



团 体 标 准

T/ZZB XXXX—XXXX

无叶风扇

Bladeless fan

(研讨稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

浙江省品牌建设联合会 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 基本要求.....	1
5 技术要求.....	2
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	7
8 标志、使用说明书、包装、运输及贮存.....	8
9 质量承诺.....	9

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。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江蓝箭万帮标准技术有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江弩牌电器有限公司。

本文件参与起草单位：武义德莱克斯电器有限公司、永康卡齐工贸有限公司。

本文件主要起草人：XXXXXXXX。

本文件评审专家组长：XXX。

本文件由浙江蓝箭万帮标准技术有限公司负责解释。

无叶风扇

1 范围

本文件规定了无叶风扇（以下简称风扇）的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输及贮存和质量承诺。

本文件适用于单相额定电压不超过250 V，其他额定电压不超过480 V的无叶风扇。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 1019 家用电器包装通则

GB/T 2828.1 计数抽样检查程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4214.1 声学 家用电器及类似用途器具噪声的测试方法 通用要求

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定恒湿热试验

GB/T 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ka：盐雾试验方法

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第一部分：通用要求

GB/T 4857.7 包装 运输包装件基本试验 第7部分：正弦定频振动试验方法

GB/T 18801 空气净化器

GB 19258 紫外线杀菌灯

RoHS2.0(EU)2015/863 关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质(RoHS指令) (on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

3 术语和定义

GB 4706.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无叶风扇 bladeless fan

无叶风扇通过产生高压高速气流通过扩压器减速、增压、消旋后从0.5~5mm细小切口里吹出来。由于空气是被强制从细小切口吹出来的，通过的空气量可增到10余倍。

4 基本要求

4.1 研发设计

4.1.1 采用计算机辅助软件（CAD、Pro/Engineer 软件）等技术制图软件对产品结构进行设计。采用3D模型打印，三维立体快速模拟成型产品来验证产品结构的可靠性。

4.1.2 应采用有限元仿真分析软件设计优化机构，模拟、分析及优化材料、结构、成型工艺。

4.2 原材料

- 4.2.1 塑胶件主要材质采用 ABS、PP、PC、PET 和 PPS 等。应满足阻燃等级 UL 5VA 要求。
- 4.2.2 主要零部件有主电机、摇头电机、控制器和加热元件等，其中控制器 PCB 板应使用阻燃等级 UL94 V-1 及以上材料。
- 4.2.3 整机原材料应满足 RoHS2.0(EU)2015/863 要求。

4.3 工艺装备

- 4.3.1 应配备装配自动流水线两条、半自动生产线四条。
- 4.3.2 配备两条全制动喷漆流水线，复杂外壳采用全自动机器人喷漆工艺。
- 4.3.3 叶轮动平衡的关键环节和关键参数，如平衡值等应采用自动设备进行控制。
- 4.3.4 应对生产过程的零部件及装配过程设置可追溯系统（电子看板等）。
- 4.3.5 关键部位的螺丝锁紧安装，应采用定扭矩设备。
- 4.3.6 采用全自动包装机打包成品入库。

4.4 检验检测

- 4.4.1 原材料进货检验应具备 ROHS 测试仪、电参数测试仪、耐压仪、拉力计、扭力计、变频电源、灼热丝测试仪、球压测试仪、光度计、气相色谱仪、紫外光度计等检测设备。
- 4.4.2 过程检验具备扭力测试仪等检测设备。
- 4.4.3 出厂检测配备模拟运输振动试验台、跌落测试仪等检测设备。
- 4.4.4 实验室具备儿童试验指、盐雾箱、恒温室和可编程恒温恒湿箱（加速老化试验）等检测设备。

