JJF（有色金属）014-2022《塑料容量瓶校准规范》

行业计量技术规范编制说明

一、工作简况

1.1立项目的

随着航空航天等领域的飞速发展，对材料分析的要求以及需求日益增多，其中金属材料领域中，钛合金、锆合金、铪合金的分析技术迅速发展，相关的检测标准也在逐步完善，而塑料容量瓶的使用在以上分析方法中必不可少。又如在环境检测领域，氟离子标准溶液的配置及储存，同样需要使用塑料容量瓶。随着塑料容量瓶的使用数量和种类越来越多，其容量的准确性也开始受到计量检测人员和企事业单位的关注。目前，塑料容量瓶的校准尚无国家校准规范，一些单位可能会参照 JJG 196-2006《常用玻璃量器检定规程》和JJG 646-2006《移液器检定规程》进行自校，但不同于玻璃量器，由于纯水在塑料容量瓶中受表面张力的影响接近为平液面，定容方式应取液面与容量瓶刻度线的上边缘相平。且塑料材质的体胀系数远大于玻璃材质，并且不同材质的塑料容量瓶其体胀系数也不同，导致其容量允差不尽相同，无法参照玻璃量器的容量允差。所提出的塑料容量瓶校准规范，能够适用于常见材质塑料容量瓶的校准，保证各个塑料容量瓶量值的准确，进而保证试验结果的可信度。

1.2任务来源

根据工业和信息化部《关于印发2022年行业计量技术规范制修订计划的通知》（工厅科［2022］464号）文的要求，行业计量技术规范《塑料容量瓶校准规范》由西安汉唐分析检测有限公司负责起草。该项目计划编号为JJF（有色金属）014-2022，按计划要求，本计量规范应于2024年完成。

1.3承担单位情况

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，技术装备水平国内一流、国际先进，在我省优势产业稀有金属材料领域的检测能力和水平处于领先地位；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。

本单位积极组织编制组各次工作会议，开展相关的校准，有效组织参编单位多次对规范的各版《征求意见稿》进行认真的讨论和审议，提出大量有益的意见和建议，在编制组中发挥了牵头作用。

1.4主要工作过程

西安汉唐分析检测有限公司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，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）2022年8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） 2022年9月～2023年4月计量规范编制组成员对有塑料容量瓶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4月形成了计量规范讨论稿。

3）2023年5月8日~10日，在陕西省西安市西安华山酒店召开有色金属计量技术规范研讨会，会上对《塑料容量瓶校准规范-讨论稿》等15项有色金属行业计量技术规范进行了讨论，会上有来自不同单位的计量委员会委员、专家、代表对《塑料容量瓶校准规范-讨论稿》提出了修改建议和意见，会上确定了项目负责起草单位、起草单位及一验、二验单位，明确了各项工作时间进度要求。修改形成征求意见稿。

主要讨论和修改的具体意见如下：

 1、4.1章节，删去计量特性中“密合性”，建议增加外观要求；

 2、增加计量特性中增加容量瓶具体容量误差；

 3、6.1章节计量特性中增加容量瓶具体容量误差；

 4、6.2.4章节增加容量瓶容量误差计算公式。

4）2023年9月，针对征求意见稿收集到的意见和建议，编制组开会讨论，对征求意见稿进行了修改，形成了预审稿。

二、编制原则和依据

1 规范编制原则

1）本规范是以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》为基础性系列规范进行编写。

2）先进性：我国暂未发布针对塑料量器的检定规程或校准规范，填补了塑料量器校准的空白。

3）创新性：本规范采用纯水介质衡重法，建立了塑料容量瓶的校准方法。衡重法的关键是修正系数 *K*(*t*) 值的确定，列举了三种塑料容量瓶体胀系数所对应的 K(t) 值表，解决了常见塑料容量瓶实际容量计算的难题。

2 制定规范主要内容的论据

2.1范围

本规范适用于适用于聚丙烯(PP)、聚甲基戊烯(PMP)、过氟烷氧基(PFA)塑料容量瓶校准。

2.2引用文件

本规范主要引用了JJG 196 常用玻璃量器检定规程和JJG 646 移液器检定规程。

2.3 概述

塑料容量瓶主要用于环保、科研、材料检测等领域，多用于一些特殊的分析方法，避免受到玻璃材质的干扰，常见的塑料容量瓶材质主要有聚丙烯(PP)、聚甲基戊烯(PMP)、过氟烷氧基(PFA)。

2.4通用技术要求

针对2023年5月西安研讨会专家提出删去计量特性中“密合性”，建议增加外观要求，在预审稿中增加了“4.1外观、4.2密合性”

