

柳州市政府采购

合同书

(中小企业预留合同)

项目名称：柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目

项目编号：LZZC2025-G3-990289-QXXM

合同甲方：柳州科技馆

合同乙方：合肥磐石智能科技股份有限公司

采购合同（格式） （一般服务类）

合同编号：12N4986021982025801

采购单位（甲方）：柳州科技馆

供应商（乙方）：合肥磐石智能科技股份有限公司

采购名称及编号：柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目（LZZC2025-G3-990289-QXXM）

签订地点：广西柳州市 签订时间：2025年7月3日

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律、法规规定，按照招标文件规定条款和乙方投标文件及其承诺，就甲方委托乙方实施柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目之相关事宜，达成以下协议，并承诺共同遵守。

一、项目概况

柳州科技馆位于柳州市鱼峰区龙湖路11号柳州市文化广场，四层生命展厅科技与健康展区包含18件展品。自2020年12月正式运行以来，已对外开放近4年，累计接待公众超142.2万人次，经对展厅楼层展品展项参观引流情况进行梳理，现阶段四层生命展厅科技与健康展区部分区域存在展示效果不佳、客流量少等诸多问题，需要对局部区域进行改造。

二、项目地点：

柳州市鱼峰区龙湖路11号柳州市文化广场A1区柳州科技馆四层生命展厅科技与健康展区。

三、改造范围

对四层生命展厅科技与健康展区“细胞动态分裂投影”、“生命的密码-DNA”、“显性与隐性”、“未来健康愿景”、“摆个Pose”5件展品区域进行升级改造，契合四层生命健康大主题，形成新的主题——“美丽心灵”，针对新主题设计、开发并交付以下新展品：“心情彩虹”、“心灵窗口”、“情绪迷宫”、“梦魇”、“失真的世界”、“曼陀罗绘画”、“对话”、“重力胶水”、“驱散阴霾”、“生命的律动”、“点亮希望”、“规划人生”、“破茧成蝶”13件展品，并对该区域展品布展进行重新规划，增加展示区域的空间利用率。

四、项目完成期限

2025年12月31日前完成改造项目，全部展品交付馆方试运行。如因实际情况需要顺延的，以甲方确认日期为准。

五、展品设计技术需求

1. 设计总体要求

展品深化方案技术文件必须包括如下内容：

- (1) 展品编号、展品名称；
- (2) 展示目的（不超过 50 字）及科学原理简介（不超过 250 字）；
- (3) 展品操作流程；
- (4) 展品主要零部件技术参数、数量及性能描述；
- (5) 展品安装完成后的外型尺寸和所需布展面积；
- (6) 展品各零部件外型尺寸适合现场运输条件；
- (7) 展品设计风格必须与展厅风格协调；
- (8) 布展需求（包括：能源供给、空间、承重、灯光、安全防护等）；
- (9) 展品效果图（展品与布展环境联系紧密的，须做环境效果图）；
- (10) 其他需求及说明事项。

2. 特殊要求

- (1) 须做展品深化设计，深化设计包括各类说明文档、图纸齐备；
- (2) 须做展区展示设计，包括：展区整体和局部效果图，包括但不限于展线、门头和展墙、展品、展区氛围设计；根据展区主题和展览展线，明确墙面图文内容；墙面图文风格设计。

3. 展品采购清单（详见附件 1）

4. 展品的形体规格（长×宽×高）为参考尺寸，最终以乙方到现场勘测并经甲方确定的尺寸为准。乙方应向甲方提供展品图纸、深化设计方案，并经甲方审核、确定方可入场施工、安装，如乙方的深化方案无法达到甲方展品设计的深化要求，甲方有权解除合同。

六、服务质量要求

1. 通用技术要求

- (1) 展品散热良好；
- (2) 展品检修门配通用三角锁；
- (3) 展品均使用 PLC 作为控制器，不低于“西门子”、“三菱”同等品质；
- (4) 展品均使用带漏电保护的空气开关；
- (5) 展品均使用带接地保护的不低于“公牛”同等品质插线板；
- (6) 展品所用亚克力采用一线品牌高品质亚克力板；
- (7) 展品所用电脑采用不低于“联想”、“DELL”同等品质的品牌机；
- (8) 展品所用计算机操作系统为正版 windows10 系统；
- (9) 计算机采用固态、机械双硬盘、双备份，CPU 配置不低于 Core I5；
- (10) 带电展品必须有接地保护措施，且所有操作按钮必须为弱电；
- (11) 展品的自重载荷和动量载荷最大不得超过 400kg/m²；

- (12) 展品无尖锐棱角，漆面光洁、无毛刺、气泡；
- (13) 展台上带有显示器、触摸屏的展品，除密封安装的以外，须倾斜安装，且有防积水设计；
- (14) 展品各零部件安装固定、展柜检修门、电路走线等安全、规范、美观，便于日常维修维护；
- (15) 凡涉及与展品相关的图文背景写真均由展品供应商设计、制作和安装；
- (16) 所有视频、图片无侵权。

2. 乙方所提供的服务及成果必须与展品图纸、深化设计方案一致，有国家强制性标准的，还必须符合国家强制性标准的规定，没有国家强制性标准的，必须符合《常设展览展品设计制作要求》（附件 2）进行设计生产，确保展品按照设计要求能够安全、正常、可靠运行，并达到或优于其原有展示效果。

3. 因乙方交付的产品不符合质量标准而造成人员发生人身意外等安全事故的，由乙方承担全部损害赔偿责任。

七、合同价款及支付

1. 合同总金额为：¥ 1495000.00（含税价）（大写：人民币 壹佰肆拾玖万伍仟元整）（项目明细表）。合同总金额包含乙方为完成本合同项下全部工作的费用，包括但不限于项目设备购买（或制造）费、设计费、包装费、运输费、装卸费、搬运费、安装费、出渣费、调试费、保险费、培训费、售后服务费、人工费、材料费、检测费、备品备件费、及各种应纳的税费。本项目为交钥匙工程，因乙方自身原因造成漏报、少报皆由其自行承担责任，甲方不再补偿。

项目明细表

序号	展品名称	单位数量	单价（元）	金额（元）
1	心情彩虹	1 套	75000	75000
2	心灵窗口	1 套	110000	110000
3	情绪迷宫	1 套	75000	75000
4	梦魇	1 套	78000	78000
5	失真的世界	1 套	85000	85000
6	曼陀罗绘画	1 套	145000	145000
7	对话	1 套	78000	78000
8	重力胶水	1 套	55000	55000
9	驱散阴霾	1 套	144000	144000
10	生命的律动	1 套	300000	300000
11	点亮希望	1 套	40000	40000
12	规划人生	1 套	90000	90000
13	破茧成蝶	1 套	70000	70000
14	其他项目(包含原展品拆除、场地清理等)	1 项	150000	150000
总价: 大写: 壹佰肆拾玖万伍仟元整 (小写: ¥1495000.00)				

2. 付款方式

2.1 甲方于本合同签订之后 15 个工作日内，向乙方支付合同总金额的 25% 作为预付款，即¥ 373750.00

(大写：人民币叁拾柒万叁仟柒佰伍拾元整)。

2.2 合同项下产品经乙方生产完成运输至甲方指定地点 15 个工作日内，按照合同总金额的 35%支付进度款，即¥ 523250.00 (大写：人民币伍拾贰万叁仟贰佰伍拾元整)

2.3 合同项下产品经现场安装调试完成并经甲方验收合格后 15 个工作日内，支付 40%尾款，即¥ 598000.00 (大写：人民币伍拾玖万捌仟元整)。乙方应当在甲方转账支付尾款之前，向甲方提供全额增值税普通发票，否则，甲方可以拒绝支付款项。

3. 支付方式

甲方通过银行转账方式将款项付至乙方指定的以下银行账户：

户名：合肥磐石智能科技股份有限公司

开户行：中国工商银行股份有限公司合肥包河支行

账号： 1302 0105 0920 0255 329

4. 款项到达供应商账户的时间以财政部门资金拨付审批时间为准。

八、甲方的权利和义务

1. 甲方有权监督、抽查乙方的工作，包括但不限于查阅相关工作记录、检查委托业务的实施情况等。对乙方的不当行为，甲方有权提出修改意见。

2. 因乙方原因无法完成服务的，甲方有权委托任何第三方提供相关服务，所产生的费用，全部由乙方承担，甲方有权从应当支付给乙方的费用中直接扣除。

3. 在不超过本合同服务范围的情况下，甲方有权根据工作需要适当调整项目内容和任务，调整具体事项以甲方书面通知为准。

4. 甲方有权对乙方的工作进行检查，并要求乙方按甲方要求于限期内完成修改，否则甲方有权解除合同并追究乙方违约责任。

九、乙方的权利和义务

1. 接受和配合甲方的监督、抽查工作。

2. 根据本合同的约定，结合实际情况，选派合适的工作人员承担本合同项下的工作，所选派人员须经甲方确认同意。

3. 严格遵守甲方各项管理规定，遵守与履行本协议有关的甲方部门的规定。为保证服务质量，乙方应主动了解与乙方履行协议有关的甲方各项规定。

4. 应独立完成本合同项下的工作，不得以任何形式转包。

5. 应对每天的工作情况记载完整、详细的工作记录，及时提交给甲方，并根据甲方要求及时进行监督

检查和调整。

6. 如遇国家法定节假日，乙方应保证工作的正常开展，服从甲方的安排和要求，按国家有关规定，工作人员的加班费已包含在本合同价款中，由乙方自行向其员工支付。

7. 因工作不当或失误或因其他乙方原因导致自身、甲方或第三方财产或人员遭受损失的，乙方承担全部赔偿责任。

8. 应严格执行国家安全生产有关法律法规规定，承担安全责任，并遵守甲方安全生产相关管理制度及要求，否则，由乙方承担全部赔偿责任。

9. 在甲方指导下开展工作，接受甲方或甲方委托第三方开展的项目监管、检查调研、项目验收、质量进度等方面建议和要求。

10. 负责甲方维修、操作、技术人员的培训，并无偿提供培训资料，使甲方相关维修、操作人员具备了解设备结构、工作原理，熟练操作设备，并能排除一般故障的能力。

11. 保证其履行本合同项下义务的合法性，并保证甲方不会因此而遭到任何第三方的索赔或陷入任何法律纠纷，否则，相关责任和后果均由乙方自行承担，且乙方亦应承担甲方因此而遭受的任何损失、支出及索赔（包括但不限于诉讼费、律师费等）。

十、验收和异议

（一）验收方式

1. 验收时间节点

（1）深化设计验收：乙方在合同签订后，出具展品深化设计方案，甲方审核验收。

（2）过程验收：乙方在原材料购进完毕、主要零部件生产完毕、零部件组装之前，须进行自检，并将有关结果提前通知甲方，甲方可视情况到现场检查货物生产情况。

（3）出厂验收：在货物组装、调试完毕后，货物装箱发货前，乙方须通知甲方，甲方可视情况到现场进行出厂验收。

（4）项目布展完毕、货物安装调试完成、备品备件移交完毕、培训工作完毕，甲方在 7 个工作日内作初步验收，验收合格展品进入试运行期。

（5）最终验收：项目试运行期结束、相关资料移交完毕，且符合甲方要求后，甲方在 7 个工作日内作最终验收。

2. 验收要求

（1）乙方提供的货物未达到招标文件规定要求，且对甲方造成损失的，由乙方承担一切责任，并赔偿所造成的损失。

（2）大型或者复杂的政府采购项目，甲方应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作。

（3）甲方需要乙方对乙方交付的产品（包括质量、技术参数等）进行确认的，乙方应予以配合，并

出具书面意见。

(4) 展品包装材料归甲方所有，乙方应向甲方提交本合同及技术文件中规定的验收资料，包括但不限于产品的电气图纸、机械图纸、配套软件、展品使用维护说明书等。乙方未按要求提供相关资料的，甲方有权拒绝验收。

(5) 展品配置的操作系统、控制系统、PLC 控制模块、编程类定制模块、软件、音频、视频等软件所有权归甲方所有，不允许设置后门或自动到时关停功能，不能设置有内购收费程序或内部第三方收付费程序，系统及软件应当永久免费使用。所提供音频、视频、系统及软件应为最终版本，不允许设置厂家水印、LOGO、测试等异常声样、图样，不能以系统及软件更新为由暂停旧版本使用权利。

(二) 验收结果

1. 本合同项目试运行 1 个月按照约定的验收标准进行验收后，双方应共同签署验收报告。

2. 试运行期间，甲方提出展品科学原理、安全隐患、展示效果、展品质量、维修维护等方面的问题，乙方应认真无条件整改，整改完成后整改部分须确保有 2 周以上观察测试时间，经过整改仍无法达到合同约定验收标准，甲方有权要求乙方予以重做。

3. 对于验收不合格的，乙方应积极认真无条件整改。在整改过程中，乙方同意甲方可以使用该产品，但甲方的使用不能被视为甲方对质量的认可；在整改结束后，双方应另行组织验收。

4. 质保期内乙方对项目质量问题进行整改、维修或更换的，双方应另行组织验收。经双方验收合格的，应共同签署验收合格报告。

(三) 异议处理

1. 双方对产品质量发生争议的，应按相关法律、法规的规定，提交合同履行地具有法定资质的鉴定机构进行鉴定。产品鉴定费用先由异议提出方垫付，产品鉴定符合双方约定的质量标准的，鉴定费用由甲方承担；鉴定不合格的，鉴定费用由乙方承担。如送检的产品中存在质量、真伪问题的，则为该鉴定产品不合格，乙方负责展品整改以及整改所产生的费用。

2. 对短期检验难以发现的隐蔽瑕疵，甲方享有在产品质保期内向乙方提出质量异议的权利，乙方应对该部分产品免费修复或退换并赔偿相应损失。

十一、质保期、售后服务保障

1. 质量保修期：一年，免费质量保修期自验收合格之日起计算。

2. 售后服务、备品备件及耗材

2.1 为期 12 个月产品跟踪售后服务；乙方在接到产品损坏或故障通知后 12 小时内响应，接到甲方通知后 48 小时内进行处理。甲方有技术问题向乙方咨询的，乙方应提供技术支持。需提供 7x24 小时热线电话服务，质保期内定期回访及设备维护，保修期内出现故障，需派出技术工程师到达现场处理故障，并承担一切费用，质量保证期满后产品出现质量问题或技术故障的，乙方应以优惠价格继续提供售后服务。

2.2 质量保修期内乙方未按约定时限进行修复的，甲方有权自行委托第三方进行维修，所需费用由乙方承担。

2.3 质保期结束后一年内，发现设备存在设计制造上的缺陷，乙方应负责采取补救措施，包括维修或免费更换必要配件，若该缺陷导致设备存在安全隐患或不能使用，乙方应负责更换整件产品。

2.4 乙方须对展品展项质量保证期内与质量保证期后的服务内容作书面承诺（含技术图纸资料、特殊工具、备品备件清单等），乙方在质保期结束后，须确保科技馆展陈设备软件能继续正常使用，不受软件升级或使用期限等影响，乙方对展陈设备软件后期使用及维护有免费提供技术支持的义务。

2.5 在质保期内，如果乙方的产品技术升级，乙方应及时通知甲方，如甲方有相应要求，乙方应对甲方购买的产品进行升级服务。

2.6 质量保证期过后，乙方应同样提供免费电话咨询服务，并应承诺提供产品上门维护服务，甲方若需要继续由乙方提供售后服务的，乙方应以优惠价格提供售后服务。

十二、备品备件及耗材等要求

1. 质保期内乙方应在场馆现场提供充足数量的常用易损件、备品备件作为日常维修使用，避免因备件不足导致故障维修周期变长的情况。

2. 质保期结束后乙方应根据维保情况整理提供必备的易损易耗备品备件和专用工具清单，清单应提供易损易耗备品备件和专用工具的规格型号、采购渠道、单价等详细参数。

3. 质量保证期结束后，甲方若需要继续由乙方提供特殊工具、定制备品备件的，乙方应以优惠价格提供。

十三、知识产权

1、乙方保证其交付的产品不侵犯第三方的知识产权。否则，甲方有权要求乙方按照本合同总金额的20%的标准支付违约金。

2、乙方提供的服务如侵犯了第三方合法权益而引发的任何纠纷或者诉讼，甲方应及时通知乙方，并由乙方负责交涉。除此之外，乙方还应当承担由此而给甲方造成的所有损失，包括因侵权行为而导致甲方被第三人追索参加诉讼而支出的所有费用，包括但不限于诉讼费、律师费、差旅费等。

十四、违约责任

1. 乙方应按照本合同约定的期限履行合同义务，因乙方原因乙方逾期履行合同义务的（包括但不限于因修理、退换等造成的逾期），每逾期1天，应按照合同总价的0.5%向甲方支付违约金，该违约金累计不超过合同金额的20%。达到60天时甲方有权单方面解除本合同，并追究相关乙方给甲方带来的损失。若因甲方原因造成项目进度逾期，相应顺延。

2. 乙方交付的产品质量不符合本合同约定要求的，并且包括短期检验难以发现的隐蔽瑕疵，甲方有权要求乙方免费修理、退换。如乙方不履行上述修理、退换义务的，乙方应按照合同总价的5%向甲方支付违

约金，同时甲方有权解除合同，并要求乙方退回甲方已支付的全部款项。

3. 甲方应严格按照合同约定的付款条件向乙方支付合同款项。

4. 乙方所有参与本合同项目的员工、劳务工、临时工应服从甲方及业主安排。同时乙方应当告知相关人员，不得通过在甲方公司、甲方项目现场或甲方业主相关单位进行聚集、围堵、拉横幅、讨薪、闹事等非法形式主张任何权利，如发生上述行为的，甲方可无条件解除合同，并要求乙方承担本合同总金额 5% 的违约金，若违约金不足以弥补甲方损失，甲方有权继续追偿。

十五、保密条款

1. 未经甲方书面同意，乙方不得向任何第三方披露或泄露在履行本合同过程中获取的甲方的相关保密信息，包括但不限于甲方业务相关的经营、管理、人力资源、财务、统计、客户、销售、项目信息和人员数据等。甲方应为保护该信息而采取必要且充分的措施并对其员工就本合同项下保密信息的保密责任承担一切责任。

2. 合同一方（“披露方”）可能向另一方（“接受方”）披露其保密信息。本合同所述保密信息，披露方在披露前应当书面告知接受方相关信息为保密信息，或在口头披露后 2 个工作日内及时书面告知接受方相关信息为保密信息。接受方应当根据其保护自身同类信息时所采用的谨慎程度（但不得低于合理的谨慎程度）保护披露方的保密信息。接受方只能为其履行本合同项下相关义务之必要或者经披露方书面同意而使用保密信息，且保密信息的使用应限于接受方内部。接受方应仅向为其履行本协议项下相关义务而有必要知悉信息的员工披露保密信息，且这些员工应受限于保护水准不低于本协议的使用限制和披露约束。

3. 由于乙方或其雇员违反本条项下保密义务而使采购方遭受损失的，乙方应向甲方承担全部赔偿责任；损失无法界定的，按照合同总金额的 15% 支付违约金。

4. 本条款不适用于：

- （a）不是由于接受方违反本协议规定进行披露导致公开的保密信息；
- （b）根据法律、政府要求或采购方许可披露的保密信息；
- （c）可以通过公开渠道获知的信息。

5. 接受方根据本条款对披露方的保密信息应承担的保密义务自披露方提供之日起至保密信息公开之日为止。

6. 合同的变更、转让、终止或被撤销、无效不影响本保密条款继续有效。

十六、合同的解除

1. 乙方出现以下情形之一的，甲方有权向乙方发出书面通知解除本合同，并要求乙方返还甲方已支付的全部合同价款，赔偿甲方所有损失：

- 1) 未能在本合同约定或甲方另行指定的期限内完成合同约定的义务逾期达 60 日的；
- 2) 由于乙方的过错给甲方或第三方造成了较大的损失或给甲方的声誉带来了较大的负面影响；

