

采购供货合同

甲方：陕西科技大学

乙方：江苏伟创品智能科技有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规，甲方通过公开招标（公开招标、竞争性磋商、竞争性谈判、单一来源、协议供货等，根据具体采购形式填写），选定乙方为中标单位。甲、乙双方在平等基础上协商一致，达成如下合同条款：

1、合同内容

包号：包 2

单位：元

序号	设备名称	型号	生产厂家	数量	单价	总价	备注
1	风光储氢多能互补平台系统	V-WIDSH02000	江苏伟创品智能科技有限公司	1 套	478000	478000	
总计（人民币/元）		¥：478000.00 元 （大写：肆拾柒万捌仟元整）					

（参数附件说明）

乙方负责按以上确定的设备规格、型号及配套内容进行供货，及时运到甲方指定交货地点安装调试，确保所有设备达到最佳运行状态，负责对甲方操作、维护人员进行培训，指导操作、使用和维修保养，做好售后服务工作。

二、合同价格

合同总价：人民币大写：肆拾柒万捌仟元整；¥ 478000.00 元。

合同总价包括：设备的供应费及所发生的运输费、杂费（含保险）、商检费、搬运费、安装调试费、培训费等，包括从产品供应地点到交货地点所包含的一切费用。合同总价不可变更，不受市场价变化的影响，不受实际数量变化的影响。

三、款项支付

方式四（仅限 2025 年 12 月 15 日前无法验收合格的国产产品项目）：

1. 合同生效后，中标人开具合同金额等额银行保函，采购人收到银行保函正本后预付合同总价款的 100%。

2. 发票在货到验收合格后由中标人开具给采购人。

3. 采购人收到中标人开具的全额增值税专用发票（电子、纸质发票均可，纸质发票须包含发票联、抵扣联）后，采购人退还银行保函正本。

4. 中标人在签订合同前须向采购人交纳中标金额的 5% 做为履约保证金，待验收合格后，无异议，供货商提交申请，使用部门签字确认后一次性无息退还。

四、交货条件

1、交货地点：陕西省西安市未央区陕西科技大学内指定地点。

2、交货日期：双方签字盖章后合同生效，合同生效后 60 个日历日内完成交货。

五、运输方式

根据产品特性，由乙方在保证产品质量的前提下，自行选择运输及包装方式，发生的一切费用全部由乙方承担。

六、质量保证

1、乙方提供的产品必须满足招标文件及合同的技术参数要求。

2、乙方保证货物应是全新、未曾使用过的、优质工艺及材料制造的产品，并保证所供设备的完整性（包括满足设备完整运行的附件、备件、配套件、技术手册等）。

3、乙方保证所提供的设备质量可靠、进货渠道正规、配置合理、技术性能完全满足招标文件要求。

4、乙方应随产品提供检验报告等相关材料。

5、设备性能未达到招标文件技术参数要求的，甲方有权拒收产品或拒绝验收，乙方可进行限期整改；整改后仍达不到要求的，甲方有权解除合同，保留依法索赔的权利。

七、质保期与承诺

1、设备的质保期为设备验收合格后 3 年。

2、质保期内，若发生产品质量问题，乙方应免费解决；否则，甲方将乙方列入“政府采购联合惩戒黑名单”，并追究法律责任。

八、安装、调试及技术服务

1、技术资料包括：出厂检测报告、产品使用说明书、合格证等其它相关资料。

2、在质保期内（保修起始日为货到验收合格之日起），乙方在接到用户对所购设备进行维修的要求后，24 小时内到用户现场进行维修服务，全部费用由乙方支付，若需将产品送回生产厂，由乙方支付维修设备所需的往返费用。

