

高速冷冻离心机



用户使用手册

目录

1. 导言	1
2. 用途	1
3. 特征	1
4. 标准配件	1
5. 技术参数	2
6. 安全防护措施	2
7. 安装	3
8. 标准零件清单	4
9. 用户界面和显示	4
10. 转子安装	5
11. 离心机操作	6
12. 运行离心机	8
13. 维护和清洁	10
14. 故障排除	11
15. 重要提示	12
16. 保修声明	12
17. 产品处理	12
18. 运输和储存	12

1. 导言

本手册提供了重要的安全信息，它应该放在离心机附近，以便提供参考，该离心机配有免维护无刷直流电机驱动，微处理器控制，可加速高达15000转/分，并具有不平衡检测的安全特性，该离心机配有制冷装置，可保持低至 -20℃ 至 40℃ 的温度。

2. 用途

该离心机用于实验室和研究所分离生物样品，如细胞悬液、宏观分子如 DNA、RNA 和蛋白质等生化悬液。

注意：在使用仪器之前，请仔细阅读本用户手册，本用户手册的目的是为操作提供参考，而不是为修理，如需修理，请与供应商联系。

3. 特征

- 最大体积 44x1.5/2 毫升
- 温度范围从-20℃到40℃
- 不平衡探测器与自动切断安全操作
- 无刷直流电机免维护性能
- 具有速度和时间指示的大型液晶显示器
- 转速设置从500-15000转
- 一个从RPM到RCF功能的转换
- 数字倒计时计时器
- 适配器 0.1/0.2 和 0.5毫升管
- 断电期间紧急盖子释放
- 自动内部诊断和错误显示
- 无声操作（六个可选转子，包括PCR管）

4. 标准配件

- T型扳手
- 适配器为 0.4/0.5 毫升管
- 适配器为 0.1/0.2 毫升管
- 产品用户手册及保修卡
- 电源适配器：220-240V，50Hz
- **注：转子必须单独订购，（可选附件）**

☎ 400-808 -6869

✉ www.ismart-cn.com www.ismart-en.com

5. 技术参数

电机类型	无刷直流电动机
转子容量	管 24×1.5/2ml, 管 44×1.5/2ml, 管 8x4x0.1/0.2mlPCR 管/带, 管 8x5ml, 管 30×2ml
速度设定	变量 500-15000转.
	22388xg(最大离心力)
速度精度	±100转
运动时间	30s到999min和59s
加速时间	<15s
减速时间	<15s
噪音	<60dB
允许环境温度	5℃至40℃
允许相对湿度	20%至80%
尺寸(W x D x H)	325x720x305mm
重量	43kg
输入电压	220-240V, 50HZ
功率	65W

6. 安全防护措施

- (1) 切勿用本手册未指明的任何方式使用离心机
- (2) 以本手册或制造商未规定的任何方式使用设备将使保修无效
- (3) 当转子旋转时, 不要移动离心机
- (4) 转子和转子盖子必须始终紧固, 如果离心机在操作过程中发出异常的噪音, 则需要检查转子或转子盖子, 应立即按下停止按钮, 关闭设备, 检查转子并固定好
- (5) 转子必须对称放置, 每根管子都应该由另一个重量相同的管子来平衡
- (6) 不要使用没有正确安装或损坏的离心机或转子
- (7) 修理只能由授权的服务技术人员执行
- (8) 使用不正确的转子和错误的备件将使保修无效
- (9) 离心机只能用于指定的应用程序, 不得在危险或易燃环境中操作, 不得用于

