金属线材反复弯曲试验机校准规范

编制组

主编单位：西安汉唐分析检测有限公司

2023-11

JJF（有色金属）XXXX—XXXX

金属线材反复弯曲试验机校准规范

(编制说明)

1. 工作简况

1.立项目的

金属线材反复弯曲试验机是检验金属材料的耐反复弯曲性能，并显示金属材料缺陷的，适用于直径为（0.3～10）mm的铜、铝及其合金、双金属线等圆截面导体金属线材的弯曲性能检测，广泛应用于有色金属领域。反复弯曲试验是确定金属材料塑性变形能力的一种试验方法，目的在于了解产品的结构弱点以及功能退化情况，进而有效地评估产品的可靠性。因此它在材料检测和科学研究中都具有非常重要的意义。反复弯曲试验机各项性能参数合格与否直接影响着试验结果的准确性和可靠性。

随着有色金属行业的发展，反复弯曲试验机的应用领域也越来越广泛，对材料性能检测提出了更高的要求，为了保证金属线材塑性变形能力的准确测量，需要对反复弯曲试验机进行计量，保证各项功能参数量值准确可靠。目前，国内仅见金属线材反复弯曲试验方法相关研究，未见金属线材反复弯曲试验机计量方面的研究，各省市计量技术研究院对金属线材反复弯曲试验机的检定/校准工作未开展，或存在不合理不统一的操作。所提出的校准望能开展对反复弯曲试验机的校准工作，确保校准结果的准确性以及试验结果的可信度，弥补有色金属行业以及计量行业领域空白，促进反复弯曲试验机在有色金属行业得到更合理更准确的应用。

2.任务来源

为保证我国金属线材反复弯曲试验机的量值准确、可靠，适应我国有色金属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下达了《工业和信息化部办公厅关于印发2022年行业计量技术规范制修订计划的通知》（工信厅科函［2022］464号），其计划项目代号为：JJFZ(有色金属)011-2022，计划完成年限为2023年。

3.项目编制组单位简况

3.1编制组成员单位

本规范的编制组单位为：西安汉唐分析检测有限公司。

3.2主编单位简介

3.2.1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。

3.3成员单位简介

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。

2022年11月成立了计量规范编制组，明确编制组成员各自的工作内容及任务，对被校对象的使用单位进行了校准需求调研，收集相关资料。

2022年12月~2023年4月编制组成员对校准规范中的计量特性及校准方法进行了讨论，确定了校准项目及方法，对关键技术指标提出了修改意见最终行成初稿。

2023年5月，编制组依据讨论会上提出修改意见，具体意见内容见表1。

表1 有色金属计量技术规范研讨会会议纪要

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参会单位及人员 | | 见会议签到表 | | |
| 拟参与编制单位、一验二验单位 | | 拟参：中航金属材料理化检测科技有限公司、中国有色金属工业西北质量监督检验中心、广东省科学院工业分析检测中心、中铝材料应用研究院有限公司等  一验：广东省科学院工业分析检测中心  二验：国标（北京）检验认证有限公司、中国有色金属工业西北质量监督检验中心 | | |
| 时间节点安排 | | 2024年完成规范报批 | | |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位及提出人（可简写） | 处理意见 |
|  | 2引用文件 | 补充引用文件，并将引用文件写在引言中 | 马金萍 | 采纳 |
|  | 4.1弯折圆柱表面粗糙度 | 删去弯折圆柱表面粗糙度 | 马金萍 | 采纳 |
|  | 4.2弯折圆柱硬度 | 删去弯折圆柱表面硬度 | 马金萍 | 采纳 |
|  | 4.5试样与圆柱支辊间隙 | 删去试样与圆柱支辊间隙 | 樊志罡 | 采纳 |
|  | 4.6圆柱支辊的平行度 | 删去圆柱支辊的平行度 | 樊志罡 | 采纳 |
|  | 5.2 校准项目及校准设备 | 删去计量特性中的相关校准项目 | 樊志罡 | 采纳 |
|  | 5.2 校准项目及校准设备 | 设备名称及计量特性按分开描述 | 樊志罡 | 采纳 |
|  | 6校准项目和校准方法 | 删去“其结果应满足……的要求”的描述 | 樊志罡 | 采纳 |

