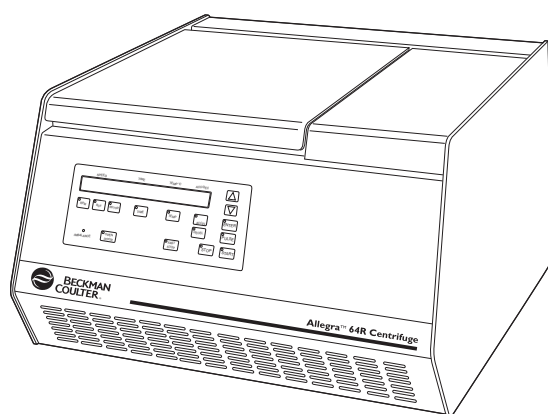


使用说明

Allegra 64R

小型离心机



C28601AB
2022 年 8 月



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



Allegra 64R

小型离心机使用说明

C28601AB (2022 年 8 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。



beckman.com/techdocs

通过互联网联系我们：

www.beckman.com



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

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

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

原说明的翻译

修订历史

对于手册更新，请访问 www.beckman.com/techdocs 并下载最新手册或仪器系统帮助。

首次发布版本 **AA**，2017 年9 月

修订版 **AB**，2022 年8 月

对以下章节进行了更新：

- [简介, 符合多个标准](#)
- [章 5, 消耗品](#)

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。

安全注意事项

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。始终遵循产品标签规定及制造商的建议。如果在任何情况下对于如何操作有疑问，请与 **Beckman Coulter** 代表联系。

危险、警告、注意和注释的警示符号



“危险”说明有紧急危险，如果不加以避免可能导致死亡或严重受伤。



“警告”说明有潜在危险，如果不加以避免会导致严重伤害甚至死亡。



“注意”说明有潜在危险，如果不加以避免会导致轻微或中度伤害。也可用于警示不安全的操作。

注释 “注释”用于提醒注意在设备安装、使用或维修过程中应遵照的重要信息。

安装和/或维护安全

离心机重 102.1 kg/225 lb。请勿尝试单人自行提举或移动。

请确保采用锚固系统固定离心机。锚固系统是为了减少因仪器运行过程中发生重大转子事故而可能导致的人员受伤或仪器损坏。

在对本设备进行任何维修时，打开任何盖板都可能暴露具有致人触电或受伤危险的零件。请确定电源开关已关断，仪器已从主电源上断开，并且仅限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

为减少发生触电的危险，本设备使用三芯电源线和插头将设备接地。为了保持此安全特性：

- 请确保配对的墙式插座已正确布线和接地。检查线电压是否与贴在仪器上的铭牌额定电压一致。
- 切勿使用三芯转两芯的插头适配器。
- 切勿使用两芯延长电线或两芯未接地类型多插口接线板。

请勿在腔盖上或附近放置装有液体的容器。如果液体溢出，液体可能进入仪器并破坏电气或机械部件。

消防安全

此设备内的某些电路受保险丝保护，可防止出现过电流情况。为了始终提供防火保护，请只用规定类型和额定值的相同保险丝更换。

离心机设计为不可用于处理易燃性或易爆物品。不要在本仪器中离心处理三氯甲烷或乙醇等物质，也不要离心机周围 30-cm (1-ft) 范围内处理或储存这些物质。

机械安全

为了确保本设备安全运行，请遵守下列注意事项：

- 仅使用专为本离心机设计的 Beckman 转子和附件。
- 在启动离心机之前，确保转子固定螺钉已旋紧。
- 转子在使用时不可超过最高额定转速。
- 绝对不可尝试用手将转子减速或停止。
- 在转子旋转时，不可抬起或移动离心机。
- 如果玻璃试管在腔体转鼓内破裂，在检查或清洗垫圈或腔体时要小心，因为锋利的玻璃碎片可能会嵌入其表面。
- 切勿尝试在转子旋转时解除腔盖连锁系统。
- （使用防旋转套件固定的）离心机在运行时，周围应保持 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区域。切勿将可燃物品带入离心机周围 30 cm (1 ft) 范围内。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测试样本。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物质。

- 使用溶液前，应遵守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。目前尚无试验证明可确保此类液体完全不含微生物。某些毒性极强的微生物（例如乙型和丙型肝炎病毒、艾滋病毒、非典型型分支杆菌以及某些系统性真菌）进一步强调了气溶胶防护的必要性。请依照正确的实验程序和方法处理其他传染性样本，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”材料（如世界卫生组织 *Laboratory Biosafety Manual* [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级以上的保护。
- 依照适用的环境健康与安全指导方针处置所有废溶液。

在请求现场服务代表提供维修之前，您有责任对仪器及其附件进行去污处理。

内容

修订历史, iii

安全注意事项, v

危险、警告、注意和注释的警示符号, v

安装和 / 或维护安全, v

电气安全, vi

消防安全, vi

机械安全, vi

化学与生物安全, vii

简介, xv

认证, xv

本手册范围, xv

约定, xv

无 CFC 离心分离, xvi

无线电干扰, xvi

回收标签, xvi

符合多个标准, xvii

RoHS 警告, xvii

规格, xviii

可用转子, xix

章 1:

说明, 1-1

简介, 1-1

仪器功能和安全特性, 1-1

 仪器功能, 1-1

 安全特性, 1-2

铭牌, 1-2

底盘, 1-3

 外壳, 1-3

 腔盖, 1-3

 转子腔, 1-3

 驱动器, 1-4

温度感测与控制, 1-4

控件与指示器, 1-4

电源开关, 1-4

控制面板, 1-5

章 2: 安装要求, 2-1

简介, 2-1

安装前要求, 2-1

空间要求, 2-1

电气要求, 2-3

试运行, 2-3

章 3: 操作, 3-1

简介, 3-1

运行程序, 3-1

准备和加载, 3-1

输入运行参数, 3-4

启动运行, 3-8

在运行过程中更改参数, 3-8

停止运行, 3-9

卸载, 3-10

运行程序摘要, 3-10

章 4: 故障排除, 4-1

简介, 4-1

用户消息, 4-1

其他可能的故障, 4-2

紧急操作, 4-3

章 5: 保养与维护, 5-1

简介, 5-1

维护, 5-1

预防性维护, 5-1

清洁, 5-2

试管破损, 5-3

去污, 5-3

灭菌和消毒, 5-3

储存与运输, 5-3

存储空间, 5-3

退回离心机, 5-4

耗材清单 , 5-4
 更换零件 , 5-4
 消耗品 , 5-4

附录 A:

程序库 , A-1

操作程序 , A-1

Beckman Coulter, Inc.

Allegra 64R、GS-15 系列、Allegra 21 系列和 Spinchron 15
系列离心机保证书

图示

- 1.1 Allegra 64R 离心机 , 1~2
- 1.2 转子腔内视图 , 1~3
- 1.3 电源开关 , 1~4
- 1.4 控制面板 , 1~5
- 2.1 离心机尺寸 , 2~2
- 2.2 北美电气插座 , 2~3
- 3.1 安装转子 , 3~3
- 3.2 默认参数 , 3~4
- 4.1 紧急开启腔盖 , 4~4

表格

3.1	加速率和减速率（以每 1,000 RPM 的秒数表示）, 3-7
4.1	错误消息表 , 4-1
4.2	故障排除表 , 4-3

认证

为了确保整个系统的质量，Beckman Coulter Allegra 64R 离心机在通过 ISO 9001 或 13485 认证的工厂中生产。这些离心机经过设计和测试，（当结合 Beckman Coulter 转子使用时）符合适用监管机构的实验室设备要求。一致性声明与合规证书可在网站 www.beckman.com 中查阅。

本手册范围

本手册用于介绍 Allegra 64R 离心机及其功能、规格、操作、常规操作员维护与保养。

在操作本离心机或进行仪器维护之前，我们建议您通读本手册，尤其是“[安全注意事项](#)”和安全相关信息。

- 以下介绍页包含仪器规格以及为实现最佳离心机性能所需的空間、电气和温度条件。其中还包含可用的转子列表。
- [章 1](#) 提供离心机以及操作控件和指示器的物理特性和功能的简短描述。
- [章 2](#) 包含安装和连接离心机的说明。
- [章 3](#) 概述了离心机的操作程序。
- [章 4](#) 列出可能的错误消息和/或故障，以及可能的原因及需要采取的纠正措施。
- [章 5](#) 阐述了操作员的维护与保养程序以及简短的备品和备换零件清单。
- 本手册最后提供了程序库图表。您可以使用此表记录运行参数，以便将来重复使用相同的运行条件。

注释 如果未按本手册规定的方式使用离心机，本仪器的安全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。对于使用本手册未明确推荐的任何设备所导致的后果，相关责任由用户自行承担。

约定

本手册使用特定符号指示与安全相关的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。

排版规范

本手册使用特定排版规范，以区分用户界面组件名称，例如按键和显示屏。

- **按键名称**（例如 **START** [开始] 或 **ENTER** [输入]）和 **显示屏名称**（例如 **TEMP°C** [温度 °C] 或 **SPEED** [速度]）以粗体显示。
- **光标键**用于在设置参数时递增或递减值，显示为向上和向下的箭头（▲ 或 ▼）。

无 CFC 离心分离

为了尽量减轻对环境的影响，Allegra 64R 离心机的制造或运转均不使用受控外国公司 (CFC)。

无线电干扰

依照美国联邦通信委员会 (FCC) 规则第 15 部分，本仪器经测试符合 A 类数字设备的限制。当本设备在商业环境中使用时，这些限制能够避免造成有害干扰。本设备产生、使用且能够发出无线电频率辐射能量，若未按照本说明手册安装和使用，可能会造成对无线电通信的干扰。在住宅区使用本设备很可能造成干扰；若发生此类情况，用户须自费解决干扰问题。

加拿大规章

本数字设备未超出加拿大通信部无线电干扰条例规定的数字装置无线电噪声发射的 A 类限制。

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de Classe A prescrites dans le règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le Ministère des Communications du Canada.

