

关于“扬子中学理化生实验室升级改造项目”更正文件

第三部分 采购需求

一、项目概述

本项目为上海市扬子中学理化生实验室升级改造项目，旨在为学校打造一套符合新课标教学要求、安全环保、功能完善的理化生教学实验环境，满足日常理化生演示实验、分组实验教学需求，同时保障师生实验操作安全与教学活动高效开展。

项目建设内容包含实验室核心教学设备配置、智能教学系统搭建、通风与安全防护系统建设、水电与基础设施改造、环境装修与学科氛围打造五大模块，具体涵盖教师演示台、学生实验桌、智能电源系统、环境检测系统、紧急防护装置、万向吸风罩、离心式通风机组、给排水与电气改造、室内翻新及学科氛围布置等设备采购与施工服务，建成后可适配中学阶段全流程理化生实验教学活动。

配套设施与装修改造，室内吊顶、地面水电翻新、墙体翻新：拆除原有设备，完成水电管路预埋布设、运输清理，打造安全整洁的实验教学环境。

学科氛围建设：根据教室窗户数量和尺寸，设计并安装学科窗帘，打造适配教学的学科氛围。

二、项目要求

项目涉及多专业交叉施工，投标人应具备协调各分项工程的能力，确保项目整体验收合格，所以需根据以上内容以及现场实际情况做出合理的设计布局。

本项目需在合同签订后 30 日内完成老设备的拆除及搬运工作，所有操作必须严格遵循国家相关安全规范、行业标准以及项目现场管理规定。施工单位需具备相应的设备拆除与搬运资质，投入的施工人员需经过专业培训并持证上岗，确

保整个过程安全、高效、有序进行，最大限度减少对周边环境及其他作业的影响。

1、拆除前准备

设备勘察与方案制定：施工单位需在项目启动后 3 日内完成对老设备的全面勘察。根据勘察结果，制定详细的拆除方案，方案需包含拆除顺序、使用的工具设备、安全防护措施、应急预案等内容，报甲方审核通过后方可实施。

现场清理与隔离：在拆除工作开始前，需对设备所在区域进行清理，移除无关物品，确保作业场地畅通。同时，设置安全隔离区域，采用警示围栏、警示带等进行隔离，并悬挂醒目的安全警示标志，严禁无关人员进入。

设备断电、断气、断液：施工前需按照操作规程对老设备进行断电、断气（如压缩空气、燃气等）、断液（如油、水等）处理，并做好相应的标识，防止误操作。对于有残留介质的设备，需进行彻底清理和排放，确保符合环保要求。

2、拆除过程技术要求

拆除顺序：遵循“先附属后主体、先上后下、先外后内”的原则进行拆除，避免因拆除顺序不当导致设备损坏或发生安全事故。对于大型、复杂设备，需分部件进行拆除，明确各部件的拆除顺序和方法。

拆除工具与方法：根据设备的材质、结构等特点，选择合适的拆除工具，如扳手、切割设备、起重设备等。使用切割设备时，需采取防火措施，配备灭火器材，防止引发火灾。严禁使用不符合安全要求的工具进行拆除作业。

部件保护：在拆除过程中，需对设备的精密部件、易损部件进行妥善保护，可采用专用包装材料进行包裹或使用支架进行固定，防止在拆除过程中受到碰撞、挤压而损坏。

拆除废弃物处理：拆除过程中产生的废弃物，如金属废料、建筑垃圾等，需

进行分类收集和存放，并按照环保要求进行处理或回收利用，严禁随意丢弃。

3、搬运技术要求

搬运方案制定：根据设备部件的重量、体积、形状等参数，制定合理的搬运方案，明确搬运路线、使用的搬运设备（如叉车、起重机、拖车等）以及人员配置。搬运路线需避开障碍物和人员密集区域，确保搬运过程安全顺畅。

设备包装与固定：对于需要搬运的设备部件，需进行必要的包装和固定，防止在搬运过程中发生晃动、碰撞、坠落等情况。对于大型设备部件，需使用专用的吊装工具和固定装置，并确保其连接牢固可靠。

搬运设备要求：使用的搬运设备需经过检验合格并处于良好状态，操作人员需具备相应的操作资格证书。在搬运前，需对搬运设备进行全面检查，确保其性能正常。

搬运过程监控：在搬运过程中，需安排专人进行监控，及时发现和处理搬运过程中出现的问题。对于长途搬运的设备部件，需做好防雨、防潮、防晒等措施。

4、安全与环保要求

安全防护措施：施工人员必须佩戴好个人防护用品，如安全帽、安全带、防护手套、防护眼镜等。在进行高空作业、动火作业等危险作业时，需严格遵守相关安全操作规程，并办理相应的作业许可手续。

消防安全：施工现场需配备足够的灭火器材，并确保其完好有效。严禁在施工现场吸烟和使用明火，如需动火作业，需采取严格的防火措施，并设专人监护。

环境保护：施工过程中需采取有效措施控制粉尘、噪音、废水等污染物的排放，减少对周边环境的影响。对于产生的废弃物，需按照规定进行处理，不得污染环境。

5、工期要求

本项目总工期为 30 日，施工单位需制定详细的进度计划，明确各阶段的工作任务和完成时间，并严格按照进度计划组织施工。如遇特殊情况导致工期延误，需及时向甲方报告，并采取相应的补救措施，确保项目按期完成。

6、验收要求

设备拆除及搬运工作完成后，施工单位需向甲方提交验收申请，甲方将组织相关人员按照合同约定和相关标准对拆除及搬运工作进行验收。验收内容包括设备部件的完整性、搬运过程的安全性、现场的清理情况等，验收合格后方可办理结算手续。

7、质保期要求

产品整体保修期为验收之日起 3 年，保修期自验收合格之日起。在保修期内，如产品出现各类故障，供货方在 24 小时内响应，提供免费的维修服务。对于非人为造成的各类零部件损坏，供货方给予免费更换。保修期外的产品出现各类故障，投标方及时服务，积极协助招标人完成维修任务。

8、售后要求

(1)售后服务要求及时，接到用户报修维护信息后 30 分钟内予以技术响应，4 小时内到达学校进行修复工作，在校 2 小时内如不能修复则提供备用设备。针对服务响应时间提供相应的证明材料（人员、场地等）。

(2)在保修期内，每学期开学前一周对所有设备及系统做一次维护保养服务和回访，实行零报告制度。招标人对各中标人在保修期内的售后服务质量不定期组织学校的满意度调查，并有权根据调查结果对中标人采取相应的措施。

(3)在投标文件中应提出详细的培训方案、培训内容及培训进度。

三、技术要求

化学课标实验室				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
一、实验室吊装系统				
1	顶装智能系统 总控柜	1、结构参数： 系统总控柜（挂壁式）“三部分”结构设计，整体规格 556×210×700 mm(±5 mm)；箱体厚度为 1 mm(±0.2 mm)SPCC 冷轧钢板，表面光滑，不易变形，强度高等特点，钣金折弯成型，所有金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理和耐酸碱、耐腐蚀。 2、技术要求： (1). 柜右侧上端为电气设备安装层，右侧下柜配有显示屏操作窗口，规格 275×150 mm(±5 mm)。操作屏幕呈现 45° 倾斜，人性化设计便于教师操作；10.1 英寸，1024*600 分辨率，16.7M 色，IPS 屏，宽视角，电阻触摸屏。左侧配有紧急停开关、启、停开关。 (2). 控制箱内配置导轨式接线端子、电源总开关、导轨五孔插座 1 组、漏保漏电断路器 2 组、单片机控制器及功能扩展模块 1 套，安全系统既长时间不操作自动切断总电源。 (3). 箱内配置风机变频器控制器 1 个；功率 5.5KW，输入额定电压三相 380V(±15%)，教师端可根据教学所需，控制风量大小。 ▲需提供由生产厂家送检第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标识的“顶装智能系统总控柜”的检测报告，必须满足以下检测内容： 检测依据：GB/T 24820-2024《实验室家具通用技术条件》、GB 19517-2023《国家电气设备安全技术规范》、GB 4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 1 部分：通用要求》。 (1)标志：调节装置、输出插孔应有清晰明了耐用的提示文字和符号；直流电压输出应能显示电压；内部布线接线端子应有文字或符号明示。检测结果均为合格。 (2)内部导线连接：连线后应无应力；黄绿双色线必须是接地端子；部件固定牢固，无松动现象。检测结果均为合格。 (3)漏电保护：输入端应有漏电保护断路装置；检测结果均为合格。 (4)接地措施： ①绝缘电阻≥7MΩ，检测结果为≥500MΩ。	1	台

		②变压器、插座应可靠接地，检测结果为合格。 (5)发热，K：变压器在 1.06 倍额定电压 (233.2V) 工作至温度状态，其绕组温升$\leq 90K$。检测结果应$\leq 36.8K$。 (6)操作性：各按组插座、开关工作有效，无影响正常工作 和安全的异常现象；指示灯正常，无闪烁、损坏现象；漏电开关经试验后电路能正常断开；电压指示正常，无闪烁和损坏现象。检测结果均为合格。 (7)电压设置性能指示性：电压设定值与实际输出值的误差应$\leq 10\%$。检测结果应为 AC：0~3.3%；DC：0~5%。 以上检测结果均为符合。 投标人须提供顶装智能系统总控柜的样品，现场样品演示操作功能。 (1)教师电源：密码登录、交直流电压设置、照明控制 0-100%无极调级、电机升降控制、直流大电流设置等功能。 (2)学生电源：学生端送电、分组全选单选、交直流电压设置、低压控制、电源锁定、220v 送电、照明控制、摇臂升降等功能。 (3)电子举手：提问状态显示栏、提问开启/清除按键、学生状态显示栏等功能。 (4)系统设置：教室编号、关机时间、开机方式。 (5)环境监测：空气环境检测需包含 CO₂、甲醛、TVOC、PM_{2.5}、PM₁₀ 颗粒物，温度/湿度检测等功能。 上述所列功能，演示过程应清晰、规范。		
2	顶装智能控制平台	1、结构参数 智能控制平台操作显示屏采用 10.1 寸智能触摸屏；彩色 24 位显示；向内镶入式安装位；呈 45°视角上斜坡，契合使用者的操作视角界面清晰， 2、技术参数智能电源管理系统要求如下： (1). 界面显示：可显示当前北京时间、中文星期和温湿度。 (2). 交流输出：可进行单台或统一控制学生交流电源输出，输出范围 0-30V，分辨率 1V。 (3). 直流输出：可进行单台或统一控制学生直流电源输出，输出范围 0-30V，分辨率 0.1V。 (4). 学生锁定：由老师控制，开启后学生电源不能自行调节，只能由老师进行控制使用。 (5). 学生插座：由老师控制，默认电源关闭。 (6). ▲学生举手： ①提问辅助功能：系统启用后，当实验过程中学生	1	套

