

使用说明书

Allegra X-30 系列小型高速离心机

 体外诊断用

PN B05537AK
2022 年 3 月



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

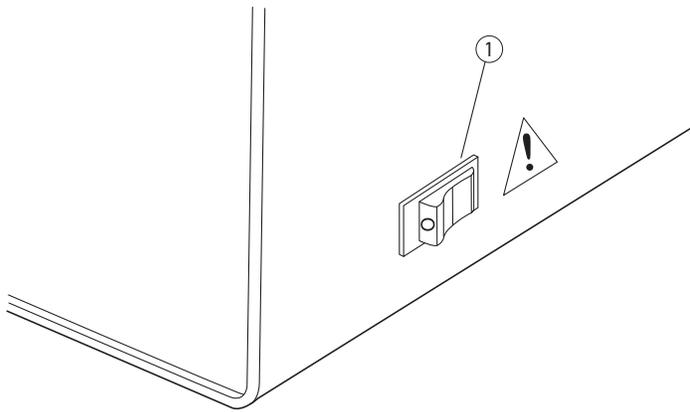


控件和指示灯

电源开关

电源开关位于离心机的右侧面板上（参见图 1.2）。这个双位摇臂开关（**I**，开；**O**，关）控制离心机的电源。

图 1.2 电源开关



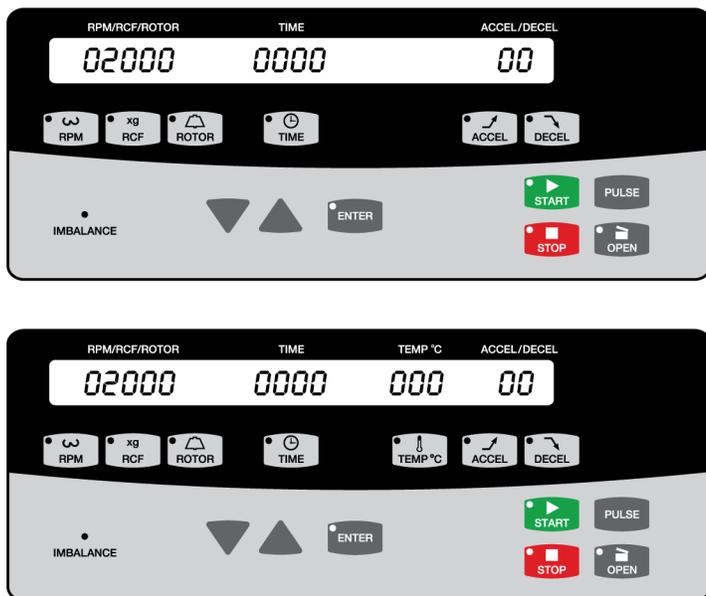
1. 电源开关

注释 必须开启电源才能打开离心室的腔盖。

控制面板

控制面板以一定的角度安装在离心机的正面，该面板包括系统按键、编程按键和数字显示屏（参见图 1.3）。该面板亦包含一个 **IMBALANCE**（失衡）指示灯，当转子负载严重失衡时该灯将闪烁。

图 1.3 系统面板



系统按键

离心机的操作通过系统按键来控制（参见图 1.4）。每个按键（**PULSE**（脉冲）按键除外）的左上角都有一个 LED，亮起时表明可以激活该按键。

图 1.4 系统按键



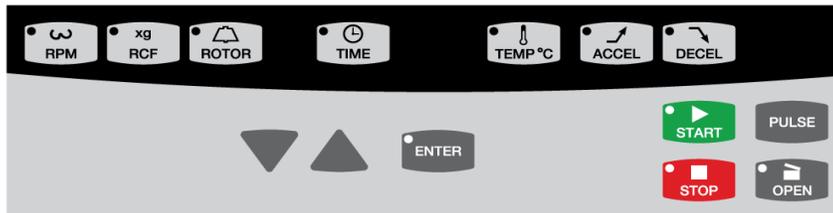
<p>START (启动)</p>	<p>按下 START（启动）按键将使离心机开始运行。该按键可用来中止减速过程并重新启动离心机。</p>
<p>STOP (停止)</p>	<p>可以按下 STOP（停止）按键来终止运行。该按键有两种操作模式，具体取决于按下方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常停止（按下并松开）： 离心机按照预先选择的减速曲线进行减速，直至完全停止。再次按下 START（启动）按键可终止减速，并使离心机重新启动。当转子转速达到 0 rpm 时，离心机发出一连串提示音。（有关关闭提示音的说明，请参见 章 2, 操作。） • 快速停止（按下并保持至少两秒钟）： 离心机以最快的速度减速至完全停止。无法中断减速；仅能在转子停止并且打开和关闭腔盖后方能重新启动离心机。

OPEN DOOR (打开腔盖)	按下 OPEN DOOR (打开腔盖) 按键可以打开离心机腔盖锁并将腔盖打开。只有在转子完全停止并且 OPEN DOOR (打开腔盖) 按键的 LED 亮起后, 离心机方能接受该按键指令。
PULSE (脉冲)	按下 PULSE (脉冲) 按键, 将导致所安装的转子在短期运行时以最大速度加速至设定速度 (只要按下该按键)。当松开该按键时, 开始以最大速度减速。

程序按键

程序按键 (参见图 1.5) 用于设定运行参数 (一个程序包括一次运行所需的所有参数)。除光标和 **ENTER** (确认) 按键之外, 程序按键均位于相关数字显示屏的下面, 这些显示屏指示所输入的参数。每个按键 (除了光标按键) 的左上角均有一个 LED, 当其亮起时表明处于运行准备就绪状态。如果输入的参数有误, LED 还将闪烁。

图 1.5 程序按键



▲ ▼ (光标按键)	光标按键是上下箭头按键 (▲ 和 ▼), 在设定参数时按下按键, 可以增大或减小数值。
ENTER (确认)	正在运行时改变参数 (速度、时间、温度和加速或减速曲线), 必须按下 ENTER (确认) 按键进行确认。
RPM	当按下 RPM 按键时, SPEED (速度) 显示屏 (0) 中的最后一个数字将闪烁, 表明能够以每分钟 100 转 (rpm) 的增量输入速度。开始运行之后, 将显示转子的实际 rpm 值。
RCF	可使用 RCF 按键, 根据所需的相对离心场 (RCF) 来选择速度设置。运行时将自动计算并显示相应的 rpm。如果在运行时按下了 RCF 按键, 则在 SPEED (速度) 显示屏中将显示 RCF 值。
ROTOR (转子)	离心机的存储器保存可用的转子列表以及每个转子的默认参数。当按下 ROTOR (转子) 按键时, 上一次运行时所用的转子编号将出现在 SPEED (速度) 显示屏上。可以使用光标按键滚动浏览转子列表, 直至出现所需的转子编号。
TIME (时间)	<p>TIME (时间) 按键用于选择运行持续时间。当按下 TIME (时间) 按键时, TIME (时间) 显示屏中最后一个数字将闪烁, 表明可以使用光标按键来输入时间。</p> <ul style="list-style-type: none"> 定时运行 - 可以设置长达 9 小时 59 分钟的运行时间。如果分钟参数超过 59, 将自动转换为小时。 连续运行 — 如果所选择的运行时间不足 1 分钟或者超过 9 小时 59 分钟, 将激活连续运行。时间将不会倒计时, 在按下 STOP (停止) 按键之前, 离心机将持续运行。

