

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了一般用途离心通风机(以下简称“通风机”)的技术要求、试验方法、检验规则、保证期、标志、包装和运输。

本标准适用于通风系统、空调和工业生产上用的离心通风机。其输送介质为空气或空气和其他不含腐蚀性的、最高全压不高于 14.7 kPa 的气体混合物。介质进口温度不超过 80℃、含尘量和其他固体杂质的含量不大于 100 mg/m<sup>3</sup>, 介质中应无粘性和无纤维物质。

## 2 引用标准

- GB 275 滚动轴承与轴和外壳的配合
- GB 1171 三角胶带
- GB 1236 通风机空气动力性能试验方法
- GB 2888 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法
- GB 3181 漆膜颜色标准样本
- GB 3235 通风机基本型式、尺寸、参数及性能曲线
- GB 4323 弹性套柱销联轴器
- GB 10178 通风机现场试验
- ZB J72 038 通风机焊接质量检验
- ZB J72 039 通风机铆焊件技术要求
- ZB J72 042 通风机转子平衡
- JB 8 产品标牌

## 3 技术要求

通风机应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图样和技术文件或按供需双方协议要求制造。

### 3.1 产品性能

3.1.1 对每个系列的通风机均应进行空气动力性能试验,并绘制典型空气动力性能曲线。

3.1.2 在额定转速下,在工作区域内,通风机的实测空气动力性能曲线与典型性能曲线的偏差应满足下列规定:

a. 在规定的通风机全压或静压下,所对应的流量偏差为±5%;或在规定的流量下,所对应通风机的全压或静压偏差为±5%;

b. 通风机全压效率不得低于其对应点效率的 5%。

注:① 典型性能曲线系指新产品鉴定时所确认的性能曲线。

$$\textcircled{2} \text{ 偏差} = \frac{\text{实测值} - \text{标准值}}{\text{标准值}} \times 100\%.$$

3.1.3 对各系列各机号的通风机均应进行噪声测量,并绘制 A 声级噪声特性曲线,其比 A 声级应符合“通风机噪声限值”的规定。

3.1.4 通风机应进行机械运转试验,测量轴承温升和振动应符合下列规定:

- a. 在轴承表面测得的轴承温度一般不得高于环境温度 40℃;
- b. 振动速度有效值不得超过 6.3 mm/s。

## 3.2 结构

### 3.2.1 基本设计要求

3.2.1.1 在规定的工作条件下,通风机及辅助设备,按使用寿命至少为 10 a(易损件除外)、第一次大修前的安全运转时间应不少于 18 000 h 设计。

3.2.1.2 通风机刚轴的临界转速应为最高工作转速的 1.3 倍以上。

3.2.1.3 通风机的型式尺寸、参数及性能曲线应符合 GB 3235 的规定。

3.2.1.4 同一系列中机号相同的通风机,其部件(包括备件和备用组件)应能互换。

3.2.1.5 供方不负责通风机的基础设计,但供方应提供下列数据:

- a. 通风机的静、动载荷及作用点;
- b. 对其基础的振幅与频率的要求。

3.2.1.6 外露的联轴器或皮带轮应设有可拆装的防护装置。

3.2.1.7 通风机的安装面应平整,与基础面或平台接触良好。

3.2.1.8 从驱动端看通风机叶轮为顺时针旋转,如需要也可为逆时针旋转。

3.2.1.9 通风机最高效率点应在稳定区域内。

### 3.2.2 机壳

3.2.2.1 机壳一般用钢板制造,其形状应保证吸入的介质能均匀进入叶轮,从叶轮排出时有效地导向出口,不得产生脉动或较大的涡流,并应减少压力损耗。

3.2.2.2 机壳应有足够的刚度,使机壳产生的变形和振动达到最小。

3.2.2.3 进口应制成收敛的形状(机壳进口也可独立组成进风口,对大型双吸入型可有进气室),其轴线应与叶轮轴线基本一致;进气口法兰面应平整,且与轴线垂直。

3.2.2.4 出口法兰面应平整,并符合所给定的方向。

3.2.2.5 一般对机号 No 7.1 及以上的机壳下部应有支撑通风机总重的底脚,每台通风机的基础安装孔不得少于 4 个。

3.2.2.6 对机号 No 11.2 以上的机壳,可制成上、下对开的两部分,以对接法兰连接,并用足够的螺栓紧密地固定。法兰应有足够的刚度,不得在运输、吊装、运转中产生变形。法兰面应平整,不得产生气体泄漏(允许在法兰间填充密封填料)。

