

附件 4



承办院校 (盖章)		德州职业技术学院				
赛道	能源动力		组别 (中/高职)	高职组		
类别	名称	型号	主要技术参数	台套数	设备厂商	备注
硬件	新型电力系统技术与应用平台	YC-NT PS01	<p>一、光伏发电单元</p> <p>(一) 主要技术参数:</p> <p>光伏发电单元主要由光线传感器、太阳总辐射传感器、减速电机、投射灯、光伏组件、运动机构、接近开关及汇流箱组成。</p> <p>1、光线传感器</p> <p>(1) 工作电压: DC12V;</p> <p>(2) 开关量输出: 可以根据模拟太阳光源的方向输出东西南北四个方向开关量信号。</p> <p>2、太阳总辐射变送器</p> <p>(1) 测量范围: 0-1500W/m²;</p> <p>(2) 输出信号: 4-20mA。</p> <p>3、减速电机</p> <p>(1) 额定电压: 220V;</p> <p>(2) 额定功率: 90W;</p> <p>(3) 转速: 0.54 r/min。</p> <p>4、投射灯</p> <p>(1) 额定电压: 220V;</p>	若干	/	第二阶段报名结束后, 根据学校实际使用设备数量提供备。

			<p>(2) 额定功率:400W;</p> <p>(3) 数量: 2 个。</p> <p>5、接近开关</p> <p>(1) 金属感应距离:3mm;</p> <p>(2) 工作电压:6-36VDC;</p> <p>(3) 数量: 3 个。</p> <p>6、光伏组件</p> <p>(1) 单块光伏板最大功率: 20W;</p> <p>(2) 最大输出电压: 16V;</p> <p>(3) 开路电压: 21.6V;</p> <p>(4) 短路电流: 1.25A;</p> <p>(5) 功率容差: ±3%;</p> <p>(6) 数量: 4 块。</p> <p>7、运动机构</p> <p>(1) 具备水平方向和俯仰方向双轴运行;</p> <p>(2) 水平方向微动开关 2 个: 输出一组常开点;</p> <p>(3) 俯仰方向微动开关 2 个: 输出一组常开点;</p> <p>8、汇流箱</p> <p>(1) 尺寸: 300×200×400mm (长×宽×高);</p> <p>(2) 材质: 冷轧板喷塑;</p> <p>(3) 防护等级: IP54;</p> <p>(4) 输入路数:4 路, 集成 4 个防反二极管。</p> <p>(二) 主要实训功能:</p> <p>(1) 光伏发电装置认知;</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(2) 光伏电池方阵安装;</p> <p>(3) 光伏供电装置组装;</p> <p>(4) 光伏供电系统接线;</p> <p>(5) 光线传感器的工作原理;</p> <p>(6) 光伏电池输出特性测试。</p> <p>二、风力发电单元</p> <p>(一) 主要技术参数:</p> <p>风力发电单元主要由风速传感器、轴流风机、接近开关、行走机构、风力发电机及接线箱组成。</p> <p>1、风速传感器</p> <p>(1) 工作电压:DC24V;</p> <p>(2) 风速测量范围:0-70m/S;</p> <p>(3) 输出信号:4~20mA。</p> <p>2、轴流风机</p> <p>(1) 电压: 380V;</p> <p>(2) 功率: 750W;</p> <p>(3) 转速: 1450r/min;</p> <p>(4) 风量: 11000m³/h。</p> <p>3、接近开关</p> <p>(1) 金属感应距离:3mm;</p> <p>(2) 工作电压:6-36VDC;</p> <p>(3) 数量: 5 个。</p> <p>4、行走机构箱</p> <p>(1) 尺寸: 800×450×700mm (长×宽×高);</p> <p>(2) 材质: 冷轧板喷塑;</p> <p>(3) 防护等级: IP54;</p> <p>(4) 行走电机: 220V,60W。</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>5、风力发电机</p> <p>(1) 发电机电压：12V；</p> <p>(2) 发电机功率：100W；</p> <p>(3) 叶片：3片。</p> <p>6、接线箱</p> <p>(1) 尺寸：300×140×400mm（长×宽×高）；</p> <p>(2) 材质：冷轧板喷塑；</p> <p>(3) 防护等级：IP54。</p> <p>(二) 主要实训功能：</p> <p>(1) 风力发电站的认知；</p> <p>(2) 水平轴永磁同步风力发电机组装；</p> <p>(3) 模拟风场装置组装；</p> <p>(4) 侧风偏航装置组装；</p> <p>(5) 风力供电系统接线；</p> <p>(6) 风力发电机输出特性测试。