		触发举手键,教师可通过可视化界面快速定位求助学生,实现精准教学指导。 ②课堂抢答功能:系统启用后,教师端启动抢答模式,系统将构建实时应答通道。学生终端抢答功能自动激活,学生触发举手键后,教师终端将同步显示应答者实验台编号,动态更新应答顺序队列。 (7).教师端语音播报功能:系统为教师端配备智能语音辅助系统,提供实时操作引导。功能触发时,学生端自动语音播报。语音播报包括但不限于以下内容:照明开启、学生插座开启/关闭、教师端设置学生端交、直流电压、学生锁定开启/关闭、摇臂升降/停止、提问开启、供水开启/关闭和升降摇臂时提示拔除水管/数据线的语音提示。 投标人须提供教师端语音播报功能的操作演示视频,视频内容须完整展示设备全部操作功能。 上述所列功能,演示过程应清晰、规范。(视频不可剪辑拼接,需同一个视频界面一镜到底) (8).电源升降控制:对学生终端的电源模块升降状态进行控制,可进行单选及全选操作。 (9).整点报时:系统配备时钟系统,提供智能化报时服务。标准普通话语音整点自动播报。 (10).定时关机:系统配备智能化电源管理系统,提供精准的定时关机服务,可设定范围为0-720分钟,并在可视化显示屏上显示倒计时。 (11).▲自动关机提醒:系统配备多重关机保护机制,确保实验数据安全。设有预警提示机制,关机前5分钟启动预警流程,每间隔1分钟语音播报剩余时间。 (12).系统设置:该界面可对设置教师编号、关机时间、开机验证方式以及语音播报是否开启。多样性的修改选项,包括但不限于设备参数、出厂设置、密码更改和时间设置等。 (13).硬件信息:系统配备精准的硬件运行监测模块,提供全面的设备使用数据,累计使用时长精确到小时。 (14).一键关机:点击后可对全室吊装设备进行断电关机操作。		
3	APP 吊装控制系统	1、App 吊装控制系统支持 APP 登录操作。能实现电源、照明、给排水、摇臂、排风系统等控制。 2、互联模式采用内建局域网,在一定范围内发射无线信号,外部设备输入正确密码后,连接 WiFi 与控制柜进行互联,实现远程控制。 3、App 吊装控制系统操作界面和顶装智能控制平	1	套

		台操作界面布局和功能完全一致，方便教师在授课时，进行双设备切换。 4、温湿度显示：连接控制柜检测环境中实时的温度、湿度并以数值的形式显示。 5、电源控制：可任意控制单组或集中控制 220V 的学生插座的开与关。可控制学生电源的交、直流电压切换以及电压值调节。当学生电源的被锁定，教师给与学生端指定电压值，学生端学生电源无法私自修改电压数值。 ▲需提供由生产厂家送检第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标识的“APP 吊装控制系统”的检测报告，必须满足以下检测内容： 检测依据：GB/T 24820-2024《实验室家具通用技术条件》、GB 19517-2023《国家电气设备安全技术规范》、GB 4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 1 部分：通用要求》。 (1)标志：调节装置、输出插孔有清晰明了耐用的提示文字和符号；直流电压输出应能显示电压。 (2)电压调节范围：AC/DC：0-30V。 (3)内部导线连接：连线后应无应力；黄绿双色线必须是接地端子；部件固定牢固，无松动现象。 以上检测结果必须为符合。		
4	环境检测实时检测系统	1、▲内置七合一传感器模块，灵敏度高，数据稳定。 (1)数字串口输出，采用 485/UART 输出模式，集 CO₂，甲醛，TVOC，激光粉尘 PM_{2.5}，PM₁₀ 颗粒物，温度，湿度于一体。 (2)每 2 秒自动通过 485/UART 信号输出七组传感器监测数据。 (3)温度精确到 0.1℃，湿度精确到 0.1%。 (4)工作电压：5.0±0.2VDC；工作电流：≤80mA；工作温度：0℃~50℃；工作湿度：≤95%RH。 2、在中控屏幕上方显示日期、时间。	1	项
5	顶装主体架外壳	1、结构参数：采用多模块化舱体式结构；外壳左右采用铝合金模具挤压型材，舱体前、尾端采用阻燃 ABS 注塑模具一次成型堵头封盖，舱体外壳左右中腰部镶铝合金装饰条；舱体外壳下部边缘设有 LED 照明灯条，所有的金属件表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。 2、技术要求：外壳左右为铝合金挤压型材，采用标准化模块组。模组规格：1200×730×265 mm (±5 mm)，型材厚度 1.8 mm (±0.2 mm)。模块组合成连体吊装，外壳表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀，光泽度好，	12	组

		美观大方。 ▲需提供由生产厂家送检第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标识的“顶装主体架外壳”的检测报告，必须满足以下检测内容： 检测依据：GB/T 32487-2016《塑料家具通用技术条件》、GB/T9286-2021《色漆和清漆膜的划格试验》。 (1)塑料件外观：应无裂纹、明显变形、缩水、针孔；应无凹陷、飞边、折皱、疙瘩；应无气泡、杂质、伤痕、白印；表面应光洁，应无划痕、毛刺、拉毛、污渍；应无明显色差。检测结果均符合。 (2)其他外观：在接触人体或收藏物品的部位应无毛刺、刃口、棱角；固定部位的结合应牢固无松动、无少件、无漏钉、无透钉（预留孔、选择孔除外）；产品的所有涂饰表面不得有脱色、掉色现象；检测结果均为符合。 (3)理化性能： ①塑料件： a)耐冷热循环：应无裂纹、鼓泡、变色、起皱，检测结果均符合。 b)硬度，邵氏 D 硬度$\geq$HD63，检测结果应$\geq$HD68。 ②涂层，附着力不低于 2 级，检测结果$\geq$1 级。 以上检测结果均符合。		
6	顶装内胆主体架	1、结构参数：隔层板、左右铝合金外壳、支撑架采用扣压式组装链接一体，具有质量轻、强度高、耐腐蚀、结构稳定等特点。 2、技术参数：舱体底层隔层板采用厚度 1.0 mm 的冷轧钢板，规格 1200$\times$550 mm ($\pm$5 mm)。支撑架采用厚度 3.0 mm 的冷轧钢板，规格 500$\times$880 mm。所有的金属件表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，具有阻燃性强和耐酸碱、耐腐蚀等特点。	12	组
7	顶装摇臂动力装置	1、结构参数：顶装摇臂动力装置底座采用锌合金材料，经压铸一次成型。底座连接推杆电机，推杆行程端配有鱼眼轴承，扣装在传动机构上，带动升降臂杆。动力机构在接收到控制系统信号后开始工作，升降驱动静音工作、运行稳定、牢固耐用。 2、技术要求：推杆动力电源，24V 直流低压稳定运作，行程为 250 mm。升降臂杆采用铝合金型材，管内水、电隔离设计。臂杆规格 ϕ65 mm，厚度 1.5 mm。臂杆表面和管内经环氧树脂粉末静电喷涂，高效节能、环保耐用、防腐耐磨。摇臂联动学生多功能电源盒，实现二者同时升降，亦可收纳进吊装舱体内。 3、摇臂应力感应系统：在升降过程中，若受到外	12	组

		部持续性阻力，摇臂将自动结束当前升降动作，摇臂将自动结束当前升降动作，待应力消失后，恢复上一个动作命令。 投标人须提供摇臂应力感应系统的操作演示视频，视频内容须完整展示设备全部操作功能。 上述所列功能，演示过程应清晰、规范。（视频不可剪辑拼接，需同一个视频界面一镜到底） ▲需提供由生产厂家送检第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标识的“顶装摇臂动力装置”的检测报告，必须满足以下检测内容： 检测依据：GB/T 24820-2024《实验室家具通用技术条件》、GB 19517-2023《国家电气设备安全技术规范》、GB 4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 1 部分：通用要求》。 (1)外观要求：各部件应进行防腐处理；可触及部位应无毛刺、飞边、快口等缺陷；外壳加工规整，无明显敲击和机械损伤；部件的定位应可靠，不应有窜动、歪斜、工作卡阻等影响使用的缺陷。 (2)主体金属材料硬度$\geq 180\text{HV}$，检测结果 262HV。 (3)防护涂层的要求：涂层表面光滑，颜色、色泽应基本一致，无气泡，不脱落；任意五点的平均厚度应$\geq 100\mu\text{m}$，检测结果 127μm；经 2H 铅笔硬度试验后，涂层无明显痕迹。 (4)运行稳定性：经升降 200 次试验后，试验后运行无异常。 以上检测结果必须为符合。		
8	学生多功能电源模块	1、结构参数：学生多功能电源外壳正面呈“三部分”布局，左右各集成交直流低压电源输出和功能性按钮，中间集成总电源保险装置、急停旋钮以及 USB 接口。外壳两侧各配有五孔高压插座。外壳底部配有网络接口、给排水接口和上排水系统的供电接口。 2、技术要求：电源模块外壳采用阻燃级材质，模具一体成型，规格 $245 \times 90 \times 180 \text{ mm} (\pm 5 \text{ mm})$。面板基材规格 $217 \times 137 \text{ mm} (\pm 5 \text{ mm})$。面纸采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，界面文字清晰美观。 学生电源信息显示屏，▲采用 1.8 寸彩色 TFT，配合高速 MCU 可流畅显示 GUI，四路多功能轻触开关为控制主体，在不同状态下实现不同功能，具体详细参数如下： (1)交流电源：输出 0-30V 交流，分辨率为 1V，电流实时显示，显示分辨率为 0.01A，具备过流短路保护。	12	组

		(2)直流电源：输出 0-30V 直流，分辨率为 0.1V，电流实时显示，显示分辨率为 0.01A，具备过流短路保护。 (3)过载保护：当低压电源有过流或短路时，电路实现过载保护功能，此时界面提示过载，且有声音提示，随后应检查实验电路或负载是否正确，排除问题后可按任意按键实现电源复位。 (4)锁定功能：电源可以由学生自行单独操作，也可由老师电源独立控制。当老师锁定学生电源后，界面提示锁定，此时学生按键设计电压功能都将失效，且有声音提示，表示电源已被锁定，只能由教师电源控制，解锁时按键功能恢复正常。 (5)电子举手：当老师有提问时，界面可显示老师提问状态，可选择性举手，老师可在主控端实时显示学生举手状态及位置。 (6)一个急停旋钮：蘑菇按键头 $\phi 31\text{ mm}$，材料铝氧化红色；外壳为 304 不锈钢材质，耐腐蚀、耐温、阻燃、长寿命；高机械寿命，防止在操作实验过程中水、电系统出现故障时紧急制动及摇臂升降过程紧急制动，确保操作安全可靠。 (7)操作端正面设有一组总电源保险装置、二组 USB 接口。 (8)外壳底部配有两组 RJ45 网络模块接口。 (9)外壳底部集成一对给排水快速接口和上排水系统的供电接口。 ☆智能连接感应系统：当摇臂升起时，电源盒下方还有未断开的供电线路或水管时，“将会有语音提示播报”等待供电线路或水管拔除后，摇臂将再次自动升起，教师端无需二次操作。投标人须提供智能连接感应系统的操作演示视频，视频内容须完整展示设备全部操作功能。 上述所列功能，演示过程应清晰、规范。（视频不可剪辑拼接，需同一个视频界面一镜到底） (10)外壳左右两侧各配有：两组五孔多功能 220V 安全插座，插口带保护门，额定电流 10A。 (11)自由编号：可自行按教室划分编号，编号可独立使用，也可统一，独立使用时教师端可进行每台的单独控制而不影响其它电源的使用。 ▲需提供由生产厂家送检第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标识的“学生多功能电源模块”的检测报告，必须满足以下检测依据，且检测内容不少于 24 项，检测结果必须为符合： (1)JY 0002-2003《教学仪器设备产品的检验规则》。 (2)JY/T 0374-2004《教学实验室设备电源系统》。		
--	--	---	--	--

