

# 技术、商务及其他要求

## 一、服务内容

### 1、馆藏文物保存环境监测服务

按照国家文物局“全国馆藏文物保存环境监测平台”三级网络系统的部署，建立“成都永陵博物馆文物保存环境监测站”，即针对成都永陵博物馆的所有展厅和文物库房，选择重点展柜或储藏柜及其文物进行监测，重点是根据不同文物组合选用温度、湿度、二氧化碳、有机挥发物（VOC）、光照度、紫外线6个环境指标监测终端，建立比较完备的馆藏文物保存环境监测评估手段，实现环境数据实时采集和定时检测、数据传输、记录、储存、分析、管理、查询、交流以及扩展应用于环境质量评估、调控决策、研究环境因素劣化作用机理等需求。

按照四川省文物局的统一部署和安排，“成都永陵博物馆文物保存环境监测站”系统应能接入“四川省馆藏文物保存环境监测区域中心”，而后接入“国家级馆藏文物保存环境监测中心”。博物馆文物保存环境监测平台监测数据能够通过TCP安全链路自动同步到四川区域中心。

成都永陵博物馆文物保存环境监测站主要包括如下三个方面：

- 1、无线传感实时监测系统监测终端、中继、网关等设备。
- 2、离线检测分析用手持式环境监测仪和被动采样分析装备。
- 3、监测系统网络系统硬件及平台软件。

#### 1.1 无线传感实时监测系统

系统设备和软件应符合行业标准《馆藏文物保存环境监测系统监测终端应用要求》、《馆藏文物保存环境监测系统网络通信应用要求》和《馆藏文物保存环境监测系统数据库应用要求》规范的要求。监测系统布设区域主要针对成都永陵博物馆的部分展厅和文物库房进行详细设计，保证网络全覆盖。无线传感环境监测系统布设原则如下：

- 1、无线网络全覆盖。中继与网关无线信号覆盖展厅和库房全部区域，保证无线传感监测终端在其中的任何位置均能良好采集和传输数据信号。在上述无线网络信号覆盖范围内，监测终端布放位置可以根据现场情况进行调整。

- 2、以珍贵文物为重点的布局策略。无线传感监测终端配置以文物自身特点为依据选择所需类型，布设数量以优先满足环境敏感文物和珍贵文物展览和库藏

区域的监测需求为原则，保障重要监测区域内的科学布设和示范作用。项目实施中需不断积累经验，优化监测终端的布设位置。

3、微环境、小环境同步对比。在监测微环境参数的同时，在展厅与库房等小环境内同步布设监测终端，通过对比，为珍贵文物微环境的调控提供参考依据。

### 1.2 离线手持式监测分析设备

配备高精度便携式环境因素检测仪（包括温湿度监测记录仪、照度计、土壤参数速测仪、二氧化碳检测仪、ppb级VOC检测仪、甲醛检测仪等），定期对一些监测点以人工方式对现场环境参数进行检测，以满足多渠道环境监测数据收集，并可对监测终端设备进行数值比较，以确定是否需要校正。离线检测分析系统装备获得的检测数据，可以及时自动导入“成都永陵博物馆文物保存环境监测站”系统与无线传感监测系统的实时监测数据进行比对和补充，并进行统计、分析、作图、查询等评估分析。相关数据可以上传“四川省馆藏文物保存环境监测区域中心”以及“国家级馆藏文物保存环境监测中心”。

### 1.3 监测系统网络系统硬件及平台软件

文物保存环境监测站计算机网络系统，应满足博物馆内无线传感环境监测系统、离线环境监测系统的正常运行、以及数据储存量。为运行馆藏文物保存环境监测系统及其平台软件，确保监测数据的储存和利用，需要建立基于互联网技术的包含大容量磁盘、交换机、高性能服务器（馆方提供）、操作电脑（馆方提供）等设备的计算机网络系统。永陵博物馆馆藏文物保存环境监测站设在办公区，由于展厅与监测站距离超过100米，为提高通讯稳定性及传输效率，在各监测点与检测站之间采用互联网专线进行通讯传输。

馆藏文物环境监测系统是根据博物馆的实际情况定制的平台管理软件，该系统针对博物馆展厅、库房等实际结构、需求进行开发。管理人员可通过环境监测系统平台对文物保护环境的监测指标进行实时信息监测、储存、分析、评估、预警、查询、交流和管理决策，在出现异常情况时自动向相关人员报警，如果植入应急预案，还可以支持高效风险预控的科学管理。应具有监测点位和参数设置、专业数据分析、列表或图示化显示、实时报警、历史数据查询、校正公式设置、离线检测数据登录等功能，支持“全国馆藏文物保存环境监测评估系统平台”，并具备扩展接口，能按规范扩展兼容更多成熟监测终端和调控装置无线数据等的

接入。

## 2、馆藏文物保存环境调控改造提升服务

主要针对常展厅、地宫旁展厅、临展厅的重点文物展柜进行调控改造。根据目前博物馆的展陈情况，重点针对珍贵的定级文物所处的展陈环境空间立方的5台净化调湿机进行改造提升服务。改造提升后产品是馆藏文物保存微环境控制的专用调控设备，用于馆藏文物保存微环境中相对湿度的稳定调节和污染气体、粉尘等的净化。

