

浙江省政府采购合同

合同编号：

确认书号：

甲方（采购人）：湖州职业技术学院

乙方（投标人）：江苏爱芯港数字科技有限公司

甲、乙双方根据湖州市仁皇工程咨询有限公司关于项目编号为仁皇招字2025077号的（项目名称：储能电池梯次利用实训室）项目公开招标的结果，签署本合同。

一、货物内容

1. 货物名称、生产厂商、品牌：见下表。
2. 型号规格：见下表。
3. 技术参数：见下表。
4. 数量（单位）：见下表。

序号	货物名称	数量	单位	型号、规格、参数	生产厂商	品牌
1	理化实验台	6	台	● 型号、规格：RT-C102 ● 主要技术参数： （1）结构：采用全钢落地结构。 （2）台面：台面采用 12.7mm 厚度的优质实芯理化板。要求台面边缘用同质材料板双层加厚至 25.4mm。耐化学腐蚀，耐划痕。台面放置六边形插座架，含气路装置管路。 （3）下柜： 1) 柜体：柜体深度$\geq 450\text{mm}$，高度(含调整脚及台面厚度)除有特别说明外，为 850mm ($\pm 2\%$)； 2) 柜体钢制表面耐强酸强碱，采用实验室等级钢制家具钢材表面处理； 3) 所有钢制品表面经静电环氧树脂粉末喷涂处理，涂层平整光滑，没有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等；	江苏荣拓实验设备有限公司	荣拓

			4) 预处理:脱脂、水洗、酸洗、水洗中和、磷化、水洗等过程或纳米陶化前处理技术; 5) 表面喷涂:环氧树脂粉末静电喷涂,涂层厚度$\geq 50\mu\text{m}$,在180°C高温烘箱内固成光滑表面; 6) 喷涂后的金属表面抗一定的化学物质,能达到如下参数: ★A.漆膜防潮性能:华氏 100 度、饱和湿度情况下,可以抵抗 1000 小时的暴露。 ★B.漆膜湿热性能:大于70°C热水 45 度角冲淋 5 分钟没有变化,常温水持续浸湿 100 小时没有变化。 ★C.漆膜硬度性能:表面硬度需$\geq 4\text{H}$。 ★D.漆膜耐腐蚀等级:中性盐雾试验(NSS)连续喷雾 550h,乙酸盐雾实验(ASS)连续喷雾 550h,均需到达 10 级。 ★ E.钢制件喷涂环保性能:需符合 HJ2547-2016《环境标志产品技术要求家具》标准,有害物质:挥发性有机物(VOC)、苯、甲苯、多溴联苯、邻苯二甲酸酯应未检出,可迁移元素:钡、铬、镉、铅、汞、硒、锑、砷应未检出,钡应$\leq 10\text{mg/kg}$。 7) 钢材:符合首钢优质冷轧钢板或其他大型钢厂同等级、同质量标准冷轧钢板;其理化性能满足 GB/T 3325-2008《金属家具通用技术条件》标准要求。 8) 底柜:采用$\geq 1.0\text{mm}$冷轧钢板,所有钣金的面接缝均应满焊,焊接处均应打磨平整以保持为连续的平滑表面。柜体内有层板上下调节孔,每个底柜设活动层板一块; 9) 抽屉:采用$\geq 1.0\text{mm}$冷轧钢板,抽屉面板为双层结构,内部填充消材料,抽屉能抽出$\geq 330\text{mm}$,抽屉设计应方便拆卸; 10) 门板:采用$\geq 1.0\text{mm}$冷轧钢板,门板为双层结构,内部填充消音材料,内侧设有防撞橡胶垫; 11) 活动层板:采用$\geq 1.0\text{mm}$冷轧钢板,层板边缘应平顺不割手,层板上下调节间距每格应$\leq 20\text{mm}$; 12) 背板:采用$\geq 1.0\text{mm}$冷轧钢板,底柜后方应具备容易拆装的活动背板; 13) 所有部件不得于安装现场焊接加工,以避免破坏表面环氧树脂涂层;	
--	--	--	---	--

				14) 所有双开门款式底柜两片门间无中央垂直支柱阻挡; 15) 座位空间: 其上以横档连接, 如果有安装键盘需求则以水平键盘抽屉式连接件与两侧柜体单元上端连接, 其下方空档应以可拆装式封板遮挡; 16) 装饰封板: 柜体中间空档及靠边桌柜体与墙面中间空档的外侧, 须使用钢制装饰封板遮盖, 封板的颜色应与柜体相同, 不得在现场直接以其它材料加工制作装饰封板; 所有装饰封板为可拆装式设计, 其组装螺丝不可外露。 (4) 五金配件均采用 304 不锈钢材质 1) 合页: 采用 304 及以上不锈钢材质合页铰链, 180 度开启。 2) 滑轨: 抽屉导轨: 采用表面经环氧树脂粉末静电喷涂的钢制一体化高承载导轨; 3) 把手采用隐藏把手; 4) 地脚: 底柜带四个可调镀锌钢或 304 不锈钢螺丝结构支撑脚, 带橡胶包覆, 可由专用工具调节调节水平及高度, 最大可调节 30mm; 5) 门扣组: 采用塑料材质的滚轮, 镀锌钢材质的滚轮支架; 须以钢制尖头镀锌自攻螺丝与柜体及门板固定; 6) 层板支撑扣: 采用 304 不锈钢材质。		
2	储能 电池 梯次 回收 利用 实验 设备	1 0	台	● 型号、规格: AXG-AH11 ● 主要技术参数: 储能系统设计与搭建实训平台由储能电池模组模块、BMS 模块、PCS 模块、EMS 能量管理模块 线架 1 套, 工具和耗材各一套。 主要技术参数 1. 电池模组结构 电池模组采用大电流插拔端子, 无螺钉, 可方便更换, 模块设计有定位机构, 并可靠锁定。兼容多种电池类型。 1.1 综合保护装置 (1) 切断开关: 带灯 (每路) (2) 过流保护: PPTC (每路) (3) 隔离保护: 24V 接触器 (每串) (4) 绝缘保护: 绝缘香蕉插头及座 (每路) (5) 温度传感器: K 型热电偶 (6) 传感器座: 热电偶用 (7) BMS 电压采集: 绝缘插头/座	江苏 爱芯 港数 字科 技有 限公 司	爱 芯 港

			(8)安全防护电源智能保护模块:电源智能保护器采用高可靠性 MCU 设计,具有缺相、欠压、过压、漏电、过流、短路、浪涌保护功能可实现自动重合闸功能;漏电保护设定范围可设置,漏电保护动作时间不大于 0.1s;过压保护范围可设定,过压保护动作时间不超过 5s;过流保护范围可设定,过流保护动作时间不超过 5s;短路保护电路为三倍的额定电路,过流保护动作时间不超过 0.1s;保护装置具有防雷击功能, L 与 N 间高压脉冲测试 2KV 不产生误动作;故障信息可保存不少于 999 个;运行状态及故障状态均有指示灯指示,可显示实时电压、电流、漏电流等参数,具有声光报警功能;具有参数修改设置按键便于现场修改设置保护参数;能够实现有远程 DI 及 DO 功能可用于远程控制电源及电源控制柜门打开检测报警;主控装置可具有 RS485 接口能够实现多设备连接通信。保护器具有 CQC 认证,执行 GB 10963.1-2005 标准;设备支持云系统远程监控功能,可查看远程实时数据,数据曲线显示,保护参数在线设置等功能,并可远程控制电源打开及关闭等功能,配有无无线/有线控制模块,可以通过监控软件监视电源,并可以对设备进行断电/启动控制,配置 4 路输入可以控制继电器工作(投标文件中提供证明材料)。 1.2 控制 (1)电源: 24V (2)按钮: 急停 (3)仪表: 配置电压/电流表(每串) (4)I/O: 航空插头(连接至能量管理) 1.3 安防系统 1) 概述 针对锂电池热失稳后的不可逆特效,系统配备温度探管感温自启动降温装置。该装置失针对储能系统热失控控制的创新发明,安装、维护简单,是高度可靠的独立自动探测自动降温系统。该装置无需任何电源,无需专门的烟、温感探测器,无需复杂的设备及管线,利用自身储压,依靠一根经充压的探管及一套瓶组就能快速、准确、有效地探测及扑降温源,集报警和	
--	--	--	--	--

			降温于一体，将火患扑灭在最初阶段。 作为一种新型降温装置，温度探管感温自启动降温装置解决了困扰消防行业已久的，易发生火灾的对狭小空间的防火问题。在国内已广泛应用于发电行业、通讯、广电行业、石化、铁路等储能系统。 2) 系统构成形式 温度探管感温自动降温装置是由装有 1230 降温剂的压力容器、容器阀、报警铃及能释放降温剂的温度探管或释放管等组成。 a. 温度探管（探火管） 一种外径为 $\Phi 6\text{mm}$，内径为 $\Phi 4\text{mm}$ 充压非金属的软管。在一定温度范围内爆破，喷射降温药剂或传递火灾信号。温度探管于 -20°C 的环境温度中无脆裂现象，在 55°C 的环境温度中无软化、变形现象。探管在 $140^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，保持 2min，应不动作；探管在 $170^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 下，将在 10s-20s 内动作。温度探管的工作压力不应小于 1.0Mpa。 ★①符合探火管耐高压绝缘检测； ★②符合提供探火管盐雾、紫外老化、高低温检测； ★③符合火探管静态动作温度检测。 ★④符合感温自启动灭火装置且取得 CECC 中国电力认证证书。 ★⑤符合提感温自启动灭火装置且具有在有效期内的公安部消防产品合格评定中心颁发的《消防产品认证证书》。 b. 容器 采用钢质无缝气瓶。钢瓶最大工作压力 15Mpa，在 1.5 倍工作压力下进行液压强度试验，保持 3 分钟，不会出现渗漏现象，没有明显的残余变形。在 1.1 倍工作压力下进行液压强度试验，容器应无气泡泄漏。在 3 倍工作压力下进行液压强度试验，容器不得有破裂现象。 c. 容器阀 采用 CuZn39Pb3，容器阀的工作压力不小于 15Mpa，在 1.5 倍工作压力下进行液压强度试验，保持 5 分钟，不变形、渗漏。在 1.1 倍工作压力下进行气密性试验，当阀门关闭状态时，无气泡泄漏，当阀门在	
--	--	--	---	--

			开启状态时，各联接密封部位气泡的泄漏量不应超过 20 个/min。在 3 倍工作压力下进行液压强度试验，容器阀及其附件不破裂。进行盐雾腐蚀试验，容器阀的各部位没有明显的腐蚀损坏，也没有性能上的下降。容器的安全泄放膜片在 1.25 倍最大工作压力±0.0625 倍最大工作压力时将爆破。容器阀的动作灵活、可靠、不容易出现任何故障和结构损坏。 对容器及容器阀组件进行振动试验，容器与容器阀组件的任何部件不会产生结构损坏，降温剂的净重损失不超过降温剂充装量的 0.5%。试验结束后对容器阀进行检查，容器阀能正常工作，并能迅速和完全打开。容器及容器阀组件能承受最高和最低工作温度循环的变化，而不产生过量的泄漏及容器阀动作故障，降温剂的净重损失不超过降温剂充装量的 0.5%，在启动容器阀时，不会出现任何动作故障。容器阀装配于容器后，实施任意方向倾倒方式的冲击三次后能正常工作。 d. 终端压力表 温度探测探降温装置采用压力表作为日常维护使用，便于对系统内部压力进行一个知晓。 e. 终端压力信号器 内质材料采用 CuZn39Pb3 制成，压力止回阀由本体、点动开关、活塞、弹簧等组成。安装于温度探测探降温装置的探管末端，平时开关触点闭路，在释放气体后管网压力为零，压力止回阀活塞复位，开关触点断开，送出工作信号给报警铃或原有报警控制系统显示系统已启动。工作压力为 1.6Mpa，工作环境温度-20°C—85°C。 3) 系统构成形式 全氟己酮温度探管自动降温系统：当温度探管探测到$170\pm 10^{\circ}\text{C}$的温度时自动爆破一个小喇叭口后会喷放降温药剂进行降温。 无需任何烟感、温感等电子元器件进行控制，探测反应速度快，不受振动、油烟、电磁、灰尘、干湿等外界影响而影响操作，不存在误报。 以上系统构成区别于传统烟感、温感等启	
--	--	--	--	--

			动方式。 4)设计说明、工作原理图 将温度探管置于靠近或在火源最可能发生处的上方，同时，依靠沿温度探管的诸多探测点（线型）进行探测。一旦着火时，温度探管在受热温度最高处被软化并爆破，将降温介质通过温度探管本身（直接系统）或喷嘴（间接系统）释放到被保护区域。其中，温度探管是高科技领域开发的新品种，是一种高科技非金属合成成品。它集长时间抗漏，柔韧性及有效的感温性于一体，在一定温度范围内爆破，喷射降温介质或传递火灾信号。 5)二保系统 能检测锂电池温度 智能温控控制器 水泵：DC24V，带3组喷头 温度传感器：8路PT100 蓄水箱：2个，带水位检测 2. BMS 模块 2.1BMS 参数 (1)支持组串：16串（可定制） (2)持续电流：100A（可定制） (3)电池：磷酸铁锂 (4)支持过充保护和恢复 (5)支持过放保护和恢复 (6)支持充电过流保护和恢复 (7)支持放电过流保护和恢复 (8)支持充放电高低温保护和恢复 (9)支持均衡功能 (10)支持容量计算 (11)支持休眠与唤醒 (12)支持RS485 通讯 & UART 通讯 (13)温度侦测：多路 (14)工作温度：-20~70度 (15)上位机：支持BMS管理 2.2 其他 (1)隔离保护：P-端大电流接触器 (2)温度：K型专用 (3)电压采集：绝缘插头/座 (4)电池连接：大功率电源绝缘插座 (5)控制电压：DC24V（航插） (6)指示灯：运行指示 (7)通讯；航插		
--	--	--	---	--	--

			3. PCS 模块 3.1 储能变流器 (1) 额定功率: 3KW (2) 额定电池电压: 48V (3) 最大充电电压: 45-58(可设置) (4) 最大充电电流: 60A (5) PV 最大输入电压: 550V (6) MPPT 工作电压: 50~500V (7) PV 启动电压: 50V (8) PV 最大电流: 16A (9) 并网电压: 230V (10) 并网功率: 3kw (11) 并网电流: 13A (12) MPPT 效率: 99.9% (13) 保护: PV 输入反接保护, PV 绝缘阻抗检测, 残余电流检测, 输出过流保护, 输出短路保护, 输出过压保护 (14) 特点: 1) 电池充放电电流高达 120A 2) 离网峰值功率可达 2 倍额定(15S) 3) 互不间断电源, 10ms 内切换 4) 支持铅酸、锂电池电等, 可匹配不同的经济性方案 3.2 其他 (1) 连接: 绝缘航插 (2) 保护: 漏电断路器 (3) 控制: 24V 接触器 (4) 通讯: RS485 4. EMS 能量管理模块 4.1 控制器参数 (1) CPU: 1212C+扩展模块 (2) I/O: 26DI/20DO (3) AI: 4 路 (4) TI; 2 路 (5) 通讯: 以太网+RS485 (6) 供电电压: DC24V 4.2 其他 (1) 供电电源: AC/DC 24V5A (2) 保护: 漏电断路器 (3) 通讯交换机: 4 口 (4) 总线模块: RS485 (5) DC 电压表: 0-200V (6) DC 电流表: 0-20A (7) AC 电压表: 0-300V		
--	--	--	---	--	--

			(8)AC 电流表：0-20A (9)双向电能表：AC 220V5A (10)电源电压：AC 220V (11)隔离控制：24V 接触器 (12)连接：绝缘航插 5. 模拟负载模块 5.1 负载阵列 (1)额定电压：220VAC (2)额定电流：2A (3)数量：8 个 (4)控制：8 路继电器 (5)控制电压：DC24V (6)类型：白炽灯/负载电阻 (7)安装方式：面板固定 5.2 其他 (1)保护：漏电断路器 (2)DO:8 路 (3)DO 接线：多芯航插 (4)散热：24V 风能 (5)操作方式：EMS 输出 6. 系统设计与智能微网监控模块 6.1 设计分析软件 项目管理： Windows 标准界面 软件界面与最新版本 Office 一致,符合用户使用习惯 ,动态界面展示,根据所选设备显示不同界面内容,例如选择断路器则显示与保护相关的参数信息录入,选择变压器则显示功率因数,变压器功率 KVA,一次和二次电压等级。 支持多标准 项目绘图及电气计算标准支持 IEC 欧洲/NF 法国/RGIE 比利时/NIN 瑞士/VDE 德国/REBT 西班牙/BS 英国标准（默认交付为 IEC）。 多语言界面 同一个安装包支持中文、英语、法语、西班牙语、荷兰语、德语 , 用户可随时切换不同语言界面,无需安装不同语言包,无需额外下载软件,无需另外收费。 用户权限设置 通过设置不同的密码划分访问等级,用于项目锁定,设置密码的项目其他用户在不	
--	--	--	--	--

			知道密码的情况下无法打开项目。 环境特征设置 基于项目实际状况设置环境参数，设计时将根据相关规范校验并报警，可以用于计算的参数包含海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数，爆炸危险指数。 项目信息管理 可输入建设、设计单位相关信息，生成的文档中将自动包含此信息，包括但不限于客户及设计公司名，地址，联系人信息 设校审记录 可输入设计、校对、审核人员信息，生成的文档中将自动包含此信息，包括创建日期，校对日期，审核日期，以及设计、校对、审核人姓名。 版次管理 支持设计变更管理，包括版本号，版本说明，版本日期，并且可以设置多个版次信息。 创建工程模板 支持建立和维护企业或个人模板 将企业常用设置保存为模板，在其他项目中应用，提高工作效率。模板包含项目环境参数(海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数，爆炸危险指数，客户和设计公司信息，设校审信息,版次信息,所属国际或国家标准)。 参考文件管理 添加和调用参考的各类型文件如负荷表、电缆表册、产品样本等，并且可载入任何类型的文件格式链接至项目数据库（包括但不限于.doc,.docx,.txt,.ifc,.png,.a3d,.psq,.pdf 等格式文件）。 自动备份 项目建模设计计算过程中可设置备份间隔时间进行自动备份，在电脑自动断电或软件故障五保存关停时，能保留最后自动备份的项目。 易用性： 用户界面 灵活直观的用户界面，动态菜单，全中文菜单。 绘图工具 简单的 CAD 工具能快速绘制一次图，带绘图栅格，栅格自动捕捉，自动对齐，自动	
--	--	--	--	--

			智能感知推荐下游符号设备，绘图工具可绘制直线，多线，文本，弧形，椭圆，矩形等形状。 注释 方便插入注释以备注，允许对设备添加备注，显示备注窗口并可放大缩小窗口，同一符号可添加多个备注，每个备注单独显示。 多级撤销/恢复 可支持多层级撤销和恢复，通过此功能，用户可以回溯或恢复到至少前后 10 步操作。 模型与计算： 多种显示模式 多种显示模式自由切换，系统单线图可以有多种显示模式，功率平衡显示模式，仅标注显示模式，计算结果显示模式，或用户自定义显示内容，可在项目参数统一设定不同类型符号的关联显示内容，并自动应用到项目。 多工作模式管理 支持新建各种工作模式方便切换模式观察，工作模式需要能够设定不同开关的开断状态，通过切换工作模式，系统根据设备开断状态自动实时计算并显示结果，通过工作模式的模拟，达到系统在最恶劣模式下工作时的选型和计算正确。 ■ 视频内容：标准元件模型如下 标准元件模型，用户可直接应用，提供包含但不限于高压电源，低压电源，独立发电机，光伏 PV 电源等供电电源模型，UPS，整流器，变频器，启动器，变压器，母线，母线槽，单段电缆，多线段电缆，开关，接触器，熔断器，高压断路器，单磁断路器，差动断路器，照明负载，电机负载，充电桩负载，插座，通用负载，电容器等设备符号模型。 元件默认参数管理 用户可添加多个元件默认参数，再次使用时无需输入参数，直接应用，默认参数需要根据元件类型分别设置，例如发电机可默认设置额定功率，额定电压，额定频率，接地方式；UPS 可设置默认在线或离线类型，效率，最大短路电流，最大允许电压	
--	--	--	--	--

			降；负载设备可设置默认功率，负荷率，效率，启动时间，启动方式，启动电流等。 元件标注管理 用户可根据实际状况自定义元件标注，可设置自动或手动标注 标准图形数据库 支持用户保存和调用常用或典型系统、回路，可以将已经绘制的图形回路，以及各设备的具体参数信息一起保存为典型回路库，并支持修改每个典型回路名称，仅通过拖拽就可以保存新的典型回路。 智能感知 从电源至负载只需根据提示选择相应的元器件，快速建立系统模型，在绘制到不同类型元件时自动推荐下级相关联的元件类型，如绘制电源后，自动推荐保护设备，变压器，电缆或母线供用户选择，无需用户从符号库中寻找符号单独绘制。 批量处理 可选择多个元件或多个回路复制、调整间距等，支持所有回路批量调整间距，自动批量复制回路或原件，支持批量输入电缆参数，负载参数。 智能警报和建议 自动检验各元件参数是否满足要求，多种等级警报标志，显示警报信息并提供相应的修改意见，修改意见中需包含当前警报对应的国际或国家标准具体条目。 多种参数输入方式 选取单个元器件或多个相同元器件的参数页面输入参数，也可以在表格中集中输入参数，支持通过 excel 复制粘贴功能将 excel 的数据粘贴仅软件设备参数表格中，无需 excel 导入和导出过程。 自动计算 选择单个元器件或多个元器件组成的回路，点击自动计算按钮即可得到正确或最小设定参数，无需经过大量计算完成参数设置。 电缆载流量校正系数计算 根据规范中校正系数相关因素计算校正系数，用户只需按照电缆敷设的实际状况选择，软件自动计算校正系数。 接地电阻管理		
--	--	--	---	--	--

			支持自定义接地电阻值。 制造商数据库 强大的制造商产品型号数据库，自动根据设备计算值筛选制造商设备目录，仅推荐符合当前项目计算结果的产品型号。 用户数据库 支持用户手动输入制造商产品数据库，建立用户产品数据库目录。 智能筛选 添加制造商产品型号时，软件根据元件当前计算结果自动筛选合适的产品型号。 智能曲线输入 制造商产品样本上的曲线经过简单步骤即可输入，并能最终显示在设备和计算书中。 ■ 视频内容：位置管理 根据现场实际情况设置设备所处环境和位置，在单线图上可用位置轮廓线清晰显示系统各部分所处位置，可创建多等级的位置系统，并能对每个位置轮廓内的背景选择不同颜色，海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数和爆炸危险指数，以及能对每个位置添加说明。 绘图工具 包含线、多线、文本、弧、椭圆、矩形，辅助用户制图。 多种运行方式模拟 支持多种运行方式下的系统计算选型，用户可快速切换运行方式，模拟和检查不同系统配置（正常运行、应急状况、维护状况等），能够对不同工作模式计算系统稳定性和选型标准。 电压降计算 支持计算各元件的电压降，并根据标准要求实时警报，压降需要同时考虑电缆敷设方式，长度，电缆参数。 无功补偿计算 图像化显示各相功率因数，根据功率因数自动计算所需补偿容量。 功率平衡计算 图像化显示各相及三相功率、电流、功率因数、变压器负载率，能够一键自动批量调整回路的功率平衡，自动调整相位。 短路电流计算 单线图结合表格显示短路点短路电流组成	
--	--	--	--	--

