

高等职业学校建筑工程技术专业 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	3
3.1	供电	3
3.2	采光	3
3.3	照明	3
3.4	通风	4
3.5	防火	4
3.6	安全与卫生	4
3.7	网络环境	4
3.8	实训场所布置	4
4	实训教学设备要求	4
4.1	建筑材料实训室设备要求	5
4.2	建筑工程测量实训室设备要求	8
4.3	建筑工程制图与识图实训室设备要求	8
4.4	构造认知实训室设备要求	9
4.5	建筑力学实验室设备要求	10
4.6	岩土实训室设备要求	10
4.7	建筑施工工艺实训室设备要求	11
4.8	装配式混凝土建筑实训室设备要求	13
4.9	建筑工程造价实训室设备要求	16
4.10	建筑信息模型实训室设备要求	17
4.11	建筑施工技术实训室设备要求	18
4.12	建筑施工管理实训室设备要求	19
4.13	装配式混凝土建筑构件制作实训室设备要求	21
4.14	智能化施工实训室设备要求	22
5	实训教学管理与实施	26
6	引用标准名录	27

1 范围

本标准适用于高等职业学校建筑工程技术专业（专业代码：440301），依据国家《职业教育专业目录（2021年）》与高等职业学校建筑工程技术专业教学标准制定，用于指导高等职业学校建筑工程技术专业校内实训教学场所及设备的建设，达成高等职业学校专科建筑工程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

高等职业学校建筑工程技术专业实训教学条件建设标准与该专业教学标准对应，为满足专业人才培养目标与技术技能训练要求，按专业教学标准的建筑材料、建筑构造与识图等专业基础课程，建筑施工技术、建筑施工组织等专业核心课程，智能测量技术、智能检测技术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为实训教学场所分类、主要功能与面积。

表1 建筑工程技术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	建筑材料实验室	建筑材料	1. 水泥性能实验； 2. 砂浆性能实验； 3. 混凝土性能实验； 4. 钢筋性能实验； 5. 砖、砌块材料性能实验	300	专业基础技术/真实实训装备
	建筑工程测量实训室	建筑工程测量	1. 高程测量； 2. 角度测量； 3. 距离测量； 4. 建筑定位放线； 5. 轴线引测	200	专业基础技术/真实实训装备
	建筑工程制图与识图实训室	1. 建筑构造与识图； 2. 建筑结构； 3. 建筑设备与识图； 4. 建筑制图与CAD	1. 建筑工程施工图手工绘制； 2. 建筑工程施工图计算机辅助绘制； 3. 建筑实物测绘； 4. 建筑施工图识读； 5. 结构施工图识读； 6. 设备施工图识读	160	专业基础技术/真实实训装备、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		
专业基础技能实训	构造认知实训室	1. 建筑构造与识图; 2. 建筑结构; 3. 建筑设备与识图	1. 建筑构造认知; 2. 结构构造(含基础)认知; 3. 建筑设备认知	120	专业基础技术/ 真实实训装备
	建筑力学实验室	建筑力学	1. 标准构件的拉伸性能实验; 2. 标准构件的压缩性能实验; 3. 标准构件的弯曲性能实验; 4. 标准构件的扭转性能实验	80	专业基础技术/ 真实实训装备
	岩土实训室	工程地质	1. 工程岩土认知; 2. 土的基本物理性质指标测试; 3. 工程地质资料阅读	120	专业基础技术/ 真实实训装备
专业核心技能实训	建筑施工工艺实训室	建筑施工技术	1. 钢筋施工工艺实训; 2. 模板施工工艺实训; 3. 砌筑施工工艺实训; 4. 架子施工工艺实训; 5. 抹灰施工工艺实训	钢筋 250 模板 200 砌筑 200 架子 200 抹灰 150	专业核心技术/ 真实实训装备
	装配式混凝土建筑施工实训室	装配式建筑施工	1. 装配式建筑件安装; 2. 装配式建筑灌浆; 3. 装配式建筑防水; 4. 装配式建筑构件深化设计; 5. 装配式建筑施工虚拟仿真	600	专业核心技术/ 真实实训装备、 虚拟仿真设备
	建筑工程造价实训室	建筑工程计量与计价	1. 工程量清单编制; 2. 投标报价编制	80	专业核心技术/ 真实实训装备
	建筑信息模型实训室	建筑信息模型应用	1. 施工场地布置与优化; 2. 施工方案模拟; 3. 施工进度模拟及优化; 4. 施工质量巡检及质量验收; 5. 施工安全巡查及隐患排查	80	专业核心技术/ 真实实训装备
	建筑施工技术实训室	建筑施工技术	1. 钢筋翻样实训; 2. 分部分项工程施工方案编制; 3. 深基坑支护与降水工程专项方案编制; 4. 高大模板工程专项方案编制; 5. 高层脚手架工程专项方案编制; 6. 起重吊装工程专项施工方案编制; 7. 建筑施工工艺虚拟仿真实训	80	专业核心技术/ 真实实训装备、 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	建筑施工管理实训室	1. 建筑工程项目管理； 2. 建筑施工组织； 3. 建筑工程资料管理； 4. 建筑工程质量与安全管理	1. 单位工程施工组织设计； 2. 建筑工程资料管理方案编制与实施； 3. 建筑工程质量管理方案编制与实施； 4. 建筑工程质量检查； 5. 建筑工程安全管理方案编制与实施； 6. 施工安全体验	300	专业核心技术/ 真实实训装备
专业拓展技能实训	装配式混凝土建筑构件制作实训室	1. 装配式建筑施工； 2. 建筑信息模型应用	1. 预制桁架叠合板制作； 2. 预制剪力墙板制作； 3. 预制柱制作； 4. 预制梁制作	300	专业拓展技术/ 真实实训装备
	智能化施工实训室	1. 地理信息系统； 2. 智能测量技术； 3. 智能检测技术	1. 基于建筑信息模型技术测量机器人放样； 2. 倾斜测量； 3. 无人机数字测图； 4. 建筑三维激光扫描； 5. 施工机器人操作训练； 6. 工程质量智能检测	300	专业拓展技术/ 企业真实装备

3 实训教学场所要求

3.1 供电

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

3.1.2 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、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 应符合 GB/T 50033—2013 的有关规定。

