# 需求说明

## 一、货物或产品的说明和具体技术要求

### 1、说明

1.1、本《招标文件》所提出的货物技术标准是基本的技术标准和使用功能，并未规定所有的技术要求和适用标准，供应商应提供一套满足所列标准要求的高质量的产品及相应服务。

1.2、本次采购货物应按国际标准、国标、部标或专业标准制造；非标准货物按采购人提供的要求制造；质量标准按照国家有关规定及合同约定进行验收。本技术要求使用的标准如与成交供应商所执行标准发生矛盾时，按较高标准执行。

1.3、所有货物、零部件均由具有生产制造资格的企业提供，并由成交供应商承担总责任。

### 2、具体技术要求

**（一）设备采购清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **规格型号、技术参数** | **数量** |
| **1** | 计算机联锁（实物道岔）设备实训系统 | **见附件1** | **1套** |
| **2** | 进站信号机点灯综合实训平台 | **见附件2** | **2套** |
| **3** | 轨道交通信号控制系统实训平台 | **见附件3** | **1套** |

1. **具体要求：**

**附件1：**

1. **计算机联锁（实物道岔）设备实训系统（核心产品）**

包括：轨道交通通信信号计算机联锁控制系统1套；实物1:2道岔信号系统1套（配置相应的实物信号灯3个、转辙机1个、实物继电器1套、轨道电路1套、应答器1套和计轴器1套等实物设备。整体上可实现计算机联锁控制软件通过联锁驱动实物信号设备，即对道岔实训系统中实物继电器的模拟控制，实现对道岔实训系统中信号机、轨道电路及道岔转辙机的控制和自闭塞功能，并可实现联锁控制降级模式的固定闭塞列车间隔和联锁防护功能。具体清单如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | | **参 数** | **单位** | **数量** |
|  | 轨道及轨旁设备（约为10米×4米×0.5米） | 枕木 | 尺寸根据现场施工调整幅度。 | 批 | 1 |
|  | 基本轨 | 采用600mm轨距，国标规格的钢轨制成。主股为直线，侧股按转辙器各部分的轨距在工厂事先弯折成规定的折线或采用曲线型。基本轨除承受车轮的垂直压力外，还与尖轨共同承受车轮的横向水平力。为防止基本轨的横向移动，可在其外侧设置轨撑。为了增加钢轨表面硬度，提高耐磨性并保持与尖轨良好的密贴状态，基本轨头顶面一般还进行淬火处理。 | 根 | 2 |
|  | 尖轨 | 尺寸根据现场施工调整幅度，表面美化反腐处理。采用直线型尖轨，尖轨是转辙器的主要构件，列车靠尖轨的引导依其不同位置而进入直股或侧股线路。  尖轨顶宽在50mm-20mm之间的部分，为车轮轮载转移的过渡段。 | 根 | 2 |
|  | 连接杆 | 尺寸根据现场施工调整幅度，表面美化反腐处理。 | 套 | 1 |
|  | 顶铁 | 表面美化反腐处理。道岔顶铁设置于尖轨刨切起点之后的尖轨或基本轨的轨腰上，以保持尖轨支距，使基本轨与尖轨共同承受水平力。顶铁有多种形式，有扁钢制成的半圆形顶铁、梯形顶铁，有圆钢制成的锥形顶铁。 | * 批 | 1 |
|  | 夹板 | 尺寸根据现场施工调整幅度，夹板用于尖轨之跟部，与辙跟间隔铁共同组合，将尖轨、基本轨和导轨联结成一个整体。由于辙跟夹板后半部在尖轨跟端接缝之后，因此应与所联结的导轨完全密贴;辙跟夹板前半部在尖轨跟端接缝之前，为使尖轨在辙跟间隔铁和辙跟夹板之间能够转动应在对应尖轨跟端处对辙跟夹板进行弯折 | 批 | 1 |
|  | 电气连接线 | 国产达标品牌，满足设备要求。 | 批 | 1 |
|  | 安装连接螺丝 | 标准件、螺栓、螺母、弹垫、平垫。 | 批 | 1 |
|  | 辙前垫板 | 尺寸根据现场施工调整幅度，表面美化反腐处理。 | 批 | 1 |
|  | 辙后垫板 | 尺寸根据现场施工调整幅度，表面美化反腐处理。尖轨前部的辙跟后部的辙后垫板、为保持导曲线的正确位置而设置的支距扣板等。 | 批 | 1 |
|  | 滑床板 | 表面美化反腐处理。尺寸根据现场施工调整。  滑床板采用分开式，分开式则轨撑由垂直螺栓与滑床板联结，再用螺纹钉将滑床板与岔枕联结。 | 批 | 1 |
|  | 通长垫板 | 表面美化反腐处理。尺寸根据现场施工调整。 | 批 | 1 |
