

西安半坡博物馆低反玻璃展柜更新项目

合同书

采购人（甲方）：西安半坡博物馆

供应商（乙方）：西安元智系统技术有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及其他有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚信的原则，双方就下述项目范围与梅为服务事项协商一致，订立本合同。

一、项目概况

1.项目名称：西安半坡博物馆低反玻璃展柜更新项目

2.项目地点：西安半坡博物馆 6 个展厅（遗址厅——营建厅、遗址厅——墓葬区、临展厅 1、临展厅 2、临展厅 3、基本陈列厅）

3.项目内容：展柜设备更新，购置恒湿低反玻璃展柜，拆除并替换原有老旧普通展柜。

更新展柜设备 34 台（套），包括：1 套 132 米恒湿低反玻璃沿墙展柜、12 台恒湿低反玻璃中心柜、20 台恒湿低反玻璃独立柜、1 套 27 平方米低反玻璃平柜。

二、组成本合同的文件

1.本合同文本；

2.中标通知书、投标文件、招标文件、澄清、招标补充文件；

3.附录，即：附表内相关供货的范围和内容；

本合同签订后，双方依法签订的补充协议也是本合同文件的组成部分。

三、合同金额

合同金额（大写）：陆佰肆拾玖万柒仟零柒拾伍元（¥6,497,075）。

合同总价即中标价，应包括但不限于设计费、产品费（含相关配件、附件、安装材料）、安装调试费、运杂费（含保险）、仓储保管费、技术培训费、招标代理服务费、税金等其他一切相关费用。合同总价一次包死，不受市场价变化或实际工作量变化的影响，合同价格为含税价，乙方提供产品所发生的一切税（包



括增值税) 费等都已包含于合同价款中。

四、结算方式

1. 结算单位: 由甲方负责结算。在付款前, 乙方必须开具等额发票给甲方。

2. 付款方式:

(1) 合同签订生效后且专项资金下达 20 个日历天内, 支付合同总金额的 50%;

(2) 按照甲方提供的设计方案, 30 个日历天内主要设备到场, 经甲方及监理单位初步验收后, 且专项资金下达后 20 个日历天内支付合同总金额的 40%;

(3) 全部设备安装完成, 确保设备正常运转后, 甲方组织专家、设计单位及监理单位进行最终验收后, 且专项资金下达后 20 个日历天内支付合同总金额的 10%;

(4) 支付方式: 银行转账。

五、期限

1. 交货时间: 自合同签订之日起, 30 个日历天内主要设备到场, 90 个日历天内全部设备安装及调试完成, 达到正常使用状态, 完成项目验收。

2. 质保期: 安装调试完成经最终验收合格并签署报告之日起五年。

六、权利和义务

1. 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

2. 乙方保证对其出售的货物上不存在任何未曾向甲方透露的担保物权, 如抵押权、质押权、留置权。

3. 乙方保证对其出售的货物或其任何一部分没有侵犯第三方的专利权、版权、商标权或其他权利。

4. 如甲方在使用该货物构成上述侵权的, 则由乙方承担全部责任。

5. 售后服务包括设备的检修维护、保障系统的正常运行、系统的使用指导和相关培训等。

6. 甲方应在本合同生效后 10 个工作日内, 为乙方设备进场、安装、调试提供符合要求的场地、电力接口及网络环境, 确保场地满足拆除并替换原有老旧普



通展柜、以及设备安装的基础条件。如因甲方未能提供上述条件导致乙方工期延误，乙方有权相应顺延工期。

7. 乙方拆除、搬运与施工过程中，应当细致认真，确保文物藏品安全、有序，如有损坏乙方承担相应法律责任。甲方应在收到乙方提交的进度计划、展柜深化图、验收申请等书面文件后，且乙方不存在违约行为的情形下，5个工作日内进行审核并予以书面确认或提出修改意见。

8. 为确保文物安全，乙方须依据相关法规及行业标准，编制《遗址厅平柜旧展柜拆除与新展柜安装文物安全保障措施》，需经甲方及文保专家评审通过后方可施工，施工中乙方不得擅自变更，确需调整的须经甲方及文保专家书面同意。

9. 乙方违反合同约定内容的，工期不顺延。

10. 甲方应严格按照本合同第四条约定的付款节点条件下，按时足额向乙方支付合同款项。

11. 在乙方完成设备安装调试并提交最终验收申请后，甲方应按照本合同约定，及时组织设计单位、监理单位及相关专家进行项目最终验收。

12. 项目验收完成后，乙方应配合甲方做好财务审计工作。

七、内容及要求

交付的展柜设备需符合《馆藏文物展藏多功能展柜技术要求》（WW/T0109—2020）《文物展柜基本技术要求及检测》（GB/T36111-2018）《文物展柜密封性能及检测》（GB/T36110-2018）《博物馆照明设计规范》（GB/T23863-2024）《博物馆展柜玻璃》（T/WWXT0041-2020）等相关国家标准、行业标准，低反玻璃安全性能符合 GB15763.3-2009 建筑用安全玻璃第 3 部分夹层玻璃中规定，展柜结构用铝型材质量标准需符合 GB5237.1-2008 的规定、喷涂符合国家 GB5237.4-2008 标准规定、展柜箱体饰面及壁板用钢板需符合 GB/T13237-2013 的规定，并与招标文件、投标文件、本合同所指明的产品服务内容一致。（详见附件：设备清单、技术参数要求）

八、运输、安装、调试新展柜要求

1. 乙方根据产品特性，自行选择运输及包装方式，承担一切运输费用，包括从制造厂到甲方指定交货地点所需的装卸、运输（含保险费）及其他一切费用。



2.由乙方安装、调试及试运行并提供进度计划表。

3.乙方应在合同规定的安装调试期内完成该项工作。如因乙方责任而造成延期，每超过一天按合同总价款的千分之三（3%）支付甲方误期赔偿金，直至交货或提供服务结束为止，所有因延期而产生的费用由乙方承担。乙方逾期超过30天或存在重大违约或违法情形的，甲方有权解除合同，损失由乙方承担。

