

一、技术需求偏离表

项目名称：新能源风光氢储多场景能源系统运维实训室项目

项目编号：LZZC2025-G1-990961-GXYH

所投分标（此处有分标时填写具体分标号，无分标时填写“无”）：无

项号	标的名称	招标文件采购需求中的技术参数及配置	投标文件响应的技术参数及配置	偏离说明
1	充电应用 教学平台	直流充电桩（便携式） 1. 额定功率≥3.5kw; 2. 最大输出电流≥20A; 输出电压范围 (DC150~750V); 输入电压范围 (DC150~750V) 3. 工作环境温度: -10℃—50℃; 4. 防护等级 IP54; 冷却方式风冷; 5. 保护功能 (短路、过温、过流、漏电、过欠压等) 带安装, 要求通电可用; 6. 安装方式: 立柱安装或者壁挂安装 7. 包含线缆布线、设备安装调试	直流充电桩（便携式） 1. 额定功率≥3.5kw; 2. 最大输出电流≥20A; 输出电压范围 (DC150~750V); 输入电压范围 (DC150~750V) 3. 工作环境温度: -10℃—50℃; 4. 防护等级 IP54; 冷却方式风冷; 5. 保护功能 (短路、过温、过流、漏电、过欠压等) 带安装, 要求通电可用; 6. 安装方式: 立柱安装或者壁挂安装 7. 包含线缆布线、设备安装调试	无偏离
		交流充电桩（便携式） 1. 充电输出功率≥7kw; 2. 最大输出电流≥32A, 输入电压 AC220V; 3. 工作环境温度-10℃—45℃, 防护等级 IP54, 上行电源配备漏电保护装置; 4. 安装环境 (室内或室外); 5. 枪线有效长度 3m~5m, 带安装, 要求通电可用; 6. 充电操作: 即插即充、蓝牙充电、刷卡充电; 7. 功能保护: 接地检测、防雷保护、过压/欠压保护、过流保护、过温保护、漏电保护、防过充保护、防尘防水保护; 8. 安装方式: 立柱安装或者壁挂安	交流充电桩（便携式） 1. 充电输出功率≥7kw; 2. 最大输出电流≥32A, 输入电压 AC220V; 3. 工作环境温度-10℃—45℃, 防护等级 IP54, 上行电源配备漏电保护装置; 4. 安装环境 (室内或室外); 5. 枪线有效长度 3m~5m, 带安装, 要求通电可用; 6. 充电操作: 即插即充、蓝牙充电、刷卡充电; 7. 功能保护: 接地检测、防雷保护、过压/欠压保护、过流保护、过温保护、漏电保护、防过充保护、防尘防水保护; 8. 安装方式: 立柱安装或者壁挂安	无偏离

		装 7. 包含线缆布线、设备安装调试	装 7. 包含线缆布线、设备安装调试	
2	储能模块	<p>1. 高压总线：护套线 RVV1×50mm² 电源护套线缆全铜多股国标；电阻低、导电性好，防火阻燃，抗拉伸，耐用耐磨；</p> <p>2. 485 信号通讯线：4 芯，1 平方毫米</p> <p>3. 带有 USB 接口 CAN 卡</p> <p>4. 储能电池包：</p> <p>直流参数：</p> <p>电池系统能 215 kWh (±1kWh)；电池系统配置 1P240S；电池电压范围 672V~852V；额定电流 140A；冷却方式 液冷。</p> <p>交流参数：</p> <p>额定充放电功率 100kW；额定充放电电流 145A；允许电网电压范围 300V~440V；额定电网频率 50Hz；额定输出电压 400V；</p> <p>5. 防护围栏：1.5 米高*1.5 米宽，立柱 60*60 厚 1.5，边框 20*20 厚 1.0，网孔 2.0*10CM</p> <p>6. 包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p> <p>动力电池智能均衡仪（4 台）</p> <p>1. 电源额定输入电压： AC220V+15%</p> <p>2. 电源输入频率：50Hz。</p> <p>3. 输入功率：<100W。</p> <p>4. 均衡电流：≥10A 。</p> <p>5. 电压检测精度：5V@±0.1%FS</p> <p>6. 单串最大输出电压：5V。</p> <p>7. 电池充放电输出截止电压可调范围：0~5V。</p> <p>8. 电池充放电最低允许起始电压可调范围：0~5V。</p> <p>9. 电池电压测量精度：不校准时±10mV，全温度范围±10mV，校准后</p>	<p>1. 高压总线：护套线 RVV1×50mm² 电源护套线缆全铜多股国标；电阻低、导电性好，防火阻燃，抗拉伸，耐用耐磨；</p> <p>2. 485 信号通讯线：4 芯，1 平方毫米</p> <p>3. 带有 USB 接口 CAN 卡</p> <p>4. 储能电池包：</p> <p>直流参数：</p> <p>电池系统能 215 kWh (±1kWh)；电池系统配置 1P240S；电池电压范围 672V~852V；额定电流 140A；冷却方式 液冷。</p> <p>交流参数：</p> <p>额定充放电功率 100kW；额定充放电电流 145A；允许电网电压范围 300V~440V；额定电网频率 50Hz；额定输出电压 400V；</p> <p>5. 防护围栏：1.5 米高*1.5 米宽，立柱 60*60 厚 1.5，边框 20*20 厚 1.0，网孔 2.0*10CM</p> <p>6. 包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。 动力电池智能均衡仪（4 台）</p> <p>1. 电源额定输入电压： AC220V+15%</p> <p>2. 电源输入频率：50Hz。</p> <p>3. 输入功率：<100W。</p> <p>4. 均衡电流：≥10A 。</p> <p>5. 电压检测精度：5V@±0.1%FS</p> <p>6. 单串最大输出电压：5V。</p> <p>7. 电池充放电输出截止电压可调范围：0~5V。</p> <p>8. 电池充放电最低允许起始电压可调范围：0~5V。</p> <p>9. 电池电压测量精度：不校准时±10mV，全温度范围±10mV，校准后</p>	无偏离

