

# 中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0221—2019

代替 JY/T 221-1987

---

离心机械模型

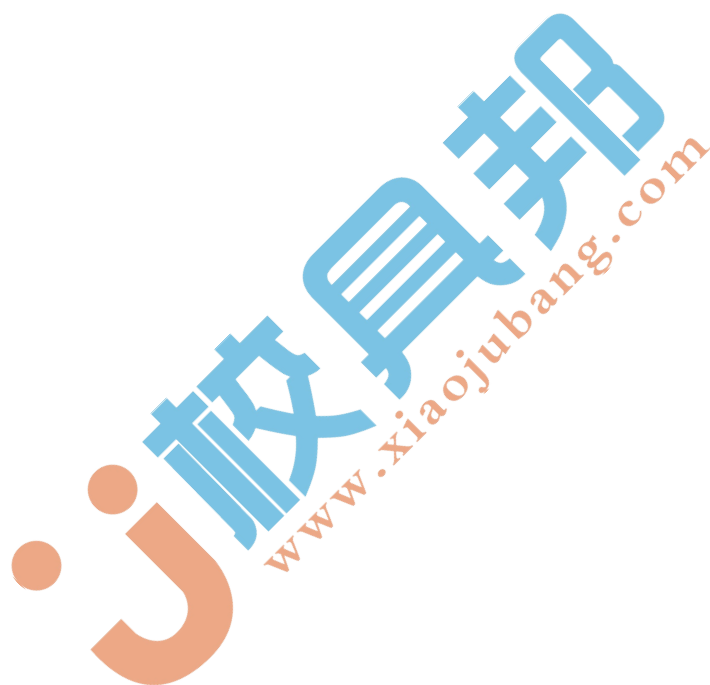
Centrifugal machine model

2019 - 04 - 08 发布

2019 - 09 - 01 实施

---

中华人民共和国教育部 发布



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替JY/T 221—1987《离心机械模型》。与JY/T 221—1987相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了离心机械模型的型号命名（见第3章）；
- 增加了离心干燥器的附件（见4.5.4）；
- 增加了离心分离器横梁、管架的要求（见4.6.2、4.6.3）；
- 增加了外观与防护要求（见4.7）；
- 增加了环境试验要求（见4.9）；
- 增加了安全性要求（见4.8）；
- 修改了对转动轴的要求（见4.3，1987年版的2.1）；
- 修改了对离心节速器的要求（见4.4，1987年版的1.2、2.2）；
- 修改了对离心干燥器的要求（见4.5，1987年版的1.3、2.3）；
- 修改了对离心分离器的要求（见4.6，1987年版的1.4、2.4）；
- 修改了试验方法和检验规则（见第5、6章，1987年版的第3、4章）。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国教育部基础教育司提出。