3.2.2 专业特殊要求：采用不改变自然光光色的采光材料。

3.3 照明

3.3.1 应符合 GB 50034—2013 的有关规定。

3.3.2 专业特殊要求：当天然光线不足时，应配置人工照明，人工照明光源应选择接近天然光色温的光源。实训场所的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 。进行精细操作实训

工作台、仪器、设备等的工作区域的照度不应低于 500 lx。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。单元操作技术实训中心的各类实训装置如果独立安装在不同实训室，实训时如果释放易燃易爆气体，照明应设为防爆。

3.4 通风

3.4.1 应符合 GB 50016—2014 和工业企业通风的有关要求。

3.4.2 专业特殊要求：有良好的通风条件，对于有毒有害物质的使用应配有通风橱或通风设备。

3.5 防火

3.5.1 应符合 GB 50016—2014 有关厂房、仓库防火的规定。

3.5.2 专业特殊要求：实训室应为一、二级耐火等级的建筑，应至少设有 2 个安全出口，安全疏散门应向疏散方向开启，不得设置门槛。实训室内使用的各种电气设备应具有防爆、隔爆性能，实验台的周围不应放置任何与实验工作无关的物品。在日光照射的房间必须安装窗帘，在日光照射的地方不应放置遇热易蒸发的物品。实训室内应配备适用的灭火器材。

3.6 安全与卫生

3.6.1 应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的有关要求。安全标志应符合 GB 2893—2013 和 GB 2894—2008 的有关要求。

3.6.2 专业特殊要求：实训室应设置包括实训机械启动按钮、安全信号旗、疏散通道等在内的各种提示标志。使用安全色时要考虑周围的亮度及同其他颜色的关系，要使安全色能被正确辨认，在明亮的环境中照明光源应接近自然白昼光如 D65 光源；在黑暗的环境中为避免眩光或干扰，应减少亮度。

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

3.8.1 应在实训场所墙壁、地面等布置有关专业技术发展历史、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内容。场所的装修布置尽量采用装配式部品部件和信息化管理。

3.8.2 专业特殊要求：实训场所应尽量展现真实工作场景。

4 实训教学设备要求

高等职业学校建筑工程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，配备相应数量的仪器设备。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，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资源，建立数字化、智能化、网络化的新技术基地。

4.1 建筑材料实训室设备要求

建筑材料实训室设备要求见表 2。

表 2 建筑材料实训室设备要求

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	水泥净浆搅拌机	主要功能： 搅拌水泥净浆 技术要求： 搅拌锅容量：2.5 L	台	5	JC/T 729—2005	否	
2	水泥胶砂搅拌机	主要功能： 搅拌水泥胶砂 技术要求： 1. 搅拌叶宽度：135 mm； 2. 搅拌锅容量：5 L	台	5	JC/T 681—2005	否	
3	沸煮箱	主要功能： 检定水泥净浆体积的安定性 技术要求： 1. 最高煮沸温度：100 ℃； 2. 容积：31 L； 3. 升温时间：（20 ℃升至 100 ℃） 30±5 min	台	1	JC/T 955—2005	否	
4	水泥试模	主要功能： 水泥试块成型 技术要求： 40 mm×40 mm×160 mm	组	5	JC/T 726—2005	否	
5	水泥胶砂振实台	主要功能： 水泥胶砂试件振实成型 技术要求： 1. 振实台振幅：15 mm； 2. 落距：15 mm±0.3 mm； 3. 振动频率：60 次/（60±2）s	台	5	JC/T 682—2005	否	
6	电子天平	主要功能： 称量原材料 技术要求： 称量 1 kg，感量 0.1 g	台	5	GB/T 26497—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
7	水泥标准稠度测定仪	主要功能: 测定水泥净浆稠度 技术要求: 1. 滑动部分总重量 300 g; 2. 最大行程 70 mm	台	5	JC/T 727—2005	否	
8	砂浆稠度仪	主要功能: 测定水泥砂浆的流动性 技术要求: 1. 振动台频率: 50±3 Hz; 2. 振动台空载振幅: 0.5±0.05 mm	台	5	JC/T 727—2005	否	
9	砂浆分层度仪	主要功能: 检测砂浆保水能力 技术要求: 1. 内径: 150 mm; 2. 上节高: 200 mm; 3. 下节高: 100 mm	台	5	GB/T 2611—2007	否	
10	水泥快速养护箱	主要功能: 水泥试块快速养护。 技术要求: 1. 温控范围: 室温 0~100 ℃; 2. 时间控制: 0.5 h~24 h; 3. 加热功率: 1 000 W/220 V	台	1	JG 238—2008	否	
11	标准恒温恒湿养护箱	主要功能: 混凝土试块、水泥试件的标准养护及恒温恒湿试验 技术要求: 1. 控温精度: ±1 ℃; 2. 测温精度: ±0.5 ℃; 3. 箱内温度: 20 ℃; 4. 温差: ±1 ℃	台	2	JG 238—2008	否	
12	混凝土坍落度测定仪	主要功能: 混凝土坍落度检测 技术要求: 1. 坍落度筒: 上口直径 100 mm, 下口直径 200 mm, 高 300 mm, 内壁光滑; 2. 捣棒: 直径 16 mm、长 600 mm 的钢棒, 端部应磨圆	台	5	JGT248—2009	否	
13	电热鼓风干燥箱	主要功能: 烘干试样 技术要求: 1. 高温: 300 ℃; 2. 温度波动度: ±1~2 ℃	台	2	GB/T 30435—2013	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
14	砂浆稠度仪	主要功能: 砂浆稠度检测 技术要求: 1. 沉入深度: 0~14.5 cm; 2. 沉入体积: 0~229.3 cm ³ ; 3. 最小刻度值(沉入深度): 1 mm	台	5	JC/T 727—2005	否	
15	砂浆分层度筒	主要功能: 砂浆分层度检测 技术要求: 内径为 150 mm	台	5	GB/T 2611—2007	否	
16	砂浆试模	主要功能: 砂浆强度检测 技术要求: 70.7 mm×70.7 mm×70.7 mm	组	5	JG 237—2008	否	
17	混凝土抗压试模	主要功能: 混凝土试块成型 技术要求: 1. 试模尺寸: 150 mm×150 mm×150 mm; 2. 特性: 加厚	组	15	JG 237—2008	否	
18	混凝土抗折试模	主要功能: 混凝土试块成型 技术要求: 1. 试模尺寸: 150 mm×150 mm×550 mm; 2. 材质: 金属; 3. 特性: 加厚	组	15	JG 237—2008	否	
19	电子秤	主要功能: 混凝土试验原材料称重 技术要求: 1. 称量: 6 kg、15 kg、30 kg、60 kg、150 kg; 2. 分度值: 0.2 g、0.5 g、1 g、2 g、5 g	台	5	GB/T 7722—2020	否	
20	拌合槽	主要功能: 拌合砂浆 技术要求: 1. 轴承升温不超过 35 ℃, 最高温度不应 75 ℃; 2. 空转的噪声不应超过 80 dB (A)	台	5	GB/T 9239.1—2006 JBT50003—2007 JBT5000.10—2007	否	
21	万能试验机	主要功能: 材料的拉伸、压缩、弯曲、剪切试验 技术要求: 1. 最大载荷: 1 000 kN; 2. 精度等级: 1 级; 3. 有效测力范围: 0.2%~100%	台	1	GB/T 3159—2008	否	