3、安装调试完成后，产品的性能、稳定性等未达到招标文件要求，甲方有权拒绝验收。

4、技术培训

1) 内容：包括设备原理、使用操作、保养维修技术等，使受训人员达到独立使用、熟练操作的程度。

2) 培训准备：每台仪器培训主要操作人员 2-3 人。

3) 地点：仪器安装地点（陕西科技大学）

4) 时间：在收到采购方通知后一周内安排。

5、服务承诺：按投标文件中的服务承诺执行。

6、安装调试过程中出现的安全责任问题由乙方全权负责。

九、违约责任：

1、按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。

2、若乙方出现不能供货等违约情况，甲方将不退合同金额 5%的履约保证金。

3、未按合同要求提供产品或设备质量不能满足招标的技术要求，甲方有权终止合同，并保留追究乙方违约责任的权利。

4、因供货期迟延的，乙方按照每天 1%向甲方承担违约责任。

5、因产品质量问题违约的，除了按照迟延时间计算违约金外，另可以采取退货、换货等方式，由乙方承担一切费用。

十、设备验收

1、设备到货后，乙方负责安装调试，达到正常运行条件后书面通知甲方验收。

2、安装完成后应提供详细的安装报告，并详细记录各种指示的实测数据。

3、提供完整的操作手册和安装、调试、维修手册；提供制造厂家的检验检测报告或设备出厂检测报告。

4、甲方根据合同要求对设备进行验收、确认设备的产地、规格、型号和数量。验收依据为本合同文本、招投标文件和国内相应的标准、规范。

5、验收合格后，填写设备验收单，并向甲方提交设备所包含的所有资料，以便使用单位日后管理和维护。

十一、合同争议的解决

合同一经签订，不得随意变更、中止或终止。对确需变更、调整或者中止、终止合同的，应按规定履行相应的手续。

合同执行中发生争议的，甲、乙双方应协商解决，协商达不成一致时，可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

十二、其它事项

1、甲、乙双方做为合同执行的主体，有义务及时完全履行合同。招标代理机构四川国际招标有限责任公司监督履行。

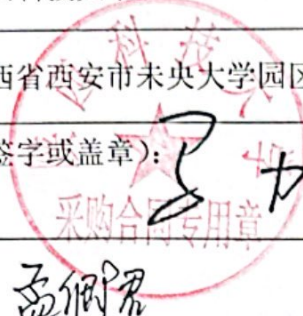
2、甲方使用部门代表学校签署合同，并随时监督合同履行情况。

3、合同未尽事宜，由甲、乙双方协商，协商方案作为本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

4、招标文件和乙方的投标文件以及合同附件均为合同不可分割的部分。

5、合同一式柒份，甲方持伍份、乙方执壹份。双方签字盖章后生效，合同执行完毕自动失效。（合同的服务承诺长期有效）。

6、使用单位收货、验货人员：_____ 电话：_____

甲方：陕西科技大学	乙方：江苏伟创品智能科技有限公司
地址：陕西省西安市未央大学园区	地址：扬中市三茅街道三茅线 178 号
代理人（签字或盖章）： 	代理人（签字或盖章）： 
技术确认：孟佩君	技术确认：
联系电话：15091855256	联系电话：0511-88334988
开户行：中国银行西安浐灞区支行	开户行：中国农业银行股份有限公司扬中城东支行
账号：1028 8745 5445	账号：10334401040009026
税号：12610000435630669J	税号：91321182MA1MFTUE51
日期：2025 年 12 月 12 日	日期： 年 月 日

附件:

序号	货物名称	技术参数
1	风光储氢多能互补平台系统	1. 工作条件 1.1 电源: 常规 220V 供电, 开关电源输入电压 AC220V、输出电压 DC24V, 通讯五口网关供电电源 9-36V; 1.2 温度: 设备工作温度覆盖 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ (如发电机、光伏组件), 其中燃料电池环境温度 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$、电堆工作温度 $< 65^{\circ}\text{C}$, 稳压逆变系统工作温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$; 1.3 相对湿度: 无特殊要求, 常规环境湿度即可; 1.4 接地: 常规接地; 1.5 通风: 自然通风, 门窗关闭也可使用; 1.6 水: 无上下水要求。 2. 技术要求 2.1 接入与能量管理系统: 接入与能量管理系统组件: PLC 及扩展模块、能量调度控制器 (EMS)、浪涌保护器、交流接触器、断路器、单相计量仪表、微机保护装置、电流互感器、工业触摸屏 (HMI)、测试端子、通讯网关各 1 套。 2.1.1 PLC: 含可编程控制器及扩展模块; 数字量输入 ≥ 14 点; 数字量输出 ≥ 10 点; 模拟量输入 ≥ 2 点; 支持 Profinet、I/O 通讯; 2.1.2 能量管理系统 (EMS): CPU 不低于 ARM9 400MHz; 操作系统为嵌入式 Linux; SDRAM $\geq 128\text{M}$; FLASH $\geq 128\text{M}$; 支持 $\geq 8\text{G}$ SD 卡; RS485 接口 ≥ 4 个; 网口 10/100M 自适应; 软件为内置能量管理调度软件, 实现智能微电网各模块能量互补与配给; 内置 SQLite 关系数据库; 2.1.3 工业触摸屏 (HMI): 不小于 7 寸; 内核为 Cortex-A8 CPU (主频 $\geq 600\text{MHz}$); 内存 $\geq 128\text{M}$; 串行接口 RS485; 以太网口 10/100M 自适应; 工业三极电磁兼容; 可监控微电网实时运行、报警信息, 进行统计分析与参数监控。 2.1.4 浪涌保护器: 最大持续运行电压 $U_c \geq 275\text{V}$; 标称放电电流 $I_n (8/20\mu\text{s}) \geq 20\text{KA}$; 最大放电电流 $I_{\text{max}} (8/20\mu\text{s}) \geq 40\text{KA}$; 保护水平 $U_p (8/20\mu\text{s}) \geq 1.8\text{KV}$; 响应时间 $\leq 25\text{ns}$; 2.1.5 交流接触器: ≥ 3 对主触点; 额定电流 $\geq 25\text{A}$; 线圈电压 AC220V; 带辅助触点不少于一对; 2.1.6 单相计量仪表: 电流、电压测量精度 0.2 级及以上; 功率、有功电能测量精度 0.5 级及以上; 无功电能 ≥ 1 级; 2.1.7 智能微机低压线路保护装置: 监测电流、电压、频率等电能参数; 具备过流、欠压、过压、零序、联动保护; 通讯接口 RS485/Modbus-RTU; ≥ 5 路开关量输入; ≥ 4 路继电器输出; 2.1.8 开关电源: 输入电压 AC220V; 输出电压 DC24V; 额定输出电流 $\geq 2.5\text{A}$; 2.1.9 通讯网关: 集成服务器网关, 支持标准 ModbusRTU 转 ModbusTCP 协议; 网口 10M/100M 自适应; 具备寄存器映射功能, 可在线配置; 支持并发访问, ≥ 16 个终端同时访问; 内置 ≥ 1 路隔离 RS485 通讯端口; 支持 ≥ 7 路干接点输出; 2.1.10 配置铁电实时数据存储 (数据不丢失); 预留编程接口, 基于嵌入式 uCOS-III 实时操作系统, 可二次开发。

