

ICS 65.060.01

B 92

团 体 标 准

T/CAAA XXXX—2019

畜禽养殖轴流通风机

Axial fan for livestock and poultry husbandry

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国畜牧业协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国畜牧业协会提出并归口。

本标准起草单位：上海优睿农牧科技有限公司、中国农业大学农业农村部设施农业工程重点实验室，青岛大牧人机械股份有限公司、河南华罗农牧机械有限公司、广州倍利机电科技有限公司、山东众润机械有限公司、江阴市格利特空气处理设备有限公司、江阴市顺成空气处理设备有限公司、江西增鑫科技股份有限公司、厦门谐和环境设备有限公司、青岛一牧机械有限公司、蒙特空气处理设备（北京）有限公司、青岛贝斯机械有限公司、广东泛仕达农牧风机有限公司

本标准主要起草人：高翔、丁涛、杨炳政、周宏、秦建宏、骆俊、潘建强、朱伟栋、张凯、杨肃坤、白北平、邱志华、李宗玉、顾忠利

目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与型号编制	2
4.1 型式分类	2
4.2 型号编制方法	3
4.3 空气动力性能参数	3
5 技术要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 空气动力性能和能效	4
5.3 平衡校验和品质等级	5
5.4 振动	5
5.5 叶轮超速	5
5.6 装配要求	5
5.7 安全要求	5
5.8 外观	6
6 试验方法	6
6.1 空气动力性能和能效	6
6.2 平衡品质等级	6
6.3 振动	6
6.4 叶轮超速	6
6.5 装配	6
6.6 安全	6
6.7 外观质量检验	6
7 检验规则	6
7.1 出厂检验	6
7.2 型式检验	7
8 标志、包装、运输和贮存	7
8.1 标志	7
8.2 包装	8
8.3 运输	8
8.4 贮存	8

畜禽养殖轴流通风机

1 范围

本标准规定了畜禽养殖用轴流通风机（以下简称“通风机”）的术语和定义、型式与型号编制、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于畜禽养殖通风系统中使用的叶轮外径（DR）不大于 2000mm、体积流量范围为 1000m³/h~150000m³/h、压力（或静压）范围为 0Pa~500Pa 的单级轴流通风机。

本标准不适用于自由风扇。

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 1171	一般传动用普通 V 带
GB/T 1236	工业通风机 用标准化风道进行性能试验
GB 2894	安全标志及其使用导则
GB 18613	中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
GB/T 19074	工业通风机 通风机的机械安全装置 护罩
GB/T 19075	工业通风机 词汇及种类定义
GB 25958	小功率电动机能效限定值及能效等级
GB 50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范
JB/T 6445-2017	通风机叶轮超速试验
JB/T 8574	农机具产品 型号编制规则
JB/T 8689	通风机振动检测及其限值
JB/T 9101	通风机转子平衡
JB/T 10214	通风机铆焊件技术要求

ANSI/AMCA 210-07 (ANSI/ASHRAE 51-07) 用于认证空气动力学性能等级的风机测试实验室方法(Laboratory methods of testing fans for certified aerodynamic performance rating)

3 术语和定义

GB/T 19075 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

畜禽养殖轴流通风机 axialfan for livestock and poultry husbandry

用于畜禽舍通风换气和降温的轴流通风机。

3.2

设计工况点 design point of operation

通风机技术资料或铭牌所示的体积流量和压力（或静压）下运行的工作点。

3.3

通风能效比 ventilating efficiency ratio

通风机在设计工况点下，通风机的体积流量与电动机输入功率的比值，用 VER 表示。

3.4

百叶窗 shutter

通风机进风口或出风口安装的用于在通风机不工作时阻断气流，隔绝内外环境，实现密闭、遮光和保温的风门装置。通常由框架和多排叶片组成。

3.5

风阀 baffle and butterfly valve

通风机进风口或出风口安装的用于控制调节通风量,并且用于在不工作时阻断气流，隔绝内外环境，实现密闭、遮光和保温的风门装置。通常由单片圆形门片或两片半圆形门片组成，并通过绕转动轴旋转来启闭门片。