本次预防性保护改造涉及的博物馆玻璃展柜主要类型有沿墙通柜、独立展柜、桌面展柜以及悬挑展柜。需针对性的对这部分展柜进行以下几个方面的改造：即密封性改造、柜体形变改造、板材包覆材料改造及玻璃改造。展柜主要用材为钢材，铝材，木材和玻璃，使用中性、惰性物质作为密封材料。所有材料均采用环保材料，需通过藏展材料筛选，保证不会对文物保存环境造成污染，同时采用高强度材料与结构设计，确保柜体稳定可靠。柜体结构拼接处需采用密封胶垫(条)，玻璃间需采用专用硅胶密封胶条，柜门关闭后周围均有压紧密封条。展柜中所使用的喷漆、粘接剂、装饰布木板等为环保材料，通过藏展材料筛选认定，不会散发有害气体污染展品和展厅空气环境。展柜内壁板与积木展台包亚麻布等所有用材均采用环保型、阻燃性材料，展柜的外围材料均为非燃烧性材料，保证展柜的防火性能。展柜内空气质量应控制在甲醛 $\leq 80\text{ppb}$ ；挥发性有机化合物总量(TVOC) $\leq 300\text{ppb}$ 。

展柜玻璃采用低反射玻璃：紫外线透射比 $< 0.3\%$ ，防眩光，表面的反射率在2%以下，可见光透射比达到97%以上。

## 3、永陵地宫照明改造提升服务

1. 减少照明设备的热量输出，更换原有的发热量较大的传统光源灯具，全部换成无热量散发的光纤和发热量较小LED灯；原有的发热量较大的传统卤素光源的光纤光源发生器更换成发热量较小的LED光纤光源发生器。原地面T5灯管，更换为LED光源线性灯具，以达到更好的照明效果，对地面内容进行均匀洗亮，突出地面文字。

2. 对光照度进行精准控制，统一色温减，最大限度地控制眩光少文物的曝光

量，对重点文物的突出表现，提升整体视觉观感。按照四级照明亮度梯度等级的设定设计安装照明设备。一级亮度梯度等级：王建像；二级亮度梯度等级：二十四伎乐浮雕、抬棺力士；三级亮度梯度等级：墓室门、门口券拱上部彩绘、墓室券拱顶部、棺槨上面、长明灯和王建像前面的围栏；四级亮度梯度等级：其余位置。

3. 提升照明设备防护等级，具有防水防潮的性能，便于在地宫墓室的特殊环境中长期稳定运行。所有灯具及电源驱动的防护等级达到 IP66 或以上。

4. 采用先进的数字化的智能照明控制系统，可对灯具进行点对点的控制，并可获知灯具的实时状态和使用情况，及时发现故障并排除；可通过照明控制系统，对电源驱动的信息进行读取和检测；可通过专用软件，对照明设备进行远程控制。

5. 棺床及顶部照明灯具的安装方式应尽量减少对文物建筑本体的施工，棺床旁的四个券拱直壁凹槽结构内有以前施工留下的孔洞，在孔洞处安装支撑螺杆结合整体进行加固，灯具支撑架以螺杆横撑的方式支撑于券拱凹槽结构内。线管从墙角隐蔽处通向灯具实际安装时，除灯具外的所有支撑结构及线管将涂上和墙壁相似的颜色，降低对原始观感的影响。

## 二、技术参数

序号	服务内容及设备名称	数量	单位	技术要求及设备参数
一	<b>馆藏文物保存环境监测服务</b>			
▲1	博物馆文物保存环境监测平台软件	1	套	1) 平台支持分布式部署，WEB 应用服务器、通信服务器、数据库服务器均可独立部署 2) 提供 API 方式的第三方应用集成方案，平台作为监测数据的服务提供者，方便扩展 3) 服务器端程序支持 Windows Server 和 Linux 操作系统 4) 为保证检测数据的有限存储，数据库采用 MongoDB 文档行型数据库，支持亿级数据存储 5) 系统具有负载均衡解决方案 6) 系统支持服务器、数据库、应用程序等基本参数的远程监控能力 7) 为确保数据安全，数据库采用主从模式的复制方案，自动进行本地、远程数据备份 8) 系统接入至少支持 3000 个节点 20 分钟采样周期的工作压力 9) 能扩展兼容支持微环境调控装备控制，包括下发调控指令、获取调控结果

