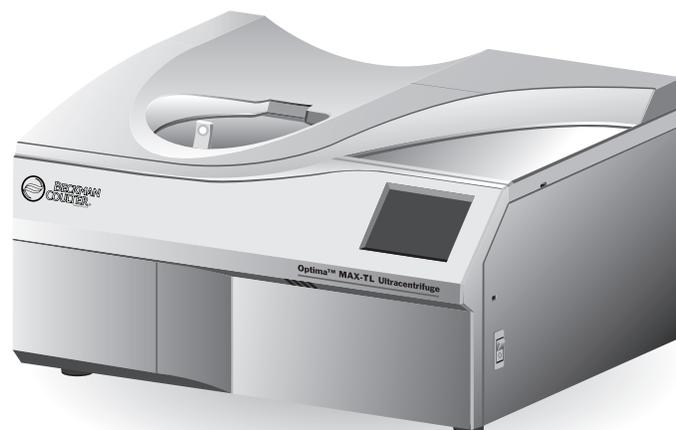


使用说明

Optima MAX-TL

台式超速离心机



PN A96728AG
2022 年 8 月



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



Optima MAX-TL

台式超速离心机

PN A96728AG (2022 年 8 月)

版权所有 © 2022 Beckman Coulter, Inc.

版权所有

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。

欢迎访问本公司网站：

www.beckman.com

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)。

*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。

发行版本 AE，2018 年 8 月

对以下内容进行修改或添加

- 表格 3.1, 用户消息表.

发行版本 AF，2020 年 6 月

对以下内容进行修改或添加

- 章 2, 安装转子
- 章 2, 手动运行

发行版本 AG，2022 年 8 月

对以下内容进行修改或添加

- [安全](#), [多项合规](#)

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。

在尝试操作超速离心机前，请阅读所有产品手册和向经过 **Beckman Coulter** 培训的人员咨询。在认真阅读全部说明之前，请勿尝试执行任何操作。请始终遵循产品上的标记和制造商的建议。如果在任何情况下对于如何操作有疑虑疑问，请联系您的 **Beckman Coulter** 代表。

警告、注意、重要、注释



警告

“警告”表示存在某种潜在危险的情况,如果不避免,可能造成死亡或严重伤害。



注意

“注意”表示存在某种潜在危险的情况,如果不避免,可能造成轻微或中度伤害。也可能用于警示不安全作法。

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”中的建议将有益于某一设备或某一流程的性能。

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/或维护安全

本超速离心机必须由 Beckman Coulter 现场服务代表安装。由未经 Beckman Coulter 授权的人员安装，将使本超速离心机的任何担保失效。

本超速离心机的重量为 105 kg (230 lb)。请勿试图在无人协助的情况下提起或移动超速离心机。

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。请确保电源开关已关闭，超速离心机已断开与主电源的连接 通过去除扼要(力量)从出口塞住，仅限由合格人员完成此类维修。

请勿用未指明可用于本超速离心机的零件更换其任何部件。

电气安全

为了降低电击风险，本超速离心机使用三线电线和插头接地。为了保持此安全特征：

- 确保与之匹配的墙壁插座正确连线和接地。确认线电压与超速离心机铭牌上所示的电压相符。
- 切勿使用三线转换两线的转换器。

- 切勿使用二线延长电线或两线未接地类型多插口接线板。
- 请勿将超速离心机连接到带有故障保护功能的电源上。

请勿在腔盖上或附近放置装有液体的容器。如果容器打翻，液体可能进入超速离心机，从而损坏电气或机械部件。

防火安全

本超速离心机中的保险丝用于防止特定电路出现过电流情况。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。

本超速离心机不能与产生易燃或易爆蒸气的材料一起使用。请勿在本超速离心机内离心处理此类材料（例如氯仿或乙醇），也不得在超速离心机周围规定的 30 cm (1 ft) 范围内使用或存放此类材料。

机械安全

为了确保本设备安全运行，请遵守下列注意事项：

- 只使用专门为本超速离心机设计的转头和附件。
- 转头在使用时不可超过最高额定转速。
- 请勿在转头旋转时提起或移动超速离心机。
- 切勿尝试用手使转头减速或停止。
- 切勿尝试在转头旋转时解除腔盖连锁系统。
- 如果发生电源故障，请不要在至少一个小时内试图取回超速离心机的样本。然后按照 [章 3, 故障排除](#) 中将样本取回。

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。这些材料不可用在此超速离心机上，除非 *已经采取了所有必要的安全防范*。

- 使用之前，请遵循原装容器上的全部警告信息。
- 体液可能传播疾病，因此在处理时需小心。目前尚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、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，请勿使用本超速离心机分离有毒、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。
- 依照适用的环境健康与安全指导方针处置所有废溶液。

在要求 Beckman Coulter 现场服务人员提供服务之前，应该净化超速离心机和附件。

仪器标签摘要

本部分介绍 Optima MAX-TL 超速离心机壳体上一些标签和符号的信息。这些标签和符号可能与用户可执行操作关联。与本手册中特定操作关联的各种危险可能使用这些标签和符号，并包括在该任务操作内的警告或小心中。

可能的传染性物



此警告符号指示从可能的病人标本污染危险生物风险。

小心符号



此符号指示小心消息，显示在定义小心的解释或其他符号附近。

高压危险



操作、更换或维修与工作的暴露危险部件接触的任何部件，都可能导致电击，这些操作应该由您的 Beckman Coulter 服务代表完成。

MAX-TL 油能力

MAX-TL CAPACITY	
DRIVE OIL:	110 cc
VACUUM PUMP OIL:	370 cc
DIFFUSION PUMP OIL:	30 cc
B13145-AA	Printed in U.S.A.

此标签指示所示子系统的用油量。

汞灯警告



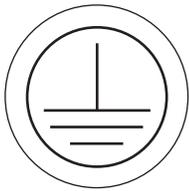
这种产品在灯泡中含有汞。不要把垃圾中。根据地方州或联邦法律来处置或再利用。

多项合规



- 回收 - 请参考本文件的回收标签。
- 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。
- UK CA - “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 标记用于符合澳大利亚通信媒体管理局 (ACMA) EMC 要求。

保护接地



此符号用于指示保护接地。本仪器必须正确接地。在任何情况下，都不要操作没有正确接地的仪器。

回收标签



此符号是欧盟“电气和电子设备废品 (WEEE) 指令”规定使用的符号。产品上的此标记表明：

- 本设备于 2005 年 8 月 13 日后进入欧洲市场，并且
- 本设备不得由欧盟任何成员国的市政垃圾收集系统处置。

客户了解并遵循有关电气设备的正确净化与安全处置的全部法律/法规是非常重要的。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。

防火警告



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。

RoHS 小心

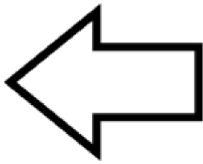


制造日期 / Mfg. Date

此标签和材料声明表（危险物质的名称和浓度表）满足中华人民共和国工业标准 SJ/T11364-2006 “电子信息产品污染控制标识”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。徽标中间的数字表示产品的环境保护使用期。外部圆形表示产品可以回收利用。此外，此徽标还表示在产品的环境保护使用期到期后应立即回收产品。标签上的日期是制造日期。

转子的旋转



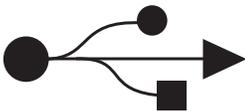
此符号指示仪器转头旋转的方向。

小心静电敏感区



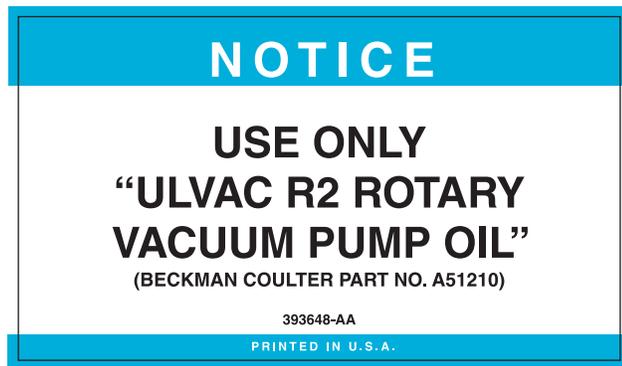
指示对静电放电 (ESD) 敏感的仪器区域。为了防止静电释放造成人身伤害，操作本仪器时，务必佩戴正确接地的腕带。有关正确接地的详细信息，请参阅 IEEE 标准 P1100。

通用串行总线 (USB)



此符号指示通用串行总线 (USB) 连接器的位置。

真空泵油须知



此标签表明只能使用 ULVAC R2 旋转真空泵油（Beckman Coulter 部件编号 A51210）。

警告 - 240 VAC



此符号表示仪器已经配置为使用 240 VAC 电压。如果使用其他线电压，请咨询 Beckman Coulter 服务工程师。

内容

修订历史, iii

安全, v

警告、注意、重要、注释, v

安装和 / 或维护安全, v

电气安全, v

防火安全, vi

机械安全, vi

化学与生物安全, vi

仪器标签摘要, vii

引言, xix

认证, xix

手册范围, xix

标准, xx

无 CFC 离心分离, xx

章 1:

说明, 1-1

引言, 1-1

离心机的功能和安全功能, 1-1

分离作用, 1-1

安全特征, 1-2

腔盖, 1-2

屏障环, 1-2

失衡探测器, 1-2

超速和转头识别系统, 1-2

底盘, 1-2

转头腔, 1-2

真空系统, 1-2

温度感测与控制, 1-3

驱动器, 1-3

控制与指示装置, 1-4

电源开关, 1-4

触摸屏幕界面, 1-4

铭牌, 1-6

- 规格, 1-6
 - 控制特征, 1-6
 - 物理数据, 1-7

- 可用转头, 1-8

章 2: 操作, 2-1

- 引言, 2-1

- 触摸屏界面, 2-1
 - 操作模式, 2-2

- Optima MAX-TL 运行步骤概述, 2-2
 - 超速离心机和转子准备, 2-3
 - 手动运行, 2-4
 - 编程运行, 2-5

- 手动操作, 2-5
 - 准备超速离心机, 2-5
 - 输入运行转速, 2-6
 - 输入运行时间, 2-6
 - 输入运行温度, 2-7
 - 输入加速和减速速率, 2-8
 - 启动运行, 2-10
 - 停止运行, 2-11

- 编程操作, 2-12
 - 创建新程序, 2-12
 - 开始编程运行, 2-19
 - 更改程序, 2-22
 - 删除程序, 2-25

- 系统操作, 2-26
 - 访问系统选项, 2-26
 - 设置界面语言, 2-27
 - 设置日期和时间, 2-29
 - 设置音量, 2-29

章 3: 故障排除, 3-1

- 引言, 3-1

- 用户消息, 3-1

- 停电时取回样本, 3-5

- 断路器, 3-8

章 4: 维护与保养, 4-1

- 引言, 4-1

- 超速离心机保养, 4-1
 - 真空系统, 4-1
 - 驱动枢轴, 4-2

空气入口和出口百叶窗, 4-2

清洁, 4-2

 超速离心机表面, 4-2

 触摸屏幕显示屏, 4-2

净化, 4-3

灭菌和消毒, 4-3

存放与运输, 4-3

用品清单, 4-3

 用品, 4-4

 选用附件, 4-4

附录 A: 安装前要求, A-1

引言, A-1

空间要求, A-1

电气要求, A-2

Beckman Coulter, Inc.