3.2.2.7 机壳侧板和蜗板在保证强度的情况下允许拼接,侧板的平面度应符合 ZB J72 039 的规定。

3.2.2.8 机壳的焊缝处不得有气体泄漏。

3.2.2.9 对直联传动的通风机,机壳应与电动机或底座牢固联结,使机壳中心与电动机轴线保持一致,并应具有足够的强度,能承受住运转产生的动负荷;对其他传动方式的通风机,机壳中心应与轴承轴线保持一致。

3.2.2.10 与机壳进、出口相连接的管路应有独立的支撑,不得将外力施加在机壳上。

3.2.2.11 机壳上应备有起吊用吊耳。

### 3.2.3 叶轮

3.2.3.1 叶轮一般为焊接结构,焊接质量应符合 ZB J72 038 的规定。

3.2.3.2 轮盘与轮毂采用间隙配合,一般以铆钉连接,铆接质量应符合 ZB J72 039 的规定。

3.2.3.3 轮盘、轮盖的拼接应保证强度,应符合 ZB J72 039 的规定。

- 3.2.3.4 每台叶轮应进行平衡校正,其平衡品质等级应符合 ZB J72 042 的规定。
- 3.2.3.5 叶轮应满足最高工作转速的 110%,并符合“通风机叶轮超速试验方法”的规定。
- 3.2.3.6 叶轮与主轴一般采用键联结,孔与轴一般为过渡配合,在轴的纵向应有紧固装置,运转中不得松动。
- 3.2.3.7 叶轮应具有足够的刚度,在搬运和运转中不得产生变形。
- 3.2.3.8 叶片的型线、拼装及加工精度应符合 ZB J72 039 的规定。
- 3.2.3.9 叶轮未加工表面按 GB 3181 涂成 R 03 大红色漆或按合同规定。
- 3.2.4 主轴
- 3.2.4.1 主轴一般选用优质碳素钢制造,并具有足够的强度和刚度。
- 3.2.4.2 当主轴选用锻钢制造时,应进行消除应力处理。
- 3.2.5 轴承
- 3.2.5.1 通风机一般选用滚动轴承,其规格和尺寸应符合有关标准的规定。
- 3.2.5.2 应选用能承受通风机产生的附加推力的止推轴承。
- 3.2.5.3 滚动轴承与轴和外壳的配合应符合 GB 275 的规定。
- 3.2.5.4 轴承应牢固地装配在轴承箱中,各轴承间应保持轴心一致。
- 3.2.5.5 滚动轴承应选用满足使用条件的润滑脂润滑。
- 3.2.5.6 轴承箱的轴孔处应装有使润滑脂不致泄漏和杂质侵入的轴封。
- 3.2.6 联轴器
- 通风机一般应按 GB 4323 选择联轴器。
- 3.2.7 皮带轮
- 3.2.7.1 通风机一般选用三角皮带轮,材质为铸铁。
- 3.2.7.2 三角皮带应符合 GB 1171 的规定,皮带速度不得超过 25 m/s。
- 3.2.7.3 对不全部机械加工的皮带轮应按 ZB J72 042 的规定进行平衡校正。
- 3.2.8 进口导流器
- 3.2.8.1 一般对机号 No 7.1 及以上的通风机,可装有进口导流器或其他调节装置。
- 3.2.8.2 导流器可制成轴向或径向,通风机一般选用轴向导流器。
- 3.2.8.3 导流器一般为手动调节,如需方有要求,亦可采用自动调节。
- 3.2.9 仪表
- 3.2.9.1 在轴承处应设有温度监视仪表。
- 3.2.9.2 如需方有要求,可在轴承处设有金属热电偶或其他温度监视仪表。装到轴承上的热电偶应便于从设备的外部装入和拆除,并应很好的接地。
- 3.2.9.3 如需方有要求,供方可提供振动监测仪表,并提供固定支架。
- 3.3 主要零件材料
- 3.3.1 通风机所用材料应满足设计寿命的要求。
- 3.3.2 选用的材料应符合所输送的介质及规定运行工况的要求。
- 3.3.3 焊接件的材料应具有良好的可焊性。
- 3.3.4 所选用的材料应符合有关标准的规定,并有材料合格证;对无相应标准的材料,应给出化学成分、力学性能及试验要求。
- 3.3.5 转动件所用材料应经理化检验并有检验报告,不得存在裂纹。
- 3.3.6 不受动载荷的零件,在保证强度的情况下,允许对裂纹进行修补,但修补后必须将其清理干净、平整。
- 3.4 制造
- 3.4.1 铸件要求

