




低速离心机

目录

安全警示.....	2
1 说明.....	3
2 性能指标.....	3
3 符合标准.....	3
4 环境条件.....	4
4.1 基本运输条件	4
4.2 运输和贮存条件.....	4
5 安装.....	4
5.1 安装位置	4
5.2 电源线与地线的连接.....	4
6 操作面板.....	4
7 转子准备.....	5
7.1 准备要分离的样品.....	5
7.2 将样品放入离心管中.....	5
7.3 确保离心管平衡.....	5
7.4 检查转子.....	5
7.5 确保将平衡好的离心管对称地放入转子孔内.....	6
8 操作.....	6
8.1 正常运行操作.....	6
8.2 RCF运行操作.....	7
8.3 短时运行操作.....	7
9 维护保养.....	7
9.1 清洁	7
9.2 转子安装.....	7
10 常见故障及解决办法.....	8
10.1 常见故障列表	8
10.2 如何打开上盖门.....	8
11 转子介绍.....	9
11.1 转子介绍.....	9
11.2 注意事项.....	9
11.3 灭菌.....	9
12 RCF的计算.....	9
13 质量保证.....	9
13.1 整机质保	9
13.2 转子质保.....	9
14 订购信息及相关产品.....	9



安全警示

 符号是国际通用的安全标志, 请仔细阅读并充分理解下面的安全细则:

遵守说明书的操作要求, 确保正确、安全地使用该离心机。

仔细阅读所有安全信息和安全提示。

安全信息作一下标记, 安全符号  分别同警告和告诫组合, 提示用户潜在的危險。这两种组合以及提示符号的具体定义如下:



警告: 人身危險。

警告潜在的危險, 如不严格遵守说明书的要求, 可能会导致人身伤亡。



告诫: 离心机损坏危險。

警告潜在的离心机损坏危險, 如不严格遵守说明书的要求, 可能会导致离心机损坏。

提示: 通常需要注意的事项。

不要以本说明书没有提及的方式使用该离心机, 若遇到任何问题请与厂家制造商 / 供应商联系。

本说明书对潜在的危險已经作了比较完整的提示, 然而, 用户对不可预测的事情还须有必要警惕, 小心使用该离心机。



警告

该离心机是非防爆型, 不要用于易燃、易爆样品的分离。

不要将该离心机安装在易燃气体、易燃化学物质附近。

该离心机 30cm 范围内不要放置危險品。

在对具有毒性、放射性、致病有机体进行分离时, 必须采取必要的安全措施, 并自行承担不良后果。

如果离心机、转子及其它附件受到污染, 请严格按照去污程序清洗消毒。

如果需要我们的现场帮助, 需事先对该离心机进行消毒、去污, 并告知服务中心所涉及的特殊物质详情。

不要用湿手接触电源线和电源开关, 以防电击。

为安全起见, 当离心机运行时, 人员与离心机保持 30 厘米距离。

当转子运行时不要打开上盖。

除本公司的维修人员外, 禁止非授权单位或个人维修、拆卸该离心机。



告诫

确保该离心机置于坚实而平整的水平桌面上。

离心机运行前要确保离心机水平。

打开上盖时要确保上盖与机壳角度大于 70 度。

当关上盖时, 不要将手放在上盖和机壳之间。

当离心机运行时不要移动离心机, 也不要依靠离心机。

当离心腔内有液体时, 请及时用干布擦干, 以避免污染样品。

在运行离心机前要保证离心腔清洁, 务必取走离心腔中的异物, 如离心管碎片等。

对于转子的提示:

在使用转子前检查转子表面是否有腐蚀或损坏, 若有此类问题, 则停止使用。

离心机设定转速不能超过转子组件及附件(转子、适配器)中所允许的最小转速, 务必使离心机运行在最小允许转速以下。

不要超出所允许的不平衡量。

所使用的离心管应在它们的允许容量以内。

如果转子有盖子, 运行前确保将盖子旋紧。

在运行过程中出现奇怪噪音等异常现象, 请马上停机, 与服务中心联系, 并告知所显示的故障码。

地震有可能对离心机造成损坏, 如果出现不正常情况, 请与服务中心联系。



1. 说明

根据 EN ISO 12772 标准, 该设备主要用于临床医学、生物化学、免疫学、血站等领域, 是实验室中用于离心沉淀的常规仪器。使用本仪器前请进行专业培训, 并严格按照说明书指导进行操作。

