

采购需求

说明：

1. 为落实政府采购政策需满足的要求

(1) 本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定。

(2) 根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）的规定，采购需求中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的（详见本章后附的节能产品政府采购品目清单），投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，投标人必须在投标文件（商务及技术文件）中提供所投标产品的节能产品认证证书复印件（加盖投标人电子签章），**否则按无效投标处理**。如本项目包含的货物属于品目清单内非标注“★”的产品时，应优先采购，具体详见“第四章评标方法及评标标准”。

(3) 本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

(4) 根据《关于调整网络安全专用产品安全管理有关事项的公告》（2023年1号）规定，本项目采购需求中的产品如果包括《网络关键设备和网络安全专用产品目录》的网络安全专用产品，供应商在投标文件中应主动列明供货范围中属于网络安全专用产品的投标产品，并在投标文件（商务及技术文件）中提供由中国网信网（<http://www.cac.gov.cn/index.htm>）最新发布的《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》截图证明材料，**不在《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》中或不在有效期内或未提供有效的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》的，按无效投标处理**。如属于《网络关键设备和网络安全专用产品目录》中“二、网络安全专用产品”内“产品类别”中的所描述的产品，但不属于所列“产品描述”情形的，应提供相应的说明及证明材料。

2. “实质性要求”是指招标文件中已经指明不满足则投标无效的条款，或者不能负偏离的条款，或者采购需求中带“▲”的条款。标注“■”条款为重要技术条款，不满足按扣分

处理。（针对重要技术条款，投标人需提供国家认可的有资质的第三方检测机构出具的检测报告复印件或产品生产厂家的技术参数说明或投标产品的功能截图作为佐证，以上佐证材料均需加盖供应商公章，否则评标委员会认定为不满足。）

3. 采购需求中出现的品牌、型号或者生产厂家仅起参考作用，不属于指定品牌、型号或者生产厂家的情形。投标人可参照或者选用其他相当的品牌、型号或者生产厂家替代，但选用的投标产品参数性能必须满足实质性要求。

4. 投标人应根据自身实际情况如实响应招标文件，对招标文件提出的要求和条件作出明确响应，否则将作无效投标处理。

5. 投标人必须自行为其投标产品侵犯他人的知识产权或者专利成果的行为承担相应法律责任。

▲6. 根据《关于在政府采购活动中对有关美国企业采取相关措施的通知》（财库〔2026〕10号）的规定，供应商提供的产品不得为财库〔2026〕10号文件附件规定的46家美国企业（不包括在华美资企业）生产的产品。

本分标的核心产品为下表的第1项产品。

序号	标的的名称	数量及单位	技术要求	所属行业
1	新型电力系统技术与应用实训平台	2套	一、光伏发电单元*2套 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。 1、光线传感器 （1）工作电压：DC12V； （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。 2、太阳总辐射传感器 （1）测量范围：0-1500W/m²； （2）输出信号：4-20mA。 3、减速电机 （1）额定电压：220V； （2）额定功率：≥90W； （3）转速：≥0.54 r/min。 4、投射灯 （1）额定电压:220V； （2）额定功率：≥400W；	工业

		(3) 数量: ≥ 2 个。 5、接近开关 (1) 金属感应距离: $\geq 3\text{mm}$; (2) 工作电压: 6-36VDC; (3) 数量: ≥ 3 个。 6、光伏组件 (1) 单块光伏板最大功率: $\geq 20\text{W}$; (2) 最大输出电压: $\geq 16\text{V}$; (3) 开路电压: $\geq 21.5\text{V}$; (4) 短路电流: 1.5A; (5) 功率容差: $\pm 3\%$; (6) 数量: ≥ 4 块。 7、运动机构 (1) 具备水平方向和俯仰方向双轴运行; (2) 水平方向微动开关 2 个: 输出一组常开点; (3) 俯仰方向微动开关 2 个: 输出一组常开点; 8、汇流箱 (1) 尺寸: $\geq 300 \times 200 \times 400\text{mm}$ (长$\times$宽$\times$高); (2) 材质: 冷轧板喷塑; (3) 防护等级: $\geq \text{IP54}$; (4) 输入路数: ≥ 4 路, 集成 4 个防反二极管。 二、风力发电单元*2 套 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。 1、风速传感器 (1) 工作电压: DC24V; (2) 风速测量范围: 0-70m/S; (3) 输出信号: 4~20mA。 ■2、轴流风机 (1) 电压: 380V; (2) 功率: $\geq 750\text{W}$; (3) 转速: $\geq 1450\text{r/min}$; (4) 风量: $\geq 11000\text{m}^3/\text{h}$。 3、接近开关$\geq 5$ 个 (1) 金属感应距离: 3mm; (2) 工作电压: 6-36VDC; (3) 数量: ≥ 5 个。 4、行走机构箱 (1) 尺寸: $\geq 800 \times 450 \times 700\text{mm}$ (长$\times$宽$\times$高); (2) 材质: 冷轧板喷塑; (3) 防护等级: $\geq \text{IP54}$; (4) 行走电机: 220V, $\geq 60\text{W}$。 5、风力发电机	
--	--	--	--

			(1) 发电机电压：12V； (2) 发电机功率：≥100W； (3) 叶片：≥3 片。 6、接线箱 (1) 尺寸约：300×140×400mm（长×宽×高）； (2) 材质：冷轧板喷塑； (3) 防护等级：≥IP54。 三、新能源发电及储能控制平台 1、交换机 (1) 工作电压：DC12-57V； (2) RJ45 接口数量：≥16 个。 2、串口服务器 (1) 工作电压：DC9-36V； (2) RJ45 接口：≥2 个； (3) RS485 接口：≥8 个。 3、12V 开关电源 (1) 输入电压：AC220V； (2) 输出电压：DC12V ； (3) 额定电流：≥6A。 4、24V 开关电源 (1) 输入电压：AC220V； (2) 输出电压：DC24V ； (3) 额定电流：≥6.5A。 5、变压器 (1) 输入电压：AC220V； (2) 输出电压：AC24V； (3) 容量：≥50VA。 6、三相整流桥 (1) 最大输出电流：≥50A； (2) 反向重复峰值电压：≥1600V； 7、单相调压模块 (1) 输入电压：AC220V； (2) 调节信号：4-20mA； ■8、风光互补控制器 (1) 风机功率：≥200W； (2) 太阳能功率：≥100W； (3) 系统电压：12V； (4) 通讯：RS485。 9、变频器 (1) 输入电压:220V； (2) 功率：≥0.75kW； (3) 通讯：RS485 。 10、变频器	
--	--	--	--	--

			(1) 输入电压:220V; (2) 功率: $\geq 0.25\text{kW}$; (3) 通讯: RS485。 11、可编程逻辑控制器 (1) 板载数字 I/O: 36 点输入/24 点输出; (2) 电压范围: AC120~240V; (3) 传感器电压范围: DC24V; (4) 端口数: PROFINET(LAN) ≥ 1 个, 串行端口 ≥ 1 个; (5) 数量: ≥ 2 台。 12、可编程逻辑控制器 (1) 板载数字 I/O: 12 点输入/8 点输出; (2) 电压范围: AC120~240V; (3) 传感器电压范围: DC24V; (4) 端口数: PROFINET(LAN) ≥ 1 个, 串行端口 ≥ 1 个; (5) 数量: ≥ 2 台 13、模拟量模块 (1) 输入路数: ≥ 2 路; (2) 输入类型: 电压或电流; (3) 输入范围: $\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2.5\text{ V}$, 或 $0 \sim 20\text{ mA}$; (4) 输出路数: ≥ 1 路; (5) 输出类型:电压或电流; (6) 输出范围:$\pm 10\text{ V}$ 或 $0 \sim 20\text{ mA}$; (7) 数量: ≥ 2 台。 14、数字量模块 (1) 数字输入: ≥ 8 点,允许的连续电压最大$\geq 30\text{ V DC}$; (2) 数字输出: ≥ 8 点,继电器,干触点;电压范围为 $5 \sim 30\text{ V DC}$ 或 $5 \sim 250\text{ V AC}$; (3) 功耗: $\geq 5.5\text{W}$。 15、直流电压表 (1) 工作电压: AC/DC 85-265V; (2) 测量范围: 0.5-250V; (3) 数量: ≥ 2 台。 16、直流电流表 (1) 工作电压:AC/DC 85-265V; (2) 测量范围:0-5A; (3) 数量: ≥ 2 台。 17、负载 (1) 照明灯: ≥ 3 个,电压 220V,功率 100W; (2) 报警灯: ≥ 1 个, 电压 220V,功率 6W; (3) 闪光灯: ≥ 1 个, 电压 220V,功率 6W; (4) 直流灯: ≥ 1 个, 电压 12V,功率 5W; (5) 可调电阻≥ 1 个, 1000 欧姆, 100W; (6) 电机负载≥ 1 个, 功率 180W,额定电压 380V。	
--	--	--	--	--