回收标签

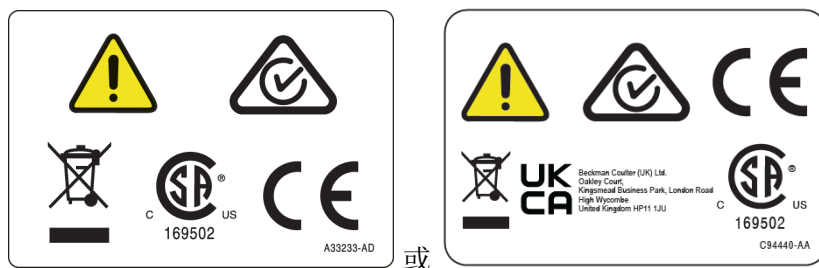


这是欧盟的废弃电气电子设备 (WEEE) 指令所要求的符号。产品上出现此标记表示：

1. 该设备是在 2005 年 8 月 13 日以后投放欧洲市场的，并且
2. 该设备不得通过欧盟任何成员国的市政废物收集系统进行处理。

客户务必了解并遵循正确去污及安全处置电气设备方面的所有法律。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。

符合多个标准



- 回收 – 请参考本文件的回收标签。
- **CE** – “CE”标志表示产品在上市前已通过评估并证实符合欧盟的安全、健康和/或环保要求。
- **UKCA** – “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。
- 169502 – 该标签表示国家认可实验室 (NRTL) 承认本仪器符合相关的产品安全标准。
注释 169502 仅适用于北美型号。
- RCM 标记用于表示相关产品符合澳大利亚通信媒体管理局 (ACMA) EMC 要求。

RoHS 警告



该标签和材料声明表（有害物质名称和含量表）需符合中华人民共和国电子行业标准 SJ/T11364-2006 —

“电子信息产品污染控制标识要求”中的要求。此徽标表示该电子信息产品包含特定有毒或危险元件，但可以在其环境保护使用期内安全使用。此标志中间的数字表示产品的环保使用期。外环指示产品可以回收。此标志还表示，当产品的环保使用期到期后，应立即回收此产品。标签上的日期是产品的生产日期。

规格



只有带公差或限值的数值才是有保证的数据。不带公差的数值是参考性信息数据，无法得到保证。

表格 1 规格

规格	说明
设置转速	0 至 30,000 RPM（以 100-RPM 为增量）或等等的 RCF
转速显示	数字显示屏显示实际转子转速 ± 50 RPM（实际 RCF 可在运转过程中选择）
设置时间	最长 9 小时 59 分钟或者持续运行
时间显示	剩余运行时间（定时运行），或者 ∞ 以及过去的时间（持续运行）
加速	十种加速设置
减速	十种减速设置
温度	• 温度设置 — -20 至 +40°C（以 1°C 为增量） • 工作范围 — 2 至 40°C^a • 环境温度范围 — 10°C 至 35°C • 最佳运行时的环境温度范围 — 10°C 至 25°C
湿度限制	< 95%（无凝结）

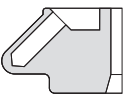
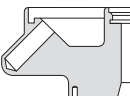
表格 1 规格 (续)

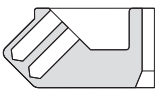
规格	说明
尺寸	• 宽度 — 61 cm (24 in) • 深度 — 66 cm (26 in) • 高度（腔盖闭合） — 38 cm (15 in) • 高度（腔盖打开） — 84 cm (33 in)
重量	102.1 kg (225 lb)
间隙（侧面和背面）	7.6 cm (3.0 in)
电气要求	• 50 Hz, 200 VAC, 12 A • 60 Hz, 200 VAC, 12 A • 60 Hz, 208 VAC, 12 A • 50 Hz, 230 VAC, 12 A
电源	I 类
电机	760 W
在稳定状态下向室内的最大散热量	5,400 Btu/h (1.58 kW)
仪器前方 0.91 m (3 ft) 的噪音水平	65 dBa
安装（过电压）类别	II
污染程度	2 ^b

a. 温度范围取决于使用的转子和转速（参见适用的转子手册）。

b. 正常情况下，仅发生非导电性污染；但必须预计到偶尔因冷凝导致的临时导电性污染。

可用转子

转子剖面	说明	最大 RPM	最大 RCF ^a (×g)	4°C 时的最大 RPM ^b	4°C 时的最大 RCF* (×g) ^b	最大容量 (mL)	转子部件号/转子手册编号
	F1202 固定角度 45° 角	30,000	64,400	28,500	58,120	12 × 2.0/1.5	364630 GS30-TB-006
	F2402H 固定角度 45° 角	26,000 ^c	61,970	21,000	40,430	24 × 2.0/1.5	361171 GS-TB-021

转子剖面	说明	最大 RPM	最大 RCF ^a (× <i>g</i>)	4°C 时的 最大 RPM ^b	4°C 时的 最大 RCF* (× <i>g</i>) ^b	最大容量 (mL)	转子部件号/转 子手册编号
	F3602 固定角度 45° 角	22,000	47,620/ 41,670	19,500	37,410/ 32,700	36 × 2.0/1.5	364600 GS-TB-006
	F0630 固定角度 30° 角	26,200 ^c	59,860	21,500	40,310	6 × 38.5	361231 GS-TB-014
	F0650 固定角度 25° 角	21,000	41,420	18,500	32,140	6 × 50	364610 GS30-TB-004
	F0850 固定角度 25° 角	16,500	29,220	16,500	29,220	8 × 50	364640 GS-TB-003
	F0485 固定角度 30° 角	20,000	40,700	17,500	31,160	4 × 85	364620 GS30-TB-007
	F0685 固定角度 25° 角	15,500	26,320	15,000	24,650	6 × 85	364650 GS-TB-008
	F1010 固定角度 35° 角	26,000 ^c	57,440	22,500	43,020	10 × 10	361221 GS-TB-007
	C0650 (圆锥形) 固定角度 25° 角	10,000	10,400	10,000	10,400	6 × 50	364670 GS-TB-009
	C1015 (圆锥形) 固定角度 25° 角	10,000	10,400	10,000	10,400	10 × 15	364680 GS-TB-011
	S0410 浮桶式 四桶	10,000	10,730	10,000	10,730	4 × 10	364660 GS30-TB-005
	H6002 生物安全 转鼓	12,200	12,400	12,200	12,400	60 × 1.5/1.8 72 × 600 mL 84 × 250 mL	363000 GS30-TB-002

a. 值已取整。

b. 在环境温度为 21°C 时测得。

c. 对于超过 10 分钟的运行，可通过降低最大转速来让温度保持在控制范围内。

简介

本部分简要描述了 *Allegra 64R* 离心机的外形和功能。本部分还描述了操作控件和指示器；使用说明请参阅 [章 3](#)。本手册所列材料的化学相容性可参阅 *Chemical Resistances*（耐化学腐蚀性，出版物 *IN 175*）。关于转子描述，请参阅适用的转子手册。

仪器功能和安全特性

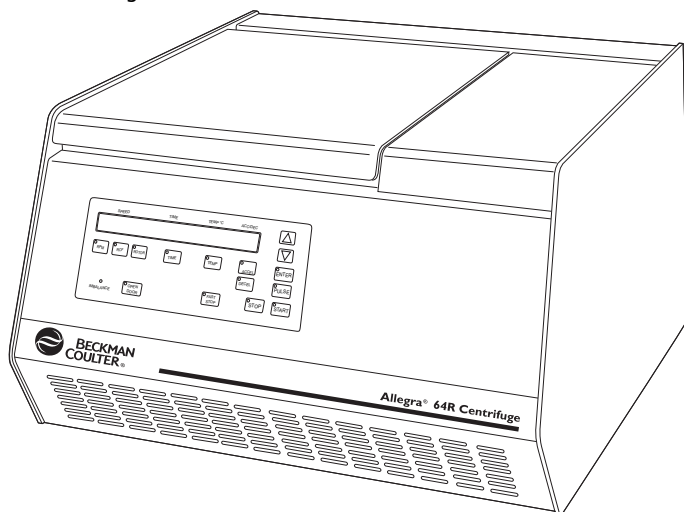
仪器功能

Allegra 64R 是一款小型冷冻离心机，能够产生各种用途所需的离心力。结合专为这些离心机设计的多种 Beckman Coulter 转子，该产品可用于以下应用：

- 常规处理，例如样本预制、粒化、提取、提纯、浓缩、相分离、受体结合和微柱离心。
- 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。
- 结合特性研究和全血分离。
- 细胞分离。
- 粗蛋白质制备。
- 病毒分离。
- 核酸质粒和噬菌体分离。

Allegra 64R 离心机 ([图 1.1](#)) 采用微处理器控制，可实现人机交互操作。仪器的设计包含无刷异步电机、自动转子识别系统、能重现之前使用的转子运行参数的程序存储器、温控系统以及加速率和减速率选择系统。系统通过用户消息提醒操作员可能需要注意的状况。

