


表 1

单一来源采购单位内部会商意见表（一）

中央预算单位	中国科学院上海高等研究院
采购项目名称	光阴极微波电子枪
采购项目预算（万元）	120
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>上海 X 射线自由电子激光装置注入器采用基于光阴极微波电子枪的技术路线。其主体由光阴极微波电子枪、两段 3 米长 SLAC 型 S 波段行波加速管，以及与之配套的驱动激光系统、3 套微波功率源、束流测量系统、各类磁铁及其电源，以及真空机械部件等组成。光阴极微波电子枪为装置的起始元件，主要用于电子束的产生与初始加速。</p> <p>SXFEL 所需的光阴极微波电子枪主要技术参数如下：工作频率：2856MHz；工作场强（输入功率<10MW）：≥ 100 MV/m；光阴极材料：无氧铜；量子效率：$>2 \times 10^{-5}$；暗电流（单脉冲）：$< 1 \text{ nC} @ 100 \text{ MV/m}$；电子枪腔体品质因数$> 12000$；半腔/整腔电场调谐使 $E1/E2 = 1 + \Delta$，$\Delta < 5\%$；工作温度：~ 45 摄氏度；真空漏率：$< 1.3 \times 10^{-11} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$；焊接工艺采用金铜焊料，氢炉焊接，且氢炉无其他焊料焊接工况。</p> <p>经调研现只有北京华清加高能电子科技有限公司具有能够满足以上所有要求的产品出售，且具有同类产品的销售和应用经历。因此，只能采用单一来源方式进行采购。</p> <p>供应商：北京华清加高能电子科技有限公司 地址：北京市海淀区天秀路 10 号中国农大国际创业园 2 号楼三层 308</p>	
使用部门负责人签字	
联系电话	13918169344

说明：1.对采购限额以上公开招标数额标准以下，需要直接采用单一来源采购方式的采购项目，需在采购前填写此表。

2.此表除使用部门负责人签字外，其他内容均用计算机打印。

表 2

单一来源采购单位内部会商意见表（二）

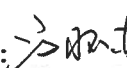

中央预算单位	中国科学院上海高等研究院
采购项目名称	光阴极微波电子枪
采购项目预算（万元）	120
拟采用采购方式	单一来源采购
<p>单位内部会商意见</p> <p>上海 X 射线自由电子激光装置注入器采用基于光阴极微波电子枪的技术路线。其主体由光阴极微波电子枪、两段 3 米长 SLAC 型 S 波段行波加速管，以及与之配套的驱动激光系统、3 套微波功率源、束流测量系统、各类磁铁及其电源，以及真空机械部件等组成。光阴极微波电子枪为装置的起始元件，主要用于电子束的产生与初始加速。</p> <p>SXFEL 所需的光阴极微波电子枪主要技术参数如下：工作频率：2856MHz；工作场强（输入功率<10MW）：≥ 100 MV/m；光阴极材料：无氧铜；量子效率：$>2 \times 10^{-5}$；暗电流（单脉冲）：$< 1 \text{ nC}@100 \text{ MV/m}$；电子枪腔体品质因数$>12000$；半腔/整腔电场调谐使 $E1/E2 = 1 + \Delta$，$\Delta < 5\%$；工作温度：~ 45 摄氏度；真空漏率：$< 1.3 \times 10^{-11} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$；焊接工艺采用金铜焊料，氢炉焊接，且氢炉无其他焊料焊接工况。</p> <p>经调研现只有北京华清加高能电子科技有限公司具有能够满足以上所有要求的产品出售，且具有同类产品的销售和应用经历。因此，只能采用单一来源方式进行采购。</p>	
政府采购归口管理部门负责人签字	陈洁
财务部门负责人签字	周瑞
科研管理部门负责人签字	范泉
使用部门负责人签字	马强

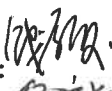


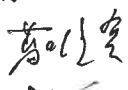


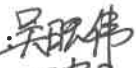

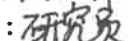
说明：1.对采购限额以上公开招标数额标准以下，需要直接采用单一来源采购方式的采购项目，需在采购前填写此表。