		(3)JY 0001-2003《教学仪器设备产品一般质量要求》。 (4)GB/T 2423.1-2008《电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 A：低温》。 (5)GB/T 2423.2-2008《电工电子产品环境试验第二部分：试验方法试验 B：高温》。 (6)GB/T 2423.3-2016《环境试验第2部分：试验方法试验 Cab：恒定湿热试验》。 (7)GB/T 13379-2023《视觉工效学原则室内工作场所照明》。		
9	学生电源交换机	1、通讯控制单元：由通讯总线接收总控单元的各种命令，来执行各种动作。 2、摇臂控制单元：采用闭环控制由上、下限检测开关控制。 3、低压供电单元：直流电源采用硬件，软件双重保护。交流电源采用隔离检测保护电路， 4、高压供电单元：漏电保护，急停停止电路。 5、供水控制单元：水位检测来控制电机启停，实时排水。 6、照明控制单元：远程开启关闭。 7、内置独立 140VA 隔离电源变压器，分组控制学生端低压输出，带分组接线口。 8、状态指示单元：各种状态指示，便于安装调试，维修。 9、语音提示：教师可自由设置是否有语音播报。播报内容包括但不限于以下提示：电压设置、照明状态、风速信息、摇臂信息等提示信息。当即将到达定时关机时间时，会有语音提示。并预留给教师时间处理断电前的数据保存与整理工作，防止计算机或电脑断电导致数据丢失。	12	台
10	智能灯光照明装置	1、智能照明灯光模块：规格：1200×72 mm，2 个 LED 吸顶，每组内置 2 条功率 24V 标准 LED 灯带，外罩由铝合金挤压型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。 2、灯板采用 2.0 mm 厚 PC 光扩散板，扩大了发光面，使光线变的柔和，达到匀光而又透光，同时满足各种雾度值和透光率的需求。及在保证高透光率，降低光衰的情况下，有着良好的光源遮蔽性效果，符合视觉工效学原则及室内工作场所照明。模块化安装，维修便捷。所有灯光模组由独立控制软件系统控制，可以根据实际照明需求进行 2 个模组单个关闭及开启功能。 3、▲亮度调节：教师端可自由调节灯光亮度，调节范围 0-100。	24	条

11	舱体末端封板	1、结构参数：末端堵头与外壳用扣压式组装，具有质量轻、强度高、耐腐蚀、结构稳定后期检修便捷等特点。 2、技术要求：采用 ABS 工程材料，必须由模具注塑一次成型，规格 $730 \times 250 \times 245 \text{ mm} (\pm 5 \text{ mm})$ 。	4	个
12	吊架外壳功能板	规格 $485 \times 98 \times 210 \text{ mm} (\pm 5 \text{ mm})$ ，厚度 $\geq 1 \text{ mm}$ ；经高温模压工艺一次成型，表面光滑，环保无毒，生产工业采取模块组合，便于安装，外观流线形设计，简洁美观，高温固化处理，耐腐蚀。	12	个
13	吊装安装支架	环氧树脂喷涂金属吊杆。	12	套
14	主架舱体防尘检修板	1、规格： $1025 \times 505 \times 35 \text{ mm} (\pm 5 \text{ mm})$ ，▲采用 1.2 mm 厚 SPCC 冷轧钢板，钣金折弯成型。CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面光滑，不易变形，强度高等特点。 2、表面经酸洗磷化处理，静电喷涂环保粉末高温处理工艺，无有害物质，具有防腐性高，造型独特美观，检修方便。	12	块
15	学生端给排水接口	1、给排水管接头采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈；即插即用，带自动锁紧插功能，带自动止水功能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口不会有任何滴漏现象。 2、给水是红色水管，排水是蓝色水管。水管和快速接头链接采用不锈钢螺纹接口连接，不漏水，维修方便。水管采用金属包塑编织风暴软管，管外部由 PVC 包塑，中层有 8 股 304 不锈钢丝抱箍，内管加厚三元乙丙橡胶材料，抗老化、防爆裂、防生锈、经久耐用。	12	套
16	可伸缩万向吸风罩	1、风管材质：铝合金，表面喷砂氧化处理。 2、松紧旋钮：高强度合金材质，表面喷塑处理，内嵌不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。 3、拱形集气罩：形状如喇叭口 $\phi 215 \text{ mm}$ ，铝合金材质。 4、扭簧：扭簧材质弹簧钢表面抗氧化处理、扭簧线径 4mm、外径 30mm、角度 90 度、扭簧引脚右旋，脚长 85mm。 5、关节：高密度 pp 材质，表面磨砂处理，可 360° 旋转调节方向。 6、旋转角度：安装后可调节到三维 360 度任意转停，集气罩吸气角度 360 度任意转停。	25	套
二、实验室基础家具				
17	定制学生实验桌	1、桌子整体规格： $\geq 2800 \times 600 \times 780 \text{ mm}$ 2、连体式桌体，全钢定制产品；桌面实芯理化板 3、需根据现场的情况调整最合理的尺寸	12	张

		4、桌身：整体采用$\geq 1.0\text{mm}$ 厚优质冷轧钢板。 5、铰链：采用优质铰链，开合十万次不变形。 6、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命。		
18	升降学生实验凳	1、结构参数： (1). 四支凳脚椭圆形无缝钢管抓地，凳面 PP 改性塑料一次性注塑成型，冷轧钢板凳面圆形托盘，螺杆式旋转可调升降。所有的金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理耐酸碱、耐腐蚀等特点。 2、技术要求： (1). 凳面环保型 PP 改性塑料一次性注塑成型；规格 $\phi 305\text{ mm}(\pm 5\text{ mm})$；厚 $5.8\text{ mm}(\pm 0.5\text{ mm})$；凳面表层有颗粒凸起花纹；防滑、按摩、抗疲。 (2). 凳面高低调节升降螺杆旋转，调节范围 $450\text{ mm}-500\text{ mm}$自由调节。 (3). 凳脚架四支凳脚椭圆形无缝钢管；规格 $34\times 16\text{ mm}$；厚度 $1.4\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$，凳脚架焊接全圆满焊接。 (4). 凳面托盘冷轧钢板；规格 $\phi 220\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$；厚度 $2.2\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$，钢板托盘有凹凸冲压成型加强筋，使凳子更加稳固。 (5). 脚垫 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体成型，防止防滑和保护地板划痕。 ▲需提供由生产厂家送检第三方检测机构出具的带有 CMA 或 CNAS 标识的“升降学生实验凳”的检测报告，必须满足以下检测内容： 检测依据：GB/T 3325-2024《金属家具通用技术条件》、GB/T 10357.2-2013《家具力学性能试验 第2部分：凳类稳定性》： (1)力学性能一椅凳类稳定性： 凳子任意方向的倾翻试验，垂直加载 600N，水平加载 20N，应无倾翻。 以上检测结果必须为符合。 (2)外观性能一金属件外观： ①管材：管材应无裂缝、叠缝；外露管口端面应封闭；圆管和扁线管弯曲处弧形应圆滑一致； ②焊接件：焊接处应无脱焊、虚焊、焊穿、错位；焊接处应无夹渣、气孔、焊瘤、焊丝头、咬边、飞溅；焊接处（焊疤处）表面波纹应均匀； ③喷漆（塑）涂层：应无漏喷、锈蚀、脱色、掉色等；应光滑均匀，色泽一致，应无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等； 以上检测结果必须为符合。	48	条
19	定制学生备用	1、外壳采用全钢型材，表面环氧树脂粉末喷涂，	48	个

	电源	耐腐蚀耐酸碱，用电更安全。 2、插座新国标 220V 安全插座；配置电源线插座		
20	PP 水槽	水槽为整体模具一体成型，底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。	12	套
21	三联“L”型化验水嘴	1、结构：L 型三联（一高二低）带有三个陶瓷阀芯，ABS 手柄，鹅颈管可 360° 随意旋转。 2、材质：主体黄铜材质，表面经高亮度环氧树脂喷涂，耐腐蚀，耐热，使用寿命开关 50 万次。	12	付
22	废水自动排水系统	1、废水储水箱，采用材料 PE 聚乙烯，注塑模具一次成型，无臭无毒、耐强酸碱、抗老化。废水储存箱配有内置防臭芯，防止废气与废水倒灌。 2、废水箱内装防腐水位控制器液位开关，传感器检测到放水水位是会自动开启排水功能。 3、耐酸碱环保增压水泵，外壳材料：PPS+PA66，功率 40W，工作电压 24V，流量 10L/MIN，最大静态扬程 8M；噪音<40dB；无毒、无味、无重金属，符合饮用水标准，具有缺水保护、空转保护、堵转保护、卡死保护、防漏电、防腐蚀、防空转，自带止回阀等功能。	12	套
23	教师演示台	1、规格：≥3000×700×850 mm 2、结构：演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放交换机）的位置预留。 3、桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 4、滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 5、铰链：采用优质铰链，开合十万次不变形。 6、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命。 7、台面：采用 25mm 厚实芯理化板制作。 ▲台面要求：采用≥12.7mm 厚实芯理化板（双面膜）台面，为了确保实验人员的健康安全，产品各项性能需满足如下要求：1、化学性能要求：参照 GB/T 17657-2022 “人造板及饰面人造板理化性能试验方法”进行检验：对硫酸（98%）、盐酸（37%）、四氯化碳、苯、苯酚饱和液、氯化镁（10%）、二氯乙烷、对甲酚、草酸、亚甲基蓝（5%）、丙酮、乙醚、甲酸（88%）、无水甲醇、乙酸正戊酯、5%氯化钠溶液、三氯乙烯、异丙醇、异辛烷、硫酸钠饱和液等 138 种化学试剂进行检测，板材检验结果无明显变化，分级结果为 5 级；2、依据 HJ571-2010（环境标志产品技术要求 人造板及其制品）检测，总挥发性有机化合物 TVOC 释放量为未检出；3、依	1	张

		据 QB/T 2761-2024《室内空气净化产品净化效果测定方法》，提供甲醛去除率、甲苯去除率的检测报告，结果能达到甲醛去除率$\geq 50\%$，甲苯去除率$\geq 16\%$。 4、物理性能需提供符合 GB/T17657-2022 等标准报告，其中：静曲强度$\geq 145\text{Mpa}$；弹性模量$\geq 10400\text{Mpa}$；抗拉强度$\geq 68\text{Mpa}$；含水率：$\leq 1.3\%$；24h 吸水率$\leq 0.2\%$；密度$\geq 1.43\text{g/cm}^3$；表面耐龟裂性性能、表面耐湿热性能、表面耐干热性能等级均为 5 级，耐沸水性能：质量增加百分率$\leq 0.01\%$、厚度增加百分率$\leq 0.06\%$，表面质量等级：5 级：无变化，边缘质量等级：5 级：无明显变化，抗冲击性能（1m）表面压痕直径$< 5.5\text{mm}$，表面耐磨性能$\geq 1125\text{r}$，未出现磨损，耐臭氧（72h）外观无明显变化，尺寸稳定性纵向横向均不大于 0.03%，漆膜附着力达六级：切割边缘完全平滑，网格内无脱落； 5、甲醛性能需符合经 GB/T39600-2021 标准检验，甲醛释放量$\leq 0.005\text{mg/m}^3$；燃烧性能项目检测符合 GB 8624-2012 标准，达到 B1（C-s1, d0, t1）级，烟气毒性等级为 ZA3 级；检测依据 GB/T 2408-2021 标准水平燃烧符合 HB 级、垂直燃符合 V-0 级； 6、抗霉抗菌检测：依据 JC/T 2039-2010 标准进行检测，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 7 种霉菌检测抗霉菌等级为 0 级；甲型溶血性链球菌、宋氏志贺氏菌、粪肠球菌、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、枯草芽孢杆菌、肠沙门氏菌肠亚种、白色葡萄球菌、变异库克菌、表皮葡萄球菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌等 15 种菌种抗菌率$\geq 99.99\%$； 7、氙灯老化——用氙灯老化试验箱根据 GB/T16422.2-2022 标准进行 567 小时以上测试，结果为 5 级，样品无变色、发粘、裂纹等异常； 8、具有欧盟指令（ROHS）检验报告； 9、具有不低于 240 项及以上高关注度物质（SVHC）检验报告； #（注：提供满足 1-8 项参数要求的检测报告，须注明本次项目的项目名称和项目编号并加盖厂商公章核查。）。		
24	教师椅	座高：450mm$\pm 10\text{mm}$ 椅身：（1.）材质：采用 PP 耐冲击塑料一体注塑成型。 ▲提供 PP 塑料依据为 GB/T 31402-2023、GB/T 24128-2018、GB 4806.7-2023、GB/T 32487-2016、GB 18584-2024 关于抗菌率$\geq 99\%$（不少于五个菌种）、防霉等级（菌种：出芽短梗霉、腊叶芽枝霉、	1	张

