

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	激光清洗机
拟采购产品金额	79万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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、激光清洗机运用精密聚光系统调节的高强度激光束，以精确的能量密度与功率密度照射目标表面，凭借激光与污染物间产生的热效应、冲击波或光化学反应，高效且精准地将污染物从基底分离或气化，达成无损且高效的清洁目的。 2、国产激光清洗机目前仅提供532nm单一波段，其功率固定在90毫焦耳，但能量可在30、60、90毫焦耳三档间调节。光斑直径恒定为3mm，且光斑面积不可调整，主要应用于医学领域。该设备的重量超过了90公斤，限制了其在某些场景下的使用便利性。 3、进口激光清洗机则配备了532nm和1064nm两个波段的激光，功率可渐变调节，1064nm波段可在0到450毫焦耳之间渐变调节，532nm波段则可在0到90毫焦耳之间渐变调节。此外，该设备还能精确控制光斑大小与能量输出，完美适应各类材质文物的清洗需求，确保在清洗过程中文物的安全无虞。它既能有效保护文物免受损害，又能高效清除污染物。 4、进口激光清洗机作为国外专为文物保护设计的杰作，拥有超过三十年的成功应用历史。它能温和而彻底地清除各类文物表面的污渍，同时确保文物本体完好无损。对于带色或涂层的表面，激光清洗同样能精细作业，去除长期积累的烟尘与灰尘，恢复文物原有风貌。	

5、本次计划采购的进口激光清洗机，不仅轻便易携（重量不足30公斤），而且适用于室内、野外及高空等多种作业环境，满足不同场景下文物的清洗需求。

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品；技术专家应重点论证采购需求，对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比，提出合理的采购建议)

进口激光清洗机与国产设备相比，具备有
两个波段的激光，功率可动态调整，能够
适应各类材质文物的清洗要求和需求，可有效防
止文物在清洗过程中的损害，清洗高效洁净，
能够最大程度恢复文物的原有风貌，基于此
优势，建议采购进口激光清洗机。

专家签字：

周国才

2025年4月29日

注：一人一表

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	手持三维扫描仪
拟采购产品金额	21万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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、同级别国内的三维扫描仪扫描范围为280×250mm，扫描速度为240000次/秒，视频帧速率为12 fps，软件处理功能相对基础，仅能实现简单的数据拼接和光学算法应用，这些后处理功能并未与扫描仪设备实现紧密集成。 2、进口的三维扫描仪远距离扫描范围为536mm×371mm，扫描速度为 2000000次/秒，视频帧速率为16fps，具体特点如下： （1）在扫描过程中，对每一3D帧进行实时拟合，确保数据的准确性。 （2）同时利用纹理跟踪器和几何特征进行跟踪，无需其他辅助手段，提高了扫描的效率和便利性。 （3）能够创建3D模型的纹理映射，并将纹理与模型一起以PNG或JPEG文件格式导出，便于后续的数据处理和应用。 （4）具备优化所有3D扫描帧位置的功能，通过实现刚性和非刚性模型对齐，有效补偿扫描对象的移动和运动，进一步提升扫描精度。 （5）配置了Undo/Redo功能，方便用户在操作过程中进行修改和撤销。 （6）提供了多种3D编辑工具，包括橡皮、平滑刷、转换工具等，满足用户多样化的编辑需求。 （7）搭载了先进的3D处理算法，如孔填充、网格平滑、过滤、边缘平滑等，	

确保扫描结果的准确性和美观性。

(8) 支持多种3D格式，包括Obj、Stl、Ply、Ptex、Ascii、Vrml等，方便用户与其他软件进行兼容和协作。

(9) 配备了多种测量工具，如线性测量、测地线、距离地图、横截面等，为用户提供更为全面的测量和分析功能。

(10) 支持对比检测功能，方便用户对扫描结果进行对比和分析。

综上所述，我们申请采购进口产品，主要基于其高精度、卓越的稳定性、简便易操作、便携性强以及自动拼接处理等多重优势，以满足我们在实际工作中的需求和挑战。

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品；技术专家应重点论证采购需求，对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比，提出合理的采购建议)