离心爆炸性或高度反应性物质

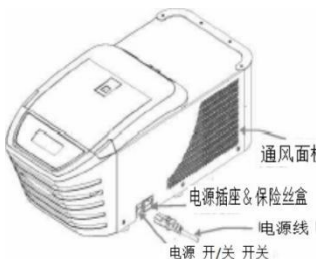
- (10) 如果液体溅出转子或转子室：离心机必须在再次使用之前，仔细清洗
- (11) 离心前，应检查管子材料是否有损坏，损坏的管子不能进行离心，因为断管除了损失样品外，还会造成不平衡，从而进一步损坏离心机和附件
- (12) 管的最大容量不得超过其相应的转子容量，不要使用密度高于1.2g/ml的液体进行满载操作
- (13) 不要倚靠在设备上，可能会损坏设备或造成操作人员受伤
- (14) 将离心机从冷室移至正常房间时，应先在冷室预先运行离心机30分钟，以避免冷凝，另外，使用前在实验室中接通电源至少预热3小时，但不要启动转子，以防冷凝可能造成的损坏
- (15) 离心前一定要把管子盖紧，打开的管子盖子可能会在离心过程中被撕掉，并可能损坏转子或离心机
- (16) 转子和转子盖子是受极端机械应变影响的特殊部件，即使轻微的划痕和眼泪也会导致严重的内部材料损坏，在使用前应检查转子是否有损坏的迹象，如果转子和转子盖子有明显的腐蚀或机械损坏迹象，则不能使用，请联系您的当地供应商更换转子和零件
- (17) 管在转子中时，不要加注，有液体溢出可能会损害设备
- (18) 如果被有害物质污染，应立即用清洗液（如水）清洗转子，这对转子孔特别重要，如有损坏，请与服务技术员联系
- (19) 对于清洗或去污，如果是制造商规定的之外，则应与制造商联系，以确保所用方法不会损坏离心机
- (20) 离心机的电源适配器是在特定的离心机上使用，所以不要使用任何其他电源适配器，如果使用任何其他电源适配器造成的损坏，则保修无效

7. 安装

打开箱子，取出包装，将离心机轻轻的取出箱子，在使用此离心机之前，打开离心机，从转子室取出所有包装，并确保转子安装牢固。用户手册和附件应放在离心机附近，为了正常保修，请将所有证书安全储存至少 2 年。

(1) 将离心机放置在平整的表面上，确保这台离心机的四支脚平稳地放在表面上

(2) 避免安装在易产生振动或者易滑的表面，理想环境温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，避免将离心机放置在阳光直射的地方



(3) 保持两侧至少 30-35 厘米的间隙，并在其后面留出至少 20 厘米的间隙，以确保冷却效率

(4) 远离热或水，以避免样品温度问题或离心机故障

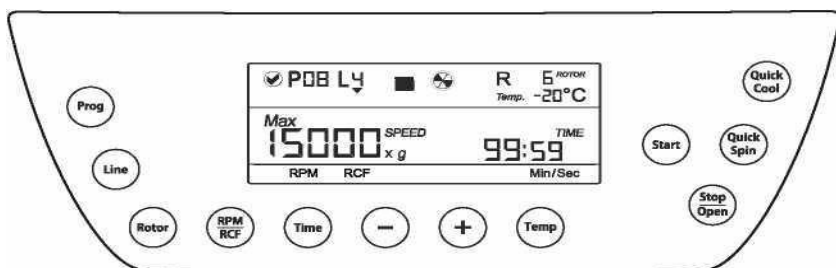
(5) 不要将离心机放置在任何操作困难的区域

将电源适配器的一侧连接到离心机的后侧，另一侧连接至电源，如下图所示

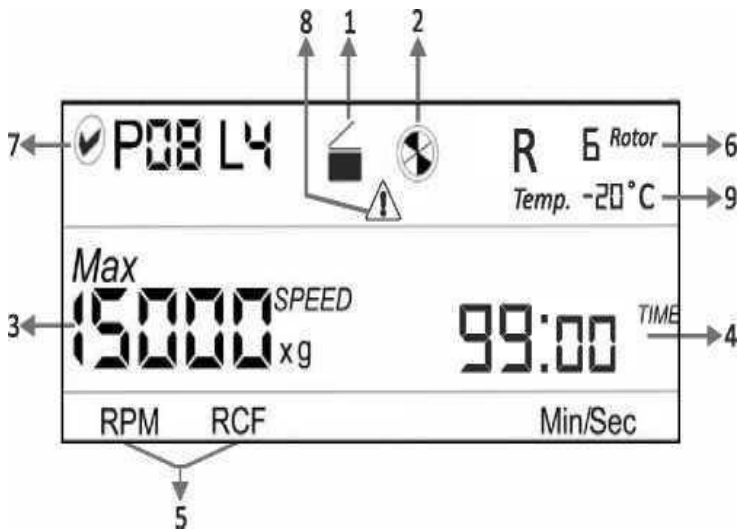
8. 标准零件清单



9. 用户界面和显示



编号	名称	功能
1	Prog	按下按钮进入程序模式，并在 99 个可用程序中选择
2	Lin	在每个程序中的4个可用线路中选择任何特定程序的线路
3	Rotor	在下面列出的多个转子中选择
4	RPM/RCF	选择转速模式下的速度值，并按+/-键设置所需的运行转速。按下并保持切换到RCF 模式。按+/- 键设置所需的离心力。
5	Time	按钮选择时间模式，并按+/-键设置所需的运行时间
6	+/-Keys	用于设置速度、温度和时间值，按以增加和递减
7	Temp	设置温度值，并按+/-键设置所需温度设置温度范围-20°C-40°C
8	stop/open	单按停止/打开按钮，将停止电机；第二次按下停止/打开按钮，电机停止，将打开盖子，如果离心机电机不运行，也可用于打开盖子
9	start	按下按钮启动离心机
10	Quick Spin	在设定的速度上设定短暂的急转，短暂按下按钮再继续按下 Quick spin操作
11	Quick Cool	优化启动5000rpm温度控制运行，以达到最大冷却





