



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30099—2013

---

## 实验室离心机通用技术条件

General specifications for laboratory centrifuge

2013-12-17 发布

2014-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 产品分类 .....	2
5 使用条件 .....	2
6 要求 .....	2
7 试验方法 .....	4
8 检验规则 .....	7
9 标志 .....	9
10 包装、运输及贮存 .....	9

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国实验室仪器和设备标准化技术委员会(SAC/TC 526)归口。

本标准起草单位：上海安亭科学仪器厂、湖南平凡科技有限公司、湖南赫西仪器装备有限公司、上海市离心机械研究所有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中国仪器仪表学会实验室仪器分会、湖南湘仪实验室仪器开发有限公司、北京京立离心机有限公司、长沙英泰仪器有限公司、长沙迈仕森仪器设备有限公司、衡阳衡仪电气有限公司、湖南省计量检测研究院、长沙湘平科技发展有限公司、珠海黑马医学仪器有限公司、北京市医疗器械检验所。

本标准主要起草人：沈亚明、姚希华、寻继勇、赵清炎、金丽娟、廉振荣、武育荣、何素冬、谢荣生、蔡萃、刘湘衡、熊知明、熊一凡、陈祖仁、沈利良、张科峰、崔燕飞、朱坤元、廖晓曼。

# 实验室离心机通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了实验室离心机的术语和定义、分类、使用条件、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于额定最高转速不大于 30 000 r/min 的实验室离心机(以下简称离心机)。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求

GB 4793.7—2008 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 7 部分:实验室用离心机的特殊要求

GB/T 14710 医用电器环境要求及试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**实验室离心机 laboratory centrifuge**

可对样品材料施加离心作用的实验室用仪器。

### 3.2

**台式离心机 bench-top centrifuge**

结构紧凑、转头容量小,置于实验台(桌)面操作使用的离心机。

### 3.3

**立式离心机 floor type centrifuge**

结构紧凑、转头容量大,置于地面操作使用的离心机。

### 3.4

**低速离心机 low speed centrifuge**

额定最高转速小于 10 000 r/min 的离心机。

### 3.5

**高速离心机 high speed centrifuge**

额定最高转速大于或等于 10 000 r/min 小于或等于 30 000 r/min 的离心机。

### 3.6

**超速离心机 super speed centrifuge**

额定最高转速大于 30 000 r/min 的离心机。

### 3.7

**低速冷冻离心机 low speed refrigerated centrifuge**  
带制冷系统的低速离心机。

### 3.8

**高速冷冻离心机 high speed refrigerated centrifuge**  
带制冷系统的高速离心机。

## 4 产品分类

4.1 离心机按结构分为台式离心机和立式离心机。

4.2 离心机按转速分为低速离心机、高速离心机和超速离心机。

4.3 离心机按功能分为冷冻离心机和非冷冻离心机。

## 5 使用条件

### 5.1 环境条件

离心机应在以下环境条件下使用：

- a) 室内；
- b) 温度为 5℃~35℃；
- c) 相对湿度不大于 80%；
- d) 大气压强为 86 kPa~106 kPa；
- e) 无阳光直接照射或其他热源直接辐射；
- f) 污染等级 2 级，周围无导电尘埃、爆炸性气体、高浓度粉尘或腐蚀性物质存在；
- g) 周围无强烈振动和气流存在。

### 5.2 供电条件

为离心机供电的电源应符合以下条件：

- a) 额定电压交流 220 V 或 380 V，允许偏离额定值的范围为 -10%~+10%；
- b) 额定频率 50 Hz，允许偏离额定值的范围为 ±2%。

