**天津轻工职业技术学院智能变电站虚拟仿真实训室项目需求书**

预算金额：165万元 货物类项目

[本项目面向全部企业]

一、项目背景

鉴于电力系统自动化程度的提高和智能电网技术的发展，电力运维人员的能力必须相应提升。虚拟仿真软件具备高效、经济、操作简便等优点，可广泛应用于发电、变电、配电以及电网调度等多个方向。通过建设与实际智能变电站运行状况相同或相似的仿真环境，对学生进行巡视、维护、事故异常分析及处理等方面的技能培训。通过在仿真培训系统上完成各种训练，还可以全面而快速地提高学生的操作技能，而且可以通过模拟运维中出现的异常情况、故障报错、动作过程、相互影响等，提高学生分析处理事故的能力，并同时适应目前变电运维"全流程、全防误、全顺控"的新操作模式。全面提升学生的技能水平，帮助学生取得教育部联合国家电网推出的国网1+X证书，增加学生就业竞争力。

二、商务需求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 需求条款 | 具体要求 | 是否为实质性条款 | 原因说明（实质性条款需列明原因） |
| 1 | 实质性资格要求 | （一）供应商须提供营业执照副本或事业单位法人证书或民办非企业单位登记证书或社会团体法人登记证书或基金会法人登记证书复印件并加盖公章 | 是 | 符合国家招标要求 |
| （二）供应商须提供2020年度或2021年度经第三方会计师事务所审计的企业财务报告复印件，或提交响应文件截止日期前一个月内银行出具的资信证明 | 是 | 符合国家招标要求 |
| （三）供2022年度至少1个月的依法缴纳税收和社会保障资金（专用收据或社会保险缴纳清单等）的相关证明材料复印件并加盖公章。依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供税务机关出具的依法免税的证明文件或社会保险基金管理部门出具的不需要缴纳社会保障资金的证明文件 | 是 | 符合国家招标要求 |
| （四）供应商须提供响应文件截止日前3年在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（截至提交响应文件截止日成立不足3年的供应商可提供自成立以来无重大违法记录的书面声明） | 是 | 符合国家招标要求 |
| （五）供应商须由法定代表人或其授权的委托代理人参加磋商。供应商若由法定代表人参与磋商，须提供法定代表人资格证明书（须加盖供应商单位公章并由法定代表人签字或盖章）和法定代表人身份证原件；供应商若由授权代表参与磋商，须提供法定代表人授权书（须加盖供应商单位公章并由法定代表人签字或盖章）和授权代表身份证原件 | 是 | 符合国家招标要求 |
| （六）本项目不接受联合体参与磋商。 | 是 | 符合国家招标要求 |
| 2 | 服务要求 | 1.提供所投产品3年的免费上门保修。 | 是 |  |
| 2.所投产品原厂质保3年。 | 是 |  |
| 3.提供7\*24小时技术支持，接到报修后4小时内到达现场，24小时内解决故障。 | 是 |  |
| 5.中标方将货物运输到甲方指定地点并安装调试。所有费用由中标方承担。 | 是 |  |
| 6.本项目实施进度及供货安排，乙方需听从甲方安排。在无甲方明确表示项目实施或部分实施前，乙方不得擅自备货、供货或为项目实施进行前提投入。 | 是 |  |
| 3 | 交货期 | 货到：签订合同之日起30个工作日内（特殊情况以合同为准）。  安装（施工）完成：货到之日起45个工作日内（特殊情况以合同为准）。 | 是 |  |
| 4 | 验收标准 | 逐条参数验收；采购人有权委托第三方检验机构进行检验，特殊情况以合同为准。 | 是 |  |
| 5 | 培训 | 中标方需免费提供产品技术培训，总时长不少于32学时。 | 是 |  |

三、技术需求

填写说明：

（一）实质性技术条款（加注“★”号条款）不得出现负偏离，发生负偏离即做无效标处理。

（二）如果需要以附件形式表示，可写“见附件”，同时将附件按顺序附后。

（三）★号条款（实质性技术条款）需要填写原因说明。

（四）如无★号条款（实质性技术条款）可不填写。

（五）请填写验收标准。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 技术要求 | 单位 | 数量 | 单位预算（万元） | 是否属于现行节能产品政府采购清单强制采购范围 | 实质性技术条款原因说明 |
| 1 | 智能变电站虚拟仿真系统 | 智能变电站虚拟仿真系统包括：智能变电站仿真系统支撑平台、智能变电站电网仿真系统、智能变电站仿真系统、智能变电站仿真培训管理系统。应实现电网、智能变电站生产运行过程的全仿真，应正确反映智能变电站、电网的相互作用、相互影响。  一、智能变电站仿真系统支撑平台  1.应是基于高层体系的分布式、交互式仿真支撑平台  2.规范标准：应符合IEEE1516标准和IEC61970标准；  3.应包含系统：数据库系统、仿真运行管理系统、人机界面系统；  （1）数据库系统：应完成电网模型的建立和管理；  （2）仿真运行管理系统：应解决仿真系统应用之间互操作性、分布性、异构性、时空一致性和开放性问题，支持仿真系统的运行；  （3）人机界面系统：支持管理显示画面图形组态；  二、智能变电站电网仿真系统  1.仿真变电站及周边电网，设计典型区域，构建模拟正确的电网与变电站之间相互作用和相互影响的电力网络；  2.仿真电力系统的静态和动态过程，提供与实际电网一致的设备模型；  3.电力系统模型应包括：发电机、线路、变压器、电抗/电容器、母线、开关、刀闸、负荷、继电保护装置、安全自动装置、数据采集系统等；  4.电网仿真应包括：电网拓扑、正常及故障潮流计算、负荷及出力调整等；  5.支持通过电力系统模拟计算程序正确地模拟电网正常、异常、故障状态下的运行情况，应实现电网各种正常运行方式、典型事故以及电网调度功能仿真；  三、智能变电站仿真系统  1.应以220kV典型智能变电站作为原型，对智能变电站一次设备、二次设备及监控系统全范围进行建模仿真；  2.仿真应包括智能变电站的智能一次设备、互感器、过程层的合并单元/智能操作箱、间隔层的保护/测控/自动化装置、站用一体化电源、GOOSE链路网络、SV采样网络、监控系统等详细模型，并应涵盖智能变电站仿真详细模型对电网仿真抽象模型的影响；  3.