



Thermo Scientific

Sorvall LYNX 4000 Sorvall LYNX 6000

超速离心机

操作手册

50137946-02

1 2013

请在以下网站注册：

www.thermoscientific.com/labwarranty

© 2012 Thermo Fisher Scientific Inc. 版权所有。

Delrin、TEFLON 和 Viton 是杜邦公司的注册商标。Noryl 是 SABIC 公司的注册商标。POLYCLEAR 是 Hongye CO., Ltd 公司的商标。Hypaque 是 Amersham Health As 公司的一个注册商标。RULON A 和 Tygon 是 Saint-Gobain Performance Plastics 公司的注册商标。Alconox 是 Alconox 公司的一个注册商标。Ficoll 是 GE Healthcare 集团的一个注册商标。Haemo-Sol 是 Haemo-Sol 公司的一个注册商标。Triton X-100 是 Sigma-Aldrich Co.LLC 公司的一个注册商标。

所有其他商标均为 Thermo Fisher Scientific Inc. 公司及其关联公司的财产。

制造商：

Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold
德国

Thermo Fisher Scientific Inc. 为购买其产品的用户提供此手册作为操作指南。本文档享有版权保护。未经 Thermo Fisher Scientific Inc. 公司书面许可，不得复制本文档的部分或全部内容。

我们保留对该文件修改的权力，恕不另行通知。该文件中所有的技术信息仅用于参考的目的。系统的配置及技术参数以该文件为准，并取代用户所有之前获得的信息。

Thermo Fisher Scientific Inc. 不承诺该文件是完全完整的、准确的或毫无错误的，我们也不对由此文件导致的错误、疏漏、损坏或损失负责，即使该文件的信息被合适的遵照执行。

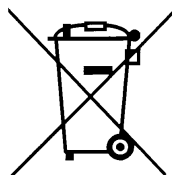
此文件不是 Thermo Fisher Scientific 公司与购方合同的一部分。该文件在任何情况下不得与销售文件条款相突，如果两者有差异，以销售文件条款为准。

原始使用说明书 50138096-02 印刷 1 2013。

50137946-02 是 50138096-02 的翻译件。

WEEE 合规性声明

该产品遵循欧盟对电子和电器废弃物管理法规（WEEE）2002/96 的规定。标注有下列图标：



Thermo Fisher Scientific 在欧盟所有成员国均有签约的循环再生及废弃物处理公司，可以对该产品进行循环再生和废弃物处理。



目次

前言	iii
产品清单	iii
产品用途	iv
注意事项	iv
1 产品介绍及描述	1
Sorvall Lynx 4000 / 6000 离心机的特性	2
技术数据	2
法规、标准和规定	3
表格 功能及特征	4
电源供应	5
转头选择	5
2 使用前	7
安装前	8
安装地点	8
离心机的锚定（可选项）	9
安装	9
调准离心机	11
主电源	13
保存	13
寄发离心机	13
离心机的运输	14
3 控制面板	15
控制面板	16
状态	16
运行参数	18
控制和配置	19
4 操作	20
打开电源开关	21
离心机门	21
打开离心机盖	21
关闭离心机门	21
转头安装	22
参数输入	23
加速 / 减速选择	23
编程操作	26
启动离心	26
停止离心程序	27
拆卸转头	27
将离心机关机	27

附加特征	28
转头放置垫	28
转头盖支架	28
5 维修及保养	29
清洁间隔期	30
清洁	30
清洁触控屏幕	31
清洁凝结器过滤器	31
消毒	32
去除污染	33
高压灭菌	33
Thermo Fisher Scientific 维修服务	34
配件的回寄和报废处理	34
6 故障排除	35
手动开门	36
可由用户排除的故障	37
如服务技术人员必须到场	38
转头维护说明	39
常规检查工作和维护工作	40
正确的操作	40
应力腐蚀	41
缺乏涂层，缺乏铝阳极氧化处理	41
摔坏的转头	41
过热	41
维护转头	41
保养和维护	43
保存	43
去除污染	43
化学相容性表	45
联系方式	50

前言

在使用离心机之前，请仔细阅读此操作手册并严格遵照施行。

本使用说明书中含有的信息属 Thermo Fisher Scientific 公司所有；未经明确许可不得复制或转交。

不遵循此手册所要求的操作规范和安全指导将导致产家的质量保证条款的失效。

产品清单

货号 #	离心机型号	数量	核对
	离心机型号	1	
75006580	Sorvall LYNX 4000		☐
75006590	Sorvall LYNX 6000		☐
	电源线	1	
20190357	IEC60309 32A-6h 3-pin 蓝色 200-250V		☐
20190358	NEMA 6-30P 32A-6h 200-250V		☐
20190359	IEC60309 32A-6h 5-pin 红色 230-400V		☐
50136234	带有操作说明的光盘	1	☐
20280119	盒式水准仪	1	☐

如缺少上述任何物件，请与最近的 Thermo Fisher Scientific 办事处或业务代表联系。



该图标表示有一般性危险。

小心表示有材料损坏的危险。

警告表示可能造成人体受伤、或材料损坏、或导致污染。

旁边的符号提示有生物危害。

请注意说明书中的提示，也确保您本人和周围环境的安全。



旁边的符号提示有电器危险。

产品用途

- 该离心机是通过旋转产生的相对离心力进行成分分离的实验室设备。用于分离相应标本容器中的体液（例如血液、尿液等）可添加或者不添加试剂或者其他添加剂。
- 作为用于研究和生物处理的实验室离心机，本离心机也可使用其他的标本容器对化学品、环境标本以及其他非源自人体的标本进行离心。
- 在最高转速时样品的最大密度为： $1.2 \frac{g}{cm^3}$
- 只有经过培训的操作人员才可以使用该离心机。

注意事项

专业人员是指受过训练的实验员 / 生物技术助理 / 医务技术助理。



警告

- 电源插头只能插入已正确接地的插座。
- 如果发生危险性情况，关断离心机电源并迅速离开现场。

提示 为了确保 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的安全运行，必须遵守以下安全规则：遵守所在国家的意外事故防护规程。

工作环境要根据以下原则设计：



警告

- 离心机半径 30 cm (12 inch) 范围内需清空。
在离心机和地面相固定的情况下（可选防地震保险套包 75006500），安全范围可以降低。
- 使用特别措施确保离心机在运行时，除非绝对必要，各种人员不要靠近离心机超过必要的时间。



警告

在紧急情况下，要断开供电。通过总开关将离心机关机。必须确保可以随时接近电源插头。在紧急状况下可以及时拔下电源插头或切断电源。

如果转头发生故障，则有损坏离心机的可能。制冷剂有漏出的可能。对房间彻底通风并离开房间。通知客户服务部门

提示 如果不遵守这些提示，有受到损害的危险。



警告

为了确保 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的安全运行，必须遵守以下安全规则：

- 只有经过培训的熟练人员可以操作此离心机。
- 该离心机只可用于其产品用途中的应用。
- 在离心机运行时不可以移动离心机。
- 不要倚靠在离心机上。
- 在运行期间，不要在离心机上放置任何物品。也适用于操作面板前面的放置处。
- 在该离心机上只能使用经过 Thermo Fisher Scientific 批准的转头及离心附件。允许用于转头的转速或者 RCF 值的市面常见玻璃或者塑料离心管属于例外。
- 不要使用已呈现腐蚀或破损迹象的转头。
- 不要更改任何机械组件，也不要更换这些组件。
- 只能使用正确安装的转头。请注意关于 Thermo Scientific Auto-Lock™ 转头锁定系统的说明，章节“[转头安装](#)”在 [页码 4-22](#)。
- 只能使用正确装载离心样品的转头。请遵照转头手册相关的指示。
- 转头不能超载。请遵照转头手册相关的指示。
- 在离心机门开着时，决不要启动离心机。
- 在转头完全停止转动并且停止状态由显示屏指示之前，决不要打开离心机门。



警告

- 离心机门紧急解锁功能只能在紧急情况下使用，例如为了在停电时将标本从离心机取出（参阅章节“[手动开门](#)”在[页码 6-36](#)）。
- 离心机机身面板损坏或丢失时，不得启动离心机。
- 不得触摸离心机的电子元器件或试图改变任何电子及机械元器件。
- 请遵照安全指南。



警告

请注意下列事项：

- 安装地点：环境通风良好，放置于平整、坚硬的台面上并有足够的承重。
- 转头安装：转头安装：启动离心之前需确认转头已经正确锁定。
- 在使用具腐蚀性的样本时（如盐溶液、酸、碱等），需仔细清洁离心附件及容器。
- 在任何情况下，样品需平衡放置。



离心危险的样品：

- 不得离心易燃、易爆物品或者相互会产生剧烈化学反应的物品。
- 此离心机不具防爆功能。不能在可能造成爆炸的环境中使用。
- 不得离心易燃物品。

残余危险：如果使用不当，则有发生财产损失、污染和人员受伤甚至导致发生死亡的危险。

- 禁止在没有合适的安全防护措施的情况下离心毒性、放射性物品或致病性微生物。

当离心生物危险等级 II 级（依据 WHO 生物安全手册定义）的微生物时，必须使用防气溶胶气密性盖。

对于更高危险性的微生物，需采取额外的安全防护措施。



- 在离心完毒性或致病性样品之后，需对离心机及其附件采取合适的消毒措施（参见“[消毒](#)”在[页码 5-32](#)）。

残余危险：如果使用不当，则有发生财产损失、污染和人员受伤甚至导致发生死亡的危险。

- 高腐蚀性、可对转头的材质及机械稳定性造成损坏的样品，必须使用相应的带防护功能的离心管进行离心。

警告 在转头损坏时，离心机对气溶胶不密封。

产品介绍及描述

内容

- “Sorvall Lynx 4000 / 6000 离心机的特性 ” 在 页码 2
- “ 技术数据 ” 在 页码 2
- “ 法规、标准和规定 ” 在 页码 3
- “ 表格 功能及特征 ” 在 页码 4
- “ 电源供应 ” 在 页码 5
- “ 转头选择 ” 在 页码 5

Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的特性

在不同的转头可以使用市面常见的离心管。

在数秒钟内达到设定的转速。免维护感应电机确保在高速运转时安静、低震动，使用寿命极长。

用户友好的控制面板，可方便地设定转速、RCF、离心时间、温度、运行方式（加 / 减速曲线）。可以选择显示离心转速或 RCF、或 entry 模式。

即使在离心过程中，也可以改变上述设定。

在 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机配备有不同的安全装置：

- 机架及离心腔由钢板构成，内腔为加固的钢结构，前面板为强抗冲撞工程塑料。
- 在离心机盖配备有离心机盖锁定装置。
- 只有当离心机关机且转头完全停止之后，腔盖才能打开。只有在离心机盖正确关闭锁定的情况下，才有可能启动离心机。
- 在安装转头时，转头识别 Auto-ID 识别出转头，因此防止选择的转速太高，并且可以简化对运行的设置工作。
- 电子不平衡识别可以避免离心轴由于不平衡而发生损坏。
- 离心机盖紧急解锁只能在紧急情况下使用，例如在突然停电时取出标本（参见“[手动开门](#)”在 [页码 36](#)）。
- 在 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机可以选配 HEPA 过滤器（HEPA 过滤器套包 75000011）。
- Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机可以固定安装在使用地点（可选用防地震保险套包 75006500）。

技术数据

在下表中列举出了 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的技术数据。

表 1. 技术数据

特征	Sorvall LYNX 4000	Sorvall LYNX 6000
环境条件	- 室内使用 - 最大海拔 2.000 m - 最大相对湿度 85% 在最高 30°C	
环境允许温度	+5 °C 到 +35 °C	+5 °C 到 +35 °C
电压波动等级	II	II
污染等级	2	2
热排放 /h	1.1 kWh / 3760 Btu / 3960 kJ	0.7 kWh / 2390 Btu / 2520 kJ

表 1. 技术数据

特征	Sorvall LYNX 4000	Sorvall LYNX 6000
IP (根据 IEC 60529 的防护等级)	20	20
运行时间	99 小时 :59 分, 保持	99 小时 :59 分, 保持
最高转速 $n_{\max}$	24000 转 / 分钟 (视转头而定)	29000 转 / 分钟 (视转头而定)
最低转速 $n_{\min}$	500 rpm	500 rpm
最大 RCF $n_{\max}$	68905 x g	100605 x g
最大动能	< 203 kJ	< 203 kJ
外摆式转头在最大转速时的音量	< 61 dB (A)*	< 61 dB (A)*
固定角度转头在最大转速时的音量	< 59 dB (A)*	< 59 dB (A)*
温度设定范围	-10 °C 到 +40 °C	-20 °C 到 +40 °C
规格尺寸		
离心机盖关上时的高度 (包括 GUI)	1048 mm	1048 mm
离心机盖打开时的高度	1531 mm	1531 mm
宽度	700 mm	700 mm
深度	805 mm	805 mm
重量 (不含转头)	285 kg	295 kg

