

# 操作手册

**SIGMA 1-6**

**小型台式离心机 1-6**

1. 简介
  - 1.1 技术数据
  - 1.2 附件
  - 1.3 供货范围
  - 1.4 标准与法规
  - 1.5 安全知识
  - 1.6 图标
2. 离心机概述
  - 2.1 概要
  - 2.2 结构及结构安全措施
  - 2.3 电机
  - 2.4 操作与显示
  - 2.5 电器
  - 2.6 安全装置
3. 安装启动
  - 3.1 运输安全装置
  - 3.2 安装
    - 3.2.1 场所
    - 3.2.2 保险丝
  - 3.3 转子及其附件的安装
  - 3.4 第一次试机
    - 3.4.1 合上离心机电源开关
    - 3.4.2 打开顶盖
    - 3.4.3 安装转子
    - 3.4.4 启动、终止运行
    - 3.4.5 短暂运行
4. 操作面板
  - 4.1 操作面板
5. 注意事项
  - 5.1 离心机注意事项
  - 5.2 违规操作
6. 离心机维护
  - 6.1 离心机维护
  - 6.2 附件维护
  - 6.3 玻璃碎屑
  - 6.4 转子及附件的灭菌和消毒
7. 附加说明
  - 7.1 数学公式
  - 7.2 错误更正
  - 7.3 错误模式
  - 7.4 速度/相对离心力图表
  - 7.5 返厂声明/熏蒸声明
  - 7.6 宣传页

### 1.1 技术数据

制造商： 德国 SIGMA

型号： 1-6

电源： 230V/60HZ

消耗功率： 0.37KW

最大电流： 1.6 安培

最高转速： 5650 转/分钟

最大容量： 90 毫升

时间控制： 0-30 分钟/连续操作/短暂运行

说明：技术数据基于环境温度  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  及电压 230V 误差 5%。（允许环境温度为  $4-40^\circ\text{C}$ ，最大湿度 80%）。

### 1.2 附件

每种离心机能配备的转子、离心管适配器、离心管见用户手册说明，它包括部件号、说明、最大转速（rpm）、最大离心力(g)四部分。

### 1.3 供货范围

① 1 把转子扳手 ② 电源联结线 ③ 20ml 润滑油

附属文件：

① 1 本用户操作手册 ② 1 页有关转子和转子附件及使用方法介绍

### 1.4 标准与法规

请参照 EU 一致性声明

### 1.5 安全知识

离心机配置的转子种类多样，例如：角转子、水平转子。最大转速也不同。根据德国安全与健康规定，操作人员应注意如下几点：

1. 转子吊篮可承受的最高转速及离心管最大装填量必须控制在其允许范围内。

2. 离心样品密度大于 1.2 克/立方厘米时，离心机最高转速相应降低。

3. 离心机不允许置于危险处。

4. 操作期间禁止移动、身体斜靠离心机

5. 不允许离心易燃易爆样品。

6. 禁止操作对离心机、转子、离心管有损伤的样品。传染、有毒、病原菌、放射性物质只能在特定转子中使用。

7. 号码为 12034 的转子经过 20 次高压消毒以后必须替换，其它频繁使用的转子每 5 年更换一次。

8. 离心机周围至少留有 30cm 以上距离，任何危险物品禁止存放于附近。

9. 注意！有缺陷的离心机顶盖锁紧部件会引起顶盖脱落，冒险使用有危险！

### 1.6 图标

### 2.1 概要

新一代 SIGMA 实验室离心机装有两个微处理器，确保独立地控制转子识别及超速信号，无碳刷异步电动机寿命长噪声小。

更换碳刷和碳粉的污染的问题将不存在，如果正确使用离心机，那么洁净的实验室将成为可能。

### 2.2 结构及安全结构措施

离心机有一塑料外壳，离心机盖由不锈钢制成，并且用铰链固定于独立的底板之上。

### 2.3 电机

离心机为良好设计的异步电机驱动。

### 2.4 操作与显示

操作过程由两个键完成，任一操作状态都可以显示。

### 2.5 电器

离心机通过微处理器控制，这使得离心机具有广泛的应用性。以下参数可被设定：

- 速度（按 500 转/分钟间隔变化）
- 预设离心时间（按 1 分钟间隔变化）
- 连续操作
- 短时操作

### 2.6 安全装置

除了机械设计方面的安全要求之外，还有以下安全措施确保您的安全：

#### 2.6.1 顶盖锁紧装置

离心机只有闭合电源开关，机盖关闭正确方能启动。顶盖一经闭合，电磁控制锁定装置自动锁定。顶盖只能在转子处于完全停止状态才能打开。在操作过程中由于意外情况而开盖，离心机紧急刹车并会切断主机电源。