|  | 轨撑 | 表面美化反腐处理。尺寸根据现场施工调整。  轨撑可以防止基本轨倾覆、扭转和纵横向移动，安装在基本轨的外侧。它在螺栓与基本轨相连，并用两个螺栓与滑床板连结。轨撑由双墙式和单墙式之分。 | 批 | 1 |
|  | 垫板底绝缘垫板 | 表面美化反腐处理。尺寸根据现场施工调整。 | 批 | 1 |
|  | 道岔底座 | 底座采用80×80的方钢焊接成10米×4米×0.5米立体框架结构，组合成10米×4米×0.5米道岔底座，立体框架表面采用喷塑处理、防锈处理，台面采用厚度大于15mm的高密度板制作，密度板表面采用整体2毫米厚绿色地板胶铺设，防火标准执行标准展厅的国家标准，保证使用中不发生变形、开裂；底座裙边采用2毫米冷轧钢板成型，喷漆处理表面，底座裙边框可侧开，以便清扫，下部密闭良好，设备维修方便，并且具有防鼠害、防火等功能，整个底座采用不锈钢边框。 | 套 | 1 |
|  | 电缆 | 国产达标品牌，满足设备及安装需求。 | 套 | 4 |
|  | 套装工具 | 450mm活扳手，46号扳手；一字4×200螺丝刀；转辙机配备M4/M6套筒，转辙机专用手摇把，指针式万用表。 | 套 | 1 |
|  | 轨道电路 | 50HZ轨道电路 | 1. 50Hz轨道电路概述：  50Hz轨道电路由钢轨线路和钢轨绝缘构成的电路，用于自动、连续检测这段线路是否被机车车辆占用，也用于控制信号装置或转辙装置，以保证行车安全的设备。  2. 50Hz轨道电路组成：  （1）钢轨绝缘  运营以电气绝缘方式实现相邻区段轨道电路的分割。折返线/存车线以机械绝缘方式分割，绝缘包括轨端绝缘、绝缘套管等。  （2）送电端  包括电源、轨道变压器、限流电阻、扼流变压器、熔断器等。  （3）受电端  包含变压器、电阻、防护盒、轨道继电器等。  3. 50Hz轨道电路工作原理：  当闭塞区间内无列车行驶时，电流会从电源经由轨道流经继电器，并使其激磁带动接点，接通绿灯之电路(信号机立即显示平安通行)。当有列车驶入闭塞区间时，电流改行经列车车轴，并不会流经继电器，继电器因失去电流而失磁，接点接通红灯之电路(信号机立即显示险阻禁行)。假若轨道断裂，轨道电路因此阻断，造成继电器失磁，同样的信号机亦会显示险阻禁行的讯息，仍可保障列车行驶安全。当列车驶离整个区间，继电器便会重新激磁，绿灯便会再次亮起，其他列车便可进。  50Hz轨道电路具有轨道绝缘破损防护功能，室内的局部电压超前轨道电压±30°，50Hz轨道电路的残压不得高于10V。 | 套 | 1 |
|  | 信号机 | 进站信号机 | 矮矩信号机五显示  进站信号机：采用符合现场实际应用规范的真实信号机。  透镜式，矮柱型5灯位色灯信号机。  安装到轨道线路一侧，通过与组合架内进站信号机继电器组合连接，能实现进站信号机的规范显示。 | 架 | 1 |
|  | 出站信号机 | 矮矩信号机三显示  透镜式，矮柱型3灯位色灯信号机。  安装到轨道线路一侧，通过与组合架内出站信号机继电器组合连接，能实现出站信号机的规范显示。 | 架 | 1 |
|  | 进出站信号机XB箱 | 铁路专用信号变压器箱用于安装信号变压器等设备。 | 套 | 2 |
|  | 调车信号机 | 矮矩信号机两显示  透镜式，矮柱型2灯位色灯信号机。  安装到轨道线路一侧，通过与组合架内调车信号机组合连接，能实现调车信号机的规范显示。 | 台 | 1 |
|  | 调车信号机电缆盒 | 铁路专用适用于信号机的控制线路的安装，符合铁路运输行业标准TB/T2674—1995 | 个 | 1 |
|  | 转辙机 | 直流电动转辙机ZD6-D | 实物，具有道岔转换器、锁闭器和监督表示器的功能，由微机联锁控制转辙机定位和反位  额定电压 DC：160 V；  额定转换力：大于等于 2450(250) N(kgf)；  动作杆动程： 135～185mm；  表示杆动程： 135～185mm；  转换时间： ≤5.5S；  工作电流： ≤2.0A；  动作杆、主副销抗挤切力：主销29420±1961副销29420±1961N；  外形尺寸：约 1100mm×725mm×258mm。 | 台 | 1 |
|  | 转辙机电缆盒 | 铁路专用适用于自动信号装置的控制电路的安装，符合铁路运输行业标准TB/T2674—1995 | 个 | 1 |
|  | 转辙机与电缆盒连接头 | 屏蔽型连接头，用于电缆连接。根据现场施工制作。 | 根 | 1 |
