

高等职业学校高速铁路综合维修技术专业 实训教学条件建设标准

2021年11月

目 录

1	范围	1
2	实训教学场所及功能	1
3	实训教学场所要求	4
3.1	供电	4
3.2	采光	4
3.3	照明	5
3.4	通风	5
3.5	防火	5
3.6	安全与卫生	5
3.7	网络环境	5
3.8	实训场所布置	6
4	实训教学设备要求	6
4.1	钳工实训室设备要求	6
4.2	电工实训室设备要求	8
4.3	电子实训室设备要求	10
4.4	工程制图与 CAD 实训室设备要求	11
4.5	高铁工程测量实训室设备要求	13
4.6	高铁信号实训室设备要求	15
4.7	高铁电力设施实训室设备要求	17
4.8	高铁接触网实训室设备要求	21
4.9	高铁轨道精测精调实训室设备要求	26
4.10	高铁工电供实训场设备要求	27
4.11	高铁综合维修仿真实训室设备要求	34
5	实训教学管理与实施	35
6	引用标准名录	35

1 范围

本标准适用于高等职业学校高速铁路综合维修技术专业（专业代码：500109），依据国家《职业教育专业目录（2021年）》及开办高速铁路综合维修技术专业的高职院校人才培养方案制定，用于指导高等职业学校高速铁路综合维修技术专业校内实训教学场所及设备的建设，达成高速铁路综合维修技术专业人才培养目标和规格应配备的基本实训教学设施要求。高等职业学校相关专业及有关培训机构可参照执行。

2 实训教学场所及功能

高等职业学校高速铁路综合维修技术专业实训教学条件建设标准应与该专业教学标准相对应，为满足专业人才培养目标与技术技能训练要求，按开办高速铁路综合维修技术专业的高职院校人才培养方案的《电工基础》《电子技术》《机械基础》《绘图与识图》《铁道概论》《高铁工程测量》等专业基础课程，《高速铁路基桥隧维护》《高铁信号基础设备应用与维护》《高铁电力设施运行与维护》《高铁轨道维护》《高铁车站联锁设备应用与维护》《高铁接触网运行与维护》等专业核心课程，《高铁轨道精测精调》《列车运行自动控制系统应用与维护》《牵引供电系统运行与维护》《高铁综合维修联合调度系统应用与维护》《高铁综合维修集中监测系统应用与维护》《高铁综合维修应急处置与生产运行管理》《高铁智能巡检机器人》《高铁综合维修智能运维（讲座）》等专业拓展课程的培养要求，设置专业基础技能实训、专业核心技能实训、专业拓展技能实训三类实训场所。实训教学场所面积按满足40人/班同时开展实训教学的基本要求设定。在实训场地布置专业技术发展历史、技术操作规范、实施工艺流程、大国工匠精神等课程思政教育资料。表1为专业实训教学场所分类、主要功能与面积。

表1 专业实训教学场所分类、主要功能与面积

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业基础技能实训	钳工实训室	机械基础	1. 常用钳工工具（含量具）使用； 2. 机械钳工基本工艺； 3. 机械钳工操作技能训练； 4. 机械零件加工	200	专业基础技术/真实实训装备

续表

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业基础技能实训	电子实训室	电工基础	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用电工仪表操作与工具使用； 2. 常用电工元器件识别与检测； 3. 电气安全操作； 4. 电路常用参数测量； 5. 电器钳工基本工艺； 6. 照明线路安装、接线与调试； 7. 万用表的组装与调试； 8. 触电急救措施 	120	专业基础技术/真实实训装备
		电子技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用电子仪器仪表操作； 2. 常用电子元件的识别与检测； 3. 单管放大电路的连接与测试； 4. 负反馈放大器的测试； 5. 组合逻辑电路的设计与调试； 6. D/A、A/D 转换器的测试 	120	专业基础技术/真实实训装备
	工程制图与CAD实训室	绘图与识图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机绘图基本技能训练； 2. 高速铁路综合维修技术专业绘图基本技能训练； 3. 高速铁路综合维修技术专业识图基本技能训练 	80	专业核心技术/真实实训装备
	高铁工程测量实训室	高铁工程测量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量仪器的使用； 2. 工程识图与测图； 3. 高铁线路的测设*； 4. 高铁线路控制网测量*； 5. 曲线放样测量*； 6. 桥墩沉降测量*； 7. 隧道、路基断面控制测量*； 8. GNSS 测量* 	120	专业核心技术/真实实训装备、虚拟仿真设备*
专业核心技术实训	高铁信号实训室	高铁信号基础设施应用与维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用铁路专用仪器仪表的使用； 2. 常用铁路继电器、接收/发送器、变压器等的识别与检测； 3. 继电器测试及继电电路连接技能训练； 4. 区间信号控制装备的拆解、组装、配线及调试； 5. 区间信号控制系统常见故障分析判断与处理技能训练*； 6. 色灯信号机结构分解、组装、配线及调试技能训练*； 7. 轨道电路结构拆解、组装、配线、测试、调整技能训练； 	240	专业新技术/企业真实装备、虚拟仿真设备*

续表

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业核心技能实训	高铁信号实训室	高铁信号基础设备应用与维护	8. 轨道电路系统常见故障分析判断与处理技能训练*; 9. 道岔转辙机的拆解与组装、测试、调整技能训练; 10. 转辙机电路系统常见故障分析判断与处理技能训练; 11. 电加热道岔装置的维护; 12. 应答器、计轴器常见故障分析判断处理与技能训练	240	专业新技术/ 企业真实装备、虚拟仿真设备*
	高铁电力设施实训室	高铁电力设施运行与维护	1. 常用电力仪器操作与工具、器具的使用; 2. 常用电力线路中包含的零件认知; 3. 电力线路识图分析; 4. 电缆头制作、绝缘测试与核相; 5. 低压配电柜操作与检修; 6. 拉线回头制作	120	专业新技术/ 企业真实装备
	高铁接触网实训室	高铁接触网运行与维护	1. 常用接触网仪器操作与工具、安全防护措施与用具使用; 2. 常用接触网零件与设备辨识; 3. 高铁接触网识图训练; 4. 高铁接触网回头、吊弦、电连接制作; 5. 高铁接触网腕臂地面装配; 6. 签发高铁接触网工作票	150	专业新技术/ 企业真实装备
	高铁轨道精测精调实训室	1. 高铁轨道维护; 2. 高铁轨道精测精调	1. 高铁无砟轨道精测*; 2. 高铁有砟轨道精测*; 3. 高铁线路检查*; 4. 高铁道岔检查*; 5. 轨道检查仪、添乘仪、车载式线路检查仪及综合检测列车的操作使用、图形和报表分析	200	专业新技术/ 企业真实装备、虚拟仿真设备*
	高铁工电供实训场(选配)	1. 高铁路基桥隧维护; 2. 高铁轨道维护; 3. 高铁信号基础设备应用与维护; 4. 高铁车站连锁设备应用与维护; 5. 高铁电力设施运行与维护; 6. 高铁接触网运行与维护	1. 高铁线路设备日常检修; 2. 高铁线路设备标准化作业*; 3. 高铁桥隧设备日常检修; 4. 高铁桥隧设备标准化作业*; 5. 高铁信号设备日常检修; 6. 高铁信号设备标准化作业*; 7. 高铁牵引供电设备日常检修; 8. 高铁牵引供电设备标准化作业*; 9. 高铁电力设备日常检修; 10. 高铁电力设备标准化作业*; 11. 高速铁路营业线施工管理、路外环境检查; 12. 高铁综合维修结合部联合作业*	2 000	专业新技术/ 企业真实装备、虚拟仿真设备*

续表

实训教学类别	实训场所名称	主要功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业拓展技能实训	高铁综合维修仿真实训室(选配)	1. 高铁轨道精测精调; 2. 列车运行自动控制系统应用与维护; 3. 牵引供电系统运行与维护; 4. 高铁综合维修联合调度系统应用与维护; 5. 高铁综合维修集中监测系统应用与维护; 6. 高铁综合维修应急处置与生产运行管理; 7. 高铁智能巡检机器人; 8. 高铁综合维修智能运维(讲座)	1. 高铁综合维修站场全景认知*; 2. 高铁综合维修结合部联合作业教学培训视频*; 3. 高铁线路设备仿真软件或培训视频*; 4. 高铁桥隧设备仿真软件或培训视频*; 5. 高铁信号设备仿真软件或培训视频*; 6. 高铁牵引供电设备仿真软件或培训视频*; 7. 高铁电力设备仿真软件或培训视频*; 8. 高铁综合维修常用检测工具、测量设备工具、仪器仪表仿真软件或培训视频*; 9. 高铁基础设备设施施工图册培训视频*; 10. 高铁综合维修应急情形处置演练仿真软件或培训视频*; 11. 高铁综合维修安全生产运行管理培训视频*; 12. 高铁综合维修常见作业指导书*	100	专业新技术、虚拟仿真设备*

注：(1)表中在实训场地右方用“(选配)”标注的实训室，各学校可以根据实际的情况，采用实训场地选配或实训室部分设备选配；(2)表中用“*”标注的地方，各学校可以根据实际的情况，采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学。

3 实训教学场所要求

3.1 供电

各种仪器设备的安装使用都应符合相关国家或行业标准，电源接地应符合 GB/T 16895.3—2017 的要求。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 380 V（三相）或 220 V（单相），并应具备过流和漏电保护功能；需要插接线的，插接线应绝缘且通电部位无外露。

3.2 采光

3.2.1 采光应符合 GB 50033—2013 的有关规定。充分利用自然光，利用良好光环境，节约能源，保护环境。

3.2.2 采光时应注意光的方向性，对于需要识别颜色的场所，应选用不改变自然光光色的采光材料。

3.3 照明

3.3.1 照明应符合 GB 50034—2013 的有关规定。当自然光光线不足时，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。

3.3.2 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 R_a80 。

电子实训室的工位照明度 ≥ 500 lx，电工实训室的工位照明度 ≥ 300 lx。

3.4 通风

通风应符合 GB 50016—2014 和工业企业通风的有关要求。

3.5 防火

防火应符合 GB 50016—2014 有关厂房、仓库防火的规定。

3.6 安全与卫生

3.6.1 安全标志应符合 GB 2893—2008 和 GB 2894—2008 的有关要求。卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的有关要求。雷电防护应符合 GB 50057—2010 的有关要求。

