

中等职业学校城市轨道交通车辆运用与检修专业
实训教学条件建设标准
(修订稿)

城市轨道交通车辆运用与检修专业实训教学条件建设
标准编制工作组
2018年1月

前 言

本标准由教育部组织编制、审定并颁布实施。

为规范和加强中等职业学校城市轨道交通车辆运用与检修专业实训教学条件建设，特制定本标准。本标准是职业学校城市轨道交通车辆运用与检修专业实训教学条件建设及实训教学管理的基本依据，是加强城市轨道交通车辆运用与检修专业实践性教学、强化学生职业技能训练，提高人才培养质量的重要保障。

本标准起草单位：教育部职业教育与成人教育司、教育部教育装备研究与发展中心、中国职业技术教育学会职业教育装备专业委员会、全国交通运输职业教育教学指导委员会城市轨道交通类专业指导委员会、北京交通运输职业学院、北京交通大学、北京市地铁运营有限公司、武汉铁路职业技术学院、上海市公用事业学校、广东交通职业技术学院、辽宁省交通高等专科学校、云南交通职业技术学院、北京铁路电气化学校、河北轨道学院、吉林铁道职业技术学院、天津交通职业学院、湖南铁路科技职业技术学院、郑州铁路职业技术学院、郑州捷安高科有限公司、北京大象科技有限公司、北京欣远诚业科技有限公司、四川新科电子技术工程有限责任公司、浙江亚龙教育装备股份有限公司。

本标准主要起草人：李怡民、方卫宁、陈稀临、贾东清、张元、李军、夏栋、王心明、黎新华、张洪革、杨亚芬、王建立、王珂、于欣杰、李原福、闫福刚、王玉辉、张中央、纪争、毛昱洁。

中等职业学校城市轨道交通车辆运用与检修专业

实训教学条件建设标准

1 适用范围

本标准适用于中等职业学校城市轨道交通车辆运用与检修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车辆运用与检修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

按照实训教学内容,划分实训教学场所。

实训教学场所分类、面积与主要功能应符合表1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
专业基础技能实训	钳工实训室	160	1.钳工常用工具使用基本技能训练; 2.钳工测量工具使用基本技能训练; 3.锉削、锯削、钻孔、凿削、攻丝及套扣、划线技能训练; 4.台式钻床基本操作训练; 5.钳工常用工具、量具的保养训练; 6.装配图识读; 7.工件加工技能训练。	机械基础;工程制图;钳工实训
	电工实训室	80	1.电工工具、常用仪器仪表使用基本技能训练; 2.常用低压电器设备的识别与使用的技能训练; 3.常用电工电路的安装与调试、故障诊断与排除;	电工技术基础与技能;维修电工实训

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积	功能	
	电子实训室	80	1. 电工电子工具、常用仪器仪表使用基本技能训练； 2. 常用电子元器件的识别、测量与使用训练； 3. 常用电子电路的安装与调试、故障诊断与排除。	电子技术基础与技能
专业核心技能实训	车辆机械实训室	150	1. 转向架的类型辨识、结构认知、尺寸测量、零部件拆装； 2. 转向架出库前检查、日检、月检、定修标准化作业工艺流程认知； 3. 车门的类型辨识、结构认知、工作原理认知、尺寸测量； 4. 车门日检、月检、定修标准化作业工艺流程认知； 5. 车钩缓冲装置的类型辨识、结构认知、尺寸测量； 6. 车钩缓冲装置的日检、月检、定修标准化作业工艺流程认知； 7. 牵引电机的结构认知、工作原理认知； 8. 牵引电机的日检、月检、定修标准化作业工艺流程认知； 9. 基础制动装置的结构认知、工作原理认知； 10. 基础制动装置的日检、月检、定修标准化作业工艺流程认知； 11. 空调的结构认知、工作原理认知； 12. 空调的日检、月检、定修标准化作业工艺流程认知； 13. 列车出乘前检查，整车日检、月检、定修综合实训。	城轨电动列车总体及走行部；城市轨道交通车辆机械检修；电动车门实训；检修综合技能实训
	车辆电气实训室	160	1. 牵引主回路电气设备结构和工作原理认知； 2. 牵引主回路工作原理认知，常	城轨电动列车牵引电机与调速；城轨电动列车电气