		18、铅酸蓄电池组 (1) 电池组: 12V, 7AH 一组; (2) 电池组: 72V, 7AH 三组。 19、功率放大器 (1) 输入电压:DC12V; (2) 输出电压:DC450V; (3) 功率:≤800W。 20、模拟光伏电站 (1) 输入电压:AC220V; (2) 输出电压:DC450V; (3) 功率:≤1000W。 21、储能逆变器 (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; (2) 交流输入: 三相五线, 400V,额定功率≥10kW;频率 50/60Hz; (3) 交流输出: 三相五线, 400V,额定功率≥5kW;频率 50/60Hz; (4) 储能电池类型: 锂电池或者铅酸电池; 电压≤600V,充放电电流≤50A; (5) 待机功率: 小于 15W; (6) 通讯: RS485; (7) 重量约: 32kg。 22、触摸屏 (1) 显示屏: ≥7 寸; (2) 通讯接口: RS485, 以太网通讯及 USB; (3) 电源: DC24V, ≥4 个; (4) 数量: ≥3 台。 23、电气控制元件 (1) 转换开关: ≥2 个; (2) 急停开关: ≥2 个; (3) 按钮: ≥20 个; (4) DC24V 中间继电器: ≥24 个。 24、电源控制元件 (1) 2P 空开: ≥8 个; (2) 3P 空开: ≥3 个; (3) 五孔插座: ≥3 个; 25、外壳尺寸 (宽×深×高): 800mm×800mm×2200mm, 允许尺寸偏差±2mm。 四、高压配电系统 ■1、户内高压真空断路器 (手车式) (1) 额定电压: 12kV; (2) 额定电流: ≥630A; (3) 短路开断电流: ≥25kA; (4) 额定频率:50Hz;	
--	--	---	--

			(5) 操作电压:220V; (6) 电机电压:220V。 2、接地开关 (1) 额定电压: $\geq 12\text{kV}$; (2) 额定热稳定电流: (4S) 31.5kA; (3) 额定短路关合电流: $\geq 80\text{kA}$; (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。 3、开关状态指示仪 (1) 工作电压: AC/DC110V-220V, 50Hz; (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。 4、避雷器 (1) 额定电压: $\geq 17\text{kV}$; (2) 持续运行电压: $\geq 13.5\text{kV}$。 5、电流互感器 (1) 额定电流比: 20/5A; (2) 额定输出: 10VA、10VA; (3) 准确级次: 0.5、10P10。 6、零序电流互感器 (1) 电流变比: 50/5A; (2) 准确级: $\geq 10\text{P}$; (3) 额定输出: $\geq 1\text{VA}$; (4) 额定频率: 50Hz。 ■7、微机保护测控装置 (1) 额定电压: 220V; (2) 电压测量范围: 0~100V; (3) 电流测量范围: 0~5A, 带通讯接口; (4) 通讯接口: ≥ 1 个 RS485, 1 个以太网口; (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。 8、故障设置模块 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。 9、外壳: 冷轧板喷塑, 尺寸 (宽×深×高): 800mm×1350mm×2200mm, 允许尺寸偏差 $\pm 5\text{mm}$。 10、断路器中转小车 (1) 材质: 覆铝锌板; (2) 尺寸 (宽×深×高): 660mm×620mm×800mm。	
--	--	--	--	--

			五、低压配电系统 1、万能式断路器 (1) 额定电流：≥400A； (2) 绝缘电压：≥1000V； (3) 闭合电磁铁：AC220/230V； (4) 分励脱扣器：AC220/230V； (5) 欠压脱扣器：AC220/230V； (6) 储能电动机：AC220/230V； (7) 辅助开关：4 开 4 闭； (8) 极数：≥3 极； (9) 安装方式：抽屉水平。 2、智能三相多功能仪表 (1) 工作电源：AC85~265V； (2) 数字接口：RS485 接口、MODBUS-RTU 通讯协议； (3) 精度：不低于 0.2； (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； (5) 数量：≥4 台。 3、抽屉单元 (1) 低压塑壳断路器：≥3 台，额定电流 16A； (2) 电流互感器：≥9 台，变比 50/5； (3) 指示灯：≥6 个，额定电压 220V； (4) 熔断器：≥16 个，额定电流 6A； (5) 切换开关：≥1 台，就地/远方切换； (6) 电动操作机构：≥1 个，操作电压 230V。 4、三相智能电能表 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。 5、故障设置模块 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。 6、照明电路元件 (1) 86 型单控开关：≥4 个； (2) 86 型双控开关：≥2 个； (3) 照明灯：≥4 个； (4) 日光灯：≥1 个； (5) 2P 微型断路器：≥2 个。 7、电气控制电路元件 (1) 3P 微型断路器：≥2 个； (2) 中间继电器：≥5 个； (3) 交流接触器：≥3 个；	
--	--	--	---	--

		(4) 电动机：≥1 台； (5) 控制按钮：≥5 个； (6) 指示灯：≥6 个； (7) 热继电器：≥2 个； (8) 熔断器：≥1 个。 8、外壳尺寸（宽×深×高）：800mm×800mm×2200mm，允许尺寸偏差±2mm。 六、新型电力系统规划设计软件 1、软件可根据项目需求进行高压侧并网和用户侧并网模块设计，能够录入项目信息、客户信息和设计方信息； ■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； ■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； 4、光伏组件数据库可进行搜索、导入、导出； ■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； 6、逆变器数据库可进行搜索、导入、导出； ■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； ■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； ■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； ■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； 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； 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；	
--	--	---	--

		13、可进行整个项目的保存，以便后续进行使用。 七、电力监控系统软件 1、软件概述 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。 2、电力监控系统功能 （1）用户权限管理 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。 ■（2）数据采集功能 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、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。 ■（3）系统监测 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。 ■（4）事件报警管理 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。 ■（5）图形显示功能 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。	
--	--	--	--

			■（6）负荷曲线 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。 （7）历史数据管理 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。 （8）统计报表和打印功能 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，或通过导出功能生成 EXCEL 格式报表，报表能自动存储或自动打印。 （9）扩展功能 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。 八、工具套装 包含不低于：万用表 1 个、一字螺丝刀 1 把、十字螺丝刀 1 把、剥线钳 1 把、水口钳 1 把、针型压线钳 1 把、U 型压线钳 1 把、尖嘴钳 1 把、活动扳手 1 把、六方扳手 1 套、开口扳手 3 把、验电笔 1 支、绝缘手套 1 双、工具箱 1 个、指示牌 1 套。 九、实训指导书： 模块一 新型电力系统技术与应用平台 模块二 新能源发电及储能控制平台 2.1 光伏发电系统 2.2 风力发电系统 2.3 储能控制系统 模块三 新型电力系统网络平台-高压配电系统 模块四 新型电力系统网络平台-低压配电系统 模块五 光伏发电系统实训 模块六 风力发电系统实训 模块七 储能控制系统实训 模块八 新型电力系统网络平台-高压配电系统实训 模块九 新型电力系统网络平台-低压配电系统实训 模块十 新型电力系统规划设计软件 模块十一 电力监控系统软件	
2	新能源发电及储能	1 套	一、光伏发电单元*2 套 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。 1、光线传感器 （1）工作电压：DC12V；	工业

	控制平台	(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。 2、太阳总辐射传感器 (1) 测量范围：0-1500W/m²； (2) 输出信号：4-20mA。 3、减速电机 (1) 额定电压：220V； (2) 额定功率：≥90W； (3) 转速：≥0.54 r/min。 4、投射灯 (1) 额定电压:220V； (2) 额定功率：≥400W； (3) 数量：≥2 个。 5、接近开关 (1) 金属感应距离：≥3mm； (2) 工作电压:6-36VDC； (3) 数量：≥3 个。 6、光伏组件 (1) 单块光伏板最大功率：20W； (2) 最大输出电压：≥16V； (3) 开路电压：≥21.5V； (4) 短路电流：≥1.5A； (5) 功率容差：±3%； (6) 数量：≥4 块。 7、运动机构 (1) 具备水平方向和俯仰方向双轴运行； (2) 水平方向微动开关 2 个：输出一组常开点； (3) 俯仰方向微动开关 2 个：输出一组常开点； 8、汇流箱 (1) 尺寸：≥300×200×400mm（长×宽×高）； (2) 材质：冷轧板喷塑； (3) 防护等级：≥IP54； (4) 输入路数：≥4 路，集成 4 个防反二极管。 二、风力发电单元*2 套 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。 1、风速传感器 (1) 工作电压:DC24V； (2) 风速测量范围:0-70m/S； (3) 输出信号:4~20mA。 2、轴流风机 (1) 电压：≥380V； (2) 功率：≥750W；	
--	------	--	--