系统应具备：  （1）支持教案开发、存储和发送功能，教案应涵盖触发策略；  （2）支持仿真工况开发、存储和发送功能，工况应涵盖电网出力、负荷、开关状态，涵盖保护装置功能投退、站用交直流状态、GOOSE网SV网状态；  （3）仿真GOOSE网SV网断链之后电力系统故障能够实现保护装置动作的过程；  4.智能变电站接线：220kV智能变电站仿真规模应为2台主变，主变压器应为三相三绕组油浸式变压器，调压方式应为有载调压，采用自然油循环自冷冷却方式；220kV主接线应采用双母双分段接线，配电装置应采用AIS设备(空气绝缘的常规配电装置)，110kV主接线应采用双母线接线，配电装置应采用GIS设备(气体绝缘金属封闭开关设备)；10kV主接线应为单母分段接线，应采用成套式高压开关柜；  5.智能变电站一次设备模型：智能变电站一次设备模型是智能变电站仿真的基础，模型越详细，仿真度越高，仿真结果越真实。各设备应按照基于设备原理组件化建模。  （1）SF6断路器仿真：应包括SF6压力、套管、套管与外接引线、分合闸指示、压力表、开关辅助箱  （2）SF6断路器仿真应实现功能：设置SF6压力低报警、SF6压力低闭锁及正常、设置套管闪络、设置套管与外接引线过热、设置分合闸指示异常、设置压力表的值、压力低闭锁合闸、压力低闭锁重合闸、压力低闭锁操作等；应可设置开关辅助箱中辅助触点不到位导致相应的现象；  6.智能变电站二次设备模型：继电保护和自动装置是变电仿真培训的重要内容，应依据设备原理建模  （1）保护及自动装置在建模时应包括：启动环节、时间环节、出口环节、复归环节；  （2）支持装置通信模块、直流电源等，应涵盖对装置的影响；  （3）应实现用户自定义保护和自动装置类型；  （4）支持配置保护和自动装置的启动条件、出口条件、出口时间、复归情况等；  （5）支持系统自动识别用户的配置情况，应实现用户所定义的保护及自动装置；  7.智能变电站网络数学模型：  （1）仿真GOOSE网络交换机和站控层网络交换机设备模型，应包括通信中断仿真等；  （2）仿真完整的GOOSE链路模型，应包括GOOSE链路异常仿真等；  （3）仿真完整的SV采样链路模型；  8.智能变电站辅助系统数学模型应包括：直流系统模型、站用电系统模型、量测系统模型；  9.智能变电站防误系统模型：应根据实际"五防"装置逻辑仿真"五防"微机防误闭锁，应由规则库实现防误闭锁逻辑；  10.智能变电站监控系统模型：  （1）应采用基于人机界面服务器的动态人机界面技术、动态图符技术、动态菜单技术、中间件技术和程序自动化技术仿真监控系统，涵盖通用的监控仿真基本功能库和监控系统仿真模板；  （2）支持在一套仿真系统上同时实现多种智能变电站综合自动化监控系统人机界面仿真，涵盖不同风格、不同类型、功能齐全的监控界面；  （3）应实现对多种智能变电站综自监控系统人机界面的统一支持，具有一机多模的能力；  四、智能变电站仿真培训管理系统  构建一个全范围、全过程、全场景的培训环境，可对学生开展培训、考核、鉴定及联合反事故演习。统一控制学员机开机、系统启动、监视、收取操作记录并进行评价。根据不同培训任务对学员角色进行分组配置，可以为不同的学生设定不同的培训内容。由四部分功能组成：  1.系统管理功能；  2.培训前运行方式和教案准备；  3.培训中的操作和进度控制；  4.培训后收取操作记录。  五、具体软件功能如下：  1.基本运行技能培训：对学生进行上岗培训，对基本运行能力进行培训及考核，使其熟悉电网和智能变电站设备及智能变电站监控系统、电网结构、运行方式、电网潮流，掌握基本运行操作及运行规程；  2.电网及智能变电站运行培训：通过仿真培训可以了解电网、智能变电站的现状、运行方式、操作规程及运行特性；  3.运行监视功能培训：实现智能变电站一、二次系统的运行监视以及站用电系统的运行监视，能完成智能变电站在运行过程中所出现的过负荷、低电压、过电压、短路、接地、谐振运行现象模拟，模拟现象与现场保护装置、监控报文一致；  4.正常操作培训：涵盖智能变电站典型操作票中的所有操作，包括主接线图、虚拟现实系统中全部一次设备及保护和自动装置、站用电及系统的操作、直流系统等设备的各种操作；二次小开关、保险的分合；并包括验电操作；  5.异常处理培训：设备异常仿真应分为在运行中自然发生的异常和需要设置的异常  （1）在运行中自然发生的异常：变压器过负荷、变压器油温超过允许值、电源消失等；  （2）需要设置的异常：变压器漏油、变压器匝间轻微短路、PT断线等；  （3）设备异常发生时，将引发相应告警信号，相应画面及监视仪表反应与现场一致；  6.事故分析及处理的培训：可进行开关、刀闸、变压器、母线、线路、电容器等各种设备及其相关的故障处理培训，发现事故、异常，依据仿真的电网环境判断故障和处理故障，并在训练结束后对事故进行分析。了解各种事故发生的现象、原因及变化过程，总结积累处理经验，增强事故处理自信。  7.考核、竞赛和技能鉴定：  （1）支持校内培训后的成果考核；  （2）支持成为国家级电网专业技能竞赛的常规训练手段；  （3）支持取得教育部联合国家电网推出的国网1+X证书的鉴定支撑。  8.验证性测试：  （1）投标人在投标现场提供软件以下功能演示视频  ①变电站主接线图演示；  ②变压器、断路器运行状态演示；  （2）提供第三方出具的软件测试报告。 | 项 | 1 | 86.88 |  |  |
| 2 | 工作站 | ★1.处理器参数：≥12 MB 缓存, ≥6 核, 2.7 GHz 至 4.6 GHz ；  2.芯片组：配置不低于W580芯片组，支持PCIE 4.0通道技术；  3.内存参数：配置≥8GB，工作频率≥3200MHz，单设备支持不少于4个DIMM插槽，支持ECC及NECC内存；  4.存储参数：配置≥1块256G PCIE NVMe Class 40 M.2 SSD+1块≥1TB SATA 3.5英寸HDD；单设备支持不少于4个2.5 英寸或者3个3.5英寸；3个M.2 PCIE NVME SSD  5.网络参数：支持有线网卡，千兆以太网卡；支持扩展英特尔®以太网；  6.显卡：配置≥1块Nvidia T400 4GB, 4GB；支持配置单卡≥48G缓存。要求原厂预装非后期加装，且与整机享受相同年限的售后服务；  7.显示器应与主机同一品牌，尺寸≥23.8英寸、分辨率≥1920 \*1080，应采用IPS液晶面板，集成≥1个HDMI1.4、 1个DisplayPort(vr 1.2)、 1个VGA和USB接口，亮度≥250 cd/m ²，出厂应带DP和USB线缆；  8.操作系统：出厂预装正版Windows10及以上 64位正版操作系统；  9.设备端口:配置≥10个外置USB协议接口，≥1 个麦克风插孔，≥1 个 3.5 毫米耳机插孔，带麦克风，≥2 个 DP 1.4接口，≥2 个 PS2（用于键盘和鼠标的旧式端口），≥1 个 RJ45 网络接口，≥1 个音频输出端口，≥1 个可选端口（VGA、 HDMI 2.0、 DP++ 1.4a、 Type C，支持 DP 替代模式）；  10.PCIE插槽：配置≥2个第4 代PCIe插槽；1 个PCI 32 位/33 MHz插槽；  11.电源：≥460W 90%能效110/220V电源；电源应自带诊断灯；  12.机箱支持高效散热静音，支持免工具开箱和部件维护，机箱体积≤21L；  13.鼠标键盘：提供工作站同品牌USB接口键盘、USB接口光电鼠标；  14.光驱：可选8x DVD+/-RW 9.5mm 光驱；  15.提供产品的厂家正品彩页资料（非OEM），关于本次招标所有技术参数响应的参照标准均以投标产品厂商的产品彩页为准，如不能提供投标产品厂商的产品彩页可视为不符合招标技术要求；  16.兼容性：具备ISV认证，通过≥15种ISV软件兼容性测试，并提供清单，加盖主机生产商鲜章；  17.内存稳定性：支持基于ECC内存软件防错技术，配置基于内存硬件防错技术（通过使损坏的内存位无法访问来减少停机，同时识别和隔离坏内存部分来延长内存寿命），并提供相关功能证明文件；  18.系统安全：随机提供主机生产商提供同品牌备份与恢复解决方案，支持从U盘/移动存储，或者网络备份恢复Windows操作系统、数据；支持备份选定目录的文件数据；支持裸机恢复，在操作系统崩溃/无法进入Windows时不影响备份/恢复运行；支持在同一操作界面中集成硬件扫描功能，可诊断硬盘/SSD、内存、电池、风扇等组件状态，备份/恢复软件界面，支持简体中文、繁体中文、英文、日文等多国语言;支持虚拟磁盘，防止数据丢失，通过虚拟磁盘功能，加载进度数据，并可以拷贝出来。并提供相关功能证明文件；  19.AI性能优化：随机提供AI智能调优软件兼容主流专业ISV软件，使用 AI 和英特尔® Adaptix 技术管理用户最关键应用程序的速度和性能，可以生成 CPU、磁盘、内存和显卡利用率的分析报告,并提供相关功能证明文件；  20.远程网络控制：可控制人员设备是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单，提供良好办公业务环境，并提供相关功能证明文件；  21.认证要求：产品须通过CCC认证；要求获得质量管理体系认证，并提供相关证明证书；要求获得IT服务管理体系认证，并提供相关证明证书；要求获得环境管理体系认证，并提供相关证明证书；要求获得信息安全管理体系认证，并提供相关证明证书；生产厂商入围“中国工业和信息化部（MIIT）第四批绿色供应链管理示范企业名单认可企业” （备注：上述内容要求提供从MIIT官网下载绿色供应链管理示范企业名单，由厂家盖章附到投标文件正本中。可从MIIT官网查询）； | 台 | 46 | 0.72 | 否 | 保证所供设备满足教学需求 |
| 3 | 智能变电站运维教学资源开发 | 本课程资源符合教育部联合国家电网推出的国网1+X证书标准，包含教学视频、教学课件和校本教材，其中教学视频不少于10个、教学课件不少于48课时、微课不少于5个，动画不少于8个，校本教材不少于120页，主要涵盖以下内容：  1.智能站的基本概念  （1）变电站演变  （2）智能变电站  （3）智能站与常规站对比  2.智能站的一二次设备  （1）智能站组件、控制柜、终端  （2）合并单元  （3）过程层交换机  （4）IED（保护测控装置等）  （5）装置配置图  （6）智能站保护配置  （7）过程层组网方式  （8）智能站保护采样及跳闸  （9）典型方案  3.智能站与常规站的区别  （1）设备间信息传输载体区别  （2）图纸表达方式区别  4.智能站设备的运行维护  （1）链路状态图  （2）智能站压板  （3）智能站保护状态  （4）智能站检修机制  （5）报文检修处理机制  （6）检修硬压板操作原则  （7）检修硬压板操作注意事项  （8）压板操作顺序  （9）异常处理  5.基本运行  （1）电网和智能变电站设备  （2）智能变电站监控系统  （3）电网结构  （4）电网潮流  6.电网及智能变电站运行  （1）电网及智能变电站的现状  （2）电网及智能变电站运行方式、操作规程及运行特性  7.运行监视  （1）智能变电站一、二次系统的运行监视  （2）站用电系统的运行监视  8.正常操作  （1）主接线图及系统中全部一次设备及保护和自动装置  （2）站用电及系统的操作  （3）直流系统等设备的各种操作  （4）二次小开关、保险的分合  （5）验电操作  9.异常处理  （1）在运行中自然发生的异常  ①变压器过负荷  ②变压器油温超过允许值  ③电源消失  （2）需要设置的异常  ①变压器漏油  ②变压器匝间轻微短路  ③PT断线  10.事故分析及处理  （1）开关、刀闸、变压器、母线、线路、电容器等各种设备及其相关的故障处理  （2）判断故障和处理故障  （3）事故分析  11.提供与智能变电站配套的电子版本变电站运行规程、变电站典型操作票、使用手册等材料。  三、课程资源的内容设计符合课程标准、教学标准、人才培养方案等要求，课程架构符合国家资源共享课标准，能够满足课程的基本阅读和学习需求；素材的采集和制作不出现侵权和政治问题。  四、课程所有资源版权均为甲方所有。 | 项 | 1 | 6.8341 | 否 |  |
| 4 | 机房管理软件 | 1.支持B /S管理架构，可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理，包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 2.支持对Ubuntu、Redhat、Centos、Fedora等系统的立即还原和ip地址自动分配； 3.支持电脑本地硬盘操作系统（win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 4.支持MBR分区系统和GPT分区系统混合安装,可支持60个以上的不同操作系统； 5.支持SSD硬盘和机械硬盘双硬盘保护模式和同传(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 6.支持从WINDOWS界面对1000台以上的电脑进行数据差异拷贝，非增量拷贝、变量拷贝、进度同步等上一代部署方式。根据网络状况可选择广播、组播、单播等方式（提供支持600台机位的界面截图并加盖原厂公章）； 7.支持操作系统分权管理，可分配不同的管理员管理不同的操作系统。(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 8.支持学期课表的编辑，可设置学期开始和结束时间，按学期课表时间自动启动相应的操作系统，支持操作系统拖拽式导入学期课表(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 9.管理员可给教师单独分配用户名和密码，教师可凭此用户名和密码在教学的电脑上瞬间创建自己独立的备课系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统； 10.支持将当前的教学系统，无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统，用于学生自主实验或计算机等级考试； 11.支持文件夹穿透，可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹,保存更新设置，重启分区还原其它数据还原，此文件夹中的数据不还原； 12.支持硬件虚拟化功能，针对硬件识别码的软件可实现软件统一注册，大幅度降低激活软件带来的工作量； 13.支持流量限制策略，能够设定上行流量、下行流量，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行根据不同的时间节点自动限定终端机不同的网络上行和下行流量(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 14.支持网络限制策略，能够设定禁用外网或禁用全部网络，并支持设置例外，例外类型包括ip地址、网址、端口，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行(提供功能界面截图并加盖原厂公章)； 15.能够针对学生软件使用、上网操作进行记录，并支持按照应用、访问网址进行查询，能够根据时间段进行搜索，搜索时间精确到秒，针对上网操作，能够展示网址及网站标题信息，支持表格导出； ★16.为保证系统兼容性和稳定性，要求所有功能为同一品牌同一产品，不允许多种产品拼凑而成； 17.需提供加盖原厂公章项目授权书及售后服务承诺书。 | 点 | 46 | 0.05 | 否 | 保证软件使用的稳定性 |
| 5 | 课堂教学管理软件 | 1.支持主窗口功能按钮、浮动工具条、右键菜单、快捷键多项操作方式； 2.支持根据网络条件调节网络补偿强度，支持根据广播内容调节广播及录制效率，屏幕广播响应时间≤0.7秒； 3.应采用流媒体技术，支持几乎所有常见的媒体音视频格式， Windows Media文件，VCD文件，DVD文件，Real文件，AVI文件，MP3等主流文件格式，支持不低于1080p的高清视频； 4.支持防杀进程、断线保护、卸载密码保护等辅助功能维护教学秩序； 5.支持文件分发和提交，支持拖拽添加文件，支持添加不同目录下的文件或文件目录； 6.全面支持Windows系列操作系统，包括Windows 8、10（64位与32位）操作系统； 7.支持屏幕广播功能，支持将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，支持全屏或窗口方式，支持窗口模式下或教师机与学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播； 8.屏幕广播时支持多种画面质量的调节，支持根据网络的不同选择最好的效果进行教学； 9.支持屏幕笔功能，支持突出显示项目、添加注释，添加批注等； ★10.共享白板：支持教师可共享白板、桌面或图片与选定的学生共同完成相同的学习任务或绘画作品，学生也可以单独完成（提供功能截图并加盖原厂公章）； 11.支持网络影院功能，可实现教师机播放的视频同步播放到学生机； 12.支持通过USB摄像头将教师的画面实时广播到学生机，支持引导客户选择视频设备的提示画面，以便客户快速完成摄像头设备的设置； 13.支持将教师机麦克风的声音广播给学生，教学过程中，可以请任何一位已登录的学生发言，其他学生和教师收听该学生发言； 14.支持教师可以选择任意一名已登录学生与其进行双向语音交谈，除教师和此学生外，其他学生不会受到干扰，可以动态切换对讲对象； 15.支持教师可选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学； 16.支持教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度； 17.支持教师可以创建不少于3个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动，支持同组师生支持多种方式进行交流，包括文字，表情，图片等 18.支持教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为ASF录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放； 19.支持学生端接收教师端广播的时候自动录制教师机广播教学的过程；  20.