

合同编号：_____

河南机电职业学院
工厂供配电教学实训平台建设项目

政府采购合同

项目名称：河南机电职业学院工厂供配电教学实训平台建设项目

项目编号：豫财磋商采购-2024-507

甲 方：河南机电职业学院

乙 方：河南曦哲智能科技有限公司

签订地： 河南省郑州市

签订日期： 2024 年 8 月 27 日

合 同 书

项目编号：豫财磋商采购-2024-507

合同签订时间：2024年8月27日

合同签订地点：河南机电职业学院

合同履行地点：河南机电职业学院

甲 方：河南机电职业学院

乙 方：河南曦哲智能科技有限公司

甲、乙双方根据 2024 年 8 月 08 日河南机电职业学院（项目名称：河南机电职业学院工厂供配电教学实训平台建设项目、项目编号：豫财磋商采购-2024-507）招标（采购）结果，经过评审，确定乙方为本项目的中标（成交）单位，订立本合同，供双方共同遵守：

第一条 采购的货物内容和成交价格

序号	产品名称	型号规格	数量 (台)	单价 (元)	搬运 费	运输 费	保险 费	税金	小计
1	工厂供配电教学实训系统	曦哲 XZ-PDXT	10 套	130440	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	1304400
2	三相继电保护测试仪	得亚电力 DYJB-702	2 台	16800	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	33600
3	数字示波器	普源精电 MS05104	2 套	11600	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	23200
4	工具套装	威达 11 件	12 套	500	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	6000
5	工厂供配电虚拟仿真数字资源	阿尔法科技 V1.0	1 套	412000	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	412000
6	虚拟仿真	戴尔	10 台	13000	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	130000

	工作终端	G16-7630-R 3746B							
7	智慧黑板	中视同创 CTV8220	2 套	28000	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	56000
8	智能触控 可移动一 体机	中视同创 CTV8420	2 台	26000	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	52000
9	柜式空调	海尔 KFRd-120LW /7YAF81	2 台	13200	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	26400
10	凳子	方圆 330mm*240m m	50 个	60	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	3000
11	储存柜	豪晨 HC-035	2 个	1100	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	2200
12	文化建设	曦哲 XZ-JS	1 套	15000	总价 已含	总价 已含	总价 已含	总价 已含	15000
		总价（元）		大写：人民币贰佰零陆万叁仟捌佰元整；（¥2063800 元）					

合同总价：¥2063800 元

大 写：人民币贰佰零陆万叁仟捌佰元整

（以上价格为设备含税价格，包括设备价、包装运输、保险、税金、备品备件价、专用工具价、设备安装调试、设备调试检验、配置清单见附件，乙方保证按照投标（响应）文件所述配置向甲方提供原装、全新的设备。甲方不再另付其他任何费用。）

第二条 乙方货物的质量标准、损害赔偿和售后服务

1、货物的质量标准符合甲方招标（采购）文件要求和乙方投标（响应）报价文件的技术标准执行。

2、所供货物保证为生产厂家原装全新货物，否则，乙方必须向甲方支付合同总金额 2 倍罚金。

3、售后服务按招标约定执行。

第三条 交付和验收

1、交货方式:本合同经双方签章生效后 45 日历天内,乙方须将货物保质保量运到甲方指定地点并调试安装完毕。

2、验收时间:以甲方通知为准。

3、验收时因包装问题引起的货物损失,由乙方承担。

4、验收标准依据国家标准、行业标准、专业标准和符合乙方投标(响应)文件投标产品技术性能及配置偏离表所有内容,验收时由甲乙双方签字确认,验收结束后出具书面验收报告。

5、验收具体措施:

(1) 采购人或者采购代理机构在验收时成立验收小组,依法组织验收工作。

(2) 针对货物、服务、工程等不同类型项目特点,完整细化编制验收方案,严格按照采购合同的约定对供应商履约情况进行验收,对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认,确保项目整体质量。

