慢应变应力腐蚀试验机校准规范

编制组

主编单位：国标（北京）检验认证有限公司

审定稿

2020-11

 JJF（有色金属）001—202X

慢应变应力腐蚀试验机校准规范

(编制说明)

1. 工作简况
	1. 立项目的

慢应变应力腐蚀试验机主要用于铝合金、钛合金和各种钢铁材料的板、棒、型材、锻件及能加工成相应试样的半成品或零件的应力腐蚀断裂敏感性测定。慢应变应力腐蚀试验对产品质量的提升具有重要作用，因此需要对慢应变应力腐蚀试验机的性能进行快速评价。但不同客户及测试人员对设备的检定校准缺乏，为此为了进一步加强该仪器测试数据的准确性需要对慢应变应力腐蚀试验机进行科学校准，有效确保校准结果的准确性，便于该仪器的广泛推广应用，更有利于全面提升有色金属产品质量水平，并积极推动有色金属产业升级。

慢应变应力腐蚀试验机是基于电子万能试验机演变而来得试验机，大部分性能与电子万能试验机一致，但在加热系统和速度控制系统中有较大的区别。现有的电子万能试验机检定规程已经不能满足日常工作中慢应变应力腐蚀试验机的校准，此次的校准规范对以上两项进行了明确规定。

* 1. 任务来源

为保证和提升我国喷磨试验仪试验数据的准确性产品质量，适应我国铝合金阳极氧化行业的快速发展和满足国内外市场的需要，工业和信息化部以工信厅科函[2019]142号文下达了《工业和信息化部办公厅关于印发2019年行业计量技术规范制修订计划的通知》，其申报号为：JJFZ(有色金属)-001-2019，计划完成年限为2021年。

* 1. 项目编制组单位简况
		1. 编制组成员单位

本标准的编制组单位为：国标（北京）检验认证有限公司、有色金属技术经济研究院、广东省工业分析检测中心、西安汉唐分析检测有限公司、东北轻合金、上海百若、中铝研究院、山东南山铝业。编制组成员单位均是我国有色金属行业的主要计量及科研研制单位。

* + 1. 主编单位简介
			1. 国家有色金属质量监督检验中心

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，于1985年开始筹建并承担检验任务。1990年通过国家技术质量监督检验检疫总局的审查认可，2001年通过实验室“三合一”认可。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。

在铝及铝合金材料的监督检验方面，该公司具备深厚的基础，承担了大量的分析检测任务和标准起草制定工作。实验室配备有ICP-MS、ICP-ES、GD-MS、光谱仪、氧氮氢测定仪等一系列化学分析仪器，可对铝及铝合金材料进行全元素定性和定量分析。实验室配备了万能材料试验机及相关配套设备，可进行高低室温下的拉伸、压缩、剪切等力学性能试验，以及弯曲、扩口、压扁、杯突等工艺性能的检测、配备有高周、低周和弯曲疲劳试验机及高、低温环境箱，可进行高、低、室温下的高周疲劳和弯曲疲劳性能，以及室温下的低周疲劳、裂纹扩展速率、断裂韧性、腐蚀疲劳等性能的检测。配备了多种硬度检测设备，可进行布氏、洛氏、维氏、韦氏等硬度检测。另外还可开展铝及铝合金的应力腐蚀、剥落腐蚀、盐雾腐蚀等抗腐蚀性能的检测，以及持久蠕变试验、冲击试验、热分析、粗糙度、电性能、密度、涂层性能等参数的检测，基本涵盖了铝及铝合金产品监督检验的领域范围。

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标准的各版《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. 成员单位简介
			1. 广东省工业分析检测中心

广东省科学院工业分析检测中心（原广东省工业分析检测中心）是我国从事金属材料、冶金产品、化工产品、再生资源质量检测、欧盟环保（RoHS）指令的有害物质检测、金属材料综合利用检测与咨询、评价以及分析测试技术研究的专业机构。