			<p>10) 支持故障恢复和故障迁移的功能, 保证应用系统 7*24 小时不间断运行。支持对异构数据库之间两阶段提交处理</p> <p>11) 应用中间件 (数据通信服务) 与 WEB 服务分开部署, 在 Web 服务器程序发生故障的情况下, 应用中间件能够保证业务的持续运行, 保证数据的完整性</p> <p>12) 系统提供多种 API 接口, 支持 REST 风格的 API 接口</p> <p>13) 系统能够自动汇合计算采集到的环境信息</p> <p>14) 支持 UDP、TCP/IP、GPRS 多种网络采集数据方式</p> <p>15) 支持移动客户端访问系统</p> <p>16) 支持站点主题用户自定义功能</p> <p>17) 支持图表组件排版自定义功能</p> <p>18) 支持离线数据记录功能</p> <p>19) 支持安全访问模式、用户分权限管理</p> <p>20) 支持环境参数多级预警</p> <p>21) 支持设备联机自动检测</p> <p>22) 支持博物馆环境自定义布局</p> <p>23) 支持文物资产管理</p> <p>24) 支持设备安装位置图</p> <p>25) 支持无线网关中继动态路由展现</p>
▲2	室内型大气温湿度监测终端	17	支 <p>1) 采用 2.4G 或 433MHz 频段, 具有自组织网络的能力, 能自行搜索网络, 加入网络</p> <p>2) 温度测量: 测量范围: -5~50℃; 显示分辨率: 0.01℃; 测量准确度: ±0.3℃@(10~30℃), ±0.9℃@(10℃以下或 30℃以上)</p> <p>3) 湿度测量: 测量范围: 10~90%RH; 显示分辨率: 0.01%RH; 测量准确度: ±2%RH@(40%~80%RH); ±4%RH@(40%RH 以下或 80%RH 以上)</p> <p>4) 具有电源管理功能, 环保无污染电池寿命要求 5 年以上, 连续采样 (频率 10 分钟) 工作时长要求 1 年以上</p> <p>5) 工作环境: -5~50℃</p>
▲3	室内型光照紫外温湿度合一监测终端	9	支 <p>1) 采用 2.4G 或 433MHz 频段, 具有自组织网络的能力, 能自行搜索网络, 加入网络</p> <p>2) 室内光照度测量: 光照范围: 0.1 lx~10000lx; 测量准确度: 相对示值误差优于 ±4%; 显示分辨率: 0.1 lx; V(λ) 匹配误差优于 6%; 余弦特性 (方向性响应) 误差优于 4%</p> <p>3) 室内紫外线测量: 测定范围: 0.02~230uW/cm<sup>2</sup>; 测量准确度: 相对示值误差优于 ±8%; 显示分辨率: 0.01 μW/cm<sup>2</sup>; 最大允许误差: 当入射角 10° 时, 角度响应误差优于 10%</p> <p>4) 温度测量: 测量范围: -5~50℃; 显示分辨率:</p>

				<p>0.01℃；测量准确度：±0.3℃@(10~30℃)，±0.9℃@(10℃以下或30℃以上)</p> <p>5) 湿度测量：测量范围：10~90%RH；显示分辨率：0.01%RH；测量准确度：±2%RH@(40%~80%RH)；±4%RH@40%RH以下或80%RH以上)</p> <p>6) 具有电源管理功能，环保无污染电池寿命要求5年以上，连续采样（频率10分钟）工作时长要求1年以上</p> <p>7) 工作环境：-5~50℃（温湿度）；-5~+40℃（光照紫外）</p>
▲4	室内型大气有机挥发物总量VOC温湿度合一监测终端	3	支	<p>1) 采用2.4G或433MHz频段，具有自组织网络的能力，能自行搜索网络，加入网络</p> <p>2) 室内有机挥发物测量：测量范围：0~10ppm(0~23mg/m<sup>3</sup>异丁烯)；测量准确度：±(0.1ppm+8%示值)；</p> <p>3) 温度测量：测量范围：-5~50℃；显示分辨率：0.01℃；测量准确度：±0.3℃@(10~30℃)，±0.9℃@(10℃以下或30℃以上)</p> <p>4) 湿度测量：测量范围：10~90%RH；显示分辨率：0.01%RH；测量准确度：±2%RH@(40%~80%RH)；±4%RH@(40%RH以下或80%RH以上)</p> <p>5) 具有电源管理功能，环保无污染电池寿命要求5年以上，连续采样（频率15分钟）工作时长要求1年以上</p> <p>6) 工作环境：-5~+50℃</p>
▲5	无线中继	3	支	<p>1) 采用的频段为2.4G/433MHz，具有自组织网络的能力，能够自行搜索及加入网络。具有数据存储及数据上传、回补到数据库的功能。设备数据无缝接入馆藏文物保存环境监测系统服务；</p> <p>2) 具有数据校验的能力。在收到数据包时，能够根据数据包的CRC信息验证数据的正确性；转发的数据包中携带CRC校验信息，在数据包被父节点收到后，上位机能验证数据的正确性，具有反馈能力；</p> <p>3) 具有数据重发机制，当数据发送失败后，具有回避及重发机制。如果数据发送多次不成功，能够优选父节点，并重新发送；</p> <p>4) 具有下行转发能力，自父节点接收下行包，并根据路由机制，转发至目标子节点，无线网络系统与上位机通过远程方式连接；</p>

▲6	多通道网关	4	支	<p>1) 采用的频段为 2.4G/433MHz, 具有自组织网络的能力, 能够自行搜索及加入网络。具有数据存储及数据上传、回补到数据库的功能。设备数据无缝接入馆藏文物保存环境监测系统服务;</p> <p>2) 具有数据校验的能力。在收到数据包时, 能够根据数据包的 CRC 信息验证数据的正确性; 转发的数据包中携带 CRC 校验信息, 在数据包被父节点收到后, 上位机能验证数据的正确性, 具有反馈能力;</p> <p>3) 具有数据重发机制, 当数据发送失败后, 具有回避及重发机制。如果数据发送多次不成功, 能够优选父节点, 并重新发送;</p> <p>4) 具有下行转发能力, 自父节点接收下行包, 并根据路由机制, 转发至目标子节点, 无线网络系统与上位机通过远程方式连接;</p>
▲7	监测站网络通讯服务	1	项	1) 20M 网络宽带申请网络专线接入 (2 年)
▲8	交换机	1	台	<p>1) 传输速率: 10/100/1000Mbps</p> <p>2) 端口数: <math>\geq 24</math> 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口; <math>\geq 4</math> 个千兆 SFP</p> <p>3) 堆叠功能: 可堆叠</p> <p>4) MAC 地址: 8K</p> <p>5) 交换容量: 366Gbps/3.36Tbps</p> <p>6) 包转发率: 51Mpps/126Mpps</p>
▲9	路由器	1	台	<p>1) 传输速率: 10/100/1000Mbps</p> <p>2) 广域网接口: <math>\geq 2</math> 个</p> <p>3) 其它端口: 1 个 Mini-USB 控制台</p> <p>4) Qos 支持: 支持</p> <p>5) VPN 支持: 支持</p> <p>6) DRAM 内存: <math>\geq 512</math>MB</p> <p>7) FLASH 内存: <math>\geq 512</math>MB</p>
▲10	便携式温湿度、二氧化碳检测仪	1	台	<p>1) CO<sub>2</sub> 测量范围: 0~9999 ppm</p> <p>2) CO<sub>2</sub> 测量精度: <math>\pm 30</math> ppm</p> <p>3) 温度测量范围: -20~60°C</p> <p>4) 温度测量精度: <math>\pm 0.3</math>°C</p> <p>5) 湿度测量范围: 0.1%~99.9%RH</p> <p>6) 湿度测量精度: <math>\pm 3.0</math>%RH</p>

▲11	温湿度记录仪(含软件)	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 温度测量范围: -20~70℃</li> <li>2) 温度测量精度: 优于 0.3℃</li> <li>3) 温度测量分辨率: 0.1℃</li> <li>4) 湿度测量范围: 0~100%RH</li> <li>5) 湿度测量精度: 优于±3.0%RH</li> <li>6) 湿度测量分辨率: ≥0.1%RH</li> <li>7) 储存容量: 16,000 组数据</li> </ul>
▲12	全数字照度计	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 测量范围: 0.01~10,000lx</li> <li>2) 精度: 优于±4%</li> <li>3) 探头与检测主机分离</li> </ul>
▲13	土壤参数速测仪	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 温度测量范围: -40~80℃</li> <li>2) 水分测量范围: 0-100%</li> <li>3) 电导率测量范围: 0-10000 us/cm</li> <li>4) 工作温度: -20℃- 60℃</li> <li>5) 防护等级: IP68</li> </ul>
▲14	VOC 检测仪	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 测量范围: 0~2000ppm</li> <li>2) 测量分辨率: 1ppb</li> </ul>
▲15	便携式甲醛检测仪	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 测量范围: 0.00~10ppm</li> <li>2) 测量分辨率: 0.01ppm</li> <li>3) 响应时间: 10~60s</li> </ul>
▲16	机架式 KVM	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 产品规格: 600*450*44mm</li> <li>2) 接口数: 8 口</li> <li>3) 切换方式: OSD, 键盘热键、快捷键</li> <li>4) 系统: 支持 windows、linux、IOS 等</li> </ul>
▲17	机柜	1	台	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 尺寸: 2055*600*1000mm</li> <li>2) 材料及工艺: 脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑 SPCC 优质冷轧钢板, 厚度 2mm; 钢化玻璃前门</li> <li>3) 配有 6 位 PDU2 个, 线长 3 米</li> </ul>
二	馆藏文物保存环境调控改造提升服务			

▲18	展厅柜内环境调控系统提升服务	5	台 改造柜内调湿机： 1) 调控空间： $\geq 3\text{m}^3$ ； 2) 噪声： $\leq 45$ 分贝； 3) 调控精度： $\pm 3\%RH$ ；调控范围：30%RH-70%RH； 4) 净化气体：对污染气体、粉尘等进行高效吸附、分解，有效净化氮氧化物，二氧化硫，有机酸，臭氧，VOC 等气态污染物； 5) 组网通讯：具有双向无线传输功能，系统能够对无水净化调湿机进行实时调控数据显示及远程操控，设备数据无缝接入馆内馆藏文物保存环境监测系统（提供承诺函）； 6) 免维护：设备免补水，无液态水；无水箱； 7) 含设备所需弱电布线及安装调试；
▲19	展厅墙柜改造提升服务	2	项 1) 改造尺寸： ①1200mm*1000mm*3000mm；②5600mm*800mm*3000mm； 2) 密封性：展柜气密性小于 $<1\text{d}^{-1}$ ，展柜采用专用密封胶和硅胶密封条密封，使用寿命达到 $\geq 10$ 年； 3) 玻璃：采用 8+8 低反射双面夹胶抗弯玻璃，紫外线透射比 $<0.3\%$ ，防眩光；可阻挡 99%的紫外光（波长为 320~380 纳米）； 4) 钢架结构和基座及其他用材： $\geq 3.0\text{mm}$ 优质冷拔钢管型材制作主体框架；底部为钢铁架基座，采用优质冷拔钢管型材，表面处理静电粉末喷涂工艺，柜体结构水平及垂直度 $\pm$ 小于 3mm。底板承载能力每平方米大于 200kg。配有内部水平调节脚；展柜使用型材与玻璃连接部分采用优质铝合金型材，铝型材时效状态为 T5，韦氏硬度不小于 HW8；外框型材不大于 1mm 的间隙。表面经过静电粉末喷涂处理后，光泽度不大于 $30^\circ$ ；展柜箱体饰面及壁板用钢板 $\delta 3.0\text{mm}$ 、 $2.0\text{mm}$ 、 $1.5\text{mm}$ （确定厚度）优质冷轧钢板，平面尺寸 $\pm$ 小于 1mm；材料接口缝隙 $\leq 2\text{mm}$ ；静电粉末喷涂光泽度不大于 $30^\circ$ 。涂层均匀，厚度为 60-80um，表面无漏青、无桔皮、无褶皱、无划伤等现象；外附表面喷涂的装面钢板，基座前面板为可打开的门，展柜内下背部和底部以及两侧面展台板采用 $\geq 2\text{mm}$ 焊接钢板表面静电粉末喷涂后包织物；顶部格栅钢板采用 2mm 焊接钢板表面静电粉末喷涂处理； 5) 柜内照明：采用博物馆专业照明灯具；展柜顶部前端为 LED 面板灯及嵌入式射灯配合使用，展柜底部前端为条形洗墙灯补光；色温 3000K；显色指数 $\geq 95$ ；可分组可调光；射灯可根据需要调整照射角度和调焦调光。 6) 开启方式：两种开启方式。电动推出手动侧滑开门，

