm	400 µL	314326 (pkg/1000)	361247 (pkg/24)	11,500
聚乙烯试管，肝素锂氟化物涂层	7 × 40 mm	400 µL	652824 (pkg/1000)	361247 (pkg/24)	11,500
聚乙烯试管，肝素锂涂层	7 × 40 mm	400 µL	652825 (pkg/1000)	361247 (pkg/24)	11,500
聚乙烯试管，肝素锂氟化物涂层	5 × 45 mm	250 µL	652821 (pkg/1000)	361247 (pkg/24)	11,500
聚乙烯试管，肝素锂涂层	5 × 45 mm	250 µL	652822 (pkg/1000)	361247 (pkg/24)	11,500
聚乙烯试管，普通	5 × 45 mm	250 µL	652823 (pkg/1000)	361247 (pkg/24)	11,500
PCR试管	❗	0.5/0.6/ 0.75 mL	市售	364690 (pkg/12)	14,800
PCR试管	❗	0.2 mL	市售	392294 (pkg/12)	14,800

a. 请参见以下“温度限制”。

温度限制

- 塑料容器已通过离心测试，在2至25°C间使用。要在其他温度下离心，请在预定运行条件下预先测试容器。
- 如塑料容器在使用前冷冻，离心前请确保其解冻至至少2°C。

运行转速

14 800 rpm

转子中指定半径的离心力是速度的机能。可通过比较转子的相对离心场 (RCF) 比较不同转子的离心力。当转速调整到使两个转子中的相同样本具有相同的RCF，则样本承受相同的离心力。每个速度下的RCF由离心机软件自动计算；输入RCF后，离心机计算每分钟的当量转速(rpm)。

转子规格中列出的最大运行转速针对所有条件符合标准规格的操作而言。

转子规格中列出的最大运行转速针对所有条件符合标准规格的操作而言。

- 如离心密度大于1.2g/mL的非沉淀性橡胶溶液，必须根据以下公式降低最大允许运行转速：

$$\text{reduced maximum speed} = (14,800 \text{ rpm}) \sqrt{\frac{1.2 \text{ g/mL}}{\rho}}$$

其中， ρ 是试管内容物的密度。降低速度可保护转子免受因增加的试管负荷带来的过度压力。但要注意，使用此公式仍可能得出高于使用特定试管或适配器所受限制的最大速度值。此时，使用两个值中较低的值。

- 离心自动形成梯度的盐类时，必须进行更严格的速度限制，因为上述公式未考虑避免盐晶析出所需的浓度限制/速度。

描述
运行转速

简介

警告

采用正确的实验室操作规程和方法处理传染性样品，以阻止疾病的传播。鉴于溢出、操作员失误或试管故障可能产生气溶胶，请采取适当的气溶胶封闭安全预防措施。除非已采取适当的安全预防措施，否则请勿用此离心机分离有毒、致病性或放射性材料。

处理“II类风险组”材料（如世界卫生组织《实验室生物安全手册》中规定的材料）时应采用生物安全封闭措施；更高组别的材料需要一层以上的保护。

警告

不得在易燃液体或蒸汽附近使用离心机，此类物质亦不得用于离心机中。切勿在距离离心机 **30-cm (1-ft)**处放置可燃物品。请勿在离心机运转时靠在离心机上或在离心机上放置物品。在仪器运转过程中，您只能在需要调节仪器控件时接近距离仪器**7.6-cm (3-in.)**的区域内。

运行程序

注意

Microfuge 16离心机和**FX241.5P**和**FX121.5P**转子作为**Beckman Coulter**离心机/转子系统的部分进行设计、制造和测试，以确保安全可靠。如使用其他转子，无法保证离心机的安全或可靠性。

准备和加载

注意

虽然其他厂商制造的转子组件和配件可能适合FX241.5P和FX121.5P转子，但Beckman Coulter不保证其在这些转子中的安全性。在FX241.5P和FX121.5P转子中使用其他厂商的部件会使转子质保期失效，实验室安全管理人员应阻止此类行为。

与运行安全检查

使用转子前，请阅读本手册前部分的[安全须知](#)。

- 1 确保转子、盖子和所有试管及附件均清洁且无生锈或破裂迹象。
- 2 如需防止液体溢出，应使用带盖试管。
 - 装有体液的所有容器应盖上，且不得过满，以防溢出。
 - a. 确认使用的试管在[表格 2.1](#)中列出。
- 3 检查使用的所有物质的化学兼容性（请参见《耐化学性》，出版物IN-175）。