* 在距离为 1 米, 高度为 1.6 米处测量。

法规、标准和规定

Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的制造和检测符合以下标准和指令:

表 2. 法规、标准和规定

张力 / 频率	指令	通过以下标准满足
欧洲 220 V-240 V 50/60 Hz	• 2006/95/EC 低电压指令 • 2006/42/EC 机器指令 • 2004/108/EC 电磁兼容性指令 (EMV) • 2011/65/EC RoHS 电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令 • 2002/96/EC WEEE: 欧盟关于报废电子电气设备指令 • 1907/2006 REACH 欧盟化学品注册、评估、授权和限制法规 (包括对高度关注物质的要求)	• EN 61010-1, 第 2 版 • EN 61010-2-020, 第 2 版 • EN 61326-1 • EN 61000-6-2

表 2. 法规、标准和规定

张力 / 频率	指令	通过以下标准满足
美国和加拿大 208 V-240 V 60 Hz	FDA 设备分级 1 产品代码 KSO 用于 体外诊断的血库离心机	• CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 • UL Std. No. 61010-1, 第 2 版 • CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-020-09 部分 2-020 • IEC61010-2-020 (第 2 版)
日本 200 V-240 V 50/60 Hz		安全 : • IEC 61010-1, 第 2 版 • IEC 61010-2-020, 第 2 版
中国 220 V-240 V 50/60 Hz		EMC: • EN 61326-1 Class B • EN 61000-6-2

表格 功能及特征

在下面的表格中列举出了 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的主要功能特征和性能特征概览。

表 3. 表格 功能及特征

组成元件 / 功能	产品描述 / 特征
结构 / 机架	电镀不锈钢基座，带强固钢板
转头腔	不锈钢
驱动系统	无碳刷感应电机
触控屏幕和显示区	触控屏幕带有易于清洁的保护薄膜
控制系统	微处理器控制
内存	保存最近一次运行参数
功能	RCF 选择，温度调节，预调温度
加速 / 减速选择	9 加速 / 10 减速曲线
转头识别	装入转头时自动进行并立即生效
不平衡检测	电子式，依据不同转头及转速
离心机盖锁定	在按压离心机盖预啮合之后自动收紧并锁定
转头盖支架	在离心机左边可以放置离心机盖
转头放置位置	在离心机的右边可以将转头放到操作面板的前面。

电源供应

在下面的表格中列举出了 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机的主要功能特征和性能特征概览。在购买型号及安装插座时需考虑这些参数。

表 4. 电气连接数据

电压单位 V	频率单位 Hz	额定电流单位 A	功率消耗单位 W	建筑物保险丝单位 A	设备保险丝单位 A
200	50	23.5	4500	30	30
208	50	23	4550	30	30
220	50	21	4550	30	30
230	50	21	4600	30	30
240	50	20	4450	30	30
200	60	24.5	4850	30	30
208	60	24	4900	30	30
220	60	23	5000	30	30
230	60	21	4850	30	30
240	60	20	4800	30	30

转头选择

Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机不带转头供货。

多种转头可供选配。

BIOFlex HC	75003000
BIOFlex HS	75003002
TH13-6x50	75003010
F9-6x1000 LEX	096-061075
F10-4x1000 LEX	096-041075
F12-6x500 LEX	096-062375
F14-6x250y	096-062075
F14-14x50cy	096-145075
F20-12x50 LEX	096-124375
F21-8x50y	096-084275
F23-48x1.5	096-484075
TCF-20 Zonal	75003013
TCF-20	75003012
T29-8x50	75003009
A27-8x50	75003008
A27-6x50	75003007

A22-24x16	75003005
A21-24x15c	75003004
A23-6x100	75003006

转头以及适配器，及其与商品化离心容器匹配的详细信息，请查阅相关转头的操作手册。

了解详情请访问 www.thermoscientific.com/rotors

使用前

内容

- “ 安装前 ” 在 页码 8
- “ 安装地点 ” 在 页码 8
- “ 离心机的锚定（可选项） ” 在 页码 9
- “ 安装 ” 在 页码 9
- “ 调准离心机 ” 在 页码 11
- “ 主电源 ” 在 页码 13
- “ 保存 ” 在 页码 13
- “ 寄发离心机 ” 在 页码 13
- “ 离心机的运输 ” 在 页码 14

安装前

1. 仔细检查离心机及包装箱在运输中是否有破损。
如发现破损现象，请速通知货运公司及 Thermo Fisher Scientific。
2. 拆除包装箱。
3. 检查货品是否齐全（参见“产品清单”在页码 iii）。
如果货品缺失，请与 Thermo Fisher Scientific 联系。

安装地点

此离心机只能在室内使用。

安装地点需符合下面的要求：

- 在离心机的四周必须至少有 30 厘米的安全区域（橙色区域）。在离心机和地面相固定的情况下（可选防地震保险套包 75006500），安全范围可以降低（黄色面积）。离心时，在此空间内不能有人及危险物品。
- 为了使热量易于从离心机排出，在离心机的后面要留有 30 厘米的距离。

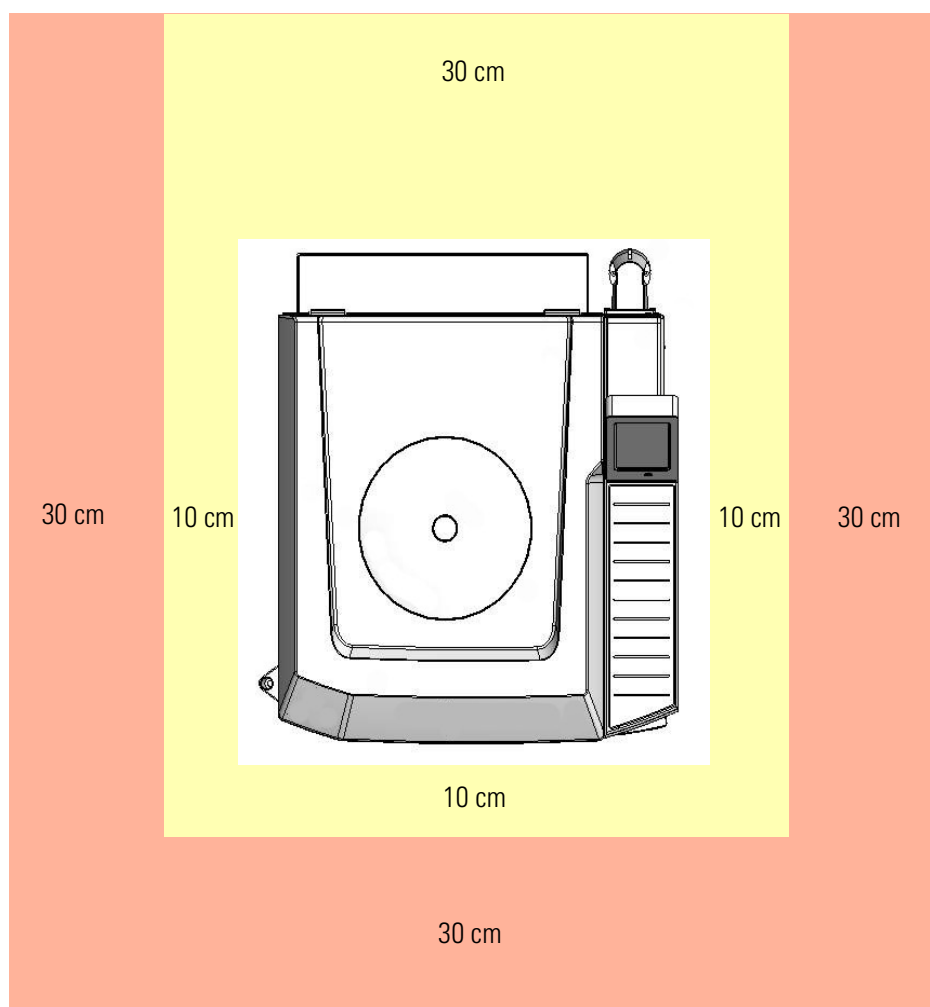


图 1. 离心机的安全范围

2 使用前

离心机的锚定（可选项）

- 地面必须稳固并没有谐振。
- 基座必须可以确保水平地安装离心机。
- 安放面必须有承载离心机重量的承载能力。
- 离心机不能暴露于热源及强太阳光之下。



小心 警告 紫外线会破坏塑料部件的稳定性。
不要将离心机、转头及其附件直接暴露在阳光下。

在任何时候，安装地点都必须保持良好的通风条件。

离心机的锚定（可选项）

为了满足实验室标准的要求，在地震区可以将离心机锚定在地面上。在离心机锚定在地面的情况下，离心机前面和侧面的安全距离可缩小到 10 厘米（可选用防地震保险套包 75006500）。如果您需要锚定，请您和 Thermo Scientific 服务技术员联系。

安装

1. 将离心机的托盘放置到安装场地，同时注意托盘前至少要有 2 米的位置。
2. 从托盘上拆下导轨。

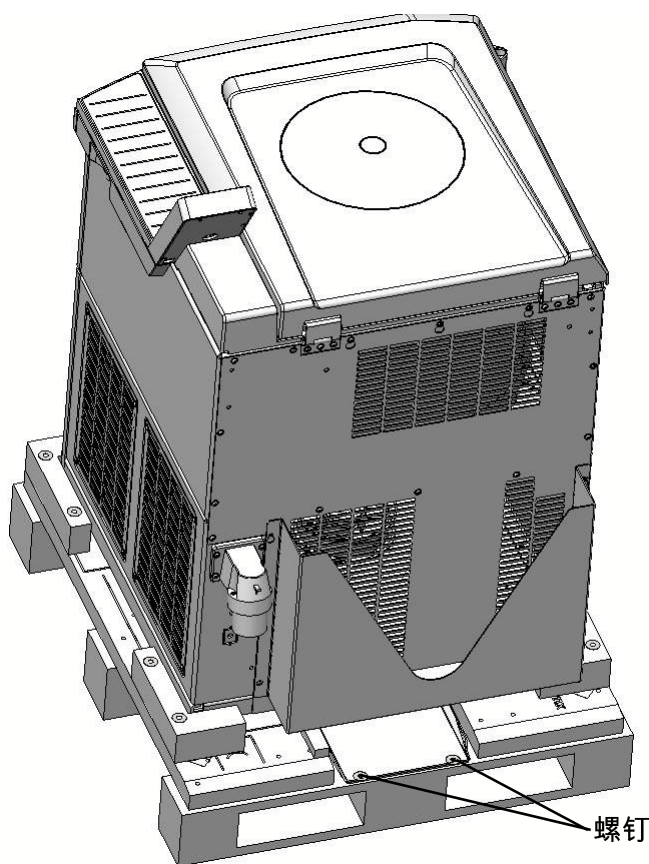


图 2. 运输后固定在托盘上的装卸台

3. 将导轨在离心机后面用螺丝固定到托盘上。

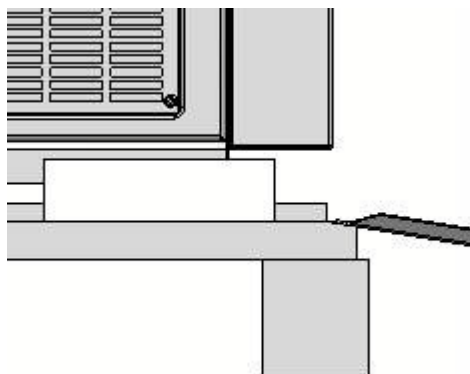


图 3. 在离心机后面将轨道用螺丝固定在托盘

4. 松开后面的角木。
5. 将角木放置到导轨的下面。

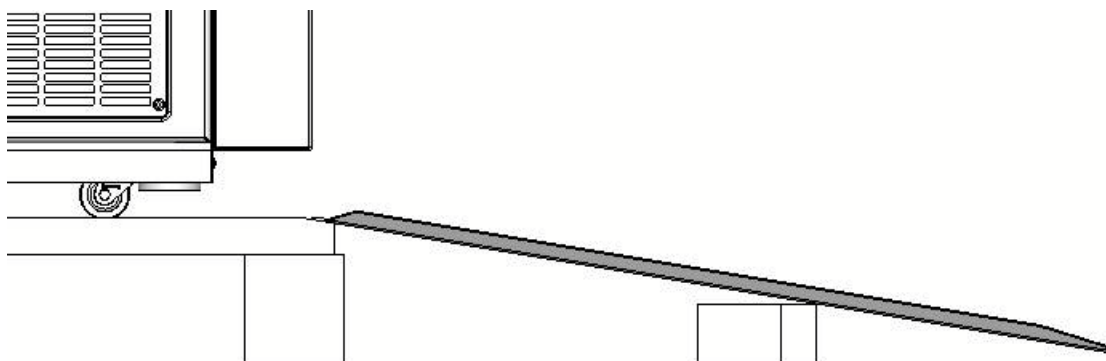


图 4. 安装用的台面由角木加强

6. 在多个人员和辅助工具的帮助下，从托盘上滚动离心机。



小心 不要通过操作面板推动离心机。由于离心机的重量较大，要由两个人或者多人将其从托盘上滚下。在将离心机沿着台面滚下时，不要站立在离心机的前面。离心机的重量很大，有导致发生严重受伤的危险。离心机有四个转向滚轮，这些转向滚轮都必须和台面向平行，以防离心机从托盘的侧面滚下。