(3) 验收结束后,出具验收报告,由验收双方共同签署,履约验收的各项资料存档备查。

6、乙方负责运输安装调试等工作,负责提供货物相关的技术资料,并承担由此产生的全部费用。

7、验收标准:应有产品合格证(或质量证明)、发票等其它应具有凭证。

第四条 质保期规定

1、自验收合格日起算,质保 1 年,质保期内出现非人为原因引起的质量问题,乙方负责免费维护、修理或更换设备。

2、质保期内乙方负责应免费修理或免费更换新的部件(包括人工费、差旅费、相应配件费、运输费等)。

第五条 技术服务

1、设备安装调试完毕后,乙方对甲方使用人员进行现场培训。

2、乙方向甲方提供设备相关的技术资料。

第六条 售后服务

以在投标（响应）文件中承诺保修时间为准(含零配件)，按甲方验收合格之日起计算。由厂家承诺承担保修义务，设备保修期内，设备维修占用日期每增加一天按维修时间往后顺延七天。

第七条 资金支付方式

1、合同签订后 10 日历天内，乙方按照合同金额 10%, 向甲方提供履约保函，乙方未按期向甲方支付履约保函，甲方有权解除合同。

2、合同内产品经甲方验收合格，能够正常投入使用；乙方提供付款所需的相关手续及开具正规发票，甲方在收到相关手续及发票，经核对无误后 30 日历天内支付合同总额的 100%。

3、质保期结束后 30 日历天内，合同内产品无质量问题，双方无任何纠纷，经使用部门签字确认后，甲方一次性无息退还履约保证金。

第八条 履约保证金

缴纳金额：合同签订生效前，乙方向甲方提供合同总额 10% 的银行履约保函。

第九条 包装方式和发运

1、货物的包装和发运须符合货物特性要求。

2、为了保证货物在长途运输和装卸过程中的安全，货物包装应符合国家或行业标准规定。由于包装不善导致货物锈蚀、缺失或损坏，由中标人承担一切责任。

第十条 乙方的违约责任

1、乙方所交货物品种、数量、规格、质量不符合国家法律法规和合同规定的，由乙方负责更换，并承担由此产生的所有费用和损失。

2、乙方逾期交货的，应按照每日千分之五的比例向甲方偿付逾期交货的违约金，但不超过货款总金额的百分之五。

3、因乙方投标（响应）文件所投标产品技术规格偏离表中内容与履约验收货物不符导致无法验收的，由此引起的经济损失乙方在 5 个工作日内返还甲方已支付的金额。

第十一条 甲方的违约责任

1、甲方逾期付款的，应按照每日千分之五的比例向乙方偿付逾期付款的违约金，但不超过货款总金额的百分之五。

2、甲方违反合同规定拒绝接货的，应当承担由此对乙方造成的损失。

第十二条 不可抗力

甲乙双方任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构证明后，允许延期履行、部分履行或不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

第十三条 争议的解决

1、因货物的质量问题发生争议，由国家法律、法规规定的具备鉴定资格的单位进行质量鉴定，甲乙双方应无条件服从鉴定结论。

2、执行本合同发生纠纷，双方应当及时协商解决，协商不成时，任何一方可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