	<p>± 1mV。</p> <p>10. 设备绝缘性能: $\geq 10M\Omega$。</p> <p>11. 输出反接、跨接单串耐压: 80V。</p> <p>12. 工作温度-10° C-40° C 度。</p> <p>13. 储存温度: -20° C-50° C。</p> <p>14. 冷却方式: 风冷。</p> <p>15. 阻燃等级: 94V-0。</p> <p>16. 噪音: $\leq 68dB$。</p> <p>17. 通道: ≥ 24</p> <p>锂电池内阻测试仪 (4 台)</p> <p>1. 电阻量程程: $0.000m\Omega \sim 199.99\Omega$</p> <p>2. 电压量程: $0.000V \sim 99.999V$</p> <p>3. 温度量程: $\sim 10 \sim 50^\circ C$</p> <p>4. 适用于铅酸蓄电池/锂电池</p> <p>5. 比较功能测试</p> <p>6. 蜂鸣器警报提示</p> <p>7. 电池内阻测量</p> <p>8. 电池电压测量 DC</p> <p>气密性检测仪 (4 台)</p> <p>1. 显示精度: 1Pa</p> <p>2. 传感器分辨率: 0.05%F.S</p> <p>3. 测试压力范围: 0-30KPa</p> <p>4. 压力调节形式: 机械调压</p> <p>5. 压力类型: 正压</p> <p>6. 压力调节范围: 0-30 Kpa</p> <p>7. 测试压力单位: KPa</p> <p>8. 泄漏量单位: Pa</p> <p>9. 显示屏: 彩色触摸屏</p> <p>10. 过滤调压装置: 两级调压+两级过滤</p> <p>11. 内置气泵+内置锂电源</p> <p>12. 可离气电操作</p> <p>毫欧表 (4 台)</p> <p>1. 接地电阻: 20Ω、200Ω、2000Ω</p> <p>2. 交流电压: 750V</p> <p>3. 直流电压: 1000V</p> <p>4. 电阻: $200k\Omega$</p> <p>5. 操作环境: $0^\circ C \sim 40^\circ C (<80\%RH)$</p> <p>6. 存储环境: $-10^\circ C \sim 60^\circ C (<70\%RH)$</p>	<p>± 1mV。</p> <p>10. 设备绝缘性能: $\geq 10M\Omega$。</p> <p>11. 输出反接、跨接单串耐压: 80V。</p> <p>12. 工作温度-10° C-40° C 度。</p> <p>13. 储存温度: -20° C-50° C。</p> <p>14. 冷却方式: 风冷。</p> <p>15. 阻燃等级: 94V-0。</p> <p>16. 噪音: $\leq 68dB$。</p> <p>17. 通道: ≥ 24</p> <p>锂电池内阻测试仪 (4 台)</p> <p>1. 电阻量程程: $0.000m\Omega \sim 199.99\Omega$</p> <p>2. 电压量程: $0.000V \sim 99.999V$</p> <p>3. 温度量程: $\sim 10 \sim 50^\circ C$</p> <p>4. 适用于铅酸蓄电池/锂电池</p> <p>5. 比较功能测试</p> <p>6. 蜂鸣器警报提示</p> <p>7. 电池内阻测量</p> <p>8. 电池电压测量 DC</p> <p>气密性检测仪 (4 台)</p> <p>1. 显示精度: 1Pa</p> <p>2. 传感器分辨率: 0.05%F.S</p> <p>3. 测试压力范围: 0-30KPa</p> <p>4. 压力调节形式: 机械调压</p> <p>5. 压力类型: 正压</p> <p>6. 压力调节范围: 0-30 Kpa</p> <p>7. 测试压力单位: KPa</p> <p>8. 泄漏量单位: Pa</p> <p>9. 显示屏: 彩色触摸屏</p> <p>10. 过滤调压装置: 两级调压+两级过滤</p> <p>11. 内置气泵+内置锂电源</p> <p>12. 可离气电操作</p> <p>毫欧表 (4 台)</p> <p>1. 接地电阻: 20Ω、200Ω、2000Ω</p> <p>2. 交流电压: 750V</p> <p>3. 直流电压: 1000V</p> <p>4. 电阻: $200k\Omega$</p> <p>5. 操作环境: $0^\circ C \sim 40^\circ C (<80\%RH)$</p> <p>6. 存储环境: $-10^\circ C \sim 60^\circ C (<70\%RH)$</p>	
--	---	---	--

