

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—2024

大型工业风扇

Large industrial fan

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会 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 型号 1

5 基本参数 2

6 技术要求 2

7 试验方法 4

8 检验规则 6

9 标志、包装、运输和贮存 6

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。

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。

本文件由爱朴环境科技（扬州）有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：爱朴环境科技（扬州）有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

大型工业风扇

1 范围

本文件规定了大型工业风扇的型号、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于大型工业风扇的生产和检验。

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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.7 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2888 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 12668.2 调速电气传动系统 第2部分：一般要求 低压交流变频电气传动系统额定值的规定
- GB/T 20118 钢丝绳通用技术条件
- GB/T 21418 永磁无刷电动机系统通用技术条件
- JB/T 6444 风机包装通用技术条件
- JB/T 6886 通风机 涂装技术条件
- JB/T 9101-2014 通风机转子平衡
- JB/T 10213 通风机 焊接质量检验技术条件
- JB/T 10214 通风机 铆焊件技术条件
- JB/T 13889 工业吊扇 技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大型工业风扇 large industrial fan

一种专为大型空间设计的高功率、大直径的风扇，用于提供有效的空气流动和温度调节。

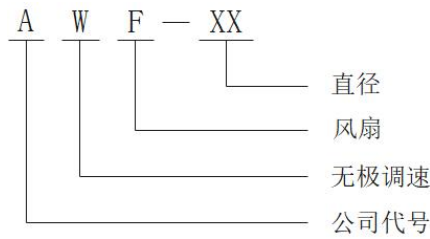
3.2

风扇有效覆盖面积 effective coverage area of fan

在以吊扇中心正下方距地面1.0 m高度处为中心点的虚拟水平圆面上，风速仪按其轴线平行于吊扇叶片旋转平面沿直线水平向外测量，测得风速为1.0 m/s时的半径内的面积。

4 型号

风扇型号由公司代号、无极调速、风扇、直径依次排列组成。



示例：A公司生产的无极调速的直径为8.6 m/ft的工业大风扇可以表示为：AWF-86。

5 基本参数

风扇的基本参数应符合表1的规定。

表 1 基本参数

型号	AWF-86	AWF-80	AWF-7.3	AWF-6.1	AWF-4.9
直径/（m/ft）	8.6（28）	8.0（26）	7.3（24）	6.1（20）	4.9（16）
叶片数量/片	6	6	6	6	6
功率/kW	2.2	2.2	1.5	1.5	1.1
转速/（r/min）	48	50	50	56	64
重量/kg	152	148	118	113	104
风量/（m ³ /min）	15800	15200	11700	8400	5800
覆盖面积/m ²	1800	1600	1300	1000	650
电压/V	220~240/380~440				

6 技术要求

6.1 使用条件

- 6.1.1 风扇的使用环境温度应在-20℃~60℃之间。
- 6.1.2 循环空气中应不含腐蚀性气及易燃易爆成分的混合气体。

6.2 一般要求

- 6.2.1 在规定的工作条件下，风扇设计的使用年限至少为10年（易损件除外），变频器、电控箱及电子零部件设计的使用年限至少为3年，第一次大修前的安全运转时间的设计应不少于5年。
- 6.2.2 风扇所选用的材料应符合使用环境及规定运行工况的要求，并能达到相应的设计要求。
- 6.2.3 风扇应配置控制器，控制器应具有调速、过载、过电压、欠电压、过电流、断相等故障报警及自动停止运行保护的功能。
- 6.2.4 风扇的安装面应平整，与房梁要接触良好。
- 6.2.5 控制器应符合 GB/T 12668.2 的规定。
- 6.2.6 变频器应符合 GB/T 12668.2 的规定。
- 6.2.7 永磁无刷电动机应符合 GB/T 21418 的规定。
- 6.2.8 钢丝绳应符合 GB/T 20118 的规定。
- 6.2.9 焊接件的质量应符合 JB/T 10213 的规定。
- 6.2.10 铆焊件的质量应符合 JB/T 10214 的规定。

6.3 外观要求

- 6.3.1 表面应清洁，无灰尘、油污、划伤、磕碰伤。
- 6.3.2 出厂前，各零部件表面应清洁，无灰尘、油污、划伤。
- 6.3.3 锻件的内、外表面应光滑，无气泡、裂缝及厚度显著不均。
- 6.3.4 铭牌标识和字迹应清晰整齐。
- 6.3.5 涂装质量应符合 JB/T 6886 的规定。

6.4 装配安全

- 6.4.1 风扇的各零部件应安装牢固、防止叶片松动掉落。
- 6.4.2 轮毂与安装座之间应装安全环，防止旋转部件整体脱落。
- 6.4.3 整机安装后应加装钢丝绳牵引安全保护，钢丝绳数量应不少于 3 根，单根钢丝绳抗拉强度至少应能承受风扇整机重量的 6 倍。
- 6.4.4 风扇所有紧固件的螺纹上应涂螺纹锁固剂（胶）或采用自锁紧固件。
- 6.4.5 机体悬吊部件至少应能承受风扇整机重量 8 倍的载荷。
- 6.4.6 电动机和控制器应可靠接地，各部件与电动机绕组的绝缘电阻应不小于 50 M Ω 。

