JJF（有色金属）003-2023《电极式盐水比重计校准规范》

行业计量技术规范编制说明

一、工作简况

1 立项目的

电极式盐水比重计是进行盐雾试验必不可少的仪器之一。盐雾试验是利用盐雾试验箱模拟盐雾环境条件来测试金属材料耐腐蚀性能的试验。盐雾试验箱通过压缩空气使盐溶液形成盐雾，所以盐溶液的比重直接影响实验结果，需用盐水比重计测量盐溶液相对于4℃蒸馏水的比重。

目前，国内没有校准规范对盐水比重计的校准进行规定，需要起草校准规范统一盐水比重计的校准，规范校准程序，确保校准结果的准确性，利于产品性能评价以及产品质量提升，利于盐雾试验设备的研发与推广应用。

因此，为指导、有效开展电极式盐水比重计的现场校准工作，特立项编制《电极式盐水比重计校准规范》。

2 任务来源

根据工业和信息化部《关于印发2023年行业计量技术规范制修订计划的通知》（工厅科［2023］476号）文的要求，行业计量技术规范《电极式盐水比重计校准规范》由西南铝业（集团）有限责任公司负责起草。该项目计划编号为JJFZ（有色金属）003-2023。按计划要求，本计量规范应于2025年完成。

3 承担单位情况

3.1 主编单位简介

西南铝业(集团)有限责任公司(简称西南铝)位于重庆市九龙坡区西彭镇,前身为冶金部112厂、西南铝加工厂, 始建于1965年7月, 2000年12月改制成立有限责任公司,是我国为生产重点项目、航空航天所需大规格、新品种、高质量铝及铝合金材料而建设的大型企业。西南铝培养了中国工程院院士1人、两江学者1人、国家级技能大师1人、享受国务院政府特殊津贴专家30余人,建有院士工作站,拥有国家级企业技术中心。西南铝建有校准实验室与检测实验室，均通过了CNAS认可，具备对酸度计、电导率仪的CNAS校准能力。西南铝累计申请专利722件，其中授权发明专利249件、授权实用新型专利473件，主持和参与国家、行业标准277项。

3.2 成员单位简介

有色金属技术经济研究院有限责任公司成立于1983年3月，是中央所属242家转制科研院所之一，于1999年7月由国家全额拨款科研事业单位转制为科技型企业，变更为现名称。隶属于中国有色金属工业协会（以下简称“协会”），获批设立了国家级博士后科研工作站，是国家级高新技术企业和北京市高新技术企业。有五个主要业务板块，分别为信息咨询、标准专利、媒体宣传、分会工作及贸易投资，是我国有色金属行业专职从事产业发展战略研究与规划、市场信息服务与咨询、标准质量研究与专利查新、行业期刊出版发行、行业会议策划与组织的综合性科技服务机构，对外又称“中国有色金属工业信息中心”和“中国有色金属工业标准计量质量研究所”。有色金属行业计量技术委员会是有色金属技术经济研究院有限责任公司下属机构，负责有色金属金属行业计量技术规范制修订工作。该机构旨在充分发挥有色金属行业生产、科研、教学、质量检验和计量器具生产诸方面计量专家的作用，更好地开展有色金属行业的量值溯源、规范制修订、能力验证和提高计量标准建设与完善计量技术及其管理体系等工作。有色计量委员会是国家市场监督管理总局统一规划，受工业和信息化部的业务管理，由中国有色金属工业协会组建，从事有色金属行业计量技术及其管理工作的技术性组织，负责本行业计量技术规范的计划制定、修订、宣贯及有关政策的咨询工作。目前已发布行业规范20余项，在研40余项。

东北轻合金有限责任公司（即101厂，以下简称东轻公司）是建国初期陈云同志向党中央撰写报告，由毛泽东、朱德、周恩来、刘少奇亲自阅定、签批筹建的中国第一个铝镁合金加工企业，是国家“一五”期间156项重点工程中的2项。1952年建厂，1956年开工生产。1998年6月改制为国有独资公司，2000年7月划归哈尔滨市管理。2007年9月进入中国铝业公司，成为中国铝业公司铝加工五大基地之一。公司于1996年通过了ISO9001国际质量体系认证，近年来先后通过军工产品质量体系认证、AS9100、PED压力容器以及中国新时代认证中心的质量管理体系、职业健康安全和环境管理体系认证等。公司曾获得“国家质量管理奖”、“国家一级企业”、“质量、服务、信誉AAA级品牌、“国家优秀计量企业”，“黑龙江省先进计量企业”称号，并获得计量一级企业，2001年获得完善计量检测体系（GB／T19022.1）合格证书，2020年9月获得AAA级测量管理体系认证证书。