TEMP (温度) (仅制冷型)	在制冷型离心机上可使用 TEMP (温度) 按键来选择运行温度。当按下 TEMP (温度) 按键时, TEMP °C (温度°C) 显示将闪烁, 表明可以使用光标按钮输入温度。温度的设定范围为-20 至 +40°C。操作温度范围为 +2°C 至 +40°C, 具体取决于所用的转子和所选择的速度。
ACCEL (加速)	ACCEL (加速) 按钮用于选择加速度, 以保护精细梯度。当按下 ACCEL (加速) 按钮时, ACC/DEC 显示将闪烁, 表明可使用光标按钮输入十个预设速度之一 (9 代表最快速度, 0 代表最慢速度)。有关加速度说明, 请参见 章 2, 操作 中的 c。
DECEL (减速)	DECEL (减速) 按钮用于选择减速度, 从而在保护精细梯度的同时获得最佳分离效果。当按下 DECEL (减速) 按钮时, ACC/DEC 显示将闪烁, 表明可使用光标按钮输入十个预设速度之一 (9 代表最快速度, 0 代表无制动滑行停止)。有关加速度说明, 请参见 表格 2.1 中的 表格 2.1 。

数字显示屏

数字显示屏显示转子速度、运行时间、转子腔室温度以及代表所选择的加速和减速曲线的编号 (参见 [图 1.6](#))。当打开电源时, 显示屏将显示关闭电源之前最近一次运行时的操作参数。显示屏具有双重用途。

- 当设定运行参数 (输入模式) 时, 显示屏显示设定值 (操作者所选择的参数)。当按下运行参数按钮 (例如: **TIME** (时间) 或 **RPM**) 时, 对应的显示屏将闪烁, 以指示可以输入的数据。
- 按下 **START** (启动) 之后, 运行期间将显示离心机的实际 (实时) 操作条件。

注释 正常运作过程中, 显示屏也会显示出错信息 (参见第 4 部分)。当出现错误情况时, 离心机将发出一连串提示音, 以提醒用户。

图 1.6 数字显示屏



RPM/RCF/ROTOR (RPM/RCF/转子)	<ul style="list-style-type: none"> 在输入模式中, RPM/RCF/ROTOR (RPM/RCF/转子) 显示屏将根据所按下的程序按钮 (RPM、RCF 或 ROTOR (转子)), 显示所设定的参数值。例如, 按下 ROTOR (转子) 程序按钮时, SPEED (速度) 显示屏上将显示转子编号。 离心时, SPEED (速度) 显示屏将显示转子速度 (rpm)。如果在离心机运行时按下 RCF 按钮, 将显示 RCF 值。
TIME (时间)	<ul style="list-style-type: none"> 在定时运行 (介于 1 分钟到 9 小时 59 分钟之间) 时, 转子启动后 TIME (时间) 显示屏就开始倒计时, 直至开始减速为止。TIME (时间) 显示屏将指示剩余运行时间 (单位为小时和分钟)。 在连续运行 (所选择的运行时间为小于 1 分钟或超过 9 小时 59 分钟) 时, 不显示倒计时时间。相反, 将显示无穷 (∞) 符号以指示连续运行, 并且 TIME (时间) 显示屏将显示启动后的耗时。在经过 9 小时 59 分钟后, 计时器重新置零, 并继续记录已用时间。

TEMP °C (温度°C) (仅制冷型)	待机（即离心机已打开但没有旋转）和运行时， TEMP °C （温度°C）显示屏将显示转子腔室内的实际温度（20°C 环境温度时，误差为 ±2°C）。
ACCEL/DECEL (加速/减速)	ACCEL/DECEL （加速/减速）显示屏将显示运行时所选择的加速曲线。按下 DECEL （减速）按键即可显示减速曲线编号。

铭牌

铭牌固定在离心机的背面。连接离心机前，检查线电压是否与铭牌额定电压相一致。当就离心机的问题与 Beckman Coulter 联系时，始终要提供铭牌上显示的序列号和型号。

环保冷却剂离心

为确保产生最小的环境影响，在 Allegra X-30 系列离心机的制造和操作中没有使用氟氯化碳。

非制冷型规格



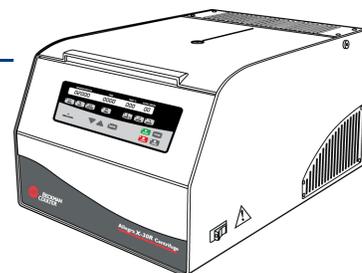
只有带公差或限值的数值是有保证的数据。不带公差的数值为参考性数据，没有保证。

速度 设定速度 速度控制 速度显示	可达 16,000 rpm（增量为 100 rpm） 实际转子速度，设定速度 ±50 rpm 实际转子速度，增量为 100 rpm 或 RCF（当选择时）
时间 设定时间 时间显示	可达 9 小时 59 分钟 或 连续 (∞) 剩余运行时间（已运行时间 ±1 分钟）或 ∞ 以及已用时间（连续运行）
加速	10 个加速曲线
减速	10 个减速曲线
环境温度范围	4 - 35°C
湿度限制	<80%（无凝结）

