

使用说明

Microfuge 20 系列

离心机 台式微量离心机
台式微量冷冻离心机



B30161AH
2022 年 11 月



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



Microfuge 20/20R

台式微量离心机(以下简称离心机)

台式微量冷冻离心机(以下简称离心机)

PN B30161AH (2022 年 11 月)

©2022 Beckman Coulter, Inc.

All rights reserved.

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

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

原说明的翻译

修订状态

首次发行，2013 年 5 月

Microfuge 20 系列离心机使用说明，版本 B30161AA

发行版本 AB，2014 年 12 月

对以下内容进行修改或添加：章 1, 可用转子；章 3, 错误消息表。

注释：最新修订版中的更改内容用文字修订线标记在所修订内容的空白处。

版本 AC，2016 年 1 月

对以下章节进行了更新：CE 标志, 章 4, 更换零件

版本 AD，2016 年 4 月

对以下章节进行了更新：简介, 澳大利亚 EMC 合规性标签

版本 AE，2016 年 12 月

对以下章节进行了更新：Microfuge 20R 冷冻型离心机规格

版本 AF，2017 年 8 月

对以下章节进行了更新：Table of Hazardous Substance's Name and Concentration / 有害物质的名称和浓度表

版本 AG，2018 年 7 月

对以下章节进行了更新：符号说明 (删除)

版本 AH，2022 年 11 月

对以下章节进行了更新：[UKCA 标志](#)

本文档适用于列出的最新软件及更高版本。如果随后的软件版本改变了本文档中的信息，将会在 *Beckman Coulter* 网站上发布新内容。欲了解标签更新，请访问 www.beckman.com 下载仪器手册或系统帮助的最新版本。

安全须知

阅读所有产品手册，并在操作仪器之前向 **Beckman Coulter** 培训的工作人员咨询。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。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、重要、注释

危险

“危险”表示存在某种紧急危险的情况；若未加避免，可能导致死亡或严重受伤。

警告

“警告”表示潜在危险的情况，若未加避免，会导致死亡或严重伤害。

注意

“注意”表示潜在危险的情况，若未加避免，会导致轻危伤害。它也可用于警告不安全的行为。

重要 “重要”用于为正在执行的步骤或操作提供有价值的注释。遵循“重要”中的建议将为某件设备或某个程序的性能带来益处。

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

非冷冻型离心机的重量为 13 kg/28.6 lb（不带转子）或冷冻型离心机的重量为 32 kg/70.5 lb（不带转子）。如无他人协助，切勿试图抬起或移动离心机。

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电击或人身伤害风险的零件。请确定电源开关已关断，通过移除插座上的主（电源）插头将仪器从主电源上断开，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

为减少发生电击的危险，本设备使用三线电源线和插头将设备接地。为了保持此安全特征：

- 请确定与之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仪器上的铭牌额定电压一致。
- 切勿使用三线转换两线的插头适配器。
- 切勿使用两线延长电线或两线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，液体可能进入仪器破坏电气或机械部件。
- 必须由持证电工来执行电源系统作业。
- 定期检查该装置的电气设备。若发现松动或烧焦的电缆等缺陷，则必须立即排除。

消防安全

离心机设计为不可用于操作易燃性或易爆蒸气材料。如果下列物质（如氯仿或者乙醇）放置在离心机里或处理或储放在距离离心机 30 cm（12 英寸）间隙处，则不得运行离心机。切勿在危险场所使用离心机。

机械安全

为了确保本设备安全运行，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。
- 切勿尝试在转子旋转时解除腔盖连锁系统。
- 离心机在运行时，周围保持 30 cm（12 英寸）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安全空间。
- 切勿在距离离心机 30 cm（12 英寸）处放置可燃物品。
- 切勿在没有安装转子的仪器上操作。
- 若仪器外罩损坏，不得使用此仪器。请联系 Beckman Coulter 现场服务部门（在美国请拨打 1-800-742-2345；在美国以外请联系当地的 Beckman Coulter 办公室或访问我们的网站 www.beckman.com）。

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。必须采取所有必要的安全预防措施，方可在本仪器中使用此类物质。

- 使用溶液前，应保证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。目前尚无试验证明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、HIV (I-V) 病毒、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（如世界卫生组织实验室生物安全手册 *Laboratory Biosafety Manual* 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弃溶液。
- 不要离心可能会导致危险的化学反应的材料。

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

内容

修订状态, iii

安全须知, v

危险、警告、注意、重要、注释, 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

手册范围, xv

规范, xvi

排版规范, xvi

无氟离心分离, xvi

符号和标签, xvi

生物危害, xvi

注意符号, xvi

高压危险, xvii

保护性接地, xvii

回收标签, xvii

消防安全警示, xviii

电击警告, xviii

转子转向, xviii

中国 RoHS 警告标签, xviii

澳大利亚 EMC 合规性标签, xix

TUV-GS 标签, xix

CE 标志, xix

UKCA 标志, xx

参阅使用说明标签, xx

TUV-NRTL 标签, xx

章 1: 说明, 1-1

简介, 1-1

离心机功能和安全特性, 1-1

离心机功能, 1-1

模型, 1-2

安全特性, 1-3

底盘, 1-3

外壳, 1-3

腔盖, 1-3

转子腔, 1-4

驱动装置, 1-4

温度感应和控制（仅适用于冷冻型离心机）, 1-4

控件与指示器, 1-5

电源开关, 1-5

控制面板, 1-5

系统键, 1-5

程序键, 1-6

数字显示屏, 1-6

铭牌, 1-7

Microfuge 20 非冷冻型离心机规格, 1-8

Microfuge 20R 冷冻型离心机规格, 1-9

可用转子, 1-10

章 2:

操作, 2-1

简介, 2-1

运行程序, 2-1

准备和加载, 2-1

输入运行参数, 2-3

菜单键序列, 2-4

设置运行转速, 2-4

要设置转速, 2-4

设置运行时间, 2-5

设置运行温度（仅适用于 Microfuge 20R 冷冻型离心机）, 2-6

转子代码选择, 2-7

预冷离心机（仅适用于 20R 冷冻型离心机）, 2-7

设置加速和减速速率, 2-8

启动运行, 2-9

短运行（快速运行）功能, 2-10

在运行过程中更改参数, 2-11

停止运行, 2-12

卸载, 2-13

运行程序总结, 2-13

保存和使用程序, 2-15

保存设置, 2-15

章 3:	故障排除 , 3-1
	简介 , 3-1
	用户消息 , 3-1
	其他可能的故障 , 3-4
	在出现电源故障时检修离心机 , 3-4
章 4:	保养与维护 , 4-1
	简介 , 4-1
	维护 , 4-1
	预防性维护 , 4-1
	清洁 , 4-2
	净化 , 4-3
	灭菌和消毒 , 4-3
	储存与运输 , 4-4
	储存 , 4-4
	运输注意事项 , 4-4
	退回离心机 , 4-4
	用品清单 , 4-4
	更换零件 , 4-5
	其他 , 4-5
附录 A:	安装 , A-1
	简介 , A-1
	安装仪器 , A-1
	电气要求 , A-3
	试运行 , A-4
附录 B:	Table of Hazardous Substance's Name and Concentration / 有害物质的名称和浓度表 , B-1
	, B-1
	Beckman Coulter, Inc. Microfuge 20 系列离心机质保 相关文档

图示

- 1.1 Microfuge 20 (A) 和 Microfuge 20R (B) 前视图 , 1-1
- 1.2 Microfuge 20R (A) 和 Microfuge 20 (B) 后视图 , 1-2
- 1.3 转子腔内视图 , 1-4
- 1.4 Microfuge 20 和 Microfuge 20R 控制面板 , 1-5
- 1.5 如 Microfuge 20R 所示, 数字显示屏显示所有可能的状态信息 , 1-7
- 2.1 锥形套筒侧视图 , 2-2
- 2.2 如 Microfuge 20R 所示, 首次使用的默认参数 , 2-3
- 3.1 错误消息示例 , 3-1
- 3.2 移除紧急检修孔塞 , 3-5
- 3.3 使用通用扳手手动释放腔盖锁 , 3-6
- A.1 非冷冻型离心机的尺寸 , A-3
- A.2 冷冻型离心机的尺寸 , A-4

表格

1.1	显示屏定义, 1-7
2.1	转子的加速和减速速率 (以分:秒为单位), 2-8
3.1	错误消息表, 3-3
3.2	故障排除表, 3-4

认证

Beckman Coulter Microfuge 20 系列的离心机通过使用经 ISO 9001:2008 或 ISO 13485:2003 认证的设备生产而成。经测试，其设计符合（与 Beckman Coulter 转子配套使用时）相关监管机构的实验室电气设备安全要求。若要获取合格性声明和合规性证书，请访问 www.beckman.com。

手册范围

使用手册方便您熟悉 Beckman Coulter Microfuge 20 系列离心机，及其功能、规格、操作、常规操作保养和维护。在操作本离心机或进行仪器维护之前，Beckman Coulter 建议您通读本手册，尤其是 [安全须知](#) 部分和与安全相关的所有信息。

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, 说明](#) 简要介绍离心机物理特性和功能以及操作控件、指示灯和系统规范。
- [章 2, 操作](#) 包含离心机操作程序。
- [章 3, 故障排除](#) 列出了诊断消息和其他可能的故障，以及可能的原因与建议的纠正措施。
- [章 4, 保养与维护](#) 包括常规操作护理和维护程序，也包括简洁的耗材和更换零件列表。
- [附录 A, 安装](#) 包含安装和连接离心机的说明。
- [附录 B, Table of Hazardous Substance's Name and Concentration / 有害物质的名称和浓度表](#) 包含中华人民共和国电子行业标准所需的信息。

注释 如果未按本手册规定的方式使用离心机，本设备的安全性和性能可能会受到损害。此外，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。

规范

产品标签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显示和  复制在手册的封底内。

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 **OPEN**（打开）或 **START**（开始））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 ▼）。