注释 可不使用盖子运行转子，但会导致噪音和温度稍稍增加。

转子准备

如果不是在室温下运行，请预先冷却或加热转子，以快速达到平衡。

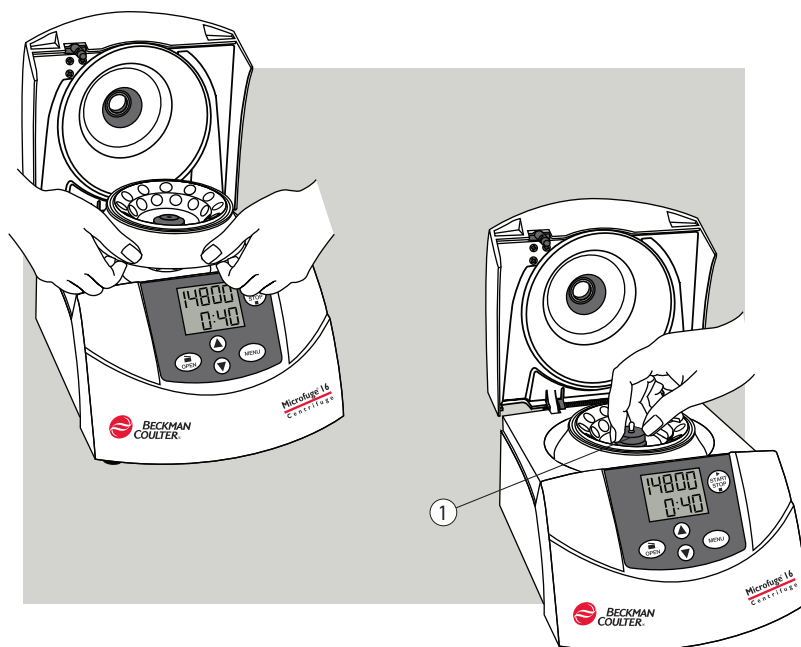
将填充的容器对称装入转子（关于试管信息，请参见[表格 2.1](#)）。如运行少于24支试管（FX241.5P转子）或12支试管（FX121.5P转子），必须在转子中对称排列。反对试管中必须填入相同密度的液体至相同液位。

- 1 开启电源开关(I)。
 - 离心机通电。
 - 离心机显示屏有显示。
 - 门锁松开。

电源开关在离心机背板上。
- 2 确保转子固定螺钉(A46544)状况良好，且螺纹上没有附着物。

3 将转子居中置于传动轴上，并仔细将其垂直放低（参见图 3.1）。

图 3.1 安装转子并上紧固定螺钉



1. 固定螺钉

⚠ 注意

不要让转子掉到传动轴上。如果转子被压向侧位或落到传动轴上，传动轴可能损压弯。将转子放置在传动轴上方的中心位置，然后小心地将它垂直放下。

4 用转子固定螺钉将转子固定在传动轴上（参见图 3.1）。

- a. 用手向右转动（顺时针）螺钉，将其拧紧。
- b. 螺钉接触转子主体后，继续转动直至停止。
 - 之后请勿继续拧紧。

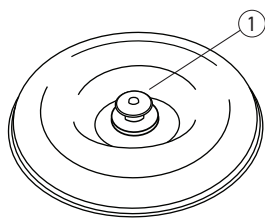
5 将填充的试管装入转子。

- a. 务必以平衡的负载运行转子。

6 拉出扣入式锁并盖上转子盖。

- a. 松开锁，然后确保盖子牢固。

- b. 向下按锁，确保啮合。



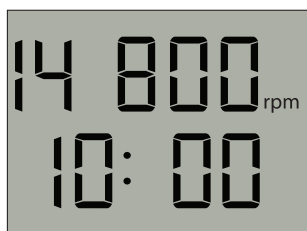
1. 扣入式锁

注释 如果在运行间隙中将转子留在离心机内，在每次运行前应确保转子固定在传动轴上，并使用转子固定螺钉紧固。约每20次运行或每天应松开固定螺钉，然后重新上紧，以确保转子和轴之间正确连接。

- 7 向下按离心机腔盖直至门锁啮合，以关闭腔盖。
- 系统运行准备就绪。

开始定时或持续运行

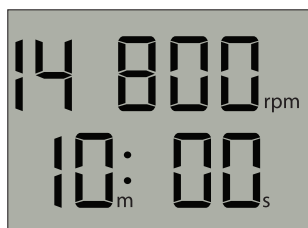
- 1 按下MENU（菜单）键直至显示屏上闪烁 rpm或xg。
- 可调整转速设置