3.6.2 专业特殊要求：要遵守《高速铁路牵引变电所安全工作规则》、《高速铁路接触网安全工作规则》、《铁路电力安全工作规程》、《铁路电力安全工作规程补充规定》、《用电安全导则》、《铁路技术管理规程》、《国家电气设备安全技术规范》和《危险化学品安全管理条例》等相关文件的要求。变压器油和 SF₆ 气体等物质应有专门容器储存，专门地点存放，由专人负责管理，并建立专门的核查、使用与登记制度等；电气试验仪器设备要分类分场存放，专人保管，操作高压试验仪器必须设人监护，并配置专门的电气安全防护用品等；受力工具（安全带、紧线器、链条葫芦、卡线器、挂梯等）要建立定期检查制度，确保状态良好方可使用；接触网与电力线路绝缘子及各种金属件均要存放在安全可靠的地方，防止坠落伤人；实训室要采取定期防污防潮等措施。

3.6.3 施工的安全要求：安全帽、安全网、安全带应符合 GB 2811—2019、GB 5725—2009 和 GB 6095—2009 的有关要求。同时在实训区域使用受力工具时，可以采用人工加智能监控的方式，确保实训的安全性。施工高处作业应符合 JGJ 80—2016 的有关要求。施工安全应符合 TB 10301—2020 的有关要求。

3.7 网络环境

网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行，要满足线上实践指导、线上虚拟

仿真实训及信息化管理所需网络环境要求。

3.8 实训场所布置

应在实训场地墙壁、地面等区域布置专业技术发展历史、实训工艺要求、专业新技术规范、安全操作要求、大国工匠精神等课程思政教育内容。

4 实训教学设备要求

高等职业学校高速铁路综合维修技术专业各实训场所的实训设备配备数量要满足40人/班同时开展实训的教学要求。在保证满足实训教学目标要求的前提下，各职业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。鼓励学校建立数字化、智能化、网络化的新技术实训教学基地。各学校还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，优先选择专业新技术实训装备，应推荐使用替代性强、实训开出率高、便于更新换代、节约建设成本的虚拟仿真实训设施资源，建立数字化、智能化、网络化的新技术教学基地。

4.1 钳工实训室设备要求

钳工实训室设备要求见表2。

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	钳工工作台	主要功能： 能固定台虎钳，可存放钳工工具及量具；能进行钳工加工与装配各种机械零部件的工作 技术要求： 1. 桌面尺寸： $\geq 1\ 200\ \text{mm} \times 600\ \text{mm}$ ； 2. 桌面高度：750~800 mm； 3. 承载重量： $\geq 200\ \text{kg}$	台	40	全钢结构，橡胶垫防护	否	
2	台虎钳	主要功能： 具有夹紧、固定待加工工件功能；可辅助开展钳工操作 技术要求： 钳口宽度： $\geq 150\ \text{mm}$	台	40	QB/T 1558.1—2017 QB/T 1558.2—2017	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
3	台式钻床	主要功能: 能进行零件钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、刮平面等 技术要求: 1. 电源: 单相 AC 220 V; 2. 最大钻孔直径: ≥ 12 mm	台	2	JB/T 5246. 1—1999 JB/T 3061—92	否	
4	钳工工具	主要功能: 能进行锉、锯、凿等机械零件加工工作 技术要求: 1. 锉刀: 方锉、圆锉、三角锉、半圆锉和扁锉; 2. 手锤: 钢质硬木柄圆头锤; 3. 锯弓: 可调式锯弓	套	40	QB/T 1108—2015 QB/T 3843—1999 DIN 5128—1971	否	
5	量具	主要功能: 能进行机械零件的各种尺寸测量 技术要求: 主要包括游标卡尺、高度尺、角度尺、千分尺、卡规等	套	40	GB/T 1214. 2—1996 GB/T 1216—2018 JB/T 10865—2008 GB/T 21388—2008	否	
6	划线平板	主要功能: 能用于平面度、直线度等形位公差测量基准; 可供零件划线研磨加工与设备安装等 技术要求: 1. 平板规格: ≥ 600 mm \times 400 mm; 2. 工作面硬度: 170~240 HB; 3. 平板精度等级: ≥ 2 级	块	5	GB/T 22095—2008	否	
7	划线方箱	主要功能: 能进行零部件平行度、垂直度的校验和划线等 技术要求: 1. 规格: ≥ 200 mm \times 200 mm \times 200 mm; 2. 工作面的平面度: ≥ 0 级; 3. 工作面的垂直度、平行度及 V 型槽对底面和侧面的平行度: ≥ 1 级	个	5	JB/T 3411. 56—1999	否	
8	砂轮机	主要功能: 具有金属件磨削加工功能 技术要求: 1. 砂轮直径不小于 150 mm; 2. 台式或落地式	台	2	JB/T 3770—2017	否	

4.2 电工实训室设备要求

电工实训室设备要求见表3。

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	电工实验实训装置	<p>主要功能： 能测试交直流电路基本参数；能测试常用电气元件特性；能做单相、三相交流电路应用实训；具有万用表的组装与调试台面功能；具有漏电保护功能等</p> <p>技术要求： 1. 0~250 V 连续可调交流电源输出，有表指示； 2. 0~250 V 直流电源输出，有表指示； 3. 函数信号发生器，可输出正弦波、三角波、矩形波等； 4. 配有交流电流表与直流毫安表、功率表、功率因数表、电度表等电工仪表； 5. 配有漏电保护开关、空气开关、继电器、接触器、按钮开关等常用电工控制器件； 6. 配有万能实验板与工具及元器件存放柜等</p>	台	10	GB 14050—2016 GB/Z 30249—2013 GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB 19517—2009	否	可以是整套装置，也可以是分散装置。可配电工胶布、插座、绝缘电线、日光灯与白炽灯、万用表组件等实训耗材
2	电工仪表 (万用表、兆欧表、交流钳形电流表与直流钳形电流表、单臂电桥与双臂电桥)	<p>万用表</p> <p>主要功能： 能测量直流电压和直流电流、交流电压和交流电流、电阻、电容、电感，能检测音频电平</p> <p>技术要求： 1. 直流电压量程： 200 mV~500 V； 2. 交流电压量程： 20 V~500 V； 3. 直流电流量程： 2 mA~20 A； 4. 交流电流量程： 200 mA~20 A； 5. 电阻量程： 200 Ω~2 MΩ</p>	块	20	JB/T 9283—1999 GB/T 13978—2008	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	电工仪表 (万用表、兆欧表、交流钳形电流表与直流钳形电流表、单臂电桥与双臂电桥)	兆欧表 主要功能: 测试低压电路的绝缘电阻 技术要求: 1. 电压等级为 500 V, 手摇式; 2. 电压等级为 1 000 V, 数字式	块	各2	JJG 662—1997	否	
		交流钳形电流表与直流钳形电流表 主要功能: 能在不切断电路的情况下测量交流或直流电流 技术要求: 1. 钳口最大直径: ≥ 30 mm; 2. 交流电流分辨率: ≤ 10 mA; 3. 直流电流分辨率: ≤ 0.1 mV	块	各5	JJG 182—1994 JJF 1075—2015	否	
		单臂电桥与双臂电桥 主要功能: 能精确测量电路电阻, 尤其是测量各类电感特性设备的直流电阻 技术要求: 1. 量程倍率: $\times 0.001 \sim \times 1 000$; 2. 准确度等级: 不低于 0.2 级	台	各2	GB 11151—1989 JJG 125—2004 GB/T 3412—94	否	
3	电工工具	主要功能: 满足动力照明电路及电气设备安装调试要求 技术要求: 配备常用电工工具	套	20	QB/T 2440.1—2007 QB/T 2207—2017 QB/T 2733—2005 QB/T 2442.1—2007 GB/T 7157—2019	否	
4	三相异步电动机	主要功能: 能做三相交流电路的应用实训 技术要求: 1. 电压: AC 380 V; 2. 功率: ≤ 1 kW; 3. 连接组别: Δ/Y	台	5	JB/T 10391—2008	否	

4.3 电子实训室设备要求

电子实训室设备要求见表 4。

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	电子实训装置	<p>主要功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能检测常用电子元器件是否正常工作; 2. 能进行放大电路、负反馈电路、逻辑电路等常见模拟电路和数字电路的实验; 3. 能进行焊接、压接、绕接等操作实训; 4. 能进行一般电子产品安装、调试与检测实训; 5. 具有熔断器与漏电保护二级保护功能 <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 三相交流 380 V 电源输入, 输出单相交流 220 V 电源、低压可调交流电源和低压直流稳压电源等, 且均配有仪表指示; 2. 配有函数信号发生器, 可输出正弦波、三角波、方波、锯齿波、脉冲波、矩形波等波形; 频率范围: 0.1 Hz~2 MHz, 分档可选; 3. 配置频率计数器: 测频范围 1 Hz~100 MHz、数字显示, 闸门时间: 0.01 s~10 s; 4. 配置外测交直流两用电流表: 精度 0.5 级, 测量范围 0~1 000 mA; 5. 配置外测两用电压表: 精度 0.5 级, 测量范围 0~100 V; 6. 配置通用电路插板与工具及元器件存放柜等 	套	10	GB 21746—2008 GB 21748—2008 GB/Z 30249—2013 GB 14050—2008 JJG 840—2015 GB 12181—90 GB/Z 30249—2013 GB/T 12116—2012	否	可以是整套装置, 也可以是分散装置。可配电工胶布、插座、绝缘电线、焊锡丝等实训耗材
2	仪器仪表 (万用表、双踪示波器)	<p>万用表</p> <p>主要功能:</p> <p>能测量直流电压和直流电流、交流电压和交流电流、电阻、电容、电感, 检测音频电平</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 直流电压量程: 200 mV~500 V; 2. 交流电压量程: 20 V~500 V; 	块	20	JB/T 9283—1999 GB/T 13978—2008	否	可与电工实训室共享

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	仪器仪表 (万用表、 双踪示波器)	3. 直流电流量程: 2 mA~20 A; 4. 交流电流量程: 200 mA~20 A; 5. 电阻量程: 200 Ω~2 MΩ	块	20	JB/T 9283—1999 GB/T 13978—2008	否	可与电工实训室共享
		双踪示波器 主要功能: 能测量直流信号、交流信号的电压;能测量交流信号的周期与不同信号之间的相位差;能显示直流信号与交流信号的波形等 技术要求: 1. 频宽: 20 MHz; 2. 偏转因数: 5 mV/div ~ 20 V/div; 3. 上升时间: ≤17 ns; 4. 垂直工作方式: CH1、CH2、ALT、CHOP、ADD; 5. 扫描时间因数: 0.5 s/div~0.2 μs/div; 6. 触发方式: 自动、常态、TV-H、TV-V	台	5	GB/T 6585—2013	否	
3	电工工具	主要功能: 满足动力照明电路及电气设备安装调试要求 技术要求: 配备常用电工工具	套	20	QB/T 2440.1—2007 QB/T 2207—2017 QB/T 2733—2005 QB/T 2442.1—2007 GB/T 7157—2019	否	可与电工实训室共享
4	焊接设备	主要功能: 能进行电子电路的焊接等 技术要求: 1. 电烙铁: 功率≥30 W; 2. 吸锡器: 功率≥30 W, 吸锡器嘴直径 1.2 mm 或 1.4 mm; 3. 烙铁支架与镊子等	套	20	GB/T 12467—2009	否	