尺寸 宽度 深度 高度, 关门 高度, 开门	46 cm (18.1 英寸) 55 cm (21.7 英寸) 35.5 cm (14.0 英寸) 78.7 cm (31.0 英寸)
重量	48 kg (106 lb)
间隙 (侧面)	7.6 cm (3 英寸)
电气要求 120-V 仪器 100-V 仪器 220-240-V 仪器	120 VAC, 6 A, 60 Hz 100 VAC, 7 A, 50-60 Hz 220-240 VAC, 2.6 A, 50-60 Hz
电源	I 类
在稳定状态下向室内的最大散热	1638 英热单位/小时 (0.48 千瓦)
在仪器前 0.91m (3 英尺) 的噪音水平 (大约)	<68 分贝
安装 (过电压) 类别	II
污染等级	2 ^a

a. 通常只发生不导电污染; 但是, 用户须预计到偶尔由凝结造成的暂时导电性。

制冷型规格



只有带公差或限值的数值是有保证的数据。不带公差的数值为参考性数据, 没有保证。

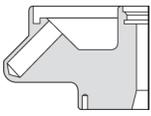
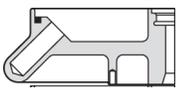
速度 设定速度 速度控制 速度显示	可达 18,000 rpm (增量为 100 rpm) 实际转子速度, 设定速度±50 rpm 实际转子速度, 增量为 100 rpm 或 RCF (当选择时)
时间 设定时间 时间显示	可达 9 小时 59 分钟 或 连续(∞) 剩余运行时间 (已运行时间 ±1 分钟精确度) 或 ∞ 以及已用时间 (连续运行)
温度 设定温度 温度控制 (平衡后) 温度显示 (平衡后) 操作范围 环境温度范围	-20 至 +40°C (增量为 1°C) ???? ±2.5°C 腔室温度, 增量为 1°C 2 至 40°C ^a 10 至 35°C
加速	10 个加速曲线
减速	10 个减速曲线

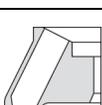
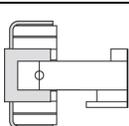
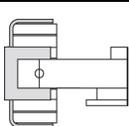
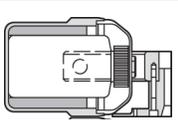
环境温度范围	10 - 35°C
湿度限制	<80% (无凝结)
尺寸 宽度 深度 高度, 关门 高度, 开门	46 cm (18.1 英寸) 70.7 cm (27.8 英寸) 37 cm (14.6 英寸) 81.3 cm (32.0 英寸)
重量	78 kg (172 lb)
间隙 (侧面)	7.6 cm (3 英寸)
电气要求 120-V 仪器 100-V 仪器 220-240-V 仪器	120 VAC, 11.5 A, 60 Hz 100 VAC, 12.6 A, 50-60 Hz 220-240 VAC, 6.2 A, 50-60 Hz
电源	I 类
在稳定状态下向室内的最大散热	3311 英热单位/小时 (0.97 千瓦)
在仪器前 0.91m (3 英尺) 的噪音水平 (大约)	<68 分贝
安装 (过电压) 类别	II
污染等级	2 ^b

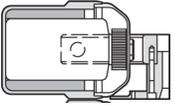
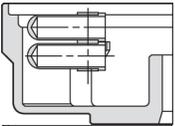
- a. 温度范围取决于所用的转子和速度 (请见适用的转子手册)。
b. 通常只发生不导电污染; 但是, 用户须预计到偶尔由凝结造成的暂时导电性。

可用转子

有关转子使用、保养和维护以及转子附件的信息, 请参阅适用的转子手册。

转子剖面	说明	制冷型		非制冷型		最大容量 (mL)	转子零件号/ 转子手册编号
		最大 RPM	最大 RCF (x g)	最大 RPM	最大 RCF (x g)		
	F2402H ^a 角式 45°角 $r_{\max} = 82 \text{ mm}$	18,000	29,756	16,000	23,511	24 ξ 1.5/2.0	361171 GS-TB-021
	FX301.5 角式 45°角 $r_{\max} = 100 \text{ mm}$	16,000 ^b	28,672 ^b	13,200	19,515	30 ξ 1.5/2.0	392274 MMR-TB-002
	F0630 角式 30°角 $r_{\max} = 78 \text{ mm}$	18,000	28,305	16,000	22,364	6 ξ 30	361231 GS-TB-014

转子剖面	说明	制冷型		非制冷型		最大容量 (mL)	转子零件号/ 转子手册编号
		最大 RPM	最大 RCF (x g)	最大 RPM	最大 RCF (x g)		
	F0850 角式 25°角 $r_{\max} = 94 \text{ mm}$	11,400	13,682	9000	8528	8 ξ 50	346640 GS-TB-003
	F0685 角式 25°角 $r_{\max} = 97 \text{ mm}$	10,000	10,864	8000	6953	6 ξ 85	364650 GS-TB-008
	F1010 角式 35°角 $r_{\max} = 76 \text{ mm}$	18,000	27,579	16,000	21,791	10 ξ 10	361221 GS-TB-007
	C0650 (圆锥形) 角式 25°角 $r_{\max} = 92 \text{ mm}$	10,000	10,304	9000	8346	6 ξ 50	364670 GS-TB-009
	C1015 (圆锥形) 角式 25°角 $r_{\max} = 93 \text{ mm}$	10,000	10,416	9000	8437	10 ξ 15	364680 GS-TB-011
	S2096 微量滴定法 $r_{\max} = 110 \text{ mm}$	3000	1109	3000	1109	6, 各96 ξ 0.3 mL 2, 各96 x 2 mL	361111 GS-TB-005
	S6096 微量滴定法 $r_{\max} = 110 \text{ mm}$	4700	2721	4700	2721	6, 各96 ξ 0.3 mL 2, 各96 x 2 mL	B01430
	SX4250 吊桶式 $r_{\max} = 172 \text{ mm}$	4500	3901	4200	3398	4 ξ 250	392243 GS22-TB-002

转子剖面	说明	制冷型		非制冷型		最大容量 (mL)	转子零件号/ 转子手册编号
		最大 RPM	最大 RCF (x g)	最大 RPM	最大 RCF (x g)		
	SX4400 ^a 吊桶式 $r_{\max} = 172 \text{ mm}$	4700	4255	4200	3398	4 x 400	B01425
	SX241.5 吊桶式 $r_{\max} = 74 \text{ mm}$	14,000	16,244	12,500	12,950	24 x 1.5/2.0	392271 MMR-TB-003

- a. 通过了英国 Porton Down 的生物污染防治认证
- b. 以额定速度全速运行时可达到的最低温度为 8°C。要想达到更低的温度，必须降低运行速度。

引言

本部分包含使用任何一种针对该系列离心机专门设计的 Beckman Coulter 转子来操作离心机的程序。请参阅适用的转子手册，了解如何准备用于离心的转子的说明。为了防止结冰，在离心机不用时请关上腔盖并关掉电源(O)。

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

警告

通常操作可能包括使用致病、有毒或放射性溶液和试样。操作失误或试管故障可能会导致出现气溶胶。除非已采取所有适当的安全预防措施，否则请勿用此离心机来分离可能有毒的材料。始终使用合适的转子和转接器。

请依照良好实验室规范和方法处理所有传染性样品，以防止疾病传播。如果液体从您的容器中泄漏，关于您的操作的污染程度以及关于应遵循的净化或消毒程序，请咨询您的实验室安全人员。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》指明的材料）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防护。鉴于泄漏可能产生气溶胶，请遵守适当的气溶胶封闭安全预防措施。