图 1.1 Allegra 64R 离心机



安全特性

Allegra 64R 离心机的设计经测试，可在最高海拔 2,000 米（6,562 英尺）的室内环境中安全运行。

仪器安全特性包括：

- 腔盖采用双机电锁门机制，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。只有按 **OPEN DOOR**（打开腔盖）键才能开锁，并且只有在电源开启和转子静止时才能打开腔盖。两个独立的监控系统可以阻止腔盖在转子旋转时打开。
- 包围转子腔的钢隔离器为操作员提供充分的保护。
- 超速系统在离心过程中持续监控转子。系统的驱动电机具有电磁传感器，转子中也嵌入了磁铁。在运行过程中，离心机将检查并确保转子不超过设置的转速。
- 失衡探测器在运行时监测转子，如果转子负荷严重失衡，将会自动关机。在低转速时，装载不正确的转子可能造成失衡。如果离心机在运行过程中被移动，或被放置在不水平的表面时，也可能发生转子不稳定。

锚固系统用于固定离心机，以保护操作员。锚固系统是为了减少因离心机运行过程中发生重大破坏事故而可能导致的人员受伤或仪器损坏。

铭牌

铭牌固定在离心机的背面。连接离心机前，应检查线路电压是否与铭牌额定电压一致。就离心机事项与 Beckman Coulter 联系时，请始终说明产品显示的序列号和型号。

底盘

外壳

离心机外壳由钢板制成，外层涂覆氨基涂料。控制面板涂有聚碳酸酯的保护性涂覆层。

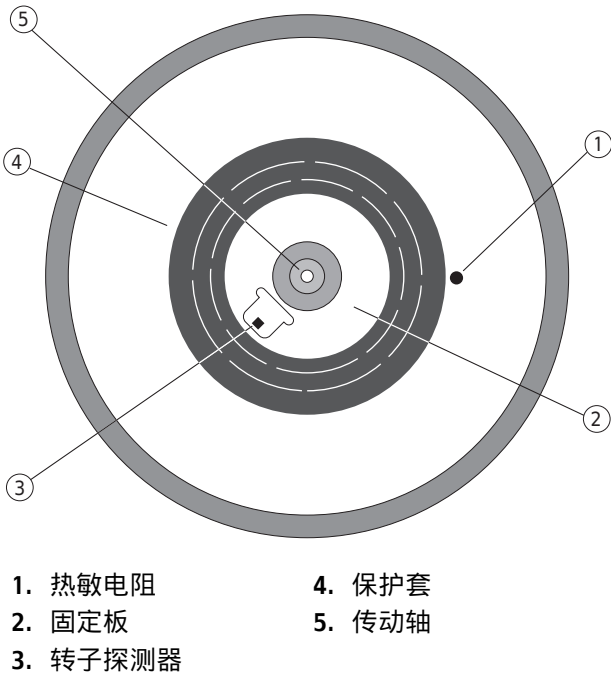
腔盖

实心铝板腔盖通过实心轴固定在外壳上。双机电门锁机制可防止操作员接触旋转的转子，并且只有在腔盖闭合、上锁时，仪器才能启动运行。仪器运行过程中，腔盖将上锁，并且只有在转子停止时才能打开腔盖。（腔盖打开时，**OPEN DOOR**（打开腔盖）键上的发光二极管 [LED] 亮起）。停电时，可以手动打开腔盖锁以取出样本（参阅章 4, [故障排除](#)）。

转子腔

转子腔如图 1.2 所示。从腔体底部可以看到传动轴、固定板、围绕着传动轴的橡胶保护罩、热敏电阻和转子探测器。腔体开口周围的垫圈用于确保密封。（仪器垫圈并未设计为防气溶胶污染的生物密封圈。）

图 1.2 转子腔内视图



驱动器

异步三相直接驱动电机采用无刷设计，以确保清洁、安静的运行。固定螺钉用于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。可以选择最大制动以缩短减速时间，实现快速处理样本；或者可以在较慢的减速过程中保持精确的梯度。

温度感测与控制

接通电源后，温控系统在腔盖关闭时启动。离心温度可设在 -20 至 $+40^{\circ}\text{C}$ 之间。如果未输入设置的温度，离心机将自动选择上次输入的温度。（在新离心机首次运行时，仪器选择 20°C 作为操作温度。）转子腔中的热敏电阻持续监控腔体温度。微处理器负责计算所需要的腔室温度以维持所选转子的温度。

注释 当整个冷却系统发生故障时（此现象极其罕见），如果腔体温度达到 65°C ，驱动装置将关闭。在腔体冷却前，将无法重新启动离心机。

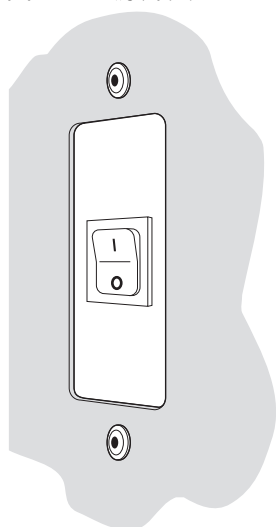
控件与指示器

电源开关

电源开关位于离心机侧板上（参见图 1.3）。此双位跷板开关（**I**：打开；**O**：关闭）用于控制离心机的电源。

注释 在腔盖打开前必须先接通电源。

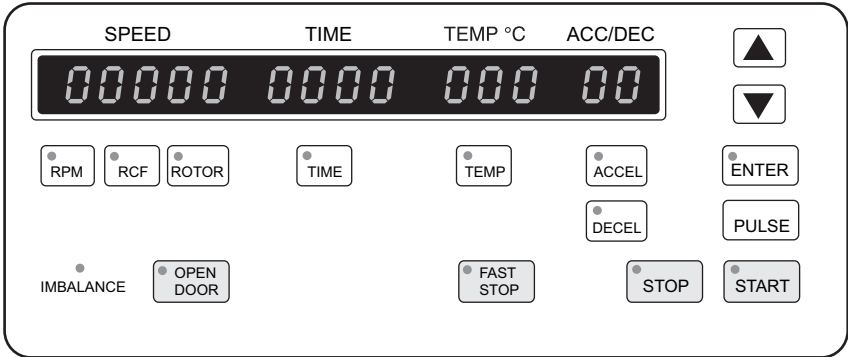
图 1.3 电源开关



控制面板

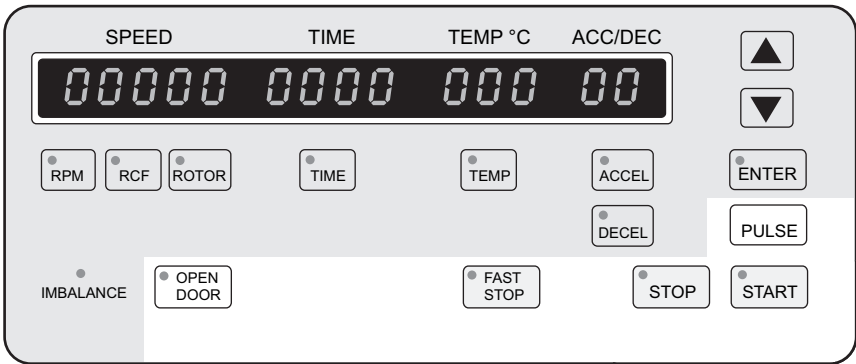
控制面板 (图 1.4) 倾斜安装在离心机正面，便于查看和操作，它由触控键（系统键和参数键）和数字显示屏组成。面板上还包含 **IMBALANCE**（失衡）指示灯，会在转子负载严重失衡时闪烁。

图 1.4 控制面板



系统键

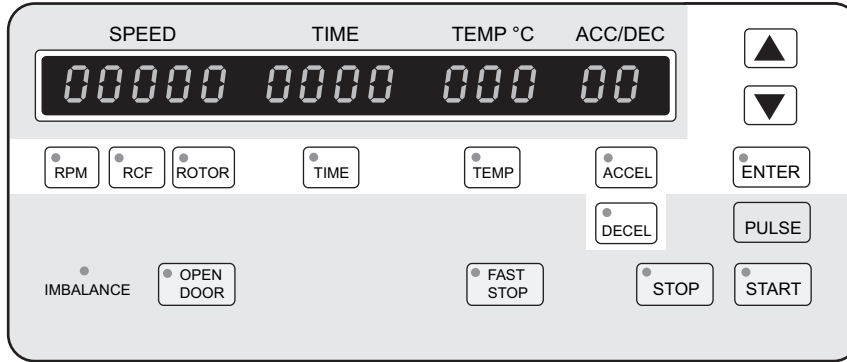
离心机操作通过系统键进行控制。除 **PULSE**（脉冲）键以外，每个键的左上角都有一个LED，LED 亮时表示键可激活。



START (开始)	按 START （开始）键使离心机开始运行。此键还可用于中止减速过程和重新启动离心机。
STOP (停止)	按 STOP （停止）键结束运行。离心机根据预选择的减速曲线减速，直至完全停止。可以通过再次按 START （开始）键结束减速并重新启动离心机。
FAST STOP (快速停止)	按 FAST STOP （快速停止）键使离心机以最大的减速率减速至完全停止。这种减速无法中断，只能在转子停止、腔盖打开并重新关闭后才能重新启动离心机。
OPEN DOOR (打开腔盖)	按 OPEN DOOR （打开腔盖）键解开离心机的腔盖锁，允许腔盖打开。 <i>只有在转子完全停止，且 OPEN DOOR（打开腔盖）键的LED亮起时，离心机才接受此命令。</i>
PULSE (脉冲)	按 PULSE （脉冲）键可使安装的转子加速至设置转速，并在此键被按住期间短期运行。释放此键后，转子将以最大减速率减速。

