**采购需求**

**一、项目概况：**

1. **总则**
2. 项目名称：**中山市华侨中学蔡继有科技馆布展及科普展品采购项目**
3. 项 目 内 容：中山市华侨中学蔡继有科技馆布展及科普展品采购项目位于广东省中山市华侨中学高中部，总设计范围面积为1275平方米（含布展改造、美工版面、科普展陈及通用信息技术展示、强电系统、弱电系统、消火栓系统、网络及多媒体显示、扩声系统、监控系统等）。

|  |
| --- |
| **中山市华侨中学蔡继有科技馆布展及科普展品采购项目** |
| **序号** | **具体内容名称** |
| 1 | 布展改造 |
| 2 | 美工版面 |
| 3 | 科普展陈及通用信息技术展示 |
| 4 | 安装部分 |

1. 供应商必须对项目内全部内容进行报价，不允许只对项目内部分内容进行报价。
2. 本项目中标人承包及负责招标文件对中标供应商要求的一切事宜及责任。包括但不限于设备、各类辅材、配件、运输、安装调试、人工、机械、仓储、保险、运费、展厅布展、专利技术、验收、培训、保险、税费等到项目正式交付及质保期间内一切费用，采购人不再支付任何费用。
3. 中标供应商应按照本项目图纸、工程量清单和有关技术规范要求实施。
4. 本项目由中标供应商承包及负责招标文件对中标供应商要求的一切事宜及责任。
5. 中标供应商不得以任何方式转包或分包本项目。
6. 本项目的核心产品为：**△天文望远镜。核心产品提供相同品牌且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加投标的，按一家供应商计算，同品牌的供应商只能推荐一家作为成交候选供应商，评审后得分最高的同品牌供应商获得成交供应商推荐资格；评审得分相同的，优先推荐报价最低的供应商为成交候选供应商；得分及报价均相同的采取随机抽取方式确定。本项目参与投标的核心产品品牌少于3个的，作废标处理。**
7. **项目供货要求**

**（1）基本要求**

1. 对于影响产品正常工作的必要组成部分，无论在采购需求中指出与否，供应商都应在响应文件中明确列出。
2. 供应商应保证，采购人在中华人民共和国使用该设备或设备的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其它知识产权的起诉。如有第三方提出侵犯其相关产权主张的，责任由供应商承担。
3. 本项目如涉及产品的品牌、型号、制造商仅起说明作用，仅供参考，并没有任何限制性。供应商可以提供相应其他品牌。
4. 供应商提供的所有货物来源途径均合法合规。所投产品必须是原装的、全新的、符合用户需求有关质量标准的货物。
5. 产品外观清洁，标记编号以及盘面显示等字体清晰，明确。
6. 所有产品具有出厂合格证等质量证明文件，序列号、包装箱号与出厂批号一致，并可追索查阅，电子产品型号规格需与设备机身铭牌一致，所有随设备的附件必须齐全。
7. 为便于采购人后期固定资产管理的相关要求，成交供应商应依采购人要求为采购的设备、设备机身定制标识，带有清晰明确的产品名称、型号规格，采购日期，标识要防水防潮防脱落防褪色。
8. 中标供应商不得委托其他经销商或代理送货，中标供应商必须具有满足采购人所有产品需求的送货和装卸能力。
9. 本项目涉及的货物必须由国家有关部门的认证合格证，中标供应商必须确保所投标产品中凡列入《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品录》的产品已经获得CCC认证证书。
10. 全部产品均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施。凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由中标供应商承担。
11. 如采购人发现设备破损、临近有效期截止日设备或其他不合格包装设备，不符合合同要求或质量要求的，采购人有权拒绝接受且全部退回，并要求中标供应商在规定时间内，送回符合质量要求的设备。中标供应商应及时更换被拒绝接受的设备，不得影响采购人的项目进度安排。中标供应商不能调换或退货的，均按中标供应商不能交货的情形，追究中标供应商的违约赔偿责任。
12. 项目安装所需的材料、部件及成品须为原制造商制造的全新产品，无污染，无侵权行为、无任何缺陷隐患，产品质量符合国家标准，在中国境内可依常规安全合法使用。若存在以上违法行为，则由中标供应商承担相应法律责任并赔偿采购人相应损失。

采购包1（中山市华侨中学蔡继有科技馆布展及科普展品采购项目）

**1.主要商务要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 标的提供的时间 | 自签订合同后90个日历日内中标供应商完成本项目所有建设任务（包括优化设计、供货、安装、调试等工作）并通过采购人验收。 |
| 标的提供的地点 | 采购人指定地点。 |
| 付款方式 | 1期：支付比例100%,按实结算，最终结算价不超过本项目合同价。1. 第一阶段：采购合同签订生效后，中标供应商完成优化设计、供货、安装、调试、培训等工作并通过验收合格后，采购人支付至合同总价的97%；

2.第二阶段：项目验收合格满1年后及满足质量保障要求，经采购人确定后支付合同总价的3%（按规定扣罚除外）；采购人在收到发票后30天内支付款项。如中标供应商逾期未开具有效的发票，采购人有权顺延付款时间。因采购人使用的是财政资金，采购人在前款规定的付款时间为向政府采购支付部门提出办理财政支付申请手续的 时间（不含政府财政支付部门审核的时间）。 |
| 验收要求 | 1. 中标供应商应依照招标文件的要求和投标文件的承诺，将货物安装至正常使用的最佳状态。中标供应商将所有货物安装并调试完毕后，须按采购人要求提供有效资质的第三方检测机构（由采购人指定）出具的合格空气质量检测报告，检测项目包括：甲醛、苯、甲苯、二甲苯和TVOC等，检测点数不少于5个，检测费用包含本次合同价内。如检测不合格，由中标供应商替换货物或实施空气净化方案，直至检测合格为止。货物安装期间及离场前，须保护好场地及各类设置，做好场地的卫生保洁工作，如造成损坏，须恢复原样或进行赔偿。
2. 中标供应商在供货及安装过程中，必须服从采购人的计划安排和整体协调。
3. 中标供应商应设项目负责人和技术负责人，负责安装协调管理工作。中标供应商派出的服务于本项目的项目负责人及主要技术团队人员应具备系统规划人员、安全管理人员和硬件维护人员等具有相关专业知识及技术水平，熟悉本合同所述相关货物的规格、技术指标及安装工艺，有足够能力安装本合同的货物并达到本合同的要求。
4. 货物在安装验收合格前的保险由中标供应商负责，中标供应商负责其派出的现场服务人员人身意外保险。
5. 中标供应商负责本项目所有货物的安装所必须的工具及备件等。
6. 中标供应商应给出项目详细的验收方案，包括验收项目、验收标准，验收实施办法等。
7. 中标供应商依照国家相关验收规范、招标文件及投标文件要求对全部货物、产品、型号、规格、数量、外型、外观、包装及资料、文件（如装箱单、保修单、随箱介质等）进行验收。
8. 如货物验收时发现货物的质量指标或功能上不符合招标文件和合同要求时，将被看作不合格，采购人有权拒收或要求赔偿。
9. 验收由采购人验收小组、中标供应商及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行。验收完毕由采购人及中标供应商在验收报告上签名。必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。因货物质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门（市场监督部门）鉴定。货物符合质量技术标准的，鉴定费由采购人承担；否则鉴定费由中标供应商承担。
10. 最终验收在所有货物安装调试完毕后进行。在此期间中标供应商须派人员参加，若中标供应商所供货物出现问题，则中标供应商应及时维修并做好记录，该记录将作为安装调试的原始资料和验收结论。
11. 中标供应商须为验收提供必需的一切条件及相关费用。
12. 验收交付前的保管安全责任由中标供应商承担。
 |
| 履约保证金 | 不收取。 |
| 其他 | 一、**质保期及售后服务**1.本项目所有货物及配件保质期不低于3年，若货物及配件具体参数中对具体货物（配件）质保期有特殊或更优要求的，则从其规定，质保期内免费提供维修。若国家标准（或行业标准）规定的质量保证期高于本项目招标文件的期限要求，则按国家标准（或行业标准）执行。2.所有产品保修服务方式均为上门保修，即由中标供应商派相关资质人员到采购人产品使用现场维修。3.在质保期内，中标供应商应无条件提供产品维修及保养服务，一切维护费用均由中标供应商负责。质保期内产品本身质量出现问题或由于产品本身质量原因造成的任何损伤或损坏，中标供应商应及时给予维修或更换，由此引起的施工费、人工费、材料费等其它一切费用由中标供应商负责；不能维修的，整体无条件更换；人为原因造成的损坏只收取配件费不收取人工费。4.质保期内，中标供应商接到用户维修通知后4小时内到场处理，如果在24小时后仍无法解决，中标供应商应提供不低于原货物规格型号档次的备用货物给采购人使用，直至原货物修复, 中标供应商负责所有因货物质量问题而产生的费用。5.质保期内，如产品或零部件因非人为因素出现故障而造成短期停用时，应提供合格的同型号备用产品给采购人维持工作，质保期相应顺延；如停用时间累计超过60天则质保期重新计算。中标供应商两次维修仍不能达到合同约定的质量标准和厂家的质量标准，采购人有权退货，并依法追究中标供应商的违约责任。6.在质保期内，中标供应商需对所提供的产品整机（整件）定期检查和保养，并且保证每季度上门检修、保养一次，不再向采购人收取费用。7.本项目所含的产品培训应达到使用人充分了解产品构成、基本原理，并熟练掌握产品的安装、运行和维护等目的。 |

**2.技术标准与要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 核心产品（“△”） | 品目名称 | 标的名称 | 单 位 | 数量 | 分项预算单价（元） | 分项预算总价（元） | 面 向 对 象 情 况 | 所属行 业 | 技 术 要 求 |
| 1 | **△** | 其他信息化设备 | 中山市华侨中学蔡继有科技馆布展及科普展品采购项目 | 项 | 1.00 | 5297369.68元 | 5297369.68元 | 否 | 工业 | 详 见 附 表 一 |

注：若存在多项核心产品，当不同供应商提供的任意一项核心产品的品牌相同，则视同其是所响应核心产品品牌相同供应商。

**附表一：中山市华侨中学蔡继有科技馆布展及科普展品采购项目**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数性质** | **序号** | **具体技术(参数)要求** |
|  | 1 | **一、实施要求**1. 本项目相关布展及科普展品交付以后采购人有权对其进行甲醛及其他货物的质量检测，所产生的检测费用全部由中标供应商承担。
2. 建设过程中关键部分产品在实际生产供货前，中标供应商需与采购人保持密切沟通，采购人认为有必要提前做好样品与采购人确定大小、型号、尺寸、颜色的，需等采购人确认无误后再批量生产供货投入建设。
3. 投标人必须确保设备及所有配套件的完整性和可靠性。对于招标文件没有列出，而对该设备的正常运行和维护必不可少的部件、配件等，投标人有责任给予补充。
4. 各工作环节（包括但不限于优化设计、供货、安装、调试、验收、培训等工作）均由中标供应商负责实施，直至使用后安排相应培训，并对布展及科普展品的使用进行保障服务。
5. 本项目须具有固定的人员负责跟进服务于本项目。
 |
|  | 2 | **二、包装、运输、保管及保险**1.包装必须与运输方式相适应，应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施。包装方式的确定及包装费用均由中标供应商负责，凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由中标供应商承担。2.包装应足以承受整个过程中的运输、转运、装卸、储存等，充分考虑到运输途中的各种情况（如暴露于恶劣气候等）和采购人地区的气候特点，以及露天存放的需要。专用工具及备品备件应分别包装，并在包装箱外加以注明其用处。3.装费、运费、装卸费已包含在投标报价内。4.货物在现场的保管由中标供应商负责，直至项目安装、验收完毕。5.如中标供应商在规定时间内不能履行合同，或不按要求改进，或不能按时交货的，采购人有权终止合同，由中标供应商承担所发生损失的所有费用。 |
|  | 3 | **三、培训保障服务要求**1. 验收合格后中标供应商组织采购人相关使用人进行系统性操作培训。
2. 培训内容应详细易懂，可通过PPT讲课、播放视频、现场实操等方式进行开展。
3. 培训效果应该确保相关使用人员能熟练使用相关设备及操作习惯的培养，应该配备使用操作指导联系人，保障使用人在授课时设备的正常使用（授课过程中因设备故障或者操作不熟练导致的失误，应及时通过电话指导或现场处理进行解决）。

中标供应商应该配备详细的培训教材及使用说明书，方便老师查阅。 |
|  | 4 | **四、工程量清单和图纸（详见附件）** |
| 说明 | 打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效。打“▲”号条款为重要技术参数，若有部分“▲”条款未响应或不满足，将导致其响应性评审加重扣分，但不作为无效投标条款。 |