4.安装和调试期间所发生的费用均由乙方负责。

5.乙方应对拆除、安装调试、整改等实施过程的安全负责，如发生人身伤亡、财产损失的由乙方负责解决并承担全部责任。

九、技术支持

1.提供质保期内全年7×24小时的技术咨询服务。乙方怠于或无法提供技术支持的，甲方有权委托第三方处理，由此产生的费用和后果由乙方负责，费用直接从应付款中扣除。

2.乙方指定的项目总协调人必须是乙方管理层人员。供货过程中出现重大问题，项目总协调人应能及时赶到现场。

3.乙方更换项目负责人和主要技术人员，须将变更人及其工作影响、替换人资历等情况以书面材料报告甲方审核，经同意后方可更换。因乙方的人员变更原因所造成的任何项目质量、进度滞后的后果，由乙方承担。

4.乙方在项目实施过程中，质量保障人员、资源不足或者执行不力，给项目质量带来的风险超出甲方认定的允许范围时，经甲方书面通知两次以上，乙方仍不能改正的，甲方可终止本项目的合作并进行索赔。

十、技术培训

技术培训应包括产品使用操作、保养、维修等培训内容。乙方需按甲方要求的时间为甲方免费培训技术人员，培训服务以受培训人员熟练掌握相应技能为原则。

十一、技术资料要求

1.乙方应向甲方提供全套中文技术资料一套（包含电子版本资料一套），其



费用包括在投标价格中；

- 2.完整的产品操作使用手册、说明书和维护、修理技术文件、保修卡等；
- 3.制造厂商的检验、测试报告、产品检验合格证书，质量保证书等文件验收时须一并提供；
- 4.竣工资料、竣工图纸；
- 5.备品备件、易损件清单；
- 6.项目交货后提供验收报告；
- 7.其他文件资料。

十二、质保及维保服务

1.乙方提供的产品及材料必须保证质量可靠，进货渠道正常，配置合理齐全，应全面满足采购文件的要求，采购文件未明确要求的内容，乙方须按招标产品主流标准配置或以甲方的补充要求为准。所供产品工艺质量应严格按国家最新发布的规范标准执行，如发生质量问题由乙方承担全部责任。

2.乙方应保证所有产品的完好无损包括配套包装，如有缺漏、损坏，由乙方负责调换、补齐或赔偿。

3.甲方使用产品过程中因产品质量、产品缺陷及安装质量等造成人身伤亡、财产损失的，由乙方负责解决并承担全部责任。

4.服务方式：现场服务，质保期内维修费用含在合同总价中（中标价格）。设备在发生故障或断网等紧急情况下，经初步确认非外部原因并且远程不能快速解决的情况下，乙方需要当天派人进行现场处理。当天没能派人进行现场协助，造成甲方损失的，甲方有权向乙方进行索赔。

5. 产品实行“三包”，并承担由此产生的包装、运输等的一切费用。

6.质保期内若出现系统故障，乙方应在4小时内响应，48小时内到场排除故障并保证系统正常运行（若遇到突发不可控紧急情况无法在48小时内到场须与甲方沟通，按紧急预案施行），质保期内设备出现故障，需无条件更换配件及维修，费用由乙方承担。

7.质保期满后终身维修，质保期外设备出现故障，乙方提供优于市场价的备品备件服务。维修费用不包含在本次采购预算内，乙方可按照维修成本收取合理



费用。

8.对于未按约定提供质保服务的乙方或违约的乙方，甲方有权委托第三方进行维修，所产生的费用由乙方承担，甲方有权从尾款中直接扣除，不足部分应由乙方支付。

十三、验收

1.验收标准和方法：满足采购设备的全部技术参数要求（展柜制作，尺寸，安装，摆放等可根据甲方实际需求调整。）

2.货物到达交货地点后，甲方有权按照有关馆藏文物保存环境相关规范标准及招标文件要求，对到场展柜、恒湿净化设备等设备进行初步验收。由甲方根据招标文件及合同要求，对货物（设备）的名称、品牌、规格、型号、产地、数量、外观等进行检查。如所提供展柜、恒湿净化设备（含网关及系统平台）等重点设备参数与招标文件要求不一致，招标人将以书面形式通知乙方，必须在接到通知后7个日历日内确保货物通过初步验收。如接到通知后7个日历日内验收仍不合格，甲方可提出索赔或取消其供货合同。

3.验收合格后，填写验收单，由甲方、监理单位、设计单位及乙方共同签字生效。

4.验收依据：

- （1）本合同文本；
- （2）招标文件、采购文件及澄清函；
- （3）国家和行业制定的相应的标准和规范；
- （4）产品验收清单（注明产品的名称、型号、数量、参数和原产地或制造厂商）。

5.甲方接收乙方设备后，7个日历日内不组织验收的，视为乙方设备已经验收合格。

十四、保密

乙方对工作中了解到的甲方的技术、机密等进行保密，不得向他人泄漏。本合同的解除或终止不免除乙方应承担的保密义务。



十五、知识产权

乙方应对所供产品具有或已取得合法知识产权，乙方应保证所供产品及服务不会出现因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引发法律或经济纠纷，否则由乙方负责解决并承担全部责任；如因此影响到甲方的正常使用，甲方有权单方解除本合同，乙方应无条件向甲方退回已收取的全部合同价款，给甲方造成损失的，由乙方一并赔偿。

十六、合同争议的解决

合同执行中发生争议的，当事人双方应协商解决，协商达不成一致时，双方同意向西安仲裁委员会申请仲裁。

十七、不可抗力情况下的免责约定

双方约定不可抗力情况包括：五级以上地震、大风、大雨、大雪。

十八、违约责任

1.按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。

2.未按合同要求提供的设备质量不能满足合同技术要求，甲方有权终止合同和对乙方的违约行为进行追究。

3.乙方不能按期完成工作任务，每逾期一日，乙方应向甲方支付合同总价款的千分之三（3%）作为违约金，但违约金总额不得超过合同总价款的 20%。逾期超过 30 日的，甲方有权解除合同。

十九、合同订立

1.订立时间：2015年 11 月 10日

2.订立地点：

3.本合同一式陆份，具有同等法律效力，甲乙双方各执叁份，签字盖章后生效，合同执行完毕自动失效（合同的服务承诺则长期有效）。



(此页为签章页)

