|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **技术需求书** | | | | | |
| 序号 | 货物名称 | 需求或性能描述 | 单位 | 数量 | 预算 |
| 1 | DS6-K5B计算机联锁虚拟仿真教学资源系统 | 应为单独运行的系统，由计算机联锁综合虚拟仿真培训平台与计算机联锁操作软件两部分联动配合运行。  一、计算机联锁综合虚拟仿真培训平台  1.总体功能  利用计算机三维建模技术、三维交互技术和三维引擎技术，基于真实车站结构，构建的一个与真实环境高度近似的虚拟数字化环境，用户可以对环境内的计算机联锁系统进行交互操作，并能从中得到必要的反馈，从而让用户获得如同在真实环境中一样的体验。  2.具体功能  ★（1）虚拟3D场景1:1还原高铁站车站结构，主要包含：站厅层、站台层房间布局等（需提供相关高铁站CAD真实建筑图纸）；  （2）虚拟3D场景内可随意漫游，如漫游至站厅、站台、站线，整个虚拟场景符合真实高铁站环境，包含安检处、检票处、大厅、站台、各相关房间等；  ★（3）虚拟3D场景室外站场不少于350条进路，机械室内布置以行业真实计算机联锁系统为原型的虚拟仿真联锁机柜，包含：监控机柜、联锁机柜、电子终端柜、电源柜等，且可将计算机联锁操作软件进行联动，实现联锁真实逻辑；  （4）平台需以账号密码登入；平台有相应的文字、声音提示，帮助用户完成各类任务的学习；  （5）虚拟3D场景内包含小地图系统，可进行地图展开/关闭操作，并可传送到相应的场景；  ★（6）学员在虚拟3D场景内以第一人称视角进行各种作业，包括：认知、操作、流程、故障四个学习模块，其中认知、操作、流程等三个模块下的作业项目总计不少于16项，故障模块下的故障不少于3种类型，均在高铁车站虚拟3D场景内完成；  （7）认知模块主要对计算机联锁相关设备及组成的认知，包含：转辙机内部结构认知、信号机内部结构认知、联锁各机柜内部结构认知；  （8）虚拟3D场景内选择性工具包括:手摇把、十字螺丝刀、活口扳手、管拧子、滴油壶、塞尺等不少于10种可操作工具；  （9）可通过键盘进行前后左右方向移动、开关门；  （10）操作模块可通过使用行业真实计算机联锁操作软件进行升级联动，接口信息与行业接口一致，完成虚拟设备联动操作，整个站场不少于350条进路，均可根据操作联动虚拟场景中相应位置的道岔、信号机；  ★（11）操作模块可通过使用计算机联锁软件进行虚拟仿真场景接/发车作业及非正常行车作业，仿真场景中列车运行位置、信号机、道岔基本信息等均可在计算机联锁操作软件中表示；  （12）流程模块主要为行业电务专业标准化作业流程。主要功能包含：  ①信号机结构功能认知，对机内配线、点灯单元、万可端子、信号机罩子、信号机壳等的认知；  ②信号机检修维护，分别通过万用表、刷子、套筒扳手等各种工具进行外观检查、内部配线检查整修、点灯变压器Ⅰ级测试等；  ③转辙机结构功能认知，对接线端子、滚珠丝杠组、手摇接点组、挤脱器、自动开闭器、动作板、减速器、钩锁装置、锁闭装置等的认知；  ④转辙机检修维护，分别通过十字螺丝刀、活口扳手等进行转辙机内部检修、Ⅰ级检查等；  ⑤控显子系统维护，通过选择相关工具进行查看控显机与联锁机、防尘罩清扫、工控机前面板指示灯检查等不少于3种作业；  ⑥电子终端维护，通过选择相关工具进行主备系统检查、光缆线缆检查、切换螺丝紧固等不少于3种作业；  ⑦联锁机子系统维护，通过选择相关工具进行设备联锁指示灯检查、通讯指示灯检查、联锁机内部配线检查等不少于4种作业；  ⑧电源系统维护，通过选择相关工具进行电源板工作情况检查、输出电压检查、容量指示灯检查等不少于4种作业；  ⑨机柜检查，通过选择相关工具进行联锁机主从系统检查、电源柜内部检查、柜内各部设备及指示灯检查、室内温度机柜温度检查等不少于6种作业。  ★（13）故障模块主要为计算机联锁常见故障，学生可通过不同任务进行不同故障训练，主要包含：电源故障、联锁逻辑故障、电子终端故障等不少于3种类型故障。  3.