# 采购需求

前注：

1.本采购需求中提出的技术方案仅为参考，如无明确限制，投标供应商可以进行优化，提供满足采购人实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）技术方案或者设备配置，且此方案或配置须经评标委员会评审认可； 2.投标供应商应当在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的所有各项服务等明细表及全部费用。中标供应商必须确保整体通过采购人及有关主管部门验收；投标供应商应自行踏勘项目现场，如投标供应商因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标、或中标后无法完工，投标供应商自行承担一切后果；

3.如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收；

4.本章中标注“▲”的产品为主要标的（包括核心产品）。采购人（代理机构）在编制招标文件时必须将采购的主要标的（包括核心产品）标注“▲”。

5.本章中标注“★”的参数为实质性参数，供应商必须满足并提供招标文件规定的证明材料。若招标文件未明确要求何种证明材料，则以制造商公开发布的资料或检测机构出具的检测报告为准。若制造商公开发布的资料与检测机构出具的检测报告不一致，以检测机构出具的检测报告为准。

5、如对本招标文件有任何疑问或澄清要求，请按本招标文件“投标供应商须知前附表”中约定方式联系代理机构，或接受答疑截止时间前联系采购人，否则视同理解和接受，开标后代理机构不再受理对招标文件条款提出的质疑。

6、本章货物指标要求中备注如为工程、服务，无需列明所属行业，投标人在填写《中小企业声明函》时，无需填写工程、服务品目。

**一、采购需求前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **条款名称** | **内容、说明与要求** |
| 1 | 付款方式 | 项目实施完成并验收合格后支付至合同金额的100%。 |
| 2 | 供货及安装地点 | 安徽交通职业技术学院，采购人指定地点。 |
| 3 | 供货及安装期限 | 合同生效后45日内完成供货及安装。 |
| 4 | 免费质保期 | 验收合格之日起3年。 |

**二、货物需求**

#### （一）货物指标重要性表述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标识重要性 | 标识符号 | 代表意思 |
| 实质性要求 | ★ | 未响应或负偏离的，将导致投标无效 |
| 重要指标项 | ■ | 评分项，每满足一项得2分 |
| 一般指标项 | ● | 评分项，每满足一项得1分 |
| 无标识项 |  | 投标文件需提供承诺函完全响应即可，无需提供证明材料，如履约验收期间所投产品不满足采购文件要求，采购人有权追究违约责任，中标人承担由此产生的一切后果及责任。 |