4 型式与型号编制

4.1 型式分类

通风机按传动型式主要分为：

- 电动机直联（包括外转子电动机直联）式；
- 带传动式。

传动型式示意如图 1 所示。

风机传动型式代号按表 1 的规定。

表 1 风机的传动型式代号

传动方式		符号
电动机直联式	普通电动机直联式	A
	外转子电动机直联式	AW
带传动式	叶轮悬臂，带轮和叶轮连接固定，轴承在带轮内	B
	一侧叶轮悬臂，带轮悬臂在轴承另一侧	C

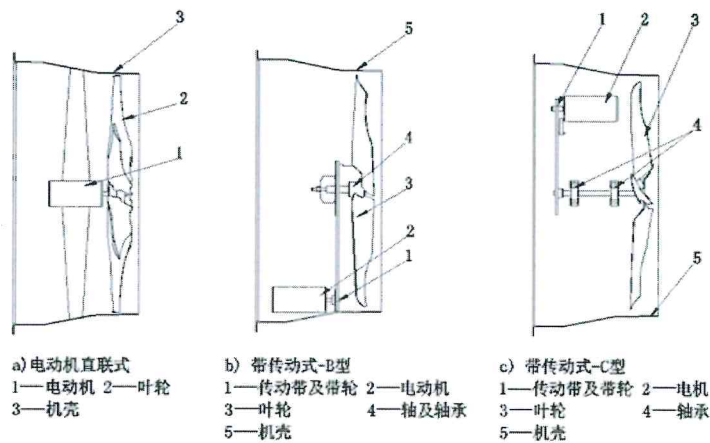
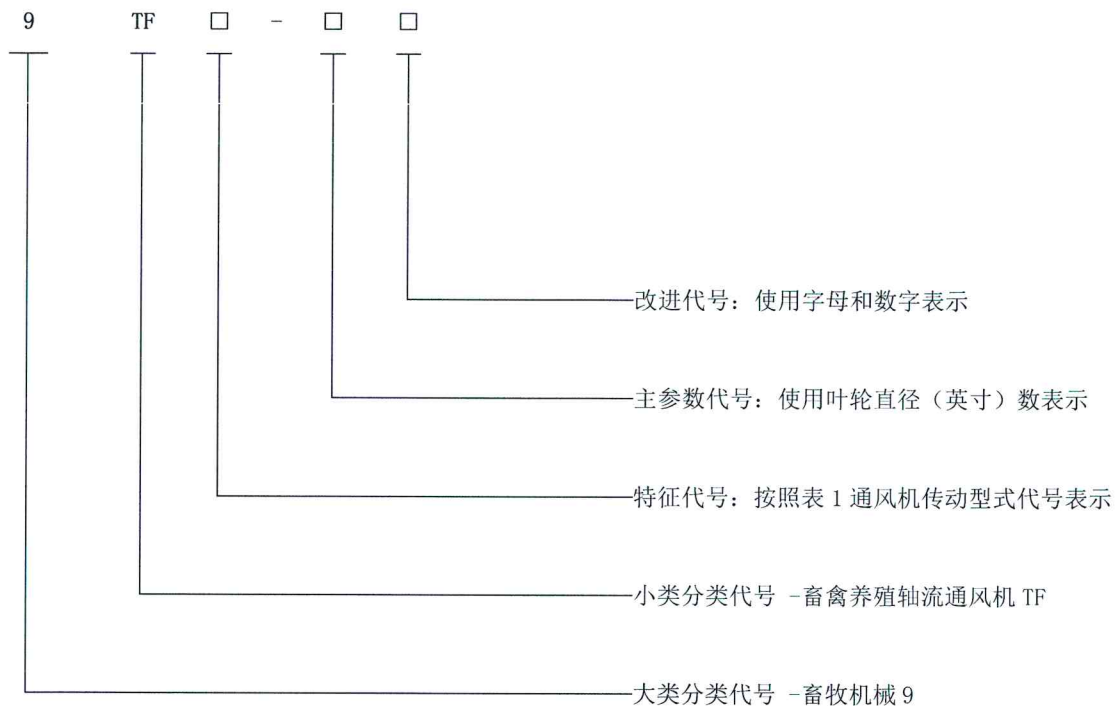