		<p>7. CATIII 1000V 安全电压 绝缘测试仪 (4 台) 测量范围: 0.01 MΩ 至 10 GΩ 绝缘测试电压: 50 V、100 V、250 V、500 V 和 1000 V, 适用于多种应用场景 12 精度: 在各档位测试电压下, 测量误差均控制在较小范围内, 保证测试结果的可靠性 3 分辨率: 0.1V 至 600V, 0.01 Ω 至 20.00K Ω 2 自动关闭功能: 节约电池电量 12 安全等级: CAT IV 600 V, 提高了对人员的保护能力 12 存储功能: 有 19 个存储单元, 方便保存和调用测试数据 12 附件: 包括测试线、测试探针、遥控表笔、鳄鱼夹等 12 其他功能和特性: 通过/失败(比较)功能: 使重复性测试简单、方便 12 远程测试探头: 方便重复性测试或难以触及的被测点 12 带电电路检测功能: 如果检测到大于 30 V 的电压, 则禁止进行测试, 保护人员安全 2 容性电压自动放电功能: 提高对人员的保护能力 2 交/直流电压测量: 0.1 V 至 600 V</p>	<p>7. CATIII 1000V 安全电压 绝缘测试仪 (4 台) 测量范围: 0.01 MΩ 至 10 GΩ 绝缘测试电压: 50 V、100 V、250 V、500 V 和 1000 V, 适用于多种应用场景 12 精度: 在各档位测试电压下, 测量误差均控制在较小范围内, 保证测试结果的可靠性 3 分辨率: 0.1V 至 600V, 0.01 Ω 至 20.00K Ω 2 自动关闭功能: 节约电池电量 12 安全等级: CAT IV 600 V, 提高了对人员的保护能力 12 存储功能: 有 19 个存储单元, 方便保存和调用测试数据 12 附件: 包括测试线、测试探针、遥控表笔、鳄鱼夹等 12 其他功能和特性: 通过/失败(比较)功能: 使重复性测试简单、方便 12 远程测试探头: 方便重复性测试或难以触及的被测点 12 带电电路检测功能: 如果检测到大于 30 V 的电压, 则禁止进行测试, 保护人员安全 2 容性电压自动放电功能: 提高对人员的保护能力 2 交/直流电压测量: 0.1 V 至 600 V</p>	
3	电解水制氢教学应用平台	<p>电解水制氢教学应用平台: 配置加热水箱、直流稳压电源、电控水阀、气体干燥剂、PEM 电解水槽、电磁阀、汽水分离器, 触摸显示屏 一、技术参数 温度控制范围: 常温~50℃; 温度控制精度: ±1℃; 温度检测范围: 0℃~50℃; 温度测量精度: ±0.25%FS; 压力检测范围: 0~1MPa; 压力检测精度: ±0.25%FS; 水泵流量: 2~3L/min;</p>	<p>电解水制氢教学应用平台: 配置加热水箱、直流稳压电源、电控水阀、气体干燥剂、PEM 电解水槽、电磁阀、汽水分离器, 触摸显示屏 一、技术参数 温度控制范围: 常温~50℃; 温度控制精度: ±1℃; 温度检测范围: 0℃~50℃; 温度测量精度: ±0.25%FS; 压力检测范围: 0~1MPa; 压力检测精度: ±0.25%FS; 水泵流量: 2~3L/min;</p>	无偏离

	<p>汽水分离器耐压: 3MPa; 加热棒功率: 200W; 最高使用压力≤1. 2MPa 规 格 参 数 长 * 宽 * 高 : 670*400*640mm, ±2mm。</p> <p>二、制氢电源 输入电压: 220VAC; 输出电压: 0~12V; 输出电流: 0~45A; 通讯接口: RS485; 保护功能: 过流保护、过压保护、过热保护、过载保护等。</p> <p>三、PEM 电解槽 产氢速率: 550mL~600mL/min; 氢气纯度: ≥99. 999%; 电压范围: 0~7V; 最大电流: 20A;</p> <p>四、控制系统及监测系统 控制系统: 供电: AC220V/50HZ; 支持 RS422 以及 RS485 通讯, 可以实现数据采集和逻辑控制; <u>●控制系统≥16路数字量输入;</u> <u>●控制系统≥16路数字量输出;</u> <u>●控制系统≥4路模拟量输入;</u> 人机界面: 内置 PEM 电解水制氢管理软件; 串行接口: RS232/RS485; 以太网接口: 1*10/100M 自适应; 供电电压: 24±20%VDC; 画面显示: 包括主界面、报警界面、曲线界面、参数界面、手动界面等。 <u>●人机界面触摸屏尺寸: ≥7寸;</u> <u>●人机界面分辨率: ≥800*480;</u> <u>●人机界面内存: ≥512M;</u> <u>●人机界面 USB 接口≥2;</u> 五、配有氢气浓度检测报警装置 六、包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>汽水分离器耐压: 3MPa; 加热棒功率: 200W; 最高使用压力≤1. 2MPa 规 格 参 数 长 * 宽 * 高 : 670*400*640mm, ±2mm。</p> <p>二、制氢电源 输入电压: 220VAC; 输出电压: 0~12V; 输出电流: 0~45A; 通讯接口: RS485; 保护功能: 过流保护、过压保护、过热保护、过载保护等。</p> <p>三、PEM 电解槽 产氢速率: 550mL~600mL/min; 氢气纯度: ≥99. 999%; 电压范围: 0~7V; 最大电流: 20A;</p> <p>四、控制系统及监测系统 控制系统: 供电: AC220V/50HZ; 支持 RS422 以及 RS485 通讯, 可以实现数据采集和逻辑控制; <u>●控制系统≥16路数字量输入;</u> <u>●控制系统≥16路数字量输出;</u> <u>●控制系统≥4路模拟量输入;</u> 人机界面: 内置 PEM 电解水制氢管理软件; 串行接口: RS232/RS485; 以太网接口: 1*10/100M 自适应; 供电电压: 24±20%VDC; 画面显示: 包括主界面、报警界面、曲线界面、参数界面、手动界面等。 <u>●人机界面触摸屏尺寸: ≥7寸;</u> <u>●人机界面分辨率: ≥800*480;</u> <u>●人机界面内存: ≥512M;</u> <u>●人机界面 USB 接口≥2;</u> 七、配有氢气浓度检测报警装置 包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
4	光伏供电装置: 光伏供电装置台架: 长×宽×高 1800mm×1700mm×1600mm (±10mm) (运行安全占地尺寸), 1 台; 电池组件: 额定功率 20W, 误差±5%,	光伏供电装置: 光伏供电装置台架: 长×宽×高 1800mm×1700mm×1600mm (±10mm) (运行安全占地尺寸), 1 台; 电池组件: 额定功率 20W, 误差±5%,	无偏离

