

国家标准《无损检测仪器 工业电子内窥镜检测仪》编制说明

（征求意见稿）

（一）工作简况

1、任务来源

任务来源于国标委发[2025]34号文“国家标准化管理委员会关于下达2025年第三批推荐性国家标准计划的通知”下达的项目计划，项目计划编号为：20252563-T-604，标准名称：无损检测仪器 工业电子内窥镜检测仪。本项目为国家标准项目，项目主管部门：中国机械工业联合会，项目归口部门：全国试验机标准化技术委员会（SAC/TC122），负责起草单位：徐州威尔特光电科技有限公司、辽宁仪表研究所有限责任公司等；计划周期：22个月，计划完成时间：2026年11月。

2、修订背景

随着全球制造业向高端化、智能化、绿色化转型，工业电子内窥镜作为无损检测领域的关键装备，其应用场景不断拓展、技术水平持续迭代，原有标准已难以适配行业发展新形势。为精准对接国家战略需求、同步国际标准体系、规范市场秩序、保障产业高质量发展，亟需对《无损检测仪器 工业电子内窥镜检测仪》进行修订，具体背景如下：

- 当前，我国正深入推进制造业转型升级与高质量发展，持续将高端工业内窥镜系统纳入重点支持范畴，原有标准未充分衔接最新政策导向，难以有效支撑高端装备制造领域的质量管控需求，亟需通过修订实现标准与政策的协同联动。
- 近年来，工业电子内窥镜技术实现跨越式发展，数字化、智能化、微型化特征愈发显著。原有标准对新兴技术指标、极端环境适应性要求缺失，无法有效规范新一代产品的研发与生产。
- 工业电子内窥镜的应用已从传统航空航天、石油化工领域，延伸至新能源汽车、半导体、风电等新兴领域，不同场景对检测仪器的功能需求呈现差异化特征，原有标准覆盖的应用场景有限、未衔接图谱标准化要求，难以满足各行业精细化质量管控的需求。
- 随着市场规模扩大，部分企业存在产品性能不达标、检测流程不规范等问题，影响行业健康发展。原有标准的技术要求、测试方法已无法满足当前市场监管需要，亟需修订以完善质量评价体系、规范市场竞争秩序。

3、主要工作过程

(1) 起草阶段

计划下达后，2025年8月全国试验机标准化技术委员会无损检测仪器分技术委员会（TC122/SC1）组织各起草单位成立了标准起草工作组，由徐州威尔特光电科技有限公司牵头成立标准编辑工作组，负责主要起草工作。工作组对国内外工业电子内窥镜检测仪的技术现状与发展情况进行了全面的调研，同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料，经研究分析、资料查证，结合实际应用经验，进行全面总结和归纳；确定了标准编写原则和分工，提出标准编制进度安排。按照标准编制计划，标准起草工作组全体成员之间通过邮件、微信、电话等方式，经过多次沟通协商，于2025年11月30日形成标准征求意见稿及其编制说明等相关附件，报全国试验机标准化技术委员会无损检测仪器分技术委员会秘书处。

(2) 征求意见阶段

(3) 审查阶段

(4) 报批阶段

4、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准起草单位：徐州威尔特光电科技有限公司、西安电子科技大学、徐州视可达检测技术有限公司、中信戴卡股份有限公司、中科智能（无锡）科技有限公司、深圳古安泰自动化技术有限公司、深圳杰泰科技有限公司、中山职业技术学院、莆田学院、中航试验装备股份有限公司、辽宁仪表研究所有限责任公司。

本文件主要起草人：于春生、宋锐、刘军、孙景伟、孔维彪、郑云东、黎文富、陈学军、富阳、林弟、梁勇、任霞、王琳。

所做的工作：于春生为工作组组长，主持全面协调工作，负责对各阶段标准的审核；、宋锐、刘军、王琳为本标准主要执笔人，负责本标准的具体起草与编制；孙景伟、孔维彪、郑云东负责国内外相关技术文献和资料的收集、分析及资料查证，对产品生产工艺、性能和使用经验进行总结和归纳；黎文富、陈学军、富阳负责对国内外产品和技术的现状与发展情况进行全面调研，林弟、梁勇、任霞负责对各方面的意见及建议进行归纳、整理。

(二) 国家标准编制原则、主要内容及其确定依据

1、编制原则

本标准在起草过程中充分考虑到近年工业电子内窥镜检测仪技术的发展，考虑到标准的先进性、通用性、可操作性和连续性原则，通过同行业内有影响力的专家进行交流、调研，结合目前国内外相关行业的发展需要，努力与国际市场接轨，编制本标准。

本标准在起草过程中，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》的要求编写。

2、主要内容

本文件规定了工业电子内窥镜检测仪的命名、技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、使用说明书、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于工业电子内窥镜检测仪的制造。