（二）货物指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物  名称 | 技术参数及要求 | 数量 | 单位 | 所属行业 |
| 1 | ▲城市轨道交通列车模拟驾驶实训软件 | **一、系统设计总体要求**  城市轨道交通列车模拟驾驶系统要求依据《城市轨道交通列车司机职业标准》、《地铁设计规范》等相关国家标准及文献对从业者的理论知识水平和技能水平的要求进行开发设计，实训考核内容要求包括标准化作业、应急故障处理、突发事件处置、救援联挂。满足城市轨道交通列车司机的实训与考核要求， 可作为城市轨道交通列车司机职业技能比赛设备。  **1.功能完备**  须是一套功能完备的地铁列车模拟驾驶系统。该系统应符合车辆动力学特性，并完全仿真列车控制逻辑。  **2.易用性**  所有交互系统提供中文图形界面，符合常规窗口式系统的 操作模式，经过短期培训可熟练地掌握系统操作。  **3.可维护性**  系统中的各种硬件可进行拆装与调整，便于日常维护。  **4.先进性**  系统整体结构的设计与关键技术的采用都应遵循先进且实用的原则，满足学员对模拟驾驶实训系统在功能、性能、扩展性等方面的要求。  **5.系统安全性**  系统充分考虑使用过程中人和设备的安全要素，需对主要设备进行过流、过压、过热保护措施，当出现危及培训安全的情况时系统将自动切断电源并进行报警。  **二、软件系统组成及功能要求**  **1.列车运行仿真系统**  列车运行仿真系统包括列车性能仿真和控制特性仿真。  通过列车性能参数、控制逻辑以及工况参数对实车功能进行精确的模拟，为原理级的仿真。包括列车操 纵逻辑、故障排除及非正常处理、教员系统、视景系统、音响系统等模块。  列车动力学模型解算采用多质点解算方式，将一节车厢作为一个单独的质点进行受力分析，包括牵引力、 电制动力、空气制动力、停放制动力、运行阻力、启动阻力等，计算出每个质点受力的合力方向，再结 合其他质点对本质点施加的外力，计算出列车编组的合力大小及其方向，从而解算出所有其他分系统需 要的信息（包括加速度、速度、位移等）。  列车的牵引和制动系统以列车实际系统设计为依据，保证模拟列车的牵引、制动和运行状态按实际情况 控制和响应。  ■**需提供《地铁车辆动力仿真学软件》相关软件著作权证书。**  **2.城市轨道交通列车运行与控制仿真系统**  **2.1参数设置模块**  模块包括列车参数设置、ATP参数设置和线路参数设置。可以通过导入参数，将模板导入，也可以对参数进行逐个输入。还可以对导入的参数进行修改。  2.1.1列车参数设置中，可以设置动车相关信息。  2.1.2ATP参数设置中，可以设置ATP车载设备响应时间、设备间通信延迟、切换最大响应时间、ATP车载设备测速误差、前方列车位置的不确定性和后方列车位置的不确定性等参数。  2.1.3线路参数设置中，可以设置线路坡度、线路曲线、隧道和线路限速。  ■2.1.4模块支持对参数进行逐个输入或直接导入，还可以对导入的参数进行修改。**（投标人需在投标文件中提供列车参数设置、ATP参数设置和线路参数设置演示视频。）**  **2.2列车模拟驾驶模块**  包含列车运行前，最限制速度曲线和目标速度曲线的绘制，特定场景下列车的模拟驾驶等相关功能。  2.2.1根据线路参数中的坡度设置、曲线设置、隧道设置和限速设置绘制最限制速度曲线，再结合列车启动、加速、减速和制动，完成目标速度曲线的绘制。  2.2.2包含四种运行模式：1列车ATP自动防护运行，1列车ATO自动运行，2列车ATO自动运行和3列车ATO自动运行。  （1）选择“1列车ATP自动防护运行”时，在列车运行时，可绘制ATP自动防护曲线，紧急制动触发曲线。  （2）选择“1列车ATO自动运行”时，在列车运行时，可绘制列车常用制动曲线。  （3）选择“2列车ATO自动运行”时，可先设置安全距离(若不设置，则为默认值)。选择A列车自动控制时，列车运行过程中，B列车车速会随着A、B列车间距的变化进行调整，同时可绘制A列车常用制动曲线和B列车常用制动曲线。选择A列车手动控制时，可以手动控制A列车的运行。  （4）选择“3列车ATO自动运行”时，可先设置安全距离(若不设置，则为默认值)。选择A列车自动控制时，列车运行过程中，B列车车速会随着A、B列车间距的变化进行调整，C列车车速会随着B、C车间距的变化进行调整，同时可绘制A列车常用制动曲线、B列车常用制动曲线和C列车常用制动曲线。选择A列车手动控制时，可以手动控制A列车的运行。  2.2.3选择任一场景，列车行驶完成后，可以显示A列车运行过程中牵引力、运行阻力和制动力变化。还可观察列车参数变化和ATP参数变化对A列车“速度-位置”曲线的影响。  2.2.4选择“2列车ATO自动运行”和“3列车ATO自动运行”，列车行驶完成后，可以显示运行过程中A、B列车间距变化或B、C列车间距变化。  2.2.5模块需符合GB/T 12758-2023《城市轨道交通信号系统通用技术条件》中的闭塞方式与列车自动防护、列车自动运行部分  ■2.2.6系统列车的牵引力与制动力计算方式使用单质点计算方式，根据与目标点距离控制加减速过程**。（投标人需在投标文件中提供绘制最限制速(最高限制速度曲线)、目标速度曲线截图及列车模拟驾驶视频。）**  **2.3参数模板管理模块**  2.3.1包括列车参数模板、ATP 参数模板和线路参数模板的创建。学校管理员、教师可以新增和删除模板，学生没有此模块。  2.3.2模块支持参数模板的新增与删除。  **2.4操作记录模块**  2.4.1学生可浏览之前自己的操作记录。  2.4.2教师可浏览所在班级学生的操作记录和自己的操作记录。  2.4.3学校管理员可浏览所创建教师的操作记录、学生的操作记录和自己的操作记录。  2.4.4 操作记录具有断电保护功能。  **3.显示系统**  系统需包括司机台上的电子显示系统：MMI车辆显示系统、HMI信号显示系统。  **4.视景系统**  视景系统中，虚拟场景线路包含不少于11个车站（不少于10个区间），不少于1个车辆段。系统应能满足地形调度，渲染信息多而复杂的特殊需求，同时针对本行业的信号机，道岔等特殊设备做优化处理。系统主要提供前方轨道、沿途车站、沿线设备及景观、地铁内部部件等元素；线路视景以真实线路 数据为基础，所建模型的线路纵断面、信号灯、应答器等线路参数与实际一致，模拟实际驾驶环境和线路原貌，包括不同速度、不同时间、不同天气、不同地貌下的全线场景，保证驾驶操纵与环境变化的一致性。  ■**需提供《地铁模拟驾驶3D视景仿真软件》相关软件著作权证书。**  **5.声音系统**  能够模拟列车运行过程产生的声音，声音仿真系统应能够模拟列车运行时的声音环境需与视觉并行，使用户能从具有视觉又有听觉的环境中获得更多的信息，从而更增强了沉浸感和交互性。  **6.仿真数据库**  存放整个仿真系统所用的各种数据与文件，其中应包括模拟驾驶场景素材库、声音素材库、用户信息、试题库、考试成绩等。  **7.教员管理系统**  教员计算机应配备的教员管理软件既可与模拟驾驶器联机工作也可脱机工作。脱机工作时，应可进行课程设计、故障信息管理、考核记录管理、系统数据管理等工作。联机工作时，应可实现模拟驾驶过程的管理与监控。  1）系统软件：司机模拟驾驶培训系统应提供基于训练课程的地铁列车驾驶技能培训。通过教员监控系统应能完成模拟驾驶装置的日常维护与管理；实训考核内容的编制与维护；驾驶训练及互动/考核过程的监控和干预等。教员监控系统应以课程为基础，设计驾驶仿真器的培训课程，启动及管理仿真课程运行过程，在课程结束时对运行纪录进行评判。各种不同特色的考核课程可以任意添加、编辑、修改、保存和删除。  2）系统维护：教员监视控制系统应是仿真系统的管理系统，应负责建立培训系统连接，监控仿真器的运行状态，为了方便教员维护整套运行系统，投标人应针对本系统提供以下内容：  ①控制各子系统；  ★②系统实时记录整套系统的运行情况，方便教员维护。