- 2 按下向上和/或向下箭头键，选择以rpm或rcf为单位的运行转速。
- 转速设置在20秒后保存。

3 按下MENU（菜单）键直至显示屏上闪烁?和秒。

- 可调整时间设置



4 定时运行—按下向上和/或向下箭头键选择运行时间。

- 时间设置在20秒后保存。

5 持续运行—将时间设为10秒(0:10)并按下向下箭头键一次，或按下向上和/或向下箭头键直至显示99:59，然后按向上箭头一次。

- 时间显示屏显示--:--。



- a. 要选择慢加速和减速设置，请遵照以下第6和7步。

6 按MENU（菜单）键四次。

- 如先前已选择，将闪烁?或软停止。
- 可选择慢（软）加速和减速设置。

7 重复按下向上箭头键，显示软（慢加速和减速），软停止（仅慢减速），或停止（标准加速和减速设置）。

- 设置连续显示，且20秒后存储显示的设置。
 - 软和软停止设置在20秒后继续显示。



8 检查腔盖关闭且锁紧。

9 按下**START STOP**（开始/停止）。

- *定时运行*— 显示剩余时间，并开始以1秒的增量倒计时。
 - 时间倒计时至零时停止运行。
 - 可按下**START STOP**（开始/停止），提前终止运行。
- *持续运行*— 以1秒的增量计时。
 - 按下**START STOP**（开始/停止）后运行才停止。
 - （99分59秒后，运行时间不再显示，但继续运行。）

 注意

在转子旋转时，不可抬起或移动离心机。

 警告

请勿在转子转动时尝试解除腔盖连锁系统。

10 转子到达0时，门锁自动松开。

- 提起腔盖至完全打开位置，然后卸载转子。

注释 根据持续时间，短暂的电源中断可能致使该设备减速或复位，造成进程内运行损失。
如果您怀疑发生此类情况，可重复运行。

RCF显示屏

显示在离心机显示屏上的相对离心场(RCF)值适用于FX241.5转子。对于FX121.5P转子，不同转速下的最大RCF值显示在[表格 3.1](#)。

表格 3.1 不同转速下FX121.5P转子的RCF值

RPM	RCF	RPM	RCF
14,800	15,183	7,000	3403
14,000	13,610	6,000	2500
13,000	11,735	5,000	1736
12,000	9,999	4,000	1111
11,000	8,402	3,000	625
10,000	6,944	2,000	278
9,000	5,625	1,000	69
8,000	4,444		

开始短时（脉冲）运行

- 1 检查腔盖关闭且锁紧。
- 2 按下并维持**START STOP**（开始/停止）键。
 - 转子加速至最大转速。
 - 短时运行 显示，开始以秒计算运行时间。
 - 松开 **START STOP**（开始/停止）键后运行继续。



- 3 松开**START STOP**（开始/停止）键，开始减速。

注意

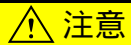
在转子旋转时，不可抬起或移动离心机。

- 4 转子到达0 时，门锁自动松开。
 - 转子达到0 rpm后，将显示数秒钟已用的时间。
 - a. 提起腔盖至完全打开位置，然后卸载转子。



请勿在转子转动时尝试解除腔盖连锁系统。

拆除和样品回收



如果在卸载时发现泄漏迹象，应认为有液体从转子中溢出。对离心机和附件执行适当的去污程序。

- 1 拉出扣入式锁，拆除转子盖。
可从转子上取下试管。
转子可留在离心机中，用于下次运行。
- 2 如有必要，向左转动转子固定螺钉（逆时针），松开转子。
- 3 将转子垂直向上提起至传动轴外，取下转子。

故障排除

注释 在请求 Beckman Coulter 代表提供维修之前，您有责任对离心机、转子及附件进行净化处理。

在表格 4.1 中描述了可能发生的离心机故障，以及可能的原因和所需的纠正措施。各故障的可能原因以可能的发生顺序列出。按列表所示，依次执行建议的纠正措施。如果您无法解决故障，请致电 Beckman Coulter 代表。

