

T/SLEA

上海实验室装备协会团体标准

T/SLEA 0071—20XX

实验室用通风机技术规范 第1部分：玻璃钢防腐离心通风机

Technical specification for laboratory ventilators
Part 1: FRP anti-corrosion centrifugal fan

(征求意见稿)

2022/4/14

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。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

上海实验室装备协会 发布

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。

本文件由上海实验室装备协会提出。

本文件由上海实验室装备协会归口。

本文件起草单位：上海北友实验设备有限公司、哈弥顿实验室设备（上海）有限公司、苏州顶裕节能设备有限公司、苏州法兰德环保设备有限公司、杭州金智环保设备有限公司、苏州祖恩通风设备有限公司、瑞风环保设备（苏州）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司。

本文件主要起草人：毛毓麟、张天雷、王斌、董飞、陈卫斌、李建钊、陈鹤鸣、刘杰。

本文件为首次发布。

实验室用通风机技术规范

第1部分：玻璃钢防腐离心通风机

1 范围

本文件规定了实验室用玻璃钢防腐离心通风机的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于实验室通风系统中使用的离心通风机，其输送介质为含有腐蚀性的，无粘性和纤维物质，且粉尘浓度低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，温度不超过 40°C 的气体，也适用于输送空气，其最高压力不高于 2.5KPa 。其它防腐离心通风机也可参照使用。

本文件不适用于有防爆要求的场所。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“实验室用玻璃钢防腐离心通风机”简称“风机”。

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 191-2008 包装储运图示标志
GB/T 1236-2017 工业通风机用标准化风道进行性能试验
GB/T 1449-2005 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
GB/T 2576-2005 纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法
GB/T 2577-2005 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法
GB/T 2888-2008 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法
GB/T 3857-2017 玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质性能试验方法
GB/T 13306-2011 标牌
GB 18613-2020 电动机能效限定值及能效等级
GB/T 19075-2003 工业通风机词汇及种类定义
GB 19761-2020 通风机能效限定值及能效等级
JB/T 6445-2017 工业通风机叶轮超速试验
JB/T 7124-2020 Y-F 系列防腐型三相异步电动机技术条件（机座号 80-315）
JB/T 8689-2014 通风机振动检测及其限值
JB/T 8690-2014 通风机噪声限值
JB/T 9101-2014 通风机转子平衡

3 术语和定义

GB/T 19075界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高效区 operation area

风机效率不低于最高效率 90% 的风机工作区域。

3.2

额定工况 rated condition

在标准状态下风机工作的理论设计点，为风机的额定工况，即由额定点压力，额定点流量所确定的

工作点。

4 要求

4.1 基本运行与性能

4.1.1 风机性能

- 4.1.1.1 风机的额定工况点应在风机高效区内。
- 4.1.1.2 在额定流量下，风机静压的偏差不应大于 5%；在额定压力下，流量的偏差不应大于 5%。
- 4.1.1.3 风机在不大于额定转速时运行，任意设计工况下均不应出现电机过载现象，且应具有过载保护功能。
- 4.1.1.4 通风机噪声限值应符合 JB/T 8690 标准的规定。
- 4.1.1.5 通风机能效限定值及节能评价价值应符合 GB 19761 标准 2 级的规定。

4.1.2 风机装配后的运转性能

- 4.1.2.1 启动风机后，一直达到额定转速，当轴承温度稳定且连续运行 20min 后，其轴承温升不应超过环境温度 40℃，最大振动速度（均方根速度）不应大于 3.2mm/s（刚性支撑）或 4.5mm/s（挠性支撑）。
- 4.1.2.2 风机进风口紧闭，出风口敞开，叶轮处于额定转速时，机壳任何部位振动速度不应大于 6.3mm/s。

4.1.3 叶轮安全转速

按 JB/T 6445-2017 进行超速实验，设计转速 110%转速运转 2 小时后叶轮尺寸偏差应 $\leq 0.05\%$ 。

4.2 主要原材料

- 4.2.1 根据实验室工况特点，机壳应采用不饱和树脂加乙烯基涂层，叶轮整体应采用乙烯基树脂制作。采用的增强材料和树脂应符合风机耐腐蚀要求。
- 4.2.2 增强材料应采用具有增强型浸润剂的无碱玻璃纤维制品。
- 4.2.3 机壳和叶轮耐化学介质性能应至少满足 GB/T 3857 附录 A.1 及 A.2 规定的试验介质内容。经规定时间试验后，样品表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹，材料弯曲强度保留率不应小于 95%。

