

高等职业学校城市轨道交通通信信号 技术专业实训教学条件建设标准

目 录

1	适用范围	1
2	实训教学场所要求	1
2.1	分类、面积与主要功能	1
2.2	采光	3
2.3	照明	3
2.4	通风	3
2.5	防火	3
2.6	安全与卫生	3
2.7	网络环境	3
3	实训教学设备要求	3
4	实训教学管理与实施	20
5	规范性引用文件	21
6	参考文献	25

1 适用范围

本标准适用于高等职业学校城市轨道交通通信信号技术专业校内实训教学场所及设备的建设，是达到城市轨道交通通信信号技术专业人才培养目标和规格应具备的基本实训教学条件要求。职业学校相关专业及有关培训机构可参照执行。

2 实训教学场所要求

2.1 分类、面积与主要功能

实训教学场所按照实训教学内容来划分。实训场所面积应满足 40 人/班同时开展实训教学的要求。

表 1 实训教学场所分类、面积与主要功能

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积/m ²	功 能	
			主要实训项目	对应的主要课程
专业基础	钳工实训室	120	1. 钳工操作工具的使用； 2. 钳工测量工具的使用； 3. 锉削、平面划线、锯割等工具的使用	钳工实训

技能实训				
	电工电子实训室	80	1. 常用电工电子工具、仪器仪表的使用； 2. 常用低压电器设备的识别与使用； 3. 常用电子元器件的识别、测量及使用； 4. 常用电工电路的安装与调试、故障诊断与排除； 5. 常用电子电路的安装与调试、故障诊断与排除	1. 电工基础； 2. 电子技术基础
	计算机组装实训室	80	1. 微型计算机的组装； 2. 服务器的组装； 3. 基本输入输出系统（BIOS）设置； 4. 常用操作系统和软件的安装； 5. 计算机常见故障诊断与排除	计算机应用基础
	网络技术实训室	80	1. 双绞线制作与测试； 2. 常用网络命令的使用； 3. 交换机的基本配置； 4. 局域网的组建； 5. 路由器基本配置； 6. 三层交换机的路由功能配置； 7. 设置 IP 地址及子网划分； 8. 连接共享配置； 9. 防火墙配置	1. 计算机网络技术； 2. 城市轨道交通通信技术基础； 3. 城市轨道交通通信传输系统维护； 4. 传感器与物联网基础

续表

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积/m ²	功 能	
			主要实训项目	对应的主要课程
专业核心技能实训	信号基础实训室	300	1. 继电器、组合架、信号机、转辙机、道岔、轨道电路、计轴设备、地面电子单元（LEU）及应答器等信号基础设备认知； 2. 组合架继电器的拆装； 3. 转辙机拆装； 4. 转辙机内部电路的认知； 5. 信号机接线及接线盒电路认知； 6. 计轴系统调试； 7. 轨道电路测试； 8. 地面电子单元（LEU）及应答器报文测试	1. 城市轨道交通概论； 2. 城市轨道交通信号基础设备； 3. 信号设计与施工； 4. 城市轨道交通业务管理
	联锁实训室	200	1. 计算机联锁系统结构和原理认知； 2. 计算机联锁系统的日常作业办理； 3. 联锁关系验证； 4. 联锁系统控显机、联锁主机、维修机、安全冗余单元、轨旁设备故障处理； 5. 计算机联锁系统驱动电路和采集电路测试； 6. 计算机联锁系统的电路图和配线图识读； 7. 计算机联锁系统防雷、综合接地认知	1. 城市轨道交通概论； 2. 城市轨道交通联锁系统运行与维护； 3. 城市轨道交通业务管理
	列车自动控制系统实训室	200	1. 列车自动控制系统的结构及原理认知； 2. 列车自动监控系统操作与维护； 3. 列车自动防护系统车载和轨旁设备维护； 4. 列车自动驾驶系统车载和轨旁设备维护	1. 城市轨道交通概论； 2. 城市轨道交通列车自动控制技术； 3. 城市轨道交通业务管理
	通信实训室	80	1. 通信设备认知； 2. 传输系统的维护； 3. 无线通信系统的维护； 4. 电话系统的维护； 5. 闭路电视监控系统的维护； 6. 广播系统的维护；	1. 城市轨道交通通信技术基础； 2. 计算机网络技术； 3. 城市轨道交通通信传输系统维护； 4. 城市轨道交通无线集群系统与设备维护； 5. 城市轨道交通专