		(3) 转速：≥1450r/min； (4) 风量：≥11000m³/h。 3、接近开关≥5 个 (1) 金属感应距离:3mm； (2) 工作电压:6-36VDC； (3) 数量：≥5 个。 4、行走机构箱 (1) 尺寸：≥800×450×700mm（长×宽×高）； (2) 材质：冷轧板喷塑； (3) 防护等级：≥IP54； (4) 行走电机：220V, ≥60W。 5、风力发电机 (1) 发电机电压：12V； (2) 发电机功率：≥100W； (3) 叶片：≥3 片。 6、接线箱 (1) 尺寸：300×140×400mm（长×宽×高）； (2) 材质：冷轧板喷塑； (3) 防护等级：IP54。 三、新能源发电及储能控制平台 1、交换机 (1) 工作电压：DC12-57V； (2) RJ45 接口数量：≥16 个。 ■2、串口服务器 (1) 工作电压：DC9-36V； (2) RJ45 接口：≥2 个； (3) RS485 接口：≥8 个。 3、12V 开关电源 (1) 输入电压：AC220V； (2) 输出电压：DC12V ； (3) 额定电流：≥6A。 4、24V 开关电源 (1) 输入电压：AC220V； (2) 输出电压：DC24V ； (3) 额定电流：≥6.5A。 5、变压器 (1) 输入电压：AC220V； (2) 输出电压：AC24V； (3) 容量：≥50VA。 6、三相整流桥 (1) 最大输出电流：≥50A； (2) 反向重复峰值电压：≥1600V； 7、单相调压模块	
--	--	---	--

			(1) 输入电压: AC220V; (2) 调节信号: 4-20mA; 8、风光互补控制器 (1) 风机功率: $\geq 200\text{W}$; (2) 太阳能功率: $\geq 100\text{W}$; (3) 系统电压: 12V; (4) 通讯: RS485。 9、变频器 (1) 输入电压:220V; (2) 功率: $\geq 0.75\text{kW}$; (3) 通讯: RS485 。 10、变频器 (1) 输入电压:220V; (2) 功率: $\geq 0.25\text{kW}$; (3) 通讯: RS485。 11、可编程逻辑控制器 (1) 板载数字 I/O: 36 点输入/24 点输出; (2) 电压范围: AC120~240V; (3) 传感器电压范围: DC24V; (4) 端口数: PROFINET(LAN) ≥ 1 个, 串行端口 ≥ 1 个; (5) 数量: ≥ 2 台。 12、可编程逻辑控制器 (1) 板载数字 I/O: 12 点输入/8 点输出; (2) 电压范围: AC120~240V; (3) 传感器电压范围: DC24V; (4) 端口数: PROFINET(LAN) ≥ 1 个, 串行端口 ≥ 1 个; (5) 数量 $\geq$: 2 台 13、模拟量模块 (1) 输入路数: ≥ 2 路; (2) 输入类型: 电压或电流; (3) 输入范围: $\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2.5\text{ V}$, 或 $0 \sim 20\text{ mA}$; (4) 输出路数: ≥ 1 路; (5) 输出类型:电压或电流; (6) 输出范围:$\pm 10\text{ V}$ 或 $0 \sim 20\text{ mA}$; (7) 数量: ≥ 2 台。 14、数字量模块 (1) 数字输入: ≥ 8 点,允许的连续电压最大$\geq 30\text{ V DC}$; (2) 数字输出: ≥ 8 点,继电器,干触点; 电压范围为 $5 \sim 30\text{ V DC}$ 或 $5 \sim 250\text{ V AC}$; (3) 功耗: $\geq 5.5\text{W}$。 15、直流电压表 (1) 工作电压:AC/DC 85-265V; (2) 测量范围:0.5-250V;	
--	--	--	---	--

			(3) 数量: ≥ 2 台。 16、直流电流表 (1) 工作电压:AC/DC 85-265V; (2) 测量范围:0-5A; (3) 数量: ≥ 2 台。 17、负载 (1) 照明灯: ≥ 3 个,电压 220V,功率 100W; (2) 报警灯: ≥ 1 个, 电压 220V,功率 6W; (3) 闪光灯: ≥ 1 个, 电压 220V,功率 6W; (4) 直流灯: ≥ 1 个, 电压 12V,功率 5W; (5) 可调电阻≥ 1 个, 1000 欧姆, 100W; (6) 电机负载≥ 1 个, 功率 180W,额定电压 380V。 18、铅酸蓄电池组 (1) 电池组: 12V, 7AH 一组; (2) 电池组: 72V, 7AH 三组。 19、功率放大器 (1) 输入电压:DC12V; (2) 输出电压:DC450V; (3) 功率:≤ 800W。 20、模拟光伏电站 (1) 输入电压:AC220V; (2) 输出电压:DC450V; (3) 功率:≤ 1000W。 21、储能逆变器 (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; (2) 交流输入: 三相五线, 400V,额定功率≥ 10kW;频率 50/60Hz; (3) 交流输出: 三相五线, 400V,额定功率≥ 5kW;频率 50/60Hz; (4) 储能电池类型: 锂电池或者铅酸电池; 电压≤ 600V,充放电电流≤ 50A; (5) 待机功率: 小于 15W; (6) 通讯: RS485; (7) 重量: ≥ 32kg。 ■22、触摸屏 (1) 显示屏: ≥ 7 寸; (2) 通讯接口: RS485, 以太网通讯及 USB; (3) 电源:DC24V, ≥ 1 个; (4) 数量: ≥ 3 台。 23、电气控制元件 (1) 转换开关: ≥ 2 个; (2) 急停开关: ≥ 2 个; (3) 按钮: ≥ 20 个;	
--	--	--	--	--

		(4) DC24V 中间继电器：≥24 个。 24、电源控制元件 (1) 2P 空开：≥8 个； (2) 3P 空开：≥3 个； (3) 五孔插座：≥3 个； 25、外壳尺寸（宽×深×高）：800mm×800mm×2200mm，允许尺寸偏差±2mm。 26、智能巡检分析系统 1、系统整体功能与性能参数 (1) 核心流程：支持无人机拍摄的光伏组件照片自动传输至手机端，通过 APP、局域网、PC 后台、AI 分析、结果展示全流程自动化处理，无人工干预触发分析任务。 (2) 端到端处理时延：从手机图库新增光伏组件照片到网页展示分析结果、语音播报完成，全流程时延≤10 秒（局域网环境下）。 (3) 系统兼容性： ①手机端 APP 支持 Android 9.0 及以上操作系统； ②PC 端后台支持 Windows 10/11、Linux 操作系统； ③网页端支持 Chrome、Edge、Firefox 主流浏览器，适配 1920×1080 及以上分辨率。 ■2、手机端 APP 功能参数 (1) 图库监听：实时监听手机本地图库（相册），新增照片识别响应时延≤1 秒。 (2) 文件传输：支持通过局域网（Wi-Fi）将新增照片自动传输至 PC 端指定固定文件夹，传输协议支持 TCP/UDP，传输成功率 100%（局域网网络正常情况下）。 (3) 基础功能：支持传输状态显示（成功/失败/传输中）、传输日志记录（留存≥7 天），失败时支持手动触发重传，无后台运行限制（适配手机系统后台保活机制）。 ■3、PC 端后台服务参数 (1) 接收服务：常驻后台运行，监听指定端口接收手机端传输的照片，自动写入预设固定文件夹，支持日志记录（接收时间、文件名称、大小）。 (2) 文件夹监听服务：实时轮询预设固定文件夹，新增照片识别时延≤1 秒，仅触发图片格式文件（JPG/PNG）的分析任务。 (3) AI 模型调用：监听至新增照片后，自动调用本地部署的大模型进行图像分析，支持模型调用超时重试（重试次数可配置，默认 3 次），调用超时阈值可自定义（默认 10 秒）。 (4) 本地大模型适配：兼容主流本地部署大模型接口规范，支持模型输出结果解析，可提取故障类型、解决方案、安全注意事项、复检验证要求等结构化信息。 ■4、AI 分析功能参数 (1) 缺陷识别范围：针对光伏组件照片，输出核心分析结果，至少包含：	
--	--	---	--

