

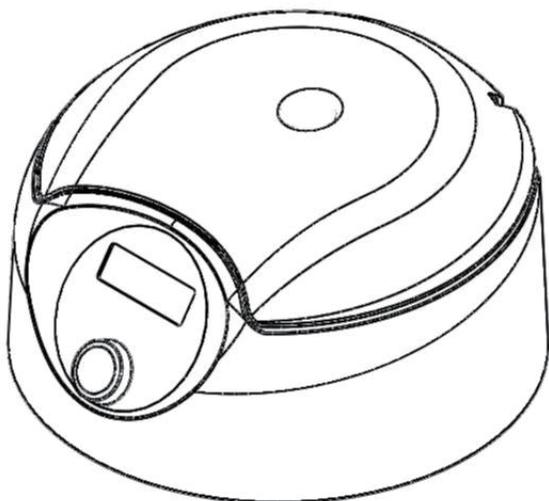
**LABGIC**

# 高速微量离心机

**L-CM-D2012S**

**操作说明书**

Operations Manual





# 目录 contents

前言 .....	1
开箱检查 .....	1
安全警示 .....	2
第一章 性能指标 .....	4
第二章 符合标准 .....	5
第三章 环境条件 .....	5
第四章 安装 .....	6
第五章 结构 .....	7
第六章 操作面板 .....	8
第七章 转子准备 .....	9
第八章 操作 .....	10
第九章 维护 .....	13
第十章 常见故障及解决办法 .....	14
第十一章 转子介绍 .....	15
第十二章 质保 .....	16
第十三章 售后服务 .....	16

# 前言

感谢购置高速离心机。本用户手册包含仪器功能和操作过程，为了确保正确安全的使用仪器，在操作仪器前请仔细阅读手册。请妥善保存手册，以便碰到问题时快速阅读。

# 开箱检查

用户第一次打开仪器包装箱时，请对照装箱单检查仪器和配件，若发现仪器或配件错误、配件不齐或是不正常，请与销售商或制造商联系。

# 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：

- 1) 遵守说明书的操作要求，确保正确、安全地使用该离心机。
- 2) 仔细阅读所有安全信息和安全提示。
- 3) 安全信息作以下标记，安全符号  分别同警告和告诫组合，提示用户潜在的危险。这两种组合以及提示符号的具体定义如下：

 警告：人身危险

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：离心机损坏危险

警告潜在的离心机损坏危险，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。

- 4) 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制造商/供应商联系。
- 5) 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必须有必要警惕，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范围内不要放置危险品。
- 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：
  - ① 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。
  - ② 离心机设定转速不能超过转子组件及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。
  - ③ 不要超出所允许的不平衡量。
  - ④ 所使用的离心管应在它们的允许容量以内。
  - ⑤ 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，与我服务中心联系，并告知所显示的故障代码。
- 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。

# 第一章 性能指标

型号	L-CM-D2012S
转速范围	300-15000rpm, 步进: 100rpm
最大相对离心加速度	15100×g, 步进: 100×g
最大容量	2ml×12
定时	30秒-99分-连续运行
驱动电机	直流无刷电机
安全性能	门锁、超速、过温、状态诊断系统
电源	单相, 100V-240V, 50Hz/60Hz, 额定电流3A
尺寸 (毫米)	(长) 272× (宽) 260× (高) 154
重量	6.2kg
其它功能	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

## 第二章 符合标准

离心机结构符合以下安全标准：

EN 61010-1

EN 61010-2-10

UL 3101-1

CAN/CSA C22.2 (1010-1)

离心机结构符合以下电磁兼容标准：

EN 61326-1

符合以下欧盟标准：

EMC标准：89/336/EWG

机械设计标准：73/023/EWG

## 第三章 环境条件

### 1、基本运行条件

- 1) 电源：单相，110V-240V，50Hz/60Hz，额定电流3A，标准正弦波。
- 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。