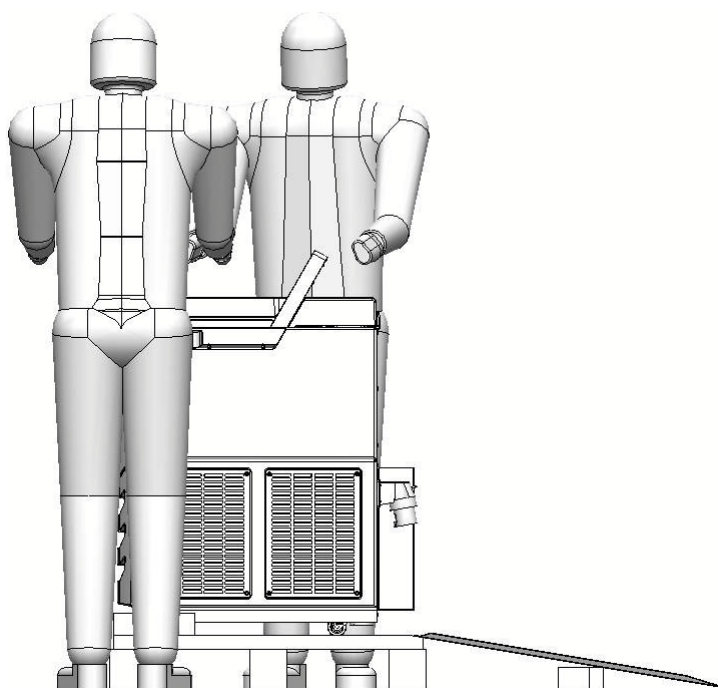


图 5. 要至少由两个人将离心机从托盘滚下

7. 在离心机位于安装地点之后，将其立脚拧到最下方。
首先用手拧动，然后用一只扳手。
转向滚轮距离地面应该为 5 至 15 毫米。

调准离心机

提示 离心机的离心轴是灵活可变的。因此，在启用离心机之前，必须将离心机完全调平。否则会由于不平衡而导致发生离心机故障和损坏。

每次位置更换后，都必须检查离心机的水平定位。

在离心轴上安装有转头时，不要活动离心机，否则有损坏驱动装置的危险。

用下述方法调平离心机：

1. 将盒式水准仪放到转头腔中的自锁适配器上。
2. 调节离心机的机脚，直到盒式水准仪中的气泡完全位于标记的圆圈之内。
3. 将自锁适配器连同盒式水准仪转动 360 度。

如果气泡至少有 50% 位于标记之内，说明离心机以及调平。如果有 50% 以上的气泡位于标记之外，则必须重新调平离心机。



很好



可接受



重新调平

图 6. 气泡在盒式水准仪中的位置

4. 为了固定离心机的机脚，必须拧紧两个防松螺母。
下面的防松螺母在离心机脚略为拧紧。上面的防松螺母对着离心机拧紧。

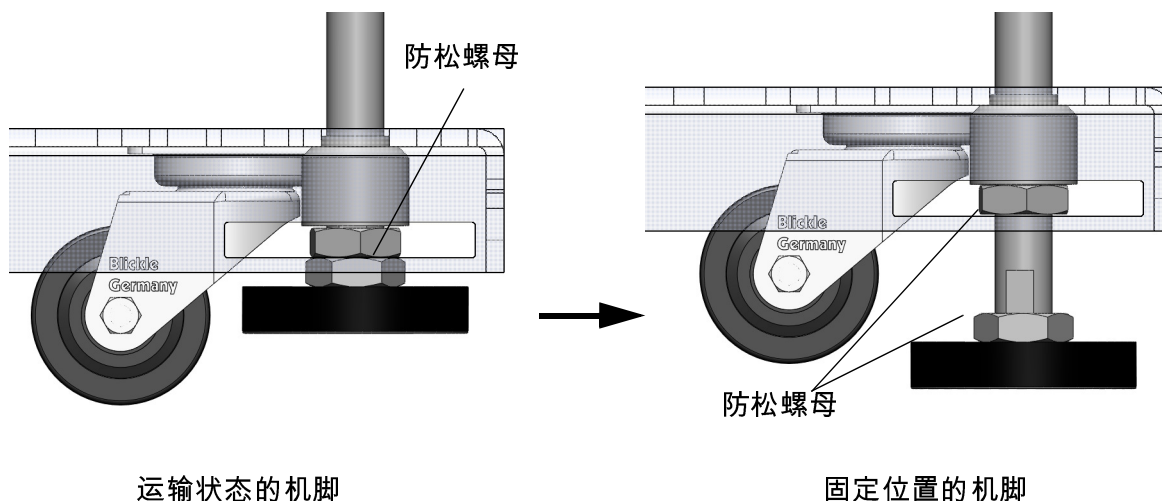


图 7. 固定机脚



小心 如果不调整离心机，则可出现不平衡现象，并可由此而导致离心机受损。
不要在离心机脚下面放置任何物体来调平离心机。

主电源

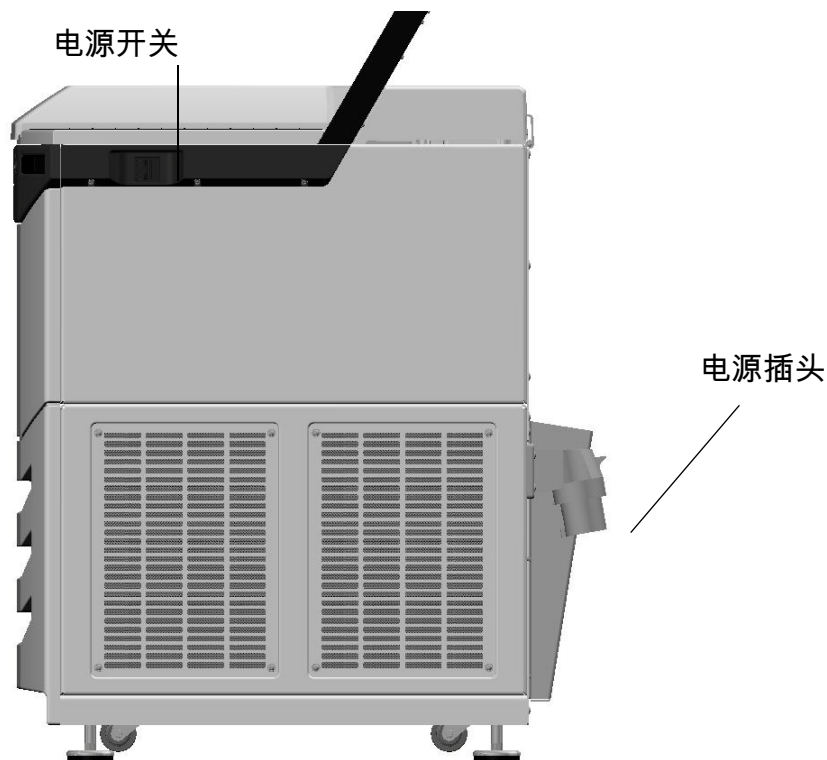


图 8. 主电源

1. 将位于右边的电源开关关闭（将离心机的滑动开关向前拨动）。
2. 检查电源线是否符合所在地的安全标准。
3. 确认电源电压及频率与铭牌的标示一致。
4. 离心机插头只能插入到具备接地措施的插座。

保存

- 在储存离心机及附件之前，必须对其先行清洁，如有必要，需作消毒及去污处理。
- 离心机需保存于干净、无尘的地方。
- 为保险起见，存放离心机时要使其位于机脚上，而不用位于运输滚轮上。
- 存放离心机要注意避免阳光直射。

寄发离心机

在寄发离心机之前，请注意以下事项：

- 必须对离心机清洁和去污染。

- 对去污染必须通过填写表格进行确认。



警告 在寄送或者报废处理离心机和配件之前，要对其进行清洁，必要时要进行消毒或者去污染处理。

离心机的运输

- 提升离心机请使用叉车。
- 撞击会导致离心机受损。
- 运输时离心机要保持直立，并尽可能采用包装运输。

提示 请妥善保管离心机的包装。并委托一家运输公司运输离心机。通知客户服务部门在移动离心机之前，总是要先取下转头。如果不取出转头，会有损坏电机和离心轴的危险。

控制面板

内容

- “ 控制面板 ” 在 页码 16
- “ 状态 ” 在 页码 16
- “ 运行参数 ” 在 页码 18
- “ 控制和配置 ” 在 页码 19

控制面板

操作面板是一个触控屏幕，其中有离心力的显示元件。所有参数也可在运行期间查阅和更改。
主窗口分为以下几个部分：



The screenshot shows a control panel interface with the following sections:

- 准备启动** (Ready to Start) at the top.
- 状态** (Status) section showing a diagram of the centrifuge rotor and the text "闲置" (Idle).
- 参数** (Parameters) section showing:
 - 转速 (Speed): 0 rpm
 - 温度 (Temperature): 20 °C
 - 加速 (Acceleration): 最大 (Maximum)
 - 时间 (Time): 00:20:00
 - 减速 (Deceleration): 最大 (Maximum)
 - 转数 (Revolutions): 2,000 rpm
 - 程序 (Program): 无预设程序 (No preset program)
 - 转子 (Rotor): F12-6x500 LEX
- 控制和配置** (Control and Configuration) section showing a large green play button and a "开门" (Open door) button.
- At the bottom, there is a gear icon for settings, the word "ADMIN", and a question mark icon for help.