		桔青霉、链格孢、黑曲霉、宛氏拟青霉、绳状青霉) 0 级或 1 级、感官要求 (感官: 色泽正常, 无异臭、不洁物等; 浸泡液: 迁移试验所得浸泡液无浑浊、沉淀、异臭等感官性能的劣变) 、总迁移量-4% 乙酸 (体积分数), 40℃, 10d 检验结果为 1.5mg/d m²、耐老化性 (外观颜色变化评级≥3 级, 冲击强度的保持率≥60%)、邻苯二甲酸酯总量≤0.1%、18 种多环芳烃 (PAH) 总量≤9.9mg/kg、多溴联苯 ≤1000mg/kg、多溴二苯醚≤1000mg/kg 的检测报告。检测报告须为 2023 年 1 月 1 日至本项目投标截止日前, 第三方检测机构出具的带有可识别防伪二维码和 CMA 或 CNAS 标识。 (2.) 尺寸: 410*座深 420*高 400mm±10mm。 (3.) 座背连体一体成型, 整体采用人体工程学设计, 坐垫内凹弧线设计, 坐垫前端有瀑布型设计, 能让学生整个臀部坐在弧线处, 借此可分散上半身的所有重量, 使学童在学习时更舒适, 更健康地成长; 椅背腰身处设有一长 102*32mm±1mm 的提领槽缝, 方便提拿椅子。 2. 脚架: (1.) 材质及形状: 眼睛形钢管。采用满焊焊接。 ▲提供眼睛形钢管依据为 GB/T 3325-2024、GB/T 10125-2021、GB/T 6461-2002 关于外观性能、表面理化性能: 金属喷漆 (塑) 涂层 (硬度、冲击强度、耐盐浴、附着力) 可迁移有害元素 (铅≤90mg/kg、镉≤75mg/kg、铬≤60mg/kg、汞≤60g/kg、锑≤60mg/kg、钡≤1000mg/kg、硒≤500mg/kg、砷≤25mg/kg)、中性盐雾 500h (外观评级: 10 级、保护评级: 10 级) 的检测报告。检测报告须为 2023 年 1 月 1 日至本项目投标截止日前, 第三方检测机构出具的带有可识别防伪二维码和 CMA 或 CNAS 标识。 (2.) 尺寸: 38*19*厚 1.8mm±1mm 眼睛形钢管 (3.) 表面涂装: 钢管架焊接完成后, 经高温粉体烤漆。 ▲提供烤漆粉依据为 HG/T 2006-2022 关于铅笔硬度 (内聚破坏中擦伤) ≥H; 耐磨性小于等于 50mg; 耐乙酸盐雾的检测报告。检测报告须为 2023 年 1 月 1 日至本项目投标截止日前, 第三方检测机构出具的带有可识别防伪二维码和 CMA 或 CNAS 标识。 3. 脚垫: (1.) 材质: 采用 PA 塑料、软垫 TPE。底部需有嵌入式防滑防刮伤软垫, 长脚垫需锁付有水平调整螺丝 (材质 PP), 确保椅座保持平衡不		
--	--	--	--	--

		倾斜。 ▲提供 PA 脚垫依据为 GB/T 32487-2016 关于耐老化性（冲击强度的保持率$\geq 60\%$；外观颜色变色评级≥ 3 级）；冲击强度$\geq 10\text{J/m}^2$ 的检测报告。检测报告须为 2023 年 1 月 1 日至本项目投标截止日前，第三方检测机构出具的带有可识别防伪二维码和 CMA 或 CNAS 标识。 （2.）尺寸：长脚垫长 168mm*宽 38mm*高 35mm± 1mm 及短脚垫长 53*宽 32*高 45mm± 1mm。 4. 功能：：座垫下方设有 PP 靠垫及防滑垫。椅子可悬挂于桌子上方便收纳及打扫卫生。		
25	三联“L”型化验水嘴	1、结构：L 型三联（一高二低）带有三个陶瓷阀芯，ABS 手柄，鹅颈管可 360° 随意旋转。 2、材质：主体黄铜材质，表面经高亮度环氧树脂喷涂，耐腐蚀，耐热，使用寿命开关 50 万次。	1	付
26	PP 水槽	水槽为整体模具一体成型，底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。	1	套
27	台式双口紧急洗眼器	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。 2、洗眼喷头：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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 3、控水阀采用黄铜制作，经高亮度环氧树脂涂层处理，外观美观大方，阀门可自动关闭，密封可靠。	1	付
28	教师电源	1. 结构参数：教师总控电源面板规格：420$\times$220 mm，基材是 2 mm 绝缘电工板，面纸采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，界面文字清晰美观。 2. 技术要求：总控台搭载电源漏电总开关；总电源输入电压电流表；总电源工作指示灯，保险丝，五孔多功能 220V 安全插座两组；插口带保护门；额定电流 10A，网络接口一个；USB 插口两个。 3. 技术要求：学生输出端交流 220V 电源分组输出四组，每组都配有断路器和工作指示灯。	1	套
29	定制展示收纳柜	1、规格：$\geq 5000 \times 500 \times 2000$ mm 2、柜身：人造板 3、结构：准备边台为组合式设计，整体结构设计合理，台下设有储物柜，可存放显微镜及实验仪器 4、铰链：采用知名品牌 115 度铰链，开合十万次以上；锁具等五金件均采用优质品牌产品 5、防撞胶垫：采用橡胶材质，装于门板内侧，减缓碰撞，保护柜体	1	组
30	全室供电线路	1、线管：DN25 国标阻燃 PVC 线管。 2、电线：国标优质铜芯线 2.5mm²、0.5mm²。RV 聚	1	项

		氯乙烯绝缘无护套电线。 3、模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。		
31	全室给水管路	1、技术要求：具有防酸、防碱、耐腐蚀功能，全室给水全部模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2、给水管：选用Φ25PPR水管。 3、安全控制：总开关阀门、电磁阀外、丝连接件等。	1	项
32	全室排水管路	1、技术要求：具有防酸、防碱、耐腐蚀功能，全室给水全部模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2、排水管：UPVC材质排水管为Φ50mm，排水管接头要求螺纹口、PVC胶水等。	1	项
33	室内通风系统	1、主风管：采用具有耐酸碱性能PVCΦ400mm、支分管Φ160mm。 2、管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	1	项
34	室内地排系统	采用涡轮风机收集地面有害气体，排出室内	2	台
35	室外通风系统	1、采用PVC风管，或PP焊接管具有耐酸碱性能。 2、规格：主风管直径400mm。 3、管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	1	项
36	离心式风机	1. 风机型号：F4-72-6，离心风机。 2. 材料：PP/PVC板材料。 3. 电机功率：三相5.5kW。 4. 技术要求：风量：6677-11200m ³ /h；全压：980-650Pa；功率：5.5kW；转速：1400r/min，噪声符合国家标准。	1	套
37	风机配件	含风机减震器、风机消音器、风机进出口软连接、风机出风口接头、风机出风口防雨帽等配件。	1	套
38	风机电源线	1. 规格：3x4mm ² +1x2.5mm ² 。 2. 线芯材质：高纯度铜，无氧化铜芯。 3. 绝缘护套：耐磨、耐老化、耐腐蚀、柔软橡皮绝缘。 4. 电压等级：中、低压电力电缆（35千伏及以下）。	1	项
39	全套设备安装调试	1、吊顶式安装系统采用模块化结构设计，采用吊装安装方式。 2、系统结构调试。 3、系统控制调试。 4、给排水调试。 5、供电系统调试。 6、照明系统调试。	1	项

		7、通风安装调试。		
危化品室				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	室内通风系统	1、通风风机：双速轴流风机。 2、采用 PVC 风管，具有耐酸碱性能。 规格：主风管直径 160mm，支风管直径 110mm。管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。 3、轴流风机 1 台	1	项
2	室外通风系统	1、通风风机：双速轴流风机。 2、采用 PVC 风管，具有耐酸碱性能。 规格：主风管直径 160mm，支风管直径 110mm。管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。 3、轴流风机 1 台	1	项
3	定时通风系统	定时自动排风	1	项
4	活性炭吸附箱	材质:PP 尺寸：定制 可采用颗粒活性炭或蜂窝活性炭。颗粒炭直接填充或分层放置；蜂窝炭则压制成蜂窝状，具有阻力小的特点，适用于大风量废气。	1	项
物理课标实验室				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	定制学生实验桌	1、桌子整体规格：≥1200×600×750 mm 2、连体式桌体，全钢定制产品；桌面实芯理化板 3、需根据现场的情况调整最合理的尺寸	24	台
2	学生智能实验电源	1. 结构参数：学生智能安全实验电源面板基材是绝缘 ABS 注塑一次成型；面纸采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板；规格：157×94 mm(±2 mm)；界面文字清晰美观。 2. 学生电源信息显示：采用 1.8 寸彩色 TFT 为显示界面，配合高速 MCU 可流畅显示 GUI。 四路多功能轻触开关为控制主体，在不同状态下实现不同功能，具体详细参数如下： (1). 交流电源：输出 0-30V 交流，分辨率为 1V，电流实时显示，显示分辨率为 0.01A，具备过流短路保护。 (2). 直流电源：输出 0-30V 直流，分辨率为 0.1V，电流实时显示，显示分辨率为 0.01A，具备过流短路保护。	24	个

		(3). 插座高压：输出交流 220V 电源，由老师控制，界面有实时状态显示。 (4). 过载保护：当低压电源有过流或短路时，电路实现过载保护功能，此时界面提示过载，随后应检查实验电路或负载是否正确，排除问题后可按任意按键实现电源复位。 (5). 锁定功能：电源可以由学生自行单独操作，也可由老师电源独立控制，当老师锁定学生电源后，界面提示锁定，此时学生按键设计电压功能都将失效，表示电源已被锁定，只能由老师电源控制，只有锁定未开启或关闭时，按键功能恢复正常。 (6). 电子举手：当老师有提问时，界面可显示老师提问状态，可选择性举手，老师可在主控端实时显示学生举手状态及位置。		
3	教师智能电源 主控台	1. 结构参数：教师智能电源主控台面板基材是 2 mm 绝缘电工板；面纸采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板；规格：420×220 mm；界面文字清晰美观。 2. 技术要求：总控台搭载电源漏电总开关；总电源工作指示灯；总电源保险丝；五孔多功能 220V 安全插座两组；插口带保护门；额定电流 10A，网络接口一个；USB 插口两个，智能触摸屏一个，教师交流低压输出、直流低压输出、大电流输出、高压直流输出。 3. 技术参数：采用商业级 10.1 寸触摸显示屏；24 位彩色显示；双 8051 单芯片驱动方案；GUI 核运行；界面清晰明了。 4. 智能电源管理系统：默认账号登录；可显示当前北京时间、中文星期和温湿度。 (1). 教师自用电源：可输出交流 0-30V，分辨率 1V，直流 0-30V，分辨率 0.1V，配备虚拟数字表实时显示电流，显示分辨率为 0.01A，具备过流短路保护功能。 (2). 直流高压：输出直流 240V/300V 高压，小电流过载短路保护。 (3). 直流大电流：输出直流低压大电流延时输出，延时 20S 自动关断，也可手动随时开启或关断，实时显示当前状态。 (4). 学生电源：由老师通过此功能对全室学生电源分组控制送电 A、B、C、D 四组控制；可按组控制或独立单一随意控制，低压交流、低压直流、插座 220V 输出；关闭、开启、锁定，当学生电源使用低压时；学生端 220V 插座仍可由老师控制关闭或开启，互不干扰。	1	套

