

ICS 23.140
J 72



中华人民共和国国家标准

GB/T 7777—2003
代替 GB/T 7777—1987

容积式压缩机机械振动测量与评价

Measurement and evaluation of mechanical vibration
of displacement compressors

2003-10-29 发布

2004-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准代替 GB/T 7777—1987《往复式压缩机机械振动测量与评价》。

本标准与 GB/T 7777—1987 相比,主要变化如下:

- 扩大了标准的适用范围;
- 删除了术语振动加速度和当量振动速度;
- 调整了测量仪器频率响应范围和精度;
- 增加了回转压缩机的评价值;
- 删除了允许的振动极限曲线和压缩机振动测试报告(参考性附录)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国压缩机标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:合肥通用机械研究所。

本标准主要起草人:肖 矛、林子良、陈 放、潘 祥。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 7777—1987。

容积式压缩机机械振动测量与评价

1 范围

本标准规定了容积式压缩机(以下简称“压缩机”)机械振动测量与评价。
本标准适用于额定转速为 120 r/min~12 000 r/min 的压缩机。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

振动位移 vibration displacement

物体相对于某一参考坐标位置变化的矢量。单位为毫米(mm)。

2.2

振动速度 vibration velocity

振动位移的时间变化率的矢量。单位为毫米每秒(mm/s)。

2.3

振动速度有效值 virtual value of vibration velocity

2.3.1 在简谐振动中,振动速度有效值为振动速度峰值的 $\sqrt{\frac{1}{2}}$ 倍,见公式(1)~(3):

$$v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \hat{v} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \hat{s} \cdot \omega \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \frac{\hat{a}}{\omega} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

v_{rms} ——振动速度有效值,单位为毫米(mm);

\hat{s} ——振动位移幅值, $s(t) = \hat{s} \cos(\omega t + s)$,单位为毫米(mm);

\hat{v} ——振动速度幅值, $v(t) = \hat{v} \cos(\omega t + s)$,单位为毫米每秒(mm/s);

\hat{a} ——振动加速度幅值, $a(t) = \hat{a} \cos(\omega t + s)$,单位为毫米每平方秒(mm/s²);

ω ——角频率, $\omega = 2\pi f$,单位为弧每秒(rad/s);

$s(t)$ 、 $v(t)$ 、 $a(t)$ ——分别为瞬时振动位移、瞬时振动速度、瞬时振动加速度。

2.3.2 在非简谐振动中,振动速度有效值按公式(4)确定。

$$v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) \cdot dt} \quad \dots\dots\dots(4)$$

压缩机的表面机械振动是由有限个不同频率的简谐振动复合而成的复杂振动,因此可通过富氏变换或对测量进行频谱分析得到下列各式: