

城市轨道交通运营服务实训基地建设方案

一、概述

(一) 建设目标

近年来，我国城市轨道交通等进入了快速发展时期，对轨道交通专业相关人才的需求旺盛。通过搭建城市轨道交通运营管理综合实训体系，能够真正服务于地铁运营企业，解决企业对于人才和运营的需求。教师、学生通过在实训平台中的仿真训练，达到在全仿真环境中岗位实训目的。

(二) 培训对象

城市轨道交通运营管理专业中高职学生

(三) 培养岗位

站务员（站台安全员、票务员）

车站督导员（客运值班员）

值班站长

二、建设方案

(一) 设计原则标准

系统设计需统筹包括场地限制、资金配套、设备先进、未来扩展、日常使用及管理等多方面因素。

应充分考虑系统的可靠性、稳定性与安全性；系统中主要设备均应采用工业级产品，并尽量采用成熟技术及工艺。系统主要设备与部件的平均无故障时间大于 30,000 小时；整体平均无故障时间大于 15,000 小时。

系统中所涉及的产品均应采用成熟技术及工艺，应充分考虑各种不稳定因素，保证产品具有良好的耐用性。

系统设计应充分考虑系统的易用性。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，目标系统用户界面应简洁、易用、灵活，风格统一易学。系统应具有合理的使用成本，有利于业主长期、有效地利用该系统进行人员培训与考核。

系统中各种设备均应具有良好的可维护性，可进行拆卸、安装与调整且磨损少，可以方便地进行日常维护。同时，系统具有较低的维护成本。

(二) 技术规范及适用标准

本系统设计、研发、制造、安装、施工等过程应遵从的主要规范及标准。

GB 中华人民共和国国家标准；

TB 中华人民共和国铁道部标准。

ISO 国际标准组织标准；

UIC 国际铁路联盟标准；

IEC 国际电工委员会标准；

SI 国际标准单位；

IEC 国际电工委员会标准；

IEEE 电气与电子工业协会标准；

ETA 电子工业协会标准。

(三) 硬件环境要求

设备应满足项目使用地区气候条件使用要求。

存放环境温度：-18~50℃；

工作环境温度：0~35℃；

湿度：最湿月平均最大相对湿度 $\leq 80\%$ ，不冷凝；

(四) 软件运行要求

操作系统：Windows, Androids

(五) 供电要求

场地电源要求：电压 AC220 ($\pm 10\%$)，50Hz；

电源所需容量：35KVA。

(六) 项目设计运行能力要求

每周 6 天，每天连续运行 10 小时；最大连续运行时间不低于 48 小时。

(七) 实训工位要求

根据城市轨道交通运营管理专业的岗位分析、典型工作任务的梳理和对应岗位职业能力，该建设方案包含：车站自动售检票培训系统、车辆仿真、配套的多媒体教室、急救实训设备等几个主要训练模块。

序号	建设模块	具体配置	单位	数量	能力培养目标
1	车站自动售 检票培训系 统	车站计算机 SC 系统	套	1	票务作业工作交接； 售票作业、监票作 业、客运组织、简单 故障处理（完卡票故 障、黑屏故障和 UPS 灭灯；闸机暂停服 务、黑屏故障、刷卡 不开门和扇门故障； TVM 暂停服务、不接 收纸币、不找零和不 打印单据）
2		半自动人工售票系统	套	1	
3		自动售票机	套	1	
4		单通道进站闸机	通道	1	
5		单通道进站闸机	通道	1	
6		单程票	张	400	
7		储值票	张	200	
8		乘客导向系统	套	1	
9		票务综合仿真培训软件	套	1	
10		人工售补票 BOM/EFO 实训台	套	10	
11		自动发卡机	台	1	
12		手持式验票机	台	2	
13	车辆仿真	仿真车厢	米	10	车辆、车门简单故障 处理
14	多媒体教室	理论多媒体实训区电脑	套	80	多工种岗位的仿真 软件及实操集中教 学、实训、考核、管 理等。
15		电脑座椅	套	80	
16		投影机	套	2	
17		综合布线	套	2	
18		交换机	套	6	
19		多功能教室设备	套	1	
20		城轨服务礼仪培训多媒体教学系统	套	1	
21	急救培训设 备	心肺复苏模拟人	套	5	站务员、值班员急救 设备的使用；突发伤 员的急救处理
22		急救箱及医疗包	套	5	