4.4 工程制图与 CAD 实训室设备要求

工程制图与 CAD 实训室设备要求见表 5。

表 5 工程制图与 CAD 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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	硬件设备	计算机 主要功能: 用于机械基础、绘图与识图等课程教学 技术要求: 1. 处理器: i7-7700 以上; 2. RAM: 8 GB 以上; 3. 视频: 1 024×768 VGA 真彩色(最低要求) 需要支持 Windows 系统的显示适配器; 4. 显卡: 独立显卡, 显存 2 GB 以上; 5. 硬盘: 至少有 1 TB 以上安装空间	台	41	GB/T 9813. 1—2016	否	
		交换机 主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1. 网络标准: IEEE 802. 3、IEEE 802. 3u、IEEE 802. 3ab、IEEE 802. 3x; 2. 端口: 4810/100 Mbit/s RJ45 端口, 2 个 10/100/1 000 Mbit/s; RJ45 端口, 1 个独立千兆 SFP 光纤口; 3. 性能: 储存转发, 支持 8 K 的 MAC 地址表深度	个	1	GB/T 30094—2013	否	
		网络机柜 主要功能: 存放交换机并连接网络线 技术要求: 19 in 标准网络机柜, 应具有良好的技术性能, 机柜应具有抗振动、抗冲击、耐腐蚀、防尘、防水、防辐射等性能, 以便保证设备稳定可靠地工作	个	1	GB/T 28571. 1—2012	否	
		电脑桌椅 主要功能: 提供用于机械基础、绘图与识图等课程教学工位 技术要求: 电脑桌在使用时显示器不可阻碍学员与老师之间目光交流, 电脑桌应具有符合国家安全标准的隐藏式组合布线系统, 布线规范整齐; 电脑桌横向放置或竖向摆放皆适宜, 方便教室内排列布局即可	套	41	QB/T 4156—2010	否	
		中控桌 主要功能: 多媒体控制讲台 技术要求: 电脑、视频展台、中控、视音频设备一体集成	套	1	JY/T 0383—2007	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	软件设备	中央控制系统软件 主要功能： 方便地完成电脑教学任务,包括视频教学演示与示范、学生屏幕监控、遥控辅导、黑屏肃静、屏幕录制、屏幕回放、各种视频流的网络播放、网络考试和在线考试、试卷管理和共享、网上语音广播、双人对讲和多方讨论、联机讨论、同步文件传输、提交作业、远程命令、电子教鞭、电子黑板与白板、电子抢答、电子点名、网上消息、电子举手、获取远端信息、获取学生机打开的程序和进程信息、学生上线情况即时监测、锁定学生机的键盘和鼠标、远程开关机和重启、学生机同步升级服务、计划任务、时间提醒、自定义功能面板、班级和学生管理等 技术要求： 兼容各种计算机系统	个	1	GB/T 20527.1—2006	否	
		AutoCAD 软件 主要功能： 用于机械基础、绘图与识图等课程教学 技术要求： AutoCAD 2006 及以上版本	套	41	GB 50162—92 GB/T 18229—2000	否	

4.5 高铁工程测量实训室设备要求

高铁工程测量实训室设备要求见表 6。

表 6 高铁工程测量实训室设备要求

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	DS _{3Z} 自动安平水准仪	主要功能： 用于三、四等水准测量,中、基平测量 技术要求： 每公里水准测量的中误差为±3.0 mm	台	10	GB/T 10156—2009	否	
2	数字水准仪	主要功能： 用于高精度的高程控制测量及高程放样 技术要求： 每公里水准测量的中误差为±0.3 mm	台	10	GB/T 10156—2009	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
3	三脚架 (水准仪)	主要功能: 用于安置水准仪 技术要求: 仪器能与脚架安全稳固连接	套	10	JB/T 9337—1999 (脚架) JB/T 9332—1999 (连接)	否	
4	普通水准 标尺	主要功能: 用于水准仪读取数据 技术要求: 每幅标尺红、黑面分划读数差常数一 根是 468.7 mm, 另一根是 478.7 mm	套	10	JB/T 9315—1999	否	
5	钢瓦水准 标尺	主要功能: 用于数字水准仪读取数据 技术要求: 与数字水准仪配套	套	10	JB/T 9315—1999	否	
6	DJ ₂ 全站仪 (带马达 机器人)	主要功能: 用于水平角、竖直角、视距、高差、 平面坐标测量, 用于施工放样, 进行数 字化地形图测绘 技术要求: 1. 一测回水平方向标准偏差 1.6"以上; 2. 一测回竖直角标准偏差 3.0"以上	台	10	GB/T 27663—2011	否	
7	三脚架 (经纬仪、 全站仪)	主要功能: 用于安置经纬仪、全站仪 技术要求: 仪器能与脚架安全稳固连接	套	10	JB/T 9337—1999 (脚架) JB/T 9332—1999 (连接)	否	
8	反射棱镜	主要功能: 用于全站仪相位法测距时接收反射 测距信号 技术要求: 满足相关规程要求	套	10	GB/T 7660.1—2013 GB/T 7660.2—2013 GB/T 7660.3—2013	否	
9	GPS-RTK	主要功能: 用于静态、动态控制测量, 施工坐标 放样, 数字地形图测绘 技术要求: 1. 静态平面精度: $\pm 2.5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$; 高程精度: $\pm 5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$; 2. RTK 平面精度: $\pm 1 \text{ cm} + 1 \text{ ppm}$; 高 程精度: $\pm 2 \text{ cm} + 1 \text{ ppm}$; 3. 手簿操作系统为安卓系统, 具有与 电脑连接和蓝牙连接功能	套	10	GB/T 18214.1— 2000	否	
10	模型室	主要功能: 满足专业认知与专业课实训教学要求 技术要求: 1. 高铁线路、道口、站场模型, 各种 型号道岔模型, 各类型轨道模型; 2. 桥梁模型、隧道模型、涵洞模型、 路基模型, 模型比例 1:1; 3. 风监测模型、雨监测模型、异物电 网模型、限高架模型; 4. 支座模型, 路基沉降测点断面模型等	套	1	按照真实设备的 结构制作模型	是	

4.6 高铁信号实训室设备要求

高铁信号实训室设备要求见表 7。

表 7 高铁信号实训室设备要求

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	继电器测试台	<p>主要功能： 具备继电器线圈电阻、释放值、工作值、反向工作值、正向转极值、反向转极值、缓放时间、缓吸时间、接点齐度、接点电阻、反向不动作值、临界正向及反向不转极值等电气参数测试，及脉冲宽度与间隔、动态特性等特性测试实训功能</p> <p>技术要求： 1. 交流型继电器的测试激励（交流电压/电流）波形总谐波畸变率 THD<0.8%； 2. 模块化设计，维护方便； 3. 可测试继电器的类型不少于 100 种，具有扩容和升级能力； 4. 具有切换接口和系统标定接口</p>	台	12	JY 0001—2003 TB/T 2657—2016 TB/T 2762—2017 TB/T 3176—2007 TB/T 2024—2007 TB/T 2120—1990 TB/T 2313—1992	否	
2	电缆施工实训系统	<p>主要功能： 进行铁路信号电缆类型与结构认知训练，电缆路径图纸识读训练，及电缆配置、施工及接续技能训练等功能</p> <p>技术要求： 1. 配置的电缆终端盒和方向盒不少于 3 个； 2. 配置的电缆性能参数符合铁路标准要求； 3. 满足用电安全要求； 4. 电缆接续配套装置</p>	套	6	JY 0001—2003 TB/T 2476.1—2017 TB/T 2476.2—2017 TB/T 2476.3—2017 TB/T 2476.4—2017 TB/T 3100.1—2017 TB/T 3100.2—2017 TB/T 3100.3—2017 TB/T 3100.4—2017 TB/T 3100.5—2017 TB/T 3100.6—2017	否	
3	ZPW-2000 移频轨道电路仿真实训系统	<p>主要功能： 进行继电器测试及继电电路连接技能训练，具备移频自动闭塞组合内部配线、安装、调试导通、故障处理等功能</p> <p>技术要求： 1. 各类型继电器配备数量不少于 1 个； 2. 可实现不少于 4 个闭塞分区的信号显示，并给出本闭塞分区所需要的相应条件； 3. 设备的工作电压与频率必须与现场设备保持一致； 4. 能够实现主轨道电路调整功能、小轨道电路调整功能（含正、反向）； 5. 可设置一定数量的开路故障点； 6. 衰耗器工作指示灯与现场设备要保持一致； 7. 具有与铁路现场室外区间轨道电路设备结合功能</p>	套	6	JY 0001—2003 TB/T 1567—2019 TB/T 3206—2017	是	配置相关的仪器仪表及工具

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	道岔控制实训系统	<p>主要功能： 具备转辙机内部配线、组合内部与侧面的配线、焊接、安装及导通调试，转辙机和外锁装置的拆解与组装、测试、调整等技能实训功能</p> <p>技术要求： 1. 系统道岔控制工作原理应与现场保持一致； 2. 用于控制道岔的转辙机类型应包括电液和电动等类型； 3. 设置的故障应包括启动电路、动作电路、驱动电路、采集电路、表示电路等类型的开路故障； 4. 可设置一定数量的开路故障点和短路故障点</p>	套	6	JY 0001—2003 TB/T 3069—2002 TB/T 2673—2016	否	配置相关的仪器仪表及工具
5	25 Hz 相敏轨道电路实训系统	<p>主要功能： 具备 97 型继电式和 JXW-25B 型微电子式两种 25 Hz 相敏轨道电路安装、测试、调整技能实训，电码化电路安装、测试实训，及故障查找和处理实训等功能</p> <p>技术要求： 1. 系统的工作原理应与现场使用的 97 型继电式和 JXW-25B 型微电子式两种 25 Hz 相敏轨道电路的原理一致； 2. 能够测量的电气参数至少包括轨道电源、局部电源、轨道变压器、限流电阻等器件或设备的电压和相位角； 3. 可设置一定数量的开路故障点； 4. 应配置电码化设备（包括四线制和二线制）； 5. 应配置轨道电路故障自动诊断系统</p>	套	6	JY 0001—2003 TB/T 2853—2018 TB/T 2852—2015	否	配置相关的仪器仪表及工具
6	信号机实训系统	<p>主要功能： 具备信号机组合配线、焊接、导通及故障处理技能实训等功能</p> <p>技术要求： 1. 系统应包含进站信号机、出站信号机、区间通过信号机及调车信号机； 2. 能够执行计算机连锁指令，控制信号机点灯； 3. 能够设置信号机控制电路的故障（包含断路和短路）； 4. 应配置与现场一致的信号组合</p>	套	6	JY 0001—2003 TB/T 1917—2008	否	配置相关的仪器仪表及工具