	<p>额定电压 17.6V, 额定电流 1.14A, 开路电压 21.7V, 短路电流 1.26A, 工作环境温度 45°C ±2°C, 4 个;</p> <p>●追日传感器: 四象限高精度光敏传感器结构, ≥6 路模拟量信号输出, 跟踪探头无色透明外壳, 1 套;</p> <p>●光照度传感器: 工作电源 DC3.3V~5V, 工作电流 <5mA, 光照度范围 0~200000Lux, 分辨率 ≥ 0.01Lux, 精度±5%, 工作环境温度 -40° C~60° C, 支持 Modbus-RTU 协议, 1 套;</p> <p>投射灯: 电压 220V, 频率 50Hz, 电流 1.36A, 最大功率 300W, 2 个;</p> <p>追日机构: 涡轮蜗杆结构(减速箱), 直流电机驱动, 双轴二维, 减速电机 DC24V rpm:10, 减速比 80:1, 1 套;</p> <p>单相交流键槽感应电动机: 输入电压 AC220V, 输出功率 90W, 额定转速 1350r/min, 1 个;</p> <p>●汇流箱: 输入电池组数 ≥2 路, 输出组数 ≥1 路, 1 套;</p> <p>接近开关: 介质耐压 1000VAC, 振动 10~55Hz, 防护等级 IP40, 使用温度、湿度 -25°C~+80°C、<80%, 2 个;</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>额定电压 17.6V, 额定电流 1.14A, 开路电压 21.7V, 短路电流 1.26A, 工作环境温度 45°C ±2°C, 4 个;</p> <p>●追日传感器: 四象限高精度光敏传感器结构, ≥6 路模拟量信号输出, 跟踪探头无色透明外壳, 1 套;</p> <p>●光照度传感器: 工作电源 DC3.3V~5V, 工作电流 <5mA, 光照度范围 0~200000Lux, 分辨率 ≥ 0.01Lux, 精度±5%, 工作环境温度 -40° C~60° C, 支持 Modbus-RTU 协议, 1 套;</p> <p>投射灯: 电压 220V, 频率 50Hz, 电流 1.36A, 最大功率 300W, 2 个;</p> <p>追日机构: 涡轮蜗杆结构(减速箱), 直流电机驱动, 双轴二维, 减速电机 DC24V rpm:10, 减速比 80:1, 1 套;</p> <p>单相交流键槽感应电动机: 输入电压 AC220V, 输出功率 90W, 额定转速 1350r/min, 1 个;</p> <p>●汇流箱: 输入电池组数 ≥2 路, 输出组数 ≥1 路, 1 套;</p> <p>接近开关: 介质耐压 1000VAC, 振动 10~55Hz, 防护等级 IP40, 使用温度、湿度 -25°C~+80°C、<80%, 2 个;</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
	<p>风力供电装置:</p> <p>风力供电装置台架: 长 × 宽 × 高 2000mm × 1700mm × 1500mm (±10mm) (运行安全占地尺寸), 1 台;</p> <p>水平轴永磁同步风力发电机: 输出功率 300W, 输出(整流)电压 >+12V, 叶片旋转直径 1m, 叶片数量 3 个, 叶片材质玻璃纤维, 启动风速 1m/s, 切入风速 1.5m/s, 安全风速 25m/s, 程序控制自动偏航, 偏航电机工作电压 DC24V、转速 15rpm, 1 个;</p> <p>风速仪: 输出电压 0~5V, 风碗数 3 个, 1 个;</p> <p>轴流通风机: 电压 380V (由变频器</p>	<p>风力供电装置:</p> <p>风力供电装置台架: 长 × 宽 × 高 2000mm × 1700mm × 1500mm (±10mm) (运行安全占地尺寸), 1 台;</p> <p>水平轴永磁同步风力发电机: 输出功率 300W, 输出(整流)电压 >+12V, 叶片旋转直径 1m, 叶片数量 3 个, 叶片材质玻璃纤维, 启动风速 1m/s, 切入风速 1.5m/s, 安全风速 25m/s, 程序控制自动偏航, 偏航电机工作电压 DC24V、转速 15rpm, 1 个;</p> <p>风速仪: 输出电压 0~5V, 风碗数 3 个, 1 个;</p> <p>轴流通风机: 电压 380V (由变频器</p>	无偏离