- 3) 弄虚作假，或提供的服务存在严重的质量问题，或验收不合格，或乙方承担违约责任达两次的；
- 4) 因乙方的原因导致重大安全事故；
- 5) 乙方存在严重违反本合同义务的其他情形，或本合同另有约定解除条件的情形。
- 6) 有证据证明乙方无履行本合同能力的。

7) 乙方在履行本合同过程中有腐败或欺诈行为的。“腐败行为”指乙方为取得本合同之目的或有利的合同执行条件之目的，在合同本合同招标过程或合同履行过程中向甲方人员提供、给予、接受或索取任何有价值物品的行为；“欺诈行为”指乙方在本合同招标过程或合同履行过程中，隐瞒、谎报事实，损害甲方利益的行为。

2. 甲方无正当理由未能按本合同约定期限向乙方支付合同款，逾期达 30 日，并经乙方催告后在合理期限内仍未支付，乙方有权以书面通知解除本合同。

十七、送达条款

1. 与本合同有关的任何通知、函件等文件以及法律文书的送达地址为本合同中双方注明的通信地址、电子邮箱。一方变更送达地址的，应当在变更之日起 3 日内书面通知对方，对方在收到变更通知前，原送达地址仍为有效送达地址。

2. 任何一方均可以采用邮寄送达或电子邮件送达两种形式进行送达。采用邮寄送达的，应当通过中国邮政快递进行送达，自快递发出之日起的第 5 日视为送达。采用电子邮件送达的，应当通过本合同注明的电子邮箱发出，自电子邮件成功发出之日起的第 2 日视为送达。电子邮件送达与邮寄送达具有同等法律效力。

十八、争议解决

1. 双方在履行本合同过程中发生争议，双方协商解决。协商不成，任何一方均应当向甲方住所地人民法院提起诉讼。

2. 双方以诉讼方式解决争议的，违约方应当承担守约方为诉讼而支出的所有费用，包括但不限于诉讼费、律师费、差旅费及财产保全担保保险费等。

十九、签订本合同依据

1. 中标通知书；
2. 开标一览表；
3. 报价明细表；
4. 商务响应表和技术偏离表；
5. 投标文件中的其他相关文件。

6. 上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或者不一致之处，以上述文件的排列顺序在先者为准。

附件 1

展品采购清单

序号	展品名称	技术规格
1	心情彩虹	1. 展示内容: 人类的情绪如彩虹一般, 具有不同层次和多样性, 情绪没有好坏, 它们像彩虹一样组成了丰富、完整的我们。 2. 科普知识点: 情绪是人类心理活动的自然反应, 健康的情绪状态应包含多样性和流动性, 而非单一、固化的模式。健康的情绪是动态变化的, 快乐、悲伤、愤怒、平静等交替出现; 情绪还具有情景适配的特征, 通常与当下事件相匹配, 比如失去重要事物时感到悲伤; 情绪还能通过适当方式缓解或转化情绪 (如倾诉、运动)。 3. 展品组成: 展品设计一个带有大转轮的彩虹场景, 观众进入大转轮, 慢慢地运动起来, 体验愉悦的情绪。 4. 操作方法: 进入大转轮, 慢慢走动, 带动大转轮转动起来。 5. 互动形式: 机械互动。 6. 展项要求: 大转轮尺寸: 2000mm×600mm×2200mm; 材质工艺: (1) 框架: 采用 Q235 钣金加工, 表面手绘; (2) 大转轮核心组件: 定制橡胶跑道。
2	心灵窗口	1. 展示内容: 情绪具有传染性。 2. 科普知识点: 一个人的情绪状态会通过语言、表情、行为等方式影响他人, 甚至引发相似的情绪反应, 心理学中称之为“情绪感染”。 3. 展品组成: 在墙面组合 9 个显示屏, 屏幕依次同步播放人类的面部表情, 比如大笑、打哈欠、哭泣、生气、痛苦等。 4. 操作方法: 站在展品前方, 观看屏幕上的人物表情, 感受自身的情绪变化。展品采用多媒体互动形式, 当观众站到大屏幕前方, 摄像头会捕捉到观众的表情拍照上墙, 如果你正在微笑, 受你“感染”, 大屏幕上会出现世界各地不同性别、年龄、肤色、种族、场景人们的笑脸。待机状态时屏幕随机循环播放不同的人的情绪、表情视频。 5. 互动形式: 多媒体互动。 6. 展项要求: 尺寸: 组合显示屏范围 1600mm×100mm×1000mm; 材质工艺: (1) 显示器框架: 采用 Q235 钣金加工, 表面喷漆处理; 主要配置: 显示屏、视频播放器。
3	情绪迷宫	1. 展示内容: 抑郁症的病发机制。 2. 科普知识点: 无论是抑郁症、焦虑症, 还强迫症、精神分裂症、双相障碍等心理疾病, 这些名称体现的都是症状, 归根结底, 还是在于大脑内的神经系统出现了问题。就像电脑后台一直在运行程序, 少有片刻休息, 所以表现出来非常的疲惫。抑郁症的发病机理主要在于大脑内的神经递质失衡。神经递质作为中介的作用减弱, 影响大脑指挥身体。

		3. 展品组成：采用展台形式，台面上设封闭沙盘，沙盘内有一枚自动行走的滚珠，滚珠可绘制不同类型的迷宫图案。通过这形势来呈现抑郁症患者认知路径迷失的状态。 4. 操作方法：观看滚珠在沙盘上绘制迷宫。 5. 互动形式：机电互动。 6. 展项要求： 尺寸：1500mm×1500mm×750mm； 材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）底板：抗倍特板雕刻； 主要配置：电机。
4	梦魇	1. 展示内容：心理疾病患者内心的恐惧和痛苦，体现了患者的不同意识状态和复杂的思绪。 2. 科普知识点：抑郁症患者有时会产生幻听，产生幻觉，内在过度悲观，有着极端的自我否定心态，导致他们常常处于恐惧之中，体验极其痛苦。 3. 展品组成：设计 3 个空间，利用音频、灯箱、灯光、镜面等形式来重现抑郁症患者的幻听幻觉、内心独白以及他们可能所处的压抑的生活环境。（空间 1：音频+灯箱；空间 2：音频+镜面组合；空间 3：音频。3 组均设灯光变换效果，如由灰暗至温暖光效渐变）（地面展台或顶部，通过感应释放热风（焦燥）、冷风（压抑）让观众体验不同情绪状态下的体感区别） 4. 操作方法：站到空间下方，听音频，感受抑郁症患者的痛苦处境。 5. 互动形式：机电互动。 6. 展项要求： 装饰外罩尺寸：800mm×800mm*800mm（3 组）； 材质工艺：（1）装饰外罩：定制；（2）安装框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（3）灯箱：定制； 主要配置：灯带、音响。
5	失真的世界	1. 展示内容：抑郁症患者眼中的世界。 2. 科普知识点：抑郁症患者所感知的世界并非客观现实的准确反映，而是被疾病扭曲、钝化或极端化的版本。这种“失真”并非幻觉，而是大脑神经递质紊乱、认知模式改变和情感处理系统失调共同作用的结果。 3. 展品组成：通过浅浮雕及墙面翻版的形式，展示抑郁症患者眼中隔离的、灰暗的、疏远的世界，以及他们眼中自己的模样。 4. 操作方法：掀开翻版，了解抑郁症患者眼中的世界。通过观看浅浮雕可了解心理疾病患者的自我形象。 5. 互动形式：机械互动。 6. 展项要求： 尺寸：3000mm×200mm×1500mm； 材质工艺：（1）框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）翻板：亚克力表面 uv 印处理；（3）轴：304 不锈钢。
6	曼陀罗绘画	1. 展示内容：曼陀罗绘画疗法。 2. 科普知识点：曼陀罗绘画疗法是心理学家卡尔·荣格在 1913 年与弗洛伊德关系决裂后，为了解决自己的心理问题而发展出

		来的一种自我治疗方法。通过研究曼陀罗图案，荣格发现，这些图案能够帮助他整合意识和无意识之间的冲突，促进自我治愈。 3. 展品组成：设计 2 组多媒体软件，供观众绘制曼陀罗图案并填色。 4. 操作方法：用电子笔，在屏幕上绘制曼陀罗图案，在绘制过程中体验压力释放的感受。 5. 互动形式：机电互动。 6. 展项要求： 尺寸：1600mm×1600mm×900mm； 材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）台面：人造石，打磨抛光；（3）显示器框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理； 主要配置：触摸一体机*2，CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。
7	对话	1. 展示内容：如何与身边人或抑郁者对话。 2. 科普知识点：人的情绪问题是由人的非理性信念导致的。心理学家韦斯特总结了常见的不合理信念的三个特征：绝对化的要求，过分概括化、糟糕至极。用不合理的信念看待事物会导致一件事，会产生悲观的、负面的情绪化语言，而情绪具有传染性，负面语言对自己、对身边的人都会产生无形的伤害。学会如何对话自己、对话他人、对话抑郁者十分重要，是关照自我、关照他人的重要方式。 3. 展品组成：通过多媒体的形式，从信念和方法两个角度设计“烦恼来源于不合理的信念”“因为有爱，每句话要好好说”“特殊对话”三个模块，以动画或视频的形式，引导观众学习与自己对话、与他人对话、与抑郁者对话。 4. 操作方法：依次选择多媒体画面中的各个模块，观看视频和动画。 5. 互动形式：多媒体互动 6. 展项要求： 显示器：55 寸； 材质工艺：（1）显示器框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理； 主要配置：55 寸电视*1、品牌电脑：CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。
8	重力胶水	1. 展示内容：通过堆叠的艺术创作来持续集中注意力，观众体验内心逐渐平静的过程。 2. 科普知识点：提升专注力，保持耐心，对人们的情绪具有积极的疗愈作用。具体如石头堆叠、积木拼搭等互动方式，让人们专注当前，在互动过程中，逐渐达到内心平静的状态。 3. 展品组成：设置 3 组平台，平台收纳区放置一些表面不规则、大小颜色各异的模块，供观众堆叠拼搭。 4. 操作方法：将模型堆叠起来，保持整体平衡不掉落。 5. 互动形式：机械互动 6. 展项要求：

		尺寸：1000mm×1000mm×750mm； 材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）台面：人造石，打磨抛光；（3）互动模块：木质定制，表面油漆。
9	驱散阴霾	1. 展示内容：通过游戏闯关模式带给观众们强烈的代入感和紧张感，吸引观众参与限时模式又要求多人合作才更容易闯关成功，增加了观众间的合作沟通，展现心理疾病战场上孤军作战的艰难，及时获得伙伴、家人的帮助更容易度过难关。 2. 科普知识点：心理疾病患者的康复需要社会、家人等多种力量的支持。 3. 展品组成：投影机+多媒体互动游戏。 4. 操作方法：按“开始”键后进行闯关体验，设置多个游戏场景关卡，阴云、蜘蛛网、陷阱、栅栏密布，多名观众一起拍打投影画面中的指定图案，击退游戏中代表负面情绪的元素，直至露出各种美好的生活场景。 5. 互动形式：多媒体互动。 6. 展项要求： 尺寸：3000mm×2000mm； 主要配置：（1）投影机：5000lm；（2）音响：品牌音响；（3）电脑主机：CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。
10	生命的律动	1. 展示内容：色彩与光影，可以帮助人们调节情绪。同时寓意通过治疗，心理疾病患者可以将自己的世界由灰暗变成五颜六色，重新感受到生命的多彩律动。 2. 科普知识点：不同颜色能引发不同的情绪反应，色彩变化可以帮助调节情绪，通过展示色彩对情绪的影响，帮助观众理解色彩在心理治疗中的应用，学习利用色彩进行自我情绪管理，有效展示色彩心理学的作用，创作过程中，观众可以通过色彩表达情感，提升专注力，促进自我探索与疗愈，逐渐达到内心平静。 3. 展品组成：展品墙设置 36*18 个旋钮灯，旋转可使灯无极渐变，展示出各种色彩的光点，参与到色彩与光影的互动中，能根据自己的意愿创作图案和文字。 4. 操作方法：旋转旋钮灯，展示各种色彩的光点，通过光点组合来创意图案。 5. 互动形式：机电互动。 6. 展项要求： 尺寸：2700mm×300mm×1500mm； 材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）面板：抗倍特板雕刻。主要配置：编码器、灯板。
11	点亮希望	1. 展示内容：强化信念、传递希望。 2. 科普知识点：抑郁症的康复不是一条笔直的上升线，而更像是在迷雾中蜿蜒前行的山路——有进步，有倒退，有停滞，但每一步都算数。但所有情绪都是暂时的，包括绝望。就像暴雨不知何时停歇，但它一定会停。 3. 展品组成：在墙面涂上长余辉材料，形成一个感光“画板”，

		利用光源在画板上画出代表希望的图案以达到鼓舞的目的。 4. 操作方法: 利用激光灯照射感光墙面, 在墙上绘出被“点亮”的图案。 5. 互动形式: 机电互动。 6. 展项要求: 尺寸: 2600mm×300mm×1700mm; 材质工艺: (1) 框架: 采用 Q235 钣金加工, 表面喷漆处理; (2) 涂层: 采用长余辉涂层。 主要配置: 激光灯。
12	规划人生	1. 展示内容: 引导观众思考人生价值和抉择。 2. 科普知识点: 世界唯一公平的是, 我们每人都被赋予了相同的时间。将时间投入不同的领域, 会带来截然不同的结果。 3. 展品组成: 展品通过“时间银行”的多媒体游戏互动, 让观众根据自己对人生的理解, 去分配时间储蓄。 4. 操作方法: 在多媒体游戏中设计一个有关“时间银行”的游戏, 时间银行中有固定数值的储蓄。观众需要在扣除睡眠、吃喝等必要时间后, 对剩余时间储蓄进行分配, 分配项包括学习、健康、家人、工作、朋友等。分配结束后, 系统会给出这种分配方案可能收获的结果。 5. 互动形式: 多媒体。 6. 展项要求: 显示器: 55 寸触摸一体机; 材质工艺: (1) 框架: 采用 Q235 钣金加工, 表面喷漆处理; 主要配置: 触摸一体机*1, CPU 不低于 i5, 运行内存 8G, 512G 固态, 独立 2G 显卡。
13	破茧成蝶	1. 展示内容: 抑郁症患者康复后的完美蝶变。 2. 科普知识点: 抑郁的恢复不是“回到从前”, 而是在废墟上长出新的自己。脑科学研究验证, 抑郁症患者康复后前额叶皮层厚度比普通人多 12%, 抗压能力在疗愈中获得增强, 在未来生活总会更容易面对挑战。这就像森林大火后的生态重建, 新生的联结往往更坚韧。 3. 展品组成: 通过地面灯箱踩踏互动, 点亮墙面巨型蝴蝶灯箱, 隐喻破茧成蝶后的重生。 4. 操作方法: 多名观众一起踩踏地灯, 使墙面蝴蝶灯光从灰色变成彩色。 5. 互动形式: 机电互动。 6. 展项要求: 尺寸: 2400mm×1600mm×2400mm; 材质工艺: (1) 造型: 采用 Q235 钣金加工, 表面喷漆处理; 主要配置: 感应地砖、定制冷光膜灯箱。

附件 2

常设展览展品设计制作要求

1 使用范围使用范围

本技术要求规定了柳州科技馆常设展览展品生产过程中，有关材料与设备、结构与机械、电控系统、多媒体及软件、图文板、布展、展览中控系统几方面的技术参数和要求。

本技术要求适用于柳州科技馆常设展览展品项目生产制造。

2 规范性引用文件规范性引用文件

下列文件对于本技术要求的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB50222-2017	《建筑内部装修设计防火规范》
GB50354-2005	《建筑内部装修防火施工及验收规范》
JGJ113-2015	《建筑玻璃应用技术规程》
JGJ46-2005	《施工现场临时用电安全技术规范》
GB18871-2002	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
GB8702-2014	《电磁环境控制限值》
GB8408-2018	《大型游乐设施安全规范》
GB50231-2009	《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB/T 6829-2017	《剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求》
GB50054-2011	《低压配电设计规范》
GB50303-2015	《建筑电气工程施工质量验收规范》
GB51348-2019	《民用建筑电气设计标准》
GB/T 28169-2011	《嵌入式软件 C语言编码规范》
GB/T6988-2008	《电气技术用文件的编制》
GB50210-2018	《建筑装饰装修工程质量验收标准》
DB11 065-2010	《电气防火检测技术规范》
GB7000.1-2015	《灯具 第1部分：一般要求与试验》
GB50254-2014	《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》
GB50174-2017	《数据中心设计规范》
GB 50311-2016	《综合布线系统工程设计规范》

3 材料与设备

3.1 材料

3.1.1 防火等级

所有材料应满足 GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》和 GB50354-2005《建筑内部装修防火施

工及验收规范》最低要求。大批量使用的材料，防火等级应不低于 B1 级，并提供由国家认可的检测机构或消防机构等开具的检测报告。

3.1.2 环保要求

材料的环保性应符合“室内装饰装修材料有害物质限量”10 项国家标准的最低要求，以下几种材料应满足 10 项国家标准规定的高标准要求，并提供由国家认可的检测机构或环保部门等开具的检测报告。

3.1.2.1 人造板及其制品中甲醛释放限量应达到限量 E1 级。

3.1.2.2 地毯、地毯衬垫及地毯用胶粘剂中有害物质释放限量应达到限量 A 级。

3.1.2.3 建筑材料放射性核素应达到限量 A 级。

3.1.3 主体结构材料的选用

展览展示主体结构应选用强度不低于 Q235 碳素结构钢材料，并由材料中标人提供材质报告。

3.1.4 传动机构材料的选用

齿轮、蜗轮（杆）、带轮和链轮等传动机构，应优选 45 号、40Cr 钢材料，并由材料中标人提供材质报告。

3.1.5 玻璃钢的使用

玻璃钢仅在制作复杂造型时使用，一般情况不建议使用。必须使用时，应采用胶衣工艺制作，并符合以下要求：

3.1.6 树脂含量应控制在 50%-60%。

3.1.7 一般造型时，胶衣层厚度应为 0.25mm-0.5mm，用于展品时，总厚度应不小于 2mm。

3.1.8 应避免浸渍不良、固化不良、气泡、切割面分层、厚度不均等缺陷。

3.1.9 表面不能有裂纹、破损、明显修补痕迹、皱纹、不平、色调不一致等缺陷。

3.1.10 易氧化材料的处理

铝合金等易氧化材料，应做阳极氧化或表面喷砂等表面处理，防止其自然氧化，并提高耐磨性。

3.1.11 玻璃的使用

玻璃材料的使用应特别注意安全。

3.1.11.1 观众触及不到且不受力的玻璃，如常规的镜子、画框等，可选用普通平板玻璃，厚度应 $\geq 3\text{mm}$ ，表面粘贴防护薄膜；若玻璃面积较大（ $\geq 1\text{m}^2$ ），应选用安全玻璃，按照 3.1.7.2 规定执行。