4.7 高铁电力设施实训室设备要求

高铁电力设施实训室设备要求见表 8。

表 8 高铁电力设施实训室设备要求

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	安全防护用具(人身安全 防护用具、电 气安全防护 用具)	<p>人身安全防护用具</p> <p>主要功能: 满足高空作业人身安全防护要求</p> <p>技术要求: 安全防护用具至少应包括安全帽、安全带、工作手套</p>	套	40	GB 2811—2019 GB 6095—2009 GB/T 12624—2009	否	安全带可按每 4 人一副配, 共计 10 副
		<p>电气安全防护用具</p> <p>主要功能: 满足电力作业电气安全防护要求</p> <p>技术要求: 1. 绝缘靴: 试验电压 15 kV; 2. 绝缘手套: 试验电压 8 kV; 3. 验电器: 使用电压 10 kV; 4. 三相接地用绝缘杆: 使用电压 10 kV; 5. 接地线: 横截面积为$\geq 25 \text{ mm}^2$的裸铜绞线</p>	套	2	GB 12011—2009 GB/T 17622—2008	否	
2	通用工具 (电工工具、 钢丝套、滑 轮、棕绳、 工具包)	<p>电工工具</p> <p>主要功能: 满足电力线路安装实训需要</p> <p>技术要求: 配备常用电工工具</p>	套	10	QB/T 2440.1—2007 QB/T 2207—2017 QB/T 2733—2005 QB/T 2442.1—2007 GB/T 7157—2019	否	可与电工实训室共享
		<p>钢丝套</p> <p>主要功能: 配合卡线器与紧线器, 对电力线路各种线索进行加载与卸载等</p> <p>技术要求: 1. 不锈钢丝: $\phi 8 \sim \phi 20$; 2. 长度: 1.0 m~5.0 m</p>	对	各 2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		<p>滑轮</p> <p>主要功能: 与棕绳等配合吊装或拆卸电力线路设备或其他重物等。</p> <p>技术要求: 1. 滑轮组: 锦纶滑轮, 双轮或三轮; 2. 单滑轮: 铁材, 轮径 100 mm, 额定负荷为 750 kg~3 000 kg</p>	个	各 2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		<p>棕绳</p> <p>主要功能: 与滑轮或滑轮组配合吊装或拆卸电力设备或其他重物等。</p> <p>技术要求: 1. 粗绳: $\phi 18 \text{ mm}$; 2. 细绳: $\phi 12 \text{ mm}$</p>	米	各 25	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	通用工具 (电工工具、 钢丝套、滑 轮、棕绳、 工具包)	工具包 主要功能: 可装电工工具与所用零配件等。 技术要求: 1. 材料: 帆布; 2. 尺寸: 大号(290 mm×340 mm× 110 mm)	个	5	可以按照技术 要求定制	否	
3	常用测量仪 器(经纬仪、 水准仪、电 缆故障测试 仪、接地电 阻测试仪、 万用表、钳 形电流表、 兆欧表、核 相仪)	经纬仪 主要功能: 用于测量角度、工程放样以及 粗略的距离测取,可定位基坑与 杆位等 技术要求: 1. 光学经纬仪或电子经纬仪; 2. 精度 $\leq 1^\circ$	台	2	GB 3161—2015	否	
		水准仪 主要功能: 可以测定地面两点之间的高差 技术要求: 精度: S3 级或 S10 级	台	2	GB 10156—2009	否	
		电缆故障测试仪 主要功能: 可以进行电缆断点测试、短路测 试、线缆寻找、电缆排序等工作 技术要求: 1. 故障点定位误差小于 0.5 m; 2. 主机初测误差小于 2%; 3. 主机电源: AC 220 V 50 Hz \pm 10%	台	1	DL/T 849.1—2019 DL/T 849.3—2019	否	
		接地电阻测试仪 主要功能: 能测量各种接地装置的接地电阻 技术要求: 1. 准确度等级: ≥ 2.0 级; 2. 电阻范围: 0~200 Ω ; 3. 手摇式与数字式按 1:1 比例 配置	台	各 2	JJG 984—2004	否	
		万用表 主要功能: 能测量直流电压电流、交流电 压电流、电阻、电容、电感,检 测音频电平等 技术要求: 1. 直流电压量程 200 mV~500 V; 2. 交流电压量程 20 V~500 V; 3. 直流电流量程 2 mA~20 A; 4. 交流电流量程 200 mA~20 A; 5. 电阻量程 200 Ω ~2 M Ω ; 6. 音频电平: -10 dB~22 dB	块	5	JB/T 9283—1999 GB/T 13978—2008	否	可与电 工实训室 共享

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
3	常用测量仪器(经纬仪、水准仪、电缆故障测试仪、接地电阻测试仪、万用表、钳形电流表、兆欧表、核相仪)	钳形电流表 主要功能: 能在不切断电路的情况下测量电流 技术要求: 1. 钳口最大直径: ≥ 30 mm; 2. 交流电流分辨率: ≤ 10 mA; 3. 测量范围: ≥ 600 V/100 A	块	5	JJG (机械) 182—94 JJF 1075—2015	否	
		兆欧表 主要功能: 能测量接触网对地的绝缘电阻 技术要求: 1. 电压等级: 1 000 V、2 500 V; 2. 手摇式与数字式按 1:1 比例配置	块	2	JJG 622—1997	否	
		核相仪 主要功能: 检测三相电源相序 技术要求: 1. 输入电压范围为: 50 V~500 V; 2. 内设有自动电源开关	台	2	DL/T 971—2017	否	
		其他辅助测量工具 主要功能: 能测量线索温度与环境温度; 能测量跨距等参数; 能远距离观察电力线路结构部件等 技术要求: 1. 温度测量仪: 非接触式, 数字显示; 2. 卷尺: 长度 2 m~50 m, 钢卷尺或纤维卷尺(皮尺); 3. 望远镜: ≥ 10 倍	套	各2	GB/T 35141—2017 QB/T 1519—2011 QB/T 2443—2011 GB/T 18312—2015	否	
4	专用工具(卡线器、紧线器、断线钳、手动液压钳、脚扣)	卡线器 主要功能: 满足电力线路紧线需要 技术要求: 1. 使用张力: 750 kg~3 000 kg; 2. 规格: 35~120 mm ²	个	各4	GB 12167—2006	否	
		紧线器 主要功能: 与卡线器、钢丝套等配合, 能对各种电力线索进行加载与卸载等 技术要求: 1. 链条葫芦: 0.75 kg~3.0 kg; 2. 材质: 铝合金链条或铁质链条; 3. 扬程: 不小于 3 m	个	各2	JB/T 7335—2016	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	专用工具 (卡线器、紧线器、断线钳、手动液压钳、脚扣)	断线钳 主要功能: 切断各种电力线索 技术要求: 1. 手动式断线钳: 手柄长 ≥ 900 mm; 2. 液压式断线钳: 充电液压式	把	各 1	QB/T 2206—2011	否	
		液压钳 主要功能: 制作电连接接头线等 技术要求 1. 行程: 10~20 mm; 2. 压接范围: 16~185 mm ²	把	1	QB/T 4618—2013	否	
		脚扣 主要功能: 攀登混凝土圆支柱 技术要求: 1. 适用于 $\phi 150 \sim \phi 300$ 的混凝土柱; 2. 脚扣尺寸可调	副	10	AQ 6109—2012	否	
5	备品备件	主要功能: 零件辨识; 供电线路检修时使用 技术要求: 1. 横担安装零件 5 套; 2. 高压熔断器 3 套; 3. 钢芯铝绞线 LGJ-50 或 70, 长度 100 m; 4. 针式绝缘子与悬式绝缘子各 10 套; 5. 电缆接头零配件 2 套	套	1	TB 10008—2015	否	数量详见实训室建设技术要求
6	铁路电力远动箱变	主要功能: 满足铁路电力远动箱变基本技能操作训练要求 技术要求: 1. 额定电压: 高压侧 10 kV, 低压侧 0.4 kV/0.23 kV; 2. 额定容量: 根据工程实际确定; 3. 额定频率: 50 Hz, 三相; 4. 额定电流: 高压侧 630 A, 低压侧根据工程实际确定; 5. 高压侧绝缘水平: 工频耐压 42 kV(对地), 48 kV(隔离断口); 冲击耐压 75 kV(对地), 85 kV(隔离断口); 6. 低压侧绝缘水平: 工频耐压 2.5 kV 50 Hz 1 min; 7. 其他技术要求应符合《TJ/G D016—2015》规范中要求	台	1	TJ/GD 016—2015	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	

