

《集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头通用技术规范》

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2025 年团体标准制定计划,项目名称为《集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头通用技术规范》的任务而进行制订。

(二) 起草单位及主要起草人

本文件起草单位:。

本文件主要起草人:。

(三) 标准制定目的和意义

从产业角度分析,制定《集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头通用技术规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面:

1. 目的

本标准的制定旨在顺应智慧矿山与智能检测装备快速发展趋势,推动钢丝绳在线漏磁检测探头集成磁化与信号输出功能的技术规范化、标准化与高可靠化发展。作为在线检测系统的核心部件,探头承担磁化、信号采集、缺陷识别及状态监测等关键功能,其设计水平和性能直接影响检测精度、信号稳定性及设备运行安全。目前,行业内在探头磁化能力、信号输出性能、材料与结构设计、制造工艺及测试验证方法方面尚缺乏统一规范,导致产品性能差异较大,限制检测结果可比性和产业协同发展。通过制定本标准,有助于统一关键技术指标、性能评价方法及试验流程,提升探头产品一致性、可靠性和工程适用性,为企业研发、设备验证及行业监管提供技术支撑,推动钢丝绳在线检测装备产业的健康发展。

2. 意义

制定本标准具有重要产业和技术意义。一方面,标准可推动集成磁化与信号输出功能探头技术规范化和统一化,提升行业基础能力,促进探头结构优化、材料升级及系统集成水平提高,推动在线检测装备向高精度、智能化和高可靠性方向发展,保障钢丝绳运行安全和作业环境安全。另一方面,通过明确设计原则、性能指标、试验方法及数据处理要求,标准引导企业开展关键技术攻关和工艺创新,提升自主

研发能力与工程化应用水平。同时，标准实施可强化产品质量控制与安全评价，减少因技术不统一导致的检测偏差和风险，提高不同企业产品可比性和通用性，降低重复试验成本，提升市场认可度和产业规范化水平，增强我国钢丝绳在线漏磁检测装备在国际市场的竞争力。

综上，制定本标准对于推动探头技术规范化、提升检测装备性能、促进产业创新与安全保障，具有重要的现实意义和长远价值。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2025年12月11日团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头通用技术规范》。

2. 标准起草过程

2025年12月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2026年1月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件适用于钢丝绳在线运行状态下金属截面积损失、断丝等缺陷检测的集成磁化与信号输出功能漏磁探头的设计、制造、检验和应用。

1.2 规范性引用文件

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 2689.1 恒定应力寿命试验和加速寿命试验方法 总则

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 6378.1 计量抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的对单一质量特性和单个AQL的逐批检验的一次抽样方案

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 13306 标牌

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 18216.4 交流1000V和直流1500V及以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第4部分：接地电阻和等电位接地电阻

GB/T 21837 铁磁性钢丝绳电磁检测方法

GB/T 24343 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范

GB 28526 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全

GB/T 34357 无损检测 术语 漏磁检测

1.3 术语和定义

定义了集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头的相关术语。

1.4 一般要求

对集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头的一般要求进行规定。

1.5 技术要求

对集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头的技术要求进行规定。

1.6 试验方法

对技术要求的试验方法进行规定。

1.7 检验规则

对集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头的检验规则进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准严格遵循 GB/T 21837《铁磁性钢丝绳电磁检测方法》等国家法规与相关技术规范，结合钢丝绳在线漏磁检测装备及浮动跟踪机构的工程应用特点，明确性能测试关键指标、试验方法及数据处理要求。标准充分考虑钢丝绳在矿山、港口、索道及海洋工程等复杂工况下的张力变化、弯曲疲劳、冲击振动及环境因素对浮动跟踪机构力学响应、跟踪精度、磨损耐久性和动态适应性能的影响。标准依据工程试验、型式验证、动态仿真及失效模式分析数据，科学确定动态跟踪精度、响应速度、接触稳定性及耐磨性等关键性能指标，保证测试结果的可靠性、可比性和工程可操作性。在内容设计上，参考国内外先进检测系统及传感器标准，吸收轻量化结构设计与动态检测方法成果，确保标准具有科学性、先进性和通用性。此外，标准结合质量管理体系和产品一致性控制要求，明确测试操作流程、试验条件及数据记录规范，确保测试过程可追溯、结果可验证、操作可实施，为企业研发、设备验证及行业监管提供技术依据和实践指导，推动浮动跟踪机构性能测试的标准化、系统化和工程化应用。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

本标准制定过程中，参考了国内外钢丝绳在线漏磁检测系统及浮动跟踪机构的工程试验数据。主要试验包括机构力学强度、动态响应特性、跟踪精度、接触稳定性、磨损耐久性及环境适应性等。试验结果表明，通过优化结构设计和材料选择，浮动跟踪机构能够在保证探头紧密接触钢丝绳的同时，适应矿山、港口及索道等复杂工况下的振动、冲击及磨损，提高检测精度和信号稳定性，确保在线检测系统长期可靠运行。

（二）技术经济论证

技术经济分析显示，标准化浮动跟踪机构性能测试方法的推广可降低研发验证成本、减少重复试验及设备维护频率，同时提升检测装备整体效率和数据可靠性。通过统一测试指标和方法，可缩短研发周期，降低材料消耗与运输成本，提高企业试验与产品验证效率。标准实施将推动设备结构优化和工艺改进，提高产品一致性和可比性，增强企业技术竞争力。

（三）预期经济效果

标准实施后，可显著提升钢丝绳在线漏磁检测装备的检测精度、跟踪响应和信号稳定性，降低设备故障率和钢丝绳运行风险，为矿山、港口及索道作业提供安全保障。同时，标准化性能测试方法将推动产业链规范化，减少重复试验投入，降低企业研发与维护成本，提高产品通用性和市场认可度，促进国内在线检测装备产业的健康发展和可持续应用，实现经济效益与安全效益的双重提升。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《集成磁化与信号输出功能钢丝绳在线漏磁检测探头通用技术规范》

团体标准编制组

2026年1月