

环县第一中学理化生实验室装备及信息化设备采购项目

一包参数要求

物理吊装实验室				
配置明细表（56座）				
序号	名称	参数	数量	单位
一、教师控制演示区				
1	实验桌 (教师演示台)	<p>规格：≥2400mm(L)×750mm(W)×890mm(H)；</p> <p>1. 台面：采用≥13.0mm厚优抗板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至≥26.0mm，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。</p> <p>为确保使用者的健康安全，台面板需通过国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构检测，满足或优于以下6项性能检测要求，并提供带CMA或CNAS标识的优抗板检测报告复印件加盖投标人公章：</p> <p>★（1）化学性能检测：参照GB/T 17657-2022标准，台面板不少于136项化学试剂及有机溶液检测，且包含：硫酸（98%）、氢氟酸（48%）、硝酸（65%）、环丙甲酮、乙酸丁酯、饱和氯化锌等。</p> <p>★（2）环保性能检测：参照GB/T 39600-2021标准，甲醛释放量检测结果值≤0.006mg/m<sup>3</sup>；参照QB/T 2761-2006标准，甲醛去除率≥60%，甲苯去除率≥15%。</p> <p>★（3）物理性能检测：参照GB/T 17657-2022标准及其他检测方法检测，满足静曲强度≥138Mpa；弹性模量≥9890Mpa；板面握螺钉力≥4350N；含水率≤0.8%；密度≥1.43g/cm<sup>3</sup>；耐臭氧（72h）：外观无明显变化；负荷变形温度：&gt;200℃；浸渍剥离性能：0；尺寸稳定性：纵向≤0.04，横向≤0.05；漆膜附着力：六级，切割边缘完全平滑，网格内无脱落；表面耐划痕性能：5N作用下试件表面无大于90°的连续划痕；耐沸水性能：质量增加百分率≤0.01%、厚度增加百分率≤0.06%，表面质量等级：5级：无变化，边缘质量等级：5级：无明显变化；表面耐磨性能：≥1540r，未出现磨损；体积电阻≤3.1×10<sup>12</sup>；表面电阻≤4.7×10<sup>12</sup>；弯曲强度≥140Mpa等不少于28项物理性能检测。</p> <p>★（4）抗霉菌性能检测：参照JC/T 2039-2010标准：黑曲霉、土曲霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉、球毛壳霉、长枝木霉等不少于7种霉菌检测长霉等级为0级；</p> <p>★（5）抗细菌性能检测：参照JC/T 2039-2010标准：大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、甲型溶血性链球菌、枯草芽孢杆菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肠沙门氏菌肠亚</p>	6	张

		<p>种、粪肠球菌、宋氏志贺氏菌、变异库克菌、表皮葡萄球菌、海氏肠球菌、单核细胞增生李斯特氏菌等不少于 16 种菌种抗菌率<math>\geq 99.99\%</math>。</p> <p>★（6）氙灯老化测试：参照 GB/T 16422.2-2022 标准，进行 1450 小时以上老化试验测试结果为样品无变色、发粘、裂纹等异常，等级为 5 级。</p> <p>2. 柜体：框架及柜体均为全钢结构，通体钢板采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 国标一级冷轧钢板，经机压成形、焊接制作，表面经环氧树脂粉体涂装处理（涂装厚度<math>\geq 75\mu\text{m}</math>）。耐腐蚀，易清洗、耐磨、耐刻刮。</p> <p>3. 门板：柜门为双包结构，内附防噪填充。柜门内侧装有起缓冲作用防撞贴。</p> <p>4. 抽屉：四面抽墙一体成型式设计并与抽头锁合，抽头为双层结构，内具隔音材质，采用静音三节承重滑轨，铝合金拉手设计。</p> <p>5. 活动层板：层板支撑扣采用厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math> 的镀锌钢板制作，承重<math>\geq 50\text{kg}</math>，柜体内有层板上下调节孔，层板厚度<math>\geq 18\text{mm}</math>。</p> <p>6. 装饰封板：可拆装式设计。</p> <p>7. 所有钣金的面接缝均应为满焊，焊接表面平整、平滑，柜体底部配备<math>\geq 30\text{mm}</math> 高钢制 ABS 注塑调节脚。</p>		
2	高中物理虚拟现实课堂	<p>1、高中物理虚拟现实课堂软件依据中华人民共和国教育部《义务教育物理课程标准》教学大纲进行课程资源开发，满足新课标实验教学需要，聚焦提升学生核心素养需求，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实实验教学场景，能够准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力。</p> <p>2、物理实验内容支持教材目录及知识点分类，教材目录需根据教材版本、必修、选修、章节单元分类；知识点需包含力学、电磁学、光学、热学、原子物理学等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课程中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。</p> <p>3、软件采用互动教学模式，非视频、图片及 PPT 等资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中物理课程标准提供的资源数量不少于 550 个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中物理课程标准中知识点同步的完整实验不少于 100 个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。</p> <p>4、软件要求实现对难以理解的抽象化实验的实验原理、微观现象及类似气流流动、磁场等不可视场景的可视化展示，如：用高倍显微镜观察小炭粒的运动，静电感应，模拟电场线，验证环形电流的磁场方向，气垫导轨和数字计时器等实</p>	1	套

		<p>验。</p> <p>5、为满足实验教学个性化需求，软件提供可供自由搭建组合的电学探究平台、力学探究平台、光学探究平台。</p> <p>(1). 探究平台提供可搭建实验对象数量不少于 160 款，要求搭建出的实验不仅能够逼真准确的呈现实验现象，并能同步显示相关的动态实验数据，实验数据要求具有严谨的科学性。</p> <p>(2). 探究平台支持用户对实验器材的参数变量进行修改，支持用户创建的实验一键保存、打开和再编辑；</p> <p>★(3). 探究平台均支持在既有实验场景内容下进行 2D/3D 一键切换，允许用户在 2D/3D 环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合；</p> <p>★(4). 探究平台均支持实验场景的个性化设定，支持添加 2D/3D 文本、表格、图表、2D 图片等实验辅助工具；</p> <p>(5). 电学探究平台具有短路、熔断等损坏提示，支持对损坏器件进行一键修复；支持创建电路图，内置电路图标准库，应提供不少于 36 个中学常用电路图，支持电路图一键生成实物，具有电路图编辑修改功能；支持插入表格，记录实验数据，可生成相应的 X-Y 曲线图像；</p> <p>(6). 光学探究平台支持显示法线、光路方向、折射反射光线及角度等可视化展示；</p> <p>(7). 力学探究平台支持时空比例调节，具有重力系统，支持对电场线、物理常量（包含重力加速度、牛顿引力、静电力、电荷量等）等关键变量进行设置；支持场景样式、背景色的 DIY 设置；支持脚本编辑器功能等，可满足理想环境及非理想环境因素下的实验需求；</p> <p>6、软件提供中学常用的实验器材库，数量不少于 160 个，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对器材进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持部件拆分，组合。</p> <p>7、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、擦除等功能，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。</p> <p>8、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。</p> <p>9、软件支持 UKEY 数字密钥和数字激活码两种授权方式。</p> <p>10、授权期限：终身永久，非按年付费方式许可。</p>		
3	教师椅	<p>1. 规格：≥550×500×1070mm</p> <p>2. 采用 PU 皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色 PP 加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型 PP 固定扶手；</p>	6	张

		<p>5. 中靠背 46-49cm, 人体工程学设计;</p> <p>6. <math>\geq 1.0</math>mm 厚气杆;</p> <p>7. PP 加纤五星塑脚;</p> <p>8. <math>\phi 50</math>mm (偏差<math>\pm 5\%</math>) 黑边尼龙万向轮。</p>		
4	教师电源	<p>教师电源包含电源模块和电源箱模块;</p> <p>一、电源模块:</p> <p>规格: <math>\geq 310</math>mm<math>\times 350</math>mm;</p> <p>采用内嵌式 10.1 英寸全触摸液晶显示 (偏差<math>\pm 5\%</math>), 智能一体化界面, 线路采用高速贴片机焊接, 可人性化设置开机验证方式和定时关机时间, 教师与学生数据传输采用有线通信, 教师电源配备漏电保护, 电源参数如下:</p> <p>1、教师交流: 支持通过触摸显示屏操作 0-30V 交流电压输出, 电压分辨率为 1V, 额定电流<math>\geq 4</math>A, 具备过载自动保护;</p> <p>2、教师直流: 支持通过触摸显示屏操作 0-30V 交流电压输出, 电压分辨率为 0.1V, 额定电流<math>\geq 4</math>A, 具备过载自动保护;</p> <p>3、学生交流: 教师电源支持分组控制学生交流电源, 控制范围为 0-30V, 分辨率为 1V;</p> <p>4、学生直流: 教师电源支持分组控制学生直流电源, 控制范围为 0-30V, 分辨率为 0.1V;</p> <p>5、锁定功能: 教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压;</p> <p>6、直流高压: 输出 240V 或 300V 的高压, 输出电流为 100mA, 具备过载保护功能;</p> <p>7、直流大电流: 由微处理器精确控制 20 秒自动关断, 可达到延时零误差;</p> <p>8、教师自用两路 220V 多功能插座输出, 额定电流<math>\geq 5</math>A。</p> <p>二、电源箱模块:</p> <p>1、规格: <math>\geq 285</math>mm<math>\times 240</math>mm<math>\times 120</math>mm;</p> <p>2、材质: 外壳采用<math>\geq 1.2</math>mm 厚镀锌钢板, 表层经酸洗、磷化、环氧树脂粉末喷涂等工艺加工生产, 具有耐酸碱, 防腐蚀的特点;</p> <p>3、内置额定容量不小于 112VA 变压器, 12V 散热风扇, 采用电路控制板对电源输出高压、低压、大电流等子单元进行智能控制, 能够通过接插件与教师电源抽屉连接, 完成教师电源与学生电源间的信号传输。</p>	6	套
二、学生实验学习区				
1	实验桌 (学生)	<p>整桌规格: <math>\geq 1200</math>mm (L)<math>\times 600</math>mm (W)<math>\times 780</math>mm (H)</p> <p>1. 实验室专用陶瓷台面, 厚度为<math>\geq 20</math>mm, 采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面, 具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点; 该台面为实验室专用, 需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求; 在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型 (非后期二次开槽)</p>	168	张

	<p>的功能性凹槽，其宽度<math>\geq 11.7\text{mm}</math>，深度<math>\geq 1.25\text{mm}</math>，储水量<math>\geq 15.5\text{ml}</math>，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>台面技术参数满足以下指标，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的带 CMA 或 CNAS 标志的检测报告复印件并加盖投标人公章。</p> <p>★（1）耐光色牢度：参照 GB/T17657-2022 标准，变色等级实测结果<math>\geq 4</math> 级。</p> <p>★（2）外观质量：参照 T/CIQA10-2020 标准：①外观为五面坯体，表面为釉面烧成颜色；样品敲碎后无空洞，无直径 2mm 以上气泡，无杂色，为一体实芯坯体。②釉面和坯体之间无脱层，釉面与坯体呈一体结构；釉面为烧成颜色（非坯体颜色）。</p> <p>★（3）耐污染性能：参照 GB/T17657-2022 标准，台面不少于 60 项化学试剂进行检测，包含氢氧化钙饱和溶液、乙醇 99%、王水、硝酸 65%、硫酸 98%、高氯酸 72%、乙醚 99%、糠醛 99%、硫化钠饱和溶液、甲苯 99%、丁酮 99%、二氯甲烷 99%、铬酸 60%、丙酮 99%、苯 99%、片状氢氧化钠、磷酸 85%、乙酸乙酯 99%、乙酸 99%、盐酸 37%、甲醛 37%、氨水 28%等，检测结果为五级（未盖玻璃盖板）。</p> <p>2. 桌体结构：塑铝结构。</p> <p>3. 桌体内部通过铝合金矩形管材立柱连接桌体顶部和底部承重框架，立柱规格<math>\geq 725\text{mm} \times 65\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，桌体左右横梁及支撑脚采用铝材压铸成型，采用镶嵌式安装方式及工字形结构框架，使桌体具有承重性及稳定性。</p> <p>4. 主横梁采用铝型材拉伸成型，规格<math>\geq 1095\text{mm} \times 80\text{mm}</math>，表面经过防腐氧化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。</p> <p>5. 前挡条采用铝型材拉伸成型，规格<math>\geq 1080\text{mm} \times 60\text{mm}</math>，表面经过防腐氧化处理高<math>\geq 35\text{mm}</math>。</p> <p>6. 桌体型材框架表面包覆有 ABS 环保材料外壳。</p> <p>7. 桌体底部脚垫高度可调、耐磨、防潮。</p> <p>8. 书包斗：内部规格<math>\geq 385\text{mm} \times 250\text{mm} \times 130\text{mm}</math>，采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，书包斗固定挂架采用<math>\geq 1110\text{mm} \times 20\text{mm} \times 10\text{mm}</math> 矩形钢构件，钢构件表面经镀锌处理，框架横梁与桌脚之间均采用 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接。</p> <p>★9、实验桌产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观要求：①操作台面无裂缝，无污物、杂质；②喷涂层无漏喷、锈蚀，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆；</p> <p>2) 安全性要求：与人体接触的零部件无毛刺、刃口、尖锐的棱角和端头；</p> <p>3) 操作台力学性能：独立操作台垂直加载稳定性试验未倾</p>	
--	---	--

		翻，无损坏； 4) 操作台台面理化性能：①耐划痕：无整圈连续划痕；②耐冷热循环：无裂纹、鼓泡、起皱和无明显变色； 5) 阻燃性：台面材料氧指数 $\geq 40\%$ 。		
2	学生凳	1. 规格： $\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}$ 。 2. 凳面：采用 ABS 环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度 $\geq 8\text{mm}$ 。 3. 升降式螺杆：直径 $\geq 20\text{mm}$ 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。 支持调节凳子高度，升降 $\geq 50\text{mm}$ 。 4. 钢脚架：由壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ 椭圆形钢管及壁厚 $\geq 2\text{mm}$ 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。 5. 脚垫：塑胶材质，采用 PP 一体注塑成型，防水防滑。 ★6. 学生凳产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）： 1) 外观性能要求：①金属件管材无裂缝、叠缝；②金属件焊接件焊接处无脱焊、虚焊、焊穿、错位，无夹渣、气孔、焊瘤、焊丝头、咬边、飞溅，表面波纹均匀；③金属件冲压件无脱层、裂缝；④金属件皱纹或波纹圆管和扁线管弯曲处弧形圆滑一致；⑤金属件喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷；⑥塑料件无裂纹、无明显变形，无明显缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、无污渍、无明显色差； 2) 有害物质限量：4 种重金属含量（限色漆） $\text{mg/kg}$ （可溶性铅 $\leq 9.0$ 、镉 $\leq 0.3$ 、铬 $\leq 12$ 、汞 $\leq 0.3$ ）； 3) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、少件、透钉、漏钉； 4) 理化性能要求：金属喷漆（塑）涂层耐腐蚀性：100h 内，在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，无鼓泡产生；100h 后，划道两侧 3mm 以外，无锈迹、剥落、起皱、变色和失光等现象；附着力不低于 2 级；硬度 $\geq 2\text{H}$ ；冲击高度 $\geq 400\text{mm}$ ，无剥落、裂纹、皱纹； 5) 座面静载荷试验、椅腿前向静载荷试验、座面冲击试验、座面耐久性试验，结果均无损； 6) 稳定性：凳子任意方向无倾翻。	336	个
3	升降电源	由电源转换及控制模块、升降模块、照明收纳模块、电源操作控制模块组成； 一、电源转换及控制模块： 1、尺寸： $\geq 440\text{mm}(\text{L}) \times 265\text{mm}(\text{W}) \times 390\text{mm}(\text{H})$ ； 2、工艺与材质：主体由 $\geq 1.5\text{mm}$ 厚冷轧钢板与 ABS 塑料组成，冷轧钢板表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温	84	套

		<p>固化处理，具有较强的耐蚀性。对控制系统硬件安装固定，控制系统以 32 位 MCU 为核心配合监测控制电路，电源转换部分采用环形独立变压器对市电进行隔离降压，安全可靠。</p> <p>二、电源升降模块：</p> <p>1、升降范围：1400mm-1800mm；</p> <p>2、采用自动升降系统，双限位单元保障设备到位双保险，电机电流实时监测防止电机堵转、及设备拖拉；</p> <p>3、旋转线槽单元设计汽车轮毂式，保障旋转过程中不跳线及对线缆的保护，降低维修率；</p> <p>4、电机及传动部件安装固定在<math>\geq 1.2\text{mm}</math>冷轧钢板箱体，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀；</p> <p>5、采用 9 芯低烟无卤阻燃综合电缆做升降通信电缆，连接学生电源操作盘。</p> <p>三、电源照明收纳模块：</p> <p>1、尺寸：<math>\geq \phi 389\text{mm} \times 145\text{mm}</math>（H）；</p> <p>2、工艺材质：壳体采用 ABS 注塑一体成型；</p> <p>3、照明单元采用铝基高亮度白光 LED 灯，围绕 LED 灯设计 60 格栅条，灯光片为透明亚克力材质，镶嵌在圆盘内，功率<math>\geq 45\text{W}</math>。</p> <p>四、电源操作控制模块：</p> <p>1、尺寸：<math>\geq \phi 225\text{mm} \times 175\text{mm}</math>（H）；集成 2 个 RJ45 网口、2 个供电 USB 接口、1 个步进升控制按钮、1 个步进降控制按钮、一个到位供电触发按键；4 路 220V 多功能插座输出；</p> <p>2、工艺材质：壳体采用 ABS 注塑一体成型；操作区四面采用 360° 圆弧设计；选用触摸显示屏，配合 5 组按键，实现电流电压的显示设置及交直流输出的切换；控制系统以 32 位 MCU 为核心配合监测控制电路；</p> <p>3、交流输出：支持由学生或教师操作输出 0-30V 电源，分辨率为 1V，额定电流<math>\geq 2\text{A}</math>，具有过载报警保护功能；</p> <p>4、直流输出：支持由学生或教师操作输出 0-30V 电源，分辨率为 0.1V，额定电流<math>\geq 2\text{A}</math>，具有过载报警保护功能；</p> <p>5、锁定：电源被教师端锁定时，电源内部锁定，此时只能由教师端控制此电源所有电压设置，学生端无法操作。</p> <p>★升降电源产品正常条件下，有一个或一个以上的措施来防止可触及零部件成为危险带电；与外部电路的连接，不会在正常条件和单一故障条件下使外部电路的可触及零部件成为危险带电；可触及零部件（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>		
三、安装附件部				

分				
1	电源布线耗材	电源主线采用 4.0mm <sup>2</sup> BVR 铜软线铺设；选用 Φ20 或 Φ25PVC 阻燃线管，每桌采用软铜质电线与主线对接取电；选用合适规格的线管包裹取电连接线。	6	室
3	系统安装辅件	采用 L 型多孔位钢板固定于楼面，根据楼层的高度可自行调节所需适宜高度，辅材为高强度膨胀栓，及螺丝螺母。	6	套
4	吊装系统安装调试	各项功能测试： 1、升降系统测试； 2、强弱电性能测试； 3、定时，分组测试； 4、照明测试。	6	室
<b>四、实验室环创设计</b>				
1	吊顶	8 mm 钢筋的丝杆、卡骨、0.3mm 铝镁合金方通	516	m <sup>2</sup>
2	窗帘	遮光麻面料（遮光率 70%、面料厚实紧致重量高、具有一定的隔热性	94	m <sup>2</sup>
3	罗马杆	加厚铝合金罗马杆	60	m <sup>2</sup>
4	包暖气	阻燃板基层饰面板面层、暖气散热罩	60	m <sup>2</sup>
5	灯光	5cmx120cm 的 LED 条形灯，含线材安装	60	m <sup>2</sup>
6	物理教室墙体刷新	铲除教室原有墙体涂料，腻子（耐水防碱、涂布率：1-1.5 公斤/平方/道）、建筑胶（胶体无杂质、无气孔、光泽度高、标表面固化：10min、完全固化 2-4 天左右）、打磨、净味底漆一遍（抗碱净味、渗透式加固）、环保无味面油二遍	1081	m <sup>2</sup>
7	旧设备拆除	拆除原有实验室设备、吊顶、等老旧设施，按照要求存放在指定地方	6	间
<b>合计</b>			<b>小写</b>	

物理准备室				
序号	名称	参数	数量	单位
1	实验桌（准备台）	规格：≥2400mm（L）×1200mm（W）×780mm（H） 1. 台面：选用厚度≥12.7mm 实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。 为确保使用者的健康安全，台面需通过国家质量监督管	3	张

	<p>部门认可的第三方检测机构检测，满足或优于以下 7 项性能检测要求，并提供带 CMA 或 CNAS 标识的双面膜实芯理化板检测报告复印件加盖投标人公章：</p> <p>★（1）化学性能检测：参照 GB/T 17657-2022 标准，台面板不少于 140 项化学试剂及有机溶液检测，且包含：硫酸（98%）、氢氟酸（48%）、硝酸（65%）、乙酰丙酮、三氯乙酸等。</p> <p>★（2）环保性能检测：参照 GB/T 39600-2021 标准，甲醛释放量检测结果值<math>\leq 0.005\text{mg}/\text{m}^3</math>；参照 QB/T 2761-2006 标准，甲醛去除率<math>\geq 60\%</math>，甲苯去除率<math>\geq 15\%</math>。</p> <p>★（3）物理性能检测：参照 GB/T 17657-2022 标准及其他检测方法检测，满足静曲强度<math>\geq 145\text{Mpa}</math>；弹性模量<math>\geq 10450\text{Mpa}</math>；密度<math>\geq 1.43\text{g}/\text{cm}^3</math>；耐臭氧（72h）：外观无明显变化；尺寸稳定性：纵向、横向<math>\leq 0.03\%</math>；漆膜附着力：六级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落；表面耐划痕性能：4.5N 作用下，试件表面无大于 90% 的连续划痕；耐沸水性能：质量增加百分率<math>\leq 0.01\%</math>、厚度增加百分率<math>\leq 0.06\%</math>，表面质量等级：5 级；无变化，边缘质量等级：5 级；无明显变化；表面耐磨性能<math>\geq 1140\text{r}</math>，未出现磨损；弯曲强度<math>\geq 140\text{Mpa}</math>；表面耐冷热循环：表面无裂纹及鼓泡等不少于 22 项物理性能检测。</p> <p>★（4）TVOC 释放量检测：参照 HJ571-2010 标准，总挥发性有机化合物 TVOC 释放量为未检出。</p> <p>★（5）抗霉菌性能检测：参照 JC/T 2039-2010 标准，黑曲霉、土曲霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉、球毛壳霉、长枝木霉等不少于 7 种霉菌检测等级为 0 级；</p> <p>★（6）抗细菌性能检测：参照 JC/T 2039-2010 标准，大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、甲型溶血性链球菌、枯草芽孢杆菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肠沙门氏菌肠亚种、粪肠球菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、变异库克菌、表皮葡萄球菌等不少于 15 种菌种检测抗菌率<math>\geq 99.99\%</math>。</p> <p>★（7）氙灯老化测试：参照 GB/T 16422.2-2022 标准，进行 550 小时以上老化试验测试结果为样品无变色、发粘、裂纹等异常，等级为 5 级。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用 ABS 塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由 4 组规格为<math>\geq 1130\text{mm}(\text{L}) \times 555\text{mm}(\text{W}) \times 735\text{mm}(\text{H})</math>的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为<math>\geq 370\text{mm} \times 735\text{mm}</math>的铁侧板与多根规格为<math>\geq 20\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1150\text{mm}</math>的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身</p>		
--	---	--	--

		<p>背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部与抽屉架连接，设有规格<math>\geq 380\text{mm} \times 200\text{mm} \times 110\text{mm}</math> 8个翻盖书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部设有规格<math>\geq 300\text{mm} \times 470\text{mm} \times 3\text{mm}</math> 仓门，储存空间大，防潮性能优越。面板中部具有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用 ABS 与合金材质组成，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p>		
2	仪器柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm}</math> (L) <math>\times 500\text{mm}</math> (W) <math>\times 2000\text{mm}</math> (H)。</p> <p>2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用增强 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math> 钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>★10、仪器柜产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 安全性要求：与人体接触的零部件无毛刺、刃口、尖锐的棱角和端头；</p> <p>2) 储物柜力学性能：①搁板稳定性试验：水平力<math>\geq</math>搁板重量的 50%，空载搁板安全无脱落；垂直力<math>\geq 100\text{N}</math>，空载搁板无倾翻；②搁板支承件强度试验、拉门强度试验、拉门水平静载荷试验、拉门猛开试验、主体结构和底架的强度试验，结果均无损；空载稳定性试验结果无倾翻；</p> <p>3) 4 种重金属含量 mg/kg (可溶性铅<math>\leq 3</math>、镉<math>\leq 0.5</math>、铬<math>\leq 0.5</math>、</p>	24	个

		<p>汞<math>\leq 0.05</math>)。</p> <p>4) 阻燃性: 台面材料氧指数<math>\geq 40\%</math>。</p> <p>★11. 投标文件中需提供满足以下要求的实物实景照片(规格需使用测量工具进行测量, 材质需在图片中进行标注):</p> <p>1、规格: <math>\geq 1000\text{mm (L)} \times 500\text{mm (W)} \times 2000\text{mm (H)}</math>;</p> <p>2、背板:</p> <p>2.1 规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math></p> <p>2.2 整板采用增强 PP 材质一体注塑成型, 设计凹凸造型, 避免背板变形;</p> <p>3、层板:</p> <p>3.1 规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>;</p> <p>3.2 上层柜配置 2 个层板, 下层柜配置 1 个层板;</p> <p>4、层板下方内置加强筋;</p> <p>5、门锁: 门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型。</p>		
3	加大仪器柜	<p>1. 规格<math>\geq 1300\text{mm (L)} \times 500\text{mm (W)} \times 2000\text{mm (H)}</math>。</p> <p>2. 柜体采用<math>\geq 16\text{mm}</math>厚三聚氰胺贴面板经机械加工而成, 上柜体镶装<math>\geq 4\text{mm}</math>厚玻璃的对开门, 柜内设至少 2 层<math>\geq 25\text{mm}</math>厚活动层板, 活动层板高度可以调整。下柜体为板式对开门, 柜内设 25mm 厚活动层板 1 层。裸露部位均用 PVC 封边条利用机械高温热熔工艺封边, 粘力强, 密封性稳定, 经久耐用。</p> <p>3. 柜体结构为内槽式铝合金框架, 厚度为<math>\geq 1.0\text{mm}</math>, 其表面利用环氧树脂静电喷涂, ABS 专用连接件连接, 接缝严密牢固不变型。柜门采用国产<math>\geq 165</math>度铰链, 可开关 10 万次以上; 不锈钢桥式拉手。</p>	6	个
合计			小写	

化学吊装实验室				
配置明细表 (56 座)				
序号	名称	参数	数量	单位
一、教师控制演示区				
1	实验桌(教师演示台)	<p>规格: <math>\geq 2800\text{mm (L)} \times 750\text{mm (W)} \times 890\text{mm (H)}</math>;</p> <p>1. 台面: 采用<math>\geq 13.0\text{mm}</math>厚优抗板台面, 台面边缘用同质材料板双层加厚至<math>\geq 26.0\text{mm}</math>, 由专业生产厂家用 CNC 机械加工而成。</p> <p>2. 柜体: 框架及柜体均为全钢结构, 通体钢板采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>国标一级冷轧钢板, 经机压成形、焊接制作, 表面经环氧树脂粉体涂装处理(涂装厚度<math>\geq 75\mu\text{m}</math>)。耐腐蚀, 易清洗、耐磨、耐刻刮。</p>	6	张

		<p>3. 门板：柜门为双包结构，内附防噪填充。柜门内侧装有起缓冲作用防撞贴。</p> <p>4. 抽屉：四面抽墙一体成型式设计并与抽头锁合，抽头为双层结构，内具隔音材质，采用静音三节承重滑轨，铝合金拉手设计。</p> <p>5. 活动层板：层板支撑扣采用厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>的镀锌钢板制作，承重<math>\geq 50\text{kg}</math>，柜体内有层板上下调节孔，层板厚度<math>\geq 18\text{mm}</math></p> <p>6. 装饰封板：可拆装式设计。</p> <p>7. 所有钣金的表面接缝均应为满焊，焊接表面平整、平滑，柜体底部配备<math>\geq 30\text{mm}</math>高钢制 ABS 注塑调节脚。</p>		
2	高中化学虚拟现实课堂	<p>1、高中化学虚拟现实课堂软件依据中华人民共和国教育部《义务教育化学课程标准》教学大纲进行课程资源开发，满足新课标实验教学需要，聚焦提升学生核心素养需求，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实实验教学场景，能够准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力。</p> <p>2、化学实验内容支持教材目录及知识点分类，教材目录需根据教材版本、必修、选修、章节单元分类；知识点需包含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、化学与 STSE 等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课程中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。</p> <p>3、软件采用互动教学模式，非视频、图片及 PPT 等资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中化学课程标准提供的资源数量不少于 500 个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中化学课程标准中知识点同步的完整实验不少于 100 个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。</p> <p>4、为满足实验教学个性化需求，软件提供可供自由搭建组合的化学探究平台。</p> <p>(1). 化学探究平台支持用户对实验器材的参数变量进行修改，支持用户创建的实验一键保存和再编辑，便于实验教学；</p> <p>★(2). 化学探究平台支持在既有实验场景内容下进行 2D/3D 一键切换，允许用户在 2D/3D 环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合；</p> <p>(3). 化学探究平台支持实验场景的个性化设定，支持对实验室温度气压等环境因素的自由设定等；支持添加 2D/3D 文本、表格、图表、2D 图片等实验辅助工具；</p> <p>(4). 化学探究平台具有倾倒、震荡、注水、搅拌、沉淀、凝固等真实现象，化学药品试剂支持按质量(g)、摩尔质量(mol)或体积(ml)添加；支持查看容器内的药品信息及反应信</p>	1	套

		<p>息；支持对容器的名称、反应类型，反应速率等进行设置；</p> <p>(5). 化学探究平台仪器和辅助器材数量不少于 50 款；实验过程中可添加的固体、液体及气体药品的总数量不少于 500 种，支持关键词、化学式搜索，便于快速查找所需药品器材；</p> <p>(6). 化学探究平台支持用户自由搭建化学实验，支持电化学探究，可通过设置更改电学器件和电解质溶液，搭建所需的原电池或电解池装置。要求实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现真实实验现象。</p> <p>★5、软件需提供物质结构与性质模块，要求提供不少于 70 个原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质的微观原理与思维模型，具有正交及透视两种观察模式，能够将过于抽象复杂，难以理解的微观粒子结构可视化，将微观原理及思维模型情境化，便于教学展示及理解。</p> <p>6、软件提供三维分子模型模块，要求能呈现课本中重点和常见的分子模型和晶体模型。</p> <p>7、软件提供中学常用的实验用品库，数量不少于 270 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。</p> <p>8、软件提供实验室取用规则，要求规范性实验操作演示视频数量不少于 20 个，演示操作过程支持任意视角进行观察，便于学生学习掌握。</p> <p>9、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。</p> <p>10、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。</p> <p>11、软件支持 UKEY 数字密钥和数字激活码两种授权方式。</p> <p>12、授权期限：终身永久，非按年付费方式许可。</p>		
3	教师椅	<p>1. 规格：≥550×500×1070mm</p> <p>2. 采用 PU 皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色 PP 加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型 PP 固定扶手；</p> <p>5. 中靠背 46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. ≥1.0mm 厚气杆；</p> <p>7. PP 加纤五星塑脚；</p> <p>8. φ50mm（偏差±5%）黑边尼龙万向轮。</p>	6	张
4	电源	<p>规格：≥310mm×350mm；</p> <p>1、一体化 PVC 按键设计，安装于抽屉之内，两组数码管分别显示输出电压与电流，电源采用按键式操作，可精准输出所需电压；</p>	6	套

		<p>2、交流输出：支持由教师操作输出 0-30V 交流电压，分辨率为 1V，额定电流<math>\geq</math>2A，具备过载保护功能；</p> <p>3、直流输出：支持由教师操作输出 0-30V 直流电压，分辨率为 0.1V，额定电流<math>\geq</math>2A，具备过载保护功能；</p> <p>4、两路 220V 多功能插座输出，额定电流<math>\geq</math>5A。</p>		
5	控制柜	<p>1.控制柜尺寸：<math>\geq</math>400mm (L) <math>\times</math> 230mm (W) <math>\times</math> 780mm (H) ；</p> <p>2.工艺与材质：采用<math>\geq</math>1.2mm 钢板冷轧成型，表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性。对控制系统硬件安装固定，操作面镶入雅典黑亚克力装饰板。</p> <p>3.控制柜内置总电源开关，漏电保护器，主控制模块，急停控制模块，开关电源，工作指示灯。</p> <p>4.集成 10.1 寸触显操作单元。</p> <p>★5、控制柜产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观性能要求：①金属件焊接件焊接处无脱焊、虚焊、焊穿、错位，无夹渣、气孔、焊瘤、焊丝头、咬边、飞溅，表面波纹均匀；②金属件喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色，涂层光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆；</p> <p>2) 理化性能要求：金属喷漆（塑）涂层耐腐蚀性：100h 内，在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，无鼓泡产生；100h 后，划道两侧 3mm 以外，无锈迹、剥落、起皱、变色和失光现象；附着力不低于 2 级；</p> <p>3) 有害物质限量：4 种重金属含量（限色漆）mg/kg（可溶性铅<math>\leq</math>16、镉<math>\leq</math>0.5、铬<math>\leq</math>5.0、汞<math>\leq</math>0.1）</p> <p>4) 结构安全：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、少件、透钉、漏钉。</p>	6	套
6	智能吊装控制系统	<p>1. 电源操作控制系统：可实现远程分组控制学生高低压电源开启与关闭；可输出交流电范围 0-30V，分辨率 1V 设置及实时显示，可输出直流电范围 0-30V，分辨率 0.1V 设置及实时显示，带学生电压锁定功能。</p> <p>2. 照明系统：可实现远程控制照明系统开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能，可手动调节照明亮度。</p> <p>3. 给排水控制系统：可实现远程控制给排水系统的开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。</p> <p>4. 摇臂控制系统：可实现控制电源摇臂升起或下降。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。</p> <p>5. 通风控制系统：可实现远程控制通风系统的开启与关闭及风量调节。</p> <p>6. 系统设置：（1）开机方式：①直接开机、②密码验证；（2）定时关机：0-240 分钟时段设置；（3）教室编号设置；（4）自动分组功能；（5）更改密码功能。</p>	6	套

二、学生实验学习区				
1	实验桌 (学生)	<p>整桌规格：<math>\geq 1200\text{mm}</math> (L) <math>\times 600\text{mm}</math> (W) <math>\times 780\text{mm}</math> (H)</p> <p>1. 实验室专用陶瓷台面，厚度为<math>\geq 20\text{mm}</math>，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度<math>\geq 11.7\text{mm}</math>，深度<math>\geq 1.25\text{mm}</math>，储水量<math>\geq 15.5\text{ml}</math>，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>2. 桌体结构：塑铝结构。</p> <p>3. 桌体内部通过铝合金矩形管材立柱连接桌体顶部和底部承重框架，立柱规格<math>\geq 725\text{mm} \times 65\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，桌体左右横梁及支撑脚采用铝材压铸成型，采用镶嵌式安装方式及工字形结构框架，使桌体具有承重性及稳定性。</p> <p>4. 主横梁采用铝型材拉伸成型，规格<math>\geq 1095\text{mm} \times 80\text{mm}</math>，表面经过防腐氧化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。</p> <p>5. 前挡条采用铝型材拉伸成型，规格<math>\geq 1080\text{mm} \times 60\text{mm}</math>，表面经过防腐氧化处理高<math>\geq 35\text{mm}</math>。</p> <p>6. 桌体型材框架表面包覆有 ABS 环保材料外壳。</p> <p>7. 桌体底部脚垫高度可调、耐磨、防潮。</p> <p>8. 书包斗：内部规格<math>\geq 385\text{mm} \times 250\text{mm} \times 130\text{mm}</math>，采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，书包斗固定挂架采用<math>\geq 1110\text{mm} \times 20\text{mm} \times 10\text{mm}</math> 矩形钢构件，钢构件表面经镀锌处理，框架横梁与桌脚之间均采用 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接。</p>	168	张
2	学生凳	<p>1. 规格：<math>\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}</math>。</p> <p>2. 凳面：采用 ABS 环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度<math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆：直径<math>\geq 20\text{mm}</math> 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>。</p> <p>支持调节凳子高度，升降<math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架：由壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 椭圆形钢管及壁厚<math>\geq 2\text{mm}</math> 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫：塑胶材质，采用 PP 一体注塑成型，防水防滑。</p>	336	个
三、智能吊装集成系统				
1	智能吊装集成箱体	<p>1、规格：<math>\geq 1870\text{mm}</math> (L) <math>\times 580\text{mm}</math> (W) <math>\times 540\text{mm}</math> (H)，分上下两层，下层<math>\geq 1870\text{mm}</math> (L) <math>\times 580\text{mm}</math> (W) <math>\times 240\text{mm}</math> (H)，上层<math>\geq 1320\text{mm}</math> (L) <math>\times 410\text{mm}</math> (W) <math>\times 300\text{mm}</math> (H)；</p> <p>2、材质：吊装箱体整体采用 ABS 新型环保材料一体化注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐热，耐候性、电绝缘性等性能；</p> <p>3、内部承重结构采用<math>\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}</math> 铝型材连接，着力连接</p>	48	组

		<p>点合理分布，遵循人体工程学设计原理，采用五金配件连接。功能模块连接配件选用表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理的冷轧钢板定制成型；</p> <p>4、箱体模块化设计：外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺露出，所有接触人体的边棱均倒圆角处理。</p> <p>★5. 智能吊装集成箱体产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观性能要求：①金属件电镀层表面无剥落、返锈、毛刺，表面无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑和划痕；②塑料件无裂纹、无明显变形，无明显缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、无污渍、无明显色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、无少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 理化性能要求：金属电镀层抗盐雾：<math>\geq 18h</math>，1.5mm 以下 无锈点；</p> <p>4) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 J/m^2</math>；</p> <p>5) 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅<math>\leq 3.0</math>、镉<math>\leq 0.2</math>、铬<math>\leq 0.6</math>、汞<math>\leq 0.02</math>）。</p>		
2	升降摇臂控制模块	<p>1、规格：长<math>\geq 800mm</math>；模块化设计，内置于舱体下方，由电源操作模块和摇摆臂构成；</p> <p>2、摇摆臂采用推杆电机升降，与箱体主结构连接，固定件采用铝合金原料压铸成型。两侧装配轴承；</p> <p>3、摇摆臂升降控制模块实时监测推杆电机的运动状态，在摇摆臂运动出现故障或遇到障碍物时，停止运动；</p> <p>4、臂身为铝合金型材，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理，耐化学腐蚀、耐高温，采用五金配件与电源连接，外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角和五金配件露出。根据实验需要，可 <math>0^\circ</math> 到 <math>90^\circ</math> 智能调节摇摆角度。遵循人体工程学设计原理，摇摆臂内置给排水管和电缆安装空间。</p>	84	个
3	电源操作控制系统模块	<p>电源操作模块正面设置</p> <p>1、不少于两个 220V 电源插座；</p> <p>2、两个低压电源输出装置，直流交流输出最大额定电流 2A，输出电压范围 0-30V，应均配备过载自动保护及报警装置；</p> <p>3、内嵌式 4.3 英寸液晶显示屏（偏差<math>\pm 5\%</math>），可触屏显示设置低压直流、交流；</p> <p>4、语音警报系统，当用电器过载，即刻发出语音警报，并给出正确操作指示；</p> <p>5、装置内设保险丝，具有过载、短路保护功能；</p> <p>6、装置内应设一键紧急制动装置。一键按下，即刻紧急制动，切断电源，确保学生、设备安全。也应可以一键即刻恢复运</p>	84	个

		<p>行。</p> <p>电源操作模块反面设置</p> <p>1、不少于三个 220V 电源插座；</p> <p>2、两个低压电源输出装置，直流交流输出最大额定电流 2A，输出电压范围 0-30V，均配备过载自动保护及报警装置。</p> <p>★电源操作控制系统模块产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观性能要求：①金属件管材无裂缝、叠缝，外露管口端面封闭；②金属件冲压件无脱层、裂缝；③金属件电镀层表面无剥落、返锈、毛刺，表面无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑和划痕；④塑料件无裂纹、无明显变形，无明显缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、无污渍、无明显色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、无少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 理化性能要求：金属电镀层抗盐雾：<math>\geq 18h</math>，1.5mm 以下 无锈点；</p> <p>4) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 J/m^2</math>；</p> <p>5) 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅<math>\leq 3.0</math>、镉<math>\leq 0.2</math>、铬<math>\leq 0.6</math>、汞<math>\leq 0.02</math>）。</p>		
4	吊装通风系统模块	<p>1、由伸缩式吸风管道、通风控制系统构成。采用模块化设计；</p> <p>2、伸缩式吸风管道：</p> <p>管道外筒：采用铝合金，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理，耐化学腐蚀、耐高温；</p> <p>管道：采用 PVC 材质，管内壁光滑，可降低噪声向室内传播。置于箱体左右两侧，调节角度为 <math>0^\circ - 90^\circ</math>；</p> <p>万向吸风罩：选用高密度 PP 材质和不易老化高密度橡胶关节密封圈，易拆卸、重组及清洗。可伸缩范围为 690mm-1230mm，360 度旋转，覆盖任意实验操作范围区域。实验完毕，即可将伸缩式吸风管道推至箱体两侧，解放区域空间；</p> <p>3、通风系统：</p> <p>系统可根据室内环境手动调节风量大小。</p> <p>★4. 吊装通风系统模块产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观性能要求：①金属件管材无裂缝、叠缝，外露管口端面封闭；②金属件冲压件无脱层、裂缝；③金属件电镀层表面无剥落、返锈、毛刺，表面无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑和划痕；④塑料件无裂纹、无明显变形，无明显缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、无污</p>	168	个

		<p>渍、无明显色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、无少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 理化性能要求：金属电镀层抗盐雾：<math>\geq 18h</math>，1.5mm 以下 无锈点；</p> <p>4) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 J/m^2</math>；</p> <p>5) 4 种重金属含量 mg/kg（可溶性铅<math>\leq 3</math>、镉<math>\leq 0.2</math>、铬<math>\leq 0.6</math>、汞<math>\leq 0.02</math>）。</p>		
5	给排水系统模块	<p>1、由给水系统、废水收集排放系统构成；</p> <p>2、系统进、出水口应置于电源操作模块底部，由智能化控制系统集中控制；</p> <p>3、接口均采用带防溢水功能快速水管接口，插拔式自动锁紧连接方式，即用插拔，插拔后自动止水；</p> <p>4、智能化控制系统与污水桶采用信号线连接，污水桶中检测模块实时检测污水桶中的水位，达到一定水位值时启动自动排水，污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出；</p> <p>5、系统支持由教师或学生实时开启或关闭手动排水功能；</p> <p>6、系统支持当达到一定水位条件时自动开启排水功能；</p> <p>7、系统内置流量传感器，检测到用水结束后，能够自动开启排水功能，保障实验室的安全卫生环保。</p> <p>★6. 给排水系统模块产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观性能要求：①塑料件无裂纹、变形，无缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、污渍、色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 J/m^2</math>；</p>	84	组
6	照明系统模块	<p>1、箱体底部周边设有环绕式照明系统，采用 LED 360 度排列；</p> <p>2、通过基板底座散热，亮度支持通过控制端手动调节；</p> <p>3、光线柔和不刺眼，可有助于实验更有利的进行。</p> <p>★4. 照明系统模块产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器或电源板；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；正常使用时可触及，无危险；易接触表面的测量温度（灯珠（靠近输入部分）<math>&lt; 40^\circ C</math>、铝基板上（靠近输入部分电阻）<math>&lt; 40^\circ C</math>、灯珠（中间部分）<math>&lt; 40^\circ C</math>、铝基板上（靠近中间部分电阻）<math>&lt; 40^\circ C</math>；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>	48	组
7	数据输出分析模块	<p>在箱体两侧中央配 7 英寸液晶显示屏（偏差<math>\pm 5\%</math>）显示各个功能模块的实时工作状态；</p>	48	组

		<p>1、通风系统的工作状态和排风量比例的显示；</p> <p>2、供水系统的运行状态；</p> <p>3、排水系统的运行状态；</p> <p>4、照明系统的运行工作状态；</p> <p>方便学生老师实时了解设备的工作状态。</p> <p>★5. 数据输出分析模块产品使用输出符合 LPS 和 SELV 的电源适配器或电源板；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；正常使用时可触及，无危险；易接触表面的测量温度（PCB 靠近贴片电阻 &lt;37℃、电解电容 EC3 &lt;37℃、PCB 靠近主控芯片 &lt;37℃、屏幕表面 &lt;37℃；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>		
<b>四、给排水设备</b>				
1	洗眼器	<p>1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。</p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成型制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p> <p>3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。</p> <p>4. 供水软管：采用 ≥1400mm 长不锈钢软管。</p>	6	个
2	化验水槽 (配出水装置)	<p>1. 材质：PP 材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：≥440mm (L) × 330mm (W) × 200mm (H)。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	6	个
3	独立水槽台 (配出水装置)	<p>1、整体规格：≥450mm (L) × 600mm (W) × 815mm (H)；</p> <p>2、材质：整体采用 ABS 和改性 PP 材质；</p> <p>3、化验水槽规格：≥415mm (L) × 360mm (W) × 155mm (H)，由 ABS 塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由 ABS 和 PP 塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p> <p>★6. 独立水槽台产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询</p>	84	个

		<p>真伪的二维码。)：</p> <p>1) 外观性能要求：塑料件无裂纹、变形，无缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、污渍、色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 \text{ J/m}^2</math>；</p>		
4	污水桶	<p>1、材质：主体采用 PP 材质，一体化注塑成型，具有耐腐蚀、耐候性，电绝缘性等性能；</p> <p>2、规格：容积<math>\geq 11\text{L}</math>，总高<math>\geq 40\text{cm}</math>，上口径<math>\geq 24\text{cm}</math>，下口径<math>\geq 20\text{cm}</math>；</p> <p>3、处理方式：污水桶采用封闭式，桶盖可打开，盖上设有进水口和排气孔；</p> <p>4、排水方式：桶外设置多个非液体接触式水位传感器及排水装置，当检测水位到达指定面后，自动启动排水功能；</p> <p>5、过滤装置：内置过滤网，打开桶盖即可更换，易于拆卸清理；</p> <p>6、水泵：内置 12V 低压无刷直流水泵，扬程<math>\geq 10\text{m}</math>，排水量<math>\geq 30\text{L/min}</math>。</p>	84	套
5	多功能平台架	<p>1. 整体规格<math>\geq 445\text{mm (L)} \times 150\text{mm (W)} \times 310\text{mm (H)}</math></p> <p>2. 工艺：ABS 塑料注塑成型，安装于化验水槽上部。平台顶部集成给排水快速接口（其接口具有无溢漏设计）、信号线接口、电源线接口。平台正面设有至少 6 个滴水架放置处孔位，可拆卸滴水棒，组合方便。</p> <p>3. 多功能集成平台架两侧装配 220V 插座。</p> <p>★4. 多功能平台架产品满足以下性能要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。)：</p> <p>1) 外观性能要求：塑料件无裂纹、无明显变形，无明显缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、无污渍、无明显色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、无少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 \text{ J/m}^2</math>；</p>	84	套
<b>五、通风设备</b>				
1	万向吸风罩	<p>1. 关节：高密度 PP 材质，可 360 度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗；</p> <p>2. 关节密封圈：采用不易老化的高密度橡胶；</p> <p>3. 气流调节阀：能够手动调节控制进入气流量；</p> <p>4. 工艺：主体采用防腐抗锈铝合金喷涂。</p> <p>★5. 万向吸风罩产品满足以下性能要求，并提供经国家质量</p>	6	个

		<p>监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）：</p> <p>1) 外观性能要求：①金属件管材无裂缝、叠缝；②金属件喷涂层无漏喷、锈蚀、脱色、掉色，涂层光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆；③塑料件无裂纹、变形，无缩孔、气泡、杂质、伤痕，外表用塑料件表面光洁、无划痕、污渍、色差；</p> <p>2) 安全性能要求：①人体接触或收藏物品的部位无毛刺、刃口、棱角；②固定部位结合牢固，无松动、少件、透钉、漏钉；</p> <p>3) 塑料件冲击强度<math>\geq 3.5 \times 10^3 \text{ J/m}^2</math>；</p>		
2	离心风机	<p>1. 风机：选用耐腐蚀的 UPVC 工程塑料风机，电机功率<math>\geq 5.5 \text{ kW}</math>，根据室内环境可随意调风量大小，风量可达 6840~12700<math>\text{m}^3/\text{h}</math>；</p> <p>2. 风机减振器：橡胶胶垫<math>\Phi 120 \text{ mm}</math>；</p> <p>3. 防雨帽：化工工程塑料 UPVC <math>\Phi 650 \text{ mm}</math>。</p>	6	套
3	风机变频控制器	<p>1. 适配多种电机功率；</p> <p>2. 输出：AC 0~380V 13A；</p> <p>3. 控制方式：V/F 控制、开环矢量控制（SVC）；</p> <p>4. 过载能力：150%额定电流 60s；180%额定电流 3s；</p> <p>5. 控制电源+24V：最大输出电流 300mA；</p> <p>6. 运行方式：键盘、端子、RS485 通讯；</p> <p>7. 可实现紧急停机，转速跟踪，摆频控制；</p> <p>8. 内置<math>\geq 2</math>个定时器，实现定时信号输出。既可单独使用，也可组合使用；</p> <p>9. 内置<math>\geq 1</math>个 4 路运算模块。可以实现简单的加减乘除、大小判断、积分运算；</p> <p>10. 可显示运行信息、错误信息。具备过流、过压、模块故障保护、欠压、过热、过载、外部故障保护、EEPROM 故障保护、接地保护、缺相等变频器保护及报警功能；</p> <p>11. 能适应<math>-10^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}</math>的使用环境温度和<math>-20^\circ\text{C} \sim 65^\circ\text{C}</math>储存温度，最大 90%RH 不结露的环境湿度。要求能适应高度 1000m 以下，振动 5.9<math>\text{m}/\text{秒}^2</math> (=0.6g) 以下使用环境；</p> <p>12. 冷却方式采用强制风冷。</p>	6	套
4	室内风管及配件	<p>室内风管及配件：</p> <p>1. 主通风管规格：<math>\Phi 160 \text{ mm}/200 \text{ mm}</math>，PVC 成品管道；</p> <p>2. 支管道规格：<math>\Phi 110 \text{ mm}/160 \text{ mm}</math>，PVC 成品管道；</p> <p>3. 管道配件：管道三通、弯头、变径、直接；</p> <p>（实际管径视现场情况需可适当调整）</p>	6	套
5	室外风管及配件	<p>室外风管及配件</p> <p>1. 主通风管规格：<math>\Phi 400 \text{ mm}/\Phi 315 \text{ mm}</math>，优质 PVC 成品管道；因现场环境因素，主通风管也可以用两趟<math>\Phi 200 \text{ mm}</math>风管代替；</p> <p>2. 管道配件：管道三通、弯头、变径、直接；</p>	6	套

		3. 安装附件：固定铁卡。		
<b>六、安装附件部分</b>				
1	电源布线耗材	电源主线采用 4.0mm <sup>2</sup> BVR 铜软线铺设；选用 Φ20 或 Φ25PVC 阻燃线管，每桌采用软铜质电线与主线对接取电；选用合适规格的线管包裹取电连接线。	6	室
2	风机布线耗材	风机专用线电源主线需采用 4mm <sup>2</sup> RVV 塑铜线铺设经教师电源控制台至风机。	6	室
3	给/排水全套装置	1. PPR 材质水管，上水管和进水管为 Φ25mm；UPVC 材质排水管为 Φ75mm。 2. 开关阀门，外丝连接件、PVC 胶水等。	6	套
4	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	6	套
5	吊装系统安装调试	吊顶式安装系统采用模块化结构设计及吊装安装方式，包括： 1. 系统结构安装调试； 2. 系统控制安装调试； 3. 通风系统安装调试； 4. 给排水安装调试； 5. 供电系统安装调试； 6. 照明系统安装调试。	6	室
<b>七、实验室环创设计</b>				
1	吊顶	8 mm 钢筋的丝杆、卡骨、0.3mm 铝镁合金方通	642	m <sup>2</sup>
2	窗帘	遮光麻面料（遮光率 70%、面料厚实紧致重量高、具有一定的隔热性	138	m <sup>2</sup>
3	罗马杆	加厚铝合金罗马杆	70	m <sup>2</sup>
4	包暖气	阻燃板基层饰面板面层、暖气散热罩	70	m <sup>2</sup>
5	灯光	5cmx120cm 的 LED 条形灯，含线材安装	72	m <sup>2</sup>
6	化学教室墙体刷新	铲除教室原有墙体涂料，腻子（耐水防碱、涂布率：1-1.5 公斤/平方/道）、建筑胶（胶体无杂质、无气孔、光泽度高、标表面固化：10min、完全固化 2-4 天左右）、打磨、净味底漆一遍（抗碱净味、渗透式加固）、环保无味面油二遍	1353	m <sup>2</sup>
7	旧设备拆除	拆除原有实验室设备、吊顶、等老旧设施，按照要求存放在指定地方	6	间
<b>合计</b>			<b>小写</b>	

化学准备室				
序号	名称	参数	数量	单位
一、准备室设备				
1	实验桌 (准备台)	<p>规格：<math>\geq 2800\text{mm}</math> (L) <math>\times 1200\text{mm}</math> (W) <math>\times 780\text{mm}</math> (H)</p> <p>1. 台面：选用厚度<math>\geq 12.7\text{mm}</math> 实芯理化板，边缘加厚到<math>\geq 25.4\text{mm}</math>。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用 ABS 塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由 2 组规格为<math>\geq 2750\text{mm}</math> (L) <math>\times 555\text{mm}</math> (W) <math>\times 740\text{mm}</math> (H) 的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为<math>\geq 370\text{mm} \times 735\text{mm}</math> 的铁侧板与多根规格为<math>\geq 20\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1150\text{mm}</math> 的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架连接，设有规格<math>\geq 380\text{mm} \times 200\text{mm} \times 110\text{mm}</math> 8 个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格<math>\geq 300\text{mm} \times 470\text{mm} \times 3\text{mm}</math> 仓门，存储空间大，防潮湿性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用 ABS 与合金材质组成，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>	3	张
2	仪器柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm}</math> (L) <math>\times 500\text{mm}</math> (W) <math>\times 2000\text{mm}</math> (H)。</p> <p>2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质一</p>	24	个

		<p>体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用增强 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>		
3	全钢通风橱	<p>1、规格：<math>\geq 1200\text{mm (L)} \times 850\text{mm (W)} \times 2350\text{mm (H)}</math></p> <p>2、质量标准： 通风柜选用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚冷轧镀锌钢板，表面经环氧树脂静电喷涂； 移动视窗<math>\geq 5\text{mm}</math>钢化玻璃产品； 上下推拉可停止在任意高度； 所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀。没有外露的螺钉； 外部连接装置都抗化学腐蚀，用聚氯乙烯包裹的不锈钢部件与非金属材料； 通风柜内衬材料采用<math>\geq 5\text{mm}</math>抗贝特板，有良好的化学抗性； 通风柜结构坚固，由双层框架支持；</p> <p>3、排气出口：排气出口为圆形，套管连接，减少气体扰流；扰流板和内衬材料一致，扰流板支架由非金属材料构成；</p> <p>4、通风柜其他内衬材料： 通风柜内部其他材料双面都有环氧树脂喷涂，耐酸碱及有机溶剂腐蚀的，无裸露金属或不能抗腐蚀和防火的材料；</p> <p>5、配件： 通风柜配有成型 PP 小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀； 通风柜里面的配件（龙头喷嘴）由黄铜构成，外面环氧树脂喷涂；</p> <p>6、通风柜照明： 照明罩内部白色，高反射的塑料材质； 照明装置上面有安全玻璃面板，并且和柜体密封； 照明亮度：<math>\geq 80\text{ Lux}</math>；</p> <p>7、电：三线接地插座，220V，10 安培；</p> <p>8、风机： 通风柜配有 PP 防腐离心风机，防腐耐酸碱； 功率<math>\geq 0.3\text{kW}</math>； 转速：<math>1450\text{r/min}</math>； 排风量：<math>2000\text{--}2200\text{m}^3/\text{h}</math>；</p>	3	个

		<p>噪音：≤65dB；</p> <p>9、触控式控制面板：</p> <p>控制内容：风机、风阀角度、照明等。</p>		
4	通风药品柜	<p>1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）；</p> <p>2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm 钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格≥910mm×400mm，采用 PP 材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体 PVC 整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。柜体顶部设有通风孔。</p> <p>10、药品阶梯：规格≥875mm×230mm×180mm，2 层设计；采用增强 PP 材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。</p>	12	个
5	易燃品毒害品储存柜	<p>1. 尺寸：≥900mm（L）×510mm（W）×1840mm（H）；门类型：双开门。</p> <p>2. 易燃品毒害品储存柜外壳体全部采用≥1.2mm 的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm 的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。</p> <p>3. 易燃品毒害品储存柜体内胆均采用≥4mmPP 聚丙烯板；柜体右侧下部设置≥120×110mm 进风口，内部有一体化 PP 聚丙烯可调风阀，可根据需求调整进风量大小；柜体的底板中部有≥Φ10mm 漏液孔，上覆不锈钢漏液网；柜体底部设 H≥160mm 黄沙防倒挡板，可用作黄沙填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷、白磷等固体易燃物。</p> <p>4. 柜底装有四个静音防静电滚轮，便于易燃品毒害品储存柜</p>	6	个

		<p>移动；设 4 个调节螺母，既可用于储存柜定位，也可作调整脚使用。</p> <p>5. 柜内配 3 个一次成型聚丙烯阶梯层板，层板四周边缘厚度平均值不小于 4.2mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值不小于 3mm，背面网格加强筋设计，加强承重性；每个层板靠背板处设有 PP 螺丝限位，留出约 5mm 气体流动空间，便于顶部风机抽风。</p> <p>6. 柜顶部中间开有 <math>\geq \phi 160\text{mm}</math> 蜂窝口，柜内出风口处采用 PP 聚丙烯一体式网状结构，有效避免异物进入柜内。柜顶风口内置轴流风机，无火花静电，当风机开机前要把进风口转至打开状态。</p> <p>7. 密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件；当温度为 <math>150^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}</math> 时密封条局部膨胀，温度达到 <math>200^{\circ}\text{C}</math> 时密封条全部膨胀，膨胀比例为 1:5，以保证储存药品的安全性。</p> <p>8. 陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉，密度 <math>\geq 130 \text{ kg/m}^3</math>。</p> <p>9. 铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。</p> <p>10. 锁具：双人双锁管理，配备电子密码锁和二代防盗机械锁，密码锁具有开锁记录查询及隐码功能。锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。</p> <p>11. 环保性能：国标规定，室内甲醛含量不得超过 <math>0.08\text{mg/m}^3</math>；苯含量不得超过 <math>0.09\text{mg/m}^3</math>。</p> <p>12. 配备接地装置实现完全接地。</p> <p>13. 装箱时柜内外的说明标识： 《易燃品毒害品储存柜使用说明书》，《合格证》，《安全储存说明书》，柜门上贴有反光警示标签。</p>		
<b>二、给排水设备</b>				
1	陶瓷水槽	<p>1、规格：580mm×465mm×330mm</p> <p>2、实验室专用水槽材质为陶瓷，水槽要能够耐强酸强碱的化学试剂，考虑到操作过程中的安全，为防止陶瓷水槽内因水位过高或下水口堵塞等原因导致水或其他液体漏出，陶瓷水槽侧面应设有溢水孔，溢水孔自动排出多余的水或其他液体，以避免水或其他液体漏出对操作人员带来伤害或不必要的麻烦。</p> <p>★3、产品需要满足以下技术要求，并提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p> <p>1) 安全性能要求：参照标准 GB/T 6952-2015，对水槽溢流功能进行检测，检测结果：无溢流。</p> <p>2) 表面耐污染性能：参照 GB/T 17657-2022 标准，针对陶瓷水槽进行以下高氯酸 72%、盐酸 37%、硝酸 65%、氢氧化钠 40%、硫酸 98%、王水、甲醛 37%、二氯甲烷 99%、乙酸乙酯</p>	3	个

		99%、乙醇 99%、氨水 28%等不少于 11 种化学试剂检测实验，检测结果 5 级。		
2	三联水嘴	一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度 PP 开关旋钮。	3	个
<b>三、通风设备</b>				
1	斜流式管道风机	功率 $\geq 120w$ ，风量： $\geq 1200m^3/h$ ，噪音 $\leq 50db$ ，接管 $\phi 200mm$ 。	3	台
2	通风管道	1. 主通风管规格： $\phi 160mm/200mm$ ，PVC 成品管道； 2. 支管道规格： $\phi 110mm$ ，PVC 成品管道； 3. 管道配件：管道三通、弯头、变径、直接。 (实际管径视现场情况可适当调整)	3	套
<b>四、安装附件部分</b>				
1	电源布线耗材	1. 地面以上连接线外部配有防火耐高温套管。 2. 电源布管布线施工，埋地管为 PVC 穿线管，采用铜芯线。	3	室
2	给/排水全套装置	PPR 材质水管，上水管和进水管为 $\phi 25$ ；UPVC 材质排水管为 $\phi 50$ 含开关阀门，外丝连接件、PVC 胶水等	3	套
<b>合计</b>			<b>小写</b>	

<b>生物吊装实验室</b>				
<b>配置明细表 (56 座)</b>				
序号	名称	参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
1	实验桌 (教师演示台)	规格： $\geq 2800mm(L) \times 750mm(W) \times 890mm(H)$ ； 1. 台面：采用 $\geq 13.0mm$ 厚优抗板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至 $\geq 26.0mm$ ，由专业生产厂家用 CNC 机械加工而成。 2. 柜体：框架及柜体均为全钢结构，通体钢板采用 $\geq 1.0mm$ 国标一级冷轧钢板，经机压成形、焊接制作，表面经环氧树脂粉体涂装处理(涂装厚度 $\geq 75\mu m$ )。耐腐蚀，易清洗、耐磨、耐刻刮。 3. 门板：柜门为双包结构，内附防噪填充。柜门内侧装有起缓冲作用防撞贴。 4. 抽屉：四面抽墙一体成型式设计并与抽头锁合，抽头为双层结构，内具隔音材质，采用静音三节承重滑轨，铝合金拉手设计。 5. 活动层板：层板支撑扣采用厚度 $\geq 0.8mm$ 的镀锌钢板制作，	6	张

		<p>承重<math>\geq 50\text{kg}</math>，柜体内有层板上下调节孔，层板厚度<math>\geq 18\text{mm}</math></p> <p>6. 装饰封板：可拆装式设计。</p> <p>7. 所有钣金的面接缝均应为满焊，焊接表面平整、平滑，柜体底部配备<math>\geq 30\text{mm}</math> 高钢制 ABS 注塑调节脚。</p>		
2	高中生物虚拟现实课堂	<p>1、高中生物虚拟现实课堂软件依据中华人民共和国教育部《义务教育生物课程标准》教学大纲进行课程资源开发，满足新课标实验教学需要，聚焦提升学生核心素养需求，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中心脏、血液、呼吸、神经、消化等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力。</p> <p>2、生物学实验内容支持教材目录及知识点分类，教材目录需根据教材版本、必修、选修、章节单元分类；知识点需包含分子与细胞、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。实验内容要求充分呈现课程中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。</p> <p>3、软件采用互动教学模式，非视频、图片及 PPT 等资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中生物课程标准提供的资源数量不少于 550 个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中生物课程标准中知识点同步的完整实验不少于 50 个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。</p> <p>4、软件提供中学生物学科高清显微素材库，要求素材图片数量不少于 100 张，每张都支持 4X、10X、40X 物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作；支持一键切换至全景图模式，图片支持自由移动和缩放。</p> <p>★5、软件提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等 9 大系统，要求不少于 6 个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。</p> <p>★6、软件提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、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、人的生殖与发育等 7 个知识点内容，数量不少于 80 个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和系统支持自由拆分组合。</p> <p>7、软件提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，数量不少于 140 个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。</p> <p>8、软件提供中学生物实验对象库，实验对象不少于 100 种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持</p>	1	套

		<p>任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。</p> <p>9、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。</p> <p>10、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。</p> <p>11、软件支持 UKEY 数字密钥和数字激活码两种授权方式。</p> <p>12、授权期限：终身永久，非按年付费方式许可。</p>		
3	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}</math></p> <p>2. 采用 PU 皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色 PP 加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型 PP 固定扶手；</p> <p>5. 中靠背 46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. <math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚气杆；</p> <p>7. PP 加纤五星塑脚；</p> <p>8. <math>\phi 50\text{mm}</math>（偏差<math>\pm 5\%</math>）黑边尼龙万向轮。</p>	6	张
4	电源	<p>规格：<math>\geq 310\text{mm} \times 350\text{mm}</math>；</p> <p>1、一体化 PVC 按键设计，安装于抽屉之内，两组数码管分别显示输出电压与电流，电源采用按键式操作，可精准输出所需电压；</p> <p>2、交流输出：支持由教师操作输出 0-30V 交流电压，分辨率为 1V，额定电流<math>\geq 2\text{A}</math>，具备过载保护功能；</p> <p>3、直流输出：支持由教师操作输出 0-30V 直流电压，分辨率为 0.1V，额定电流<math>\geq 2\text{A}</math>，具备过载保护功能；</p> <p>4、两路 220V 多功能插座输出，额定电流<math>\geq 5\text{A}</math>。</p>	6	套
5	控制柜	<p>1. 控制柜尺寸：<math>\geq 400\text{mm}</math>（L）<math>\times 230\text{mm}</math>（W）<math>\times 780\text{mm}</math>（H）；</p> <p>2. 工艺与材质：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢板冷轧成型，表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐腐蚀性。对控制系统硬件安装固定，操作面镶入雅典黑亚克力装饰板。</p> <p>3. 控制柜内置总电源开关，漏电保护器，主控制模块，急停控制模块，开关电源，工作指示灯。</p> <p>4. 集成 10.1 寸触显操作单元。</p>	6	套
6	智能吊装控制系统	<p>1. 电源操作控制系统：可实现远程分组控制学生高低压电源开启与关闭；可输出交流电范围 0-30V，分辨率 1V 设置及实时显示，可输出直流电范围 0-30V，分辨率 0.1V 设置及实时显示，带学生电压锁定功能。</p> <p>2. 照明系统：可实现远程控制照明系统开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能，可手动调节照明亮度。</p> <p>3. 给排水控制系统：可实现远程控制给排水系统的开启与关</p>	6	套

		<p>闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。</p> <p>4. 摇臂控制系统：可实现控制电源摇臂升起或下降。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。</p> <p>5. 通风控制系统：可实现远程控制通风系统的开启与关闭及风量调节。</p> <p>6. 系统设置：（1）开机方式：①直接开机、②密码验证；（2）定时关机：0-240 分钟时段设置；（3）教室编号设置；（4）自动分组功能；（5）更改密码功能。</p>		
二、学生实验学习区				
1	实验桌 (学生)	<p>整桌规格：<math>\geq 1200\text{mm}</math> (L) <math>\times 600\text{mm}</math> (W) <math>\times 780\text{mm}</math> (H)</p> <p>1. 实验室专用陶瓷台面，厚度为<math>\geq 20\text{mm}</math>，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度<math>\geq 11.7\text{mm}</math>，深度<math>\geq 1.25\text{mm}</math>，储水量<math>\geq 15.5\text{ml}</math>，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>2. 桌体结构：塑铝结构。</p> <p>3. 桌体内部通过铝合金矩形管材立柱连接桌体顶部和底部承重框架，立柱规格<math>\geq 725\text{mm} \times 65\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，桌体左右横梁及支撑脚采用铝材压铸成型，采用镶嵌式安装方式及工字形结构框架，使桌体具有承重性及稳定性。</p> <p>4. 主横梁采用铝型材拉伸成型，规格<math>\geq 1095\text{mm} \times 80\text{mm}</math>，表面经过防腐氧化处理，具有较强的耐蚀性及承重性。</p> <p>5. 前挡条采用铝型材拉伸成型，规格<math>\geq 1080\text{mm} \times 60\text{mm}</math>，表面经过防腐氧化处理高<math>\geq 35\text{mm}</math>。</p> <p>6. 桌体型材框架表面包覆有 ABS 环保材料外壳。</p> <p>7. 桌体底部脚垫高度可调、耐磨、防潮。</p> <p>8. 书包斗：内部规格<math>\geq 385\text{mm} \times 250\text{mm} \times 130\text{mm}</math>，采用 ABS 工程塑料一次注塑成型，书包斗固定挂架采用<math>\geq 1110\text{mm} \times 20\text{mm} \times 10\text{mm}</math> 矩形钢构件，钢构件表面经镀锌处理，框架横梁与桌脚之间均采用 PC+ABS 工程塑料合金连插件连接。</p>	168	张
2	学生凳	<p>1. 规格：<math>\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}</math>。</p> <p>2. 凳面：采用 ABS 环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度<math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆：直径<math>\geq 20\text{mm}</math> 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>。支持调节凳子高度，升降<math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架：由壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 椭圆形钢管及壁厚<math>\geq 2\text{mm}</math> 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫：塑胶材质，采用 PP 一体注塑成型，防水防滑。</p>	336	个

三、智能吊装集成系统				
1	智能吊装集成箱体	<p>1、规格：<math>\geq 1870\text{mm (L)} \times 580\text{mm (W)} \times 540\text{mm (H)}</math>，分上下两层，下层<math>\geq 1870\text{mm (L)} \times 580\text{mm (W)} \times 240\text{mm (H)}</math>，上层<math>\geq 1320\text{mm (L)} \times 410\text{mm (W)} \times 300\text{mm (H)}</math>；</p> <p>2、材质：吊装箱体整体采用 ABS 新型环保材料一体化注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐热，耐候性、电绝缘性等性能；</p> <p>3、内部承重结构采用<math>\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}</math> 铝型材连接，着力连接点合理分布，遵循人体工程学设计原理，采用五金配件连接。功能模块连接配件选用表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理的冷轧钢板定制成型；</p> <p>4、箱体模块化设计：外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺露出，所有接触人体的边棱均倒圆角处理。</p>	48	组
2	升降摇臂控制模块	<p>1、规格：长<math>\geq 800\text{mm}</math>；模块化设计，内置于舱体下方，由电源操作模块和摇摆臂构成；</p> <p>2、摇摆臂采用推杆电机升降，与箱体主结构连接，固定件采用铝合金原料压铸成型。两侧装配轴承；</p> <p>3、摇摆臂升降控制模块实时监测推杆电机的运动状态，在摇摆臂运动出现故障或遇到障碍物时，停止运动；</p> <p>4、臂身为铝合金型材，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理，耐化学腐蚀、耐高温，采用五金配件与电源连接，外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角和五金配件露出。根据实验需要，可<math>0^\circ</math> 到 <math>90^\circ</math> 智能调节摇摆角度。遵循人体工程学设计原理，摇摆臂内置给排水管和电缆安装空间。</p>	84	个
3	电源操作控制系统模块	<p>电源操作模块正面设置</p> <p>1、不少于两个 220V 电源插座；</p> <p>2、两个低压电源输出装置，直流交流输出最大额定电流 2A，输出电压范围 0-30V，应均配备过载自动保护及报警装置；</p> <p>3、内嵌式 4.3 英寸液晶显示屏（偏差<math>\pm 5\%</math>），可触屏显示设置低压直流、交流；</p> <p>4、语音警报系统，当用电器过载，即刻发出语音警报，并给出正确操作指示；</p> <p>5、装置内设保险丝，具有过载、短路保护功能；</p> <p>6、装置内设一键紧急制动装置。一键按下，即刻紧急制动，切断电源，确保学生、设备安全。也应可以一键即刻恢复运行。</p> <p>电源操作模块反面设置</p> <p>1、不少于三个 220V 电源插座；</p> <p>2、两个低压电源输出装置，直流交流输出最大额定电流 2A，输出电压范围 0-30V，均配备过载自动保护及报警装置。</p>	84	个
4	给排水系统模块	<p>1、由给水系统、废水收集排放系统构成；</p> <p>2、系统进、出水口应置于电源操作模块底部，由智能化控制</p>	84	组

		<p>系统集中控制；</p> <p>3、接口均采用带防溢水功能快速水管接口，插拔式自动锁紧连接方式，即用插拔，插拔后自动止水；</p> <p>4、智能化控制系统与污水桶采用信号线连接，污水桶中检测模块实时检测污水桶中的水位，达到一定水位值时启动自动排水，污水经过连接管排至顶部排水管总管后流出；</p> <p>5、系统支持由教师或学生实时开启或关闭手动排水功能；</p> <p>6、系统支持当达到一定水位条件时自动开启排水功能；</p> <p>7、系统内置流量传感器，检测到用水结束后，能够自动开启排水功能，保障实验室的安全卫生环保。</p>		
5	照明系统模块	<p>1、箱体底部周边设有环绕式照明系统，采用 LED 360 度排列；</p> <p>2、通过基板底座散热，亮度支持通过控制端手动调节；</p> <p>3、光线柔和不刺眼，可有助于实验更有利的进行。</p>	48	组
6	数据输出分析模块	<p>在箱体两侧中央配 7 英寸液晶显示屏（偏差±5%）显示各个功能模块的实时工作状态：</p> <p>1、通风系统的工作状态和排风量比例的显示；</p> <p>2、供水系统的运行状态；</p> <p>3、排水系统的运行状态；</p> <p>4、照明系统的运行工作状态；</p> <p>方便学生老师实时了解设备的工作状态。</p>	48	组
<b>四、给排水设备</b>				
1	洗眼器	<p>1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。</p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成型制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p> <p>3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。</p> <p>4. 供水软管：采用≥1400mm 长不锈钢软管。</p>	6	个
2	化验水槽（配出水装置）	<p>1. 材质：PP 材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：≥440mm（L）×330mm（W）×200mm（H）。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	6	个
3	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：≥450mm（L）×600mm（W）×815mm（H）；</p> <p>2、材质：整体采用 ABS 和改性 PP 材质；</p> <p>3、化验水槽规格：≥415mm(L)×360mm(W)×155mm(H)，由 ABS 塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由 ABS 和 PP 塑料注塑成型，前后门设计，方便</p>	84	个

		检修清理； 5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。		
4	污水桶	1、材质：主体采用 PP 材质，一体化注塑成型，具有耐腐蚀、耐候性，电绝缘性等性能； 2、规格：容积≥11L，总高≥40cm，上口径≥24cm，下口径≥20cm； 3、处理方式：污水桶采用封闭式，桶盖可打开，盖上设有进水口和排气孔； 4、排水方式：桶外设置多个非液体接触式水位传感器及排水装置，当检测水位到达指定面后，自动启动排水功能； 5、过滤装置：内置过滤网，打开桶盖即可更换，易于拆卸清理； 6、水泵：内置 12V 低压无刷直流水泵，扬程≥10m，排水量≥30L/min。	84	套
5	多功能平台架	1. 整体规格≥445mm (L) ×150mm (W) ×310mm (H) 2. 工艺：ABS 塑料注塑成型，安装于化验水槽上部。平台顶部集成给排水快速接口（其接口具有无溢漏设计）、信号线接口、电源线接口。平台正面设有至少 6 个滴水架放置处孔位，可拆卸滴水棒,组合方便。 3. 多功能集成平台架两侧装配 220V 插座。	84	套
<b>五、安装附件部分</b>				
1	电源布线耗材	电源主线采用 4.0mm <sup>2</sup> BVR 铜软线铺设；选用 Φ20 或 Φ25PVC 阻燃线管，每桌采用软铜质电线与主线对接取电；选用合适规格的线管包裹取电连接线。	6	室
2	给/排水全套装置	1. PPR 材质水管，上水管和进水管为 Φ25mm；UPVC 材质排水管为 Φ75mm。 2. 开关阀门，外丝连接件、PVC 胶水等。	6	套
3	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	6	套
4	吊装系统安装调试	吊顶式安装系统采用模块化结构设计及吊装安装方式,包括： 1. 系统结构安装调试； 2. 系统控制安装调试； 3. 给排水安装调试； 4. 供电系统安装调试； 5. 照明系统安装调试。	6	室
<b>六、实验室环创设计</b>				

1	吊顶	8 mm钢筋的丝杆、卡骨、0.3mm 铝镁合金方通	642	m <sup>2</sup>
2	窗帘	遮光麻面料（遮光率 70%、面料厚实紧致重量高、具有一定的隔热性	138	m <sup>2</sup>
3	罗马杆	加厚铝合金罗马杆	70	m <sup>2</sup>
4	包暖气	阻燃板基层饰面板面层、暖气散热罩	70	m <sup>2</sup>
5	灯光	5cmx120cm 的 LED 条形灯，含线材安装	72	m <sup>2</sup>
6	生物教室墙体刷新	铲除教室原有墙体涂料，腻子（耐水防碱、涂布率：1-1.5 公斤/平方/道）、建筑胶（胶体无杂质、无气孔、光泽度高、标表面固化：10min、完全固化 2-4 天左右）、打磨、净味底漆一遍（抗碱净味、渗透式加固）、环保无味面油二遍	1353	m <sup>2</sup>
7	旧设备拆除	拆除原有实验室设备、吊顶、等老旧设施，按照要求存放在指定地方	6	间
合计			小写	

生物准备室				
序号	名称	参数	数量	单位
一、准备室设备				
1	实验桌 (准备台)	<p>规格：≥2800mm (L) ×1200mm (W) ×780mm (H)</p> <p>1. 台面：选用厚度≥12.7mm 实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用 ABS 塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由 2 组规格为≥2750mm (L) ×555mm (W) ×740mm (H) 的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为≥370mm×735mm 的铁侧板与多根规格为≥20mm×50mm×1150mm 的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架</p>	3	张

		<p>连接，设有规格<math>\geq 380\text{mm} \times 200\text{mm} \times 110\text{mm}</math> 8个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格<math>\geq 300\text{mm} \times 470\text{mm} \times 3\text{mm}</math> 仓门，存储空间大，防潮性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用 ABS 与合金材质组成，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>		
2	标本柜 (单面)	<p>1. 规格：<math>\geq 1000\text{mm} (L) \times 500\text{mm} (W) \times 2000\text{mm} (H)</math>。</p> <p>2. 柜体下部规格<math>\geq 1000\text{mm} (L) \times 500\text{mm} (W) \times 600\text{mm} (H)</math>，采用<math>\geq 16\text{mm}</math>厚三聚氰胺贴面板经机械加工而成，柜体为板式对开门。上柜体规格<math>\geq 1000\text{mm} (L) \times 500\text{mm} (W) \times 1400\text{mm} (H)</math>采用<math>\geq 5\text{mm}</math>厚玻璃构成，推拉门，上柜内设<math>\geq 8\text{mm}</math>厚玻璃隔板不少于2层。四边由铝合金框架组成。</p>	6	个
3	药品柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm} (L) \times 500\text{mm} (W) \times 2000\text{mm} (H)</math>；</p> <p>2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用 PP 材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体 PVC 整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，2层设计；采用增强 PP 材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、</p>	12	个

		防水、耐候性等性能。		
4	仪器柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm (L)} \times 500\text{mm (W)} \times 2000\text{mm (H)}</math>。</p> <p>2、材质：整体选用增强 PP 塑料+ABS 材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6 个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质一体注塑成型；内侧设计 5 档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强 PP 材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用增强 PP 材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用增强 PP 材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置 2 个层板，下层柜配置 1 个层板；层板下方内置 2 条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为 ABS 注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	24	个
<b>二、给排水设备</b>				
1	化验水槽（配出水装置）	<p>1. 材质：PP 材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：<math>\geq 440\text{mm (L)} \times 330\text{mm (W)} \times 200\text{mm (H)}</math>。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度 PP 开关旋钮。</p>	3	个
<b>三、安装附件部分</b>				
1	给/排水全套装置	PPR 材质水管，上水管和进水管为 $\Phi 25$ ；UPVC 材质排水管为 $\Phi 50$ 含开关阀门，外丝连接件、PVC 胶水等	3	套
<b>合计</b>			<b>小写</b>	

**高中物理实验教学仪器**

序号	器材名称	参数	单位	数量
1	物理计算机数据采集处理系统	<p>有计算机采集处理分析软件，图形数据采集分析仪，传感器，可配套专用实验仪器，详细配置如下：</p> <p style="text-align: center;">一、★图形数据采集分析仪：</p> <p>1. 支持 6 通道 TYPEC 接口并行采集，单通道最高采样率 200kHz；采集器模拟采样分辨率 12-bits，数字采样分辨率 0.1 μs；</p> <p>2. 具备 1 路 USB-A 2.0 型接口，可以外接 USB 设备，也可以再接一个数据采集器之用，最多可以连接 18 路传感器同时实验；具备 1 路 usb-A 3.0 型接口，可以当普通 usb 接口使用，也可以传输高速数据；</p> <p>3. 具备一个 micro 接口，在分析仪耗尽储电时作为普通采集器使用；</p> <p>4. 采用英特尔双核处理器，CPU 主频 1.44GHz，4GB DDR4 内存，64GB SSD 存储器；</p> <p>5. 屏幕 10.1 寸液晶屏，支持电容多点触控，预装 Win10 操作系统；</p> <p>6. 具备 1 路 HDMI 接口，可以连接外部显示设备；</p> <p>7. 具备 1 个 RJ45 接口，可以连接有线网络，内置 wifi，可以连接无线网络；</p> <p>8. 具备 1 个 mini-sd 卡槽，作为扩展存储之用；</p> <p>9. 具备 1 个 PJ-327 型耳机插孔，，可以外接耳机，内置 2 路立体声扬声器；</p> <p>10. 具备 1 个开机实体按键，2 个音量控制按键，可以调整系统声音。</p> <p style="text-align: center;">二、传感器：</p> <p>1、★力传感器（2 只）：量程 1：-20N~+20N 分辨率：0.01N；量程 2：-100N~+100N，分辨率：0.1N；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。2、★电流传感器：量程 1：-0.2~0.2A，分辨率 0.1mA；量程 2：-1~1A，分辨率 1mA；量程 3：-5~5A，分辨率 0.01A；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。3、★电压传感器：量程 1：-1~1V，分辨率 0.001V；量程 2：-5~5V，分辨率 0.01V；量程 3：-10~10V，分辨率 0.02V；量程 4：-25~25V，分辨率 0.05V；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。4、★微电流传感器：量程 1：-20 μA~+20 μA，分辨率：0.01 μA；量程 2：-100 μA~+100 μA/分辨率：0.1 μA；量程 3：-500 μA~+500 μA/分辨率：1 μA；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。5、★磁感应强度传感器：量程 1：-2mT~+2mT；分辨率：0.001mT；量程 2：-10mT~+10mT；分辨率：0.01mT；量程 3：-50mT~+50mT；分辨率：0.01mT；量程 4：-100mT~</p>	套	1

		+100mT; 分辨率: 0.1mT; 软件切换量程, 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。6、气体压强传感器: 量程: 0~700kPa, 分辨率 0.1kPa; 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。7、声音传感器: 音频量程: 20~20KHz 的声音, 分辨率:0.1 Hz; 声强量程: 30~140dB, 分辨率: 0.1dB; 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。8、温度传感器: 量程: -80℃~+200℃; 分辨率: 0.1℃; 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。9、光电门传感器 (2 只): 分辨率 1μS, 支持多种工作模式: I、U 型挡光; 运动计时模式; 单摆计时方式等, 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。10、分体式位移传感器 (发射与接收): 量程: 0m~3m 分辨率: 1mm; 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。11、★光照度传感器: 量程 1: 0~600Lux, 分辨率 0.01Lux; 量程 2: 0~1300Lux, 分辨率 0.02Lux; 量程 3: 0~8000Lux, 分辨率 0.1Lux; 量程 4: 0~16000Lux, 分辨率 0.2Lux; 量程 5: 0~64000Lux, 分辨率 1Lux; 软件切换量程, 接口为 TYPEC 接口, 连接传感器无需辨认方向。12、高强度铝合金箱: 高强度 CB 铝合金型材框架, 内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置, USB 数据线 1 根, TYPEC 传感器数据线 6 根, 用户手册。注: “★” 产品要求提供满足参数省级或具有 CMA/CNAS 认证权威检测机构出具的检测 (验) 报告复印件并加盖厂家公章。		
2	仪器车	600mm×400mm×800mm, 不锈钢材质, 至少两层, 各层带可拆卸护栏, 总载重≥60kg	辆	2
3	小托盘	200mm×300mm×60mm	套	3
4	大托盘	250mm×400mm×80mm	套	3
5	实验用品 提篮	产品为全木质、带提手。上部可放试管、试剂瓶等仪器、底部有抽屉。1. 提篮外形尺寸约 (不带提手): 480mm×280mm×170mm, 底部抽屉尺寸约 35cm×25mm。2. 提手部位为圆柱形, 高约 240mm (装好后的高度)。3. 整体表面刷清漆。	个	3
6	整理箱	1、矮型, 储存及分发药品。 2、塑料材质应无毒无害, 且符合 JY0001-2003 中 6.27、7.7 的要求。	个	2
7	一字螺丝 刀	Φ6mm, 长 150mm; Φ3mm, 长 75mm; 工作部带磁性, 硬度不低于 HRC48; 旋杆采用铬钒钢, 长度不小于 100mm, 应经镀铬防锈处理; 手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑成型	套	1
8	十字螺丝 刀	Φ6mm, 长 150mm; Φ3mm, 长 75mm; 工作部带磁性, 硬度不低于 HRC48; 旋杆采用铬钒钢, 长度不小于 100mm, 应经镀铬防锈处理; 手柄采用高强度 PP+高强度 TPR 注塑成型	套	1
9	剥线钳	Φ0.5mm~2.5mm; 刃口闭合状态间隙应不大于 0.3mm, 刃口错位应不大于 0.2mm; 钳口硬度不低于 HRA65 或 HRC30	把	1
10	钢丝钳	160mm, 抗弯强度 1120N, 扭力矩 15N·m, 15°; 剪切性能 Φ16mm 钢丝, 580N; 夹持面硬度不低于 44HRC; PVC 环保手	把	1

		柄，在不大于 18N 的力作用下撑开角度不小于 22°		
11	尖嘴钳	160mm，抗弯强度 710N，剪切性能 $\Phi 1.6\text{mm}$ 钢丝，570N；在不大于 18N 的力作用下撑开角度不小于 22°，硬度不低于 44HRC，PVC 手柄	把	1
12	平口钳	普通机用平口钳；钳口宽度 100mm，最大张开度 100mm	把	1
13	活扳手	200mm，活动扳口、扳体头部、蜗杆硬度不低于 40HRC；最小扭矩试验：六角试棒边长 22mm，扭矩 180N·m；活动扳口应在扳体导轨的全行程上灵活移动，活动扳口和扳体之间的离缝不大于 0.28mm；表面电镀处理	把	1
14	电烙铁套装	80W 内热式，橡胶线，含烙铁架	套	2
15	焊锡膏	中性	盒	2
16	焊锡丝	无铅	g	2
17	胶枪	60W，热熔胶	把	1
18	镊子	304 不锈钢，平头，长 125mm，钢板厚 1.2mm，镊子前部应有防滑脱锯齿状	个	50
19	水准器	气泡水准器	个	1
20	直角尺	宽座角尺，160mm×100mm，不锈钢材料，硬度 561HV（或 53HRC），2 级	个	20
21	物理支架	物理实验室通用仪器，可组装成垂直、平行、吊挂、夹持、放置等多种实验支架。	套	40
22	电火花计时器	单频率：仪器采用高压脉冲电火花进行计时。一、组成：电火花计时器 1 台、重锤 1 只、固定夹 1 只、纸带（宽 17.5mm）1 卷、墨粉纸 1 包。二、1、打点周期 $T_0=0.02\text{s}$ ，相对误差不大于 1%；2、高压脉冲强度，能击穿 8mm 空气间隙；3、高压脉冲输出平均电流 150~300 $\mu\text{A}$ ；4、打点质量：连续打点 50 点无漏点，点子清晰；5、实验效果 测重力加速度 $g$ ，应达到以下要求： $g$ 的值应在 9.5m 每二次方秒和 9.9m 每二次方秒之间；6、工作电源 AC220 $\pm$ 22V 50 $\pm$ 2.5Hz；7、重锤质量：300g $\pm$ 8g。	个	50
23	电火花计时器	成套仪器包括：多频电火花计时器一台、重锤一只、弓形固定夹一只、记录纸带一卷、圆形墨粉纸组成。1. 高压放电击穿距离 10mm；2. 打点质量为连续打点 50 点无漏点，点迹清晰；3. 打点周期 $T_0=10\text{ms}$ 时；4. 重锤质量：300g $\pm$ 8g，下端有橡胶，并要求纸带装夹方便、牢固；5. 纸带宽度为 17.5mm。	个	50
24	电磁打点计时器	本产品成套仪器应包括打点器、重锤、纸带、复写纸和弓形夹组成。1. 工作电压：50Hz 8V 交流电；2. 连续工作时间不超过 10 分钟；3. 打点周期稳定，周期相对误差不大于 1%；4. 重锤质量为 300g；5. 当纸带移动速度约 3m/s 时，点子长度不大于 1.2mm，不小于 0.3mm。6. 纸带宽度为 17.5mm。	个	50

25	演示斜面 小车	演示用，仪器由斜面板、底板、小车、摩擦块、砝码桶、支撑杆、角度指示器、滑轮及支架等组成。1.斜面板采用优质木材，经脱脂干燥处理加工，全长 1200mm。2.底板采用优质木材，经脱脂干燥处理加工，全长 800mm。3.斜面板与底板采用铰链连接，用支撑杆来调整斜面板的角度。	套	1
26	演示轨道 小车	产品由轨道、小车、固定架、释放装置、砝码桶、滑轮等组成。1.轨道为铝型材，表面化学抛光处理，长 1200mm，轨道两内尺寸：49mm。2.小车车体为塑料，总质量为 200g±6g。3.砝码桶为塑料，质量为 5g±1g。4.滑轮为塑料，外径 28mm。	套	1
27	斜面小车	1、斜面小车应由斜面、小车、支撑杆、摩擦块、砝码桶和摩擦材料组成。2、斜面板外形尺寸应为：长 915mm±6mm，宽 100mm±3mm，厚 20mm±2mm。其中档条外端至滑轮端长 815mm。斜面板工作面应采用木材，工作表面应光滑，无疤痕、开裂和窝孔。斜面板一端应有档条，另一端应有滑轮，并有缓冲和捕获小车的装置。斜面板不设标尺的一侧应有安装支撑杆孔，孔位于距两端 200mm 处各一个。斜面板的一侧应有刻度标尺，标尺全长 800mm，每小分度值为 1cm。标尺“0”位与档条内侧边线齐平，刻度线和数字应清晰清晰。3、小车外形尺寸应为 108mm×70mm×40mm，总质量为 200g±5g。小车上表面设有旋转砝码的槽，尺寸：55mm×50mm×18mm。小车的一端装有挂环，另一端装有纸带夹。4、支撑杆应采用钢材，表面防锈处理，总长 145mm+5mm，直径 6mm。5、摩擦块应使用木材，外形尺寸：97mm×75mm×37mm。摩擦块上一个 97mm×75mm 的平面和一个 97mm×37mm 的平面应为摩擦面，摩擦面无疤无裂，并不上漆。两摩擦面的相对背面应有放置钩码的圆孔，孔径 25mm，深 6mm。6、砝码桶应采用塑料注塑成型，无变形现象。砝码桶应有盖。吊线长度应不小于 800mm。7、摩擦材料应为三种：丁晴橡胶、砂纸、棉布。摩擦材料的长度应不小于 620mm，宽不小于 90mm。应有摩擦材料的固定夹。为保证产品质量，提供教学仪器专业检测机构出具的检验合格报告及原厂家 ISO 质量环境健康认证证书。	套	25
28	轨道小车	轨道打点式。产品由轨道、小车、砝码桶、固定架、释放装置、、滑轮及小车捕捉器等组成。1.轨道长 900mm，小车轨道外边宽度 54mm。2.小车质量 200g，带砝码槽。	套	25
29	坐标纸	A4	张	1000
30	有机直尺	量程 0mm~1000mm，分度值 1mm	把	20
31	钢直尺	碳钢材质，有效刻度 600 mm	把	20
32	钢直尺	碳钢材质，有效刻度 300 mm	把	20
33	演示游标 卡尺	实木材质。长 100cm，上宽 35cm，下宽 6.5cm.	台	1

34	数显游标卡尺	测量范围 0 mm~150 mm, 分辨力 0.01 mm, 碳钢材质, 表面做防锈处理, 塑料盒装。	把	20
35	游标卡尺	测量范围 0 mm~150 mm, 分度值 0.05 mm, 尺框微动装置沿尺身移动平稳、无卡滞和松动现象, 用制动螺钉能准确、可靠的固定在尺身上, 带深度尺	把	25
36	游标卡尺	测量范围 0 mm~150 mm, 分度值 0.02 mm, 尺框微动装置沿尺身移动平稳、无卡滞和松动现象, 用制动螺钉能准确、可靠的固定在尺身上, 带深度尺	把	25
37	游标卡尺	测量范围 0 mm~150 mm, 分度值 0.1 mm, 尺框微动装置沿尺身移动平稳、无卡滞和松动现象, 用制动螺钉能准确、可靠的固定在尺身上, 带深度尺	把	25
38	演示外径千分尺(演示螺旋测微器)	实木材质, 长 50cm, 宽 15.5cm	台	1
39	数显外径千分尺(数显螺旋测微器)	测量范围 0 mm~25 mm, 分辨力 0.001 mm	把	20
40	外径千分尺(螺旋测微器)	测量范围 0 mm~25 mm, 分度值 0.01 mm。螺杆和螺母全量程范围内充分啮合, 配合良好, 无明显卡滞和轴向窜动, 螺杆与轴套配合良好无明显径向摆动, 锁紧装置能有效锁紧测微装置	把	20
41	激光测距仪	手持式, 1 mm~100 m, 精度 1mm;使用时不要用眼对准发射口直视光源, 尺寸: 115*50*23mm。	台	1
42	频闪光源	采用高亮度 LED 作为频闪光源, 使用寿命长。工作电压为 AC220V、50Hz, 仪器测试量程 1-9999Hz, 分辨率 1Hz, 频闪频率: 1-9999Hz, 调节精度 1Hz, 功耗小于 15W。	台	1
43	运动频闪观测仪	频闪光源 25Hz、50Hz, 可实时观测运动物体图像	套	1
44	直角坐标书写板	1. 外开尺寸约: 900mm×600mm。2. 钢制黑板, 颜色为墨绿色, 双面使用。3. 面板用 A3 冷轧板制成, 厚度≥0.2mm。4. 书写面印制有 X、Y 坐标轴线及覆盖面板的若干 2.5×2.5cm 方格。	个	20
45	两用气筒	手持式。钢管筒长约 200mm, 直径约 25mm, 塑料手柄。1. 极限抽气压力≤6.7×10 <sup>3</sup> Pa。2. 最低打气压力不小于 2.9×10 <sup>5</sup> Pa	个	8
46	毛钱管(牛顿管)	仪器用于验证一切轻重不同的物体, 在真空中自由下落时, 重力加速度都相同, 物理演示实验用。仪器由: 蝶阀、直管、金属片、羽毛片、磁铁组成。直管采用玻璃制成, 直径约 50mm, 长 950mm。	套	4
47	自由落体实验仪	供基础力学教学演示和分组实验, 进行定性观测和定量研究物体在自由降落状态下的运动规律, 主体高度: 1.2m, 钢球 D=18mm, 便携式支架, 两个光电门; 电磁铁电源 DC6V。	台	20