	<p>控制), 额定频率 50Hz, 额定功率 0.37Kw, 额定电流 1.92/1.11A, 防护等级 IP55, 转速 1400r/min, 1 个;</p> <p>风向控制电机: 减速比 140: 1, 电压 AC220V, 额定电流 0.8A, 额定频率 50Hz, 防护等级 IP20, 和运动机构的链接机构链轮, 1 套;</p> <p>接近开关: 工作电源 DC3 线式 6–36VDC, 检测距离 30mm, 输出类型 PNP, 控制输出常开, 防护等级 IP65, 工作温度 -20°C–+70°C, 1 个;</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>控制), 额定频率 50Hz, 额定功率 0.37Kw, 额定电流 1.92/1.11A, 防护等级 IP55, 转速 1400r/min, 1 个;</p> <p>风向控制电机: 减速比 140: 1, 电压 AC220V, 额定电流 0.8A, 额定频率 50Hz, 防护等级 IP20, 和运动机构的链接机构链轮, 1 套;</p> <p>接近开关: 工作电源 DC3 线式 6–36VDC, 检测距离 30mm, 输出类型 PNP, 控制输出常开, 防护等级 IP65, 工作温度 -20°C–+70°C, 1 个;</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
	<p>光伏供电系统:</p> <p>光伏供电系统台架: 长 × 宽 × 高 945mm × 610mm × 1900mm (±10mm), 1 台</p> <p>光伏电源控制单元: 含漏电保护断路器, AC220V 和 DC24V 状态指示灯、AC220V 电源插座, 接线端子排, 1 套;</p> <p>光伏输出显示单元: 含显示单元面板、显示单元盒体、控制盒侧边型材、直流电流表、直流电压表、接线端子排等, 精度等级 0.5 级, 显示方式 LED, 相数单相, 输入方式直流信号输入, 通信接口 RS485 (ModbusRTU 协议), 准确度电压电流 0.5%, 电压 DC0~30V, 电流 DC0~5A, 电源工作范围 AC、DC80–270V, 频率 50/60Hz, 功率 ≤ 5VA, 1 套;</p> <p>光伏供电控制单元: 电池板跟踪方向东、南、西、北, 投光灯控制灯 1、灯 2, 投光灯运动方向东西、西东、停止, 自动控制启动、急停, 1 套;</p> <p>充、放电控制器: 含核心板, 接口底板, 充电板, 额定电压 DC12V、额定电流 DC5A、PWM 脉冲宽度调制方式充电, 微控制器采用 ARM 内核 32 位高性能大容量芯片, 软件基于 C</p>	<p>光伏供电系统:</p> <p>光伏供电系统台架: 长 × 宽 × 高 945mm × 610mm × 1900mm (±10mm), 1 台</p> <p>光伏电源控制单元: 含漏电保护断路器, AC220V 和 DC24V 状态指示灯、AC220V 电源插座, 接线端子排, 1 套;</p> <p>光伏输出显示单元: 含显示单元面板、显示单元盒体、控制盒侧边型材、直流电流表、直流电压表、接线端子排等, 精度等级 0.5 级, 显示方式 LED, 相数单相, 输入方式直流信号输入, 通信接口 RS485 (ModbusRTU 协议), 准确度电压电流 0.5%, 电压 DC0~30V, 电流 DC0~5A, 电源工作范围 AC、DC80–270V, 频率 50/60Hz, 功率 ≤ 5VA, 1 套;</p> <p>光伏供电控制单元: 电池板跟踪方向东、南、西、北, 投光灯控制灯 1、灯 2, 投光灯运动方向东西、西东、停止, 自动控制启动、急停, 1 套;</p> <p>充、放电控制器: 含核心板, 接口底板, 充电板, 额定电压 DC12V、额定电流 DC5A、PWM 脉冲宽度调制方式充电, 微控制器采用 ARM 内核 32 位高性能大容量芯片, 软件基于 C</p>	无偏离

	<p>语言嵌入式实时操作系统 RTOS 开发, 电路模块化开放设计, 方便进行充电波形与电路电气测试, 具有充放电指示、电池状态指示、温度补偿等功能, 具有蓄电池反接、夜间防反冲、防雷、光伏限流、过充、过放、负载过载、短路等保护功能, 1 套;</p> <p>可调电阻: 可调范围 0~2000 欧姆, 连续可调, 额定功率 100W, 允许偏差±5%, 外型圆盘, 1 个;</p> <p>继电器组: 线圈额定电压 DC24V, 常开触点 2 路, 常闭触点 2 路, 带有继电器底座, 11 个;</p> <p>铅酸蓄电池: 容量 12V/12Ah, 单个重量 4kg , 参考尺寸 150mm*100mm*100mm (±5mm), 2 节;</p> <p>智能三阶段 MPPT 充电制式</p> <p>USB 5V 2A 双输出 接口.</p> <p>MPPT 最大功率跟踪技术, 99.6% 跟踪效率</p> <p>采用 32 位控制芯片, 97% 转换效率</p> <p>12/24/36/48V 全阶段自动识别</p> <p>蓄电池 0 电压, 太阳能板端启动</p> <p>反相光控模式, 天黑熄灭, 天亮打开</p> <p><u>7</u>日历史记录查看</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>语言嵌入式实时操作系统 RTOS 开发, 电路模块化开放设计, 方便进行充电波形与电路电气测试, 具有充放电指示、电池状态指示、温度补偿等功能, 具有蓄电池反接、夜间防反冲、防雷、光伏限流、过充、过放、负载过载、短路等保护功能, 1 套;</p> <p>可调电阻: 可调范围 0~2000 欧姆, 连续可调, 额定功率 100W, 允许偏差±5%, 外型圆盘, 1 个;</p> <p>继电器组: 线圈额定电压 DC24V, 常开触点 2 路, 常闭触点 2 路, 带有继电器底座, 11 个;</p> <p>铅酸蓄电池: 容量 12V/12Ah, 单个重量 4kg , 参考尺寸 150mm*100mm*100mm (±5mm), 2 节;</p> <p>智能三阶段 MPPT 充电制式</p> <p>USB 5V 2A 双输出 接口.</p> <p>MPPT 最大功率跟踪技术, 99.6% 跟踪效率</p> <p>采用 32 位控制芯片, 97% 转换效率</p> <p>12/24/36/48V 全阶段自动识别</p> <p>蓄电池 0 电压, 太阳能板端启动</p> <p>反相光控模式, 天黑熄灭, 天亮打开</p> <p><u>7</u>日历史记录查看</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
	<p>风力供电系统:</p> <p>风力供电系统台架: 长×宽×高 945mm×610mm×1900mm (±10mm), 1 台</p> <p>风力电源控制单元: 含漏电保护断路器, AC220V 和 DC24V 状态指示灯、电源插座, 1 套;</p> <p>风力输出显示单元: 含显示单元面板、显示单元盒体、控制盒侧边型材、直流电流表、直流电压表、接线端子排等, 精度等级 0.5 级, 显示方式 LED, 相数单相, 输入方式直流信号输入, 通信接口 RS485</p>	<p>风力供电系统:</p> <p>风力供电系统台架: 长×宽×高 945mm×610mm×1900mm (±10mm), 1 台</p> <p>风力电源控制单元: 含漏电保护断路器, AC220V 和 DC24V 状态指示灯、电源插座, 1 套;</p> <p>风力输出显示单元: 含显示单元面板、显示单元盒体、控制盒侧边型材、直流电流表、直流电压表、接线端子排等, 精度等级 0.5 级, 显示方式 LED, 相数单相, 输入方式直流信号输入, 通信接口 RS485</p>	无偏离