4.2 建筑工程测量实训室设备要求

建筑工程测量实训室设备要求见表3。

表3 建筑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	普通自动安平水准仪	主要功能: 高程测量 技术要求: 满足国家三、四等水准测量精度要求	套	10	GB/T 10156—2009	否	包括脚架及配套的尺子及尺垫等
2	精密水准仪	主要功能: 高程测量 技术要求: 满足国家一、二等水准测量精度要求	套	10	GB/T 10156—2009	否	包括脚架及配套的尺子及尺垫等
3	经纬仪	主要功能: 角度测量 技术要求: 1. 仪器精度: 2"以上; 2. 望远镜成像: 正像; 3. 最短视距: 2 m 以内	套	10	GB/T 3161—2015	否	包括脚架及配套的棱镜、对中杆等
4	全站仪	主要功能: 角度测量、距离测量、导线测量、建筑放样 技术要求: 1. 望远镜: 正像; 2. 测距精度: $\pm(2\text{ mm}+2\times 10^{-6}\cdot D)$; 3. 测角精度: 2"以上; 4. 补偿范围: $\pm 3'$ 以上	套	10	GB/T 27663—2011	否	包括脚架及配套的棱镜、对中杆等
5	GNSS接收机	主要功能: 地形图测量、控制网测量、定位测量、断面测量 技术要求: 1. 信号跟踪: 可接收多个通用通道; 2. 能够适应全国各地极端气温; 3. RTK 定位精度: 平面 $\pm 8\text{ mm}+0.5\times 10^{-6}\cdot D$ 以上, 高程 $\pm 15\text{ mm}+0.5\times 10^{-6}\cdot D$ 以上	套	10	CH/T 2009—2010 GB/T 18214.1—2000	否	包括脚架及配套的移动杆等

4.3 建筑工程制图与识图实训室设备要求

建筑工程制图与识图实训室设备要求见表4。

表 4 建筑工程制图与识图实训室设备要求

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	计算机	<p>主要功能: 计算机辅助设计、施工图及竣工图绘制</p> <p>技术要求: 1. 显示器: 19.5 in 以上; 2. 处理器: i7 以上; 3. 内存: 8 GB 以上; 4. 硬盘: 1 TB 以上; 5. 显卡: 2 GB 独显以上</p>	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	
2	绘图桌椅	<p>主要功能: 绘制工程图</p> <p>技术要求: 1. 规格: 1 500 mm×900 mm×800 mm; 2. 桌面可调节斜角, 可调节桌面高度, 可兼顾摆放计算机</p>	套	41	GB/T 3976—2014 GB/T 38607—2020	否	
3	交换机	<p>主要功能: 连接局域网计算机</p> <p>技术要求: 1. 48 端口千兆; 2. 背板带宽: 48 GB/s 以上, 支持背板升级; 3. 转发速率: 10 MB/s 以上</p>	台	1	GB/T 30094—2013	否	
4	通用绘图软件	<p>主要功能: 计算机辅助设计、施工图及竣工图绘制</p> <p>技术要求: 兼容主流文件格式, 软件运行稳定, 不少于 41 节点</p>	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	
5	建筑工程识图实训软件	<p>主要功能: 建筑工程施工图、结构图、设备图识读实训</p> <p>技术要求: 1. 能完成建筑工程施工图识读、结构工程施工图识读、设备工程施工图识读等实训项目; 2. 节点数不少于 41</p>	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	

4.4 构造认知实训室设备要求

构造认知实训室设备要求见表 5。

表 5 构造认知实训室设备要求

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	建筑构造模型	主要功能: 建筑构造展示, 包括基础、楼梯、墙体、楼板、屋面等构造模型, 及主要构件连接节点模型 技术要求: 1. 构造标定准确, 模型展示清晰; 2. 模型比例恰当, 便于观察学习; 3. 支持外观展示和内部构成展示	套	1	模型完好, 满足教学要求	否	提倡采用实物模型
2	结构构造模型	主要功能: 结构构造展示, 包括基础、楼梯、梁、柱、墙体、楼板等构件模型 技术要求: 1. 构造标定准确, 模型展示清晰; 2. 模型比例恰当, 便于观察学习; 3. 支持外观展示和内部构成展示	套	1	模型完好, 满足教学要求	否	
3	建筑设备	主要功能: 建筑设备展示 技术要求: 1. 标定准确, 模型展示清晰; 2. 模型比例恰当, 便于观察学习	套	1	设备完好, 满足教学要求	否	

4.5 建筑力学实验室设备要求

建筑力学实验室设备要求见表 6。

表 6 建筑力学实验室设备要求

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	液压式万能试验机	主要功能: 材料拉伸、压缩、弯曲的力学性能测试 技术要求: 1. 最大试验力: 300 kN 以上; 2. 试验机准确度等级: 0.5 级; 3. 试验力测量范围: 0.4%~100%, FS 全程不分档	台	1	GB/T 3159—2008	否	可用满足教学要求的其他万能试验机代替
2	扭转试验机	主要功能: 材料扭转性能测试 技术要求: 1. 试验机准确度等级: 1 级; 2. 扭矩测量范围: 1%~100% FS	台	1	JB/T 9370—2015	否	