1. **重要产品技术参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目名称** | **项目特征描述** | **单位** |
|
|
| 地胶板 | 1.详见图纸节点：DF-01、P-07 162.2mm厚灰色塑胶地板3.3-5mm水泥自流平4.区域：序厅、科学之光、主厅、智慧校园区5、地胶板性能指标：（1)外观质量：色泽均匀，无明显色差，无裂痕，分层等缺陷。（2)依据GB/T 18204.2-2014标准，甲醛24h释放量:E1≤1.5mg / m³；（3)依据GB/T 18204.2-2014标准，苯24h释放量:E1≤0.01mg/ m³；（4)依据GB/T 18204.2-2014标准，甲苯24h释放量:E1≤0.012mg/ m³；（5)依据GB/T 18204.2-2014标准，二甲苯24h释放量:E1≤0.002mg/m³；▲（6)依据GB/T11547-2008标准，PVC地板耐化学腐蚀性能达到标准要求，40%浓度硫酸、40%浓度硝酸、37%浓度盐酸在浸渍温度（23±2）℃条件下，浸渍24小时，样品无变化；**（投标人需提供第三方检测机构出具的CMA标识检测报告及国家认证认可监督管理委员会官网（http://cx.cnca.cn/CertECloud/qts/qts/qtsPage）报告查询截图，并加盖厂商公章）**▲（7)依据GB/T21603-2008标准化学品急性经口毒性试验，试验结果对ICR小鼠的急性经口LD50＞500mg/kg。依据毒性分级，产品属于低毒级；**（投标人需提供第三方检测机构出具的CMA标识检测报告及国家认证认可监督管理委员会官网（http://cx.cnca.cn/CertECloud/qts/qts/qtsPage）报告查询截图，并加盖厂商公章）**▲（8)依据GB/T21605-2008标准化学品急性吸入毒性试验，试验结果对ICR小鼠的急性吸入LC50＞2000mg/ m³。依据毒性分级，产品属于低毒级；**（投标人需提供第三方检测机构出具的CMA标识检测报告及国家认证认可监督管理委员会官（http://cx.cnca.cn/CertECloud/qts/qts/qtsPage）报告查询截图，并加盖厂商公章）**▲（9)依据GB/T19889.3-2005《声学 建筑和建筑构件隔声测量》标准，产品隔声性能≥24dB；**（投标人需提供第三方检测机构出具的CMA标识检测报告及国家认证认可监督管理委员会官网（http://cx.cnca.cn/CertECloud/qts/qts/qtsPage）报告查询截图，并加盖厂商公章）**▲（10)依据GB/T24128-2018标准，抗霉菌性能试验方法，对黑曲霉、球毛壳霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、长枝木霉在试验条件为21天时间，湿度90%RH，温度24℃下，检测结果为0级；**（投标人需提供第三方检测机构出具的CMA标识检测报告及国家认证认可监督管理委员会官网（http://cx.cnca.cn/CertECloud/qts/qts/qtsPage）报告查询截图，并加盖厂商公章）** | m2 |
| 导览机器人-定制软件系统 | 1. 智能迎宾形象：人工智能化的形象宣传代言人，自带宣传效果。
2. 专业服务知识：机器人可以集合海量的知识库信息，拥有专业的业务知识，可以通过咨询对客人进行预判，给出相应的服务建议。
3. 语音交互：语音识别，客人通过语音与机器人交互，机器人能够识别客人语音，回答客人问题。客人可以和机器人简单聊天，日常问好、讨论天气。体验全新自然的人机交互；
4. 触屏交互：客人根据显示屏中显示内容或选项，进行相应操作。
5. 迎宾接待：机器人检测到客人人脸时，主动向客人打招呼问好。
6. 人脸识别：通过摄像头自动识别人脸，采集访客身份信息，根据已录入的人脸数据库进行快速检索，识别出客人身份，根据不同人员设定不同迎宾欢迎词；