		(5). 学生电压设置：可设置学生交流电压 0-30V，分辨率 1V，直流 0-30V，分辨率 0.1V，为防止学生自行操作电源误设置电压与所接实验仪器电压不符而导致仪器设备的损坏；老师开启学生电源锁定功能进行控制；学生不能对电源自行操作。 (6). 电子举手功能：分 A、B、C、D 四组，当老师开启提问状态时；学生反馈举手功能，在老师界面上实时显示举手状态与位置。 (7). 系统设置：该界面可设置教师编号、关机时间、开机验证方式以及语音播报是否开启。多样性的修改选项，包括但不限于设备参数、出厂设置、密码更改和时间设置等。 (8). 教师端语音播报功能：系统为教师端配备智能语音辅助系统，提供实时操作引导，电源相关功能触发时自动播报。		
4	环境检测实时检测系统	1、内置七合一传感器模块，灵敏度高，数据稳定。 (1)数字串口输出，采用 485/UART 输出模式，集 CO₂，甲醛，TVOC，激光粉尘 PM_{2.5}, PM₁₀ 颗粒物，温度,湿度于一体。 (2)每 2 秒自动通过 485/UART 信号输出七组传感器监测数据。 (3)温度精确到 0.1℃，湿度精确到 0.1%。 (4)工作电压：5.0±0.2VDC；工作电流：≤80mA；工作温度：0℃~50℃；工作湿度：≤95%RH。 2、在中控屏幕上方显示日期、时间。	1	项
5	升降学生实验凳	1. 结构参数： (1). 四支凳脚椭圆形无缝钢管抓地，凳面 PP 改性塑料一次性注塑成型，冷轧钢板凳面圆形托盘，螺杆式旋转可调升降。所有的金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理耐酸碱、耐腐蚀等特点。 2. 技术要求： (1). 凳面环保型 PP 改性塑料一次性注塑成型；规格 $\phi 305\text{ mm}(\pm 5\text{ mm})$；厚 5.5 mm($\pm 0.5\text{ mm}$)；凳面表层有颗粒凸起花纹；防滑、按摩、抗疲。 (2). 凳面高低调节升降螺杆旋转，调节范围 450 mm-500 mm 自由调节。 (3). 凳脚架四支凳脚椭圆形无缝钢管；规格 34×16 mm；厚度 1.4 mm($\pm 0.2\text{ mm}$)，实心倒钩式一体成型，凳脚架焊接全圆满焊接。 (4). 凳面托盘冷轧钢板；规格 $\phi 220\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$；厚度 2.2 mm($\pm 0.2\text{ mm}$)，钢板托盘有凹凸冲压成型加强筋，使凳子更加稳固。 (5). 脚垫 PP 加耐磨纤维质塑料，防止防滑和保护地板划痕。	48	条

6	教师演示台	1、规格：$\geq 3000 \times 700 \times 850$ mm 2、结构：演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放交换机）的位置预留。 3、桌身：整体采用≥ 1.0mm 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 4、滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 5、铰链：采用优质铰链，开合十万次不变形。 6、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命。 7、台面：采用 25mm 厚实芯理化板制作。	1	张
7	教师椅	座高：450mm 椅身：（1.）材质：采用 PP 耐冲击塑料一体注塑成型。 （2.）尺寸：410*座深 420*高 400mm± 10mm。 （3.）座背连体一体成型，整体采用人体工程学设计，坐垫内凹弧线设计，坐垫前端有瀑布型设计，能让学生整个臀部坐在弧线处，借此可分散上半身的所有重量，使学童在学习时更舒适，更健康地成长；椅背腰身处设有一长 101*32mm± 1mm 的提领槽缝，方便提拿椅子。 2.脚架：（1.）材质及形状：眼睛管。采用满焊焊接。 （2.）尺寸：38*19*厚 1.8mm± 1mm 眼睛管 （3.）表面涂装：钢管架焊接完成后，经高温粉体烤漆。 3.脚垫：（1.）材质：采用 PA 塑料、软垫 TPU。底部需有嵌入式防滑防刮伤软垫，长脚垫需锁付有水平调整螺丝（材质 PP），确保椅座保持平衡不倾斜。 （2.）尺寸：长脚垫长 168mm*宽 38mm*高 35mm± 1mm 及短脚垫长 53*宽 32*高 45mm± 1mm。 4.功能：：坐垫下方设有 PP 靠垫及防滑垫。椅子可悬挂于桌子上方便收纳及打扫卫生。	1	张
8	三联“L”型化验水嘴	1、结构：插壁式接水，L 型三联（一高二低）带有三个陶瓷阀芯，ABS 手柄，鹅颈管可 360° 随意旋转。 2、材质：主体黄铜材质，表面经高亮度环氧树脂喷涂，耐腐蚀，耐热，使用寿命 50 万次。	1	付
9	PP 水槽	水槽为整体模具一体成型，底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。	1	套
10	全室供电线路	1、线管：DN25 国标阻燃 PVC 线管。	1	项

		2、电线：国标优质铜芯线 2.5mm ² 、0.5mm ² 。RV 聚氯乙烯绝缘无护套电线。 3、模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。		
11	全室给水管路	1、技术要求：具有防酸、防碱、耐腐蚀功能，全室给水全部模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2、给水管：选用Φ25PPR 水管。 3、安全控制：总开关阀门、电磁阀外、丝连接件等。	1	项
12	全室排水管路	1、技术要求：具有防酸、防碱、耐腐蚀功能，全室给水全部模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2、排水管：UPVC 材质排水管为Φ50 mm，排水管接头要求螺纹口、PVC 胶水等。	1	项
13	定制展示收纳柜	1、规格：≥5000×500×2000 mm 2、柜身：人造板 3、结构：准备边台为组合式设计，整体结构设计合理，台下设有储物柜，可存放显微镜及实验仪器 4、铰链：采用知名品牌 115 度铰链，开合十万次以上；锁具等五金件均采用优质品牌产品 5、防撞胶垫：采用橡胶材质，装于门板内侧，减缓碰撞，保护柜体	1	组
14	全套安装调试	1、系统结构调试。 2、系统控制调试。 3、给排水调试。 4、供电系统调试。 5、照明系统调试。	1	项
生物课标实验室				
序号	产品名称	技术参数	数量	单位
1	学生实验桌	1、桌子整体规格：≥2800×600×780 mm 2、连体式桌体，全钢定制产品；桌面实芯理化板 3、需根据现场的情况调整最合理的尺寸 4、桌身：整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板。 5、铰链：采用优质铰链，开合十万次不变形。 6、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命。	12	张
2	升降学生实验凳	1、结构参数： (1). 四支凳脚椭圆形无缝钢管抓地，凳面 PP 改性塑料一次性注塑成型，冷轧钢板凳面圆形托盘，螺杆式旋转可调升降。所有的金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理耐酸碱、耐腐蚀等特点。 2、技术要求：	48	条

		(1). 凳面环保型 PP 改性塑料一次性注塑成型；规格 $\phi 305\text{ mm}(\pm 5\text{ mm})$；厚 $5.8\text{ mm}(\pm 0.5\text{ mm})$；凳面表层有颗粒凸起花纹；防滑、按摩、抗疲。 (2). 凳面高低调节升降螺杆旋转，调节范围 $450\text{ mm}-500\text{ mm}$自由调节。 (3). 凳脚架四支凳脚椭圆形无缝钢管；规格 $34\times 16\text{ mm}$；厚度 $1.4\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$，凳脚架焊接全圆满焊接。 (4). 凳面托盘冷轧钢板；规格 $\phi 220\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$；厚度 $2.2\text{ mm}(\pm 0.2\text{ mm})$，钢板托盘有凹凸冲压成型加强筋，使凳子更加稳固。 (5). 脚垫 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体成型，防止防滑和保护地板划痕。		
3	定制学生安全电源	1、外壳采用全钢型材，表面环氧树脂粉末喷涂，耐腐蚀耐酸碱，用电更安全。 2、插座新国标 220V 安全插座；配置电源线插座	48	个
4	三联“L”型化验水嘴	1、结构：L 型三联（一高二低）带有三个陶瓷阀芯，ABS 手柄，鹅颈管可 360° 随意旋转。 2、材质：主体黄铜材质，表面经高亮度环氧树脂喷涂，耐腐蚀，耐热，使用寿命开关 50 万次。	12	付
5	PP 水槽	水槽为整体模具一体成型，底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。	12	套
6	教师演示台	1、规格：$\geq 3000\times 700\times 850\text{ mm}$ 2、结构：演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放交换机）的位置预留。 3、桌身：整体采用 $\geq 1.0\text{ mm}$ 厚优质冷轧钢板，全部钢制件纳米陶瓷镀膜防锈处理。 4、滑道：抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道开合十万次不变形。 5、铰链：采用优质铰链，开合十万次不变形。 6、脚垫：采用柜体内置可调 ABS 脚垫，保证桌面平整，防水防潮，延长设备使用寿命。 7、台面：采用 25mm 厚实芯理化板制作。	1	张
7	教师椅	座高：450mm 椅身：（1.）材质：采用 PP 耐冲击塑料一体注塑成型。 （2.）尺寸：410*座深 420*高 400mm$\pm 10\text{ mm}$。 （3.）座背连体一体成型，整体采用人体工程学设计，坐垫内凹弧线设计，坐垫前端有瀑布型设计，能让学生整个臀部坐在弧线处，借此可分散上半身的所有重量，使学童在学习时更舒适，更健康地成长；椅背腰身处设有一长 $101\times 32\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 的提领槽缝，方便提拿椅子。	1	张

		2. 脚架：（1.）材质及形状：眼睛管。采用满焊焊接。 （2.）尺寸：38*19*厚 1.8mm±1mm 眼睛管 （3.）表面涂装：钢管架焊接完成后，经高温粉体烤漆。 3. 脚垫：（1.）材质：采用 PA 塑料、软垫 TPU。底部需有嵌入式防滑防刮伤软垫，长脚垫需锁付有水平调整螺丝（材质 PP），确保椅座保持平衡不倾斜。 （2.）尺寸：长脚垫长 168mm*宽 38mm*高 35mm±1mm 及短脚垫长 53*宽 32*高 45mm±1mm。 4. 功能：：座垫下方设有 PP 靠垫及防滑垫。椅子可悬挂于桌子上方便收纳及打扫卫生。		
8	三联“L”型化验水嘴	1、结构：L 型三联（一高二低）带有三个陶瓷阀芯，ABS 手柄，鹅颈管可 360° 随意旋转。 2、材质：主体黄铜材质，表面经高亮度环氧树脂喷涂，耐腐蚀，耐热，使用寿命开关 50 万次。	1	付
9	PP 水槽	水槽为整体模具一体成型，底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。	1	套
10	台式双口紧急洗眼器	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。 2、洗眼喷头：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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 3、控水阀采用黄铜制作，经高亮度环氧树脂涂层处理，外观美观大方，阀门可自动关闭，密封可靠。	1	付
11	教师智能电源主控台	1. 结构参数：教师智能电源主控台面板基材是 2 mm 绝缘电工板；面纸采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板；规格：420×220 mm；界面文字清晰美观。 2. 技术要求：总控台搭载电源漏电总开关；总电源工作指示灯；总电源保险丝；五孔多功能 220V 安全插座两组；插口带保护门；额定电流 10A，网络接口一个；USB 插口两个，智能触摸屏一个，教师交流低压输出、直流低压输出、大电流输出、高压直流输出。 3. 技术参数：采用商业级 10.1 寸触摸显示屏；24 位彩色显示；双 8051 单芯片驱动方案；GUI 核运行；界面清晰明了。 4. 智能电源管理系统：默认账号登录；可显示当前北京时间、中文星期和温湿度。 (1). 教师自用电源：可输出交流 0-30V，分辨率 1V，直流 0-30V，分辨率 0.1V，配备虚拟数字表实时显	1	套