4.6 岩土实训室设备要求

岩土实训室设备要求见表 7。

表 7 岩土实训室设备要求

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	环刀	主要功能： 取土样 技术要求： 内径 61.8 mm，高 20 mm	个	10	GB/T 15406— 2007 SL 370—2006	否	
2	电子天平	主要功能： 称量 技术要求： 1. 称量：6 kg； 2. 感量：0.1 g	台	10	GB/T 26497— 2011	否	
3	电热鼓风干燥箱	主要功能： 烘干土样 技术要求： 1. 高温：300 ℃； 2. 温度波动度：±1~2 ℃	台	2	GB/T 30435— 2013	否	
4	工程地质资料	主要功能： 工程地质资料阅读 技术要求： 1. 工程地质资料完整； 2. 典型岩土工程勘察报告	套	10	工程地质资料完好，满足教学要求	否	
5	岩土标本	主要功能： 工程岩土认知 技术要求： 1. 标本构造特征清晰、完整； 2. 典型岩土标本	套	10	标本保存完好，满足教学要求	否	

4.7 建筑施工工艺实训室设备要求

建筑施工工艺实训室设备要求见表 8。

表 8 建筑施工工艺实训室设备要求

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	钢筋工作台	主要功能： 钢筋加工 技术要求： 1. 长 3 m、宽 1.5 m； 2. 具有钢筋加工功能	个	8	坚固、耐用	否	
2	钢筋切断机	主要功能： 剪切钢筋 技术要求： 1. 电机功率：2.2 kW； 2. 最大直径：≤28 圆钢，≤25 螺旋纹	台	1	JB/T 12077— 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
3	钢筋调直机	主要功能: 钢筋调直 技术要求: 1. 调制范围: 6 mm~14 mm; 2. 电机功率: 7.5 kW	台	1	JB/T 12078—2014	否	
4	钢筋弯曲机	主要功能: 钢筋弯曲 技术要求: 1. 操作质量: 155 kg; 2. 电机功率: 3 kW; 3. 最大直径: ≤28 圆钢, ≤25 螺旋纹	台	1	JB/T 12076—2014	否	
5	电渣压力焊机	主要功能: 钢筋焊接 技术要求: 1. 可焊钢筋直径: $\phi 14$ mm~ $\phi 40$ mm; 2. 焊接电流种类直流; 3. 熔化量: 20 mm±5 mm	台	1	JG/T 5063—1995 JB/T 8597—1997	否	
6	对焊机	主要功能: 用于金属对焊 技术要求: 1. 最大送料行程: 40 mm~50 mm; 2. 额定焊接直径: ≤30 mm	台	1	GB/T 25311—2010	否	
7	电弧焊机	主要功能: 钢筋焊接 技术要求: 1. 输出电流范围: 40 A~500 A; 2. 环境气温: -40 °C~55 °C	台	1	GB 28736—2019	否	
8	钢筋套丝机	主要功能: 滚轧直螺纹丝头 技术要求: 1. 加工钢筋直径: $\phi 16$ mm~ $\phi 40$ mm; 2. 加工长度: 100 mm; 3. 滚丝轮外径: $\phi 78.2$ mm、 $\phi 69.4$ mm、 $\phi 59$ mm; 4. 加工钢筋直径: 16 mm~22 mm、25 mm~32 mm、36 mm~40 mm; 5. 螺距: 2.5、3.0、3.5	台	1	JB/T 5201.1—2007 JB/T 5201.2—2007 JB/T 5201.3—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
9	钢筋挤压机	主要功能: 钢筋冷挤压连接 技术要求: 1. 压接尺寸: $\phi 16\text{ mm} \sim \phi 32\text{ mm}$; 2. 最大工作压力: 80 MPa	台	1	JGJ 107—2016	否	
10	工具式钢模板	主要功能: 钢模板支立、质量检查及拆卸 技术要求: 制作精度高, 拼缝严密, 不易变形, 装拆方便	m ²	200	GB/T 50214—2013	否	
11	钢管脚手架	主要功能: 搭设工作平台 技术要求: 1. 承载力较大, 装拆方便, 搭设灵活; 2. 脚手架的单管立柱的承载力 15 kN~35 kN	套	1	GB 15831—2006	否	
12	铝合金模板	主要功能: 木模板支立、质量检查及拆卸 技术要求: 制作精度高, 拼缝严密, 不易变形, 装拆方便	m ²	200	JG/T 522—2017	否	
13	木模板	主要功能: 木模板支立、质量检查及拆卸 技术要求: 制作精度高, 拼缝严密, 不易变形, 装拆方便	m ²	200	GB/T 17656—2018	否	
14	扣件式支架	主要功能: 承受结构荷载 技术要求: 1. 外径: 48 mm, 壁厚: 3.5 mm; 2. 外径: 51 mm, 壁厚: 3 mm	套	1	JGJ 130—2011	否	
15	盘扣式支架	主要功能: 搭设工作平台 技术要求: 1. 承载力满足要求; 2. 装拆方便, 搭设灵活	套	1	JG/T 503—2016	否	