4.3 结构

4.3.1 机壳

- 4.3.1.1 机壳与进风口可由外表防护层、中间结构层和内表防腐层组成，结构层树脂含量为 $(50 \pm 5)\%$ 。
- 4.3.1.2 机壳与进风口外观应色泽均匀表面光洁、无裂纹及明显的损伤，且在 1m²区域内直径 3mm~5mm 的气泡不应多于 3 个，不应存在直径 5mm 以上的气泡。
- 4.3.1.3 机壳应设置冲洗门，以便维护检修。风机蜗壳和入口最低点应安装排水口。

4.3.2 转子

- 4.3.2.1 叶轮外观应色泽均匀，表面光洁，无裂纹缺口、毛刺等缺陷，不应存在直径 3mm 以上的气泡且在 50cm²区域内直径 1mm~3mm 的气泡不应多于 1 个。
- 4.3.2.2 叶轮结构中不应存在分层、鼓泡、浸渍不良、树脂淤积等缺陷。
- 4.3.2.3 叶轮所用玻璃钢材料的性能应符合表 1 的规定。

表 1 玻璃钢材料性能

性能指标		4:1 单向布（径向）	1:1 方格布
弯曲强度 MPa		≥ 300	≥ 200
弯曲模量 GPa		≥ 20	≥ 10
不可溶分含量%	聚酯树脂	≥ 80	≥ 80
	环氧树脂	≥ 90	≥ 90
树脂含量%	手糊成型	50 ± 5	50 ± 5
	压膜成型	38 ± 3	38 ± 3

4.3.2.4 叶轮轮盘、轮盖的径向圆跳动和端面跳动以及叶片弦长偏差应不大于表 2 的规定。

表 2 轮盘、轮盖跳动及叶片弦长偏差

单位为毫米

叶轮直径 mm		≤ 600	> (600~800)	> (800~1200)	> (1200~2000)
轮盘、轮盖	径向圆跳动	1.5	2	3	4
	端面圆跳动	2	3	4	5
叶片弦长偏差		1.5	2	3	4

4.3.2.5 风机转子平衡品质应符合 G2.5 级。

4.3.2.6 风机转子的临界转速应为最高转速的 1.3 倍以上。

4.3.3 其他部件

4.3.3.1 当风机采用皮带或联轴器传动时，轴承应采用油浴润滑。

4.3.3.2 联轴器应设置能将联轴器和轴足以封闭的保护罩，且能拆卸。

4.3.3.3 若选用皮带传动，皮带应选用窄 V 带，皮带轮应选用锥套式。

4.3.3.4 每组带轮应设置皮带轮保护罩，且能拆卸。

4.3.3.5 机壳与进风口连接处不应有泄漏现象。

4.3.3.6 配套电动机应符合 GB 18613 二级及以上能效等级，并符合 JB/T 7124 的规定。风机若需变频运行，应配套使用带有独立冷却风扇的变频电动机。

4.3.3.7 配套电机应按其额定频率运行，且电机温升不应超过环境温度 40℃。

4.3.3.8 风机钢结构部件强度应满足强度要求，在风机运转时不应产生共振现象。

4.3.3.9 金属非加工表面应进行涂装处理，底漆漆膜厚度不应低于 0.04mm，涂膜应均匀，不得漏涂。总漆膜厚度不应低于 0.12mm。

4.3.3.10 风机如采用共同底座形式，则减震台配弹簧阻尼减震器，且底座强度足够。

4.4 装配

4.4.1 风机机壳和叶轮上的金属紧固件应能与玻璃钢有同等耐腐蚀性能，否则至少应用 2 层 0.2mm 厚的玻璃纤维布或毡增强的玻璃钢覆盖，覆盖层面须平滑过渡。

4.4.2 非耐腐蚀金属制造的轴应采用玻璃钢轴套包封保护。轴套应伸出风机机壳外侧不低于 10mm，机壳上的轴孔直径不应大于轴套直径 2mm。也可将防腐静挡环安装在机壳上，使最大间隙不大于 2mm。

4.4.3 机壳进风口应伸入叶轮前盖，其径向单侧间隙不大于叶轮外径的 1%且不大于 10mm，轴向重叠长度为叶轮外径的 0.8%~1.2%。

4.4.4 风机出口压力高于 1000Pa 的正压风机，在机壳轴孔的外侧应设有密封装置。

5 试验方法

5.1 机壳和叶轮外观

目测、敲击及精度为 0.02mm 的游标卡尺进行检验。

5.2 弯曲性能

按 GB/T 1449 的规定进行，试验结果应符合表 1 的要求。

5.3 不可溶分含量

按 GB/T 2576 的规定进行，试验结果应符合表 1 的要求。

5.4 树脂含量

按 GB/T 2577 的规定进行，试验结果应符合表 1 的要求。

5.5 耐化学介质性能

按 GB/T 3857 的规定进行，试验介质为 5%盐酸溶液，常温（10℃~35℃）下浸泡 48H 后，测定试样的外观质量和弯曲强度，与初始的弯曲强度进行比较，计算保留率。试验结果应符合 4.2.3 的要求

