

采购供货合同

甲方：陕西科技大学

乙方：陕西创高电子有限公司

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，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：

一、合同内容

价格单位：元

序号	设备名称	型号	生产厂家	数量	单价	总价	备注
1	风光储一体化能源互联综合调度系统	电源控制系统	GDK-700	许继电气股份有限公司	1	56000	56000
		并网型 10kW 风力发电系统	GWCI-10K	许继电气股份有限公司	1	180000	180000
		并网型 20kW 风力发电系统	GWCI-20K	许继电气股份有限公司	1	280000	280000
		并网型 30kW 风力发电系统	GWCI-30K	许继电气股份有限公司	1	567000	567000
		室外 40kWp 光伏发电系统	PMGP-1-40KTI	许继电气股份有限公司	1	235000	235000
		室外 50kWp 光伏发电系统	PMGP-1-50KTI	许继电气股份有限公司	1	320000	320000
		光伏逐日发电系统	PMGP-1-2KTI	许继电气股份有限公司	1	45000	45000
		电池储能双向变流器	PMGD-1-20KTI	许继电气股份有限公司	1	163000	163000
		磷酸铁锂电池	LIDC-50AH	许继电气股份有限公司	1	80000	80000
		电池管理系统	BMS-20K	许继电气股份有限公司	1	125000	125000
		电容储能双向变流器	PMGD-1-20KTI	许继电气股份有限公司	1	168000	168000
		超级电容实验系统	MK-P5FLG	许继电气股份有限公司	1	83000	83000
		电容管理系统	ICMS-15K	许继电气股份有限公司	1	78000	78000
		压差式抽水蓄能电站	GYCX-3PS	许继电气股份有限公司	1	258000	258000
		相变储热系统	GXBR-3PCTS	许继电气股份有限公司	1	84000	84000
		新能源发电接入系统	GXFJ-704	许继电气股份有限公司	1	90000	90000

	并离网切换控制系统	GBLK-704	许继电气股份有限公司	1	78000	78000	
	新能源储能控制系统	GMGD-704	许继电气股份有限公司	1	90000	90000	
	新能源转换及负载控制系统	GXFK-705	许继电气股份有限公司	1	72000	72000	
	微机防孤岛保护系统	WGB-612A	许继电气股份有限公司	1	120000	120000	
	通讯管理机	WTX-871	许继电气股份有限公司	1	86000	86000	
	智能变电站过程层以太网交换机	ZDS-1000	许继电气股份有限公司	1	6000	6000	
	微电网控制运行系统	SMG-8001	许继电气股份有限公司	1	220000	220000	
	环境监测系统	JLC-QX1	许继电气股份有限公司	1	30000	30000	
	综合管理信息展示平台	定制	许继电气股份有限公司	1	139000	139000	
	400 万像素枪机	DH-IPC-HFW2443DM-A-IL2	浙江大华技术股份有限公司	5	7700	38500	
	400 万像素球机	DH-SD6432-D2-i	浙江大华技术股份有限公司	1	8500	8500	
	硬盘录像机	DH-NVR2210-M	浙江大华技术股份有限公司	1	40000	40000	
	新能源综合应用系统	ZCJ10-32	许继电气股份有限公司	2	135000	270000	
	内外部电缆及通讯线缆	定制	许继电气股份有限公司	1	50000	50000	
总计（人民币/元）		¥：4060000.00元 （大写）肆佰零陆万元整					

（详细参数用附件说明）

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：肆佰零陆万元整；¥ 4060000.00 元。

合同总价包括：设备的价格及所发生的运输费、杂费（含保险）、商检费、搬运费、安装调试费、培训费等一切费用。合同总价不可变更，不受市场价格或汇率变化的影响，不受实际数量变化的影响。

三、款项支付

1. 发票在货到验收合格后由乙方开具给甲方。

2. 甲方收到乙方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）后及时向乙方支付合同总价款的100%。

3. 乙方在签订合同前须向甲方交纳中标金额的5%做为履约保证金，待验收合格后，无异议，乙方提交申请，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 120 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叁年。

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，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) 根据实际需要培训主要操作人员。

3) 时间：在收到甲方通知后一周内安排。

- 4) 所有培训费用（含交通费、住宿等费用）由乙方承担。
- 5) 投标文件里有其他相关说明或承诺的，应该按投标文件执行。
- 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，若造成损失由乙方负责赔偿。

九、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测试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、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请诉讼。

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，招标代理机构壹份。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

地 址：陕西省西安市未央大学园区

代理人：

技术确认：

联系电话：029-86168123

开户行：中国银行西安浐灞区支行

账号：102887455445

时间：2025.12.3

乙 方：陕西创高电子有限公司

地 址：西安市碑林区友谊西路166号D11房

代理人：

技术确认：

联系电话：029-88411363

开户行：招商银行股份有限公司西安枫林绿洲支行

账号：129917090510001

时间：

附件

投标产品技术参数

序号	货物名称	投标产品技术参数
1	电源控制系统	1、提供系统电源控制包括设备用控制回路、并网点电源控制、设备用电电源控制、智能表计等，提供电源接入与控制。 2.三相多功能仪表：显示三相电压、三相电流、有功功率、无功功率和功率因数等电量信息；尺寸：96*96mm。 3.塑壳断路器 额定电流：300A；极数：4；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：85kA；额定运行短路分断能力：70kA；带漏电保护功能；提供电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 4.并离网切换塑壳断路器：额定电流：250A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：85kA；额定运行短路分断能力：70kA；配电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 5.微型空气开关：电源和操作回路控制，2个2P/16A空气开关、1个2P/32A空气开关、1个3P/32A空气开关。 6.电流互感器3只；变比：300A/5A；精度：0.5级。 7.按钮开关：4只自复平钮；1常开1常闭；开孔：22mm；红色2个；绿色2个。 8.指示灯4只，电压：AC220V；开孔：22mm；红色2个；绿色2个。 9.屏体尺寸：高2200mm*宽800mm*深600mm；柜体框架由型材组合而成，采用2mm厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。主要包含：柜内电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排。
2	并网型10kW风力发电系统	1.10kW水平轴风力机 1.1 风力机技术要求 1.1.1 采用机械离心变桨距技术；叶片初始大角度； 1.1.2 额定风速以上，调控桨距角，风轮转速维持在额定转速附近，功率输出稳定。 1.1.3 工作风速区间大：3-25m/s（涵盖陆地常见风速）内持续运行，无需停机保护。 1.1.4 智能控制及安全稳定：采用智能化电气系统和冗余式控制策略。 1.1.5 远程监控：实时掌握机组运行状态、发电量数据。远程下发指令，操控机组运行。 1.1.6 安全稳定：通过检测环境风速、系统电压、电流及上位机信号等，智能控制风力发电机的运行及停机。 1.2 风力机技术参数 发电机型式：三相交流永磁同步发电机；结构形式：水平轴/上风向；设计等级：IEC II；风轮直径：7.8m；叶片材质/数量：玻璃钢/3；额定功率：10kW；额定风速：11m/s；额定转速：180rpm；启动风速：2.5m/s；切入风速：3m/s；切出风速：25m/s；安全风速：59.5m/s；噪音水平：57.2dB(A)；工作温度：-25~+50℃；防护等级：IP54；设计寿命：20年；发电机绝缘等级：F；调速方式：机械离心变桨距；对风方式：尾舵对风；大风保护：变桨调控+智能安全保护系统；停机方式：先变桨后机械刹车；

2	并网 型 10k W 风力 发电 系统	2. 10kW 控制逆变一体机 2.1 控制逆变一体机功能要求 2.1.1 多重冗余式保护策略：电控系统与风力机组的功率输出曲线吻合度 98%； 2.1.2 多种通讯模式可选：GPRS/RS485/RS232/TCP/MIFI 等。 2.1.3 具有远程监控、就地操作两种工作模式，可远程实现风力机的启停控制、功率调节控制等。 2.1.4 远程监控界面显示以下内容：环境风速、并网功率、今日发电量、累计发电量、并网三相电压、并网三相电流、刹车状态、市电状态、电压状态和风速状态等。 2.2 控制逆变一体机技术参数 2.2.1 电网侧：额定并网功率：10kW；额定并网电流：15.2Aac；额定电网电压：380/400Vac；允许电网电压：340-440Vac；频率范围：50±5Hz；THD：<5%；功率因数：1；电网类型：3P+N+PE； 2.2.2 发电机侧：额定输入交流功率：10kW；最大输入交流功率：11kW；最高可承受电压：600Vac；MPPT 电压范围：150-550Vac；额定输入电流：18Aac； 2.2.3 卸荷单元侧：卸荷控制方式：PMW 斩波；卸荷供电方式：发电机组自供电；可承受最大电流：100Adc 2.2.4 系统：最大转换效率：98%；噪声：<65dB；交流浪涌及交流短路保护；防护等级：IP54；允许环境温度：-25℃~+50℃；冷却方式：强制风冷；允许相对湿度：0~95%（无冷凝）；紧急停机：有（通过紧急停机按钮）； 2.2.5 显示与通讯：显示：4.3 寸触摸屏；通讯方式：以太网/RS485 (MODBUS 协议)；客户端监控：支持 10 部手机和电脑 APP； 2.2.6 屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。 3. 发电机独立塔杆 3.1 设计等级：极限风速 42m/s； 3.2 技术要求：满足 10kW 风力机功能需求和安全运行；样式类型：锥形/多棱/外法兰对接； 3.3 塔筒高度：30 米；塔筒的基本外形尺寸：1) 上法兰外径：340mm；2) 上法兰厚度：25mm；3) 下法兰外径：1200mm；4) 下法兰厚度：25mm； 3.4 材质：Q355B；防腐方式：热镀锌； 3.5 包含预埋件（地脚螺栓、定位盘等）
3	并网 型 20k W 风力 发电 系统	1. 20kW 水平轴风力机 1.1 风力机技术要求 1.1.1 采用机械离心变桨距技术：叶片初始大角度；