		①主故障类型（破损、热斑、积灰、异物遮挡等）； ②对应故障解决方案； ③现场处理安全注意事项； ④故障复检验证标准/方法。 （2）分析结果准确性：光伏组件常见故障类型识别准确率$\geq 95\%$，解决方案、安全注意事项等建议与故障类型匹配度$\geq 90\%$。 （3）结果输出格式：可直接对接网页展示及语音播报模块。 ■5、结果展示与播报参数 （1）网页展示： ①可视化展示上传的光伏组件照片； ②清晰展示分析结果：主故障类型（醒目标注）、解决方案、安全注意、复检验证等内容，排版清晰易读； ③支持历史分析结果查询（按时间/文件名称检索）、导出（Excel/PDF 格式）。 （2）语音播报： ①支持将分析结果（核心故障类型+关键解决方案）自动转换为语音播报，播报语言为中文，语速/音量可调节； ②支持播报触发方式（自动播报/手动播报），播报内容可自定义筛选（如仅播报故障类型）。 6、系统运维与日志参数 （1）日志管理：全流程日志记录（APP 传输、PC 接收、模型调用、结果输出），日志包含时间、操作类型、状态、异常信息等，日志留存时间≥ 30 天，支持日志导出。 （2）易用性：PC 端后台支持一键启停服务，网页端提供操作指引，非专业技术人员可完成基础运维（如修改监听文件夹路径、调整播报音量）。 27、智慧化人机全域实训管控系统 1、系统可实现学员能够通过图像、视频、语音等方式实时、准确地发送上传设备的运行状态，从而提供更准确全面的数据支持。可以实时反馈设备的运行工况，从而更好得完成实训任务、实训流程、实训规划及实训目的。 2、系统可以实现对设备多部件、多系统之间的数据共享和协同工作。学员在实训过程中所采集的数据可以随时上传到平台中，供其他相关管理人员进行查看和分析。同时，系统还可以与其他管理系统进行数据对接，实现管理信息的整合和共享。 3、系统可以通过移动端应用实现实训任务的实时监控和管理。管理员可以通过手机或平板电脑进行任务派发、签到、数据上传等操作，实时了解实训进度和设备状况。 4、系统架构及组成：系统采用客户端-服务器（C/S）架构，分为前端 APP、后端服务及数据库三个部分，前端 APP: ReactNative/Flutter，实现跨平台开发。基于 Android 平台开发，提供用户界面，支持巡检任务管理、数据录入、故障上报、数据查看等功能；后端服务：SpringBoot/Node.js，构建 RESTfulAPI。负责数据处理、业务逻辑实现、
--	--	---

		与前端 APP 及外部设备通信。采用微服务架构,提升系统可扩展性和维护性;数据库:MySQL/MongoDB,根据数据结构选择关系型或非关系型数据库。存储设备信息、巡检数据、用户信息等,支持高并发访问和数据安全保护; 消息推送: FirebaseCloudMessaging/OneSignal,实现实时通知;数据安全: HTTPS、JWT 认证、数据加密等技术保障数据安全; 操作系统: Linux 或 WindowsServer; 编程语言: PHP。 5、系统功能 ■5.1 实训对象要求: 要求能对实训的设备、区域、电气系统、双馈机组本体等能够支持进行精细化管理,包括但不限于设备基本信息(如名称、型号、位置等)、实训周期、实训标准等内容的录入与维护。 ■5.2 任务管理要求: 实训计划的制定、任务的分配与跟踪、完成情况的反馈等。系统应支持灵活的任务调度功能,允许管理员根据实际需求制定实训计划,并自动或手动将任务分配给相应的学员。 ■5.3 数据采集与传输要求: 学员需要利用智能手机、平板电脑等移动设备,通过扫描二维码、拍照、录音、录像等方式,实时采集实训现场的数据信息,采集完成后,系统需支持数据的快速传输与同步,确保实训数据能够及时、准确地反馈到后台管理系统,为后续的实训任务管理和处理提供有力支持。 ■5.4.前端 APP 软件安装于安卓系统的智能终端运行。支持在线、离线工作模式,提供账号密码安全认证方式登录。系统平台应用丰富灵活的配置功能,静态二维码识别、GPS 坐标采集、数据采集等硬件集成能力,满足用户的实训作业等多方面管理需求。 5.5、平台软件要求: 平台负责构建单位组织架构,配置实训基本信息要素,建立实训作业规则。所有的数据交互都基于平台进行,实现与物联网终端设备、与其它系统平台数据互联互通。系统具有超前技术设计水准和持续创新能力,系统具有好用,易用、高效、安全、可靠、稳定运行技术优势。系统基于 Windows 操作系统运行,支持 SQL 数据库。 5.6、本系统的建立和应用过程为: 首先通过实训管理系统的后台软件系统,对设备的基础信息及实训规程要求做基础数据的建立和规划,然后按设备的组织架构、不同的任务和装置、设备站点、实训内容、不同的学员生成各自的实训任务要求,在手持终端通过登录 APP 连接后台服务器下载各自的实训任务。学员通过自己账号登录 APP,获取实训任务,通过二维码扫描采集设备或任务信息,APP 系统自动弹出当前任务要求、以问卷方式列出巡检项目要点,学员可对现场巡检情况进行文字、数值、图片、视频、录音等记录,然后提交给后台软件系统,并根据设备实训中发现的异常情况提交报修申请。APP 还提供任务记录查询、报修进度查询功能,以便学员、管理人员随时了解情况和完成情况。	
3	风力发电	3 套 一、平台概述: 风力发电装配实训平台依据大型兆瓦级风电机组为设计原型。平	工业

机装 配实 训平 台		台能够反映出兆瓦级双馈风电机组成结构组成，能够还原双馈风电机组的整个装配工艺过程，其中包括塔筒的装配工艺、风轮系统的装配工艺、主轴系统装配工艺、齿轮箱的装配工艺、发电机装配工艺、齿轮箱与发电机对中的装配工艺、齿轮箱减震器的装配工艺等。 二、系统组成： 实操平台由主传动链实训装置、风轮装配工装、齿轮箱装配工装、主轴系统装配工装、工具柜以及配套的工具和防护设备等组成。主传动链实训装置由底座、风轮系统（轮毂、变桨轴承、变桨减速机、变桨驱动系统、导流罩、导流罩支架）、主轴系统（主轴、主轴轴承、前轴承座、后轴承座、密封端盖等部件）、风电齿轮箱（一级行星+两级平行轴结构）、齿轮箱减震系统（齿轮箱扭矩臂、齿轮箱桥块、齿轮箱减震垫等部件）、齿轮箱冷却系统（润滑冷却电机、润滑冷却泵、热交换器、散热装置、系统管路及管件）、高速轴制动器（带弹簧复位装置）、风机弹性膜片联轴器（带刹车盘）、发电机、发电机减震系统（底座、弹性支撑件、调整装置）、龙门吊车等部件组成。 三、平台技术参数： 1.设备总体参数 (1) 实训台总体外形尺寸（长*宽*高 mm）：约 2250*800*1400 (2) 实训台参考重量（kg）：约 350 (3) 实训台占地面积（m²）：约≥6 (4) 设备电压（最高电压 V）： 380 (5) 设备最大功率（kW）：≥4 2 发电机 (1) 发电机类型：异步电机 (2) 发电机功率：≥4kW 3 齿轮箱 (1) 结构形式：一级行星+两级平行轴 (2) 速比：40~60 (3) 齿轮箱外形尺寸（长*宽*高 mm）：约≥710*440*420 (4) 齿轮箱输入轴结构：锁紧盘结构 (5) 齿轮箱输出轴结构：不同轴 4 齿轮箱冷却系统 (1) 齿轮箱冷却方式：强制风冷 (2) 风冷却电机功率（kw）：≥0.75 5 冷却泵组：RBB-206 (1) 最大压力 MPa：≥4 (2) 最大流量(L/min)：≥6 (3) 电机转速（rpm）：≥1450 (4) 冷却器外形尺寸（长*宽*高 mm）：约 335*325*280 (5) 冷却器电机功率（W）≥145 6 主轴系统 (1) 结构形式：双轴承座结构形式 (2) 轴承座形式：分体式独立轴承座 (3) 轴承形式：调心滚子轴承	
---------------------	--	--	--

		(4) 风轮锁结构：插销形式 (5) 主轴与齿轮箱安装方式：锁紧盘结构 7 轮毂 (1) 轮毂结构形式：铸造铝球形结构 (2) 空心球形式（直径）：$\geq 350\text{mm}$ 8 导流罩 (1) 导流罩材料：玻璃钢材质模具制作 (2) 导流罩参考尺寸（直径*高 mm）：$\geq 600*800$ (3) 导流罩参考重量（kg）：$7.5\text{kg} \pm 10\%$ 9 变桨轴承 (1) 轴承形式：内齿式四点接触球轴承 (2) 变桨轴承外形尺寸（直径*厚度）：约 $270*28\text{mm}$ (3) 齿数：≥ 1130 (4) 模数：≥ 1.5 10 叶片组件 (1) 参考尺寸（假体）：$\geq 400\text{mm}$ (2) 材质≥ 1 白色亚克力 (3) 重量$\geq 1 \leq 1\text{kg}$ 11 联轴器 (1) 结构形式≥ 1 弹性膜片联轴器 (2) 外形尺寸（长*宽*高 mm）约 $230*200*200$ (3) 刹车盘外形参考尺寸：$\geq 240\text{mm}$ 12 制动器 (1) 类型：液压制动器 (2) 结构形式：带弹簧复位功能 (3) 外形尺寸（长*宽*高 mm）：约 $120*120*100$ (4) 单个制动器制动力矩（N.m）≥ 7.5 12 底座外形尺寸 长 x 宽 x 高（mm）：约 $1800*800*750$ 13 主机架外形尺寸 长 x 宽 x 高（mm）：约 $950*490*325$ 14 龙门吊车：结构形式 悬臂或龙门吊结构 (1) 吊车跨度：$\geq 2.5\text{m}$ (2) 吊车高度：$\geq 3\text{m}$ (3) 起吊重量：$\geq 500\text{kg}$ 15 3D 仿真系统软件 (1) 架构形式：B/S (2) 数据库：SQL (3) 任务模式：实训模式及考核模式 (4) 技术开发形式：360 度虚拟现实技术 (5) 机组模型：MW 级真实风电机组模型 (6) 仿真系统的模块包括：润滑系统模块和齿轮箱拆装模块 四、平台功能及要求： (1) 贴近实际性：主传动链实操平台的结构和原理与真实风电机组的主传动链系统完全保持一致。便于学员真实的了解和掌握风电机	
--	--	--	--