48	双锥体上滚演示器	含双锥体、圆柱体、支架等，支架导轨夹角可调	套	1
49	薄板重心测定演示器	含重锤线、各种不规则的板、重心平衡演示鸟。重心平衡演示鸟高度为 30cm。鸟的翅膀尺寸为 12cm，鸟身长度 11cm。	套	1
50	微小形变演示器	利用光杠杆原理。产品由半导体激光器、三脚架、平面镜、调节装置组成。激光器射出的为红色圆点；三脚架的钢丝弹性良好。演示效果明显。	套	1
51	螺旋弹簧组	由拉力极限分别为 4.9N、2.94N、1.96N、0.98N 和 0.49N 的 5 种弹簧构成；各弹簧带长 50 mm 挂钩（有指针），两端应为圆拉环，附标度板	组	20
52	摩擦力演示器	供中学物理教学演示滑动摩擦力、静摩擦力存在、大小决定因素等实验用。产品由主机、演示测力计 2N、支撑架摩擦块等组成。1. 工作电压：220V 50Hz；2. 电机功率：50W；3. 调速：无极调速；4. 主机外壳采用冷轧板冲压成型，表面烤漆处理，外形尺寸：310mm×90mm×100mm。4. 摩擦块为木质，中心有一沉孔，直径 27mm，深 10mm，外形尺寸：80mm×45mm×22mm。两边有限位。	套	20
53	学生数字测力计	量程 2N，精度 1%，有调零、内置校准，要求注塑成型挂钩，挂钩受力点与轴心一致，带液晶显示屏，能实时显示并存储数据，具有数据回放功能，指针式与数字式两种显示方式一键切换	个	2
54	条形盒测力计	1N。1. 由方形弹簧盒（带刻板）、弹簧、提环、挂钩、指针等组成。零点可调。2. 盒体外形尺寸：150mm×35mm×18mm。3. 最小刻度：0.02N。4. 金属表面防锈处理。	个	10
55	条形盒测力计	2.5N。1. 由方形弹簧盒（带刻板）、弹簧、提环、挂钩、指针等组成。零点可调。2. 盒体外形尺寸：150mm×35mm×18mm。3. 最小刻度：0.05N。4. 金属表面防锈处理。	个	10
56	条形盒测力计	5N。1. 由方形弹簧盒（带刻板）、弹簧、提环、挂钩、指针等组成。零点可调。2. 盒体外形尺寸：150mm×35mm×18mm。3. 最小刻度：0.1N。4. 金属表面防锈处理。	个	10
57	条形盒测力计	10N。1. 由方形弹簧盒（带刻板）、弹簧、提环、挂钩、指针等组成。零点可调。2. 盒体外形尺寸：150mm×35mm×18mm。3. 最小刻度：0.2N。4. 金属表面防锈处理。	个	10
58	斜面上力的分解演示器	由座架、L 型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、物块等构成	个	16
59	量角器（圆等分器）	塑料制品、演示用，带手柄。量角器上部为直径 500mm±2mm 的半园环，下部为一宽 50mm，长 500mm 的直尺，两者不可分离，应印有 0°~180° 角度刻度线，在 0°、90°、180° 位置印有角度数值，90° 刻度线与圆心应在一条直线上，垂直于下方的直尺，两边对称。	个	1
60	三角板	60°、45° 尺各 1，60° 尺的长直角边与 45° 尺的斜边长度相等且不小于 450mm	个	20

61	伽利略理想斜面演示器	产品长度为 1200mm，一端高度可连续升降，连接曲面光滑。由轨道、底板、标尺、小球、接球网、手轮、底脚螺丝、指示器 2 个组成。1、底板采用密度板，表面颜色为灰色，四周封边，外形尺寸：1200mm×230mm×12mm。底板右边有一滑槽，槽宽为 6mm，长 165mm，槽边印有 0—15 度的刻线。2、轨道采用软塑拉制而成，槽宽（内空）12mm—1mm，槽深 7mm，右端印有 20—70mm 的刻线，轨道长 1200mm。轨道底部两端为工字槽并带滑槽的铝型材，长度分别为 380mm 和 550mm。3、小球直径 19mm，表面镀铬处理。4、接球网框架为直径 2mm 不锈钢丝绕制而成，尺寸：145mm×45mm，网兜为鱼网，角度可调。5、手轮为塑料制品，可在滑槽内连续升降，并可可靠的固定轨道。6、指示器采用厚 1mm 冷轧板冲压成型，表面电镀处理，指示器上应有红色刻线，指示器可在右端铝轨上任意滑动。	套	2
62	牛顿第二定律演示仪	产品为二层结构轨道形式。1. 由轨道、小车两辆、刹车装置、滑轮、塑料小桶 2 个等组成。2. 轨道为铝型材，表面化学抛光处理，长 900mm 和 850mm，轨道两内尺寸：49mm，并装有调平装置。3. 小车车体为塑料，总质量为 200g±6g。4. 砝码桶为塑料，质量为 5g±1g。4. 滑轮为塑料，外径 28mm。	套	20
63	电子天平	测量范围 0 g~200 g，分辨力 0.01 g	台	1
64	重锤	300 g，铁质，表面防锈处理	个	20
65	滚摆	1、滚摆摆体（摆轮和摆轴）、悬线、支柱、横梁和底座组成。2、摆轮Φ115mm。摆轴Φ8mm，长 160mm，轴上两个穿线孔距离 140mm，穿线孔径Φ1.5mm。支柱高 350mm，横梁长 240mm。3、摆轴对摆轮的垂直度公差约 0.5mm。4、摆轴应粗细均匀。轴上二穿线孔对于摆轮的对称公差约 1mm。5、摆轴镀铬。底座应稳固，表面涂漆，支柱表面应作防锈处理。	个	2
66	气垫导轨	产品由导轨、导轨支座、滑行者及有关实验附件组成。导轨采用铝合金型材制作，导轨工作面长度 1200mm，导轨工作面夹角：90°，导轨一侧斜面筋上设有刻度尺，刻度尺全长 1200mm，最小分度值为 1mm，每 10mm 标注刻度数字。导轨脚距：700mm，导轨进气口外径：Φ30mm，导轨底部设有两个支座、一个支座为单脚支座，高度不可调，另一个为双脚支座，双脚支座上设有两只调节螺钉，用来调节导轨的纵向水平及横向水平；滑行者采用铝合金制作，长度 120mm。实验附件包括：挡光片（100mm, 50mm, 30mm 各 2 片）6 片、挡光条（5mm）2 个、紧固螺钉（M4×10mm）17 只、滑轮 2 个、滑轮架 1 个、加重砝码（50g±0.5g, 100g±1g 各 4 个）、U 形弹射器 2 个、圆形弹射器 2 个、挂钩架 2 个、牵引线 3 米、座架 4 个、橡皮泥 1 块、三定律弹射器 1 个、砝码桶 1 个、振子弹簧 2 个、光电门架 2 个、起始板 1 个、钢丝针（Φ0.5mm）2 根、固定螺钉（M4×25mm）2 个、橡皮筋 4 根。	台	20

67	小型气源	气压不小于 5 kPa, 静音气源, 噪音不大于 55 dB, 应有配合弹簧振子和气垫导轨使用的接口或过渡接口	台	20
68	数字计时器	1. 产品以单片微型计算机为核心, 智能度高, 数据存贮和处理能力强, 操作简单。小数点、单位和量程可自动定位、换挡。可以计数、可测量速度、加速度、重力加速度、周期等物理量; 2. 工作条件: 220V/50Hz; 3. 外形尺寸: $\geq 230 \times 260 \times 90\text{mm}$ ; 4. 5 位高亮度 LED 数码显示, 溢出显示“1”; 带 2 个光电门, 配置 3 个光电门接口; 5. 计数范围 0~99999, 计时范围 0.00ms~99999s, 速度范围 0.00~999cm/s, 加速度范围 0.00~999cm/s', 周期 0.00ms~99999s, 时标幅度 5V; 6. 数据显示窗口可显示测量数据、光电门故障信息等; 配置功能键、清零键、停止键、同步键 (6V) 及挡光框宽度选择键;	台	20
69	机械能守恒实验器	竖直固定板 铁架台 电火花计时器 坐标纸 1 本	台	20
70	运动合成分解演示器	产品由底座、面板、小车、画板、画笔、X 向传动装置、Y 向传动装置、控制系统部分、电源接线等组成。底座及面板采用厚度 1mm 的钢板制作, 面板尺寸为 $395 \times 315\text{mm}$ , 底座尺寸为 $395 \times 120 \times 10\text{mm}$ ; 小车尺寸约 $80 \times 50 \times 15\text{mm}$ , 车轮采用金属材料制作; 画板尺寸为 $240 \times 180\text{mm}$ ; 笔尖与画板的间距可通过调节螺母调节; X 向传动装置及 Y 向传动装置均采用小电机带动皮带轮传动。大皮带轮采用工程塑料制作, 尺寸为 $\Phi 39 \times 5\text{mm}$ , 小皮带轮采用铜棒制作, 直径为 $\Phi 8\text{mm}$ , 皮带采用 $\Phi 42\text{mm}$ 的橡胶皮带; 控制系统部分包括: X 向换向开关、Y 向换向开关、Y 向调速旋钮、X 向运动按键、Y 向运动按键、合运动操作键等。仪器使用电源电压: DC3~6V。可用于演示匀速-匀速、匀速-匀加速运动合成等实验。	套	20
71	二维空间一时间描述仪	同步计时打点描述, 悬浮式平抛。产品由主机、发射枪组件、单摆组件、向心力组件、卷纸机、运动体、基准尺、压纸条等构成。能完成: 研究平抛物体的运动、斜抛、机械能守恒、弹性、非弹性、向心力、单摆、简谐、自由落体等 9 种实验。 主机外形尺寸: $390 \times 140 \times 430\text{mm}$ 。	套	20
72	平抛竖落仪	平抛竖落仪能被固定在物理支架上使用, 也可放置在桌边使用。产品由仪器主体、释球板、撞击器和两颗钢球组成。1、主体采用塑料注塑成型, 外形的长宽高尺寸分别为 $133\text{mm} \times 70\text{mm} \times 180\text{mm}$ 。2、释放板为 T 型、塑料注塑成型, 两只钢球可放在 T 型板的两边。3、撞击器为金属小锤, 锤头直径约 18mm, 长不小于 40mm。4、钢球 $\Phi 19\text{mm}$ 。	台	20
73	平抛运动实验器	产品由铝制导轨、钢球、重锤、接球槽、演示板组成。1. 底座和面板均采用冷轧板制成, 面板烤白漆、底座烤黑漆, 面板尺寸不小于 $325\text{mm} \times 240\text{mm} \times 1\text{mm}$ , 底座尺寸不小于 250mm	台	20

		×100mm×10mm, 并有调平螺丝; 2. 钢球和直径为 16mm; 3. 接球槽可上下移动, 能停留在任一位置。		
74	水流星	在绳子的一端栓一个小沙袋(或其他小物体), 另一端握在手里。将手举过头顶, 使沙袋在水平面内做圆周运动。沙袋所受向心力近似等于手通过绳对沙袋的拉力。换用不同质量沙袋, 并改变绳长以及沙袋转动速度, 定性感受影响向心力变化的因素	套	2
75	向心力演示器	产品由机座、变速盘、大皮带轮、小皮带轮、旋臂、示力标尺、压杆、套筒、弹簧、钢球、铝球、驱动机构等组成。机座采用工程塑料制作, 底部安装橡胶垫脚, 机座高度约 120mm; 两只变速盘均由为塑料注塑制作, 主动轮最大外径 190mm, 从动轮外径 130mm。变速盘主、从动轮传动比为 1:1、1:2 及 1:3, 传动误差不大于 0.5%; 大、小皮带轮均采用工程塑料制作, 大皮带轮尺寸为: $\Phi 70 \times 12\text{mm}$ , 小皮带轮尺寸为: $\Phi 40 \times 12\text{mm}$ ; 悬臂采用厚度为 1mm 的金属板制作, 悬臂宽度 45mm。示力标尺总长为 50mm, 采用红、白相间的色环标示, 每格色环宽 5mm; 压杆采用厚度 1mm 的铁板制作, 压杆臂长约 80mm; 套筒采用内径 26mm 的塑料筒, 长 95mm; 弹簧为 $\Phi 30\text{mm} \times 70\text{mm}$ 的压簧, 采用 $\Phi 1.2\text{mm}$ 的弹簧钢丝绕制, 圈数: 15; 钢球与铝球直径均为 28.6mm, 钢球质量为 $95.5 \pm 2\text{g}$ , 铝球质量为 $47.45 \pm 1\text{g}$ 。仪器可形象直观的演示和定性验证向心力公式: $F=mv^2/r$ 或 $F=m\omega^2 r$ 。仪器外形尺寸约: $460 \times 200 \times 330\text{mm}$ 。	台	20
76	碰撞实验器	供高中物理教学验证动量守恒定律等学生分组实验用。产品由轨道、小平轴、水平固定螺丝、C 形夹、档球板、支球柱、玻璃靶球、钢球、重锤等组成。1. 轨道应采用铝型材加工制成, 表面烤漆处理; 2. C 形夹夹持范围不小于 40mm; 3. 钢球和玻璃球直径为 16mm。	台	20
77	动量守恒小车	包含轴承、实心摆球、小车。小车底部有四个可动轮, 摆球的直径 $\geq 5.4\text{cm}$	台	20
78	动量传递演示器(碰撞球)	产品由底座、支架、5 个钢球带线组成。1. 底座采用塑料制, 尺寸: $130 \times 110 \times 15\text{mm}$ 。2. 钢球直径 16mm, 表面电镀处理。	套	2
79	反冲运动演示器	两种形式(水和气)。产品由水槽、喷嘴 3 只、支架、盛水桶、水管及注水杯等组成。1. 水槽采用 PP 塑料注塑成型, 直径 250mm、深 100mm, 所有配件均安装在水槽内。2. 喷嘴采用软塑成型, 黑色, 头部细并弯有一定的角度。3. 支架采用冷轧板冲压成型, 表面喷塑料处理, 固定在水槽内应牢固、可靠。4. 盛水桶采用透明塑料制, 直径 100mm、高 150mm。 5. 产品外形尺寸: $250\text{mm} \times 250\text{mm} \times 260\text{mm}$ 。	套	2
80	弹簧振子	产品为气垫式。由导轨、滑块、弹簧、刻度尺、进气管等组成。1. 导轨为塑料成型, 工作面成 90 度的夹角, 两面分布若干小孔, 有效长度 240mm。2. 滑块采用透明塑料注塑成型, 夹角为 90 度, 滑块上有固定指针和弹簧的部位, 长 100mm。	套	20

		3. 刻度尺为铝制，表面对称印刷 0、2、4、6、8、10 的刻线和数字。		
81	沙摆	漏沙式 中学物理教学中做关于简谐振动图像的演示实验和学生分组实验之用；结构主要由底座、支架、漏斗、接沙板组成，摆球 $\Phi 53\text{mm}$ ，摆球的重量为 200g，接沙板的尺寸为：450*300mm。	套	4
82	简谐振动投影演示器	原理：利用激光通过振动弹片反射镜投影在光屏上所形成正弦余弦的规律变化。产品由塑料框架主体、激光源、振动弹片、入射光屏、电机、反射镜及支架等组成。1. 塑料框架主体由框架、上板为白色塑料、下板为密度板，所有装置装在上板面上，外形尺寸：310mm×230mm×60mm。2. 激光源为红色，在上板的相应位置，并有可调范围。3. 振动弹片为表磷铜，长为 100mm、宽 12mm、厚 0.3mm，固定可靠，振动灵活。4. 入射光屏为六棱柱体，每面有平面镜， $\Phi 60\text{mm}$ 、高 80mm。5. 电机为直流低速电机，每分钟 100 转。6. 反射镜及支架应为一体，反射镜的外形尺寸为：40mm×12mm×1.5mm。	套	2
83	弹簧振子振动图像描绘器	自动稳定走纸。产品由弹簧振子装置、高压脉冲装置和卷纸机构三大主体构成。1. 弹簧振子装置包含内置式气源、气垫导轨、弹簧、滑块等，气源能够为弹簧振子提供充足稳定的气流，保证弹簧振子滑块在气垫导轨上活动自如。2. 高压脉冲装置包含高压发生器和放电电极（放电针电极由放电针和电极板组成，放电针固定在振子滑块上，工作时随滑块一起运动）。3. 工作电压：AC220V 50Hz，电机功率：大于 50W，脉冲电压：大于 1000V 50Hz，描绘用纸：热敏纸（卷带），幅宽 110mm，直径 50mm。4. 卷纸机构速度可调。	套	2
84	单摆振动图像演示器	供中学物理教学中演示单摆简谐振动，能绘出简谐振动图像。产品由底座、低噪音直流电动机、画板、画笔、摆锤、电磁铁、开关、减速机构和摆长调节器组成。1. 工作电压：DC6V；2. 画板为一长方形不透明的 PVC 塑料板；3. 开关两个，一个是电源总开关，一个是双掷开关，负责通断电磁铁和直流电机的电源。4. 底座木质，尺寸：800mm×230mm×50mm。	套	2
85	单摆	1、由摆球、线绳组成。2、钢球直径 19mm。3、摆球均沿直径方向钻孔，供穿线使用，钢球表面镀铬、抛光。4、摆球附悬线 1 根，长度均 $\geq 1100\text{mm}$ 。	套	20
86	单摆组	5 个摆球。钢球 3 个，直径分别为 19mm 一个， $\Phi 12\text{mm}$ 2 个；塑料球 2 个，直径分别为 26mm 一个， $\Phi 20\text{mm}$ 一个。全部带线，线长不小于 1.2m。塑料盒包装，尺寸：85mm×55mm×33mm。	套	2
87	演示游标卡尺	实木材质。长 100cm，上宽 35cm，下宽 6.5cm。	台	2
88	数显游标卡尺	测量范围 0 mm~150 mm，分辨力 0.01 mm，碳钢材质，表面做防锈处理，塑料盒装。	把	20
89	科里奥利力演示仪	演示科里奥利力，底盘外形 $\Phi 180 \times 10$ ，装干电池，带开关及电源指示灯。	套	1

90	受迫振动和共振演示器	改变策动摆摆长，可分别使 5 个摆长不同的单摆共振。产品由支架、底座、5 个塑料球、摆板及策动摆组成。1. 支架采用冷轧板冲压成型，外形尺寸：440mm×335mm×25mm，表面防锈处理。2. 底座为冷轧板成型，外形尺寸：400mm×130mm×20mm，表面防锈处理。3. 塑料球直径 25mm。3. 策动摆为可调式。	台	2
91	共振演示器	产品由弹簧振子、受偏心负载的变速装置、能摆动的面板、画板、画笔以及底座等组成。1、使用电源：DC12V，速度可调。2、画板有效面积不小于 110mm*80mm。3、画笔头为磁性，可在画板上痕迹。4、底座为铁制，表面处理，尺寸：240mm*145mm*5mm。	台	2
92	共振演示器	产品由弹簧振子、受偏心负载的变速装置、能摆动的面板、画板、画笔以及底座等组成。1、使用电源：DC12V，速度可调。2、画板有效面积不小于 110mm*80mm。3、画笔头为磁性，可在画板上痕迹。4、底座为铁制，表面处理，尺寸：240mm*145mm*5mm。	套	20
93	纵横波演示器	中学物理演示纵横波的传播、反射等；仪器采用支架悬挂弹簧形式，全长 100cm、Φ50mm 螺旋弹簧自由悬挂在支架上，振源金属球可上下调节，整套仪器包括机架 1 个（螺旋弹簧 1 支、振源 2 只）；连接杆 15 个；反光白布 1 块；可拆卸后装入 40×35×15cm 的纸箱内。	套	2
94	发波水槽	一、用途：利用水波的投影显示波的形成、传播、反射、干涉和衍射等现象；二、结构：主要由壳体、水槽、振动源，附件及光源等组成，水槽及壳体：水槽是用底部装有密封、透明玻璃的塑料盆制成，1、壳体用塑料制成，上面放置水槽，正面垂直安装毛玻璃，作为水波投影屏幕，框架内部倾斜 45° 装有平面镜；2、振源：振动源采用电磁、激励式，由电磁铁、电位器、振杆、振子、主板等组成；3、光源：LED 频闪光源；4、水槽发波附件为单振子、双振子、平面波振子及挡板 2 块。主机体规格尺寸：290mm×264mm×320mm.	台	12
95	波的合成演示器	主要由电源电路、脉冲形成电路、脉冲分配电路波的选通电路、驱动电路和波形显示电路等组成。2. 性能要求:以质点位移相加的方式实现两列波的合成:演示两个脉冲波的参加(包括同向和反向振动):可演示叠加时振幅等于两个波振幅的和或差相遇前后两列波保持不变。	套	2
96	多普勒效应演示器	电动式，仪器由摇杆、塑料机箱、电机及单音频发声装置等组成，能够直观的演示多普勒效应。杆长 850mm 盒子尺寸约为：140*100*50mm	台	2
97	晶体和非晶体样品盒	晶体由云母、石膏、方解石；非晶体由玻璃、沥青、蜂蜡组成。盒子尺寸：190mm×130mm×25mm。	套	2
98	晶体空间点阵模型	全塑料制。产品由氯化钠晶体结构模型、金刚石晶体结构模型、石墨晶体结构模型三种晶体结构模型组成。	套	2

99	液体表面张力演示器	供中学物理课讲述液体的表面张力进行演示实验或分组实验用。1. 产品由半球环、双环、棉线环、棉线圈环、塑料框架、钢丝圈六件组成，手柄长度均不小于 70mm。	套	2
100	浸润和不浸润现象演示器	用于高中物理教学中有关物体浸润和不浸润现象的演示实验。由透明塑料槽、洁净的玻璃片、涂蜡的玻璃片、胶头滴管组成。1. 透明水槽外形尺寸：80mm×40mm×20mm。2. 玻璃片尺寸：76mm×25mm×1mm。	套	2
101	毛细现象演示器	仪器由塑料盛液座、毛细管支架及五根内径大小不同的玻璃毛细管组成。盛液座及毛细管支架采用工程塑料制作，盛液座内空尺寸约为 160mm×86mm×10mm，毛细管支架宽 20mm，支架距盛液座底部高度不小于 80mm；毛细管长度均为 130mm。	套	2
102	气压模拟演示器	产品由导向杆、配重块、透明桶、活动圆盘、塑料小球、振动板、底座（箱体）、电机调速旋钮、电源接线柱、电源开关等组成。1. 工作电压：DC14V。2. 透明桶外径 105mm，深 150mm。3. 箱体为冷轧板制，表面烤漆处理，尺寸：130mm×130mm×110mm。	件	2
103	玻意尔定律演示器	供高中物理教学课堂演示用，用于验证玻意耳-马路特定律和理想气体状态方程。结构：由尺度板、U 型玻璃管、压力表和加压气囊、底座等组成。1. 尺度板采用厚度 1mm 金属材料一次成型，规格：432mm×152mm×10mm；板为白底红字，刻线中线为“0”刻线、两边刻线为 20cm、每 1cm 一个刻线、10cm 为一大刻线，数字分别为“0”、“5”、“10”、“15”、“20”，在尺度板上固定一 U 型管，U 型管外径 20mm，两中心距为 60±3mm，长度不小于尺度板的长度尺寸，U 型管口一端密封连接乳胶管橡胶塞及玻璃弯管，玻璃弯管外径 8mm，长不小于 35mm；另一端密封 2.5 级 0.1 圆形负压表，表与管之间应有放气阀门。2. 底座采用厚度 1.2mm 金属材料一次成型，规格：265mm×143mm×20mm，表面烤黑漆。	套	2
104	查理定律演示器	由气室、橡胶塞或气室盖（带温度计与压强计插孔）、气压计、温度计等组成	套	2
105	盖·吕萨克定律演示器	用于验证一定质量的某种气体在压强不变的情况下，其体积 V 与热力学温度 T 成正比，即 V-T 图像。产品由尺度板、玻璃管（V 型、L 型）、橡皮塞、橡皮管、烧瓶、温度计、支脚、胶头滴管等组成。玻璃器材由泡沫定位，515mm×85mm×60mm；尺度板由红字 0~50cm 单位刻度，规格：525mm×90mm；烧杯为 100ml：110mm×60mm，开口直径 38mm；橡皮塞规格：28mm×26mm；温度计由塑料盒装，红液 0~100℃；橡皮管 290mm×5mm。	套	2
106	气体定律实验器	可验证玻意耳-马路特定律、查理定律、盖吕萨克定律和理想气体状态方程等。产品由气柱（玻璃或者是塑料）、固定夹和挂钩板组成。	套	20
107	空气压缩引火仪	1、由手柄、连杆、端盖、耐油橡皮圈、气缸体、底座等组成。2、手柄和底座为塑料制品。3、气缸体为透明塑料注塑成型，表面光洁、透明。	个	20

108	气体做功内能减少演示器	由箱体（内置微电流放大器和电池盒），盒盖上有输入、调零、开关、电源指示灯和外接演示电表接线柱，热敏电阻封在 100mL 注射器内组成。	套	20
109	水轮机模型	产品由水槽、导水槽、套管、传动轴、传动轮、叶轮、橡皮塞、支脚等组成。1. 水槽为透明塑料注塑成型，为台阶式，外径分别为：41mm、103mm、138mm，总高 125mm。2. 传动轮直径 100mm。3. 支脚塑料制，直径 7.5mm，带弧形，长 120mm。4. 各部件比例适当，位置正确，连接牢固，工作稳定可靠。叶轮转动灵活，无跳动卡滞现象。	套	2
110	能的转化演示器	仪器可进行机械能、电能、化学能、热能、光能、声能、风能的转化演示。产品由一块主示教板和五块小示教板组成。主示教板是一只直流永磁式电机、皮带传动机构、电路图、电池盒（1 号两节）、输出接线柱构成，演示板尺寸不小于 300mm×200mm。小示教板由风扇示教板、音乐（声能）示教板、热能光能示教板、磁能示教板、太阳能电池板组成。	套	2
111	激光光学演示仪	产品由激光器、扩束器、分束器、演示屏、度盘、移动尺及光学附件组成。激光器机箱及演示屏均采用厚度不小于 1mm 的铁板制作，机箱外形尺寸约 415×140×120mm，演示屏尺寸为 350×280mm；度盘直径约 160mm，度盘上有纵横两直径把圆周分为四个象限，每个象限划分为 90°。圆盘圆周印制刻度，分度值为 10°，每 30° 标注刻度数字，度盘中心孔为 $\Phi 13\text{mm}$ ，用于插放光学组件。光学组件包括：平面镜 1 只、双平面镜 1 只、漫反射镜 1 只、半圆柱透镜 1 只、直角棱镜 1 只、潜望镜 1 只、平行平板 1 只，螺形玻璃棒 1 只、凹凸面反光镜 1 只、双凸透镜 1 只、等边棱镜 1 只、望远镜 1 只、平凸透镜 1 只、平凹透镜 1 只、扩束透镜（ $f=15$ ）1 只、劈尖 1 只、起偏器 1 只、检偏器 1 只、偏振器插片座 1 只、1# 光刻衍射片 1 只、光具架 1 只、牛顿环 1 只。1# 光刻衍射片结构尺寸：单缝 0.1mm，双缝 0.1×0.1mm，三缝：0.08×0.08mm，四缝：0.06×0.12mm，光栅：0.08×0.08mm：0.04×0.08mm；圆孔： $\Phi 0.4\text{mm}$ ；方孔：0.3×0.3mm；矩孔：0.25×0.4mm；三角孔：0.4mm。	套	1
112	光的传播、反射、折射实验器	光的传播、反射、折射实验器主要包括能显示光路的透明材料制成的半圆玻璃砖、2 个条形玻璃砖、角度板（1/4 盘面可折叠）、反射镜、2 个半导体激光光源（红、绿色各一个，1 个为入射光源，1 个提供法线）、底座组成。表盘铁质，表面防锈处理，直径 300mm，1/4 盘面采用磁铁吸附；底座塑料制成，尺寸约 27.5×10×3cm；半圆玻璃砖磁吸附式，半径约 3.5cm，厚 1cm；条形玻璃砖磁吸附式，尺寸约 6×2.5×1cm；反射镜磁吸附式，尺寸约 5×2cm；半导体激光光源及其电池盒均为磁吸附式。	套	20
113	光的折射全反射实验器	由水雾发生器、双色激光光源（分别提供光源和法线）、入射光调节装置、反射面、入射角和反射角测量装置组成；入射角可在三维空间调节，入射光线和法线构成的平面可改	套	20

		变、转动		
114	玻璃砖	长方形玻璃砖。1、外形尺寸：80mm×45mm×15mm。2、两短侧面和一正面磨砂，其它三面为光面。3、玻璃砖的边缘倒角按 GB1204-75《光学零件的倒角》的要求进行；4、精加工面不允许有目测划痕和砂眼，边缘不许有裂、碎、缺角。	块	20
115	折射率实验配材	木板(41cm*43cm*15mm)、三角板(不小于10cm)一套, 2.5N 弹簧秤 2 个、橡皮筋 5 个、细线 1 米、图钉若干、铅笔 1 支、大头针若干	套	20
116	光导纤维应用演示器	产品由传光、传像、传声三大部分组成。传光、传像部分由光源、有机玻璃棒、光纤束、传像投影屏筒、字母板组成；传声部分有发射器、接收器及光纤束组成。	套	1
117	光的干涉衍射偏振演示器	1、仪器组装后,所有干涉,衍射图样的中心均可调节到屏幕中心。2、在照度不高于 200 勒克斯的普通教室里,距仪器 8m 以内,正常视力可以见到:双缝,双面镜干涉明条纹不少于 5 条。3、牛顿环干涉条纹不少于三圈 多缝衍射的明条纹不少于 7 条 光栅衍射的彩带不少于 5 条。外形尺寸约: 850×320×140mm, 泡沫盒包装。	套	1
118	牛顿环	物理学中用于检查光学零件表面时所出现的同心或平行的等厚干涉条纹, 又称“牛顿圈”。产品由塑料外壳、平面镜及凸透镜组成。塑料外壳外径 50mm, 内孔 25mm, 高 26mm。	个	20
119	等倾干涉演示仪	演示薄膜的等倾干涉的物理图象, 以及干涉条纹产生的过程和干涉条纹的定域性, 让学生对此有清晰而深刻的理解。有机玻璃质地, 光路清晰。 本实验装置为等倾干涉实验的物理模型, 通过观看本实验装置可以明白等倾干涉为两个平行的介质平面(最下部)反射后叠加相干而成。这就决定了它实际上是两平行光束叠加而产生的干涉, 干涉条纹必定是定域在无穷远处的。实验中为了便于观测加上了会聚透镜。使干涉条纹的定域改变为有限远处(透镜焦平面上)。	套	20
120	双缝干涉实验仪	仪器采用游标读数机构, 双缝及光源单缝均采用真空镀铬工艺制在玻璃片上。二、主要结构组成: 灯泡、照明透镜、遮光板、滤色片及片座、单狭缝及缝座、单缝管、拨杆、遮光管、接长管、测量头、游标尺、滑块、手轮、目镜、半圆形支架环。三、主要技术指标: 1、双缝中心距 $d$ 及缝宽 $a$ 分别为: $d_1=0.200\pm 0.003\text{mm}$ , $0.029\text{mm}\leq a_1\leq 0.04\text{mm}$ ; $d_2=0.250\pm 0.003\text{mm}$ , $0.036\text{mm}\leq a_2\leq 0.050\text{mm}$ 。光源单缝宽 $a=0.10\pm 0.02\text{mm}$ ; 2、双缝至光屏之间的距离: $l_1=600\pm 2\text{mm}$ (不接长管), $l_2=700\pm 2\text{mm}$ (接长管)。3、滤色片为 2mm 厚的光学玻璃片。4、测量头滑块的移动范围为 0-20mm, 游标尺的最小读书为 0.02mm。5、单色光通过双缝所产生的干涉亮条纹不少于 7 条。6、白光干涉零级亮条纹所产生的中心与光轴的偏离: 当 $l_1=600\text{mm}$ 时不大于 2mm, 当 $l_2=700\text{mm}$ 不大于 3mm。7、测定钠光波长, 相对误差 $\leq 4\%$ 。四、泡沫定位。	套	20

121	箔片验电器	一对装。1. 本产品由塑料外壳、金属球、导电杆、箔片等组成。2. 外壳透光洁透明,无气泡及划痕。3. 金属球(直径15mm)、导电杆(直径6mm)用金属制成,表面镀铬处理。4. 导电杆与外壳间有绝缘套管,安装后应无明显缝隙,取下方便。5. 金属箔片厚度不大于0.2mm,长度不小于20mm。	对	20
122	指针验电器	一对装。产品由底脚、金属圆筒、绝缘套、金属杆、指针架、指针和接地接线柱组成。1、金属筒 $\Phi$ 170mm,表面烤漆。2、仪器整体结构:在底脚上装着一个金属圆筒,圆筒的前面装有透明玻璃,后面装有附刻度线的毛玻璃,上壁装有绝缘套筒,一根金属杆穿过套筒,插入圆筒内,金属杆下部装有竖直的指针架,一根指针装在指针架的水平轴上,并可绕轴灵活转动,圆筒下壁一侧装有一个接线柱,用来外壳接地。	对	20
123	移电球(验电球)	产品由绝缘手柄及金属球构成。绝缘手柄采用 $\Phi$ 12mm的有机玻璃棒制作,长度不小于90mm;金属球采用约 $\Phi$ 16mm钢球,表面镀铬。金属球与绝缘手柄端面接触良好,螺接牢靠。	个	4
124	验电器连接杆	产品由绝缘手柄、连接杆、紧固螺钉构成。绝缘手柄采用直径 $\Phi$ 12mm的有机玻璃棒制作,长度不小于130mm;连接杆采用直径不小于 $\Phi$ 2mm的钢丝制作,长度约200mm,一端成形为“V”形。	个	4
125	正负电荷检验器	本仪器适用于中学物理实验,它可以检验摩擦起电的电荷、电容等带电体的正负,以及演示静电感应。1. 检验器的探头为金属制品,表面镀铬处理;2. 检验器上的红灯指示为正电荷,绿灯指示为负电荷。	台	2
126	感应起电机	1、环境温度: $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 2、起电盘直径:235mm。3、放电距离:在相对湿度为65%的环境中火花放电距离 $\geq 30\text{mm}$ 。4、本仪器由底座、莱顿瓶、支架、放电叉绝缘柄、集电杆、放电叉杆、导电层、中和电刷(感应电刷)、电刷杆、上轴及上轴螺钉、莱顿瓶盖、导电弹簧、大皮带轮、连接片组成。	台	2
127	枕形导体	用于演示静电感应和感应起电。结构:二只金属制成的空心圆筒,空心圆筒外形尺寸为 $\Phi 60\text{mm}\pm 1\text{mm}$ ,高约68mm;一端为半球面,另一端为平口,将二只圆筒的平口对合起来,就成为一个枕形导体,每只导体均有绝缘支杆及底座。支杆为有机玻璃 $\Phi 12\text{mm}$ ,高110mm;底座 $\Phi 85\text{mm}$ ,高约13mm	对	2
128	球形导体	球形导体由球体、绝缘支杆、底座三部分组成。球体采用金属空芯球体,表面镀镍,球体直径约90mm,绝缘支杆与底座总高度约100mm,支杆 $\Phi 10\text{mm}$ ,底座底径100mm。	套	2
129	尖形布电器	主体采用金属材质,由一个圆柱形和锥形焊接而成,规格: $\Phi 70\times 160\text{mm}$ ,塑料底座,中间用塑料支杆连接,整体高约200mm。	套	2
130	库仑扭秤模型	产品尺寸为下底直径270mm 上底直径220mm 高可调节 本产品主要由测微器、悬丝、小筒体、大筒体、阻尼器、三脚铁架等部分组成	台	1

131	库仑定律演示器	仪器由测微器、悬丝、平衡组、小筒体、大筒体、定球组、底座、三脚架和阻尼器组成。	套	2
132	电场线演示器	产品由五块电场线演示板组成，分别为单点电极演示板、双点电极演示板、平行板电极演示板、环形电极演示板、尖形导体演示板。演示板采用透明性好的“372”材料制作，由盒座和盒盖组成，盒座内注满机油和适量发屑后与盒盖密封良好，五块演示板外形尺寸均为 95×80×6.5mm。	台	20
133	等势线描绘实验器	产品由底座、导电纸 2 张、白纸 50 张、复写纸 10 张、固定架、表笔等组成。底座为塑料注塑成型，外形尺寸：180mm×120mm×14mm。	套	20
134	法拉第笼	产品为金属材质，底座尺寸为 $\phi 200\text{mm}$	套	1
135	避雷针演示器	避雷针原理演示器有底板、背板、金属球、针尖、导线、接线柱等组成。	套	1
136	电子束演示器	产品由底座，电源开关，偏转旋钮，电子束管，偏转开关，电子束外罩等组成，外形尺寸约 31×17×17cm。两极间电压 3000V；偏转电压方向上正、断路、下正三挡；电源：220V 士 10%、50Hz；功率消耗：小于 8 瓦；使用环境条件：温度 0~+40C，相对湿度：不大于 90%(40° C)。	台	2
137	平行板电容器演示器	产品由两块圆形铝板、绝缘板一块、支杆、底脚构成。1. 铝板和绝缘板直径应相同，直径 220mm，厚 1mm。2. 绝缘板手柄采用透明有机玻璃制，直径 15mm，长 115mm。3. 铝板支杆采用透明有机玻璃制，直径 12mm、长 70mm。4. 底脚为大半圆形，直径 90mm，内有配重。	套	2
138	常用电容器示教板	常用电容器示教板（新款）：产品由演示框、电解电容器、云母电容器、陶瓷电容器、独石电容器、薄膜电容器、贴片电容器、微调电容器、可变电容器等组成。演示框正面为木制，外形尺寸不小于 400mm×300mm。演示板上均印刷元件符号，图形明显。	套	2
139	电容器实验板	由 220 $\mu\text{F}$ ~3300 $\mu\text{F}$ 的电解电容器组成，排列均匀，焊接在实验板上。	只	20
140	常用电阻器示教板	定值电阻(碳膜电阻、金属膜电阻、绕线电阻、水泥电阻、贴片式电阻等)、可变电阻(电位器、小型滑动变阻器)、特殊电阻(热敏电阻、光敏电阻、压敏电阻)等	套	2
141	电阻实验板	阻实验板由十种不同规格的定值电阻组成，排列均匀，焊接在实验板上，并注明标称值及电路符号。	个	20
142	二极管实验板	由整流二极管、稳压二极管、发光二极管、检波二极管、变容二极管、开关二极管等组成，排列均匀，焊接在实验板上，应注明标称值及系列	套	20
143	单刀开关	1、由底座，接线柱，闸刀，刀座，刀承和绝缘手柄组成。2、底座：塑料，尺寸：74mm×34mm×10mm，工作电压不超过 36V，工作电流不超过 6A。	个	24
144	单刀双掷开关	底座、接线柱，闸刀，刀座，双刀承和绝缘手柄组成。开关的最高工作电压 36V，额定工作电流 6A。底座为塑料注塑成	个	20

		型, 尺寸: 77mm×35mm×9mm。		
145	双刀双掷开关	底座、接线柱, 双闸刀, 刀座, 双刀承和绝缘手柄组成。开关的最高工作电压 36V, 额定工作电流 6A。底座为塑料注塑成型, 尺寸: 75mm×53mm×10mm。	个	20
146	演示可调内阻电池	产品由电池槽、溢水槽、盖板、探针、下负极板、气咀、气室、气管、开关、气筒等组成。1. 电池槽和溢水槽均采用透明塑料注塑成型, 外形尺寸约: 210mm×85mm×90mm。2. 正负极板尺寸约: 50mm×43mm。3. 探针采用宽度约 10mm, 可固定于电池槽内。4. 气筒采用不小于 50ml 的注射器。5. 正负极板和探针上均安装有接线柱。	台	2
147	电池盒	仪器由可放置 1 节 1 号电池的 4 个电池盒组合而成, 可做串连或并联使用。1. 各触点采用铁制, 并装有红黑接线柱, 接触良好。2. 盒体材料采用 ABS 塑料注塑成型, 每个的外形尺寸: 100mm×40mm×29mm。	组	25
148	干电池	1 号电池	个	200
149	充电电池	6V, 15Ah, 阀控式	个	4
150	充电器	单充阀控式铅蓄电池或单充可调内阻电池或组合式	台	4
151	高中学生电源	1. 输入电压 220V/50Hz。 2. 直流稳压输出: 2-16V, 额定输出电流 2A。3. 交流输出: 2V-16V, 2V 一档, 电流 3A。4. 负载短路过载由单片机自动保护 5. 安全绝缘电压: 电源插头与外壳与电源输出耐压为 3000V。 6. 在额定负载下本电源可连续工作 8 小时(在室温 25℃)。	台	20
152	高中教学电源	1. 输入电压 220V/50Hz。 2. 直流稳压输出 0.1-30V, 额定输出电流 2A。3. 交流输出 2V-30V, 2V 一档, 电流 5A。4. 负载短路过载由单片机自动保护并有指示。5. 有 40A 大电流短时输出, 10A/8 秒自动关断。 6. 安全绝缘电压: 电源插头与外壳与电源输出耐压为 3000V。 7. 在额定负载下本电源可连续工作 8 小时,	台	2
153	电容表	数字式, 3-1/2 位 或 4-1/2 位数数码管, 测量范围: 200 pF~20000 μF	台	2
154	数字演示电表	4-1/2 位, 双面显示, 同一物理量能自动转换量程。直流电流: 200 μA、2 mA、20 mA、200 mA、2 A、20 A, 不确定度 0.2%; 直流电压: 2 V、20 V、200 V, 不确定度 0.1%; 电阻: 200 Ω、2 kΩ、20 kΩ、200 kΩ、2 MΩ、20 MΩ, 不确定度 0.2%; 交流电压: 2 V、20 V、200 V, 不确定度 0.5%; 交流电流: 2 mA、20 mA、200 mA、2 A, 不确定度 1.0%。2 A、20 A 自动过载保护, 故障排除自动恢复。交流供电, 采用 II 类变压器	只	2

155	数字低压 电流表	液晶显示, 电池供电, 0~4A, 3 位	只	20
156	数字低压 电压表	液晶显示, 电池供电, 0~40V, 3-3/4 位	只	20
157	多用电表	指针式, 不低于 2.5 级	套	20
158	电阻定律 演示器	由底板、2 种金属导线 (康铜、镍铬)、接线柱、连接片、支撑架等组成; 康铜导线 2 根 (长均为 1000 mm, 直径分别为 0.5 mm、0.3 mm); 镍铬线 2 根 (长分别为 1000 mm、500 mm, 直径均为 0.3 mm)	台	2
159	电阻定律 实验器	1、电学仪器, 供中学演示金属导体电阻定律用。 2、由塑料底板, 三种金属导线 分别为: 铜丝 ( $\Phi 0.5\text{mm}$ ), 铁丝 ( $\Phi 0.5\text{mm}$ ), 镍铬丝 ( $\Phi 0.5\text{mm}$ ) 2 条组成。 3、有效长度均为 500mm。	台	20
160	接线夹导 线	接线夹导线, 长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm, 芯线截面积不小于 0.5 mm <sup>2</sup> ; 宜用不同线色	根	100
161	接线叉导 线	接线叉铜导线, 长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm, 芯线截面积不小于 0.5 mm <sup>2</sup> ; 宜用不同线色	根	100
162	组合接头 导线	一头为接线叉, 一头为接线夹, 导线长度分别为 200 mm、300 mm、400 mm, 芯线截面积不小于 0.5 mm <sup>2</sup> ; 宜用不同线色	根	100
163	电阻圈	包括 5 $\Omega$ 、1.5 A, 10 $\Omega$ 、1.0 A, 15 $\Omega$ , 0.6 A 共 3 种规格, 阻值误差 $\pm 1\%$ ; 电阻丝应采用锰铜线或康铜线绕制; 按额定电流连续工作 15 min 后, 5 $\Omega$ 、1.5 A, 10 $\Omega$ 、1.0 A, 15 $\Omega$ 、0.6 A 电阻圈外壳两侧温升分别不应高于 60 K、60 K 和 45 K; 按额定电流连续工作 2 h 后外壳不应出现焦灼、熔化变形、冒烟现象; 加热后电阻值变化应在 1%以内	套	20
164	电阻箱	四位, 9999 $\Omega$ , 1 级, 中学物理学生分组实验仪器, 仪器采用旋钮式结构。	个	20
165	电珠 (小 灯泡)	2.5 V, 0.3 A	个	100
166	司南模型	模型由地盘及磁性勺两部分组成。1、地盘外壳为塑料, 内嵌玻璃及方位图, 尺寸: 218 $\times$ 218 $\times$ 30mm, 方位图包括: 八卦、天干、地支和二十八宿、共计二十四个方位图。2、磁性勺由嵌有高强磁性材料的塑料件制成。尺寸: 130 $\times$ 40 $\times$ 25mm。	套	2
167	菱形小磁 针	16 支, 磁针 28 mm $\times$ 8 mm, 座 $\Phi 25$ mm $\times$ 25 mm, 磁针体中间铆接铜轴承套, 内嵌玻璃轴承, 平均磁感应强度 $\geq 5$ mT	个	50
168	条形磁铁	D-CG-LT-180, 表面磁感应强度 $\geq 0.07$ T	对	20

169	蹄形磁铁	一体成型, D-CG-LU-100, 表面磁感应强度 $\geq 0.055$ T	对	20
170	充磁器	1、主要由螺线管、整流器、电源按钮开关和外壳组成。2、对中学物理实验室配备的小磁针、磁针进行充磁或消磁。3、绝缘电阻 $\geq 20M\Omega$ 。	台	2
171	磁感线演示板	产品由有孔塑料板、小磁针、脚及条形磁铁组成。1、塑料板为透明有机板注塑成形, 内封小针 576 个, 外形尺寸为 250mm $\times$ 250mm。2、小磁针直径约 1mm, 长约 4mm, 为黑色, 磁针在板内孔中应转动灵活。3、脚为塑料, 高为 12mm。	套	2
172	立体磁感线演示器	由六块平面磁感线演示板在空间交叉均匀分布, 单块面积约 150 mm $\times$ 100 mm, 在中间预留放置条形或蹄形强磁铁的位置, 放上磁铁后, 演示器上可以自由移动的小磁针应模拟出空间各个位置的磁感线分布	个	2
173	奥斯特实验演示器	由底座、开关、导线框架、接线柱等组成	套	2
174	铁粉	模拟磁场演示	盒	100
175	通电平行直导线相互作用演示器	旋转式。按通电 2 s, 间隔 4 s 的过程, 连续操作 10 次后, 变压器的初级线圈温升应不高于 80 $^{\circ}C$ 。接入同向电流后作相互吸引运动, 两导线能运动到相互接触。接入反方向电流后作相互排斥运动, 两导线的最大间距应不小于 70 mm。连续运行十次不应出现故障, 需去除氧化层	个	2
176	螺线管	产品由透明底板, 多股漆包线, 绕制成螺旋状。	组	20
177	电磁感应演示器	由能提供匀强磁场的磁体和带绝缘手柄的闭合矩形线框组成。性能要求: 匀强磁场的磁感应强度应足够大, 闭合矩形线框面积应小于匀强磁场区域的面积。部分切割或旋转时能够产生较大电流	套	2
178	法拉第圆盘发电机模型	整体尺寸约为 300*200*205mm 地板尺寸约为 300*200mm 磁体尺寸约为 180*145*105mm 磁体之间的距离约为 80mm 大转盘直径约为 126mm 转盘上有 6 个孔直径约为 25mm 小转盘直径约为 68mm 转盘上有 6 个孔 孔直径约为 8mm 圆盘直径约为 130mm	个	1
179	电磁波的发送和接收演示器	由高频振荡器和接收器组成。采用声、光、电表指示等手段, 可演示电磁波的发射和接收、调制、调谐、电谐振及电磁波的波动特性	套	1
180	紫外线作用演示器	1. 该仪器主体结构由 6W 日光灯、254nm 紫外线灯, 365nm 紫外线灯及滤色片、荧光片组成。2. 主要部件包括: 1) 滤色片(红、黄、蓝、绿、透明) 5 片; 2) 防紫外线辐射罩壳; 3) 防护罩壳固定螺丝; 4) 白光、紫外线转换开关 S1; 5) 254nm、365nm 转换开关 S2; 6) 电源开关 S3; 7) 底座; 8) 6W 日光灯管; 9) H 型 254nm 紫外线灯管; 10) 6W365nm 紫外线灯管; 11) L 为镇流器。3. 技术指标: 1) 使用电压: 220V $\pm 10\%$ AC 50-60Hz; 2) 整机功率: $< 12W$ ; 3) 灯管寿命: $> 500$ 小时。4. 外形尺寸: 300mm $\times$ 230mm $\times$ 90mm。	套	1

181	红外线热效应演示器	本仪器分为红外线发现实验器、红外线性质说明器、红外线控制器三部分组成。1. 红外线发现实验器由平行光源、三棱分光镜及暗箱等构成，暗箱为金属制，表面烤黑漆，光源为12V30W的卤钨灯。2. 红外线性质说明器由凹面镜(直径90mm)热辐射物体(直径约25mm钢球)及底座构成，底座为冷板冲压成型，表面处理，尺寸：230mm×105mm×14mm。3. 红外线控制器由发射装置、接收装置两部分构成，外接DC6V电源。	套	1
182	微电流放大器	产品由输入端、输出端、放大调节及电源开关等组成。1、电压：DC3V。2、放大倍数：50-800倍连续可调。3、输出方式：接线叉输出，配合演示电表使用。	个	2
183	方形线圈	方形线圈内径62mm，宽10mm，带导线。	套	20
184	安培力演示器	由底座、磁极框架、磁铁、通电线框、接线柱、连接片、刻度盘支架、刻度盘、指针等组成	套	20
185	磁电式电流表	1. 磁吸式2.5级演示电流表，背面设有直径 $\geq 25\text{mm}$ 的强磁铁不少于4颗，可吸附于磁性黑板上； 2. 磁吸式演示电流表外形尺寸约 $330 \times 310 \times 60/32\text{mm}$ ，DCA： $-0.2 \sim 0.6$ 、 $-1 \sim 3\text{A}$ ； 3. 符合GB/T7676-98标准要求。	台	20
186	演示电磁继电器	包括电磁线圈、铁芯、轭铁、衔铁、常开触点、常闭触点、弹簧、底座等。电磁铁额定工作电压直流9V，工作电流 $100\text{mA} \pm 15\text{mA}$ ，吸合电流 $\leq 70\text{mA}$ ，释放电流 $20\text{mA} \sim 40\text{mA}$ 。触点常闭电阻 $\leq 1\Omega$ ，常开电阻 $\leq 0.5\Omega$ ，开距 $\geq 2\text{mm}$	个	2
187	电场中带电粒子运动模拟演示器	演示模拟电场中带电粒子加速、偏转，由模拟屏、加速旋钮、偏转旋钮等组成，工作电压220V，50Hz。模拟屏由12块规格约 $40\text{mm} \times 40\text{mm}$ 带 $8 \times 8$ 个发光二极管的电路板组成，仪器整体规格约 $250\text{mm} \times 200\text{mm} \times 45\text{mm}$ 。	台	2
188	洛伦兹力演示器	产品由线圈、电解槽、电流表、框架盒、换向开关等组成。产品外形尺寸约 $27.5 \times 27.5 \times 8\text{cm}$ ，框架盒由塑料制成，电解槽直径约15cm，带两个电流表，3个换向开关，一个指示灯，红黑接线柱各一个。	台	2
189	阴极射线管	磁偏转管，使用高压为60kV，负载电流为 $200\mu\text{A}$ 的直流高压电源，阴极射线管应能工作，电子束轨迹的亮度应 $\geq 100\text{cd/m}^2$	支	2
190	霍尔效应示教板	由霍尔元件及其原理电路图组成。产品外形尺寸约为 $460 \times 310\text{mm}$ ，面板为有机塑料板，示教板中心为霍尔元件，微安表一个，毫安表一个，两节电池盒一个，电阻调节旋钮一个。	个	2
191	灵敏电流计	测量精度：2.5级，测量范围： $-300\mu\text{A} \sim 0\mu\text{A} \sim 300\mu\text{A}$ ，表头内阻：G0档 $80\Omega \sim 125\Omega$ ，G1档 $2400\Omega \sim 3000\Omega$	只	20
192	环形磁铁	学生用。铁氧体制作，形状为圆形。外径约32mm，内径约16mm，厚约5mm。	个	12

193	演示原副线圈	1. 演示原副线圈由演示原线圈、演示付线圈、铁芯三部分组成。2. 原线圈：内径 $13 \pm 0.5\text{mm}$ ，外径 $22 \pm 1\text{mm}$ ，直径 $0.59$ 漆包线平绕，绕线长度 $63\text{mm}$ 。3. 副线圈：内径 $35 \pm 1\text{mm}$ ，外径 $49 \pm 1\text{mm}$ ，直径 $0.27$ 漆包线平绕，绕线长度 $67\text{mm}$ 。4. 铁芯： $\Phi 12\text{mm}$ ；长度 $80\text{mm}$ 。5. 外形尺寸： $66\text{mm} \times 66\text{mm} \times 110\text{mm}$ 。6. 线圈骨架用黑色塑料制成，表面光洁，付线圈底座平整，直立于平面时不应晃动。	套	2
194	原副线圈	1. 原副线圈由原线圈、副线圈、软铁芯三部分组成。2. 原线圈骨架：圆筒内径 $11\text{mm}$ ；圆筒外径 $15\text{mm}$ ；绕线宽度 $57\text{mm}$ 。3. 付线圈骨架：圆筒内径 $24\text{mm}$ ；圆筒外径 $30\text{mm}$ ；绕线宽度 $50\text{mm}$ 。4. 铁芯： $\Phi 10\text{mm}$ ；长度不小于 $77\text{mm}$ 。5. 外形尺寸： $60\text{mm} \times 40\text{mm} \times 88\text{mm}$ 。6. 原付线圈骨架用黑色塑料制成，表面光洁。付线圈底座平整，直立于平面时不应晃动。	套	24
195	楞次定律演示器	塑料圆形底盘直径 $66\text{mm}$ ，一个开口铝环，一个闭口铝环。纸盒规格 $180 \times 79 \times 33\text{mm}$ 。	套	2
196	管内外落磁实验器	由塑料底座、支架、透明亚克力管、铜管 2 根（其中一根侧壁开有等间距细缝）、铝管 1 根以及同尺寸的塑料柱、钕磁铁等组成。管的尺寸：长 $400\text{mm}$ – $600\text{mm}$ 、内径 $20\text{mm}$ 、厚 $2\text{mm}$ 。	套	2
197	自感现象演示器	产品由演示板、电路图、指示灯、变压器等组成。1. 演示板外形尺寸不小于 $460\text{mm} \times 320\text{mm}$ ；2. 演示自感现象中通电与断电时的两种现象应明显；通电现象采用 2 个 $6\text{V } 0.5\text{A}$ 的小电珠，断电现象采用白发红发光二极管。3. 原理图线清晰，正确，无断线等现象；4. 输入电压： $\text{DC}6\text{V}$ 。	台	2
198	电磁阻尼演示器	产品由摆锤、磁铁、支架、底座等构成，支架为名铝制、磁铁为强磁、摆锤分为强阻尼摆和弱阻尼摆，应采用铝材加工制成，表面光学抛光处理。	台	2
199	教学示波器	$\text{DC} \sim 5 \text{ MHz}$ ，扫描范围： $10 \text{ Hz} \sim 100 \text{ kHz}$ ，I 类电器，电源端与信号输出端，抗电强度 $3000 \text{ V}$		1
200	交流电路特性演示器	大电感、小电感，大电容、小电容，电阻；频率可变的正弦电源，观察感抗、容抗和纯电阻	台	1
201	变压器原理说明器	供中学物理演示实验中作变压器原理的定量演示用。仪器由：线圈 2 件、U 型铁芯 2 件、条形铁轭 1 件、极掌 2 件、压板螺钉 2 件、强阻尼摆 1 件、弱阻尼摆 1 件、摆架 1 件、示教板 1 套（规格： $215 \times 155\text{mm}$ ）、感应线圈 1 件、铝环 1 件、低压小灯泡 5 只（ $6\text{V}$ 、 $15\text{A}4$ 只， $1.5\text{V}0.2\text{A}1$ 只）等组成。	套	1
202	小型变压器	电学实验中用于学习变压器构造（铁芯初级线圈、次级线圈）及初、次级间电压，电流与线圈绕线匝数的关系时使用。结构：由铁芯：高硅钢片，线圈：高强度漆包线等组成。	个	20
203	可拆变压器	1、单相芯式结构，铁芯以优质钢矽片冲制并经绝缘处理，U 型铁芯及条形铁轭为可拆式。2、线圈骨架用塑料压制。3、可演示远距离输电、变压器效率，还可进行变压器初、次级线圈间电压和电流与匝数关系的定量演示。	个	1

204	高压输变电模拟演示器	由模拟发电厂、升压变压器、高压输电线、降压变压器、用户等组成。演示性能：用低压输电，对比负载接在输电线路始端和终端的区别以及负载大小的区别；用高压输电，对比接相同负载时与低压直接输电负载端电压和线路电压降，演示输电电压与线路损耗的关系	台	1
205	手摇交直流发电机	包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座（带灯泡）、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成，转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环等组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路，电刷与整流器和集流环应使用弹性接触，转动灵活。转子转速为 1600 r/min 空载时，输出端交流和直流电压均应不小于 8 V。接 16 $\Omega$ 电阻负载时，输出端交流和直流电压均应不小于 5 V。不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应不大于 4 V，电流应不大于 0.4 A	个	2
206	电磁振荡演示仪	演示阻尼振荡，等幅振荡，振荡频率与振荡电路的电容、电感关系。产品由演示面板、框架、支脚等组成。1. 演示面板的电路图线清晰，分等幅和减幅振荡演示内容，并有选择开关和波形调节以及连接导线。2. 框架为塑料制，能固定演示板和背板，四角为塑料包边，外形尺寸：460mm $\times$ 310mm $\times$ 55mm。3. 支脚为塑料制，竖直后能使演示板有一定的倾斜度。4. 外接直流电：6V。	台	2
207	赫兹实验演示器	由带电球、发射天线杆、接收天线杆、接收金属杆、感应圈连接金属杆、固定螺丝、氖泡架、底座等组成。接收端天线与发射端天线平行相距 400 mm，在环境照度为 240 lx $\pm$ 50 lx 的室内接通高压电源，接收端氖灯应能看到发光；接收端与发射端相距减小到 200 mm 时氖灯亮度应不低于 6 cd/m <sup>2</sup> ；接收端天线与发射端天线垂直，距离在 200mm 以内（不接触），接收端氖灯应不亮	台	2
208	电谐振演示器	发送：放电距离 0.2 mm $\sim$ 2 mm 可调，莱顿瓶电容 $\geq$ 500 pF；接收：莱顿瓶电容 $\geq$ 500 pF，可变电容 350 pF $\sim$ 850 pF；接收部分应有一个电谐振指示灯，电感环在有效长度 100 mm $\sim$ 600 mm 范围可调节	台	1
209	阴极射线管	示直进管，由塑料底座、泡壳、档光片、阴极、阳极等组成。	支	1
210	阴极射线管	机械效应管，由塑料底座、支架、泡壳、滚动轮、阴极、阳极等组成。	支	1
211	阴极射线管	静电偏转管，由塑料底座、泡壳、档光片、阴极、阳极等组成。	支	1
212	棱镜分光镜	分光镜仪器的结构为在底座上装有镜台、准直管固定在镜台上、约位于三棱镜的最小偏向角的方向。标度管可以绕镜台边缘上的固定螺丝转动，望远镜可以沿镜台边缘移动、并用螺丝固定，三棱镜用支夹固定在镜台中央，并有三棱镜罩罩住。	套	1

213	光电效应演示器	用于演示中学物理的光电效应现象，仪器采用锌板及紫外线光源演示。产品由光电效应演示器（主机）、锌板及铜丝网、连接线、光源（紫外灯、目光灯）及细砂纸组成。1. 主机外壳为全塑料，外形尺寸：195mm×175mm×75mm。面板上高有电源开关、高压输出和检流计端子、调零旋钮及电源指示灯。 2. 锌板及铜网外形尺寸：220mm×175mm×19mm。	套	2
214	光电效应演示器	产品供中学物理教学演示光电效应之用。原理：光电管在光源照射下产生光电效应现象。产品由演示面板、电压表、电流表、光电管、光源、电压调节旋钮等组成。1. 电源电压：220V 50Hz；2. 直流 5mA 电流表；3. 演示面板尺寸不小于 450mm×300mm，面板图线清晰、正确。	套	2
215	光源	距光源 500mm 处照度 800 lx~900lx； 发光亮度可调	台	4
216	普朗克常量测定器	可进行演示光电效应有关规律的实验，还可根据爱因斯坦光电效应方程测算出普朗克常数，并与示波器连用可直观地演示光电管的电流特性曲线。	台	1
合计			/	3756

物理探究仪器				
序号	名称	参数	数量	单位
<b>一、老师端探究设备</b>				
RJ	数字化探究管理系统	1. 软件基于 Android 系统开发，支持蓝牙和 USB 两种连接方式； 2. 实现与传感器的直接通信，无需其他扩展配件进行二次连接； 3. 软件内置操作帮助说明，长按各个按钮出现简要提示，可查看与该按钮对应的详细说明，提高实用性、易用性； 4. 提供不低于 12 种页面布局模板，可依据实验要求选择对应的页面布局方式； 5. 提供多种数据显示方式，包含点线图、数据表格、指针仪表、数字仪表等； 6. 支持用户自行设计实验模板、设置公式、数据分析等； 7. 支持用户对已完成实验进行模板保存，便于分享及后续使用； 8. 支持实验保存及回放，利于学生巩固学习； 9. 支持对实验数据进行导出及导入，方便实验数据留存，让学生进一步学习探究。	2	套
1	智能采集终端	1. 显示屏：10.1 英寸及以上尺寸。 2. 显示屏分辨率：≥1920×1200 高清显示屏。 3. 中央处理器 CPU：多核中央处理器。 4. 运行内存：≥4GB。 5. 储存空间：≥64GB 的内置芯片级储存空间。 6. 无线传感器数据采集通道：蓝牙或其他。 7. 具备定位功能。	2	只

		8.摄像头：前置不小于 200 万像素、后置不小于 200 万像素，支持自动对焦。 9.内置扬声器。 10.接口：具备一种或多种外部接口。		
2	电压传感器	量程：-25V~25V；分度：0.01V 1.工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2.屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3.电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4.连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5.可分别支持 Android、windows 系统； 6.屏幕具备电量提示和连接状态提示功能 7.功能：用于与电压有关的实验。	4	只
3	电流传感器	量程：-2A~2A；分度：0.01A 1.工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2.屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3.电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4.连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5.可分别支持 Android、windows 系统； 6.屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能 7.功能：用于与电流有关的实验。	2	只
4	微电流传感器	量程：-100 $\mu$ A~100 $\mu$ A；分度：0.1 $\mu$ A 1.工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2.屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3.电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4.连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5.可分别支持 Android、windows 系统； 6.屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能 7.功能：用于与微小电流有关的实验。	2	只
5	磁感应传感器	量程：-130mT~130mT 分度：0.01mT 1.工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2.屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3.电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4.连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5.功能：用于测量空间任意点的磁场强度。	2	只

6	力传感器	<p>量程：-50N~+50N；分度：0.001N</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置不小于 1.8 寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统。</p> <p>★6. 力传感器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件不会挤破、划破或刺破可能接触他们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过<math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>	4	只
7	微力传感器	<p>量程：-2N~2N；分度：0.01N</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置不小于 1.8 寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置的 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统。</p>	2	只
8	温度传感器	<p>量程：-40℃~125℃分度：0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 配备不锈钢探头，强度高，耐久性好，稳定性强；</p> <p>6. 功能：应用于与温度或温度变化有关的各类实验。</p>	4	只
9	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p>	2	只

		5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。		
10	相对压强传感器	<p>量程：-50kPa~50kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</p>	2	只
11	长距传感器	<p>量程：0.15m~6m 分度：0.001m</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>3. 连接：内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连；</p> <p>4. 一体式设计，无需接触被测物即可实现实时位置测量。</p> <p>5. 功能：可反映被测物的实时位移。用于与时间位移有关的各类实验。</p> <p>传感器 ABS 专制箱：尺寸：≥435mm×345mm×168mm 采集器铝合金箱：尺寸：≥370mm×220mm×85mm USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条</p>	2	只
12	小量程位移传感器	<p>量程：0mm~45mm 分度：0.01mm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接：内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连；</p> <p>5. 一体式设计。</p> <p>6. 功能：可反映被测物的微小位置变化。用于各类与微小位置变化有关的高精度实验。</p>	2	只
13	光电门传感器	<p>量程：0~∞ μs 分辨率：1 μs</p> <p>1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；光电门 A 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据，内置小型锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>2. 光电门 A 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连；</p> <p>3. 可检测特定物体与光电门 A 的距离，搭配光电门 B 可实现区间计时；</p>	2	套

		功能：作为常见的多功能计时工具，广泛应用于与运动有关的各类实验。		
14	声波传感器	<p>量程：20Hz~15000Hz, 分度：1Hz</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 内置显示屏支持直接显示声音波形图，独立实现声音可视；</p> <p>6. 功能：主要用于探究与声音特性有关的实验。</p>	2	只
15	表面温度传感器	<p>量程：-20℃~130℃ 分度：0.1℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，配备热敏探头；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 超薄半柔性热敏探头，测温速度快，对被测物体外表面平整度要求不高；</p> <p>6. 功能：用于测量各种固体的表面温度以及采用此种测温方式描述温度变化规律的各类实验。</p>	2	只
16	加速度传感器	<p>量程：-16g~16g 分度：0.01g</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：可同时测量传感器本身或与传感器同步运行物体三个互为垂直方向上的加速度，用于与加速度有关的各类实验。</p>	2	只
17	红外温度传感器	<p>量程：-70℃~380℃，分度：0.02℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p>	2	只

		<p>5. 内置红外探头，无需接触物体表面即可确定物体表面温度；</p> <p>6. 功能：适用于测量热辐射强度以及不具备接触性测温条件的实验。</p>		
18	数控功率电阻	<p>量程：0.1K<math>\Omega</math>~10K<math>\Omega</math> 挡位范围：0~128</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：支持作为 0.1K<math>\Omega</math>~10K<math>\Omega</math> 可变电阻应用于各类实验电路中，或与电阻大小因素有关的各类实验。</p>	2	只
19	静电计传感器	<p>量程：-220nC~220nC 分度：0.1nC</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，配备球形探头；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于需要确认电荷性质或电量的实验场景。</p>	2	只
20	旋转运动传感器	<p>分度：0.2° 最大转速：3000rpm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 配备高精度探头，能够准确、及时反馈运动状态的改变。</p> <p>6. 功能：可反映与传感器转子连接物体的实时角度及旋转状态，当转子与已知周长的轮盘等搭配使用时，能够体现被测物体位移线性运动状态。</p>	2	只
21	智能定位系统	<p>量程：X 轴：0cm~50cm Y 轴：0~29cm</p> <p>分辨率：0.27mm</p> <p>特性：</p> <p>1、自带弹射装置和智能定位球。可完成平抛运动以及与其相关运动方式的探究；</p> <p>2、内置显示屏，无需外接显示设备器、计算机或采集器，可独立完成物轨迹显示、结果分析等功能；</p> <p>3、强兼容性：可兼容绝大多数传感器和数字化附件；</p> <p>4、拓展性强，配合相关软件可拓展各类教学应用。</p>	2	套

		功能：配合自带的弹射装置、智能定位球以及智能定位系列配件可完成多类的运动实验。		
22	差压传感器	<p>量程：-50kPa ~ 50kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于可产生气体压力差的各种实验。</p>	2	只
23	光强分布传感器	<p>量程：强度比 0-100%位置 0-29.1mm</p> <p>分度：强度比 1%位置 0.008mm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>3. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>4. 功能：用于测量光强度在一段直线区间上的分布，以及光的干涉、衍射等实验成像部分的分析测量。</p>	2	只
24	光强度传感器	<p>具备三个量程，可通过传感器自由选择量程</p> <p>量程：0~500Lux；分度：0.1Lux</p> <p>量程：0~50000Lux；分度：1Lux</p> <p>量程：0~150000Lux；分度：2Lux</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置 1.8 寸显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统。</p>	2	只
25	力/角度传感器	<p>量程：-50N~+50N；分度：0.001N</p> <p>量程：-180° ~+180° ；分度：0.1°</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置不小于 1.8 寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置的 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统。</p>	4	只

26	压力传感器	<p>量程：-1000N~1000N 分度：0.1N</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</li> <li>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</li> <li>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</li> <li>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</li> <li>5. 配备合金防水探头，在高强度外力冲击下，可实现准确测量。</li> <li>6. 功能：应用于测量受力强度大的各类力学实验。</li> </ol>	2	只
27	三轴磁场传感器	<p>量程：X 轴-130mT~+130mT；Y 轴-130mT~+130mT，Z 轴-130mT~+130mT；分度：0.01mT</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，配备三轴磁感应探头；</li> <li>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</li> <li>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</li> <li>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</li> <li>5. 支持同时显示测量点的三轴磁感应强度；</li> <li>6. 功能：用于测量永磁体、电磁场、地磁场等磁场场强以及相关实验的测量。</li> <li>★7. 三轴磁场传感器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过<math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</li> </ol>	2	只
28	智能机械能传感器	<p>量程 0-1s, 分度：0.0001s。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，内置不小于 1.8 寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。内置大容量锂电池，可通过内置的 USB 接口对锂电池进行充电。</li> <li>2. 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连；</li> <li>3. 可分别支持 Android、windows 系统。</li> </ol>	2	只
29	TR 实验器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由外壳、底盖等组成。</li> <li>2. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，壳体配备 3 个传感器测试孔，可适配温度或气体压强类传感器。面积相同但颜色不同的金属。</li> <li>3. 配备独立电源适配器。</li> <li>4. 螺纹盖可拆卸，并且密封性好，金属片可更换，能用于比较液体的比热容。</li> <li>5. 功能：（1）与温度或气体压强类传感器配合使用，用于探究颜色对热辐射能力的影响。</li> </ol>	2	套

		<p>(2) 与温度传感器配合使用，用于比较液体的比热容。</p> <p>★6. TR 实验器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过<math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>		
30	多用力学轨道	<p>轨道量程：0mm~1200mm；分度：1mm</p> <p>1、由铝合金轨道、实验小车、多用力学轨道配件盒组成；铝合金轨道两侧设有 T 形槽，用来固定支架或转接头，将实验中所用传感器和其它附件固定；配件盒装有碰撞套装、挡光片、传感器固定架、摩擦力板、弹簧、阻拦块、磁性缓冲器等配件；实验小车外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，小车壳体外预留卡槽及接口，方便固定各类配件和传感器；设有弹射器、剪刀夹、粘扣等，车轴选用弹簧式悬挂系统；</p> <p>功能：与位移传感器、光电门传感器、加速度传感器、力传感器等搭配使用，用于完成与位移、时间、力、质量等有关的各种实验。</p>	2	套
31	探究作用力和反作用力的关系实验器	<p>1. 组成：由底座、传感器架、弹簧组等构成。</p> <p>2. 功能：用于牛顿第三定律的验证。</p>	2	套
32	胡克定律实验器	<p>组成：由三角底座套组、计数器显示装置、铝合金活动轨道、弹簧固定盘、计数器支架、传感器固定支架、压簧(<math>\geq 3</math> 种不同尺寸)、拉簧(<math>\geq 3</math> 种不同尺寸)组成。</p> <p>功能：用于验证探究弹簧的伸长特性、研究弹簧形变量与弹力的关系；计数器显示装置采用电容栅测距方式，计数器支架尺身装有高精度齿条（可精确到 0.01mm），可从计数器显示装置上获得形变量数值。</p> <p>配合力传感器使用，可探究弹簧形变过程中，形变量与弹力之间的关系。可在智能采集终端上显示弹簧形变量与弹力的关系，从而验证胡克定律。</p> <p>★胡克定律实验器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器，可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；尖锐金属面有塑料外壳保护，运动部分为人工操作，无机械危险；正常使用时可触及，无危险。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>	2	套
33	法拉第电磁感应定律	<p>1. 组成：由固定底座、主线圈、副线圈等组成。固定底座由 ABS 塑料一体化注塑成型，内置电压传感器。主线圈匝数：三线 200 匝<math>\pm 2</math> 匝、副线圈匝数：单线 200 匝<math>\pm 2</math> 匝。</p>	2	套

	实验器 II	2. 功能：与智能电源配合使用，描绘磁通量变化率与感应电动势的关系。可在智能采集终端上显示感应电动势与磁感应强度的实时图象，通过图象拟合，得到实验结论。		
34	智能电源	1. 自带不小于 4.3 英寸显示屏，有独立的设置与操作界面。 2. 可实现交流与直流转换输出，直流输出：0~19V / 2A；交流输出 0~5.5V/1A，交直流电压幅值可调节，调节梯形波，三角波多种模式输出。	2	套
35	螺线管	双线螺线管设计，塑壳封装，可接学生电源，产生匀强磁场，可根据电源接入不同匝数得到不同强度磁场。	2	套
36	高中 EXB 系列电学实验板	1. 不少于 22 块，设有标准节插孔及开关。 2. 至少包含测量电池电动势和内阻、测量电池电动势、伏安法测电阻和金属丝电阻率、二极管特性曲线、三极管特性曲线、全波整流与滤波、半波整流与滤波、非门电路、与门电路、或门电路、RC\RL 移相、分压与限流电路、恒压源、恒流源、多谐振荡电路、双稳态电路、自感现象、电感线圈、LC 振荡电路、小灯泡的伏安特性曲线、电容充电放电及串并联、三极管放大电路。 3. 搭配传感器和电源使用，可完成高中物理实验课中的多个电学实验。	2	套
37	智能机械能守恒实验器	1. 组成：凸型铝合金型材、机械能守恒铁面板、铝合金立柱、摆锤、底座固定器。 2. 功能：与智能机械能守恒传感器配合使用，可描绘出摆锤下摆过程中，重力势能减小，动能增加的过程。从而验证机械能守恒定律。	2	套
38	电阻定律实验器	1. 组成：由铝合金型材底板，红黑色螺帽接线柱、底板等组成。底板配有满足实验要求的不少于四组不同规格金属丝。 2. 功能：可用来探究电阻与金属材料、长度、横截面积的关系。	2	套
39	力矩盘套件	1. 组成：由力矩盘、轴承、固定柱、底座等组成。 2. 力矩盘外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。 3. 力矩盘应内置可伸缩挂钩，免去拆装挂钩过程，也可消除挂钩质量对实验的影响。 4. 内置轴承确保设备灵敏精确。 5. 功能：与力类传感器配合使用，可用于探究力矩的平衡条件。	2	套
40	力的合成分解实验器	1. 组成：由力的合成与分解刻度盘、力传感器固定装置、钩码、三角底座等组成。 2. 功能：配合力传感器使用，能够完成力的合成与分解实验，验证平行四边形定则。	2	套
41	法拉第电磁感应定律实验器 I	1. 组成：由固定底座、触摸显示屏（不小于 4.3 英寸）、线圈组、磁铁组、磁感应传感器（内置）、电压传感器（内置）、电机联动装置组成。固定底座、磁感线圈组外壳、磁铁组外壳均采用 ABS 塑料一体化注塑成型；磁感线圈组内置多匝漆包线线圈；磁铁组由电机联动装置驱动。 2. 功能：用于在磁场强度不变的条件下，感应电动势与运动速度的关系实验。可通过触摸显示屏操作步进电机不少于 4 档不	2	套

		<p>同转速，配合内置磁感应传感器、电压传感器，描绘磁铁转动过程中，感应电动势与线圈匝数、运动速度之间的关系。电机联动装置可减少实验过程产生的不稳定因素，使实验结果具备可重复性。触摸显示屏可配合采集终端实时显示不同转速下产生的实验数据，也可脱离采集终端单独使用，便于学生操作。</p> <p>★3. 法拉第电磁感应定律实验器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器，可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件外表光滑圆润转速较低，不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过<math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>		
42	查理定律实验器	<p>1. 组成：由盛液桶和长柄不锈钢空心球组成。</p> <p>2. 特性：盛液桶采用 PC 材料注塑工艺一次成型，透明度高并具有一定的抗冲击性和热稳定性。长柄不锈钢空心球具有方便持握，机械强度高，导热迅速等优点，保障实验现象快速明显。长柄不锈钢空心球内置温度传感器探头，外部预留压强类传感器接口和温度类传感器接口，可轻松实现与相关传感器的快速连接。</p> <p>3. 功能：利用盛液桶对不锈钢空心球进行水浴并配合温度和压强类传感器使用，用于气体等容变化的探究。</p>	2	套
43	电磁波传播实验器	<p>1. 组成：由发射机主机、振荡器、发射天线、调谐接收板、振子天线等组成。</p> <p>2. 功能：用于物理教学演示实验。</p>	2	套
44	多用力学轨道（高配版）	<p>轨道量程：0mm~1200mm；分度：1mm；智能小车内置传感器分度：力：0.1 N 位移：0.2 mm</p> <p>1、由铝合金轨道、智能小车、多用力学轨道配件盒组成；铝合金轨道两侧设有 T 形槽，用来固定支架或转接头，将实验中所用传感器和其它附件固定，用户也可以根据不同的实验要求自行搭建实验平台；配件盒装有碰撞套装、挡光片、传感器固定架、摩擦力板、弹簧、阻拦块等多种配件；</p> <p>2、智能小车外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，智能小车集力传感器、加速度传感器、角速度传感器于一身，可以测量位移、速度、加速度、角速度等物理参量，用于完成各种相关实验；位移采用非超声测量方式，多车近距离使用互不干扰。无需借助外接传感器甚至无需轨道即可完成各种小车类实验；</p> <p>3、小车壳体外预留卡槽及接口，方便固定配件和传感器；设有弹射器、剪刀夹、粘扣等，车轴选用弹簧式悬挂系统；</p> <p>功能：与其它传感器搭配使用，用于完成与位移、时间、力、质量等有关的各类实验。</p>	2	套

45	向心力实验器	<p>量程：力 0N~10N 角速度 0rad/s~99rad/s 分度：力 0.001N 角速度 0.01rad/s</p> <p>1. 产品由外壳、底座、触屏、动力旋臂（内置力传感器）、砝码和配重砝码等组成。</p> <p>2. 外壳的底座采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，保障实验过程安全稳定。</p> <p>3. 内置传感器、显示屏和动力装置，无需连接采集终端，支持通过触屏操控旋臂运行状态同时显示实验数据和图象。</p> <p>4. 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连；</p> <p>5. 至少配备四种规格的砝码和四种规格配重砝码，便于灵活变更质量及精准配重。</p> <p>6. 功能：用于验证向心力与质量、半径及转速的关系。</p> <p>★7. 向心力实验器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件在各档位下不会挤破、划破或刺破可能接触他们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过<math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>	2	套
46	斜面上力的分解	<p>角度 量程：<math>0\sim 90^\circ</math>；分度：<math>0.1^\circ</math> 力 F1 量程：<math>0\sim 9.8\text{N}</math>；分度：<math>0.01\text{N}</math> 力 F2 量程：<math>0\sim 9.8\text{N}</math>；分度：<math>0.01\text{N}</math></p> <p>1. 工艺：实验器一体成型、免安装，内置两个力传感器和一个角度传感器；</p> <p>2. 组成：由角度调节支架、固定支架、重物承台、水平仪、配重环等组成；</p> <p>3. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>4. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>5. 分别支持 Android、windows 系统。</p> <p>6. 可实现脱机校准两个内置的力传感器。</p> <p>7. 功能：支持通过内置的传感器测出重物在不同角度时重力的分力情况，并通过内置显示屏实时显示两个力的数值及角度。</p>	2	套
47	光强与分布	<p>1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>3. 内置可切换红绿双色光源，可通过拨动开关选择；</p> <p>4. 功能：与光强分布传感器配合使用，完成光的干涉和衍射相关实验。</p>	2	套
48	黑白栅尺	<p>1. 由 ABS 塑料一体化注塑成型，黑色带等距离中空结构的栅尺。</p> <p>2. 配合三角或铸铁铁架台、光电门传感器和专用软件使用，可用于完成测量重力加速度实验。</p>	2	套

49	静电学套件	包含丝绸、玻璃棒组件、毛皮、橡胶棒组件。	2	套
50	安培力实验器	1. 组成：由底座(两面固定带磁的金属板)，力传感器固定架，可调匝数矩形线圈(100匝 200匝 300匝)连接固定杆组成。 2. 功能：配合力传感器和电流传感器使用，可研究安培力与导线长度和通电电流大小的关系。	2	套
51	平抛运动实验器	1. 由底座、立柱、轨道固定架、平抛轨道、及小球接收器等组成。 2. 固定架采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。结构稳定，保障实验安全。 3. 功能：配合飞行计时器使用，用于探究平抛运动的特点。	2	套
52	智能定位系统单摆/机械能守恒实验器	组成：固定件、摆杆等。 功能：配合智能定位系统使用，用于研究单摆的特性以及动能势能的转换。	2	套
53	智能定位系统二维圆周运动	组成：动力旋臂、控制平台、电源适配器。 1、主体采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，并配有铝合金材料，保障实验过程安全稳定。 2、动力旋臂内置直流减速电机，受控于控制平台，可实现快速启停和转速改变。 功能：配合智能定位系统，通过可复现的圆周运动轨迹探究圆周运动的特点。	2	套
54	智能定位系统自由落体实验器	组成：释放器、保护器。 1、释放器只需按压即可实现较为理想的释放效果，方便、节能； 2、保护器一定程度可降低电磁定位球的跌落损伤风险，含有金属凸起，方便定向悬挂。 功能：配合智能定位系统，通过轨迹复现，探究自由落体的运动特性。	2	套
55	光电计时测距系统	分度：0.04mm 1. 组成：小车、轨道、光栅轨道、无线发射系统； 2. 工艺：小车外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 3. 电池：无线发射系统内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 功能：与光电计时测距轨道配合使用，反应小车的运行状态。	2	套
56	摩擦力实验器	1. 组成：由轨道固定器、滑块(内置传感器)、动力装置、电位器、摩擦面、配重块(不少于 5 块)。 2. 功能：用于探究影响滑动摩擦力大小的因素，探究最大静摩擦力。 动力装置速率可调，通过添加等重的配重片数量来配合滑块(内置力传感器)使用，描绘动力装置匀速拉动滑块滑动过程中，摩擦力与不同摩擦面、正压力等因素之间的关系。 ★3. 摩擦力实验器在正常条件下，有一个或一个以上的措施来	2	套

		防止可触及零部件成为危险带电；与外部电路的连接，不会在正常条件和单一故障条件下使外部电路的可触及零部件变成危险带电；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过 $\geq 10^\circ$ 倾斜试验；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）		
57	高中物理静电学实验箱	<p>一、实验箱规格描述</p> <p>1、箱体外观尺寸：437*345*170mm；实验箱采用上下盖形式，主要部件由箱体、箱盖、旋钮开关、提手组成；箱体采用环保型 ABS 材料一体化成型，无锐口，安全牢固，最大承重 35 公斤；箱体内部具有双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置，多个实验箱可叠加组合摆放，箱体自带限位止口，多个堆叠不会滑动；</p> <p>2、可通过手机扫描实验箱体和装箱清单二维码可以获取实验列表、实验器材装箱清单、实验操作指南等信息；</p> <p>二、主要配置及用材</p> <p>配有验电器套组、法拉第铝桶、静电感应板、聚碳酸酯板、亚克力管、丙烯酸树脂塑料棒、聚丙烯塑料棒、静电绝缘木柱、氖气灯泡、不锈钢棒、塑料棒夹等实验器材，有铝箔条、毛皮、丝绸等材料配合进行静电学实验探究；</p> <p>三、活动项目</p> <p>可以完成【静电感应现象】、【导体和非导体的静电感应】、【验电器的静电感应】、【用描迹法画出电场中平面上等势线】、【环形电场的电场线】等 16 个实验或实验课题。</p>	2	套
		<b>二、学生端探究设备</b>		
1	智能采集终端	<p>1. 显示屏：10.1 英寸及以上尺寸。</p> <p>2. 显示屏分辨率：<math>\geq 1920 \times 1200</math> 高清显示屏。</p> <p>3. 中央处理器 CPU：多核中央处理器。</p> <p>4. 运行内存：<math>\geq 4GB</math>。</p> <p>5. 储存空间：<math>\geq 64GB</math> 的内置芯片级储存空间。</p> <p>6. 无线传感器数据采集通道：蓝牙或其他。</p> <p>7. 具备定位功能。</p> <p>8. 摄像头：前置不小于 200 万像素、后置不小于 200 万像素，支持自动对焦。</p> <p>9. 内置扬声器。</p> <p>10. 接口：具备一种或多种外部接口。</p>	12	只
2	电压传感器	<p>量程：<math>-25V \sim 25V</math>；分度：0.01V</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p>	12	只

		<p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统；</p> <p>6. 屏幕具备电量提示和连接状态提示功能</p> <p>7. 功能：用于与电压有关的实验。</p>		
3	电流传感器	<p>量程：-2A~2A；分度：0.01A</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统；</p> <p>6. 屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能</p> <p>7. 功能：用于与电流有关的实验。</p>	12	只
4	微电流传感器	<p>量程：-100 <math>\mu</math>A~100 <math>\mu</math>A；分度：0.1 <math>\mu</math>A</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统；</p> <p>6. 屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能</p> <p>7. 功能：用于与微小电流有关的实验。</p>	12	只
5	磁感应传感器	<p>量程：-130mT~130mT 分度：0.01mT</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量空间任意点的磁场强度。</p>	12	只
6	力传感器	<p>量程：-50N~+50N；分度：0.001N</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置不小于 1.8 寸显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统。</p>	24	只

7	温度传感器	<p>量程：-40℃~125℃分度：0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 配备不锈钢探头，强度高，耐久性好，稳定性强；</p> <p>6. 功能：应用于与温度或温度变化有关的各类实验。</p>	12	只
8	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</p>	12	只
9	长距传感器	<p>量程：0.15m~6m 分度：0.001m</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>3. 连接：内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连；</p> <p>4. 一体式设计，无需接触被测物即可实现实时位置测量。</p> <p>5. 功能：可反映被测物的实时位移。用于与时间位移有关的各类实验。</p> <p>传感器 ABS 专制箱:尺寸：≥435mm×345mm×168mm 采集器铝合金箱:尺寸：≥370mm×220mm×85mm USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条</p>	12	只
10	光电门传感器	<p>量程：0~∞ μs 分辨率：1 μs</p> <p>1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；光电门 A 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据，内置小型锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>2. 光电门 A 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连；</p> <p>3. 可检测特定物体与光电门 A 的距离，搭配光电门 B 可实现区间计时；</p> <p>功能：作为常见的多功能计时工具，广泛应用于与运动有关的各类实验。</p>	12	套

11	多用力学轨道	<p>轨道量程：0mm~1200mm；分度：1mm</p> <p>1、由铝合金轨道、实验小车、多用力学轨道配件盒组成；铝合金轨道两侧设有 T 形槽，用来固定支架或转接头，将实验中所用传感器和其它附件固定；配件盒装有碰撞套装、挡光片、传感器固定架、摩擦力板、弹簧、阻拦块、磁性缓冲器等配件；实验小车外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，小车壳体外预留卡槽及接口，方便固定各类配件和传感器；设有弹射器、剪刀夹、粘扣等，车轴选用弹簧式悬挂系统；</p> <p>功能：与位移传感器、光电门传感器、加速度传感器、力传感器等搭配使用，用于完成与位移、时间、力、质量等有关的各种实验。</p>	12	套
12	探究作用力和反作用力的关系实验器	<p>1. 组成：由底座、传感器架、弹簧组等构成。</p> <p>2. 功能：用于牛顿第三定律的验证。</p>	12	套
13	高中 EXB 系列电学实验板	<p>1. 不少于 22 块, 设有标准节插孔及开关。</p> <p>2. 至少包含测量电池电动势和内阻、测量电池电动势、伏安法测电阻和金属丝电阻率、二极管特性曲线、三极管特性曲线、全波整流与滤波、半波整流与滤波、非门电路、与门电路、或门电路、RC\RL 移相、分压与限流电路、恒压源、恒流源、多谐振荡电路、双稳态电路、自感现象、电感线圈、LC 振荡电路、小灯泡的伏安特性曲线、电容充电放电及串并联、三极管放大电路。</p> <p>3. 搭配传感器和电源使用, 可完成高中物理实验课中的多个电学实验。</p>	12	套
14	机械能守恒实验器	<p>1. 组成：弧形刻度板, 传感器固定架, 三角底座, 控制开关, 运动摆柱(带细线)等</p> <p>2. 功能：与传感器配套使用, 能够完成势能与动能间相互转化, 来验证机械能守恒定律。</p>	12	套
合计			304	

### 高中化学实验教学仪器

序号	器材名称	参数	单位	数量
1	化学计算机数据采集处理系统	<p>有计算机采集处理分析软件，图形数据采集分析仪，传感器，可配套专用实验仪器，详细配置如下：</p> <p>一、★图形数据采集分析仪：</p> <p>1. 支持 6 通道 TYPEC 接口并行采集，单通道最高采样率 200kHz；采集器模拟采样分辨率 12-bits，数字采样分辨率 0.1 μs；</p>	套	1

	<p>2. 具备 1 路 USB-A 2.0 型接口，可以外接 USB 设备，也可以再接一个数据采集器之用，最多可以连接 18 路传感器同时实验；具备 1 路 usb-A 3.0 型接口，可以当普通 usb 接口使用，也可以传输高速数据；</p> <p>3. 具备一个 micro 接口，在分析仪耗尽储电时作为普通采集器使用；</p> <p>4. 采用英特尔双核处理器，CPU 主频 1.44GHz，4GB DDR4 内存，64GB SSD 存储器；</p> <p>5. 屏幕 10.1 寸液晶屏，支持电容多点触控，预装 Win10 操作系统；</p> <p>6. 具备 1 路 HDMI 接口，可以连接外部显示设备；</p> <p>7. 具备 1 个 RJ45 接口，可以连接有线网络，内置 wifi，可以连接无线网络；</p> <p>8. 具备 1 个 mini-sd 卡槽，作为扩展存储之用；</p> <p>9. 具备 1 个 PJ-327 型耳机插孔，，可以外接耳机，内置 2 路立体声扬声器；</p> <p>10. 具备 1 个开机实体按键，2 个音量控制按键，可以调整系统声音。</p> <p>二、传感器：</p> <p>1、★电压传感器：量程 1：-1~1V，分辨率 0.001V；量程 2：-5~5V，分辨率 0.01V；量程 3：-10~10V，分辨率 0.02V；量程 4：-25~25V，分辨率 0.05V；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。2、温度传感器：量程：-80℃~+200℃；分辨率：0.1℃；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。3、相对压强传感器：量程：-10~+10kPa 分辨率：0.01kPa；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。4、氧气传感器：量程：0~100% ；分辨率：0.1%；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。5、pH 传感器：量程：0~14 分辨率：0.01；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。6、★电导率传感器：量程 1：0~4000 μ S/cm，分辨率：1 μ S/cm；量程 2：0~20000 μ S/cm，分辨率：10 μ S/cm；量程 3：0-100000uS/cm 分辨率：100 μ S/cm；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。7、★电流传感器：量程 1：-0.2~0.2A，分辨率 0.1mA；量程 2：-1~1A，分辨率 1mA；量程 3：-5~5A，分辨率 0.01A；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。8、★高温传感器：量程：-40℃~+1200℃；分辨率：1℃；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。9、二氧化碳传感器：量程：0~50000ppm ；分辨率：1ppm；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。（支持有线通讯和无线通讯方式，可在 windows 和安卓系统下进行实验）10、高强度铝合金箱：高强度 CB 铝合金型材框架，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB 数据线 1 根，TYPEC 传感器数据线 6 根，用户手册。 注：“★”产品要求提供满足</p>	
--	--	--