支持教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至生机的某目录下，目录不存在自动新建此目录，盘符不存在或路径非法不允许分发，文件已存在选择自动覆盖或保留原始文件； 21.支持学生把做好的作业直接提交到教师机，支持通过特殊设置，学生提交作业时必需经过教师审批通过后才可提交，教师可以选择接收和拒绝学生提交的文件，支持教师限制学生提交文件的数目和大小； 22.支持网络快照功能，教师可以在监控学生的时候，对学生画面拍快照，保存学生画面的截图； 23.支持屏幕监视功能，教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视不少于36个学生屏幕，支持控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度，支持手动或自动循环监视 24.支持不少于32个频道的划分，一个教师可对单个班级或多个班级同时上课，；多个教师可同时对多个班级进行不同内容的教学；  25.制造商应具有双软企业认证、ISO9000认证、ISO27001信息安全体系认证（提供证书扫描件并加盖原厂公章）；  26.提供所投产品软件产品登记测试报告（提供证书扫描件并加盖原厂公章）。 | 套 | 1 | 1.2 | 否 | 满足教学需求 |
|  | 专业文化建设 | 提供专业文化建设服务：  1.墙面改造、地面改造、顶部改造、教室隔断以及配套的照明改造等，保证实训室能够满足正常实训授课条件；  2.强弱电布线及系统集成服务，包含：强弱电布线、电源改造及安装、机柜安装、网络系统安装与调试等；  3.与专业建设匹配的实训场所氛围建设，需提供设计图纸，采购人认可后方可执行，包含基础设施装潢、文化墙展示，充分参考专业文化内涵，体现行业技术于应用创新的结合，保障与学院内涵建设的一致性。  专业文化建设服务详细内容见附件专业文化建设工程量单。 | 套 | 1 | 34.6659 | 否 | 满足教学需求 |

附件：专业文化建设工程量单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **单位** | **数量** | **材料说明及工艺备注** |
|  |
| **一、楼道** | | | | |  |
| **地面项目** | | | | |  |
| 1 | 水泥自流平 | ㎡ | 1038.00 | 1.基层处理。2.涂界面剂。3.水泥自流平进行找平。 |  |
| 2 | 环氧地坪漆 | ㎡ | 1038.00 | 1.打磨、吸尘。2.自流平环氧色漆镘漆1-2遍。 |  |
| **墙顶面项目** | | | | |  |
| 1 | 墙面铲除墙皮 | ㎡ | 1620.00 | 1.铲除墙皮。 |  |
| 2 | 墙面墙固 | ㎡ | 1620.00 | 1.墙面墙固。 |  |
| 3 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 1620.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| 4 | 200wLED工矿灯（吊链款） | 个 | 60.00 | LED200W工矿灯含吊链+吸盘。 |  |
| 5 | 2.5mm²电路改造 | m | 700.00 | 线铺管穿线，2.5mm²电线，过道，开放区灯位布线。 |  |
| 6 | 4mm²电路改造 | m | 100.00 | 线铺管穿线，4mm²电线，过道，开放区灯位主线。 |  |
| 7 | 镀锌电线管 | m | 800.00 | 直径20镀锌线管铺设。 |  |
| 8 | 10mm²电路改造 | m | 30.00 | 10mm²电路改造 |  |
| 9 | 电缆桥架 | m | 30.00 | 10\*10铁质桥架铺设。 |  |
| 10 | 配电箱 | 个 | 1.00 | 5路配电箱，总闸一路，照明一路，插座一路。 |  |
| 11 | 漏电保护器 | 个 | 3.00 | C63双P漏保一个，C32单P空开1个，C20单P空开1个。 |  |
| 12 | 灯路单路控制面板 | 个 | 4.00 | 开关位置图纸显示。 |  |
| 13 | 踢脚线 | m | 200.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线。2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 |  |
| 14 | 背景墙制作 | 项 | 1.00 | 轻钢龙骨框架，大芯板打底，外覆双层石膏板，刮腻子，打磨刷漆。 |  |
| **二、功能区域一** | | | | |  |
| **地面项目** | | | | |  |
| 1 | 水泥自流平 | ㎡ | 147.00 | 1.基层处理。2.涂界面剂。3.水泥自流平进行找平。 |  |
| 2 | 环氧地坪漆 | ㎡ | 147.00 | 1.打磨、吸尘。2.自流平环氧色漆镘漆1-2遍。 |  |
| **墙顶面项目** | | | | |  |
| 1 | 墙面墙固 | ㎡ | 190.00 | 墙面墙固 |  |
| 2 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 190.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| 3 | 轻钢龙骨石膏板隔断 | ㎡ | 190.00 | 轻钢龙骨石膏板隔断。 |  |
| 4 | 隔断加方钢立柱 | m | 35.00 | 10\*20方钢立柱。 |  |
| 5 | 2.5mm²电路改造 | m | 200.00 | 线铺管穿线，2.5mm²电线。 |  |
| 6 | 4mm²电路改造 | m | 100.00 | 线铺管穿线，4mm²电线，主线，空调。 |  |
| 7 | 地面铝合金明线槽 | m | 400.00 | 地面铝合金明线槽铺设。 |  |
| 8 | 镀锌电线管 | m | 100.00 | 直径20镀锌线管铺设。 |  |