无氟离心分离

为了尽量减轻对环境的影响，Microfuge 20 系列离心机的制造或运转均不使用氯氟烃。

符号和标签

本节提供了出现在 Microfuge 20 仪器外罩上的一些标签和符号信息。这些标签和符号可能与用户自行执行的操作过程有关。本手册中，与特定操作过程相关的各种风险可能使用这些标签和符号，详见该任务操作过程中的“警告”或“注意”部分。

生物危害



A011460L.PNG

此注意符号说明患者样本污染可能导致生物危害。

注意符号



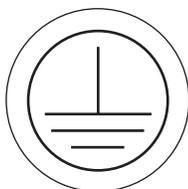
此符号表示注意信息，出现在定义注意的说明或其他符号旁。

高压危险



此符号说明有高压存在或在该区域内工作有电击的危险。更换或维修任何元件时，都有可能接触到裸露的通电危险部件，并可能导致电击，所以这些作业只能由 Beckman Coulter 代表进行。

保护性接地



此符号用于表示保护性接地。本仪器必须正确接地。除非已正确接地，否则在任何情况下都不要操作仪器。

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。如果该产品上存在该标签，则表示：

- 该设备是在 2005 年 8 月 13 日以后投放欧洲市场的，并且
- 该设备不能通过欧盟任何成员国的市政垃圾收集系统进行处理。

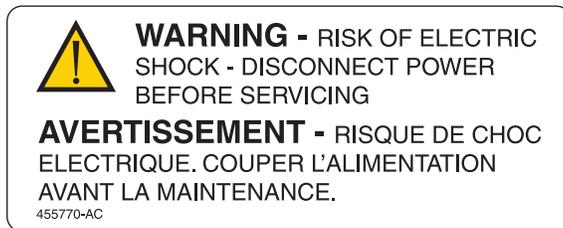
对于消费者来说，了解并遵循正确净化及安全处理电气设备方面的法律非常重要。对于带有该标签的 Beckman Coulter 产品，请联系经销商或当地 Beckman Coulter 办事处了解回收计划的细节，这将有助于正确收集、处理、回收、循环利用及安全处理本设备。

消防安全警示



在更换保险丝之前，应切断电源并断开电源线连接。否则，很可能导致电击和/或设备损坏。只使用已批准类型和额定值的保险丝进行更换。

电击警告



操作、更换或维修任何元件时，都有可能接触电子部件，并可能导致电击，所以这些作业只能由 Beckman Coulter 代表进行。

转子转向



此标签表示转子的旋转方向。

中国 RoHS 警告标签



制造日期 / Mfg. Date

此标记和材料声明表（[Table of Hazardous Substance's Name and Concentration / 有害物质的名称和浓度表](#)）必须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。

此标志指示此电子信息产品包含一定的有毒或有害成分，在其环保使用期间可以安全使用。标志中间的数字表示该产品的环保使用期限。外面的圆圈表示该产品可循环利用。

此标志还表示，当产品环保使用期到期后，应立即回收此产品。标签上的日期指示生产日期。

澳大利亚 EMC 合规性标签



RCM 标记用于符合澳大利亚通信媒体管理局 (ACMA) EMC 要求。

TUV-GS 标签



GS 标志表明该产品已通过国家测试中心检验，且生产设施已进行初步及持续的检验。只有满足这些高标准的公司可在 CE 标志或 CE 标签旁附加 GS 标志。

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。

参阅使用说明标签



此标签表明应参考使用说明了解更多信息。

TUV-NRTL 标签



此标签表示国家认可测试实验室 (NRTL) 承认本仪器符合相关的产品安全标准。

简介

本章简要介绍 Beckman Coulter Microfuge 20 系列离心机物理特性和功能。本部分还描述了操作控件和指示灯，使用说明参见章 2, 操作。本手册列出的材料化学相容性可参见耐化学性（出版物 IN-175）。有关转子的描述，请参见适用的转子手册。

离心机功能和安全特性

离心机功能

图 1.1 Microfuge 20 (A) 和 Microfuge 20R (B) 前视图

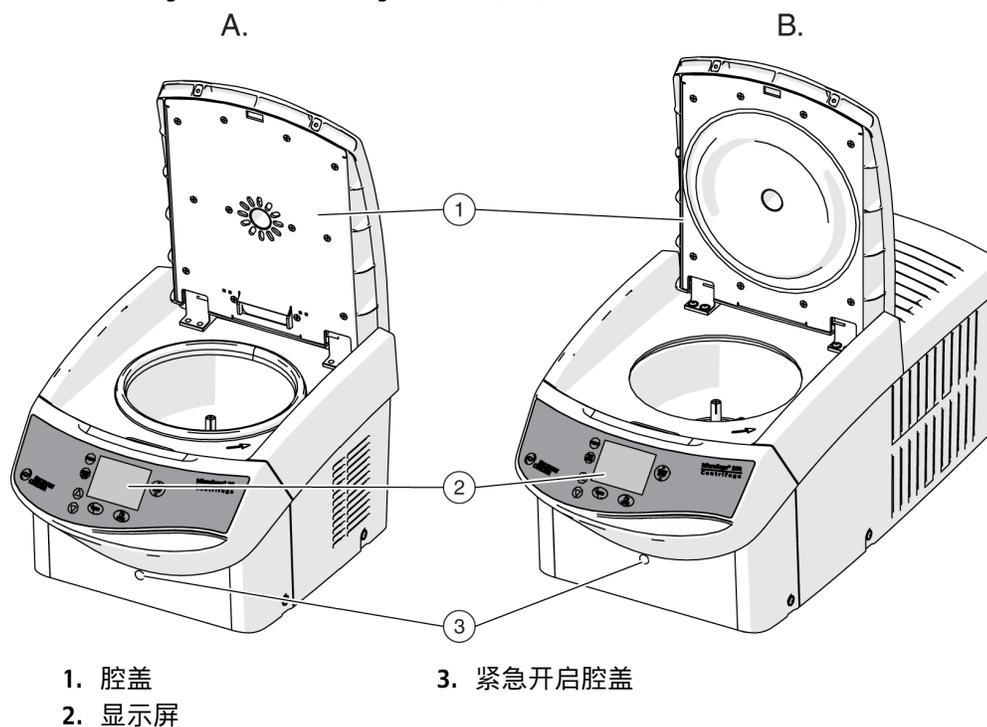
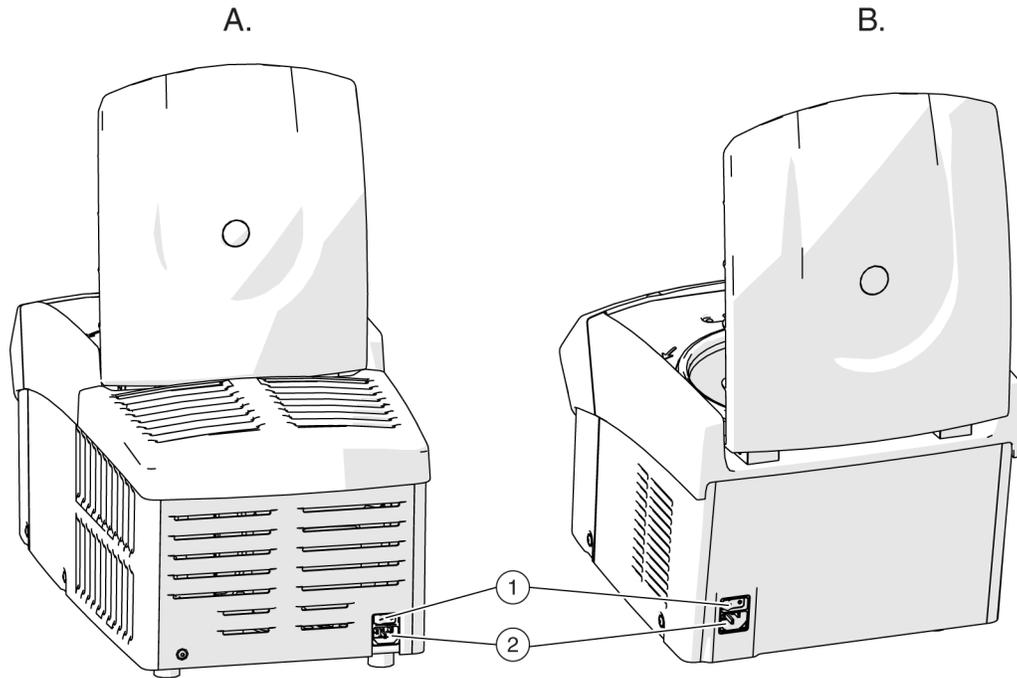


图 1.2 Microfuge 20R (A) 和 Microfuge 20 (B) 后视图



1. 电源开关
2. 电源输入

Beckman Coulter Microfuge 20 系列台式离心机产生适合多种应用的离心力。结合专为此离心机设计的 Beckman Coulter 转子，仪器可用于以下应用：

- 使用常见试剂盒和滤柱制备核酸和蛋白质。
- 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。
- 蛋白质沉淀物、颗粒和细胞碎片的快速沉降。

离心机采用微处理器控制，提供交互式操作。仪器的设计特点在于运用无刷的三相驱动系统和加速/减速速率选择系统。冷冻型离心机还设有温控系统。

模型

Microfuge 20 系列离心机有非冷冻型和冷冻型。参见 [Microfuge 20 非冷冻型离心机规格](#) 或 [Microfuge 20R 冷冻型离心机规格](#)，了解两种离心机之间的操作差别。除非另有规定，否则本手册中的信息适用于两种离心机。