	2.2 储能与稳定控制系统：储能与稳定控制系统组件：双向储能变流器、切换开关、储能蓄电池组（4 节 12V85AH 铅酸电池）、电池管理系统（BMS）、直流功率计量仪表、低压线路保护器、电流互感器、分流器、测试端子、通讯网关各 1 套。 2.2.1 微电网储能双向变流稳定控制器（PCS）：并网功率$\geq 3.6\text{KW}$；输入直流电压 DC48V；最大充电功率$\leq 3600\text{W}$（可设定）；充电电压可设定；集成温度补偿功能；具备接反、欠压、过压、过充、过载、短路保护；额定输出电压 220V（180Vac-280Vac）；额定电网频率 50/60HZ$\pm 5\text{HZ}$；最大交流电流 $\geq 16\text{A}$；功率因素 ≥ 0.8；THDI$\leq 1.5\%$；单相交流连接；具备直流极性反接、直流输入开关、交流输出过流、交流输出过压、接地故障监测、电网孤岛监测、残余电流检测保护；通讯接口为隔离 RS485； 2.2.2 储能蓄电池：单节 12V85AH，共 4 节；串联连接；末端接熔断器保护； 2.2.3 电池管理系统（BMS）：电源电压 AC/DC220V；输入功率$\leq 10\text{W}$；可检测 ≥ 24 节电池单体电压、≥ 1 路电池电流、≥ 1 路电池温度；单体电压测量范围 0.5V~16V，测量精度$\leq \pm 0.3\%$；通讯端口 RS485；可检测蓄电池组电压、电流，单体电池电压、内阻，蓄电池工作温度，BMS 系统可动态检测蓄电池间的工作情况，估测 SOC； 2.2.4 直流功率表：电压测量范围最少覆盖 DC0-100V，精度 0.5 级及以上；电流测量范围最少覆盖 0-50A，精度 0.5 级及以上； 2.2.5 智能微机低压线路保护装置：测量参数：电流、电压、功率、功率因素、频率、电能监测；过流保护；欠压保护；过压保护；零序保护、断相保护、联动保护、不平衡保护；通讯接口：RS485/Modbus-RTU 通讯；开关量输入：≥ 5 路；继电器输出：≥ 4 路； 2.2.6 交流接触器≥ 3 对主触点；额定电流$\geq 25\text{A}$；线圈电压 AC220V；带辅助触点； 2.2.7 通讯网关：集成服务器网关，标准 ModbusRTU 转 ModbusTCP 协议，网口 10M/100M 自适应，具备寄存器映射功能，可在线配置映射寄存器，支持并发访问，最大可支持 16 个终端同时访问，内置 1 路隔离 RS485 通讯端口，支持多达 7 路干接点输出，标配铁电实时数据存储，数据不丢失，供电电源 9-36V，预留编程接口，基于嵌入式 uCOS-III 实时操作系统编程，可进行二次开发。 2.2.8 系统材质与尺寸：钢板厚度 $\geq 2\text{mm}$；前门透明钢化玻璃设计（带缓冲器）；后门双开门设计（底部装过滤网）；两边侧板可拆卸；柜体尺寸$\geq 800 \times 800 \times 1900$（mm）。 2.3 制氢能源管控及监测技术平台系统：制氢能源管控及监测技术平台系统组件：可调光伏模拟装置（4 路）、控制装置、稳压逆变系统（含铅酸免维护电池）、电解制氢系统、氢缓冲稳定系统（含储氢罐、压力表、压力传感器）、氢气泄露仿真系统各 1 套，柜体 1 个。 2.3.1 可调光伏模拟装置：单路最大输出功率$\geq 60\text{W}$，共 ≥ 4 路；总输出功率最大$\geq 240\text{W}$；每路可在触摸屏独立设定模拟输出功率值； 2.3.2 控制装置：额定系统电压 12V/24V 自适应；空载损耗$\leq 1.2\text{W}$；光伏最大输入功率 400W/12V、800W/24V；最大充电电流$\geq 30\text{A}$；额定负载电流 $\geq 20\text{A}$；能量转换效率不低于 90%；MPPT 追踪效率$\geq 99\%$；具备接反、欠压、过压、过充、过载、短路、反充保护。 2.3.3 稳压逆变系统
--	---