### 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%。

# 第四章 安装

用户必须遵守本章的安装说明，切记！移动离心机前必须取下转子。

## 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。

### 1. 安装位置

1) 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。

- 2) 理想环境温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，环境温度不宜超过 $30^{\circ}\text{C}$ 。避免阳光直接照射该离心机。
- 3) 确保离心机两侧10cm间隙，离心机后侧30cm间隙，这样可以保证离心机的风冷效果。
- 4) 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。

### 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。

- 1) 该离心机使用三芯电源线，插头为三芯扁平插头，可将插头直接连接到电源插板上。
- 2) 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。

## 第五章 结构

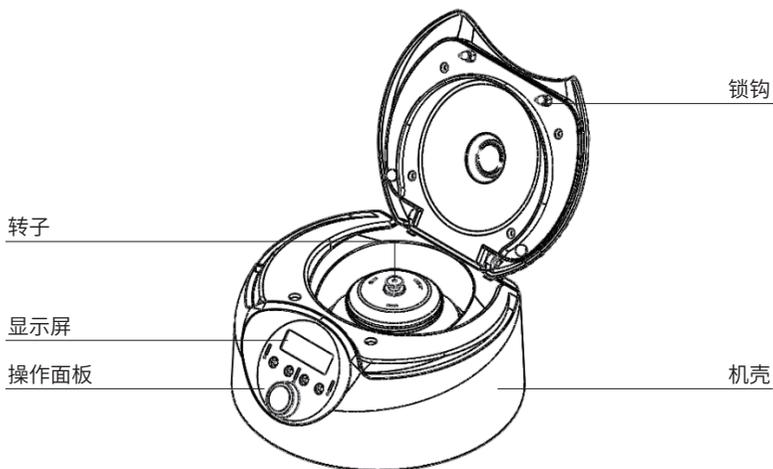


图5.1 台式高速微型离心机离心机正面图

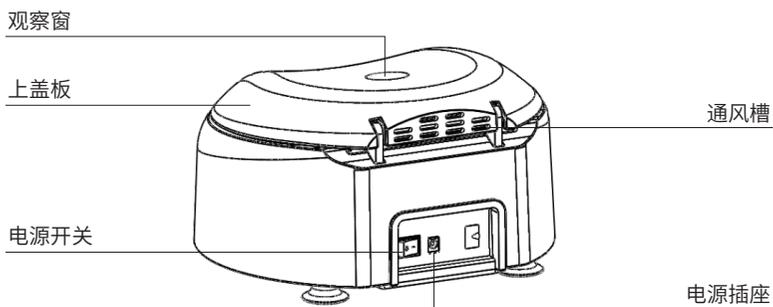


图5.2 台式高速微型离心机离心机背面图

# 第六章 操作面板

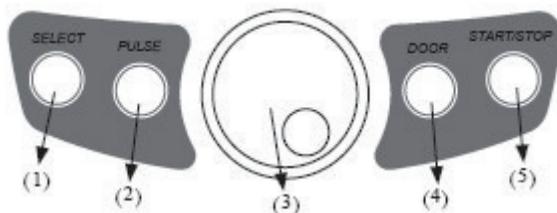


图6.1 操作面板示意图

序号	图示	名称	功能
1		位选键	按下该键，选择需要修改的参数
2		点动键	按下此键并保持住，则离心机升速运行，抬起该键，则离心机停止转动
3		参数输入键	顺时针旋转，参数增加，逆时针旋转，参数减小
4		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，按下该键无效
5		运行键	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，离心机停止转动