3	并网 型 20k W 风力 发电 系统	1.1.2 额定风速以上，调控桨距角，风轮转速维持在额定转速附近，功率输出稳定。 1.1.3 工作风速区间大：3-25m/s（涵盖陆地常见风速）内持续运行，无需停机保护。 1.1.4 智能控制及安全稳定：采用智能化电气系统，运行稳定、抗干扰能力强，可扩展性强。采用冗余式控制策略，安全保护防护措施全面，确保风电系统在任何工况下的安全可靠运行。 1.1.5 远程监控：实时掌握机组运行状态、发电量数据。远程下发指令，操控机组运行。 1.1.6 安全稳定：应用变桨刹车联动技术，实现在需要停机时先主动变桨气动刹车，降低风轮吸收功率和转速，再进行机械制动，减小了停机制动过程对传动链的冲击并有效制动。通过的离心变桨技术实现削弱风速急剧变化对风力机所造成的正面冲击；通过偏航系统震动保护装置技术实现削弱风向紊乱所带来的风力机侧向力的冲击。 1.2 风力机技术参数 发电机型式：三相交流永磁同步发电机；结构形式：水平轴/上风向；设计等级：IEC II；风轮直径：9.8m；叶片材质/数量：玻璃钢/3；额定功率：20kW；额定风速：12m/s；额定转速：175rpm；启动风速：2.5m/s；切入风速：3m/s；切出风速：25m/s；安全风速：59.5m/s；噪音水平：61.8dB(A)；工作温度：-25~+50℃；防护等级：IP54；设计寿命：20年；发电机绝缘等级：F；调速方式：机械离心变桨距；对风方式：主动偏航；大风保护：变桨调控+智能停机保护；停机方式：先变桨后机械刹车； 2.20kW 控制逆变一体机 2.1 控制逆变一体机功能要求 2.1.1 多重冗余式保护策略：电控系统与风力机组的功率输出曲线吻合度 98%； 2.1.2 多种通讯模式可选：GPRS/RS485/RS232/TCP/WIFI 等。 2.1.3 具有远程监控、就地操作两种工作模式，可远程实现风力机的启停控制、功率调节控制、左/右偏航控制、变桨控制、解缆控制和急停控制等。 2.1.4 远程监控界面显示以下内容：实时风速、并网功率、今日发电量、累计发电量、风力机输出的电压和电流、风力机的角度、偏航脉冲、主机温度、电网三相电压、电网三相电流、左/右偏航显示及控制、变桨显示及控制、解缆显示及控制、急停显示及控制、偏航制动显示及控制等。 2.2 控制逆变一体机技术参数 2.2.1 电网侧：额定并网功率：20kW；额定并网电流：32Aac；额定电网电压：380/400Vac；允许电网电压：340-440Vac；频率范围：50±5Hz；THD：<5%；功率因数：1；电网类型：3P+N+PE； 2.2.2 发电机侧：额定输入交流功率：20kW；最大输入交流功率：22kW；最高可承受电压：600Vac；MPPT 电压范围：150-550Vac；额定输入电流：40Aac； 2.2.3 卸荷单元侧：卸荷控制方式：PMW 斩波；卸荷供电方式：发电机组自供电；可承受最大电流：150Adc 2.2.4 系统：最大转换效率：98%；MPPT 效率：99%；噪声：<65dB；交流浪涌及交流短路保护；防护等级：IP54；允许环境温度：-25℃~+50℃；冷却方式：强制风冷；允许相对湿度：0~95%（无冷凝）；紧急停机：有（通过紧急停机按钮）；
---	---------------------------------------	--

3	并网 型 20k W 风力 发电 系统	2.2.5 显示与通讯：显示：7 寸触摸屏；通讯方式：以太网/RS485 (MODBUS 协议)；客户端监控：支持 10 部手机和电脑 APP； 2.2.6 屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。。 3.发电机独立塔杆 3.1 设计等级：极限风速 42m/s； 3.2 技术要求：满足 20kW 风力机功能需求和安全运行； 样式类型：锥形/多棱/外法兰对接； 3.3 塔筒高度：30 米；塔筒的基本外形尺寸：1) 上法兰外径：410mm；2) 上法兰厚度：30mm；3) 下法兰外径：1250mm；4) 下法兰厚度：30mm； 3.4 材质：Q355B；防腐方式：热镀锌； 3.5 包含预埋件（地脚螺栓、定位盘等）。
4	并网 型 30k W 风力 发电 系统	1.30kW 水平轴风力机 1.1 风力机技术特点 1.1.1 采用机械离心变桨距技术；叶片初始大角度； 1.1.2 额定风速以下，风轮高效输出； 额定风速以上，调控桨距角，风轮转速维持在额定转速附近，功率输出稳定。 1.1.3 工作风速区间大：3-25m/s（涵盖陆地常见风速）内持续运行，无需停机保护。 1.1.4 智能控制及安全稳定：采用智能化电气系统，运行稳定、抗干扰能力强，可扩展性强。采用冗余式控制策略，安全保护防护措施全面，确保风电系统在任何工况下的安全可靠运行。 1.1.5 远程监控：实时掌握机组运行状态、发电量数据。远程下发指令，操控机组运行。 1.1.6 安全稳定：应用变桨刹车联动技术，实现在需要停机时先主动变桨气动刹车，降低风轮吸收功率和转速，再进行机械制动，减小了停机制动过程对传动链的冲击并有效制动。通过的离心变桨技术实现削弱风速急剧变化对风力机所造成的正面冲击；通过偏航系统震动保护装置技术实现削弱风向紊乱所带来的风力机侧向力的冲击。 1.2 风力机技术参数 发电机型式：三相交流永磁同步发电机；结构形式：水平轴/上风向；设计等级：IEC II；风轮直径：13.1m；叶片材质/数量：增强玻璃钢/3；额定功率：30kW；额定风速：12m/s；额定转速：105rpm；启动风速：2.5m/s；切入风速：3m/s；切出风速：25m/s；安全风速：59.5m/s；噪音水平：57.8dB(A)；工作温度：-25-+50℃；防护等级：IP54；设计寿命：20 年；发电机绝缘等级：F；调速方式：机械离心变桨距；对风方式：主动偏航；大风保护：变桨调控+智能停机保护；停机方式：先变桨后机械刹车； 2.30kW 控制逆变一体机 2.1 控制逆变一体机功能要求 2.1.1 多重冗余式保护策略：电控系统与风力机组的功率输出曲线啮合度 98%； 2.1.2 多种通讯模式可选：GPRS/RS485/RS232/TCP/WIFI 等。

4	并网 型 30k W 风力 发电 系统	2.1.3 具有远程监控、就地操作两种工作模式，可远程实现风力机的启停控制、功率调节控制、左/右偏航控制、变桨控制、解缆控制和急停控制等。 2.1.4 远程监控界面显示以下内容：实时风速、并网功率、今日发电量、累计发电量、风力机输出的电压和电流、风力机的角度、偏航脉冲、主机温度、电网三相电压、电网三相电流、左/右偏航显示及控制、变桨显示及控制、解缆显示及控制、急停显示及控制、偏航制动显示及控制等。 2.2 控制逆变一体机技术参数 2.2.1 电网侧：额定并网功率：30kW；额定并网电流：50.5Aac；额定电网电压：380/400Vac；允许电网电压：340-440Vac；频率范围：50±5Hz；THD：<5%；功率因数：1；电网类型：3P+N+PE； 2.2.2 发电机侧：额定输入交流功率：30kW；最大输入交流功率：33kW；最高可承受电压：600Vac；MPPT 电压范围：150-550Vac； 2.2.3 卸荷单元侧：卸荷控制方式：PMW 斩波；卸荷供电方式：发电机组自供电；可承受最大电流：200Adc ▲2.2.4 红外检查系统：红外分辨率 160×120，50Hz 高帧频流畅成像，具有可见光镜头，测温范围：-20.0℃-350.0℃，显示精度：0.1℃/0.18°F，测温精度：±2℃或±2%（取大值）温度系数：±0.1/℃ or ±0.1%/℃，发射率：辐射率可调(0.01-1.00)；具备反射率校正（背景温度可调），存储模式可存储全红外，全可见光，MIF 和 PIP 图片，16G 以上内置 SD 卡，支持红外分析软件可进行更多的数据分析。 2.2.5 最大转换效率：98%；MPPT 效率：99%；噪声：<65dB；交流浪涌及交流短路保护：具备；防护等级：IP54；允许环境温度：-25℃~+50℃；冷却方式：强制风冷；允许相对湿度：0~95%（无冷凝）；紧急停机：有（通过紧急停机按钮）； 2.2.6 显示与通讯：显示：7 寸触摸屏；通讯方式：以太网/RS485 (MODBUS 协议)；客户端监控：支持 10 部手机和电脑 APP； 2.2.7 屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。 3.发电机独立塔杆 3.1 设计等级：极限风速 42m/s； 3.2 技术要求：满足 30kW 风力机功能需求和安全运行； 3.3 样式类型：锥形/多棱/外法兰对接； 3.4 塔筒高度：30 米；塔筒的基本外形尺寸：1) 上法兰外径：560mm；2) 上法兰厚度：30mm；3) 下法兰外径：1400mm；4) 下法兰厚度：30mm； 3.5 材质：Q355B；防腐方式：热镀锌； 3.6 包含预埋件（地脚螺栓、定位盘等）。 4.塔杆的综合安全系数 3.3。
5	室外 40k Wp 光伏 发电 系统	1.单晶组件 输出峰值功率：550Wp；峰值电压：42V；峰值电流：13.1A；开路电压：49.82V；短路电流：13.97A；数量：72 块；容量：39600Wp。