警告

请勿在易燃液体或蒸汽附近使用离心机，亦不得用离心机处理此类材料。操作过程中，如果需要调整设备控制，您应该仅进入此 7.6 cm（3 英寸）的间隙空间。切勿在距离离心机 30 cm（1 英尺）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

本部分末尾处摘要说明了以下详细操作程序。如果您是有本离心机使用经验的用户，可翻到该摘要部分快速回顾操作步骤。

准备和负载

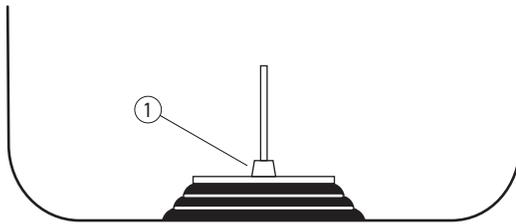
要获得快速温度平衡，请在运行前冷却或加热转子至所需的工作温度。

注释 当在 20°C 或更高温度条件下高速运行时，请事先在 10°C 下运行仪器 5 至 10 分钟，从而使制冷系统（制冷机型）待机，以防系统过热。

注释 安装转子之前，按照转子手册的说明对其进行润滑。

- 1 确认是否符合铭牌上的电压，然后将电源线连接至墙壁插座。
- 2 将电源开关打开 (I)。
- 3 按下 **OPEN DOOR**（打开腔盖）按键并将腔盖抬起；盖子将保持在打开位置。
- 4 使用 T 型手柄扳手向左（逆时针）转动转子系紧螺丝。
 - a. 将系紧螺丝拆下。
- 5 确保在安装转子之前锥形套筒已放置在离心机驱动轴的底座上（参见图 2.1），然后擦拭套筒以确保其清洁干燥。
 - 旋转时转子套在套筒上，当套筒缺失时转子就无法正确运转。

图 2.1 锥形套筒的位置



1. 锥形套筒

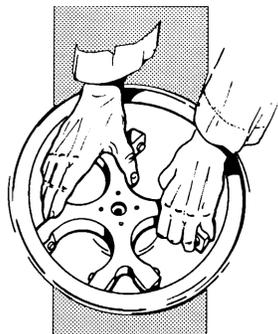
注释 如果锥形套筒掉落，必须由 Beckman Coulter 现场维修代表进行更换。请致电 Beckman Coulter 现场维修部（美国境内电话：1-800-742-2345）。

⚠ 注意

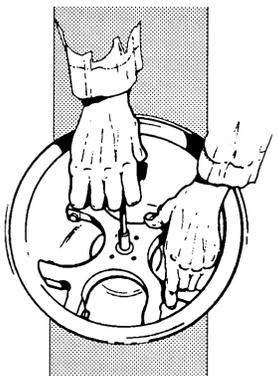
不要让转子掉到驱动轴。如果转子侧位受压或落到轴心上，则可能会损坏轴。安装转子时，将转子放置在轴上方的中心位置，然后小心地将它垂直放下。

- 6 按照适用的转子手册中的说明安装转子。
吊桶式转子的安装步骤包括：

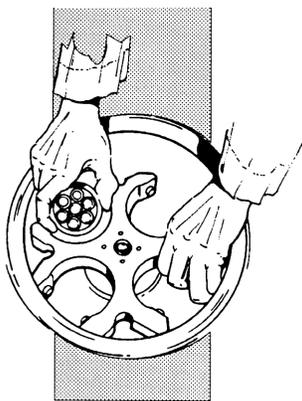
- a. 垂直降低阀轭，放置在驱动轴上。



- b. 将系紧螺丝顺时针安装到驱动轴上。

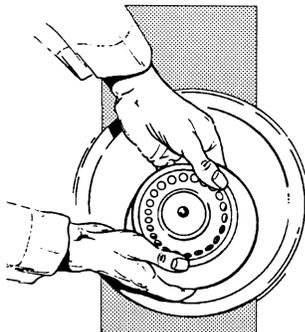


- c. 将注满的桶安装在轭销。
- 确保将带有桶阀的轭的各个位置都填满。



角式转子的安装步骤包括：

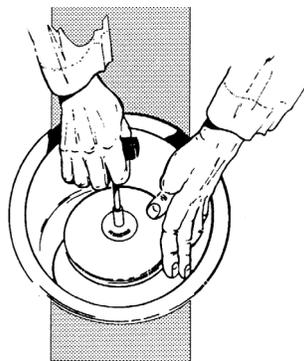
- a. 垂直降低转子，放置在驱动轴上。



- b. 将系紧螺丝顺时针安装到驱动轴上。



- c. 盖上盖子并拧紧。某些转子有旋钮，其它则有螺栓（须配套使用 T-型扳手）。



注释 当使用较长的管子时，角式转子可以在不加盖子的情况下进行离心。

⚠ 注意

始终以平衡的负载运行所有类型的转子。

- 7** 关闭离心机腔盖并用力按下盖子前部两侧，直至听到咔哒（锁住）声。

8 如果长时间不用，请将转子从离心机中取出。

⚠ 注意

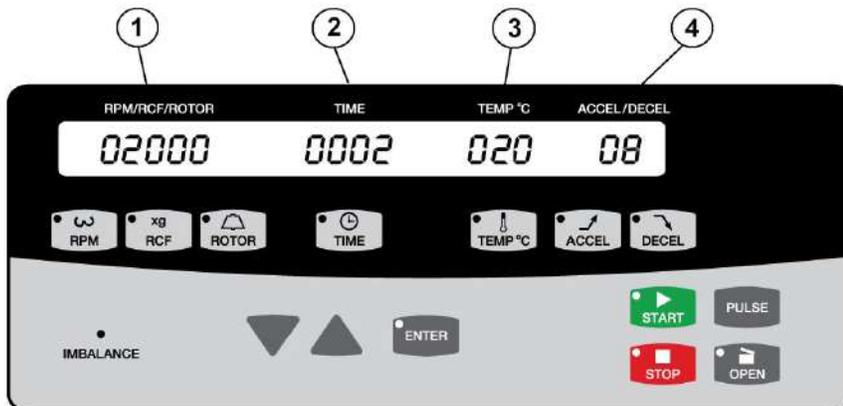
如果在运行间隙中将转子留在离心机内，则在每次运行前确保将转子固定在驱动轴上并用系紧螺丝拧紧。