7.智能咨询：定制专业知识库，让机器人能够解答客人常见问题，回答形式除语音外，支持根据答案内容，配有相应的屏幕展示。支持用户自定义问题。支持问题的单条添加和批量导入，支持对相同问题做多个不一样的相似问法。▲8.智能宣讲：机器人支持以图片、音频、视频、文字、语音等多种形式向客人介绍、展示、宣传服务内容、服务流程等。支持用户自主选择呈现内容，支持用户自定义介绍内容和方式。**（提供后台软件功能截图加盖厂家公章，作为佐证材料）**9.导航指路：机器人采用多传感器组合，超声波传感器和激光雷达传感器双重保障，建好地图后可实现引导功能，可为客人导航带路。支持从所在位置或指定位置带客人去往目的位置； 10.导览讲解：采用先进的Lidar SLAM 技术，自主创建环境地图。单点引导：可带领客人从迎宾位置到客人想去的地方（途中可讲解介绍服务），导引任务结束，再回来迎宾点；一键导览：可引导客人从迎宾位置到A位置到B位置再到C位置（途中可讲解介绍服务）等，导引任务结束，再回来迎宾点。通过将知识的输入和学习，可定点讲解该位置的专业知识信息，也可行进式宣传各项内容。11.主动避障：在引导的过程中遇到障碍物，机器人可以轻松绕开，重新规划路径，避开障碍物，工作更效率更安全。12.支持定时开关机。即机器人每天按设置的时间开机工作，按设置的时间关机。13.人脸唤醒功能，即检测到人脸时，语音识别才开启，这样避免了在机器人附近无人时，语音识别开启，让人感觉机器人在自言自语。14.自主充电当机器人电量不足时，可自主返回充电桩充电。15.导览配置上传下载功能： 同步导航点信息到机器人端，后台配置好导航点信息后，在app-设置-导航设置，点击【下载】，即可将导航点下载至机器人端。▲16．管理云平台，平台能对机器人实现人工客服管理，人工介入后可远程查看机器人前端画面、控制机器人运动，人工输入文本让机器人变声朗读，广告资源管理，可在PC端远程上传管理视频和图片，机器人屏幕显示出来能在PC端对机器人知识库批量或者单个新增、删减和修改。**（提供后台软件功能截图加盖厂家公章，作为佐证材料）**▲17．机器人管理云平台，在平台上可上传照片和个人信息，上传成功后机器人能识别出来未知问题管理统计，且能批量导出，具备敏感词汇管理设置。**（提供后台软件功能截图加盖厂家公章，作为佐证材料）** | 套 |
| VR虚拟仿真实验定制资源包 | 对应课程：高中物理学科实验物理VR实验室软件：1.软件要求提供与国家课程标准中知识点同步的实验，完整实验数量不少于100个。软件要求提供的中学物理实验内容模块需根据知识点分类，其中包含机械运动与物理模型，相互作用与运动定律，机械能及其守恒定律，曲线运动与万有引力定律，静电场，电路及其应用，电磁场与电磁波初步，动量与动量守恒定律，机械振动与机械波，光及其应用，磁场，电磁感应及其应用，电磁震荡与电磁波，固体、液体和气体，热力学定律，原子与原子核，波粒二象性等实验内容与实验场景。其中需包含实验：用气垫导轨和数字计时器测量速度和加速度、示波管原理、练习使用多用电表、用铁屑模拟磁感线、验证环形电流的磁场方向。软件内容要求充分呈现课本中的演示实验与学生实验。支持在实验过程中直接查看具体的实验内容简介，可查看的内容简介至少应包含：实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理。要求实验的操作空间是在虚拟的仿真教室中进行，高度仿真真实的实验室环境，满足实验操作教学的高度仿真性。2.软件要求提供中学常用的实验器材库内容，支持任意视角对实验器材进行独立观察、展示，数量不少于160个，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。3. 软件要求提供可深度交互操作的内容，支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作，用户可以通过VR一体机的手柄对软件内容进行交互操作，包括但不限于：抓取、移动、瞬移等相关操作。▲4.**软件要求提供相关的软件著作权证书复印件，加盖厂商公章。** | 套 |
| VR虚拟仿真实验定制资源包 | 对应课程：高中化学学科实验化学VR实验室软件：1.软件要求提供与国家课程标准中知识点同步的实验，完整实验数量不少于100个。软件内容要求充分呈现课本中的演示实验与学生实验。支持在实验过程中直接查看具体的实验内容简介，要求实验的操作空间是在虚拟的仿真教室中进行，高度仿真真实的实验室环境，满足实验操作教学的高度仿真性。软件要求学科实验内容模块需根据知识点分类，其中包括化学科学与实验基础、常见的无机物及其应用、化学反应原理、物质结构与性质、有机化学基础、化学与STSE等实验内容与实验场景。其中需包含实验：硫酸根离子与钡离子反应、氢离子与氢氧根离子反应、复分解反应的实质、铝盐和铁盐的净水作用、硅酸的制取、卤素单质间的置换反应、镁与水反应，镁和铝与盐酸反应、电镀铜、蛋白质的性质等。2.软件要求提供物质结构与性质模块，内容资源不少于90个，包含原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质三个部分，模块内容充分展现了课本中教学所需的物质结构资源，并提供详尽的辅助信息，包括：原理信息提示语、成键过程描述、分析形成过程描述、键的极性描述、分子极性描述、晶体计算描述以及同类晶体基本信息等内容。支持学生对软件内容进行深度交互操作，涵盖三维模型、可交互式计算过程等内容，能够逼真准确的呈现模型结构、成键过程及计算过程。3. 软件要求提供中学常用的实验用品库，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，数量不少于270种，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。4. 软件要求提供可深度交互操作的内容，支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作，用户可以通过VR一体机的手柄对软件内容进行交互操作，包括但不限于：抓取、移动、瞬移等相关操作。▲5.**软件要求提供相关的软件著作权证书复印件，加盖厂商公章。** | 套 |
| VR 地震虚拟体验系统 | 1.动感控制平台：总体尺寸：2200mm\*2600mm\*2200mm（HxWxL）~3000mm\*2400\*2400cm动感平台尺寸 上平台:不小于1800mm\*1800mm（WxL）下底座：不小于1900mm\*1900mm（WxL）2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：硬件参数：硬件参数：动感控制平台：总体尺寸：2200mm\*2600mm\*2200mm（HxWxL）~3000mm\*2400\*2400cm动感平台尺寸 上平台:不小于1800mm\*1800mm（WxL）下底座：不小于1900mm\*1900mm（WxL）体感模拟平台行程 不小于300mm体感模拟平台功率 不小于4000W体感模拟算法：优化经典体感模拟算法；平台载重不小于400KG（空间位置满足4人同时站立体验）产品重量不大于 200KG额定功率 不小于4KW额定电压 AC220V电源频率 50～60Hz工作环境 0℃～35℃▲硬件平台加速度不小于0.8G**（投标人需提供第三方检测机构出具的CMA标识检测报告，作为佐证材料）**服务器：操作系统：Windows 10 (China) 64-bit 处理器：i5-9400机器内存：不低于8GB DDR4 2400 机器显卡：不低于GTX1650 6GB机器硬盘：不低于256G SSD头戴式显示器：显示屏：Fast-LCD高清屏 分辨率：2560×1440镜片：菲涅尔透镜 视场角：110度定时精度：＜2mn 定位延时：＜20ms 刷新率：120Hz显示器：42寸高清液晶显示器地震内容技术要求：包含4个知识点：1.地震形成2.地震分级（4-6级体验，7-10级体验）3.地震逃生4.地震救援（1）时长不低于5分钟。（2）对地震的产生原因运用三维动画特效等详细的说明和展现，不接受FLASH等平面内容。（3)通过对地球结构的立体分析来展现地震的产生过程。(4)通过沉浸式的室内体验，分别展现4级以上有感地震和和6级以上强震的。（5）对室内场景的逃生方式展现，来合理指导体验者，面对室内突发地震的情况，怎么选择避难方式。（6）内容需重点突出室内强震的效果，包括但不限于视觉，听觉，动感。（7）把遇到地震被困的情况作为一个独特的视角进行展要求现，帮助体验者建立遇到地震被困时的基本逃生能力。（8）被困在地下的场景表现出来，演示如何采取自救措施，如何发出求救信号。（9）搜救人员和搜救犬，搜救过程要表现出来。（10）根据地震等级不同，要生动形象的表现出家具书柜器皿等的摇晃程度。在低等级地震时，要通过吊灯的摇晃来表现轻微的震动。（11）要通过人物动作表现如何逃生。12为提高体验感，减少延时，动感控制要求集成在内容执行文件内部，不接受内容和动感控制文件分为两个独立执行文件的方式。（13)动感控制和内容播放的延迟不得大于100毫秒。▲(14)地震内容需要同时附有台风模块、冰雹模块、行人交通安全模块作为一个完整的软件；**（投标人需提供地震软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）****台风内容技术要求如下：**1.时长不低于5分钟。2.对台风的产生原因有详细的说明和展现。3.对台风预警等级的颜色和各台风预警等级所表示的台风风力等有详细的说明。4.对台风的预防和台风来临时的应对措施有详细的说明。5.内容需重点突出台风登陆时的效果，包括但不限于视觉，听觉，动感，风和雨的互动。6.对台风灾后效果有明确的说明和展现，突出台风的破坏性。7.从地球运转，海洋变化等来展现台风产生的原理。8.台风登陆过程中，通过物品从体验者眼前扑面而来，房屋被破坏，树木被吹倒等方式来展现台风的破坏性。9.要有台风来临前的乌云密布，来临时的电闪雷鸣, 瓢泼大雨, 台风后的雨过天晴。体验时间不得少于两分钟。软件播放同时需要控制外部风扇、喷水器同步喷水、刮风。10.体验背景为城市街道，台风时要有垃圾桶被吹起，九级以上台风汽车被吹起等效果。体验者身体左右移动，需要追踪定位 ，同步到内容之中，达到实时躲避的效果。11.为提高体验感，减少延时，动感控制要求集成在内容执行文件内部，不接受内容和动感控制文件分为两个独立执行文件的方式。12.动感控制和内容播放的延迟不得大于100毫秒。**冰雹内容技术要求如下：**1.时长不低于5分钟。2.对冰雹的产生原因有详细的说明和展现，通过动画和特效方式动态在体验者面前展示冰雹形成的过程。3.对冰雹形成的特点有详细的画面效果展示，突出冰雹范围小、时间短、来势猛、强度大等特点，需要动画和特效展示，包括但不限于视觉，听觉，动感，风和雨的互动。4.冰雹降临过程中，通过动画和特效展示天气变化，狂风骤雨、电闪雷鸣，树木被吹倒、车辆被砸等方式来展现冰雹的巨大破坏力。5.对冰雹的预防和冰雹来临时的应对措施有详细的说明。6.冰雹避险需重点考虑行人视角和驾驶视角分别应对冰雹采取的有效措施。7.行人视角需展示出在街道上的行人在冰雹降临时寻找附近的遮挡物如公交站牌等躲避冰雹的动画效果或者在野外的行人在周边空无一物时如何采取安全避险姿势，均需要场景建模和3D动画展示。8.驾驶视角需展示出附近有地下停车库和没有其他防护措施两种情况下车辆驾驶员应对冰雹降临的正确措施，两种情况都需要将体验者代入驾驶员视角，需展示行车过程。第一种情况需展示出将车辆安全开进地下停车库，第二种情况需找个安全地带靠边停车，开好双闪，驾驶员切换到后座等待冰雹停止。均需要场景建模和3D动画展示。**行人交通内容技术要求如下：**1.时长不低于2分钟。2、软件第一部分为行人正确过马路的交通知识点宣传，可通过视频或动画展示。3、软件第二部分为沉浸式场景体验，需通过3D建模展示真实的城市街景道路环境： 高楼大厦，路边店铺林立、路口有信号灯指示。街上行人不得少于5人， 车道上行车应该有小轿车、公交车、大卡车， 在同一画面的行驶不得少于3辆。4.具体对应“闯红灯穿过马路”、“横穿马路”、“横跨护栏”三大模块内容体验，分别对应展示三种行人过马路时违规违法场景。5.闯红灯穿过马路：（1）以第三人称视角进行VR体验：重点体验行人闯红灯过马路造成的严重后果。（2）主角通过一段城市道路行走，步行至十字路口时闯红灯过马路，与往来车辆发生相撞，被撞飞出去造成严重受伤。（3）通过语音和UI分析事故产生的原因。6.横穿马路：（1）以第三人称视角进行VR体验：重点体验行人横穿马路造成的严重后果。（2）主角通过一段城市道路行走，步行至十字路口不顾路上情况随意过马路，与往来车辆发生相撞，被撞飞出去造成严重受伤。（3）通过语音和UI分析事故产生的原因。7.横跨护栏：（1）以第三人称视角进行VR体验：重点体验行人过马路时横跨护栏造成的严重后果。（2）主角通过一段城市道路行走，不顾往来行驶的车辆，抱着侥幸心理横跨马路隔离护栏，被撞飞出去造成严重受伤。（3）通过语音和UI分析事故产生的原因。8.实例分析：通过不少于3个的真实事故视频案例（素材取自事故发生地的视频监控）回放警示行人过马路时要严格遵守交通法规，实例事故人和车要用红色圆圈或箭头要鲜明标记出来。9.售后服务：提供原厂3年以上售后服务 | 套 |
| VR虚拟仿真实验定制资源包 | 对应课程：高中生物学科实验虚拟仿真VR实验软件：1.软件要求提供与国家课程标准中知识点同步的实验，完整实验数量不少于50个。支持在实验过程中直接查看具体的实验内容简介，可查看的内容简介至少应包含：实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理。要求实验的操作空间是在虚拟的仿真教室中进行，高度仿真真实的实验室环境，满足实验操作教学的高度仿真性。生物学科实验内容模块需根据知识点分类，其中包括分子与细胞、遗传与进化、稳态与调节、生物与环境、生物技术与工程等实验内容与实验场景。其中包含实验：探究植物细胞的吸水和失水、观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂、性状分离比的模拟、制作DNA双螺旋结构模型、模拟生物体维持PH的稳定、绿叶中色素的提取和分离、尝试制作真核细胞的三位结构模型、探究光照强度对光合作用强度的影响。2.软件要求提供的资源总量不少于130个，要求包括微观世界分为真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等不少于5个专题，提供不少于30个支持深度自由交互操作的生物动态过程沉浸式展示动画，满足教学的多角度展示讲解需求。对重难点内容提供与教学大概念契合的系统性资源串联跳转功能，其中应包括：钠钾泵跨膜运输Na⁺和K⁺→钠钾泵；叶绿体→光反应；光反应→ATP合酶的合成机理；植物细胞→叶绿体→光反应→ATP合酶的合成机理；3.软件要求提供人体生理结构模块，要求包括运动系统、神经系统、消化系统、循环系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、内分泌系统、淋巴和免疫系统9大系统。提供的内容需支持学生进行探究式学习，不是单一的视频、图片或PPT资源，支持学生对软件内容进行深度交互操作，涵盖生理结构模型与沉浸式展示动画等内容，由表及里、层层递进的呈现人体各系统、器官的组成与结构，创设人体生理结构可视化场景；4.软件要求提供人体生理功能模块其中资源总量不少于75个，要求包括人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育七大专题。对重难点内容提供不少于10组与教学大概念契合的系统性资源串联跳转功能，其中应包括：人体血管→人体血管网→血液的流动、小肠的结构→环形皱襞→小肠绒毛、血液循环→肺循环中血液成分的变化、血液循环→体循环中血液成分的变化等内容。5. 软件要求提供中学生物实验用品库，其实验用品数量不少于230种；要求支持任意视角对内容对象进行独立观察、展示。重点实验器材及生物对象支持自由拆分，组合。软件要求提供可深度交互操作的内容，支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作，用户可以通过VR一体机的手柄对软件内容进行交互操作，包括但不限于：抓取、移动、瞬移等相关操作。▲6.**软件要求提供相关的软件著作权证书复印件，加盖厂商公章。** | 套 |
| 绿幕抠像技术定制软件系统 | 1.部位：科技实验舱2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：功能参数▲(1）场景服务：免费提供200套真三维场景库供使用单位挑选，场景库不少于100套，厂家必须提供场景在线资源库，便于虚拟场景的扩充和更新；**（投标人需提供软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）**(2）全功能超级演播室软件包含：资源管理模块、特技切换台模块、调音台模块、本地素材播放模块、云台控制模块、自动抠像模块、双路高精度抠像模块、局部抠像模块、虚拟机位模块、图文制作模块、播单控制模块、新闻播单模块、图文播出模块、拉流模块、推流模块、副屏输出模块等;(3）真三维图文制作系统包含：多视图预览模块、树形物件管理模块、物件属性调整模块、基本物件创建模块(4)为保证系统的兼容性和拓展性，要求主机必须采用X86架构设计，不接受嵌入式架构设计方式。主机采用便携式架构便于设备运行时有足够的散热空间，要求本系统为原厂一体机，设备接口须为广播级标准。▲(5)高清数字视音频信号由被测系统以“MP4-H.264 20Mbps”方式采集、重放 HD SDI接口特性及信号格式 信号幅度为784mV，上升时间为189ps，下降时间为182ps，上升和下降时间的偏差为7ps，CRC误码秒数为0**（投标人需提供软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）**(6)为保持设备的先进性和扩展性，融合媒体制作系统必须提供预留接口或端口，支持与本厂以及第三方点播直播系统进行无缝对接，实现后期直播点播的需求；(7）支持音频跟随功能，根据节目需要可以设置多路音频跟随一路视频信号，或者一路音频跟随多路视频信号；支持音频矩阵功能，每路音频、每个声道的调度，根据节目需求进行分组定义输出。内置多路调音台，可对每路音频分别进行音量、混音、独奏等调节。(8)支持操作自定义编组，可将单条或多条的命令，编组定义到键盘或控制面板上，在节目制作时，只需要一个按键开始，就能以编组的流程，自动完成复杂的导播切换操作，简化操作流程。(9)支持PPT/PPTX文件导入功能，导入后自动读取文件内容，生成播出单，并可作为独立信号源使用。支持PageUP、PageDown快捷操作。▲(10)高清视频通道特性输出幅度 (100%彩条）700.5mV 幅频特性 频率1-30MHz 幅度-0.4-0.0dB **（投标人需提供软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）**▲(11)虚拟场景带有增强虚拟现实效果，支持真三维VR全景演播室效果，制作VR全景演播室。**（投标人需提供软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）**12)要求支持≥4路DSK下游键信号（LOGO，时钟、字幕、画中画等等），支持导入TXT文档且支持采用热键方式进行字幕拍唱词。(13)支持手机摄像头信号通过无线接入系统，作为系统的可切换信号源之一，延时小于0.2秒。支持笔记本电脑桌面信号通过无线接入系统，作为系统的可切换信号源之一，延时小于0.1秒。(14)嵌入音频特性 幅频特性频率100-18Khz 幅度0.00-0.05dB谐波失真0.01%(15)系统内置色键器，支持实时多路（≥7路）同时抠像，支持预制抠像参数实现一键自动抠像。备注：支持实时同色抠像，比如背景为绿色，人物身体上有绿色，可保留人物身体绿色。(16)每路信号源同时支持实时信号彩色校正、白平衡调整、四向裁切、长宽比调整，PTZ云台摄像机控制。▲(17)要求支持TS/MKV/FLV/MP4等多格式本地视频录制，录制码流可选。**（投标人需提供软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）**(18)要求可推送2路Rtmp流，编码直播功能，内置4K流媒体编码器，根据网络环境可自定义分辨率/码流；▲19)为了增加导播内容和素材的丰富性，满足多路资源模式的录制，要求系统必须具备不少于20路信号源，包含4路摄像机信号、4路网络IP视频信号、多路DDR本地视频和图片信号、2路虚拟CG信号，1路字幕信号，1路主背景音乐信号ry。**（投标人需提供软件功能截图加盖厂商公章，作为佐证材料）**(20)支持对于VISCA协议的电控云台的远程遥控，可通过软件远程控制摄像机的俯仰左右摇移，镜头的远近推拉效果,且每个信号源可设定预置位。(21)视音频素材 随机附带1000G视音频素材，160G专业音频素材，附带虚拟演播室场景▲(22)提供融合媒体制作系统、录播直播系统软件著作权证书；**(提供复印件并加盖生产厂家公章，作为佐证材料)；**(23）售后服务：提供原厂3年以上售后服务。 | 套 |