为帮助诊断和校正问题，应收集尽可能多的故障情况信息：

- 记录出错时的运行情况（转速或负载类型等）。
- 记录任何不正常的环境和/或操作条件（如环境温度或电压起伏）。
- 添加可能有帮助的其他信息。

表格 4.1 故障排除表

故障	可能的原因	建议措施
显示屏上无指示	电源未开启	插上电源线，开启电源(I)。
	保险丝熔断	致电 Beckman Coulter 现场服务部门。没有用户可更换的保险丝。
	机械故障	致电 Beckman Coulter 现场服务部门。
离心机无法启动	电源未开启	插上电源线，开启电源(I)。
	保险丝熔断	致电 Beckman Coulter 现场服务部门。没有用户可更换的保险丝。
	机械故障	致电 Beckman Coulter 现场服务部门。
转子不能成功设置转速	线电压低于额定值	测量离心机运行时的线电压。
	电气故障	检查连接；致电 Beckman Coulter 现场服务部门。
	机械故障	致电 Beckman Coulter 现场服务部门。
无法打开腔盖	转子正在旋转	等待转子停止。
	电源未开启	插上电源线，开启电源(I)。如无法恢复电源，请参见以下 在电源故障时取出转子 ，回收样本。

错误消息



如运行时出错，将显示“ERR”及1至19的错误编号。请参见表格 4.2，确定错误性质和建议措施。如果您无法解决故障，请致电Beckman Coulter现场服务代表。

表格 4.2 错误消息表。^a

错误编号	描述	建议措施
1	转速计读数错误	关闭电源(O)，等到转子完全停止，然后重新打开电源(I)进行复位。
2, 3, 5–18	内部故障	
4	按下OPEN（打开）键后，腔盖无法打开。	关闭电源(O)。确认转子完全停止，然后采用以下程序打开腔盖 在电源故障时取出转子 。紧紧关上腔盖，然后重新打开电源(I)。
19	运行时电源故障	等待转子完全停止。打开腔盖。按下OPEN（打开）键确认错误消息。

a. 如果建议的措施不能解决问题，请致电 Beckman Coulter 现场服务部门。

在电源故障时取出转子

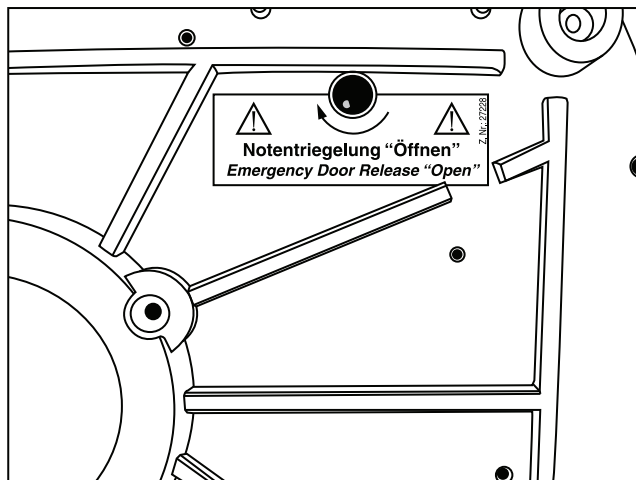
如为设施电源故障，您需要在电源恢复时重新启动运行。如果是长时间停电，您可能需要手工解除腔盖锁定机制，取出转子和回收标本。



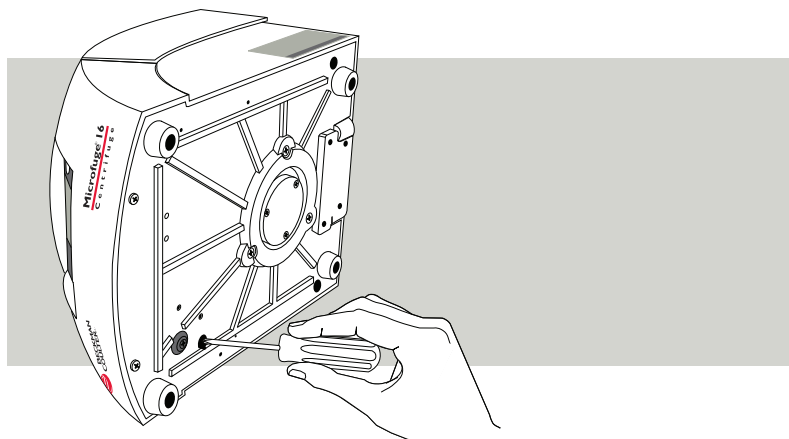
以下程序可能使操作员接触到旋转的转子。继续操作前，关闭电源(O)并将离心机与主电源断开。切勿在转子转动时尝试解除腔盖连锁系统。

