

浙江省电机动力学会

团体标准

《空气净化器用塑封外转子无刷直流电机》

编制说明

（征求意见稿）

标准起草工作组

2026 年 10 月

一、工作概况

1. 任务来源

《空气净化器用塑封外转子无刷直流电机》团体标准是由浙江省电机动力学会通过立项专家组评审，获得批准而组织研制。本标准由嵊州市奔腾电机有限公司提出，联合浙江理工大学、浙江省机电设计研究院有限公司、东政电机有限公司、绍兴希多电机有限公司等起草。

2. 目的、意义及国内外概况

（1）行业情况简介

风机产品是应用量大，使用面广的通用产品。广泛应用于家用电器、纺织、矿山、国防、烟草、食品行业和领域。家用电器行业除传统产业电器外，对风机的需求近年来呈现出高速发展趋势。我国家用电器配套风机总体装备水平目前达到发达国家技术的水平。根据中国电器工业协会统计相关数据，2020 年，中国轴流风机行业实现累计工业总产值 2479 亿元，比上年同期增长了 24.42%，实现累计利润总额 15.2 亿元，比上年同期增长了 24.20%，其中家用电器配套风机总产值约占整个行业产值 1/10 (24.79 亿元)。风机应用新使用领域主要体现：

a) 用途之一：新风系统、空气净化器

空气净化的新风系统作并不是近两年才出现的东西，欧美等发达国家很早以前就已经开始使用了。20 世纪 70 年代石油危机，使得西方社会加强了对建筑节能的重视，提高节能保温能力，减少自然通风换气量，结果这些节能建筑中出现一些以前没有出现的问题，许多人出现头晕、记忆力降低、工作效率降低，以及患病机率增加，后面发现因为室内外通风不足而产生的。相对于中国而言，欧美国家已经将新风系统视为刚需，它不仅是净化空气，更重要的是根据室内空气质量能够开机，实现空气置换通风换气，同时随着净化空气质量自动降低风机运行速度，保证室内部环境噪声自动降低。

b) 用途之二：制冷、除湿机

制冷、除湿机直接采用离心式风机达到冷却冷凝器目的，其中中央空调室外机冷凝器冷却和室内除湿机目前均采用塑封外转子电机，传统中央空调室外机冷凝器冷却和室内除湿机的离心式风机采用单三相运转异步电动机，其缺点有①级调速（一般为三档），最高转速只有 1450 转/分，冷却效果差；②电动机运行效率低，电机效率比无刷直流电机低 20%以上；③电机控制特性差，无法实现无级，与制冷、除湿机的控制系统配合，实现智能控制及电机保

护。故目前制冷、除温机已广泛使用塑封外转子无刷直流电机。

(2) 申报产品简介

作为家用或类似电器产品之一，空气净化器用塑封外转子无刷直流电机，具备优点：

- a) 外转子结构紧凑；
- b) 无刷直流电机高效节能、无级调速、低噪声；
- c) 塑封结构安全可靠，保护功能齐全，高端客户关注的质量指标。

(3) 行业情况

目前风扇用无刷直流电机国内生产厂家有近 60 家，国内年总产量 19800 万台套。主要生产厂家分布在江苏、广东、浙江等区域，外资和内资龙头企业占具市场主要份额，外资以日本电产芝浦（浙江）有限公司为代表，内资龙头企业以广东威灵电机制造有限公司、中山大洋、卧龙集团章丘电机、杭州微光、京马电机等公司为代表的该产业主要制造商。但在细分风扇用无刷直流电机，日本电产芝浦（浙江）有限公司、卧龙集团章丘电机以生产商用及家用空调风扇电机为主，杭州微光以生产制冷行业冷却风扇用电机为主，在吸油烟机行业，离心式风扇用无刷直流电机以京马电机为行业龙头。

