

# 推荐性国家标准

## 项目申报书

项目名称 : 便携式铯铊核素识别仪

技术归口单位 : 全国医疗装备产业与应用标准化工作组  
(或技术委员会)

提出日期 : 2025-12-5

## 一、基本信息

中文名称	便携式碲锌镉核素识别仪		
英文名称	Portable cadmium zinc telluride nuclide identification device		
标准性质	<input checked="" type="checkbox"/> 推荐性国家标准 <input type="checkbox"/> 指导性技术文件		
制定/修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订	被修订标准号	
是否采标	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	采标类型	
采标号		采标中文名称	
项目周期	<input type="checkbox"/> 12个月 <input type="checkbox"/> 16个月 <input checked="" type="checkbox"/> 18个月		
上报单位	全国医疗装备产业与应用标准化工作组		
技术归口单位 (或技术委员会)	全国医疗装备产业与应用标准化工作组		
主管部门	国家标准化管理委员会		

## 二、论证评估报告

### (一) 制修订推荐性国家标准的必要性、可行性

【立项必要性包括但不限于：经济社会和产业发展的需求；相关法律法规、政策规划的要求；标准实施后重大经济、社会、生态效益分析。项目可行性包括但不限于：产业发展情况；有关技术的成熟度和经济性分析；如果实施标准对企业生产经营成本影响较大，应进行综合成本分析；已经具备的研究基础和条件等】

#### 必要性：

经济社会和产业发展的需求：

随着核电站、核医学及放射性废物处理需求增长，伽马能谱测量设备在核医学、应急响应、环境监测中的作用日益凸显，尤其日本福岛核污水排海事件加剧了对核辐射监测的迫切需求。而在各类的核辐射监测仪器之中，便携式碲锌镉（CdZnTe，简称 CZT）核素识别仪相比于市场上的碘化钠(NaI(Tl))、溴化镧(LaBr<sub>3</sub>:Ce)、高纯锗(HPGe)核素识别仪，具有体积小、无需低温冷却（可在室温下工作）、能量分辨率高、灵敏度强等特点，因此被广泛应用于核医学、核工业监测等领域。作为新兴便携式核辐射检测设备，便携式 CZT 核素识别仪市场处于快速发展阶段，但是目前国内外并没有针对便携式 CZT 核素识别仪的要求和标准。因缺乏统一技术规范，导致核素识别仪产品质量参差不齐，性能指标差异显著。劣质产品可能因工艺缺陷导致监测数据误报或漏报，威胁核安全监测、医疗等涉及人员生命健康的关键领域。为了环境和公众安全，必然需要出台一套规范化的技术规范准则。本次通过制定《便携式 CZT 核素识别仪规范》标准，可以填补标准空白，促使行业良性发展。

相关法律法规、政策规划的要求：

2016 年习近平主席曾在华盛顿核安全峰会上强调了“中国将继续加强本国核安全，构建核安全能力建设网络，实施加强放射源安全行动计划”。《中华人民共和国核安全法》第十条条例指出，国务院有关部门应当在相关科研规划中安排与核设施、核材料安全和辐射环境监测、评估相关的关键技术研究专项，推广先进、可靠的核安全技术。《第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确提出，严格核与辐射安全监管，推进放射性污染防治，由此可见核辐射监测是我国核安全战略的重要组成部分。本标准是落实《第十四个五年规划和 2035

年远景目标纲要》加强核安全建设与应用标准体系建设的基础。国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位申请领取许可证，应当配备必要的防护用品和监测仪器。《放射诊疗管理规定》规定医疗机构应当定期对放射诊疗工作场所、放射性同位素储存场所和防护设施进行放射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或者标准。

标准实施后重大经济、社会、生态效益分析：

标准实施后有助于实现以下目标：

1、规范新兴技术市场秩序：通过国家标准明确核心性能参数，统一测试方法，避免劣质产品扰乱市场。

2、提升技术可靠性与安全性：通过明确环境适应性等要求，确保核素识别仪在复杂环境下的稳定性和可靠性。

3、推动国产技术突破与国际竞争力：国际市场上，欧美企业（如 Kromek、Redlen、eV）已占据 CZT 技术高地，而国内企业多处于追赶阶段，部分依赖进口核心部件。通过标准引导国产技术攻关，降低对外依存度，助力国产设备参与国际竞争。

4、支持核能发展与公共安全需求

建立标准化的性能评价体系，确保设备在核事故应急、边境安检等场景中满足高灵敏度、快速响应的要求。

总之，核安全事关核能与核技术事业发展，事关环境安全，事关公众利益。基于便携式 CZT 核素识别仪发展迅速但缺乏统一标准，所以亟须制定相关标准，提高便携式 CZT 核素识别仪检测技术的安全性、可靠性、效率和便捷性，促进我国在核辐射监测领域完成对国际先进技术的赶超，提高我国核安全监控水平。

**可行性：**

标准的可行性，具体表现在以下几个方面：

产业发展情况：近年来，随着 CZT 晶体生长技术的进步和市场需求增长，便携式 CZT 核素识别仪产业呈现快速发展态势，其中陕西迪泰克新材料有限公司、北京中智核安科技有限公司、中国原子能研究院、陕西光子核仪辐射探测科技有限公司、捷创核仪（北京）科技有限公司、成都迪泰科技有限公司、卡迪诺科技(北京)有限公司开发的 CZT 核素识别仪已经实现批量化生产，相关产品广泛