进口手持三维扫描仪远距离扫描范围、扫描速度、视频帧速率方面远优于国产国内的三维扫描仪，同时软件处理功能也远优于国内的三维扫描仪，具备高精度、高稳定性、简易操作、便携性强及自动拼接处理等优点，能够充分满足龙门石窟研究院的石窟寺保护和文物保护工作的开展，提升研究级设施设备的实验中心建设水平。基于此情况，建议采购进口手持三维扫描仪。

专家签字：

田国才

2025年4月29日

注：一人一表

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	傅里叶变换红外光谱仪
拟采购产品金额	36.5万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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： 傅里叶变换红外光谱仪通过测量样品对红外光的吸收或反射，利用傅里叶变换将时域信号转换为频域信号，从而实现对样品中化学物质的分析。其工作原理基于傅里叶变换原理，具有便携、快速分析等优点，在多文物保护具有广泛的应用前景。 1、同级别的国产设备中尚缺乏类似的傅里叶变换红外光谱仪。现有的傅里叶变换红外光谱仪，其光谱范围仅限于$3500-700\text{cm}^{-1}$，且未配备漫反射探头，因此在进行检测时，必须将样品放置于样品仓和载物台上，这在一定程度上受到了文物大小和形状的限制。 2、进口的傅里叶变换红外光谱仪则展现出了更为出色的性能。其光谱范围拓宽至$6000-500\text{cm}^{-1}$，并配备了漫反射探头，使得它能够以非接触的方式对固体、液体、文物、地质样品等多种类型的样品进行检测，无需取样即可直接在文物表面进行分析，有以下特点： （1）红外检测器具有很宽的光谱测量范围，适合要求高性能和快速分析的应用，以及需要在大表面积上采集众多光谱的应用。 （2）将傅里叶变换红外光谱仪检测器的快速测量能力与软件的快速响应和优化人机工程学设计相结合，能够快速而轻松地在完成多点分析。	

(3) 不受文物大小和形状的限制, 配备自主的丰富数据库, 可以实时得出结果。

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品; 技术专家应重点论证采购需求, 对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比, 提出合理的采购建议)

由于同级别国产傅里叶变换红外光谱仪的光谱范围仅限于 $500-700\text{ cm}^{-1}$, 且配备漫反射镜头在一定程度上受到文物大小和形状的限制, 进口设备的光谱范围拓宽至 $6000-500\text{ cm}^{-1}$, 并配备了漫反射镜头, 可以以非接触方式对固体、液体、文物、地物等样品进行检测, 工作效率大大提高同时配备有自主的丰富数据库, 可以实时得出结果, 基于此, 建议采购进口设备

专家签字:

同国步

2025年4月29日

注: 一人一表

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	扫描电子显微镜系统
拟采购产品金额	137万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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、同级别的国产扫描电子显微镜，配备了15KV、10KV、5KV三种加速电压选项，并搭载有背散射电子检测器，该检测器设有2个窗口，样品台的移动范围达到X=25mm、Y=25mm，分辨率为5nm，其在纺织品分析检测领域的应用案例相对成熟，展现了其专业效能。 2、进口扫描电子显微镜则提供了更为宽泛的加速电压选择，包括20KV、15KV、10KV、5KV，样品台的移动能力也更为出色，X=40mm、Y=35mm，确保了更广泛的观测范围。该显微镜同样装备了背散射电子检测器，但检测器窗口数量增加至4个，分辨率为1nm，并且在基本探测器类型的基础上，还集成了如能谱仪（EDS）等先进探测器系统，实现了元素成分的精准分析。此显微镜是材料微观形貌观察与分析领域不可或缺的重要工具，广泛应用于书画、壁画、陶瓷、石器、青铜器、铁器等多种文物的微观研究与成分解析，不仅助力研究人员深入洞察文物的材质与结构特性，还为文物的保护与修复提供了坚实的科学依据和技术支撑。其主要功能及优势概述如下： （1）高性能与易用性：具备高放大倍率、大景深及元素分析能力，同时制样简便、操作直观、使用成本低廉。用户能轻松掌握安全操作技能，实现卓越的人机互动体验。 （2）紧凑设计与自动化：采用台式尺寸、小型化设计，对安装环境要求低，占用空间小，仅需一张普通试验台即可安置。强大的自动化功能，包括自动启动、自动聚焦、自动亮度对比度调节，确保即使是非专业人员也能快速获得满意的观测图像。配合报告导出功能，极大提升了工作效率。	