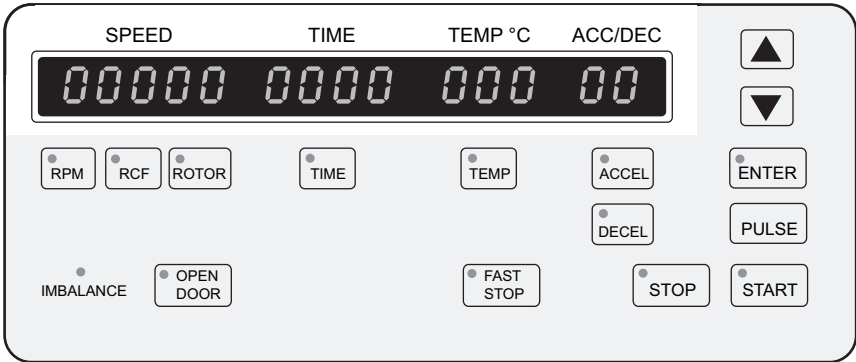
参数键

参数键用于设置运行条件。除了光标和 **ENTER**（输入）键之外，其他参数键都位于相应数字显示屏的下方，显示屏在参数输入时显示参数。每个键（除光标键）的左上角都有一个 LED，将在操作就绪时亮起。如果输入了错误的参数，LED 还会闪烁。



▲ ▼ (光标键)	光标键是向上和向下的箭头键（▲ 和 ▼），设置参数时可通过按这些键增加或降低值。
ENTER (输入)	在运行过程中更改参数（转速、时间、温度和减速或减速曲线）后，必须按 ENTER （输入）键确认。
RPM (RPM)	按 RPM (RPM) 键后， SPEED （速度）显示屏 (0) 上的最后一位数闪烁，表示能以 100 转/分钟 (RPM) 的增量输入速度。开始运行后，将显示转子的实际转速 (RPM)。
RCF (RCF)	RCF (RCF) 键用于按所需的相对离心场 (RCF) 选择速度设置。运行过程中将自动计算和显示相应的转速 (RPM)。如果在运行过程中按 RCF (RCF) 键， SPEED （速度）显示屏上将显示 RCF 值。
ROTOR (转子)	离心机存储器包含可使用的转子列表及各转子的默认参数。按 ROTOR （转子）键后， SPEED （速度）显示屏上显示上次运行使用的转子编号。可以使用光标键滚动显示转子列表，直到显示所需的转子编号。
TIME （时间）	TIME （时间）键用于选择运行的持续时间。按 TIME （时间）键后， TIME （时间）显示屏上的最后一位数闪烁，表示可以使用光标键输入时间。 • 定时运行— 可以设置最长 9 小时 59 分钟的运行时间。如果分钟参数大于 59，将自动转换为小时。 • 持续运行— 如果选择了小于 0 或大于 9 小时 59 分钟的运行时间，将启动持续运行。系统不会进行倒计时，而会持续运行，直至按下 STOP（停止）或 FAST STOP（快速停止）键。
TEMP （温度）	TEMP （温度）键用于选择运行温度。按 TEMP （温度）键后， TEMP°C （温度 °C）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入温度。温度可设置在 -20°C 至 +40 °C 之间。
ACCEL （加速）	ACCEL （加速）键用于选择加速率以保持精确的梯度。按 ACCEL （加速）键后， ACC/DEC （加速/减速）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入十个预设加速率中的一个。有关加速率的描述请参见 表格 3.1 （在 章 3 中）。
DECEL （减速）	DECEL （减速）键用于选择减速率，以实现最佳分离并保持精确的梯度。按 DECEL （减速）键后， ACC/DEC （加速/减速）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入十个预设减速率中的一个。有关减速率选择的描述请参见 表格 3.1 （在 章 3 中）。

数字显示屏



数字显示屏显示转子速度、运行时间、转子腔温度以及代表加速和减速参数选择的编号。电源接通后，数字显示屏上显示电源关闭前最近一次运行的操作参数。显示屏有两个用途。

- 在设置运行参数时（输入模式），显示屏显示设置值（即操作员选择的值）。在按下运行参数键（例如 **TIME** [时间] 或 **RPM** [RPM]）后，相应的显示屏闪烁，表示可以输入数据。
- 在按下 **START**（开始）后的运行过程中，将显示离心机的 **实际**（实时）操作条件。

注释 适用时，显示屏上还会显示错误消息（参见章 4）。

SPEED (速度)	- 在输入模式中，SPEED（速度）显示屏根据按下的编程键（RPM [RPM]、RCF [RCF] 或 ROTOR [转子]）显示设置的参数值。例如，如果按下 ROTOR（转子）编程键，SPEED（速度）显示屏上将显示转子的编号。 - 在离心过程中，SPEED（速度）显示屏显示转子的转速 (RPM)。如果在离心机运行时按下 RCF (RCF) 键，将显示 RCF 值。
TIME （时间）	- 在定时运行（1 分钟到 9 小时 59 分钟之间）过程中，转子开始旋转时，TIME（时间）显示屏开始倒计时，直至开始减速。TIME（时间）显示屏以小时和分钟显示剩余的运行时间。 - 在持续运行（选择小于 0 或大于 9 小时 59 分钟）过程中，离心机不会显示倒计时。显示屏将显示无穷大(∞)符号，表示处于持续运行模式。在此期间，指示灯将亮起，TIME（时间）显示屏将显示自运行开始以来过去的时间。9 小时 59 分钟后，计时器将重设为 0，并继续累计过去的时间。
TEMP°C (温度 °C)	在待机（即离心机开启但未旋转）和运行时， TEMP°C （温度 °C）显示屏显示转子腔内的实际温度（20°C 环境温度下的精度为±2°C）。
ACC/DEC (加速/减速)	ACC/DEC （加速/减速）显示屏显示选择用于运行的加速率。通过按 DECEL （减速）键可显示减速曲线编号。

简介

请勿尝试安装此离心机。离心机的购买价格中包括由 Beckman Coulter 工作人员提供安装服务的费用。除 Beckman Coulter 的授权代表外，由任何其他人安装将导致本仪器的所有担保失效。



警告

离心机重 102.1 kg/225 lb。请勿尝试单人自行提举或移动。

安装前要求

安装前要求在仪器运送之前已经寄出。以下信息供离心机重新定位时使用。



警告

切勿将离心机放置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电机引燃。



警告

（使用防旋转套件固定的）离心机在运行时，周围应保持 **7.6-cm (3-in.)** 的间隙。在离心机运转时，人员应与离心机保持此安全距离。请勿在离心机周围 **30-cm (1-ft)** 以内处理或存放危险品。

空间要求

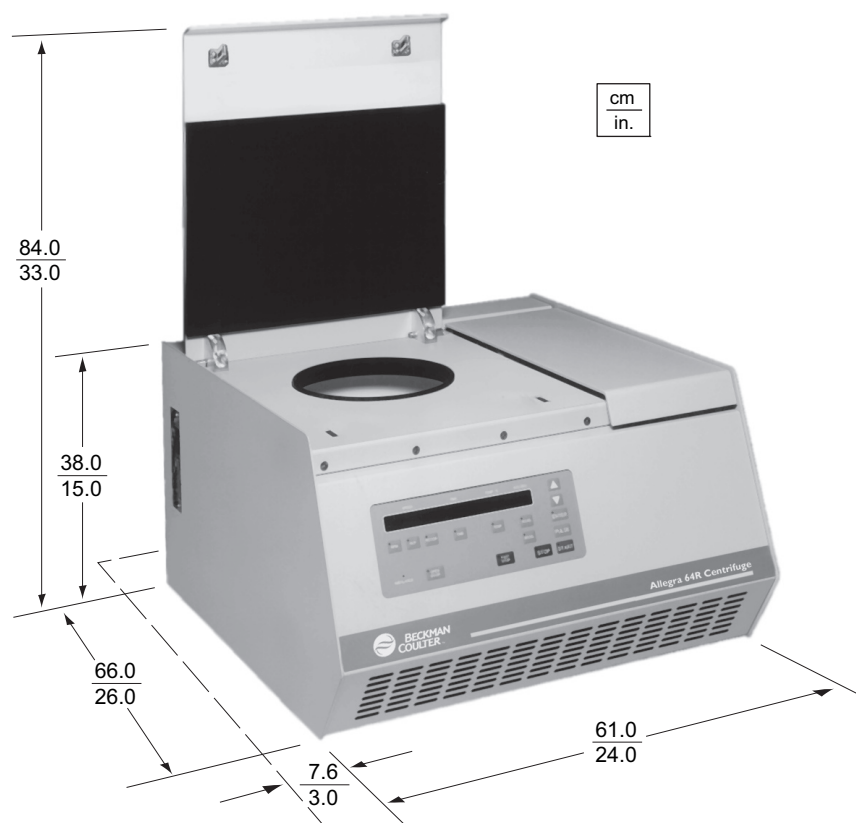
- 1 为了便于散热，请选择一个远离发热实验室设备且通风良好的位置。
- 2 将离心机放在能够支持其重量 (102.1 kg / 225 lb) 和承受振动的水平表面上，例如牢固的桌面或实验台上。

- 3** 除离心机本身所需的空间外，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。（请参见图 2.1。）