		示电流，显示分辨率为 0.01A，具备过流短路保护功能。 (2). 直流高压：输出直流 240V/300V 高压，小电流过载短路保护。 (3). 直流大电流：输出直流低压大电流延时输出，延时 20S 自动关断，也可手动随时开启或关断，实时显示当前状态。 (4). 学生电源：由老师通过此功能对全室学生电源分组控制送电 A、B、C、D 四组控制；可按组控制或独立单一随意控制，低压交流、低压直流、插座 220V 输出；关闭、开启、锁定，当学生电源使用低压时；学生端 220V 插座仍可由老师控制关闭或开启，互不干扰。 (5). 学生电压设置：可设置学生交流电压 0-30V，分辨率 1V，直流 0-30V，分辨率 0.1V，为防止学生自行操作电源误设置电压与所接实验仪器电压不符而导致仪器设备的损坏；老师开启学生电源锁定功能进行控制；学生不能对电源自行操作。 (6). 电子举手功能：分 A、B、C、D 四组，当老师开启提问状态时；学生反馈举手功能，在老师界面上实时显示举手状态与位置。 (7). 系统设置：该界面可设置教师编号、关机时间、开机验证方式以及语音播报是否开启。多样性的修改选项，包括但不限于设备参数、出厂设置、密码更改和时间设置等。 (8). 教师端语音播报功能：系统为教师端配备智能语音辅助系统，提供实时操作引导，电源相关功能触发时自动播报。		
12	环境检测实时检测系统	1、内置七合一传感器模块，灵敏度高，数据稳定。 (1)数字串口输出，采用 485/UART 输出模式，集 CO₂，甲醛，TVOC，激光粉尘 PM_{2.5}, PM₁₀ 颗粒物，温度,湿度于一体。 (2)每 2 秒自动通过 485/UART 信号输出七组传感器监测数据。 (3)温度精确到 0.1℃，湿度精确到 0.1%。 (4)工作电压：5.0±0.2VDC；工作电流：≤80mA；工作温度：0℃~50℃；工作湿度：≤95%RH。 2、在中控屏幕上方显示日期、时间。	1	项
13	定制展示收纳柜	1、规格：≥5000×500×2000 mm 2、柜身：人造板 3、结构：准备边台为组合式设计，整体结构设计合理，台下设有储物柜，可存放显微镜及实验仪器 4、铰链：采用知名品牌 115 度铰链，开合十万次以上；锁具等五金件均采用优质品牌产品	1	组

		5、防撞胶垫：采用橡胶材质，装于门板内侧，减缓碰撞，保护柜体		
14	全室供电线路	1、线管：DN25 国标阻燃 PVC 线管。 2、电线：国标优质铜芯线 2.5mm ² 、0.5mm ² 。RV 聚氯乙烯绝缘无护套电线。 3、模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	1	项
15	全室给水管路	1、技术要求：具有防酸、防碱、耐腐蚀功能，全室给水全部模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2、给水管：选用 Φ25PPR 水管。 3、安全控制：总开关阀门、电磁阀外、丝连接件等。	1	项
16	全室排水管路	1、技术要求：具有防酸、防碱、耐腐蚀功能，全室给水全部模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2、排水管：UPVC 材质排水管为 Φ50 mm，排水管接头要求螺纹口、PVC 胶水等。	1	项
17	全套设备安装调试	1、系统结构调试。 2、系统控制调试。 3、给排水调试。 4、供电系统调试。 5、照明系统调试。	1	项

化学仪器

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	数据采集器	1、面板丝印清晰，至少包括产品名称、型号、品牌，半透明 PC 材质外壳，含状态、电源指示灯，与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源； ▲2、模块化结构，可插接有线接口和无线接口，实现有线、无线工作模式切换，支持热插拔连接； 3、数据采集器至少四路全数字通道，可并行采集，总采样速率不低于 80KHz，单通道采样速率不低于 20KHz；支持第三方软件检测采样频率； 4、满足至少 12 套数据采集器同时连接电脑使用，可同时连接至少 10 个声波/声级传感器测量声音波形； 5、使用芯片内置 USB 控制器实现 USB 功能，不使用 USB 转串口芯片，芯片主频不低于 64MHz； 6、有线接口采用快速自锁接口，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定； ▲7、支持 Windows、Android、macOS、麒麟、统信、鸿蒙等操作系统。 8、含 1 条 USB 通讯线、4 条传感器线、转接器等。	3	台

2	传感器数据显示模块	1、面板丝印清晰，至少包括产品名称、型号、品牌，半透明 PC 材质外壳； 2、前端设有固定卡扣，采用自锁接头，后端采用 USB Type-C 接口； 3、多功能按键，具备开关机、切换显示界面等功能； 4、数据显示模块自带 1.8 吋彩色显示屏，支持重力感应，配有不低于 1100mAh 可充电电池，电池可拆卸； 5、最大传输速率不低于 8KHz，屏幕刷新频率不低于 10Hz； 6、可以通过有线或无线方式（蓝牙 5.0 及以上传输协议）连接计算机或移动设备，支持 Windows、Android、macOS、iPad OS、iOS、麒麟、统信、鸿蒙等操作系统，通过数字、表格、图线的方式进行数据显示、分析和存储； 7、屏幕可显示二维码及对应的蓝牙 ID，通过移动设备扫描二维码或通过搜索模块的蓝牙 ID 连接进行无线连接。 8、无线传输距离不低于 30 米。	3	只
3	温度传感器	1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃； ▲2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定；所投温度传感器产品须提供国家规定认证机构出具的、处于有效期之内的认证证书，复印件加 盖制造商公章，原件备查。； 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮； 4、可在 windows、iOS 和安卓系统（手机或平板）下进行实验； ▲5、产品铅、砷、汞含量符合国家要求。	3	只
4	压强传感器	1、测量范围：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa； 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定； 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮； 4、可在 windows、iOS 和安卓系统（手机或平板）下进行实验。 ▲需提供省级带产品图片的检测报告 ▲需提供无铅、砷、汞、甲醛检测报告	3	只
5	多量程电流传感器	测量范围：-2A~+2A；分度：0.01A 测量范围：-200mA~+200mA；分度：1mA	3	只

		测量范围：-20mA ~+20mA；分度：0.1 mA 通过按钮切换量程。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式		
6	pH 传感器	测量范围：0-14；分度：0.01，具有快速响应的特点，测量数据能在 5 秒内达到真实值的 90%，10 秒内稳定。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	3	只
7	电导率传感器	测量范围：0 mS/cm ~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	3	只
8	色度传感器	测量范围：透光率 0~100%，分度：0.1%，三波长光源（R、G、B）测量，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式	3	只
9	浊度传感器	测量范围：0 NTU ~400NTU；分度：0.1 NTU，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	1	只
10	二氧化硫传感器	测量范围：0 ppm~20ppm，分度 0.01 ppm，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	1	只
11	氯气传感器	测量范围：0~20ppm；分度：1ppm；用于检测气体中氯气含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	1	只
12	二氧化碳传感器 B	测量范围：0 ppm~50000ppm，分度 10 ppm；用于检测气体中二氧化碳含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。▲可在 windows、iOS 和安卓系统（手机或平板）下进行实验。	3	只
13	滴定实验装置	由滴定计数器、专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。	3	套
14	化学反应速率实验器	酶的特性实验器由 2 只 Y 型试管、1 组支架、2 只 $\phi 4\text{mm}$ 单孔 5 号橡胶塞、2 只等径气管快速接头、2 条外径 $\phi 4\text{mm}$ 软管、2 只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究酶的专一性、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究 pH 对酶活性的影响、探究温度对生物酶活性的影响等相关实验。	3	套
15	中和热实验器	由反应容器、硅胶塞及注射器构成。配合温度传感器、数据采集器等硬件及中和热专用软件，用于测定强酸与强碱反应的中和热实验。	3	套
16	在线式电子天平	测量范围：0~1000g，分度：0.1g。可用于测量物体的质量。自带数据显示，质量单位切换，计数功能，一键清零，一键开关机及自动关机功能，支持 USB 有线通讯和无线通讯两种工作方式	1	套

17	智能分光光度计	1.硬件包含智能分光光度计主机 1 台、比色皿 10 个、数据线 1 条、充电头 1 个，尺寸不大于 150*90*60mm； ▲2.主机包含标有序号的 4 个比色皿卡槽，可同时放入 4 个比色皿，可通过软件控制自动切换测量 4 个样品的吸光数据； 3.可输出 8 个波段（分别为 405nm-425nm、435nm-455nm、470nm-490nm、505nm-525nm、545nm-565nm、580nm-600nm、620nm-640nm、670nm-690nm。）的测量数据（波长范围 405nm-690nm）的测量数据； 4.主机有电源开关按键、充电指示灯、USB 数据通讯指示灯、蓝牙通讯指示灯、type-c 数据和充电二合一接口； 5.测量透射率范围 0~100%，分度 0.1%； 6.主机充电中和充满后有指示灯反馈； 7.蓝牙无线通讯时，蓝牙指示灯会亮起； 8.有线通讯时，USB 数据通讯指示灯会亮起； 9.软件中包含原理介绍，能够借助硬件和软件自动联动，同时呈现出仪器的工作过程和实验数据。 10.能够通过无线或者有线方式与计算机进行通讯。 11.能够通过无线方式与移动端通讯，移动端可无线搜索信号或者扫描二维码实现无线数据通讯。 12.计算机、移动端具有配套的实验专用软件。 13.可完成化学和生物学科中：测定溶液吸收波长、测定溶液浓度、测定溶液吸光度与时间关系等类型的实验。	1	套
18	相对湿度传感器	测量范围：0~100%，分度 0.1%，测量灵敏件置于探管前端，便于测量容器内的湿度。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	1	只
19	溶解氧传感器	测量范围：0 mg/L~20mg/L，分度：0.01 mg/L；用于检测水中氧气含量；带有温补功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	1	只
20	DISlab V8.0 软件包	含教材通用软件、物理教材专用软件、生化教材专用软件、传感器校准软件与数据导入软件。理化生专用软件由系列独立软件组成，每个独立软件针对某个（类）实验过程进行固化设计，具有“风格独特、界面简洁、一键 OK”特点。教材通用软件为中文简体界面；接入传感器后能自动识别和运行；数字表、模拟表、示波器三种显示方式；实时显示实验数据或曲线；具备多种实验数据的分析工具；采	1	套