| 9 | 10mm²电路改造 | m | 30.00 | 10mm²电路改造 |  |
| 10 | 电缆桥架 | m | 30.00 | 10\*10铁质桥架铺设。 |  |
| 11 | 配电箱 | 个 | 1.00 | 4路配电箱，总闸一路，照明一路，插座一路。 |  |
| 12 | 漏电保护器 | 个 | 4.00 | C63双P漏保一个，C32单P空开2个，C20单P空开1个。 |  |
| 13 | 插座、控制面板 | 个 | 97.00 | 47个五孔电源，47个网线插座，2个单路灯路控制开关，1个空调电源。 |  |
| 14 | 弱电改造 | m | 200.00 | 45+2工位网线端口，超六类网线，线铺管穿线。 |  |
| 15 | 隔断填充隔音棉 | ㎡ | 190.00 | 防火隔音棉填充。 |  |
| 16 | 背景墙加单面大芯板 | ㎡ | 59.00 | 轻钢龙骨表面覆单面单层大芯板。 |  |
| 17 | LED集成吊顶灯 | 个 | 30.00 | 1.名称：60\*60LED平板灯；2.型号规格：400K,32W；3.安装形式：吸顶安装；4：成套购置、运输、安装；5.完成本项目所需的其他全部工作内容。 |  |
| 18 | 防火门（单开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸900\*2100。 |  |
| 19 | 防火门（对开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸1800\*2100。 |  |
| 20 | 顶面方钢制作框架 | ㎡ | 147.00 | 4\*6方钢制作框架，10\*10方钢制作主梁。 |  |
| 21 | 踢脚线 | m | 60.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线；2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 |  |
| 22 | 65型材断桥铝窗户 | ㎡ | 30.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| 23 | 矿棉板吊顶 | ㎡ | 147.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| **二、功能区域二** | | | | |  |
| **地面项目** | | | | |  |
| 1 | 水泥自流平 | ㎡ | 147.00 | 1.基层处理。2.涂界面剂。3.水泥自流平进行找平。 |  |
| 2 | 环氧地坪漆 | ㎡ | 147.00 | 1.打磨，吸尘。2.自流平环氧色漆镘漆1-2遍。 |  |
| **墙顶面项目** | | | | |  |
| 1 | 墙面墙固 | ㎡ | 190.00 | 墙面墙固 |  |
| 2 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 190.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| 3 | 隔断填充隔音棉 | ㎡ | 190.00 | 隔断填充隔音棉。 |  |
| 4 | 轻钢龙骨石膏板隔断 | ㎡ | 190.00 | 轻钢龙骨石膏板隔断。 |  |
| 5 | 隔断加方钢立柱 | m | 35.00 | 10\*20方钢立柱。 |  |
| 6 | 2.5mm²电路改造 | m | 150.00 | 线铺管穿线，2.5mm²电线。 |  |
| 7 | 4mm²电路改造 | m | 50.00 | 线铺管穿线，4mm²电线，主线，空调。 |  |
| 8 | 地面铝合金明线槽 | m | 50.00 | 地面铝合金明线槽铺设。 |  |
| 9 | 镀锌电线管 | m | 150.00 | 直径20镀锌线管铺设。 |  |
| 10 | 10mm²电路改造 | m | 30.00 | 10mm²电路改造。 |  |
| 11 | 电缆桥架 | m | 30.00 | 10\*10铁质桥架铺设。 |  |
| 12 | 配电箱 | 个 | 1.00 | 4路配电箱，总闸一路，照明一路，插座一路。 |  |
| 13 | 漏电保护器 | 个 | 4.00 | C63双P漏保一个，C32单P空开2个，C20单P空开1个。 |  |
| 14 | 插座、控制面板 | 个 | 23.00 | 15个五孔电源，5个网线插座，2个单路灯路控制开关，1个空调电源。 |  |
| 15 | 弱电改造 | m | 100.00 | 5个工位网线端口，超六类网线，线铺管穿线。 |  |
| 16 | LED集成吊顶灯 | 个 | 30.00 | 1.名称：60\*60LED平板灯；2.型号规格：400K,32W；3.安装形式：吸顶安装；4：成套购置、运输、安装；5.完成本项目所需的其他全部工作内容。 |  |
| 17 | 防火门（单开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸900\*2100。 |  |
| 18 | 防火门（对开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸1800\*2100。 |  |
| 19 | 顶面方钢制作框架 | ㎡ | 147.00 | 4\*6方钢制作框架，10\*10方钢制作主梁。 |  |
| 20 | 踢脚线 | m | 60.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线；2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 |  |
| 21 | 65型材断桥铝窗户 | ㎡ | 30.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| **四、功能区域三** | | | | |  |
| **地面项目** | | | | |  |
