

第二部分 招标项目需求

一、项目概况

（一）项目背景

1、本实训室适用中职业院校新能源类、电气类、自动化类、电力类相关专业。通过一系列贴近新型电力系统产业生产应用的实训/实验课程的学习和实操训练，可掌握基本的设计、安装、调试等技能，按照场景化、项目化的实训模块，满足不同层次的教学需求，同时也可后续毕业后上岗就业奠定良好的基础，缩短企业培养时间及成本，也可以作为新型电力系统行业从业人员岗前实训、师资培训、基础科研等使用。

2、本项目采购设备需满足“新型电力系统运行与维护”职业院校竞赛（中职组）的设备要求。

（二）货物清单

货物名称	模块名称	数量	单位	备注	预算限额 (元)
新型电力系统综合实训平台	储能运行管理中心（含储能运行管理实训软件）	2	套	拒绝进口	720,000.00
	负载及控制中心	2	套		
	可再生能源发电中心	2	套		
	新型电力系统仿真规划设计软件	2	套		
	新型电力系统能源场站仿真运维软件	2	套		
	耗材	2	套		
	工具	2	套		

备注：

- 1、“是否接受进口”栏注明“拒绝进口”的产品不接受投标人选用进口产品参与投标；注明“接受进口”的产品允许投标人选用进口产品参与投标，但不排斥国内产品。
- 2、进口产品是指通过海关验放进入中国境内且产自关境外的产品。即所谓进口产品是指制造过程均在国外，如果产品在国内组装，其中的零部件（包括核心部件）是进口产品，则应当视为非进口产品。采用“接受进口”的产品优先采购向我国企业转让技术、与我国企

业签订消化吸收再创新方案的供应商的进口产品，相关内容以财库〔2007〕119 号文和财办库〔2008〕248 号文的相关规定为准。

3、根据《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第 87 号）第 31 条的规定，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，处理原则如下：

（1）采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

（2）使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

（3）非单一产品采购项目，采购人应当根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定核心产品，并在招标文件中载明。多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按前两款规定处理。

4、本项目核心产品为： 新型电力系统综合实训平台

二、技术要求（注：标注“★”的技术条款为实质性条款，供应商投标时均不得负偏离，否则按投标无效处理；标注“▲”的技术条款为重要性条款，供应商投标时响应负偏离做重点扣分处理；）

货物名称	模块名称	技术要求
新型电力系统综合实训平台	储能运行管理中心（含储能运行管理实训软件）	▲储能运行管理中心需至少包含智能监控模块、并网配电模块、变流器模块、数据采集模块、通讯模块、储能模块。整体采用可拆卸模块化设计（投标人在投标文件中提供实物图或产品彩页）
		一、工位 1）需采用可移动式柜体模块化设计； 2）光洁平整，去除毛刺、锐边，无变形； 3）喷涂无挂滴、条纹、起泡、桔皮、剥落、划伤等缺陷； 4）无任何裸露焊接点； 5）保证元器件不会互相干扰；
		二、智能监控模块 需能采集电池管理系统、IO 控制盒、智能电表、单相多功能电力仪表等数

	据，并以实时数据、图标的形式呈现。 1) 内存：板载至少 4G DD3L 内存； 2) 接口：支持至少 4 个串口；键盘/鼠标多功能接口； 3) LAN：提供不少于 2 个 10/100/1000Mbps 网络； 4) 串口屏分辨率：不低于 800×600； 5) 串口屏尺寸：≥12.1 寸； 6) 串口屏通讯：支持 TTL/COMS，RS485；
	三、并网配电模块 1) 采用可拆卸式模块化设计； 2) 内置并网专用断路器、隔离刀闸、漏电保护器、双向智能电表等模块； 3) 支持并网箱装调实训，包括设备安装、设备接线、整机调试； 4) 有正向、反向有功电能计量功能，并可以据此设置组合有功电能；
	四、变流器模块 1) 具备电池浮充及过充保护功能； 2) 工作温度：至少-10℃-50℃； 3) 支持 RS485 监控功能；
	五、数据采集模块 1) 具备 RS485 通讯功能； 2) 具备液晶显示功能；
	六、通讯模块 由串口服务器组成，需能分别采集 BMS、单相多功能电力仪表、PCS、IO 控制盒的数据。 1) 网口规格：支持 RJ45、10/100Mbps； 2) 串口规格：支持 RS485，3 线（A+，B-，GND）； 3) 配置方式：支持软件配置及网页配置；
	七、储能模块 1、储能电池 持续充放电电流：16A； 最大充放电电流：32A；
	▲2、数量：≥8 块；
	2、电池管理系统 1) 待机功耗：≤3W； 2) 均衡方式为主动均衡； 3) 组端电压采集范围：0V-200V； 4) 组端电流采集采用分流器采集； 5) 支持不少于 2 路通讯方式； 6) DOUT 输出：不少于 2 路； 7) DIN 输入：不少于 2 路；
	八、储能运行管理实训软件 1、能够实时采集储能运行管理平台的状态信息、保护信息、开关信息，通过能量管理策略对该平台进行管控，以保证系统的安全、稳定、有效运行。
	▲2、软件需分为实时监控和地址设置两部分，监控部分通过与电表、IO 控制器、变流器、电池管理系统通讯实现对整体电路状态、各个节点关键数据和器件运行模式的监视，以及对整体电路通断和运行模式控制；地址