5	室外 40k Wp 光伏 发电 系统	2.光伏并网逆变器 2.1 主要功能 2.1.1 逆变功能：逆变器将直流电转换为符合电网要求的交流电，并将其馈入电网；数据储存及显示功能：逆变器存储了运行信息、故障记录等系统信息； 2.1.2 参数配置：逆变器提供了多种参数配置，用户可通过手机 App 配置参数，使其符合各种需求或将其运行性能调节至最佳； 2.1.3 逆变器提供标准的 RS485 通讯接口：标准的 RS485 通讯接口用于与电站监控设备相连建立通讯，通过通讯线缆将监控数据上传至监控后台，查看逆变器的相关信息或设置逆变器的运行、保护等参数。 2.2 主要技术参数 2.2.1 直流输入：最大输入电压：1000V；启动电压：200V；额定输入电压：600V；MPPT 电压范围：160~1000V；MPPT 数量：4；每路最大输入电流：40A/40A/32A/20A； 2.2.2 交流输出：额定输出功率：40kW；最大输出功率：44kW；最大输出电流：66.9A；额定电网电压：3/N/PE，220V/380V；电网电压范围：156V-300V（相电压）；功率因数：>0.9；最大效率：98%； 2.2.3 保护功能：电网监控、直流反接保护、交流短路保护、漏电流保护、孤岛保护、浪涌保护等； 2.2.4 通用参数：使用环境温度：-30℃~+60℃；冷却：智能风冷；夜间损耗：<1W；工作湿度范围（无凝露）：0%-100%；防护等级：IP65；显示：LED、APP；通讯：4G+RS485。 3.固定支架 3.1 采用铝合金材料制造，其强度可承受该地区 50 年一遇的风载荷（42m/s）； 3.2 金属表面，镀锌防止生锈腐蚀；连接件、支架与螺栓的连接件以及方阵的连接件，均用电镀材料钢材制造； 3.3 支架采用国标型钢，多点结合，支架都采用热镀锌，局部外裸部分喷涂氟碳涂料来有效防腐。 4.柜体及附件 屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。 主要包含：柜内电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。 1.单晶组件 输出峰值功率 550Wp；峰值电压 42V；峰值电流 13.1A；开路电压 49.82V；短路电流 13.97A；数量：90 块；容量：49500Wp。
6	室外 50k Wp 光伏 发电 系统	2.光伏并网逆变器 2.1 主要功能 2.1.1 逆变功能：逆变器将直流电转换为符合电网要求的交流电，并将其馈入电网；数据储存及显示功能：逆变器存储了运行信息、故障记录等系统信息； 2.1.2 参数配置：逆变器提供了多种参数配置，用户可通过手机 App 配置参数，使其符合各种需求或将其运行性能调节至最佳； 2.1.3 逆变器提供标准的 RS485 通讯接口：标准的 RS485 通讯接口用于与电站监控设备相连建立通讯，通过通讯线缆将监控数据上传至监控后台，查看逆变器的相关信息或设置逆变器的运行、保护等参数。

6	室外 50k Wp 光伏 发电 系统	2.2 主要技术参数 2.2.1 直流输入: 最大输入电压: 1000V; 启动电压: 200V; 额定输入电压: 600V; MPPT 电压范围: 160~1000V; MPPT 数量:4; 每路最大输入电流: 40A/40A/32A/32A; 2.2.2 交流输出: 额定输出功率: 50kW; 最大输出功率: 55kW; 最大输出电流: 83.6A; 额定电网电压: 3/N/PE, 220V/380V; 电网电压范围: 156V-300V (相电压); 功率因数: >0.9; 最大效率: 98%; 2.2.3 保护功能: 电网监控、直流反接保护、交流短路保护、漏电流保护、孤岛保护、浪涌保护等; 2.2.4 通用参数: 使用环境温度: -30℃~+60℃; 冷却: 智能风冷; 夜间损耗: <1W; 工作湿度范围 (无凝露): 0%-100%; 防护等级: IP65; 显示: LED、APP; 通讯: 4G+RS485。 3.固定支架 3.1 采用铝合金材料制造, 其强度可承受该地区 50 年一遇的风载荷 (42m/s); 3.2 金属表面, 镀锌防止生锈腐蚀; 连接件、支架与螺栓的连接件以及方阵的连接件, 均用电镀材料钢材制造; 3.3 支架采用国标型钢, 多点结合, 支架都采用热镀锌, 局部外裸部分喷涂氟碳涂料来有效防腐。 4.柜体及附件 屏体尺寸: 高 2200mm*宽 800mm*深 600mm; 柜体框架由型材组合而成, 采用 2mm 厚的冷轧钢板制成; 柜门为内扣式钢化玻璃门。主要包含: 柜内电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。
7	光伏 逐日 发电 系统	1.逐日光伏组件 输出峰值功率: 720Wp、峰值电压: 49.28V、最大功率点电压: 41.03V、短路电流: 18.55A、最大功率点电流: 17.55A; 数量: 4 块 (即 2 组); 容量: 单组 1440Wp。 2.跟踪发电系统 2.1 全自动跟踪 光伏跟踪传感器采用四象限高精度传感器, 可进行自动或手动控制, 避免阴雨天干扰, 夜黑 2 小时后, 可自动复位 (朝南); 跟踪方位角-110°~+110°; 跟踪高度角固定角度 25°; 2.2 配套器件 太阳能组件跟踪支架、跟踪支架钢结构底座、室外跟踪高精度方位传感器、跟踪控制器、限位传感器、跟踪水平运转电机等。 3.三相光伏逆变器 3.1 主要功能 采用最大功率跟踪技术, 逆变器自带显示单元可显示太阳能电池方阵电压、电流, 逆变器输出电压、电流、功率, 累计发电量、运行状态、异常报警等各项电气参数。同时具有标准电气通讯接口, 可实现远程监控。 3.2 主要技术参数 最大直流电压 120VDC; 最大直流电流 20A; MPPT 电压跟踪范围: 70~120VDC; 启动电压不大于 60VDC; 额定输出功率 1.5kW; 最大输出电流 2.5A/相。适配电网: 三相 400V;
7	光伏 逐日 发电 系统	3.3 保护功能 电网保护、直流极性反接保护、交流短路保护、孤岛保护、漏电保护、接地故障保护以及报警功能等 4.控制系统 屏体尺寸: 高 2200mm*宽 800mm*深 600mm; 体框架由型材组合而成, 采用 2mm 厚的冷轧钢板制成; 柜门为内扣式钢化玻璃门。包含: 电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。