第十四条 监督和管理

1、合同订立后，甲乙双方经协商一致需变更合同实质性条款或订立补充合同的，应先征得政府采购监督部门同意，并送其备案。

2、甲乙双方均应自觉配合有关监督管理部门对合同履行情况的监督检查，如实反映情况，提供有关资料；否则，将对有关单位、当事人按照有关规定予以处罚。

第十五条 合同未尽事宜，双方可签订补充协议。合同附件、招标文件、投标文件、补充协议和备忘录等均为合同不可分割的一部分，与本合同具有同等法律效力。

第十六条 合同生效

1、本合同经甲乙双方授权委托人签字，加盖合同专用章或公章后生效。

2、本合同有效期为合同生效之日起，至质量保证期满后，货款两清时止。

第十七条 无效合同

双方如因违反采购法及相关法律法规的规定，被宣告合同无效的，一切责任概由过错方自行承担。

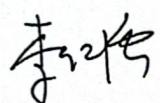
第十八条 附则

本合同一式陆份，甲方叁份，乙方叁份。

甲方（盖章）：河南机电职业学院

地址：郑州市新郑龙湖镇泰山路1

电话：0371-85901035

授权委托人（签字）：

开户银行：中国银行新郑市支行

账号：2481 2485 3251

统一社会信用代码：124100000713718618

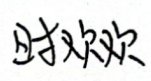
签约日期：

乙方（盖章）：河南曦哲智能科技有限公司

地址：河南自贸试验区郑州片区（郑东）商务外

环路3号25层08号

电话：18137139009

授权委托人（签字）：

开户银行：中原银行股份有限公司郑州楷林商

务中心支行

账号：5007170400014

统一社会信用代码：91410100MA9F9AJM4F

签约日期：

附件

货物主要规格参数

序号	货物名称	主要规格参数
1	工厂供配电教学实训系统	实训系统有 35kV 高压配电所、工厂变电所及负荷的模拟接线图，配有输电线路微机保护装置、备用电源自动投入装置、无功自动补偿装置、电动机组、塑壳断路器、微型断路器等工业现场广泛使用的部件，能逼真地模拟工业现场实际的电气投切操作、倒闸操作、投入运行操作及各种运行方式的调整操作。实训系统能完成工厂高压线路、电动机的微机继电保护实验和供电系统自动化装置实验等多个实验项目。建立与当前电力系统发展现状相适应的工厂供配电实验室，培养具有较高专业技能、能够从事配电网运行、操作与技术管理等工作的高级技术应用型人才。 一、微机保护测控装置： 1. 用途：集保护、测量、控制和通讯于一体的新型微机保护装置，适用于 10kV 及以下各种电压等级的线路、母联（分段）、电容器、电动机、厂用变、PT 监控、备自投等保护。 2. 产品参数： 额定频率：50Hz。 额定电源电压：220V。 交流电流：5A。 零序电流：5A。 交流电压：100/$\sqrt{3}$V。 运行温度：-25℃~+55℃。 储存温度：-25℃~+55℃。 相对湿度：5%~90%（产品内部既无凝露、也无结冰）。 大气压力：86kPa~106kPa。 交流电流回路：每相 1VA（5A） 每相 0.3VA（1A）。 交流电压回路：每相 0.5VA。 保护电源回路：正常工作 12W， 保护动作 15W。 电流定值误差：±5%或±0.01 In。 电压定值误差：±5%或±0.25V。 时间定值误差：±2%或±40ms。 电流、电压误差：±0.5%。 功率误差：±0.5%。 开关量输入分辨率：1ms。 有功、无功电度：±1%。 二、微机备用电源自投装置： 1. 用途：微机备用电源自投装置适用于 10kV 及以下电压等级的母线分段开关自投，并具有母联保护功能。 2. 产品参数

