JJFZ（有色金属）001-2023《铝及铝合金压滤法测渣仪校准规范》

行业计量技术规范编制说明

一、工作简况

1.1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《铝及铝合金压滤法测渣仪校准规范》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）001-2023。按计划要求，本计量规范应于2025年完成。

1.2承担单位情况

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，具备对衡器、电子天平、压力表、数字压力计等的CNAS校准能力。主持了行业校准规范《闭路循环法铝及铝合金液态测氢仪校准规范》、《电热恒温水浴锅校准规范》、《电子式温湿度计校准规范》、《油膜测厚仪校准规范校准规范》、《支辊式弯曲试验机校准规范》、《叉式热电偶校准规范》、《铝板带在线测厚仪校准规范》等的起草，参与了行业标准《铝及铝合金熔体离线渣含量检测方法 压滤法》的起草。

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，成员有中铝材料应用研究院有限公司、东北轻合金有限公司、中铝瑞闽股份有限公司、福建麦特新铝业科技有限公司、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～2024年4月计量规范编制组成员对有铝及铝合金压滤法测渣仪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2024年4月形成了计量规范讨论稿。
3. 2024年4月23日-25日，计量规范编制组成员参加了由有色金属行业计量技术委员会组织的在湖南长沙召开的2024年有色金属行业计量技术规范讨论会，与会专家、代表对本校准规范的讨论稿提出了宝贵的意见和建议。
4. 2024年4月～5月30日，针对4月的长沙讨论会中代表们提出的修改意见和建议，编制组开会讨论并修改了校准规范。

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：本规范对铝及铝合金压滤法测渣仪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铝及铝合金压滤法测渣仪无校准规范的空白。

3）创新性：对铝及铝合金压滤法测渣仪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

本规范适用于铝及铝合金压滤法测渣仪（以下简称测渣仪）的校准。

2.2.2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 99 砝码

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

2.2.3 概述

测渣仪分为正压型与负压型。

负压型测渣仪由真空泵、称重装置、坩埚、多孔过滤片、重量控制器等部件组成，其工作原理是：真空泵工作使压力室内形成负压，多孔过滤片上、下表面形成压差，导致坩埚内的铝熔体通过多孔过滤片流入称重盘，当称重盘内铝熔体重量达到称量设定值，测渣仪释放压力室内压力，铝熔体停止流入称重盘，测渣仪完成对铝熔体的采样工作。

正压型测渣仪由气源、称重装置、计时器、测温装置、坩埚、多孔过滤片、重量控制器等部件组成，其工作原理是：在测渣仪的压力室通入一定压力的气体，迫使坩埚内的铝熔体通过多孔过滤片流入称重盘内，测渣仪不断对称重盘重量进行称量，并显示累积重量与经过时间的曲线，当达到预设时间或称量设定值时，停止向压力室通入气体，释放压力，铝熔体停止流入称重盘，测渣仪完成对铝熔体的采样工作。

根据2024年4月讨论稿的意见，将图1、图2的颜色调整为了黑白色，对图中的图注进行了修改。

2.2.4 计量特性

仪表的计量特性主要为称量示值误差、称量重复性、称量设定点偏差、温度示值误差、压力示值误差。

根据2024年4月讨论稿的意见，将各计量特性以表格形式表述。

2.2.5 校准条件

校准条件包括校准用计量标准、其他设备、校准环境条件和其它条件，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。

根据2024年4月讨论稿的意见，修改计量标准器“标准数字压力计，0.05级”为“压力数据采集仪，MPE：±1kPa”

2.2.6 校准项目和校准方法

2.2.6.1关于校准项目

校准项目：称量示值误差、称量重复性、称量设定点偏差、压力示值误差、温度示值误差。根据测渣仪预期用途选择校准项目。

2.2.6.2关于校准方法

规范对测渣仪的校准点的选择进行了描述，规范对测渣仪计量特性称量示值误差、称量重复性、称量设定点偏差、压力示值误差、温度示值误差的校准方法进行了详细描述，给出了相应的示值误差、重复性、称量设定点偏差计算公式。规范能较好地指导校准人员对测渣仪进行校准，具有较强的可操作性。

1. 根据2024年4月讨论稿的意见：

将6.2.1 准备工作

“准备好压缩空气，过滤精度不低于40 μm。”

修改为：

“准备好压缩空气或惰性气体，气体技术要求按照测渣仪说明书。”

1. 根据2024年4月讨论稿的意见：

将6.2.5 压力示值误差

修改为：

压力示值误差的校准采用标准器示值与测渣仪压力示值直接比较的方法。将压力室的铝液流出口堵住，在压力室中放入压力数据采集仪，采集得到此时的大气压atm；然后关闭压力室，启动测渣仪测试功能，压力室内外形成压差，待压力室内压力平衡稳定后，读取测渣仪压力显示值并记录对应的时刻，连续读取三次数据后，关闭测渣仪测试功能。打开压力室取出压力数据采集仪，读取相应时刻记录的压力测量值；具备实时传输功能的压力数据采集仪可同步读取测渣仪压力示值和压力数据采集仪的示值。按式（5）计算得到压力示值误差。

 （5）

式中：

Δ*P*——测渣仪压力示值误差，kPa；

*n*——测量次数，*n*=3；

*PRi——*测渣仪第*i*次压力示值，kPa；

*PSi*——标准器第*i*次压力示值，kPa；

atm——大气压强，kPa。

注：若测渣仪压力示值为压力表的示值，读取数据前应轻敲表壳。

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3个附录，便于校准时参考和规范化。

附录A 测渣仪校准记录参考格式

附录B 测渣仪校准证书内页参考格式

附录C 测渣仪称量示值误差测量结果的不确定度评定示例

根据2024年4月讨论稿的意见，将“M1等级标准砝码质量值的扩展不确定度（包含因子*k*=2）”修改为“M1等级标准砝码质量值的扩展不确定度不大于砝码最大允许误差绝对值的1/3，包含因子*k*=2”。

三、规范水平分析

本规范填补了国内对测渣仪无校准规范的空白，规范对测渣仪计量特性的校准，标准板的制作进行了详细描述，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

本规范的制定使测渣仪的校准有了可靠依据，对测渣仪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。

《铝及铝合金压滤法测渣仪校准规范》规范编制组

2024年5月15日