编号	符号	说明
1		指示盖子状态，盖子打开
2		指示离心机状态，当离心机运行时，符号旋转，当离心机不运行时，符号是静态的
3	RPM / RCF	RPM 表示离心机运行的速度值，RCF表示离心机运行的离心力值
4		倒计时器，指示离心机运行的时间，指示 Min/Sec 模式下的时间
5		RPM 表示离心机运行的速度值。表示 RCF 模式下的值
6		指示选定的转子
7		指示选定的程序号和特定于该程序的行号
8		警告符号，当出现一些错误时就会出现
9		室内温度指示

10. 转子安装

10.1 转子和附件

下表显示了与离心机兼容的转子，以及具有不同管子和适配器的最大离心力值

24 X 2ml rotor (standard supply)	1.5/2.0ml tubes	0.5ml Adaptor	0.1/0.2ml Adaptor		PCR strip rotor (Optional)	0.2ml PCR strip
						
Max. Speed	15000	15000	0.1ml 15000	0.2ml 15000	Max. Speed	15000
Max. RCF x g	21420	18842	16103	16930	Max. RCF x g	15397

44 X 2ml rotor (Optional)	1.5/2.0ml tubes	0.5ml Adaptor	0.1/0.2ml Adaptor		8 X 5ml rotor (Optional)	5ml tube
						
Max. Speed	15000	15000	0.1ml 15000	0.2ml 15000	Max. Speed	15000
Max. RCF x g	22388	19810	17070	17898	Max. RCF x g	18461

注意：始终使用推荐的附件，以获得最佳使用效果，可选转子和附加附件必须单独订购

10.2 转子拆卸和更换过程

转子与离心机预装，如果要拆卸或更换转子，请按照下面的说明操作：

拆卸转子

- (1) 在试图拆卸转子之前，不要拆卸或松开转子盖子
- (2) 使用 T 型扳手，逆时针转动转子螺母，不要试图拉转子，转子会自动升起
- (3) 一旦转子螺母完全松开，垂直拉起转子

更换转子

- (1) 更换或安装转子，取转子并垂直放到轴上
- (2) 将转子螺母放置在转子的中心孔上
- (3) 用 T 型扳手顺时针旋转紧固转子，然后再紧固转子盖

注意：在运行下一个程序之前检查转子是否紧固，拆卸转子前不要拆卸或松开转子盖子，离心前一定要平衡转子（例如管子中的样品体积相等，否则可能会发生振动或不平衡，这会对离心机造成严重的损坏）

(4) 如果管子没有对称加载，则不平衡检测器将切断正在运行的离心机，以确保设备和用户的安全，若要恢复操作，请对称加载管道并重新启动离心机

11. 离心机操作

(1) 启动离心

连接电源适配器后，打开离心机后侧的电源，使用前务必检查转子情况，开盖离心机不工作

(2) 打开离心机

接好电源线后打开主电源然后打开位于仪器右侧的电源开关，使用前一定要检查转子配件

注意：在打开关闭离心机之间保持3秒间隙，不要立即关闭打开离心机速度设定

关闭离心机盖子后，按“RPM/RCF”选择 RPM/RCF 模式下的速度设置。按“+”增加速度值，按“-”以降低速度值，离心机的最小转速和最大转速(RPM)分别为500转和15000转，您可以通过快速旋转设置旋钮快速更改增量/递减值。在离心机运行时进行设置，速度也可以改变；按 RPM/RCF 按钮改变速度，改变后将使离心机在计时器指示的剩余时间内以更新的速度运行离心机。

(3) 计时器设置

按“时间”按钮设置运行时间。选择“+”后，按以增加计时器值，并按“-”以减少时间；当设定值多次闪烁指示空闲时，值被接受；离心机定时器可以设置为30s-999min 和 59s，离心机中的计时器是倒计时计时器，显示器屏上的时间以分/秒为单位，显示器上也显示了同样的效果。