|  | 微机联锁柜 | 微机联锁模拟柜 | 1）尺寸：约700×700×2100mm（长宽高）；  2）优质冷轧钢板制作的标准机柜。前门钢化玻璃门，后门为铁门，机柜内配有2个层板，可放置计算机联锁控显A、B机。 | 套 | 1 |
|  | 信号设备故障模拟操作盘 | 故障设置按钮，模拟信号机、道岔、轨道区段的故障设置及恢复。可以根据教学要求实现单纯联锁教学或者信号系统集成教学，提高使用效率和灵活性。 | 套 | 1 |
|  | 6U插箱 | 包括面板、挡板、等，可安装固定I/O板卡 | 套 | 2 |
|  | 电源板 | 包含电源模块，输出DC24V、DC 5V、DC 3.3V电压，为计算机联锁设备及组合架提供电源 | 套 | 2 |
|  | 通信处理板 | ▲高性能嵌入式系统，标准6U嵌入式板卡，完成I/O机笼与联锁计算机的通信处理。 | 套 | 2 |
|  | 输出控制板 | ▲高性能嵌入式系统，标准6U嵌入式板卡，根据联锁逻辑处理结果，输出DC24V电平驱动组合架安全继电器工作。 | 套 | 2 |
|  | 采集控制板（信号采集板） | ▲高性能嵌入式系统，标准6U嵌入式板卡，通过采集组合架安全继电器节点电压，完成对现场信号设备的状态采集，并通过通信板发送至联锁计算机。 | 套 | 4 |
|  | 逻辑处理板 | 基于高性能嵌入式计算机平台，完成相应的逻辑信息处理；符合铁路信号系统故障导向安全原则； | 套 | 2 |
|  | 倒机板 | 实现联锁计算机双系管理及人工切换； | 套 | 1 |
|  | 计算机联锁软件系统 | 微机联锁逻辑软件 | 1.对于列车及调车的运行情况、操作人员的操作过程以及联锁设备的状态进行反馈及处理  2.轨道交通信号控制系统实训平台软件功能如下：  1）列控中心可以通过CAN总线与客专移频设备进行通信，实现向移频设备发送载频低频等信息，并接收移频设备通过CAN总线上传的轨道空闲或占用等信息。**（该项功能需演示）**  2）列控中心可以通过输入输出控制板采集轨道继电器的状态，驱动区间方向继电器。当轨道继电器处于吸起状态时，输入输出端子板上该轨道继电器对应的灯点亮，当轨道继电器处于落下状态时，输入输出端子板上该轨道继电器对应的灯熄灭。当完成X改方操作时，对应的方向继电器组合动作（吸起或落下）。**（该项功能需演示）**  3）侧线进站时，列控中心按照高铁18号以上道岔码序追踪原则追踪，进站信号机亮黄闪黄灯。下行或上行线正线通过进路，列控中心按照区间码序追踪原则进行码序追踪。**（该项功能需演示）**  4）通过模拟轨道模拟区段占用状态，实现列控中心发码逻辑控制。**（该项功能需演示）**  5）完成与邻站列控中心的通信，完成区间线路改方操作。**（该项功能需演示）**  6）提供轨道交通信号控制系统实训平台软件以上功能演示视频。  7）提供轨道交通信号控制系统平台相关的软件著作权**。** | 套 | 2 |
|  | 微机联锁操作表示机软件 | 1.计算机联锁表示机软件功能如下：  符合联锁逻辑设计执行铁总运[2016]147号文件最新标准《车站计算机联锁操作显示规范》（标准性技术文件编号：TJ/DW188-2016）；具有道岔控制功能、轨道控制功能、进路办理与解锁功能；  1）道岔控制：接通光带、总定、总反、单锁、单解、封闭、解封； **（该项功能需演示）**  2）进路办理与解锁：排列列车接车发车进路、排列调车进路、取消已办理好的进路或错误操作、延时解锁有车接近的进路； **（该项功能需演示）**  3）提供微机联锁操作表示机软件以上功能现场操作演示。  4）提供微机联锁操作表示机相关的软件著作权登记证书**。**  2.轨道交通信号控制系统实训平台操作终端软件功能如下:  1）在操作终端软件上执行操作使其显示轨道区段名称、道岔编号、载频、低频等信息。**（该项功能需演示）**  2）操作终端软件上的8个轨道区段与8个轨道模拟盘一一对应，通过拨动轨道模拟盘上开关来模拟轨道区段的占用空闲，同时操作终端软件上能实时显示8个轨道区段相应的状态（轨道模拟盘模拟轨道区段占用时操作终端上轨道区段显示红光带，轨道区段空闲时显示蓝色光带）。**（该项功能需演示）**  3）在操作终端上完成排列进路、改方等操作，并将操作后的进路信息、区间方向、编码信息等显示在操作终端上。如：在操作终端上通过选择始端信号机，终端信号机，完成进路的锁闭，通过选择对应的邻站、线路号、改方类型等完成改方操作，从而实现正线接车进路，正线发车进路、侧线接车进路、侧线发车进路、正线通过进路、侧线通过进路等选排。**（该项功能需演示）**  4）通过拨动轨道模拟盘上的开关模拟轨道区段占用，操作终端上对应的区段为占用状态，操作终端上相邻区段的编码信息等按照列控码序追踪原则发生相应变化。**（该项功能需演示）**  5）提供轨道交通信号控制系统实训平台操作终端软件以上功能现场软件操作演示  6）提供轨道交通信号控制系统实训平台操作终端等相关的软件著作权**。** | 套 | 2 |