			及大小，能够观察各短路点的具体短路电流参数，包括最大短路电流 $I_{k3}, I_{k2}, I_{k1}, I_f$，最小短路电流 I_{k2}, I_{k1}, I_f。 短路电流故障模拟 仿真故障发生点，实时计算各回路点短路电流，用户指定短路故障发生点，软件计算出指定回路点的故障短路电流，并实时在故障点显示最大短路电流 $I_{k3}, I_{k2}, I_{k1}, I_f$，最小短路电流 I_{k2}, I_{k1}, I_f。 热稳定校验 支持元件或电缆的热稳定校验，若热稳定不满足要求，软件实时警报并提供相应建议。 电缆截面计算 自动计算电缆长期运行载流量、压降、热效应等选择电缆截面。 时间电流曲线窗口 可添加元件至 TCC（时间电流）曲线窗口，查看元件曲线，并可保存曲线并输出至计算报告，支持长延时与短延时调节。 保护选择性 可通过时间电流曲线窗口显示保护装置的时间电流曲线（TCC）来校验不同保护的选择性曲线随参数的修改实时变化，用户以更直观的方式调整保护参数。 级联 计算断路器分断能力时将会考虑级联。 谐波畸变率计算 支持计算谐波畸变率，其他计算将谐波考虑在内。 接触电压计算 支持计算接触电压，提供更安全的设计。 实时计算 实时显示计算结果，修改参数后自动更新计算结果并实时显示在元件上或者窗口中集中显示。 错误警告 图标式提醒及错误警告，并且可以区分并显示设计错误，或者提醒不同类型的消息。 电源&负载： 功率平衡 有功功率，无功功率，视在功率及功率因数		
--	--	--	---	--	--

			多类型电源 软件能提供的电源类型应至少包含高压，低压电源，变压器，发电机，UPS，变频驱动电源，分布式光伏电源，风力发电机。 多类型变压器 软件能提供的变压器类型至少包含高压/高压，高压/低压，低压/低压。 集成 UPS 工作模式 软件能提供的 UPS 类型至少包含开/关，网络 1/2 及旁路，带载/空载。 负载类型 软件能提供的负载类型至少包含电机，插座，照明，电阻，通用负载，详细负荷分类。 保护&诊断： 多级诊断分析 软件能提供多级诊断分析-时间电流曲线。 动态图表 页面支持动态图表和缩放。 输出文档： 打印设置 可生成 PDF 报告直接打印，也可按配电盘打印。 清单输出 按厂商品牌和型号的电缆清单，按厂家品牌，按型号的物料清单导出 Excel。 计算报告书 可以按照元件，位置等输出计算报告，计算书应可以定制图框及 logo，内容应自动排版。 数据交互： 多语言输出 支持中文、英语、法语、西班牙语、荷兰语、德语语言版本的 PDF 报告导出，同一项目可以导出分别导出以上语言的报告。 直观可读的报告 报告结合图形和详细的参数，便于用户阅读和理解。 定制化报告 用户可根据实际需要自定义报告组成。 自动生成报告 自动生成报告，支持预览功能，可选择另存和打印为 PDF。 报表打印		
--	--	--	---	--	--

			可按位置归类元件打印报表。 总单线图/系统图 支持输出总单线图和系统图图纸，PDF 和 DWG 格式。 多页单线图/系统图 支持输出系统图（含图框、图签、分多页）单线图多页面智能连接。 图纸中断自定义 支持自定义系统图图纸间中断位置。 自动生成图纸 自动生成图纸，支持预览功能，支持 DWG 和 PDF 输出格式。 报表导出 支持模型中多种元器件参数导出 Excel 表格，支持预览功能。 可集成性 支持与 Eplan, Hagercad. T, Bentley 电缆桥架设计软件集成。 高压计算： 高压设计及计算 10KV, 35KV 等的高压电源，高压断路器，高压熔断器保护装置，计算与选型，高压发电机，并联变压器和高压无功补偿的管理，电流互感器，电压互感器，保护整定，保护继电器的设计和计算 Grid 模块： 多源电力系统建模、仿真、计算、选型 支持多电源同时输入模拟，支持光伏电源接入模拟，动态和暂态分析，潮流计算，电机启动模拟计算，短路电流，保护整定计算。 BIM 模块： 3D 浏览器 软件支持以 IFC 格式导入 3D 模型，可在集成视窗查看模型，浏览 3D 模型中的电气或非电气对象，定义位识别对象的类型，创建对象的电气连接。 单线图 可在 3D 模型中自动或手动建立单线图，可将单线图设备与 3D 模型中的构件一一进行关联，当选中已关联设备时，单线图或 3D 模型中实现高亮显示。 ■ 视频内容：电缆布线 生成布线系统的完整路径，基于 3D 模型可	
--	--	--	---	--

			计算电缆长度 在 3D 模型中添加电缆作为对象, 计算选型相关路径数据 (环境参数, 电缆桥架...) 3D 模型更新 导入 IFC 修订, 在 3D 模型中可视化更改, 编辑更改日志, 可在单线图中查看更改通知。 协作 使用 BCF 格式与其它相关方协助沟通, 使用 BIM&CO 平台与其它相关方分享 BIM 对象。 导出 以 IFC 格式导出项目 (包括电缆及计算数据), 利用插件自动将电气计算数据加载到 Revit 中的 BIM 构件中。 直流计算模块: 直流计算 支持直流回路的短路电流计算。 弧闪计算模块: 计算工作距离处的最大入射能量。 计算边界能量的保护边界。 计算用于防止触电危险的手套等级 (IEC 60903 和 ASTM D 120)。 6.2 软件 (1) 电池管理: BMS 软件 (2) 光伏: 模拟光伏控制软件 (3) SCADA: EMS 能量管理 (4) 教学综合管理软件: 包含教师机端服务程序及考板分布式智能下位程序两部分。教师端服务程序基于 C# 语言编写, 提供开源数据接口, 可以对接不同服务端。教师端服务程序安装标准数据库, 存放考生基本考试信息, 包括姓名、学号、准考证号、班级、身份证号、考题、考试成绩、总成绩等信息。提供 TCP/IP 服务, 监听各考板连接信息。考试服务时, 提供不间断实时响应。最大连接数 255。实时通信速度: 9600bit/s。服务器 IP 地址可设定, 端口号可更改。服务端程序可以自动检查考板及键盘实时通信连接情况。考试时, 具有自动分配考生考位功能。考位遵循随机分配方式。考场考生数可限定设定。最多考生不超过 20 人。具有考生自动叫号接口功能。考生考题采用随机分配形式。可以根	
--	--	--	--	--

			据考试老师要求，随机生成考题组，派发至对应考板考试。考板与考生信息相对应。考生通过小键盘发送识别码，带教师机软件确认后，考试自动开始。考生考试可自由选择考题顺序。超时未完成则无成绩。考板考试完成后，服务程序实时接受考试成绩及对应考生信息，更新数据库。考生考题全部完成后，服务程序自动提示考生已完成。自动显示机考成绩。教师可根据考场实际情况，有权限地修改考试成绩。考生考试考题及考试成绩可以通过界面接口打印。考生考试信息及最终成绩可以通过 excel 格式导出。考板分布式智能下位程序安装在各考板微处理器中。下位程序支持 TCP/IP 及 RS232、485 串口通信协议。可实现 IP 通信转串口通信功能。串口通信波特率 9600。每块考板包含 2 个独立 IP 地址，分别实现小键盘及考板与服务端程序实时通信。下位程序支持联网工作及单机工作两种模式。单机模式下，考板可独立完成自动发题等工作，只是不向服务端发送数据。下位程序具有自动出题功能。当联网考试考生信息确认，或单机模式下，确认答题开始。下位程序自动开始计时，实时在操作台上显示剩余时间。单题最高时长 15 分钟。计时精度 100ppm。考试或答题完成，时间计时停止。超时则控制系统自动发出声光报警。下位程序实时监控答题全过程。可自动检查接线是否正确。电路连接不指定电路组成形式，不固定器件功能位置，接线答案不固定唯一。满足题目要求的电路连接都为正确答案。不同接线，实现相同功能，且满足题目要求的皆为正确答案。下位程序实时监控操作过程安全。可自动报警不安全电路操作。连接电路时上电或电路操作中更改接线，视为带电操作，系统检查发现后可以实现报警及扣分。下位程序具有自动评分功能。用户可以根据不同需要，设定评分为分步评分或整体评分。分步评分可以设定不同步骤分值，按完成不同阶段打分。分值可以设定。整体评分则只判断正确与错误。下位机在考试完成后，自动显示答题最终成绩，并上发至服务端储存。下位机具有	
--	--	--	--	--

			复位功能。支持由上位服务程序发送复位命令。或由老师通过指定权限的操作卡对考板进行复位。下位机程序支持单机实训模式。单独实训时，如遇到操作错误，可以通过拨动调试开关，暂时屏蔽错误，以便于学员及时改正错误并继续操作，避免因实训时出错而每次从头开始的麻烦。该模式也支持教师进行示教时，演示错误案例。 6.3 光储一体化设计软件 (1) 主要功能：能完成光伏发电项目投资收益分析、设计、选型计算。软件具有三维可视化建模，发电量计算，经济收益分析，电气设备选型配比计算。提供 3D 环境下模拟光伏装置建模，以获取有关太阳能潜力的详细信息，并在比较具有不同配置的项目时计算年度最佳产量，还可以获得项目盈利能力的精确经济收益分析。提供从组件到公共电网的光伏发电装置的完整选型计算，基于国际标准，通过对光伏系统实时计算，优化电气设备的选型配比，生成选型报告。 ★(2) 语言界面：支持中文、英语、法语、西班牙语、葡萄牙语、意大利语、德语、土耳其语、阿拉伯语； (3) 主要配置： ①内置全球地表日照数据，全球气象站数据； ②项目间数据对比(设备或布线有区别时)，最优配置推荐； ③详细且精确的计算； ④产量计算，按 RMB/kWh 的经济收益计算(将各项成本，损耗参数考虑在内)； ⑤项目导出到 ArcheliosCalc，进一步完成项目电缆选型和设计等工作； (4) 3D 建模仿真： ①基于 SketchUp 的 3D 建模插件； ②建筑物和所处位置环境的仿真； ③屋顶倾斜角模拟； ④3D 光伏板阵列布置与自动排线； ⑤光伏发电系统每个零部件的 3D 仿真； ⑥自动计算电缆长度； ⑦每个模板基于时间的 3D 阴影仿真。 ■视频内容：(5) 太阳能辐射计算以下④	
--	--	--	---	--

			项功能： ①利用 Google/百度地图定位； ②实时导入全球超 1500 个气象站数据； ③利用气象数据建模： 光照度、辐照度、分布、风速、辐射、反照率； ④阴影遮挡自动计算(根据 NASA 数据)； （6）软件产品选型库： ①提供庞大的供应商选型库(逆变器,组件, 电池等)； ②具备完整参数模拟(温度, 通风参数, 组件峰值功率, 逆变器最大电压, 最大电流, 逆变器转换率等)； ③具有逆变器, 多 MPPT 管理, 微型逆变器, 光伏优化器选型功能； ④模块详细结果显示(组件, 阵列, 逆变器)； （7）产能计算： ①年度 AC 和 DC 产能计算(按小时)； ②性能转换率计算； ③针对每个组件和阵列的 I(V) 和 P(V) 曲线计算(按小时)； ④损失计算(阴影, 污垢), 以及根据组件的通风情况； （8）自消耗计算： ①项目自消耗模拟, 根据存储方式: 产能计算, 设备能耗计算； ②能耗参数自定义: 根据设备数量, 设备类型, 能耗参数(每小时, 每天, 每月, 或按季节)； ③真实产能和能耗计算(按小时)； ④支持导入不同情景类型； ⑤图表自动生成: 产量, 消耗, 自消耗, 储能方式； （9）收益计算： ①按观测周期的收入计算(按年)； ②根据整体投资, 设备更新, 维护费用, 银行贷款利率, 政策支持等进行计算； ③投资收益计算, 投资成本, 净投资额等； 10) 项目管理和输出： ①在线应用, 实时采用最新数据库； ②生成项目报告 PDF 文件； ③在线共享项目信息, 结果共享和交换； ④项目间数据对比(布线或设备有区别时), 获取最佳经济收益参考；	
--	--	--	--	--

			⑤自定义报表输出。 ★（10）支持导出 archelioscalc，支持导出 CSV,支持导出 KML,支持导出 GeoJSON; ★(11) 支持录入消纳侧负荷曲线，按小时计算发电量及消纳，支持储能设计; 7.4 配套仿真软件: 1) 软件内容：整体结构、操作规范要求、安全须知、日常维护与管理等内容; 2) 基于 C#, U3D, 技术平台开发; 3)可与实验室现有及后续开发的虚拟仿真软件无缝衔接; 4) 兼容 Windows 系统平台; 5)支持以 windows 为操作系统的 PC、等智能终端硬件; 6) 虚拟仿真资源过程流畅、画质清晰; ■视频内容: 7) 软件内容：整体结构、操作规范要求、安全须知、日常维护与管理等内容，仿真储能电池梯次回收利用实验设备模型具有 3D 立体视觉功能，而无需佩戴 VR 头盔，学员只需带上 3D 眼镜，即可为操作者提供身临其境的 3D 立体视觉操作体验(投标现场提供软件演示,并满足 3D 立体视觉功能)。 7.5 储能电芯制造虚拟仿真实验系统 1. 项目整体要求 （1）本软件全面虚拟仿真锂离子电池生产的全部关键工艺; （2）整个生产车间和全套生产设备及材料 1:1 高清 3D 建模;关键参数的仿真算法; （3）整个生产工艺、流程 360° 动画展示，以透明或半透明的方式展示设备内部工作状态，为学员提供最直观的感受; （4）同时，该系统提供一种“解剖式”教学方式，即在虚拟仿真的环境下，可自由拆解虚拟设备的零部件，让学员深入了解设备内外部构造及工作原理等。 2. 软件运行要求 （1）客户端支持在 Win7 及以上操作系统上运行。 （2）操作方便，使用键盘鼠标即可操作，不需要外加设备。 （3）虚拟实验结果要求：通过虚拟实验得出的实验结果应具有合理性、科学性及不	
--	--	--	---	--

			确定性。 (4) 虚拟仿真实验采用 unity3D 技术开发，服务可端适配多种操作系统，windows,linux 服务器上均可运行。 (5)所开发的虚拟仿真实验必须具备 B/S 及 C/S 双模式结构，即可无需安装客户端,直接用浏览器打开进行虚拟仿真实验；也可以在专用设备上运行体验 3D 立体视觉效果，并能实时记录实验过程信息、参数、实验结果。 (6)虚拟仿真实验室环境要求：虚拟仿真实验室应包括实验中所需要的各类实验场景，如实验室、虚拟设备以及仿真室内外工作场景,可实现多场景室内外自由漫游。 (7) 在线虚拟仿真软件平台包括应用端、管理端。 (8)另外本系统提供移动端支持，除了可在学校教室完成上述学习操作，本系统亦支持学员在移动设备上（IOS, Android),完成学习及实验练习操作，在家也可以学习； (9) 具有优化算法适配不同终端和网速，保障在线使用虚拟仿真资源过程流畅、画质清晰； ■视频内容：(10) 演示本虚拟内容电芯的单体制作工艺按照企业实际生产过程的设备要求 1：1 实景还原制作具有 3D 立体视觉功能，3D 立体视觉功能，而无需佩戴 VR 头盔，学员只需带上 3D 眼镜，即可为操作者提供身临其境的 3D 立体视觉操作体验。辅以手势交互设备，能获得更好的交互体验（投标现场提供软件演示，并满足 3D 立体视觉功能）。 ★3. 虚拟内容。 电芯的单体制作工艺按照企业实际生产过程的设备要求 1：1 实景还原制作（注：若按照实验室制作视为非实质性响应）：正负极投料匀浆、涂布、碾压、分切、烘烤、卷绕、装载入壳点底焊滚槽、注液机、激光焊、电池的入库包装出货。 4. 配套微课资源 ★4. 1、Flash 动画内容（提供第（10）至（30）动画中，任意 5 个动画截屏，每个动画截屏 5 张以上，前后必须连贯，整	
--	--	--	--	--

				体风格统一，否则视为无效响应。) 1) 锂离子电池的结构及工作原理； 2) 锂离子动力电池制作工艺：浆料制作； 3) 锂离子动力电池制作工艺：涂布； 4) 锂离子动力电池制作工艺：辊压； 5) 锂离子动力电池制作工艺：分切； 6) 锂离子动力电池制作工艺：铆接极耳； 7) 锂离子动力电池制作工艺：卷绕/叠片； 8) 锂离子动力电池制作工艺：电池装配； 9) 锂离子动力电池负极材料合成； 10) 镍氢电池的结构及工作原理； 11) 镍氢动力电池关键材料 AB5 贮氢合金的制作； 12) 镍氢动力电池制作：浆料制作； 13) 镍氢动力电池制作：涂布； 14) 镍氢动力电池制作：辊压； 15) 镍氢动力电池制作：清粉； 16) 镍氢动力电池制作：电池壳制作； 17) 镍氢动力电池安全性能测试； 18) 超级电容器的结构及工作原理； 19) 超级电容器关键材料活性炭材料制作； 20) 超级电容器关键材料电解液测试； 21) 超级电容器关键材料隔膜测试； 22) 超级电容器制作； 23) 燃料电池的结构及工作原理； 24) 燃料电池膜电极组件的制备； 25) 燃料电池封装； 26) 燃料电池性能测试； 27) 动力电池管理系统的功能简介； 28) BMS 通讯； 29) BMS 结构简介； 30) 电池系统组装。		
3	电池组充放电测试系统	1	台	● 型号、规格：AXG-BD3 ● 主要技术参数： 1. 主要配置： ① 充放电测试设备：200V/300A/60kW(每通道 1 路 CAN 通讯)； ② 输出线缆：300A 硅胶软线缆，两黑两红（两端配铜鼻子）标配 5m/根； 2 根； ③ 总压采样线：双芯软线缆，标配 5m/根； 1 套； ④ 测试通讯线：Can 通讯 5 米/根； ⑤ 网线：六类屏蔽，10 米/根 1 根。 2. 设备主要接口	江苏爱芯港数字科技有限公司	爱芯港

			① 对 MES 的以太网通讯接口 ② 对 BMS 的 CAN 通讯接口； ③ 对电池系统的辅助测试功能接口； ④ 电池主动力线接口； ⑤ 平台输入电源接口。 3. 电池包性能综合测试系统构成 ① 整个系统在物理上分为：系统管理控制层（上位机监控系统）和现场测量控制层（包括充放电功率单元、数据检测单元、IGBT 驱动及保护单元、主控单元及工艺数据管理单元等）。 ② 系统管理层组成：上位机、上位机监控管理软件、数据通信单元组成； ③ 现场测量控制层组成：DSP 主控单元、IGBT 功率单元、检测单元及工艺数据管理单元。 4. 充放电测试系统主要要求 ① 充放电测试系统主要要求充放电平台采用 IGBT 控制，能够实现能量高品质双向流动，放电能量高品质回馈电网； ② 宽广的测试平台能够满足国际、国内锂电池测试标准的要求（电池包标准工况模拟测试：电池包充/放电特性试验；电池包实测工况模拟测试：电池包荷电保持能力试验；电池包循环寿命试验：电池包充放电效率试验；电池包容量试验：电池包过充、过放承受能力试验；辅助分流器标定：电池包单体电压一致性特性试验；电池包直流内阻测试：电池包温度特性试验；BMS 系统均衡功能测试：电池包标准动态特性测试）； ③ 曲线拟合一致性分选专家系统； ④ 数据报表功能：包含详细列表、过程列表、循环列表等； ⑤ 曲线展现功能：自定义 X 轴、Y 轴，方便用户分析各种参数的相互关系； ⑥ 多通道并联控制技术，扩大受试电池的规格范围； ⑦ 输入、输出及断电保护功能； ⑧ 有效保证设备、测试数据及受试产品的安全； ⑨ 通信功能：可与 BMS 实现数据交换与控制； ⑩ 实时显示电池模组/包各种数据（电		
--	--	--	---	--	--

			压、电流、功率、能量、容量等); ⑪ 显示各种数据及曲线,导出 excel 或者 csv 格式文件; ⑫ 在线修改工艺程序; ⑬ 上位机软件实现电压、电流的校准功能; ⑭ 具备设备故障报警提示及存储功能; ⑮ 上位机软件控制支持暂停、恢复运行功能。 5. 主要技术性能指标 ① 平均无故障运行时间: >5000h; ② 能量回馈效率: $\geq 90\%$ (额定工况); ③ 设备输入: AC380V$\pm 15\%$三相五线制, 50± 2Hz; ④ 电压输出范围: 15V-200V; ⑤ 电流输出范围: 通道独立运行: -300~300A 无时间限制; ⑥ 输出功率: 通道独立运行最大 60KW, 持续运行, 无时间限制; ⑦ 电流响应时间: ≤ 1ms; ⑧ 电流转换时间: ≤ 2ms; ⑨ 输出电压测控精度: $\leq \pm 0.02\%FS$; ⑩ 输出电压分辨率: 0.1mV; ⑪ 输出电流测控精度分档: $100A \leq \pm 0.02\%FS$、$200A \leq \pm 0.02\%FS$、$300A \leq \pm 0.02\%FS$; ⑫ 输出电流分辨率: 1mA; ⑬ 功率分辨率: 0.1mW; ⑭ 输出功率测控精度: $\pm 0.04\%$ of range ⑮ 数据记录最小时间间隔: 10ms 同一工艺文件中, 不同工步可自行设置不同记录时间间隔; ⑯ CAN 通讯接口数量: 含 1 个 CAN 接口 (每通道 1 个); ⑰ 转换效率: $\geq 90\%$ (额定工况); ⑱ 通讯方式: 支持 CAN、以太网通讯, 可与 BMS 等实现数据对接与控制; ⑲ 支持 MES 对接; ⑳ 与电池管理系统 (BMS) 通信 (内置国际先进的 DBC 配置文件, 实现与不同厂家的多种通信协议的 BMS 进行数据对接与控制。来自 BMS 的 CAN 通信数据能够作为设备程序的工步切换判定参数和安全保护参数。能接收如 BMS 电池管理系统检测	
--	--	--	---	--

			的实时数据并储存); 21 波特率: 80kbps~1Mbps; 22 控制程序(循环次数: 9999; 可编程步骤: 9999; 循环嵌套: 最大支持 5 层; 编程特点: 每工步 可以有一个或者多个出口, 具备“goto”功能; 测试工艺编辑功能: 可按用户要求对工艺进行添加、复制、删除、插入等); 23 工作模式: 恒流充放电、恒压充电、恒功率充放电、恒阻充放电、脉冲充放电、斜坡充放电; 24 电池工况模拟截止条件: 电压、电流、时间、容量、功率、电量、单体电压、单体温度、BMS 测量值及扩展变换的衍生数值等; 25 搁置: 时间截止; 26 数据展现方式(循环列表: 有循环序号、充电容量、放电容量、充电能量、放电能量等; 过程列表: 有过程序号、工作模式、过程时间、容量、能量、终止电压等; 明细列表: 有记录序号、累计时间、电压、电流、能量、功率、单体温度、单体电压等); 27 数据记录与保存: 系统能够实时显示并保存总电压、总电流、温度及时间、累计循环次数, 并能够计算容量、安时、瓦时等; 对以上测量值和计算值能实时显示、存储, 相互之间的变化关系能自动绘制曲线, 曲线能随时调出显示具有数据分析、数据转存功能; 28 曲线种类: X 坐标: 总时间、充电时间、放电时间、容量、能量、循环序号等; 29 Y 坐标: 总电压、总电流、容量、能量、功率、单体电压、单体温度; 30 功能测试范围(电池模组/包标准工况模拟测试; 电池模组/包实测工况模拟测试; 电池模组/包循环寿命试验; 电池模组/包容量试验; 电池模组/包直流内阻测试; 电池模组/包充/放电特性试验; 电池模组/包荷电保持能力试验; 电池模组/包充放电效率试验; 电池模组/包过充、过放承受能力试验; 电池模组/包单体电压一致性特性试验; 电池模组/包温度特性试验; 电池模组/包标准动态特性测试);		
--	--	--	--	--	--