若要以分钟为单位设置计时器，请按“ONCE”时间按钮。例如：如果时间是 005: 00 (5 分钟 0 秒)，那么下次将是 006: 00(6 分钟 0 秒)；

若要以秒为单位设置计时器，请按时间按钮“TWICE”。例如：如果时间是 005: 00 (5 分钟 0 秒)，那么下次将是 005: 01(5 分钟 1 秒)；

按下时间按钮超过 2 次将从第 1 点按下再次启动过程；

如果我们将设置旋钮闲置3秒，输入将被接受，值在五次闪烁后自动保存

(4) 温度设定

按下温度按钮，将温度设置为-20℃-40℃，当温度值闪烁时，可以通过按键来设置参数，以升高温度或降低温度。在屏幕上停止闪烁后，值将自动保存。

(5) 快速冷却设置操作

在快速冷却运行时，按右上角（立方旋转）指示的快速冷却键（指示将以虚线旋转代替转子数字指示）转速：fix5000和温度设定值，按下离心机启动按钮，在固定转速和设定温度下启动，达到设定值后，电机温度停止此RPM 变为零，但压缩机将腔室温度保持在设定值。快速冷却只工作 1 小时，（表示制冷运行过程，温度显示闪烁）如果计时器停止，温度没有达到设定值，时间将从开始切换。“RPM/RCF、定时器、转子、线路、程序”，“快速旋转按钮”在快速冷却操作期间不工作

(6) 短旋操作

短旋离心机具有短/脉冲/快速运行的特点，只要按下按钮，它就会运行，要求在短旋前设定转速，在短旋期间，定时器将处于增量模式，在按下短旋按钮后，显示中的时间将显示短旋的持续时间

(7) 转子选择

不同的转子具有不同的半径，这意味着转子的离心力也是不同的。正确选择转

子是实现合适离心力的必要条件。按下“转子”按钮，然后旋转设置旋钮，从可用的 6 个转子中选择转子，按下“转子”按钮，见下表，根据转子容积确定转子：

转子			
转子编号	名称	RPM	RCF最大转速
1	24孔×2ml转子	15000	21420g
2	4孔×8PCR转子	15000	15397g
3	8孔×5ml转子	15000	18461g
4	44孔×2ml转子	15000	22388g
5	24孔毛细管	15000	22136g
6	30孔×ml转子	15000	22320g

调整参数，然后根据转子选择改变转速和acc/dcc的最大值，（软件中已添加所有转子的最大转速（RPM/RCF）和Acc/Dcc值）设置所需的转速（RPM/RCF）、时间和温度，然后按启动按钮存储和运行选择。按“开始按钮”开始操作，按“停止/停止按钮”停止正在进行的操作。当离心机运行时，符号“⊕”将旋转。

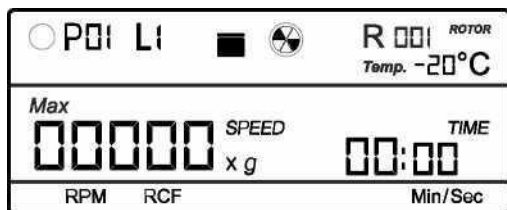
12. 运行离心机

按下“停止/开始按钮”将停止操作，一旦操作停止，再次按下按钮打开离心机盖子，如果时间结束，离心机将自动停止，当离心机不运行时，符号“⊕”将不转动。若要在非操作阶段打开盖子，请按“停止/打开按钮”1次操作结束后，若盖子未打开和关闭至少一次，离心机将不能进行2次操作。

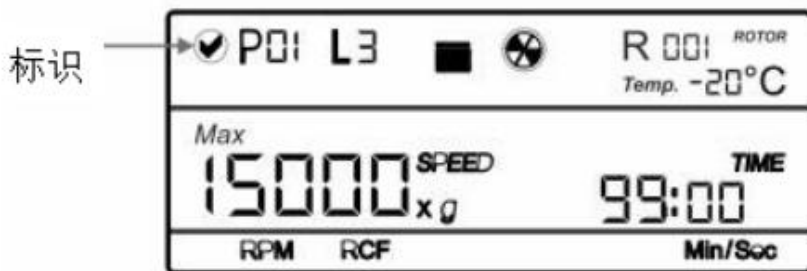
注意：操作结束后必须打开盖子一次，因为如果操作完成后盖子没有打开和关闭，离心机将无法启动