Optima MAX-TL 超速离心机担保

相关文档

图示

- 1.1 Optima MAX-TL 超速离心机 , 1-1
- 1.2 温度控制图 , 1-3
- 1.3 触摸屏界面 , 1-4
- 2.1 触摸屏主界面 , 2-2
- 3.1 触摸屏界面上的用户消息示例 , 3-2
- 3.2 卸下超速离心机的顶盖 , 3-6
- 3.3 腔盖锁系统 , 3-7
- A.1 Optima MAX-TL 超速离心机尺寸 , A-2

表格

2.1	加速和減速速率, 2-9
3.1	用戶消息表, 3-2

认证

为了确保整体系统质量，Beckman Coulter Optima MAX-TL 超速离心机已通过 ISO 9001:2008 或 13485:2003 质量认证。本超速离心机的设计已经过测试，符合（当与 Beckman Coulter 转头一起使用时）相关监管机构的实验室设备规定。有关符合性声明和符合性证书，请访问网站 www.beckman.com。

手册范围

本手册旨在让您熟悉 Optima MAX-TL 超速离心机及其功能、技术规格、操作、日常操作员保养与维护。在操作超速离心机或进行超速离心机维护前，我们建议您通读本手册，尤其是，[安全](#) 和所有安全相关信息。

- [章 1, 说明](#) 包含系统技术规格和超速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 2, 操作](#) 介绍超速离心机的操作步骤。
- [章 3, 故障排除](#) 列出了可能发生的故障以及可能原因和建议的纠正措施。
- [章 4, 维护与保养](#) 包含日常操作员保养与维护步骤，以及用品、更换零件和附件的简要清单。
- [附录 A, 安装前要求](#) 介绍安装与连接超速离心机的空间与电源要求。

注释 如果以本手册中未说明的方式使用超速离心机，本设备的安全和性能可能会受到影响。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/或相应转头手册中未明确建议的方式使用任何设备，一切责任均由用户自己承担。

标准

本手册标签使用特定符号说明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，例如按钮和显示。

- 触摸屏幕按钮（例如，**启动或真空**）以粗体大写字母显示。
- 显示名称（例如，**转速或时间 hr:mm**）以粗体显示。

无 CFC 离心分离

为了确保尽量减轻对环境的影响，Optima MAX-TL 超速离心机的制造或运行均不使用 CFC。

引言

本章提供Beckman犁刀最宜MAX-TL高速离心器的简要的物理和功能描述。同时亦对操作控件和指示灯进行了说明；有关使用说明，请参见章 2, 操作。本手册中列出的材料化学相容性，请参见耐化学性部分（出版物 IN-175）。有关转子说明，请参见适用的转子手册。

离心机的功能和安全功能

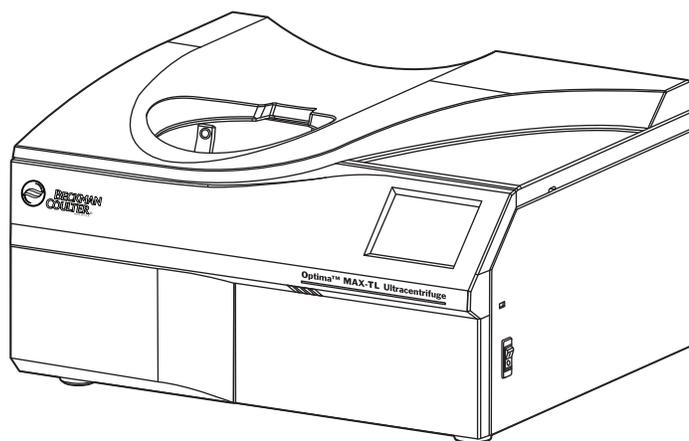
分离作用

Optima MAX-TL 微处理器控制台式超速离心机（参见图 1.1）为各种应用提供高离心力。此超速离心机的设计特点包括可变频感应驱动器、热电温度控制系统、自净化真空系统、转头超速识别系统、包含多个五步程序的程序内存以及加速和减速速率选择。

手动和编程操作可从集成的触摸屏幕界面进行。

- 在手动操作中，需要在每次运行开始前输入各个运行参数。
- 在编程操作中，可以通过选择之前输入的程序并再次运行该程序，快速、准确地重复运行程序。

图 1.1 Optima MAX-TL 超速离心机



Optima MAX-TL 超速离心机适合需要高离心力的各种应用，以分离小粒子（病毒、细菌和亚细胞组分，如线粒体）和大分子（肽、DNA 及蛋白质）。这些样本来自于各种天然和合成组分。

安全特征

Optima MAX-TL 超速离心机的设计经过测试，可以在不超过 2000 m (6562 ft) 海拔高度的室内安全运行。下面介绍超速离心机的安全特征。

腔盖

钢制腔盖带有电动机械腔盖锁定机制，可防止操作员与旋转的转头接触。要锁定和解锁腔盖，请接触摸屏幕上的真空按钮。

如果发生电源故障，可以手动开启腔盖锁，以取回样本。请参阅章 3, [故障排除](#)。

屏障环

一个结构钢制铠甲环作为主要屏障，周围包着一个钢制辅助屏障环，用于为操作员提供全面保护。

失衡探测器

失衡探测器在运行时监测转头，如果转头负荷严重失衡，将会自动关机。在低转速时，转头装载不正确可能造成失衡。如果移动超速离心机，或者超速离心机没有以水平状态放置在工作平面上，也可能出现转头不稳定的情况。请参阅章 3, [故障排除](#)。

超速和转头识别系统

由转头腔中的磁性转速传感器和每个转头底部的磁铁构成的超速系统，在离心分离过程中持续监测转头的转速。在 1000 RPM 时，系统会识别最大许可转速。

底盘

转头腔

钢制腔室带有一层耐化学品涂层，以防腐蚀。转头驱动枢轴和转速传感器在腔室底部可见。

真空系统

一个扩散泵与一个机械真空泵串联，将腔室内压力减至 10 微米(1.34 Pa)以下水平。在按下触摸屏幕上的真空按钮或开始运行离心时，真空系统就会启动。在真空系统启动时，自净化系统会不断清除真空系统中的水分。

有两种方式可启动真空系统（在超速离心机已接通电源的情况下）：

- 1 要手动抽空腔室中的空气，请按**真空按钮**。
腔盖将锁定，真空系统启动。
- 2 要在运行时启动真空系统，请将转头放入腔室中，关闭腔盖，然后按**启动按钮**。
腔盖会自动锁定，转头开始旋转，真空系统启动。

在真空系统工作时，触摸屏幕界面上的**真空按钮**变为绿色。此按钮以微米为单位显示真空水平。

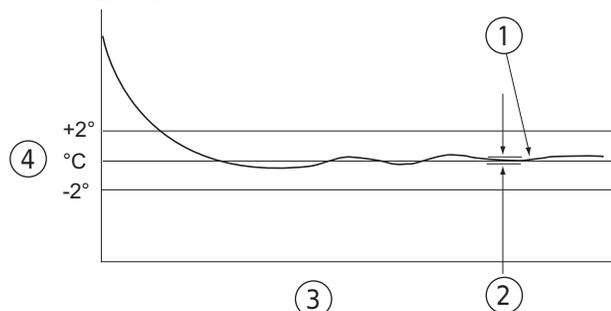
要释放真空系统，则在转头完全停止后，按下**真空按钮**。这将解锁腔盖，然后关闭真空系统，包括机械泵和扩散泵。

温度感测与控制

半导体热电温度控制系统只使用强制通风冷却，因而无需冷却液。电源接通后，温度控制系统会在腔盖关闭并且真空系统启动时启用。运行温度可设置在 0 至 +40°C 之间。

转头腔室内的传感器会持续监测腔室温度。微处理器负责计算所需要的腔室温度以维持所选转头的温度。转头温度的峰到峰起伏（在达到热平衡后）不会超过 0.1 °C（参见图 1.2）。

图 1.2 温度控制图



1. 转头的实际温度
2. 0.1°（峰到峰起伏）
3. 时间
4. 设置温度

驱动器

风冷直接驱动感应电机由频率控制，没有齿轮或电刷。此外，驱动器无需真空密封油或外部油罐。通过机油和强制通风内外共同作用进行冷却。驱动器超平滑，无噪音。

控制与指示装置

电源开关

电源开关位于超速离心机的右侧，用于控制超速离心机的电源。首次打开仪器时，将先显示启动画面（或欢迎屏幕），之后弹出用户界面。电源开关也是一种断路器，在电源过载时它会切断电源。腔盖只有在电源开关打开后才能打开。倘若出现电源故障，您可以手动取回样本。有关更多信息，请参阅 [停电时取回样本](#)，章 3，[故障排除](#)。

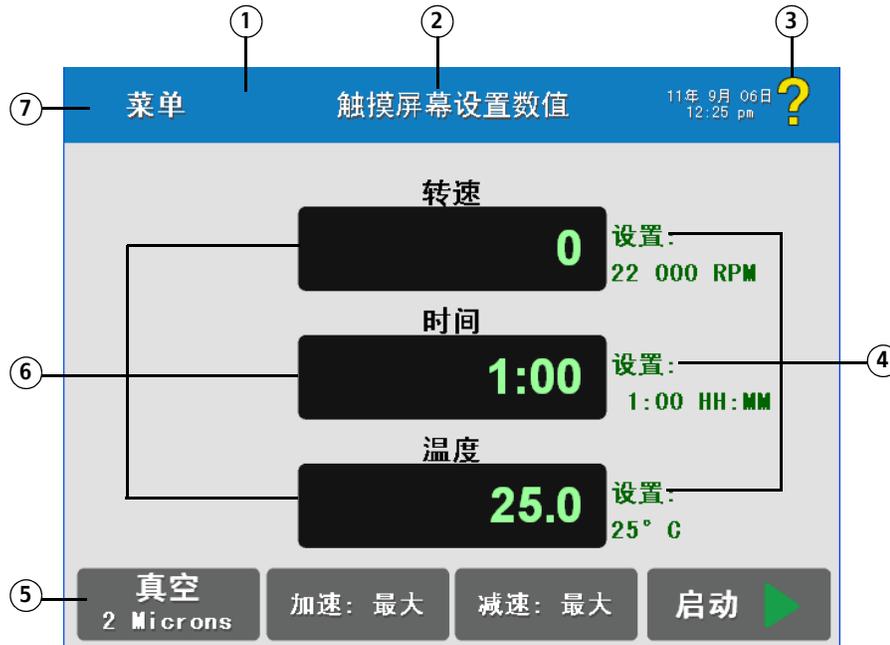
触摸屏幕界面

超速离心机的运行通过触摸屏幕界面显示屏控制；此显示屏包括触敏显示字段和按钮，用于输入和显示运行参数与程序信息。在按一个按钮时，可能会出现其他界面，使您能够输入或选择更多信息。[图 1.3](#) 标出了触摸屏幕界面的组成要素。