安全特性

Microfuge 20 系列离心机的设计经测试，可在海拔高达 2000 m (6562 ft) 的室内安全运行。

仪器安全特性包括：

- 机电腔盖锁定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**（打开）键时才能开锁，并且只有在电源开启且转子静止时才能打开。
- 只有在腔盖正确关闭后才能启动离心机。必须锁定电锁。只有在转子停止后才能打开腔盖。如果在操作过程中，紧急开启系统打开腔盖，离心机将立即关闭并进行非制动减速。如果腔盖开启，驱动器将与主供电电源完全分离，即无法启动离心机。
- 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。此系统包括驱动电动机上的磁性传感器。在运行过程中，将执行检查确保转子不超过设置的转速。
- 离心机支脚采用橡胶制造，其设计旨在最大程度降低发生转子事故时可能发生转动的概率。
- 内部系统持续监控传感器信号，以确保其在预期值之内。故障通过错误消息和转速/RCF 显示屏中的数字显示。参见[故障排除](#)。
- 对于 Microfuge 20R，如果转子腔内的温度升至 50 °C 以上，驱动系统将自动关闭。在冷却前，将无法重启离心机。

底盘

外壳

离心机外壳由高性能工程塑料制成，外涂覆氨基涂料。控制面板涂有聚碳酸酯的保护性涂覆层。

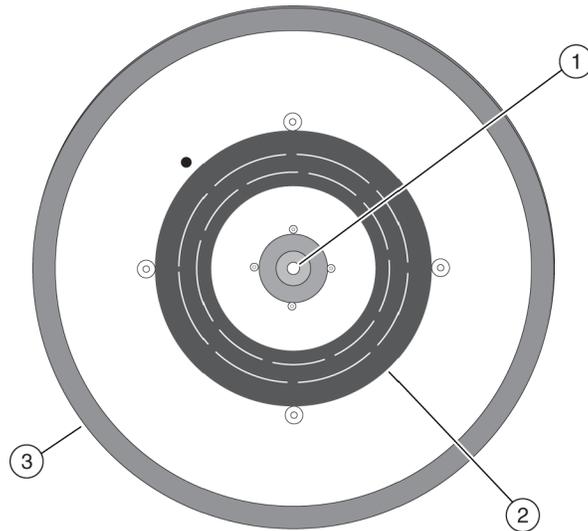
腔盖

腔盖采用实心钢板制造，外面用塑料泡沫密封。腔盖的中间是一个可查看闪光灯的窗口。机电腔盖锁系统可防止在腔盖未关闭且上锁的情况下运行。仪器运行过程中，腔盖上锁，只有在转子停止时才能打开腔盖。如果发生电源故障，可以手动解开腔盖锁回收样品（参见[章 3, 故障排除](#)）。

转子腔

转子腔在图 1.3 中显示。可在腔的底部看到传动轴和传动轴周围的橡胶套。腔体开口周围的垫圈用于确保密封。（仪器垫圈未设计为防气溶胶污染的生物密封圈。）

图 1.3 转子腔内视图



1. 传动轴

2. 保护套

3. 垫圈

驱动装置

异步三相直接驱动电动机采用无刷设计，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，实现快速处理样品；或者可以在较慢的减速过程中保持精确的梯度。

温度感应和控制（仅适用于冷冻型离心机）

电源开启时，温控系统在腔盖关闭时启动。冷冻型离心机的运行温度可设在 -10 至 $+40^{\circ}\text{C}$ 之间。如果未输入设定温度，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。微处理器计算所需的腔体温度以维持选择的转子温度。

注释 在极少发生的整个冷却系统发生故障的情况下，如果腔体温度达到 50°C 以上，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 1.2）。这种二位翘板开关（I 表示“开”；O 表示“关”）控制离心机的电源。

注释 在腔盖打开前必须先开启电源。

控制面板

控制面板倾斜地安装在离心机的前面，包含系统键、程序键和数字显示屏（参见图 1.4）。

图 1.4 Microfuge 20 和 Microfuge 20R 控制面板



系统键

离心机操作通过系统键控制。

<p>START/STOP (开始/停止)</p> 	<p>按下 START/STOP (开始/停止) 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。</p> <p>按下 START/STOP (开始/停止) 键可结束运行。离心机根据预选择的减速曲线减速, 直至完全停止。可以通过再次按下 START (开始) 结束减速并重新启动离心机。</p>
<p>OPEN (打开)</p> 	<p>按下 OPEN (打开) 键解开离心机的腔盖锁, 打开腔盖。只有在转子完全停止时, 离心机才接受此命令。</p>
<p>QUICK RUN (快速运行)</p> 	<p>手动按下此键可启动短时间运行, 只要按住此键就可一直运行 (仅适用于 Microfuge 20)。</p>

程序键

程序键用于设定运行参数 (程序包含运行的所有参数)。除光标键外, 程序键显示输入的参数。

<p>▲▼ (光标键)</p>	<p>光标键是向上和向下的箭头键, 可以在设置参数时按这些键增加或降低值。</p>
<p>PROG (程序)</p> 	<p>使用此键可重新调用以前保存的程序或输入程序模式以将运行参数保存为程序。</p>
<p>PRECOOL (预冷) (仅适用于冷冻型离心机)</p> 	<p>使用此键可在启动运行前低速冷却转子。参见预冷离心机 (仅适用于 20R 冷冻型离心机), 获取使用此功能的说明。</p>
<p>MENU (菜单)</p> 	<p>使用此键可滚动浏览并突出显示不同的运行参数。在适当时间、转速或温度显示功能闪烁时按下 MENU (菜单) 键。使用光标键设置参数。</p>

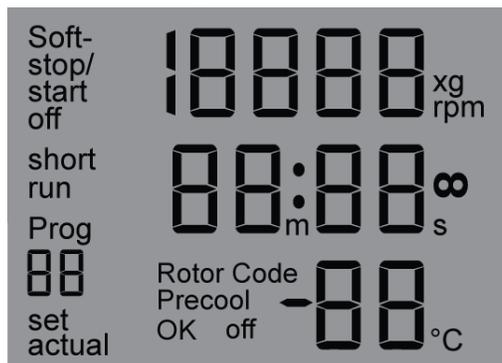
数字显示屏

数字显示屏显示转子速度、运行时间、转子腔温度以及所选的加速和减速配置文件 (参见图 1.5)。电源开启时, 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 (在输入模式中), 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 **MENU** (菜单)) 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[错误消息表](#)。离心机发出一系列提示音, 提醒用户发生错误情况。

图 1.5 如 Microfuge 20R 所示，数字显示屏显示所有可能的状态信息



表格 1.1 显示屏定义

显示屏	说明
Soft-Stop/Start Off (软停止/启动关闭)	加速和减速设置。
Short Run (短运行)	按下 Quick Run (快速运行) 按钮 (仅适用于 Microfuge 20) 或按住 Start (开始) 按钮 (仅适用于 Microfuge 20R) 时显示。
Prog (程序)	显示保存的程序数。
Set (设置)	设置转速、运行时间或温度时显示。
Actual (实际)	显示实际转速、运行时间和温度。
Speed/RCF (转速/RCF)	以 RPM 或 RCF (× g) 显示转速
Time (时间)	显示设置的运行时间或运行时的实际时间。
Temperature (温度)	显示设置的运行温度或运行时的实际温度 (仅适用于 Microfuge 20R)
Rotor code (转子代码)	代码 1: 未使用 代码 2: FA241.5 代码 3: FA241.5P 代码 4: FA4x8.2P 代码 5: FA361.5 代码 6: 未使用

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，请始终说明显示的序列号和型号。

Microfuge 20 非冷冻型离心机规格

只有带公差或限值的数值是有保证的数据。不带公差的数值仅作信息用途，没有保证。

转速 设置转速 转速控制 转速显示	为 15,000 rpm (100-rpm 增量) 最小: 200 rpm 实际转子转速, 设置转速 ± 50 rpm 实际转子转速 100-rpm 增量 或以 RCF 表示 (选择时)
时间 设置时间 时间显示	10 秒至 99 分 59 秒 (一秒的增量) 或持续运行 (∞) 剩余时间 (定时运行 ± 1 分钟) 或 ∞ 和经过的时间 (持续运行)
加速	快速软加速, 参见转子的加速和减速速率 (以分:秒为单位) 获取时间信息
减速	快速软减速, 参见转子的加速和减速速率 (以分:秒为单位) 获取时间信息。
程序	10
环境温度范围	5 至 40°C
湿度限制	<80% (无凝结)
最大高度	2000 m (6562 ft.)
尺寸 宽度 深度 腔盖关闭时高度 腔盖打开时高度	31 cm (12.2 in.) 42 cm (16.5 in.) 27 cm (10.7 in.) 53 cm (20.7 in.)
重量	13 kg (28.6 lb)
间隙 (侧面)	30 cm (11.8 in.)
电气要求 120-V 仪器 100-V 仪器 220-240-V 仪器	120 V 交流电、电流 2.3 A、频率 60 Hz 100 V 交流电、电流 2.9 A、频率 50/60 Hz 220-240 V 交流电、电流 1.4 A、频率 50 Hz
电源	I 类
在稳定状态下向室内的最大散热	580 Btu/h (170 W)
在仪器前 0.91 m (3 ft) 的噪音水平 (约)	< 59 dB
安装 (过电压) 类别	II
污染等级 ^a	2

a. 通常只发生不导电污染; 但是用户必须预期因凝结造成的暂时导电性。

Microfuge 20R 冷冻型离心机规格

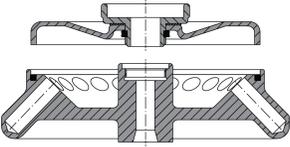
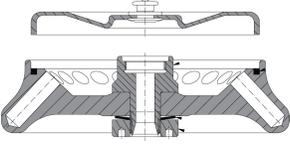
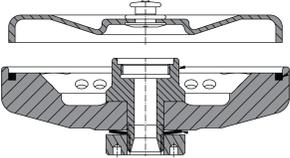
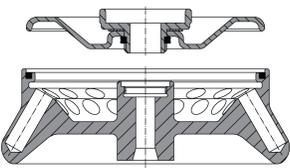
只有带公差或限值的数值是有保证的数据。不带公差的数值仅作参考用途，没有保证。

