

# 中华人民共和国机械行业标准

## 通风机振动检测及其限值

JB/T 8689—1998

Fan vibration detection and its limited value

### 1 范围

本标准规定了通风机运行的振动限值。

本标准还规定了测量通风机振动的测量部位、测量仪器的要求、被测产品的安装以及测量时的运行条件。

本标准适用于离心式、轴流式和混流式通风机产品出厂检验、型式试验和使用现场振动指标的验收。

### 2 定义

本标准采用下列定义。

#### 2.1 振动速度均方根值

振动速度均方根值,也称振动速度有效值。

对于周期振动,它是指在一个振动周期内、振动速度瞬时值平方后平均值的平方根,它的数学表达式如下:

$$V_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V^2(t) dt} \quad (\text{mm/s})$$

式中:  $V_{\text{rms}}$ ——振动速度均方根值(有效值);

$V(t)$ ——随时间  $t$  变化的振动速度函数, mm/s;

$t$ ——时间自变量, s;

$T$ ——振动周期, s。

对于单频率下的正弦波振动,  $V(t) = V \cos \omega t$ , 则按上式求出来的振动速度均方根值为:

$$V_{\text{rms}} = \frac{V}{\sqrt{2}}$$

式中:  $V$ ——振动速度单峰值, mm/s;

$$V = X\omega$$

$X$ ——振动位移单峰值, mm;

$\omega$ ——角频率, rad/s。

#### 2.2 周期振动

每经过一个时间周期  $T$ , 其振动波形就重复一次的振动。如通风机在某一转速下的振动。

#### 2.3 刚性支承

通风机被安装后,“通风机-支承系统”的基本固有频率高于通风机的工作主频率,称为刚性支承。如一般通风机直接与坚硬基础固定连接。

#### 2.4 挠性支承

通风机被安装后,“通风机-支承系统”的基本固有频率低于通风机的工作主频率,称为挠性支承。如

在特殊条件下,通风机通过隔振体与基础连接。

### 3 要求

#### 3.1 测量参数及其限值

3.1.1 测量参数为振动速度均方根值( $V_{rms}$ ),它可以由具有有效值检波特性的仪器直接测量和显示。

3.1.2 在 3.2 所规定的各个测量方向和测量点上,测得的振动速度均方根值不应超出如下规定:

刚性支承: $V_{rms} \leq 4.6 \text{ mm/s}$ ;

挠性支承: $V_{rms} \leq 7.1 \text{ mm/s}$ 。

#### 3.2 测量部位

3.2.1 对叶轮直接装在电动机轴上的通风机,应在电动机定子两端轴承部位测量其垂直、水平和轴向三个方向的振动值(见图 1)。当电动机带有风扇罩时,轴向振动可不予测量。

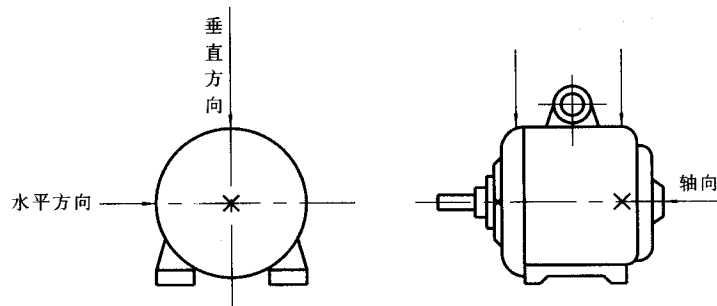


图 1

3.2.2 对于双支承有两个轴承体的通风机,对每个轴承按图 2 所示的三个方向测量其振动值。

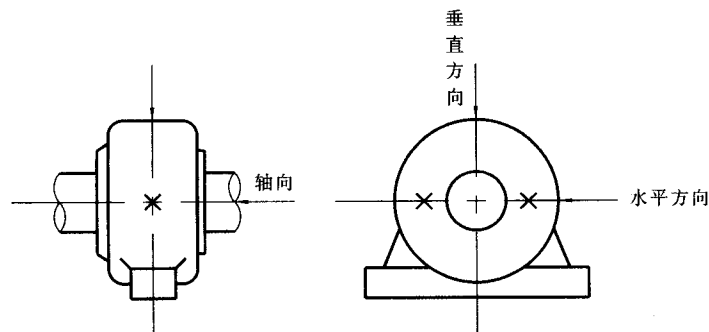
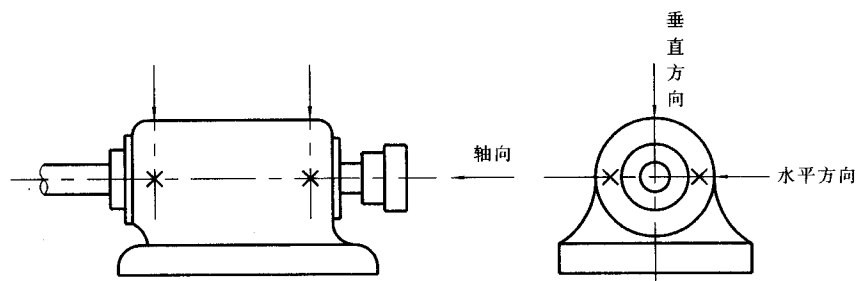