4.8 装配式混凝土建筑实训室设备要求

装配式混凝土建筑实训室设备要求见表 9。

表 9 装配式混凝土建筑实训室设备要求

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	预制构件	<p>主要功能: 吊装实训</p> <p>技术要求: 1. 剪力墙以外墙板为宜, 1 组构件包括 3 块墙板, 3 块墙板组装完成后可进行墙板间“一”形及“L”形后浇段连接训练; 2. 构件需要有保证反复安装训练的安全保护; 3. 仿真构件采用非木质材料制作; 4. 构件尺寸: 墙板高度不低于 1 100 mm</p>	组	1	GB/T 51231—2016	否	
2	起吊设施	<p>主要功能: 构件吊装</p> <p>技术要求: 根据起吊重量要求设置合适的起吊设施</p>	台	1	GB/T 51231—2016	否	
3	外围护墙板	<p>主要功能: 外围护墙板的吊装实训</p> <p>技术要求: 1. 需要有保证学员反复训练的安全保护; 2. 仿真构件采用非木质材料制作; 3. 构件尺寸不小于 2 000 mm×1 100 mm (长×高); 4. 框架结构包括 1 根梁和 2 根柱, 可以采用混凝土结构或钢结构; 5. 整体框架高度不低于 1 100 mm</p>	个	1	GB/T 51231—2016	否	
4	辅助吊装设施	<p>主要功能: 辅助吊装</p> <p>技术要求: 针对不同构件备齐辅助吊装设备, 如吊具、吊索等</p>	套	2	GB/T 51231—2016	否	
5	检测设备	<p>主要功能: 质量检测</p> <p>技术要求: 能够准确检测出安装位置、标高、垂直度等</p>	套	2	GB/T 51231—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
6	套筒灌浆实训设备	主要功能: 灌浆 技术要求: 能满足连通腔灌浆或单套筒灌浆实训	套	2	GB/T 51231—2016 JGJ 107—2016 JGJ 355—2015	否	
7	接缝防水施工实训设备	主要功能: 接缝防水 技术要求: 1. 满足十字缝外墙接缝防水实训需求; 2. 装置可自动控制开合, 便于重复使用; 3. 整体框架高度不低于 1 800 mm	套	1	GB/T 51231—2016 JGJ 107—2016 JGJ 355—2015	否	
8	构件深化设计软件	主要功能: 构件深化设计 技术要求: 满足装配式预制构件深化设计, 不少于 41 个节点	套	1	能进行构件深化设计, 可持续更新	否	
9	装配式专项设计软件	主要功能: 专项设计 技术要求: 满足装配式专项设计的软件, 不少于 41 个节点	套	1	能进行专项深化设计, 可持续更新	否	
10	计算机	主要功能: 深化设计 技术要求: 1. 能够安装建筑信息模型应用软件后较快运行; 2. 显示器: 19.5 in 以上; 3. 处理器: i7 以上; 4. 内存: 8 GB 以上; 5. 硬盘: 1 TB 以上; 6. 显卡: 2 GB 独显以上	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	
11	电脑桌椅	主要功能: 摆放计算机 技术要求: 1. 采用 E1 级国际健康板材, 加厚台面, 结构均匀, 稳定性强; 2. 电脑桌尺寸: 1 200 mm×600 mm×750 mm	套	41	QB/T 4156—2010 GB/T 3976—2014 GB/T 38607—2020	否	
12	交换机	主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1. 48 端口千兆; 2. 背板带宽 48 GB/s 以上, 支持背板升级; 3. 转发速率 10 MB/s 以上	台	1	GB/T 30094—2013	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
13	装配式建筑施工仿真实训软件	主要功能: 施工虚拟仿真 技术要求: 1. 装配式构件生产全景 VR 漫游; 2. 现场施工装配全景 VR 漫游; 3. 不少于 41 节点	套	1	能进行装配式施工仿真模拟	是	
14	装配式建筑施工 VR 实训头盔	主要功能: 装配式建筑施工虚拟仿真 技术要求: 1. 透明全息透镜; 2. 分辨率满足教学要求; 3. 头部跟踪、眼动跟踪	套	4	符合行业规范要求	是	

4.9 建筑工程造价实训室设备要求

建筑工程造价实训室设备要求见表 10。

表 10 建筑工程造价实训室设备要求

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	计算机	主要功能: 计量、计价、编制造价文件 技术要求: 1. 显示器: 19.5 in 以上; 2. 处理器: i7 以上; 3. 内存: 8 GB 以上; 4. 硬盘: 1 TB 以上; 5. 显卡: 2 GB 独显以上	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	
2	造价软件	主要功能: 编制造价文件 技术要求: 1. 包含《全国统一工程量清单计价项目》《建设工程工程量清单计价规范》及本省市地区建筑工程计价定额; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2009	否	
3	电脑桌椅	主要功能: 摆放计算机 技术要求: 1. 采用 E1 级国际健康板材, 加厚台面, 结构均匀, 稳定性强; 2. 电脑桌尺寸: 1 200 mm×600 mm×750 mm	套	41	QB/T 4156—2010 GB/T 3976—2014 GB/T 38607—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
4	交换机	主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1. 48 端口千兆; 2. 背板带宽 48 GB/s 以上, 支持背板升级; 3. 转发速率 10 MB/s 以上	台	1	GB/T 30094—2013	否	

4.10 建筑信息模型实训室设备要求

建筑信息模型实训室设备要求见表 11。

表 11 建筑信息模型实训室设备要求

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	计算机	主要功能: 建筑信息模型应用 技术要求: 1. 显示器: 19.5 in 以上; 2. 处理器: i7 以上; 3. 内存: 8 GB 以上; 4. 硬盘: 1 TB 以上; 5. 显卡: 2 GB 独显以上	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用
2	建筑信息模型相关软件	主要功能: 建筑信息模型应用 技术要求: 1. 支持场地布置与优化、施工方案模拟、施工进度模拟及优化、施工质量巡检及质量验收、安全巡查及隐患排查; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2009	否	
3	电脑桌椅	主要功能: 摆放计算机 技术要求: 1. 采用 E1 级国际健康板材, 加厚台面, 结构均匀, 稳定性强; 2. 电脑桌尺寸: 1 200 mm×600 mm×750 mm	套	41	QB/T 4156—2010 GB/T 3976—2014 GB/T 38607—2020	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用
4	交换机	主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1. 48 端口千兆; 2. 背板带宽 48 GB/s 以上, 支持背板升级; 3. 转发速率 10 MB/s 以上	台	1	GB/T 30094—2013	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用