三、设备各功能模块详细参数及采购要求

(一) 自动售检票系统训练模块

1	自 动 人 工 售 票 系 统	<p>生产单位具备真实轨道交通线路自动售检票系统 AFC 设备制造能力，提供不少于 2 家地铁公司用户使用证明或现场设备合同原件扫描件。</p> <p>系统应包括售票亭、读卡器、半自动售票机、售票员与乘客对话装置、票箱等设备。</p> <p>半自动售票机设置在车站票亭内。半自动售票机包含控制主机，乘客显示器和操作显示器，票据打印机、IC 卡读写器、筹码发售装置（含两个票箱）、电源、工作台椅等。工作台椅根据设备和票亭布置设置。此外还配备专用的票箱、钱箱、清空装置。</p> <p>半自动售补票机应按系统设置的票价表、购票限额、优惠制度、押金等系统参数出售乘客使用的车票，所能出售的车票种类由系统参数设置。</p> <p>半自动售补票机可对超程、超时、无票、车票损坏的乘客实现补票功能。</p> <p>半自动售票机设置的票价表、购票限额、优惠制度、押金等系统参数发售或处理乘客使用的车票。其为具有较全面的票卡处理功能的综合业务设备。</p> <p>半自动售票机能出售处理的车票包括：单程票、纪念单程票、计次票、纪念计次票、储值票、纪念储值票、一卡通票种等所有一卡通和一票通票种。所能出售的车票种类由系统参数设置。</p>
2	自 动 售 票 机	<p>生产单位具备真实轨道交通线路自动售检票系统 AFC 设备制造能力，提供不少于 2 家地铁公司用户使用证明或现场设备合同原件扫描件（非地铁一线运营企业用户开具使用证明或合同不予认可）。</p> <p>工作电压：交流 220V±10%</p> <p>频 率：50Hz±4%</p> <p>待机功耗：<100W</p> <p>额定功耗：<500W</p> <p>工作温度：-20- +50℃</p> <p>可靠性应符合以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、平均无故障工作次数（MCBF，以下均称 MCBF）大于 10 万次； 2、平均故障恢复周期（MTTR，以下均称 MTTR）应小于 30min。 <p>采用优质不锈钢板材，已在国内外多条地铁线路中使用。</p> <p>自动售票机具备自动接受硬币、纸币方式，具备一次出售多张有效单程车票的功能，且具备硬币找零功能。</p> <p>自动售票机应配置触摸屏及乘客显示器，用于显示地铁线路、票价、设备基本状态、运行状态等信息，其前面板应有清楚易懂的操作指引。</p> <p>自动售票机内部应设置维修面板，便于操作/维修人员操作/维修。</p> <p>自动售票机的外形、乘客操作面板、乘客显示器、运营状态显示器、投币口、出票/找零口布置须满足人体工程学的要求，方便操作及设</p>