4.8 高铁接触网实训室设备要求

高铁接触网实训室设备要求见表 9。

表 9 高铁接触网实训室设备要求

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	安全防护用具(人身安全防护用具、电气安全防护用具、行车安全防护用具、手持式对讲机)	人身安全防护用具 主要功能: 满足高空作业人身安全防护要求 技术要求: 至少包括安全帽、安全带、工作手套等	套	40	GB 2811—2019 GB 6095—2009 GB/T 12624—2009	否	安全带可按每 4 人一副配, 共计 10 副
		电气安全防护用具 主要功能: 满足接触网作业电气安全防护要求 技术要求: 1. 绝缘靴: 试验电压 15kV; 2. 绝缘手套: 试验电压 8kV; 3. 验电器: 使用电压 25kV; 4. 接地用绝缘杆: 使用电压 25 kV, 长度 \geq 4 500 mm; 5. 接地线: 横截面积 \geq 25 mm ² 的裸铜绞线, 外面套透明护套	套	2	GB 12011—2009 GB/T 17622—2008	否	
		行车安全防护用具 主要功能: 满足接触网作业行车安全防护要求 技术要求: 1. 防护用信号旗: 红色、黄色; 2. 信号灯: 红色(闪烁)、黄色	套	2	GB 2893—2008	否	
		手持式对讲机 主要功能: 能满足接触网检修作业范围内作业组成员间相互通话要求 技术要求: 有效通信距离 \geq 1 km	部	4	GB/T 21646—2008 GB/T 18220—2012	否	
2	通用工具(个人工具、力矩扳手、钢丝套、滑轮、棕绳、其他辅助工具、工具包)	个人工具 主要功能: 满足接触网腕臂装配、线索回头制作、常规检修等基本技能训练的要求 技术要求: 1. 活动扳手: 250 mm; 2. 钢丝钳: 200 mm 3. 螺丝刀: 200 mm, 一字型; 4. 电工工具皮套: 五连套	套	20	GB/T 4440—2008 GB 3883. 2—2005	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	通用工具 (个人工具、力矩扳手、钢丝套、滑轮、棕绳、其他辅助工具、工具包)	力矩扳手 主要功能: 满足接触网不同紧固力矩的零部件的拆装要求 技术要求: 1. 力矩 0~100 N·m; 2. 配套筒, 常用套筒规格 16~30; 3. 短套筒与长套筒按 1:1 比例配置	把	10	GB/T 15729—2008	否	
		钢丝套 主要功能: 配合卡线器与紧线器使用, 能对接触网各种线索进行加载与卸载等 技术要求: 1. 不锈钢丝 $\phi 8 \sim \phi 20$; 2. 长度: 1.0 m~3.0 m	对	各 2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		滑轮 主要功能: 与棕绳等配合吊装或拆卸接触网设备或其他重物等 技术要求: 1. 滑轮组: 锦纶滑轮, 双轮或三轮; 2. 单滑轮: 铁材, 轮径 100 mm, 额定负荷为 1 000 kg~3 000 kg	个	各 2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		棕绳 主要功能: 与滑轮或滑轮组配合吊装或拆卸接触网设备或其他重物等 技术要求: 1. 粗绳: $\phi 18$ mm; 2. 细绳: $\phi 12$ mm	米	各 25	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		其他辅助工具 主要功能: 辅助完成接触网检修作业 技术要求: 1. 塞尺: 0.05 mm~1.0 mm, 长度 ≤ 150 mm; 2. 锯弓: 可调式; 3. 锉刀: 至少包含扁锉、圆锉; 4. 手锤: 钢质硬木柄圆头锤与橡胶锤	套	各 2	GB/T 22523—2008 QB/T 1108—2015 QB/T 3843—1999 DIN 5128—1971	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	通用工具 (个人工具、力矩扳手、钢丝套、滑轮、棕绳、其他辅助工具、工具包)	工具包 主要功能: 可装接触网个人工具、力矩扳手与接触网零配件等 技术要求: 1. 材料: 帆布; 2. 尺寸: 大号(290 mm×340 mm×110 mm)	个	5	可以按照技术要求定制	否	
3	常用测量仪器(接触网参数测量仪、角度测量仪、兆欧表、接地电阻测试仪、常用长度测量工具、其他辅助测量工具)	接触网参数测量仪 主要功能: 能测量接触网的各项基本参数 技术要求: 1. 非接触式; 2. 可测导高、拉出值、轨距、超高、支柱斜率、轨面红线、线岔等接触网各项基本参数	套	2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		角度测量仪 主要功能: 能测定位器坡度、支柱垂直度等 技术要求: 1. 手持式; 2. 带磁性或普通式	台	2	SJT 11276—2002	否	
		兆欧表 主要功能: 能测量接触网对地的绝缘电阻 技术要求: 1. 电压等级: 2 500 V; 2. 手摇式与数字式按 1:1 比例配置	台	2	JJG 622—1997	否	
		接地电阻测试仪 主要功能: 能测量接触网各种接地装置的电阻 技术要求: 1. 电阻范围: 0~200 Ω; 2. 手摇式与数字式按 1:1 比例配置	台	2	JJG 984—2004	否	
		常用长度测量工具 主要功能: 能测量接触网拉出值、导高、侧面限界、b 值、500 mm 处等高与抬高参数 技术要求: 1. 水平尺: 600 mm~1 000 mm; 2. 卷尺: 钢卷尺, 长度 2 m~5 m	把	各 5	QB/T 4621—2013 QB/T 2443—2011	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
3	常用测量仪器（接触网参数测量仪、角度测量仪、兆欧表、接地电阻测试仪、常用长度测量工具、其他辅助测量工具）	其他辅助测量工具 主要功能： 能测量接触线磨耗；能测量线索温度与环境温度；能辅助测量接触网拉出值、导高、跨距、500 mm 处抬高等参数；能远距离观察接触网结构部件等 技术要求： 1. 游标卡尺：精度为 0.1mm 及以上； 2. 红外温度测量仪：非接触式，数字显示； 3. 干湿温度计：便携式，可同时测环境温度与湿度； 4. 绝缘测杆：电压等级 35 kV，长度 6 m 且可调，配线坠； 5. 卷尺：长度 50 m，钢卷尺或纤维卷尺（皮尺）； 6. 望远镜：≥10 倍	套	各 2	GB/T 21388—2008 GB/T 35141—2017 QB/T 1519—2011 GB/T 18312—2015	否	
4	专用工具（车梯、挂梯、卡线器、紧线器、接触线校直器、手动液压钳、断线钳、脚扣）	车梯 主要功能： 满足接触网车梯巡检要求 技术要求： 1. 材质：绝缘与非绝缘按 1：1 比例配置，绝缘车梯使用电压为 25 kV； 2. 高度：满足导高 5.3 m 的要求； 3. 额定负荷：≥200 kg	台	各 1	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		挂梯 主要功能： 满足接触网挂梯作业要求 技术要求： 1. 材质：绝缘材料； 2. 长度：不小于 6 m，三节折叠式	把	2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		卡线器 主要功能： 满足接触线、承力索、回流线、供电线断线抢修时紧线固定需要 技术要求： 1. 接触线卡线器：使用张力不小于 3 吨，规格为 100~150 mm ² ； 2. 承力索卡线器：使用张力不小于 3 吨，规格为 100~150 mm ² ； 3. 钢绞线卡线器：使用张力不小于 1.5 吨，规格为 50~150 mm ²	个	各 4	GB 12167—2006	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	专用工具 (车梯、挂梯、卡线器、紧线器、接触线校直器、手动液压钳、断线钳、脚扣)	紧线器 主要功能: 与卡线器、钢丝套等配合,能对接触网各种线索进行加载与卸载等 技术要求: 1. 链条葫芦: 750 kg ~ 3 000 kg; 2. 材质: 铝合金链条或铁质链条; 3. 扬程: 不小于 3 m	个	各2	JB/T 7335—2016	否	
		接触线校直器 主要功能: 校直有扭面、硬弯的接触线 技术要求: 1. 五轮校直器或局部校直器; 2. 能校直 110~150 型接触线	个	2	TG/GD 116—2017 TG/GD 124—2015 TG/GD 106—2014	否	
		手动液压钳 主要功能: 制作电连接线与整体吊弦等 技术要求 1. 行程: 10~16 mm; 2. 压接范围: 10~120 mm ²	把	1	QB/T 4618—2013	否	
		断线钳 主要功能: 切断各种接触网线索 技术要求: 1. 手动式断线钳: 手柄长 ≥ 900 mm; 2. 液压式断线钳: 充电液压式	把	各1	QB/T 2206—2011	否	
		脚扣 主要功能: 攀登接触网支柱 技术要求: 1. 适用于 $\phi 300 \sim \phi 400$ 的接触网圆形支柱; 2. 适用于 H 形支柱 (宽度 240~300 mm, 厚度 17~32 mm)	副	各10	AQ 6109—2012	否	
5	备品备件 (中间柱支持装置、接触网零件)	中间柱支持装置 主要功能: 识图训练与零件辨识; 腕臂预配 技术要求: 1. 平腕臂支持装置 (含棒式绝缘子与腕臂底座本体等), 普铁与高铁装配按 1:2 比例配置; 2. 各型定位装置	套	6	TB/T 2073—2020 TB/T 2075—2020	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
5	备品备件 (中间柱支持装置、接触网零件)	<p>接触网零件</p> <p>主要功能: 零件辨识; 供接触网检修时 用等</p> <p>技术要求: 1. 锚固类零件: 硬锚零件、 补偿装置、中心锚结装置等; 2. 悬吊类零件: 包括承力索、 接触线、供电线与回流线的悬 挂用零件等; 3. 连接类零件: 包括承力索、 接触线等各种线索的机械连接; 4. 电连接类零件: 包括各种 电连接线与电连接线夹等; 5. 软横跨零件: 包括横向承 力索、上下部固定绳间的连接 件及与支柱的连接件等; 6. 绝缘类零件: 包括接触网用 的各种绝缘件及其连接件等</p>	套	4	TB/T 2073—2020 TB/T 2075—2020	否	

4.9 高铁轨道精测精调实训室设备要求

高铁轨道精测精调实训室设备要求见表 10。

表 10 高铁轨道精测精调实训室设备要求

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	高铁轨道 基础设备	<p>主要功能: 满足高速铁路轨道的认知、 检查、修理等实训需求</p> <p>技术要求: 1. 板式无砟轨道与轨下基础、 双块式无砟轨道与轨下基础; 2. 有砟轨道; 3. 18 号以上客专道岔</p>	台	各 2	TB/T 1388—81 TB/T 2140—2018 TB/T 2190—2013 TB/T 2897—1998 TB/T 3301—2013 TB/T 3397—2015 TB/T 3398—2015 TB/T 3399—2015	可以采用虚 拟仿真软件、 虚拟实训装 备、智能化装 备等设备进行 教学	施工防 护用品按 单班不少 于 5 套配 备
2	高铁轨道 精调 工机具	<p>主要功能: 满足高速铁路轨道检查、检 测、修理等仪器机具的认知、 使用、保养等实训需求</p> <p>技术要求: 1. 轨道检查仪、轨距尺、道 尺、支距尺、液压起拨道器、 液压捣固机、内燃手持式捣固 镐、钢轨打磨机、钢轨钻孔机、 内燃切轨机、钢轨平直度测量</p>	套	1	TB/T 3147—2020 TB/T 1347—2012 TB/T 1404—2008 TB/T 1405—1996 TB/T 1578—1998 TB/T 1924—2008 TB/T 1925—2003 TB/T 1926—2004 TB/T 1927—1995 TB/T 2102—2002 TB/T 2136—2018 TB/T 2340—2012 TB/T 3148—2017	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	高铁轨道精调工具	仪、钢轨拉伸器、塞尺、轨头磨耗仪、扭矩扳手、活口扳手、倒棱器、降低值测量仪等各 5 台； 2. 钢轨焊缝探伤仪、钢轨探伤仪、钢轨探伤试块等各 5 台； 3. 绝对小车和相对小车各 1 台	套	1	TB/T 3147—2020 TB/T 1347—2012 TB/T 1404—2008 TB/T 1405—1996 TB/T 1578—1998 TB/T 1924—2008 TB/T 1925—2003 TB/T 1926—2004 TB/T 1927—1995 TB/T 2102—2002 TB/T 2136—2018 TB/T 2340—2012 TB/T 3148—2017	否	
3	高铁轨道精测精调系统	主要功能： 满足高速铁路轨道静态检测、动态检测及检测结果分析与应用等实训需求 技术要求： 1. 无砟轨道精测系统； 2. 无砟轨道精调系统； 3. 钢轨精调及检测系统； 4. CPIII控制网测量； 5. 道岔精测、精调系统； 6. 图形和报表分析系统	套	各 1	按照现行相关铁路标准要求定制	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	