4.11 建筑施工技术实训室设备要求

建筑施工技术实训室设备要求见表 12。

表 12 建筑施工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	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	钢筋翻样软件	主要功能: 钢筋翻样 技术要求: 1. 能满足钢筋翻样教学要求; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	
2	施工方案编制软件	主要功能: 施工方案编制 技术要求: 1. 能满足分部分项工程施工方案编制、深基坑支护与降水工程专项方案编制、高大模板工程专项方案编制、高层脚手架工程专项方案编制、起重吊装工程专项施工方案编制要求; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	
3	建筑工程施工工艺虚拟仿真软件	主要功能: 施工工艺仿真 技术要求: 1. 能满足包含地基与基础工程, 混凝土工程、砌体结构工程、钢结构工程、防水工等施工工艺虚拟仿真要求; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	是	
4	电脑桌椅	主要功能: 摆放计算机 技术要求: 1. 采用 E1 级国际健康板材, 加厚台面, 结构均匀, 稳定性强; 2. 电脑桌尺寸: 1 200 mm×600 mm×750 mm	套	41	QB/T 4156—2010 GB/T 3976—2014 GB/T 38607—2020	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用
5	交换机	主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1. 48 端口千兆; 2. 背板带宽 48 GB/s 以上, 支持背板升级; 3. 转发速率 10 MB/s 以上	台	1	GB/T 30094—2013	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用

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	计算机	主要功能: 编制各类方案、施工工艺虚拟实训 技术要求: 1. 显示器: 19.5 in 以上; 2. 处理器: i7 以上; 3. 内存: 8 GB 以上; 4. 硬盘: 1 TB 以上; 5. 显卡: 2 GB 独显以上	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用

4.12 建筑施工管理实训室设备要求

建筑施工管理实训室设备要求见表 13。

表 13 建筑施工管理实训室设备要求

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	全站仪	主要功能: 导线测量、施工放样 技术要求: 1. 望远镜: 正像; 2. 测距: 精度 $\pm(2\text{ mm}+2\times 10^{-6}\cdot D)$; 3. 测角精度: 2"以上; 4. 补偿范围: $\pm 3'$ 以上	套	10	GB/T 27663—2011	否	包括脚架及配套的棱镜、对中杆等。可用建筑工程测量实训室设备
2	普通自动安平水准仪	主要功能: 高程测量 技术要求: 满足国家三、四等水准测量精度要求	套	10	GB/T 10156—2009	否	包括配套脚架等。可用建筑工程测量实训室设备
3	钢尺	主要功能: 量测 技术要求: 1. 尺面色彩鲜艳, 刻度清晰明亮; 2. 抗摔耐磨, 不易变形, 结实耐用	把	10	JJG 4—2015	否	
4	水平尺	主要功能: 量测 技术要求: 1. 平直度和水准泡质量符合要求; 2. 重量轻, 不易变形, 不易生锈	个	10	QB/T 4621—2013	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	质量检测工具	主要功能: 建筑工程质量检测 技术要求: 包括靠尺、百格网: 精度 0.5%、 对角检查尺精度误差: ± 1 mm, 测 量范围: 950 mm~2450 mm、钢 针小锤: 10 g、响鼓槌: 25 g、检 测镜、内外直角检测尺测量范围: 5 mm~150 mm, 精度: 0.5 mm	套	10	JJF 1110—2003	否	
6	资料管理 软件	主要功能: 工程资料编制与汇总 技术要求: 1. 能满足资料编制与汇总要求; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	
7	建筑工程 安全管理 软件	主要功能: 安全计算及安全专项施工方案 编制 技术要求: 1. 能满足安全计算和安全专项 施工方案编制要求; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	
8	施工组织 设计软件	主要功能: 施工组织设计编制、施工进度 动态调整 技术要求: 1. 满足单位工程施工组织设计、 施工进度动态调整要求; 2. 不少于 41 节点	套	1	GB/T 25000—2016 GB/T 16260—2006 T/SIA 003—2019	否	
9	安全体验 设备	主要功能: 施工现场安全体验 技术要求: 1. 包括安全帽、安全鞋、安全带、 电梯失重、洞口坠落等体验; 2. 符合教学要求	套	1	能进行施工安全 真实体验	是	
10	计算机	主要功能: 编制各类方案、施工工艺虚拟 实训 技术要求: 1. 显示器: 19.5 in 以上; 2. 处理器: i7 以上; 3. 内存: 8 GB 以上; 4. 硬盘: 1 TB 以上; 5. 显卡: 2 GB 独显以上	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	可与装 配式混 凝土建 筑实 训室共 用

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	电脑桌椅	主要功能: 摆放计算机 技术要求: 1. 采用 E1 级国际健康板材, 加厚台面, 结构均匀, 稳定性强; 2. 电脑桌尺寸: 1 200 mm×600 mm×750 mm	套	41	QB/T 4156—2010 GB/T 3976—2014 GB/T 38607—2020	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用
12	交换机	主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1. 48 端口千兆; 2. 背板带宽 48 GB/s 以上, 支持背板升级; 3. 转发速率 10 MB/s 以上	台	1	GB/T 30094—2013	否	可与装配式混凝土建筑实训室共用

4.13 装配式混凝土建筑构件制作实训室设备要求

装配式混凝土建筑构件制作实训室设备要求见表 14。

表 14 装配式混凝土建筑构件制作实训室设备要求

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	构件制作模台	主要功能: 构件制作 技术要求: 1. 能满足预制混凝土构件制作; 2. 模台尺寸不小于 2 500 mm×1 500 mm (长×宽); 3. 模台应为钢制材质、固定骨架支撑	套	2	GB/T 51231—2016	否	
2	预制桁架叠合板制作设备	主要功能: 叠合板的制作 技术要求: 1. 符合国家标准图集规范的配套构件深化设计图纸; 2. 模具材质为钢制材料, 满足制作构件尺寸不小于 1 600 mm×900 mm (长×宽), 厚度为 60 mm; 3. 满足构件生产钢筋骨架的组件; 4. 满足构件制作所需辅料	套	3	GB/T 51231—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
3	预制剪力墙板制作设备	主要功能: 预制剪力墙板制作 技术要求: 1. 符合国家标准图集规范的配套构件深化设计图纸; 2. 模具材质为钢制材料, 满足制作构件尺寸不小于 1 600 mm×1 000 mm (长×宽), 外墙板厚度 300 mm, 内墙板厚度 200 mm; 3. 满足构件生产钢筋骨架的组件; 4. 满足构件制作所需辅料	套	1	GB/T 51231—2016	否	
4	预制柱制作设备	主要功能: 预制柱制作 技术要求: 1. 符合国家标准图集规范的配套构件设计图纸; 2. 模具材质为钢制材料, 满足制作构件尺寸不小于 400 mm×400 mm×1 600 mm (长×宽×高); 3. 满足构件生产钢筋骨架的组件; 4. 满足构件制作所需辅料	套	1	GB/T 51231—2016	否	
5	构件制作工器具	主要功能: 预制构件的制作 技术要求: 满足构件制作所需的工器具, 包括磁盒、锤头、扳手、钳子、卷尺等	套	2	GB/T 51231—2016	否	
6	预制梁制作设备	主要功能: 预制梁制作 技术要求: 1. 符合国家标准图集规范的配套构件设计图纸; 2. 模具材质为钢制材料, 满足制作构件尺寸不小于 1 600 mm×200 mm×300 mm (长×宽×高); 3. 满足构件生产钢筋骨架的组件	套	2	GB/T 51231—2016	否	

