**附件1 招标需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **物资名称** | **主要技术要求** | **单位** | **数量** | **交货日期** | **质保期（不低于）** | **交货地点** | **专用业绩要求** |
| 1 | 数据通信模拟组件 | 双主工作模式，通过调度数据网连接调度，连接调度端的数量10，与各调度端的通信规约DL/T 634.5 104规约、IEC 60870 5 101、DL/T 476规约，串口数量不低于6个。处理器字长≥ 32 位处理器个数≥ 1路（多核）主频≥ 512 MHz内存容量≥ 512 MB以太网口数量≥ 6个以太网口速率≥100M数据远传要求如下：a) 应支持向主站传输站内调控实时数据、保护信息、一二次设备状态监测信息等各类数据；b) 应支持与不同主站通信时实时转发库的独立性； c) 对于 DL/T 634.5104 服务端同一端口号，当同一 IP 地址的客户端发起新的链接请求时，应能正确关闭原有链路，释放相关 Socket 链接资源，重新响应新的链接请求； d) 对未配置的主站 IP 地址发来的链路请求应拒绝响应。远方控制功能要求如下： a) 应支持主站遥控、遥调和设点、定值操作等远方控制； b) 同一时间应只支持一个遥控操作任务，对另外的操作指令应作失败应答； c) 装置重启、复归和切换时，不应重发、误发控制命令。时间同步功能包括对时功能与时间同步状态在线监测功能要求如下： a) 应支持 IRIG-B 码或 SNTP 对时方式； b) 应支持时间同步管理状态自检信息输出功能，自检信息应包括对时信号状态、对时服务状态和时间跳变侦测状态；  | 台 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 | 业绩要求：2022年1月1日至招标采购公告发布日止，完成过仿真设备或信息化设备销售业绩不少于2份，累计合同额不低于150万元。注：业绩必须提供对应的合同复印件、发票和相应查验截图。 |
| 2 | 数据通信模拟组件装置柜 | 2260×1000×600(高×宽×深)mm屏柜颜色按实际供货 | 面 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 3 | 站控层信息交换模组 | 结构要求：标准19英寸机架式温度范围：-40℃~+70℃工作电源：交流电源：AC 220V±20% 直流电源：DC220V要求交直流双电源冗余整机功耗：≤50W（最大配置）光接口要求：100M SFP接口光口需提供工业级SFP光模块，数量不小于16个交换模式：存储转发模式VLAN：支持4094个并发VLAN支持8K MAC地址转发以太网：支持基本VLAN，支持Access 和Trunk 两种VLAN 接口模式支持接口镜像1.端口转发速率。在满负荷下，仿真信息交换模块可以正确转发帧的速率，转发速率应等于端口线速。2.地址缓存能力。仿真信息交换模块MAC地址缓存能力不应低于4096个。3.存储转发时延。仿真信息交换模块一对端口线速转发下的平均时延应小于10µs。仿真信息交换模块启用交换延时累加功能后存储转发延时应小于20µs。4.帧丢失率。仿真信息交换模块在端口线速转发时，帧丢失率应为0。5.网络风暴抑制值。仿真信息交换模块网络风暴实际抑制结果不应超过抑制设定值的110％。6.组播。仿真信息交换模块支持的静态组播组数量不应少于512个，动态组播数量不少于256个。7.时间同步准确度。SNTP时间同步准确度应优于10ms。仿真信息交换模块EMC等级要求符合下表中要求：静电放电抗扰度（4级）；辐射电磁场抗扰度（3级）；电快速瞬变脉冲群抗扰度（4级）；浪涌（冲击）抗扰度（3级）；射频场感应的传导骚扰抗扰度（3级）；工频磁场抗扰度（5级）；阻尼振荡磁场抗扰度（5级）；阻尼振荡波抗扰度（3级）；0Hz～150kHz共模传导骚扰抗扰度（4级）；直流电源暂降、暂时中断抗扰度（100ms）。 | 台 | 9 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 4 | 主变综合测量控制实训装置柜 | 2260×800×600(高×宽×深)mm屏柜颜色按实际供货 | 面 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 5 | 220kV综合测量控制实训装置柜 | 2260×800×600(高×宽×深)mm，柜净高2200mm，门楣高60mm或2260×600×600(高×宽×深)mm，柜净高2200mm，门楣高60mm屏柜颜色及压板按实际供货 | 面 | 6 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 6 | 综合测量控制实训模组 | 装置能够实现本间隔的测控功能，如交流采样、状态信号采集、同期操作、刀闸控制、全站防误闭锁等功能。装置即支持模拟量采样，又支持数字采样。数字量输入接口协议为IEC61850-9-2，接口数量满足与多个MU 直接连接的需要。装置跳合闸命令和其它信号输出，既支持传统硬接点方式，也支持GOOSE 输出方式。完善的对时和守时功能，支持IRIG-B 码对时、支持IEC61588 对时，采用高精度温补晶振，支持长时间高精度守时。站控层采用双百兆光纤以太网或电口以太网，支持VLAN，支持IEC61580 标准。过程层支持光纤点对点和组网方式，支持1IEC61850-9-2 标准和GOOSE 协议。全站逻辑闭锁功能。各出口对象具有独立的逻辑闭锁接点输出，全站数据共享，实现全站控制操作的逻辑闭锁。电网谐波监视功能。监视电压2～13 次谐波含有率HRUk 和电流2～13 次谐波含有率HRIk。断路器同期合闸功能，支持断路器的差频合闸、同频合闸和无压合闸功能，支持同期点两侧电压的幅值补偿和相角补偿功能。完善的装置自检策略。友好的人机界面。 | 台 | 27 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 7 | 110kV综合测量控制实训装置柜 | 2260×800×600(高×宽×深)mm，柜净高2200mm，门楣高60mm或2260×600×600(高×宽×深)mm，柜净高2200mm，门楣高60mm屏柜颜色及压板按实际供货 | 面 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 8 | 35kV综合测量控制实训装置柜 | 2260×800×600(高×宽×深)mm，柜净高2200mm，门楣高60mm或2260×600×600(高×宽×深)mm，柜净高2200mm，门楣高60mm屏柜颜色及压板按实际供货 | 面 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 9 | 35kV综合测量控制实训模组 | 装置能够实现本间隔的测控功能，如交流采样、状态信号采集、刀闸控制功能。装置可支持模拟量采样、或数字采样。数字量输入接口协议为IEC61850-9-2，接口数量满足与多个MU 直接连接的需要。装置跳合闸命令和其它信号输出，既支持传统硬接点方式，也支持GOOSE 输出方式。完善的对时和守时功能，支持IRIG-B 码对时。站控层采用双百兆光纤以太网或电口以太网，支持VLAN，支持IEC61580 标准。过程层支持光纤点对点和组网方式，支持IEC61850-9-2 标准和GOOSE 协议。三相操作板/箱：应具有一组三相跳闸回路及合闸回路;跳闸应具有自保持回路;应具有手跳和手合输入回路;应具有防跳回路,防跳回路应能够方便地取消;应分别具有跳合闸监视回路;应具有足够的输出接点供闭锁重合闸和发中央信号、远动信号和事件记录。完善的装置自检策略。友好的人机界面。应具备三段相间距离保护、三段过电流保护；应配有重合闸功能、低频减载、低压减载，TV断线、过负荷告警功能，装置应带有跳合闸操作回路。 | 台 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 10 | 220kV模拟断路器实训模组 | 1)模拟断路器的操作电源为DC220V或110V。工作电源应分开成双电源输入，合闸与主分闸回路接第一组操作电源，副分闸回路接第二组操作电源。2)模拟断路器能够与保护的操作箱配合，跳闸、合闸电流可选0.25A、0.5A、1A、2A，保证两者跳闸、合闸电流匹配。3)因实际断路器本身合闸、跳闸存在一定延时，模拟断路器也应设计合闸、跳闸延时，延时在30~200ms之间可整定。4)可与仿真设备和外部保护屏柜操作箱配合，实现合位、跳位监视。5)模拟断路器本体应设计防跳功能，并配置该功能投退连接端子或压板，以便投退。