甲 方	乙 方
 (盖章) 6101110002204	 (盖章)
地址：西安市灞桥区半坡路155号	地址：西安市高新区锦业路69号创业研发园C区1号瞪羚谷E栋4层
邮编：710038	邮编：710077
法定代表人： 	法定代表人： 
被授权代表：	被授权代表：
电话：	电话：029-88246388
	开户银行：中国光大银行西安丈八北路支行
	账号：7924 0188 0000 03879
日期：2025年11月10日	日期：2025年11月10日



附件 1：设备清单

序号	产品名称	单位	数量	规格型号	品牌	单价（元）	总价（元）
1	沿墙展柜	台	3	3000*1000*3200mm	元智系统	69,825.00	209,475.00
2	沿墙展柜	台	5	3000*800*3000mm	元智系统	68,400.00	342,000.00
3	沿墙展柜	台	2	4400*800*3000mm	元智系统	109,250.00	218,500.00
4	沿墙展柜	台	2	4400*1000*3200mm	元智系统	111,150.00	222,300.00
5	沿墙展柜	台	10	6000*1000*3200mm	元智系统	140,600.00	1,406,000.00
6	沿墙展柜	台	4	7600*1000*3200mm	元智系统	189,000.00	756,000.00
7	中心柜	台	12	2000*800*2300mm	元智系统	43,510.00	522,120.00
8	独立柜	台	6	800*800*2300mm	元智系统	21,180.00	127,080.00
9	独立柜（多媒体展柜）	台	2	783*783*2200mm	元智系统	96,900.00	193,800.00
10	独立柜（五面柜）	台	10	800*800*2300mm	元智系统	21,850.00	218,500.00
11	独立柜（五面柜）	台	1	1100*600*2200mm	元智系统	21,850.00	21,850.00
12	独立柜（五面柜）	台	1	1100*1100*2500mm	元智系统	33,250.00	33,250.00
13	平柜 1	台	1	2000*800*1000mm	元智系统	27,100.00	27,100.00
14	平柜 2（灶坑）	台	1	2000*1900*1130mm	元智系统	41,300.00	41,300.00
15	平柜 3（柱洞）	台	1	1380*1380*1050mm	元智系统	26,350.00	26,350.00
16	平柜 4（柱洞）	台	1	980*880*1200mm	元智系统	17,100.00	17,100.00
17	平柜 5	台	1	1960*710*750mm	元智系统	25,100.00	25,100.00
18	平柜 6	台	1	1960*800*750mm	元智系统	25,100.00	25,100.00
19	平柜 7	台	1	1980*835*750mm	元智系统	25,100.00	25,100.00
20	平柜 8	台	1	2050*915*750mm	元智系统	26,100.00	26,100.00
21	平柜 9	台	1	1920*1515*1000mm	元智系统	38,400.00	38,400.00



22	平柜 10	台	1	1980*870*750mm	元智系统	25,100.00	25,100.00
23	平柜 11	台	1	1980*870*750mm	元智系统	23,600.00	23,600.00
24	平柜 12	台	1	1980*870*750mm	元智系统	38,100.00	38,100.00
25	平柜 13	台	1	1980*870*750mm	元智系统	39,650.00	39,650.00
26	智能型无水恒湿净化设备硬件部分	台	20	MW461-MS-A	元智系统	6,500.00	310,000.00
	调控设备通信协议栈嵌入式软件 V1.0, 软件著作权第 13084317 号					9,000.00	
27	小型智能恒湿净化设备硬件部分	台	32	MW461-MS-A	元智系统	8,400.00	620,800.00
	WiseZ Plus 实时操作系统软件 V1.0, 软件著作权第 0213815 号					8,000.00	
	环境调控装置嵌入式软件 V1.0, 软件著作权第 4466274 号					3,000.00	
28	大型智能恒湿净化设备硬件部分	台	21	MW461-MS-C	元智系统	15,800.00	814,800.00
	WiseZ Advance 实时操作系统软件 V1.0, 软件著作权第 0213753 号					20,000.00	



		环境调控装置嵌入式软件 (V1.0)，软著登字第 4466274 号						3,000.00	
29	网关	室内存储型网关设备硬件部分	台	4	MW901GA-HN	元智系统		5,500.00	54,000.00
		WiseZ Plus 实时操作系统软件 V1.0，软著登字第 0213815 号						8,000.00	
30		环境调控系统软件平台	套	1	环境监控系统[简称: Blue Planet]V2.0，软著登字第 4416636 号	元智系统		48,500.00	48,500.00
总计								/	6,497,075.00

备注：展柜玻璃、灯具等产品的品牌与投标文件、样品一致。



附件 2：技术参数要求

（一）、展柜结构设计要求

沿墙柜：结构由上箱、展示区、下底座三部分组成，各部分具备独立空间。

1. 上箱

上箱顶部有灯具调光或检修所用盖板，配备 LED 轨道灯，亮度和照射角度可调节，灯具位置可移动。

2. 展示区

展示区主体由玻璃和背展板、底展板、积木台组成。展示区玻璃上下与型材连接，玻璃拼接采用环保软胶，活动玻璃拼接处有密封硅胶条。展示区玻璃由固定玻璃和电动推出手动平移的柜门组成。背展板为钣金材质整体喷塑处理，顶部有隐藏式的挂画线，可用于画卷展示。底展板为钣金材质整体喷塑处理，设有柜体内部空气湿度处理风口，可根据展陈文物对湿度的需要配置相应恒湿设备。底展板靠近玻璃一侧设有 LED 轨道灯，用于文物展示时的底部补光。底展板每间隔约 1 米，均装有积木台灯光取电口，以便积木台增加灯光时使用。积木台宽度为展柜尺寸等分，深度适中，高度 100mm，为钣金材质整体喷塑处理。

3. 下底座

下底座为整个展柜的支撑，由方钢管阻焊而成，能将其承受的所有压力转移至基座区域的支脚，再由支脚将压力转移到建筑上。在展柜放置笨重物品时，展柜骨架须能承受所有施加于其上的压力，每台展柜底板承载能力大于 500kg，另外下底座可为恒湿设备的放置提供空间。柜体下部安装脚轮，脚轮安装在下底座底部，具有负载能力强（单支不小于 300kg）、运行平稳安全的功能，使展柜在摆位前自由移动。柜体下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小于 1000kg。