#### 2.6.2 静止监控

顶盖只能在转子处于完全停止状态才能打开。转子的静止状态由微处理器检测。

#### 2.6.3 系统检测

离心机带有内部检测系统，用于监测内部运行状况。如出现故障则闪烁的指示灯预警错误信息。

#### 2.6.4 地线检测

地线可通过适当的设备进行检测。

### 3.1 打开离心机包装

打开纸箱，将离心机与泡沫塑料垫一同取出。

保留包装箱以备以后运输。

#### 3.1.1 运输安全装置

离心机在其室内有一安全运输装置用于阻止电机偏离，启动前须移去！方法：接通电源后按开盖键或采用停电紧急释放装置打开顶盖，然后移去此物。

### 3.2 安装

#### 3.2.1 场所

离心机运行过程中所有能量消耗转换成热能散失于环境中，因此必须保持足够通风，同时不应置于辐射源附近及直接曝晒。

正常操作情况下，环境温度不应低于 10°C 高于 35°C，最大空气湿度为 80%。

#### 3.2.2 连接

机器铭牌上的操作电压必须与当地电压一致。

SIGMA 离心机符合安全等级一级，DIN VDE 0700，并包含一插头的 2.5 m 长的三相电源线。

#### 3.2.3 保险丝/紧急电源开关

离心机应配备电源保险丝，保险丝电流 16 安培。

应配备一紧急电源开关以免机器出现故障时切断机器电源。这一开关应当远离离心机，最好在离心机房间外面。

### 3.3 转子及其附件的安装

1. 压开盖键（cover）打开离心机顶盖

2. 将转子垂直安放到电机轴上。

4. 用转子扳手顺时针拧紧转子紧固螺栓。

如果同一转子频繁使用，紧固螺栓必须先松开数圈再拧紧，确保一天一次或大约 20 次循环后进行。

5. 给转子配备适合的辅助装置。

6. 在离心机室外装好转子辅助装置。

7. 安装拧紧辅助装置螺栓及盖子。

8. 转子总是对称地装载相同辅助装置及样品。

9. 角转子塑料离心管必须完全充满样品，以避免离心管破裂、泄漏或离心管盖子脱开。

10. 转轴上未装转子时不要拧紧转子螺栓，否则损坏转轴。

### 3.4 初次开机

**注意！** 必须在离心机装备完毕并仔细检查后进行。

#### 3.4.1 闭合离心机电源

按下主电源开关（位于离心机前面板），开盖键指示灯照亮。

#### 3.4.2 开盖

压开盖键，顶盖打开。

#### 3.3.3 转子的安装

安装转子依赖与转子的种类（见 3.4.3.1 和 3.4.3.2

##### 3.4.3.1 安装水平及角转子

将转子垂直放置于转轴之上，并用转头扳手沿顺时针方向紧固。请利用随即扳手。（安装方法见 3.3 节。）

##### 3.4.3.2 安装毛细管转子

1. 用转子扳手逆时针松开转子紧固螺栓。

2. 将带有小垫片的特殊转子紧固螺栓（专供毛细管转子）拧入电机轴中。
3. 将毛细管转子垂直安放到电机轴上，用转子扳手顺时针拧紧转子紧固螺栓。
4. 检查转子是否位置安放正确。
5. 操作：
  - 将血液填满毛细管，用密封锡或熔化封住管子一端。
  - 将毛细管插入转子中，被封闭末端指向橡皮环。注意！毛细管对着橡皮环的一端必须封闭。总是对称装载管子。
  - 将转子盖拧紧到转子上。
  - 关闭离心机顶盖。
  - 设定离心机参数：离心力 11900g，时间 5 分钟。
  - 启动离心机。
  - 离心后打开离心机顶盖和转子盖。
6. 分析
  - 放置读数器到转子上。
  - 旋转读数器校正毛细管的零点和最大流体点，通过读数器上偏心装置进行微调。可读出百分比。
  - 取出转子上的毛细管。也可在转子外对每个毛细管使用卡片式读数器进行单独分析。（使用方法参考贴在读数器背面的介绍。）
7. 清洁  
在离心机室外用抹布或纸巾对转子进行清洁。
8. 橡皮环  
如果橡皮环有磨损或被玻璃划破必须更换。转子号 11001 和 11409 对应橡皮环订货号 16001；转子号 11025 对应橡皮环订货号 16002。