## 6 要求

### 6.1 外观

6.1.1 离心机表面应平整，文字和标识应清晰。

6.1.2 离心机的涂镀层应色泽均匀，无露底、脱皮、起泡、毛刺、斑痕及明显的划痕。

### 6.2 旋转组件重量偏差

离心管(瓶)、离心杯、橡胶衬垫等每纸标称重量应相等，实际重量的偏差不应大于 ±2 g。

### 6.3 转速相对偏差

离心机在额定电压、最高转速对应最大载荷下，低速离心机转速最大相对偏差为 ±2.5%，高速离心机转速最大相对偏差为 ±1%。

## 6.4 转速稳定性

离心机在额定电压、最高转速对应最大载荷下,转速的不稳定度不应大于1%。

## 6.5 噪声

6.5.1 离心机在额定电压、最高转速对应最大载荷下发射的噪声,在操作者(或观察者)位置和距离离心机表面1 m处的A计权发射声压级 $L_{pA}$ 不应大于70 dB(基准声压为20  $\mu$ Pa)。如果超过,制造商应在其技术文件中规定使用设备的责任部门应采取的防护措施。

6.5.2 离心机发射噪声的A计权声功率级 $L_{WA}$ (基准声功率为1  $\mu$ W)宜在制造商技术文件中规定。

## 6.6 温升

非冷冻离心机在额定电压、最高转速对应最大载荷下,运转15 min后,离心管(瓶)内试液温升不应大于12  $^{\circ}$ C。

## 6.7 升、降速时间

离心机的升、降速时间见表1。

表 1

类别	升速时间/min		降速时间/min	
	容量<3 000 mL时, $\leq 3$	容量 $\geq 3 000$ mL时, $\leq 6$	容量<3 000 mL时, $\leq 5$	容量 $\geq 3 000$ mL时, $\leq 8$
低速离心机				
高速离心机	$\leq 5$		$\leq 7$	

## 6.8 制冷

### 6.8.1 通则

6.8的各条只适用于带制冷系统的离心机。

### 6.8.2 制冷时间

在5.1规定的条件下,离心机不预冷时,在最高转速和对应最大载荷下,离心腔内温度从25  $^{\circ}$ C降到4  $^{\circ}$ C的时间不应大于20 min。

### 6.8.3 温度偏差

环境温度在20  $^{\circ}$ C $\pm$ 5  $^{\circ}$ C时,当离心腔温度控制范围在0  $^{\circ}$ C $\sim$ 15  $^{\circ}$ C时,温度偏差不应大于 $\pm 2$   $^{\circ}$ C。

## 6.9 安全

### 6.9.1 漏电流

应符合GB 4793.1—2007中6.3.1、5.3.2的规定。

### 6.9.2 介电强度

应符合GB 4793.1—2007中6.8的规定。

### 6.9.3 插头连接设备的保护连接阻抗

应符合 GB 4793.1—2007 中 6.5.1.3 的规定。

### 6.9.4 不平衡保护

高速离心机、高速冷冻离心机、容量大于 3 000 mL 的低速离心机及容量大于 3 000 mL 的低速冷冻离心机应具有不平衡保护功能。当达到一定不平衡量时(不平衡量由生产商在技术文件中自行规定),应自动停机。

### 6.9.5 门盖自锁

离心机应有门盖自锁功能。门盖打开时,离心机不能启动;合上门盖,离心机运转时,门盖不能被打开;遇停电状态时,应有紧急开锁装置并只有使用专用工具才能打开门盖。

### 6.10 环境适应性

在离心机包装完好条件下,按 GB/T 14710 的规定进行环境试验。试验结束后打开包装进行测试,其结果应符合 6.5~6.9 的规定。

## 7 试验方法

### 7.1 主要试验仪器及设备

主要试验仪器设备的名称和要求如下:

- a) 天平,检定分度值为 1 g;
- b) 测速仪,准确度为 0.1%;
- c) 点温计,最大允许误差为  $\pm 0.5$  °C;
- d) 电子秒表,最大允许误差为  $\pm 1$  s;
- e) 2 级声级计。

### 7.2 试验条件

离心机的试验条件应满足下列要求:

- a) 环境温度为 20 °C  $\pm$  5 °C;
- b) 相对湿度不大于 80%;
- c) 交流供电电源,额定电压为 220 V 或 380 V,允差  $\pm 1$ %;额定频率为 50 Hz,允差  $\pm 1$ %;谐波失真小于 5%;
- d) 无阳光直接照射或其他热源直接辐射;
- e) 污染等级 2 级,周围无导电尘埃、爆炸性气体、高浓度粉尘或腐蚀性物质存在;
- f) 周围无强烈振动和气流存在。

### 7.3 外观检查

目视检查,其结果应符合 6.1 的要求。

### 7.4 旋转组件重量偏差试验

用天平对组件进行测量,其结果应符合 6.2 的要求。

## 7.5 转速相对偏差试验

将装至满载转头的离心机调至最高额定转速,稳定 5 min。用测速仪测量离心机的转速,每隔 1 min 测 1 次,共测量 5 次,按式(1)计算每一次的转速相对偏差,其结果应符合 6.3 的要求。

$$\delta_{e_i} = \frac{n_i - n_{max}}{n_{max}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $\delta_{e_i}$  —— 第  $i$  次转速相对偏差, (%) ;
- $n_i$  —— 第  $i$  次转速的测得值,单位为转每分钟(r/min) ;
- $n_{max}$  —— 最高额定转速,单位为转每分钟(r/min) ;
- $i$  —— 测量序号,取值为 1、2、3、4、5。

## 7.6 转速稳定性试验

将装至满载转头的离心机调至最高转速,稳定 5 min,用测速仪测量转速,每隔 1 min 测 1 次,共测量 5 次,计算 5 次转速的算术平均值,按式(2)计算每一次的转速不稳定度,取最大值,其结果应符合 6.4 的要求。

$$\delta_{s_i} = \frac{|n_i - \bar{n}|}{\bar{n}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $\delta_{s_i}$  —— 第  $i$  次不稳定度, (%) ;
- $\bar{n}$  —— 转速平均值,单位为转每分钟(r/min) ;
- $n_i$  —— 第  $i$  次转速实测值,单位为转每分钟(r/min) ;
- $i$  —— 测量序号,取值为 1、2、3、4、5。

## 7.7 噪声试验

7.7.1 离心机发射噪声 A 计权声压级的测量方法如下:

- a) 将离心机放置在坚硬的反射面(如地板或台面)上,并按制造者规定的方式固定。墙壁或任何其他反射体与离心机表面之间的距离不应小于 3 m ;
- b) 应在离心机外表面前、后、左、右各 1 m,地面上方高度为 1.55 m ± 0.075 m 处的四个位置上测量,声级计的传声器应正对离心机 ;
- c) 启动离心机前,在 b) 所述四个位置上测量并记录背景噪声 A 计权声压级的示值 ;
- d) 将离心机设置为产生最大噪声的工况,启动离心机,待达到设定转速 1 min 后,在 b) 所述四个位置上测量并记录离心机发射噪声的 A 计权声压级 ;
- e) 每个位置测得的离心机发射噪声 A 计权声压级的示值与背景噪声的 A 计权声压级的差值,如小于 3 dB,则测量结果无效;如大于 10 dB,则无需修正(背景噪声修正值  $K_1 = 0$ ) ;如在 3 dB 至 10 dB 之间时,则应按式(3)计算各测量位置的背景噪声修正值:

$$K_1 = -10 \lg(1 - 10^{-0.1\Delta L}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $K_1$  —— 背景噪声修正值,单位为分贝(dB) ;
- $\Delta L$  —— 发射噪声示值与背景噪声 A 计权声压级的差值,单位为分贝(dB) ;
- f) 将在各测量位置测得的发射噪声 A 计权声压级的示值减去相应的背景噪声修正值,即可得到离心机发射噪声的 A 计权声压级,其结果应符合 6.5.1 的要求。