6.5 性能

6.5.1 风量

应符合表1的规定，偏差应不超过 $\pm 5\%$ 。

6.5.2 有效覆盖面积

应符合表1的规定，偏差应不超过 $\pm 5\%$ 。

6.5.3 控制系统

- 6.5.3.1 适用输入电源为 220 V $\sim$ 240 V/380 V $\sim$ 420 V（可选）。
- 6.5.3.2 工业大风扇宜采用变频器控制调速，内置制动保护功能。

6.5.4 转速

应符合表1的规定。

6.5.5 机械运转

风扇在额定电压、规定转速下进行机械运转试验时，风扇能正常运转并且无异常噪声、摆动或漏油等现象。控制器能正常调速、启动等控制操作，无异常报警等现象。

6.5.6 轴承温升

在额定电压、规定转速下正常运行 1 h，在电动机机壳外表面距电动机轴承最近处测得的轴承温度应不高于环境温度 40 $^{\circ}\text{C}$ 。

6.5.7 叶轮平衡

- 6.5.7.1 叶轮应进行平衡校正，平衡品质等级应符合 JB/T 9101-2014 中 G6.3 的规定。
- 6.5.7.2 同一型号风扇的叶片应具有互换性，按标准叶片进行力矩值平衡校正。
- 6.5.7.3 风扇的叶片分布均匀，其节距偏差和安装角偏差应符合 JB/T 10214 的规定。
- 6.5.7.4 叶片组装在轮毂上后可不再进行平衡校正。

6.5.8 噪声

应不大于 65dB（A）。

6.6 环境适应性

6.6.1 耐腐蚀

试验后：

- a) 试验件的每个锈点锈迹面积应不超过 1 mm^2 ；
- b) 每 100 mm^2 试验件应不超过 3 个锈点和锈迹；
- c) 当试验件小于 100 mm^2 时，不应有锈点和锈迹。

6.6.2 耐高温

试验后风扇不应出现严重变形、破裂、漆面松脱等现象，连接电源后应能正常工作。

6.6.3 耐低温

试验后风扇不应出现严重变形、破裂、漆面松脱等现象，连接电源后应能正常工作。

6.6.4 恒温湿热

试验后不应出现严重变形、破裂、漆面松脱等现象，连接电源后应能正常工作。

6.6.5 耐振动

每次试验后对风扇的功能进行检查，每项功能应正常工作，不应出现严重变形、破裂、漆面松脱等现象，连接电源后应能正常工作。

6.6.6 自由跌落

每次试验后对风扇的功能进行检查，每项功能应正常工作，不应出现严重变形、破裂、漆面松脱等现象，连接电源后应能正常工作。

6.6.7 防护等级

外壳防护等级应不低于GB/T 4208-2017中规定的IP65。

7 试验方法

7.1 外观

在光线充足的自然光条件下，通过目视观察。

7.2 装配安全

7.2.1 用目测方法检查风扇结构。

7.2.2 在悬吊部件下方加载风扇整机重量 8 倍的静载荷或砝码。

7.2.3 目测检查电动机和控制器接地装置，用绝缘电阻表测量风扇各部件与电动机绕组的绝缘电阻。

7.3 性能

7.3.1 风量

按JB/T 13889的规定进行。

7.3.2 有效覆盖面积

7.3.2.1 试验应在环境温度 10℃~35℃，风速小于 0.2 m/s，测试区域内无障碍条件下测量。测试风扇底部叶片旋转平面距地面距离为 8 m，风扇叶片顶部叶片旋转平面与房梁底部间距应不小于 1.3 m。

7.3.2.2 风扇风速采用灵敏度不低于 0.2 m/s 的风速仪测量，测量有效半径采用分度值为 1 mm 的卷尺或测距仪。

7.3.2.3 风速仪放置于以吊扇中心正下方距地面 1.0 mm 高度处为中心点的虚拟水平圆面上，风速仪轴线应平行于吊扇叶片旋转平面。

7.3.2.4 以风扇中心 A_0 为起点，沿直线水平向外，按 7.3.1 测得风速 $V_n \leq 1.0$ m/s 的点为终点， A_0 到终点的长度为吊扇有效覆盖面积的有效半径，根据有效半径计算出吊扇有效覆盖面积。

7.3.3 控制系统

7.3.3.1 接入对应的 220 V~240 V/380 V~420 V（可选）的电源，目测运行是否平稳。

7.3.3.2 在扇叶设置障碍物，设备停转后重启，检测其紧急制动功能。

7.3.4 转速

旋转控制柜调速开关，计数器分别记录调速开关最低和最高时扇叶 1 min 内的旋转次数。

7.3.5 机械运转

风扇在额定电压、规定转速下，至少稳定运转5 min后，按6.5.5的规定检查风扇运行情况。

7.3.6 轴承温升

风扇在额定电压、规定转速下正常运行1 h后，采用精度在0.5 ℃以内的测温仪，分别测量大气环境温度与电动机轴承表面温度。

7.3.7 叶轮平衡

7.3.7.1 按 JB/T 9101-2014 和本文件 6.5.7 的规定对吊扇叶轮进行平衡校正，叶片采用力矩值平衡校正，剩余不平衡质量 g 根据公式（1）计算。

$$g = \frac{9550mG}{rn_{max}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- g ——剩余不平衡质量，单位为克（g）；
- m ——叶轮总质量，单位为千克（kg）；
- G ——平衡品质等级G6.3，单位为毫米每秒（mm/s）；
- r ——校正半径，单位为毫米（r/min）；
- n_{max} ——最高工作转速，单位为转每分钟（r/min）。