			况，决定是否需要需要进行均衡操作。 三、技术指标： 1. 支持充电、均衡功能；电压范围：0-5V，电流范围：0-5A（设定可调）； 2. 支持磷酸铁锂和三元电池均衡，电池类型可通过编码器进行配置，也可通过电脑软件进行配置； 3. 内部智能程序可自动检测各单体电池电压值和位置信息，启动后均衡过程中无需人工参与，并按照设定值以下步骤进行自动切换（恒流充电：电流为设定值、电压随时间升高到设定值进入搁置；搁置：时间设定 10S；恒压充电：电压为设定值，电流随时间自动降低到 0.1A 截止）； 4. 截止：单节显示均衡完成； 5. 产品自带数码管/液晶屏/触摸屏等显示操作功能； 6. 内部智能程序可检测出输出线束反接、错接、漏接及接触不良等问题，发现异常自动停止输出并报警，显示内容可精确到故障具体位置； 7. 具有数据记录功能并以 EXCEL 软件格式存储在 U 盘中（存储空间大于 32G），记录数据包含但不限于：记录时间及日期，电池单体电压，及电池单体电压所在的位置； 8. 采用模块化的设计，每个模块可接 24 串电池，具体电池连接数可根据电池连接情况自行调整。 四、技术参数： 1. 恒流电流：0.1A-5A（可通过显控更改范围内任意值）； 2. 截止电压：0V—5V（可通过显控更改）； 3. 恒压设置：0V—5V（设置 0 为关闭恒压功能）； 4. 电压采集精度：±1.5mV；电压分辨率：1mV； 5. 电压精度：≤5mv；电流精度：0.1A； 6. 时间分辨率：1S； 7. 最大功率：25w； 8. 单元输出通道数：12； 9. 电池温度检测通道数：3； 10. 电池温度检测精度：1℃； 11. 输出单元：3；	
--	--	--	---	--

				12. 工作温度：25℃； 13. 人机界面：触摸屏； 14. 数据存储：U 盘和 SD 卡； 15. 存储文件格式：CSV,TXT(默认采用 CSV 保存)； 16. 截止条件：电压截止； 17. 维护模式：并充维护； 18. 维护接线方式：串联式接法(12 芯 13 线)； 19. 通道单点工作：支持单点接入工作； 20. 通信接口：RS485/CAN(皆为定制)； 21. 散热：风冷； 22. 重量约：12 公斤(36 通道)； 23. 主机尺寸约：375mm×283.5mm×253mm； 24. 保护功能：输入过/欠压保护； 25. 输出短路保护； 26. 输出反接； 27. 输出限流/限压保护。		
5	Eu 配套电池	2	台	● 型号、规格：AXG-E01 ● 主要技术参数： 一、主要技术要求 NEDC 纯电续航里程(km)≥260 电池能量(kWh)≥41.4kWh 电池类型：三元锂电池（配套支架） 电池充放电里程原始数据及数据库 ★主流乘用车车企标准通讯协议：车载 BMS 通讯协议（投标文件中提供通讯协议） 二、配套课程资源 2.1 产业重要资源 ★（1）、提供储能系统应急事故处理方案与流程，其中包含储能站告警等级一共分为四种，分别为一级，二级，三级，特种应急与自然灾害等操作流程； ★（2）、新能源汽车或换电站的电池热失控时的状态数据 1 份； 2.2 储能大数据资源 1) 是利用人工智能，大数据，物联网建立的储能管理大数据平台，实现能量搬移，利用废旧电池，利用波峰波谷电能，有效的利用电池，有效的节约能源，能够快速建立微电网，接入国家电网。此平台包括智慧大屏，能源管理系统，实时数据系统，光纤测温系统，电池管理系统，监控告警系统，工单处理系统，预测分析系	江苏爱芯港数字科技有限公司	爱芯港

			统， 报表系统； ★2) 智慧大屏：实时展示设备状态，能量的存储和输出，告警信息； ★3) 能源管理系统：利用电池的储能功能，进行储能平滑过渡、削峰填谷、调频调压，向各个部分发出控制指令，控制整个储能系统的运行； ★4) 实时数据系统：实时收集电池的数据信息和能源信息，进行存储，清洗和展示； ★5) 光纤测温系统：利用光纤进行高密度，告精度测温，形成温度场，监控电池温度状况； ★6) 电池管理系统：负责对储能电池组进行电压、温度、电流、容量等信息的采集，实时状态监测和故障分析； ★7) 监控告警系统：负责设置，收集，存储电池本身告警信息，电池充放电过程中的告警信息； ★8) 工单处理系统：负责收集人工和系统工单并处理，对工单处理过程进行监控； ★9) 预测分析系统：系统提供对 SOH，温度，电池单体电压和电池包进行预测； ★10) 报表分析系统：系统提供对能量的存储和输出，温度，告警，工单等数据按照不同时间维度(年，月，日，季度)输出不同的报表。 11) 通过大数据平台不同系统之间互联互通，有机结合，为整个储能管理提供综合管理，智慧运营，节能增效。 ★2.3 视频资源：提供锂电池视频资源，MP4 格式，不少于 180 个，提供视频资源目录清单。 ★2.4 动力电池系统软件 基于 Unity3D 开发，以新能源汽车为仿真对象 1:1 还原该车模型，全面系统的展示 ①整车电器系统、②驱动系统、③ABS 系统、④DC-DC 系统、⑤BMS 系统、⑥转向系统、⑦空调系统等七大模块。 ★2.5 氢燃料的实验系统虚拟仿真软件 展示内容：燃料电池系统结构、燃料电池结构及内容、嵌入式动画、课件等。 ★2.6 燃气-蒸汽联合循环发电微网仿真软件 1) 燃气-蒸汽联合循环发厂机组整体布局	
--	--	--	--	--

			以及整体工作工艺流程（燃气，蒸汽，冷水，热水，尾气等工艺流程）； 2) 燃气-蒸汽联合循环发电原理与发电过程； 3) 余热锅炉内部部件组成与布置，锅炉内汽水工艺流程以及与汽轮机相互协同工作原理； 4) 蒸汽轮机内部结构，工作原理，汽水流程工艺； 5) 燃气轮机内部结构组成，工作原理等； 6) 开关站与变电站的接线方式，与电力输送工艺原理； 7) 投标文件中分别提供软件截屏：①整体场景截屏不同角度 5 张、②两种不同形式蒸汽燃气内部结构截屏不同角度 5 张。 ★2.7 题库 提供储能材料技术专业题库，不少于 14 套，每套试题不少于 100 道，投标文件中提供 2 套标准题库。 2.8、动力电池测试系统功能特点 （1）直观显示并记录多路充/放电测试设备的各种实时数据、工况转换、故障信息等；具有强大的数据查询、分析、管理功能； （2）基于 AI(人工智能)分析系统，精准接收充/放电组件，单体电池电压检测模块、温度检测模块上传的检测及控制数据，并对接收的数据进行保存及分析处理； （3）从传统的按时积分、IC 法，升级为机器学习为主的算法体系，建立在线的电池剩余寿命，实时动态调整，数据更新，提高预测准确性，寿命预测的准确性可达 97%以上，明确电池容量衰减特性，帮助主机厂进行更好的资产配置； （4）TRI 热失控预测： ① 构建基于数据驱动的热失控预测模型，实现事故预测命中率 66.7%以上，误报率 5%以下； ② 还原热失控发生的场景，了解电流、电压、温度变化情况，区分影响因子，构建事故关键因子敏感度特征工程； ③ 基于信息熵的 TRI 预测添加模型，建立不同模式下的热失控预测模型； ④ 搭建热失控实验场景，采集真实数据，验证算法的准确性。	
--	--	--	---	--

			★⑤投标文件中提供以下 5 项软件截屏并满足或优于相关要求： 1) 车辆基础信息：包含电机型号、车型、电池类型、额定容量、额定电压、电池监控数据等相关信息。 2) 电池基础信息：容量特性、能耗特性、平均充电时间、当前电量、累计充电次数、一致性效果等。 3) 电池状态：电池监控数据图、冷启动、车辆加速、车辆爬坡、紧急刹车能量回收、快速充电、高温运行、低温续航。 4) BMS 数据：电池包电压温度列表、整车型号、电压单位、温度单位。 5) 预测分析：SOH 衰减曲线、温度预测曲线、单体压差预测曲线。 2.9 三电健康监测软件 （1）功能概述 三电健康监测平台包括电池基本信息，温度数据，电压数据，异常信息数据，将采集的数据实时存储到数据库，进行数据解析，分析，展示在前台网页。 （2）数据采集 平台实时采集到的数据存储一份到数据库供前端查询和分析。 ★（3）平台功能 （3.1）设备基本信息 包括电池类型、额定容量，额定电压，起始容量 SOC，单体最高温度，单体最低温度，单体最高电压 （3.2）异常指标信息 显示下来指标的 normal 和异常信息 单体电压：正常/异常 充电电流：正常/异常 SOC 荷电：正常/异常 温度状态：正常/异常 绝缘状态：正常/异常 BMS 终止充电故障：正常/异常 最大温差：正常/异常 需求电压：正常/异常 需求电流：正常/异常 （3.3）单体温度对比曲线 通过双曲线的方式对单体最低，最高温度进行比较； （3.4）最高电压曲线	
--	--	--	---	--

</

					过程异常监测指标	电池最大温差	过程监测 (可选)	正常/故障		
						电池最大温升速率	过程监测 (可选)	正常/故障		
						电池最高温度	过程监测 (可选)	正常/故障		
						单体最高电压	过程监测 (可选)	正常/故障		
						最高充电电压	过程监测 (可选)	正常/故障		
						电池最大压差	过程监测 (可选)	正常/故障		
						最高充电电流	过程监测 (可选)	正常/故障		
						电池剩余容量百分比	过程监测 (可选)	正常/故障		
						需求电压超过最大允许电压	过程监测 (可选)	正常/故障		
						需求电流超过最大允许电流	过程监测 (可选)	正常/故障		
						充电过流	过程监测 (可选)	正常/故障		
						电池整包过压	过程监测 (可选)	正常/故障		

					充电机输出电压超差	过程监测 (可选)	正常/故障		
					充电机输出电流超差	过程监测 (可选)	正常/故障		
					充电SOC超范围	过程监测 (可选)	正常/故障		
					电池不均衡	过程监测 (可选)	正常/故障		
					gus	过程监测 (可选)	正常/故障		
					最高温度异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
					最大温差异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
					电池电压差异异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
					单体最高电压异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
6	密封测试仪	1	台	● 型号、规格：AXG-ST9 ● 主要技术参数： (1)分段充气更精准； (2)可远端控制启停； (3)高压自动保护，声光报警； (4)测试不合格可以自动保压检漏； (5)采用大尺寸触摸屏，美观大方； (6)自动检测压力，压力达到自动进入下一阶段；				江苏爱芯港数字科技有限公司	爱芯港
7	专用工具	1	台	● 型号、规格：AXG-SP8 ● 主要技术参数： 主要技术指标：				江苏爱芯港数	爱芯港

			① 66 件套工具组套，100%通过 10000V 高压测试，耐压 1000V，优质 CR-V 材质整体锻造，手柄特殊保护处理，使用安全； ② 10 件 12.5mm 系列绝缘公制六角套筒 10. 11. 12. 14. 16. 17. 19. 22. 24mm； ③ 5 件 12.5mm 系列绝缘公制六角旋具套筒 4、5、6、8、10mm； ④ 1 件 12.5mm 系列双色柄绝缘双向棘轮扳手； ⑤ 1 件 12.5mm 系列双色柄绝缘 T 型套筒扳手； ⑥ 2 件 12.5mm 系列绝缘套筒加长接杆 5" 10" ； ⑦ 7 件 10mm 系列绝缘公制六角套筒 10、12、13、14、16、17 、18mm； ⑧ 1 件 10mm 系列双色柄绝缘双向棘轮扳手； ⑨ 2 件 10mm 系列绝缘套筒加长杆 5" 10" ； ⑩ 3 件双色绝缘螺丝批一字 2.5×75mm，4×100mm,5.5×125mm； ⑪ 3 件双色绝缘螺丝批十字 PH0×75mm，PH1×75mm，PH2×100mm； ⑫ 13 件双色柄绝缘开口扳手； ⑬ 13 件双色柄绝缘梅花扳手； ⑭ 1 件双色柄绝缘斜口钳 8" ； ⑮ 1 件双色柄绝缘钢丝钳 8" ； ⑯ 1 件双色柄绝缘尖嘴钳 8" ； ⑰ 1 件双色柄绝缘活动扳手 8" ； ⑱ 1 件双色注塑型双色绝缘护套式直平型电缆刀 50×180mm。	字科 技有 限公 司	
--	--	--	--	---------------------	--

二、合同金额

本合同金额为（大写）：贰佰叁拾肆万捌仟捌佰元整元（¥2348800.00元）人民币。

货物分项目清单：

序号	采购内容	数量（台）	单价 （万元）	小计 （万元）
1	理化实验台	6	1.10	6.60

2	储能电池梯次回收利用实验设备	10	16.50	165.00
3	电池组充放电测试系统	1	19.80	19.80
4	单体均衡仪	1	0.78	0.78
5	Eu 配套电池	2	13.00	26.00
6	密封测试仪	1	7.00	7.00
7	专用工具	1	9.70	9.70
总计		234.88 万元		

三、履约保证金

中标投标人在签订合同后7个工作日内须向采购人提交履约保证金，履约保证金金额为合同金额的1%（无息），履约保证金用银行保函、电汇、转账等形式缴纳，合同履行完毕视履约情况一次性退还。

待合同实施完成并经采购人验收合格7个工作日内，采购人一次性无息退还全部履约保证金给中标投标人。

如果中标投标人未能按合同规定保质保量履行义务，除承担相关责任外，采购人有权从履约保证金中获得违约赔偿。

四、技术资料

1. 乙方应按招标文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料，未随货物一并交付的，视为未全面交货，逾期交付的应当承担逾期交货的违约责任。

2. 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。

五、知识产权

乙方应保证所提供的货物或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的知识产权，如侵犯第三方权益的，所有责任由乙方承担（包括但给甲方造成的直接损失、间接损失，以及因应诉或维权而产生的诉讼费、律师费等费用）。

六、产权担保

乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵，否则给甲方造成的直接损失、间接损失以及因应诉或维权而产生的诉讼费、律师费等费用均由乙方承担。

七、转包或分包

1. 本合同范围的货物，应由乙方直接供应，不得转让他人供应；
2. 除非得到甲方的书面同意，乙方不得将本合同范围的货物全部或部分分包给他人供应；
3. 如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权解除合同，没收履约保证金并追究乙方的违约责任。

八、质保期

除采购需求有特殊要求外，所投设备质保期为2年，自验收合格之日起算，如原厂商有更高标准按更高标准执行。

九、交货期、交货方式及交货地点

1. 交货期：合同生效且接到采购人通知后1个月内供货安装调试完毕。
2. 交货方式：由采购人指定。
3. 交货地点：由采购人指定。

十、付款方式

(1) 合同生效以及具备实施条件（财政相关资金到位）后7个工作日内支付合同总金额40%，作为预付款；剩余款项于采购项目验收合格后7个工作日内由甲方向乙方支付；

备注：在签订合同时，乙方明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，可以不适用上述规定；

(2) 乙方每次收取货款时应开具符合甲方要求的专用增值税发票为付款的前提。

十一、税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

十二、质量保证及售后服务

1. 乙方应按招标文件规定的货物性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。

2. 乙方提供的货物在质保期内因货物本身的质量问题发生故障，乙方应负责免费更换。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

(1)更换：由乙方承担所发生的全部费用。

(2)贬值处理：由甲乙双方协议定价。

(3)退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该货物的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等）。

3. 如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后在3小时内到达甲方现场。

4. 在质保期内，乙方应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担费用。

5. 超过保修期的机器设备，终生维修，维修时只收部件成本费。

十三、调试和验收

1. 甲方对乙方提交的货物依据招标文件上的技术规格要求和国家有关质量标准进行现场初步验收，外观、说明书符合招标文件技术要求的，给予签收，初步验收不合格的不予签收。货到后，甲方需在五个工作日内作初步验收。

2. 乙方交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为甲方收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交甲方。

3. 甲方对乙方提供的货物在使用前进行调试时，乙方需负责安装并培训甲方的使用操作人员，并协助甲方一起调试，直到符合技术要求，甲方才做最终验收。

4. 对技术复杂的货物，甲方应请国家认可的专业检测机构参与初步验收及最终验收，并由其出具质量检测报告，检测费用由乙方承担。

5. 验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告；验收费用由乙方负责。

十四、货物包装、发运及运输

1. 乙方应在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物安全运达甲方指定地点。

2. 使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内，否则视为未全面交货，逾期交付的应当承担逾期交货的违约责任。

3. 乙方在货物发运手续办理完毕后 24 小时内或货到甲方 48 小时前通知甲方，以准备接货。

4. 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

5. 货物在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方同时需通知甲方货物已送达。

十五、违约责任

1. 甲方无正当理由拒收货物的，甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。

2. 甲方无故逾期验收和办理货款支付手续的，甲方应按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。乙方确认，因财政资金未到位延误付款的，不视为甲方违约。

3. 乙方逾期交付货物的，乙方应按逾期交货总额每日千分之六向甲方支付违约金，由甲方从待付货款中扣除。逾期超过约定日期 10 个工作日不能交货的，甲方可解除本合同。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方应向甲方支付合同总值 5% 的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

4. 乙方所交的货物品种、型号、规格、技术参数、质量不符合合同规定及招标文件规定标准的，甲方有权拒收该货物，乙方愿意更换货物但逾期交货的，按乙方逾期交货处理。乙方拒绝更换货物的，甲方可单方面解除合同。

十六、不可抗力事件处理

1. 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。

3. 不可抗力事件延续 60 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

十七、诉讼

1、双方在执行合同中所发生的一切争议，应通过协商解决。如协商不成，可向甲方所在地法院起诉。

2、本合同载明的住址和联系方式系双方工作联系往来、法律文书及争议解决时人民法院法律文书送达地址。因提供的送达信息不确切或者不及时告知变更后的送达信息，导致法律文书未能被受送达人实际接收的，直接送达的，法律文书留在该地址之日为送达之日；邮寄送达的，文书被退回之日为送达之日；电子送达的，以送达信息到达受送达人特定系统时，即为送达。

十八、合同生效及其它

1. 合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖单位公章后生效。

2. 合同执行中涉及采购资金和采购内容修改或补充的，须经财政部门审批，并签书面补充协议报政府采购监督管理部门备案，方可作为主合同不可分割的一部分。

3. 本合同未尽事宜，遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

4. 本合同正本一式六份，具有同等法律效力，甲方执五份，乙方执一份。

十九、下列文件为本合同不可分割部分

1、 技术、商务偏离表

2、 中标通知书

甲方（章）：湖州职业技术学院

法人代表：

（或）授权委托人：



地址：浙江省湖州市吴兴区学府路
299号

电话：

开户银行：

税号：

账号：

日期：2015年6月9日

乙方（章）：江苏爱芯港数字科技有限公司

法人代表：

（或）授权委托人：



地址：江苏省苏州市吴中区经济开发区
吴中大道2588号21幢410室

电话：0512-66581379

开户银行：中国工商银行股份有限公司苏
州龙西路支行

税号：91320506MAC3UQ17XT

账号：1102261209200592394

日期：2015年6月9日

附件 1：技术偏离表

内 容	采购文件 规定要求	响应文件 对应条款	偏 离 情 况	偏 离 说 明
技 术 条 款	理化实验台 (1) 结构：采用全钢落地结构。 (2) 台面：台面采用 12.7mm 厚度的优质实芯理化板。要求台面边缘用同质材料板双层加厚至 25.4mm。耐化学腐蚀，耐划痕。台面放置六边形插座架，含气路装置管路。 (3) 下柜： 1) 柜体：柜体深度$\geq 450\text{mm}$，高度(含调整脚及台面厚度)除有特别说明外，为 850mm ($\pm 2\%$)； 2) 柜体钢制表面耐强酸强碱，采用实验室等级钢制家具钢材表面处理； 3) 所有钢制品表面经静电环氧树脂粉末喷涂处理，涂层平整光滑，没有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等； 4) 预处理：脱脂、水洗、酸洗、水洗中和、磷化、水洗等过程或纳米陶化前处理技术； 5) 表面喷涂：环氧树酯粉末静电喷涂，涂层厚度$\geq 50\mu\text{m}$，在 180℃高温烘箱内固成光滑表面； 6) 喷涂后的金属表面抗一定的化学物质，能达到如下参数： ★A. 漆膜防潮性能：华氏 100 度、饱和湿度情况下，可以抵抗 1000 小时的暴露；提供第三方检测	理化实验台 (1) 结构：采用全钢落地结构。 (2) 台面：台面采用 12.7mm 厚度的优质实芯理化板。要求台面边缘用同质材料板双层加厚至 25.4mm。耐化学腐蚀，耐划痕。台面放置六边形插座架，含气路装置管路。 (3) 下柜： 1) 柜体：柜体深度$\geq 450\text{mm}$，高度(含调整脚及台面厚度)除有特别说明外，为 850mm ($\pm 2\%$)； 2) 柜体钢制表面耐强酸强碱，采用实验室等级钢制家具钢材表面处理； 3) 所有钢制品表面经静电环氧树脂粉末喷涂处理，涂层平整光滑，没有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等； 4) 预处理：脱脂、水洗、酸洗、水洗中和、磷化、水洗等过程或纳米陶化前处理技术； 5) 表面喷涂：环氧树酯粉末静电喷涂，涂层厚度$\geq 50\mu\text{m}$，在 180℃高温烘箱内固成光滑表面； 6) 喷涂后的金属表面抗一定的化学物质，能达到如下参数： ★A. 漆膜防潮性能：华氏 100 度、饱和湿度情况下，可以抵抗 1000 小时的暴露；提供第三方检测报告，	无 偏 离	投 标 产 品 参 数 完 全 足 招 标 要 求 参 数

	报告，并加盖投标人公章。 ★B. 漆膜湿热性能：大于 70℃ 热水 45 度角冲淋 5 分钟没有变化，常温水持续浸湿 100 小时没有变化；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 ★C. 漆膜硬度性能：表面硬度需 $\geq 4H$；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 ★D. 漆膜耐腐蚀等级：中性盐雾试验 (NSS) 连续喷雾 550h，乙酸盐雾实验 (ASS) 连续喷雾 550h，均需到达 10 级；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 ★ E. 钢制件喷涂环保性能：需符合 HJ2547-2016《环境标志产品技术要求家具》标准，有害物质：挥发性有机物 (VOC)、苯、甲苯、多溴联苯、邻苯二甲酸酯应未检出，可迁移元素：钡、铬、镉、铅、汞、硒、锑、砷应未检出，钡应 $\leq 10\text{mg/kg}$；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 7) 钢材：符合首钢优质冷轧钢板或其他大型钢厂同等级、同质量标准冷轧钢板；其理化性能满足 GB/T 3325-2008《金属家具通用技术条件》标准要求。 8) 底柜：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板，所有钣金的表面接缝均应满焊，焊接处均应打磨平整以保持为连续的平滑表面。柜体内有层板上下调节孔，每个底柜设活动层板一块； 9) 抽屉：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板，抽屉面板为双层结构，内部填充消材料，抽屉能抽出 $\geq 330\text{mm}$，	
	并加盖投标人公章。 ★B. 漆膜湿热性能：大于 70℃ 热水 45 度角冲淋 5 分钟没有变化，常温水持续浸湿 100 小时没有变化；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 ★C. 漆膜硬度性能：表面硬度需 $\geq 4H$；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 ★D. 漆膜耐腐蚀等级：中性盐雾试验 (NSS) 连续喷雾 550h，乙酸盐雾实验 (ASS) 连续喷雾 550h，均需到达 10 级；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 ★ E. 钢制件喷涂环保性能：需符合 HJ2547-2016《环境标志产品技术要求家具》标准，有害物质：挥发性有机物 (VOC)、苯、甲苯、多溴联苯、邻苯二甲酸酯应未检出，可迁移元素：钡、铬、镉、铅、汞、硒、锑、砷应未检出，钡应 $\leq 10\text{mg/kg}$；提供第三方检测报告，并加盖投标人公章。 7) 钢材：符合首钢优质冷轧钢板或其他大型钢厂同等级、同质量标准冷轧钢板；其理化性能满足 GB/T 3325-2008《金属家具通用技术条件》标准要求。 8) 底柜：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板，所有钣金的表面接缝均应满焊，焊接处均应打磨平整以保持为连续的平滑表面。柜体内有层板上下调节孔，每个底柜设活动层板一块； 9) 抽屉：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板，抽屉面板为双层结构，内部填充消材料，抽屉能抽出 $\geq 330\text{mm}$，抽屉设计应方便拆卸；	

	抽屉设计应方便拆卸; 10) 门板: 采用$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 门板为双层结构, 内部填充消音材料, 内侧设有防撞橡胶垫; 11) 活动层板: 采用$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 层板边缘应平顺不割手, 层板上下调节间距每格应$\leq 20\text{mm}$; 12) 背板: 采用$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 底柜后方应具备容易拆装的活动的背板; 13) 所有部件不得于安装现场焊接加工, 以避免破坏表面环氧树脂涂层; 14) 所有双开门款式底柜两片门间无中央垂直支柱阻挡; 15) 座位空间: 其上以横档连接, 如果有安装键盘需求则以水平键盘抽屉式连接件与两侧柜体单元上端连接, 其下方空档应以可拆装式封板遮挡; 16) 装饰封板: 柜体中间空档及靠边桌柜体与墙面中间空档的外侧, 须使用钢制装饰封板遮盖, 封板的颜色应与柜体相同, 不得在现场直接以其它材料加工制作装饰封板; 所有装饰封板为可拆装式设计, 其组装螺丝不可外露。 (4) 五金配件均采用 304 不锈钢材质 1) 合页: 采用 304 及以上不锈钢材质合页铰链, 180 度开启。 2) 滑轨: 抽屉导轨: 采用表面经环氧树脂粉末静电喷涂的钢制一体化高承载导轨; 3) 把手采用隐藏把手; 4) 地脚: 底柜带四个可调镀锌钢或 304 不锈钢螺	10) 门板: 采用$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 门板为双层结构, 内部填充消音材料, 内侧设有防撞橡胶垫; 11) 活动层板: 采用$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 层板边缘应平顺不割手, 层板上下调节间距每格应$\leq 20\text{mm}$; 12) 背板: 采用$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板, 底柜后方应具备容易拆装的活动的背板; 13) 所有部件不得于安装现场焊接加工, 以避免破坏表面环氧树脂涂层; 14) 所有双开门款式底柜两片门间无中央垂直支柱阻挡; 15) 座位空间: 其上以横档连接, 如果有安装键盘需求则以水平键盘抽屉式连接件与两侧柜体单元上端连接, 其下方空档应以可拆装式封板遮挡; 16) 装饰封板: 柜体中间空档及靠边桌柜体与墙面中间空档的外侧, 须使用钢制装饰封板遮盖, 封板的颜色应与柜体相同, 不得在现场直接以其它材料加工制作装饰封板; 所有装饰封板为可拆装式设计, 其组装螺丝不可外露。 (4) 五金配件均采用 304 不锈钢材质 1) 合页: 采用 304 及以上不锈钢材质合页铰链, 180 度开启。 2) 滑轨: 抽屉导轨: 采用表面经环氧树脂粉末静电喷涂的钢制一体化高承载导轨; 3) 把手采用隐藏把手; 4) 地脚: 底柜带四个可调镀锌钢或 304 不锈钢螺丝结构支撑脚, 带橡胶包覆, 可由专用工具调节调节	
--	--	---	--

	丝结构支撑脚，带橡胶包覆，可由专用工具调节调节水平及高度，最大可调节 30mm； 5) 门扣组：采用塑料材质的滚轮，镀锌钢材质的滚轮支架；须以钢制尖头镀锌自攻螺丝与柜体及门板固定； 6) 层板支撑扣：采用 304 不锈钢材质。	水平及高度，最大可调节 30mm； 5) 门扣组：采用塑料材质的滚轮，镀锌钢材质的滚轮支架；须以钢制尖头镀锌自攻螺丝与柜体及门板固定； 6) 层板支撑扣：采用 304 不锈钢材质。		
储能电池梯次回收利用实验设备	储能系统设计与搭建实训平台由储能电池模组模块、BMS 模块、PCS 模块、EMS 能量管理模块 线架 1 套，工具和耗材各一套。 主要技术参数 1. 电池模组结构 电池模组采用大电流插拔端子，无螺钉，可方便更换，模块设计有定位机构，并可靠锁定。兼容多种电池类型。 1.1 综合保护装置 (1) 切断开关：带灯（每路） (2) 过流保护：PPTC（每路） (3) 隔离保护：24V 接触器（每串） (4) 绝缘保护：绝缘香蕉插头及座（每路） (5) 温度传感器：K 型热电偶 (6) 传感器座：热电偶用 (7) BMS 电压采集：绝缘插头/座 (8) 安全防护电源智能保护模块：电源智能保护器采用高可靠性 MCU 设计，具有缺相、欠压、过压、漏电、过流、短路、浪涌保护功能可实现自动重合闸功能；漏电保护设定范围可设置，漏电保护动作	储能电池梯次回收利用实验设备 储能系统设计与搭建实训平台由储能电池模组模块、BMS 模块、PCS 模块、EMS 能量管理模块 线架 1 套，工具和耗材各一套。 主要技术参数 1. 电池模组结构 电池模组采用大电流插拔端子，无螺钉，可方便更换，模块设计有定位机构，并可靠锁定。兼容多种电池类型。 1.1 综合保护装置 (1) 切断开关：带灯（每路） (2) 过流保护：PPTC（每路） (3) 隔离保护：24V 接触器（每串） (4) 绝缘保护：绝缘香蕉插头及座（每路） (5) 温度传感器：K 型热电偶 (6) 传感器座：热电偶用 (7) BMS 电压采集：绝缘插头/座 (8) 安全防护电源智能保护模块：电源智能保护器采用高可靠性 MCU 设计，具有缺相、欠压、过压、漏电、过流、短路、浪涌保护功能可实现自动重合闸功能；漏电保护设定范围可设置，漏电保护动作时	无偏离	投标产品参数完全满足招标要求参数

	时间不大于 0.1s；过压保护范围可设定，过压保护动作时间不超过 5s；过流保护范围可设定，过流保护动作时间不超过 5s；短路保护电路为三倍的额定电路，过流保护动作时间不超过 0.1s；保护装置具有防雷击功能,L 与 N 间高压脉冲测试 2KV 不产生误动作；故障信息可保存不少于 999 个；运行状态及故障状态均有指示灯指示,可显示实时电压、电流、漏电流等参数,具有声光报警功能；具有参数修改设置按键便于现场修改设置保护参数；能够实现有远程 DI 及 DO 功能可用于远程控制电源及电源控制柜门打开检测报警；主控装置可具有 RS485 接口能够实现多设备连接通信。保护器具有 CQC 认证,执行 GB 10963.1-2005 标准；设备支持云系统远程监控功能,可查看远程实时数据,数据曲线显示,保护参数在线设置等功能,并可远程控制电源打开及关闭等功能,配有无线/有线控制模块,可以通过监控软件监视电源,并可以对设备进行断电/启动控制,配置 4 路输入可以控制继电器工作（投标文件中提供证明材料）。 1.2 控制 (1) 电源：24V (2) 按钮：急停 (3) 仪表：配置电压/电流表（每串） (4) I/O：航空插头（连接至能量管理） 1.3 安防系统 1) 概述	
	间不大于 0.1s；过压保护范围可设定，过压保护动作时间不超过 5s；过流保护范围可设定，过流保护动作时间不超过 5s；短路保护电路为三倍的额定电路，过流保护动作时间不超过 0.1s；保护装置具有防雷击功能,L 与 N 间高压脉冲测试 2KV 不产生误动作；故障信息可保存不少于 999 个；运行状态及故障状态均有指示灯指示,可显示实时电压、电流、漏电流等参数,具有声光报警功能；具有参数修改设置按键便于现场修改设置保护参数；能够实现有远程 DI 及 DO 功能可用于远程控制电源及电源控制柜门打开检测报警；主控装置可具有 RS485 接口能够实现多设备连接通信。保护器具有 CQC 认证,执行 GB 10963.1-2005 标准；设备支持云系统远程监控功能,可查看远程实时数据,数据曲线显示,保护参数在线设置等功能,并可远程控制电源打开及关闭等功能,配有无线/有线控制模块,可以通过监控软件监视电源,并可以对设备进行断电/启动控制,配置 4 路输入可以控制继电器工作（投标文件中提供证明材料）。 1.2 控制 (1) 电源：24V (2) 按钮：急停 (3) 仪表：配置电压/电流表（每串） (4) I/O：航空插头（连接至能量管理） 1.3 安防系统 1) 概述	

	针对锂电池热失稳后的不可逆特效，系统配备温度探管感温自启动降温装置。该装置针对储能系统热失控控制的创新发明，安装、维护简单，是高度可靠的独立自动探测自动降温系统。该装置无需任何电源，无需专门的烟、温感探测器，无需复杂的设备及管线，利用自身储压，依靠一根经充压的探管及一套瓶组就能快速、准确、有效地探测及扑降温源，集报警和降温于一体，将火患扑灭在最初阶段。 作为一种新型降温装置，温度探管感温自启动降温装置解决了困扰消防行业已久的，易发生火患的对狭小空间的防火问题。在国内已广泛应用于发电行业、通讯、广电行业、石化、铁路等储能系统。 2) 系统构成形式 温度探管感温自动降温装置是由装有 1230 降温剂的压力容器、容器阀、报警铃及能释放降温剂的温度探管或释放管等组成。 a. 温度探管（探火管） 一种外径为 $\Phi 6\text{mm}$，内径为 $\Phi 4\text{mm}$ 充压非金属的软管。在一定温度范围内爆破，喷射降温药剂或传递火灾信号。温度探管于 -20°C 的环境温度中无脆裂现象，在 55°C 的环境温度中无软化、变形现象。探管在 $140^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，保持 2min，应不动作；探管在 $170^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 下，将在 10s-20s 内动作。温度探管的工作压力不应小于 1.0Mpa。 ★①投标文件中提供探火管耐高压绝缘检测报告；	
	针对锂电池热失稳后的不可逆特效，系统配备温度探管感温自启动降温装置。该装置针对储能系统热失控控制的创新发明，安装、维护简单，是高度可靠的独立自动探测自动降温系统。该装置无需任何电源，无需专门的烟、温感探测器，无需复杂的设备及管线，利用自身储压，依靠一根经充压的探管及一套瓶组就能快速、准确、有效地探测及扑降温源，集报警和降温于一体，将火患扑灭在最初阶段。 作为一种新型降温装置，温度探管感温自启动降温装置解决了困扰消防行业已久的，易发生火患的对狭小空间的防火问题。在国内已广泛应用于发电行业、通讯、广电行业、石化、铁路等储能系统。 2) 系统构成形式 温度探管感温自动降温装置是由装有 1230 降温剂的压力容器、容器阀、报警铃及能释放降温剂的温度探管或释放管等组成。 a. 温度探管（探火管） 一种外径为 $\Phi 6\text{mm}$，内径为 $\Phi 4\text{mm}$ 充压非金属的软管。在一定温度范围内爆破，喷射降温药剂或传递火灾信号。温度探管于 -20°C 的环境温度中无脆裂现象，在 55°C 的环境温度中无软化、变形现象。探管在 $140^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，保持 2min，应不动作；探管在 $170^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 下，将在 10s-20s 内动作。温度探管的工作压力不应小于 1.0Mpa。 ★①投标文件中提供探火管耐高压绝缘检测报告；	

	★②投标文件中提供探火管盐雾、紫外老化、高低温检测报告； ★③投标文件中提供火探管静态动作温度检测报告。 ★④投标文件中提供感温自启动灭火装置必须取得 CECC 中国电力认证证书复印件或扫描件。 ★⑤投标文件中提感温自启动灭火装置必须具有在有效期内的公安部消防产品合格评定中心颁发的《消防产品认证证书》复印件或扫描件。 b. 容器 采用钢质无缝气瓶。钢瓶最大工作压力 15Mpa，在 1.5 倍工作压力下进行液压强度试验，保持 3 分钟，不会出现渗漏现象，没有明显的残余变形。在 1.1 倍工作压力下进行液压强度试验，容器应无气泡泄漏。在 3 倍工作压力下进行液压强度试验，容器不得有破裂现象。 c. 容器阀 采用 CuZn39Pb3，容器阀的工作压力不小于 15Mpa，在 1.5 倍工作压力下进行液压强度试验，保持 5 分钟，不变形、渗漏。在 1.1 倍工作压力下进行气密性试验，当阀门关闭状态时，无气泡泄漏，当阀门在开启状态时，各联接密封部位气泡的泄漏量不应超过 20 个/min。在 3 倍工作压力下进行液压强度试验，容器阀及其附件不破裂。进行盐雾腐蚀试验，容器阀的各部位没有明显的腐蚀损坏，也没有性能上的下降。容器的安全泄放膜片在 1.25 倍最大工	★②投标文件中提供探火管盐雾、紫外老化、高低温检测报告； ★③投标文件中提供火探管静态动作温度检测报告。 ★④投标文件中提供感温自启动灭火装置必须取得 CECC 中国电力认证证书复印件或扫描件。 ★⑤投标文件中提感温自启动灭火装置必须具有在有效期内的公安部消防产品合格评定中心颁发的《消防产品认证证书》复印件或扫描件。 b. 容器 采用钢质无缝气瓶。钢瓶最大工作压力 15Mpa，在 1.5 倍工作压力下进行液压强度试验，保持 3 分钟，不会出现渗漏现象，没有明显的残余变形。在 1.1 倍工作压力下进行液压强度试验，容器应无气泡泄漏。在 3 倍工作压力下进行液压强度试验，容器不得有破裂现象。 c. 容器阀 采用 CuZn39Pb3，容器阀的工作压力不小于 15Mpa，在 1.5 倍工作压力下进行液压强度试验，保持 5 分钟，不变形、渗漏。在 1.1 倍工作压力下进行气密性试验，当阀门关闭状态时，无气泡泄漏，当阀门在开启状态时，各联接密封部位气泡的泄漏量不应超过 20 个/min。在 3 倍工作压力下进行液压强度试验，容器阀及其附件不破裂。进行盐雾腐蚀试验，容器阀的各部位没有明显的腐蚀损坏，也没有性能上的下降。容器的安全泄放膜片在 1.25 倍最大工作	
--	--	---	--

	作压力±0.0625 倍最大工作压力时将爆破。容器阀的动作灵活、可靠、不容易出现任何故障和结构损坏。 对容器及容器阀组件进行振动试验，容器与容器阀组件的任何部件不会产生结构损坏，降温剂的净重损失不超过降温剂充装量的 0.5%。试验结束后对容器阀进行检查，容器阀能正常工作，并能迅速和完全打开。容器及容器阀组件能承受最高和最低工作温度循环的变化，而不产生过量的泄漏及容器阀动作故障，降温剂的净重损失不超过降温剂充装量的 0.5%，在启动容器阀时，不会出现任何动作故障。容器阀装配于容器后，实施任意方向倾倒方式的冲击三次后能正常工作。 d. 终端压力表 温度探测探降温装置采用压力表作为日常维护使用，便于对系统内部压力进行一个知晓。 e. 终端压力信号器 内质材料采用 CuZn39Pb3 制成，压力止回阀由本体、点动开关、活塞、弹簧等组成。安装于温度探测探降温装置的探管末端，平时开关触点闭路，在释放气体后管网压力为零，压力止回阀活塞复位，开关触点断开，送出工作信号给报警铃或原有报警控制系统显示系统已启动。工作压力为 1.6Mpa，工作环境温度为-20℃— 85℃。 3) 系统构成形式 全氟己酮温度探管自动降温系统：当温度探管探测	压力±0.0625 倍最大工作压力时将爆破。容器阀的动作灵活、可靠、不容易出现任何故障和结构损坏。对容器及容器阀组件进行振动试验，容器与容器阀组件的任何部件不会产生结构损坏，降温剂的净重损失不超过降温剂充装量的 0.5%。试验结束后对容器阀进行检查，容器阀能正常工作，并能迅速和完全打开。容器及容器阀组件能承受最高和最低工作温度循环的变化，而不产生过量的泄漏及容器阀动作故障，降温剂的净重损失不超过降温剂充装量的 0.5%，在启动容器阀时，不会出现任何动作故障。容器阀装配于容器后，实施任意方向倾倒方式的冲击三次后能正常工作。 d. 终端压力表 温度探测探降温装置采用压力表作为日常维护使用，便于对系统内部压力进行一个知晓。 e. 终端压力信号器 内质材料采用 CuZn39Pb3 制成，压力止回阀由本体、点动开关、活塞、弹簧等组成。安装于温度探测探降温装置的探管末端，平时开关触点闭路，在释放气体后管网压力为零，压力止回阀活塞复位，开关触点断开，送出工作信号给报警铃或原有报警控制系统显示系统已启动。工作压力为 1.6Mpa，工作环境温度为-20℃— 85℃。 3) 系统构成形式 全氟己酮温度探管自动降温系统：当温度探管探测到 170±10℃的温度时自动爆破一个小喇叭口后会	
--	--	--	--

	到 $170\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的温度时自动爆破一个小喇叭口后会喷放降温药剂进行降温。 无需任何烟感、温感等电子元器件进行控制，探测反应速度快，不受振动、油烟、电磁、灰尘、干湿等外界影响而影响操作，不存在误报。 以上系统构成区别于传统烟感、温感等启动方式。 4) 设计说明、工作原理图 将温度探管置于靠近或在火源最可能发生处的上方，同时，依靠沿温度探管的诸多探测点（线型）进行探测。一旦着火时，温度探管在受热温度最高处被软化并爆破，将降温介质通过温度探管本身（直接系统）或喷嘴（间接系统）释放到被保护区域。其中，温度探管是高科技领域开发的新品种，是一种高科技非金属合成品。它集长时间抗漏，柔韧性及有效的感温性于一体，在一定温度范围内爆破，喷射降温介质或传递火灾信号。 5) 二保系统 能检测锂电池温度 智能温控控制器 水泵：DC24V，带 3 组喷头 温度传感器：8 路 PT100 蓄水箱：2 个，带水位检测 2. BMS 模块 2.1 BMS 参数 (1) 支持组串：16 串（可定制） (2) 持续电流：100A（可定制）	喷放降温药剂进行降温。 无需任何烟感、温感等电子元器件进行控制，探测反应速度快，不受振动、油烟、电磁、灰尘、干湿等外界影响而影响操作，不存在误报。 以上系统构成区别于传统烟感、温感等启动方式。 4) 设计说明、工作原理图 将温度探管置于靠近或在火源最可能发生处的上方，同时，依靠沿温度探管的诸多探测点（线型）进行探测。一旦着火时，温度探管在受热温度最高处被软化并爆破，将降温介质通过温度探管本身（直接系统）或喷嘴（间接系统）释放到被保护区域。其中，温度探管是高科技领域开发的新品种，是一种高科技非金属合成品。它集长时间抗漏，柔韧性及有效的感温性于一体，在一定温度范围内爆破，喷射降温介质或传递火灾信号。 5) 二保系统 能检测锂电池温度 智能温控控制器 水泵：DC24V，带 3 组喷头 温度传感器：8 路 PT100 蓄水箱：2 个，带水位检测 2. BMS 模块 2.1 BMS 参数 (1) 支持组串：16 串（可定制） (2) 持续电流：100A（可定制） (3) 电池：磷酸铁锂	
--	--	--	--

	(4)最大充电电流: 60A (5)PV 最大输入电压: 550V (6)MPPT 工作电压: 50~500V (7)PV 启动电压: 50V (8)PV 最大电流: 16A (9)并网电压: 230V (10)并网功率: 3kw (11)并网电流: 13A (12)MPPT 效率: 99.9% (13)保护: PV 输入反接保护, PV 绝缘阻抗检测, 残余电流检测, 输出过流保护, 输出短路保护, 输出过压保护 (14)特点: 1) 电池充放电电流高达 120A 2) 离网峰值功率可达 2 倍额定(15S) 3) 互不间断电源, 10ms 内切换 4) 支持铅酸、锂电池电等, 可匹配不同的经济性方案 3.2 其他 (1)连接: 绝缘航插 (2)保护: 漏电断路器 (3)控制: 24V 接触器 (4)通讯: RS485 4. EMS 能量管理模块 4.1 控制器参数 (1)CPU: 1212C+扩展模块		(5)PV 最大输入电压: 550V (6)MPPT 工作电压: 50~500V (7)PV 启动电压: 50V (8)PV 最大电流: 16A (9)并网电压: 230V (10)并网功率: 3kw (11)并网电流: 13A (12)MPPT 效率: 99.9% (13)保护: PV 输入反接保护, PV 绝缘阻抗检测, 残余电流检测, 输出过流保护, 输出短路保护, 输出过压保护 (14)特点: 1) 电池充放电电流高达 120A 2) 离网峰值功率可达 2 倍额定(15S) 3) 互不间断电源, 10ms 内切换 4) 支持铅酸、锂电池电等, 可匹配不同的经济性方案 3.2 其他 (1)连接: 绝缘航插 (2)保护: 漏电断路器 (3)控制: 24V 接触器 (4)通讯: RS485 4. EMS 能量管理模块 4.1 控制器参数 (1)CPU: 1212C+扩展模块 (2)I/O: 26DI/20DO		
--	---	--	--	--	--

	(2) I/O: 26DI/20DO (3) AI: 4 路 (4) TI: 2 路 (5) 通讯: 以太网+RS485 (6) 供电电压: DC24V 4.2 其他 (1) 供电电源: AC/DC 24V5A (2) 保护: 漏电断路器 (3) 通讯交换机: 4 口 (4) 总线模块: RS485 (5) DC 电压表: 0-200V (6) DC 电流表: 0-20A (7) AC 电压表: 0-300V (8) AC 电流表: 0-20A (9) 双向电能表: AC 220V5A (10) 电源电压: AC 220V (11) 隔离控制: 24V 接触器 (12) 连接: 绝缘航插 5. 模拟负载模块 5.1 负载阵列 (1) 额定电压: 220VAC (2) 额定电流: 2A (3) 数量: 8 个 (4) 控制: 8 路继电器 (5) 控制电压: DC24V (6) 类型: 白炽灯/负载电阻		
	(3) AI: 4 路 (4) TI: 2 路 (5) 通讯: 以太网+RS485 (6) 供电电压: DC24V 4.2 其他 (1) 供电电源: AC/DC 24V5A (2) 保护: 漏电断路器 (3) 通讯交换机: 4 口 (4) 总线模块: RS485 (5) DC 电压表: 0-200V (6) DC 电流表: 0-20A (7) AC 电压表: 0-300V (8) AC 电流表: 0-20A (9) 双向电能表: AC 220V5A (10) 电源电压: AC 220V (11) 隔离控制: 24V 接触器 (12) 连接: 绝缘航插 5. 模拟负载模块 5.1 负载阵列 (1) 额定电压: 220VAC (2) 额定电流: 2A (3) 数量: 8 个 (4) 控制: 8 路继电器 (5) 控制电压: DC24V (6) 类型: 白炽灯/负载电阻 (7) 安装方式: 面板固定		

	(7) 安装方式：面板固定 5.2 其他 (1) 保护：漏电断路器 (2) DO: 8 路 (3) DO 接线：多芯航插 (4) 散热：24V 风能 (5) 操作方式：EMS 输出 6. 系统设计与智能微网监控模块 6.1 设计分析软件 项目管理： Windows 标准界面 软件界面与最新版本 Office 一致，符合用户使用习惯，动态界面展示，根据所选设备显示不同界面内容，例如选择断路器则显示与保护相关的参数信息录入，选择变压器则显示功率因数，变压器功率 KVA，一次和二次电压等级。 支持多标准 项目绘图及电气计算标准支持 IEC 欧洲/NF 法国/RGIE 比利时/NIN 瑞士/VDE 德国/REBT 西班牙/BS 英国标准（默认交付为 IEC）。 多语言界面 同一个安装包支持中文、英语、法语、西班牙语、荷兰语、德语， 用户可随时切换不同语言界面，无需安装不同语言包，无需额外下载软件，无需另外收费。 用户权限设置		
	5.2 其他 (1) 保护：漏电断路器 (2) DO: 8 路 (3) DO 接线：多芯航插 (4) 散热：24V 风能 (5) 操作方式：EMS 输出 6. 系统设计与智能微网监控模块 6.1 设计分析软件 项目管理： Windows 标准界面 软件界面与最新版本 Office 一致，符合用户使用习惯，动态界面展示，根据所选设备显示不同界面内容，例如选择断路器则显示与保护相关的参数信息录入，选择变压器则显示功率因数，变压器功率 KVA，一次和二次电压等级。 支持多标准 项目绘图及电气计算标准支持 IEC 欧洲/NF 法国/RGIE 比利时/NIN 瑞士/VDE 德国/REBT 西班牙/BS 英国标准（默认交付为 IEC）。 多语言界面 同一个安装包支持中文、英语、法语、西班牙语、荷兰语、德语， 用户可随时切换不同语言界面，无需安装不同语言包，无需额外下载软件，无需另外收费。 用户权限设置 通过设置不同的密码划分访问等级，用于项目锁定，		

	通过设置不同的密码划分访问等级，用于项目锁定，设置密码的项目其他用户在不知道密码的情况下无法打开项目。 环境特征设置 基于项目实际状况设置环境参数，设计时将根据相关规范校验并报警，可以用于计算的参数包含海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数，爆炸危险指数。 项目信息管理 可输入建设、设计单位相关信息，生成的文档中将自动包含此信息，包括但不限于客户及设计公司名，地址，联系人信息 设校审记录 可输入设计、校对、审核人员信息，生成的文档中将自动包含此信息，包括创建日期，校对日期，审核日期，以及设计、校对、审核人姓名。 版次管理 支持设计变更管理，包括版本号，版本说明，版本日期，并且可以设置多个版次信息。 创建工程模板 支持建立和维护企业或个人模板 将企业常用设置保存为模板，在其他项目中应用，提高工作效率。模板包含项目环境参数（海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数，爆炸危险指数，客户和设计公司信息，设校审信息，版次信息，所属国际或国家标准）。 参考文件管理	设置密码的项目其他用户在不知道密码的情况下无法打开项目。 环境特征设置 基于项目实际状况设置环境参数，设计时将根据相关规范校验并报警，可以用于计算的参数包含海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数，爆炸危险指数。 项目信息管理 可输入建设、设计单位相关信息，生成的文档中将自动包含此信息，包括但不限于客户及设计公司名，地址，联系人信息 设校审记录 可输入设计、校对、审核人员信息，生成的文档中将自动包含此信息，包括创建日期，校对日期，审核日期，以及设计、校对、审核人姓名。 版次管理 支持设计变更管理，包括版本号，版本说明，版本日期，并且可以设置多个版次信息。 创建工程模板 支持建立和维护企业或个人模板 将企业常用设置保存为模板，在其他项目中应用，提高工作效率。模板包含项目环境参数（海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数，爆炸危险指数，客户和设计公司信息，设校审信息，版次信息，所属国际或国家标准）。 参考文件管理 添加和调用参考的各类型文件如负荷表、电缆表册、		
--	---	---	--	--

	添加和调用参考的各类型文件如负荷表、电缆表册、产品样本等，并且可载入任何类型的文件格式链接至项目数据库（包括但不限于.doc,.docx,.txt,.ifc,.png,.a3d,.psq,.pdf 等格式文件）。 自动备份 项目建模设计计算过程中可设置备份间隔时间进行自动备份，在电脑自动断电或软件故障五保存关停时，能保留最后自动备份的项目。 易用性： 用户界面 灵活直观的用户界面，动态菜单，全中文菜单。 绘图工具 简单的 CAD 工具能快速绘制一次图，带绘图栅格，栅格自动捕捉，自动对齐，自动智能感知推荐下游符号设备，绘图工具可绘制直线，多线，文本，弧形，椭圆，矩形等形状。 注释 方便插入注释以备注，允许对设备添加备注，显示备注窗口并可放大缩小窗口，同一符号可添加多个备注，每个备注单独显示。 多级撤销/恢复 可支持多层级撤销和恢复，通过此功能，用户可以回溯或恢复到至少前后 10 步操作。 模型与计算： 多种显示模式	产品样本等，并且可载入任何类型的文件格式链接至项目数据库（包括但不限于.doc,.docx,.txt,.ifc,.png,.a3d,.psq,.pdf 等格式文件）。 自动备份 项目建模设计计算过程中可设置备份间隔时间进行自动备份，在电脑自动断电或软件故障五保存关停时，能保留最后自动备份的项目。 易用性： 用户界面 灵活直观的用户界面，动态菜单，全中文菜单。 绘图工具 简单的 CAD 工具能快速绘制一次图，带绘图栅格，栅格自动捕捉，自动对齐，自动智能感知推荐下游符号设备，绘图工具可绘制直线，多线，文本，弧形，椭圆，矩形等形状。 注释 方便插入注释以备注，允许对设备添加备注，显示备注窗口并可放大缩小窗口，同一符号可添加多个备注，每个备注单独显示。 多级撤销/恢复 可支持多层级撤销和恢复，通过此功能，用户可以回溯或恢复到至少前后 10 步操作。 模型与计算： 多种显示模式 多种显示模式自由切换，系统单线图可以有多种显		
--	--	---	--	--

	多种显示模式自由切换，系统单线图可以有多种显示模式，功率平衡显示模式，仅标注显示模式，计算结果显示模式，或用户自定义显示内容，可在项目参数统一设定不同类型符号的关联显示内容，并自动应用到项目。 多工作模式管理 支持新建各种工作模式方便切换模式观察，工作模式需要能够设定不同开关的开断状态，通过切换工作模式，系统根据设备开断状态自动实时计算并显示结果，通过工作模式的模拟，达到系统在最恶劣模式下工作时的选型和计算正确。 ■投标前需提前录制演示视频，视频内容：标准元件模型如下 标准元件模型，用户可直接应用，提供包含但不限于高压电源，低压电源，独立发电机，光伏 PV 电源等供电电源模型，UPS，整流器，变频器，启动器，变压器，母线，母线槽，单段电缆，多线段电缆，开关，接触器，熔断器，高压断路器，单磁断路器，差动断路器，照明负载，电机负载，充电桩负载，插座，通用负载，电容器等设备符号模型。 元件默认参数管理 用户可添加多个元件默认参数，再次使用时无需输入参数，直接应用，默认参数需要根据元件类型分别设置，例如发电机可默认设置额定功率，额定电压，额定频率，接地方式；UPS 可设置默认在线或离线类型，效率，最大短路电流，最大允许电压降；	示模式，功率平衡显示模式，仅标注显示模式，计算结果显示模式，或用户自定义显示内容，可在项目参数统一设定不同类型符号的关联显示内容，并自动应用到项目。 多工作模式管理 支持新建各种工作模式方便切换模式观察，工作模式需要能够设定不同开关的开断状态，通过切换工作模式，系统根据设备开断状态自动实时计算并显示结果，通过工作模式的模拟，达到系统在最恶劣模式下工作时的选型和计算正确。 ■投标前需提前录制演示视频，视频内容：标准元件模型如下 标准元件模型，用户可直接应用，提供包含但不限于高压电源，低压电源，独立发电机，光伏 PV 电源等供电电源模型，UPS，整流器，变频器，启动器，变压器，母线，母线槽，单段电缆，多线段电缆，开关，接触器，熔断器，高压断路器，单磁断路器，差动断路器，照明负载，电机负载，充电桩负载，插座，通用负载，电容器等设备符号模型。 元件默认参数管理 用户可添加多个元件默认参数，再次使用时无需输入参数，直接应用，默认参数需要根据元件类型分别设置，例如发电机可默认设置额定功率，额定电压，额定频率，接地方式；UPS 可设置默认在线或离线类型，效率，最大短路电流，最大允许电压降；负载设备可设置默认功率，负荷率，效率，启动时	
--	--	--	--

	负载设备可设置默认功率，负荷率，效率，启动时间，启动方式，启动电流等。 元件标注管理 用户可根据实际状况自定义元件标注，可设置自动或手动标注 标准图形数据库 支持用户保存和调用常用或典型系统、回路，可以将已经绘制的图形回路，以及各设备的具体参数信息一起保存为典型回路库，并支持修改每个典型回路名称，仅通过拖拽就可以保存新的典型回路。 智能感知 从电源至负载只需根据提示选择相应的元器件，快速建立系统模型，在绘制到不同类型元件时自动推荐下级相关联的元件类型，如绘制电源后，自动推荐保护设备，变压器，电缆或母线供用户选择，无需用户从符号库中寻找符号单独绘制。 批量处理 可选择多个元件或多个回路复制、调整间距等，支持所有回路批量调整间距，自动批量复制回路或原件，支持批量输入电缆参数，负载参数。 智能警报和建议 自动检验各元件参数是否满足要求，多种等级警报标志，显示警报信息并提供相应的修改意见，修改意见中需包含当前警报对应的国际或国家标准具体条目。 多种参数输入方式		
	间，启动方式，启动电流等。 元件标注管理 用户可根据实际状况自定义元件标注，可设置自动或手动标注 标准图形数据库 支持用户保存和调用常用或典型系统、回路，可以将已经绘制的图形回路，以及各设备的具体参数信息一起保存为典型回路库，并支持修改每个典型回路名称，仅通过拖拽就可以保存新的典型回路。 智能感知 从电源至负载只需根据提示选择相应的元器件，快速建立系统模型，在绘制到不同类型元件时自动推荐下级相关联的元件类型，如绘制电源后，自动推荐保护设备，变压器，电缆或母线供用户选择，无需用户从符号库中寻找符号单独绘制。 批量处理 可选择多个元件或多个回路复制、调整间距等，支持所有回路批量调整间距，自动批量复制回路或原件，支持批量输入电缆参数，负载参数。 智能警报和建议 自动检验各元件参数是否满足要求，多种等级警报标志，显示警报信息并提供相应的修改意见，修改意见中需包含当前警报对应的国际或国家标准具体条目。 多种参数输入方式 选取单个元器件或多个相同元器件的参数页面输入		

	选取单个元器件或多个相同元器件的参数页面输入参数，也可以在表格中集中输入参数，支持通过 excel 复制粘贴功能将 excel 的数据粘贴仅软件设备参数表格中，无需 excel 导入和导出过程。 自动计算 选择单个元器件或多个元器件组成的回路，点击自动计算按钮即可得到正确或最小设定参数，无需经过大量计算完成参数设置。 电缆载流量校正系数计算 根据规范中校正系数相关因素计算校正系数，用户只需按照电缆敷设的实际状况选择，软件自动计算校正系数。 接地电阻管理 支持自定义接地电阻值。 制造商数据库 强大的制造商产品型号数据库，自动根据设备计算值筛选制造商设备目录，仅推荐符合当前项目计算结果的产品型号。 用户数据库 支持用户手动输入制造商产品数据库，建立用户产品数据库目录。 智能筛选 添加制造商产品型号时，软件根据元件当前计算结果自动筛选合适的产品型号。 智能曲线输入 制造商产品样本上的曲线经过简单步骤即可输入，	参数，也可以在表格中集中输入参数，支持通过 excel 复制粘贴功能将 excel 的数据粘贴仅软件设备参数表格中，无需 excel 导入和导出过程。 自动计算 选择单个元器件或多个元器件组成的回路，点击自动计算按钮即可得到正确或最小设定参数，无需经过大量计算完成参数设置。 电缆载流量校正系数计算 根据规范中校正系数相关因素计算校正系数，用户只需按照电缆敷设的实际状况选择，软件自动计算校正系数。 接地电阻管理 支持自定义接地电阻值。 制造商数据库 强大的制造商产品型号数据库，自动根据设备计算值筛选制造商设备目录，仅推荐符合当前项目计算结果的产品型号。 用户数据库 支持用户手动输入制造商产品数据库，建立用户产品数据库目录。 智能筛选 添加制造商产品型号时，软件根据元件当前计算结果自动筛选合适的产品型号。 智能曲线输入 制造商产品样本上的曲线经过简单步骤即可输入，并能最终显示在设备和计算书中。		
--	--	---	--	--

	并能最终显示在设备和计算书中。 ■投标前需提前录制演示视频，视频内容：位置管理 根据现场实际情况设置设备所处环境和位置，在单线图上可用位置轮廓线清晰显示系统各部分所处位置，可创建多等级的位置系统，并能对每个位置轮廓内的背景选择不同颜色，海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数和爆炸危险指数，以及能对每个位置添加说明。 绘图工具 包含线、多线、文本、弧、椭圆、矩形，辅助用户制图。 多种运行方式模拟 支持多种运行方式下的系统计算选型，用户可快速切换运行方式，模拟和检查不同系统配置（正常运行、应急状况、维护状况等），能够对不同工作模式计算系统稳定性和选型标准。 电压降计算 支持计算各元件的电压降，并根据标准要求实时警报，压降需要同时考虑电缆敷设方式，长度，电缆参数。 无功补偿计算 图像化显示各相功率因数，根据功率因数值自动计算所需补偿容量。 功率平衡计算 图像化显示各相及三相功率、电流、功率因数、变	
	■投标前需提前录制演示视频，视频内容：位置管理 根据现场实际情况设置设备所处环境和位置，在单线图上可用位置轮廓线清晰显示系统各部分所处位置，可创建多等级的位置系统，并能对每个位置轮廓内的背景选择不同颜色，海拔，气温，土壤温度，火灾危险指数和爆炸危险指数，以及能对每个位置添加说明。 绘图工具 包含线、多线、文本、弧、椭圆、矩形，辅助用户制图。 多种运行方式模拟 支持多种运行方式下的系统计算选型，用户可快速切换运行方式，模拟和检查不同系统配置（正常运行、应急状况、维护状况等），能够对不同工作模式计算系统稳定性和选型标准。 电压降计算 支持计算各元件的电压降，并根据标准要求实时警报，压降需要同时考虑电缆敷设方式，长度，电缆参数。 无功补偿计算 图像化显示各相功率因数，根据功率因数值自动计算所需补偿容量。 功率平衡计算 图像化显示各相及三相功率、电流、功率因数、变压器负载率，能够一键自动批量调整回路的功率平	

	压器负载率，能够一键自动批量调整回路的功率平衡，自动调整相位。 短路电流计算 单线图结合表格显示短路点短路电流组成及大小，能够观察各短路点的具体短路电流参数，包括最大短路电流 $I_{k3}, I_{k2}, I_{k1}, I_f$，最小短路电流 I_{k2}, I_{k1}, I_f。 短路电流故障模拟 仿真故障发生点，实时计算各回路点短路电流，用户指定短路故障发生点，软件计算出指定回路点的故障短路电流，并实时在故障点显示最大短路电流 $I_{k3}, I_{k2}, I_{k1}, I_f$，最小短路电流 I_{k2}, I_{k1}, I_f。 热稳定校验 支持元件或电缆的热稳定校验，若热稳定不满足要求，软件实时警报并提供相应建议。 电缆截面计算 自动计算电缆长期运行载流量、压降、热效应等选择电缆截面。 时间电流曲线窗口 可添加元件至 TCC（时间电流）曲线窗口，查看元件曲线，并可保存曲线并输出至计算报告，支持长延时与短延时调节。 保护选择性 可通过时间电流曲线窗口显示保护装置的时间电流曲线（TCC）来校验不同保护的选择性曲线随参数的修改实时变化，用户以更直观的方式调整保护	衡，自动调整相位。 短路电流计算 单线图结合表格显示短路点短路电流组成及大小，能够观察各短路点的具体短路电流参数，包括最大短路电流 $I_{k3}, I_{k2}, I_{k1}, I_f$，最小短路电流 I_{k2}, I_{k1}, I_f。 短路电流故障模拟 仿真故障发生点，实时计算各回路点短路电流，用户指定短路故障发生点，软件计算出指定回路点的故障短路电流，并实时在故障点显示最大短路电流 $I_{k3}, I_{k2}, I_{k1}, I_f$，最小短路电流 I_{k2}, I_{k1}, I_f。 热稳定校验 支持元件或电缆的热稳定校验，若热稳定不满足要求，软件实时警报并提供相应建议。 电缆截面计算 自动计算电缆长期运行载流量、压降、热效应等选择电缆截面。 时间电流曲线窗口 可添加元件至 TCC（时间电流）曲线窗口，查看元件曲线，并可保存曲线并输出至计算报告，支持长延时与短延时调节。 保护选择性 可通过时间电流曲线窗口显示保护装置的时间电流曲线（TCC）来校验不同保护的选择性曲线随参数的修改实时变化，用户以更直观的方式调整保护参数。 级联	
--	---	--	--

	参数。 级联 计算断路器分断能力时将会考虑级联。 谐波畸变率计算 支持计算谐波畸变率，其他计算将谐波考虑在内。 接触电压计算 支持计算接触电压，提供更安全的设计。 实时计算 实时显示计算结果，修改参数后自动更新计算结果并实时显示在元件上或者窗口中集中显示。 错误警告 图标式提醒及错误警告，并且可以区分并显示设计错误，或者提醒不同类型的消息。 电源&负载： 功率平衡 有功功率，无功功率，视在功率及功率因数 多类型电源 软件能提供的电源类型应至少包含高压，低压电源，变压器，发电机，UPS，变频驱动电源，分布式光伏电源，风力发电机。 多类型变压器 软件能提供的变压器类型至少包含高压/高压，高压/低压，低压/低压。 集成 UPS 工作模式 软件能提供的 UPS 类型至少包含开/关，网络 1/2 及旁路，带载/空载。	计算断路器分断能力时将会考虑级联。 谐波畸变率计算 支持计算谐波畸变率，其他计算将谐波考虑在内。 接触电压计算 支持计算接触电压，提供更安全的设计。 实时计算 实时显示计算结果，修改参数后自动更新计算结果并实时显示在元件上或者窗口中集中显示。 错误警告 图标式提醒及错误警告，并且可以区分并显示设计错误，或者提醒不同类型的消息。 电源&负载： 功率平衡 有功功率，无功功率，视在功率及功率因数 多类型电源 软件能提供的电源类型应至少包含高压，低压电源，变压器，发电机，UPS，变频驱动电源，分布式光伏电源，风力发电机。 多类型变压器 软件能提供的变压器类型至少包含高压/高压，高压/低压，低压/低压。 集成 UPS 工作模式 软件能提供的 UPS 类型至少包含开/关，网络 1/2 及旁路，带载/空载。 负载类型 软件能提供的负载类型至少包含电机，插座，照明，	
--	--	--	--

	负载类型 软件能提供的负载类型至少包含电机,插座,照明,电阻,通用负载,详细负荷分类。 保护&诊断: 多级诊断分析 软件能提供多级诊断分析-时间电流曲线。 动态图表 页面支持动态图表和缩放。 输出文档: 打印设置 可生成 PDF 报告直接打印,也可按配电盘打印。 清单输出 按厂商品牌和型号的电缆清单,按厂家品牌,按型号的物料清单导出 Excel。 计算报告书 可以按照元件,位置等输出计算报告,计算书应可以定制图框及 logo,内容应自动排版。 数据交互: 多语言输出 支持中文、英语、法语、西班牙语、荷兰语、德语语言版本的 PDF 报告导出,同一项目可以导出分别导出以上语言的报告。 直观可读的报告 报告结合图形和详细的参数,便于用户阅读和理解。 定制化报告		
	电阻,通用负载,详细负荷分类。 保护&诊断: 多级诊断分析 软件能提供多级诊断分析-时间电流曲线。 动态图表 页面支持动态图表和缩放。 输出文档: 打印设置 可生成 PDF 报告直接打印,也可按配电盘打印。 清单输出 按厂商品牌和型号的电缆清单,按厂家品牌,按型号的物料清单导出 Excel。 计算报告书 可以按照元件,位置等输出计算报告,计算书应可以定制图框及 logo,内容应自动排版。 数据交互: 多语言输出 支持中文、英语、法语、西班牙语、荷兰语、德语语言版本的 PDF 报告导出,同一项目可以导出分别导出以上语言的报告。 直观可读的报告 报告结合图形和详细的参数,便于用户阅读和理解。 定制化报告 用户可根据实际需要自定义报告组成。 自动生成报告 自动生成报告,支持预览功能,可选择另存和打印		

	用户可根据实际需要自定义报告组成。 自动生成报告 自动生成报告，支持预览功能，可选择另存和打印为 PDF。 报表打印 可按位置归类元件打印报表。 总单线图/系统图 支持输出总单线图和系统图图纸，PDF 和 DWG 格式。 多页单线图/系统图 支持输出系统图（含图框、图签、分多页） 单线图多页面智能连接。 图纸中断自定义 支持自定义系统图图纸间中断位置。 自动生成图纸 自动生成图纸，支持预览功能，支持 DWG 和 PDF 输出格式。 报表导出 支持模型中多种元器件参数导出 Excel 表格，支持预览功能。 可集成性 支持与 Eplan, Hagercad. T, Bentley 电缆桥架设计软件集成。 高压计算： 高压设计及计算 10KV, 35KV 等的高压电源，高压断路器，高压熔断器保护装置，计算与选型，高压发电机，并联变	为 PDF。 报表打印 可按位置归类元件打印报表。 总单线图/系统图 支持输出总单线图和系统图图纸，PDF 和 DWG 格式。 多页单线图/系统图 支持输出系统图（含图框、图签、分多页） 单线图多页面智能连接。 图纸中断自定义 支持自定义系统图图纸间中断位置。 自动生成图纸 自动生成图纸，支持预览功能，支持 DWG 和 PDF 输出格式。 报表导出 支持模型中多种元器件参数导出 Excel 表格，支持预览功能。 可集成性 支持与 Eplan, Hagercad. T, Bentley 电缆桥架设计软件集成。 高压计算： 高压设计及计算 10KV, 35KV 等的高压电源，高压断路器，高压熔断器保护装置，计算与选型，高压发电机，并联变压器和高压无功补偿的管理，电流互感器，电压互感器，保护整定，保护继电器的设计和计算 Grid 模块：		
--	---	---	--	--

	使用 BCF 格式与其它相关方协助沟通,使用 BIM&CO 平台与其它相关方分享 BIM 对象。 导出 以 IFC 格式导出项目 (包括电缆及计算数据), 利用插件自动将电气计算数据加载到 Revit 中的 BIM 构件中。 直流计算模块: 直流计算 支持直流回路的短路电流计算。 弧闪计算模块: 计算工作距离处的最大入射能量。 计算边界能量的保护边界。 计算用于防止触电危险的手套等级 (IEC 60903 和 ASTM D 120)。 6.2 软件 (1) 电池管理: BMS 软件 (2) 光伏: 模拟光伏控制软件 (3) SCADA: EMS 能量管理 (4) 教学综合管理软件: 包含教师机端服务程序及考板分布式智能下位程序两部分。教师端服务程序基于 C#语言编写, 提供开源数据接口, 可以对接不同服务端。教师端服务程序安装标准数据库, 存放考生基本考试信息, 包括姓名、学号、准考证号、班级、身份证号、考题、考试成绩、总成绩等信息。提供 TCP/IP 服务, 监听各考板连接信息。考试服务时, 提供不间断实时响应。最大连接数 255。实	插件自动将电气计算数据加载到 Revit 中的 BIM 构件中。 直流计算模块: 直流计算 支持直流回路的短路电流计算。 弧闪计算模块: 计算工作距离处的最大入射能量。 计算边界能量的保护边界。 计算用于防止触电危险的手套等级 (IEC 60903 和 ASTM D 120)。 6.2 软件 (1) 电池管理: BMS 软件 (2) 光伏: 模拟光伏控制软件 (3) SCADA: EMS 能量管理 (4) 教学综合管理软件: 包含教师机端服务程序及考板分布式智能下位程序两部分。教师端服务程序基于 C#语言编写, 提供开源数据接口, 可以对接不同服务端。教师端服务程序安装标准数据库, 存放考生基本考试信息, 包括姓名、学号、准考证号、班级、身份证号、考题、考试成绩、总成绩等信息。提供 TCP/IP 服务, 监听各考板连接信息。考试服务时, 提供不间断实时响应。最大连接数 255。实时通信速度: 9600bit/s。服务器 IP 地址可设定, 端口号可更改。服务端程序可以自动检查考板及键盘实时通信连接情况。考试时, 具有自动分配考生考位功能。考位遵循随机分配方式。考场考生数可限定设定。	
--	--	---	--

