

国家标准

《鼓风机能效限定值及能效等级》
标准修订

编制说明

(征求意见稿)

《鼓风机能效限定值及能效等级》标准工作组

2025 年 3 月

目录

一、 标准工作简况	2
(一) 任务来源	2
(二) 编制标准的目的与意义	2
(三) 起草单位	4
(四) 主要工作过程	5
二、 编制原则与主要技术要求依据及理由	7
(一) 编制原则	7
(二) 标准主要内容	8
三、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系，配套推荐性标准的制定情况	15
四、 与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析	15
五、 重大分歧意见的处理经过和依据	15
六、 对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由，包括强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等	16
七、 与强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等	17
八、 是否需要对外通报的建议及理由	19
九、 废止现行有关标准的建议	19
十、 涉及专利的有关说明	19
十一、 强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录	19
十二、 其他应予说明的事项	20

一、 标准工作简况

（一）任务来源

为推动绿色低碳和高质量发展，提升鼓风机能源资源利用效率，引导企业的节能技术进步，促进鼓风机产品在国际市场竞争力，促进我国高效鼓风机的发展，全国能源基础与管理标准化技术委员会向国家标准化管理委员会提出对国家强制性标准 GB28381《鼓风机能效限定值及能效等级》进行修订，经国家标准化管理委员会批准立项，标准计划编号为：20230940-Q-469，由中国国家标准化管理委员会归口。

（二）编制标准的目的与意义

风机是对气体输送和气体压缩机械的习惯简称，即依靠输入的机械能，提高气体压力并排送气体的机械。鼓风机被广泛应用于工业、农业、商业、建筑和交通等领域中，是量大面广的用能设备，具有运行时间长，使用场景多等特点，具有极大的节能潜力，提高鼓风机效率对整个中国节能具有重要的意义。

鼓风机是指在设计条件下风压在 30kPa- 200kPa 以内的风机，是工业生产中提供气体动力的重要工艺设备，在国民经济和日常生活中占有重要的地位。据中国通用机械协会风机分会统计的会员企业上报数据显示，2017-2020 年行业产值年均增长率保持在 30%左右，离心鼓风机和罗茨鼓风机的产值年均复合增长率分别为 39.05%、18.00%，产量年均复合增长率分别为 41.20%、18.19%。离心鼓风机产值和产量的增速都大于

罗茨鼓风机。2020 年国内鼓风机产量达到 90,170 台，其中罗茨鼓风机产量 79,855 台，离心鼓风机产量 10,315 台。在国外，罗茨鼓风机由于容量小、效率低、噪声大、供气不均匀等问题，基本上已经被淘汰。至 20 世纪 90 年代，国外学者创造性地将三元流理论在离心鼓风机上实现应用，部分生产厂商据此设计制造出了单级离心鼓风机产品。相较于罗茨鼓风机和多级低速离心鼓风机，单级离心鼓风机具有效率高、占地面积小、流量调节范围宽、自动化水平高等优点，现已在全球范围内得到广泛应用。

根据通用协会的数据可知，目前鼓风机耗能大约占工业用能的 5%，然而，我国的鼓风机能效却远低于国际的同类型产品，据估算通过在全国范围推广鼓风机能效提升，至少有 2%~5%的能效提升空间，经济、社会和生态效益均十分可观。提升鼓风机能效在当今世界范围内具有重要意义和研究价值，对我国实现节能减排和可持续发展更是尤为重要。

离心鼓风机行业产业链上游主要为电动机、叶轮、轴承、壳体等零部件的生产环节；中游为离心鼓风机生产供应环节；下游广泛应用于污水处理、冶金、化工、采矿、水产养殖等领域，用以输送空气或其他无毒、无腐蚀性的气体。随着近年来我国污水处、化工、冶金等离心鼓风机需求行业的不断发展，我国离心鼓风机的需求量也随之不断增加，带动行业快速发展，产量快速增长。据资料显示，2020 年我国离心鼓风机产量为 10315 台，同比增长 56.4%。我国离心鼓风机行业产值也随之迅速增长。据资料显示，2020 年我国离心鼓风机行业产值为 31.51 亿元，

同比增长 48.6%。我国离心鼓风机下游应用广泛，最大的应用领域为环保行业，2020 年占比达 31.99%；化工行业占比 13.71%，纺织行业占比 10.45%，电力行业占比 10.32%；其次在水泥、煤炭、石油、矿山等领域均有应用。离心风机行业属于通用机械工业，是装备制造业之一，在目前发展新型工业化背景下，受到国家诸多政策鼓励，如《装备制造业调整和振兴规划实施细则 29-211》、《中国通用机械行业十一五规划》等都对离心风机行业的发展起促进作用，发展态势也非常良好。

