

《热泵热水器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 2023 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[2023]56 号）文件，计划项目编号：MTC36/SC3—2023—02，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

中国已经成为全球最大的能源消费国，中国能源消费量已经占全球比重的 18%，可见节能已经成为影响我国可持续发展的关键因素。近年来热泵热水器产销量年均增长超过 20%，生产企业超过 300 家，但各实验室能效测量结果差异可达 5%~10%，直接影响政府监管与消费者选购。2013 版《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》已上升为强制国标，2022 年又启动新一轮指标提升，但此前国家层面缺少针对热泵热水器能效测量装置的计量校准规范，导致“标准高、测量乱”。欧盟、英国等发达国家已将热泵热水器测试方法纳入生态设计法规，要求测量装置可追溯至国家计量基标准。我国产品出口时，因缺少与国际等效的校准规范，频繁被要求重复检测。市场监管总局 2023 年将《热泵热水器能效测量装置》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。

本规范首次明确了热泵热水器能效测量装置的温度、流量、功率等关键参量的技术指标、校准方法、标准器要求和不确定度评定模型，可将实验室间再现性偏差控制在 $\pm 2\%$ 以内，为政府采信和企业声明提供技术依据。统一计量校准规范后，企业可在本地计量机构完成溯源，减少送检国外或第三方机构的费用，预计每年可为行业节省检测及重复验证成本上亿元。通过提高能效测试准确性，可精

准识别高效产品，带动市场向 1 级能效产品升级。据测算，若热泵热水器平均能效提升 10%，到 2030 年累计可节电约 120 亿 kWh，减排 CO₂排放约 1000 万吨。校准规范在编制过程中同步开展了与欧盟 BS EN 14825、ISO 16358-2 等标准的比对验证，实现了测试条件、不确定度评定的等效一致，为我国参与国际能效互认、主导高温热泵国际标准奠定基础。

综上所述，制定《热泵热水器能效测量装置校准规范》可以填补我国热泵热水器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一环，既保障了消费者权益、企业公平竞争，也为国家节能降碳政策提供了可测量、可报告、可核查（MRV）的技术支撑。

4. 制定原则

根据热泵热水器能效测量装置的工作原理，结合各企事业单位对测量装置的使用情况，参照热泵热水器性能测试的技术要求，对影响热泵热水器性能测量的关键参数进行现场测量和校准。此外，根据热泵热水器行业的需求，本规范制定过程中着重考虑了现场校准可行性和成本控制等实际问题。

5. 制定过程

5.1 调研阶段

2023 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

2023 年 09 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、中家院（北京）检测认证有限公司、青岛海尔新能源电器有限公司、广东美的制冷设备有限公司、北京中家智锐智能装备科技有限公司、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）讨论热泵热水器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

2024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、山东省计量科学研究院、广东省计量科学研究院、中家院（北京）检测认证有限公司、青岛海尔空调器有限总公司、青岛海尔新能源电器有限公司、广东美的制冷设备有限公司、北京中家智锐智能装备科技有限公司、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，并听取热泵热水器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

2025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、广东省计量科学研究院、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、青岛海尔新能源电器有限公司、广东美的制冷设备有限公司、小米智能家电（武汉）有限公司、北京中家智锐智能装备科技有限公司、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) 第2节增加引用文件“GB/T 25127.1 低环境温度空气源热泵（冷水）机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的热泵（冷水）机组”。

(3) 第3节术语定义中增加“3.7 制热量”的相关内容。

(4) 修改“5.1 水箱温度的最大允许误差为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ”。

(5) 删除“5.3 出风静压、喷嘴前后压差、喷嘴前压力的技术内容”。

(6) 修改“5.7 制热量比对试验的技术要求”。

(7) 修改“6.2 热标定装置的技术要求”。

(8) 修改和完善“7.2.8 制热量比对方法”。

6. 规范的先进性

本次起草的《热泵热水器能效测量装置校准规范》结合国内外标准中的技术要求，规范了热泵热水器能效测量装置现场校准流程，较为合理地满足了空调热泵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。