			组主传动链系统的结构和工作原理。 (2) 实践实操性强：让学员能够真正的掌握风电机组主传动链系统的机械装配、机械调试、机组吊装、机组安装、工具使用等各项技能，具有较强的实践性和实操性。 (3) 多人协作性：实操平台能够同时满足不少于 3 人团队协作装配、调试实训操作。 (4) 安全防护性强：实操平台每台设备配备有 3 套安全防护装备。包括安全帽、防护手套、安全鞋。 (5) 系统全面性：实操平台能够更系统、更全面的满足学员风电机组主传动链系统的培训。系统全面的展示风电机组主传动链系统的全部内容和实训项目。 五、实操考核项目 (1) 变桨轴承安装和吊装实操与考核 (2) 叶片的安装实操与考核 (3) 主轴系统安装实操与考核 (4) 齿轮箱减震器的安装实操与考核 (5) 齿轮箱的安装实操与考核 (6) 齿轮箱与主轴装配实操与考核 (7) 发电机减震器装配实操与考核 (8) 发电机与齿轮箱对中装配实操与考核 (9) 风轮的安装实操与考核 (10) 工具的实操与考核 (11) 齿轮箱冷却系统的安装和实操考核 (12) 高速轴制动器安装与实操考核 (13) 齿轮箱水冷泵的安装和实操考核。 ■ (14) 该系统配套有 3D 动态润滑仿真系统，该系统以 3D 动画形式展现变桨齿轮、变桨轴承、主轴承的润滑原理全过程。 (15) 该系统具备变桨齿轮、变桨轴承、主轴承的润滑系统功能介绍、原理介绍、安装示意图纸、安装位置图示、电气接线、润滑泵的注油方法、强制润滑操作、润滑系统保养方法。 (16) 该系统的 3D 仿真系统软件鼠标经过变桨齿轮、变桨轴承、主轴承、润滑泵、分配器、集油瓶等对应展现相应零部件。 ■ (17) 该系统配套有 3D 动态齿轮箱仿真系统，该系统以 3D 动画形式展现风电齿轮箱内部结构。齿轮箱低速轴组件安装、齿轮箱高速轴组件安装、齿轮箱管轴及组件安装、齿轮箱二级行星轮组件安装、齿轮箱二级行星架组件安装、齿轮箱一级行星轮组件安装、齿轮箱一级行星架组件安装、齿轮箱平行轴安装、齿轮箱行星轮系安装等。	
4	小型 PEM 电解水制	1 套	一、小型 PEM 电解水制氢教学系统 小型 PEM 电解水制氢教学系统配置加热水箱、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，固态储氢瓶，实现从去离子水制氢、氢气储存的整个过程。 设备支持 PLC 二次开发，围绕实践、教学两大核心。从硬件到软	工业

氢教 学系 统		件多维度展开。硬件方面，根据 PEM 电解水控制系统需求精准选型优化接线以保障信号传输；软件层面，设计涵盖 PEM 电解设备电解槽电解电流、电解槽电解电压、液体温度控制、输出气体压力等控制逻辑。 二、小型 PEM 电解水制氢教学系统参数要求 (一) 系统基本参数 1. 制氢方式：PEM 电解水 2. 温度控制范围：常温~90℃ 3. 温度控制精度：±1℃ 4. 温度检测范围：常温~90℃ 5. 温度检测精度：±0.25%FS 6. 压力检测范围：0~1Mpa 7. 压力检测精度：±0.25%FS 8. 水泵流量：≥1L/min 9. 低压电源电压：0~20V 10. 低压电源电流：0~150A 11. 低压电源供电：220V 12. 电解槽产氢速率：≥200mL/min 13. 电解槽氢气纯度：≥99.99% (二) 控制系统 1. 控制器 (1) 供电:AC220V/50HZ; (2) 数字量输入：≥16 路; (3) 数字量输出：≥16 路; (4) 模拟量输入：≥4 路; (5) 其他通讯：支持 RS422 以及 RS485。 2. 人机交互界面 (1) 触摸屏尺寸：≥7 寸; (2) 触摸屏分辨率：≥800*480; (3) 触摸屏内存：≥512M; (4) 触摸屏串行接口：RS232/RS485; (5) 触摸屏以太网接口：1*10/100M 自适应; (6) 触摸屏供电电压：24±20%VDC; (7) 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; (8) 软件：内置 PEM 电解水制氢管理软件; (9) 软件功能：主界面数据显示、报警界面显示、曲线界面显示、参数界面显示、手动界面显示。 ■三、配套《制氢技术》课程 1 门 (一)提供演示文稿(PPT)课程资源 内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。页面设置符合高清格式比例,幻灯片大小为全屏显示 16: 9。 (二)提供配套课程内容	
---------------	--	--	--

			项目1 认识制氢技术 1.1 氢气的基本性质 1.2 氢气制备方法的分类 项目2 掌握电解水制氢技术 2.1 认识电解水制氢 2.2 掌握典型电解水制氢技术 2.3 了解其他电解水制氢技术 项目3 掌握天然气制氢技术 3.1 天然气水蒸气制氢原理认识 3.2 典型天然气制氢技术 3.3 其他天然气制氢技术 项目4 煤制氢技术 4.1 煤气化制氢技术 4.2 煤焦化制氢技术 项目5 醇类重整制氢 5.1 甲醇制氢 5.2 其他醇类制氢 5.3 醇类重整制氢反应器及技术 项目6 了解其他制氢技术 6.1 了解生物质制氢 6.2 了解氨分解制氢 6.3 了解太阳能分解水制氢 项目7 掌握副产氢气的回收与提纯技术 7.1 认识副产氢气的回收与提纯技术 7.2 掌握副产氢气的回收与提纯技术-变压吸附法 7.3 掌握副产氢气的回收与提纯技术-深冷分离法 7.4 掌握副产氢气的回收与提纯技术-膜分离法 四、配套实训 1. PEM 电解水系统装调 2. PEM 电解水系统水压/流量控制与标定 3. PEM 电解水系统水温控制与标定 4. PEM 电解水系统出氢压力控制 5. PEM 电解水系统电解数据记录与分析 6. 电解槽设备控制系统启动、运行、停止控制逻辑二次开发 7. 电解槽设备控制系统安全逻辑二次开发 8. 电解槽设备控制系统液体温度控制逻辑二次开发	
5	氢燃料电池储氢装置实训平台	1套	一、氢燃料电池储氢装置实训平台 氢燃料电池储氢装置实训平台主要由储氢单元及上位机交互系统组成。 通过该实训台，使用者能够深入了解氢气存储的工作原理、结构组成、运行特性，帮助学员掌握储氢技术，培养符合行业需求的高素质人才，同时为氢能技术创新提供实践载体。 二、氢能制储用一体化实训台参数规格	工业