7.7.2 离心机发射噪声的 A 计权声功率级应按 GB/T 3768 规定的方法测量,其结果应符合 6.5.2



的要求。

### 7.8 温升试验

将试液放入离心管(瓶)内,用点温计测量试液的温度,离心机在最高转速下运转 15 min 停机后,在 1 min 之内再次用点温计测量试液的温度,计算两次测量值之差,其结果应符合 6.6 的要求。

### 7.9 升、降速时间试验

7.9.1 装上能升至该机最高转速的被测满载转头。

7.9.2 预选离心机最高转速。

7.9.3 启动离心机,测量转头从零升至最高转速时所需的时间,其结果应符合表 1 的规定。

7.9.4 当离心机的转头在最高转速时,按下停止键,测量转头从最高转速降至零所需的时间,其结果应符合表 1 的要求。

### 7.10 制冷试验

#### 7.10.1 制冷时间试验

装上能升至最高转速的满载转头,设置最高转速,温度设置为 20 ℃。启动离心机及制冷系统,当达到设置最高转速、温度时并稳定 10 min 后,将温度设置为 0 ℃,同时计时,计算显示温度降到 3 ℃的时间,其结果应符合 6.8.2 的要求。

#### 7.10.2 温度偏差试验

先用点温计与离心腔内的感温元件分别在 5 ℃、10 ℃和 15 ℃进行校准。将装有满载转头的离心机调至最高转速,分别设置离心腔温度为 5 ℃、10 ℃和 15 ℃。在每个设置条件下,当温度显示读数分别达到设置值,稳定 5 min 后开始读数,连续读取点温计最高和最低数据各 5 次,计算每档 10 个温度值中最大值和最小值与设置值的差,结果应符合 6.8.3 的要求。

### 7.11 安全试验

#### 7.11.1 漏电流试验

按 GB 4793.1—2007 中 6.3 的规定进行试验。

#### 7.11.2 介电强度试验

按 GB 4793.1—2007 中 6.8 的规定进行试验。

#### 7.11.3 插头连接设备的保护连接阻抗试验

按 GB 4793.1—2007 中 6.5.1.3 的规定进行试验。

#### 7.11.4 不平衡保护试验

模拟不平衡,检测不平衡装置是否有效,结果应符合 6.9.4 的要求。

#### 7.11.5 门盖自锁试验

打开离心机门盖,启动离心机,检查电机是否运转;合上门盖,启动离心机后,检查门盖是否能够打开。断开电源,使用专用工具,检查紧急开锁装置能否开锁。结果应符合 6.9.5 的要求。

## 7.12 环境适应性试验

环境可靠性试验按 GB/T 14710 的规定进行,其结果应符合 6.10 的要求。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

离心机的检验分为:

- a) 出厂检验;
- b) 定型检验;
- c) 周期检验。

### 8.2 检验项目

出厂检验、定型检验和周期检验的项目、要求及试验方法的条款号见表 2。

表 2

序号	检验项目	要求的条款号	试验方法的条款号	出厂检验	定型检验	周期检验
1	外观	6.1	7.3	●	●	●
2	旋转组件重量偏差	6.2	7.4	●	●	●
3	转速相对偏差	6.3	7.5	●	●	●
4	转速稳定性	6.4	7.6	—	●	●
5	噪声	6.5	7.7	●	●	●
6	温升	6.6	7.8	●	●	●
7	升、降速时间	6.7	7.9	—	●	●
8	制冷时间	6.8.2	7.10.1	—	●	●
9	温度偏差	6.8.3	7.10.2	●	●	●
10	安全	6.9	7.11	●	●	●
11	环境适应性	6.10	7.12	—	●	—