转速 设置转速 转速控制 转速显示	为 15,000 rpm (100-rpm 增量) 最小: 200 rpm 实际转子转速, 设置转速 ± 50 rpm 实际转子转速 100-rpm 增量或以 RCF 表示 (选择时)
时间 设置时间 时间显示	为 99 分 59 秒 (一秒的增量) 或持续运行 (∞) 剩余时间 (定期运行 ± 1 分钟精度) 或 ∞ 和经过的时间 (持续运行)
温度 设置温度 温度控制 (平衡后) 温度显示 (平衡后) 操作范围	-10 至 +40°C (1°C 的增量) 设置温度 ± 2.5 °C 腔体温度增量为 1°C -10 至 40°C ^a
加速	快速软减速, 参见转子的加速和减速速率 (以分:秒为单位) 获取时间信息。
减速	快速软减速, 参见转子的加速和减速速率 (以分:秒为单位) 获取时间信息。
程序	10
环境温度范围	5 至 35°C
湿度限制	<80% (无凝结)
最大高度	2000 m (6562 ft.)
尺寸 宽度 深度 腔盖关闭时高度 腔盖打开时高度	31.0 cm (12.2 in.) 66.0 cm (26.0 in.) 29.1 cm (11.5 in.) 54.7 cm (32.0 in.)
重量	32 kg (70.5 lb)
间隙 (侧面)	30 cm (11.8 in.)
电气要求 120-V 仪器 100-V 仪器 220-240-V 仪器	120 V 交流电、电流 5.3 A、频率 60 Hz 100 V 交流电、电流 6.4 A、频率 50/60 Hz 220-240 V 交流电、电流 2.4 A、频率 50 Hz
电源	I 类
在稳定状态下向室内的最大散热	1433 BTU/h (420 W)
在仪器前 0.91 m (3 ft) 的噪音水平 (约)	< 58 dB
安装 (过电压) 类别	II
污染等级 ^b	2

- 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)。离心机依靠操作期间舱室内产生的摩擦热达到高于环境温度的温度。在运转速度较慢或环境温度较低的情况下, 离心机可能无法达到某些较高的温度。
- b. 通常只发生不导电污染; 但是用户必须预期因凝结造成的暂时导电性。

可用转子

有关转子使用、维护与保养以及转子配件等信息，参见相应的转子手册。

转子剖面 ^a	说明	最大 RCF ($\times g$)	最大 RPM	最大容量 (mL)	转子零件编号	转子手册编号
FA241.5 固定角度, 44°角 	$r_{max} = 82.0 \text{ mm}$ 转子代码: 2	20,627	15,000	24 \times 2.0	B30155	B30178
FA241.5P 固定角度, 43°角 	$r_{max} = 82.0 \text{ mm}$ 转子代码: 3	20,627	15,000	24 \times 2.0	B30156	B30178
FA4\times8.2P 固定角度, 44°角 	$r_{max} = 66.0 \text{ mm}$ 在 $r_{max} = 66.0 \text{ mm}$ 时为试管 1 & 8 在 $r_{max} = 63.0 \text{ mm}$ 时为试管 2 & 7 在 $r_{max} = 60.0 \text{ mm}$ 时为试管 3 & 6 在 $r_{max} = 59.0 \text{ mm}$ 时为试管 4 & 5 转子代码: 4	16,602 15,847 15,093 14,841	15,000	32 \times 200 μL	B30159	B33057
FA361.5^b 固定角度 内排: 50°角 外排: 30°角 	内排: $r_{max} = 80 \text{ mm}$ 外排: $r_{max} = 80 \text{ mm}$ 转子代码: 5	20,124	15,000	36 \times 2.0	B30157	B30182

a. 有关更详细的规格信息，请参阅各转子相应的手册。

b. 转子经第三方测试机构 CAMR, Porton Down, UK 或 USARMIID, Ft. Detrick, MD, U.S.A. 认证达到防生物污染要求。使用或维护不当可能会影响密封的完整性，进而造成污染。

简介

这部分提供使用专为这些离心机设计之转子的离心机操作程序。请参见适用的转子手册说明准备用于离心的转子。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)。

注释 倘若以本手册中未规定的方式使用离心机，设备的安全和性能可能会受到损害。

警告

正常操作可能包括使用致病、有毒或放射性溶液和试样。操作员错误操作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。切记使用正确的转子和适配器。

请依照正确的实验室操作规程和方法处理传染性样品，以防疾病传播。如果液体从容器中泄漏，关于应用所需的密封水平以及应遵循的净化或消毒程序，请咨询实验室安全人员。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层以上的保护。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。

警告

可能导致人身伤害或财产损失。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。在运转过程中，只有在需要调整仪器控件时才能进入 30 cm (12 in.) 安全空间。切勿在距离心机 30 cm (12 in.) 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。

运行程序

本部分结尾处将概括以下详细操作程序。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。

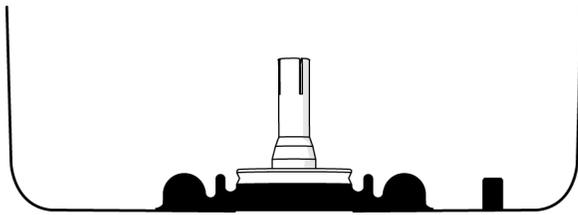
准备和加载

注释 安装转子前，遵照转子手册中的说明润滑转子。

- 1 检查铭牌上的正确电压，然后将电源线插入墙上的插座。

- 2 按下电源开关接通电源 (I)。
- 3 按下 **OPEN**（打开）键并向上提起腔盖；它将处于打开位置。
- 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。
- 5 取出转子。
- 6 安装转子前，确保锥形套筒在离心机传动轴的正确位置（参见图 2.1）并擦拭套筒以确保其干净且干燥。
 - 转子在旋转时位于套筒上，缺少套筒则无法正常运行。

图 2.1 锥形套筒侧视图



注释 如果锥形套筒脱落，必须由 Beckman Coulter 现场服务代表更换。致电 Beckman Coulter 现场服务部门（在美国请拨打 1-800-742-2345；在美国以外请联系当地的 Beckman Coulter 办公室或访问我们的网站 www.beckman.com）。

⚠ 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。

- 7 按照转子手册中的说明安装转子。

⚠ 注意

始终以平衡的负载运行转子。

- 8 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。
- 9 如果预计离心机要搁置很久，则取出离心机中的转子。

⚠ 注意

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，并使用固定螺钉紧固。

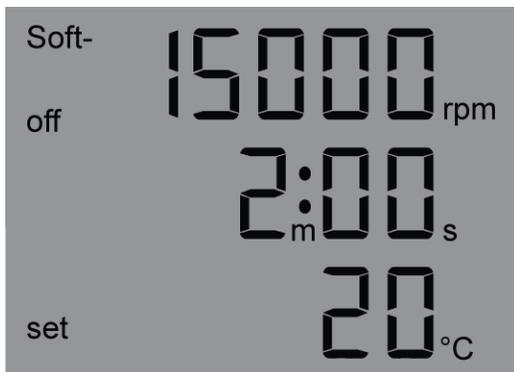
10 选择正确的转子代码。参见[转子代码选择](#)。

输入运行参数

首次使用（之前未运行）通电时，将显示默认值（参见[图 2.2](#)）。首次使用后，再次通电时，将显示上次运行的参数。

输入转子的运行参数时（如下所示），这些参数会保留在离心机的存储器内。然后，可将调取的程序用于当前运行或根据需要更改。参见[保存设置](#)。

图 2.2 如 Microfuge 20R 所示，首次使用的默认参数



1. 15,000 rpm
2. 2 分钟持续时间
3. 温度：20°C
4. 无软加速

菜单键序列

按下 MENU（菜单）键开始更改参数序列。浏览参数序列时，重复按 MENU（菜单）键步骤。当参数单位（rpm、rcf、m & s、soft-off（软关闭）、soft stop/start on（软停止/启动开启）、soft stop on（软停止开启））闪烁时，按下 ▲ 或 ▼ 来更改参数。按下面的步骤更改全部参数的序列：

1. 转速
 - a. 以 RPM 为单位
 - b. 以 RCF 为单位
2. 时间（以分和秒为单位）
3. 温度（仅适用于 Microfuge 20R）
4. 加速/减速选项
 - a. Soft off（软关闭）
 - b. Soft-stop/start on（软停止/启动开启）
 - c. Soft-stop on（软停止开启）

设置运行转速

RCF 值由转子的几何形状和转速确定。因而 RCF 和转速值相互影响。如果输入两者中的一个值，另一个值就会自动设置。

离心机转速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**（转速）显示屏表示转子的实际运行转速 (RPM)。

要设置转速

-
- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的转速单位闪烁为止。
 - **SPEED**（转速）显示屏上的 RPM 单位闪烁，表示可以使用光标键输入 RPM（100-RPM 的增量）。
 - 要输入以 RCF 为单位的转速，再次按下 **MENU**（菜单）键。单位为 RCF 的转速闪烁。
 - 如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。

 - 2 按下 ▲ 或 ▼ 箭头键，直到显示所需的 RPM 或 RCF 转速为止。
 - 离心机自动计算相应的 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 ▲ 或 ▼ 检查 RCF 值。

 - 3 按下 **MENU**（菜单）键，直到所有的屏幕功能停止闪烁为止，然后确认选择。
 - 如果在约 20 秒内未按其他键，则在此时间段后将保存转速设置。
-

设置运行时间

显示屏的中央显示运行时间。在离心过程中，将显示剩余运行时间。可每隔一秒设置离心机的运行时间，最长可设为 99 分 59 秒。

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 99 分 59 秒的运行时间（如果输入的秒钟参数大于 59，将自动转换为分钟）。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）显示屏以分和秒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

在持续运行期间，离心机的运行时间不受限制，并且需要手动停止。在持续运行时离心机加速，直到达到设置转速为止。在离心过程中，**TIME**（时间）显示屏在转子开始旋转时开始计时。