		<p>备维护。</p> <p>自动售票机设于车站非付费区，靠墙安装，采用前开门维护和维修。用于乘客自助式购买地铁车票和乘客自助查询车票。自动售票机应可通过参数设置为接受硬币、纸币、各种储值类票卡等支付方式，并可以硬币找零及纸币找零。需预留将来增加对储值类车票的增值功能和接口，预留将来接受银行卡的支付功能和接口，预留有票据打印功能。</p> <p>自动售票机表面根据采购人定制要求贴有乘客操作指南。</p> <p>在自动售票机机架内下部应设置有高 150mm 的电缆走线槽，每台自动售票机机柜的下部两侧应设置 2 个可敲落孔。方便售票机阵列在地面上柜间敷设线缆。</p> <p>运行状态显示器安装在自动售票机前面板的显著位置，用于显示当前设备的运行模式和操作模式等信息。显示信息能根据运行模式和操作模式的变化进行自动更新。显示器采用汉字与英语交替显示的模式，并能动态显示简单的图形和动画。显示内容可由运营人员进行编辑修改并通过网络下载后自动更新。</p> <p>运行状态显示器采用文字的形式用于显示设备的运行模式和操作模式，模式包括：正常模式、无找零、只接受硬币、只接受纸币、拒收储值卡、暂停服务。</p> <p>运行状态显示器字体应选用高亮器件。显示器尺寸与自动售票机外形尺寸协调一致。每屏显示两行，每行不少于 10 个中文字符或 25 个英文字符。</p> <p>自动售票机能明确给予乘客各操作步骤提示。出票口、找零口、投币口的位置及外形设计应方便乘客操作。</p> <p>在乘客购票过程中，自动售票机提供必要的提示及处理信息。</p>
3	单通道进站闸机	<p>生产单位具备真实轨道交通线路自动售检票系统 AFC 设备制造能力，提供不少于 2 家地铁公司用户使用证明或现场设备合同原件扫描件（非地铁一线运营企业用户开具使用证明或合同不予认可）。</p> <p>可靠性应要求：MCBF 应大于 10 万次；MTTR 应小于 30min。</p> <p>采用优质不锈钢板材，符合国内地铁线路对于自动检票机的外型技术要求。</p> <p>检票机应采用低功耗的嵌入式工业级计算机，Intel 芯片处理器，主频速度不低于 1G Hz，工控机配备至少 512M 内存，4G 以上工业宽温 CF 卡或 SSD 存储器，具备 6 个以上 RS232 串口，MCBF 应大于 10 万次。</p>
4	单通道出站闸机	<p>检票机应安装乘客显示器以显示车票及维修信息。乘客显示器应安装在检票机上表面，其安装位置不能妨碍乘客及其携带行李的通过。双向检票机在两端应装有两个同样的乘客显示器供两个方向的乘客查看。显示器应采用工业级高亮 TFT-LCD，其尺寸应不小于 6.4 英寸，分辨率不小于 640×480，在显示器上显示的信息应能在各种光线直射下及大于 130 度视角下都均能清晰明了，寿命≥50,000 小</p>

		<p>时。</p> <p>检票机应能依据其所处的模式及状态在乘客显示器显示相应的信息，对于有效的车票应显示车票有效及允许进、出站的指示信息。出检票机应显示车票的本次扣值金额、余额。对于无效的车票应显示车票无效及到票务处处理等指示信息。在检票机处于故障状态或暂停服务的模式时，在乘客显示器应显示相应的状态或模式信息。</p> <p>乘客显示器表面应采用高硬度、抗刮擦材料和外贴防爆膜制作，并可承受地铁环境下乘客使用时的外力冲击，并且防水。由于显示器的使用频率高，应提供耐用、防冲击、可靠性能高的成熟产品。对其进行维修或更换时，应不需要做任何的调整。</p>
5	单程票	<p>一、筹码式单程票</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 标准地铁筹码式单程票，票卡为圆形，外径$\Phi 30(\pm 0.1)\text{mm}$，经初始化即可使用；具有 32 位的全球唯一编码；典型处理时间 300ms，读写距离 40mm； 2) 具有防冲撞机制； 3) 车票必须能使用 10 年；单程票数据存储容量 2kbyte，可改写 1 万次，数据保存时间 5 年； 4) 一次使用有效，由出站闸机检票回收；具有多个相互完全独立的数据区，并分别受不同的密码保护； <p>二、卡片式单程票</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 同轨道交通现场一致的标准地铁卡式单程票，票卡背面印刷学校专有 LOGO 及文字，外形美观，具有良好的抗磨损及折弯性能。 2) 规格尺寸：长方形，长 85mm，宽 54mm，厚 0.5mm；IC 芯片，处理时间$<300\text{ms}$，读写距离 60mm。 3) 具有 32 位的全球唯一编码；典型处理时间 300ms，读写距离 60mm； 4) 具有防冲撞机制； 5) 车票必须能使用 10 年； 6) 储值票数据存储容量 2kbyte，可改写 10 万次，数据保存时间 5 年； 7) 具有多个相互完全独立的数据区，并分别受不同的密码保护； 8) 车票的封装材料选用环保材料，卡式车票能满足四色印刷要求。 9) 车票可自由设置为各种问题车票：如余额不足、过期等。
6	储值票	<ol style="list-style-type: none"> 1) 标准 IC 卡，储值卡厚度 0.8mm，有抗折叠性能，经初始化即可使用； 2) 具有 32 位的全球唯一编码；典型处理时间 300ms，读写距离 60mm； 3) 具有防冲撞机制；