#### 3.4.4 启动、终止运行

关好顶盖。

--Run/Rotor 指示灯短时照亮。

--Cover/Deckel 指示灯照亮，现在可启动离心机。

旋转右旋钮设定运行时间，按一下 Start/Stop（起动/停止键）启动离心机。

--Run/Rotor 指示灯闪烁，直到运行时间结束。

--离心机将减速到静止。

--一旦 Cover/Deckel 指示灯照亮，按一下 Open(开盖键)即可打开顶盖。

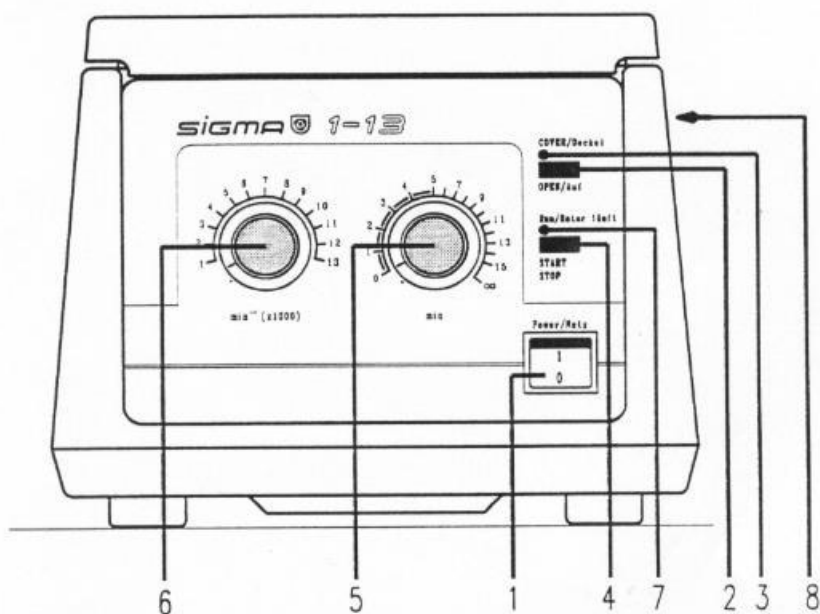
为避免不小心碰撞引起旋钮转动改变参数值，运行期间欲改变速度值须克服一定阻力。

朝同一方向旋转左旋钮可改变速度值。

#### 3.4.5 短暂运行

整个短暂运行期间按住 Start/Stop（起动/停止键）不放，离心机加速到最高转速 13000 转/分钟，释放此键后减速到静止。

## 4.1 操作面板



离心机通过操作面板操作，当功能键指示灯照亮时方能按键。顶盖闭合好后在电源接通瞬间，两盏指示灯同时照亮。

操作面板功能如下：

- 1.Power/Netz—电源开关
- 2.Open/Auf—开盖键
- 3.Cover/Deckel—顶盖状态指示灯
- 4.Start/Stop—起动/停止键
- 5.Time preselection—左旋钮—设定速度（转/分钟）
- 6.Speed preselection—右旋钮—设定时间（分钟）
- 7.Run/Rotor—转子运行状态指示灯
- 8.紧急开盖

### 5.1 离心机注意事项

- ◆ 将离心机安全平稳搁放于一水平面上。
- ◆ 离心机周围 30cm 以上无其它物件，保持足够通风。
- ◆ 将转子垂直安放在电机转轴上，拧紧转子紧固螺栓。
- ◆ 对称装载同一转子附件，离心管填充样品量一致，避免不平衡。不平衡将加快电机轴承磨损。
- ◆ 同一转子允许对称装载不同大小的离心管。
- ◆ 水平转子必须装载所有位置。
- ◆ 在离心机室外装载离心管及样品。
- ◆ 转子孔及附件吊篮连接部位应涂上润滑脂。
- ◆ 使用合适的辅助配件。
- ◆ 小心维护，避免腐蚀。
- ◆ 离心有污染的样品，只能在带有密封盖的转子或吊篮中进行。
- ◆ 禁止离心易燃、易爆样品。
- ◆ 当离心样品密度大于 1.2 克/立方厘米，转子最高转速必须相应降低。