中心柜：结构由上箱、展示区、下底座三部分组成，各部分具备独立空间。

1. 上箱

配备 LED 轨道灯，其亮度和照射角度均可调节，灯具位置可移动，呈现出良好的展览效果，不会对文物造成损害。上箱顶部有灯具调光或检修所用盖板，开



启方便。

2. 展示区

展示区主体由四面玻璃、底展板、积木台组成。展示区玻璃上下与型材连接，玻璃拼接采用环保软胶，活动玻璃拼接处有密封硅胶条。展示区玻璃由固定玻璃和电动推出手动平移的柜门组成。底展板为钣金材质整体喷塑处理，设有柜体内部空气湿度处理风口，可根据展陈文物对湿度的需要配置相应恒湿设备。底展板两条长边均设有 LED 轨道灯，用于文物展示时的底部补光。底展板装有 2 个积木台灯光取电口，以便积木台增加灯光时使用。积木台宽度为展柜尺寸 2 等分，深度适中，高度 100mm，为钣金材质整体喷塑处理。

3. 下底座

下底座为整个展柜的支撑，由方钢管阻焊而成，能将其承受的所有压力转移至基座区域的支脚，再由支脚将压力转移到建筑上。在展柜放置笨重物品时，展柜骨架须能承受所有施加于其上的压力，每台展柜底板承载能力大于 500kg，另外下底座可为恒湿设备的放置提供空间。柜体下部安装脚轮，脚轮安装在下底座底部，具有负载能力强（单支不小于 300kg）、运行平稳安全的功能，使展柜在摆位前自由移动。柜体下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小于 1000kg。

独立柜：有 3 种形式，四面玻璃独立柜、五面玻璃独立柜、五面玻璃加 T 型台独立柜。

1. 四面玻璃独立柜：结构由上箱、展示区、下底座三部分组成，各部分具备独立空间。

(1) 上箱

配备 LED 射灯，其亮度和照射角度均可调节，呈现出良好的展览效果，不会对文物造成损害。上箱顶部有灯具调光或检修所用盖板，开启方便。

(2) 展示区

主体由四面玻璃、底展板、积木台组成。展示区玻璃上下与型材连接，玻璃拼接采用环保软胶，活动玻璃拼接处有密封硅胶条。展示区玻璃由固定玻璃和铰链柜门组成。底展板为钣金材质整体喷塑处理，设有柜体内部空气湿度处理风口，



可根据展陈文物对湿度的需要配置相应恒湿设备。底展板设有 4 个 LED 灯，用于文物展示时的底部补光。底展板装有 1 个积木台灯光取电口，以便积木台增加灯光时使用。积木台宽度、深度适中，高度 100mm，为钣金材质整体喷塑处理。

(3) 下底座

下底座为整个展柜的支撑，由方钢管阻焊而成，能将其承受的所有压力转移至基座区域的支脚，再由支脚将压力转移到建筑上。在展柜放置笨重物品时，展柜骨架须能承受所有施加于其上的压力，每台展柜底板承载能力大于 500kg，另外下底座可为恒湿设备的放置提供空间。柜体下部安装脚轮，脚轮安装在下底座底部，具有负载能力强（单支不小于 300kg）、运行平稳安全的功能，使展柜在摆位前自由移动。柜体下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小于 1000kg。

2. 五面玻璃独立柜；结构由展示区、下底座两部分组成，各部分具备独立空间。

(1) 展示区

主体由五面玻璃、底展板、积木台组成。展示区玻璃上下与型材连接，玻璃拼接采用环保软胶，活动玻璃拼接处有密封硅胶条。顶部玻璃上安装有 LED 射灯，其亮度和照射角度均可调节，呈现出良好的展览效果，不会对文物造成损害。展示区玻璃由固定玻璃和铰链柜门组成。底展板为钣金材质整体喷塑处理，设有柜体内部空气湿度处理风口，可根据展陈文物对湿度的需要配置相应恒湿设备。底展板设有 4 个 LED 灯，用于文物展示时的底部补光。底展板装有 1 个积木台灯光取电口，以便积木台增加灯光时使用。积木台宽度、深度适中，高度 100mm，为钣金材质整体喷塑处理。

(2) 下底座

下底座为整个展柜的支撑，由方钢管阻焊而成，能将其承受的所有压力转移至基座区域的支脚，再由支脚将压力转移到建筑上。在展柜放置笨重物品时，展柜骨架须能承受所有施加于其上的压力，每台展柜底板承载能力大于 500kg，另外下底座可为恒湿设备的放置提供空间。柜体下部安装脚轮，脚轮安装在下底座底部，具有负载能力强（单支不小于 300kg）、运行平稳安全的功能，使展柜在



摆位前自由移动。柜体下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小 1000kg。

3. 五面玻璃加 T 型台独立柜：结构由展示区、下底座两部分组成，各部分具备独立空间。

（1）展示区

主体由五面玻璃、底展板、T 型台组成。展示区玻璃上下与型材连接，玻璃拼接采用环保软胶，活动玻璃拼接处有密封硅胶条。顶部玻璃上安装有 LED 射灯，其亮度和照射角度均可调节，呈现出良好的展览效果，不会对文物造成损害。展示区玻璃由固定玻璃和铰链柜门组成。底展板为钣金材质整体喷塑处理，设有柜体内部空气湿度处理风口，可根据展陈文物对湿度的需要配置相应恒湿设备。T 型台宽度、深度、高度按需制作，主体为钣金材质整体喷塑处理，T 型台顶面为可透光面板，内设有 LED 发光板，可提供底部照明。

（2）下底座

下底座为整个展柜的支撑，由方钢管阻焊而成，能将其承受的所有压力转移至基座区域的支脚，再由支脚将压力转移到建筑上。在展柜放置笨重物品时，展柜骨架须能承受所有施加于其上的压力，每台展柜底板承载能力大于 500kg，另外下底座可为恒湿设备的放置提供空间。柜体下部安装脚轮，脚轮安装在下底座底部，具有负载能力强（单支不小于 300kg）、运行平稳安全的功能，使展柜在摆位前自由移动。柜体下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小 1000kg。