	<p>(ModbusRTU 协议), 准确度电压电流 0.5%, 电压 DC0~30V, 电流 DC0~5A, 电源工作范围 AC、DC80~270V, 频率 50/60Hz, 功率≤5VA, 1 套;</p> <p>风力供电控制单元: 风场运动方向顺时、逆时, 偏航控制偏航、恢复, 自动控制启动、急停, 1 套;</p> <p>触摸屏: 7", 彩色, 通讯接口 RS485、以太网, 1 个;</p> <p>充、放电控制器: 含核心板, 接口底板, 充电板, 额定电压 DC12V、额定电流 DC5A、PWM 脉冲宽度调制方式充电, 电路模块化开放设计, 方便进行充电波形与电路电气测试, 具有充放电指示、电池状态指示、温度补偿等功能, 具有蓄电池反接、夜间防反冲、防雷、光伏限流、过充、过放、负载过载、短路等保护功能, 1 套;</p> <p>变频器: 工作电源 AC220V, 额定功率 0.37kw, 控制方式电压/频率控制方式, 柔性 PWM 控制、线性 V/f 控制、磁通电流控制方式 FCC, 有模拟量输入、模拟量输出, 有数字量输入、数字量输出, 保护与报警功能, 环境温度-10℃~+50℃ (不结冰), 1 个;</p> <p>可调电阻: 可调范围 0~2000 欧姆, 连续可调, 额定功率 100W, 允许偏差±5%, 外型圆盘, 1 个;</p> <p>继电器组: 线圈额定电压 DC24V, 常开触点 2 路, 常闭触点 2 路, 带有继电器底座, 4 个;</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>(ModbusRTU 协议), 准确度电压电流 0.5%, 电压 DC0~30V, 电流 DC0~5A, 电源工作范围 AC、DC80~270V, 频率 50/60Hz, 功率≤5VA, 1 套;</p> <p>风力供电控制单元: 风场运动方向顺时、逆时, 偏航控制偏航、恢复, 自动控制启动、急停, 1 套;</p> <p>触摸屏: 7", 彩色, 通讯接口 RS485、以太网, 1 个;</p> <p>充、放电控制器: 含核心板, 接口底板, 充电板, 额定电压 DC12V、额定电流 DC5A、PWM 脉冲宽度调制方式充电, 电路模块化开放设计, 方便进行充电波形与电路电气测试, 具有充放电指示、电池状态指示、温度补偿等功能, 具有蓄电池反接、夜间防反冲、防雷、光伏限流、过充、过放、负载过载、短路等保护功能, 1 套;</p> <p>变频器: 工作电源 AC220V, 额定功率 0.37kw, 控制方式电压/频率控制方式, 柔性 PWM 控制、线性 V/f 控制、磁通电流控制方式 FCC, 有模拟量输入、模拟量输出, 有数字量输入、数字量输出, 保护与报警功能, 环境温度-10℃~+50℃ (不结冰), 1 个;</p> <p>可调电阻: 可调范围 0~2000 欧姆, 连续可调, 额定功率 100W, 允许偏差±5%, 外型圆盘, 1 个;</p> <p>继电器组: 线圈额定电压 DC24V, 常开触点 2 路, 常闭触点 2 路, 带有继电器底座, 4 个;</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
	<p>逆变与负载系统:</p> <p>逆变与负载系统台架: 长×宽×高 945mm×610mm×1900mm (±10mm), 1 台;</p> <p>逆变输出显示单元: 含显示单元面板、显示单元盒体、控制盒侧边型</p>	<p>逆变与负载系统:</p> <p>逆变与负载系统台架: 长×宽×高 945mm×610mm×1900mm (±10mm), 1 台;</p> <p>逆变输出显示单元: 含显示单元面板、显示单元盒体、控制盒侧边型</p>	无偏离

	<p>材、交流电流表、交流电压表、接线端子排等，精度等级 0.5 级，显示方式 LED，相数单相，输入方式交流信号输入，通信接口 RS485 (ModbusRTU 协议)，准确度电压电流 0.5%，电压 AC0~300V，电流 AC0~3A，电源工作范围 AC、DC80~270V，频率 50/60Hz，功率≤5VA，1 套；</p> <p>报警灯：工作电压 AC220V，功率 15W，颜色红色，工作方式闪亮，安装方式螺杆安装，防护等级 IP55 防尘、防水，1 个；</p> <p>逆变控制器：包含接口底板、核心板、升压板、逆变板，输入电压 DC12V，输出 AC220V±10%、50HZ、50VA、输出纯正弦波，输出采用工频隔离，电路模块化开放设计，方便进行 SPWM 逆变驱动波形、逆变输出电压波形与相关电路电气测试，可进行死区按键设置，具有软启动、过欠压关断、短路、过载等保护功能，1 套；</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>材、交流电流表、交流电压表、接线端子排等，精度等级 0.5 级，显示方式 LED，相数单相，输入方式交流信号输入，通信接口 RS485 (ModbusRTU 协议)，准确度电压电流 0.5%，电压 AC0~300V，电流 AC0~3A，电源工作范围 AC、DC80~270V，频率 50/60Hz，功率≤5VA，1 套；</p> <p>报警灯：工作电压 AC220V，功率 15W，颜色红色，工作方式闪亮，安装方式螺杆安装，防护等级 IP55 防尘、防水，1 个；</p> <p>逆变控制器：包含接口底板、核心板、升压板、逆变板，输入电压 DC12V，输出 AC220V±10%、50HZ、50VA、输出纯正弦波，输出采用工频隔离，电路模块化开放设计，方便进行 SPWM 逆变驱动波形、逆变输出电压波形与相关电路电气测试，可进行死区按键设置，具有软启动、过欠压关断、短路、过载等保护功能，1 套；</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
	<p>监控系统</p> <p>组态软件：MCGS 昆仑组态，1 个</p> <p>新能源光伏系统设计软件</p> <p>新能源光伏系统设计软件：软件主要功能为光伏电站和光伏发电应用系统的辅助设计，包括多样化的光伏系统设计，能建立不同类型的光伏系统，主要包含光伏路灯、光伏水泵、离网、并网等系统；完善的地理信息数据，选定某城市后，软件能自动给出所选城市的经纬度、海拔、当地的气象数据等；强大的数据信息管理，预留了自定义更改数据库权限，可手动更改已知某地区的气象数据库内容；丰富的选型体系结构，提供知名厂商的选型资料库，自动展示该产品的详细技术</p>	<p>监控系统</p> <p>组态软件：MCGS 昆仑组态，1 个</p> <p>新能源光伏系统设计软件</p> <p>新能源光伏系统设计软件：软件主要功能为光伏电站和光伏发电应用系统的辅助设计，包括多样化的光伏系统设计，能建立不同类型的光伏系统，主要包含光伏路灯、光伏水泵、离网、并网等系统；完善的地理信息数据，选定某城市后，软件能自动给出所选城市的经纬度、海拔、当地的气象数据等；强大的数据信息管理，预留了自定义更改数据库权限，可手动更改已知某地区的气象数据库内容；丰富的选型体系结构，提供知名厂商的选型资料库，自动展示该产品的详细技术</p>	无偏离