				电动机自锁；手动推出手动测滑开门，配置博物馆专用机械锁具。开启效果：柜门开启和关闭顺畅，进出无震动和异常响声；开启轻便，拉力 $\leq 10N$ ，开启尺寸为柜体门玻璃尺寸的65%以上；
▲20	展厅独立组合柜改造提升服务	2	项	<p>1) 改造尺寸：①800mm*800mm*2200mm； ②800mm*800mm*2200mm；</p> <p>2) 密封性：展柜气密性小于<math>&lt;0.5d^{-1}</math>，展柜采用专用密封胶和硅胶密封条密封使用寿命<math>\geq 10</math>年；</p> <p>3) 玻璃：采用6+6低反射双面夹胶抗弯玻璃，紫外线透射比<math>&lt;0.3\%</math>，防眩光；可阻挡99%的紫外光（波长为320~380纳米）；</p> <p>4) 钢架结构和基座及其他用材：<math>\geq 3.0mm</math>等优质冷拔钢管型材制作主体框架；底部为钢铁架基座，采用优质冷拔钢管型材，表面处理静电粉末喷涂工艺，柜体结构水平及垂直度<math>\pm</math>小于3mm。底板承载能力每平方米不小于200kg。配有内部水平调节脚和可移动脚轮；展柜使用型材与玻璃连接部分采用优质铝合金型材，铝型材时效状态为T5，韦氏硬度不小于HW8；外框型材不大于1mm的间隙。表面经过静电粉末喷涂处理后，光泽度不大于<math>30^\circ</math>；展柜箱体饰面钢板采用<math>\delta 3.0mm</math>、2.0mm、1.5mm优质冷轧钢板，平面尺寸<math>\pm</math>小于1mm；材料接口缝隙<math>\leq 2mm</math>；静电粉末喷涂光泽度不大于<math>30^\circ</math>。涂层均匀，厚度为60-80um，表面无漏青、无桔皮、无褶皱、无划伤等现象；外附表面喷涂的装面钢板，基座前面板为可打开的门；展柜内底部展台板<math>\geq 2mm</math>焊接钢板表面静电粉末喷涂后包织物；顶部格栅钢板<math>\geq 2mm</math>焊接钢板表面静电粉末喷涂处理；</p> <p>5) 柜内照明：顶部四周为的LED小射灯；单灯功率：1.5-3W；色温3000K；显色性：大于95；射灯可调焦，根据需要调整照射角度和亮度。</p> <p>6) 开启方式：手动合页平开门，每个门配2把博物馆专业锁具。锁具性能参数：博物馆专用锁具，锁心外牙采螺帽固定，锁体及钥匙的材料为超硬度的耐磨、防锈材料，防盗性能达到ANSI2级标准。钥匙互换率达15万次以上；开启效果：柜门开启和关闭顺畅，进出无震动和异常响声；开启轻便，拉力<math>\leq 50N</math>，开启尺寸为柜体门玻璃尺寸的100%；</p>
▲21	展厅平柜改造提升服务	3	项	<p>1) 改造尺寸：①3400mm*700mm*1100mm； ②1400mm*700mm*1100mm；③1400mm*700mm*1100mm</p> <p>2) 密封性：展柜气密性小于<math>&lt;1d^{-1}</math>展柜采用专用密封胶和硅胶密封条密封，使用寿命达到10年以上；</p> <p>3) 玻璃：采用5+5低反射双面夹胶抗弯玻璃，紫外线透射比<math>&lt;0.3\%</math>，防眩光；可阻挡99%的紫外光（波长</p>