		<p>4) 储值票数据存储容量 2kbyte, 可改写 10 万次, 数据保存时间 5 年;</p> <p>5) 可多次使用, 不回收;</p> <p>6) 具有多个相互完全独立的数据区, 并分别受不同的密码保护;</p> <p>7) 储值票采用长方形卡式;</p> <p>8) 车票的封装材料选用环保材料, 卡式车票能满足四色印刷要求。</p>
7	人工售补票 BOM/EFO 实训台	<p>1、配备 1 个工位, 每个工位硬件包括: 车票读写头、票据打印机等。能同时模拟整个轨道交通网络多条线路、多个车站、多个人工售补票工位发、补票操作, 所发售的单程票和储值票能在整个实训基地 AFC 终端上使用。进行 AFC 系统最重要的人工售补票实训, 能同时模拟整个轨道交通网络多条线路、多个车站、多个人工售补票工位发、补票操作, 所发售的单程票和储值票能在整个实训基地 AFC 终端上使用。</p> <p>2、能实现人工售票机 BOM/EFO 结构教学与模拟操作, 包括人工售票机 BOM/EFO 主要部件组成、工作原理、三维结构的课程讲解与操作。</p> <p>3、能模拟整个轨道交通网络线路表和票价表, 可选择任意一条线路及车站的人工售票机 BOM/EFO 操作界面进行仿真, 并发售当前站车票、储值卡充值, 或以当前站 EFO 模式对票卡进行处理。</p> <p>4、能够连接车票读写器、票据打印机等硬件, 处理标准 IC 卡单程票和储值票, 并对凭证进行打印。单程票和储值票印刷精美、使用可靠。车票读写器、单程票发票机构、票据打印机等采用与轨道交通现场一致的硬件设备。</p> <p>5、能在网络环境中, 实现多个培训工位, 同时模拟整个轨道交通网络中不同线路与车站的人工售票机 BOM/EFO 售、补票操作。能同时发售不同车站车票, 进行储值卡充值。</p> <p>6、教员可以对单程票和储值票进行故障设置, 由学员进行票卡处理实训。</p> <p>7、能进行人工售票机 BOM/EFO 售、补票操作仿真实训评分, 实现考核功能。</p> <p>8、系统包括轨道交通车站票务报表实训教学系统。 提供轨道交通车站票务报表实训教学系统软件著作权登记证书</p>
8	手持式验票机	<p>技术要求及功能</p> <p>1) 兼容性: 可读写 ISO14443 Type A & B / Sony felica 3 种卡;</p> <p>2) 扩展性: 具有 PSAM 卡座; 读写距离: $\geq 3\text{cm}$;</p> <p>3) 平均无故障工作时间 ≥ 10000 小时;</p> <p>4) 支持非接触 IC 卡的防冲突功能;</p>