		参数省级或具有 CMA/CNAS 认证权威检测机构出具的检测（验）报告复印件并加盖厂家公章。		
2	危险化学品储存柜	900 mm×510 mm×1200 mm, 防爆、防盗、阻燃、耐腐蚀, 带双锁	个	3
3	洗眼器	台式双口, 铜质阀体, 软性橡胶喷淋头, 水流锁定开关, 1.5 m 供水软管, PVC 管外覆不锈钢网, 流量 12 L/min~18 L/min	个	5
4	灭火毯	玻璃纤维材质, 1200 mm×1800 mm	件	4
5	简易急救箱	箱内至少包括: 医用酒精、饱和碳酸氢钠溶液、饱和硼酸溶液、创可贴、灭菌结晶碘胺、碘伏、胶布、医用纱布、药棉、手术剪、镊子、止血带(长度≥30 cm)、烫伤膏、甘油等。箱体采用中号铝合金材质	个	4
6	护目镜	耐酸碱, 抗冲击, 耐磨, 便于清洗	个	50
7	化学实验废水处理装置	可处理的污染物 1) 含酸、碱液废水。 2) 铅、锌、镍、银、铜、锰等重金属离子(处理前各种离子浓度均<500 毫克/升水)。 3) 六价铬和汞的化合物(需要做前期处理)。 (可使以上污水经处理后达到国家规定的排放标准)。 4) 有机磷化合物、砷化物、BOD、COD 等部分除去。 处理能力: 每次最多处理的废水总量为 12.8 升。 电 源: 专用电源 AC 220V 50Hz DC12V 500mA 主机尺寸: 416mm(长)×356mm(宽)×600mm(高)	套	20
8	废液分类回收桶	塑料制, 25 L	个	20
9	电动离心机	转速≥4000 r/min, 无刷电机, 带电锁,	台	1
10	电加热器	密封式	个	20
11	列管式烘干机	由外壳、不少于 13 支通风管、电源线、发热器、风扇等组成。通风管用外径 12 mm 的金属管制作, 管壁厚≥2 mm, 长度 185 mm, 每支通风管上均布 10 个直径 5 mm 的通气孔。 功率≥250 W, 绝缘电阻大于 100 MΩ	台	1
12	烘干箱	电热鼓风型, 最高工作温度为 250 °C, 温度波动度限值为±1.0 °C, 箱体内有隔板, 内部容积≥350 mm×350 mm×350 mm	台	1
13	学生电源	直流 1.5 V~9 V, 1.5 A, 每 1.5 V 一档	台	20
14	教学电源	交流 2 V~12 V, 5 A, 每 2 V 一档; 直流 1.5V~12 V, 2 A, 分为 1.5 V、3 V、4.5 V、6 V、9 V、12 V, 共 6 档	台	1
15	三角锉	250mm, 带柄	个	2
16	民用剪刀	3 号, 150mm, A 型	把	2

17	电子天平	200g, 0.01g	台	20
18	红液温度计	0℃~100℃, 分度值 1℃, 示值误差<1.5	支	10
19	水银温度计	℃0℃~200℃, 分度值 1℃, 示值误差<0.5℃, 有保护套	支	10
20	数字测温计	量程-30℃~200℃, 分辨力 0.1℃。不接电脑, 可独立运行, 自带显示屏	台	1
21	酸度计	笔式, pH 测量范围 0~14, 分辨力 0.1,	台	2
22	泥三角	陶制或者瓷制, 内径应保证稳定支撑 30mm 坩埚	个	30
23	试管架	木制或塑料制, 8 孔, 孔径 21mm, 立柱粘结牢固	个	10
24	试管架	木制或塑料制, 8 孔, 孔径 25mm	个	10
25	试管架	木制或塑料制, 8 孔, 孔径 35mm	个	10
26	滴定台	人造石或大理石白色台面, 重心稳定不晃动, 底部有四个橡胶垫脚	个	20
27	滴定夹	铝制, 加持部位有防滑脱凹槽	个	20
28	升降台	上下台面为不锈钢材质, 100mm×100mm, 台面升降范围 50mm~150mm	个	20
29	量筒	10 mL, 透明钠钙玻璃制, 分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久, 容积为 20 ℃ 时 充满量筒刻度线所容纳体积	个	30
30	量筒	20 mL, 透明钠钙玻璃制, 分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久, 容积为 20 ℃ 时 充满量筒刻度线所容纳体积	个	30
31	量筒	50 mL, 透明钠钙玻璃制, 分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久, 容积为 20 ℃ 时 充满量筒刻度线所容纳体积	个	30
32	量筒	100 mL, 透明钠钙玻璃制, 分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久, 容积为 20 ℃ 时 充满量筒刻度线所容纳体积	个	30
33	量筒	500 mL, 透明钠钙玻璃制, 分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久, 容积为 20 ℃ 时 充满量筒刻度线所容纳体积	个	5
34	量筒	1000 mL, 透明钠钙玻璃制, 分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久, 容积为 20 ℃ 时 充满量筒刻度线所容纳体积	个	5
35	容量瓶	100 mL, 透明硼硅酸盐玻璃制, 刻度线应清晰耐久, 粗细均匀, 位于和瓶底平行的平面, 围绕整个瓶颈	个	60
36	容量瓶	250 mL, 透明硼硅酸盐玻璃制, 刻度线应清晰耐久, 粗细均匀, 位于和瓶底平行的平面, 围绕整个瓶颈	个	30
37	容量瓶	500 mL, 透明硼硅酸盐玻璃制, 刻度线应清晰耐久, 粗细均匀, 位于和瓶底平行的平面, 围绕整个瓶颈	个	5
38	容量瓶	1000 mL, 透明硼硅酸盐玻璃制, 刻度线应清晰耐久, 粗细均匀, 位于和瓶底平行的平面, 围绕整个瓶颈	个	5
39	滴定管	酸式, 25 mL, 透明钠钙玻璃制, 应采用刻蚀刻度, 刻度清晰不易腐蚀, 整数分度应为环形刻度	支	60
40	滴定管	酸式, 50 mL, 透明钠钙玻璃制, 应采用刻蚀刻度, 刻度清晰	支	30

		不易腐蚀，整数分度应为环形刻度		
41	滴定管	碱式，25 mL，透明钠钙玻璃制，应采用刻蚀刻度，刻度清晰 不易腐蚀，整数分度应为环形刻度	支	60
42	滴定管	碱式，50 mL，透明钠钙玻璃制，应采用刻蚀刻度，刻度清晰 不易腐蚀，整数分度应为环形刻度	支	30
43	滴定管	聚四氟乙烯活塞，25 mL，透明钠钙玻璃制，应采用刻蚀刻度， 刻度清晰不易腐蚀，整数分度应为环形刻度	支	10
44	移液管	25 mL	支	30
45	试管	Φ12 mm×70 mm，透明硼硅玻璃制	支	200
46	试管	Φ15 mm×150 mm，透明硼硅玻璃制	支	200
47	试管	Φ18 mm×180 mm，透明硼硅玻璃制	支	200
48	试管	Φ20 mm×200 mm，透明硼硅玻璃制	支	200
49	试管	Φ32 mm×200 mm，透明硼硅玻璃制	支	200
50	试管	Φ40 mm×200 mm，透明硼硅玻璃制	支	200
51	具支试管	Φ18 mm×180 mm，透明硼硅酸盐玻璃制，管底厚薄应均匀， 支管连接应平滑牢固，不应有偏歪	支	15
52	具支试管	Φ25 mm×200 mm，透明硼硅酸盐玻璃制，管底厚薄应均匀， 支管连接应平滑牢固，不应有偏歪	支	10
53	硬质玻璃 管	Φ15 mm×150 mm，透明硼硅酸盐玻璃制，耐热温度≥800℃， 试管两端口部应卷口	支	30
54	硬质玻璃 管	Φ20 mm×250 mm，透明硼硅酸盐玻璃制，耐热温度≥800℃， 试管两端口部应卷口	支	30
55	烧杯	25 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称容 量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应少 于 10 mm，并应采用容量差值较大的一种	个	200
56	烧杯	50 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称容 量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应少 于 10 mm，并应采用容量差值较大的一种	个	200
57	烧杯	100 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称 容量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应 少于 10 mm，并应采用容量差值较大的一种	个	200
58	烧杯	250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称 容量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应 少于 10 mm，并应采用容量差值较大的一种	个	200
59	烧杯	500 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称 容量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应 少于 10 mm，并应采用容量差值较大的一种	个	30
60	烧杯	1000 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称 容量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应 少于 10 mm，并应采用容量差值较大的一种	个	10

61	烧瓶	圆底、长颈，250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，玻璃薄厚均匀，底部应规整	个	50
62	烧瓶	圆底，短颈，厚口 250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，玻璃薄厚均匀，底部应规整	个	50
63	烧瓶	平底、长颈，250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，平底烧瓶底部应平整，放在平台上应直立不摇晃	个	10
64	锥形瓶	100 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，放在平台上应直立不摇晃	个	100
65	锥形瓶	250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，放在平台上应直立不摇晃	个	100
66	蒸馏烧瓶	250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧瓶的颈部同一截面应该呈圆形，颈的口部不应呈锥形，并适当提高强度	个	100
67	三口烧瓶	250 mL，透明硼硅酸盐玻璃制	个	10
68	集气瓶	125 mL，透明钠钙玻璃制，磨砂面应均匀地覆盖瓶口端面与盖板，磨砂面不应有光斑；盖板四角应倒角，四边应磨光盖板与瓶口密合性应符合：盖板与瓶口充分湿润盖合后，倒提瓶体盖板在瓶口上保持 30 s 不脱落	个	50
69	集气瓶	250 mL，透明钠钙玻璃制，磨砂面应均匀地覆盖瓶口端面与盖板，磨砂面不应有光斑；盖板四角应倒角，四边应磨光盖板与瓶口密合性应符合：盖板与瓶口充分湿润盖合后，倒提瓶体盖板在瓶口上保持 30 s 不脱落	个	50
70	广口瓶	250 mL，透明钠钙玻璃制，瓶塞与瓶口紧实，不晃动；口部应圆整光滑，底部应平整，放置平台上不应摇晃	个	30
71	茶色广口瓶	125 mL，黄棕色钠钙玻璃制，瓶塞与瓶口紧实，不晃动；口部应圆整光滑，底部应平整，放置平台上不应摇晃	个	20
72	细口瓶	125 mL，透明钠钙玻璃制，瓶塞与瓶口紧实，不晃动；口部应圆整光滑，底部应平整，放置平台上不应摇晃	个	30
73	茶色细口瓶	125 mL，黄棕色钠钙玻璃制，瓶塞与瓶口紧实，不晃动；口部应圆整光滑，底部应平整，放置平台上不应摇晃	个	20
74	滴瓶	30 mL，透明钠钙玻璃制，瓶口细磨，磨砂面应均匀细腻，滴管应附橡胶帽，吸放弹性好，开口直径 6 mm，与滴管口套合牢固稳定	个	120
75	滴瓶	60 mL，透明钠钙玻璃制，瓶口细磨，磨砂面应均匀细腻，滴管应附橡胶帽，吸放弹性好，开口直径 6 mm，与滴管口套合牢固稳定	个	120
76	茶色滴瓶	30 mL，黄棕色钠钙玻璃制，瓶口细磨，磨砂面应均匀细腻，滴管应附橡胶帽，吸放弹性好，开口直径 6 mm，与滴管口套合牢固稳定	个	30
77	茶色滴瓶	60 mL，黄棕色钠钙玻璃制，瓶口细磨，磨砂面应均匀细腻，滴管应附橡胶帽，吸放弹性好，开口直径 6 mm，与滴管口套合牢固稳定	个	50
78	酒精灯	150 mL，单头，透明钠钙玻璃制，无明显黄绿色。灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5 mm。玻璃灯罩应磨口。瓷灯头应为白色，完全覆盖灯口，表面无缺陷。配	个	50

		置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯		
79	抽滤瓶	500 mL, 透明钠钙玻璃制	个	30
80	干燥器	150 mm, 磨口平整, 密封严实, 隔板大小合适, 不少于 5 个圆孔	个	2
81	气体发生器	250 mL, 漏斗柄与瓶身连接口内壁间隔 $\leq 2$ mm (单边)	个	5
82	冷凝管	300 mm $\pm 10$ mm, 透明硼硅玻璃制, 直形, 管径均匀, 应有防滑脱沟槽	支	60
83	冷凝管	300 mm $\pm 10$ mm, 透明硼硅玻璃制, 球形	支	20
84	牛角管	$\Phi 18$ mm $\times 150$ mm, 弯形, $1$ mm $\leq$ 尖嘴处壁厚 $\leq 2$ mm	支	60
85	漏斗	60 mm, 滤碗为夹角 $60^\circ$ 的圆锥形, 管的尾端磨成约 $45^\circ$ 角	个	30
86	漏斗	90 mm, 滤碗为夹角 $60^\circ$ 的圆锥形, 管的尾端磨成约 $45^\circ$ 角	个	30
87	安全漏斗	直形, 径长 300 mm, 上口直径 $40\text{mm}\pm 3$ mm, 玻璃壁厚度适中	个	15
88	安全漏斗	双球, 球径高度、直径一致, 双球应位于环管中部, 应无明显偏斜	个	15
89	分液漏斗	锥型, 100 mL, 瓶塞应有凹槽, 瓶口有气孔	个	50
90	分液漏斗	球型, 50 mL, 瓶塞应有凹槽, 瓶口有气孔	个	50
91	三通连接管	T 形, $\Phi 7$ mm $\sim$ $\Phi 8$ mm, 连接完好, 管口应作打磨或烧结处理	个	10
92	三通连接管	Y 形, $\Phi 7$ mm $\sim$ $\Phi 8$ mm, 连接完好, 管口应作打磨或烧结处理	个	10
93	滴管	100 mm, 直形, 滴管尖嘴口径 1 mm, 上端有防滑脱翻口, 翻口处直径比滴管直径略多 1 mm $\sim 2$ mm	支	120
94	滴管	150 mm, 直形, 滴管尖嘴口径 1 mm, 上端有防滑脱翻口, 翻口处直径比滴管直径略多 1 mm $\sim 2$ mm	支	120
95	离心管	10 mL, 硼硅酸盐玻璃制	支	30
96	干燥管	145 mm, 直形单球, 硼硅酸盐玻璃制, 球应厚薄均匀	支	60
97	干燥管	U 型, $\Phi 15$ mm $\times 150$ mm, 硼硅酸盐玻璃制, 两管应平行, 管口高度误差不大于 5mm	支	60
98	干燥管	U 型, 具支, $\Phi 15$ mm $\times 150$ mm, 硼硅酸盐玻璃制, 两管应平行, 管口高度误差不大于 5mm	支	60
99	玻璃活塞	直形, 吻合良好, 不漏气, 不漏液	支	30
100	玻璃活塞	T 形, 吻合良好, 不漏气, 不漏液	支	30
101	圆水槽	$\Phi 270$ mm $\times 140$ mm, 水槽底部应平整, 不应凸底, 壁厚和底厚应均匀, 口部端面应平整, 边和口应圆滑	个	30

102	钴玻璃片	不小于 50mm×50mm	个	100
103	表面皿	60 mm, 平底, 无色硼硅玻璃制	个	50
104	表面皿	100 mm, 平底, 无色硼硅玻璃制	个	50
105	坩埚	瓷制, 30 mL, 耐热≥1200 °C, 内外壁光滑, 外壁涂釉, 配有坩埚盖	个	50
106	坩埚钳	200 mm, 钢制, 中间弯曲部分内径应在 2cm~3 cm	个	30
107	镊子	不锈钢制, 平头, 长 125 mm, 钢板厚 1.2 mm, 前部应有防滑脱锯齿	个	30
108	试管夹	木制或者竹制, 长度≥200 mm, 宽度约 20mm, 厚度约 20 mm。试管夹闭口缝≤1 mm, 开口距离≥25 mm。毡块粘接牢固, 试管夹弹簧作防锈处理。试管夹持部位圆弧内径≤15 mm	个	50
109	止水皮管夹	Φ3 mm 钢丝制成, 作防锈处理, 夹持角度≥60°, 弹性好, 不漏液	个	50
110	螺旋皮管夹	由支架管和带压板的螺杆等组成。外形尺寸约为 33 mm×20 mm×8 mm, 旋转方便, 不易变形, 压板厚度≥1 mm	个	50
111	石棉网	金属网尺寸≥125 mm×125 mm, 0.8 mm 钢丝制成, 石棉材料不易脱落, 石棉网边缘钢丝应作简单处理	个	100
112	陶土网	金属网尺寸≥125 mm×125 mm, 耐火材料为陶土, 功能等同于石棉网		50
113	燃烧匙	铜勺, 勺直径 18 mm, 深 10 mm, 铁柄, 柄长 300 mm, 长柄和铜勺连接稳定结实	个	20
114	药匙	中号 13.5 cm, 带小勺, 材质可选金属、牛角、塑料	个	20
115	玻璃管	Φ5 mm~Φ6 mm, 透明钠钙玻璃制, 管口应打磨或烧结, 避免划伤事故	千克	5
116	玻璃管	Φ7 mm~Φ8 mm, 透明钠钙玻璃制, 管口应打磨或烧结, 避免划伤事故	千克	5
117	玻璃弯管	Φ7 mm~Φ8 mm 一端长度为 6 cm~7 cm, 另一端长度约 20cm, 形状为锐角、直角和钝角, 管口应打磨或烧结, 避免划伤事故	千克	3
118	玻璃棒	Φ5 mm~Φ6 mm, 粗细均匀, 两端烧结使其光滑	千克	5
119	玻璃棒	Φ7 mm~Φ8 mm, 粗细均匀, 两端烧结使其光滑	千克	5
120	橡胶塞	000、00、0~10 号, 白色, 质地均匀	千克	10
121	橡胶管	外径 9 mm, 内径 6 mm, 乳白色, 具有耐油、耐酸碱、耐热、耐压等特性	千克	2
122	乳胶管	外径 6 mm, 内径 4 mm, 弹力好, 拉力范围可在自身的 6 倍, 回弹力 100%	米	1
123	乳胶管	外径 7 mm, 内径 5 mm, 内径 4 mm, 弹力好, 拉力范围可在自身的 6 倍, 回弹力 100%	米	1
124	乳胶管	外径 9 mm, 内径 6 mm, 内径 4 mm, 弹力好, 拉力范围可在自身的 6 倍, 回弹力 100%	米	1

125	洗耳球	60mL	个	20
126	试管刷	直径 12 mm, 手持部分顶端应为带环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露	个	30
127	试管刷	直径 18 mm, 手持部分顶端应为带环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露	个	30
128	试管刷	直径 32 mm, 手持部分顶端应为带环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露	个	30
129	烧瓶刷	250 mL 烧瓶用, 手持部分顶端 应为环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露	个	5
130	滴定管刷	500 mL 烧瓶用, 手持部分顶端 应为环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露	个	5
131	研钵	瓷或玻璃制, 100 mm, 配有研杵, 内部粗糙便于研磨, 外部光滑	个	50
132	蒸发皿	瓷制, 120 mm, 60 mm, 耐受温度 $\geq 800$ °C	个	50
133	布氏漏斗	瓷制, 80 mm	个	30
134	反应板	白色陶瓷, 6 孔, 表面有釉层, 不会发生溶液渗透	个	20
135	塑料洗瓶	250 mL 或 500 mL, 水嘴略向下倾斜, 口径 1mm~ 2 mm, 瓶口紧实不漏气	个	50
136	白金丝	$\Phi 0.5$ mm $\times$ 50 mm; 具金属柄, 可拆卸	支	10
137	水浴锅	铜制	个	10
138	酒精喷灯	座式, 铜制, 壶体容积 $\geq 300$ mL, 火焰温度 $\geq 1000$ °C	个	5
139	储气装置	容积 $\geq 2$ L	台	5
140	中和热测定仪	又称简易量热计, 包括反应容器、温度计、环形玻璃搅拌棒	套	5
141	原电池实验器	包括缸体、带固定接线柱和电极夹的缸体盖板、铜电极板、锌电极板、铁电极板、碳棒、发光二极管、导线等	个	30
142	二氧化氮球	双球, 内封二氧化氮和四氧化二氮混合气体	个	15
143	溶液导电演示器	电表式, 10 mA, DC6 V, 串联电位器 1 k $\Omega$ , 电阻 560 $\Omega$ 。五组溶液同时比较, 1 $\times$ 7 开关 (其中一档校准), 采用不锈钢或石墨电极	台	2
144	教师用分子结构模型	球棍式, 氢原子球直径不小于 30 mm, 其他原子球直径不小于 40 mm	套	2
145	教师用分子结构模型	空间充填式	套	2
146	学生用分子结构模型	球棍式, 氢原子球直径不小于 17 mm, 其他原子球直径不小于 25 mm	套	30

147	有机高分子材料标本	包括但不限于聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚四氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、酚醛树脂、涤纶、尼龙、芳纶、顺丁橡胶、离子交换膜、可降解材料等	套	1
148	原子轨道模型	s、px、py、pz、dx <sup>2</sup> -y <sup>2</sup> 、dz <sup>2</sup> 、dxy、dyz、dzx	套	2
149	轨道重叠方式模型	σ键模型（s-s、s-p、p-p）、π键模型（简单的p-p π键、N <sub>2</sub> 分子的两个π键）	套	2
150	分子的空间结构模型	CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、HCHO、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、P <sub>4</sub> 、P <sub>4</sub> O <sub>6</sub> 、P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> 、C <sub>60</sub> 、BF <sub>3</sub> 、船式C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> 、椅式C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> 、S <sub>8</sub> 、SF <sub>6</sub>	件	1
151	原子杂化轨道模型	sp、sp <sup>2</sup> 、sp <sup>3</sup> ；可通过创客方式自制	件	1
152	价层电子对互斥模型	CO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、H <sub>2</sub> O、SO <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub>	件	1
153	金属晶体结构模型	包括但不限于Cu、Na、Zn等球直径不小于30mm可通过创客方式自制	套	1
154	离子晶体结构模型	包括但不限于氯化钠、氯化铯等球直径不小于30mm可通过创客方式自制	套	1
155	共价晶体结构模型	包括但不限于金刚石、二氧化硅等球直径不小于30mm可通过创客方式自制	套	1
156	分子晶体结构模型	包括但不限于C <sub>60</sub> 、冰、干冰、碘、天然气水合物等球直径不小于30mm可通过创客方式自制	套	1
157	混合型晶体结构模型	石墨球直径不小于30mm可通过创客方式自制	套	1
158	晶体标本	包括：硫酸铜、明矾、大苏打、石墨、石膏、云母、石英、石盐、冰糖	盒	1
159	非晶体标本	包括：蜂蜡、石蜡、橡胶、塑料、玻璃、沥青	盒	1
160	金属矿物标本	包括：萤石、正长石、磷灰石、锡矿石、方解石、铜矿、铁矿、铝矿、云母、石膏	盒	1
161	非金属矿物标本	包含：石墨、煤、云母、石膏、萤石、重晶石、滑石、方解石	盒	1
162	无机材料标本	包括：水泥、铁合金、铝合金、钨合金、陶瓷、普通玻璃、铜合金、锡合金	套	1
163	无机材料标本	包括：石英玻璃、光学玻璃、钢化玻璃、光导纤维、玻璃纤维	套	1
164	新型材料标本	包括：氧化铝陶瓷、钛合金、光导纤维、复合陶瓷、形状记忆合金、氮化硅陶瓷、纳米材料	套	1
165	沸腾焙烧炉模型	模型高度≥500mm，放大风帽高度≥120mm，主要结构应用标签注明，标注应准确、清晰、牢固。各部件位置正确、连接牢固，不得因正常震动、碰触而开裂、松脱	套	1

166	硫酸接触室模型	模型高度 $\geq 500$ mm, 直径 $\geq 200$ mm, 放大风帽高度 $\geq 120$ mm, 主要结构应用标签注明, 标注应准确、清晰、牢固。各部件位置正确、连接牢固, 不得因正常震动、碰触而开裂、松脱	套	1
167	氨合成塔模型	模型高度 $\geq 800$ mm, 直径 $\geq 120$ mm, 放大风帽高度 $\geq 120$ mm, 主要结构应用标签注明, 标注应准确、清晰、牢固。各部件位置正确、连接牢固, 不得因正常震动、碰触而开裂、松脱	套	1
168	炼铁高炉模型	模型高度 $\geq 650$ mm, 放大风帽高度 $\geq 120$ mm, 主要结构应用标签注明, 标注应准确、清晰、牢固。各部件位置正确、连接牢固, 不得因正常震动、碰触而开裂、松脱	套	1
合计			/	

高中化学探究仪器				
序号	名称	参数	数量	单位
<b>一、老师端探究设备</b>				
RJ	数字化探究管理系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件基于 Android 系统开发, 支持蓝牙和 USB 两种连接方式;</li> <li>2. 实现与传感器的直接通信, 无需其他扩展配件进行二次连接;</li> <li>3. 软件内置操作帮助说明, 长按各个按钮出现简要提示, 可查看与该按钮对应的详细说明, 提高实用性、易用性;</li> <li>4. 提供不低于 12 种页面布局模板, 可依据实验要求选择对应的页面布局方式;</li> <li>5. 提供多种数据显示方式, 包含点线图、数据表格、指针仪表、数字仪表等;</li> <li>6. 支持用户自行设计实验模板、设置公式、数据分析等;</li> <li>7. 支持用户对已完成实验进行模板保存, 便于分享及后续使用;</li> <li>8. 支持实验保存及回放, 利于学生巩固学习;</li> <li>9. 支持对实验数据进行导出及导入, 方便实验数据留存, 让学生进一步学习探究。</li> </ol>	2	套
1	智能采集终端	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 显示屏: 10.1 英寸及以上尺寸。</li> <li>2. 显示屏分辨率: <math>\geq 1920 \times 1200</math> 高清显示屏。</li> <li>3. 中央处理器 CPU: 多核中央处理器。</li> <li>4. 运行内存: <math>\geq 4GB</math>。</li> <li>5. 储存空间: <math>\geq 64GB</math> 的内置芯片级储存空间。</li> <li>6. 无线传感器数据采集通道: 蓝牙或其他。</li> <li>7. 具备定位功能。</li> <li>8. 摄像头: 前置不小于 200 万像素、后置不小于 200 万像素, 支持自动对焦。</li> <li>9. 内置扬声器。</li> <li>10. 接口: 具备一种或多种外部接口。</li> </ol>	2	只
2	pH 传感器	量程: 0~14 分度: 0.01 1. 工艺: 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装;	2	只

		<p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定溶液酸碱度以及与之相关的各类实验。 传感器 ABS 专制箱：尺寸：<math>\geq 435\text{mm} \times 345\text{mm} \times 168\text{mm}</math> 采集器铝合金箱：尺寸：<math>\geq 370\text{mm} \times 220\text{mm} \times 85\text{mm}</math> USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条</p>		
3	温度传感器	<p>量程：<math>-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}</math> 分度：<math>0.01^{\circ}\text{C}</math></p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 配备不锈钢探头，强度高，耐久性好，稳定性强；</p> <p>6. 功能：应用于与温度或温度变化有关的各类实验。</p>	4	只
4	电导率传感器	<p>量程：<math>0 \sim 20000 \mu\text{S}/\text{cm}</math> 分度：<math>1 \mu\text{S}/\text{cm}</math></p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 探头耐酸碱、耐腐蚀，适用于各种液体电导率的测量；</p> <p>6. 功能：针对各类溶液电导率测量，以及与电导率有关的相关实验。</p>	4	只
5	电压传感器	<p>量程：<math>-25\text{V} \sim 25\text{V}</math>；分度：<math>0.01\text{V}</math></p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统；</p> <p>6. 屏幕具备电量提示和连接状态提示功能</p> <p>7. 功能：用于与电压有关的实验。</p>	4	只
6	电流传感器	<p>量程：<math>-2\text{A} \sim 2\text{A}</math>；分度：<math>0.01\text{A}</math></p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。</p>	2	只

		<p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统；</p> <p>6. 屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能</p> <p>7. 功能：用于与电流有关的实验。</p>		
7	溶解氧传感器	<p>量程：0mg/L~20mg/L 分度：0.01mg/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量溶解在水中的分子态氧含量或与其含量变化有关的各类实验。</p>	2	只
8	二氧化碳传感器	<p>量程：0ppm~100000ppm 分度：1ppm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定二氧化碳气体浓度及与此参数有关的各类实验。</p>	2	只
9	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</p>	4	只
10	色度传感器	<p>量程：0~100%；分度：0.1%</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p>	2	只

		<p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 包含绿、黄、橙、红四种颜色的光源。</p> <p>6. 可分别支持 Android、Windows 系统。</p> <p>7. 电源键可实现四种操作模式（开关机、校准、光源切换、透光率和吸光度的转换）。</p> <p>8. 可在脱机状态下实现透光度和吸光率的转换。</p> <p>9. 功能：测量溶液的透光率或吸光度，可以用于有色溶液浓度的标定及在反应过程中有颜色或透明度变化的化学反应的反应速率的测量，比如应用于未知高锰酸钾溶液浓度的测定、硫代硫酸钠与浓硫酸反应过程中浓度对反应速率的影响等实验。</p>		
11	相对湿度传感器	<p>量程：相对湿度 0%~100% 温度 0℃~65℃</p> <p>分度：相对湿度 0.1%、温度 0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：可直接测量环境温湿度，用于与温湿度变化有关联的各类实验。</p>	4	只
12	溶解二氧化碳传感器	<p>量程：0~32%；0~500mg/L</p> <p>分度：0.001%；0.01mg/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量水中二氧化碳含量或与此有关的实验。</p>	2	只
13	氧还原传感器	<p>量程：-2000mV~2000mV 分度：0.1mV</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接</p> <p>5. 功能：用于测定溶液的氧化还原性以及与此参数有关的各类实验。</p>	2	只
14	二氧化硫传感	<p>量程：0ppm~20ppm</p> <p>分度：0.01ppm</p>	2	只

	器	<p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>    无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>    有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于与二氧化硫气体浓度变化有关的各类实验。</p>		
15	钠离子传感器	<p>量程：0.000001mol/L~0.1mol/L</p> <p>分度：0.000001mol/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>    无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>    有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量溶液中钠离子含量或与其浓度变化过程有关的各类实验。</p>	2	只
16	滴定计数传感器	<p>量程：0~∞d；分度：1d</p> <p>1 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，配备探头固定口和滴液孔窗口；</p> <p>2. 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；内置锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>3. 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连；</p> <p>功能：可搭配 pH 传感器、电导率传感器、温度传感器及其他离子传感器使用，完成各类滴定实验。</p>	2	只
17	高温传感器	<p>量程：0~1200℃分度：0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>    无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>    有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：本产品主要应用于测量温度高于普通温度测温区间的测温场景。</p>	2	只
18	酒精传感器	<p>量程：0%~2.5%或 0~20g/L</p> <p>分度：0.001%或 0.001g/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂</p>	2	只

		离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于测量酒精浓度或与之有关的实验。		
19	氯离子传感器	量程：0.00005~0.1mol/L 分度：0.00001mol/L 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于测量溶液中氯离子浓度、浓度变化以及与此有关的实验	2	只
20	硝酸根离子传感器	量程：0.00001mol/L~0.1mol/L 分度：0.00001mol/L 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于测量溶液中硝酸根离子浓度、浓度变化以及于此有关的实验。	2	只
21	铵根传感器	量程：0.000005mol/L~0.1mol/L 分度：0.000001mol/L 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于测定溶液中铵离子浓度及与之有关的各类实验。	2	只
22	钾离子传感器	量程：0.000001mol/L~0.1mol/L 分度：0.000001mol/L 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式：	2	只

		<p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定溶液中钾离子浓度及与之有关的各类实验</p>		
23	钙离子传感器	<p>量程：0.00001mol/L~0.1mol/L 分度：0.00001mol/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定溶液中钙离子浓度及与此参数有关的各类实验。</p>	2	只
24	中和热实验装置	<p>1. 组成：由外隔热桶、内盛液器等组成。</p> <p>2. 功能：与传感器配合使用，可完成化学反应中热量的测量</p>	2	套
25	气液相密封实验器	<p>1. 组成：由上盖、透明桶身、橡胶圈、配套胶塞等组成。</p> <p>2. 外壳采用 PC 材料注塑工艺一次成型，具有高透度易观察的特点。</p> <p>3. 功能：与环境参数类、气体类、离子类等类型传感器配合使用，可完成相关数字化探究实验。</p>	2	套
26	磁力搅拌器	<p>1. 整体机身超薄设计。操作面板设有中心定位点。</p> <p>2. 面板自带开/关机、复位、增加转速、减少转速 4 个按键，操作便捷。</p> <p>3. 采用磁场调节装置调节速率，转速档位可调。</p> <p>4. 搅拌容量：0-1000ml 搅拌容量。</p> <p>5. 配合磁珠使用，具有自动搅拌溶液的功能。</p> <p>6. 主要用于化学生物中的酸碱中和滴定、溶液的搅拌、液体混合、组织培养等相关实验场景。</p>	2	只
27	多用电极实验支架	<p>1. 由底座、支架、系列传感器电极卡套组成，传感器电极合理放置；</p> <p>2. 具有能够保护传感器电极不受损坏、提高空间利用率和实验效率的功能。</p>	2	套
28	水电解实验器	<p>1. 腔体、底座采用透明 PC 材料一体化成型；</p> <p>2. 腔体由氧气腔、氢气腔和排水腔三部分组成，气腔带刻度便于观察氢氧气体比例；大容量排水腔可容纳实验时气腔排开的水；</p> <p>3. 内置<math>\geq 8\text{mm} \times 50\text{mm}</math> 可更换长效碳棒电极，工作效率高，便于清洗；</p> <p>4. 通过适配器接入电源。</p>	2	套
29	中和滴定实验器	<p>1. 组成：由多用支架底座、转接头、不锈钢连接杆、酸碱两用滴定管、蝴蝶夹、四爪夹、注射器、二通阀、滴定头、烧杯等组成；</p> <p>2. 多用支架底座外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。</p>	2	套

		<p>结构稳定，可保障实验安全。</p> <p>3. 应配备多个滴定头。</p> <p>4. 可兼容滴定管、注射器等多种规格量器。</p> <p>5. 采用双阀组合可保障滴定速率恒定、液滴体积一致，且能实现快速启停。</p> <p>6. 功能：配合中和滴定装置、磁力搅拌器可完成酸碱中和滴定、电导率滴定、弱电解质的稀释、沉淀滴定、氧化还原滴定及其它需要滴定测算体积的定量实验。</p>		
30	化学反应速率实验器	<p>1. 由具支试管、单孔硅胶塞、球形分液漏斗、Y型玻璃导管、大口注射器等组成。</p> <p>2. 可以将具支试管固定在多用实验支架上，结构稳定，球形分液漏斗和注射器具有泄压功能，保障实验安全。</p> <p>功能：与相对压强传感器、多用实验支架、英式四爪夹、多功能转接头配合使用，能完成定性与定量研究影响化学反应速率的因素、探究金属的活泼性、探究过氧化氢在不同条件下的分解等实验。</p>	2	套
31	水电解-氢燃料电池套件	<p>1、由外壳、橡胶塞、电解电池、氢燃料电池、硅胶管、电池座、香蕉插头线等组成；</p> <p>2、外壳采用PC材料注塑工艺一次成型、组装，氢氧储气罐通过六根硅胶管连接电解电池和氢燃料电池；结构稳定，保障实验安全；</p> <p>3、产气部分采用膜结构，产气效率高、寿命长，可有效减少等待时间；</p> <p>4、配有发光二极管进行氢燃料电池发电效率检验，香蕉插头连接线配有专用香蕉插头，保证电路连接的稳定性。</p> <p>功能：用于完成电解制取的氢气、氧气使氢燃料电池发电的实验，也可用于与此过程有关的各类实验。</p>	2	套
<b>二、学生端探究设备</b>				
1	智能采集终端	<p>1. 显示屏：10.1英寸及以上尺寸。</p> <p>2. 显示屏分辨率：<math>\geq 1920 \times 1200</math> 高清显示屏。</p> <p>3. 中央处理器 CPU：多核心中央处理器。</p> <p>4. 运行内存：<math>\geq 4GB</math>。</p> <p>5. 储存空间：<math>\geq 64GB</math> 的内置芯片级储存空间。</p> <p>6. 无线传感器数据采集通道：蓝牙或其他。</p> <p>7. 具备定位功能。</p> <p>8. 摄像头：前置不小于200万像素、后置不小于200万像素，支持自动对焦。</p> <p>9. 内置扬声器。</p> <p>10. 接口：具备一种或多种外部接口。</p>	12	只
2	pH传感器	<p style="text-align: center;">量程：0~14 分度：0.01</p> <p>1. 工艺：外壳采用ABS塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p>	12	只

		<p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定溶液酸碱度以及与之相关的各类实验。 传感器 ABS 专制箱：尺寸：≥435mm×345mm×168mm 采集器铝合金箱：尺寸：≥370mm×220mm×85mm USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条</p>		
3	温度传感器	<p>量程：-40℃~125℃ 分度：0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 配备不锈钢探头，强度高，耐久性好，稳定性强；</p> <p>6. 功能：应用于与温度或温度变化有关的各类实验。</p>	12	只
4	电压传感器	<p>量程：-25V~25V；分度：0.01V</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统；</p> <p>6. 屏幕具备电量提示和连接状态提示功能</p> <p>7. 功能：用于与电压有关的实验。</p>	12	只
5	溶解氧传感器	<p>量程：0mg/L~20mg/L 分度：0.01mg/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量溶解在水中的分子态氧含量或与其含量变化有关的各类实验。</p>	12	只
6	二氧化碳传感器	<p>量程：0ppm~100000ppm 分度：1ppm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂</p>	12	只

		<p>离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定二氧化碳气体浓度及与此参数有关的各种实验。</p>		
7	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于与气体压力有关的各种实验。</p>	12	只
8	滴定计数传感器	<p>量程：0~∞d；分度：1d</p> <p>1 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，配备探头固定口和滴液孔窗口；</p> <p>2. 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；内置锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>3. 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连；</p> <p>功能：可搭配 pH 传感器、电导率传感器、温度传感器及其他离子传感器使用，完成各种滴定实验。</p>	12	只
9	中和热实验装置	<p>1. 组成：由外隔热桶、内盛液器等组成。</p> <p>2. 功能：与传感器配合使用，可完成化学反应中热量的测量</p>	12	套
10	气液相密封实验器	<p>1. 组成：由上盖、透明桶身、橡胶圈、配套胶塞等组成。</p> <p>2. 外壳采用 PC 材料注塑工艺一次成型，具有高透度易观察的特点。</p> <p>3. 功能：与环境参数类、气体类、离子类等类型传感器配合使用，可完成相关数字化探究实验。</p>	12	套
11	磁力搅拌器	<p>1. 整体机身超薄设计。操作面板设有中心定位点。</p> <p>2. 面板自带开/关机、复位、增加转速、减少转速 4 个按键，操作便捷。</p> <p>3. 采用磁场调节装置调节速率，转速档位可调。</p> <p>4. 搅拌容量：0-1000ml 搅拌容量。</p> <p>5. 配合磁珠使用，具有自动搅拌溶液的功能。</p> <p>6. 主要用于化学生物中的酸碱中和滴定、溶液的搅拌、液体混合、组织培养等相关实验场景。</p>	12	只
12	中和滴定实验	<p>1. 组成：由多用支架底座、转接头、不锈钢连接杆、酸碱两用滴定管、蝴蝶夹、四爪夹、注射器、二通阀、滴定头、烧杯等</p>	12	套

	器	组成： 2. 多用支架底座外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。结构稳定，可保障实验安全。 3. 应配备多个滴定头。 4. 可兼容滴定管、注射器等多种规格量器。 5. 采用双阀组合可保障滴定速率恒定、液滴体积一致，且能实现快速启停。 6. 功能：配合中和滴定装置、磁力搅拌器可完成酸碱中和滴定、电导率滴定、弱电解质的稀释、沉淀滴定、氧化还原滴定及其它需要滴定测算体积的定量实验。		
13	化学反应速率实验器	1. 由具支试管、单孔硅胶塞、球形分液漏斗、Y 型玻璃导管、大口注射器等组成。 2. 可以将具支试管固定在多用实验支架上，结构稳定，球形分液漏斗和注射器具有泄压功能，保障实验安全。 功能：与相对压强传感器、多用实验支架、英式四爪夹、多功能转接头配合使用，能完成定性与定量研究影响化学反应速率的因素、探究金属的活泼性、探究过氧化氢在不同条件下的分解等实验。	12	套
合计				

高中生物实验教学仪器				
序号	器材名称	参数	单位	数量
1	生物计算机数据采集处理系统	<p>有计算机采集处理分析软件，图形数据采集分析仪，传感器，可配套专用实验仪器，详细配置如下：</p> <p>一、★图形数据采集分析仪：</p> <p>1. 支持 6 通道 TYPEC 接口并行采集，单通道最高采样率 200kHz；采集器模拟采样分辨率 12-bits，数字采样分辨率 0.1 μs；</p> <p>2. 具备 1 路 USB-A 2.0 型接口，可以外接 USB 设备，也可以再接一个数据采集器之用，最多可以连接 18 路传感器同时实验；具备 1 路 usb-A 3.0 型接口，可以当普通 usb 接口使用，也可以传输高速数据；</p> <p>3. 具备一个 micro 接口，在分析仪耗尽储电时作为普通采集器使用；</p> <p>4. 采用英特尔双核处理器，CPU 主频 1.44GHz，4GB DDR4 内存，64GB SSD 存储器；</p> <p>5. 屏幕 10.1 寸液晶屏，支持电容多点触控，预装 Win10 操作系统；</p> <p>6. 具备 1 路 HDMI 接口，可以连接外部显示设备；</p> <p>7. 具备 1 个 RJ45 接口，可以连接有线网络，内置 wifi，可以连接无线网络；</p>	套	1

		<p>8. 具备 1 个 mini-sd 卡槽，作为扩展存储之用；</p> <p>9. 具备 1 个 PJ-327 型耳机插孔，，可以外接耳机，内置 2 路立体声扬声器；</p> <p>10. 具备 1 个开机实体按键，2 个音量控制按键，可以调整系统声音。</p> <p>二、传感器：</p> <p>1、★光照度传感器：量程 1：0~600Lux，分辨率 0.01Lux；量程 2：0~1300Lux，分辨率 0.02Lux；量程 3：0~8000Lux，分辨率 0.1Lux；量程 4：0~16000Lux，分辨率 0.2Lux；量程 5：0~64000Lux，分辨率 1Lux；软件切换量程，接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。2、温度传感器：量程：-80℃~+200℃；分辨率：0.1℃；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。3、气体压强传感器：量程：0~700kPa，分辨率 0.1kPa；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向 4、二氧化碳传感器：量程：0~50000ppm；分辨率：1ppm；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。5、湿度传感器：量程：0~100%RH 分辨率：0.1%RH；接口为 TYPE-C 接口，连接传感器无需辨认方向。6、氧气传感器：量程：0~100%；分辨率：0.1%；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。7、pH 传感器：量程：0~14 分辨率：0.01；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。8、血氧传感器：血氧饱和度 35~100%；脉率 25 ~ 250 次/分；分辨率：血氧饱和度 1%；脉率 1BPM；接口为 TYPEC 接口，连接传感器无需辨认方向。9、高强度铝合金箱：高强度 CB 铝合金型材框架，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB 数据线 1 根，TYPEC 传感器数据线 6 根，用户手册。注：“★”产品要求提供满足参数省级或具有 CMA/CNAS 认证权威检测机构出具的检测（验）报告复印件并加盖厂家公章。</p>		
8	学生用数码液晶显微镜	消色差物镜：4×、10×、40×；广视场目镜：WF10×（选配）；带照明光源和聚光镜，移动式载物台；仪器自带液晶屏（液晶屏≥22.9 cm，分辨率≥1280×800），拍照≥500 万像素，录像分辨率≥720 p	台	20
10	教师用数码液晶显微镜	消色差物镜：4×、10×、40×、100×；广视场目镜：WF10×；带照明光源和聚光镜，移动式载物台；仪器自带液晶屏（液晶屏≥10.1 寸，分辨率≥1920×1200），拍照≥1400 万像素，录像分辨率≥1080 p/30 fps	台	1
15	减数分裂中染色体变化模型组件	材料环保，便于演示	个	20
16	DNA 结构模型	材料环保，便于演示	个	2
17	DNA 双螺旋结构模	四种碱基、脱氧核糖、磷酸彼此分离	个	20

	型组件			
18	RNA 结构模型组件	四种碱基、核糖、磷酸彼此分离	个	20
19	始祖鸟化石及复原模型	由始祖鸟化石及复原模型组成，模型应采用硬塑料或复合塑料制作，不应采用软塑料。始祖鸟化石模型尺寸不小于 390 mm ×490mm，始祖鸟复原模型体长不小于 450 mm	个	1
20	中华龙鸟化石及复原模型	材料环保，复原比例和细节科学准确	个	1
25	蒸馏水器	不锈钢材质，出水量 5 L/h，额定功率 4500W，外接地保护，有缺水报警或自动补水装置	台	2
26	榨汁机（破壁机、粉碎机 etc）	≥18000 r/min, ≥1.0 L	台	2
37	小型无土栽培智能装置	1、系统涵盖了工程型各种不同培育植物的功能。2、实验室内的任何位置随意移动，不受限制。无需人工细致照料，只要保证营养液不缺，植物可以在智能系统的自动运行中茁壮成长。3、电源：AC220V，50HZ，输入功率：380W（全功能同时运行时）。4、光照度：底部不小于 10k(LX)；上部不小于 5K(LX)。重量：105Kg（无营养液时）。5、外型尺寸（宽×深×高）：150×80×170cm。营养液槽不小于 300L。6、各种植物进行无土培养，包括水培养、喷雾式培、不同基质培养。深液流水培不低于 40 株；浅液流水培不低于 35 株；雾培不低于 35 株；基质培不低于 20 株；7、时间可设定，0-999h，不低于 10 段光照。	台	1
41	酸度计	笔式，pH 测量范围 0~14，分辨力 0.1，读数清晰，有自动关机节电模式，配校准试剂	台	20
74	测微尺	显微镜用，台式	个	20
75	直尺	500 mm	把	20
81	电子天平	100 g, 0.001 g	台	2
175	透析袋	16 mm	卷	10
176	毛细吸管	玻璃材质，50 支/盒	盒	1000
189	定性滤纸	快速，9cm，100 张	盒	1000
222	实验用品提篮	产品为全木质、带提手。上部可放试管、试剂瓶等仪器、底部有抽屉。1. 提篮外形尺寸约（不带提手）：480mm×280mm×170mm，底部抽屉尺寸约 35cm×25mm。2. 提手部位为圆柱形，高约 240mm（装好后的高度）。3. 整体表面刷清漆。	个	10

223	蚕豆叶下表皮装片	细胞质着色均匀，细胞核明显，细胞界限清晰，保卫细胞形态应正常，应清晰可见细胞核和叶绿体	片	20
224	胞间连丝切片	应能看清胞间连丝将两个相邻细胞的原生质体连在一起	片	20
225	迎春叶横切	应显示叶片横断面的上下表皮、栅栏组织、海绵组织及叶脉等	片	20
226	黑藻叶装片	显示细胞核及叶绿体	片	20
227	酵母菌装片	应能看清细胞壁、细胞核、细胞质、液泡和细胞膜等结构，可见芽体	片	20
228	水绵装片	结构应清晰且典型	片	20
229	大肠杆菌涂片	1. 在 520×生物显微镜下观察大肠杆菌的基本形态； 2. 清晰地看出大肠杆菌的形态，不要求显示鞭毛； 3. 标本一般应取材于人工培养的大肠杆菌； 4. 实验所用载玻片应经洗液清洗。	片	20
230	细菌三型涂片	示球菌、杆菌、螺旋菌三种形态	片	20
231	草履虫分裂生殖装片	虫体形态正常，无收缩、膨胀、压碎、断裂等现象	片	20
232	人血涂片	染色均匀，能看清红血细胞和白血细胞，细胞不重叠、无变形和自溶现象	片	20
233	蛙血涂片	在 520X 的显微镜下能清楚的看到其细胞结构。	片	20
234	动物表皮细胞装片	蛙或蝾螈	片	20
235	骨骼肌纵横切	取材于哺乳动物的膈肌，应能看清肌外膜、肌束膜、肌纤维膜、肌纤维及其细胞核和小血管等	片	20
236	平滑肌分离装片	取材于两栖动物或哺乳动物消化管的基层，应能看清大部分被分离成单个的长梭形平滑肌细胞	片	20
237	心肌切片	取材于哺乳动物的心脏，应能看清柱状并具有分枝的肌纤维（肌细胞）	片	20
238	运动神经元装片	应能看清运动神经元的细胞体和突起、细胞核以及少量的神经纤维	片	20
240	生物材料	动物细胞有丝分裂切片（马蛔虫受精卵切片）	片	20
241	生物材料	植物细胞有丝分裂切片	片	20
242	生物材料	蝗虫精巢减数分裂切片	片	20
243	生物材料	植物花粉减数分裂装片	片	20
244	基础器材	正常人染色体装片	片	20

245	基础器材	植物染色体加倍装片	片	20
246	基础器材	人类染色体组型分析卡片，每套 46 张，90*50mm	套	2
247	基础器材	标本应选用三叶虫、鱼和植物的化石组成，盒装。	个	2
248	基础器材	蛙发育顺序标本	个	2
249	生物分类图鉴资料	植物图鉴、土壤动物图鉴、昆虫图鉴、鸟类图鉴等	本	1
250	植物分类图谱	图片内容包含但不限于：植物分类方法；藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、种子植物；植物的一生、植物的根茎和叶、植物的花、果实和种子；植物和人类的关系；保护植物的方法等	本	1
251	动物分类图谱	图片内容包含但不限于：无脊椎动物、脊椎动物、动物的繁殖和成长历程、动物怎样捕食、动物的运动、动物怎样保护自己、动物与人类生活的关系、保护动物等	本	1
252	细菌分类图谱	内容包含但不限于：细菌、真菌、其它微生物、人体内微生物、微生物与人类生活点滴五大类	本	1
253	病毒分类图谱	图谱内容包含但不限于：流感病毒、登革热病毒、艾滋病毒、狂犬病毒、烟草花叶病毒、腺病毒、噬菌体、B-肝炎病毒、细小病毒、疱疹病毒、副粘病毒（腮腺炎）、痘病毒、冠状病毒、骨髓灰质炎病毒、大肠杆菌病毒、SARS（非典）冠状病毒、小麦矮丛病毒、花生病毒、细菌病毒等	本	1
254	合计			

高中生物探究仪器				
序号	名称	参数	数量	单位
<b>一、老师端探究设备</b>				
RJ	数字化探究管理系统	1. 软件基于 Android 系统开发,支持蓝牙和 USB 两种连接方式; 2. 实现与传感器的直接通信, 无需其他扩展配件进行二次连接; 3. 软件内置操作帮助说明, 长按各个按钮出现简要提示, 可查看与该按钮对应的详细说明, 提高实用性、易用性; 4. 提供不低于 12 种页面布局模板, 可依据实验要求选择对应的页面布局方式; 5. 提供多种数据显示方式, 包含点线图、数据表格、指针仪表、数字仪表等; 6. 支持用户自行设计实验模板、设置公式、数据分析等; 7. 支持用户对已完成实验进行模板保存, 便于分享及后续使用;	2	套

		8. 支持实验保存及回放，利于学生巩固学习； 9. 支持对实验数据进行导出及导入，方便实验数据留存，让学生进一步学习探究。		
1	智能采集终端	1. 显示屏：10.1 英寸及以上尺寸。 2. 显示屏分辨率：≥1920×1200 高清显示屏。 3. 中央处理器 CPU：多核心中央处理器。 4. 运行内存：≥4GB。 5. 储存空间：≥64GB 的内置芯片级储存空间。 6. 无线传感器数据采集通道：蓝牙或其他。 7. 具备定位功能。 8. 摄像头：前置不小于 200 万像素、后置不小于 200 万像素，支持自动对焦。 9. 内置扬声器。 10. 接口：具备一种或多种外部接口。	2	只
2	pH 传感器	量程：0~14 分度：0.01 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于测定溶液酸碱度以及与之相关的各类实验。 传感器 ABS 专制箱：尺寸：≥435mm×345mm×168mm 采集器铝合金箱：尺寸：≥370mm×220mm×85mm USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条	2	只
3	温度传感器	量程：-40℃~125℃分度：0.01℃ 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 配备不锈钢探头，强度高，耐久性好，稳定性强； 6. 功能：应用于与温度或温度变化有关的各类实验。	4	只
4	溶解氧传感器	量程：0mg/L~20mg/L 分度：0.01mg/L 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；	2	只

		5. 功能：用于测量溶解在水中的分子态氧含量或与其含量变化有关的各类实验。		
5	溶解二氧化碳传感器	<p>量程：0~32%；0~500mg/L 分度：0.001%；0.01mg/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量水中二氧化碳含量或与此有关的实验。</p>	2	只
6	二氧化碳传感器	<p>量程：0ppm~100000ppm 分度：1ppm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定二氧化碳气体浓度及与此参数有关的各类实验。</p>	2	只
7	相对压强传感器	<p>量程：-50kPa~50kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</p>	2	只
8	光强度传感器	<p>具备三个量程，可通过传感器自由选择量程 量程：0~500Lux；分度：0.1Lux 量程：0~50000Lux；分度：1Lux 量程：0~150000Lux；分度：2Lux</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置 1.8 寸显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p>	2	只

		<p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、windows 系统。</p>		
9	相对湿度传感器	<p>量程：相对湿度 0%~100% 温度 0℃~65℃</p> <p>分度：相对湿度 0.1%、温度 0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：可直接测量环境温湿度，用于与温湿度变化有关联的各类实验。</p>	2	只
10	酒精传感器	<p>量程：0%~2.5%或 0~20g/L</p> <p>分度：0.001%或 0.001g/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量酒精浓度或与之有关的实验。</p> <p>★6. 酒精传感器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过<math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>	2	只
11	色度传感器	<p>量程：0~100%；分度：0.1%</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式：</p> <p>无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；</p> <p>有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 包含绿、黄、橙、红四种颜色的光源。</p> <p>6. 可分别支持 Android、Windows 系统。</p> <p>7. 电源键可实现四种操作模式（开关机、校准、光源切换、透光率和吸光度的转换）。</p> <p>8. 可在脱机状态下实现透光度和吸光率的转换。</p> <p>9. 功能：测量溶液的透光率或吸光度，可以用于有色溶液浓度的标定及在反应过程中有颜色或透明度变化的化学反应的反</p>	2	只

		<p>应速率的测量，比如应用于未知高锰酸钾溶液浓度的测定、硫代硫酸钠与浓硫酸反应过程中浓度对反应速率的影响等实验。</p> <p>★10. 色度传感器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过 <math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>		
12	电导率传感器	<p>量程：0~20000 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math> 分度：1 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</li> <li>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</li> <li>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</li> <li>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</li> <li>5. 探头耐酸碱、耐腐蚀，适用于各种液体电导率的测量；</li> <li>6. 功能：针对各类溶液电导率测量，以及与电导率有关的相关实验。</li> </ol> <p>★7. 电导率传感器产品使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器；可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件；设备外壳边缘光滑圆润无锐边；正常使用时可触及，无危险；稳定性通过 <math>\geq 10^\circ</math> 倾斜试验。提供经国家质量监督管理部门认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 或 CNAS 标识及查询真伪的二维码。）</p>	4	只
13	学生健康指标测量系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由采集终端、血氧, 心率, 心电, 呼吸, 体温和无创血压、充电器、数据线、及系统软件组成。</li> <li>2. 可测血氧、脉率、心电、心率、呼吸率、体温、血压 (NIBP) 共 7 项人体生理指标</li> </ol>	2	套
14	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa 分度：0.01kPa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</li> <li>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</li> <li>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</li> <li>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</li> <li>5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</li> </ol>	2	只
15	土壤温湿度	<p>量程：0~100%RH, -40~60℃</p> <p>分度：0.1%RH, 0.1℃</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</li> <li>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</li> </ol>	2	只

		<p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于土壤温湿度的测量，可用于与之相关的数字化实验探究。</p>		
16	浊度传感器	<p>量程：0-400NTU；分度：0.1NTU</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 可分别支持 Android、Windows 系统；</p> <p>6. 功能：用于测量溶液的浊度值，以及能够发生浑浊效应的化学反应，比如不同水质的浊度比较等实验。</p>	2	只
17	气液相密封实验器	<p>1. 组成：由上盖、透明桶身、橡胶圈、配套胶塞等组成。</p> <p>2. 外壳采用 PC 材料注塑工艺一次成型，具有高透度易观察的特点。</p> <p>3. 功能：与环境参数类、气体类、离子类等类型传感器配合使用，可完成相关数字化探究实验。</p>	2	套
18	模拟生态系统	<p>主体采用高透材质，便于观察，能模拟各种环境状态及相互间的影响。可连接温度、湿度、二氧化碳等传感器，用于光合作用、呼吸作用、模拟生态系统等实验。</p>	2	套
19	渗透研究实验器	<p>实验器由主体、导气配件以及半透膜等组成，装置气密性良好。可配合压强传感器、离子类传感器等使用，对渗透过程进行实验探究与学习。</p>	2	套
20	化学反应速率实验器	<p>1. 由具支试管、单孔硅胶塞、球形分液漏斗、Y 型玻璃导管、大口注射器等组成。</p> <p>2. 可以将具支试管固定在多用实验支架上，结构稳定，球形分液漏斗和注射器具有泄压功能，保障实验安全。</p> <p>功能：与相对压强传感器、多用实验支架、英式四爪夹、多功能转接头配合使用，能完成定性与定量研究影响化学反应速率的因素、探究金属的活泼性、探究过氧化氢在不同条件下的分解等实验。</p>	2	套
<b>二、学生端探究设备</b>				
1	智能采集终端	<p>1. 显示屏：10.1 英寸及以上尺寸。</p> <p>2. 显示屏分辨率：≥1920×1200 高清显示屏。</p> <p>3. 中央处理器 CPU：多核心中央处理器。</p> <p>4. 运行内存：≥4GB。</p> <p>5. 储存空间：≥64GB 的内置芯片级储存空间。</p>	12	只

		<p>6. 无线传感器数据采集通道：蓝牙或其他。</p> <p>7. 具备定位功能。</p> <p>8. 摄像头：前置不小于 200 万像素、后置不小于 200 万像素，支持自动对焦。</p> <p>9. 内置扬声器。</p> <p>10. 接口：具备一种或多种外部接口。</p>		
2	pH 传感器	<p>量程：0~14 分度：0.01</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定溶液酸碱度以及与之相关的各类实验。</p> <p>传感器 ABS 专制箱：尺寸：≥435mm×345mm×168mm 采集器铝合金箱：尺寸：≥370mm×220mm×85mm USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条</p>	12	只
3	温度传感器	<p>量程：-40℃~125℃ 分度：0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 配备不锈钢探头，强度高，耐久性好，稳定性强；</p> <p>6. 功能：应用于与温度或温度变化有关的各类实验。</p>	12	只
4	溶解氧传感器	<p>量程：0mg/L~20mg/L 分度：0.01mg/L</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测量溶解在水中的分子态氧含量或与其含量变化有关的各类实验。</p>	12	只
5	二氧化碳传感器	<p>量程：0ppm~100000ppm 分度：1ppm</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；</p>	12	只

		<p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；</p> <p>5. 功能：用于测定二氧化碳气体浓度及与此参数有关的各类实验。</p>		
6	相对湿度传感器	<p>量程：相对湿度 0%~100% 温度 0℃~65℃ 分度：相对湿度 0.1%、温度 0.01℃</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：可直接测量环境温湿度，用于与温湿度变化有关联的各类实验。</p>	12	只
7	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa 分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</p>	12	只
8	气液相密封实验器	<p>1. 组成：由上盖、透明桶身、橡胶圈、配套胶塞等组成。 2. 外壳采用 PC 材料注塑工艺一次成型，具有高透度易观察的特点。 3. 功能：与环境参数类、气体类、离子类等类型传感器配合使用，可完成相关数字化探究实验。</p>	12	套
9	化学反应速率实验器	<p>1. 由具支试管、单孔硅胶塞、球形分液漏斗、Y 型玻璃导管、大口注射器等组成。 2. 可以将具支试管固定在多用实验支架上，结构稳定，球形分液漏斗和注射器具有泄压功能，保障实验安全。 功能：与相对压强传感器、多用实验支架、英式四爪夹、多功能转接头配合使用，能完成定性与定量研究影响化学反应速率的因素、探究金属的活泼性、探究过氧化氢在不同条件下的分解等实验。</p>	12	套
合计				

## VR 融合创新实验室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
一、单机版 3D 教学软件（PC 版）				
1	物理 3D 实验室 软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件要求提供的实验数量不少于 500 个。要求所有实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。要求所有实验中的模型为 3D 高精度模型，支持无极放大，实验模型高保真。</li> <li>2. ★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，其中包含电磁学、力学、光学、热学、原子物理学等实验内容与实验场景。</li> <li>3. ★软件要求提供可供自由搭建，组合的电学探究平台、力学探究平台、光学探究平台，其中要求提供的可搭建实验对象数量不少于 100 款，要求搭建出的实验不仅能够逼真准确的呈现实验现象，并能同步显示相关的实验动态数据，实验数据要求具有严谨的科学性。用户创建的实验可以保存和再编辑。其中电学探究平台要求可以在实验中以箭头的形式清晰明了的显示出电流大小及方向。</li> <li>4. ★软件要求提供的电学探究平台、光学探究平台、力学探究平台，支持用户对实验器材的参数进行变量修改，要求在保持既有实验场景内容的前提下，支持 2D/3D 一键切换，允许用户在 2D/3D 环境下利用其提供的各种实验对象进行自由搭建和组合。</li> <li>5. ★软件要求提供中学常用的实验器材库，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。</li> <li>6. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。方便用户管理、使用。</li> <li>7. ★软件要求提供对应的软件著作权证书复印件，加盖原厂鲜章。</li> </ol>	1	套
2	化学 3D 实验室 软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件要求提供的实验数量不少于 430 个。要求所有实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。要求所有实验中的模型为 3D 高精度模型，支持无极放大，实验模型高保真。</li> <li>2. ★软件要求学科实验内容模块需根据知识点分类，其中包括常见的无机物及其应用、化学反应原理、化学科学与实验基础、化学与 STSE、物质结构与性质、有机化学基础等实验内容与实验场景。</li> <li>3. ★软件要求提供可供自由搭建，组合的化学探究平台，其中化学仪器和辅助器材，数量不少于 50 款；实验过程中可添加固体、液体及气体药品。允许用户自由搭建化学实验并进行探究，实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现实验现象，用户创建的实验可以保存和再编辑。</li> <li>4. 软件要求提供三维分子模型模块，要求能呈现课本中重点和常见的分子模型和晶体模型。</li> <li>5. 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</li> </ol>	1	套

		<p>重点实验器材支持自由拆分， 组合。</p> <p>6. ★软件要求提供实验室取用规则， 实验操作规范性演示视频数量不少于 20 个， 演示操作过程支持任意视角进行观察。</p> <p>7. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。 方便用户管理、使用。</p> <p>8. ★软件要求提供对应的软件著作权证书复印件， 加盖原厂鲜章。</p>		
3	生物 3D 实验室 软件	<p>1. 软件要求提供的实验数量不少于 500 个。 要求所有实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。 要求所有实验中的模型为 3D 高精度模型， 支持无极放大， 实验模型高保真。</p> <p>2. 软件要求提供中学生物学科高清显微素材库， 素材图片数量不少于 100 张， 每张都支持4X、 10X、 40X 物镜进行观察。 所有 素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作， 完全模拟真实操作。 并支持一键切换至全景图模式。 图片支持自由移动和缩放。</p> <p>3. ★软件要求提供人体生理结构探究模块， 涵盖运动系统、 神经系统、 内分泌系统、 血液循环系统和淋巴和免疫系统 等9 大系统， 要求不少于 6 个人体系统支持器官自由拆分， 组合， 并配以相关文字说明。</p> <p>4. ★软件要求提供人体生理功能模块， 其中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、 人的生殖与发育等知识点， 数量不少于 80 个， 包括模型、 动画以及教学互动场景。 重点器官和系 统支持自由拆分， 组合。</p> <p>5. 软件要求提供微观世界模块， 涵盖真核生物、 原核生物、 病毒和亚病毒、 分子与细胞、 遗传与进化等知识点， 数量 不少于 140 个。 支持任意视角对实验对象进行独立观察、 展示。</p> <p>6. 软件要求提供中学生物实验对象库， 实验对象不少于 100 种。 支持任意视角对实验对象进行独立观察、 展示。 重 点实验器 材及生物对象支持自由拆分， 组合。</p> <p>7. ★以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。 方便用户管理、使用。</p> <p>8. ★软件要求提供对应的软件著作权证书复印件， 加盖原厂鲜章。</p>	1	套
二、VR 实验室软件（VR 一体机版）				
1	物理 3D 实验室 软件	<p>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。</p> <p>2. 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。 方便老师在使用中清晰讲解实验内 容， 提高老师课堂教 学效率。 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。</p> <p>3. 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， 静电场， 电路及其应用 ， 热力学 定律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， 探究小车速度 随时间变化的规律，</p>	1	包

		<p>观察蜡块的运动，用圆锥摆粗略验证向心力的表达式，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，研究导体电阻与长度、横截面积的定量关系。</p> <p>4. ★ 软件要求实现对难以理解的抽象化实验的实验原理、微观现象及类似气流流动、磁场等不可视场景的可视化展示，如：用显微镜观察炭粒的运动，观察静电感应现象，模拟电场线，验证环形电流的磁场方向，用气垫导轨和数字计时器测量速度和加速度。</p> <p>5. 软件要求提供可深度交互操作的内容，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。</p> <p>6. 软件支持沉浸式虚拟现实技术，支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。</p> <p>7. ★ 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，方便用户管理、使用。</p> <p>8. ★ 软件要求提供对应的软件著作权证书复印件，加盖原厂鲜章。</p>		
2	化学 3D 实验室 软件	<p>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。</p> <p>2. 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。方便老师在使用中清晰讲解实验内容，提高老师课堂教学效率。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。</p> <p>3. ★ 软件要求学科实验内容模块需根据知识点分类，其中包括常见的无机物及其应用，化学反应原理，化学科学与实验基础，化学与 STSE，物质结构与性质，有机化学基础等实验内容与实验场景。其中需包含实验：配制一定物质的量浓度的溶液、胶体性质实验、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——盐析等。</p> <p>4. 软件要求提供可深度交互操作的内容，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。</p> <p>5. 软件支持沉浸式虚拟现实技术，支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。</p> <p>6. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。方便用户管理、使用。</p> <p>7. ★ 软件要求提供对应的软件著作权证书复印件，加盖原厂鲜章。</p>	1	包

3	生物 3D 实验室 软件	<p>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。</p> <p>2. ★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。方便老师在使用中清晰讲解实验内容，提高老师课堂教学效率。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。</p> <p>3. ★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。</p> <p>4. 软件要求提供的中学生物学科显微镜完全模拟真实操作，每一部件均可仿真操作，显微镜图像为仿真真实显微镜中的圆形视角，提供的生物学科显微镜成像为实拍样张，支持在显微中仿真移动图像，装片和图像位置实时对应。支持自主操作的图片和最佳图片的对比。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作。方便用户管理、使用。</p> <p>7. ★软件要求提供对应的软件著作权证书复印件，加盖原厂鲜章。</p>	1	包
三、VR 学习套装				
1	VR 一体机	<p>1.交互：头&amp;手 6Dof 交互</p> <p>2.内存：≥6GB 内存</p> <p>3.存储：≥256GB 存储</p> <p>4.高通骁龙 XR2 平台</p> <p>5.屏幕：≥4K 高清屏幕(3664x1920)</p> <p>6.刷新率：≥90Hz</p> <p>7.镜片：菲涅耳镜片，FOV：98°</p>	8	套
四、虚拟现实设备				
1	裸眼 XR 便携终端	裸眼 XR 便携终端，要求采用便携化设计，支持无外部供电的移动使用。要求支持基于眼球追踪定位的裸眼 3D 显示技术、基于光学定位的 VR 交互技术。使用户无需佩戴 3D 眼镜以裸眼方式即可体验到3D/XR 的景深效果，满足用户以更为便捷的方式使用内置适用于教学的虚拟现实 VR 软件。	1	台

	端	<p>一、技术要求</p> <p>(1) 3D 显示: 要求设备支持 3D 显示和 2D 显示一键切换, 要求支持显示面积尺寸≤15.6 英寸, 要求显示分辨率≥3840*2160;</p> <p>(2) 裸眼 3D 显示: 要求无需佩戴 3D 眼镜, 仅通过裸眼方式即可观看到 3D/VR 的景深效果;</p> <p>(3) 2D/3D 视频转化: 要求设备支持 2D 视频进行 3D 视频的转化功能。需满足打开该功能后将普通视频转化为 3D 视频;</p> <p>(4) 接口: 要求具备≥2 个 USB-C 接口, 具备≥2 个 USB-A 接口, 具备≥1 个 RJ45 网络接口;</p> <p>(5) 视频输出: 要求具备双路视频输出功能, 且具备≥1 个 HDMI 输出接口、具备≥1 个 DP 视频输出接口;</p> <p>(6) 眼球跟踪: 要求具备可追踪眼球的多目摄像头, 通过摄像头系统能准确判断人眼所在位置, 从而根据眼球追踪视角的不同来转换不同视角下的显示内容, 达到逼真的 XR 效果。</p> <p>二、功能要求</p> <p>(1) 要求软件可以选择各式各样的制作工具, 支持 3D 模型制作或 3D 画创作;</p> <p>(2) 要求平台支持启动已安装的教学资源并且支持通过快速启动代码启动资源; 要求平台支持显示未安装内容、可更新的内容, 并且支持在线下载安装;</p> <p>(3) 要求系统具备 XR 模块检测功能, 可以通过该模块对机器的 XR 功能进行检测, 能够读取 XR 硬件设备信息, 并展示出 XR 设备的检测画面;</p> <p>(4) 要求系统具备教学演示功能, 包含、蝴蝶的一生知识点学习、机械手臂原理学习、人类器官仿真模拟相关功能。</p> <p>(5) 要求系统具备物理力学实验模拟功能, 要求支持对模拟实验的结果进行自动数据统计, 并反馈结果。</p> <p>(6) 要求支持登录在线平台后拥有进入个人空间, 支持在个人空间发布文章、上传图片和资源;</p> <p>(7) 要求进入一个协作组后, 支持在协作组发布文章、上传图片和资源; 要求支持进入活动页面, 可参与一个教研专题活动, 并进行评论互动;</p> <p>(8) 要求可支持进入某一个课题研究内容, 包括查看课题介绍, 负责人, 参与者, 开题模块、中期模块、结题模块, 并支持自定义一个模块。</p>		
2	光学定位交互器	<p>要求借助光学定位系统和触控笔, 支持对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作, 具备以下特点:</p> <p>1.要求能够对 VR 对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动;</p> <p>2.要求光学定位器与主机之间采用有线方式连接, 采用红外相机对交互笔进行空间定位;</p> <p>3.要求在交互笔与主机之间采用有线方式连接, 且具有 3 个功能按键来实现对象选择、旋转、缩放等操作;</p>	1	台

		4.交互笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈用户的操作；		
3	AR 增强现实软件系统	<p>应提供一种方式可以与他人分享体验过程，正常情况下，仅有一人可以在显示器前看到立体 3D 效果，其他人只能看到重影或 2D 图像。本系统将使用者的体验过程投射到另一屏幕或者第二台监控器上，使用本系统可实时的显示应用、录制课程学习过程，可供以后使用。</p> <p>1.点对群展示： 系统支持点对群展示方式，能够实时将操作者的虚拟现实交互场景展示至大屏幕显示设备</p> <p>2.显示模式自动切换功能： VR 设备支持 AR 增强现实显示方式与普通显示方式手动切换；</p> <p>1) 当跟踪眼镜或使用者的面部出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式；</p> <p>2) 当跟踪眼镜或使用者的面部在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式。</p>	1	套
4	裸眼 XR 便携终端配件	<p>1.功能要求：配件应提供满足裸眼 XR 便携终端视频信号中转用途的专用设备与辅助设备，应支持将裸眼 XR 便携终端设备显示画面展示至小组屏；应支持 AR（增强现实）展示功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。</p> <p>2.构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、USB 扩展坞×1、无线鼠标×1、散热支架×1、HDMI 线 × 1。</p> <p>3.规格要求：</p> <p>1) AR 增强现实视频摄像头：应采用 USB 接口，支持即插即用，免驱动使用；应配备可连接三角架的通用固定夹，应支持与裸眼 XR 便携终端的配套使用，实现增强现实功能；</p> <p>2) 摄像头专用支架：支持 360°云台，脚架高度须满足 15cm-27.5cm 之间的调节；</p> <p>3) USB 扩展坞：支持 USB3.0 接口不少于 4 个，支持 Type-C 单独供电；</p> <p>4) 无线鼠标：支持 2.4GHz 无线和蓝牙双模；</p> <p>5) 散热支架：应支持三风扇为裸眼 XR 便携终端提供散热，尺寸兼容裸眼 XR 便携终端和光学定位交互器同时使用；</p> <p>6) HDMI连接线：能够实现裸眼 XR 便携终端视频传输，线材长度不小于 5m；</p>	1	套
五、虚拟现实资源				
1	高中物理 VR 实验软件	<p>高中物理 VR 实验室软件要求基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，让学生进行半沉浸式的体验，方便教师教学管理。</p> <p>一、软件课程内容要求</p> <p>1. 软件要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 85 个。实验目录页要提供具体实验简介</p>	1	套

件	<p>和卡片式多实验展示两种模式，充分呈现课本中的演示实验与学生分组实验。</p> <p>2. 软件内容要支持在实验目录页即可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：实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理。方便老师在使用中快速了解具体实验内容，提高老师课堂教学效率。</p> <p>3. 所有实验中的模型为 3D 高精度模型，为学生直观的展示物理实验的抽象概念，实现对难以理解的抽象化实验的实验原理、微观现象及类似气流流动、磁场等不可视场景的可视化展示，如：用铁屑模拟磁感线，验证环形电流的磁场方向等实验。学生可以直观的观察真实的实验现象和实验结果；</p> <p>4. 所有实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。所有实验中的模型为 3D 高精度模型，实验模型高保真。支持用户从任意视角、任意距离观察实验台；学生能够随时随地验证自己的想法，无需受到特定的实验室环境和器材限制；</p> <p>5. 软件提供的中学物理实验内容模块需包含：静电感应、验电器、探究影响电荷间相互作用力的因素、模拟电场线、研究空腔导体内表面的电荷、静电屏蔽、研究影响平行板电容器电容大小的因素、示波管原理、测绘小灯泡的伏安特性曲线、探究导体电阻与其影响因素的定量关系、探究导体电阻与材料的关系、研究路端电压、练习使用多用电表、测定电池的电动势和内阻、探究影响通电导线受力的因素、用铁屑模拟磁感线、验证环形电流的磁场方向、安培力的方向、平行通电直导线之间的相互作用、磁电式电表、旋转的液体、观察阴极射线在磁场中的偏转、观察运动电子在磁场中的偏转、探究感应电流的产生条件、楞次定律、楞次定律演示实验、两个灯泡能够同时亮起来吗、开关断开时观察灯泡的亮度、电磁驱动、三相电动机、电磁阻尼演示、教学用发电机能够产生交变电流、电感器对交变电流的阻碍作用、交变电流能够通过电容器、探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系、产生电磁振荡的电路、观察两球的碰撞、探究碰撞中的不变量一、探究碰撞中的不变量二、探究碰撞中的不变量三、放手后观察气球的运动、反冲现象的演示、探究弹性势能的表达式、探究功与速度变化的关系、验证机械能守恒定律、测定玻璃的折射率、观察全反射现象、弯曲的有机玻璃棒能导光、水流导光、光的双缝干涉实验、用双缝干涉测量光的波长、检验光波是不是横波、用白光做双缝干涉实验、用肥皂膜做薄膜干涉实验、折射时的色散、弹簧振子、相位、画出振动图像、单摆振动的周期与什么因素有关、探究单摆周期与摆长的关系、研究受迫振动的频率、观察振幅的差别、沿绳传播的波、波长一定的水波通过宽度不同的狭缝、波的叠加、水槽中波的干涉、蜂鸣器声音的变化、确定薄板的重心、观察桌面微小形变、弹力与弹簧伸长量的关系、静摩擦力与滑动摩擦力、探究求合力的方法、观察水壶的微小形变、伽利略斜面实验、探究加速度与力、质量的关系、探究作用力与反作用力的关系、游标卡尺、螺旋测微器、观察红蜡块的运动、钢球在磁铁吸引下怎样运动、观察两球落地的先后、研究平抛运动、用圆锥摆粗略验证向心力的表达式、用图钉和细绳画椭圆、研究平抛运动的分运动、用油膜法估测分子的大小、溴蒸气的扩散、液体的扩散、</p>		
---	---	--	--

		<p>用高倍显微镜观察小炭粒的运动、分子间存在空隙、探究气体等温变化的规律、随机性与统计规律的实验、模拟气体压强产生机理的实验、蜂蜡熔化区域的形状、液体表面张力的实验、演示浸润和不浸润、毛细现象、观察低压下的热水、压下活塞，观察筒底物品的变化、观察瓶塞跳出时瓶内的变化、观察光电效应、阴极射线、用打点计时器测速度、气垫导轨和数字计时器、探究小车速度随时间变化的规律、牛顿管实验、看看你反应的快慢。</p> <p>二、软件技术要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 为了提高课堂效率，要求软件在实验操作场景中呈现具体实验步骤，可以随时点击查看，并提供重新开始实验、一键切回操作视角功能，方便老师在不同角度观察实验台后一键切回最佳实验操作视角。</li> <li>2. 软件要在保持既有实验场景内容的前提下，支持通过 3D 红外眼镜的摘戴实现硬件屏幕的2D/3D 出屏效果的切换，且切换后仍可继续进行原有实验步骤的交互操作。支持在 3D 视角下通过触控笔对实验进行观察和交互式操作。</li> <li>3. 软件要支持通过触控笔进行实验交互操作，具备良好的交互性，支持用户平移、旋转视角，实现实验空间中上下、左右、前后的空间平移操作。在实验操作中，根据实验的观察需求，支持通过触控笔按钮 360 度旋转实验台进行观察。</li> <li>4. 软件要满足多种教学场景，包括但不限于：普通 PC 平面显示输出、沉浸式桌面 VR 显示输出。软件实验操作既可以通过佩戴 3D 红外眼镜通过触控笔进行深度交互式操作，同时又支持在硬件中通过鼠标独立进行实验交互操作。</li> <li>5. 以上所有软件功能支持在无互联网环境下正常操作使用。</li> </ol>		
2	高中化学 VR 实验软件	<p>高中化学 VR 实验室软件要求基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，让学生进行半沉浸式的体验，方便教师教学管理。</p> <p>一、软件课程内容要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件要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 85 个。实验目录页要提供具体实验简介和卡片式多实验展示两种模式，充分呈现课本中的演示实验与学生分组实验。</li> <li>2. 软件内容要支持在实验目录页即可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：实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理。方便老师在使用中快速了解具体实验内容，提高老师课堂教学效率。</li> <li>3. 所有实验中的模型为 3D 高精度模型，为学生直观的展示化学实验的反应现象，比如：爆炸、火星喷溅、气泡、沉淀等。学生可以直观的观察真实的实验现象和实验结果；如：铝热反应、钠与水反应等实验。学生可以直观的观察真实的实验现象和实验结果；</li> <li>4. 所有实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。所有实验中的模型为 3D 高精度模型，实验模型高保</li> </ol>	1	套

	<p>真。支持用户从任意视角、任意距离观察实验台；学生能够随时随地验证自己的想法，无需受到特定的实验室环境和器材限制；</p> <p>5. 软件学科实验内容模块需包括：铝与盐酸反应及温度变化、<math>\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}</math> 晶体与 <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> 晶体反应的能量变化、盐酸与氢氧化钠溶液反应及温度变化、原电池反应原理、设计原电池反应装置、温度对化学反应速率的影响、催化剂对化学反应速率的影响、测量锌与硫酸反应速率、草酸浓度对高锰酸钾褪色速率的影响、温度对硫代硫酸钠分解速率的影响、温度对氧化碘化钾速率的影响、探究 <math>\text{FeCl}_3</math> 和 <math>\text{CuSO}_4</math> 对过氧化氢分解速率的影响、探究硫酸锰对高锰酸钾褪色速率的影响、比较硫酸溶液和唾液对淀粉水解速率的影响、探究 <math>\text{H}^+</math> 浓度对重铬酸钾溶液颜色的影响、浓度对平衡的影响——氯化铁与硫氰化钾反应、温度对二氧化氮转化的影响、比较强弱电解质的电离、比较弱酸的相对强弱、探究盐溶液的酸碱性、沉淀的溶解、沉淀的转化（一）、沉淀的转化（二）、盐桥对原电池的作用、电解氯化铜溶液、铁的吸氧腐蚀实验、电解水、配制一定物质的量浓度的溶液、胶体性质实验、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、粗盐的提纯、硫酸根离子的检验、制取蒸馏水、萃取和分液、制备较纯净的氢氧化亚铁、蓝瓶子实验、污水处理——电浮选凝聚法、操作方法对实验的影响、铝热反应、海带中碘元素的存在、合成氨的反应原理、天然水的净化、软化水、玻璃粉的酸碱性、电镀铜、洗涤剂的性质、葡萄糖的还原性、蛋白质的性质——盐析、蛋白质的性质——变性、蛋白质的性质——颜色反应、钾分别与氧气和水反应、卤素单质间的置换反应、镁与水反应，镁和铝与盐酸反应、钠与氯气反应、制作甲烷分子模型、甲烷与氯气的反应、石蜡油分解、苯与溴水和酸性高锰酸钾溶液的反应、乙醇与金属钠的反应、乙醇的氧化反应、比较醋酸与碳酸酸性强弱、生成乙酸乙酯的反应、葡萄糖、淀粉和蛋白质的特征反应、蔗糖的水解反应、含有杂质的工业乙醇的蒸馏、苯甲酸的重结晶、用粉笔分离菠菜叶中的色素、乙炔的实验室制取与性质、苯、甲苯与高锰酸钾的反应、溴乙烷和氢氧化钠的反应、乙醇的消去反应、乙醇与重铬酸钾溶液的反应、苯酚的酸性、苯酚和溴水的反应、乙醛的银镜反应、乙醛与新制氢氧化铜的反应、验证乙酸、碳酸和苯酚溶液的酸性强弱、钠的物理性质、钠的燃烧、加热铝箔、钠与水反应、铁粉与水蒸气反应、铝与盐酸和氢氧化钠溶液反应、过氧化钠与水反应、碳酸钠和碳酸氢钠的性质、焰色试验、氢氧化铝的制取、氢氧化铝的两性、氢氧化铁和氢氧化亚铁的生成、铁离子的检验、铁离子和亚铁离子的转化、铝盐和铁盐的净水作用、硅酸的制取、硅酸钠的防火性质、氢气在氯气中燃烧、氯水的漂白作用、干燥的氯气能否漂白物质、氯离子的检验、二氧化硫的溶解性和漂白性、二氧化氮被水吸收、雨水 pH 的测定、氨气溶于水的喷泉实验、浓硫酸与铜反应。</p> <p>二、软件技术要求</p> <p>1. 为了提高课堂效率，要求软件在实验操作场景中呈现具体实验步骤，可以随时点击查看，并提供重新开始实验、一键切回操作视角功能，方便老师在不同角度观察实验台后一键切回最佳实验操作视角。</p>		
--	--	--	--

		<p>2. 软件要在保持既有实验场景内容的前提下，支持通过 3D 红外眼镜的摘戴实现硬件屏幕的2D/3D 出屏效果的切换，且切换后仍可继续进行原有实验步骤的交互操作。支持在 3D 视角下通过触控笔对实验进行观察和交互式操作。</p> <p>3. 软件要支持通过触控笔进行实验交互操作，具备良好的交互性，支持用户平移、旋转视角，实现实验空间中上下、左右、前后的空间平移操作。在实验操作中，根据实验的观察需求，支持通过触控笔按钮 360 度旋转实验台进行观察。</p> <p>4. 软件要满足多种教学场景，包括但不限于：普通 PC 平面显示输出、沉浸式桌面 VR 显示输出。软件实验操作既可以通过佩戴 3D 红外眼镜通过触控笔进行深度交互式操作，同时又支持在硬件中通过鼠标独立进行实验交互操作。</p> <p>5. 以上所有软件功能支持在无互联网环境下正常操作使用。</p>		
3	高中生物 VR 实验软件	<p>高中生物 VR 实验室软件要求基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，让学生进行半沉浸式的体验，方便教师教学管理。</p> <p>一、软件课程内容要求</p> <p>1. 软件要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 40 个。实验目录页要提供具体实验简介和卡片式多实验展示两种模式，充分呈现课本中的演示实验与学生分组实验。</p> <p>2. 软件内容要支持在实验目录页即可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：实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理。方便老师在使用中快速了解具体实验内容，提高老师课堂教学效率。</p> <p>3. 所有实验支持在任意视角下对实验进行观察和交互式操作。所有实验中的模型为 3D 高精度模型，实验模型高保真。支持用户从任意视角、任意距离观察实验台；学生能够随时随地验证自己的想法，无需受到特定的实验室环境和器材限制；</p> <p>4. 软件提供的中学生物实验内容模块需包含：用高倍显微镜观察真菌细胞、用高倍显微镜观察低等植物细胞、用高倍显微镜观察高等植物细胞、用高倍显微镜观察动物细胞、检测生物组织中的可溶性还原糖、检测生物组织中的蛋白质、检测生物组织中的脂肪、检测生物组织中的淀粉、用高倍显微镜观察叶绿体、用高倍显微镜观察细胞质的流动、尝试制作真核细胞的三维结构模型、探究植物细胞的吸水和失水、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究酶具有高效性、探究淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用、探究温度对酶活性的影响、探究pH对过氧化氢酶的影响、探究酵母菌细胞呼吸的方式、探究pH对酵母菌无氧呼吸的影响、探究温度对酵母菌无氧呼吸的影响、绿叶中色素的提取和分离、探究不同光质对光合作用强度的影响、探究二氧化碳浓度对光合作用强度的影响、探究光照强度对光合作用强度的影响、观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂、细胞大小与物质运输的关系、影响酵母菌无氧呼吸的</p>	1	套

		<p>因素、检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质、影响酶活性的条件、比较构成人体组织的细胞、植物的光合作用产生淀粉、酒精发酵、使用高倍显微镜观察几种细胞、精子和卵细胞、培养液中酵母菌种群数量的变化、膝跳反射、建立血糖调节的模型、模拟生物体维持 pH 的稳定、性状分离比的模拟、观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片、建立减数分裂中染色体变化的模型、制作 DNA 双螺旋结构模型、低温诱导植物染色体数目的变化、21三体综合征和染色体异常的关系。</p> <p>二、软件技术要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 为了提高课堂效率，要求软件在实验操作场景中呈现具体实验步骤，可以随时点击查看，并提供重新开始实验、一键切回操作视角功能，方便老师在不同角度观察实验台后一键切回最佳实验操作视角。</li> <li>2. 软件要在保持既有实验场景内容的前提下，支持通过 3D 红外眼镜的摘戴实现硬件屏幕的2D/3D 出屏效果的切换，且切换后仍可继续进行原有实验步骤的交互操作。支持在 3D 视角下通过触控笔对实验进行观察和交互式操作。</li> <li>3. 软件要支持通过触控笔进行实验交互操作，具备良好的交互性，支持用户平移、旋转视角，实现实验空间中上下、左右、前后的空间平移操作。在实验操作中，根据实验的观察需求，支持通过触控笔按钮 360 度旋转实验台进行观察。</li> <li>4. 软件要满足多种教学场景，包括但不限于：普通 PC 平面显示输出、沉浸式桌面 VR 显示输出。软件实验操作既可以通过佩戴 3D 红外眼镜通过触控笔进行深度交互式操作，同时又支持在硬件中通过鼠标独立进行实验交互操作。</li> <li>5. 以上所有软件功能支持在无互联网环境下正常操作使用。</li> </ol>		
六、基础设施				
1	智慧黑板	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机屏幕需采用 86 寸 UHD 超高清 A 规 LED 液晶屏，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率≥3840*2160。</li> <li>2. 整体外观尺寸：需宽≥4200mm，高≥1200mm。整机需采用三拼接平面一体化设计(主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔)，无推拉式结构及外露连接线。</li> <li>3. 整机主屏和整机两侧副板需支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔、成膜笔直接书写，副板支持磁吸。</li> <li>4. 整机前置接口需不少于 4 个，包含 ≥1 路 HDMI 接口、≥2 路双通道 USB3.0 接口(Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区)、≥1 路 Type-C 接口</li> <li>5. 整机后置接口需不少于 10 个，包含≥2 路 HDMI 2.0、≥1 路 VGA、≥2 路 USB、≥1 路 RS232、≥1 路 RJ45、≥1 路 TOUCH USB(触控输出接口)、≥1 路 Audio in 3.5mm、≥1 路 Audio out 3.5mm。</li> <li>6. 整机需自带 Android 操作系统，系统版本≥Android 11，CPU≥四核，内存≥2GB，存储空间≥16GB。</li> <li>7. 整机需内置非独立外扩展麦克风阵列，麦克风数量≥4，可用于对教室环境音频进行采集，整机拾音距离≥12m，</li> </ol>	1	套

	<p>拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>。</p> <p>8.★整机需内置2.2声道扬声器，位于设备下边框出音，20W全频扬声器2个，15W高音扬声器2个，总功率70W，语言清晰度（STI-PA）<math>\geq 0.75</math>，参考IEC 60268-16标准。</p> <p>9.整机屏体亮度需<math>\geq 350\text{cd/m}^2</math> typ，色彩覆盖率<math>\geq 72\%</math> NTSC，对比度<math>\geq 1200:1</math>。最大可视角度需<math>\geq 178^\circ</math>，灰度等级需<math>\geq 256</math>级。</p> <p>10.★整机需具备智能书写护眼模式，需支持屏幕书写过程中逐步降低整机背光亮度至50%，降低色温至6500K以下。</p> <p>OPS：</p> <p>1.整机架构:为降低电脑模块维护成本，接口需严格遵循Intel相关规范,针脚数为行业通用<math>\geq 80\text{Pin}</math>，与大屏无单独接线；</p> <p>2.为保证产品安全性，需采用卡扣固定，无需工具即可快速拆卸电脑模块；</p> <p>3.CPU需采用Intel第12代I5处理器；内存<math>\geq 8\text{G DDR4}</math>；硬盘<math>\geq 256\text{G SSD}</math>；</p> <p>4.USB接口要求：USB3.0和USB2.0不少于6个；</p> <p>5.其他接口要求：需支持网络接口不少于1个，DP输出接口不少于1个，HDMI不少于1个，耳机不少于1个，麦克风输入接口不少于1个；</p> <p>6. Wi-Fi 6：需支持802.11b/g/n/ac/ax；蓝牙需支持Bluetooth 4.2及以上。</p> <p>教学资源：</p> <p>1.★为确保产品的兼容性和稳定性，硬件大屏及教学应用系统软需为同一品牌；支持一键开机后即刻进入教学应用系统界面，无需额外点击操作运行应用系统；支持教师通过二维码扫码、账密输入、智能笔磁吸登录、人脸识别登录方式进入教学应用系统。</p> <p>2.教学应用系统需支持如下功能：</p> <p>1) 教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的功能，包括电子白板、文件管理、电子课本、视频展台、授课助手；需提供Windows桌面应用入口，无需切换到Windows系统桌面即可点击运行已安装的第三方应用。</p> <p>2) 学科应用入口：教学桌面需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共9个学科的学科应用，需支持教师直接下载并使用。</p> <p>3) 活动模板：支持<math>\geq 5</math>种的教学活动模板，教师可自定义活动标题。</p> <p>4) 文件管理：需支持获取本地磁盘、移动类储存设备；支持一键打开本地文件进行教学。</p> <p>3.★需提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具栏，需支持在屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；需提供用于</p>		
--	--	--	--

	<p>教学的便捷工具，包括选择、画笔、板擦、撤销、回退。</p> <p>1) 选择工具：需支持在电子白板软件下，对手写笔迹、学科工具、插入的图片至少需支持 2 种方式，如框选、圈选；选择后至少支持≥3 种操作如置顶、克隆、删除功能；</p> <p>2) 画笔工具：需支持一键调取 3 层功能，包含笔触粗细、颜色、笔形，教师随机选择；需提供≥4 种笔型，如钢笔、毛笔、铅笔、印刷笔；需支持将手写体转写成标准印刷体，印刷体支持自动识别≥5 种格式，如中文、英文、数学公式、化学无机方程式、有机分子式；</p> <p>3) 擦除工具：需提供≥4 种擦除模式，如板擦擦除、圈选局部擦除、笔迹全屏清除、手势擦除方式；同时，针对手势擦除需支持根据教师手掌与屏幕的接触面积自动判定调整擦除面积大小；</p> <p>4) 撤销恢复：需支持任意界面下，针对教师笔迹提供≥2 种基础操作如撤销和恢复。</p> <p>5) 聚焦工具：需支持≥3 种格式进行快速截取，如电子课件、电子课本、电子习题；同时，需支持≥5 种调整模式，如截取范围大小，内容进行放大、插入白板、关灯讲解、保存至桌面。</p> <p>6) 自动收起：罗盘工具需支持 1 分钟后无任何操作自动收起，收起后可显示当前的罗盘状态，如选择、画笔、板擦，画笔状态收起后，可显示当前画笔颜色。收起状态下，需支持双击罗盘中心切换画笔与选择状态。</p> <p>4.在系统界面下，内置侧边栏快捷菜单，支持≥5 种快捷入口，包括课本、白板、展台、讲评、智能笔等；需支持在系统界面下实现上课/下课，并自动登录/退出教师账号，登录后自动进入上次授课班级及教学进度。</p> <p>5.需支持≥5 种智能手势操作，如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、降半屏手势操作功能。</p> <p>6.录课功能：需支持录课功能，需支持≥2 种调取方式，如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取；支持对微课内容进行关键视频切片提取。</p> <p>1) 录制功能：需支持屏幕内容及教室声音画面同时进行录制；生成视频后支持分享链接；支持录制任意全屏画面、局部画面，支持录制保存音频、屏幕画面、摄像头画面，支持在录制过程中进行书写和擦除。</p> <p>2) 需支持按照时间点对微课进行剪辑拆分以及删除；录制结束后自动生成分享二维码，支持扫码即可进行查阅。</p> <p>3) 课后查阅：需支持对微课进行分类管理、按微课名搜索，需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容；需支持增减关键帧。</p> <p>4) 保存分享：需支持分发到微信或微博，至少支持 2 种发送方式如链接、二维码；需支持分享至教师、班级、校本微课程库。</p> <p>7.备授课同步：需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录，无需拷贝。需支持新建自定义备课本，满足复习备考等各类不同课型的备课应用。</p>		
--	--	--	--