</p> <p>三、新能源发电及储能控制平台</p> <p>(一) 主要技术参数：</p> <p>1、交换机</p> <p>(1) 工作电压：DC12-57V；</p> <p>(2) RJ45 接口数量：16 个。</p> <p>2、串口服务器</p> <p>(1) 工作电压：DC9-36V；</p> <p>(2) RJ45 接口：2 个；</p> <p>(3) RS485 接口：8 个。</p> <p>3、12V 开关电源</p> <p>(1) 输入电压：AC220V；</p> <p>(2) 输出电压：DC12V ；</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>(3) 额定电流: 6.3A。</p> <p>4、24V 开关电源</p> <p>(1) 输入电压: AC220V;</p> <p>(2) 输出电压: DC24V ;</p> <p>(3) 额定电流: 6.5A。</p> <p>5、变压器</p> <p>(1) 输入电压: AC220V;</p> <p>(2) 输出电压: AC24V;</p> <p>(3) 容量: 50VA。</p> <p>6、三相整流桥</p> <p>(1) 最大输出电流: 50A;</p> <p>(2) 反向重复峰值电压: 1600V;</p> <p>7、单相调压模块</p> <p>(1) 输入电压: AC220V;</p> <p>(2) 调节信号: 4-20mA;</p> <p>8、风光互补控制器</p> <p>(1) 风机功率: 200W;</p> <p>(2) 太阳能功率: 100W;</p> <p>(3) 系统电压: 12V;</p> <p>(4) 通讯: RS485。</p> <p>9、变频器</p> <p>(1) 输入电压: 220V;</p> <p>(2) 功率: 0.75kW;</p> <p>(3) 通讯: RS485 。</p> <p>10、变频器</p> <p>(1) 输入电压: 220V;</p> <p>(2) 功率: 0.25kW;</p> <p>(3) 通讯: RS485。</p> <p>11、可编程逻辑控制器</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(1) 板载数字 I/O: 36 点输入/24 点输出;</p> <p>(2) 电压范围: AC120~240V;</p> <p>(3) 传感器电压范围: DC24V;</p> <p>(4) 端口数: PROFINET (LAN) 1 个, 串行端口 1 个;</p> <p>(5) 数量: 2 台。</p> <p>12、可编程逻辑控制器</p> <p>(1) 板载数字 I/O: 12 点输入/8 点输出;</p> <p>(2) 电压范围: AC120~240V;</p> <p>(3) 传感器电压范围: DC24V;</p> <p>(4) 端口数: PROFINET (LAN) 1 个, 串行端口 1 个;</p> <p>(5) 数量: 2 台</p> <p>13、模拟量模块</p> <p>(1) 输入路数: 2 路;</p> <p>(2) 输入类型: 电压或电流;</p> <p>(3) 输入范围: $\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2.5\text{ V}$, 或 $0 \sim 20\text{ mA}$;</p> <p>(4) 输出路数: 1 路;</p> <p>(5) 输出类型: 电压或电流;</p> <p>(6) 输出范围: $\pm 10\text{ V}$ 或 $0 \sim 20\text{ mA}$;</p> <p>(7) 数量: 2 台。</p> <p>14、数字量模块</p> <p>(1) 数字输入: 8 点;</p> <p>(2) 数字输出: 8 点;</p> <p>15、直流电压表</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>(1) 工作电压:AC/DC 85-265V;</p> <p>(2) 测量范围:0.5-250V;</p> <p>(3) 数量: 2 台。</p> <p>16、直流电流表</p> <p>(1) 工作电压:AC/DC 85-265V;</p> <p>(2) 测量范围:0-5A;</p> <p>(3) 数量: 2 台。</p> <p>17、负载</p> <p>(1) 照明灯: 3 个,电压 220V,功率 100W;</p> <p>(2) 报警灯: 1 个, 电压 220V,功率 6W;</p> <p>(3) 闪光灯: 1 个, 电压 220V,功率 6W;</p> <p>(4) 直流灯: 1 个, 电压 12V,功率 5W;</p> <p>(5)可调电阻 1 个,1000 欧姆,100W;</p> <p>(6) 电机负载 1 个, 功率 180W,额定电压 380V。</p> <p>18、铅酸蓄电池组</p> <p>(1) 电池组: 12V, 7AH 一组;</p> <p>(2) 电池组: 72V, 7AH 三组。