(3) 高倍率观测与适应性：观测倍率最高可达数万倍，满足亚微米级观测需求。提供两种不同空气浓度的工作模式，灵活适应各类样品。低真空功能可直接观测易荷电样品，无需预处理，简化了制样流程，保留了样品的真实信息。

(4) 多模式观测与高分辨率：提供5kV至20kV四种观测模式，每种电压下均有四档束流可调，满足多样化观察需求。高灵敏度四分隔背散射电子探头，能同时获取形貌结构与成分信息，无论在高能量还是低能量下，均能呈现高质量图像，有效避免对脆弱样品的损伤，且能从四个方向获取不同的图像信息，经过计算处理，可生成强调成分、凹凸或带阴影的立体图像。

(5) 强大的扩展性：具备出色的扩展能力，可轻松安装冷台、拉伸台、倾斜旋转样品台等多种附件，以及能谱仪，实现元素的定性与定量分析，进一步拓宽了应用范围。

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品；技术专家应重点论证采购需求，对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比，提出合理的采购建议)

进口扫描电子显微镜系统在宽压电晕加速选择样品的物动力能力较国产扫描电子显微镜明显优势，同时具备高放大倍率、大景深及元素析出功，简便、操作直观、使用成本低廉，设计紧凑、自动化水平明显优于国产扫描电子显微镜，高倍率观测与适应性简化了制样流程，保留了样品的真实信息；多模式观测与高分辨率确保生成强调成分凹凸或带阴影的立体图像，强大的扩展性拓宽了工作的应用范围，极大便利工作的开展和工作效率。基于上述情况，建议采购进口扫描电子显微镜系统。

专家签字：

田国才

2025年4月29日

注：一人一表

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	高光谱成像仪
拟采购产品金额	185万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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： 高光谱成像仪可对比艺术品的色彩信息，获得艺术品、文物的化学成分信息，一次拍照可以获取一个图像及光谱合一的数据立方体，包含400nm-1000nm的光谱信息及图像信息，每种物质都有独一无二的光谱信息，通过光谱信息的特征可以识别不同物质。高光谱成像技术对目标进行高质量的图像采集，快速获取物质光谱信息得到图谱合一物质的“身份”数据。高光谱成像光谱仪作为多样品光谱数据采集的必备工具，可以大大提高文物保护水平，提升解决前沿科研问题的能力。 1、国产高光谱成像仪能够采集300波段带宽的图像，图像分辨率为1300万像素，光谱分辨率为5nm，目前还缺乏自主的数据库支持。 2、进口高光谱成像仪能够采集1200波段带宽的图像，图像分辨率为2500万像素，光谱分辨率为2.8nm。此外，它还配备了自主的数据库，使得数据分析和物质识别更为便捷与准确。	

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品;技术专家应重点论证采购需求,对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比,提出合理的采购建议)

高光谱成像仪作为多样品光谱数据获取的必备工具,不仅大大提高文物保护水平,同时也能提升解决龙门石窟研究院作为顶级石窟寺保护前沿科研工作的需要。由于目前国内高光谱成像仪采集300波段带宽分辨率1300万像素,分辨率为5mm,同时缺乏自主的数据支撑的不足,而进口高光谱成像仪采集图像带宽达到1200波段带宽,2500万像素,光谱分辨率为2.8mm,同时配备有自主的数据库,使得数据分析 and 物质识别更为准确与便捷,大大提高文物保护工作的整体水平和工作的开展。基于上述情况建议采购进口高光谱成像仪。