3.4.1.1 铸铁件质量应符合“风机用铸铁件技术条件”的规定。

3.4.1.2 铸钢件质量应符合“风机用铸钢件技术条件”的规定。

#### 3.4.2 焊接要求

3.4.2.1 焊接质量应符合 ZB J72 038 的规定。

3.4.2.2 通风机电焊工须按“通风机电焊工考核标准”考核合格方能焊接转动件。

3.4.2.3 转动件焊接后必须对焊缝进行外观检验,不得有裂纹。焊缝的内部检验应在图样中规定。

3.4.2.4 应按零件的材质选取焊条,其力学性能不得低于母材的性能。

#### 3.5 装配要求

3.5.1 供方应在装运最大件尺寸许可的范围内在制造厂组装通风机和附件,满足在使用现场的组装机量达到最少的要求。

3.5.2 现场装配的部件,应在明显部位正确地打印标记。

3.5.3 对联轴器传动型的通风机,供方应提供联轴器的轴向间隙值。

3.5.4 进风口与叶轮轮盖进口间的径向单侧间隙为叶轮直径的 0.15%~0.40%,轴向重叠长度为叶轮直径的 0.8%~1.2%。

3.5.5 机壳中心孔与轴应保持同轴,对低压和中压通风机,孔径和轴径的差值应符合如下规定,但最小值不得小于 2.5 mm。

- a. 对机号为 No 2~No 6.3,不大于 4 mm;
- b. 对机号大于 No 6.3~No 12.5,不大于 8 mm;
- c. 对机号大于 No 12.5,不大于 12 mm。

3.5.6 对高压通风机,在机壳中心孔的外侧应设有密封装置。

#### 3.6 其他

##### 3.6.1 外观与清洁度

3.6.1.1 铸件的内、外表面应光滑,不得有气泡、裂缝及厚度显著不均的缺陷。

3.6.1.2 机壳外表面应清洁、匀称、平整,焊接处应修理平整。

3.6.1.3 机壳内表面应涂防锈涂料,外表面应涂防锈涂料和装饰性涂料。

3.6.1.4 通风机涂漆应符合“通风机油漆技术条件”的规定。

3.6.1.5 轴承部位不得漏油。

3.6.1.6 主轴、联轴器及皮带轮的加工表面应涂以油脂或用其他方法进行防锈。

3.6.1.7 在装运前,通风机内、外必须清洁。

3.6.1.8 通风机外观与清洁度应符合“通风机产品外观质量与清洁度”的规定。

##### 3.6.2 成套性

3.6.2.1 通风机一般供货范围应包括下列内容:

- a. 通风机本体;
- b. 电动机;
- c. 传动装置(直联除外);
- d. 联轴器(联轴器传动型);
- e. 皮带轮及三角带(皮带传动型);
- f. 防护装置(直联除外);
- g. 导轨(皮带传动型);
- h. 地脚螺栓;
- i. 产品合格证;
- j. 产品说明书。

3.6.2.2 根据需方要求,机号 No 7.1 及以上的通风机可提供导流器或其他调节装置。

3.6.2.3 根据需方要求,可提供消声装置、监测仪表等。

### 3.6.3 安装

3.6.3.1 通风机的安装由需方负责。如需要,供方应派有经验的技术人员对安装和启动提供技术服务。

3.6.3.2 如需要,供方应提供涉及安装要求的资料:

- a. 整机组装运输时通风机估算重量;
- b. 散件运输的近似重量和较大部件的外形尺寸和重量;
- c. 现场部件安装要求(螺栓连接或焊接);
- d. 运输方式(公路、铁路、水路);
- e. 安装或装配详图、焊接规范、要求现场工作的范围、安装间隙、运行和维修手册;
- f. 基础要求、载荷、紧固件有关资料;
- g. 仪表、表盘、管道系统和辅助设备清单;
- h. 安装程序。