    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。

1988 年经原国家进出口商品检验局考核，认可为“钢材及有色金属商检实验室”，是我国第一批被认可的从事进出口商品检验的社会实验室。 1988 年通过国家和省级计量认证，被确认为法定的产品质量监督检验机构，授权为“中国有色金属工业华南产品质量监督检验中心”和“广东省质量监督有色金属产品检验站”。 1989 年经广东省科委批准为“广东省科技成果鉴定检验监督机构”。 1994 年通过中国实验室国家认可委员会认可，是我国第一批公布的60个获得国家认可和国际互认的实验室之一。1996 年被中国方圆标志认证委员会确认为认证产品检验实验室。2006 年12月在广东省科技厅的支持下建立起“广东省金属材料综合利用检测与评价中心”。2008 年由中国质量认证中心确认为认证产品检验实验室。2010 年10 月25 日由中国工业和信息化部批准成立“工业（有色金属及再生有色金属）产品质量控制和技术评价实验室”，2012 年4 月6 日获授牌。 2012 年被中国质量管理协会和全国用户委员会授予“全国用户满意服务”称号。多次被评为执行“商检法”和“质量法”的先进单位。2015 年7月6 日，“国家矿物及再生金属材料质量监督检验中心” 获得中国国家认证认可监督管理委员会的批复和授权。

中心现有高、中、初级专业技术和管理人员约100余人，其中教授有16人，高级工程师27人，硕博士30多人，具有中级职称以上科技人员占80%。

中心近十年来获得省部级科技进步奖20项。累计申请专利15件，其中授权发明专利5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。

* + - 1. 西安汉唐分析检测有限公司

西安汉唐分析检测有限公司成立于2018年8月，是由西北有色金属研究院（集团）整合其分析检测资源组建的具有独立法律地位的检验检测机构。公司实验室可追溯于1965年，是我国较早开展有色金属材料分析检验检测与评价研究的专业机构之一。

公司具有雄厚的技术力量、完整的检验检测手段和先进的检验检测设备；在国内有色金属检验检测领域处于领先地位。认可或认证资质齐全，先后通过国家认证认可监督委员会(CMA)、中国合格评定国家认可委员会(CNAS)和国防科技工业实验室认可委员会(DILAC)认证，是国家工信部授权的“工业（稀有金属）产品质量控制和技术评价实验室”，也是陕西省科技厅授权的“陕西省有色金属分析检测与评价中心”、“核工业用金属材料检测与评价服务平台”、“稀有金属检测信息化管理及共享平台”、“陕西省稀有金属材料安全评估与失效分析平台”。2020年初，陕西省市场监督管理局批复公司负责筹建“陕西省有色金属产业计量测试中心”。

目前，公司在西安、宝鸡两地三区设立活动场所，检测面积8000余平米；下设泾渭分部、西北院分部、宝鸡分公司等三个业务分部，以及技术质量部、行政人事部、市场部、设备安环部、财务部、校准计量部等六个职能部门。现有工作人员150余名，其中技术人员70余名，拥有各种仪器设备设施120多台套。主要承担有色金属、稀有金属、贵金属、钢铁及其合金等产品的化学成份分析、物理性能与力学性能、腐蚀性能测试；材料表面形貌、成分、元素价态等特性的测试与表征；检定校准工作；同时提供技术咨询、实验室规划设计、国际/国家/行业标准制定、计量技术规范、分析方法研究、标准物质研制、人员培训等服务项目。

3.3.3 东北轻合金

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。 公司主要生产“天鹅”牌铝、镁及其合金板、带、箔、管、棒、型、线、粉、材、锻件等产品，广泛应用于航空航天、兵器舰船、石油化工、交通运输、电子轻工等国民经济各领域，满足各类飞机、舰艇、导弹、运载火箭及常规兵器的需要。

六十多年来，东轻公司创造了中国铝加工历史上无数个第一，为国产C919大飞机、第一艘远洋巨轮、核潜艇以及“神舟”系列飞船和“嫦娥一号”等重点工程提供了大量轻合金材料，为我国航空航天、国防军工事业的起步与发展做出了重要贡献，被盛誉为“祖国的银色支柱”、“中国铝镁加工业的摇篮”。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月获得测量管理体系认证证书。