输入运行参数

当第一次使用（之前无任何运行）接通电源时，将显示默认值（参见图 2.2）。第一次使用后，当接通电源时，将显示上次运行时的参数。

当按照下述方式输入一个转子的运行参数时，这些参数将保留于离心机的存储器中，只要输入转子编号即可调用这些参数。所调用的程序可用于当前的运行，或者根据需要进行修改。

图 2.2 默认参数



1. 将转子加速至 2000 RPM。
2. 继续运行两分钟。
3. 将腔室冷却至 20°C（仅制冷型）。
4. 使用加速曲线 8。

选择一个转子编号

能够在离心机中使用的所有转子均有一个转子编号，编号铭刻在转子上（以及角式转子的盖子上）。离心机的内部存储器保存可以使用的所有转子列表以及每个转子的可接受运行参数。如果您输入一个未经授权的转子编号，然后按下 **START**（启动）按键，将出现错误信息并且转子开始运行后立即停止运行。

1 按下 **ROTOR**（转子）按键。

转子编号（前一次离心所用的最后一个转子）将显示在 **SPEED**（速度）显示屏上。

2 按下 ▲ 或 ▼ 光标按键，直至出现要使用的转子编号。

3 按下 **ENTER** (确认) 按键。

- 选定转子的标称参数值 (时间、温度、速度、加速和减速曲线) 将显示出来。
- 您可以使用这些参数或为运行设置新值。

设定运行转速

离心机速度最高可设定为选定转子的额定最高转速。可使用每分钟转数 (rpm) 或相对离心场 (RCF) 来选择速度。离心期间，**SPEED** (速度) 显示屏将指示转子的实际转速 (RPM)。

设定 RPM

1 按下 **RPM** 按键。

- **SPEED** (速度) 显示屏的最后一个数字 (0) 将闪烁，表明可以用光标按键输入 RPM (增量为 100-RPM)。

2 按下 ▲ 或 ▼ 光标按键，直至出现所需的 RPM。

- 离心机将自动计算相应的 RCF，但运行期间将显示 RPM 值。
- 离心机运行期间，可以通过按下 **RCF** 按键，检查运行时的 RCF 值。

设定 RCF

1 按下 **RCF** 按键。

- **SPEED** (速度) 显示屏上的最后一个数字 (0) 将闪烁，表明可以输入 RCF。

2 按下 ▲ 或 ▼ 光标按键，直至出现所需的 RCF。

- 离心机将自动计算相应的 RPM，并在该计算速度下运行。

设定运行时间

可以将运行时间设定为定时运行或连续运行。

定时运行

时间可设定为最高 9 小时 59 分钟（如果分钟参数超过 59，将自动转换为小时）。离心期间，转子开始转动后，**TIME**（时间）显示屏开始倒计时，直至开始减速为止。**TIME**（时间）显示屏将指示剩余运行时间（单位为小时和分钟）。当时间显示为零时，运行结束。

连续运行

如果所选择的运行时间不足 1 分钟或者超过 9 小时 59 分钟，将激活连续运行。连续运行时不会倒计时；相反，无穷 (∞) 符号将亮起以指示连续运行，并显示启动后的耗时。在按下 **STOP**（停止）按键之前，将持续运行。

1 按下 **TIME**（时间）按键。

TIME（时间）显示屏上的最后一个数字将闪烁，表明可以使用光标按键输入时间。

2 按下 ▲ 或 ▼ 光标按键，直至出现所需的运行时间。

设定运行温度（仅制冷型）

温度的设定范围为 -20°C 至 $+40^{\circ}\text{C}$ 。典型操作温度范围为 $+2^{\circ}\text{C}$ 至 $+40^{\circ}\text{C}$ ，这取决于所用的转子和所选择的速度。

注释 仪器间的温度可能略有差异。如果样品温度至关重要，请使用水样测试仪器的温度设置。

1 按下 **TEMP**（温度）按键。

TEMP（温度） $^{\circ}\text{C}$ 显示屏将闪烁，表明可以使用光标按键输入温度。

2 按下 ▲ 或 ▼ 光标按键，直至出现所需的运行温度。

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。低温运行时，以 2000 rpm 的设定速度在所需温度下（安装预冷转子）运行 30 分钟从而使离心机预冷。

设定加速度

ACCEL（加速）按键用于选择加速度，以保护精细梯度。当按下 **ACCEL**（加速）按键时，**ACC/DEC** 显示屏将闪烁，表明可使用光标按键输入十个预设加速度之一。所选择的速度取决于您执行的运行类型。对于不在乎样品混合的粒化运行而言，可使用最大加速度（设定 9）。但是，如果运行精细梯度，则需要较低的设置。表格 2.1 中列出了加速度。

表格 2.1 加速/减速时间（单位：分钟：秒^a）

曲线	制冷型				非制冷型			
	吊桶式转子 (4 700 rpm) ^b		角式转子 (18,000 rpm)		吊桶式转子 (4 200 rpm) ^b		角式转子 (16,000 rpm)	
	加速	减速	加速	减速	加速	减速	加速	减速
9	0:30	0:24	0:53	0:46	0:38	0:24	0:44	0:43
8	0:36	0:35	1:36	1:33	0:37	0:32	1:24	1:24
7	0:53	0:55	3:03	3:03	0:45	0:52	2:45	2:43
6	1:38	1:38	6:04	6:02	1:23	1:28	5:24	5:21
5	2:22	2:12	9:07	9:07	2:08	2:11	8:05	8:07
4	3:06	3:10	12:00	12:01	2:47	2:50	10:39	10:40
3	4:52	4:55	18:44	18:45	4:22	4:24	16:38	16:40
2	9:51	9:46	37:29	37:29	8:43	8:44	33:17	33:19
1	13:10	13:02	50:03	49:58	11:37	11:38	44:24	44:25
0	19:37	滑行 ^c	74:56	滑行 ^c	17:27	滑行 ^c	66:37	滑行 ^c

- a. 时间为近似值；实际时间取决于所用转子、转子负荷、运行转速和电压波动。
 b. S2096 微滴定法转子的最大速度为 3000 rpm；加速和减速时间相应降低。
 c. 减速设定 0 是无制动滑行至停止模式，某些情况下，比减速设定 1 的耗时更少。

- 按下 **ACCEL**（加速）按键。
 - ACC/DEC** 显示屏将闪烁，表明可以使用光标按键输入选定的速度编号。

- 按下 **▲** 或 **▼** 光标按键，直至出现所需的编号。

设定减速度

DECEL（减速）按键用于选择减速度，以获得最佳分离效果。当按下 **DECEL**（减速）按键时，**ACC/DEC** 显示屏将闪烁，表明可使用光标按键输入十个预设减速度之一。所选择的速度取决于您执行的运行类型。对于不在乎样品混合的粒化运行而言，可使用最大制动（设定 9）。但是，如果运行精细梯度，则需要较低的制动设置。表格 2.1 中列出了减速度。