5.6 叶轮轮盘、轮盖的径向圆跳动和端面跳动

用固定在支架上的百分表分别测量转轴上叶轮轮盖轮盘的径向圆跳动和端面跳动。轮盖进风口和轮盘出风口处叶轮的外侧面上取径向圆跳动测量点，在轮盖和轮盘的外端面上取端面跳动测量点，每个测量项目在同一圆周上取四个周向均布的测量点，试验结果应符合表 2 的要求。

5.7 叶片弦长偏差

用精度为 0.02mm 的游标卡尺，间隔选取叶片，分别测量轮盖和轮盘处的叶片弦长，试验结果应符合表 2 的要求。

5.8 叶轮、皮带轮的平衡品质

按 JB/T9101 的规定进行,试验结果应符合 4.3.2.5 的要求。

5.9 风机装配间隙

用对应的标准厚度塞尺测量机壳进风口和叶轮间的径向和轴向间隙，每个测量项目在同一圆周上取四个周向均布的测量点，试验结果应符合 4.4.3 的要求。

5.10 风机运转试验

测试轴承温升应符合 4.1.2.1 的要求。机壳和风机振动速度的测量按 JB/T 8689 的规定进行，试验结果应符合 4.1.2.1 的要求。

5.11 风机的空气动力性能

按 GB/T 1236 的规定进行，试验结果应符合 4.1.1 的要求。

5.12 风机噪声

按 GB/T 2888 的规定进行，试验结果应符合 4.1.1.4 的要求。

5.13 叶轮安全转速

按 JB/T 6445 的规定进行，试验结果应符合 4.1.3 的要求。

6 检验规则

6.1 出厂检验

每台风机应按表 3 所列的出厂检验项目进行检验。

表 3 风机出厂检验项目

检验项目	检验方式
外观	√
叶轮轮盘、轮盖的径向圆跳动和端面跳动	√
叶片弦长偏差	√
叶轮、皮带轮的平衡品质	√
风机运转试验	√
风机装配间隙	√

6.2 型式检验

6.2.1 检验条件

当有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 经鉴定定型后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、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年后再次生产时；
- d) 正式生产每满 2 年时；
- e) 质量监督机构提出要求时。

6.2.2 检验项目

每台风机应按表 4 所列的型式检验项目进行检验。

表 4 风机型式检验项

检验项目	检验方式
外观	√
维增强塑料弯曲性能	√
纤维增强塑料不可溶分含量	√
纤维增强塑料树脂含量	√
叶轮轮盘、轮盖的径向圆跳动和端面跳动	√
叶片弦长偏差	√
叶轮、皮带轮的平衡品质	√
风机的空气动力性能	√
风机运转试验	√

叶轮安全转速	√
风机噪声	√
风机装配间隙	√
耐化学介质性能	√

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

7.1.1.1 标牌应符合 GB/T 13306 中的有关规定。标牌的材料及标牌上数据的刻印方法应能保证其字迹在整个使用期内不易磨灭或腐蚀。

7.1.1.2 标牌应固定在风机的明显部位，至少应标明的项目如下：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号及产品名称；
- c) 风量，单位为立方米小时（m³/h）；
- d) 全压或静压，单位为帕（Pa）；
- e) 功率，单位为千瓦（kW）；
- f) 转速，单位为转每分（r/min）；
- g) 出厂编号；
- h) 出厂年月；
- i) 产品标准编号。

7.1.1.3 风机应有明显的转向标志。

7.1.2 包装标志

包装箱外壁文字和标志应清楚、整齐，内容如下：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号及产品名称；
- c) 外形尺寸（长宽高），单位为厘米（cm）；
- d) 在装箱的适当部位应有必要的文字和图样，其图形应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 使用说明书

风机的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

7.3 包装、运输和贮存

7.3.1 风机的包装、运输和贮存应符合 GB/T 191 的规定。

7.3.2 风机的包装应保证在正常的运输条件下不致因包装不善而损坏。

7.3.3 风机包装前，产品外露的机械加工表面应有防锈措施。

7.3.4 每台风机应附有下列随机文件和附件，并有必要的防水、防潮措施：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证书；
- c) 风机使用说明书；
- d) 必要的随机附件（包括安装图，性能曲线图等）。

7.3.5 运输方式及要求可根据需要或按合同确定。

7.3.6 经检验合格的风机应放置于干燥通风的仓库中，不应暴晒和堆压重物。

7.3.7 凡存放 6 个月以上者，使用前应进行必要的试运转检查。

上海实验室装备协会专用