尽管如此，针对鼓风机的产品类型在标准中仍然不完善，覆盖范围较小。高速永磁同步电机以及高频变频器，磁悬浮/空气悬浮离心式鼓风机调节已经逐步被广泛使用，效率还在逐步提升中，但尚未包含在本标准覆盖范围中，急需相关能效标准进行规范化要求，该标准的修订必将提升整个行业节能减排意识，推动高效节能鼓风机的应用。

（三）起草单位

本标准由中国标准化研究院负责起草，参加单位有：沈鼓集团股份有限公司、中国标准化研究院等。包括了所有主流的鼓风机行业及产业链中的大型生产企业及用户企业、高校及研究机构。参与专家有张勇、郝玉明、刘韧等，其中，中国标准化研究院负责牵头数据分析，起草内容并组织相关会议讨论，起草单位主要负责提供数据、测试及数据模拟和效率预测分析，并为后续执行提供了宝贵意见。

角色	起草单位	分工
牵头单位	中国标准化研究院、沈鼓集团股份有限公司	负责标准制定过程中的组织、联络协调工作。负责

		各类材料的整理分析、现场调研情况的汇总研究；负责各次会议的组织；及标准文本的撰写、征求意见、送审、报批等环节的工作。
主要起草单位	沈鼓集团股份有限公司，等	负责调研、数据收集及检测，对施工部分的相关要求进行整理，并撰写对应章节负责调研、数据收集及检测，对施工部分的相关要求进行整理，并撰写对应章节
重点起草单位	沈鼓集团股份有限公司，等	数据提供及分析讨论，文本讨论

（四）主要工作过程

1、国家标准修订预调研。2022 年 10 月至 2023 年 1 月期间，起草组主要成员赴辽宁省、江苏省、广东省、湖南省等地实地调研了鼓风机市场情况、能效情况以及能效标准实施情况。调研对象选择具有代表性的制造企业、用户、检测单位、研究院所、第三方服务机构等，产品类型覆盖了各类型的鼓风机。另外，通过文献调研、实地考察等方式同国外机构进行鼓风机能效标准方面的交流，借鉴国外鼓风机节能环保标准经验。经过调研，确定了主要的研究对象，数据收集来源，并积极组织筹建起草组，对标准草案内容和整体框架进行了研讨，初步确定了标准框架及结构。2023 年 1-2 月，标准起草组分工协作，收集、整理和分析鼓风机相关产品及市场领域的法律法规、政策文件和相关标准，开始起草标准草案，共收集整理法律法规和政策文件 60 余项，完成鼓风机国

内国际能效指标和标准比对工作及报告。经过起草组成员反复研讨后，形成国家标准建议草案，于 2023 年 2 月 8 日由标准化研究院组织了电话会议，生产企业、用户企业及原材料供应商共 20 余人参加，在基于前期调研工作的情况下，会议讨论了鼓风机市场情况，技术发展趋势，以及国内国际的相关标准的适用情况和研发经历，还对现行能效标准使用情况及应用进行了讨论。

2、起草（草案、调研）阶段。2023 年 6 月全国风机标准化技术委员会成立《鼓风机能效限定值及能效等级》国家标准工作组，收集了国内外有关标准和技术资料，共同起草了《鼓风机能效限定值及能效等级》标准工作草案。立项后多次组织召开视频会议或现场会议，在确定标准的起草原则基础上，对这些资料进行研究和分析，确定最终标准草案，并将草案提交全体委员审阅，同时进行多次讨论和交流，于 2024 年 8 月形成了征求意见稿并报送秘书处。

3、征求意见阶段。2024 年 8 月-2024 年 10 月，由全国风机标准化技术委员会下发关于发送《鼓风机能效限定值及能效等级》等国家标准的征求意见稿的通知，同时通过国家标准化业务管理平台官网对该标准进行广泛征求意见，无反馈意见。共向 60 家行业有关单位、科研院所、大专院校及有代表性的标准利益方发函征求意见，截止到 2024 年 8 月收到回函共计 54 个，其中 4 家单位共提出 12 条意见或建议（见国家标准征求意见稿汇总表），征求意见后，通过对这些反馈意见进行整理和分