塑封外转子无刷直流电机制造，该细分领域以嵊州市奔腾电机有限公司为行业龙头。

(4) 标准化现状

通过相关资料查阅，我国目前发布的、现有的与家用和类似用途电器有关的轴流风机和电机有关的标准有：GB/T 40206-2021 《精密外转子轴流风机通用规范》、JB/T10562-2006 《一般用途轴流通风机技术条件》、JB/T 11703-2025 《空气调节器风扇用无刷直流电机技术条件》、GB/T 21418-2008 《永磁无刷电动机系统通用技术条件》、GB/T 12350-2022 《小功率电动机的安全要求》等，针对的主要是家用和类似用途电器场合风机、电机通用性要求。同时已经发布的“浙江制造”团体标准 T/ZZB 0614—2018《吸油烟机用无刷直流电机》等随机洗衣机电机、空调风扇电机、集成灶风扇电机等有 5 项。

《空气净化器用塑封外转子无刷直流电机》无相关国家标准、行业标准和团体标准。

(5) 标准制定意义

通过制订“**空气净化器用塑封外转子无刷直流电机**”技术规范，对空气净化器用塑封外转子无刷直流电机的技术要求、试验方法加以规范、统一，为塑封外转子无刷直流电机的设计、制造、检验提供重要依据和标准遵循，全面提升空气净化器等家用电器运行的能源消耗、智能化水平，引领行业低碳、高质量发展。

制订“空气净化器用塑封外转子无刷直流电机”技术规范，填补国内该领域团体标准空白。

3. 主要工作过程

(1) 标准起草工作组组成

标准起草工作组由标准主导起草单位代表、标准化组织、科研院所、检验检测机构、行业代表等组成，工作组名单见下表：

标准研制成员组名单

姓名	工作单位	职务/职称	专业领域	联系电话/手机	分工
齐玉超	浙江省电机动力学会	副秘书长	标准化管理	18657165589	整体把关
鲁文其	浙江理工大学	研究员	电机及控制	15057115143	技术把关
阮建国	浙江省电机标准化技术委员会	教授级高工	机电装备	13805725904	技术及标准化把关
顾育铭	浙江华质检测技术有限公司	总经理/高级经济师	检验检测	13989833825	检验检测
陈 政	东政电机有限公司	董事长/高级工程师	电机制造	13905893192	同行代表、技术把关
范 兵	迪贝电气股份有限公司	主任	电机制造		行业代表
麻锦程	绍兴希多电机有限公司	总经理	电机制造	13806741338	行业代表
周锦法	浙江晋一电机有限公司	总经理	电机制造	13905855810	行业代表
过建波	浙江智森动力科技有限公司	总经理	电机配件制造	13735279688	关键零部件
华 江	嵊州市奔腾电机有限公司	总经理	电机制造	13967516088	领导挂帅，组织协调
胡嘉	嵊州市奔腾电机有限公司	高工	电机制造	18218051825	技术把关
裘罡	嵊州市奔腾电机有限公司	高工	电机制造	15958580412	标准编制

(2) 依据主要标准

GB/T 755—2025 旋转电机 定额和性能

GB/T 1993 旋转电动机冷却方法

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第1部分:试验方法试验 A:低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法试验 B:高温

GB/T 2900.27 电工术语 小功率电动机

GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级 (IP 代码) 分级

GB 4343.1—2024 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分:发射

GB/T 4343.2—2026 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分:抗扰度

GB/T 4706.45 家用和类似用途电器的安全 第45部分:空气净化器的特殊要求

GB/T 5171.21—2016 小功率电机第21部分:通用试验方法

GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第1部分:旋转电机噪声测定方法

GB/T 12350 小功率电动机的安全要求

JB/T 10491 小功率电动机机械振动 振动测量

JB/T 11703—2025 空气调节器风扇用无刷直流电机技术条件

(3) 标准申请单位

公司成立于上世纪 90 年代,公司现有占地面积 4500 平方米,建筑面积 2 万多平方米。注册资金 1000 万元。现有员工 150 多人。其中高级专业技术人员 3 人,年产值近 1 亿多元。生产设施齐全、工艺流程先进,检测手段完善。公司现有各类大型设备 80 多台套。