		<p>参数：节能减排环保性能分析，提供详细的环保效益分析，并给出温室气体减排量以及标准煤节约量等；全面的方案报告分析，根据所填参数，自动生成系统方案报告（支持输出.doc 文档）；电站性能分析，根据给定信息计算出光伏电站的发电量与整体收益，并对电站的整体投资价值进行估算；提供中文版软件界面，该软件界面友好、操作简单、数据结果可信、运行稳定可靠，可作为高校教学或相关研发人员的光伏电站设计与仿真工具，仿真及优化结果与国际主流光伏仿真软件的差异较小，1个系统联调与监控：通过监控软件实时监测风光互补发电信息及环境信息，进行曲线观测和远程跟踪控制，查询历史数据并生成报表。</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	<p>参数：节能减排环保性能分析，提供详细的环保效益分析，并给出温室气体减排量以及标准煤节约量等；全面的方案报告分析，根据所填参数，自动生成系统方案报告（支持输出.doc 文档）；电站性能分析，根据给定信息计算出光伏电站的发电量与整体收益，并对电站的整体投资价值进行估算；提供中文版软件界面，该软件界面友好、操作简单、数据结果可信、运行稳定可靠，可作为高校教学或相关研发人员的光伏电站设计与仿真工具，仿真及优化结果与国际主流光伏仿真软件的差异较小，1个系统联调与监控：通过监控软件实时监测风光互补发电信息及环境信息，进行曲线观测和远程跟踪控制，查询历史数据并生成报表。</p> <p>包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	
5	水平轴风力发电机	<p>水平轴风力发电机： 风轮直径：2500mm-2580mm； 圆杆，高 5.8m-6.2m； 风机旋转主轴：水平轴式； 叶片数量：3； 调速方式：自动侧偏； 制动方式：电磁卸荷； 启动风速：3m/s； 工作风速：3m/s-20m/s； 最大功率：1.5Kw 额定功率：1Kw 工作电压：DC48V-DC220V； 额定转速：380 转/分 包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	<p>水平轴风力发电机： 风轮直径：2500mm-2580mm； 圆杆，高 5.8m-6.2m； 风机旋转主轴：水平轴式； 叶片数量：3； 调速方式：自动侧偏； 制动方式：电磁卸荷； 启动风速：3m/s； 工作风速： 3m/s-20m/s； 最大功率：1.5Kw 额定功率：1Kw 工作电压：DC48V-DC220V； 额定转速：380 转/分 包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	无偏离
6	垂直轴风力发电机	<p>垂直轴风力发电机： 叶片数量：5 片高速叶片+助动风轮； 风机旋转主轴：垂直轴式； 电机类型：三相交流外转子永磁发电机； 风轮长度：2m-2.4m； 高 5.8m-6.2m；</p>	<p>垂直轴风力发电机： 叶片数量：5 片高速叶片+助动风轮； 风机旋转主轴：垂直轴式； 电机类型：三相交流外转子永磁发电机； 风轮长度：2m-2.4m； 高 5.8m-6.2m；</p>	无偏离