</p> <p>19、功率放大器</p> <p>(1) 输入电压:DC12V;</p> <p>(2) 输出电压:DC450V;</p> <p>(3) 功率:不小于 800W。</p> <p>20、模拟光伏电站</p> <p>(1) 输入电压:AC220V;</p> <p>(2) 输出电压:DC450V;</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(3) 功率: 不小于 1200W。</p> <p>21、储能逆变器</p> <p>(1) 光伏输入: 最大极限功率 8kW, mppt 电压范围 190-800V, MPPT 跟踪数量 2 个, 最大限度电流 10A;</p> <p>(2) 交流输入: 三相五线, 400V, 额定功率 10kW; 频率 50/60Hz;</p> <p>(3) 交流输出: 三相五线, 400V, 额定功率 5kW; 频率 50/60Hz;</p> <p>(4) 储能电池类型: 锂电池或者铅酸电池; 电压小于 500V, 充放电电流小于 40A;</p> <p>(5) 待机功率: 小于 15W;</p> <p>(6) 通讯: RS485;</p> <p>(7) 重量: 32kg。</p> <p>22、触摸屏</p> <p>(1) 显示屏: 7 寸;</p> <p>(2) 通讯接口: RS485, 以太网通讯及 USB;</p> <p>(3) 电源: DC24V, 口 1 个;</p> <p>(4) 数量: 3 台。</p> <p>23、电气控制元件</p> <p>(1) 转换开关: 2 个;</p> <p>(2) 急停开关: 2 个;</p> <p>(3) 按钮: 20 个;</p> <p>(4) DC24V 中间继电器: 24 个。</p> <p>24、电源控制元件</p> <p>(1) 2P 空开: 8 个;</p> <p>(2) 3P 空开: 3 个;</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>(3) 五孔插座：3 个；</p> <p>25、外壳尺寸（宽×深×高）：800mm×800mm×2200mm，允许尺寸偏差±2mm。</p> <p>(二) 主要实训功能：</p> <p>(1) 储能控制系统的认知；</p> <p>(2) 储能逆变器的认知；</p> <p>(3) 电池组认知；</p> <p>(4) 可编程逻辑控制器程序开发；</p> <p>(5) 触摸屏程序开发。</p> <p>四、高压配电系统</p> <p>(一) 主要技术参数：</p> <p>1、户内高压真空断路器（手车式）</p> <p>(1) 额定电压：12kV；</p> <p>(2) 额定电流：630A；</p> <p>(3) 短路开断电流：25kA；</p> <p>(4) 额定频率：50Hz；</p> <p>(5) 操作电压：220V；</p> <p>(6) 电机电压：220V。</p> <p>2、接地开关</p> <p>(1) 额定电压：12kV；</p> <p>(2) 额定热稳定电流：(4S)31.5kA；</p> <p>(3) 额定短路关合电流：80kA；</p> <p>(4) 操作方式：手动机械式，接地开关与工作开关间有可靠的相互闭锁。</p> <p>3、开关状态指示仪</p> <p>(1) 工作电压：AC/DC110V-220V，50Hz；</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(2) 功能：显示开关状态、小车工作位置、试验位置、断路器位置、接地刀位置、弹簧储能状态、高压带电指示等，支持 RS485 串口通讯功能。</p> <p>4、避雷器</p> <p>(1) 额定电压：17kV；</p> <p>(2) 持续运行电压：13.6kV。</p> <p>5、电流互感器</p> <p>(1) 额定电流比：20/5A；</p> <p>(2) 额定输出：10VA、10VA；</p> <p>(3) 准确级次：0.5、10P10。</p> <p>6、零序电流互感器</p> <p>(1) 电流变比：50/5A；</p> <p>(2) 准确级：10P；</p> <p>(3) 额定输出：1VA；</p> <p>(4) 额定频率：50Hz。</p> <p>7、微机保护测控装置</p> <p>(1) 额定电压：220V；</p> <p>(2) 电压测量范围：0~100V；</p> <p>(3) 电流测量范围：0~5A，带通讯接口；</p> <p>(4) 通讯接口：1 个 RS485，1 个以太网口；</p> <p>(5) 保护功能：过流一段保护、过流二段保护、过流三段保护、过流反时限保护、电流加速保护、欠电压保护、过电压保护、过负荷保护、零序电流保护。</p> <p>8、故障设置模块</p>			
--	--	--	--	--	--	--