		7. 乘客信息系统的维护； 8. 时钟系统的维护	用通信设备维护； 6. 城市轨道交通业务管理
	电源实训室	80 1. 通信信号电源设备、防雷元件、接地装置认知； 2. 通信信号电源设备检修； 3. 通信信号电源设备、防雷元件和接地装置的测试； 4. 通信信号电源设备常见故障处理	1. 电源系统维护； 2. 城市轨道交通业务管理

2.2 采光

2.2.1 实训区和实训室的采光应符合 GB 50033—2013 的相关规定。

2.2.2 采光设计应注意光的方向性，应避免对工作产生遮挡和不利的阴影。

2.2.3 对于需要识别颜色的场所，应采用不改变天然光光色的采光材料。

2.3 照明

2.3.1 实训场所的照明要求应符合 GB 50034—2013 的相关规定。

2.3.2 当自然光线不足时，应配置人工照明，人工照明光源应选择接近自然光色温的光源。

2.3.3 照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点，选择相应显色指数的光源，一般显色指数不低于 Ra80。

2.4 通风

应符合 GB 50016—2014 和工业企业通风的有关要求。

2.5 防火

应符合 GB 50016—2014 有关防火的规定。

2.6 安全与卫生

2.6.1 安全标志应符合 GB 2894—2008、GB 2893—2008 的相关要求。卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的相关要求。

2.6.2 雷电防护应符合 GB 50057—2010 的有关要求。

2.7 网络环境

2.7.1 网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行。

2.7.2 须构建带有安全保护的 Wifi 环境，方便实现网络技术支持下的作业、答疑等教学活动。

3 实训教学设备要求

3.1 配备的仪器设备产品质量应符合相关的国家标准或行业标准，并具有相应的质量保证证明。

3.2 各种仪器设备的安装使用都应符合有关国家或行业标准，接地应符合 GB 16895.3—2017 的要求。

3.3 需接入电源的仪器设备，应满足国家电网规定接入要求，电压额定值为交流380V（三相）或 220V（单相），并应具备过流、漏电保护功能；需要插接线的，插接线应绝缘且通电部位无外露。

3.4 具有执行机构的各类仪器设备应具备急停功能，在紧急状况下可切断电源、气源、压力，并令设备动作停止。

表 2 钳工实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	钳工作业台	主要功能： 满足钳工的加工和装配；由操作区、机械装调区和隔离防护网三部分组成。 技术要求： 1. 钳工作业台采用全钢结构，材料厚度$\geq 1.5\text{mm}$，750mm$\leq$整体高度$\leq 850\text{mm}$； 2. 操作区由实木台面、橡胶垫组成，实木台面厚度$\geq 40\text{mm}$，面积$\geq 0.4\text{m}^2$； 3. 机械装调区采用铸件台面，面积$\geq 0.7\text{m}^2$； 4. 隔离防护网采用不锈钢材质，密度$\geq 30\text{g/cm}^3$，位于操作台面上，高度$\geq 500\text{mm}$，防护面积$\geq 0.4\text{m}^2$； 5. 台虎钳满足工件的夹持，钳口宽度$\geq 150\text{mm}$	套	20	QB/T 1558.2—2017	
2	台式砂轮机	主要功能： 满足金属件的磨削、加工。 技术要求： 1. 直径$\geq 150\text{mm}$； 2. 型式：台式	台	8	JB/T 4143—2014	
3	加工工具	主要功能： 满足工件的锯割、锉削、修整等加工。 技术要求： 应包括锯弓、锯条、扁锉刀、半圆锉、三角锉、手电钻	套	20	GB/T 14764—2008 锉刀执行： QB/T 3843—1999	