8	电池 储能 双向 变流 器	1.功能要求 在并网运行模式下，PCS 可以实现削峰填谷控制功能、无功电压控制功能、调频控制功能。在离网运行模式下，PCS 可以实现孤岛运行功能。当公共电网恢复正常时且接到孤网转并网指令后，自身完成由孤网运行模式向并网运行模式的转换，转换过程造成的脱网时间 20ms；当公共电网掉电或者异常时，自动切换至孤网运行模式，完成由并网运行模式向孤网运行模式的转换，该模式转换时间 20ms；在不同工况下，PCS 控制器通过通信接口与电池管理系统通讯，获取电池组状态信息，可实现对电池的保护性充放电，确保电池运行安全。 2.主要技术参数 交流侧工作电压：380V±20%，50Hz±2Hz，三相四线制；额定功率：20kW；额定直流电压：200~500V；额定工况时交流侧电能质量指标：功率因数 0.99；电流谐波畸变率 5%；变换效率：96%；工作噪声：60dB；过载能力：1.05 倍额定电流，连续工作；1.1 倍额定电流，允许过载 10 分钟；1.5 倍额定电流，允许过载 1 分钟；通讯接口：具备 CAN2.0、RS232、RS485 等多种通信接口；通讯协议：支持 IEC61850、MODBUS、RTU 通信协议；冷却方式：强制风冷。 3.控制柜 屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。包含：电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。
9	磷酸 铁锂 电池	1.主要技术参数 单体额定容量：3.2V/50Ah；额定能量：160Wh；工作电压范围：2.6V-3.6V；充电电压范围：3.4-3.6V；标准充电电流：25A；可持续放电电流：50A；最大负载电流：55A； 2.设备组成 由 128 块 3.2V/50Ah 单体锂电池组成，共 20kWh，直流电压 400V。 ▲3.电池测试:3.5" TFT LCD (320x240)；电压测量：300V；电阻测量：0mΩ~ 3.2kΩ(max.)；电压测量的基本精度：0.01%；电阻测量的基本精度：0.5%；测量分辨率可达 0.1μΩ和 10μV；测试速度可选:慢速 3 次/秒,中速 14 次/秒,高速 25 次/秒,Ex.高速 65 次/秒；分别对电压和电阻进行独立的 Go / NoGo 确定功能；测试导线（探棒）断开/接触故障的判断机制是测量可靠性的保证； 4.控制柜屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。包含：电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。

10	电池管理系统	1.主要功能 1.1 检测母线电压、母线电流，电池组电量等基本信息； 1.2 模拟量测量功能：实时测量蓄电池模块电压、充放电电流、温度和单体电池端电压等参数，并计算给出蓄电池模块的 SOC 值； 1.3 均衡功能：保证储能电池的一致性，BMS 具有电池模块内部单节电池间的均衡； 1.4 支持电池系统运行报警功能：在电池系统运行出现过压、欠压、过流、通信异常、异常等状态时，可上报告警信息；支持电池系统保护功能：在电池系统运行时，如果电池的电压，电流，出现超过安全保护门限的紧急情况时，可切断故障，保护电池； 1.5 与 PCS 通讯交互，通讯方式为 RS485； 1.6 实时电压显示，配有 7 寸工控触摸屏，可以实时显示每块电池的电压，温度采集等参数； 1.7 蓄电池组的电气保护：过压保护、低压保护、过流保护、高温保护； 1.8 储能电池组具备基本的充、放电功能，能够对交流、直流负载稳定供电，能够实现并网功能，孤岛运行功能； 1.9 具备每个单体储能电池 SOC 测量功能；具备储能电池均衡充、放电功能。 2.主要技术参数:工作电源：AC220V±10%；单体电压采集范围：0~6V；单体电压采集精度：±0.05%（2mV）；组端电压采集范围：0~600V；组端电压采集精度：±0.2%；电流采集（传感器）范围：±100A；电流采集（传感器）精度：±0.5%；温度采集范围：-40~125℃；温度采集精度：±0.5℃；电压采样周期：10ms；电流采样周期：10ms；被动均衡电流：0.2A；电压均衡平衡度：±50mV；SOC 估算精度：5%；保护功能：过充保护、过放保护、温度保护、充电过流保护、放电过流保护、保护值均可设定；通讯方式：RS485；通讯规约：MODBUS。
11	电容储能双向变流器	1.功能要求 在并网运行模式下，PCS 可以实现削峰填谷控制功能、无功电压控制功能、调频控制功能。在离网运行模式下，PCS 可以实现孤岛运行功能。当公共电网恢复正常时且接到孤网转并网指令后，自身完成由孤网运行模式向并网运行模式的转换，转换过程造成的脱网时间 20ms；当公共电网掉电或者异常时，自动切换至孤网运行模式，完成由并网运行模式向孤网运行模式的转换，该模式转换时间 20ms；在不同工况下，PCS 控制器通过通信接口与电池管理系统通讯，获取电池组状态信息，可实现对电池的保护性充放电，确保电池运行安全。 2.主要技术参数 交流侧工作电压：380V±20%，50Hz±2Hz，三相四线制；额定功率：20kW；额定直流电压：100~200V；额定工况时交流侧电能质量指标：功率因数 0.99；电流谐波畸变率 5%；变换效率：96%；工作噪声：60dB；过载能力：1.05 倍额定电流，连续工作；1.1 倍额定电流，允许过载 10 分钟；1.5 倍额定电流，允许过载 1 分钟；通讯接口：具备 CAN2.0、RS232、RS485 等多种通信接口；通讯协议：支持 IEC61850、MODBUS、RTU 通信协议；冷却方式：强制风冷。 3.控制柜 屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。包含：电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。
11	电容储能双向变流器	▲4. 额定功率负载范围内，在充电或放电状态时，最大效率应 97%；额定功率运行条件下，设定的无功功率为零时，装置交流侧功率因数应 0.99；

12	超级电容实验系统	1.总体要求: 工作电压范围: 100~200VDC; 输出功率: 15kW; 输出持续时间: 20s; 容量误差:-10%~+20%; 最高工作电压:DC200V; 最大允许持续放电流:50A (25℃); 容量超级电容: 15kW/20s; 环境温度: -40℃~+65℃; 相对湿度: 10%~90%, 无冷凝; 噪音: 65dB, 在 1m 处测量;。 具备短路保护功能, 对输入电源各相电流进行监控。实时监测各个主干路电流, 一旦超出安全阈值即切断主电源并发出声光报警。具有启动与恢复重启按钮。过电流保护动作触发阈值: 2A ▲2.电网模拟器系统: 输入电压: 交流 230 V ± 10%, 50/60 Hz; 额定功率: 单相两线式 600VA; 单相三线式 400VA; 三相四线式 600VA; 输出电压: 0.00 ~ 60.00 Vrms; 输出频率: 45HZ~1KHz; 最大电流: 单相两线式 12.0 Arms (48Apeak); 单相三线式 8 Arms (32Apeak); 三相四线式每相 4 Arms (16Apeak); 电压测量精度: ± (0.5% 读数+ 2 字); 电流测量精度: ± (0.5% 读数 + 5 字); 功率测量精度: ± (0.6% 读数 + 5 字); 功率因数测量精度: ± (2% 读数 + 2 字); 具备 OCP, OPP, OHP 保护与报警; 3.电能变化仿真 ▲3.1 仿真实验环境包括六种仿真模块:三相逆变桥模块、三相逆变控制模块、PWM 发波模块、PWM 驱动模块、DC/DC 模块、单相 DC/AC 模块。可完成 DC/DC 实验、H 桥逆变实验、三相逆变实验等虚拟仿真实验。 ▲3.2 具备安全警示功能, 模拟了真实实验环境, 支在虚拟环境中学生实验接线或操作错误, 会通过声光等模式, 展示模块烧毁事故现象, 起到警示学生注意实验安全的作用, ▲3.3 数字化人机界面, 提供控制框图、模式选择开关、参数设置, 可以实现双闭环控制、电流闭环控制、电压闭环控制、开环控制。 ▲3.4 支持在 DSP 硬件上运行代码的处理器在环仿真, 支持产品级 C 代码, 直接运行在 DSP 处理器上。 ▲3.5 故障模拟功能: 具有模拟真实电路故障功能, 包括过压、欠压、缺相、过流、短路等, 支持学生通过实时监测波形, 分析判断故障类型, 同时配备隔离安全设计与故障自复位机制。人机界面提供故障模拟操作功能。 4.屏体尺寸: 高 2200mm*宽 800mm*深 600mm; 柜体框架由型材组合而成, 采用 2mm 厚的冷轧钢板制成; 柜门为内扣式钢化玻璃门。包含: 电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。
13	电容管理系统	1.主要功能 1.1 报警功能: 运行事件报警; 电容过压、欠压报警; 温度过高、过低报警; 故障报警。 1.2 实时数据传输功能: 各种数据或命令可以实时通过 TCP/IP 协议或串口上传到上位机或接受上位机命令。 1.3 数据存储功能: 记录历史报警事件;