### 5.2 违规操作

- ◆ 离心机安装不细心。
- ◆ 无前面板或后面板。
- ◆ 使用前没有仔细阅读用户手册。
- ◆ 转子安装不正确。
- ◆ 装载转子及样品不对称。
- ◆ 转子过载操作（例如样品密度大于 1.2 克/立方厘米，仍然设定到转子极限速度）。
- ◆ 转子及附件受到腐蚀或存在其它缺陷。
- ◆ 离心样品对转子及吊篮有腐蚀。
- ◆ 使用非厂家提供的转子及附件。
- ◆ 离心机周围存在危险隐患。
- ◆ 使用尺寸不适合的离心管。
- ◆ 离心样品不适合。
- ◆ 高速旋转的角转子中，塑料离心管样品未填满。
- ◆ 离心机运转期间，抬起、搬运、斜靠等。
- ◆ 运转期间打开顶盖或尝试打开盖锁。
- ◆ 样品离心过程中发生剧烈化学反应。
- ◆ 离心易燃、易爆样品。



## 6.1 离心机的维护

- ◆ 使用水或柔和的清洁剂清洗转子室及转子，不应使用碱性溶液或对材料有磨蚀的溶剂。
- ◆ 使用抹布或镊子移出转子室内的脏物碎片。
- ◆ 离心机未使用时打开顶盖，保持转子室干燥，以避免电机轴承磨损。离心有毒、放射性、污染样品时必须有特殊的安全保护措施。

## 6.2 离心机附件的维护

- ◆ 如有离心管显示颜色变化、变形、泄露等必须停止使用。
- ◆ 对离心管进行高温高压消毒时不要拧上管帽，避免管子变形。每种离心管消毒可耐温度见用户手册此节列表。
- ◆ 离心机尽量与其它用电设备保持一定距离，并有良好的接地措施，且进行定期检查。

## 6.2.1 注意事项

No. 12034 转子由 PP 制成。其寿命与该材质的化学性质。(Bayer 或 BASF) 离心机和转子不得用高强度 UV 辐射或长时间受热。清洗时应用中性洗涤剂。如需要，转子可更换。重新安装后，上紧转头螺钉。

## 6.3 玻璃管碎屑

一旦出现玻璃管碎屑就必须清除。橡胶管套应小心清除或更换。问题一旦出现，请按照以下步骤：

橡胶套管中的玻璃碎屑可能导致玻璃离心管再次碎裂。

离心机腔体内玻璃碎屑会导致金属的磨损。

如离心过程中发生玻璃管破碎，应把离心机腔体，套管等处碎屑清除干净，否则会损伤离心机。可在腔体上部涂一层凡士林，放转子运行数分钟，碎屑即很容易与凡士林一起清除；

## 6.4 转子腔体及附件的灭菌和消毒

所有常规的消毒剂都可使用。由于离心机及附件由不同材料制成，所以必须考虑到消毒剂的相容性。

## 6.4.1 蒸汽灭菌

附件的寿命与灭菌的次数及使用有关。一旦配件的结构或颜色改变或泄漏，那么此配件就应更换。

详细灭菌参数见表。

附件	最高温度 (°C)	最短时间 (min)	最长时间 (min)	最多次数
玻璃管	134-138	3	5	—
PC 管	115-118	30	40	20
PP 管	115-118	30	40	30
Teflon 管	126-129	10	15	—
铝合金转子/吊篮	126-129	10	15	—
聚丙烯转子 12034/12124	115-118	30	40	20
PC/PA 转子盖	115-118	30	40	20
PS 转子盖	134-138	3	5	100
PP/PP 吊篮盖	115-118	30	40	50
PS 吊篮盖	134-138	3	5	100
橡胶套管/橡胶垫	115-118	30	40	—