|  | 联锁计算机 | 工控机（联锁计算机） | 不低于以下配置：双核G540 1G 320G DVD 键鼠 21.5寸显示器；集合I/O机笼采集的现场设备状态及操作员操作完成对现场设备的逻辑控制，实现所有的联锁逻辑处理功能；同时完成操作表示机的功能接受操作员操作指令，并将现场设备状态及报警信息在显示器上显示。 | 台 | 4 |
|  | 高级喷塑钢质电脑操作台 | 高级喷塑钢质电脑操作台（双台） | 规格尺寸：1500mm\*600mm\*1100mm；双连台，每一个控制台具有两个操作位席，每个位席带一个手拉式抽屉放置操作盘，正面带一个21.5寸显示器尺寸大小的凹槽，架设显示器；配套座椅。操作台要求采用不低于3mm厚铁板锻造，表面烤漆处理。带座位椅。 | 套 | 2 |
|  | 继电器组合柜 | 组合架 | 尺寸：约1100×600×2200mm（长宽高）  封闭式机柜（带前后门），含组合及组合内部配线，断路器底板、继电器底座、零层端子、侧面端子等，同时实现接口架及电缆分线盘的功能。  （1）▲组合柜内安装1个道岔继电器组合，3个信号机继电器组合，1个50Hz轨道电路继电器组合，及相关的设备故障设置状态及状态模拟控制盘。各组合采用计算机联锁标准组合，并提供相应设计图纸  （2）组合架上可支持安装不少于35个继电器，全部为通过原铁道部认证的铁路专用安全继电器，可以实现针对铁路信号用继电器的各种教学及实训功能。  （3）调车信号机、转辙机的控制由微机连锁控制台给出相应控制条件，控制组合柜内的信号、道岔组合，经相应的组合驱动各信号机的点灯条件和道岔动作条件。此外，上行信号机、下行兼调车信号机、转辙机的控制由计算机联锁主控系统给出相应控制条件，控制组合柜内的信号、道岔组合，经相应的组合驱动各信号机的点灯条件和道岔动作条件。 | 套 | 1 |
|  | 接口架 | 封闭式机柜（带前后门）、含组合及组合内部配线；为联锁机柜和组合架之间的连接提供接口。 | 套 | 1 |
|  | 分线盘 | 封闭式机柜（带前后门）、含组合及组合内部配线；为楼内设备与室外设备之间连接的分界点。 | 套 | 1 |
|  | 电源屏 | 铁路信号电源屏 | 1.模拟仿真信号电源屏  提供DC220V，AC380V，AC220V，DC24V等交直流电源；  具有道岔模块、信号机模块、轨道电路模块供电电压及电流显示功能；具有断相、过流、电源报警及防雷保护功能；  能够满足实验室设备模拟仿真供电需要。系统采用模块化、智能化、标准化设计，可实现信号电源的智能化管理；能适应现场各种负荷种类及容量的需要。  能够满足以下输出电源电压及额定电流要求：  站内信号点灯电源：AC220V±10V 2A；  50Hz轨道电源：AC220V±10V 2A；  50HZ局部电源：AC220V±5V 2A；  道岔表示电源：AC220V±10V 1A；  直流转辙机电源：DC220V（-10～+20V） 16A；  交流转辙机电源：AC380V（随输入变化） 5A；  继电器电源：DC24V（0～+2V） 10A；  2.轨道交通锂电池仿真工具：  1）可仿真锂电池实现充电与放点功能。**（该项功能需演示）**  2）电压范围设定在 2–4.5V。  3）最大输入、输出电流 10A。  4）设定精度 < 50mV。  5）负载0-10A变化时调整量 < 50mV。  6）电流测量精度 1% +2字，有效位数3位，最小分辨率 1mA。  7）有最大、最小、平均电流统计功能。**（该项功能需演示）**  8）仿真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、时间、限流值、设备温度等信息。  9）带实体按键，可通过按键实现统计复位、风扇自动手动切换、输出开关、控制切换等功能。其中控制切换功能下，可完成电压调节（步进值0.1V）、限流调节（步进值1A）、风扇启停温度调节。**（该项功能需演示）**  10）可连接PC进行数据记录。**（该项功能需演示）** | 套 | 1 |