4.10 高铁工电供实训场设备要求

高铁工电供实训场设备要求见表 11。

表 11 高铁工电供实训场设备要求（选配）

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	高速铁路线路	主要功能： 满足高速铁路轨道设备的认知、检查、修理等实训需求 技术要求： 1. 板式无砟轨道（包括 I 型、II 型、III 型）、双块式无砟轨道各一组； 2. 设焊缝各 1 处以上，在线路一侧设置防护栅栏（钢筋混凝土栅栏、网片栅栏），防护栅栏门 1 个； 3. 2 m 钢筋混凝土声屏障，2 m 金属声屏障	套	1	TB/T 1632.1—2014 TB/T 1632.2—2014 TB/T 1632.3—2014 TB/T 1632.4—2014 TB/T 3276—2011	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	施工防护用品按单班不少于 5 套配备

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	无缝线路	<p>主要功能: 满足高速铁路无缝线路设备的认知、检查、修理等实训需求</p> <p>技术要求: 1. 无缝线路直线段不少于50 m (含竖曲线1处), 曲线段不少于50 m; 2. 设焊缝1处以上; 3. 水准基点1个, 配齐线路标志、标记, 无缝线路设置位移观测桩2对; 4. 各种轨枕类型, 各种扣件类型, 各种钢轨类型</p>	套	1	TB/T 2344.1—2020 TB/T 1495—2020 TB/T 1911—2020 TB/T 3065—2020 TB/T 1781—2004 TB/T 2626—1995 TB/T 2629—1995 TB/T 3080—2014 TB/T 3172—2007 TB/T 3299—2013 TB/T 3300—2013 TB/T 3395.5—2015	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	施工防护用品按单班不少于5套配备
3	高速铁路路基	<p>主要功能: 满足高速铁路路基设备的认知、检查、修理等实训需求</p> <p>技术要求: 包含路堤, 混凝土或浆砌片石路基防护设施, 排水设施 (混凝土、预制块、浆砌片石不同材料的侧沟、吊沟、天沟)</p>	套	1	TB/3275—2018	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	施工防护用品按单班不少于5套配备
4	高速铁路线路精测系统	<p>主要功能: 满足高速铁路线路精测、精调等实训需求</p> <p>技术要求: 1. 钢轨伸缩调节器1组; 2. 全线路的精密测量控制网; 3. 风监测仪、雨量监测仪、异物电网各1套; 4. 1个断面3处沉降观测点, 配置配套线路、道岔零配件、防爬设备、标志 (含警冲标、公里标、半公里标) 等</p>	套	1	TB/T 3401—2015	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	施工防护用品按单班不少于5套配备

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
5	高速铁路桥隧	<p>主要功能: 满足高速铁路桥隧设备认知、检查、修理等实训需求</p> <p>技术要求:</p> <p>1. T梁桥(含桥面系有砟、无砟)至少1座,墩台类型要全,在墩台上安装吊篮1个(半围半掉,1m宽、2m长),设置2处止水带,其中1处为梁端凸台;</p> <p>2. 弧形支座、摇轴支座、辊轴支座、圆柱面支座、球型支座、铰轴滑板支座、双曲面支座、板式橡胶支座、盆式橡胶支座小顿位实体各一个;</p> <p>3. 高铁隧道1座(直墙式、曲墙式各一段),涵洞(5m)1个(含圆管涵或箱涵),隧道止水带每种长2m各1个</p>	套	1	TB/T 3356—2021 TB/T 2331—2020 TB/T 2628—2020 TB/T 3556—2020 TB/T 1853—2018 TB/T 2628—2020 TB/T 3353—2014 TB/T 3354—2014 TB/T 3360.2—2014 TB 10002—2017	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	施工防护用品按单班不少于5套配备
6	铁路站场	<p>主要功能: 室外信号设备的安装、检修与维护</p> <p>技术要求:</p> <p>1. 不少于200m线路(含至少50m架设接触网的高铁线路),不少于2股道;</p> <p>2. 不少于2组道岔及相应转辙设备;</p> <p>3. 不少于5架信号机;</p> <p>4. 不少于5段轨道电路(含区间轨道电路)</p>	个	1	GB 50091—2006 GB/T 15165—1994 GB/T 184—1963 GB/T 185—1963 JB/T 9285—1999 JJG 366—2004 TB 1460—83 TB 10066—2000 TB 10423—2014 TB/T 1413—2016 TB/T 1433.1—2019 TB/T 1448—2018 TB/T 1477—2005 TB/T 1497—1984 TB/T 1869.1—2013 TB/T 1871—87 TB/T 1917—2008 TB/T 2026—2018 TB/T 2081—2016 TB/T 2120—1990 TB/T 2353—2018 TB/T 2657—2016 TB/T 2853—2018 TB/T 2936—1998	否	1. 配套工具; 2. 施工防护用品按单班不少于5套配备

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
6	铁路站场	<p>主要功能: 室外信号设备的安装、检修与维护</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不少于 200 m 线路 (含至少 50 m 架设接触网的高铁线路), 不少于 2 股道; 2. 不少于 2 组道岔及相应转辙设备; 3. 不少于 5 架信号机; 4. 不少于 5 段轨道电路(含区间轨道电路) 	个	1	TB/T 2970—1999 TB/T 3100—2017 TB/T 3202—2020 TB/T 3205.1—2016 TB/T 3206—2017 TB/T 412—2020 TB/T 433—1975	否	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配套工具; 2. 施工防护用品按单班不少于 5 套配备
7	信号智能电源屏	<p>主要功能: 具备信号智能电源屏结构与功能认知实验, 参数测试及故障分析与处理等技能实训</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 额定容量不小于 10 kVA; 额定输入电压 AC 380 V (50 Hz); 2. 两路交流电源可实现自动切换功能; 3. 系统采用模块化设计, 能提供各类信号电源; 4. 采用综合监测装置, 提供综合监测接口 	套	1	TB/T 1528.1—2018 运基信号[2005] 458 号	否	配置相关的仪器仪表及工具
8	计算机联锁设备	<p>主要功能: 具备计算机联锁系统结构与功能认知实验, 及参数测试、组合配线、进路排列、联锁试验、联锁设备维护、常见故障分析与处理技能实训等功能</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 符合计算机联锁系统技术要求; 2. 系统采用安全冗余结构; 3. 系统具有实时监督和故障诊断功能; 4. 系统具有抗电磁干扰功能; 5. 系统具有与 CTC/TDCS、TCC、RBC 和 CMS 等设备结合功能; 6. 计算机联锁设备结构、外观及功能; 可模拟计算机联锁机柜板卡故障 	套	1	JB/T 9283—1999 TB/T 2024—2007 TB/T 2307—2017 TB/T 2309—1992 TB/T 2615—2018 TB/T 3027—2015 TB/T 2852—2015 TB/T 2673—2016	否	配置相关的仪器仪表及工具

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
9	高铁列车运行控制系统	<p>主要功能: 进行列车运行控制设备认知及操作技能实训,具备移频自动闭塞系统安装、测试及故障处理技能实训,列车运行控制设备维护、测试及故障处理技能实训等功能</p> <p>技术要求: 1. 应配置调度集中系统(CTC); 2. 应配置 ZPW-2000 移频自动闭塞系统; 3. 应配置列控中心(TCC)及 RBC 等设备; 4. 应配置应答器设备,包括有源应答器和无源应答器设备</p>	套	1	JY 0001—2003 TB/T 2615—2018 TB/2673—2016 TB/T 2674. 1—1995 TB/T 2852—2015	是	
10	高铁信号集中监测系统	<p>主要功能: 进行高铁信号集中监测设备操作使用技能训练,具备高铁信号集中监测设备信息分析技能训练等功能</p> <p>技术要求: 1. 配置的系统应为高铁现场主流的信号集中监测系统; 2. 系统应配置应能监测高铁信号基础设备、联锁系统、闭塞系统、列控系统等设备</p>	套	1	运基信号[2010]709号 运基信号[2011]377号 科技运[2008]36号 GB/T 24338. 5—2018 TB/T 3074—2017 TB/T 1447—2015 TB/T 1449—2018	可以采用虚拟仿真软件、虚拟实训装备、智能化装备等设备进行教学	
11	接触网实训线路	<p>主要功能: 具备接触网基本结构与设备认知教学功能;具备高铁接触网巡视和支柱攀登功能;具备高铁接触网参数测量功能;具备接触网常规检修与缺陷查找处理功能</p> <p>技术要求: 1. 高速铁路接触网长度≥ 50 m(指接触网架设的长度); 2. 具有不补偿、半补偿和全补偿(棘轮、滑轮补偿装置)链形悬挂结构; 3. 设中间柱装配正、反、软定位各不少于 2 处;</p>	米	50	TB 10421—2018 TB/T 2809—2017 TB 2809—2005 TB 3111—2017 TB/T 2075—2020 TB 2921. 4—2008 TB 2286. 1—2015	否	施工防护用品按单班不少于5套配备

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
11	接触网实训线路	4. 设置防断、防窜中心锚结装置各 1 组； 5. 具有四跨或五跨绝缘锚段关节； 6. 具有交叉线岔或无交叉线岔结构； 7. 设置有分段绝缘器和隔离开关； 8. 具有软横跨或硬横跨结构； 9. 具有横腹式预应力钢筋混凝土支柱、预应力等径圆支柱、热镀锌钢柱、H 型钢柱等普铁与高铁接触网常用的支柱	米	50	TB 10421—2018 TB/T 2809—2017 TB 2809—2005 TB 3111—2017 TB/T 2075—2020 TB 2921.4—2008 TB 2286.1—2015	否	施工防护用品按单班不少于 5 套配备
12	27.5 kV 隔离开关	主要功能： 联通供电线与接触网；与绝缘锚段关节等配合实现接触网纵向电气分段； 与分段绝缘器等配合实现接触网横向电气分段 技术要求： 1. 额定电压：27.5 kV； 2. 额定电流：630 A、1250 A（上网隔离开关）； 3. 与分段绝缘器配合的隔离开关带接地刀闸； 4. 上网隔离开关配电动操作装置，其余配手动操作装置	台	2	TB/T 2809—2017 TB 10421—2018 GB 1985—2014	否	
13	分段绝缘器	主要功能： 与接触网隔离开关配合实现接触网横向电气分段 技术要求： 1. 额定电压：27.5 kV； 2. 分别适用普铁接触网与高铁接触网	套	各 1	TB/T 2809—2017 TB 10421—2018 TB/T 3036—2016	否	
14	避雷器	主要功能： 具有接触网过电压保护功能；满足接触网相关结构的防雷保护需要 技术要求： 1. 额定工作电压：27.5 kV； 2. 氧化锌硅片	套	1	TB/T 2809—2017 TB 10421—2018 TB/T 1844—87	否	