	时通信速度：9600bit/s。服务器 IP 地址可设定，端口号可更改。服务端程序可以自动检查考板及键盘实时通信连接情况。考试时，具有自动分配考生考位功能。考位遵循随机分配方式。考场考生数可限定设定。最多考生不超过 20 人。具有考生自动叫号接口功能。考生考题采用随机分配形式。可以根据考试老师要求，随机生成考题组，派发至对应考板考试。考板与考生信息相对应。考生通过小键盘发送识别码，带教师机软件确认后，考试自动开始。考生考试可自由选择考题顺序。超时未完成则无成绩。考板考试完成后，服务程序实时接受考试成绩及对应考生信息，更新数据库。考生考题全部完成后，服务程序自动提示考生已完成。自动显示机考成绩。教师可根据考场实际情况，有权限地修改考试成绩。考生考试考题及考试成绩可以通过界面接口打印。考生考试信息及最终成绩可以通过 excel 格式导出。考板分布式智能下位程序安装在各考板微处理器中。下位程序支持 TCP/IP 及 RS232、485 串口通信协议。可实现 IP 通信转串口通信功能。串口通信波特率 9600。每块考板包含 2 个独立 IP 地址，分别实现小键盘及考板与服务端程序实时通信。下位程序支持联网工作及单机工作两种模式。单机模式下，考板可独立完成自动发题等工作，只是不向服务端发送数据。下位程序具有自动出题功能。当联网考试考生信息确认，或单机模式下，确认答题开始。下位程序自动开始计时，	最多考生不超过 20 人。具有考生自动叫号接口功能。考生考题采用随机分配形式。可以根据考试老师要求，随机生成考题组，派发至对应考板考试。考板与考生信息相对应。考生通过小键盘发送识别码，带教师机软件确认后，考试自动开始。考生考试可自由选择考题顺序。超时未完成则无成绩。考板考试完成后，服务程序实时接受考试成绩及对应考生信息，更新数据库。考生考题全部完成后，服务程序自动提示考生已完成。自动显示机考成绩。教师可根据考场实际情况，有权限地修改考试成绩。考生考试考题及考试成绩可以通过界面接口打印。考生考试信息及最终成绩可以通过 excel 格式导出。考板分布式智能下位程序安装在各考板微处理器中。下位程序支持 TCP/IP 及 RS232、485 串口通信协议。可实现 IP 通信转串口通信功能。串口通信波特率 9600。每块考板包含 2 个独立 IP 地址，分别实现小键盘及考板与服务端程序实时通信。下位程序支持联网工作及单机工作两种模式。单机模式下，考板可独立完成自动发题等工作，只是不向服务端发送数据。下位程序具有自动出题功能。当联网考试考生信息确认，或单机模式下，确认答题开始。下位程序自动开始计时，	
--	--	--	--

实时在操作台上显示剩余时间。单题最高时长 15 分钟。计时精度 100ppm。考试或答题完成，时间计时停止。超时则控制系统自动发出声光报警。下位程序实时监控答题全过程。可自动检查接线是否正确。电路连接不指定电路组成形式，不固定器件功能位置，接线答案不固定唯一。满足题目要求的电路连接都为正确答案。不同接线，实现相同功能，且满足题目要求的皆为正确答案。下位程序实时监控操作过程安全。可自动报警不安全电路操作。连接电路时上电或电路操作中更改接线，视为带电操作，系统检查发现后可以实现报警及扣分。下位程序具有自动评分功能。用户可以根据不同需要，设定评分为分步评分或整体评分。分步评分可以设定不同步骤分值，按完成不同阶段打分。分值可以设定。整体评分则只判断正确与错误。下位机在考试完成后，自动显示答题最终成绩，并上发至服务端储存。下位机具有复位功能。支持由上位服务程序发送复位命令。或由老师通过指定权限的操作卡对考板进行复位。下位机程序支持单机实训模式。单独实训时，如遇到操作错误，可以通过拨动调试开关，暂时屏蔽错误，以便于学员及时改正错误并继续操作，避免因实训时出错而每次从头开始的麻烦。该模式也支持教师进行示教时，演示错误案例。

6.3 光储一体化设计软件

(1) 主要功能：能完成光伏发电项目投资收益分析、设计、选型计算。软件具有三维可视化建模，

成形式，不固定器件功能位置，接线答案不固定唯一。满足题目要求的电路连接都为正确答案。不同接线，实现相同功能，且满足题目要求的皆为正确答案。下位程序实时监控操作过程安全。可自动报警不安全电路操作。连接电路时上电或电路操作中更改接线，视为带电操作，系统检查发现后可以实现报警及扣分。下位程序具有自动评分功能。用户可以根据不同需要，设定评分为分步评分或整体评分。分步评分可以设定不同步骤分值，按完成不同阶段打分。分值可以设定。整体评分则只判断正确与错误。下位机在考试完成后，自动显示答题最终成绩，并上发至服务端储存。下位机具有复位功能。支持由上位服务程序发送复位命令。或由老师通过指定权限的操作卡对考板进行复位。下位机程序支持单机实训模式。单独实训时，如遇到操作错误，可以通过拨动调试开关，暂时屏蔽错误，以便于学员及时改正错误并继续操作，避免因实训时出错而每次从头开始的麻烦。该模式也支持教师进行示教时，演示错误案例。

6.3 光储一体化设计软件

(1) 主要功能：能完成光伏发电项目投资收益分析、设计、选型计算。软件具有三维可视化建模，发电量计算，经济收益分析，电气设备选型配比计算。提供 3D 环境下模拟光伏装置建模，以获取有关太阳能潜力的详细信息，并在比较具有不同配置的项目时计算年度最佳产量，还可以获得项目盈利能力的

	发电量计算,经济收益分析,电气设备选型配比计算。提供 3D 环境下模拟光伏装置建模,以获取有关太阳能潜力的详细信息,并在比较具有不同配置的项目时计算年度最佳产量,还可以获得项目盈利能力的精确经济收益分析。提供从组件到公共电网的光伏发电装置的完整选型计算,基于国际标准,通过对光伏系统实时计算,优化电气设备的选型配比,生成选型报告。 ★(2)语言界面:支持中文、英语、法语、西班牙语、葡萄牙语、意大利语、德语、土耳其语、阿拉伯语(投标文件中提供软件截图); (3)主要配置: ①内置全球地表日照数据,全球气象站数据; ②项目间数据对比(设备或布线有区别时),最优配置推荐; ③详细且精确的计算; ④产量计算,按 RMB/kWh 的经济收益计算(将各项成本,损耗参数考虑在内); ⑤项目导出到 ArcheliosCalc,进一步完成项目电缆选型和设计等工作; (4)3D 建模仿真: ①基于 SketchUp 的 3D 建模插件; ②建筑物和所处位置环境的仿真; ③屋顶倾斜角模拟; ④3D 光伏板阵列布置与自动排线; ⑤光伏发电系统每个零部件的 3D 仿真;	
	精确经济收益分析。提供从组件到公共电网的光伏发电装置的完整选型计算,基于国际标准,通过对光伏系统实时计算,优化电气设备的选型配比,生成选型报告。 ★(2)语言界面:支持中文、英语、法语、西班牙语、葡萄牙语、意大利语、德语、土耳其语、阿拉伯语(投标文件中提供软件截图); (3)主要配置: ①内置全球地表日照数据,全球气象站数据; ②项目间数据对比(设备或布线有区别时),最优配置推荐; ③详细且精确的计算; ④产量计算,按 RMB/kWh 的经济收益计算(将各项成本,损耗参数考虑在内); ⑤项目导出到 ArcheliosCalc,进一步完成项目电缆选型和设计等工作; (4)3D 建模仿真: ①基于 SketchUp 的 3D 建模插件; ②建筑物和所处位置环境的仿真; ③屋顶倾斜角模拟; ④3D 光伏板阵列布置与自动排线; ⑤光伏发电系统每个零部件的 3D 仿真; ⑥自动计算电缆长度; ⑦每个模板基于时间的 3D 阴影仿真。 ■投标前需提前录制演示视频,视频内容:(5)太阳能辐射计算以下④项功能:	

	⑥自动计算电缆长度; ⑦每个模板基于时间的 3D 阴影仿真。 ■投标前需提前录制演示视频, 视频内容: (5) 太阳能辐射计算以下④项功能: ①利用 Google/百度地图定位; ②实时导入全球超 1500 个气象站数据; ③利用气象数据建模: 光照度、辐照度、分布、风速、辐射、反照率; ④阴影遮挡自动计算(根据 NASA 数据); (6) 软件产品选型库: ①提供庞大的供应商选型库(逆变器, 组件, 电池等); ②具备完整参数模拟(温度, 通风参数, 组件峰值功率, 逆变器最大电压, 最大电流, 逆变器转换率等); ③具有逆变器, 多 MPPT 管理, 微型逆变器, 光伏优化器选型功能; ④模块详细结果显示(组件, 阵列, 逆变器); (7) 产能计算: ①年度 AC 和 DC 产能计算(按小时); ②性能转换率计算; ③针对每个组件和阵列的 I(V) 和 P(V) 曲线计算(按小时); ④损失计算(阴影, 污垢), 以及根据组件的通风情况; (8) 自消耗计算:	①利用 Google/百度地图定位; ②实时导入全球超 1500 个气象站数据; ③利用气象数据建模: 光照度、辐照度、分布、风速、辐射、反照率; ④阴影遮挡自动计算(根据 NASA 数据); (6) 软件产品选型库: ①提供庞大的供应商选型库(逆变器, 组件, 电池等); ②具备完整参数模拟(温度, 通风参数, 组件峰值功率, 逆变器最大电压, 最大电流, 逆变器转换率等); ③具有逆变器, 多 MPPT 管理, 微型逆变器, 光伏优化器选型功能; ④模块详细结果显示(组件, 阵列, 逆变器); (7) 产能计算: ①年度 AC 和 DC 产能计算(按小时); ②性能转换率计算; ③针对每个组件和阵列的 I(V) 和 P(V) 曲线计算(按小时); ④损失计算(阴影, 污垢), 以及根据组件的通风情况; (8) 自消耗计算: ①项目自消耗模拟, 根据存储方式: 产能计算, 设备能耗计算; ②能耗参数自定义: 根据设备数量, 设备类型, 能耗参数(每小时, 每天, 每月, 或按季节); ③真实产能和能耗计算(按小时);		
--	---	--	--	--

	①项目自消耗模拟，根据存储方式：产能计算，设备能耗计算； ②能耗参数自定义：根据设备数量，设备类型，能耗参数(每小时，每天，每月，或按季节)； ③真实产能和能耗计算(按小时)； ④支持导入不同情景类型； ⑤图表自动生成：产量，消耗，自消耗，储能方式； (9) 收益计算： ①按观测周期的收入计算(按年)； ②根据整体投资，设备更新，维护费用，银行贷款利率，政策支持等进行计算； ③投资收益计算，投资成本，净投资额等； 10) 项目管理和输出： ①在线应用，实时采用最新数据库； ②生成项目报告 PDF 文件； ③在线共享项目信息，结果共享和交换； ④项目间数据对比(布线或设备有区别时)，获取最佳经济收益参考； ⑤自定义报表输出。 ★(10) 支持导出 archelioscalc，支持导出 CSV，支持导出 KML，支持导出 GeoJSON(投标文件提供证明软件截图或证明材料)； ★(11) 支持录入消纳侧负荷曲线，按小时计算发电量及消纳，支持储能设计(投标文件提供证明软件截图或证明材料)； 7.4 配套仿真软件：		
	④支持导入不同情景类型； ⑤图表自动生成：产量，消耗，自消耗，储能方式； (9) 收益计算： ①按观测周期的收入计算(按年)； ②根据整体投资，设备更新，维护费用，银行贷款利率，政策支持等进行计算； ③投资收益计算，投资成本，净投资额等； 10) 项目管理和输出： ①在线应用，实时采用最新数据库； ②生成项目报告 PDF 文件； ③在线共享项目信息，结果共享和交换； ④项目间数据对比(布线或设备有区别时)，获取最佳经济收益参考； ⑤自定义报表输出。 ★(10) 支持导出 archelioscalc，支持导出 CSV，支持导出 KML，支持导出 GeoJSON(投标文件提供证明软件截图或证明材料)； ★(11) 支持录入消纳侧负荷曲线，按小时计算发电量及消纳，支持储能设计(投标文件提供证明软件截图或证明材料)； 7.4 配套仿真软件： 1) 软件内容：整体结构、操作规范要求、安全须知、日常维护与管理等内容； 2) 基于 C#，U3D，技术平台开发； 3) 可与实验室现有及后续开发的虚拟仿真软件无缝衔接；		

	1) 软件内容: 整体结构、操作规范要求、安全须知、日常维护与管理等内容; 2) 基于 C#, U3D, 技术平台开发; 3) 可与实验室现有及后续开发的虚拟仿真软件无缝衔接; 4) 兼容 Windows 系统平台; 5) 支持以 windows 为操作系统的 PC、等智能终端硬件; 6) 虚拟仿真资源过程流畅、画质清晰; ■ 投标前需提前录制演示视频, 视频内容: 7) 软件内容: 整体结构、操作规范要求、安全须知、日常维护与管理等内容, 仿真储能电池梯次回收利用实验设备模型具有 3D 立体视觉功能, 而无需佩戴 VR 头盔, 学员只需带上 3D 眼镜, 即可为操作者提供身临其境的 3D 立体视觉操作体验(投标现场提供软件演示, 并满足 3D 立体视觉功能)。 7.5 储能电芯制造虚拟仿真实验系统 1. 项目整体要求 (1) 本软件全面虚拟仿真锂离子电池生产的全部关键工艺; (2) 整个生产车间和全套生产设备及材料 1:1 高清 3D 建模; 关键参数的仿真算法; (3) 整个生产工艺、流程 360° 动画展示, 以透明或半透明的方式展示设备内部工作状态, 为学员提供最直观的感受; (4) 同时, 该系统提供一种“解剖式”教学方式,	4) 兼容 Windows 系统平台; 5) 支持以 windows 为操作系统的 PC、等智能终端硬件; 6) 虚拟仿真资源过程流畅、画质清晰; ■ 投标前需提前录制演示视频, 视频内容: 7) 软件内容: 整体结构、操作规范要求、安全须知、日常维护与管理等内容, 仿真储能电池梯次回收利用实验设备模型具有 3D 立体视觉功能, 而无需佩戴 VR 头盔, 学员只需带上 3D 眼镜, 即可为操作者提供身临其境的 3D 立体视觉操作体验(投标现场提供软件演示, 并满足 3D 立体视觉功能)。 7.5 储能电芯制造虚拟仿真实验系统 1. 项目整体要求 (1) 本软件全面虚拟仿真锂离子电池生产的全部关键工艺; (2) 整个生产车间和全套生产设备及材料 1:1 高清 3D 建模; 关键参数的仿真算法; (3) 整个生产工艺、流程 360° 动画展示, 以透明或半透明的方式展示设备内部工作状态, 为学员提供最直观的感受; (4) 同时, 该系统提供一种“解剖式”教学方式, 即在虚拟仿真的环境下, 可自由拆解虚拟设备的零部件, 让学员深入了解设备内外部构造及工作原理等。 2. 软件运行要求 (1) 客户端支持在 Win7 及以上操作系统上运行。	
--	--	---	--

	即在虚拟仿真的环境下,可自由拆解虚拟设备的零部件,让学员深入了解设备内外部构造及工作原理等。 2. 软件运行要求 (1) 客户端支持在 Win7 及以上操作系统上运行。 (2) 操作方便,使用键盘鼠标即可操作,不需要外加设备。 (3) 虚拟实验结果要求:通过虚拟实验得出的实验结果应具有合理性、科学性及不确定性。 (4) 虚拟仿真实验采用 unity3D 技术开发,服务端适配多种操作系统,windows,linux 服务器上均可运行。 (5) 所开发的虚拟仿真实验必须具备 B/S 及 C/S 双模式结构,即可无需安装客户端,直接用浏览器打开进行虚拟仿真实验;也可以在专用设备上运行体验 3D 立体视觉效果,并能实时记录实验过程信息、参数、实验结果。 (6) 虚拟仿真实验室环境要求:虚拟仿真实验室应包括实验中所需要的各类实验场景,如实验室、虚拟设备以及仿真室内外工作场景,可实现多场景室内外自由漫游。 (7) 在线虚拟仿真软件平台包括应用端、管理端。 (8) 另外本系统提供移动端支持,除了可在学校教室完成上述学习操作,本系统亦支持学员在移动设备上 (IOS, Android),完成学习及实验练习操作,在家也可以学习;	
	(2) 操作方便,使用键盘鼠标即可操作,不需要外加设备。 (3) 虚拟实验结果要求:通过虚拟实验得出的实验结果应具有合理性、科学性及不确定性。 (4) 虚拟仿真实验采用 unity3D 技术开发,服务端适配多种操作系统,windows,linux 服务器上均可运行。 (5) 所开发的虚拟仿真实验必须具备 B/S 及 C/S 双模式结构,即可无需安装客户端,直接用浏览器打开进行虚拟仿真实验;也可以在专用设备上运行体验 3D 立体视觉效果,并能实时记录实验过程信息、参数、实验结果。 (6) 虚拟仿真实验室环境要求:虚拟仿真实验室应包括实验中所需要的各类实验场景,如实验室、虚拟设备以及仿真室内外工作场景,可实现多场景室内外自由漫游。 (7) 在线虚拟仿真软件平台包括应用端、管理端。 (8) 另外本系统提供移动端支持,除了可在学校教室完成上述学习操作,本系统亦支持学员在移动设备上 (IOS, Android),完成学习及实验练习操作,在家也可以学习; (9) 具有优化算法适配不同终端和网速,保障在线使用虚拟仿真资源过程流畅、画质清晰; ■ 投标前需提前录制演示视频,视频内容:(10) 演示本虚拟内容电芯的单体制作工艺按照企业实际生产过程的设备要求 1:1 实景还原制作具有 3D 立	

	(9) 具有优化算法适配不同终端和网速,保障在线使用虚拟仿真资源过程流畅、画质清晰; ■投标前需提前录制演示视频,视频内容:(10) 演示本虚拟内容电芯的单体制作工艺按照企业实际生产过程的设备要求 1:1 实景还原制作具有 3D 立体视觉功能, 3D 立体视觉功能,而无需佩戴 VR 头盔,学员只需带上 3D 眼镜,即可为操作者提供身临其境的 3D 立体视觉操作体验。辅以手势交互设备,能获得更好的交互体验(投标现场提供软件演示,并满足 3D 立体视觉功能)。 ★3. 虚拟内容(投标文件中提供软件截图十张以上,风格整体统一。 电芯的单体制作工艺按照企业实际生产过程的设备要求 1:1 实景还原制作(注:若按照实验室制作视为非实质性响应):正负极投料匀浆、涂布、碾压、分切、烘烤、卷绕、装载入壳点底焊滚槽、注液机、激光焊、电池的入库包装出货。 4. 配套微课资源 ★4.1、Flash 动画内容(提供第(10)至(30)动画中,任意 5 个动画截屏,每个动画截屏 5 张以上,前后必须连贯,整体风格统一,否则视为无效响应。) 1) 锂离子电池的结构及工作原理; 2) 锂离子动力电池制作工艺:浆料制作; 3) 锂离子动力电池制作工艺:涂布; 4) 锂离子动力电池制作工艺:辊压;	体视觉功能, 3D 立体视觉功能,而无需佩戴 VR 头盔,学员只需带上 3D 眼镜,即可为操作者提供身临其境的 3D 立体视觉操作体验。辅以手势交互设备,能获得更好的交互体验(投标现场提供软件演示,并满足 3D 立体视觉功能)。 ★3. 虚拟内容(投标文件中提供软件截图十张以上,风格整体统一。 电芯的单体制作工艺按照企业实际生产过程的设备要求 1:1 实景还原制作(注:若按照实验室制作视为非实质性响应):正负极投料匀浆、涂布、碾压、分切、烘烤、卷绕、装载入壳点底焊滚槽、注液机、激光焊、电池的入库包装出货。 4. 配套微课资源 ★4.1、Flash 动画内容(提供第(10)至(30)动画中,任意 5 个动画截屏,每个动画截屏 5 张以上,前后必须连贯,整体风格统一,否则视为无效响应。) 1) 锂离子电池的结构及工作原理; 2) 锂离子动力电池制作工艺:浆料制作; 3) 锂离子动力电池制作工艺:涂布; 4) 锂离子动力电池制作工艺:辊压; 5) 锂离子动力电池制作工艺:分切; 6) 锂离子动力电池制作工艺:铆接极耳; 7) 锂离子动力电池制作工艺:卷绕/叠片; 8) 锂离子动力电池制作工艺:电池装配; 9) 锂离子动力电池负极材料合成;	
--	---	--	--

	5) 锂离子动力电池制作工艺：分切； 6) 锂离子动力电池制作工艺：铆接极耳； 7) 锂离子动力电池制作工艺：卷绕/叠片； 8) 锂离子动力电池制作工艺：电池装配； 9) 锂离子动力电池负极材料合成； 10) 镍氢电池的结构及工作原理； 11) 镍氢动力电池关键材料 AB5 贮氢合金的制作； 12) 镍氢动力电池制作：浆料制作； 13) 镍氢动力电池制作：涂布； 14) 镍氢动力电池制作：辊压； 15) 镍氢动力电池制作：清粉； 16) 镍氢动力电池制作：电池壳制作； 17) 镍氢动力电池安全性能测试； 18) 超级电容器的结构及工作原理； 19) 超级电容器关键材料活性炭材料制作； 20) 超级电容器关键材料电解液测试； 21) 超级电容器关键材料隔膜测试； 22) 超级电容器制作； 23) 燃料电池的结构及工作原理； 24) 燃料电池膜电极组件的制备； 25) 燃料电池封装； 26) 燃料电池性能测试； 27) 动力电池管理系统的功能简介； 28) BMS 通讯； 29) BMS 结构简介； 30) 电池系统组装；	10) 镍氢电池的结构及工作原理； 11) 镍氢动力电池关键材料 AB5 贮氢合金的制作； 12) 镍氢动力电池制作：浆料制作； 13) 镍氢动力电池制作：涂布； 14) 镍氢动力电池制作：辊压； 15) 镍氢动力电池制作：清粉； 16) 镍氢动力电池制作：电池壳制作； 17) 镍氢动力电池安全性能测试； 18) 超级电容器的结构及工作原理； 19) 超级电容器关键材料活性炭材料制作； 20) 超级电容器关键材料电解液测试； 21) 超级电容器关键材料隔膜测试； 22) 超级电容器制作； 23) 燃料电池的结构及工作原理； 24) 燃料电池膜电极组件的制备； 25) 燃料电池封装； 26) 燃料电池性能测试； 27) 动力电池管理系统的功能简介； 28) BMS 通讯； 29) BMS 结构简介； 30) 电池系统组装；		
--	---	---	--	--

	1. 主要配置: ① 充放电测试设备: 200V/300A/60kW (每通道 1 路 CAN 通讯); ② 输出线缆: 300A 硅胶软线缆, 两黑两红 (两端配铜鼻子) 标配 5m/根; 2 根; ③ 总压采样线: 双芯软线缆, 标配 5m/根; 1 套; ④ 测试通讯线: Can 通讯 5 米/根; ⑤ 网线: 六类屏蔽, 10 米/根 1 根。 2. 设备主要接口 ① 对 MES 的以太网通讯接口 ② 对 BMS 的 CAN 通讯接口; ③ 对电池系统的辅助测试功能接口; ④ 电池主动力线接口; ⑤ 平台输入电源接口。 3. 电池包性能综合测试系统构成 ① 整个系统在物理上分为: 系统管理控制层 (上位机监控系统) 和现场测量控制层 (包括充放电功率单元、数据检测单元、IGBT 驱动及保护单元、主控单元及工艺数据管理单元等)。 ② 系统管理层组成: 上位机、上位机监控管理软件、数据通信单元组成; ③ 现场测量控制层组成: DSP 主控单元、IGBT 功率单元、检测单元及工艺数据管理单元。 4. 充放电测试系统主要要求 ① 充放电测试系统主要要求充放电平台采用 IGBT 控制, 能够实现能量高品质双向流动, 放电	1. 主要配置: ① 充放电测试设备: 200V/300A/60kW (每通道 1 路 CAN 通讯); ② 输出线缆: 300A 硅胶软线缆, 两黑两红 (两端配铜鼻子) 标配 5m/根; 2 根; ③ 总压采样线: 双芯软线缆, 标配 5m/根; 1 套; ④ 测试通讯线: Can 通讯 5 米/根; ⑤ 网线: 六类屏蔽, 10 米/根 1 根。 2. 设备主要接口 ① 对 MES 的以太网通讯接口 ② 对 BMS 的 CAN 通讯接口; ③ 对电池系统的辅助测试功能接口; ④ 电池主动力线接口; ⑤ 平台输入电源接口。 3. 电池包性能综合测试系统构成 ① 整个系统在物理上分为: 系统管理控制层 (上位机监控系统) 和现场测量控制层 (包括充放电功率单元、数据检测单元、IGBT 驱动及保护单元、主控单元及工艺数据管理单元等)。 ② 系统管理层组成: 上位机、上位机监控管理软件、数据通信单元组成; ③ 现场测量控制层组成: DSP 主控单元、IGBT 功率单元、检测单元及工艺数据管理单元。 4. 充放电测试系统主要要求 ① 充放电测试系统主要要求充放电平台采用 IGBT 控制, 能够实现能量高品质双向流动, 放电能	无偏离	投标产品参数完全满足招标要求参数
--	---	--	-----	------------------

