



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9239.21—2019/ISO 21940-21 :2012  
代替 GB/T 4201—2006

---

## 机械振动 转子平衡 第 21 部分：平衡机的描述与评定

**Mechanical vibration—Rotor balancing—  
Part 21: Description and evaluation of balancing machines**

(ISO 21940-21:2012, IDT)

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 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 平衡机的容量和性能数据 .....	1
4.1 一般要求 .....	1
4.2 卧式平衡机数据 .....	1
4.3 立式平衡机数据 .....	5
5 平衡机性能 .....	8
5.1 工作原理 .....	8
5.2 平衡机的结构 .....	8
5.3 指示系统 .....	9
5.4 平面分离系统 .....	9
5.5 指示的设定与校准 .....	10
5.6 其他装置 .....	10
6 最小可达剩余不平衡量 .....	10
7 生产效率 .....	11
7.1 概述 .....	11
7.2 每次测量运行时间 .....	11
7.3 不平衡量减少率 .....	11
8 性能限定条件 .....	11
9 安装要求 .....	12
9.1 总则 .....	12
9.2 电源和动力要求 .....	12
9.3 基础 .....	12
10 校验转子和试验质量 .....	12
10.1 概述 .....	12
10.2 校验转子 .....	12
10.3 试验质量 .....	14
11 验证检测 .....	22
11.1 性能和参数验证的要求 .....	22
11.2 制造商和用户的要求 .....	23
11.3 称量天平的要求 .....	23
11.4 检测与重新检查 .....	23
11.5 试验转速 .....	23

11.6	最小可达剩余不平衡量检测, $U_{\text{mar}}$ .....	23
11.7	不平衡量减少率检测, URR .....	29
11.8	单面平衡机偶不平衡干扰检测 .....	32
11.9	补偿器检测 .....	32
11.10	简化检测 .....	33
附录 A (资料性附录)	用户向平衡机制造商提供的相关资料 .....	37
附录 B (资料性附录)	URR 极限图 .....	41
附录 C (资料性附录)	组成 C 型外质心校验转子的支承轴 .....	44
附录 D (资料性附录)	按本部分改制原国家标准规定的老式校验转子 .....	46
参考文献	.....	47

## 前 言

GB/T 9239《机械振动 转子平衡》计划分为以下部分：

- 第 1 部分：引言<sup>1)</sup>；
- 第 2 部分：词汇<sup>2)</sup>；
- 第 11 部分：刚性转子的平衡方法和允差<sup>3)</sup>；
- 第 12 部分：挠性转子的平衡方法和允差<sup>4)</sup>；
- 第 13 部分：中型和大型转子现场平衡准则和安全防护<sup>5)</sup>；
- 第 14 部分：评估平衡误差的方法<sup>6)</sup>；
- 第 21 部分：平衡机的描述与评定<sup>7)</sup>；
- 第 23 部分：平衡机防护罩和测量工位的其他保护措施<sup>8)</sup>；
- 第 31 部分：机器不平衡敏感度和不平衡灵敏度<sup>9)</sup>；
- 第 32 部分：轴与配合件的平衡的键准则<sup>10)</sup>。

本部分为 GB/T 9239 的第 21 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 4201—2006《平衡机的描述检验与评定》。

本部分与 GB/T 4201—2006 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称和标准编号；
- 修改了卧式平衡机 C 型外质心校验转子部分参数(见表 5, 2006 年版的表 5)；
- 修改了卧式平衡机 C 型外质心校验转子的支承轴部分参数(见表 C.1, 2006 年版的表 C.1)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 21940-21:2012《机械振动 转子平衡 第 21 部分：平衡机的描述与评定》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 6444—2008 机械振动 平衡 词汇(ISO 1925:2001, IDT)。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本部分起草单位：上海申克机械有限公司、中机试验装备股份有限公司、孝感松林国际计测器有限公司、上海衡望智能科技有限公司、深圳市华测检测有限公司、上海申联试验机有限公司、郑州机械研究所。

- 
- 1) 修订 GB/T 29714—2013《机械振动 平衡 平衡标准的用法和应用指南》。
  - 2) 修订 GB/T 6444—2008《机械振动 平衡词汇》。
  - 3) 修订 GB/T 9239.1—2006《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 1 部分：规范与平衡允差的检验》。
  - 4) 修订 GB/T 6557—2009《机械振动 挠性转子机械平衡方法和准则》。
  - 5) 修订 GB/T 28785—2012《机械振动 大中型转子现场平衡的准则和防护》。
  - 6) 修订 GB/T 9239.2—2006《机械振动 刚性转子的平衡品质要求 第 2 部分：平衡误差》。
  - 7) 修订 GB/T 4201—2006《平衡机的描述检验与评定》。
  - 8) 修订 GB/T 12977—2008《平衡机 防护罩和测量工位的其他保护措施》。
  - 9) 修订 GB/T 19874—2005《机械振动 机器不平衡敏感度和不平衡灵敏度》。
  - 10) 修订 GB/T 16908—1997《机械振动 轴与配合件平衡的键准则》。

**GB/T 9239.21—2019/ISO 21940-21 :2012**

本部分主要起草人：孙华刚、张金伟、张世民、郭强、舒宗昊、李鹏、黄润华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 4201—1984、GB/T 4201—2006；

——GB/T 7662—1987。

# 机械振动 转子平衡

## 第 21 部分:平衡机的描述与评定

### 1 范围

GB/T 9239 的本部分规定了通过下列试验对平衡旋转零部件用的平衡机性能的评定要求:

- a) 最小可达剩余不平衡量试验,  $U_{\text{mar}}$  试验;
- b) 不平衡量减少率试验, URR 试验;
- c) 单面平衡机偶不平衡干扰试验;
- d) 补偿器试验。

这些试验是在验收平衡机过程中和以后定期检查中进行的,以确保平衡机能够运用于实际的平衡作业。对于定期试验规定了简化试验程序。本部分未规定对平衡机其他能力和性能参数的试验。

这些试验中规定了三种型式的专用校验转子,适用于绝大多数立式和卧式平衡机的应用范围。附件中描述了按照原国家标准规定的老式校验转子的推荐改制方法。

此外,本部分还强调了制造商制定平衡机特性格式的重要性。采用此指定格式,使用户能够对不同制造商的产品进行比较。另外在附录中,给出了由用户向制造商提供数据和要求的指南。

本部分适用于支承转子并使转子旋转在平衡转速下处于刚性状态的平衡机,并能在一个或多个平面上能指示出需要不平衡校正的量值和所在相角。因此,它适用于刚性转子以及带有弹性轴的转子按照低速平衡程序平衡。它涵盖了软支承平衡机和硬支承平衡机。本部分还包括对上述平衡机的技术要求,但不包括诸如与自动校正有关的那些特殊性能。

本部分未规定平衡准则,该准则在 ISO 1940-1 和 ISO 11342(只有低速平衡程序适用)中予以规定。

### 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。

ISO 1925 机械振动 平衡 词汇(Mechanical vibration—Balancing—Vocabulary)

### 3 术语和定义

ISO 1925 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 平衡机的容量和性能数据

#### 4.1 一般要求

制造者应按 4.2 或 4.3 的规定,分别给出适合于卧式平衡机或立式平衡机的数据。

注:用户向平衡机制造商提供的信息汇总参见附录 A。

#### 4.2 卧式平衡机数据

##### 4.2.1 转子质量和不平衡量限值

4.2.1.1 能够平衡的转子最大质量  $m$ ,应在平衡机的平衡转速( $n_1, n_2, \dots$ )范围内规定。