3.1.11.2 观众可触及或受力的玻璃，如玻璃罩、玻璃门等，应选用安全玻璃。详细选用规格参照 JGJ113-2015《建筑玻璃应用技术规程》。

3.1.12 表面材料的使用

3.1.12.1 观众可接触的部分，如轮柄、把手、座椅等，宜采用耐磨、耐划的硬质高强度材料，要避免使用皮革、布料等软质材料，确实无法避免的，应便于更换。

3.1.12.2 展品尽量选用无镜面反射的表面材料，避免产生眩光影响展示效果。

3.1.12.3 观众能经常触及的地方，避免使用喷漆等表面处理工艺，保留材料本色。

3.1.13 装饰材料的使用

选择耐久度高的展览装饰材料，五年内不得出现明显变质，表面装饰的涂覆材料在五年内不得出现起

皮、脱落和明显褪变色。

3.1.14 配电箱、开关箱

配电箱、开关箱应满足 JGJ46-2005《施工现场临时用电安全技术规范》要求，材料使用特别注意以下两点：

3.1.14.1 箱体制作应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料，表面做防腐处理。

3.1.14.2 箱体内部电器（含插座）应先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱上。

3.2 设备

3.2.1 一般要求

应选用通用性强、使用寿命长、易于采购的设备和元器件，易损件的正常运行寿命应不少于 12 个月。

3.2.2 交互设备的选用

尽量不使用键盘、鼠标等作为观众操作的交互设备，如根据展品功能必须使用键盘、鼠标等，应满足展厅高强度连续工作的要求，选用结实、耐用的产品，如金属键盘、轨迹球等。

3.2.3 外购设备的质量凭证

为确保满足工况、并保证展品和观众的安全，外购设备应有相应的质量凭证。

3.2.3.1 包括元器件在内，所有设备应有铭牌和出厂合格证等完整、齐全的质量保证资料。

3.2.3.2 国家强制规定“3C”认证的产品，如计算机、投影机、音响、电动机、漏电保护器、继电器、开关和灯具等，应有“3C”认证标志。

3.2.3.3 特种设备（包括特别重要设备），如压力容器、起重机械和大型互动设施等，应提供生产许可证和安全许可证。

3.2.4 空气压缩机的选用

3.2.4.1 在满足工作压力、流量、持续工作时间等要求下，应选用静音型压缩机。若静音型无法满足功率要求时，应做好隔音措施。

3.2.4.2 应配置自动排水系统。

3.2.4.3 设备安装后，由有资质的专业机构进行检测，并出具检测报告。

3.2.5 投影机的选用

投影机应首选采用数字光处理（DLP）技术的激光工程投影机，亮度宜不小于 5500lm。

3.2.6 展品用计算机的选用

3.2.6.1 展品用计算机应选用主流品牌机或工控机；需进行实时 3D 渲染的特殊展品，应选用图形工作站。

3.2.6.2 应安装正版、主流的 Windows 操作系统。

3.2.6.3 应配备固态硬盘。

3.2.6.4 应具有通电自动开机功能。

3.3 技术资料提交

采购材料与设备时应获取并保留相关资料，项目完成后应提交使用的材料和设备清单及相关资料。

3.3.1提供材料与设备清单，格式见表 1。

表 1 材料与设备清单

材 料								
序号	名称	品牌	型号/标号	规格	单位	数量	检测报告	备注/其他
设 备								
序号	名称	品牌	型号/标号	规格	单位	数量	备注/其他	

3.3.2提供检测报告、使用说明书、保修卡、合格证、购买凭证等相关资料。

4 结构与机械

4.1 整体结构

4.1.1 基本要求

展品整体结构应结实耐用、安装稳固。

4.1.2 人机工程

结构布局、尺寸、操作方式、操作空间等应充分考虑人机工程学的要求，体现人性化设计。

4.1.3 重心

展品的重心位置和支撑状态应合理，保证展品在静止和运动状态下均具有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。

4.1.4 环保和安全

展品应注重环保和安全，避免对观众造成伤害。

4.1.4.1 运行时应避免产生有害的气体、液体和固体废弃物，符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》和 GB8702-2014《电磁环境控制限值》要求。

4.1.4.2 各处边、角等应采用倒角、卷边等圆滑处理或弧形设计，不能出现锐边、尖角，避免对观众造成伤害。

4.1.4.3 观众可触及的部分应避免出现可能伤害观众（如卡住或挤压到观众手脚）的孔洞和槽缝；对于无法避免并具有伤害性的，应加装护板等装置确保观众的安全。

4.1.4.4 散热孔和音箱孔等孔洞直径应≤5mm，避免卡伤观众手指。

4.1.5 音箱及定向装置

4.1.5.1 展品音箱不能放置在展台柜体内，应在台面之上并加装保护罩，使发声正面朝向操作者，无实体障碍物遮挡声源，身高为 130-190cm 的观众均能获得最佳听觉效果。

4.1.5.2 应注意防水和防尘。

4.1.6 噪音

考虑噪声控制，选取适当转速、低噪声的驱动机构和减震构件，采取隔声、吸声、消声等措施，展品运行时，噪声不高于 40db（测试点距离展品任意外表面 30 厘米）。

4.1.7 大型展品

4.1.7.1 大型展品应进行静载荷和动载荷计算，并提供有资质的检测机构出具的动、静载测试报告。

4.1.7.2 大型展品应采用组合式结构，便于拆分、运输和组装。

4.1.7.3 大型展品应满足建筑、货梯和运输工具对承重和尺寸的要求。

4.1.8 吊挂装置

4.1.8.1 吊挂结构应确保吊挂安全，便于维护、维修。

4.1.8.2 应避免吊挂点的振动对投影机等设备的稳定运行造成影响。

4.1.8.3 利用升降设备应可到达吊挂位置，如通过升降设备无法到达，应预留检修通道。

4.1.8.4 应设置保险装置，确保在出现意外情况时吊挂物不会掉落，避免对人员、展品、建筑等造成伤害或损坏。

4.1.9 载人展品

4.1.9.1 载人设备应符合 GB8408-2018《大型游乐设施安全规范》要求。

4.1.9.2 具有载人运动平台的展品应根据安全需要设置不同的束缚装置（如：安全带、安全压杆等）。

4.1.9.3 具有座舱的展品，座舱门应设两道仅管理人员能打开的锁紧装置，锁紧装置应稳定、可靠，便于打开。

4.1.9.4 一般不采用全封闭载人运动平台。

4.1.10 用水展品

4.1.10.1 对建筑其它功能应不造成影响。

4.1.10.2 储水容器应做好防渗处理，底部应加装渗水引流装置。

4.1.10.3 为了便于日常管理维护，并考虑运行的安全性，应配置过滤及消毒装置，并为展品加装缺、溢水报警及保护系统。

4.1.10.4 用水量较大的展品应注意建筑载荷要求，并设置上、下水管道，且上、下水口的位置、管径等要便于换水和清洗容器。

4.1.10.5 浸泡在水中的结构、器具或设备应使用防水材料或提前进行防水、防锈、防腐处理。

4.1.10.6 应做到电气系统与用水系统隔离，防止因漏、渗水等原因造成电气事故。

4.2 展台结构

4.2.1 箱体

4.2.1.1 箱体采用钢结构，框架使用不小于 30mm×30mm×2mm 方钢，外表面使用厚度不小于 1.8mm 冷轧钢板，并烤漆。

4.2.1.2 台面选用 12mm 厚人造石（建议选用杜邦可丽耐），当钢结构无法合理支撑人造石时，应在台面和钢结构之间加非金属基材。

4.2.1.3 箱体应设置踢脚，高度 80mm，进深 40mm。

4.2.2 台面

4.2.2.1 台面圆角半径宜不小于 50mm。

4.2.2.2 台面棱边圆角半径宜不小于 3mm。

4.2.2.3 展台高度

4.2.2.4 常规展品展台高度宜设置为 800mm。

4.2.2.5 儿童展厅展品展台高度适当降低。

4.2.3 显示器

4.2.3.1 带有显示器的展品，显示面宜与观众视线垂直，与台面间的夹角宜选择 30°、60° 或 90°。

4.2.3.2 垂直放置的显示器，其中心距离地面高度宜为 1500mm 左右。

4.2.3.3 观众可触及的显示器应加装钢化玻璃防护。

4.2.4 检修

4.2.4.1 展品结构及检修门应便于展品的安装、调试及维修。

4.2.4.2 检修门应坚固可靠，能适应频繁开关。

4.2.4.3 检修门位置和尺寸应便于对展品全部设备、机构及零部件等进行维修，如不便深入展品内部进行维修的，应设置滑动平台或转台等机构，将展品内部的设备、机构及零部件等移至展品外维修。

4.2.4.4 同一展区的所有检修门应配备通用锁。

4.2.5 散热

内部有发热设备的展品，应设置散热装置。

4.2.6 电气设备安装

4.2.6.1 电路板、配电盘、电源等应固定于配电箱中。

4.2.6.2 配电箱和计算机等内部设备应通过合理的方式固定在展台内，不能直接放置于地面，防止漏电、被水浸泡等情况发生。

4.2.6.3 应充分考虑电气设备在使用中受到的热、振动及其他机械应力作用。

4.2.6.4 电气设备、元器件应安装、连接牢固，避免其连接松动或脱落造成电气、机械危险。

4.3 常规互动机构

常规互动机构是指展品中常用的交互装置。主要包括按钮、手轮、摇杆等。

4.3.1 通用要求

4.3.1.1 观众操作展品后能及时得到准确、清晰的响应，展示效果明显。

4.3.1.2 手轮、摇杆等观众操作部分与运动部分的连接应采用限力或缓冲机构，并设有限位装置，避免对观众造成伤害或对设备造成损坏。

4.3.2 按钮

4.3.2.1 按钮宜选用直径为 25mm 的不锈钢带灯按钮，或直径为 45mm、60mm 的球面带灯游戏按钮。

4.3.2.2 按钮灯点亮表示展品处于工作状态，按钮灯熄灭表示展品处于待机状态。

4.3.2.3 同一展览，按钮品牌、颜色与规格应统一。

4.3.3 手轮

4.3.3.1 手轮使用透明亚克力材料制作，厚度宜为 15mm，直径可选用 100mm、150mm 和 200mm；

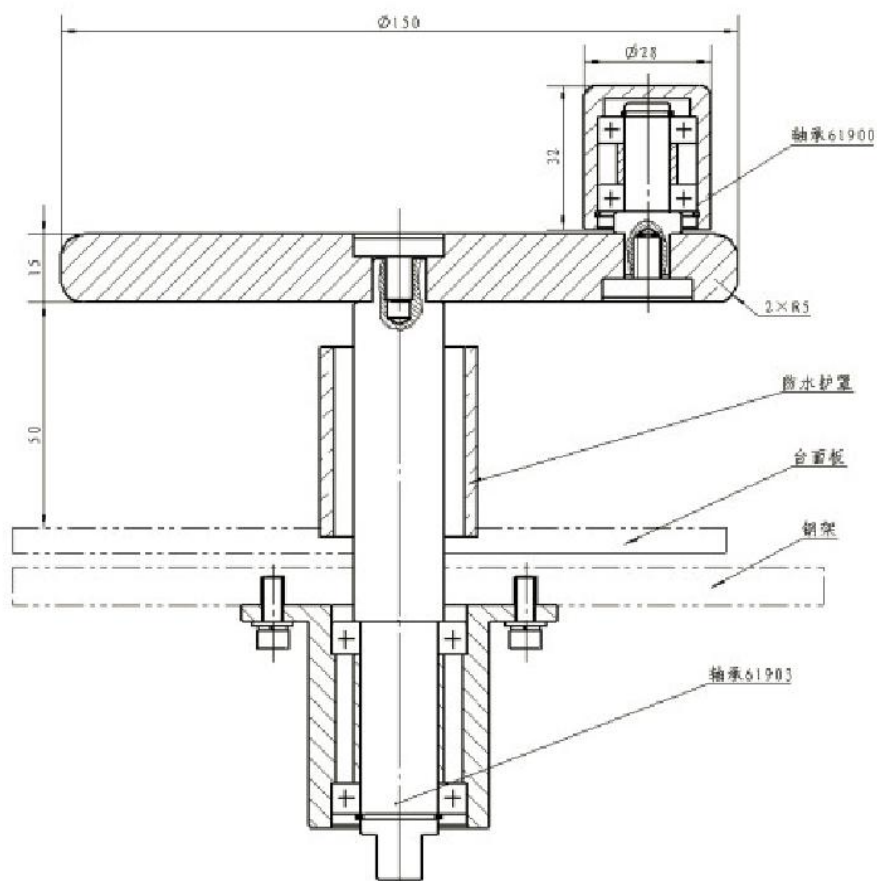
其中直径为 150mm 和 200mm 的手轮建议配置小手柄，方便观众操作，手轮结构参见图 1。

4.3.3.2 手轮底面与台面之间的高度为 50mm 左右。

4.3.3.3 手轮应安装在箱体钢架上，不可直接固定在人造石台面上。

4.3.3.4 手轮正反转时均能工作，如需单向操作，手轮上应有明显的箭头标识。

i.图 1 手轮结构示意图

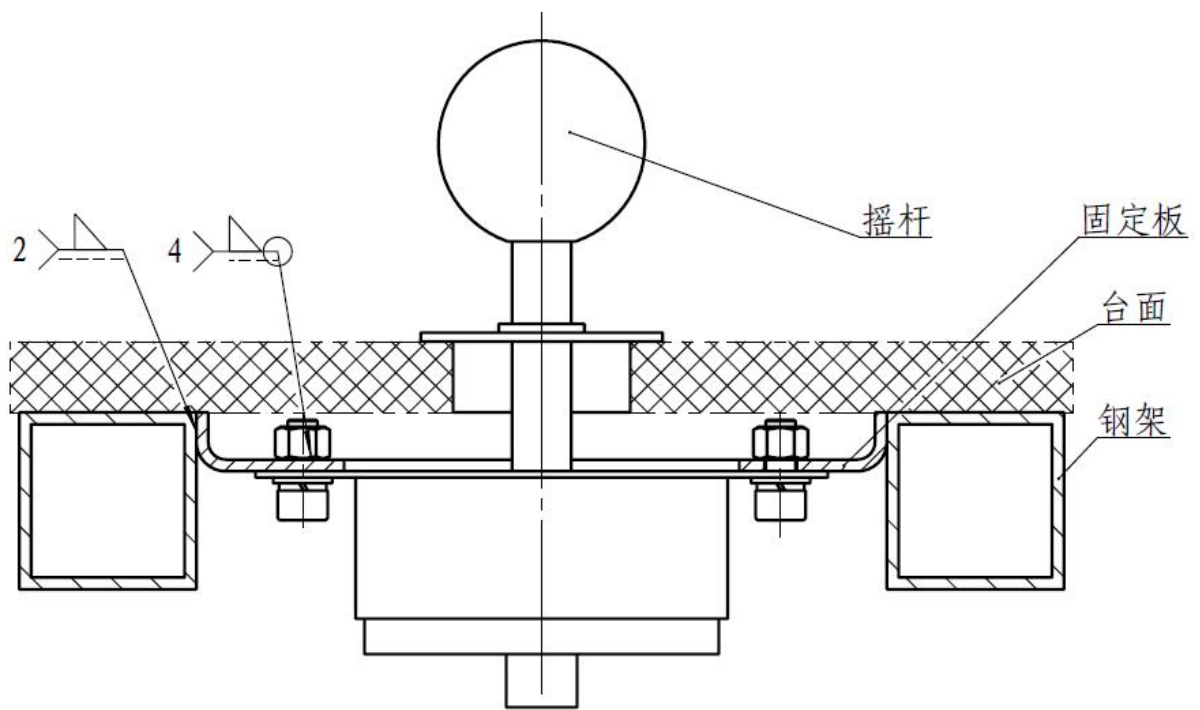


4.3.4 摇杆

4.3.4.1 摇杆应安装在箱体钢架上，不可直接固定在人造石台面上。

4.3.4.2 同一展区摇杆应选用同一型号、颜色的摇杆，摇杆结构参见图 2。

图 2 摇杆结构示意图



4.4 传动机构

常用机械传动机构应符合GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》要求。

4.4.1 齿轮传动

4.4.1.1 齿轮设计应提供设计计算说明书，校核计算预留足够的余量，保证齿轮工作时，有足够的齿根弯曲强度和齿面接触疲劳强度。

4.4.1.2 齿体应有较强的抗折断能力。

4.4.1.3 齿面应有较强的抗点蚀、抗磨损和较高的抗胶和的能力。

4.4.1.4 重要的传动齿轮，精度等级应不低于8级。

4.4.1.5 齿轮传动应保证运转平稳灵活无明显噪声。

4.4.2 带传动、链传动

4.4.2.1 带传动、链传动设计应提供设计计算说明书。

4.4.2.2 在保证工况良好的情况下，优选轻质材料制作带轮。

4.4.2.3 带传动推荐使用同步带传动。

4.4.3 驱动装置

4.4.3.1 液压、气动装置应有配套的过压欠压保护装置和监控仪表。

4.4.3.2 油缸、气缸和电动缸等执行机构应设置安全的限位点和急停保护装置。

4.4.3.3 当用作支撑升降时，为防止相关设备损坏导致升降平台急剧下降，应设计缓冲保护装置。

4.4.3.4 多自由度平台及类似展品建议优先选用电动缸系统。

4.4.4 机械安全防护

4.4.4.1 运行中发生位置移动的展品或者展品部件，如驱动机构、动力传动链及皮带等，应设有安全防护罩，防止对观众造成意外伤害。

4.4.4.2 由系统自动控制且带有行程终点的机构，应设置牢固可靠的限位装置，并进行多重保护，确保观众和展品的安全。

4.4.4.3 负载和惯性较大的连续运动装置，观众操作部件与运动部件的连接应采用棘轮或超越离合机构，使运动部件不会带动操作部件急速运动，避免伤害观众。

4.5 技术资料提交

按照本要求进行结构与机械技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

4.5.1 提交内容

4.5.1.1 提交的技术资料包含机械设计说明和图纸两部分。

4.5.1.2 机械设计说明和图纸应提交纸质版和电子版两种形式，电子版用光盘刻录。

4.5.1.3 技术资料可以用于指导展品制作，如在制作过程中发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

4.5.2 设计说明

4.5.2.1 机械设计说明包含详细的机械设计方案、必要的机械设计计算、效果图等。

4.5.2.2 页面采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

4.5.2.3 提交设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

表 2 签字页

文件名称			
文件编号			
拟 制		日 期	
审 核		日 期	
批 准		日 期	
技术设计单位 (公章)	日期:		
文件批准单位		日 期	

4.5.3 技术图纸

4.5.3.1 结构与机械设计图纸包含全套结构设计图纸及材料、设备、零部件明细表等。

4.5.3.2 技术图纸纸质版根据实际情况打印成 A2、A3 或 A4 大小，电子版选用 dwg 格式文件或 slddrw 格式文件。其中 slddrw 格式图纸应提供与图纸关联的全套 Solidworks 模型。

4.5.3.3 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整，公司设计图纸标题栏格式见表 3。

ii. 表 3 图纸标题栏（公司设计）

						(展品名称) (展品编号)			(展品名称)	
						材料:			(图纸编号)	
标记	处数	分区	更改文件号	签名	日期					
设计			标准化			阶段标记	质量	比例	设计单位	
校对			主管							
审核			审批						审批单位	柳州科技馆
						共 张 第 张				

4.5.4 图纸要求

4.5.4.1 展品机械图纸齐全，包括目录、明细表、总装图、部装图、零件图等。

4.5.4.2 展品的图纸按照现行国家标准《机械制图》、《技术制图》、《机械设计手册》等相关标准或规定绘制，达到正确、完整、统一、简明。

4.5.4.3 展品结构与机械设计应符合相关国家标准及相应技术规范，尺寸标注、公差、粗糙度、表面处理、加工工艺、材料牌号、标题栏及技术要求等齐全，达到第三方可按图纸进行制作装调的要求。

4.5.4.4 图纸上术语、符号、代号、文字、图形符号、结构要素及单位等，均应符合现行的国家标准或规定。字体选择仿宋_GB2312，尺寸标注字高 3.5mm，技术要求、零部件序号等 4mm。

4.5.4.5 每个总装、部件、零件图，应尽可能分别绘制在单张图纸上，如果必须分布在几张图纸时，主要视图、明细栏、技术要求，一般应配置在第一张图上。

4.5.4.6 图纸上的产品及零、部件名称应尽量简短、确切。图纸编号参照《柳州科技馆常设展览更新改造展览展品编号规则》进行编制。

5 电控系统

5.1 电控硬件

常规展品建议采用 PLC 控制系统。

5.1.1 配电

5.1.1.1 展品配电应采用单相三线制，特殊需求采用三相五线制。

5.1.1.2 漏电动作电流应符合 GB/T 6829-2017《剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求》中的规定。