程序模式

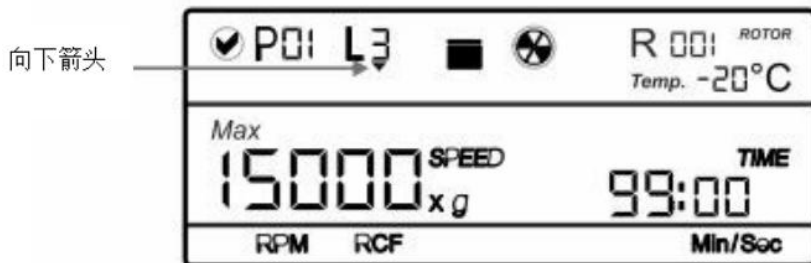
长按“PROG”按钮进入程序模式，短按选择程序并旋转设置旋钮（顺时针和逆时针），可从99个程序中选择所需程序。用户可以从 1 到 99 个程序中选择任何程序，并且可以为所有程序设置用户特定的设置参数。每个程序有 4 行由 L1、L2、L3、L4 指示。按下“line”按钮进入进行模式，旋转设置旋钮从 4 行中选择行。程序的每一行对于所有设置参数都可以有不同的值，用户可以设置和保存不同的速度，不同的时间，不同的温度对任何一程序。只有转子将不会保留为任何程序。转子选择不是特定于程序的，转子选择是通用的，在设置其他参数之前必须先设置转子的选择。在第一次使用时，所有程序都将有零（0）值，按下显示下方的“PROG”按钮后，显示程序模式选择



如上图所示，“P01L1”左边的圆圈 0 是空白的，表示在特定程序的任何一行中没有值。一旦任何程序行被填充或设置，将出现以下显示变化，在“P01L3”



的左边有一个刻度标记，表示特定程序的任何一行都已填满。如果设置了通向选定行的任何行，则行号下方的箭头将会出现。



如果没有填充前导线或选择最后一行 L4，则不会出现线下的箭头。它表示

由于特定程序的前导行为空，因此不存在进一步的操作。

程序和选定的转子保持活跃的所有程序，直到新的转子号码没有选择。选择转子，按 PROG 按钮进入程序模式，使用设置旋钮选择特定程序，按“line”按钮选择特定的程序，并在特定的程序行上设置不同的参数。任何参数的值在3次闪烁后得到保存。设置好程序后，按“开始”按钮启动程序。

任何操作完成后，必须至少打开盖子一次才能进行另一次操作，打开盖子，再次关闭它，然后按START进行下另一个操作。

注意：转子的程序不是专用的，选择的转子将是新的的操作，第二次操作必须在操作完成后打开盖子一次。操作完成后，如果盖子不打开和关闭，离心机就不会启动。

不平衡检测

离心机配有不平衡检测安全功能，当转子不对称加载时，不平衡检测器被激活并将被切断。

离心分离

错误“Err55”将显示在显示器上，首先纠正不平衡负载，然后关闭并再次打开，值将与不平衡之前设置的值相同，不平衡检测特性不能被停用，因为它是工厂安装的。

在断电时打开离心机盖子

将离心机从主电源上断开，直到转子停止（这可能需要更长的时间），转子停止后，用手或位于机器左侧的小 Allen 键拉动紧急盖子释放杆，如下图所示。这将打开离心机盖子。

注意：这种打开盖子的方法只能在紧急情况下或者停电情况下使用。

13. 维护和清洁

- 转子和离心机外部应定期用温和的湿（带水）布清洗
- 确保清洗时机组不插电
- 操作和清洗设备时戴上防护手套和安全玻璃
- 离心机中的无刷电机无需日常维护，任何需要的维修应由经授权的合格人员进行，只有未经授权的人员进行的修理会使保修无效
- 始终保持离心机外壳、转子室和转子的清洁，应定期用软布擦拭所有部位。为了更彻底的清洁，使用中性的清洗剂(PH 值在 6 到 8 之间)，用软布清洗，应避免摄入过量液体。