13	电容管理系统	1.4 储能系统监控单元：监控单元采用带有触摸屏的 32 位工控机。监控单元与电压、温度监测及均衡单元通过隔离串口总线通讯，取得各个电容的电压与电容箱内的测点温度，在显示屏上实时显示所测数据，屏幕上部显示电压温度的数值，下部以棒状图方式显示，以便与观察。同时监控单元还具有报警、参数设置等功能。监控单元带有丰富的通讯接口（包括 232、485、以太网口）可与 PCS 与后台监控通讯，将数据传输到上位机。 2.主要设备 2.1 由带触摸屏的储能系统监控单元、模组电压温度监测及智能管理软件等构成，系统可同时对超级电容组进行监测、管理和维护，并对超级电容的各种异常状态报警。 2.2 监控单元采用带有 7 寸触摸屏的工控机，实时显示各个电容的电压和电容箱中的测点温度，并通过串口或网络接口与 PCS 以及后台监控通讯。
14	压差式抽水蓄能电站	1.主要功能 1.1 装置配备可视化水轮机，采用有机玻璃材质与精密的流体可视化设计，可清晰直观地观察流体在水轮机内部的流动状态、漩涡形成过程及能量转换路径。 1.2 通过精准的气压调节与控制系统，可模拟 7-15m 范围内不同水头高度的发电实验场景，涵盖低水头、中水头工况，能够满足多种教学与科研实验对水头条件的要求。 1.3 可调负载模块，用户可根据实验需求，自由设定负载参数。 1.4 该装置支持开展 4 种抽水蓄能实验，包括但不限于储能效率测试、能量转换特性分析、不同工况下系统稳定性研究等，全面覆盖抽水蓄能技术的核心研究方向。 1.5 数据采集与分析系统，可实时采集温度、流量、功率、压力等关键实验数据，并以参数曲线趋势图的形式动态展示系统运行状态。同时，具备数据库存储与导出功能，支持多种数据格式。结合动画原理展示模块，以三维动画形式生动呈现抽水蓄能技术的工作原理，辅助学生深入理解实验过程与技术内涵。 1.6 配备三维教学动画辅助实验操作，涵盖设备认知与操作流程指导，同时具备历史数据自动记录功能。 2.主要技术指标 2.1 水轮发电机：工作水头范围为 7-15m，流量调节区间 0.007-0.011m³/s，额定功率 1000W。采用高效永磁同步发电。 2.2 控制器：额定功率 1.5kW，最大工作电流 5A，输入电压为三相 380V。可精确调节电机转速与扭矩，实现对离心泵、水轮发电机等设备的高效驱动与灵活控制。 2.3 三相并网逆变器：功率 3000W，输出 380V。负载模块：负载功率 1000W，支持多种负载模式切换，负载电阻、功率可在一定范围内调节。采用电阻元件与智能控制电路，确保负载参数的准确性与稳定性。 2.4 离心泵：设计流量 6m³/h，扬程 32m，功率 2kW。选用不锈钢材质与优化的水力模型，具备高可靠性、高效率的特点，能够稳定地将水从下游水箱抽至上游，模拟抽水蓄能的储能过程。 2.5 压力缓冲罐：容积 100L，承压能力 0.5MPa。用于稳定系统压力波动，消除流体脉动。
14	压差式抽水蓄能电站	2.6 下游水箱：容积 500L，采用不锈钢材质，具有耐腐蚀、抗冲击的特性。 2.7 控制柜：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。
15	相变储热系统	1.功能介绍 1.1 系统可进行自由拓展组合，进行不同实验内容。 1.2 充放热循环时间 3h。 1.3 实时数据采集、参数曲线趋势显示、数据库存储/导出等功能。

		2.主要技术指标 2.1 功率：1kW；工作电压：220V 50Hz； 2.2 高温加热模块：功率 1kW，最高加热温度 150℃，温度控制精度：±1℃； 2.3 储热模块：材质不锈钢，储热量 400kJ，高比表面积传热结构，模块化安装，纳米材料保温层，外表面温度<40℃； 2.4 散热模块：散热功率 3kW,主动冷却； 2.5 相变储热材料：相变潜热 200kJ/kg，相变温度 80℃。； 2.6 电能采集控制模块：17 寸显示屏，容量 500G，配备无线网络接口，USB 接口，可显示系统工作状态，可对相变体各点温度、相变体状态进行监测，可进行主动/被动式控制切换，可显示储热体所处相，可通过触摸屏直接设定流量、温度、功率、阀门开度等参数。 2.7 提供电能质量分析功能： ▲2.7.1 多种事件自动捕捉，阈值可设，记录详细的触发波形和事件特征值；具有稳态数据记录功能，记录间隔可设，保存间隔内的最大值、最小值和平均值；具有离线任务设置功能，可提前设定多个不同测量点的任务信息和内容；自动切换量程，保证被测参量的精确度；稳态数据存储，记录间隔，设定开始时间要任意设置，可以有目的性的选择开始时间，并具有多个模式同时记录多个界面中的参量 2.7.2 具有骤升、骤降、中断、浪涌，触发事件，监视电网故障中容易出现异常的几个变量（电压 THD，电压突变，电压负序，电压零序等），出现突变即可开始录波，事件前录波周期可调范围 2-10 周期，事件后录波周期可调范围 20-250 周期一周波采样 1024 点。（根据不同用户的需求，可选择较少的录波周期以节省空间，也可选择较长的录波周期长时间观察。 2.7.3 对电压偏差的计算间隔可设 3S/1MIN/10MIN，频率偏差的计算间隔可设 1S/3S/10S 2.7.4 标配的计算机客户端电能质量分析平台，提供强大的后续扩展分析功能，可根据用户需求定制分析报表格式。 2.7.5 交流电压:0.1~1000V 精度：0.1% 2.7.6 工频频率:45~65Hz 2.7.7 相位角:0~359.99°，分辨力 0.01°精度：±0.1° 2.7.8 谐波:0~50 次 精度：A 级； 间谐波: 0~50 次 精度：A 级 2.7.9 电压不平衡度:0~50% 精度：0.2% 2.7.10 电流不平衡度:0~50% 精度：1%
15	相变储热系统	2.7.11 闪变:0.00~20.00 ；分辨力 0.01 2.7.12 骤升骤降中断: 0.0~200% 分辨率 0.01V 2.7.13 85~240V 交流电源供电或内置锂电池供电； 3.屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。包含：电源控制开关、端子排、线槽和接地铜排等。

16	新能 源发 电接 入系 统	1、风力发电并离网控制操作，支持实时显示各设备的电压、电流、电量等电气参数，电气开关具备远程操作和就地控制功能。 2.三相多功能仪表 4 只，支持显示三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率和功率因数等电量信息；开关量：2DI+2DO；RS485 通讯；尺寸：96*96mm。 3.10kW 风力发电机并离网控制塑壳断路器：额定电流：20A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：35kA；额定运行短路分断能力：35kA；带漏电保护功能；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 4.20kW 风力发电机的并离网控制塑壳断路器：额定电流：32A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：50kA；额定运行短路分断能力：35kA；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 5.30kW 风力发电机的并离网控制塑壳断路器：额定电流：50A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：70kA；额定运行短路分断能力：50kA；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 6.发电并离网控制塑壳断路器：额定电流：63A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：70kA；额定运行短路分断能力：50kA；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 ▲7.升压式转换器：输入电压：40-60V，最大输入电流：5A；输出电压：90-110V，最大输出电流：2A；最大输出功率：180W；三相逆变器：输入电压：90-110V；最大输入电流：2A；输出电压：三相 50V；最大输出电流 1.8A；最大输出功率：150W；DSP 控制模块：具备隔离的 RS-232 通讯接口，可在实验过程中将模块内部信号传回观测。辅助电源模块：输入电压范围 100~250Vac，提供+15V，-15V，12V，5V 等多组隔离电源输出。 8.电流互感器：20A/5A3 只、30A/5A3 只、50A/5A3 只、60A/5A3 只；精度：0.5 级。 9.按钮开关 8 只 自复平钮；1 常开 1 常闭；开孔：22mm；红色 4 个；绿色 4 个。 10.指示灯 8 只，电压：AC220V；开孔：22mm；红色 4 个；绿色 4 个。 11.屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。
----	---------------------------	---

17	并离网切换控制系统	1、光伏发电设、光伏逐日发电设备的并离网控制操作，整套系统对电网之间并离网控制操作，须实时显示各设备的电压、电流、电量等电气参数，支持统计系统设备和电网之间的双向电度信息，电气开关支持远程控制和就地控制功能。 2.双向电度表：三相四线；3*220/380V；3*1.5(6)A；0.5S级。 3.三相多功能仪表4只，支持显示三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率和功率因数等电量信息；开关量：2DI+2DO；RS485通讯；尺寸：96*96mm。 4.并离网控制塑壳断路器：额定电流：250A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：70kA；额定运行短路分断能力：50kA；配电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 5.光伏逐日发电设备并离网控制塑壳断路器2套：额定电流：10A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：35kA；额定运行短路分断能力：35kA；配电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 6.50kW光伏发电并离网控制塑壳断路器：额定电流：100A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：70kA；额定运行短路分断能力：50kA；配电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 7.电流互感器：250A/5A3只、5A/5A3只、100A/5A3只；精度：0.5级。 8.按钮开关8只 自复平钮；1常开1常闭；开孔：22mm；红色4个；绿色4个。 9.指示灯8只，电压：AC220V；开孔：22mm；红色4个；绿色4个。 10.屏体尺寸：高2200mm*宽800mm*深600mm；体框架由型材组合而成，采用2mm厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。主要附件。 主要包含：柜内电源控制开关、母线铜排、黄/绿/红绝缘套管、专用接线端子、端子排、线槽和接地铜排等。
18	新能源储能控制系统	1、支持电池储能、电容储能的充放电控制操作，须实时显示各设备的电压、电流、电量等电气参数，各电气开关并具备远程控制和就地控制功能。 2.三相多功能仪表4只，支持显示三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率和功率因数等电量信息；开关量：2DI+2DO；RS485通讯；尺寸：96*96mm。 3.20kW锂电池储能塑壳断路器2套， 额定电流：32A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：50kA；额定运行短路分断能力：35kA；带漏电保护功能；配电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 4.20kW超级电容储能塑壳断路器2套，额定电流：32A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：50kA；额定运行短路分断能力：35kA；配电动操作机构（AC220V）；带4常开4常闭辅助触头。 5.32A/5A电流互感器数量12只，精度：0.5级。