本标准由全国教育装备标准化技术委员会（SAC/TC 125）归口。

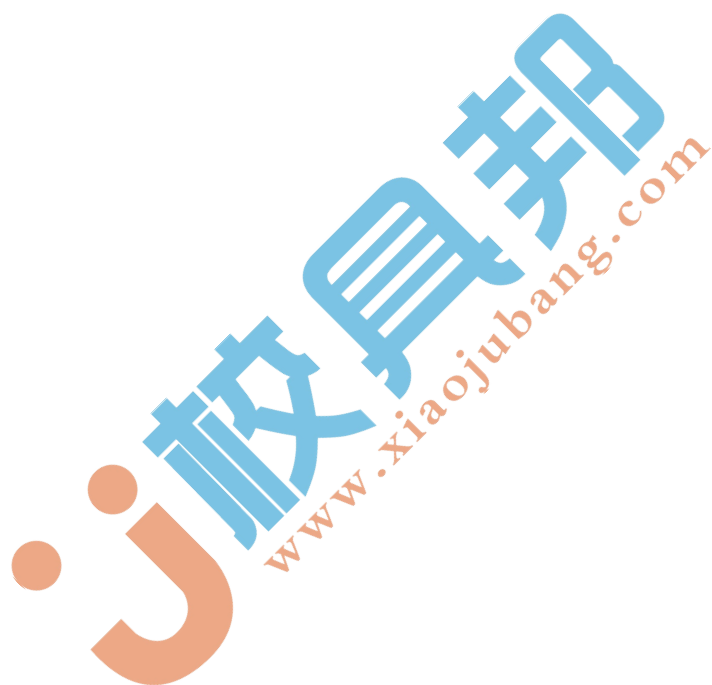
本标准起草单位：郑州利生科教设备有限公司。

本标准主要起草人：翁华先、高福欣。

本标准代替了JY/T 221—1987。

本标准代替标准的历次版本发布情况为：

- JY/T 221-1987。



# 离心机械模型

## 1 范围

本标准规定了离心机械模型的型号命名、要求、试验方法、检验规则以及标志、使用说明书、包装、运输、贮存。

本标准适用于中学物理教学用离心机械模型（包括离心节速器、离心干燥器、离心分离器三个离心机械模型）。

## 2 规范性引用文件

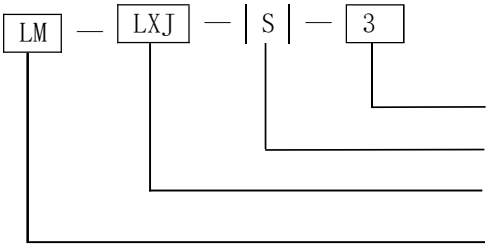
下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB 6675.2-2014 玩具安全 第2部分：机械与物理性能
- GB 21749-2008 教学仪器设备安全要求 玻璃仪器及连接部件
- GB 18581-2009 室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量
- JY/T 0001—2003 教学仪器设备产品一般质量要求
- JY/T 0002 教学仪器设备产品的检验规则
- JY/T 0026-1991 教学仪器和教学设备产品型号命名方法
- JY/T 0213-1994 教学仪器力学、热学仪器运输、贮存环境条件和试验方法
- QB/T 3821-1999 轻工产品金属镀层的结合强度测试方法
- QB/T 3826-1999 轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法 中性盐雾试验(NSS)法

## 3 型号命名

3.1 离心机械模型的型号命名按 JY/T 0026-1991 的规定。

3.2 离心机械模型的型号表示形式为：



- 产品规格，本套仪器包括模型数，“3”表示有三个模型
- 产品特征代号，驱动动力为手动（手摇离心转台）
- 产品名称拼音字头，“离心机”
- 产品型号分类代号，力学模型类仪器

型号示例：

LM—LXJ—S—3 表示由三个模型组成的离心机械模型产品，用手摇离心转台驱动，力学模型类仪器。

## 4 要求

### 4.1 使用条件

4.1.1 环境温度：1℃～40℃。

4.1.2 与 L—SLZ—D—1/6 型手摇离心转台配合使用。

### 4.2 产品组成

本套仪器应包括离心节速器、离心干燥器、离心分离器三个离心机械模型，每个模型应由转动轴和工作元件两部分构成。

### 4.3 转动轴

4.3.1 各转动轴应采用碳钢或不锈钢材料制造，直径应为 $10_{-0.15}^{+0.05}$  mm，其下段应为锥体，锥度应为 1:20，大端直径应为 $10_{-0.15}^{+0.05}$  mm 锥体长 34 mm±0.5 mm，锥体大端与最靠近的工作元件装配距离应不小于 30 mm，轴颈连接传动的部位上应有止脱环。