**投标时投标人在投标文件中提供承诺函，承诺中标后提供演示视频，详细展示功能的视频，承诺不满足为虚假应标，承担相应后果（格式自拟）。**  3）情景编辑器：可根据模拟驾驶、故障、非正常不同的课程类型进行培训课程设计，及安排学员进行相应的考核工作。情景准备工作站内容至少包括以下内容：  任务参数设置；  任务的模式设置；  运行时间的设置；  添加列车，以图形化的方式设置列车的进路；  运行条件：教员根据教学情况设置列车的相关运行条件；天气情况：设置天气为晴天、雨天、雪天等； 运行时间：设置任务的开始模拟时间和任务的持续时间等；列车位置：设置列车的起始位置和终止位置；  4）用户管理系统：账号管理系统，提供管理整个模拟器系统的账户设置的功能。  系统中的账号分为如下三种角色：  管理员—是维护系统基础信息的角色。  教员—是系统中负责分配任务，管理学员，管理成绩的角色。  学员—是接受训练的人员角色。  5）成绩管理系统：成绩管理系统是模拟器系统中用于查看学员考试和训练成绩的模块。  成绩管理主要提供如下功能：  成绩查询，提供信息查询和简略信息展示。  成绩详情查看，提供成绩详情展示。  成绩打印，提供与成绩相关的信息打印功能，包括成绩信息打印，任务信息打印。  6）考核子系统：包含学员操作实时监控记录模块和智能评分模块。系统能够实时监控、记录演练过程的每一步操作，并对比标准答案自动评定成绩。  该版本系统具备的教学评估系统，可实现不同教学模块针对考核项的自动评估或人工评估方式。  7）数据库服务器系统：系统服务器是整个系统的控制中枢，作为整个系统的网络中心、逻辑运算和数据中心。  **8.ATP控制软件**  模拟列车ATP的加、减速度曲线图；  符合现实中车辆牵引制动曲线图；  全面模拟超速防护自动闭塞法，模拟 ATP 对列车实施的实时监控，模拟列车防护距离。同时满足两端终点站既可采用手动折返，也可采用自动折返的要求。  **9.ATS 软件**  能够显示车辆段、正线、折返线的站场图；  若列车处于CBTC模式，能够实时显示列车当前位置。若列车降级，能够显示轨道占用状态，符合作业实际；  能够排列进路，锁闭、解锁道岔并显示道岔动作状态，能够实现对信号机的控制，模拟进路排列状态；能够办理列车跳停、扣车、中途折返等操作，通过与教员机的联动，能够对操作内容进行记录。  ■**需提供《ATS仿真实训系统》相关软件著作权证书。**  ■**投标人需在投标文件中提供具有CMA或CNAS认证的车站ATS仿真系统检验报告复印件。**  **10.MMI 控制软件**  1）训练驾驶技巧模拟：可对学员司机进行驾驶技能的培训，是学员掌握不同条件下的操纵方法。可以训练学员在正常情况下多种模式的驾驶，各种线路条件、各种站区条件下的列车启动、牵引、调速、制动、停车定位以及故障与紧急情况的应急处理的操纵技术，对不同信号的反映模拟系统可以仿真正常和异常列车信号及信号机的不同显示方式，使司机熟悉并了解各种信号的含义和对应的操作方法。  2）制动的施加模拟：可为学员提供仿真制动级别，已达到平稳操纵、安全运行、调控速度、精确定位 停车的要求。地铁列车驾驶仿真培训系统应真实地反映地铁列车的牵引/制动特性，对制动系统所具有的 紧急制动、常用制动、停车制动、停放制动等多种制动方式进行仿真模拟。  3）紧急状态下的驾驶模拟：能够仿真各种突发事件，如线路故障、设备机械故障、ATP 故障、ATO故障等一系列可能发生的故障问题。提高学员在列车紧急状态下的应变能力与处理能力。  4）各种应急故障的处理模拟：能够模拟列车紧急制动不缓解、常用制动不缓解、列车牵引无流、单节动车失去牵引力、车载 ATP 故障、各种指示灯故障等的故障状态。可以通过MMI 显示器清晰的表达出来，培训学员分析故障原因、判断故障处所和进行故障处理的能力，提高学员的应变能力和应急处理措施。  **11.实时监测与控制系统软件**  实现真实列车机械锁闭功能，对操纵台上按钮、指示灯、牵引手柄进行逻辑控制。在列车实时综合监控人机交互软件和实时监测软件共同作用下，双重保障操纵台控制逻辑与真实列车一致，以达到全面仿真的目的。通过实时检测软件功能，要求保障列车控制逻辑与真实车辆一致，故障的处理流程符合真实列车故障的处理流程，并对操纵流程进行模块化，从故障处理流程入手，结合现代地铁运行标准，对故障处理流程进行标准化统一化。  ■**需提供《列车实时综合监控综合监控人机交互软件》相关软件著作权证书。**  **12.整备作业软件**  能够满足城市轨道交通列车司机出乘前检查的作业内容。包含学生端和教师端两个模块。学生端能够根 据教师端下发的任务，分别完成一节车、两节车、三节车、整列车的整备作业任务，检查过程中操作者 还需对设备状态是否完好进行判断，并做出相应标记。检查结束后，选手自行提交试卷，教师端自动生成作业成绩。  教师端能够选择并下达一节车、两节车、三节车、整列车的整备作业任务；能够查看学员在线/离线信息；维护学员库状态，任意添加或删除学员信息；能够任意设置考核时间及任务点、故障点的数量；在学生 端提交试卷后，能够查看学生端的作业信息并导出学生端的作业成绩。  ■**需提供CMA或CNAS认证的城市轨道交通列车模拟驾驶系统测试报告。**  **13.轨道交通车底运用计划编制系统**  轨道交通车底运用计划编制系统是一款专为教学设计的模拟教学工具，系统根据轨道交通运营管理课程需求，按照车底运用计划的常见编制流程，提供车底运用计划编制的基础资料，在此基础上采用让学生为运行图中的车次指派车底的方式，考核其对车底运用计划编制过程中蕴含的规则和目标的理解。系统分为维护端、学生端和管理端，可实现试题编辑、试题考核、考试管理一系列过程。通过系统的实践操作，学生不仅能够加深对轨道交通运营管理理论知识的理解，还能够提升实际操作能力和问题解决能力。  **13.1轨道交通车底运用计划编制系统—维护端**  13.1.1支持新建、删除、修改试题；  13.1.2支持对试题的名称、入段时间、出段时间、整备时间、考试时间等信息进行编辑；  13.1.3支持试题背景描述，可在运行图说明框里进行试题背景信息，包括线路的概况、车站分布、各类时间参数等的编辑，试题背景允许插入文字、表格、图片类型信息。  13.1.4模块支持编辑试题的运行任务，形成相对独立的运行任务线，具体功能包括：  （1）车站管理：系统允许灵活添加、删除车站，设置每个车站的站名、位置、上下行站台停站时间、运行至下一站的里程和时间等信息；  ■（2）运行计划编辑：支持录入车次号、发车时间、折返时间等信息，同时支持选择是否生成折返车次、起点站、终点站、运行方向和停站的车站信息。**（投标人需在投标文件中提供1段完整的车次自动生成视频。（视频需体现：a.设置车站属性过程，包括车站的站名、站位置、上下行站台停站时间、运行至下一站的里程和时间等信息；b.设置车次属性的过程，包括是否生成折返车次、起点站、终点站、运行方向；c.自动生成车次后以图形化的形式展示。））**  （3）运行图显示：以二维图表的形式，显示添加过的车次任务信息，X轴为时间，Y轴为车站，可显示出列车运行、停站、折返等任务状态。  **13.2轨道交通车底运用计划编制系统—学生端**  13.2.1系统登录后自动连接管理端，可通过主页查看管理端连接状态，当客户端未成功连接管理端时，可通过点击连接状态重新尝试连接管理端。  13.2.2成功连接管理端状态下，能够实时接收管理端下发的试题，并提示进入考核；  13.2.3可显示选中考题或历史记录，可在主页展示管理端编辑的试题背景信息。  13.2.4系统主页显示试题清单与练习或考核历史记录，可通过选择考开始一条新的练习，或选中历史记录继续考核或查看历史答题情况。  ■13.2.5系统采用图形化的方式完成车底分配的过程，通过点击进行运行任务线选择，完成为当前选中的运行任务分配车辆。**（投标人需在投标文件中提供1段完整的车底分配过程视频（视频需体现：a.选择多条运行计划线后通过“保存”，将当前选中的运行计划分配给单个车底；b.