

《无损检测仪器 自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1、任务来源

本项目是根据工业和信息化部行业标准制修订计划（工信厅科函[2025]528号），计划编号为：2025-1836T-JB，项目名称“无损检测仪器 自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统”进行制定主要起草单位：西安筑波科技有限公司，爱德森（厦门）电子有限公司，辽宁仪表研究所，项目周期 12 个月，计划应完成时间 2026 年 12 月。本项目为 2025 年第五批批强化新兴产业标准项目计划表-智能检测装备。

2、主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：计划下达后，2026 年 1 月西安筑波科技有限公司，爱德森（厦门）电子有限公司，辽宁仪表研究所开始组建标准起草工作组，初步确定工作方案和进度安排。2026 年 3 月 5 日~6 日，起草组在福建省厦门市组织召开《无损检测仪器 自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统》标准讨论会，会议讨论了《无损检测仪器 自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统》标准的技术内容和验证结果，并制定下一步工作计划，初步形成标准征求意见稿草案，为后续标准征求意见做好充分准备。2026 年 3 月 30 日提报给全国试标委无损检测仪器分技术委员会秘书处，根据秘书处反馈意见修改形成最终征求意见稿。

征求意见阶段：

审查阶段：

报批阶段：

3、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本标准由.....等单位共同负责起草。

主要成员：

所做的工作：

二、标准编制原则和主要内容

1、编制原则

本标准的制定工作遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、不断完善”的原则，本标准的制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

本标准在结构编写和内容编排等方面依据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》进行编写。在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

本标准的全部内容，经过标准起草组协商一致。

2、主要内容

本文件规定了自走式冷阴极X射线线缆检测系统的工作原理、系统结构、主要部件、产品型号、技术要求，描述了相应的试验方法，规定了标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于电压不超过200kV的自走式冷阴极X射线线缆检测系统的制造。

3、解决的问题

目前的高压线缆、钢丝绳、桥梁斜拉绳索检测通常采用外观检测或电磁检测，外观检测只能观测其外表面的损伤，不能检测其内部断股、腐蚀等缺陷，电磁检测只能检测表面近表面的损伤，检测结果不够直观，不能确定损伤形状和大小。为了解决高压线缆、钢丝绳、桥梁斜拉绳索等内部损伤检测且结果更直观、数据可保存和追溯等问题。利用碳纳米冷阴极X射线技术的优点，开发一种小型化、轻量化的自走式冷阴极X射线线缆检测系统成为可能。

自走式冷阴极X射线线缆检测具有小型轻量、耗能低、蓄电池驱动、工作寿命长等优点，非常有利于高压线缆、桥梁斜拉绳索、钢丝绳的原位在役检测。自走式冷阴极X射线线缆检测系统项目通过产业链上下游协同发展，可发挥积极的示范带动作用。标准为全新制定，其对自走式冷阴极X射线线缆检测系统的性能和精度做出相关规定与要求，为产品的实际生产与应用提供技术标准，制定相应仪器方面的标准，不仅十分必要，而且需求迫切。

三、主要试验（或验证）情况分析

1、标准中主要内容确定的依据

。

3、结论

通过对试验过程进行监测，经测试后获得结果对比可知，本标准中规定的主要技术参数科学合理，试验方法科学可行，验证数据真实可靠。表明本标准适用于现阶段自走式冷阴极X射线线缆检测系统的制造和使用，符合行业发展需求。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及知识产权问题。

五、预期达到的社会效益和对产业发展的作用等情况

自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统所采用的核心技术为冷阴极 X 射线技术与自走式移动控制技术的融合。目前自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统国内处于领先阶段，美国在冷阴极 X 射线技术的应用方面主要集中在冷阴极 CT 设备，然而并没有直接关于其自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统的详细报道。国内的自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统主要应用于电力、航空航天等领域的线缆检测，且在适用范围上也能满足多种线缆的在役检测需求，在检测精度、速度等性能方面，国内产品能满足基本的工业检测要求，产品性能已相对稳定。本次制定的产品标准也可作为自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统技术未来发展的基础。

自走式冷阴极 X 射线这种特定应用于高压线缆、钢丝绳、桥梁斜拉绳索检测的系统，国内外尚未形成专门、细化的标准，其更多是从通用性 X 射线检测角度出发。在 ISO 标准体系中，X 射线数字成像检测侧重于各行业或不同检测对象的方法标准。在国际上，美国材料试验协会（ASTM）制定了诸多 X 射线数字成像检测技术标准，规定了 X 射线数字成像检测系统的对比灵敏度和空间分辨率等重要指标，但针对线缆检测方面也无专门的标准。