计量管理是公司质量保证体系的重要组成部分，生产保障中心是公司计量专职部门，具备完善的计量体系和现代化的检测设备，是公司专门的计量检定校准机构。

公司下设熔铸、板带、特种材料、中厚板等生产分厂（公司）及生产保障、龙翔包装公司等辅助部门，并且设备配套齐全、技术先进，手段齐全，功能完善。

有着六十余年辉煌生产历史，充满生机和活力，并具有美好发展前景的东轻公司，将为满足顾客不断发展的需求和期望，为振兴中国的铝加工业作出新的贡献。

3.3.4 上海百若

上海百若试验仪器有限公司是一家股份制公司，是集强大的研发、生产、服务于一体的高科技试验仪器企业。是上海市“高新技术企业”，是中华人民共和国进出口企业，是英国UKSA认证的ISO9001质量管理体系符合企业，是上海市浦东新区质量技术协会会员单位，是上海市征信管理办公室认证的信用等级5星级企业。

上海百若公司创建于2009年9月，现位于上海市浦东新区鹿园工业园区，毗邻上海浦东国际机场、上海洋山港深水码头，交通发达、配套齐全、人力资源丰富，现有员工65人，是研发生产高技术试验机产品的理想之地。

百若仪器下设江苏百若试验仪器有限公司，建筑面积4500m2,注册资金1000万元，为百若仪器的研发生产、服务提供了坚实的生产技术保障。百若仪器以“海纳百川”之势、“虚怀若谷”之容，聚集了中国在试验机行业有着丰富经验、拥有强大设计能力的专家型人才近20人，多年的行业历练，无论是设计大型的液压产品、电子万能试验机，还是设计出国内领先技术的全功能数字控制系统，百若仪器能够全面为客户的需求整合出最优的应用方案。

百若仪器有着业内最优秀的技术骨干，在行业内有着骄人的业绩，公司研发部取得过发明专利、外观专利、实用新型专利、科技成果转化、项目金奖等众多优秀成绩。我们提供给客户的产品，有完全自主知识产权。百若仪器是一家创新型技术型企业，大专以上学历的员工占到80%以上，百若仪器设九部一中心，即销售部、客服部、企划部、管理部、研发部、质保部、生产部、财务部、采购部、文控中心，在全国各重要中心城市设立办事处和各地客服中心，百若以客户需求为中心，不断研发出中国最先进的高品质试验机产品。百若仪器已有22大系列，350多种产品，年生产能力800台，还不断的研发出客户所需的新产品。

3.3.5 中铝研究院

中铝材料应用研究院有限公司（以下简称中铝材料院）成立于2017年3月24日，是中国铝业集团有限公司（以下简称中铝集团）的全资子公司，中铝中央研究院材料科学分院，其前身是成立于2010年5月的中铝科学技术研究院。中铝材料院是中铝集团按照中组部和国务院国资委要求，入驻北京未来科学城的15家央企科研单位之一。公司在苏州设有一家分公司，在广州设有下属单位中铝广州有色金属应用研究院（以下简称广州院）。

中铝材料院的主要业务为有色金属材料与应用技术的开发与服务。主要科研业务集中在先进材料、应用技术、模拟仿真三个方面，院本部设立了“五部四所两中心”，具体业务开展主要依托市场需求调研、院士专家工作站、企业技术服务中心、市场化经营、专项产品研发等五个业务运行平台。苏州分公司主要业务是以电解铝水合金化和高端铜合金材料两项科研业务为引领，以新能源电池壳、软包装铝箔、特种铸造技术、精密铸件制备等为代表的新领域和新技术发展。广州院主要业务是开展有色金属材料应用市场研究，引领中铝集团的科研业务、产品开发和投资方向。

* 1. 主要工作过程
		1. 任务落实会

2020年8月14日，和有色金属经济技术研究院专家在北京怀柔对标准草案进行讨论。会议决定于9月底召开标准讨论会，确认规范制定的工作安排。

4.2 任务讨论会

2020年9月21日，在北京召开规范讨论会，此次会议有色金属行业10余家企事业单位20余名代表参加，会上规范制定的工作安排，并约定时间节点。会上确定了广州院、西安汉唐、广东兴发、东北轻合金、山东南山、上海百若、中铝研究院等单位参与本规程的制定工作。