| 1 | 水泥自流平 | ㎡ | 147.00 | 1.基层处理。2.涂界面剂。3.水泥自流平进行找平。 |  |
| 2 | 环氧地坪漆 | ㎡ | 147.00 | 1.打磨，吸尘。2.自流平环氧色漆镘漆1-2遍。 |  |
| **墙顶面项目** | | | | |  |
| 1 | 墙面墙固 | ㎡ | 190.00 | 墙面墙固 |  |
| 2 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 190.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| 3 | 轻钢龙骨石膏板隔断 | ㎡ | 190.00 | 轻钢龙骨石膏板隔断。 |  |
| 4 | 隔断填充隔音棉 | ㎡ | 190.00 | 防火隔音棉填充。 |  |
| 5 | 背景墙加单面大芯板 | ㎡ | 59.00 | 轻钢龙骨表面覆单面单层大芯板。 |  |
| 6 | 2.5mm²电路改造 | m | 150.00 | 线铺管穿线，2.5mm²电线。 |  |
| 7 | 4mm²电路改造 | m | 50.00 | 线铺管穿线，4mm²电线，主线，空调。 |  |
| 8 | 地面铝合金明线槽 | m | 50.00 | 地面铝合金明线槽铺设。 |  |
| 9 | 镀锌电线管 | m | 150.00 | 直径20镀锌线管铺设。 |  |
| 10 | 10mm²电路改造 | m | 30.00 | 配电箱5\*10，rvv/vvr三相五线铜芯电缆布线。 |  |
| 11 | 电缆桥架 | m | 30.00 | 10\*10铁质桥架铺设。 |  |
| 12 | 配电箱 | 个 | 1.00 | 4路配电箱，总闸一路，照明一路，插座一路。 |  |
| 13 | 漏电保护器 | 个 | 4.00 | C63双P漏保一个，C32单P空开2个，C20单P空开1个。 |  |
| 14 | 插座、控制面板 | 个 | 23.00 | 15个五孔电源，5个网线插座，2个单路灯路控制开关，1个空调电源。 |  |
| 15 | 弱电改造 | m | 100.00 | 5个工位网线端口，超六类网线，线铺管穿线。 |  |
| 16 | LED集成吊顶灯 | 个 | 30.00 | 1.名称：60\*60LED平板灯；2.型号规格：400K,32W；3.安装形式：吸顶安装；4：成套购置、运输、安装；5.完成本项目所需的其他全部工作内容。 |  |
| 17 | 顶面方钢制作框架 | ㎡ | 147.00 | 4\*6方钢制作框架，10\*10方钢制作主梁 |  |
| 18 | 踢脚线 | m | 60.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线；2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 |  |
| 19 | 矿棉板吊顶 | ㎡ | 147.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| 20 | 65型材断桥铝窗户 | ㎡ | 30.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| 21 | 防火门（单开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸900\*2100。 |  |
| 22 | 防火门（对开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸1800\*2100。 |  |
| **五、教室外墙** | | | | |  |
| 1 | 墙面墙固 | ㎡ | 316.00 | 1.墙面墙固 |  |
| 2 | 踢脚线 | m | 100.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线；2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 | 4 |
| 3 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 316.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| **六、功能区域四** | | | | |  |
| **地面项目** | | | | |  |
| 1 | 水泥自流平 | ㎡ | 42.00 | 1.基层处理。2.涂界面剂。3.水泥自流平进行找平。 |  |
| 2 | 环氧地坪漆 | ㎡ | 42.00 | 1.打磨，吸尘。2.自流平环氧色漆镘漆1-2遍。 |  |
| **墙顶面项目** | | | | |  |
| 1 | 墙面墙固 | ㎡ | 98.00 | 1.墙面墙固 |  |
| 2 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 98.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| 3 | 轻钢龙骨石膏板隔断 | ㎡ | 98.00 | 轻钢龙骨石膏板隔断。 |  |
| 4 | 隔断填充隔音棉 | ㎡ | 98.00 | 防火隔音棉填充。 |  |
| 5 | LED集成吊顶灯 | 个 | 10.00 | 1.名称：60\*60LED平板灯；2.型号规格：400K,32W；3.安装形式：吸顶安装；4：成套购置、运输、安装；5.完成本项目所需的其他全部工作内容。 |  |
| 6 | 顶面方钢制作框架 | ㎡ | 42.00 | 4\*6方钢制作框架，10\*10方钢制作主梁。 |  |
| 7 | 2.5mm²电路改造 | m | 120.00 | 线铺管穿线，2.5mm²电线。 |  |
| 8 | 4mm²电路改造 | m | 30.00 | 线铺管穿线，4mm²电线，主线，空调。 |  |
| 9 | 地面铝合金明线槽 | m | 60.00 | 地面铝合金明线槽铺设。 |  |
| 10 | 镀锌电线管 | m | 90.00 | 直径20镀锌线管铺设。 |  |
