

国有企业采购进口产品专家论证意见

一、基本情况

申请单位	盐城咏恒资产管理有限公司
拟采购产品名称	多功能 X 射线衍射仪、高分辨微观表征加工系统、高速高分辨显微共聚焦光谱仪
拟采购产品金额	745 万元
采购项目所属项目名称	盐龙湖先进技术研究院多功能 X 射线衍射仪等设备采购项目
采购项目所属项目金额	1375.90 万元

二、申请理由

1. 中国境内无法获取：

2. 无法以合理的商业条件获取：

3. 其他。

原因阐述：

1、多功能 X 射线衍射仪

根据市场调研发现，不论是高校实验室还是研究单位所使用的 X 射线衍射仪的主要品牌是 Rigaku、Bruker、PANalytical 等。虽然国内也有少部分 X 射线衍射仪生产厂家，但是由于测试数据获得的结果准确性不高，这就导致了实验人员主要选择进口主流 X 射线衍射仪器。一台优异的 X 射线衍射仪有两个最基本也是关键的部件，一是测角仪，要求稳定而且精确，二是 X 射线发生器，要求稳定而且强度高，而强度的主要影响因素之一是光管的质量。然而，相比于进口仪器，国内的测角仪精准度不足，且 X 射线强度不够，弱峰不明显，导致很多该出峰的地方，找不到相应的结果。因此，选取可靠精准的测试仪器是测试表征的关键，选用进口 X 射线衍射仪使用寿命更长，数据精准性更高。

2、高分辨微观表征加工系统

此项目主要包含场发射 SEM、EBL、EDS 和 EBSD 等四个部分构成，主材应全部选择进口主流品牌。理由是：（1）国内扫描电子显微镜的技术水平与国际先进水平有一定差距，在分辨率和电子光学放大倍数方面远远落后于国外先进厂商。同时，由于扫描电子显微镜产品的特殊性，单次采购量有限，且往往需要定制，故选用技术成熟的进口仪器可保证样品的分辨率和放大倍数达到要求，而国内许多品牌仍停留在分辨率和放大倍数较为逊色的钨灯丝扫描电镜阶段，不能满足实验需求，因此需要选用进口场发射 SEM；（2）电子束光刻系统(EBL)在微纳电子器件制作中起着关键作用,而电子束光刻在纳米光刻技术制作中是最好的方法之一。由于 EBL 刻写精度很高，因此写满整个基底需要比较长的时间，因此，电子束电流分布均一性在长时间内的稳定性就显得尤为重要，这对大范围内的图形制备非常关键。而国内此技术处于空缺阶段，需要进口采购；（3）能谱仪(EDS, Energy Dispersive Spectrometer)是用来对材料微区成分元素种类与含量分析，配合扫描电子显微镜与透射电子显微镜的使用。同一商家选配，契合度更高，使用效果更好；（4）

电子背散射衍射分析（EBSD）是一种新兴的材料研究方法，大规模商业化才 20 年左右。随着信息技术的快速发展，EBSD 也取得了突飞猛进的成就，技术日趋成熟。可以观察分析组织，但光学显微镜超过一千倍就看不清楚，对于超细晶组织、针状、板条、准多边形等不规则组织则无法分析，技术要求极高，国内尚无此类生产厂家。如果选用不合适的 EBSD，会造成物相信息不准确，导致无法准确标定。

3、高速高分辨显微共聚焦光谱仪

此项目为进口仪器，理由如下：（1）光谱仪方面：光谱仪是便携拉曼的“心脏”，光谱仪的性能直接影响拉曼的光谱分辨率，灵敏度和光谱检测范围。目前国内拉曼采用的光谱仪相较进口产品存在较大差距。例如，国内拉曼的分辨率一般在 10cm^{-1} 左右，而国外拉曼的分辨率一般在 5cm^{-1} 左右，另外，国外光谱仪在 CCD 封装，噪声控制等方面表现更佳。目前，在便携拉曼系统上，做到 -20°C 以下制冷的量产产品大部分都还是进口设备，因为成本原因国产目前有制冷较少，仅有高利通科技、奥普天成、谱识科仪等采纳。在 CCD 致冷技术和对弱拉曼信号的探测上，由于国内的技术起步较晚，CCD 的致冷技术与国外还存在着差异，在拉曼的性能上主要体现为信噪比的差异，通俗的说，同等条件下致冷较好的光谱仪的拉曼谱图的“毛刺”较少。另外，CCD 质量的好坏还会体现在光电转换效率的不同，高质量的光电转换效率高，对弱拉曼信号的采集占据优势；（2）激光器方面：激光器是拉曼光谱仪的核心部件之一，便携式拉曼光谱仪需满足体积小、能量高、线宽小且输出稳定。国内外拉曼大部分选用的激光器在体积和能量方面基本一致，主要在线宽和输出稳定方面存在差异。对于进口的便携拉曼系统来说，得益于高可靠性和稳定性激光器，拉曼系统的寿命得以大幅度提升，其激光器的寿命基本不再是整机寿命的一个瓶颈，使其作为一个长期可靠使用的工具成为可能。单一部件的好坏不能完全决定拉曼整机性能，系统的集成方面也发挥着重要作用，国产拉曼由于起步晚，研发主要集中在科研机构及高校，在系统的集成方面可能会存在差距，主要体现为，国产拉曼与进口拉曼采用相似的配置，可能得到的拉曼的综合性能差距明显，这需要长期的经验摸索和积累。总之，国产拉曼相对于进口拉曼的差距主要体现在灵敏度、信噪比、光谱分辨率、长期稳定性上需要继续提升。

三、专家论证意见

该项目需求是合理的，三台设备国产的不能满足需求，进口设备满足需求，且都不在国家限制进口品目录内，建议采购进口产品。

专家签字：

2022年 11月 5日

 陈建军 田洪明 张异