请用指尖按压触摸屏幕上的按钮。每次按按钮时都会发出短蜂鸣声。

在工作期间（运行模式），转速、时间和温度显示字段会显示实时状态。

图 1.3 触摸屏幕界面



- | | |
|---------|---------|
| 1. 风挡 | 5. 按钮 |
| 2. 屏幕说明 | 6. 显示字段 |
| 3. 帮助按钮 | 7. 菜单按钮 |
| 4. 设置值 | |

下面简要描述了主界面上的按钮和显示字段。有关使用触摸屏幕界面的完整信息和说明，请参阅 [章 2, 操作](#)。

触摸屏组成要素	说明
颜色标记风挡	<p>风挡通过改变颜色指示超速离心机的目前状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 蓝色表示设置模式。 • 绿色表示运行 正在进行中（运行模式）。 • 红色表示诊断或用户提示。风挡上会显示一条消息，为您提供采取相应操作的信息。 <p>风挡中心显示在每个界面中输入参数和其他命令的说明。</p>
菜单 返回	<p>按界面左上角的菜单按钮，即可打开菜单。在使用其他界面时，菜单按钮会变为返回按钮，允许您返回上一个界面。</p> <p>菜单选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 程序 - 显示编程运行的清单并提供设置新程序的界面。 • 系统 - 打开系统选项界面。如果具有管理员权限的用户未登录，打开“用户登录”界面。
帮助	<p>按界面右上角的帮助按钮，即可弹出在线帮助窗口。显示的帮助文本与当前界面的信息相关。</p>
转速	<p>按转速按钮，选择转速。设置转速显示在此按钮上方，此按钮也是实际运行转速的显示字段。</p> <p>转速增加（转头加速）时，显示字段中的动画箭头指向上方。转速降低（转头减速）时，动画箭头指向下方。</p>
时间	<p>按时间按钮，选择以小时和分钟表示的运行持续时间。此按钮也是实际运行时间的显示字段，如下所示：</p> <p>在定时运行中，此显示字段以小时和分钟指示剩余运行时间。时间显示在按启动按钮后开始倒计时；继续倒计时至 0。动画箭头将指向下方。运行在设置时间达到 0 时自动停止，然后转头开始减速（转头停止旋转时会发出声音）。如果在运行期间超速离心机因为故障而停机，倒计时停止，运行停止时的剩余时间会继续显示。通过比较此时间与原始设置时间，您可以确定运行的停止时间。</p>
温度	<p>按温度按钮，选择达到热平衡后的转头温度（℃）。设置温度显示在此按钮上方，此按钮也是实际运行温度的显示字段。</p>
真空	<p>按真空按钮，启动或停止真空系统。</p>
启动 停止	<p>按启动按钮，开始运行。要停止运行，按停止按钮。</p>
加速/减速	<p>显示选择加速和减速速率的界面。</p>

铭牌

铭牌固定在超速离心机的后面。与 Beckman Coulter 公司联系超速离心机事宜时，务必说明序列号和型号。可以通过按帮助按钮，然后按帮助界面上的关于按钮，查看序列号和其它信息。

规格

只有带公差或限值的数值是才有保证的数据。不带公差的数值是信息性数据，没有保证。

控制特征

规格	说明
转速	<ul style="list-style-type: none"> • 设置转速： <ul style="list-style-type: none"> — 5000 至 120,000 RPM，增量为 1000 RPM • 转速显示： <ul style="list-style-type: none"> — 超过 5000 RPM 时，实际转头转速增量为 100-RPM，而低于 5000 RPM 时，实际转头转速增量为 10-RPM • 转速控制： <ul style="list-style-type: none"> — 实际转头转速，设置转速 ± 50 RPM
时间	<ul style="list-style-type: none"> • 设置时间： <ul style="list-style-type: none"> — 最长可达 99 小时 59 分钟 • 时间显示： <ul style="list-style-type: none"> — 定时运行：表示剩余的运行时间 — 编程操作：表示步骤中剩余的时间
温度	<ul style="list-style-type: none"> • 设置温度： <ul style="list-style-type: none"> — 0 - 40°C，增量为 1°C • 温度控制（平衡后） <ul style="list-style-type: none"> — 设置温度 $\pm 2^\circ\text{C}$ • 温度显示： <ul style="list-style-type: none"> — 实际转头温度，增量为 0.1°C • 环境温度范围： <ul style="list-style-type: none"> — 15 - 35°C
加速	10 个加速模式：从 0 加速至 5000 RPM 的 9 个慢加速速率，接着完全加速至设置转速；或最大加速度
减速	11 个减速模式：从 5000 减速至 0 RPM 的 10 个慢减速速率，包括无刹车滑行至停止；或由设置转速开始全动力刹车

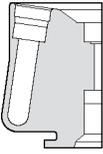
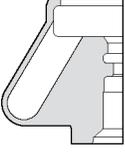
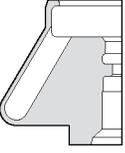
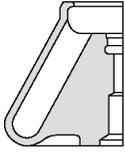
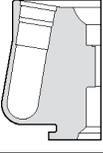
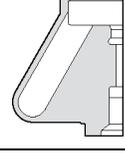
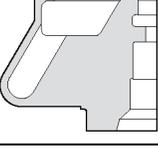
物理数据

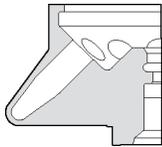
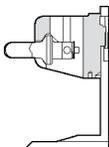
规格	说明
宽度	73.9 cm (29.1 in.)
深度	61.7 cm (24.3 in.)
高度	<ul style="list-style-type: none"> • 左前部：34.5 cm (13.6 in.) • 右前部：39.4 cm (15.5 in.)
重量	105 kg (230 lb)
通风净空 (两侧和后部)	7.6 cm (3.0 in.)
涂层	<ul style="list-style-type: none"> • 触摸屏幕面板： <ul style="list-style-type: none"> — 聚碳酸酯涂层 • 顶面： <ul style="list-style-type: none"> — 丙烯酸烘干瓷漆 • 其他表面： <ul style="list-style-type: none"> — 通用漆
供电	1 类
真空	低于 10 微米 (1.34 Pa)
电气要求	<ul style="list-style-type: none"> • 220/240 VAC~, 6 A, 50 Hz • 120 VAC~, 12 A, 50/60 Hz • 100 VAC~, 12 A, 50/60 Hz
湿度限制	<75% (无凝结)
在稳定状态下室内最大散热	2400 Btu/hr (0.7 kW)
超速离心机前方 1 m 位置的噪声水平	<47 dB(A)
安装 (过电压) 类别	II
污染度	2 ^a

a. 通常只发生不导电污染；但是用户必须知道偶尔会因凝结造成暂时导电性。

可用转头

所有 Beckman Coulter TL 系列转头都可用于 Optima MAX-TL 超速离心机。有关转头说明，请参阅每个转头随附的手册。有关转头和附件的信息，也可在台式制备超速离心机 (TLR-IM) 的转头和试管和 Beckman Coulter 超速离心机转头、试管及附件目录（出版编号 BR-8101）中找到。

转头剖面	说明	最大 RPM/ k 因子 ^a	最大半径时的 最大 RCF ^b (× g)	试管的数量 × 额定容量	转头 手册编号
	TLN-120 近垂直试管 成 8°角	120,000 7	585,000	8 × 1.2 mL	TL-TB-017
	TLA-120.2 固定角度 成 30°角	120,000 8	627,000	10 × 2.0 mL	TL-TB-016
	TLA-120.1 固定角度 成 30°角	120,000 8	627,000	14 × 0.5 mL	TL-TB-015
	TLA-110 固定角度 成 28°角	110,000 20	657,000	8 × 5.1 mL	TL-TB-019
	TLN-100 近垂直试管 成 9°角	100,000 14	450,000	8 × 3.9 mL	TL-TB-013
	TLA-100.3 固定角度 成 30°角	100,000 14	541,000	6 × 3.5 mL	TL-TB-011
	TLA-100 固定角度 成 30°角	100,000 7	436,000	20 × 0.2 mL	TL-TB-003

转头剖面	说明	最大 RPM/ <i>k</i> 因子 ^a	最大半径时的 最大 RCF ^b (× <i>g</i>)	试管的数量 × 额定容量	转头 手册编号
	TLA-55 固定角度 成 45°角	55,000 66	186,000	12 × 1.5 mL	TL-TB-020
	TLS-55 吊桶式 成 90°角 ^c	55,000 50	259,000	4 × 2.2 mL	TL-TB-006

- 所有转头的最大转速基于 1.7 g/mL 的浓度。所有 Beckman Coulter 转头 (使用最大容积试管) 的 *k* 因子均作为该转头的相对粒化效率测量值而列出。
- 相对离心场 (RCF) 用于描述和比较不同尺寸转头和不同运行转速产生的场强。RCF 测量值相当于地球重力的倍数, 单位为重力加速度 (*g*)。计算特定离心场强度的公式为: $RCF = 1.12r(RPM/1000)^2$ 其中 *r* 是从旋转中心至转头内某点的半径 (mm); RPM 是每分钟转数。
- 高速旋转。

引言

本章包含手动和编程操作程序。本节开始处的概要供经验丰富的用户使用。

警告

通常操作可能包括使用致病、有毒或放射性溶液和测试样本。体液可能传播疾病，因此在处理时需小心。目前无已知试验可完全确保此类液体不含微生物。某些最致命的微生物（例如乙型和丙型肝炎病毒、艾滋病毒、非典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，请勿使用本超速离心机分离有毒、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。

警告

请勿在易燃液体或蒸气附近使用超速离心机，也请勿使用超速离心机处理此类材料。请勿在超速离心机运转时依靠在机器上或在上面放置物品。

触摸屏幕界面

触摸屏幕界面（参见图 2.1）包括菜单选项、触敏显示字段和按钮，用于输入和显示运行参数和程序信息。在按下一个按钮或选择一个菜单选项时，将会出现其他界面，允许您输入或选择更多信息。

您可以使用多种语言配置超速离心机触摸屏幕的用户交互界面。请参阅 [设置界面语言](#)。

请用指尖按压触摸屏幕上的按钮。

每次按触摸屏幕上的按钮时都会发出短蜂鸣声（除非管理员已经将音量设置为静音）。

图 2.1 触摸屏幕主界面



操作模式

设置模式

设置模式允许您设置超速离心机的运行。风挡为蓝色。

运行模式

在运行模式期间，风挡为绿色，表明运行正在进行中。以下参数可在运行模式期间更改：转速、时间、温度及加速/减速；然而，如果运行转速高于 5,000 RPM，将忽略新的加速值，而使用新的减速值。