4.3.2 转动轴上装配的工作元件应对称，离心节速器的上端套、离心干燥器的内筒、离心分离器的横梁分别与转动轴应牢固连接，并应有机械防松止退措施。

4.3.3 各转动轴的径向跳动应不大于 0.5 mm。

### 4.4 离心节速器

#### 4.4.1 组成

离心节速器应由调节器和节流阀组成。

#### 4.4.2 调节器

4.4.2.1 调节器应由重锤、连杆、滑套、上端套、弹簧和转动轴组成，均应为碳钢或不锈钢材料制造。

4.4.2.2 重锤应有二个，实心球体，直径 17 mm±0.1 mm，应牢固连接在连杆下端，不松动。

4.4.2.3 连杆应有二根，应为圆柱形，直径应不小于 4 mm，长度应不大于 110 mm。

4.4.2.4 滑套应能在转动轴上自由滑动，无阻滞；滑套下方应有拨叉槽，槽宽应为 3 mm±0.3 mm，深 2 mm±0.2 mm。

4.4.2.5 调节器在自然状态下，弹簧压紧滑套，应使重锤带动连杆保持下垂；当外力使重锤带动连杆张开角度时，左右二个重锤应保持对称。

#### 4.4.3 节流阀

4.4.3.1 节流阀由进气管、阀片、偏心轮、连接杆、拨叉和支架组成。

4.4.3.2 进气管应为全剖模型，直径应为 60 mm±3 mm，长度应为 90 mm±5 mm；管的内表面与阀片颜色应能鲜明分辨。

4.4.3.3 阀片应为圆形，当处于“全闭”位置时，与进气管内壁最大间隙应不大于 2.5 mm。

4.4.3.4 偏心轮与阀片同轴连接，应能控制阀片由“全开”到“全闭”转动。

4.4.3.5 拨叉开口应能在滑套的拨叉槽内自由滑动，不应有脱落或卡死现象。

4.4.3.6 支架应能支承装配节流阀工作元件，适合调整节流阀动作，并能将节流阀固定在手摇离心转台的支杆上。

#### 4.4.4 工作性能

调节器和节流阀通过拨叉滑动连接，应能调整离心节速器工作；调节器静止时，阀片与气管轴线应重合，处于“全开”位置；调节器转速 200 r/min~300 r/min 时，阀片与气管轴线应能形成大于 30° 的夹角；调节器转速达到 400 r/min~500 r/min 时，阀片应与气管轴线垂直，处于“全闭”位置。

#### 4.5 离心干燥器

4.5.1 离心干燥器应由内筒、外筒及附件组成。

4.5.2 内筒外径应为  $155\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ ，壁厚不小于 1 mm，高  $70\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。筒壁应有直径为  $5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$  的小孔，多排分布，上、下排的小孔位置应错开，孔数不少于 90 个。内筒外壁与转动轴的同轴度误差应不大于 3 mm。

4.5.3 外筒应采用透明材料制成，外径应为  $190\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ ，壁厚不小于 1.5 mm，高  $80\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。底部一侧有出水口。外筒应能固定在手摇离心转台支杆上，并应能保持与内筒外壁同轴度误差不大于 5 mm。

4.5.4 附件应包括盛水筒和白棉布。白棉布面积应不小于  $150\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ 。

#### 4.6 离心分离器

4.6.1 离心分离器应由横梁、管架、套管和离心试管组成。

4.6.2 横梁应由金属材料制成，对称装配的管架应不少于4个。

4.6.3 横梁与管架组合应能承受20 N拉力。

4.6.4 套管由透明工程塑料制成，与管架配合应装取方便、放置端正。

4.6.5 离心试管应为卷口型尖底离心管或尖底刻度离心管，标称容量应为 10 mL，与套管配合应装取方便、放置端正。离心试管的内应力应符合 GB 21749-2008 中 4.3.2 的要求。

#### 4.7 外观与防护

碳钢零部件表面应电镀铜 / 镍或铜 / 镍 / 铬覆盖层，不锈钢零部件表面应抛光，铝合金面应氧化处理，其它金属材料及需要分辨不同颜色的零部件表面应喷涂色漆。应能经受本标准 5.13 的试验。