5.1.1.3 配电柜（箱）的设计应符合 GB50054-2011《低压配电设计规范》和“配电箱技术性能及国家规范和标准”要求。

5.1.1.4 配电柜（箱）应在柜（箱）体或展品维修门内侧配备电气原理图。

5.1.1.5 应安装漏电、过载和短路保护等安全装置。展区应设置总配电柜，配置总空气开关及漏电保护器，同时在此配电柜中为每个用电展品设置单独的空气开关及漏电保护器。每件用电展品的展柜中还应再设置配电箱，同时在箱中配置漏电保护器，以确保展品的安全性和检修的便利性。

5.1.2 电控板

电控板应设置网络接入控制功能，以应对展览展品中央控制的要求。

5.1.3 安全电压

观众所能触及的开关、按钮、旋钮、手柄、手轮、摇杆等操作部件的电压应采用 $\leq 24V$ 的安全电压。

5.1.4 导线

展品所用导线应符合GB50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》要求，特别注意以下条目：

5.1.4.1 应满足荷载、安全等要求，强弱电分离，走线规范，且防火等级应不低于 B 级。

5.1.4.2 导线应牢靠固定，不允许悬空放置。

5.1.4.3 导线在穿过墙壁或展台台体处等易损部位，应加装护套管等保护材料。

5.1.4.4 根据电路图在导线两端应标注线号以方便调试及检修。

5.1.4.5 非护套线布线时应使用线槽或套管。

5.1.4.6 导线长度应留有余量，便于维修。

5.1.4.7 导线应采用无卤低烟阻燃电缆，且阻燃级别不低于 B 类。

5.1.5 连接

5.1.5.1 截面在 10mm^2 及以下的单股铜芯线应直接与设备、器具的端子连接。

5.1.5.2 截面在 2.5mm^2 及以下的多股铜芯线，应先将芯线拧紧搪锡或压接端子后再与设备、器具的端子连接。

5.1.6 接地

5.1.6.1 电器设备应安装地线。

5.1.6.2 展品的金属外壳应可靠接地。

5.1.6.3 系统重复接地电阻、系统电气绝缘电阻应符合国家标准 JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》要求。

5.1.7 应急措施

5.1.7.1 对于因突然断电不能复位、可能会导致设备损坏以及载人的用电展品，应设置手动复位装置及安全互锁装置，以确保展品正常复位及观众安全。

5.1.7.2 上述展品恢复供电后不得自行启动。

5.1.7.3 对其中可使用不间断电源的，应同时配备不间断电源。

5.1.7.4 如展品内部存在线圈等可能过热的部件，应设置温度监测装置，在过热的情况下，能自动断开电源。

5.1.8 变频装置

功率超过4KW的大负荷电器设备应考虑采用变频装置。

5.1.9 大型高压放电展品

5.1.9.1 地线电阻应 <0.5 欧姆，且单独走线，不与其它展品共用。

5.1.9.2 当电磁辐射超过 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中的限值时，应设置金属网笼等屏蔽装置。

5.1.9.3 放电设备应设计安全隔离措施，与观众、墙壁及周围设备保持安全距离，防止发生电击事故。

5.1.10 电检

展品完成现场安装调试后，应通过电气消防安全检测，该检测以现行有关国家技术标准和规范为依据，如DB11 065-2010《电气防火检测技术规范》、GB7000.1-2015《灯具 第1部分：一般要求与试验》、GB50054-2011《低压配电设计规范》、GB50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》等，如多股铜芯线拧紧搪锡或接续端子后与设备的端子连接；接近导电部分的金属台体必须保护接地等。

5.2 电控软件

5.2.1 编程语言

程序的编写首选C语言，应符合GB/T 28169-2011《嵌入式软件 C语言编码规范》要求。

5.2.2 编码规范

软件编码应符合行业普遍认可的编码规范，特别注意以下条目：

5.2.2.1 同一个软件系统采用统一的命名规则，并给出说明。

5.2.2.2 应提供清晰、直观、准确的注释，提高代码的可读性。

5.2.3 协议和框架

应以书面形式确定下位机与上位机之间数据交互的协议和框架，同一展区展品应选用相同的协议和框架。

5.2.4 程序设计

5.2.4.1 程序设计应考虑容错，在观众任意操作时，不出现死机或系统错误。

5.2.4.2 软件编写应尽量将功能模块化，以增强复用性。

5.2.4.3 如展品每次操作后需延时等待，且等待时间超过 3 秒，应设置倒计时显示装置，向观众提示等待时间。

5.3 技术资料提交

按照本要求进行电气控制技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

5.3.1 提交内容

5.3.1.1 提交的技术资料包含电控设计说明、图纸和软件三部分。

5.3.1.2 电控设计说明和图纸等提交纸质版和电子版两种形式，软件提交电子版，电子版用光盘刻录。

5.3.1.3 技术资料能指导展品制作，如在展品制作过程中，发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

5.3.2 电控设计说明

5.3.2.1 电控设计说明包含硬件设计说明和软件设计说明两部分内容。

5.3.2.2 硬件设计说明包含电控设计方案、相关硬件的功率、电源、模拟通道的设计计算等。

5.3.2.3 软件设计说明包含软件需求分析、软件设计方案、测试用例及报告和源代码等。

5.3.2.4 采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

5.3.2.5 提交电控设计说明以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章，签字页格式见表 2。

5.3.3 技术图纸

5.3.3.1 电气设计图纸应包含完整的整体布局图、系统图、原理图、接线图；材料、设备、元器件（包括印刷电路板型号）清单表等。

5.3.3.2 自研电路板应提供原理图、印制电路图（含 Gerber）、材料、设备、元器件清单表等内容（可提供样表，样表中含线缆、器件、货架产品）。

5.3.3.3 技术图纸纸质版根据实际情况打印成 A3 或 A4 大小，电子版应为 dwg 格式文件。自研电路板设计应提供 Mentor Graphics 或 Altium Designer 设计的源文件。

5.3.3.4 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整。公司设计图纸标题栏格式见表 3，自行设计图纸标题栏格式见表 4。

5.3.3.5 电气符号命名及绘制均应符合 GB/T6988-2008《电气技术用文件的编制》要求。

5.3.3.6 图纸上的符号采用仿宋_GB2312，字体大小清晰可辨。

5.3.4 软件

软件应提交原始工程设计文件。

6 多媒体及软件

6.1 多媒体硬件

6.1.1 显示设备

6.1.1.1 显示设备，如显示器、电视机等应具备通电后自动开机功能，无需使用遥控器启动和切换信号源。

6.1.1.2 无信号输入时显示设备不会进入待机状态。

6.1.2 快速开关机

在无中控系统的情况下，应在展品隐蔽处设置快速开关机按钮，便于对发生故障的展品快速进行关机和重启。

6.2 多媒体画面

6.2.1 界面基本要求

6.2.1.1 界面应内容简洁、清晰，操作直观。

6.2.1.2 展示界面应全屏设计。

6.2.1.3 采取措施使观众无法通过展品提供的操作界面和交互设备退出展示界面，如屏蔽键盘 ESC 键、鼠标和触摸屏右键功能等，避免观众进入操作系统界面进行与展品无关的操作。

6.2.2 待机界面

6.2.2.1 多媒体展品应设置待机界面，利用生动的动画吸引观众参与展品。

6.2.2.2 待机界面上应设置展品名称，并用简短、准确的语言配合动画显示展品操作方式。

6.2.2.3 待机时不宜发出声音。

6.2.2.4 若超过 3 分钟没有观众操作，系统应自动返回待机界面。

6.2.3 操作界面

6.2.3.1 操作界面中的可操作区域应高亮、突出显示。

6.2.3.2 通过文字或演示动画等方式在界面上显示操作信息。

6.2.3.3 复杂场景的操作界面应设置帮助选项，引导观众正确操作。

6.2.4 反馈信息

6.2.4.1 对于观众的操作，界面上应设置明显的反馈信息，如画面中颜色的变化、亮度的变化、动画效果和声音效果等，提醒观众操作已执行。

6.2.4.2 当软件程序处理时间较长时，应在界面上进行明确的提示，如“处理中，请稍候”，以免观众误以为展品已损坏。

6.2.5 允许返回

6.2.5.1 除首界面外的每个界面均应设置返回或退出选项，以便观众在误操作或想重新开始时可方便地返回。

6.2.5.2 观众选择返回或退出后，应显示确认提示界面，以避免观众的误操作。

6.2.6 音频

6.2.6.1 音频媒体宜作为展品信息传播的辅助方式或提示性内容，不推荐采用较长的音频播放传达关键信息。

6.2.6.2 展品音源在满足观众接收有效信息的同时，应尽量避免对周围环境产生明显影响。

6.2.6.3 应避免背景音对本展品重要声音信息的干扰。

6.3 多媒体程序

6.3.1 操作系统

一般情况，程序应基于常用的电脑操作系统 Windows、常用的平板电脑操作系统Android、Windows或IOS进行开发和运行。

6.3.2 编码规范

软件编码应符合行业普遍认可的编码规范，特别注意以下条目：

6.3.2.1 同一个软件系统采用统一的命名规则，并给出说明。

6.3.2.2 应提供清晰、直观、准确的注释，提高代码的可读性。

6.3.3 协议和框架

应以书面形式确定下位机与上位机之间数据交互的协议和框架，同一展区展品应选用相同的协议和框架。

6.3.4 程序设计

6.3.4.1 软件编写应尽量将功能模块化，以增强复用性。

6.3.4.2 程序设计应考虑容错，在观众任意操作的情况下，不出现死机或系统错误。

6.3.4.3 与展品功能有关的参数建议采取配置文件管理，便于展品运行中参数的调整，如端口设置、调用文件的路径修改、多媒体界面的参数调整等。

6.3.5 程序安装

6.3.5.1 计算机应装有系统备份及还原的软件程序，安装或更新程序后，应及时备份。

6.3.5.2 开机后应自动运行多媒体程序。

6.4 技术资料提交

按照本要求进行多媒体及软件技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

6.4.1 提交内容

6.4.1.1 提交的技术资料包含多媒体设计说明、多媒体资料和软件三部分。

6.4.1.2 多媒体设计说明提交纸质版和电子版两种形式，多媒体资料和软件提交电子版文件，其中电子版用光盘刻录。

6.4.1.3 如在展品多媒体设计过程中，发生修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

6.4.2 多媒体设计说明

6.4.2.1 多媒体设计说明包含多媒体脚本、软件需求分析报告、使用维护手册、评测用例及报告等内容。

6.4.2.2 采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

6.4.2.3 提交的多媒体设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

6.4.3 多媒体资料

6.4.3.1 多媒体资料包含动画人物、场景、器物、界面等动画源文件，剧本、分镜头脚本等文稿，含材质贴图的模型、图片、音视频文件等成品文件和源文件。

6.4.3.2 界面应为 jpg 格式成品文件和 psd 格式源文件。

6.4.3.3 视频应提供原始工程文件。

6.4.4 软件

提交软件应包括可执行文件或安装包、运行环境包，以及生成可执行文件的源文件。

7 图文板

7.1 内容组成

图文内容主要包括操作说明和原理介绍，应图文并茂，通俗易懂。

7.1.1 操作说明

7.1.1.1 操作说明内容由展品标题文字、展品编号、操作说明文字、底图、配图等组成。

7.1.1.2 说明文字应完整、清晰、准确、简洁地阐述操作方式和操作步骤，并适当提示操作对应的展示现象。

7.1.1.3 适当采用必要的示意图等，帮助观众快速熟悉展品操作方式，辅助观察展品现象。

7.1.2 原理介绍

7.1.2.1 原理介绍内容由展品标题文字、原理说明文字、底图、配图等组成。

7.1.2.2 说明文字应清晰、准确、科学地阐述展品的展示现象、科学原理、应用及相关背景知识。

7.1.2.3 适当采用必要的原理图、示意图等，帮助观众理解科学原理。

7.1.2.4 文字和图片应以权威参考文献为依据，通过相关领域专家审核。

7.1.3 中英文对照

标题、说明文字及配图文字均采用中英文双语。

7.2 版面设计

7.2.1 协调与统一

应与展厅或展区的布展环境相协调，同一展厅或展区内图文版面版式应风格统一。

7.2.2 版面形状

版面形状宜采用平面矩形。

7.2.3 版面色彩

版面色彩应使人眼感觉醒目但无疲劳感，主辅色协调，图形、文字具有良好的视觉反差，便于观众识别和阅读。

7.2.4 人机工程

版面设计应符合人机工程学。

7.2.4.1 台面上的图文板应与台面布局一同设计，确保图文板位置、尺寸与台面协调。

7.2.4.2 台面上的图文板宜设置 0-30° 倾角，以便于观看。

7.2.4.3 展品操作说明牌应设置在操作区附近。

7.2.4.4 墙面图文板主要文字和图形宜出现在距地面高度为 1000-1700mm 的范围内，次要文字和图形可出现在距地面高度为 600-1000mm 的范围内。

7.2.5 版面字体大小

图文版面排版常用字体大小建议见表5。

表 5 图文版面排版常用字体大小建议

观看距离 单位：m)	标题文字字高 H (mm)			说明文字字高 H(mm)		
	中文	大写 英文	小写 英文	中文	大写 英文	小写英文
1	30-35	15-20	10-15	12-16	8-10	6-8
2	35-40	20-25	15-20	20-25	13-17	10-12
3	40-50	25-30	20-25	3m 外不适宜识别说明文字		

7.2.6 设计稿分辨率

为保证印制后图形和文字的清晰度，若不含文字，设计稿分辨率应不低于100dpi；若含文字，设计稿分辨率应不低于150dpi。

7.2.7 图文板制作安装

图文板应保证坚固耐用，避免变形、掉色。台面图文板宜采用背面亚克力热转印工艺，亚克力厚度应不小于3mm，印制表面不出现明显气泡，粘接牢靠，棱边圆滑。

7.3 技术资料提交

按照本要求进行图文板技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

7.3.1 提交内容

7.3.1.1 图文板技术资料包括文稿和设计文件两部分，均提交纸质版和电子版两种形式，电子版用光盘刻录。

7.3.1.2 如在制作过程中发生设计修改或变更，应对提交资料及时更新。

7.3.2 图文板文稿

7.3.2.1 图文板文稿应包含图文板的全部文字内容，采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

7.3.2.2 提交的图文板文稿纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

7.3.3 设计文件

7.3.3.1 设计文件应包括全套图文板的源文件、成品文件、原始素材图片及所用字体文件。

7.3.3.2 提交的设计文件纸质版打印在 A4 纸上，附在文稿纸质版之后。

7.3.3.3 提交的设计文件电子版应为 ai 或 psd 格式的源文件和 jpg 或 tiff 格式的成品文件。

8 布展

应符合 GB50210-2018《建筑装饰装修工程质量验收标准》、GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》、GB50354-2005《建筑内部装修防火施工及验收规范》和 GB50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》要求。

8.1 展览环境

8.1.1 布展形式应与展示内容一致，使展览主题突出，重点展品醒目。

8.1.2 布展色彩结合展览主题设计，运用合理，避免过度装饰。

8.1.3 应保持展厅原有基础设施不变，充分考虑展厅内配套设施位置，如疏散通道、消防设施（消防栓、灭火器、手动报警按钮及紧急操作装置）等。

8.1.4 不宜采用大面积跃层或局部封闭空间设计。

8.2 展览布局

8.2.1 根据展览主题和内容，合理规划展览布局和路径，使展览主题突出、脉络清晰，主次分明、动静结合、疏密有序。

8.2.2 展厅主通道宽度不宜小于 3.5 米，其余通道宽度不宜小于 2 米。

8.3 灯光和音视频

8.3.1 灯光系统应根据区域功能、视觉要求和环境氛围进行设计。

8.3.2 人工照明和自然光线应向观众提供良好的视觉环境，保证展品互动效果。

8.3.3 使用灯光和激光、投影机及其它强光设备，照射角度、强度应设置合理，避免光线直接照射观众眼睛，保证视觉舒适性。

8.3.4 展区地面的照度应不小于 200lx。

8.3.5 展板和展品的光源显色指数（Ra）应大于 90。

8.3.6 屏幕前应无直达光，屏幕前环境灯光控制亮度在 20cd/m² 以下。

8.3.7 展区空场背景噪声应控制在 50dB 以下，空场混响时间应控制在 1.8s 以内，避免声聚焦。

8.3.8 灯光和音视频系统应安全可靠、经济适用、节能、便于更换和维护。

8.3.9 墙体、天花和地面

8.3.10 墙体结构应牢固可靠，基层、面层安装牢固，喷绘粘贴不起泡，拼接无错位。

8.3.11 天花不宜设计吊顶，若有需求可局部采用格栅类材料将管线遮挡，禁止封闭。

8.3.12 地面宜选用高品质防滑地胶。

8.4 现场施工

展览现场布展完工后，须通过电气消防安全检测和建筑消防设施检测。电气消防安全检测和建筑消防设施检测以现行有关国家技术标准和规范为依据，如DB11 065-2010《电气防火检测技术规范》、GB7000.1-2015《灯具 第1部分：一般要求与试验》、GB50054-2011《低压配电设计规范》、GB50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》等，如多股铜芯线拧紧搪锡或接续端子后与设备的端子连接等。

8.5 技术资料提交

按照本要求进行展览布展技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

8.5.1 提交内容

8.5.1.1 技术资料包含设计说明、技术图纸、效果图和动画四部分。

8.5.1.2 设计说明、图纸和效果图等提交纸质版和电子版两种形式，动画提交电子版文件，电子版用光盘刻录。

8.5.1.3 技术资料应能用于指导布展施工，如在布展施工过程中，发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

8.5.1.4 图纸要求参见结构与机械设计部分。

8.5.2 设计说明

8.5.2.1 设计说明应包含布展设计总体方案（包括：文字描述和三维效果图、灯光效果设计及灯光控制系统方案、系统设备总体用电量要求、选用材料及设备清单等）。

8.5.2.2 采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

8.5.2.3 提交的设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

8.5.3 技术图纸

8.5.3.1 技术图纸应包含全套结构设计、电气设计资料和展览形式设计资料。

——结构设计图纸。包括：平面布置图、墙面地面天花施工图、参观路线图、安全疏散图、材料/设备/零部件明细表等。

——电气设计图纸。包括：系统图、布线工程图、灯光布置图、展区地面开槽平面布置图、材料设备元器件清单表、应急照明与消防疏散标识更改图纸等。

——展览效果图。包括：展区整体效果图、重点区域和展区分区效果图、重点展品的 3D 效果图等。

8.5.3.2 技术图纸纸质版根据实际情况打印成 A2、A3 或 A4 大小，电子版应为 dwg 格式文件。

8.5.3.3 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整。公司设计图纸标题栏格式见表 3，自行设计图纸标题栏格式见表 4。

8.5.4 效果图

布展效果图电子版应提供max格式源文件、多角度渲染的jpg格式成品文件及全部展品三维模型和素材，纸质版一般选用A4大小。

8.5.5 动画

动画包括第一视角的展区漫游、展品演示等，应提供mp4格式的成品文件。

9 展览中控系统

展厅的所有可联网展品均应接入中控系统。应符合GB 50311-2016《综合布线系统工程设计规范》要求。

9.1 硬件系统

9.1.1 布线

9.1.1.1 使用超六类网线（或更好）进行布线，保证数据传输速率达到千兆，特殊情况可以使用无线网络。

9.1.1.2 网络系统尽量采用一层交换机的形式，使用核心交换机直接和展品连接。

9.1.1.3 如果特殊情况需要增加下一级的接入交换机，核心交换机和接入交换机之间应使用光纤进行通讯，线缆两端全部采用机架式光纤熔接盒熔接。

9.1.2 交换机

9.1.2.1 交换机应支持多种上行扩展插卡，提供高密度的 GE/10GE 上行接口，提供足够的 10/100/1000Base-T 接口。配置千兆多模光模块。

9.1.2.2 交换机应支持 MAC 地址管理，支持 VLAN、支持 IPv4/IPv6 双协议。

9.1.2.3 交换机应支持防止 DOS、ARP 攻击功能，ICMP 防攻击。

9.1.3 网络机柜

9.1.3.1 网络机柜应使用标准 1U 机柜，配有稳定的电源系统，通过“3C”认证。

9.1.3.2 网络机柜顶部应配置轴流风机，前后门应保证 50%的通透率。

9.1.3.3 网络机柜的噪音应使用 ISO3741 和 ISO3744 进行测量，应符合 GB50174-2017《数据中心设计规范》要求。

9.1.4 无线网络

9.1.4.1 无线网络视场馆面积和接入无线数量确定使用胖 AP 或者瘦 AP。

9.1.4.2 应支持 802.3af/802.3at 协议的 POE 供电。

9.1.4.3 工作频段：2.4G 和 5G。工作频段应支持 802.11a/n : 5.725GHz-5.850GHz (中国)以及 802.11b/g/n : 2.4GHz-2.483GHz (中国)。