	台		(一) 实训台基本参数 1. 系统尺寸（长*宽*高）：$\geq 1600\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1650\text{mm}$ 2. 工作环境温度：$-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$； 3. 实训台台面为高分子绝缘材料保障桌面安装元器件与柜体绝缘性。 4. 程控灯演示模型原理 (二) 固态储氢单元 1. 储气瓶储气量：$\geq 20\text{g}$ 2. 放氢气压力：$\leq 1\text{Mpa}$ 3. 放氢气流量：$\geq 40\text{L/H}$ (三) 气态储氢单元 1. 储氢容积：2.5L 2. 最大工作压力：35MPa (四) 上位机交互系统 1. 实时监控：将压力参数直观呈现于操作界面，让操作人员能随时掌握系统状态 2. 流程可视化：直观展示氢能流动路径用箭头流动表示介质状态，设备图标实时反馈运行状态。 3. 操作控制功能：启动/停止电解槽，调节电解电流（或电压）以控制产氢速率；控制充氢/放氢阀门开关，设置储氢压力上限（如“储氢至 1MPa 自动停止充氢”）；启动/停止燃料电池系统，调节负载电阻（或电子负载）以改变燃料电池输出功率。 4. 趋势曲线展示：以实时曲线形式展示储氢压力随时间的变化趋势。 5. 数据存储与记录：自动记录实时数据（采样频率可设，如 1 次 / 秒），包括参数值、操作记录、设备状态等，数据本地存储。 ■三、 实训内容（配套以下 6 个内容实训工单） (一) 储氢单元 1. 固态储氢基本工作原理学习 2. 固态储氢基本操作 3. 气态储氢基本工作原理学习 4. 气态储氢基本操作 (二) 上位机交互系统 1. 储氢单元零部件控制 2. 储氢单元储氢/放氢安全操作	
6	氢燃料电池基础原理实训台	1 套	一、燃料电池基础原理实训台概述 燃料电池基础原理实训台主要由储氢单元、燃料电池单元、负载单元、下位机控制系统及上位机交互系统组成。 通过该实训台，使用者能够深入了解燃料电池的工作原理、结构组成、运行特性，帮助学员掌握燃料电池运行的基本原理，同时为氢能技术创新提供实践载体。 二、燃料电池基础原理实训台参数规格 (一) 储氢单元	工业

			1. 氢气瓶容积：$\geq 2\text{L}$ 2. 氢气瓶耐压：$\geq 10\text{MPa}$ 3. 氢气浓度测量范围：$0\sim 10000\text{PPM}$ 4. 压力调节范围：$0\sim 50\text{kPa}$ 5. 压力测量范围：$0\sim 100\text{kPa}$ 6. 压力传感器精度：$\leq \pm 0.5\%\text{FS}$ (二) 燃料电池单元 1. 风冷电堆额定输出电压：$\geq 10\text{V}$ 2. 风冷电堆额定输出电流：$\geq 15\text{A}$ 3. 风冷电堆额定功率：$\geq 200\text{W}$ (三) 负载单元 1. DCDC 输出电压：$24\text{V}\pm 1\text{VDC}$; 2. DCDC 输入电压：$9\sim 20\text{VDC}$; 3. DCDC 输出电流：$\leq 20\text{A}$; 4. 负载电机功率：$36\text{W}$; 5. 负载电机类型：离心风机; 6. 负载电机转速：$\geq 2000\text{rpm}$。 (四) 下位机控制系统 1. FCU 控制器 (1) 处理器 a 车规级芯片：S32KXX 系列 b 主频：$\geq 150\text{MHz}$ c 随机存取存储器：$\geq 512\text{KB}$ d 闪存：$\geq 3\text{MB}$ e 铁电存取器：$\geq 64\text{Kb}$ (2) 供电电源：$9\text{V}\sim 32\text{V}$ (3) 输入 a 电阻量输入：≥ 4 路 b $0\sim 5\text{V}$ 电压量输入：≥ 6 路 c 开关量输入：≥ 20 路 d 频率量输入：≥ 8 路 (4) 输出 开关量输出：≥ 12 路 (5) CANFD 通信：≥ 6 路 (6) 防护等级：IP67 (7) 工作温度：$-40^{\circ}\text{C}\sim +105^{\circ}\text{C}$ 2. 下位机测量标定系统 (1) 数据采集与观测：提供波形图表、数值显示、布尔显示等显示控件，方便观测采集到的数据。 (2) 控制参数标定：提供数值输入、布尔输入、选择输入等标定控件；方便实时访问和修改内部数据并实时在线标定； (3) 程序烧录：具备代码一键烧录功能；支持通过.s19 程序文件将代码刷烧录至控制器。	
--	--	--	---	--

		(4) 数据存储：支持数据记录和存储以.csv 文件格式保存；支持在线修改数据存储速率（10~1000ms）。 (5) 故障显示：支持系统工作过程故障等级及故障代码。 (6) 模式切换：具备手动或自动模式切换控制数据交互能力。 (五) 上位机交互系统 1. 支持模拟仿真实验与实物实验两种模式 2. 界面具备显示传感器数据、执行器状态（设定值和反馈值）、执行器反馈量（比如、电流、电压，电机状态等），同时数据可储存； 3. 界面功能区域：台架控制区域，实验内容区域，电堆性能展示区域。台架控制区：控制台架上各个执行器（电磁阀、负载开关等）； 4. 电堆性能展示区域：显示电堆输出电流电压、DCDC 输出电流电压等参数软件支持系统工况运行； 5. 每个信号都可分段设定报警值，报警后可自动处理； 6. 具备数据自动存储功能，数据记录速度不低于 100ms，储存路径和格式可更改； 7. 支持手动和自动截图功能和一键停机； 8. 数据存储格式为 CSV； 三、 配套《氢能概论》课程电子版一套 项目一 氢能概述 任务 1 氢能的基本概念与能源地位 任务 2 氢能的历史进程与基本性质 任务 3 氢能对环境与经济的贡献 项目二 氢的制备和储运 任务 1 氢的制备方法概览 任务 2 氢的储存技术对比 任务 3 氢的运输方式与挑战 项目三 氢能的应用 任务 1 氢能在交通领域的应用 任务 2 氢能在工业领域的应用 任务 3 氢能在发电及建筑领域的应用 项目四 氢能安全 任务 1 氢气安全特性与风险认知 任务 2 氢能系统的安全设计 任务 3 氢能事故应对与管理策略 项目五 氢能利用现状和发展趋势 任务 1 氢能全球与中国现状 任务 2 氢能的未来发展趋势 四、 实验内容 1. 电堆-电子负载变载应用实验 2. 电堆-感性负载变载应用实验 3. 电堆-电子负载&感性负载组合变载应用实验 4. 电堆-电压跟随实验 5. 电堆-功率跟随实验	
--	--	--	--

			6. 电堆-DC/DC 输出效率实验 7. 电堆-USB 发电应用实验 8. 电堆-电压 PID 参数调节学习实验 9. 电堆-功率 PID 参数调节学习实验 10. 空气进气流量与电堆性能实验 11. 氢气进气压力与电堆性能实验 12. 氢气尾排时间与电堆性能实验	
7	可再生 能源模 型小 车	5 辆	一、可再生能源模型小车概述 可再生能源模型小车实训通过集成光能、电解水与燃料电池，构建完整的可再生能源转化与应用链条。光能经太阳能板转化为电能，用于电解水产生氢气，氢气通过燃料电池重新转化为电能，为小车提供持续动力。 能直观展示太阳能发电、电解水制氢、氢燃料电池发电等核心技术的原理与协同工作过程。帮助使用者理解可再生能源的捕获、储存、转化及应用逻辑，培养对清洁能源系统集成与高效利用的实践认知和操作能力。 二、可再生能源模型小车规格参数 (一) 供电方式：市电（AC220V）/太阳能板供电 (二) 太阳能板 1. 尺寸：$\geq 500*350\text{mm}$ 2. 功率：$\geq 30\text{W}$ 3. 电压：$\geq 18\text{V}$ 4. 峰值电流：$\geq 1\text{A}$ (三) 电解槽 1. 产氢量：$\geq 5\text{ml/min}$ 2. 电解需求电压：$1.5\text{V}\sim 3\text{V}$ (四) 燃料电池 1. 额定功率：1W 2. 氢气流量需求：$\geq 5\text{ml/min}$ 3. 电压：$2.2\text{V}\sim 3.6\text{V}$ 4. 电流：$0\sim 1.2\text{A}$ 三、设备可演示以下功能 1. 光照强度对太阳能电池发电影响 2. 电解水制氢过程 3. 燃料电池发电过程	工业
8	防爆 型氢 气探 测器	2 个	1. 采样方式：扩散式 2. 氢气浓度检测范围：0~3000ppm 3. 输出信号：4~20mA 4. 供电：24V	工业
9	声光 联动 箱	2 个	1. 报警方式：声光报警 2. 显示内容：氢气浓度	工业