2. 性能指标

表1. 低速离心机性能指标

转速 [rpm]	300-4500, 步进: 100	
最大相对离心加速度 [g]	2490, 步进: 100	
容量	10mL × 12, 15mL × 8	
定时	30秒-99分-HOLD (连续运行)	
噪音 [dB(A)]	≤ 56	
驱动电机	直流无刷电机	
安全性能	门锁、超速、状态诊断系统	
电源	单相, 110V-240V, 50Hz/60Hz, 3A.	
环境条件		
- 场所	室内	
- 海拔	不超过 2000 米	
- 环境温度	2°C ~ 40°C	
- 湿度	80%	
- 过电压类别	II	
- 污染度	2	
防护等级	I	
EMC		
- 辐射干扰,	EN/IEC 61326-1	FCC Class A
- 辐射抗扰	Class A	
尺寸 [mm]	(长) 354 × (宽) 304 × (高) 215	
重量 [kg]	6	
其他功能	转速/加速度转换功能、短时运行功能、运行进程显示、声音提示功能	

3. 符合标准

表2. 低速离心机符合标准

离心机结构符合以下安全标准:	EN 61010-1 EN 61010-2-020 EN 61010-2-101
离心机结构符合以下电磁兼容标准:	EN 61326-1/ FCC Part 15 Subpart B/ IEC 001 EN 61326-2-6:2006
符合以下欧盟标准:	EMC directive: 2014/30/EU LVD directive: 2014/ 35 /EU IVD directive: 98/79/EC
符合加拿大标准:	ICES-001



4. 环境条件

4.1 基本运行条件

- (1) 电源 : 110V-240V, 50Hz/60Hz, 3A.
- (2) 环境温度 : 2°C~40°C.
- (3) 相对湿度 : ≤80%.
- (4) 周围无影响性能的振动和气流存在
- (5) 周围空气中无导电尘埃、爆炸性气体和腐蚀性气体存在。

4.2 运输和贮存条件

- (1) 环境温度范围 : -40°C~55°C.
- (2) 相对湿度范围 : ≤93%.

5. 安装

用户必须严格遵守本章的安装说明,切记!