6)模拟断路器面板上应设有三合、三跳操作按钮或把手，以模拟断路器就地分合闸功能。7)模拟断路器应具备模拟SF6压力异常禁止操作和弹簧未储能的手动操作按钮或把手，在模拟机构异常情况下应能闭锁断路器合闸、跳闸。8)断路器的辅助接点应以无源空节点形式送出。每台模拟断路器每相可送出不低于8组辅助接点，其中常开辅助接点不低于4组，常闭辅助接点不低于4组。 | 套 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 11 | 220kV模拟刀闸实训模组 | 1)每一组刀闸应配置独立的合闸、分闸线圈，操作之后刀闸状态应能自保持，再次进行不同的操作时，状态才会改变。2)模拟刀闸装置应配置刀闸合闸、分闸操作按钮，手动合闸、分闸等操作都可以在前面板上进行，独立实验分合闸功能。3)模拟刀闸装置应配置刀闸位置指示灯，以便实现刀闸位置就地监视，合闸位置时指示灯宜为红色，分闸位置时指示灯宜为绿色。4)模拟刀闸就地操作的功能均可以由远方控制。5)模拟刀闸应具备模拟电机电源异常禁止操作手动操作按钮或把手，在模拟机构异常情况下应能闭锁刀闸分合。6)模拟刀闸的辅助节点应以无源空节点形式送出。每个刀闸可送出5组常开接点，3组常闭接点。7)模拟刀闸具备初始工况对位功能，可通过高速通信协议以光纤通讯的方式接收仿真系统下发的控制命令，上送装置的工作状态、位置信号等。8)硬件结构采用模块化设计，可通过插件实现即插即用，并可根据需要与断路器组合安装，部署于智能终端屏内。 | 套 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 12 | 220kV模拟断路器实训设备柜 | 2260×800×600(高×宽×深)mm屏柜颜色按实际供货 | 面 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 13 | 仿真加密模组 | 100M网卡接口 ≥4个终端接口（RS232） 1个智能IC卡接口 1个设备厚度1U平均无故障时间（MTBF）＞60 000h（100％负荷）最大并发加密隧道数1024条明文数据包吞吐量95Mbit/s（50条安全策略，1024报文长度）密文数据包吞吐量25Mbit/s（50条安全策略，1024报文长度）数据包转发延迟＜1Ms100M LAN环境下，加密隧道建立延迟＜1Ms（50％数据吞吐量）满负荷数据包丢弃率0％ | 套 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 14 | 仿真网安模组 | 采集信息吞吐量≥1000条/s支持监测对象数量≥100内存≥4GB，存储空间≥250GB对上传事件信息的处理时间≤500ms对远程调阅的处理时间≤500ms具备8个10M/100M/1000M自适应以太网电口（支持网口扩展），采用RJ45接口支持采集信息的本地存储，保存至少半年的采集信息支持上传事件信息的本地存储，保存至少一年的上传事件信息本地日志审计记录条数≥10000条通过IRIG-B同步，对时精度≤1ms，通过SNTP同步，对时精度≤100ms在没有外部时钟源校正时，24小时守时误差应不超过1s平均故障间隔时间（MTBF）≥30000h | 套 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 15 | 仿真路由模组 | 整机包转发能力≥400Kpps可支持接口类型：10/100/1000BaseT、E1、异步串口端口绑定：提供绑定接口情况机箱，配置冗余交流电源业务板配置≥2槽位，应至少具备4个10M/100M以太网接口；2个E1，板卡配置应满足冗余的要求，无单故障点网络协议：OSPF、BGP v4、BGP4 Extension、RIP v2、IS-IS等常用协议；IP、ATM、Frame Relay、PPP路由表容量(可变长子网)：提供具体的路由和转发表容量，以及各路由协议的表容量路由协议-组播：PIM-SM/DM、IGMP、MBGP、MSDP、MPLS VPN组播全面支持IPv4和IPv6双协议栈；支持IPv4向IPv6的基本过渡技术：支持IPv6静态路由，支持BGP4+、RIPng、OSPFv3、IS-ISv6等动态路由协议；支持ICMPv6、UDPv6、TCPv6、IPv6等MPLS：LDP，MP-BGP ，MPLS