图 1 通风机传动型式示意

4.2 型号编制方法

通风机的型号编制根据 JB/T 8574-2013 的规定，由大类分类代号、小类分类代号、特征代号、主参数代号和改进代号组成，其排列顺序如下：



示例 1：9TFA-56

即为畜禽养殖轴流通风机，普通电动机直联传动，叶轮直径 56 英寸。

示例 2：9TFB-36A

即为畜禽养殖轴流通风机，B 型皮带传动，叶轮直径 36 英寸，改进型号 A。

4.3 空气动力性能参数

通风机的空气动力性能参数以产品的体积流量值及压力（或静压）值来标识。

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 通风机应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 通风机选用的材料应满足畜禽舍环境特点的要求，通风机暴露在室外部分所选用的材料应满足耐候性的要求。
- 5.1.3 通风机在设计工况下运行，不应产生共振现象。
- 5.1.4 通风机的电动机应符合 GB 18613 及 GB 25958 的规定，电机能效等级不应低于三级。
- 5.1.5 通风机采用带传动应选用 V 带传动，V 带应符合 GB/T 1171 的规定。
- 5.1.6 通风机采用 V 带传动应有传动带张紧措施。
- 5.1.7 通风机采用电机直联驱动，电机主轴系和电机轴承应能承受叶轮产生的附加轴向推力，电机轴承应采用免维护轴承。

5.1.8 通风机固定支架与机壳、传动系统和通风机附件应连接牢固可靠，并采用防松紧固件。

5.1.9 外购和外协件应有合格证明，并经质量检验部门复检合格后方可使用。

5.2 空气动力性能和能效

5.2.1 对每个系列的通风机均应进行空气动力性能试验，同时测试定速或变速使用下的通风机空气动力性能试验数据并绘制通风机特性曲线。

5.2.2 对实际工作压力（或静压）值不超过 70Pa 的通风机进行空气动力性能试验，应按照设计工况点，即压力（或静压）值为 0Pa、10Pa、20Pa、30Pa、40Pa、50Pa、60Pa 和 70Pa，测试对应设计工况点下的空气动力性能试验数据。

5.2.3 对采用自由进口和自由出口（安装型式 A）的通风机，应按照 5.2.1 的规定进行空气动力性能试验，并同时提供通风机在主要工况点的通风能效比 VER，按式(1)计算。

$$VER = \frac{Q}{Pe} \quad (1)$$

式中：

VER——通风能效比，单位为立方米每小时每瓦 $[(m^3)/(h \cdot W)]$ ；

Q——通风机在工况点的体积流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

Pe——通风机在工况点的电机输入功率，单位为瓦（W）。

5.2.4 通风机实际使用中配置进口或出口风门、出口扩压器和安全网，应按照实际配置进行空气动力性能试验。

5.2.5 通风机配置百叶窗或风阀时应分别在安装和未安装百叶窗或风阀的情况下进行空气动力性能试验。通风机在静压为 0Pa 时，安装有百叶窗情况下的风量不应低于无百叶窗情况下的风量的 90%。通风机在静压为 0Pa 时，安装有风阀情况下的风量不应低于无风阀情况下的风量的 95%。

5.2.6 通风机配置出风口弹簧复位双片风阀时，在全速运行状态下并且压力（或静压）不高于 25Pa 时，风阀门片应保持完全打开的状态。

5.2.7 通风机使用变速控制器启动的（如变频器或永磁同步电机控制器），应按照实际配置进行空气动力性能试验，通风机输入功率和效率应包括变速控制器在内的能耗和效率。

5.2.8 通风机空气动力性能试验应测试主要工况点下的电机输入电流值，在通风机铭牌压力（或静压）值所示的工作范围内，额定电压下的输入电流值不应超过电机的额定电流值。

5.2.9 通风机的空气动力性能应满足以下规定：

a) 在铭牌压力（或静压）值下实测的通风机体积流量应不小于铭牌所示体积流量的 95%；或在铭牌体积流量值下实测的通风机压力（或静压）值应不小于铭牌所示压力（或静压）值的 95%；

b) 在铭牌体积流量和铭牌压力（或静压）值下，实测的通风机叶轮转速不低于铭牌所示转速的 95%。

c) 在铭牌体积流量和铭牌压力（或静压）值下，实际工作运行的通风机总（静）效率 η_e (η_{es}) 或通风能效比 VER 应不小于铭牌所示总（静）效率值或通风能效比值的 95%。