警告

不正确的电源连接会损坏离心机。

在连接电源前请检查供电电源是否满足要求。

5.1 安装位置

该离心机必须安装在坚实、平整和水平的台面上,且保证离心机四个脚与台面接触。不要将离心机安装在滑动台面上,否则容易引起较大振动。

理想环境温度为 20°C±5°C,环境温度不宜超过 30°C,避免阳光直接照射该离心机。

确保离心机两侧 10cm 间隙,离心机后侧 30cm 间隙,以确保离心机的风冷效果。

离心机附近不能有热源或水源泄漏,否则容易导致样品温度升高或离心机故障。

5.2 电源线与地线的连接



警告

不要用湿手接触电源线,以防止电击。

该离心机必须良好地接地。

电源插板额定电流应为 10A 以上,并且要满足地方电气安全要求,保证具有良好的保护地端。

6. 操作面板

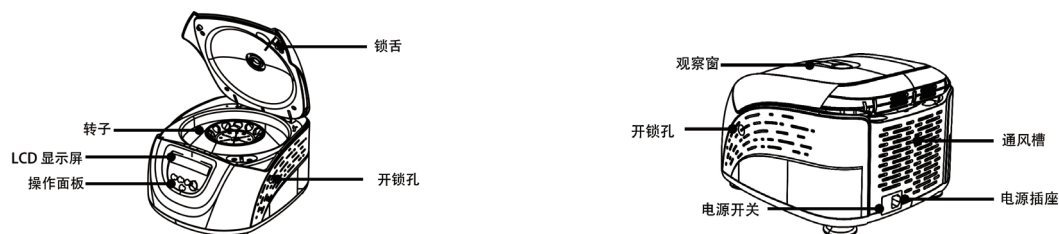


图 1. 离心机正面图与背面图

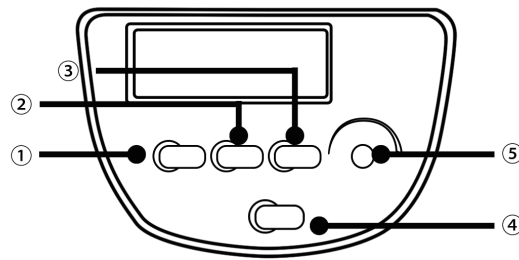


图 2. 操作面板按键示意图

序号	图示	名称	功能
1		位选键	按下该键, 可以选中需要输入的参数。
2		点动键	当上盖锁紧时, 按下此键并保持住, 则离心机升速运行直到设定转速, 松开该键, 则离心机停车。
3		门锁开关键	当转速为零时, 按下该键, 门锁打开。转速不为零时, 按该键无效。
4		运行/停车键	当转速为零时, 按下该键, 离心机开始运行。离心机运行过程中, 按下该键, 离心机开始停车。
5		参数输入键	顺时针旋转, 参数增加。逆时针旋转, 参数减小。按下该键, 可以选择速度挡或加速度挡。

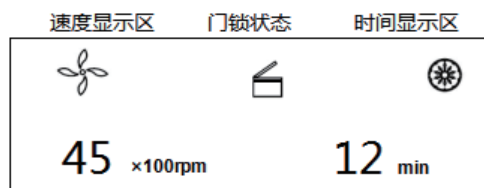


图 3. 操作面板屏幕示意图

主画面如图 3 所示。此时转速设定为 4500rpm, 设定的运行时间为 12 分钟。
速度图标 旋转时, 表示机器正在运行。其转动越快, 表示转速越高。
时间显示图标将整个运行时间分成 等分, 显示已运行时间占总时间的比例。

7. 转子准备

7.1 准备要分离的样品

7.2 将样品放入离心管中

样品量不超过说明书中所允许的最大限量。



告诫

在离心管中加入过量样品会引起泄露, 因此不要加入过量样品。

7.3 确保离心管平衡

尽管该离心机允许目测平衡方法使用, 但是, 为了延长离心机使用寿命, 建议样品使用天平称量, 确保平衡。

7.4 检查转子

使用前需要检查转子是否有腐蚀或划痕。



⚠ 告诫
如果发现转子上存在腐蚀或划痕等,请停止使用。
禁止在本机上使用其它牌号或规格的转子。

7.5 确保将平衡好的离心管对称地放入转子孔内

⚠ 告诫
确保将转子与主轴旋紧,盖子安全固定在转子上。否则,在离心机运行时转子可能脱落,造成离心机或转子损坏。
转子盖与转子旋紧牢固。

8. 操作

⚠ 告诫
当离心机运行时不要移动离心机,也不要依靠离心机。
在运行离心机前要保证离心腔清洁,务必取走离心腔中的异物,如离心管碎片等。
在运行过程中出现奇怪噪音等现象,请马上停机,与我服务中心联系,并告知所显示的故障代码。

8.1 正常运行操作

打开电源开关显示亮,离心机自检完成后显示上一次运行参数。见图 4 所示。

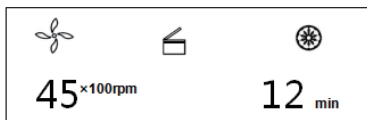





图 4. 上一次运行界面

速度设定: 4500rpm,时间设定: 12 分钟。上盖门锁释放。

(1) 设置运行参数



向下轻按位选键 **SELECC** 可以选择需要输入的参数对象,使该参数图标闪烁,进入参数输入状态。这时右旋参数键 ,可以增加参数,左旋,则减小参数。参数键  转动越快,输入参数的值变化越快,反之,参数键  转动越慢,输入参数的值变化越慢。转速、加速度的最小步长为 100rpm,时间的最小步长为 1 秒钟。