状态

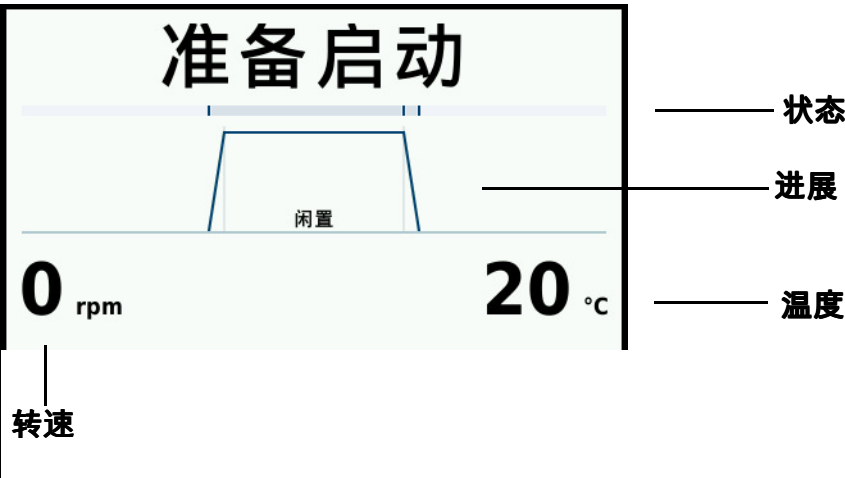
参数

控制和配置

状态

在主窗口的上部显示出离心机的状态。

在离心的过程中显示剩余时间。从进度条可以看出离心运行正处于哪一期。



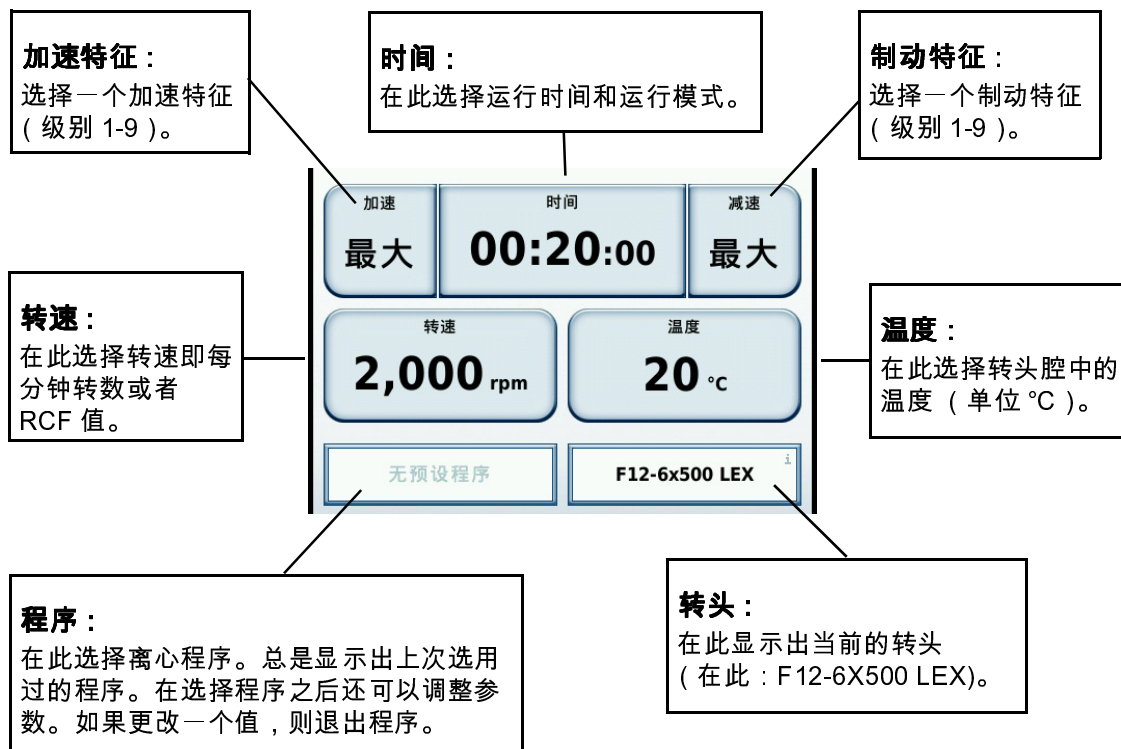
状态：	如果设置了运行时间，可以在此读取剩余运行时间。在持续运行时，可以读取离心机已经运行的时间。
进展：	曲线分为加速、离心和制动。
温度：	这里显示出转头腔的当前温度。
转速：	这里显示出转头的当前转速。

可能显示出的状态：

就绪	可以启动离心。
机门开着	离心机盖开着。
盖子受阻	离心机盖不能自动打开。
故障	发生一错误。
取消	离心被手动中断。
结束	离心成功结束。
预调温度完成	离心成功结束。
无转头	在离心机没有装入转头。
空载运行	离心机处于空载运行。
初始化	离心机运行准备就绪。
超时	在所需的时间内无法达到温度预调的目标温度。

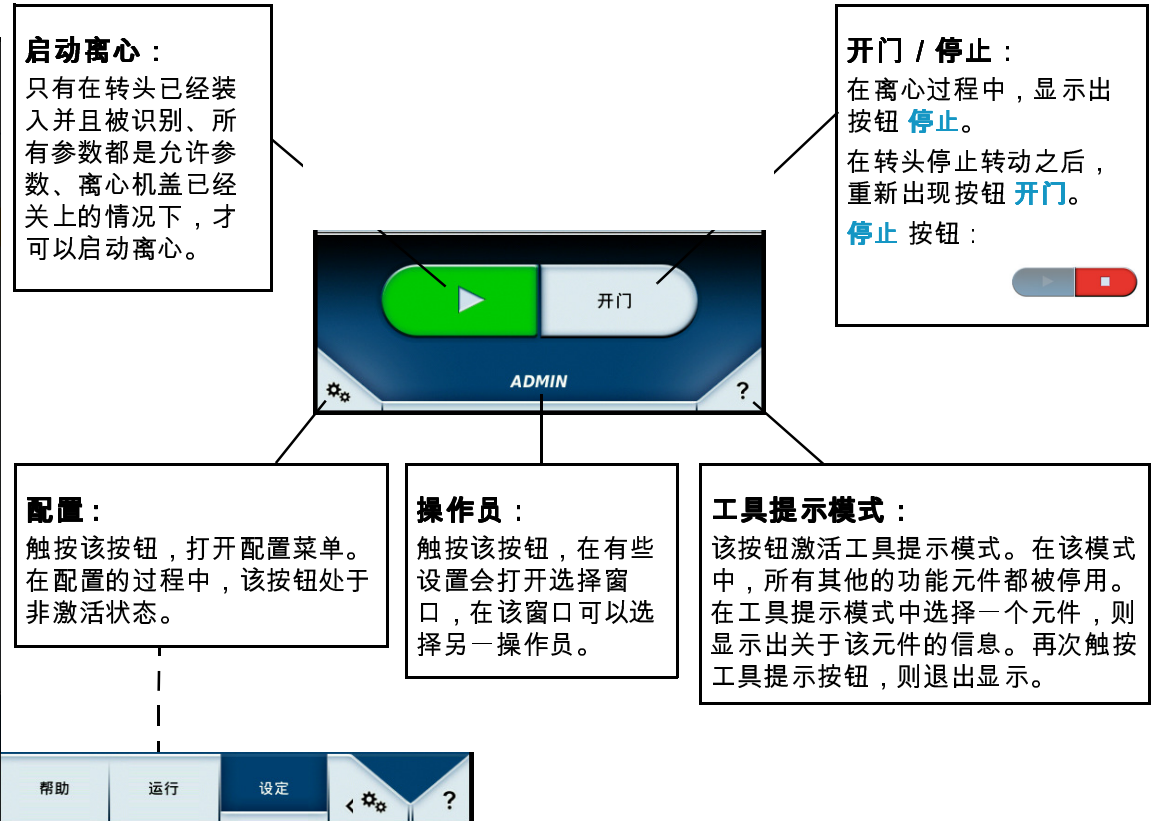
运行参数

在参数化设置区域，可以设置离心的额定值。通过触按按钮可以打开一个新窗口，在该窗口可以输入相应的值。



控制和配置

在这个部分可以启动或停止离心。此外，还可以进行设置，例如设置离心程序。如果对某一按钮的功能不清楚，用工具提示模式可以显示出对各个操作元件的说明。



操作

内容

- “ 打开电源开关 ” 在 页码 21
- “ 离心机门 ” 在 页码 21
- “ 转头安装 ” 在 页码 22
- “ 参数输入 ” 在 页码 23
- “ 编程操作 ” 在 页码 26
- “ 启动离心 ” 在 页码 26
- “ 停止离心程序 ” 在 页码 27
- “ 拆卸转头 ” 在 页码 27
- “ 将离心机关机 ” 在 页码 27
- “ 附加特征 ” 在 页码 28

打开电源开关

在右边将离心机开机（将滑动开关向前拉）。
离心机对软件进行自检。

离心机门

离心机门通过两个气弹簧打开。



小心 气弹簧的性能可随着时间的推移而下降。因此，在离心机门还没有完全打开时，不要用手去握持离心机门。如果气弹簧的弹力不足，请和服务技术员联系。

按以下所述检查气弹簧：

- 触按  触控屏幕或者离心机前面右边的大型按钮。
 - 如果离心机门打开，说明气弹簧的功能正常。
 - 如果离心机门不打开，则必须更换气弹簧。

打开离心机盖



小心 请在转头停止转动之后才打开离心机门。发生故障时，显示屏继续显示当前转速。在停电时，转头惯性继续转动直到停止的时间视其转速而定。到转头完全停止转动时，最长可以会需要 60 分钟。当转头转动的时候，决不要接触转头腔。

当离心机已经开机之后，离心机门无法打开。

- 触按  触控屏幕或者离心机前面右边的大型按钮。



小心 手不要伸到离心机门和外壳之间的缝隙中。离心机门自动关闭。要总是将双手放到离心机门上。

手动紧急开盖只在发生故障或断电时使用（参见“手动开门”在页码 36）。

关闭离心机门

- 关闭离心机门是通过轻轻按压离心机门的中间或者两侧。
两个锁将离心机门完全锁闭。

提示 听到响声表明腔盖锁定到位。不要猛然关上离心机盖。



小心 手不要伸到离心机门和外壳之间的缝隙中。离心机门自动关闭。要总是将双手放到离心机门上。

手动紧急开盖只在发生故障或断电时使用（参见“手动开门”在页码 36）。

转头安装

允许在 Sorvall Lynx 4000 / 6000 离心机使用的转头列举在章节“[转头选择](#)”在 [页码 5](#) 中。只能使用清单上的转头及附件。



小心 使用未经允许或不正确组合的离心附件会导致对离心机的严重损坏。

转头带有自锁转头锁定装置。

此机制可以将转头自动锁定到离心驱动轴上。不再需要拧紧传动轴上的转头。

流程如下：

1. 打开离心机腔门，如果需要，除去离心腔内的脏物、外来物品及残留物。
自锁 和 O 形密封圈必须处于清洁的完好状态。

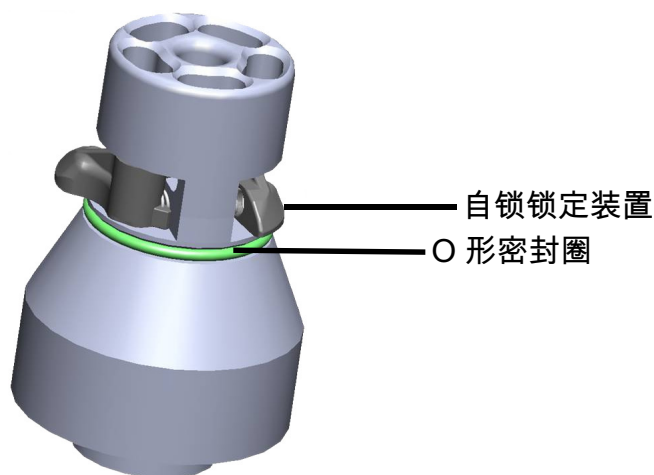


图 9. 自锁锁定适配器

2. 将转头持于传动轴上，并使转头缓缓滑下。
转头自动锁定到位。

提示 不要用暴力将转头压到离心轴。
如果转头太轻，可以稍微用力将转头放于驱动轴上。

3. 用把手略微提起转头，检查转头的位置是否可靠。如果转头可被提起，则必须将其重新置于传动轴上。



警告 如果重复多次仍不能将转头固定安装，说明自锁可能已经损坏，不得使用转头。
请注意转头可能发生的损坏：如果转头损坏，则不能继续使用转头。

提示 消除转头轮毂区域的污染。



警告 在每次启动离心机之前，要通过用把手略微提起转头的方式检查转头在离心轴的位置是否可靠锁定。

4. 用转头盖将转头盖上。



警告 在进行气溶胶密封离心之前，要检查所有密封件的状态。请您遵照转头使用说明书中的提示。

5. 关闭离心腔门。

参数输入

加速 / 减速选择

可供选用的加速特征有 9 种（1-9），减速特征有 10 种（0-9）。可以通过主窗口选择加速特征和减速特征。

加速 3	时间 00:20:00	减速 3
转速 2,000 rpm	温度 20 °C	
无预设程序	F12-6x500 LEX	

图 10. 输入加速特征和减速特征

触按相应的按钮会打开一个窗口。

直接触按所需特征的编号，或者通过将手指在数字上移动而移动调节器。选择



确认对下次离心的选择。

编号最小的特征斜率最低，用 **min** 标记，第 9 个特征斜率最大，用 **max** 标记。

预选转速 / RCF 值

1. 触按 。
出现以下显示：



图 11. 转速和 RCF 值的显示

2. 根据需要更改的值，触按  或者 。
所选的功能带有黄色背景。
3. 使用数字按键设定所需的数值。
数字依位数顺次显示。
4. 确认输入用 。

提示 在预选了极低或者极高的转速，或者预选了极低或者极高的 RCF 值时，出现关于允许值的提示。

RCF 值的解释

相对离心力以重力加速度 g 的倍数表示。该数值没有单位，与不同离心机及不同转头的型号无关，可用于比较不同离心机及不同转头之间的分离或沉降能力的大小。其数值由离心半径及离心转速决定：

$$RCF = 11,18 \times \left(\frac{n}{1000} \right)^2 \times r$$

r = 离心半径，单位 cm

n = 角速度，用 rpm 表示

最大 RCF 与离心管的最大离心半径相关。

需注意的是，使用不同的离心管及离心管适配器，其数值会降低。

如需要，可根据上述公式计算。

设定运行时间

1. 触按按键 ，以进入运行时间选择区。
- 更具需要更改的值，触按 **时间**，**保持** 或者 $\int w^2 dt$ 。

时间	连续	ACE
离心持续时间； 以 hh:mm 输入时间 在离心的过程中 显示剩余时间。 初始值： 输入的持续时间 hh:mm:00	离心时间没有限制。在离心 过程中，显示到现在为止 已经过去的时间。初始值： 00:00:00	用 x.y * 10z 输入累计离心效果 X: 小数点前位数（第 1 输入 栏） Y: 小数点后位（第 2 输入 栏） Z: 幂（第 3 输入栏）