5.2.10 通风机的通风能效比 VER 限值应满足以下规定：

表 2 通风能效比 VER 限值

风机静压 Pa	风机静压 mmH ₂ O	风机通风能效比 VER, (m ³ /(h·W))				
		风机叶轮直径 600mm~799mm	风机叶轮直径 800mm~1100mm		风机叶轮直径 1100mm 以上	
			无出口扩压器	有出口扩压器	无出口扩压器	有出口扩压器
0.0	0.00	≥26.0	≥24.0	≥28.0	≥24.0	≥30.0
10.0	1.00	≥24.0	≥23.0	≥26.0	≥23.0	≥28.0
20.0	2.00	≥22.0	≥21.0	≥25.0	≥21.0	≥26.0
30.0	3.00	≥20.0	≥20.0	≥23.0	≥20.0	≥24.0
40.0	4.00	≥20.0	≥18.0	≥20.0	≥19.0	≥22.0
50.0	5.00	≥18.0	≥15.0	≥18.0	≥17.0	≥20.0
60.0	6.00	≥18.0	≥12.0	≥18.0	≥16.0	≥18.0
70.0	7.00	≥15.0	≥10.0	≥15.0	≥14.0	≥15.0

5.3 平衡校验和品质等级

5.3.1 通风机叶轮的平衡校验方法和平衡品质等级表示方法应符合 JB/T 9101 的规定，叶轮的平衡品质等级不应低于 G6.3。

5.3.2 对表面不全部机械加工的带轮应按 JB/T 9101 的规定进行平衡校正，带轮的动平衡品质等级不应低于 G6.3。

5.4 振动

通风机的振动检测方法和振动等级限值应符合 JB/T 8689 的规定。

5.5 叶轮超速

叶轮结构设计应满足最高工作转速 110%的要求，叶轮超速要求应符合 JB/T 6445-2017 中 6.1、6.3、6.5 中有关轴流式叶轮的规定。

5.6 装配要求

5.6.1 通风机及部件在制造厂内或安装现场装配和组装时,应保证通风机装配精度的要求。

5.6.2 通风机叶轮叶片均匀分布，其节距偏差和安装角的偏差应符合 JB/T 10214 的规定。

5.6.3 通风机机壳集流器与叶轮的径向间隙应均匀，叶轮在机壳集流器内任意位置的单侧间隙偏差值应不大于通风机设计径向间隙的 30%。

5.6.4 通风机采用皮带传动应确保驱动带轮、被驱动带轮和张紧轮的装配精度符合 GB 50231 的要求，传动系带轮轮宽的中央平面应在同一个平面上，其偏移值应不大于 0.5mm；

5.6.5 通风机百叶窗叶片应转动灵活，不应有卡顿情况，风机停止运行则百叶窗叶片自动复位，应保证上下叶片搭接位置无明显缝隙，百叶窗叶片与叶片两侧框架的单边间隙应不大于 2mm。

5.6.6 通风机组装后应进行通电试运转，在稳定运行后轴承部位表面测得的轴承温度应不高于环境温度 40℃。

5.7 安全要求

5.7.1 通风机的进口或/和出口应设置安全护罩，安全护罩应符合 GB/T 19074 的规定。

- 5.7.2 通风机的电动机防护等级不应低于 IP55。
- 5.7.3 通风机的电动机应设有可靠的接地装置。
- 5.7.4 通风机的电动机引出线应完整无损。
- 5.7.5 通风机在明显的位置应设有安全警告标志,标志应符合 GB 2894 的规定。

5.8 外观

- 5.8.1 通风机内外表面应平整清洁,应无明显影响通风机性能和耐腐蚀性的表面缺陷。
- 5.8.2 通风机的各类标记及铭牌的字迹和内容应清楚无误,且不应脱落。

6 试验方法

6.1 空气动力性能和能效

- 6.1.1 通风机的体积流量、压力(或静压)、功率测量按 ANSI/AMCA 210-07(ANSI/ASHRAE 51-07)和 GB/T 1236 中的规定进行。
- 6.1.2 通风机通风能效比 VER 的计算按 5.2.2 的规定进行。