9.1.4.4 防护等级应达到 IP31。

9.1.4.5 支持完善的加密协议。

9.1.5 电源控制系统

9.1.5.1 采用 PLC 组建，配置总空气开关及漏电保护器，同时为每个用电展品设置单独的空气开关及漏电保护器。

9.1.5.2 电控柜设置总电源及每个展品独立的电源控制按钮，实现一键通断电及每个展品单独通断

电。

9.1.6 服务器

软件运行服务器应采用国际主流品牌及当前主流配置，并符合中控系统运行需求，采用1U机架式安装方式，配置冗余电源。（建议配置：Xeon E5-2620以上CPU，16G以上的2133MT/s的DDR4 DIMM内存。配置2×600G 10K SAS硬盘，支持RAID0/1/5等。配置2块千兆以太网卡。）

9.1.7 手持客户端

应配备手持客户端。采用国际主流品牌平板电脑，符合控制软件运行需求，运行Android、IOS或Windows系统。（建议配置：屏幕9.4英寸以上，分辨率2048x1536以上，3GB以上ram，64GB以上rom。）

9.2 软件系统

9.2.1 扩展性

中控系统应能够通过软硬件的平滑升级和平滑扩展，来适应系统业务数据量增加的要求。应充分考虑科技馆的发展过程中，系统可快速扩展新的功能和需求，保证新增加系统功能时，无须对系统的整体框架进行改造，但又能够保证系统的整体性。

9.2.2 开放性

系统提供标准外部接口与其它系统进行信息传递。

9.2.3 安全性

应保证系统的网络安全，用户权限安全以及数据库安全。

9.2.3.1 应明确区分系统中不同用户的权限，系统不会因为用户权限的改变造成混乱。

9.2.3.2 密码等重要数据应为不可见。

9.2.3.3 应对所有中控软件传输的数据采用加密处理，防止数据被窃取或被其他数据干扰。

9.2.3.4 系统数据应完整独立可管理，具备可备份和恢复能力。

9.2.4 先进性

系统应采用多层结构、对象化、组件化、松耦合的设计思想和技术。

9.2.5 可移植性

系统应使用java语言开发，保证因为系统迁移改造不同系统（Linux和Windows）切换的可移植性。

9.2.6 编码规范

编码格式要求见多媒体程序设计部分。

9.3 技术资料提交

按照本要求进行中控系统技术资料的验收，验收内容及提交要求如下：

9.3.1 提交内容

9.3.1.1 技术资料包含设计说明、技术图纸和软件三部分。

9.3.1.2 设计说明和技术图纸提交纸质版和电子版两种形式，软件提交电子版文件，电子版用光盘刻录。

9.3.1.3 技术资料应与实际施工一致，如在施工过程中，发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

9.3.2 设计说明

9.3.2.1 设计说明应包含中控系统设计文档和软件设计文档两部分内容。

——中控系统设计文档。包含需求分析书、深化设计书、网络系统设计书、电气系统设计书、原型试验方案及实验结果等，以上材料中应包含相关的功率、电源、模拟通道的设计计算等内容；

——软件设计文档。包含软件需求说明、软件设计说明、测试用例及报告、源代码等。

9.3.2.2 页面一般选用 A4 大小，电子版选用 doc 或 docx 格式。

9.3.2.3 提交的设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

9.3.3 技术图纸

9.3.3.1 技术图纸应包括完整的整体布局图、系统图、原理图、接线图、网络拓扑图、软件功能结构脑图；材料、设备、元器件清单表等内容。

9.3.3.2 技术图纸纸质版一般选用 A3 或 A4 大小，电子版选用 dwg 格式文件。

9.3.3.3 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整，公司设计图纸标题栏格式见表 3，自行设计图纸标题栏格式见表 4。

9.3.3.4 图纸上的符号采用仿宋_GB2312，字体大小清晰可辨。

9.3.3.5 电气符号命名及绘制应符合 GB/T6988-2008《电气技术用文件的编制》中的相关要求。

9.3.4 软件

包括服务器端、客户端、手持设备端原始工程设计文件，以及安装程序或可执行程序。

采购需求

一、项目名称

柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目

二、项目概况

柳州科技馆位于柳州市鱼峰区龙湖路 11 号柳州市文化广场，四层生命展厅科技与健康展区包含 18 件展品。自 2020 年 12 月正式运行以来，已对外开放近 4 年，累计接待公众超 142.2 万人次，经对展厅楼层展品展项参观引流情况进行梳理，现阶段四层生命展厅科技与健康展区部分区域存在展示效果不佳、客流量少等诸多问题，需要对局部区域进行改造。

三、项目地点

柳州市鱼峰区龙湖路 11 号柳州市文化广场 A1 区柳州科技馆四层生命展厅科技与健康展区

四、改造需求概述

为保障场馆常换常新，提升科普传播热度，吸引更多社会群体到馆参观，推动全民科学素质稳步提升效果，计划对四层生命展厅科技与健康展区“细胞动态分裂投影”、“生命的密码-DNA”、“显性与隐性”、“未来健康愿景”、“摆个 Pose” 5 件展品区域进行升级改造，契合四层生命健康大主题，形成新的主题——“美丽心灵”，包含“心情彩虹”、“心灵窗口”、“情绪迷宫”、“梦魇”、“失真的世界”、“曼陀罗绘画”、“对话”、“重力胶水”、“驱散阴霾”、“生命的律动”、“点亮希望”、“规划人生”、“破茧成蝶” 13 件展品，并对该区域展品布展进行重新规划，增加展示区域的空间利用率。

五、展品需求

（一）展品：心情彩虹

1. 展示内容：人类的情绪如彩虹一般，具有不同层次和多样性，情绪没有好坏，它们像彩虹一样组成了丰富、完整的我们。

2. 科普知识点：情绪是人类心理活动的自然反应，健康的情绪状态应包含多样性和流动性，而非单一、固化的模式。健康的情绪是动态变化的，快乐、悲伤、愤怒、平静等交替出现；情绪还具有情景适配的特征，通常与当下事件相匹配，比如失去重要事物时感到悲伤；情绪还能通过适当方式缓解或转化情绪（如倾诉、运动）。

3. 展品组成：展品设计一个带有大转轮的彩虹场景，观众进入大转轮，慢慢地运动起来，体验愉悦的情绪。

4. 操作方法：进入大转轮，慢慢走动，带动大转轮转动起来。

5. 互动形式：机械互动。

6. 展项要求：

大转轮尺寸：2000mm×600mm×2200mm；

材质工艺：(1)框架：采用 Q235 钣金加工，表面手绘；(2)大转轮核心组件：定制橡胶跑道。

(二) 展品：心灵窗口

1. 展示内容：情绪具有传染性。

2. 科普知识点：一个人的情绪状态会通过语言、表情、行为等方式影响他人，甚至引发相似的情绪反应，心理学中称之为“情绪感染”。

3. 展品组成：在墙面组合 9 个显示屏，屏幕依次同步播放人类的面部表情，比如大笑、打哈欠、哭泣、生气、痛苦等。

4. 操作方法：站在展品前方，观看屏幕上的人物表情，感受自身的情绪变化。展品采用多媒体互动形式，当观众站到大屏幕前方，摄像头会捕捉到观众的表情拍照上墙，如果你正在微笑，受你“感染”，大屏幕上会出现世界各地不同性别、年龄、肤色、种族、场景人们的笑脸。待机状态时屏幕随机循环播放不同的人的情绪、表情视频。

5. 互动形式：多媒体互动。

6. 展项要求：

尺寸：组合显示屏范围 1600mm×100mm×1000mm；

材质工艺：(1)显示器框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；

主要配置：显示屏、视频播放器。

(三) 展品：情绪迷宫

1. 展示内容：抑郁症的病发机制。

2. 科普知识点：无论是抑郁症、焦虑症，还强迫症、精神分裂症、双相障碍等心理疾病，这些名称体现的都是症状，归根结底，还是在于大脑内的神经系统出现了问题。就像电脑后台一直在运行程序，少有片刻休息，所以表现出来非常的疲累。抑郁症的发病机理主要在于大脑内的神经递质失衡。神经递质作为中介的作用减弱，影响大脑指挥身体。

3. 展品组成：采用展台形式，台面上设封闭沙盘，沙盘内有一枚自动行走的滚珠，滚珠可绘制不同类型的迷宫图案。通过这形势来呈现抑郁症患者认知路径迷失的状态。

4. 操作方法：观看滚珠在沙盘上绘制迷宫。

5. 互动形式：机电互动。

6. 展项要求：

尺寸：1500mm×1500mm×750mm；

材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）底板：抗倍特板雕刻；
主要配置：电机。

（四）展品：梦魇

1. 展示内容：心理疾病患者内心的恐惧和痛苦，体现了患者的不同意识状态和复杂的思绪。

2. 科普知识点：抑郁症患者有时会产生幻听，产生幻觉，内在过度悲观，有着极端的自我否定心态，导致他们常常处于恐惧之中，体验极其痛苦。

3. 展品组成：设计 3 个空间，利用音频、灯箱、灯光、镜面等形式来重现抑郁症患者的幻听幻觉、内心独白以及他们可能所处的压抑的生活环境。（空间 1：音频+灯箱；空间 2：音频+镜面组合；空间 3：音频。3 组均设灯光变换效果，如由灰暗至温暖光效渐变）（地面展台或顶部，通过感应释放热风（焦躁）、冷风（压抑）让观众体验不同情绪状态下的体感区别）

4. 操作方法：站到空间下方，听音频，感受抑郁症患者的痛苦处境。

5. 互动形式：机电互动。

6. 展项要求：

装饰外罩尺寸：800mm×800mm*800mm（3 组）；

材质工艺：（1）装饰外罩：定制；（2）安装框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；
（3）灯箱：定制；

主要配置：灯带、音响。

（五）展品：失真的世界

1. 展示内容：抑郁症患者眼中的世界。

2. 科普知识点：抑郁症患者所感知的世界并非客观现实的准确反映，而是被疾病扭曲、钝化或极端化的版本。这种“失真”并非幻觉，而是大脑神经递质紊乱、认知模式改变和情感处理系统失调共同作用的结果。

3. 展品组成：通过浅浮雕及墙面翻版的形式，展示抑郁症患者眼中隔离的、灰暗的、疏远的世界，以及他们眼中自己的模样。

4. 操作方法：掀开翻版，了解抑郁症患者眼中的世界。通过观看浅浮雕可了解心理疾病患者的自我形象。

5. 互动形式：机械互动。

6. 展项要求：

尺寸：3000mm×200mm×1500mm；

材质工艺：（1）框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）翻板：亚克力表面

uv 印处理；（3）轴：304 不锈钢。

（六）展品：曼陀罗绘画

1. 展示内容：曼陀罗绘画疗法。

2. 科普知识点：曼陀罗绘画疗法是心理学家卡尔·荣格在 1913 年与弗洛伊德关系决裂后，为了解决自己的心理问题而发展出来的一种自我治疗方法。通过研究曼陀罗图案，荣格发现，这些图案能够帮助他整合意识和无意识之间的冲突，促进自我治愈。

3. 展品组成：设计 2 组多媒体软件，供观众绘制曼陀罗图案并填色。

4. 操作方法：用电子笔，在屏幕上绘制曼陀罗图案，在绘制过程中体验压力释放的感受。

5. 互动形式：机电互动。

6. 展项要求：

尺寸：1600mm×1600mm×900mm；

材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）台面：人造石，打磨抛光；（3）显示器框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；

主要配置：触摸一体机*2，CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。

（七）展品：对话

1. 展示内容：如何与身边人或抑郁者对话。

2. 科普知识点：人的情绪问题是由人的非理性信念导致的。心理学家韦斯特总结了常见的不合理信念的三个特征：绝对化的要求，过分概括化、糟糕至极。用不合理的信念看待事物会导致一件事，会产生悲观的、负面的情绪化语言，而情绪具有传染性，负面语言对自己、对身边的人都会产生无形的伤害。学会如何对话自己、对话他人、对话抑郁者十分重要，是关照自我、关照他人的重要方式。

3. 展品组成：通过多媒体的形式，从信念和方法两个角度设计“烦恼来源于不合理的信念”“因为有爱，每句话要好好说”“特殊对话”三个模块，以动画或视频的形式，引导观众学习与自己对话、与他人对话、与抑郁者对话。

4. 操作方法：依次选择多媒体画面中的各个模块，观看视频和动画。

5. 互动形式：多媒体互动

6. 展项要求：

显示器：55 寸；

材质工艺：（1）显示器框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；

主要配置：55 寸电视*1、品牌电脑：CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。

（八）展品：重力胶水

1. 展示内容：通过堆叠的艺术创作来持续集中注意力，观众体验内心逐渐平静的过程。
2. 科普知识点：提升专注力，保持耐心，对人们的情绪具有积极的疗愈作用。具体如石头堆叠、积木拼搭等互动方式，让人们专注当前，在互动过程中，逐渐达到内心平静的状态。
3. 展品组成：设置 3 组平台，平台收纳区放置一些表面不规则、大小颜色各异的模块，供观众堆叠拼搭。
4. 操作方法：将模型堆叠起来，保持整体平衡不掉落。
5. 互动形式：机械互动
6. 展项要求：
尺寸：1000mm×1000mm×750mm；
材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）台面：人造石，打磨抛光；（3）互动模块：木质定制，表面油漆。

（九）展品：驱散阴霾

1. 展示内容：通过游戏闯关模式带给观众们强烈的代入感和紧张感，吸引观众参与限时模式又要求多人合作才更容易闯关成功，增加了观众间的合作沟通，展现心理疾病战场上孤军作战的艰难，及时获得伙伴、家人的帮助更容易度过难关。
2. 科普知识点：心理疾病患者的康复需要社会、家人等多种力量的支持。
3. 展品组成：投影机+多媒体互动游戏。
4. 操作方法：按“开始”键后进行闯关体验，设置多个游戏场景关卡，阴云、蜘蛛网、陷阱、栅栏密布，多名观众一起拍打投影画面中的指定图案，击退游戏中代表负面情绪的元素，直至露出各种美好的生活场景。
5. 互动形式：多媒体互动。
6. 展项要求：
尺寸：3000mm×2000mm；
主要配置：（1）投影机：5000lm；（2）音响：品牌音响；（3）电脑主机：CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。

（十）展品：生命的律动

1. 展示内容：色彩与光影，可以帮助人们调节情绪。同时寓意通过治疗，心理疾病患者可以将自己的世界由灰暗变成五颜六色，重新感受到生命的多彩律动。
2. 科普知识点：不同颜色能引发不同的情绪反应，色彩变化可以帮助调节情绪，通过展示色彩对情绪的影响，帮助观众理解色彩在心理治疗中的应用，学习利用色彩进行自我情绪管理，有效展示色彩心理学的作用，创作过程中，观众可以通过色彩表达情感，提升专注力，促进自我探索与疗愈，逐渐达到内心平静。

3. 展品组成：展品墙设置 36*18 个旋钮灯，旋转可使灯无极渐变，展示出各种色彩的光点，参与到色彩与光影的互动中，能根据自己的意愿创作图案和文字。

4. 操作方法：旋转旋钮灯，展示各种色彩的光点，通过光点组合来创意图案。

5. 互动形式：机电互动。

6. 展项要求：

尺寸：2700mm×300mm×1500mm；

材质工艺：（1）台体：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）面板：抗倍特板雕刻。

主要配置：编码器、灯板。

（十一）展品：点亮希望

1. 展示内容：强化信念、传递希望。

2. 科普知识点：抑郁症的康复不是一条笔直的上升线，而更像是在迷雾中蜿蜒前行的山路——有进步，有倒退，有停滞，但每一步都算数。但所有情绪都是暂时的，包括绝望。就像暴雨不知何时停歇，但它一定会停。

3. 展品组成：在墙面涂上长余辉材料，形成一个感光“画板”，利用光源在画板上画出代表希望的图案以达到鼓舞的目的。

4. 操作方法：利用激光灯照射感光墙面，在墙上绘出被“点亮”的图案。

5. 互动形式：机电互动。

6. 展项要求：

尺寸：2600mm×300mm×1700mm；

材质工艺：（1）框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；（2）涂层：采用长余辉涂层。

主要配置：激光灯。

（十二）展品：规划人生

1. 展示内容：引导观众思考人生价值和抉择。

2. 科普知识点：世界唯一公平的是，我们每人都被赋予了相同的时间。将时间投入不同的领域，会带来截然不同的结果。

3. 展品组成：展品通过“时间银行”的多媒体游戏互动，让观众根据自己对人生的理解，去分配时间储蓄。

4. 操作方法：在多媒体游戏中设计一个有关“时间银行”的游戏，时间银行中有固定数值的储蓄。观众需要在扣除睡眠、吃喝等必要时间后，对剩余时间储蓄进行分配，分配项包括学习、健康、家人、工作、朋友等。分配结束后，系统会给出这种分配方案可能收获的结果。

5. 互动形式：多媒体。

6. 展项要求：

显示器：55 寸触摸一体机；

材质工艺：（1）框架：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；

主要配置：触摸一体机*1， CPU 不低于 i5，运行内存 8G，512G 固态，独立 2G 显卡。

（十三）展品：破茧成蝶

1. 展示内容：抑郁症患者康复后的完美蝶变。

2. 科普知识点：抑郁的恢复不是“回到从前”，而是在废墟上长出新的自己。脑科学研究验证，抑郁症患者康复后前额叶皮层厚度比普通人多 12%，抗压能力在疗愈中获得增强，在未来生活总会更容易面对挑战。这就像森林大火后的生态重建，新生的联结往往更坚韧。

3. 展品组成：通过地面灯箱踩踏互动，点亮墙面巨型蝴蝶灯箱，隐喻破茧成蝶后的重生。

4. 操作方法：多名观众一起踩踏地灯，使墙面蝴蝶灯光从灰色变成彩色。

5. 互动形式：机电互动。

6. 展项要求：

尺寸：2400mm×1600mm×2400mm；

材质工艺：（1）造型：采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；

主要配置：感应地砖、定制冷光膜灯箱。

六、服务质量要求

1. 所有台体统一制作工艺，均采用 Q235 钣金加工，表面喷漆处理；台面使用 12mm 人造石粘接，人造石与台体齐平；展品的形体规格（长×宽×高）为参考尺寸，最终以中标单位到现场勘测并经采购人确定的尺寸为准。中标人应向采购人提供展品图纸、深化设计方案，并经采购人审核、确定方可入场施工、安装，如中标人的深化方案无法达到采购人展品设计的深化要求，采购人有权解除合同。

2. 中标人所提供的服务及服务内容必须与展品制作清单一致，有国家强制性标准的，还必须符合国家强制性标准的规定，没有国家强制性标准的，必须符合《常设展览展品设计制作要求》（附件 1）进行设计生产，确保展品按照设计要求能够安全、正常、可靠运行，并达到其原有展示效果。

3. 因中标人交付的产品不符合质量标准而造成人员发生人身意外等安全事故的，由中标人承担全部损害赔偿责任。

七、产品的包装、装卸、安装、运输方式及费用负担

1. 中标人应按照国家 and 行业标准规定的方式对本合同项下产品包装、装卸、运输并承担包装、装卸、运输费用和保险费用。终验收合格前的一切风险和费用由中标人承担。