	<p>1) 备课资源：支持从云端、校本资源库、个人网盘获取资源。</p> <p>2) 添加本地资源：支持教师备课过程中从本地添加教学资源，资源格式支持文本（.txt/.docx/.doc/.pdf）、表格（.xlsx/.xls）、演示胶片（.pptx/.ppt）、图片（.jpg/.png/.dmp/.gif）、视频（.mp4/.avi/.rmvb/.wmv）及音频（.mp3/.wma/.wav）。</p> <p>3) 备课本管理：需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、课堂活动内容；需支持按照章节目录存储备课资源。</p> <p>4) 备课资源管理：需支持对备课资源进行导出、保存、分享、删除，并支持找回 10 天内已删除的备课资源。</p> <p>8. ★需覆盖小学、初中、高中学段的电子版本教材，需支持提供≥2000 本电子教材资源；其中语文、英语、音乐学科提供点读功能，支持分句、段、篇章进行点读；需给每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限，并支持教师课本上课时，一键云同步获取备课资源，并下载至课本中。授课过程中，支持对课本进行文本批注、画笔标注、擦除、聚焦、翻页操作。</p> <p>9.需支持制作课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、选词填空、翻翻卡课堂活动、支持插入素材资源、课件资源、试题资源；需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源；</p> <p>10. 电子白板需支持提供书写工具，以实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作；需支持多人书写功能，不低于 20 条同步书写轨迹。</p> <p>1) 背景模板：需提供≥10 个白板主题模板，便于学科教学，如五线谱、篮球场、点阵格、足球场。</p> <p>2) 白板操作：书写内容需支持放大、缩小、移动 3 种操作，且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。</p> <p>11. ★语文学科工具：需支持提供≥5 种语文类学科工具，包括诗词卡片、朗读评测、字词听写、识字接龙、汉语朗读；</p> <p>12.数学学科工具</p> <p>1) 平面几何工具：需支持多种平面图形，包括线、角、圆、多边形；需支持教师对平面图形提供多种操作，包括调整大小、调整角度、调整颜色、克隆；需支持对平面图形按任意中心点进行旋转；需支持教师在原图形上绘制多种辅助线，如平行线、垂线、角平分线；通过辅助线能绘制长度相同的线段，绘制 30°、45°、60°、90°角。</p> <p>2) 立体几何工具：需支持手绘至少6 种立体几何图形并自动识别为标准形状，包括立方体、圆柱体、圆锥、四棱锥、N 棱柱、N 棱锥；立方体需支持≥8 种图形工具操作，如堆积、构图、展开、收起、旋转、三视图、调节、填充常见教学操作；需支持在立方体任一面复制立方体形成组合图形，并能对组合图形进行 360°旋转；支持绘制立方体内部的任意切面，绘制后可自由调节；立体几何图形需支持“三视图”。</p> <p>3) 函数工具：需支持≥6 种函数类型，包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数，及其组合函数的图形绘制，支持手动调节函数参数，图形随之调整；支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体，点击即可生成相应的函数图像。</p>		
--	--	--	--

		<p>4) 尺规工具： 需支持提供≥4 种常见尺规工具，包含量角器、圆规、直尺、三角板，支持调整测量工具大小尺寸； 需支持将测量工具旋转任意角度，并可直接输入指定旋转角度实现旋转。</p> <p>13. ★英语学科工具： 需提供≥8 种英语学科工具，包括四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙、单词听写、英文划词、英文识别等多种英语学科工具和应用；</p> <p>14.物理学科工具： 需提供物理电路图，涵盖初高中教材电路实验， ≥21种电路实验案例，包含伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等； ≥26 种元件包含二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等，教师可结合实际教学场景自行组装； 以上实验操作支持≥5 种功能操作，如标注、修改样式等，满足虚拟实验应用。</p> <p>15.化学学科工具：</p> <p>1) 需提供≥56 种化学仪器工具，如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用；</p> <p>2)需提供化学元素周期表，可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构；支持调取任意元素的元素卡片，从该元素的简介、存在、制取、用途、发现 5 个维度进行元素性质讲解。</p> <p>3) 化学识别及推荐： 需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体； 并支持智能推荐功能，可根据原生笔迹或印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。</p> <p>16.地理学科工具： 需提供初中地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理模块；</p> <p>17.历史学科工具： 提供初中历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块资源；</p> <p>18.艺术学科工具： 内置专用美术画板工具，需提供≥6 种笔形； 需支持≥12 种画笔颜色，需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘； 需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作；</p>		
2	无线路由器	<p>无线路由性能不低于： Wan 口数量（无线路由）： ≥2 个； Lan 口数量（无线路由）： ≥3 个；无线桥接： 支持；天线可拆卸： 支持；天线增益： 5dbi；无线传输率： ≥450Mbps；传输标准： IEEE 802.11b/g/n。</p>	1	台
3	教师办公桌	<p>1.参考规格： 1600（长） ×800（宽） ×760（高） mm</p> <p>2.面板： 木质面板</p> <p>3.钢架： 采用优质冷轧钢折弯而成，结构合理，牢固耐用</p> <p>4.底脚： 配可调节金属脚钉，可调节水平</p> <p>5.结构： 组装式钢木结构</p> <p>6.副台： 合理的空间布局，配备优质五金配件，空间大，储物多，结实耐用</p>	1	套

4	教师椅	<p>1.参考规格：高背转椅</p> <p>2.表层：优质面料，柔软舒适，透气性强。</p> <p>3.泡绵：一次成型优质环保 PU 高弹泡棉，表面涂防老化变形保护膜。</p> <p>4.椅板：依据人体工程学原理设计，板材承受压力达 300KG。</p> <p>5.椅脚：尼龙五星脚</p> <p>6.气压棒：可承受 250KG 压力。</p>	1	把
5	卷帘式知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制知识内容，集教学、观赏为一体。	20	平
6	六边形 VR 学生桌 (6 合 1 式)	<p>1、刨花板课桌面：</p> <p>1.1 材质：面板采用 E0 级 18mm 厚及以上环保饰面刨花板；整体板面正负误差在 0.3mm 以内,密度为 0.85g/cm<sup>3</sup>、甲醛释放量≤0.05mg/m<sup>3</sup>，表面耐磨、防污、硬度高，不易变色；</p> <p>1.2 规格：不小于 815mm (±2mm) ×815mm (±2mm) ×18mm；</p> <p>1.3 功能：</p> <p>①可以实现 6 人组合成直径 1800 的圆形组合，也可以作为单人课桌灵活使用；</p> <p>②桌面四角倒圆，采用 2mm 厚 PVC 同色或黑色封边条，使用“波士”高温热熔胶自动化贴合，经全自动封边机封边，反面设有预埋定位螺母便于多次安装。</p> <p>2、3 号独立钢脚：</p> <p>2.1 材质及形状：采用圆形钢管，表面经脱脂、磷化、水洗、烘干工艺处理，耐腐蚀、防锈；上管表面采用“阿克苏”优质颗粒粉末，静电粉末喷涂，附着力特强，不脱漆，涂层无漏喷、锈蚀，光滑均匀，色泽一致，无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆、无明显粒子、涨边现象；</p> <p>2.2 规格：桌脚上管钢管尺寸不小于φ45×厚 1.8mm；桌脚下管钢管尺寸不小于φ38×厚 1.8mm；</p> <p>2.3 功能：课桌实现 6 挡高度调节，分别为 640mm-670mm-700mm-730mm-760mm-790mmH,使用钢脚的调节手柄即可锁付固定，无需借助其他工具。</p> <p>3.脚垫：采用优质 PU 静音万向刹车轮，方便移动与固定互相切换。</p>	8	套
7	升降圆凳	五爪升降圆凳，凳面采用优质环保材料，螺旋升降	48	把

七、培训、安装及环境装饰

1	环境装饰	石膏板天花吊顶（38 轻钢龙骨，12mm 纸面石膏板）、顶面墙漆（含基层处理）；或铝方通吊顶（原顶面喷涂白色 乳胶漆），或局部软膜灯箱；墙面造型（木龙骨，石膏板）、墙面墙漆、澳松板白色混油饰面隔板；PVC 踢脚线安 装；电路改造（强弱电综合布线）、开关面板及墙地面插座、灯具、LED 灯带；保洁、成品安装、设备搬运安装、垃 圾清运外运。	67	m <sup>2</sup>
2	现场安装调试及培训	全部软、硬件设备及配套资源的安装与调试。 1、培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次产品基础应用培训。 2、培训内容： A、信息技术与学科融合的整体介绍 B、设备的基本操作 C、教学资源的使用 D、教学应用案例分享 E、线上平台资源的使用 F、售后服务 3、培训后学习 1) 建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。 2) 培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员 后续自学应用。	1	项

创新型地理专用教室				
序号	设备名称	参数规格	数量	单位
一、地理教学专用设备				
1	宇宙星空演示穹顶	<p>1. 规格： 直径不小于 3000mm*高 500mm，半球天幕成型球体，表面白色亚光优质涂料。</p> <p>2. 功能： 可以和数字星球系统配合使用，用于天象、星空等内容的教学。可播放数字星球系统配套的系列穹幕电影，可以实现声音图文并现，专业解说，包括星系、恒星、太阳系、黑洞、大爆炸、行星、大卫星和超新星等内容。</p>	1	套
2	交互地图教学系统	<p>一、硬件规格要求（智能交互平板 2 块）</p> <p>1.整机屏幕需采用 UHD 超高清 A 规 LED 液晶屏，屏幕显示尺寸≥86 英寸，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率≥3840*2160。</p> <p>2 整机需采用内置摄像头、麦克风，需支持无需外接线材连接和任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，不占用整机外部设备接口。</p> <p>3.整机需支持前置物理接口不少于 4 个，所有接口均需采用非转接方式，包含≥1 路 HDMI 接口、≥2 路双通道 USB3.0 接口(Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区)、≥1 路 Type-C 接口。</p> <p>4.整机前置接口（不限 USB 接口）均需具备防撞挡板设计，防撞挡板需采用转轴式翻转设计。</p> <p>5.整机后置物理接口需不少于 10 个，包含≥2 路 HDMI 2.0、≥1 路 VGA、≥2 路 USB、≥1 路 RS232、≥1 路 RJ45、≥1 路 TOUCH USB(触控输出接口)、≥1 路 Audio in 3.5mm、≥1 路 Audio out 3.5mm。</p> <p>6.整机需支持拓展同品牌系列智能笔或无线麦克风接收设备；整机需至少包含一个智能笔专用收纳槽，收纳槽需支持智能笔的无线充电，支持静默智能登录，智能笔放入收纳槽内可直接进入充电状态，无需连接外部充电设备，如充电线，充电盒等。</p> <p>7. 整机内置无线多功能接收器和无线充电模块采用单独的模块化可拆卸结构设计，无需对整机进行拆卸，方便快速售后维护。</p> <p>8.需支持仅需一根网线，Windows 和 Android 系统均可实现上网功能。</p>	1	套

		<p>9.整机需采用全金属外壳，铝合金边框，金属材质背板，屏幕边缘采用圆角包边防护，表面无尖锐边缘设计，对内部电路器件辐射有一定的屏蔽作用。</p> <p>OPS（1块）：</p> <p>1. CPU 需采用 Intel 第 12 代 I5 处理器；内存≥8G DDR4；硬盘≥256G SSD，支持拓展 512G SSD；</p> <p>2. USB 接口要求：USB3.0 和 USB2.0 不少于 6 个；</p> <p>3.Wi-Fi 6：需支持 802.11b/g/n/ac/ax；蓝牙需支持 Bluetooth 4.2。</p> <p>教学资源：</p> <p>1.为确保产品的兼容性和稳定性，硬件大屏及教学应用系统软需为同一品牌；支持一键开机后即刻进入教学应用系统界面，无需额外点击操作运行应用系统；支持教师通过二维码扫码、账密输入、智能笔磁吸登录、人脸识别登录方式进入教学应用系统。</p> <p>2.教学应用系统需支持如下功能：</p> <p>1) 教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的功能，包括电子白板、文件管理、电子课本、视频展台、授课助手；需提供Windows桌面应用入口，无需切换到Windows 系统桌面即可点击运行已安装的第三方应用。</p> <p>2) 学科应用入口：教学桌面需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共 9 个学科的学科应用，需支持教师直接下载并使用。</p> <p>3) 活动模板：支持≥5 种的教学活动模板，教师可自定义活动标题。</p> <p>4) 文件管理：需支持获取本地磁盘、移动类储存设备；支持一键打开本地文件进行教学。</p> <p>3.需提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具栏，需支持在屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；需提供用于教学的便捷工具，包括选择、画笔、板擦、撤销、回退。</p> <p>1) 选择工具：需支持在电子白板软件下，对手写笔迹、学科工具、插入的图片至少需支持 2 种方式，如框选、圈选；选择后至少支持≥3 种操作如置顶、克隆、删除功能；</p> <p>2) 画笔工具：需支持一键调取 3 层功能，包含笔触粗细、颜色、笔形，教师随机选择；需提供≥4 种笔型，如钢笔、毛笔、铅笔、印刷笔；需支持将手写体转写成标准印刷体，印刷体支持自动识别≥5 种格式，如中文、英文、数学公式、化学无机方程式、有机分子式；</p> <p>3) 擦除工具：需提供≥4 种擦除模式，如板擦擦除、圈选局部擦除、笔迹全屏清除、手势擦除方式；同时，针对手势擦除需支持根据教师手掌与屏幕的接触面积自动判定调整擦除面积大小；</p> <p>4) 撤销恢复：需支持任意界面下，针对教师笔迹提供≥2 种基础操作如撤销和恢复。</p> <p>5) 聚焦工具：需支持≥3 种格式进行快速截取，如电子课件、电子课本、电子习题；同时，需支持≥5 种调整模</p>	
--	--	---	--

		<p>式，如截取范围大小，内容进行放大、插入白板、关灯讲解、保存至桌面。</p> <p>6) 自动收起：罗盘工具需支持 1 分钟后无任何操作自动收起，收起后可显示当前的罗盘状态，如选择、画笔、板擦，画笔状态收起后，可显示当前画笔颜色。收起状态下，需支持双击罗盘中心切换画笔与选择状态。</p> <p>4.在系统界面下，内置侧边栏快捷菜单，支持≥5 种快捷入口，包括课本、白板、展台、讲评、智能笔等；需支持在系统界面下实现上课/下课，并自动登录/退出教师账号，登录后自动进入上次授课班级及教学进度。</p> <p>5.需支持≥5 种智能手势操作，如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、降半屏手势操作功能。</p> <p>6.录课功能：需支持录课功能，需支持≥2 种调取方式，如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取；支持对微课内容进行关键视频切片提取。</p> <p>1) 录制功能：需支持屏幕内容及教室声音画面同时进行录制；生成视频后支持分享链接；支持录制任意全屏画面、局部画面，支持录制保存音频、屏幕画面、摄像头画面，支持在录制过程中进行书写和擦除。</p> <p>2) 需支持按照时间点对微课进行剪辑拆分以及删除；录制结束后自动生成分享二维码，支持扫码即可进行查阅。</p> <p>3) 课后查阅：需支持对微课进行分类管理、按微课名搜索，需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容；需支持增减关键帧。</p> <p>4) 保存分享：需支持分发到微信或微博，至少支持 2 种发送方式如链接、二维码；需支持分享至教师、班级、校本微课库。</p> <p>7.备授课同步：需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录，无需拷贝。需支持新建自定义备课本，满足复习备考等各类不同课型的备课应用。</p> <p>1) 备课资源：支持从云端、校本资源库、个人网盘获取资源。</p> <p>2) 添加本地资源：支持教师备课过程中从本地添加教学资源，资源格式支持文本（.txt/.docx/.doc/.pdf）、表格（.xlsx/.xls）、演示胶片（.pptx/.ppt）、图片（.jpg/.png/.dmp/.gif）、视频（.mp4/.avi/.rmvb/.wmv）及音频（.mp3/.wma/.wav）。</p> <p>3) 备课本管理：需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、课堂活动内容；需支持按照章节目录存储备课资源。</p> <p>4) 备课资源管理：需支持对备课资源进行导出、保存、分享、删除，并支持找回 10 天内已删除的备课资源。</p> <p>8.需覆盖小学、初中、高中学段的电子版本教材，需支持提供≥2000 本电子教材资源；其中语文、英语、音乐学科提供点读功能，支持分句、段、篇章进行点读；需给每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限，并支持教师课本上课时，一键云同步获取备课资源，并下载至课本中。授课过程中，支持对课本进行文本批注、画笔标</p>		
--	--	---	--	--

		<p>注、擦除、聚焦、翻页操作。</p> <p>9.需支持制作课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、选词填空、翻翻卡课堂活动、支持插入素材资源、课件资源、试题资源；需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源；</p> <p>10. 电子白板需支持提供书写工具，以实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作；需支持多人书写功能，不低于 20 条同步书写轨迹。</p> <p>1) 背景模板：需提供<math>\geq 10</math> 个白板主题模板，便于学科教学，如五线谱、篮球场、点阵格、足球场。</p> <p>2) 白板操作：书写内容需支持放大、缩小、移动 3 种操作，且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。</p> <p>11.语文学科工具：需支持提供<math>\geq 5</math> 种语文类学科工具，包括诗词卡片、朗读评测、字词听写、识字接龙、汉语朗读；</p> <p>12.数学学科工具</p> <p>1) 平面几何工具：需支持多种平面图形，包括线、角、圆、多边形；需支持教师对平面图形提供多种操作，包括调整大小、调整角度、调整颜色、克隆；需支持对平面图形按任意中心点进行旋转；需支持教师在原图形上绘制多种辅助线，如平行线、垂线、角平分线；通过辅助线能绘制长度相同的线段，绘制 <math>30^\circ</math>、<math>45^\circ</math>、<math>60^\circ</math>、<math>90^\circ</math> 角。</p> <p>2) 立体几何工具：需支持手绘至少 6 种立体几何图形并自动识别为标准形状，包括立方体、圆柱体、圆锥、四棱锥、N 棱柱、N 棱锥；立方体需支持<math>\geq 8</math> 种图形工具操作，如堆积、构图、展开、收起、旋转、三视图、调节、填充常见教学操作；需支持在立方体任一面对复制立方体形成组合图形，并能对组合图形进行 <math>360^\circ</math> 旋转；支持绘制立方体内部的任意切面，绘制后可自由调节；立体几何图形需支持“三视图”。</p> <p>3) 函数工具：需支持<math>\geq 6</math> 种函数类型，包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数，及其组合函数的图形绘制，支持手动调节函数参数，图形随之调整；支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体，点击即可生成相应的函数图像。</p> <p>4) 尺规工具：需支持提供<math>\geq 4</math> 种常见尺规工具，包含量角器、圆规、直尺、三角板，支持调整测量工具大小尺寸；需支持将测量工具旋转任意角度，并可直接输入指定旋转角度实现旋转。</p> <p>13.英语学科工具：需提供<math>\geq 8</math> 种英语学科工具，包括四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙、单词听写、英文划词、英文识别等多种英语学科工具和应用；</p> <p>14.物理学科工具：需提供物理电路图，涵盖初高中教材电路实验，<math>\geq 21</math>种电路实验案例，包含伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等；<math>\geq 26</math> 种元件包含二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等，教师可结合实际教学场景自行组装；以上实验操作支持<math>\geq 5</math> 种功能操作，如标注、修改样式等，满足虚拟实验应用。</p>		
--	--	---	--	--

		<p>15.化学学科工具：</p> <p>1) 需提供≥56种化学仪器工具，如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用；</p> <p>2) 需提供化学元素周期表，可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构；支持调取任意元素的元素卡片，从该元素的简介、存在、制取、用途、发现5个维度进行元素性质讲解。</p> <p>3) 化学识别及推荐：需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体；并支持智能推荐功能，可根据原生笔迹或印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。</p> <p>16.地理学科工具：需提供初中地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理模块；</p> <p>17.历史学科工具：提供初中历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块资源；</p> <p>18.艺术学科工具：内置专用美术画板工具，需提供≥6种笔形；需支持≥12种画笔颜色，需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘；需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作；</p> <p>二、软件平台要求</p> <p>1. 运行环境要求</p> <p>软件平台及其自运行内容包应适用于 Windows7.0 及以上操作系统、MS office 2010 及以上版本；产品应仅在“激活”、“注册”、“微信扫一扫登录”、“忘记密码”、“在线同步”、“检查新版本”、“资源求助”、“使用在线帮助”、“修改密码”时需要接入互联网，日常“登录”、“备课”、“授课”等操作应均可离线进行。</p> <p>2. 软件功能要求</p> <p>1) 在联网状态下，软件平台应支持“搜索”、“在线同步”、“重新下载课程资源”、“检查新版本”、“资源求助”等常规功能。在联网状态下，开启“在线同步”，平台应自动同步客户端和云端资源；使用“重新下载”，平台应强行对比本地资源和云端资源，重新下载不一致的资源；使用“检查新版本”，平台应检查当前客户端版本是否为最新版，否则将下载最新版进行安装。</p> <p>2) 课程界面应包含“系统课程”、“我的课程”、“共享课程”，功能应包含“编辑”、“导入”、“上课”、“打包去上课”、“新建课程”、“共享课程”及“删除课程”。应支持用户将课程打包为自运行的课程包，并可导入到其它安装有本平台的系统中；也应支持在没有安装本平台但满足适用环境的设备上独立播放。平台应支持用户共享课程，可经由“在线同步”功能分享给全平台用户，也可经由“在线同步”功能获得其他用户共享的课程。</p> <p>3) 课程应由主 PPT 文件和若干媒体资源构成，媒体资源应包含地图、图片、视频、动画、文本；每个媒体</p>		
--	--	---	--	--

		<p>资源应与主 PPT 的某页形成关联或与某页的某个区域形成链接，确保在播放课程时，可自动（关联）或手动点击（链接）同步播放该页 PPT 内容和相关的媒体资源。</p> <p>4) 地图界面应包含“系统地图”、“我的地图”和“共享地图”，功能应包含“新建地图”、“添加到课程”、“编辑”、“共享”、“删除”、“导入”、“播放”及“打包去上课”。应支持用户将地图打包为自运行的地图包，并可导入到其它安装有本平台的系统中；也应支持在没有安装本平台但满足适用环境的设备上独立播放。平台应支持用户共享地图，可经由“在线同步”功能分享给全平台用户，也可经由“在线同步”功能获得其他用户共享的地图。</p> <p>5) 平台中的地图应由底图层、透镜层、动画层、热区层中的一层或多层多幅素材构成。其中除底图层为必需层，透镜层、动画层、热区层均应为可选层，均应支持多幅图层叠加。播放时，多图层叠加的每个图层均应实现单独控制显示播放；平台应提供聚光灯功能，以突出强调重点区域。</p> <p>6) 平台内课程播放或打包课程单独播放，应实现自动检测当前播放环境的屏幕数，并将课程内容播放到指定屏幕，要求如下：</p> <p>① 课程播放时，应弹出窗口供用户选择将课程播放到某 1 块屏幕上，或者某 2 块屏幕上，可自动标识屏幕序号。</p> <p>② 若选择播放到某 1 块屏幕上，则自动在该屏幕上播放 PPT+关联资源，并自由切换全屏播放 PPT、全屏播放资源、半屏对比播放 PPT+资源（各占屏幕一半）</p> <p>③ 若选择播放到某 2 块屏幕上，则一块屏幕播放 ppt 内容，另一块屏幕同步自动播放与之关联或者链接的资源，例如地图、图片、视频、动画等，实现双屏自动联动的播放效果。</p> <p>④ 地图播放时，应支持通过屏幕触控或鼠标滚轮来控制地图的放大与缩小。</p> <p>7) 平台应支持 PPT 课件与地图动画、数字星球系统的球屏联动；可在 PPT 播放过程中，控制数字星球任意角度旋转播放。</p> <p>★要求提供所投软件产品为“交互教学系统”或“地图教学系统”等方面的软件著作权登记证书，复印件加盖制造商公章。</p> <p>三、配套课程要求</p> <p>1.预装初中课程应不少于 38 节，每个课程应由主 PPT 课件+关联地图、图片、视频、动画等资源构成。课程应包含“我国五十六个民族简介、气候多样季风显著、中国的河流和湖泊、中国的交通运输、中国的水资源、中国的地理差异、地球和地球仪、大洲和大洋、海陆变迁、世界的气候、降水的变化与分布、人口与人种、世界的语言和宗教、地图的阅读、气温的变化与分布、北方地区——自然特征与农业、辽阔的疆域、西北地</p>		
--	--	---	--	--

		<p>区、中国的农业、多样的气候、中国的地形和地势、世界大城市实时天气、澳大利亚（区域）、美国（区域）、日本（区域）、巴西（区域）、俄罗斯（区域）、南方地区自然环境与农业（区域）、高原湿地——三江源地区（区域）、青藏地区自然特征与农业（区域）、世界最大的黄土堆积区（区域）、台湾省（区域）、印度（区域）、中东（区域）、黄土高原的水土流失、欧洲西部、撒哈拉以南的非洲、东南亚”等课程内容。</p> <p>2.预装高中课程应不少于 38 节，每个课程应由主 PPT 课件+关联地图、图片、视频、动画等资源构成。应包含“河流地貌的发育、气压带和风带、大规模的海水运动、厄尔尼诺现象和拉尼娜现象、山地的形成、营造地表形态的力量、大气环流、地形对聚落及交通线路分布的影响、以种植业为主的农业地域类型、常见的天气系统、资源的跨区域调配、海水温度和盐度、自然地理环境的差异性、区域农业的发展、自然灾害对人类的危害、传统工业与新兴工业、地理环境对区域发展的影响、地球上的海与洋、全球气候变化对人类活动的影响、河流的水文特征及其对社会经济的影响、流域综合开发、区域农业发展——以我国东北地区为例（区域）、农业生产对水循环的影响——以三江平原地区为例（区域）、鲁尔工业区（区域）、资源的跨区域调配、土壤、人口迁移、工业区位因素及其变化、海水运动、服务业区位因素及其变化、植被、气象灾害、地质灾害、防灾减灾、地理信息技术在防灾减灾中的应用、人口的分布（第 1 课时）、人口的分布（第 2 课时）、海水的性质（第 1 课时）”等课程内容。</p> <p>四、配套资源要求</p> <p>1.平台资源开发应以中学地理课程标准、中学地理教材及地图册为依据，预装不少于 1000 幅覆盖中国、中国区域、世界、世界区域的系统动画地图资源；并提供底图层、透视镜层、动画层等素材资源，支持教师通过图层叠加自主创建个性化教学所需的动画地图资源。</p> <p>2.平台应提供课程所需图片、视频、文档等资源；并支持从云端同步课程和地图等最新资源；</p> <p>3.平台应提供资源更新服务，提供地图、课程资源定制及配套的功能支持服务。</p> <p>4、★所投产品中的电子地图须获得国务院测绘地理信息行政主管部门颁发的审图号，需提供国务院测绘地理信息行政主管部门颁发的地图审核批准书复印件和配套的地图内容审查意见书复印件，并加盖送审单位公章。地图内容审查意见书中地图规格应为电子地图，数量不少于 1000 幅。扫描地图审核批准书上的二维码，能查看由网站 <a href="http://dtsh.ch.mnr.gov.cn">http://dtsh.ch.mnr.gov.cn</a> 发布的地图审核批准书电子版。</p>		
3	中国语音立体地形图	<p>1. 规格：立体模型水平比例尺不低于 1：300 万；尺寸不小于：2280mm×1680mm；采用PVC 材料用模具热压而成，符合环保要求；</p> <p>2. 政区图、地形图合二为一，达到地图出版精度，经由专业地图出版社出版；</p> <p>3. 支持汉语、蒙语、藏语、维语及朝鲜语多种民族语言，支持版本：汉语版、蒙-汉版、藏-汉版、维-汉版、</p>	1	套

		<p>鲜-汉版（设备运行只支持一种语言版本，标配为汉语版，其他语言版本在设备出厂前据使用方实际需求而定）。</p> <p>4. 电子点读功能：</p> <p>1) 提供无线点读教鞭，要求电子教鞭装有特殊摄像头，具有光学图像识别功能，可识别隐形底码；</p> <p>2) 配套音箱上的无线接收器收到无线教鞭发送来的码值信息后，根据程序预先设置好的码值与语音的对应关系，把相应的语音播放出来，对相应内容进行解说。语音内容存放在无线音箱的存储卡中。存储卡使用的是现在通用的SD存储卡，容量大，并可以随时更新语音内容；</p> <p>3) 如同时配置2套及以上与本设备同品牌的语音立体地形图，使用1套无线点读教鞭及配套音箱即可实现点读播放，无需重复配置。</p> <p>5. 地图内容：</p> <p>1) 中国的国界线，省级行政区划的名称和界线，首都及各省级行政中心的名称和位置，国内部分城市的名称和位置。</p> <p>2) 中国的主要河流、湖泊、山脉、山峰、沙漠、盆地、高原、平原、丘陵、半岛、群岛、岛屿、海洋、海湾、海峡的名称及相关要素。</p> <p>3) 中国周边国家及首都的名称及国界线。周边部分河流、湖泊、平原、丘陵、群岛、岛屿、海洋、海峡、海湾的名称及相关要素。</p> <p>4) 突出表示三大阶梯、四大高原、四大盆地、三大平原自然地理形态，综合表达中国地形的起伏形态和地理特点。</p> <p>6. 分类教学：</p> <p>地图上可以按照初中版和高中版本教材资源进行分类教学。</p>		
4	世界语音立体地形图	<p>1. 规格：立体模型水平比例尺不低于1:1680万；尺寸不小于：2280mm×1680mm；采用PVC材料用模具热压而成，符合环保要求；</p> <p>2. 要求达到地图出版精度，经由专门地图出版社出版；</p> <p>3. 支持汉语、蒙语、藏语、维语及朝鲜语多种民族语言，支持版本：汉语版、蒙-汉版、藏-汉版、维-汉版、鲜-汉版（设备运行只支持一种语言版本，标配为汉语版，其他语言版本在设备出厂前据使用方实际需求而定）。</p> <p>4. 电子点读功能：</p> <p>1) 提供无线点读教鞭，电子教鞭装有特殊摄像头，具有光学图像识别功能，可识别隐形底码；</p>	1	套

		<p>2) 配套音箱上的无线接收器收到无线教鞭发送来的码值信息后，根据程序预先设置好的码值与语音的对应关系，把相应的语音播放出来，对相应内容进行解说。语音内容存放在无线音箱的存储卡中。存储卡使用的是现在通用的SD存储卡，容量大，并可以随时更新语音内容；</p> <p>3) 如同时配置2套及以上与本设备同品牌的语音立体地形图，使用1套无线点读教鞭及配套音箱即可实现点读播放，无需重复配置。</p> <p>5. 地图内容：</p> <p>1) 世界各大洲的名称、范围、界线。中华人民共和国的名称、范围、界限。世界部分主要城市的名称、位置。</p> <p>2) 世界主要海洋、河流、湖泊、山脉、山峰、火山、沙漠、盆地、高原、平原、半岛、群岛、岛屿、海峡、海湾、海岭、海丘、海沟、海盆等地理要素的名称及相关要素。</p> <p>3) 世界各国的国旗和面积。</p> <p>4) 突出显示七大洲、四大洋自然地理形态，综合表达世界地形的起伏形态和地理特点。</p> <p>5) 国际日期变更线、北极圈、南极圈、北回归线、南回归线的名称和位置。</p> <p>6. 分类教学：</p> <p>地图上可以按照初中版和高中版本教材资源进行分类教学。</p>		
5	天文望远镜	<p>1.光学设计施密特-卡塞格林式，口径:150mm及以上</p> <p>2.焦距:1500mm</p> <p>3.焦比:F10 镜 1:25m(60倍)镜 2:9mm(167倍)</p> <p>4.天顶镜:1.25寸及以上</p> <p>5.附件盘:无需工具快速释放</p> <p>6.三脚架:1.25英寸可调式钢制脚架</p> <p>7.手控器:全电脑化，可升级</p> <p>8.聚光力:459倍(相对与人眼)及以上</p> <p>9.有效放大倍率:354倍及以上</p> <p>10 必要标配配件</p> <p>1)跟踪模式:经纬仪</p> <p>2)校准模式:天空校准，自动两星校准，太阳系天体校准</p>	2	台
二、实验实践活动专用设备				

1	地理虚拟实验教学系统 (高中版)	<p>系统应包含自然地理实验、地球科学实验、灾害地理模拟和人文地理考察四个主题内容。</p> <p>一、硬件要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.显示：双眼分辨率应不低于 3664×1920，应支持 98°视场角，应支持 90Hz 刷新率；</li> <li>2.性能：应不低于高通 XR2 处理器；6GB 运行内存；机身存储应不小于 128GB；</li> <li>3.电池容量：应不低于 5300mAh；</li> <li>4.光学追踪：鱼眼摄像头×4，应支持头部 6DoF 定位；</li> <li>5.交互方式：6DoF 体感手柄×2，应支持光学定位，支持线性振动马达；</li> <li>6.瞳距调节：应支持物理瞳距调节，三档：58/63.5/69mm。</li> </ol> <p>二、自然地理实验 VR 系统</p> <p>(一) 功能要求</p> <p>自然地理实验 VR 系统应依据学科特色，通过虚拟互动的技术形式，将通常在实验室中进行的理论实验与野外地理实践进行有机结合，提供沉浸式的实验、实践场景，培养学生的地理实践力。</p> <p>(二) 软件要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.软件至少应提供 3 个主题实验，应包含“热力环流”、“海陆热力性质”和“土壤”主题实验。</li> <li>2.软件应提供绘制数据图表功能，要求能够依据实验结果绘制数据曲线。</li> <li>3.软件应提供 360°全场景，支持场景内漫游，为学生提供野外实践的真实模拟情境，应包含“平原稻田”、“高原山地”和“海边海浪动态涌动”场景。</li> <li>4.软件应支持多样本与多变量对比实验，能够实现实验结果对比。</li> <li>5.软件应支持长时期地理观测，应依据所选择的观测时间、观测位置呈现不同的地理现象。</li> <li>6.软件应支持 DIY 热力环流搭建，搭建场景应包含 3D 空气柱、3D 等压面以及气流风向动画，应支持组成不少于 3 种类型的热力环流。</li> <li>7.★要求提供自然地理实验 VR 系统软件著作权证书，复印件加盖制造商公章。</li> </ol> <p>三、地球科学实验 VR 系统</p> <p>(一) 功能要求</p> <p>地球科学实验 VR 系统应依据学科特色，通过虚拟互动的技术形式，将通常在实验室中进行的理论实验与野外地理实践进行有机结合，提供沉浸式的实验、实践场景，培养学生的地理实践力。</p> <p>(二) 软件要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.软件至少应提供 3 个主题实验，应包含“等高线绘制”、“太阳系”和“日影观测”主题实验。</li> </ol>	1	套
---	---------------------	--	---	---

	<p>2.软件应提供实验室地理实验内容及野外地理考察内容。</p> <p>3.软件应提供等高线水淹法绘制功能，要求能够画出不同水面高度的等高线，应提供激光定位笔辅助功能以确保绘制的精确度。</p> <p>4.软件应支持 3D 模型在平面、立体两种形态之间的相互转化。</p> <p>5.软件应提供360°全场景，支持场景内漫游，为学生提供野外实践的真实模拟情境。</p> <p>6.软件应支持长时期地理观测，应依据所选择观测时间、观测位置呈现不同的地理现象。</p> <p>7.软件应提供河南登封台观测场景，应支持观测一年四个节气（春分、夏至、秋分、冬至）的正午影长。</p> <p>8.软件应支持在四个节气（春分、夏至、秋分、冬至）分别观察一天中三个时段（早晨、正午、傍晚）日影轨迹，场景中事物的影子方位应实现随光影而动。</p> <p>9.软件应支持在太阳系各大行星中穿梭，应对每个星球提供解说。应支持对行星的公转速度进行统一调整。地球上的城市灯光区域应随昼夜的变化而变化。</p> <p>10.软件应配有语音讲解和导引。</p> <p>四、灾害地理模拟 VR 系统</p> <p>（一）功能要求</p> <p>灾害地理模拟 VR 系统应依据学科特色，通过虚拟互动的技术形式，创设虚拟主题场景，为学生提供学习情境和沉浸式体验，培养学生的地理实践力。</p> <p>（二）软件要求</p> <p>1.软件应包含“地震避险”、“滑坡和泥石流”主题实验。</p> <p>2.软件应支持 3D 地图与平面地图的图层叠加。</p> <p>3.软件应支持对 3D 模型进行抓取、放大及缩小的操作。</p> <p>4.软件应支持在多主体 3D 场景之间进行跳转。</p> <p>5.软件应提供360°全场景，应支持场景内漫游，应为学生提供野外实践的真实模拟情境。</p> <p>6.软件应支持泥石流灾害体验，灾害来袭时，依据躲避位置的不同，系统应有相应的指导和反馈。</p> <p>7.软件应支持地震灾害室内、室外避险体验，灾害来袭时，依据躲避位置的不同，系统应有相应的指导和反馈。</p> <p>8.软件应支持 3D 模型动画播放。</p> <p>五、人文地理考察 VR 系统</p> <p>（一）功能要求</p>	
--	---	--

		<p>人文地理考察 VR 系统应依据学科特色，通过虚拟互动的技术形式，创设多主题场景，为学生提供人文地理 考察的学习情境，让学生沉浸式体验抽象的人文地理考察内容，培养学生的地理实践力。</p> <p>(二) 软件要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.软件应包含“自然资源分类”、“垃圾分类”、“故宫考察”和“蒙古包搭建”主题实验。</li> <li>2.软件应支持故宫场景再现、中轴线穿梭，应支持俯视整个故宫及周围环境（应包含护城河、四合院民居、社稷坛、太庙、北海、景山）。</li> <li>3.软件应提供故宫斗拱结构的 3D 分解展示。</li> <li>4.软件应支持对自然资源进行分类（分类内容应不少于8 项）、对垃圾进行分类（分类内容应不少于8 项）。</li> <li>5.软件应支持对草原上的蒙古包进行搭建，搭建步骤应不少于 10 步，搭建物件应不少于 7 种；场景应体现 当地的地域文化，应包含草原、河流、羊群、马群以及牧民。</li> </ol>		
2	地理 AR 沙盘教学系统	<p>产品应为数字化投影沙盘设备，系统应通过对传感器技术、增强现实技术、投影技术的深度融合，结合沙盘 虚拟互动投影区与平面屏幕显示区的实时联动，为用户提供良好的人机交互体验。系统应支持学生在地理实 验动手探究的过程中，通过对现象变化的观察产生直观认知、得出科学结论，从而培养学生的地理实践力。</p> <p>1.硬件要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 配套主机性能不低于：CPU i5、8g 内存、1TB 硬盘、独立显卡（性能应不低于 NVIDIA GeForce GTX 1050Ti）、win10 64 位；无线键盘、无线鼠标；23 寸显示器，屏幕比例 16:9 分辨率 1920×1080；</li> <li>2) 投影机：分辨率不低于 800×600，亮度不低于 3000 流明，对比度 1300: 1；</li> <li>3) 附件应包含：移动展示架、防触电插座、海沙不少于 120kg、实验工具箱。</li> </ol> <p>2.功能要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 当用户在沙盘中堆砌沙子呈任意相态时，距离传感器应实现对下方沙子的高度进行实时测量，投影机应 依据模型高度投射分层设色图，进而演示不同地形地貌。随着沙盘内沙子的变动，追踪器应捕捉其形态变化， 投射的色彩和等高线也应随之发生变化。</li> <li>2) 当用户将手掌悬浮在沙盘上方，系统应实现虚拟积雨云的生成并产生雨水，沙盘区应显示流水效果。依 据地形地势和流体的运动规律，虚拟雨水落到沙子上之后，应汇集到山谷再流向洼地。</li> <li>3) 系统软件应支持火山喷发模拟，并能够进行火山活动地表和地下剖面的同步动态演示。</li> <li>4) 系统应配置平面显示器，用于虚拟呈现沙盘中的 3D 场景。要求支持山体垂直自然带的显示，支持虚拟仿 真开车从山下到山顶，自然带应随着高度变化而变化。</li> </ol> <p>★产品应通过省级及以上电子产品质量检测部门的检测并获得检测报告，提供复印件要求加盖制造商公章。</p>	1	套

		<p>3.课程要求 要求提供至少 3 节基于新课标的活动课。</p> <p>4.实验活动要求 产品应配备用于探究土壤和地下水被污染过程的实验活动套装，应提供不少于四个活动设计，至少应包含：土壤污染模拟实验、地下潜水污染模拟试验、地下水污染实验、对比承压水井和自流井主题实验，以及实验报告、实验指导书。实验活动应引导学生梳理出人类活动对环境污染的影响，如说出人类哪些活动可以直接导致土壤和地下水水质的污染。</p> <p>5.配套指导资料 为方便用户使用，应配套提供地理 AR 沙盘操作指导视频，以供用户学习使用。</p>		
三、虚拟现实教学设备				
1	地理 VR 教学系统（高中版）	<p>1.系统功能要求</p> <p>1)系统研发应依据高中地理新课标，以地理核心素养为主导，基于桌面级虚拟现实设备，通过 VR、AR、MR 等技术的集成，将较大时空跨度的地理景观、场景及复杂的区域地貌、人文景观以三维、动态、仿真的形式进行呈现。系统应兼顾人机交互、师生教学及生生互动等需求，应适用于地理学科教、学、研等应用场景。</p> <p>2)软件应支持利用触控笔实现三维操控，操作者应能够观察到3D模型的出屏或景深效果；使用触控笔可虚拟“拿起”3D模型，对其进行360°观察及放大、缩小的操作，并能够对模型进行拆分与组合。</p> <p>3)软件应支持球面、平面地图及动画的显示；应支持球面与平面以动画形式进行圆柱投影式切换，应展示出球面到平面投影的动态变化；</p> <p>4)软件应支持地图球面、平面不同形态的图层叠加；应支持各类区域地图的图层叠加。</p> <p>5)应提供地球公转运动的课程，应支持公转俯视视角与近距离同时观察，支持独立控制地球自转和公转，支持快速切换地球公转位置观察重要节气昼夜分布和太阳直射点位置，支持在地球上进行黄赤交角、经纬线、政区线的显示叠加。</p> <p>6)软件应提供月相变化的演示，可模拟一月中月相变化和月亮在天空中的位置。</p> <p>7)软件应提供热力环流课程中热力环流的模拟实验，支持选择空气柱数量和位置，支持太阳在场景中位置的选择，支持等压面弯曲方向的改变，支持空气流动方向的改变，要求场景支持构建单圈热力环流、双圈热力环流构建方式。</p> <p>8)软件应提供潮汐场景，可演示涨潮与退潮现象。</p> <p>9)软件应支持世界典型自然带场景体验。</p>	1	套

		<p>10) 软件应提供地球历史课程中地球 46 亿年板块运动过程，定位不同时期大陆分布状况，支持穿越白垩纪、三叠纪、侏罗纪场景漫游，支持抓取恐龙，近距离旋转观看。</p> <p>11) 软件应支持地貌模型跨时空演化的 3D 演示过程。</p> <p>12) 软件应支持通过地球图层进入 3D VR 虚拟场景的沉浸式体验。</p> <p>13) 软件应提供不同时区时间差异的演示，调整时间软件能即时显示对应时区。</p> <p>14) 软件应提供人类至少三个时期演化的三维动态演示，要求不同时期的人类模型可支持拿取及旋转观察。</p> <p>15) 软件应提供一年中任意时间的全天晨昏线运动演示。</p> <p>16) 软件应提供地域文化课程中特色建筑的场景，包括：福建土楼、欧洲乡村庄园、紫禁城、蒙古包等，支持特色建筑的搭建互动体验，搭建环节不少于 14 个。</p> <p>17) 软件应支持虚拟沙盘、情景推演，可利用自建数据模型智能模拟、计算某产业生产过程引发的数据变化，及其影响。</p> <p>18) 软件应支持钓鱼岛及其附属岛屿的场景漫游。</p> <p>19) 软件应支持思维导图的构建。</p> <p>★要求提供带有“地理 VR”或“虚拟现实地理”或“地理混合现实”字样的软件著作权证书，复印件加盖制造商公章。</p> <p>2.课程资源要求</p> <p>1) 要求提供配套高中课程资源不少于 32 课，课程应依据普通高中地理课程标准开发，应包含“天体类型、天体系统、太阳系、太阳对地球的影响、地月系、地球的圈层结构、地球自转、地球公转运动、地球的历史、大气的组成和垂直分层、热力环流、天气系统、三圈环流、水循环、海水的性质、潮汐、喀斯特地貌-地上、喀斯特地貌-地下、河流地貌-侵蚀、河流地貌-堆积、风沙地貌-侵蚀、风沙地貌-堆积、岩石圈的物质循环、世界植被、滑坡、泥石流、地震、地域文化与城乡景观、农业区位因素及其变化、工业区位因素及其变化、国家发展战略、海洋权益”教学内容。</p> <p>2) 可提供 114 个教学主题资源，包含“恒星、行星、卫星、彗星观测以及体验人造天体如何工作、银河系、太阳系、地月系探索、暗物质暗能量探究、太阳系漫游、八大行星科普、行星分类、太阳内部结构以及外部结构、太阳对生产生活的影 响、地月系观测、探索月相运动、观测月亮一个月在天空中的位置以及形态、地球内部圈层探究、地球外部圈层探究、地球圈层探测方法、人类探测地下探井深度、地球自转方向、周期、时区认知、昼夜变化、地球公转运动方向、周期、地球公转运动的地理意义、地质年代、恐龙挖掘探险、化石如何形成的、46 亿年海陆变迁、穿越中生代、喜马拉雅山的形成、人类的演化过程、人类的迁移过程、</p>		
--	--	---	--	--

		<p>大气垂直分层结构、绘制垂直气温曲线、各分层人类活动探索、热力环流基本原理探究实验、海陆风拓展探究、城市热岛拓展探究、冷锋暖锋探究、南北半球气旋探究、南北半球反气旋探究、单圈环流基本原理、三圈环流基本原理、气压带风带季节性移动探究、季风环流成因探究、海陆间循环探究、陆地内循环探究、海上内循环探究、海水温度盐度关系探究、红海和波罗的海气候分析、红海和波罗的海径流和气候对盐度影响、潮汐现象探究、加拿大芬迪湾涨潮场景体验、大潮和小潮原理探究、喀斯特地貌在中国分布、喀斯特地貌早中期、老年期演化过程、石林场景体验、孤峰场景体验、喀斯特地下溶洞探险、喀斯特地貌 3D 场景、河流地貌侵蚀类型分析、探究分析河流侵蚀不同时期的河流形态特点、河流堆积地貌探究、探索长江流域上游中游下游河流地貌特点、什么是风蚀地貌、风蚀地貌景观介绍、什么是风积地貌、新月形沙丘的形成原理、建构岩石圈物质循环过程、说文解字、风化过程探索、世界自然地理环境的基本特征、热带雨林场景探险、亚寒带针叶林场景探险、沙漠场景探险、草原场景探险、什么是泥石流、泥石流逃生探险、什么是滑坡、滑坡逃生探险、地震带分布、地震分析、室外地震逃生探险、室内地震逃生探险”、胡焕庸线、乡村地域文化场景体验（福建土楼、欧洲中世纪乡村庄园）、城市地域文化体验（北京古都紫禁城、北京四合院）、地域文化与当地地理环境的关系（古埃及住宅与当地地理环境的关系、蒙古包搭建材料与当地地理环境的关系）、传统农业区位因素、现代农业区位因素的变化、传统工业区位因素的互动游戏、现代工业区位因素变化、国家主体功能区、人均可利用土地资源、人均可利用顺资源、生态脆弱性、区域经济发展不平衡、农业战略格局、生态安全战略格局、长江经济带、京津冀一体化、海底地形、海洋空间、海洋资源、海洋生态系统、海洋经济开发格局、南海诸岛、钓鱼岛及其附属岛屿的历史与地质概况等内容。</p>		
2	裸眼 XR 便携终端	<p>裸眼 XR 便携终端，要求采用便携化设计，支持无外部供电的移动使用。要求支持基于眼球追踪定位的裸眼 3D 显示技术、基于光学定位的 VR 交互技术。使用户无需佩戴 3D 眼镜以裸眼方式即可体验到 3D/XR 的景深效果，满足用户以更为便捷的方式使用内置适用于教学的虚拟现实 VR 软件。</p> <p>一、技术要求</p> <p>(1) 3D 显示：要求设备支持 3D 显示和 2D 显示一键切换，要求支持显示面积尺寸≤15.6 英寸，要求显示分辨率≥3840*2160；</p> <p>(2) 裸眼 3D 显示：要求无需佩戴 3D 眼镜，仅通过裸眼方式即可观看到 3D/VR 的景深效果；</p> <p>(3) 2D/3D 视频转化：要求设备支持 2D 视频进行 3D 视频的转化功能。需满足打开该功能后将普通视频转化为 3D 视频；</p> <p>(4) 接口：要求具备≥2 个 USB-C 接口，具备≥2 个 USB-A 接口，具备≥1 个 RJ45 网络接口；</p> <p>(5) 视频输出：要求具备双路视频输出功能，且具备≥1 个 HDMI 输出接口、具备≥1 个 DP 视频输出接口；</p>	1	台

		<p>(6) 眼球跟踪: 要求具备可追踪眼球的多目摄像头, 通过摄像头系统能准确判断人眼所在位置, 从而根据 眼球追踪视角的不同来转换不同视角下的显示内容, 达到逼真的 XR 效果;</p> <p>二、功能要求</p> <p>(1) 要求软件可以选择各式各样的制作工具, 支持 3D 模型制作或 3D 画创作;</p> <p>(2) 要求平台支持启动已安装的教学资源并且支持通过快速启动代码启动资源; 要求平台支持显示未安装 内容、可更新的内容, 并且支持在线下载安装;</p> <p>(3) 要求系统具备 XR 模块检测功能, 可以通过该模块对机器的 XR 功能进行检测, 能够读取 XR 硬件设备信息, 并展示出XR 设备的检测画面;</p> <p>(4) 要求系统具备教学演示功能, 包含、蝴蝶的一生知识点学习、机械手臂原理学习、人类器官仿真模拟 相关功能。</p> <p>(5) 要求系统具备物理力学实验模拟功能, 要求支持对模拟实验的结果进行自动数据统计, 并反馈结果。</p> <p>(6) 要求支持登录在线平台后拥有进入个人空间, 支持在个人空间发布文章、上传图片和资源;</p> <p>(7) 要求进入一个协作组后, 支持在协作组发布文章、上传图片和资源; 要求支持进入活动页面, 可参与 一个教研专题活动, 并进行评论互动;</p> <p>(8) 要求可支持进入某一个课题研究内容, 包括查看课题介绍, 负责人, 参与者, 开题模块、中期模块、 结题模块, 并支持自定义一个模块;</p>		
3	光学定位交互器	<p>要求借助光学定位系统和触控笔, 支持对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作, 具备以下特点:</p> <p>1.要求能够对 VR 对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动;</p> <p>2.要求光学定位器与主机之间采用有线方式连接, 采用红外相机对交互笔进行空间定位;</p> <p>3.要求在交互笔与主机之间采用有线方式连接, 且具有 3 个功能按键来实现对象选择、旋转、缩放等操作;</p> <p>4.交互笔内置震动器, 可以通过震动的方式回馈用户的操作;</p>	1	台
4	AR 增强现实软件系统	<p>应提供一种方式可以与他人分享体验过程, 正常情况下, 仅有一人可以在显示器前看到立体 3D 效果, 其他人只能看到重影或 2D 图像。本系统将使用者的体验过程投射到另一屏幕或者第二台监控器上, 使用本系统 可实时的显示应用、录制课程学习过程, 可供以后使用。</p> <p>1.点对群展示: 系统支持点对群展示方式, 能够实时将操作者的虚拟现实交互场景展示至大屏幕显示设备</p> <p>2.显示模式自动切换功能: VR 设备支持 AR 增强现实显示方式与普通显示方式手动切换;</p>	1	套

		<p>1) 当跟踪眼镜或使用者的面部出现在屏幕传感器捕捉范围内, 显示方式由普通显示屏方式自动切换成3D显示方式;</p> <p>2) 当跟踪眼镜或使用者的面部在屏幕传感器之外, 显示方式自动切换至普通显示方式。</p>		
5	裸眼 XR 便携终端配件包	<p>1.功能要求: 配件包应提供满足裸眼 XR 便携终端视频信号中转用途的专用设备与辅助设备, 应支持将裸眼 XR 便携终端设备显示画面展示至小组屏; 应支持 AR (增强现实) 展示功能, 将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。</p> <p>2.构成要求: AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、USB 扩展坞×1、无线鼠标×1、散热支架×1、HDMI 线×1。</p> <p>3.规格要求:</p> <p>1) AR 增强现实视频摄像头: 应采用USB 接口, 支持即插即用, 免驱动使用; 应配备可连接三角架的通用固定夹, 应支持与裸眼 XR 便携终端的配套使用, 实现增强现实功能;</p> <p>2) 摄像头专用支架: 支持 360°云台, 脚架高度须满足 15cm-27.5cm 之间的调节;</p> <p>3) USB 扩展坞: 支持 USB3.0 接口不少于 4 个, 支持 Type-C 单独供电;</p> <p>4) 无线鼠标: 支持 2.4GHz 无线和蓝牙双模;</p> <p>5) 散热支架: 应支持三风扇为裸眼 XR 便携终端提供散热, 尺寸兼容裸眼 XR 便携终端和光学定位交互器同时使用;</p> <p>6) HDMI连接线: 能够实现裸眼 XR 便携终端视频传输, 线材长度不小于 5m;</p>	1	套
四、模型与标本				
1	冰川地貌模型	<p>1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成, 仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。仿真微缩内容包括:U 形谷、冰川、冰碛物、冰斗、角峰、刃脊。</p> <p>2.拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。</p>	1	个
2	火山地貌模型	<p>1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:火山的剖面(火山口、火山颈、熔岩流), 堰塞湖。</p> <p>2.★拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。(要求提供功能截图)</p>	1	个

3	丹霞地貌模型	1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:巨红色的几乎呈水平状的砂砾岩层、垂直节理发育形成丹霞地貌, 有直立状、堡状、宝塔状等等。 2.拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。	1	个
4	流水地貌模型	1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:上游的“V”形谷地及树枝状水系, 出山口的冲积扇, 下游的三角洲。 2.拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。	1	个
5	科罗拉多峡谷模型	1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:在剖面图上不同设色体现不同地质年代、中部有大峡谷地貌。 2.拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。	1	个
6	三类岩石模型	1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:岩浆岩、沉积岩和变质岩, 分色标识。 2.拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。	1	个
7	温室效应模型	1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:数年前海港的环境-城市、码头。因过多工业生产排出的温室气体污染环境, 数年后全球变暖海水上涨, 城市被迫搬迁, 建防海大堤, 旧城部分房屋被海水浸没, 码头、港口被淹。 2.拓展功能: 提供配套拓展资源二维码, 通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源, 包括: 该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍, 图文并茂, 并配有视频详细说明, 更直观、生动的理解相关内容。	1	个
8	煤炭、石油矿质构造模型	1.规格:600*400mm, 允许实测尺寸±20mm, 采用高分子材料精制而成, 仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:煤矿地质构造、煤层分布、坑道、采煤作业面; 石油矿的含油层、天然气层分布、钻井平台、储油罐、	1	个

		石油管道等。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。		
9	风蚀地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:风蚀城堡，风蚀蘑菇，风蚀洼地，新月形沙丘，戈壁。 2.★拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。（要求提供功能截图）	1	个
10	梯田模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。包括:分段沿等高线建造的梯田。采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
11	地下水模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:自流井。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
12	黄土地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:冲沟、河谷、黄土梁、黄土塬、黄土峁及窑洞。 2.拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
13	海岸地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:海蚀崖、海蚀洞、海蚀柱、海蚀拱桥、沙滩。 2.★拓展功能：提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，	1	个

		并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。（要求提供功能截图）		
14	地震模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:震源、震中、震源深度、等震线、震中距不同对地表建筑物的破坏程度不同，遭破坏的房屋、道路、山坡产生滑坡等。 2.★拓展功能:提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括:该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。（要求提供功能截图）	1	个
15	等高线模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:山顶、鞍部、陡坡、缓坡、山谷、山脊、陡崖。 2.拓展功能:提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括:该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
16	五种地形模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:高原、山地、平原、丘陵和盆地。 2.拓展功能:提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括:该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
17	喀斯特地貌模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:石林、落水洞、地面河、溶洞、暗河、钟乳石、石笋。 2.拓展功能:提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括:该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个
18	地上河模型	1.规格:600*400mm，允许实测尺寸±20mm，采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材包括:黄河地上河最主要的特征、平原及地上河、路桥。 2.拓展功能:提供配套拓展资源二维码，通过移动终端扫描可浏览与该模型同主题的学习资源，包括:该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。	1	个

19	定制地质地貌模型柜	采用不小于 18mm 双贴面防潮三聚氰胺板，钢化玻璃制作，密封性好，安全、稳固。模型柜尺寸及结构需根据配备模型数量进行整体定制。	18	套
20	平面地形地球仪	产品规格 $\geq\Phi 32\text{cm}$ ， 1.产品由球体和支架等组成。 2.平面比例尺 $\geq 1:40000000$ 。	8	个
21	平面政区地球仪	产品规格 $\geq\Phi 32\text{cm}$ 1.产品由球体和支架等组成。 2.平面比例尺 $\geq 1:40000000$ 。	8	个
22	岩石矿物标本	1.规格：单盒装，单块标本尺寸约 2*3*2cm 左右； 2.标本种类：至少包含三大类岩石(岩浆岩、变质岩、沉积岩)，常见矿物(磁铁矿、黑钨矿、蓝铜矿、方铅矿、滑石、石英、云母、正长石、方解石、斜长石、磷灰石等)	1	盒
23	土壤标本	至少包含：砖红壤、红壤土、紫色土、黑钙土、水稻土。	1	盒
五、教室文化				
1	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：60cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源	2	块
2	教学挂图灯箱片（高中版）	尺寸不小于：55cm*55cm，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜	10	张
3	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：120cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源	2	块
4	教学挂图灯箱片（高中版）	尺寸不小于：115cm*55cm，横版，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜	10	张
5	卷帘式知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍中国和世界地理气候、地理知识等内容，集教学、观赏为一体	20	平
6	地理知识展板	教室内部装饰地理图片、配边框，装饰墙面，比如：地质年代表、珊瑚礁、全球变暖、种族等内容。	6	张
六、通用设备及桌椅				

1	教师办公桌	1.参考规格：1600（长）×800（宽）×760（高）mm 2.面板：木质面板 3.钢架：采用优质冷轧钢折弯而成，结构合理，牢固耐用 4.底脚：配可调节金属脚钉，可调节水平 5.结构：组装式钢木结构 6.副台：合理的空间布局，配备优质五金配件，空间大，储物多，结实耐用	1	套
2	教师椅	1.参考规格：高背转椅 2.表层：优质面料，柔软舒适，透气性强。 3.泡绵：一次成型优质环保 PU 高弹泡棉，表面涂防老化变形保护膜。 4.椅板：依据人体工程学原理设计，板材承受压力达 300KG。 5.椅脚：尼龙五星脚 6.气压棒：可承受 250KG 压力。	1	把
3	六边形学生桌	规格不小于：对角距 1380mm 侧面 700mm 对面 1200mm（六角形）， 1. 桌面六角材料：采用不低于环保E1 级优质三聚氰胺板、可耐高温、防火、防静电、无毒无异味，桌面厚度不小于 25mm,优质PVC 封边。 2.学生六角桌架：桌腿采用优质矩管厚度不小于 2.0mm 材质符合标准无下差。	8	套
4	升降圆凳	五爪升降圆凳，凳面采用优质环保材料，螺旋升降。	48	把
七、培训、安装及环境装饰				
1	环境装饰	石膏板天花吊顶（38 轻钢龙骨，12mm 纸面石膏板）、顶面墙漆（含基层处理）；或铝方通吊顶（原顶面喷涂白色乳胶漆），或局部软膜灯箱；墙面造型（木龙骨，石膏板）、墙面墙漆、澳松板白色混油饰面隔板；PVC 踢脚线安装；电路改造（强弱电综合布线）、开关面板及墙地面插座、灯具、LED 灯带;成品保护、保洁、成品安装、设备搬运安装、垃圾清运外运.	82	m <sup>2</sup>

2	现场安装调试及培训	<p>全部软、硬件设备及配套资源的安装与调试。</p> <p>1、培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次产品基础应用培训。</p> <p>2、培训内容：</p> <p>A、信息技术与学科融合的整体介绍</p> <p>B、设备的基本操作</p> <p>C、教学资源的使用</p> <p>D、教学应用案例分享</p> <p>E、线上平台资源的使用</p> <p>F、售后服务</p> <p>3、培训后学习</p> <p>1) 建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。</p> <p>2) 培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续自学应用。</p>	1	项
---	-----------	--	---	---

创新型历史专用教室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
一、历史教学专用设备				
1	历史交互教学系统	<p>一、硬件规格要求（智能交互平板 2 块）</p> <p>1.整机屏幕需采用 UHD 超高清 A 规 LED 液晶屏，屏幕显示尺寸≥86 英寸，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率≥3840*2160。</p> <p>2 整机需采用内置摄像头、麦克风，需支持无需外接线材连接和任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，不占用整机外部设备接口。</p> <p>3.整机需支持前置物理接口不少于 4 个，所有接口均需采用非转接方式，包含≥1 路 HDMI 接口、≥2 路双通道 USB3.0 接口(Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区)、≥1 路 Type-C 接口。</p> <p>4.整机前置接口（不限 USB 接口）均需具备防撞挡板设计，防撞挡板需采用转轴式翻转设计。</p> <p>5.整机后置物理接口需不少于 10 个，包含≥2 路 HDMI 2.0、≥1 路 VGA、≥2 路 USB、≥1 路 RS232、≥1 路</p>	1	套

	<p>RJ45、≥1 路 TOUCH USB(触控输出接口)、≥1 路 Audio in 3.5mm、≥1 路 Audio out 3.5mm。</p> <p>6.整机需支持拓展同品牌系列智能笔或无线麦克风接收设备；整机需至少包含一个智能笔专用收纳槽，收纳槽需支持智能笔的无线充电，支持静默智能登录，智能笔放入收纳槽内可直接进入充电状态，无需连接外部充电设备，如充电线，充电盒等。</p> <p>7.整机内置无线多功能接收器和无线充电模块采用单独的模块化可拆卸结构设计，无需对整机进行拆卸，方便快速售后维护。</p> <p>8.需支持仅需一根网线，Windows 和 Android 系统均可实现上网功能。</p> <p>9.整机需采用全金属外壳，铝合金边框，金属材质背板，屏幕边缘采用圆角包边防护，表面无尖锐边缘设计，对内部电路器件辐射有一定的屏蔽作用。</p> <p>OPS（1 块）：</p> <p>1. CPU 需采用 Intel 第 12 代 I5 处理器；内存≥8G DDR4；硬盘≥256G SSD，支持拓展 512G SSD；</p> <p>2. USB 接口要求：USB3.0 和 USB2.0 不少于 6 个；</p> <p>3.Wi-Fi 6：需支持 802.11b/g/n/ac/ax；蓝牙需支持 Bluetooth 4.2。</p> <p>教学资源：</p> <p>1.为确保产品的兼容性和稳定性，硬件大屏及教学应用系统软需为同一品牌；支持一键开机后即刻进入教学应用系统界面，无需额外点击操作运行应用系统；支持教师通过二维码扫码、账密输入、智能笔磁吸登录、人脸识别登录方式进入教学应用系统。</p> <p>2.教学应用系统需支持如下功能：</p> <p>1) 教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的功能，包括电子白板、文件管理、电子课本、视频展台、授课助手；需提供Windows 桌面应用入口，无需切换到Windows 系统桌面即可点击运行已安装的第三方应用。</p> <p>2) 学科应用入口：教学桌面需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共 9 个学科的学科应用，需支持教师直接下载并使用。</p> <p>3) 活动模板：支持≥5 种的教学活动模板，教师可自定义活动标题。</p> <p>4) 文件管理：需支持获取本地磁盘、移动类储存设备；支持一键打开本地文件进行教学。</p> <p>3.需提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具栏，需支持在屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；需提供用于教学的便捷工具，包括选择、画笔、板擦、撤销、回退。</p> <p>1) 选择工具：需支持在电子白板软件下，对手写笔迹、学科工具、插入的图片至少需支持 2 种方式，如框选、圈选；选择后至少支持≥3 种操作如置顶、克隆、删除功能；</p>		
--	--	--	--

	<p>2) 画笔工具：需支持一键调取 3 层功能，包含笔触粗细、颜色、笔形，教师随机选择；需提供≥4 种笔型，如钢笔、毛笔、铅笔、印刷笔；需支持将手写体转写成标准印刷体，印刷体支持自动识别≥5 种格式，如中文、英文、数学公式、化学无机方程式、有机分子式；</p> <p>3) 擦除工具：需提供≥4 种擦除模式，如板擦擦除、圈选局部擦除、笔迹全屏清除、手势擦除方式；同时，针对手势擦除需支持根据教师手掌与屏幕的接触面积自动判定调整擦除面积大小；</p> <p>4) 撤销恢复：需支持任意界面下，针对教师笔迹提供≥2 种基础操作如撤销和恢复。</p> <p>5) 聚焦工具：需支持≥3 种格式进行快速截取，如电子课件、电子课本、电子习题；同时，需支持≥5 种调整模式，如截取范围大小，内容进行放大、插入白板、关灯讲解、保存至桌面。</p> <p>6) 自动收起：罗盘工具需支持 1 分钟后无任何操作自动收起，收起后可显示当前的罗盘状态，如选择、画笔、板擦，画笔状态收起后，可显示当前画笔颜色。收起状态下，需支持双击罗盘中心切换画笔与选择状态。</p> <p>4.在系统界面下，内置侧边栏快捷菜单，支持≥5 种快捷入口，包括课本、白板、展台、讲评、智能笔等；需支持在系统界面下实现上课/下课，并自动登录/退出教师账号，登录后自动进入上次授课班级及教学进度。</p> <p>5.需支持≥5 种智能手势操作，如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、降半屏手势操作功能。</p> <p>6.录课功能：需支持录课功能，需支持≥2 种调取方式，如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取；支持对微课内容进行关键视频切片提取。</p> <p>1) 录制功能：需支持屏幕内容及教室声音画面同时进行录制；生成视频后支持分享链接；支持录制任意全屏画面、局部画面，支持录制保存音频、屏幕画面、摄像头画面，支持在录制过程中进行书写和擦除。</p> <p>2) 需支持按照时间点对微课进行剪辑拆分以及删除；录制结束后自动生成分享二维码，支持扫码即可进行查阅。</p> <p>3) 课后查阅：需支持对微课进行分类管理、按微课名搜索，需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容；需支持增减关键帧。</p> <p>4) 保存分享：需支持分发到微信或微博，至少支持 2 种发送方式如链接、二维码；需支持分享至教师、班级、校本微课库。</p> <p>7.备授课同步：需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录，无需拷贝。需支持新建自定义备课本，满足复习备考等各类不同课型的备课应用。</p> <p>1) 备课资源：支持从云端、校本资源库、个人网盘获取资源。</p> <p>2) 添加本地资源：支持教师备课过程中从本地添加教学资源，资源格式支持文本（.txt/.docx/.doc/.pdf）、表格（.xlsx/.xls）、演示胶片（.pptx/.ppt）、图片（.jpg/.png/.dmp/.gif）、视频（.mp4/.avi/.rmvb/.wmv）及音</p>		
--	---	--	--

	<p>频（.mp3/.wma/.wav）。</p> <p>3) 备课本管理：需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、课堂活动内容；需支持按照章节目录存储备课资源。</p> <p>4) 备课资源管理：需支持对备课资源进行导出、保存、分享、删除，并支持找回 10 天内已删除的备课资源。</p> <p>8.需覆盖小学、初中、高中学段的电子版教材，需支持提供≥2000 本电子教材资源；其中语文、英语、音乐学科提供点读功能，支持分句、段、篇章进行点读；需给每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限，并支持教师课本上课时，一键云同步获取备课资源，并下载至课本中。授课过程中，支持对课本进行文本批注、画笔标注、擦除、聚焦、翻页操作。</p> <p>9.需支持制作课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、选词填空、翻翻卡课堂活动、支持插入素材资源、课件资源、试题资源；需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源；</p> <p>10. 电子白板需支持提供书写工具，以实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作；需支持多人书写功能，不低于 20 条同步书写轨迹。</p> <p>1) 背景模板：需提供≥10 个白板主题模板，便于学科教学，如五线谱、篮球场、点阵格、足球场。</p> <p>2) 白板操作：书写内容需支持放大、缩小、移动 3 种操作，且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。</p> <p>11.语文学科工具：需支持提供≥5 种语文类学科工具，包括诗词卡片、朗读评测、字词听写、识字接龙、汉语朗读；</p> <p>12.数学学科工具</p> <p>1) 平面几何工具：需支持多种平面图形，包括线、角、圆、多边形；需支持教师对平面图形提供多种操作，包括调整大小、调整角度、调整颜色、克隆；需支持对平面图形按任意中心点进行旋转；需支持教师在原图形上绘制多种辅助线，如平行线、垂线、角平分线；通过辅助线能绘制长度相同的线段，绘制 30°、45°、60°、90°角。</p> <p>2) 立体几何工具：需支持手绘至少 6 种立体几何图形并自动识别为标准形状，包括立方体、圆柱体、圆锥、四棱锥、N 棱柱、N 棱锥；立方体需支持≥8 种图形工具操作，如堆积、构图、展开、收起、旋转、三视图、调节、填充常见教学操作；需支持在立方体任一面复制立方体形成组合图形，并能对组合图形进行 360°旋转；支持绘制立方体内部的任意切面，绘制后可自由调节；立体几何图形需支持“三视图”。</p> <p>3) 函数工具：需支持≥6 种函数类型，包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数，及其组合函数的图形绘制，支持手动调节函数参数，图形随之调整；支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体，点击即可生成相应的函数图像。</p> <p>4) 尺规工具：需支持提供≥4 种常见尺规工具，包含量角器、圆规、直尺、三角板，支持调整测量工具大小尺寸；需支持将测量工具旋转任意角度，并可直接输入指定旋转角度实现旋转。</p> <p>13.英语学科工具：需提供≥8 种英语学科工具，包括四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙、单词听</p>		
--	--	--	--

	<p>写、英文划词、英文识别等多种英语学科工具和应用；</p> <p><b>14.物理学科工具：</b> 需提供物理电路图，涵盖初高中教材电路实验，<b>≥21</b>种电路实验案例，包含伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等；<b>≥26</b>种元件包含二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等，教师可结合实际教学场景自行组装；以上实验操作支持<b>≥5</b>种功能操作，如标注、修改样式等，满足虚拟实验应用。</p> <p><b>15.化学学科工具：</b></p> <p>1) 需提供<b>≥56</b>种化学仪器工具，如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用；</p> <p>2)需提供化学元素周期表，可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构；支持调取任意元素的元素卡片，从该元素的简介、存在、制取、用途、发现<b>5</b>个维度进行元素性质讲解。</p> <p>3) 化学识别及推荐：需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体；并支持智能推荐功能，可根据原生笔迹或印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。</p> <p><b>16.地理学科工具：</b> 需提供初中地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理模块；</p> <p><b>17.历史学科工具：</b> 提供初中历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块资源；</p> <p><b>18.艺术学科工具：</b> 内置专用美术画板工具，需提供<b>≥6</b>种笔形；需支持<b>≥12</b>种画笔颜色，需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘；需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作；</p> <p><b>二、软件平台要求</b></p> <p><b>1. 运行环境要求</b></p> <p>软件平台及其自运行内容包要适用于<b>Windows7.0+SP1</b>及以上操作系统，<b>MS office 2010</b>及以上版本；产品仅在激活、注册、微信扫一扫登录、忘记密码、在线同步、检查新版本、资源求助、在线使用帮助、修改密码时需要接入互联网。在日常登录、备课、授课中，可以不连接互联网，离线使用。</p> <p><b>2、功能要求：</b></p> <p>1)要支持搜索、在线同步、重新下载课程资源、检查新版本、资源求助等常规功能。在线同步要求在开启和联网状态下，自动同步客户端和云端资源；重新下载课程资源要求在联网状态下点击后，会强行对比本地资源和云端资源，重新下载不一致的资源；检查新版本要求在联网状态下点击后检查当前客户端版本是否为最新版，若否则下载最新版进行安装；搜索功能要求输入一次关键词即可显示全部匹配结果，又可按类别显示匹配结果；</p> <p>2) 课程既可由主 PPT 文件、教学设计和若干媒体资源构成，又可仅由若干多媒体资源构成。媒体资源可包括历史动态地图、思维导图、时间导图、文字、图片、视频；每个媒体资源可与主 PPT 的某页形成关联，在播放课程时，可自动同步打开播放该页 PPT 内容和关联的媒体资源，方便教师授课使用。</p>		
--	--	--	--

	<p>包含系统课程、我的课程、共享课程；包含编辑、导入、播放、导出上课、新建课件包、共享课程、删除课程功能。可将课程导出为自运行的课件包，课件包支持导入到其他安装了平台的电脑中，也支持在没有安装平台但满足适用环境的机器上独立播放。可共享自己的课程，经由在线同步，分享给全平台所有用户，也可经由在线同步获得系统或其他用户共享的课程；</p> <p>3) 包含系统地图、我的地图、共享地图；包含添加到课程包、共享、删除、导入、播放、导出上课功能。可将地图导出为自运行的地图包，地图包可在没有安装平台但满足适用环境的机器上独立播放。可共享自己的地图，经由在线同步，分享给全平台所有用户，也可经由在线同步获得其他用户共享的地图。</p> <p>4) 平台中提供思维导图、时间导图制作、编辑、播放工具，制作的思维导图、时间导图可直接保存在平台相关目录下，可直接在平台中播放导图，或者可将制作好的思维导图、时间导图添加到课件包中，供上课使用，也可直接导出为自运行的导图包，去上课使用。</p> <p>平台中提供的思维导图工具支持插入主题，编辑主题，在主题中插入链接、图片、备注，可标注优先级，可在6种导图样式，20种UI样式中组合选择合适的呈现样式。可直接保存在平台相关目录下。</p> <p>平台中提供的时间导图工具可编辑时间轴标题、时间轴简介、新增事件、编辑事件、删除事件；可编辑事件标题、设置事件时间、事件权重、编辑事件描述、编辑事件题图；可设置关联图例主题、关联分行主题；可直接保存在平台相应目录下。播放时可按设置的时间、权重按顺序、大小呈现事件，点击事件可呈现事件的详情描述，可按设置的图例主题显示或隐藏关联事件；分行主题时间轴播放时，主题轴可拖动调整显示顺序。</p> <p>5) 平台内课程播放或者打包课程单独播放，均可自动检测当下播放环境的屏幕数，若屏幕数为1，则自动在该屏幕上播放PPT+关联资源。若屏幕数大于1，则可弹出窗口供用户自由选择将课程播放到某1块屏幕上，或者某2块屏幕上。播放某系统课程，播放到关联页时自动弹出窗口打开关联的多媒体资源。若选择播放到某1块屏幕上，则自动在该屏幕上播放PPT+关联资源；若选择播放到某2块屏幕上，则一块屏幕播放ppt内容，另一块屏幕同步自动播放与之关联的资源，例如地图、图片、视频、动画等，实现双屏自动联动的播放效果；先勾选的屏幕播放PPT，后勾选的屏幕播放资源。若屏幕支持触控，则地图播放时需支持屏幕触控控制放大、缩小地图。</p> <p>★要求提供带有“历史图课云”、“图课联动云”或者“地图云课程”方面的软件著作权登记证书，复印件加盖公章。</p> <p>3、内容要求：</p> <p>1) 需预装提供覆盖初中历史统编版教材全部内容的系统课程，总计不少于120课；配套高中历史统编教材的系统课程，总计不少于50课。系统课程要求全部关联适宜的媒体资源，部分配套有教学设计、学案、习题。系统课程可编辑为自己的课程，可在编辑课程中加入多媒体资源，并设置指定页与指定资源的关联关系。</p>		
--	--	--	--

	<p>2)平台预装电子历史地图资源应满足历史义务教育课程标准、普通高中历史课标，应以初、高中历史统编教材、地图册为研发依据，覆盖统编教材内容。地图应全部为原创绘制而非印刷品扫描。要求所提供的的初中历史电子 地图不少于300 幅，高中历史电子地图不少于200 幅。地图应实现动态演示历史疆域的变化、或民族的分布、或 战争的进程、或中外经济文化的交流等内容。</p> <p>3)★所投产品须获得国务院测绘地理信息行政主管部门颁发的审图号，需提供国务院测绘地理信息行政主管部门 颁发的地图审核批准书复印件和配套的地图内容审查意见书复印件，并加盖送审单位公章。地图内容审查意见书 中地图规格应为电子地图，数量不少于500 幅。扫描地图审核批准书上的二维码，能查看由网站 <a href="http://dtsh.ch.mnr.gov.cn">http://dtsh.ch.mnr.gov.cn</a> 发布的地图审核批准书电子版。</p> <p>4)平台预装的思维导图与时间导图应覆盖统编教材内容，要求提供初中导图不少于 150 个，高中导图不少于 50 个。导图要求将教材中零散的大科目和小框架进行完整、系统的归纳总结，理清思路，归类整合知识，构建知识 体系。在平台中可快捷编辑系统思维导图，可便捷增加、删除主题，可展开、收拢主题。在平台中可快捷编辑系 统时间导图，可便捷增加、删除事件，可预览时间导图，可按设置的图例主题显示或隐藏关联事件；可调整时间 轴在下方或在上方，历史事件显示也随之调整。</p> <p>5)提供课程所需图片、视频、文档等资源；并支持从云端同步新课程、地图等最新资源；</p> <p>4、系统配套统编版教学课程资源需包含：</p> <p>1)初中历史统编资源： 七年级上</p> <p>第一单元 史前时期：中国境内早期人类与文明的起源</p> <p>第 1 课 中国早期人类的代表——北京人 第 2 课 原始农耕生活 第 3 课 远古的传说 第二单元 夏商周时期：早期国家与 社会变革</p> <p>第 4 课 夏商周的更替 第 5 课 青铜器与甲骨文 第 6 课 动荡的春秋时期 第 7 课 战国时期的社会变化 第 8 课 百家争鸣</p> <p>第三单元 秦汉时期：统一多民族国家的建立和巩固</p> <p>第 9 课 秦统一中国 第 10 课 秦末农民大起义 第 11课 西汉建立和“文景之治” 第 12课 汉武帝巩固大一统 王朝 第 13课 东汉的兴衰 第 14 课 沟通中外文明的“丝绸之路” 第 15 课 两汉的科技和文化 第四单元 三国两晋南北朝时 期：政权分立与民族交融</p> <p>第 16 课 三国鼎立 第 17 课 西晋的短暂统一和北方各族的内迁 第 18课 东晋南朝时期江南地区的开发 第 19</p>		
--	---	--	--

	<p>课 北魏政治和北方民族大交融 第 20 课 魏晋南北朝的科技与文化 七年级下</p> <p>第一单元 隋唐时期：繁荣与开放的时代</p> <p>第 1 课 隋朝的统一与灭亡 第 2 课 从“贞观之治”到“开元盛世” 第 3 课 盛唐气象 第 4 课 唐朝的中外文化交流 第 5 课 安史之乱与唐朝衰亡</p> <p>第二单元 辽宋夏金元时期：民族关系发展和社会变化</p> <p>第 6 课 北宋的政治 第 7 课 辽、西夏与北宋的并立 第 8 课 金与南宋的对峙 第 9 课 宋代经济的发展 第 10 课 蒙古族的兴起与元朝的建立 第 11 课 元朝的统治 第 12 课 宋元时期的都市和文化 第 13 课 宋元时期的科技与中外交通</p> <p>第三单元 明清时期：统一多民族国家的巩固与发展</p> <p>第 14 课 明朝的统治 第 15 课 明朝的对外关系 第 16 课 明朝的科技、建筑与文学 第 17 课 明朝的灭亡 第 18 课 统一多民族国家的巩固和发展 第 19 课 清朝前期社会经济的发展 第 20 课 清朝君主专制的强化 第 21 课 清朝前期的文学艺术</p> <p>八年级上</p> <p>第一单元 中国开始沦为半殖民地半封建社会</p> <p>第 1 课 鸦片战争 第 2 课 第二次鸦片战争 第 3 课 太平天国运动 第二单元 近代化的早期探索与民族危机的加剧</p> <p>第 4 课 洋务运动 第 5 课 甲午中日战争与列强瓜分中国狂潮 第 6 课 戊戌变法 第 7 课 八国联军侵华与《辛丑条约》签订</p> <p>第三单元 资产阶级民主革命与中华民国的建立</p> <p>第 8 课 革命先行者孙中山 第 9 课 辛亥革命 第 10 课 中华民国的创建 第 11 课 北洋政府的统治与军阀割据 第四单元 新民主主义革命的开始</p> <p>第 12 课 新文化运动 第 13 课 五四运动 第 14 课 中国共产党诞生 第五单元 从国共合作到国共对立</p> <p>第 15 课 北伐战争 第 16 课 毛泽东开辟井冈山道路 第 17 课 中国工农红军长征 第六单元 中华民族的抗日战争</p> <p>第 18 课 从九一八事变到西安事变 第 19 课 七七事变与全民族抗战 第 20 课 正面战场的抗战 第 21 课 敌后战场的抗战 第 22 课 抗日战争的胜利</p>		
--	---	--	--

	<p>第七单元 人民解放战争 第 23课 内战爆发 第 24 课 人民解放战争的胜利</p> <p>第八单元 近代经济、社会生活与教育文化事业的发展 第 25 课 经济和社会生活的变化 第 26 课 教育文化事业的发展 八年级下</p> <p>第一单元 中华人民共和国的成立和巩固 第 1 课 中华人民共和国成立 第 2 课 抗美援朝 第 3 课 土地改革 第二单元 社会主义制度的建立与社会主义建设的探索 第 4 课 工业化的起步和人民代表大会制度的确立 第 5 课 三大改造 第 6 课 艰辛探索与建设成就 第三单元 中国特色社会主义道路 第 7 课 伟大的历史转折 第 8课 经济体制改革 第 9 课 对外开放 第 10课 建设中国特色社会主义 第 11课 为实现中国梦而努力奋斗</p> <p>第四单元 民族团结与祖国统一 第 12 课 民族大团结 第 13课 香港和澳门回归祖国 第 14 课 海峡两岸的交往 第五单元 国防建设与外交成就 第 15 课 钢铁长城 第 16 课 独立自主的和平外交 第 17 课 外交事业的发展 第六单元 科技文化与社会生活 第 18课 科技文化成就 第 19 课 社会生活的变迁 九年级上</p> <p>第一单元 古代亚非文明 第 1 课 古代埃及 第 2 课 古代两河流域 第 3 课 古代印度 第二单元 古代欧洲文明 第 4 课 希腊城邦和亚历山大帝国 第 5 课 罗马城邦和罗马帝国 第 6 课 希腊罗马古典文化 第三单元 封建时代的欧洲 第 7 课 基督教的兴起和法兰克王国 第 8 课 西欧庄园 第 9 课 中世纪城市和大学的兴起第 10 课 拜占庭帝国 和《查士丁尼法典》</p> <p>第四单元 封建时代的亚洲国家 第 11课 古代日本 第 12 课 阿拉伯帝国</p>		
--	--	--	--

	<p>第五单元 走向近代  第 13课 西欧经济和社会的发展 第 14 课 文艺复兴运动 第 15课 探寻新航路 第 16 课 早期殖民掠夺 第六单元 资本主义制度的初步确立  第 17 课 君主立宪制的英国 第 18 课 美国的独立 第 19 课 法国大革命和拿破仑帝国 第七单元 工业革命和国际共产主义运动的兴起  第 20 课 第一次工业革命 第 21课 马克思主义的诞生和国际共产主义运动的兴起 九年级下  第一单元 殖民地人民的反抗与资本主义制度的扩展  第 1 课 殖民地人民的反抗斗争 第 2 课 俄国的改革 第 3 课 美国内战 第 4 课 日本明治维新 第二单元 第二次工业革命和近代科学文化  第 5 课 第二次工业革命 第 6 课 工业化国家的社会变化 第 7 课 近代科学与文化 第三单元 第一次世界大战和战后初期的世界  第 8 课 第一次世界大战 第 9 课 列宁与十月革命 第 10 课 《凡尔赛条约》和《九国公约》第 11课 苏联的社会主义建设 第 12 课 亚非拉民族民主运动的高涨  第四单元 经济大危机和第二次世界大战  第 13课 罗斯福新政 第 14 课 法西斯国家的侵略扩张 第 15课 第二次世界大战 第五单元 二战后的世界变化  第 16 课 冷战 第 17课 二战后资本主义的新变化 第 18 课 社会主义的发展与挫折 第 19 课 亚非拉国家的新发展</p> <p>2)高中历史统编资源：  中外历史纲要（上）  第一单元 从中华文明起源到秦汉统一多民族封建国家的建立与巩固  第 1 课 中华文明的起源与早期国家 第 2 课 诸侯纷争与变法运动 第 3 课 秦统一多民族封建国家的建立 第 4 课 西汉与东汉——统一多民族封建国家的巩固  第二单元 三国两晋南北朝的民族交融与隋唐统一多民族封建国家的发展  第 5 课 三国两晋南北朝的政权更迭与民族交融 第 6 课 从隋唐盛世到五代十国 第 7 课 隋唐制度的变化与创新 第 8 课 三国至隋唐的文化</p>		
--	---	--	--

	<p>第三单元 辽宋夏金多民族政权的并立与元朝的统一  第 9 课 两宋的政治和军事 第 10 课 辽夏金元的统治 第 11 课 辽宋夏金元的经济与社会 第 12 课 辽宋夏金元 的文化</p> <p>第四单元 明清中国版图的奠定与面临的挑战  第 13 课 从明朝建立到清军入关 第 14 课 清朝前中期的鼎盛与危机 第 15 课 明至清中叶的经济与文化 第五单元 晚清时  期的内忧外患与救亡图存  第 16 课 两次鸦片战争 第 17 课 国家出路的探索与列强侵略的加剧 第 18 课 挽救民族危亡的斗争 第六单元 辛亥革命与  中华民国的建立  第 19 课 辛亥革命 第 20 课 北洋军阀统治时期的政治、经济与文化 第七单元 中国共产党成立与新民主主义革命兴起  第 21 课 五四运动与中国共产党的诞生 第 22 课 南京国民政府的统治和中国共产党开辟革命新道路 第八单元 中华民族  的抗日战争和人民解放战争  第 23 课 从局部抗战到全面抗战 第 24 课 全民族浴血奋战与抗日战争的胜利 第 25 课 人民解放战争 第九单元 中华人  民共和国成立和社会主义革命与建设  第 26 课 中华人民共和国成立和向社会主义的过渡 第 27 课 社会主义建设在探索中曲折发展 中外历史纲要（下）</p> <p>第一单元 古代文明的产生与发展  第 1 课 文明的产生与早期发展 第 2 课 古代世界的帝国与文明的交流 第二单元 中古时期的世界  第 3 课 中古时期的欧洲 第 4 课 中古时期的亚洲 第 5 课 古代非洲与美洲 第三单元 走向整体的世界  第 6 课 全球航路的开辟 第 7 课 全球联系的初步建立与世界格局的演变</p> <p>第四单元 资本主义制度的确立  第 8 课 欧洲的思想解放运动 第 9 课 资产阶级革命与资本主义制度的确立</p> <p>第五单元 工业革命与马克思主义的诞生  第 10 课 影响世界的工业革命 第 11 课 马克思主义的诞生与传播</p> <p>第六单元 世界殖民体系与亚非拉民族独立运动  第 12 课 资本主义世界殖民体系的形成 第 13 课 亚非拉民族独立运动</p>		
--	--	--	--

		<p>第七单元 两次世界大战、十月革命与国际秩序的演变  第 14 课 第一次世界大战与战后国际秩序 第 15 课 十月革命的胜利与苏联的社会主义实践 第 16 课 亚非拉 民族民主运动的高涨 第 17 课 第二次世界大战与战后国际秩序的形成</p> <p>第八单元 20 世纪下半叶世界的新变化  第 18 课 冷战与国际格局的演变 第 19 课 资本主义国家的新变化 第 20 课 社会主义国家的发展与变化 第 21 课 世界殖民体系的瓦解与新兴国家的发展</p> <p>第九单元 当代世界发展的特点与主要趋势  第 22 课 世界多极化与经济全球化 第 23 课 和平发展合作共赢的时代潮流</p> <p>5、服务要求：  提供资源更新服务；提供地图、课程资源定制服务，并有对应功能支持服务。</p>		
2	历史活动墙	<p>1. 规格与构成：  1) 背景板不小于，1.22m×3.6m；  2) 时间轴，提供背景板长度不小于 3.6m 的磁条不少于 5 条；  3) 历史板，不小于 210mm×297mm 数量不少于 180 个；  4) 历史板收纳箱不少于 9 个；  5) 收纳架，规格不小于：118*80*37cm，竹质，数量不少于 2 个；  6) 配件收纳盒；  7) 水性笔不少于 2 套 板擦不少于 2 个；  8) 时间数字不少于 20 套；  9) 时间轴点不少于 20 个；  10) 历史活动墙使用手册不少于 1 本。</p> <p>2. 功能：  1) 适用于日常教学、学生活动以及学生作品如历史简报等展示；  2) 能够灵活呈现历史现象、历史事件的时间与空间变化情况；  3) 可根据需求变换主题：历史板可在背景板上任意粘贴组合，背景板可用水性笔自由绘制，便于开展各种主题 的教学活动、学生室内社会实践活动以及学生作品展示活动；  4) 历史板上有二维码，拓展呈现内容。</p> <p>3. 历史板资源至少包括：</p>	1	套

		<p>1) 中国史 古代史：三公九卿，中朝预政，三省六部，二府三司，中书省，丝绸之路，隋朝大运河，京杭大运河 近代史：鸦片战争，第二次鸦片战争，太平天国运动，洋务运动，左宗棠收复新疆，甲午战争，戊戌变法，清末新政 现代史：第一届中国人民政治协商会议召开，中华人民共和国成立，抗美援朝，土地改革运动，和平共处五项原则</p> <p>2) 世界史 古代史：农业革命，两河流域文明，古埃及文明，古印度文明，早期佛教，爱琴文明，古希腊城邦，梭伦改革 近代史： 文艺复兴，新航路开辟，三角贸易，海上马车夫，宗教改革，英国资产阶级革命，艾萨克·牛顿 现代史：第一次世界大战，十月革命，凡尔赛-华盛顿体系，苏俄新经济政策，斯大林模式，大萧条，罗斯福新政，第二次世界大战</p>		
3	全息教学系统 (历史版)	<p>一、硬件要求 1.整机规格：不小于 1040*680*1600mm，设备整机应采用一体化设计，通过嵌入式触控屏对系统进行控制。 2.硬件要求： 1)成像面：全息玻璃≥3 块，可视角度≥270° 2)液晶屏：液晶屏 x1，不小于 43 寸，显示比例：16：9；分辨率不低于：1920x1080 3)主机规格：CPU 不低于 I5 四核；内存不小于4G；固态硬盘不小于 120G 4)操作台：不小于 1040*680*1100，全钣金结构，外嵌不小于 19 寸触摸屏，内含散热装置，两侧内置式音箱，预留检修门，全钢结构，底部不少于两个万向轮；内置集成电源模块,及音箱。外观整洁，磨砂黑色，一体化电源设计。</p> <p>二、软件构成： 立体视频播放器： 1) 资源需可按分类显示，可播放资源 3D 模型视频，并同步显示图文解说和音频解说； 2) 3D 模型需可顺、逆时针旋转，可放大、缩小、复位，可上下左右移动，可暂停在某个状态以便仔细观察； 3) 音频播放可在播放器中静音、据需要调节音量大小； 4) 可存储多个播放列表，播放列表可增、删、改，可将某分类下资源整体添加为播放列表，也可选择单个资源 添加到某个播放列表中； 5) 用户的自有3D 资源可作为自定义分类添加，也可单独添加到新建的播放列表中，并自动生成缩略图。要求新</p>	1	套

	<p>增一个自定义名称的播放列表，向该列表中添加一个系统资源、从磁盘上添加一个自有3D资源进列表，并播放该自有资源。</p> <p>三、资源内容</p> <p>资源应不少于 100 个，应该包括以下核心内容：</p> <p>旧石器时代：山顶洞人头骨，北京人头部复原像，骨鱼镖（复制品）</p> <p>新石器时代：石耘田器，石破土器，人面鱼纹彩陶盆，小口尖底瓶</p> <p>夏朝：嵌绿松石饕餮纹铜牌饰</p> <p>商朝：妇好墓玉凤，四羊方尊，后母戊鼎</p> <p>西周：利簋，何尊，鸭尊</p> <p>春秋：莲鹤铜方壶，镶嵌狩猎纹豆</p> <p>战国：曾侯乙尊盘，武士斗兽纹铜镜</p> <p>秦朝：冕旒冠，大瓦当，彩绘跪射俑</p> <p>西汉：长信宫灯，弦纹玻璃杯，马蹄金，铜火锅</p> <p>东汉：击鼓说唱俑，马踏飞燕，浑天仪模型，地动仪模型</p> <p>魏晋南北朝：大泉五千，鲜卑服饰女武士俑，青铜弩机</p> <p>隋朝：白瓷鸡首图</p> <p>唐朝：开元通宝，彩绘帷帽仕女骑马木俑</p> <p>五代十国：白瓷茶具，青瓷六系罐</p> <p>宋朝：定窑孩儿枕，汝窑青瓷无纹水仙盆</p> <p>元朝：简仪模型，龙泉窑缠枝牡丹纹瓶 明：成化斗彩鸡缸杯</p> <p>清：金奔巴瓶</p> <p>近代：京张人字铁路</p> <p>现代：中国中央人民政府之印</p> <p>世界标志性建筑：东京塔，埃菲尔铁塔，荷兰风车</p> <p>世界古代建筑：印度泰姬陵，古埃及狮身人面像，古希腊帕特农神庙</p> <p>★要求提供全息教学系统软件著作权登记证书，复印件加盖公章。</p>		
--	---	--	--