5 技术要求

5.1 外观质量

- 5.1.1 电镀件的镀层应光滑细密，色泽均匀，不应有斑点、针孔、气池和脱落。喷涂件的表面涂膜必须平整光亮，色泽均匀、涂层丰满，其主要表面应无明显流漆、皱纹和脱落等影响外观的缺陷。
- 5.1.2 无须喷涂、电镀的塑料外壳及装饰件，其表面应光滑，色泽均匀，不应有明显的斑痕及凹缩。经型式检验后，应无明显变形及损伤，装饰件与壳体装配必须采用扣位的固定方式，不允许使用螺钉固定。装饰件表面应高出壳体表面 0.5mm~0.8mm 左右，利于配合不良发生，两者之间的配合单边间隙 $\leq 0.3\text{mm}$ ，间隙差 $\Delta(\text{Max}-\text{Min})\leq 0.2\text{mm}$ ；所有外露螺钉，不允许超出外观面。
- 5.1.3 电镀件经盐雾试验后，镀层上的金属锈点和锈迹，在其主要表面上每平方分米不多于 2 个。非主要表面上每平方分米不多于 4 个，每个锈点、锈迹的面积均应不大于 1mm²。当试件表面面积小于 1 平方分米时，则不允许出现锈迹。
- 5.1.4 喷涂件经湿热试验后，主要表面上的气泡每平方分米不多于 4 个，非主要表面上每平方分米不多于 8 个，气泡直径不大于 1mm，试验件的边缘、角度、小孔处不应出现严重的涂层脱落。
- 5.1.5 功能指示标志 应采用通用标志或以中文表示。

5.2 性能要求

5.2.1 使用环境

- 5.2.1.1 周围空气最高温度+40℃（冷暖机型最低温度 0℃ 最高 50℃）。
- 5.2.1.2 周围空气最大相对湿度 90%（+25℃时）。

5.2.1.3 海拔不超过 1000m。

5.2.2 输出风速

风扇在额定电压、额定频率和最高转速档位运转时，**风速最大值 ≥ 4 m/s**，**风速应但允许有-10%的允差（允差上限不作规定）**，正常工作状态下工作一直延续到稳定状态，至少运行1h。

5.2.3 噪声

在最高转速档位运转时测定的噪声不大于63 dB，最低档位运转时测定的噪声不大于39dB

5.2.4 摇头机构

摇头机构应能使风扇的风向自动和连续的变动，不应有阻滞和振颤现象。其摇头角度不小于 70° ，如图3摇头角度示意，摇头机构在风扇的最高档位运转时，水平摇头次数 ≥ 2 次/min。

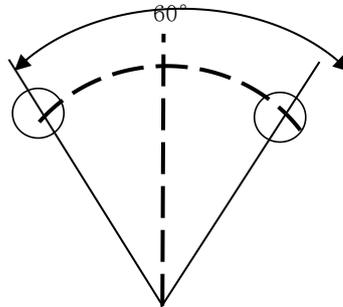


图 1 摇头角度示意图

5.2.5 俯视角调节

风扇有仰俯角调节装置产品，手动俯仰前后角度 $\geq 15^\circ$ 如图2所示，仰俯角调节装置需经3000次试验，俯仰功能不能失效。

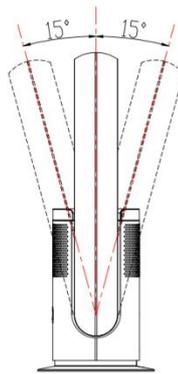


图 2 俯视角示意图

5.2.6 动平衡

风轮模组组装应牢固可靠、平衡良好，在各速度档位运转时，无明显的振动，动平衡应满足 $\leq 0.02g$ 。

5.2.7 寿命

5.2.7.1 风扇的开关，在额定电压和额定频率下，接入其控制的风扇电路中或接入模拟风扇最大负载时的等效电路中进行试验，经 10000 次操作后，仍应能正常使用。

