



团 体 标 准

T/ZZB 1794—2020



2020 - 11 - 06 发布

2020 - 11 - 30 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 型式与参数	1
5 使用环境条件	3
6 基本要求	3
7 技术要求	3
8 试验方法	4
9 检验规则	7
10 标志、包装、运输与贮存	7
11 质量承诺	8



前 言

本文件按照GB/T 1.1给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由绍兴市标准化研究院牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江三新科技有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：温岭德诺机电设备有限公司、绍兴市上虞区质检计量测试所、绍兴上虞通风机有限公司、绍兴市标准化研究院、绍兴市标准化协会。

本文件主要起草人：潘旭光、孙一栋、陈婷婷、徐洪海、张瑛、陈群威、吕奔、许兰焕、王震宇、刘帅锋、吴永江、季业成、胡华丽。

本文件评审专家组长：周树华。

本文件由绍兴市标准化研究院负责解释。



大型工业风扇

1 范围

本文件规定了大型工业风扇（以下简称风扇）的术语和定义、型式与参数、使用环境条件、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存、质量承诺。

本文件适用于工业厂房、物流仓储、场馆建筑和畜牧养殖场等不含腐蚀性和易燃易爆成分的混合气体场所空气循环；悬吊式或落地式安装，且叶轮直径大于1 800 mm的风扇。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 13306 标牌

GB/T 20118 钢丝绳通用技术条件

JB/T 6444 风机包装通用技术条件

JB/T 9101 通风机转子平衡

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 industry fan

通过电机驱动和控制器调速，且叶轮直径大于1 800 mm的风扇。

3.2

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

以风扇中心正下方距地面1.0 m高度处为中心点的水平圆面上，沿直线水平向外测量，测得风速为1.0 m/s时的半径内的圆面积。

4 型式与参数

4.1 型式

4.1.1 风扇的机号为叶轮公称直径（mm）/100，并以符号“*No*”表示。

4.1.2 风扇的传动型式为电机直联，按传动方式可分为外转子永磁电机直联传动（见图1）和减速电机传动（见图2）。

4.1.3 风扇按安装方式可分为悬吊式和落地式。

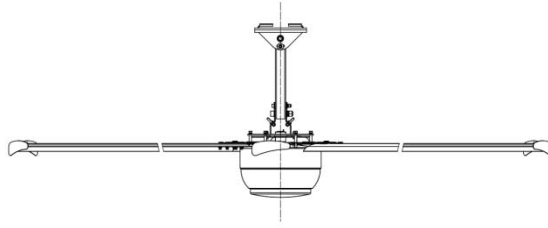


图1 外转子永磁电机直联传动

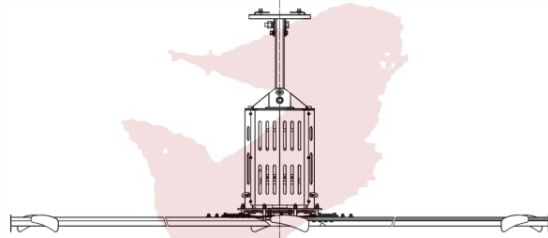


图2 减速电机传动

4.2 参数

风扇参数见表1。

表1 风扇参数

风扇机号 No	20	30	37	45	55	60	73
叶轮公称直径 mm	2 000	3 000	3 700	4 500	5 500	6 000	7 300
额定功率 kW	0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.5	1.5
噪声 dB(A)	≤53	≤55	≤55	≤57	≤60	≤60	≤60
额定风量 m ³ /h	80 000	120 000	260 000	350 000	430 000	510 000	600 000
风扇有效覆盖面积 m ²	100	200	400	600	800	1050	1 250

注1：评价风扇的参数以考核风扇有效覆盖面积为首要指标。

注2：风扇直径优先选用表中推荐机号，用户与厂家也可根据实际情况确定风扇直径。

5 使用环境条件

- 5.1 风扇的使用环境温度不低于-10℃，不高于60℃。
5.2 循环空气中不含腐蚀性及易燃易爆成分的混合气体。

6 基本要求

6.1 设计研发

- 6.1.1 应采用流体动力学方法进行数值分析，具备对风扇的叶片流型、扭矩的分析设计能力。
6.1.2 同一系列中机号相同的风扇，其零部件（包括备件和备用部件）应能互换。
6.1.3 风扇应具有调速、过载、过压、欠压、过流、缺相等故障报警及自动停止运行保护的功能。
6.1.4 机体悬吊部件至少应能承受风扇整机重量10倍的载荷。