	电池：免维护电池，12V45AH，连接方式根据系统匹配，末端接保险丝； 2.3.4 逆变器：额定输出容量 600VA；输入电压 DC12V；输入电压保护$\leq$DC15V、恢复 约 DC13V，输入欠压保护$\leq$DC10V、恢复 约 DC12V；空载电流$\leq$0.5A；额定输出电压 AC220V；额定输出频率 50/60HZ$\pm$0.5HZ；输出波形纯正弦波；波形畸变率$\leq$4%；动态响应 $\leq$5%；功率因素$\geq$0.8；过载能力 120%$\geq$1 分钟、150%$\geq$10 秒钟；逆变效率$\geq$90%；绝缘强度 1500VAC/1 分钟；工频隔离结构；具备输入过压、蓄电池过放电、蓄电池反接、输出过载、输出短路、过热保护；工作温度 - 25℃$\sim$60℃； 2.3.5 电解制氢系统：输入 220V/50Hz、150W；氢气发生器采用去离子水（纯水）电解，流量可控；氢气纯度$\geq$99.99%；输出流量$\geq$500ml/min；输出压力$\geq$0.4MPa；最大功率达 180W； 2.3.6 氢缓冲稳定系统 储氢罐：奥氏体不锈钢材质；耐压$\geq$ 1.25MPa；使用寿命$\geq$10 年；体积$\geq$ 10L；并联分压连接方式，配合自动储氢管理程序。配置精密压力表、精密压力传感器，量程至少覆盖-0.1$\sim$1.6Mpa，精度$\leq$$\pm$0.2%Fs。支持 modbusRTU/RS485 或模拟量 4-20mA 输出；具备氢能管理系统，可自动监测管理氢气压力、输出、关断，提升安全性与效率。 2.3.7 氢气泄露仿真系统：系统耐压$\geq$ 1MPa；工作压力$\geq$ 0.4MPa；气体控制阀最小开合时间 $\leq$50ms，工作开合时间可设置 300ms-500ms；可随机设定组合$\geq$ 7 种气体泄露仿真模型（含点泄露、长泄露、过压泄露等）； 2.3.8 柜体材质与尺寸：热镀锌处理板材，表面烤漆；钢板厚度 $\geq$2mm； 2.4 制储氢及氢氧燃料电池发电技术平台：制储氢及氢氧燃料电池发电技术平台组件：燃料电池堆、自动控制及监测系统（含环境检测传感器、人机界面、主控模块）、尾气分析系统、碳通量模拟系统各 1 套。 2.4.1 燃料电池堆：额定输出$\geq$100W（14V/7.2A）；24 片单电池；反应物质为氢气、空气；供氢品质干燥且纯度$\leq$99.99%；供氢压力范围 0.04-0.045Mpa；满负荷运转时供氢流量$\leq$1.4L/min；启动时间$\leq$30S；输出电压 DC13-23V；自增湿类型；空冷冷却类型；环境温度 5-35℃；电堆工作温度$\leq$ 65℃； 2.4.2 自动控制及监测系统 环境检测传感器：温度检测范围至少覆盖 - 40℃$\sim$85℃，精度$\leq$$\pm$0.5℃；压力监测范围至少覆盖 0-1MPa；供电 DC24V；通讯接口为隔离 RS485 或模拟量输出； 人机界面：内置氢能管理软件现场端；$\geq$10" 触摸屏，TFT 液晶显示屏，分辨率$\geq$ 1024$\times$600；内存$\geq$128M；串行接口 RS485；供电电压 24$\pm$20% VDC； 自动控制系统：主控模块输入 AC220V/50HZ；$\geq$14 路数字量输入、$\geq$10 路数字量输出、$\geq$2 路模拟量输出；支持 TCP/IP 标准通信和 MODBUS RTU 通讯协议，可高速运算与复杂逻辑控制 2.4.3 尾气分析系统：温度检测范围至少覆盖 - 40℃$\sim$85℃，精度$\leq$ $\pm$0.5℃；湿度检测范围 0-99.9% RH，精度 $\pm$3% RH；氢气浓度检测范围至少覆盖 0-40000PPM，精度$\leq$ $\pm$3% FS；传感器通讯接口为隔离 RS485 或模拟量输出； 2.4.4 碳通量模拟系统：每个模拟系统点位含高速数字量接入和 MODBUS/RTU 信号接入，$\geq$ 1 个 RS485 接口和 LAN 数据接口；每个点位具备 1hm²*H(hm²和 H 呈反比例函数关系) 仿真（可设定温度影响参数）；至少具备 NEP 模型、
--	---

