

实验室离心机操作使用说明书

一、工作原理:

实验室离心机(以下简称离心机)是一种在离心力的作用下主要进行固液或液液分离的机械。转子是离心机的主要部件,其安装在高速旋转的竖直上,在离心力的作用下实现分离过程。

二、结构:

离心机由机架、转子、驱动系统、制冷系统、控制系统和安全保护系统等组成。

1、机架:

机架由箱体、门盖和内胆等组成。箱体和门盖采用钢板材质,内胆采用不锈钢材质。

2、转子:

转子主要分角转子和水平转子两类。角转子工作时的阻力比水平转子小,宜高速分离,但不宜大容量分离。水平转子工作时的阻力比角转子大,不宜高速分离,但宜大容量分离。

3、驱动系统:

驱动系统由电机、驱动轴和减震机构等组成。采用交流变频电机,密封预润滑式驱动轴,减震机构降低了离心机工作时的振动和噪音。

4、制冷系统:

制冷系统采用全封闭风冷谷轮压缩机组,制冷、加热双回路控制。

5、控制系统:

系统控制采用微机控制,触摸面板,数字显示。转速和离心力可互设,运行参数可自动记忆,运行中可修改参数,具有10档升降速、多种自定义程序存储功能、软刹车功能和转子号识别功能。

6、安全保护系统:

- (1) 主电流保护:当电源电流超过额定值时,主机断电。
- (2) 超温保护:当温度超过预设温度 $\pm 6^{\circ}\text{C}$ 时,电机停止运转。
- (3) 超速保护:当转速失控或超过预设转速 $\pm 300\text{rpm}$ 时,电机停止运转。
- (4) 不平衡保护:当离心机由于不平衡运转产生振动,其振幅超过一定量时,电机停止运转。
- (5) 门盖安全保护:当门盖未盖好启动离心机,不能启动电机。离心机运转中强行打开门盖,电机停止运转。

三、性能:

- 1、微机控制,触摸面板,LCD显示。

- 2、采用交流变频电机，进口压缩机组和控制阀，无氟制冷剂。
- 3、可直接设定转速，自动计算 RCF 值。可直接设定 RCF 值，自动转换成转速。
- 4、具有 10 档升降速。
- 5、运行参数可自动记忆，运行中可修改参数。具有 10 种自定义程序存储功能。
- 6、具有软刹车功能。
- 7、具有转子号识别功能。
- 8、具有超温、超速、不平衡和门盖安全保护功能，并在显示窗口显示故障信息和声音报警。

四、注意事项：

- 1、使用离心机前，检查外接电源是否符合要求，离心机是否可靠接地。
- 2、使用离心机前，仔细检查转子和离心管是否有裂纹或腐蚀，严禁使用有裂纹或腐蚀的转子、离心管。
- 3、使用离心机前，检查离心室内有无异物。
- 4、挂稳离心管，检查离心管有无卡滞现象。
- 5、严禁转子超出其额定转速运转。
- 6、严禁不平衡运转。
- 7、严禁无转子高速运转。
- 8、离心机运行时，严禁移动离心机，严禁打开离心机门盖，严禁触摸正在运转的转子。
- 9、严禁触摸变频器，改变变频器的设定值。
- 10、当环境温度超过 35℃时，可取下前通风窗通风。
- 11、离心机或转子停用三个月，必须在低转速下运行 10min 后，才允许按转子的最高转速运行。
- 12、勿在离心机门盖、控制箱上放置装有液体的容器。
- 13、勿用离心机分离易燃、易爆样品，勿在距离离心机 300mm 内使用和存放易燃、易爆样品。

五、安装：

1、主机安装：

(1) 电源要求：

- 1) 电源要求：AC220V、50Hz。
- 2) 室内应具有独立地线，确保用电安全。

(2) 安装场地：

- 1) 主机应安装在坚固、防震和水平的台面上。

- 2) 离心机附近无较强振源。
- 3) 离心机四周避免热源，避免阳光直接照射。
- 4) 离心机周围留有一定空间，保持通风良好。
- 5) 工作环境温度：15~30℃，相对湿度：≤80%。

(3) 主机安装:

- 1) 将主机推到安装位置后，调节螺杆使机脚支撑到地面，通过水平仪观察并调整螺杆使主机平稳。
- 2) 装上转子，定位紧固，把水平仪放在转子的多个部位，调节螺杆，直至水平仪气泡均位于中央。
- 3) 四个机脚和四个调节螺杆都受力，不允许有悬空现象。
- 4) 确保四个机脚均衡受力。

2、转子安装:

- (1) 用干净软布将离心室擦拭干净，保证离心室内无异物。
- (2) 用干净软布擦拭离心室内转子座和转子中心孔，并涂薄层润油脂，双手提起转子轻轻放入离心室内转子座上，用加力杆把压紧螺杆旋入压紧。转子压紧后加力杆一定要抽出，不得随机运转。
- (3) 使用带风罩的水平转子时，不要让风罩承受重压，防止风罩变形造成整个转子的不平衡。特别注意上风罩盖和下风罩的标识要对齐，确保转子和风罩的动平衡。运转时风罩内不得有异物。
- (4) 使用角转子时，转子盖要拧紧。
- (5) 从离心室内取出带风罩的水平转子时，先取出上风罩盖，再取出离心管，用加力杆把压紧螺杆拧松，然后用 T 形提手旋入转子中心孔将转子提松后，方可提拿取出转子。
- (6) 从离心室内取出角转子时，先把转子盖拧下，再取出离心管，用加力杆把压紧螺杆拧松，然后用 T 形提手旋入转子中心孔将转子提松后，方可提拿取出转子。
- (7) 取转子时，严禁硬拉转子，以免损坏转子座。

六、操作:

1、开机:

接通主电源，按电源开关，显示屏正常显示，制冷系统开始工作，表示已开机。

2、放置分离样品:

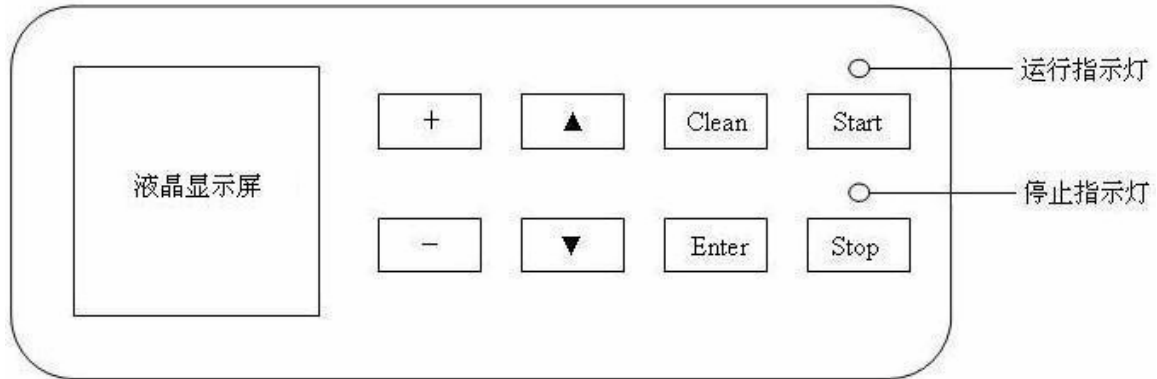
- (1) 转子应按规定的转速运转，不得超速、超重运转。
- (2) 打开离心机门盖，检查离心室内有无异物。
- (3) 使用带风罩的水平转子时，检查风罩内有无异物，离心管使用前擦拭干净，对应转子上的编号，按编号对号入座，挂稳离心管，检查离心管有无卡滞现象。将称重后的样品（称重误差应在范围内）放入离心管内，盖上风罩盖。注意上风罩

盖和下风罩的标识要对齐，确保转子和风罩的动平衡。

(4) 使用角转子时，把转子盖拧下，将装有称重后样品（称重误差应在范围内）的离心管对称放入角转子内，拧紧转子盖。

(5) 关好离心机门盖。

3、控制面板操作程序：



控制面板示意图

+: 调节+键

-: 调节-键

▲: 上翻页键

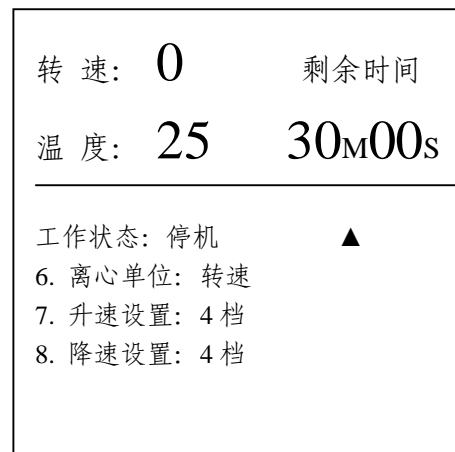
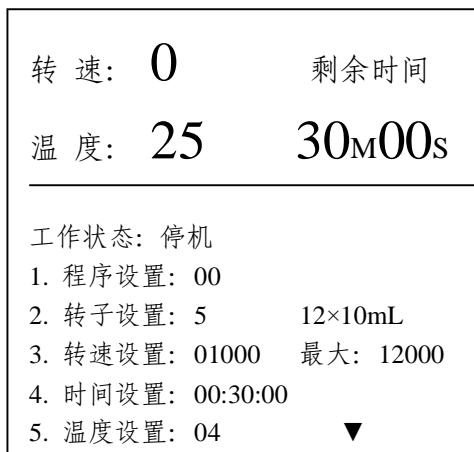
▼: 下翻页键