要设置定时运行

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的时间单位闪烁为止。
如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。
 - 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键，直到显示所需的运行持续时间为止。按住两者中的任一键，更快地更改参数。
 - 3 按下 **MENU**（菜单）键，直到所有的屏幕功能停止闪烁为止，然后确认选择。
如果在约 15 秒内未按其他键，则在此时间段后将保存时间设置。
-

要启动持续运行

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的时间单位闪烁为止。
如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。
 - 2 按下 **▼** 光标键，直到显示从 **00:10** 变为 **--:--∞**。
99 分 59 秒后，将不显示任何附加的运行时间，但将继续进行离心。
 - 3 按下 **MENU**（菜单）键，直到所有的屏幕功能停止闪烁为止，然后确认选择。
如果在约 15 秒内未按其他键，则在此时间段后将保存时间设置。
 - 4 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。
-

-
- 5 按下 **START/STOP**（开始/停止）键。将启动持续运行。
在离心过程中，**TIME**（时间）显示屏在转子开始旋转时开始计时。
-

要停止持续运行

- 1 按下 **START/STOP**（开始/停止）键。
立即开始减速。在减速过程中，显示经过的时间。运行停止。
-

设置运行温度（仅适用于 **Microfuge 20R** 冷冻型离心机）

运行温度可设在 -10 到 $+40^{\circ}\text{C}$ 之间。根据转子和所选的转速，一般的工作温度范围在 $+2^{\circ}\text{C}$ 到 40°C 之间。

离心机显示屏下面的三分之一处显示转子腔的温度。显示屏交替显示设置温度和实际温度。在温度值前面，实际温度用词 "actual"（实际）标记。

注释 实际温度每隔 10 秒闪烁。更改温度参数时，注意不要将闪烁的实际温度和同样闪烁的菜单单位混淆。

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

要设置运行温度

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的温度单位闪烁为止。
TEMP $^{\circ}\text{C}$ （温度 $^{\circ}\text{C}$ ）显示屏闪烁，表示可以使用光标键输入温度。
如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。
 - 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键，直到显示所需的运行温度为止。
注释 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。
 - 3 按下 **MENU**（菜单）键，直到所有的屏幕功能停止闪烁为止，然后确认选择。
如果在约 15 秒内未按其他键，则在此时间段后将接受并保存温度设置。
注释 打开腔盖会使冷冻结束。关闭腔盖将重启冷冻。
-

转子代码选择

选择安装的转子，以便选择并显示正确的 RCF 值。

注释 Microfuge 20 和 Microfuge 20R 可用的所有转子具有相同的额定转速，即 15,000 RPM。

要选择正确的转子

1 按住 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的转子装置闪烁位置。

2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键，直到显示正确的转子为止。

转子代码

- 代码 1: 未使用
 - 代码 2: FA241.5
 - 代码 3: FA241.5P
 - 代码 4: FA4x8.2P
 - 代码 5: FA361.5
 - 代码 6: 未使用
-

3 按下 **MENU**（菜单）键，确认选择。

如果在约 15 秒内未按其他键，则在此时间段后将保存转子代码设置。

4 安装转子。有关完整信息，参见特定的转子手册。

预冷离心机（仅适用于 20R 冷冻型离心机）

在低温运行时，为保持样品的完整性，建议在运行前预冷空转子和仪器。此离心机具有特殊程序，可在指定条件下预冷离心机。

注释 加载预冷程序后，只能将设置温度设到实际温度以下。如果在设置过程中达到设置范围限制，温度显示屏将约每隔一秒闪烁。

若要预冷离心机

1 按下 **PRECOOL**（预冷）键加载预冷程序。系统显示 **Precool on**（启动预冷）。

显示屏显示转子最大转速的 1/3 和相应的 RCF 值。
运行时间字段指示 '∞'（持续运行）。设置温度不能高于实际温度。

2 按下 **START/STOP**（开始/停止）键。

转子达到其最大转速的 1/3 (5000 RPM)、达到预冷温度值且在一分钟内保持稳定时，系统显示 **Precool OK**（预冷完成）来表示程序结束。

注释 如果选择预冷程序后在实际未启动时取消选择，设置温度将被重置为旧值。但是如果已启动预冷运行，后面的运行将使用限制的设置温度，但不会保存在程序中。

设置加速和减速速率

Microfuge 20 系列离心机有两种加速速率（快加速和软加速或慢加速）和两种加速速率（快减速和软减速或慢减速）。参见下方所示转子快加速（快减速）和软加速（软减速）所需的实际时间。

表格 2.1 转子的加速和减速速率（以分:秒为单位）^a

转子	Microfuge 20				Microfuge 20R			
	加速		减速		加速		减速	
	快	软	快	软	快	软	快	软
FA241.5	0:26	1:03	0:22	1:05	0:26	1:02	0:22	1:05
FA241.5P	0:16	1:03	0:16	1:05	0:16	1:02	0:16	1:05
FA4x8.2P	0:11	1:03	0:13	1:05	0:11	1:02	0:13	1:05
FA361.5	0:26	1:03	0:22	1:05	0:26	1:02	0:22	1:05

a. 如果时间合理，那么实际时间取决于转子负荷，运行转速和电压波动。

要激活软启动和软停止功能

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的 **Soft-stop/start**（软停止/启动）功能闪烁为止。
如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。
- 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键，直到显示 **Soft-stop/start on**（软停止/启动开启）为止。
现在已激活软启动和软停止功能。
- 3 按下 **MENU**（菜单）键，确认选择。

若要仅激活软停止功能

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的 **Soft-stop/start**（软停止/启动）功能闪烁为止。
如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。
-

- 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键，直到显示 **Soft stop on**（软停止开启）为止。
现在已激活软停止功能。
-

- 3 按下 **MENU**（菜单）键，确认选择。
-

要停用软启动和软停止功能

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的 **Soft-stop/start**（软停止/启动）功能闪烁为止。
如果在 15 秒内未按其他键，程序模式将结束。
-

- 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键，直到显示 **Soft off**（软关闭）为止。
现在已停用软功能。
-

- 3 按下 **MENU**（菜单）键，确认选择。
-

启动运行

可以使用存储器中存储的上次运行参数，或使用上述程序输入新的或更改的参数启动运行。

要启动运行

- 1 检查确保所有参数正确，腔盖关闭并上锁。

2 按下 **START/STOP**（开始/停止）键。

- 若实际设置转速大于转子的最大允许转速，则会出现错误代码并且离心机将关机。
 - 关于错误代码的信息，参见章 3, *故障排除*。
 - 在运行过程中，将执行检查确保转子不超过设置的转速。
- **SPEED**（转速）显示屏以 RPM 为单位显示转子的实际转速。
 - 可通过按 ▲ 或 ▼ 光标键来显示 RCF。
 - 此显示屏还显示剩余运行时间（或 ∞ 和持续操作经过的时间）。
- **TEMP**（温度）显示屏显示转子的实际温度。



警告

请勿在转子转动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。不要将物品放在运行中的离心机上。

短运行（快速运行）功能

在短运行过程中，离心机以最大速率加速，直到达到设置转速。通过按下 **QUICK RUN**（快速运行）键可访问的短运行功能用于如下所示的短期运行：

注释 Microfuge 20R 冷冻型离心机没有专用的 **QUICK RUN**（快速运行）按钮，但是按住 **START/STOP**（开始/停止）按钮可发挥相同的功能。

- 按下 **QUICK RUN**（快速运行）键时，转子以最大速率加速至设置转速，并在按住 **QUICK RUN**（快速运行）期间继续旋转。（当前的运行时间、加速和减速设置被短运行功能覆盖。）松开 **QUICK RUN**（快速运行）键后，转子开始以最大减速速率减速至 0 RPM。
- 按下 **QUICK RUN**（快速运行）键后，**TIME**（时间）显示屏开始显示经过的时间。松开 **QUICK RUN**（快速运行）键后，秒数停止累计。
- 离心机存储器保留按下 **QUICK RUN**（快速运行）键前最后运行的参数。快速运行结束后，打开和关闭离心机腔盖时，显示上次运行的参数。

要在非冷冻型 Microfuge 20 离心机上执行快速运行

- 1 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。
 - 2 对于 Microfuge 20，按住 **QUICK RUN**（快速运行）键。
将显示 **Short Run**（短运行）和快速运行持续时间消息。
 - 3 松开 **QUICK RUN**（快速运行）键。
 - 松开 **QUICK RUN**（快速运行）键时，离心机以最大速率减速至停止。
 - 快速运行和离心机完全停止后，腔盖自动解锁，并且再次显示预先设置的程序。
-

要在冷冻型 Microfuge 20R 离心机上执行快速运行

- 1 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。
 - 2 对于 Microfuge 20R，按住 **START/STOP**（开始/停止）键。
将显示 **Short Run**（短运行）和快速运行持续时间消息。
 - 3 松开 **START/STOP**（开始/停止）键。
 - 松开 **START/STOP**（开始/停止）键时，离心机以最大速率减速至停止。
 - 快速运行和离心机完全停止后，腔盖自动解锁，并且再次显示预先设置的程序。
-

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转速、时间和温度（仅适用于 Microfuge 20R）运行参数。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。

要在运行过程中更改转速

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上所需的转速功能闪烁为止。
 - **SPEED**（转速）显示屏上的最后一位数闪烁，表示可以使用光标键增加或减少 RPM 或 RCF 值。

-
- 2 按下 ▲ 或 ▼ 光标键，直到显示所需的 RCF 或 RPM 为止。
新参数立即生效。
-

要在运行过程中更改运行时间

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的时间功能闪烁为止。
 - **TIME**（时间）显示屏上的最后一位数闪烁，表示可以使用光标键延长或缩短时间。
-