有些系统选项功能可在运行模式中完成。更多信息，请参见[系统操作](#)。

诊断/用户消息

当出现需要操作员注意的情况时，风挡变为红色。按一下风挡，将打开一个显示诊断消息的对话框。用户消息传达关于超速离心机的信息或提醒您有异常情况。更多信息，请参见[章 3, 故障排除](#)。

Optima MAX-TL 运行步骤概述

本节将概括介绍通过手动和程序运行超速离心机的步骤。在您熟悉超速离心机的使用步骤和触摸屏幕界面后，本节内容仅作参考。有关包括界面图像的详细步骤，请参阅[手动操作](#)，[编程操作](#)。

对于非室温运行，请按照下方[超速离心机预运行冷却或加热](#)所述完成系统准备工作。

超速离心机和转子准备

按照适用的转子手册中的描述准备用于离心的转子。

注释 为了达到最佳的超速离心机性能，请在运行时遵守以下说明：保持超速离心机电源通电，腔盖关闭以及打开真空。无需将转子留在腔室内。

安装转子

在解锁和打开腔盖之前，电源必须始终接通。

1 接通电源 (I)。

触摸屏幕界面显示已开启并可用。

因任何原因需要结束运行时，请不要关闭电源。

按 **STOP**（停止）按钮。

2 尝试打开腔盖。

a. 如果腔室内为真空且腔盖锁定，按 **VACUUM**（真空）按钮，为腔室通气，并解锁腔盖。

- 只有转子静止时，超速离心机才会接受此命令。
- 在腔室通气时，您会听到轻微的嘶嘶声。
- 在按动 **VACUUM**（真空）按钮后，切勿尝试打开腔盖，请等待几分钟或直到听到响铃声。这可以确保真空腔室彻底通气，以便腔盖打开。

3 在腔室通气完毕后，通过腔盖把手将腔盖滑开。

4 按照转子手册中的说明安装转子。

确保转子正确位于驱动枢轴上。

注释 在驱动枢轴上安装转子时，轻轻向下按压转子中的柱塞，听到咔嚓声后，即表示转子已锁定。在手指移开后，如果转子已经正确接合，则柱塞会保持按下状态。如果柱塞弹起，请重复此操作，然后试着轻轻提起转子，确保转子已经锁定。

5 关闭腔盖。

为了保持腔室清洁干燥，尽可能让腔盖保持关闭。

超速离心机预运行冷却或加热

请按照以下步骤预冷却或加热超速离心机。

- 1 按主界面上的 **Temp**（温度）按钮。
显示 **Enter run temperature**（输入运行温度）界面。
- 2 输入温度，然后按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
输入温度变为设置温度，显示在主界面上 **Temp**（温度）按钮的右侧。
- 3 关闭腔盖。
- 4 按 **VACUUM**（真空）按钮，打开真空系统。
注意，无需使用 **START**（启动）按钮。
运行前冷却或加热开始。

注释 除预冷却或加热超速离心机外，为了快速达到温度平衡，运行前，请在超速离心机外部将转子预热冷却或加热至所需的温度。

手动运行

本节介绍执行手动运行的快速参考。有关触摸屏幕界面上各步骤的详细操作，请参阅 [手动操作](#)。

- 1 接通电源 (I)。
- 2 按照适用的转子手册安装转子，然后关闭腔盖。
 - 在启动载有样本离心机周期前 30 分钟开启真空系统。这可以使真空系统进行加热，并避免系统内存在任何水分凝结。
- 3 按 **Speed**（转速）按钮，然后输入运行转速（5,000 至 120,000 RPM）。
- 4 按 **Time**（时间）按钮，然后输入运行时间（最长 99 小时 59 分）。
- 5 按 **Temp**（温度）按钮，然后输入所需的运行温度（0~40℃）。

-
- 6 若要接受默认的最大加速/减速速率，请转到第 7 步。
本步骤并非必需操作。
 - a. 选择 **Accel/Decel**（加速/减速）菜单选项，然后选择加速率数值，从最大（最快）至 9（最慢）。
 - b. 选择减速速率编号，从最大（最快）至 0（滑行）。
您可以跳过本步骤，接受默认的最大速率。
-
- 7 按 **START**（启动）按钮，开始运行。
 - 仪器可能需要 20 分钟才可达到 5 微米真空水平。
-

编程运行

本节介绍执行编程运行的快速参考。此操作假定已经创建并保存编程运行。有关触摸屏界面上各步骤的详细操作，请参阅 [编程操作](#)。

-
- 1 接通电源开关 (I)。
-
- 2 按照适用的转子手册安装转子，然后关闭腔盖。
-
- 3 选择 **Program**（程序）菜单选项，然后从清单中选择一个程序。
-
- 4 按 **OK**（确定）按钮，载入程序参数。
-
- 5 按 **START**（启动）按钮，开始运行。
-

手动操作

本节包括输入手动操作运行参数的详细步骤。

准备超速离心机

在手动运行的第一步中，安装转子并执行可能需要的任何预冷却或加热步骤。有关更多信息和详细步骤，请参阅 [超速离心机和转子准备](#)。

输入运行转速

运行转速范围为 5,000 到 120,000 RPM。如果没有输入新的转速，超速离心机自动选择上次输入的转速。运行转速的最后三位数字固定为零，且不能更改。例如，要输入 100,000 RPM 运行转速，只需用数字键盘键入 100。

- 1 在主界面，按 **Speed**（转速）按钮。
显示 **Enter run speed**（输入运行转速）界面。



转速的可接受值显示在显示字段的右侧：从 5,000 到 120,000 RPM。

- 2 使用显示的数字键盘输入转速，然后按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
返回主界面，设置转速显示在“转速”显示的右侧



注释 如果输入的 RPM 值大于 120,000，**OK**（确定）按钮将变灰。

- 3 若要在手动运行期间的任何时间，改变为新的允许运行转速，请重复第 1 步和第 2 步。

如果正在运行中，转子将加速或减速至新的转速。

注释 转速约为 1,000 rpm 时，仪器将检测已安装转子的额定转速。如果设置转速超过转子的额定转速，那么设置转速将自动减至转子的额定转速。

输入运行时间

时间显示在转子开始旋转时开始倒计时。在设置时间达到零时，运行时间自动终止。

定时模式

运行时间最大设置值为 99 小时 59 分钟。如果没有输入新的运行时间，超速离心机自动选择上次输入的运行时间。该时间显示在转子开始旋转时开始倒计时。设置时间达到零时，运行自动终止，转子开始减速。转子停止时会发出声音（除非已经将音量设置为静音）。

- 1 在主界面，按 **Time**（时间）按钮。

显示 **Enter run duration**（输入运行时间）界面。

持续运行时间的可接受值显示在显示字段的右侧：从 00:01 至 99:59 HH:MM。



- 2 使用显示的数字键盘输入时间，然后按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。

返回主界面，设置时间显示在时间显示的右侧。



如果输入的分钟数大于 59，超速离心机自动将此时间换算成小时数和分钟数。

- 3 要在手动运行期间更改设置时间，请重复第 1 步和第 2 步。

超速离心机将调整到新的持续运行时间。

输入运行温度

运行温度可设置在 0~40°C 之间。如果没有输入新的值，超速离心机自动使用上次输入的温度。如果清除了上次输入，将使用 25°C 作为工作温度。

- 1 在主界面，按 **Temp**（温度）按钮。
显示 **Enter run temperature**（输入运行温度）界面。



运行温度的可接受值显示在显示字段的右侧：0~40°C。

- 2 使用数字键盘输入温度，然后按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
返回主界面，设置温度显示在时间显示的右侧。



注释 如果输入的温度值大于 40，**OK**（确定）按钮将变灰。

- 3 要在手动运行期间更改设置温度，请重复第 1 步和第 2 步。
超速离心机将立即接受新温度。

注释 如果转子温度高于设置温度 3°C 以上超过 40 分钟，会显示一条诊断消息。如果运行正在进行中，转子将减速至停止。请参阅章 3, [故障排除](#)。

输入加速和减速速率

超速离心机提供 10 种加速速率和 11 种减速速率，以保护梯度界面和样本一梯度界面。表格 2.1 以相应编号列出这些速率并显示在触摸屏界面上。加速时间是转子从静止到 5,000 RPM 的时间。在 5,000 RPM 时变为最大加速度，直至转子达到设置转速。减速时间是转子从 5,000 RPM 减速直至静止的时间。从设置转速到 5,000 RPM 期间，转子全动力刹车减速。

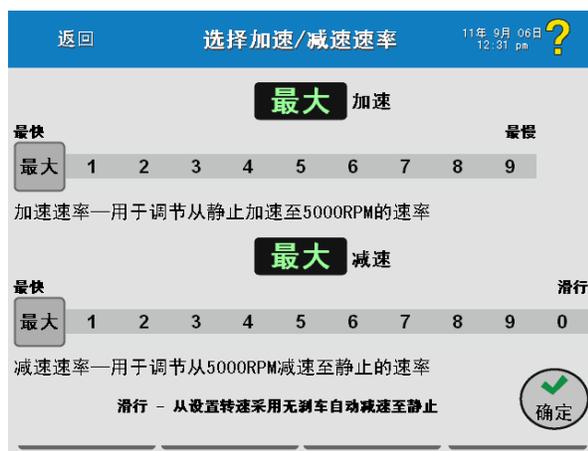
表格 2.1 加速和减速速率

触摸屏数字	从 0 至 5,000 RPM 的加速时间 (MM:SS)	从 5,000 至 0 RPM 的减速时间 (MM:SS)
最大值	0:15 ^a	0:15 ^a
1	0:30	1:00
2	1:00	1:30
3	1:30	2:00
4	2:00	2:30
5	2:30	3:00
6	3:00	4:00
7	3:30	6:00
8	4:00	8:00
9	5:00	10:00
0	不适用	从设置转速非制动滑行至停止

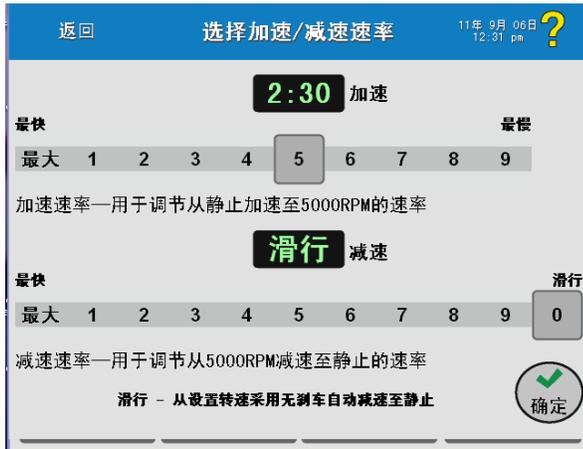
a. 最大速率。如果没有选择触摸屏数字，转子将以最大速率加速和 / 或减速。

如果使用最大默认速率，超速离心机会自动以最大速率加速和减速。更改加速或减速速率时，Accel（加速）和 Decel（减速）按钮显示出现在主界面上，显示所选的速率。您可以用这些按钮替代 **Accel/Decel**（加速/减速）菜单选项，更改相应速率。