4	操作工具	主要功能： 满足工件的安放、划线、划圆、划圆弧、等分线段、敲击、固定、旋紧、松退、夹持、剪断、拆卸等间隙配合调整。 技术要求： 应包括划线平板、划针、划线盘、划规、平口銼子、锤子、橡皮锤、紫铜棒、开口扳手、活动扳手、一字批橡胶柄、十字批橡胶柄、尖嘴钳、钢丝钳	套	20	GB/T 22095—2008 JB/T 3411.64—1999 JB/T 3411.65—1999 JB/T 3411.54—1999 GB/T 13473—2008 GB/T 4388—2008 GB/T 4440—2008 QB/T 2440.1—2007 QB/T 2442.1—2007	
---	------	---	---	----	--	--

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
5	测量工具	主要功能： 满足工件的长度、宽度、高度、深度、外径、内径、孔距和角度等尺寸精度的测量。 技术要求： 应包括钢直尺、直角尺、游标卡尺、外径千分尺、内径千分表、游标万能角度尺	套	20	GB/T 9056—2004 JB/T 8370—1996 GB/T 1216—2004 GB/T8122—2004 GB/T 6315—2008	

表 3 电工电子实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	电工电子综合实验台	主要功能： 1. 满足常用电工电子仪表的使用及元件基本电参数的测量； 2. 满足电阻、电感、电容元件特性的测定； 3. 满足电工学基本定理和定律的验证； 4. 满足电子元件特性的测定。 技术要求： 1. 能提供 380V 三相交流电源及 0~220V、50Hz 可调交流电源； 2. 能提供±5V、±12V 直流电源	台	20	GB 14050—2008 GB 21746—2008 GB 21748—2008	

2	数字多用表	主要功能： 满足电参数的测量。 技术要求： 1. 直流电压量程 200mV/ 2V/20V/200V/1000V； 2. 直流电压精度$\pm (0.1\%+8)$； 3. 交流电压量程 2V/20V/ 200V/1000V； 4. 交流电压精度$\pm (0.8\%+40)$； 5. 直流电流量程 200μA/ 2000μA/20mA/200mA/10A； 6. 直流电流精度$\pm (0.2\%+20)$； 7. 交流电流量程 200μA/ 2000μA/20mA/200mA/10A； 8. 交流电流精度$\pm (1\%+15)$； 9. 电阻量程 200Ω/2kΩ/20kΩ/ 200kΩ/2MΩ/20MΩ；	只	20	GB/T 13978—2008	
---	-------	---	---	----	-----------------	--

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
2	数字多用表	10. 电阻精度 $\pm (0.5\%+20)$; 11. 电容量程 20nF/200nF/2 μ F/ 20 μ F/200 μ F/ 2mF/ 20mF; 12. 电容精度 $\pm (1.5\%+20)$; 13. 最大显示值 20000	只	20	GB/T 13978—2008	
3	电工仪表	主要功能: 满足元件、电路参数的测定。 技术要求: 应包括钳形电流表、兆欧表、 接地电阻测试仪	套	5	JB/T 9285—1999 DL/T 845.2—2004	
4	电子仪器	主要功能: 满足电子元件性能检测、分 析、测试的功能。 技术要求: 应包括通用示波器、函数信 号发生器、数字频率计	台	20	SJ/T 10194—1991 SJ/T 10472—2013 GB/T 15151—2012	
5	电器元件	主要功能: 满足电器元件安装和检测。 技术要求: 应包括漏电保护开关、继电 器、接触器、按钮开关、熔 断器	套	20	GB/T 14598.1—2002 GB/T 8871—2001 JB/T 3907—2008 GB/T 9364.1—2015 GB/T 9364.10—2013	
6	电子元件	主要功能: 满足常用电子元件识别和 使用。 技术要求: 应包括二极管、三极管、场 效应管、发光二极管、稳压管、 集成运放、计数器、寄存器、 数码管等	套	20	GB/T 4023—2015 GB/T 4587—1994 GB/T 4586—1994 GB/T 18904.3—2002 GB/T 15151—2012 SJ/T 10041—1991 GB/T 15529—1995	

