

《水内冷发电机绝缘特性测试仪 校准规范》编制说明

《水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范》编制组

2025 年 8 月

水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范编制说明

一、任务来源

根据湖北省市场监督管理局《省市场监管局关于开展 2025 年度地方计量技术规范制修订工作的通知》（鄂市监量函〔2025〕51 号），由湖北省计量测试技术研究院负责制定《水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范》，参与起草单位是武汉市康达电气有限公司。

水内冷发电机绝缘特性测试仪专用于水内冷发电机的绝缘特性测量试验，同时也可用于科学研究或现场做绝缘测试。目前水内冷发电机是市场上发电机的主流，该类型发电机的绝缘特性是其重要技术指标。

目前国内尚无针对水内冷发电机绝缘特性测试仪的国家计量检定规程及其相关校准规范，无法保证目前在用的水内冷发电机绝缘特性测试仪的量值准确可靠。

本校准规范的及时制定对水内冷发电机绝缘特性测试仪的校准和未来改进有重大意义，对发电机的安全维护有重要作用。

二、编制工作过程

本规范的编写工作按照文件规定和项目计划执行。

2024 年 12 月 4 日，省局下达《省市场监管局办公室关于印发 2025 年度地方计量规范制修订计划的通知》，《水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范》开始立项。

2024 年 12 月至 2025 年 1 月，编制组主要工作是调研市场，调查水内冷发电机绝缘特性测试仪使用范围、工作原理以及市场应用情况，联系生产厂家和使用对象，搜集规范编写相关资料。

2025 年 1 月至 4 月，根据搜集到的材料，确定校准项目和校准方法，开展试验和模拟校准工作，进行校准方法的试验验证，编写试验报告。按照 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》，编制组完成《水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范》（初稿）编写。

2025 年 5 月至 6 月向各技术机构征求意见并整理。7 月份根据各技术机构回

复意见修改征求意见稿，编写《水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范》（送审稿），并对水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范编制说明、征求意见汇总表、试验报告、验证报告及不确定度评定等资料进行修改。

2025 年 7 月至 8 月，按照各单位提出的意见修改，结合实际测试过程，完善规范内容，形成规范征求意见稿。

三、规范编制依据与过程

本规范制定依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012《测量不确定评定与表示》。这三个规范共同构成支撑校准规范制定工作的基础性系列规范。

本规范为首次制定，规范参考 JJG 1005-2019《电子式绝缘电阻表检定规程》、JJG 622-1997《绝缘电阻表（兆欧表）检定规程》、DL/T 474.1-2018《现场绝缘试验实施导则 绝缘电阻、吸收比和极化指数试验》、DL/T 845.1-2019《电阻测量装置通用技术条件第 1 部分 电子式绝缘电阻表》、DL/T 845.5-2021《电阻测量装置通用技术条件第 5 部分 水内冷发电机绝缘电阻测试仪》。

编制组对规范的起草工作十分重视，接到起草任务后，在单位的统筹安排下，由专人负责起草工作，并进行了详细的分工，进行规范前期调研、制定相关的校准和实验验证方法及规范征求意见稿的起草工作。编制组向各单位征求意见，共收到专家意见 42 条，遵照专家们的建议对规范进行了认真修改，对未采纳的意见给出了合理解释，并与专家进一步探讨取得了共识。在此，编制组要对所有提出意见的单位和专家表示感谢，并学习他们细致严谨、认真负责的科研精神。

四、编制的主要内容

本规范主要用于水内冷发电机绝缘特性测试仪的校准工作。主要内容有：

- （1）规定校准规范的适用范围
- （2）明确有关术语和定义
- （3）概述，介绍水内冷发电机绝缘特性测试仪的工作原理和装置结构
- （4）计量特性，确定校准项目和技术指标的要求。

按照 JJG 1005-2019《电子式绝缘电阻表检定规程》、JJG 622-1997《绝缘电阻表（兆欧表）检定规程》、

DL/T 474.1-2018 《现场绝缘试验实施导则 绝缘电阻、吸收比和极化指数试验》、DL/T 845.1-2019 《电阻测量装置通用技术条件第 1 部分 电子式绝缘电阻表》、DL/T 845.5-2021 《电阻测量装置通用技术条件第 5 部分 水内冷发电机绝缘电阻测试仪》的要求，同时参照市场上在用的水内冷发电机绝缘特性测试仪的功能，可确定校准项目为：

开路电压：输出范围：1 kV～5 kV；

工作电压：输出范围：1 kV～10 kV；

绝缘电阻：测量范围：50 k Ω ～100 G Ω ；

带内冷水条件下的绝缘电阻：50 k Ω ～100 G Ω 。最大允许误差不超过 10%。

（5） 校准条件

校准条件主要是确保试验过程中，不会因为环境条件和实验室设施影响测量结果，这部分参照 JJG 1005-2019 《电子式绝缘电阻表检定规程》、JJG 622-1997 《绝缘电阻表（兆欧表）检定规程》。

（6） 主标准器及技术指标要求

根据开展的校准项目和技术指标和水内冷发电机绝缘特性测试仪的工作原理选择高压高阻标准器、数字电压表、试验电容器和模拟极化电势发生装置为主标准器。

（7） 校准项目和校准方法，包括数据处理

参照 JJG 1005-2019 《电子式绝缘电阻表检定规程》、JJG 622-1997 《绝缘电阻表（兆欧表）检定规程》、DL/T 474.1-2018 《现场绝缘试验实施导则 绝缘电阻、吸收比和极化指数试验》、DL/T 845.1-2019 《电阻测量装置通用技术条件第 1 部分 电子式绝缘电阻表》、DL/T 845.5-2021 《电阻测量装置通用技术条件第 5 部分 水内冷发电机绝缘电阻测试仪》，结合实验室仪器设备、生产企业、使用厂家等实际情况，选择适用的校准方法。

（8） 校准结果表达

根据 JJF1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》和 JJF1071—2010《国家计量校准规范编写规则》的要求，校准结果以示值和相应的测量不确定度来表示。

（9） 校准周期

（10） 附录

附录 A 给出了测量不确定度评定示例。

附录 B、C 分别给出了原始记录参考格式和证书内页参考格式。

附录可供使用者根据实际情况进行参考。

五、国内外相关技术规范现状

目前国内关于水内冷发电机绝缘特性测试仪的校准方法主要是国内生产厂家内部制定的检测方案。客户送检的水内冷发电机绝缘特性测试仪校准时只能参照 JJG 1005-2019《电子式绝缘电阻表检定规程》中的测量方法。校准项目不能完全覆盖客户需求，迫切需要制定对口的校准规范。

六、风险评估及社会经济效益

目前湖北省内有多家水内冷发电机绝缘特性测试仪生产厂家，如武汉市康达电气有限公司、武汉市豪人电气有限责任公司、武汉三晋科创电力科技有限公司、武汉博宇电力设备有限公司等。本校准规范制定后，实用性和可操作性强，为国内水内冷发电机绝缘特性测试仪的校准提供技术依据，有较好的社会效益，填补我省有关技术规范的空白。

我省目前水内冷发电机绝缘特性测试仪生产厂家众多，每年客户需求数量大约 200 台，每台 2000 元，大约有 40 万的经济效益。

七、结束语

水内冷发电机绝缘特性测试仪校准规范在编制过程中得到了各级领导和同事以及各技术机构和专家的大力支持，各位编制人都付出了自己的努力。水内冷发电机绝缘特性测试仪适用于电器安全领域，希望大家多提宝贵意见。