平柜：有 2 种形式，不可移动平柜、可移动平柜。

1. 不可移动平柜：由展示区、四面钣金柜体两部分组成。

（1）展示区

主体由玻璃、灯具遮光板组成。展示区玻璃开启方式为上掀开启或顶升开启，玻璃拼接采用环保软胶。灯具遮光板沿靠近玻璃的四条边布设，下侧设有 LED 射光灯，用于文物展示照明，为钣金材质整体喷塑处理。

（2）四面钣金柜体



围绕着文物本体，做四面钣金结构，下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小于 1000kg。

2. 可移动平柜：结构由展示区、下底座两部分组成，各部分具备独立空间。

（1）展示区

主体由五面玻璃、底展板组成。展示区玻璃开启方式为顶升开启，玻璃拼接采用环保软胶。底展板为钣金材质整体喷塑处理，设有柜体内部空气湿度处理风口，可根据展陈文物对湿度的需要配置相应恒湿设备。底展板上装有 LED 门型扫光灯，宽度和高度适中。

（2）下底座

下底座为整个展柜的支撑，由方钢管阻焊而成，能将其承受的所有压力转移至基座区域的支脚，再由支脚将压力转移到建筑上。在展柜放置笨重物品时，展柜骨架须能承受所有施加于其上的压力，每台展柜底板承载能力大于 500kg，另外下底座可为恒湿设备的放置提供空间。柜体下部安装脚轮，脚轮安装在下底座底部，具有负载能力强（单支不小于 300kg）、运行平稳安全的功能，使展柜在摆位前自由移动。柜体下部安装支脚作为柜体支撑并可以调整柜体水平，支脚材质为钢制表面镀锌，每个支脚承载不小于 1000kg。

（二）、柜体主体材料及相关工艺要求

1. 柜体框架

展示柜整体框架采用不低于 40*40*3.0mm、100*50*3.0mm、50*50*3.0mm 的优质冷拔钢管型材，经切割、钝化、调直、表校、胎具校正后，采用气体保护焊焊接（焊口无氧化现象），焊接成形后，用专业设备磨平打光。防锈处理后采用静电氟碳喷涂工艺。展柜由基座骨架支撑，将其承受的所有压力转移至基座区域的支撑物，再由支撑物将压力转移到建筑上。在展柜系统放置笨重物品时，展柜骨架能承受所有施加于其上的压力。

承重：每台展柜底板承载能力大于 500kg。

质量标准：展柜根据设计规格制作，当外形尺寸长度不大于 1200mm 时，最大允许偏差为+2mm 或-1mm；当外形尺寸长度介于 1200mm 与 3000mm 之间时，最大允许偏差为+3mm 或-1mm；当外形尺寸长度不小于 3000mm 时，最大允许偏差为



+3. mm 或-1mm；其中，根据展柜外形尺寸，整体外观对角线偏差不大于 4mm。

2. 展柜结构用铝型材

专用铝型材工艺：展柜使用型材与玻璃连接部分的结构符合高性能展柜的要求，采用优质铝合金，经专用模具挤压成型，高性能牌号的铝合金型材（6063）专为博物馆展柜配置。

质量标准：时效状态为 T5 或 T6，韦氏硬度不小于 8，符合 GB5237.1-2008 的规定。表面经过静电粉末喷涂处理后光泽度不大于 30°，喷涂符合国家 GB5237.4-2008 标准规定。

3. 展柜箱体饰面及壁板用钢板

工艺：采用 δ 3.0mm、2.0mm、1.5mm（Q235）系列优质冷轧钢板，经剪切、开槽、冲孔、去角、折弯等专业设备成型后，与龙骨连接采用气体保护焊焊接，采用静电氟碳喷涂工艺，柜体结构水平及垂直度 $\pm \leq 3\text{mm}$ 。

质量标准：符合 GB/T13237-2013 的规定，平面尺寸 $\pm \leq 1\text{mm}$ ；材料接口缝隙 $\leq 2.0\text{mm}$ 喷涂后长度与宽度偏差为 $\pm 1\text{mm}$ ；喷涂后对角线偏差 $\pm 0.7\text{mm/m}$ 。

4. 展示区材料

展示空间内部使用的制作材料、装饰材料和辅助展具材料，对文物的保存无不良影响，所有材料均为惰性、稳定的环保材料，以达到降低潜在污染风险的作用。展柜内均为金属结构。展柜选用的外围材料均为非燃烧性材料。具有良好的稳定性、防火性，不易损坏。

5. 柜内展台

沿墙柜、中心柜、独立柜配钣金展台，宽度、深度、高度按展柜尺寸制作。

6. 展柜表面及颜色处理工艺：采用静电氟碳喷涂工艺，颜色可根据用户要求进行电子调色制作。（喷涂颜色由甲方确定）

7. 质量标准

展柜外表装饰面：粉末喷涂光泽度不大于 30°，静电氟碳喷涂前对工件表面平整度、漏磨处进行检验。涂层均匀，厚度为 40-60um，表面无漏青、无橘皮、无褶皱、无划伤等现象。柜体钣金、上箱板、下底座展板、背展板和型材面通过反射观看外观平整、光滑、光亮，不得有明显凹坑打磨不均（弧度较大）和划痕处。



（三）、展柜开启方式要求

1. 独立柜：手动侧开门 90° 开启。
2. 沿墙展柜：电动推出、手动平移开启。
3. 中心柜：电动推出、手动平移开启。
4. 平柜：电动顶升或铰链上掀开启。
5. 为了保证安全性，柜门开启电路为独立供电电路，在需要开启柜门时通电，在机械锁具被打开（破坏）的情况下，没有专用电源也无法开启展柜。
6. 柜门开启装置配有滑轨、轴承或铰链，确保柜门开启和关闭顺畅，进出无振动和异常响声以及爬行现象。
7. 沿墙展柜柜门开启后左右拉动玻璃门至左右限位，运动顺畅、轻便，拉力 $\leq 10\text{N}$ ，展柜玻璃门开启度 $> 70\%$ 。
8. 展柜设备箱内设置有应急机械开启装置，在突发停电情况下，可使用隐藏式机械装置开启展柜。
9. 电动推出的柜门和电动顶升的柜门，可由平板电脑进行开启和关闭操作。