		<p>5) 具有 4 字节唯一的硬件序列号电子标识, 可通过接口命令读取;</p> <p>6) 充电时间\leq4 小时, 待机时间\geq1000 小时, 连续读卡工作时间\geq8 小时;</p> <p>7) 防震、防水、防尘、防电磁干扰的结构工艺设计。</p> <p>部件性能</p> <p>8) 程序存储: 采用非易失性存储器, 预留支持下载其它应用模块的程序代码空间, 容量\geq32M BYTE;</p> <p>9) 运行空间: 采用易失性存储器, 64M BYTE\geq容量\geq32M BYTE;</p> <p>10) 实时时钟: 具备实时时钟, 带电池, 寿命大于 5 年;</p> <p>11) 扩展接口: 具有存储资源、SAM 卡等硬件扩展接口;</p> <p>12) 液晶触摸彩色。</p>
9	乘客导向系统	<p>1、指示吊牌 3 套, 按地铁车站布局标准布置与实训中心 (包括进、出站指示, 助客服中心), 尺寸 20CM*60CM, 材质亚克力, 金属包边, LED 发光光源。</p> <p>2、安全应急荧光指引标识 4 套, PVC 材质, 背面带胶 光滑表面, 无需电源装置, 安全可靠, 可于黑暗状态下持续发光 10 小时以上, 吸光发光过程可反复。</p> <p>3、区域通道隔栏 10 米, 1.2 米高, 将付费区域和非付费区域完全隔离。隔栏整体框架采用不锈钢制作, 内部镶嵌钢化玻璃, 整体同地铁现场一致。</p> <p>4、警戒线隔离带 3 个, 品规格: 900 (高度) *320 (底座直径) mm, 线长 2 米, 颜色: 蓝色。材质: 优质钢管。</p>

(二) 仿真车厢

10	和谐号 CRH380B 动车乘务训练车	<p>技术参数与功能:</p> <p>和谐号 CRH380B 动车乘务训练车, 是仿真 CRH380B 原型设计的动车教学模拟训练模拟舱, 驾驶室内全为模拟无功能配件, 驾驶室内由司机操控台、右控制柜、左控制柜、侧壁装置等组成, 内部设施和装饰的位置尺寸均模拟和谐 CRH380B 动车的布局。同时驾驶舱内配备仿真的驾驶员椅, 设置仿真的驾驶舱门, 驾驶舱门后为一等旅客服务区域, 配备 2 排 8 个一等旅客座椅, 动车至舱门区的左侧配备一个功能自动侧拉列车乘客进出门, 右侧为非功能门, 无开启功能, 门区后设置二等旅客区, 配备 4 排 24 个二等旅客座椅, 二等旅客座椅上方设置行李架, 为高仿真金属构件, 二等车厢后设置餐饮区, 配备非功能厨房区, 可以模拟乘务员为旅客点餐, 供餐等服</p>
----	---------------------	---

		<p>务。餐饮区后方设置乘务员室，卫生间及控制设备，可以控制一等车厢、二等车厢及休闲区的灯光、车速的显示及车内的广播，门区与一二等车厢区设置模拟防火隔断门，可手动操作按钮开关，同时动车内设置动车信息的显示屏，VCD 电视等。</p> <p>训练技能：</p> <p>通过在该模拟舱的实地教学，学生能够灵活地掌握动车内的相关设备名称、功能及使用方法，亲自实操，灵活运用，提升学生对相关设备的实操能力。其次，车厢内餐饮区为学生提供托盘和茶壶，学生可以模拟车上饮品供应服务，提高学生的服务能力及服务技巧。同时学生可以在模拟舱进行模拟分组练习，练习从购票、检票、信号旗指挥行车、验票、发车及车上服务的技能练习，为今后的就业打下坚实的基础。</p>
--	--	---

(三) 其它

11	理论多媒体实训区电脑	<p>CPU: I3-2400;</p> <p>主板芯片: MATX/H61/GN;</p> <p>电源: 110V/220V/310W;</p> <p>内存: 2X2GDDRIII1333</p> <p>硬盘: 500G/7200/SATA2;</p> <p>显卡: GT420/1G/128B/HDMI;</p> <p>网卡: 主板集成千兆网卡;</p> <p>显示器: 19 宽屏液晶;</p> <p>应用功能: 网络同传, 还原功能;</p> <p>键盘、鼠标: USB 光电;</p> <p>操作系统: DOS;</p> <p>无故障运行时间不低于 50 万小时提供证书, 提供证书加盖厂家公章;</p> <p>制造商提供针对本次政府采购项目出具的合法有效授权委托函、售后服务承诺函和技术参数确认函。</p>
12	投影机	<p>1、LCD 投影技术, 液晶板尺寸≥ 0.63 英寸。并采用无机液晶板, 有效提高液晶板使用寿命 (出具厂商彩页加盖公章);</p> <p>2、亮度: 3500 流明;</p>