18	新能源储能控制系统	6.按钮开关 8 只 自复平钮；1 常开 1 常闭；开孔：22mm；红色 4 个；绿色 4 个。 7.指示灯 8 只 电压：AC220V；开孔：22mm；红色 4 个；绿色 4 个。 ▲8.系统提供电能变换实验包含：单端隔离型高频开关电源实验；隔离型桥式 DC/DC 实验；变频调速实验。采用目前功率变换技术中主流 PWM 控制芯片和经典的功率变换拓扑；提供多处测量点，支持使用示波器和万用表等测量仪表对各电路波形和数值进行观测。 ▲9.具有电压/电流隔离 6 通道采样模块：测试带宽：0-6KHz；电压衰减倍数：*10、*100；精确度：3%以内；电压输入范围：≤59VP-P（*10 档）；≤590VP-P（*100 档）；输入阻抗：>40kΩ； 10.屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。主要附件包含：柜内电源控制开关、母线铜排、黄/绿/红绝缘套管、专用接线端子、端子排、线槽和接地铜排等
19	新能源转换及负载控制系统	1、新能源发电系统、抽水储能、储热系统的控制，支持实时显示各设备的电压、电流、电量等电气参数，各电气开关支持远程和就地控制功能。 2.三相多功能仪表 3 只，支持显示三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率和功率因数等电量信息；开关量：2DI+2DO；RS485 通讯；尺寸：96*96mm。 3.单相多功能仪表 2 只，支持显示电压、电流、频率、有功功率、无功功率和功率因数等电量信息；开关量：2DI+2DO；RS485 通讯；尺寸：96*96mm。 4.7kW 交流充电桩塑壳断路器 2 套，额定电流：32A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：50kA；额定运行短路分断能力：35kA；带漏电保护功能；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 5.相变储热储能塑壳断路器：额定电流：10A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：35kA；额定运行短路分断能力：35kA；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 6.抽水发电塑壳断路器：额定电流：10A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：35kA；额定运行短路分断能力：35kA；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 7.抽水储能塑壳断路器：额定电流：10A；极数：3；额定绝缘电压：800V；额定工作电压：400V；额定冲击耐压：8kV；额定极限短路分断能力：35kA；额定运行短路分断能力：35kA；配电动操作机构（AC220V）；带 4 常开 4 常闭辅助触头。 8.电流互感器：32A/5A2 只；5A/5A9 只；精度：0.5 级。 9.按钮开关 10 只：自复平钮；1 常开 1 常闭；开孔：22mm；红色 5 个；绿色 5 个。
19	新能源转换及负载控制系统	10.指示灯 10 只：电压：AC220V；开孔：22mm；红色 5 个；绿色 5 个。 11.屏体尺寸：高 2200mm*宽 800mm*深 600mm；柜体框架由型材组合而成，采用 2mm 厚的冷轧钢板制成；柜门为内扣式钢化玻璃门。主要附件包含：柜内电源控制开关、母线铜排、黄/绿/红绝缘套管、专用接线端子、端子排、线槽和接地铜排等。

20	微机	1.主要功能： 35kV 及以下微电网系统、光伏电站和风电站的防孤岛保护，可以及时检测出孤岛现象并发出命令使电站离网，保障人身及设备安全。可安装于 35kV 及以下并网母线处，也可安装与 400V 公共连接点及微电网母线处。 ▲1.1 保护功能：过流保护、零序过流保护、过电压保护、低电压保护、频率突变保护、有压合闸、过频保护、低频保护、逆功率保护、外部联跳、潜波越限保护。 ▲1.2 测试工作站：内置双通道电源输出，电压 5V，0.1V 连续调节，输出电流 1A；纹波 50mVrms.数据记录器功能，至少可连续录 96 小时波形图像或数据，四个隔离通道；、通过模拟通道可进行串行总线的触发、解码功能，支持 I2C、SPI 和 UART/CAN/LIN。等性能双通道任意波，频率 25MHz，采样率 200MSa/s，垂直分辨率 16 位。4000 位独立数字显示，可以独立直接测试交流电压，交流电流，直流电压，直流电流，电阻，二极管，温度等参数。16 通道数字逻辑分析功能,每通道采样率 1GSa/s，带宽 200MHz；记录长度每通道 8M，总存储 2G；输入电压±40V，最小驱动电压±250mV，垂直分辨率 1bit；具有 Edge, Pattern, Pulse Width, Serial bus (I2C, SPI, UART, CAN, LIN),Parallel Bus 多种触发类型，每通道提供频谱分析仪功能频率范围 DC~500MHz、扫宽可设置 1kHz~500MHz(Max)，RBW 调节范围 1Hz~500kHz、垂直刻度：-12divs~+12divs；1dB/div~20dB/div 可调(1,2,5 步进)，可以设定中心频率，开始/截至频率，频宽，分辨率带宽等参数，具有峰值自动获取功能、可同时展示 4 条频谱分析曲线（正常，最大值保持，最小值保持，平均值），提供 FSK,AM,FM 等调制信号的频谱快速显示功能 1.3 通信功能：两路 RS485 通信接口，支持 IEC-103、MODBUS-RTU 通信规约；支持 IEC61850 通信规约； 2.技术指标 2.1 额定数据 2.1.1 额定交流数据：交流电压：100/100V；交流电流：5A 或 1A；额定频率：50Hz 2.1.2 热稳定性：交流电压回路：长期运行：1.2Un；10s：1.5Un；交流电流回路：长期运行：1.5In；1s：40In； ▲2.2 装置功耗 交流电流回路:额定值 5A 下，每相功率消耗不大于 1VA； 交流电压回路:额定值 57.7V 下，每相功率消耗不大于 0.5VA； 辅助电源回路:在额定电压 220V 下，正常工作时，功率消耗不大于 10w;保护动作时，功率消耗不大于 12w。 2.3 保护定值整定范围及误差 定值整定范围：电流：0.1A~75A；交流电压：2V~100V；延时：0s~100s。THD：5%~100%；功率：0.2W~866W； 定值误差：电流：<±2.5%或 0.05A；电压：<±2.5%或±0.25V；THD：<±1%；功率：<±0.1W；延时误差：0s~100s 范围内不超过 40ms 或±2%；
----	----	--

20	微机	▲2.4 测量精度 交流电压的测量误差不超过额定值的$\pm 0.2\%$; 交流电流的测量误差不超过额定值的$\pm 0.2\%$; 有功功率测量误差不超过额定值的$\pm 0.5\%$; 无功功率测量误差不超过额定值的$\pm 0.5\%$; 功率因素测量误差不超过额定值的$\pm 0.5\%$; 频率测量误差不超过额定值的$\pm 0.02\text{Hz}$; 3.屏体尺寸: 高 2200mm*宽 800mm*深 600mm; 柜体框架由型材组合而成, 采用 2mm 厚的冷轧钢板制成; 柜门为内扣式钢化玻璃门。包含: 柜内电源控制开关、母线铜排、黄/绿/红绝缘套管、专用接线端子、端子排、线槽和接地铜排等。
21	通讯管理机	1.通讯管理机是智能设备与管控系统、运维系统的信息连接设备, 实现随机性电源接入设备的通信接入和信息传送, 支持以就地终端访问方式实时查看各设备运行情况。该装置具备随机性电源即插即用接入设备的信息接入、规约转换、信息远传、就地监视等功能, 为满足随机性电源即插即用、实时可控提供了信息传输交互的通道。 2.通讯管理机具备完善的通信功能, 通过 RS485 串口与多功能仪表、双向电度表、风机逆控一体机、光伏逆变器、储能变流器等进行通信, 获取设备状态信息, 并下传后台系统的控制命令; 通过以太网口将设备状态信息上传给运维系统, 实现设备的状态信息实时监控。 3.主要功能 信息接入: 多种智能设备接入、多种规约转换; 信息上传: 与管控系统通信; 与运维系统通信; 直联访问: 当地主机访问; 4.额定参数 工作电压: AC220V; 串口: 8 个; 网口: 4 个; 规约: Modbus、104、61850。
22	智能变电站过程层以太网交换机	.遵循 IEC61850 标准, 紧贴电力信息通信的新要求。能够为电力通信系统提供高实时性、高可靠性、良好的时间同步性能、自动化应用感知和 IED 建模等功能, 构建实时、互动、开放、灵活的通信网络。 2.具有多端口通信信息接入、交换和传输功能; 交换和传输信息时应保证每一条业务的 QOS, 每条业务应当实现隔离, 互不干扰; 3.平台信息交换和传输平均时延小于 $15\mu\text{s}$; 4.平台信息交换和传输端口在线速转发时, 帧丢失率为 0; 5.支持带外网管, 网络高负荷状态下, 系统不得脱管。 6.支持基于 IEC 61850 的标准化建模, 支持通过 MMS 上送状态信息。 7.交换和信息处理采用独立可靠元器件或芯片 (FPGA) 等。 8.全端口支持 IEC 61588 (支持 TC), 精度优于 $\pm 100\text{ns}$。 ▲9.具有调试端口和运维端口, 运维端口为以太网光接口。
23	微电网控制运行系统	1.风力发电监控: 对风机发电的实时运行信息、报警信息进行全面的监视, 并对风机发电进行多方面的统计和分析, 实现对风机发电的全方面掌控。 1.1 可实时显示风力发电的当前发电总功率、日总发电量、累计总发电量, 以及每天发电功率曲线图。