	1. 主要配置: ① 充放电测试设备: 200V/300A/60kW (每通道 1 路 CAN 通讯); ② 输出线缆: 300A 硅胶软线缆, 两黑两红 (两端配铜鼻子) 标配 5m/根; 2 根; ③ 总压采样线: 双芯软线缆, 标配 5m/根; 1 套; ④ 测试通讯线: Can 通讯 5 米/根; ⑤ 网线: 六类屏蔽, 10 米/根 1 根。 2. 设备主要接口 ① 对 MES 的以太网通讯接口 ② 对 BMS 的 CAN 通讯接口; ③ 对电池系统的辅助测试功能接口; ④ 电池主动力线接口; ⑤ 平台输入电源接口。 3. 电池包性能综合测试系统构成 ① 整个系统在物理上分为: 系统管理控制层 (上位机监控系统) 和现场测量控制层 (包括充放电功率单元、数据检测单元、IGBT 驱动及保护单元、主控单元及工艺数据管理单元等)。 ② 系统管理层组成: 上位机、上位机监控管理软件、数据通信单元组成; ③ 现场测量控制层组成: DSP 主控单元、IGBT 功率单元、检测单元及工艺数据管理单元。 4. 充放电测试系统主要要求 ① 充放电测试系统主要要求充放电平台采用 IGBT 控制, 能够实现能量高品质双向流动, 放电	1. 主要配置: ① 充放电测试设备: 200V/300A/60kW (每通道 1 路 CAN 通讯); ② 输出线缆: 300A 硅胶软线缆, 两黑两红 (两端配铜鼻子) 标配 5m/根; 2 根; ③ 总压采样线: 双芯软线缆, 标配 5m/根; 1 套; ④ 测试通讯线: Can 通讯 5 米/根; ⑤ 网线: 六类屏蔽, 10 米/根 1 根。 2. 设备主要接口 ① 对 MES 的以太网通讯接口 ② 对 BMS 的 CAN 通讯接口; ③ 对电池系统的辅助测试功能接口; ④ 电池主动力线接口; ⑤ 平台输入电源接口。 3. 电池包性能综合测试系统构成 ① 整个系统在物理上分为: 系统管理控制层 (上位机监控系统) 和现场测量控制层 (包括充放电功率单元、数据检测单元、IGBT 驱动及保护单元、主控单元及工艺数据管理单元等)。 ② 系统管理层组成: 上位机、上位机监控管理软件、数据通信单元组成; ③ 现场测量控制层组成: DSP 主控单元、IGBT 功率单元、检测单元及工艺数据管理单元。 4. 充放电测试系统主要要求 ① 充放电测试系统主要要求充放电平台采用 IGBT 控制, 能够实现能量高品质双向流动, 放电能	无偏离	投标产品参数完全满足招标要求参数
--	---	--	-----	------------------

	能量高品质回馈电网； ② 宽广的测试平台能够满足国际、国内锂电池测试标准的要求（电池包标准工况模拟测试：电池包充/放电特性试验；电池包实测工况模拟测试：电池包荷电保持能力试验；电池包循环寿命试验：电池包充放电效率试验；电池包容量试验：电池包过充、过放承受能力试验；辅助分流器标定：电池包单体电压一致性特性试验；电池包直流内阻测试：电池包温度特性试验；BMS 系统均衡功能测试：电池包标准动态特性测试）； ③ 曲线拟合一致性分选专家系统； ④ 数据报表功能：包含详细列表、过程列表、循环列表等； ⑤ 曲线展现功能：自定义 X 轴、Y 轴，方便用户分析各种参数的相互关系； ⑥ 多通道并联控制技术，扩大受试电池的规格范围； ⑦ 输入、输出及断电保护功能； ⑧ 有效保证设备、测试数据及受试产品的安全； ⑨ 通信功能：可与 BMS 实现数据交换与控制； ⑩ 实时显示电池模组/包各种数据（电压、电流、功率、能量、容量等）； ⑪ 显示各种数据及曲线，导出 excel 或者 csv 格式文件； ⑫ 在线修改工艺程序； ⑬ 上位机软件实现电压、电流的校准功能；	
	量高品质回馈电网； ② 宽广的测试平台能够满足国际、国内锂电池测试标准的要求（电池包标准工况模拟测试：电池包充/放电特性试验；电池包实测工况模拟测试：电池包荷电保持能力试验；电池包循环寿命试验：电池包充放电效率试验；电池包容量试验：电池包过充、过放承受能力试验；辅助分流器标定：电池包单体电压一致性特性试验；电池包直流内阻测试：电池包温度特性试验；BMS 系统均衡功能测试：电池包标准动态特性测试）； ③ 曲线拟合一致性分选专家系统； ④ 数据报表功能：包含详细列表、过程列表、循环列表等； ⑤ 曲线展现功能：自定义 X 轴、Y 轴，方便用户分析各种参数的相互关系； ⑥ 多通道并联控制技术，扩大受试电池的规格范围； ⑦ 输入、输出及断电保护功能； ⑧ 有效保证设备、测试数据及受试产品的安全； ⑨ 通信功能：可与 BMS 实现数据交换与控制； ⑩ 实时显示电池模组/包各种数据（电压、电流、功率、能量、容量等）； ⑪ 显示各种数据及曲线，导出 excel 或者 csv 格式文件； ⑫ 在线修改工艺程序； ⑬ 上位机软件实现电压、电流的校准功能；	

- ⑭ 具备设备故障报警提示及存储功能;
- ⑮ 上位机软件控制支持暂停、恢复运行功能。
- 5. 主要技术性能指标
- ① 平均无故障运行时间: >5000h;
- ② 能量回馈效率: $\geq 90\%$ (额定工况);
- ③ 设备输入: AC380V $\pm 15\%$ 三相五线制, 50 ± 2 Hz;
- ④ 电压输出范围: 15V-200V;
- ⑤ 电流输出范围: 通道独立运行: -300~300A 无时间限制;
- ⑥ 输出功率: 通道独立运行最大 60KW, 持续运行, 无时间限制;
- ⑦ 电流响应时间: $\leq 1\text{ms}$;
- ⑧ 电流转换时间: $\leq 2\text{ms}$;
- ⑨ 输出电压测控精度: $\leq \pm 0.02\%\text{FS}$;
- ⑩ 输出电压分辨率: 0.1mV;
- ⑪ 输出电流测控精度分档: $100\text{A} \leq \pm 0.02\%\text{FS}$ 、 $200\text{A} \leq \pm 0.02\%\text{FS}$ 、 $300\text{A} \leq \pm 0.02\%\text{FS}$;
- ⑫ 输出电流分辨率: 1mA;
- ⑬ 功率分辨率: 0.1mW;
- ⑭ 输出功率测控精度: $\pm 0.04\%$ of range
- ⑮ 数据记录最小时间间隔: 10ms 同一工艺文件中, 不同工步可自行设置不同记录时间间隔;
- ⑯ CAN 通讯接口数量: 含 1 个 CAN 接口 (每通道 1 个);
- ⑰ 转换效率: $\geq 90\%$ (额定工况);
- ⑱ 通讯方式: 支持 CAN、以太网通讯, 可与 BMS

- ⑭ 具备设备故障报警提示及存储功能;
- ⑮ 上位机软件控制支持暂停、恢复运行功能。
- 5. 主要技术性能指标
- ① 平均无故障运行时间: >5000h;
- ② 能量回馈效率: $\geq 90\%$ (额定工况);
- ③ 设备输入: AC380V $\pm 15\%$ 三相五线制, 50 ± 2 Hz;
- ④ 电压输出范围: 15V-200V;
- ⑤ 电流输出范围: 通道独立运行: -300~300A 无时间限制;
- ⑥ 输出功率: 通道独立运行最大 60KW, 持续运行, 无时间限制;
- ⑦ 电流响应时间: $\leq 1\text{ms}$;
- ⑧ 电流转换时间: $\leq 2\text{ms}$;
- ⑨ 输出电压测控精度: $\leq \pm 0.02\%\text{FS}$;
- ⑩ 输出电压分辨率: 0.1mV;
- ⑪ 输出电流测控精度分档: $100\text{A} \leq \pm 0.02\%\text{FS}$ 、 $200\text{A} \leq \pm 0.02\%\text{FS}$ 、 $300\text{A} \leq \pm 0.02\%\text{FS}$;
- ⑫ 输出电流分辨率: 1mA;
- ⑬ 功率分辨率: 0.1mW;
- ⑭ 输出功率测控精度: $\pm 0.04\%$ of range
- ⑮ 数据记录最小时间间隔: 10ms 同一工艺文件中, 不同工步可自行设置不同记录时间间隔;
- ⑯ CAN 通讯接口数量: 含 1 个 CAN 接口 (每通道 1 个);
- ⑰ 转换效率: $\geq 90\%$ (额定工况);
- ⑱ 通讯方式: 支持 CAN、以太网通讯, 可与 BMS

	等实现数据对接与控制; ①9 支持 MES 对接; ②0 与电池管理系统 (BMS) 通信(内置国际先进的 DBC 配置文件,实现与不同厂家的多种通信协议的 BMS 进行数据对接与控制。来自 BMS 的 CAN 通信数据能够作为设备程序的工步切换判定参数和安全保护参数。能接收如 BMS 电池管理系统检测的实时数据并储存); 21 波特率: 80kbps~1Mbps; 22 控制程序(循环次数: 9999; 可编程步骤: 9999; 循环嵌套: 最大支持 5 层; 编程特点: 每工步可以有一个或者多个出口, 具备“goto”功能; 测试工艺编辑功能: 可按用户要求对工艺进行添加、复制、删除、插入等); 23 工作模式: 恒流充放电、恒压充电、恒功率充放电、恒阻充放电、脉冲充放电、斜坡充放电; 24 电池工况模拟截止条件: 电压、电流、时间、容量、功率、电量、单体电压、单体温度、BMS 测量值及扩展变换的衍生数值等; 25 搁置: 时间截止; 26 数据展现方式(循环列表: 有循环序号、充电容量、放电容量、充电能量、放电能量等; 过程列表: 有过程序号、工作模式、过程时间、容量、能量、终止电压等; 明细列表: 有记录序号、累计时间、电压、电流、能量、功率、单体温度、单体电压等);		
	等实现数据对接与控制; ①9 支持 MES 对接; ②0 与电池管理系统 (BMS) 通信(内置国际先进的 DBC 配置文件,实现与不同厂家的多种通信协议的 BMS 进行数据对接与控制。来自 BMS 的 CAN 通信数据能够作为设备程序的工步切换判定参数和安全保护参数。能接收如 BMS 电池管理系统检测的实时数据并储存); 21 波特率: 80kbps~1Mbps; 22 控制程序(循环次数: 9999; 可编程步骤: 9999; 循环嵌套: 最大支持 5 层; 编程特点: 每工步可以有一个或者多个出口, 具备“goto”功能; 测试工艺编辑功能: 可按用户要求对工艺进行添加、复制、删除、插入等); 23 工作模式: 恒流充放电、恒压充电、恒功率充放电、恒阻充放电、脉冲充放电、斜坡充放电; 24 电池工况模拟截止条件: 电压、电流、时间、容量、功率、电量、单体电压、单体温度、BMS 测量值及扩展变换的衍生数值等; 25 搁置: 时间截止; 26 数据展现方式(循环列表: 有循环序号、充电容量、放电容量、充电能量、放电能量等; 过程列表: 有过程序号、工作模式、过程时间、容量、能量、终止电压等; 明细列表: 有记录序号、累计时间、电压、电流、能量、功率、单体温度、单体电压等);		

	27 数据记录与保存：系统能够实时显示并保存总电压、总电流、温度及时间、累计循环次数，并能够计算容量、安时、瓦时等；对以上测量值和计算值能实时显示、存储，相互之间的变化关系能自动绘制曲线，曲线能随时调出显示具有数据分析、数据转存功能； 28 曲线种类：X 坐标：总时间、充电时间、放电时间、容量、能量、循环序号等； 29 Y 坐标：总电压、总电流、容量、能量、功率、单体电压、单体温度； 30 功能测试范围（电池模组/包标准工况模拟测试；电池模组/包实测工况模拟测试；电池模组/包循环寿命试验；电池模组/包容量试验；电池模组/包直流内阻测试；电池模组/包充/放电特性试验；电池模组/包荷电保持能力试验；电池模组/包充放电效率试验；电池模组/包过充、过放承受能力试验；电池模组/包单体电压一致性特性试验；电池模组/包温度特性试验；电池模组/包标准动态特性测试）； 31 保护功能（输入保护：过压、过流、缺相、过温、保护报警；输出保护：电压钳位、过流、过温、过压等保护报警；断电保护：外部断电后，电池与设备之间自动断开，有效避免因重新上电造成意外，同时保存断点数据，来电后可续接工艺运行；单体保护：单体欠压、单体过压、单体温度超限、电池反接，保护限值可设置；安全保护条件：软件	
	27 数据记录与保存：系统能够实时显示并保存总电压、总电流、温度及时间、累计循环次数，并能够计算容量、安时、瓦时等；对以上测量值和计算值能实时显示、存储，相互之间的变化关系能自动绘制曲线，曲线能随时调出显示具有数据分析、数据转存功能； 28 曲线种类：X 坐标：总时间、充电时间、放电时间、容量、能量、循环序号等； 29 Y 坐标：总电压、总电流、容量、能量、功率、单体电压、单体温度； 30 功能测试范围（电池模组/包标准工况模拟测试；电池模组/包实测工况模拟测试；电池模组/包循环寿命试验；电池模组/包容量试验；电池模组/包直流内阻测试；电池模组/包充/放电特性试验；电池模组/包荷电保持能力试验；电池模组/包充放电效率试验；电池模组/包过充、过放承受能力试验；电池模组/包单体电压一致性特性试验；电池模组/包温度特性试验；电池模组/包标准动态特性测试）； 31 保护功能（输入保护：过压、过流、缺相、过温、保护报警；输出保护：电压钳位、过流、过温、过压等保护报警；断电保护：外部断电后，电池与设备之间自动断开，有效避免因重新上电造成意外，同时保存断点数据，来电后可续接工艺运行；单体保护：单体欠压、单体过压、单体温度超限、电池反接，保护限值可设置；安全保护条件：软件能够设置的安全保护参数包括：电压下限、电压上限、	

	能够设置的安全保护参数包括：电压下限、电压上限、电流下限、电流上限等；急停保护：在紧急异常情况下，急停按钮可以实现对设备紧停)； 32 防护等级：IP54； 33 冷却形式：定制 34 电路结构：系统采用模块化结构，便于维护； 35 权限管理：软件有管理员权限、操作员权限等，便于设备使用管理；用户可根据不同操作人员分配不同权限； 36 环境条件（海拔高度：2000m 以下；大气压力：90~105kPa；环境温度：10℃~45℃； 37 最大相对湿度：10%~90%（非冷凝）。 ★投标文件中提供系统构成图、系统原理图、软件主界面图例、艺界面图例、工艺步骤图例、设置工艺参数图例、运行状态图例、数据查询图例等。				
单体均衡仪	一、教学用途 该平台可开展的教学项目有电池均衡仪的工作原理及其在新能源汽车中的重要性，包括主动均衡和被动均衡技术的差异及应用场景。加深对电池压差对电池组性能和寿命影响的认识，并了解如何通过均衡仪来维持电池组的稳定性和效率。 二、可开展的教学项目 可开展完成的教学项目数不少于 5 个，包含：1、学习动力电池模组均衡的具体操作步骤；2、理解操作中的重点步骤和注意事项；3、模拟实际操作过程；4、结合电池均衡技术，学习在充电过程中	单体均衡仪	一、教学用途 该平台可开展的教学项目有电池均衡仪的工作原理及其在新能源汽车中的重要性，包括主动均衡和被动均衡技术的差异及应用场景。加深对电池压差对电池组性能和寿命影响的认识，并了解如何通过均衡仪来维持电池组的稳定性和效率。 二、可开展的教学项目 可开展完成的教学项目数不少于 5 个，包含：1、学习动力电池模组均衡的具体操作步骤；2、理解操作中的重点步骤和注意事项；3、模拟实际操作过程；4、结合电池均衡技术，学习在充电过程中如何进行	无偏离	投标产品参数完全满足招标要求参数

	如何进行电池状态监控和维护；5、培养分析检测数据的能力，并能根据结果判断电池健康状况，决定是否需要均衡操作。 三、技术指标： 1. 支持充电、均衡功能；电压范围：0-5V，电流范围：0-5A（设定可调）； 2. 支持磷酸铁锂和三元电池均衡，电池类型可通过编码器进行配置，也可通过电脑软件进行配置； 3. 内部智能程序可自动检测各单体电池电压值和位置信息，启动后均衡过程中无需人工参与，并按照设定值以下步骤进行自动切换（恒流充电：电流为设定值、电压随时间升高到设定值进入搁置；搁置：时间设定 10S；恒压充电：电压为设定值，电流随时间自动降低到 0.1A 截止）； 4. 截止：单节显示均衡完成； 5. 产品自带数码管/液晶屏/触摸屏等显示操作功能； 6. 内部智能程序可检测出输出线束反接、错接、漏接及接触不良等问题，发现异常自动停止输出并报警，显示内容可精确到故障具体位置； 7. 具有数据记录功能并以 EXCEL 软件格式存储在 U 盘中（存储空间大于 32G），记录数据包含但不限于：记录时间及日期，电池单体电压，及电池单体电压所在的位置； 8. 采用模块化的设计，每个模块可接 24 串电池，具体电池连接数可根据电池连接情况自行调整。	
	电池状态监控和维护；5、培养分析检测数据的能力，并能根据结果判断电池健康状况，决定是否需要均衡操作。 三、技术指标： 1. 支持充电、均衡功能；电压范围：0-5V，电流范围：0-5A（设定可调）； 2. 支持磷酸铁锂和三元电池均衡，电池类型可通过编码器进行配置，也可通过电脑软件进行配置； 3. 内部智能程序可自动检测各单体电池电压值和位置信息，启动后均衡过程中无需人工参与，并按照设定值以下步骤进行自动切换（恒流充电：电流为设定值、电压随时间升高到设定值进入搁置；搁置：时间设定 10S；恒压充电：电压为设定值，电流随时间自动降低到 0.1A 截止）； 4. 截止：单节显示均衡完成； 5. 产品自带数码管/液晶屏/触摸屏等显示操作功能； 6. 内部智能程序可检测出输出线束反接、错接、漏接及接触不良等问题，发现异常自动停止输出并报警，显示内容可精确到故障具体位置； 7. 具有数据记录功能并以 EXCEL 软件格式存储在 U 盘中（存储空间大于 32G），记录数据包含但不限于：记录时间及日期，电池单体电压，及电池单体电压所在的位置； 8. 采用模块化的设计，每个模块可接 24 串电池，具体电池连接数可根据电池连接情况自行调整。	

	四、技术参数: 1. 恒流电流: 0.1A-5A (可通过显控更改范围内任意值); 2. 截止电压: 0V-5V (可通过显控更改); 3. 恒压设置: 0V-5V (设置 0 为关闭恒压功能); 4. 电压采集精度: $\pm 1.5\text{mV}$; 电压分辨率: 1mV; 5. 电压精度: $\leq 5\text{mv}$; 电流精度: 0.1A; 6. 时间分辨率: 1S; 7. 最大功率: 25w; 8. 单元输出通道数: 12; 9. 电池温度检测通道数: 3; 10. 电池温度检测精度: 1°C; 11. 输出单元: 3; 12. 工作温度: 25°C; 13. 人机界面: 触摸屏; 14. 数据存储: U 盘和 SD 卡; 15. 存储文件格式: CSV, TXT (默认采用 CSV 保存); 16. 截止条件: 电压截止; 17. 维护模式: 并充维护; 18. 维护接线方式: 串联式接法(12 芯 13 线); 19. 通道单点工作: 支持单点接入工作; 20. 通信接口: RS485/CAN (皆为定制); 21. 散热: 风冷; 22. 重量约: 12 公斤(36 通道); 23. 主机尺寸约: $375\text{mm} \times 283.5\text{mm} \times 253\text{mm}$;	
	四、技术参数: 1. 恒流电流: 0.1A-5A (可通过显控更改范围内任意值); 2. 截止电压: 0V-5V (可通过显控更改); 3. 恒压设置: 0V-5V (设置 0 为关闭恒压功能); 4. 电压采集精度: $\pm 1.5\text{mV}$; 电压分辨率: 1mV; 5. 电压精度: $\leq 5\text{mv}$; 电流精度: 0.1A; 6. 时间分辨率: 1S; 7. 最大功率: 25w; 8. 单元输出通道数: 12; 9. 电池温度检测通道数: 3; 10. 电池温度检测精度: 1°C; 11. 输出单元: 3; 12. 工作温度: 25°C; 13. 人机界面: 触摸屏; 14. 数据存储: U 盘和 SD 卡; 15. 存储文件格式: CSV, TXT (默认采用 CSV 保存); 16. 截止条件: 电压截止; 17. 维护模式: 并充维护; 18. 维护接线方式: 串联式接法(12 芯 13 线); 19. 通道单点工作: 支持单点接入工作; 20. 通信接口: RS485/CAN (皆为定制); 21. 散热: 风冷; 22. 重量约: 12 公斤(36 通道); 23. 主机尺寸约: $375\text{mm} \times 283.5\text{mm} \times 253\text{mm}$; 24. 保护功能: 输入过/欠压保护;	

	24. 保护功能：输入过/欠压保护； 25. 输出短路保护； 26. 输出反接； 27. 输出限流/限压保护。		25. 输出短路保护； 26. 输出反接； 27. 输出限流/限压保护。		
Eu 配套 电池	一、主要技术要求 NEDC 纯电续航里程(km) ≥ 260 电池能量(kWh) ≥ 41.4kWh 电池类型：三元锂电池（配套支架） 电池充放电里程原始数据及数据库 ★主流乘用车车企标准通讯协议：车载 BMS 通讯协议（投标文件中提供通讯协议） 二、配套课程资源 2.1 产业重要资源 ★（1）、提供储能系统应急事故处理方案与流程，其中包含储能站告警等级一共分为四种，分别为一级，二级，三级，特种应急与自然灾害等操作流程（响应文件中提供操作流程）； ★（2）、新能源汽车或换电站的电池热失控时的状态数据 1 份（响应文件中提供热失控数据）； 2.2 储能大数据资源 1) 是利用人工智能，大数据，物联网建立的储能管理大数据平台，实现能量搬移，利用废旧电池，利用波峰波谷电能，有效的利用电池，有效的节约能源，能够快速地建立微电网，接入国家电网。此平台包括智慧大屏，能源管理系统，实时数据系统，光纤测温系统，电池管理系统，监警告警系统，工	Eu 配套 电池	一、主要技术要求 NEDC 纯电续航里程(km) ≥ 260 电池能量(kWh) ≥ 41.4kWh 电池类型：三元锂电池（配套支架） 电池充放电里程原始数据及数据库 ★主流乘用车车企标准通讯协议：车载 BMS 通讯协议（投标文件中提供通讯协议） 二、配套课程资源 2.1 产业重要资源 ★（1）、提供储能系统应急事故处理方案与流程，其中包含储能站告警等级一共分为四种，分别为一级，二级，三级，特种应急与自然灾害等操作流程（响应文件中提供操作流程）； ★（2）、新能源汽车或换电站的电池热失控时的状态数据 1 份（响应文件中提供热失控数据）； 2.2 储能大数据资源 1) 是利用人工智能，大数据，物联网建立的储能管理大数据平台，实现能量搬移，利用废旧电池，利用波峰波谷电能，有效的利用电池，有效的节约能源，能够快速地建立微电网，接入国家电网。此平台包括智慧大屏，能源管理系统，实时数据系统，光纤测温系统，电池管理系统，监警告警系统，工	无 偏 离	投标 产品 参数 完全 满足 招标 要求 参数