7	教学网孔板	主要功能： 满足电器元件的安装。 技术要求： 孔 间距离 $\geq 4\text{mm}$ ，厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，面积 $\geq 1\text{m}^2$	块	20		
8	面包板（或万能板）	主要功能： 满足电子元件的安装。 技术要求： 1. 孔间距离满足标准集成电路间距； 2. 满足典型电子电路设计、调试	块	40		

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
9	照明灯具	主要功能： 满足照明灯具电路安装、调试和检修。 技术要求： 1. 提供日光灯、节能灯等多种灯具； 2. 日光灯应包括相关元件	套	20	GB 14196.1—2008 GB 14196.2—2008 GB 14196.3—2008 GB 21554—2008 GB/T 17263—2013	
10	常用电工工具	主要功能： 满足常用电工工具识别及操作。 技术要求： 应包括尖嘴钳、剥线钳、压线钳、钢丝钳、扳手、试电笔、螺丝刀（一字、十字）、电烙铁、烙铁支架、剪刀	套	20	QB/T 2440.1—2007 QB/T 2207—2017 QB/T 2733—2005 QB/T 2442.1—2007 QB/T 7157—2008 QB/T 1966—1994	
11	三相异步电机	主要功能： 满足电机基础电路安装、接线、测试和安全操作。 技术要求： 1. 电压 AC380V； 2. 功率 $\leq 1.1\text{kW}$ ； 3. 连接组别： Δ/Y	台	20	JB/T 56085—1996	
12	变压器	主要功能： 满足电源变压器安装、接线、测试和安全使用。 技术要求： 1. 功率 $\leq 500\text{VA}$ ； 2. 单相	台	20	SJ/T 11245—2001	

表 4 计算机组装实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
----	------	-----------	----	----	-----------	----

1	台式计算机	主要功能： 满足计算机拆装和基本运行。 技术要求： CPU 处理器 $\geq$ I3，内存 $\geq$ 4GB，19 英寸以上显示器	台	20	GB/T 9813.1—2016	
2	服务器	主要功能： 满足服务器认知和设置。 技术要求： 1. 商用服务器，CPU $\geq$ 英特尔至强 E5，内存 $\geq$ 8GB，19 英寸以上显示器； 2. 满足磁盘阵列冗余配置	台	10	GB/T21028—2007	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
3	主板检测卡	主要功能： 利用主板中 BIOS 内部自检程序的检测结果，通过代码显示出来，结合代码含义速查表就能很快地判断电脑故障所在。 技术要求： 1. 四位代码显示； 2. 具有代码记录复查功能； 3. 能测试总线速度； 4. 支持 80H、84H、300H 端口的主板； 5. 兼容所有主流主板； 6. 具有自检功能，能语音报错	套	20	GB/T 17626—2006	
4	组合工具	主要功能： 满足计算机组装。 技术要求： 应包括组合螺丝刀、镊子等必须的工具	套	40	GB/T 10639—1989 GB/T 10640—1989 GB/T 10641—1989 GB/T 5356—1998	

表 5 网络技术实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
1	台式计算机	主要功能： 满足网络实训室的计算机使用。 技术要求： 1. 品牌台式计算机，19 英寸以上显示器； 2. 具备 3 张网卡，一张互联网使用，一张实训室局域网分组使用，一张无线网卡； 3. CPU≥I3，内存≥4GB，硬	台	41	GB/T 9813.1—2016	40 台学生机，1 台教师机