	NPP 模型、Rh 模型、生物量模型、异养呼吸速率模型仿真； 2.5 分布式能源接入系统：分布式能源接入系统组件：发电机、变频拖动电机、太阳能光伏模拟器、光伏控制器、风力控制器、直流功率计量仪表、智能汇流箱装调与检测模块、光伏组件、光伏支架、通讯网关、光伏电站系统设计仿真软件各 1 套，柜体 1 个。 2.5.1 发电机：额定功率 $\geq 500\text{W}$；额定电压 $\geq 48\text{V}$；三相交流永磁发电机类型；变频电机拖动调速；工作温度至少覆盖 $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$； 2.5.2 变频拖动电机：额定电压 AC220V；额定频率 50Hz；额定功率 $\geq 1000\text{W}$； 2.5.3 太阳能光伏模拟器： 额定输出 $\geq 600\text{W}$；可模拟太阳能电池板输出特性、不同光照和温度下 I-V 曲线；通过填充因子模拟多种太阳能电池输出特性；可模拟太阳能电池板被遮罩时的 I-V 曲线； 2.5.4 光伏控制器：额定系统电压 48V；空载损耗 $\leq 1.2\text{W}$；光伏最大输入电压 $\leq 150\text{V}$；最大充电电流 $\geq 30\text{A}$（可设置）；转换效率 $\geq 98\%$；具备 MPPT 追踪功能；温度补偿系数 $-3\text{mV}/^{\circ}\text{C}/2\text{V}$（默认值）；具备接反、欠压、过压、过充、过载、短路、反充保护； 2.5.5 风力控制器：额定风机输入功率 $\leq 500\text{W}$；最大风机输入功率 $\leq 600\text{W}$；蓄电池额定电压 48V；风机刹车电流 $\leq 10\text{A}$；卸荷开始电压 $\leq 54\text{V}$；输入过压保护电压 $\geq 65\text{V}$；PWM 充电方式；静态电流 $\leq 30\text{mA}$；具备接反、欠压、过压、过充、过载、短路、反充保护；通讯方式 RS485； 2.5.6 直流功率表：电压测量范围：至少覆盖 DC0-100V；电压测量精度：0.5 级及以上；电流测量范围：0-50A；电流测量精度：0.5 级及以上； 2.5.7 智能汇流箱装调与检测模块：采用可拆卸式模块化设计，$\geq \text{IP54}$ 防护等级；内置熔断器、防反二极管、断路器、浪涌保护器、监控等模块；支持汇流箱装调实训，包括元器件安装、标识标志粘贴、整机调试等；支持通讯装调实训，包括监控模块安装、通讯参数设置和调试等；输入路数 ≥ 2 路；额定电流：DC 0~16A；反应时间 $\leq 1\text{s}$；测量精度：0.5 级；温度系数 $\leq 400\text{ppm}$；通讯：RS485/ModBus-RTU 协议；开关量输入：≥ 3 路输入（光耦或干接点方式）；继电器输出：≥ 2 组常开 5A/AC250V（5A/DC 30V）；模拟量输入：DC 0(4)~20mA、DC 0~10V 工作温度：至少覆盖 $-35^{\circ}\text{C}\sim +65^{\circ}\text{C}$，湿度 95%，无凝露、无腐蚀性气体场所；GB_T 17626.2-2006；静电放电抗扰度试验等级 ≥ 3，空气放电 $\geq 8\text{kV}$，接触放电 $\geq 6\text{kV}$；GB_T 17626.4-2008；电快速瞬变脉冲群抗扰度试验等级 4，共模 $\geq 4\text{kV}$，差模 $\geq 2\text{kV}$；GB_T 17626.5-2008；浪涌（冲击）抗扰度试验等级 4，共模 $\geq 4\text{kV}$，差模 $\geq 2\text{kV}$；GB_T 17626.8-2006；工频磁场抗扰度试验不低于等级 4；防雷模块：电压等级为 DC1000V，最大放电电流 $\leq 40\text{kA}$； 汇流箱内防雷器接地端直接与箱体相连，有相应的接地标识，接地线采用黄绿接地线；汇流箱进出线孔径根据电缆的大小进行开孔，并配电缆防水接头；电缆接头的外壳防护等级为不低于 IP68； 2.5.8 光伏组件：单晶类型；功率 30W；组件效率 $\geq 18\%$；功率偏差 $\leq 2.0\%$；工作温度至少覆盖 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$；铝合金边框材质； 2.5.9 光伏支架：钢构件采用金属保护层的防腐方式。钢结构支架、连接板及拉条均采用热浸镀锌涂层。电池板组件安装完成后尺寸为 $2000*1600*1400\text{mm}$（长*宽*高）（允许偏差 $\pm 5\%$），倾斜角任意可调。 2.5.10 通讯网关：集成服务器网关，标准 ModbusRTU 转 ModbusTCP 协议，网
--	---