国标（北京）检验认证有限公司是我国有色行业的材料研究和材料检测的权威机构。该公司运行着国家有色金属质量监督检验中心，是我国有色行业金属材料检测的权威机构。中心拥有雄厚的技术力量，先进的仪器，齐全的分析方法，以及与国际接轨的质量管理体系（ISO/IEC 17025），承接了国家质量监督抽查、实施生产许可证产品的质量检验、方圆产品认证检验、产品质量鉴定、质量评价和仲裁检验等任务。同时，研究开发新的检验技术和方法，培训检验人员和技术咨询，承担和参加国家标准、行业标准的制定和修订工作，负责和参与起草制订国家标准150余项，行业标准70余项。

西安汉唐分析检测有限公司是西北有色金属研究院(集团)控股子公司，属国有企业，主要从事有色产品的检测、可靠性评价、失效分析、质量评估、腐蚀性能及表面测试与表征、规范起草、检测方法的开发、标物的研制、设备的计量校准等。公司于1985年被陕西省质监局授权为陕西省有色金属产品质量监督检验站。1987年被中国有色金属工业总公司授权为西北质量监督检验中心，先后被国家质检总局确定为钛及钛合金、铜及铜合金管材生产许可证检验工作实施单位；公司通过CNAS、CMA、国防DiLAC等认证认可，是陕西省有色金属材料分析检测与评价中心、陕西省稀有金属材料安全评估和失效分析中心、工业（稀有金属）产品质量和技术评价实验室、陕西省核工业用金属材料检测与评价服务平台挂靠单位。公司是国内最早从事有色金属材料及其产品分析检验检测与评价研究的专业机构之一，先后承担了国家、省市多项重大课题，目前已建成国内唯一的核电堆芯材料分析检测平台、多层金属复合材料测试和评价平台、钛及钛合金专业检测平台。近10年起草有色金属国家/行业规范共80余项、发表论文120余篇、授权专利30余项。先后荣获中国有色金属工业一等奖、二等奖20余次。

山东南山铝业股份有限公司拥有目前全球最短最完整的铝加工产业链，拥有国家级企业技术中心，南山科学技术研究院等一流研发机构，其中国家铝合金压力加工工程技术研究中心是行业唯一国家级工程技术研究中心，公司主持起草十几项国家标准，获得全国有色金属标准化技术委员会“技术标准优秀奖”。计量中心为山东南山铝业股份有限公司设立的计量技术机构，计量中心拥有国际、国内先进的精密标准装置和仪器30多台（套），经质量技术监督等部门的考核建立了长、热、力、电等企业最高计量标准，并通过中国合格评定国家认可委员会实验室认可（CNAS）。计量中心建有“精密露点仪标准装置”企业最高计量标准，该标准装置由Optidew Vision 401型冷镜式露点仪、PR710A型精密数字温度计、PR381A型温湿度标准箱以及数显温湿度计、空盒气压表等组成，能够开展各类温湿度计的量值传递工作。

广东省科学院工业分析检测中心始建于1971 年，先后隶属于广州有色金属研究院、广东省工业技术研究院（广州有色金属研究院），2015年12月经广东省机构编制委员会批准成为广东省科学院属下的独立二级事业法人单位。是我国从事矿产品、金属材料、冶金产品、化工产品、再生资源质量检测和性能评价，欧盟环保（RoHS）指令的有害物质检测、金属材料综合利用检测以及分析测试技术研究与技术咨询的专业机构。中心现有高、中、初级专业技术和管理人员100余人，其中教授有15人，高级工程师24人，硕博士20人，具有中级职称以上科技人员占80%。累计申请专利19件，其中授权发明专利8件、授权实用新型专利2件。承担国家、省级各类项目50余项，主持和参与国家、行业标准200余项，发表专著5部，发表论文300余篇。

中铝材料应用研究院有限公司是中国高端制造直属的核心研究院，现有员工165人，其中科研人员134人，“千人计划”专家4人，高级以上职称41人，硕士88人，博士41人。试验检验中心（北京、苏州各设一个）为国家CNAS认可机构，具备开展有色金属材料研究和应用技术开发的基本硬件条件。累计承担科研项目98项，其中国家级项目3项，省部级项目4项。

1.3主要工作过程

西南铝业（集团）有限责任公司计量检测中心接到有色金属行业计量技术委员会转发下达的制定任务后，成立了计量规范编制组，成员有有色金属技术经济研究院有限责任公司、中铝材料应用研究院有限公司、东北轻合金有限公司、山东南山铝业股份有限公司、国标（北京）检验认证有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、广东省科学院工业分析检测中心等。对计量技术规范编写工作进行了部署和分工，制定了制定原则及计划工作。本项目主要工作过程经过了以下几个阶段：