4.3 征求意见稿

2020年xx月xx日，根据试验结果情况编制完成了征求意见稿，并发往xx家相关单位征求意见。收到单位回函的xx家，未回函xx家。

4.4 编制《送审稿》

编制组根据《征求意见稿》的回函意见、工作组会议精神和本标准的试验验证情况，于2020年 月日编制出本标准的《送审稿》。

4.5 编制《报批稿》

《慢应变应力腐蚀试验机校准规范》送审稿送xx家单位进行函审，xx家单位全部赞成该校准规范（其中xx家单位提出了建议和意见）。专家委员一致同意将其修改后作为有色金属行业计量校准规范上报。

1. 规程编制原则和确定主要内容
	1. 编制原则
2. 保证有色行业的特殊性和适用性
3. 保证计量规程的规范性
	1. 确定主要内容
	2. 范围

慢应变应力腐蚀试验应用于材料、零件、部件、构件等金属、合金、管件，在持久拉应力 (工作应力、热应力、残余应力等）和腐蚀介质联合作用下，腐蚀裂纹、裂纹扩展性能测试及研究。

适用金属、管件、构件(套管、油管、平端套管、衬管、短节、焊接钢管、无缝钢管、埋地管、凝汽器管、黄铜、铝合金、不锈钢、钢索、高压气瓶、钢瓶)。

模拟环境(输送油气、钻井、测井、修井、地层压裂工艺、海洋、太空、地下、矿山)。

由于该试验仪目前多用于有色金属行业应用，属于行业特色急需设备，国内外暂无该设备的校准规程，因此本规范对慢应变应力腐蚀试验机的计量特性进行了校准

本部分规定了本校准规范适用于测量范围的校准，用于规范校准方法、提升专业计量测试水平、提慢应变应力腐蚀试验机产品性能检测数据的准确性和可靠性。其他类型慢应变应力腐蚀试验机可参照本校准规范参照执行

* 1. 规范性引用文件

本标准引用文件均为我国现行有效的国家计量规程及规范。

本规范根据JJF1071《国家计量校准规范编写规则》的要求进行编写。

本规范中计量术语符合JJF1001-2011的要求。

本规范中测量不确定度的评定与表示符合JJF 1059.1-2012的要求。

* 1. 符号、单位与定义

表1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符号 | 单位 | 定 义 |
|  | N | 标准测力仪指示的力的真值 |
|  | N | 标准测力仪指示的几次测量真值的算术平均值 |
|  | N | 同一测量点几次测量真值的最大值 |
|  | N | 同一测量点几次测量真值的最小值 |
|  | N | 被检试验机力指示装置的示值 |
|  | N | 被检试验机力指示装置几次测量示值的算术平均值 |
|  | N | 同一测量点几次测量示值的最大值 |
|  | N | 同一测量点几次测量示值的最小值 |
| r | N | 试验机指示装置的分辨力 |
| α | % | 试验机指示装置的分辨力 |
|  | % | 零点相对误差 |
| b | % | 试验机测力系统的示值重复性相对误差 |
| q | % | 试验机测力系统的示值相对误差 |
|  | mm | 在同一测量点，同一次检测中，校准试样变形较大一侧的变形量 |
|  | mm | 在同一测量点，同一次校准中，校准试样两侧变形的算术平均值 |
| e | % | 试验机加力系统的同轴度 |
|  | mm/min | 同一移动横梁速度，3次实测速度的算术平均值 |
|  | mm/min | 横梁位移速度的标称值 |
|  | % | 横梁位移速度的相对误差 |
|  | mm | 同一位置的3次测量中，位移示值的算术平均值 |
|  | mm | 横梁位移的标称值 |
|  | % | 横梁位移示值的相对误差 |

**5 计量特性**

5.1 试验机的分级

试验机级别和各项允差见表2。

表2 试验机级别和各项允许误差

|  |  |
| --- | --- |
| 试验机的级别 | 最大允许值/% |
| 示值相对误差q | 示值重复性相对误差b | 相对分辨力α | 零点相对误差 |
| 0.5 | ±0.5 | 0.5 | 0.25 | ±0.05 |
| 1.0 | ±1.0 | 1.0 | 0.50 | ±0.1 |