- 1 在主界面上，按底部中心的 **Accel**（加速）或 **Decel**（减速）按钮。
显示 **Select accel/decel rates**（选择加速/减速速率）界面。
这两种速率的默认值都是 **Max**（最大）（最大转速）。



- 按滑块上的相应数字，选择所需的速率。
所选速率的持续时间会显示在您的选择的上方。
如果选择 Coast（滑行）减速速率，“Coast”（滑行）字样将如本例所示显示。



- 按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
如果设置的速率不是 Max（最大），那么 **Accel**（加速）和 **Decel**（减速）按钮出现在主界面，显示选择速率。



启动运行

- 在主界面，按 **START**（启动）按钮。
 - 转子开始旋转。
 - 如果真空系统尚未启动，此时就会启动。
 - VACUUM**（真空）按钮变为绿色并显示真空度。
 - 触摸屏幕风挡变为绿色。

- 在达到设置值之前，Speed（转速）、Time（时间）及Temp（温度）显示字段中的动画箭头代表超速离心机进度情况。
- START**（启动）按钮变为 **STOP**（停止）按钮。



运行将在时间显示倒计时至零时自动停止，此时会发出声音。

注释 有些功能在运行过程中不能调用。

- 运行结束后，您可以使用相同参数重复运行。要进行此项步骤，请按 **START**（启动）按钮。所有设置参数将用于下一次运行。

注释 在两次运行之间，应保持腔盖关闭。

停止运行

- 如果想要手动停止运行，请按主界面上的 **STOP**（停止）按钮。在任何时间停止运行，都会在主界面上指示。



- 2 在运行停止且时间达到 0 时，您可以按 **VACUUM**（真空）按钮，关闭真空系统并进行真空通气。
腔盖自动解锁，这样就能够打开腔盖和取出样本。

编程操作

您可以在超速离心机的内存中存储程序。每个程序最多包含五个步骤（每个步骤包含一组运行参数）。即使超速离心机断电，这些程序依然保留在内存中。

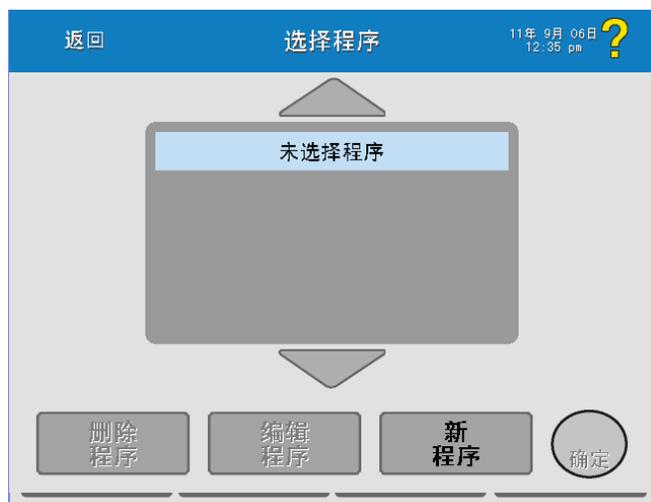
创建新程序

- 1 在主界面，按 **Menu**（菜单）按钮。
菜单选项清单会出现。



2 选择 Program（程序）。

显示 **Select program**（选择程序）界面。



如果尚未创建和保存任何程序，此界面将为空白。

3 按 **New Program**（新程序）按钮。

显示 **Program summary**（程序摘要）界面。



- 按 **New Step**（新步骤）按钮。
显示 **Enter step speed**（输入步骤转速）界面。



运行转速的可接受值显示在显示字段的右侧：从 5,000 到 120,000 RPM，取决于所选转子。

- 使用显示的数字键盘输入转速，然后按 **OK**（确定）按钮,以确认输入。
显示 **Enter step duration**（输入步骤运行时间）界面。



持续运行时间的可接受值显示在显示字段的右侧：从 00:01 至 99:59 HH:MM。

- 6 使用显示的数字键盘输入运行时间，然后按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
显示 **Enter step temperature**（输入步骤温度）界面。



如果输入的分钟数大于 59，超速离心机机会自动将此时间换算成小时数和分钟数。
运行温度的可接受值显示在显示字段的右侧：0~40°C。

- 7 使用显示的数字键盘输入温度，然后按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
显示 **Program summary**（程序摘要）界面，显示第一步的参数。



如果输入的数值大于 40，**OK**（确定）按钮将变灰。

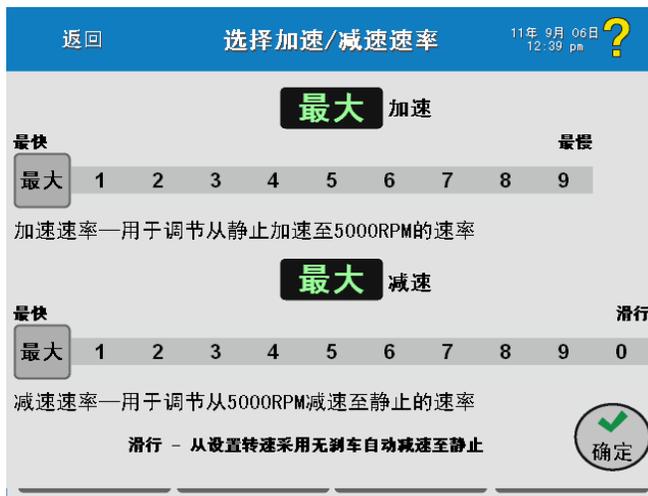
8 重复步骤 6 到 9，输入参数，完整运行最多含有五个步骤。

Program summary（程序摘要）界面显示您已经输入的步骤参数。



“加速”值适用于程序的第一步，“减速”值适用于程序的最后一步。在输入五个步骤后，**New Step**（新步骤）按钮将变灰。

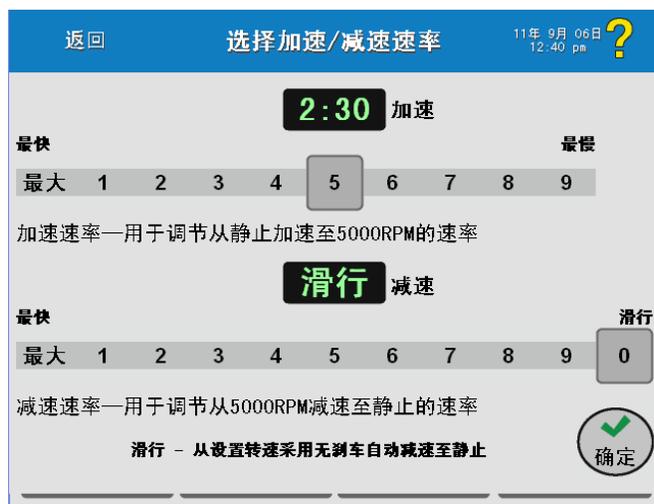
9 要更改加速/减速速率，按 **Accel**（加速）或 **Decel**（减速）按钮。显示 **Select accel/decel rates**（选择加速/减速速率）界面。



要使用两种速率的最大值，请转到第 12 步。

注意，默认“Max”（最大）速率（最大值）显示在时间字段中。

- 10 通过点选相应编号，选择所需的速率。
所选速率的大约持续运行时间会显示在您的选择上方。



如果选择 coast（滑行）作为减速速率，“Coast”（滑行）字样会出现在时间字段中。

- 11 按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
所选速率会显示在 **Program summary**（程序摘要）界面上。



12 按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。

显示 **Enter program name**（输入程序名称）界面。



13 如同使用数字键盘一样，用小键盘键入程序名称。

程序名称出现在界面顶部。



- a. 请注意，当 **Shift** 键为绿色时，键入字母默认为大写。
要输入小写字母，按 **Shift** 键。
- b. 按 **Back Space**，删除输入的字符（一次删除一个）。
- c. 要清除整段输入，按 **Clear**（清除）。

- 按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
程序名称出现在程序清单中。



内存中现在有一个新的已保存程序。

注释 在这个界面中选择一个程序名称，然后按 **OK**（确定）按钮，即可将该程序载入超速离心机。

- 要添加和保存更多的程序，请重复此步骤。

开始编程运行

- 在主界面，按 **Menu**（菜单）按钮。
菜单选项清单会出现。



2 选择 Program（程序）。

显示 Select program（选择程序）界面。



注释 如果 **No Program Selected**（未选择程序）在此清单中突出显示，则表明当前没有选择保存中的程序。

3 选择您要运行的程序名称，然后按 **OK**（确定）按钮。

返回主界面，所选程序的名称出现在风挡中。



第一步的运行参数出现在主界面中显示字段的右侧。

- 4 按 **START**（启动）按钮。
主界面反映运行开始。



这个界面会不断更新，以反映程序中每个步骤的进度。

- 5 如果由于任何原因需要终止运行，按 **STOP**（停止）按钮。
在程序最后一步的时间显示倒计时至零时，运行将自动停止。



在转子完全停转时，将会发出声音。

- 6 从程序模式中退出：
- 按主界面上的 **Menu**（菜单）按钮。
 - 在选择程序界面中，选择 **No Program Selected**（未选择程序）。

- c. 按 **OK**（确定）。
返回主界面，您可以手动输入参数。
- d. 您也可以尝试更改参数，比如转速、时间或者温度。
将会出现一条信息，向您确认是否从程序模式退出。