专家签字:

田国才

2025年4月29日

注: 一人一表

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	超景深显微系统
拟采购产品金额	65万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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、国内在超景深显微系统领域尚未成熟，仍处于研发初期，目前仅提供体视显微镜系统，分辨率为4000万像素，变倍比为8：1，景深局限性较大，显微结构层次数量有限。 2、进口超景深显微系统，由高精度镜头、先进的显微成像系统以及强大的图像处理分析软件三大核心组件构成，具备以下显著特点： (1) 该系统采用具备连续变焦能力的高分辨率光学镜头进行图像采集，图片分辨率为8000万像素，通过专业的图像处理软件进行三维合成，输出样品表面的高精度三维形貌图，不仅能够真实还原样品表面的细微形态，还能精确展示颜料颗粒的实际状态，同时支持精确的二维及三维尺寸测量。 (2) 镜头集成了平面观察与自动旋转三维观察双重功能，无需移动样品或调整支架，即可实现对样品表面及侧面的360度全方位、自动三维旋转观察，极大提升了观察的便捷性与全面性。	

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品;技术专家应重点论证采购需求,对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比,提出合理的采购建议)

由于国内超景深显微镜系统目前仍处于研发初期,目前仅能提供体视显微镜系统,进口超景深显微镜系统在分辨率、变焦、景深等方面优于国内同类系统,进口设备由高精度镜头、先进的显微成像系统和强大的图像处理分析软件,能够极大提升文物研究院文物保护工作开展和文物保护水平,基于此建议选购进口超景深显微镜系统

专家签字:

田国才

2025年4月29日

注: 一人一表

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	龙门石窟研究院
拟采购产品名称	离子色谱系统
拟采购产品金额	67万元
采购项目所属项目名称	龙门石窟研究院文物保护实验中心设施设备提升项目
采购项目所属项目金额	999.52万元
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： 为了更好地开展龙门石窟石质、壁画、可移动文物科技保护工作，有必要开展文物及其赋存环境中阴阳离子的检测工作。离子色谱系统作为常规离子分析检测手段，鉴于文物的样品量较少，且对仪器的精密度、稳定性、自动化要求较高，经调研国产和进口设备存在以下差异： 1、离子色谱系统的核心部件为电导检测器，进口设备的温度稳定性$\leq 0.001^{\circ}\text{C}$，检测范围多达$0\sim 15000\mu\text{S}/\text{cm}$，国产设备无法达到该指标。 2、进口产品采用专利型化学抑制器MSM，耐高压，耐强酸强碱，可适应100%的有机溶剂，且耐重金属毒害，甚，更适合考古土壤样品或文物表面物质分析。 3、进口设备可以使用各种各样的淋洗液体系，如$\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$，$\text{KOH}$，$\text{NaOH}$，$\text{H}_2\text{SO}_4$，$\text{HNO}_3$，酒石酸/吡啶二羧酸，高氯酸等，并可以在里面添加高浓度有机改进剂。因此，用户可以充分利用通过改变淋洗液的种类和配比来方便，显著，低成本的改善分离效果。 综上所述，鉴于国产设备产品技术性能无法满足本单位对仪器的性能需求，特申请采购进口设备。	

三、专家论证意见(法律专家应判定拟采购产品是否属于国家限制进口产品;技术专家应重点论证采购需求,对进口产品与同类国内产品的技术指标、参数、性能及其优劣作出对比,提出合理的采购建议)

离子色谱系统是省地质研究院开展地质研究、环境监测、可移动文物保护工作的必备设备,同时开展上述工作对仪器的精密度、稳定性、自动化要求较高,国产的电导检测器在温度稳定性、检测范围等核心要求无法满足工作要求,进口的离子色谱系统采用专利型化学抑制器MSM,更适合开展文物表面物质分析同时可使用各种淋洗液体系,鉴于国产设备产品技术性能无法满足省地质研究院文物保护工作的开展中对仪器的性能需求,建议采购进口离子色谱系统。

专家签字:

田国才

2025年4月29日

注: 一人一表