	2.1 额定交流数据 交流电压: 100/√3V。 交流电流: 5A。 额定频率: 50Hz。 ★2.2 额定电源数据 额定电源电压: 直流或交流 220V 或 110V (交直流通用)。 额定电源电压允许变化范围: 80%~115%。 ★2.3 过载能力 交流电流电路: 2 倍额定电流, 长期连续工作, 50 倍额定电流, 允许 1s。 交流电压电路: 1.2 倍额定电压, 长期连续工作, 1.4 倍额定电压, 允许 10s。 三、无功自动补偿装置: 1. 用途: 无功补偿装置的选择以及补偿容量的确定, 能够有效地维持系统的电压水平, 提高系统的电压稳定性, 避免大量无功的远距离传输, 从而降低有功网损。 2. 产品参数: 工作电源范围: 220VAC。 测量方式: 交流采样。 测量电压: 相电压 (0.4kV 50Hz)。 测量电流: 0~5A。 测量功率因数: 滞后 0.200~超前 0.200。 测量谐波: 数字方式显示输入/出信号。 无功补偿输出: 静态输出 A 型: 250V 3A 无源继电器干接点, 动态输出 B 型: DC12V 20mA/支路。 四、电动机组 1. 用途: 用于电动机负载。 2. 产品参数: 电源: 380V 交流电。 功率: 0.55KW。 转速: 2800rpm。 电流: 1.35A。 转矩: 1.88Nm。 频率: 50HZ。 五、开关柜智能测显装置 1. 用途: 一体化布局配套, 简化面板结构设计, 美化面板布局, 完善开关状态的指示功能和安全性能, 用于 3~35KV 的户内开关柜。具有动态一次模拟图, 具有带电显示及闭锁, 温湿度自动控制, 加热断线检测, 人体感应带电提示及柜内自动照明, 具有语音防误提示、远方/就地操作、远程通信等功能。 2. 产品参数: 工作电压: AC 85~265V/DC 100~300V。 介质强度: AC2000V。 绝缘性能: 50MΩ。
--	--

	电压回路功耗：5VA。 继电器输出：AC 250V 5A。 开关量输入：均为无源接入。 六、智能采集模块 1. 用途：用电信息采集终端负责各信息采集点的电能信息采集、数据管理、数据双向传输以及转发或执行控制命令。 2. 产品参数： ★2.1 能同时与 2 个以上主站通讯，通讯协议采用 IEC102、DL/T719、SCTM 协议。 2.2 终端和主站数据传输通道可采用 PSTN、电力线载波、光纤、以太网等。 ★2.3 电能量采集终端与计量表计可采用 RS-485、RS-422、RS-232、CS 电流环、脉冲采集等方式，能够采集多种国内表计和常用的进口表计，并可以扩充和增加与指定表计通讯。 ★2.4 数据采集功能：多功能表数据采集、直流模拟量采集、交流模拟量采集、开关状态采集。 七、实训台主体结构 采用型材框架结构，表面防锈抗腐处理，主体银灰或银白色，亚克力氛围灯，整体尺寸长深高 2000mm*900mm*1700mm，操作台面大小适中，面板绝缘，厚度 25mm。 八、主要可完成的实训项目 1. 电气主接线实训； 2. 电流互感器与电压互感器接线； 3. 线路停送电操作； 4. 变压器倒闸操作； 5. 母线倒闸操作； 6. 电流速断保护； 7. 限时电流速断保护； 8. 定时限过电流保护； 9. 反时限过电流保护； 10. 电流电压连锁保； 11. 无功补偿装置参数整定操作； 12. 无功自动补偿实训； 13. 断路器控制和信号回路实验； 14. 二次控制回路接线，手动分合闸实验； 15. 二次控制回路防跳、断线实验； 16. 模拟工厂供电倒闸操作考核； 17. 电压无功联调操作考核； 18. 送电、停电操作考核； 19. 四遥（遥信、遥控、遥测、遥调）实验； 20. 配电所电压无功综合调节； 21. 微机线路保护装置相关实验； 22. 微机备自投保护装置相关实验； 23. 微机电机保护装置相关实验等。
--	--

