



中华人民共和国国家标准

GB/T 44848—2024/ISO 14695:2003

工业通风机 通风机振动测量方法

Industrial fans—Method of measurement of fan vibration

(ISO 14695:2003, IDT)

2024-10-26 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 符号和单位	2
5 试验设备安装	4
5.1 通则	4
5.2 通风机的弹性底座安装	5
5.3 通风机的弹性绳索安装	6
5.4 通风机的刚性安装	7
5.5 软连接	8
6 测量设备	8
6.1 概述	8
6.2 校准	8
6.3 仪器仪表系统	8
6.4 传感器	9
6.5 压电加速度计	9
6.6 前置放大器	9
6.7 分析仪	10
6.8 指示器	10
6.9 输出	10
7 传感器的固定	10
7.1 通则	10
7.2 固定	11
8 测量位置的选择	11
8.1 通则	11
8.2 组合基础框架安装	13
8.3 其他通风机的传感器安装	14
9 试验环境和运行数据	14
10 程序	14
10.1 通则	14
10.2 测量参数	15
10.3 频率分析	15
11 结果表示	15

附录 A (资料性) 计算弹性安装位置和刚性体固有频率指南	17
A.1 概述	17
A.2 离心通风机组件计算示例	17
A.3 刚性体固有频率计算	18
附录 B (资料性) 现场测试或确定质量等级的辅助测量方法	21
B.1 概述	21
B.2 轴承箱测量	21
B.3 转轴测量	21
附录 C (资料性) 机械健康状态测量的建议测量位置	22
C.1 机械健康	22
C.2 测量位置的选择	22
C.3 测量	22
附录 D (资料性) 振动特性中绝对振动水平与用分贝表示的振级之间的关系	24
附录 E (资料性) 单频信号振动幅度之间的关系	26
参考文献	27

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO 14695:2003《工业通风机 通风机振动测量方法》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——纳入了 ISO 14695:2003/Amd1:2009 的技术勘误内容，所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直双线(∥)进行了标示。

——对表 B.1 中“最大频率”增加了单位符号“Hz”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国风机标准化技术委员会(SAC/TC 187)归口。

本文件起草单位：浙江双阳风机有限公司、沈鼓集团股份有限公司、佛山市南海九洲普惠风机有限公司、无锡市厚德自动化仪表有限公司、南通大通宝富风机有限公司、山东省章丘鼓风机股份有限公司、沈阳鼓风机集团通风装备科技有限公司、威海克莱特菲尔风机股份有限公司、广东泛仕达农牧风机有限公司、北京新安特风机有限公司、湖南联诚轨道装备有限公司、鞍山钢峰风机有限责任公司、四平东大风机工程有限公司、浙江金盾风机股份有限公司、洛阳北玻三元流风技术有限公司、雷茨智能装备(广东)有限公司、苏州顶裕节能设备有限公司、浙江铭振电子股份有限公司、浙江兴益风机电器有限公司、中山盈莱通风设备科技有限公司、中山市奥创通风设备有限公司、沈阳鼓风机研究所(有限公司)、武汉华凯环境安全技术发展有限公司、广东鑫风风机有限公司、嘉善卡固电气设备股份有限公司、诺文科风机(北京)有限公司、深圳市前海能源科技发展有限公司、湖南金诺动力设备制造有限公司和上海通用风机股份有限公司。

本文件主要起草人：董明伟、金娜、唐秀文、徐志强、崔小健、沈建峰、张立平、徐超、顾忠利、刘铁红、苟艳波、闫龙寅、王日光、孙立锋、郭双、吴炎光、张水华、邵根强、吴京达、李勿南、袁卫东、武姿廷、马靖、邱发平、陈东、李宏业、朱春光、李凡、沈建忠。

引 言

本文件涵盖了影响通风机设计、制造和使用等重要方面系列标准的一部分,该系列标准包括 ISO 5801、ISO 5802、ISO 12499、ISO 13347、ISO 13349、ISO 13350、ISO 13351 和 ISO 14694 共同构成支撑工业通风机的基础性国际标准体系。

振动是公认的描述通风机机械性能的重要参数,既可以作为通风机结构设计、制作良好程度的指标,也可以对可能的运行故障进行预警,这些故障会与支承结构不足和机器的状态恶化相关。