23	微电网控制运行系统	1.2 采集风机运行状态数据包括：三相电压、三相电流、电网频率、功率因数、输出功率、发电机转速、风轮转速、发电机绕组温度、齿轮箱油温、环境温度、控制板温度、机械制动闸片磨损及温度、电缆扭绞、机舱振动、风速仪和风向标等； 1.3 风机启停控制。 2.光伏发电监控： 2.1 对太阳能光伏发电的实时运行信息、报警信息进行全面的监视，并对光伏发电进行多方面的统计和分析，实现对光伏发电的全方面掌控。 2.2 光伏发电监控可以显示下列信息：可实时显示光伏的当前发电总功率、日总发电量、累计总发电量、累计CO2总减排量以及每天发电功率曲线图。可查看每台光伏逆变器的运行参数，主要包括：A、直流电压；B、直流电流；C、直流功率；D、交流电压；E、交流电流；F、逆变器机内温度；G、时钟；H、频率；I、功率因数；J、当前发电功率；K、日发电量；L、累计发电量；M、累计CO2减排量；N、每天发电功率曲线图。 2.3 监控所有逆变器的运行状态，采用声光报警方式提示设备出现故障，可查看故障原因及故障时间，监控的故障信息至少因包括以下内容：A、电网电压过高；B、电网电压过低；C、电网频率过高；D、电网频率过低；E、直流电压过高；F、直流电压过低；G、逆变器过载；H、逆变器过热；I、逆变器短路；J、散热器过热；K、逆变器孤岛；L、DSP故障；M、通讯失败。 2.4 可实时对并网点电能质量进行监测和分析。 2.5 能集成环境监测功能，主要包括日照强度、风速、风向、室外温度、室内温度和电池板温度等参量。 2.6 最短每隔5分钟存储一次光伏重要运行数据，包括环境数据。故障数据需要实时存储。 3.储能监控：对储能电池的实时运行信息、报警信息进行全面的监视，并对储能进行多方面的统计和分析，实现对储能的全方面掌控。储能监控至少可以显示下列信息： 3.1 可实时显示储能的当前可放电量、可充电量、最大放电功率、当前放电功率、可放电时间、今日总充电量、今日总放电量。 3.2 遥信：能遥信交直流双向变流器的运行状态、告警信息，其中保护信号包括：低电压保护、过电压保护、缺相保护、低频率保护、过频率保护、过电流保护、器件异常保护、电池组异常工况保护、过温保护。 3.3 遥测：能遥测交直流双向变流器的电池电压、电池充放电电流、交流电压、输入输出功率等； 3.4 遥调：能对电池充放电时间、充放电电流、电池保护电压进行遥调，实现远端对交直流双向变流器相关参数的调节； 3.5 遥控：能对交直流双向变流器进行远端的遥控电池充电、遥控电池放电的功能。 3.6 最短每隔5分钟存储一次光伏重要运行数据，包括环境数据。故障数据需要实时存储。 4.微电网综合监视与统计： 统一监视微电网系统运行的综合信息，包括微网系统频率、微网入口处的电压、配电上下网功率、并实时统计微网总发电出力、储能剩余容量、微网总有功负荷、总无功负荷、敏感负荷总有功、可控负荷总有功、完全可切除负荷总有功，并监视微网内部各断路器开关状态、各支路有无功率、各设备的报警等实时信息，完成整个微电网的实时监控和统计。
----	-----------	---

23	微电网控制系统 5.系统具有拓展性,能全面监视整个智能电网教学实验系统的运行情况,对一次设备的控制均满足“四通”功能。通信协议满足智能变电站 IEC 61850-8-1 的通信协议要求,对时采用 SNTP 网络对时,并满足配电自动化、调度自动化要求。 6.能量管理系统 微网能量管理是在微网监控基础上,根据微网当前运行状态,通过对各种发电与用电的分析,实现系统稳定控制以及稳定控制失败后的系统黑启动,通过发电互补经济运行控制与主电源控制实现整个微电网的经济优化运行。 6.1 微电网电网能量平衡控制 微电网孤岛运行过程中,必须时刻监视系统的运行频率、机组的发电功率、储能的剩余容量、负载情况等,当系统频率超过限制时,必须立即采取相应的调节手段(调节可控分布式电源、启停分布式电源、中断/恢复负荷等手段)使频率恢复到正常。 6.2 风光储运行下的能量平衡控制 风光储运行方式下储能作为系统的主电源,该运行方式下系统分布式电源的出力波动、负荷的用电波动全部由主电源承担,此时系统表现为恒频恒压。在储能做主电源时能量平衡控制需要关注储能 SOC 的余量以及当前充放电功能,需要综合考虑储能 SOC 及其充放电功能,通过控制风光发电机的出力、负荷的启停实现整个系统长时间稳定运行。 6.3 其功能特点:分布式发电功率平滑控制;自动电压无功控制;电网主控模式切换控制(独立电网);与上级电网互动调度管理(并网型);电网静态稳定分析;电网经济优化运行。 ▲6.4 监控软件中具备算法研究界面,即电网定向矢量算法。通过所示界面用户可以非常清晰的了解算法的结构,同时可以获取每个步骤的计算结果值,包括克拉克变换/反变换、帕克变换/反变换的参数值,同时具备 PI 参数控制功能,通过改变 PI 参数从而观察算法变化,以便仿真分析,信号源数量:内置 2 个 WiFi 信号源;工作频率:2.4GHz—2.5GHz;收/发光波长:1550nm/1550nm;光输出功率:4dbm+-2dbm;光输入功率:-4dbm(Minimum);吞吐量:5Mbps@802.11b,18Mbps@802.11g;WiFi 协议:IEEE802.11b/g;远距离传输:支持,模拟光纤传输最远可达 5000 米;支持光电/电光转换无线信号,WiFi 信号本地产生和处理,本地可对所有 WiFi 信号集中和统一管理,实现可管、可控、可测; 7.能源互联网接入 7.1 系统可提供通讯接口,实现任意子系统的通讯接入; 7.2 系统可提供组态工具,对接入的系统进行图形显示编辑及数据建模; 7.3 系统可提供接入控制功能,对接入系统高级应用联动等自动控制; 7.4 系统可开放控制接口,自行设计控制策略或算法,进行控制实验; 7.5 系统可提供大数据功能,在此平台上进行大数据应用研究。 8.微网运行控制器 8.1 控制处理器: C86 3250 (8 核/2.8GHz/64 位);运行内存: 16G;存储容量: 1T;提供给 4 个 百兆接入端口;24 寸的显示; ▲8.2 操作系统: 电网中应用的国产操作系统,投标文件提供操作系统名称。 9.实验配套 配套采用冷轧板制作的控制台,配套满足 20 名学生实验操作的操作工位;
----	--