			<p>为 320~380 纳米)；</p> <p>4) 钢架结构和基座及其他用材：钢架结构和基座及其他用材：采用 3.0mm 等优质冷拔钢管型材制作主体框架；底部为钢铁架基座，采用优质冷拔钢管型材，表面处理静电粉末喷涂工艺，柜体结构水平及垂直度±小于 3mm。底板承载能力每平方米大于 200kg。配有内部水平调节脚；展柜使用型材与玻璃连接部分采用优质铝合金型材，铝型材时效状态为 T5，韦氏硬度不小于 8。外框型材不大于 1mm 的间隙。表面经过静电粉末喷涂处理后，光泽度不大于 30°；展柜箱体饰面钢板采用 δ 3.0mm、2.0 mm、1.5 mm 优质冷轧钢板，平面尺寸±小于 1mm；材料接口缝隙≤2mm；静电粉末喷涂光泽度不大于 30°；涂层均匀，厚度为 60-80um，表面无漏青、无桔皮、无褶皱、无划伤等现象；外附表面喷涂的装面钢板，基座前面板为可打开的门；展柜内底部展台板均采用 2mm 焊接钢板表面静电粉末喷涂后包织物；</p> <p>5) 柜内照明：采用博物馆专业照明灯具；展柜内一侧采用 LED 立杆灯棒照明。色温 3000K；显色指数≥92；可调光；射灯可根据需要调整照射角度。6) 开启方式：两种开启方式。电动顶升侧翻，电动机构自锁；手动推出手动测滑开门，配置博物馆专用机械锁具。开启效果：柜门开启和关闭顺畅，开启轻便，开启高度尺寸约为玻璃高度尺寸的 100%；</p>
三	永陵地宫照明改造提升服务		
▲22	光纤照明改造	1	项 <p>1) 光纤：优质玻璃光纤 700 米，直径不小于 4.0 mm，硬度高，光衰小，适合远距离传输，适合长期使用。</p> <p>2) 光纤照明头：100 个，采用优质铝合金或不锈钢或铜制成，可以和所选光纤完美匹配。出光光束角可以在 15°-60° 的范围内调节，出光头最大倾斜角度不小于 25°。出光头的水平旋转和垂直倾斜角度都可以被固定。配有特制可固定在墓室棺椁围栏立杆上的安装底座，材质为铝合金或不锈钢或铜。</p> <p>3) 光纤光源发生器：10 台，色温 3000K，显示指数 Ra&gt;90，功率不小于 60W，发热小，运行稳定，单个光源发生器至少能为 20 根光纤提供足够的光源输送；发出的光通量可以在 0-100% 的范围内调节，开关和定时开关等功能可以通过照明控制系统来进行控制。</p>
▲23	LED 射灯改造	1	项 <p>1) 中功率泛光型：8 支，功率不大于 16W，重量&lt;1.5 公斤，色温 3000K，色容差&lt;2，显色指数 Ra&gt;90，光通输出比(LOR) &gt;70，出光角在 25°-30° 之间。</p> <p>2) 宽泛光型：8 支，功率不大于 12W，重量&lt;1.5 公斤，色温 3000K，色容差&lt;2，显色指数 Ra&gt;90，光通输出比</p>

				<p>(LOR) &gt;75, 出光角在 35° -45° 之间, 。</p> <p>3) 聚光型: 4 支, 功率不大于 7W, 重量&lt;0.5 公斤, 色温 3000K, 色容差&lt;2, 显色指数 Ra&gt;90, 光通输出比 (LOR) &gt;75, 出光角在 15° -20° 之间, 。</p> <p>4) 小功率泛光型: 3 支, 功率不大于 12W, 重量&lt;1.5 公斤, 色温 3000K, 色容差&lt;2, 显色指数 Ra&gt;90, 光通输出比 (LOR) &gt;70, 出光角在 25° -30° 之间。</p> <p>5) 所有灯具采用 DALI 控制方式, 防护等级 IP 不小于 66, 使用寿命不低于十万小时 (L80/B10 标准下), 灯体颜色定制为接近于墓室壁的颜色。</p>
▲24	定制透镜	1	支	LED 射灯配套用椭圆拉伸配光透镜, 要求能将灯具的配光转成椭圆光斑效果, 对券拱上的残留壁画进行照明。
▲25	LED 线性灯改造	1	项	<p>1) 洗墙型: 11 支, 长度为 1 米/支。功率不大于 13W, 色温 3000K, 色容差&lt;3, 显色指数 Ra&gt;90, 光通输出比 (LOR) &gt;50, 出光角为擦墙洗墙方式。</p> <p>2) 大功率: 22 支, 长度为 1 米/支。功率不大于 18W, 色温 3000K, 色容差&lt;3, 显色指数 Ra&gt;90, 光通输出比 (LOR) &gt;50, 出光角在 28° -32° 之间。</p> <p>3) 中功率: 16 支, 长度为 0.7 米/支。功率不大于 13W, 色温 3000K, 色容差&lt;3, 显色指数 Ra&gt;90, 光通输出比 (LOR) &gt;50, 出光角在 28° -32° 之间。</p> <p>4) 小功率: 2 支, 长度为 0.5 米/支。功率不大于 9W, 色温 3000K, 色容差&lt;3, 显色指数 Ra&gt;90, 光通输出比 (LOR) &gt;50, 出光角在 28° -32° 之间。</p> <p>5) 所有灯具采用 DALI 控制方式, 防护等级 IP 不小于 66, 使用寿命不低于十万小时 (L80/B10 标准下), 灯体颜色定制为接近于墓室壁的颜色。</p>
▲26	LED 电源驱动改造	1	项	<p>1) 恒压型大功率 20 支, 最大输出功率 150W; 单通道恒压直流 24V 输出。</p> <p>2) 恒压型中功率 5 支, 最大输出功率 100W; 单通道恒压直流 24V 输出。</p> <p>3) 恒压型小功率 5 支, 最大输出功率:75W; 单通道恒压直流 24V 输出。</p> <p>4) 恒流型大功率 20 支, 功率 20W, 单通道恒流输出, 多级电流可选, 具有但不限于 350/500/550/700mA 可选电流。</p> <p>5) 恒流型小功率 5 支, 功率 12W; 单通道恒流输出, 多级电流可选, 具有但不限于 180/240/300mA 可选电流。</p> <p>6) 所有电源驱动宽电压输入范围 100VAC~240VAC; 宽电压输入含主动 PFC, 足功率输出; 支持 Touch DIM(Push DIM) 功能; 遵循 DALI 协议标准 IEC62386-207; 防护等级 IP 不小于 66, 效率不低于</p>