为满足高端客户需求,贯彻落实政府节能减排要求,推动国内智能家用电器能效提升和产品低噪声、高可靠性,公司在 10 年前开发**塑封外转子无刷直流电机**。

公司自投资 100 万元,建立了具备**塑封外转子无刷直流电机**能效、可靠性等电机项目实验室。

(4) 标准研制

(a) 预研阶段

标准起草工作组通过相关资料查阅(包括但不限于现有的国家标准、行业标准),行业走访企业制造技术规范和到用户端了解客户需求,通过工作组代表能力,完成标准文本(草稿),标准有以下内容组成:

第一章:本文件规定了**空气净化器用塑封外转子无刷直流电机**的型号及基本参数、使用环境、技术要求、试验方法、检验规则、标志、随机文件、包装、运输及贮存。

本文件适用于供电电压不超过直流36V，采用塑封工艺制造，空气净化器风扇驱动用外转子永磁无刷直流电动机

第二章：引用文件：省略

第三章：术语和定义：定义“塑封外转子无刷直流电机”和“供电电压”

第四章：型号及基本参数；描述型号命名、结构、防护等级、额定功率等电机主要参数

第五章：运行环境：包括环境温湿度、海拔高度

第六章：技术要求：省略

第七章：试验方法，包含与技术要求与试验方法一一对应。

第八章：检验规则：省略

第九章：标志、随机文件、包装、运输和贮存

(b) 标准启动研讨会议

2026年9月18日在绍兴市嵊州奔腾电机有限公司召开标准立项评审、研讨会，参加评审专家听取了标准工作组代表就标准研制行业背景、国内外对该技术研究、相关国际、国内标准标准情况及标准主要内容与适用范围的汇报，**一致通过标准立项意见**，与会专家同时对标准文本进行了认真、广泛、热烈讨论，提出如下主要修改意见：

1. 进一步明确标准适用范围；
2. 术语和定义中补充“塑封外转子无刷直流电机”和“供电电压”，删除不必要术语和定义；
3. 梳理电机重要参数内容；
4. “6.1 外观及装配质量”中增加塑封层质量要求（包括耐环境技术要求中对塑封层的技术要求）；
5. 梳理“6.11 连续工作无故障”中技术考核内容描述；
6. 技术要求调整后，相关相应试验方法；
7. 规整编制说明。

标准起草单位在充分吸纳各方专家相关意见后，2026年10月10日完成了标准（征求意见稿）和标准编制说明，上述资料上报浙江省电机动力学会秘书处。

根据研讨会议专家建议，为体现标准研制的广泛性、科学性，后续补充塑封外转子无刷直流电机制造产业链的制造商，补充后标准研制工作组代表名单见下：

专家组名单（补充）

姓名	工作单位	职务/职称	专业领域	联系电话/手机	分工
齐玉超	浙江省电机动力学会	副秘书长	标准化管理	18657165589	整体把关
鲁文其	浙江理工大学	研究员	电机及控制	15057115143	技术把关
阮建国	浙江省机电设计研究院有限公司	教授级高工	机电装备	13805725904	技术及标准化把关
顾育铭	浙江华质检测技术有限公司	总经理/高级经济师	检验检测	13989833825	检验检测
陈 政	东政电机有限公司	董事长/高级工程师	电机制造	13905893192	同行代表、技术把关
范 兵	迪贝电气股份有限公司	主任	电机制造		行业代表
麻锦程	绍兴希多电机有限公司	总经理	电机制造	13806741338	行业代表
周锦法	浙江晋一电机有限公司	总经理	电机制造	13905855810	行业代表
过建波	浙江智森动力科技有限公司	总经理	电机配件制造	13735279688	关键零部件
吕 波	绍兴远翔电器有限公司	总经理/工程师	冷却风机制造	13806741338	产业链代表
华 江	嵊州市奔腾电机有限公司	总经理	电机制造	13967516088	领导挂帅，组织协调
胡嘉	嵊州市奔腾电机有限公司	高工	电机制造	18218051825	技术把关
裘罡	嵊州市奔腾电机有限公司	高工	电机制造	15958580412	标准编制

