

表 2

单一来源采购单位内部会商意见表（一）

中央预算单位	中国科学院近代物理研究所
采购项目名称	X 射线低温探头
采购项目预算（万元）	180.00
拟采用采购方式	单一来源采购
<p>采购项目概况、拟采用采购方式的理由、供应商（制造商及相关代理商）名称及地址</p> <p>项目概况：</p> <p>微量热器 X 射线能谱仪项目中 X 射线低温探头设备 2025 年财政预算 180.00 万元，2025 年到位经费 180.00 万元，有预算经费保障。</p> <p>X 射线低温探头是微量热器 X 射线能谱仪的核心部件之一。它包括低温 X 射线传感器、低温信号放大器、信号采集分析系统三个主要部分。将其放在 50 mK 左右的极低温区，可以将入射的 X 射线和低能γ射线的能量转化为电压信号，进而可以通过电压的幅度分析实现 X 射线和低能γ射线的高分辨测量。由 X 射线低温探头和制冷系统共同构成的微量热器 X 射线能谱仪兼具高能量分辨率、高量子效率、低噪声等特性，将为中国科学院近代物理研究所承担的“新一代核裂变能技术”专项提供支撑，快速分析核废料中放射性核素成份。由于核废料中放射性核素成份极其复杂，不同核素的γ能谱在低能量分辨率下很容易发生重叠。微量热器 X 射线能谱仪比高纯锗探测器的能量分辨率高近一个量级，不同核素γ能谱互相干扰的现象几乎可以完全避免，这对核素指认和含量计算非常有利。此外，强场中二阶量子电动力学（QED）效应的实验检验是当今原子物理研究的前沿，利用微量热器能谱仪测量类氢 U 离子的 Lamb 位移是开展此研究的最佳途径之一。结合微量热器能谱仪和 CSRe、HIAF 装置提供的强流重离子束，是完全能够达到谱线方法验证检验强场二阶 QED 效应要求的。</p> <p>拟申请采购方式的理由：</p> <p>针对核废料中放射性核素发射的低能γ射线和重离子 X 射线的高分辨测量科研任务，需要定制可以一个可以在~50 mK 环境中工作的 X 射线低温探头，该探头要求对于 25 keV 光子的能量分辨（半高全宽）好于 50 eV，对于 8 keV 光子的能量分辨（半高全宽）好于 10 eV，且像素个数≥ 8。据广泛调研，目前我国尚无成熟的商业产品，尤其在极低温超导探头和低温信号放大器两项技术上，目前只有先进能源科学与技术广东省实验室研制团队有相关的成功研制经验，该团队成功研制了分辨优于 7 eV@6 keV 的 X 射线低温探头，研制结果已在中国物理 B 杂志(Chin. Phys. B 32, 097801 (2023))上公开发表，能够保证本项目的顺利实施。因此需要采用单一来源方式采购该设备。</p> <p>制造商：先进能源科学与技术广东省实验室</p> <p>供应商：先进能源科学与技术广东省实验室</p> <p>供应商地址：广东省惠州市惠城区河南岸街道新桥北路 1 号</p>	
使用部门负责人签字	于得洋
联系电话	18509316313

表 3

单一来源采购单位内部会商意见表（二）

中央预算单位	中国科学院近代物理研究所
采购项目名称	X 射线低温探头
采购项目预算（万元）	180.00
拟采用采购方式	单一来源采购
<p>单位内部会商意见</p> <p>拟定制的 X 射线低温探头是研制微量热器 X 射线能谱仪的核心部件，它包括了低温 X 射线传感器、低温信号放大器、信号采集分析系统三个部分。在匹配低温系统后，它可以将 X 射线和低能γ射线所携带的能量转化为可以进行幅度分析的电压信号，实现 X 射线和低能γ射线的探测。由于其兼具高能量分辨率、高量子效率、低噪声等特性，是核素鉴别、高电荷态重离子精细结构等前沿领域的研究利器。</p> <p>此次采购的 X 射线低温探头指标为：可工作于 50 mK 左右的极低温区；对 25 keV 光子的能量分辨(FWHM)好于 50 eV，对 8 keV 光子的能量分辨好于 10 eV；像素尺寸：$\sim 0.5 \times 0.5$ mm；像素个数：≥ 8；我国没有可以兼顾上述参数的成熟商业产品，目前只有先进能源科学与技术广东省实验室研制团队成功研制过参数相近的实验设备，具有相关技术和经验。该团队成功研制的 X 射线低温探头，测试结果显示对 6 keV X 射线分辨优于 7 eV，研制结果已在中国物理 B 杂志(<i>Chin. Phys. B</i> 32, 097801 (2023))上公开发表，该探头的分辨与本项目的研制指标相近，能够保障本项目的顺利实施。因此，只能以单一来源方式定制 X 射线低温探头。</p>	
政府采购归口管理部门负责人签字	梁晋洁
财务部门负责人签字	梁晋洁
科研管理部门负责人签字	岳珂
使用部门负责人签字	于得洋