- 1 关闭电源开关（O）并从电源拔出插头。
 - 显示屏不亮。
- 2 确保转子未旋转。
 - 离心机无声无振动。

- 3 向一侧倾斜离心机，找到标签**Emergency Door Release "Open"** 急门闩“打开”。



- 4 插入工具(B08091)入孔并且顺时针旋转它发布门闩装置，直到可以打开门。



- 5 移除工具，将仪器恢复至正常位置并取下转头。



警告

切勿尝试用手使转子减速或 停止。

- 6 开启腔盖，卸下转子。

简介

对于本手册中未提及的保养，请联系Beckman Coulter现场服务部分（美国：1-800-742-2345，美国以外的客户应联系当地Beckman Coulter 代表）。

注释 在请求Beckman Coulter 代表提供维修之前，您有责任对离心机及其附件进行净化处理。



警告

在对本设备进行任何维护和维修时，打开任何盖板可能暴露具有电击或人员受伤危险的零件。确保电源开关已关闭(O)，离心机断开主电源，然后请合格的保养人员进行保养。

切勿在运行的离心机内或附近使用酒精或其他易燃性物质。

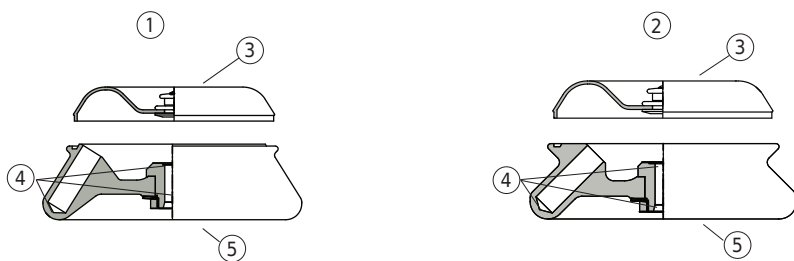
维护

离心机预防性保养

定期按以下程序进行保养以确保离心机运作良好并延长使用寿命。

- 1 定期检查转子腔内部的样本或灰尘堆积。
 - a. 按要求清洁（参见下面的[清洁](#)），因为这些杂质聚集会导致转子振动。
- 2 定期检查进气口和出气口有无障碍物。保持出气口畅通和清洁。

转子预防性保养



- | | |
|---------------|-----------|
| 1. FX241.5P转子 | 4. 检查生锈情况 |
| 2. FX121.5P转子 | 5. 转子主体 |
| 3. 盖 | |

不得对转子使用尖锐工具，否则易刮伤转子表面。

- 1 定期（至少每月一次）检查转子是否损坏，尤其是内部腔体。
 - a. 如有损坏迹象，不得运行转子。
- 2 联系Beckman Coulter代表，询问现场转子检查部门和转子维修中心的相关信息。
- 3 使用转子固定螺钉前，检查是否有螺纹剥落等损坏。
 - a. 如损坏则更换。
- 4 关于转子及附件材料的化学兼容性，请参见《耐化学性》。
 - Beckman Coulter代表提供现场转子检查部门和转子维修中心的相关信息。

清洁

经常清洁可保证离心机和转子正常运行且使用寿命延长。当发生液体溢出时要始终进行清理以防止在零件表面干燥后生锈或污染。使用盐类或其他腐蚀性材料，或发生溢出后应立即清洗转子及其零件。

注释 在使用任何清洁方法之前，除非是制造商推荐的方法，用户应向制造商查询，确定建议使用的方法不会损坏设备。

离心机清洁

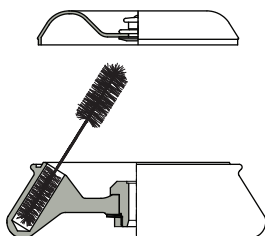
- 1 为防止样品和/或灰尘聚集，应经常用布或纸巾擦拭保持转子腔内部清洁、干燥。

- 2 每周至少使用温和洗涤剂（例如Beckman 555溶液）(339555)和软刷清洁一次传动轴、轴内腔、螺纹和固定螺钉。
 - a. 以10:1的比例稀释洗涤剂。
 - b. 彻底刷洗干净并干燥。
 - c. 在清洁后使用Spinkote (306812)润滑传动轴。

注释 转子交货时随附有 Spinkote 润滑剂 (PN 306812)。

- 3 用555溶液等温和洗涤剂清洗转鼓。
 - a. 彻底刷洗干净并干燥。
- 4 用布蘸取555溶液擦拭离心机箱体和腔盖。
 - a. 请勿使用丙酮或其他溶剂。