| 展示-丝绸之路 | 1.尺寸：L6000\*W200\*H1800mm2.部位：科学之光3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）丝绸之路是指起始于古代中国，连接亚洲、非洲和欧洲的古代商业贸易路线。（2）草原丝绸之路是指蒙古草原地带沟通欧亚大陆的商贸大通道，根据发现的考古材料，草原丝绸之路初步形成于公元前5世纪前后，作为当时游牧文化交流的动脉，其由中原地区向北越过古阴山（今大青山）、燕山一带的长城沿线，西北穿越蒙古高原、南俄草原、中西亚北部，直达地中海北陆的欧洲地区。（3）陆上丝绸之路是西汉(前202年—8年)时，由张骞出使西域开辟的以长安(今西安)为起点，经甘肃、新疆，到中亚、西亚，并联结地中海各国的陆上通道(这条道路也被称为“西北丝绸之路”)。其基本走向定于两汉时期，包括南道、中道、北道三条路线。（4）在经由这条路线进行的贸易中，中国输出的商品以丝绸最具代表性。因此德国地理学家李希霍芬就将这条陆上交通路线称为“丝绸之路”，此后中外史学家都赞成此说，沿用至今。（5）汉武帝以后，西汉的商人还常出海贸易，开辟了海上交通要道，这就是海上丝绸之路。从中国出发，向西航行的南海航线，是海上丝绸之路的主线。还有一条由中国向东到达朝鲜半岛和日本列岛的东海航线，它在海上丝绸之路中占次要的地位。海上丝绸之路是中国与世界其他地区之间海上交通的路线。中国的丝绸、陶瓷通过海上交通路线源源不断地销往世界各国。西方的香料也通过这条路线输入中国。 | 套 |
| 造纸术 | 1.尺寸：φ1500mm\*H1800mm2.部位：科学之光3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：自从文字产生后，人类祖先从未停止过探索书写载体的脚步。（1）甲骨是中国最早出现的文字载体，起源于商代。主要用途是用来占卜吉凶。因此并没有广泛用作书写载体。（2）春秋战国时期，主要的书写材料有竹简、木牍、缣帛。竹简和木牍太笨重不易携带；缣帛虽然便于书写，但价格昂贵，不可能大量生产，因此书写载体还处在相对粗放的历史阶段，便是现代纸的渊源。(3)西汉时，中国人发明了造纸术。公元105年，蔡伦改进了造纸术。他用树皮、麻头及破布、旧鱼网等原料，成功地制造一批适宜书写的纸。(4)汉代以后，造纸工艺不断完善。魏晋南北朝时已经开始利用桑皮、藤皮造纸。到了隋唐五代时期，竹、檀皮、麦杆、稻杆等也都作为造纸原料，先后被利用。其中，唐朝利用较难加工的竹子为原料成功制作竹纸，表明中国古代的造纸技术已经达到相当成熟的程度。(5)从唐代到清代，中国生产的用纸，除了一般的纸张外，还有各种宣纸、壁纸、花纸等，使纸张成为人们日常文化生活的必需品。特别是雕版印刷术的发明，印书业兴起，很大程度上促进了造纸业的发展。(6)此外，有关造纸的著作也不断出现，明代著作《天工开物》中，就有了对我国古代造纸技术的记载。特别是关于竹纸和皮纸的记载，该书概括为五个步骤：斩竹漂塘、煮篁足火、荡料入帘、覆帘压纸、透火焙干。可以说是具有总结性的叙述。书中还附有造纸操作图，是当时世界上关于造纸的最详尽的记载。 | 套 |
| 印刷术 | 1.尺寸：L1000\*W800\*H1600mm2.部位：科学之光3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：(1)我国古代的雕版印刷术，经北宋毕昇反复试验，产生了泥活字印刷，之后，元代大德年间，著名农学家王祯进一步完善，创制了木活字印刷术。(2)木活字印刷较之泥活字和铜、锡、铅等金属活字，在制作上更为简便、容易。(3)木活字印刷工艺分为制字、排版、印刷三道工序。先用木块制成单字的阳文反文字模，然后把单字挑选出来，排列在字盘内，涂墨印刷，印完后再将字模拆出，留待下次排版印刷时再次使用。 | 套 |
| 火药配方 | 1.尺寸：φ1500mm\*H1800mm；2.部位：科学之光3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）火药又被称为黑火药。是在适当的外界能量作用下，自身能进行迅速而有规律的燃烧，同时生成大量高温燃气的物质。在军事上主要用作枪弹、炮弹的发射药和火箭、导弹的推进剂及其他驱动装置的能源，是弹药的重要组成部分。（2）火药的研究始于古代炼丹术。中国是最早发明火药的国家，隋代时，诞生了硝石、硫磺和木炭三元体系火药。黑色火药在晚唐时候正式出现。火药是由古代炼丹家发明的，从战国至汉初，帝王贵族们沉醉于神仙长生不老的幻想，驱使一些方士道士炼“仙丹”，在炼制过程中逐渐发明了火药的配方。 | 套 |
| 指南针 | 1.尺寸：φ1500mm\*H1800mm；2.部位：科学之光3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）指南针是中国古代四大发明之一。指南针应用于航海也是从中国开始的。北宋末朱彧《萍洲可谈》（成书于公元1119年）记载了当时中国人已在航海中使用指南针。（2）指南针的出现给航海技术带来的重大变革，也给航海家提供了极大的便利。使人类能够探索更广的海域，因此增进了各国间的文化交流和贸易往来，使中华文明传播到海外诸国，也对西方世界带来了重要影响——直接导致了新大陆的发现和世界各地殖民地的建立。 | 套 |
| 怒发冲冠 | 1.尺寸：ɸ800XH800mm背景长3000mm；2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：对应课程原理：静电现象的应用；展项主要由静电发生器，不锈钢金属球，亚克力绝缘地台组成。本展项展示了绝缘导体静电平衡的特点即范德格拉夫静电。高压电源通过尖端放电的方式，将电荷传到球壳上， 利用绝缘导体静电平衡的特点，电荷分布在球壳外表面。随着电荷的积累，球壳上的电位逐渐升高到20—30万伏动态平衡为止。当观众将手扶在球壳上，其电位与球壳同时升高，由于头发具有微弱的导电性，一部分电荷传到头发上，在静电斥力的作用下，头发会竖立起来。 | 套 |
| 辉光球 | 1.尺寸：ɸ850\*H11502.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：功能概述:展项由若干个辉光球和对应的操作按钮组成，观众按下按钮，用手指触摸辉光球表面便可拉出一道奇妙的电弧。科学原理:辉光球的中心装有高频高压电极，球内充满了低压惰性气体。高压电极通电后，由于电场很强，而惰性气体又较稀薄，便被电离激发出美丽的辉光。惰性气体中氦气发蓝色光，氩气发淡紫色光，氖气发橙红色光。能源需求:220V 500台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 发电铜盘 | 1.尺寸：L800xW600xH1030mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展示内容：展项主要由手轮、磁铁、铜盘、 LED灯柱、半剖模型、防护罩等构成本展品分为左右两个部分:左边是一个铜盘电机，铜盘相当于无数根从圆心连接到外侧的铜导线，当铜盘磁场中旋转时，铜盘切割磁场，在铜盘的园心和外缘之间产生电势差;右边是一个直流电机一个交流电机的半剖模型，向观众展示在社会中扮演重要动力角色的两种电机的结构。科学原理：为什么转动铜盘，LED灯柱就会亮起来?将铜盘放在磁场中，让磁感线垂直穿过铜盘:a、b导线与铜盘的中轴线处在同一竖直平面内;转动铜盘，带动铜盘在磁铁间旋转，切割磁力线形成感应电流，可以使闭合电路获得电流，从而点亮LED灯柱。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 磁悬浮 | 1.尺寸：ɸ850\*H11502.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展项简介：功能概述:展项由展台、铝盘、与传动杆相连的金属块、有机玻璃罩及带动铝盘转动的小电机组成。当启动展项接通电源时，转盘上方的金属块会被慢慢悬浮起来。科学原理:把块状金属放在变化的磁场中，或让它在磁场中运动，金属块内就会有感应电场产生，从而形成闭合回路，这时在金属块内所产生的感生电流自成闭合回路，形成旋涡，所以叫做涡电流。“涡电流”简称涡流，又叫傅科电流。能源需求：220V 200W台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 电磁加速器 | 1.尺寸：Ф800X850mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：打开电源开关，通电线圈就会产生磁场，把钢球吸入线圈，当钢球到达线圈中间时，切断线圈电源，电磁力消失钢球依靠惯性继续前行，直至进入第二个线圈入口…… 就这样，钢球在圆形轨道中运动，轮流接通线圈， 速度越来越快。把小球放在任意一个线圈的附近，按下按钮，即可看到小球沿轨道转动起来。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 离心力组合 | 1.尺寸：L1500XW600XH1200mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：物体做圆周运动时，存在着向心力和离心力，由于离心力与旋转物体的质量、角速度、半径有关。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 惯性思维 | 1.尺寸：2500\*1100\*1970mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）展项展示了物体的惯性运动，让观众认识与了解惯性的基本知识；（2）本展项中，观众按下启动按钮，在不考虑空气阻力与轨道摩擦力的前提下，从匀速行进的火车中，向正上方发射小球。由于惯性，对于火车来说，小球永远在其正上方。因此，观众可以观察到，接球装置在火车的与速前进中会接到跳跳起的小球:（3）物体保持静止状态或匀速直线运动状态的性质，称为惯性。惯性是物体的一种固有属性，表现为物体对其运动状态变化的一种阻抗程度，质量是对物体惯性大小的量度，质量越大，惯性越大;质量越小，惯性越小;台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 缓慢的气泡 | 1.尺寸：1500×1000×1800mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述： 展项通过向注有硅油的密闭容器中打气，看到气泡在底部时受压较大，而体积较小，随着气泡不断上升，所受压力也逐渐减小，体积也随之增大，通过这一现象来表现“波义耳定律”；台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 波的干涉/衍射的模型 | 1.尺寸：5586\*1333\*4500mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述： 原理：水纹是一种水波，是发生在水面上的表面波，即沿着水与空气界面间传行的一种波动，属于机械波的一种类型。水波并不只是一种横波，当水纹装置中央的点水器产生固定频率的振动时，水面产生扰动，水粒子受到了水面扰动产生的摩擦力以及重力的共同作用，因此水波中的每个质点的运动都是由纵向运动和横向运动合成的；展项主要展示波的干涉和衍射现象，观众可通过观看地面上的波纹了解相关的知识。展项在空中吊挂三组圆形透明玻璃水盘和用来产生水波纹的机械装置。玻璃水盘中装有硅油，产生水波的点水器由系统自动控制，会不断地点击硅油，制造出单击波、双击干涉波和衍射波。通过顶部的聚光灯、将波纹投射在地面上。展项通过按钮控制点震机构的震动，观众通过观察地面的几种波形状态，了解波的干涉和衍射现象。水纹是一种水波，是发生在水面上的表面波，即沿着水与空气界面间传行的一种波动，属于机械波的一种类型； | 套 |
| 光纤传输 | 1.尺寸：700\*700\*1120mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）功能概述:展品包括全反射原理展示装置和光纤传输演示装置两部分。全反射原理展示装置由激光器、透明棒、手轮和启动按钮组成。按下按钮，转动手轮，调整激光入射角度，观察激光在玻璃棒内的全反射现象。（2）科学原理:光线从光密介质射向光疏介质，且入射角大于临界角时，折射光线完全消失，只剩下反射线，这种现象叫做全反射。（3）台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 机械墙 | 1.尺寸：2800\*600\*2400mm2.部位：物理实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）展示内容：展示各种机械装置、力学、数学原理，将各种枯燥的机械装置设置于一个有趣的艺术性轨道之中，由观众共同操作运送轨道内的小球做循环运动。在小球的运动过程中，通过这种趣味性和参与性较强的形式以及多种展示手段，展示各种机械装置的结构及原理以及新型展示技术和工业技术。（2）当摇动手轮时，小球会依次经过以下轨道：齿轮大转轮、曲棍球轨道、回球槽、螺旋轨道、铃铛轨道、二进制、链条提升、曲轴联动机构、转动导杆机构、间隙齿轮传动等机构，观众的操作方式主要是摇动手轮；展示原理：靠机件间的摩擦力传递动力和运动的摩擦传动，包括带传动、绳传动和摩擦轮传动等。摩擦传动容易实现无级变速,大都能适应轴间距较大的传动场合，过载打滑还能起到缓冲和保护传动装置的作用，但这种传动一般不能用于大功率的场合，也不能保证准确的传动比。（3）靠主动件与从动件啮合或借助中间件啮合传递动力或运动的啮合传动，包括齿轮传动、链传动、螺旋传动和谐波传动等。啮合传动能够用于大功率的场合，传动比准确，但一般要求较高的制造精度和安装精度；参入流程：转动手轮，将小球传递至不同的轨道，体验机械传动的奥秘； | 套 |
| 元素周期表 | 1.尺寸：4200\*400\*2400mm2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展项主要由有机玻璃窗盒、灯带、触摸屏、化学元素图文模型或实物、互动软件等组成。模型灯箱共118 个，每个灯箱外表面喷绘图文，代表元素周期表中的常见元素；灯箱内部有灯光效果，可根据控制信号点亮或关闭，内部放置与该元素相关的图文模型或实物。周期表墙上面分布元素周期表窗格，每个窗格均放置相应元素的实物，共展示 81 种元素的单质、化合物、矿物；部分气体、放射性元素无法展示实物，以文字介绍相关元素知识。每个格子包括照明灯和效果灯，通过墙面的触摸屏控制。 | 套 |
| 与化学家门捷列夫对话 | 1.尺寸：3000\*1200\*H2000mm（定制长方体形态）2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）展项利用按钮，通过单片机与显示屏进行互动，打造了知识问答的趣味游戏。（2）参与者通过操作台按钮进行抢问，红灯亮起，代表没得到抢问权，红灯闪烁时，可选择问题进行提问，显示屏中会出现此问题的视频信息。（3）操作说明：①按下抢问按钮，争取向门捷列夫提问的机会；②红灯闪烁时，通过按钮选择问题提问；③观看显示屏中的视频影像，了解问题的答案。 | 套 |
| 氢氧火箭 | 1.尺寸：1300×800×4000mm2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展项由钣金台体、亚克力管、火箭模型等组成。观众按下“启动”按钮，电解质导通电流，将水分子电解，一定时间后，电解氢氧达到一定浓度，电极点火，氢气和氧气会瞬间爆燃，并产生巨大的冲击力，观众可以看到亚克力管中的小火箭被发射出去，台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 神奇的磁流体 | 1.尺寸：φ900\*H1300mm2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：（1）展示内容：本展项由台体、亚克力防护置、磁液等组成，主要展示磁液在外加磁场的作用下的变化，引导观众探索其科学原理。磁流体又称磁性液体、铁磁流体或磁液，是一种新型的功能材料，由直径为纳米量级(10纳米以下)的磁性固体颗粒、基载液(也叫媒体) 以及界面活性剂三者混合而成的-种稳定的胶状液体，它既具有液体的流动性又具有固体磁性材料的磁性；（2）科学原理：磁流体又称磁性液体或磁液，是一种新型的功能材料，由直径为纳米量级(10纳米以下) 的磁性固体颗粒、基载液以及界面活性剂三者混合而成的一种稳定的胶状液体。它既具有液体的流动性又具有固体磁性材料的磁性。该流体在静态时无磁性吸引力，当外加磁场作用时，才表现出磁性正因如此，它才在实际中有着广泛的应用，在理论上具有很高的学术价值用纳米金属及合金粉末生产的磁流体性能优异，可广泛应用于各种苛刻条件的磁性流体密封、减震、医疗器械、声音调节、光显示、磁流体选矿等领域:（3）台面板:人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 记忆材料 | 1.尺寸：1000\*800\*H1000mm2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：有一种特殊的合金，它是由两种不同的金属按照一定的比例制成的，当合金的形状被改变之后，一旦加热到一定的温度时，它又可以魔术般地变回原来的形状，人们就把这种具有形状记忆功能的合金称为“记忆合金”。在这三个演示项目中，无论是水车、风车，还是弹簧和花朵都使用了记忆合金材料，当被加热到一定温度的时候，会发生形状的改变，我们就观察到相应的现象。如今，记忆合金已经广泛的运用于工业，农业，航天，医疗以及日常生活的各个领域，为我们的生活带来更多的便利与精彩。台面板:人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 钢铁是怎样炼成的 | 1.尺寸：L980\*W780\*H1350mm2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：一、教育目标本展项主要由高炉模型、转炉模型、铁矿石实物、炉渣实物、钢铁实物等。初始状态下，灯箱黑暗，观众通过推拉风箱引发模型光电配合，展品展示钢铁的冶炼过程，同时让参与者了解到，以钢铁为例的合金其炼成的方式的不同。二、展示内容钢铁是铁与碳、硅、锰、磷、硫以及少量的其他元素所组成的合金，其中除铁外，碳的含量对钢铁的机械性能起着主要作用，故统称为铁碳合金。这种合金具有超高的强度、韧性与耐热性，是工程技术中最重要、用量最大的金属材料。用铁矿石冶炼而得的生铁由于含碳量较高，以及含有硅锰磷硫等杂质而导致其缺乏塑性和韧性、力学性能差。为了克服生铁的这些缺点，还必须在高温下利用各种来源的氧，把它里面的杂质氧化清除到一定的程度，以得到一定成分和一定性质的铁碳合金。互动时，观众拉动风箱，高炉内的火苗逐渐越来越大，通过观看造景灯箱，了解铁矿石提炼成高碳铁水，灯带代表铁水流到转炉中，进行排碳加工，观看铁矿石、钢实物模型。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 化学电池科普展览 | 1.尺寸：8000\*600\*2200mm2.部位：化学实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：化学电池是一种将化学反应产生的能量转化为电能的装置。最早的电池可以追溯到1799年，由意大利物理学家伏特发明的伏特电堆。伏特电堆实际上是串联的电池组，它成为早期电学实验和电报机的电力来源。随着科学技术的不断发展，电池的种类也越来越多，同时也有了更高效、更环保的新型电池出现。以下是电池发展历史的关键时间点：（1）1800年：意大利化学家亚历山德罗发明了伏打电堆，第一块现代意义上的电池。（2）1836年：丹尼尔发明了锌铜电池（也称丹尼尔电池）。（3）1859年：法国物理学家普兰特发明了最早可充电电池铅酸电池，即铅酸蓄电池。这种电池开创了一个时代，至今仍作为汽车蓄电池使用。（4）1860年：法国的雷克兰士发明碳锌电池。（5）1882年：铅酸电池商品化。（6）1887年：英国人赫勒森发明干电池。（7）1899年：瑞典人金格发明镍镉电池。除了上述电池之外，还有一种电池很有前途，就是“燃料电池”，它是一种将存在于燃料与氧化剂中的化学能直接转化为电能的发电装置。燃料和空气分别送进燃料电池，电就被奇妙地生产出来。其中最实用的是使用氢或含富氢的气体燃料的燃料电池。化学电池的基本原理是利用“活性较高”的金属材料制作阳极（即负极-），而用较为稳定的材料制作阴极（即正极+），阳极材料由于库仑力的原因丢失电子（还原反应），流向阴极使其获得电子（氧化反应），而电池内部（电解液）则发生阴极的阴离子流向阳极与阳离子结合，由此形成回路，产生电能。因为这种流动本质上是化学反应，所以遵循能量守恒定律。如果对外部用电器（手机、相机等耗电物品）做功了，也就意味着反应产生的能量被用电器“吸收”了，达到相对的平衡。如果没有用电器，但是回路接通，就意味着能量无处可用，将会变成热能，且速度非常快，因为电子移动的速度与光速相同，也就是为什么电池发生短路时会剧烈发热甚至燃烧爆炸。由于电池内部化学能量会消耗完毕，所以可充电的电池需要选择特别的材料和设计，能够“完美”恢复原样，使得电池重新获得化学能量。充电时，电池内部的化学反应会被“还原”（归位）。 | 套 |
| 模拟季风成因、演示大气热力环流─气态法实验箱 | 1.硬件组成：（1）酒精灯加热装置：1套（酒精灯，三脚架，石棉网各1个），（2）、拼接式长方体容器：1个，（3）、火柴：1盒，（4）、平盘：1个，（5）、沉香：若干，（6）、LED灯条：1个，（7）、燃香盘：1个，（8）、冰格模具：1个，（9）、软布：1块，（10）、实验手册（模拟季风成因）：5份，（11）、实验手册（演示大气热力环流）：5份，（12）、绿色帆布包装箱 1个，尺寸：780\*485\*255mm（允许误差±5mm）2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：（1）模拟季风成因实验：通过模拟季风的实验，学生可以了解季风的形成原因是由海洋和大陆的比热不同引起。夏季风是从南方海洋吹向大陆，我国多为偏南风，冬季风是从大陆吹向海洋，我国多为偏北风。（2）演示大气热力环流-气态法实验：通过大气热力环流实验，可以了解到同一地平面的冷热不均而引起大气环流；在受热地区，空气膨胀上升，近地面空气密度减小，形成低气压；上层空气积聚，密度增大,形成高气压；在寒冷地区，空气收缩下沉，在近地面形成高气压，上空形成低气压；水平方向，空气从气压高的地方流向气压低的地方。 | 套 |