实训教学类别	实训场所名称	实训场所面积	功能	
			见故障诊断、分析与排除技能训练； 3. 辅助回路电气设备结构和工作原理认知； 4. 辅助回路工作原理认知，常见故障诊断、分析与排除技能训练； 5. 制动系统设备结构和工作原理认知； 6. 制动系统工作原理认知，制动调试及试验，常见故障诊断、分析与排除技能训练； 7. 列车网络控制系统、牵引控制系统、制动控制系统、车门控制系统、空调控制系统、乘客信息控制系统的构成和工作原理认知。	控制；城轨电动列车制动系统；城轨电动列车自动控制技术；城市轨道交通车辆电气检修；检修综合技能实训
	模拟驾驶实训室	80	1. 列车出乘前检查； 2. 正常驾驶作业技能训练； 3. 非正常驾驶作业技能训练； 4. 列车故障分析及应急处理技能训练； 5. 突发事件应急处理技能训练。	城轨电动列车驾驶；城轨电动列车故障应急处理；电动列车驾驶综合演练

注：实训场所面积是为满足 40 人/班同时开展实训教学的要求。

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，应采用不改变自然光光色的采光材料。

2.3 照明

2.3.1 应符合 GB 50034-2013 的有关规定。

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。

2.3.4 进行精细操作实训（如：划线、精加工、间隙调整等）工作台、仪器、设备等的工作区域的照度不应低于500lx。照度不足时应增加局部补充照明，补充照明不应产生有害眩光。

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 相关防火的规定。

2.6 安全与卫生

安全标志应符合 GB 2893—2008、GB 2894—2008、GB 13495.1—2015 的相关要求。卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的相关要求。

2.7 网络环境

应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，同时网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行。

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表 2-表 7 中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表 2-表 7 中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，即电压额定值为交流 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，紧急状况可切断电源、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
----	------	-----------	----	----	-----------	----

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	<p>主要功能: 具备钳工加工、装配各种机械零部件的功能;</p> <p>技术要求: 1. 应包含操作区、机械装调区、隔离防护网、台虎钳; 2. 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$\leq 850\text{mm}$; 3. 操作区由操作台、橡胶垫组成, 台面厚度$\geq 40\text{mm}$, 面积$\geq 0.4\text{m}^2$; 4. 机械装调区采用铸件台面, 面积$\geq 0.7\text{m}^2$; 5. 隔离防护网采用不锈钢材质, 密度≥ 30目, 位于操作台面上, 高度$\geq 500\text{mm}$, 防护面积$\geq 0.4\text{m}^2$; 6. 台虎钳钳口宽度$\geq 150\text{mm}$。</p>	套	20	QB/T 1558.2-2017	
2	齿轮变速箱	<p>主要功能: 能展示齿轮变速箱的主要结构、工作原理, 能进行拆装实训。</p> <p>技术要求: 1. 外观和尺寸与实物一致, 能进行反复拆装; 2. 采用全钢材质, 直齿圆柱齿轮数量≥ 6个, 轴≥ 4根, 滑移齿轮≥ 2组。</p>	套	20		
3	台式钻床	<p>主要功能: 能进行钻通孔、盲孔、扩孔、攻丝等加工;</p> <p>技术要求: 最大钻孔直径$\geq 12\text{mm}$。</p>	台	5	JB/T 5245.4-2017	
4	台式砂轮机	<p>主要功能: 能进行金属件的磨削加工;</p> <p>技术要求: 直径$\geq 150\text{mm}$。</p>	台	5	JB/T 4143-2014	
5	加工工具	<p>主要功能: 能进行工件的锯割、锉削、钻孔、攻丝、修整等加工;</p> <p>技术要求: 应包含锯弓、锯条、扁锉刀、</p>	套	20	GB/T 14764-2008 QB/T 3843-1999 GB/T 970.1-2008 GB/T 17984-2010	