5.2 加力系统

5.2.1 拉伸试验的试样连接装置在任意位置上和施加力的过程中，上、下连接装置的中心线应与试验机的加力轴线同轴，其同轴度应满足表3的规定。

表3 同轴度最大允许误差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验机级别 | 0.5 | 0.5（具有疲劳功能） |
| 同轴度最大允许值/% | 12 | 5 |

5.2.2 加载头移动速度

5.2.2.1 经过计算得出加载头移动速度范围在（0.00006~1）mm/min选择。在零试验力条件下，加载头移动速度与选定速度标称值相对误差应符合表4的规定。

表4 加载头移动速度相对误差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验机级别 | 0.5 | 1 |
| 加载头移动速度相对误差/% | ±0.5 | ±1 |

5.3 测力系统

5.3.1 鉴别力阈

试验机测力系统的鉴别力阈不应大于1.0r。

5.3.2 各项允许误差和相对分辨力

试验机测力系统的示值相对误差q、示值重复性相对误差b、零点相对误差和相对分辨力α应符合表2的要求。

5.4 位移测量允许误差

5.4.1 移动横梁位移指示装置的分辨力应不大于0.02mm。

5.4.2 移动横梁位移示值相对误差qD不应超过±0.5%。

5.5 变形测量系统

变形测量系统，即：由两支引伸计或光栅传感器组成的引伸计系统。按JJG762-2007个级别引伸计的示值误差的最大允许值见表5.

表5 引伸计的示值误差

|  |  |
| --- | --- |
| 引伸计级别 | 示值误差 |
| 绝对误差/μm | 相对误差/% |
| 0.5 | ±1.5 | ±0.5 |
| 1.0 | ±3.0 | ±1.0 |

5.6 加热系统

试验机配有加热装置，温度允许偏差见表6

 表6 温度允许偏差 单位℃

|  |  |
| --- | --- |
| 温度范围℃ | 温度允许偏差 |
| 室温~300 | ±2 |
| ＞300~600 | ±3 |

6 校准条件

6.1 环境条件

试验机应在（10~35）℃室温，相对湿度不大于80%的条件下校准，校准过程中温度波动不大于2℃。

6.2校准用标准器

6.2.1 校准0.5试验机使用0.1级标准测力仪，校准1级试验机选用0.3级标准测力仪。

6.2.2 准确度为±2%的同轴度测试仪（或准确度与其相当的其他测量装置）。

6.2.3 分辨力为0.01s的秒表

6.2.4 量程（0~50）mm，绝对误差≤0.02mm的光栅位移计，量程为（0~900）mm，误差≤0.1%的大量程位移传感器。

6.2.5 引伸计标定器：标定器的误差不应大于引伸计允许误差的1/3。

6.2.6 温度校准装置由温度传感器（热电阻和热电偶）及温度显示仪表组成，时间常数不小于20s，温度校准装置的扩展不确定度热电偶*U*（*k*=2）应不大于0.4℃，热电阻*U*（*k*=2）应不大于2.0℃

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

表7 校准项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 说明 |
| 1 | 试验力 | 力值的相对示值误差，相对示值重复性 |
| 2 | 同轴度 | / |
| 3 | 加载头位移 | / |
| 4 | 加载头位移速度 | / |
| 5 | 引伸计系统 | / |
| 6 | 加热系统 | 溶液多为3.5%氯化钠和硅油 |

7.2 校准方法

7.2.1 各项允差误差的校准

7.2.1.1 测力仪应在试验机上放置足够的时间使其达到稳定温度。

7.2.1.2 在试验机上安装拉式测力仪时，应使任何弯曲效应减至最低程度。

7.2.1.3 试验机在连同安装好的测力仪应从零开始至少施加3次最大试验力。

7.2.1.4 校准试验机时宜采用如下方法：对试验机施加其指示装置指示的给定力，记录测力仪指示的真实力。如果不能采用上述方法，则对试验机施加由测力仪指示的真实力，记录被校试验机力指示装置的力。

7.2.1.5校准点的选择

在满量程的20%~100%范围内近似等间隔分布选择至少5个校准点。对于低于满量程20%的校准点应选择近似等于10%，5%，2%，1%，1kN。（可根据客户实际需求增加减少校准点。）

