

《压缩机能效测量装置校准规范》

编制说明

1. 任务来源

本规范依据“市场监管总局办公厅关于 2024 年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划的通知”（市监计量发[2024] 40 号）文件，计划项目编号：MTC36/SC3-2024-01，全国能源资源计量技术委员会能效标识计量分技术委员会秘书处要求编制，由中国家用电器研究院和中国计量科学研究院负责起草。

2. 参加单位

本规范由中国家用电器研究院和中国计量科学研究院负责起草，参加起草单位包括中家院（北京）检测认证有限公司等单位。

2. 背景和意义

我国是全球最大能源消费国，能源消费量占全球比重达 18%，节能降耗已成为支撑我国经济社会可持续发展、落实“双碳”战略的核心抓手。压缩机作为工业生产、暖通设备及新能源领域的核心通用耗能装备，应用场景广泛、市场保有量巨大，其能效水平直接决定行业节能成效，对全国能耗管控与低碳发展至关重要。随着国内节能监管体系持续完善，压缩机强制性能效标准不断更新升级，行业能效准入门槛持续提高，对能效检测的规范性、精准性和统一性提出了更为严苛的要求。当前，国内压缩机产业规模持续扩张，市场主体不断增多，但行业能效计量检测体系存在明显短板。各检测实验室、企业自检平台缺乏统一的校准依据，能效测量结果偏差较大，数据一致性较差，不仅直接影响政府能效监管、节能认证及财政补贴政策的精准落地，也干扰市场公正选型，制约行业良性发展。我国虽已出台压缩机强制性能效标准，且持续提升能效指标要求，但长期缺少国家层面专用的能效测量装置计量校准规范，形成了“标准要求高、测量乱象多、量值不统一”的行业问题，检测数据无法互通互认。在国际层面，欧盟、英国等发达国家已将节能装备能效测试纳入生态设计法规，明确要求测量装置可溯源至国家计量基标准，建立了成熟的国际量值互认体系。而我国压缩机产品因缺少与国际等效的校准规范，出口时频繁被要求重复检测，大幅增加企业外贸成本，成为产业国际化发展的技术壁垒。市场监管总局于 2024 年将《压缩机能效测量装

置校准规范》列入国家计量技术规范制修订计划，通过统一量值传递体系，支撑能效标识、节能认证、财政补贴等政策的精准实施。

本规范的制定实施，有效填补了我国压缩机能效测量领域的计量技术空白，是衔接国家“双碳”战略、强制性能效标准、国际贸易规则与产业高质量发展的关键技术举措。规范明确了压缩机能效测量装置温度、流量、功率等关键参量的技术指标、校准方法、标准器要求及不确定度评定模型，有效缩小实验室间测量偏差，构建起全国统一的量值传递体系，为政府监管采信、企业能效声明、节能认证评定提供权威可靠的技术依据。在产业发展方面，统一的校准规范让企业可在本地计量机构完成装置溯源校准，无需委托境外第三方机构检测，大幅降低行业重复验证、检测认证成本。同时，精准的能效测试体系可精准甄别高效产品，淘汰低效产能，推动产品向高能效等级迭代升级，优化产业结构，助推行业提质增效。在生态节能方面，规范搭建起可测量、可报告、可核查的能效管控体系，能够精准挖掘节能潜力，持续提升行业整体能效水平，有效降低能源消耗与碳排放，为国家节能减排政策落地提供坚实支撑。在国际贸易与市场监管层面，规范对标 ISO、欧盟等国际通用标准，实现测试条件、不确定度评定与国际等效一致，打通国际能效数据互认通道，破除外贸技术壁垒，显著提升我国压缩机行业的国际话语权。同时，统一的计量标准可有效杜绝能效虚标、检测失真等乱象，规范市场竞争秩序，保障企业公平竞争权益与消费者合法权益。

综上所述，制定《压缩机能效测量装置校准规范》可以完善我国节能装备计量标准体系，兼具经济、社会与生态效益，是推动压缩机行业规范化、绿色化、国际化高质量发展的重要技术保障。