23	微电网控制运行系统	10.实验内容 教学实验内容：风力发电机的启停和功率调节实验；风力发电机的偏航、变桨和解缆操作实验；光伏逆变器的功率调节实验；光伏逐日设备自动跟踪实验；光伏逐日设备手动调节控制实验；锂电池储能的充放电实验；锂电池储能的电池维护实验；锂电池储能的并离网切换实验；超级电容储能的充放电实验；水能发电储能实验系统的基本组成实验；抽水储能过程测试与分析实验；水轮发电机性能优化实验系统能量转换效率综合测试实验；抽水储能不同负载模式下系统响应特性实验；抽水蓄能与压缩空气协同储能实验；相变材料储热特性试验；相变材料释热特性试验；相变储热系统综合效率测算；储热过程循环效率的实验；微网并网转离网实验；微网离网转并网实验；微网孤岛运行实验；微网能量管理及调节实验；上位机软件监控微网系统实验；上位机软件实现微网系统发电量及监控实验。 教学科研内容：风速和风机功率输出的数据分析实验；光照强度和光伏功率输出的数据分析实验；风力发电与各储能部分的协同控制调节实验；光伏发电与各储能部分的协同控制调节实验；锂电池储能与抽水储能的协同控制调节实验；各储能部分在峰、谷时段的经济效益分析实验。 11.为保证产品兼容性，参数需求表第 1 项到第 23 项产品同一品牌或相互兼容。
24	环境监测系统	1.环境监测系统由风速传感器，风向传感器，日照辐射表，环境温度测量传感器及支架组成,用于测量风速、风向、温度及辐照度等参数,主要应用于太阳能发电系统中环境监视。设备一体化集成安装了光伏发电所需的各种环境传感器/变送器的装置。只需有一根地基安装的法兰盘柱，就可直接安装。所有的走线均是在中心法兰盘柱内，可通过 RS485 直接与综合通信监控设备通讯。 2.功能特点：太阳辐照度测量、风向测量、风速测量、环境温度测量、电池板温度测量、RS485 通讯、MODBUS 规约。 3.技术参数：工作电源：85~264Vac,120~370Vdc、功耗：12W；辐照度：测量范围：0~1500W/M²、变送器供电电源：12Vdc、变送器输出：4~20MA;环境/组件温度：测量元件：PT1000、精度：±（0.30+0.005 t ）℃;风速：测量范围：0~70m/s、启动风速：0.3m/s、输出：5V 脉冲;风向：测量范围：0~360°、供电电源：12Vdc、输出：4~20MA。 4.系统组成：气象环境监测模块、法兰柱、连接杆、连接转轴、变送器、不锈钢支架、风速仪、辐照仪、风向仪、避雷针。
25	综合管理信息展示平台	1.定制开发综合管理信息展示平台，包括：光伏发电动态信息、风力发电动态信息、光伏逐日发电信息、电池储能信息、电容储能信息、抽水储能信息、并网信息等。 2.室内 P1.8 全彩高清 LED 显示屏体 点间距离：1.8mm；物理密度：295677/m²；发光点颜色:1R1G1B；封装尺寸: SMD1010，安装方式：压铸铝箱体；驱动方式：恒流驱动；模组尺寸：(W)320mm×(H)160mm；模组平整度：0.2mm；像素中心距相对偏差：<2%；亮度：800-1400cd/m²可调；水平视角：170°；垂直视角：170°；NTSC 色域覆盖率：110%；DCI-P3 色域覆盖率：90%；最高对比度：8000:1，支持亮度/色度校正；亮度均匀性：99%；色度均匀度：±0.003CxCy 之内；换帧频率：60Hz，刷新频率：3840Hz；黑屏模式下节能 40%以上；像素失控点：1/100000，无连续失控点；亮度调节范围：自动/手动；1-100%;亮度可随环境亮度的变化自动调节，亮度为 20%时信号处理深度达到 14bit，亮度为 40%时信号处理深度达到 16bit；色温：2000K-18000K 可调；产品采用喷墨技术，防
25	综合管理信息展示平台	

25	综合管理信息展示平台	眩光、表面墨色一致、反光率 2%；PCB 阻燃：V-0 等级；抗干扰符合：IEC801 执行标准；安全符合：GB4793 执行标准；漏电电容：0.5mA；模组机械强度：5MP；电流增益调节：8 位。 3.电源 保护功能：输入欠压保护，过载保护，短路保护，过压保护。异常解除，自动恢复正常工作；输出功率：200W；额定输入电压：200-240Vac；输出电压：5V；输出电流：0-40V；稳压精度：±2%；纹波及噪音：200mV；输入电压范围：190-264Vac；功率：88%；工作温度.湿度：-30+60℃；储存温度：-40+80℃；工作相对湿度：10~50% RH,无冷凝。 4.控制系统 集成 HUB75，无需再配转接板；支持常规芯片实现高刷新、高灰度、高亮度；全新灰度引擎，可消除单元板设计引起的某行偏暗、低灰偏红、鬼影等细节问题；支持 14bit 精度的色度、亮度一体化逐点校正；支持所有常规芯片、PWM 芯片和灯饰芯片；支持静态屏、1/2~1/64 扫之间的任意扫描类型；支持任意抽点，支持数据偏移，可轻松实现各种异型屏、球形屏、创意显示屏；单卡支持 16 组 RGB 信号输出；支持超大带载面积，单卡带载 128*512，256*256；全自动高低温老化测试，零故障出厂；支持 DC 3.3V~6V 超宽工作电压。 5.视频处理器 专业级 LED 显示屏控制设备，最大可接收 1920×1200 像素的高清数字信号；支持 HDMI 和 DVI 高清数字接口，多路信号间无缝切换；支持视频源任意缩放和裁剪。具备 8 个千兆网口输出，单机可支持最宽 4096 像素或最高 2560 像素的 LED 显示屏；具有 2 类视频输入接口，包括 1 路 HDMI 和 2 路 DVI；最大输入分辨率 1920×1200@60Hz，支持分辨率任意设置；最大带载 131 万像素，最宽可达 4096 点，或最高可达 2560 点；支持视频源任意切换，缩放和裁剪；支持画面偏移；双 USB 2.0 高速通讯接口，用于电脑调试和主控间任意级联；支持亮度和色温调节；支持低亮高灰；支持 HDCP 1.4。 6.PLC 智能配电柜 15KW,具备过压、过流、欠压、缺相、短路、断路保护与报警功能,具备分步延时启动和分步延时断电的功能,通过智能上电模块及远程电源管理软件,对配电箱控制开关进行点对点电源控制管理,实现软件远程上电管理。 7.功放音响 采用铝合金拉丝面板，带有可靠的短路保护、一路话筒输入，并具有静音功能，话筒、线路、MP3、高低音均可独立调节。可插 U 盘支持蓝呀/MP3 文件播放，内置 FM 收音机功能。体积：285*220*66MM。两路分区可独立调节音量，内置散热器风扇，功率输出：80W。 8.定制钢结构 50*100mm 镀锌方钢；40*40mm 镀锌方钢；国标 50*50mm 的角钢；安装龙骨国标 40*40*3mm 方管。
26	400 万像素枪机	1.星光级低照度 400 万像素 1/2.9 英寸 CMOS 图像传感器；可输出 400 万(2560×1440)@25fps,最大可输出 400 万(2688×1520)@20fps
26	400 万像素枪机	2.支持 H.265 编码，压缩比高，实现超低码流传输 3.内置高效暖光和红外补光灯，最大红外监控距离 60 米，最大暖光监控距离 30 米 4.内置麦克风，支持 DC12V 供电方式，IP67 防护等级。
27	400 万像素球机	1.传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS； 2.像素：400 万； 3.最大分辨率：2560×1440； 4.最低照度：彩色：0.005lux@F1.6 黑白：0.0005lux@F1.60Lux（红外灯开启）； 5.最大补光距离：150m（红外）；补光类型：红外； 6.镜头焦距：4.8mm~154mm；光学变倍：32 倍；

28	硬盘录像机	支持最大 10 路网络视频接入，网络性能 80Mbps 接入、80Mbps 储存、60Mbps 转发；提供 8TB 存储空间；
29	新能源综合应用系统	1.技术参数： 1.1 额定交流工作电压：220V；额定交流工作电流：32A； 1.2 防护等级：IP54； 1.3 智能电能表准确度等级：2.0 级； 1.4 剩余电流保护额定动作电流：30mA； 1.5 剩余电流保护额定动作时间：0.1s； 1.6 连接器动力线触头：AC220V，32A； 1.7 连接器控制线触头：DC30V，2A； 1.8 连接器机械操作寿命：10000 次； 2.功能要求 2.1 交流输入配置漏电保护开关，具备输出侧的过载保护、短路保护和漏电保护功能。 2.2 交流输入配置 D 级防雷器，具备防感应雷、防操作过电压的保护功能。 2.3 交流输出配置交流智能电能表，可以进行交流充电电量计量。 2.4 配置单色 LCD 与按键人机操作界面，充电方式可设置自动充满、按电量充、按金额充和按时间充；启动方式可选择立即启动和预约启动；充电过程中实时显示充电方式、时间、电量及费用信息。 2.5 具有运行状态指示发光条，绿灯常亮指示充电桩“待机”状态；红灯常亮指示充电桩“充电”状态；黄灯常亮指示充电桩“结束”状态，黄灯闪烁指示充电桩“异常”状态，包括联锁失败、断路器跳闸（过载保护、短路保护或漏电保护）。 2.6 具有射频读卡器，支持 IC 卡付费方式，按照“预扣费与实结账”相结合的方式。 2.7 充电桩具有急停按钮开关，能快速切断输出电源。 2.8 充电桩具备对外通信功能，可以通过 CAN 接口将用户信息、设备状态信息上传给后台系统，获取并执行后台系统的控制命令。通信接口也可以选配 GPRS/CDMA 无线网络模块或者以太网有线网络模块。 2.9 充电接口连接器具有锁紧装置用于防止连接时意外断开，并具备防误操作功能。 2.10 充电桩具备断电记录现场数据功能，可以防止意外断电而丢失充电数据的现象发生。
30	内外部电缆及通讯线缆	提供风力发电并网电缆和通信电缆；风力发电机处监控设备的供电电缆和通信电缆；光伏组件专用电缆、发电并网电缆和通信电缆；风速风向仪电源电缆和通信电缆；光伏逐日设备电源电缆、发电并网电缆和通信电缆；楼顶监控设备的供电电缆和通信电缆；室内各个设备之间的电力电缆和通信电缆等。保证项目实施所涉及的一切辅材。