4	基础教育实验室建设与实验教学研究网络平台	<p>本系统客户端适用的浏览器为 IE8 以上版本、谷歌、火狐等，操作系统不限，社区可实现以下主要功能应用：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 门户与空间：包括学校门户、协作组空间、教师个人空间，提供历史学科网络学习空间。</li> <li>2. 研修应用：包括历史学科的集体备课、评课议课、课题研究、科研成果、评比竞赛等应用，为开展历史学科校本教研活动提供支持和服务。</li> <li>3. 基础应用：包括投票、问卷、问答、话题、活动、专题、视频、统计分析等应用，为历史学科的教、学、研等业务应用提供基础支撑服务。</li> <li>4. 后台管理：管理者可组织管理业务活动，掌握学校教育整体运行状况。</li> <li>5. 资源平台：生成性资源中心，业务驱动，创建本地化资源体系建设模式。</li> <li>6. 基础支撑平台：包括用户统一认证服务系统、知识管理系统、文档转换服务系统、应用接入系统、资源汇聚等系统。</li> </ol>	1	套
二、虚拟现实创新教学设备				
1	历史 VR 教学系统（高中版）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.系统功能要求</li> <li>1)历史 VR 教学系统需按照《普通高中历史课程标准》要求，涵盖统编高中历史教科书《中外历史纲要》上下册内容，软件对 3D 历史地图、3D 历史场景、知识结构、时间轴、实物史料、文献史料、图像史料、历史解释等历史教学素材和资源进行系统整合。</li> <li>2)软件应支持利用触控笔实现三维操控，操作者应能够观察到 3D 模型的出屏或景深效果；使用触控笔可虚拟“拿起”3D 模型，对其进行 360°观察及放大、缩小的操作，并能够对模型进行拆分与组合。</li> <li>3)软件应支持展示、备课、授课三种应用模式的选择。备课模式下，可一键导入 PPT 课件，自由组合编辑系统中的各类资源,将自有资源与系统资源相互关联，实现知识结构图与其他类型资源、时间轴与历史地图组合、文献材料与 3D 历史文物模型等多种组合。在授课模式下，可播放备课模式下生成的课件，使用者可通过抓取、旋转、缩放、拖动等交互操作，灵活调取展示各类备课资源。</li> <li>4)软件在备课/授课应用模式下，要求提供不少于 45 个自制 3D 课件。</li> <li>5)软件应支持使用者以单元或课为单位进行示课。</li> <li>6)软件应支持实物展示时文物的简介描述、尺寸显示、细节说明以及相应动画、视频和拓展交互；</li> <li>7)软件应可展示 3D 历史场景，应支持场景内部的知识链接、3D 旋转、大小放缩、位置移动、全息浏览、人机交互等功能。</li> <li>8)软件应可展示 3D 历史地图（静态地图、动画效果），地图中应包含时间、位置及相关知识点等内容，地图应支持缩放显示。</li> </ol>	1	套

	<p>9)软件应支持同一专题下多张历史地图的合成展示，支持同一张地图上切换不同知识点的地理展示。</p> <p>10)软件应具备中国历史时间轴、本课时间轴，并支持中国历史时间轴、本课时间轴在同一课中切换。</p> <p>11)软件应具备世界历史时间轴，应支持时间轴的拖动查看，支持每课目下本课或本单元时间轴与世界历史时间轴的切换，支持本课或本单元时间轴中进行中外对比，支持每课或每单元时间轴的缩放、拖动等操作。</p> <p>12)软件应可展示动态知识结构板书、静态知识结构导图。</p> <p>13)软件应可展示实物、文献、图像等不同类型史料，并应支持缩放显示控制。</p> <p>14)软件应可展示单元目录及课次目录两种目录。</p> <p>15)软件应支持古代风、近代风和现代风三种界面风格的选择与切换。</p> <p>16)高中版软件应按册提供用户操作手册和教学指导手册，其中用户手册应包括系统介绍、系统要求及软件操作说明等；教学指导手册应包括单元或每课的资源内容、活动设计或教学建议等，要求不少于 180 页。</p> <p>17)软件应具备良渚遗址场景，应包含瑶山祭坛、外围水利系统、城墙与内外城等五大模块，应支持通过不同场景的切换实现漫游，应支持通过抓取、旋转、缩放等交互操作，对文物模型进行 360 度细节观察，并通过点击触发动画演示，了解良渚古城的空间规划结构。</p> <p>18)软件应具备还原航船从西班牙出发的虚拟场景，应支持以任务探究的方式串联知识点，引导体验者主动学习相关内容，可通过内外部的切换实现场景漫游，结合点击、移动等操作全方位沉浸式感受 15 世纪末 16 世纪初航船的历史情境。</p> <p>19)★要求提供带有“历史 VR”或“虚拟现实历史”或“历史混合现实”字样的软件著作权证书复印件，加盖制造厂商公章。</p> <p>2.课程资源要求</p> <p>1)高中版课程依据高中统编版历史教材开发，要求包含课程专题不少于 50 个，VR 主题资源不少于 200 个，3D 地图资源不少于 180 个，课程专题及资源内容均要求符合课标要求。</p> <p>2)需提供不少于 50 个课程专题教学内容：中外历史纲要（上）</p> <p>第 1 课 中华文明的起源与早期国家 第 2 课 诸侯纷争与变法运动 第 3 课 秦统一多民族封建国家的建立 第 4 课 西汉与东汉——统一多民族封建国家的巩固</p> <p>第 5 课 三国两晋南北朝的政权更迭与民族交融 第 6 课 从隋唐盛世到五代十国 第 7 课 隋唐制度的变化与创新 第 8 课 三国至隋唐的文化</p> <p>第 9 课 两宋的政治和军事 第 10 课 辽夏金元的统治 第 11 课 辽宋夏金元的经济与社会 第 12 课 辽宋夏金</p>		
--	---	--	--

	<p>元的文化</p> <p>第 13 课 从明朝建立到清军入关 第 14 课 清朝前中期的鼎盛与危机 第 15 课 明至清中叶的经济与文化 第 16 课 两次鸦片战争 第 17 课 国家出路的探索与列强侵略的加剧 第 18 课 挽救民族危亡的斗争</p> <p>第 19 课 辛亥革命 第 20 课 北洋军阀统治时期的政治、经济与文化</p> <p>第 21 课 五四运动与中国共产党的诞生 第 22 课 南京国民政府的统治和中国共产党开辟革命新道路</p> <p>第 23 课 从局部抗战到全面抗战 第 24 课 全民族浴血奋战与抗日战争的胜利 第 25 课 人民解放战争 第 26 课 中华人民共和国成立和向社会主义的过渡 第 27 课 社会主义建设在探索中曲折发展</p> <p>第 28 课 中国特色社会主义道路的开辟与发展 第 29 课 改革开放以来的巨大成就 中外历史纲要（下）</p> <p>第 1 课 文明的产生与早期发展 第 2 课 古代世界的帝国与文明的交流</p> <p>第 3 课 中古时期的欧洲 第 4 课 中古时期的亚洲 第 5 课 古代非洲与美洲 第 6 课 全球航路的开辟 第 7 课 全球联系的初步建立与世界格局的演变</p> <p>第 8 课 欧洲的思想解放运动 第 9 课 资产阶级革命与资本主义制度的确立 第 10 课 影响世界的工业革命 第 11 课 马克思主义的诞生与传播</p> <p>第 12 课 资本主义世界殖民体系的形成 第 13 课 亚非拉民族独立运动</p> <p>第 14 课 第一次世界大战与战后国际秩序 第 15 课 十月革命的胜利与苏联的社会主义实践 第 16 课 亚非拉民族民主运动的高涨 第 17 课 第二次世界大战与战后国际秩序的形成</p> <p>第 18 课 冷战与国际格局的演变 第 19 课 资本主义国家的新变化 第 20 课 社会主义国家的发展与变化 第 21 课 世界殖民体系的瓦解与新兴国家的发展</p> <p><b>3)需提供不少于 200 个与课程配套的 VR 主题资源：</b></p> <p>元谋人门齿化石、北京人头盖骨、周口店石砧与石锤、红山文化牛河梁遗址祭坛和积石冢、仰韶文化鱼纹彩陶盆、大汶口文化白陶鬶、龙山文化薄胎黑陶高柄杯、河姆渡文化猪纹陶钵、良渚文化玉琮、周口店石砧与石锤；</p> <p>河姆渡文化骨耜、河姆渡文化陶纺轮、良渚文化石犁、良渚古城场景、王令众人协田刻辞牛骨、何尊、宜侯矢簋、井田制演示模型、召鼎铭文、后母戊鼎；</p> <p>四羊青铜方尊、商鞅方升、战国铁犁铧、越王勾践剑、吴王夫差矛、战国水陆攻战纹铜壶、（清）孔子圣迹图（局部）、（清）缙丝青牛老子图轴、睡虎地秦简《秦律十八种》、（秦）铜弩机；</p> <p>琅琊刻石、大铁权、涉故台陈胜、吴广起义雕像、六国钱币与秦半两钱模型、冕旒冠模型、彩绘跪射俑、“汉并</p>		
--	--	--	--

	<p>天下”瓦当、“齐铁官印”封泥与原理演示动画、“溟王之印”金印；  马王推曲裾素纱襌衣、新莽“一刀平五千”铜钱、马踏匈奴石雕、翻车模型及原理演示视频、青釉仰覆莲花尊、（唐）阎立本《历代帝王图》——晋武帝司马炎像、青瓷羊形烛台（东吴）、帝后礼佛图（北魏）、乌衣巷、成都武侯祠；  回鹘文摩尼教寺院文书（局部）、筒车模型及原理演示动画、展子虔游春图卷、阎立本步辇图卷、（唐）阎立本《历代帝王图》——隋炀帝像、鎏金舞马衔杯银壶、曲辕犁、铜高鼻钮“中书省之印”、《慈恩雁塔唐贤题名卷》（局部）、姚崇像；  大雁塔、初中玄奘模型、敦煌莫高窟壁画（局部截取）、三彩骆驼、三彩胡人牵骆驼俑、三彩腾空马、马球图、彩绘帷帽女骑俑、云冈石窟露天大佛、大秦景教流行中国碑；  龙门石窟、洛神赋图卷（宋摹）、唐咸通九年雕版《金刚经》、唐绢衣彩绘木俑、《女史箴图》卷（唐摹）、展子虔《游春图》卷、《送子天王图》、靖康李纲铜、契丹使朝聘图、宋太祖蹴鞠图；  威武左第二十三指挥第二都朱记印、《雪夜访普图》、三弓弩（北宋）、王安石《楞严经旨要》（局部）、《听琴图》（南宋）、成吉思皇帝圣旨银牌、大元圣政国朝典章、天朝万顺钱、铜钮柄移改达葛河谋克印、西夏文敕牌；  北京城演变动画《备茶图》（辽）、灵武窑黑釉剔花瓶（西夏）、《卢沟运筏图》、元世祖出猎图、耕获图、南海一号沉船模型、清明上河图、《农桑辑要》书影、《农书》书影、北宋铁锄头；  汝窑天青釉三足樽承盘、简仪模型、忠翊侍卫亲军弩军百户印、朱熹行书上时宰二札、《虎溪三笑图》（南宋佚名）、赤壁后游图、元朝杂剧演出壁画、《清明上河图》中的说书人、《梦溪笔谈》书影、《农书》书影；  契丹文铜镜、西夏文敕牌、铜柱钮“辽州之契”印、铜铸柄钮“秃都河卫指挥使司印”、鸳鸯阵模型及演示动画、郑和宝船模型、朱元璋行书大军帖、明英宗为王振所立碑拓片、戚继光像、俺答汗像；  努尔哈赤像、威远将军炮模型及演示动画、雍正朝奏折、金奔巴瓶、乾隆御笔平定西域战图十六咏并图（局部）、五世达赖喇嘛画像、坤舆万国全图、明代丝织经皮子两种、王守仁上疏手稿、盛世滋生图；  黄宗羲像、顾炎武像、王夫之像、徐光启像、利玛窦像、《徐霞客游记》书影、人民英雄纪念碑浮雕——虎门销烟、鸦片烟具、鸦片战争期间虎门炮台军民抗击英军使用的火药缸、《天朝田亩制度》；  《资政新篇》、太平天国殿左一指挥罗大纲、木官正将军吴如孝致英使文翰照会、汉阳钢铁厂、“镇远”舰铁锚、人民英雄纪念碑浮雕——金田起义、1884年“乐威毅公祠”铁钟、日本军官服部雄吉念碑、义和团龙旗与旗杆上的金拳头、《保护上海长江内地通共章程》；  《清帝逊位诏书》、方声洞在黄花岗起义前夕致父绝笔书、《大总统誓词》《中华民国大总统孙文宣言书》与《告</p>		
--	---	--	--

	<p>海陆军士文》、民国“纪念”粉彩双旗罐与掐丝珐琅“纪念国庆”双旗杯、中华民国临时约法、人民英雄纪念碑 浮雕——武昌起义、中华初等小学修身教科书（第四册）、民国“女界文明进步”铜镀金手镯、民族工商业文物 四种、民国初年的新女性；</p> <p>中国早期马克思主义宣传文献、中华苏维埃共和国相关文物、红一方面军在长征中写的木版标语、侵华日军使用的细菌炸弹与日军防毒面具修补箱、杨靖宇印章、陆军第十八集团军证章与新四军司令部证章、套色木刻宣传画《抗战十大任务》、民兵模范马玉璋的“胶东爆炸大王”奖章、叶挺（叶希夷）私章、国立西南联合大学纪念碑 与 1944 年西南联大历史系毕业纪念戒指；</p> <p>平型关战斗缴获的日军武器装备、美国陆军部颁发给中国远征军第二〇〇师师长戴安澜的军团功勋章、全国慰劳总会敬赠八百壮士“忠党卫国”纪念章、军事调处执行部中国共产党委员关防和“军调”臂章、炸药发射筒、淮海战役中的支前小车、人民英雄纪念碑浮雕——五四运动、人民英雄纪念碑浮雕——五卅运动、人民英雄纪念碑 浮雕——南昌起义、人民英雄纪念碑浮雕——抗日敌后游击战；人民英雄纪念碑浮雕——渡江战役、</p> <p>《汉谟拉比法典》、尼罗河、古埃及三大金字塔、宙斯神庙、罗马大竞技场、中世纪欧洲庄园城堡、日本武士模型、天津巴布韦、新航路开辟的动因；</p> <p>15和 18 世纪的世界地图对比、达芬奇《蒙娜丽莎》、《最后的晚餐》、拉斐尔《西斯廷圣母》；</p> <p>断头台、巴士底狱、18 世纪纺织工业中的发明、瓦特的蒸汽机、克莱蒙特号蒸汽船、莱特飞行者一号；</p> <p>4)需提供不少于 180 个与课程配套的 3D 地图资源：</p> <p>中国旧石器时代重要人类遗址分布图、中国新石器时代重要文化遗存分布图、夏朝统治区域图、商朝形势图、周初分封形势、春秋争霸形势、战国形势图、孔子周游列国形势、老子主要活动路线、战国经济发展与变法运动；诸子主要活动地点和路线、秦灭六国、秦朝开拓形势、秦末农民起义与楚汉战争形势、西汉形势图、东汉疆域、张骞出使西域路线、西汉与匈奴的战争、汉代丝绸之路、西汉初期封国形势；</p> <p>汉代经济分布、东汉末年黄巾起义与军阀割据、三国鼎立形势图、西晋形势、东晋十六国形势图、两晋之际人口南迁、东晋南朝经济的发展、南北朝形势、淝水之战、北魏形势；</p> <p>魏晋时期北方民族的南迁及其分布、隋朝形势、唐朝前期疆域和边疆各族分布图盛唐时期疆域、五代十国疆域图、隋朝大运河、唐朝经济分布、唐代人口分布、中唐之后人口南迁、安史之乱、唐代后期藩镇割据图；</p> <p>唐末黄巢起义、玄奘西行路线图、唐朝对外主要交通路线示意图、三国至隋唐文学艺术成就、三国至隋唐科技成就、辽北宋西夏形势图、金南宋西夏形势图、北宋的边疆危机、元朝形势图、宋代经济分布；</p> <p>宋朝海外贸易、宋代人口分布、两宋之际人口南迁、元朝运河海运路线图、东晋南朝江南经济的发展、两晋之际</p>		
--	---	--	--

	<p>人口南迁、唐代人口分布、中唐之后人口南迁、明朝形势图、郑和航海路线图；</p> <p>戚继光抗倭形势、清朝疆域图、清军平定准噶尔部贵族叛乱与大、小和卓叛乱、清朝前期玉米、甘薯推广种植图、清初白银流入中国、明清时期的经济发展、1840年前的中国和世界形势图、鸦片战争形势图；</p> <p>第二次鸦片战争形势图、两次鸦片战争中中国被割让的领土与被迫开放的通商口岸示意图、太平天国运动形势图、甲午中日战争形势图、19世纪末帝国主义列强在华瓜分势力范围示意图、太平天国后期形势、洋务运动、台湾人民反抗日军占领形势、中国边疆危机与甲午中日战争、义和团运动和八国联军侵华战争；</p> <p>京津地区形势、维新变法运动、《辛丑条约》允许外国驻兵地点示意图、资产阶级革命运动的兴起和发展、辛亥革命形势、中华民国形势、北洋军阀的独裁统治和革命党人维护共和的斗争、北洋军阀统治时期军阀割据示意图、中国民族资本主义的发展、新文化运动及其代表人物；</p> <p>中国共产党的成立及早期工农运动、五四运动、国民革命军北伐路线示意图、南京国民政府在全国统治的确立、南昌起义、秋收起义、广州起义和井冈山会师 1929—1932年农村革命根据地分布示意图、中国工农红军长征示意图、抗日救亡运动和局部抗战、日军在中国的细菌战；</p> <p>毒气战及制造的惨案、中国人民的抗日战争、卢沟桥事变示意图、台儿庄战役示意图、华北敌后抗日根据地形势图、百团大战示意图、中国人民的抗日战争、第二次世界大战主要战场示意图、中国远征军入缅作战、抗日战争胜利后国内形势图；</p> <p>三大战役示意图、人民解放军渡江战役示意图、中国人民解放战争和新民主主义革命的胜利、全国领土的基本解放、土地改革与国民经济的恢复和初步发展、新中国初期的外交、第一个五年计划主要经济建设成就、1958—1976年主要经济建设成就、新中国的外交形势（迄20世纪70年代末）、中国对外开放格局的形成示意图；</p> <p>改革开放后中国的全方位外交、中国原始农业主要遗址分布地图、古代主要文明示意图、两河流域的苏美尔和阿卡德地图、古代埃及地图、古代印度和异族入侵地图、玄奘《大唐西域记》、古代希腊地形地貌地图、古代希腊城邦地图、希腊人在地中海和黑海地区的殖民示意图；</p> <p>波斯帝国（公元前5世纪前后）地图、亚历山大东征后形成的东方国家（公元前3世纪中叶前）地图、亚历山大东征后形成的东方国家（公元前3世纪中叶后）地图、罗马帝国时代的欧亚大陆地图、西欧新兴的王权集中国家地图、中古西欧主要国家和城市地图、6-7世纪的拜占庭帝国地图、10-11世纪的基辅罗斯地图、阿拉伯国家的建立地图、奥斯曼土耳其的兴起地图；</p> <p>中古时期的亚洲地图、班图人迁徙路线图、阿克苏姆王国地图、东非沿海城市国家地图、西非地区地图、大津巴布韦地图、美洲文明分布示意图（玛雅文明）、美洲文明分布示意图（阿兹特克文明）、美洲文明分布示意图（印加文明）、新航路开辟示意图；</p>		
--	--	--	--

		<p>其他航路的开辟示意图、哥伦布大交换地图、葡萄牙、西班牙的海外殖民地图、15、16 世纪人文主义思想开始 向西欧其他国家和地区传播示意图、欧洲宗教改革形势图（17 世纪初）、欧洲思想解放运动示意图（启蒙运动）、19 世纪资本主义在全球范围内继续扩展地图、美国南北方经济类型地图、德意志的统一过程地图、19 世纪欧洲 工人运动和马克思主义诞生示意图；</p> <p>第一国际成立形势图、巴黎公社形势图、18 世纪晚期拉丁美洲殖民示意图、殖民国家对亚洲的侵略形势图（19 世纪末 20 世纪初）、1876 年前西方殖民者对非洲的侵略地图、拉丁美洲独立运动地图、亚洲民族独立运动地图、 第一次世界大战欧洲战场地图、一战后亚非民族解放运动的高涨地图、彼得格勒十月武装起义地图；</p> <p>帝国主义武装干涉和苏俄内战形势图（1918-1922）、苏联各加盟共和国示意图、亚洲革命运动地图、独立后的 拉丁美洲地图、第二次世界大战的欧洲战场地图、德国法西斯进攻苏联地图、第二战场的开辟（1944 年）地图、接受马歇尔计划的 国家分布图、经济互助委员会成员国分布图、北约与华约对峙示意图；</p>		
2	裸眼 XR 便携终端	<p>裸眼 XR 便携终端，要求采用便携化设计，支持无外部供电的移动使用。要求支持基于眼球追踪定位的裸眼 3D 显示技术、基于光学定位的 VR 交互技术。使用户无需佩戴 3D 眼镜以裸眼方式即可体验到 3D/XR 的景深效果，满足 用户以更为便捷的方式使用内置适用于教学的虚拟现实 VR 软件。</p> <p>一、技术要求</p> <p>（1）3D 显示：要求设备支持 3D 显示和 2D 显示一键切换，要求支持显示面积尺寸≤15.6 英寸，要求显示分辨率 ≥3840*2160；</p> <p>（2）裸眼 3D 显示：要求无需佩戴 3D 眼镜，仅通过裸眼方式即可观看到3D/VR 的景深效果；</p> <p>（3）2D/3D 视频转化：要求设备支持 2D 视频进行 3D 视频的转化功能。需满足打开该功能后将普通视频转化为 3D 视频；</p> <p>（4）接口：要求具备≥2 个 USB-C 接口，具备≥2 个 USB-A 接口，具备≥1 个 RJ45 网络接口；</p> <p>（5）视频输出：要求具备双路视频输出功能，且具备≥1个 HDMI输出接口、具备≥1个 DP 视频输出接口；</p> <p>（6）眼球跟踪：要求具备可追踪眼球的多目摄像头，通过摄像头系统能准确判断人眼所在位置，从而根据眼球 追踪视角的不同来转换不同视角下的显示内容，达到逼真的 XR 效果；</p> <p>二、功能要求</p> <p>（1）要求软件可以选择各式各样的制作工具，支持 3D 模型制作或 3D 画创作；</p> <p>（2）要求平台支持启动已安装的教学资源并且支持通过快速启动代码启动资源；要求平台支持显示未安装内容、可更新的内容，并且支持在线下载安装；</p> <p>（3）要求系统具备 XR 模块检测功能，可以通过该模块对机器的XR 功能进行检测，能够读取 XR 硬件设备信息，</p>	1	台

		<p>并展示出XR 设备的检测画面；</p> <p>(4) 要求系统具备教学演示功能，包含、蝴蝶的一生知识点学习、机械手臂原理学习、人类器官仿真模拟相关 功能。</p> <p>(5) 要求系统具备物理力学实验模拟功能，要求支持对模拟实验的结果进行自动数据统计，并反馈结果。</p> <p>(6) 要求支持登录在线平台后拥有进入个人空间，支持在个人空间发布文章、上传图片和资源；</p> <p>(7) 要求进入一个协作组后，支持在协作组发布文章、上传图片和资源；要求支持进入活动页面，可参与一个 教研专题活动，并进行评论互动；</p> <p>(8) 要求可支持进入某一个课题研究内容，包括查看课题介绍，负责人，参与者，开题模块、中期模块、结题 模块，并支持自定义一个模块；</p>		
3	光学定位交互器	<p>要求借助光学定位系统和触控笔，支持对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作，具备以下特点：</p> <p>1.要求能够对 VR 对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动；</p> <p>2.要求光学定位器与主机之间采用有线方式连接，采用红外相机对交互笔进行空间定位；</p> <p>3.要求在交互笔与主机之间采用有线方式连接，且具有 3 个功能按键来实现对象选择、旋转、缩放等操作；</p> <p>4.交互笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈用户的操作；</p>	1	台
4	AR 增强现实软件系统	<p>应提供一种方式可以与他人分享体验过程，正常情况下，仅有一人可以在显示器前看到立体 3D 效果，其他人只能看到重影或 2D 图像。本系统将使用者的体验过程投射到另一屏幕或者第二台监控器上，使用本系统可实时的 显示应用、录制课程学习过程，可供以后使用。</p> <p>1.点对群展示： 系统支持点对群展示方式，能够实时将操作者的虚拟现实交互场景展示至大屏幕显示设备</p> <p>2.显示模式自动切换功能： VR 设备支持 AR 增强现实显示方式与普通显示方式手动切换；</p> <p>1) 当跟踪眼镜或使用者的面部出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式；</p> <p>2) 当跟踪眼镜或使用者的面部在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式。</p>	1	套
5	裸眼 XR 便携终端配件包	<p>1.功能要求：配件包应提供满足裸眼 XR 便携终端视频信号中转用途的专用设备与辅助设备，应支持将裸眼 XR 便携终端设备显示画面展示至小组屏；应支持 AR（增强现实）展示功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。</p> <p>2.构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、USB 扩展坞×1、无线鼠标×1、散热支架×1、HDMI</p>	1	套

		<p>线 × 1。</p> <p>3.规格要求:</p> <p>1) AR 增强现实视频摄像头: 应采用USB 接口, 支持即插即用, 免驱动使用; 应配备可连接三角架的通用固定夹, 应支持与裸眼 XR 便携终端的配套使用, 实现增强现实功能;</p> <p>2) 摄像头专用支架: 支持 360 °云台, 脚架高度须满足 15cm-27.5cm 之间的调节;</p> <p>3) USB 扩展坞: 支持 USB3.0 接口不少于 4 个, 支持 Type-C 单独供电;</p> <p>4) 无线鼠标: 支持 2.4GHz 无线和蓝牙双模;</p> <p>5) 散热支架: 应支持三风扇为裸眼 XR 便携终端提供散热, 尺寸兼容裸眼 XR 便携终端和光学定位交互器同时使用;</p> <p>6) HDMI连接线: 能够实现裸眼 XR 便携终端视频传输, 线材长度不小于 5m;</p>		
6	通古今 VR 教学系统 (中国古代史)	<p>为充分利用博物馆资源, 深入挖掘历史文物所蕴含的历史和文化信息, 促进现代信息技术与历史教学的深度融合, 软件利用虚拟现实技术, 还原展示不同历史时期的文物, 丰富历史课堂的形式和资源, 促进核心素养的落实, 充分发挥历史学科的育人功能。</p> <p>1、要求软件支持三维操控, 用户应能够观察到3D 模型的出屏或景深效果; 可虚拟“拿起”3D 模型, 对其进行 360 °观察及放大、缩小和复位的操作。</p> <p>2、要求软件支持查看文物的简介描述、尺寸显示、细节说明以及相应动画, 通过多种资料的整合, 使用户对文物有全面深入的了解。</p> <p>3、要求软件支持用户自由切换、选择查看不同历史时期的文物模型。</p> <p>4、要求软件通过虚拟现实的技术, 动态展示文物的应用场景和动态工作原理。</p> <p>5、要求软件支持用户通过操作查看文物的拆分、组合效果。</p> <p>6、要求软件至少包含以下内容: 人面鱼纹彩陶盆、骨耜、良渚玉琮、司母戊鼎、越王勾践剑、吴王夫差矛、秦 跪射俑、汉代耒车、东汉水排、翻车、南朝青瓷莲花尊、三彩骆驼、曲辕犁、筒车、南海一号福船、郑和宝船。</p>	1	套
三、教学模型				
1	司母戊鼎	<p>材质: 锌铜合金;</p> <p>规格不小于: 长 18cm、宽 14cm、高 22cm, 实际测量尺寸误差不超过 1cm; 按照原物 1:6 进行仿制。</p>	1	套
2	编钟	<p>材质: 合金;</p> <p>规格不小于: 长 38.5cm、宽 5.5cm、高 23cm, 实际测量尺寸误差不超过 1cm。</p>	1	套

3	司南模型	材质：铜质、木框； 规格不小于：22×22×9cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
4	景德镇五彩瓷瓶	材质：陶瓷； 规格不小于：高度 30cm，肚径 21cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
5	唐三彩	材质：陶制； 规格不小于：24×10×35cm；唐三彩五人乐俑，实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
6	黑陶高柄杯	材质：黑陶； 规格不小于：高度 19cm，口径 10cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm。按照原物 1:1 仿制。	1	套
7	景德镇青花瓷盘	材质：瓷； 规格不小于：直径25cm，景德镇青花瓷盘，实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
8	马踏飞燕	马踏飞燕又名“铜奔马”。 材质：锌铜合金； 规格不小于：高 19cm、长 25cm、宽 6.5cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm，按照和实物 5:3 比例进行仿制。	1	套
9	十二字砖	材质：蓝陶； 规格不小于：25×27×3cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm。仿汉十二字砖，按照实物 1:1 进行仿制。	1	套
10	尖底陶瓶	材质：陶制； 规格不小于：高 36cm；耳距 24cm；仰韶文化尖底瓶，按照实物 1:1 进行仿制。实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
11	古钱币模型	八种古钱币，材质：青铜。 规格不小于： 最小模型长 3cm、宽 2cm，秦半两直径 3.5cm； 3 个裤币：6.7×3cm、6×3.8cm、8×3.5cm 3 个刀币：长 12.5cm 宽 1.6cm、长 13cm 宽 1.5cm、长 16.5 宽 2.8cm。实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
12	兵马俑	材质：陶制； 规格不小于：长 7cm，高 15cm。四兵一马，实际测量尺寸误差不超过 1cm。	1	套
13	方升	材质：铜； 规格不小于：高 3cm、长 19cm、宽 7cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm。最早的度量衡产品，按照实物 1:1 仿制。	1	套

14	四羊方尊	材质：锌铜合金； 规格不小于：高 22cm、口径 16cm，实际测量尺寸误差不超过 1cm；按照和实物 5:2 的比例仿制。	1	套
四、教室文化				
1	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：60cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源。	2	块
2	教学挂图灯箱片	尺寸不小于：55cm*55cm，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜。	10	张
3	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：120cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源。	2	块
4	教学挂图灯箱片	尺寸不小于：115cm*55cm，横版，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜。	10	张
5	卷帘式知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍二十四节气等知识内容，集教学、观赏为一体。	20	平
五、通用设备及桌椅				
1	教师仿古桌	1.参数：规格不小于 1600*600*760mm 2.样式：仿古设计，工艺要求：榫卯结构 3.材质：木质，桌面边厚度不小于 35mm,宽度不小于 70mm，桌腿规格 70*90mm,桌面下方有围板，围板宽度不小于 60mm,四角原角处理，整体美观，防形变，木纹纹理清晰，无瑕疵，局部不排除有自然结疤。 4.油漆：白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、6.黑胡桃色、原木色或定制色均可	1	张
2	教师仿古椅	1.参数：规格不小于 580*470*1130mm 2.样式：仿古设计，工艺要求：榫卯结构 3.材质：木质 4.油漆：白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、5.黑胡桃色、原木色或定制色均可	1	张
3	学生仿古桌	1.规格不小于 1400*400*760mm 2.样式：仿古设计，工艺要求：榫卯结构	24	张

		<p>3.材质：木质，基材选用优质实木，榫卯结构，桌面边厚度不小于<b>30mm</b>,宽度不小于 <b>60mm</b>,面芯选用优质橡木实</p> <p>4.木贴皮板，厚度不小于 <b>17mm</b>，桌腿规格 <b>30*60mm</b>,桌面下方有云头型精美雕刻围板，围板宽度不小于 <b>40mm</b>,整体美观，防形变，木纹纹理清晰，无瑕疵，局部不排除有自然结疤。</p> <p>5.油漆:白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、黑胡桃色、原木色或定制色均可</p>		
4	方凳	<p>1.规格不小于 <b>450*350*450mm</b></p> <p>2.样式：仿古设计</p> <p>3.工艺要求：传统工艺，榫卯结构</p> <p>4.材质：木质，基材选用优质实木，榫卯结构，桌面厚度不小于 <b>15mm</b>,腿规格不小于 <b>30*30mm</b>,面下围板宽度不小于 <b>40mm</b>,整体美观，防形变，木纹纹理清晰，无瑕疵，局部不排除有自然结疤。</p> <p>5.油漆:白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、黑胡桃色、原木色或定制色均可</p>	48	把
5	博古架	<p>1.规格不小于 <b>1200*300*2000mm</b></p> <p>2.样式：仿古设计</p> <p>3.材质：木质，主架用料不小于 <b>35*35mm</b>,部分辅料不小于 <b>30*20mm</b>,芯板厚度不小于 <b>10mm</b>,传统风格，多格设计，满足教师教学用书收藏凳要求，整体美观，防形变，木纹纹理清晰，无瑕疵，局部不排除有自然结疤。</p> <p>4.油漆:白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、黑胡桃色、原木色或定制色均可</p>	2	套
六、培训、安装及环境装饰				
1	环境装饰	石膏板天花吊顶（ <b>38</b> 轻钢龙骨， <b>12mm</b> 纸面石膏板）、顶面墙漆（含基层处理）；或铝方通吊顶（原顶面喷涂白色乳胶漆），或局部软膜灯箱；墙面造型（木龙骨，石膏板）、墙面墙漆、澳松板白色混油饰面隔板；PVC 踢脚线安装；电路改造（强弱电综合布线）、开关面板及墙地面插座、灯具、LED 灯带;成品保护、保洁、成品安装、设备搬运安装、垃圾清运外运。	67	m <sup>2</sup>
2	现场安装调试及培训	<p>全部软、硬件设备及配套资源的安装与调试。</p> <p>1、培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次产品基础应用培训。</p> <p>2、培训内容：</p> <p>A、信息技术与学科融合的整体介绍</p> <p>B、设备的基本操作</p>	1	项

	<p>C、教学资源的使用  D、教学应用案例分享  E、线上平台资源的使用  F、售后服务  3、培训后学习  1) 建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。  2) 培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续自学应用。</p>		
--	--	--	--

历史跨学科融合探究室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
一、跨学科融合体验设备				
1	劳动与文明文化展示墙	展示内容应贯穿原始农耕、先秦时期、秦·西汉、东汉·三国、魏·晋·隋唐、宋·元·明时期，应以图文结合的形式展示我国古代劳动人民在劳动生产过程中所发明的工具以及改进的技术。	1	幅
2	历史丝绸之路互动终端	<p>一、硬件要求：</p> <p>1.屏幕尺寸：不小于 55 寸</p> <p>2.屏幕比例：16:9</p> <p>3.可视角度：不小于 170°</p> <p>4.分辨率：不低于 1920×1080</p> <p>5.接口类型：USB/HMDI/网线接口</p> <p>6.CPU：不低于 I5 处理器</p> <p>7.内存：不低于 4G 运行内存</p> <p>8.硬盘：不小于 120G 固态硬盘</p> <p>二、系统特点</p> <p>1. 专题软件，软件系统介绍我国海上丝绸之路的发展历程。</p> <p>2. 系统包含地图、图表、知识、探究、分析、视频、图片、语音讲解、参考资料、互动游戏等，既可以用于历史学科的从秦汉到明清海上丝绸之路的通史教学，也覆盖了政治学科的实事专题。</p> <p>3.系统支持热区图、文、视频查看和语音辅助讲解，图形化表达相关知识内容；按需互动点击，可自主浏览，可深入讲解，多人合作探究及个性定制内容；画笔和板书功能便于教学，生成的板书与笔记可及时保存，形成自己的学习记录和教学记录。</p> <p>三、内容要求</p> <p>1.解密海上丝绸之路的历史教学系统至少包含三大篇章：《追根·溯源》、《互联·互通》、《复兴·共荣》；</p> <p>11大模块：“丝绸的历史”、“丝绸之路的由来”、“海上丝绸之路”、“古代丝路精神”、“秦汉——海上丝绸</p>	1	套

		<p>之路的形成时期”、“魏晋南北朝——海上丝绸之路的发展时期”、“隋唐——海上丝绸之路的繁荣时期”、“宋元——海上丝绸之路的全盛时期”、“明清——海上丝绸之路由盛转衰”、“倡议——复兴丝路、包容天下”、“智慧——合作共赢、共同繁荣”。</p> <p>37个主题：例如在《互联·互通》篇章，呈现该时期海上丝绸之路全图，该时期丝绸之路的特点，以人物、事件、历史遗存为主线的丝路传奇，探究与分析。</p> <p>《秦朝疆域图》、《汉代丝绸之路》、《罗马帝国时代的欧亚大陆》、《南朝时中日南海航道》、《三国时期形势图》、《先秦时期中日交往路线图》、《法显求法路线图》、《唐朝中外交流》、《鉴真东渡路线图》、《宋朝海外贸易》、《元朝的中外交通》、《郑和下西洋》等专题地图</p> <p>2.解密陆上丝绸之路的历史教学系统至少包含</p> <p>包括六大篇章：《渊源·探索》《凿空·相通》《吸收·发展》《海纳·全盛》《转换·兴衰》《复兴·圆梦》；</p> <p>18个模块：“文明的大动脉”“丝路风韵遗存”“迷人的赛里斯”“丝路秦汉初始”“汉朝丝绸之路”“名将苦心经营”“千里河西走廊”“魏晋初步发展”“文化传播交流”“隋唐丝路全盛”“玄奘西天取经”“中西文明交融”“宋朝丝路转换”“明朝落寞衰败”“清朝对外贸易”“近代丝路衰亡”“建设全新丝路”等。</p> <p>四、软件特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.可实现立体化的图片旋转墙的效果，用于展示丰富的素材图片。</li> <li>2.支持地图线路点击动态播放和灵活控制显示。</li> <li>3.支持热区点击，呈现图文内容和视频等，并任意拖动和放置。</li> <li>4.唐朝文明交融支持翻书效果，以典型文物体现相关内容。</li> <li>5.丝绸之路的遗产支持所有遗址遗迹的热区图文点击。</li> <li>6.支持软件内所有内容的圈画、标注等功能。</li> <li>7.软件支持课堂板书和多人同时书写，并保存板书内容。</li> <li>8.软件支持地图图层叠加显示和控制、叠加地图动画的播放。</li> <li>9.提供软件参考的图书、网站及相关资料，以便于拓展延伸和史料实证。</li> <li>10.★提供海上丝绸之路软件著作权证书，复印件加盖制造商公章。</li> <li>11.★提供陆上丝绸之路软件著作权证书，复印件加盖制造商公章。</li> </ol>		
3	良渚遗址虚拟现实探究系统	<p>一、硬件要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.显示：双眼分辨率不低于 4320×2160，支持 105°视场角，支持 90Hz 刷新率；</li> <li>2.性能：不低于高通骁龙XR2 处理器；8GB 运行内存；机身存储不小于 128GB；</li> </ol>	1	套

		<p>3.续航：5300mAh 后置电池电池；</p> <p>4.光学追踪：4 摄像头光学定位系统，支持空间定位；</p> <p>5.交互方式：双 6Dof 交互手柄，应支持红外传感器，6 轴传感器，支持 1G 震动量线性振动马达；</p> <p>6.瞳距调节：应支持可调节 62mm-72mm 适配范围软件要求。</p> <p>二、软件要求</p> <p>1.软件应支持不少于 7 个主题场景的切换。</p> <p>2.软件应支持不少于 7 个场景的漫游。</p> <p>3.软件应提供良渚文化的三维立体地图，直观呈现良渚文化的地形地貌特征，支持使用者了解良渚古城和外围水利 系统的地理分布。</p> <p>4.软件应提供良渚古城、外围水利系统的立体模型，支持动画演示古城结构和水利系统功能。</p> <p>5.软件应提供良渚遗址平面图，支持用户通过平面图进行场景切换。</p> <p>6.软件应支持用户在虚拟场景中通过地图查看并实时更新当前位置。</p> <p>7.软件应提供组装石犁、晾晒稻谷、玉器切割、钻孔和刻纹的互动体验。</p> <p>8.软件应支持使用者在良渚虚拟场景内照相，记录良渚时期的社会发展状况。</p> <p>9.软件应支持使用者在虚拟场景中打开相册、放大查看和删除照片。</p> <p>10.软件应支持使用者选择自由路线或引导路线，在场景内可以自主开始或跳过任务。</p> <p>11.软件应提供不少于 7 个人物的还原模型、动画，支持用户在虚拟场景内观察并拍照记录。</p> <p>12.软件应支持用户对场景中的模型做抓取、旋转、移动及其他相应的交互操作。</p> <p>13.应提供配套课程指导书及探究任务单。</p> <p>★14.要求提供软件著作权证书复印件，加盖制造厂商公章。</p>		
4	多学科融合劳动 教育系统	<p>劳动是创造物质财富和精神财富的过程，是人类特有的基本社会实践活动，在历史发展和社会进步中发挥着重要作用。系统课程以《劳动与文明》为主题，从历史纬度出发，聚焦人类在农耕、建筑、科技等方面的发展，课程以“知识传授+动手制作”的方式进行，手脑结合。让学生了解不同的历史发展条件下，人类的劳动特点，从而深刻的了解 人类历史发展过程。让学生深刻体会劳动对人类文明的影响，更深刻理解劳动是创造物质财富和精神财富的过程，是人类特有的基本社会实践活动，形成正确的劳动价值观。</p> <p>课程设计注重多学科知识的相互融合与渗透，融入历史、地理、物理、数学、科学等学科知识，进一步发展学生核 心素养，促进学生学习方式的转变，加强学生运用多学科知识与技能进行综合探究的能力。</p> <p>一、系统功能要求</p>	1	套

		<p>1.系统简洁直观，无须软件培训即可进行教学活动，减轻教师负担。</p> <p>2.每个课程需提供教师所用的备课授课全部资源：教学课件、教学教案、教学手册、操作手册、学生任务、制作视频。</p> <p>3.每个课程目录页介绍了该课融合的学科，关键词，活动时长以及课程简介，方便教师快速了解课程。</p> <p>4.为适应教师的不同需要，教学教案、教学手册、学生手册、学生任务单等资源支持打印、复制、放大、缩小、翻页、跳转、搜索等功能。</p> <p>5.演示文档支持翻页、动画动态播放、视频动态播放等功能。</p> <p>6.制作视频支持音量调节、暂停/播放、停止、拖动播放等功能。</p> <p>二、课程资源要求</p> <p>1.提供不少于6个主题课程，共12课时。主要反应从原始农耕到唐宋时代的农业发展特点，增强历史学习的综合性和实践性，发展学生解决问题的能力，促进学生全面发展。</p> <p>2.第一课直辕犁，内容：讲述古代垦耕的历史与工具演变；制作直辕犁的模型，课时90分钟。</p> <p>3.第二课曲辕犁，内容：通过运用比较观察的方式，对直辕犁与曲辕犁的结构对比、力学对比，适用环境对比，讲述曲辕犁的发明特色；制作直辕犁的模型，课时90分钟。</p> <p>4.第三课桔槔，内容：从古代人类与水的关系引入，讲述古代汲水灌溉工具的发明，讲述桔槔的结构特点，物理原理，发明意义；制作桔槔的模型，课时90分钟。</p> <p>5.第四课独轮车，内容：讲述古代运输的发展过程，重点讲解独轮车的发明，讲述独轮车的结构特点、省力分析、发明意义；制作独轮车的模型，课时90分钟。</p> <p>6.第五课踏碓，内容：讲述古代粮食加工的过程及工具，重点讲解踏碓的发明发展历程、物理工作原理、发明意义等内容；制作踏碓的模型，课时90分钟。</p> <p>7.第六课碾子，内容：通过运用比较观察的方式，对碾子与踏碓、石磨进行对比，讲述碾子的发明特色、涉及的物理知识、碾子的发明意义等内容；制作碾子的模型，课时90分钟。</p>		
5	劳动与文明套装 (历史组合榫卯版)	<p>一、榫卯是一种中国传统建筑、家具及其它器械的主要结构方式，是在两个构件上采用凹凸部位相结合的一种连接方式，是中国传统建筑的智慧所在，也是传统木工工艺水平的重要体现。</p> <p>传统榫卯制作对于学生难度较大。组合榫卯的设计是基于学生实际动手能力，解决了榫卯制作难的问题，通过巧妙的设计，让学生可以相对容易的做出榫卯结构、直观体会榫卯的科技内涵、激发学生的学习兴趣。从而使学生能够更好的领略中国传统建筑中的连接智慧。</p> <p>二、本套装套装应支持制作出与课程配套的教学模型，且模型制作后的规格应符合：</p>	200	套

		<p>1.直辕犁：不小于 210*8*135mm</p> <p>2.曲辕犁：不小于 190*8*130mm</p> <p>3.桔槔：不小于 195*750*220mm</p> <p>4.耨车：不小于 245*120*85mm</p> <p>5.踏碓：不小于 160*85*70mm</p> <p>6.碾子：不小于φ95*70mm</p> <p>7.秧马：不小于 145*80*45mm</p> <p>8.独轮车：不小于 125*120*65mm</p> <p>三、套装内含学生制作所需的材料包、耗材和工具</p> <p>1、主材包为椴木板。</p> <p>2、配套耗材：绳子、小水桶、圆木棒等。</p> <p>3、配套工具：木工夹、胶水等。</p>		
6	金刚般若波罗蜜经卷首图	金刚般若波罗蜜经卷首图规格不小于24cm*29.5cm，采用精雕技术，硬木材质雕刻。通过数千块雕版实验完善的工艺流程，可以最大化复原雕版原貌。	1	块
7	北宋交子版	北宋交子版规格不小于9.5cm*17cm，采用精雕技术，硬木材质雕刻。通过数千块雕版实验完善的工艺流程，可以最大化复原雕版原貌。	1	块
8	宋代济南刘家功夫针铺广告	宋代济南刘家功夫针铺广告规格不小于 12.5cm*14.5cm，采用精雕技术，硬木材质雕刻。通过数千块雕版实验完善的工艺流程，可以最大化复原雕版原貌。	1	块
9	精制木活字	<p>内容至少包括：</p> <p>1.《论语》节选 1 块，规格不小于 21cmx17cm</p> <p>2.《史记·太史公自序》节选 1 块，规格不小于 25cmx17cm</p> <p>3.《道德经》节选 1 块，规格不小于 23cmx15cm 使用精雕技术，雕刻木活字，尺寸统一。</p>	8	套
10	商代妇好青铜钺与汉代维天降灵瓦当	<p>1. 妇好铜钺 规格不小于：202x190x21(mm)</p> <p>2. “维天降灵”瓦当 规格不小于：直径 170mm，厚度 22mm</p> <p>3.配套工具与附件至少包括：</p>	8	套

		<p>(1) 拓包：内芯棉花，外包布采用优质真丝面料，白色，大中小各 1 组，直径分别为 30mm\20mm\10mm；</p> <p>(2) 毛刷：150mm x50mm 1 个；</p> <p>(3) 毛笔：每套包含小白云 1 支；</p> <p>(4) 小棕刷：1 支，直径 5cmx，高 13cm；</p> <p>(5) 喷壶：1 个，100ml；</p> <p>(6) 墨盘：1 个，8 寸</p> <p>(7) 拓象 1 个</p> <p>(8) 毛毡：1 张，防止墨沾到桌子上，清洁不便；</p> <p>(9) 小方巾：1 块</p> <p>(10) 产品说明书</p>		
11	传统文化套装配套工具与附件	<p>1. 印刷工具至少包括：</p> <p>1) 大棕刷：棕丝材质，直径不小于 7cm，长不小于 20cm；</p> <p>2) 小棕刷：棕丝材质，直径不小于 5cm，长不小于 13cm；</p> <p>3) 趟子：材质包含木块、毡子、塑料膜，不小于 15cmx4.5cmx3cm；</p> <p>4) 定制朱液不少于 250ml</p> <p>5) 定制黑墨不少于 250ml</p> <p>6) 墨盘：密胺材质，直径不小于 21.4cm。</p> <p>2. 纸张：宣纸，不小于 35cmx28cm，50 张。</p> <p>3. 赠送辅助工具： 画毡×1 张、围裙×1 件、套袖×1 副、蓝丁胶×1 包、木板清洗刷×1 把。</p> <p>4. 产品说明书 雕版印刷体验套装*1、活字印刷体验套装说明书*1</p>	8	套
二、教室文化				
1	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：60cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led 光源。	2	块
2	教学挂图灯箱片	尺寸不小于：55cm*55cm，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜。	10	张

3	可替换式挂图灯箱	尺寸不小于：120cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，不低于 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银, Led 光源。	2	块
4	教学挂图灯箱片	尺寸不小于：115cm*55cm，横版，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜。	10	张
5	卷帘式知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍知识内容，集教学、观赏为一体。	20	m <sup>2</sup>

### 三、通用设备及桌椅

1	智慧黑板	<p>1. 整机屏幕需采用 86 寸 UHD 超高清 A 规 LED 液晶屏，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率≥3840*2160。</p> <p>2. 整体外观尺寸：需宽≥4200mm，高≥1200mm。整机需采用三拼接平面一体化设计(主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔)，无推拉式结构及外露连接线。</p> <p>3. 整机主屏和整机两侧副板需支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔、成膜笔直接书写，副板支持磁吸。</p> <p>4. 整机前置接口需不少于 4 个，包含 ≥1 路 HDMI 接口、≥2 路双通道 USB3.0 接口(Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区)、≥1 路 Type-C 接口</p> <p>5. 整机后置接口需不少于 10 个，包含≥2 路 HDMI 2.0、≥1 路 VGA、≥2 路 USB、≥1 路 RS232、≥1 路 RJ45、≥1 路 TOUCH USB(触控输出接口)、≥1 路 Audio in 3.5mm、≥1 路 Audio out 3.5mm。</p> <p>6. 整机需自带 Android 操作系统，系统版本≥Android 11，CPU≥四核，内存≥2GB，存储空间≥16GB。</p> <p>7. 整机需内置非独立外扩展麦克风阵列，麦克风数量≥4，可用于对教室环境音频进行采集，整机拾音距离≥12m，拾音角度≥180°。</p> <p>8. 整机需内置 2.2 声道扬声器，位于设备下边框出声，20W 全频扬声器 2 个，15W 高音扬声器 2 个，总功率 70W，语言清晰度 (STI-PA) ≥0.75，参考 IEC 60268-16 标准。</p> <p>9. 整机屏体亮度需≥350cd/m<sup>2</sup> typ，色彩覆盖率≥72%NTSC，对比度≥1200: 1。最大可视角度需≥178 度，灰度等级需≥256 级。</p> <p>10. 整机需具备智能书写护眼模式，需支持屏幕书写过程中逐步降低整机背光亮度至 50%，降低色温至 6500K 以下。 OPS :</p> <p>1. 整机架构:为降低电脑模块维护成本，接口需严格遵循 Intel 相关规范,针脚数为行业通用≥80Pin ,与大屏无单独 接线;</p> <p>2. 为保证产品安全性，需采用卡扣固定，无需工具即可快速拆卸电脑模块;</p>	1	台
---	------	---	---	---

		<p>3.CPU 需采用 Intel 第 12 代 I5 处理器；内存≥8G DDR4；硬盘≥256G SSD；</p> <p>4.USB 接口要求：USB3.0 和 USB2.0 不少于 6 个；</p> <p>5.其他接口要求：需支持网络接口不少于 1 个，DP 输出接口不少于 1 个，HDMI不少于 1 个，耳机不少于 1 个，麦克风 风输入接口不少于 1 个；</p> <p>6. Wi-Fi 6：需支持 802.11b/g/n/ac/ax；蓝牙需支持 Bluetooth 4.2 及以上。</p> <p>教学资源：</p> <p>1.为确保产品的兼容性和稳定性，硬件大屏及教学应用系统软需为同一品牌；支持一键开机后即刻进入教学应用系统界面，无需额外点击操作运行应用系统；支持教师通过二维码扫码、账密输入、智能笔磁吸登录、人脸识别登录方式进入教学应用系统。</p> <p>2.教学应用系统需支持如下功能：</p> <p>1) 教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的功能，包括电子白板、文件管理、电子课本、视频展台、授课助手；需提供Windows 桌面应用入口，无需切换到Windows 系统桌面即可点击运行已安装的第三方应用。</p> <p>2) 学科应用入口：教学桌面需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共 9 个学科的学科应用，需支持教师直接下载并使用。</p> <p>3) 活动模板：支持≥5 种的教学活动模板，教师可自定义活动标题。</p> <p>4) 文件管理：需支持获取本地磁盘、移动类储存设备；支持一键打开本地文件进行教学。</p> <p>3.需提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具栏，需支持在屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；需提供用于教学的便捷工具，包括选择、画笔、板擦、撤销、回退。</p> <p>1) 选择工具：需支持在电子白板软件下，对手写笔迹、学科工具、插入的图片至少需支持 2 种方式，如框选、圈选；选择后至少支持≥3 种操作如置顶、克隆、删除功能；</p> <p>2) 画笔工具：需支持一键调取 3 层功能，包含笔触粗细、颜色、笔形，教师随机选择；需提供≥4 种笔型，如钢笔、毛笔、铅笔、印刷笔；需支持将手写体转写成标准印刷体，印刷体支持自动识别≥5 种格式，如中文、英文、数学公式、化学无机方程式、有机分子式；</p> <p>3) 擦除工具：需提供≥4 种擦除模式，如板擦擦除、圈选局部擦除、笔迹全屏清除、手势擦除方式；同时，针对手势擦除需支持根据教师手掌与屏幕的接触面积自动判定调整擦除面积大小；</p> <p>4) 撤销恢复：需支持任意界面下，针对教师笔迹提供≥2 种基础操作如撤销和恢复。</p> <p>5) 聚焦工具：需支持≥3 种格式进行快速截取，如电子课件、电子课本、电子习题；同时，需支持≥5 种调整模式，如截取范围大小，内容进行放大、插入白板、关灯讲解、保存至桌面。</p>		
--	--	---	--	--

	<p>6) 自动收起: 罗盘工具需支持 1 分钟后无任何操作自动收起, 收起后可显示当前的罗盘状态, 如选择、画笔、板擦, 画笔状态收起后, 可显示当前画笔颜色。收起状态下, 需支持双击罗盘中心切换画笔与选择状态。</p> <p>4.在系统界面下, 内置侧边栏快捷菜单, 支持≥5 种快捷入口, 包括课本、白板、展台、讲评、智能笔等; 需支持在系统界面下实现上课/下课, 并自动登录/退出教师账号, 登录后自动进入上次授课班级及教学进度。</p> <p>5.需支持≥5 种智能手势操作, 如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、 降半屏手势操作功能。</p> <p>6.录课功能: 需支持录课功能, 需支持≥2 种调取方式, 如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取; 支持对微课内容进行关键视频切片提取。</p> <p>1) 录制功能: 需支持屏幕内容及教室声音画面同时进行录制; 生成视频后支持分享链接; 支持录制任意全屏画面、局部画面, 支持录制保存音频、屏幕画面、摄像头画面, 支持在录制过程中进行书写和擦除。</p> <p>2) 需支持按照时间点对微课进行剪辑拆分以及删除; 录制结束后自动生成分享二维码, 支持扫码即可进行查阅。</p> <p>3) 课后查阅: 需支持对微课进行分类管理、按微课名搜索, 需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容; 需支持增减关键帧。</p> <p>4) 保存分享: 需支持分发到微信或微博, 至少支持 2 种发送方式如链接、二维码; 需支持分享至教师、班级、校本微课库。</p> <p>7.备授课同步: 需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录, 无需拷贝。需支持新建自定义备课本, 满足复习备考等各类不同课型的备课应用。</p> <p>1) 备课资源: 支持从云端、校本资源库、个人网盘获取资源。</p> <p>2) 添加本地资源: 支持教师备课过程中从本地添加教学资源, 资源格式支持文本 (.txt/.docx/.doc/.pdf) 、表格 (.xlsx/.xls) 、演示胶片 (.pptx/.ppt) 、图片 (.jpg/.png/.dmp/.gif) 、视频 (.mp4/.avi/.rmvb/.wmv) 及音频 (.mp3/.wma/.wav) 。</p> <p>3) 备课本管理: 需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、课堂活动内容; 需支持按照章节目录存储备课资源。</p> <p>4) 备课资源管理: 需支持对备课资源进行导出、保存、分享、删除, 并支持找回 10 天内已删除的备课资源。</p> <p>8.需覆盖小学、初中、高中学段的电子版本教材, 需支持提供≥2000 本电子教材资源; 其中语文、英语、音乐学科提供点读功能, 支持分句、段、篇章进行点读; 需给每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限, 并支持教师课本上课时, 一键云同步获取备课资源, 并下载至课本中。授课过程中, 支持对课本进行文本批注、画笔标注、擦除、聚焦、翻页操作。</p> <p>9.需支持制作课件时可插入教学互动活动, 如分类、连线、选词填空、翻翻卡课堂活动、支持插入素材资源、课件资源、试题资源; 需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源;</p>	
--	---	--

		<p>10. 电子白板需支持提供书写工具， 以实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作； 需支持多人书写功能， 不低于 20 条同步书写轨迹。</p> <p>1) 背景模板： 需提供≥10 个白板主题模板， 便于学科教学， 如五线谱、篮球场、点阵格、足球场。</p> <p>2) 白板操作： 书写内容需支持放大、缩小、移动 3 种操作， 且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。</p> <p>11. 语文学科工具： 需支持提供≥5 种语文类学科工具， 包括诗词卡片、 朗读评测、 字词听写、 识字接龙、 汉语朗读；</p> <p>12. 数学学科工具</p> <p>1) 平面几何工具： 需支持多种平面图形， 包括线、角、圆、多边形； 需支持教师对平面图形提供多种操作， 包括调整大小、调整角度、调整颜色、克隆； 需支持对平面图形按任意中心点进行旋转； 需支持教师在原图形上绘制多种辅助线， 如平行线、垂线、角平分线； 通过辅助线能绘制长度相同的线段， 绘制 30°、45°、60°、90°角。</p> <p>2) 立体几何工具： 需支持手绘至少 6 种立体几何图形并自动识别为标准形状， 包括立方体、圆柱体、圆锥、四棱锥、N 棱柱、N 棱锥； 立方体需支持≥8 种图形工具操作， 如堆积、构图、展开、收起、旋转、三视图、调节、填充常见教学操作； 需支持在立方体任一面复制立方体形成组合图形， 并能对组合图形进行 360°旋转； 支持绘制立方体内部的任意切面， 绘制后可自由调节； 立体几何图形需支持“三视图”。</p> <p>3) 函数工具： 需支持≥6 种函数类型， 包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数， 及其组合函数的图形绘制， 支持手动调节函数参数， 图形随之调整； 支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体， 点击即可生成相应的函数图像。</p> <p>4) 尺规工具： 需支持提供≥4 种常见尺规工具， 包含量角器、圆规、直尺、三角板， 支持调整测量工具大小尺寸； 需支持将测量工具旋转任意角度， 并可直接输入指定旋转角度实现旋转。</p> <p>13. 英语学科工具： 需提供≥8 种英语学科工具， 包括四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙、单词听写、英文划词、英文识别等多种英语学科工具和应用；</p> <p>14. 物理学科工具： 需提供物理电路图， 涵盖初高中教材电路实验， ≥21 种电路实验案例， 包含伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等； ≥26 种元件包含二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等， 教师可结合实际教学场景自行组装； 以上实验操作支持≥5 种功能操作， 如标注、修改样式等， 满足虚拟实验应用。</p> <p>15. 化学学科工具：</p> <p>1) 需提供≥56 种化学仪器工具， 如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用；</p> <p>2) 需提供化学元素周期表， 可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构； 支持调取任意元素的元素卡片， 从该元素的简介、存在、制取、用途、发现 5 个维度进行元素性质讲解。</p> <p>3) 化学识别及推荐： 需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体； 并支持智能推荐功能， 可根据原生笔迹或</p>	
--	--	---	--

		<p>印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。</p> <p>16.地理学科工具：需提供初中地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理模块；</p> <p>17.历史学科工具：提供初中历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块资源；</p> <p>18.艺术学科工具：内置专用美术画板工具，需提供≥6种笔形；需支持≥12种画笔颜色，需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘；需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作；</p>		
2	教师办公桌	<p>1.参考规格：1600（长）×800（宽）×760（高）mm</p> <p>2.面板：木质面板</p> <p>3.钢架：采用优质冷轧钢折弯而成，结构合理，牢固耐用</p> <p>4.底脚：配可调节金属脚钉，可调节水平</p> <p>5.结构：组装式钢木结构</p> <p>6.副台：合理的空间布局，配备优质五金配件，空间大，储物多，结实耐用</p>	1	张
3	教师椅	<p>1.参考规格：高背转椅</p> <p>2.表层：优质面料，柔软舒适，透气性强。</p> <p>3.海绵：一次成型优质环保PU高弹泡棉，表面涂防老化变形保护膜。</p> <p>4.椅板：依据人体工程学原理设计，板材承受压力达300KG。</p> <p>5.椅脚：尼龙五星脚</p> <p>6.气压棒：可承受250KG压力。</p>	1	张
4	实践区学生桌	<p>1.参考规格：1800（长）×1000（宽）×760（高）mm</p> <p>2.面板：木质面板</p> <p>3.钢架：采用优质冷轧钢折弯而成，结构合理，牢固耐用</p> <p>4.底脚：配可调节金属脚钉，可调节水平</p> <p>5.结构：组装式钢木结构</p>	8	张
5	方凳	<p>1.规格不小于450*350*450mm</p> <p>2.样式：仿古设计</p> <p>3.工艺要求：传统工艺，榫卯结构</p> <p>4.材质：木质，基材选用优质实木，榫卯结构，桌面厚度不小于15mm,腿规格不小于30*30mm,面下围板宽度不小于40mm,整体美观，防形变，木纹纹理清晰，无瑕疵，局部不排除有自然结疤。</p>	48	张

		5.油漆:白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、黑胡桃色、原木色或定制色均可		
6	博古架	1.规格不小于 1200*300*2000mm 2.样式:仿古设计 3.材质:木质,基材选用优质实木,榫卯结构,主架用料不小于 35*35mm,部分辅料不小于 30*20mm,芯板厚度不小于 10mm,传统风格,多格设计,满足教师教学用书收藏要求,整体美观,防形变,木纹纹理清晰,无瑕疵,局部不排除有自然结疤。 4.油漆:白茬精细打磨、三道底漆、精细打磨、修色、面漆。无流挂、无气泡、抗划伤。颜色红木色、红花梨色、黑胡桃色、原木色或定制色均可	2	套
四、培训、安装及环境装饰				
1	环境装饰	石膏板天花吊顶(38轻钢龙骨,12mm纸面石膏板)、顶面墙漆(含基层处理);或铝方通吊顶(原顶面喷涂白色乳胶漆),或局部软膜灯箱;墙面造型(木龙骨,石膏板)、墙面墙漆、澳松板白色混油饰面隔板;PVC踢脚线安装;电路改造(强弱电综合布线)、开关面板及墙地面插座、灯具、LED灯带;成品保护、保洁、成品安装、设备搬运安装、垃圾清运外运。	67	m <sup>2</sup>
2	现场安装调试及培训	全部软、硬件设备及配套资源的安装与调试。 1、培训形式:利用线上直播、录播、远程控制等培训方法,提供1次产品基础应用培训。 2、培训内容: A、信息技术与学科融合的整体介绍 B、设备的基本操作 C、教学资源的使用 D、教学应用案例分享 E、线上平台资源的使用 F、售后服务 3、培训后学习 1)建立学科教室微信交流群,做好后续应用服务。 2)培训资料:提供系统详实的线上培训资料,包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续自学应用。	1	项

数学探究实验室

序号	设备名称	参数规格	数量	单位
一、教学专用设备及资源				
1	数学运算终端	性能：I5 12 代及以上处理器，8G 运行内存，512G 固态硬盘，27 英寸显示器，含键盘鼠标。	34	台
2	三维立体几何模型演示教学系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 包含不低于 100 种以上的几何体和点线面关系演示内容；</li> <li>2. 可以实现几何截面的上下、水平移动，可以在任意位置上停止并可以实现复位，能够表现平面截取几何体的过程和截面形状；</li> <li>3. 通过勾选项就能实现几何体特定部位的隐藏或显现，如对角线/高度线/中线等辅助线、辅助面，并可以实现几何体本身的隐藏或显现；</li> <li>4. 可以直观展示几何定理（例如：祖暅原理）并运用其解决数学难点；</li> <li>5. 能够测量和计算模型的体积，并进行相关实验；</li> <li>6. 能够实现几何体外表面展开与复原，可以展示几何体的动态变化，如三维旋转、扭动、分离以及几何体的内接关系；</li> <li>7. 可以直观演示生活中的常见几何原理运用，如接水管、修旋转楼梯；</li> <li>8. 通过灵活设置包括角度、周期、高、半径、边长、棱数、系数等参数，能够直接改变截面倾斜角度、函数运动周期、几何体大小，从而呈现出不同的几何体。</li> </ol>	34	点
3	数学素质教育资源库	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 内容：包括数学之史、数学之美、数学之趣、数学之用四大部分。《数学素质教育资源库》运用现代多媒体技术，向学生呈现大量的图片、资料、视频、动画及游戏，让学生初步领略数学文华的博大精深、美妙有趣。</li> <li>2. 功能特征： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 覆盖本学段数学教学的方方面面，不仅部分内容能满足课堂教学的需要，而且要为学有余力的学生提供课外拓展空间。</li> <li>2) 满足几何、代数等部分问题用高清动画、图片辅以文字说明的教学需要。</li> <li>3) 满足中国古代数学、现代数学、世界数学发展史的数学史学的教学需要。</li> </ol> </li> </ol>	34	点

		<p>4) 满足数学在自然、艺术、设计等方面数学美学的教学需要。</p> <p>5) 满足数学在生活、百科、科技等方面应用的教学需要。</p> <p>6) 软件可操作性强，页面排版美观协调，可支持学生自主欣赏学习。</p>		
4	数学教学资源课程包（高中版）	<p>1.通用的数学教学环境，借助软件提供充分的手段实现数学教学思想，每个课件均提供配套指导文档，方便教师开展教学应用，由权威教师和专家合作制作，符合新课标的要求并适应数学教材。</p> <p>2.高中资源：集合关系、定义域、定义域、作图像、分段图像、阶梯图像、单调性、奇偶性、一次函数、二次函数、函数应用、函数零点、指数函数、对数函数指、对关系、幂函数性质与作图、幂函数作图练习、用函数解二次不等式框图举例、循环结构举例、三元一次方程组的消元、回归直线、掷币实验、掷色子实验、水池中的海豚、几何概型求圆周率、向量的概念、向量的加法、平面向量基本定理、平面向量的坐标运算(减法)、数列的图像折纸与抛物线定义、求轨迹与椭圆,双曲线定义、两点距离和点线距离、直线的倾角和斜率、三点共线和三线共点、曲线交点及对称性、圆锥曲线上点的几何特征、解析几何的基本方法、曲线与方程小结、圆锥曲线与直线位置关系、坐标轴平移(选学)、J-A112极坐标方程(选学)、参数方程(选学)面动成体、线面关系、异面直线、几何体举例、正多面体、棱柱性质、常见四棱柱、棱锥，棱台、正棱锥，台、圆柱，锥，台、球、生成旋转体、三棱锥的体积不共线三点确定一个平面、点线面体、观察长方体中的线线线面平行垂直关系、几何体及动态直观图、空间两点间的距离、空间中的八个卦限、棱柱，直棱柱，正棱柱、平行投影，直观图、平面与平面垂直的概念，判定、平面与平面平行判定，性质、平面直角坐标系、三视图、图、向量加法运算、旋转面，旋转体的生成、一个轨迹问题、异面直线实例、圆柱，圆锥侧面展开图、正方体的截面、直线的斜率、直线与平面垂直的概念、直线与平面垂直的判定、直线与平面平行判定、直线与平面平行性质、中心投影，平行投影，正投影、祖暅原理、作图空间向量的分解、离心率和圆锥曲线的关系、平面截圆柱面示意图、平面截锥面示意图、求向量的和与差、球的投影、探究角最小问题、通过探求轨迹研究抛物线的定义、通过探求轨迹研究椭圆和双曲线的定义、斜线和摄影、圆锥曲线和直线的关系、直线与方程小结</p>	34	点
5	中学数学探究活动课程（高中版）	<p>中学数学探究活动课程（高中版）是在2017年新课标的指导下，借助数学软件探究数学问题的综合活动实践课。课程内容（1）《图像的对称性》（2）《作椭圆切线》（3）《抛物线、双曲线上一点处的切线》（4）《对勾函数是双曲线吗？》（5）《以抛物线焦点弦为直径的圆》（6）《以椭圆、双曲线的焦点弦为直径的圆》等系列课程案例。每一个案例由5-6学时完成，每学时45分钟，提供课程操作讲解视频。</p>	34	点
6	中学数学探究活动课程教师用书（高中版）	<p>中学数学探究活动课程教师用书（高中版）由一线特级教师开发，包括对数学探究课程的创作说明、软件的基本应用、“尺规作图”原理、以及6个主题案例。针对每个主题案例，均包含探究目的、探究指导、探究报告。其中探究指导对每一个主题的所有软件操作都有详细说明，方便教师开展探究教学，服务于教学目标。</p>	10	册

7	中学数学探究报告 (高中版)	探究报告是学生进行独立自主探究课程的依据，学生可由此报告，在教师引导下，逐步进行探索活动。探究报告 设置有一些列问题，形式为填空或者推理证明。探究报告含有 6 个案例。	96	册
8	基础教育实验室 建设与实验教学 研究网络平台 (数学网络社 区)	<p>数学社区是为数学教师与同伴、专业人员进行数学教学交流、专业切磋提供的跨地区、跨人群、多角度的畅谈平台。以校本研修为中心，以教师的专业化发展为目的，以信息化为手段，立足于以数学教师为本，提供针对数学教师个体研修的服务；立足于同伴互助，提供针对团队的协作式学习服务；满足数学教师对教学问题随时探讨的需求，能进一步加强教师与教师之间教学交流与研讨。</p> <p>本系统客户端适用的浏览器为 IE8 以上版本、谷歌、火狐等，操作系统不限，社区可实现以下主要功能应用：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 门户与空间：包括学校门户、协作组空间、教师个人空间，提供数学学科网络学习空间。</li> <li>2. 研修应用：包括数学学科的集体备课、评课议课、课题研究、科研成果、评比竞赛等应用，为开展数学学科校本教研活动提供支持和服务。</li> <li>3. 基础应用：包括投票、问卷、问答、话题、活动、专题、视频、统计分析等应用，为数学学科的教、学、研等业务应用提供基础支撑服务。</li> <li>4. 后台管理：管理者可组织管理业务活动，掌握学校教育整体运行状况。</li> <li>5. 资源平台：生成性资源中心，业务驱动，创建本地化资源体系建设模式。</li> <li>6. 基础支撑平台：包括用户统一认证服务系统、知识管理系统、文档转换服务系统、应用接入系统、资源汇聚等系统。</li> </ol>	2	套
9	数学云校园教研平台	<p>云校园立足于为学校构建一个生态化的教、学、研环境，能够为校内教师的日常教学教研工作、协作交流、资源建设、专业发展、学生个性化学习等提供强有力的信息化支撑手段，促进日常教学、教研活动与校本资源建设有机结合，从而全面提升本校教、学、研水平，促进教育信息化的深入发展。</p> <p>一、门户与空间：构建学校门户、学科门户、班级空间、圈子空间、教师个人空间、学生个人空间、家长个人空间，实现网络学习空间人人通。</p> <p>二、业务应用：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过集体备课、评课议课、课题研究、科研成果、评比竞赛等研修应用，为开展校本教研活动提供全面支持和服务，促进教师专业发展；</li> <li>2、通过微课、作业、题库、在线训练、学习评测等教学应用，全面支持授课、作业、辅导、答疑、考试等日常教学活动，提升学生学习效率和效果；</li> <li>3、通过投票、问卷、问答、话题、活动、专题、统计分析等基础应用，以及视频直播、录播、点播等视频应用，</li> </ol>	2	套

		<p>为教研、教学、学习等各类业务应用提供基础支撑服务；</p> <p>4、通过家校交流、家长互动等家校应用，以及“帮帮会”等移动应用，拓展教师、学生和家長之间的互动渠道；</p> <p>5、通过精品资源中心和各级生成性资源中心，将资源建设融入教师日常教学研活动中，建立资源共建共享和再生的可持续发展机制；</p> <p>6、通过后台管理，管理者可全面组织管理各类教、学、研业务活动，纵观全局，掌握学校教育整体运行状况。</p> <p>三、基础平台：通过用户统一认证服务系统、知识管理系统、文档转换服务系统、应用接入系统、资源汇聚等系统，打造完善的教育信息化平台架构。</p> <p>四、服务与支持：通过组建专家团队、整合国内优质资源、创新教师培训模式、完善支持服务体系等多种途径，提供全方位、无缝隙的持续性应用推动服务。</p> <p>★供应商须提供所投软件产品带有“网络教研”或者“教学研”或者“网络教学研”字样的软件著作权登记证书，复印件加盖公章。</p>		
二、实验活动专用设备				
1	立体几何模型 (完全版)	<p>1. 数学模型要全面覆盖初高中几何教学的方方面面，要满足新课程标准的需要，而且要为学有余力的学生提供拓展空间，每套不少于 140 件。</p> <p>2. 能够满足多面体、圆柱、圆锥、棱柱、棱锥等展开面和表面积教学的需要，而且要能够解决像 Y 管等组合几何体的复杂展开面的难题。</p> <p>3. 要满足进行各种几何体体积教学的需要，所有容积体积模型均须有注水口，以便学生可以通过测量对体积公式进行验证。</p> <p>4. 需要实现几何体对角性、高线、中线等线条的可视化。</p> <p>5. 模型要求是可拆卸和可操作的，支持学生观察、猜测和动手操作、测量、验证的需要。</p> <p>6. 模型材质要求：PC 材质（食品级），要求材料纯洁、透明度好。</p> <p>★要求提供省级以上教育装备质量检测部门提供的检测报告复印件，并加盖制造商公章。</p>	2	套
2	立体几何模型 (完全版) 配套 收纳箱	<p>1.规格：每套含 12 件收纳箱</p> <p>2.单个尺寸：不小于 440*300*250mm</p> <p>3.材质：PP</p> <p>4.功能：用于收纳立体几何模型</p>	2	套
3	三维重力博弈棋盘	棋盘尺寸：47*33*6（cm），面向 7-18 岁青少年，通过多种方法训练学生的数理逻辑、博弈思维，独立思考，团队合作，沟通表达能力。	18	套

三、图形计算器教学资源

1	图形计算器 pad 版 导航软件	<p>图形计算器导航软件集图形计算器教师软件与无线导航软件功能于一身，可安装于平板电脑、笔记本电脑及台式 机电脑。在无线网络环境下，可对所有安装了图形计算器网络版学生软件的电脑进行截屏、监控、互动、测试等 操作，实现课堂上的教学和师生互动。</p> <p>一、演示功能</p> <p>截取屏幕：可以截取全班或部分学生屏幕，截屏可以任意的放大缩小。</p> <p>实时演示：实时演示的同时可以把学生的操作过程录制成视频，并能记录操作按键顺序，能回放或共享。截屏和实时演示无延迟感，保证课堂时间及教学过程流畅。</p> <p>二、管理功能 班级管理系统：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.由电脑软件统一输入学生中文姓名，用户名，ID 等内容，并可选择显示内容。要求中文实名登录管理，帮助教师实现点对点教学方式。</li> <li>2.实现分班管理，设定若干个班，每班成员固定，采集数据独立。符合教师多班授课模式。</li> <li>3.学生管理平台界面人性化，学生姓名可中文实名或匿名显示；有平铺、列表等多种显示方式。</li> <li>4.可实时监控每位学生的连线状态，帮助教师实时了解学生情况。</li> </ol> <p>课堂控制:锁屏功能，即控制手持计算器实现暂停使用，锁死学生机键盘，亦可一键恢复学生机正常使用，方便课堂控制。</p> <p>课件传输与收集：可以直接发送教师成品课件或探究课件到学生手持机，供学生探究学习。并能采集回学生手持 机中的探究结果及操作过程。</p>	2	点
2	图形计算器 pad 版 学生软件	<p>具有计算器所有功能，可安装在平板电脑上，在无线网络环境下，与教师进行网络互动。</p> <p>内置软件功能：</p> <p>全中文菜单显示，全中文输入(可直接输入中文)。</p> <p>软件主要功能：<b>CAS</b>（计算机符号代数系统）功能，函数及二次曲线作图分析；几何；电子表格；统计分析，记事本，数据采集程序。<b>WINDOWS</b>菜单风格；支持页面管理功能。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.最多可分四屏显示,每个屏幕的内容可以在计算，图形，表格，统计，实验等模块间自由组合，比如可以同时呈现函数、图像、表格之间的相关关系,当三者之间任一参数发生变化,与其对应的表达式、图像、数据同时改变。</li> <li>2.动态图像与绘图：在坐标系中输入函数表达式,即可直接抓移函数图像，实现平移、放缩等图形变换，并观察相对应的方程和数据的变化。</li> </ol>	32	点

		<p>3.有三维坐标系,可输入函数表达式绘制立体图形, 并进行各种图形变化。</p> <p>4.可在课件中插入 JPG 等图片格式, 可以在计算器、图形、几何、数据和统计等应用程序中通过软件插入多种格式图片进行分析, 将数学知识与实际生活紧密相连。</p> <p>5.通过配套计算器软件, 可以把 office 办公软件中的数据、文字、公式、图片等以简单的复制粘贴的方式, 制作到课件中, 并发送到学生的图形计算器中, 便于学生学习研究。</p> <p>三、可扩展性</p> <p>1、可与传感器进行连接, 能够方便地采集数据进行理科实验。</p> <p>2、通过无线导航软件, 可同时与课堂内所有安装了 pad 版学生软件的电脑实时连接, 实现教师与学生之间实时信息交流, 反馈和评价, 实现互动教学, 提高学生的课堂参与度。</p>		
3	数学建模配套课程	利用图形计算器技术, 结合新教材数学建模内容匹配开发的课例, 包含初识数学建模、探究茶水的最佳饮用时间、周期现象的描述、停车距离问题、生长规律的描述、建立统计模型进行预测(城市空气中PM2.5浓度的影响因素、搬沙发问题、数学在人工智能中的应用(自动泊车系统)、数学在游戏中的应用、学生优秀建模作品等。	2	套
4	图形计算器教师用书	普通高中数学课程标准实验教科书, 必修模块配套教学资源, 教师用书(与图形计算器配套)必须由出版社正式出版。	10	本
5	图形计算器操作手册	普通高中数学课程标准实验教科书, 必修模块配套教学资源, 操作手册(与图形计算器配套)必须由出版社正式出版。	98	本
四、教学支持				
1	智能课堂管理软件(25用户版)	<p>1.教师端: 屏幕广播、网络影院、视频直播、屏幕监控、学生演示、共享白板、一对一交互、抢答和竞赛、文件分发和收集、分组教学、考试、远程监控、班级管理, 为教师备课、教学、教学演示、课堂训练、分组式教学、考试、课堂管理、系统还原、调取视频资源等提供支撑。</p> <p>2.学生端: 举手、发言抢答、答题、作业提交、分组讨论和学习、文件收发。</p>	2	套
2	路由器	AP, 双频 2.4GHz/5GHz, 支持多个终端设备接入。	2	台
五、教室文化				
1	可替换式挂图灯箱	尺寸: 60cm*60cm 定制, 可开启式超薄铝合金成型灯箱, 3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银, Led 光源。	4	块
2	教学挂图灯箱片	尺寸: 55cm*55cm, 灯箱片要求: 1440dpi 高清晰度灯箱片, 覆亮膜	20	张

3	可替换式挂图灯箱	尺寸：120cm*60cm 定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，3cm 边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银, Led 光源。	4	块
4	教学挂图灯箱片	尺寸：115cm（长）*55cm（宽）定制，横版，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜	20	张
5	数学知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制中国古代数学成就系列、数学主题分类表等知识内容，集教学、观赏为一体。	40	m <sup>2</sup>
6	数学知识背景墙	提供《改变世界的十个数学公式》《祖冲之证明球的体积公式》《集合的逻辑》《无所不在的数学》《中国珠算》五种主题选其一，需根据学校教室尺寸进行调整	2	幅
六、通用设备及家具				
1	智慧黑板	<p>1. 整机屏幕需采用 86 寸 UHD 超高清 A 规 LED 液晶屏，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率≥3840*2160。</p> <p>2. 整体外观尺寸：需宽≥4200mm，高≥1200mm。整机需采用三拼接平面一体化设计(主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔)，无推拉式结构及外露连接线。</p> <p>3. 整机主屏和整机两侧副板需支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔、成膜笔直接书写，副板支持磁吸。</p> <p>4. 整机前置接口需不少于 4 个，包含 ≥1 路 HDMI 接口、≥2 路双通道 USB3.0 接口(Windows 和 Android 系统 均能被识别，无需分区)、≥1 路 Type-C 接口</p> <p>5. 整机后置接口需不少于 10 个，包含 ≥2 路 HDMI 2.0、≥1 路 VGA、≥2 路 USB、≥1 路 RS232、≥1 路 RJ45、≥1 路 TOUCH USB(触控输出接口)、≥1 路 Audio in 3.5mm、≥1 路 Audio out 3.5mm。</p> <p>6. 整机需自带 Android 操作系统，系统版本≥Android 11，CPU≥四核，内存≥2GB，存储空间≥16GB。</p> <p>7. 整机需内置非独立外扩展麦克风阵列，麦克风数量≥4，可用于对教室环境音频进行采集，整机拾音距离≥12m，拾音角度≥180°。</p> <p>8. 整机需内置2.2 声道扬声器，位于设备下边框出音，20W 全频扬声器 2 个，15W 高音扬声器 2 个，总功率 70W，语言清晰度（STI-PA）≥0.75，参考 IEC 60268-16 标准。</p> <p>9. 整机屏体亮度需≥350cd/m<sup>2</sup> typ，色彩覆盖率≥72%NTSC，对比度≥1200：1。最大可视角度需≥178 度，灰度等级需≥256 级。</p> <p>10. 整机需具备智能书写护眼模式，需支持屏幕书写过程中逐步降低整机背光亮度至 50%，降低色温至 6500K 以下。</p> <p>OPS：</p> <p>1. 整机架构:为降低电脑模块维护成本，接口需严格遵循 Intel 相关规范,针脚数为行业通用≥80Pin ,与大屏无单</p>	2	套

		<p>独接线；</p> <p>2.为保证产品安全性，需采用卡扣固定，无需工具即可快速拆卸电脑模块；</p> <p>3.CPU 需采用 Intel 第 12 代 I5 处理器；内存≥8G DDR4；硬盘≥256G SSD；</p> <p>4.USB 接口要求：USB3.0 和 USB2.0 不少于 6 个；</p> <p>5.其他接口要求：需支持网络接口不少于 1 个，DP 输出接口不少于 1 个，HDMI 不少于 1 个，耳机不少于 1 个，麦克风输入接口不少于 1 个；</p> <p>6. Wi-Fi 6：需支持 802.11b/g/n/ac/ax；蓝牙需支持 Bluetooth 4.2 及以上。</p> <p>教学资源：</p> <p>1.为确保产品的兼容性和稳定性，硬件大屏及教学应用系统软需为同一品牌；支持一键开机后即刻进入教学应用系统界面，无需额外点击操作运行应用系统；支持教师通过二维码扫码、账密输入、智能笔磁吸登录、人脸识别登录方式进入教学应用系统。</p> <p>2.教学应用系统需支持如下功能：</p> <p>1) 教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的功能，包括电子白板、文件管理、电子课本、视频展台、授课助手；需提供Windows桌面应用入口，无需切换到Windows系统桌面即可点击运行已安装的第三方应用。</p> <p>2) 学科应用入口：教学桌面需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共 9 个学科的学科应用，需支持教师直接下载并使用。</p> <p>3) 活动模板：支持≥5 种的教学活动模板，教师可自定义活动标题。</p> <p>4) 文件管理：需支持获取本地磁盘、移动类储存设备；支持一键打开本地文件进行教学。</p> <p>3.需提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具栏，需支持在屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；需提供用于教学的便捷工具，包括选择、画笔、板擦、撤销、回退。</p> <p>1) 选择工具：需支持在电子白板软件下，对手写笔迹、学科工具、插入的图片至少需支持 2 种方式，如框选、圈选；选择后至少支持≥3 种操作如置顶、克隆、删除功能；</p> <p>2) 画笔工具：需支持一键调取 3 层功能，包含笔触粗细、颜色、笔形，教师随机选择；需提供≥4 种笔型，如钢笔、毛笔、铅笔、印刷笔；需支持将手写体转写成标准印刷体，印刷体支持自动识别≥5 种格式，如中文、英文、数学公式、化学无机方程式、有机分子式；</p> <p>3) 擦除工具：需提供≥4 种擦除模式，如板擦擦除、圈选局部擦除、笔迹全屏清除、手势擦除方式；同时，针对手势擦除需支持根据教师手掌与屏幕的接触面积自动判定调整擦除面积大小；</p> <p>4) 撤销恢复：需支持任意界面下，针对教师笔迹提供≥2 种基础操作如撤销和恢复。</p>		
--	--	--	--	--

	<p>5) 聚焦工具：需支持≥3种格式进行快速截取，如电子课件、电子课本、电子习题；同时，需支持≥5种调整模式，如截取范围大小，内容进行放大、插入白板、关灯讲解、保存至桌面。</p> <p>6) 自动收起：罗盘工具需支持1分钟后无任何操作自动收起，收起后可显示当前的罗盘状态，如选择、画笔、板擦，画笔状态收起后，可显示当前画笔颜色。收起状态下，需支持双击罗盘中心切换画笔与选择状态。</p> <p>4.在系统界面下，内置侧边栏快捷菜单，支持≥5种快捷入口，包括课本、白板、展台、讲评、智能笔等；需支持在系统界面下实现上课/下课，并自动登录/退出教师账号，登录后自动进入上次授课班级及教学进度。</p> <p>5.需支持≥5种智能手势操作，如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、降半屏手势操作功能。</p> <p>6.录课功能：需支持录课功能，需支持≥2种调取方式，如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取；支持对微课内容进行关键视频切片提取。</p> <p>1) 录制功能：需支持屏幕内容及教室声音画面同时进行录制；生成视频后支持分享链接；支持录制任意全屏画面、局部画面，支持录制保存音频、屏幕画面、摄像头画面，支持在录制过程中进行书写和擦除。</p> <p>2) 需支持按照时间点对微课进行剪辑拆分以及删除；录制结束后自动生成分享二维码，支持扫码即可进行查阅。</p> <p>3) 课后查阅：需支持对微课进行分类管理、按微课名搜索，需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容；需支持增减关键帧。</p> <p>4) 保存分享：需支持分发到微信或微博，至少支持2种发送方式如链接、二维码；需支持分享至教师、班级、校本微课库。</p> <p>7.备授课同步：需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录，无需拷贝。需支持新建自定义备课本，满足复习备考等各类不同课型的备课应用。</p> <p>1) 备课资源：支持从云端、校本资源库、个人网盘获取资源。</p> <p>2) 添加本地资源：支持教师备课过程中从本地添加教学资源，资源格式支持文本（.txt/.docx/.doc/.pdf）、表格（.xlsx/.xls）、演示胶片（.pptx/.ppt）、图片（.jpg/.png/.dmp/.gif）、视频（.mp4/.avi/.rmvb/.wmv）及音频（.mp3/.wma/.wav）。</p> <p>3) 备课本管理：需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、课堂活动内容；需支持按照章节目录存储备课资源。</p> <p>4) 备课资源管理：需支持对备课资源进行导出、保存、分享、删除，并支持找回10天内已删除的备课资源。</p> <p>8.需覆盖小学、初中、高中学段的电子版本教材，需支持提供≥2000本电子教材资源；其中语文、英语、音乐学科提供点读功能，支持分句、段、篇章进行点读；需给每个教师账号提供至少10本电子课本下载权限，并支持教师课本上课时，一键云同步获取备课资源，并下载至课本中。授课过程中，支持对课本进行文本批注、画笔标注、擦除、聚焦、</p>		
--	--	--	--

		<p>翻页操作。</p> <p>9.需支持制作课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、选词填空、翻翻卡课堂活动、支持插入素材资源、课件资源、试题资源；需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源；</p> <p>10.电子白板需支持提供书写工具，以实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作；需支持多人书写功能，不低于20条同步书写轨迹。</p> <p>1) 背景模板：需提供<math>\geq 10</math>个白板主题模板，便于学科教学，如五线谱、篮球场、点阵格、足球场。</p> <p>2) 白板操作：书写内容需支持放大、缩小、移动3种操作，且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。</p> <p>11.语文学科工具：需支持提供<math>\geq 5</math>种语文类学科工具，包括诗词卡片、朗读评测、字词听写、识字接龙、汉语朗读；</p> <p>12.数学学科工具</p> <p>1) 平面几何工具：需支持多种平面图形，包括线、角、圆、多边形；需支持教师对平面图形提供多种操作，包括调整大小、调整角度、调整颜色、克隆；需支持对平面图形按任意中心点进行旋转；需支持教师在原图形上绘制多种辅助线，如平行线、垂线、角平分线；通过辅助线能绘制长度相同的线段，绘制<math>30^\circ</math>、<math>45^\circ</math>、<math>60^\circ</math>、<math>90^\circ</math>角。</p> <p>2) 立体几何工具：需支持手绘至少6种立体几何图形并自动识别为标准形状，包括立方体、圆柱体、圆锥、四棱锥、N棱柱、N棱锥；立方体需支持<math>\geq 8</math>种图形工具操作，如堆积、构图、展开、收起、旋转、三视图、调节、填充常见教学操作；需支持在立方体任一面对立方体形成组合图形，并能对组合图形进行<math>360^\circ</math>旋转；支持绘制立方体内部的任意切面，绘制后可自由调节；立体几何图形需支持“三视图”。</p> <p>3) 函数工具：需支持<math>\geq 6</math>种函数类型，包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数，及其组合函数的图形绘制，支持手动调节函数参数，图形随之调整；支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体，点击即可生成相应的函数图像。</p> <p>4) 尺规工具：需支持提供<math>\geq 4</math>种常见尺规工具，包含量角器、圆规、直尺、三角板，支持调整测量工具大小尺寸；需支持将测量工具旋转任意角度，并可直接输入指定旋转角度实现旋转。</p> <p>13.英语学科工具：需提供<math>\geq 8</math>种英语学科工具，包括四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙、单词听写、英文划词、英文识别等多种英语学科工具和应用；</p> <p>14.物理学科工具：需提供物理电路图，涵盖初高中教材电路实验，<math>\geq 21</math>种电路实验案例，包含伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等；<math>\geq 26</math>种元件包含二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等，教师可结合实际教学场景自行组装；以上实验操作支持<math>\geq 5</math>种功能操作，如标注、修改样式等，满足虚拟实验应用。</p> <p>15.化学学科工具：</p> <p>1) 需提供<math>\geq 56</math>种化学仪器工具，如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用；</p>		
--	--	---	--	--

		<p>2)需提供化学元素周期表,可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构;支持调取任意元素的元素卡片,从该元素的简介、存在、制取、用途、发现 5 个维度进行元素性质讲解。</p> <p>3) 化学识别及推荐: 需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体; 并支持智能推荐功能,可根据原生笔迹 或印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。</p> <p>16.地理学科工具: 需提供初中地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理模块;</p> <p>17.历史学科工具: 提供初中历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块资源;</p> <p>18.艺术学科工具: 内置专用美术画板工具,需提供≥6 种笔形; 需支持≥12 种画笔颜色,需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘; 需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作;</p>		
2	教师办公桌	<p>1.参考规格: 1600 (长) ×800 (宽) ×760 (高) mm</p> <p>2.面板: 木质面板</p> <p>3.钢架: 采用优质冷轧钢折弯而成,结构合理,牢固耐用</p> <p>4.底脚: 配可调节金属脚钉,可调节水平</p> <p>5.结构: 组装式钢木结构</p> <p>6.副台: 合理的空间布局,配备优质五金配件,空间大,储物多,结实耐用</p>	2	套
3	教师椅	<p>1.参考规格: 高背转椅</p> <p>2.表层: 优质面料,柔软舒适,透气性强。</p> <p>3.海绵: 一次成型优质环保 PU 高弹海绵,表面涂防老化变形保护膜。</p> <p>4.椅板: 依据人体工程学原理设计,板材承受压力达 300KG。</p> <p>5.椅脚: 尼龙五星脚</p> <p>6.气压棒: 可承受 250KG 压力。</p>	2	把
4	六边形学生桌 (2 合 1 式)	<p>1.尺寸: W1400*D1225*H750mm (±3mm) 及以上</p> <p>2.材质: 刨花板</p> <p>3.工艺: 桌面和脚板采用 E0 级 25mm 厚及以上环保饰面刨花板, 2 块面板靠内侧留φ66mm 半圆形孔过线,方便强弱电的接入,转角处倒圆,起到安全防磕伤作用,侧板之间安装拉板加强整桌的稳定性和牢固度,背板与脚板通过卡槽安装。</p> <p>4.功能: 组合方式为2张桌组合成等边六边形大桌。</p>	16	套
5	升降圆凳	五爪升降圆凳,凳面采用优质环保材料,螺旋升降。	96	把

七、培训、安装及环境装饰

1	环境装饰	石膏板天花吊顶（38 轻钢龙骨，12mm 纸面石膏板）、顶面墙漆（含基层处理）；或铝方通吊顶（原顶面喷涂白色乳胶漆），或局部软膜灯箱；墙面造型（木龙骨，石膏板）、墙面墙漆、澳松板白色混油饰面隔板；PVC 踢脚线 安装；电路改造（强弱电综合布线）、开关面板及墙地面插座、灯具、LED 灯带；成品保护费、保洁费、成品安装费、设备搬运安装费、垃圾清运外运费。	134	m <sup>2</sup>
2	现场安装调试及培训	全部软、硬件设备及配套资源的安装与调试。 1、培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次产品基础应用培训。 2、培训内容： A、信息技术与学科融合的整体介绍 B、设备的基本操作 C、教学资源的使用 D、教学应用案例分享 E、线上平台资源的使用 F、售后服务 3、培训后学习 1) 建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。 2) 培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员 后续自学应用。	2	项