10	手提式七氟丙烷灭火器	10 个	1.七氟丙烷纯度：≥99.6% 2.灭火级别：1A/55B/C/E 3.重量：≥2kg	工业
11	多媒体音响	1 套	1.12 寸音箱 (1) 额定功率：≥250W (2) 阻抗：8Ω (3) 频响范围：50Hz~18kHz (4) 灵敏度：≥95dB (5) 配件：配套安装支架 / 挂架、连接线材 (6) 数量：≥2 台 2.功放 (1) 输出功率：≥2×350W (2) 阻抗适配：支持 8Ω/4Ω 负载 (3) 频率响应：20Hz~20kHz (4) 失真度：≤0.1% (5) 保护功能：过流、过载、短路、过热保护 (6) 数量：1 台 3.话筒 (1) 制式：无线调频 (2) 接收距离：空旷环境≥50 米 (3) 供电：主机 AC220V，话筒可充电 / 干电池两用 (4) 无线接收主机：接距离空旷环境≥50 米 (5) 话筒数量：≥2 个	工业
12	线路改造及文化建设	1 批	1.线路改造建设 (1) BV2.0 平方毫米铜芯线约 200 米 (2) PVC 20mm 穿线管不低于 200 米 (3) PVC 明装走线槽 39*15mm，不低于 200 米 (4) 2 位明装开关不低于 4 个 (5) 1200*100mm 40W，5000K 色温条形护眼灯 18 盏灯光要考虑区域整体效果， 2. 实训空间内涵建设 为了有效提升学习环境，激发实训学习热情，促进专业文化的传承与创新，根据实训基地文化展示布局定位和功能，规划设计制作安装展示专业文化内涵。包括但不限于:制度、精益管理、团队介绍、校企合作、成果展示;包含但不限于上墙大字、标识文化建设;文化的布局与规划。 采用环保材料进行实施，如喷涂、亚克力板等环保材料。	建筑业
▲一、商务要求				
合同签订时间		自中标通知书发出之日起 25 日内		

质保期/有效期	本项目质保期≥1年（技术要求有其他表述的，以技术要求为准），自设备验收合格之日起计算。按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质保期内负责原厂整套维修、更换配件。若在使用的3个月内，出现非人为操作失误的重大故障，应予以负责换货。质保期满前1个月内中标人应负责一次全面检查；质保期满后，以优惠价格提供维修和备件更换，且免除一切手续费。质保期满后，终身维护。
报价要求	投标报价是履行合同的最终价格，投标人应报出完成本项目“采购需求”中全部内容的含税人民币价格，采购人不为本项目再支付任何其他费用。
技术服务要求	负责送货上门，负责由技术人员现场安装、调试，并负责培训技术操作人员。安装、调试和培训所需的工具、器材以及系统集成费、差旅费、运费和相关税费，均由中标人自理；各项性能指标达到技术要求的，由供需双方共同签字认可，现场验收；提供全套说明书并包括简易的中文操作说明和注意事项。生产厂家在中国大陆境内设有可受理售后服务事务的全国统一的服务专线电话，如800或400服务电话等。
交货时间及地点	交货时间：自签订合同之日起45个工作日内，安装调试完毕并交付使用。 交货地点：广西南宁市武鸣区红岭大道592号广西安全工程职业技术学院，采购人指定地点。
付款方式	1. 第一期：预付款为合同金额的30%；签订合同后，采购人收到中标供应商开具合法有效的合同款100%发票后，10个工作日内，向中标供应商支付预付款； 2. 第二期：所有货物交货安装调试完毕并验收合格，双方签署验收报告后，10个工作日，支付至合同款的100%。 3. 中标供应商未开具合法有效的等额发票的，采购人有权不支付合同款。
售后服务保障或维修响应时间要求	1. 中标供应商负责送货上门，保障设备、人员安全及安装调试，安装前提供相关的布局图 and 设计要求，培训采购人的操作人员至能完全独立操作、日常维护及承担以上所产生的相关费用。 2. 质保期内提供7×24小时售后服务，仪器设备出现故障，在接到电话通知后，2小时内做出实质性响应（远程解决或做出预备维护动作），需维护工程师现场解决的，要求在24小时内到现场处理。 3. 质保期内发生故障的设备如无法在24小时内修复，须保证年开机率95%以上，否则中标供应商承担相应的损失。单次故障（不可抗力因素除外）维修时间超过20天仍无法修复的，采购人有权要求更换设备或赔偿。 4. 质保期内每季度一次定期回访以及对设备维护。质保期满前1个月内中标供应商负责对设备进行一次全面检查（费用由中标人负责），如发现潜在问题，应负责排除，保证设备正常运行。 5. 投标产品必须是全新，且生产日期为1年内（签订合同之日计算）的产品。产品包装必须是全新的合格产品，并按照原厂标准包装规格供货，不接受散装或拆包装件。

	所有货物都提供中文说明书和详细装箱清单及质量合格证。 6. 安装调试完成后，中标供应商对采购人提供不少于 3 人次培训，使采购人的操作人员及工程人员熟练掌握全部功能及基本维修，相关费用包括在投标报价中，采购人不再另行支付。 7. 中标供应商提供维护手册、维修手册、软件备份、故障代码表、备件清单。质保期外，无偿提供维修密码及所附软件在该项目的永久使用权。 8. 中标供应商承诺的质保期内的所有售后服务，其中硬件的售后服务包括但不限于硬件维护维修、配件更换、整机更换、提供替代品；涉及软件的，应用软件的售后服务包括但不限于应用软件维护升级以及非结构性修改；中标供应商承担质保期内售后服务所产生的费用。 9. 中标供应商保证采购人能够合法应用该器械及相应服务。采购人在办理相关证件及验收等流程中，中标供应商必须提供所需的合法材料。
规范标准	采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。多项标准的，按最新标准或较高标准执行。
验收标准	1. 中标供应商应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料、工具和备品、备件等交付给采购人，如有缺失应在采购人要求的期限内及时补齐，否则视为逾期交货。 2. 采购人将依据招标文件上的技术要求和国家有关质量标准对中标供应商提交的货物进行初步签收；中标供应商如提供不符合招标文件、投标文件和采购合同规定的货物，采购人有权不予签收，由此产生的一切损失均由中标供应商自行承担。 3. 中标供应商需承担供货时产品质量抽样检测的相关费用以及项目验收时发生的一切费用。 4. 安装合格后 15 日内提供安装调试报告与原厂技术规格书(或 Datasheet)。本条所有涉及的文件均提供纸质与电子档。 5. 当项目调试完成后，由中标供应商向采购人提出项目竣工测试申请，并于验收前向采购人提供一切有关技术文件、资料、图纸和培训相关记录等竣工材料，并在竣工前 5 个工作日内通知采购人及有关部门准备验收。拟竣工项目的实施总体功能、性能符合采购人认可的技术设计方案及合同规定的，采购人在 7 个工作日内组织验收，并作出验收结果报告。供需双方签署项目终验验收证书并加盖公章，自正式交付使用之日起，开始计算质保期。 6. 采购人对验收有异议的，以书面形式向中标供应商提出，中标供应商应自收到采购人书面异议后 5 个工作日内及时予以解决，中标供应商不予答复或未予以实质解决的，视为认可采购人异议及处置意见。 7. 验收标准

	1) 项目招标文件及中标供应商投标文件中的“技术响应表”,逐条验收; 2) 项目招标文件及中标供应商投标文件中的“商务响应表”,逐条验收; 3) 中标供应商投标文件中其他技术、服务、商务性的说明、承诺事项,逐条验收。 4) 国家相关法律、法规、标准和规范等。 5) 其他未尽事宜应严格按照《关于印发广西壮族自治区政府采购项目履约验收管理办法的通知》[桂财采(2015)22号]以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》[财库(2016)205号]规定执行。 8. 若采购人委托第三方组织的验收项目,其验收时间以该项目验收方案确定的验收时间为准,验收结果以该项目验收报告结论为准。在验收过程中发现中标供应商有违约问题,可暂缓资金结算,待违约问题解决后,方可办理资金结算事宜,在此期间,采购人不承担逾期付款责任。
验收要求	1、采购人按照合同规定的技术、服务、安全标准组织对中标供应商履行合同情况进行验收,并出具验收报告。验收报告应当包括每一项技术及服务,安全标准的履约情况,货物参数指标验收按照投标产品检测报告的参数进行验收,功能验收按招标文件要求验收。 2、验收过程中,若发现设备(装备)不符合验收要求的,中标供应商将负责整改,由此引起的一切费用由中标供应商承担。
证明材料	中标人须承诺于签订合同后5个工作日内必须向采购人提供所投产品的货物来源合法性证明(如:生产厂家针对此项目的售后服务保证原件或供货证明原件或经销证书或购买发票等)和投标时提供的产品佐证材料原件(如检测报告等)进行核验,如经采购人发现并核实投标人在投标文件中提供虚假材料进行响应,将上报政府采购监督管理部门,并按政府采购相关法律法规对投标人进行处罚。
履约保证金	1. 履约保证金金额:按项目中标金额的5%。(以评标时候专家认可的《中小企业声明函》为准,如被认可为中小微企业,则按本项目中标金额的2%收取) 2. 履约保证金递交方式:银行转账、支票、汇票、本票或者银行、保险机构出具的保函等非现金方式。 3. 履约保证金缴纳期限:在签订合同之前,中标供应商需把履约保证金足额交到采购人指定账户。未提交履约保证金的,不予签订本合同。 4. 履约保证金退付方式、时间及条件:验收合格后,采购人应当按照合同约定的退还方式,由中标供应商提出书面申请后,在5个工作日内办理履约保证金退还手续。中标供应商在履行合同过程中,未能按照合同约定履行质量保证义务的(不可抗力除外),若因此给采购人造成损失的,应向采购人进行等额赔偿。 5. 履约保证金指定账户: 开户名称:广西安全工程职业技术学院