析，经工作组讨论提出了对标准工作组汇集征求意见，最终全部采纳，并对征求意见稿进行了补充、修改。

2024年7月16日，全国风机标准化技术委员会在辽宁鞍山市召开了工作组审查会，会议对《鼓风机能效限定值及能效等级》标准征求意见稿进行了审查。工作组人员对征求意见稿逐句、逐条进行认真的审查，提出了修改意见，对于标准中出现的个别问题进行了修改和完善，该标准在会议审查中无重大意见分歧，通过了标准征求意见稿的审查。

基于标准意见和专家组的技术反馈，针对部分技术尚未清晰和数据不明确的产品，进行了新一轮的测试和验证，最终在2025年3月形成最后的征求意见稿。

二、 编制原则与主要技术要求依据及理由

（一）编制原则

本标准依据 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》要求格式编写。本标准以相关标准，尤其是要与鼓风机的产品质量标准、安全等性能要求很好的衔接，并在它们的基础之上实施；因为在评定产品能效水平前，其产品的一般性能和安全性能要达到相关产品标准的要求，所以一般在能效标准中首先规定基本要求。规定此要求的目的是防止企业通过降低产品的一般性能和安全性能来提高产品的能效。也可以说，要达到能效合格的鼓风机，首先要是产品质量合格的、安全的鼓风机。因此该标准在基本要求中规定：鼓风机

基本性能要符合 GB/T 3853 的要求，同时针对调速性能要符合 GB/T 12668.7201、GB/T 12668.902 的要求。

本标准充分考虑我国鼓风机的实际情况和发展水平，也与国际的相关标准接轨，同时保证了高质量高指标的要求，兼顾科学性、先进性和可操作性的同时，还有助于促进我国高效鼓风机行业的发展，增强我国鼓风机在国内、国际市场上的竞争力；本标准的主要内容是我国节能政策实施的技术依据，所以标准中的技术要求应反映出我国节能政策的导向，同时兼顾生产实际和经济效益。

（二）标准主要内容

2.1 适用范围

规定了透平式鼓风机和容积式鼓风机的能效限定值、能效等级和试验方法。适用于如下产品。

（1）排气压力（表压） p_2 为 30 kPa ~ 200 kPa，或整机压比 ε 为 1.3 ~ 3.0 的鼓风机。包括排气压力为正压的鼓风机和进气为负压空气的真空机（或真空泵）；

（2）单级正压罗茨鼓风机、单级负压罗茨鼓风机（或真空泵）；

（3）排气压力（绝压）低于 250 kPa 的一般用螺杆空气鼓风机；

2.2 新增了对离心鼓风机、轴流鼓风机、罗茨鼓风机和螺杆鼓风机的一般要求；

2.3 新增了罗茨鼓风机和螺杆鼓风机、透平式鼓风机、机械支撑/悬浮类离心鼓风机能效等级和标准要求；

2.4、能效参数的确定

本标准对适用范围内的鼓风机能耗指标，进行了大量的气动性能试验验证，为能效限定值的制定提供了数据支撑，这些试验包括：

a)单元技术开发试验。

通过 CFD 开发模型级单元、制造样品叶轮（叶片），通过不同直径的模型级叶轮，在试验台进行了大量的试验数据验证对比，并多次优化设计，关键技术指标达到了预期的性能。对所建立的离心通风机有限元模型进行仿真分析，分别计算三种叶片模型的全压及全压效率随流量系数的变化，并进行统计作图。

b)鼓风机样机试验验证。

基于单元技术开发成果，采用自主开发的鼓风机选型程序，进行整机性能迭代优化，开发大型空气鼓风机、煤气鼓风机、水蒸气鼓风机、磁悬浮和气悬浮离心鼓风机等产品，在制造厂试车台上进行整机的性能测试，验证了模型样机设计开发的科学性和合理性。

鼓风机的能效等级划分基于国际及国内标准体系，主要涵盖整机效率、电机能效及特定应用场景的专项要求。鼓风机的能效等级划分主要依据进口流量进行划分，根据不同的类型通过多变效率或者比能进行划分。本研究中针对产品和系统分别通过测试和计算划分，测试的标准依据是 JB/T 8941、GB/T 3853、GB/T 25630 分别测试罗茨式、容积式和透平式。系统能效即悬浮类型系统的含有变频器的总体设备能效，通过整机效率计算获取，即鼓风机内功率与成套传动模块输入功率的比值，用

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/868052117006007051>