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
		半圆锉、三角锉、板牙架、板牙、麻花钻、丝锥扳手、丝锥。			GB/T 969-2007	
6	操作工具	主要功能: 能进行工件的安放、划线、划圆、划圆弧等分线段、钻孔定位中心、敲击、固定、旋紧、松退、夹持、剪断、拆卸等; 技术要求: 应包含划线平板、划针、划线盘、划规、样冲、平口銼子、锤子、橡皮锤、紫铜棒、开口扳手、活动扳手、扭力扳手、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	
7	测量工具	主要功能: 能进行工件的长度、宽度、高度、深度、外径、内径、孔距和角度等尺寸测量; 技术要求: 应包含钢直尺、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 GB/T 9056-2004 GB/T 1216-2004 GB/T8122-2004 GB/T 6315-2008	

表 3 电工实训室设备要求

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	电工综合实验台	主要功能: 具备常用电工仪表的使用及元件基本电参数的测量功能; 2. 能测定电阻、电感、电容元件特性; 3. 能验证电工学基本定理和定律; 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+24V 直流电源。	台	20	GB 14050-2016 GB 21746-2008 GB 21748-2008	
2	数字多用表	主要功能: 能测量交/直流电压、电阻等	只	20	GB/T 13978-2008	

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
		参数。				
3	电工仪表	主要功能: 能测定元件、电路参数; 技术要求: 应包含钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪。	台	5	JB/T9285-1999 JJG 622-1997 DL/T 845.2-2004	
4	电器元件	主要功能: 具备电路搭建及组装的功能; 技术要求: 应包含漏电保护开关、继电器、接触器、按钮开关、熔断器。	套	40	GB/Z 6829-2008 GB/T 14598.1-2002 GB/T 14598.15-1998 GB 8871-2001 JB/T 3907-2008 GB/T 9364.1-2015 GB/T 9364.10-2013	
5	教学网孔板	主要功能: 能安装电器元件; 技术要求: 孔间距离 $\geq 4\text{mm}$ 。	块	40		
6	照明灯具	主要功能: 具备照明灯具电路安装、调试和检修的功能; 技术要求: 1. 提供日光灯、白炽灯(或节能灯)两种灯具; 2. 日光灯应包含灯管、启辉器、镇流器、安装底座。	套	40	GB 14196.1-2008 GB 14196.2-2008 GB 14196.3-2008 GB 21554-1996 GB/T 17263-2013	
7	常用电工工具	主要功能: 能进行夹持、剥线、压线、旋拧、剪切等基本电工作业; 技术要求: 应包含尖嘴钳、剥线钳、压线钳、钢丝钳、试电笔、螺丝刀(一字、十字)。	套	40	QB/T 2440.1-2007 QB/T 2207-1996 QB/T 2733-2005 QB/T 2442.1-2007	
8	三相异步电机	主要功能: 能进行电机基础电路安装、接线、测试和安全操作。 技术要求: 1. 电压: AC380V;	台	20	GB 5171-2016	

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. 功率≤1.1kW; 3. 连接组别: △/Y。				
9	变压器	主要功能: 能进行电源变压器安装、接线、测试和安全使用; 技术要求: 1. 功率≤500VA; 2. 相数: 单相。	台	20	JB/T 5555-2013	
10	可编程控制器	主要功能: 具备可编程控制器(PLC)电路编程、组装、控制和调试的功能。 技术要求: 参见国家标准。	台	40	GB/T 15969.6-2015	

表4 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	电子综合实验台	主要功能: 1. 具备常用电子仪表的使用及电子元件基本电参数测量的功能; 2. 能测定电子元件特性; 技术要求: 能提供±5V、±12V 直流电源。	台	20	GB 14050-2016 GB 21746-2008 GB 21748-2008	
2	数字多用表	主要功能: 能测量交直流电压、电阻等参数。 技术要求: 参见国家标准。	只	20	GB/T 13978-2008	
3	电子仪器	主要功能: 具备电子元件性能检测、分析、测试的功能; 技术要求: 应包含通用示波器、函数信号发生器、数字频率计。	台	20	SJ/T 9517-1993 SJ/T 10472-2013 GB/T 15151-2012	