| 11 | 10mm²电路改造 | m | 30.00 | 10mm²电路改造 |  |
| 12 | 电缆桥架 | m | 30.00 | 10\*10铁质桥架铺设。 |  |
| 13 | 配电箱 | 个 | 1.00 | 4路配电箱，总闸一路，照明一路，插座一路。 |  |
| 14 | 漏电保护器 | 个 | 4.00 | C63双P漏保一个，C32单P空开2个，C20单P空开1个。 |  |
| 15 | 插座、控制面板 | 个 | 18.00 | 10个五孔电源，5个网线插座，2个单路灯路控制开关，1个空调电源。 |  |
| 16 | 弱电改造 | m | 30.00 | 5个工位网线端口，超六类网线，线铺管穿线。 |  |
| 17 | 矿棉板吊顶 | ㎡ | 42.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| 18 | 踢脚线 | m | 30.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线；2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 |  |
| 19 | 防火门（单开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸900\*2100。 |  |
| **七、功能区域五** | | | | |  |
| **墙顶面项目** | | | | |  |
| 1 | 墙面墙固 | ㎡ | 99.00 | 1.墙面墙固 |  |
| 2 | 墙面刮腻子刷乳胶漆 | ㎡ | 99.00 | 1.基底处理。2.墙面打磨。3.刷面漆两遍。 |  |
| 3 | 轻钢龙骨石膏板隔断 | ㎡ | 67.00 | 轻钢龙骨石膏板隔断。 |  |
| 4 | 隔断填充隔音棉 | ㎡ | 67.00 | 防火隔音棉填充。 |  |
| 5 | 2.5mm²电路改造 | m | 130.00 | 线铺管穿线，2.5mm²电线。 |  |
| 6 | 4mm²电路改造 | m | 50.00 | 线铺管穿线，4mm²电线，主线，空调。 |  |
| 7 | 地面铝合金明线槽 | m | 60.00 | 地面铝合金明线槽铺设。 |  |
| 8 | 镀锌电线管 | m | 90.00 | 直径20镀锌线管铺设。 |  |
| 9 | 10mm²电路改造 | m | 30.00 | 10mm²电路改造 |  |
| 10 | 电缆桥架 | m | 30.00 | 10\*10铁质桥架铺设。 |  |
| 11 | 配电箱 | 个 | 1.00 | 4路配电箱，总闸一路，照明一路，插座一路。 |  |
| 12 | 漏电保护器 | 个 | 4.00 | C63双P漏保一个，C32单P空开2个，C20单P空开1个。 |  |
| 13 | 插座、控制面板 | 个 | 18.00 | 10个五孔电源，5个网线插座，2个单路灯路控制开关，1个空调电源。 |  |
| 14 | 弱电改造 | m | 30.00 | 5个工位网线端口，超六类网线，线铺管穿线。 |  |
| 15 | LED集成吊顶灯 | 个 | 10.00 | 1.名称：60\*60LED平板灯；2.型号规格：400K,32W；3.安装形式：吸顶安装；4：成套购置、运输、安装；5.完成本项目所需的其他全部工作内容。 |  |
| 16 | 矿棉板吊顶 | ㎡ | 42.00 | 1.C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；2.采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| 17 | 防火门（单开） | 樘 | 1.00 | 甲级钢质成品防火门含五金合页，尺寸900\*2100。 |  |
| 18 | 踢脚线 | m | 30.00 | 1.清理原墙体，用专业结构件固定，PC-02高分子踢脚线；2.工程内容：基层清理、面层铺贴、材料运输。 |  |
| 19 | 65型材断桥铝窗户 | ㎡ | 15.00 | C60系列轻钢龙骨,中距<120，窄边烤漆T骨；采用15mm厚60\*60矿棉板。 |  |
| 20 | 办公室柜式新风系统 | 个 | 2.00 | 全热交换器，杀菌除臭除甲醛pm2.5过滤，双向流柜式新风机。 |  |
| **八** | **其他项目** | | | |  |
| 1 | 安全文明施工措施费 | ㎡ | 1710.00 | 1.环境保费：是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。包括施工现场为保持工地清洁、控制扬尘、杜绝废弃物与材料运输中的遗洒、保证排水设施通畅、设置密闭式垃圾站、实现施工垃圾与生活垃圾分类存放等环保措施而发生的费用。 2.文明施工费：是指施工现场文明施工所需要的各项费用。包括根据相关规定在施工现场设置企业标志、七牌一图、安全警示标志牌、施工现场围挡以及符合场容场貌、材料堆放、现场防火等要求采取相应措施所发生的费用。 3.安全施工费：是指施工现场安全施工所需要的各项费用。包括根据相关规定设置“四口五临边”安全防护设施、现场物料提升架与卸料平台的安全防护设施、垂直交叉作业与高空作业安全防护设施、现场设置安防监控系统设施、现场机械设备包括电动工具）的安全保护与作业场所和临时安全疏散通道的安全照明与警示设施等所发生的费用。 4.临时设施费：是指施工企业为进行城市轨道交通工程所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施的费用等，包括施工现场临时宿舍、文化福利及公共事业房屋与构筑物、仓库、办公室、加工厂、工地实验室以及规定范围内的道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施等的搭设、维修、拆除、周转或摊销等费用。 |  |
| 2 | 超高施工措施费 | ㎡ | 1710.00 | 超高施工措施费：施工现场超高使用满搭脚手架，租用升降车经行施工。 |  |