5.2.7.2 摇头机构经 50000 次操作试验后，其零件不应损坏及调节不应失灵。

5.2.7.3 仰俯角调节装置经 3000 次操作后，其零件不应损坏和电源线、电气连接不应损伤，每一角度位置能经受 5N 的拉力。

5.2.7.4 风扇应经受 1000 次电源连续插拔试验，试验后风扇能正常工作，不出现接触不良、电机不转动等现象。

5.2.7.5 按可靠性方案时间要求连续运转试验后，符合规定要求；各项功能操作、显示正常；整机运行平稳。铭牌、面板等标签类的物品无翘起、气泡等，摇头无无阻滞，失灵现象。

5.2.7.6 无刷直流电机寿命 ≥ 20000 h。

5.2.7.7 长期运行 3600h 后，器具运行无擦边、碰撞声，无明显的机械杂音，电容放电的“啪啪”声及主电机“嗡嗡”的电磁声。风叶运转平稳，整机无明显振动现象。1000h 试验后摇头平稳无出现明显的疾步现象。摇头过程无停滞现象，摇头灵活。风轮运转平稳，无明显振颤和异常响声等现象。转速符合产品技术规格书要求，试验后风扇转速允许试验前后公差有 ± 150 r/min，负载功率符合产品技术规格书要求，试验后风扇负载功率允许试验前后公差有 ± 6 W。长期运行寿命后，风轮无开裂变形现象。长期运行寿命到 500h 试验后，电镀件无锈斑，塑料件无明显变色，涂敷件无涂层脱落，整机无明显异常响声。

5.2.8 启动

风扇应能在实际使用中会出现的所有正常电压条件下启动。

5.2.9 加热器干烧测试

无风干烧 1000 ± 24 小时，功率衰减应 $\leq 10\%$ 。

5.2.10 UV 杀菌率

UV 杀菌率应 $\geq 99.9\%$ 。

5.2.11 CADR 值

对颗粒物的净化能效（CARD值）应符合 $70-175$ (m^3/h)。

5.2.12 防火等级

防火等级应符合V-0要求，同时使用温度保险丝和温控器整套机身。

6 试验方法

6.1 外观质量

用视检方法风扇的有关结构、外观质量等是否符合本文件的有关规定，检查内容如下。

6.1.1 塑料外壳、电镀件、喷涂件、装饰板的外观检查。

6.1.2 标志检查及风扇的操作指示和定时器的时间指示的检查。

6.1.3 电镀件按 GB/T 2423.17 进行 24h 的试验后作外观检查。

6.1.4 喷涂件按 GB/T 2423.3 进行 4d 的试验后作外观检查。

6.1.5 型式检验后，对塑料件、铭牌和装饰板作外观检查。

6.1.6 长度检查，用误差不大于 1mm 的量具进行。应符合 GB/T 1804-2016 的 JS18 级的要求。

6.2 性能要求试验

6.2.1 输出风速试验

在6000 mm×4500 mm×3000 mm的台地扇风量室内进行，将被测无叶风扇放置到测试台上，使无叶风扇的出风口平面与风速仪的中心平面平行，两者之间的距离是1.2m，被测无叶风扇出风口最高点距地面高度1500mm。无叶风扇档位为最高档，摇头机构不工作值。测试结果取风速最大值 $\geq 145\text{m/min}$ ，风速应但允许有-10%的允差（允差上限不作规定）。

6.2.2 噪声

按GB/T 4214.1中半消声室内进行测试。

6.2.3 摇头机构

摇头机构应按下列步骤进行试验：

- a) 在额定电压和额定频率下，被试风扇在最高转速档位运转，摇头机构处于工作状态下，用秒表计时，测定风扇每分钟的摇头次数(由A-B-A为来回运行算一次)如图示4摇头示意。

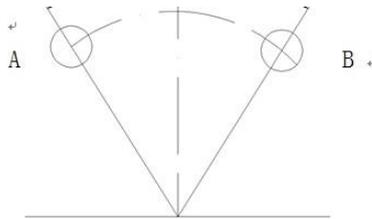


图3 摇头次数示意图

- b) 风扇摇头角度试验在最低转速档位运转进行，参考图示7装置进行试验，试验准备工具固定式指针、角度规图示4。采用固定式指针用索母固定在电机前壳上，角度规卡在连接头中间，且角度规90°角对准指针如图示5，风扇摇头后进行读数，用风扇电动机轴线在水平面内的摆动角度来决定被风扇机头的摆动角度。

