

附件1:

## 单一来源采购专业人员论证意见表

时间：2026年5月12日

中央主管预算单位	中国科学院
中央预算单位	中国科学院近代物理研究所
项目名称	BGO晶体阵列（26套）
项目背景	<p>在兰州重离子加速器已经成功开展基于 OSLO 方法的中子俘获反应率测量，通过对 <math>^{59}\text{Fe}</math> 中子俘获反应的测量确定了一例核坍缩超新星爆炸事件的岁数。该实验使用一套高能量分辨，全立体角覆盖，高度模块化的 24 块 BGO 晶体阵列。</p> <p>然而实验中发现由于晶体数量少，内部空间不足，使得约一半的束流无法有效利用。为升级探测阵列，本项目拟购买 26 块采用高纯 <math>\text{GeO}_2</math>（6N）和 <math>\text{Bi}_2\text{O}_3</math> 原料（5N）研制的 <math>60\times 60\times 120\text{mm}^3</math> 的大尺寸 BGO 晶体。要求在零下 20 度能量分辨达 <math>\leq 9\% @ 662\text{keV}</math>。</p>
专家1论证意见	<p>中国科学院近代物理研究所拟采购的锗酸铋（BGO）晶体具有大尺寸、高探测效率的优势，是核天体物理前沿研究中不可或缺的关键探测介质。</p> <p>此前该项目团队已在中科院近物所 HIRFL-RIBLL1 终端成功开展的 <math>\beta</math>-OSLO 方法实验，成功实现了 <math>^{59}\text{Fe}</math> 的中子俘获反应率测量。该实验采用 BGO 晶体阵列为伽马探测系统，实验结果充分验证了 BGO 晶体在核天体物理探测中的良好性能。</p> <p>项目团队现在采用的 24 块晶体探测能力已经接近几何极限，难以满足其进一步研究的需求。若要对现有探测阵列进行规模化升级，必须采购新的高性能 BGO 晶体。</p> <p>中国科学院上海硅酸盐研究所是国内唯一能够大批量提供满足全部技术规格的高性能 BGO 晶体探测器产品的单位。该单位生产的 BGO 晶体及探测器模组经过国内多家高校和科研院所的核物理实验验证，产品性能稳定可靠，完全满足探测系统升级的技术指标。</p> <p>综上，综合考虑技术水平、产品质量、采购与运输成本等因素，上海硅酸盐研究所是目前国内唯一满足要求的</p>

	<p>供应商，建议采用单一来源方式进行采购。</p> <p>专家姓名：谌阳平          工作单位：中国原子能科学研究院          职称：研究员</p>
<p>专家2论证意见</p>	<p>中国科学院近代物理研究所拟采购的 BGO 探头，用于组装 <math>\beta</math>-Oslo 实验近 <math>4\pi</math> 立体角全吸收 <math>\gamma</math> 探测阵列。该探测阵列在分析与处理低强度 <math>\gamma</math> 信号方面具有独特优势，对核物理实验至关重要。</p> <p>前期测试已充分证明 BGO 探头用于全吸收探测阵列的优越性。然而，现有的由 24 块晶体搭建而成的全吸收结构，总的灵敏体积不足，已无法满足更高精度的探测需求，对实验物理研究而言是巨大的缺憾。因此，为了实现更加精细的物理实验，急需采购 26 块新的高性能 BGO 探头，对现有探测阵列进行升级。</p> <p>根据所需的技术指标（晶体尺寸 <math>60\times 60\times 120\text{ mm}^3</math>，能量分辨率 <math>9\% @ 662\text{keV}</math>），经过广泛的市场调研，能完全满足该技术指标要求的 BGO 探头只有中国科学院上海硅酸盐研究所可以提供。该单位产品采用独特加工工艺，综合性能优于同类厂家，供货稳定可靠，是探测阵列升级的最佳选择，因此本项目 BGO 探头采购必须采用单一来源方式。</p> <p>专家姓名：张立勇          工作单位：北京师范大学          职称：教授</p>

专家3论证意见	<p>近代物理研究所拟采购 BGO 闪烁体，用于搭建全吸收 <math>\gamma</math> 探测器阵列，重点应用于兰州放射性束流线上的 <math>\beta</math>-Oslo 实验。此类实验处于核物理研究前沿，对探测器的尺寸规格、几何形状、材料本底污染及能量分辨率等核心指标均有极严苛的要求。</p> <p>经深入的技术调研与论证，中国科学院上海硅酸盐研究所是国内唯一具备生产满足上述严苛技术指标 BGO 晶体能力的单位。该单位在国际上享有极高的声誉，其生产的 BGO 晶体曾获得世界顶尖机构如欧洲核子研究中心（CERN）及通用电气公司（GE）的青睐，产品性能、品质及供货稳定性方面均有可靠保障。此前，由该所生产的 24 块 BGO 晶体搭建的全吸收 <math>\gamma</math> 探测器阵列已在实验中得到充分检验，性能优异。然而，受限于晶体数量，探测阵列的探测能力难以支撑更加精密的实验测量，使得实验中大量关键物理信息因此而丢失，造成巨大的科研损失。为突破这一限制，补齐实验短板，急需添加同规格 BGO 晶体以升级探测器阵列，为更进一步的实验研究提供有力工具。</p> <p>鉴于硅酸盐研究所产品在工艺路线、性能指标及定制化研发方面的唯一性，为确保新旧探测器性能的高度匹配及实验目标的顺利实现，本次 BGO 闪烁晶体采购必须采取单一来源方式。</p> <p>专家姓名：刘星泉 工作单位：四川大学 职称：教授</p>
---------	---