离心机左侧还需留出一定的间隙，以便操作电源开关。

为了确保在运行过程中产生的蒸气符合当地规定，离心机必须保持良好通风。

图 2.1 离心机尺寸



- 4** 按照出版物 GS30-TB-003 中的说明，使用防旋转套件将离心机固定到工作台或桌面上。

防旋转套件是为了减少因离心机运行过程中发生重大转子事故而可能导致的人员受伤或仪器损坏。

注释 在两个温度不同的区域之间运输的过程中，离心机内部可能发生冷凝。在运行离心机前，请留出充足时间以进行干燥。

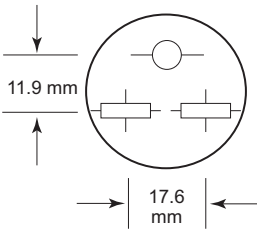
电气要求

200-V 离心机	190-210 VAC, 12 A, 50 Hz
200-V 离心机	190-210 VAC, 12 A, 60 Hz
208-V 离心机	198-218 VAC, 12 A, 60 Hz
230-V 离心机	220-240 VAC, 12 A, 50 Hz

为减少发生触发的危险，离心机使用 1.8-m (6-ft) 三芯电线（在仪器背面连接到 IEC 320/CEE-20 交流电源连接器）和插头接地。在北美地区，请使用 NEMA 6-15P 插头，还应提供 NEMA 6-15R 插座（请参见图 2.2）。为了保持此安全特性：

- 请确保配对的墙式插座已正确布线和接地。检查线路电压是否与贴在离心机上的铭牌额定电压一致。
- 切勿使用三芯转两芯的插头适配器。

图 2.2 北美电气插座



- 切勿使用两芯延长电线或两芯未接地类型多插口接线板。
- 如果对电压有任何疑问，请让合格的维修人员在驱动器运转时测量负载电压。

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

注释 在打开腔盖之前，必须为离心机接通电源并将电源开关拨到接通 (I) 位置。

在离心机运到安装现场后，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，参阅章 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。

简介

本部分提供配合适用的任何 Beckman Coulter 转子使用本离心机的操作程序。请参阅适用的转子手册说明准备用于离心操作的转子。为了防止冷凝，在不使用离心机时，请保持离心机腔盖关闭且切断电源 (O)。

警告

正常操作可能包括使用致病、有毒或放射性溶液和测试样本。操作员操作错误或试管故障可能产生气溶胶。请勿在本离心机中使用有潜在危险的物质，除非采取了所有必要的安全预防措施。务必使用适合的转子和适配器。

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。在仪器运转过程中，只有在需要调整仪器控件时才能进入距离仪器 7.6 cm (3-in.) 的区域内。切勿将可燃物品带入离心机周围 30 cm (1 ft) 范围内。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。

运行程序

本部分结尾处提供有以下详细操作程序的摘要。如果您是此离心机的熟练用户，可翻到摘要部分快速回顾操作步骤。

准备和加载

为了快速达到温度均衡，请在运行前冷却或加热转子至所需温度。

注释 对于 20°C 或更高温度的高速运行，通过在 10°C 下预先运行仪器 5 至 10 分钟启动冷藏系统以防止过热。

- 1 检查铭牌上的正确电压，然后将电源线插入墙壁插座。
- 2 按下电源开关接通电源 (I)。
- 3 按 **OPEN DOOR**（打开腔盖）键打开腔盖，腔盖将保持在打开位置。

4 使用 T 型手柄扳手向左转动转子固定螺钉（逆时针）。

- a. 卸下固定螺钉。

 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，传动轴可能损坏。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。

5 按照转子手册中的说明安装转子（参见图 3.1）。

- a. 始终以平衡的负载运行转子。
b. （如果您使用水平式转子，应填充机桶叉臂上的全部四个位置）。

6 向右转动（顺时针）固定螺钉将其安装到传动轴上。

7 使用 T 型手柄扳手将固定螺钉紧固到传动轴上。

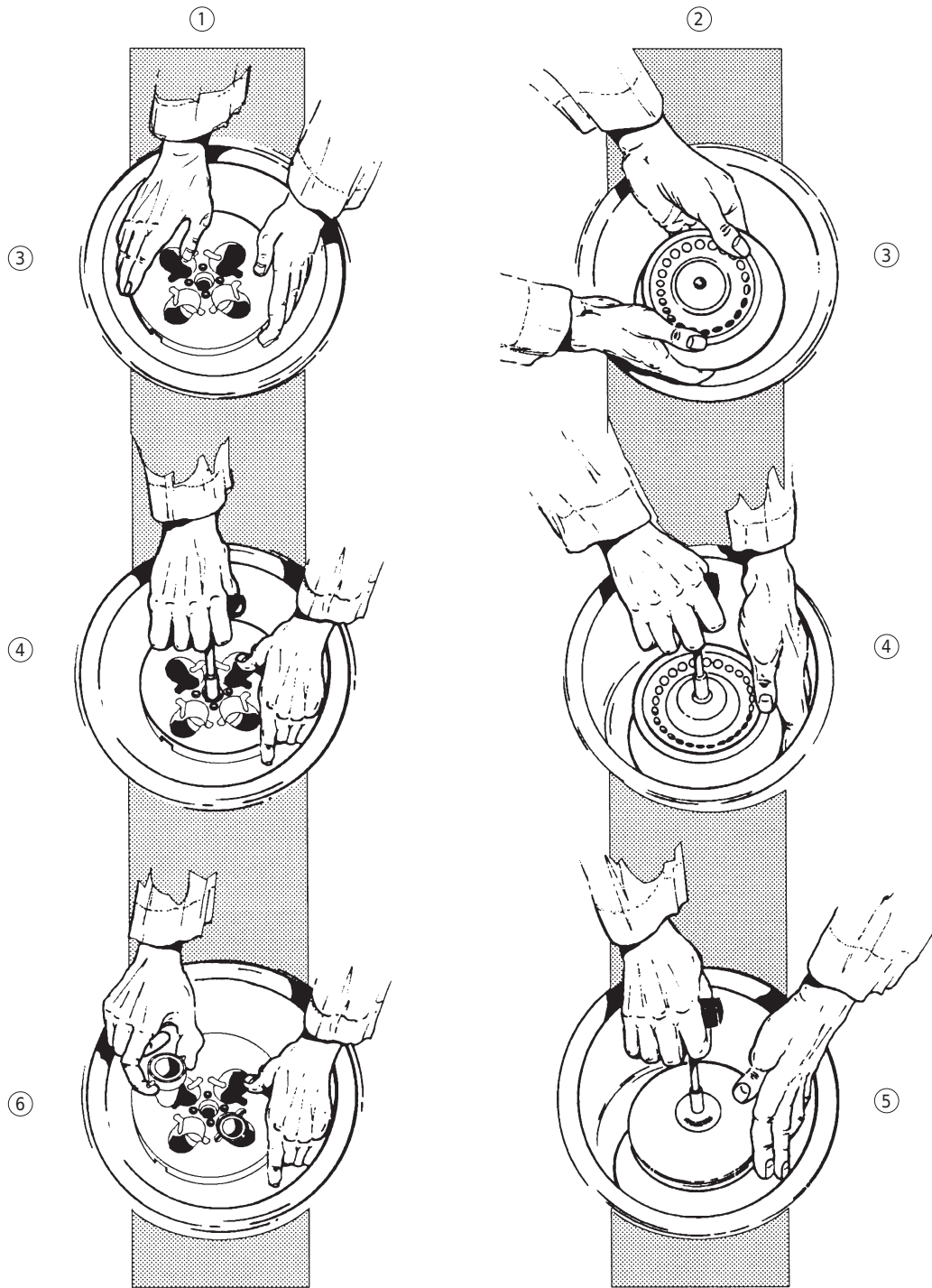
 注意

如果在运行间隔期间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，并使用固定螺钉紧固。（如果两次运行相隔较长时间，建议将转子从离心机中取出）。

8 如果使用带盖子的固定角度转子，应安装盖子。

- a. 使用 T 型手柄扳手紧固盖子。

图 3.1 安装转子



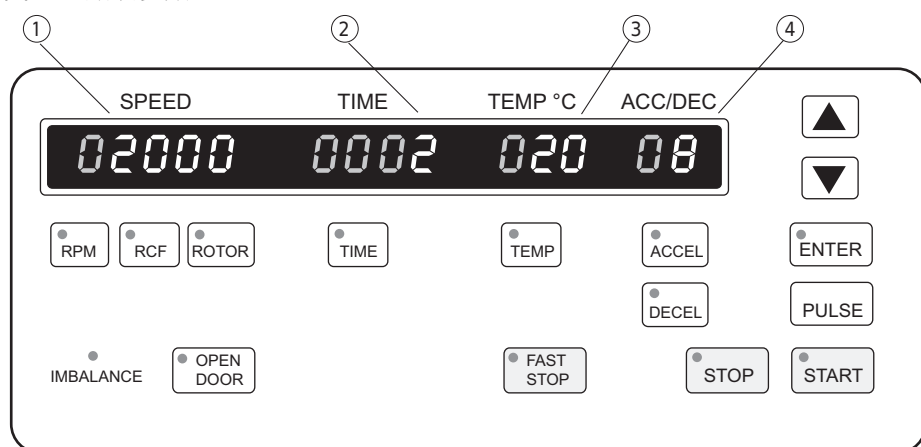
1. 水平式转子
2. 固定角度转子
3. 将转子垂直向下放到传动轴上
4. 向右（顺时针）旋转固定螺钉，将其紧固到传动轴上
5. 安装盖子，并使用 T 型手柄扳手紧固
6. 将填充好的机桶放置到叉臂销上

9 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至听到两个门锁锁紧的声音。

输入运行参数

首次使用时（之前未运行），离心机在通电后将显示默认值（参见图 3.2）。离心机具有内部存储器，可存储之前经过离心处理的各转子使用的运行参数（或程序）。首次使用后，再次通电时，离心机将显示上次运行的程序（参数）。