4.14 智能化施工实训室设备要求

智能化施工实训室设备要求见表 15。

表 15 智能化施工实训室设备要求

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	全站仪 (测量机器人)	<p>主要功能: 基于 BIM 技术的建筑放样</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 测角精度 1"以上; 2. 测距精度: 1 mm+1.5 ppm; 3. 测程: 3 500 m/单棱镜, 支持免棱镜; 4. 具有自动目标识别与照准功能; 5. 机载软件支持三维数据的浏览与编辑 	套	4	GB/T 27663—2011	否	
2	无人机	<p>主要功能: 倾斜测量, 数字测图</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 轴距: <380 mm, 最大起飞高度: $\geq 5\ 200\text{ m}$; 2. 最大上升速度: $>5\text{ m/s}$, 最大下降速度: $\geq 3\text{ m/s}$, 最大飞行速度: $\geq 45\text{ km/h}$; 3. RTK 悬停精度: 垂直$\pm 0.1\text{ m}$, 水平$\pm 0.1\text{ m}$, 最大可承受风速: $\geq 10\text{ m/s}$; 4. 支持 DOM 与 DEM 叠加生成实景三维模型 	套	4	GB/T 7930—2008	否	
3	激光雷达	<p>主要功能: 辅助无人机数字测图</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 负载同时具备激光雷达和可见光传感器, 能够获取真彩色点云数据; 2. 云台可控转动范围应达到俯仰$-120^\circ \sim +30^\circ$; 3. 支持照片、IMU、点云数据存储; 4. 最大探测距离不低于 400 m 	套	4	GB/T 36100—2018	否	
4	全画幅相机	<p>主要功能: 数字测图</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作温度$-20\text{ }^\circ\text{C} \sim 50\text{ }^\circ\text{C}$; 2. 具备三轴增稳云台, 角度抖动量不超过$\pm 0.01^\circ$; 3. 云台可控转动范围应达到俯仰-120°至$+30^\circ$; 4. 具备机械快门; 5. 有效像素: $\geq 4\ 500$ 万, 间隔拍照的时间间隔: $\leq 0.7\text{ s}$; 6. 二维和三维建模成果可达到平面精度优于 5 cm, 高程精度优于 10 cm 	套	2	JB/T 10362—2010	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	倾斜五相机	<p>主要功能: 倾斜测量</p> <p>技术要求: 1. 总像素: ≥ 1.2 亿, 单相机像素: ≥ 2400 万; 2. 可以实现从地面站上监控相机画面; 3. 能够记录照片真实曝光日期信息; 能够在无人机地面站上直接调整相机下视角图传 ISO 参数; 根据环境温度自主调节</p>	套	2	JB/T 10362—2010	否	
6	三维激光扫描仪	<p>主要功能: 对建筑进行扫描及工地巡检</p> <p>技术要求: 1. 扫描距离: 最小扫描距离: 1.5 m, 最远扫描距离: 500 m; 2. 扫描视角范围: 垂直: 100°, 水平: 360°; 3. 数据存储: 自带内置存储, 且有 USB 数据传输接口; 4. 支持手机 App 操控</p>	套	2	能够自动规划路径到达待测区域	否	
7	点云数据处理软件	<p>主要功能: 三维激光扫描仪数据处理</p> <p>技术要求: 1. 支持一键导入多测站工程数据; 2. 能够多测站自动化两点智能拼接; 3. 能够多测站点云拼接精度报告输出; 4. 不少于 41 个节点</p>	套	1	能够支持大量品牌、型号的三维激光扫描的数据处理 T/SIA 003—2019	否	
8	三维激光点云数字测图软件	<p>主要功能: 三维激光扫描仪数字测图</p> <p>技术要求: 1. 支持多源数据一体化加载显示与管理; 2. 支持房屋等地物要素测图自动一键直角化处理; 3. 数字测图软件功能支持在 AutoCAD 环境中完成; 4. 不少于 41 个节点</p>	套	1	能够支持大量品牌、型号的三维激光扫描的数据处理 T/SIA 003—2019	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
9	高速影像全站扫描仪	主要功能: 结构扫描、工程测绘、数字影像、GNSS、变形观测。 技术要求: 1. 角度测量: 0.5"以上; 2. 距离测量: 棱镜, 1.5 m~>10 000 m, 支持免棱镜; 3. 扫描: 最大距离 1 000 m 以上; 4. 内存 2 G 以上, 支持贮存卡; 5. 能够自动量高, 测距精度在 1 mm 以上; 6. 配置数据处理软件(每套 41 个节点)	套	2	GB/T 27663—2011	否	
10	智能靠尺	主要功能: 检测墙面垂直、平整 技术要求: 测量结果数字化, 可直接将数据无线传输至云端, 自动统计形成报表	套	10	满足教学要求, 有数字显示	否	
11	智能阴阳角尺	主要功能: 检测阴阳角方正度 技术要求: 测量结果数字化, 可直接将数据无线传输至云端, 自动统计形成报表	套	10	满足教学要求, 有数字显示	否	
12	智能回弹仪	主要功能: 检测混凝土强度 技术要求: 测量结果数字化, 可直接将数据无线传输至云端, 自动统计形成报表	套	10	GB/T 9138—2015	否	
13	智能钢筋位置检测仪	主要功能: 检测钢筋位置、直径、保护层厚度等 技术要求: 测量结果数字化, 直接将数据无线传输至云端, 自动统计形成报表	套	10	JGJ/T 152—2019	否	仪器自带软件
14	智能楼板测厚仪	主要功能: 检测楼板、剪力墙、梁、柱等混凝土结构厚度 技术要求: 测量结果数字化, 自动判读并锁定楼板的厚度值, 统计智能形成报表	套	10	GB/T 50204—2015	否	包含数据处理软件