注: 符号“●”表示应检验的项目; 符号“—”表示不必检验的项目。

\* 定型检验应符合 GB 4793.1—2007 及 GB 4793.7—2008 的规定。

### 8.3 出厂检验

出厂检验由制造商质量检验部门进行逐台检验,对检验合格的离心机应出具质量合格证明文件。

### 8.4 定型检验

#### 8.4.1 具有以下情形之一,应进行定型检验:

- a) 新产品设计定型或生产定型时;
- b) 老产品转厂生产时;
- c) 产品的设计结构、工艺、材料有较大变动且有可能影响产品性能时;

d) 国家质量监督机构要求时。

8.4.2 离心机定型检验的样本为 1 台, 检验项目见表 2, 所有项目应符合第 6 章的要求。

8.4.3 定型检验可由制造厂质量检验部门执行, 也可委托质量检验技术机构执行, 应出具定型检验报告。

8.4.4 经定型检验合格的离心机应整修, 更换寿命终了或接近终了的零部件, 并重新进行出厂检验。检验合格后签发产品合格证, 方能出厂。

## 8.5 周期检验

### 8.5.1 通则

产品有下列情况之一时, 应进行周期检验:

- 正常生产时, 每两年进行至少一次的检验;
- 产品停产一年后, 恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次周期检验有重大差异时;
- 国家质量监督机构要求时。

### 8.5.2 抽样方案及判定规则

8.5.2.1 周期检验采用 GB/T 2829—2002 中判别水平 I 的一次抽样方案。

8.5.2.2 周期检验项目的不合格分类、不合格质量水平(RQL)、判别水平(DL)及判定数组(A, Re)见表 3。

表 3

顺序	不合格分类	检验项目及条款		不合格质量水平(RQL)	判别水平(DL)	抽样方案	
		项目	条款			样本量 n	判定数组(A, Re)
1	A	旋转组件重量偏差	6.2	30	I	3	(0, 1)
2		转速相对偏差	6.3				
3		转速稳定性	6.4				
4		噪声	6.5				
5		混升	6.6				
6		升、降速时间	6.7				
7		制冷	6.8				
8		安全	6.9				
9	B	外观	6.1	65			(1, 2)

8.5.2.3 周期检验按 GB/T 2829—2002 的规定进行合格或不合格判断, 其中批质量以每百单位产品不合格数表示。

### 8.5.3 样本抽取

周期检验的样本应在出厂检验合格品中随机抽取。

### 8.5.4 周期检验后的处置

8.5.4.1 周期检验不合格, 应分析原因, 找出问题并落实措施, 重新进行周期检验。若再次周期检验不

合格,则应停产整顿,产品停止出厂检验,待解决问题、周期检验合格后,方可恢复出厂检验。

8.5.4.2 若周期检验合格,经出厂检验合格的批可以作为合格品出厂或入库。

## 9 标志

### 9.1 铭牌

9.1.1 离心机的铭牌,字迹应清晰耐久,固定牢靠。

9.1.2 离心机的铭牌上应有下列内容:

- a) 制造单位名称;
- b) 产品名称、型号;
- c) 电源额定电压、额定频率;
- d) 额定输入功率;
- e) 产品编号;
- f) 制造日期;
- g) 最高转速;
- h) 最大容量。

### 9.2 其他

机体应设有明显的接地标志。

## 10 包装、运输及贮存

### 10.1 包装

10.1.1 包装箱的标志应符合 GB/T 191—2008 的规定。

10.1.2 包装箱应牢固可靠。

10.1.3 包装箱应防雨淋、防蒸气聚集。

10.1.4 离心机的附件及技术文件应紧固在包装箱内,随同离心机提供的主要文件资料包括:

- a) 产品合格证明书;
- b) 产品使用说明书;
- c) 保修单;
- d) 装箱清单。

### 10.2 运输

离心机在包装完整的条件下,允许用一般交通工具运输。在运输过程中应防止剧烈振动、雨淋与曝晒。

### 10.3 贮存

10.3.1 包装完备的离心机应贮存在温度 0℃~40℃,相对湿度不大于 80%,通风良好,无腐蚀性气体及化学药品的库房内。

10.3.2 贮存时间超过一年,出厂前应重新进行出厂检验,合格后方可出厂。

中华人民共和国  
国家标准  
实验室离心机通用技术条件  
GB/T 30099—2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2014年3月第一版 2014年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-48165 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 30099-2013