- 按下 **DECEL**（减速）按键。

ACC/DEC 显示屏将闪烁，表明可以使用光标按键输入所定的编号。

- 按下 **▲** 或 **▼** 光标按键，直至出现所需的编号。

启动运行

可以使用存储器中保存的前一次运行时的参数启动运行，也可以使用通过上述方法输入的新或变更后的参数启动运行。

1 检查确保所有参数都设置正确，同时腔盖关闭并锁住。

2 按下 **ENTER**（确认）按键，然后按下 **START**（启动）按键。

- 运行开始时，离心机的转子识别系统将对腔室内的转子和所输入的转子编号以及输入速度进行对比。
- 如果转子识别失败或者设定速度超出转子的最大允许速度，将出现错误代码并且离心机停止运行。
 - 关于错误代码的信息，请参见章 3, *故障排除*。
 - 离心机启动之前，必须清除错误并输入恰当的速度。
 - 运行时，将进行检查，以确保转子不会超过设定速度。
- **SPEED**（速度）显示屏指示转子的速度（单位：rpm）。
 - （按下 **RCF** 按键可以检查 RCF。）
- **TIME**（时间）显示屏底部的 LED 闪烁，表明运行正在进行中。
 - 显示屏亦显示运行剩余时间（对于连续运行而言，则显示 ∞ 和已消耗的时间）。

警告

切勿在转子转动时试图解除腔盖连锁系统。

注意

当转子正在旋转时，不可抬起或移动离心机。运行期间，不要在离心机上部放置物品。

脉冲功能

按下 **PULSE**（脉冲）按键可以使用脉冲功能，该功能用于如下短暂维持运行。

- 按下 **PULSE**（脉冲）按键后，转子以最大速率加速至设定转速，并且只要按下 **PULSE**（脉冲）按键，转子将继续旋转。（脉冲功能将会把当前的运行时间、加速和减速设定覆盖掉。）当松开 **PULSE**（脉冲）按键后，转子开始以最大减速度减速至 0 rpm。使用脉冲功能，无需按 **START**（启动）和 **STOP**（停止）按键。
- 当按下 **PULSE**（脉冲）按键时，**TIME**（时间）显示屏开始显示所消耗的时间（秒）。当松开 **PULSE**（脉冲）按键时，计时（秒）将停止。脉冲运行时，即便使用了最大速度，**ACCEL/DECCEL**（加速/减速）显示屏仍将继续显示用户输入的设置。

- 如果在转子以设定速度运行时按下 **PULSE**（脉冲）按键，转子将继续以该速度保持运行，直至松开 **PULSE**（脉冲）按键为止。当松开 **PULSE**（脉冲）按键后，转子开始用最大减速度减速至 0 rpm。
- 离心机存储器将储存按下 **PULSE**（脉冲）按键之前最后一次运行时所用的参数。脉冲运行结束时，离心机腔盖打开并关闭后将显示上一次运行时所用的参数。

在运行过程中更改参数

正在运行时，可更改运行参数（速度、时间、温度和加速或减速度），而无须停止运行。运行持续时间亦可从连续变更为指定时间段，或从指定时间段变更为连续。

注释 开始减速后无法更改减速度。

如前面 [输入运行参数](#) 所述，可以使用程序按键更改参数。在运行期间更改参数时，必须按下 **ENTER**（确认）按键来确认。例如，离心期间变更运行速度：

- 1 按下 **RPM** 按键。
 - **SPEED**（速度）显示屏上的最后一个数字将闪烁，表明可以使用光标按键来提高或降低 rpm。
- 2 按下 **▲** 或 **▼** 光标按键，直至出现所需的 RPM。
- 3 按下 **ENTER**（确认）按键。
 - 将显示当前的 RPM 值，转子将会加速或减速至所选择的新转速，从而变更为新值。
 - 离心机将自动计算相应的 RCF。

停止运行

TIME（时间）显示屏显示倒计时至 0 时，一次定时运行将自动结束。当转子转速达到 0 rpm 时，离心机发出一连串提示音。（有关关闭提示音的说明，请参见第 2-12 页，[关闭提示音](#)。）由于任何原因要终止正在进行的运行：

- 1 按下 **STOP**（停止）按键，以按照所选择的减速曲线进行正常减速。
(或)

按住 **STOP**（停止）按键不放，从而以最大速度减速（参见 [表格 2.1](#)）。

注释 如果按住 **STOP**（停止）按键超过 1 秒，减速过程不会被中断；在转子完全停止并且腔盖打开和关闭之前将无法重新启动离心机。

- 2 当转子停止转动并且 **OPEN DOOR**（打开腔盖）灯亮起之后，按下 **OPEN DOOR**（打开腔盖）按键，从而松开腔盖的锁，然后打开 盖子。

注释 运行间隔期间，为了防止腔室结冰，使用海绵擦去腔室内的凝露。

卸载

注释 当您取出转子时，确保离心机驱动轴上的锥形套筒未随转子被一同取出。如果锥形套筒落入转子驱动孔内，请致电 Beckman Coulter 现场维修部门（美国境内电话：1-800-742-2345）。

运行结束后，按照相应转子手册中的说明取出转子。



注意

如果拆卸时发现有明显的泄漏，应该假定液体从转子中漏出。针对离心机及其附件，执行恰当的净化程序。

关闭提示音

每次运行结束时，或者发生错误时，可听到机器发出提示音（蜂鸣声），按照下面介绍的步骤可以启动或关闭这种提示音（转子转速必须为 0 rpm）。

- 1 按住 **STOP**（停止）按键 3 秒，直至显示屏上出现“**Beep**（蜂鸣）”字样。
- 2 按下 ▲ 或 ▼ 光标按键，以打开或关闭蜂鸣声。
 - （将显示“**on**（打开）”或“**off**（关闭）”字样，以指示当前设置。
 - 箭头按键可在打开和关闭设置之间切换。）
- 3 按下 **ENTER**（确认）以保存选择。

运行程序摘要

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。低温运行时，以 2000 rpm 的设定速度在所需温度下（安装预冷转子）运行 30 分钟从而使离心机预冷。