		<p>可设置断路器分合闸控制信号故障、储能回路故障、分合闸反馈信号故障、电压测量信号故障，故障设置为电脑设置，无需人工手动设置。可以实现故障设置软件和保护装置的混合仿真，实现速断、过流、重合闸瞬时、重合闸永久、过电压、欠电压等故障模拟。</p> <p>9、外壳：冷轧板喷塑，尺寸（宽×深×高）：800mm×1350mm×2200mm，允许尺寸偏差±5mm。</p> <p>10、断路器中转小车</p> <p>（1）材质：覆铝锌板；</p> <p>（2）尺寸（宽×深×高）：660mm×620mm×800mm。</p> <p>（二）主要实训功能：</p> <p>（1）倒闸操作（开关柜停送电操作）；</p> <p>（2）高压配电装置故障排查（断路器分合闸回路故障、储能回路故障、状态指示回路故障、手车位置状态指示回路故障、就地远方信号故障、电压测量回路故障）；</p> <p>（3）继电保护（过流一段保护、过流二段保护、过流三段保护、重合闸、过电压保护、欠电压保护、零序过流保护等）；</p> <p>（4）高压开关柜检修。</p> <p>五、低压配电系统</p>			
--	--	--	--	--	--

			<p>(一) 主要技术参数:</p> <p>1、万能式断路器</p> <p>(1) 额定电流: 400A;</p> <p>(2) 绝缘电压: 1000V;</p> <p>(3) 闭合电磁铁: AC220/230V;</p> <p>(4) 分励脱扣器: AC220/230V;</p> <p>(5) 欠压脱扣器: AC220/230V;</p> <p>(6) 储能电动机: AC220/230V;</p> <p>(7) 辅助开关: 4 开 4 闭;</p> <p>(8) 极数: 3 极;</p> <p>(9) 安装方式: 抽屉水平。</p> <p>2、智能三相多功能仪表</p> <p>(1) 工作电源: AC85~265V;</p> <p>(2) 数字接口: RS485 接口、 MODBUS-RTU 通讯协议;</p> <p>(3) 精度: 0.2;</p> <p>(4) 功能: 采集三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电网频率、有功电能、无功电能; 仪表具有 RS485 通讯功能, 扩展 2 路遥控、2 路遥信;</p> <p>(5) 数量: 4 台。</p> <p>3、抽屉单元</p> <p>(1) 低压塑壳断路器: 3 台, 额定电流 16A 或者 10A;</p> <p>(2) 电流互感器: 9 台, 变比 50/5;</p> <p>(3) 指示灯: 6 个, 额定电压 220V;</p> <p>(4) 熔断器: 16 个, 额定电流 6A;</p> <p>(5) 切换开关: 1 台, 就地/远方切</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p>换；</p> <p>(6) 电动操作机构：1 个，操作电压 230V。</p> <p>4、三相智能电能表</p> <p>具有分时计量、分相有功电能计量，支持尖、峰、平、谷四个费率，实时参数监测、事件记录、故障报警等功能。</p> <p>5、故障设置模块</p> <p>可以设置断路器分合闸控制信号故障、储能回路故障、分合闸反馈信号故障、电压测量信号故障，故障设置为电脑设置，无需人工手动设置。</p> <p>6、照明电路元件</p> <p>(1) 86 型单控开关：4 个；</p> <p>(2) 86 型双控开关：2 个；</p> <p>(3) 照明灯：4 个；</p> <p>(4) 日光灯：1 个；</p> <p>(5) 2P 微型断路器：2 个。</p> <p>7、电气控制电路元件</p> <p>(1) 3P 微型断路器：2 个；</p> <p>(2) 中间继电器：5 个；</p> <p>(3) 交流接触器：3 个；</p> <p>(4) 电动机：1 台；</p> <p>(5) 控制按钮：5 个；</p> <p>(6) 指示灯：6 个；</p> <p>(7) 热继电器：2 个；</p> <p>(8) 熔断器：1 个。</p> <p>8、外壳尺寸（宽×深×高）：800mm</p>			
--	--	--	--	--	--

			<p>×800mm×2200mm，允许尺寸偏差±2mm。</p> <p>(二) 主要实训功能：</p> <p>(1) 低压配电装置电路设计及装调（一次、二次接线图和原理图设计及接线、电力仪表接线图和原理图设计及接线）；</p> <p>(2) 低压配电装置检修（控制转换开关更换、指示灯更换、熔断器更换、电力仪表更换、断路器电动操作机构更换、抽屉单元机械机构检修）；</p> <p>(3) 故障排查（断路器合闸回路故障、分闸回路故障、储能回路故障、分合闸状态指示回路故障、储能指示回路故障、控制回路故障、测量回路故障）；</p> <p>(4) 电能计量（正向、反向有功电能、事件记录、尖、峰、平、谷，故障报警、电压、电流、功率因数等实时参数检测）；</p> <p>(5) 常用照明及动力控制电路设计及布线安装。</p>			
	名称	型号	主要技术参数	台套数	设备厂商	备注
软件	电力监控系统软件	V1.0	<p>1、软件概述</p> <p>电力监控系统软件可以提高电力系统的可靠性，提高管理水平，使用电系统更安全、更节能、更清洁。能</p>	若干	/	第二阶段报名结