6.2 原材料

6.2.1 叶片材料应采用抗拉强度不低于160Rm/MPa，耐腐蚀性能好的铝合金，耐中性盐雾试验应按GB/T 10125规定的方法进行，试验持续时间应不少于300h，试验结果应符合：

- a) 试验件的每个锈点锈迹面积不应超过1mm²；
- b) 每100mm²试验件不应超过3个锈点和锈迹；
- c) 试验件小于100mm²，不应有锈点和锈迹。

- 6.2.2 减速电机、永磁电机及调速变频器应达到风扇在最高转速下的扭矩要求，以确保风扇可靠运行。
6.2.3 单根钢丝绳抗拉强度至少应能承受风扇整机重量的6倍，钢丝绳的质量应符合GB/T 20118的规定。

6.3 工艺和装备

- 6.3.1 叶片制造应采用一体式挤压成形工艺，叶片安装前应采用叶片力矩测量仪对叶片进行平衡校正。
6.3.2 锥套与轮毂锥孔应采用数控车床加工，其同轴度公差 $\leq \phi 0.02$ mm，并保证圆锥面接触面积 $\geq 75\%$ 。

6.4 检验检测

- 6.4.1 应具有风量、风扇有效覆盖面积、噪声、轴承温升、机械运转等项目检测能力。
6.4.2 应具有叶轮平衡，叶片力矩检测能力。
6.4.3 应具有叶轮扭矩检测能力。
6.4.4 应具有材料耐腐蚀检测能力。

7 技术要求

7.1 结构安全

7.1.1 连接结构

所有零部件应安装牢固，各叶片之间应安装两道安全保护装置，保证任意一张叶片如根部断裂仍能正常运行，避免叶片掉落的风险。

7.1.2 安全环

轮毂与安装座之间应装安全环，防止旋转部件整体脱落的危险。

7.1.3 紧固件

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，螺栓性能等级8.8级及以上，并经防锈处理。

7.1.4 绝缘电阻

电机和控制器应可靠接地，各部件与电机绕组的冷态绝缘电阻应不低于5 MΩ。

7.2 机械运转

风扇在额定电压、规定转速下进行机械运转试验，能正常运转并无异常噪声、摆动及漏油等现象；控制器能正常调速、启停等控制操作，无异常报警等现象。

7.3 轴承温升

风扇应进行轴承温升试验。风扇在安装调试后，在额定电压、规定转速下正常运行，在轴承温度稳定1 h后，在电机外表面距电机轴承最近处测得的轴承温度不能高于环境温度35℃。

7.4 叶轮平衡

风扇叶轮应进行平衡校正，平衡品质等级应符合JB/T 9101中G4.0的规定；轮毂采用动平衡校正，叶片采用力矩平衡校正，同一机号的风扇叶片应具有互换性。叶片组装在轮毂上后可不再进行整体平衡校正。

7.5 产品性能

风扇在规定试验条件下实测的风量和风扇有效覆盖面积应不低于表1规定值的8%。

7.6 噪声限值

风扇在额定最高工作转速状态下噪声值应不大于表1的规定。

7.7 外观质量

7.7.1 风扇的涂装漆膜应牢固、外观色泽均匀一致，不允许有露底、流挂、起泡、缩皱、失光等缺陷。

7.7.2 风扇表面应清洁，无灰尘、油污、划伤、磕碰伤等缺陷。

7.7.3 风扇的铭牌标识和字迹应清晰整齐。

8 试验方法

8.1 结构安全

8.1.1 连接结构、安全环、紧固件

采用目测方法进行。

8.1.2 绝缘电阻

采用目测方法检查电机和控制器接地装置，用绝缘电阻表测量风扇各部件与电机绕组的绝缘电阻。

8.2 机械运转

风扇在额定电压、额定转速条件下，至少稳定运转5 min后，按7.2条的规定检查风扇运行情况。

8.3 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，按7.3条的规定测量大气环境温度与电机轴承温度。

8.4 叶轮平衡

按JB/T 9101和7.4条的规定对风扇叶轮进行平衡校正。叶片采用力矩值平衡校正，剩余不平衡量g根据公式（1）求出：

$$g = \frac{9550 \cdot m \cdot G}{r \cdot n} \dots\dots\dots (1)$$

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 G4.0，单位为毫米每秒（mm/s）；
- r —— 校正半径，单位为毫米（mm）；
- n —— 最高工作转速，单位为转每分（r/min）。