选中的运行计划线会自动变粗，分配完成后的运行计划线条自动变色，并显示使用的车底号；c.每完成一个车底的分配，实时分析模块自动刷新指标，指标需包括车底数量、接续时间、车底运用均衡性。））**  13.2.6支持对车底进行增加、删除、运行任务修改等操作；  13.2.7系统实时显示当前已使用的车底数量、车底接续总时间以及车底运用的均衡性，每完成一个车底的分配，实时分析模块自动刷新。  **13.3轨道交通车底运用计划编制系统—管理端**  13.3.1支持学生信息在线查看，实时显示已连接管理端的学生信息；  13.3.2支持试题在线发布，可灵活选择需要考核的试题进行下发；  13.3.3考试过程中支持考核实时监控，教师可实时查看每位学生的试题完成情况；  13.3.4系统记录学生端的考试情况，包括时间信息、试题信息、指标信息等，支持实时查看；  ■13.3.5考试结束后，系统支持一键自动完成学生的成绩排名，并导出成绩单。**（投标人需在投标文件中提供截图，截图数量不低于3张，（截图需体现：a.管理端查看学生车底分配的情况；b.管理端对已完成考核记录可进行一键排名和一键评分。））**  ★所投产品需仿照真实地铁工作原理还原，满足校方日常教学实训。**投标人需在投标文件中提供承诺函（格式自拟）。** | 61 | 点位 | 工业 |
| 2 | 城市轨道交通数字化教学实训资源包 | 1.城市轨道交通数字化教学实训课程资源平台为局域网部署网站平台，需要部署于局域网中一台服务器主机上，部署成功后局域网中其他主机可通过管理员分配的账号进行登录使用。  2.首页引导栏有首页、视频课程、文件下载、用户管理及退出按钮首页主要功能可预览城轨专业视频课程资源部分内容  3.点击首页任意视频，即可跳转对应视频播放。 | 61 | 点位 | 工业 |
| 3 | 城市轨道交通虚拟教学资源 | **一、课程组成：**  1 课程宣传片（视频）  2 城轨车辆发展史（视频+PPT）  3 车辆类型、编组和标识（视频）  4 车辆类型（视频）  5 车辆编组（视频）  6 资产名录号和车辆编号（视频）  7 车端、车侧、列车车侧定义（视频）  8 车门、座椅、转向架、车轴编号（视频）  9 车辆组成及主要技术参数（视频+PPT）  10 车体（视频+PPT）  11 客室及司机室（视频+PPT）  12 车门分类（视频+PPT）  13 客室门（视频+PPT）  14 列车其他门（视频+PPT）  15 客室车门外观检查与调整  16 客室车门操作（视频）  17 车钩（视频+PPT）  18 贯通道（视频+PPT）  19 转向架概述（视频+PPT）  20 构架（视频+PPT）  21 轮对轴箱装置（视频+PPT）  22 弹簧减振装置（视频+PPT）  23 牵引连接装置（视频+PPT）  24 驱动装置（视频+PPT）  25 转向架外观检查（视频）  26 制动系统概述（视频+PPT）  27 制动系统组成（视频+PPT）  28 制动模式（视频+PPT）  29 牵引系统概述（视频+PPT）  30 牵引系统组成（视频）  31 受电弓外观检查（视频）  32 受电弓升降弓控制（视频）  33 空调系统结构（视频+PPT）  34 空调控制系统（视频+PPT）  ■**投标时需在投标文件中展示以上任意一模块资源视频截图，视频截图不低于3张。**  **二、配套系统——城市轨道交通车辆微课库**  **1.电路设计及原理仿真实训系统教师端**  1.1教师端具有考试监控、信息管理、试卷管理、考题管理、成绩统计功能；  1.2具体功能要求：  1.2.1考试监控：可实时显示在线人数，参与考核的总人数、考试倒计时；  1.2.2显示选手列表，考试用时时间，手动结束考试；  1.2.3信息管理：显示选手的详细信息，包括选手姓名、组别、创建时间并支持选手信息添加、删除、编辑；  1.2.4组别列表显示上下午场，选手数量、监考老师，并支持组别添加、删除和编辑；  1.2.5试卷管理：显示系统中所有试卷，试题考试时长、试题总分，并支持编辑、删除、添加；  1.2.6具有试题一键下发功能；  1.2.7考题管理：显示添加的所有试题，并可添加试题、添加元器件列表、添加元器件、添加节点功能；  1.2.8成绩统计：系统自动评分并显示分数，导出成绩，查看历史成绩；  1.2.9查看成绩详情，显示出得分细则，成绩有2部分组成，电路优化设计分和成本控制分；  1.2.10显示选手提交的电路优化设计方式、使用的元器件、元器件的成本，每种优化方式的得分和成本得分；  **2.电路设计及原理仿真实训系统学生端**  2.1学生端接收试题并显示且具备电路设计功能，自由挑选电气元器件、自由布局与自由连线，完成控制原理的设计与调试验证。系统还具备模拟验证功能，可验证设计结果的正确性。  2.2具体功能要求：  2.2.1显示教师端下发的试题内容，电路优化方式；  ■2.2.2电路图进行绘制时，除已知的电气元器件及导线外，选手可从元器件库中挑选元器件，元器件库包含：接地、电源、中间继电器、断电延时继电器、得电延时继电器、继电器常闭触点、继电器常开触点、端子、文本、线、变压器、二极管、电阻、指示灯、开关（通用）、多位置开关、微型断路器、自复位按钮、自锁按钮、自复位旋钮、自锁旋钮等元器件；**（投标人需在投标文件中提供视频，视频需体现：学生端元器件库包含输入端口、输出端口、接地、电源、电磁阀、中间继电器、失电延时继电器、双位置继电器、得电延时继电器、继电器常闭触点、继电器常开触点、端子、文本、线、变压器、二极管、电阻、指示灯、开关（通用）、多位置开关、微型断路器、自复位按钮、自锁按钮、自复位旋钮、自锁旋钮、电压表、电流表等，并可以从元器件中自行选择进行添加。）**  2.2.3双击元器件可以对其名称、初始状态进行设置。并可对元器件进行旋转、镜像进行设置。可以对导线的线号和名称进行自由定义。  2.2.4单击模拟仿真按钮，可进行电路动态仿真，仿真时可单击部分元器件改变其状态，以控制电流走向；单击停止仿真可结束本次仿真； | 61 | 点位 | 工业 |
| 4 | 系统集成 | **一、网络布线系统**  覆盖范围：满足实训室的网络信号全覆盖，点位≥61。  信息点配置：部署数据信息点满足所有学员，采用六类非屏蔽双绞线，支持千兆网络传输。  **二、文化墙布置**  内容规划：涵盖不限于城轨车辆发展历程、典型车型解构、车辆相关系统原理、安全运营规范等主题（一种或多种）。  材质与工艺：采用模块化展板。  文化元素：融入、实训安全标语、职业素养口号等。 | 1 | 套 | / |
| 5 | 城轨车辆电客车电气调试仿真系统及实训平台 | **一、设备要求**  装置要求包含传统的继电控制和PLC、人机界面、通讯等多种控制方式。主要系统要求包括受电弓升降控制系统、高速断路器控制系统、空调控制系统、牵引VVVF 控制系统、制动控制系统、自动门控制系统、辅助供电系统、扩展供电系统、照明控制系统、信号指示控制系统、蓄电池供电系统等。  **二、技术指标**  输入电源≥三相 AC 380V ±10% 50HZ 三相五线；  输入功率≥2.2KW；  装置尺寸≥5500\*850\*1788mm；  电脑推车尺寸≥580\*450\*960mm；  保护：要求具有短路保护、过载保护。  **三、功能要求**  1.本装置要求由 TC1 车柜子、TC2 车柜子、中间车柜子（包括至少4节动车车厢电气模拟柜）三部分组成。  2.本装置要求采用的答题方式为智能答题，采用液晶答题系统，每个柜子配一套；  3.本装置要求采用逻辑控制器（PLC）通过 CAN 通信模拟列车的 TCN 网络系统实现对各个系统的网络 化控制。装置中的 TCU(牵引控制单元)、BCU（制动控制单元）、MDCU（自动门控制单元）、ACU（辅 助供电控制单元）、HAVC（空调系统控制单元）等都与模拟CCU（PLC）进CAN通讯以实现各个系统的网络化控制。