更改程序

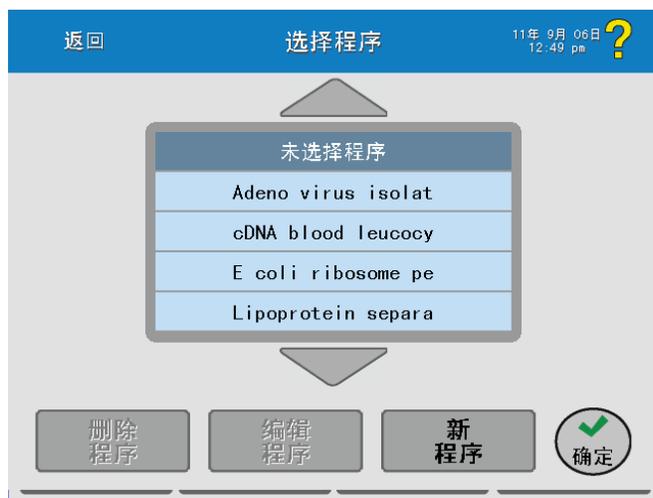
您可以修改程序的任意部分：步骤、加速/减速速率。

- 1 在主界面，按 **Menu**（菜单）按钮。
菜单选项清单会出现。



2 选择 Program（程序）。

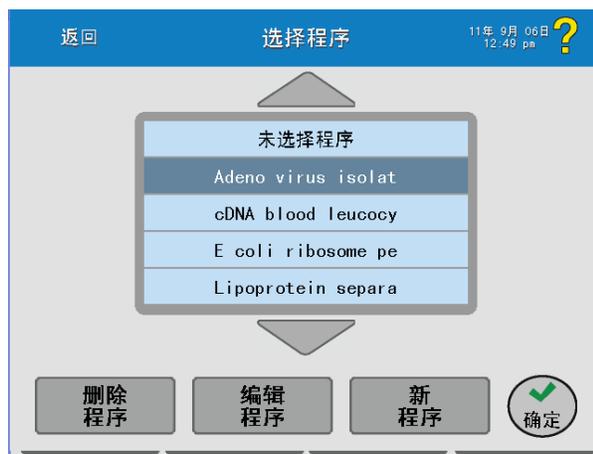
显示 **Select program**（选择程序）界面。



如有必要，使用箭头将更多程序名称调入视图中。

3 选择要修改的程序名称。

程序名称突出显示，**Edit Program**（编辑程序）按钮可用。



4 按 **Edit Program**（编辑程序）按钮。

Program summary（程序摘要）界面显示所选程序的步骤和其他参数。



5 您可以执行下列步骤：

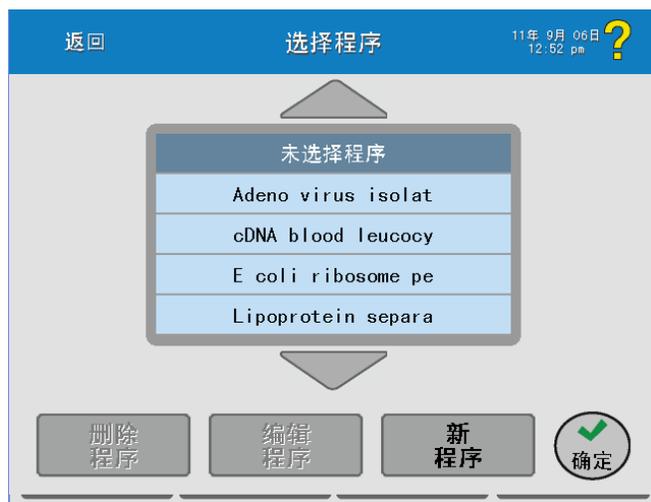
- 删除步骤**。选择所需步骤，然后按 **Delete Step**（删除步骤）按钮。
- 编辑步骤**。选择所需步骤，然后按 **Edit Step**（编辑步骤）按钮。
更多信息，请参见 [创建新程序](#)。
- 添加步骤**（如果程序中的步骤少于五个）。按 **New Step**（新步骤）按钮。
更多信息，请参见 [创建新程序](#)。
- 更改加速/减速速率**。
更多信息，请参见 [创建新程序](#)。

删除程序

- 1 在主界面，按 **Menu**（菜单）按钮。
菜单选项清单会出现。

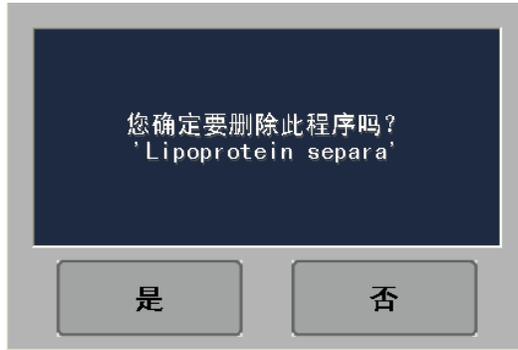


- 2 选择 **Program**（程序）。
显示 **Select program**（选择程序）界面。



- 3 选择要删除的程序名称。
程序名称突出显示，**Delete Program**（删除程序）按钮变为可用。
如有必要，使用箭头将更多程序名称调入视图中。

- 4 要删除程序，按 **Delete Program**（删除程序）按钮。
将出现一条确认消息。



- 5 按 **Yes**（是）按钮。
此程序被删除，并从已保存程序清单中移除。

系统操作

本节介绍系统操作期间执行的操作步骤。用户执行系统级别操作，比如设置界面语言，设置日期和时间或者设置音量。任何用户均可使用这些功能。

访问系统选项

- 1 在主界面，按 **Menu**（菜单）按钮，然后选择 **System**（系统）。
显示 **System options**（系统选项）界面。



2 您可以从此界面执行下列操作：

- a. 设置音量。
请参阅 [设置音量](#)。
- b. 设置界面语言。
请参阅 [设置界面语言](#)。
- c. 设置日期和时间。
请参阅 [设置日期和时间](#)。

设置界面语言

您可以使用多种语言配置超速离心机触摸屏的用户交互界面。按照下列步骤配置语言设置。

- 1 在主界面，按 **Menu**（菜单）按钮，然后选择 **System**（系统）。
显示 **System options**（系统选项）界面。

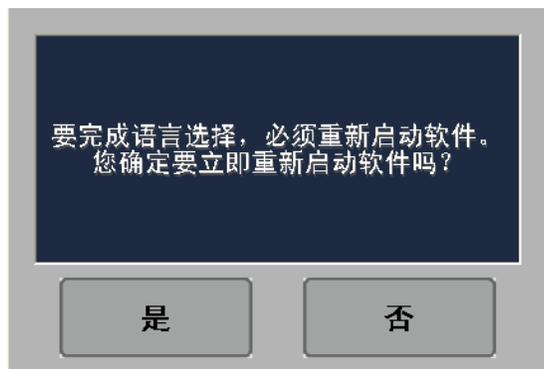


- 按 **Language**（语言）按钮。
显示 **Language settings**（语言设置）界面。



- 从语言选项清单中点击一种语言。
注释 选择向上或向下箭头键，查看可用语言的完整清单。

- 按 **OK**（确定）。
将显示一个界面，提示您重新启动系统。



- 按 **Yes**（是）。
系统重新启动并显示所选语言。

设置日期和时间

- 1 按照 [访问系统选项](#) 中的描述转到 **System options**（系统选项）界面。
- 2 按 **Set Time**（设置时间）按钮。
显示 **Set system date and time**（设置系统日期和时间）界面。



- 3 按大箭头，设置所需的日期和时间。
日期和时间设置完毕。
 - a. 要快速更改日期或时间，请按住相应的箭头。
- 4 点击 **12 hr**（12 小时）或 **24 hr**（24 小时）配置系统，以显示 12 或 24 小时格式的时间。
 - a. 按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。
日期和时间配置完毕，返回 **System options**（系统选项）界面。

设置音量

- 1 按照 [访问系统选项](#) 中的描述转到 **System options**（系统选项）界面。

2 选择所需的音量。

音量标准为：**Mute**（静音）、**Low**（低）、**Med**（中）、**High**（高）。



3 按 **OK**（确定）按钮，以确认输入。

音量标准调整至新的音量，然后返回主界面。

引言

本章列出可能的故障，以及很可能的原因和纠正措施。维护步骤将在章 4, 维护与保养中介绍。

此处未涉及的任何问题，致电贝克曼库尔特客户服务热线 1-800-742-2345（美国或加拿大）或联系您当地的贝克曼库尔特代表。

用户消息

触摸屏幕界面上的弹出消息用于告知关于超速离心机的信息或提醒您需要注意的情况。如图 3.1 中的示例所示，含有诊断消息的对话框带有红色边框。可能的诊断类型如下：

- CPU
- 电源
- 转速
- 真空
- 温度
- 驱动器
- 失衡
- 腔盖

注释 在关闭仪器电源和打开仪器电源之间，应该等待 10 秒钟，以清除错误状态。

图 3.1 触摸屏界面上的用户消息示例



表格 3.1 用户消息表

消息	定义/结果	可能原因和建议操作
CPU 错误 101-113	微处理器故障或程序内存丢失/非刹车减速	<ul style="list-style-type: none"> 如果微处理器故障是由电源故障造成，该错误能够通过关闭电源并重新打开电源而清除；除此之外，无需用户操作。（如果程序内存丢失，超速离心机仍然可以手动操作。） 请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
电源错误 201 和 202	离心分离过程中停电	在运行过程中停电。如果在转头仍然旋转时恢复供电，将恢复运行。如果转头已经停止，则需要重新开始运行。
电源错误 203	离心分离过程中停电/非刹车减速	<p>在运行过程中停电。供电已经恢复，但运行不能继续。</p> <ol style="list-style-type: none"> 关闭并重新打开超速离心机电源。 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
电源错误 204-207	电源错误/非刹车减速	建议用户不要执行任何操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
转速错误 301	没有安装转头/刹车减速	<p>注释 这种情况将导致在能够清除诊断消息和打开腔盖前有 5 分钟延迟。电源必须保持开启，从而允许超速离心机计算延迟期时间。如果超速离心机的电源中断或关闭，剩余延迟期将得到保存，并且在供电恢复后直至延迟期结束前，腔盖继续保持锁定状态。</p> <ol style="list-style-type: none"> 确认转头安装正确。 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。

表格 3.1 用户消息表 (续)

消息	定义/结果	可能原因和建议操作
转速错误 302 和 303	转速错误/非刹车减速	<p>注释 这种情况将导致在能够清除诊断消息和打开腔盖前有 166 分钟延迟。电源必须保持开启，从而允许超速离心机计算延迟期时间。如果超速离心机的电源中断或关闭，剩余延迟期将得到保存，并且在供电恢复后直至延迟期结束前，腔盖继续保持锁定状态。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确认转头安装正确。 2. 确认超速离心机放置在水平表面上。 3. 确认已正确设置正在使用的转头的转速。 4. 确认转头负载没有超出转头手册中规定的限值。 5. 确认转头底部的磁铁完好无损。 6. 如果此消息仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
转速错误 304	转速错误/非刹车减速	<p>这条消息表明出现超速情况。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确认转头安装正确。 2. 确认超速离心机放置在水平表面上。 3. 确认转头底部的磁铁完好无损。 4. 如果此消息仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
转速错误 305	转速错误/刹车减速	<p>这条消息表明出现转速信号问题。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确认转头安装正确。 2. 确认超速离心机放置在水平表面上。 3. 确认转头底部的磁铁完好无损。 4. 如果此消息仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
转速错误 306 和 307	转速错误/刹车减速	<p>建议用户不要执行任何操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。</p>
转速错误 308	设置转速超过已安装转头的最高转速/设置转速重置为转头最高转速且运行继续	<p>无需任何用户操作。</p>
转速错误 309 和 310	转速错误/刹车减速	<p>建议用户不要执行任何操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。</p>
真空错误 401	腔室压力高于 500 micron/刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确保腔盖 O 形密封圈清洁无损，且正确润滑。 2. 检查样本有无泄漏。如果需要，清洁和干燥转头腔室。 3. 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。

表格 3.1 用户消息表 (续)

