**低反玻璃展柜技术参数要求书**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 技术要求 | |
| 1 | 展柜部分（展柜制作，尺寸，安装，摆放等可根据实际需求调整。） | 展柜结构设计 | 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 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 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，每个支脚承载不小于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 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。 （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。  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 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扫光灯，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 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。 |
| 2 | 柜体主体材料及相关工艺 | （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。 |
| 3 | （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。 |
| 4 | （3）展柜箱体饰面及壁板用钢板 工艺：采用δ3.0mm、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±≤3mm。 质量标准：符合GB/T13237-2013的规定，平面尺寸±≤1mm；材料接口缝隙≤2.0mm喷涂后长度与宽度偏差为±1mm；喷涂后对角线偏差±0.7mm/m。 |
| 5 | （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。 |
| 6 | （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。 |
| 7 | （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） |
| 8 | （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。 |
| 9 | 展柜开启方式 | （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≤10N，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。 |
| 10 | 展柜玻璃 | （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离子型胶片+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≥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≦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≦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0.7mm×0.7mm；外露角必须倒为安全角，长度与宽度允许偏差为±1mm／3㎡，平面度允许偏差为±1mm/m，侧边弯曲度允许偏差为±1mm/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。 |
| 11 | 1. 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。 ▲1）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。 2）玻璃与铝合金边框的粘接为≥30mm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℃。 |
| 12 | 展柜锁具 | （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。 |
| 13 | 展柜照明 | （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）考虑到文物保护的重要性和对外公众开放的特殊性，照明严格遵守博物馆照明与文物保护照明的标准要求，采用无辐射的LED光源的专业照明灯具。 |
| 14 | 展柜密封 | （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）≤0.5 d-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。 |
| 15 | 展柜密封工艺 | （1）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。 （2）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±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。 |
| 16 | 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。 |
| 17 | 独立柜（多媒体展柜） | （1）控制主机参数：i7级处理器 内存≥16G， 不低于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≥1920\*1080，透光率≥40%，刷新率≥120Hz，像素数：≥6220800。 |
| 18 | 展柜调控设备 | 智能型恒湿净化设备 | （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≤±3%RH；最大功率≤210W；水箱容量≥2.0L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。 （5）单台设备调控空间≥5m³。 ▲（6）性能：湿度测量精度±2%RH,湿度调控范围30%～70%RH,湿度调控精度在±3%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10m³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≤±3%RH；波动值≤±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10m³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10m³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≤1h。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≤50dB。 （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。 |
| 19 | 智能型无水恒湿净化设备 | （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≤3%RH；平均功耗≤150W。 （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≤3m³@换气率≤1d-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±2%RH,湿度调控范围30%～70%RH,调湿最大允许误差≤±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≤1s；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≤1s；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≤1s。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。 |
| 20 | 网关 | 数据传输网关 | （一）数据传输网关 ⑴技术参数：发送功率≤10dBm；通讯距离大于3000米（视距传输）； ⑵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。网关上电后，从上位机授时；此后，能对子节点设备提供授时服务。 具有无线传输安全加密能力。至少支持一种加密算法，以确保无线传感网络的数据安全。 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。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，成功接收到数据包后，予以回复，表明成功接收状态； 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，能够优选传输路径，并重新发送； 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； ④无线网络网关与上位机通过远程方式连接。无线网络网关可以通过多种方式如网线、3G、4G、WIFI等连入网络。 |
| 21 | 系统平台 | 环境监控系统平台（软件） | （二）环境监控系统平台（软件） ⑴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。  ⑵该系统平台，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。 ⑶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。 ·目标湿度 ·湿度下限 ·湿度上限 ·标定模式（开/关） ·显示屏（开/关） |