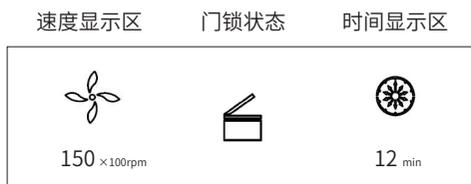


图6.2 主画面示意图

主画面如图所示，此时转速设定为15000rpm，设定运行时间为12分钟。

速度图标 旋转时，表示离心机正在运行，其转动越快，表示当时的转速越高。

时间显示图标 将整个运行时间分成10等分，显示已运行时间占总时间的比例。

# 第七章 转子准备

## 1. 准备要分离的样品

## 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。



- 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。

## 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。

- 尽管不平衡量是允许的，也不要在不好的平衡条件下运行该离心机。

## 4. 检查转子

使用前需要检查转子是否有腐蚀或划痕。



- 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。

## 5. 确保将平衡好的离心管对称地放入转子孔内



- 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。

# 第八章 操作

## 1. 正常运行操作

打开电源开关显示亮，离心机进行自检后显示上次运行界面。图例见图8.1所示。

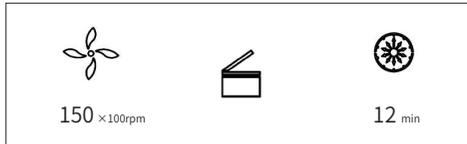


图8.1 上次运行画面

- 速度设定15000rpm，时间设定为12分。
- 上盖门锁释放。

 告诫

- 每次运行前必须确保转子安装牢固。

### 1) 转子安装和更换

- 放置转子时要保证转子与主轴完全接触。
- 转子正确放在主轴上会发出清脆响声，如果没有，可能主轴与转子之间有异物，需要检查，并清除异物。
- 放置完转子后，可以用手轻转检查转子，观察是否正常，如果转子有明显晃动，则需要重新放置转子。
- 一手按住转子体，另一只手顺时针旋转旋紧螺母，保证转子与主轴旋紧牢固。
- 盖上转子盖，保证上盖与主轴夹紧牢固。
- 关好上盖门，运行离心机。
- 转子的拆卸与上述方法相同，只是旋紧方向为逆时针。

### 2) 设置运行参数

通过参数键  可以输入、修改运行参数。向下轻按位选键  可以选择需要输入的参数对象，使该参数图标闪烁，进入参数修改状态。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。

 告 诫：当转子组件中的离心管及适配器所允许的最高转速低于转子的最高转速时，设定转速不能超过转子组件中最小的允许转速。

#### ① 设定转速

- 按位选键，选择转速单位为rpm，速度值闪烁，进入速度参数输入状态。
- 转动参数键，输入速度参数。
- 最小转速设定值为500rpm，最小步进为100rpm。
- 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。

#### ② 设定运行时间

- 轻按位选键，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分钟或HD，连续运行。

### 3) 开始运行

#### ① 按运行键 ，启动运行

- 上盖门锁上，转子开始旋转。
- 当转速达到设定转速后开始计时，时间显示剩余运行时间。

#### ② 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：
- 轻按位选键 ，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，使所需要修改的参数闪烁，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。

#### ③ 错误显示

- 离心机运行过程中出现故障，程序将自动停车，并在时间显示窗显示出故障代码，通过查询表10.1，即可知道故障原因并可进行相应处理。

### 4) 结束运行

#### ① 当运行时间到或按 键时，离心机停止运行

- 当转子停止旋转后，离心机鸣叫，告诉用户运行结束。

## ② 上盖门锁打开

- 运行结束，离心机自动打开上盖门锁。

- 盖门锁关闭后，可以通过按  键打开上盖门锁。

- 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。

## ③ 打开上盖门，取出样品和转子

## 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。

- 相对离心加速度是根据转子最大离心半径和运行转速计算的。

- 按下位选键 ，选择转速单位为100g，这时，表示加速度参数输入模式。

- 加速度参数闪烁7秒后若无按键操作，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 $100 \times g$ 步长变。