8.5 性能试验

8.5.1 试样安装条件

测量区域应选用除地面外无反射条件的空旷场所，试验应在环境温度10℃~35℃，风速小于0.2 m/s；测试风扇底部叶片旋转平面距地面距离8 m，风扇叶片顶部旋转平面的上部应留有空气循环空间，其垂直距离不能小于1.3 m。当现场安装符合测试要求时可现场检测，测量场地状态应作记录。

8.5.2 风量的测量与计算

8.5.2.1 风扇风量的测定采用分辨率为0.1 m/s，启动风速不大于0.5 m/s的风速仪测量。

8.5.2.2 风速仪放置于以风扇中心正下方距地面1.5 m高度处为中心点的水平圆面上（见图3），沿直线水平向外测量。

8.5.2.3 风速仪在水平圆面上（见图3）以风扇中心正下方距地面1.5 m高度处为中心点读取风速值为 V_0 ，以该中心为起点，取相互垂直的四条径向线为测量点轨迹，以风扇直径十分之一的距离为测量点位置，读取每点的风速测量值 V_{n1} 、 V_{n2} 、 V_{n3} 、 V_{n4} ，计算每个圆环风速 V_n 为 V_{n1} 、 V_{n2} 、 V_{n3} 、 V_{n4} 的算术平均值，当 $V_n \leq 1.0$ m/s时为测量终点（见图3）。

8.5.2.4 风扇风量计算公式（2）如下：

$$Q = \sum 3600\pi (V_{n-1} + V_n) / 2 (r_n^2 - r_{n-1}^2) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- Q —— 风扇风量，单位 m^3/h ；
- V_n —— 第n个圆处风速，单位m/s；
- r_n —— 第n个圆半径，单位m；
- n —— 由中心向外的圆数。

8.5.3 风扇有效覆盖面积的测量

8.5.3.1 风扇在 8.5.1 条试样安装条件下测定风扇有效覆盖面积。

8.5.3.2 风扇风速的测定采用分辨率为 0.1 m/s，启动风速不大于 0.5 m/s 的风速仪测量，测量有效半径采用最小示值为 1 mm 的卷尺或测距仪。

8.5.3.3 风速仪放置于以风扇中心正下方距地面 1.0 m 高度处为中心 V_0 点的水平圆面上（见图 3），以风扇中心 V_0 为起点，沿直线水平向外测量，按 8.5.2 条测得风速 $V_n \leq 1.0$ m/s 的点为终点， V_0 到终点的长度为风扇有效覆盖面积的有效半径，根据有效半径计算出风扇有效覆盖面积。