#### 4.8 安全性

4.8.1 产品的所有金属制件不应有可能会对人体造成伤害的锐角或飞边。

4.8.2 产品涂料中的有害物质限量应符合 GB 18581-2009 中第 4 章表 1。

#### 4.9 环境试验

按照 JY/T 0213—1994中3.1的表2中自由跌落（包装状态）试验进行。

### 5 试验方法

## 5.1 测试仪器

产品测试使用下列仪器：

- a) 游标卡尺，分度值为 0.02 mm；
- b) 钢直尺，分度值为 1.0 mm；
- c) 锥度环规，锥度 1:20，大端直径 10 mm；
- d) 百分表头、磁力表座；
- e) 手持数字转速表，准确度等级：0.2 级；
- f) 回转工作台。

## 5.2 尺寸

各零部件的尺寸用游标卡尺、钢直尺进行测量，应符合第 4 章相关要求。

## 5.3 转动轴锥度

用锥度环规进行检测，应符合 4.3.1 要求。

## 5.4 转动轴径向跳动试验

将三个离心机械模型的转动轴拆卸下来；在回转工作台轴孔中安装一个与工作台面垂直的 1:20 锥管，锥孔大端直径  $10^{+0.15}$  mm，锥管深度不小于 45mm，校准锥管安装精度后，分别将三根转动轴的锥柄插入锥管，配合紧密，然后转动回转工作台，用百分表检测各转动轴的径向跳动，应符合 4.3.3。

## 5.5 防松止退措施

转动轴上装配工作元件机械防松止退措施的检验：拆下紧固螺母，取下工作元件，检查装配是否有机防松止退措施（如是否有键、销等止退装置和圆螺母止动垫圈）。

## 5.6 对称性

### 5.6.1 调节器的重锤对称性

用手推动滑套至转动轴上的任一位置，用游标卡尺检测重锤与转动轴的最小间距，左、右相差应不大于 3 mm。

### 5.6.2 横梁上装配管架的对称性

将同一批次的二件离心分离器拆下紧固螺母，取下横梁，背靠背叠放在一起，中心装配孔对齐，同时调节比对各个管架，二件对应的管架最大错位应不大于 2 mm；再将其中的一件横梁旋转 180°，重复进行比对，二件对应的管架最大错位仍应不大于 2 mm。

## 5.7 离心节速器转速与功能

将手摇离心转台放置在水平桌面上，装配好调节器和节流阀，摇动离心转台，用接触式手持数字转速表的触头直接接触调节器转动轴的顶端，测量转速，当调节器转速为 200 r/min~300 r/min 时，阀片与气管轴线应能形成大于 30° 的夹角；调节器转速达到 400 r/min~500 r/min 时，阀片与气管轴线



应垂直，处于“全闭”位置。

## 5.8 离心干燥器同轴度

### 5.8.1 内筒外壁与转动轴的同轴度

在回转工作台轴孔中安装一个与工作台面垂直的 1:20 锥管，锥孔大端直径  $10^{+0.15}_{-0}$  mm，锥管深度不小于 45 mm，校准锥管安装精度后，将离心干燥器的内筒锥柄插入锥管，配合无松动，然后转动回转工作台，用百分表检测内筒外壁上、中、下三点的轴向跳动，应符合 4.5.2 要求。

### 5.8.2 内筒与外筒的同轴度

将手摇离心转台放置在平台上，装配好按 5.7.1 检测合格的内筒，再装配外筒，可以调整外筒位置三次，紧固后，用游标卡尺测量内筒外壁与外筒内壁上口的最大、最小间隙，转动内筒  $120^\circ$ 、 $240^\circ$ ，分别再测内筒外壁与外筒内壁上口的最大、最小间隙，其最大、最小间隙之差均应不大于 5 mm。

## 5.9 外观及组成

产品的外观及组成用感官检验，应符合第 4 章相关要求。

### 5.10 白布材质

剪下一小片棉布，点燃后即时吹熄，从余烬、烟雾、气味鉴别其不是化纤织物。

### 5.11 离心试管内应力

离心试管的内应力按 GB 21749—2008 中 4.3.3 规定方法试验。

### 5.12 横梁与管架组合承受拉力

在横梁与管架组合的 4 个管架上各悬挂质量为 500 g 的物体，保持时间 5 min，横梁与管架应无永久变形。

### 5.13 镀层防护性

镀层结合力强度按 QB/T 3821—1999 中 2.1 规定试验方法，不应有起皮或脱落现象。镀层抗盐雾腐蚀试验，按 QB/T 3826—1999 第 1~7 章，每平方米表面锈点不超过 20 点，其中直径 1.5 mm 的锈点不超过 5 点。