使用数字按键设定所需的数值。
数字依位数顺次显示。

2. 确认输入用 。

离心温度设定

在 Sorvall LYNX 4000 离心机可以在 10° C 和 +40° C 之间调节温度。在 Sorvall LYNX 6000 离心机可以在 20° C 和 +40° C 之间调节温度。

温度设定的流程如下：

1. 触按温度显示，进入温度菜单。



图 12. 温度显示

2. 使用数字按键设定所需的实验温度。
数字依位数顺次显示。
3. 确认输入用 。

预调离心机温度

用如下方法预调离心机温度：



图 13. 预调温度显示

选择一个已经保存的程序通过 **设定** 和 **运行**。预调温度功能作为一个固定的程序保存在第一行。触按 **上载** 接受程序。接着可以在主窗口调节目标温度。

编程操作

Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机可以保存 99 个程序。

关于程序的创建和保存，请参阅另行说明。

启动离心

触按 **▶** 触控屏幕。离心机加速至设定的转速，离心计时显示激活。

在离心机运行的过程中，腔门不能打开。

不平衡指示灯

如果样品装载不平衡，当转速高于约 300 rpm 时，屏幕将显示信息 **Imbalanced load**（“装载不平衡”）。

运行将中止。

检查样品装载情况，并重新启动离心机。请查阅转头手册以正确装载样品。有关故障排除的信息，请参见“[可由用户排除的故障](#)”在 [页码 37](#)。

停止离心程序

在设定运行时间的运行

通常离心时间已经预先设定，操作者只能等待设定时间到点之后离心机自动将腔门打开。

转速一旦达到零，则显示屏上会显示出提示 **结束**。可以通过触按按钮  打开离心机门，然后取出离心物。

您也可以在离心运行的任何时刻，通过按下  停机键手动停机。

在持续运行时

如果选择持续运行，则要手动停止离心机运行。为此，请触按操作面板上的按键 。离心机将按照指定的降速曲线降低转速。显示 **结束** 发亮，在触按按钮  确认之后可以打开离心机门，将标本取出。

拆卸转头

要卸下转头，其流程如下：

1. 打开离心机腔门。
2. 用一只手或者两只手握紧转头手柄，并触按自锁按钮。同时双手往上提，即可将转头从驱动轴卸下。注意此时转头不要倾斜。



图 14. 取出转头时的双手位置

将离心机关机

将位于右边的电源开关关闭（将离心机的滑动开关向前拨动）。

附加特征

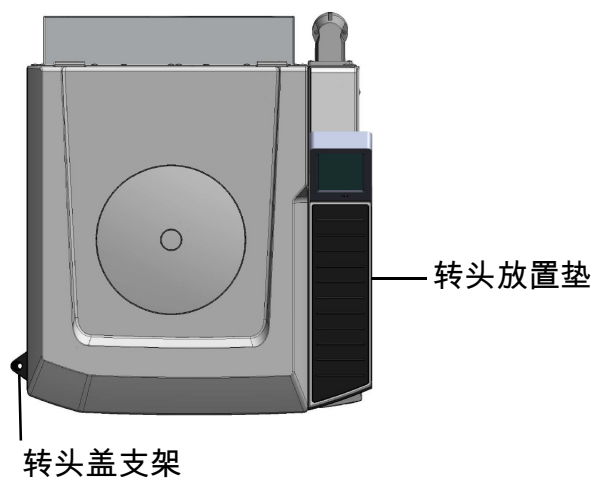


图 15. Sorvall LYNX 4000 / 6000 的附加特征

转头放置垫

可以将转头放置在离心机右边触控屏前面。表面是防滑的，这样无需搬走沉重的转头。



小心 当离心机门关闭时，不要在转头放置位置上放其他物品。

转头盖支架

可以将转头盖放到离心机左边的转头盖支架中。

提示 有的转头盖带有属于自锁的心轴。用转头盖支架可以可靠地存放转头盖。

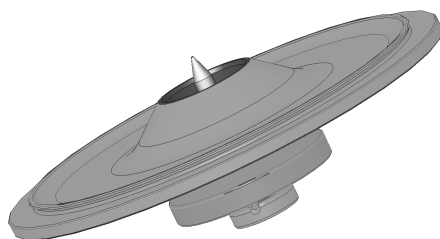


图 16. 自锁转头盖



小心 注意位于转头盖内侧的自锁心轴。不要去触摸。

维修及保养

内容

- “ 清洁间隔期 ” 在 页码 30
- “ 清洁 ” 在 页码 30
- “ 清洁触控屏幕 ” 在 页码 31
- “ 清洁凝结器过滤器 ” 在 页码 31
- “ 消毒 ” 在 页码 32
- “ 去除污染 ” 在 页码 33
- “ 高压灭菌 ” 在 页码 33
- “Thermo Fisher Scientific 维修服务 ” 在 页码 34
- “ 配件的回寄和报废处理 ” 在 页码 34

清洁间隔期

基于个人、环境及仪器安全的考虑，使用者有责任经常对仪器进行日常的清洁，必要时还要对仪器进行消毒灭菌。

维护	建议频率
清洁离心腔	每天或有污染时
清洁转头	每天或有污染时
清洁配件	每天或有污染时
清洁外壳	每月一次
清洁凝结器过滤器	每 6 个月
清洁通风栅栏	每 6 个月



小心 除了 Thermo Fisher Scientific 推荐的方法之外，避免使用其他的清洁或消毒灭菌措施。
只有经过同意的清洁剂才可使用。
如果您对所用方法及消毒剂存有疑义，请联系 Thermo Fisher Scientific。

清洁

在清洁离心机时请注意以下事项：

- 使用中性溶液及温水。
- 不要使用具腐蚀性的清洁剂，如肥皂、磷酸、漂白剂、洗涤粉等。
- 彻底清洗离心管腔。
- 对于顽固性残留，可用软刷（不能用金属刷）除去。
- 再用蒸馏水清洗。
- 转头倒置放置。
- 如使用干燥箱，温度不得超过 50° C，因为高温会损坏材料，缩短部件的使用寿命。
- 只能使用 pH 在 6-8 之间的清洁剂。
- 用软布擦干。
- 清洁之后，要用一条带防蚀油（70009824）的软巾，涂擦所有的铝质部件。对离心管腔也涂抹防腐油。
- 铝质部件倒置，保存于低温或室温环境中。
- 注意总是保持转头腔的干燥。

提示 在使用制造商推荐之外的清洁或消毒方法之前，用户需要与制造商确认所选用的方法不会对仪器造成损坏。

转头及附件的消毒灭菌流程如下：

1. 打开离心机腔门。
2. 关机。
3. 拔出电源插头。
4. 用一只手或者两只手握紧转头手柄，并触按自锁按钮。 同时将转头在垂直方向从离心轴拉出。
5. 取出离心管及适配器。
6. 使用中性清洁剂（PH6-8）进行清洁。
7. 擦干所有的转头及附件，或者在烘箱中烘干（最高温度不超过 50° C）。
 - 清洁之后，要用一条带防锈油（70009824）的软巾，涂擦所有的铝质部件。对离心管腔也涂抹防腐油。

提示 在清洁的过程中，液体尤其是有机溶剂不得接触到离心机的电机轴和球轴承。有机溶剂会溶解马达轴承上的润滑油。导致驱动轴滞涩。

在一些离心应用之后离心腔壁上可能结冰。使冰融化，去除融水。按上述步骤清洁腔体。

清洁触控屏幕

1. 拔出电源插头。
2. 用一块干燥的微纤维布清洁触控屏幕。
3. 必要时使微纤维布略微打湿，然后重新擦拭触控屏幕。

清洁凝结器过滤器



小心 蒸发器的散热片很锐利。在取下滤板时要戴劳保手套。

为了减少进入到离心机中的粉尘量，在 Sorvall LYNX 4000 / 6000 离心机有两个滤板。清洁要采用以下方法：

1. 松开位于离心机右边两个通风栅栏上的 4 个螺丝。
2. 取下通风栅栏后，取出滤板（75000014）。
3. 从两面谨慎地用吸尘器将两个滤板抽吸干净。
4. 重新装入两个滤板。
5. 重新安装两个通风栅栏。

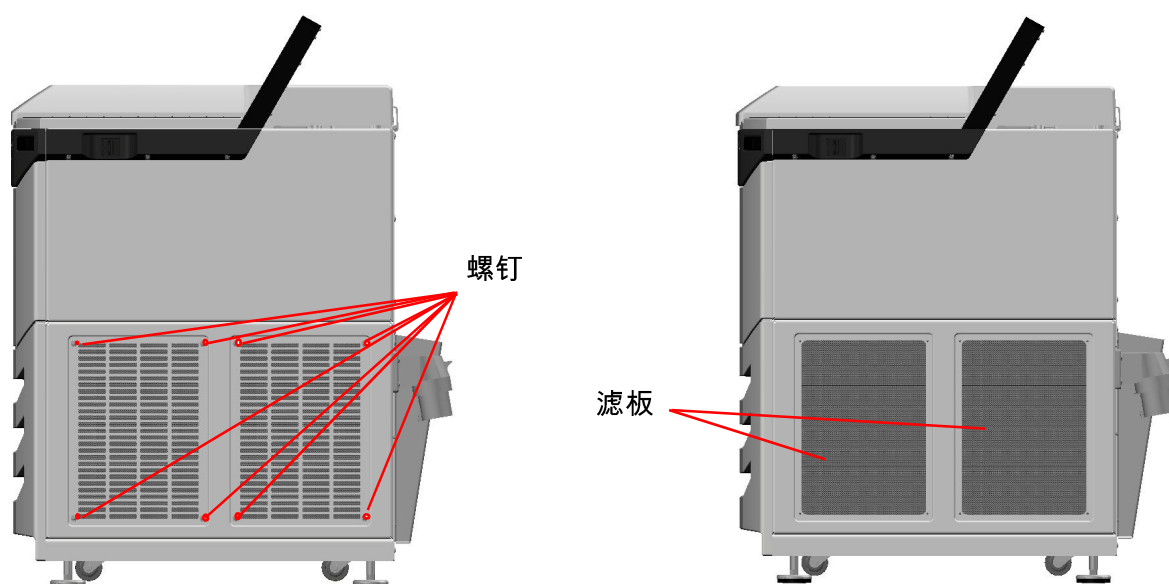


图 17. 通风栅栏

消毒

离心过程中如有任何传染性材料泼溅出来，应立即进行消毒处理。



警告 破管或样品泼溅均可能造成传染性材料进入离心机。在接触样品时应时时注意传染的危险，并采取一切必要的预防措施。
发生污染时，应确保不会影响到他人。
应立即对受影响的物品进行消毒灭菌。
如果需要，应采取其他预防措施。