## 4 试验方法

4.1 按 GB 1236 的规定进行通风机的空气动力性能试验。

4.2 按 GB 2888 的规定进行通风机的噪声试验。

4.3 通风机的机械运转试验

将转速由零加速到规定转速,并至少在轴承温度稳定 20 min 后,测定轴承温升和振动,其振动应按“通风机振动精度”的规定。

4.4 按 ZB J72 042 的规定进行叶轮(或转子)及皮带轮的平衡校正。

4.5 按“通风机叶轮超速试验方法”的规定进行叶轮的超速试验。

4.6 按 GB 10178 的规定进行通风机的现场试验。

## 5 检验规则

5.1 每台通风机须经制造厂技术检验部门检验合格,并附有产品合格证方能出厂。

5.2 通风机所规定的试验与检验项目,必须有试验报告或检验记录,并存档至少保留 5 a。

5.3 出厂检验

5.3.1 通风机的出厂检验项目应包括:

- a. 通风机机械运转试验;
- b. 叶轮超速试验;
- c. 转动件的平衡校正;
- d. 零部件质量、外观质量、装配质量、涂漆质量、清洁度的检验;
- e. 产品成套性(包括出厂技术文件完整性)的检验。

5.3.2 通风机机械运转试验台数规定如下:

5.3.2.1 从首批生产的通风机中,选取每种型式和机号的样机:机号不超过 No 16 不少于 3 台;对机号超过 No 16 不少于 1 台。

5.3.2.2 批量生产的同型式同机号的通风机,进行机械运转试验的台数为:

- a. 机号不超过 No 6.3,每 20 台应抽试 1 台(不足 20 台亦按 20 台计算);
- b. 机号超过 No 6.3~No 12.5,每 10 台应抽试 1 台(不足 10 台亦按 10 台计算);
- c. 机号超过 No 12.5,每台均做机械运转试验。

5.3.3 通风机叶轮超速试验台数规定如下:

5.3.3.1 从批量生产的第一批通风机中,选取每种机号的叶轮不得少于 2 台(对同一机号同时生产几种传动型式时,应选取最高工作转速)。

5.3.2.2 批量生产的同机号通风机(对同一机号同时生产几种传动型式时,应选取最高工作转速),进行叶轮超速试验的台数为:

- a. 机号不超过 No 6.3, 每批生产 20 台应抽试 1 台(不足 20 台亦按 20 台计算);
- b. 机号超过 No 6.3~No 12.5, 每批生产 10 台应抽试 1 台(不足 10 台亦按 10 台计算);
- c. 机号超过 No 12.5, 应每台进行超速试验。

#### 5.4 型式检验

5.4.1 当通风机遇有下列情况之一时应进行型式检验:

- a. 经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;
- b. 正式生产后,当结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品的性能时;
- c. 产品停产 3 a 后,再次生产时;
- d. 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

5.4.2 通风机型式检验项目应包括:

- a. 出厂检验项目;
- b. 通风机的空气动力性能试验;
- c. 通风机的噪声试验。

5.4.3 通风机空气动力性能试验台数规定如下:

5.4.3.1 新系列通风机必须对模型和 2 个以上的典型样机,在系列所规定的周速范围内进行空气动力性能试验,并绘制出包括通风机全压(或静压)、流量、轴功率、全压效率(或静压效率)、转速的典型空气动力性能曲线。

5.4.3.2 批量生产的同系列的通风机,机号不超过 No 16,从该系列各种机号通风机生产数量累计的总数中,选取样机不少于 2 台,每年至少做一次空气动力性能试验。

5.4.4 通风机噪声试验台数规定如下:

5.4.4.1 新系列通风机机号不超过 No 16 均不得少于 3 台(机号超过 No 16 者不少于 1 台)进行噪声试验,并绘制出 A 声级噪声特性曲线,其比 A 声级应符合“通风机噪声限值”的规定。