| 演示海陆热力性质差异实验箱 | 1.硬件组成：①玻璃烧杯：2个，②红水温度计：2个，③POVI金属小台灯：1个，④浴霸照明灯泡：1个，⑤铁架台：1个，⑥金属棒：1根，⑦白沙：1袋，⑧贴心扎线：2根，⑨软布：1块，⑩实验手册：5份2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：通过演示海陆热力性质差异实验，可以了解因海洋和陆地的比热容不同，在吸收或释放相同的热量后，海洋和陆地的温度变化不同（陆地温度的变化幅度比海洋大)。所以陆地升温快，降温也快；海洋升温慢，降温也慢。 | 套 |
| 模拟气旋、探究锋面实验箱 | 1.硬件组成：(1）模拟气旋实验①圆柱体容器:1个②、沉香：1盒，③燃香盘：1个，④电子点火枪：1个，⑤金属燃料盒：1个，⑥固体酒精燃料：15g，⑦软布：1块，⑧实验指导手册：10份(2）探究锋面实验：①长方形容器：1个，②隔板：1个，③食用色素（蓝色）：1瓶，④食用色素（红色）：1瓶，⑤手持量杯：2个，⑥搅拌棒：1个，⑦食用盐：1瓶，⑧软布：1块，⑨实验手册：5份2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：(1）模拟气旋实验：可以了解到气旋是指北（南）半球，大气中水平气流呈逆（顺）时针旋转的大型涡旋。在同高度上，中心气压最低，逐渐向外递增，空气不断流入中心，形成上升气流。(2）探究锋面实验：实验可同时应用于气候专题、水文专题学习内容：通过操作学具了解不同密度流体如何相互渗透，探究冷暖气团运动性质；学习密度流的成因，理解洋流运动成因、分布规律等地理知识。 | 套 |
| 模拟火山喷发实验箱 | 1、硬件组成：①火山模型：1个，②护目镜：1副，③火山岩浆材料包：1袋，④注射器针筒：1支，⑤塑料杯：1个，⑥小地球仪：1个，⑦软布：1块，⑧实验手册：5份2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：通过火山喷发模拟实验，加深对火山喷发现象的了解，即地壳内的岩浆冲出地面时的现象，地球内部的温度很高,岩石以液体的形式存在,称之为岩浆。地下的压力很大,岩浆被地壳紧紧包住,冲出地面并不容易。但在地壳结合得比较脆弱的地方,地下的压力比周围小一些,该处岩浆中的气体和水就有可能分离出来,加强岩浆的活动力,推动岩浆冲出地面。岩浆冲出地面时,岩浆中的气体和水蒸气迅速分离出来,体积急剧膨胀,火山喷发就这样发生了。 | 套 |
| 模拟河流对凹岸的侵蚀的作用、演示水坝对河流的调节作用实验箱 | 1.硬件组成：①长方形容器：1个，②超轻无毒黏土：1袋，③水闸板：1个，④堤坝河道模型：1个，⑤硅胶水管：1根，⑥潜水泵：1个，⑦白沙：1袋，⑧软布：1块，⑨实验手册各5份；2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：(1）模拟河流对凹岸的侵蚀的作用：通过模拟河流对凹岸的侵蚀及水坝对河流的调节作用的实验，可以从中了解到如果原来河谷因最初地形起伏及走向的原因,已存在凹岸、凸岸的形态,那么不管该河位于哪个半球,河流都将因为保持惯性前行而冲刷凹岸,使河流弯曲度更大。从而得出弯曲河流的凹岸更容易受到流水的侵蚀和破坏的结论。(2）演示水坝对河流的调节作用：通过水坝调节河流的实验，从中了解水坝能够调节河水流量的作用，在河流洪水期蓄水，一定程度上阻止了下游地区发洪水；在枯水期放水，补给河流下游地区的水资源。 | 套 |
| 模拟水循环实验箱 | 1. 硬件组成：①长方形容器：1个，②圆形冰格模具：1个，③迷你电水杯：1个，④食用色素（红色）：1瓶，⑤注射器：1个，⑥软布：1块，⑦实验手册：5份2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：通过模拟水循环实验，可以了解水循环的概念、形成及原理，即水循环是指地球上不同地方的水，通过吸收太阳的能量，改变状态到地球上另外一个地方。例如：蒸发、降水、渗透、表面的流动和地底流动等，由一个地方移动到另一个地方。水由河川流动至海洋，海洋水蒸发，风将水蒸气带回陆地降水，实现了海陆间的水循环。 | 套 |
| 验证二氧化碳是温室气体、水淹法绘制等高线实验箱 | 1. 硬件组成：(1）验证二氧化碳是温室气体：①锥形烧瓶:2个，②柠檬酸：1瓶，③小苏打：1瓶，④药勺：1个，⑤数显温度探头：2个，⑥活芯瓶塞：2个，⑦POVI金属小台灯：1个，⑧浴霸照明灯泡：1个，⑨软布：1块，⑩实验指导手册：5份(2）水淹法绘制等高线：①长方形容器：1个，②黏土：1袋，③激光笔：1个，④水笔：1个，⑤笔架：1个，⑥手持量杯：1个，⑦食用色素（蓝色）：1瓶，⑧燕尾夹：2个，⑨幻灯片：5张，⑩自封袋：1个，⑪软布：1块，⑫、实验手册：5份2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：(1）验证二氧化碳是温室气体：通过操作学具验证CO2是温室气体，学习温室效应的原理，解释全球变暖现象。举例说出温室效应的利与弊。(2）水淹法绘制等高线：通过操作学具参与等高线的绘制过程，学习等高线地形图知识，能够在等高线地形图上判读地形的不同部位，能够在等高线地形图上读出海拔高度和计算相对高度。 | 套 |
| 演示大气热力环流-液态法实验箱 | 1. 硬件组成：①环流探测装置：1个，②数显温度探头：1个，③食用色素（蓝色）：1瓶，④食用色素（红色）：1瓶，⑤烧杯：2个，⑥手持量杯：1个，⑦迷你电水杯：1个，⑧软布：1块，⑨实验手册：5份2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：通过探究热力环流实验，学习由于冷热不均而导致的流体空气水平运动的地理知识；通过模拟热力环流现象，培养观察、动手实践能力。 | 套 |
| 风海流与补偿流探究实验套装 | 1、尺寸：482X640X460mm2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：（1）土壤流失演示模型能够完成5种模式（地表粗糙度两种不同模式、草地模式、植树疏密两种模式）的地表土壤通过不同降水量雨水时的流失实验，实验中可同时调节地形下沟谷的倾斜角度及沟谷的深度，通过不同的实验能够看到不同的实验效果，并能够对实验进行记录和总结，能够根据实验现象和实验结果分析各种原因。实验目的：通过实验让学生了解地表流失的严重性及怎样克服和解决地表流失的问题。（2）配置要求：土壤流失演示模型实验箱1套（包括水泵1套）；各种实验材料若干；塑料量杯1个；实验记录及说明书一份；外包装1件。 | 套 |
| 等高线立体演示实验套装 | 1.硬件组成：黑色相框 10件；白板笔套装 1套；无尘黑板擦 2件；图层灯片 8张；2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：（1）地面上海拔高度相同的点连成的闭合曲线，垂直投影到一个标准面上，并按比例缩小画在图纸上，就得到等高线地形图。（2）等高线演示仪是通过学生自己动手的方式，描绘并按高度顺序摆放于支架上的过程学习等高线相关知识，让学生能更立体直观理解等高线；可以进行两种模式进行学习：等高线模式和分层设色模式。 | 套 |
| 地图图层学习箱 | 1.硬件组成：(1) 六组地理学习工具盒；（2) 六套地图学习卡集，包括基础底图与图层卡；（3) 配套附件：绘图卡、绘图专用笔、多功能迷你清洁擦、地图专用放大镜；（4) 储物箱。2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：地图图层学习箱适用于中学地理教学，依据地理环境的整体性和区域性的基本原理，基于图层叠加的现代地理分析方法，能够辅助学生发现地理各要素之间的内在联系，是塑造学生地理思维能力的新载体。一. 教学内容：含初中版/高中版地理知识点；二. 教学功能：（1) 填图练习功能；（2) 叠加分析功能；（3) 地理投影功能。 | 套 |
| 土壤探究实验箱 | 1.硬件组成：1、烧杯 200毫升 1个，2、砂土 1瓶，3、黏土 1瓶，4、三脚架 1个，5、石棉网 1个，6、放大镜 1个，7、金属小台灯 1个，8、滴管套装 1套，9、玻璃温度计 3支，10、实验帆布箱 1个 规格尺寸：≥80\*50\*28cm 2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：实验包含：土壤成份实验、土壤透水性实验、土壤保肥性实验教学功能（1）土壤成份实验：通过土壤成份实验，学生可以了解到土壤成份主要包含空气、沙、黏土等（2）土壤透水性实验：通过透水性实验，学生可以了解到，砂土、黏土及壤土透水性的区别。（3）土壤保肥性实验：通过保肥性实验，学生可以了解到，砂土、黏土及壤土保肥性的差异。①砂土颗粒较大，相互间排列疏松，加水后透气性透水性强，蓄水性弱。加水后双手搓不能成型，说明粘性差。用放大镜观察，沙土内几乎没有有机物。②黏土颗粒小，相互间排列紧密，透气性透水性差，蓄水性强。加水后双手搓能速度成型而不散，说明粘性强。用放大镜观察，黏土内没有明显有机物。③壤土所含砂粒、粉粒、黏粒比例适中，兼具沙土和黏土的优点；透气性透水性良好，蓄水性良好。加水后双手搓能成行，说明粘性适中。用放大镜观察，黏土内有明显腐殖质有机物。 | 套 |
| 大成-大气环流演示 | 1.部位：地球的奥秘2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：大气环流(Atmospheric circulation)，是指具有世界规模的、大范围的大气运行现象。它既包括平均状态，也包括瞬时现象，其水平尺度在数千公里以上，垂直尺度在10km以上，时间尺度在数天以上，也是大气大范围运动的状态。某一大范围的地区（如欧亚地区、半球、全球），某一大气层次（如对流层、平流层、中层、整个大气圈）在一个长时期（如月、季、年、多年）的大气运动的平均状态或某一个时段（如一周、梅雨期间）的大气运动的变化过程都可以称为大气环流。 | 套 |
| 温室效应 | 1.部位：地球的奥秘2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：操作时按下启动按钮，将两手分别放在两个地球模型上表面的区域，感受温度的差异。本展品用罩子模拟地球大气层,用灯光模拟太阳光。大气能使太阳短波辐射到达地面,但地表受热后向外放出的大量长波热辐射线却被大气吸收,这样就使地表与低层大气温度增高,因其作用类似于栽培农作物的温室,因此称为温室效应。自工业革命以来,人类向大气中排入的二氧化碳等吸热性强的温室气体逐年增加,大气的温室效应也随之增强。大气层如同温室的玻璃一样，保存了一定的热量，使得地球不至于像没有大气层的月球一样，被太阳照射时温度急剧升高，不受太阳照射时温度急剧下降。一些理论认为，由于温室气体的增加，使地球整体所保留的热能增加，导致全球变暖。 | 套 |
| 河流侵蚀沙盘模型 | 1.部位：地球的奥秘2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：河流侵蚀是指河道水流破坏地表，并冲走地表物质的过程。除了水流本身的冲蚀作用外，其携带的大量碎屑物质也会对河床产生冲蚀。按照流水对河床冲蚀作用方向的不同，可以分为下蚀和侧蚀，流水加深河床、增长河谷的作用称为下蚀。该展项展示了河流侵蚀的地貌，让观众更直观的了解河流侵蚀的作用 | 套 |
| 山前洪积扇沙盘模型 | 1.部位：地球的奥秘2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：模型可清晰辨别出河流从山顶流向山脚后展开，河流所携带的泥沙在山麓处堆积，形成扇形的堆积体即洪积扇。洪积扇中的泥沙物质呈现自上而下颗粒变粗、由内而外颗粒变细的分选性。具备一定的储水能力，植物可生长，也因此常常在此形成农业耕作区。 | 套 |
| 立体宇宙 | 1.内容：玻璃钢树脂，喷绘或手绘图案，内置灯泡。详见效果图2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.为满足本清单工作所需的其他未描述的工作内容，详见相关规范、招标文件及图纸要求 | 套 |
| 探知天象 | 1.内容：详见效果图2.部位：地球的奥秘3.其他：成品安装及调试。4.为满足本清单工作所需的其他未描述的工作内容，详见相关规范、招标文件及图纸要求 | 套 |
| 中国天宫空间站 | 1.部位：地球的奥秘2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：（1）展示内容展项由天宫空间站模型、多媒体触摸屏、护栏、操作台、说明牌等部分组成。展项设置空间站核心舱模型在地面，观众可观察天宫空间站实物模型了解其外形；（2）技术参数规格尺寸：2160×2728×2500mm；1）展品用材：①玻璃钢；2）主要配置：①24寸触摸屏 i5、8G、128G固态硬盘、高性能显卡 ②漏电开关③PCB控制板：定制 ④开关电源 ④工程塑料件； 3）布展需求：①能源需求：AC220V 500W ②安装基础：顶面承重，地面打膨胀螺栓③进场通道：大于2.5m ④维修通道：无 ⑤防护措施：具有防掉落机构，安全可靠。（3）科学原理我国空间站包括核心舱、实验舱I、实验舱II、载人飞船（即已经命名的“神舟”号飞船）和货运飞船五个模块组成。各飞行器既是独立的飞行器，具备独立的飞行能力，又可以与核心舱组合成多种形态的空间组合体，在核心舱统一调度下协同工作，完成空间站承担的各项任务。空间站建设过程是：首先发射核心舱，核心舱入轨后，完成平台测试及相关任务支持技术验证；之后分别发射实验舱I和实验舱II，与核心舱对接，组合形成空间站。空间站在轨运行期间，由载人飞船提供乘员运输，由货运飞船提供补给支持。（4）操作方法互动方式：模型＋多媒体展示；1）观众观看天宫空间站实物模型，了解其外形;2）点击多媒体互动软件，模拟神州十三号与天宫空间站对接过程的各个节点。3）观看多媒体，了解我国空间站和空间交会对接技术的相关介绍短片。 | 套 |
| 神十对接 | 1.部位：地球的奥秘2.其他：成品安装及调试。3.展项特征描述：本展品严格按照神十实际尺寸等比例缩小制成，含100多个太阳能板，可以360℃旋转。3个仿真航天员人偶脚底磁铁吸附设计，可移动，趣味性十足.小人通过轨道舱中的小人悬浮设计，小人通过弹簧连接，受外力作用，可最大程度的模拟太空环境中的失重现象。交会对接能让两个航天器“合二为一”，从而使航天员、燃料、食物等从一个航天器上抵达另一航天器，这一技术是建造空间站的必备技术。掌握空间交会对接的技术，为建造空间实验室积累经验，为建造中国的空间站打牢基础。 | 套 |
| DNA的旋律 | 1.尺寸规格：φ1500×3000mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展台的一个扇面凹槽内放置有代表碱基（A、T、C、G）的积木块，观众用积木块根据碱基互补配对原则与一条DNA单链搭建成一个完整DNA模型。同时，观察通过触摸屏了解人体与DNA间的关系，了解DNA的结构，认识DNA携带着遗传信息，具有调控生物体生长、发育、执行功能和自身的修复作用。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 基因工程科普展览墙 | 1.尺寸规格：3000×300×1800mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：通过基因工程要素，基因工程发展，基因工程特征，基因测序，基因测序应用，基因测试技术发展的介绍，让参观者可以了解基因工程的现状，及未来发展方式、未来的应用。 | 套 |
| 孟德尔豌豆实验 | 1.尺寸规格：3610×710×3760mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展项设置一组互动装置，观众按压操作台上第一阶梯的两个（杂交授粉）不同性状的种子模型，操作台上贴有光电膜的玻璃板显现豌豆苗长高、开花、授粉的发光图案，操作台第二阶梯桌下弹出代表第二代的种子模型（4个）。同理，当观众按压第二代种子模型中任意一个（自交授粉）时，看到豌豆苗生长、开花、授精发光图案及产出的第三代种子模型（4个）。展示原理：孟德尔从豌豆杂交实验结果，得出了相对性状中存在着显性和隐性的原理。虽然还有不少例外，但它仍然是一个原理。孟德尔根据自己在实验中发现的原理，进一步做了推想。他认为决定豌豆花色的物质一定是存在于细胞里的颗粒性的遗传单位，也就是具有稳定性的遗传因子。他设想在身体细胞里，遗传因子是成双存在的；在生殖细胞里，遗传因子是成单存在的。例如，豌豆的花粉是一种雄性生殖细胞，遗传因子是成单存在的。在豌豆的根、茎、叶等身体细胞里，遗传因子是成双存在的。这就是说，孟德尔认为可以观察到的花的颜色是由有关的遗传因子决定的。如果用D代表红花的遗传因子，它是显性；用d代表白花的遗传因子，它是隐性。这样，豌豆花色的杂交实验，就可以这样解释：红花×白花（纯种）DD dd（身体细胞，遗传因子成双存在）↓ ↓（杂交）D d（生殖细胞，遗传因子成单存在）\ /Dd（杂交）自交DdDD Dd dD dd红花因为杂种的遗传基础物质是由D和d组成的，因此，它的后代（子2）就可能出现白花(dd）了。这就是说，隐性的遗传因子在从亲代到后代的传递中，它可以不表现。但是它是稳定的，并没有消失。遗传单位，叫做基因。研究基因的科学就是遗传学。基因学说就是现代遗传学的中心理论。很清楚，基因概念是孟德尔在推想中提出来的，虽然当时他并没有提出“基因”这个科学名词。柜体材质：台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 认识细胞 | 1.尺寸规格：φ1000×1200mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：展项的操作台由细胞的外型抽象设计而成，在细胞的细胞核位置内嵌电视机用来播放影片内容，两侧是图文板和操作说明牌，操作台面上安装了一组控制按扭供参与者交互使用。阅读图文版及说明牌，了解科学知识以及展项的使用说明；观众点击操作台上的不同按钮，观看细胞中各个组成部分知识影片介绍。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 胚胎工程 | 1.尺寸规格：3000×1200×1300mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：胚胎工程是指对动物早期胚胎或配子所进行的多种显微操作和处理技术。包括体外受精、胚胎移植、胚胎分割移植、胚胎干细胞培养等技术。胚胎工程的许多技术，实际是在体外条件下，对动物自然受精和早期胚胎发育条件进行的模拟操作。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 病毒锁匙结构模型 | 1.尺寸规格：2000×1500×1200mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：通过生动的病毒模型、有趣的漫画图文，将一颗鲜为人知的“病毒星球”缓缓呈现在观众眼前。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 微观世界 | 1.尺寸规格：900×550×900mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：该展品是一种外形与结构都很常见的显微镜，像大多数光学仪器一样，显微镜的保养要求相对较高，不适合未经培训的人员操作，该显微镜被透明材料封装起来，游客可以近距离、全方位地观察它。通过显微镜来观察细菌；台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 杂交水稻 | 1.尺寸规格：φ1200×1300mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：杂交水稻（hybrid rice）指选用两个在遗传上有一定差异，同时它们的优良性状又能互补的水稻品种进行杂交，生产具有杂种优势的第一代杂交种，就是杂交水稻。一般杂交水稻仅指由两个遗传背景相同的不育系和恢复系杂交后形成的第一代杂交种。大面积推广的杂交水稻主要是利用水稻雄性不育系作为遗传工具。中国是世界上第一个成功研发和推广杂交水稻的国家。杂交水稻具有个体高度杂合性，杂种后代出现性状分离，故需年年制种。和杂交水稻相对应的是常规水稻。台面板：人造石，厚度：12mm；底座：框架定型板2mm，围板1.5mm冷轧板，内衬方管骨架，尺寸：30\*30\*1.5mm，表面烤漆处理，踢脚304拉丝不锈钢处理； | 套 |
| 跳动的心脏 | 1.尺寸规格：1200×800×1800mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：观众参与时，首先坐在脚踏车上，根据视频引导，握住把手，保持坐姿不动。把手上的传感器便会测出观众静止状态下的心率，液晶电视显示读数。当按照一定速度踩踏脚踏车，传感器检测到参与者的心跳脉搏后，电视内心脏及模型会一起跳动，并以流水灯带展示血液从左心室-右心房-右心室-左心房-左心室的循环过程。 | 套 |
| 克隆猴 | 1. 尺寸规格：常规；
2. 部位：生物实验舱