转头腔及转头最好用中性清洁剂清洁。

提示 在使用制造商推荐之外的清洁或消毒方法之前，用户需要与制造商确认所选用的方法不会对仪器造成损坏。
请遵照所选用清洁剂的安全使用指南。

关于使用其他消毒剂方面的问题，请与 Thermo Fisher Scientific 公司联系。

转头及附件的消毒灭菌流程如下：

1. 打开离心机腔门。
2. 关机。
3. 拔出电源插头。
4. 用一只手或者两只手握紧转头手柄，并触按自锁按钮。同时将转头在垂直方向从离心轴拉出。
5. 取出离心管及适配器，丢弃或进行消毒处理。
6. 按照消毒剂使用说明对转头和附件进行消毒处理。注意严格遵守处理时间的要求。
7. 确认消毒水已完全从转头上擦干。

8. 用清水彻底清洗转头和离心附件。
9. 按照相关规定处理消毒剂废液。
10. 擦干所有的转头及附件，或者在烘箱中烘干（最高温度不超过 50° C）。
 - 清洁之后，要用一条带防蚀油（70009824）的软巾，涂擦所有的铝质部件。对离心管腔也涂抹防腐油。

去除污染

离心过程中如有任何传染性材料泼溅出来，应立即进行消毒处理。



警告 破管或样品泼溅均可能造成放射性材料进入离心机。在接触样品时应时时注意传染的危险，并采取一切必要的预防措施。
发生污染时，应确保不会影响到他人。
应立即对受影响的物品进行消毒灭菌。
如果需要，应采取其他预防措施。



小心 在使用制造商推荐之外的清洁或消毒方法之前，用户需要与制造商确认所选用的方法不会对仪器造成损坏。

对于普通的放射性污染物，可用等体积的 70% 乙醇，10% SDS 和清水进行清洁。

1. 打开离心机腔门。
2. 关机。
3. 拔出电源插头。
4. 用一只手或者两只手握紧转头手柄，并触按自锁按钮。同时将转头在垂直方向从离心轴拉出。
5. 取出离心管及适配器，丢弃或进行消毒处理。
6. 然后分别用乙醇、去离子水清洗。

提示 注意严格遵守处理时间的要求。

7. 确认消毒水已完全从转头上擦干。
8. 用清水彻底清洗转头和离心附件。
9. 洗涤之后的废水要根据相应的规程处理，并应装于适合装盛放射性废弃物的容器。
10. 擦干所有的转头及附件，或者在烘箱中烘干（最高温度不超过 50° C）。
 - 清洁之后，要用一条带防蚀油（70009824）的软巾，涂擦所有的铝质部件。对离心管腔也涂抹防腐油。

高压灭菌

1. 高压灭菌前需按前面的流程对转头及附件进行清洁。

2. 将转头平整地放入高压锅内。

- 转头及适配器可在 121 ° C 高压灭菌。
- 高压灭菌最长时间不超过 121° C、20 分钟。



小心 高压蒸汽中不得含化学添加剂。
高压温度及时间不得超过最大允许的限度。



警告 如果转头有锈迹或磨损，要予以更换。

Thermo Fisher Scientific 维修服务

Thermo Fisher Scientific 建议由一名有授权的服务技术员每年一次维护离心机和配件。同时，服务技术员要检查：

- 电子部件
- 安装地点是否合适
- 离心机门锁定装置和安全系统
- 转头
- 转头和驱动轴的固定情况
- 保护外壳

Thermo Fisher Scientific 可提供包含上述检测项目的维修服务。在保修期内，所有必要的修理工作都是免费的，在保修期过后，修理工作要收费。

这一点仅适用于维护工作是由 Thermo Fisher Scientific 维护技术员实施的情况。

配件的回寄和报废处理

如要寄送物品，则请在寄送之前，先与 Thermo Scientific 客服部门联系。然后，您将得到一个过程编号。要求此号必须随同物品一起寄送。如在报废处理工作方面存在有疑问之处，客服部门也同样可为您提供帮助。联系信息请参见“[联系方式](#)”在 [页码 50](#)。



警告 在寄送或者报废处理离心机和配件之前，要对其进行清洁，必要时要进行消毒或者去污染处理。在储存离心机及附件之前，必须对其先行清洁，如有必要，需作消毒及去污处理。

故障排除

内容

- “ 手动开门 ” 在 页码 36
- “ 可由用户排除的故障 ” 在 页码 37
- “ 如服务技术员必须到场 ” 在 页码 38

手动开门

在停电的情况下，不能用正常情况下的电动离心机门解锁功能打开离心机门。为了在紧急情况下可以取出标本，离心机有手动解锁功能。此功能只在紧急情况下并且转头已经停止时使用。



小心 转头有可能仍在高速旋转。如果碰到，会造成严重伤害。

无论何种情况，都要等待直到转头完全停止。停电时因为没有电流，所以离心机的刹车系统不起作用。因此其停止时间比正常情况要长一些。

流程如下：

1. 等待转头完全停止转动。有可能需要等待 40 分钟或者更长时间。



小心 不要用手或其他工具让转头停止。

2. 拔出电源插头。
3. 在外壳的左边有两个塑料塞头，可以用螺丝刀或者刀子将其从侧壁中撬出。通过拉动其上的紧急绳，可以使离心机门的门锁机械解锁。离心机门打开之后，可以将标本取出。

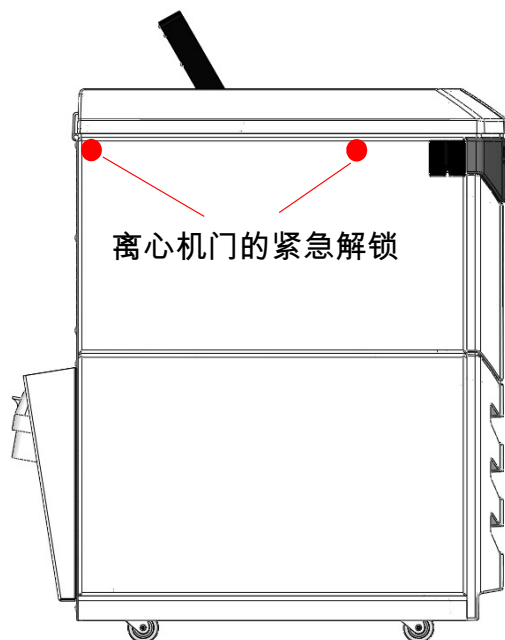


图 18. 离心机门的紧急解锁

提示 要对两个锁都解锁，必须拉动两条紧急绳。

4. 接着，要将紧急绳重新推回到离心机中，将开孔重新用塞头堵上。
5. 恢复供电后，重新将离心机的电源线接上。

- 6. 开机。
- 7. 触按  触控屏幕或者离心机前面右边的大型按钮。

可由用户排除的故障

出错提示带有红色的背景显示。



图 19. 出错提示的例子。

提示 如出现下面所列之外的问题，需联系厂家维修工程师。

出错信息	离心机的问题	可能原因及解决方法
E-1 只 E-97		重新启动离心机。 如果出错提示继续存在，请联系服务技术员。
E-98	离心机不能工作。 运行没有启动，或者离心机被制动。	不平衡检测 检查转头的装样是否平衡。 检查转头的螺孔是否上好润滑油。 重新启动离心机。 如果出错提示继续存在，请联系服务技术员。
E- 99		重新启动离心机。 如果出错提示继续存在，请联系服务技术员。

在很高的转速时，Sorvall LYNX 6000 离心机有部分真空。如果真空泵或者密封件出现问题，则 Sorvall LYNX 6000 离心机会 有出错提示。请通知服务技术员。在出现问题还没有解决时，可以用较低转速运行 Sorvall LYNX 6000 离心机。关于转头的转速，请参阅 Sorvall LYNX 4000 离心机的转头使用说明书。

如服务技术员必须到场

在需要和服务技术员联系时，请您说明设备的订货号和出厂编号。这些信息可以在设备的背面、电源线入口旁边找到。

如需查阅软件版本，按下列流程操作：

1. 开机。
2. 打开配置菜单。
3. 选择 。
4. 选择 **设备**。
现在可以读取所需的数据。
5. 向客户服务部门说明软件版本。

转头维护说明

内容

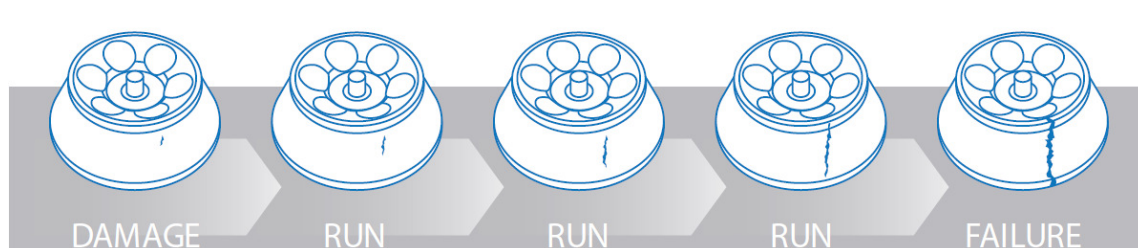
- “ 常规检查工作和维护工作 ” 在 页码 40
- “ 正确的操作 ” 在 页码 40
- “ 应力腐蚀 ” 在 页码 41
- “ 缺乏涂层，缺乏铝阳极氧化处理 ” 在 页码 41
- “ 摔坏的转头 ” 在 页码 41
- “ 过热 ” 在 页码 41
- “ 维护转头 ” 在 页码 41
- “ 保养和维护 ” 在 页码 43
- “ 保存 ” 在 页码 43
- “ 去除污染 ” 在 页码 43

在每次使用转头之前，要检查转头有无以下磨损和损坏现象：

- 转头底座或者外表面锈蚀
- 基底材料刮痕和凹痕
- 铝阳极氧化处理缺乏或者磨损
- 接触点例如螺纹、毂以及螺丝损坏

固定角度转头在长期强负荷的作用下会发生金属疲劳。

锈蚀太强会影响转头的使用寿命。



常规检查工作和维护工作

有时候也会发生转头在离心的过程中发生损坏的情况；如果离心速度很高，则这种损坏的后果会加剧。关键部件的微小损坏也会导致产生转头在设计结构上不能承受的负荷。因为转头在高转速承受很高的离心力作用，因此在重复使用的金属转头会发生机械延伸和大小变化。

正确的操作

如果安装不正确，则有发生转头故障的危险。因此要注意以下事项：

- 检查核实转头牢固地旋装在离心轴上（如果适用的话）。
- 检查核实吊篮正确地位于销座上。
- 固定和闭锁转头要总是使用随机提供的工具（如果适用的话）。
- 松开转头要总是使用随机提供的工具（如果适用的话）。
- 防止转头发生跌落或者碰撞到坚硬的物体。
- 不要在转头上放置会使转头产生刮痕或者会发生损坏的物件。

此外，使用样品容器、离心瓶和适配器时，要总是根据相应制造商的说明在规定的限度内使用。如果在离心过程中样品容器或者离心瓶发生损坏，则会导致转头或者离心机发生轻微至严重而程度不等的损坏。

应力腐蚀

在分析转头损坏程度时的一个重要因素是应力分布。在所有各种转头中，超速转头受应力腐蚀的影响最大； 如果在使用转头时，转速超过了转头的额定转速，则可能超过了转头的屈服点。在这种情况下，金属有长期变形，转头的使用寿命急剧下降。即使转速不高的金属转头也会发生疲劳，其程度受使用时间、转头种类、离心次数以及离心转速的影响。由于腐蚀、不当操作以及不符合规程的使用等原因，有时候需要在因材料疲劳构成危险因素之前就不能再继续使用转头。

缺乏涂层，缺乏铝阳极氧化处理

变得不完整的钛转头或者碳纤维转头的涂漆对转头的使用寿命没有影响； 但是如果铝转头的铝阳极氧化处理表面不完整，则说明要及时停止使用转头。

摔坏的转头

如果转头摔落而发生长期的变形，则转头已经不能在修理好； 必须更换使用的转头。碳纤维转头的此类损坏或许可以修好。

过热

如果离心瓶或者其他塑料容器发生融化，或者转头很烫而不能触摸，则说明转头过热。对铝转头和碳纤维转头可以在最高为 121° C 的温度下高压蒸汽灭菌，对钛转头和不锈钢转头可以在更高的温度下高压蒸汽灭菌，因此在离心机中的受热对转头不会构成损坏。

维护转头

预防措施可以防止转头发生故障或者完全不能使用，并确保离心机有最大的工作能力。如果发现转头发生损坏，要首先考虑到实验室工作人员的安全，即采取所建议采用的措施，或者请负责的代理处作进一步的检查。