Clean: 清除键

Enter: 确定键

Start: 启动键

Stop: 停止键



液晶显示屏界面

(1) 设置相应转子号、转速、离心力、温度、时间和升降速档位。用上下翻页键选择液晶显示屏上相应选项，当光标移至选项参数时，用调节+或-键将其调整到所需参数，按确定键确认保存参数，按清除键取消，使用原参数。

选择的转子号必须对应即将运转的转子，设置的转速和离心力不得超过所对应的转子号的额定转速和离心力。

具有0~9档共10个升降速档位，0档最快，9档最慢。当使用容量较大的转子时，可选择慢点的档位。一般推荐选用4档。

选择液晶显示屏上“离心单位”，用调节+或-键可将其在转速和离心力之间进行转换。

离心机运行中不能设定和修改转子号、程序组、升降速档位，可修改转速、离心力、温度和时间。

(2) 按启动键运行指示灯亮，转速或离心力开始上升直至稳定在所设定的数值上。转速、离心力显示值分别为转子的实际转速、实际离心力，温度显示值为离心室内的实际温度，时间显示值为剩余时间。

(3) 具有按键友好提示功能。蜂鸣器一声长鸣表示一次有效按键，蜂鸣器两声短鸣表示无效按键。

(4) 具有键盘锁定功能。当键盘锁定时，液晶显示屏显示“键盘锁定”，按键无效（清除键除外）。键盘锁定方式：同时按下调节+键和确定键。解除键盘锁定方式：同时按下调节-键和清除键。

(5) 具有点动功能。按住启动键不松，即进入点动模式，按设定的参数运行。在点动过程，松开启动键，停止指示灯亮，转速或离心力开始下降，下降至0时表示已停机。

(6) 具有10种自定义程序组存储功能。程序组设置方式：用上下翻页键选择“程序设置”，用调节+或-键将其调整到所需程序组，设置当前程序组下的转子号、转速、离心力、温度、时间和升降速档位，按确定键确认保存参数。当需要调用已设定的参数时，用上下翻页键选择“程序设置”，用调节+或-键将其调整到需要使用的程序组，调用相应的程序组即可。

(7) 当时间递减为0或按停止键时，蜂鸣器报警，停止指示灯亮，转速或离心力开始下降，下降至0表示已停机，蜂鸣器报警长鸣30s后，可打开离心机门盖取出离心管。

当时间递减为0，下一次分离样品时，若不需要改变设定值，按启动键即可。

液晶显示屏转速未显示为0前，勿打开离心机门盖。

(8) 当有超温、超速、不平衡、门盖未关好、运行中门盖打开、过流、过压、欠压、电机不转、通讯错误和系统错误故障时，液晶显示屏会显示故障信息，蜂鸣器长鸣。报警时，第一次按清除键可清除蜂鸣器鸣声。故障解决后，第二次按清除键可清除故障显示。

(9) 当分离样品对温度有较高要求时，离心机应先预运行，离心室内达到设定温度后，再将分离样品放入离心机内进行分离。

(10) 运行完毕，不使用时，关闭电源开关，拔下电源线插头。

七、维护与保养：

1、主机维护与保养:

- (1) 离心机使用 AC220V、50Hz 电源，电压稳定，接地可靠。如电压不稳定，应配稳压器。
- (2) 离心机安装在坚固、防震和水平的台面上。
- (3) 离心机周围留有一定空间，保持通风良好。
- (4) 离心机外壳保持清洁干燥。
- (5) 离心室内保持清洁干燥。
- (6) 电机固定牢固。
- (7) 转子座和驱动轴无偏离。
- (8) 转子固定位置准确，固定螺杆拧紧。
- (9) 使用离心机后，应打开门盖，擦去离心室壁上的冷凝水以防结霜，然后自然晾干。若出现结霜，卸下转子，关闭门盖，设置温度为 25℃，当温度达到 20℃ 时打开门盖，擦去离心室壁上的冷凝水，然后自然晾干。
- (10) 离心室上部与门盖接触处、转子座与离心室底部接触处都有橡胶密封圈，应经常观察有无变形，以防止外界热量渗入。如变形或老化应及时更换。
- (11) 停机或断电后再开机的时间间隔不得少于 5min。
- (12) 定期检查门盖气动支撑杆是否正常工作。
- (13) 定期用压缩空气清除离心机通风窗和冷凝器上的灰尘，保证通风效果和冷凝器的传热效果。
- (14) 离心机长期不使用时，应取出转子，在转子座和驱动轴上涂上防锈油，防止转子座和驱动轴生锈。
- (15) 分离有毒、放射性和污染样品时，必须有特殊的安全保护措施。