通用技术设计与探究室

一、木器类

序号	设备名称	技术规格要求	数量	单位
----	------	--------	----	----

1	教师演示台	规格尺寸：不小于 2400×700×850mm；1、台面：采用40mm 厚机制实木樟子松木板精制加工，柜身：主材采用级 16mm 三聚氰胺板。2、主体：结构为铝合金框架结构，立柱≥直径 50mm，厚度 1.0mm，横档 30*30mm，方管 4 边应有圆弧加强，铝合金框架采用表面环氧树脂静电喷涂,ABS 专用连接件连接，组装接缝严密、牢固无松动现象不变型，美观耐用。3、链接件：ABS 连接件组装，牢固可靠。4、脚垫：ABS 工程注塑，高 2.5cm，可有效防止桌身受潮，延长设备使用寿命。5、结构：演示台为组合式设计，中间为演示台，抽屉装有教师演示电源、电控制装置；右侧为多媒体集中控制桌，桌内可置电脑主机、DVD、功放、中央控制主机等，控制台设有键盘活动抽屉，台面可置 15 寸彩色显示器。6、所有抽 屉轨道采用国产高档优质两节伸缩式滑轨。含教师电源	3	张
2	学生设计桌	1、规格尺寸:不小于长 2400*宽 1200*高 780mm 2、台面:采用40mm 厚实木台面，台面表面清漆处理，具有耐磨、耐压、耐撞击等特点。 3、框架：铝木结构（1）采用一次成型的新型铝型材制作，框架立柱为圆管，框架的横梁为方管，通过 ABS 专用连接 件组装而成，应保证组装接缝严密，连接牢固，无松动现象。（2）立柱横截面的外尺寸不小于 50mm，框架的横梁横 截面的不 小于 30mm×30mm，方管 4 边应有圆弧加强，（3）铝合金立柱的通用厚度不小于 1.0MM，（4）实验桌的铝型 材要求前立 柱、后立柱均为一种铝材，没有大小、外形区分，既能方便生产又能达到整体的一致性，美观又大方（5）铝型材凹槽的宽 度（不小于 16MM）、深度应与所采用的柜体板材相匹配，接缝严密，无晃动现象。（6）铝型材表面 需经静电喷涂处理。 桌体：采用 16mm 厚优质环保三聚氰胺双饰面板制作， 外露端面采用高质量 PVC 封边条，利用机械 封边机配以热溶胶高温 封边，粘贴牢固，不透水、不变形。 4、电源：采用罩式电源，内置 220V，五孔多功能插座 4 个。	18	张
3	学生凳	钢木结构。方形实木凳面，结实牢固；凳面高450mm；钢制部件经酸洗、磷化、喷塑处理；凳面静负荷不小于 1600N；参 照家具力学性能试验国标。	150	张
4	教师椅	规格：不小于 46cm*46cm*85cm,五轮升降转椅，椅面、椅背选用优质高弹力网布面料；坐垫采用高密度原生海绵填充，使 用透气网布进行包裹，具有透气性强，回弹性好，不易变型,不老化，持久耐用等特点，符合人体工学设计，使人体 各部均 匀受力；脚架及椅轮：下脚架采取五爪设计，使用全新料尼龙材质；椅轮采用PU 外包裹尼龙轮，移动顺畅、静 音、耐用； 配件：采用优质螺丝五金配件，防震动及防松脱，让椅子的安全性能更加可靠。	3	张
5	工具陈列柜	基本规格：1200x500x1800mm；上层有工具定位安放架，下层有木门。	12	张
6	作品陈列柜	基本规格：1200x500x1800mm；铝合金，上层三面钢化玻璃，活动式。	12	张

7	仪器柜	基本规格：1200x500x2000mm；板木结构；上部为木框玻璃对开门，设二层活动隔板，下部为板式对开门，内设一层活动隔板；	20	张
8	边台	2400×500×780mm；台面：采用40mm厚机制实木樟子松木板精制加工，耐酸碱防腐蚀、耐磨抗污抗冲击，有效减少噪音污染；台身：立腿采用规格不小于30*30mm、壁厚不小于2mm金属型材经喷塑或烤漆处理。	20	张
二、工具				
序号	设备名称	技术规格要求	数量	单位
1	高中学生电源	交流：2V~16V/3A，每2V一档直流稳压：2V~16V/2A，每2V一档	50	台
2	绘图工具	绘图工具包，配13中常用绘图工具，工具包含擦图片（不锈钢片）；三角板（250mm）；圆规（长150mm，能用铅芯）；分规（长150mm，）；绘图模板；橡皮擦；美工刀；绘图铅笔（3支）；透明胶带；卷笔刀；铅笔、橡皮、美工刀、透明胶。	50	套
3	托盘天平	量程：500g；精度小于10mg。包含砝码；GB/T2087。	1	台
4	电子天平	1000g，0.1g；JB/T5374。	1	台
5	电子秤	5000g。规格5~10kg，精度小于等于1g。	2	台
6	多用电表	数字式，3-1/2位。JB/T9283。	50	台
7	整理箱)	430mm×330mm×130mm 金属，分格子	50	箱
8	电烙铁	220V50W 恒温电烙铁带焊台，烙铁架	50	台
9	焊锡丝	高标准 100ppm 无铅	100	卷
10	台虎钳（大桌面四颗螺丝固	铸铁带固定架 100mm	50	台

	定)			
11	模拟电子实验套件	规格 140*80*20mm; 连接方式: PCB 台面, 插件式结构、可反复使用, 无需焊接, 带 6V 密封电源。提高学生动手能力。 实现功能: 多个灯控组成的模拟电路系统。	50	台
12	基本数字电路认知设计套件	外形尺寸及重量: 尺寸 140mm×82mm×20mm, 重量 140g; 为通用技术教学实验专门设计的学生分组实验装置, 可以用于技术与设计和电子控制技术的教学实验, 电路板上集成了多种与门、或门、非门、与非门模块、蜂鸣器、LED 灯、按键开关等多种电子元件, 学生可通过实验了解数字电路中基本的门电路设计和应用。	50	台
13	人工智能套件	<p>1、一体化结构: 实验箱采用一体式结构, 箱体外观尺寸 (mm): 325*275*120。箱体颜色: 黑色。箱体材料: 铝合金; 箱体内部构造: 内衬缓冲防护海绵, 各类原件或组件有序陈列于分格槽内;</p> <p>2、实验板尺寸 (mm): 255*200*16, 实验板电路工艺: 沉金工艺, 实验板外观: 黑色镀金;</p> <p>3、实验板支持 Wi-Fi 和蓝牙功能, 可以切换使用 mixly/micro python 进行编程, 无需复杂的跳线连接, 方便学生使用;</p> <p>4、多功能: 实验箱集成了多种高级传感器和执行器的输入输出端口, 满足市面上大部分传感器的输入端口, 不同传感器的信号端口都可以找到对应的连接端口直接连接到实验箱上;</p> <p>5、编程方式多样: 实验箱结合上位机 mixly 图形编程软件(或者自己熟悉的各种软件), 让学生通过简单易懂的图形编程方式, 实现自己的创意实验;</p> <p>6、一键复位功能: 板载“复位”按键, 可实现系统还原, 节省宝贵的实验时间。</p> <p>7、电量显示功能: 实验箱具有电量显示功能, 可以实时显示当前实验箱的电量, 方便学生了解实验过程中的电量消耗情况;</p> <p>8、刷卡编程功能: 实验箱板载 NFC, 可以读写 RFID 刷卡编程, 方便学生进行更多的编程实践;</p> <p>9、丰富的实验资源: 实验箱集成了多种传感器和执行器, 提供了丰富的实验资源, 可以让学生进行各种不同的实验, 提高学生的实践能力和创新意识;</p> <p>1) 板载输入模块: 触摸传感器模块、超声波传感器模块、角度传感器模块、水滴传感器模块、温湿度传感器模块、滑动电阻器模块、土壤湿度传感器模块、火焰传感器模块、摇杆单元模块、声音传感器模块、红外传感器模块、光敏传感器模块;</p> <p>2)、板载输出模块: : OLED 显示屏模块、四位数码管模块、RGB 彩灯模块、蜂鸣器模块、舵机模块、振动电机模块、红色 LED 灯模块、黄色 LED 灯模块、绿色 LED 灯模块。</p>	50	台
14	各种刀具, 附	木工组合机床包括: 1、金属木车床。2、金属钻床。3、金属锯床。4、金属磨床。5、金属铣床。共 5 台。参数要求:	3	套

	件	采用大功率双滚珠轴承马达。输入电压/电流/功率： <b>12V/4A/48W</b> 。变压器具有过电流，过压，过热保护和数字调压等功能。机床底座黑色 <b>ABS</b> 材质一次成型规格： <b>320*170*12mm</b> 底下安装有橡皮垫。一、金属木车床：驱动器使用超强耐磨的工具钢材质（顶尖部位淬火处理，硬度可达 <b>56</b> 度），直径 <b>12mm</b> 的 <b>5~6</b> 齿梅花定心顶尖，不得使用低硬度的锌合金或者普通铁质的三角锥形状的驱动器。二、金属钻床：金属锌合金压铸台面、工作面积为 <b>≥131*121*15mm</b> 表面带有废屑槽和 <b>2</b> 条刻度尺数字标识。中轴轨道采用不锈钢 <b>304</b> 轨道长度 <b>200mm</b> 。垂直工作行程： <b>50mm</b> 。三爪钢制卡锁式钻夹头： <b>0.5-6mm</b> 直径内不受大小限制。（含扳手钥匙）。三、金属锯床：锯条传动箱整体为金属一体化结构，机箱到防护罩，锯条不伤手。四、磨床：金属锌合金压铸台面、工作面积为 <b>131*121*15mm</b> 表面带有废屑槽和 <b>2</b> 条刻度尺数字标识、模具一次性压铸成型表面镀铬处理。可以用来抛光、打磨。五、金属铣床：垂直行程： <b>70mm</b> ，加工底座行程 <b>30*60mm</b> 。中轴轨道采用铜制螺杆 <b>170mm</b> 加大加工行程。铣床虎钳采用锌合金压铸，表面刻有数字标尺经模具一次成型，外径尺寸： <b>（不含把手）85mmx55mmx28mm</b> ，最大夹持尺寸： <b>47mm</b> ，夹头： <b>6mm</b> 。手轮采用镀铬工艺，具有精度的刻度线（刻度线为模具一次成型，非粘贴），增加机床加工工件的精确度。		
15	手摇钻	常规款型。	50	台
16	传统木锯	小型	50	把
17	木工刨子	常规中刨 <b>180mm</b> 、修边刨各一只。	50	套
18	紧固件耗材包	十字螺丝 <b>M2</b> （直径）* <b>12mm</b> （长度）× <b>100</b> （数量）；十字螺丝 <b>M3</b> （直径）* <b>8mm</b> （长度）× <b>100</b> （数量）；十字螺丝 <b>M3</b> （直径）* <b>10mm</b> （长度）× <b>100</b> （数量）；十字螺丝 <b>M3</b> （直径）* <b>12mm</b> （长度）× <b>100</b> （数量）；十字螺丝 <b>M4</b> （直径）* <b>8mm</b> （长度）× <b>100</b> （数量）；十字螺丝 <b>M4</b> （直径）* <b>10mm</b> （长度）× <b>100</b> （数量）； <b>M4</b> 螺母 × <b>100</b> （数量）； <b>M3</b> 螺母 × <b>100</b> （数量）； <b>M2</b> 螺母 × <b>100</b> （数量）；扎带 <b>4mm</b> (宽度)* <b>200mm</b> (长度)（白色、黑色）各 <b>100</b> （数量）；扎带白色 <b>4mm</b> (宽度)* <b>300mm</b> (长度) × <b>100</b> （数量）；扎带黑色 <b>4mm</b> (宽度)* <b>300mm</b> (长度) × <b>100</b> （数量）	3	套
19	工具套装	<b>8000 A</b> 棘轮扳手 <b>1/4</b> * <b>x152.0mm851/1Z</b> 十字 <b>PH 1 x25 mm PH 2 x 25 mm PH 3x 25 mm</b> <b>4 x23 mm PZ1 x 25 mm 5x23 mm</b> <b>4.5x23 mm855/1Z</b> 米字 <b>PZ 2 x 25 mm PZ 3 x 25 mm</b> <b>5.5x23 mm</b> <b>6x23 mm TX8x 25 mm 7x 23 mm TX9 x25 mm</b>	1	套

		8790 HMA 8x23 mm TX10x25 mm 1/4'套筒 9x23 mm10x23 mm11x23 mm 防盗梅花 867/1 Z TORX* BO TX 15x 25 mm TX 25 x25 mm TX20x25 mm 12x23 mm TX30x25 mm 13 x 23 mm TX40x25 mm 14 x 23 mm 3x 25 mm 8789 A 1/4"x110 mm 4x25 mm 8794 A T 型滑动手柄 1/4"x56 mm 内六角 840/1Z5x25 mm6 x25 mm8x25 mm 摆动延长杆 8795A 万向接头 1/4"x35.5 mm800/1Z-字 1x5.5x25mm 1.2x8x25 mm 0.6 x 4.5x25 mm 8784 A1 1/4"x37 mm 批头用转接头 8796 SA 1/4"x75 mm 活锁延长杆 8796 LA 1/4"x150 mm 活锁延长杆		
三、专用工具及设备				
1	塑料弯曲机	1、规格：810*170*100mm，加热长度 710mm； 2、材质：钣金材质； 3、结构 双层隔热板：下层黑色隔热板可分离式设计，上层蓝色隔热板麻面烤漆工艺。【为确保学生操作安全，不允许采用设备通电状态下的水冷方式散热】 U 形延长杆：材质为铝合金；采用铝合金阳极氧化表面处理工艺（黑色），可拓展折弯板材长度。 铝合金角度盘：采用铝合金阳极氧化表面处理工艺（黑色）。 ★4、双层隔热板，下层黑色隔热板可分离式设计，加热宽度0mm--22mm 可调。 5、无级变温调温控制。	2	台

		<p>6、加热管功率不低于 600W。</p> <p>7、电压：220V。</p> <p>8、分离式三插插头内嵌保险丝，安全稳定。</p> <p>★9、U 形延长杆长度≥840mm，高度≥230mm。</p> <p>★10、U 形延长杆两侧各有 1 块铝合金角度盘，可精准定位折弯角度。</p> <p>★11、每块铝合金角度盘均采用双面刻度设计（0-180°）；方便随时查看折弯角度，激光标记银色刻度。</p> <p>★12、提供质量检测机构出具的有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告复印件并加盖厂家公章，带★参数第4、9、10、11 项 必须在出具的检测报告中体现。</p>		
2	数显电热丝切割器 1 份	<p>全亚克力材质：【磨砂半透灰色】截面倒角抛光。整体规格：380mm×250mm×260mm，组成部分：1、工作台面（规格 380mm×250mm×6mm）；2、L 型电热丝固定架；3、电热丝盘固定旋钮；4、电热丝；5、电热丝锁紧钮；6、调压旋钮；7、电源开关；8、支撑臂（规格 200×65mm×88mm）；9、横梁（规格 265mm×30mm×6mm）；10、电热丝盘（规格 φ30mm×15mm）；11、电源插座；12、底座（规格 340mm×210mm×53mm×6mm，内部裸空）；13、电源线。14、额定电压： 交流 100-240v，50HZ；15、电热丝电流：2A。连续可调；16、电热丝规格：0.3mm 镍烙丝；17、最大切割宽度：24cm；18、最大切割高度：16cm；、性能、安全、外观等应符合 JY 0001 要求。有安全保护装置。整机采用塑料定位包装，可切割各类可塑性发泡材料(聚苯乙烯泡沫塑料、EPS 发泡塑料、海绵、芙蓉板等),切割方式有直线切割、45 度切割、任意形状切割,供电电压 220V。</p>	2	套
3	三维打印教学机	<p>1、成型技术：熔融沉积成型；打印尺寸：不小于 256*256*256mm；</p> <p>2、框架：钢材+铝材；</p> <p>3、挤出机齿轮：钢材；</p> <p>4、喷嘴：0.4mm 不锈钢；喷嘴最高温度：不低于 300℃；</p> <p>5、可支持打印面板：低温打印面板、高温打印面板、纹理PEI打印面板；热床最高温度：不低于 100℃；</p> <p>6、工具头最大移动速度：不低于 500mm/s；</p> <p>7、支持耗材：PLA/PETG/TPU/PVA；</p> <p>8、监控摄像头：不低于 1080P 低帧率相机，支持延迟摄像；</p> <p>9、支持断料检测；支持线材用量；支持断电续打；支持缠料检测；</p> <p>10、显示屏：3.5 寸及以上触摸屏；</p> <p>11、存储：Micro SD 卡；</p> <p>12、操作界面：触摸屏、手机 APP、PC；</p>	5	台

		13、机器尺寸：不小于 465*410*430mm； 14.支持耗材：ABS 或 PLA 等；耗材规格：直径 1.75MM；3D 打印笔*2 把电源：DC5V/2A/10W 15.接口类型：USB 16.配件：充电插头 1 个；		
4	耗材(和打印机匹配)	1、线径规格：1.75mm。 2、打印温度：190~220℃ 3、产品性能：抗冲击性、韧性、流动性、透光性	1	批
5	示波器	DC 5MHz,扫描范围：10Hz~100kHz	3	台
6	砂轮机(技术规格不完善)	功率：0.25KW，电压：220V，电流：1.15A,频率：50HZ，转速:不低于 2800r/min,砂轮尺寸：φ125×16×φ32，砂轮粒度：46/60,砂轮安全线速度 35m/s，带透明防护罩。	3	台
7	演示车床	紧急拍停开关、速度无级可调、四点式转动刀架、全套变速齿轮、高精度度。主要用于各类切削加工。可以用来车外圆、端面、钻孔、镗孔及车削螺纹。可以用于精密密件的加工、样品的加工和模型的加工等。主轴精度≤0.01mm,床身上最大旋转直径 180mm,横向拖板上最大旋转直径 110mm,两项尖距离 300mm,主轴通孔直径 20mm,主轴内孔莫氏锥度 MT#3,尾轴孔莫氏锥度 MT#2,主轴转速范围 0-2500 转数/分；输出功率 400w,螺纹加工范围公制：0.5-2.5mm（10 种螺 纹齿距）,11件钢头车刀一套。	3	台
8	钻台	最大钻孔直径 Φ13mm；立柱直径 Φ46mm；主轴最大行程 50mm；主轴中心线至立柱立柱表面距离 104mm；主轴端至工作台最大距离 200mm；主轴锥度 B16；主轴转速范围 520-2620mm；主轴转速级数 5；工作台尺寸不小于 160×160mm；底座尺寸不小于 200×314mm；总高不低于 581mm；电动机 250W/350W。	3	台
9	桥梁承重试验装置	底座规格≥380*240*110mm；底座基于防水防电防跌落撞击等应用场景考虑，采用模具注塑成型，高密度 ABS 材质，底座四脚网格纹脚垫支撑，防止震动和滑动。性能、结构、安全、外观等应符合 JY0001要求。集成 328P 芯片，九路按键，预留多路扩展防反插口。彩色液晶屏交互界面，中文显示；支持图形化编程软件，可修改源代码；数字信号、模拟信号和 PWM 调试，可进行多种承重测试。	3	台
10	台式线锯床	功率：120W 可调节转速：400-1600r/min 电压：220v；全金属结构；产品工作台可向左倾斜-15~45 度。可以加这个 倾斜范围内的角度。产品带安全防护罩，在切割的时候可以有效的防止加工件的跳跃。带 LED 工作照明灯，另带机器 转速调节旋钮，切割速度可随意调节。	3	台

11	重型木工砂盘砂带机	功率： <b>550W</b> ；砂带尺寸：不小于 <b>915*100mm</b> ；转速：不低于 <b>2850rpm</b> ；工作台尺寸：不小于 <b>188*125mm</b> ；砂盘尺寸：不小于 <b>150mm</b> ；底座尺寸：不小于 <b>320*165mm</b> ；工作台最大角度： <b>0°-45°</b> 。	3	台
12	金属木工组合机床（多功能组合机床）	1、多功能微型台式机床，一台机床不用自己组装，一个动力电机可以具备：圆盘锯、钻、磨、抛光、开孔等功能，不用改变结构，就可以实现一机多能，方便省事。 2、使用电源适配器，输入为直流安全电压，电压 <b>7</b> 档可调： <b>DC12V-24V</b> 。最大功率： <b>96W</b> 。马达最高转速：不低于 <b>6500</b> 转/分钟。 3、整体铝合金材质，表面磨砂氧化处理，机器银色，装有透明亚克力安全防护板。整机外形尺寸：不小于 <b>240×270×160mm</b> ，台面尺寸：不小于 <b>200×240mm</b> 。最大切割厚度：不低于 <b>28mm</b> ，可切割硬木、塑料、铝、铜、铁、钢等。台面标有双刻度，可调节的铝合金靠山，具有可调的角度推尺，可实现精确地切割。钻夹头夹持范围： <b>1.5-10mm</b> 。 4、需含：合金锯片 <b>1</b> 片、金属切割片 <b>1</b> 片、砂盘一套、各种打磨头 <b>9</b> 件、 <b>2-9mm</b> 钻头一套、开孔器若干、内六角扳手若干。	3	台
13	光通讯系统实验箱	本产品能够让学生探究光波的调制与信息传播方法； 箱体形式：上下盖形式共四个部件，一个箱体，一个箱盖，两个耳扣； 颜色纹路：箱体和耳扣灰色，箱盖橘色，外表面采用咬花粗纹，内部抛光。 材料工艺：汽车保险杠专用环保型 <b>PP</b> 料，采用注塑模具一体成型，无锐口，安全牢固。 箱体内部构造：内部双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。 堆叠方式：可多个叠加组合摆放，无需另外配备仪器柜或货架，箱体自带限位止口，若干个堆叠不会滑动。 主要配置及用材： <b>X</b> 型支架、多功能光源、光源立杆、光学横杆-内螺纹、光学横杆-外螺纹、光具座滑块、激光发射器、激光接收器、音频播放器等组成。 1、 <b>X</b> 型支架 规格：不小于 <b>245mm×132mm×30mm</b> ；材质：增强 <b>ABS</b> ；工艺：塑料注塑成型，表面磨砂工艺处理；结构形式：设有立杆异形安装孔、两脚立杆扩展孔、组合卡扣、内嵌六角螺母，内嵌六角螺母上旋接固定有 <b>M6</b> 紧锁手拧螺丝，主体内部含金属配重；功能描述：两件对插组合使用呈 <b>X</b> 型，可作为铁架台底座，两件分开组合使用可作为光学导轨等。 2、激光发射器和激光接收器均可在光学导轨上移动调整，让学生通过激光发射与接收之间距离的变化来观察实验现象。	20	套
14	液晶红外线发射编码实验平台	1、镀膜铝合金箱体，规格：不小于 <b>320*260*120mm</b> ；使用 <b>6V</b> 的电池组供电，可方便实验演示、轻便携带。 2、具有红外发射模块、红外接收模块、输出模块、电源模块、中文液晶显示模块、不少于 <b>8</b> 路全彩 <b>LED</b> 、无源蜂鸣器。红外发射的地址编码可任意设置，数据编码部分不少于 <b>5</b> 颗按钮，可控制输出至少 <b>16</b> 种不同的方案。红外接收模块具有解码功能，带有解码正确指示灯，地址码也可任意设置。解码成功后，可分别控制至少 <b>4</b> 路输出模块，每个模块都	20	套

		具有指示灯，具有常开和常闭输出口，可以外接小电动机、风扇、喇叭、台灯、电热丝、各种扩展电路、单片机等器件，完成多种红外遥控的控制设计；通过对地址码的设置，可实现一个实验箱红外遥控控制多个实验箱，也可多个实验箱通过红外遥控点对点的互相控制。在解码完成后液晶显示模块会显示红外遥控的解码码值信息。		
15	数字化传感器应用平台（液晶版）	<p>1、一体化结构：实验箱采用一体式结构。箱体材料：铝合金；箱体内部构造：内衬缓冲防护海绵，各类原件或组件有序陈列于分格槽内；</p> <p>2、实验板尺寸（mm）：不小于 255*200*16，实验板电路工艺：沉金工艺，实验板外观：黑色镀金；</p> <p>3、实验板支持Wi-Fi和蓝牙功能，可以切换使用mixly/micro python 进行编程，无需复杂的跳线连接，方便学生使用；</p> <p>4、多功能：实验箱集成了多种高级传感器和执行器的输入输出端口，满足市面上大部分传感器的输入端口，不同传感器的信号端口都可以找到对应的连接端口直接连接到实验箱上；</p> <p>5、编程方式多样：实验箱结合上位机 mixly 图形编程软件(或者自己熟悉的各种软件),让学生通过简单易懂的图形编程方式，实现自己的创意实验；</p> <p>6、一键复位功能：板载“复位”按键，可实现系统还原，节省宝贵的实验时间。</p> <p>7、电量显示功能：实验箱具有电量显示功能，可以实时显示当前实验箱的电量，方便学生了解实验过程中的电量消耗情况；</p> <p>8、刷卡编程功能：实验箱板载 NFC,可以读写 RFID 刷卡编程，方便学生进行更多的编程实践；</p>	20	套
16	常见继电器传感器应用平台	规格不小于 140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。通过该实验电路，学生将熟悉直流电磁继电器和晶闸管的特性。在实验过程中，学生通过利用直流继电器或晶闸管控制发光二极管和电机的工作状态，知道晶闸管用弱点信号控制强电信号，具有“以低控高、“以小控大”的作用。实践台底板为环氧线路板。供电为学生电源或电池盒，不允许采用220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	20	套
17	磁敏传感器编程实验套件	规格不小于 140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：磁敏传感器在控制系统的应用。	20	套
18	力敏传感器实验套件	规格不小于 140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：力敏传感器在控制系统的应用。	20	套
19	气敏传感器实验套件	规格不小于 140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：气敏传感器在控制系统的应用。	20	套
20	创客编程实验平台	采用Arduino 主板并配有 RJ25 接口扩展板，上面具有多路输入和输出端口，采用RJ25 接口更容易连接，扩展板具有两路PWI调速电机接口，可对多种数字传感器进行采样。有传感器信号输入模块、信号处理模块、控制模块和 Y G 执	20	套

		行器模块组成。可根据不同负载进行选择输出特性可输出数字量和PWI信号。搭配多种传感器演示实验，可扩展多种 数字里传感器。传感器输入端配备 1、精密光传感器;2 触摸传感器;3、声音传感器;4、热敏传感器;5、光敏传感器;6、 按键传感器;7、磁性传感器;8、倾斜开关;9、人体红外传感器;10、旋转电位器模块;11、推拉式电位器;12、火焰传感器;13 温湿度模块;14、超声波模块。执行器模块配备 1、LED 灯;2、蜂鸣器;3、小电机风扇;4、继电器;5、RGB 全彩 LED;6、数码管模块;7、舵机模块、8、振动电机模块;9、直流电机 10、腔体喇叭等。预留扩展传感器模块杜邦线接口。采用图形化编程软件支持多种软件 IIXLY 等。		
21	水塔水位自动控制模型（液晶版）	规格：≥580mm×238mm×514mm 1. 采用透明有机玻璃材质，能让学生动手组装、了解水塔的组成结构，工作原理； 2. 采用铜水阀接头，双水泵可独立也可以同时供水，底座采用环保木质底座。 3. 控制器可实现定时控制、电子调节供水量大小，传感器检测自动供水，三种实验方案：定时功能方案、双传感器供排水方案，独立传感器供水方案。 4. 液晶显示屏主控器：不小于 156*96*30mm，双色 ABS 注塑外壳；4 色 PVC 面贴，美观大方；全系薄膜按键，触感舒适；	3	台
22	升旗试验装置	1.规格尺寸：≥500×375×1200mm，采用伸缩旗杆，高度可调 2.底台规格≥500*375*115mm；基于防水防电防跌落撞击等应用场景考虑，采用模具一体注塑成型，高密度 ABS 材质，四脚网格纹脚垫支撑，防止震动和滑动；台面四边平整，无凸起，便于操作实验。 3.传感器采用：限位传感器 1、限位传感器 4.运行可在调试好时间后进行运转工作。 5.定时可让学生自由定制时间的开启工作状态； 6.定时开启可在定时结束后进行定时后的运转； 7.液晶显示屏主控器：≥156*96*30mm，双色 ABS 注塑外壳；4 色 PVC 面贴，美观大方；全系薄膜按键，触感舒适；通讯接口采用标准防反接 RJ-45 接口。	3	台
23	液晶自动门试验装置	规格尺寸：≥600*200*300mm。 1.门体材质：全亚克力材料； ★2.底座材质：为保证基座稳定性，基座采用铝合金材质，整体无塑料件，且经过磨砂电镀处理，高档大气。 3.具有自动门的仿真功能，能演示人靠近时自动开门，延时后自动闭门，开闭门到达极限位置均能自动停止。 4.能让学生自行实现光控车库门、声控车库门等。 ★5.装置还可实现颜色感应开门、人体感应开门、密码开门等多种方式。 ★6.本装置在门开启后自动播放“欢迎光临”的语音提示。	3	台

		<p>7.液晶显示屏主控器：≥156*96*30mm，双色 ABS 注塑外壳；4 色 PVC 面贴，美观大方；全系薄膜按键，触感舒适；</p> <p>8.通讯接口采用标准防反接RJ-45 接口。</p> <p>★9.主控器具有蓝牙模块，学生可通过预装的手机控制软件，实现手机无线控制。</p> <p>★10.主控器具有存储接口，可插入存储卡，在装置运行过程中，控制器可自动将数据上传到存储卡上，学生可将存储数据导入电脑进行检测评估。</p> <p>11.能让学生动手组装、了解自动门的组成结构、工作原理。</p> <p>12.本装置既可作为教具又具有学具功能，既可由教师演示、分析，也可由学生自行试验，体验设计过程。</p> <p>★提供质量检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告复印件并加盖厂家公章，带★参数第 2、5、6、9、10 项必须在出具的检测报告中体现。</p>		
24	编程乐动制作套件	<p>由主控电路、输入设备、输出设备和电源四部分组成，主控采用Arduino 主板，可兼容ArduinoWANO 主板，实验箱内置滑杆、声音、光线、超声波、温度、湿度、人体红外、五方向按键、红外接收头 9 种输入设备和蜂鸣器、马达、舵机、全彩 LED 灯、数码管等输出设备，工作电压:5V，本身不带显示装置，通过 USB 接口与电脑连接实现串口通讯，然后通过电脑软件的数据监视窗可实时显示输入设备的测里值，同时通过图形化软件手动驱动或编程控制输出设备，实现对实验箱的输入输出设备的实时控制。兼容多种图形化软件。技术参数</p> <p>1.马达:可控制正转、反转、停止。速度:0 到 255。</p> <p>2.光线传感器:用于检测光线强度，数值范围 0 到 100，约在 0-100001ux</p> <p>3.湿度传感器:用于检测0 到 100 的环境相对湿度。</p> <p>4.温度传感器:接触式测量温度，数值范围0 到 100，单位摄氏度。</p> <p>5.声音传感器:检测声音的响度，数值范围 0 到 1023。</p> <p>6.舵机:可-90 °到 90 °转动，精度 1 °。</p> <p>7.蜂鸣器:可以发出蜂鸣声。</p> <p>8.电源接口:用于供电，接 5V 电源。</p> <p>9.USB 接口:用于传输数据。</p> <p>10.RGB 灯:全彩可显示 1600 多万种颜色变化。</p> <p>11.外接传感器接口:可外接扩展 3 路传感器，扩展 I12 接口。</p> <p>12.数码管:4 位，可以显示 0000-9999 的数字。</p> <p>13.人体红外传感器:检测时候有人靠近，输出高电平，离开检测区，输出低电平。</p> <p>14.按键传感器:检测按键是否按下，取值对应 1 到 5，对应五个按键。</p>	3	套

		15.超声波传感器:检测物体距离,取值范围0到200,单位厘米,误差3厘米。 16.滑杆传感器:直滑电位器,数值范围0到30。		
25	自动淋浴系统模型	采用全亚克力制作;分别为上下体,上体为水箱部,下体位水槽部,上体为透明,配有迷你水箱器具,进水口、传感器口、出水口等;下体位水槽不透明,配有出水口及上水箱卡槽。电路包含了浮子传感器、控制电路板及6V电源、水泵等。	20	套
26	自动颜色分拣系统	ABS材质拼插式结构,易于组装和拆卸,可重复使用,控制器根据货物颜色通过光感识别自动分拣。套件中包含搭建手册和软件光盘。	20	套
27	恒温控制系统设计套件	规格≥140*80*20mm;连接方式:配有便于学生对器件认知,由学生自己完成PCB台面,插件式结构、可反复使用,无需焊接,线路板上含有材料清单外接一组金属电热管加热可放入水中、电路原理图、与原理图中元器件一一对应的器件封装图。便于学生在亲手制作亲身参与过程中了解恒温闭环控制系统的基本组成与工作过程,理解传感器、控制器和执行器在控制系统的作用。供电为学生电源或电池盒,不允许采用220V交流电压和AC/DC适配器供电。	20	套
28	材料横截面形状与强度关系实验模型	1、主体有机玻璃材质,梁柱中包含三个试验点,分别为三角形、圆形、长方形,规格:≥240*180*280mm 2、对应分别配备三棱、圆柱、长方体软胶模型各1根,软胶模型无破损、缺边、变形等不良现象,塑胶棒平直,安装正中,高低一致; 3、在每个试验点上分别配有挂钩,在挂钩处可让学生试验不同形状软胶模型的承受力的情况。	20	套
29	磁敏传感器编程实验套件	规格≥140*80*20mm;连接方式:PCB台面,插件式结构、可反复使用,无需焊接,带6V密封电源。提高学生动手能力。实现功能:磁敏传感器在控制系统的应用。	3	台
30	力敏传感器实验套件	规格≥140*80*20mm;连接方式:PCB台面,插件式结构、可反复使用,无需焊接,带6V密封电源。提高学生动手能力。实现功能:力敏传感器在控制系统的应用。	3	台
31	气敏传感器实验套件	规格≥140*80*20mm;连接方式:PCB台面,插件式结构、可反复使用,无需焊接,带6V密封电源。提高学生动手能力。实现功能:气敏传感器在控制系统的应用。	3	台
四、学生制作及学习套件				
1	便携式小木凳(数量改10)	材质:木质夹板材料 携带时可拆开组合成为一本“书”,要使用时进行简单组装,即可成为一只小凳。配合教材“设计一般过程”内容。	30	套
2	自制木质相框套材	设计范围≥175×125×10mm,包含边框、底板、透明面板等。	30	套

3	技术与设计 1 制作套件	通过七种以上典型实例，经历设计的一般过程，可制作出笔筒、书架、光控百叶窗、密码箱、汽车模型等。使用 ABS 标准构件、木工板、木条、电机等材料。采用：拼插、胶合、铰接等方式连接。包括基本板材、标准件、含制作图纸。	30	套
4	LED 台灯组装套件	该 LED 台灯使用直流4.5V 电源，所有元件均为散件，可由学生自行焊接、组装，体验设计过程。包括底座、灯罩、LED 灯组、开关、弹簧立杆、电线、电池盒、电池弹簧片、螺丝等。	30	套
5	个性化台灯灯罩设计套件	提供微型 LED 台灯的所需的基本材料，具体包括台灯底座、电池座、DC-DC 稳压模块、5 灯高亮度 LED 模块、钮子开关、金属定型软。功能：方便老师和学生开展台灯设计教学，其中台灯的外观设计和制作材料需要老师和学生自己设计制作，使学生体验设计的重要性，上述的材料可重复使用。	30	套
6	视力保护提醒器组装材料	视力保护提醒器组装材料	30	套
7	木结构桥梁模型	让学生发挥日常所学物理学、结构学等知识来实现桥梁建造，根据桥梁的承重极限评定名次（可通过挂钩式电子称来计量）。材料为松木条，配件包含钢尺、快干胶、美工刀、夹子。	30	套
8	自制水位控制套件(带水箱)	配备水位电子控制器自制材料，水位传感器自制材料以及水位控制小型试验装置（环保有机玻璃精致加工而成）；分析水位闭环控制系统的基本组成与工作过程，理解传感器、控制器和执行器的作用，学会设计简单的控制系统并通过模型的构建进行验证和改进，同时也可作为流程试验套件。	30	套
9	遥控小车设计与制作套件	加工材料：PC 标准构件、控制线路板、外线组件，电机、遥控器。连接方式：拼插使用、胶合，配 6V 电源。实现功能：红外遥控器的简单认识及控制。	30	套
10	升旗定时控制装置设计与制作套件	规格尺寸：≥250x140x550mm；底座：亚克力材质，250*140*30mm，旗杆：不锈钢材质，高度 520mm；提供全套自制升旗台自动控制的元器件和材料，含有升旗传动系统和机械定时器材、电机、控制器，便于学生在亲手制作亲身参与的过程中了解自动升旗开环控制系统的基本组成与工作过程。理解控制器和执行器的作用。	30	套
11	光敏报警电路套件	规格 140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 电源。提高学生动手能力。实现功能：学习简单光控系统的应用。1.搭建简单的光敏报警电路。2.结合NE555 集成电路，可实现随着光线强度的变化，蜂鸣器报警频率随之变化。	30	套
12	声光控灯电路实验套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：声光控传感器在控制系统的应用。	30	套
13	晶体三极管开关特性试验套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。学生通过实验电路，了解三极管的特性及应用。可完成的试验项目有三极管开关电路，可以用于高中通用技术里技术与设计和电子控制技术的教学实验，也可以用于初中、高中物理的门电路和传感器应用的教学实践。实践台底板为环氧线路板。供电为学生电源或电池盒，不允许采用 220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套

14	常见控制方式认知及应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 3V 电源。提高学生动手能力。实现功能：学习干簧管（磁敏传感器）、拾音头（声音传感器）、光敏电阻（光电传感器）、热敏电阻（热敏传感器）四种常见传感器的控制原理及应用电路。	30	套
15	常见继电器认知及应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。通过该实验电路，学生将熟悉直流电磁继电器和晶闸管的特性。在实验过程中，学生通过利用直流继电器或晶闸管控制发光二极管和电机的工作状态，知道晶闸管用弱点信号控制强电信号，具有“以低控高、“以小控大”的作用。实践台底板为环氧线路板。供电为学生电源或电池盒，不允许采用220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套
16	视力保护提醒器实验套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：对光敏传感器和简单数字电路在控制系统的应用。	30	套
17	三人抢答器实验	规格≥140*80*20mm；连接方式：配有便于学生对器件认知，由学生自己完成 PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，电路原理图、与原理图中元器件一一对应的器件封装图。便于学生在亲手制作亲身参与过程中了解三人抢答器的基本组成与工作过程，理解控制器和执行器在控制系统的作用。供电为学生电源或电池盒，不允许采用220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套
18	三人表决器实验套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。通过对如何设计三人表决器的讲解，来归纳利用集成电路对数字电路进行简单的设计的方法。可以用于高中通用技术里技术与设计和电子控制技术的教学实验，也可以用于初中、高中物理的门电路和传感器应用的教学实践。实践台底板为环氧线路板。供电为学生电源或电池盒，不允许采用220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套
19	红外发射与接收实验套件	规格：≥140×80×40mm，PCB 台面，STC11F02E 单片机，五路红外发射和接收电路，八个 LED 二进制解码显示，复位开关，控制两路 LED、一路电机、一路蜂鸣器。电路板表面印刷有解码真值表（不是纸贴的）。含遥控器	30	套
20	追捕恐怖分子游戏电路套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。供电为学生电源或电池盒，不允许采用 220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套
21	门电路认知与应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。供电为学生电源或电池盒，不允许采用 220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套
22	光控路灯电路实验套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：光控路灯的系统电路。	30	套
23	磁敏传感器应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。实现功能：磁敏传感器在控制系统的应用。	30	套

24	力敏传感器应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。 实现功能：力敏传感器在控制系统的应用。	30	套
25	气敏传感器应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，带 6V 密封电源。提高学生动手能力。 实现功能：气敏传感器在控制系统的应用。	30	套
26	半导体开关特性认知与应用套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接。实现功能：对晶体管开关特性的了解和应用。。让学生以接插方式自己完成电路连接。学生通过实验，了解半导体的开关特性和工作原理，了解半导体和门电路特性的相同与不同，认知和了解可控硅这一特殊的半导体开关器件的原理和应用。实践台底板为环氧线路板。供电为学生电源或电池盒，不允许采用220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套
27	执行器及应用套件	采用模块化设计的电路拼插结构，其中单个电子元件模块采用电子元器件直接焊接在工业用线路板上的方式，使用 ABS 材料封装，直观形象： 技术参数及配置：万用接插底板、电阻模块（68K）、电阻模块（200k 调频）、电阻模块（330Ω）、电阻模块（50k 调频）、电容、声敏传感器、光敏传感器、热敏传感器、磁敏传感器、晶体三极管、发光二极管、蜂鸣器、磁铁、导线等。	30	台
28	数字信号与逻辑门应用套件	采用模块化设计的电路拼插结构，其中单个电子元件模块采用电子元器件直接焊接在工业用线路板上的方式，使用 ABS 材料封装，直观形象： 技术参数及配置：万用接插底板、电阻模块（50k 调频电阻）、电阻模块（5k 调频电阻）、电阻模块（1K）、电容模块（103 电容）、电容模块（100μF）、蜂鸣器模块、晶体三极管 9012、发光二极管模块、74HC04 非门芯片模块、CD4001 或非门芯片模块、74HC32 或门芯片模块、CD4011 与非门芯片模块、74HC08 与门芯片模块、555 芯片模块、按键模块、电机模块等。	30	套
29	红绿灯控制设计套件	外形尺寸及重量：尺寸：≥140mm×82mm×20mm,重量≤140g；为通用技术教学实验专门设计的学生分组实验装置，可以用于技术与设计和电子控制技术的教学实验，本套件具有东、南、西、北四向，有 4 组独立的红、绿、黄 LED 指示灯，两位数码管可显示绿灯秒数，可演示经典的两相位红绿灯控制系统的工作流程。可由学生自己进行红绿灯通行 禁行和黄灯时间的设置。可实现四种状态：红灯亮、绿灯亮、黄灯亮和出现紧急状况。	30	套
30	恒温控制系统设计套件	规格≥140*80*20mm；连接方式：配有便于学生对器件认知，由学生自己完成 PCB 台面，插件式结构、可反复使用，无需焊接，线路板上含有材料清单外接一组金属电热管加热可放入水中、电路原理图、与原理图中元器件一一对应的器件封装图。便于学生在亲手制作亲身参与过程中了解恒温闭环控制系统的基本组成与工作过程，理解传感器、控制器和执行器在控制系统的作用。供电为学生电源或电池盒，不允许采用220V 交流电压和 AC/DC 适配器供电。	30	套

31	电动机械手制作套件	可模拟演示机械手的动作原理。黑色有机玻璃制作，使用内六角不锈钢螺丝和尼龙嵌件锁紧螺母组装。三自由度，电机采用五线制步进减速电机，可实现上下、左右、夹紧、松开。主控器上设有三组电位器，分别调节三组步进电机的转速。电源使用6V 电池盒供电，可也使用电源适配器供电。	30	套
32	单片机简单应用套件	配套 DVD 光盘视频教程内容，使学生更易学习入门。内课程资料、单片机 1 片、减速步进电机 1 个、红外接收头 1 个、红外遥控器（纽扣电池）1 个、温度检测 1 个、折叠箱子 1 个、8*8（红+绿）双色点阵模块 1 片、USB 数据线 1 条、直流电机 1 个、单 P 线 8 条/1 排、1.0592 晶振 1 个、红色短路帽 19 个、八位排线 4 条、光敏、热敏模块 1 个、12MHZ 晶振 1 个。	30	套
33	家庭照明电路模拟实验套件	<p>主要探究通过生动形象的人体、淋浴、漏电开关、插座等模块可以使学生很直观的认识家庭电路的连接方式及漏电、短路等危害。</p> <p>1.箱体外观尺寸：<math>\geq 500*370*180\text{mm}</math>。</p> <p>2.打开方式：耳扣式天地盖。</p> <p>3.箱体形式：上下盖形式共四个部件，一个箱体，一个箱盖，两个耳扣；</p> <p>4.颜色纹路：箱体和耳扣灰色，箱盖橘色，外表面采用咬花粗纹，内部抛光。</p> <p>5.材料工艺：汽车保险杠专用环保型 PP 料，采用注塑模具一体成型，无锐口，安全牢固。</p> <p>6.箱体内部构造：内部双层内衬，采用珍珠棉隔离填充材料，每种实验器材设有固定的位置。</p> <p>7.堆叠方式：可多个叠加组合摆放，无需另外配备仪器柜或货架，箱体自带限位止口，若干个堆叠不会滑动。</p> <p>主要配置及用材： 人体、用电器、淋浴模块*1、接线转换座、插座模块*1、微电脑时控开关控制器模块*1、漏电开关模块*1、漏电保护器模块*1、双开插座开关模块*1、T5 日光灯电源插头*1、T5 日光灯*1、感应数显测电笔*1、小型袖珍式模拟万用表*1、AC 电源线*1、红色香蕉插头线*5、蓝色香蕉插头线*4、黄色香蕉插头线*2 等。</p>	10	套
五、防护器材				
1	防护眼镜	符合国家防冲击眼镜检测标准；①带有侧翼保护和眉棱保护；②聚碳酸酯镜片，透明度高，视野开阔清晰，防紫外线；③可调节镜腿，长度为四位调节，镜腿末端内镶防滑按摩橡胶,使用时更为安全方便,舒适，具有极好的柔韧性能,可任意揉捏,不易变形，抗冲击。	50	副
2	防尘口罩	专用口罩。	50	副
3	工作服	蓝色卡其布，长衫，袖口可扣紧。	50	套

4	工作帽	蓝色卡其布，松紧式，有帽檐。	50	副
5	套袖	蓝色卡其布	50	对
6	防滑手套	棉纱线手套	50	副
7	急救箱	1、规格：≥245*145*170mm； 2、急救箱材质：优质铝合金材质； 3、急救箱内配置器材：碘伏 100ML 一瓶，酒精 100ML 一瓶，过氧化氢消毒液 100ML 一瓶，甲紫溶液 20ML 一瓶，体温计一支，卡扣式止血带一个，医用棉签 100 支/包一包，医用胶带一卷，一次性口罩 10 个/包一包，一次性橡胶手套二副，医用纱布二包，医用棉球二包，创可贴 100 片/盒一盒，绷带一卷，医用剪刀一套（直弯各一支），医用镊子一套（直弯各一支）；	3	个
8	灭火器	干粉灭火器；≥3kg；灭火剂量(kg)：≥3±0.08；有效喷射时间(s)：≥8；有效喷射距离(m)：≥1.5；使用温度(℃)：-20~55；灭火级别 (B)：3。	6	个
六、机床配件及耗材				
1	车刀	8mm 焊接车刀 11 件套，产品适用于一般车床，半自动及自动车床，刨床的外圆，端面，内孔，螺纹，平面台阶，凹槽及切断等工序的加工。	1	套
2	四爪卡盘	全钢结构，车床配件。适用于有色金属及塑料，非金属等切削加工。	1	套
3	白钢刀	教学车床配套使用，规格：≥8*8*200mm。	1	把
4	回转顶尖	教学车床配套使用，大端直径Φ17.78。	1	套
5	尾座锥柄钻头夹	教学车床配套使用，夹持范围：1.5~13mm	1	套
6	锯床锯条	总长≥30MM，工作面≥20MM。	500	根

7	打磨纸	φ50 自粘功能，与微型磨床配套使用。	100	张
8	马达	DC12V/RPM12000，与微型机床配套使用。	10	个
9	机床同步皮带	与微型机床配套使用。	100	个
10	木工车刀	微型锣床配套使用。内弧刀口。配木柄不小于 35mm,长度不小于 120mm。	10	把
11	金属车刀	与微型机床配套使用。	10	把
12	锯条固定圈	铁，与微型机床配套使用。	20	个
13	2*10 螺丝	2*10mm，与微型机床配套使用，100 颗/包。	5	包
14	塑料棒	直径：25mm；长：100mm；车床加工用。	50	根
15	铝棒	直径：10mm 长度 100mm。	50	根
16	铝棒	直径：20mm 长度 100mm。	50	套
17	木棍	松木，600mm/根。	50	套
18	木工笔	扁心黑芯，椭圆杆，长度约 175mm。	60	支
19	微型机床使用耗材--丝印三合板	200*150mm，微型机床使用耗材。	300	张
20	微型机床使用耗材--丝印三合板	150mm*100mm，微型机床使用耗材。	300	套

21	微型机床使用 耗材--木条	直径 8*200mm、10mm、20mm、30mm,长 100mm, 每种 100 根。	1	套
22	铁板	150*100*2mm; 钻床、台钻配套耗材。	50	块
23	铝板	200*300*1mm; 钻床、台钻配套耗材。	50	块
24	双色板	600*600mm, 雕刻用材料, 颜色按实际需求定	50	片
25	KT 板	600*600mm, 白色	50	片
26	三合板	600*600*3mm	150	张
27	五合板	600*600*5mm	150	张
28	有机玻璃	300*400*2mm (用于激光雕刻、切割, 如方案没配备激光雕刻机, 则此项无需配备)	150	片
29	Arduino 进阶 版	1、处理器: ATmega328P 同档次或以上。 2、数字引脚: 14 个, 其中 6 个可以用作 PWM 输出。 3、模拟输入: 8 个, 提供 10 位分辨率 (即 1024 个不同的值)。 4、电源: 可以通过Mini-B USB 连接、6-20V 未调节外部电源或 5V 调节外部电源供电。 5、存储空间: ATmega328 有 32 KB 的闪存 (其中 2 KB 用于引导加载程序), 2 KB 的 SRAM 和 1 KB 的 EEPROM。 6、特殊功能引脚: Serial: 0(RX)和 1(TX)用于接收和发送 TTL 串行数据; External Interrupts: 2 和 3 可用于配置 为触发低值、上升或下降边缘或值变化的中断; PWM: 3、5、6、9、10 和 11 使用 analogWrite()函数提供 8 位 PWM 输出; SPI: 10(SS), 11(MOSI), 12(MISO), 13(SCK)支持 SPI 通信; LED: 13 连接到数字管脚 13, 当管脚为高值时 LED 亮, 当管脚为低值时 LED 熄灭。	10	套
30	Arduino 进阶版 扩展包	Arduino 进阶版扩展板: 1、输入电压: 7~12V。 2、兼容Nano 及 Uno 开发板。 3、引出所有数字及模拟引脚, 兼容部分三线传感器。	10	套

		<p>4、独立的 I2C 和串口接线口，便于采购人接线调试。</p> <p>5、带 DC 电源供电接口、复位按键及电源状态指示灯。</p> <p>6、采用多色排针。</p> <p>7、模块接口：2.54 间距插针。</p> <p style="text-align: right;">进阶版扩展传感器模块：常见传感器模块不少于 27 种。</p>		
31	知识卷帘	安装通用技术知识窗帘，集教学与观赏为一体。	60	m <sup>2</sup>

七、培训、设计与安装服务

1	安装调试及培训服务	<p>1、培训形式：利用线上直播、录播、远程控制等培训方法，提供 1 次产品基础应用培训。</p> <p>2、培训内容：</p> <p>A、信息技术与学科融合的整体介绍</p> <p>B、设备的基本操作</p> <p>C、教学资源的使用</p> <p>D、教学应用案例分享</p> <p>E、线上平台资源的使用</p> <p>F、售后服务</p> <p>3、培训后学习</p> <p>1) 建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。</p> <p>2) 培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续 自学应用。</p>	1	项
---	-----------	---	---	---

八、科普教室

序号	产品名称	参数规格	数量	单位
----	------	------	----	----

(一) 智慧黑板

1	智慧黑板	<p>1. 整机屏幕需采用 86 寸 UHD 超高清 A 规 LED 液晶屏，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率≥3840*2160。</p> <p>2. 整体外观尺寸：需宽≥4200mm，高≥1200mm。整机需采用三拼接平面一体化设计(主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔)，无推拉式结构及外露连接线。</p> <p>3. 整机主屏和整机两侧副板需支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔、成膜笔直接书写，副板支持磁吸。</p> <p>4. 整机前置接口需不少于 4 个，包含 ≥1 路 HDMI 接口、≥2 路双通道 USB3.0 接口(Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区)、≥1 路 Type-C 接口</p> <p>5. 整机后置接口需不少于 10 个，包含≥2 路 HDMI 2.0、≥1 路 VGA、≥2 路 USB、≥1 路 RS232、≥1 路 RJ45、≥1 路 TOUCH USB(触控输出接口)、≥1 路 Audio in 3.5mm、≥1 路 Audio out 3.5mm。</p> <p>6. 整机需自带 Android 操作系统，系统版本≥Android 11，CPU≥四核，内存≥2GB，存储空间≥16GB。</p> <p>7. 整机需内置非独立外扩展麦克风阵列，麦克风数量≥4，可用于对教室环境音频进行采集，整机拾音距离≥12m，拾音角度≥180°。</p> <p>8. 整机需内置 2.2 声道扬声器，位于设备下边框出音，20W 全频扬声器 2 个，15W 高音扬声器 2 个，总功率70W，语言清晰度（STIPA）≥0.75，参考 IEC 60268-16 标准。</p> <p>9. 整机屏体亮度需≥350cd/m<sup>2</sup> typ，色彩覆盖率≥72%NTSC，对比度≥1200: 1。最大可视角度需≥178 度，灰度等级需≥256 级。</p> <p>10. 整机需具备智能书写护眼模式，需支持屏幕书写过程中逐步降低整机背光亮度至 50%，降低色温至 6500K 以下。OPS：</p> <p>1. 整机架构:为降低电脑模块维护成本，接口需严格遵循 Intel 相关规范,针脚数为行业通用≥80Pin ,与大屏无单独接线；</p> <p>2. 为保证产品安全性，需采用卡扣固定，无需工具即可快速拆卸电脑模块；</p> <p>3. CPU 需采用 Intel 第 12 代 I5 处理器；内存≥8G DDR4；硬盘≥256G SSD；</p> <p>4. USB 接口要求：USB3.0 和 USB2.0 不少于 6 个；</p> <p>5. 其他接口要求：需支持网络接口不少于 1 个，DP 输出接口不少于 1 个，HDMI 不少于 1 个，耳机不少于 1 个，麦克风输入接口不少于 1 个；</p> <p>6. Wi-Fi 6：需支持 802.11b/g/n/ac/ax；蓝牙需支持 Bluetooth 4.2 及以上。</p> <p>教学资源：</p> <p>1. 为确保产品的兼容性和稳定性，硬件大屏及教学应用系统软需为同一品牌；支持一键开机后即刻进入教学应用系统界面，无需额外</p>	1	台
---	------	--	---	---

	<p>点击操作运行应用系统；支持教师通过二维码扫码、账密输入、智能笔磁吸登录、人脸识别登录方式进入教学应用系统。</p> <p>2.教学应用系统需支持如下功能：</p> <p>1) 教学应用快捷入口：教学桌面支持教学常用的功能，包括电子白板、文件管理、电子课本、视频展台、授课助手；需提供<b>Windows</b>桌面应用入口，无需切换到<b>Windows</b>系统桌面即可点击运行已安装的第三方应用。</p> <p>2) 学科应用入口：教学桌面需支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、信息技术共<b>9</b>个学科的学科应用，需支持教师直接下载并使用。</p> <p>3) 活动模板：支持<b>≥5</b>种的教学活动模板，教师可自定义活动标题。</p> <p>4) 文件管理：需支持获取本地磁盘、移动类储存设备；支持一键打开本地文件进行教学。</p> <p>3.需提供罗盘工具，需支持五指点击屏幕调出罗盘工具栏，需支持在屏幕任意位置停留或左右侧边隐藏；需提供用于教学的便捷工具，包括选择、画笔、板擦、撤销、回退。</p> <p>1) 选择工具：需支持在电子白板软件下，对手写笔迹、学科工具、插入的图片至少需支持<b>2</b>种方式，如框选、圈选；选择后至少支持<b>≥3</b>种操作如置顶、克隆、删除功能；</p> <p>2) 画笔工具：需支持一键调取<b>3</b>层功能，包含笔触粗细、颜色、笔形，教师随机选择；需提供<b>≥4</b>种笔型，如钢笔、毛笔、铅笔、印刷笔；需支持将手写体转写成标准印刷体，印刷体支持自动识别<b>≥5</b>种格式，如中文、英文、数学公式、化学无机方程式、有机分子式；</p> <p>3) 擦除工具：需提供<b>≥4</b>种擦除模式，如板擦擦除、圈选局部擦除、笔迹全屏清除、手势擦除方式；同时，针对手势擦除需支持根据教师手掌与屏幕的接触面积自动判定调整擦除面积大小；</p> <p>4) 撤销恢复：需支持任意界面下，针对教师笔迹提供<b>≥2</b>种基础操作如撤销和恢复。</p> <p>5) 聚焦工具：需支持<b>≥3</b>种格式进行快速截取，如电子课件、电子课本、电子习题；同时，需支持<b>≥5</b>种调整模式，如截取范围大小，内容进行放大、插入白板、关灯讲解、保存至桌面。</p> <p>6) 自动收起：罗盘工具需支持<b>1</b>分钟后无任何操作自动收起，收起后可显示当前的罗盘状态，如选择、画笔、板擦，画笔状态收起后，可显示当前画笔颜色。收起状态下，需支持双击罗盘中心切换画笔与选择状态。</p> <p>4.在系统界面下，内置侧边栏快捷菜单，支持<b>≥5</b>种快捷入口，包括课本、白板、展台、讲评、智能笔等；需支持在系统界面下实现上课/下课，并自动登录/退出教师账号，登录后自动进入上次授课班级及教学进度。</p> <p>5.需支持<b>≥5</b>种智能手势操作，如调用系统菜单、召唤全局工具栏、窗口最小化、多窗口管理、亮/息屏、降半屏手势操作功能。</p> <p>6.录课功能：需支持录课功能，需支持<b>≥2</b>种调取方式，如前置物理按键一键调取或罗盘工具调取；支持对微课内容进行关键视频切片提取。</p> <p>1) 录制功能：需支持屏幕内容及教室声音画面同时进行录制；生成视频后支持分享链接；支持录制任意全屏画面、局部画面，支持录</p>	
--	---	--

	<p>制保存音频、屏幕画面、摄像头画面，支持在录制过程中进行书写和擦除。</p> <p>2) 需支持按照时间点对微课进行剪辑拆分以及删除；录制结束后自动生成分享二维码，支持扫码即可进行查阅。</p> <p>3) 课后查阅：需支持对微课进行分类管理、按微课名搜索，需支持通过点击关键帧方式快速精准定位微课内容；需支持增减关键帧。</p> <p>4) 保存分享：需支持分发到微信或微博，至少支持 2 种发送方式如链接、二维码；需支持分享至教师、班级、校本微课库。</p> <p>7.备授课同步：需支持通过云端将备课的资源同步至电子化教材对应章节目录，无需拷贝。需支持新建自定义备课本，满足复习备考等各类不同课型的备课应用。</p> <p>1) 备课资源：支持从云端、校本资源库、个人网盘获取资源。</p> <p>2) 添加本地资源：支持教师备课过程中从本地添加教学资源，资源格式支持文本（.txt/.docx/.doc/.pdf）、表格（.xlsx/.xls）、演示胶片（.pptx/.ppt）、图片（.jpg/.png/.dmp/.gif）、视频（.mp4/.avi/.rmvb/.wmv）及音频（.mp3/.wma/.wav）。</p> <p>3) 备课本管理：需支持教师在网盘存储与管理个人新建课件、课堂活动内容；需支持按照章节目录存储备课资源。</p> <p>4) 备课资源管理：需支持对备课资源进行导出、保存、分享、删除，并支持找回 10 天内已删除的备课资源。</p> <p>8.需覆盖小学、初中、高中学段的电子版本教材，需支持提供≥2000 本电子教材资源；其中语文、英语、音乐学科提供点读功能，支持分句、段、篇章进行点读；需给每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限，并支持教师课本上课时，一键云同步获取备课资源，并下载至课本中。授课过程中，支持对课本进行文本批注、画笔标注、擦除、聚焦、翻页操作。</p> <p>9.需支持制作课件时可插入教学互动活动，如分类、连线、选词填空、翻翻卡课堂活动、支持插入素材资源、课件资源、试题资源；需支持直接引用与课程相关的云端、校本资源库、个人资源库资源；</p> <p>10. 电子白板需支持提供书写工具，以实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作；需支持多人书写功能，不低于 20 条同步书写轨迹。</p> <p>1) 背景模板：需提供≥10 个白板主题模板，便于学科教学，如五线谱、篮球场、点阵格、足球场。</p> <p>2) 白板操作：书写内容需支持放大、缩小、移动 3 种操作，且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。</p> <p>11.语文学科工具：需支持提供≥5 种语文类学科工具，包括诗词卡片、朗读评测、字词听写、识字接龙、汉语朗读；</p> <p>12.数学学科工具</p> <p>1) 平面几何工具：需支持多种平面图形，包括线、角、圆、多边形；需支持教师对平面图形提供多种操作，包括调整大小、调整角度、调整颜色、克隆；需支持对平面图形按任意中心点进行旋转；需支持教师在原图形上绘制多种辅助线，如平行线、垂线、角平分线；通过辅助线能绘制长度相同的线段，绘制 30°、45°、60°、90°角。</p> <p>2) 立体几何工具：需支持手绘至少6 种立体几何图形并自动识别为标准形状，包括立方体、圆柱体、圆锥、四棱锥、N 棱柱、N 棱锥；立方体需支持≥8 种图形工具操作，如堆积、构图、展开、收起、旋转、三视图、调节、填充常见教学操作；需支持在立方体任一面复制立方体形成组合图形，并能对组合图形进行 360°旋转；支持绘制立方体内部的任意切面，绘制后可自由调节；立体几何图形需支持“三视图”。</p>	
--	--	--

	<p>3) 函数工具：需支持≥6种函数类型，包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数，及其组合函数的图形绘制，支持手动调节函数参数，图形随之调整；支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体，点击即可生成相应的函数图像。</p> <p>4) 尺规工具：需支持提供≥4种常见尺规工具，包含量角器、圆规、直尺、三角板，支持调整测量工具大小尺寸；需支持将测量工具旋转任意角度，并可直接输入指定旋转角度实现旋转。</p> <p>13.英语学科工具：需提供≥8种英语学科工具，包括四线三格、字母卡片、英语朗读、单词评测、单词接龙、单词听写、英文划词、英文识别等多种英语学科工具和应用；</p> <p>14.物理学科工具：需提供物理电路图，涵盖初高中教材电路实验，≥21种电路实验案例，包含伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析等；≥26种元件包含二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计等，教师可结合实际教学场景自行组装；以上实验操作支持≥5种功能操作，如标注、修改样式等，满足虚拟实验应用。</p> <p>15.化学学科工具：</p> <p>1) 需提供≥56种化学仪器工具，如反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类等仪器调用；</p> <p>2)需提供化学元素周期表，可查看全部元素的相对原子质量、价层电子排布、原子结构；支持调取任意元素的元素卡片，从该元素的简介、存在、制取、用途、发现5个维度进行元素性质讲解。</p> <p>3) 化学识别及推荐：需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体；并支持智能推荐功能，可根据原生笔迹或印刷体快速调取对应的化学元素、化学实验、微课讲解等资源。</p> <p>16.地理学科工具：需提供初中地理教学所需的地球和地图、世界地理、中国地理模块；</p> <p>17.历史学科工具：提供初中历史教学所需的中国古代史、中国近代史、中国现代史、世界古代史、世界近代史、世界现代史等模块资源；</p> <p>18.艺术学科工具：内置专用美术画板工具，需提供≥6种笔形；需支持≥12种画笔颜色，需支持提供符合绘画调色教学需求的调色盘；需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存等操作；</p>	
(二) AI平台及课程		

1	人工智能教学应用系统	<p>一、课程中心管理：需具有资源上传、资源下载、资源预览、资源检索功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.资源上传：需支持文档类文件、图片类文件、视频类文件的上传与播放浏览；</li> <li>2.资源下载：需支持下载单个资源到本地和打包下载一节课下的所有资源（除视频）到本地；</li> <li>3.资源预览：需支持文档类文件与视频类文件的在线预览与播放；</li> <li>4.资源检索：需支持通过关键词检索资源。</li> </ol> <p>二、AI编程至少提供图形化、Python 编程界面，需支持师生根据需要选择编程方式，进行拼接、移动、组合完成编程作品。同时支持将编程好的成果发送给机器设备软件接收并运行。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.★编程能力需包括基础能力（运动、外观、声音、运算、变量、流程等）和 AI 能力（文字识别、人脸识别、物体识别、机器翻译、人机对话等人工智能能力）供编程调用；需提供功能截图并加盖制造商公章。</li> <li>2.具有编程成果管理系统，需支持将编程成果进行分类存储保存在云端；支持对编程成果重新命名、保存、删除、复制、分享。</li> <li>3.具有编程样例，需支持在线编辑、修改并保存到自己的成果中，供老师参考教学。</li> </ol> <p>三、项目设计管理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.项目创建：平台需支持教师通过设置项目主题、选择适用年级、选择关联课程等创建项目。需支持教师端创建项目后填写信息、添加情境说明文字及附件、添加任务拆解步骤及附件，选择添加正向项目模式或逆向探究模式模板；</li> <li>2.项目修改：平台需支持教师端使用模板创建项目，重新选择适用年级、关联课程、可使用的编程硬件、需要关联的实验等信息；</li> <li>3.项目发布：平台需支持快速发布项目、创建项目小组、查看项目详情；</li> <li>4.项目查看：平台需支持教师查看班级中小组参与项目的完成度；</li> <li>5.评价与反思：平台需支持教师查看项目及评价情况，支持学生查看项目情况与即时评价与反思。</li> </ol> <p>四、师训中心管理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.师训课程资源：提供人工智能精品师训课程，课程以视频形式呈现。课程主题需包含机器学习、深度学习、语音合成、语音识别、声纹识别、语音评测、文字识别、人脸识别。</li> <li>2.课程筛选：平台需提供师训课程筛选服务，可根据学段、分类等信息进行筛选。</li> <li>3.课程推荐：需提供师训课程浏览和推荐服务。未完成的课程可先收藏后继续学习。</li> </ol> <p>五、AI 讲堂管理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.资源类型：包含但不限于 AI 技术探究、AI应用学习、AI 前沿发展；</li> <li>2.资源领域：≥12 种，包含但不限于大数据、机器视觉、开发技术、智能硬件、人机交互、语音转写、AI 体育、AI 游戏、AI 生活、AI 医疗、AI 人才、AI 教育；</li> </ol>	1	套
---	------------	---	---	---

		<p>3.资源难度：需支持按初级、中级、高级三个难度等级进行筛选；</p> <p>4.资源查询：提供 AI 讲堂资源查询服务，支持用户登录平台后根据关键词（如：语音唤醒、语音转写、声纹识别、机器翻译等）进行课程查询；</p> <p>5.资源评论：需提供资源评论服务，在每节资源下方设置评论模块，支持用户发表文字评论；</p> <p>6.资源推荐：需提供推荐服务，支持根据用户学习内容推荐相关资源；</p> <p>六、AI 班级管理：需支持按班级名称、班级 ID 以及创建时间实施教师创建、加入管理 AI 班级，可查看学生成果数量，管理班级中的其他教师和学生。</p> <p>七、信息统计：需支持对累计备授课数、线上培训、学生人数、学生成果等多维度数据进行实时统计展示。</p>		
2	人工智能主题课程-高中	<p>1.需提供高中阶段≥20 课时人工智能主题相关的教学资源，包括但不限于：教学设计、课件、视频、学习单、教师手册等；</p> <p>2.课程内容包括但不限于：初识人工智能、数据集、深度学习、模型评估、声纹识别、语音识别、语音合成、图像分类、文字识别、人脸识别、文本分类、问答系统、机器翻译、深度强化学习等；</p> <p>★3.课程配套的验证实验内容不少于 13 个，支持师生通过简单的数据输入、参数修改等方式，辅助理解人工智能相关原理，以可视化交互形式展示，包括但不限于：机器识别、深度学习、认识声音、声纹识别、语音合成、认识图像、图像分类应用、在线翻译、车牌识别、人脸识别、中文分词、文本分类原理、机器翻译等；需提供功能截图并加盖制造商公章</p>	1	套
3	综合实践开源硬件-II	<p>1.需提供≥11种传感器，包括但不限于土壤温度传感器（≥1个）、土壤湿度传感器（≥1个）、光敏传感器（≥2个）、环境温湿度传感器（≥1个）、颜色传感器（≥1个）、红外传感器（≥1个）、单点触碰传感器（≥1个）、人体红外传感器（≥1个）、人体温度传感器（≥1个）、声音传感器（≥1个）、心率传感器（≥1个）；</p> <p>2.其他组件需包含：AI 能力集成板（≥1个）、编码电机（≥2个）、伺服电机（≥2个）、循线板（≥1个）、摄像头（≥1个）、LED 灯（≥2个）、蓝牙手柄（≥1个）、雨水传感器（≥1个）、水泵（≥1个）、超声波传感器（≥1个）、旋钮/可变电阻器（≥1个）；</p> <p>AI 能力集成板需满足以下要求：</p> <p>①屏幕尺寸：≥2.4 英寸；</p> <p>②屏幕分辨率≥320*240；</p> <p>③CPU≥四核，主频≥1.8GHz；</p> <p>④运行内存：≥2GB；</p> <p>⑤机身存储：≥16GB；</p> <p>⑥电池容量：1600mAh</p>	8	套

4	开源硬件系统软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.需支持响应平板和电脑完成的编程，支持搭建完成的不同形态硬件响应AI 图形化编程和 Python 编程结果。</li> <li>2.需支持响应教学平板和电脑的AI 能力编程调用，与用户进行交互，展现包含但不限于文字识别、人脸识别、物体识别等人工 智能能力；</li> <li>3.需支持屏幕回显，支持将屏幕回显至平板屏幕进行显示。</li> </ol>	8	套
5	人工智能（高阶）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.课本经出版社出版发行，具有标准书号；</li> <li>2.课本内容涵盖机器学习、智能语音、计算机视觉、自然语言处理、计算机博弈等基础知识点。</li> </ol>	49	套
6	AI 教学平板（教师机）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.CPU： ≥八核心；主频≥1.8 GHz</li> <li>2.运行内存： ≥4GB；</li> <li>3.存储容量： ≥64GB；</li> <li>4.屏幕尺寸： ≥10.1 英寸；</li> <li>5. 电池容量： ≥6000mAh 锂聚合物电池</li> <li>6.摄像头： 前置≥800 万像素；后置≥800 万像素，自动焦距。</li> </ol>	1	台
7	AI 教学平板（学生机）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.CPU： ≥八核心；主频≥1.8GHz</li> <li>2.运行内存： ≥3GB；</li> <li>3.存储容量： ≥32GB；</li> <li>4.屏幕尺寸： ≥10.1 英寸；</li> <li>5. 电池容量： ≥5000mAh 锂聚合物电池</li> <li>6.摄像头： 前置≥800 万像素；后置≥800 万像素，自动焦距。</li> </ol>	8	台
8	教学机器人	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 操作系统： Linux；</li> <li>2.CPU≥四核，主频≥1.8GHz；</li> <li>3. 存储空间： ≥2GB RAM， ≥16GB ROM；</li> <li>4. 摄像头： ≥500 万像素；</li> <li>5. 显示屏： ≥5.9 英寸，LCD 屏；屏幕分辨率≥1440*720；</li> <li>6. 电池容量： 3200mAh</li> <li>7. 收音范围： 语音识别距离≥2m；</li> <li>8.具备移动功能；</li> </ol>	8	台

		9.需支持外接传感器及积木件，且需支持接口混插，实现教具间功能互通；		
9	机器人拼接地图板	1.循线地图板≥28 块：每块尺寸≥230*230*4mm，正面：黑色线条，反面：纯色无线条； 2.长条贴纸≥15 张，方格贴纸≥100 张：贴纸共四种颜色，每个颜色九张完整纸张。每个颜色包含 5 排方格贴纸，2 排长条贴纸；	1	套
10	教学机器人软件	1. 提供用户主动设置WiFi 的入口，支持通过WiFi与平板教学软件进行连接； 2. 需支持响应平板完成的编程程序在机器人上运行，包含基础能力运行（如：运动、外观、声音、运算等），也包含AI 能力运行，其中AI 能力需满足： ①需支持响应语音唤醒AI 能力调用：支持响应所选择唤醒词，用语音将机器人从待机状态唤醒； ②需支持响应语音合成AI 能力调用，支持响应选择不同发音人和自主编辑合成的内容，让机器人用对应发音人声音说出对应内容； ③需支持响应语音评测AI 能力调用：支持响应设定中英文词语或句子，在机器人上实现中英文发音评测，并反馈评测得分； ④★需支持响应机器翻译AI 能力调用：支持响应将听到的中文翻译成英文，也支持响应将听到的英文翻译成中文，并将翻译结果显示在屏幕上；（需提供功能截图并加盖制造商公章） ⑤需支持响应声纹识别AI 能力调用：支持注册声纹信息，让机器人能够通过声纹识别出用户信息； ⑥需支持响应语音转写AI 能力调用：让机器人能够将听到的语音转化为文字，并显示在屏幕上； ⑦★需支持响应文字识别AI 能力调用：让机器人能够通过拍照手写体的英文或数字，并识别后转写成印刷体，在屏幕上进行显示；（需提供功能截图并加盖制造商公章） ⑧★需支持响应人脸识别AI 能力调用：支持注册人脸信息，让机器人能够通过人脸识别出用户信息，识别结果可以在屏幕上进行显示；（需提供功能截图并加盖制造商公章） ⑨★需支持响应物体识别AI 能力调用：支持机器人利用摄像头，自动识别出现在取景框里的物体名称，识别结果可在屏幕进行显示；（需提供功能截图并加盖制造商公章） ⑩需支持响应人机对话AI 能力调用：支持响应选择需要的人机对话技能，让机器人与用户能针对不同场景下对话，例如针对教育、生活等不同场景； ⑪需支持响应AI文本模型分类训练：支持响应自主建立文本分类模型，输入文本数据，训练分类模型，让机器人对输入的文本进行模式识别，识别结果可在屏幕进行显示；	8	套
11	综合拼接地图板	1.循线地图板≥64 块：每块尺寸≥230*230*4mm，正面：黑色线条，反面：黄色线条； 2.贴纸≥12 张：贴纸共四种颜色，每个颜色三张完整纸张。每个颜色包含 5 排方格贴纸，3 排长条贴纸；	1	套

		3.标签卡片≥8 张：尺寸≥170*140mm		
12	充电车	1.支持≥ 50 台及以上配套的平板电脑同时充电； 2、材质： 需采用钢板材质，全封闭，安全防盗； 3、安全要求： 电源开关需设有高压强电保护、漏电保护、过载保护； 智能温控散热排风；	1	台
13	无线路由器	1、以太网接口≥2 个； 2、PoE: 802.3bt/at 供电； 3、内置物联网:需内置蓝牙 5.1/RFID/Zigbee ； 4、本地供电： 需支持 54V DC； 5、物联网扩展： 需支持链式物联网扩展能力，最大需支持不少于 8 个 BLE、RFID、 ZigBee 等全制式物联网扩展； 6、发射功率(单路最大)： ≥20dBm； 7、可调功率粒度： ≥1dBm； 8.MTBF： ≥850000H ； 9、整机 802.11ax 最高速率: ≥4.5Gbps+2.4Gbps+0.575Gbps/2.4Gbps 10、每射频最大接入用户数： ≥510(整机最大接入用户数 1500； 11、虚拟 AP≥40；	1	台
14	卷帘式知识窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍人工智能等知识内容，集教学、观赏为一体。	20	m <sup>2</sup>
15	教师办公桌	1.参考规格： 1600（长） ×800（宽） ×760（高） mm 2.面板： 木质面板 3.钢架： 采用优质冷轧钢折弯而成，结构合理，牢固耐用 4.底脚： 配可调节金属脚钉，可调节水平 5.结构： 组装式钢木结构 6.副台： 合理的空间布局，配备优质五金配件，空间大，储物多，结实耐用	1	套
16	教师椅	1.规格： 高背转椅 2.表层： 优质面料，柔软舒适，透气性强。	1	把

		<p>3.泡绵：一次成型优质环保 PU 高弹泡棉，表面涂防老化变形保护膜。</p> <p>4.椅板：依据人体工程学原理设计，板材承受压力达 300KG。</p> <p>5.椅脚：尼龙五星脚</p> <p>6.气压棒：可承受 250KG 压力。</p>		
17	六边形学生桌	<p>规格：对角距不小于 1380mm 侧面 690mm 对面 1195mm（六角形），高度不低于 780mm，</p> <p>1.桌面与桌斗采用六角材料环保E1级优质三聚氰胺板、可耐高温、防火、防静电、无毒无异味，桌面厚度为 25mm,优质PVC 封边。</p> <p>2.学生六角桌架；桌腿采用优质矩管厚度 1.5mm 材质符合标准无下差。</p>	8	套
18	升降圆凳	五爪升降圆凳，凳面采用优质环保材料，螺旋升降。	48	把
19	环境装饰	石膏板天花吊顶（38 轻钢龙骨，12mm 纸面石膏板）、顶面墙漆（含基层处理）；或铝方通吊顶（原顶面喷涂白色乳胶漆），或局部软膜灯箱；墙面造型（木龙骨，石膏板）、墙面墙漆、澳松板白色混油饰面隔板；PVC 踢脚线安装；电路改造（强弱电综合布线）、开关面板及墙地面插座、灯具、LED 灯带;成品保护费、保洁费、成品安装费、设备搬运安装费、垃圾清运外运费。	67.2	m <sup>2</sup>
20	现场安装调试、人工智能基础服务、培训	<p>全部软、硬件设备及配套资源的安装与调试。</p> <p>1、培训形式：提供入校服务和线上远程指导，服务内容包含产品部署调试、账号授权管理、产品培训、基础保障等， 2、培训内容：</p> <p>A、信息技术与学科融合的整体介绍</p> <p>B、设备的基本操作</p> <p>C、教学资源的使用</p> <p>D、教学应用案例分享</p> <p>E、线上平台资源的使用</p> <p>F、售后服务</p> <p>3、培训后学习</p> <p>1) 建立学科教室微信交流群，做好后续应用服务。</p> <p>2) 培训资料：提供系统详实的线上培训资料，包括培训文档、核心产品培训视频和电子使用手册等保障参训人员后续自学应用。</p>	1	项

# 三包参数要求

## 一、招标货物需求一览表

货物名称	主要技术规格	数量
电 梯	井道尺寸：宽 <u>2200</u> mm*深 <u>2300</u> mm 层站： <u>7</u> 层 <u>7</u> 站 <u>7</u> 门 额定载重量： <u>1000</u> kg 额定速度： <u>1.75</u> M/S 低坑深度： <u>1600</u> mm 顶层高度： <u>5000</u> mm 提升高度： <u>25200</u> mm 无机房电梯	1 台

**注：**（1）以上内容具体要求详见“货物需求一览表及技术规格”。投标人需提供“货物需求一览表及技术规格”所列设备的产品配置、技术参数、性能指标等方面达到或超过招标文件要求且满足用户使用要求的电梯。

（2）投标人投标时必须对同一个合同包中的全部货物与服务进行投标，不得仅对合同包中的部分货物或服务进行投标，否则其投标文件将被拒绝，评标与授标以合同包为单位。

## 二、技术规格

梯种	数量	载重量	速度	停站层	井道净 尺寸	门洞尺 寸	顶层高 度	底坑深 度
<u>无机房</u>	<u>1台</u>	<u>1000kg</u>	<u>1.75m/s</u>	<u>7/7/7</u>	<u>2200*2 300</u>	<u>1100*2 200</u>	<u>5000</u>	<u>1600</u>

### 1、技术规格和要求

#### 1.1 标准规范：

除本文件条款另有规定的技术要求外，本次采购的电梯的设计、制造、测试、安装、验收必须符合下列标准规范，同时还应符合国家和省市、行业相关的标准及有关规定。如上述标准及规定有矛盾的，或存在更新的规范标准的，则以较严格的或最新的现行标准、规定为准。采用企业标准、国际标准的应翻译成中文（简体），并标明相当于国家标准。

GB/T10058-2009 《电梯技术条件》

GB/T10059-2009 《电梯实验方法》

GB10060-2011 《电梯安装验收规范》

GB7588-2020《电梯制造与安装安全规范》

GB 26465-2011《消防电梯制造与安装安全规范》

GB50300-2013《建设工程质量验收统一标准》

国务院令第 549 号《特种设备安全监察条例》

JGJ46-2005《施工现场临时用电安全技术规范》

## 1.2 电梯主要设计参数

各位号电梯的布置、主要设计参数（包括井道尺寸及提升高度等其他土建设计参数）详见本章《招标货物需求一览表》和图纸（图纸由招标人另册提供）。土建实际参数以现场测量的数据为准。

## 1.3. 电梯其它技术参数

### 1.3.1.1 品目号 乘客电梯

(1) 平层精确度:  $\pm$  5 mm

(2) 噪声:

运行中轿厢内噪声  $\leq$  50 dB（测量设备位于轿厢中央距地面 1.0 米处）

开关门噪声  $\leq$  60 dB。

机房噪声  $\leq$  80 dB。

(3) 电源:

交流三相, 380 V, 50 Hz;

交流单相, AC220 V, 50 Hz;

电压允许波动范围  $\pm$  10 %

(4) 速度偏差:  $\pm$  5 %

(5) 电梯厅轿门关闭连锁打开瞬间至电梯起动瞬间的间隔时间  $\leq$  3 秒

(6) 电梯的平衡系数: 0.4-0.5。

(7) 在额定速度运行时, 水平面上的加速度峰值不大于 0.15m/s<sup>2</sup>, 垂直面上的加速度峰值不大于 0.25m/s<sup>2</sup>;

(8) 故障率

交付使用后, 用时满足: 任一单台年故障次数  $\leq$  5 次（双方签订的维保合同内容而进行的易损件定期性更换不计入故障）。若故障率大于 5 次的, 按每次扣除质量保证金的 1% 进行处罚。

## 1.4 基本要求

(1) 电梯应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的基本要求。

(2) 电梯的性能应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》规定,同时,投标产品的制造必须符合《特种设备安全监察条例》及相关规定的要求。

(3) 除以上要求外,电梯其他要求应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的规定。

(4) 投标人应提供所报货物性能、质量、合格性相关的证书或证明文件。

◆(5) 电梯的主要部件产地要求: 电梯核心部件控制柜(含变频器、主板)、门机、曳引机等必须与投标品牌一致,须在设备清单中注明品牌、产地并提供产地证明等相关材料;电梯安全部件限速器、安全钳、缓冲器要求必须与投标品牌一致。

投标人所投标电梯的具体品牌、产地、国名由投标人在投标文件清单中列明。

(6) 电梯主要部件[包括驱动系统、控制系统、门机、安全部件(安全钳、限速器、缓冲器)、支撑结构、扶手装置、钢丝绳、称重装置、光幕、导靴、轿厢主导轨、随行电缆等],投标人在投标文件中说明生产厂家、产地和相关的指标。若投标人中标后,所提供的指标达不到投标时所报的指标,将由质量保证金中按相应的比例扣除。

(7) 投标人必须提供下列关键部件或系统的型号、基本构造、技术特点、性能指标及有关图片资料: a. 驱动系统、b. 控制系统、c. 门机系统、d. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ (招标人认为须提供的部件或系统)。

(8) 投标人必须承诺其投标产品能满足招标文件提供的机房、底坑尺寸、井道尺寸等的要求,如现有的土建条件无法满足投标人电梯安装及电梯验收的需要,投标人应承诺自行承担井道的改造的费用以满足电梯安装的需要。

(9) 投标人应充分理解并认真遵循本招标文件的要求,所提供设备的品质、性能和使用寿命至关重要。所有货物必须是全新的、未使用过的,是成熟稳定的,技术成熟的,软件版本是最新的。除合同另有规定,货物应含有设计和材料上的全部最新改进。

(10) 投标人应提供满足设计和招标文件要求的其制造商的定型产品,并根据工程地点环境相应设有三防措施(防潮、防腐、防锈)。

符合国家标准

1.5 性能要求

电梯性能应符合 GB/T10058-2009《电梯技术条件》的规定

1.6 控制系统要求

数字智能化控制系统

1.7 拖动系统要求

全电脑控制交流变频变压调速矢量控制技术(VVVF)

1.8 门机系统要求

门机与投标品牌一致

### 1.9 其他部件要求

#### 1.9.1 导轨

主轨实心导轨，副轨空心导轨

导轨支架的距离不应大于 2.5 m。

#### 1.9.2 钢丝绳

用于悬挂的钢丝绳的抗拉强度、安全系数应符合国家标准《电梯制造与安装安全规范》（GB 7588）中的相关规定。

#### 1.9.3 电缆电线

电梯的随行电缆均应满足消防要求。

符合国家相关标准

### 1.10 外观质量与装饰要求

1.10.1 电梯的外观质量要求应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的要求。

1.10.2 品目号 电梯 电梯装饰，

轿厢内操纵盘、按钮	<u>发纹不锈钢操纵箱，微触式按钮，并带光圈，方向指示器</u>
轿厢壁	<u>发纹不锈钢</u>
地面	<u>PVC 耐磨地板</u>
轿厢顶	<u>LED 节能轿顶</u>
轿门	<u>发纹不锈钢</u>
门套	<u>小门套：发纹不锈钢</u>
扶手	<u>/</u>
踢脚板：	<u>铝合金</u>
轿厢门坎	<u>铝合金</u>
厅门坎	<u>铝合金</u>
厅门	<u>发纹不锈钢</u>
门厅显示、应答、按钮	<u>厅门外召唤及轿厢内选层、开门、关门、报警等按钮，层站位置显示屏为 LED 点阵式显示屏，墙体内嵌安装，发纹不锈钢圆形按钮、机械微动、带凸点盲文，具有按键纠错功能</u>

1.10.3 品目号 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (自动扶梯、自动人行道) 装饰要求: 满足 GB16899-201

1 《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》

使用环境	_____ / _____
扶手带颜色	_____
梯级踏板/踢板	_____ / _____
梳齿	_____ / _____
梳齿板	底板: _____ , 面板: _____
楼层板	_____
围裙板	_____
内盖板	_____
外盖板	_____
安全边界	_____
警示牌	_____
外包板	_____
外盖板防爬装置	_____
运行方向指示器	_____
护壁板	_____
水平级数	_____
_____	_____

备注:

- (1) 电梯装饰均必须满足消防相关要求。
- (2) 投标人在投标文件中对电梯装潢的报价请单独列出, 并在投标文件中提供装修详细做法以及主要材料的价格。

1.11 功能要求

1.11.1 品目号 (电梯):

- 1. 自动再平层
- 2. 电梯受阻失速保护
- 3. 制动器冗余保护
- 4. 电气安全回路保护
- 5. 轿厢溜车安全保护
- 6. 门锁旁路运行
- 7. 层高自测定
- 8. 检修操作
- 9. 称重启动
- 10. 过电流保护
- 11. 超速保护
- 12. 电机过热保护
- 13. 过电压保护
- 14. 电源故障保护
- 15. 上电再平层
- 16. 逆行保护
- 17. 选层器修正
- 18. 安全停靠
- 19. 停层开门
- 20. 逆变装置高温检测
- 21. 终端强制减速
- 22. 轿厢意外移动保护
- 23. 过低速保护
- 24. 轿厢应急照明
- 25. 轿内报警
- 26. 轿

厢微机异常处理、27. 轿内反向指令消除、28. 轿内通风装置手动关闭 29. 轿内照明手动关闭、30. 故障自诊断、31. 层站召唤自动登记、32. 层站微机异常处理 33. 层站运行控制开关、34. 独立运行、35. 电梯不启动报警、36. 次层停靠 37. 超载报警、38. 关门保护、39. 换向重开门、40. 门负载检测、41. 开门受阻控制、42. 开门保持时间自动调整、43. 关门力矩控制、44. 即时关门、45. 重复关门、46. 本层再开门、47. 轿内运行方向指示、48. 层站运行方向指示、49. 关门按钮响应指示、50. 开门按钮响应指示、51. 运行次数与时间统计 52. 五方通话、53. 轿内人脸识别

◆其他：曳引机、控制柜整柜（含变频器、控制主板）、限速器、安全钳、门机等主要部件与投标品牌一致。

#### 1.12 安全设施要求

##### 1.12.1 品目号       电梯

(1) 电梯的安全设施应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的规定，及 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》的规定。

(2) 限速器应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的要求。

(3) 安全钳装置应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的要求。

(4) 缓冲器应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的要求。

如存在更新的国家规范标准的，则以最新的国家标准、规定为准。

#### 1.13 电气安全要求

电梯电气安全要求应符合 GB/T10059-2009《电梯技术条件》的有关条款规定。

如存在更新的国家规范标准的，则以最新的国家标准、规定为准。

#### 3.14 电梯可靠性要求

可靠性必须达到 GB/T10059-2009《电梯技术条件》要求。

如存在更新的国家规范标准的，则以最新的国家标准、规定为准。

◆1、投标产品的核心部件（曳引机、控制柜、门机、安全钳、限速器）采用所投电梯品牌原厂产的优质成熟配置部件，技术处于国际领先水平、材质优良、安全可靠（提供核心部件曳引机、控制柜、门机、安全钳、限速器的型式试验合格证或委托实验报告，且文件中制造单位与电梯品牌原厂一致。）

#### 2、技术服务要求：

##### 2.1 安装和调试：

2.1.1 投标人若中标，在实际施工时，土建设计参数以现场实际尺寸为准。中标人应严格按照业主提供的技术参数提供设备；   7  天内向买方提供电梯设备的安装施工图纸、

预埋部件的规格和技术参数以及安装的详细技术要求、预埋施工的计划安排，并根据已施工的电梯实际井道尺寸协助买方进行电梯井道施工。

2.1.2由中标人负责在买方建设工地现场进行电梯整机安装、调试及试运行，安装为全包工程。安装过程中，生产厂家应派技术人员到现场指导安装。电梯制造单位对电梯质量以及安全运行涉及的质量问题负责。投标人应在投标文件中列明电梯安装施工(包括施工用水、用电、脚手架安装及拆除、井道基坑改造等)、运输、保险等一切费用，并含入投标总价中。

2.1.3中标人应在货物运抵现场 7 天前，向买方提供安装、调试及试运行的具体进度计划表和施工作业措施计划。

2.1.4 货到买方工地现场直至验收合格交付买方使用期间，卖方应负责设备及配件的保管。此外，卖方还应自行负责施工中一切安全问题。

2.1.5每个电梯机房应配置2个5公斤的干粉灭火器及通风电扇2台，费用由中标人承担，且已含在投标总价中。

2.1.6依据工程进度和阶段进货计划，乙方保证在        个日历天内安装、调试、验收合格，并取得电梯准用证。

#### 2.2 技术培训：

卖方应结合电梯的安装、调试及试运行过程，有计划地对买方派出的管理、维保人员进行电梯的基本知识、使用、维护保养技术的现场技术培训（包括卖方定期举办的培训班），以保证售后电梯的良好运行状态。投标人在投标文件中提供详细的技术培训方案承诺。

#### 2.3 售后服务承诺：

2.3.1 售后服务承诺：质量保证期为货物安装、调试验收合格并取得有关部门的电梯准用证且交付使用后 12 个月。在质量保证期内电梯运行发生故障，卖方应免费更换所有损坏部件，并免费提供维修保养和咨询服务。在质量保证期内卖方每月应至少两次定期上门维保。

检修人员响应时间为 30 分钟，到达现场时间为 0.5 小时。一般故障应在 2 个小时内修复。

维保点检修人员不能排除故障时，卖方应负责由电梯生产厂家在 24 小时内派技术人员到现场解决故障问题，其费用由卖方负责。投标人视自身实际情况在投标文件中提供更优更合理的质保期和售后服务承诺。

2.3.2 质量保证期结束后，卖方有责任在电梯使用地设定电梯维保点，按电梯设备维保协议条款的具体规定对电梯进行维护或修理。

2.3.3 投标人在投标文件中应明确质保期后每年的维修保养服务内容和费用。维修保养

服务内容不低于以下要求：

(1) 每月提供 2 次定期保养；

(2) 24 小时应急服务，并不收取法定工作日和例常工作以外的附加费用；

(3) 接到故障通知后应 0.5 小时内到现场；

(4) 如有损坏，则提供并更换零部件的时间不超过 24 小时，笨重部件（如电机）不能超过 48 小时。

#### 2.4 验收标准和验收程序：

2.4.1 验收标准：货物验收按照生产厂家的产品标准（投标人在投标时提供）、中华人民共和国国家标准 GB/T 10058-2009《电梯技术条件》、GB/T 10059-2009《电梯试验方法》、GB10060-2011《电梯安装验收规范》、GB7588-2020《电梯制造与安装安全规范》、GB50300-2013《建设工程质量验收统一标准》及电梯使用当地技术监督部门的电梯验收规范及招标文件的规定进行。招标文件规定的技术要求与其他验收依据规定的技术条件不符时，以其中最高的技术要求或技术条件为准。

2.4.2 验收程序：货物验收分卖方出厂检验（包括原装部件出厂检验）、安装调试检验及最终验收三个阶段。

(1) 出厂检验：中标人在货物出厂前，应按产品技术标准规定的检验项目和试验方法进行检验，中标人应随同货物提供出厂检验报告、产品质量合格证产地证书以及原装进口部件的报关单（有进口部件的话），招标人有权在交货物现场核实。

#### (2) 安装调试检验：

① 货物到达后，由招标人会同有关部门依据相关法规进行验收（但不作为最终合格的保证），该验收应达到合同规定的要求，并按甘肃省特种设备监管的有关要求由卖方负责邀请法定专业检测单位对其安全性能进行检测，经检测合格后方可安装，若检测不合格须进行整改至合格，由此发生的费用由卖方负责。

② 电梯安装调试（包括整机性能试验）过程，卖方应作详细检验记录。安装调试检验结果应符合制造厂产品标准和招标文件第四章“货物需求一览表及技术规格”规定。检验记录应提供给买方。

#### (3) 最终验收：

① 电梯安装调试和试运行结束后，由中标人负责联系电梯使用地技术质量监督部门会同买方进行验收并办理《电梯使用证》。最终验收以移交到物业部门为准。

② 卖方在买方电梯安装现场进行交货、安装、调试、试运行、电梯最终验收及办理《电梯使用证》过程中所发生的一切费用均由卖方承担且已含在投标总价中。

③电梯是建筑工程分部工程，必须在土建单体工程竣工验收前通过最终验收。

2.5 技术资料要求：卖方应提供以下中文技术资料：技术说明书（含电气原理图及符号说明）；安装图纸（机房井道图，部件安装图，电气接线图）；安装、调试、使用保养维修手册（或说明书）；产品技术标准（含验收标准）和试验方法，易损零部件的制造图纸及其目录单；出厂明细表（装箱单）；产品原产地出厂合格证等；安全部件（门锁、限速器、安全钳及缓冲器的型式试验报告副本，其中限速器和安全钳还须有调试证书副本。合同中要求的其它文件资料。

