

行业标准《无损检测仪器 交流电磁场检测仪》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1、项目来源

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[2024]503号），计划编号为：2024-1947T-JB，项目名称“无损检测仪器 交流电磁场检测仪”进行制定，项目归口单位：全国试验机标准化技术委员会。主要起草单位：中广核工程有限公司等，计划完成时间为2025年。

2、主要工作过程

——起草（草案、调研）阶段

计划下达后，2025年1月中广核工程有限公司，中国石油大学(华东)，济宁鲁科检测器材有限公司开始组建标准起草工作组，初步确定工作方案和进度安排。

2025年4月27日~29日，起草组在山东省济宁市组织召开《无损检测仪器 交流电磁场检测仪》标准讨论会，会议讨论了《无损检测仪器 交流电磁场检测仪》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。

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：……

二、标准编制原则和主要内容

1、编制原则

本标准是在近年来研究基础上，参考国际标准、广泛征求同行及使用单位的意见、充分考虑我国行业发展现状和未来发展的趋势，并以此为技术依据制定。标准编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，按照《GB/T 1.1-2009 标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》的规定进行编写和表述。与国家法律、法规及有关标准保持一致。

本标准的全部内容，经过标准起草组协商一致。

2、主要内容

本标准规定了便携式旋转磁场探伤仪的术语和定义、技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则和标志、包装、运输、贮存和质量证明文件等内容。

本标准适用于外接交流电源的便携式旋转磁场探伤仪的制造。

3、解决的问题

交流电磁场检测技术是近年来新兴的电磁无损检测技术，具有非接触检测、定量评价、提离不敏感等优势，可用于导电材料表面及近表面缺陷检测。交流电磁场检测技术在上世纪 80 年代由英国伦敦大学学院 Dover 等教授提出，经过近 40 余年发展，技术及仪器发展已经相对成熟，相继制定了侧重于交流电磁场检测技术应用的标准（例如 ASME SE2261、ASTM E2261），国外仪器产品型号已成为系列化趋势，仪器已覆盖海工、特种设备、核电、轨道交通等领域，无需清理涂层、不产生危废、定量检测及评价，是一种极具应用前景的电磁无损检测技术。国内关于交流电磁场检测技术的相关标准仅限于海工领域，国内船级社制定《在役导管架平台结构检验指南》，中国潜水打捞行业协会制定《水下钢结构交流电磁场裂纹检测规范》，

国内外目前均未制定交流电磁场仪器制造、检验和验收相关的标准。目前国产交流电磁场检测仪研发技术路线及核心参数差异也较大，产品性能没有形成统一的规范，对国产交流电磁场检测仪的研发进程、生产销售及市场推广。因此，为规范交流电磁场检测仪性能参数，促进交流电磁场研发、生产及应用标准化，开展交流电磁场检测仪标准的制定是必要的和迫切的。

目前，国内交流电磁场检测技术研发主要集中在高校和特种设备检验系统，近年来中国石油大学（华东）、南昌航空航天大学、天津市特检院等单位相继研制国产化交流电磁场检测仪工程样机，济宁鲁科检测器材有限公司采用中国石油大学（华东）研发技术，实现国产交流电磁场检测仪商业化销售及推广应用，国内已经积累了丰富的交流电磁场仪器研发、制造和性能测试的技术经验和相关人才。随着交流电磁场技术的应用和推广越来越广泛，培养了大量应用型检测人才。目前的技术和人才积累能够支撑该项交流电磁场仪器标准的制定。

三、主要试验（或验证）情况分析

本标准制定标准。本标准制定为仪器标准。为了测试标准的科学性与可行性，起草工作组进行了试验测试。

3.1 测试试验 1—检测频率

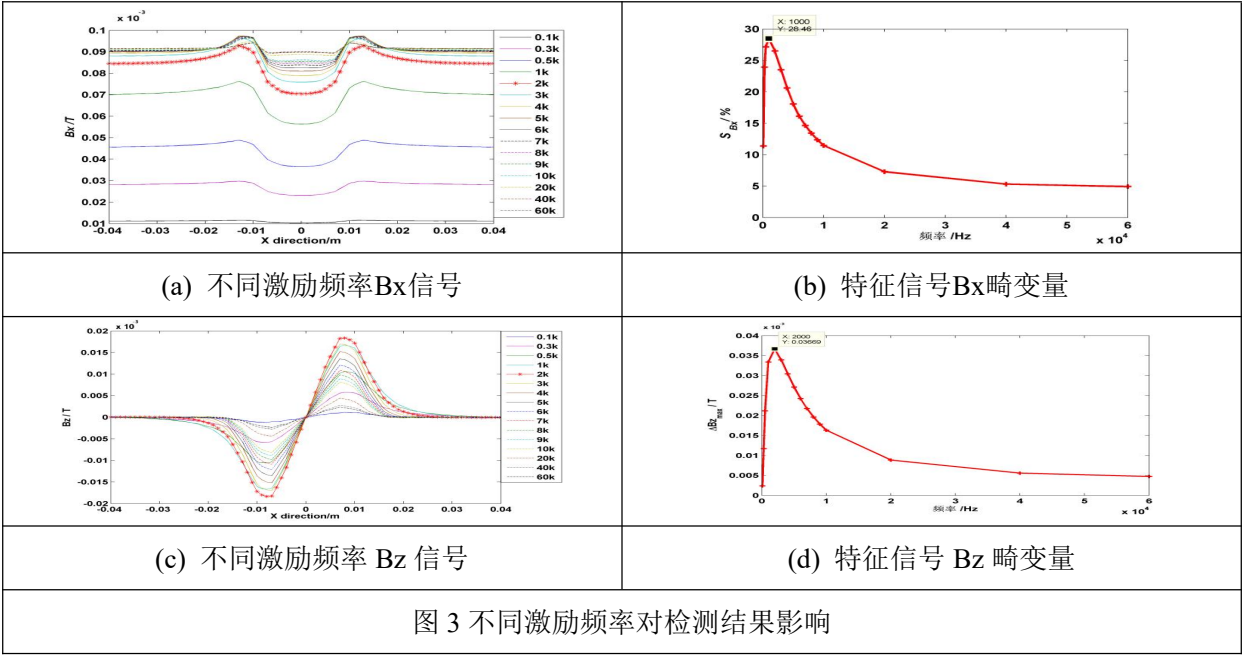
3.1.1 标准要求

条款 5.3.1 检测仪的频率范围宜为 500Hz~50kHz,激励频率测量值与标称值的偏差应小于或等于±1%。

3.1.2 测试方法

仿真模拟。

3.1.3 仿真结果（中国石油大学（华东）测试）



3.1.4 测试结论

根据集肤效应，不同激励频率将在金属结构上感应的均匀电流分布不同。1-50k 均可以获得明显的 Bx 及 Bz 信号变化。

3.2 测试试验 2—标准试样检测结果

3.2.1 标准要求

附录 A 标准试块

标准试块用于对检测仪功能及灵敏度进行测试。

标准试块选用材料为 20 号钢的钢板，标准尺寸为 200mm×200mm，厚度为 6mm，试块的长度、宽度和高度的极限偏差为±0.5mm，表面的粗糙度 Ra 应小于等于 3.2 μ m。

试块应具有两处表面开口缺陷，缺陷类型采用椭圆形刻槽，刻槽长度的极限偏差为±0.1mm，深度的极限偏差为±0.05mm。试块及缺陷的形状和尺寸见图 A.1。

试块的长度、宽度和高度的极限偏差为±0.5mm，

3.2.2 测试方法

对标准试样上的缺陷进行测试。

3.2.3 检测对象

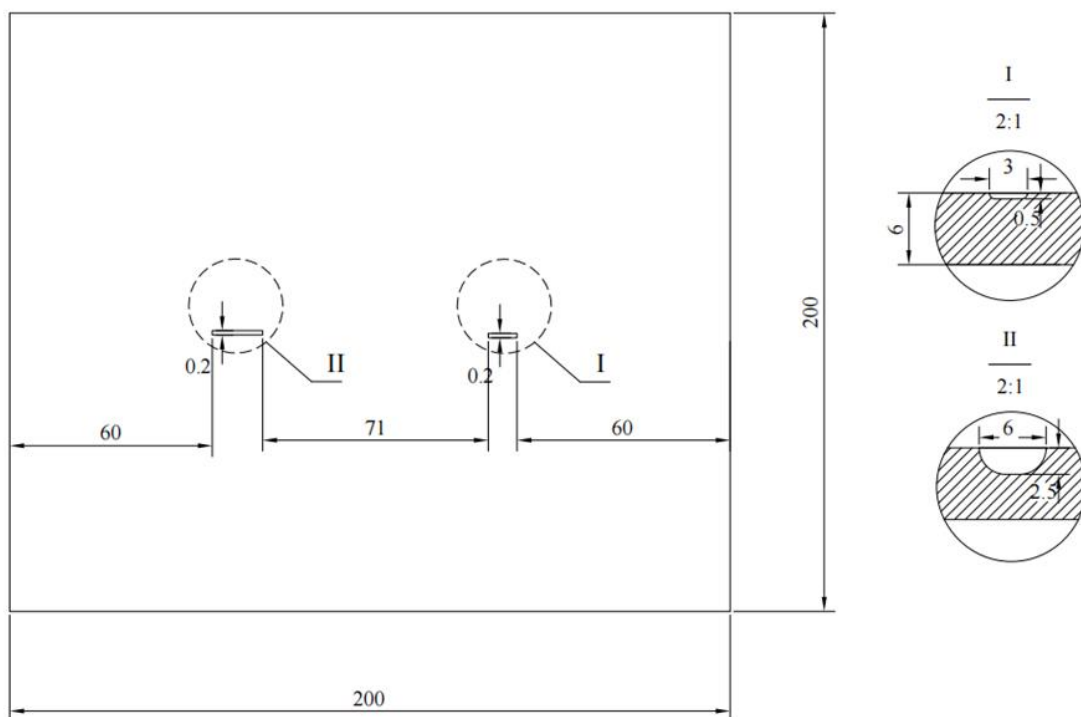


图 4 标准试样图纸

3.7.4 测试结果（济宁鲁科检测器材有限公司测试）

表 11 标准试样缺陷扫查结果

缺陷尺寸	检测图像
3*0.5mm	
6*2.5mm	

3.2.5 测试结论

标准试样上的缺陷检出能够做到检出。

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

1、预期社会效益

本标准的制定在保障工业生产产品质量过程中，起到非常重要的作用。制定的标准，技术先进，符合当前的工业生产需要，能更好的提高和保证产品质量，促进产品生产、销售、使用、服务的良性循环，为社会创造更好的价值。

2、对产业发展的作用

本标准从实际出发，结合现代先进技术和检测手段进行系统制定，择优去劣，补充不足。在产品生产和质量保证等方面发挥重要的推进作用，使之能更好的为我国无损检测事业服务，继续在我国无损检测行业中发挥其应有的作用。

六、与国际或国外对比情况

- a) 本标准没有采用国际标准；
- b) 未查到关于便携式旋转磁场探伤仪的国际、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

目前，没有与之相关的国际标准。

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，“磁粉（荧光）探伤机及系统”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。

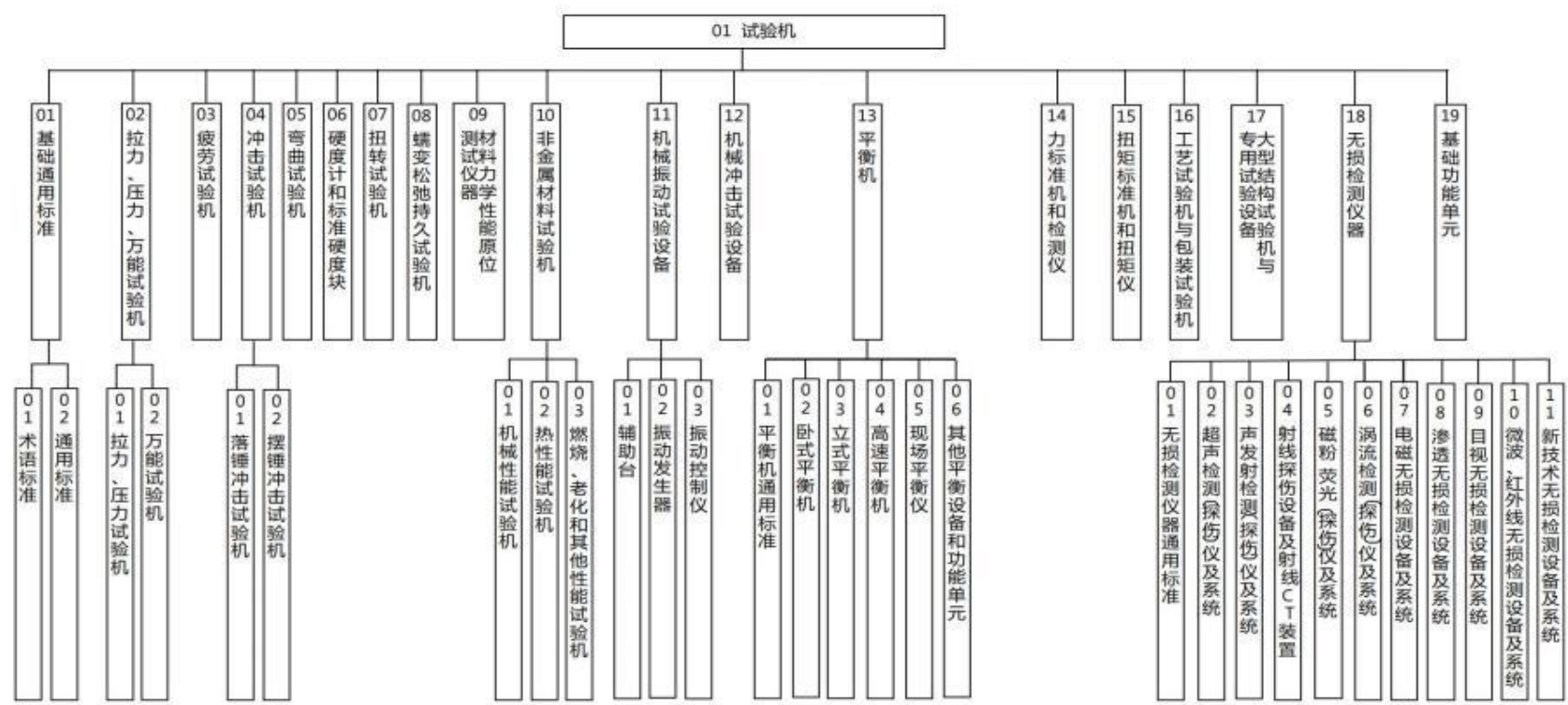
标准发布后，以标委会为主体，行业专家参与，利用线上培训及形成书面解读在微信工作群内进行推广的形式，组织标准主要起草单位进行标准宣贯活动，主要针对标准涉及产品的生产企业、使用企业及第三方检测机构等。

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