		设置能设置工控机与上位机的通讯地址。（提供软件功能截图）
		▲3、投标人在投标文件中提供相关的储能运行管理实训软件著作权登记证书
	负载及控制中心	一、信息处理模块
		1、PLC（不低于以下配置） 1) CPU:1215C DC/DC/Rly; 2) 不少于 2 个 PROFINET 端口;
		2、触摸屏（不低于以下配置） 1) 分辨率：800×480; 2) 色度：256K 色（彩色）; 3) 背光灯：LED; 4) 项目文件大小：≥30MB; 5) Flash 存储：≥2GB;
		3、拓展模块（不低于以下配置） 1) 含 I0 拓展模块; 2) 含 485 拓展模块;
		4、手持式数据模拟终端 ▲1) 可模拟时间、天气、人口密度、压力、温度、湿度、数字信号、波特率、设备地址、状态等共 10 个常规参数；（投标人在投标文件中提供实物图或产品彩页）
		2) 具有自定义参数设置空间至少 6 个；通讯输出支持 Modbus-RTU 通讯协议；可支持双通道通讯；
		二、数据采集模块
		1、单相多功能电力仪表 1) 等级：≥0.5; 2) 具备 RS485 通讯功能; 3) 具备液晶显示功能;
		2、LORA 带电源、天线 1) 工作温度：至少-40℃~85℃; 2) 相对湿度：至少 95%无凝结 3) 具备 RS485 通讯功能。
		3、光照温湿度传感器 1) 湿度精度：±3%RH（60%RH，25℃）; 2) 温度精度：±0.5℃（25℃）; 3) 光照强度精度：±7%（25℃）; 4) 输出信号：RS485;
		4、温振变送器 1) 频率范围：至少 10-1600Hz; 2) 振动速度测量范围（mm/s）：至少 0-50;
		5、空气质量变送器 1) PM2.5/PM10/PM1.0 分辨率：1ug/m ³ ;

		2) PM2.5 测量范围: 0-1000ug/m ³ ; 3) 温度范围: 至少-40℃~80℃; 4) 湿度范围: 0%RH-100%RH; 5) 预热时间: ≤2min; 6) 相应速度: ≤90s;
		三、集中控制模块
		1、接触器 1) 额定工作电流: 12A。 2) 额定工作电压: 220V。
		2、继电器 1) 最大开关电流: 3A; 2) 最大开关电压: 250VAC/30VDC; 3) 触点数量: ≥4 路。
		四、用能模块
		1、充电桩 1) 输出电压: 220V; 2) 充电桩负载额定功率: 200W~300W;
		2、五色灯 (带蜂鸣) 1) 灯珠类型: 2835 灯珠。 2) 灯珠数量: 至少 12 珠/条。 3) 电压: 220V。 4) 功率: 4W。
		3、风扇 1) 电压 220V。 2) 频率: 50/60Hz。
		4、变频器 1) 宽输入电压波动范围 (±20%)。 2) 内置 RS485 通讯, 支持 MODBUS-RTU 通讯协议。 3) 多路可编程输入输出端子。 4) 控制方式多样: V/F 控制、无 PG 矢量控制、V/F 分离控制 V/F 控制。 5) 转矩响应: <20ms。
		5、三相电机 1) 电压: 3PH220 (三相)。
		6、执行器 1) 角行程: 0-90° ; 2) 运行时间: 80-130s; 3) 工作电压: AC 220V; 4) 控制类型: 模拟量。
	可再生能 源发电中 心	一、组件装调模块 1、光伏支架 1) 材质: C 型钢; 2) 支架角度可调范围: 10° -25° ;