损坏风险	预防措施	建议措施
门组件损坏	- 定期涂布薄层 O 形密封圈润滑脂或者密封脂。 - 用润滑脂润滑门组件。 - 防止跌落和撞击。 - 谨慎地取出 O 形密封圈。 - 用软布和温和的清洁剂清洁。	将门组件寄送给制造商修理或者更换。
生物密封损坏	- 谨慎地取出 O 形密封圈。 - 定期检查和更换 O 形密封圈。	为了确保完好的密封，要及时更换密封圈。

损坏风险	预防措施	建议措施
检查转头下面的磨损痕迹 (椎体范围之外的部分)。	- 谨慎地将转头放到离心轴上。 - 用软布和温和的清洁剂清洁。 - 检查相应离心机部件上可能存在的毛刺，并从离心腔中除去所有各种残余物。 - 将转头放置到转头架上，或者将其放置于软垫座上。	将转头寄送给制造商检查或者更换。
转头传动销损坏	- 谨慎地将转头放到离心轴上。 - 检查转头在离心机传动件上的可靠位置。	将转头寄送给制造商更换适配器，或者根据损坏程度和腐蚀程度予以更换。
样品容器座的底部腐蚀所致的点腐蚀 (金属转头)	- 注意使转头在两次离心运行之间保持干燥。 - 在转头接触到化学品之后，要立即在离心后用允许使用的溶剂进行清洁。 - 在每次离心之后将适配器取出，冲洗并干燥。	将转头寄送给制造商检查。
转头出现裂隙或者涂层有部分脱落	- 避免剧烈撞击。 - 不要使用有腐蚀性的化学品。 - 在出现腐蚀痕迹之前，清洁转头表面后涂抹防蚀油。	将转头寄送给制造商检查。
螺纹损坏	- 尽量不使螺纹因倾斜而卡住。 - 清洁时不要使用尖锐的物体或者金属物体。 - 定期清洁和润滑。	更换螺纹。
吊篮底座损坏	- 定期润滑吊篮。 - 谨慎地装入吊篮，不得使吊篮自由下落，也不得过度用力。	更换转头吊篮组。
风挡损坏	- 防止跌落和撞击。 - 注意转头的最大允许装载量。 - 彻底清除风挡中的残余物。	更换转头，因为传动振动会导致磨损。
吊篮盖损坏	- 尽量不使螺纹因倾斜而卡住。 - 清洁时不能使用金属物体。 - 定期清洁和润滑。	更换吊篮盖，并且 (如果适用的话) 寄送给制造商重新标定。
吊篮损坏	- 防止跌落和撞击。 - 注意转头的最大允许装载量。 - 从吊篮中清除所有残余物。	更换吊篮，并且 (如果适用的话) 寄送给制造商重新标定。
转头表面有凹痕或者腐蚀	在每次运行之前检查	将转头寄送给制造商检查或者更换。
在流量运行或者用区带转头时的隔膜损坏	- 避免剧烈撞击。 - 不要使用有腐蚀性的化学品。 - 在出现腐蚀痕迹之前，清洁转头表面后涂抹防蚀油。	将转头寄送给制造商检查。

损坏风险	预防措施	建议措施
表面的小刮痕。	- 防止跌落和撞击。 - 不要用金属物体去除残余物。	检查腐蚀痕迹。
离心轴弯曲	- 将转头尽量垂直地向上拉出。 - 注意样品装载量的配衡。	通知维护技术员，以便更换离心轴。

腐蚀、点腐蚀和表面轻微的缺陷会影响金属转头的使用寿命，并使对转头材料发生疲劳的时间难以预测。

保养和维护

在每次使用转头之后，但常规地进行维护工作可以有助于转头发生金属腐蚀。

- 用温和、不含碱的、浓度为百分之一的清洁剂例如洗碗剂去除转头、盖子、适配器和配件上的污垢。用蒸馏水冲洗，接着用软布彻底擦干。
- 不要用强碱性清洁剂清洁铝转头；如果有污垢结痂，可以用软刷和不含碱的、浓度为百分之一的肥皂水清洗去除。
- 在台式、低速和超速外摆式转头，要总是将吊篮的销座保持在清洁和有润滑的状态。
- 如果转头使用说明书中有说明，则要每个星期在 O 形密封圈涂布密封脂，并在金属转头的螺纹涂布润滑脂。
- 为了延长阳极氧化层的使用寿命，另外还要涂布一蜡层。
- 请遵照保养和维护章节中的详细说明。

保存

在金属转头，残余的液体有导致发生腐蚀的可能；因此，在清洁转头之后要正确的存放转头：

- 在不需要时，要取出转头座中的所有适配器。
- 擦干后倒置。放置在有聚四氟乙烯涂层的垫子或者塑料垫子上存放，注意确保有空气循环，或者放置在架子上，防止在开孔中以及吊篮底部产生凝结水。

去除污染

在转头用于离心样品时，视样品的不同，不能完全排除发生生物污染和放射污染的可能。在转头有生物污染时，可以用百分之二的戊二醛溶液、环氧乙烷或者紫外线辐射灭菌。在转头有放射污染时，可以用等量 70% 乙醇、10%SDS 和水配制的消毒液消毒。此外：

- 铝转头不能用含氯漂白剂处理。
- 在用高压蒸汽灭菌法对转头灭菌时，必须将转头拆解为各个组成部件（转头体、盖子、吊篮、吊篮盖）。
- 如果不需要消毒，也可以使用 70% 的乙醇溶液。
- 市面上常见的绝大多数用于清除放射性同位素污染的清洁剂不适用于铝转头或者有阳极氧化层的转头，因此不能使用这些清洁剂。

- 首先用乙醇，然后用水冲洗，接着用软布擦干。
- 不要将 Thermo Scientific Fiberlite 转头浸入到液体中； 转动转头，以便清除液体。
- 用复合材料制成的 Fiberlite 转头不适合使用环氧乙烷。

化学相容性表

化学试剂	材料	铝合金	电镀铝合金	BUNA N	醋酸纤维素	聚亚安酯	碳纤维复合材料/Epoxy	DELIN	乙烯/丙烯	玻璃	氟丁(二烯)橡胶	NORYL	NYLON	PET*, POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	PC 聚碳酸酯	热固树脂	POLYTHERMIDE	POLYRTHYLENE	PP 聚丙烯	PS 聚苯乙烯	聚氯乙稀	RULONA, TEFLON	硅橡胶	不锈钢	钛合金	TYGON	VITON
2- 巯基乙醇		S	S	U	-	S	M	S	-	S	U	S	S	U	S	S	-	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S
乙醚		S	-	U	U	-	-	-	M	-	U	-	-	-	M	U	U	U	M	M	-	M	S	U	-	S	-	U
丙酮		M	S	U	U	S	U	M	S	S	U	U	S	U	S	U	U	U	S	S	U	U	S	M	M	S	U	U
乙腈		S	S	U	-	S	M	S	-	S	S	U	S	U	M	U	U	-	S	M	U	U	S	S	S	S	U	U
Alconox		U	U	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U
烯丙醇		-	-	-	U	-	-	S	-	-	-	-	S	-	S	S	M	S	S	S	-	M	S	-	-	S	-	-
氯化铝		U	U	S	S	S	S	U	S	S	S	S	M	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	M	U	U	S	S
甲酸 (100 %)		-	S	M	U	-	-	U	-	-	-	-	U	-	S	M	U	U	S	S	-	U	S	-	U	S	-	U
醋酸铵		S	S	U	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	U	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
碳酸铵		M	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
氢氧化铵 (10 %)		U	U	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	-	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S
氢氧化铵 (28 %)		U	U	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S
氢氧化铵 (浓)		U	U	U	U	S	U	M	S	-	S	-	S	U	S	U	U	S	S	S	-	M	S	S	S	S	-	U
磷酸铵		U	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	M	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
硫酸铵		U	M	S	-	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	U
戊醇		S	-	M	U	-	-	S	S	-	M	-	S	-	M	S	S	S	S	M	-	-	-	U	-	S	-	M
苯胺		S	S	U	U	S	U	S	M	S	U	U	U	U	U	U	U	-	S	M	U	U	S	S	S	S	U	S
氢氧化钠 (<1 %)		U	-	M	S	S	S	-	-	S	M	S	S	-	S	M	M	S	S	S	S	S	S	M	S	S	-	U
氢氧化钠 (10 %)		U	-	M	U	-	-	U	-	M	M	S	S	U	S	U	U	S	S	S	S	S	S	M	S	S	-	U
钡盐		M	U	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
苯		S	S	U	U	S	U	M	U	S	U	U	S	U	U	U	M	U	M	U	U	U	S	U	U	S	U	S
苄醇		S	-	U	U	-	-	M	M	-	M	-	S	U	U	U	U	U	U	U	-	M	S	M	-	S	-	S
硼酸		U	S	S	M	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
醋酸铯		M	-	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
溴化铯		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
氯化铯		M	S	S	U	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
氟化铯		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
碘化铯		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
硫酸铯		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S

化学试剂	材料	铝合金	电镀铝合金	BUNA N	醋酸纤维素	聚亚安酯	碳纤维复合材料/Epoxy	DELIRIN	乙烯/丙烯	玻璃	氯丁(二烯)橡胶	NORYL	NYLON	PET*, POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	PC 聚碳酸酯	热固树脂	POLYHERMIDE	POLYRTHYLENE	PP 聚丙烯	PS 聚苯乙烯	聚氯乙烷	RULON A, TEFLON	硅橡胶	不锈钢	钛合金	TYGON	VITON
氯仿		U	U	U	U	S	S	M	U	S	U	U	M	U	M	U	U	U	M	M	U	U	S	U	U	U	M	S
铬酸 (10 %)		U	-	U	U	S	U	U	-	S	S	S	U	S	S	M	U	M	S	S	U	M	S	M	U	S	S	S
铬酸 (50 %)		U	-	U	U	-	U	U	-	-	-	S	U	U	S	M	U	M	S	S	U	M	S	-	U	M	-	S
甲酚		S	S	U	-	-	-	S	-	S	U	U	U	U	U	U	-	-	U	U	-	U	S	S	S	S	U	S
环己胺		S	S	S	-	S	S	S	U	S	U	S	S	U	U	U	M	S	M	U	M	M	S	U	M	M	U	S
脱氧胆酸		S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
蒸馏水		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
右旋糖苷		M	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
二乙醚		S	S	U	U	S	S	S	U	S	U	U	S	U	U	U	U	U	U	U	U	U	S	S	S	S	M	U
二乙基甲酮		S	-	U	U	-	-	M	-	S	U	-	S	-	M	U	U	U	M	M	-	U	S	-	-	S	U	U
焦碳酸二乙酯		S	S	U	-	S	S	S	-	S	S	U	S	U	S	U	-	-	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S
二甲亚砷		S	S	U	U	S	S	S	-	S	U	S	S	U	S	U	U	-	S	S	U	U	S	S	S	S	U	U
二氧杂环乙烷		M	S	U	U	S	S	M	M	S	U	U	S	U	M	U	U	-	M	M	M	U	S	S	S	S	U	U
氯化铁		U	U	S	-	-	-	M	S	-	M	-	S	-	S	-	-	-	S	S	-	-	-	M	U	S	-	S
冰乙酸		S	S	U	U	S	S	U	M	S	U	S	U	U	U	U	U	M	S	U	M	U	S	U	U	S	-	U
乙酸 (5 %)		S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	M	S	S	M
乙酸 (60 %)		S	S	U	U	S	S	U	-	S	M	S	U	U	M	U	S	M	S	M	S	M	S	M	U	S	M	U
乙酸乙酯		M	M	U	U	S	S	M	M	S	S	U	S	U	M	U	U	-	S	S	U	U	S	M	M	S	U	U
酒精 (50 %)		S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	U
乙醇 (95 %)		S	S	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	U	S	U	-	S	S	S	M	S	S	S	U	S	M	U
二氯乙烷		S	-	U	U	-	-	S	M	-	U	U	S	U	U	U	U	U	U	U	-	U	S	U	-	S	-	S
乙烯乙二醇		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	S
乙撑氧		S	-	U	-	-	U	-	-	S	U	-	S	-	S	M	-	-	S	S	S	U	S	U	S	S	S	U
Ficoll-Hypaque		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
氟氯酸 (10 %)		U	U	U	M	-	-	U	-	-	U	U	S	-	S	M	U	S	S	S	S	M	S	U	U	U	-	-
氢氟酸 (50 %)		U	U	U	U	-	-	U	-	-	U	U	U	U	S	U	U	U	S	S	M	M	S	U	U	U	-	M
氟氯酸 (浓)		U	U	U	U	-	U	U	M	-	U	M	U	U	M	U	U	U	-	S	-	U	S	U	U	U	-	-
甲醛 (40 %)		M	M	M	S	S	S	M	S	S	S	S	S	M	S	S	S	U	S	S	M	S	S	S	M	S	M	U
戊二醛		S	S	S	S	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	-	-	S	S	S	-	-
丙三醇		M	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
盐酸胍		U	U	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S
Haemo-Sol		S	S	S	-	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
(正)己烷		S	S	S	-	S	S	S	-	S	U	S	U	M	U	S	S	U	S	S	M	S	U	S	S	U	S	S
异丁醇		-	-	M	U	-	-	S	S	-	U	-	S	U	S	S	M	S	S	S	-	S	S	S	-	S	-	S
异丙醇		M	M	M	U	S	S	S	S	S	U	S	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	M	M	M	S
碘代乙酸		S	S	M	-	S	S	S	-	S	M	S	S	M	S	S	-	M	S	S	S	S	S	M	S	S	M	M
溴化钾		U	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	M	S	S	S