- 2 按下 ▲ 或 ▼ 光标键，直到显示所需的运行时间为止。
新参数立即生效。

注释 如果在运行过程中更改运行时间，离心机将按全部新时间运行，并且将忽略上次以经过的运行时间。

要在运行过程中更改温度（仅适用于 Microfuge 20R）

- 1 按下 **MENU**（菜单）键，直到显示屏上的温度功能闪烁为止。
 - **TEMPERATURE**（温度）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温度。
-

- 2 按下 ▲ 或 ▼ 光标键，直到显示所需的温度为止。
新参数立即生效。
-

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。

要停止正在进行的运行

- 1 按下 **START/STOP**（开始/停止）键，进行正常减速或为运行所选的减速。
-

- 2 在转子停止旋转后，按下 **OPEN**（打开）键，松开腔盖插销，然后打开腔盖。

注释 对于 *Microfuge 20R* 冷冻型离心机：为了防止腔体结冰，在运行间隙使用海绵擦拭腔体转鼓外的凝结物。

卸载

注释 取出转子时，确保离心机传动轴中的锥形套筒不会随着转子一起出来。如果锥形套筒在转子驱动孔内，致电 1-800-742-2345（美国或加拿大）联系 Beckman Coulter 现场服务部门；在美国以外，请联系当地的 Beckman Coulter 办公室或访问我们的网站 www.beckman.com。

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。

运行程序总结

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。对于低温运行，通过在所需温度下以 2000 rpm 的设置转速进行 30 分钟的运行周期（已安装预冷的转子）来预冷离心机。

- 1 按下电源开关接通电源 (I)。
 - a. 打开离心机腔盖（按 **OPEN**（打开）键，然后向上提起腔盖）。
- 2 安装转子前，确保离心机传动轴底部的锥形套筒就位。
 - 缺少套筒转子不能正常运行。
- 3 根据适用的转子手册中的说明安装转子。

注意

始终以平衡的负载运行转子。

- 4 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。

5 输入运行参数：

- 设置运行转速 — **MENU**（菜单），直到显示 RPM 或 RCF，然后使用 ▲ 或 ▼，直到显示正确的转速。
- 设置运行持续时间 — **MENU**（菜单），直到显示时间，然后使用 ▲ 或 ▼，直到显示正确的时间。
- 设置运行温度（仅适用于 **Microfuge 20R**） — **MENU**（菜单），直到显示温度，然后使用 ▲ 或 ▼，直到显示正确温度。
- 设置加速/减速 — **MENU**（菜单），直到显示 **Soft-stop/start on**（软停止/启动开启）、**soft-stop on**（软停止开启）或 **soft off**（软关闭），然后使用 ▲ 或 ▼，直到显示正确的减速。

6 检查确保所有参数正确，腔盖关闭且上锁，然后按下 **START/STOP**（开始/停止）键。



切勿在转子转动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。

7 等到设置时间倒数至零，或按下或按住 **START/STOP**（开始/停止）键结束运行。

8 在转子停止旋转后，按下 **OPEN**（打开）键，松开腔盖插销；打开腔盖。

9 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。

保存和使用程序

程序用来保存或加载离心机的某些重复设置。可保存并重复使用十个独立程序。

注释 预冷程序不占用任何存储位置且无法删除。此程序只用于冷却不带容器的离心机。参见[预冷离心机（仅适用于 20R 冷冻型离心机）](#)。

保存设置

下列设置的运行参数可作为可重用程序的一部分保存：

- 转速
- 运行时间
- 温度（仅适用于 Microfuge 20R）
- 加速
- 减速
- 转子类型/代码

要将设置保存到程序

- 1 按下 **PROG**（程序）键。
 - 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键进行滚动，然后选择未使用的程序编号。
显示 **Prog ##** 闪烁（# 表示数字 01 到 10）。
注释 滚动浏览程序可显示各程序的参数。
注释 当前数据将覆盖已使用的程序数。
注释 未使用的程序将显示默认设置。参见[输入运行参数](#)，获取默认设置信息。
 - 3 使用 **MENU**（菜单）键和 **▲** 或 **▼** 光标键更改转速、时间，温度和/或加速参数。参见[输入运行参数](#)获取详情。
 - 4 按下 **MENU**（菜单）键，确认选择和程序。程序已保存。
-

要运行保存的程序

- 1 按下 **PROG**（程序）键。
 - 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键进行滚动，然后选择要运行的程序编号。
 - 3 按下 **PROG**（程序），直到 **Prog ##** 停止闪烁。
 - 4 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。
 - 5 按下 **START/STOP**（开始/停止）键。
-

要更改保存的程序

- 1 按下 **PROG**（程序）键。
 - 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标键进行滚动，然后选择要更改的程序编号。
 - 3 使用 **MENU**（菜单）键和 **▲** 或 **▼** 光标键更改转速、时间，温度和/或加速参数。
 - 4 按下 **MENU**（菜单）键，确认选择和程序。程序已更改。
 - 5 关闭离心机腔盖，将腔盖正面的两侧向下推到底，直至滴答（上锁）声停止。
 - 6 按下 **START/STOP**（开始/停止）键。
-

简介

这部分列出可能的故障，以及可能的原因和需要采取的纠正措施。维护程序详见章 4, [保养与维护](#)。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 在要求 Beckman Coulter 维修前，您有责任对离心机、所有转子及配件进行净化处理。

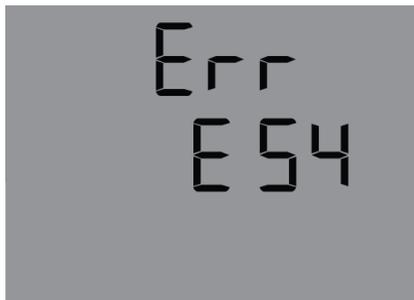
用户消息

如果在运转过程中发生故障，转子将减速直至停止，**SPEED**（转速）显示屏上显示错误代码。这类消息可能由于错误输入或设备故障导致。请参见[表格 3.1](#) 确定故障原因和建议措施。如果您无法解决故障，请致电 Beckman Coulter 现场服务部门。为帮助诊断和校正问题，您应收集尽可能多的故障情况信息：

- 记录下显示屏上显示的错误编号。
- 注意错误发生时的运转状况（使用的转子、转速、负荷类型等）。
- 注意任何异常的环境和/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。

故障通过错误消息和转速/RCF 显示屏中的数字显示。有关示例，参见 [图 3.1](#)。

图 3.1 错误消息示例



若出现严重错误（例如腔盖锁故障），显示屏上将倒数一定的安全时间。在此时间内，**ERR**（错误）和 **SAFE**（安全）将交替闪烁。时间到时，将显示 **OFF**（关闭）。



不要在显示词 '**OFF**'（关闭）之前关闭离心机。这样可确保转子已完全停止。

要排除故障或错误

1 消除问题根源（参见下方表格 3.1 和表格 3.2）。

2 按下腔盖键确认并排除错误消息。

表格 3.1 错误消息表

错误编号	故障	建议采取的措施	解释
1 至 9	系统错误	转子完全停止后，关闭电源 (O)，然后重新开启电源 (I) 进行重置。	所有这些错误会导致离心机停止或使其进行非制动减速。
10 至 19	速度计错误	转子完全停止后，关闭电源 (O)，然后重新开启电源 (I) 进行重置。	
20 至 29	电动机错误	关闭电源 (O)。确保通风。	
30 至 39	EEPROM 错误	转子完全停止后，关闭电源 (O)，然后重新开启电源 (I) 进行重置。	错误 34、35 和 36 将导致离心机停止；错误 37 和 38 不会使离心机停止，这些错误只会返回错误消息。
40 至 45	温度错误（仅适用于 Microfuge 20R 冷冻型离心机）	<ul style="list-style-type: none"> • 允许减速 • 关闭电源 • 允许冷却 • 提供更好的通风 	
50 至 59	腔盖错误	<ul style="list-style-type: none"> • 按腔盖键 • 关闭腔盖 • 打开腔盖锁装置，去除异物。 	错误 50 和 51 将导致离心机停止。
60 至 69	过程错误	<ul style="list-style-type: none"> • 允许减速 • 循环电力 	错误 60 消息显示 "power failure during run"（运行过程中出现电源故障）；错误 61 消息显示 "stop after power on"（通电时停止）
70 至 79	通讯错误	<ul style="list-style-type: none"> • 允许减速 • 循环电力 	
80 至 89	参数错误	<ul style="list-style-type: none"> • 按腔盖键 • 关闭腔盖 • 打开腔盖锁装置，去除异物。 	错误 83 仅显示错误消息。
90 至 99	其他错误	<ul style="list-style-type: none"> • 检查连接 • 提供足够的水量（仅适用于用水冷却的离心机） 	

注释 如果错误消息仍然存在，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。

其他可能的故障

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，请参见 [表格 3.2](#)。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 现场服务部门。

表格 3.2 故障排除表

故障	可能的原因	建议采取的措施
显示屏空白	<ol style="list-style-type: none">1. 主电源上没有电。2. 未插电源线。3. 主电源被切断。4. 未正确关闭腔盖。	<ol style="list-style-type: none">1. 检查主电源的保险丝。2. 正确插上电源线。3. 接通主电源。4. 关闭腔盖。
无法启动离心机； 无法更改显示的设置 转速值。	<ol style="list-style-type: none">1. 多种原因。2. 未正确关闭腔盖锁。	<ol style="list-style-type: none">1. 循环电力。如果错误仍然存在，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。2. 打开并关闭腔盖。如果错误仍然存在，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。
通电后，离心机在 运行过程中减速且 显示错误 1 至 18。	多种原因。	循环电力。如果再次出现错误，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。
通电后，离心机在 运行过程中减速且 显示错误 19。	多种原因。	按腔盖键退出。
无法达到温度值 (仅适用于 20R 冷冻 型离心机)。	冷凝器不干净。	联系 Beckman Coulter 现场服务部门。

在出现电源故障时检修离心机

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，转子将恢复到设置的转速。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离心机。如果是长时间停电，您可能需要手动解除腔盖锁定机制，卸下转子和取回样本。