		集频率可调；数据表格、实验数据可以导出为文本格式；实验曲线可导出为图片格式。 应用平台：windowsXP、windows7、windows8、windows10		
生物仪器				
序号	名称	技术参数	数量	单位
1	数据采集器	1、面板丝印清晰，至少包括产品名称、型号、品牌，半透明 PC 材质外壳，含状态、电源指示灯，与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源； 2、模块化结构，可插接有线接口和无线接口，实现有线、无线工作模式切换，支持热插拔连接； 3、数据采集器至少四路全数字通道，可并行采集，总采样速率不低于 80KHz，单通道采样速率不低于 20KHz；支持第三方软件检测采样频率； 4、满足至少 12 套数据采集器同时连接电脑使用，可同时连接至少 10 个声波/声级传感器测量声音波形； 5、使用芯片内置 USB 控制器实现 USB 功能，不使用 USB 转串口芯片，芯片主频不低于 64MHz； 6、有线接口采用快速自锁接口，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定； 7、支持 Windows、Android、macOS、麒麟、统信、鸿蒙等操作系统。 8、含 1 条 USB 通讯线、4 条传感器线、转接器等。 内容需提供 3 年内 CMA 检测报告	4	台
2	传感器数据显示模块	1、面板丝印清晰，至少包括产品名称、型号、品牌，半透明 PC 材质外壳； 2、前端设有固定卡扣，采用自锁接头，后端采用 USB Type-C 接口； 3、多功能按键，具备开关机、切换显示界面等功能； 4、数据显示模块自带 1.8 吋彩色显示屏，支持重力感应，配有不低于 1100mAh 可充电电池，电池可拆卸； 5、最大传输速率不低于 8KHz，屏幕刷新频率不低于 10Hz； 6、可以通过有线或无线方式（蓝牙 5.0 及以上传输协议）连接计算机或移动设备，支持 Windows、Android、macOS、iPad OS、iOS、麒麟、统信、鸿蒙等操作系统，通过数字、表格、图线的方式进行数据显示、分析和存储； 7、屏幕可显示二维码及对应的蓝牙 ID，通过移动设备扫描二维码或通过搜索模块的蓝牙 ID 连接进行无线连接。	4	只

		8、无线传输距离不低于 30 米。		
3	传感器转接模块	两端分别是 BT 接头与 BT 接口转换器,用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接	4	只
4	附件	含 USB 通讯线 1 条、传感器线 4 条、A 型转接器 2 只、B 型转接器 2 只、技术资料等	4	套
5	温度传感器	1、测量范围: $-50^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$; 分度: 0.1°C ; 2、连接插口采用 BT 接口,具有方向性和自锁功能,可以防止传感器脱落保证数据传输稳定;所投温度传感器产品须提供国家规定认证机构出具的、处于有效期之内的认证证书,复印件加 盖制造商公章,原件备查。; 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式,支持热插拔,自带硬件调零按钮; 4、可在 windows、iOS 和安卓系统(手机或平板)下进行实验; 5、产品铅、砷、汞含量符合国家要求。 内容需提供检测报告	4	只
6	pH 传感器	测量范围: 0-14; 分度: 0.01, 具有快速响应的特点, 测量数据能在 5 秒内达到真实值的 90%, 10 秒内稳定。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	4	只
7	氧气传感器	测量范围: 0~100%, 分度: 0.1%; 用于检测气体中氧气含量; 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	4	只
8	二氧化碳传感器	测量范围: 0 ppm~50000ppm, 分度 10 ppm; 用于检测气体中二氧化碳含量; 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。▲可在 windows、iOS 和安卓系统(手机或平板)下进行实验。	4	只
9	乙醇传感器	量程: 0% ~ 3%, 精度: $\pm 0.50\%$, 分度: 0.01%。可用于测量待测溶液上方空气中乙醇的浓度。	4	只
10	酶的特性实验器	酶的特性实验器由 2 只 Y 型试管、1 组支架、2 只 $\phi 4\text{mm}$ 单孔 5 号橡胶塞、2 只等径气管快速接头、2 条外径 $\phi 4\text{mm}$ 软管、2 只泄压阀组成。与传感器配套使用,可完成探究酶的专一性、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究 pH 对酶活性的影响、探究温度对生物酶活性的影响等相关实验。	4	套
11	磁力搅拌器	磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量: 2L, 转速范围: 200 转/分钟~2000 转/分钟; 适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。	4	套
12	智能分光光度计	1. 硬件包含智能分光光度计主机 1 台、比色皿 10 个、数据线 1 条、充电头 1 个, 尺寸不大于	4	套

		150*90*60mm; 2. 主机包含标有序号的 4 个比色皿卡槽,可同时放入 4 个比色皿,可通过软件控制自动切换测量 4 个样品的吸光数据; 3. 可输出 8 个波段 (分别为 405nm-425nm、435nm-455nm、470nm-490nm、505nm-525nm、545nm-565nm、580nm-600nm、620nm-640nm、670nm-690nm。) 的测量数据 (波长范围 405nm-690nm) 的测量数据; 4. 主机有电源开关按键、充电指示灯、USB 数据通讯指示灯、蓝牙通讯指示灯、type-c 数据和充电二合一接口; 5. 测量透射率范围 0~100%, 分度 0.1%; 6. 主机充电中和充满后有指示灯反馈; 7. 蓝牙无线通讯时, 蓝牙指示灯会亮起; 8. 有线通讯时, USB 数据通讯指示灯会亮起; 9. 软件中包含原理介绍, 能够借助硬件和软件自动联动, 同时呈现出仪器的工作过程和实验数据。 10. 能够通过无线或者有线方式与计算机进行通讯。 11. 能够通过无线方式与移动端通讯, 移动端可无线搜索信号或者扫描二维码实现无线数据通讯。 12. 计算机、移动端具有配套的实验专用软件。 13. 可完成化学和生物学科中: 测定溶液吸收波长、测定溶液浓度、测定溶液吸光度与时间关系等类型的实验。 内容需提供 3 年内 CMA 检测报告		
13	DISlab V8.0 软件包	含教材通用软件、物理教材专用软件、生化教材专用软件、传感器校准软件与数据导入软件。理化生专用软件由系列独立软件组成, 每个独立软件针对某个 (类) 实验过程进行固化设计, 具有 “风格独特、界面简洁、一键 OK” 特点。教材通用软件为中文简体界面; 接入传感器后能自动识别和运行; 数字表、模拟表、示波器三种显示方式: 实时显示实验数据或曲线; 具备多种实验数据的分析工具; 采集频率可调; 数据表格、实验数据可以导出为文本格式; 实验曲线可导出为图片格式。 应用平台: windowsXP、windows7、windows8、windows10	1	套
物理仪器				
序号	名称	技术参数	数量	单位
1	无线接收	采用无线方式接入四种传感器并支持四通道并行采集, 全数字通道, 与数据采集器接插使用。在此	2	只

		种工作状态下，传感器应配合无线发射模块使用		
2	传感器无线发射模块	通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能。BT 自锁接头，支持热插拔连接，可充电电池供电。	2	只
3	传感器数据显示模块	与朗威®DISLab V8.0 各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。1.77 英寸彩屏，带 BT 自锁接头，支持热插拔连接，接入后自动识别传感器，实时显示、存储传感器测量数据。通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接，可将传感器测量数据实时传输到 APP。可将模块存储的测量数据导出至计算机或移动终端设备；可通过 APP 设置数据显示精度以及数据调零。可充电锂电池供电。	7	只
4	传感器转接模块	两端分别是 BT 接头与 BT 接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接	1	只
5	DISlab V8.0 软件包	含教材通用软件、物理教材专用软件、生化教材专用软件、传感器校准软件与数据导入软件。理化生专用软件由系列独立软件组成，每个独立软件针对某个（类）实验过程进行固化设计，具有“风格独特、界面简洁、一键 OK”特点。教材通用软件为中文简体界面；接入传感器后能自动识别和运行；数字表、模拟表、示波器三种显示方式；实时显示实验数据或曲线；具备多种实验数据的分析工具；采集频率可调；数据表格、实验数据可以导出为文本格式；实验曲线可导出为图片格式。应用平台：windowsXP、windows7、windows8	1	套
6	光电门传感器	分度：2 μs；用于测量挡光片（U 型、I 型）的挡光时间，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式	13	只
7	挡光片	含 8cm、6cm、4cm、2cm、1cm 五种规格挡光片，用于测量做直线运动物体的瞬时速度	7	套
8	测力板	测量范围：-200N~+850N / -850N~+3500N，分度：0.1N；用于人体称重、人体跳跃过程中的超重失重现象等实验。	1	套
9	无线向心力实验器（电机版）	1、由三角稳固底座、金属支架、旋臂、配重杆、平衡杆、挡光臂、旋臂座、砝码、连接装置、紧固件、无线接收器、电机控制系统构成。 2、旋臂内置光电门传感器测量系统、力传感器测量系统及无线发射电路，可自由旋转。 3、无线接收器与计算机 USB 接口通讯，无需另配数据采集器与传感器测量系统，内置光电门传感器测量系统可以精确记录每次挡光时间，并通过软件计算出旋臂的角速度；力传感器同步测量向心力的大小。	5	套

		4、可以选择手动与电机驱动两种旋转模式；电机转动速度（0~30 挡位）及转动方向可调。 5、可通过控制变量法，可描绘向心力与质量、角速度、运动半径的关系曲线，探究向心力与质量、角速度、角速度、运动半径的关系。		
10	机械能守恒实验器 II	由底座、刻度板（含释放与收纳装置）、挡光片、立柱、光电门传感器、传感器电路、摆锤、摆杆、固定螺栓组成，直接与计算机 USB 口连接通讯，通过摆锤的一次运动，可同量获得不同高度的实验数据，并通过计算机显示动能和势能的变化曲线及机械能的变化曲线。	5	套
11	静电计	测量范围： $\pm 100\text{nC}$ ，分辨率： 1nC 自带液晶屏可测量带电物体的电荷量和极性，具有硬件调零的功能。输入端可连接金属小球或法拉第冰桶，以无线方式与计算机通讯。可完成静电感应、电荷守恒、等势体研究、静电屏蔽、光电效应等实验。	1	只
12	快速温度传感器	测量范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim+130^{\circ}\text{C}$ ；分度： 0.1°C ；能够快速响应温度的变化，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	1	只
13	▲方块电路	一、组成：由至少 13 类 30 种 50 块电路模块及若干附件组成。产品表面无划痕和污渍，边缘平整无破边、变形。产品表面印制文字、字母、符号应规范、字迹清晰、标记醒目，且不易脱落。 二、尺寸及连接： 1、模块尺寸$\leq 6\text{cm}\times 6\text{cm}\times 2\text{cm}$。 2、模块之间可通过磁吸方式连接，模块背部内置磁铁，可吸附在磁性材料上。 三、电路模块参数： 1、电源类模块： （1）电源模块$\times 2$：模块输出 5V 电压，最大输出电流 0.8A，USB 接口充电，设有四个电量指示灯。 （2）干电池模块$\times 1$：设有一个 7 号电池座。 2、仪表类模块： （1）电压表模块$\times 1$： ①彩屏显示（屏幕尺寸不小于 $35\text{mm}\times 30\text{mm}$），支持有线和无线连接电脑和手机等移动终端。 ②测量范围、分度分别为：$-20\text{V}\sim+20\text{V}$、$0.01\text{V}$；$-2\text{V}\sim+2\text{V}$、$0.001\text{V}$；$-0.2\text{V}\sim+0.2\text{V}$、$0.0001\text{V}$。 ③采样频率不小于 2kHz，屏幕数据刷新频率不低于 10Hz，具备重力感应功能； ④软硬件同步调零、修改小数点位数； ⑤自带物理按键，支持一键调取二维码、硬件调零、量程切换、开关机等； ⑥内置可充电电池，屏幕可直接显示电池电量。	4	套