5.4.4.2 批量生产的同系列的通风机,在正常交货验收试验中,选取该系列各种机号通风机生产数量累计总数的 1% 进行噪声试验。

5.5 通风机及零部件的验收,应根据下列规定进行判定。

5.5.1 叶轮(或转子)的平衡品质等级应符合 ZB J72 042 的规定,皮带轮的平衡品质等级不得超过 6.3 mm/s。

5.5.2 叶轮超速试验结果应符合“通风机叶轮超速试验方法”的规定。

5.5.3 通风机的全压偏差(或静压偏差)或流量偏差、全压效率(或静压效率)应符合 3.1.2 的规定。

5.5.4 通风机的噪声应符合“通风机噪声限值”的规定。

5.5.5 通风机的机械运转试验结果、轴承温度、振动速度有效值应符合 3.1.4 的规定。

5.5.6 进风口与叶轮轮盖进口间的径向间隙和轴向重叠长度应符合 3.5.4 的规定。

5.6 在通风机的机械运转试验、空气动力性能试验、叶轮超速试验及噪声试验中,如有一项不合格时,应在同一检查批中加倍抽试;如仍有不合格时,则应对该批通风机逐台进行检验,或按“风机和罗茨鼓风机产品抽样及等级判定”的规定抽样检验。

5.7 供方应保存下述资料备查:

- a. 全部重要的材料合格证或试验报告;
- b. 明细表中主要外购件规范;
- c. 证明满足标准规定的机械运转试验记录;
- d. 空气动力性能试验报告;
- e. 所有保证质量的试验和检查记录。

## 6 保证期

6.1 在需方遵守通风机的安装和使用规则条件下,保证期从通风机投入使用起为 8 000 h,但不超过发货日期起 18 个月,并以先到期为限。

6.2 在保证期内因制造质量不良或材料缺陷而发生损坏或不能正常工作时,供方应免费为需方修理或更换。

## 7 标志、包装、运输

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品标志

7.1.1.1 在通风机和辅助设备的明显位置应设有铭牌,其内容包括:

- a. 型号和名称;
- b. 主要技术参数:通风机全压(或静压),Pa、kPa;流量, $\text{m}^3/\text{min}$ ;电动机功率,kW;转速,r/min;
- c. 产品编号;
- d. 制造日期;
- e. 制造厂名称。

7.1.1.2 在通风机(或零部件)上,应有叶轮(或转子)旋转方向和调节位置的标志。

7.1.1.3 产品标牌的尺寸与技术要求应符合 JB 8 的规定。

#### 7.1.2 包装标志

包装标志应符合“通风机通用包装技术条件”的规定。

### 7.2 包装

7.2.1 通风机包装应符合“通风机通用包装技术条件”的规定,应按装箱单规定的编号、项目及件数进行包装。

7.2.2 允许采用简便包装形式,但电动机、仪表、轴承、联轴器和皮带轮等必须保证防水、防潮,且仪表应防震。

7.2.3 包装前应将通风机内、外的积水全部排出,并充分进行干燥。

7.2.4 通风机零部件的外露和不涂漆的加工面,均需涂防锈层,必要时应有保护装置。在装运和贮存期间不得损坏、锈蚀和外部物质的进入。

7.2.5 对法兰连接件应采取保护措施,可用 10 mm 或更厚的木板或其他合适材料固定在法兰面上。

7.2.6 对螺纹和焊接连接的管座应采取保护措施,以螺栓或快速压入装置紧紧地固定住,不允许采用铸铁塞子或木塞作为保护装置。

7.2.7 对接的焊接件端部应采用木板进行保护,该木板应能盖住整个焊接端的面积,并用金属带或紧固件进行固定。盖板、金属带和紧固件不得焊接在机件上。

7.2.8 产品应有供装运用的支撑,所有散装件应采用板条箱或盒子装运,装运时内部有支撑处应有明显的标志:“在试验和运转前去除内部支撑”。

7.2.9 对大型和直形装运件应有便于搬动的垫木,对板条箱应考虑起吊环位置,做好起吊标记。

7.2.10 对机号超过 No 12.5 的通风机,允许拆开包装。

7.2.11 包装箱的外形尺寸和重量不得超过运输部门的规定。

### 7.3 运输

7.3.1 通风机的运输应符合铁路、公路、水路的要求。

7.3.2 通风机在运输中应防止雨淋。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由沈阳鼓风机研究所归口。

本标准由沈阳鼓风机研究所负责起草。

本标准主要起草人王岚、田素文、郭庆富。