要求TC1车与TC2车分别有一个模拟 CCU与一个 HMI(触摸屏)，同一车的模拟 CCU与HMI,两车之间的模拟 CCU 采用以太网通信实现冗余控制。要求TC1车与TC2车中的 HMI 画面是按照真车上的HMI 画面制作，两者基本相同。  4.要求较为复杂的控制系统配有模拟的受控对象，如受电弓模拟装置、司控器模拟装置、牵引电机与制动模拟装置、自动门模拟装置、空调模拟单元机组等。要求司控器模拟装置有制动控制与紧急制动控制，与牵引电机与制动模拟装置相结合可以直观的看出列车牵引、制动控制与紧急制动控制、停放制动等现象。要求自动门模拟装置与真实的列车自动门一样具有防挤压功能。  **四、配套电工电子模块**  **1.车辆电子模块电源升压电路**  要求不能使用单片机，使用纯电路实现。  **2.车辆信号最大值比较输出电路**  （1）电源：24V DC,1A  （2）为确保实验的安全性，需具有防接反电路  （3）工作温度 0℃～40℃  3.主要芯片：传感器、四运算放大器。  ■4.要求不能使用单片机，使用纯电路实现。**（投标人需在投标文件中提供功能调试截图、原理图及配套对应PPT等证明文件截图，其中原理图要清晰完整，芯片型号标识清楚，原理图下方用文字清晰说明电路实现功能的工作原理和计算公式。功能调试证明截图中包含每路温度的电压值显示，最大值输出的电压值显示，电压值显示采用万用表或者示波器均可。）**  **五、配套蓄电池功能模块**  1.基于真实地铁列车辆辅助供电功能进行设计，包含蓄电池、充电机及相关电气控制回路，有与实际车辆上对应设备一致的功能与控制逻辑，可满足相关电气功能安装调试工作；  ■2.为了更好地支持教学实训，实训设备配套智能电源模块，具体功能要求如下：  2.1可仿真锂电池电源实现充电与放电功能。  2.2输出电压范围设定在 2–4.5V。  2.3最大输入、输出电流：不低于10A。  2.4负载变化时调整量 <50mV。  2.5电流测量精度有效位数不小于3位，最小分辨率不大于1mA。  2.6有最大、最小、平均电流统计功能。  2.7电源工具可通过屏幕显示电流、电压、电流峰值、谷值电流、平均电流、限流值等信息。  2.8带实体按键，可通过按键实现统计复位、输出开关等功能。其中控制切换功能下，可完成电压调节（步进值0.1V）。  **投标人需在投标文件中提供智能电源模块以上8项功能演示视频（演示缺项或者任意一项不满足要求，则视为该项不满足参数要求）。**  3.可支撑以下学习内容：  3.1蓄电池功能控制原理认知；  3.2充电机功能控制原理认知；  3.3蓄电池组件拆装；  3.4充电机组件拆装；  3.5蓄电池电气控制回路安装布线与调试、故障排查处理实训；  3.6充电机电气控制回路安装布线与调试、故障排查处理实训；  **六、实训项目要求**  **1.客车激活：**  要求通过接触器控制，参照任一真实运营地铁车辆实车电路，实现客车激活。  **2.受电弓升降控制系统：**  要求通过继电器控制，配合 TCMS（客车控制与监控系统）实现受电弓升降到位采集，并显示在司机控制台HMI显示屏上。  **3.车门控制系统：**  要求采用司机（副司机）操作模式，选通不同车门控制项目。司机操作“车门左右侧选向”开关，选择 左侧或右侧车门操作；操作“开门/关门 ”按钮，选择开或关客车车门；操作“开门模式选择”开关，可分别实现“手动/半自动/自动”控制模式的转换，本车选择“手动”模式。  主要功能要求：开、关门；故障车门切除隔离；蜂鸣器报警和信号指示。  **4.牵引VVVF控制系统：**  要求通过继电器控制指示灯显示，参照地铁真实电路，配合CCU（中央控制单元），实现客车牵引、停放制动、ATP报警、蘑菇、紧急制动手柄等导致客车紧急制动控制  **5.制动控制系统**  要求通过继电器控制指示灯显示，参照地铁真实电路，配合CCU（中央控制单元），实现停放制动，司机警惕，紧急制动等导致客车紧急制动控制以及实现列车启动防止溜车控制。  **6.空调控制系统和采暖控制**  要求通过控制器对模拟压缩机、冷凝风机、通风机等进行自动控制，并在空调控制柜内HMI屏上显示各环节状态和故障报警及UIC曲线温度。空调控制柜内HMI屏上设有集控、本控控制模式开关，通过HMI屏控制逻辑控制器执行全冷、半冷、通风等工况。  司机控制台上设有客室电热开关，可以实现模拟电热半暖、全暖控制。  **7．照明电路与信号指示系统**  要求通过继电器控制，能实现客车紧急照明、客车照明以及试验司机操作台信号指示灯好坏等功能。  **8.辅助供电系统**  要求通过接触器、继电器控制，参照真实客车原电路，实现客车辅助供电激活。  **七、教学资源要求（实训室共配置 1 套）**  1.配套供配电控制软件：要求软件具有故障设置、故障考核、故障复位、密码修改等功能。  2.配套供配电仿真软件  (1)要求供配电仿真软件包括母联柜、进线柜、电容补偿柜、照明出线柜、动力出线柜、变频出线柜六种柜体的原理分析，一次接线方案的分析和自测题。  (2)要求采用FLASH 动画技术对六种柜体的元器件进行介绍、仿真。学生通过该系统的学习，可以了解低压供配电系统的相关知识以及对整个低压系统操作及维护；  (3)掌握低压供配电系统单母线分段接线方式的工作原理及操作；学习智能型断路器的安装与维护以保护参数的设置；学习一次及二次回路的接线等项目。  3.配套在线教育平台：  （1）总体平台要求为B2B2C类型，可以通过PC端或手机APP实现观看视频课程、网络直播、网上答疑、安排课前预习等，能适用于高校师生、企业员工的各类网络学习培训。  （2）平台支持要求：能在PC端网页版和手机微信公众号登录。  （3）主要功能要求：至少包含有课程、直播、题库、问答等模块。主要功能要求：  1)建有较为丰富的教学资源，视频资源画面高清，主题知识点突出，能提供以下网络教学资源视频。  2)具有较好的网络教学直播功能，可对每个网络学员的学习过程和阶段情况等实现完整的跟踪记录，支持随时上传或下载资料。  3)题库模块能进行网络考试测评，具有章节练习和模拟考试功能。  4)核心技术要求；教学资源创建与共享；网络直播：要求支持至少1500人实时观看，支持网络测评考试、 网上答疑。  5)在线教育平台课程模块可以通过关键词在搜索框中对课程进行快速检索。  6)在线教育平台课程答疑模块可以查看全部课程的答疑内容，也可以通过当前页面搜索框查看需要查看的课程答疑内容。  7)在线教育平台个人中心模块在课程答疑中可以查看我的提问和我的回答，形成专属于自己的答疑内容。  8)在线教育平台题库模块可以在微信公众号和小程序端使用题库功能，题库类型有：章节练习、模拟考试、历年真题、认证考试。支持题目的形式有：单选题、多选题、判断题、简答题、填空题和材料题。  9)在线教育平台题库模块在题库进行练习时，支持选择习题分类、习题顺序和做题数量，同时可以进行错题统计和错题集专项训练。  10)在线教育平台院校功能模块支持教师通过后台修改学员的姓名，以便进行对应管理。  11)在线教育平台课程类型包括：视频课程和直播课程。画面内容根据技术技能的特点，采用实景实物拍摄、电脑录屏或 PPT画面等方式进行剪辑制作。  4.配套智能实训与理论考核系统软件：要求该系统软件基于网络的TCP/IP 协议，采用C/S 模式，由教师端（服务端）和学生端（客户端）两个软件组成，学生端（客户端）再通过串口与考核设备进通讯，也可直接进行理论考试。同时可以进行多种设备考核及理论考试。  （1）软件的主要组成要求：要求包含学生管理、实训考试、理论考试、附加工具、系统管理等模块。  （2）教师端软件主要功能要求：学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录；教师信息模块：  添加、修改、删除教师记录；试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷；实训考核：考试方案的设置，送试卷，交卷；理论考试：题库制作、试卷生成、发卷、交卷；成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印；附加功能：抓屏、远程关机、发送消息。  （3）学生端软件主要功能要求：考试模块：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩；通讯模块：通过 RS232 通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通讯实现接收试卷、发送答案、接收信息。  5.PLC 仿真系统软件：  要求至少具有：四层电梯控制、邮件分拣、铁塔之光、自控扎钢机、自控成型机、交通灯控制、步进电机控制、电镀生产线控制、自动送料装车系统、水塔水位自动控制、多种液体混合等仿真功能。  **八、配置要求**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 配件名称 | 主要技术参数要求 | 数量 | 单位 | | 1 | TC1车电气柜 | ≥850mm×850mm× 1788mm | 1 | 台 | | 2 | 中间车电气柜 | ≥1400mm×850mm× 1788mm | 1 | 台 | | 3 | TC2车电气柜 | ≥850mm×850mm× 1788mm | 1 | 台 | | 4 | 司控器模拟装置 | ≥212×103×255mm | 2 | 套 | | 5 | VVVF 牵引与制动模拟装置 | ≥420×200×250mm | 3 | 套 | | 6 | 受电弓模拟装置 | ≥500×400×205mm | 3 | 套 | | 7 | 车门模拟装置 | ≥488×120×347mm | 2 | 套 | | 8 | 空气压缩机及气路附件 | ≥W58B | 1 | 套 | | 9 | 空调模拟单元 | ≥500×90×90mm | 1 | 套 | | 10 | 12. 1 寸彩色触摸 屏 | ≥12. 1 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏（分辨率  ≥1024×768），四线电阻式触摸屏（分辨率  4096×4096），具有电磁屏蔽性，铝合金结构，具 备图像显示和数据处理功能 | 2 | 块 | | 11 | 智能故障考核系 统 | 配≥ 16 位故障板 | 3 | 套 | | 12 | 其他（重载连接 器、辅材等） | ≥16 芯重载连接器 | 1 | 套 | | 13 | 教师终端 | 不低于以下配置  四核八线程，8G 1T 配19.5寸显示器 | 1 | 台 | | 14 | 工具配置 | 要求包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、万用表、内六角扳手（组套）、工具箱 | 1 | 批 | | 15 | 耗材/易损件 | 插拔式继电器及继电器座各 10 只 | 1 | 批 | | 1 | 套 | 工业 |
| 6 | 工作站 | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | CPU 信息 | 投标人在投标文件中给出CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及内存的最高速率、通道数和位宽 | | 2 | 内存配置容量 | ≥8GB | | 3 | 内存类型 | 支持 DDR4 | | 4 | 硬盘容量 | ≥1TB | | 5 | 显卡类型 | 独立显卡 | | 6 | 独立显卡显存容量 | ≥4GB | | 7 | 显示屏尺寸 | ≥23 英寸 | | 8 | CPU 主频 | ≥2.0GHz | | 9 | CPU 末级缓存容量 | ≥8MB | | 10 | 整机质量服务要求 | 免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年 | | 11 | 预装操作系统 | 预装符合桌面操作系统政府采购需求标准的正版操作系统，无需符合安全可靠测评要求 | | 12 | 电源≥300W 电源自带诊断灯，支持故障诊断功能（不启动检查电源工作状态） ，工作站布置房间地面做防静电处理， | | | 61 | 台 | 工业 |
| 7 | 智慧  黑板 | 一、整体设计要求如下：  1、整机采用全金属外壳设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。  2、整机屏幕采用≥86英寸超高清LED液晶显示器，显示比例≥16:9，分辨率≥3840×2160；侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口；侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出；前置输入接口具备3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。  3、嵌入式系统，主频≥1.8GHZ，内存≥2GB，存储空间≥8GB；钢化玻璃表面硬度≥9H。  4、采用电容触控技术，支持在Windows系统、Android系统等常用系统中进行40点或以上触控。  ●5、整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W。  6、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。  7、设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。  ●8、整机内置的阵列麦支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录操作，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。  ●9、整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。  10、整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android下支持无线设备同时连接数量≥32个，在Windows系统下支持无线设备同时连接≥8个。  ●11、整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥4个，并且像素值均大于800万。  二、整机系统要求如下：  ●1、图表工具：提供柱状图、扇形图、折线图等互动图表，每类图表预置不少于5种样式，支持图表文字、背景、透明度设置；柱状图、折线图可一键转置互换坐标轴类别；图表支持三维模式旋转展示，生动形象。  2、整机具备前置Type-C接口，通过Type-C接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头Type-C线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控USB线。  ●3、支持通过手机账号登录、邮箱登录、扫码登录教师个人账号。具有校本研修、校本题库、备课组、管理后台、区域活动、区域资源等应用功能。  ●4、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-c）下侧边栏支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，可以查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽选、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义按键调出该功能。  