2. 包装方式应符合国家或行业标准及要求，如无相应的国家和行业标准，则由中标人自行决定包装方式，但应确保产品的安全正常使用。

3. 中标人在产品安装、调试过程中造成的展品破坏、设备损坏、作业人员发生人身意外等安全事故由中标人承担全部损害赔偿责任，与采购方无关。

八、交付地点和交付日期

1. 交付地点：柳州科技馆。

2. 中标人接到采购方订单后按合同约定或者采购方订单指定的交货时间交付，若订单指定的交货时间与合同约定不一致的，以采购人确认的交货时间为准。

3. 交付日期：签订合同之日起，于 2025 年 9 月 30 日前完成改造，验收合格并交付使用。如因实际情况需要顺延的，以采购人确认日期为准。

九、验收和异议

1. 中标人交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理列出清单，作为采购人收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交采购人。负责采购人维修、操作、技术人员的培训服务，并无偿提供培训资料，使采购单位相关维修、操作人员具备了解设备结构、工作原理，熟练操作设备，并能排除一般故障的能力；交货及采购人调试过程中，中标人应免费派专业技术人员到交货安装现场进行技术指导及相关技术服务，向采购人交相关试验数据、报告及采购人要求提供的相关技术文件，直至达到验收要求。

2. 验收时，中标人应向采购人提交本合同及技术文件中规定的验收资料，包括但不限于产品的电气图纸、机械图纸、配套软件、展品使用维护说明书等。中标人未按要求提供相关资料的，采购人有权拒绝验收。

3. 验收结果

3.1 本合同项下产品按照约定的验收标准进行验收后，双方应共同签署验收报告。

3.2 对于验收不合格的，中标人应积极认真无条件整改。在整改过程中，中标人同意采购人可以使用该产品，但采购人的使用不能被视为采购人对质量的认可。

3.3 根据 3.2 条进行整改的，在整改结束后，双方应另行组织验收。经双方验收合格的，应共同签署验收合格报告。对于经过整改仍无法达到合同约定验收标准，采购人有权要求中标人予以重做。

4. 异议处理

4.1 双方对产品质量发生争议的，应按相关法律、法规的规定，提交合同履行地具有法定资质的鉴定机构进行鉴定。产品鉴定费用先由异议提出方垫付，产品鉴定符合双方约定的质量标准的，鉴定费用由采购人承担；鉴定不合格的，鉴定费用由中标人承担。如送检的产品中存在质量、真伪问题的，则为该鉴定产品不合格，中标人负责展品整改以及整改所产生

的费用。

4.2 对短期检验难以发现的隐蔽瑕疵，采购人享有在产品质保期内向中标人提出质量异议的权利，中标人应对该部分产品免费修复或退换并赔偿相应损失。

十、合同额及付款方式

1. 合同总金额包含货物、随配附件、备品备件、工具、运抵指定交货地点、安装、安装调试、安装所需材料、委托培训费和售后服务、税金、检验、验收及其他所有成本费用的总和。

2. 付款方式

2.1 采购人于本合同签订之后 15 个工作日内，向中标人支付合同总金额的 25%，作为预付款。

2.2 合同项下产品经中标人生产完成运输至采购人指定地点 15 个工作日内，采购人按照合同总金额的 35%支付进度款。

2.3 合同项下产品经现场安装调试完成并经采购人验收合格后 15 个工作日内，支付 40%尾款。中标人应当在采购人转账支付尾款之前，向采购人提供全额增值税普通发票，否则，采购人可以拒绝支付款项。

十一、质保期、售后服务保障

1. 交货、安装调试完毕，产品验收合格之日起，除有特殊要求外，以上设备免费质保一年。

2. 故障处理：24 个月产品跟踪售后服务；在接到产品损坏或故障通知后 12 小时内响应，接到采购人通知后 48 小时内进行处理。采购人有技术问题向中标人咨询的，中标人应提供技术支持。需提供 7x24 小时热线电话服务，质保期内定期回访及设备维护，保修期内出现故障，需派出技术工程师到达现场处理故障，并承担一切费用，质量保证期满后产品出现质量问题或技术故障的，中标人应以优惠价格继续提供售后服务。

十二、备品备件及耗材等要求

1. 质保期结束后一年内，发现设备存在制造上的缺陷，成交中标人应负责采取补救措施，包括维修或免费更换必要配件，若该缺陷导致设备存在安全隐患或不能使用，中标人应负责更换整件产品，中标人应提供足够数量的常用易损件备品备件作为采购人平时应急使用。

2. 投标产品如包括必备的易损易耗备品备件和专用工具，中标人应提供其清单。

3. 常年备有设备配件，能及时处理、更换损坏的零部件。

十三、知识产权

1. 中标人保证其交付的产品不侵犯第三方的知识产权。

2. 对任何因中标人交付的产品侵犯第三方专利、著作权、商业秘密或其他知识产权导致第三方向采购人主张权利的，采购人应及时通知中标人，中标人将自费就上述权利主张为采购人辩护，并承担因此导致的一切法律责任，包括但不限于法院最终裁定的或和解达成的一

切费用、损害赔偿金和律师费。

十四、违约责任

1. 中标人应按照本合同约定的时间节点履行合同义务，中标人逾期履行合同义务的（包括但不限于因修理、退换等造成的逾期），每逾期 1 天，应按照合同总价的 1% 向采购人支付违约金，该违约金累计不超过合同金额的 20%。达到 60 天时采购人有权单方面解除本合同，并追究相关中标人给采购人带来的损失。若因采购人原因造成项目进度逾期，相应节点顺延。

2. 中标人交付的产品质量不符合本合同约定要求的，并且包括短期检验难以发现的隐蔽瑕疵，采购人有权要求中标人免费修理、退换。如中标人不履行上述修理、退换义务的，中标人应按照合同总价的 5% 向采购人支付违约金，同时采购人有权解除合同，并要求中标人退回采购人已支付的全部款项。

3. 采购人应严格按照合同约定的付款条件向中标人支付合同款项。

4. 中标人所有参与本合同项目的员工、劳务工、临时工应服从采购人及业主安排。同时中标人应当告知相关人员，不得通过在采购人公司、采购人项目现场或采购人业主相关单位进行聚集、围堵、拉横幅、讨薪、闹事等非法形式主张任何权利，如发生上述行为的，采购人可无条件解除合同，并要求中标人承担本合同总金额 5% 的违约金，若违约金不足以弥补采购人损失，采购人有权继续追偿。

十五、保密条款

1. 未经采购人书面同意，中标人不得向任何第三方披露或泄露在履行本合同过程中获取的采购人的相关保密信息，包括但不限于采购人业务相关的经营、管理、人力资源、财务、统计、客户、销售、项目信息和人员数据等。中标人应为保护该信息而采取必要且充分的措施并对其员工就本合同项下保密信息的保密责任承担一切责任。

2. 合同一方（“披露方”）可能向另一方（“接受方”）披露其保密信息。接受方应当根据其保护自身同类信息时所采用的谨慎程度（但不得低于合理的谨慎程度）保护披露方的保密信息。接受方只能为其履行本合同项下相关义务之必要或者经披露方书面同意而使用保密信息，且保密信息的使用应限于接受方内部。接受方应仅向为其履行本协议项下相关义务而有必要知悉信息的员工披露保密信息，且这些员工应受限于保护水准不低于本协议的使用限制和披露约束。

3. 由于中标人或其雇员违反本条项下保密义务而使采购人遭受损失的，中标人应向采购人承担全部赔偿责任；损失无法界定的，按照合同总金额的 15% 支付违约金。

4. 本条款不适用于：

（a）不是由于接受方违反本协议规定进行披露导致公开的保密信息；

（b）根据法律、政府要求或采购人许可披露的保密信息；

(c) 可以通过公开渠道获知的信息。

5. 接受方根据本条款对披露方的保密信息应承担的保密义务自披露方提供之日起至保密信息公开之日为止。

6. 合同的变更、转让、终止或被撤销、无效不影响本保密条款继续有效。

十六、其他要求

其他未尽事宜，以双方签订的补充协议为准，但不能损害双方权益。

附件：

1. 《常设展览展品设计制作要求》

附件 1

常设展览展品设计制作要求

1 使用范围使用范围

本技术要求规定了柳州科技馆常设展览展品生产过程中，有关材料与设备、结构与机械、电控系统、多媒体及软件、图文板、布展、展览中控系统几方面的技术参数和要求。

本技术要求适用于柳州科技馆常设展览展品项目生产制造。

2 规范性引用文件规范性引用文件

下列文件对于本技术要求的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB50222-2017	《建筑内部装修设计防火规范》
GB50354-2005	《建筑内部装修防火施工及验收规范》
JGJ113-2015	《建筑玻璃应用技术规程》
JGJ46-2005	《施工现场临时用电安全技术规范》
GB18871-2002	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
GB8702-2014	《电磁环境控制限值》
GB8408-2018	《大型游乐设施安全规范》
GB50231-2009	《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB/T 6829-2017	《剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求》
GB50054-2011	《低压配电设计规范》
GB50303-2015	《建筑电气工程施工质量验收规范》
GB51348-2019	《民用建筑电气设计标准》
GB/T 28169-2011	《嵌入式软件 C语言编码规范》
GB/T6988-2008	《电气技术用文件的编制》
GB50210-2018	《建筑装饰装修工程质量验收标准》
DB11 065-2010	《电气防火检测技术规范》
GB7000.1-2015	《灯具 第1部分：一般要求与试验》
GB50254-2014	《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》
GB50174-2017	《数据中心设计规范》
GB 50311-2016	《综合布线系统工程设计规范》

3 材料与设备

3.1 材料

3.1.1 防火等级

所有材料应满足 GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》和 GB50354-2005《建筑内部装修防火施

工及验收规范》最低要求。大批量使用的材料，防火等级应不低于 B1 级，并提供由国家认可的检测机构或消防机构等开具的检测报告。

3.1.2 环保要求

材料的环保性应符合“室内装饰装修材料有害物质限量”10 项国家标准的最低要求，以下几种材料应满足 10 项国家标准规定的高标准要求，并提供由国家认可的检测机构或环保部门等开具的检测报告。

3.1.2.1 人造板及其制品中甲醛释放限量应达到限量 E1 级。

3.1.2.2 地毯、地毯衬垫及地毯用胶粘剂中有害物质释放限量应达到限量 A 级。

3.1.2.3 建筑材料放射性核素应达到限量 A 级。

3.1.3 主体结构材料的选用

展览展示主体结构应选用强度不低于 Q235 碳素结构钢材料，并由材料中标人提供材质报告。

3.1.4 传动机构材料的选用

齿轮、蜗轮（杆）、带轮和链轮等传动机构，应优选 45 号、40Cr 钢材料，并由材料中标人提供材质报告。

3.1.5 玻璃钢的使用

玻璃钢仅在制作复杂造型时使用，一般情况不建议使用。必须使用时，应采用胶衣工艺制作，并符合以下要求：

3.1.6 树脂含量应控制在 50%-60%。

3.1.7 一般造型时，胶衣层厚度应为 0.25mm-0.5mm，用于展品时，总厚度应不小于 2mm。

3.1.8 应避免浸渍不良、固化不良、气泡、切割面分层、厚度不均等缺陷。

3.1.9 表面不能有裂纹、破损、明显修补痕迹、皱纹、不平、色调不一致等缺陷。

3.1.10 易氧化材料的处理

铝合金等易氧化材料，应做阳极氧化或表面喷砂等表面处理，防止其自然氧化，并提高耐磨性。

3.1.11 玻璃的使用

玻璃材料的使用应特别注意安全。

3.1.11.1 观众触及不到且不受力的玻璃，如常规的镜子、画框等，可选用普通平板玻璃，厚度应 $\geq 3\text{mm}$ ，表面粘贴防护薄膜；若玻璃面积较大（ $\geq 1\text{m}^2$ ），应选用安全玻璃，按照 3.1.7.2 规定执行。

3.1.11.2 观众可触及或受力的玻璃，如玻璃罩、玻璃门等，应选用安全玻璃。详细选用规格参照 JGJ113-2015《建筑玻璃应用技术规程》。

3.1.12 表面材料的使用

3.1.12.1 观众可接触的部分，如轮柄、把手、座椅等，宜采用耐磨、耐划的硬质高强度材料，要避免使用皮革、布料等软质材料，确实无法避免的，应便于更换。

3.1.12.2 展品尽量选用无镜面反射的表面材料，避免产生眩光影响展示效果。

3.1.12.3 观众能经常触及的地方，避免使用喷漆等表面处理工艺，保留材料本色。

3.1.13 装饰材料的使用

选择耐久度高的展览装饰材料，五年内不得出现明显变质，表面装饰的涂覆材料在五年内不得出现起

皮、脱落和明显褪变色。

3.1.14 配电箱、开关箱

配电箱、开关箱应满足 JGJ46-2005《施工现场临时用电安全技术规范》要求，材料使用特别注意以下两点：

3.1.14.1 箱体制作应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料，表面做防腐处理。

3.1.14.2 箱体内部电器（含插座）应先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱上。

3.2 设备

3.2.1 一般要求

应选用通用性强、使用寿命长、易于采购的设备和元器件，易损件的正常运行寿命应不少于 12 个月。

3.2.2 交互设备的选用

尽量不使用键盘、鼠标等作为观众操作的交互设备，如根据展品功能必须使用键盘、鼠标等，应满足展厅高强度连续工作的要求，选用结实、耐用的产品，如金属键盘、轨迹球等。

3.2.3 外购设备的质量凭证

为确保满足工况、并保证展品和观众的安全，外购设备应有相应的质量凭证。

3.2.3.1 包括元器件在内，所有设备应有铭牌和出厂合格证等完整、齐全的质量保证资料。

3.2.3.2 国家强制规定“3C”认证的产品，如计算机、投影机、音响、电动机、漏电保护器、继电器、开关和灯具等，应有“3C”认证标志。

3.2.3.3 特种设备（包括特别重要设备），如压力容器、起重机械和大型互动设施等，应提供生产许可证和安全许可证。

3.2.4 空气压缩机的选用

3.2.4.1 在满足工作压力、流量、持续工作时间等要求下，应选用静音型压缩机。若静音型无法满足功率要求时，应做好隔音措施。

3.2.4.2 应配置自动排水系统。

3.2.4.3 设备安装后，由有资质的专业机构进行检测，并出具检测报告。

3.2.5 投影机的选用

投影机应首选采用数字光处理（DLP）技术的激光工程投影机，亮度宜不小于 5500lm。

3.2.6 展品用计算机的选用

3.2.6.1 展品用计算机应选用主流品牌机或工控机；需进行实时 3D 渲染的特殊展品，应选用图形工作站。

3.2.6.2 应安装正版、主流的 Windows 操作系统。

3.2.6.3 应配备固态硬盘。

3.2.6.4 应具有通电自动开机功能。

3.3 技术资料提交

采购材料与设备时应获取并保留相关资料，项目完成后应提交使用的材料和设备清单及相关资料。

3.3.1提供材料与设备清单，格式见表 1。

表 1 材料与设备清单

材 料								
序号	名称	品牌	型号/标号	规格	单位	数量	检测报告	备注/其他
设 备								
序号	名称	品牌	型号/标号	规格	单位	数量	备注/其他	

3.3.2提供检测报告、使用说明书、保修卡、合格证、购买凭证等相关资料。

4 结构与机械

4.1 整体结构

4.1.1 基本要求

展品整体结构应结实耐用、安装稳固。

4.1.2 人机工程

结构布局、尺寸、操作方式、操作空间等应充分考虑人机工程学的要求，体现人性化设计。

4.1.3 重心

展品的重心位置和支撑状态应合理，保证展品在静止和运动状态下均具有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。

4.1.4 环保和安全

展品应注重环保和安全，避免对观众造成伤害。

4.1.4.1 运行时应避免产生有害的气体、液体和固体废弃物，符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》和 GB8702-2014《电磁环境控制限值》要求。

4.1.4.2 各处边、角等应采用倒角、卷边等圆滑处理或弧形设计，不能出现锐边、尖角，避免对观众造成伤害。

4.1.4.3 观众可触及的部分应避免出现可能伤害观众（如卡住或挤压到观众手脚）的孔洞和槽缝；对于无法避免并具有伤害性的，应加装护板等装置确保观众的安全。

4.1.4.4 散热孔和音箱孔等孔洞直径应≤5mm，避免卡伤观众手指。

4.1.5 音箱及定向装置

4.1.5.1 展品音箱不能放置在展台柜体内，应在台面之上并加装保护罩，使发声正面朝向操作者，无实体障碍物遮挡声源，身高为 130-190cm 的观众均能获得最佳听觉效果。

4.1.5.2 应注意防水和防尘。

4.1.6 噪音

考虑噪声控制，选取适当转速、低噪声的驱动机构和减震构件，采取隔声、吸声、消声等措施，展品运行时，噪声不高于 40db（测试点距离展品任意外表面 30 厘米）。

4.1.7 大型展品

4.1.7.1 大型展品应进行静载荷和动载荷计算，并提供有资质的检测机构出具的动、静载测试报告。

4.1.7.2 大型展品应采用组合式结构，便于拆分、运输和组装。

4.1.7.3 大型展品应满足建筑、货梯和运输工具对承重和尺寸的要求。

4.1.8 吊挂装置

4.1.8.1 吊挂结构应确保吊挂安全，便于维护、维修。

4.1.8.2 应避免吊挂点的振动对投影机等设备的稳定运行造成影响。

4.1.8.3 利用升降设备应可到达吊挂位置，如通过升降设备无法到达，应预留检修通道。

4.1.8.4 应设置保险装置，确保在出现意外情况时吊挂物不会掉落，避免对人员、展品、建筑等造成伤害或损坏。

4.1.9 载人展品

4.1.9.1 载人设备应符合 GB8408-2018《大型游乐设施安全规范》要求。

4.1.9.2 具有载人运动平台的展品应根据安全需要设置不同的束缚装置（如：安全带、安全压杆等）。

4.1.9.3 具有座舱的展品，座舱门应设两道仅管理人员能打开的锁紧装置，锁紧装置应稳定、可靠，便于打开。

4.1.9.4 一般不采用全封闭载人运动平台。

4.1.10 用水展品

4.1.10.1 对建筑其它功能应不造成影响。

4.1.10.2 储水容器应做好防渗处理，底部应加装渗水引流装置。

4.1.10.3 为了便于日常管理维护，并考虑运行的安全性，应配置过滤及消毒装置，并为展品加装缺、溢水报警及保护系统。

4.1.10.4 用水量较大的展品应注意建筑载荷要求，并设置上、下水管道，且上、下水口的位置、管径等要便于换水和清洗容器。

4.1.10.5 浸泡在水中的结构、器具或设备应使用防水材料或提前进行防水、防锈、防腐处理。

4.1.10.6 应做到电气系统与用水系统隔离，防止因漏、渗水等原因造成电气事故。

4.2 展台结构

4.2.1 箱体

4.2.1.1 箱体采用钢结构，框架使用不小于 30mm×30mm×2mm 方钢，外表面使用厚度不小于 1.8mm 冷轧钢板，并烤漆。

4.2.1.2 台面选用 12mm 厚人造石（建议选用杜邦可丽耐），当钢结构无法合理支撑人造石时，应在台面和钢结构之间加非金属基材。

4.2.1.3 箱体应设置踢脚，高度 80mm，进深 40mm。

4.2.2 台面

4.2.2.1 台面圆角半径宜不小于 50mm。

4.2.2.2 台面棱边圆角半径宜不小于 3mm。

4.2.2.3 展台高度

4.2.2.4 常规展品展台高度宜设置为 800mm。

4.2.2.5 儿童展厅展品展台高度适当降低。

4.2.3 显示器

4.2.3.1 带有显示器的展品，显示面宜与观众视线垂直，与台面间的夹角宜选择 30°、60° 或 90°。

4.2.3.2 垂直放置的显示器，其中心距离地面高度宜为 1500mm 左右。

4.2.3.3 观众可触及的显示器应加装钢化玻璃防护。

4.2.4 检修

4.2.4.1 展品结构及检修门应便于展品的安装、调试及维修。

4.2.4.2 检修门应坚固可靠，能适应频繁开关。

4.2.4.3 检修门位置和尺寸应便于对展品全部设备、机构及零部件等进行维修，如不便深入展品内部进行维修的，应设置滑动平台或转台等机构，将展品内部的设备、机构及零部件等移至展品外维修。