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
15	附加导线	<p>主要功能: 构成 DN 供电方式结构和 AT 供电方式结构; 实现接触网保护等附加功能</p> <p>技术要求: 1. 回流线: 钢芯铝绞线; 2. 吸上线: 单铝芯绝缘电缆; 3. 扼流变压器: ≥ 600 A, 至少 2 台, 引出中性点与吸上线相连; 4. 供电线与 F 线: 给接触网供电, 并构成 AT 供电方式; 5. 保护线或架空地线: 钢芯铝绞线</p>	米	50	TB/T 2809—2017 TB 10421—2018 TB/T 2937—1998	否	
16	电力架空线	<p>主要功能: 电力线路停电作业标准化流程演练; 电力线路结构与设备认知; 电力线路杆位测量与定位; 绝缘电阻与接地电阻测量; 电力支柱攀登; 电力线路横担安装与导线绑扎; 电缆故障测试与查找等训练</p> <p>技术要求: 1. 三个及以上跨距的架空线路 (含终端杆、耐张杆、直线杆等); 2. 导线安装距地面高度: $H_1 \leq 2.5$ m; $H_2 \geq 6$ m</p>	米	各 50	GB 26859—2011 GB 50173—2014 GB 50169—2016 TB 10008—2015 TB 10420—2018 TG/GD 111A—2015	否	1. 导线架设高度可结合学校实训场所的特点灵活选择; 2. 施工防护用品按单班不少于 5 套配备
17	10 kV 隔离开关	<p>主要功能: 接通或切断电力线路; 隔离开关操作与检修实训</p> <p>技术要求: 1. 电压等级: 10 kV 三相; 2. 安装方式: 柱顶安装</p>	台	1	TB 10008—2015 TB 10420—2018 TG/GD 111A—2015	否	
18	地下电缆线路	<p>主要功能: 电缆敷设与连接实训; 电缆故障测试与查找实训</p> <p>技术要求: 1. 电压等级: 交流 380 V 四芯、10 kV 三芯; 2. 敷设方式: 直埋, 槽道</p>	米	各 20	TB 10008—2015 TB 10420—2018 TG/GD 111A—2015	否	电缆可分别埋设正常电缆和故障电缆

4.11 高铁综合维修仿真实训室设备要求

高铁综合维修仿真实训室设备要求见表 12。

表 12 高铁综合维修仿真实训室设备要求（选配）

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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	虚拟仿真软件系统	<p>主要功能： 辅助教学实训系统，可仿真模拟高铁基础设施设施运行、检修情境</p> <p>技术要求： 1. 高铁综合维修站场全景认知； 2. 高铁综合维修结合部联合作业教学培训视频； 3. 高铁线路设备仿真软件或培训视频； 4. 高铁桥隧设备仿真软件或培训视频； 5. 高铁信号设备仿真软件或培训视频； 6. 高铁牵引供电设备仿真软件或培训视频； 7. 高铁电力设备仿真软件或培训视频； 8. 高铁综合维修常用检测工具、测量设备工具、仪器仪表仿真软件或培训视频； 9. 高铁基础设施设施施工图册培训视频； 10. 高铁综合维修应急处置演练仿真软件或培训视频； 11. 高铁综合维修安全生产运行管理培训视频； 12. 高铁综合维修常见作业指导书</p>	套	1	<p>应满足以下质量要求： 1. 数据与系统运行安全； 2. 内容实用； 3. 系统开放和可扩展； 4. 窗口界面简洁直观，易于操作等</p>	是	
2	虚拟仿真硬件系统	<p>主要功能： 满足高铁综合维修仿真实训教学要求</p> <p>技术要求： 1. 主计算机(服务器) 1 台； 2. 教师工作站 1 台； 3. 学生机 20 台； 4. 交换机 1 台及网线若干； 5. UPS 电源装置 1 套</p>	套	1	<p>GB/T 9361—2011 GB/T 9813.1—2016 GB 21746—2008</p>	是	

注：表中在实训场地右方用“（选配）”标注的实训室，各学校可以根据实际情况，采用实训场地选配或实训室部分设备选配。

5 实训教学管理与实施

5.1 实训基地需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、报损、报废等运行环节，切实提高实训项目开出率、实训设备的使用率、完好率。

5.2 实训基地需建立基于大数据等的信息化管理平台，或运用其他信息化管理手段，对实训教学实施全过程管理，确保专业实训基地的规范化运行；实现学员的个性化学习分析与实践指导，达成技术技能人才培养目标。

5.3 配备相应职称的专/兼职管理人员并明确其相应的岗位职责，定期进行培训和考核。

5.4 制定安全管理制度和安全教育制度并落实在日常实训教学过程中。

5.5 制定安全事故报告及处理、重大火灾事故应急预案、用电安全事故应急预案等实训教学突发事件应急预案与处理措施。

5.6 鼓励结合专业特点和学校实际，建设虚拟仿真、远程模拟训练等多种形式的实训环境，开展三教改革，实施理论结合实践的一体化教学。

5.7 实训活动需组织召开班前布置会、班后总结会等，通过组织学生参与实习实训等真实的生产劳动和服务性劳动，培育学生不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

6 引用标准名录

GB/T 16895.3—2017	低压电气装置 第5-54部分:电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体
GB 50033—2013	建筑采光设计标准
GB 50034—2013	建筑照明设计标准
GB 50016—2014	建筑设计防火规范
GB 2894—2008	安全标志及其使用导则
GBZ 1—2010	工业企业设计卫生标准
GB/T 12801—2008	生产过程安全卫生要求总则
GB 50057—2010	建筑物防雷设计规范
TG/GD 121—2015	高速铁路牵引变电所安全工作规则
TG/GD 108—2014	高速铁路接触网安全工作规则

铁运[1999]103 号	铁路电力安全工作规程
GB/T 13869—2017	用电安全导则
TG/01—2014	铁路技术管理规程
中华人民共和国国务院令 第 645 号	危险化学品安全管理条例
GB 5725—2009	安全网
JGJ 80—2016	建筑施工高处作业安全技术规范
TB 10301—2020	铁路工程基本作业施工安全技术规程
QB/T 1558. 1—2017	台虎钳 通用技术条件
QB/T 1558. 2—2017	台虎钳 普通台虎钳
JB/T 5246. 1—1999	台式钻床 系列型谱
JB/T 3061—92	台式钻床 技术条件
QB/T 1108—2015	钢锯架
QB/T 3843—1999	锉刀型式尺寸
DIN 5128—1971	橡胶手锤
GB/T 1214. 2—1996	游标类卡尺 游标卡尺
GB/T 1216—2018	外径千分尺
JB/T 10865—2008	统一螺纹量规
GB/T 21388—2008	游标、带表和数显深度卡尺
GB/T 22095—2008	铸铁平板
JB/T 3411. 56—1999	方箱 尺寸
JB/T 3770—2017	落地砂轮机
GB 14050—2008	系统接地的型式及安全技术要求
GB/Z 30249—2013	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求
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 19517—2009	国家电气设备安全技术规范
JB/T 9283—1999	万用电表
GB/T 13978—2008	数字多用表
JJG 622—1997	绝缘电阻表（兆欧表）检定规程
JJG（机械）182—94	钳形表检定规程

JJF 1075—2015	钳形电流表校准规范
GB 11151—89	交流电桥
GB/T 3412—94	电阻比电桥
JJG 125—2004	直流电桥检定规程
QB/T 2440.1—2007	夹扭钳 尖嘴钳
QB/T 2207—2017	剥线钳
QB/T 2733—2005	电线连接工具 手动机械压线钳
QB/T 2442.1—2007	夹扭剪切钳 钢丝钳
GB/T 7157—2019	电烙铁和热风枪
JB/T 10391—2008	Y 系列 (IP44) 三相异步电动机技术条件 (机座号 80~355)
JJG 840—2015	函数发生器检定规程
GB/T 12116—2012	电子电压表通用规范
GB/T 12467—2009	金属材料熔焊质量要求
GB 12181—90	低频信号发生器通用技术条件
GB/T 6585—2013	阴极射线示波器通用规范
GB/T 9813.1—2016	计算机通用规范 第 1 部分：台式微型计算机
GB/T 30094—2013	工业以太网交换机技术规范
GB/T 28571.1—2012	电信设备机柜 第 1 部分：总规范
JY/T 0383—2007	多媒体设备集中控制系统
GB/T 20527.1—2006	多媒体用户界面的软件人类工效学 第 1 部分：设计原则和框架
GB 50162—92	道路工程制图标准
GB/T 18229—2000	CAD 工程制图规则
GB/T 10156—2009	水准仪
JB/T 9315—1999	大地测量仪器 水准标尺
JB/T 9332—1999	大地测量仪器 仪器与三脚架之间的连接
JB/T 9337—1999	大地测量仪器 三脚架
GB/T 27663—2011	全站仪
GB/T 7660.1—2013	反射棱镜 第 1 部分：几何特性
GB/T 7660.2—2013	反射棱镜 第 2 部分：像偏转特性
GB/T 7660.3—2013	反射棱镜 第 3 部分：光学平行度及其检验方法