|  | 模拟小车 | 轨道车 | 四轮两轴轨道车，装载应答器车载设备，及车地通信设备，金属轮对。可以在轨道区域运动实现轨道占用及出清，可以实现遥控操作小车行进。 | 套 | 1 |
|  | 应答器系统 | 无源点式应答器 | 采用高可靠性固定信息存储芯片，仿真真实固定应答器的功能及外形， | 台 | 2 |
|  | 有源点式应答器 | 监测读取列车位置，提供相应软件界面。 | 台 | 2 |
|  | BTM车载嵌入式计算机 | 采用高性能嵌入式微型计算机完成逻辑数据的实时采集和运算。通过扩展的视频和音频接口能够直观的展现出列车刷过点式应答器后的反映；可以扩展与车载ATP的接口，给车载ATP提供所需的点式信息; | 台 | 1 |
|  | BTM车载天线 | 可靠地采集地面点式应答器的报文。能够从外形及原理上完全仿真点式应答器。 | 台 | 1 |
|  | BTM车载显示设备 | 通过专门的小型高性能彩色显示屏及特殊设计的HMI界面和语音提示功能，实时的告诉学员和被训人员，列车通过点式应答器的状态。扩展了真实车载BTM的功能，更贴合于实训和教学的要求。 | 台 | 1 |
|  | BTM仿真软件 | 使用面向对象的编程语言完全仿真真实车载BTM的报文接收机及译码工作，同时驱动高性能彩色显示器，完成HMI功能机语音报警功能。将地面应答器的报文通过译码及特殊处理转化为学员或被训人员可以理解的直观信息，展示应答器报文被读取、译码、使用的整个过程。列车异常运动时应该给出报警；可以扩展与车载ATP的接口，给车载ATP提供所需的点式信息。 | 套 | 1 |
|  | LEU仿真计算机 | 高性能、高可靠性工业控制计算机实现LEU仿真软件的运行平台。大屏幕LED显示器，完成HMI功能，通过语音、文本、特殊图元变化等方式直观的显示应答器报文传输及工作状态。 | 台 | 1 |
|  | LEU仿真软件 | 完全仿真真实轨旁LEU设备的报文接收机及译码工作，同时驱动可变（有源）点式应答器，在完成报文转换机传输的同时，完成HMI功能及语音报警功能。LEU可将相应信号机的报文通过译码及编码等处理转化为学员及被训人员可以理解的直观信息，展示应答器报文被读取、译码、使用的整个过程。 | 套 | 1 |
|  | 专用电源模块 | 车载专用大容量可充电，可移动式电源模块，为车载BTM及无线传输设备提供电源。 | 套 | 1 |
|  | 计轴仿真系统 | 计轴柜 | 采集室外计轴点状态信息，对计轴点磁头受扰变化进行监督，完成计轴区段在线状态计算，评估区段占用，受扰，空闲等转台信息。 | 套 | 1 |
|  | 计轴器 | 道岔实训系统配备列车运行的区间控制设备以便学生对计轴系统的结构、原理、测试、故障处理的学习，模拟实际线路的安装情况。 | 套 | 1 |
|  | 计轴电缆盒 | 电缆接线盒 | 台 | 4 |
|  | 计轴主机软件 | 实现轨旁计轴设备的报文接收及磁头信息及译码逻辑处理工作，同时利用高性能嵌入式计算机，在完成报文转换及及逻辑判断的同时能够建立轨道控制板（计轴主板）的通信，控制轨道继电器，为联锁提供可靠，安全的轨道空闲检测信息。 | 套 | 1 |
|  | 计轴控显逻辑处理软件 | 实现轨旁计轴磁头计数逻辑处理工作，根据列车轮对通过计轴磁头的数目和状态通过专用安全逻辑处理列车对轨道区段的占用和出清。处理逻辑完全符合现场计轴产品的真实情况。 | 套 | 1 |
|  | 计轴主机教学仿真计算机 | 高性能、高可靠性工业控制计算机，实现计轴主机教学仿真软件的运行平台。 | 台 | 1 |
|  | 计轴逻辑仿真HMI软件 | 专门为教学任务开发，将原有不可见的计轴工作状态及流程展示出来，完成HMI功能机语音报警功能。将计轴磁头发送至计轴主机的报文通过译码及特殊处理转化为学员及被训人员可以理解的直观信息，展示应答器报文被读取、译码、使用的整个过程。 | 套 | 1 |
|  | 局域网布线 | 交换机及局域网布线 | 以太网交换机1套，采用知名品牌交换机，端口数不低于8个，具有100-1000MB自适应的交换机。 | 套 | 1 |
|  | 电器材料 | 设计施工及电器材料 | 包括各种型号电缆、电源线、铜芯塑料线、十八柱端子、电阻、二极管等。设计、设备安装及电气连接，保证系统内所有设备的联动控制、运转。所有使用的产品均应符合国家标准。 | 批 | 1 |