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
4	电子元件	应包含二极管、三极管、场效应晶体管、发光二极管、稳压管、集成运放、计数器、寄存器、数码管等。	套	40	GB/T 4023-2015 GB/T 4587-1994 GB/T 4586-1994 GB/T 18904.3-2002 JJG 04051-1995 JJG 31012-2007 SJ 20288-1993 SJ 20289-1993 SJ 50597/35-1995 SJ 20160-1992 SJ 20278-1993 SJ 20290-1993 GB/T 15529-1995 SJ 52146/1-1996	
5	面包板 (或万能板)	主要功能: 能安装电子元件; 技术要求: 1. 孔间距离满足标准集成电路间距的要求; 2. 能进行典型电子电路设计与调试。	块	40		
6	常用电子工具	1. 能进行夹持、剥线、旋拧、剪切、元件及导线焊接等基本作业; 2. 应包含尖嘴钳、剥线钳、一字螺丝刀、十字螺丝刀、电烙铁、烙铁支架、剪刀。	套	40	QB/T 2440.1-2007 QB/T 2207-1996 QB/T 7157-2008 QB/T 1966-1994	

表 5 车辆机械实训室设备要求

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	拖车转向架	主要功能: 能进行拖车转向架日检、月检、定修; 技术要求: 具备拖车转向架完整结构,能进行尺寸测量、部件拆装。	台	1	CJ/T 365-2011	

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	动车转向架	主要功能: 能进行动车转向架日检、月检、定修; 技术要求: 具备动车转向架完整结构,能进行尺寸测量、部件拆装。	台	1	CJ/T 365-2011	
3	电动塞拉门	主要功能: 1.能进行开关门、紧急解锁、故障隔离; 2.能进行塞拉门的日检、月检、定修; 技术要求: 具备电动塞拉门完整结构。	套	1	TB/T 3108-2011	
4	电动内藏门	主要功能: 1.能进行开关门、紧急解锁、故障隔离; 2.能进行内藏门的日检、月检、定修; 技术要求: 具备电动内藏门完整结构。	套	1	TB/T 3108-2011	
5	全自动车钩及缓冲装置	主要功能: 能进行全自动车钩及缓冲装置的日检、月检、定修等工作; 技术要求: 应包含 2 个全自动车钩及缓冲装置,具备完整结构,能进行连挂和解钩。	组	1	TB/T 3143-2006	
6	半自动车钩及缓冲装置	主要功能: 能进行半自动车钩及缓冲装置的日检、月检、定修等工作; 技术要求: 应包含 2 个半自动车钩及缓冲装置,具备完整结构,能进行连挂和解钩。	组	1	TB/T 3143-2006	
7	半永久车钩及缓冲装置	主要功能: 能进行半永久车钩及缓冲装置的日检、月检、定修等工作;	组	1	TB/T 3143-2006	

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
	置	技术要求: 应包含 2 个半永久车钩及缓冲装置, 具备完整结构。				
8	牵引电机	主要功能: 能进行牵引电机的日检、月检、定修等工作; 技术要求: 具备牵引电机完整结构, 能展示工作原理。	台	1	GB/T 25123.2-2010	
9	基础制动装置	主要功能: 能进行基础制动装置(踏面制动和盘形制动装置)的日检、月检、定修等工作; 技术要求: 具备基础制动装置(踏面制动和盘形制动装置)完整结构。	套	1	UIC 541-5-2006 OR	
10	空调机组	主要功能: 能进行空调机组的日检、月检、定修等工作; 技术要求: 具备空调机组完整结构, 能展示工作原理。	台	1	CJT 354-2010	
11	城市轨道交通车辆机械检修仿真实训系统	主要功能: 1. 能展示整列列车及主要部件结构、工作原理; 2. 能进行整列列车及主要部件虚拟装配及拆装; 3. 具备车辆主要部件的故障仿真, 并能进行故障排除; 4. 能进行列车整备作业; 5. 能进行车辆机械系统日检、月检、定修等工作; 技术要求: 能通过三维仿真形式展示整列列车及主要部件, 应与真实列车比例、尺寸、颜色、形状保持一致。	套	1	GB/T 25000.51-2016 GB/T 28170.1-2011	