注意：液体不应该接触到电机

- 清洗后，确保各部件干燥后方可再使用
- 定期清洗转子很重要

- 如果转子室需要清洗，用沾有中性洗涤剂的布或海绵清洗
- 不要将转子放入清洗液中
- 如果腐蚀性、毒性或致病菌意外溢出转子或转子室，离心机必须彻底去污

14. 故障排除

此离心机具有自诊断功能，如果出现问题，将在显示屏上显示错误/警告代码，操作员可以使用下面的警告代码确定故障。

错误	问题	解决方案
没有显示	没有主电源连接	电源检查及两端主电缆的插接
	电源故障	检查电源保险丝
	不适当连接	正确连接适配器
	盖子合不上	正确关闭盖子并复位
	盖的关闭和打开机构错误	联系服务
Error1	门门卡住或者门门的限位开关损坏	联系服务
Error 41	温度无法达到选定的温度值	设定的温度值自动采集，1小时后存档，每15秒显示一次错误指示，重启装置
Error 42	温度无法达到选定的温度值	设定的温度值自动采集，1小时后存档，每15秒显示一次错误指示，重启装置
Error 43	室内温度过高	关闭离心机，等待温度下降，重启装置
Error 44	温度传感器故障	联系经销商
Error 52	转子卡住或工作电压不正确	关闭离心机，检查转子安装或使用正确230VAC ± 10VAC工作电压，重启装置
Error 55	转子未对称加载	对称加载转子并重启离心机
离心机盖无法打开	转子仍然在旋转	等待转子停止
	电源故障	转子停止后拉动紧急释放杆
离心机在加速时振动或运行时异常噪音	管子损坏、转子损坏或电机损坏都是运行噪音的原因	更换管子，对于电机、转子损坏，请联系经销商
	转子未对称加载	对称加载转子并重启离心机
	转子损坏	更换转子
显示屏故障	显示器连接松动	联系经销商
电源跳闸	电线安装不当	拆下电缆并正确连接
系统崩溃	电子误差	关掉离心机，然后再打开，

		如果仍然显示错误，请联系经销商
--	--	-----------------

15. 重要提示

1. 在重新启动之间保持3秒的间隔，即时开关会导致重置，擦除最后一次运行记忆，
2. 如果电机变热，速度值会有波动，然后让离心机冷却至少30分钟。30分钟内不得进行任何操作
3. 不要使用密度大于1.2g/ml的液体进行满载操作

16. 保修声明

本产品被保证在材料和工艺上没有缺陷

自购买之日起两（2）年，您的产品将根据以下条件及时通知及时修理，

本保修仅在产品用于其预期用途并在本说明书规定的指南范围内有效，本保修书不包括因事故、疏忽、误用、服务不当、自然力量或其他原因造成的损坏，而不是由于原始材料或工艺的缺陷而产生的损坏。本保证不包括因使用本产品而造成的任何附带或间接损害、商业损失或任何其他损害。

非厂方修改本保证无效，否则立即免除我公司因使用本产品或产品损坏所承担的一切责任。客户应负责产品或产品的使用，以及任何安全所需的监督。如果要求退换，产品必须以良好的包装和保险的方式退还给经销商，并且必须支付所以运输费用。

注：有些国家不允许限制默示保证的期限，也不允许排除或限制附带或间接损害。本保证书赋予您特定的法律权利。本保证是明确地代替所有其他保证。

买方同意，不存在对适销性或适合任何预期目的适用性的保证，也不存在超出协议表面描述之外的其他补救或保证。本保证只适用于原买方。

未经授权的产品将不接受保修或服务。所有退回服务的物品应以邮资预付的原包装或其他合适的包装发送，并加垫以避免损坏，因包装不当造成的损坏，我们概不负责。

注：本保修仅在购买之日起30天内向供应商登记有效。

17. 产品处理

如产品要处置：应遵守相关法律规定..

关于欧洲共同体内处置电气和电气设备的资料

根据欧盟关于废旧电气和电子设备(WEEE)的第 2012/19/EU 号指令，欧洲共同体的国家条例对电气设备的处置作出了规定。根据这些规定，自2005年06月05日起，在本产品所属业务范围内供应的任何设备，不得再作为城市或生活垃圾处理，它们被标记为下面的符号来表示。

由于欧盟内部的处置条例可能因国而异，如有必要，请与您的供应商联系。

18. 运输和储存

该设备重量约 43 公斤。移动过程中要注意安全，在运输、储存过程中，冷冻离心机必须始终保持直立的位置状态。

- (1) 运输过程中只使用原包装
- (2) 对于更远的距离，用卡车运输
- (3) 避免敲击、剧烈摇动或摇动设备
- (4) 始终保留包装材料和运输保护，以长期储存或运输



- (5) 该仪器的运输条件为-25℃到60℃，相对湿度可达80%，最大压力为106kpa，适用于一般运输和航空运输
- (6) 储存建议以原包装保存，，储存温度是-5℃到45℃，相对湿度可达70%，最大压力为106kpa



艾斯玛特科技有限公司
Ismart Technology Co., Ltd