		盘≥500GB				
2	路由器	主要功能： 满足网络连接和路由。 技术要求： 1. 传输速率：10M、100M、1000M； 2. 包转发率：2Mpps； 3. DRAM 内存：128MB； 4. Flash 容量：128MB； 5. 2 个 GE 接口，2 个 GE 光口支持 RIP；	台	10	GB/T 18018—2007	4 人 1 组，每组配置 1 台

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
2	路由器	6. OSPF、BGP、静态路由协议; 7. 支持 NAT、ACL, 支持 QoS, 支持 IPSec VPN; 8. 内置防火墙, 支持 GRE 隧道, 支持 E1、CE1 板卡	台	10	GB/T 18018—2007	4 人 1 组, 每组配置 1 台
3	二层交换机	主要功能: 满足数据交换。 技术要求: 1. 背板带宽(Gbps)≥336 Gbps; 2. 包转发率≥51Mpps; 3. 接口类型: 下联电口, 上联光口; 4. 接口数目: 24 口; 5. 传输速率: 千兆/百兆自适应; 6. 支持协议: 支持 802.1Q、802.1P、802.1S、802.1W、静态路由协议	台	10	YD/T 1099—2013	4 人 1 组, 每组配置 2 台
4	三层交换机	主要功能: 满足数据交换。 技术要求: 1. 背板带宽(Gbps)≥336Gbps; 2. 包转发率≥87Mpps; 3. 接口类型: 下联电口, 上联光口; 4. 接口数目: 24 口; 5. 传输速率: 千兆/百兆自适应; 6. 支持协议: 支持 802.1Q、802.1P、802.1S、802.1W、静态路由协议	台	10	YD/T 1099—2013	4 人 1 组, 每组配置 2 台

5	POE 交换机	主要功能： 满足数据交换和直流供电。 技术要求： 1. 24 个 10/100/1000Base-TX 端口， 4 个 1000Base-XSFP 端口； 2. 传输速率：10/100/1000Mbps； 3. 背板带宽 $\geq 256\text{Gbps}$ ； 4. 包转发率 $\geq 96\text{Mpps}$ ； 5. MAC 地址表 16K；	台	10	YD/T 1099—2013	4 人 1 组，每组 配置 1 台
---	------------	--	---	----	----------------	-------------------------

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	备注
5	POE 交换机	6. 支持 L2 (Layer 2) -L4 (Layer 4) 包过滤功能, 提供基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、源 IP 地址、目的 IP 地址、端口、协议、VLAN 的非法帧过滤功能	台	10	YD/T 1099—2013	4 人 1 组, 每组配置 1 台
6	无线 AP	主要功能: 满足无线网络的接入。 技术要求: 1. 网络标准: IEEE 802.11n、IEEE 802.11g、IEEE 802.11b、IEEE 802.11a; 2. 最高传输速率: 300Mbps; 3. 频率范围双频: 2.4GHz、5GHz; 4. 网络接口: 1 个 1000Mbps LAN 口; 5. 其他接口: 1 个 Console 口; 6. 内置天线, 2.4GHz 增益 4dB; 5GHz 增益 5dB	个	10	GB/T 17626.3—2006	4 人 1 组, 每组配置 2 个
7	无线接入控制器 AC	主要功能: 满足无线网络的控制。 技术要求: 1. 6 个 GE 端口, 2 个 GE Combo 端口; 2. 8 个 PoE 端口, 4 个 PoE+ 端口; 3. 转发能力 $\geq 4\text{Gbit/s}$; 4. 最大可管理 AP 数量=256; 5. 最大可配置 AP 数量=2048; 6. 无线用户接入能力 2048; 7. AP 与 AC 间组网方式支持 L2/L3 层网络拓扑; 8. 支持直接转发和隧道转发;	台	10	GB/T 17626.3—2006	4 人 1 组, 每组配置 1 台

		9. 支持 1+1 和 N+1 备份; 10. 支持无线协议 802.11 a/b/g/n/ac				
8	服务器	主要功能: 满足网络的设置。 技术要求: 1. 1U 机架式服务器;	台	1	GB/T 21028—2007	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
 如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/778137033042006114>