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
12	城市轨道交通车辆机械检修仿真教员系统	主要功能: 1. 能进行学员管理, 终端监控, 练习、考试任务编制与下发, 典型机械故障的设置, 学员成绩的统计与评价; 2. 具备教学管理功能。 技术要求: 软件功能开发执行国家标准。	套	1	GB/T 25000.51-2016	

表 6 车辆电气实训室设备要求

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	牵引主回路电气控制系统	主要功能: 1. 具备牵引主回路设备的完整结构, 能展示系统各设备的工作原理; 2. 能进行系统各设备的检修; 3. 能进行牵引主回路的搭建, 展示系统的工作原理; 技术要求: 1. 应包含避雷器、受流设备、隔离开关、高速断路器、主控制器、牵引逆变器箱、牵引电机及驱动装置、速度传感器; 2. 系统构建与真实车辆一致。	套	1	GB/T 7928-2003	
2	辅助回路电气控制系统	主要功能: 1. 具备辅助回路设备的完整结构, 能展示系统各设备的工作原理; 2. 能进行系统各设备的检修; 3. 能进行辅助回路的搭建, 展示系统的工作原理; 技术要求:	套	1	GB/T 7928-2003	

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. 应包含蓄电池箱、辅助逆变器箱、低压电器箱、紧急逆变器箱； 2. 系统构建与真实车辆一致。				
3	制动系统	主要功能： 1. 具备制动系统设备的完整结构，能展示系统各设备的工作原理； 2. 能进行系统各设备的检修； 3. 能进行制动系统的搭建，展示系统的工作原理； 技术要求： 1. 应包含风源系统、制动隔离阀、各类塞门、基础制动单元、制动电子控制单元、制动气动执行单元； 2. 系统构建与真实车辆一致。	套	1	GB/T 7928-2003	
4	城市轨道交通车辆电气检修仿真实训系统	主要功能： 1. 能展示整列车及车辆电气设备三维结构、工作原理； 2. 能进行牵引主回路和辅助回路电气原理仿真控制，构建原理与真实车辆一致； 3. 具备车辆电气设备的故障仿真，并能进行故障排除； 4. 能进行车辆电气系统日检、月检、定修； 5. 能通过三维仿真形式展示整列车及主要部件，应与真实列车比例、尺寸、颜色、形状保持一致。 技术要求： 软件功能开发执行国家标准。	套	40	GB/T 8566-2007 GB/T14394-2008	

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	城市轨道交通车辆电气检修仿真教员系统	主要功能: 1. 能进行学员管理, 终端监控, 练习、考试任务编制与下发, 典型电气设备故障的设置, 学员成绩的统计与评价; 2. 具备教学管理功能。 技术要求: 软件功能开发执行国家标准。	套	1	GB/T 8566-2007 GB/T14394-2008	

表 7 模拟驾驶实训室设备要求

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	列车操纵设备	主要功能: 能根据特定车型模拟列车操纵环境; 技术要求: 1. 操纵台尺寸、形状、设备布局应与实车一致; 2. 采用应与实车一致的司控器、按钮、开关等操纵设备; 3. 采用与实车外观和功能一致的仪表、列车信号显示屏、列车监控显示屏等信息显示设备; 4. 操纵逻辑与实车一致; 5. 具备司机操纵台, 应包含司机控制器、按钮、开关、仪表、指示灯、列车信号显示屏、列车监控显示屏、车载电台、广播、闭路电视监控; 6. 具备司机室电气柜、客室仿真设备、站台门就地控制盘。	套	10	GB 21746-2008 GB 21748-2008 GB/T 26487-2011 JB/T 10394.1-2002	