		<p>够基于现场总线方式实现电力系统的信息交换和管理，能满足用户权限管理、数据采集功能、配电监测、事件报警管理、图形显示功能、负荷曲线、历史数据管理、统计报表和打印功能、强大的扩展功能和运行管理功能。</p> <p>2、电力监控系统功能</p> <p>（1）用户权限管理</p> <p>电力监控系统软件可以通过对用户的权限进行管理，定义不同级别用户的登录名、密码及操作权限，为系统运行维护管理提供可靠的安全保障。可以对用户工号、电话等信息进行设置。</p> <p>（2）数据采集功能</p> <p>电力监控系统软件可以对采集通道进行设置，进行采集协议的配置。可以根据采集协议生成对应的设备、对生成的设备进行变量 I/O 信息编辑。可以进行电压等级的区分、母线、主变、其他回路的区分，在母线上可以新建电容器、电动机、出线开关及其他回路。新建回路设备可以进行变量域改变、IO 信息设定、变量词典编辑等。可以对电站内所有的模拟量、开关量进行实时和定时采集，采集的数据可根据设定的时间间隔自动存盘，生成历史数据库。对遥测量进行越限检查及告警，并进行最大值、最大值</p>			<p>束后，根据学校实际使用设备数量提供备。</p>
--	--	---	--	--	----------------------------

		<p>时间、最小值、最小值时间、平均值、供电合格率等的统计、记录以及开关分合闸次数统计、遥信变位启动事故追忆记录等。</p> <p>(3) 系统监测</p> <p>电力监控系统软件可以实现监控界面显示整个电力监控系统的网络图，动态刷新显示各主接线图上的实时运行参数和设备运行状态，并具有回路带电、非带电及故障着色的功能，并支持远程控制功能。系统画面可以根据实际需要进行组态。</p> <p>(4) 事件报警管理</p> <p>电力监控系统软件可以实现在电力参数的测量值越限、设备状态变化时触发报警。系统报警时能够进行信息语音提示，自动弹出报警画面或触发必要的操作，可以对控件进行显示名称改变，对控件的类型进行选择。</p> <p>(5) 图形显示功能</p> <p>电力监控系统软件能满足变配电监控系统图形显示功能：其中包括电气主接线图(总画面、分画面)、电压棒图、负荷曲线图、饼形图、表计图、趋势图和表格功能。画面种类包括主接线图、操作显示、状态显示、报警及各种表格显示及有关打印。可以把采集的各种数据以数字、文字、图形和语音等形式显示在人机界面，可以</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>直观理解的形式显示在人机界面。可以快速进行断路器、矩形断路器、隔离刀闸、接触器、接地刀、手车、模拟量、报警圆形光子牌、报警方形光子牌等拖动绘制，可以对单元进行 Touch 连接和动画连接。</p> <p>(6) 负荷曲线</p> <p>电力监控系统软件可以进行负荷曲线的设置：用曲线形式显示各种遥测数据，可以设置实时与历史曲线。</p> <p>(7) 历史数据管理</p> <p>电力监控系统软件可以基于实时数据库完成历史数据管理，所有实时采样数据、顺序事件记录等均可保存到历史数据库（SQLServer）。在监控画面中能够自定义需要查询的参数、查询的时间段或选择查询最近更新的记录数，显示并绘制成曲线、棒图、饼图。</p> <p>(8) 统计报表和打印功能</p> <p>电力监控系统软件可以提供灵活的报表生成工具，根据运行要求自动生成各种报表：时报表、日报表、周报表、月报表、季报表、年报表，包括电流、电压、功率、频率、电度以及各种和、差等代数计算的结果值。可基于系统已有模板，或自定义新的模板生成报表，可以手动或根据预设时间表定时生成，或通过导出功能生</p>			
--	--	--	--	--	--