4. 制定原则

本规范立足压缩机能效测量装置的工作原理，充分调研各类生产企业、检测机构、计量实验室的设备实际应用工况，结合制冷压缩机性能测试现行技术要求，针对直接决定压缩机能效测试准确度的温度、压力、流量、电参数等关键计量参数，建立适配现场条件的校准方法与技术要求。同时紧扣制冷压缩机产业发展与行业监管实际需求，在规范编制全过程统筹兼顾现场校准实操可行性、校准实施成本管控、企业落地易用性等现实因素，兼顾计量准确性与行业推广实用性。

5. 制定过程

5.1 调研阶段

2024 年 06 月，中国家用电器研究院接到起草任务后，对相关国家标准、行业标准、校准规范和国内外文献内容进行了详细梳理，撰写了规范制定的原则、总体路线、依据内容和注意事项等，征求相关单位和企业的初步意见和意向，并根据汇总结果形成了初步编制方案和起草组人员构成。

5.2 第一次工作会议

2024 年 10 月，召开第一次工作会议，参会专家来自于中国家用电器研究院、中国计量科学研究院、苏州计量测试院有限公司、北京工业大学、中家院（北京）检测认证有限公司、青岛海尔空调电子有限公司、广东美的制冷设备有限公司、尼得科压缩机（北京）有限公司、上海海立电器有限公司、黄石东贝压缩机有限公司、长虹华意压缩机股份有限公司、上海大西热学控制技术有限公司、广州兰石技术开发有限公司、江苏中科君达物联网股份有限公司。会议主要内容为：

- （1）讨论本规范的适用范围，规定编制要求和注意事项。
- （2）讨论压缩机能效测量装置的测量原理，相关计量特性，行业测量准确度和不确定度要求。
- （3）讨论规范起草过程中依据标准范围，明确与现行国家标准、规范保持一致的编写要求。

5.3 第二次工作会议

2025 年 06 月，召开第二次工作会议，参会专家来自于中国家用电器研究院、中国计量科学研究院、苏州计量测试院有限公司、北京工业大学、中家院（北京）检测认证有限公司、青岛海尔空调电子有限公司、广东美的制冷设备有限公司、尼得科压缩机（北京）有限公司、上海海立电器有限公司、黄石东贝压缩机有限公司、长虹华意压缩机股份有限公司、上海大西热学控制技术有限公司、广州兰石技术开发有限公司、江苏中科君达物联网股份有限公司。会议主要内容为：

- （1）起草组汇报规范总体思路和起草进度，并听取压缩机生产企业的反馈意见。
- （2）介绍测量装置的适用范围、主要计量特性、测量标准设备和校准方法。

5.4 第三次工作会议

2026 年 03 月，召开第三次工作会议，参会专家来自于中国家用电器研究院、中国计量科学研究院、苏州计量测试院有限公司、北京工业大学、中家院（北京）

检测认证有限公司、青岛海尔空调电子有限公司、广东美的制冷设备有限公司、尼得科压缩机（北京）有限公司、上海海立电器有限公司、黄石东贝压缩机有限公司、长虹华意压缩机股份有限公司、上海大西热学控制技术有限公司、广州兰石技术开发有限公司、江苏中科君达物联网股份有限公司。

会议中对规范讨论稿全文进行逐条讨论，达成一致的内容为：

- （1）校准规范的适用范围进行规范性修改；
- （2）第 2 节增加引用文件“JJF 1708 标准表法科里奥利质量流量计在线校准规范”。
- （3）校准规范的概述进行规范性修改；
- （4）表 1 中热电偶温度的最大允许误差修改为 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ；
- （5）表 2 中计量标准器的技术要求进行规范性修改；
- （6）补充和完善“7.2.2.3 热电偶温度校准步骤”；
- （7）修改“7.2.6 转速校准方法”；
- （8）修改“7.2.8 制冷量比对方法”；
- （9）附录 A “校准原始记录格式”、附录 B “校准证书内页格式”进行规范性调整；
- （10）修改和完善附录 C “校准结果不确定度评定示例”。

6. 规范的先进性

本次起草的《压缩机能效测量装置校准规范》结合国内外标准中的技术要求，规范了压缩机能效测量装置现场校准流程，较为合理地满足了制冷压缩机行业对能效测量装置量值溯源的实际需求。

7. 与有关的现行法律、规范和强制性国家标准的关系

本规范与现行法律、法规和强制性国家标准一致。

8. 重大分歧意见的处理经过和依据

本规范在制定过程中无重大意见分歧。

9. 其他应予以说明的事项

本规范不涉及专利、著作权等知识产权内容。