5、整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表。  ●6、整机通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。  7、整机设备教学桌面支持进行锁屏、重启、关机操作。  ●8、支持通过手机账号登录、邮箱登录、扫码登录教师个人账号。具有校本研修、校本题库、备课组、管理后台、区域活动、区域资源等应用功能。  9、具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动。支持输入文本后一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。  ●10、提供互动式教学课件资源，包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育、 特殊教育、职业教育的交互课件。并提供默认排序、最多获取和最新上架三种排序方式，下载时课件可同步至教师个人云空间。  11、支持将Word文档转换为云教案，云教案能够插入表格、图片、音视频、文档附件。提供教案模板以供老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集备式、多课时式、单元设计式不少于7个。  ●12、内嵌学科思维导图功能，提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具，提供不少于13种预设模板，可自由增删或拖拽编辑知识节点，并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面等教学知识内容，便于建构知识结构。  13、提供可支持多端接入的教师信息化技能提升内容的培训平台，提供与智慧黑板相关的教学软件知识内容培训。  ●14、整机内置的阵列麦支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录操作，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。  三、智慧课堂互动软件要求如下：  1、系统基于 SaaS 布局，应用界面采用B/S和C/S架构设计，支持用户在显示设备、PC上使用。  2、支持自由授课和登录授课模式；自由授课模式支持教师为未登录状态下快速点击应用开始授课，进行板书演示、课件讲演；登录授课模式支持教师在设备上扫描二维码，系统会自动获取教师的课程信息，多课程时支持手动选择，无课程时支持创建新课程，选中课程后会自动生成课堂码，支持教师复制课堂码分享给学生。  3、支持自由模式、纵向模式的书写方式；自由模式支持在画板上任意拖动书写，不限制画板的横向和纵向书写范围，并支持定位板书内容；纵向模式支持锁定白板横向书写范围，通过滑动翻页的形式书写板书内容；板书书写时支持自由调整笔迹颜色及笔触粗细；支持双指滑动板书、长按圈选后移动区域，书写笔迹支持用手背擦除；书写内容各端实时同步更新。  4、自由授课模式下，支持教师点击下课按钮后，扫描二维码带走课堂内容；登录授课模式下，支持教师点击下课按钮后，自动将课堂回顾保存在云盘；学生加入课堂听课，课堂结束后自动生成课堂回顾内容，学生可随时查看本节课课堂实录内容，包含课件及授课过程。  四、智能笔要求如下：  1、笔身造型采用圆润一体化笔型设计，表面采用手感漆工艺便于握持；笔身长度≤17cm,笔身直径≤13mm，笔身重量≤18g；  2、笔身配置不少于五个按键，具备上下翻页，智能语音，远程聚光灯/放大，书写颜色切换，兼顾触摸书写以及远程操控的握持姿态；笔头：采用锥型笔尖设计，直径≤3mm；同时支持电容，红外触控设备书写，书写最小精度2mm；  3、翻页按键：短按上下翻页按键，可实现白板软件/ppt/pdf等文档上下翻页；长按上下翻页按键3s，可实现ppt播放/退出；  4、多功能按键：a.短按多功能按键，可实现播放/暂停音视频或flash；b.双击此按键，可实现空鼠/放大镜/聚光灯等功能切换，切换顺序空鼠>放大镜>聚光灯；c.长按此按键即可实现对应功能(空鼠/放大镜/聚光灯)；  5、内置麦克风，支持按键唤醒语音识别功能，避免杂音造成误唤醒；  6、支持唤醒语音识别时，可直接通过语音打开已安装的应用，可直接通过语音调用网络搜索引擎搜索查询相应资料，可进行语音转写输入，支持语音控制屏幕黑屏、亮屏，音量大小调整，返回桌面，截屏，关机等操作；  五、电脑模块要求如下：  1、CPU主频≥2.0GHz，8核12线程，内存8GB DDR4或以上，硬盘256GB固态硬盘或以上。和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。  ●2、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。具有标准PC防盗锁孔。  3、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI 。具有独立非外扩展的电脑USB接口：≥3路USB。 | 1 | 套 | 工业 |
| 8 | **\***学生双人工位 | 1.双人工位尺寸≥120\*60\*70 ，稳固烤漆钢架，环保板材；  2.工位座椅尺寸≥40\*30\*35cm，颜色可以提供不低于 6 款供学校选择、定制。 | 30 | 套 | 工业 |
| 9 | 交换机 | 1.交换容量≥496Gbps ，包转发率≥108Mpps。  2.端口类型≥48 个 10/100/1000Base-T 电口， ≥4 个 1000Base-X SFP 光口。  3.支持堆叠，持集群或堆叠多虚一技术，实现单一界面管理多台设备，堆叠台数≥9 台。  4.支持 MAC 地址学习数目限制，MAC 地址深度最深≥16K ，手工配置静态 MAC≥1000 项。  5.支持组播VLAN ，可实现同一组数据在不同用户 VLAN 间的复制和转发。  6.支持端口自环检测，可防止数据环路引起广播风暴。  7.支持 IEEE 802.3ad ，支持动态链路聚合 LACP 。  8.支持 Jumbo Frame 数据传输。  9.支持端口限速以及流限速功能，防止恶意侵占网络带宽，提供多种精细化管理手段。  10.支持包过滤功能，支持 SP/WRR/SP+WRR 队列调度，支持双向 ACL 。  11.支持 SNMPV1/2/3 、TELNET 、SSH 等多种管理方式，支持 WEB 网管。  12.支持防私接 DHCP Snooping ，避免上网终端从非法 DHCP服务器分配 IP地址，保障网络安全。  13.支持 802. 1X认证、WEB认证、MAC认证和二三层Portal认证，支持客户端软件版本检测、Guest VLAN 等功能。  14.可console管理，支持命令行调试。  15.支持FTP和TFTP加载升级。  16.支持风暴抑制，包括广播抑制、单播抑制和组播抑制。  17.支持STP/RSTP/MSTP多种生成树协议，提高容错能力，提升网络稳定性。  18.支持调试信息输出，支持Ping、Tracert和Telnet远程维护，支持 NQA、DLDP和虚拟电缆检测。  19.所投交换机支持同一品牌的智能管理平台统一运维管理。  20.支持丰富的IPV6业务特性及多种IPv6管理手段，支持IPv4/IPv6静态路由、双协议栈，支持RIPv1、 RIPv2，支持 OSPF ，同上 | 2 | 个 | 工业 |
| 10 | **\***机柜 | 前后网孔门利于散热、加厚豪华型，尺寸不低于1200\*600\*1000mm， | 1 | 个 | 工业 |
| 11 | **\***教师  终端 | 1.教师终端工位尺寸≥120\*60\*75±2cm ，稳固钢架，E1 级及以上高密度中纤板材；  2.配套座椅椅尺寸≥50\*50\*100cm，颜色可以提供不低于 6 款供学校选择、定制。 | 1 | 套 | 工业 |