消息	定义/结果	可能原因和建议操作
真空错误 402	腔室压力高于 31.5 微米超过 5 分钟/如果超速离心机正在运行, 则会制动减速。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确保腔盖 O 形密封圈清洁无损, 且正确润滑。 2. 检查样本有无泄漏。如果需要, 清洁和干燥转头腔室。 3. 如果问题仍然存在, 请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
真空错误 403	腔室压力在 45 分钟内未达到 31.5 微米 / 如果超速离心机正在运行, 则会制动减速。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确保腔盖 O 形密封圈清洁无损, 且正确润滑。 2. 检查样本有无泄漏。如果需要, 清洁和干燥转头腔室。 3. 如果问题仍然存在, 请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
真空错误 404	真空度错误/刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确保腔盖 O 形密封圈清洁无损, 且正确润滑。 2. 检查样本有无泄漏。如果需要, 清洁和干燥转头腔室。 3. 如果问题仍然存在, 请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
真空错误 405	真空通气不正确/刹车减速	无用户操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
真空错误 406	真空偏置错误/刹车减速	无用户操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
温度错误 501-504	转头温度过高或不受控制/刹车减速	无用户操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
驱动器错误 601	驱动器错误/非刹车减速	无用户操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
驱动器错误 602	驱动器过热/非刹车减速	无用户操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
驱动器错误 603-605	驱动器错误/非刹车减速	<p>注释 这种情况将导致在能够清除诊断消息和打开腔盖前有 166 分钟延迟。电源<i>必须</i>保持开启, 从而允许超速离心机计算延迟期时间。如果超速离心机的电源中断或关闭, 剩余延迟期将得到保存, 并且在供电恢复后直至延迟期结束前, 腔盖继续保持锁定状态。</p> <p>无操作员操作。请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。</p>
驱动器错误 606	驱动器错误/非刹车减速	<p>注释 这种情况将导致在能够清除诊断消息和打开腔盖前有 166 分钟延迟。电源<i>必须</i>保持开启, 从而允许超速离心机计算延迟期时间。如果超速离心机的电源中断或关闭, 剩余延迟期将得到保存, 并且在供电恢复后直至延迟期结束前, 腔盖继续保持锁定状态。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确认转头安装正确。 2. 确认超速离心机放置在水平表面上。 3. 确认转头底部的磁铁完好无损。 4. 如果此消息仍然存在, 请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。

表格 3.1 用户消息表 (续)

消息	定义/结果	可能原因和建议操作
驱动器错误 607	驱动器错误/非刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按“确定”，清除此错误。 2. 如果错误消息仍然存在，请关闭仪器，然后重新打开。 3. 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
驱动器错误 608	驱动器错误/非刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 等待转头减速至 0 rpm。 2. 按“确定”，清除此错误。 3. 如果错误消息仍然存在，请关闭仪器，然后重新打开。 4. 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
驱动器错误 609	驱动器错误/非刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按“确定”，清除此错误。 2. 如果错误消息仍然存在，请关闭仪器，然后重新打开。 3. 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
失衡错误 701	检测到转头失衡/刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认转头固定在驱动枢轴上。 2. 确认试管和/或挂桶的平衡与放置均正确。 3. 重新开始运行。 4. 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。
腔盖错误 801-803	腔盖打开或已解锁/刹车减速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确关闭腔盖，重新开始运行。 2. 如果问题仍然存在，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。

停电时取回样本

如果设施供电只是短暂中断，超速离心机将在供电恢复后（从中断处）继续运转，并且转头将恢复至设置转速。但是，如果转头已完全停止，将需要在供电恢复后重新开始运行。在这两种情况下，电源消息将出现在触摸屏幕界面上，提醒您出现过停电故障。



任何需要取下面板的维护操作都会使操作员面临电击或机械损伤的风险。因此，应关闭电源(O)，断开超速离心机与主电源的连接 通过去除扼要(力量)从出口塞住，并且仅限由服务人员进行此类维护。

如果是长时间停电，您可能需要手动解除腔盖锁定机制，卸下转头和取回样本。

警告

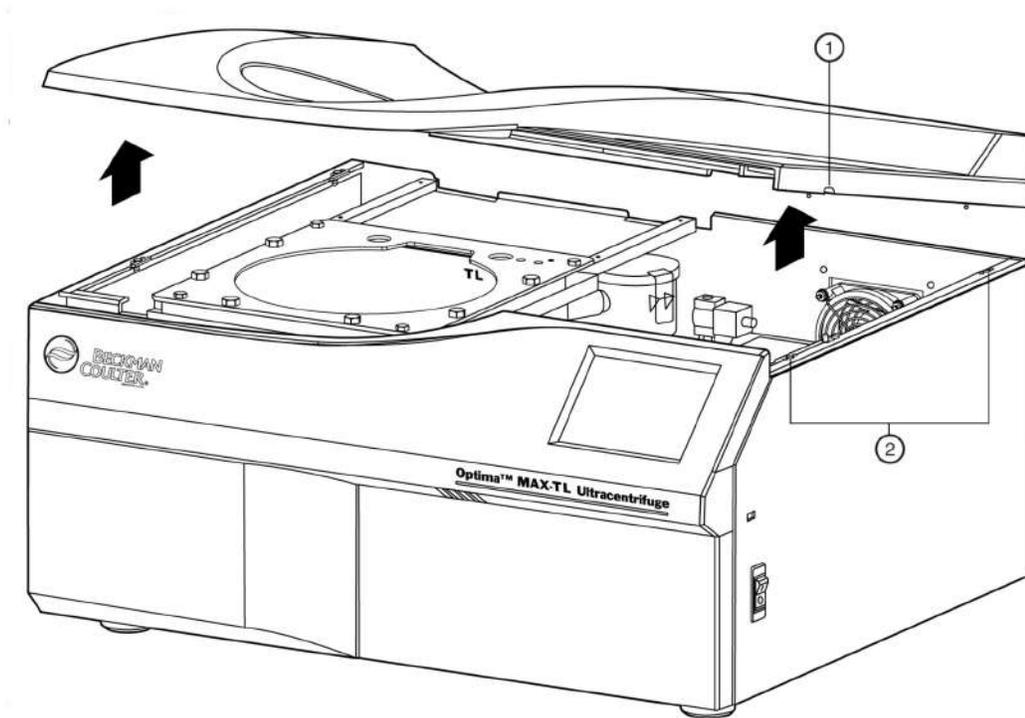
以下步骤只能在绝对必要时仅限由合格的服务人员完成。

- 1 关闭电源(o)，断开电源线与主电源的连接 通过去除扼要(力量)从出口塞住。
- 2 顶盖下面有连接片，用于卡住侧板内夹扣（请参阅图 3.2）。将平头螺丝刀插入超速离心机一侧的释放槽中，打开超速离心机的顶盖。

注意

仔细倾听！如果驱动器发出声响或振动，请勿继续。

图 3.2 卸下超速离心机的顶盖



1. 释放槽（位于左右两侧）
2. 固定盖板的夹扣

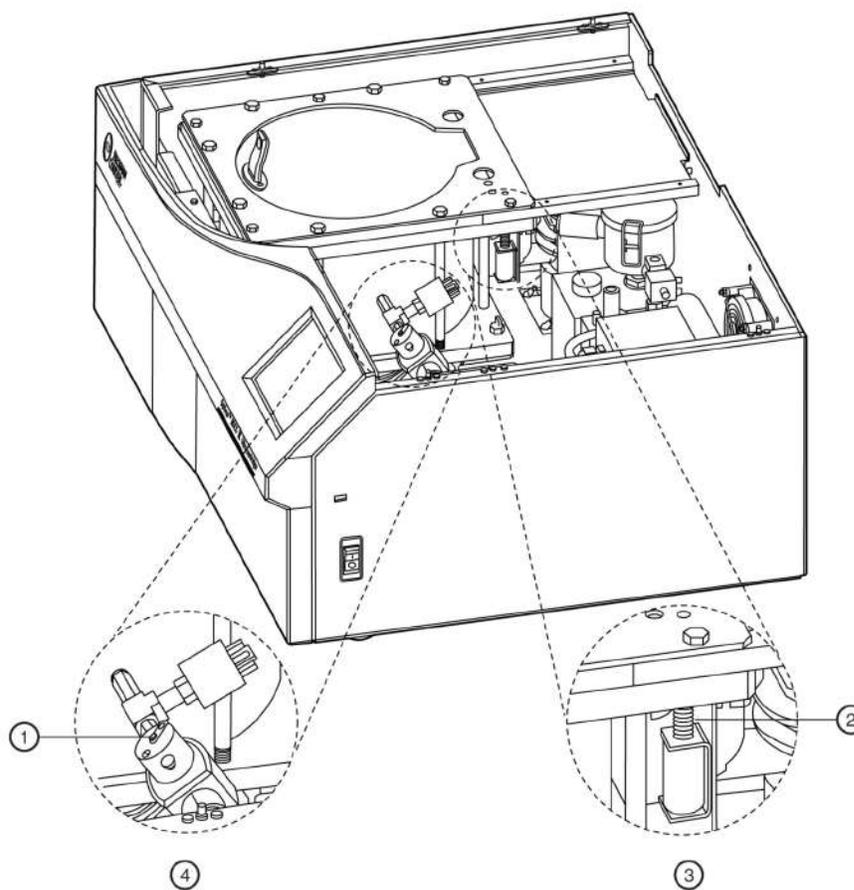
- 3 取下顶盖，并放在一旁。

- 4 找到真空电磁阀（请参阅图 3.3），然后顺时针旋转螺杆，直至听到空气进入腔室的声音。

腔室真空已消除。

- a. 如果听到嗡嗡声，则表明转头仍在旋转。关闭阀门，等待噪音停止。
空气进入声音消失后，真空通气完毕。

图 3.3 腔盖锁系统



1. 螺钉 3. 腔盖锁系统
2. 弹簧销 4. 真空电磁阀

- 5 逆时针旋转螺杆至关闭位置。

-
- 6 找到腔盖锁系统（请参阅图 3.3），向下按压弹簧销，解锁腔盖。

如果转头仍在旋转，关闭腔盖，等待转头停止。在低于10,000 RPM条件下，驱动器几乎不会发出声响。



警告

切勿尝试用手使转头减速或停止。

-
- 7 打开腔盖，取出样本。

-
- 8 在重新安装超速离心机顶盖时，将连接片对准侧板上的开口，用力向下按压，直至盖板的所有边角都牢固就位。
-

断路器

如果超速离心机的断路器/开关反复跳闸，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员。断路器/开关位于超速离心机的右侧。

引言

本章包含应该定期执行的保养与维护步骤。此处未涉及的任何问题，致电贝克曼库尔特客户服务热线 1-800-742-2345（美国或加拿大）或联系您当地的贝克曼库尔特代表。

用户消息和建议操作在章 3, [故障排除](#) 中介绍。有关转头及其附件的保养说明，请参阅适用的转头手册与转头和试管。

超速离心机保养



警告

任何需要取下面板的维护操作都会使操作员面临电击或机械损伤的风险。因此，应关闭电源(O)，断开超速离心机与主电源的连接，并且仅限由服务人员进行此类维护 通过去除扼要(力量)从出口塞住。