		<p>3、分辨率：1024*768；</p> <p>4、对比度：≥5000:1；</p> <p>5、灯泡功率≤225W（标准模式）；</p> <p>6、镜头变焦比≥1.2倍；</p> <p>7、支持投影机梯形矫正技术；</p> <p>8、支持无线投影技术，支持手机及平板电脑(安卓及苹果系统)实现对投影机的信号传输；</p> <p>9、支持RJ-45网络投影信号传输；</p> <p>10、支持HDMI高清无损信号传输，支持纯高清RGBHV信号传输；</p> <p>11、接口技术：D-Sub 迷你15针×2、Video×1、S-Video×1、RS232×1、自带RJ-45网络接口、HDMI×1、USB(A)×2、USB(B)×1；</p> <p>12、内置扬声器≥16w；</p> <p>13、所投投影机非贴牌(OEM)代工产品，并提供3C认证，3C认证生产企业与制造商为同一企业；</p> <p>14、3年免费质保期，提供原厂商售后服务承诺函。</p>
13	布线	机房40台电脑布线
14	理论多媒体实训区交换机	<p>1、符合IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab和IEEE802.3x标准；</p> <p>2、提供24个10/100M自适应以太网端口，以及2个1000M上行电口；</p> <p>3、每个端口都支持Auto-MDI/MDIX功能；</p> <p>4、每个端口都提供Speed和Link/Act指示灯，显示端口的工作状态；</p> <p>5、每个端口支持全双工802.3x流控及半双工背压流控；</p> <p>6、带流控拨码开关，可通过拨动流控拨码开关来启用或关闭流控。</p>
15	多功能教室设备	地板处理，墙面处理，桌椅，音箱设备等
16	城轨服务礼仪培训	本系统采用B/S构架制作，结构清晰，表达直观。能运用照片、动画、声音等手段声动表现轨道交通礼仪规范、注意事项，系统配套作业指导书，并在“综合教学实训平台”内统一运行，一体化管理。与现有教材配套，配备10章课程内容，包括：课程导读、礼仪的概述、仪容仪表、仪表礼仪、肢体语言、举止礼仪、语言礼仪、工作

	多媒体教学系统	礼仪、规范程序、课程总结
17	综合教学实训平台	<p>所有实训软件必须在同一系统平台内运行</p> <p>1、统一身份认证与用户管理模块 对登入用户的身份进行安全准则的认证；进行用户权限的管理。</p> <p>2、学生在线学习模块 在线学习模块是互动教学系统的核心模块，通过在线学习模块，学生可以自主安排时间进行在线学习，方便学生进行知识的巩固和课程的复习及预习工作。主要实现：课程视频点播、课件自学等功能。</p> <p>3、教学管理模块 能实现对学习本课程的学生用户信息以及学习状况信息进行管理，对课程进行管理。实现课程相关的课件更新与管理。较全面了解课堂教学情况，为提高教学质量提供了比较全面的支持。</p> <p>4、实训管理模块 对学生的实训内容进行选择，要求学生进行与工种相关的单项仿真实训操作。</p> <p>5、考核模块 根据实训考题，在平台上利用多媒体仿真软件进行实训考核，并对学员考核成绩进行管理。</p>
18	仿真假人	<p>实训功能如下：</p> <p>洗头、洗脸</p> <p>眼耳清洗、滴药</p> <p>口腔护理、假牙护理</p> <p>口鼻气管插管</p> <p>吸痰法</p> <p>氧气吸入法</p> <p>口鼻饲食法</p> <p>洗胃法</p> <p>胸腔解剖重要器官结构</p> <p>手臂静脉穿刺、注射、输液（血）</p> <p>三角肌皮下注射</p> <p>股外侧肌注射</p> <p>胸腔、腹腔、肝脏、骨髓、腰椎穿刺</p>

		灌肠法 女性导尿术 男性导尿术 女性膀胱冲洗 男性膀胱冲洗 造瘘引流术 臀部肌肉注射 腹腔解剖重要器官结构 整体护理：擦浴、穿换衣裤
19	急救箱及医疗包	33 件套装医疗包，铝制急救箱。满足急救实训基本实训需求