B 化学相容性表

化学试剂	材料	铝合金	电镀铝合金	BUNA N	醋酸纤维素	聚亚安酯	碳纤维复合材料/Epoxy	DELIRIN	乙烯/丙烯	玻璃	氟丁(二烯)橡胶	NORYL	NYLON	PET, POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	PC 聚碳酸酯	热固树脂	POLYTHERMIDE	POLYRTHYLENE	PP 聚丙烯	PS 聚砒树脂	聚氟乙烯	RULONA, TEFLON	硅橡胶	不锈钢	钛合金	TYGON	VITON
碳酸钾		M	U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
氯化钾		U	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S
氢氧化钾 (5 %)		U	U	S	S	S	S	M	-	S	S	S	S	-	S	U	S	S	S	S	S	S	S	M	U	M	S	U
氢氧化钾 (浓)		U	U	M	U	-	-	M	-	M	S	S	-	U	M	U	U	U	S	M	-	M	U	-	U	U	-	U
高锰酸钾		S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	U	S	S	S	M	-	S	M	S	U	S	S	M	S	U	S
氯化钙		M	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
次氯酸钙		M	-	U	-	S	M	M	S	-	M	-	S	-	S	M	S	-	S	S	S	M	S	M	U	S	-	S
煤油		S	S	S	-	S	S	S	U	S	M	U	S	U	M	M	S	-	M	M	M	S	S	U	S	S	U	S
氯化钠 (10 %)		S	-	S	S	S	S	S	S	-	-	-	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	M	-	S
氯化钠 (饱和液)		U	-	S	U	S	S	S	-	-	-	-	S	S	S	S	S	-	S	S	-	S	-	S	S	M	-	S
四氯化碳		U	U	M	S	S	U	M	U	S	U	U	S	U	M	U	S	S	M	M	S	M	M	M	M	U	S	S
王水		U	-	U	U	-	-	U	-	-	-	-	-	U	U	U	U	U	U	U	-	-	-	-	-	S	-	M
555 溶液 (20 %)		S	S	S	-	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
氯化镁		M	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
巯基乙酸		U	S	U	-	S	M	S	-	S	M	S	U	U	U	U	-	S	U	U	S	M	S	U	S	S	S	S
甲醇		S	S	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	U
二氯甲烷		U	U	U	U	M	S	S	U	S	U	U	S	U	U	U	U	U	M	U	U	U	S	S	M	U	S	U
甲乙酮		S	S	U	U	S	S	M	S	S	U	U	S	U	S	U	U	U	S	S	U	U	S	S	S	S	U	U
甲泛葡胺		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
乳酸 (100 %)		-	-	S	-	-	-	-	-	-	M	S	U	-	S	S	S	M	S	S	-	M	S	M	S	S	-	S
乳酸 (20 %)		-	-	S	S	-	-	-	-	-	M	S	M	-	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	S	S	-	S
N- 丁醇		S	-	S	U	-	-	S	-	-	S	M	-	U	S	M	S	S	S	S	M	M	S	M	-	S	-	S
N- 丁基邻苯二甲酸		S	S	U	-	S	S	S	-	S	U	U	S	U	U	U	M	-	U	U	S	U	S	M	M	S	U	S
N, N- 二甲基甲酰胺		S	S	S	U	S	M	S	-	S	S	U	S	U	S	U	U	-	S	S	U	U	S	M	S	S	S	U
硼酸钠		M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
溴化钠		U	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
碳酸钠 (2 %)		M	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
十二 (烷) 硫酸钠		S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
次氯酸钠 (5 %)		U	U	M	S	S	M	U	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	S	M	S	S	S	M	U	S	M	S
碘化钠		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
硝酸钠		S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S
硫酸钠		U	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
硫化钠		S	-	S	S	-	-	-	S	-	-	-	S	S	S	U	U	-	-	S	-	-	-	S	S	M	-	S
亚硫酸钠		S	S	S	-	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	M	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
镍盐		U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	-	-	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
油 (石油)		S	S	S	-	-	-	S	U	S	S	S	S	U	U	M	S	M	U	U	S	S	S	U	S	S	S	S
油 (其他)		S	-	S	-	-	-	S	M	S	S	S	S	U	S	S	S	S	U	S	S	S	-	S	S	M	S	S

化学试剂	材料	铝合金	电镀铝合金	BUNA N	醋酸纤维素	聚亚安酯	碳纤维复合材料/Epoxy	DELIRIN	乙烯/丙烯	玻璃	氯丁(二烯)橡胶	NORYL	NYLON	PET*, POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	PC 聚碳酸酯	热固树脂	POLYHERMIDE	POLYRTHYLENE	PP 聚丙烯	PS 聚苯乙烯	聚氯乙烷	RULON A, TEFLON	硅橡胶	不锈钢	钛合金	TYGON	VITON
油酸		S	-	U	S	S	S	U	U	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	U	S	M	M
草酸		U	U	M	S	S	S	U	S	S	S	S	S	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	U	M	S	S
高氯酸 (10 %)		U	-	U	-	S	U	U	-	S	M	M	-	-	M	U	M	S	M	M	-	M	S	U	-	S	-	S
高氯酸 (70 %)		U	U	U	-	-	U	U	-	S	U	M	U	U	M	U	U	U	M	M	U	M	S	U	U	S	U	S
苯酚 (5 %)		U	S	U	-	S	M	M	-	S	U	M	U	U	S	U	M	S	M	S	U	U	S	U	M	M	M	S
苯酚 (50 %)		U	S	U	-	S	U	M	-	S	U	M	U	U	U	U	U	S	U	M	U	U	S	U	U	U	M	S
磷酸 (10 %)		U	U	M	S	S	S	U	S	S	S	S	U	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	M	U	S	S
磷酸 (浓)		U	U	M	M	-	-	U	S	-	M	S	U	U	M	M	S	S	S	M	S	M	S	U	M	U	-	S
体液 (血液, 尿液)		M	S	S	S	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
苦味酸		S	S	U	-	S	M	S	S	S	M	S	U	S	S	S	U	S	S	S	S	U	S	U	M	S	M	S
啞啞 (50 %)		U	S	U	U	S	U	U	-	U	S	S	U	U	M	U	U	-	U	S	M	U	S	S	U	U	U	U
溴化铷		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
氯化铷		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
蔗糖		M	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
蔗糖, 碱性		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
硫代水杨酸		U	U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	U	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	U	S	S	S
硝酸 (10 %)		U	S	U	S	S	U	U	-	S	U	S	U	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
硝酸 (50 %)		U	S	U	M	S	U	U	-	S	U	S	U	U	M	M	U	M	M	M	S	S	S	U	S	S	M	S
硝酸 (95 %)		U	-	U	U	-	U	U	-	-	U	U	U	U	M	U	U	U	U	M	U	U	S	U	S	S	-	S
盐酸 (10 %)		U	U	M	S	S	S	U	-	S	S	S	U	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	U	M	S	S
盐酸 (50 %)		U	U	U	U	S	U	U	-	S	M	S	U	U	M	U	U	S	S	S	S	M	S	M	U	U	M	M
硫酸 (10 %)		M	U	U	S	S	U	U	-	S	S	M	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	U	S	S
硫酸 (50 %)		M	U	U	U	S	U	U	-	S	S	M	U	U	S	U	U	M	S	S	S	S	S	U	U	U	M	S
硫酸 (浓)		M	U	U	U	-	U	U	M	-	-	M	U	U	S	U	U	U	M	S	U	M	S	U	U	U	-	S
硬脂酸		S	-	S	-	-	-	S	M	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	M	S	S	S
四氢呋喃		S	S	U	U	S	U	U	M	S	U	U	S	U	U	U	-	M	U	U	U	U	S	U	S	S	U	U
甲苯		S	S	U	U	S	S	M	U	S	U	U	S	U	U	U	S	U	M	U	U	U	S	U	S	U	U	M
三氯乙酸		U	U	U	-	S	S	U	M	S	U	S	U	U	S	M	-	M	S	S	U	U	S	U	U	U	M	U
三氯乙烷		S	-	U	-	-	-	M	U	-	U	-	S	U	U	U	U	U	U	U	U	U	S	U	-	S	-	S
三氯甲烷		-	-	U	U	-	-	-	U	-	U	-	S	U	U	U	U	U	U	U	U	U	S	U	-	U	-	S
磷酸三钠		-	-	-	S	-	-	M	-	-	-	-	-	-	S	-	-	S	S	S	-	-	S	-	-	S	-	S
Tris 缓冲液 (中性 pH)		U	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Triton X-100		S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
尿素		S	-	U	S	S	S	S	-	-	-	-	S	S	S	M	S	S	S	S	-	S	S	S	M	S	-	S
过氧氧化氢 (10 %)		U	U	M	S	S	U	U	-	S	S	S	U	S	S	S	M	U	S	S	S	S	S	S	M	S	U	S
过氧化氢 (3 %)		S	M	S	S	S	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
二甲苯		S	S	U	S	S	S	M	U	S	U	U	U	U	U	U	M	U	M	U	U	U	S	U	M	S	U	S

B 化学相容性表

化学试剂	材料	铝合金	电镀铝合金	BUNA N	醋酸纤维素	聚亚安酯	碳纤维复合材料/Epoxy	DELIRIN	乙烯/丙烯	玻璃	氟丁(二烯)橡胶	NORYL	NYLON	PET*, POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	PC 聚碳酸酯	热固树脂	POLYTHERMIDE	POLYRTHYLENE	PP 聚丙烯	PS 聚砷树脂	聚氟乙烯	RULONA, TEFLON	硅橡胶	不锈钢	钛合金	TYGON	VITON
氯化钾		U	U	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S
硫酸钾		U	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
柠檬酸 (10 %)		M	S	S	M	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

* 聚乙烯对苯二酸

- 按键
- S 满足
- M 溶剂对材料具中等侵蚀；溶剂对材料具中等侵蚀，部分满足，依据离心时间以及离心转速等因素决定。建议在相应条件下进行检验。
- U 不满足，不推荐。
- 性能不明；建议先做检测，以免损失珍贵样本。

上面所列化学抗性数据仅供参考。没有离心期间的结构耐受性数据。如有疑惑，建议用样品批次实施检测系列

联系方式

美国 / 加拿大	866-9-THERMO +1 866 984 3766
奥地利	+43 1 801 40 0
比利时	+32 53 73 42 41
德国	08001 536 376 +49 6184 90 6000
法国	+33 2 2803 2180
意大利	+39 02 95059 552
荷兰	+31 76 579 55 55
北欧 / 波罗的海国家	+31 76 579 55 55
俄国	+7 (812) 703 42 15
西班牙 / 葡萄牙	+34 932 23 09 18
瑞士	+31 76 579 55 55
英国 / 爱尔兰	+44 870 609 9203
澳大利亚	+61 39757 4300
中国	+86 21 6865 4588 +86 10 8419 3588
印度	1800 22 8374 +91 22 6716 2200
日本	+81 45 453 9220
其他亚洲国家	+852 2885 4613
新西兰	+64 9 980 6700
南美洲	+1 866 984 3766
其他国家	+49 6184 90 6000