3.其他：广告材料制作，模型成品安装。4.展项特征描述：2017年11月27日，世界上首个体细胞克隆猴"中中"在中国科学院神经科学研究所(上海)、脑科学与智能技术卓越创新中心的非人灵长类平台诞生(苏州);12月5日第二个克隆猴"华华"诞生。2018年1月25日，生物学顶尖学术期刊"细胞"(Cell)以封面文章在线发表此项成果。五只生物节律紊乱体细胞克隆猴五只生物节律紊乱体细胞克隆猴2019年1月24日，5只生物钟紊乱体细胞克隆猴登上中国综合英文期刊《国家科学评论》封面，标志着中国体细胞克隆技术走向成熟，实验用疾病模型猴批量克隆"照进现实"，全球实验动物使用数量有望大幅降低，药物研发驶入"快车道"。细胞克隆猴的成功，将推动中国率先发展出基于非人灵长类疾病动物模型的全新医药研发产业链，加速针对阿尔茨海默病、自闭症等脑疾病，以及免疫缺陷、肿瘤、代谢性疾病的新药研发进程。标志着中国在非人灵长类疾病动物模型研究中处于国际领先地位。 | 套 |
| 失去的伙伴 | 1.尺寸：1500×800×800mm2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：植物或动物的种类不可再生性的消失或破坏，称为物种灭绝。一株植物枯萎，一只动物死亡，有时并不仅仅意味着单个生命有机体的消失，也许凑巧是整个此类物种的灭绝。在世界范围内，生物物种正以前所未有的速度消失。而其中有一些物种已灭绝。到了1681年，渡渡鸟，便在地球上消失了。从1600～1800年间，地球上的鸟类和兽类物种灭绝25种；从1800～1950年地球上的鸟类和兽类物种灭绝了78种。曾经生活在地球上的冰岛大海雀、北美旅鸽、南非斑驴、澳洲袋狼、直隶猕猴、高鼻羚羊、台湾云豹、中国犀牛、南极狼等物种已不复存在。白暨、苏门答腊虎、北部白犀牛、奥里诺科鳄鱼、小嘴狐猴等动物也濒临灭绝。 | 套 |
| 前沿科技及畅享 | 1.尺寸：86寸2.部位：生物实验舱3.其他：广告材料制作，成品安装。4.展项特征描述：脑科学、干细胞、生物信息学、发育、衰老、癌症治疗等。供应商需搜集一些学生对未来生物科技发展的畅享采访视频。内置电脑采用80pin Intel通用标准接口,即插即用，易于维护；CPU采用酷睿I5处理器；内存：≥8G DDR4；硬盘：≥256G SSD固态硬盘； | 套 |
| 机器人的手 | 1.尺寸：L800\*W800\*1100mm2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：桌面级AI视觉机械臂，它搭载了3D深度相机，将3D视觉技术与机械臂控制相结合，并配备了大扭矩智能总线舵机，NVIDIA Jetson Nano主控、7寸触摸屏、远场麦克风阵列、扬声器等高性能硬件，不仅可以实现机器人三维运动控制，还能在三维空间内识别、追踪、抓取目标物品通过主板的GPU，进行机器学习模型训练，可以实现物品图像识别，通过Python编程，还可以拓展体感控制、远场语音交互、群控编队等各种AI创意项目。 | 套 |
| 下棋机器人 | 1.尺寸：800X800X11002.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：体验人工智能技术的发展，在和AI 机器人对弈中体会科技发展的乐趣 | 套 |
| VR体感游戏套装 | 1.尺寸：600X600X11002.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：一体机眼镜4K智能体感游戏机虚拟现实3D立体套装黑科技设备掌街机连电视。 | 套 |
| 解魔方机器人 | 1.尺寸：1200\*1200\*17002.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：三阶魔方机器人，配套计时器，可进行人机比赛； | 套 |
| AI视觉智能小车 | 1.尺寸：1000X1000X11002.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：视觉机械臂、智能小车搬运、编程ROS机器人；采用Pvthon编程。使得机器人可以进行移动抓取、目标追踪、智能搬运等功能。底盘可以自由拆卸。它既可以作为桌面视觉机械臂使用，也可以作为移动视觉机械臂使用，是一款高性价比的二合一双模态教育机器人产品 | 套 |
| 无人机编队舞蹈表演 | 1.规格：1套15架2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：启动按键就可以观看编好程序的无人机舞蹈。同时也开放给有兴趣的同学，可以对无人机舞蹈程序进行改编。创意编程舞蹈无人机1套15架，含1台数据采集编辑终端。 | 套 |
| 人型机器人 | 1.规格：600X600X11002.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：可以遥控和编程，通过遥控或者编程可以实现：跨栏，巡线，上下楼梯，移动物品等功能。 | 套 |
| 书法机器人 | 2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：桌面智能机器人参数一款基于工业型芯片的桌面级四轴重复定位精度达到0.2mm的桌面智能机器人参数规格：轴数：4最大负载：500 g工作范围：320 mm重复定位精度：0.2 mm电源电压：100 -240 V, 50/60 Hz电源输入：12 V / 6.5 A DC通信接口：USB \ WiFi \ Bluetooth功率：60W Max环境温度：-10℃-60℃数据传输：12英寸平板1台应用程序：软件：DobotStudio，Repetier Host，DOBOT Blockly（图形化编程）软件开发包（SDK）：Dobot通信协议与Dobot函数库扩展I/O接口：1.I/O×10，可配置为模拟信号输入或PWM输出；2.可控12V电源输出×4；3.通信接口 通信（UART），复位，停止，12V，5V，以及2个I/O接口；4.步进电机驱动接口×2。轴运动参数轴1底座：工作范围-90°到 +90°，最大速度（250负载）320 °/s轴 2 大臂：工作范围0°到 +85°，最大速度（250负载）320 °/s轴 3 小臂：工作范围-10°到 +95°，最大速度（250负载）320 °/s轴 4 旋转：工作范围-90°到 +90°，最大速度（250负载）480 °/s物理特性：净重（桌面智能机器人与控制器）：3.4 Kg底座尺寸：158 mm × 158 mm材料：6061铝合金,ABS 工程塑料控制器：Dobot 集成控制器机器人安装：桌面包装规格 (长 x 宽 x 高)：380 mm × 385 mm × 480 mm————————————滑轨参数1. 运行负载：5kg2. 有效行程：1000mm3. 最大速度：150mm/s4. 最大加速度：150mm/s²5. 重复定位精度：0.01mm6. 绝对定位精度：0.25mm | 套 |
| 分拣机器人 | 达到0.2mm的桌面智能机器人参数规格：轴数：4最大负载：500 g工作范围：320 mm重复定位精度：0.2 mm电源电压：100 -240 V, 50/60 Hz电源输入：12 V / 6.5 A DC通信接口：USB \ WiFi \ Bluetooth功率：60W Max环境温度：-10℃-60℃应用程序：软件：DobotStudio，Repetier Host，DOBOT Blockly（图形化编程）软件开发包（SDK）：Dobot通信协议与Dobot函数库扩展I/O接口：1.I/O×10，可配置为模拟信号输入或PWM输出；2.可控12V电源输出×4；3.通信接口 通信（UART），复位，停止，12V，5V，以及2个I/O接口；4.步进电机驱动接口×2。轴运动参数轴1底座：工作范围-90°到 +90°，最大速度（250负载）320 °/s轴 2 大臂：工作范围0°到 +85°，最大速度（250负载）320 °/s轴 3 小臂：工作范围-10°到 +95°，最大速度（250负载）320 °/s轴 4 旋转：工作范围-90°到 +90°，最大速度（250负载）480 °/s物理特性：净重（桌面智能机器人与控制器）：3.4Kg底座尺寸：158 mm × 158 mm材料：6061铝合金,ABS 工程塑料控制器：Dobot 集成控制器机器人安装：桌面包装规格 (长 x 宽 x 高)：380 mm × 385 mm × 480 mm传送带参数1. 运行负载: 500g2. 有效行程:600mm3. 最大速度:120mm/s4. 最大加速度:1100mm/s25. 尺寸:700mm \* 215mm \* 60mm6. 重量:4.2kg距离测量传感器单元1. 距离测量范围:20~150mm2. 信号：模拟量输出3. 供电电压: 4.5-5.5V | 套 |
| VR模拟飞行训练 | 1.规格尺寸：920\*590\*1450（mm）2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：屏幕比例：16：9内置音箱：有亮度：250lm尺寸：55寸整机功率：≤100W2.单眼分辨率2160\*21603.内置摄像头追踪4.IPD手动调节5.自由度追踪1.920\*590\*1450（mm）2.heave：150mm， 200mm/s3.Pitch：±15°，15°/s4.Roll：±15°，15°/s5.最大单向通讯响应速度：0.02s6.输入电源 200V10A，3000W7.电机参数400W\*38.平台负载 150kg9.单电缸负载 150kg10.电缸精度0.1mm11.过载保护16A12.最大单向通讯响应速度0.02秒13.摇杆操作内核和座椅动作联动，适配模拟飞行仿真训练软件，且通过飞行摇杆操作会带动动感座椅的模拟动作； | 套 |
| 手机、芯片、电脑的实物拆解展示装置 | 1.规格尺寸：1000\*600\*1130mm2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：让学生了解我们身边常见的这三种设备的内部结构和组成，并附有对应的各部分硬件的简介说明等，加深对于这些科技设备背后原理的理解。 | 套 |
| 频闪转盘 | 1.规格尺寸：700\*700\*1130mm2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：展项概述：展品由频闪灯、图案板及驱动机构、调节旋钮、频率显示数显、防护罩、展台等构成。按下启动按钮，图案转盘开始旋转，同时频闪灯开始闪亮。通过旋钮改变频闪灯的频率，可以使转盘上的字母呈现出静止、顺时针旋转、逆时针旋转三种状态。展项展示了视觉暂留原理。也就是动画电影的形成原理。为什么在一定频率的频闪灯下，转盘上的字母可以很清晰的展示出来？人眼在观察景物时，光信号通过视神经传入大脑形成视觉，但光的作用结束后，大脑中视觉形象并不会立即消失，而是会停留0.1至0.4秒，这就是人眼的视觉暂留现象。频闪灯以一定的频率闪烁，调节频闪频率，若频闪灯频率与电机转速相互匹配，转盘上的字母会趋向于静止或运动缓慢。主要是因为如果转盘在每次闪光时，转盘上的字母都处在同一位置，给人一种字母“静止不动”的感觉。但如果每次闪光时，转盘字母停留在不同的位置，那么它看起来则是缓慢向前或者向后移动。 利用这种原理可用于检测电风扇的转速与稳定性，测量水滴流速和方向等。 | 套 |
| 猜生肖 | 1.规格尺寸：Φ1200×1100mm2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：操作说明：按下“启动”按钮后，根据提示，选择按下相应按钮，看看自己的生肖和设备猜出的生肖是否一致；功能概述：本展品实际上是一个二进制问题，它利用0和1方式编码，四位二进制数值可以代表16个数字，因此完全可以确定观众的生肖。此展项由4组含有各种生肖图案图版、12种生肖图案灯箱、选择按钮等构成。观众按下启动按钮后，看4组图版中是否有自己的生肖，有则按下相应区域的按钮，没有则不按，选择完成后，按下确认按钮，电脑通过二进制0、1代码计算出观众的生肖，并将相应生肖图案的灯箱点亮。展品展示了二进制编码的基本原理。本展品实际上是一个二进制问题，它利用0和1方式编码，四位二进制数值可以代表16个数字，因此完全可以确定观众的生肖。此展项由4组含有各种生肖图案图版、12种生肖图案灯箱、选择按钮等构成。观众按下启动按钮后，看4组图版中是否有自己的生肖，有则按下相应区域的按钮，没有则不按，选择完成后，按下确认按钮，电脑通过二进制0、1代码计算出观众的生肖，并将相应生肖图案的灯箱点亮。 | 套 |
| 导览机器人 | 1.规格尺寸：1000X400X410mm2.展项特征描述：(1)语音问答语音问答分为闲聊与专业知识问答闲聊：机器人具有海量百科素材，可支持咨询问答。专业知识问答：可根据自身需求制定具有自己专业特色问答库，用户问答专业知识，可按照制定答案进行问答。(2)贵宾管理贵宾管理分为贵宾注册以及贵宾识别(3)引领带路用户可进行地点问询，机器人可带领客户至目的地，行走过程中和到点过后，页面可支持视频，音频，文字，图片等输出；(4)导览讲解机器人可按照设定的路线带领游客按照导览路线进行参观，并每到一个展点前自动讲解该展点的内容，实现模拟导览讲解，全程自动讲解，行走过程和到点过后，可支持视频，音频，文字，图片等输出。技术参数：1)外形结构：拟人化结构，胸口炫彩LED2)整机尺寸：长436mm，宽度431mm，高度1183mm，净重52kg3)处理器： X86（CEB-H11I-D110）+Inter四核八线程，6 x COM, 9 xUSB；4)激光雷达：不低于40m测量半径，精度：±2cm;扫描范围：360°5)人脸识别摄像头：像素分辨率不低于500W，视场角度：68° 6)操作屏：13.3英寸，分辨率：1980\*10807）麦克风：四麦克风阵列，180°声源定位，支持降噪8）控制系统：安卓主板(IOT-3399E)基于Android Q7.1，RAM4G+ROM32G支持扩张9）驱动电机：5吋轮毂电机，输出扭矩大于6N.M，额定电流大于10A；2个驱动轮+4个万向轮。10）急停按键：紧急保护，按下式急停增强寿命，能在紧急情况下使用，即用即停11）二次开发：满足用户二次开发需求12）运动参数：最大行进速度≥0.7m/s；最大转向速度≥1rad/s，爬坡角度≤5°，越障高度≥10mm，定位精度：±2cm13）电池及续航能力：磷酸铁锂电池不低于18AH，待机时长≥8h，充电时间≤3h14）具备自动回充功能，自带充电指示灯15）无线通讯：配置支持802.11.b/g/n协议的无线网卡（无线双频2.4G/5G）16）工作环境：工作温度：-10℃～40℃，工作湿度：30％17）同时具备语音唤醒、触屏唤醒、人脸唤醒功能等；18）售后服务：提供原厂3年以上售后服务； | 套 |
| VR虚拟仿真实验VR一体机 | 硬件配置：VR一体机（企业版6G+128G)，配直连投屏高清线1条；1.屏幕：≥4K高清屏幕(3664x1920)2.刷新率：≥90Hz3.镜片：菲涅耳镜片，FOV：98°4.交互：头&手6Dof交互5.手柄：2个6Dof交互手柄6.内存：≥6GB 内存7.存储：≥128GB 存储8.提供行业定制VR教学桌面管理系统定制展台尺寸：800\*400\*1000mm展项简介：以新课程标准为基准，从教学实践出发，以学科核心素养为指导，以开放性、探究性、科学性为主要目标，注重实验过程的科学性，实验操作的交互性，实验现象和结果的仿真性，实验数据的严谨性。坚持信息技术与教育教学的深度融合，为老师和学生提供了充分辅助教学和学科实验探究的应用场景，通过虚拟仿真实验近距离探索实验的奥秘，其他师生可通过配套的65寸大屏同步实时显示实验操作者的所有实验内容。 | 套 |
| 元素周期表-定制互动软件 | 周期表墙边缘墙内镶嵌触摸屏，通过互动可以控制大厦上不同位置的灯光亮起。如观众选择碱金属一族，大厦上整个碱金属一列的灯光同时亮起；观众还可以选择某一周期、气体、液体、固体、金属、贵金属、非金属、导体、半导体、熔点高于 300 度、沸点、过渡族等一系列属性，观看亮起的元素。 | 套 |
| VR虚拟仿真实验VR一体机 | 硬件配置：VR一体机1台（企业版6G+128G)，配直连投屏高清线1条；1.屏幕：≥4K高清屏幕(3664x1920)2.刷新率：≥90Hz3.镜片：菲涅耳镜片，FOV：98°4.交互：头&手6Dof交互5.手柄：2个6Dof交互手柄6.内存：≥6GB 内存7.存储：≥128GB 存储8.提供行业定制VR教学桌面管理系统规格尺寸：L1200\*W1200\*H1200mm专题物质结构与性质简介：物质结构与性质模块涵盖原子、分子、晶体结构与元素的性质、微粒间的相互作用与物质的性质等教学内容，借助VR/3D技术的沉浸式和交互性，展现了原子、分子、晶体等不同层面的结构，发展学生“证据推理与模型认知”等核心素养。在高中化学教学中，物质结构与性质教学，具有十分重要的承上启下的地位。科学合理的教学策略和教学方法，重视新的技术在教学中的应用，利用直观 VR技术对提升物质结构与性质教学效果，提高学生的学习效率具有重要意义。展项简介：以新课程标准为基准，从教学实践出发，以学科核心素养为指导，以开放性、探究性、科学性为主要目标，注重实验过程的科学性，实验操作的交互性，实验现象和结果的仿真性，实验数据的严谨性。坚持信息技术与教育教学的深度融合，为老师和学生提供了充分辅助教学和学科实验探究的应用场景，通过虚拟仿真实验近距离探索实验的奥秘，其他师生可通过配套的65寸大屏同步实时显示实验操作者的所有实验内容。 | 套 |
| 天文望远镜 | 1. 天文台设备（学生级：观测星月+拍摄）由1-13种配置组成，详见后附参数
2. 部位：地球的奥秘
3. 其他：成品安装及调试。
4. 为满足本清单工作所需的其他未描述的工作内容，详见相关规范、招标文件及图纸要求