图 3.2 默认参数



1. 离心机将加速至 2,000 RPM
2. 运行时间为 2 分钟
3. 腔体将冷却至 20°C
4. 加速曲线编号为 8

注释 本手册封底上提供有程序库。您可以使用此表记录运行参数，以便将来重复使用相同的运行条件。

如下所述输入转子的运行参数后，这些参数将保存在离心机存储器中，只需输入转子编号即可调取。调取的程序可用于当前运行，或者根据需要更改。

选择转子编号

转子编号刻在各转子（以及固定角度转子的盖子）上。离心机内部存储器中包含可在该离心机中运行的所有转子的列表以及各转子可接受的运行参数。如果输入未授权使用的转子编号，然后按 **START**（开始）键，离心机将显示错误消息，并在转子短暂旋转后中止运行。

- 1 按 **ROTOR**（转子）键。
 - **SPEED**（速度）显示屏上显示上次离心处理的转子的编号。

- 2 按 **▲** 或 **▼** 光标键直至显示使用的转子的编号。

3 按下 **ENTER**（输入）。

- 将显示所选转子的标称参数值（时间、温度、转速、加速和减速曲线）。
 - 您可以使用这些参数或者设置新的运行值。
-

设置运行转速

离心机转速最大可设为所选转子的最大额定转速。可以使用每分钟转数 (RPM) 或相对离心场 (RCF) 选择转速。在离心过程中，**SPEED**（速度）显示屏显示转子的实际运行转速。

注释 H6002 转鼓 *只能使用 RPM 模式* 设置运行转速。如转子手册（出版物 GS30-TB-002）中所述，在转鼓中，RCF 值依据使用的具体试管而异。如果您使用 RCF 模式设置运行转速，离心机将根据最大试管的 $r_{\max}$ 选择 RPM 水平，这会导致转速过低，达不到较短试管所需的 RCF 值。此外，还需注意控制面板将显示按照 1.8 或 1.5 mL 试管 $r_{\max}$ 计算的 RCF 值，这不能准确代表较短试管的 RCF 值。有关较短试管的 RCF 值，请参见转子手册。

设置 RPM

1 按 **RPM** (RPM) 键。

- **SPEED**（速度）显示屏上的最后一位数 (**0**) 闪烁，表示可以使用光标键输入 RPM 值（以 100 RPM 为增量）。
-

2 按 **▲** 或 **▼** 光标键，直至显示需要的 RPM 值。

- 离心机将自动计算相应的 RCF 值，但在运行过程中显示 RPM 值。
 - （在离心机运行过程中，您可以按 **RCF** [RCF] 键检查 RCF 值）。
-

设置 RCF

1 按 **RCF** (RCF) 键。

- **SPEED**（速度）显示屏上的最后一位数 (**0**) 闪烁，表示可以输入 RCF 值。
-

2 按 **▲** 或 **▼** 光标键，直至显示需要的 RCF 值。

- 将自动计算相应的 RPM 值，离心机将以计算得出的转速运行。
 - 在运行过程中将显示 RPM 值。
 - （在离心机运行过程中，您可以按 **RCF** [RCF] 键检查 RCF 值）。
-

设置运行时间

可以为定时运行或持续运行设置运行时间。

- **定时运行**— 最多可设置 9 小时 59 分钟的运行时间（如果输入的分钟参数大于 59，将自动转换为小时）。在离心过程中，**TIME**（时间）显示屏在转子开始旋转时进行倒计时，直至转子开始减速。**TIME**（时间）显示屏以小时和分钟显示运行的剩余时间。时间显示屏显示零时，运行停止。
- **持续运行**— 如果选择了小于 0 或大于 9 小时 59 分钟的运行时间，将启动持续运行。在持续运行中，离心机不会进行倒计时，而是显示无穷大(∞)符号，表示处于持续运行模式。在此期间，指示灯将亮起，显示屏将显示自运行开始以来过去的时间。离心机将持续运行，直到操作员按下 **STOP**（停止）或 **FAST STOP**（快速停止）键。

1 按 **TIME**（时间）键。

- **TIME**（时间）显示屏上的最后一位数闪烁，表示可以使用光标键输入时间。

2 按 ▲ 或 ▼ 光标键，直至显示需要的运行时间。

设置运行温度

温度可设置在 -20°C 至 +40°C 之间。

注释 各仪器的温度可能略有不同。如果样本的温度很重要，应使用水样本测试仪器的温度设置。

1 按 **TEMP**（温度）键。

- **TEMP°C**（温度 °C）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入温度。

2 按 ▲ 或 ▼ 光标键，直至显示需要的运行温度。

注释 如果不是在室温环境下运行，请预先冷却或加热转子，以快速达到平衡。对于低温运行，在安装好预冷却的转子后，在所需温度环境下以大约 2,000 RPM 的设置转速运行 30 分钟，以此预冷离心机。

在室温及更高温度环境下以最高额定转速运行时，应使用加速率 1（50 Hz 离心机）避免在加速过程中温度过高。

设置加速率

ACCEL（加速）键用于选择加速率以保持精确的梯度。按 **ACCEL**（加速）键后，**ACC/DEC**（加速/减速）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入 10 个预设加速率中的一个。所选的速率取决于您执行的运行类型。对于粒化运行，由于不需要考虑样本混合，可以使用最大加速率。但是，如果需要保持精确的梯度，可能需要较小的设置值。加速率列在[表格 3.1](#)中。

表格 3.1 加速率和减速率（以每 1,000 RPM 的秒数表示）^a

曲线	加速率 (每 1,000 RPM 的秒数)	减速率 (每 1,000 RPM 的秒数)
9	1.0	1.0
8	2.0	2.0
7	2.5	2.5
6	3.0	3.0
5	3.5	3.5
4	4.0	4.0
3	4.5	4.5
2	5.0	5.0
1	5.5	5.5
0	6.0	无制动

a. 时间是近似值，实际时间可能依据使用的转子的尺寸和重量、转子负荷、运行转速和电压波动而异。

- 1 按 **ACCEL**（加速）键。
- **ACC/DEC**（加速/减速）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入选择的速率值。
- 2 按 **▲** 或 **▼** 光标键，直至显示需要的数值。

设置减速率

DECEL（减速）键用于选择可达到最佳分离的减速率。按 **DECEL**（减速）键后，**ACC/DEC**（加速/减速）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入 10 个预设减速率中的一个。所选的速率取决于您执行的运行类型。对于粒化运行，由于不需要考虑样本混合，可以使用最大制动。但是，如果需要保持精确的梯度，可能需要较小的制动设置值。减速率列出在表格 3.1 中。

- 1 按 **DECEL**（减速）键。
- **ACC/DEC**（加速/减速）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入选择的数值。
- 2 按 **▲** 或 **▼** 光标键，直至显示需要的数值。

启动运行

可以使用存储器中存储的上次运行参数开始运行，或者使用上述程序输入新的或更改的参数。

- 1 检查并确保所有参数正确，腔盖关闭并上锁。
- 2 按 **ENTER**（输入）键，然后按 **START**（开始）键。
 - 在运行开始时，仪器转子识别系统将对比腔体中的转子与输入的转子编号和速度。
 - 转子识别错误或者设置转速大于转子的最大允许转速都将导致出现错误代码，离心机将关闭。
 - （关于错误代码的信息，参见章 4, [故障排除](#)。）
 - a. 在离心机启动前，必须解决错误并输入适当的转速。
 - 在运行过程中，离心机将检查并确保转子不超过设置的转速。
 - **SPEED**（速度）显示屏以 RPM 为单位显示转子的转速。
 - （可以通过按 **RCF** [RCF] 键查看 RCF 值）。
 - **TIME**（时间）显示屏底部的 LED 闪烁表示正在运行。
 - 此显示屏还显示剩余运行时间（对于持续操作，则显示 ∞ 和经过的时间）。



警告

请勿在转子旋转时尝试解锁腔盖连锁系统。



注意

在转子旋转时，不可抬起或移动离心机。

注释 电源中断将自动启动转子驱动装置减速，运行时间将被重置。电源中断是指部分或完整通电循环中的暂时电压下降状况。离心机面板显示可能短暂变为空白，然后恢复。**TIME**（时间）显示屏重置为输入的运行时间值，转子按照输入的运行减速参数减速。减速过程中会显示实际转子转速。等待转子完全停止。要重新启动离心机，按 **ENTER**（输入），然后按 **START**（开始）。

在运行过程中更改参数

在运行过程中，可以在不停止运行的情况下更改运行参数（转速、时间、温度以及加速率或减速率）。还可以从持续运行更改为指定运行时间的运行，或者从指定运行时间的运行更改为持续运行。

注释 在开始减速后，不可以更改减速速率。

按照[输入运行参数](#)中的说明使用参数键。在运行过程中更改参数后，必须按 **ENTER**（输入）键确认。例如，要在离心过程中更改运行转速：

1 按 **RPM** (RPM) 键。

- **SPEED**（速度）显示屏上的最后一位数闪烁，表示可以使用光标键升高或降低 RPM 值。

2 按 **▲** 或 **▼** 光标键，直至显示需要的 RPM 值。

3 按 **ENTER**（输入）键。

- 系统将显示当前的 RPM 值，随着转子加速或减速至新选择的转速值，显示的当前 RPM 值将更改至新值。
 - 离心机将自动计算相应的 RCF。
-

停止运行

TIME（时间）显示屏倒计时至零时，定时运行将自动结束。如果出于任何原因需要结束运行：

1 按 **STOP**（停止）键，以减速曲线正常减速。

（或）

按 **FAST STOP**（快速停止）键以最大减速率减速（参见[表格 3.1](#)）。

注释 如果您按 **FAST STOP**（快速停止），则减速过程无法中断；必须在转子完全停止、打开然后合上腔盖后，方可重新启动离心机。

2 转子停止旋转且 **OPEN DOOR**（打开腔盖）灯亮起后，按 **OPEN DOOR**（打开腔盖）键解开门锁，然后打开腔盖。

注释 为了防止腔体结冰，在运行间隔期间使用海绵擦拭腔体转鼓外的凝结物。

卸载

完成运行后，按照适用的转子手册中的说明卸载转子。

注意

如果在卸载时发现有泄漏迹象，应认为有液体从转子中溢出。对离心机和配件执行适当的净化程序。

运行程序摘要

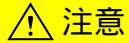
如果不是在室温环境下运行，请预先冷却或加热转子，以快速达到平衡。对于低温运行，在安装好预冷却的转子后，在所需温度环境下以 2,000 RPM 的设置转速运行 30 分钟，以此预冷离心机。