- 1 将 POWER（电源）开关打开（I）。
 - a. 打开离心机腔盖（按下 **OPEN DOOR**（打开腔盖）按键并抬起盖子）。

- 2 安装转子之前，确保锥形套筒已放置在离心机驱动轴的底座上。
 - 套筒缺失时转子无法正常运转。

- 3 按照适用的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。

- 4 关闭离心机腔盖并用力按下，直至听到锁定啮合音。

- 5 输入运行参数：
 - a. 选择一个转子编号 – **ROTOR**（转子），▲ 或 ▼，**ENTER**（确认）
 - b. 设定运行转速 – **RPM**，▲ 或 ▼；或 **RCF**，▲ 或 ▼
 - c. 设定运行持续时间 – **TIME**（时间），▲ 或 ▼
 - d. 设定运行温度 – **TEMP**（温度），▲ 或 ▼
 - e. 选择加速度（0 至 9）– **ACCEL**（加速），▲ 或 ▼
 - f. 选择减速度（0 至 9）– **DECEL**（减速），▲ 或 ▼

- 6 检查确保所有参数设置正确，而且腔盖关闭和锁住，然后按下 **ENTER**（确认），再按下 **START**（启动）。

 **警告**

切勿在转子转动时试图解除腔盖连锁系统。

 **注意**

当转子正在旋转时，不可抬起或移动离心机。

- 7 等待设置时间倒计时至零，或者通过按 **STOP**（停止）按键终止运行。

8 当转子停止转动并且 **OPEN DOOR**（打开腔盖）灯亮起之后，按下 **OPEN DOOR**（打开腔盖）按键，从而松开腔盖的锁，然后打开盖子。

9 根据适用的转子手册中的说明卸载转子。

 **注意**

如果拆卸时发现明显的泄漏，应该假定液体从转子中漏出。针对离心机及其附件，执行恰当的净化程序。

引言

本章列出了可能出现的故障，以及可能的原因和必要的纠正措施。章 4, *保养与维护* 中列举了维护程序。如果出现本章中未涉及的任何问题，请联系 Beckman Coulter 现场维修部门。

注释 在请求 Beckman Coulter 现场维修部门提供维修之前，您有责任对离心机以及任何转子和附件做净化处理。

用户信息

注意

如果显示屏上出现 **SEr**，显示该信息时不要按下任何按键。将离心机电源关闭 (**O**) 并再次打开 (**I**) 以清除该信息。此消息表明您无意中进入了维修模式。在该模式下按下任何按键都可能会擦除离心机的存储器，并严重干扰将来的操作。

如果操作过程中出现问题，转子将减速至停止，**SPEED**（速度）显示屏上将显示错误代码，离心机将发出连续的提示音，提醒用户注意该错误状况。这些问题可能是输入错误或者设备故障所致。请参阅表格 3.1，确定问题的性质和建议采取的措施。如果无法纠正问题，请联系 Beckman Coulter 现场维修部门。为了有助于诊断并解决问题，请尽可能多地收集设备状况的信息，内容包括：

- 写下显示屏上显示的错误编号。
- 注意出现错误时的操作条件（所用转子、速度、负载类型等等）。
- 注意异常环境和/或操作条件（环境温度、电压波动等等）。
- 添加可能有用的任何其它信息。

注释 有关关闭提示音的说明，请参见章 2, *操作*。

表格 3.1 错误信息表^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)，然后打开 (I) 以复位。
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	清除错误之前无法启动运行	关闭电源 (O)，然后重新打开 (I) 以复位。
78 至 80	关闭腔盖时的错误	无法启动运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清除锁中的碎屑 2. 快速合上盖子。 3. 关闭电源 (O)，然后重新打开 (I) 以复位。
81	运行时检测到“Door open (腔盖打开)”	最大减速度直至完全停止	转子完全停止后，关闭离心机腔盖，关闭电源 (O)，然后重新打开电源 (I) 以复位。
82, 83	无法打开腔盖	—	请见下面的 应急开启口
84	马达温度过高	减速至完全停止	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查环境温度是否处于规格（参见章 1, 说明）中所列的限度内。 2. 检查空气进口和废气口是否堵塞。电机冷却后，重新启动。如果问题仍存在，请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。^b
85 至 87	转子腔室温度过高（制冷型）	减速至完全停止	
90 至 96	温度传感器故障（制冷型）	最大减速度直至完全停止	关闭电源 (O)，然后重新打开 (I) 以复位。
98	无法识别转子	最大减速度直至完全停止	确认所安装的转子是否可用于该离心机。如果不正确，则安装经授权的转子；如果转子是经过授权使用的，但问题仍存在，请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。
99	转子已识别但有错误	最大减速度直至完全停止	针对所用转子输入正确的参数，然后重新启动。

a. 如果建议采取的措施无法纠正问题，请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。

b. 美国境内请致电：1-800-742-2345；在美国以外，请联系您当地的 Beckman Coulter 办事处。

其它可能的问题

诊断信息可能没有指示的可能故障请见表格 3.2 所述, 其中包括可能的原因和必要的纠正措施。按照可能的发生率顺序列出每种问题的可能原因。按照列出的顺序执行建议的纠正措施。如果无法纠正问题, 请联系 Beckman Coulter 现场维修部门。

表格 3.2 故障排除表

问题	问题/结果	建议采取的措施
失衡 LED 亮起, 转子减速至停止。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 转子失衡 2. 离心机失准 (倾斜) 3. 操作时离心机出现移动 4. 驱动器错误 (机械损坏) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查以确保转子处于良好状况, 并围绕旋转中心对称添加负载, 容器重量和密度对称相等。 2. 在台面或桌子上调整离心机。 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. 请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。
转子无法达到设定转速	<ol style="list-style-type: none"> 1. 线路电压低于额定值 2. 电气故障 3. 电机故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仪器运行时请合格维修人员测量线路电压。 2. 确保电线两端连接牢固; 请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。 3. 请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。
无法打开腔盖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 转子旋转 2. 电源未接通 3. 电源故障 4. 锁定装置卡住 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 等待直至转子停止 2. 插上电线, 打开电源 (I)。 3. 请见下面的应急开启口。 4. 请见下面的应急开启口。
显示屏空白	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源未接通 2. 电气故障 3. 保险丝熔断 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 插上电线, 打开电源 (I)。 2. 确保电线两端连接牢固; 请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。 3. 用户不得更换系统保险丝。请致电 Beckman Coulter 现场维修部门。
TEMP °C (温度°C) 显示屏闪烁 (制冷型)	腔室温度为 >25°C, 高于选定的温度	低温运行之前预冷转子。以大约 2000 rpm 的设定转速, 在所要求的温度下运行 30 分钟, 从而预冷转子腔室。如果出现低温偏差警报, 请联系 Beckman Coulter 现场维修部门。
腔室未达到选定的温度 (制冷型)	离心机无法为在设定转速下运转的转子保持所选温度。	参见适用的转子手册, 以查看温度和速度要求。同时, 在低温运行之前预冷转子。以 2000 rpm 的设定转速, 在所要求的温度下运行 30 分钟, 从而预冷转子腔室。