QoS；支持的标签数（总量、公网、私网）MPLS VPN：三层VPN（RFC2547），BGP MPLS VPN；能够实现分布式MPLS VPN处理，每块线卡必须能够本地化处理MPLS VPN业务；支持MPLS VPN跨域互联OptionA、B、C三种方式；支持的VRF 数量、私网路由数量（总量和单个VRF）流量工程：MPLS/ TE网络安全：RADIUS、CHAP验证、PAP验证、LOGIN验证、包过滤、访问控制列表、NAT、IPSec、IKE、URPF、SSHV2，提供具体NAT Session；ACL最大配置数，提供每个的规则数和在线速条件下最大的规则数可靠性：平均无故障间隔时间；电源告警监视、电压监视和环境温度监视；BFD功能支持情况 | 套 | 6 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 16 | 仿真系统柜 | 2260×800×600(高×宽×深)mm屏柜颜色按实际供货 | 面 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 17 | 三相程控源模组 | 用于碳计量设备提供工作电源；配合AC-DC模块用于设备提供工作电源。1）交流电压输出调节细度:0.01%RG分辨率:5位有效数字准确度:优于土0.1%RG稳定度:优于土0.01%RG/1min失真度:优于0.2%(非容性负载)输出功率:额定每相 20VA满负载调整率:小于土0.01%RG输出范围:10V~500V档位设置:57.7V、100 V、220V、380V ，内部自动档位切换2）交流电流输出调节细度:0.01%RG准确度:优于士0.1%RG分辨率:5位有效数字稳定度:优于士0.01% RG /1min失真度:优于 0.2%输出功率:每相20VA满负载调整率:小于士0.01%RG输出范围:0.5mA~ 24A档位设置:0.2A、1A、5A、20A，自动档位切换3）功率输出准确度:优于 0.1%RG稳定度:优于 0.02%/1min。分辨率:5位有效数字(有功功率、无功功率、视在功率) | 块 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 18 | 仿真碳计量电能表 | 基于三相智能电能表或物联电能表架构增加碳计量功能的实现电、碳计量的表计，电碳表除电能数据外还可显示碳排放量、碳排放因子等数据，保留4位小数。 | 块 | 3 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 19 | 仿真专变终端 | 基于采集终端设计成仿真终端，电碳表支持总部碳计量扩展协议。 | 块 | 2 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 20 | 仿真三相表 | 基于三相智能电能表设计成仿真三相表。 | 块 | 12 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 21 | 仿真台架 | 具备碳计量设备的模拟安装、模拟通信接线、碳传感设备的模拟安装和模拟通信接线；传感器模拟安装和通信接线和设备挂装。 | 套 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 22 | 仿真CEMS碳传感模组 | 仿真CEMS碳传感设备（浓度、流速、压力、温湿度）。 | 块 | 6 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 23 | 仿真用户侧碳排放传感模组 | 用户侧仿真碳排放传感器。 | 块 | 6 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 24 | 仿真发电侧碳计量模块 | 发电侧碳计量仿真，确保能够准确模拟发电过程和碳排放情况。根据需求，选择适当的碳排放计算方法和模型。收集发电侧的相关数据，包括发电量、能源消耗、排放因子等。对数据进行预处理，确保数据的准确性和一致性。仿真电力系统发电侧碳排放量和碳排放因子的计算过程。 | 套 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 25 | 输变配侧碳计量仿真模块 | 根据流入节点的所有碳排放在节点处进行混合后，首先满足本节点负荷，然后再随流出潮流向下一级线路流动和流出节点线路的碳流密度，等于该节点碳排放因子的碳流原则设计电力系统在输变配侧碳计量的仿真方案，仿真电力系统输变配环节动态碳排放因子的计算和传递过程。 | 套 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 26 | 电侧碳计量仿真模块 | 仿真电力系统碳排放因子从发电侧到用电侧的传递过程，并实现用户侧的碳排放计算。动态碳排放因子仿真，仿真验证电力系统发输变配用各节点动态碳排放因子的计算和传递过程。 | 套 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 27 | 用户侧多场景碳计量仿真模块 | 依托电力系统碳计量仿真台体中的部分组件可搭建北城工业园区、微电网等电力系统碳计量场景拓扑并进行仿真；根据实验和科研需求，组合式地搭建仿真拓扑，对不确定场景进行仿真。 | 套 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 28 | 电力系统碳计量设备检测模块 | 仿真验证电力系统发输变配用各节点动态碳排放因子的计算和传递过程。对碳排放因子在各节点的准确度进行检测。 | 套 | 1 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 29 | 监控仿真实训模块 | 含凝思操作系统；根据具体的实训需求，安装专业的监控仿真软件。这些软件应具备实时数据采集、分析、模拟以及可视化展示等功能。例如，能够实时监测设备状态参数，并通过仿真模型模拟设备运行过程中的各种工况变化。软件应支持与凝思操作系统的无缝集成，确保数据交互的顺畅。例如，软件的数据接口应与凝思系统的内核或相关驱动程序良好兼容，以便准确地获取系统资源信息和控制硬件设备。安装适合的数据库软件，如MySQL、Oracle等。用于存储监控仿真过程中的历史数据、配置信息、设备参数等。数据库应具备高可靠性和数据处理能力，能够快速地存储和检索大量数据，以满足实训后台对数据管理的要求。数据库软件需要与监控仿真软件和凝思操作系统进行合理配置，确保数据的准确传输和存储。例如，通过设置合适的数据库连接参数，使监控仿真软件能够顺利地将采集到的数据写入数据库，并在需要时从数据库中读取历史数据进行分析和展示。 | 台 | 9 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 30 | 图形处理实训模组 | 处理器字长不低于64位；CPU不低于4路（≥ 4 核/路）主频不低于1.8 GHz内存不低于16 G显卡双显，显存不低于512 MB硬盘（SAS）不低于500 GB\*2网口数量不低于4个网卡速率100/1000M自适应光驱DVD×1键盘鼠标1套 | 台 | 18 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |
| 31 | 显示模组 | 24寸液晶屏幕比例16:9对比度≥1300:1分辨率不低于1920\*1080亮度≥250 cd/㎡响应时间≤4ms GtG | 台 | 18 | 接到供货通知后30日内 | 3年 | 买方指定地点 |

具体供货不局限于上述产品。应包括上述产品相关配件，类似升级产品。

备注：1.取得《国家电网有限公司集中规模招标采购供应商资质能力核实证明》或《国网智能科技股份有限公司集中规模招标采购供应商资质能力核实证明》（以下简称《核实证明》）的投标人，应按要求使用该《核实证明》。《核实证明》含有的业绩、试验报告不能满足招标文件要求的，需要提供满足要求的业绩、试验报告等证明材料；未取得《核实证明》的，投标人需要提供对应支持证明材料。
2.投标文件中提供的证明材料复印件应复印清晰、可辨认且不得遮盖、涂抹，否则视为无效。

3.合同金额以所提供的发票及查验截图为准，业绩发票影印件后须附通过国家税务总局全国增值税发票查验平台（网址：https://inv-veri.chinatax.gov.cn/）查验的发票结果截图，“一发票一截图”，发票开票日期不得晚于项目“专用业绩要求”中要求的时间。未提供发票或未提供对应发票查验结果截图的或发票开标日期晚于项目“专用业绩要求”中要求的时间的业绩不予认可。所有业绩支撑证明材料内容须保证清晰、可辨认且不得遮盖、涂抹。