		(2) 电流表模块×1: ①彩屏显示 (屏幕尺寸不小于 35mm*30mm), 支持有线和无线连接电脑和手机等移动终端。按键切换量程, 一键调取二维码, 支持硬件调零。 ②测量范围、分度分别为: -3A~+3A、0.01A; -300mA~+300mA、0.1mA; -30mA~+30mA、0.01mA。 ③采样频率不小于 2kHz, 屏幕数据刷新频率不低于 10Hz, 具备重力感应功能; ④软硬件同步调零、修改小数点位数; ⑤自带物理按键, 支持一键调取二维码、硬件调零、量程切换、开关机等; ⑥内置可充电电池, 屏幕可直接显示电池电量。 3、开关类模块: (1) 开关模块×1: 设有单刀单掷开关。 (2) 双向开关模块×2: 设有单刀双掷开关。 (3) 继电器模块×1: 设有一个继电器, 直流 5V 驱动。允许最大负载: 直流电压 30V, 电流 2A ; 交流电压 125V, 电流 1A。 4、导线类模块: (1) 直线模块×7: 用于导通电路, 作为直导线使用。 (2) 折线模块×8: 用于导通电路, 作为折导线使用。 (3) T 型线模块×4: 用于导通电路, 作为三头导线使用。 5、滑动变阻器类模块: (1) 滑动变阻器 22Ω 模块×1: 设有 1kΩ 电位器, 模块上三个连接端口对应电位器上的三个引脚, 通过滑动电位器上的手柄, 改变电位器阻值。 (2) 滑动变阻器 1kΩ 模块×1: 设有 1kΩ 电位器, 模块上三个连接端口对应电位器上的三个引脚, 通过滑动电位器上的手柄, 改变电位器阻值。 (3) 滑动变阻器 10kΩ 模块×1: 设有 10kΩ 电位器, 模块上三个连接端口对应电位器上的三个引脚, 通过滑动电位器上的手柄, 改变电位器阻值。 6、可变电阻类模块: (1) 可变电阻 (0~1kΩ) 模块×1: 设有 1kΩ 电位器, 转动电位器上的旋钮, 模块上两个连接端口之间的阻值增大; 反之向右滑动则阻值减小。 (2) 可变电阻 (0~10kΩ) 模块×1: 设有 10kΩ 电位器, 转动电位器上的旋钮, 模块上两个连接端口之间的阻值增大; 反之向右滑动则阻值减小。 (3) 可变电阻 (0~100kΩ) 模块×1: 设有 100kΩ 电位器, 转动电位器上的旋钮, 模块上两个连接端		
--	--	--	--	--

	口之间的阻值增大；反之向右滑动则阻值减小。 7、敏感电阻类模块： （1）光敏电阻模块×1：设有光敏电阻，环境光照强度越大阻值越小。 （2）热敏电阻模块×1：设有热敏电阻，环境温度越大阻值越小。 8、二极管类模块： （1）二极管模块×1：设有二极管，其导通电压为 0.55V。 （2）双向发光二极管模块×1：设有双向发光二极管，其发光临界电压为 1.5V。 9、三极管类模块： （1）NPN 三极管模块×1：设有 NPN 三极管。三个连接端口分别对应三极管的 B、C、E 引脚。 （2）PNP 三极管模块×1：设有 PNP 三极管。三个连接端口分别对应三极管的 B、C、E 引脚。 10、电感类模块： （1）电感（0.6H）模块×1：设有 0.6H 电感器件。 （2）电感（1H）模块×1：设有 1H 电感器件。 11、用电器类模块： （1）小灯泡模块×2：设有 E10 螺口，与附件中的灯泡组合使用。 （2）电机模块×1：设有直流电动机，驱动扇叶转动，电机的额定电压为 5V。 （3）蜂鸣器模块×1：设有有源蜂鸣器，蜂鸣器的额定电压为 5V。 12、扩展类模块： （1）综合扩展模块×1：设有一个插座，与附件中的各种插片组合使用。 （2）综合扩展（并联）模块×1：设有两个插座，并联设置，与附件中的各种插片组合使用。 13、接口类模块： 接口模块：设有香蕉插座，与附件中鳄鱼夹线配合使用，外接负载。 14、附件： （1）电阻插片：2.5Ω×1、500Ω×1、600Ω×1、1kΩ×2、1.5kΩ×1、2kΩ×2。除电阻 2.5Ω 的额定功率为 3W，其他电阻的额定功率为 1W。 （2）电容插片：10uF×1、100uF×1、470uF×1、1000uF×1。 （3）线圈插片：线圈 2 匝×1、线圈 50 匝×1。 （4）柱形磁铁×2：直径 Φ5mm 和 Φ8mm 两种规格各一根。 （5）灯泡：绿色 LED 灯×1、蓝色 LED 灯×1、钨丝	
--	---	--

		灯泡×2。 (6) USB 集线器×1、双 USB 口充电器×1、USB Type-C 数据线×2、鳄鱼夹线×2、7 号干电池×1。 四、可自由搭建高中课程标准中电学及控制电路实验电路,实时测量电流、电压数据,满足学生课程及课外自主研究电路的需求,案例有:串联电路、并联电路、调光电路、调速电路、楼道灯、光控电路、温控电路、欧姆定律、电容充放电、测量水果电池的电动势和内阻、测干电池的电动势和内阻、描绘小灯泡的 U-I 特性曲线(分压法)、描绘电阻的 U-I 特性曲线(分压法)、描绘二极管的 U-I 特性曲线(分压法)、测量小灯泡的额定功率、LC 振荡电路、楞次定律等电路; 五、支持 Windows、Android、macOS、iPad OS、iOS、麒麟、统信、鸿蒙等操作系统。		
14	电阻定律实验器	由直径不同的铁、铁铬、镍铬三种金属丝组成,配合电流、电压传感器使用,探究导体的电阻与长度、截面积的关系。	7	套
15	高灵敏度线圈	采用无源工作方式、塑壳封装以及方便手持使用的手柄结构,与微电流传感器配合,可测得切割地磁场产生的感生电流,也可定性测量不同电器的电磁辐射强度	1	套
16	微力传感器	测量范围: $-2\text{N} \sim +2\text{N}$; 分度: 0.001N ; 可用于测拉力(显示正值)和压力(显示负值),手柄式结构,支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式	1	只
17	温度传感器	测量范围: $-50^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$; 分度: 0.1°C ; 不锈钢探针,可测各种物体或溶液的温度,连接插口采用 BT 接口,具有方向性和自锁功能,可以防止传感器脱落保证数据传输稳定,支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式,支持热插拔,可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。	1	只
18	光电效应实验器	由锌板、紫外线灯、玻璃棒、橡胶棒、丝绸、毛皮、砂纸、支架、底座等组成,可完成光电效应实验。	1	套
19	光学实验系统-高中版	由光学轨道(长度 1.2m)、激光光源、单峰、双缝、光强分布传感器、调平支架、附件构成。光强分布传感器,直接与计算机 USB 口连接通讯。可研究光的干涉、衍射实验。	7	套
20	安培力实验器 V2.0	由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成,配合电流传感器和微力传感器使用,研究安培力与导线长度、供电电流以及电流方向与磁场夹角的关系。矩形线框上线圈为 6 种匝数,50、100、150、200、250、300 匝,可研究不同匝数下	1	套

		的安培力大小。		
21	胡克定律实验器	含钢尺、支架、弹簧组等	7	套
22	气垫导轨	导轨长 1500mm，含滑块、配重片、尼龙粘扣、弹簧圈等附件	1	套
23	小型气源	噪音低于 56dB。为气垫导轨提供一定流量和压强的空气	1	台
24	玻璃折射率实验器	玻璃砖、软木板、彩色图钉等	7	套
25	可拆变压器	新教材选择性必修学生实验，变压器的相关研究。	7	套

注：本项目需要现场演示，需各投标单位携带货品和视频进行现场演示。

四、样品提交

1. 提交样品的品类及数量：化学课标实验室：序号 1 顶装智能系统总控柜；物理仪器：序号 13 方块电路；化学仪器：序号 17 智能分光光度计，均免费提供 1 份样品以供评标小组人员进行样品检测。
2. 提交样品时间：投标截止日期前。
3. 提交样品地点：上海市崇明区翠竹路 1501 号 4 楼会议室（详见电子屏幕）。
4. 提交的样品于评标结束后退还。

五、演示要求

功能展示	样品演示内容： 投标人须提供“顶装智能系统总控柜”样品，现场样品演示操作功能。 1. 教师电源：密码登录、交直流电压设置、照明控制 0-100%无极调级、电机升降控制、直流大电流设置等功能。 2. 学生电源：学生端送电、分组全选单选、交直流电压设置、低压
------	---

	控制、电源锁定、220v 送电、照明控制、摇臂升降等功能。 3. 电子举手：提问状态显示栏、提问开启/清除按键、学生状态显示栏等功能。 4. 系统设置：教室编号、关机时间、开机方式。 5. 环境监测：空气环境检测需包含 CO₂、甲醛、TVOC、PM_{2.5}、PM₁₀ 颗粒物，温度/湿度检测等功能。 投标人须提供“方块电路”样品，现场样品演示操作功能。 1. 演示方块电路各模块： 各模块尺寸统一，至少 13 类 30 种 50 块电路模块，无需外接导线，模块尺寸$\leq 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 2\text{cm}$，电压表和电流表模块彩屏显示尺寸不小于 35mm*30mm，各模块之间通过磁吸式连接且模块可吸附在磁性黑板。 2. 演示方块电路电流表、电压表功能： 电流表和电压表模块支持硬件调整测量范围、支持硬件调零、支持一键切换二维码（移动端软件扫描二维码后可实现无线传输数据）、支持软件和硬件调整小数点显示位数；电流表和电压表模块能根据不同的固定方向通过重力感应自动调整电流、电压数据垂直地面显示，满足不同方向搭建电路，实验数据都能显示）。 3. 搭建好电容充放电实验电路，无需数据采集器，现场将电容充放电实验专用软件（含实验软件界面、学生自评界面、学生互评界面）下发到学生端，学生端更换不少于 2 种规格的电容插片分别做实验，学生端做实验后可把不同电容测量的实验数据、学生自评、互评数
--	---

	据保存提交到教师端，教师端可把学生端实验数据、评价数据分组回收、分析。 投标人须提供“智能分光光度计”样品，现场样品演示操作功能。 1. 满足招标参数，尺寸不大于 150*90*60mm；可输出 8 个波段的测量数据（波长范围 405nm-690nm）。 2. 可与移动端/PC 端（安装配套实验专用软件）无线/有线数据通讯；专用软件包含原理介绍，能够借助硬件和软件联动呈现出仪器的工作过程和实验数据。 3. 实验时，将装有 3 种梯度浓度有色溶液（如高锰酸钾溶液）的 3 个比色皿和装有待测液的 1 个比色皿，同时放入 4 个比色皿卡槽中；将实验软件界面、学生自评界面、学生互评界面下发到学生端，学生端可自动切换比色皿测量 3 个梯度溶液并画出标准曲线，软件自动将待测液的吸光度和浓度记录到表格；教师端可把学生端实验数据、评价数据分组回收、分析。 视频演示:投标人须提供“化学课标实验室”:序号 2、序号 7、序号 8; 序号 2 演示内容:教师端语音播报功能: 系统为教师端配备智能语音辅助系统，提供实时操作引导。功能触发时，学生端自动语音播报。语音播报包括但不限于以下内容: 照明开启、学生插座开启/关闭、教师端设置学生端交、直流电压、学生锁定开启/关闭、摇臂升降/停止、提问开启、供水开启/关闭和升降摇臂时提示拔除水管/数据线的语音提示。
--	---

	序号 7 演示内容：摇臂应力感应系统：在升降过程中，若受到外部持续性阻力，摇臂将自动结束当前升降动作，摇臂将自动结束当前升降动作，待应力消失后，恢复上一个动作命令。 序号 8 演示内容：智能连接感应系统：当摇臂升起时，电源盒下方还有未断开的供电线路或水管时，“将会有语音提示播报”等待供电线路或水管拔除后，摇臂将再次自动升起，教师端无需二次操作。
--	---

招标人：上海市扬子中学


 招标代理机构：上海肯派特伯企业管理咨询有限公司

2026 年 7 月 1 日