GB/T 18214.1—2000	全球导航卫星系统（GNSS）第1部分：全球定位系统（GPS）接收设备性能标准、测试方法和要求的测试结果
JY 0001—2003	教学仪器设备产品一般质量要求
TB/T 2657—2016	JZSJC 型交流灯丝转换继电器
TB/T 2762—2017	机车车辆电气设备继电器
TB/T 3176—2007	铁路信号直流无极继电器通用技术条件
TB/T 2024—2007	铁路信号插入式交流二元继电器
TB/T 2120—1990	铁路信号交流继电器通用技术条件
TB/T 2313—1992	铁路信号用变压器、继电器、硅整流器雷电冲击试验
TB/T 2476.1—2017	铁路信号电缆 第1部分：一般规定
TB/T 2476.2—2017	铁路信号电缆 第2部分：塑料护套铁路信号电缆
TB/T 2476.3—2017	铁路信号电缆 第3部分：综合护套铁路信号电缆
TB/T 2476.4—2017	铁路信号电缆 第4部分：铝护套铁路信号电缆
TB/T 3100.1—2017	铁路数字信号电缆 第1部分：一般规定
TB/T 3100.2—2017	铁路数字信号电缆 第2部分：塑料护套铁路数字信号电缆
TB/T 3100.3—2017	铁路数字信号电缆 第3部分：综合护套铁路数字信号电缆
TB/T 3100.4—2017	铁路数字信号电缆 第4部分：铝护套铁路数字信号电缆
TB/T 3100.5—2017	铁路数字信号电缆 第5部分：内屏蔽铁路数字信号电缆
TB/T 3100.6—2017	铁路数字信号电缆 第6部分：应答器数据传输电缆
TB/T 1567—2019	铁路自动闭塞技术条件
TB/T 3206—2017	ZPW—2000 轨道电路技术条件
TB/T 3069—2002	S700K—C 型电动转辙机
TB/T 2673—2016	ZY 系列电液转辙机
TB/T 2853—2018	轨道电路系统 25 Hz 相敏轨道电路
TB/T 2852—2015	轨道电路通用技术条件
TB/T 1917—2008	铁路信号灯泡技术条件

GB 2811—2019	头部防护 安全帽
GB 6095—2009	安全带
GB/T 12624—2009	手部防护 通用条件及测试方法
GB 12011—2009	足部防护 电绝缘鞋
GB/T 17622—2008	带电作业用绝缘手套
TG/GD 116—2017	普速铁路接触网运行维修规则
TG/GD 124—2015	高速铁路接触网运行维修规则
TG/GD 106—2014	高速铁路接触网故障抢修规则
DL/T 849.1—2019	电力设备专用测试仪器通用技术条件 第1部分：电缆故障闪测仪
DL/T 849.3—2019	电力设备专用测试仪器通用技术条件 第3部分：电缆路径仪
JJG 984—2004	接地导通电阻测试仪检定规程
DL/T 971—2017	带电作业用便携式核相仪
QB/T 2443—2011	钢卷尺
GB/T 35141—2017	插入式红外辐射测温仪技术规范
QB/T 1519—2011	纤维卷尺
GB/T 18312—2015	双筒望远镜检验规则
GB 12167—2006	带电作业铝合金紧线卡线器
JB/T 7335—2016	环链手扳葫芦
QB/T 4618—2013	电线连接工具 手动液压压线钳
QB/T 2206—2011	断线钳
AQ 6109—2012	坠落防护 登杆脚扣
TB 10008—2015	铁路电力设计规范
TJ/GD 016—2015	铁路电力远动箱式变电站暂行技术条件
GB 2893—2008	安全色
GB/T 21646—2008	无线对讲机技术规范
GB/T 18220—2012	信息技术 手持式信息处理设备通用规范
GB/T 4440—2008	活扳手
GB 3883.2—2005	手持式电动工具的安全 第二部分：螺丝刀和冲击扳手的专用要求

GB/T 15729—2008	手用扭力扳手通用技术条件
SJT 11276—2002	数字式角度测量仪规范
QB/T 4621—2013	水平尺通用技术条件
GB/T 22523—2008	塞尺
TB/T 2073—2020	电气化铁道接触网零部件技术条件
TB/T 2075—2020	电气化铁道接触网零部件
TB/T 3356—2021	铁路隧道锚杆
TB/T 2344. 1—2020	钢轨 第 1 部分：43 kg/m~75 kg/m 钢轨
TB/T 3147—2020	铁路轨道检查仪
TB/T 1495—2020	弹条 I 型扣件
TB/T 1911—2020	弹条 I 型调高扣件
TB/T 3065—2020	弹条 II 型扣件
TB/T 2331—2020	铁路桥梁橡胶支座
TB/T 3275—2018	铁路混凝土
TB/T 2628—2020	铁路预制普通钢筋混凝土简支梁
TB/T 3556—2020	铁路桥梁用结构钢
TB/T 1347—2012	捣固镐
TB/T 1388—81	混凝土轨枕、混凝土轨枕板用每米 50 kg 钢轨橡胶垫板型式尺寸
TB/T 1404—2008	铁路液压捣固机和液压道岔捣固机通用技术条件
TB/T 1405—1996	液压轨缝调整器通用技术条件
TB/T 1578—1998	液压起道器通用技术条件
TB/T 1632. 1—2014	钢轨焊接 第 1 部分：通用技术条件
TB/T 1632. 2—2014	钢轨焊接 第 2 部分：闪光焊接
TB/T 1632. 3—2014	钢轨焊接 第 3 部分：铝热焊接
TB/T 1632. 4—2014	钢轨焊接 第 4 部分：气压焊接
TB/T 1781—2004	混凝土枕用轨下调高垫板技术条件
TB/T 1853—2018	铁路桥梁钢支座
TB/T 1924—2008	标准轨距铁路轨距尺
TB/T 1925—2003	液压起拨道器通用技术条件
TB/T 1926—2004	钢轨打磨机通用技术条件

TB/T 1927—1995	液压直轨器通用技术条件
TB/T 2102—2002	钢轨钻孔机通用技术条件
TB/T 2136—2018	铁路小型养路机械 液压拨道器
TB/T 2140—2018	铁路碎石道砟
TB/T 2190—2013	混凝土枕
TB/T 2340—2012	钢轨超声波探伤仪
TB/T 2626—1995	铁道混凝土枕轨下用橡胶垫板技术条件
TB/T 2628—2020	铁路预制普通钢筋混凝土筒支梁
TB/T 2629—1995	铁路混凝土轨枕枕下弹性垫板
TB/T 2897—1998	铁路碎石道床底砟
TB/T 3080—2014	有砟轨道混凝土岔枕
TB/T 3148—2017	轨道检测 测量仪器 支距尺
TB/T 3172—2007	防腐木枕
TB/T 3276—2011	高速铁路用钢轨
TB/T 3299—2013	高速铁路有砟轨道预应力混凝土桥枕
TB/T 3300—2013	高速铁路有砟轨道预应力混凝土轨枕
TB/T 3301—2013	高速铁路道岔技术条件
TB/T 3353—2014	铁路隧道钢筋混凝土管片
TB/T 3354—2014	铁路隧道排水板
TB/T 3360.2—2014	铁路隧道防水材料 第2部分：止水带
TB/T 3395.5—2015	高速铁路扣件 第5部分：WJ—8型扣件
TB/T 3397—2015	CRTS 双块式无砟轨道混凝土轨枕
TB/T 3398—2015	CRTS I型板式无砟轨道混凝土轨道板
TB/T 3399—2015	CRTS II型板式无砟轨道混凝土轨道板
TB/T 3401—2015	客运专线钢轨伸缩调节器
TB 10002—2017	铁路桥涵设计规范
GB 50091—2006	铁路车站及枢纽设计规范
GB/T 15165—1994	铁路车站及枢纽术语
GB/T 184—1963	每米 50 kg 钢轨用鱼尾板型式尺寸
GB/T 185—1963	每米 38 kg 及 43 kg 钢轨用鱼尾板型式尺寸
JJG 366—2004	接地电阻表

JB/T 9285—1999	钳形电流表
TB 1460—83	AD 型道岔跳线
TB 10066—2000	铁路站场道路和排水设计规范
TB 10423—2014	铁路站场工程施工质量验收标准
TB/T 1413—2016	透镜式信号机构及信号表示器
TB/T 1433.1—2019	铁路通信信号产品环境条件 第 1 部分：地面固定使用的信号产品
TB/T 1447—2015	铁路信号产品的绝缘电阻
TB/T 1448—2018	铁路通信信号产品的绝缘耐压
TB/T 1477—2005	ZD6 系列电动转辙机
TB/T 1497—1984	钢轨绝缘技术条件
TB/T 1869.1—2013	铁路信号用变压器 第 1 部分：通用技术条件
TB/T 1871—87	XB 型变压器箱
TB/T 1917—2008	铁路信号灯泡技术条件
TB/T 2024—2007	铁路信号插入式交流二元继电器
TB/T 2026—2018	轨道电路防护盒
TB/T 2081—2016	铁路灯光信号颜色
TB/T 2120—1990	铁路信号交流继电器通用技术条件
TB/T 2353—2018	铁路灯光信号发光强度
TB/T 2936—1998	JH 型钢轨接续线焊接通用技术条件
TB/T 2970—1999	铁路灯光信号机的一般要求
TB/T 3100—2017	铁路数字信号电缆
TB/T 3202—2020	铁路信号点灯单元
TB/T 3205.1—2016	扼流变压器钢轨引接线、中点连接线、中点连接板 第 1 部分：钢轨引线
TB/T 412—2020	标准轨距铁路道岔
TB/T 433—1975	标准轨距铁路道岔用辙跟鱼尾板
TB/T 1528.1—2018	铁道信号电源设备 第 1 部分通用要求
运基信号[2005]458 号	铁路信号智能电源屏技术条件
JB/T 9283—1999	万用电表
TB/T 2307—2017	集中联锁结合电路一般原则

TB/T 2309—1992	铁路信号有极继电器通用技术条件
TB/T 2615—2018	铁路信号故障—安全原则
TB/T 3027—2015	铁路车站计算机联锁技术条件
TB/T 2674. 1—1995	信号电缆盒
运基信号[2010]709 号	铁路信号集中监测系统技术条件
运基信号[2011]377 号	铁路信号集中监测系统安全要求
科技运[2008]36 号	铁路客专电源防雷箱
GB/T 24338. 5—2018	轨道交通 电磁兼容 第 4 部分：信号和通信设备的发射与抗扰度
TB/T 3074—2017	铁道信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件
TB/T 1447—2015	铁路信号产品的绝缘电阻
TB 10421—2018	铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准
TB/T 2809—2017	电气化铁路用铜及铜合金接触线
TB/T 3111—2017	电气化铁路用铜及铜合金绞线
TB 2921. 4—2008	H 型钢支柱
TB/T 2286. 1—2015	横腹杆式支柱
GB 1985—2014	高压交流隔离开关和接地开关
TB/T 3036—2016	电气化铁路接触网用分段绝缘器
TB/T 1844—87	25 kV 交流电气化铁道用无间隙金属氧化物避雷器技术条件
TB/T 2937—1998	电气化铁道铝包钢芯铝绞线
TB 10008—2015	铁路电力设计规范
GB 26859—2011	电力安全工作规程（电力线路部分）
GB 50173—2014	电气装置安装工程 66 kV 及以下架空电力线路施工及验收规范
GB 50169—2016	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
TG/GD 111A—2015	铁路电力安全工作规程补充规定
TB 10420—2018	铁路电力工程施工质量验收标准
GB/T 9361—2011	计算机场地安全要求