	口 10M/100M 自适应, 具备寄存器映射功能, 可在线配置映射寄存器, 支持并发访问, 最大可支持 16 个终端同时访问, 内置 1 路隔离 RS485 通讯端口, 支持多达 7 路干接点输出, 标配铁电实时数据存储, 数据不丢失, 供电电源 9-36V, 预留编程接口, 基于嵌入式 uCOS-III 实时操作系统编程, 可进行二次开发。 2.5.11 光伏电站系统设计仿真软件 #2.5.11.1 光伏系统: 可建立光伏路灯、光伏水泵、离网、并网等系统; #2.5.11.2 完善地理信息数据: 选定城市后自动提供经纬度、海拔、气象数据; #2.5.11.3 强大数据信息管理: 预留自定义更改数据库权限, 可手动修改地区气象数据库; #2.5.11.4 选型体系: 提供选型资料库, 并展示产品详细技术参数; #2.5.11.5 节能减排环保性能分析: 提供环保效益分析, 给出温室气体减排量、标准煤节约量 #2.5.11.6 方案报告分析: 根据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: 至少包括计算发电量、整体收益, 估算电站投资价值; 2.5.11.7 界面与兼容性: 中文版界面; 2.5.12 系统材质与尺寸: 钢板厚度: $\geq 2\text{mm}$; 前门采用透明钢化玻璃设计, 带缓冲器; 后门采用双开门设计, 底部装置过滤网; 两边侧板可拆卸; 柜体尺寸 $\geq 800 \times 800 \times 1900(\text{mm})$; 2.6 交直流负荷管理系统: 交直流负荷管理系统组件: 模拟直流 I 级 / II 级负荷、模拟交流 I 级 / II 级负荷、直流功率计量仪表、交流功率计量仪表、分流器、交流接触器、测试端子、通讯网关、碳通量模拟系统各 1 套。 2.6.1 模拟直流 I 级负荷: 直流 LED 灯, 额定 DC48V/20W; 2.6.2 模拟直流 II 级负荷: 直流电阻负载, 500W/10Ω; 2.6.3 模拟交流 I 级负荷: 交流白炽灯, AC220V/100W; 2.6.4 模拟交流 II 级负荷: 交流电阻负载: 800W/96Ω; 感性负载: 额定电压 220V; 工作频率 50HZ; 工频耐压 3000V; 额定电感 380mH; 容性负载: 额定容量 $\geq 30\mu\text{F}$; 额定电压 450VAC 50/60HZ; 2.6.5 直流功率表: 电压测量范围至少覆盖: DC0-100V; 电压测量精度: 0.5 级及以上; 电流测量范围: 0-50A 至少覆盖; 电流测量精度: 0.5 级及以上; 2.6.6 单相交流功率表: 电流、电压测量精度 0.2 级及以上; 功率、有功电能测量精度 0.5 级及以上; 频率测量误差 $\pm 0.05\text{HZ}$; 无功电能 1 级; 供电电压至少覆盖 AC85-265V/DC100-300V; 功耗 $\leq 10\text{VA}$。 2.6.7 通讯网关: 集成服务器网关, 标准 ModbusRTU 转 ModbusTCP 协议, 网口 10M/100M 自适应, 具备寄存器映射功能, 可在线配置映射寄存器, 支持并发访问, 最大可支持 16 个终端同时访问, 内置 1 路隔离 RS485 通讯端口, 支持多达 7 路干接点输出, 标配铁电实时数据存储, 数据不丢失, 供电电源 9-36V, 预留编程接口, 基于嵌入式 uCOS-III 实时操作系统编程, 可进行二次开发。 2.6.8 碳通量模拟系统: #2.6.8.1 每个模拟系统点位拥有高速数字量接入和 MODBUS/RTU 信号接入, 至少具备 1 个 RS485 接口和 LAN 数据接口; 每个点位具有 $1\text{hm}^2 \times \text{H}$ (hm^2 和 H 呈反比例函数关系) 的仿真(可设定温度影响参数); #2.6.8.2 具有 NEP 模型仿真、NPP 模型仿真、Rh 模型仿真、生物量模型仿真、养呼吸速率模型等
--	--