2.6 专用工具：卖方应向买方提供安装和维修所需的特殊专用工具及清单（如果有的话），其费用包括在投标总价内。

2.7 投标人的投标报价应包含设备的制造和供应（包括进口件）、技术资料费、包装、到招标人指定目的地的运输、装车、保险、卸货、安装、预埋、调试、最终验收前的保管、检验、技术服务费用、取得准运证、电梯监检费、税金（含关税）等。

### **3、其他要求**

3.1 本项目不允许中标人以任何名义和理由进行转包，如有发现，买方有权单方中止合同，且中标人必须赔偿由此给买方带来的一切损失。

3.2 中标人应根据招标文件的技术要求条款，在投标文件中详细说明所提供的电梯的技术规格、型号、参数、部件配置和功能说明、关键部件产地清单。

2.3 投标人生产、经销的货物或服务的资格必须得到有关行政主管部门的许可。投标人中标后，在签订合同时应提交制造商出具的授权函或经销协议书原件。若不提交，招标人有权不予以签订合同，由此造成的一切损失由卖方承担。

3.4 要求投标人根据招标文件规定，负责本项目的电梯生产制造、货物运输、装卸、存放、现场安装、调试、试运行、技术培训、验收和售后服务等工作，并在投标文件中提供详细的切实可行的安装实施方案、项目实施计划以及招标文件要求提供的其它资料，本项目为交钥匙工程。

3.5 除非招标文件或合同另有规定之外，本次招标按中标价格一次性包干，投标人所报的价格在中标后的合同实施期间内应保持不变，即不因市场价格或政策性价格的调整而增减。

3.6 投标人应对现场勘察，对于电梯井道偏位等原因造成费用增加时，各投标人应综合考虑在投标报价内，今后在施工时存在此原因造价不再调整。

3.7 投标人提供的所有货物必须具有在中国境内的合法使用权和用户保护权且为全新原装产品。

3.8 监造：①在合同设备的制造过程中，买方有权派出代表对卖方提供的合同设备的关

键部位进行质量监督,并实行文件见证和现场见证。②卖方必须为监造代表的监造检验提供整套设备的生产计划及每一个月实际生产进度和月度检验计划,并为监造代表提供工作、生活的便利。买方派出人员所需的费用由买方自行负责。③不论监造代表是否参与监造与出厂检验或者监造代表参加了监造与检验,并且签署了监造与检验报告,均不能被视为卖方按合同规定应承担的质量保证责任的解除,也不能免除卖方对设备质量应负的责任。

3.9 投标人若以进口货物参加投标的,所交货物时应附有产地来源证明及提供进口口岸的海关报关单或通关证明。应保证其所供的进口货物是合法进口的货物。所有相关进口手续由中标人负责办理。

3.10 本招标文件中所发生的一切费用均应包含在投标总价中。

## 四包参数

序号	类目	技术参数	单位	数量
1	智慧黑板	<p>一、整体设计</p> <p>1. 整机采用三拼接平面一体化设计，无推拉式结构及外露连接线，外观简洁。整机尺寸宽度不小于 4200mm，高度不小于 1200mm；</p> <p>2. 屏幕采用 86 英寸液晶显示器；分辨率<math>\geq 3840 \times 2160</math>；钢化玻璃表面硬度<math>\geq 9H</math>。主屏支持液体粉笔、水溶性粉笔等直接书写，两侧屏幕均支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔等直接书写。</p> <p>3. 整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。</p> <p>4. 整机前置输入接口具备 3 路 USB 接口(包含 1 路 Type-C、2 路 USB)，前置 Type-C 接口，支持通过不带转换装置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示。</p> <p>5. 整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好在位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法上电工作。</p> <p>6. ★整机嵌入式系统版本<math>\geq</math>Android 14，主频<math>\geq 1.8GHz</math>。</p> <p>7. 支持外接信号输入时自动唤醒功能，整机处于关机通电状态，外接电脑显示信号通过 HDMI 传输线连接至整机时，整机可智能识别外接电脑设备信号输入并自动开机。</p> <p>8. 整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100nit</math>，用于提升显示对比度。</p> <p>9. ★整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准<math>\Delta E \leq 1</math>。</p> <p>10. ★整机具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；纸质纹理包含牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节，纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。</p> <p>11. ★整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射。</p> <p>12. 整机内置传屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电脑、手机设备的音视频信号实时传输到整机上；当使用外部电脑传屏时，支持触摸回传，在屏幕上部显示传屏工具栏，可以进行触摸回传控制、勿扰模式、暂停投屏功能；开启勿扰模式时，不允许其他人再进行传屏；投屏时可以选择过滤特定应用窗口，如邮件应用等窗口。</p> <p>13. ★整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>14. ★整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风内置 AI 音频检测算法监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。</p> <p>二、音频、摄像头</p> <p>1. ★整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，额定总功率<math>\geq 60W</math>。</p> <p>2. 整机内置非独立外扩展的麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12m</math>。</p> <p>3. 整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 88db</math>，10 米处声压级<math>\geq 79dB</math>。</p> <p>4. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过</p>	台	30

	<p>内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。</p> <p>5. 内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。</p> <p>6. ★整机内置非独立摄像头，可拍摄≥4900万像素数的照片，整机内置非独立广角高清摄像头，视场角≥150度且水平视场角≥120度，在清晰度为3840*2160(4K)分辨率下，支持30帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>三、按键</p> <p>1. 为避免整机按键过于复杂，造成老师使用上的误触，前置按键不多于6个，更多的功能可以直接在屏幕上触控操作。</p> <p>2. 电源键为三合一按键，可实现开机、关机、待机三种功能，方便老师操作设备。</p> <p>3. ★整机支持5个自定义前置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时等功能）、快捷开关（节能模式、护眼模式等）。</p> <p>4. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。</p> <p>四、电脑配置</p> <p>1. 采用按压式卡扣，无需工具即可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2. CPU: Intel Core i5 12代及以上。</p> <p>3. 存储：内存≥8GB，内存类型DDR4/LPDDR4/LPDDR4X及以上；固态存储容量≥256GB。</p> <p>4. 具有标准PC防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。</p>		
2	<p>教学 白板 软件</p> <p>1. 为全校教师提供可扩展，易于学校管理，安全可靠的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至不小于200G的个人云空间。</p> <p>2. 为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。</p> <p>3. ★教学软件APP端（不接受第三方网盘APP）登录账号后可查看该账号的云课件，打开云课件可对课件中的形状、文本、图片等元素克隆、删除等操作；云课件可通过微信、朋友圈、钉钉、手机号、二维码、加密链接等实现分享；APP端支持云教案与云课件关联；APP端支持课件页录制微课视频，视频可直接同步到教师云空间。</p> <p>3. ★白板软件支持信息化集体备课，支持自定义编辑备课主题、集备内容、上传课件、教案、微课视频资源，可自定义添加集备教师（校内或校外）、设置访问、评论和批注权限；参备教师通过评论区发表观点，可对他人评论的观点点赞，评论消息支持实时提醒，支持图片上传；参备教师可在线对教案随文式批注、追加批注，回复以及点赞；主备人可多次修改稿件后上传，具备稿件版本对比功能；支持在教学教研管理系统中查看学校集体备课数据并以Excel表格的形式导出数据。</p> <p>4. 提供覆盖初中、高中的古诗词、古文教学资源：包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍、朗诵音频。</p> <p>5. 配置英语学科听写工具，覆盖小初高不少于8000个英语单词，支持自定义选择单词。</p> <p>6. 提供化学方程式快速编辑工具，当输入一个化学元素时，软件界面将自动显示出和该元素相关的多个常用化学反应方程式，可直接选择使用。插入后的化学方程式可重新编辑。</p> <p>7. 支持自由绘制物理线图，提供元件库和模板库不少于30个组件，支持自动吸附</p>	套	30

	<p>连接线，画布可无限漫游。</p> <p>8. 提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。</p> <p>9. 可插入文本框输入文本并支持文本样式设置：字体、字号、颜色、加粗、倾斜、下划线、上下角标、项目符号。支持段落样式设置：顶部对齐、垂直居中对齐、底部对齐缩进、行高、文本缩进等进行设置。文本、段落的样式支持格式刷快速复制，提升备课效率。预置不少于 16 种艺术字效果，便于教师调用美化课件。</p> <p>10. 具备交互表格功能，课件可自由插入表格，预置不少于 6 种表格样式，支持边框、底纹设置，自由合并单元格；表格支持自由输入文本，且根据文本内容可一键自动调整行列宽高；表格通过表格首行首列交接处的按键可一键精准增加行列；具备遮罩功能，表格中任一单元格可添加遮罩掩盖单元格内容，授课模式点击即可取消遮罩，便于教师交互式教学</p> <p>11. ★白板软件 APP 端支持一对一分享云课件，用户可在软件中直接输入对方的注册手机号，可将云课件精准推送至用户教学账号云空间，用户可在软件中直接接收并打开课件；可通过链接方式分享，并设置“公开”或“加密”的分享方式以及资料有效期限；也可分享至学校空间中作为校本资源进行云端存储，校内教师可通过白板软件任意获取本校其他教师上传至校本空间的课件资源至个人云空间作为教学使用，形成校内资源共享。</p>		
3	<p>设备运维管理系统</p> <p>1. 管理平台采用 B/S 混合云架构设计，可支持对教学信息化设备运行数据的监测。支持在 Windows、Linux、Android、IOS 等多种操作系统通过网页浏览器登陆操作，提供多种智能身份识别方式：支持通过账号登录、手机扫码登录等方式；</p> <p>2. 管理平台提供管理员移动管理平台，免安装并支持 Android、IOS 等多种移动操作系统；</p> <p>3. 管理平台可远程对运行状态下的交互智能设备批量进行本地系统启动盘的冻结、解冻（冰点保护）。冻结的设备重启后会自动还原到冻结前的状态，即本地系统启动盘的数据及系统更改会自动恢复至冻结前状态；</p> <p>4. 管理平台支持批量对交互智能设备进行软件远程部署，配套专用教学软件批量部署支持静默安装；</p> <p>5. 管理平台实时显示交互智能设备异常的告警提示，并同步将异常信息推送至管理员移动端工作平台；</p> <p>6. 管理平台根据设备日常运行状况综合生成设备健康值，可查看设备健康值排名并进行正序、反序排列；</p> <p>7. ★支持查看不少于 20 个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的语音。</p> <p>8. 管理平台可开启或关闭全校所有设备的弹窗拦截功能。</p> <p>9. 管理平台显示设备使用情况数据报表，包括实时在线设备数、今日活跃人数、使用学科数、异常条数、设备使用时段等；</p> <p>10. ★AI 画面监测：支持 AI 自动监测设备画面色情、恐怖、暴力、游戏等风险内容或元素；支持设置警告内容，当监测到不良画面后自动提醒以达到警示效果；支持将每天监测到的风险结果自动推送至公众号提醒管理；支持按设备、按画面维度回溯历史监测到的不良画面信息。</p>	套	114
4	<p>视频展台</p> <p>1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下</p>	台	30

		<p>出，有效防止积尘，且方便布线和返修。</p> <p>2. A4 大小拍摄幅面，1080P 动态视频预览达到 30 帧/秒；托板及挂墙部分采用金属加强，托板可承重 3kg，整机壁挂式安装。</p> <p>3. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。</p> <p>4. 整机采用圆弧式设计，无锐角；同时托板采用磁吸吸附式机构，防止托板打落，方便打开及固定，避免机械式锁具故障率高的问题。</p> <p>5. 展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关；</p> <p>6. 带自动对焦摄像头；外壳在摄像头部分带保护镜片密封，防止灰尘沾染摄像头，防护等级达到 IP4X 级别。</p> <p>7. 具有故障自动检测功能：在调用展台却无法出现镜头采集画面信号时，可自动出现检测链接，并给出导致性原因（如硬件连接、摄像头占用、配套软件版本等问题）。</p>		
5	智能讲台	<p>1. 智能讲台包含至少 21.5 英寸电容触摸屏幕，支持 10 点同时触摸。</p> <p>2. 木结构部分均采用 E0 级木质板材结构，甲醛释放量<math>\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3</math>，桌面防静电。</p> <p>3. 智能讲台屏幕采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，厚度<math>\geq 3\text{mm}</math>。</p> <p>4. 智能讲台支持通过触控屏幕对一体机的画面进行控制，同时支持同步显示一体机画面，老师讲课无需转身背对学生，提高授课效率。</p> <p>5. 智能讲台具备独立的快捷按键，用户可通过快捷按键对一体机进行进行一键熄屏、音量加控制、音量减控制。</p> <p>6. 智能讲台支持对自身智能讲台触控屏幕的一键息屏、一键开/关机的快捷控制。</p> <p>7. 智能讲台设置的 USB 口，可供老师接入键盘、鼠标、U 盘等设备，可被一体机识别通讯。</p> <p>8. 智能讲台支持蓝牙 BLE 功能，可以无线控制支持蓝牙功能的一体机产品开机，减少额外连线或二次装修部署。</p> <p>9. 智能讲台触控屏幕稳定固定在讲台中，无突出边角，屏幕无法在没有工具的情况下拆除。</p>	台	30

1	智能 Ai 心 理咨 询机 器人	<p>1、软件要求</p> <p>(1) 用户管理：软件启动之后首先进入登录页面，登录页面包括身份证、护照登录方式，同时支持可选用人脸识别建档的方式建立用户档案,包括用户体系搭建、角色权限体系搭建、用户登录、用户删除、用户注册、用户修改、身份验证、退出登录等功能。</p> <p>(2) 要求具备人脸模式建档：自动在图像中检测人脸，通过人脸识别验证用户身份信息。</p> <p>(3) 要求具备语音模块：通过语音交互与机器人进行互动。</p> <p>(4) AI 心理咨询至少包括①建立档案；②语义分析；③多轮对话等功能。</p> <p>(5) 聊天记录：用户心理咨询后医生可以在后台查看详细的用户聊天记录，预警信息，自杀自伤信息，支持筛选聊天记录中的预警信息。</p> <p>(6) 数据看板，数据看板至少包含对当前组织下机器人交互数据、预警数据、咨询数据、专项训练数据、测评数据的展示，且能够点击数据项进入到产生具体数据的具体用户，实现首页点击到底功能。</p> <p>(7) 提供心理咨询智能数据库：机器人按照神经网络算法自动匹配用户的个性化咨询方案。</p> <p>▲ (8) 心理测验模块，至少包括 SCL-90 十维图、情绪类量表、认知类量表、行为类量表、生活质量、人际关系等相关心理测评量表不低于 25 套，测验结果能够显示趋势图。</p> <p>(9) 心理宣教，至少包含：了解抑郁症、了解焦虑症、家长课堂、青少年心理健康、认识情绪、自助训练六个模块，视频数量不少于 25 个。系统能够在后台配置宣教职视频。</p> <p>(10) PC 管理端，至少包含对机器人端 AI 咨询、专项训练、咨询方案、心理测验数据中产生的用户数据的查看。同时包含：自杀自伤预警、咨询分类预警、家庭作业数据查看、睡眠日记数据查看、系统设置。</p> <p>▲ (11) 支持在现有心理咨询理论的框架下，利用大数据与 AI 技术训练出来的 AI 心理咨询机器人围绕人际关系、情绪、认知、行为、生活质量等五大纬度建设心理专业数据模型，具有倾听支持、交流陪伴、心理健康评估、推荐专项训练等功能。</p> <p>(12) 支持来访者初次见到 AI 心理咨询机器人，通过人机对话、人脸识别记录该用户人脸进行个人档案建立。</p> <p>(13) 提供通过语义分析来回复来访者，使用心理咨询师的沟通方式及问题评估技巧，对一般心理问题和常见心理疾病进行分析判断。</p> <p>(14) 提供根据分析结果为来访者定制训练方案并推送训练方案，生成咨询计划。同时，支持来访者在机器人的带领下完成相关训练及咨询。</p> <p>2、硬件要求</p> <p>2.1 机器人基础参数</p> <p>(1) 参考尺寸：≥100cm*41cm。</p> <p>(2) 参考重量：≤21KG。</p> <p>(3) RAM（内存）：≥8G。</p> <p>(4) ROM(容量)：≥64G。</p> <p>(5) 麦克风：≥6 麦阵列，360 度音源定位，正常对话距离（收音范围）≥5m，识别准确率可达≥97%。</p> <p>(6) 屏幕尺寸：≥14.1 英寸，分辨率：≥1920*1080。</p> <p>(7) 处理器：≥八核 Kryo 385 2.8GHz×4, 1.8GHz×4。</p> <p>(8) 广角摄像头：≥1 个，支持检测人脸&amp;人体的检测和跟踪，模拟人转动。</p>	4	个
---	------------------------------	---	---	---

	<p>(9) 内含红外线传感器，可检测读者接近。</p> <p>(10) 操作系统：至少为 Android 9。</p> <p>(11) 电池：三元锂电池，容量<math>\geq 10\text{Ah}</math>。</p> <p>(12) 持续工作时长：<math>\geq 8</math> 小时（50%背光亮度，0.7m/s，水泥地）。</p> <p>(13) 头部俯仰范围：至少包括 <math>-15^\circ</math> 至 <math>40^\circ</math> 。</p> <p>(14) 主摄像头：<math>\geq 4800</math> 万像素，支持拍照、视频通话。</p> <p>(15) 扬声器：数量<math>\geq 1</math> 个。</p> <p>(16) 移动速度：0.1m/s 至 1.2m/s（可调节）。</p> <p>2.2 硬件生产公司资质要求：</p> <p>(1) 机器人全链条的技术需要自主研发。包含人脸识别技术、语音合成技术、室内导航技术等相关软件著作权。</p> <p>(2) 要求机器人厂商具备 ISO9001 相关资质及 ISO/IEC 27701 证书。</p> <p>(3) 国家信息安全登记至少为叁级。</p>		
1	<p>扩声 互动 音频 处理 系统</p> <p>1、支持 AFC、ANS、AEC、AGC、ARR 算法。音频技术要求自动反馈抑制（AFC）传声增益提升幅度<math>\geq 18\text{dB}</math>、自动噪声抑制（ANS）稳噪声抑制幅度<math>\geq 25\text{dB}</math>、自动回声消除（AEC）回声消除幅度<math>\geq 90\text{dB}</math>、自动增益控制（AGC）远程互动教学时、自动增益控制音量提升幅度<math>\geq 15\text{dB}</math>、混响抑制（ARR）<math>\geq 18\text{dB}</math>；</p> <p>2、处理器支持 AI 降噪技术。在使用过程中对环境自动感知，只对人声扩声，屏蔽脚步、敲击、风扇等各种噪声</p> <p>★3、支持声幕墙功能，能有效定位声源，开启声幕墙时，可准确定位区分幕墙内外的声音，虚拟幕墙外的一切声音无扩声（提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证）；</p> <p>★4、扩声角度可只覆盖 <math>0^\circ - 180^\circ</math> 范围的区域，也可覆盖 <math>0 - 360^\circ</math> 范围；学生麦和老师麦都可全向（即 <math>0^\circ - 360^\circ</math>）拾音（提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证）；</p> <p>★5、结合阵列麦特性拾音和声源定位算法，形成动态波束，实现波束跟踪演讲者，满足拾音区域内音量波动<math>\leq 5\text{db}</math>（提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证）；</p> <p>5、机架式机身<math>\leq 1\text{U}</math>，音频处理主机、红外接收器和功率放大器集成一体化，功率放大器的最大输出功率<math>\geq 2 \times 150\text{W}</math>；</p> <p>6、通过一只阵列麦实现本地扩声和远程互动，AEC 和 AFC 功能不相互影响，本地扩音要求扩出来的声音清晰响亮、无啸叫；远程互动要求声音清晰、无噪声和回声；</p> <p>7、支持无线麦接入，在检测到无线麦接入时，优选无线麦扩声，实现闪避吊麦；</p> <p>8、可采用模拟、数字、红外光线多种方式进行音频传输；</p> <p>★9、红外频道组数<math>\geq 2</math> 通道，支持<math>\geq 2</math> 支红外无线话筒同时使用，最长传输距离<math>\geq 70</math> 米，至少支持 3 个或以上红外传感器。（提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证）。</p> <p>★10、除支持远程音频信号接入外，还支持一路外部音频信号接入（如接大屏或老师 PC 电脑），播放外部音频信号时，不影响本地扩声；</p> <p>▲11、支持混音功能，每个输出通道可以混入<math>\geq 8</math> 路输入信号，让应用更加灵活；</p>	台	88

		<p>12、增益调节范围-54dB~10dB、失真 (THD+N) ≤0.1%、信噪比 (S/N) ≥90dB、最大输入电平 4dBu、最大输出电平 10dBu、音频信号处理延迟≤15ms;</p> <p>★13、六路及以上 WLAN 硬件接口, ≥3 路 WLAN 口红外传感器信号输入、≥2 路 WLAN 口本地麦克风输入、≥1 路 WLAN 调试软件接口; 四路及以上平衡音频输入硬件接口, ≥1 路幻象供电麦克风或者无线麦克风输入、≥1 路外部音源输入、≥2 路远端输入; (提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证);</p> <p>▲14、四路及以上输出硬件接口, ≥2 路本地输出、≥2 路远端输出</p> <p>15、支持智能检测扩声功能, 当学生朗读等大音量场景时, 可自动停止扩声或者抑制扩声音量(提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证);</p> <p>16、支持通过网络或 485 接口对 EQ 均衡器、传声增益、混音等设备的所有参数进行软控制; 同时配有≥8 个隐藏式模拟增益调节旋钮</p> <p>17、可预设≥10 种场景, 以满足不同场景的使用习惯;</p> <p>▲18、在同一个局域网内, 可进行自动获取设置 IP, 防止 IP 冲突, 并且设备可以上局域网进行集中管控(提供第三方检测机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告影印件证);</p>		
2	线阵麦克风	<p>阵列指向麦, 采用 3 颗优质专业电容音头。搭配噪声抑制电路, 抗干扰能力强, 使麦克风具有良好性能; 180° 指向拾音, 高灵敏度, 6 米范围内都能清晰拾音; 前置电路保证了麦克风的良好频响特性, 音质饱满、还原度高, 外观小巧美观, 安装灵活方便。专为教学互动环境高频响、高声压、低时延的瞬态响应处理应用设计, 主要用于教学扩声、互动、远距离拾音; 录音会议广播演讲等场景。</p> <p>3 麦条形阵列设计, 180° 扇形指向性拾音</p> <p>6 米远距离拾音, 抗干扰能力强技术规格参数表</p> <p>模块 功能 具体参数</p> <p>麦克风规格 拾音距离 6 米清晰拾音</p> <p>麦克风阵列指向性 180° 扇形指向拾音</p> <p>麦克风阵列数量 3</p> <p>灵敏度 -37dB±3dB</p> <p>频率响应 100-20KHz</p> <p>信噪比 70dB</p> <p>失真度 ≤0.1%</p> <p>工作温度 -10℃~50℃</p> <p>存储温度 -20℃~70℃</p> <p>硬件规格 指向麦 RJ45 接口 与专用音频处理器连接</p> <p>支架安装接口 1/4x6x6 通孔</p> <p>其它规格 线缆要求 超五类或超五类以上的双绞屏蔽网线</p> <p>供电方式 RJ45 网口供电</p> <p>工作电压 DC12V</p>	个	176
3	触摸中控面板	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用≥2 核的 32 位处理器。</li> <li>2. 采用≥4 英寸电容液晶触控屏。</li> <li>3. 支持分辨率≥480x480。</li> <li>4. 支持≥16 位色彩显示。</li> <li>5. 支持通过 SD 存储卡进行升级。</li> </ol>	个	88

		<p>6. 支持通过 RS485 通讯方式进行吊麦静音控制、吊麦扩音音量大小控制。</p> <p>7. 支持自动息屏功能。</p>		
4	无源音箱 (不含支架)	<p>音箱单元配置 6.5 寸低音+3 寸高音</p> <p>额定功率 60W</p> <p>峰值功率: 120W</p> <p>灵敏度 91dB</p> <p>阻抗 8Ω</p> <p>最大声压级 92dB</p> <p>频率响应 65HZ-18KHZ</p>	对	88
1	单 12 寸线阵	<p>★十二级数码变频音箱、★有开关机防护电路的音箱、★抑制话筒啸叫的音箱。</p> <p>★具有双混响芯片的卡拉 OK 音箱。★内置卡拉 OK 自动静噪机构的音箱。★内置 BBE 激励器的音箱。★具有温控冷却风扇的散热音箱</p> <p>1、单 12 寸内置两分频线性音箱: 内置过流, 过载, 防啸系列。2、1×12 寸钹磁 85 芯低音单元 3、2×3 寸钹磁 44.5 芯压缩高音单元; 4、额定阻抗: 高音/低音 8 欧; 5、额定功率: 高音 100W, 低音 600W; 6、峰值功率: 高音 400W, 低音 2400W; 7、灵敏度: 高音 113dB, 低音 102dB; 8、连续声压: 高音 113dB, 低音 102dB; 9、最大声压: 高音 119dB, 低音 108dB; 10、频率响应: 70Hz-17KHz; 11、扩散角度: 90° (H) x 7.5° 可调</p>	只	8
2	全频线阵主扩功放	<p>★各放大通道均独立工作, 各通道均适用于驱动 40hm 负载。★各个通道驱动 4 0hm 或 4 0hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数 (CF) 大于 2.83 的信号☆各个通道驱动 8 0hm 或 8 0hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数 (CF) 大于 2.00 的信号。</p> <p>保护系统:</p> <p>★完善精确的保护方案, 避免失误操作可能引起的损坏和错误保护导致的尴尬场面。最独特的是在线负载阻值检测、检测分析系统温度以调整输出累积功率、高频能量单独分析调整高频输出累积功率,</p> <p>★负载阻抗定值检测技术, 使用正在播放的音乐作为检测信号, 实时分析输出电压与电流, 运算得到在线负载阻值结果, 低于 3.2ohm 即时启动软保护限制功率晶体驱动电流, 故障消失后 10 毫秒内恢复输出, 保护过程中继电器始终保持连接, 避免触点损坏, 此项技术还同时解决了通道间超低频短路可靠性问题。</p> <p>系统温度超过 45° 时内置的风机开始全速运转, 直至 75° 时达到最高风力。</p> <p>☆系统温度超过 75° 时启动“峰值因数 (CF) 限值控制”系统, 平缓提升 CF 限值, 此时平均输出功率会略有下降, 但峰值输出功率仍能保持, 动态不会受到损伤, 降低“冷场”等异常情况的发生机率。</p> <p>★单独检测输出信号中 3kHz 以上部分的信号电压, 0.5 秒累积超出 40V 即时启动保护系统, 减小输出直至平均低于 40V, 减轻使用过程中的异常情况对高音驱动器的损伤。★散热器与变压器温度同时检测, 分阶段连续调整输出累积功率, 高温保护过程中始终维持正常输出, 音质变化细微难以觉察。同时连续调整散热风扇气流速度, 以降低系统温度。直流输出保护, 检测信号中的直流成分, 过高时切断输出, 保护扬声器不受损伤。</p> <p>大性能:★内置视、射频滤波, 超声滤波。滤除数字声及其它设备对本机的高</p>	台	4

	<p>频骚扰, 高频更细腻柔和温暖。全 MOSEET 信号处理, 音色控制更准确。★级间电平精确搭配, 热噪低, 信噪比高(110dB/A @32dB)★Hclass 电源供应技术降低整机功耗 50%, 减少系统发热, 降低了系统重量。</p> <p>功能:★内置输入信号菊链(LINK)开关★多段信号电平 LED 指示灯。★XLR 平衡接头输入, Speakon, 接线柱输出连接。★电源开机浪涌电流限位。★增益设置为 0.775V11V</p> <p>大新技术:★散热器电气悬空, 功率晶体与散热器直接压合, 抛开传统绝缘垫层的热传递阻隔, 功率晶体得以迅速释放淤积热量、与散热体实现无温差传热。☆各功率晶体以均匀的最短距离接近冷风入口, 它们之间温度一致, 因此可以均匀负担输出。★在线性电源搭配线性放大线路的放大器方案里, 我们的设计突破传统设计之路, 创造功率/重量比、功率/体积比新的技术极限。</p> <p>★精确的能源配比减少热量损失。</p> <p>★独到的供电方案降低放大线路对电源供给要求。</p> <p>★恰当的材料搭配和工艺变压器的体积更小, 功率输出更大。</p> <p>★散热器结构方案改进散热效果, 让更小体积更轻量级的散热器更快带走淤积热量。</p> <p>额定功率(立体声): 8Ω 850W×2  额定功率(立体声): 4Ω 1600W×2  "线路类型 CLASS H 类"  总谐波失真 正常工作条件, 1KHz;&lt;0.025%  互调失真 正常工作条件, 60Hz/7KHz-4/1;&lt;0.075%  频率响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;&lt;+/-0.25dB  功率带宽 正常工作条件, -3dB;10Hz-22KHz  相位响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;&lt;+/-15 度  信噪比 1KHz, A 计权;&gt;110dB  阻尼系数 正常工作条件, 63Hz;&gt;300  转换速率 1us/1ms 窄脉冲, 32dB 增益;&gt;30V/us  输入阻抗 正常工作条件, 1KHz, 平衡输入;&gt;20Kohm  最低负载阻抗 立体声;&gt;3.20hm  分离底 正常工作条件, 1KHz;&gt;80dB</p>		
3	<p>主扩线阵单 18 寸低音炮</p> <p>★十二级数码变频音箱、★有开关机防护电路的音箱、★抑制话筒啸叫的音箱。★具有双混响芯片的卡拉 OK 音箱。★内置卡拉 OK 自动静噪机构的音箱。★内置 BBE 激励器的音箱。★具有温控冷却风扇的散热音箱</p> <p>单元: LF 1*18" 低频单元 (101.6mm 音圈)</p> <p>频率响应(-6dB): 32~1300 Hz</p> <p>灵敏度: 102 dB/ 2.83V/1m</p> <p>最大声压级: 140dB</p> <p>音箱功率: 额定功率 800 w RMS 、音乐功率 3200 w 、峰值功率 6400 w</p> <p>扩散角度: 360 度</p> <p>标准阻抗: 4 Ω</p> <p>信号接头: 2 x Speakon NL4MP (1+ / 1- 、2+/2-)</p>	只	2
5	<p>主扩线阵低音功放</p> <p>★各放大通道均独立工作, 各通道均适用于驱动 40hm 负载。★各个通道驱动 40hm 或 40hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数(CF)大于 2.83 的信号☆各个通道驱动 80hm 或 80hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数(CF)大于 2.00 的信号。</p>	台	1

保护系统:

★完善精确的保护方案,避免失误操作可能引起的损坏和错误保护导致的尴尬场面。在线负载阻值检测、检测分析系统温度以调整输出累积功率、高频能量单独分析调整高频输出累积功率。

★具有负载阻抗定值检测技术,使用正在播放的音乐作为检测信号,实时分析输出电压与电流,运算得到在线负载阻值结果,低于 3.2ohm 即时启动软保护限制功率晶体驱动电流,故障消失后 10 毫秒内恢复输出,保护过程中继电器始终保持连接,避免触点损坏。

系统温度超过 45° 时内置的风机开始全速运转,直至 75° 时达到最高风力。

☆系统温度超过 75° 时启动“峰值因数(CF)限值控制”系统,平缓提升 CF 限值,此时平均输出功率会略有下降,但峰值输出功率仍能保持,动态不会受到损伤,降低“冷场”等异常情况的发生机率。

★单独检测输出信号中 3kHz 以上部分的信号电压,0.5 秒累积超出 40V 即时启动保护系统,减小输出直至平均低于 40V,减轻使用过程中的异常情况对高音驱动器的损伤。★散热器与变压器温度同时检测,分阶段连续调整输出累积功率,高温保护过程中始终维持正常输出,音质变化细微难以觉察。同时连续调整散热风扇气流速度,以降低系统温度。直流输出保护,检测信号中的直流成分,过高时切断输出,保护扬声器不受损伤。

★内置视、射频滤波,超声滤波。滤除数字声及其它设备对高频骚扰,高频更细腻柔和温暖。全 MOSEET 信号处理,音色控制更准确。★级间电平精确搭配,热噪低,信噪比高(110dB/A @32dB)★Hclass 电源供应技术降低整机功耗 50%,减少系统发热,降低了系统重量。

★内置输入信号菊链(LINK)开关★多段信号电平 LED 指示灯。★XLR 平衡接头输入,Speakon,接线柱输出连接。★电源开机浪涌电流限位。★增益设置为 0.775V11V

★散热器电气悬空,功率晶体与散热器直接压合,抛开传统绝缘垫层的热传递阻隔,功率晶体得以迅速释放淤积热量、与散热体实现无温差传热。

★精确的能源配比减少热量损失。

★有独到的供电方案降低放大线路对电源供给要求。

★有恰当的材料搭配和工艺变压器的体积更小,功率输出更大。

★散热器结构方案改进散热效果,让更小体积更轻重量的散热器更快带走淤积热量。

额定功率: 2×1200W/8Ω, 2×1800W/4Ω

"线路类型 CLASS H 类"

总谐波失真 正常工作条件, 1KHz;<0.025%

互调失真 正常工作条件, 60Hz/7KHz-4/1;<0.075%

频率响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;<+/-0.25dB

功率带宽 正常工作条件, -3dB;10Hz-22KHz

相位响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;<+/-15 度

信噪比 1KHz, A 计权;>110dB

阻尼系数 正常工作条件, 63Hz;>300

转换速率 1us/1ms 窄脉冲, 32dB 增益;>30V/us

输入阻抗 正常工作条件, 1KHz, 平衡输入;>20Kohm

最低负载阻抗 立体声;>3.2ohm

分离底 正常工作条件, 1KHz;>80dB

6	数字 音频 处理 器	<p>产品功能：  96KHz 采样频率，32-bit DSP 处理器，24-bit A/D 及 D/A 转换；  提供 USB 和 RS485 接口可连接电脑，通过 RS485 接口可最多连接 250 台机器和超过 1500 米的距离外用电脑来控制；  直接用面板的功能键和拨轮进行功能设置或连接电脑通过中文版的 PC 控制软件来控制，均十分方便、直观和简洁；  单机或 PC 控制软件均可存储 30 种用户程序；  可通过面板的 SYSTEM 按键来设定密码锁定面板控制功能，以防止闲杂人员的操作破坏机器的工作状态；  每路输入和输出均有 6 段独立参量均衡，调节增益范围可达+12dB，同时输出通道的均衡还可选择 Lo-Shelf 和 Hi-Shelf 两种斜坡方式；  2X24 LCD 蓝色背光显示功能设置，8 段 LED 显示输入/输出的精确数字电平表、静音及编辑状态；  可变高/低通滤波器的斜率可设置为 12dB、18dB、24dB 或 48dB 每倍频程，并可选择其响应为：贝塞尔《Bessel》、巴特沃斯(Butterworth)或宁克维茨-瑞莱(Linkwitz-Riley)；  高/低滤波器的参数可以独立调整，能够实现不对称的分频功能，  每路输入、输出均有增益、噪声门、延时和相位控制及静音设置，延时最长可达 1000ms。延时单位可选择毫秒(ms)、米(m)、英尺(ft)三种；  输出通道还可控制增益、压限及选择输入通道信号，并能同时选择多个输出通道关联同步调整所有参数。</p> <p>技术参数：  输入 Input:4 路平衡输入  输出 Onput:8 路平衡输出  输入阻抗 Input Impedance:10K 欧姆  输出阻抗 Onput Impedance:47 欧姆  最大输入电平 Maximum Input level:20.28dBu  最大输出电平 Maximum Onput level:14.39dBu  频率响应 Frequency Response:20Hz-20kHz, &lt;1dB  动态范围 Dynamic Range:103dB, 20Hz-20kHz, A 计权  等效输入噪声 Equivalent Input Noise:44.67uV  总谐波失真+噪声 Total harmonic Distortion+Noise:&lt;0.02%,  20Hz-20kHz@+14dBu 平衡输入  采样率 Sampling Rate:48kHz  信噪比 Signal To Noise Ratio:&gt;60dB</p>	台	2
7	全频 单 12 寸返 听音 箱	<p>★十二级数码变频音箱、★有开关机防护电路★有抑制话筒啸叫★具有双混响芯片★内置卡拉 OK 自动静噪机构★内置 BBE 激励器★具有温控冷却风扇散热系统</p> <p>高音单元：34 芯高音  低音单元：12 寸 170 磁 75 芯  频率响应：35Hz- 20kHz  声压灵敏度 (1W/1M)：96dB  输入阻抗：8Ω  额定功率：400W  峰值功率：800W  箱体：高密度板</p>	只	4

		表面处理：高强度细颗粒漆		
8	4 通道 功放	<p>★各放大通道均独立工作，各通道均适用于驱动 40hm 负载。★各个通道驱动 4 0hm 或 4 0hm 以上负载时，均适合工作于峰值因数(CF)大于 2.83 的信号☆各个通道驱动 8 0hm 或 8 0hm 以上负载时，均适合工作于峰值因数(CF)大于 2.00 的信号。</p> <p>保护系统：</p> <p>★完善精确的保护方案，避免失误操作可能引起的损坏和错误保护导致的尴尬场面。在线负载阻值检测、检测分析系统温度以调整输出累积功率、高频能量单独分析调整高频输出累积功率。</p> <p>★有负载阻抗定值检测技术，使用正在播放的音乐作为检测信号，实时分析输出电压与电流，运算得到在线负载阻值结果，低于 3.2ohm 即时启动软保护限制功率品体驱动电流，故障消失后 10 毫秒内恢复输出，保护过程中继电器始终保持连接，避免触点损坏。</p> <p>系统温度超过 45° 时内置的风机开始全速运转，直至 75° 时达到最高风力。系统温度超过 75° 时启动“峰值因数(CF)限值控制”系统，平缓提升 CF 限值，此时平均输出功率会略有下降，但峰值输出功率仍能保持，动态不会受到损伤，降低“冷场”等异常情况的发生机率。</p> <p>★单独检测输出信号中 3kHz 以上部分的信号电压，0.5 秒累积超出 40V 即时启动保护系统，减小输出直至平均低于 40V，减轻使用过程中的异常情况对高音驱动器的损伤。★散热器与变压器温度同时检测，分阶段连续调整输出累积功率，高温保护过程中始终维持正常输出，音质变化细微难以觉查。同时连续调整散热风扇气流速度，以降低系统温度。直流输出保护，检测信号中的直流成分，过高时切断输出，保护扬声器不受损伤。</p> <p>★内置视、射频滤波，超声滤波。滤除数字声及其它设备对本机的高频骚扰，高频更细腻柔和温暖。全 MOSEET 信号处理，音色控制更准确。★级间电平精确搭配，热噪低，信噪比高(110dB/A @32dB)★Hclass 电源供应技术降低整机功耗 50%，减少系统发热，降低了系统重量。★内置输入信号菊链(LINK)开关★多段信号电平 LED 指示灯。★XLR 平衡接头输入，Speakon，接线柱输出连接。</p> <p>★电源开机浪涌电流限位。★增益设置为 0.775V11V</p> <p>★精确的能源配比减少热量损失。</p> <p>★独到的供电方案降低放大线路对电源供给要求。</p> <p>★恰当的材料搭配和工艺变压器的体积更小，功率输出更大。</p> <p>★散热器结构方案改进散热效果，让更小体积更轻量度的散热器更快带走淤积热量。</p> <p>额定功率：4×600W/8Ω，4×980W/4Ω，灵敏度：0.775V/40db，THD≤0.01%，S/N≥99dB，过载、高温、短路保护，抗干扰性较强。</p> <p>2U 面板，声乐音域层次分明；中高音明亮清澈，低频饱满有力；音实而声透，音色明亮突出，KTV，多功能厅的理想搭配产品</p>	台	1
9	合唱 话筒	<p>功能特点：</p> <p>当演出中有大合唱类的节目时，现场的人声拾音是比较关键，所以话筒性能显得非常重要。本厂经过大量的实验数据和专业演出用户的建议，研发了 AZ08 大合唱话筒。AZ08 拥有出色的清晰度和瞬态响应，全动态范围，超低失真度，可承受高达 100dB 的声压级输入。全铜结构外壳和铜结构电容咪芯部件。保证了精准的电声性能和严苛的使用环境下无忧。带有 110Hz 低切开关控制，更加灵活适</p>	支	2

		<p>用.小震膜电容咪芯采用心形指向,专为大合唱演出而设计,拾音距离广,灵敏度高,细节表现丰富.绝对是大合唱演出工程利器.</p> <p>参数说明</p> <p>1.超心形指向,适合演出合唱,乐器拾音,细节约丰富。 灵敏度: -53 dBv ± 1.5dB at 1kHz (0dB=1V/Pa) 电源: 48V 幻象电源 谐波失真: THD 1 %/1KHz 声压级:94dB/SPL 重量: 141g ;尺寸: 170*20mm 信噪比 S/N: 70.7dB(A); 1KHz@1Pa(94 dB APL) 指向性: 超心型指向</p> <p>2.心形指向,适合演出合唱,乐器拾音,细节约丰富。 灵敏度: -52 dB ± 1.6dB at 1kHz (0dB=1V/Pa) 电源: 48V 幻象电源 谐波失真: THD 1 %/1KHz 声压级:94dB/SPL 信噪比 S/N: 70.5dB(A); 1KHz@1Pa(94 dB APL) 指向性: 心型指向</p> <p>3.全指向,测试话筒,录音使用。 灵敏度: -53 dB ± 1.6dB at 1kHz (0dB=1V/Pa) 电源: 48V 幻象电源 谐波失真: THD 1 %/1KHz 声压级:94dB/SPL</p>		
10	落地 支架	<ul style="list-style-type: none"> <li>•加重型三角支架</li> <li>•材料: 金属</li> <li>•高度调节: 90~180cm</li> <li>•水平延伸长度: 58~93cm</li> </ul>	个	4
11	双头 圆底 座支 架	主杆高度范围:109~176cm 底座材质:加重金属件	个	1
12	调音 台	<p>1★.十寸液晶触摸屏</p> <p>2★.指纹解锁</p> <p>3★.自动混音,反馈抑制</p> <p>4★.支持工程锁次数锁</p> <p>5★.支持跨平台操作功能</p> <p>多功能数字调音台,具有体积小、重量轻、功能全、操作直简便、人机对话界面友好、反应速度灵敏等众多优点。</p> <p>支持场景设置功能,可以根据使用场地保存与调用场景,让使用者可以轻松地操作,不用再为更换场地重新设置系统而烦恼。</p> <p>A、16路高性能模拟麦克风输入,包含4个Combo输入;</p> <p>B、6段高精度主输出电平表;</p> <p>C、9个100mm行程的优质电动滑杆电位器</p> <p>D、8个可自定义的平衡输出口</p> <p>E、6个内置效果器模块,2个调制,2个延时和2个混响</p> <p>F、4个单声道AUX总线,4个立体声GROUP总线,主输出L/R和立体声监听耳机</p> <p>G、2个31段图示均衡器</p>	台	1

	<p>H、2个 USB 支持播放、录音、系统更新、及场景导入导出</p> <p>I、10.1 寸 1280X800 像素高清 IPS 触摸屏</p> <p>J、1个 扩展插槽，可选配 USB、DANTE 和 AES/EBU 等多种模块</p> <p>K、RS232 支持中控系统接入</p> <p>L、支持 IPAD 远程遥控</p> <p>M、支持中文操作系统</p> <p>N、支持 MP3, AAC, WAV, FLAC, APE 等格式的音源播放</p> <p>输入： 麦克风或 LINE 输入、16 个平衡输入</p> <p>连接器： 16 个卡侬包含 4 个 COMBO 卡侬</p> <p>输入阻抗： 3k<math>\Omega</math></p> <p>频率响应： 20Hz - 20kHz (+/-0.5dB)</p> <p>最大输入电平： +18dBu (平衡输入)</p> <p>总谐波失真： &lt;0.01%@1K dBu</p> <p>幻象电源： +48V (CH-1 to CH-16)</p> <p>最大增益： 70dB</p> <p>S/N 信噪比： <math>\geq</math>105dB A 加权</p> <p>相位： 标准/反相</p> <p>延时： 0 to 200 毫秒</p> <p>EQ： 4 段参量均衡 频率： 20Hz-20kHz -20dB/+12dB</p> <p>Q= 0.404 to 28.852</p> <p>HPF, Low, LowMid, High Mid, High</p> <p>功能: Bypass /Flat</p> <p>压限器： 噪声门 阈值= -120dB to -20dB</p> <p>压限器： 阈值= -12dB to +24dB</p> <p>启动时间： 3-100 毫秒</p> <p>释放时间： 2x, 4x, 6x, 8x, 16x, 32x</p> <p>压缩比例： 1.0 to 128</p> <p>XLR 输出： XLR 输出 (平衡式) 8 个自定义 XLR 输出</p> <p>L/R： + 4 个单总线 + 4 个立体声总线</p> <p>总谐波失真： 0.005%(20 Hz - 20 kHz) &lt;0.01%@1K</p> <p>频率响应： 20Hz - 20kHz (+/-0.5dB)</p> <p>最大输出电平： +18 dBu</p> <p>输出阻抗： &lt;100<math>\Omega</math></p> <p>耳机： 耳机输出 TRS Jack 直插</p> <p>耳机输出阻抗： &lt;50<math>\Omega</math></p> <p>最大输出电平： +18 dBu</p> <p>数字： I/O 数字、I/O 蓝牙、AES/EBU、DANTE 输入和输出</p> <p>USB： 立体声播放和录音、格式 3.0</p> <p>录音格式： wav</p> <p>综合： 最大增益 70dB 模拟输入到输出</p> <p>串音： -80dB</p> <p>AD/DA： 最大支持 24Bit/192KHz</p> <p>DSP： 40 位浮点处理器</p> <p>效果器： 1 个混响, 2 个回声, 2 个 31 段 GEQ</p> <p>显示器： <math>\geq</math>10.1" 触摸屏 <math>\geq</math>1280x800 分辨率</p> <p>推杆电位器： <math>\geq</math> 9 个 100mm 行程电动推杆电位器</p>	
--	---	--

		系统： 安卓 网络： 外置 WIFI 模块 硬件： 电源 24V DC (AC 90-240V 50/60Hz) 消耗功率 50W		
13	无线手持麦克风	产品功能： 真分集，远距离（空旷地 200 米），强抗干扰，高稳定性 内置身份认证功能，永不窜频 一键自动扫频，红外对频 铝合金管体，氧化着色工艺，质感手感俱佳，耐磨不掉色 网头加强材料，管尾保护设计，抗撞抗摔，不易变形破损 铝合金接收机面板，标准机箱，高档大方 全信息显示屏，显示内容完备 数字电子音量，可靠耐用 指向性（Directivity）：心形指向（cardioid）主要针对大型演出、复杂环境、学校操场、体育场馆等需要高保真度、高还原度或者需要远距离传声的场合，增强功率，增强灵敏度，成熟的 ID 技术杜绝干扰，高效收发技术防止断频，多级距离设定适应不同环境，自动搜频，红外对频，平直公路实测有效距离达 500 米，实际环境视复杂程度而定。叠机使用时，适当调低接收灵敏度，可叠机 5 台同时使用。可 10 台分两个机柜安装，最大提供 20 支话筒同场使用。 接收机规格： 频率范围 600-940MHz 可调信道数 128+128 振荡方式 锁相环（PLL）频率合成 频率稳定性 ±10ppm 接收方式 超外差二次变频 接收灵敏度 -100dBm 音频频响 40~18000Hz 失真度 ≤1% 信噪比 ≥100dB 音频输出 (XLR) 卡侬座独立平衡输出和 Φ6.35 插座混合不平衡输出 电源规格 DC12~15V/1000mA 消耗规格 ≤8W 麦克风规格： 频率范围 600-940MHz 可调信道数 128 频率稳定性 ±10ppm 调制方式 FM 射频功率 ≤50mW 音频频响 40~18000Hz 失真度 ≤1% 音头规格 动圈式 心型指向 电池规格 2×1.5V AA Size 续用时间 5~10 小时	套	2
14	无线领夹麦克风	"采用 UHF 宽频段设计，预编程 200 个可选信道，抗干扰能力强 采用二次变频接收技术，具有超强的信号接受能力，无线使用距离可达 50-70 米 应用 DPLL 射频稳定技术，频率精准、工作稳定可靠	套	2

		采用专业音频压缩-扩展技术，噪音小，尾音小，动态范围更大 先进音码调制锁定功能，能够更好地避开干扰和消除开关机冲击噪声 具有独立的输出（XRL）和混合（6.35mm）输出，方便连接音频处理、功放设备"		
15	无线会议麦克风主机	<p>内置身份认证功能，永不窜频 可5台叠机，共20支话筒同场使用 一键自动扫频，红外对频 铝合金接收机面板，标准机箱，高档大方 发射机频率范围 637-691MHz 信道数量 250 对频方式 射频自动对频 频率稳定性 <math>\pm 10\text{ppm}</math> 调制方式 FM 射频功率 <math>\leq 30\text{mW}</math> 音频频响 40~18000Hz 失真度 <math>\leq 1\%</math> 电池规格 2×1.5V AA Size 续用时间 6~10 小时</p> <p>接收器 频率范围 637-691MHz 信道数量 125+125+125+125 振荡方式 锁相环（PLL）频率合成 频率稳定性 <math>\pm 10\text{ppm}</math> 对频方式 射频自动对频 接收方式 超外差二次变频 接收灵敏度 -100dBm 音频频响 40~18000Hz 失真度 <math>\leq 1\%</math> 信噪比 <math>\geq 100\text{dB}</math> 音频输出 XLR 独立平衡输出和 <math>\Phi 6.35</math> 插座混合输出 电源规格 DC12V/1000mA 消耗功率 <math>\leq 8\text{W}</math></p>	台	2
16	无线会议麦克风单元	<p>发射机 频率范围 637-691MHz 信道数量 250 对频方式 射频自动对频 频率稳定性 <math>\pm 10\text{ppm}</math> 调制方式 FM 射频功率 <math>\leq 30\text{mW}</math> 音频频响 40~18000Hz 失真度 <math>\leq 1\%</math> 电池规格 2×1.5V AA Size 续用时间 6~10 小时</p> <p>接收器 频率范围 637-691MHz 信道数量 125+125+125+125 振荡方式 锁相环（PLL）频率合成</p>	台	8

		<p>频率稳定性 <math>\pm 10\text{ppm}</math>  对频方式 射频自动对频  接收方式 超外差二次变频  接收灵敏度 <math>-100\text{dBm}</math>  音频频响 <math>40\sim 18000\text{Hz}</math>  失真度 <math>\leq 1\%</math>  信噪比 <math>\geq 100\text{dB}</math>  音频输出 XLR 独立平衡输出和 <math>\Phi 6.35</math> 插座混合输出  电源规格 <math>\text{DC}12\text{V}/1000\text{mA}</math>  消耗功率 <math>\leq 8\text{W}</math></p>		
17	32U 网络机柜	<p>网络机柜 600 宽-600 深-1600 高（玻璃门）  前门单开玻璃门后门单开钣金门，方孔条厚度为 2.0MM、安装梁厚度 1.5MM，其余均为 1.2MM，满足上、下走线，静载 800KG，8 位竖装国标电源排插 1 件，固定板 1 块，风扇 2 只，M6 螺钉 20 套，内六角 T 型扳手 1 个，重载脚轮 4 个，M12 支脚 4 个。</p>	台	1
18	卡侬线	<p>连接线：音箱线  转换器：其他  屏蔽类型：双屏蔽  外被性能：常规 pvc  类别：音频线</p>	条	12
19	专业音响线	RVVP8*2.5 无氧铜	卷	3
20	音频线	<p>线芯：铜芯  线径：4.0mmx2  适用范围：手机/电脑等设备与音响/调音台之间连接  品名：3.5 转双 65 音频线  材质：PVC  插头：镀金插头</p>	条	1
21	音频线	<p>品名：3.5 公转双莲花线  材质：PVC  线径：3.8mm*2  适用范围：电脑、手机、功放、音箱  线芯：精炼铜  插头：镀金  颜色：黑色</p>	条	2
22	插接件	音响卡侬头 欧姆头 音箱插座 音响插头 四芯插头	个	20
23	24 颗四合一全彩帕灯	<p>1. 输入电压：AC100V-240V/50-60HZ  2. 额定功率：200W  3. *灯珠：24 颗四合一灯珠（RGBW）  4. 通道模式：8 通道  5. *色温校正：3200K-6500K  6. *显示指数：<math>&gt;90\text{Ra}</math>  7. 线性调光：独立电子线性调光 0-100，8Bit 曲线调光模式</p>	台	34

	<p>8. 功能设置：自走模式, 渐变模式, 脉变模式, 声控模式, 频闪模式</p> <p>9. *混色效果：RGBW 线性混色</p> <p>10. 频闪：独立电子频闪 1-25Hz</p> <p>11. *产品特点：无闪光, 采用稳定的恒流驱动和电源, 适合录像拍摄照度过度均衡, 无杂斑, 无可见相对暗区</p> <p>12. 显示方式：LCD 数码管显示</p> <p>13. 控制方式：国际标准 DMX512、自走、声控、主从控制。</p> <p>14. *外壳材料：压铸铝</p> <p>15. *冷却方式：散热片+风扇强制风冷</p> <p>16. *使用寿命：约 5 万小时</p> <p>17. 工作环境：-20℃~40℃</p> <p>18. 防护等级：IP20</p> <p>额定电压：AC90V~120V/200V~240V, 50~60Hz</p> <p>额定功率：240w</p> <p>光源：24 x 10W (RGBW)</p> <p>使用寿命：60,000~100,000 hours</p> <p>通道：8 通道标准 DMX 协议</p> <p>透镜：采用光学级透镜, 25°</p> <p>调光：带 0-100%独立电子线性调光, 摄像视频真实无闪烁</p> <p>颜色：RGBW(红绿蓝白)线性混色, 1000 多万种颜色 (0-100%饱和度可调), 内置宏功能</p> <p>频闪：独立电子频闪 0-25 次/秒, 可随机频闪, 脉冲频闪, 同步异步频闪, 单色、混色温频闪</p> <p>功能特点：光效高, 混光均匀混色优, 性能稳定</p> <p>控制模式：多种声控、DMX512、内置程序模式、自走、主从联机模式</p> <p>材料：压铸铝, 配一进一出手拉手 1 米长电源、信号线</p> <p>声控灵敏度：65-130dB</p> <p>环境温度：-20℃~40℃</p> <p>防水等级：IP22</p>		
24	<p>380 光束摇头灯</p> <p>输入电压:AC100V-240V/50-60HZ</p> <p>* 光源规格:SIRIUS HRI 382W S, 3000 小时, 色温 7700K</p> <p>额定功率:480W</p> <p>通道模式:16/18/24 通道, 默认 24 通道</p> <p>水平扫描:540 度 (16bit 精度扫描) 电子纠错</p> <p>垂直扫描:270 度 (16bit 精度扫描) 电子纠错</p> <p>调光系统:0-100%线性调节</p> <p>* 光学系统:采用直径 160 大口径光学镜头, 光斑粗而饱满</p> <p>调焦系统:线性调节, 3 米到无限远</p> <p>雾化系统:1 个独立的雾化效果, 光斑柔和自然</p> <p>光束角度: 1.8 度</p> <p>色温校正: 3200K-7500K</p> <p>高速频闪: 5-13 次/秒的机械频闪效果. 可调速、可随机频闪</p> <p>*固定图案盘: 14 种图案+流水+白光. 图案盘正反旋转, 带图案抖动功能</p> <p>*棱镜系统: 标配 8 棱镜和 8+16 棱镜, 每个棱镜单独正反旋转, 两棱镜可叠加效果更佳.</p> <p>*辅光系统: 48 颗 5050RGB 三合一组成的灯圈, 可以流水, 多种跑马流水效果,</p>	台	8

		<p>颜色混色均匀，可创造出美轮美奂的动感舞台效果。</p> <p>*宏 功能：控台复位功能，控台开关泡功能，内置自走功能</p> <p>显示方式：1.8 寸 LCD 彩色液晶显示屏</p> <p>控制信号：国际标准 DMX512、自走、主从、声控、带 RDM 功能</p> <p>*散热方式：灯泡采用 1 个可调速的 5020 鼓风机+2 个 8025 轴流滚珠风机散热，底箱采用滚珠轴流风扇一进一出的通风散热模式</p> <p>*安全装置：带温控开关过热保护，过热系统故障时温控开关自动断电保护</p> <p>*内置程序功能：内置多种灯光效果程序，可脱离控台声控同步进行</p> <p>*外观材质：耐高温防火尼龙塑胶材质</p> <p>外壳装置：头部外壳采用快锁结构，拆壳简单方便。外壳装小安全绳，拆壳后直接挂在灯体上，解决外壳没处放的问题</p> <p>灯钩装置：折叠灯钩+普通灯钩两种，灵活选用</p> <p>工作环境：-20℃~45℃控制信号：国际标准 DMX512</p> <p>外观：耐高温塑胶</p> <p>灯体颜色：黑色</p> <p>防护等级：IP20</p>		
26	四眼面光灯	<p>1. 输入电压：AC100V-240V/50-60HZ</p> <p>2. 额定功率：200W</p> <p>3. *光源功率：4 颗 50W COB 灯珠：2 颗 3200K 暖光，2 颗 6500K 冷光</p> <p>4. 通道模式：8 通道</p> <p>5. *显示指数：&gt;90Ra</p> <p>6. 线性调光：独立电子线性调光 0-100</p> <p>7. 功能设置：自走模式，渐变模式，脉变模式，声控模式，频闪模式</p> <p>8. 频闪：独立电子频闪 1-25Hz</p> <p>9*. 产品特点：无闪光，采用稳定的恒流驱动和电源，适合录像拍摄照度过度均衡，无杂斑，无可见相对暗区</p> <p>10. 显示方式：LCD 数码管显示</p> <p>11. 控制方式：国际标准 DMX512、自走、声控、主从控制。</p> <p>12. *外壳材料：压铸铝</p> <p>13. *冷却方式：散热片+风扇强制风冷</p> <p>14. *使用寿命：约 5 万小时</p> <p>15. 工作环境：-20℃~40℃</p> <p>16. 防护等级：IP20</p> <p>输入电压：AC90-240V 50HZ/60HZ</p>	台	14
27	8 路光电隔离信号放大器	<p>输入电源：AC110V-240V，频率 50Hz-60Hz</p> <p>输入信号接口：国际标准 DMX512 信号，三芯镀金卡侬公座母座并接</p> <p>输出信号接口采用三芯镀金卡侬母座。</p>	台	2
28	12 路直通箱	<p>供电：三相五线制 AC380V±10%，频率 50Hz±5%。</p> <p>额定功率：12 路×4KW；可适用于任何负载。</p> <p>每路 20A 空开，过载与短路双重保护高分断空气开关。</p> <p>A. B. C 三相工作指示灯。设两脚和三脚万能插座方便使用，进口接线端输入，单 40A 胶木插输出。</p>	台	1

29	灯光控制台	<p>*DMX512/1990 标准，最大 1024 个 DMX 控制通道，两路光电隔离信号输出。</p> <p>*最大控制 120 台电脑灯或 120 路调光。</p> <p>* 使用珍珠灯库（R20 格式灯库），且控台上可自行编写灯库。</p> <p>带背光的 LCD 显示屏，首创的中英文显示可切换界面。面板中英文可选。</p> <p>* 内置图形轨迹发生器，有 227 个内置图形，方便用户对电脑灯进行图形轨迹控制，如画圆、螺旋、彩虹、追逐等多种效果。</p> <p>图形参数（如：振幅、速度、间隔、波浪、方向）均可独立设置，更方便快捷的做出想要的造型和场景。</p> <p>每个场景可保存图形数量 5 个；同时可运行图形数量 10 个。</p> <p>*有节目录制功能，最多可储存 100 个节目，灯光秀演示一劳永逸。</p> <p>* 有内置时间码和外置 MIDI 触发功能，让您轻松实现一键声光同步的炫丽灯光秀。</p> <p>场景能够实现交叠功能，图形有宽度参数，能够更快速的编程。</p> <p>具有高级编组功能。</p> <p>*可储存 100 个素材，素材共享或者独立素材均可随心设置。</p> <p>素材储存模式有四种，素材储存和调用灵活便捷。</p> <p>* 可储存 120 个重演场景，用于储存多步场景和单步场景。每个多步场景最多可储存 600 个单步。</p> <p>*可同时输出和运行 12 个重演场景。</p> <p>*带 12 根集控推杆。按键点控和推杆集控兼容。</p> <p>支持重新配节地址码、垂直水平交换、通道输出反向等功能。</p> <p>*关机或者突发断电等情况数据可记忆保持。</p> <p>*U 盘可备份控台数据，并支持重新导入到控台使用，同型号控台数据可共享。</p> <p>* 支持远程软件升级，随时随地增加新的功能。</p> <p>具有预编程功能，离线事先编程，省事省心。</p> <p>预置推杆可控制电脑灯的属性，属性控制更方便快捷。</p> <p>支持立即黑场、场景互锁。</p>	台	1
30	1500W 遥控烟机	<p>工作电压：AC110V-130V, 220V-240V(可选)</p> <p>频率：50/60Hz</p> <p>总功率：1500W</p> <p>预热时间：5-8 分钟</p> <p>出雾量：15000CUFT/MIN</p> <p>喷烟距离：8m</p> <p>容量：5 公升</p> <p>遥控距离：遥控器距离 80 米</p>	台	2
31	航空机柜	一装八	个	6
32	航空机柜	一装二	个	4
33	航空机柜	一装多	个	1
34	推车	12 英寸线阵音箱推车	个	2

35	雨衣	12 英寸线阵音箱雨衣	个	2
36	铝灯钩	舞台灯具专用 (铝铸)	个	64
37	保险绳	舞台灯具专用 (钢丝绳)	条	56
38	航空机柜	16U	台	1
40	桁架	48 米	套	1
41	舞台	96 平方	套	1
1	单 10 寸线阵	<p>★十二级数码变频★有开关机防护电路★抑制话筒啸叫★具有双混响芯片★内置卡拉 OK 自动静噪机构★内置 BBE 激励器★具有温控冷却风扇</p> <p>音箱类型:内置二分频 (单 10 寸) 线性阵列音箱</p> <p>高音单元: 2×1.75" 钹铁硼 7 芯高音单元</p> <p>低音单元: 1×10 寸 钹磁 75 芯低音单元</p> <p>频率响应:45Hz-20kHz</p> <p>额定功率: 350W</p> <p>最大功率 600W</p> <p>指向性(H×V):水平覆盖角 120°</p> <p>灵敏度:96dB</p> <p>最大声压级: 120dB(峰值)</p> <p>额定阻抗:LF:8Ω</p> <p>板材: 18mm 原木夹板</p> <p>面罩: 1.5mm 加厚黑色铁网</p> <p>接线柱: speakon NL 4*2</p> <p>表面材料: 黑色金钢沙漆</p>	只	8
2	线阵功放	<p>★各放大通道均独立工作, 各通道均适用于驱动 40hm 负载。★各个通道驱动 40hm 或 40hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数(CF) 大于 2.83 的信号☆各个通道驱动 80hm 或 80hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数(CF) 大于 2.00 的信号。</p> <p>★完善精确的保护方案, 避免失误操作可能引起的损坏和错误保护导致的尴尬场面。在线负载阻值检测、检测分析系统温度以调整输出累积功率、高频能量单独分析调整高频输出累积功率。</p> <p>★负载阻抗定值检测技术, 使用正在播放的音乐作为检测信号, 实时分析输出电压与电流, 运算得到在线负载阻值结果, 低于 3.2ohm 即时启动软保护限制功率晶体驱动电流, 故障消失后 10 毫秒内恢复输出, 保护过程中继电器始终保持连接, 避免触点损坏。</p> <p>系统温度超过 45° 时内置的风机开始全速运转, 直至 75° 时达到最高风力。</p>	台	2

	<p>系统温度超过 75° 时启动“峰值因数(CF)限值控制”系统,平缓提升 CF 限值,此时平均输出功率会略有下降,但峰值输出功率仍能保持,动态不会受到损伤,降低“冷场”等异常情况的发生机率。</p> <p>★单独检测输出信号中 3kHz 以上部分的信号电压,0.5 秒累积超出 40V 即时启动保护系统,减小输出直至平均低于 40V,减轻使用过程中的异常情况对高音驱动器的损伤。★散热器与变压器温度同时检测,分阶段连续调整输出累积功率,高温保护过程中始终维持正常输出,音质变化细微难以觉察。同时连续调整散热风扇气流速度,以降低系统温度。直流输出保护,检测信号中的直流成分,过高时切断输出,保护扬声器不受损伤。</p> <p>★内置视、射频滤波,超声滤波。滤除数字声及其它设备对本机的高频骚扰,高频更细腻柔和温暖。全 MOSEET 信号处理,音色控制更准确。★级间电平精确搭配,热噪低,信噪比高(110dB/A @32dB)★Hclass 电源供应技术降低整机功耗 50%,减少系统发热,降低了系统重量。</p> <p>功能:★内置输入信号菊链(LINK)开关★多段信号电平 LED 指示灯。★XLR 平衡接头输入,Speakon,接线柱输出连接。★电源开机浪涌电流限位。★增益设置为 0.775V11V</p> <p>★散热器电气悬空,功率晶体与散热器直接压合,抛开传统绝缘垫层的热传递阻隔,功率晶体得以迅速释放淤积热量、与散热体实现无温差传热。☆各功率晶体以均匀的最短距离接近冷风入口,它们之间温度一致,因此可以均匀负担输出。</p> <p>★精确的能源配比减少热量损失。</p> <p>★独到的供电方案降低放大线路对电源供给要求。</p> <p>★恰当的材料搭配和工艺变压器的体积更小,功率输出更大。</p> <p>★散热器结构方案改进散热效果,让更小体积更轻重量的散热器更快带走淤积热量。</p> <p>立体声 8Ω: 2*600W          立体声 4Ω: 2*900W          "线路类型 CLASS H 类"          总谐波失真 正常工作条件, 1KHz;&lt;0.025%          互调失真 正常工作条件, 60Hz/7KHz-4/1;&lt;0.075%          频率响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;&lt;+/-0.25dB          功率带宽 正常工作条件, -3dB;10Hz-22KHz          相位响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;&lt;+/-15 度          信噪比 1KHz, A 计权;&gt;110dB          阻尼系数 正常工作条件, 63Hz;&gt;300          转换速率 1us/1ms 窄脉冲, 32dB 增益;&gt;30V/us          输入阻抗 正常工作条件, 1KHz, 平衡输入;&gt;20Kohm          最低负载阻抗 立体声;&gt;3.2ohm</p>		
3	<p>线性阵列低音箱</p> <p>★十二级数码变频★有开关机防护电路★抑制话筒啸叫★具有双混响芯片★内置卡拉 OK 自动静噪机构★内置 BBE 激励器★具有温控冷却风扇</p> <p>音箱类型: 无源低频音箱</p> <p>单元组成: 1×15"低频单元(220 磁 100 芯)</p> <p>频率响应: 35Hz-200Hz(±3dB)</p> <p>灵敏度: 96dB</p> <p>额定功率: 500W</p> <p>最大声压级: 120dB</p>	只	2

	<p>额定阻抗:8Ω          板材: 18mm 原木夹板          面罩: 1.5mm 加厚黑色铁网          接线柱: speakon NL 4*2          表面材料: 黑色金钢沙漆</p>		
4	<p>线阵 低音 功放</p> <p>放大通道均独立工作, 各通道均适用于驱动 40hm 负载。★各个通道驱动 40hm 或 40hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数(CF)大于 2.83 的信号☆各个通道驱动 8 0hm 或 8 0hm 以上负载时, 均适合工作于峰值因数(CF)大于 2.00 的信号。</p> <p>★完善精确的保护方案, 避免失误操作可能引起的损坏和错误保护导致的尴尬场面。在线负载阻值检测、检测分析系统温度以调整输出累积功率、高频能量单独分析调整高频输出累积功率,</p> <p>★有负载阻抗定值检测技术, 使用正在播放的音乐作为检测信号, 实时分析输出电压与电流, 运算得到在线负载阻值结果, 低于 3.2ohm 即时启动软保护限制功率晶体驱动电流, 故障消失后 10 毫秒内恢复输出, 保护过程中继电器始终保持连接, 避免触点损坏。</p> <p>系统温度超过 45° 时内置的风机开始全速运转, 直至 75° 时达到最高风力。          ☆系统温度超过 75° 时启动“峰值因数(CF)限值控制”系统, 平缓提升 CF 限值, 此时平均输出功率会略有下降, 但峰值输出功率仍能保持, 动态不会受到损伤, 降低“冷场”等异常情况的发生机率。</p> <p>★单独检测输出信号中 3kHz 以上部分的信号电压, 0.5 秒累积超出 40V 即时启动保护系统, 减小输出直至平均低于 40V, 减轻使用过程中的异常情况对高音驱动器的损伤。★散热器与变压器温度同时检测, 分阶段连续调整输出累积功率, 高温保护过程中始终维持正常输出, 音质变化细微难以觉察。同时连续调整散热风扇气流速度, 以降低系统温度。直流输出保护, 检测信号中的直流成分, 过高时切断输出, 保护扬声器不受损伤。</p> <p>★内置视、射频滤波, 超声滤波。滤除数字声及其它设备对本机的高频骚扰, 高频更细腻柔和温暖。全 MOSEET 信号处理, 音色控制更准确。★级间电平精确搭配, 热噪低, 信噪比高(110dB/A @32dB)★Hclass 电源供应技术降低整机功耗 50%, 减少系统发热, 降低了系统重量。</p> <p>★内置输入信号菊链(LINK)开关★多段信号电平 LED 指示灯。★XLR 平衡接头输入, Speakon, 接线柱输出连接。★电源开机浪涌电流限位。★增益设置为 0.775V11V</p> <p>★散热器电气悬空, 功率晶体与散热器直接压合, 抛开传统绝缘垫层的热传递阻隔, 功率晶体得以迅速释放淤积热量、与散热体实现无温差传热。☆各功率晶体以均匀的最短距离接近冷风入口, 它们之间温度一致, 因此可以均匀负担输出。</p> <p>★精确的能源配比减少热量损失。          ★独到的供电方案降低放大线路对电源供给要求。          ★恰当的材料搭配和工艺变压器的体积更小, 功率输出更大。          ★散热器结构方案改进散热效果, 让更小体积更轻重量的散热器更快带走淤积热量。</p> <p>额定功率: 2×1200W/8Ω, 2×1800W/4Ω,          "线路类型 CLASS H 类"          总谐波失真 正常工作条件, 1KHz;&lt;0.025%          互调失真 正常工作条件, 60Hz/7KHz-4/1;&lt;0.075%</p>	台	1

		<p>频率响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz; &lt;+/-0. 25dB</p> <p>功率带宽 正常工作条件, -3dB; 10Hz-22KHz</p> <p>相位响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz; &lt;+/-15 度</p> <p>信噪比 1KHz, A 计权; &gt;110dB</p> <p>阻尼系数 正常工作条件, 63Hz; &gt;300</p> <p>转换速率 1us/1ms 窄脉冲, 32dB 增益; &gt;30V/us</p> <p>输入阻抗 正常工作条件, 1KHz, 平衡输入; &gt;20Kohm</p> <p>最低负载阻抗 立体声; &gt;3. 20hm</p> <p>分离底 正常工作条件, 1KHz; &gt;80dB</p>		
5	数字 音频 处理 器	<p>产品功能:</p> <p>96KHz 采样频率, 32-bit DSP 处理器, 24-bit A/D 及 D/A 转换;</p> <p>提供 USB 和 RS485 接口可连接电脑, 通过 RS485 接口可最多连接 250 台机器和超过 1500 米的距离外用电脑来控制;</p> <p>直接用面板的功能键和拨轮进行功能设置或连接电脑通过中文版的 PC 控制软件来控制, 均十分方便、直观和简洁;</p> <p>单机或 PC 控制软件均可存储 30 种用户程序;</p> <p>可通过面板的 SYSTEM 按键来设定密码锁定面板控制功能, 以防止闲杂人员的操作破坏机器的工作状态;</p> <p>每路输入和输出均有 6 段独立参量均衡, 调节增益范围可达+12dB, 同时输出通道的均衡还可选择 Lo-Shelf 和 Hi-Shelf 两种斜坡方式;</p> <p>2X24 LCD 蓝色背光显示功能设置, 8 段 LED 显示输入/输出的精确数字电平表、静音及编辑状态;</p> <p>可变高/低通滤波器的斜率可设置为 12dB、18dB、24dB 或 48dB 每倍频程, 并可选择其响应为: 贝塞尔 (Bessel)、巴特沃斯 (Butterworth) 或宁克维茨-瑞莱 (Linkwitz-Riley);</p> <p>高/低滤波器的参数可以独立调整, 能够实现不对称的分频功能,</p> <p>每路输入、输出均有增益、噪声门、延时和相位控制及静音设置, 延时最长可达 1000ms. 延时单位可选择毫秒 (ms)、米 (m)、英尺 (ft) 三种;</p> <p>输出通道还可控制增益、压限及选择输入通道信号, 并能同时选择多个输出通道关联同步调整所有参数。</p> <p>技术参数:</p> <p>输入 Input: 4 路平衡输入</p> <p>输出 Output: 8 路平衡输出</p> <p>输入阻抗 Input Impedance: 10K 欧姆</p> <p>输出阻抗 Output Impedance: 47 欧姆</p> <p>最大输入电平 Maximum Input level: 20. 28dBu</p> <p>最大输出电平 Maximum Output level: 14. 39dBu</p> <p>频率响应 Frequency Response: 20Hz-20kHz, &lt;1dB</p> <p>动态范围 Dynamic Range: 103dB, 20Hz-20KHz, A 计权</p> <p>等效输入噪声 Equivalent Input Noise: 44. 67uV</p> <p>总谐波失真+噪声 Total harmonic Distortion+Noise: &lt;0. 02%, 20Hz-20KHz@+14dBu 平衡输入</p> <p>采样率 Sampling Rate: 48KHz</p> <p>信噪比 Signal To Noise Ratio: &gt;60dB</p>	台	1

7	模拟调音台	<p>16 通道调音台：10 个话筒 / 16 个线路输入（8 个单声道 + 4 个立体声） / 4 编组母线 + 1 立体声母线 / 4 AUX（包括 FX）</p> <p>10 个话筒 / 16 个线路输入（8 个单声道 + 4 个立体声）</p> <p>4 编组母线 + 1 立体声母线</p> <p>4 AUX（包括 FX）</p> <p>“D-PRE”话放，带有倒向晶体管电路。</p> <p>单旋钮压缩器</p> <p>单声道输入通道上的 PAD 开关</p> <p>+48V 幻象供电</p> <p>XLR 平衡输出</p>	台	1
8	无线手持麦克风	<p>功能：</p> <p>真分集，远距离（空旷地 200 米），强抗干扰，高稳定性</p> <p>内置身份认证功能，永不窜频</p> <p>一键自动扫频，红外对频</p> <p>铝合金管体，氧化着色工艺，质感手感俱佳，耐磨不掉色</p> <p>网头加强材料，管尾保护设计，抗撞抗摔，不易变形破损</p> <p>铝合金接收机面板，标准机箱，高档大方</p> <p>全信息显示屏，显示内容完备</p> <p>数字电子音量，可靠耐用</p> <p>指向性（Directivity）：心形指向（cardioid）主要针对大型演出、复杂环境、学校操场、体育场馆等需要高保真度、高还原度或者需要远距离传声的场合，增强功率，增强灵敏度，成熟的 ID 技术杜绝干扰，高效收发技术防止断频，多级距离设定适应不同环境，自动搜频，红外对频，平直公路实测有效距离达 500 米，实际环境视复杂程度而定。叠机使用时，适当调低接收灵敏度，可叠机 5 台同时使用。可 10 台分两个机柜安装，最大提供 20 支话筒同场使用。</p> <p>接收机规格：</p> <p>频率范围            600-940MHz</p> <p>可调信道数         128+128</p> <p>振荡方式            锁相环（PLL）频率合成</p> <p>频率稳定性         ±10ppm</p> <p>接收方式            超外差二次变频</p> <p>接收灵敏度         -100dBm</p> <p>音频频响            40~18000Hz</p> <p>失真度                ≤1%</p> <p>信噪比                ≥100dB</p> <p>音频输出            （XLR）卡侬座独立平衡输出和 Φ6.35 插座混合不平衡输出</p> <p>电源规格            DC12~15V/1000mA</p> <p>消耗规格            ≤8W</p> <p>麦克风规格：</p> <p>频率范围            600-940MHz</p> <p>可调信道数         128</p> <p>频率稳定性         ±10ppm</p> <p>调制方式            FM</p> <p>射频功率            ≤50mW</p> <p>音频频响            40~18000Hz</p> <p>失真度                ≤1%</p>	套	2

		音头规格 动圈式 心型指向 电池规格 2×1.5V AA Size 续用时间 5~10 小时		
9	无线会议麦克风主机	内置身份认证功能，永不窜频 可5台叠机，共20支话筒同场使用 一键自动扫频，红外对频 铝合金接收机面板，标准机箱，高档大方 发射机频率范围 637-691MHz 信道数量 250 对频方式 射频自动对频 频率稳定性 ±10ppm 调制方式 FM 射频功率 ≤30mW 音频频响 40~18000Hz 失真度 ≤1% 电池规格 2×1.5V AA Size 续用时间 6~10 小时 接收器 频率范围 637-691MHz 信道数量 125+125+125+125 振荡方式 锁相环（PLL）频率合成 频率稳定性 ±10ppm 对频方式 射频自动对频 接收方式 超外差二次变频 接收灵敏度 -100dBm 音频频响 40~18000Hz 失真度 ≤1% 信噪比 ≥100dB 音频输出 XLR 独立平衡输出和Φ6.35 插座混合输出 电源规格 DC12V/1000mA 消耗功率 ≤8W	台	2
10	无线会议麦克风单元	发射机 频率范围 637-691MHz 信道数量 250 对频方式 射频自动对频 频率稳定性 ±10ppm 调制方式 FM 射频功率 ≤30mW 音频频响 40~18000Hz 失真度 ≤1% 电池规格 2×1.5V AA Size 续用时间 6~10 小时 接收器 频率范围 637-691MHz 信道数量 125+125+125+125 振荡方式 锁相环（PLL）频率合成 频率稳定性 ±10ppm	台	8

		<p>对频方式 射频自动对频 接收方式 超外差二次变频 接收灵敏度 -100dBm 音频频响 40~18000Hz 失真度 ≤1% 信噪比 ≥100dB 音频输出 XLR 独立平衡输出和Φ6.35 插座混合输出 电源规格 DC12V/1000mA 消耗功率 ≤8W</p>		
11	无线 领夹 麦克风	<p>"采用 UHF 宽频段设计，预编程 200 个可选信道，抗干扰能力强 采用二次变频接收技术，具有超强的信号接受能力，无线使用距离可达 50-70 米 应用 DPLL 射频稳定技术，频率精准、工作稳定可靠 采用专业音频压缩-扩展技术，噪音小，尾音小，动态范围更大 先进音码调制锁定功能，能够更好地避开干扰和消除开关机冲击噪声 具有独立的输出（XLR）和混合（6.35mm）输出，方便连接音频处理、功放设备"</p>	套	2
12	电源 时序 器	<p>※面板颜色：铝黑色/银色面板，两边配提手 ※通道数量：8 路万用插座继电器受控与 2 路万用插座直接输出 ※功能特点：①顺序开启逆序关闭/直通开关 ②精准电压显示 ③自由通道关闭 ④后面板配有后备按钮开关，可直接从后板开关机 ⑤前面板支持 USB 接口 ⑥带 32A 空气开关 ⑦滤波功能 ※电力输入条件(单相 3 线)：AC220-240V 50-60HZ 两相(三线：零，火，地) ※继电器受控输出最大承受单路功率/总功率(无功功率)：2000W/6000W 最大承受无功功率 ※输出电源插座规格：阻燃 ABS 材料，最大可承受 13A 电流磷铜材质，标准万用插座 ※每路开关间隔时间/定时时间：1.5 秒；输出继电器触点电流：30A 277VAC ※电路板规格：双面纤维板，主电源走线二次加厚加粗处理，内置变压器更稳压 ※主电缆线规格：3*6 平方电缆线，总长度为 1.2 米（配电源输入插头） ※功能显示电压显示表类型：进口液晶大屏显示液晶电压表 ※开启类型：金属圆型开关</p>	台	1
13	反馈 抑制 器	<p>输入通道 Input Channel 2 CH-XLR/TRS 输出通道 Output Channel 2 CH-XLR/TRS 频率响应 Frequency response 20HZ-20KHZ 输入灵敏度 Input sensitivity 灵敏度可调兼容电容麦/动圈麦 输入阻抗 Input impedance 20Kohm/600ohm 输出阻抗 Output impedance 22Kohm/100ohm 可调 信噪比 Signal noise ratio &gt;105dB 自动混音 Auto Mix Auto Mix 分频控制 X-over 高低通类型/频率可调 均衡控制 EQ 12 段频率/Q 值增益可调式参量 PEG 输出电平 Output Level 高低可以切换 场景设置 sence 4 场景可存储调用</p>	台	1

		陷波器点数 Notch Nun 双 18 段静态动态可选 啸叫识别速度 SPEED 高中低可设 工作模式选择 Work Mode 检测模式/运行模式/直通模式 操作语言 Language 中文英文可切换 面板锁 Panel Lock 面板密码锁定 显示 Display 2.0 吋真彩 TFT 保护 Protection 开关机防冲击延迟保护 面板控制 Front panel control UsB 接口、编辑轮设置 后板控制 Rear panel control 话筒灵敏度设置 消耗电源 Power consumption <30W 电源 Power supply AC90v-Ac240V50-60Hz 国际通用 工作温度 perating Temperature -20° -- 85° 储存温度 Storage Temperature -40° -- 85°		
14	32U 网络机柜	前门单开玻璃门后门单开钣金门，方孔条厚度为 2.0MM、安装梁厚度 1.5MM，其余均为 1.2MM，满足上、下走线，静载 800KG，8 位竖装国标电源排插 1 件，固定板 1 块，风扇 2 只，M6 螺钉 20 套，内六角 T 型扳手 1 个，重载脚轮 4 个，M12 支脚 4 个。	台	1
15	卡侬线	连接线：音箱线 转换器：其他 屏蔽类型：双屏蔽 外被性能：常规 pvc 线芯：128 编	条	12
16	专业音响线	RVVP8*2.5 无氧铜	卷	4
17	音频线	线芯：铜芯 线径：4.0mmx2 适用范围：手机/电脑等设备与音响/调音台之间连接 品名：3.5 转双 65 音频线 材质：PVC 插头：镀金插头	条	1
18	插接件	音响卡侬头 欧姆头 音箱插座 音响插头 四芯插头类别：音频线	个	16
19	手压式圆底座	主杆高度范围：109~176cm 底座材质：加重金属件	个	1
20	推车	10 英寸线阵音箱推车	个	2
21	雨衣	10 英寸线阵音箱雨衣	个	2
22	航空机柜	一装多	个	1

19	总合计			
1	会议音柱	<p>★十二级数码变频★有开关机防护电路★抑制话筒啸叫★具有双混响芯片★内置卡拉OK自动静噪机构★内置BBE激励器★具有温控冷却风扇</p> <p>频率响应(-10dB) 115Hz-20KHz          单元组成 6×4"全频喇叭          功率 200W RMS/400W peak          灵敏度 98dB 1watt/1meter          声压级 120dB continuous/120dB peak          额定阻抗 4 ohms nominal          指向性(-6dB) 70° horizontal          输入方式 2×Speakon NL4</p>	只	6
2	音柱功放	<p>★精确的能源配比减少热量损失。          ★独到的供电方案降低放大线路对电源供给要求。          ★恰当的材料搭配和工艺变压器的体积更小，功率输出更大。          ★散热器结构方案改进散热效果，让更小体积更轻重量的散热器更快带走淤积热量。</p> <p>额定功率：2×600W/8Ω, 2×1000W/4Ω          "线路类型 CLASS H类"          总谐波失真 正常工作条件, 1KHz;&lt;0.025%          互调失真 正常工作条件, 60Hz/7KHz-4/1;&lt;0.075%          频率响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;&lt;+/-0.25dB          功率带宽 正常工作条件, -3dB;10Hz-22KHz          相位响应 正常工作条件, 20Hz-20KHz;&lt;+/-15度          信噪比 1KHz, A计权;&gt;110dB          阻尼系数 正常工作条件, 63Hz;&gt;300          转换速率 1us/1ms 窄脉冲, 32dB增益;&gt;30V/us          输入阻抗 正常工作条件, 1KHz, 平衡输入;&gt;20Kohm          最低负载阻抗 立体声;&gt;3.2ohm          分离底 正常工作条件, 1KHz;&gt;80dB</p>	台	3
3	反馈抑制器	<p>输入通道 Input Channel 2 CH-XLR/TRS          输出通道 Output Channel 2 CH-XLR/TRS          频率响应 Frequency response 20HZ-20KHZ          输入灵敏度 Input sensitivity 灵敏度可调兼容电容麦/动圈麦          输入阻抗 Input impedance 20Kohm/600ohm          输出阻抗 Output impedance 22Kohm/100ohm可调          信噪比 Signal noise ratio &gt;105dB          自动混音 Auto Mix Auto Mix          分频控制 X-over 高低通类型/频率可调          均衡控制 EQ 12段频率/Q值增益可调式参量 PEG          输出电平 Output Level 高低可以切换          场景设置 sence 4场景可存储调用          陷波器点数 Notch Nun 双18段静态动态可选          啸叫识别速度 SPEED 高中低可设          工作模式选择 Work Mode 检测模式/运行模式/直通模式</p>	台	1

		<p>操作语言 Languge 中文英文可切换</p> <p>面板锁 Panel Lock 面板密码锁定</p> <p>显示 Display 2.0时真彩 TFT</p> <p>保护 Protection 开关机防冲击延迟保护</p> <p>面板控制 Front panel control UsB 接口、编辑轮设置</p> <p>后板控制 Rear panel control 话筒灵敏度设置</p> <p>消耗电源 Power consumption &lt;30W</p> <p>电源 Power supply AC90v-Ac240V50-60Hz 国际通用</p> <p>工作温度 perating Temperature -20° -- 85°</p>		
4	电源 时序 器	<p>※面板颜色：铝黑色/银色面板，两边配提手</p> <p>※通道数量：8路万用插座继电器受控与2路万用插座直接输出</p> <p>※功能特点：①顺序开启逆序关闭/直通开关 ②精准电压显示 ③自由通道关闭 ④后面板配有后备按钮开关，可直接从后板开关机 ⑤前面板支持 USB 接口 ⑥带 32A 空气开关 ⑦滤波功能</p> <p>※电力输入条件(单相3线)：AC220-240V 50-60HZ 两相(三线：零，火，地)</p> <p>※继电器受控输出最大承受单路功率/总功率(无功功率)：2000W/6000W 最大承受无功功率</p> <p>※输出电源插座规格：阻燃 ABS 材料，最大可承受 13A 电流磷铜材质，标准万用插座</p> <p>※每路开关间隔时间/定时时间：1.5 秒；输出继电器触点电流：30A 277VAC</p> <p>※电路板规格：双面纤维板，主电源走线二次加厚加粗处理，内置变压器更稳压</p> <p>※主电缆线规格：3*6 平方电缆线，总长度为 1.2 米(配电源输入插头)</p> <p>※功能显示电压显示表类型：进口液晶大屏显示液晶电压表</p> <p>※开启类型：金属圆型开关；总重量(含包装)：4.5KG</p> <p>※尺寸：43*26.5*4.8CM</p>	台	1
5	数字 无线 视像 跟踪 手拉 手会 议系 统主 机	<p>主机工作电压：DC--12V—18V2A</p> <p>工作电流：600mAH</p> <p>功耗：5W</p> <p>接收灵敏度：-105dBm</p> <p>音频输出电压：0.3V</p> <p>邻频干扰抑制：&gt;60dB</p> <p>咪芯指向性：心形指向</p> <p>拾音灵敏度：&gt;20dB (1V)</p> <p>发射功率：&gt;+10dB(10mWH)</p> <p>麦克风功耗：120mWH</p> <p>接收有效距离：无障碍直线 80—100 米</p> <p>音频响应：50HZ—15KHZ</p> <p>频率稳定度：+-0.001%</p> <p>信噪比：S/N：&gt;100dB</p> <p>失真度 THD：&lt;0.01%</p> <p>1. 全无线控制网络，只需接上主机电源和音频输出信号到放大器即可使用。</p> <p>2. 智能发言权限控制。通过选择会议模式和限制人数，即可以让会议系统主机自动控制发言权限。会议模式有(轮替模式)和(限制模式)限制人数 1-4 人。</p> <p>3. 内置 600 个发言通道彻底避开干扰。</p> <p>4. 内置中/英文语言显示。</p>	台	1

		<p>5. 内置防啸叫功能有效降低啸叫程度。</p> <p>6. 内置高级扫频算法,能够扫描使用环境的其他无线电波及其他杂波.自动选择一个干净的频率使用。</p> <p>7. 内置发言通道监控功能,检测干扰信号强度和有效信号强度。</p> <p>8. 内置 100 个 WIFI 通信频道,可以多机互相使用不串频。</p> <p>9. 内置高级通信加密算法,有效防止通信错误的误动作。</p> <p>10. 内置 WIFI 频道监控功能,可以监视通信信号的强度和质量。</p> <p>11. 内置电量监控功能,会议单元电量不足在会议单元和主机屏幕或者中控都可以显示</p> <p>12. 自动单元 ID 匹配功能,单元无需一个个地进行红外对频。每个 ID 都是唯一的。</p> <p>13. 内置主席优先功能,主席单元可以同时关闭在线的代表单元。</p> <p>14. 每一台主机可以配无数个会议单元。</p> <p>15. 同时发言的人为最多为 4 个,一台主机主席单元最多能配 3 个。</p> <p>16. 会议单元具有自动频率跟踪功能,改变主机频率时会议单元会自动和主机对频。</p> <p>17. 会议单元带有自动关闭功能,通信连接断开或者主机关闭 30 秒后,会议单元会自动关闭。</p> <p>18. 自带视频跟踪功能。</p>		
6	数字无线视像跟踪手拉手会议系统主席单元	<p>话筒参数:</p> <p>咪芯类型:电容式</p> <p>咪芯指向性:心形指向</p> <p>拾音灵敏度: &gt;-20dBm (1V)</p> <p>发射功率: &gt;+10dBm (10mW)</p> <p>麦克风功耗: 110mHA</p> <p>有效距离: 无障碍直线 60 米</p> <p>音频响应: 50HZ—18KHZ</p> <p>频率稳定度: +-0.001%</p> <p>防手机电磁波: 有</p> <p>工作频率: 610—780MHz</p> <p>频率稳定度: ±0.002%</p> <p>FM 最大调制频率偏: ±45KHz</p> <p>通讯指令: 采用微电脑 CPU 控制</p> <p>电量提醒: 智能电池欠压预警显示</p> <p>电路指标: PLL 锁相环频率合成技术动态音频压缩及自动电平控制电路</p> <p>杂讯锁定: 静噪控制+音码导航锁定静噪控</p>	台	1
7	数字无线视像跟踪手拉手会议系统代表单元	<p>话筒参数:</p> <p>咪芯类型:电容式</p> <p>咪芯指向性:心形指向</p> <p>拾音灵敏度: &gt;-20dBm (1V)</p> <p>发射功率: &gt;+10dBm (10mW)</p> <p>麦克风功耗: 110mHA</p> <p>有效距离: 无障碍直线 60 米</p> <p>音频响应: 50HZ—18KHZ</p> <p>频率稳定度: +-0.001%</p>	台	7

	元	<p>防手机电磁波：有          工作频率：610-780MHz          频率稳定度：±0.002%          FM 最大调制频率偏：±45KHz          通讯指令：采用微电脑 CPU 控制          电量提醒：智能电池欠压预警显示          电路指标：PLL 锁相环频率合成技术动态音频压缩及自动电平控制电路          杂讯锁定：静噪控制+音码导航锁定静噪控</p>		
8	无线手持麦克风	<p>真分集，远距离（空旷地 200 米），强抗干扰，高稳定性          内置身份认证功能，永不窜频          一键自动扫频，红外对频          铝合金管体，氧化着色工艺，质感手感俱佳，耐磨不掉色          网头加强材料，管尾保护设计，抗撞抗摔，不易变形破损          铝合金接收机面板，标准机箱，高档大方          全信息显示屏，显示内容完备          数字电子音量，可靠耐用          指向性（Directivity）：心形指向（cardioid）主要针对大型演出、复杂环境、学校操场、体育场馆等需要高保真度、高还原度或者需要远距离传声的场合，增强功率，增强灵敏度，成熟的 ID 技术杜绝干扰，高效收发技术防止断频，多级距离设定适应不同环境，自动搜频，红外对频，平直公路实测有效距离达 500 米，实际环境视复杂程度而定。叠机使用时，适当调低接收灵敏度，可叠机 5 台同时使用。可 10 台分两个机柜安装，最大提供 20 支话筒同场使用。          接收机规格：          频率范围 600-940MHz          可调信道数 128+128          振荡方式 锁相环（PLL）频率合成          频率稳定性 ±10ppm          接收方式 超外差二次变频          接收灵敏度 -100dBm          音频频响 40~18000Hz          失真度 ≤1%          信噪比 ≥100dB          音频输出（XLR）卡侬座独立平衡输出和 Φ6.35 插座混合不平衡输出          电源规格 DC12~15V/1000mA          消耗规格 ≤8W          麦克风规格：          频率范围 600-940MHz          可调信道数 128          频率稳定性 ±10ppm          调制方式 FM          射频功率 ≤50mW          音频频响 40~18000Hz          失真度 ≤1%          音头规格 动圈式 心型指向          电池规格 2×1.5V AA Size          续用时间 5~10 小时</p>	套	1