2.此表除相关部门负责人签字外，其他内容均用计算机打印。

单一来源采购专业人员论证意见表

时间：2023 年 7 月 21 日

中央主管预算单位	中国科学院
中央预算单位	上海高等研究院
项目名称	光阴极微波电子枪
项目背景	上海X射线自由电子激光装置注入器采用S波段光阴极微波电子枪的技术路线。其主体由光阴极微波电子枪、两段3米长SLAC型S波段行波加速管，以及与之配套的驱动激光系统、3套微波功率源、束流测量系统、各类磁铁及其电源，以及真空机械部件等组成。光阴极微波电子枪为装置的起始元件，主要用于电子束的产生与初始加速。
专家1论证意见	<p>加速器产生的束流品质主要取决于产生电子束流的电子枪。SXFEL装置中采用S波段常温射频电子枪来产生满足装置要求的高品质束流。</p> <p>为保证束流品质及装置运行稳定性，需要光阴极微波电子枪工作在高微波梯度下，具有较低的暗电流，阴极具有较高的量子效率。目前国内只有清华大学有过S波段高梯度光阴极微波电子枪研制及在国内外多个装置成功应用经历。北京华清加作为清华大学加速管等微波器件唯一承接方，建议从北京华清加高能电子科技有限公司进行采购。</p> <p>姓名： 工作单位：上海科技大学 职称：教授</p>
专家2论证意见	<p>高性能光阴极微波电子枪是获得高品质束流的关键，也是X射线自由电子激光装置能否成功的关键。SXFEL拟采购一只S波段光阴极微波电子枪，用来产生高品质束流。</p> <p>S波段光阴极微波电子枪要求加速梯度高、暗电流低、光阴极量子效率高，对设计、加工均具有较高要求。目前国内只有北京华清加高能电子科技有限公司依托清华大学具有S波段光阴极微波电子枪加工、销售及应用经历。建议直接从北京华清加高能电子科技有限公司进行采购。</p> <p>姓名： 工作单位：北京华清加 职称：教授</p>

<p>专家3论证意见</p>	<p>SXFEL装置获得高品质X射线激光的前提是加速器产生高品质（低发射度、高电荷量）束流。加速器束流品质主要受限于产生束流的电子枪，为产生高品质的电子束流，需采用工作于高梯度的光阴极微波电子枪。</p> <p>高梯度、低发射度S波段光阴极微波电子枪研制涉及多种复杂工艺及特殊加工条件，如金铜焊料氢炉焊接等。目前国内只有北京华清加高能电子科技有限公司依托清华大学具有S波段光阴极微波电子枪加工、销售及应用经历。建议直接从北京华清加高能电子科技有限公司进行采购。</p> <p>姓名： 工作单位：. 职称：.</p>
<p>专家4论证意见</p>	<p>光阴极电子枪是电子束产生的源头，对电子束品质至关重要。为产生高品质电子束，同时满足装置稳定运行条件，要求电子枪具有高加速梯度、高阴极量子效率。SXFEL采用的电子枪为S波段1.6cell光阴极微波电子枪，目前国内只有清华大学工物系有相关的研制经历，且其产品已在国内外各大装置稳定运行。北京华清加高能电子科技有限公司为清华大学加速管等微波器件的唯一承接方。建议直接从北京华清加高能电子科技有限公司进行采购。</p> <p>姓名： 工作单位： 职称：.</p>
<p>专家5论证意见</p>	<p>高亮度电子束对自由电子激光装置性能至关重要，欲产生高亮度电子束要求电子枪具有高加速梯度。SXFEL作为用户装置，且已对用户开放。考虑长期稳定运行，要求光阴极具有较高的量子效率。目前SXFEL在用的S波段光阴极电子枪为S波段常温光阴极微波电子枪，目前国内只有清华大学工物系有相关的研制经历，且其产品已在国内外各大装置稳定运行。北京华清加高能电子科技有限公司为清华大学加速管等微波器件的唯一承接方。建议直接从北京华清加高能电子科技有限公司进行采购。</p> <p>姓名： 工作单位： 职称：.</p>