

《真空技术 真空泵性能测量标准方法 第4部分：涡轮分子泵》

编制说明

（征求意见阶段）

一、工作简况

1 任务来源

本项目是根据国标委国家标准制修订计划（国标委发[2023]37号文），计划编号 20230571-T-604，项目名称“真空技术 真空泵性能测量标准方法 第4部分：涡轮分子泵”进行制定，主要起草单位：北京中科科仪股份有限公司，计划应完成时间 2024 年。

2 主要工作过程

起草（草案、论证）阶段：2023 年 8 月 15 日，北京中科科仪股份有限公司收到计划批复文件。作为标准制定的组织单位及主要起草单位，为了高质量、按时完成本次国家标准的编制起草工作，组织成立“真空技术 真空泵性能测量标准方法 第4部分：涡轮分子泵”起草工作组，确定草案的工作方案，负责草案的编写和进度控制。该项目等同转化 ISO 21360-4:2018，工作组广泛调研了涡轮分子泵的相关标准及文献，并对业内的涡轮分子泵产品做了调研、分析，确定了本标准的主框架、完成了标准草案初稿。随后，工作组组织了标准审查会对标准草案和编制说明进行了详细的审查，对必须注意的事项作了深入讨论与研究，提出了修改意见，对草案初稿作了进一步的补充完善，形成标准征求意见稿，于 2024 年 2 月 6 日报至秘书处。

征求意见阶段：经标委会秘书处审核，于 2024 年 3 月 1 日由工作组牵头负责通过网站宣传、杂志登载、微信公众号登载等方式公开征求意见。

3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

二、标准编制原则和主要内容

1.标准编制原则

本标准的制定符合产业发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，以及标准的目标性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作，且与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

本标准起草过程中，主要参照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草

规则》和 GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第 2 部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》的要求进行编写。在标准转化过程中，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

2. 标准主要内容

本标准是等同采用 ISO 21360-4: 2018《Vacuum technology—Standard methods for measuring vacuum-pump performance— Part 4:Turbomolecular vacuum pumps》

本标准是在 GB/T 40344.1 的基础上，规定了涡轮分子泵的性能测量方法和测量装置。标准中规定了以流量法和小孔法测量体积流率的步骤和装置，最大流量、临界前级压力、压缩比、基础压力、振动等参数的测量方法和测量装置。

本标准适用于所有规格和型式的涡轮分子泵。包括：带机械轴承或磁轴承的涡轮分子泵、带或不带附加牵引级的或其它转子抽气级的涡轮分子泵、带一个或多个进气口的涡轮分子泵。

3、解决的主要问题

本标准等同采用 ISO 21360-4:2018，是 GB/T 40344 的第四部分。GB/T 40344.1 中规定了真空泵性能测量最基本的方法和装置，但特定种类的真空泵因此性能和结构特点，需根据其特性来测定性能数据、极限值和特定运行条件。如最大流量和振动的测量方法就未涵盖在 GB/T 40344.1 中。而国内原有的 GB/T 7774-2007 等同转化的 ISO5302: 2003，该国际标准已然废止，国际上涡轮分子泵的性能参数、测量方法和测量装置已发生了变化，国内的标准已然无法满足当前的设计、制造、应用和检测等需求。本标准的制定可为涡轮分子泵的设计、制造、验收、检测和使用提供指导和规范，同时亦为其推广应用提供有效的技术支撑和科学合理的测试比对方法，有得于推动涡轮分子泵的技术提升和性能优化。

三、主要试验（或验证）情况

本标准是关于测试方法的基础标准。在修订过程中也对国外和国内样品进行了对比测试验证。测试方法和条件遵循等同标准 ISO 21360-4:2018(E)，测试项包括体积流率（包括流量法和小孔法）、压缩比、最大流量、临界前级压力、基础压力、振动等，测试过程完整、连续，相关对比测试的技术数据基本一致，结果支持等同采用 ISO 21360-4:2018(E)标准。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

涡轮分子泵是利用高速旋转的动叶轮将动量传给气体分子，使气体产生定向流动而抽气的一种真空泵。

具有启动快，能抗各种射线的照射，耐大气冲击，无气体存储和解吸效应，无油蒸气污染或污染很少，能获得清洁的超高真空等优点，广泛用于高能加速器、可控热核反应装置、重粒子加速器、真空镀膜、半导体制造、航空航天、医疗设备和光学仪器等需要获得高真空度制造工艺中。

本标准的制定进一步推进真空泵产业结构的优化升级，推动我国涡轮分子泵先进装备制造技术的快速发展和质量提升。本标准的发布实施不仅能规范涡轮分子泵的性能要求，为设计、制造、检测和应用提供指导和技术依据，规范涡轮分子泵产业的有序发展，促进产业结构调整与优化升级。亦能通过规范涡轮分子泵的性能参数和测量规则，实现国内外涡轮分子泵产品以及应用领域的技术比对，为使用者在综合考虑国内外产品性能时，提供指导依据。

六、与国际、国外对比情况

本标准等同采用 ISO 21360-4: 2018。

本标准的技术内容与国际标准一致。

本标准制定过程中测试了国外样品。相关对比测试的技术数据基本一致，测试方法遵循 ISO 21360-4:2018。

本标准水平为国际先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本专业领域的标准体系框架见附件《真空技术领域标准体系框图》。

本标准属于真空技术标准体系“真空泵与机组”小类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，本标准是对 GB/T 40344.1《真空技术 真空泵性能测量标准方法 第1部分：总体要求》的有效补充。以 GB/T 40344.1 中的参数、测试装置和测量方法为基础，对于涡轮分子泵自身特性参数的测量装置和测量方法做了补充完善。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布时即实施。

以标委会为主体，利用会议进行宣贯讲解；邀请标准起草人讲解标准内容；撰写标准解读文章，在专业杂志或网站或微信公众号上进行宣贯。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准发布实施后，废止 GB/T 7774-2007。

十二、其他应予说明的事项

无。