4. 标准征求意见

5. 标准送审

6. 标准报批

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

1. 本标准的制定原则

1.1 通用性和先进性原则

本标准规定了**空气净化器用塑封外转子无刷直流电机**技术要求及相应试验要求。标准编制组查询了国内外的资料，结合奔腾电机有限公司近几年的设计、生产经验，充分总结、比较了现国家 and 行业标准，参考**塑封无刷直流电机**技术要求和高端客户需求，确定了技术先进性指标，满足客户对电机要求的高可靠、能源消耗低、绿色环保的需求。以确保标准中技术要求和方法的先进性、通用性、科学性、适用性和绿色环保要求。

1.2 指导性原则

对**空气净化器用塑封外转子无刷直流电机**的技术要求、试验方法制定标准化的要求，为当前国内**塑封外转子无刷直流电机**的设计、制造、检验提供重要依据和标准遵循，全面提升产品质量水平，引领行业发展。

1.3 协调性和可操作性原则

本标准提出的方法与目前使用的国家标准、行业标准中的试验方法协调统一、互不交叉。仅作为一种便捷、更统一、更高效的方法给以规定。

1.4 合规性原则

a) 本标准按照 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。

b) 本标准中电机效率水平符合国家强制性 GB 18613—2022《电动机能效限定值及能效等级》要求，能效达到无刷直流电机的1级水平。

c) 电磁兼容性符合国家强制性 GB 4343.1—2024《家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射》中消费类典型等级要求。

2. 主要内容及说明

标准技术内容分13大部分：第1部分：外观及装配质量质量；第2部分：耐环境；第3部分效率；第4部分：噪声；第5部分：振动；第6部分：温升；第7部分：转速偏差；第8部分：轴电压；第9部分：保护功能；第10部分：接口功能；第11部分：连续工作无故障；第12部分：电磁兼容性；第13部分：安全。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

1、主要性能指标试验

1.1 塑封外转子无刷直流电机标准中，主要技术指标和 EMC 性能见第三方实验室提供的试验报告。

1.2 塑封外转子无刷直流电机标准中，其他性能指标、安全要求，由本公司实验室出具试验报告。

2、预期的经济效果

申报产品为**塑封外转子无刷直流电机**，广泛使用空气净化器家用电器及类似用途风机驱动场合。近年来随着人民生活水平的不断提高，智能型家用电器及类似用途电器快速发展，带动了**塑封外转子无刷直流电机**市场快速发展。公司产品近年来无论是年销售量、技术水平还是产业链布局，在国内行业处领先水平。

通过《空气净化器用塑封外转子无刷直流电机》标准研制，建立智能型家用电器及类似用途电器风机驱动电机产品的技术要求、试验方法加以统一，为当前空气净化器用塑封外转子无刷直流电机的设计、制造、检验提供重要依据和标准遵循，全面提升产品质量水平，引领智能型家用电器及类似用途电器行业的低碳、高质量发展做出贡献。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前塑封外转子无刷直流电机无相应国家、行业技术标准，国际上也未见国际电工委员会 IEC 组织和国际标准化 ISO 组织发布相关标准。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准涉及 2 个国家强制性标准：GB 18613—2022《电动机能效限定值及能效等级》和 GB 4343.1—2024《家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分：发射》，在标准文本中采用或未采用，但效率技术要求高于国家标准，在本标准编制说明中作出明确说明。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准批准发布 6 个月后实施，发布实施后面向电机行业，在嵊州和浙江地区，利用行业会议、标准化会议，开展标准宣贯。

八、废止现行有关标准的建议

无

九、其他应予说明的事项

无

标准起草工作组

2026 年 10 月 10 日