6.2 平衡品质等级

- 6.2.1 通风机的叶轮平衡试验按 JB/T 9101 的规定进行。
- 6.2.2 表面不全部机械加工的带轮的平衡试验按 JB/T 9101 的规定进行。

6.3 振动

通风机振动值测量按 JB/T 8689 的规定进行。

6.4 叶轮超速

通风机的叶轮超速试验按 JB/T 6445 的规定进行。

6.5 装配

- 6.5.1 通风机叶轮叶片的节距偏差和安装角的偏差按 JB/T 10214 的规定进行。
- 6.5.2 通风机机壳集流器与叶轮的径向单侧间隙在通风机整机装配完成后,使用钢直尺测量。
- 6.5.3 通风机皮带传动系的带轮传动平面装配精度按 GB 50231 的规定进行。
- 6.5.4 通风机百叶窗质量检验通过目视方法进行,百叶窗叶片与框架的间隙使用钢直尺测量。
- 6.5.5 通风机轴承温升测试在通风机整机装配完成后并具备通电运转的条件下进行。通风机保持稳定运转时间不少于 1 小时,使用手持式测温仪在安装轴承部位的轮毂外表面或轴承座外壳表面测量,每个轴承的温度测量点不少于 5 个,轴承温升值取实测的平均值。

6.6 安全

- 6.6.1 通风机机械安全护罩的检验按 GB/T 19074 的规定进行。
- 6.6.2 通风机安全警告标志的检验按 GB 2894 的规定进行。

6.7 外观质量检验

通风机的外观质量检验通过目视方法进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 每台通风机应经制造厂质量检验部门检验合格后并附有合格证方可出厂。
- 7.1.2 出厂检验项目见表 2。

7.1.3 如有不合格项目，允许修复、调整，合格后方可出厂。

表3 检验项目分类

类别	序号	检测项目名称	要求	试验方法	出厂检验	型式检验
A	1	空气动力性能和能效	5.2	6.1		√
	2	安全要求	5.7	6.6	√	√
	3	平衡品质等级	5.3	6.2	√	√
B	1	振动	5.4	6.3		√
	2	叶轮超速试验	5.5	6.4		√
C	1	装配要求	5.6	6.5	√	√
	2	外观	5.8	6.7	√	√

7.2 型式检验

7.2.1 检验原则

正常生产时每两年进行一次型式检验，存在下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 试制定型后第一次生产的新产品或转厂生产的老产品；
- b) 正式生产后，当通风机的材料、工艺或电动机等主要配套部件有较大改变，可能影响产品的性能时；
- c) 产品停产两年后，再次恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2.2 抽样与组批

7.2.2.1 型式检验的样本数为2台，检测项目见表2。判定规则见表3。

7.2.2.2 整机抽样应是企业最近一年内生产、并出厂检验合格的产品。

7.2.3 判定规则

7.2.3.1 当被检类的不合格数小于或等于 A_c 时，该类被判为合格；

7.2.3.2 当被检类的不合格数大于或等于 R_e 时，该类被判为不合格；

7.2.3.3 当被检产品在 A、B、C 类均被判为合格时，则整批产品被判为合格，否则判为不合格。

表4 判定规则

检验项目类别	A		B		C	
检验项目数	3		2		2	
接收质量限 AQL	6.5		25		65	
A_c	0	1	1	2	3	4
R_e						

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台通风机应在明显的位置上设置铭牌，铭牌内容至少应包括：

——产品名称和型号

- 电动机额定输出功率、额定电压、频率、额定电流；
- 对应设计工况点的通风机叶轮转速、体积流量和通风能效比；
- 通风机净质量；
- 制造日期和编号；
- 制造单位名称；
- 通风机执行标准编号。

8.1.2 产品包装或包装箱表面应标出下列内容：

- 产品名称、型号和数量；
- 制造单位名称；

8.2 包装

8.2.1 制造单位应确保产品通过包装能得到有效防护。

8.2.2 包装内应有产品合格证和产品说明书。

8.3 运输

8.3.1 包装的通风机在运输过程中应避免包装破损造成产品损坏。

8.3.2 制造商应通过标识或协议方式将运输条件告知用户或承包商。

8.4 贮存

通风机贮存时应包装完整，存放在清洁、无腐蚀性气体、通风良好的仓库内。