1）2023年7月成立了计量规范编制组，明确了编制组成员各自的工作内容和任务。

2）2023年8月～2023年5月计量规范编制组成员对有电极式盐水比重计校准规范中的计量特性及校准方法进行了讨论，确定了校准项目和方法，在2023年6月形成了计量规范讨论稿。

二、编制原则和依据

2.1规范编制原则

1）该规范按照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》和JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》编写。

2）先进性：本规范对校准电极式盐水比重计的标准溶液的选用及配制方法，对电极式盐水比重计计量特性的校准方法进行了详细描述，本规范填补了国内对电极式盐水比重计无校准规范的空白。

3）创新性：对电极式盐水比重计的校准方法和误差计算方法进行了详细的描述；对校准标准装置进行了详细的规定，对校准点也明确列出规定。

2.2制定规范主要内容的论据

2.2.1范围

本规范适用于测量范围（1.000～1.099）电极式盐水比重计（以下简称“盐水比重计”）的首次校准、后续校准和使用中检查。其他范围的电极式盐水比重计也可参照本规范进行校准。

2.2.2 引用文件

本规范没有引用文件。

2.2.3 术语和定义

2.3.1.1比重 proportion

比重也称[相对密度](https://baike.so.com/doc/2751462-2903816.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)，固体/液体比重是该物质的密度与在标准大气压，3.98℃时纯H2O下的密度(999.972 kg/m3)的比值。比重是[无量纲量](https://baike.so.com/doc/2137879-2262009.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank),即比重是无单位的值。

2.3.1.2盐度 sailinity

表征海水中溶解盐类多少的量。

注：盐度有绝对盐度和实用盐度之分。如无特殊说明，盐度一般指实用盐度。

2.2.4 概述

盐水比重计用于快速测定含盐（氯化钠）溶液重量分百比浓度的一种仪器，广泛应用于制盐、食品、饮料等工业部门及农业生产和科研中，通常由传感器、测量电路和数据处理装置组成。

2.2.5 计量特性

仪表的计量特性主要为示值误差、测量重复性。

2.2.6 校准条件

校准条件包括校准用计量标准、配套设备、校准环境条件和通用技术要求，为了使测量结果具有尽可能小的不确定度，需要建立一种较优越的环境条件，降低环境因素对计量标准带来的附加误差；需要具备一定准确度要求的计量标准及其他设备以满足用户对测量不确定度的要求、能覆盖被校设备实际校准范围。本规范是按上述原则确定校准条件的。

2.2.6 校准项目和校准方法

1）关于校准项目

校准项目：示值误差、测量重复性。

1. 关于校准方法

规范对电极式盐水比重计的校准点的选择、校准用标准溶液的选用及配制方法进行了分别描述，规范对电极式盐水比重计计量特性示值误差、测量重复性的校准方法进行了详细描述，给出了相应的示值误差、测量重复性计算公式。规范能较好地指导校准人员对电极式盐水比重计进行校准，具有较强的可操作性。

2.2.7 校准结果表达

校准结果表达中的描述采用了JJF1071-2010中规定的内容。详细列出了校准证书应具备的信息和说明。

2.2.8 复校时间间隔

给出了最长12个月复校时间间隔的建议。但客户可根据使用情况自主决定复校时间间隔。

2.2.9 附录

设置了5个附录，便于校准时参考和规范化。

附录A 电极式盐水比重计校准记录参考格式

附录B 电极式盐水比重计校准证书内页参考格式

附录C 海水比重与盐度换算表

附录D 电极式盐水比重计标准溶液配制方法

附录E 电极式盐水比重计示值误差测量结果的不确定度评定示例

三、规范水平分析

本规范填补了国内对电极式盐水比重计无校准规范的空白，规范对电极式盐水比重计计量特性的校准，校准用标准溶液的选用和配制方法进行了详细描述，可操作性强，水平达到国内领先。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本规范与有关的现行法律、法规和国家计量技术规范具有一致性，无冲突之处。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、规范作为强制性或推荐性国家（或行业）技术规范的建议

建议本规范作为推荐性行业计量技术规范，供相关行业参考采用。

七、贯彻技术规范的要求和措施建议

无。

八、废止现行有关技术规范的建议

无。

九、预期效果

本规范的制定使电极式盐水比重计的校准有了可靠依据，对电极式盐水比重计的评价有了统一标准，能很好地用于指导生产。

十、其他应予说明的事项

无。

《电极式盐水比重计校准规范》规范编制组

2024年6月5日