10	航空 机柜		个	1
1	汇聚 交换机	1、交换容量:1.28Tbps/12.8Tbps;包转发率:216/366Mpps; 2、24个100/1000BASE-X以太网光接口;4个10GE SFP+以太网光接口;1个Console接口;1个ETH管理接口;1个USB接口;1个PNP按钮 3、1个扩展插槽,支持8*10GE光,2*40GE光及4*40GE光口子卡; 4、支持堆叠技术; 5、含光模块	台	1
2	24口 接入 交换机	1、交换容量:336Gbps/3.36Tbps;包转发率:51/126Mpps; 2、24个10/100/1000BASE-T以太网端口,4个千兆SFP;1个Console接口;;1个PNP按钮 3、支持对端口速率限制; 4、支持IGMP v1/v2/v3 Snooping;支持智能堆叠iStack;用户分级管理和口令保护 5、含光模块	台	7
3	光纤 跳线	光纤跳线/万兆/千兆	条	24
4	模块 面板	六类模块 DTT-M6-1181,面板 DTT-F5-1021	套	170
5	理线 架	机架式	个	10
6	配线 架	六类24口千兆网络配线架	个	7
7	网线	六类网线	箱	23
8	水晶 头	六类水晶头	盒	3
9	墙柜	9U(450*550*400)	台	7
10	网络 机柜	36U,1.6米	套	1
11	桥架	100*50*1.0mm,防火喷塑镀锌弱电桥架	米	310
12	桥架 安装 配件	水平弯,三通,横担,丝杆,内爆,吊架、托架,软管等	批	1

13	敷设管槽	$\phi 20, \phi, 16, A$ 管	批	1
14	综合布线配件	86 底盒、连接头等	批	1
15	布线辅材	固定件、插线板、扎线带、胶带、标签、石膏粉等	批	1
16	系统集成费	网线敷设、桥架安装、系统测试打标, 调试运行等	点	170

## 五包参数

序号	名称	参数	单位	数量
<b>分布式存储系统</b>				
1	分布式存储	1、硬件参数：标准 2U 机架式服务器，内存≥2*32GB，系统盘≥1*240GB SATA SSD，缓存盘≥1*1.92T-SSD，数据盘≥8*10T，电源：冗余电源，接口≥2 千兆电口+2 万兆光口； 2、内置同品牌分布式存储软件，提供制造商服务承诺函并加盖制造商承诺函； 3、要求分布式存储软件一次授权终身使用，快照、缓存加速池等高级功能全部免费开放，无需重复付费，要求提供承诺函并加盖制造商公章；	台	3
2	分布式存储授权软件	1、存储集群包含至少 240T 存储授权，提供制造商承诺函并加盖制造商公章； 2、★分布式存储集群可同时提供文件、块、对象三种存储服务，统一管理，资源灵活分配，提供具备 CNAS 资质的评测机构签字盖章的测试报告并加盖制造商公章； 3、★对象存储应提供数据压缩能力，支持以桶为单位配置数据压缩策略，可选择节省容量优先和性能优先两种策略，并支持查看计算压缩的数据量和压缩率，提供具备 CNAS 资质的评测机构签字盖章的测试报告并加盖制造商公章； 4、文件存储支持针对本地的用户/用户组和域用户/用户组设置默认配额，限制用户的使用容量或文件数量，防止个别用户/业务滥用存储空间，挤占其它用户的业务资源，提供功能截图并加盖制造商公章； 5、★文件存储支持数据缩减的能力，支持以文件目录为单位配置数据压缩策略，可选择节省容量优先和性能优先两种策略，并支持查看计算压缩的数据量和压缩率，提供具备 CNAS 资质的评测机构签字盖章的测试报告并加盖制造商公章； 6、当主机或者磁盘故障后，自动利用集群内空闲磁盘空间，将故障数据重新恢复，确保用户数据的可靠性和安全性，并能够在界面上显示数据重建进度，每 TB 数据重构恢复时间不多于 15 分钟； 7、支持将文件系统中的子目录通过 CIFS/NFS/FTP 等协议单独共享给主机客户端，并单独设置和根目录不同的访问权限，从而实现对访问权限的细粒度控制，降低安全风险； 8、★支持将某一目录下所有的元数据访问请求均衡打散到集群内多个节点的多个元数据服务 MDS 中，提供具备 CNAS 资质的评测机构签字盖章的测试报告并加盖制造商公章； 9、支持 FC SCSI、iSCSI 两种块存储接口，提供功能截图并加盖制造商公章； 10、提供至少软件升级服务，提供制造商服务承诺并加盖制造商公章；	套	1
3	企业级数据备份与恢复系统软件	1. 提供企业级数据备份与恢复系统 110T 授权能力； 2. 要求具备主机应用级整机（包含：系统、应用、数据库和数据）的定时备份保护能力，最小 RPO 为“小时级”； 3. 要求具备自由恢复至任意平台能力：异构主机间自动驱动适配实现异构主机 p2p/p2v/v2v/v2p 的自由灾难重建；	套	1

4	存储私网交换机	1、交换容量 $\geq 1.2\text{Tbps}/12\text{Tbps}$ ；包转发率 $\geq 450\text{Mpps}$ ； 2、万兆 SFP+光口 $\geq 12$ 个；千兆电口 $\geq 12$ 个； 3、支持 MAC 地址 $\geq 32\text{K}$ ，提供官网截图证明； 4、支持堆叠技术； 5、支持将交换机的端口进行端口组划分，方便配置管理； 6、支持查看安全事件记录、终端类型异常记录、终端在端口迁移次数、终端地址异常记录等安全事件的记录统计； 7、交换机管理平台软件 1 套； 8、产品质保 3 年	台	4
<b>网络安全等级保护系统</b>				
1	专网出口防火墙	性能要求：网络层吞吐量 $\geq 10\text{G}$ ，应用层吞吐量 $\geq 5\text{G}$ ，防病毒吞吐量 $\geq 1\text{G}$ ，IPS 吞吐量 $\geq 1\text{G}$ ，全威胁吞吐量 $\geq 800\text{M}$ ； 硬件要求：内存 $\geq 8\text{G}$ ，接口 $\geq 8$ 千兆电口+2 万兆光口 SFP+； 功能要求： 1、可实现未知威胁检测以及防护，提供证明材料并加盖制造商公章； 2、★支持勒索病毒检测与防御功能，提供官方检测机构出具的证书或检测报告并加盖制造商公章； 3、支持虚拟防火墙功能，支持虚拟防火墙的创建和删除； 4、支持策略生命周期管理功能，支持对安全策略修改的时间、原因、变更类型进行统一管理，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章； 5、支持服务器漏洞防扫描功能，提供产品功能截图证明和具备 CMA/CNAS 标识的第三方检测报告并加盖制造商公章； 6、★支持事前账号脆弱性、事中账号爆破、事后账号失陷的安全防护，提供产品功能截图和“账号安全”相关软件著作权并加盖制造商公章； 7、支持安全策略有效性分析功能，分析内容至少包括策略冗余分析、策略匹配分析、风险端口风险等内容，提供安全策略优化建议； 8、支持联动运维人员微信及时进行安全事件预警以及安全事件处置，提供功能截图及具备 CMA、CNAS 标记的检测报告并加盖制造商公章； 9、★要求防火墙可联动态势感知平台，实现安全事件的联动分析处置，为保障联动效果防火墙需与态势感知平台为同品牌，提供供应商及制造商承诺函并加盖投标商及制造商公章； 10、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；	台	1
2	互联网出口防火墙	性能要求：网络层吞吐量 $\geq 4\text{G}$ ，应用层吞吐量 $\geq 2\text{G}$ ； 硬件要求：内存大 $\geq 4\text{G}$ ，接口 $\geq 8$ 千兆电口+2 千兆光口 SFP。 功能要求： 1、可实现未知威胁检测以及防护，提供证明材料并加盖制造商公章； 2、★支持云端威胁分析能力，实现对威胁流量就近进行实时检测&拦截，实现失陷外联实时阻断，保护资产安全，实现 5min	台	1

		<p>内未知威胁情报全网设备下发，提供产品功能截图证明并提供具备 CMA/CNAS 标识的第三方检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>3、支持虚拟防火墙功能，支持虚拟防火墙的创建和删除；</p> <p>4、支持策略生命周期管理功能，支持对安全策略修改的时间、原因、变更类型进行统一管理，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章；</p> <p>5、支持服务器漏洞防扫描功能，提供产品功能截图证明和具备 CMA/CNAS 标识的第三方检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>6、★支持事前账号脆弱性、事中账号爆破、事后账号失陷的安全防护，提供产品功能截图和“账号安全”相关软件著作权并加盖制造商公章；</p> <p>7、支持安全策略有效性分析功能，分析内容至少包括策略冗余分析、策略匹配分析、风险端口风险等内容，提供安全策略优化建议；</p> <p>8、支持联动运维人员微信及时进行安全事件预警以及安全事件处置，提供功能截图及具备 CMA、CNAS 标记的检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>9、★要求防火墙可联动态势感知平台，实现安全事件的联动分析处置，为保障联动效果防火墙需与态势感知平台为同品牌，提供供应商及制造商服务承诺函并加盖投标商及制造商公章；</p> <p>10、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>		
3	数据中心安全网关	<p>性能要求：网络层吞吐量≥4G，应用层吞吐量≥2G，防病毒吞吐量≥600M；</p> <p>硬件要求：内存≥4G，接口≥8 千兆电口+2 千兆光口 SFP；</p> <p>功能要求：</p> <p>1、可实现未知威胁检测以及防护，提供证明材料并加盖制造商公章；</p> <p>2、★支持勒索病毒检测与防御功能，提供官方检测机构出具的证书或检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>3、支持虚拟防火墙功能，支持虚拟防火墙的创建和删除；</p> <p>4、支持超过 4500 种 WEB 应用攻击特征，支持对跨站脚本（XSS）攻击、SQL 注入、文件包含攻击、信息泄露攻击、WEBSHELL、网站扫描、网页木马等攻击类型进行防护；</p> <p>5、支持服务器漏洞防扫描功能，提供产品功能截图证明和具备 CMA/CNAS 标识的第三方检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>6、支持事前账号脆弱性、事中账号爆破、事后账号失陷的安全防护，提供产品功能截图和“账号安全”相关软件著作权并加盖制造商公章；</p> <p>7、支持安全策略有效性分析功能，分析内容至少包括策略冗余分析、策略匹配分析、风险端口风险等内容，提供安全策略优化建议；</p> <p>8、★支持 Cookie 攻击防护功能，提供具备 CMA/CNAS 标识的第三方检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>9、★要求防火墙可联动态势感知平台，实现安全事件的联动分析处置，为保障联动效果防火墙需与态势感知平台为同品牌，提供供应商及制造商服务承诺函并加盖投标商及制造商公章；</p> <p>10、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>	台	1
4	安全感知平台	<p>性能要求：网络层吞吐量≥500Mbps。</p> <p>硬件要求：内存大小≥16G，硬盘容量≥128GB SSD+4TB SATA，接口≥6 千兆电口+2 万兆光口 SFP+。</p> <p>功能要求：</p>	台	1

		<p>1、★为实现安全事件的快速闭环处置，要求支持与专网出口防火墙、互联网出口防火墙、数据中心安全网关、上网行为管理与审计、统一端点安全管理系统进行联动，实现效果包含联动封锁、访问控制、上网提醒、冻结账号、一键查杀等，提供证明材料并加盖制造商公章（证明材料：提供标准功能截图或不少于 30 人天的定制承诺函）；</p> <p>2、支持资产属性重新识别，当发现资产数据不准确时，可清空该资产属性，如主机名、备注、操作系统、标签、地理位置、硬件信息、应用软件信息、账号信息、责任人信息、服务与端口信息等，重新发起识别后，平台会自动补齐资产属性，可批量操作，提供功能截图及第三方权威机构相关的功能检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>3、支持资产自动识别和资产扫描功能，支持自动入库、手动入库、设置扫描目标等功能，扫描类型可选择存活性（ARP/TCP/ICMP）、服务/端口（常用/全局）、操作系统、应用识别等，提供功能截图及第三方权威机构相关的功能检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>4、★支持挖矿专项检测页面，帮助用户更好的应对日益严峻的挖矿风险，避免数据窃取和监管通报，支持基于规则的本地挖矿检测和基于主动探测技术的云端挖矿检测，以实现挖矿病毒的全面检测，支持挖矿实时检测播报本地和云端的挖矿检测分析结果，支持基于攻击阶段展示挖矿主机数量，便于掌握各阶段挖矿主机分布情况，支持以列表的形式展示挖矿事件，包括最近发生时间、威胁描述、威胁定性、挖矿阶段、威胁等级、受害者 IP、攻击次数、威胁情报等信息，提供功能截图及第三方权威机构相关的功能检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>5、支持威胁定性引擎以分析告警的上下文关联、时序关系、历史告警发生的频率规律性，结合威胁情报与安全专家经验对当前的安全告警进行目的性确认，从而确认安全告警的优先级顺序，支持基于人工渗透、程序自动化、业务相关风险、其它 4 个维度对告警进行分类，帮助安全人员快速定位高危告警并及时处置；</p> <p>6、支持用户在各模块页面的右上角直接随时点击查看该模块的帮助文档，同时以悬浮框的方式展示，不影响和打断当前页面中的操作，帮助中心支持文本内容搜索，帮助中心内含新旧用户手册，和安全知识库，让用户部署、配置、产品使用更简单方便；</p> <p>7、★支持勒索专项检测，可展示勒索常用端口、勒索常用漏洞、RDP 爆破、感染勒索病毒、黑客勒索攻击、勒索 C&amp;C 通的数据，提供具备 CMA/CNAS 标识的第三方权威机构的产品检测报告并加盖制造商公章；</p> <p>8、支持 webshell 通信流量检测，可检出加密（如冰蝎）的通信流量，具备 650+webshell 规则检测，且覆盖 webshell 整个攻击阶段检测，包括 webshell 上传点探测、webshell 上传下载、webshell 通信，提供功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>9、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>		
5	零信任综合网关	<p>性能要求：最大理论加密流量（Mbps）≥300，最大理论建议并发用户数≥400，最大理论 https 并发连接数（个）≥15000，理论 https 新建连接数（个/秒）≥60；IPSEC 性能要求：加密最大流量（Mbps）≥85，理论并发隧道数（Tunnel）≥300，包含至少 200 套接入授权；</p> <p>硬件要求：内存大小≥16G，接口≥6 千兆电口+2 千兆光口 SFP；</p> <p>功能要求：</p> <p>1、★要求本次零信任综合网关可实现与统一端点安全管理系统客户端整合形成统一客户端，提供证明材料并加盖厂商公章（证明材料：提供标准能力截图或不少于 30 人天的定制承诺函）；</p> <p>2、★要求零信任综合网关可以实现与上网行为管理与审计实现行为管理日志上报，提供证明材料并加盖厂商公章（证明材料：提供标准能力截图或不少于 30 人天的定制承诺函）；</p>	台	1

		<p>3、支持业内主流的单包授权 (SPA) 功能, 采用 UDP+TCP 结合的技术, 未授权的用户无法连接零信任设备, 无法扫描到服务端口; 支持通过安全码激活客户端为授权客户端, 从而进行 SPA 敲门和连接; 安全码支持共享码模式和一人一码模式, 一人一码模式下, 若出现用户登录跟安全码不匹配的情况, 会被系统识别并记录到安全日志中, 提供具备 CMA 或 CNAS 标识的第三方权威机构出具的关于产品相关功能的检测报告并加盖制造商公章;</p> <p>4、支持终端环境诊断排查, 提供终端诊断工具, 支持对当前终端的基本环境进行扫描和一键修复, 便于员工自行排查修复终端问题, 减少 IT 运维人员工作, 提供功能截图并加盖制造商公章;</p> <p>5、支持以私有 DNS 发布资源, 可使用域名访问内网资源, 支持管理员自主配置是否允许从具体网络区域 (办公网/内网) 接入时使用此私有 DNS 解析地址, 提供产品功能截图及第三方权威检测机构出具的带 CNAS 标识的检测报告并加盖制造商公章;</p> <p>6、为强化系统认证安全性, 可配置在触发异常环境的条件时, 用户需完成增强认证才可登录。可配置的异常环境包括但不限于: 帐号首次登录、帐号在该终端首次登录、帐号在该地点首次登录、帐号在新地点登录、帐号在非常用地点登录、闲置帐号登录、弱密码登录、异常时间登录等, 提供产品功能截图及第三方权威检测机构出具的带 CNAS 标识的检测报告证明并加盖制造商公章;</p> <p>7、通过 WEB 模式, 可以支持基于 http 或 https 协议代理访问业务资源, 支持发布 IP 或域名形式的后端服务器地址, 可配置业务应用的具体访问 URL 路径。为了保持用户访问应用体验的一致性, 后端服务器地址需支持多地址配置; 为适应较复杂的内外网访问场景, WEB 应用的前端访问地址应支持多地址访问;</p> <p>8、★支持以虚拟 IP 方式, 访问真实的业务系统, 以配合其他对 IP 有要求的安全设备工作, 以及便于流量分析类设备进行流量分析; 支持共享虚拟 IP 池模式, 为用户组分配一个 IP 地址段, 用户组内的用户首次连接时分配一个 IP 端内的虚拟 IP, 可根据 IP 资源的充裕情况配置用户注销后立即释放虚拟 IP 或注销后指定时间再释放, 若未释放时则代表用户与虚拟 IP 绑定, 便于用户访问行为可追溯; 支持独享虚拟 IP 模式, 可配置一个独享 IP 池, 在独享 IP 池中为用户分配指定的虚拟 IP 地址, 在独享资源池中给用户绑定的虚拟 IP 不会释放。为方便运维管理, 应支持批量导入的方式为用户绑定虚拟 IP, 并支持导出查看系统配置的虚拟 IP 对应关系, 提供产品功能截图及第三方权威检测机构出具的带 CNAS 标识的检测报告并加盖制造商公章;</p> <p>9、提供至少三年产品质保及软件升级服务, 提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章;</p>		
6	数据库审计	<p>性能要求: 硬件吞吐量<math>\geq 2\text{Gbps}</math>, 最大纯数据库流量<math>\geq 400\text{Mb/s}</math>, 数据库实例个数<math>\geq 30</math>个, SQL 处理性能<math>\geq 30000</math>条 SQL/s, 日志检索性能<math>\geq 500000</math>条/;</p> <p>硬件要求: 内存<math>\geq 8\text{G}</math>, 硬盘容量<math>\geq 2\text{T}</math> SATA, 接口<math>\geq 6</math>千兆电口+2万兆光口 SFP+;</p> <p>功能要求:</p> <p>1、支持 IPv6 网络, IPv6 网络环境下可进行数据库的审计分析;</p> <p>3、支持非关系型数据库的审计, 包括 Redis、MongoDB、Hive、HBase Java API、Kafka、ElasticSearch Http 和 ElasticSearch Java API 等, 提供产品功能截图证明并加制造商公章;</p> <p>4、支持通过变化曲线图展示所有 Agent 的上报的数据库 IP 会话总数, 提供产品功能截图证明并加制造商公章;</p> <p>5、★支持监控已添加的 Agent 的运行情况, 包括: 编号、名称、部署位置、监控的 IP、操作系统类型、占用的 CPU 资源、占用的内存资源、运行状态, 提供产品功能截图证明并加制造商公章;</p> <p>6、支持日志模糊化处理, 保护访问数据安全, 防止数据二次泄密, 提供产品功能截图证明并加制造商公章;</p> <p>7、支持自定义策略配置, 策略类型支持风险监控、白名单、黑名单, 监控级别支持高风险、中风险、低风险, 提供产品功能</p>	台	1

		<p>截图证明并加制造商公章；</p> <p>8、支持通过配置 SQL 类型翻译字典、表翻译字典、字段翻译字典实现 SQL 语句转换成中文自然语言的描述功能；</p> <p>9、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>		
7	上网行为管理与审计	<p>性能要求：网络层吞吐量<math>\geq 3.6\text{Gb}</math>，带宽性能<math>\geq 300\text{Mb}</math>，包转发率<math>\geq 45\text{Kpps}</math>，每秒新建连接数<math>\geq 4000</math>，最大并发连接数<math>\geq 150000</math>；</p> <p>硬件要求：内存大小<math>\geq 4\text{G}</math>，接口<math>\geq 6</math>千兆电口；</p> <p>功能要求：</p> <p>1、★支持 PPS 异常、丢包异常、ARP 异常、内网 DOS 攻击等异常情况实时监测，显示每日异常事件个数及情况，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>2、支持首页分析显示接入用户人数、终端类型；带宽质量分析、实时流量排名；资产类型分布、新设备发现趋势、终端违规检查项排行、终端违规用户排行，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>3、支持客户端解密排障，自动检测解密审计不成功原因，支持针对用户认证的故障进行分析，给出错误详情以及排查建议，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>4、★支持首页分析显示接入用户人数、终端类型；带宽质量分析、实时流量排名；资产类型分布、新设备发现趋势、终端违规检查项排行、终端违规用户排行，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>5、★支持与专网出口防火墙、互联网出口防火墙实现认证联动，可以转发用户认证信息到专网出口防火墙、互联网出口防火墙，实现单点登录，提供证明材料并加盖制造商公章（证明材料：提供标准能力截图或不少于 30 人天的定制承诺函）；</p> <p>6、支持远程应用的外发附件审计，包括 Teamviewer、向日葵、Anydesk、RDP；支持外发截屏，当用户外发附件时，会自动截取外发时刻的屏幕，并记录到文件审计日志；支持 Windows 终端打印文件行为和打印文件内容的审计，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>7、基于“流量”、“流速”、“时长”设置配额，当配额耗尽后，将用户加入到指定的流控黑名单惩罚通道中；用户指定应用上网流速超过预设阈值后，网关自动提醒该用户，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>8、支持自定义测试地址，检查终端是否能 PING 通，对不满足检查要求的终端强制断网，支持向管理员告警，并弹窗提示用户，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>9、提供至少三年软件升级及产品质保服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>	台	1
8	运维安全管理系统	<p>性能要求：默认包含运维授权数<math>\geq 50</math>，图形运维最大并发数<math>\geq 100</math>，字符运维最大并发数<math>\geq 200</math>；</p> <p>硬件要求：内存大小<math>\geq 8\text{G}</math>，硬盘容量<math>\geq 2\text{T}</math> SATA，接口<math>\geq 6</math>千兆电口；</p> <p>功能要求：</p> <p>1、★支持动作流配置，通过动作流配置不仅实现广泛的应用接入支持还实现单点登录和审计接入，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>2、支持静态口令认证、手机动态口令认证、Usbkey（数字证书）认证、AD 域认证、Radius 认证等认证方式；并支持各种认证方式和静态口令组合认证，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>3、支持 Windows AD 域账号与堡垒主机账号周期比对，自动或手动删除或锁定失效的域账号；</p> <p>4、★支持角色自定义，并且可划分角色的管理范围，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>5、支持 RDP 安全模式（RDP、NLA、TLS、ANY）设置，以适应 RDP-Tcp 属性中的所有功能配置，包括加密级别为客户端兼容、</p>	台	1

		<p>低、高、符合 FIPS 标准等加密级别；</p> <p>6、支持跨部门的交叉授权操作，部门资源管理员可将本部门资源授权给其他部门用户，实现资源临时/长期跨部门访问；</p> <p>7、支持在授权基础上自定义访问审批流程，可设置一级或多级审批人，每级审批可指定通过投票数，需逐级审批通过才可最终发起运维操作，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>8、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>		
9	日志审计	<p>性能要求：默认日志源授权<math>\geq 50</math>，可用存储量<math>\geq 2\text{TB}</math>（RAID1 模式），平均每秒处理日志数（eps）最大性能<math>\geq 2500</math>；</p> <p>硬件要求：标准 2U 机架式设备，内存<math>\geq 16\text{G}</math>，硬盘容量<math>\geq 128\text{G}</math> minisata+2T SATA*2，接口<math>\geq 6</math> 千兆电口+2 万兆光口 SFP+；</p> <p>功能要求：</p> <p>1、★支持通过正则、分隔符、json、xml 的可视方式进行自定义规则解析，支持对解析结果字段的新增、合并、映射，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>3、支持设置过滤条件，过滤无用日志，减少发送到核心服务器的安全事件数，减少对网络带宽和数据库存储空间的占用；</p> <p>4、★支持日志批量转发，并且可以转发到第三方平台，支持转发原始日志和已解析日志的两种日志，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>5、支持网站攻击、漏洞利用、拒绝服务、主机脆弱性等进行内置关联分析规则，关联分析规则数量不少于 350 条，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>6、为实时监控日志传输率和日志留存的合规性，要求产品可对首页进行自定义；</p> <p>7、支持多种输入方式、可根据时间、事件等级进行组合查询。根据设定的设备、地址、ID 等进行具体条件搜索。可设置定时刷新频率，根据刷新时间实时接入日志事件，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</p> <p>8、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>	台	1
10	漏洞扫描	<p>授权要求：系统漏扫授权 IP 数<math>\geq 100</math></p> <p>硬件要求：内存大小<math>\geq 8\text{G}</math>，硬盘容量<math>\geq 128\text{GB}</math> SSD+ 2TB SATA，接口<math>\geq 6</math> 千兆电口+2 千兆光口 SFP；</p> <p>功能要求：</p> <p>1、★支持域管理功能，包括内置数据域、终端接入域、运维管理域等，并可根据客户实际情况进行自定义管理，提供截图证明并加盖制造商公章；</p> <p>2、产品支持系统漏洞、WEB 漏洞、基线配置和弱口令的扫描和分析，并可生成包含这些扫描结果的综合报表，提供截图证明并加盖制造商公章；</p> <p>3、系统支持 ping、curl、traceroute、dig、nmap 等工具，提供截图证明并加盖制造商公章；</p> <p>4、★系统按“一个中心、三重防护”架构展示检测结果，包含具体问题和整改建议，支持手动核查确认、整改后重新检测，并可手动导入全局分析和人工核查报告来核实结果，同时支持单项和批量核查确认，提供截图证明并加盖制造商公章；</p> <p>5、弱口令扫描支持任务的两种执行方式：立即执行和指定时间执行。对于指定时间执行，可以精确到分钟级别；</p> <p>6、产品支持符合 OWASP 标准和通用 WEB 漏洞检测，包括但不限于 SQL 注入、XSS、目录遍历、本地/远程文件包含漏洞、安全配置错误、命令执行、敏感信息泄露等；</p> <p>7、系统漏洞扫描具备高级配置功能，可自定义端口扫描策略、启用 UDP 扫描，并开启危险插件扫描等选项；</p> <p>8、支持检测的漏洞数大于 22000 条，兼容 CVE、CNNVD、CNVD、Bugtraq 等主流标准，提供截图证明并加盖制造商公章；</p>	台	1

		<p>9、支持使用 SSH、TELNET、SMB 等协议登录到跳板机，可无限制地通过跳板机跳转到远程目标主机进行配置核查，提供截图证明并加盖制造商公章；</p> <p>10、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</p>		
11	安全隔离与信息交换系统（网闸）	<p>性能要求：吞吐量不低于 300Mbps，并发连接数不低于 10W；</p> <p>硬件要求：标准 2U 机架式设备，“双主机+隔离卡”架构，单主机硬件配置不低于 6 个千兆电口，内存不少于 16GB，硬盘不少于 960G SSD，冗余电源；</p> <p>功能要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、支持 HTTP/HTTPS 等 Web 传输协议同时支持 Webservice 传输协议；</li> <li>2、★支持基于 TCP、UDP 协议的非标准应用协议以及 IP、SMTP、POP3、MULTICAST、网络协议等，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章；</li> <li>3、支持基于 FTP、NFS、SFTP、Samba 等方式的文件同步，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章；</li> <li>4、★支持 Oracle、SQLServer、DB2、MySql 及国产达梦、人大金仓等主流同构异构数据库同步功能，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章；</li> <li>5、支持国际主流视频控制协议 SIP、RTMP、GB28181，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章；</li> <li>6、支持双机热备，主设备出现故障时，从设备迅速接替工作，保证业务持续性，提供产品功能截图证明并加盖制造商公章；</li> <li>7、具备自负载功能，无需使用第三方负载均衡设备，支持多台设备集群提升平台性能；</li> <li>8、提供至少三年产品质保及软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；</li> </ol>	台	1
12	统一端点安全管理系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、提供至少 200 套 PC 及 10 台服务器防护授权；</li> <li>2、★支持联动专网出口防火墙、互联网出口防火墙实现某主机有僵木蠕毒的 C2 通信时，支持手动或自动化将恶意域名信息下发到本产品做 C2 通信的封锁拦截，实现精准防远控，且专网出口防火墙、互联网出口防火墙的此事件不再重复告警，提供证明材料并加盖制造商公章（证明材料：提供标准能力截图或不少于 30 人天的定制承诺函）；</li> <li>3、采用 B/S 架构的管理控制中心，具备终端安全可视，终端统一管理，统一威胁处置，统一漏洞修复，威胁响应处置，日志记录与查询等功能。</li> <li>4、★提供勒索病毒整体防护体系入口，直观展示最近七天勒索病毒防护效果，包括已处置的勒索病毒数量、已阻止的勒索病毒行为次数、已阻止的未知进程操作次数、已阻止的暴力破解攻击次数，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</li> <li>5、支持对系统账号信息进行梳理，了解账号权限分布概况以及风险账号分布情况，可按照隐藏账号、弱密码账号、可疑 root 权限账号、长期未使用账号、夜间登录、多 IP 登录进行账号分类查看，支持统计最近一年未修改密码的账户；</li> <li>6、支持基于系统内置弱密码字典和自定义弱密码字典的检查功能，弱密码检测支持至少包括 SSH、RDP、MySQL、Tomcat、Redis 等应用类型，可按照空密码、自定义弱密码、密码长度小于 8、字符种类小于 3 等常见弱密码类型进行分类查看，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</li> <li>7、支持用户直接对勒索病毒的家族名、病毒名、加密文件后缀名执行链接查询，可通过直接上传加密文件的方式确定勒索病毒类型，如果能解密可以提供必要的解密工具，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</li> <li>8、★支持勒索可疑行为检测，通过行为 AI 能力对勒索信、命令行、修改文件等多种躲避式投放勒索病毒的高危高频场景进行精准告警和自动拦截，提供产品功能截图并加盖制造商公章；</li> </ol>	套	1

		9、支持跳转链接至云端威胁情报中心，针对已发生的威胁提供详细的分析结果，包含威胁分析、网络行为、静态分析、分析环境和影响分析，提供产品功能截图并加盖制造商公章； 10、★要求统一端点安全管理系统可联动态势感知平台，实现安全事件的联动分析处置，为保障联动效果终端安全检测与响应需与态势感知平台为同品牌，提供供应商及制造商承诺函并加盖投标商及制造商公章； 11、提供至少三年软件升级服务，提供制造商服务承诺函并加盖制造商公章；		
13	数据中心交换机	1、交换容量≥1.2Tbps/12Tbps；包转发率≥450Mpps； 2、万兆 SFP+光口≥12 个；千兆电口≥12 个； 3、支持 MAC 地址≥32K，提供官网截图证明； 4、支持堆叠技术； 5、支持将交换机的端口进行端口组划分，方便配置管理； 6、支持查看安全事件记录、终端类型异常记录、终端在端口迁移次数、终端地址异常记录等安全事件的记录统计； 7、交换机管理平台软件 1 套 8、产品质保 3 年	台	2
14	二级等保测评	二级等保测评服务费	项	1
<b>电视台</b>				
1	虚拟演播室			
2	虚拟主机	1.CPU：≥Intel Core i7-11700； 2.内存：≥8G*2 3.固态磁盘：≥SSD 256G 系统盘 4.硬盘：≥HDD 1T*2 数据盘 5.显卡：≥P2200 5G 显卡 6.操作系统：Windows10 x64 位操作系统及以上 7.视音频接口：广播级视频输入接口，SDIx4	台	1
3	超高清虚拟演播系统	1.支持 3 种控制方式，适用于不同场景。（支持鼠标、键盘、遥控器） 2.支持仅使用抠像主机，直接进行节目录制和网络直播，无需增加直播主机。 3.支持设置录制文件路径，可选本地文件夹进行保存。 4.支持录制时，可选择质量优先或文件优先。 5.支持显示当前主机的硬盘工作状态、内存和显存工作状态、CPU 占用率。 6.支持画面截图功能，可对 PGM 画面进行实时截图	套	1

	<p>7. 支持实时显示录制时长。</p> <p>8. 支持显示像主机的 IP 地址。</p> <p>9. 支持工程文件的导出和载入，可以建立<math>\geq 2</math>个不同的工程模版。</p> <p>10. ★支持 NDI、RTMP、RTSP、m3u8、TS over UDP/TCP、HTTP、SRT 等制式的流媒体信号输入，同时支持<math>\geq 4</math>路多媒体信号输入。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>11. ★支持 AVI, H264, MOV, MPEG, MP4, WMV 等格式制式视频到播放列表。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>12. ★支持 3840*2160p/120Hz, 7680*4320p/30Hz 分辨率视频流畅导入。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>13. 支持 BMP, PNG, JPEG 等格式图片文件输入到播放列表。</p> <p>14. ★支持 PPT 课件输入，软件可直接读取 PPT 文件，并可通过翻页笔逐步播放 ppt，支持翻页操作动画变化和翻页特效。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>15. ★支持抓取任意系统窗口内容作为一路输入信号使用，并识别该窗口内的音频自动进行加嵌。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>16. 支持引入网络会议视频画面，兼容主流视频会议软件。</p> <p>17. 支持添加 LOGO 台标。</p> <p>18. 支持添加字幕，字幕颜色、字幕背景颜色可调，并可调用预设的字幕内容。</p> <p>19. ★支持拍打唱词功能，可提前预设好字幕，使用时可快速将字幕逐条导入画面中。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>20. 支持调节各路画面的音频大小，可调节声道。</p> <p>21. ★支持每个虚拟机位单独设定声音规则，随镜头切换自动开启/关闭通道声音。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>22. 系统出厂内置<math>\geq 250</math>套不同的真三维教学虚拟场景。</p> <p>23. ★支持图像抠像处理并叠加真三维场景后，可对三维场景中的三维物件进行隐藏、位移、旋转等操作。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>24. 支持不少于 500 套二维教学模版。</p> <p>25. 支持不少于 200 套图文字幕模版。</p> <p>26. ★支持在三维虚拟场景中添加虚拟大屏，虚拟大屏可显示所有信号源中的任何一路内容。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>27. 支持图文编辑器，进行文字编辑、字体选择。</p> <p>28. ★支持同时载入<math>\geq 2</math>个不同场景，并同时展现各自的虚拟机位，可在一个场景的虚拟大屏中引用另一个场景机位画面，模拟演播室环境连线镜头。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>29. ★支持无轨虚拟演播室技术，在真三维教学虚拟场景中进行镜头的平移、旋转和前后移动；对真三维场景中的物体调整，实现物体面向镜头，支持竖屏模式、画面比例、大小、位置调节。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p>	
--	---	--

		<p>30. 支持使用鼠标拉动设置主持人和场景物体的前后遮挡关系，通过鼠标滚轮调节主持人和场景物体缩放。</p> <p>31. 支持 5 种不同的切换速度。</p> <p>32. ★支持同时对摄像机信号、网络信号、NDI 信号进行抠像处理。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>33. 支持输出 PPT/视频/虚拟场景/拉流等信号至显示设备，并可叠加蓝、绿遮罩输出，方便作为大屏背景抠像，蓝绿遮罩强度可调。</p> <p>34. ★支持≥4 种抠像色键位组合。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>35. 支持现实动态示波器，可显示视频画面信息，包括幅度和相位。</p> <p>36. ★支持抠像画面色彩补偿、低噪清除、主题强化、边缘柔化。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>37. ★支持简易模式，开启建议模式可不用调节任何参数自动实现抠像。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>38. ★支持美颜功能，可实现人物的增白和色调精细调整。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>39. ★支持黑、白橡皮（黑橡皮：正向/杂物抠像遮罩；白橡皮：反向/保留抠像遮罩），可针对特定区域进行剔除或者保留其画面。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>40. 支持对本地视频素材抠像处理时，将抠像处理过的视频再次作为输入信号源进行抠像处理。</p> <p>41. 支持 4K@60fps, 4K@30fps, 4K@25fps, 1080P@60fps, 1080P@30fps, 1080P@25fps 视频录制。</p> <p>42. 支持同时录制≥4 路视频信号并保存。（2 路视频源、1 路人物抠像信号、1 路合成信号）。</p> <p>43. 支持录制 H. 264, H. 265 视频编码格式。</p> <p>44. 支持 CBR、VBR 视频录制，码率 1Mbps~50Mbps 可调。</p> <p>45. ★支持≥9 路 RTMP 网络推流，可同时给不同的地址推送。（需提供具有 CNAS 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>46. 支持设置推流质量，可选视频分辨率 4K@60fps, 4K@30fps, 4K@25fps, 1080P@60fps, 1080P@30fps, 1080P@25fps。</p> <p>47. 支持推流视频编码方式，支持 H. 264 和 HEVC，支持 50fps 和 60fps 的高帧率直播。</p> <p>48. 支持直播带宽设置，1080P 分辨率推流最高码率 12Mb/s, 4K 分辨率推流最高码率 20Mb/s。</p> <p>49. 支持直播延时设置，可设置≥14s。</p> <p>50. 连接副屏后，支持同时输出带抠像目标和不带抠像目标的画面。</p> <p>51. 连接副屏后，支持输出系统导播控制画面、合成画面、不带抠像目标的背景画面。</p> <p>52. 连接副屏后，支持竖屏画面输出模式，可移动端观看。</p> <p>53. 支持跟随系统语言设置自动跟随切换为中文或英文。</p>		
4	演播室直点播系统	<p>1. 基础管理</p> <p>1) 系统采用模块化的架构设计 B/S 架构，用户可通过浏览器实现专递课堂、名校网络课堂、直播活动、用户管理等功能。</p> <p>2) 角色自定义：支持管理员根据不同教师的工作需求创建角色，自定义该角色的名称和可使用的功能权限；并可查看各角色</p>	套	1

	<p>的人数，方便管理。</p> <p>3) 教师可以通过自主账号登录平台，根据教师个人学习需求对全校的视频课程进行筛选、点播观看、在线学习。</p> <p>4) 视频管理：录播主机录制的视频自动上传至平台，支持本校教师或管理员对视频进行名称编辑、学科学段编辑、下载、删除、发布课程等操作。</p> <p>5) 上传附件：平台支持支持用户在发布课程时上传相关资料；所上传资料可支持不少于 5 种文件格式；课程发布后，观众观看课程时下载相关资料，进行深入学习。</p> <p>6) 课程发布：课程发布时，可选择对应的学段、学科、发布模块、示范课分类等，方便用户按不同维度查找课程。</p> <p>7) 课程审核：支持学校管理员对本校教师申请发布的课程进行审核，监控公开课程资源的质量；拒绝课程发布时，需填写拒绝原因；若课程未通过时，系统将在消息中心自动通知该课程归属的教师。</p> <p>8) ★课程评论：支持用户对已发布视频进行视频打点并插入课堂评价，所评论内容需关联视频对应时间点。平台支持用户在线发表视频评论，所评论内容支持以新消息提示方式自动提醒授课教师。支持管理员对用户评论进行信息管理，可选择性删除评论内容，管控评论秩序。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>9) 账号管理：支持用户修改昵称、密码及头像设置等，并可重新绑定用户手机号，同时关联绑定/解绑个人微信号。</p> <p>10) 平台支持本地视频上传：可对上传视频进行标题描述、课程介绍等设置，可选择默认的视频缩略图封面，也可选择本地图片上传成为封面。</p> <p>11) 消息中心：新增课程计划、课程审核通过/被拒绝、成功加入教研组等消息可在主页面实时提醒。</p> <p>12) 设备管理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①. 显示管理员下辖的教室总数、在线教室总数、活跃教室数，实时呈现整体情况；</li> <li>②. 管理员可实时查看教室信息和状态，包括：教室名称、设备 IP、状态、信号源及教室详情，方便远程运维。</li> <li>③. 支持学校管理员进行远程关机、重启、密码设置等等操作。</li> </ol> <p>13) 公网直播：学校管理员可设置录播设备的直播模式为公网直播，自由发起公网直播活动，方便举办公开课、校园培训等活动。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①. 全局调度系统：实时收集节点负载、网络质量，并根据终端用户的 IP，将用户请求引导至最优的节点，以降低时延，提升流畅率。</li> <li>②. 冗余带宽：云服务器具备 T 级的带宽储备和百万级并发承载能力，可应对突发增量的用户访问。</li> </ol> <p>14) 直播活动：支持用户创建直播，提前设置预约直播信息，并获取直播地址及二维码海报，方便提前发布直播信息。</p> <p>15) 活动预告：支持 PC 端、移动端通过分享链接地址，查看直播活动的相关信息，包括封面、活动名称、学校名称、活动开始时间、简介、预览课件等；在预览课件时，用户可在课件上进行书写、擦除、移动图片素材等操作，且操作不影响原课件内容，方便评课老师在直播开始前，预览主讲老师的课件。</p> <p>16) ★活动课件：教师可选择云课件与直播关联，无需耗时上传本地文件；课件与直播关联后，支持用户在活动开始前查看云课件；活动开始后，用户可在观看直播视频的同时，在线查看已关联的课件。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>17) ★直播数据：直播开始后，支持查看直播的人气峰值、观看人次、累计点赞、观众发言次数、签到人数等数据，随时掌握直播情况。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>18) 直播回放：支持开启直播回放功能；开启后用户可在原有直播的分享链接中查看已结束的直播内容，回顾直播精彩环节。</p> <p>19) 分组管理：教师可将多场已创建的直播、互动课堂、互动教研、课例评课等活动，添加至同一直播分组；每个分组自动生成</p>	
--	---	--

	<p>成分享二维码和链接，方便观众在一个分组链接中选择不同活动进行观看。</p> <p>20) 教研数据：自动统计教研的点评次数、评课表平均分、观看人数等数据，支持查看文字点评的详情记录、评课表题目的客观题评分、主观题回答情况、教师评课记录。</p> <p>21) 评课表管理：支持管理员创建多张评课表，并自定义评课表的标题、引导语、评分标准、题目分数、主观评价。至少提供一份评课表模板，方便用户快捷创建评课表。</p> <p>22) 自定义导航栏：支持超级管理员编辑平台一级和二级导航栏的标题内容；支持拖拽调整一级导航栏的排序，方便管理者设置个性化的平台。</p> <p>2. 专递课堂</p> <p>1) 专递示范课：自动统计老师发布到“专递示范课”的课程总数，并按学科统计发布课程的老师人数与课程数。</p> <p>2) 支持用户在平台中预约专递课程，采用课表形式实时显示课程计划。</p> <p>3) 课表支持逐级汇总，教师个人课程计划、学校全体课程计划均支持在一张课表中展示，利于用户便捷查看。</p> <p>4) 在课程计划中，支持登录用户进行个人课程的快速定位查看。</p> <p>3. 名师课堂</p> <p>1) 用户可在名师示范课页面中，点播本校名师上传的优质示范课程。</p> <p>2) 平台根据课程播放数量提供最热门课程推荐，便于用户快速查看学习。</p> <p>3) 平台提供课程播放总数最高的名师展示，支持用户点击名师头像进入教师空间，查看该名师上传的全部课程。</p> <p>4) 支持通过学段、学科、课程分类快速筛选课程视频；课程至少支持微课、培训讲座、课堂实录等分类，方便用户快速定位，查看所需课程。</p> <p>4. 名校网络课堂</p> <p>1) 具备名校网络课堂页面，展示详细学校情况，包括学校简介、活跃教师、学校上传的全部课程、课程观看总人次等数据。在活跃教师排行榜中，可看到各位名师发起的课程总数及总观看人次。</p> <p>2) 用户访问平台网页观看线上课程时，可直接在平台网页中参与知识配对、选词填空、趣味分类等在线互动答题，加深对知识点的理解；完成后，可直接查看答题用时与答题排行榜，并可选择继续观看视频或再玩一次。</p> <p>3) 名校管理员可进行学校校徽、学校简介等信息的设置管理。</p> <p>5. 移动端观看课程</p> <p>1) 在专递示范课/名师示范课/名校网络课堂的课程页面中，支持一键生成分享海报，也可一键复制观看链接，方便分享给其他观众，通过移动端打开观看。</p> <p>2) 分享海报中包括课程名称、主讲人、学校名称及二维码等信息。</p> <p>6. ★视频在线剪辑（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>1) 支持用户对本地上传或录播机录制的视频，通过浏览器完成在线剪辑，将视频的无效内容删除，保留课堂中的重难点和精彩部分。</p> <p>2) 效果预览：进行剪辑操作后，支持用户通过在线预览窗口，实时查看剪辑后的内容，确保视频效果。</p> <p>3) 插入课堂活动：支持用户在平台上查看已上传的云课件，并选择课件中的课堂活动插入视频中，设置为课程的互动答题环节；课程发布后，用户观看到所对应的课程时间点时，系统将自动弹出课堂活动，需要完成互动答题才可进入下一阶段的知识学习。</p>	
--	--	--

		<p>4) 视频截取：支持用户通过拖拽视频起点与终点，快速去除头部或尾部的无效内容，截取保留视频中的重点部分。</p> <p>5) 视频分割与删除：支持基于时间刻度，将视频分割成若干个片段，并把无效片段删除。</p>		
5	视频剪辑-非线性编系统	<p>1. 支持素材场景自动分割，并提供最小分割帧数设置。通过简单分割、普通分割和精细分割素材可快速分割镜头，并提供最小分割帧数设置为方便协作载片、编辑之用。</p> <p>2. 支持多机位编辑功能，利用这一功能用户可方便快捷对不同机位素材进行编辑，并且打点的位置可以任意拉动修改；特殊的音频处理方式，可以直接关掉其他音频只留一轨音频，合并多机位时视频自动放到视频轨 1 和视频轨 2，音频不变。</p> <p>3. 支持 YUYV、DV25、MPEG1、MPEG2 I、MPEG2 IBP、DVD、MOV、P2、XDCAM、WMV、MPEG4、HDV、3GP、MP4 等多种视频格式可以任意混编，实现了跨平台的素材共享</p> <p>4. 支持多故事版编辑，时间线上可以添加多个故事版，多个节目可以同时编辑，故事版之间可以对素材和特技任意调用编辑。</p> <p>5. 支持带 Alpha 通道的 RGBA 视频文件，用户可以方便地对带 Alpha 通道的 RGBA 视频文件进行编辑。</p> <p>6. 支持内嵌字幕和挂接字幕可同时编辑，也可以单独编辑。两字幕同时编辑为用户提供更全面，更多功能字幕编辑。</p> <p>7. 支持高级的色键、亮键 抠像功能不仅在对单纯背景进行抠像时保证高质量视觉效果，即使在复杂的自然背景中抠像，也能保证颜色精确和边缘平滑。</p> <p>8. 支持直观的特技参数调整，系统所有轨道内、轨道间特效关键帧均能够实现精确到帧的直观调整。用户还可以通过添加、减少关键帧，更大限度地加大了用户创作编辑的自由度。</p> <p>9. 支持多种特技混编，提供了近 600 种的切换特技并支持用户自己创建的特技模板。各种特技效果按照不同的类别分别放在不同的文件夹中。特技使用特技窗进行管理。不同的特技可以同时编辑，在时间线上，用户可以任意创建特技模板。</p> <p>10. 支持双屏双显，根据用户需要，系统提供符合编辑需要的双屏显示，双屏编辑；更方便用户的自由快捷的编辑。</p> <p>11. 支持网络化非线性编辑，完全按照非编网络化工艺流程要求，以网络化数据库管理的节目及素材资源管理策略，全面解决集中式双采集，数据中心化的节目编辑及存储。优秀的网络化非编，组成优秀的非编节目制作网络。</p> <p>12. 支持通过设置用户设置，建立多个用户多管理，通过视频、音频、临时文件路径和用户路径对素材进行分类摆放；各个用户的素材都可以调用。在用户设置里 可以任意添加用户，删除用户和修改用户。</p> <p>13. 支持 3ds-max 导出的三维场景文件，可以在非编中对场景中的灯光，视角，大小，视点等参数进行调整。可以做为背景和摄录的前景扣像叠合，从而达到虚拟演播室的效果</p> <p>14. 支持速度工具调节速度，支持差值慢动作，视频支持差值慢动作，并可以使用速度工具无级调节速度，使之和相应的位置对齐。</p> <p>15. 支持自动添加轨间特技，选择自动添加轨间特技后，当移动或删除素材时，上下轨的特技都可以跟随特技的位置的改变而改变。</p> <p>16. 支持基于时间线的拍打唱词，唱词文字内容可以直接在时间线显示。</p>	套	1
6	音视频配套			

7	高清摄录一体机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 总像素 829 万像素</li> <li>2. 光学变焦 24 倍</li> <li>3. 数码变焦倍数 2/5/10 倍</li> <li>4. 传感器类型 MOS 传感器</li> <li>5. 镜头描述 徕卡 Dicomar 镜头</li> <li>6. 光圈范围 F1.8-4.0</li> <li>7. 音频格式 JPEG (DCF/Exif2.2)</li> <li>8. 视频格式 视频播放模式: 3840×2160 (16:9), 1920×1080 (16:9), 1280×720 (16:9)</li> <li>9. 对焦方式 手动对焦, 自动对焦</li> <li>10. 白平衡 自动/ATW 锁定/3200K/5600K/VAR (2000K-15000K)/Ach 固定/Bch 固定</li> <li>11. LCD 液晶屏 3.5 英寸宽液晶显示器</li> <li>12. 取景器 0.24 英寸宽电子取景器</li> <li>13. 扬声器 内置扬声器</li> <li>14. 带 64G 高速 SD 卡</li> </ol>	台	2
8	监听耳机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灵敏度: 101dB±3dB</li> <li>2. 接口: 直型</li> <li>3. 线长: ≥1.8m</li> <li>4. 线型: 双边等长线</li> <li>5. 音频接口: 3.5mm/6.3mm 立体声插头</li> <li>6. 频响范围: 10Hz-25KHz</li> </ol>	个	1
9	无线麦克风	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 麦克风支持≥1 个 3.5mm 音频接口, 可输入头戴麦音频信号, 输出幅值≥2V (RMS)。整机 3.5mm 音频接口≥2 个。</li> <li>2. 麦克风整机≥1 个 USB Type-C 接口。</li> <li>3. ★麦克风支持≥1 个 Pogo pin 接口, 支持通过 Pogo pin 接口进行充电。整机 Pogo pin 接口≥2 个。(需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章)</li> <li>4. 麦克风支持≥1 个三合一按键, 可控制麦克风的开关机、静音和配对。(需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章)</li> <li>5. 麦克风支持≥2 个音量控制按钮, 可通过音量“+”“-”按钮控制麦克风输出音量。(需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章)</li> <li>6. 麦克风单体重量≤30g。</li> <li>7. 麦克风标配充电仓, 方便快速充电及收纳。</li> <li>8. 麦克风充电仓支持电量指示, 通过灯珠亮灭数量充电仓剩余电量及充电状态。</li> <li>9. ★麦克风支持≥4 种佩戴方式。(需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章)</li> <li>10. 麦克风领夹角度支持自由调节, 调节角度≥±90°, 以适配不同的使用者衣物; 调节至 0° 位置时会有“卡扣感”, 方便</li> </ol>	套	1

	<p>回归标准位置。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. 整机标配两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。</li> <li>12. 麦克风支持<math>\geq 2</math>种开机方式，可通过短按按键开机、打开充电仓并取出麦克风自动开机。</li> <li>13. 麦克风支持<math>\geq 3</math>种关机方式，可通过长按按键关机、长时间无配对或配对后无使用自动关机、麦克风放回充电仓自动关机。</li> <li>14. 麦克风支持<math>\geq 2</math>种配对方式，可通过麦克风从充电仓拿出自动开始配对、短按按键开始配对，配对完成时间<math>\leq 5s</math>。</li> <li>15. 麦克风支持<math>\geq 2</math>种断开连接方式，可通过麦克风放入充电仓自动断开连接、关机自动断开连接。</li> <li>16. 麦克风支持一键开启静音模式。</li> <li>17. ★麦克风支持通过音量调节按钮调节输出音量；音量调节过程中通过麦克风一体化屏幕动态提示当前音量等级。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>18. 麦克风支持音量记忆功能，重启后麦克风恢复关机前的音量等级。</li> <li>19. 麦克风支持息屏时任意按键亮屏；亮屏后 10s 无按键操作息屏。</li> <li>20. ★支持任意两个麦克风放入同一个充电仓完成配对，配对后两个麦克风可同时连接一个接收端。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>21. 麦克风支持自动重连，当离接收端距离过远时断开连接后，重新返回接收端距离以内能自动重连。</li> <li>22. 麦克风采用超心型指向。</li> <li>23. 麦克风信噪比<math>\geq 95dB</math>。</li> <li>24. ▲麦克风音频采样率<math>\geq 48000Hz</math>。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>25. 麦克风音频采样精度<math>\geq 16bit</math>。</li> <li>26. 麦克风传输频段为 2.4G，传输协议为 Bluetooth 5.2。</li> <li>27. 支持在空旷环境下，有效传输距离<math>\geq 100m</math>，无丢包、断连现象，声音清晰、稳定。</li> <li>28. 支持室内使用场景下，穿墙后有效传输距离<math>\geq 20m</math>，无丢包、断连现象，声音清晰、稳定。</li> <li>29. 支持抗干扰能力，支持自动跳频技术，避免同频干扰问题，同一空间内有多个无线麦克风不会产生相互干扰。</li> <li>30. 支持红外和无线 2.4G 同时配对，实现远距离配对的同时，防止误配对。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>31. ▲麦克风自带全彩显示屏，支持显示显示麦克风电池电量、麦克风配对状态、麦克风所连接的设备、显示当前麦克风接收声音强度、无线连接信号强度。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>32. ▲麦克风电池容量 200mAh，采用可充电式锂电池，不使用一次性干电池，不造成环境污染；非待机情况下续航时间<math>\geq 7h</math>。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>33. ▲充电仓电池容量 1500mAh，采用可充电式锂电池，不使用一次性干电池，不造成环境污染。充电仓可将两个麦克风同时从 0%~100%充满电 2 次。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</li> <li>34. 麦克风支持<math>\geq 2</math>种充电方式，可通过充电仓给麦克风充电、Type-C 接口给麦克风直接充电。</li> <li>35. 麦克风电量 0%~100%的充电时间<math>\leq 1h</math>，充电仓电量 0%~100%的充电时间<math>\leq 2h</math>。</li> <li>36. 麦克风在没电的情况下充电 10 分钟，可使用时间<math>\geq 1h</math>。</li> <li>37. 搭配充电仓，两个麦克风续航时间均可<math>\geq 20h</math>。</li> </ol>	
--	---	--

		<p>38. 支持自动升级，升级文件可由录播主机下发接收器与麦克风。</p> <p>39. 支持通过录播系统查看麦克风状态信息，包括版本信息、电量信息、信号强度信息。</p> <p>40. 支持进行恢复出厂设置。</p> <p>41. ▲支持充电仓输出过流保护功能，当充电仓 pogo pin 接口短路时，充电仓指示灯保持闪烁状态，提示当前充电仓短路，并启动对外输出保护功能，保护麦克风。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>42. ▲充电仓和麦克风均支持低电保护，当充电仓和麦克风完全没电后，充上电时仍能立刻开机并开始充电。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p>		
10	无线麦克风音频处理系统	<p>1. 麦克风采用基于 Bluetooth 5.2 的 LE Audio 技术标准，保证高品质抗干扰、低功耗、低延时传输。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>2. 麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。（需提供具有 CNAS 及 CMA 标识的国家权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>3. 支持啸叫抑制算法，当音箱安装在正常高度（2.5m）时，本地扩声教室后排 9m 距离音量为 75dB 时，通过算法可实现本地扩声无啸叫现象。</p> <p>4. 支持全频自适应降噪技术。</p> <p>5. 支持全频自适应降噪技术。</p> <p>6. 支持智能混音，支持多通道输入混音。</p>	套	1
11	无限麦克风接收器	<p>1. 支持≥1 个 USB Type-C 接口。</p> <p>2. 支持≥1 个 3.5mm Line out 音频输出接口。</p> <p>3. 支持内置状态指示灯，可显示当前接收器工作状态。</p> <p>4. 支持壁挂支架安装，实现 0° 或 180° 安装。</p> <p>5. 供电电压 DC≤5V。</p> <p>6. 支持通过录播系统，实现 OTA 自动升级。</p> <p>7. 支持通过 Type-C 接口实现手动升级。</p> <p>8. 支持同时连接两个麦克风并工作。</p>	套	1
12	监听音箱	<p>1. 采用功放与互动音箱一体化设计，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能</p> <p>2. 双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响</p> <p>3. 输出额定功率≥2*15W</p> <p>4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能</p> <p>5. 支持教师扩声和输入音源叠加输出</p>	对	1
13	调音台	<p>1. 调音台，10 通道，频响 20Hz-20kHz，244*71*294mm，1.9kg</p>	套	1

14	其他硬件			
15	显示器 24 寸	1. 屏幕尺寸≥23.8 英寸 2. 最佳分辨率≥1920x1080 3. 屏幕比例≥16:9（宽屏） 4. 高清标准≥1080p（全高清）	台	1
16	键鼠	1. 类型：键鼠套装按键数：>98 键 2. 兼容系统：Windows 3. 背光灯效：无光 4. 颜色：黑色 5. 连接方式：无线 6. 数字键盘：有数字键盘 7. 同时连接设备：1 台	套	1
17	提词器	1. 内嵌电脑双镜像智能提词器，采用企业级高效内嵌微型主机，采用 ATX 系列主板，专业 i3 CPU，4GB 内存，128GB 高速 msata 企业版硬盘，自带集成镜像模式，广泛支持图片、视频、网页、ppt、word 等格式，实现所见即所得。 2. 搭配提词器专用无线遥控器，可轻松控制文稿的暂停与播放。操作简单，整体模块化设计，使用方便。 3. 支持文稿录入、编辑方便，操作简单，自动完成排版。 4. 具有一个高速网口，支持通过有线联网安装软件，从而实现钉钉直播、微信互动等交互功能 5. 拥有不少于四个 usb 口，支持从 U 盘导入演讲文档，支持利用高拍仪直接导入扫描文档，并支持鼠标键盘控制 6. 无需导播间专人配合，所有操作主持人通过无线遥控即可轻松完成，并且需支持暂停、播放、加速等功能 7. 支持 usb 一键升级提词器系统，体验最新功能 8. 提词器文稿屏亮度为 250cd/m <sup>2</sup> ，拥有一个 hdmi 接口，可以输出提词器文稿屏画面至导播间监看。 9. 自带镜像功能，视觉清晰，字迹平稳：图象鲜艳，分辨率高，字符大、亮度高、画面平滑、无抖动，操作简便，功能齐全，视距大于 2.5m 10. 提词器整体结构为 CNC 数控加工成型，强度高，坚固结实、耐磕碰、防静电。整体模块化设计，安装简单 11. 摄像机承托架结构为铝材数控一次挤出成型，固定支架可前后滑动，带卡锁弹簧装置和定位固定装置摄像机滑道为航空型材料滑道，轻便耐用，一体化设计，能与各种摄像机和三脚架固定使用，拆装简便 12. 遮光罩为一次模压成型 EV 材质，重量轻，可折叠，结构不变形，提词器显示屏可根据需要前后调节孔位 13. 提词器三脚架：加厚承重型三脚架 14. 配置清单：提词器主体结构及相关螺丝，摄像机滑道，小型相机增高架，遮光罩，22 寸智能屏，22 寸监看屏，提词器专用无线遥控器，5 米 HDMI 线一根，加厚承重型三脚架，静音型万向脚轮	套	2
18	高清字幕智能提词器系统	1. TYR 高清字幕智能提词器系统适用 Windows 7、Windows 8 和 Windows 10 系统。 2. 系统支持字色、底色 256 色任意搭配，男女播音员可分别选择不同的背景色和字色方便男女播音员选择自己的播音词，字体和字的大小任意选择，可选多种角色，以区分男角女角或更多播音角色。	套	2

		<p>3. 系统支持汉、藏、蒙、傣、维、朝鲜等少数民族语言。而且还支持国外的一些语言英、日、韩、德、俄、法、阿拉伯文等国家语言。</p> <p>4. 文稿播放滚动速度及时间可同屏显示，任意设置大小、颜色，一目了然，更易把握节奏；重要语句可通过颜色标明。</p> <p>5. 系统控制方式灵活多样，键盘、鼠标、控制手柄均可，字幕速度变化范围可随意调节，前后跳段翻页方便自如；播音稿的行进速度可由播音员自己通过手柄控制，可单、双人控制，方便自如。</p> <p>6. 提词器软件需提供软件著作权证书。</p>		
19	路由器	<p>1. 无线速率：双频并发，2976Mbps（2.4 GHz：574Mbps，5 GHz：2402Mbps）</p> <p>2. 传输标准：802.11ax/ac/n/a 2 x 2 &amp; 802.11ax/n/b/g 2 x 2，MU-MIMO</p> <p>3. 无线频段：2.4 GHz &amp; 5 GHz，支持双频优选</p> <p>4. 天线类型：外置四根高性能天线</p> <p>5. 天线增益：5dBi</p> <p>6. CPU：凌霄四核 1.4 GHz CPU</p> <p>7. RAM/Flash：256MB/128MB</p> <p>8. 网口：提供 4 个 10M/100/1000M 自适应速率的以太网接口，支持 WAN/LAN 自适应（网口盲插）</p> <p>9. 网口传输协议：802.3、802.3u、802.3ab</p> <p>10. H 按键：支持 HiLink 一键配对，兼容 WPS</p> <p>11. 复位按键：独立 Reset 复位按键</p> <p>12. 整机功耗：&lt;24 W</p> <p>13. 电源规格：12 V DC，2 A</p> <p>14. 支持 TrustZone、智能设备保险箱、Wi-Fi 接入授权、Wi-Fi 防暴力破解，自动屏蔽破解者；</p> <p>15. 支持新一代无线加密协议 WPA3；</p> <p>16. 支持防火墙、DMZ、DoS 攻击保护等</p>	套	1
20	反看电视	<p>1. 屏幕物理尺寸≥55 英寸</p> <p>2. 屏幕分辨率≥3840*2160</p> <p>3. 屏幕刷新率≥60Hz</p> <p>4. 屏幕可视角度≥±176 度</p> <p>5. 能效等级不高于 2 级能效</p> <p>6. 整机功耗≤120W</p> <p>7. 待机功耗≤0.5W</p> <p>8. 内置喇叭个数≥2</p> <p>9. 喇叭总功率≥16W</p> <p>10. USB 通道支持不少于 12 种音视频文件格式</p> <p>11. USB 接口数量≥2</p> <p>12. HDMI 输入通道数量≥3</p>	台	1

		<p>13. 模拟 RF 接口<math>\geq 1</math></p> <p>14. AV 接口<math>\geq 1</math></p> <p>15. 标配遥控器和配套电池</p> <p>16. 支持 HDMI 接入检测开机, HDMI 有输入信号后, 可自动开机, 至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能</p> <p>17. 支持 HDMI 接入检测关机, HDMI 输入信号消失后 2 分钟, 可自动进入关机状态, 至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能</p>		
21	虚拟演播区灯光及设备			
22	免漆拼接蓝/绿箱	<p>L 型, 宽 3 米, 高 3 米, 延伸 2.5 米</p> <p>弧板、球形板、地板均为一次模压成型, 三种板块均采用一种铝合金支架连接, 可靠耐用、免维护</p> <p>★2. 免漆拼接型蓝箱墙板、弧板、球形板、地板均为一次模压成型, 多种板块均采用一种铝合金支架连接, 可靠耐用、免维护</p> <p>3. 该产品无需采用传统的木料制作方式, 避免批腻子, 刷漆等费时费力繁琐工序, 为工程施工节省工期 90%以上, 同时节省大量资金, 也杜绝日常使用掉漆磨损引起的反复维修等缺点 4.</p> <p>4. 厚度: 1 块/17mm</p> <p>5. 墙板: 250 * 250 * 17mm</p> <p>6. 弧板: 270 * 250 * 17mm</p> <p>7. 地板: 250 * 250 * 17mm</p> <p>8. 材料: 环保 TS 材料、表面哑光</p> <p>9. 地板承重: 200 公斤/块</p> <p>10. 面积: 16 块/m<sup>2</sup></p> <p>11. 颜色: 蓝色/绿色</p>	平方米	17
23	抠像地胶	1. 抠像地胶, 蓝绿双面, 不反光, 结合拼接缝小于 0.2mm, 几乎无缝隙, 耐磨、耐踩、适合做全身抠像, 不会出现皱纹	平方米	8
24	抠像桌	<p>1. 尺寸 1200*600*750mm (宽度深度高度) 厚度 18mm,</p> <p>2. 基础材料采用高性能基层密度板, 模块化设计, 各饰面均预留标准安装孔, 可自由安装及拆卸</p> <p>3. 表面采用可重复利用环保饰面, 蓝绿可选, 无惧划伤与掉漆, 防水耐磨</p>	套	1
25	座椅	1. 抠像桌配套椅子, 具有舒适度、耐用性、可调节的优点	套	1
26	非编桌	<p>柜体为优质冷轧钢板表面静电喷塑, 桌面为中密度板刷环保漆, 柜体为标准 19 英寸机架</p> <p>产品尺寸: 1800mm*800mm*750mm</p>	套	1

27	座椅	1. 导播操作台配套椅子，具有舒适度、耐用性、可调节的优点。	套	2
28	背景用无线场景记忆数字灯	1. 额定功率：100W 2. 供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz 3. 色温：标准 5600K±95K 4. LED 类型：贴片 5. 光束角度：泛光型 6. 显色指数：Ra 值≥95 7. TLCI (Qa)：≥95 8. 光源寿命：≥50000 小时 9. DMX 通道数：1-3 通道 10. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种 11. 散热方式：对流进风轻薄设计，散热快，静音无风扇设计，不会对拍摄现场造成干扰 12. 灯体采用优质铝型材，表面喷黑色环氧树脂高压静电粉末，稳定耐用 13. 灯具固定转接件，灯具易损耗件采用全高强航空铝材质设计，无故障，耐使用 ★14. 无线调光方式为免弱电化施工，无需走信号线，放大器，调光台等设备 ★15. 可提供灯具无线调光相关软著无线数字遥控设计，液晶数字遥控器控制，无需繁琐信号线施工连接，使用简单方便 ★16. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告 ★17. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样	套	4
29	轮廓用无线场景记忆数字聚光灯	1. 额定功率：100W 2. 输入电压：供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz 3. 光源类型：光源采用高功率密度的 COB 模组，灯具光效高、光斑均匀 4. 色温：标准 5600K±95K 5. 显色指数：Ra 值≥95 6. TLCI (Qa)：>95 7. 光源寿命：>50000 小时 8. DMX 通道数：1-3 通道 9. 调光频率：16.6KHz，工作频率：660KHz 10. 光斑角度：10°—80° 11. 驱动方式：恒流驱动 12. 出光角度：手动旋钮调焦 13. 灯体配置金属梯形四叶遮光罩，可拆卸设计，可灵活调整灯光照射范围	套	2

		<p>14. 配备 U 型支架，可支持轨道/葡萄架吊装或灯架安装</p> <p>15. 亮度调节:0—100%无极调光，无抖动，无频闪</p> <p>16. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种</p> <p>17. 冷却系统：自然风冷散热，被动散热设计，冷锻式散热器，无风机产品，无噪音</p> <p>18. 显示系统：具备数码管显示屏，可显示相对照度、配置和显示灯具地址码、显示场景信息</p> <p>★19. 无线调光方式为无需走信号线，放大器，调光台等设备，需提供灯具无线调光相关软著</p> <p>★20. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告</p> <p>★21. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样</p>		
30	侧光用无线场景记忆数字灯	<p>1. 额定功率：150W</p> <p>2. 供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz</p> <p>3. 色温：标准 5600K±95K</p> <p>4. LED 类型：贴片</p> <p>5. 光束角度：泛光型</p> <p>6. 显色指数：Ra 值≥95</p> <p>7. TLCI (Qa)：≥95</p> <p>8. 光源寿命：≥50000 小时</p> <p>9. DMX 通道数：1-3 通道</p> <p>10. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种</p> <p>11. 散热方式：对流进风轻薄设计，散热快，静音无风扇设计，不会对拍摄现场造成干扰</p> <p>12. 灯体采用优质铝型材，表面喷黑色环氧树脂高压静电粉末，稳定耐用</p> <p>13. 灯具固定转接件，灯具易损耗件采用全高强航空铝材质设计，无故障，耐使用</p> <p>★14. 无线调光方式为免弱电化施工，无需走信号线，放大器，调光台等设备</p> <p>★15. 可提供灯具无线调光相关软著无线数字遥控设计，液晶数字遥控器控制，无需繁琐信号线施工连接，使用简单方便</p> <p>★16. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告</p> <p>★17. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样</p>	套	2
31	面光用无线场景记忆数字灯	<p>1. 额定功率：200W</p> <p>2. 供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz</p> <p>3. 色温：标准 5600K±95K</p> <p>4. LED 类型：贴片</p> <p>5. 光束角度：泛光型</p> <p>6. 显色指数：Ra 值≥95</p> <p>7. TLCI (Qa)：≥95</p>	套	4

		8. 光源寿命: $\geq 50000$ 小时 9. DMX 通道数: 1-3 通道 10. 控制模式: 不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种 11. 散热方式: 对流进风轻薄设计, 散热快, 静音无风扇设计, 不会对拍摄现场造成干扰 12. 灯体采用优质铝型材, 表面喷黑色环氧树脂高压静电粉末, 稳定耐用 13. 灯具固定转接件, 灯具易损耗件采用全高强航空铝材质设计, 无故障, 耐使用 ★14. 无线调光方式为免弱电化施工, 无需走信号线, 放大器, 调光台等设备 ★15. 可提供灯具无线调光相关软著无线数字遥控设计, 液晶数字遥控器控制, 无需繁琐信号线施工连接, 使用简单方便 ★16. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章, 需提供第三方灯具检验报告 ★17. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆, 可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据, 支持一键复位存储调用, 断电不丢失, 操作简单, 布光环境多样		
32	灯具号码牌	1. 亚克力喷塑造型灯具号码牌 2. 产品规格: 直径 100mm, 演播室灯具专用号码牌 3. 纯黑色底漆喷塑, 可用尼龙扎带与灯体固定	个	12
33	调光台	1. DC 电源输入: DC 9V, 1000mA 2. 信号输出: 2 路 3 芯 DMX 输出, 支持 MIDI 功能 3. 材质: 静电喷塑铝质 4. 尺寸: 490*290*100mm 5. 24 通道的 DMX512 调光台 6. 扩展功能: 可通过 A/B 页切换实现 48 通道的调光, 可同步运行 7. 2 个可编辑的辅助键, 48000 个可编辑步, 程序运行及渐变切换时间可调	台	1
34	信号放大器	1. 输入电压 AC 90V-240V, 50-60Hz 2. 4 路放大能力相同, 为同相输出 3. DMX 信号输入连接器: XLR-D3M / XLR-D3F, 一路输入, 四路输出 4. DMX 信号分配输出连接器: XLR-D3F 5. 信号指示, 当输入信号稳定且极性正确时, 指示灯亮, 否则指示灯灭	个	1
35	轨道悬挂	1. 工字型纵轨 2 根 4 米, 王字型横轨 4 根 3 米, 工字轨道堵头 4 个, 王字轨道堵头 8 个, 伸缩轨道吊架 6 个, 带刹车功能 8 轮万向滑车 8 个 2. 带刹车功能四轮灯具滑车 12 个, 2 轮线缆滑车 12 个	套	1
36	恒力铰链	1. 专业安全实用卡簧式铰链, 7 公斤以下均采用单个卡簧即可, 可准确定位 结构: 调簧式设计、准确定位 提升重量: 7kg 颜色: 黑色 重: 4kg 使用长度 250mm-1500mm	台	6

37	实景区灯光	<p>1. 额定功率：100W  2. 输入电压：供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz  3. 光源类型：光源采用高功率密度的 COB 模组，灯具光效高、光斑均匀  4. 色温：标准 5600K±95K  5. 显色指数：Ra 值≥95  6. TLCI(Qa)：&gt;95  7. 光源寿命：&gt;50000 小时  8. DMX 通道数：1-3 通道  9. 调光频率：16.6KHz，工作频率：660KHz  10. 光斑角度：10°—80°  11. 驱动方式：恒流驱动  12. 出光角度：手动旋钮调焦  13. 灯体配置金属梯形四叶遮光罩，可拆卸设计，可灵活调整灯光照射范围  14. 配备 U 型支架，可支持轨道/葡萄架吊装或灯架安装  15. 亮度调节：0—100%无极调光，无抖动，无频闪  16. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种  17. 冷却系统：自然风冷散热，被动散热设计，冷锻式散热器，无风机产品，无噪音  18. 显示系统：具备数码管显示屏，可显示相对照度、配置和显示灯具地址码、显示场景信息  ★19. 无线调光方式为无需走信号线，放大器，调光台等设备，需提供灯具无线调光相关软著  ★20. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告  ★21. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样</p>	套	3
38	轮廓用无线场景记忆数字聚光灯	<p>1. 额定功率：100W  2. 输入电压：供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz  3. 光源类型：光源采用高功率密度的 COB 模组，灯具光效高、光斑均匀  4. 色温：标准 5600K±95K  5. 显色指数：Ra 值≥95  6. TLCI(Qa)：&gt;95  7. 光源寿命：&gt;50000 小时  8. DMX 通道数：1-3 通道  9. 调光频率：16.6KHz，工作频率：660KHz  10. 光斑角度：10°—80°  11. 驱动方式：恒流驱动  12. 出光角度：手动旋钮调焦  13. 灯体配置金属梯形四叶遮光罩，可拆卸设计，可灵活调整灯光照射范围  14. 配备 U 型支架，可支持轨道/葡萄架吊装或灯架安装  15. 亮度调节：0—100%无极调光，无抖动，无频闪  16. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种  17. 冷却系统：自然风冷散热，被动散热设计，冷锻式散热器，无风机产品，无噪音  18. 显示系统：具备数码管显示屏，可显示相对照度、配置和显示灯具地址码、显示场景信息  ★19. 无线调光方式为无需走信号线，放大器，调光台等设备，需提供灯具无线调光相关软著  ★20. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告  ★21. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样</p>	套	3
39	侧光用无线场景记忆数字灯	<p>1. 额定功率：150W  2. 供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz  3. 色温：标准 5600K±95K  4. LED 类型：贴片  5. 光束角度：泛光型  6. 显色指数：Ra 值≥95  7. TLCI(Qa)：≥95  8. 光源寿命：≥50000 小时  9. DMX 通道数：1-3 通道</p>	套	4

		<p>10. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种</p> <p>11. 散热方式：对流进风轻薄设计，散热快，静音无风扇设计，不会对拍摄现场造成干扰</p> <p>12. 灯体采用优质铝型材，表面喷黑色环氧树脂高压静电粉末，稳定耐用</p> <p>13. 灯具固定转接件，灯具易损耗件采用全高强航空铝材质设计，无故障，耐使用</p> <p>★14. 无线调光方式为免弱电化施工，无需走信号线，放大器，调光台等设备</p> <p>★15. 可提供灯具无线调光相关软著无线数字遥控设计，液晶数字遥控器控制，无需繁琐信号线施工连接，使用简单方便</p> <p>★16. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告</p> <p>★17. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样</p>		
40	顶光/面光用无线场景记忆数字灯	<p>1. 额定功率：200W</p> <p>2. 供电方式：AC 90V-265V，50/60Hz</p> <p>3. 色温：标准 5600K±95K</p> <p>4. LED 类型：贴片</p> <p>5. 光束角度：泛光型</p> <p>6. 显色指数：Ra 值≥95</p> <p>7. TLCI (Qa)：≥95</p> <p>8. 光源寿命：≥50000 小时</p> <p>9. DMX 通道数：1-3 通道</p> <p>10. 控制模式：不少于 DMX512 信号/本地控制/无线遥控三种</p> <p>11. 散热方式：对流进风轻薄设计，散热快，静音无风扇设计，不会对拍摄现场造成干扰</p> <p>12. 灯体采用优质铝型材，表面喷黑色环氧树脂高压静电粉末，稳定耐用</p> <p>13. 灯具固定转接件，灯具易损耗件采用全高强航空铝材质设计，无故障，耐使用</p> <p>★14. 无线调光方式为免弱电化施工，无需走信号线，放大器，调光台等设备</p> <p>★15. 可提供灯具无线调光相关软著无线数字遥控设计，液晶数字遥控器控制，无需繁琐信号线施工连接，使用简单方便</p> <p>★16. 需提供灯具 3c 证书并加盖厂家公章，需提供第三方灯具检验报告</p> <p>★17. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，断电不丢失，操作简单，布光环境多样</p>	套	8
41	灯具号码牌	<p>1. 亚克力喷塑造型灯具号码牌</p> <p>2. 产品规格：直径 100mm，演播室灯具专用号码牌</p> <p>3. 纯黑色底漆喷塑，可用尼龙扎带与灯体固定</p>	个	15
42	轨道悬挂	<p>1. 工字型纵轨 2 根 4 米，王字型横轨 4 根 3 米，工字轨道堵头 4 个，王字轨道堵头 8 个，伸缩轨道吊架 6 个，带刹车功能 8 轮万向滑车 8 个</p> <p>2. 带刹车功能四轮灯具滑车 12 个，2 轮线缆滑车 12 个</p>	套	1.2

43	恒力铰链	1. 专业安全实用卡簧式铰链，7 公斤以下均采用单个卡簧即可，可准确定位 结构：调簧式设计、准确定位 提升重量：7kg 颜色：黑色 重：4kg 使用长度 250mm-1500mm	台	9
44	标准播音桌	1. 播音桌尺寸宽：2-2.4 米，高：0.7-0.8 米，进深 0.8-1.2 米桌面是整板， 2. 总体设计：拼装式钢木结构，流线型设计，外形美观，操作方便符合人体工程学原理。 3. 生产工艺：采用数控设备经剪切、冲压、折弯加工，独特的静电喷塑工艺。 4. 加工材料：钢制部分采用优质 A3 冷轧钢板，质量达到行业相关安全保护标准，木制部分为优质中密度板。 5. 表面处理：所有钢制部分经脱脂、酸洗、防锈磷化处理，耐酸碱、防锈蚀、抗静电，表面静电喷塑。音台台板全为密度板，贴真木皮，喷环保漆，底层做三底五面喷漆，表面再做防火底漆处理。 6. 播音台台面及下面的围条为密度板，贴真木皮，喷环保漆，表面另做防火底漆处理，木面厚度为 36MM。挡板为冷轧钢板，材料厚度 1.5MM。	套	1
45	座椅	1. 导播操作台配套椅子，具有舒适度、耐用性、可调节的优点。	套	2
46	日常照明灯具-LED 灯	1. 额定电压：AC 220V 2. 频率：50/60Hz 3. 功率：40W 4. 显色指数：Ra≥96 5. 色温：5000K±100K 6. 功率因数：>0.97 7. 频闪波动深度：≤0.4% 8. 眩光值 UGR：16 9. 平均照度：484LUX 10. 照度均匀度：0.8 11. 维护系数：0.8 12. 柔光装置：柔光板（可选防眩目微晶板或防眩目格栅板） 13. 控制方式：开光控（可选智能四模式控制）	套	6
47	演播室配套专用线材	全套线材及辅材 1. 阻燃电源线：2×1.5mm <sup>2</sup> 影视电缆线。线材的绝缘及护套采用塑胶材质，具有耐磨、耐酸碱、耐油使用寿命长。 2. 2×0.5mm <sup>2</sup> 影视信号线 导体采用高纯度无氧铜制造，带屏蔽型，电阻小传输速率高 线材的绝缘及护套采用进口的塑胶材质，具有耐磨、耐酸碱、耐油使用寿命长	米	443

		3. HDMI 4. HDMI 分配器 5. SDI 6. 超五类网线 7. 3.5mm 音频线 8. 6.5mm 音频线 9. DP-HDMI 转换线 10. 调光杆 11. 电视机支架		
48	声学处理与服务	虚拟演播室声学处理与安装服务	项	1
<b>录播系统</b>				
1	移动录播主机	1. 为保证系统整体编解码性能及使用稳定性，主机需采用 ARM 架构，系统内存 $\geq 8GB$ ；采用 SSD 硬盘，存储容量 $\geq 500GB$ 。采用 Linux 深度定制操作系统。 2. ★主机采用 15.6 英寸触控电容屏，表面硬度 $\geq 7H$ ，屏幕分辨率 $\geq 1920*1080$ 。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 3. 主机内置电池模组，电池容量 $\geq 16000mAh$ ，可支持 $\geq 6$ 小时续航。 4. 无需外接无线网卡即可连接 WIFI 网络实现直播。 5. 支持多网互备，有线网络和 WIFI 网络可以相互备份使用，两个网络链路可以实现动态切换。 6. 主机内置无线视频接入模块，支持 $\geq 4$ 路无线视频信号输入，支持 $\geq 100m$ 无线图像传输。 7. 主机接入的无线摄像机的电量可通过主机一体化屏幕对电池电量进行可视化监测，能够以百分比方式显示电量，充电状态、低电量状态、充满完成均有对应的状态提示，接入摄像机无线信号强度可以通过信号图标进行展示。 8. ★支持 $\geq 4$ 路高清视频输出，视频输出可同一时间输出不同视频源，且输出最大分辨率均可达到 4K，其中 HDMI 信号输出 $\geq 3$ 路且 UVC 信号输出 $\geq 1$ 路。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 9. 支持标准 USB 音视频信号输出，通过主机 Type-C 接口可以实现图像和声音同步输出，输出音频可通过主机控制软件实现混音，兼容主流视频会议软件，支持不小于 4K 图像输出。 10. ★支持 $\geq 1$ 个阵列麦克风输入接口，可在不接入音频处理器的情况下，通过一根网线就可以完成 $\geq 2$ 个阵列麦克风接入主机，通过一根网线可以实现 $\geq 2$ 个麦克风的供电、音频信号传输、音频参数设置，支持数字音频传输。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 11. 内置音频接收模块。无需外接无线音频接收模块，即可完成无线音频采集，支持同时 $\geq 2$ 个无线麦克风接入，且同时支持 $\geq 2$ 种对频模式。麦克风连接成功后，主机会显示无线麦克风连接成功图标，可通过麦表动态查看声音采集状态。 12. ★支持网络监测功能，无需安装第三方软件，在触控屏幕上显示教室网络状态，包括：服务联通性、网络稳定性、上下行	台	1

		<p>速度、网络追踪性、网卡信息。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>13. 主机内置扬声器，支持音频检测，通过主机内置扬声器可以播放测试音频，通过主机一体化屏幕进行视频预览时能够同步播放音频，且可控制播放音频音量大小。</p> <p>14. ★支持通过互联网，实现对设备的远程配置，支持唤醒、关机、重启、参数配置操作。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>15. 支持≥2种录制视频自动分段模式：支持按照文件大小分段，可选择500MB，1GB，2GB进行分段录制；支持按照录制时长分段，可选择30分钟、60分钟。</p> <p>16. 主机采用多功能电源按键，通过一个按键可以实现开机、关机、节能待机。</p>		
2	导播系统	<p>1. 自动导播默认画面支持自定义设定，支持选择自动导播画面，可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。</p> <p>2. 支持多种画面模式，支持单画面、2种画中画、左右等分、三画面、四画面6种画面合成模式。</p> <p>3. 支持自动导播、半自动导播、手动导播，可通过主机的一体化触控屏选择导播模式。</p> <p>4. 导播优先级可自定义设定，支持定时切换设置，可自由选择切换时间和切换画面，支持根据学生、老师行为状态实现画面智能切换。</p> <p>5. 支持本地导播、远程导播，本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；也可通过触控回传实现画面导播，无需外接键鼠设备，通过交互智能平板实现对主机的导播控制，远程导播可通过网络实现远程导播控制。</p> <p>6. 支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。</p> <p>7. 支持导入与导出主机的配置文件，进行升级和调试。</p> <p>8. 支持云台摄像机控制，支持PTZ（对云台全方位移动及镜头变倍、变焦控制），≥8个预置位设置及调用；同时支持通过鼠标点击画面进行云台摄像机跟踪，可通过鼠标滑轮实现镜头画面放大缩小。</p> <p>9. 在导播界面的预览窗口可实时观看≥5路画面，点击可进行画面切换。预览画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。</p> <p>10. 支持选择画面进行录制，可录制导播画面，同时可在5路画面中选择一路或多路画面进行录制存储。</p> <p>11. 支持外接导播键盘，可通过导播键盘实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设置和调用、音量调节。</p> <p>12. 录播画面比例支持16:9，触控回传响应延时≤70ms。</p> <p>13. 支持≥7种导播切换特效，通过主机一体化屏幕就可以实现转场特效类型选择设置；特效保持时间支持自定义。</p> <p>14. 支持通过U盘导入视频、图片作为片头片尾素材，不少于3种格式；支持单个视频文件≥200MB，单个图片文件≥20MB，可保存≥10个素材。</p> <p>15. 支持多种格式的字幕，可输入中文、英文、数字、特殊符号，数量≥50个字符；支持调节文字大小；支持≥5种文字颜色设置，文字边缘自带描边。</p>	套	1
3	互动系统	<p>1. 支持标准SIP音视频互动协议，支持1080P60fps全高清视频互动。</p> <p>2. 支持互动清晰度设置：支持1080p@60fps，分辨率可选择1080p、720p、VGA、QVGA，帧率可选择60fps、30fps、25fps。互动画质可选择4个等级。</p> <p>3. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，授课端自动发送双流。</p> <p>4. 支持课程预约功能，主机的一体化触控屏能接收平台下发的互动课表，并显示于主机的一体化触控屏上，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。</p>	套	1

		<p>5. ★ 支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫码互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登陆后显示用户头像和用户名。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>6. 支持手动切换发给远端的画面。支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现音量大小调整、静音。支持互动过程中一键全屏，全屏放大主画面，隐藏所有图标。支持开启和关闭桌面共享功能。</p> <p>7. 互动过程中可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫。</p> <p>8. 支持一键结束互动，用户通过互动录播电脑主机一体化触控屏一键结束互动。</p> <p>9. 支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现导播控制，过程中可选择自动导播/手动导播；支持通过 PC 客户端软件进行远程导播控制。</p> <p>10. PC 客户端软件支持进行互动听课端列表查看、发言管理功能。</p> <p>11. ★支持进行网络检测，无需通过第三方软件，可在主机的一体化触控屏上主机网络状态；实现对网络联通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>12. ★互动过程中，可在主机的一体化触控屏调出累计视频卡顿次数、累计音频卡顿次数和当前视频参数，其中当前视频参数包括上行/下行带宽，丢包率，视频分辨率，当前句柄数量，CPU 使用率。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）</p>		
4	视频处理系统	<p>1. 支持合成 4K PGM 画面，≥5 个画面可调。</p> <p>2. 支持多种类型视频信号接入，可接入网络视频信号、高速数字信号 HDMI。</p> <p>3. 支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。</p> <p>4. 支持≥3 种编码复杂度设置。</p> <p>5. 支持≥2 种码率控制方式设置。</p> <p>6. 主机支持通过网络对接入摄像机的设备信息检索。</p> <p>7. 支持接入 POE 摄像机。</p> <p>8. HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 3840×2160p 图像采集。</p>	套	1
5	无线云台摄像机	<p>1. 传感器尺寸：≥CMOS 1/1.8 英寸。</p> <p>2. 传感器有效像素≥800 万。</p> <p>3. 支持不少于 40 倍变焦。</p> <p>4. 扫描方式：逐行。</p> <p>5. 支持畸变矫正功能。</p> <p>6. 最低照度： 0.5Lux @ (F1.8, AGC ON) 。</p> <p>7. 内置电池，支持不少于 6 小时续航。</p> <p>8. 快门： 1/30s ~ 1/10000s。</p> <p>9. 支持自动白平衡功能。</p> <p>10. 支持背光补偿功能。</p>	台	2

6	云台摄像机 图像处理系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备采用 ARM 硬件架构，linux 操作系统。</li> <li>2. 支持自动白平衡。</li> <li>3. 支持背光补偿功能。</li> <li>4. 支持 2D、3D 数字降噪。</li> <li>5. 支持不少于 4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t。</li> <li>6. 支持 AAC、G711A 两种音频编码格式。</li> <li>7. 支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议。</li> <li>8. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。</li> <li>9. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。</li> <li>10. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。</li> <li>11. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP。</li> <li>12. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。</li> <li>13. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。</li> <li>14. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。</li> </ol>	套	2
7	无线麦克风	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 标配一个充电仓、两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。</li> <li>2. 支持任意两个麦克风放入同一个充电仓完成配对，配对后两个麦克风可同时连接一个接收端。</li> <li>3. 支持红外和无线 2.4G 同时配对，实现远距离配对的同时，防止误配对。</li> <li>4. 支持领夹佩戴、手持、挂脖佩戴、头戴佩戴等多种使用方式，满足不同场景需求。</li> <li>5. 麦克风自带全彩显示屏，支持显示显示麦克风电池电量、麦克风配对状态、麦克风所连接的设备、显示当前麦克风接收声音强度、无线连接信号强度。</li> <li>6. 支持抗干扰能力，支持自动跳频技术，避免同频干扰问题，同一空间内有多个无线麦克风不会产生相互干扰。</li> <li>7. 支持在空旷环境下，有效传输距离<math>\geq 100m</math>，适用于多种场景。</li> <li>8. 支持充电仓快速充电，1 小时充满麦克风。</li> <li>9. 麦克风续航时间不低于 6 小时</li> </ol>	套	1
8	无线麦克风 音频处理系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。</li> <li>2. 支持啸叫抑制算法，本地扩声时不产生啸叫现象。</li> <li>3. 支持降噪功能设置。</li> <li>4. 支持多通道输入混音。</li> </ol>	套	1
9	摄像机支架	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高强度全金属材质</li> <li>2. 支持伸缩，最大高度不低于 1.8m</li> <li>3. 采用标准 1/4 英寸螺口</li> </ol>	套	2
10	移动录播箱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高强度特殊材料机身，箱体承重不低于 50KG</li> <li>2. 采用航空级材质拉手，经久耐用</li> <li>3. 采用静音万象轮，静音轮数量不低于 4 个</li> </ol>	套	1

<b>相机</b>				
1	相机	相机类型 无反相机 相机画幅 全画幅 相机像素 3000 万以上 (包含 2 个镜头及支架)	套	1
<b>数据机房</b>				
1	服务器机柜	1.19 英寸标准服务器机柜，柜体尺寸 600mm 宽 -1100mm 深-2000mm 高。 2、高强度 A 级优质碳素冷轧钢板和镀锌板，机柜所有面板可支持单独拆卸和拼装功能。 3.机柜采用前后封闭设计，机柜应配备自动弹门装置，方便紧急情况下自动弹开，提供消防联动和应急散热的功能。	件	5
2	综合柜			
3	综合柜机柜	1. 柜体尺寸不大于 600mm 宽-1100mm 深-2000mm 高，密闭通道深度不大于 250mm，综合柜加通道整体深度不大于 1350mm，空间 42U。UPS、配电、监控、空调一体化集成在一个综合柜，设备柜在综合柜两侧灵活扩展。 2. 包含 UPS 输入、UPS 输出、UPS 维修旁路开关、防雷保护开关；尺寸≤9U，配电模块至少需要 20 路 IT 输出。 3. 配电柜配置电源防雷器（浪涌保护器/电涌保护器/过电压抑制器），其泄放电流能力根据招标要求，响应时间 25ns，残压≤1.2kV(C 级)，≤2.0kV(B 级)，防雷器配置前端断路器保护。	件	1
4	UPS	1.UPS 单体输出容 10KVA，机架式安装。 2.UPS 输入要求：设备输入电压范围应不小于 80V-280V（单相）138V-485V（三相），输入频率范围不小于：40Hz~70Hz，输入功率因数应大于等于 0.95。 3.UPS 设备输出电压稳压精度应小于±1%，输出频率范围应不超出 50±0.1Hz(电池逆变工作方式)，输出功率因数应不小于 0.9。 4.UPS 在正常工作方式情况下，过载 125%的工作时间，应不少 5 分钟。 5.UPS 设备在一些异常场景下应该可以切断次要负载的输出，保护主要设备的稳定供电。 6. 保护预警功能：输出短路保护、输出过载保护、电池电压低保护、过温度保护、输出过、欠压保护、风扇故障预警、电容器故障预警、电池故障预警。	件	1
5	动环监控系统	1. 协议采集：通过传感器、采集器，实现对机房内温湿度、烟感、水浸、视频、精密空调、供配电的统一管理，其中传感器用于机房内温湿度、烟感、水浸等信号的采集，采集器对信号进行处理和展示，采集器需支持 BS 方式 Web 访问。 2. 告警管理：支持多种告警方式，颜色、SMS、声音告警。 3. 环境监测：实现对温湿度、烟雾、水浸实时监控，并根据设定阈值发出告警。	件	1

		4. 配置前后门智能门锁，支持本地钥匙打开可检测门状态，并支持远程开门。		
6	机架式精密空调	1. 机架式安装，制冷量不小于 12.5kW，制冷量调节范围 20%~100%。 2. 直流变频制冷，EC 风机 3. 低载无凝露设计，可以使低负载（最低 10%）、高湿环境中冷通道的湿度维持在 20%~80%。 4. 标配强排水泵，兼容上下排水。 5、满足机架式安装，大幅降低制冷系统占地面积，仅占用 10U 高空间，支持冷媒预充注运输，减少现场安装时间。	件	1
7	配电排	配电排-基本型-PDU2000-32-1PH-20/4-B10-输出接口 20*GB 10A+4*GB 16A-7.3KVA	件	5
8	单空调下走管组件	单空调下走管管路组件_5/8" (气管)&3/8" (液管)	套	1
9	蓄电池	铅酸电池容量 12V38AH	只	20
10	实施交付	清单设备实施交付安装调试（含散力架、内部线缆等材料）	项	1
<b>机房改造升级装饰装修</b>				
1	机房改造	机房改造升级装饰装修	项	1
<b>机房气体消防系统</b>				
1	七氟丙烷灭火装置	灭火剂贮瓶规格（L）：≥90， 灭火剂贮存压力（20℃时）：2.5MPa 灭火剂喷射时间：≤10s 启动延迟设定：0~30s 可调	套	1

	<p>适用环境温度：0℃～50℃ 工作电源：DC24V、1.5A 启动方式：自动控制、手动控制； 包含烟感探测器、温感探测器、气体灭火控制器、紧急启停按钮、放气指示灯、声光报警器、七氟丙烷灭火装置、管路、线缆等部分组成，按照实际应用面积配备</p>		
--	--	--	--