转子清洁



正常使用时，应经常清洗转子（至少每周一次）。防止残渣堆积。如转子留在离心机中很长时间，应至少每月一次将其取出进行清洁并上润滑油。

- 1 用Beckman 555 (339555)溶液等温和洗涤剂清洗清洗转子和盖，不会造成损坏。
 - 转子清洁套件(339558)含两把塑料外壳的刷子和两夸脱 555溶液，用于转子和附件。
 - a. 以10:1的比例稀释洗涤剂。

注释 不要使用洗碗机清洗转子零件或附件。不要将零件浸泡在洗涤剂中太长时间，例如一夜。

- 2 以蒸馏水彻底冲洗清洁过的转子和零件。

3 倒置转子和盖进行风干。

- a. 请勿使用丙酮进行干燥。

去污

倘若离心机和（或）附件被有毒或致病溶液污染，请遵循由贵实验室安全管理人员确定的适当净化程序。请参见《耐化学性》确保去污方法不会损坏离心机、转子或附件的任何部件。

灭菌和消毒

离心机

乙醇（70%）* 可以用来净化表面。关于离心机及其附件材料的耐化学性的更多信息，请参见《耐化学性》。

尽管Beckman Coulter已经测试这些方法，且证实不会损坏离心机，Beckman Coulter对灭菌或消毒不作任何明示或默示保证。如果需要灭菌或消毒，请向您所在实验室的安全管理人员了解应当使用的适当方法。

转子

- 转子可以118°C高压灭菌40分钟。从转子上取下盖子，然后将转子和盖子倒置在高压灭菌器上。
- 聚砜转子盖可以138°C高压灭菌5分钟。
- 乙醇(70%)*或过氧化氢(6%)可用于所有转子零件，包括塑料材质的零件。根据实验室标准，各种溶液均使用最小浸泡时间。

尽管Beckman Coulter已经测试这些方法，且证实不会损坏转子或零件，Beckman Coulter对灭菌或消毒不作任何明示或默示保证。如果需要灭菌或消毒，请向您所在实验室的安全管理人员了解应当使用的适当方法。

关于试管灭菌和净化程序的信息，请参见试管或瓶包装盒中的说明书IN-192。

注意

经常重复进行高温灭菌会减少塑料零件的使用寿命。如发现损坏迹象，包括颜色或形状变化，则更换零件。

* 可燃性危害。切勿在运转中的离心机内或附近使用。

储存和运输

储存

在长时间储存离心机之前，应将其放回原始运输容器中，以保护不被灰尘、脏污侵入。设备储存的温度和湿度条件应满足在章 2 的规格下所述的环境要求。

不使用转子时，应取下盖子，将其贮藏在干燥环境中（非离心机中），使空气流通，则试管腔体中不会聚集水分。

退回离心机或转子

无论出于任何原因要退回离心机或附件时，必须预先获得Beckman Coulter公司同意（退货授权表）。请联系当地Beckman Coulter 办事处索取退货授权表(RGA)和包装及运输指导。退回转子时，确保RGA表含有以下信息：

- 转子序列号，
- 使用历史记录（大约使用频率），
- 退回原因，
- 原始采购订单号、开票编号和装运编号（如有），
- 工厂收到转子或附件后应通知的人员姓名和电话，以及
- 关于修理费用应通知的人员姓名和电话等。

为保护我们的工作人员，用户有义务确保所有的零件无病原体 and/或放射性物质。在退回零件前必须完成灭菌和净化。

所有零件必须在箱子外面明显处附上一张有签名的注释，说明可以安全处理零件，且零件不带病原体或放射性物质。如果没有附上此通知会导致没有检查所提报的问题就将零件返还或处置。

邮寄转子和/或附件时使用RGA表上打印的地址标签。

美国以外的客户应联系当地Beckman Coulter办公室。

备品清单

注释 如需索取本手册中引用的出版物，美国境内请 1-800-742-2345，或请洽当地的 Beckman Coulter 公司办事处。

如需了解关于订购零件和用品的信息，请洽 Beckman Coulter 销售部（美国境内请拨打 1-800-742-2345；世界各地办事处在本手册的封底内页列出）。关于订购转子、试管和附件的详细信息，请参见 Beckman Coulter *台式转子、试管和附件* 目录（BR-9742，见于 www.beckman.com）。以下给出部分备品清单供您参考。

