

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10490—2016
代替 JB/T 10490—2004

小功率电动机机械振动 振动测量方法、 评定和限值

**Mechanical vibration of small power motors—
Measurement, evaluation and limits of vibration**

2016-10-22 发布

2017-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前言Ⅱ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 量值 1

 4.1 测量量值 1

 4.2 振动强度 1

5 测量仪器 1

6 电动机安装 2

 6.1 运行环境的要求 2

 6.2 自由悬置 2

7 振动测量 2

 7.1 键的安装 2

 7.2 测量条件 3

 7.3 测量方法 3

 7.4 测量结果 4

8 振动限值 4

 8.1 振动强度限值 4

 8.2 振动的评定 5

 8.3 轴向振动 5

图 1 自由悬置系统 2

图 2 测点布置图 4

表 1 直流、三相交流电动机振动强度限值（有效值） 3

表 2 单相交流电动机振动强度限值（有效值） 3

表 3 交流换向器电动机振动强度限值（有效值） 4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 10490—2004《小功率电动机机械振动 振动测量方法、评定和限值》，与 JB/T 10490—2004 相比主要技术变化如下：

- 直流电动机增加了“采用降压的方式”来保证电动机转速为额定值，交流换向器电动机增加了“采用降压的方式”保证电源频率和转速为额定值（见 7.2.2）；
- 双旋转电动机增加了“只需对一个旋转方向进行测量”（见 7.2.2）；
- 振动强度限值由仅考核振动速度改为考核振动位移、振动速度及振动加速度三项指标，将振动等级由 N、R、S 三级改为 A、B 两级（见表 1～表 3）。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会（SAC/TC 26）归口。

本标准起草单位：中国电器科学研究院有限公司、浙江联宜电机股份有限公司、卧龙电气集团股份有限公司、威凯认证检测有限公司、杭州富生电器股份有限公司、浙江京马电机有限公司、威凯检测技术有限公司、广东威灵电机制造有限公司。

本标准主要起草人：郑子迎、薛守仁、伍云山、许晓华、王建乔、张运昌、朱春富、张传甲、张兵。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 10490—2004。

小功率电动机机械振动 振动测量方法、评定和限值

1 范围

本标准规定了小功率电动机（以下简称为电动机）机械振动的测量方法、评定和限值。

本标准适用于折算至 1 500 r/min 时连续额定功率不超过 1.1 kW 的异步电动机、同步电动机、直流电动机和交流换向器电动机。

本标准不适用于在运行地点中安装运行的电动机。

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 2298 机械振动冲击与状态监测 词汇

GB 2900.27 电工术语 小功率电动机

GB 10068—2008 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值

ISO 2954 往复式和旋转式机械的机械振动 对测量振动烈度仪器的要求

3 术语和定义

GB/T 2900.27、GB/T 2298 界定的术语和定义适用于本文件。

4 量值

4.1 测量量值

电动机振动的测量量值是振动位移 (μm)、振动速度 (mm/s)，以及振动加速度 (m/s^2) 的有效值。

4.2 振动强度

电动机轴承振动强度评判时规定频率范围内振动位移 (μm)、振动速度 (mm/s)，以及振动加速度 (m/s^2) 的宽带均方根值。在规定的电动机振动诸测量点中，以所测得的最大值表示该电动机的振动强度。

5 测量仪器

振动强度的测量仪器应符合 ISO 2954 的要求。测量设备应能测量振动的均方根值，其平坦响应频率范围带宽不窄于 10 Hz~1 000 Hz。

6 电动机安装

6.1 运行环境的要求

小功率电动机的安装应采用自由悬置系统，此种悬置系统（见图 1）可看作仅容许外部对电动机有微小干扰的无源环境。若电动机在静止状态时振动强度超过运行时振动强度的 25%，则运行环境应属于有源环境，此时本标准不再适用。

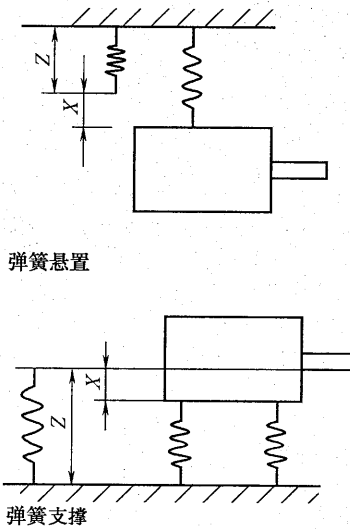


图1 自由悬置系统

6.2 自由悬置

将电动机悬挂在弹簧上或安装在弹性支撑件（如弹簧、橡胶垫、乳胶海绵）上，弹性系统的弹性变形量 X 应符合公式（1）的要求。

$$15 \times \left(\frac{1000}{n} \right)^2 \leq X \leq kZ \dots\dots\dots (1)$$

- 式中：
- n ——电动机转速，单位为转每分（r/min）；
 - X ——电动机悬置后弹性系统的实际变形量，单位为毫米（mm）；
 - k ——弹性材料线性范围系数，对乳胶海绵 $k=0.4$ ；
 - Z ——弹性系统变形前的自由高度，单位为毫米（mm）。

为保证弹性垫受压均匀，可在被试电动机与弹性垫之间放置足够刚性的过渡板，但必须保证不产生附加振动。

电动机轴伸中心线与水平面的倾斜角度不大于 5° 。对立式电动机，其轴伸中心线垂直度误差不超过 $\pm 5^\circ$ ；对有底脚的电动机，底脚平面与水平面的倾斜角度应不大于 5° 。弹性系统的总重量应不超过被试电动机重量的 1/10。