			<p>成 EXCEL 格式报表，报表能自动存储或自动打印。</p> <p>(9) 强大的扩展功能</p> <p>电力监控系统软件支持标准工业 Modbus、IEC101、IEC102、IEC103、IEC104、DLT645、DL451、SC1801 等协议的第三方设备。</p>			
	新型电力系统规划设计软件	V1.0	<p>(1) 可根据项目进行并网模块设计，能够录入项目信息、客户信息和设计方信息；</p> <p>(2) 气象数据来源采用国际通用卫星数据，包含本地气象数据库，也可进行在线气象数据导入。可在地图上进行选点添加气象数据，也可以通过输入经纬度数据进行查找添加气象数据；</p> <p>(3) 光伏组件可以选择数据库光伏组件、也可进行自定义组件添加，自定义参数包含生产厂家、材质、最大功率、最大功率时电压、开路电压、开路电压温度系数、峰值功率温度系数、组件长度、组件宽度、组件厚度、重量、首年衰减、逐年衰减、功率公差、短路电流、组件转化效率、短路电路温度系数、标准组件发电温度条件、组件价格、最大功率时电流、系统最大电压、型号等参数；</p> <p>(4) 光伏组件数据库可进行搜索、导入、导出；</p>	若干	/	<p>第二阶段报名结束后，根据学校实际使用设备数量提供。</p>

		<p>(5) 逆变器可以选择数据库逆变器、也可进行自定义逆变器添加，自定义参数包含生产厂家、型号、功率、最大允许输入电压、MPPT 最大允许输入电压、MPPT 最小允许输入电压、逆变器交流输出电压、逆变器效率、输出相数、输入组串数、最大输入电流/每路 MPPT、MPPT 数量、最大交流输出电流、额定输出功率、防护等级、是否带隔离变、逆变器价格、逆变器型号等参数；</p> <p>(6) 逆变器数据库可进行搜索、导入、导出；</p> <p>(7) 方阵布置模块，可进行阵列倾角优化，以及排布方式、排布层数、排布间隔、运营时间、并网电压、并网点数等参数设置。可通过安装容量、平面面积、手动建模 3 种方式进行方阵的配置；</p> <p>(8) 节能减排模块。通过输入标准煤、碳粉尘、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等参数，进行节能减排的计算；</p> <p>(9) 可进行直流方案选择，包含光伏阵列-逆变器、光伏阵列-防雷汇流箱-直流防雷配电单元-逆变器、光伏阵列-防雷汇流箱-逆变器、光伏阵列-直流防雷配电单元-逆变器四种传输方案；</p>			
--	--	--	--	--	--

			<p>(10) 可进行模拟运行，结合前边输入数据进行计算，得到组件数量、逆变器数量、组件并联总数、逆变器输入路数、组件串联数、前后中心间距、实际容配比、安装功率等结果；</p> <p>(11) 导出报告。包含所选产品的技术参数及相关产品的选型公式和方法、全年各月能量损耗、全年各月发电量、材料清单、节能减排分析等；</p> <p>(12) 导出图纸。通过对光伏方阵进行手动建模，结合方阵参数，导出 dxf 图纸文件，图纸内容为光伏方阵布置的具体情况。</p>			
工具	实训工具套件	/	<ol style="list-style-type: none"> 1. 万用表:UT200A+, 1 台 2. 长柄十字螺丝刀:6*150, 1 把 3. 长柄一字螺丝刀:3*150, 1 把 4. 一字螺丝刀:2mm, 1 把 5. 验电笔:低压, 1 个 6. 开口扳手:14mm-17mm, 1 把 7. 开口扳手:12mm-14mm, 1 把 8. 开口扳手:10mm-8mm, 1 把 9. 开口扳手:5.5mm-7mm, 1 把 10. 开口-梅花扳手:13mm-13mm, 1 把 11. 活动扳手:200mm, 1 把 12. 长柄压线钳:HS-6M, 1 把 13. 针型端子压线钳:HSC8 6-4A, 1 把 14. 叉型端子压线钳:HS-2MA, 1 把 15. 剥线钳:175mm, 1 把 16. 口水钳 :5 寸, 1 把 	若干	/	第二阶段报名结束后, 根据学校实际使用设备数量提供备。