量程的下限用分辨力的倍数确定：

------0.5级：400r：

------1级：200r

7.2.1.6 应以递增力进行3组测量。每组测量前应调整零点，零点读数应在力完全卸除约60s后读取。

7.2.1.7 示值相对误差和示值重复性相对误差

计算每个校准3次测量的算术平均值、并由下式计算出示值相对误差和示值重复性相对误差。

1. 以试验机的指示装置为准在测力仪上读数时，示值相对误差和示值重复性相对误差按下式计算：

 （7）

 （8）

1. 以测力仪为准在试验机的指示装置上读数时，示值相对误差和示值重复性误差按以下公式计算：

 （9）

 （10）

7.2.2 同轴度的校准

先将校准试样与试验机连接并施加试验机最大试验力1%的初始力，调整同轴度测量仪的零点，一般再施加试验力至最大试验力的4%，校准中使用的最大力不应使校准试样产生塑性变形，校准试样相对两侧的弹性变形，在相互垂直的方向上各测3次。同轴度按公式（1）计算。每次校准的结果均应满足表3的要求。

 （1）

7.2.3 横梁移动速度的校准

在横梁移动速度范围内，选择最高、最低和中间3个校准点，使用秒表并按速度的大小选择标准器进行校准，校准3遍，其结果应满足表4的要求。

横梁速度相对误差按公式（2）计算：

 （2）

7.2.4 横梁位移示值相对误差的校准

在移动横梁的工作范围内任意位置选择最大位移的1%和50%两个测量范围进行校准，每个测量范围校准3次，校准结果应符合5.4条的要求。

横梁位移示值相对按公式（3）计算：

 （3）

7.2.5 引伸计示值误差的校准

按照JJG762-2007进行。

7.2.6 加热系统的校准

根据设定温度选择相应的测温传感器，建议在试样上中下三个位置进行温度校准。到达设定温度之后，保温30min开始测温，每两分钟测量一次，共测量15次。

8 校准结果表达

经校准的试验机出具校准证书，校准证书至少应包括以下信息：

a）标题“校准证书”；

b）实验室的名称和地址；

c）进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；

d）证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；

e）客户的名称和地址；

f）被校对象的描述和明确标识；

g）进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接受日期；

h）对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

i）本次校准所用的测量标准和溯源性及有效性说明；

j）校准环境的描述；

k）校准结果及其测量不确定度的说明（给出整个测量范围校准结果测量不确定度的最大值）；

l）校准证书签发人的签名、职务或等效标识，以及签发日期；

m）校准人和核验人签名；

n）校准声明：仅对被校对象有效；未经实验室书面批准，不得部分复制证书。

9 复校时间间隔

建议复校间隔时间为一年，使用特别频繁时应适当缩短。在使用过程中经过修理、更换重要器件等的一般需要重新校准。

由于复校间隔时间的长短是由试验机的使用情况、使用者、仪器本身质量等因素所决定，因此，用户可根据实际使用情况确定复校间隔。

1. 实践检测情况

国标（北京）检验认证有限公司根据本规范对慢应变应力腐蚀试验机进行了全计量特性的校准，内容详见校准报告。

1. 标准水平分析

 本规程的制定填补了有色金属行业用慢应变应力腐蚀试验机的校准空白，属于国内首创，水平达到国内领先。

1. 与现行相关法律、法规、规章及相关规范，特别是规程的协调性

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，是本标准的一部分，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。

1. 标准中涉及的专利或知识产权说明

本标准不涉及任何专利或知识产权。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

（无）

1. 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，促进慢应变应力腐蚀试验机生产厂家按照设备使用情况合理选用校准规程，以促进我国企业的技术进步和产品质量，提高我国产品在国际、国内市场的竞争能力，走出国门践行“一带一路”，有效地化解我国的有色金属产能过剩，促进有色金属加工产业的质量提升。

1. 废止现行有关规程的建议

（无）。

1. 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

慢应变应力腐蚀试验机在之前的校准工作中，使用的电子万能试验机检定规程已经无法满足对其性能进行全面的校准评估。本校准规范的制定，填补了原有的校准性能的空缺，对于解决慢应变应力腐蚀试验机日益增长的校准需求有极大的帮助。