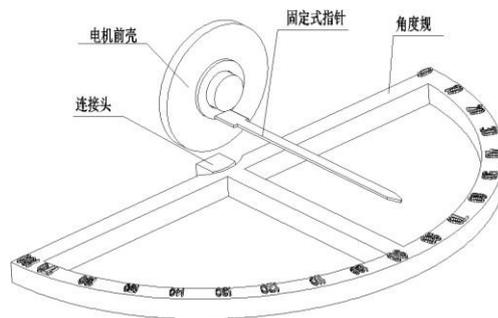


图4 摇头装置

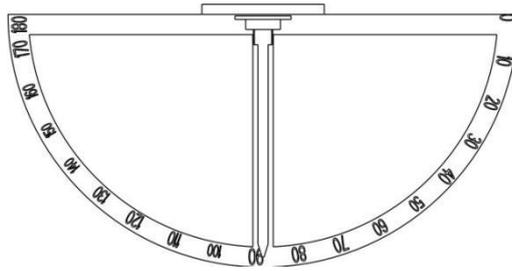


图5 角度规

6.2.4 仰视角调节试验

试验前风扇需断开电源，试验开始时把风扇机头组件置于最大仰角位置，而后从最大仰角位置操作到最大俯角位置，再回到最大仰角位置作为一次（图7示意由A-B-A属一次），每min操作速度约10次进行检查，经3000次后试验后，应符合本文件5.2.5的规定。

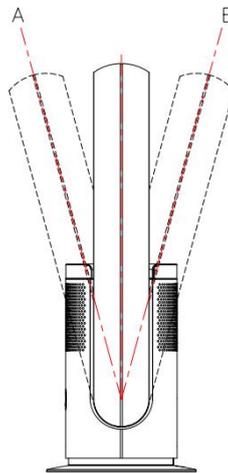


图6 俯仰角示意图

6.2.5 动平衡试验

用手触摸模组每个档位无明显震感异音，试验样品则需要符合 6.6.2 条要求；并用振动测试仪检测震感，结果满足5.2.6的要求。

6.2.6 寿命测试

器具按以下电压，额定频率，额定负载下，开启所有功能通电运行。220~240V 的产品：253V/24h，230V/48h，187/24h，长期寿命按 230V 电压试验；具体电压参考可靠性测试方案；每天检查按键功能，遥控器遥控操作，外观及整机运行状态，符合 5.2.7 的要求。

6.2.7 启动试验

风扇分别连接0.85倍额定电压和1.06倍额定电压，在最低档位进行3次启动试验，每次启动后，应让电动机停止一会，达到静止状态才再启动，有摇头功能的风扇，应在摇头与不摇头的状态下分别测试，试验后为正常运行。

6.2.8 加热器干烧测试

无风干烧 1000±24 小时，符合5.2.8的要求。

6.2.9 UV 杀菌率

按GB 19258的方法进行试验，符合5.2.9的要求。

6.2.10 CADR 值

按GB/T 18801的方法进行试验，符合5.2.10的要求。

6.2.11 防火等级

按GB 4706.1的方法进行试验，防火等级应符合V-0要求，同时使用温度保险丝和温控器整套机身。

7 检验规则

7.1 检验分类

风扇检验一般分为出厂检验（即为整机成品检验）和型式检验。由成品检验进行风扇成品的整机成品检验。

在出厂检验和型式检验中，凡涉及到安规的检验，所检项目均应符合该标准的要求，如出现一台项不符合该标准的要求时，则判该批产品不合格。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台风扇出厂前应进行出厂检验，并附带产品合格证。