2023年11月，编制组依据预审会上提出修改意见，具体意见内容见表2。

表2 有色金属计量技术规范研讨会会议纪要

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参会单位及人员 | | 见会议签到表 | | |
| 拟参与编制单位、一验二验单位 | | 拟参：中航金属材料理化检测科技有限公司、中国有色金属工业西北质量监督检验中心、广东省科学院工业分析检测中心、中铝材料应用研究院有限公司等  一验：广东省科学院工业分析检测中心  二验：国标（北京）检验认证有限公司、中国有色金属工业西北质量监督检验中心 | | |
| 时间节点安排 | | 2024年完成规范报批 | | |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位及提出人（可简写） | 处理意见 |
| 1 | 2 | 引言里已对引用文件进行说明，内容处引用文件多余 | 樊志罡 | 采纳 |
| 2 | 5.2 | “校准项目和校准设备”改为“测量标准及其他设备技术要求” | 樊志罡 | 采纳 |
| 3 | 4.4 | “试验过程……试验机弯折速度应能调整”应添加到6.2.3中 | 樊志罡 | 采纳 |
| 4 | 4.6 | 应明确拨杆孔直径极限偏差的应用范围和时机 | 樊志罡 | 采纳 |
| 5 | 5.2 | 更换测量标准“游标卡尺”，明确百分表和内径千分尺技术要求 | 毕革平 | 采纳 |
| 6 | 6.2.3 | 删去对弯曲次数的计数注释 | 毕革平 | 采纳 |
| 7 | 6.2.4 | 明确测量弯曲臂的转动轴心至圆柱支辊顶部的距离的描述 | 毕革平 | 采纳 |
| 8 | 附录C | 更换标准器后重新对弯折圆柱半径示值误差不确定度进行评定 | 毕革平 | 采纳 |

1. 规范编制原则和确定主要内容
   1. 编制原则

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。

本规范引用了GB/T 238 金属线材反复弯曲试验方法和GB/T 4909.5 裸电线试验方法 第五部分：弯曲试验-反复弯曲等相关内容。

* 1. 确定主要内容

1 范围

本规范适用于直径为（0.3～10）mm金属线材反复弯曲试验机（以下简称弯曲试验机）的校准，其他类型的弯曲试验机可参照本规范进行校准。

2 引用文件

GB/T 238 金属线材反复弯曲试验方法

GB/T 4909.5 裸电线试验方法 第五部分：弯曲试验-反复弯曲

JB/T 9371 弯折试验机 技术条件

3 概述

弯曲试验机是对圆截面导体金属线材做反复弯曲试验的测量设备，一般由弯折臂、拨杆、弯折圆柱、夹具以及支座等部分组成。

4 计量特性

计量特性主要包含弯折圆柱高度差、弯折圆柱半径、弯折臂摆角、试验机弯曲速度、弯曲臂的转动轴心至圆柱支辊顶部的距离、拨杆孔直径。

5 校准条件

校准前，实验室环境条件环境温度：（10~35）℃，相对湿度：不大于80%，试验周围无腐蚀性介质，并且附近无影响试验结果的振源。

6 校准项目和校准方法

校准项目包含弯折圆柱高度差、弯折圆柱半径、弯折臂摆角、试验机弯曲速度、弯曲臂的转动轴心至圆柱支辊顶部的距离、拨杆孔直径要求以及具体的校准方法。

7 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。

8 复校时间间隔

建议复校时间间隔为1年。弯曲试验机使用频繁时应适当缩短周期，在使用过程中弯曲试验机经过修理、更换重要部件的应重新校准。

9.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、弯曲试验机圆柱半径示值误差测量结果不确定度评定示例、弯曲试验机反复弯曲计数方法四部分。

1. 规范水平分析

3.1采用国际标准及国外先进规范的程度

弯曲试验机是专门用于校准或核查金属材料的耐反复弯曲性能的专用设备，据查，目前国内外没有针对弯曲试验机的校准规范，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。

1. 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。

1. 规范中涉及的专利或知识产权说明

（无）

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

（无）

1. 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。

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，促进弯曲试验机生产厂家按照设备使用情况合理选用校准规范，以促进我国企业的技术进步和产品质量上档次，提高我国产品在国际国内市场的竞争能力。

1. 废止现行有关规范的建议

（无）。

1. 预期效果

金属线材反复弯曲试验机校准规范的缺乏，已经无法满足日益增长的应用需求，本规范的制定，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，对金属线材反复弯曲试验机在行业中应用提供了技术支撑，市场发展和政府急需程度非常高。

1. 其他应予说明的事项

（无）。

《金属线材反复弯曲试验机校准规范》编制组 2023年09月