提出了塑料容量瓶瓶身应标注厂名或商标、材质、标称容量以及容量允差等信息。

2.5计量特性

塑料容量瓶的计量特性主要为容量误差，针对2023年5月西安研讨会专家提出缺少容量允差的问题，经过调研不同品牌不同材质的塑料容量瓶，在预审稿中列出了在标准温度20℃时，常见塑料容量瓶的标称容量允差应符合表1-表3的规定。

表1 VITLAB单标线容量瓶计量要求

|  |
| --- |
| 材质：PMP |
| 标称容量/mL | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.04 | ±0.04 | ±0.06 | ±0.10 | ±0.15 | ±0.25 | ±0.40 |
| 材质：PFA |
| 标称容量/mL | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.04 | ±0.04 | ±0.06 | ±0.10 | ±0.15 | ±0.25 | ±0.40 |
| 材质：PP |
| 标称容量/mL | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.08 | ±0.08 | ±0.12 | ±0.20 | ±0.3 | ±0.5 | ±0.8 |

表2 BRADN单标线容量瓶计量要求

|  |
| --- |
| 材质：PMP |
| 标称容量/mL | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.08 | ±0.08 | ±0.12 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | ±0.8 |
| 材质：PFA |
| 标称容量/mL | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.08 | ±0.08 | ±0.12 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | ±0.8 |
| 材质：PP |
| 标称容量/mL | 10 | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.08 | ±0.08 | ±0.12 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | ±0.8 |

表3 NINGHE单标线容量瓶计量要求

|  |
| --- |
| 材质：PP |
| 标称容量/mL | 25 | 50 | 100 | 250 | 500 | 1000 |
| 容量允差/mL | ±0.20 | ±0.30 | ±0.6 | ±1.0 | ±1.6 | ±2.6 |

注：其他品牌材质塑料容量瓶可参照瓶身容量允许误差，以上指标不是用于合格性判别，仅供参考。

2.6校准条件

室温（20±5）℃，且室温变化不得大于1℃/h；校准介质为纯水，应符合GB/T 6682-2008要求。

2.7校准项目和校准方法

校准项目主要为塑料容量瓶的容量误差，校准方法采用衡量法。

针对2023年5月西安研讨会专家提出缺少容量误差计算公式，增加了“容量误差Δ*V*的计算公式

根据征求意见稿反馈，增加了“7.1校准前的准备：校准用纯水应提前24小时放入实验室，使其温度与室温温差不得大于2℃，校准前需将容量瓶洗净并干燥，且提前4小时放入实验室内。”

2.8校准结果表达

根据实验室环境要求、校准项目校准结果、测量不确定度评定结果等，按照推荐的校准报告格式，出具校准证书。

2.9复校时间间隔

可根据实际使用情况自主决定，建议复校时间间隔为1年。

2.10附录

附录主要包含校准原始记录参考格式、校准证书内页参考格式、塑料容量瓶衡量法*K*(*t*)值表、容量误差测量结果不确定度。

三、规范水平分析

3.1采用国际标准及国外先进规范的程度

据查，目前国内外没有针对塑料容量瓶的校准规范，计量检测机构也未开展该类仪器的检定校准。

3.2与国际及国外同类标准水平的对比分析

目前国外没有相关技术规范，本规范水平达到国外先进水平。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本规范所引用的规程及规范均为我国现行有效的计量规程及规范，是本规范的一部分，引用这些规程及规范后，使本规范的要求与现行的相关法律、法规、规章及相关规程规范的关系不矛盾、不冲突，其相互关系非常协调。

五、规范中涉及的专利或知识产权说明

（无）

六、重大分歧意见的处理经过和依据

（无）

七、规范作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议

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。

八、贯彻规范的要求和措施建议

本规范发布后，中国有色金属行业协会和有色金属行业计量技术委员会应加强本规范的宣传力度，促进各实验室以及计量技术机构对本规范的使用，以确保塑料容量瓶量值的准确，保障人民生产生活的安全，促进金属行业化工制造，冶金，制药，环保等领域的发展。

九、废止现行有关规范的建议

（无）。

十、预期效果

塑料容量瓶校准规范的制定，具有极大的经济效益和社会效益，填补了有色金属行业领域校准空白，能够很好的满足有色金属领域分析检测实验室对于塑料容量瓶的校准需求，进而保证试验结果的可信度，使得产品的安全性。

十一、其他应予说明的事项

（无）。

 《塑料容量瓶校准规范》规范编制组

2023年11月1日