图 2

3.2.3 当两个轴承都装在同一轴承箱内时,按图 3 所示的要求,在轴承箱体轴承部位测量其振动值。



注:图中→及×为测点方向和位置。

图 3

3.2.4 当被测的轴承箱在通风机壳体内部时,按 3.2.2 或 3.2.3 的要求,并预先装置振动传感器,然后引出风机以外与指示器连接测量其振动值。传感器的安装方向与测量方向的偏差不得大于 $\pm 5^\circ$ 。

3.2.5 当被测的轴承箱在通风机壳体内部,又无法预设振动传感器时,可在支撑轴承处的通风机外壳

相应部位测量垂直和水平两个方向的振动值,见图4。

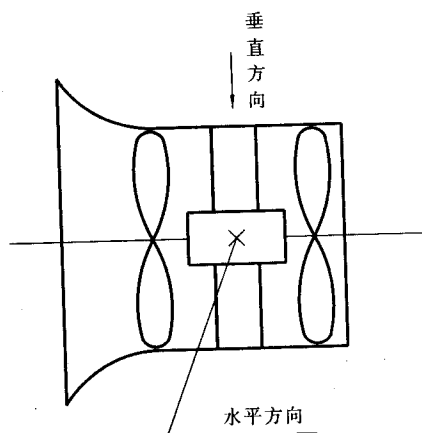


图4

### 3.3 测量仪器

3.3.1 测量仪器应具有有效值检波特性,能直接显示振动速度的均方根值。当不具备这种仪器时,经用户同意可参考执行附录A(提示的附录)。

3.3.2 测量仪器的频率范围一般应为10~1000Hz。少数通风机的工作主频率低于10Hz,这时应采用更专业化的测量仪表,仪表的频率范围必须包括通风机工作转速下的频率。

3.3.3 测量仪器的测量误差不应大于指示值的±10%。

3.3.4 测量仪器须经计量部门检定合格后才能使用。

### 3.4 被测通风机的安装

3.4.1 厂内检验时,应将被测通风机直接紧固在坚实的试车台基座上,实现刚性支承。

3.4.2 现场验收时,被测通风机完全按实际使用安装,可以是刚性支承,也可以是挠性支承。

### 3.5 被测通风机的运行条件

3.5.1 通风机应在稳定的额定转速和额定工况下运行。如果通风机有多种额定转速和额定工况,则应分别测量各种额定条件下的振动。取其中最大的测量值代表该通风机的振动值,并注明测量时的运行条件。

3.5.2 如因客观条件所限,通风机被测时不能同时实现额定转速和额定工况,则应在额定转速下尽量接近额定工况,测量其振动值,并记录测量时的运行条件。

3.5.3 如果通风机采用变速调节器调节使用范围,则应在通风机所规定的转速调节范围内分别测量其高、中、低三种转速下的振动值,每种转速下均应尽可能接近使用工况。取其中最大的测量值代表该风机的振动值,并注明测量时的运行条件。

3.5.4 如果通风机被测时不能满足实际热态运行条件,则可在冷态下,取其电动机所允许的最接近额定工况的条件运行,并注明测量时的运行条件。

3.5.5 通风机运转与不运转的振动值之差必须大于通风机不运转时的三倍,否则认为被测通风机存在外界振动环境,应采取措施,避免外界的影响。

3.5.6 通风机周围的温度、湿度、磁场、腐蚀特性等应满足仪器使用的要求。

## 附录 A

(提示的附录)

## 振动速度与振动位移限值

若现有的测振仪表不具备有效值检波功能,经用户同意后可测量振动速度(峰值)或振动位移(峰值),它们的限值如表 A1。

表 A1

支承类型	振动速度(峰值) $V$ mm/s	振动位移(峰-峰值) $X$ $\mu\text{m}$	近似对应的振动速度有效值 $V_{\text{rms}}$ mm/s
刚性支承	$\leq 6.5$	$\leq 1.24 \times 10^5/n$	$\leq 4.6$
挠性支承	$\leq 10$	$\leq 1.9 \times 10^5/n$	$\leq 7.1$

注:  $n$  为通风机工作转速(r/min)。