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	列车操纵仿真系统	<p>主要功能:</p> <p>1. 具备牵引、制动、各种驾驶模式、开关门、更换操纵端等功能;</p> <p>2. 能实现以下驾驶作业功能:</p> <p>a) 列车出乘前检查</p> <p>b) 列车出、入库</p> <p>c) 列车出、入段(场)</p> <p>d) 正常情况下的驾驶</p> <p>e) 乘客服务</p> <p>f) 非正常驾驶, 应包含退行、推进运行、反方向运行、救援连挂;</p> <p>g) 列车故障模拟及应急处理, 应包含牵引系统故障、制动系统故障、车门故障、高压回路故障、车载信号故障、受流设备故障、辅助回路故障、辅助电源系统故障、空压机故障;</p> <p>h) 突发事件的模拟与处理, 应包含设备、车辆原因引起的突发事件, 人为原因引起的突发事件, 自然灾害引起的突发事件。</p> <p>技术要求:</p> <p>1. 车辆参数(自重、载重、牵引和制动特性)应与实车一致;</p> <p>2. 具备电路与气路原理逻辑仿真的功能, 提供动态电路、气路原理图显示终端。</p>	套	10	JT/T1003.1-2015 Q/CR 476-2015 GB/T 14394-2008	
3	视景仿真系统	<p>主要功能:</p> <p>1. 能模拟三维线路视景, 应包含场段、车站、区间、轨旁信号设备、轨旁标志、周</p>	套	10	Q/CR 476-2015 GB/T 28170.1-2011	

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
		围景物；视景应具有不同时间段的光照变化、全场景的实时光影、不同天气情况下的天气特效等效果； 技术要求： 1. 线路数据（桥隧、坡度、曲线半径、道岔尺寸、设备安装位置）应符合线路规范； 2. 具备视景显示设备，能动态显示列车运行的前向视景和侧向视景，画面清晰、不闪烁； 3. 视景画面的刷新率应大于25帧。				
4	声音仿真系统	主要功能： 1. 能模拟车辆运行产生的声音； 2. 能够模拟不同速度、不同路况下的轮轨噪声； 技术要求： 1. 应包含环境声音、广播声音、报警声音、故障及突发事件声音； 2. 具备音响设备，满足声音播放需要。	套	10	SJ/T 11218-2000 Q/CR 476-2015	
5	接口系统	主要功能： 具备与列车自动监控（ATS）系统联动的功能； 技术要求： 1. 具备与信号系统的数据接口； 2. 具备与通信系统的数据接口。	套	10	GB-T 14394-2008	
6	调度及车站辅助终端	主要功能： 1. 调度模拟终端具备调度指令下达及与司机间的通话功能；	套	10	GB21746-2008 GB21748-2008 GB/T 14394-2008	

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.车站模拟终端具备站台辅助作业及与司机间的通话功能。 技术要求: 设备安全、软件开发执行国家标准。				
7	行车及应急备品	主要功能: 具备日常行车、应急处理工具的使用功能。 技术要求: 应包含钥匙、手电筒、运营时刻表、便携式无线电台、绝缘棒。	套	10		
8	教员系统	主要功能: 1.具备用户信息管理功能; 2.具备任务编辑、管理功能; 3.具备任务下发与监控功能; 4.具备故障设置功能; 5.具备突发事件设置功能; 6.具备考核、成绩查询与管理功能; 7.具备历史信息查询与打印功能。 技术要求: 设备安全执行国家标准。	套	1	GB21746-2008 GB21748-2008 GB/T 14394-2008	

注:

1. 表2至表7中实训设备数是为满足40人/班同时进行实训教学的配备要求。在保证实训教学目标要求的前提下,各学校可根据本专业的实际班级人数和教学组织模式对实训课程进行合理安排,配备相应的仪器设备数量。

2. 各学校可根据地域特点和行业、企业对从业人员的具体要求,优先选择具有ISO标准管理体系认证等国家质量监督管理部门认可的企业所生产的相应规格、型号的仪器设备,优先选择企业所用真实设备,亦可根据专业特点可选择虚拟仿真、虚实结合辅助教学软件。