2	三相继电保护测试仪	特点：功能强大、体积小、精度高。 一、交流电流输出 1. 输出精度：0.2 级。 2. 相电流输出（有效值）：0~40A。 3. 三并电流输出（有效值）：0~120A。 4. 相电流长时间允许工作值（有效值）：10A。 5. 相电流最大输出功率：420W。 6. 三并电流最大输出时最大输出功率：900W。 7. 三并电流最大输出时允许工作时间：10s。 8. 频率范围（基波）：20~1000Hz。 9. 谐波次数：1~20 次。 二、直流电流输出 1. 输出精度：0.2 级。 2. 电流输出：0~±10A / 每相，0~±30A / 三并。 3. 最大输出负载电压：20V。 三、交流电压输出 1. 输出精度：0.2 级。 2. 相电压输出（有效值）：0~120V。 3. 线电压输出（有效值）：0~240V。 4. 相电压/线电压输出功率：80VA / 100VA。 5. 频率范围（基波）：20~1000Hz。 6. 谐波次数：1~20 次。 四、直流电压输出 1. 输出精度：0.2 级。 2. 相电压输出幅值：0~±160V。 3. 线电压输出幅值：0~±320V。 4. 相电压/线电压输出功率：70VA / 140VA。 五、U_x 特殊相设定 1. 设定为 +3U₀、-3U₀、+$\sqrt{3}\times 3U_0$、-$\sqrt{3}\times 3U_0$ 时，U_x 的输出值由当前输出的 U_A、U_B、U_C 组合出 3U₀ 成分，然后乘以各自系数得出，并始终跟随 U_A、U_B、U_C 的变化而变化。 2. 选择等于某相（如 U_A）的值，则 U_x 的输出与相对应相的输出相同。 3. 选“任意方式”，此时 U_x 的输出和其他 3 相电压一样，可以在输出范围内任意输出，也可以按照一定的步长变化其幅值和角度。 六、其他主要条款 1. 电压电流输出组合：输出达 4 相电压 3 相电流，可任意组合实现常规 4 相电压 3 相电流型输出模式，既可兼容传统的各种试验方式，也可方便地进行三相变压器差动试验和厂用电快切和备自投试验。 2. 操作方式：装置直接外接笔记本电脑或台式机进行操作，方便快捷，性能稳定。 3. 独立专用直流电源输出：设有一路 110V 及 220V 专用直流电源输出。
---	-----------	---

		4. 接口: 装置带有 USB 通讯口, 可与计算机及其它外部设备通信。
3	数字示波器	特点: 小巧便携, 功能强大, 测量精准, 操作简单。 1. 模拟带宽: 100 MHz。 2. 输入通道数: 4 通道。 3. 时基范围: 5ns/div~1ks/div。 ★4. 最大模拟通道采样率: 8GSa/s (单通道), 4GSa/s(半通道), 2GSa/s(全通道)。 ★5. 最大存储深度: 数字通道:25Mpts(所有通道)。 6. 最高波形捕获率: 500.000 wfms/s。 7. 垂直灵敏度范围: 500 μV/div~10 V/div。 8. 波形测量: 41 种自动测量, 最多同时显示 10 个测量。 9. 显示屏尺寸和类型: 9 英寸, 多点触控电容屏/支持手势操作。 10. 分辨率: 1024*600。
4	工具套装	配套工具: 1. 针型端子压线钳 1 把, 叉型端子压线钳 1 把, 剥线钳 1 把。 2. 小一字螺丝刀 1 把, 小十字螺丝刀 1 把, 长柄一字螺丝刀 1 把, 长柄十字螺丝刀 1 把, 内六角扳手 1 套。 3. 万用表 1 套, 剪刀 1 把。 4. 工具包 1 个。工具种类多样、功能齐全、制作工艺精良, 使用方便。
5	工厂供配电虚拟仿真数字资源	一、软件总体功能 采用 B/S 系统架构, 应用 Web3.0 技术、基于 .Net 框架, 支持 IE、360、火狐等常用、主流的浏览器网页界面操作方式, 支持 Windows 7 及以上等普遍使用的操作系统作为软件的系统支撑, 三维场景浏览、交互及功能发布采用主流虚拟引擎制作工具(如 Unity3D5.x 版本及以上等), PC 端运行的最大分辨率 1920*1080。使学生能够通过虚拟操作方式参与到工厂供配电系统运行维护过程中, 满足学生从事工厂供配电系统调试及运行等相关工作的工程实践要求, 培养学生的相关工程实践能力。 二、数字资源内容 通过计算机三维建模技术对工厂供配电系统典型的开闭所、变电站、电缆井、楼层配电等各个环节进行虚拟仿真, 包括三部分模块, 第一部分为电气设备认知, 第二部分为电气设备连线、组装、调试及故障处理等实操练习, 第三部分为考核, 考核模块分为理论考核和实操考核。 1. 电气设备认知部分 在该模块中须对常见电气设备分类、工作原理与特性、参数与规格说明、安全操作准则、设备接线安装以及故障处理等进行介绍。 1.1 电气设备分类介绍: 通过图文等形式介绍各种常见电气设备的分类和功能。 1.2 电气设备工作原理与规格参数介绍: 通过图文、视频的形式详细介绍每种电气设备的工作原理、结构和工作特性, 包括电路原理、电磁特性等。 1.3 电气设备安全操作准则介绍: 通过图文、视频等形式对操作