5.天文台设备（学生级：观测星月+拍摄）由以下1-13种配置组成：1、天文望远镜：口径: 155mm 焦距: 1240mm 焦比: F/8 光学:三片空气分离式复消色差，包括日产超级ED玻璃制造及镧系玻璃 镀膜:全表面多层超宽带镀膜 调焦: 3. 7英寸CNC双速有齿调焦座，出厂时在调焦前端配有延长管(延长管长度约为100mm，拼接双筒或者接驳双目头时可拆下)镜身:铝合金镜身，物镜座采用隐藏法兰连接，镜身内多道光栏，有效降低杂散光尺寸:整机最短约1150mm (遮光罩收缩，调焦收拢)，整机最长约1420mm (遮光罩伸出，调焦拉出) 重量: 14. 5kg (0TA， 包含鸠尾板、抱箍及物镜盖的整体重量) 标配:出厂已标配2英寸转1.25英寸转接筒、三抱箍、VIXEN鸢尾板、提手、寻星镜座、配重、CAA 包装:铝箱，双层纸箱运输包装选配: 2英寸/1. 25英寸介质膜高反天顶镜;原厂系列目镜;双目头等；2、品名: 0.8x 减焦平场镜接口规格: M92x1 / M48x0.75默认截距: 55mm尺寸: 92x96mm (宽x高)前后护盖:橡胶产品净重: 840g；3、赤道仪带立柱脚架： 性能參数.最大载重: 中国式赤道仪(CED道仪本体重: 52 kg (不包括重锤) 结构材料: 26 kg 纬度调节范围: 全金属结构方位调节范围: .0~68° (微调0.5角分刻度)赤经蜗轮: 去5° (微调3角分刻度) 赤纬蜗轮: 360齿φ216 皿(蜗轮蜗杆消间隙 一周期: 360齿中216 (蜗轮蜗杆消间隙) 40秒 周期误差: +/-3.5角秒， <0 15角秒RMS (EC)赤经轴: 赤纬轴: 中80 mm钢 赤经轴承: 中80 mm钢 赤纬轴承: 中125皿球轴承 平衡杆: 中125 m球轴承 平衡锤: 中38.1区540不锈钢(4.5 k8) ,防滑设计 底座尺寸: 10 kg (22 lbs)xl驱动电机: 210x230m 电机分辨率: 精密步进电机128细分 最大回转速度: 0.07角秒 电源: 生。/秒(960x) 功耗: 直流12V 5A电源适配器 极轴镜: - 0.7A (跟踪) 1. 8A\_ (COTO) 水平指示: 内置电子极轴镜(选配) 燕尾座: 水平泡 三脚架: 17.2时(437.m)2 Losmandy D 星表数据库: 立柱(选配)极轴对准， 212, 00星体，具有星体识别功能 过中天处理: 选配电子极轴镜(内置) 零位处理: -停止(可设过中天0 14度) ,自动翻转 Park处理: 自动找零位 导星接口: 水平，垂直， 当前位置，高度方位坐标设定 ST- 4 通讯接口: RS-232, USB. LAI, Vi-Pi 集成电缆管理系统: 2DC12V(各1A)，2 x DC(各54)， DC5V(14)，ST4 导星接口，6P6C接口， 4xUSB2. 0接口(无源) PEC ; JUSB3.0接口(有源)，电子极轴镜 USB接口，AUx接口 GPS : PPEC (实时PEC CEM120-BC) 内置GPS模块告4、偏轴导星5、 导星天文相机1/1.2"size 1936X1216 @18.4fps Mono type-c2.0 ZWO ASI174MINI USB2.0；6、7孔2寸滤镜轮：7孔2英寸 厚度20mm；7、2寸3nm 滤镜一组；8、ASI EAF电动调焦 全功能版；9、天文智能盒子中央控制器-Plus；10、2英寸高反介质膜天顶镜，采用铝合金制造，镜片采用1/10波长误差的高精度平面镜，表面镀高达99%反射率的介质膜，提升反射镜的性能。镜筒表面经过黑色光亮氧化，中国红的侧板，美观大方、品质出众。这款平面反射镜优秀的设计为您在观天的时候带来更多的享受，让您的观测更加的方便，目镜锁紧保护装置的设计使得锁紧目镜的时候不会损坏目镜表面，内部进行了消除杂光的特殊处理，2寸转1.25寸的转接环让您能够让你使用更多型号的目镜。为了方便观测者观测特殊天体，这款平面反射镜还设计了滤光片接口，方便安装和卸载滤光片。本品包括：天顶镜X1；2"-1.25" 金属转接桶X1；防尘盖X2；11、ASI6200MM全幅冷冻相机：全画幅 黑白 制冷 天文相机256MB DDR3缓存；12、倍特力电源：倍特力600W电源带AC；13、目镜：xwa7mm目镜 （短焦）,Xwa13mm目镜（中焦）,UF30目镜 (长焦） | 套 |
| 移动式望远镜 | 1. 移动式望远镜，详见参数描述
2. 部位：地球的奥秘
3. 其他：成品安装及调试。
4. 为满足本清单工作所需的其他未描述的工作内容，详见相关规范、招标文件及图纸要求