任何需要取下面板的维护程序都会使操作员面临电击和/或机械伤害的危险。因此，关断电源并通过移除插座上的主（电源）插头将仪器从主电源上断开，并且仅限由合格维修人员完成此类维护。

要在紧急情况下检修离心机

- 1 关闭电源开关 (o) 并通过移除插座上的电源插头断开主电源的电源线。



警告

切勿在转子转动时尝试解锁腔盖连锁系统。



危险

切勿尝试用手使转子减速或停止。

- 2 确保转子未旋转。

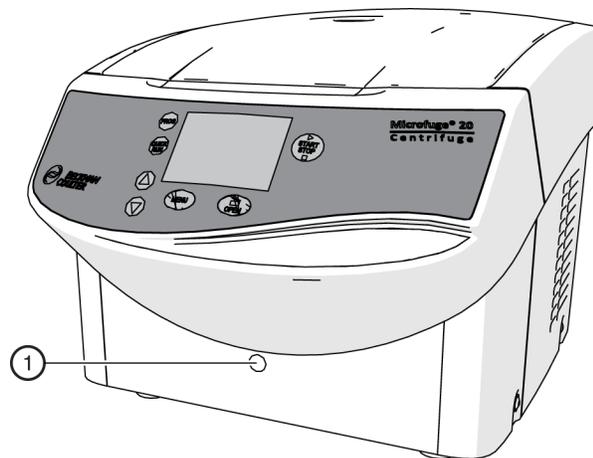


注意

如果驱动装置中有任何声响或振动，请勿继续操作。

- 3 从前面板上移除塞子。参见图 3.2。

图 3.2 移除紧急检修孔塞

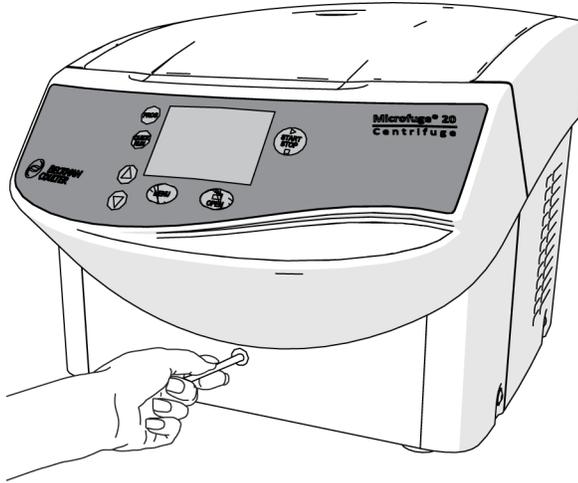


1. 紧急检修孔塞和紧急腔盖释放口的位置

- 4 将提供的 4 mm (P/N B33985) 通用扳手水平地插进孔中并逆时针旋转直到其停止。您应该能够听到腔盖锁释放的声音。参见图 3.3。

注释 如果在离心机运行过程中，紧急腔盖释放系统打开腔盖，离心机将立即关闭并进行非制动减速。

图 3.3 使用通用扳手手动释放腔盖锁



1. 手动释放腔盖锁

- 5 重新插入紧急检修孔塞。

简介

对于本手册中未涉及的维护，请联系 Beckman Coulter 现场服务部门。用户消息在 [章 3, 故障排除](#) 中描述。有关转子及其配件的保养说明，请参见适用的转子手册和 *Chemical Resistances* 《耐化学性》（出版物 IN-175）。

注释 在要求 Beckman Coulter 现场服务人员进行保养前，您有责任对离心机、所有转子及配件进行去污处理。

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。请确定电源开关已关断 (O)，通过移除插座上的主（电源）插头将离心机从主电源上断开，并且仅限由合格服务人员完成此类保养。

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。

警告

可能导致人身伤害或污染。如果在进行保养、维护和故障排除程序时，未能妥善保护自己，仪器中的残留液体就可能对您造成伤害或传染。**Beckman Coulter** 建议使用防护屏障，例如合适的安全眼镜、实验服和手套，并在整个保养、维护和故障排除程序中穿戴，以防接触清洗剂和/或仪器中的残留液体。

离心机、转子和配件受较高的机械强度限制。用户进行彻底和精细维护有助于延长离心机的使用寿命并可防止过早损坏。

注释 若因保养不当造成腐蚀或其他损坏，制造商概不负责或提供任何质保索赔。参见 [Beckman Coulter, Inc. Microfuge 20 系列离心机质保](#)。

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品、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. 保持出气口畅通和清洁。
 - 3 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。
-

清洁

建议经常清洁以延长离心机的使用寿命。发生液体溢出后，务必清洁以防止在部件表面干燥后发生腐蚀或污染。

注释 在使用任何清洁或净化方法之前，除非是制造商建议的方法，用户应咨询制造商，确定要使用的方法不会损坏本设备。

-
- 1 为防止样品、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转子腔内部，以保持其清洁、干燥。
 - 2 每周至少使用温和洗涤剂（例如 Solution 555 (溶液 555)）和软刷清洁一次传动轴、轴内腔、螺纹和固定螺钉。
 - a. 用水稀释洗涤剂（水和洗涤剂比例为 10:1）。
 - b. 彻底刷洗干净并干燥。
 - c. 在清洁后使用 Spinkote 润滑传动轴。
 - 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。
 - b. 如果使用 555 溶液之外的溶液清洁，请查阅 *Chemical Resistances* 《耐化学性》（出版物 IN-175）或联系清洁溶液供应商，确认溶液不会损坏离心机。
 - 4 用蘸有稀释 555 溶液的布擦拭离心机箱和腔盖进行清洁。用水稀释洗涤剂（水和洗涤剂比例为 10:1）。请勿使用丙酮或其他溶剂。
-
- 如果离心机被有毒、放射性或致病性物质污染，请立即使用合适的净化剂（由污染类型而定）清洁转子腔。

 **警告**

可能导致人身伤害或污染。如果在进行保养、维护和故障排除程序时，未能妥善保护自己，仪器中的残留液体就可能对您造成伤害或传染。**Beckman Coulter** 建议使用防护屏障，例如合适的安全眼镜、实验服和手套，并在整个保养、维护和故障排除程序中穿戴，以防接触清洗剂和/或仪器中的残留液体。

- ❑ 如果转子、桶或配件接触任何可能导致腐蚀的液体，立即用自来水冲洗。使用测试管刷清洁角式转子的内径。将转子上下颠倒，使其完全干燥。
- ❑ 每周或最好在每次使用后清洁一次离心机外侧的配件。应移除适配器并保持其干净且干燥。
- ❑ 如果转子或配件被有毒、放射性或致病性物质污染，请立即使用合适的净化剂（由污染类型而定）清洁。如果存在有毒、放射性或致病性污染，请采取适当的预防措施保护自己的安全。
- ❑ 用柔软布料或在温度约为 50°C 的干燥室内将配件弄干。
- ❑ 塑料的耐化学性会随温度上升而降低。如果使用溶剂、酸或碱溶液，请彻底清洁塑料配件。
- ❑ 铝制零件极易受到腐蚀。避免在铝制零件上使用含酸或碱性的清洁剂。
- ❑ *Microfuge 20R* 冷冻装置仅：每半年对通风口进行一次真空处理。

净化

如果离心机和/或配件被放射性或致病性溶液污染，应采取适当的净化程序。请参见 Chemical Resistances 《耐化学性》(IN-175)，确保净化方法不会损坏离心机的任何零件。

灭菌和消毒

离心机涂覆了氨基涂料。乙醇 (70%) 可以用来净化表面。
关于离心机及其配件材料的耐化学性的更多信息，参见 Chemical Resistances 《耐化学性》。

 **注意**

乙醇具有易燃危险。切勿在运转中的离心机内或附近使用。

尽管 Beckman Coulter 已经测试这些方法，且证实不会损坏离心机，但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

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。将运输泡沫（安装离心机时取下）重新插入腔体内，确保传动轴固定在泡沫的孔中。储存的温度和湿度条件应符合章 1, 说明规定中描述的环境要求。

最长可将离心机放在原始包装内储存一年。

- 只可以将离心机储存在干燥的室内。
- 储存温度必须高于 -20°C。
- 如果需要将离心机储存一年以上或需要将其运往海外，请联系 Beckman Coulter 客户服务。

运输注意事项

- 抬起离心机时，请始终从离心机的侧面进行。
- 使用合适的包装，如果可以，请使用原包装。
- 保留包装，以便将来运输离心机使用。

退回离心机

无论出于任何原因要退回离心机或配件时，必须预先获得 Beckman Coulter, Inc. 同意。请联系当地的 Beckman Coulter 办公室索取授权表和包装及运输说明。

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。如果没有附上此注释会导致不检查所提报的问题就将零件返还或处置。

用品清单

有关订购零件、供应品和出版物的信息，请联系 Beckman 客户服务或访问 www.beckman.com。以下给出部分备品清单供您参考。

关于转子所需的材料和供应品，请参见相应的转子手册。

更换零件

说明	零件号
转子固定螺钉	B31102
T 型手柄扳手	361371
通用扳手	B33985

其他

注释 关于 MSDS 信息，请登录 www.beckman.com 进入 Beckman Coulter 网站。

说明	零件号
Spinkote 润滑剂 (2 盎司)	306812
真空硅脂 (1 盎司)	335148
Solution 555 溶液 (1 夸脱)	339555

简介

本章包含安装和连接离心机的指导说明。检查间隙和电源是否满足要求。

警告

可能导致人身伤害。每台离心机的重量为 **13 kg/29 lb**（非冷冻型）或 **32 kg/71 lb**（冷冻型）。如无起吊装置或他人协助，切勿试图抬起或移动离心机。

安装仪器

警告

火灾危险。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电动机引燃。

警告

离心机在运行时，周围保持 **30 cm (12 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 (12 in)** 以内搬运或存放危险品。