		2、光伏组件 1) 尺寸: $\geq 1000 \times 500 \times 250\text{mm}$; 2) 数量: 不少于 4 块;
		二、多能互补调节模块 1) 采用可拆卸式模块化设计; 2) 至少具有汇流箱、风光互补控制器、模拟输出模块; 3) 汇流箱需内置熔断器、防反二极管、断路器、浪涌保护器等模块; 4) 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; 5) 支持通讯装调实训, 包括通讯参数设置和调试等; 6) 支持风光互补装调实训, 包括风力旋转测试、风光互补实验等; 7) 输入路数: 不小于 4 路;
		三、风力装配模块 1) 采用可拆卸式模块化设计; 2) 由风轮、发电装置、调向器、塔架组成; 3) 叶片数量: 不少于 3 片; 4) 调速方式: 自动调整迎风角度;
	新型电力系统仿真规划设计软件	1. 总体功能 1) 软件可使用 C# 作为开发语言, 至少具有 My Sql 作为数据库; 2) 与数据库的通讯方式为 FTP 模式; 3) 软件使用者通过对区域用能及可再生能源 (包括风能、光能、生物质能及浅层地热能) 的分析, 在软件中设计符合区域产耗能平衡设计方案, 可进行风力电站的器件选型, 光伏电站、浅层地热及生物质电站的容量计算等设计及布局, 同时满足区域可再生能源供能的稳定性。
		▲2、投标人在投标文件中提供具有相关的新型电力系统仿真规划设计软件著作权登记证书
		3、气象数据获取 软件数据库中可保存有多种类型的气象数据作为区域能源模拟的气象凭据, 并有所选地区的精确到每月的平均风速、等效风速、气温、湿度、大气压、本月太阳辐射平均值、每日太阳辐射时长等气象学关联数据。
		4、建模仿真 ▲1) 内置至少 3 种岛屿地图, 支持区域模型参数设置 (投标人在投标文件中提供软件截图); 2) 区域模型中, 可显示不通过等高线的地形, 可显示每方格区域的日照、风力、温度等修正参数; 可模拟农业、工业、商业、住宅、公共事业用地、荒地等用地类型; 内置至少光伏、风力、浅层地热、生物质发电 4 种发电设施的模型, 通过产耗能的分析、电站的器件选型、参数设置、容量计算、合理的布局实现产能规划。
		3. 负载的模拟 1) 软件可设计低层住宅、小高层住宅、高层住宅、高耗能工业、一般耗能工业、低耗能工业、写字楼、商场、酒店政府公建、交通枢纽、农居点、其它等建筑, 同时也可以对这些建筑进行模拟。(投标人需提供软件演示视频) 2) 可对每种建筑类型进行建筑容积率、日用电时长、建筑面积、单位面积用电指标、每单位面积用电功率、每单位面积用能等参数设置。
		4. 发电量计算 1) 可实现光伏、风力、浅层地热、生物质产能模拟。(投标人需提供软件演示视频) 2) 根据光伏电站的有效面积占比、转换效率、发电系统整机转换效率、每日太阳辐射时长的变化, 模拟光伏发电曲线。

		可根据风机的额定功率、每月风速变化、发电系统整机转化效率，模拟风力发电曲线。 可根据模拟气候时段的温度的变化，模拟空调制冷制热需求，每天单位面积能够产生的地热能，模拟浅层地热功能。 根据每年可提供的生物质、每天单位面积产生的能量计算生物质的总产能。
	新型电力系统能源场站仿真运维软件	▲1) 投标人在投标文件中提供相关的新型电力系统能源场站仿真运维软件著作权登记证书 2) 软件需至少具备参观、教学、考核三种模式的操作（投标人需提供软件演示视频）； 3) 基于 VR 虚拟现实技术的系统，依托电脑，实现电站运维实训效果；支持以三维仿真演示，结合文字、语音，进行示范教学； ▲4) 支持人性化的操作方式，有充分的提示引导信息，如高亮物体结合说明文字提示下一步操作（投标人在投标文件中提供软件截图）； ▲5) 支持智能考核，案例中包含物品选择等多种交互方式，并对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动计分（投标人在投标文件中提供软件截图）； 6) 支持加密方式可选，提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种； 支持自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如说明文字等，均采用 EXCEL 表驱动； 7) 支持虚拟场景：以真实 10MWp 集中式地面光伏电站为蓝本，模拟真实电站的运行环境，包括天气、地形、道路、树木等环境背景，以及电站发电区、电站升压区、电站综合楼（监控室、工具室）等设备设施（投标人需提供软件演示视频）； 8) 模型要求精致，其中关键设备要求精度达到零件级，如光伏组件、直流汇流箱、逆变器、箱变等； 支持软件实训，内容包括：光伏支架、光伏组件、逆变器、直流配电柜、箱式变电站巡检、检修等训练； 9) 支持通过放大、缩小、旋转等操作，多层面、多视角、观察设备结构，支持场景漫游模式，通过键盘鼠标以第一人称模式完成（投标人需提供软件演示视频）。
	耗材	1) 1.5m 导线； 2) 光伏专用线缆 10 米； 3) MC4 接头 30 个； 4) 通讯线缆 10 米； 5) 号码管 1 套； 6) 冷压端子管型、U 型 100 个； 7) 缠绕管 20 米； 8) 扎带 1 包； 9) PVC 管 5 米与适配接头 1 套； 10) 镀锌管 10 米与适配接头 10 个； 11) 包塑金属管 10 米与适配接头 15 个； 12) 安装螺丝 1 包。
	工具	1) 各类螺丝刀(一字起: M2*40mm、M3*100mm、M6*100mm; 十字起: M6*100mm); 2) 工具刀 1 套