7.3.7.2 风扇的叶片在安装前应采用叶片力矩测量仪对叶片进行平衡校正。

7.3.7.3 风扇的叶片的节距偏差和安装角偏差的试验按 JB/T 10214 的规定进行。

7.3.8 噪声测量

噪声测量在文件中6.5.8规定的条件下进行，背景噪声值按GB/T 2888的规定，风扇在额定转速下运行，采用精度等级不低于2级的声级计在吊顶下方距地面1.5 m高度处进行测量。

7.4 环境适应性

7.4.1 耐腐蚀

按GB/T 10125的规定进行。

7.4.2 耐高温

按GB/T 2423.2的规定进行，试验条件为：

- a) 温度：60 ℃±2 ℃；
- b) 持续时间：12 h；
- c) 状态：非工作状态。

7.4.3 耐低温

按GB/T 2423.1的规定进行，试验条件为：

- a) 温度：-10 ℃±2 ℃；
- b) 持续时间：12 h；
- c) 状态：非工作状态。

7.4.4 恒定湿热

按GB/T 2423.3的规定进行，试验条件为：

- a) 温度：40 ℃±2 ℃；
- b) 湿度：93 %±2 %；
- c) 持续时间：48 h；
- d) 状态：非工作状态。

7.4.5 振动

按GB/T 2423.10的规定进行，试验条件为：

- a) 频率循环范围：10 Hz～55 Hz；

- b) 振幅：0.35 mm；
- c) 扫描频率：1 倍频程/min；
- d) 扫频循环次数：10 次。

7.4.6 自由跌落试验

按GB/T 2423.7的规定执行，试验条件为：

- a) 跌落高度：760 mm；
- b) 跌落地面：水泥地面，每个面各自由跌落一次。

7.4.7 防护等级

按GB/T 4208-2017的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

风扇检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格风扇为一批，每批数量不大于100 台。

8.3 出厂检验

8.3.1 风扇应经工厂检验部门逐批检验合格，方可出厂。

8.3.2 出厂检验项目包括本文件中的装配安全、外观、机械运转、轴承温升、噪声。

8.3.3 当样本数小于 26 件时，出厂检验应进行全数检验，当样本数大于等于 26 件时，进行抽样检验，抽样检验按 GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序一次性抽样方案的规定进行，检验水平为Ⅱ。接收质量限（AQL）取 6.5。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验每年进行一次，有下列情况之一亦进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响风扇性能时；
- c) 停产半年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验与上一次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家行业主管提出进行型式试验要求时。

8.4.2 型式试验项目为本文件第 5 章规定的所有项目。

8.4.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取。共抽取 4 台，2 台做试验项目，2 台为复检备用。

8.4.4 全部项目检验结果符合本文件规定时，判该批产品为合格产品。检验结果若有 1 项或 1 项以上的项目不符合本文件规定，应重新从原批次留样中取样进行复检，复检符合本文件规定时，判该批产品为合格产品，复检结果仍有 1 项或 1 项以上的项目不符合本文件规定，该批产品判定为不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 应在风扇的明显位置设有产品标牌，其内容包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 额定电压、额定功率、额定频率；
- c) 风量、有效覆盖率、噪声；
- d) 整机质量；

- e) 产品编号;
- f) 制造日期;
- g) 制造厂名称;
- h) 产品执行标准编号。

9.2 产品包装箱外表面明显位置上标出以下内容:

- a) 产品名称和型号;
- b) 制造厂名称和地址;
- c) 毛重、外形尺寸、数量。

9.3 包装

9.3.1 风扇的主机和叶片分别采用木箱包装, 其中主机采用塑料袋包装封口防潮, 叶片在装箱前应有防护叶片涂装表面的包扎措施, 防止磕碰伤。

9.3.2 包装箱内应装入随同产品提供的合格证, 产品合格证需贴在风扇主体机身上, 确保粘贴牢固。

9.3.3 安装使用说明书需置于木箱内显著位置。

9.3.4 包装箱外应标明公司名称、产品名称、型号、规格、数量、出厂日期, 应有“怕雨”“易碎物品”“向上”等必要标志, 风扇的包装应符合 JB/T 6444 的规定。

9.4 运输

运输过程中不得受剧烈机械冲撞、重压、暴晒、雨淋、倒置。在装卸过程中, 应轻搬轻放, 严防摔掷、翻滚、重压。

9.5 贮存

产品应放在无腐蚀性气体、通风良好的室内仓库内, 避免受机械冲击或重压, 应防晒、防雨、防潮及不得倒置。
