

《PET-CT 探测器用硅酸钷镱闪烁晶体性能要求》 征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

随着全数字 PET 技术突破与临床应用拓展，对晶体性能一致性、稳定性及可靠性提出更高要求。当前国内市场存在产品质量参差不齐、性能指标表述不一、测试方法缺乏统一规范等问题，导致设备厂商选型困难、检测机构评估无据、临床应用效果差异显著，严重制约国产 PET-CT 设备技术升级与国际竞争力提升全国标准信息公共服务平台。

依托我国 LYSO 晶体技术创新成果与产学研用协同发展趋势。近年来，国内企业在大尺寸晶体生长、光学性能调控、精密加工等领域取得突破性进展，部分产品性能已达国际先进水平，为标准制定提供坚实技术支撑。同时，全数字 PET 技术催生了对晶体时间特性、能量响应等参数的新要求，传统标准已难以满足下一代设备发展需求。通过整合行业优势资源，凝聚技术共识，形成科学合理、先进适用的性能要求，既引导企业技术升级，又保障临床应用安全有效，助力我国在核医学影像材料领域形成技术优势和标准话语权，推动 PET-CT 设备产业高质量发展。综上所述，《PET-CT 探测器用硅酸钷镱闪烁晶体性能要求》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范医疗器械领域的发展具有重要意义。

根据《团体标准管理规定》、《核技术应用产业高质量发展三年行动方案（2024—2026年）》等国家部委有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-262-CWDPA。

二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由眉山博雅新材料股份有限公司、上海联影医疗科技股份有限公司、合肥锐世数字科技有限公司、山东大学、电子科技大学（深圳）高等研究院共同起草。

三、标准的编制原则

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。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年1月，标准起草工作组围绕硅酸钇镧闪烁晶体领域开展全面技术调研与专业咨询，广泛收集硅酸钇镧闪烁晶体相关行业资料。结合国内各行业医疗器械领域的发展要求，

以医疗器械相关标准为核心参考依据，完成前期调研与资料梳理工作，为本标准编制奠定坚实技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月24日，中国西部开发促进会正式立项《PET-CT探测器用硅酸钷镭闪烁晶体性能要求》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年4月完成《PET-CT探测器用硅酸钷镭闪烁晶体性能要求》团体标准草案稿编写；并于5月6日召开标准启动会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年5月9日，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《PET-CT探测器用硅酸钷镭闪烁晶体性能要求》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了PET-CT探测器用硅酸钷镱闪烁晶体（以下简称“闪烁晶体”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和随行文件。

本文件适用于PET-CT探测器用硅酸钷镱闪烁晶体。

2、规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 13181—2024 固体闪烁体性能测量方法

GB/T 37418—2019 硅酸镱、硅酸钷镱闪烁单晶

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

闪烁晶体 scintillation crystal

在X-射线、 γ -射线、中子束流等高能粒子的撞击下，将高能粒子的动能转变为光能而发出荧光的晶体。

3.2

光输出 light output

闪烁体吸收单位入射辐射能量后，产生的光子中被后端光电探测器有效接收的部分，是衡量闪烁体转换效率的关键指标，单位为光子每兆电子伏。

3.3

闪烁衰减时间 scintillation decay time

闪烁体受辐射源激发后，发射的光强度下降到其最大值的 $1/e$ 所需的时间。

注： $e=2.718\cdots$

3.4

余辉 afterglow

停止辐射源辐照后闪烁体发光的延续，其发光寿命远大于闪烁衰减时间，用辐射停止后，规定时间点处的发光强度与辐射停止前闪烁体发光强度的最大值的百分比表示。

3.5

能量分辨率 energy resolution

对于某一给定的能量，能分辨的两个粒子能量之间的最小相对差值的度量。

注1：在一般应用中，能量分辨率用谱仪测得的单能粒子能量分布曲线的全能峰的半高宽与峰位所对应的能量之比计算，当能量用脉冲幅度表示时，其比值为脉冲幅度分辨率。

注2：闪烁探测器的能量分辨率扣除光电倍增管的能量分辨率是闪烁体的固有能量分辨率。

4、技术要求

本部分包括硅酸钇镧闪烁晶体的技术要求。

5、试验方法

本部分对硅酸钇镧闪烁晶体的试验方法进行了解释。

6、检验规则

本部分规定了硅酸钇镧闪烁晶体的检验规则。

7、标志、包装、运输、贮存和随行文件

本部分包括硅酸钇镧闪烁晶体的标志、包装、运输、贮存和随行文件。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、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。

十、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）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《PET-CT探测器用硅酸钇镧闪烁晶体性能要求》

团体标准起草组

2026年5月