备换零件

FX241.5P 转子	A46475
FX121.5P 转子	A46476
扣入式盖（用于 FX241.5P 和 FX121.5P）	A46477
转子固定螺钉（用于 FX241.5P 和 FX121.5P）	A46544

消耗品

注释 关于 MSDS 信息，请访问 Beckman Coulter 网站 www.beckman.com

试管和附件	请参见 表格 2.1
Beckman 555 溶液(1 qt)	339555
转子清洁套件	339558

安装离心机

 警告

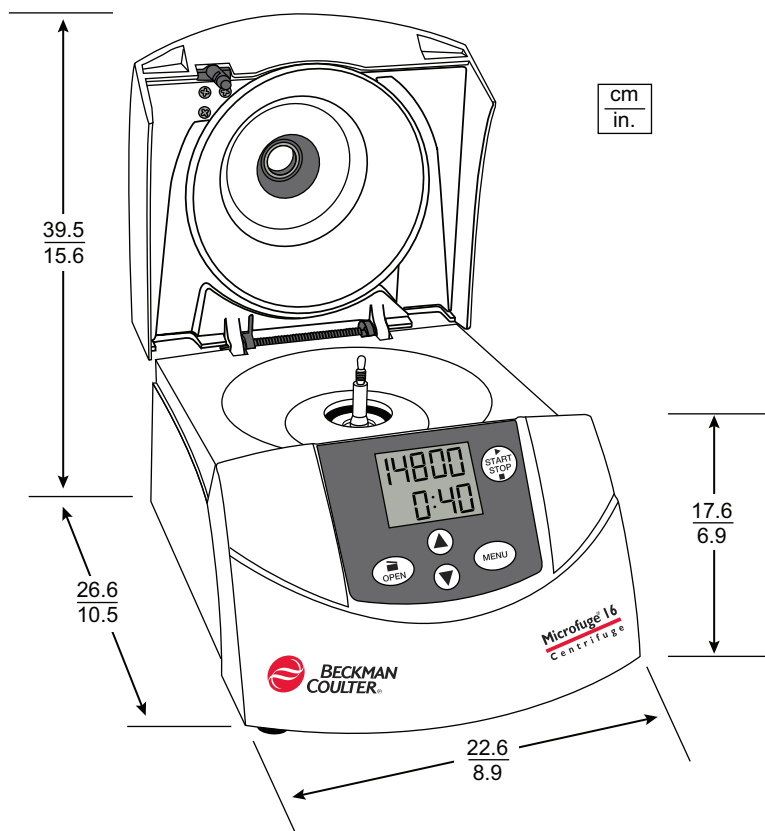
切勿将离心机放在靠近易燃试剂或易燃液体的区域。这些物质的蒸汽会进入离心机空气系统并被马达引燃。不得在离心机周围**30-cm (1-ft)**内处理或贮存危险物品。离心机在运行时，周围保持**7.6-cm (3-in.)**的间隙。除了必要时调整离心机控制，否则离心机运行时，人员不得位于该区域内。

- 1 将离心机及其附件从运输容器中小心取出。
 - a. 保存容器和包装材料，以备将来搬运或贮藏。
- 2 为了便于散热，请选择一个避开发热实验室设备且通风良好的位置，避免阳光直射。
- 3 将离心机放在能够支持其重量(5.4 kg/11.9 lb)和承受振动的水平表面上，例如牢固的桌面或实验台上。
- 4 除离心机本身所需的空间（尺寸请参见图 A.1）外，为了确保充分的空气流通，在离心机两侧和背面留出**7.6-cm (3-in.)**的间隙。
 - 为了确保在运行过程中产生的蒸气符合当地规定，离心机必须保持充分通风。

操作中的环境温度不得低于4°C (39°F)，或高于40°C (104°F)。相对湿度不应超过80%（无冷凝）。

注释 在两个温度不同的区域之间运输过程中，离心机内部可能发生冷凝。在运行离心机前，请充分干燥。

图 A.1 Microfuge 16离心机尺寸



电气要求

100至120-V离心机：	100–120 VAC, 4 A, 50/60 Hz
220至240-V离心机：	220–240 VAC, 2 A, 50/60 Hz
电源线：	离心机随附2.5-m (8-ft)的电源线和接地插头

为减少发生电击的可能性，本离心机使用三线电源线和插头将离心机接地。为了保持此安全特性：

- 请确定配对的墙上插座已正确连线和接地。检查线电压是否与贴在离心机上的铭牌额定电压相一致。然后插入离心机电源线两端。
- 切勿使用三线至两线插头变换器。
- 切勿使用两线延长电线或两线未接地式多插口接线板。
- 如果对电压有任何疑问，请让合格维修人员在驱动器运转时测量带载电压。