**附件2：**

1. **进站信号机点灯综合实训平台**

包括：五显信号灯（U、L、H、2U、B）1套，铁路信号继电器1套，集信号变压器1套，电子转换单元灯丝转换1套，点灯控制模块1套，灯丝转换控制模块1套，灯丝转换报警设备1套，电源模块1套。通过点灯电路控制信号继电器组合动作，点亮不同信号灯来实现不同场景下进站信号机的显示。通过灯丝转换及报警设备，能实现主灯丝发生断丝时，自动切换到副灯丝，并发出声光报警提示等功能。具体功能如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **参 数** | **单位** | **数量** |
| 1 | 平台台体及结构架 | 规格：约90\*60\*94（cm），钢结构，  左右侧边各安装1个暗装提手；  主面板上具有点灯控制模块，灯组，专用断路器等安装孔；  底板定制空开、电源，连接器，灯丝转换控制模块，灯丝转换报警模块等安装孔；  主面板上安装有继电器底座等。 | 台 | 1 |
| 2 | 信号灯组合 | 信号灯+灯罩+连接组合；  灯罩采用铁材料，定制化外型结构；  信号灯由灯座主体、主灯泡、副灯泡和连接板组成。  主灯泡光电参数：  额定值：12V-25W/12V-25W  平均光通量：400Lm  副灯泡光电参数：  额定值：12V-30W  平均光通量：480Lm | 套 | 5 |
| 3 | 点灯控制模块 | 集变压器点灯、电子转换单元灯丝转换和报警单元灯丝断丝定位报警为一体；  一体化的结构设计，采用可插拔的新型结构；  电气特性  输入电压：AC220V  空载电流(AC)：≤18mA  工作环境  大气压力：不低于70.1kpa  周围空气湿度：-40℃-+70℃  空气相对湿度：不大于90％（25℃） | 个 | 5 |
| 4 | 核心逻辑模块 | ▲脱离联锁单独实训，模拟联锁不同场景下的进站进路、调车进路的点灯控制功能，控制继电器组合动作，从而实现不同场景下进站信号机的显示。 | 套 | 1 |
| 5 | 继电器组合 | **JWXC-1700** 型无极继电器  在信号电路中作通用继电器。  适用环境：  a) 环境温度：-40℃～+60℃；  b) 相对湿度：不大于 90%（温度+25℃）；  c) 气压：不低于 70kＰa；  机械特性  接点组数：8QH；  接点间隙：不小于 1.3mm；  托片间隙：不小于 0.35mm；  接点压力：动合接点不小于 250mN；  动断接点不小于 150mN；  电气特性（+20℃时）  线圈电阻：850（1±10%）Ω×2  线圈串联，连接 2、3，使用 1、4；  额定值：DC24V； 充磁值：DC67V；  工作值：不大于 DC16.8V；  释放值：不小于 DC3.4V；  反向工作值：不大于 DC18.4V；  接点电阻：不大于 0.05Ω。 | 台 | 10 |
| **JZXC-H18**继电器  165 mm×49 mm×163 mm；  在电气集中的点灯电路中作灯丝监督继电器。  采用银-银氧化镉接点，具有较强的防粘连，接触电阻小；  继电器接点系统由普通接点组成，有四组动合、动断转换普通接点；  电气特性：  接点组数：4QH  充磁值：AC400mA  释放值：≥AC40mA  工作值：≤AC140mA | 台 | 4 |
| JSBXC1-850  用于铁路信号延时电路，采用单片机延时方式，延时时间准确。  尺寸：165 mm×49 mm×163 mm（长×宽×高）；  有4个延时时间，用户可根据需要选择延时时间180S，30S，13S，3S。 | 台 | 2 |
| 6 | 灯丝转换控制模块 | 包含U，L，H，2U，B灯丝转换控制模块，通过灯丝转换控制模块分别模拟U，L，H，2U，B发生主灯丝断丝的场景。 | 套 | 1 |
| 7 | 灯丝转换报警设备 | 灯丝转换报警设备包含灯丝断丝对应的报警电路，当信号灯主灯丝断丝时，切换到副灯丝，并由报警设备发出声光提示信息。 | 套 | 1 |
| 8 | 电源模块 | 包含设备所有供电模块；AC220V电源，AC12V电源，DC24V电源模块及其相关的转接模块及连接组合等。 | 套 | 1 |
| 9 | 专用断路器组合 | 包含点灯电路专用0.5A断路器，断路器底板，断路器外壳及相关的连接组合等；  具有分断能力强，绝缘耐压高，外壳阻燃强，工作稳定可靠等特点。 | 套 | 1 |
| 10 | 分线及转接模块 | 继电器及点灯控制模块的转接模块；  含相关连接组合等。 | 个 | 2 |
| 11 | 接线架连接模块 | 继电器外接连线接入模块，通过接线架连接模块的切换，实现继电器接线架的切换；  含相关连接组合等。 | 个 | 3 |
| 12 | 核心逻辑软件 | 嵌入式软件  实现不同场景下，进站信号机点灯的逻辑控制；  ▲控制进站信号机的点灯电路，实现不同场景下进站信号机的显示。 | 套 | 1 |