			17. 尖嘴钳:6 寸, 1 把 18. 六方扳手:9 件套, 1 把 19. 绝缘手套:12kV, 1 把 20. 指示牌 :已接地, 1 个 21. 指示牌:在此工作, 1 个 22. 指示牌: :禁止合闸、有人工作个, 1 个 23. 指示牌 :禁止合闸、线路有人工 作, 1 个 24. 吸勾:磁力 (圆形), 3 个 25. 工具箱:17 寸, 1 个			
耗材	耗材套 装	/	1. 电线: BVR0.75, 1 卷 (约 200 米) 2. 插针: E1008, 1 包 (约 500 个) 3. 接线端子: UT1.5-5, 1 包 (约 100 个) 4. 接线端子: SV1.25-4, 1 包 (约 500 个) 5. 接线端子: Sv1.25-3.2, 1 包 (约 500 个) 6. 接线端子: OT1.5-10, 1 包 (约 30 个) 7. 接线端子: SC10-8, 1 包 (约 10 个) 8. 绕管: Ø6, 1 包 (约 10 米) 9. 扎带: 3x200, 1 扎 (约 150 根) 10. 黄色套管: 10 平方, 10 个 11. 绿色套管: 10 平方, 10 个 12. 红色套管: 10 平方, 10 个 13. 保险: 6A, 1 个 14. 保险: 2A, 1 个	若干	/	第二阶段报名结束后, 根据学校实际使用设备数量提供备。

			<p>15. 接线端子: TE1008, 1 包 (约 20 个)</p> <p>16. 电线(黑色): BLV10, 10 米</p> <p>17. 透明自封袋: 10*15cm, 1 个</p>			
技术支持	<p>(1) 竞赛设备及物料: 按照赛项要求进行赛场准备工作。</p> <p>(2) 赛场供电保障: 对接赛场用电的需求, 确保赛场交流 380V 用电电压稳定, 且在国标的偏差范围内。向当地的电网供电公司进行报备, 赛场提供备用电源, 采用临时发电车进行备用电源保障。</p> <p>(3) 消防设施: 入场前对消防设施进行专项对接检查。</p> <p>(4) 照明系统: 对赛场及配套区域的照明系统进行检查, 主赛场的照明强度可满足国标对室内照明强度的范围, 确保功能正常。</p> <p>(5) 弱电、安防系统: 对赛场用摄像头、摄像设备进行检查, 确保功能正常, 显示清晰, 并配有不小于 7 天的连续记录功能。</p> <p>(6) 竞赛工作人员、志愿者、医疗工作组支持: 明确各工作人员的岗位分工及职责, 赛前进行应急演练。</p> <p>(7) 赛后技术支持: 协助选手完成赛后设备及器件清点, 按照竞赛要求恢复承办校提供的竞赛设备。</p>					
场地及环境	<p>一、赛场公共设施及功能</p> <p>(一) 赛场设施 1: 竞赛工位 (使用承办校提供设备的参赛队) 及预留工位 (使用自带设备的参赛队);</p> <p>(二) 赛场设施 2: 裁判工作室;</p> <p>(三) 赛场设施 3: 仲裁工作室;</p> <p>(四) 赛场设施 4: 其他工作室。</p> <p>二、工位设施及功能 (详见附图)</p> <p>(一) 工位面积: 单个工位区域 7.5*7m;</p> <p>(二) 工位隔断: 工位之间有隔板;</p> <p>(三) 桌椅: 工作桌 (可放置 2 台电脑), 凳子 4 把;</p> <p>(四) 供电电源及功率: 提供 380V 三相五线制电源, 功率 2kW;</p> <p>(五) 配电: 每个工位设有 1 个配电箱 (含空开 3P+N, 16A 漏保*1 个; 空开 2P, 16A 1 个; 五孔插座*2 个), 插排 4 个 (可满足 4 台电脑和 2 台一体机供电);</p>					

	<p>(六) 电脑：每工位配置两台 PC 机；</p> <p>(七) 网络：现场部署无线局域网（WLAN），提供速率不低于 100Mbps 的网络接入服务；</p> <p>(八) 一体机大屏：2 台；</p> <p>(九) 监控录像设备：2 套；</p> <p>(十) 其他物料：中性笔*3 支、扫把*1 把、簸箕*1 个、垃圾桶*1 个、A4 纸 5 张、安全帽*4 个。</p>
其他	进场设备需满足以下技术参数要求：单台设备重量不超过 500kg，外形尺寸限值为长 $\leq 1.5\text{m}$ 、宽 $\leq 0.9\text{m}$ 、高 $\leq 1.9\text{m}$ 。