7 振动测量

7.1 键的安装

轴伸带键槽的电动机，测量时应带半键，且必须在不破坏原有平衡的前提下，采取安全有效措施。

测量用的半键指键高为标准键一半的半片标准键或键长为标准键一半的半块标准键。

对双轴伸电动机，非传动端应根据实际使用要求，决定是否带半键进行测量。

7.2 测量条件

7.2.1 振动传感器

安装在电动机上的振动传感器（含安装附件）的总重量宜小于电动机重量的 1/50。

7.2.2 运行条件

电动机应在空载且诸相关参量为额定值的状态下稳定运行 30 s 后进行测量。

交流电动机应保证电源频率和电压为额定值。

直流电动机应采用降压的方式保证电动机转速为额定值，也可按照制造商与用户协议要求执行。

交流换向器电动机应保证电源频率，采用降压的方式调整转速为额定值，也可按照制造商与用户协议要求执行。

对多速或调速电动机，应在最高额定转速下进行测量，振动限值不能超过表 1 和表 2 的规定。

对于双向旋转的电动机，振动限值适用于任何旋转方向，但只需要对一个旋转方向进行测量。

表1 直流、三相交流电动机振动强度限值（有效值）

振动等级	轴中心高 mm	轴中心高 $H < 56\text{mm}$		
	安装方式	位移 μm	速度 mm/s	加速度 m/s^2
A	自由悬置	29	1.8	2.8
B	自由悬置	11	0.7	1.1

注 1：以相同机座带底脚卧式电动机的轴中心高作为无底脚电动机、上脚式电动机或立式电动机的轴中心高。
注 2：轴中心高 $H \geq 56\text{ mm}$ 的直流电动机、三相交流电动机的振动限值按 GB 10068—2008 中表 1 的规定。

表2 单相交流电动机振动强度限值（有效值）

振动等级	安装方式	位移 μm	速度 mm/s	加速度 m/s^2
A	自由悬置	45	2.8	4.4
B	自由悬置	18	1.1	1.7

注：钢板壳异步电动机的振动限值由相应的产品标准规定。

7.3 测量方法

测量时，振动传感器与电动机的接触应良好，并应保证具有可靠的连接而不影响被测电动机的振动状态。

测量电动机振动强度的典型测点数为 6 点。测点的位置和测量方向如图 2 所示。在电动机两端的轴承处按轴向、水平径向和垂直径向各布一点，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。

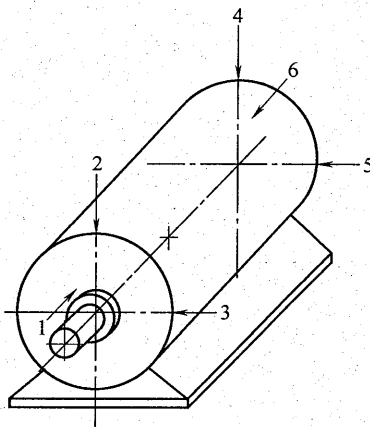


图2 测点布置图

对于带外风扇的电动机，可取消风扇端轴向测点的测量；对于实际测量中无法进行布点的位置可以取消，但测点数不得少于4点。

7.4 测量结果

测量时的读数取测振仪读数稳定时或出现周期摆动时的最大值。
以各个测点中所测得的最大值作为被测电动机的振动强度。

8 振动限值

8.1 振动强度限值

各类型电动机的振动强度限值见表1～表3。
表1 规定了直流、三相交流电动机的振动强度限值。
表2 规定了单相交流电动机的振动强度限值。
表3 规定了交流换向器电动机的振动强度限值。

表3 交流换向器电动机振动强度限值（有效值）

振动等级	额定转速 r/min	冲片外径 mm					
		≤90			>90		
		位移 μm	速度 mm/s	加速度 m/s ²	位移 μm	速度 mm/s	加速度 m/s ²
A	≤4 000	29	1.8	2.8	45	2.8	4.4
	>4 000～8 000	45	2.8	4.4	71	4.5	7.1
	>8 000～12 000	71	4.5	7.1	112	7.1	11.2
	>12 000～18 000	179	11.2	17.8	179	11.2	17.8
B	≤4 000	18	1.12	1.7	29	1.8	2.8
	>4 000～8 000	29	1.8	2.8	45	2.8	4.4
	>8 000～12 000	45	2.8	4.4	71	4.5	7.1
	>12 000～18 000	112	7.1	11.2	112	7.1	11.2

若电动机的产品技术条件中未明确规定级别，电动机应符合 A 级要求。

对于额定转速不在表 3 范围内的电动机，其振动限值由制造商和用户协商确定。

8.2 振动的评定

电动机的振动等级划分为两种，若未指明振动等级，电动机的振动限值应符合等级“A”的要求。等级“B”适用于对振动有特殊要求的电动机。

8.3 轴向振动

各类型电动机轴承的轴向振动限值应符合表 1～表 3 的规定。

若电动机的产品技术条件中未明确规定级别，电动机应符合 A 级要求。

若轴承无轴向限制结构，制造商和用户事先签订协议时应取消轴向振动的要求。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
小功率电动机机械振动 振动测量方法、
评定和限值

JB/T 10490—2016

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210 mm×297 mm·0.75 印张·15 千字

2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 15.00 元

*

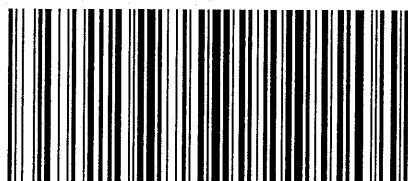
书号: 15111·14138

网址: <http://www.cmpbook.com>

编辑部电话: (010) 88379399

直销中心电话: (010) 88379399

封面无防伪标均为盗版



JB/T 10490-2016

版权专有 侵权必究

打印日期: 2017年12月6日 F007