

# 中华人民共和国国家标准

## 旋转电机振动测定方法及限值 振动测定方法

GB 10068.1-88

代替 GB 2807-81

Measurement evaluation and limits of the vibration  
severity of rotating electrical machinery  
Measurement of mechanical vibration

本标准参照采用下列国际标准:

IEC 34-14(1986)《中心高为 56 mm 及以上旋转电机的振动——振动烈度的测量,评定及限值》

ISO 2372(1974)《转速从 10~200 r/s 机器的机械振动——评定标准的基础》

ISO 2954(1975)《往复式和旋转式机器的机器振动——对测量振动烈度仪器的要求》

ISO 3945(1985)《转速从 10~200 r/s 大型旋转式机器的机械振动——在运行地点对振动烈度的测量和评定》

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了测量电机振动时有关测量仪器精度,试品的安装与测定时的运行状态,测点配置,测量程序及试验报告等要求。

本标准适用于轴中心高为 45~630 mm、转速为 600~3 600 r/min 以及轴中心高为 630 mm 以上、转速为 150~3 600 r/min 的单台卧式安装的电机。对立式安装的电机亦可参照执行,但应在该电机的标准中规定具体要求。

注:无底脚电机、上脚式电机或任何立式电机,是以同一机座带底脚卧式电机(IMB3)的中心高作为其中心高。

### 2 引用标准

GB 2298 机械振动冲击名词术语

### 3 测量值

对转速为 600~3 600 r/min 的电机,稳态运行时采用振动速度有效值表示,其单位为 mm/s;对转速低于 600 r/min 的电机,则采用位移振幅值(双幅值)表示,其单位为 mm。

### 4 测量仪器

#### 4.1 仪器的检定

仪器应经过国家计量部门定期检定,检定范围包括测量系统的各个单元(传感器、振动测量仪等)。

#### 4.2 仪器要求

a. 仪器的频率响应范围应为 10~1 000 Hz(或到 15 000 Hz)。在此频率范围内的相对灵敏度以 80 Hz 的相对灵敏度为基准,其他频率的相对灵敏度应在基准灵敏度的 +10%~-20% 的范围以内,测量误差应不超过 ±10%;

b. 测量转速低于 600 r/min 的电机的振动时,应采用低频传感器和低频振动测量仪,测量误差应不超过±10%。

## 5 电机的安装要求

### 5.1 弹性安装

对轴中心高为 400 mm 及以下的电机,在测定振动时应采用弹性安装。

5.1.1 对轴中心高为 250 mm 及以下的电机,弹性悬吊系统的拉伸量或弹性支撑系统的压缩量  $\delta$  应符合下式的要求:

$$15 \left( \frac{1000}{n} \right)^2 < \delta \leq \epsilon z$$

式中:  $\delta$ ——电机悬置后弹性系统的实际变形量,mm;

$n$ ——电机的转速,r/min;

$\epsilon$ ——弹性材料线性范围系数,对孔胶海绵  $\epsilon=0.4$ ;

$z$ ——弹性系统变形前的自由高度,mm。

为保证弹性垫受压均匀,被试电机与弹性垫之间应放置有足够刚性的过渡板。电机底脚平面与水平面的轴向倾斜角度应不大于 5°。弹性支撑系统的总重量应不超过电机重量的 1/10。

当刚性过渡板产生附加振动时,必须设法消除附加振动,所采用的措施应符合本条的要求。

5.1.2 对轴中心高大于 250 mm 但不超过 400 mm 的电机,弹性垫可以不按上式的要求,而直接采用橡胶板作弹性垫(推荐用两块 12 mm 厚、含胶量为 70% 的普通橡胶板相叠而成)。

### 5.2 刚性安装

对轴中心高超过 400 mm 的电机,在测定振动时应采用刚性安装,如被测电机是直接放在平台上测量,此时,安装平台、基础和地基三者应刚性联结。如被测电机放在方箱(垫箱、垫块)平台上测量,则方箱(垫箱、垫块)平台与基础应为刚性联结。如基础有隔振措施或与地基无刚性联结,则基础和安装平台的总重量应大于被试电机重量的 10 倍,并保证安装平台和基础不产生附加振动或与电机共振,在安装平台上测得被试电机在静止时的振动速度有效值应小于在运转时最大值的 10%。

在电机底脚上或座式轴承相邻的机座的底脚上测得的振动速度有效值,应不超过相邻轴承同方向上测得值的 50%,否则认为安装不符合要求。

## 6 电机在测定时的状态

电机应在空载电动机状态下进行测定。此时直流电机的转速和电压应保持额定值(串励特性的电机仅需保证转速为额定值);交流电机则应保证供电频率和电压为额定值。当用静止整流电源供电时,电源应符合有关标准的规定。

对多速电机或调速电机,应在振动为最大的额定转速下进行测定。对允许正反转运行的电机,应在产生最大振动的那个转向下测定。

同步发电机一般应在额定电压下作为同步电动机运行状态下进行测定;对无法作同步电动机运行的发电机,其测试方法应在该电机的标准中规定。

## 7 对电机轴伸键的要求

对采用键联结的电机,测量时轴伸上应带半键,且必须在不破坏原有平衡的前提下采取有效安全措施。测量用的半键,系指键高为标准键一半的半片标准键。

对于双轴伸电机,非传动端应根据实际使用情况,决定是否带半键进行测定。

## 8 测点的配置

8.1 对轴中心高为 45~400 mm 的电机,测点数为 6 点。

在电机两端按轴向、垂直径向和水平径向各 1 点(见图 1),其中测点 2,3,4,5 的测量方向延长线应尽可能通过轴承支撑点的中心。

对有外风扇的电机,可取消风扇端的轴向测点;但对允许正反转运行的斜槽转子电机,应在非风扇端的轴向测点上同时测量正、反两个旋转方向的轴向振动。

8.2 对轴中心高大于 400 mm 的整台电机,测点数为 6 点,测点配置见图 1 及图 3。

8.3 对座式轴承的电机测点按图 2 配置,测点数为 6 点。

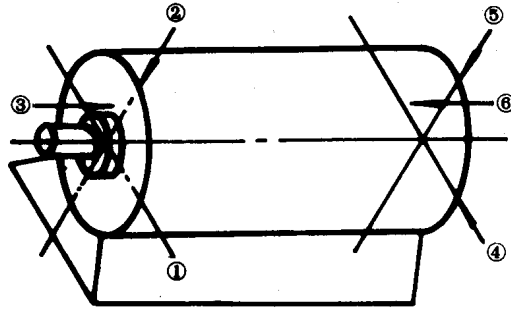


图 1 测点配置

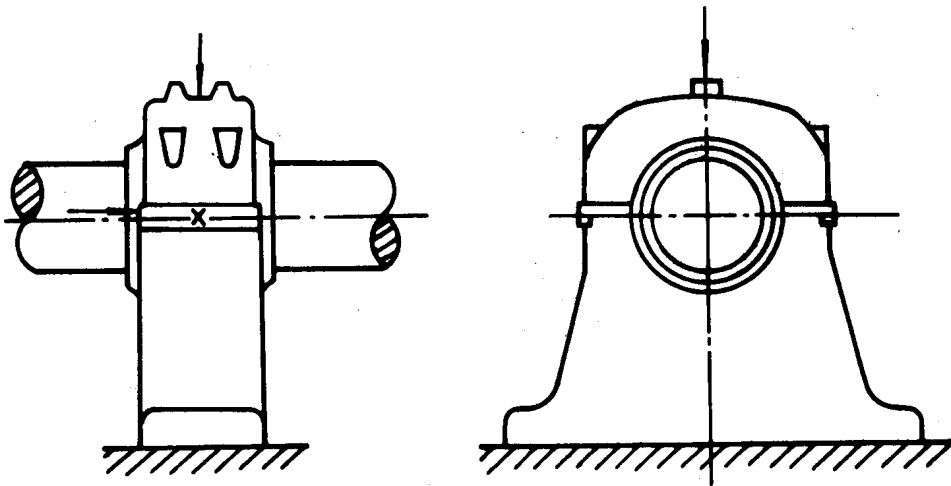


图 2 座式轴承电机的测点配置

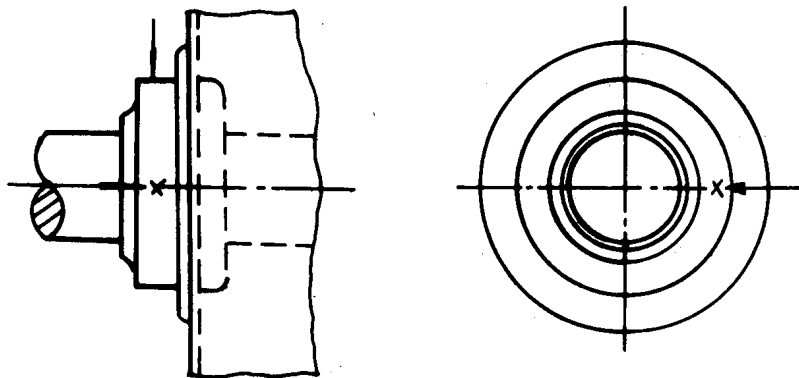


图 3 端盖式电机的测点配置

## 9 测量要求

测量时,测量仪器的传感器与测点的接触应良好,并应保证具有可靠的联结而不影响被测部件的振动状态。

传感器及其安装附件的总重量应小于电机重量的1/50。

当测振仪读数出现周期稳态摆动时,取其读数的最大值。

## 10 测定结果

应以各测点读数的最大值作为被测电机的实测值。

## 11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a. 电机型号;
- b. 出品编号;
- c. 轴中心高;
- d. 额定功率,额定转速;
- e. 电机制造厂厂名;
- f. 测量仪器的型号和编号;
- g. 测试日期、地点和人员;
- h. 试验报告中应提供各测点的读数,并注明读数最大值的测点位置和方向。

---

### 附加说明:

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会提出并归口。

本标准由上海电器科学研究所、广州电器科学研究所和哈尔滨大电机研究所负责起草。