安装前需要考虑的事项

- 仅在封闭且干燥的室内操作离心机。
- 提供给离心机的所有能量将转化为热量并排放到环境空气中。
- 确保通风良好。
- 确保离心机的周围至少留有 30 cm 的间隙，以便离心机的通风口畅通且保持高效。
- 不要将离心机置于热应力下。例如，不要将离心机放置在热源附近。
- 不要将离心机放置在阳光直射（紫外线辐射）的地方。
- 放置离心机的桌子或工作台必须平稳且其表面坚固、平坦。
- 将离心机从冷房移动到较温暖室内后，离心机内部可能会发生冷凝。在再次使用离心机之前，必须至少留出 24 小时使其干燥。

安装离心机

- 1 离心机被装在纸板箱内运送。为方便操作，取下板箱顶部，拿掉插在离心机顶部的泡沫，然后取出板箱的上部（两侧），将它们放在一旁。
 - a. 然后，与他人一起将离心机移动到最终位置。
 - （注意上述离心机重量的相关警告。）
-

- 2 将离心机安放在平坦处，如可放到足以承受离心机重量及能抵抗摇晃的牢固桌面或实验台上。
 - 有关重量的信息，请参阅 [章 1 中的 Microfuge 20 非冷冻型离心机规格](#) 或 [Microfuge 20R 冷冻型离心机规格](#)。
 - a. 确保离心机前支脚完全落在桌面上。
 - b. 将离心机放在通风良好区域，以便散热。
 - c. 检查离心机侧面是否有 30 cm (12 in.) 间隙，确保有充分的空气流通。

尺寸见 [图 A.1](#) 或 [图 A.2](#)。

为了确保在运行过程中产生的蒸汽符合当地规定，离心机必须保持充分通风。

有关环境温度范围的信息，参见 [Microfuge 20R 冷冻型离心机规格](#) 和 [Microfuge 20 非冷冻型离心机规格](#)。

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

参见章 1 中的 [Microfuge 20 非冷冻型离心机规格](#) 或 [Microfuge 20R 冷冻型离心机规格](#)，了解离心机的电气要求。

确保固定在离心机背面的铭牌上印制的电压和频率与所用插座的线路电压和频率一致。如果频率 [Hz] 与铭牌上的值不符，则无法起到冷冻作用。然后插入离心机电源线两端。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。

离心机随附 1.8-m (6-ft) 的电源线和接地插头。确保匹配的墙上电源插座位于离心机附近且容易接触。

注释 电源插头作为切断装置，必须容易接触到。

图 A.1 非冷冻型离心机的尺寸

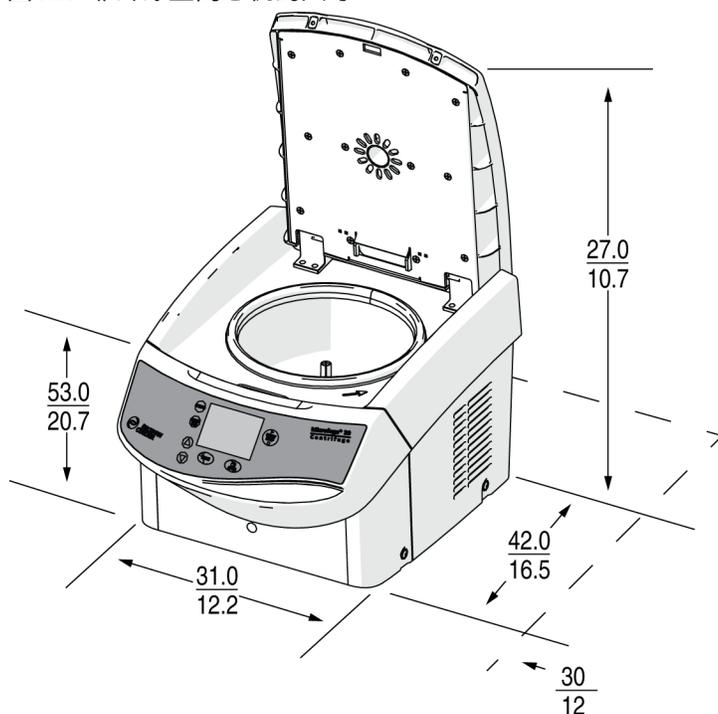
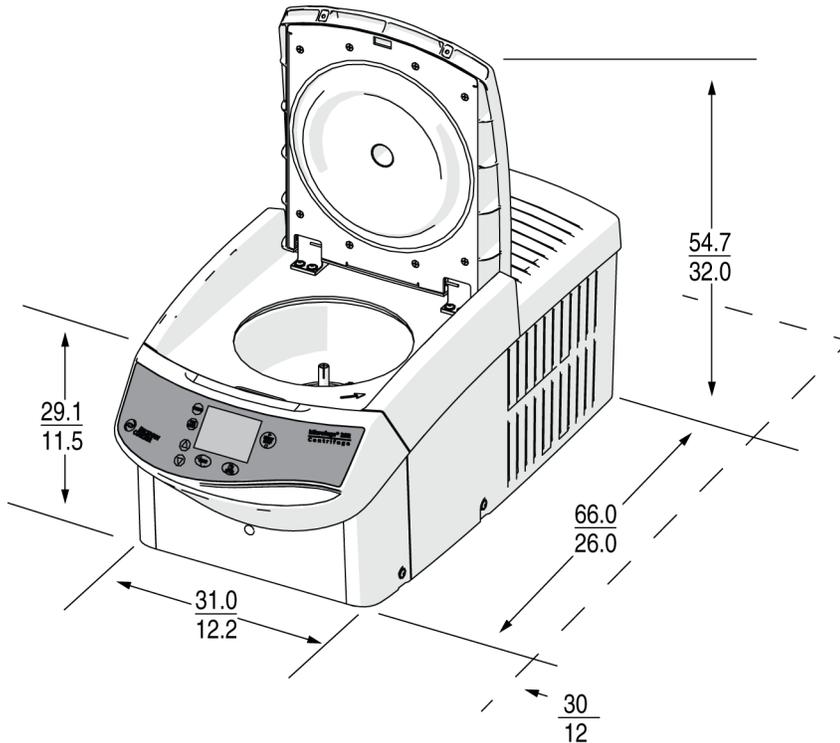


图 A.2 冷冻型离心机的尺寸



警告

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：

- 请确定与之配对的墙上插座已正确连线和接地。检查线路电压是否与贴在离心机上的铭牌额定电压一致。
- 切勿使用三线转换两线的插头适配器。
- 切勿使用两线延长电线或两线未接地类型多插口接线板。

试运行

注释 在腔盖打开之前，离心机必须接通电源并将电源开关拨到接通 (I) 位置。

在离心机运到后，Beckman Coulter 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，参见章 2, 操作。

完成试运行后，请登录至 www.beckman.com 注册离心机。这将使离心机的质保生效，并确保您以后能够收到新配件和/或改良件。

Table of Hazardous Substance's Name and Concentration / 有害物质的名称和浓度表

This materials declaration table (the Table of Hazardous Substance's Name and Concentration) and the [中国 RoHS 警告标签](#) are to meet People's Republic of China Electronic Industry Standard SJ/T11364-2006 "Marking for Control of Pollution Caused by Electronic Information Products" requirements.

此材料申报表（有害物质的名称和浓度表）和 [中国 RoHS 警告标签](#) 必须满足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志”的要求。

有毒有害物质名称及含量的标识格式

PCE-PEC-FRM-0002

Table of Hazardous Substance's Name and Concentration

电子电气产品号码 EET Part Number: B31602 B31606 B31610 B31614	产品名称 Product Name: Microfuge 20 Series, Benchtop Centrifuge 产品型号 Product Model Number: Microfuge 20 220V-240V/50 Hz Microfuge 20 IVD 220V-240V/50 Hz Microfuge 20R 220V-240V/50 Hz Microfuge 20R IVD 220V-240V/50 Hz
--	--

部件名称 Component Name	有毒有害物质或元素 Hazardous Substances Name					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板组件 Printed Circuit Board Sub Assemblies	X	O	O	O	O	O
电缆组件 Cable Sub Assemblies	O	O	O	O	O	O
塑料部件 Plastic Parts	O	O	O	O	O	O
钣金部件 Sheet Metal	O	O	O	O	O	O
连接部件 (螺钉, 螺栓等) Hardware (screws, bolts, etc.)	O	O	O	O	O	O
电源组件 Power Supply Sub Assembly	X	O	O	O	O	O

This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364

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 **GB/T 26572** 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 **GB/T 26572** 标准规定的限量要求
(企业可在此处, 根据实际情况对上表中打“X”的技术原因进行进一步说明)

O: Indicates that the toxic or hazardous substances contained in all of the homogenous materials for this part is below the limit requirements in GB/T 26572.

X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogenous materials for this part is above the limit requirement in GB/T 26572.

Beckman Coulter, Inc.

250 S. Kraemer Blvd., Brea, CA 92821

© 2017 Beckman Coulter, Inc. Produced in U.S.A.

Beckman Coulter, Inc.

Microfuge 20 系列离心机质保

除例外情况，在下述情况下，Beckman Coulter 公司同意由 Beckman Coulter 或经授权代表，通过修理或依其自行决定采用更换的方法为原始买方纠正 Microfuge 20 系列离心机（产品）交付后两年内出现的材料或工艺缺陷，条件是由 Beckman Coulter 进行的调查和工厂检查表明此类缺陷在正常和正确使用中出现。

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 区域销售处均备有此类部件或配件的完整清单。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 将修理或依其自行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

任何声称为有缺陷之产品，如果是应 Beckman Coulter 的请求，必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，除非该产品经确认存在缺陷；在此情况下 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

双方明确约定上述担保属于适用性和适销性担保的内容，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。

相关文档

**Chemical Resistances for Beckman Coulter
Centrifugation Products (Beckman Coulter 离
心机产品的耐化学性)**

PN IN-175

如有需要，可提供复印件或电子版 pdf。

请访问 www.beckman.com 获取