存在多种原因需要进行振动测量,以下是最为重要的原因和目的:

- a) 设计、开发成果的评估;
- b) 现场测试;
- c) 用于状态监测或机器健康管理计划的信息(ISO 14694 和本文件附录 C 给出了用于机器健康状态测量的推荐测量位置);
- d) 为支承结构、基础、管道系统等设计人员提供关于由通风机传递到相关结构中的残余振动的信息;
- e) 作为最终检验阶段的产品质量评价;
- f) 确定特定动载荷是否可以接受。

对于质量等级评定而言,不是必须按照本文件(见第 10 章)进行测试得到的所有数据和信息,而且这样做也不合适。建议参照 ISO 14694 进行产品的质量等级划分;不平衡量引起的振动宜在通风机轴承位置进行测量,此时宜参照 ISO 1940-1 的相关建议。

当采用敞开进口/敞开出口方式测量振动作为质量指南时,本文件承认通风机的振动性能与特定气动工况有关,气动工况点决定了转速和通风机特性曲线的位置。

尽管存在用于通用机械的其他振动标准(例如 ISO 10816),但在考虑到类似通风机这样的特殊种类机器时,因其一般化特性而存在局限性。

本文件描述的方法可以给出一致性结果,测量结果可作为不同产品之间比较的基础;需要给出的数据信息数量以及优选单位见 ISO 14694,这些信息取决于测试目的、通风机种类、应用类型以及使用时的安装方式。

工业通风机 通风机振动测量方法

1 范围

本文件描述了所有类型工业通风机振动特性的测量方法,适用于装机功率小于 300 kW 的通风机,但用于空气循环的风扇除外,例如吊扇和台扇。对于功率大于 300 kW 的通风机,可使用 ISO 10816-1 中描述的方法和 ISO 10816-3 中给出的适用限值。本文件仅给出一般方法,未给出数据解释的准则(见 ISO 14694)。

本文件规定振动的测量可采用整体均方根(r.m.s.)速度、加速度或位移,或规定频率范围内的频谱;试验方法包含两种安装方式:弹性绳索悬挂或弹性底座安装。

安装位置的振动力测量有助于分析振动对支承结构的影响,但这类测量不在本文件的范围之内。

给出的附录为资料性附录,附录 B 给出了辅助测量方法,虽然不推荐用于精确测量,但可用于评估系列生产通风机的平衡或用于比较性的现场测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 1236—2017 工业通风机 用标准化风道性能试验(ISO 5801:2007, IDT)

ISO 1940-1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 1 部分:规范和平衡允差的检验(Mechanical vibration—Balance quality requirements for rotors in a constant(rigid)state—Part 1: Specification and verification of balance tolerances)

注: 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(ISO 1940-1:2003, IDT)

ISO 2041 振动和冲击 词汇(Vibration and shock—Vocabulary)

注: GB/T 2298—2010 机械振动、冲击与状态检测 词汇(ISO 2041:2009, IDT)

ISO 2954 旋转与往复式机器的机械振动 对振动烈度测量仪的要求(Mechanical vibration of rotating and reciprocating machinery—Requirements for instruments for measuring vibration severity)

注: GB/T 13824—2015 旋转与往复式机器的机械振动 对振动烈度测量仪的要求(ISO 2954:2012, IDT)

ISO 10816-3 机械振动 在非旋转部件上测量和评价机器的振动 第 3 部分:额定功率大于 15 kW 额定转速在 120 r/min 和 15 000 r/min 之间的在现场测量的工业机器(Mechanical vibration—Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts—Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ)

注: GB/T 6075.3—2011 机械振动 在非旋转部件上测量和评价机器的振动 第 3 部分:额定功率大于 15 kW 额定转速在 120 r/min 和 15 000 r/min 之间的在现场测量的工业机器(ISO 10816-3:2009, IDT)

ISO 14694:2003 工业通风机 平衡品质与振动等级规范(Industrial fans—Specifications for balance quality and vibration levels)

注: GB/T 41973—2022 工业通风机 平衡品质与振动等级规范(ISO 14694:2003, IDT)

IEC 60034-14 旋转电动机 第 14 部分:轴中心高 56 mm 及以上的电机机械振动 振动的测量、