		<p>制动方式：电磁制动； 启动风速：3m/s；工作风速：3m/s-20m/s； 最大功率：1.5Kw 额定功率：1Kw 工作电压：DC48V-DC220V； 额定转速：380 转/分 包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	<p>制动方式：电磁制动； 启动风速：3m/s；工作风速：3m/s-20m/s； 最大功率：1.5Kw 额定功率：1Kw 工作电压：DC48V-DC220V； 额定转速：380 转/分 包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	
7	光伏发电设备	<p>光伏发电设备 (100 片含组件): 最大功率 (Pmax) [W] : 620; 最佳工作电压: Vmp [V] : 40. 21; 最佳工作电流: Imp [A] : 15. 42; 开路电压 (Voc/V) : 48. 5; 短路电流 (Isc/A) : 16. 13; 组件效率 (%) : 23. 0; 组件尺寸 : 2382x1134x30mm (± 5mm); 组件重量: 33. 1kg (± 0. 2kg) ; 首年功率衰减: 2%; 线性功率衰减: 1%. 包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	<p>光伏发电设备 (100 片含组件): 最大功率 (Pmax) [W] : 620; 最佳工作电压: Vmp [V] : 40. 21; 最佳工作电流: Imp [A] : 15. 42; 开路电压 (Voc/V) : 48. 5; 短路电流 (Isc/A) : 16. 13; 组件效率 (%) : 23. 0; 组件尺寸 : 2382x1134x30mm (± 5mm); 组件重量: 33. 1kg (± 0. 2kg) ; 首年功率衰减: 2%; 线性功率衰减: 1%. 包含线缆布线、设备安装调试及至少1天的培训。</p>	无偏离
		<p>逆变器: 额定输出功率: 40kW; 最大输入电压: DC1100V; MPPT: ≥ 8 路; 每路 MPPT 最大输入电流: ≥ 27A; 含智能通讯扩展模块或具备满足逆变器与管理系统通讯的功能模块</p>	<p>逆变器: 额定输出功率: 40kW; 最大输入电压: DC1100V; MPPT: ≥ 8 路; 每路 MPPT 最大输入电流: ≥ 27A; 含智能通讯扩展模块或具备满足逆变器与管理系统通讯的功能模块</p>	
8	风光互补 EMS 教学 平台	<p>容器化及基础服务集群 需部署容器化服务器集群，包含数据库集群、WebServer、MQTTBroker、KafkaBroker 等基础服务，支持裸金属服务器、虚拟机、DockerEngine 部署，具备本地 Kubernetes 集群及云端 Kubernetes 集群适配能力，保障系统稳定运行与弹性扩展。 集群需实现资源合理调度，满足实训系统高并发、高可用需求，具备故障自愈、服务自动发现与注册功能。</p> <p>数据采集服务</p>	<p>容器化及基础服务集群 需部署容器化服务器集群，包含数据库集群、WebServer、MQTTBroker、KafkaBroker 等基础服务，支持裸金属服务器、虚拟机、DockerEngine 部署，具备本地 Kubernetes 集群及云端 Kubernetes 集群适配能力，保障系统稳定运行与弹性扩展。 集群需实现资源合理调度，满足实训系统高并发、高可用需求，具备故障自愈、服务自动发现与注册功能。</p> <p>数据采集服务</p>	无偏离

	<p>支持 Modbus、OPCUA、BACnet、EtherNet/IP、S7、MQTT、Kafka 等多种协议的数据采集，适配风光互补制储氢及燃料电池发电场景下各类设备（如光伏板、风机、制氢设备、储氢罐、燃料电池等）的数据获取，确保多源异构数据实时、准确采集。</p> <p>采集服务需具备协议转换、数据预处理能力，可过滤无效数据、规整数据格式，为后续处理提供高质量数据源。</p> <p>数据可视化服务</p> <p>数据可视化需覆盖 WebUI、大屏多端展示，直观呈现风光储氢电实训数据（如光伏、风机发电功率曲线、储能等），满足不同场景实训展示需求。</p> <p>技术要求</p> <p>系统需采用微服务架构设计，各服务模块独立部署、弹性扩展，具备良好的可维护性与可扩展性，适应风光储氢电实训业务变化。</p> <p>数据处理需满足实时性要求，对于设备运行状态、关键参数等数据，采集、计算、展示延迟控制在 [30] s 以内，保障实训过程实时监测与反馈。</p> <p>系统需具备高可靠性，通过冗余设计、容灾备份等手段，确保风光储氢电实训过程中系统 7×24 小时稳定运行，故障恢复时间小于 120 分钟。包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	<p>支持 Modbus、OPCUA、BACnet、EtherNet/IP、S7、MQTT、Kafka 等多种协议的数据采集，适配风光互补制储氢及燃料电池发电场景下各类设备（如光伏板、风机、制氢设备、储氢罐、燃料电池等）的数据获取，确保多源异构数据实时、准确采集。</p> <p>采集服务需具备协议转换、数据预处理能力，可过滤无效数据、规整数据格式，为后续处理提供高质量数据源。</p> <p>数据可视化服务</p> <p>数据可视化需覆盖 WebUI、大屏多端展示，直观呈现风光储氢电实训数据（如光伏、风机发电功率曲线、储能等），满足不同场景实训展示需求。</p> <p>技术要求</p> <p>系统需采用微服务架构设计，各服务模块独立部署、弹性扩展，具备良好的可维护性与可扩展性，适应风光储氢电实训业务变化。</p> <p>数据处理需满足实时性要求，对于设备运行状态、关键参数等数据，采集、计算、展示延迟控制在 [30] s 以内，保障实训过程实时监测与反馈。</p> <p>系统需具备高可靠性，通过冗余设计、容灾备份等手段，确保风光储氢电实训过程中系统 7×24 小时稳定运行，故障恢复时间小于 120 分钟。包含线缆布线、设备安装调试及至少 1 天的培训。</p>	
投标货物中，属于优先采购节能产品为本项目招标文件“第二章 采购需求”中“需求一览表”的第 项 产品：_____，合计_____项；属于优先采购环境标志产品为本项目招标文件“第二章 采购需求”中“需求一览表”的第 项产品：_____，合计_____项。（注：如有，请逐项列出，如无填写“无”或者留空。）			

注：

1. 表格内容均需按要求填写并加盖投标人公章。
2. 请根据所投货物的实际技术参数，逐条对应本项目招标文件“第二章 采购需求”中“需求一览表”的技术参数及配置条款作出明确响应，并作出偏离说明。“偏离说明”一栏应当选择“正偏离”或“负偏离”或“无偏离”进行填写。
3. 当投标文件的技术参数及配置内容低于招标文件要求时，投标人应当如实写明“负偏离”。

投标人名称(盖公章): 广西奥浦斯智能科技有限公司

日期: 2025年12月11日