（四）、展柜玻璃要求

1. 工艺：展柜采用低反射夹胶玻璃、抗弯低反射夹胶玻璃。低反射夹胶玻璃厚度为 6+0.76PVB+6mm，抗弯低反射夹胶玻璃厚度为 6+0.89 SGP 离子型胶+6mm，玻璃均具有防爆功能。

（1）抗弯玻璃分布说明：宽度为 6 米、宽度为 3 米规格的沿墙展柜玻璃全部抗弯；宽度为 4.4 米规格的沿墙展柜柜门及两侧为抗弯玻璃；宽度为 7.6 米规格的沿墙展柜柜门为抗弯玻璃；12 台五面独立柜为四面抗弯玻璃，剩余 8 台独立柜和 12 台中心柜均为柜门抗弯。

（2）玻璃透光率 $\geq 97\%$ 。提供第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标志的检测报告。

（3）玻璃反射率 $\leq 1\%$ 。提供第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标志的检测报告。



(4) 玻璃成品实测显色指数 ≥ 99 ，成品实测黄色指数 ≤ 0.9 ，成品实测雾度 $\leq 0.2\%$ 。提供第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标志的检测报告。

(5) 玻璃接合处无气泡、无胶痕，玻璃之间采用环保软胶粘接。

(6) 展柜玻璃能过滤 99% 以上的紫外线辐射（波长在 320-380 纳米）。

(7) 玻璃所有边缘需精抛光，磨边规格为 $0.7\text{mm} \times 0.7\text{mm}$ ；外露角必须倒安全角，长度与宽度允许偏差为 $\pm 1\text{mm} / 3\text{m}^2$ ，平面度允许偏差为 $\pm 1\text{mm}/\text{m}$ ，侧边弯曲度允许偏差为 $\pm 1\text{mm}/\text{m}$ ，方形度允许偏差为对角线每 1m 误差不能超过 1mm，在距离玻璃 1.0m 处目测没有瑕疵。

(8) 玻璃防盗、安全性能、耐久性能符合 GB15763.3-2009；独立柜和中心柜转角采用 45° 角拼接，沿墙柜转角为 90° 拼接。

(9) 所有展柜玻璃分隔应根据玻璃原片尺寸做到最大分隔，减少玻璃分缝。

2. 玻璃与铝型材的连接

(1) 玻璃与铝型材的连接为玻璃嵌入型材的“U”型槽。其中，沿墙柜 U 型槽深不低于 30mm；中心柜、平柜、独立柜 U 型槽深不低于 20mm。玻璃与“U”形槽底的连接处为 2mm 厚的“U”形硅橡胶垫层，确保玻璃的安全。玻璃与“U”形槽两侧的间隙各为 2-3mm，便于密封胶的密封，密封胶选用中性密封胶，具有无气味、无挥发性，使展柜密封性增强从而更加安全地保护文物。

(2) 为确保文物安全，展柜所使用密封胶、密封条应符合 GB/T36111-2018《文物展柜基本技术要求及检测》要求，投标人需提供由第三方检测机构或平台出具的、带有 CMA 或 CNAS 标志的“材料环境安全性”检测报告。

(3) 玻璃与铝合金边框的粘接为 $\geq 30\text{mm}$ 的完全密封粘接，确保展柜玻璃板的牢固性，防撬性，密封性及防爆性。

(4) 玻璃及结构框之间的粘结剂，粘结剂指标为 7500—10000PS，凝固剂指标为 2500—6000PS，熔点大于 150°C 。

（五）、展柜锁具要求

1. 为了保证柜体的安全及美观，将锁具内置在柜体下底座的金属盒上，柜体外观不可见锁具，展柜型材、护板上无锁孔。

2. 使用博物馆专用锁具，锁体及钥匙的材料为超硬度的耐磨、防锈材料，钥



匙的编号可根据要求分组管理、编制，防盗性能达到 ANSI2 级标准。

（六）、展柜照明要求

1. 灯具类型：所有展柜采用 LED 照明系统；光源应为 LED 光源（非 COB 封装）；沿墙柜、中心柜采用 LED 轨道灯，应合理搭配射灯和洗墙灯数量；独立柜上下灯具为 LED 射灯；平柜为 LED 扫光灯。
2. 沿墙柜、中心柜底部配有 LED 轨道补光灯，独立柜底部配有 LED 射灯补光灯，补光灯和柜内顶部灯光可分别独立控制。
3. 灯具色温 3000K 或 4000K 可选。显色指数不小于 95。
4. LED 洗墙灯具备调光和角度调节；LED 射灯具备调光、调焦和角度调节；LED 扫光灯具备调光和角度调节功能。
5. 展柜射灯需配备蜂窝网、遮光罩等防眩光配件。
6. 柜内所有灯具均可机械调光和使用平板电脑调光，实现 0%~100% 调光，调光过程无频闪。若采用 220V 轨道灯，允许单独使用一台平板电脑进行调节，不要求必须与其他控制系统一体化。
7. 电源与灯具平均使用寿命 ≥ 50000 小时。
8. 采用无辐射的 LED 光源的专业照明灯具。

（七）、展柜密封及工艺要求

1. 玻璃上下与型材使用环保玻璃胶粘接，玻璃 45° 切角拼接使用环保软胶粘接，玻璃前面开启处使用环保硅胶条密封，柜门关闭后周围均有压紧密封条。
2. 除墓葬区和营造厅的 12 台平柜外，其余展柜需满足高密封展柜要求，柜体气密性要求（换气率） $\leq 0.5d-1$ （0.5 次每天）。投标人需提供由第三方检测机构或平台出具的带有 CMA 标志的检测报告。
3. 独立柜和中心柜固定玻璃之间采用 45° 密封结构施工工艺，相邻玻璃间用环保软胶密封，美观且气密性更好。展柜正面玻璃由于需要开启，因此使用密封胶条进行密封。三面玻璃沿墙柜转角为 90° 拼接，采用胶条密封。
4. 展柜均使用环保密封胶条，拉伸强度不小于 7.0Mpa。断裂伸长率不小于 560%。撕裂强度不小于 15KN/M。永久变形率不大于 8%。硬度 HA 为 60 $\pm$ 5。使用