	开户银行：南宁市武鸣区农村信用合作联社营业部 银行账号：190612010173156516 备注：交纳履约保证金的单位名称必须与成交供应商名称一致。
知识产权	投标人应保证针对本项目的货物或服务涉及到的知识产权和所提供的相关技术资料是合法取得，并享有完整的知识产权，不会因为采购人的使用而被责令停止使用、追偿或要求赔偿损失，如出现此情况，一切经济和法律責任均由投标人承担。
二、与实现项目目标相关的其他要求	
（一）投标人的履约能力要求	
管理体系要求	详见招标文件“评标办法及评分标准”。
业绩要求	详见招标文件“评标办法及评分标准”。
（二）政策性加分条件	
符合节能环保等国家政策要求，详见招标文件“评标办法及评分标准”。	
（三）进口产品说明	
进口产品说明	☐ 本表的第___项货物已按规定办妥进口产品采购审核手续，投标产品可选用进口产品；但如选用进口产品时必须为全套原装进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品），同时投标人必须负责办理进口产品所有相关手续并承担所有费用。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投标人的进口产品。其他货物不接受进口产品参与投标，否则作无效标处理。 ☒ 本分标货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有进口产品参与投标的作无效标处理。
（四）其他要求	
1. 供应商可根据招标文件及评分办法的要求，在投标文件中提供技术参数要求响应、项目实施方案、应急方案、售后服务方案、信誉、人员配备等证明材料。 2. 投标人所提供的设备（装备）、资料等主要货物均必须符合国家相关行业强制性标准。	

附件 1：

节能产品政府采购品目清单

品目 序号	名称			依据的标准
1	A02010100 计 算机	★A02010105 台式计算机		《微型计算机能效限定值及能效 等级》（GB28380）
		★A02010108 便携式计算机		《微型计算机能效限定值及能效 等级》（GB28380）
		★A02010109 平板式计算机		《微型计算机能效限定值及能效 等级》（GB28380）
2	A02020000 办 公设备	A02021000 打 印机	A02021001 A3 黑白打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021002 A3 彩色打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021003 A4 黑白打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021004 A4 彩色打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021005 3D 打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021006 票 据打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021007 条 码打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021008 地 址打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
			A02021099 其 他打印机	《复印机、打印机和传真机能效 限定值及能效等级》（GB21521）
		A02021100 输 入输出设备	★A02021104 液晶显示器	《计算机显示器能效限定值及能 效等级》（GB21520）
			A02021118 扫 描仪	参照《复印机、打印机和传真机 能效限定值及能效等级》

				(GB21521)中打印速度为 15 页/分的针式打印机相关要求
3	A02020200 投影仪			《投影机能效限定值及能效等级》(GB32028)
4	A02020400 多功能一体机			《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》(GB21521)
5	A02051900 泵	A02051901 离心泵		《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB19762)
6	A02052300 制冷空调设备	★A02052301 制冷压缩机	冷水机组	《冷水机组能效限定值及能效等级》(GB19577),《低环境温度空气源热泵(冷水)机组能效限定值及能效等级》(GB37480)
			溴化锂吸收式冷水机组	《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》(GB29540)
		★A02052305 空调机组	多联式空调(热泵)机组(制冷量>14000W)	《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB21454)
			单元式空气调节机	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》(GB19576)《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB37479)
		★A02052309 专用制冷、空调设备	机房空调	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》(GB19576)
		A02052399 其他制冷空调设备	冷却塔	《机械通风冷却塔第 1 部分:中小型开式冷却塔》(GB/T7190.1) 《机械通风冷却塔第 2 部分:大型开式冷却塔》(GB/T7190.2)
7	A02060100 电机			《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》(GB18613)
8	A02060200 变压	配电变压器		《三相配电变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052)
9	★A02060900	管型荧光灯镇		《管形荧光灯镇流器能效限定值

	镇流器	流器		及能效等级》(GB17896)
10	A02061800 生活用电器	A02061801 电冰箱		《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》(GB12021.2)
		★A02061804 空调机	房间空气调节器	《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019)
			多联式空调(热泵)机组(制冷量≤14000W)	《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB21454)
			单元式空气调节机(制冷量≤14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》(GB19576)《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB37479)
		A02061810 洗衣机		《电动洗衣机能效水效限定值及等级》(GB12021.4)
		A02061819 热水器	★电热水器	《储水式电热水器能效限定值及能效等级》(GB21519)
			燃气热水器	《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》(GB20665)
			热泵热水器	《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》(GB29541)
			太阳能热水系统	《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》(GB26969)
11	A02061900 照明设备	★普通照明用双端荧光灯		《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》(GB19043)
		LED 道路/隧道照明产品		《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》(GB37478)
		LED 筒灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB30255)
		普通照明用非定向自镇流 LED 灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB30255)
12	★A02091000	A02091001 普		《平板电视能效限定值及能效等

	电视设备	通电视设备 (电视机)		级》(GB24850)
13	★A02091100 视频设备	A02091107 视 频监控设备	监视器	以射频信号为主要信号输入的监视器应符合《平板电视能效限定值及能效等级》(GB24850),以数字信号为主要信号输入的监视器应符合《计算机显示器能效限定值及能效等级》(GB21520)
14	A02241000 饮 食炊事机械	商用燃气灶具		《商用燃气灶具能效限定值及能效等级》(GB30531)
15	★A05020105 便器	坐便器		《坐便器水效限定值及水效等级》 (GB25502)
		蹲便器		《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB30717)
		小便器		《小便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB28377)
16	★A05020106 水嘴			《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》(GB 25501)
17	A05020107 便 器冲洗阀			《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》(GB28379)
18	A05020110 淋 浴器			《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》(GB28378)

注: 1. 节能产品认证应依据相关国家标准的最新版本, 依据国家标准中二级能效(水效)指标。

2. 以“★”标注的为政府强制采购产品。

3. 本表格原为《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》(财库〔2019〕19号)规定的表格附件, 其中名称及编码已根据《财政部关于印发〈政府采购品目分类目录〉的通知》(财库〔2022〕31号)修改。

附件 2:

中小企业划型标准规定

工信部联企业〔2011〕300 号

一、根据《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》(国发〔2009〕36 号),制定本规定。

二、中小企业划分为中型、小型、微型三种类型,具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标,结合行业特点制定。

三、本规定适用的行业包括:农、林、牧、渔业,工业(包括采矿业,制造业,电力、热力、燃气及水生产和供应业),建筑业,批发业,零售业,交通运输业(不含铁路运输业),仓储业,邮政业,住宿业,餐饮业,信息传输业(包括电信、互联网和相关服务),软件和信息技术服务业,房地产开发经营,物业管理,租赁和商务服务业,其他未列明行业(包括科学研究和技术服务业,水利、环境和公共设施管理业,居民服务、修理和其他服务业,社会工作,文化、体育和娱乐业等)。

四、各行业划型标准为:

(一)农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入 500 万元及以上的为中型企业,营业收入 50 万元及以上的为小型企业,营业收入 50 万元以下的为微型企业。

(二)工业。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业;从业人员 20 人及以上,且营业收入 300 万元及以上的为小型企业;从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

(三)建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入 6000 万元及以上,且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业;营业收入 300 万元及以上,且资产总额 300 万元及以上的为小型企业;营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

(四)批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 20 人及以上,且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业;从业人员 5 人及以上,且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业;从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

(五)零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 50 人及以上,且营业收入 500 万元及以上的为中型企业;从业人员 10 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(六)交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业;从业人员

20 人及以上,且营业收入 200 万元及以上的为小型企业;从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

(七)仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 100 人及以上,且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业;从业人员 20 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(八)邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业;从业人员 20 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(九)住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 100 人及以上,且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业;从业人员 10 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(十)餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 100 人及以上,且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业;从业人员 10 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(十一)信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 100 人及以上,且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业;从业人员 10 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(十二)软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 100 人及以上,且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业;从业人员 10 人及以上,且营业收入 50 万元及以上的为小型企业;从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

(十三)房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入 1000 万元及以上,且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业;营业收入 100 万元及以上,且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业;营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

(十四)物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业;从业人员 100 人及以上,且营业收入 500 万元及以上的为小型企业;从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

(十五)租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 100 人及以上,且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业;

从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

五、企业类型的划分以统计部门的统计数据为依据。

六、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立的各种所有制和各种组织形式的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

七、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计部门据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

八、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门根据《国民经济行业分类》修订情况和企业发展变化情况适时修订。

九、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门负责解释。

十、本规定自发布之日起执行，原国家经贸委、原国家计委、财政部和国家统计局 2003 年颁布的《中小企业标准暂行规定》同时废止。