4.2.4.4 同一展区的所有检修门应配备通用锁。

4.2.5 散热

内部有发热设备的展品，应设置散热装置。

4.2.6 电气设备安装

4.2.6.1 电路板、配电盘、电源等应固定于配电箱中。

4.2.6.2 配电箱和计算机等内部设备应通过合理的方式固定在展台内，不能直接放置于地面，防止漏电、被水浸泡等情况发生。

4.2.6.3 应充分考虑电气设备在使用中受到的热、振动及其他机械应力作用。

4.2.6.4 电气设备、元器件应安装、连接牢固，避免其连接松动或脱落造成电气、机械危险。

4.3 常规互动机构

常规互动机构是指展品中常用的交互装置。主要包括按钮、手轮、摇杆等。

4.3.1 通用要求

4.3.1.1 观众操作展品后能及时得到准确、清晰的响应，展示效果明显。

4.3.1.2 手轮、摇杆等观众操作部分与运动部分的连接应采用限力或缓冲机构，并设有限位装置，避免对观众造成伤害或对设备造成损坏。

4.3.2 按钮

4.3.2.1 按钮宜选用直径为 25mm 的不锈钢带灯按钮，或直径为 45mm、60mm 的球面带灯游戏按钮。

4.3.2.2 按钮灯点亮表示展品处于工作状态，按钮灯熄灭表示展品处于待机状态。

4.3.2.3 同一展览，按钮品牌、颜色与规格应统一。

4.3.3 手轮

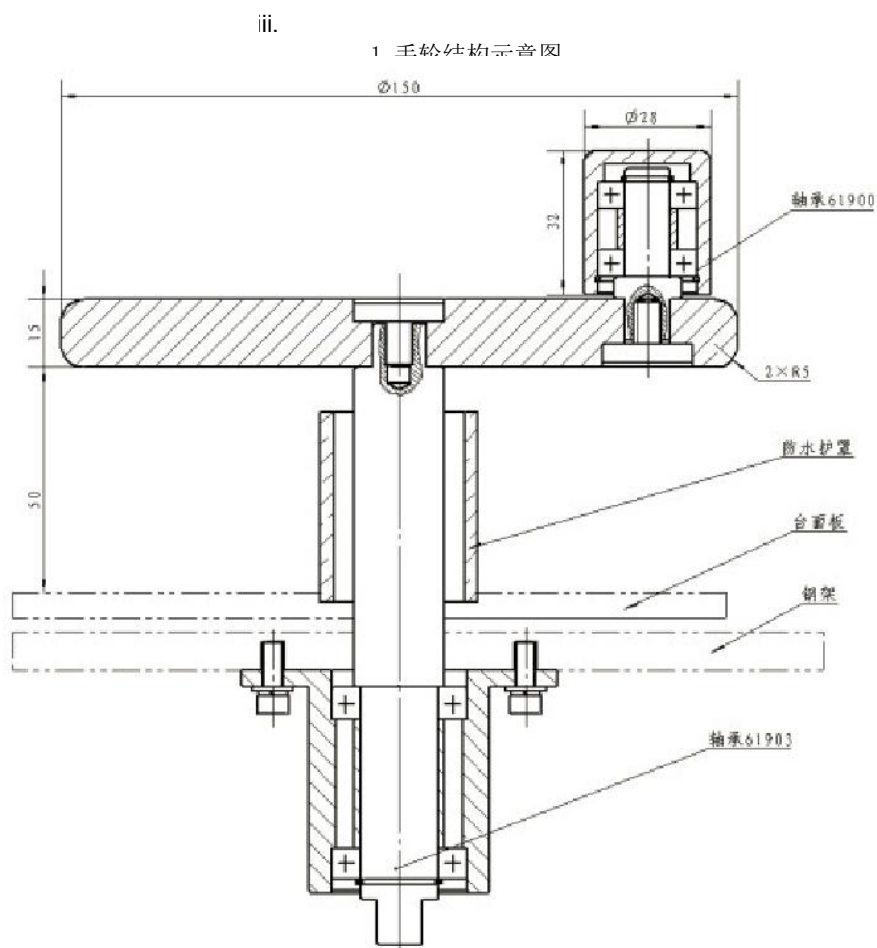
4.3.3.1 手轮使用透明亚克力材料制作，厚度宜为 15mm，直径可选用 100mm、150mm 和 200mm；

其中直径为 150mm 和 200mm 的手轮建议配置小手柄，方便观众操作，手轮结构参见图 1。

4.3.3.2 手轮底面与台面之间的高度为 50mm 左右。

4.3.3.3 手轮应安装在箱体钢架上，不可直接固定在人造石台面上。

4.3.3.4 手轮正反转时均能工作，如需单向操作，手轮上应有明显的箭头标识。

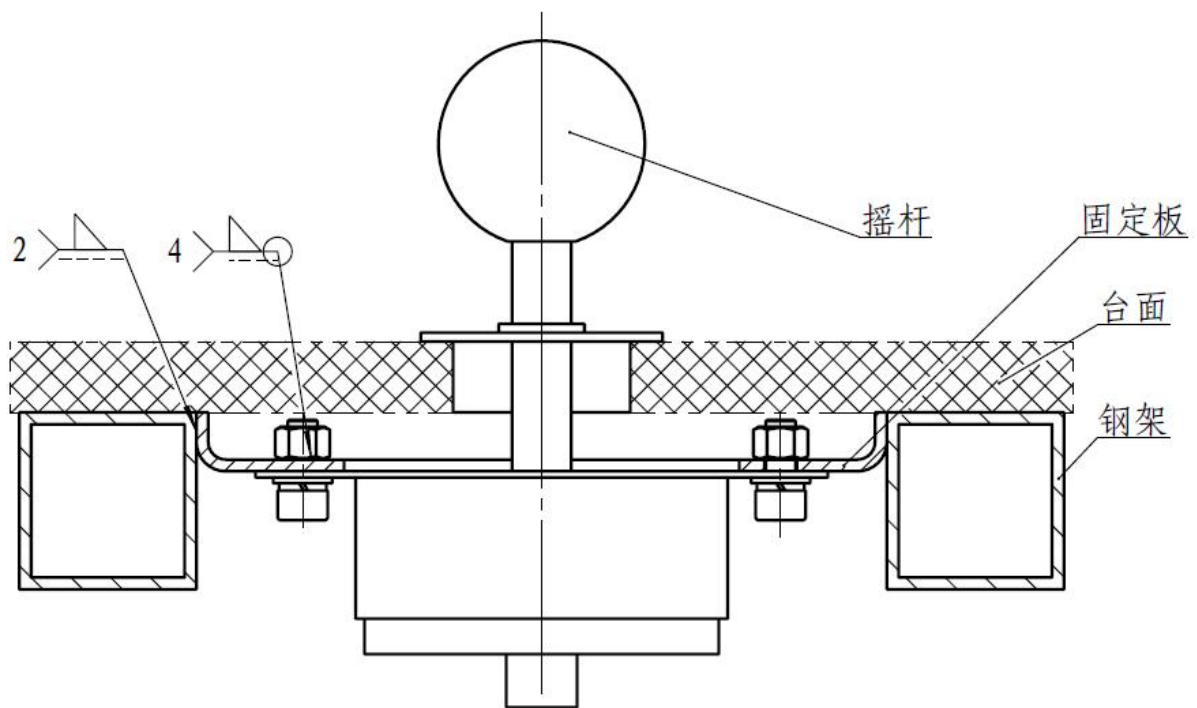


4.3.4 摇杆

4.3.4.1 摇杆应安装在箱体钢架上，不可直接固定在人造石台面上。

4.3.4.2 同一展区摇杆应选用同一型号、颜色的摇杆，摇杆结构参见图 2。

图 2 摇杆结构示意图



4.4 传动机构

常用机械传动机构应符合GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》要求。

4.4.1 齿轮传动

4.4.1.1 齿轮设计应提供设计计算说明书，校核计算预留足够的余量，保证齿轮工作时，有足够的齿根弯曲强度和齿面接触疲劳强度。

4.4.1.2 齿体应有较强的抗折断能力。

4.4.1.3 齿面应有较强的抗点蚀、抗磨损和较高的抗胶和的能力。

4.4.1.4 重要的传动齿轮，精度等级应不低于8级。

4.4.1.5 齿轮传动应保证运转平稳灵活无明显噪声。

4.4.2 带传动、链传动

4.4.2.1 带传动、链传动设计应提供设计计算说明书。

4.4.2.2 在保证工况良好的情况下，优选轻质材料制作带轮。

4.4.2.3 带传动推荐使用同步带传动。

4.4.3 驱动装置

4.4.3.1 液压、气动装置应有配套的过压欠压保护装置和监控仪表。

4.4.3.2 油缸、气缸和电动缸等执行机构应设置安全的限位点和急停保护装置。

4.4.3.3 当用作支撑升降时，为防止相关设备损坏导致升降平台急剧下降，应设计缓冲保护装置。

4.4.3.4 多自由度平台及类似展品建议优先选用电动缸系统。

4.4.4 机械安全防护

4.4.4.1 运行中发生位置移动的展品或者展品部件，如驱动机构、动力传动链及皮带等，应设有安全防护罩，防止对观众造成意外伤害。

4.4.4.2 由系统自动控制且带有行程终点的机构，应设置牢固可靠的限位装置，并进行多重保护，确保观众和展品的安全。

4.4.4.3 负载和惯性较大的连续运动装置，观众操作部件与运动部件的连接应采用棘轮或超越离合机构，使运动部件不会带动操作部件急速运动，避免伤害观众。

4.5 技术资料提交

按照本要求进行结构与机械技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

4.5.1 提交内容

4.5.1.1 提交的技术资料包含机械设计说明和图纸两部分。

4.5.1.2 机械设计说明和图纸应提交纸质版和电子版两种形式，电子版用光盘刻录。

4.5.1.3 技术资料可以用于指导展品制作，如在制作过程中发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

4.5.2 设计说明

4.5.2.1 机械设计说明包含详细的机械设计方案、必要的机械设计计算、效果图等。

4.5.2.2 页面采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

4.5.2.3 提交设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

表 2 签字页

文件名称 [□]	[□]		
文件编号 [□]	[□]		
拟 制 [□]	[□]	日 期 [□]	[□]
审 核 [□]	[□]	日 期 [□]	[□]
批 准 [□]	[□]	日 期 [□]	[□]
技术设计单位 [□] (公章) [□]	[□] [□] [□] 日 期： [□]		
文件批准单位 [□]	[□]	日 期 [□]	[□]

4.5.3 技术图纸

4.5.3.1 结构与机械设计图纸包含全套结构设计图纸及材料、设备、零部件明细表等。

4.5.3.2 技术图纸纸质版根据实际情况打印成 A2、A3 或 A4 大小，电子版选用 dwg 格式文件或 slddrw 格式文件。其中 slddrw 格式图纸应提供与图纸关联的全套 Solidworks 模型。

4.5.3.3 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整，公司设计图纸标题栏格式见表 3。

iv. 表 3 图纸标题栏（公司设计）

						(展品名称) (展品编号)			(展品名称)	
						材料:			(图纸编号)	
标记	处数	分区	更改文件号	签名	日期					
设计			标准化			阶段标记	质量	比例	设计单位	
校对			主管							
审核			审批						审批单位	柳州科技馆
						共 张 第 张				

4.5.4 图纸要求

4.5.4.1 展品机械图纸齐全，包括目录、明细表、总装图、部装图、零件图等。

4.5.4.2 展品的图纸按照现行国家标准《机械制图》、《技术制图》、《机械设计手册》等相关标准或规定绘制，达到正确、完整、统一、简明。

4.5.4.3 展品结构与机械设计应符合相关国家标准及相应技术规范，尺寸标注、公差、粗糙度、表面处理、加工工艺、材料牌号、标题栏及技术要求等齐全，达到第三方可按图纸进行制作装调的要求。

4.5.4.4 图纸上术语、符号、代号、文字、图形符号、结构要素及单位等，均应符合现行的国家标准或规定。字体选择仿宋_GB2312，尺寸标注字高 3.5mm，技术要求、零部件序号等 4mm。

4.5.4.5 每个总装、部件、零件图，应尽可能分别绘制在单张图纸上，如果必须分布在几张图纸时，主要视图、明细栏、技术要求，一般应配置在第一张图上。

4.5.4.6 图纸上的产品及零、部件名称应尽量简短、确切。图纸编号参照《柳州科技馆常设展览更新改造展览展品编号规则》进行编制。

5 电控系统

5.1 电控硬件

常规展品建议采用 PLC 控制系统。

5.1.1 配电

5.1.1.1 展品配电应采用单相三线制，特殊需求采用三相五线制。

5.1.1.2 漏电动作电流应符合 GB/T 6829-2017《剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求》中的规定。

5.1.1.3 配电柜（箱）的设计应符合 GB50054-2011《低压配电设计规范》和“配电箱技术性能及国家规范和标准”要求。

5.1.1.4 配电柜（箱）应在柜（箱）体或展品维修门内侧配备电气原理图。

5.1.1.5 应安装漏电、过载和短路保护等安全装置。展区应设置总配电柜，配置总空气开关及漏电保护器，同时在此配电柜中为每个用电展品设置单独的空气开关及漏电保护器。每件用电展品的展柜中还应再设置配电箱，同时在箱中配置漏电保护器，以确保展品的安全性和检修的便利性。

5.1.2 电控板

电控板应设置网络接入控制功能，以应对展览展品中央控制的要求。

5.1.3 安全电压

观众所能触及的开关、按钮、旋钮、手柄、手轮、摇杆等操作部件的电压应采用 $\leq 24V$ 的安全电压。

5.1.4 导线

展品所用导线应符合GB50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》要求，特别注意以下条目：

5.1.4.1 应满足荷载、安全等要求，强弱电分离，走线规范，且防火等级应不低于B级。

5.1.4.2 导线应牢靠固定，不允许悬空放置。

5.1.4.3 导线在穿过墙壁或展台台体处等易损部位，应加装护套管等保护材料。

5.1.4.4 根据电路图在导线两端应标注线号以方便调试及检修。

5.1.4.5 非护套线布线时应使用线槽或套管。

5.1.4.6 导线长度应留有余量，便于维修。

5.1.4.7 导线应采用无卤低烟阻燃电缆，且阻燃级别不低于B类。

5.1.5 连接

5.1.5.1 截面在 10mm^2 及以下的单股铜芯线应直接与设备、器具的端子连接。

5.1.5.2 截面在 2.5mm^2 及以下的多股铜芯线，应先将芯线拧紧搪锡或压接端子后再与设备、器具的端子连接。

5.1.6 接地

5.1.6.1 电器设备应安装地线。

5.1.6.2 展品的金属外壳应可靠接地。

5.1.6.3 系统重复接地电阻、系统电气绝缘电阻应符合国家标准JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》要求。

5.1.7 应急措施

5.1.7.1 对于因突然断电不能复位、可能会导致设备损坏以及载人的用电展品，应设置手动复位装置及安全互锁装置，以确保展品正常复位及观众安全。

5.1.7.2 上述展品恢复供电后不得自行启动。

5.1.7.3 对其中可使用不间断电源的，应同时配备不间断电源。

5.1.7.4 如展品内部存在线圈等可能过热的部件，应设置温度监测装置，在过热的情况下，能自动断开电源。

5.1.8 变频装置

功率超过4KW的大负荷电器设备应考虑采用变频装置。

5.1.9 大型高压放电展品

5.1.9.1 地线电阻应 < 0.5 欧姆，且单独走线，不与其它展品共用。

5.1.9.2 当电磁辐射超过GB8702-2014《电磁环境控制限值》中的限值时，应设置金属网笼等屏蔽装置。

5.1.9.3 放电设备应设计安全隔离措施，与观众、墙壁及周围设备保持安全距离，防止发生电击事故。

5.1.10 电检

展品完成现场安装调试后，应通过电气消防安全检测，该检测以现行有关国家技术标准和规范为依据，如DB11 065-2010《电气防火检测技术规范》、GB7000.1-2015《灯具 第1部分：一般要求与试验》、GB50054-2011《低压配电设计规范》、GB50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》等，如多股铜芯线拧紧搪锡或接续端子后与设备的端子连接；接近导电部分的金属台体必须保护接地等。

5.2 电控软件

5.2.1 编程语言

程序的编写首选C语言，应符合GB/T 28169-2011《嵌入式软件 C语言编码规范》要求。

5.2.2 编码规范

软件编码应符合行业普遍认可的编码规范，特别注意以下条目：

5.2.2.1 同一个软件系统采用统一的命名规则，并给出说明。

5.2.2.2 应提供清晰、直观、准确的注释，提高代码的可读性。

5.2.3 协议和框架

应以书面形式确定下位机与上位机之间数据交互的协议和框架，同一展区展品应选用相同的协议和框架。

5.2.4 程序设计

5.2.4.1 程序设计应考虑容错，在观众任意操作时，不出现死机或系统错误。

5.2.4.2 软件编写应尽量将功能模块化，以增强复用性。

5.2.4.3 如展品每次操作后需延时等待，且等待时间超过3秒，应设置倒计时显示装置，向观众提示等待时间。

5.3 技术资料提交

按照本要求进行电气控制技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

5.3.1 提交内容

5.3.1.1 提交的技术资料包含电控设计说明、图纸和软件三部分。

5.3.1.2 电控设计说明和图纸等提交纸质版和电子版两种形式，软件提交电子版，电子版用光盘刻录。

5.3.1.3 技术资料能指导展品制作，如在展品制作过程中，发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

5.3.2 电控设计说明

5.3.2.1 电控设计说明包含硬件设计说明和软件设计说明两部分内容。

5.3.2.2 硬件设计说明包含电控设计方案、相关硬件的功率、电源、模拟通道的设计计算等。

5.3.2.3 软件设计说明包含软件需求分析、软件设计方案、测试用例及报告和源代码等。

5.3.2.4 采用A4排版，电子版选用doc或docx格式。

5.3.2.5 提交电控设计说明以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章，签字页格式见表2。

5.3.3 技术图纸

5.3.3.1 电气设计图纸应包含完整的整体布局图、系统图、原理图、接线图；材料、设备、元器件（包括印刷电路板型号）清单表等。

5.3.3.2 自研电路板应提供原理图、印制电路图（含 Gerber）、材料、设备、元器件清单表等内容（可提供样表，样表中含线缆、器件、货架产品）。

5.3.3.3 技术图纸纸质版根据实际情况打印成 A3 或 A4 大小，电子版应为 dwg 格式文件。自研电路板设计应提供 Mentor Graphics 或 Altium Designer 设计的源文件。

5.3.3.4 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整。公司设计图纸标题栏格式见表 3，自行设计图纸标题栏格式见表 4。

5.3.3.5 电气符号命名及绘制均应符合 GB/T6988-2008《电气技术用文件的编制》要求。

5.3.3.6 图纸上的符号采用仿宋_GB2312，字体大小清晰可辨。

5.3.4 软件

软件应提交原始工程设计文件。

6 多媒体及软件

6.1 多媒体硬件

6.1.1 显示设备

6.1.1.1 显示设备，如显示器、电视机等应具备通电后自动开机功能，无需使用遥控器启动和切换信号源。

6.1.1.2 无信号输入时显示设备不会进入待机状态。

6.1.2 快速开关机

在无中控系统的情况下，应在展品隐蔽处设置快速开关机按钮，便于对发生故障的展品快速进行关机和重启。

6.2 多媒体画面

6.2.1 界面基本要求

6.2.1.1 界面应内容简洁、清晰，操作直观。

6.2.1.2 展示界面应全屏设计。

6.2.1.3 采取措施使观众无法通过展品提供的操作界面和交互设备退出展示界面，如屏蔽键盘 ESC 键、鼠标和触摸屏右键功能等，避免观众进入操作系统界面进行与展品无关的操作。