为了确保安全，离心机应与远程紧急开关相连（该开关最好位于离心机所在房间外面或该房间的出口附近），以便在发生故障时切断离心机与主电源的连接。

试运行

在离心机运到后，建议您执行试运行，以确保离心机处于适当的操作条件。关于操作离心机的说明，请参见[章 3](#)。

试运行完成后，请寄回本手册随附的预填地址质保卡。这将使离心机的质保生效，并确保您以后能够收到新附件和/或改良件。

Beckman Coulter, Inc., Microfuge 16离心机保证书

除例外情况，在遵守以下规定条件以及Beckman Coulter, Inc.在销售时生效的条款和条件中保证条款的前提下，Beckman Coulter同意由Beckman Coulter或授权代表通过修理或更换（依其自行决定）的方法为原始买方纠正Microfuge 16离心机（产品）交付后二(2)年内出现的材料或工艺缺陷，条件是Beckman Coulter在调查和工厂检验后证实此类缺陷是在正常、正确使用过程中出现。

某些部件和附件因性质原因未设计为可持续使用一(1)年之久。工厂和每个Beckman Coulter区域销售处均备有此类部件或附件的完整清单。适用于此处所述产品的清单须视为本保证的组成部分。倘若任何此类部件或附件未能在合理的时期内发挥合理功效，Beckman Coulter将修理或依其自行决定更换该部件或附件。合理功效和合理使用期限由Beckman Coulter独立决定。

更换

任何声称有缺陷的产品，倘若为Beckman Coulter公司所要求，均须预付运费退回工厂，并且将以对方支付运费的方式发还给买方。倘若该产品经确认存在缺陷，Beckman Coulter公司将支付全部运费。

条件

如果担保的产品被其授权的服务人员以外的人员做了修理或修改，Beckman Coulter公司将被免除所有担保项下的所有义务，无论明示或暗示的，除非Beckman Coulter公司单方面认为这种修理是次要修理；或除非这种修改只不过是安装此类产品的新Beckman Coulter插件。

免责声明

双方明确约定上述保证属于货物用途保证书和商业保证书的内容，BECKMAN COULTER公司或其供应商对除制造、使用、销售、搬运、维修、保养和产品更换以外原因造成的任何特殊损害或间接损害概不承担责任。

Beckman Coulter, Inc.,

台式转子保证书

在遵守以下规定条件以及Beckman Coulter, Inc.在销售时生效的条款和条件中保证条款的前提下，Beckman Coulter同意由Beckman Coulter或授权代表通过修理或更换（依其自行决定）的方法为原始买方纠正在台式离心机转子交付后七(7)年内出现的材料或工艺缺陷，条件是Beckman Coulter在调查和工厂检验后证实此类缺陷是在正常、正确使用过程中出现。如在质保期内Beckman Coulter离心机因转子故障损坏，Beckman Coulter将免费提供修理所需的所有离心机部件。

条件

1. 除此处特别规定之外，质保仅针对转子，Beckman Coulter不对附件或辅助供应的损坏负责，包括但不限于(i)试管，(ii)试管盖，(iii)试管适配器或(iv)试管内容物。
2. 如因客户误用（如违背Beckman Coulter转子或离心机手册说明进行操作或维护），则不在此质保范围内。
3. 如使用与转子特征不匹配的转子驱动装置进行操作，或将其用于不匹配的离心机，或用于未正确组装、修理或改装的Beckman Coulter离心机中，则不再此质保范围内。
4. 某些台式离心机中使用的热塑性塑料转子或零件自购买之日起享受一(1)年质保。

免责声明

双方明确约定上述保证属于货物用途保证书和商业保证书的内容，BECKMAN COULTER公司或其供应商对除制造、使用、销售、搬运、维修、保养和产品更换以外原因造成的任何特殊损害或间接损害概不承担责任。

相关文件

Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products

PN IN-175

可根据要求，提供硬拷贝或电子版 pdf 文件。

可通过 www.beckman.com
获得

Use and Care of Centrifuge Tubes and Bottles

PN IN-192

可根据要求，提供硬拷贝或电子版 pdf 文件。

Benchtop Rotors, Tubes, and Accessories catalog

PN BR-200634

可通过 www.beckman.com
获得