- 1 按下电源开关接通电源 (I)。
 - a. 打开离心机腔盖（按 **OPEN DOOR** [打开腔盖] 键，然后向上提起腔盖）。
- 2 按照转子手册中的说明安装转子。
 - a. 始终以平衡的负载运行转子。
- 3 关闭离心机腔盖，将腔盖向下推到底，直至听到两个门锁锁紧的声音。
- 4 输入运行参数：
 - a. 选择转子编号 — **ROTOR**（转子）、▲ 或 ▼、**ENTER**（输入）
 - b. 设置运行转速 — **RPM** (RPM)、▲ 或 ▼，或者 **RCF** (RCF)、▲ 或 ▼
 - c. 设置运行时间 — **TIME**（时间）、▲ 或 ▼
 - d. 设置运行温度 — **TEMP**（温度）、▲ 或 ▼
 - e. 选择加速率（0 至 9）— **ACCEL**（加速）、▲ 或 ▼
 - f. 选择减速率（0 至 9）— **DECEL**（减速）、▲ 或 ▼

-
- 5 检查确保所有参数正确，腔盖关闭并上锁，再按 **ENTER**（输入）键，然后按 **START**（开始）键。



切勿在转子旋转时尝试解锁腔盖连锁系统。

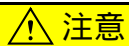


在转子旋转时，不可抬起或移动离心机。

-
- 6 等待设置的时间倒计时至零，或者通过按 **STOP**（停止）键或 **FAST STOP**（快速停止）键结束运行。

-
- 7 转子停止旋转且 **OPEN DOOR**（打开腔盖）灯亮起后，按 **OPEN DOOR**（打开腔盖）键解开门锁，然后打开腔盖。

-
- 8 按照适用转子手册中的说明卸下转子。



如果在卸载时发现泄漏迹象，应认为有液体从转子中溢出。对离心机和配件执行适当的净化程序。

简介

本部分列出了可能发生的故障，以及可能的原因和需要采取的纠正措施。维护程序见章 5。对于此处未涵盖的其他问题，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。

注释 在请求 Beckman Coulter 现场服务人员维修前，您有责任对转子及附件进行去污处理。

用户消息

⚠ 注意

如果显示屏上显示 **SER** 消息，则在消息显示期间，请勿按任何键。关闭离心机电源 (**O**) 然后重新开启 (**I**)，以清除此消息。此消息表示您意外进入了维修模式。在此模式中按任意键将擦除离心机的存储器，并严重影响以后的操作。

如果在运转过程中发生故障，转子将减速直至停止，**SPEED**（速度）显示屏上将显示错误代码。消息可能由于错误输入或设备故障导致。请参见表格 4.1 确定故障性质和建议措施。如果您无法解决故障，请致电 Beckman Coulter 现场服务部门。为了帮助诊断和解决故障，请提供尽可能多的信息：

- 显示屏上显示的错误编号。
- 错误发生时的运转状况（使用的转子、速度、负荷类型等）。
- 任何异常的环境和/或运转状况（环境温度、电压波动等）。
- 添加可能有帮助的任何其他信息。

表格 4.1 错误消息表^a

错误编号	问题	结果	建议采取的措施
1 至 23、 25 和 26、 28 至 30、 32、36、39 和 40、 44 至 60、 63 至 68	微处理器或机械故障	减速至完全停止，无法重新启动运行	转子完全停止后，关闭电源 (O)，然后重新接通电源 (I) 以重置错误。
23 和 24、27、31、 33 至 35、 37 和 38、 41 至 43、62	微处理器或机械故障	减速至完全停止，无法重新启动运行	在转子完全停止后，打开和关闭离心机腔盖，然后重新启动。
69 至 77	微处理器故障	在解决错误前无法启动运行	关闭电源 (O)，然后重新接通电源 (I) 以重置错误。

表格 4.1 错误消息表^a (续)

错误编号	问题	结果	建议采取的措施
78 至 80	关闭腔盖过程中出现错误	无法启动运行	1. 去除门锁中的碎屑。 2. 快速关闭腔盖。 3. 关闭电源 (O)，然后重新接通电源 (I) 以重置错误。
81	运行过程中检测到“腔盖打开”	以最大减速率减速至完全停止	转子完全停止后，关闭离心机腔盖，关闭电源 (O)，然后重新接通电源 (I) 以重置错误。
82、83	腔盖无法打开	—	参阅下面的 紧急操作 。
84	散热器过热	减速至完全停止	1. 检查环境温度是否在“规格”中说明的限制范围内。 2. 检查进气口和出气口有无障碍物。 冷却并重新启动电机。如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务部门。
85 至 87	转子腔过热	减速至完全停止	
90-96	温度传感器故障	以最大减速率减速至完全停止	关闭电源 (O)，然后重新接通电源 (I) 以重置错误。
98	无法识别转子	以最大减速率减速至完全停止	检查安装的转子是否适用于本离心机。如果不适用，安装可用的转子，如果转子经许可但问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务部门。
99	转子已识别，但存在错误	以最大减速率减速至完全停止	为使用的转子输入正确的参数，然后重新启动。

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。

其他可能的故障

表格 4.2 中记录了无法通过诊断消息表示的故障及其可能的原因和纠正措施。各故障的可能原因以潜在发生顺序列出。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 现场服务部门。

表格 4.2 故障排除表

问题	故障/结果	建议采取的措施
失衡 LED 亮起，转子减速至停止	1. 转子失衡 2. 离心机未对齐（倾斜） 3. 离心机在运转过程中发生移动 4. 驱动装置错误（机械损坏）	1. 检查并确保转子状况良好，且沿旋转中心周围的负荷保持对称，容器的重量和密度（6 克内）分布均匀。 2. 在工作台或桌面上使离心机对齐。 3. 在转子完全停止旋转后，打开和关闭离心机腔盖，然后重新启动。 4. 致电 Beckman Coulter 现场服务部门
转子不能达到设置转速	1. 线电压低于额定值 2. 电气故障 3. 转子故障	1. 让合格的维修人员在仪器运转时测量线电压。 2. 确保电源线两端连接牢固；致电 Beckman Coulter 现场服务部门。 3. 致电 Beckman Coulter 现场服务部门
无法打开腔盖	1. 转子旋转 2. 电源未接通 3. 电源故障 4. 门锁卡住	1. 等待转子停止旋转。 2. 插上电源线，接通电源 (I)。 3. 参阅下面的紧急操作。 4. 参阅下面的紧急操作。
显示屏无显示	1. 电源未接通 2. 电气故障 3. 保险丝熔断	1. 插上电源线，接通电源 (I)。 2. 确保电源线两端连接牢固；致电 Beckman Coulter 现场服务部门。 3. 致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
TEMP °C（温度 °C）显示屏闪烁	转子腔温度超出选择的温度 (> 25°C)	运行前，在低温环境下预冷转子。通过在所需温度下以大约 2,000 RPM 的设置转速运行 30 分钟预冷转子腔。如果需要设置低温偏差警报，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。
转子腔未达到所选温度	离心机无法在设置的转子转速下保持所选温度	有关温度和转速要求，请参见相关的转子使用说明。另外，运行前，在低温环境下预冷转子。通过在所需温度下以 2,000 RPM 的设置转速运行 30 分钟预冷转子腔。

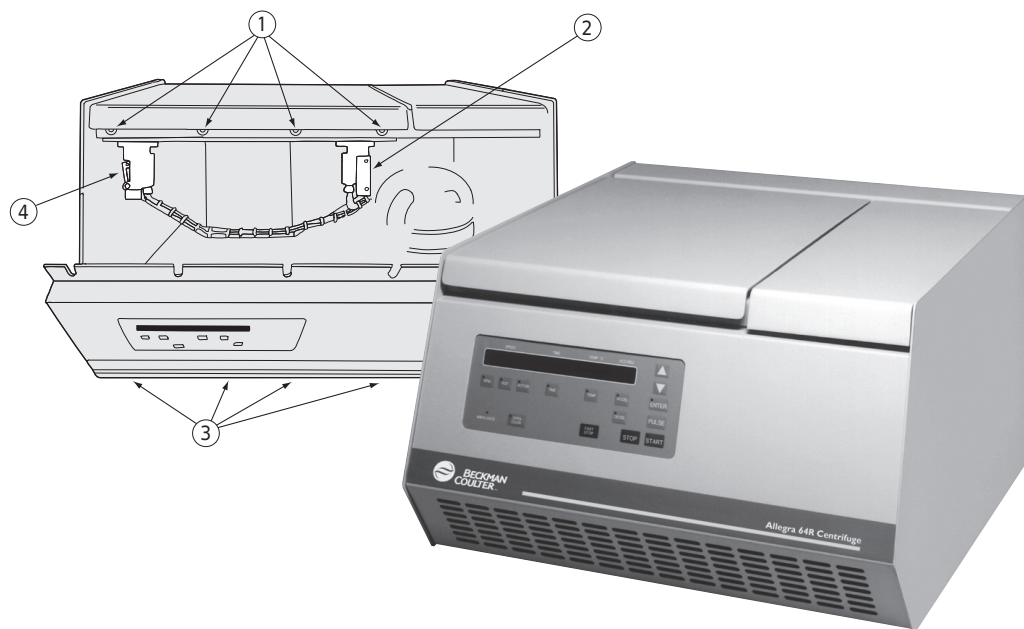
紧急操作

如果设备电源只是暂时性故障，当电源恢复时离心机将恢复运行，转子会恢复到设置的转速。但是，如果转子已完全停转，您必须在电源恢复后重新启动运行。如果是长时间停电，您可能需要手动解除门锁机制，取出转子和样本（请参见图 4.1）。