4 实训教学管理与实施

4.1 建立健全实训室和实训教学设备管理制度,规范仪器设备采购、使用、维护、报废等运行环节。

- 4.1.1 实训室应建立和健全岗位责任制，实行以校、系管理为主的二级管理。规模较大、师资与技术力量较强的高职院校，也可实行校、系、教研室三级管理。
- 4.1.2 实训室仪器设备采购、使用、维护、报损和报废管理，按照《高等学校实验室工作规程》、《高等学校仪器设备管理办法》等有关法规、规章执行。
- 4.1.3 实训室仪器设备的材料、低值易耗品等物资的管理，按照《高等学校材料、低值易耗品管理办法》、《高等学校物资工作的若干规定》等有关法规、规章执行。
- 4.2 配备相应职称的专、兼职管理人员并明确相应的岗位职责，定期培训和考核。
- 4.2.1 实训室应实行主任负责制。学校系一级以及基础课的实验室主任，要由相应专业的副教授（或高级工程师）及以上的人员担任。
- 4.2.2 实训室应配备专、兼职管理人员。各管理人员要有明确的职责分工。各管理人员岗位职责由实验室主任根据学校的工作目标，按照国家对不同专业技术干部和工作职责的有关条例规定及实施细则具体确定。
- 4.2.3 学校应定期对实训室管理人员进行培训和考核，提高实训室工作人员的思想素质和业务素质。
- 4.3 制定安全教育制度并贯穿在日常实训教学中。
- 4.3.1 应制定实训室安全规章制度，开展进入实训室前的安全普及教育。
- 4.3.2 各实训室应根据自身安全要求，制定相应安全操作规程，对进入实训室的人员进行有针对性的安全操作规程教育。
- 4.3.3 实训室应定期检查防火、防爆、防盗、防事故等安全措施的落实情况。学校要定期对师生开展安全教育，保障人身和财产安全。
- 4.4 制定实训教学突发事件应急预案与处理措施。
- 4.4.1 正确辨认和评估实训室存在的潜在危险、可能事故类型、过程、后果及影响程度，应制定实训教学突发事件应急预案。
- 4.4.2 应对应急预案进行定期演练，做好突发性事件发生时的应急处理工作。
- 4.5 鼓励结合专业特点和学校实际，建设多种形式的实训环境，实施理实一体化教学。
- 4.5.1 建议结合专业特点创新实训室环境，营造良好的职业氛围。
- 4.5.2 建议结合学校实际建设理实一体化实训室，合理设计实训空间。

5 参考文献及标准

CJ/T 365-2011	地铁与轻轨车辆转向架技术条件
CJT 354-2010	城市轨道交通车辆空调、采暖及通风装置技术条件
DL/T 845.2-2004	电阻测量装置通技术条件 第2部分:工频接地电阻测试仪
GB 14050-2016	系统接地的形式及安全技术要求
GB 14196.1-2008	白炽灯安全要求 第1部分:家庭和类似场合普通照明用钨丝灯
GB 14196.2-2008	白炽灯安全要求 第2部分:家庭和类似场合普通照明用卤钨灯
GB 14196.3-2008	白炽灯 安全要求 第3部分:卤钨灯(非机动车辆用)
GB 21554-2008	普通照明用自镇流无极荧光灯 安全要求
GB 21746-2008	教学仪器设备安全要求总则