PP 圆形/方形套筒	115-118	30	40	-
------------	---------	----	----	---

#### 6.5 操作检查

操作者应确保离心机重要部件完好，主要指：

1. 电机悬挂稳定
2. 转轴无偏离
3. 转子和附件没有腐蚀
4. 螺钉连接紧固。

此外，地线必须定期检查。

## 7.1 相关公式

7.1.1. 离心力  $RCF=11.18 * 10^{-6} * r * n^2$ 

r—转子半径（厘米） n—转速（转/分钟）

7.1.2. 密度高于  $1.2g/cm^3$  样品的最高转速为

$$n^2 = n_{max}^2 * 1/G_{gamma}$$

 $n_{max}$ —最高转速（转/分钟）  $G_{gamma}$ —密度（克/立方厘米）

## 7.2 错误改正

通常有两种错误：

1. 错误（无 LED 显示）

2. 错误（有 LED 显示）

无 LED 显示时，请检查：

——电源供电？（保险丝）

——电源插座？

——电源开关？

——锁盖闭合？LED 面板/控制面板

有 LED 显示：

大多数错误可通过关掉电源，重新启动离心机加以消除。万一失败请与维修人员联系。

## 7.2.1 紧急开盖

临时断电情况下，使用手动开盖装置。拔掉电源线，将一小螺丝刀插入右侧板上小洞中用力抵一下即可打开顶盖锁定装置。

注意！只有在转子处于静止状态时才能解除锁紧装置！

## 7.2.2 保险丝检查

离心机后面有一保险丝盒，保险丝规格为 2A。

可以通过按托架更换保险丝。

7.2.3 当离心机出现故障时或需要配件时请与您的供应商联系。

## 7.3 错误模式

在错误模式时，启动键、停止键和开盖键一同闪烁。“ERROR”显示在速度区域，错误代码显示在相对离心力区域。

## 7.3.1 错误代码

错误代码	错误种类	措施
1	速度信号所决定	关闭再次开启电源
4	按下开盖键后锁盖无法打开	关闭再次开启电源 紧急开盖
2、3、5—11	内部错误	关闭再次开启电源

如果无法排除错误，请与维修工程师联系。

## 7.4 速度—相对离心力图表

如图所示。

## 7.5 返厂声明/熏蒸声明

<b>!!! 注意—此表格必须贴于包装箱之外!!!</b>		
<h1>返厂声明</h1>		
	是	否
内装物无污染声明:		
整体/部件已污染:		
整体/部件未使用 (新品)		
<b>!!! 注意—此表格必须贴于包装箱之外!!!</b>		

请在剪除此表前，先行复制数份。



## 7.6 宣传页

**SIGMA 1-6** No. 10105 (230 V / 50; 60 Hz)

No. 10106 (120 V / 60 Hz)

- 适用于标准 6 孔离心管分离的小型台式离心机;
- 无碳刷变频电机,基本上无需保养;
- 现代驱动系统,噪音低;
- 制动启动速度快(标准转子);
- 缓慢制动功能;
- 可设置 30 分钟,短时(点动)或连续运转;
- 电子制动;
- 双重盖关闭及锁紧系统;
- 低速运转可至 100 rpm;
- 现代设计;
- 理想的稳定而安全的不锈钢壁;
- 符合国际安全标准,(如 IEC1010);

独特而简单的操作系统。仅用两个旋钮即可完成操作。

时间可以分钟(min)或秒(sec)显示。液晶屏显示运转时间、转速和离心力。

三个闪烁键为启动键、盖锁开启键和刹车停止键。

**No. 12066 角转子**

**6 x 15 ml (Φ 17 x 最长 120 mm)**

max.5,650 rpm ≈ 3,030 x g

技术指标	1-6
电源	230V / 50; 60 Hz 或 120V / 60 Hz
功率	220 W
最大容量	6 x 15 ml
最大转速	5,650 rpm
最小转速	100 rpm
干扰抑制	符合 EN 55011 / B 230V; A 120V
尺寸(高 x 宽 x 长)	245 x 240 x 320 mm
重量(不含转头)	13 Kg
最大动能	980 Nm
噪音(在最高转速下)	60 分贝
最快加速时间 (No. 12066 转子)	6 秒
最快减速时间 (No. 12066 转子)	8 秒