5.光学设计：施密特-卡塞格林式口径：150毫米焦距：1500毫米焦比：f/10目镜/倍率：40毫米/38倍 13毫米/115倍寻星镜：红点寻星镜天顶镜：1.25寸镜筒材料：铝最高有效放大倍率：354倍最低有效放大倍率：21倍极限星等：13.4等分辨率：0.93角秒（瑞利极限）/0.77角秒（道氏极限）聚光力：人眼的459倍副镜遮挡：56毫米副镜遮挡百分比：37%（直径）/17%（面积）光学镀膜：StarBright XLT镀膜镜筒长度：406毫米镜筒重量：4.54千克鸠尾板：VIXEN型托架托架类型：人体工学电脑化单臂经纬仪三脚架：高度可调不锈钢脚架三脚架重：5.44千克附件盘：包含经纬仪重：7千克回转速率：9速，最大4度/秒跟踪速率：恒星速，太阳速，月球速跟踪模式：经纬仪，赤道仪北半球，赤道仪南半球鸠尾槽：VIXEN型AUX端口：4个（手控器可以使用任意AUX端口）USB口：包含，托架输出口WIFI：内置WIFI，可WIFI控制电源：内置磷酸盐铁锂电池马达：直流伺服马达校准模式：星空校准，一星校准，二星校准，自动二星校准，太阳系天体校准电脑化手控器：可升级，双排16字符LCD显示器，19光纤背光照明，内置MINI USB口数据库：4万以上目标，100个用户自定义目标，200个目标增强信息电源适配器：包含 | 台 |
| VR虚拟仿真实验VR一体机 | 硬件配置：VR一体机1台（企业版6G+128G)，配直连投屏高清线1条；1.屏幕：≥4K高清屏幕(3664x1920)2.刷新率：≥90Hz3.镜片：菲涅耳镜片，FOV：98°4.交互：头&手6Dof交互5.手柄：2个6Dof交互手柄6.内存：≥6GB 内存7.存储：≥128GB 存储8.提供行业定制VR教学桌面管理系统规格尺寸：L800\*W400\*H1000mm展项简介：以新课程标准为基准，从教学实践出发，以学科核心素养为指导，以开放性、探究性、科学性为主要目标，注重实验过程的科学性，实验操作的交互性，实验现象和结果的仿真性，实验数据的严谨性。坚持信息技术与教育教学的深度融合，为老师和学生提供了充分辅助教学和学科实验探究的应用场景，通过虚拟仿真实验近距离探索实验的奥秘，其他师生可通过配套的65寸大屏同步实时显示实验操作者的所有实验内容。 | 套 |
| 绿幕抠像技术 | 1.规格尺寸：3000\*3000\*2200mm2.部位：科技实验舱3.其他：成品安装及调试。4.展项特征描述：蓝幕、绿幕是拍摄特技镜头的背景幕布，演员在蓝幕、绿幕前表演，由摄影机拍摄下来，画面在电脑中处理，处理掉背景的蓝色或绿色，换上其他背景。设计在参观科技馆快结束的地方，学生可以直接人站在绿幕前，然后自动抠图，实现侨中各个经典场景（科技馆、校门等）的打卡拍照，扫描可二维码下载电子版照片或者直接打印实物照片；既有智能技术的学科特色，又能给参观者留下深刻印象，同时也可以推广宣传侨中；展项包含：1、4K超清摄像机1台；2、三角脚架1副；3、融合媒体制作系统 1台；4、55寸回看系统1台（含支架）；5、LED平板柔光灯4套；6、便携式绿幕；7线材1批4K超清摄像机参数要求：4K 超高清录制 （150 Mbps， 24/30p） 到 SDXC （UHS-I 速度类 3） 卡1/2.3 英寸 CMOS 图像传感器，具有 1240 万像素高品质集成 12x F1.2-3.5 变焦镜头（35mm 等效：29.5-354mm）动态缩放高清模式结合光学变焦和像素映射，实现无缝无损 24 倍变焦图片及徽标功能 • 可自定义图片叠加（开/关可切换） • 自定义广播徽标、水印、时间和温度的选项 • 可选择预加载徽标高清 SDI （3G） 和 HDMI 输出（仅通过 HDMI 输出 4K）通过HDMI连接器实时4K超高清输出高级流媒体引擎，流协议：RTMP、RTMPS、MPEG2-TS/UDP、MPEG2-TS/RTP、RTSP/RTP、ZiXi。IP 网络遥控器、远程查看、元数据编辑、FTP 剪辑（需要适当的网络连接和适配器）4：2：2 全高清录制在 50Mbps （24-60p）120fps 高清慢动作录制双 SDHC/SDXC 插槽可实现双、备份和连续录制9 用户按钮可分配功能2 位置 ND 过滤器 （1/4， 1/16）0.24 英寸彩色取景器 （156万像素）， 智能对焦辅助功能3.5 英寸彩色 LCD 显示屏 （92 万像素）， 具有智能对焦辅助功能支持有线遥控器内置立体声麦克风融合媒体制作系统参数要求：1、硬件配置 机箱：4U卧式工控机箱，尺寸不小于535\*482\*178(mm）满足非编高效率运转散热需求，不少于2个前置USB3.0接口，静音风扇CPU: Intel Core I7十二核二十线程3.6GHz（睿频5GHz）内存：金士顿16GB内存（8G\*2）带马甲DDR5，4800MHz 显卡：NVIDIA GeForce 4G显卡，显存位宽128bit，I/O接口DVI、DP、HDMI系统盘： 250GB SSD固态硬盘 M.2接口(NVMe协议) \*2本地素材盘：硬盘 4TB 256MB缓存实现数据快速读取显示器：27寸液晶显示器2 、I/O输出 视频输入：四路HD/SD-SDI信号输入或四路HDMI信号输入；视频输出： 一路HDMI输出；支持分辨率：HD视频格式720p50、720p59.94、720p60、1080p23.98、1080p24、1080p25、1080p29.97、1080p30、1080p50、1080p59.94、1080p60、1080i50、1080i59.94、1080i60； 提供整机系统保修卡，合格证，系统使用手册，具备正品验证功能（供货时需提供，不接受仿品、水货、三无产品）保修服务 整机提供三年硬件质保，整机核心部件如厂商提供质保服务超过三年，按照部件厂商保修服务进行质保，整机厂家免费提供安装调试培训，软件提供终身维护，免费提供远程指导，电话指导，在线培训等额外服务。提供备机服务。 | 套 |