



中华人民共和国国家标准

GB/T 40344.3—2024/ISO 21360-3:2019

真空技术 真空泵性能测量标准方法 第3部分：机械增压泵的特定参数

Vacuum technology—Standard methods for measuring vacuum pump
performance—Part 3: Specific parameters for mechanical booster vacuum pumps

(ISO 21360-3:2019, IDT)

2024-04-25 发布

2024-04-25 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号 2

5 试验条件 2

6 试验装置 3

 6.1 基本要求 3

 6.2 原理图 3

 6.3 测试泵上的测试罩 4

 6.4 前级管路中的缓冲罐 5

 6.5 真空计 5

7 试验方法 5

 7.1 最大容许压差($\Delta p_{\max}$)的测量 5

 7.2 压缩比(K_0)的测试报告 5

 7.3 有效压缩比(K_{eff})的测量 6

 7.4 溢流阀压差(Δp_1)的测量 6

8 测试报告 7

 8.1 总则 7

 8.2 泵参数报告 7

 8.3 测试设备和条件报告 7

 8.4 运行参数报告 7

附录 A(规范性) 测试罩 8

附录 B(资料性) 前级管路和返冷气体管路 9

附录 C(资料性) 测量不确定度 11

参考文献 13

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。

本文件是 GB/T 40344《真空技术 真空泵性能测量标准方法》的第3部分。GB/T 40344 已经发布了以下部分：

- 第1部分：总体要求；
- 第2部分：容积真空泵；
- 第3部分：机械增压泵的特定参数。

本文件等同采用 ISO 21360-3:2019《真空技术 真空泵性能测量标准方法 第3部分：机械增压泵的特定参数》。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国真空技术标准化技术委员会(SAC/TC 18)归口。

本文件起草单位：浙江真空设备集团有限公司、淄博真空设备厂有限公司、浙江飞越机电有限公司、沈阳汇真真空技术有限公司、湖南维格磁流体股份有限公司、伯仲(山东)工业设备有限公司、安徽万瑞冷电科技有限公司、广州涂氏精怡科技有限公司、惠州市宇之光科技有限公司、广东唯沃科技有限公司、深圳华星恒泰泵阀有限公司、上海汉钟精机股份有限公司、湖南凯利特泵业有限公司、深圳市恒运昌真空技术有限公司、中核第七研究设计院有限公司、杭州新安江工业泵有限公司、四川新途流体控制技术有限公司、泰兴新型工业泵厂、南京真空泵厂有限公司、台州学院、浙江博亚精密机械有限公司、佛山市博顿光电科技有限公司、中山火炬职业技术学院、北京通嘉宏瑞科技有限公司、沈阳真空技术研究所有限公司。

本文件主要起草人：许涛、罗根松、钟云会、王西龙、徐法俭、蒋友荣、宋青竹、乔忠路、言继春、王功发、贾增安、丁怀况、涂进红、蒋振兰、张海鹰、熊颖申、付娜、李霞、熊军、乐卫平、闫昊、方驭、邱伟平、杨军、戴光荣、郑新余、胡世苓、冯磊、张莉、张永炬、陆学贵、吴晓云、冀鸣、刘伟基、石澎、魏民、何赞赞、王玲玲。

引 言

原有的真空泵标准体系中,对某些种类真空泵性能参数的测量提出了各自的要求,测量装置和性能测量方法等内容多有重复,且表述不清晰。特定真空泵标准的制定以总体要求为基础,依据各自的特性来测定性能数据、极限值和特定运行条件。当特定真空泵的测量方法与总体要求存在差异时,以特定标准为准。GB/T 40344《真空技术 真空泵性能测量标准方法》旨在从真空泵性能共性和特性的角度提出标准测量方法,即总体要求和特定真空泵标准,拟由六个部分构成。

- 第 1 部分:总体要求。旨在提供一份用于测量真空泵性能参数的基础文件,简化了今后对特定真空泵标准的制定。包含了三种体积流率的测量方法,以及真空泵基础压力、压缩比和临界前级压力的测量方法。
- 第 2 部分:容积真空泵。旨在以总体要求为基础,对容积真空泵的性能测量标准方法加以补充,包含了容积真空泵的体积流率、基础压力、水蒸气容限、功耗和最低启动温度的测量方法。
- 第 3 部分:机械增压泵的特定参数。旨在描述机械增压泵的最大容许压差、有效压缩比、零流量压缩比和溢流阀压差的测量方法和特殊要求。
- 第 4 部分:涡轮分子泵。旨在以总体要求为基础,对涡轮分子泵的性能测量标准方法加以补充。
- 第 5 部分:非蒸散吸气剂泵。旨在以总体要求为基础,对非蒸散吸气剂泵的性能测量标准方法加以补充。
- 第 6 部分:低温真空泵。旨在以总体要求为基础,对低温真空泵的性能测量标准方法加以补充。

真空技术 真空泵性能测量标准方法

第3部分：机械增压泵的特定参数

1 范围

本文件描述了机械增压泵的最大容许压差、有效压缩比、零流量压缩比和溢流阀压差的测量方法和特殊要求。

本文件适用于中真空或粗真空应用的机械增压泵，包括气冷式机械增压泵及多级机械增压泵系统。

本文件涵盖了机械增压泵有别于常见容积真空泵的机械增压特性。最大容许压差($\Delta p_{\max}$)，有效压缩比(K_{eff})，零流量压缩比(K_0)和溢流阀压差(Δp_1)是机械增压泵性能的特定参数。

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。

ISO 3529-1 真空技术 术语 第1部分：一般术语 (Vacuum technology—Vocabulary—Part 1: General terms)

注：GB/T 3163—2007 真空技术 术语 (ISO 3529:1981, MOD)

ISO 3529-2 真空技术 术语 第2部分：真空泵和相关术语 (Vacuum technology—Vocabulary—Part 2: Vacuum pumps and related terms)

注：GB/T 3163—2007 真空技术 术语 (ISO 3529:1981, MOD)

ISO 3567 真空计 与标准真空计直接比较校准 (Vacuum gauges—Calibration by direct comparison with a reference gauge)

注：GB/T 34873—2017 真空计 与标准真空计直接比较校准 (ISO 3567:2011, IDT)

ISO 21360-1:2012 真空技术 真空泵性能测量标准方法 第1部分：总体要求 (Vacuum technology—Standard methods for measuring vacuum-pump performance—Part 1: General description)

注：GB/T 40344.1—2021 真空技术 真空泵性能测量标准方法 第1部分：总体要求 (ISO 21360-1:2020, IDT)

3 术语和定义

ISO 3529-1 和 ISO 3529-2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机械增压泵 mechanical booster vacuum pump

基于机械原理，在前级泵和高真空泵或工艺腔之间使用，用以提高中真空或粗真空应用中抽气系统的流量，或改善系统内的压缩，从而降低前级泵所需体积流率的真空泵。

注1：多个机械增压泵串联在一起以获得更高的性能。

注2：在某些应用中，机械增压泵也用于气体再循环。

[来源：ISO 3529-2:1981, 2.4.6, 有修改—增加了“基于机械原理”和“或工艺腔”的表述，用“中真空应用或粗真空应用”代替了“中间压力范围”，用“压缩”替代了“压力分布”。]