	步骤、绝缘测试和安全用具的使用等，强化学生对电气设备及用电的安全意识。 1.4 电气设备安装调试与接线讲解：通过实例演示和案例分析的形式演示电气设备的安装、接线及调试的整体流程，帮助学生理解电气设备的实际应用场景及安装调试过程。 1.5 电气设备故障处理：通过实例演示和案例分析的形式演示引起故障的原因以及故障处理的方式，比如短路故障、开路故障、过载故障等，帮助学生理解电气设备故障及处理过程。 2. 电气设备实训部分 该部分须搭建典型环节虚拟实训场景，并在其中进行模拟训练，包含安全操作、设备操作训练、电气设备组装、电气设备连接与布线、电路调试与测试、故障模拟与排查、综合操作实训等。 2.1 安全操作：在该部分将对安全设备、安全操作等进行模拟，包含对佩戴绝缘手套、使用绝缘工具等进行认知及使用方式模拟，断电操作模拟等。 2.2 电气设备操作训练：在该部分通过步骤提示的方式对设备的开关操作、断路器的合闸、分闸、调整额定电流等操作、电机启停操作等进行模拟，通过虚拟操作训练使学生掌握电气设备基础操作。 2.3 电气设备组装：选择几个常用的电气设备，比如进线柜的组装，在该部分学生在操作前或者操作过程中可随时查看电路设计图：提供进线柜和所需要的元器件，通过步骤提示的形式让学生选择正确的元器件并在进线柜中对元器件进行组装，元器件位置放置错误则会出现错误提示及正确位置示意。 2.4 电气连接与布线：在该部分学生可查看电气连接电路图，并通过步骤提示的形式指导学生进行元器件之间的连接操作，连接错误时会出现错误提示及正确连接示意。 2.5 电路调试和测试：在该部分设置断电保护、电路检查、功能测试及电压测量等环节。设置多种测量仪器，根据步骤提示学生进行电路调试和测试练习。 2.6 故障模拟与排查：设置3种常见的故障，通过动画的形式对故障进行模拟，在该部分学生可选择任意一种故障类型进行模拟训练，每种故障类型均具备步骤提示面板，帮助学生快速掌握故障诊断与故障修复的能力。 2.7 综合操作实训：在该部分设计多个操作环节的综合实训，学生可根据步骤提示面板在设备选择面板中选择合适的设备进行连接与布线，并根据电路设计图对电路进行搭建，最后进行设备调试与故障排查处理。通过该部分的模拟训练可以提升学生的实操能力和问题解决能力。 3. 考核功能部分 考核功能包含理论考核及实操考核两种模式。 3.1 理论考核：题型为单选、多选、判断等类型，以题库的形式存在。每次考核抽取部分题目进行考核，学生答题提交后能显示得分、错误题目及正确解析。
--	--