课程实训  （1）实训项目  系统应能够开展以下实训项目：  ①基础认知  信号机结构、功能；  转辙机结构、功能；  计算机联锁设备结构、功能；  车站结构；  线路规划。  ②设备操作  非常站控；  上电解锁；  办理/取消列车进路；  办理/取消调车进路；  进路人工解锁；  道岔的单独操作；  道岔单锁与解锁；  道岔的单独封锁与解封；  按钮的封锁与解封；  全场道岔定位/反位/四开；  全场区段占用/空闲；  全场信号灯丝断丝/断丝恢复；  道岔操作（转岔时间）设置；  自动走车（联锁关信号延时）设置。  ③作业流程  信号机机构、基础外观检查；  信号机内部检修及Ⅰ级测试；  主、副灯丝转换及断丝报警试验；  信号变压器箱内部检查清扫；  点灯变压器Ⅰ级测试；  内部配线检查、整修；  钩式外锁闭尖轨密贴调整；  转辙机内部检修；  分动标示杆缺口调整；  机柜检查；  控显子系统维护；  电子终端维护；  联锁机子系统维护；  电源系统维护。  ④故障检修  电源故障；  联锁逻辑部故障；  电子终端故障；  控显单机或电务维护机故障。  （2）相关知识点  系统实训内容应覆盖以下知识点：  联锁系统的组成，联锁设备的作用与特点；  信号机功能特点，信号机检修维护；  转辙机功能特点，转辙机检修维护；  道岔功能特点，道岔检修维护；  信号设备之间的联锁关系；  计算机联锁层次结构；  联锁系统工作原理；  控制台作业办理；  室内联锁系统维修作业；  联锁系统管理；  联锁设备相关操作；  联锁设备与调监系统联系；  联锁设备故障处置。  （3）配套资料  应提供计算机联锁虚拟仿真实训系统所需的纸质和电子说明书、实训指导书等材料。  二、计算机联锁操作软件  计算机联锁操作软件应为真实行业软件进行升级，整个站场可排列进路不少于350条，均可与虚拟场景内信号机、道岔联动；鼠标悬停站场内道岔号可进行放大查看。主要功能应包含：  1.道岔总定位、总反位操作；道岔单锁、单解；道岔封锁、道岔解封；  2.按钮封锁、解封；  3.总取消、总人解；引导总锁闭；  4.对全场道岔定位/反位/四开状态操作；对全场区段占用/空闲操作；对全场信号灯丝断丝/断丝恢复操作；  5.对转岔时间、通过区段用时、联锁关信号延时、火车长度占用区段等不少于5项设置。 | 套 | 1 | 75000 |
| 2 | 铁路供电教学资源 | 基于虚拟现实技术的三维模型构建、实时光影效果、模型材质系统、物体表面多层贴图系统，能构建出各类接触网作业环境和复杂的三维动画总体视频不少于30个，包含接触网支柱、定位装置、支持装置、分段分相装置、锚段关节、分相绝缘装、中心锚节、线岔装置、隔离开关、电连接装置、硬横跨、软横跨等各类三维场景内容和周边自然环境。   1. 接触网承力索检修作业  * 承力索外观检查 * 线岔处承力索间隙调整方法 * 承力索位置调整 * 预绞丝护线条安装标准  1. 承力索补强和局部更换作业  * 承力索补强方法 * 承力索接头制作 * 承力索局部更换  1. 接触线作业  * 接触线检查 * 检查定位线夹 * 检查吊索线夹 * 测量接触线磨耗重点 * 调整接触线线面、线夹偏斜 * 接触线硬弯调整方法  1. 侧线接触线接头及局部更换作业  * 接触线局部更换作业 * 安装链式紧线器方法 * 切割导线方法 * 挫平导线切割点方法 * 接头线夹安装方法 * 拆卸工具  1. 接触网吊弦线检修作业  * 外观检查 * 测量参数 * 调整偏移 * 更换作业 * 进行复测  1. 接触网吊弦线安装作业  * 外观检查 * 确定吊弦长度 * 压接吊弦线 * 线夹安装 * 检查安装状态 * 进行复测  1. 接触网弹性吊索检修作业  * 外观检查 * 测量参数 * 更换弹性吊索 * 弹性吊索复测  1. 接触网弹性吊索安装作业  * 外观检查 * 清除氧化层 * 标记几何参数 * 弹性吊索裁剪 * 吊弦安装  1. 定位装置检修作业  * 外观检查 * 测量定位器静态角度、偏移值 * 受力部件的调整和更换方法 * 定位器角度调整方法 * 定位器偏移值调整方法   定位支撑调整方法 | 套 | 1 | 23500 |