GB 21748-2008	教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求
GB 50033-2013	建筑采光设计标准
GB 5171-2016	小功率电机通用技术条件
GB 8871-2001	交流接触器节电器
GB/T 1216-2004	外径千分尺
GB/T 13473-2008	钢锤通用技术条件
GB/T 13978-2008	数字多用表
GB/T 14394-2008	计算机软件可靠性和可维护性管理
GB/T 14598.1-2002	电气继电器 第 23 部分 触点性能
GB/T 14598.15-1998	电气继电器 第 8 部分:电热继电器
GB/T 14764-2008	手用钢锯条
GB/T 15151-2012	频率计数器通用规范
GB/T 15529-1995	半导体发光数码管空白详细规范
GB/T 15969.6-2015	可编程序控制器 第 6 部分: 功能安全
GB/T 17263-2013	普通照明用自镇流荧光灯 性能要求
GB/T 17984-2010	麻花钻 技术条件
GB/T 18904.3-2002	半导体器件 第 12-3 部分: 光电子器件 显示用发光二极管空白详细规范
GB/T 22095-2008	铸铁平板
GB/T 25000.51-2016	系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价 (SQuaRE) 第 51 部分: 就绪可用软件产品 (RUSP) 的质量要求和测试细则
GB/T 25123.2-2010	电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 2 部分: 电子变流器供电的交流电动机
GB/T 26487-2011	壳体钣金成型设备 通用技术条件
GB/T 28170.1-2011	信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维组件 (X3D) 第 1 部分: 体系结构和基础组件
GB/T 4023-2015	半导体器件 分立器件和集成电路 第 2 部分: 整流二极管
GB/T 4388-2008	呆扳手、梅花扳手、两用扳手的型式
GB/T 4440-2008	活扳手
GB/T 4586-1994	半导体器件 分立器件 第 8 部分:场效应晶体管
GB/T 4587-1994	半导体分立器件和集成电路 第 7 部分:双极型晶体管
GB/T 6315-2008	游标、带表和数显万能角度尺
GB/T 7928-2003	地铁车辆通用技术条件
GB/T 8122-2004	内径指示表
GB/T 8566-2007	信息技术 软件生存周期过程
GB/T 9056-2004	金属直尺
GB/T 9364.10-2013	小型熔断器 第 10 部分: 用户指南
GB/T 9364.1-2015	小型熔断器 第 1 部分: 小型熔断器定义和小型熔断体通用要求
GB/T 969-2007	丝锥技术条件
GB/T 970.1-2008	圆板牙 第 1 部分: 圆板牙和圆板牙架的型式和尺寸

JB/T 10394.1-2002	涂装设备通用技术条件 第 1 部分:钣金件
JB/T 3411.54-1999	划规 尺寸
JB/T 3411.64-1999	划针 尺寸
JB/T 3411.65-1999	划线盘 尺寸
JB/T 3907-2008	机床电器 按钮开关
JB/T 4143-2014	台式砂轮机
JB/T 5245.4-2017	台式钻床 第 4 部分: 技术条件
JB/T 5555-2013	机床控制变压器
JB/T 9285-1999	钳形电流表
JJG 04051-1995	PDW-1 型稳压二极管快速筛选仪试行检定规程
JJG 31012-2007	集成运算放大器参数测试仪检定规程
JJG 622-1997	绝缘电阻表(兆欧表)检定规程
JT/T 1003.1-2015	城市轨道交通列车驾驶员技能和素质要求 第 1 部分: 地铁、轻轨和单轨
Q/CR 476-2015	机车、动车组模拟驾驶装置
QB/T 1558.2-2017	台虎钳 普通台虎钳
QB/T 1966-1994	民用剪刀
QB/T 2207-1996	剥线钳
QB/T 2440.1-2007	夹扭钳 尖嘴钳
QB/T 2442.1-2007	夹扭剪切钳 钢丝钳
QB/T 2733-2005	电线连接工具 手动机械压线钳
QB/T 3843-1999	锉刀型式尺寸
QB/T 7157-2008	电烙铁
SJ 20160-1992	半导体集成电路 JT54S194 和 JT54S195 型 S—TTL 移位寄存器详细规范
SJ 20278-1993	半导体集成电路 JC4014、JC4015 和 JC4021 型 CMOS 移位寄存器详细规范
SJ 20288-1993	JT54LS160 (161、162、163、190、191、192、193) 型 LS-TTL 计数器详细规范
SJ 20289-1993	半导体集成电路 JT54LS390、JT54LS393、JT54LS490 型 LS-TTL 计数器详细规范
SJ 20290-1993	半导体集成电路 JT54LS164、JT54LS166、JT54LS194、JT54LS195 型 LS-TTL 移位寄存器详细规范
SJ 50597/35-1995	半导体集成电路 JC4520 型 CMOS 双 4 位二进制同步计数器详细规范
SJ 52146/1-1996	GS1113 型 LED 红色数码管详细规范
SJ/T 10472-2013	函数信号发生器通用规范
SJ/T 11218-2000	家庭影院用组合扬声器系统通用规范
SJ/T 9517-1993	通用示波器质量分等标准
TB/T 3108-2011	铁道客车塞拉门
TB/T 3143-2006	铁道客车密接式车钩缓冲装置
UIC 541-5-2006 OR	制动-电空制动 (EP 制动) 电空紧急制动超越控制 (EBO)