	工单处理系统，预测分析系统， 报表系统； ★2) 智慧大屏：实时展示设备状态，能量的存储和输出，告警信息（投标文件中提供软件截图）； ★3) 能源管理系统：利用电池的储能功能，进行储能平滑过渡、削峰填谷、调频调压，向各个部分发出控制指令，控制整个储能系统的运行（投标文件中提供软件截图）； ★4) 实时数据系统：实时收集电池的数据信息和能源信息，进行存储，清洗和展示（投标文件中提供软件截图）； ★5) 光纤测温系统：利用光纤进行高密度，告精度测温，形成温度场，监控电池温度状况（投标文件中提供软件截图）； ★6) 电池管理系统：负责对储能电池组进行电压、温度、电流、容量等信息的采集，实时状态监测和故障分析（投标文件中提供软件截图）； ★7) 监控告警系统：负责设置，收集，存储电池本身告警信息，电池充放电过程中的告警信息（投标文件中提供软件截图）； ★8) 工单处理系统：负责收集人工和系统工单并处理，对工单处理过程进行监控（投标文件中提供软件截图）； ★9) 预测分析系统：系统提供对 SOH，温度，电池单体电压和电池包进行预测（投标文件中提供软件截图）； ★10) 报表分析系统：系统提供对能量的存储和输	
	单处理系统，预测分析系统， 报表系统； ★2) 智慧大屏：实时展示设备状态，能量的存储和输出，告警信息（投标文件中提供软件截图）； ★3) 能源管理系统：利用电池的储能功能，进行储能平滑过渡、削峰填谷、调频调压，向各个部分发出控制指令，控制整个储能系统的运行（投标文件中提供软件截图）； ★4) 实时数据系统：实时收集电池的数据信息和能源信息，进行存储，清洗和展示（投标文件中提供软件截图）； ★5) 光纤测温系统：利用光纤进行高密度，告精度测温，形成温度场，监控电池温度状况（投标文件中提供软件截图）； ★6) 电池管理系统：负责对储能电池组进行电压、温度、电流、容量等信息的采集，实时状态监测和故障分析（投标文件中提供软件截图）； ★7) 监控告警系统：负责设置，收集，存储电池本身告警信息， 电池充放电过程中的告警信息（投标文件中提供软件截图）； ★8) 工单处理系统：负责收集人工和系统工单并处理，对工单处理过程进行监控（投标文件中提供软件截图）； ★9) 预测分析系统：系统提供对 SOH，温度，电池单体电压和电池包进行预测（投标文件中提供软件截图）； ★10) 报表分析系统：系统提供对能量的存储和输	

	出,温度,告警,工单等数据按照不同时间维度(年,月,日,季度)输出不同的报表(投标文件中提供软件截图)。 11) 通过大数据平台不同系统之间互联互通,有机结合,为整个储能管理提供综合管理,智慧运营,节能增效。 ★2.3 视频资源:提供锂电池视频资源,MP4 格式,不少于 180 个,投标文件中提供视频资源目录清单。 ★2.4 动力电池系统软件 基于 Unity3D 开发,以新能源汽车为仿真对象 1:1 还原该车模型,全面系统的展示①整车电器系统、②驱动系统、③ABS 系统、④DC-DC 系统、⑤BMS 系统、⑥转向系统、⑦空调系统等七大模块(投标文件中分别提供 7 项软件截屏)。 ★2.5 氢燃料的实验系统虚拟仿真软件 展示内容:燃料电池系统结构、燃料电池结构及内容、嵌入式动画、课件等(投标文件中提供软件截屏)。 ★2.6 燃气-蒸汽联合循环发电微网仿真软件 1) 燃气-蒸汽联合循环发厂机组整体布局以及整体工作流程(燃气,蒸汽,冷水,热水,尾气等工艺流程); 2) 燃气-蒸汽联合循环发电原理与发电过程; 3) 余热锅炉内部部件组成与布置,锅炉内汽水工艺流程以及与汽轮机相互协同工作原理;	
	出,温度,告警,工单等数据按照不同时间维度(年,月,日,季度)输出不同的报表(投标文件中提供软件截图)。 11) 通过大数据平台不同系统之间互联互通,有机结合,为整个储能管理提供综合管理,智慧运营,节能增效。 ★2.3 视频资源:提供锂电池视频资源,MP4 格式,不少于 180 个,投标文件中提供视频资源目录清单。 ★2.4 动力电池系统软件 基于 Unity3D 开发,以新能源汽车为仿真对象 1:1 还原该车模型,全面系统的展示①整车电器系统、②驱动系统、③ABS 系统、④DC-DC 系统、⑤BMS 系统、⑥转向系统、⑦空调系统等七大模块(投标文件中分别提供 7 项软件截屏)。 ★2.5 氢燃料的实验系统虚拟仿真软件 展示内容:燃料电池系统结构、燃料电池结构及内容、嵌入式动画、课件等(投标文件中提供软件截屏)。 ★2.6 燃气-蒸汽联合循环发电微网仿真软件 1) 燃气-蒸汽联合循环发厂机组整体布局以及整体工作流程(燃气,蒸汽,冷水,热水,尾气等工艺流程); 2) 燃气-蒸汽联合循环发电原理与发电过程; 3) 余热锅炉内部部件组成与布置,锅炉内汽水工艺流程以及与汽轮机相互协同工作原理;	

	4) 蒸汽轮机内部结构, 工作原理, 汽水流程工艺; 5) 燃气轮机内部结构组成, 工作原理等; 6) 开关站与变电站的接线方式, 与电力输送工艺原理; 7) 投标文件中分别提供软件截屏: ①整体场景截屏不同角度 5 张、②两种不同形式蒸汽燃气内部结构截屏不同角度 5 张。 ★2.7 题库 提供储能材料技术专业题库, 不少于 14 套, 每套试题不少于 100 道, 投标文件中提供 2 套标准题库。 2.8、动力电池测试系统功能特点 (1) 直观显示并记录多路充/放电测试设备的各种实时数据、工况转换、故障信息等; 具有强大的数据查询、分析、管理功能; (2) 基于 AI(人工智能)分析系统, 精准接收充/放电组件, 单体电池电压检测模块、温度检测模块上传的检测及控制数据, 并对接收的数据进行保存及分析处理; (3) 从传统的按时积分、IC 法, 升级为机器学习为主的算法体系, 建立在线的电池剩余寿命, 实时动态调整, 数据更新, 提高预测准确性, 寿命预测的准确性可达 97%以上, 明确电池容量衰减特性, 帮助主机厂进行更好的资产配置; (4) TRI 热失控预测: ① 构建基于数据驱动的热失控预测模型, 实现事	4) 蒸汽轮机内部结构, 工作原理, 汽水流程工艺; 5) 燃气轮机内部结构组成, 工作原理等; 6) 开关站与变电站的接线方式, 与电力输送工艺原理; 7) 投标文件中分别提供软件截屏: ①整体场景截屏不同角度 5 张、②两种不同形式蒸汽燃气内部结构截屏不同角度 5 张。 ★2.7 题库 提供储能材料技术专业题库, 不少于 14 套, 每套试题不少于 100 道, 投标文件中提供 2 套标准题库。 2.8、动力电池测试系统功能特点 (1) 直观显示并记录多路充/放电测试设备的各种实时数据、工况转换、故障信息等; 具有强大的数据查询、分析、管理功能; (2) 基于 AI(人工智能)分析系统, 精准接收充/放电组件, 单体电池电压检测模块、温度检测模块上传的检测及控制数据, 并对接收的数据进行保存及分析处理; (3) 从传统的按时积分、IC 法, 升级为机器学习为主的算法体系, 建立在线的电池剩余寿命, 实时动态调整, 数据更新, 提高预测准确性, 寿命预测的准确性可达 97%以上, 明确电池容量衰减特性, 帮助主机厂进行更好的资产配置; (4) TRI 热失控预测: ① 构建基于数据驱动的热失控预测模型, 实现事故	
--	--	---	--

	故预测命中率 66.7%以上，误报率 5%以下； ② 还原热失控发生的场景，了解电流、电压、温度变化情况，区分影响因子，构建事故关键因子敏感度特征工程； ③ 基于信息熵的 TRI 预测添加模型，建立不同模式下的热失控预测模型； ④ 搭建热失控实验场景，采集真实数据，验证算法的准确性。 ★⑤投标文件中提供以下 5 项软件截屏并满足或优于相关要求： 1) 车辆基础信息：包含电机型号、车型、电池类型、额定容量、额定电压、电池监控数据等相关信息。 2) 电池基础信息：容量特性、能耗特性、平均充电时间、当前电量、累计充电次数、一致性效果等。 3) 电池状态：电池监控数据图、冷启动、车辆加速、车辆爬坡、紧急刹车能量回收、快速充电、高温运行、低温续航。 4) BMS 数据：电池包电压温度列表、整车型号、电压单位、温度单位。 5) 预测分析：SOH 衰减曲线、温度预测曲线、单体压差预测曲线。 2.9 三电健康监测软件 (1) 功能概述 三电健康监测平台包括电池基本信息，温度数据，电压数据，异常信息数据，将采集的数据实时存储到数据库，进行数据解析，分析，展示在前台网页。	
	预测命中率 66.7%以上，误报率 5%以下； ② 还原热失控发生的场景，了解电流、电压、温度变化情况，区分影响因子，构建事故关键因子敏感度特征工程； ③ 基于信息熵的 TRI 预测添加模型，建立不同模式下的热失控预测模型； ④ 搭建热失控实验场景，采集真实数据，验证算法的准确性。 ★⑤投标文件中提供以下 5 项软件截屏并满足或优于相关要求： 1) 车辆基础信息：包含电机型号、车型、电池类型、额定容量、额定电压、电池监控数据等相关信息。 2) 电池基础信息：容量特性、能耗特性、平均充电时间、当前电量、累计充电次数、一致性效果等。 3) 电池状态：电池监控数据图、冷启动、车辆加速、车辆爬坡、紧急刹车能量回收、快速充电、高温运行、低温续航。 4) BMS 数据：电池包电压温度列表、整车型号、电压单位、温度单位。 5) 预测分析：SOH 衰减曲线、温度预测曲线、单体压差预测曲线。 2.9 三电健康监测软件 (1) 功能概述 三电健康监测平台包括电池基本信息，温度数据，电压数据，异常信息数据，将采集的数据实时存储到数据库，进行数据解析，分析，展示在前台网页。	

	(2) 数据采集 平台实时采集到的数据存储一份到数据库供前端查询和分析。 ★(3) 平台功能（投标文件中提供以下 5 项软件截屏并满足或优于相关要求） (3.1) 设备基本信息 包括电池类型、额定容量，额定电压，起始容量 SOC，单体最高温度，单体最低温度，单体最高电压 (3.2) 异常指标信息 显示下来指标的 normal 和异常信息 单体电压：正常/异常 充电电流：正常/异常 SOC 荷电：正常/异常 温度状态：正常/异常 绝缘状态：正常/异常 BMS 终止充电故障：正常/异常 最大温差：正常/异常 需求电压：正常/异常 需求电流：正常/异常 (3.3) 单体温度对比曲线 通过双曲线的方式对单体最低，最高温度进行比较； (3.4) 最高电压曲线 显示电池包中的最高电压曲线，通过电压曲线判断电压是否在合理的范围；		
	(2) 数据采集 平台实时采集到的数据存储一份到数据库供前端查询和分析。 ★(3) 平台功能（投标文件中提供以下 5 项软件截屏并满足或优于相关要求） (3.1) 设备基本信息 包括电池类型、额定容量，额定电压，起始容量 SOC，单体最高温度，单体最低温度，单体最高电压 (3.2) 异常指标信息 显示下来指标的 normal 和异常信息 单体电压：正常/异常 充电电流：正常/异常 SOC 荷电：正常/异常 温度状态：正常/异常 绝缘状态：正常/异常 BMS 终止充电故障：正常/异常 最大温差：正常/异常 需求电压：正常/异常 需求电流：正常/异常 (3.3) 单体温度对比曲线 通过双曲线的方式对单体最低，最高温度进行比较； (3.4) 最高电压曲线 显示电池包中的最高电压曲线，通过电压曲线判断电压是否在合理的范围； (3.5) 检测报告 平台根据采集到的数据自动生成监测报告，此检测		

(3.5) 检测报告
平台根据采集到的数据自动生成监测报告，此检测报告能够通过 PDF 打印；
检测报告包括如下内容：
1. 基本信息
能源类型，电池笔记，电池标注容量，使用性质等；
2. 检测得分
根据收集到的数据，平台通过数据分析将得到如下结果
总分：1-100 分
冷却性（水冷/风冷）：正常/异常
SOH：0-100%
一致性：0-100%
能量分析得分：1-100 分
容量分析得分：1-100 分

指标类型		权重值	结果值格式
电池综合健康度		综合评估（必须）	百分比
安全指标	热失控	重要指标（必须）	等级
	冷却系统	重要指标（必须）	等级
	气密性	重要指标（必须）	等级
健	SOH	重要指标	百分比

报告能够通过 PDF 打印；
检测报告包括如下内容：
1. 基本信息
能源类型，电池笔记，电池标注容量，使用性质等；
2. 检测得分
根据收集到的数据，平台通过数据分析将得到如下结果
总分：1-100 分
冷却性（水冷/风冷）：正常/异常
SOH：0-100%
一致性：0-100%
能量分析得分：1-100 分
容量分析得分：1-100 分

指标类型		权重值	结果值格式
电池综合健康度		综合评估（必须）	百分比
安全指标	热失控	重要指标（必须）	等级
	冷却系统	重要指标（必须）	等级
	气密性	重要指标（必须）	等级
健康	SOH	重要指标（必须）	百分比

		康 指 标		(必须)				指 标	SOE	重要指标 (必须)	百分比			
			SOE	重要指标 (必须)	百分比				SOT	重要指标 (必须)	百分比			
			SOT	重要指标 (必须)	百分比				一致性	重要指标 (必须)	百分比			
			一致性	重要指标 (必须)	百分比				停充原因	过程监测 (可选)	正常/故障			
		过 程 异 常 监 测	停充原因	过程监测 (可选)	正常/故障				最大 SOC 变化率	过程监测 (可选)	正常/故障			
			最大 SOC 变化率	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最大 温差	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最大 温差	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最大 温升速率	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最大 温升速率	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最高 温度	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最高 温度	过程监测 (可选)	正常/故障				单体最高 电压	过程监测 (可选)	正常/故障			
			单体最高 电压	过程监测 (可选)	正常/故障			过 程 异 常 监 测 指 标	最高充电 电压	过程监测 (可选)	正常/故障			
			最高充电 电压	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最大 压差	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最大 压差	过程监测 (可选)	正常/故障				最高充电 电流	过程监测 (可选)	正常/故障			
			最高充电 电流	过程监测 (可选)	正常/故障				电池剩余 容量百分	过程监测 (可选)	正常/故障			

		康 指 标		(必须)				指 标	SOE	重要指标 (必须)	百分比			
			SOE	重要指标 (必须)	百分比				SOT	重要指标 (必须)	百分比			
			SOT	重要指标 (必须)	百分比				一致性	重要指标 (必须)	百分比			
			一致性	重要指标 (必须)	百分比				停充原因	过程监测 (可选)	正常/故障			
		过 程 异 常 监 测	停充原因	过程监测 (可选)	正常/故障				最大 SOC 变化率	过程监测 (可选)	正常/故障			
			最大 SOC 变化率	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最大 温差	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最大 温差	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最大 温升速率	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最大 温升速率	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最高 温度	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最高 温度	过程监测 (可选)	正常/故障				单体最高 电压	过程监测 (可选)	正常/故障			
			单体最高 电压	过程监测 (可选)	正常/故障			过 程 异 常 监 测 指 标	最高充电 电压	过程监测 (可选)	正常/故障			
			最高充电 电压	过程监测 (可选)	正常/故障				电池最大 压差	过程监测 (可选)	正常/故障			
			电池最大 压差	过程监测 (可选)	正常/故障				最高充电 电流	过程监测 (可选)	正常/故障			
			最高充电 电流	过程监测 (可选)	正常/故障				电池剩余 容量百分	过程监测 (可选)	正常/故障			

指标	电池剩余容量百分比	过程监测 (可选)	正常/故障
	需求电压超过最大允许电压	过程监测 (可选)	正常/故障
	需求电流超过最大允许电流	过程监测 (可选)	正常/故障
	充电过流	过程监测 (可选)	正常/故障
	电池整包过压	过程监测 (可选)	正常/故障
	充电机输出电压超差	过程监测 (可选)	正常/故障
	充电机输出电流超差	过程监测 (可选)	正常/故障
	充电 SOC 超范围	过程监测 (可选)	正常/故障
	电池不均衡	过程监测 (可选)	正常/故障
	gus	过程监测 (可选)	正常/故障
	最高温度	过程监测	正常/故障

比		
需求电压超过最大允许电压	过程监测 (可选)	正常/故障
需求电流超过最大允许电流	过程监测 (可选)	正常/故障
充电过流	过程监测 (可选)	正常/故障
电池整包过压	过程监测 (可选)	正常/故障
充电机输出电压超差	过程监测 (可选)	正常/故障
充电机输出电流超差	过程监测 (可选)	正常/故障
充电 SOC 超范围	过程监测 (可选)	正常/故障
电池不均衡	过程监测 (可选)	正常/故障
gus	过程监测 (可选)	正常/故障
最高温度异常	过程监测 (可选)	正常/故障

			异常	(可选)				最大温差异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
			最大温差异常	过程监测 (可选)	正常/故障			电池压差异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
			电池压差异常	过程监测 (可选)	正常/故障			单体最高电压异常	过程监测 (可选)	正常/故障		
			单体最高电压异常	过程监测 (可选)	正常/故障							
	密封测试仪	(1)分段充气更精准; (2)可远端控制启停; (3)高压自动保护,声光报警; (4)测试不合格可以自动保压检漏; (5)采用大尺寸触摸屏,美观大方; (6)自动检测压力,压力达到自动进入下一阶段;				密封测试仪	(1)分段充气更精准; (2)可远端控制启停; (3)高压自动保护,声光报警; (4)测试不合格可以自动保压检漏; (5)采用大尺寸触摸屏,美观大方; (6)自动检测压力,压力达到自动进入下一阶段;				无偏离	投标产品参数完全满足招标要求参数
	专用工具	主要技术指标: ① 66 件套工具组套,100%通过 10000V 高压测试,耐压 1000V,优质 CR-V 材质整体锻造,手柄特殊保护处理,使用安全; ② 10 件 12.5mm 系列绝缘公制六角套筒 10. 11. 12. 14. 16. 17. 19. 22. 24mm; ③ 5 件 12.5mm 系列绝缘公制六角旋具套筒 4、5、6、8、10mm; ④ 1 件 12.5mm 系列双色柄绝缘双向棘轮扳手; ⑤ 1 件 12.5mm 系列双色柄绝缘 T 型套筒扳手; ⑥ 2 件 12.5mm 系列绝缘套筒加长接杆 5" 10" ;				专用工具	主要技术指标: ① 66 件套工具组套,100%通过 10000V 高压测试,耐压 1000V,优质 CR-V 材质整体锻造,手柄特殊保护处理,使用安全; ② 10 件 12.5mm 系列绝缘公制六角套筒 10. 11. 12. 14. 16. 17. 19. 22. 24mm; ③ 5 件 12.5mm 系列绝缘公制六角旋具套筒 4、5、6、8、10mm; ④ 1 件 12.5mm 系列双色柄绝缘双向棘轮扳手; ⑤ 1 件 12.5mm 系列双色柄绝缘 T 型套筒扳手; ⑥ 2 件 12.5mm 系列绝缘套筒加长接杆 5" 10" ;				无偏离	投标产品参数完全满足招标要求参数

	⑦ 7 件 10mm 系列绝缘公制六角套筒 10、12、13、14、16、17、18mm; ⑧ 1 件 10mm 系列双色柄绝缘双向棘轮扳手; ⑨ 2 件 10mm 系列绝缘套筒加长杆 5" 10" ; ⑩ 3 件双色绝缘螺丝批一字 2.5×75mm, 4×100mm, 5.5×125mm; ⑪ 3 件双色绝缘螺丝批十字 PH0×75mm, PH1×75mm, PH2×100mm; ⑫ 13 件双色柄绝缘开口扳手; ⑬ 13 件双色柄绝缘梅花扳手; ⑭ 1 件双色柄绝缘斜口钳 8" ; ⑮ 1 件双色柄绝缘钢丝钳 8" ; ⑯ 1 件双色柄绝缘尖嘴钳 8" ; ⑰ 1 件双色柄绝缘活动扳手 8" ; ⑱ 1 件双色注塑型双色绝缘护套式直平型电缆刀 50×180mm。		⑦ 7 件 10mm 系列绝缘公制六角套筒 10、12、13、14、16、17、18mm; ⑧ 1 件 10mm 系列双色柄绝缘双向棘轮扳手; ⑨ 2 件 10mm 系列绝缘套筒加长杆 5" 10" ; ⑩ 3 件双色绝缘螺丝批一字 2.5×75mm, 4×100mm, 5.5×125mm; ⑪ 3 件双色绝缘螺丝批十字 PH0×75mm, PH1×75mm, PH2×100mm; ⑫ 13 件双色柄绝缘开口扳手; ⑬ 13 件双色柄绝缘梅花扳手; ⑭ 1 件双色柄绝缘斜口钳 8" ; ⑮ 1 件双色柄绝缘钢丝钳 8" ; ⑯ 1 件双色柄绝缘尖嘴钳 8" ; ⑰ 1 件双色柄绝缘活动扳手 8" ; ⑱ 1 件双色注塑型双色绝缘护套式直平型电缆刀 50×180mm。	
--	---	--	---	--

附件 2：商务偏离表

项目	招标文件要求	是否 响应	投标人的承诺或说明或优化方案
供货服务期	合同生效且接到采购人通知后1个月内供货安装调试完毕	响应	我司完全响应招标文件里“第二章 招标需求”中的“九、商务条款”里的供货服务期：合同生效且接到采购人通知后1个月内供货安装调试完毕
质保期	除采购需求有特殊要求外，所投设备质保期不少于2年，原厂商有更高标准按更高标准执行	响应	我司完全响应招标文件里“第二章 招标需求”中的“九、商务条款”里的质保期：除采购需求有特殊要求外，所投设备质保期不少于2年，原厂商有更高标准按更高标准执行
付款方式	(1) 合同生效以及具备实施条件（财政相关资金到位）后7个工作日内采购人支付合同总金额40%，作为预付款；剩余款项于采购项目验收合格后7个工作日内由采购人向供应商支付； 备注：在签订合同时，中标人明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，可以不适用上述规定； (2) 供应商每次收取货款时应开具专用增值税发票为付款的前提。 税费：本服务执行中相关的一切税费均由中标人负担	响应	我司完全响应招标文件里“第二章 招标需求”中的“九、商务条款”里的付款方式：(1) 合同生效以及具备实施条件（财政相关资金到位）后7个工作日内采购人支付合同总金额40%，作为预付款；剩余款项于采购项目验收合格后7个工作日内由采购人向供应商支付； 备注：在签订合同时，中标人明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，可以不适用上述规定； (2) 供应商每次收取货款时应开具专用增值税发票为付款的前提。 税费：本服务执行中相关的一切税费均由中标人负担
其他（自拟）	招标文件里“第二章 招标需求”中的“五、采购说明”、“六、工作范围”、“七、验收标准和方法”、“八、其他要求”、“九、商务条款”种的其他要求：交货（服务）地点及履约保证金要求。	响应	我司完全响应招标文件里“第二章 招标需求”中的“五、采购说明”、“六、工作范围”、“七、验收标准和方法”、“八、其他要求”、“九、商务条款”种的其他要求：交货（服务）地点及履约保证金等条款要求。

附件 3：中标通知书

中标通知书

江苏爱芯港数字科技有限公司：

储能电池梯次利用实训室【项目编号：仁皇招字 2025077 号】，
于 2025 年 5 月 20 日 13:30 时在湖州市公共资源交易中心进行公开招
标，根据评标委员会提交的评审报告并经采购人确认：贵公司为中标
人。

中标金额：（大写）人民币贰佰叁拾肆万捌仟捌佰元整
（小写）2348800 元

现请贵公司在本中标通知书发出后 30 日内与采购人签订采购合
同。
特此通知。



湖州市仁皇工程咨询有限公司



2025 年 5 月 20 日