	仿真; 2.7 SCADA 电力能源监管系统: SCADA 电力能源监管系统组件: 操作台、电力数据采集监管系统(SCADA) (含氢能管理软件上位机端)、通讯电缆各 1 套。 2.7.1 操作台: 可放置监控主机; 冷轧钢板材质; 尺寸: $\geq 300*400*500\text{mm}$ 2.7.2 电力数据采集监管系统(SCADA): 具有用户及权限管理功能; 支持主机加多从机功能; 具有 7 天历史数据储存、数据库查询; 在线实时监测系统数据、状态数据; 实时曲线与历史曲线动态显示; 在线设置和修改系统参数; 通过以太网连接能量管理系统, 具备快速遥信、遥测、遥控、遥调功能; 具备模拟微电网自动化电力调度控制管理功能。 2.7.3 内置氢能管理软件上位机端: 可远程控制负压系统工作(切换清扫/通风模式)、电解装置启停、电堆启停; 可切换自动/手动储氢模式; 显示分布能源模拟装置接入参数、储能电压, 对储能系统电压阈值提醒; 展示分布式发电、电解制氢、储氢等系统全流程结构, 可远程控制关键节点; 监测燃料电池工作温度并控制散热, 具备燃料电池尾气分析系统, 实时显示尾气中氢浓度、湿度、温度等信息 3. 实验项目(以实操方式开展实验) 3.1 光伏电站设计与建设: 光伏电站设计计算、电站规划、组件选型、支架安装、发电量预测、收益评估、成本核算; 3.2 光伏电站检测与运维: 电池组件检修、汇流箱检修、仪表检修、控制器逆变器检修、监控软件运维; 3.3 光伏 MPPT 原理与测试: 了解 MPPT 原理、测试 MPPT 对发电效率的提升; 3.4 风力发电测试与维护: 了解风力发电原理, 测试风力发电机输出, 风力发电机检修; 3.5 储能双向变流器(PCS)原理与控制: 了解变流器原理与功能, 学会参数整定、运行控制及常见故障排查维护; 3.6 蓄电池储能测试(BMS): 了解蓄电池串并结构, 学会安装接线, 了解 BMS 管理原理, 学会 BMS 接线与调试; 3.7 组态软件编程与调试: 学会组态软件编程下载、前端界面设计、通讯编程、常用组件使用及脚本编程; 3.8 能量管理系统(EMS)算法编程: 了解 EMS 原理与功能, 了解嵌入式 Linux 系统编程下载, 学会基于电力组态软件的脚本编程; 3.9 工业 CAD 电气原理图绘制: 学会 CAD 制图软件操作, 了解电气原理制图规范, 学会电气一次线、二次线电气图设计; 3.10 工业通讯驱动与调试: 了解工业常用通讯协议及物理层标准, 掌握 ModbusTCP/ModbusRTU 通讯协议格式与驱动编程, 学会常见通讯故障排查; 3.11 电能质量的测试与操作: 学会使用电能测试仪表, 了解电能质量相关参数; 3.12 系统的运行控制与调试: 了解微电网拓扑结构及各模块功能, 掌握系统运行控制, 学会电力监控软件二次编程及常见系统故障排查; 3.13 继电保护参数整定与调试: 了解电力综保仪表功能, 学会综保参数整定; 3.14 PLC 软件安装与编程: 了解 PLC 原理, 掌握 PLC 编程下载、通讯控制及常见故障排查; 3.15 数据库的操作与编程: 学会电力组态软件编程, 掌握数据库操作, 学会建立历史数据库及历史报表查询处理;
--	--

	3.16 智能电力继电保护与控制：学会继电综保参数整定，掌握综保通讯规范与远程参数调设； 3.17 SCADA 软件安装与编程：学会电力组态软件安装编程，掌握电力相关通讯协议驱动，学会电力组态界面设计、数据库操作及报表处理； 3.18 制储氢及燃料电池发电运行及调试； 3.19 新能源发电氢储能系统的原理组成； 3.20 燃料电池控制系统的组成和控制； 3.21 电堆的 IV 极化特性曲线；电堆的功率特性曲线； 3.22 环境改变对电堆性能的影响； 3.23 电解制氢效率测量实验；电解制氢流量计量控制实验；氢储能系统参数测量和控制； 3.24 电堆输出和尾气分析实验； 3.25 基于 PLC 的模拟量输入和控制；人机界面和 PLC 的通讯控制；
--	--