6.2.2 待机界面

6.2.2.1 多媒体展品应设置待机界面，利用生动的动画吸引观众参与展品。

6.2.2.2 待机界面上应设置展品名称，并用简短、准确的语言配合动画显示展品操作方式。

6.2.2.3 待机时不宜发出声音。

6.2.2.4 若超过 3 分钟没有观众操作，系统应自动返回待机界面。

6.2.3 操作界面

6.2.3.1 操作界面中的可操作区域应高亮、突出显示。

6.2.3.2 通过文字或演示动画等方式在界面上显示操作信息。

6.2.3.3 复杂场景的操作界面应设置帮助选项，引导观众正确操作。

6.2.4 反馈信息

6.2.4.1 对于观众的操作，界面上应设置明显的反馈信息，如画面中颜色的变化、亮度的变化、动画效果和声音效果等，提醒观众操作已执行。

6.2.4.2 当软件程序处理时间较长时，应在界面上进行明确的提示，如“处理中，请稍候”，以免观众误以为展品已损坏。

6.2.5 允许返回

6.2.5.1 除首界面外的每个界面均应设置返回或退出选项，以便观众在误操作或想重新开始时可方便地返回。

6.2.5.2 观众选择返回或退出后，应显示确认提示界面，以避免观众的误操作。

6.2.6 音频

6.2.6.1 音频媒体宜作为展品信息传播的辅助方式或提示性内容，不推荐采用较长的音频播放传达关键信息。

6.2.6.2 展品音源在满足观众接收有效信息的同时，应尽量避免对周围环境产生明显影响。

6.2.6.3 应避免背景音对本展品重要声音信息的干扰。

6.3 多媒体程序

6.3.1 操作系统

一般情况，程序应基于常用的电脑操作系统 Windows、常用的平板电脑操作系统Android、Windows或IOS进行开发和运行。

6.3.2 编码规范

软件编码应符合行业普遍认可的编码规范，特别注意以下条目：

6.3.2.1 同一个软件系统采用统一的命名规则，并给出说明。

6.3.2.2 应提供清晰、直观、准确的注释，提高代码的可读性。

6.3.3 协议和框架

应以书面形式确定下位机与上位机之间数据交互的协议和框架，同一展区展品应选用相同的协议和框架。

6.3.4 程序设计

6.3.4.1 软件编写应尽量将功能模块化，以增强复用性。

6.3.4.2 程序设计应考虑容错，在观众任意操作的情况下，不出现死机或系统错误。

6.3.4.3 与展品功能有关的参数建议采取配置文件管理，便于展品运行中参数的调整，如端口设置、调用文件的路径修改、多媒体界面的参数调整等。

6.3.5 程序安装

6.3.5.1 计算机应装有系统备份及还原的软件程序，安装或更新程序后，应及时备份。

6.3.5.2 开机后应自动运行多媒体程序。

6.4 技术资料提交

按照本要求进行多媒体及软件技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

6.4.1 提交内容

6.4.1.1 提交的技术资料包含多媒体设计说明、多媒体资料和软件三部分。

6.4.1.2 多媒体设计说明提交纸质版和电子版两种形式，多媒体资料和软件提交电子版文件，其中电子版用光盘刻录。

6.4.1.3 如在展品多媒体设计过程中，发生修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

6.4.2 多媒体设计说明

6.4.2.1 多媒体设计说明包含多媒体脚本、软件需求分析报告、使用维护手册、评测用例及报告等内容。

6.4.2.2 采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

6.4.2.3 提交的多媒体设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

6.4.3 多媒体资料

6.4.3.1 多媒体资料包含动画人物、场景、器物、界面等动画源文件，剧本、分镜头脚本等文稿，含材质贴图的模型、图片、音视频文件等成品文件和源文件。

6.4.3.2 界面应为 jpg 格式成品文件和 psd 格式源文件。

6.4.3.3 视频应提供原始工程文件。

6.4.4 软件

提交软件应包括可执行文件或安装包、运行环境包，以及生成可执行文件的源文件。

7 图文板

7.1 内容组成

图文内容主要包括操作说明和原理介绍，应图文并茂，通俗易懂。

7.1.1 操作说明

7.1.1.1 操作说明内容由展品标题文字、展品编号、操作说明文字、底图、配图等组成。

7.1.1.2 说明文字应完整、清晰、准确、简洁地阐述操作方式和操作步骤，并适当提示操作对应的展示现象。

7.1.1.3 适当采用必要的示意图等，帮助观众快速熟悉展品操作方式，辅助观察展品现象。

7.1.2 原理介绍

7.1.2.1 原理介绍内容由展品标题文字、原理说明文字、底图、配图等组成。

7.1.2.2 说明文字应清晰、准确、科学地阐述展品的展示现象、科学原理、应用及相关背景知识。

7.1.2.3 适当采用必要的原理图、示意图等，帮助观众理解科学原理。

7.1.2.4 文字和图片应以权威参考文献为依据，通过相关领域专家审核。

7.1.3 中英文对照

标题、说明文字及配图文字均采用中英文双语。

7.2 版面设计

7.2.1 协调与统一

应与展厅或展区的布展环境相协调，同一展厅或展区内图文版面版式应风格统一。

7.2.2 版面形状

版面形状宜采用平面矩形。

7.2.3 版面色彩

版面色彩应使人眼感觉醒目但无疲劳感，主辅色协调，图形、文字具有良好的视觉反差，便于观众识别和阅读。

7.2.4 人机工程

版面设计应符合人机工程学。

7.2.4.1 台面上的图文板应与台面布局一同设计，确保图文板位置、尺寸与台面协调。

7.2.4.2 台面上的图文板宜设置 0-30° 倾角，以便于观看。

7.2.4.3 展品操作说明牌应设置在操作区附近。

7.2.4.4 墙面图文板主要文字和图形宜出现在距地面高度为 1000-1700mm 的范围内，次要文字和图形可出现在距地面高度为 600-1000mm 的范围内。

7.2.5 版面字体大小

图文版面排版常用字体大小建议见表5。

表 5 图文版面排版常用字体大小建议

观看距离 单位：m)	标题文字字高 H (mm)			说明文字字高 H(mm)		
	中文	大写 英文	小写 英文	中文	大写 英文	小写英文
1	30-35	15-20	10-15	12-16	8-10	6-8
2	35-40	20-25	15-20	20-25	13-17	10-12
3	40-50	25-30	20-25	3m 外不适宜识别说明文字		

7.2.6 设计稿分辨率

为保证印制后图形和文字的清晰度，若不含文字，设计稿分辨率应不低于100dpi；若含文字，设计稿分辨率应不低于150dpi。

7.2.7 图文板制作安装

图文板应保证坚固耐用，避免变形、掉色。台面图文板宜采用背面亚克力热转印工艺，亚克力厚度应不小于3mm，印制表面不出现明显气泡，粘接牢靠，棱边圆滑。

7.3 技术资料提交

按照本要求进行图文板技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

7.3.1 提交内容

7.3.1.1 图文板技术资料包括文稿和设计文件两部分，均提交纸质版和电子版两种形式，电子版用光盘刻录。

7.3.1.2 如在制作过程中发生设计修改或变更，应对提交资料及时更新。

7.3.2 图文板文稿

7.3.2.1 图文板文稿应包含图文板的全部文字内容，采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

7.3.2.2 提交的图文板文稿纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

7.3.3 设计文件

7.3.3.1 设计文件应包括全套图文板的源文件、成品文件、原始素材图片及所用字体文件。

7.3.3.2 提交的设计文件纸质版打印在 A4 纸上，附在文稿纸质版之后。

7.3.3.3 提交的设计文件电子版应为 ai 或 psd 格式的源文件和 jpg 或 tiff 格式的成品文件。

8 布展

应符合 GB50210-2018《建筑装饰装修工程质量验收标准》、GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》、GB50354-2005《建筑内部装修防火施工及验收规范》和 GB50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》要求。

8.1 展览环境

8.1.1 布展形式应与展示内容一致，使展览主题突出，重点展品醒目。

8.1.2 布展色彩结合展览主题设计，运用合理，避免过度装饰。

8.1.3 应保持展厅原有基础设施不变，充分考虑展厅内配套设施位置，如疏散通道、消防设施（消防栓、灭火器、手动报警按钮及紧急操作装置）等。

8.1.4 不宜采用大面积跃层或局部封闭空间设计。

8.2 展览布局

8.2.1 根据展览主题和内容，合理规划展览布局和路径，使展览主题突出、脉络清晰，主次分明、动静结合、疏密有序。

8.2.2 展厅主通道宽度不宜小于 3.5 米，其余通道宽度不宜小于 2 米。

8.3 灯光和音视频

8.3.1 灯光系统应根据区域功能、视觉要求和环境氛围进行设计。

8.3.2 人工照明和自然光线应向观众提供良好的视觉环境，保证展品互动效果。

8.3.3 使用灯光和激光、投影机及其它强光设备，照射角度、强度应设置合理，避免光线直接照射观众眼睛，保证视觉舒适性。

8.3.4 展区地面的照度应不小于 200lx。

8.3.5 展板和展品的光源显色指数（Ra）应大于 90。

8.3.6 屏幕前应无直达光，屏幕前环境灯光控制亮度在 20cd/m² 以下。

8.3.7 展区空场背景噪声应控制在 50dB 以下，空场混响时间应控制在 1.8s 以内，避免声聚焦。

8.3.8 灯光和音视频系统应安全可靠、经济适用、节能、便于更换和维护。

8.3.9 墙体、天花和地面

8.3.10 墙体结构应牢固可靠，基层、面层安装牢固，喷绘粘贴不起泡，拼接无错位。

8.3.11 天花不宜设计吊顶，若有需求可局部采用格栅类材料将管线遮挡，禁止封闭。

8.3.12 地面宜选用高品质防滑地胶。

8.4 现场施工

展览现场布展完工后，须通过电气消防安全检测和建筑消防设施检测。电气消防安全检测和建筑消防设施检测以现行有关国家技术标准和规范为依据，如DB11 065-2010《电气防火检测技术规范》、GB7000.1-2015《灯具 第1部分：一般要求与试验》、GB50054-2011《低压配电设计规范》、GB50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》等，如多股铜芯线拧紧搪锡或接续端子后与设备的端子连接等。

8.5 技术资料提交

按照本要求进行展览布展技术资料验收，验收内容及提交要求如下：

8.5.1 提交内容

8.5.1.1 技术资料包含设计说明、技术图纸、效果图和动画四部分。

8.5.1.2 设计说明、图纸和效果图等提交纸质版和电子版两种形式，动画提交电子版文件，电子版用光盘刻录。

8.5.1.3 技术资料应能用于指导布展施工，如在布展施工过程中，发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

8.5.1.4 图纸要求参见结构与机械设计部分。

8.5.2 设计说明

8.5.2.1 设计说明应包含布展设计总体方案（包括：文字描述和三维效果图、灯光效果设计及灯光控制系统方案、系统设备总体用电量要求、选用材料及设备清单等）。

8.5.2.2 采用 A4 排版，电子版选用 doc 或 docx 格式。

8.5.2.3 提交的设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

8.5.3 技术图纸

8.5.3.1 技术图纸应包含全套结构设计、电气设计资料和展览形式设计资料。

——结构设计图纸。包括：平面布置图、墙面地面天花施工图、参观路线图、安全疏散图、材料/设备/零部件明细表等。

——电气设计图纸。包括：系统图、布线工程图、灯光布置图、展区地面开槽平面布置图、材料设备元器件清单表、应急照明与消防疏散标识更改图纸等。

——展览效果图。包括：展区整体效果图、重点区域和展区分区效果图、重点展品的 3D 效果图等。

8.5.3.2 技术图纸纸质版根据实际情况打印成 A2、A3 或 A4 大小，电子版应为 dwg 格式文件。

8.5.3.3 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整。公司设计图纸标题栏格式见表 3，自行设计图纸标题栏格式见表 4。

8.5.4 效果图

布展效果图电子版应提供max格式源文件、多角度渲染的jpg格式成品文件及全部展品三维模型和素材，纸质版一般选用A4大小。

8.5.5 动画

动画包括第一视角的展区漫游、展品演示等，应提供mp4格式的成品文件。

9 展览中控系统

展厅的所有可联网展品均应接入中控系统。应符合GB 50311-2016《综合布线系统工程设计规范》要求。

9.1 硬件系统

9.1.1 布线

9.1.1.1 使用超六类网线（或更好）进行布线，保证数据传输速率达到千兆，特殊情况可以使用无线网络。

9.1.1.2 网络系统尽量采用一层交换机的形式，使用核心交换机直接和展品连接。

9.1.1.3 如果特殊情况需要增加下一级的接入交换机，核心交换机和接入交换机之间应使用光纤进行通讯，线缆两端全部采用机架式光纤熔接盒熔接。

9.1.2 交换机

9.1.2.1 交换机应支持多种上行扩展插卡，提供高密度的 GE/10GE 上行接口，提供足够的 10/100/1000Base-T 接口。配置千兆多模光模块。

9.1.2.2 交换机应支持 MAC 地址管理，支持 VLAN、支持 IPv4/IPv6 双协议。

9.1.2.3 交换机应支持防止 DOS、ARP 攻击功能，ICMP 防攻击。

9.1.3 网络机柜

9.1.3.1 网络机柜应使用标准 1U 机柜，配有稳定的电源系统，通过“3C”认证。

9.1.3.2 网络机柜顶部应配置轴流风机，前后门应保证 50%的通透率。

9.1.3.3 网络机柜的噪音应使用 ISO3741 和 ISO3744 进行测量，应符合 GB50174-2017《数据中心设计规范》要求。

9.1.4 无线网络

9.1.4.1 无线网络视场馆面积和接入无线数量确定使用胖 AP 或者瘦 AP。

9.1.4.2 应支持 802.3af/802.3at 协议的 POE 供电。

9.1.4.3 工作频段：2.4G 和 5G。工作频段应支持 802.11a/n : 5.725GHz-5.850GHz (中国)以及 802.11b/g/n : 2.4GHz-2.483GHz (中国)。

9.1.4.4 防护等级应达到 IP31。

9.1.4.5 支持完善的加密协议。

9.1.5 电源控制系统

9.1.5.1 采用 PLC 组建，配置总空气开关及漏电保护器，同时为每个用电展品设置单独的空气开关及漏电保护器。

9.1.5.2 电控柜设置总电源及每个展品独立的电源控制按钮，实现一键通断电及每个展品单独通断

电。

9.1.6 服务器

软件运行服务器应采用国际主流品牌及当前主流配置，并符合中控系统运行需求，采用1U机架式安装方式，配置冗余电源。（建议配置：Xeon E5-2620以上CPU，16G以上的2133MT/s的DDR4 DIMM内存。配置2×600G 10K SAS硬盘，支持RAID0/1/5等。配置2块千兆以太网卡。）

9.1.7 手持客户端

应配备手持客户端。采用国际主流品牌平板电脑，符合控制软件运行需求，运行Android、IOS或Windows系统。（建议配置：屏幕9.4英寸以上，分辨率2048x1536以上，3GB以上ram，64GB以上rom。）

9.2 软件系统

9.2.1 扩展性

中控系统应能够通过软硬件的平滑升级和平滑扩展，来适应系统业务数据量增加的要求。应充分考虑科技馆的发展过程中，系统可快速扩展新的功能和需求，保证新增加系统功能时，无须对系统的整体框架进行改造，但又能够保证系统的整体性。

9.2.2 开放性

系统提供标准外部接口与其它系统进行信息传递。

9.2.3 安全性

应保证系统的网络安全，用户权限安全以及数据库安全。

9.2.3.1 应明确区分系统中不同用户的权限，系统不会因为用户权限的改变造成混乱。

9.2.3.2 密码等重要数据应为不可见。

9.2.3.3 应对所有中控软件传输的数据采用加密处理，防止数据被窃取或被其他数据干扰。

9.2.3.4 系统数据应完整独立可管理，具备可备份和恢复能力。

9.2.4 先进性

系统应采用多层结构、对象化、组件化、松耦合的设计思想和技术。

9.2.5 可移植性

系统应使用java语言开发，保证因为系统迁移改造不同系统（Linux和Windows）切换的可移植性。

9.2.6 编码规范

编码格式要求见多媒体程序设计部分。

9.3 技术资料提交

按照本要求进行中控系统技术资料的验收，验收内容及提交要求如下：

9.3.1 提交内容

9.3.1.1 技术资料包含设计说明、技术图纸和软件三部分。

9.3.1.2 设计说明和技术图纸提交纸质版和电子版两种形式，软件提交电子版文件，电子版用光盘刻录。

9.3.1.3 技术资料应与实际施工一致，如在施工过程中，发生设计修改或变更，应对提交的技术资料及时更新。

9.3.2 设计说明

9.3.2.1 设计说明应包含中控系统设计文档和软件设计文档两部分内容。

——中控系统设计文档。包含需求分析书、深化设计书、网络系统设计书、电气系统设计书、原型试验方案及实验结果等，以上材料中应包含相关的功率、电源、模拟通道的设计计算等内容；

——软件设计文档。包含软件需求说明、软件设计说明、测试用例及报告、源代码等。

9.3.2.2 页面一般选用 A4 大小，电子版选用 doc 或 docx 格式。

9.3.2.3 提交的设计说明纸质版以签字页作为第一页，填写完整，并加盖公章。签字页格式见表 2。

9.3.3 技术图纸

9.3.3.1 技术图纸应包括完整的整体布局图、系统图、原理图、接线图、网络拓扑图、软件功能结构脑图；材料、设备、元器件清单表等内容。

9.3.3.2 技术图纸纸质版一般选用 A3 或 A4 大小，电子版选用 dwg 格式文件。

9.3.3.3 技术图纸的标题栏格式应统一，填写完整，公司设计图纸标题栏格式见表 3，自行设计图纸标题栏格式见表 4。

9.3.3.4 图纸上的符号采用仿宋_GB2312，字体大小清晰可辨。

9.3.3.5 电气符号命名及绘制均应符合 GB/T6988-2008《电气技术用文件的编制》中的相关要求。

9.3.4 软件

包括服务器端、客户端、手持设备端原始工程设计文件，以及安装程序或可执行程序。

5.中小企业声明函（服务）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库[2020]46号）的规定，本公司（联合体）参加柳州科技馆（单位名称）的柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目（项目名称）采购活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业（或者：服务全部由符合政策要求的中小企业承接）。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1.柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目（心情彩虹、心灵窗口、情绪迷宫、梦魇、失真的世界、曼陀罗绘画、对话、重力胶水、驱散阴霾、生命的律动、点亮希望、规划人生、破茧成蝶、其他项目（包含原展品拆除、场地清理等））（标的名称），属于工业（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为合肥磐石智能科技股份有限公司（企业名称），从业人员488人，营业收入为27949.8132万元，资产总额为37212.9999万元¹，属于中型企业（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（CA 电子签章）：合肥磐石智能科技股份有限公司

日期：2025年6月24日



¹ 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

注：请根据自己的真实情况出具《中小企业声明函》。依法享受中小企业优惠政策的，采购人或者采购代理机构在公告中标结果时，同时公告其《中小企业声明函》，接受社会监督。

中标(成交)通知书

合肥磐石智能科技股份有限公司:

经评定, 编号为LZZC2025-G3-990289-QXXM采购文件中的柳州科技馆四层科技与健康展区局部改造项目-分标1, 确定你公司中标(成交), 中标(成交)价格为1495000元。

自此通知书发出之日起25天内, 与采购人签订政府采购合同。合同签订前, 需按本项目采购文件和你公司投标(响应)文件等约定拟定合同文本(合同格式见采购文件), 报我机构项目联系人确认。

采购人联系人: 刘会芝

电话: 0772-2612126

代理机构联系人: 潘维静

电话: 0772-3728990