真空系统

为了实现真空系统的最佳性能，请保持腔室 O 形密封圈 (A31988) 和密封圈周围区域清洁。（超速离心机 O 形密封圈未设计为可封闭气溶胶的生物密封。）请用温和清洁剂润湿的布擦拭该区域，例如 清洗液 555 (339555)，按照 10:1 的比例加水稀释。

腔室 O 形密封圈

每隔三个月或四个月用酒精和无绒布或纸巾清洁密封圈，然后均匀地涂一薄层真空硅脂 (335148)。

清除真空泵油中的水分

如果腔室压力不能在约 3 分钟内达到 500 微米，则真空泵油中可能有水分。要清除此水分：

- 1 让超速离心机一直运行，关闭腔盖，使真空泵运行约 3 小时或整夜（如方便）。
- 2 如果真空油依然有污染，请致电 Beckman Coulter 现场服务人员，以更换真空油。（超速离心机在完成第 1 步后继续显示真空消息。）

驱动枢轴

检查驱动枢轴，根据需要定期擦拭干净。

空气入口和出口百叶窗

定期检查空气入口和出口百叶窗是否清洁且无遮挡。用真空吸尘器或湿布清洁百叶窗。

清洁

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。

超速离心机表面

用温和清洁剂润湿的布擦拭超速离心机表面，以保持其清洁，例如清洗液 555（按照 10:1 的比例加水稀释）。然而，如果使用盐或其他腐蚀性材料，或者发生泄漏，立即清洗所有受影响的区域。请勿让腐蚀性材料在超速离心机上干燥。（不要将液体溅到超速离心机上，否则可能会损坏电气或机械部件。）

触摸屏幕显示屏

要清洁触摸屏幕，请使用不含氨水的标准玻璃清洁剂。不要将清洁剂喷到或将液体倒至屏幕上。先将清洁剂喷在或涂在防静电擦布上，然后轻轻的擦拭触摸屏幕。

净化

如果离心机和/或其附件受到放射性或致病溶液的污染，请执行适当的净化程序。请参考 *耐化学性* (IN-175) 以确保净化方法不会损坏离心机的任何零件。

灭菌和消毒

顶端工作表面涂有丙烯酸烘干瓷漆；侧面涂有通用漆。乙醇 (70%) 可用于这两种表面。请参见 *耐化学性* 以了解更多关于离心机及其附件材料耐化学性的信息。

注意

乙醇可燃性危险物。切勿在正在运转的离心机内或其附近使用。

尽管 Beckman Coulter 已经测试了这些方法，且证明不会损坏超速离心机，但是 Beckman Coulter 不为灭菌或消毒提供任何明示或默示保证。如果对灭菌或消毒有疑问，请咨询实验室安全管理人员，了解使用的正确方法。

存放与运输

为了确保超速离心机不会受损，请联系 Beckman Coulter 现场服务人员，获取运输或长期存放设备前准备工作的详细说明和/或帮助。设备存放的温度和湿度要求应满足章 1, *说明* 中 *规格* 部分所述的环境要求。

用品清单

有关订购转头、试管和附件的详细信息，请参阅 Beckman Coulter 超速离心机转头、试管和附件目录 (BR-8101, 请访问 www.beckman.com)。

请参阅材料和用品所需的转子适用的转子手册。

用品

注释 关于 MSDS 信息，则登录 www.beckman.com 进入 Beckman Coulter 网页。

说明	部件编号
Spinkote 润滑剂 (2 oz)	306812
真空硅脂 (1 oz)	335148
清洗液 555 (1 qt)	339555

选用附件

说明	部件编号
HEPA 过滤器工具包	350799

引言

本章介绍 MAX-TL 超速离心机的安装前要求。必须重新部署超速离心机时才包括以下信息。

注释 本超速离心机必须由 Beckman Coulter 现场服务人员安装。由未经 Beckman Coulter 授权的人员安装，将使本超速离心机的任何担保失效。

空间要求

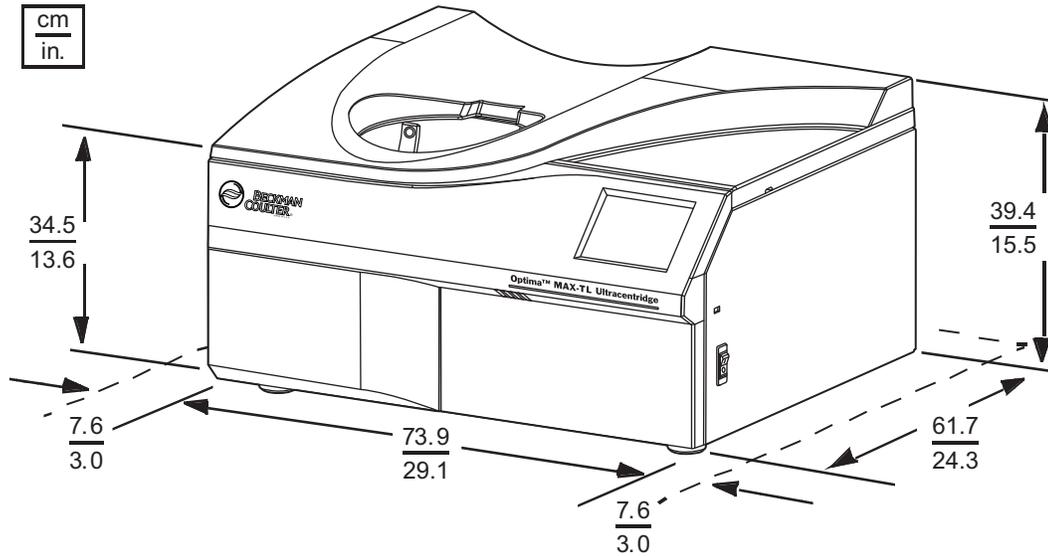
 **警告**

请勿将超速离心机放置于含易燃试剂或可燃液体的区域附近。此类材料的蒸气可能进入超速离心机的空气系统，而被电机引燃。超速离心机运行时在其周围保持 30 cm (1 ft) 的净空。在超速离心机运行时，除非是在必要时改变操作控制装置，否则任何人或危险材料都不应进入此净空范围内。

如有必要移动超速离心机，请保持下列条件：

- 请选择一个远离发热实验室设备且通风良好的位置，以便散热。
- 将超速离心机放在能够支持其重量 105 kg (230 lb) 和承受振动的水平表面上，例如牢固的桌子或实验台上。保持超速离心机距离实验台前边缘至少 5.1 cm (2 in.)。
- 除超速离心机本身（尺寸参见图 A.1）所需的空间外，为了确保充分的空气流通，在两侧和后方留出 7.6 cm (3 in.) 的净空。为了确保在运行过程中产生的蒸气符合当地规定，超速离心机必须保持充分通风。
- 相对湿度不应超过 75%（无凝结）。

图 A.1 Optima MAX-TL 超速离心机尺寸



电气要求

电压范围	220/240 VAC~, 6 A, 50 Hz 120 VAC~, 12 A, 50/60 Hz 100 VAC~, 12 A, 50/60 Hz
------	--

为了降低触电风险，本超速离心机使用一根 1.83 m (6 ft) 的三线电线，此电线一端接在超速离心机后部的 IEC 320/CEE-20 交流电源连接器上，另一端通过插头接地。（超速离心机已附带符合您的当地电气与安全规定的插头。有关当地规定的具体信息，请联系当地的 Beckman Coulter 公司办事处。）为了保持此安全特征：

- 1 确保与之匹配的墙壁插座正确连线和接地。
 - a. 确认线电压与超速离心机铭牌上所示的电压相符。
 - b. 扼要(力量)插座是断开设备，并且一定保持容易访问。
安置高速离心机，以便去除扼要(力量)是容易的从出口塞住。
 - c. 然后插入超速离心机电源线两端。
- 2 切勿使用三线转换两线的转换器。
- 3 切勿使用两线延长电线或两线未接地类型多插口接线板。

4 如果对电压有任何疑问，请让合格的服务人员在驱动器运转时测量负载电压。

为确保最安全，应将超速离心机用电线连接到远程应急开关（该开关最好位于离心机所在机房的外面，或靠近该离心机房出口的位置）。在出现故障时，可将超速离心机与主电源断开 通过去除扼要(力量)从出口塞住。

Beckman Coulter, Inc.

Optima MAX-TL 超速离心机担保

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在 Optima MAX-TL 超速离心机（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。

某些部件和附件因性质原因未设计为且不能持续工作一 (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。如果任何此类部件或附件未能在合理期间内提供适当功能，Beckman Coulter 将修理或依其自行决定更换此类部件或附件。适当功能和合理期间由 Beckman Coulter 独自确定。

更换

如果 Beckman Coulter 要求，任何声称有缺陷的产品均须预付运费退回工厂，并以买方支付运费的方式返还给买方。如果该产品经确认存在缺陷，Beckman Coulter 公司将支付全部运费。

条件

Beckman Coulter 对并非其制造的产品或附件不提供担保。如果任何此类产品或附件出现故障，应该按照相应制造商的担保获取合理补救措施，Beckman Coulter 将给予买方合理协助。

有关超速离心机转头担保信息，请参阅每个转头附带的担保书。如果担保产品由并非自己授权的服务人员修理或改装，除非此类修理经由 Beckman Coulter 书面同意，或 Beckman Coulter 认定此类修理属于小修，或此类改装仅为在产品上安装新的 Beckman Coulter 插件，Beckman Coulter 不再继续承担所有明示或默示担保规定的全部义务。

驱动器特别担保

在超速离心机的担保期（一年）内，如果驱动部件的安装、维修及操作符合下列条件，将免费更换驱动器。在第二年至第十年使用期间，如果驱动部件的安装、维修及操作符合下列条件，驱动器更换成本（不包括人工和差旅费）将依照担保规定。这适用于没有服务协议的部分。*

条件

1. 驱动器仅在额定转速和温度范围内工作。
2. 驱动部件没有不平衡负载、不适当的转头安装、溅入枢轴或腔室内累积的材料造成的腐蚀。
3. 驱动部件未由非 Beckman Coulter 人员拆卸、改装或修理。
4. 驱动部件由 Beckman Coulter 现场服务代表完成安装。
5. 使用和运行驱动部件的仪器及其关联转头由 Beckman Coulter 制造，并且仅由 Beckman Coulter 现场服务代表提供各种服务。

* 有关驱动器服务协议的详细信息，请联系当地的 Beckman Coulter 服务代表。

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 公司对因产品制造、使用、销售、搬运、修理、维护或更换而导致的任何类型特殊损害或结果性损害均不承担责任。

相关文档

Rotors & Tubes for Beckman Coulter Tabletop Preparative Ultracentrifuges

PN TLR-IM-9

- Rotors
- Tubes and Accessories
- Using Tubes and Accessories
- Using Rotors
- Care and Maintenance
- Chemical Resistances
- The Use of Cesium Chloride Curves
- Gradient Materials
- References
- Glossary

Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products

PN IN-175

Ultracentrifuge Rotors, Tubes, & Accessories Catalog

PN BR-8101

www.beckman.com