该标准符合我国自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统技术发展的现状，结合国外先进的技术特点制定，不仅解决了当前市场因无标可循导致的“产品质量参差不齐、检测结果难以互认”等问题，同时填补了自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统行业标准的空白，规范自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统的制造，保证产品质量，促进自走式冷阴极 X 射线线缆检测系统的技术进步。

六、与国际或国外对比情况

- a) 本标准没有采用国际标准；
- b) 未查到关于交流电磁场检测仪的国际、国外标准；
- c) 未有相关的数据对比。

本标准为国内先进水平

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调

本专业领域的标准体系框架见附图。

本标准属于无损检测仪器标准体系“无损检测仪器”小类，“射线探伤设备及CT装置”系列。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准自发布之日起六个月后实施。

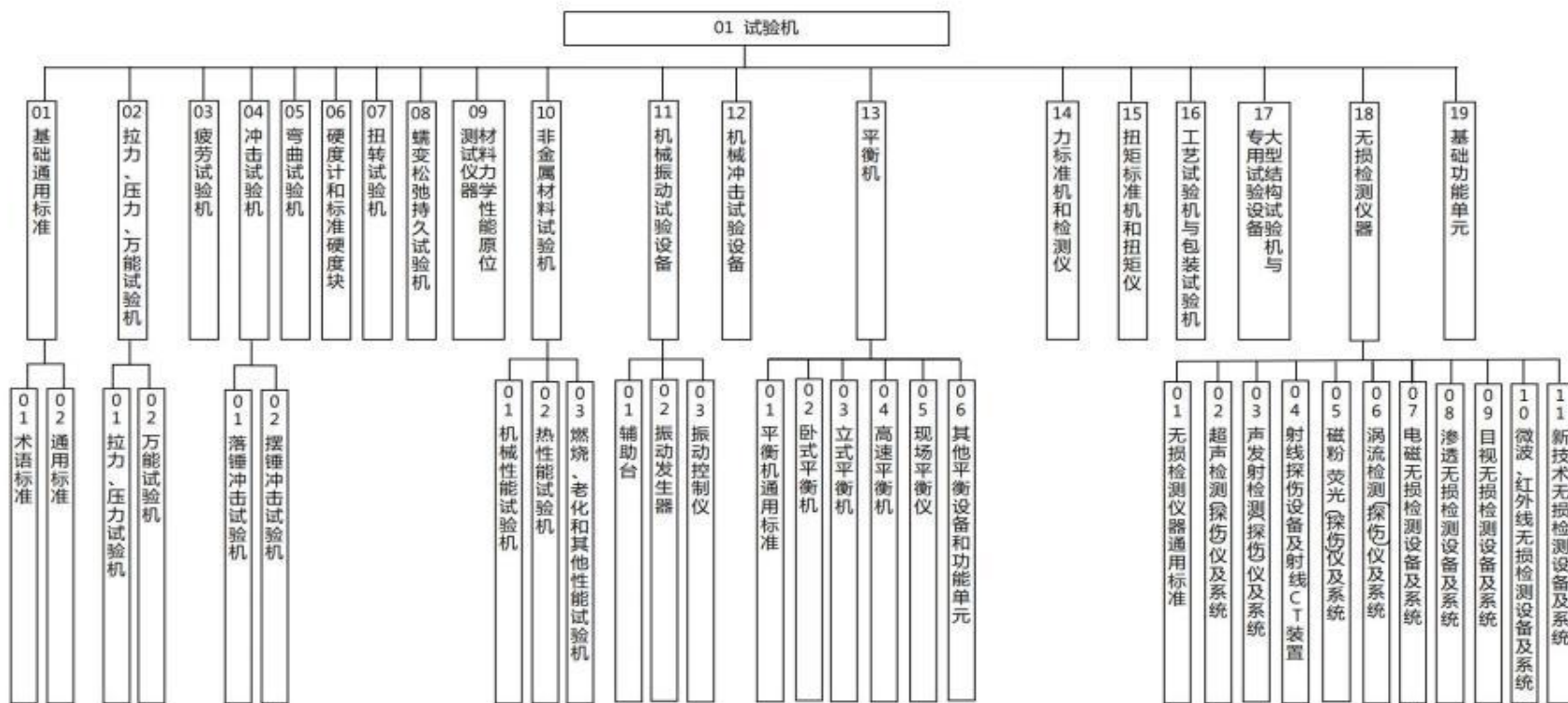
标准发布后，以标委会为主体，行业专家参与，利用线上培训及形成书面解读在微信工作群内进行推广的形式，组织标准主要起草单位进行标准宣贯活动，主要针对标准涉及产品的生产企业、使用企业及第三方检测机构等。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。



试验机专业领域标准体系框架图