		3.2 实操考核: 学生在规定时间内完成实训交互内容操作, 点击提交之后会出现得分及错误步骤解析; 若在规定时间内未点击提交, 则会自动提交实训内容。 ★3.3 厂家具有 VR 场景管理软件、VR 一拖 N 教学控制系统、a-touch 虚拟交互平台、a-space 虚拟现实定位软件、师德教育虚拟仿真实验教学项目软件、计算机网络综合布线仿真系统著作权证书, 我公司提供复印件加盖厂家公章。 ★3.4 我公司提供厂家针对本项目的专项授权书及售后服务函加盖厂家公章。
6	虚拟仿真工作终端	特点: 外形美观大方, 运行速度快, 散热能力强。 高性能笔记本: ★1. CPU: i7-13650。 2. 内存: 16GDDR5。 3. 硬盘: 1T 固态硬盘。 4. 显卡: 8G 独立显卡。 5. 显示屏: 16 英寸, 分辨率 2560*1600, 刷新率 165Hz。 6. USB 接口数: 2 个。 7. 原生 RJ45 千兆网口, 标配无线网络, 支持 WIFI5+BT5.0 或以上。 8. 笔记本支持 180 度开合。 9. 电池: 内置 86Whr 及以上锂电池。
7	智慧黑板	★1. 智慧黑板采用一体化设计, 正面显示为一个由三块拼接而成的平面普通黑板, 中间无明显拼接痕迹, 外观简洁, 整体尺寸: 宽 4200mm, 高 1200mm, 厚 70mm。黑板四周采用弯弧设计, 为了设备安全性及维护的安全性不采用两侧书写板与中间互动板连接卡扣设计。特点: 功能多样, 智慧教学, 教学资源全面丰富, 维护方便。 ★2. 智慧黑板表面采用耐书写技术, 使用普通粉笔、无尘粉笔正常书写对黑板表面永久性无损伤。开机时黑板中间一块显示出液晶显示画面, 可以进行触摸互动多媒体内容; 关机时, 黑板自动关掉电源, 又显示为一个普通黑板, 可以在任意一块黑板上面进行粉笔书写。(我公司提供全时记忆云黑板软件著作权证书复印件加盖厂家公章) 3. 中间显示屏幕尺寸 86 英寸, LED 背光, 显示比例: 16:9(全屏), 屏幕物理分辨率 3840*2160, 亮度 500cd/m²; 对比度 5000:1, 可视角度 178 度; 支持 WIN 系统下 20 点触控及书写。 4. 智慧黑板采用零贴合或全贴合技术, 保证观看的清晰度, 同时具有高光过滤技术, 能够将对眼睛有害的光源过滤掉; 内置感光控制系统, 可根据环境光和灯光的变化, 自动调整显示亮度, 具备护眼模式, 实现智能光控, 书写时屏显自动变暗, 在有效保护教师和学生视力的同时, 强化节能。 5. 智慧黑板具备常用中文功能的外置快捷按键, 可满足 Windows 和 Android 双系统的上网需求; Android 主板具备 ROM 8G, RAM 1G; 整机具备前置功能模块的 1 路双通道 USB 接口, 同一个 USB 接口