### 5.14 安全性检

飞边和锐角的试验分别按 GB 6675.2—2014 中 5.8、5.9；产品涂料中的有害物质限量的测试按 GB 18581—2009 第 5 章规定的方法。

### 5.15 环境试验

环境试验方法按 JY/T 0213—1994 中 4.6 规定的试验方法。

## 6 检验规则

## 6.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验、型式检验和质量监督检验。

## 6.2 检验项目

出厂检验、型式检验的检验项目和检验方式见表 1。

表 1 出厂检验、型式检验的检验项目和检验方式

项目序号	检验项目	标准条文	出厂检验	型式检验
1	产品组成	4.2、4.4.1、 4.4.2.1、4.4.3.1、 4.5.1、4.6.1	●	●
2	产品结构和外观	4.2~4.7	●	●
3	转动轴尺寸、锥度	4.3.1	●	●
4	转动轴上工作元件对称、牢固	4.3.2	●	●
5	防松止退措施	4.3.2	○	●
6	转动轴径向跳动	4.3.3	○	●
7	重锤、连杆、拨叉槽尺寸	4.4.2.2~4.4.2.4	○	●
8	调节器重锤对称	4.4.2.5	○	●
9	节流阀元件尺寸	4.4.3.2	○	●
10	节流阀片和偏心轮	4.4.3.3、4.4.3.4	○	●
11	拨叉	4.4.3.5	○	●
12	支架	4.4.3.6	○	●
13	离心节速器工作性能	4.4.4	●	●
14	离心干燥器元件尺寸、同轴度	4.5.1~4.5.3	○	●
15	棉布	4.5.4	—	●
16	离心分离器横梁材料	4.6.2	○	●
17	横梁与管架组合承受拉力	4.6.3	○	●
18	套管、支架配合	4.6.4	○	●
19	离心试管内应力	4.6.5	—	●
20	镀层	4.7	—	●
21	安全性	4.8	○	●
22	环境试验	4.9	—	●
注：表中“●”为全数检验项目，“○”为抽样检验项目，“—”为不作检验项目。				

### 6.3 组批规则和抽样方法

6.3.1 出厂检验按交货自然批组批，型式检验按库存数组批。

6.3.2 出厂检验时先对全数检验项目作检验，在全数检验项目合格产品中进行抽样，对抽样检验项目检验。

6.3.3 型式检验的样品在出厂检验合格的产品中抽取。

6.3.4 出厂检验和型式检验的抽样方法按 JY/T 0002 规定。

### 6.4 不合格的判定

6.4.1 抽样检验的判定按 JY/T 0002 规定。

6.4.2 单件样品不合格判据按 JY/T 0002 规定。

6.4.3 对全数检验项目检验时，按单件样品不合格判据判定。

6.4.4 表 1 中序号 1~5、9~11、14、17 项为主要技术指标。

### 6.5 复检规则

6.5.1 不合格批产品可以经过返修后再次提交检验。

6.5.2 因抽样检验项目的复检应按 GB/T 2828.1—2012 的 9.3 执行转移规则，按加严检验，一次抽样方案，一般检查水平 III，AQL 值为 2.5。

### 6.6 质量监督检验

参照型式检验。

## 7 标志、使用说明书、包装、运输和贮存

7.1 使用说明书的内容应包括详细的使用方法和注意事项。

7.2 包装应有定位措施，每单件单独有小包装，小包装盒应能防止产品在运输中被压坏，再装入外包装箱。

7.3 其余应符合 JY/T 0001—2003 第 11、12 章的规定。

---