		3) 各类六角扳手（六角扳手：5mm、6mm、8mm；活动扳手）； 4) 各类套筒； 5) 剥线钳 2 个； 6) 斜口钳 2 个； 7) 冷压端子钳（四边型压接钳）； 8) 活动扳手 1 套； 9) 焊接套件 1 套（电烙铁、焊锡丝、镊子、松香）； 10) 钳形万用表 1 个； 11) 管钳 1 个； 12) MC4 接头专用工具、MC4 扳手 2 个。
--	--	--

★三、商务要求（注：以下标注“★”的商务条款均为实质性条款，供应商投标时均不得负偏离，否则按投标无效处理）

★（一）交货要求

1.1 交货期的要求：签订合同后 30 天（日历日）内。

1.2 投标人必须承担的设备运输、安装调试、验收检测和提供设备操作说明书、图纸等其他类似的义务。

（二）售后服务的要求

2.1 货物免费保修期 1 年，时间自最终验收合格并交付使用之日起计算。在保修期内，一旦发生质量问题，投标人保证在接到通知 24 小时内赶到现场进行修理或更换。

2.2 投标人应按其投标文件中的承诺，进行其他售后服务工作。

（三）关于验收

3.1 投标人货物经过双方检验认可后，签署验收报告，产品保修期自验收合格之日起算，由投标人提供产品保修文件。

3.2 当满足以下条件时，采购人才向中标人签发货物验收报告：

- a、中标人已按照合同规定提供了全部产品及完整的技术资料。
- b、货物符合招标文件技术规格书的要求，性能满足要求。
- c、货物具备产品合格证。

（四）付款方式

项目整体经采购方验收合格后，自收到中标供应商发票后 30 日内一次性支付合同总额的 100%。具体以合同签订为准。

（五）其他要求

该项目的采购产品包含软件与虚拟仿真部分的安装调试工作。为保证项目的实施能保质保量，且培训能够正常开展，对投标人提出如下要求：投标人的项目经理需具备计算机相关

专业本科或以上学历、软件设计师中级或以上职称、网络工程师中级或以上职称，以及信息系统项目管理师高级职业资格证书；投标人的项目实施技术人员则要拥有工业和信息化部教育与考试中心颁发的 VR 开发工程师证书、信息系统项目管理师中级或以上证书和系统规划与管理师中级或以上证书。

同时，投标人在投标文件中应详细阐述项目实施计划，包括但不限于各阶段的时间安排、里程碑设置以及风险应对策略。对于软件部分，要明确软件的功能模块、兼容性要求以及后续的升级维护计划。在虚拟仿真部分，需提供虚拟场景的构建思路、交互设计方案以及对硬件设备的最低要求等。

为确保培训工作的有效性，投标人还需制定完善的培训方案。培训方案应涵盖培训内容、培训方式（如线上线下结合、理论与实践结合等）、培训师资的资质与经验以及对培训效果的评估标准。培训内容要根据项目需求，包括软件操作、虚拟仿真系统的使用、常见问题的解决等方面。在项目实施过程中，投标人要定期向招标人汇报项目进展情况，接受招标人的监督与检查。如遇重大问题或变更，必须及时通知招标人并协商解决方案。

四、演示要求

（一）总体要求：

供应商授权委托人应在 **2025 年 04 月 16 日 09:00 至 09:30** 到签到地点（深圳市福田区沙头街道天安社区泰然九路盛唐商务大厦西座 714 开标室），按现场工作人员指引填写《演示签到表》。

现场演示地点提供电源及投影设备，由投标供应商授权委托人自带手提电脑、U 盘等能完成方案讲解的便携设备（具体以自身实际需要为准）进行现场演示。由于场地有限，建议不携带过大设备。

每个投标（谈判）供应商演示时间不超过 10 分钟（期间评委可能会进行提问，并有权酌情延长时间）。演示人员不得超过 1 人。

（二）具体程序：

供应商授权委托人需在演示签到截止时间前，**提供法定代表人（负责人）演示授权委托书（加盖公章）、身份证明材料原件和复印件（中国国籍人员，需提供代理人身份证，港澳台居民可提供来往通行证；非中国国籍人员，可提供公安部门认可的身份证明材料）**，到指定签到地点按现场工作人员指引填写《演示签到表》。

特别注意事项：（1）资料不符合要求，不予签到；（2）规定的截止时间后，不再受理签到；（3）未进行签到的人员，不能参与现场演示；

（三）演示内容及要求表：详见评分细则表