**注：**

**1.上表中所属行业标注“/”的品目，在中小企业声明函中无需填写。**

**2.上表中标注“\*”项属于财政部、发改委等部委颁发的最新《政府采购环境标志产品品目清单》的环境标志产品或《政府采购节能产品品目清单》的节能产品。**

**三、报价要求**

本项目报总价，即完成招标文件要求的一切内容，采购人后期不再追加任何费用，投标人自行考虑投标风险。

**四、其他要求**

（一）投标人承诺

1.承诺货物需求中无标识项完全满足招标文件要求，如履约验收期间所投产品不满足招标文件要求，采购人有权追求违约责任，投标人承担由此产生的一切后果及责任。

2.承诺所投全部配件均采用地铁真实屏蔽门设备，并应用到地铁运营公司，包括门体结构、门机系统和端头集中控制系统。

3.承诺在售后服务有效期内，若合同设备发生故障，由投标人负责维修（人为错误而导致损坏的部件和消耗品除外）。出现任何质量问题，投标人必须到现场进行测试解决。在售后服务有效期内，采购人在使用过程中如出现任何对使用有疑问的情况，投标人必须在接到采购人通知后1个工作日内给予明确答复。所有费用包含在在本次报价中。

**投标人需在投标文件中对上述投标人承诺内容进行承诺，投标文件中需提供承诺函，承诺函格式自拟，未提供或承诺不全的将导致投标无效。**

（二）交货检验及安装调试

1.合同设备价格为到达指定地点价格，中标人在接到采购人书面通知后一周内派出有关人员到指定地点进行开箱检验，开箱清点由买卖双方共同进行，对所到货物进行检验清点，并在开箱报告上签字。如果发现到货与合同要求不符，或合同设备有损坏，均由投标人在4周内负责解决，由此发生的一切费用由投标人承担，如无问题，双方在开箱报告上签字。

2.投标人负责设备的安装就位（含吊装和卸车）和调试工作，采购人协助。

3.自合同签订之日起45天内完成供货及安装。

（三）售后服务

1.投标人提供设备的终身维修，建议投标人提供保修期外人工费收费标准。

2.根据投标人向采购人所提供的货物的型号、应用范围以及应采购人要求，投标人应向采购人提供全面、有效、及时的技术支持和服务。

3.在到货后验收使用期间，投标人应提供7×24小时的技术响应服务，若出现与投标人所提供的货物有关的问题或故障，投标人应指派有经验的技术人员，在接到采购人通知的8小时内赶到现场，进行更换和维修，费用包含在在本次报价中。

4.在质保期内，投标人应提供7×24小时的技术响应服务。质保期内出现的任何与应答货物相关的问题或故障，投标人应在接到采购人通知的48小时内维修或更换，费用包含在在本次报价中。

5.投标人应在技术建议书中针对本项目详细说明技术指导和技术支持的范围和程度，费用包含在在本次报价中。