JJF（有色金属）008—2022《磁粉探伤仪提升力试块校准规范》

行业计量技术规范编制说明

一、工作简况

1.1立项目的

磁粉探伤仪提升力试块是用于校验磁轭式磁粉探伤仪提升力大小，提升力试块能够有效检验探伤仪器提升力，能够避免工作中因磁粉探伤仪提升力不足而导致的探伤效果不佳，从而提高磁粉探伤的工作效率。目前，我国尚无对磁粉探伤仪提升力试块相关的技术规范。大部分相关常用标准均对磁轭式磁粉探伤仪提升力提出了各自的指标，多数标准规定使用磁轭最大间距时，交流电磁轭至少应有45 N的提升力，直流电磁轭至少应有177N的提升力，交叉磁轭至少应有118N的提升力。但是对于45N、177N、118N、88N相应的提升力试块一直没有相应的技术规范。目前，各省市计量技术研究院对磁粉探伤仪提升力试块的校准工作未开展。所提出的校准规范望能开展对非磁粉探伤仪提升力试块的校准工作，促进磁粉探伤仪提升力试块在科研院所及工业产品中更合理更准确的应用。

1.2任务来源

为保证我国磁粉探伤仪提升力试块量值准确、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2023年行业计量技术规范制修订计划的通知》（工信厅科函［2020］171号），其计划项目代号为：JJFZ(有色金属)003-2023，计划完成年限为2023年。

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11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，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《磁粉探伤仪提升力试块校准规范-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《磁粉探伤仪提升力试块校准规范-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、4.3章节，建议删除与校准提升力无关的电流内容；

 2、5.1章节，温湿度范围建议缩小；

 3、6.2章节，表面粗糙度对提升力试块营销不大，建议删除；

 4、校准结果进行列表，调整原始记录格式。

二、编制原则和依据

2.1规范编制原则

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JJF 1458-2014《磁轭式磁粉探伤机校准规范》和GB/T 15822.3 《无损检测磁粉检测第3部分：设备》计量特性等相关内容。

2.2制定规范主要内容的论据

2.2.1 范围

本规范适用于电磁轭磁粉探伤仪提升力检测试块（以下简称提升力试块）的校准。

2.2.2引用文件

本规范主要计量特性参数引自GB/T 15822.3 《无损检测磁粉检测第3部分：设备》和JB/T 6870-2005 《携带式旋转磁场探伤仪技术条件》和JJF 1458-2014《磁轭式磁粉探伤机校准规范》。

2.2.3 概述

提升力试块是用于验证电磁轭磁粉探伤仪磁轭提升力大小，具有一定质量的铁磁性材料。主要应用于电磁轭磁粉探伤仪其电磁轭的磁化能力的校验。其根本目的在于检验磁轭导入工件的有效磁通的多少，以此来衡量磁轭性能的优劣。

2.2.4 计量特性

1）提升力试块应为面积不小于200mm\*200mm或300mm\*100mm的方形Q235-A钢板，其尺寸误差不得大于±5mm。

2）提升力试块根据型号分为四个规格，分别为：45N、88N、118N、177N。其提升力应当大于其标准提升力，但不得超过标准值的10%。

2.2.5校准条件

环境温度:20℃±5℃；环境湿度:不大于75%RH。准备工作：将被检试块及标准器置于平板或木桌上，平衡温度，稳定时间不得低于1h。实验室内应无灰尘、振动和磁场等影响测量的因素。如果校准用仪器设备规定了正常使用的环境温度，应符合其规定。

标定器的校准项目和测量标准的要求见下表。

1. 表1 校准项目和测量标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 测量标准 |
| 1 | 几何尺寸 | 万能工具显微镜MPE：±（1μm+10×10-6*L*）游标卡尺MPE：±（0.02~0.05）mm千分尺MPE：±4μm；1级直角尺 |
| 2 | 提升力 | 准确度等级0.1级的测力仪，测力支架 |

1. 注：也可采用满足测量不确定度要求的其它测量标准进行校准。

2.2.6校准项目和校准方法

2.2.6.1 准备工作

校准前应用无水乙醇清洗试块，并确认无影响校准结果的因素。

2.2.6. 2几何尺寸

用万能工具显微镜测量。测量时调整仪器，使试块边缘清晰地出现在仪器视场内，按仪器操作方法进行测量，测量时要避免试块被测几何体的边缘倒角和毛刺等影响测量结果的因素。用游标类量具或千分尺测量长度和厚度尺寸可选用相应分度值的游标类量具或千分尺直接测量；对于角度尺寸可用直角尺直接测量。

2.2.6.3 提升力示值误差

 使用测力支架配合测力仪进行测量。待测力支架与测力仪平稳后，先将测力仪力值清零，然后缓慢的平稳将试块放置在托盘中，待测力仪示值稳定后读取测力仪示值。该过程重复进行6次，以6次示值的算术平均值减去标准力值，即得该提升力试块的提升力示值误差。

2.2.7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。

2.2.8复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。一般复校时间建议一年。

2.2.9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、提升力试块示值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

磁粉探伤仪提升力试块是专门用于校准或核查磁粉探伤仪的专用设备，据查，目前国内外没有针对磁粉探伤仪提升力试块的校准规范，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，促进磁粉探伤仪提升力试块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上档次，提高我国产品在国际国内市场的竞争能力。

九、废止现行有关规范的建议

（无）。

十、预期效果

磁粉探伤仪提升力试块校准规范的缺乏，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，对磁粉探伤仪提升力试块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。

十一、其他应予说明的事项

（无）。

 《磁粉探伤仪提升力试块校准规范》规范编制组

2023年5月1日