7.2.2 出厂检验项目应符合表1的要求。

7.2.3 凡涉及到安规的检验，所检项目均应符合该标准的要求，如出现一台项不符合该标准的要求时，则判该批产品不合格。

表1 检验项目

序号	项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
1	外观质量	5.1	6.1	√	√
2	输出风速	5.2.2	6.2.1	-	√
3	噪音	5.2.3	6.2.2	-	√
4	摇头机构	5.2.4	6.2.3	√	√
5	俯视角调节	5.2.5	6.2.4	√	√
6	动平衡	5.2.6	6.2.5	-	√
7	寿命	5.2.7	6.2.6	-	√
8	启动	5.2.8	6.2.7	√	√
9	加热器干烧测试	5.2.9	6.2.8	-	√
10	UV杀菌率	5.2.10	6.2.9	-	√
11	CARD值	5.2.11	6.2.10	-	√
12	防火等级	5.2.12	6.2.11	-	√

注：“√”为需要进行检测的项目，“-”为不需要进行检测的项目

7.3 型式试验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；
- d) 产品长期停产后，恢复生产；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.3.2 型式检验项目为第5章的全部项目，应符合表1的规定。

7.4 组批和抽样

7.4.1 以同一材料、同一工艺连续生产的同规格产品为一批。

7.4.2 型式检验的样品应从同批次出厂检验合格的产品中随机抽取1台。

7.4.3 出厂检验复验抽样需在同一合格批次中抽取。

7.5 判定和复验规则

7.5.1 检验中各项指标均符合标准要求时，则判该批产品检验为合格。

7.5.2 检验中若有一项安全指标不合格时，则判该批产品检验为不合格。若其他项目有一项不合格时，则应从同批产品中加倍抽样对不合格项目复验。复验中仍有一项不合格，则判该批产品检验为不合格。

8 标志、使用说明书、包装、运输及贮存

8.1 标志

风扇的铭牌及安全注意事项应齐全并易于观察。风扇本体上应标明产品的生产日期或生产批号。

8.2 使用说明书

每台风扇应有使用说明书。使用说明书的编写应符合GB 5296.2的要求，还应包含下述内容：

- a) 保养；
- b) 说明书应明示安全使用年限。

8.3 包装

8.3.1 风扇的包装应有可靠的防潮防尘措施，保证产品的绝缘性能、金属保护层及各种零件不致损坏。

8.3.2 装有产品的包装箱，应经受GB/T 1019中A4，跌落高度按流通条件2的跌落试验，并应符合GB/T 1019中5.9的要求。

8.3.3 包装箱标志

风扇的包装箱标志应包括下述内容，其包装储运图示标志应符合GB/T 191的要求。

- a) 产品名称、型号、规格；
- b) 牌号或商标；
- c) 包装箱毛重，kg；

- d) 包装件外型尺寸长 × 宽 × 高, mm;
- e) 注意事项及标记“小心轻放”、“切勿受潮”、“向上”等字样或符号;
- f) 堆码;
- g) 生产日期或批号;
- h) 制造商名称和地址;
- i) 产品执行标准。

8.3.4 包装箱内应有全套风扇、产品合格证、使用（包括安装）说明书、装箱清单等，且附件应与装箱清单一致。

8.4 运输

8.4.1 运输过程中应防止剧烈振动、挤压、雨淋及化学物品侵蚀。

8.4.2 搬运必须轻拿轻放、按堆码层次要求整齐堆放，严禁滚动和抛掷。

8.5 贮存

8.5.1 成品必须贮存在干燥通风，周围无腐蚀性气体的仓库。

8.5.2 风扇应按型号分类存放，堆码的高度应不大于包装箱上标明的堆码高度。

9 质量承诺

9.1 用户自收货之日起整机 2 年内、易损部件 6 个月内，因质量问题造成不能正常使用时，制造厂应负责包修、包退或包换（人为或非正常使用损坏除外）。

9.2 制造商应提供必要的安装或装配说明、操作、维护及保养说明。

9.3 客户对产品质量有诉求时，应在 24 小时内做出响应，及时为用户提供服务和解决方案。