附图（竞赛工位及预留工位）

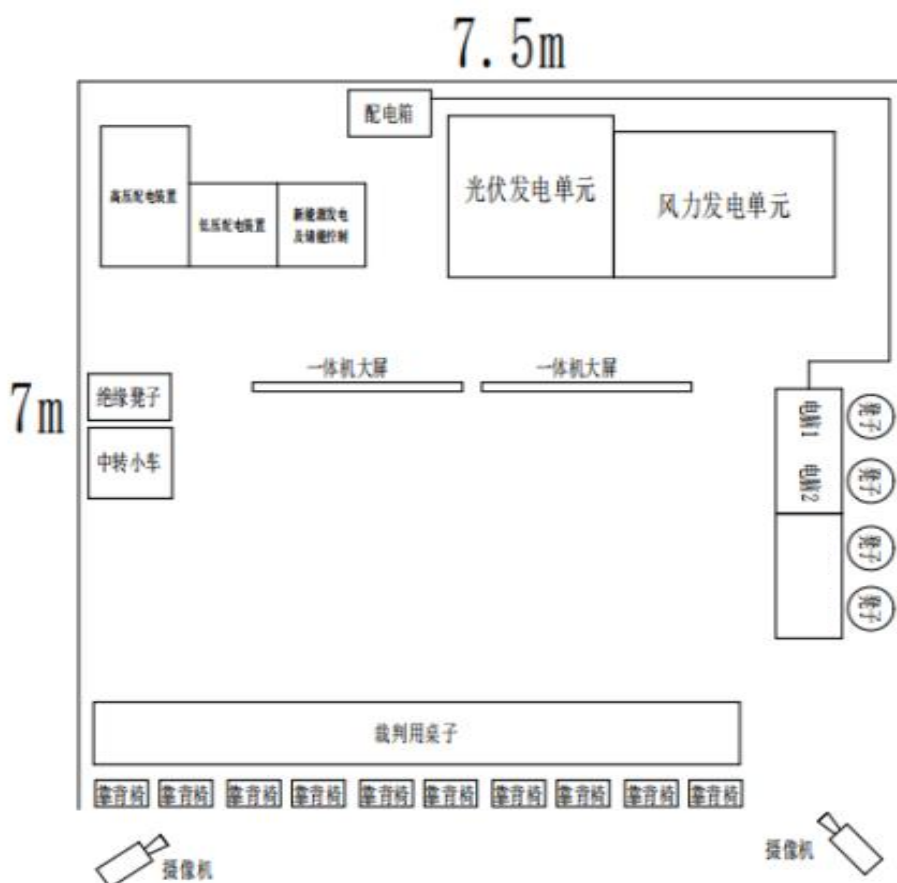


图 1 竞赛工位布置图

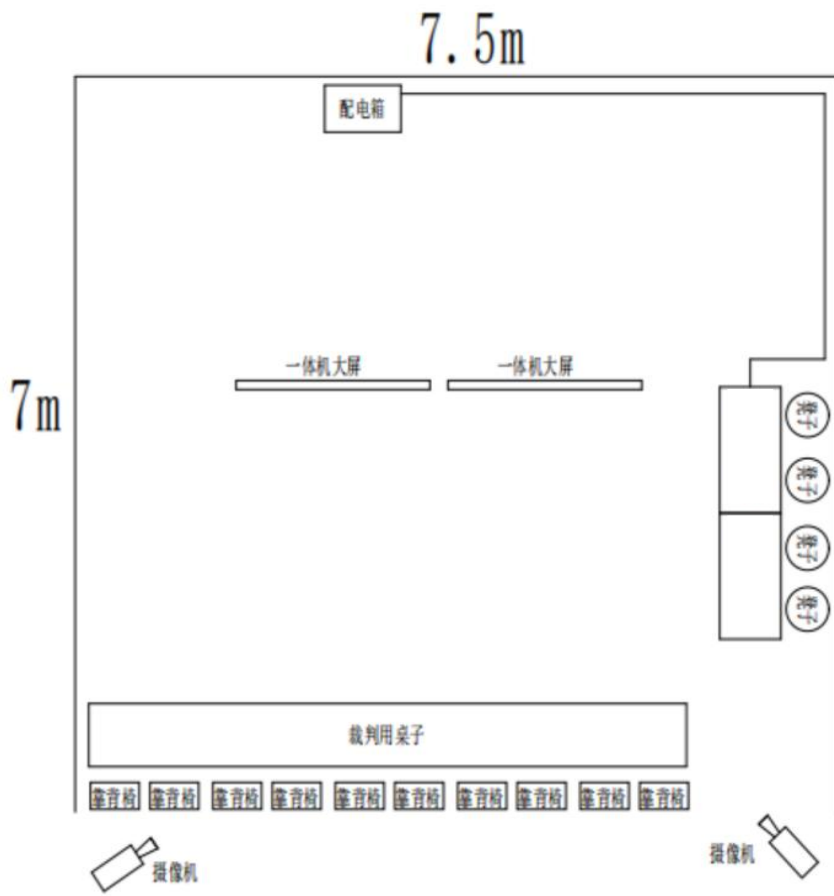


图 2 预留工位布置图