设定转速



按位选键 **SELECC**,选择转速单位为 rpm,这时表示速度参数。

当选中速度位时,速度值闪烁,进入速度参数输入状态。

最小转速设定值为 200rpm,最小步长为 10rpm。


顺时针旋转参数键  参数增加;反之,逆时针旋转参数键  参数减小。

参数键  具有快速输入功能,快速旋转参数键 ,可以加快参数的变化。

增加、减少参数具有循环功能。顺时针旋转参数键 ,数值从小→大→最大→最小,如此循环;逆时针旋转参数键 ,数值从大→小→最小→最大,如此循环。

设定运行时间

按位选键 **SELECC**,使时间值闪烁,进入时间设定模式。

旋转参数键  输入时间设定值,设定范围 30 秒 -99 分钟。

当时间显示 HD 时,表示连续运行模式。

(2) 开始运行


按运行键  启动运行

上盖门锁上,转子开始旋转。

当转速达到设定值后开始计时,时间显示剩余运行时间。

运行参数的查询和修改

离心机稳速运行后可对其运行参数进行修改。

按位选键 **SELECC**,显示返回预备模式界面,显示设定的运行参数。这时,再轻按位选键 **SELECC** 使所需要修改的参数图标闪烁,再旋转参数键 

修改其参数。无键操作 7 秒后离心机回到正常运行状态,并按新参数继续运行。

时间设定参数修改后,已运行时间不清零而将继续累加。

错误显示



离心机运行过程中出现故障,将自动停车,并在时间显示窗显示出故障代码,通过查询表 11-1,即可知道出错原因并可进行相应处理。

3) 结束运行

当运行时间到或按 **START/STOP** 键时,离心机开始停车。当转子停止旋转后,离心机鸣叫,告诉用户运行结束;

上盖门锁打开,运行结束,离心机自动打开上盖门锁;

上盖门锁关闭后,可以通过按键 **SEL/EC** 打开上盖门锁;

运行结束后,程序将自动储存本次运行的设定参数。再次开机时程序将自动调出最后一次运行的设定参数;

打开上盖门,取出样品和转子。

8.2 RCF 运行操作

1) 接通电源开关

2) 设定 RCF (相对离心加速度)




告诫

所设定的相对离心加速度不要超过离心管及其适配器所允许的最大相对离心加速度。

按下位选键 **SEL/EC** 选择转速单位为 $\times g$,使离心加速度值闪烁,进入相对离心加速度输入状态。

加速度参数闪烁 7 秒后仍无按键操作,输入模式将被关闭。

旋转参数键 ,输入相对离心加速度,相对离心加速度以 $10 \times g$ 步长变化。

3) 设定运行条件

其它部分操作,请参照 8.1 部分。

8.3 短时运行操作

该功能通常用于去掉附着在离心管内壁上的样品,也能满足短时离心的应用要求。

提示:只有当转子没有转动并且上盖门锁紧时该按键才有效。

1) 打开电源开关,将转子固定在主轴上,旋紧转子盖,并保证旋紧牢固,关闭上盖门。

2) 离心机进入预备模式,并显示上次运行的参数值可重新设定目标转速。

3) 按 **SEL/EC** 键并保持住,转速不断上升,直到达到设定转速。当松开 **SEL/EC** 键时开始减速停车。

9. 维护保养

9.1 清洁



告诫

不按说明书的建议对离心机进行清洁或消毒有可能损坏离心机。

离心机长期暴露在紫外光下,机壳的颜色会有变化,其上面的标签可能脱落。用完后请用布盖住离心机,避免光线照射。

离心机脏了后,请用布或海绵配以中性清洁剂清洗。

可以用布配以 70% 的酒精溶剂对离心机消毒。



告诫

不要将水及其它溶剂直接倒入离心腔,否则,这些溶剂可能进入驱动单元而引起轴承腐蚀或损坏。

驱动轴: 建议对驱动轴做定期维护,可以用软布擦净驱动轴,然后在轴上涂一薄层硅脂。

上盖门: 清洗或消毒上盖门方法同(1)离心机部分。

转子: 为防止腐蚀,如果转子长期不用,请将转子从离心腔中取出,并取下转子上盖,将转子倒置,晾干转子孔。

9.2 转子安装

1) 安装

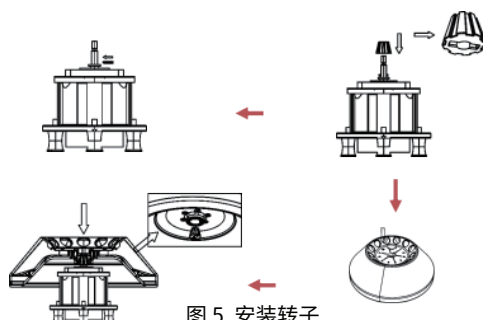
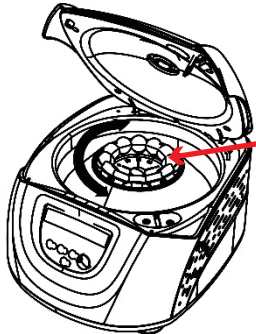