## 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。

提示：只有当转子没有转动并且上盖门关上时该按键才有效。

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。

2) 离心机进入预备模式，并显示上次运行的参数值。

3) 按下  键并保持住，转速不断上升，直到达到最高转速。当抬起键时开始减速停车。

# 第九章 维护

## 1. 离心机

- 离心机长期暴露在紫外光线下，机壳的颜色会有变化，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。

## 2. 离心腔

- 如果离心腔脏了，可以用布或海绵配以中性清洁剂擦干净，用布配以70%酒精可以对离心机消毒。

### 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。

## 3. 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胶。

## 4. 上盖门

- 清洗或消毒上盖门方法同 1 离心机部分。

## 5. 转子

- 为了防止腐蚀，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。

- 如果有样品泄露在转子孔内，则用清水冲洗转子孔，晾干后在转子表面涂一薄层硅油。

- 转子需要定期维护，建议每三个月作一次清洗，保证试管孔与主轴孔清洁，并涂一薄层硅脂。

# 第十章 常见故障及解决办法

## 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。

现象	可能原因	解决办法	
通电，没有显示	· 电源座断电 · 保险烧断	· 排除故障，重新通电 · 更换保险	
离心机振动异常	· 转子与主轴配合不好 · 样品安装不对称 · 转子盖松动	· 重新安装转子 · 天平称量，对称安装 · 重新安装转子盖	
报警码显示在时间显示窗上	E-02 上盖门故障	· 运行中门打开 · 门开着时按下  键	· 马上关闭盖门 · 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	· 与服务中心联系

表10.1 常见故障及解决办法。

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。

## 2. 如何打开上盖门

### 1) 通电情况下

- 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  键，可以打开上盖门锁，这时可以翻开上盖门。

### 2) 断电情况下

- ① 检查转子是否运转
- ② 用小起子插入机壳小孔打开上盖门锁
  - 小孔在右侧面板前端上方。
  - 用小起子通过小孔向前推，即可打开上盖门锁，这时可以翻开上盖门。

# 第十一章 转子介绍

## 1. 转子和适配器

该离心机可使用的转子和适配器列表如下：

转子类型	离心管	适配器	最高转速(rpm)	最大相对离心加速度( $\times g$ )
L-A12P2	1.5/2.0ml管	-	15000	15100
	0.2mlPCR管	L-A02P2	15000	11700
	0.5ml微量管	L-A05P2	15000	12780
L-A18P2	1.5/2.0ml管	-	15000	16750
	0.2mlPCR管	L-A02P2	15000	-
	0.5ml微量管	L-A05P2	15000	-
L-A4PCR8	0.2mlPCR管	-	15000	-
L-A6P5V	0.5/5.0ml管	-	15000	16520

## 2. 注意事项

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

$$\text{允许转速(rpm)} = \text{最大转速} \times (2.0(\text{g/ml}) / \text{样品密度}(\text{g/ml}))^{1/2}$$

2) 为了防止腐蚀，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。

3) 如果有样品泄露在转子孔内，则用清水冲洗转子孔，晾干后在转子表面涂一薄层硅脂。

4) 转子需要定期维护，建议每三个月作一次清洗，保证试管孔与主轴孔清洁，并涂一薄层硅脂。

## 3. 高压灭菌

该转子体使用高强度塑料材质制造，不可以进行高压灭菌。

# 第十二章 质保

## 1. 整机质保

整机从交货之日起在正常维护的情况下保修两年。

正常情况下整机寿命为五年。

## 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。

- (1) 由于不正确的安装引起的损坏。
- (2) 野蛮或不正确操作引起的损坏。
- (3) 安装完毕后重新移位或运输引起的损坏。
- (4) 由于无授权单位的拆卸或修改而引起的损坏。
- (5) 使用非我公司的部件，如转子、适配器等造成的损坏。
- (6) 由于自然灾害，包括火灾、地震等造成的损坏。
- (7) 易损件和具有保修期的部件。

# 第十三章 售后服务

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，请与服务中心联系。



## **Beijing Labgic Technology Co., Ltd.**

Add: No.9 Yumin Street, Area B of the Airport Industrial Zone,  
Shunyi District, Beijing 101318 China  
Toll Free: 400-600-4213  
Website: [www.labgic.com](http://www.labgic.com)