2、转子维护与保养:

- (1) 定期检查转子内外表面氧化层，若有剥落、腐蚀、严重划伤、变形或裂纹，应停止使用。
- (2) 转子使用前先预冷，分离工作完后，用干净软布擦去转子和离心管内外表面的残留液，晾干待用。暂时不用的转子和离心管，应从离心室取出分别存放在清洁干燥处。转子长期不用，应涂一层石蜡保护。
- (3) 所使用的离心管必须保证质量，平时要注意其清洁、消毒和保养。
- (4) 在转子使用中，应该注意离心管的样品充注量和密封的严密性，应经常检查密封圈是否完好，如果发生老化和破损应及时更换，避免发生漏液。在转子使用中会由于离心管损坏、过满或密封不严而发生泄露，停机后卸下转子，及时清洗，喷涂保护剂。
- (5) 在转子使用和保存中，应防止碰伤、擦伤和刮伤。
- (6) 若有腐蚀作用的溶剂与转子接触，停机后及时清洗转子，擦拭并喷涂保护剂。
- (7) 从离心室内取出带风罩的水平转子时，转子应轻拿轻放，防止风罩变形引起不平衡。长期不用时，离心管应从转子中取出另外放置。

(8) 当分离样品的平均密度 $>1.2\text{g/mL}$ 时，转子要降速使用。

(9) 当使用不锈钢离心管时，转子要降速使用。

(10) 转子使用寿命为四年。

3、防污染措施:

若离心机曾用于分离放射性样品或病理性样品，应按下列步骤进行处理，以防污染。

(1) 清洁离心机和转子表面。

(2) 取出转子。

(3) 取下电机密封圈和密封垫，清洗。

(4) 清洗离心机门盖、离心室和驱动轴。

(5) 清洗电机和转子座附近异物结垢。

(6) 清洗转子和转子风罩。

4、消毒与灭菌:

名称	最高温度(°C)	时间(min)	最多次数
玻璃离心管	134~138	3~5	不限
PC 离心管	115~118	30~40	20
PP 离心管	115~118	30~40	30
航空铝转子	126~129	10~15	不限
离心瓶	126~129	10~15	不限
橡胶套管	115~118	30~40	不限
橡胶密封圈	115~118	30~40	不限

八、故障分析与排除方法:

1、安全保护故障分析与排除方法:

(1) 超温: 检查压缩机是否正常工作、控制板的温度传感器插座是否松动、温度传感器是否损坏、温度控制电磁阀插座是否松动和温度控制电磁阀是否损坏等。

(2) 超速: 检查控制板的速度传感器插座是否松动和速度传感器是否损坏等。

(3) 不平衡: 检查离心室内的分离样品重量是否在范围内和控制板的不平衡插座是否松动等。

(4) 门开: 确认门盖关好, 检查控制板的门盖状态插座是否松动和门盖检测开关是否损坏等。

2、常见故障分析与排除方法:

故障	原因	排除方法
插上电源后显示屏不亮	无电源	检查电源
	保险丝熔断	检查更换
	通讯信号输入端插口松动	检查调整
显示屏显示，按启动键离心机不运转。	控制系统插件松动	重新插紧
	线路板或变压器损坏	更换
	按键损坏	更换
	电机损坏	更换
能运转但速度上不去，离心机有怪声或异味。	控制系统或电机故障	检查维修
实际转速与设定或显示转速不同，失控或不稳。	控制系统故障	检查维修
温度达不到设定要求	未预冷或预冷不足	充分预冷
	压缩机损坏	更换
	控制阀损坏	更换
	制冷剂不足	加注适量制冷剂
离心机振动大	转子内离心管未对称放置	检查调整
	离心管破裂	检查更换
	转子未旋紧	检查调整
	减震机构损坏	检查更换

九、质保及服务承诺:

- 1、产品自验收之日起保修 1 年。在保修期内，如产品发生质量问题，供方免费维修；如因非产品质量问题发生故障，需方承担维修费。
- 2、超出保修期，供方提供维修服务，需方承担维修费。
- 3、需方报修，供方接到通知后 8 小时内提供解决问题的方案，重大问题除等车和坐车时间外 48 小时内赶到维修现场。
- 4、产品终身维修服务。

关键词：实验室离心机操作使用说明书

来源：<http://www.fudizao.com>