				90%；具有平滑调光效果，无间隔；具有但不限于过热保护，防雷保护，短路保护，过载保护，过压保护等。
▲27	照明控制系统改造	1	项	<p>1) 照明控制系统主控制器：1 个，使用网络连接至本地的 DALI 控制网络；支持 128 个 DALI 设备；内置实时时钟；可组建用于大型的网络系统；可与其他控制系统集成；支持 DIGIDIM/DALI，S-DIM 和 DMX 网络协议；</p> <p>2) DALI 中继器：1 个，可为 DALI 提供由 300 至 600 米线缆延长，和额外 250mA 电力（DALI-OUT 端口）；此模块不提供额外的 DALI 地址；使用国际通用电源 100-240 VAC</p> <p>3) 智能控制面板：1 个，可设置、记录和调用灯光场景；可使用照明控制系统的调试软件配置面板功能；支持按钮文字图像内容定制</p> <p>4) 移动感应器：2 个，探测角度宽达 100 度，监测范围可达 41 m。用户可选择两种移动探测模式：一种适用于存在频繁移动的区域，一种适用于移动较少的区域，设备的敏感度、探测模式和 LED 指示灯都可通过电路板直接设定。</p> <p>5) 无线发射器：1 套，可发射无线 WIFI 信号，使平板电脑或手机能够通过连接 WIFI 信号，对照明系统进行调试、设置和操作</p> <p>6) 防水智能控制箱：1 个，定制照明控制系统配套用的防水智能控制箱，防护等级达到 IP66 或以上</p> <p>7) 照明控制软件：1 套，照明控制系统配套用的照明控制软件，可对系统进行编程和设置，可在手机及平板电脑上运用</p>
▲28	照明改造提升现场安装调试服务	1	项	<p>1) 现场设计、施工、调试：包括但不限于灯具选型和安装位置实验，关键位置的 DIALex EVO 照度计算软件模拟，照明系统调试，线路敷设及设备安装调试。</p> <p>2) 定制灯具支架：30 套，定制灯具固定支架，采用螺杆横向支撑的方式，将支架固定在地官墓室的券拱壁之间，灯具固定在此支架之上；固定稳固，承重不得小于 10 公斤；不得采用钻孔挖洞等破坏方式，完全采用物理冷作方式无损固定在券拱壁之间；支架外表面进行防水防潮处理，并喷涂成接近券拱壁的颜色</p> <p>3) 辅材：PE 软管 120 米，JDG 镀锌线管 80 米，阻燃 3 芯电源线 300 米，阻燃 2 芯电源线 100 米</p> <p>4) 防水智能配电箱：1 个，定制配套防水智能配电箱，防护等级 IP 不小于 66</p>

### 三、商务要求

**服务期限：**合同签订后 240 天内。

**服务地点：**四川省成都市金牛区成都永陵博物馆

**付款方式：**采购合同签订后 30 个工作日内招标人向中标人支付项目总费用的 30%作为首付款；项目实施中涉及的各类设备准备齐全，中标方进场施工后进度支付总费用的 50%作为进度款；项目完成验收，中标方提供质量保证承诺函后，支付全部价款的余款。

**验收标准：**采购人组织验收，按照国家有关规定以及采购人招标文件的质量要求和技术指标、投标人的投标文件及承诺与本项目约定标准进行验收。

### 四、其他要求

#### （一）质保期

★1、设备质保期为 2 年。

2、质保期内中标人应负责设备维护、维修及抢修。

3、投标人保证年正常使用率大于 95%（365 天/年计算），若 $\leq 95\%$ 则相应延长保修期。

#### （二）交货时应提供以下技术资料（如涉及）

1、原产地证明书(由制造厂签发)；

2、提供设备的安装图纸及说明；

3、提供设备使用说明书、维护手册；

4、备件手册、零件及易损件的图纸及相关资料；

5、其它相关技术资料。

#### （三）安装调试及验收

1、投标人提供设备安装及调试，费用已包含在本项目预算中。

2、货物到达生产现场后，接到招标人通知后 7 日内到达现场组织安装、调试，达到正常运行要求，保证买方正常使用。所需的费用包括在投标总价格中。

3、中标人应就设备的安装、调试、操作、维修、保养等对买方维修技术人员进行培训。设备安装调试完毕后，应对招标人的操作人员进行现场培训，直至招标人的技术人员能独立操作，同时能完成一般常见故障的维修工作。

#### （四）售后服务

1、提供有关资料及售后服务承诺。

2、备件送达期限：在设备的使用寿命期内，应保证不超过 30 天。

3、终身零配件供应：中标人应保证设备停产后的备件供应保证 10 年，并以优惠的价格提供该设备所需的维修零配件。

4、中标人在国内应有 24 小时电话维修系统，并列明工程师名单、联系电话、通讯地址及备件库地址和备件的详细目录。

5、质保期后，中标人应向招标人提供及时的、优质的、价格优惠的技术服务和备品备件供应。

**★政府采购政策要求：**

本项目强制节能产品：本项目若涉及《节能产品政府采购品目清单》（详见附件）中政府强制采购产品的，投标人应提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书复印件加盖投标人公章。

本项目强制认证产品：投标人须在其他投标文件中提供承诺函，承诺所投产品若涉及国家强制认证的（CCC）或前置许可、认证的，符合国家强制认证（CCC）或前置许可、认证，在供货时一并提供相关许可、认证材料。（**提供承诺函加盖投标人公章**）