应急开启口

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, 转子会回到设定速度。但是, 如果转子完全停止, 在恢复电源时您需要重新启动运行。如果遇到长时间停电, 您可能需要手动解除腔盖锁定装置, 取出转子和回收样品。

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和/或机械损伤的风险。因此，关断电源开关，从插座上拔下电源插头，将离心机从主电源上断开，并让合格的维修人员进行此类维护。

- 1 关闭电源开关 (o)，将电源插头从插座中拔出，从而将离心机从主电源上断开。

警告

切勿在转子转动时试图解除腔盖连锁系统。

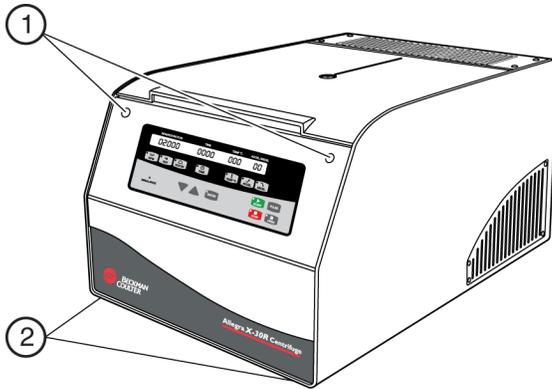
- 2 确保转子未在旋转工作。

注意

如果驱动器内有任何声响或振动，请勿继续。

- 3 使用小的一字螺丝刀撬开离心机前面板上的两个圆形螺丝孔盖（参见图 3.1）。

图 3.1 螺丝位置



1. 顶部螺丝和盖子。
2. 底部螺丝，从前面看不到。

- 4 将盖子放在一边。
- 5 通过离心机前面板上的外露孔插入一个十字螺丝刀并松开螺丝，但不要取出。
 - a. 对另一个螺丝重复上述操作。
- 6 在台面上向前移动离心机，直至能够接触离心机底部的两个螺丝（参见图 3.1）。
- 7 使用十字头螺丝刀将两个螺丝卸下并放在一旁。

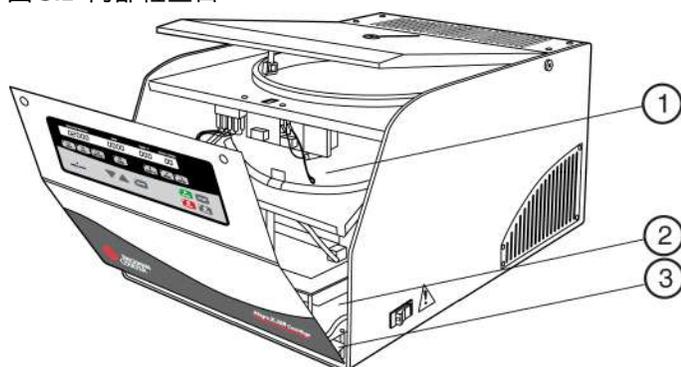
- 8 小心提起离心机的前盖，直至底部松开，然后朝着您身体轻轻向上拉。
要支撑盖子，将盖子底部边缘插入离心机内部的支座板。

注意

不要让暴露电源线和接地线支撑的盖子垂下来，否则电线将被损坏。

- 9 用力向右紧拉开启插销线缆，直至插销开启、腔盖打开（参见图 3.2）。

图 3.2 内部检查口



1. 开启插销线缆。
2. 支座板。
3. 盖子底部边缘放置于此。

- 10 如果转子仍在旋转，关闭腔盖，等待至停止旋转，再卸载。

危险

切勿尝试用手使转子减速或停止。

- 11 移除转子后，重新装回前面板、螺丝和盖子。

引言

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。

警告

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。请确定电源开关已关功率 (O)，通过移除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。

维护

注意

可能导致人身伤害。离心机腔盖由气体阻尼器提供支持。定期检查离心机腔盖，在手动关闭前是否保持在完全打开位置。磨损的气体阻尼器会导致腔盖不能完全打开。当气体阻尼器不能将腔盖保持在完全打开位置时，必须立即更换。为防止造成伤害，请每 3 年更换一次气体阻尼器。

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 [清洗](#)），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（冷藏式离心机）。
 - a. 如果发生腔体结冰，在使用前应除霜。
 - 4 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。
-

清洗

建议经常清洁以延长离心机的使用寿命。发生液体溢出后，务必清洁以防止液体在组件表面干燥后导致腐蚀或污染。

注释 在使用任何清洁或净化方法之前，除非是制造商推荐的方法，用户应向制造商核实，确定拟使用的方法不会损坏设备。

-
- 1 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。
 - 2 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。
 - 3 用 555 溶液等温和洗涤剂清洗转子腔。
 - a. 彻底清洗并完全干燥。
 - b. 如果使用 555 溶液之外的清洗液，请查阅 *Chemical Resistances*（耐化学腐蚀性，出版物 IN-175）或联系清洗液供应商，确认溶液不会损坏离心机。
 - 4 用布蘸取稀释的 555 溶液擦拭离心机箱体和腔盖。
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，您须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。

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*（耐化学腐蚀性，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层。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 已经测试这些方法，且证实不会损坏离心机，Beckman Coulter 对灭菌或消毒不作任何明示或默示保证。如果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。

* 易燃危险。切勿在运转中的离心机内或附近使用。

Beckman Coulter, Inc.

Allegra X-30 系列离心机担保

除例外情况以及下述条件外，Beckman Coulter 同意由 Beckman Coulter 或其授权代表，通过修理或自行选择采用更换的方法为原始买方纠正 Allegra X-30 系列离心机（产品）交付后一 (1) 年内出现的材料或工艺缺陷，条件是经 Beckman Coulter 进行调查及工厂检查表明此类缺陷确实是在正常且正确的使用情况下出现的。

某些部件和附件因其性质原因未能且不会持续工作一 (1) 年之久。工厂及 Beckman Coulter 各区域营业部均备有此类部件及附件的完整清单。与在此销售的产品相关的部件及附件清单应视为本担保的一部分。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 将修理或自行选择更换此类部件或附件。适当功能及合理时间由 Beckman Coulter 单方确定。

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 将支付全部运费。

条件

如果担保的产品被其授权的服务人员以外的人员做了修理或修改，Beckman Coulter 公司将被免除所有担保项下的所有义务，无论明示或暗示的，除非 Beckman Coulter 公司单方面认为这种修理是次要修理；或除非这种修改只不过是安装一个此类产品的新的 Beckman Coulter 插件。

免责声明

双方明确同意上述担保属于货物用途保证书和商业保证书内容，BECKMAN COULTER, INC 及其供应商不承担制造、使用、销售、搬运、修理、保养或产品更换以外原因造成的特殊损伤及涉及的相关责任。