**附件3：**

1. **轨道交通信号控制系统实训平台**

包括：轨道交通信号控制系统-信号组合柜由列控中心系统、轨道交通信号控制系统操作终端、客专移频柜内设备（发送器、接收器、衰耗盘）、模拟网络盘、模拟轨道、轨道继电器和方向继电器等组成；信号主控台包含轨道交通信号控制系统维护终端、PLC、人机交互界面、设备执行单元、传感单元、操作单元等。实现通信编码轨道电路从发送器调制信号、传输到模拟轨道、经衰耗、接收器的完整传输过程；实现列控中心逻辑，并与轨道电路设备通信、采集和驱动继电器等；实现可编程逻辑控制器为主控制器，组态软件快速开发人机触摸界面（HMI）的功能。具体参数如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **参 数** | **单位** | **数量** |
| 1 | 轨道交通信号控制系统实训平台 | 一、轨道交通信号控制系统实训平台整体概述  轨道交通信号控制系统实训平台主要用于高职院校交通运输类相关专业的实训教学，以地面列车运行控制系统为技术主体，由轨道交通信号控制系统信号组合柜和信号主控制台组成。轨道交通信号控制系统信号组合柜包含轨道交通信号控制系统软件、轨道交通信号控制系统操作终端、模拟轨道、一套移频柜内设备（发送器、接收器、衰耗盘）、模拟网络盘、继电器等设备；信号主控制台包含可编程逻辑控制器、触摸屏、主控电脑及各类传感器、执行单元等。搭建轨道交通信号控制系统，实现列控中心规范的核心功能（如改方请求、轨道电路发码控制、轨道区段载频低频及占用空闲状态、CAN总线通讯等功能），让学生通过实践来掌握相关技术。  二、轨道交通信号控制系统实训平台-信号主控台  **1.可编程逻辑控制器**  1）内置数字量输入/输出：24个输入和 16 个晶体管输出。  2）26K字节程序和数据存储空间。6个独立的30kHz高速计数器，2路独立的20kHz高速脉冲输出，具有PID控制器。  3）2个RS485通讯/编程口，具有PPI通讯协议、MPI通讯协议和自由方式通讯能力。  4）模拟量采集模块：4路，可以采集0-10V，0-5V，4-20Ma的传感器信号。功耗：2W;输入电压DC5V时，要求输入电流不大远20mA;输入电压为DC24V时，要求输入电流不大于60mA  **2.人机交互界面**  1）显示：7寸 TFT，分辨率：800 x 480，显示色彩：65536。  2）触控面板：4线模拟电阻式  3）内存：Flash储存器 (MB)：128；DRAM (MB) ：64。  4）COM连接口：COM1 RS232， COM2 RS485 2W/4W  5）电源：24±20%VDC；300mA@24VDC。  **3.控制中心**  1）显示器：18.5英寸LED  2）CPU：i5-6500  3）内存： 4G  4）硬盘：500G  5）光盘读写： DVD刻录机  6）显卡：集成显卡  **4.传感器**  1）温湿度传感器：为壁挂高防护等级外壳，防护等级IP65，防雨雪且透气性好。探头内置、外置可选，具体请根据实际需求选择。输出信号类型分为4-20mA\0-5V\0-10V等。  2）烟雾传感器  工业级传感器，工作电压：24V，  排烟热损失：0～99.9％，  检测面积：20平方米  报警输出：继电器常开  功能：采集周围环境是否有可燃气体或者有害气体。  3）光照传感器：为壁挂高防护等级外壳，防护等级IP65，防雨雪且透气性好。  测量范围： 100～2000Lux，  测量精度：0.5Lux，  光谱范围：400—700（nm）可见光，  电源电压： 24VDC  **5.照明灯**  功率：5w DC24v  材料：车铝  电压：DC24v  光通量：100-110lm/W  **6.风机**  1）风扇尺寸：80×80×25 mm  2）风扇型号：MGA8024XB-O25  3）电压范围：DC 14.0V ~ 27.6V  4）额定电压：DC 24V  5）额定电流：0.23A  6）输入功率：5.52W  7）额定转速：3600 RPM  8）噪音：39.5 dB-A(分呗)  **7.报警灯**  1）额定电压：DC24V  2）灯光报警  **8.速度表**  速度里程表采用步进电机驱动指针，精确显示发动机的转速，并配合LCD显示屏清晰的显示里程，具有指示精度高、重复性和通用性好、可靠性和稳定性好、驱动和控制相对比较简单等特点.  1）连接方式：排插式连接  2）背景灯：红色  3）指示范围： 0~200km/h  4）工作电压： 12V/24V  5）输入信号：可以接原车霍尔式，或者脉冲式传感器  6）防护等级：IP67，能在水下1m的位置正常工作  **9.