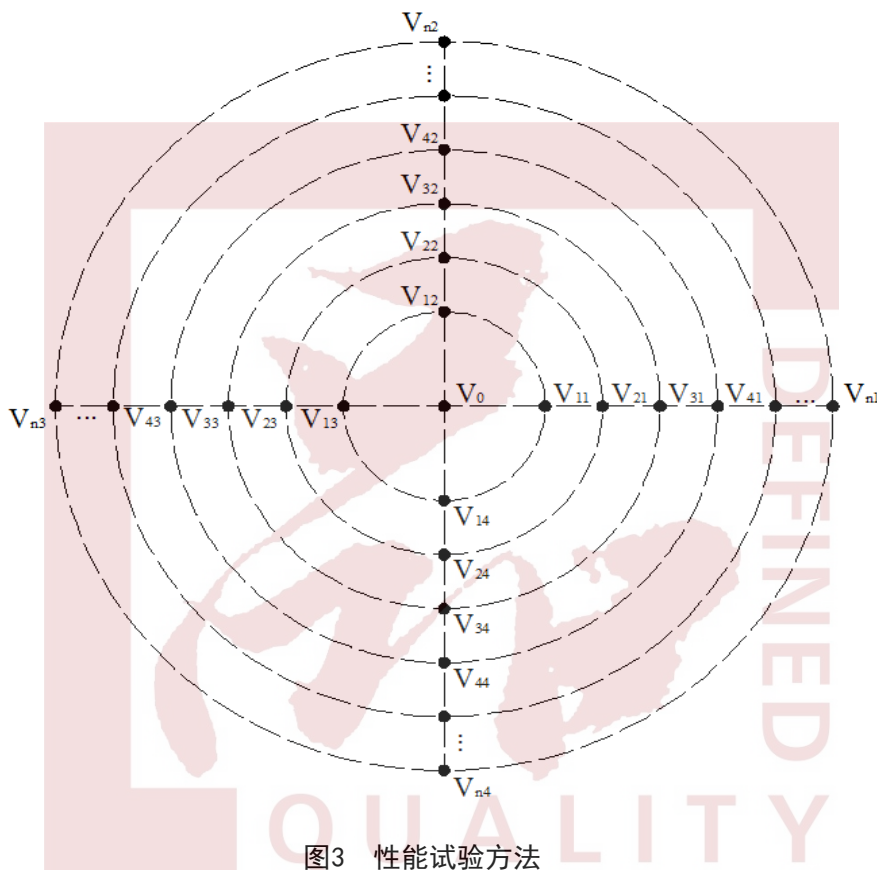


图3 性能试验方法

8.6 噪声测量

8.6.1 测量方法

噪声测量在 8.5.1 条试样安装条件下，风扇在额定最高工作转速下运行，采用精度等级不低于 2 级的声级计在风扇正下方距地面 1.5 m 高度处进行。

8.6.2 背景噪声

测量地点应避免背景噪声影响，背景 A 声级和频带声压级应比被测风扇至少低 10 dB。当两者差值为 4 dB~9 dB 时，应按表 2 修正，当两者差值小于 3 dB 时，不能进行噪声测量。

表2 背景噪声修正值

有无测量对象时测量值之差/ dB	4、5	6、7、8、9
修正值/ dB	-2	-1

8.7 外观质量

采用目测方法进行。

9 检验规则

9.1 检验分类

风扇的检验分出厂检验、型式检验，检验项目按表3的规定。

表3 检验项目

检验项目		出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
结构安全	连接结构	√	√	7.1.1	8.1.1
	安全环	√	√	7.1.2	8.1.1
	紧固件	√	√	7.1.3	8.1.1
	绝缘电阻	√	√	7.1.4	8.1.2
机械运转		√	√	7.2	8.2
轴承温升		—	√	7.3	8.3
叶轮平衡		√	√	7.4	8.4
产品性能	风量	—	√	7.5	8.5.2
	风扇有效覆盖面积	—	√	7.5	8.5.3
噪声限值		—	√	7.6	8.6
外观质量		√	√	7.7	8.7

9.2 出厂检验

每台风扇应经制造厂检验部门检验合格并附产品合格证书后方可出厂。

9.3 型式检验

9.3.1 当风扇遇有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 鉴定定型后，制造厂第一次生产的产品或转厂生产的老产品；
- 正式生产后，当结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 产品停产3年后，再次生产时。

9.3.2 型式检验的产品应在合格的出厂检验产品中随机抽取，数量为1台，如有一项不符合判定为不合格。

10 标志、包装、运输与贮存

10.1 标志

10.1.1 在风扇的明显位置应设有产品标牌，其内容包括：

- a) 产品名称和机号；
- b) 额定电压、额定频率、额定功率；
- c) 风量、风扇有效覆盖面积、噪声；
- d) 整机重量；
- e) 产品编号；
- f) 制造日期；
- g) 制造厂名称；
- h) 产品的执行标准编号。

10.1.2 产品包装箱外表面明显位置上标出以下内容：

- a) 产品名称与机号；
- b) 制造厂名称与地址；
- c) 毛重、外形尺寸、数量。

10.1.3 产品标牌的尺寸与技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。

10.2 包装

风扇包装应符合 JB/T 6444 的规定；风扇零部件应按装箱单规定的名称、规格、件数进行包装；主机与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包扎措施，防止磕碰伤。产品合格证和安装使用说明书装在防潮袋内。

10.3 运输

风扇运输应符合铁路、公路和水路等运输的有关规定，运输过程中应避免碰撞和防止雨淋。

10.4 贮存

风扇应贮存在通风良好的仓库中，其周围应无腐蚀性气体。

11 质量承诺

11.1 在规定的工作条件下，风扇设计使用寿命至少为 10 年（易损件除外）。

11.2 产品质量保证期从工厂交货日期算起为 18 个月，风扇在规定条件下正常使用出现产品质量问题，制造厂家应免费维修或更换零部件。

11.3 若用户有需求时，生产商在接到用户信息后，应在 12h 内作出响应，24h 内提供处理解决方案。