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	智能机器人	主要功能: 墙面抹灰、画线、工具运输、挖土等 技术要求: 能够根据设定程序,按规划路径抹灰、画线、工具运输及挖土,并实时反馈数据	台	1	满足教学要求	否	各学校可以根据自身条件选择不同类
16	计算机	主要功能: 分析、处理各类设备采集的数据 技术要求: 1.显示器:19.5 in 以上(双屏显示器); 2.处理器:i7 以上; 3.内存:8 GB 以上; 4.硬盘:1 TB 以上; 5.显卡:2 GB 独显以上	台	41	GB/T 9813—2016 GB/T 9361—2011	否	
17	电脑桌椅	主要功能: 摆放计算机 技术要求: 1.采用 E1 级国际健康板材,加厚台面,结构均匀,稳定性强; 2.电脑桌尺寸: 1 200 mm×600 mm×750 mm	套	41	QB/T 4156—2010 GB/T 3976—2014 GB/T 38607—2020	否	
18	交换机	主要功能: 连接局域网计算机 技术要求: 1.48 端口千兆; 2.背板带宽 48 GB/s 以上,支持背板升级; 3.转发速率 10 MB/s 以上	台	1	GB/T 30094—2013	否	

注:各实训室仅列出了主要实训设备,所需辅助配套设备须按完成实训项目配置。优先选择企业所用真实设备,当真实设备很难适应实训教学要求时,可选择虚拟仿真实训资源。各实训室管理软件应设置大数据接口,为实训室信息化管理奠定基础。

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、报废等运行环节,切实提高实训项目开出率以及实训设备的使用率、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相应的岗位职责，定期培训和考核。

5.4 制定安全管理制度和安全教育制度，并贯穿于日常实训教学中。

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，实施理实一体化教学。

5.7 实训活动需组织召开班前布置会、班后总结会等，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/T 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
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 2893—2008	安全色与安全标志
GB 2894—2008	安全标志及其适用导则
JC/T 726—2005	水泥胶砂试模
JC/T 681—2005	行星式水泥胶砂搅拌机
JC/T 955—2005	水泥安定性试验用沸煮箱
JC/T 682—2005	水泥胶砂试体成型振实台
GB/T 26497—2011	电子天平
JC/T 727—2005	水泥净浆标准稠度与凝结时间测定仪
JG 238—2018	混凝土标准养护箱
GB/T 30435—2013	电热干燥箱及电热鼓风干燥箱
GB/T 7722—2020	电子台案秤
GB/T 2611—2007	试验机 通用技术要求

GB/T 3159—2008	液压式万能试验机
GB/T 10156—2009	水准仪
GB/T 3161—2015	光学经纬仪
GB/T 27663—2011	全站仪
CH/T 2009—2010	全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范
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
GB/T 3976—2014	学校课桌椅功能尺寸及技术要求
GB/T 9813—2016	计算机通用规范
GB/T 9361—2011	计算机场地安全要求
GB/T 30094—2013	工业以太网交换机技术规范
GB/T 38607—2020	办公家具 桌台类 稳定性、强度和耐久性测试方法
GB/T 25000—2016	系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价
GB/T 16260—2006	信息技术 软件产品评价质量特性及其使用指南
JB/T 12076—2014	建筑施工机械与设备 钢筋弯曲机
JB/T 12077—2014	建筑施工机械与设备 钢筋切断机
JB/T 12078—2014	建筑施工机械与设备 钢筋调直切断机
GB 28736—2019	电弧焊机能效限定值及能效等级
JBT 50003—2007	焊接件通用技术条件
JBT 5000.10—2007	重型机械通用技术条件 第10部分：装配
GB/T 3159—2008	液压式万能试验机
JB/T 9370—2015	扭转试验机 技术条件
GB/T 15406—2007	岩土工程仪器基本参数及通用技术条件
SL 370—2006	土工试验仪器 环刀
T/SIA 003—2019	软件产品评估标准
GB/T 26497—2011	电子天平标准
GB/T 30435—2013	电热干燥箱及电热鼓风干燥箱
GB/T 36100—2018	机载激光雷达点云数据质量评价指标及计算方法
JB/T 10362—2010	数码照相机
GB/T 9138—2015	回弹仪
GB 15831—2006	钢管脚手架扣件

GB/T 17656—2018	混凝土模板用胶合板
GB/T 25311—2010	固定式对焊机
GB/T 50204—2015	混凝土结构工程施工质量验收规范
GB/T 50214—2013	组合钢模板技术规范
GB/T 51231—2016	装配式混凝土建筑技术标准
GB/T 7930—2008	地形图航空摄影测量内业规范
GB/T 9239.1—2006	机械振动·恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分： 规范与平衡允差的检验
JB/T 5201.1—2007	滚丝机 第1部分：精度
JB/T 5201.2—2007	滚丝机 第2部分：技术条件
JB/T 5201.3—2007	滚丝机 第3部分：基本参数
JB/T 8597—1997	钢筋电渣压力焊机技术标准
JC/T 729—2005	水泥净浆搅拌机
JC/T 955—2005	水泥安定性试验用沸煮箱
JG 237—2008	混凝土试模规范
JG/T 503—2016	承插型盘扣式钢管支架构件
JG/T 5063—1995	钢筋电渣压力焊机
JG/T 522—2017	铝合金模板
JGJ 107—2016	钢筋机械连接技术规程
JGJ 130—2011	建筑施工扣件式钢管脚手架 安全技术规范
JGJ 355—2015	钢筋套筒灌浆连接应用技术规程
JGJ/T 152—2019	混凝土中钢筋检测技术规程
JGT 248—2009	混凝土坍落度仪
JJF 1110—2003	建筑工程质量检测器组校准规范
JJG 4—2015	钢卷尺检定规程
QB/T 4156—2010	办公家具 电脑桌
QB/T 4621—2013	水平尺通用技术条件