警告

任何需要取下面板的维护程序都会使操作员面临触电和/或机械伤害的危险。因此，请关闭电源开关，将离心机从主电源上断开，并且由合格的服务人员进行此类维护。

图 4.1 紧急开启腔盖



1. 使用六角扳手松开四个螺钉
2. 拉出（拉离转鼓方向）开锁装置（在挡板后）
3. 使用开口扳手卸下四个螺栓（从正面不可见）
4. 拉出（拉离转鼓方向）开锁装置

- 1 关闭电源开关 (o)，断开电源线与主电源的连接。

警告

切勿在转子旋转时尝试解锁腔盖连锁系统。

- 2 确保转子未旋转。
 - a. 如果驱动装置中有任何声响或振动，请勿继续操作。
- 3 使用 2.5-mm 球头六角扳手 (964774) 松开离心机前面板上的四个螺钉（请参见图 4.1）。
- 4 使用 7-mm 开口扳手卸下底部将前面板固定到离心机上的三个螺栓。

-
- 5 小心将前面板放到工作台上，露出开锁装置（请参见图 4.1）。
-
- 6 拉出（拉离转鼓方向）开锁装置，直至门锁发出“卡嗒”声或腔盖打开。
- a. 如果转子仍在旋转，关闭腔盖，等至转子停止再将其取出。

**警告**

切勿尝试用手使转子减速或停止。

- b. 在取出转子后，按照上述说明以相反顺序装回前面板。
-

简介

对于本手册中未涉及的维护，请致电 Beckman Coulter 现场服务部门。用户消息请参见 [章 4, 故障排除](#)。有关转子及其附件的维护说明，请参见适用的转子手册和 *Chemical Resistances*（耐化学腐蚀性，出版物 IN-175）。

注释 在请求 Beckman Coulter 现场服务人员维修前，您有责任对转子及附件进行去污处理。



在对本设备进行任何维护和维修时，打开任何盖板都可能暴露具有致人触电或受伤危险的零件。请确保将离心机关闭电源开关 (O)，从主电源上断开，并且交由合格的维修人员完成此类维修。

请勿在运行中的离心机内或附近使用乙醇或其他易燃物质。

维护

预防性维护

定期执行以下程序以确保离心机持续运转并延长使用寿命。

- 1 定期检查转子腔内部有无样本、灰尘聚集或破损采样管遗留的玻璃残渣。
 - a. 按要求清洁（参见下方 [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。
 - a. 保持通气口畅通和清洁。
- 3 在运行间隙，使用海绵擦除腔体转鼓中的水雾以防止结冰。
- 4 如果发生腔体结冰，在使用前应除霜。

- 5 为了防止转子卡住，每月至少使用 Spinkote 润滑传动轴一次，并在每次清洁工作后进行润滑。

注释 使用非制造商推荐的清洁或去污方法前，用户应向制造商确认提出的方法不会损坏设备。

清洁

建议经常清洁以延长离心机的使用寿命。

- 1 发生液体溢出后务必清理，以防止在零件表面干燥后生锈或污染。
- 2 为防止样本、灰尘聚集和/或破损采样管遗留的玻璃残渣，应经常用布或纸巾擦拭保持转子腔内部清洁、干燥。
- 3 每周至少使用温和洗涤剂（例如 Beckman 555 溶液）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. 彻底清洗并完全干燥。
 - c. 在清洁后使用 Spinkote 润滑传动轴。
- 4 用 555 溶液等温和洗涤剂清洗转鼓。彻底清洗并完全干燥。
 - a. 彻底清洗并完全干燥。
- 5 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。

试管破损

如果玻璃试管破裂，且玻璃残渣未全部落在机桶或转子中，则需要彻底清洁腔体转鼓内部。



警告

检查或清洁密封垫圈或腔体时要小心，因为锋利的玻璃屑可能会嵌入到它们的表面。

- 1 检查垫圈以确保没有玻璃碎片残留。
 - a. 小心地清理残留的玻璃碎片。
- 2 小心地擦除残留在腔体内的玻璃碎片。

去污

如果仪器和/或附件被放射性或致病性溶液污染，应采取适当的去污程序。请参阅 *Chemical Resistances*（耐化学腐蚀性），确保去污方法不会损坏离心机的任何零件。

灭菌和消毒

离心机涂覆有氨基涂料。乙醇 (70%)*.† 可以用来净化其表面。关于离心机及其附件材料的耐化学腐蚀性的更多信息，请参见 *Chemical Resistances*（耐化学腐蚀性）。

尽管 Beckman Coulter 已经测试并证实这些方法不会损坏离心机，但 Beckman Coulter 对灭菌或消毒不做任何明示或暗示保证。如果对灭菌或消毒有疑问，请咨询实验室安全管理人员，了解正确的使用方法。

储存与运输

存储空间

在长时间储存离心机之前，应将其放回原始运输容器中，以防尘防污。设备存放的温度和湿度条件应满足“规格”中所述的环境要求。

* 易燃危险

† 切勿在运转中的离心机内或附近使用。

退回离心机

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。

为保护我们的工作人员，客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。

所有零件都必须随附一张带签名的标签，并贴在包装箱或包装袋外的显眼处，说明它们可供安全处理并且未被病原体或放射性物质污染。如果没有附上此标签，我们可能直接退回或处置零部件，而不予以检查所提报的问题。

耗材清单

注释 可致电美国 Beckman Coulter（电话：1-800-742-2345），或联系您当地的 Beckman Coulter 办事处获取本手册中引用的出版物。

请联系 Beckman Coulter 销售办事处（美国电话：1-800-742-2345）了解关于订购零件和耗材的更多信息。以下给出部分备品清单供您参考。关于订购转子、试管和附件的详细信息，请参见 Beckman Coulter Benchtop Rotors, Tubes & Accessories catalog（Beckman Coulter 台式转子、试管和附件目录，BR-9742，可在 beckman.com/techdocs 查看）。关于转子所需的材料和备品，请参见转子手册。

更换零件

转子固定螺钉	361367
T 型手柄扳手	361371
防旋转套件	361377
紧急开锁工具（球头六角扳手）	964774

消耗品

注释 关于 MSDS 信息，请访问 Beckman Coulter 网站 beckman.com/techdocs。

真空硅脂 (1 oz)	335148
Beckman 555溶液 (1 qt)	339555

操作程序

- 1** 在下表中记录程序参数以便在复制运行条件时快速参考。请参见本手册章3了解代表加速率和减速率 (ACCEL/DECEL) 的数值。

[illegible]

[illegible]

Beckman Coulter, Inc.

Allegra 64R、GS-15 系列、Allegra 21 系列和 Spinchron 15 系列离心机保证书

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在 Allegra 64R、Allegra 21、GS-15 或 Spinchron 15 系列离心机（产品）交付后一 (1) 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。

某些部件和配件因性质原因未设计为且不能持续一 (1) 年之久。工厂和每个 Beckman Coulter 区域销售部均备有此类部件或附件的完整清单。适用于所售产品的清单应视为本担保的组成部分。倘若任何此等部件或配件未能在合理的时期内发挥合理功效，Beckman Coulter 将修理或酌情决定更换该部件或配件。合理功效和合理使用期限由 Beckman Coulter 独立决定。

更换

任何声称为有缺陷的产品，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。

除上述明确规定外，对于此软件或其文档的质量、性能、适销性或特定用途的适合性等方面，Beckman Coulter 不作出任何明示或暗示的担保或陈述。

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明示或暗示义务，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

各方明确同意，上述担保将取代所有适用性担保和适销性担保，并且 BECKMAN COULTER, INC. 或其供应商对除制造、使用、销售、搬运、维修、维护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。

Symbol Symbol Symbole Símbolo	Simbolo 記号 符号	Title / Titel / Titre / Titolo / Titolo / 名称 / 名称
		Dangerous voltage Gefährliche elektrische Spannung Courant haute tension Voltaje peligroso Pericolo: alta tensione 危険電圧 危险电压
		Attention, consult accompanying documents Achtung! Begleitpapiere beachten! Attention, consulter les documents joints Atención, consulte los documentos adjuntos Attenzione: consultare le informazioni allegate 注意、添付資料を参照のこと 注意，请参阅附带的文件
		On (power) Ein (Netzverbindung) Marche (mise sous tension) Encendido Acceso (sotto tensione) 入（電源） 开（电源）
		Off (power) Aus (Netzverbindung) Arrêt (mise hors tension) Apagado Spento (fuori tensione) 切（電源） 关（电源）
		Protective earth (ground) Schutzleiteranschluß Liaison à la terre Puesta a tierra de protección Collegamento di protezione a terra 保護アース（接地） 保护接地
		Earth (ground) Erde Terre Tierra Scarica a terra アース（接地） 接地

www.beckman.com