		可支持同时在 Windows 及 Android 系统下被读取，无需区分，方便教学操作，且有中文丝印标识。 ★6. 智慧黑板可通过遥控器、外置按键或虚拟按键，对整机进行锁定，并可通过遥控器、外置按键或 U 盘进行解锁；整机具备通过外置面板按键降低功耗 80% 及以上的功能。（我公司提供光信号强度监测程序软件著作权证书复印件及显示屏亮度实时监控程序软件著作权证书复印件，加盖厂家公章） ★7. 为方便教学，智慧黑板具有手指长按屏幕方式实现亮屏或息屏的功能；整机具备护眼模式、智能光控、以及书写时屏显变暗功能；可通过多指调用导航或悬浮菜单，为方便教师操作，在 Windows 和 Android 的白板软件下，悬浮菜单或导航中的书写工具（批注、橡皮）可与底部白板软件的工具条联动。（我公司提供“AI 机器人人机互动教学系统”软件著作权证书复印件，加盖厂家公章） 8. 电脑采用插拔式模块架构，针脚数为 80Pin，与大屏无单独接线；具备高效散热模组，侧出风散热设计；硬盘具有防震功能，满足教学环境下使用；采用 INTEL I5 第 8 代处理器；8G DDR4 内存配置；存储空间 256G SSD 配置。 ★9. 我公司提供厂家针对本项目的专项授权书及售后服务函加盖厂家公章。
8	智能触控可移动一体机	特点：运行内存大，超清屏幕，超大广角，色彩显示，高对比度。 ★1. 具备可拆卸可升降带滑轮移动支架，屏幕采用无边框或窄边框设计，尺寸 86 英寸，LED 背光，显示比例:16:9(全屏)，屏幕物理分辨率 3840*2160，亮度 500cd/m²；对比度 5000:1；可视角度 178 度；触摸书写延迟 9ms；采用 4mm 厚度、透光率 92%、硬度 7H、雾度 5% 的钢化玻璃；红外触控感应方式；支持双系统下 10 点同时触控及书写。（我公司提供红外触摸 64 点算法程序软件著作权证书复印件，加盖厂家公章） ★2. 触控一体机具备常用功能的前置快捷按键，可满足 Windows 和 Android 双系统的上网需求；Android 主板具备 ROM8G，RAM2G；整机具备 1 路前置 HDMI 接口及 1 路前置双通道 USB 接口，同一个 USB 接口可支持同时在 Windows 及 Android 系统下被读取，无需区分，方便教学操作。 ★3. 触控一体机可通过遥控器、前置按键或虚拟按键，对整机进行锁定，并可通过遥控器、前置按键或 U 盘进行解锁。为方便教学，触控一体机可自动识别新接入的信号源，并可自动切换到该信号源；触摸框内部通道切换小于 1 秒，外部通道切换小于 4 秒，切换后即达到可触摸状态；整机具备通过前置面板按键降低功耗 80% 及以上的功能；触摸屏能在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍能正常触控及书写。（我公司提供光信号强度监测程序软件著作权证书复印件及显示屏亮度实时监控程序软件著作权证书复印件，加盖厂家公章） 4. 电脑部分采用插拔式模块电脑架构，接口严格遵循 Intel 相关规范，针脚数为 80Pin，与大屏无单独接线；具备高效散热模组，侧出风散热设计；硬盘具有防震功能，满足教学环境下使用；采

		用 INTEL I7 第 11 代处理器配置；8G DDR4 内存配置；存储空间 256G SSD 配置；具备独立非外扩展 4 个 USB 接口、HDMI*1 等满足教学拓展需求。 ★我公司提供厂家针对本项目的专项授权书及售后服务函加盖厂家公章。
9	柜式空调	1. 类型：冷暖变频空调。 ★2. 匹数：5 匹。 3. 能效等级：一级。 4. 制热功率：4300W。 5. 制冷功率：4050W。 6. 额定电压：AC 220V 50HZ。 特点：高效节能、安全可靠、安装简易。
10	凳子	特点：造型美观、制作工艺精湛、结实耐用。 1. 整体规格：凳面长宽尺寸 330mm*240mm，整体高度 420mm。 2. 凳面采用防静电木质材质，凳面四角磨圆角并用铁边包边，凳面厚度 15mm。 3. 凳腿及凳撑 25mm*25mm*1.5mm 国标方管，漆面灰白色，防锈抗腐处理。 4. 凳脚配有耐磨防滑胶垫。
11	储存柜	特点：造型美观、坚固结实、布局合理。 1. 整体规格：四门柜，高深宽尺寸 1800mm*390mm*850mm，内置 2 层层板。 2. 材质：柜体采用全钢结构材质，抗锈耐腐蚀，厚度 0.5mm，柜体漆面灰色。
12	文化建设	我公司负责实验室内文化建设。 1. 实验室内电路的改造，实验设备用电线路的接线和敷设。 2. 实验室功能简介展板及门牌的制作和张贴。 3. 室内设备安全操作规范、实训室管理规章制度展板的设计和张贴。