应用于核安全、环境监测、地质勘探和反恐安检等领域。便携式 CZT 核素识别仪已经形成了完整的产业链，有大量的上游供应商、仪表集成商及应用单位，可以为标准制定和推广提供产业支持。

有关技术的成熟度和经济性分析：

国内从上世纪 90 年代，上海技术物理研究所、昆明物理研究所、西北工业大学、四川大学、上海大学等科研院所便开始了 CZT 晶体的研究，并取得了显著进展。其中西北工业大学材料学院介万奇教授自 1993 年开始 CZT 晶体生长以及器件性能研究，在 90 年代末期，在国内率先转入探测器用 CZT 晶体材料的研究，并于 2012 年创办了国内首家可以批量化生产 CZT 器件的企业陕西迪泰克新材料有限公司。目前，陕西迪泰克新材料有限公司已经跻身全球竞争者行列，其 CZT 晶体生长及器件制备技术已经达到国际先进水平。2017 年以来，国内更是涌现出如安徽承禹半导体材料科技有限公司、安徽光智科技有限公司等十余家研制生产 CZT 的企业。国内 CZT 产品的迅速发展为制定便携式 CZT 核素识别仪统一的标准、提高行业整体水平提供了技术和市场的双重保障。

根据权威市场研究机构 QYR（恒州博智）的最新统计与预测，全球 CZT 辐射探测器市场在 2023 年实现了显著增长，销售额达到 0.65 亿美元。该市场预计将以 6.9% 的年复合增长率（CAGR，2024-2030）持续扩张，至 2030 年市场规模有望达到 1.04 亿美元。中国市场在过去几年中展现出了强劲的增长势头。其中能谱级 CZT 探测器在整个市场中占据了最大份额，约为 60%。随着国内科技水平的提升和医疗、工业等领域对核辐射监控需求的不断增加，便携式 CZT 核素识别仪在核医学、核安全、环境监测等领域也将迎来更加广阔的发展前景。

已经具备的研究基础和条件：

陕西迪泰克新材料有限公司于 2020 年制定并发布了国内首个探测器级 CZT 晶体国家标准。通过以上体系化技术积累和标准化基础，可为便携式 CZT 伽马核素识别仪国家标准的制定提供坚实支撑。

总之，制定便携式 CZT 伽马核素识别仪推荐性国家标准兼具紧迫性与可行性。通过规范技术指标、提升安全阈值、衔接国际标准，可加速国产技术迭代，支撑核医学、核安全与环境监测需求。

## （二）主要技术要求

【包括范围和主要技术内容等，修订项目应说明拟修订的内容，与原标准相比的主要变化。】

本标准规定了 CZT 核素识别仪核素识别仪技术要求，描述了实验方法，同时对检验规则、标志、随行文件、运输及贮存进行了规定。

本标准适用于 CZT 核素识别仪核素识别仪的生产、销售、管理和检测等。

### **(三) 国内外标准情况、与国际标准一致性程度情况**

涉及便携式 CZT 核素识别仪的标准国内外尚属空白。

### **(四) 与相关强制性标准、法律法规配套情况**

【包括国内有关强制性标准、法律法规情况，与拟制定标准的关系。】

本标准遵从现行法律法规和核仪器仪表强制性标准的规定。

(五) 标准所涉及的产品、过程或者服务目录

【应尽可能详细列出所规范的产品、过程或服务的名称或清单。大类产品可通过举例方式进行细化说明。比如家用和类似用途电器包括什么？】

本标准所涉及各类便携式 CZT 核素识别仪。

### **(六) 可能涉及的相关知识产权情况**

【应尽可能列出可能涉及的知识产权情况，包括采用其他标准涉及的版权情况，标准涉及专利情况等。】

无。

### **(七) 征求国务院有关部门或关联 TC 意见的情况**

【标准化对象如涉及国务院有关部门或关联 TC，应征求并提供相关部门（TC）的意见。】

标准化对象不涉及国务院有关部门或关联 TC。

### **(八) 经费预算**

【应包括制定标准所需经费总额、国拨补助经费、自筹经费的情况。】

经费总额 30 万元，全部由承担单位自筹，其中标准编制过程中到相关企业调研，产生的差旅费预算 8 万元；召开标准研讨会，专家咨询会等会议费 10 万元；专家咨询费 8 万元；标准文献查阅，出版及资料费等预算 4 万元。

## **(九) 项目进度安排**

【标准进度一般按照标准制修订程序的各个阶段进行，应制定详细的工作计划，根据制修订周期细化组织起草、征求意见、技术审查等各阶段具体时间安排。】

4 个月 完善标准草案，形成标准初稿修改意见稿。

4 个月 召开标准制定会，组织专家咨询讨论，形成标准征求意见稿，对外公开征求意见。

5 个月 根据意见完善标准，形成标准送审稿，进行送审。

5 个月 根据意见进行修改，形成标准报批稿。

## **(十) 需要申报的其他事项**

【需要废止或修订其他标准的建议，以及其他需要说明的事项】

无。