开关及指示灯**  1）绿色按钮指示灯：2个  2）红色按钮指示灯：2个  3）红色指示灯：2个  4）绿色指示灯：2个  5）钥匙开关：1个  6）急停按钮：1个  **10.漏电保护断路器**  1）AC220V、2P 10A导轨安装  2）功能：过流保护、短路保护、隔离、控制  **11.导轨**  1）镀五彩锌，耐腐蚀性强  2）10cm两个、30cm一个  **12.交流电压表**  1）国际标准;IEC 51-1～9  2）国家标准：GB/T 7676.1～9  3）行业标准：JB/T 9281、JB/T 9282  4）耐压测试：频率50Hz、电压2000V、持续时间1min  5）耐受机械冲击：最大加速度为147m/s2  6）响应时间：≤4s  **13.交流电流表**  1）精度等级：电流电压准确度等级1.5级/2.5级，频率准确度等级1.5级，功率因数、功率等级2.5级  2）使用环境：工作温度-25℃-40℃，相对湿度≤80%  3）耐压测试：频率50Hz、电压2000V、持续时间1min  4）外磁场：当外磁场在0.4KV/M时仪表符合国家GBT7676-98  **14.路由器**  1）工作电压：12V  2）工作电流：0.5A  3）工作温度：0度- +40度  4）无线传输速度：450Mbps  5）有线传输速度：10/100Mbps  6）无线网络支持频率：2.4G  **15.DC30V直流电压表**  1）刻度：纯白色丝网印刷刻度盘  2）机芯：采用铝合金和高性能导磁材料组成，具有良好的抗震耐温能力  3）外壳：PC或阻燃PC塑料，耐温可达到120℃  4）耐压：高于2000V  5）测量范围：DC0-30V  **16.AC带保险丝电源插座**  1）插孔类型：三插  2）额定电流：10A  3）负载功率：2500W-3000W  三、轨道交通信号控制系统-信号组合柜  **1.轨道交通信号控制机柜**  1）规格：约1800\*600\*600（mm），前门为钢化玻璃门，后门为网门  2）4个250KG水平万向调节轮  3）2侧边各安装2个暗装提手  4）侧边定制空开、电源和网络面板安装孔。  5）轨道电路设备安装专用面板：1块，具有客专发送器、客专接收器、客专衰耗盘、以及10个继电器的安装底板，接口符合行业设备接口标准。  **2.列控中心硬件设备**  1）基于高性能嵌入式计算机平台  2）输入输出控制（DIO）板，支持驱动32路节点，支持采集32路节点  3）输入输出控制端子板，支持32路输入32路输出。  4）输入输出控制线缆，连接输入输出控制（DIO）板与输入输出控制端子板  5）CAN卡，▲具有4路CAN通信模块。  **3.客专发送器**  1）▲通过CAN总线接收载频、低频信息  2）产生18种低频、8种载频的高精度、高稳定的移频信号  **4.客专接收器**  1）对移频信号进行解调  2）可动作轨道继电器  3）通过CAN总线向列控中心上传轨道空闲或占用信息。  **5.客专衰耗盘**  1）实现单载频区段主轨道电路调整  2）面板上有主发送工作灯、备发送工作灯，接收工作灯、轨道表示灯、正向指示灯及反向指示灯；主发送电源、备发送电源、主发送报警、备发送报警、功出电压、功出电流、接收电源、主机轨道继电器、并机轨道继电器、轨道继电器、轨道信号输入、主轨道信号输出、小轨道信号输出测试塞孔；  **6.模拟网络盘**  1）模拟网络盘：2个（发送端和接收端各1个）  2）模拟一定长度电缆传输特性，与真实电缆共同构成一个固定极限长度  3）由0.5km、0.5km、1km、2km、2km、4km共六节组成，通过串联连接，可以构成10km以内的间隔为0.5km的20种长度。  **7.继电器**  1）型号：JWXC1700  2）数量：10个  3）工作电压：高于16.8V可靠励磁吸起，低于3.4V可靠失磁落下  **8.模拟轨道盘**  1）数量：8个  2）能够接收轨道电路电压电流，具有设置轨道分路和调整功能  3）也可接入24V电源，直接控制轨道继电器  **9．轨道交通信号控制系统实训平台软件**  1）完成列控中心逻辑处理与运算，能够符合列控中心的真实逻辑功能。  2）完成与移频设备的通信、发送码序等，对继电器的驱动和采集的控制等。  **10．轨道交通信号控制系统实训平台操作终端软件**  1）完成对列控中心输入数据的修改、列控中心相关指令的拟定、系统故障的设置与恢复等。  2）实现列控中心状态显示，逻辑处理结果显示，可在操作终端上模拟进路排列、道岔控制、轨道占用、信号故障等各类影响列控逻辑的操作。 | 套 | 1 |