寿命原则上不低于两年；密封胶采用双组分、中性固化结构胶，具有耐臭氧、耐紫外线等优越的气候性能，耐高低温可在-50℃—+100℃，具有良好的特强粘结力和弹性。

（八）、展柜电气要求

1. 各类设备的布线需合理隐蔽，符合安全标准。
2. 独立开关，配备漏电保护器、电门锁，预留备用电接口，电容量及布线需考虑以后升级需求。

（九）、独立柜（多媒体展柜）要求

1. 控制主机参数：i7 级处理器；内存 16G, 256G 的固态硬盘；显卡 8G, win10 系统。
2. OLED 透明屏：屏幕尺寸：55 寸，像素自发光。
3. OLED 透明面板技术，自然分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，透光率 $\geq 40\%$ ，刷新率 $\geq 120\text{Hz}$ ，像素数： ≥ 6220800 。

（十）、展柜调控设备要求

1. 智能型恒湿净化设备要求

（1）整体要求：安装有恒湿净化设备的密封展柜柜内微环境湿度调控波动度 $\leq \pm 3\text{RH}$ ；最大功率 $\leq 210\text{W}$ ；水箱容量 $\geq 2.0\text{L}$ 并且可扩容。

（2）设备须具备 5 项基本功能：湿度调控功能；通信功能；掉电数据存储功能；监测功能；远程参数设置功能。

（3）设备湿度调节具有免排水功能。提供第三方检测机构出具的能体现参数或功能的检测报告。

（4）设备具有自动诊断和远程诊断功能。

（5）单台设备调控空间 $\geq 5\text{m}^3$ 。

（6）性能：湿度测量精度 $\pm 2\text{RH}$ ，湿度调控范围 30%~70%RH，湿度调控精度在 $\pm 3\text{RH}$ 以内。投标人需提供由第三方检测机构或平台出具的带有 CMA 标志的检测报告。



(7) 最大运行性能：设备调控 10m^3 的密闭空间，24 小时内分别设定 30%RH、40%RH、50%RH、60%RH、70%RH 的目标值，测量偏差值 $\leq \pm 3\%RH$ ；波动值 $\leq \pm 3\%RH$ 。

(8) 恒湿功能：具有自动加湿与除湿的功能。加湿性能：8h 内可将 10m^3 的密闭空间内湿度从 30%RH 调节到 70%RH。提供第三方检测机构出具的能体现参数或功能的检测报告。除湿性能：8h 内可将 10m^3 的密闭空间内湿度从 70%RH 调节到 30%RH。提供第三方检测机构出具的能体现参数或功能的检测报告。

(9) 智能组网功能：支持自组网络功能，设备开机，可自动接入网络；支持自诊断网络功能，网络故障发生后，可断开网络链接；支持自恢复网络功能，网络故障恢复后，可自动接入新建立的网络；支持自优化网络功能，设备可自动寻找最优的传输路径。

(10) 数据存储及回补功能：具有掉电数据存储功能。掉电时，应能自动保存装置中的数据和动态运行参数；再次上电后，能自动恢复掉电前的数据参数并正常工作。同时应能够存储数据和时间，且具备掉电非易失特性，离线存储采集数据 ≥ 100 万条；无线通讯恢复，可回补离线存储数据，回补时间 $\leq 1\text{h}$ 。提供第三方检测机构出具的能体现参数或功能的检测报告。

(11) 报警功能：当发生以下四种状况时应能报警：缺水；展柜湿度过高；展柜湿度过低；传感器异常。操作模式：支持远程模式和手动模式；远程模式支持：远程重启功能、远程设置目标湿度值、远程开关显示屏功能。

(12) 无线通信数据传输：采样周期 6S，正常工作 30d，丢包率应小于 0.1%。提供第三方检测机构出具的能体现参数或功能的检测报告。

(13) 联动控制：可支持多台设备协同工作，支持有线和无线两种方式对同一密闭空间进行湿度联合调控。

(14) 噪音 $\leq 50\text{dB}$ 。

(15) 每台智能型恒湿净化设备（不含智能型无水恒湿净化设备），均配置 1 台外置水箱，水箱容量不小于 10L。水箱须具备杀菌、净化功能。

2. 智能型无水恒湿净化设备要求

(1) 整体要求：安装有智能型无水恒湿净化设备的密封展柜，柜内微环境湿度调控波动度 $\leq 3\%RH$ ；平均功耗 $\leq 150\text{W}$ 。

(2) 设备须具备 5 项基本功能：湿度调控功能；通信功能；掉电数据存储



功能；监测功能；远程参数设置功能。

(3) 设备应具有免维护功能：设备调湿功能实现免加水、免排水、无水箱、无液态水。投标人需提供由第三方检测机构或平台出具的带有 CMA 标志的检测报告。

(4) 单台设备调控空间 $\leq 3\text{m}^3$ @换气率 $\leq 1\text{d}^{-1}$ 。提供由第三方检测机构或平台出具的检测报告。

(5) 性能：湿度测量精度 $\pm 2\%RH$ ，湿度调控范围 30%~70%RH，调湿最大允许误差 $\leq \pm 1\%RH$ 。

(6) 智能组网功能：支持自组网络功能，设备开机，可自动接入网络；支持自诊断网络功能，网络故障发生后，可断开网络链接；支持自恢复网络功能，网络故障恢复后，可自动接入新建立的网络；支持自优化网络功能，设备可自动寻找最优的传输路径。

(7) 时间管理功能：支持自组织入网后，可通过服务器授时，时间误差 $\leq 1\text{s}$ ；设备应具有每日校时能力，至少每日与时间服务器通信一次进行时间校准，时间校准误差 $\leq 1\text{s}$ ；设备应具有在线校时功能，上传的采样数据应带时间戳。

(8) 工作稳定性：设备通电后正常工作时间不小于 7d，试验期间应符合湿度调控、通信功能、存储功能、监测功能、参数设置功能的要求。

(9) 主从模式：支持主恒湿机和从恒湿机调控模式，主恒湿机和从恒湿机之间可进行无线通信，也可进行有线通信，从恒湿机按照主恒湿机下发的调控指令进行湿度调控。支持主恒湿机、从恒湿机同步采样，连续工作 7d 采样时间误差 $\leq 1\text{s}$ 。提供由第三方检测机构或平台出具的检测报告。