3、修订前后技术内容的对比

本文件替代GB/T 33886—2017《无损检测仪器 工业电子内窥镜检测仪》，与GB/T 33886—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语“照明均匀度”、“镜体”；
- b) 增加了术语“景深范围”、“插入体”、“测量”、“测量误差”；
- c) 更改了术语“景深”；
- d) 增加了“电子内窥镜的构成”；
- e) 更改了“照度”、“弯曲角度”、“操控”、“测量误差”、“耐温、耐湿性能”、“抗振动性能”、“运输性能”的要求；
- f) 更改了“试验条件和器具”的描述；
- g) 增加了“操控测试”、“测量误差测试”；
- h) 更改了“耐温、耐湿性能测试”、“抗振动性能测试”、“运输性能测试”。

（三）试验验证的分析、综述报告

本次修订试验验证，重点围绕新增指标与优化要求开展系统验证，核心聚焦仪器核心性能精准性与功能完整性。试验覆盖工作外径、分辨力、景深范围等传统关键指标，同时针对新增的“测量误差”指标及优化的“操控”要求设计专项测试，采用游标卡尺、5#鉴别率板、标准校验块组、高精度定位夹具等规范试验器具，通过多组重复测试与数据比对排除系统误差。结果显示，仪器工作外径偏差稳定控制在 $\pm 0.2\text{mm}$ 的标准要求内，中心视场分辨力均 $\geq 5\text{LP/mm}$ ；新增的测量误差测试中，长度、深度及面积测量误差均 \leq

4%，优于 $\leq 5\%$ 的标准限值；操控测试中，头端部摆动响应实时且协调，全面验证了修订后性能指标与新增功能要求的合理性及可实现性。

环境适应性与安全性能验证聚焦修订后优化的技术要求，严格遵循 GB/T 6587—2012、GB/T 25480—2010 等规范性引用文件开展试验。耐温耐湿性能测试中，在 -10°C ~ 40°C 温度范围及 $\leq 80\%$ 相对湿度环境下，仪器连续运行性能无衰减；抗振动性能测试按标准要求完成后，插入体结构完整，弯曲角度偏差均不小于标称值 10%；运输性能测试后各项功能指标均符合标准第 5 章要求。安全性能测试中，绝缘电阻测试值均大于 $8\text{M}\Omega$ ，远超 $\geq 5\text{M}\Omega$ 的要求；介电强度试验在 1500V 电压下持续 1min 无击穿、飞弧现象，泄漏电流 $\leq 0.8\text{mA}$ ，满足 $\leq 1\text{mA}$ 的限值要求，充分验证了仪器在复杂工业环境下的可靠性与安全性，为修订标准的落地实施提供了坚实的数据支撑。

本次修订工作以 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》为遵循，立足工业检测领域技术发展与应用需求升级，对 2017 版标准进行了系统性优化与完善。修订核心聚焦术语体系规范、技术要求补充、试验方法完善三大维度，通过删除“照明均匀度”“镜体”等过时术语，新增“景深范围”“插入体”“测量”“测量误差”等关键术语，同步优化“景深”定义，构建了更贴合行业发展的术语体系；在技术要求层面，新增“电子内窥镜的构成”章节，明确仪器核心组成与功能配置，同时针对性优化照度、弯曲角度、操控等多项指标要求，填补了原有标准在测量功能规范上的空白。

本次标准修订紧密衔接 GB/T 6587—2012、GB/T 25480—2010 等规范性引用文件要求，通过新增操控测试、测量误差测试等试验方法，细化耐温耐湿、抗振动、运输性能等测试流程，完善检验规则与判定标准，形成了覆盖仪器全生命周期的技术规范体系。修订后的标准不仅强化了对仪器核心性能与安全性能的管控要求，更实现了与当前工业检测对精准量化、智能操控等新需求的有效适配，为工业电子内窥镜检测仪的研发、生产、检验提供了更科学的技术依据，对规范行业市场秩序、提升产品质量水平、推动无损检测技术升级具有重要的指导意义与应用价值。

（四）与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

（五）以国际标准为基础的起草情况

无。

（六）与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与我国的有关法律、行政法规和及相关标准协调一致。

（七）重大分歧意见的处理经过和依据

无。

（八）涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利问题。

（九）实施国家标准的要求

本标准修订标准，标准发布实施后将代替GB/T 33886—2017《无损检测仪器 工业电子内窥镜检测仪》。建议本标准批准发布后6个月实施。

（十）公平竞争审查说明

经公平竞争审查，本标准未限制或变相限制市场准入和退出、商品要素自由流动，不影响经营者生产经营成本以及生产经营行为，不存在违反相关规定情况。审查结论为符合要求，具体审查情况见《公平竞争审查表》。

（十一）其他应当说明的事项

无。