图 5. 安装转子



2) 安装



注:在锁紧转子之前,用手旋转转子同时仔细观察是否有明显的晃动,如果有,请取下转子,转动一定的角度再重新安装,直到转子没有明显的晃动,再锁紧它。

10. 常见故障及解决办法

10.1 常见故障列表

该离心机具有自我诊断功能,当离心机出现故障不能运行时,在时间显示窗上会显示故障代码,根据故障代码即可知道故障原因。

表4. 常见故障及解决办法

现象	可能原因	解决办法
通电没有显示	电源座断电	排除故障,重新通电
离心机振动异常	转子和主轴配合不好	重新安装转子
	样品安装不对称	天平称量,对称安装
E-02: 上盖门故障	运行中门打开	马上关闭盖门
	门开着时按下	关闭盖门,然后运行
E-06: 转速设定异常	设定转速超出转子所允许的最高转速	修改转速设定值
E-10 ~ 86	见服务手册	与服务代表联系

注:报警码显示在时间显示窗上。
故障码E-1~E-9与操作错误有关,故障清除后可以继续运行离心机。

10.2 如何打开上盖门

10.2.1 通电情况下

该离心机具有自我诊断功能,当离心机出现故障不能运行时,在时间显示窗上会显示故障代码,根据故障代码即可知道故障原因。



提示:

只有当离心机通电并且转子不转动时才能打开上盖门。

- 1) 离心机通电,上盖门锁自动打开。
- 2) 离心机运行结束后,上盖门锁自动打开。
- 3) 当转子停止运行,按 **DOOR** 键,可以打开上盖门锁,这时可以翻开上盖门。

10.2.2 断电情况下

突然断电不能打开上盖门时,可按以下步骤打开上盖门。

- 1) 检查转子是否运转: 仔细听,确保没有转动声音。
- 2) 用小起子插入机壳小孔打开上盖门锁: 小孔在左、右侧面板前端上方; 用两个小起子同时通过左右小孔向前推动,即可打开上盖门锁,翻开上盖门。



11. 转子介绍



告诫

仔细阅读说明书,正确地安装和使用转子。

不要超过转子、试管及适配器等组件所允许的最高转速,有些适配器所允许的最高转速低于转子的最高转速。

11.1 转子介绍

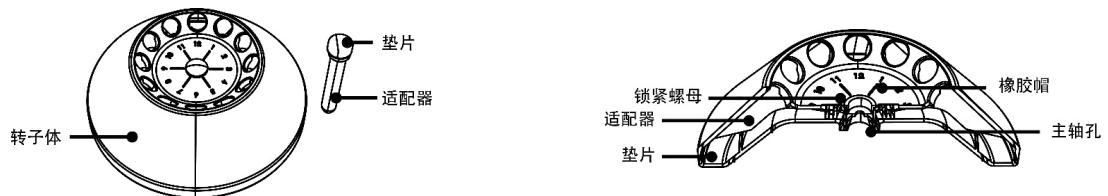


图 6. 转子结构

11.2 注意事项

离心机转子可分离样品的密度在 2.0 g/mL 以下,如果被分离的样品密度超过 2.0 g/mL,请根据下面的公式计算允许的转速:

$$\text{允许转速}(rpm) = \text{最大转速} \times \sqrt{\frac{2.0(g/ml)}{\text{样品密度}(g/ml)}}$$

11.3 灭菌

A12-10P 转子体使用高强度塑料制造,不可以进行高压灭菌和紫外光照射。

12. RCF的计算

相对离心加速度(RCF)可以通过计算公式计算:

$$RCF=1.118 \times r \times n^2 \times 10^{-5}$$

r—旋转半径,单位:cm; n—旋转转速,单位:rpm

13. 质量保证

13.1 整机质保

整机从交货之日起在正常维护的情况下保修一年。为了确保离心机安全高效地运行,需要定期维护。如果离心机出现问题,不要试图自己修复,请与服务代表中心联系。

13.2 转子质保

转子自交货之日起担保5年。特别注意,当转子已经被腐蚀或疲劳损坏,请不要再使用。因以下原因引起的主机或转子的损坏不属于担保范围:由于不正确安装引起的损坏;野蛮或不正确操作引起的损坏;安装完毕后重新移位或运输引起的损坏;由于无授权单位的拆卸或修改而引起的损坏;使用非我公司的部件,如转子、适配器等造成的损坏;由于自然灾害,包括火灾、地震等造成的损坏;易损件和具有保修期的部件。

14. 订购信息

名称	货号	规格
低速离心机	FW620	台