本项目信息安全产品：投标人所投产品若为信息安全产品，根据《关于信息安全产品实施政府采购的通知》（财库【2010】48号）要求，需提供由中国信息安全认证中心按国家标准认证颁发的有效认证证书复印件加盖投标人公章。

注：根据《中央编办关于中国信息安全认证中心更名的批复》（中央编办复字[2018]10号），中国信息安全认证中心已于2018年5月更名为中国网络安全审查技术与认证中心。

注：

本章中上述打★号的为本次招标项目的实质性要求，不允许有负偏离，否则作无效投标处理。

附件：

## 节能产品政府采购品目清单

品目 序号	名 称		依据的标准	
1	A020101 计 算机设备	◆A02010104 台 式计算机	《微型计算机能效限定值 及能效等级》(GB 28380)	
		◆A02010105 便 携式计算机	《微型计算机能效限定值 及能效等级》(GB 28380)	
		◆A02010107 平 板式微型计算机	《微型计算机能效限定值 及能效等级》(GB 28380)	
2	A020106 输 入输出设备	A02010601 打印 设备	A0201060101 喷 墨打印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》(GB 21521)
			◆A0201060102 激光打印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》(GB 21521)
			◆A0201060104 针式打印机	《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》(GB 21521)
		A02010604 显示 设备	◆A0201060401 液晶显示器	《计算机显示器能效限定 值及能效等级》(GB 21520)
		A02010609 图形 图像输入设备	A0201060901 扫 描仪	参照《复印机、打印机和 传真机能效限定值及能效 等级》(GB 21521 中打印速 度为 15 页/分的针式打印 机相关要求)
3	A020202 投 影仪		《投影机能效限定值及能 效等级》(GB 32028)	
4	A020204 多 功能一体机		《复印机、打印机和传真 机能效限定值及能效等 级》(GB 21521)	
5	A020519 泵	A02051901 离心 泵	《清水离心泵能效限定值 及节能评价值》(GB 19762)	
6	A020523 制 冷空调设备	◆A02052301 制 冷压缩机	冷水机组	《冷水机组能效限定值及 能效等级》(GB9577), 《低 环境温度空气源热泵冷 水) 机组能效限定值及能 效等级》(GB 37480)
			水源热泵机组	《水(地)源热泵机组能 效限定值及能效等级》(GB 30721)

品目序号	名 称		依据的标准	
		溴化锂吸收式冷水机组	《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》(GB 29540)	
		◆A02052305 空调机组	多联式空调(热泵)机组(制冷量>14000W)	《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB 21454)
			单元式空气调节机(制冷>14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》(GB 19576)《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB 37479)
		◆A02052309 专用制冷、空调设备	机房空调	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》(GB 19576)
		A02052399 其他制冷空调设备	冷却塔	《机械通风冷却塔第1部分:中小型开式冷却塔》(GB/T 7190.1); 《机械通风冷却塔第2部分:大型开式冷却塔》(GB/T 7190.2)
7	A020601 电机		《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613)	
8	A020602 变压器	配电变压器	《三相配电变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052)	
9	◆A020609 镇流器	管型荧光灯镇流器	《管形荧光灯镇流器能效限定值》(GB 17896)	
10	A020618 生活用电器	A0206180101 电冰箱	《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》(GB 12021.2)	
		◆A0206180203 空调机	房间空气调节器	《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB 21455-2013),待2019年修订发布后,按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019)实施。
			多联式空调(热泵)机组(制冷量≤14000W)	《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB 21454)

品目 序号	名 称			依据的标准	
			单元式空气调节机(制冷量≤14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》(GB 19576)《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB 37479)	
		A0206180301 洗衣机		《电动洗衣机能效水效限定值及等级》(GB 12021.4)	
		A02061808 热水器	◆电热水器		《储水式电热水器能效限定值及能效等级》(GB 21519)
			燃气热水器		《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》(GB 20665)
			热泵热水器		《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》(GB 29541)
			太阳能热水系统		《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》(GB 26969)
11	A020619 照明设备	◆普通照明用双端荧光灯		《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》(GB 19043)	
		LED 道路/隧道照明产品		《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》(GB 37478)	
		LED 筒灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255)	
		普通照明用非定向自镇流 LED 灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255)	
12	◆A020910 电视设备	A02091001 普通视设备(电视机)		《平板电视能效限定值及能效等级》(GB 24850)	
13	◆A020911 视频设备	A02091107 视频监控设备	监视器	以射频信号为主要信号输入的监视器应符合《平板电视能效限定值及能效等级》(GB 24850),以数字信号为主要信号输入的监视器应符合《计算机显示器能效限定值及能效等级》(GB 21520)	

品目 序号	名 称			依据的标准
14	A031210 饮 食炊事机械	商用燃气灶具		《效等级商用燃气灶具能效限定值及》(GB 30531)
15	◆A060805 便器	坐便器		《坐便器水效限定值及水效等级》(GB 25502)
		蹲便器		《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 30717)
		小便器		《小便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28377)
16	◆A060806 水嘴			《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》(GB 25501)
17	A060807 便 器冲洗阀			《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28379)
18	A060810 淋 浴器			《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28378)

注：

1. 节能产品认证应依据相关国家标准的最新版本，依据国家标准中二级能效（水效）指标。
2. 上述产品中认证标准发生变更的，依据原认证标准获得的、仍在有效期内的认证证书可使用至 2019 年 6 月 1 日。
3. 以“◆”标注的为政府强制采购产品。