(10) 设备应具有故障报警功能和在线监测功能，采用 4G 或 LORA 进行组网。

(十一)、网关技术要求

1. 技术参数：发送功率 $\leq 10\text{dBm}$ ；通讯距离大于 3000 米（视距传输）；

2. 技术特点：

(1) 总体指标：使用国家无委会免申请频段的 433M 赫兹频段；

(2) 组网方式：具有自组织网络的能力，能在指定的信道自行建立网络；

(3) 数据传输：具有授时功能；具有无线传输安全加密能力；具有数据存



储及数据上传、回补到数据库的功能；具有数据校验的能力；具有反馈能力具有数据重发机制；具有下行转发能力。

(4) 无线网络网关与上位机通过远程方式连接。

(十二)、环境监测调控系统平台技术要求

1. 用户可通过系统平台对文物保存环境的调控状态进行实时监测、登录、储存、分析、评估、预警、查询、交流和管理决策，以及实时调控以便满足文物保存环境的“稳定、洁净”。使用人员可以通过平台软件的人机界面，随时查看各文物保存环境调控点的状况，以图表或文字形式进行环境质量分析，在出现异常情况时自动向有关人员报警。在植入应急预案后，可以支持高效风险预控的科学管理。

2. 应具有调控设备和参数设置、专业数据分析、列表或图示化显示、实时报警、历史数据查询等功能，支持对接“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调控设备无线数据等的接入。

3. 技术要求：

(1) 总体指标：支持分布式部署；提供 API 方式的第三方应用集成方案；为保障稳定性，系统应具备负载均衡解决方案；系统应支持服务器、数据库、应用程序等基本参数的远程监控能力；支持自动化的数据备份方案，确保数据安全；系统接入至少支持 3000 个设备 20 分钟数据传输周期的工作压力；数据能够通过 TCP 安全链路自动同步到区域中心或国家中心；支持调控装备的控制；

(2) 可用性：支持故障恢复和故障迁移的功能，保证应用系统 7x24 小时不间断运行。支持对异构数据库之间两阶段提交交易处理；在 Web 服务器、程序发生故障的情况下，应用中间件必须保证业务的持续运行，保证数据的完整性；支持 REST 风格的 API 接口；能自动汇总和计算采集到的调控信息；至少支持 UDP、TCP/IP、GPRS 等多种网络采集数据方式中的一种。支持移动客户端访问；支持站点主题用户自定义功能；支持图表组件排版自定义功能；

(3) 安全性：环境监测调控系统应符合《信息安全等级保护管理办法》二级（或二级以上）测评要求。提供系统软件符合《信息安全等级保护管理办法》



二级（或二级以上）测评要求的相关技术证明材料。

（4）数据库软件：MySQL 数据库、国产数据库；

（5）服务器操作系统软件：支持 Windows/Linux、统信 UOS 等主流操作系统；

（6）用户权限：系统管理员可针对不同的用户类别分别设置权限；可控制用户是否具有观察权限、用户管理权限、数据导出权限、设备管理等权限；

（7）数据分析计算：通过对调控数据的分析、整理；能够在平台上通过大数据分析；

（8）数据查看及图形化显示：提供实时调控数据列表显示和图形化显示功能，用户可实时查看调控设备的数据信息；

（9）部署图形显示：可在区域平面图上直观显示调控设备部署位置及运行状态；

（10）调控设备列表树状显示：根据调控范围不同划分不同管理区域，用户可分区域快速查看各区域内各调控设备的数据、工作状态等信息；

（11）网络拓扑结构的图形化显示：能以拓扑图形式显示无线网络节点、无线网络网关的数据传输路径信息；网络负载分析、设备信号质量评估；网络设备丢包率；

（12）实时报警：当调控设备的数据达到或超过用户设定的报警值时，系统通过手机短信息、电子邮件等方式向指定人员发出报警，提示调控数据已达到或超过报警值。

（13）历史数据查询及图形化显示：用户可查询已选调控设备的历史数据及对调控参数进行图形化叠加对比分析，且图形化显示可按调控设备编号、指定时间段等获取历史数据并以图形呈现。提供日、月、年以及制定时间段图形报表。能导出指定时间段历史数据到 EXCEL。

（14）管理维护性：提供应用管理机制，支持对应用程序的调度与管理，可以在进程/线程总数、每类应用程序总数和调度策略上进行控制，在触发条件满足时，才唤醒应用程序的执行，即应用程序不必总是在运行中，防止应用对主机资源的过度使用导致主机处理性能下降；提供统一监控管理工具。支持对本地和其他远程节点消息中间件、消息及应用状态进行监控管理；提供完善的



日志机制。支持多级别日志配置管理机制，支持产生系统日志、数据包日志等多种日志，支持通过日志审计、跟踪系统的运行状态，对系统和应用的运行状态进行跟踪、调试和排错处理；对数据进行风险识别，对超出阈值的环境进行预警，通过平台大数据分析，按需自动生成评价报告；支持 online 监控中心的统一监管。

(15) 恒湿机状态：支持以下工作设备状态显示，展柜湿度过高；展柜湿度过低；缺水；排水容器满；环境温度过低；湿度超限停机；外部风扇损坏；循环风扇损坏；无环境传感器；PTD 温度过高；PTD 温度过低。

(16) 恒湿机数据：当前温度；当前湿度；数据时间。

(17) 调控设备参数设置：可设置调控设备的工作参数，从而使设备具备更高的自动化能力。

(十三)、旧展柜拆除要求

1.地面保护：对拟拆除安装施工区域地面全部铺设彩条布或者密度板并固定。

2.展台、展板移除：拆除后需要保护包装，按照展厅、展柜编号后转运至至中转区域妥善保存。

3.展柜玻璃拆除：拆除后对玻璃进行缓冲包装物保护包装按照展厅、展柜编号后转运至中转区域妥善保存。

4.展柜钣金件、型材、结构方钢拆除：金属结构件集中拆除并归类，拆除后使用缓冲包装物保护包装按照展厅、展柜编号后转运至中转区域妥善保存。

