

# 目录

---

装配式建筑技能培训基地建设方案 .....	2
装配式建筑技能培训基地论证书 .....	56

# 茂名职业技术学院实验实训项目建设方案

所属系部名称：土木工程系

编制日期：2021年09月25日

## 一. 项目概况：

项目名称	装配式建筑技能培训基地			项目类别	新建	
项目负责人	李晓	联系电话	18318688108		职务/职称	讲师、工程师
资金来源	中央财政	省财政	地方财政	学校资金	其他（如企业赞助）	合计
经费预算（万元）						374.63
项目组成员	姓名		职务/职称		分工	
	李晓		讲师、工程师		企业调研，确定项目方案	
	冯川萍		系主任、副教授		企业调研，确定项目方案	
	钟庆红		教研室主任、讲师		收集资料，课程设置	
	黄进禄		教研室主任、讲师		企业调研，分析可行性	
	邱锡寅		实训室主任、讲师		收集资料，运行管理	
	谭小燕		高级工程师		企业调研，分析可行性	
	吴宏彪		高级工程师、讲师		企业调研，分析可行性	
	赖涛				收集资料、基地管理	
	邓向飞				收集资料、基地管理	
拟建项目内容	项目名称	面积（平方米）	工位数	新增主要设备台套数	资金预算（万元）	场地位置
	装配式建筑技能培训基地	346.5	90	141	374.63	10#楼 1、2层教室

## 二. 可行性研究：

### 1、项目建设的必要性

2019年1月24日，国务院正式印发《国家职业教育改革实施方案》（国发【2019】4号），明确启动“1+X”证书制度试点工作（即学历证书+职业技能等级证书），培养复合型技术技能人才。2019年4月，教育部、国家发展改革委员会、财政部、市场监管总局联合印发了《关于在院校实施“学历证书+若干职

业技能等级证书”制度试点方案》，重点围绕服务国家需要、市场需求、学生就业能力提升，从10个职业技能领域做起稳步推进“1+X”证书制度试点工作。

国务院总理李克强于2019年12月30日主持召开国务院常务会议，要求深化“放管服”改革，将技能人员水平评价由政府认定改为实行社会化等级认定，接受市场和社会认可与检验。推动政府职能转变、形成以市场为导向的技能人才培养使用机制的一场革命，有利于破除对技能人才成长和弘扬工匠精神的制约，促进产业升级和高质量发展。

国家将分步取消水平评价类技能人员职业资格，推行社会化职业技能等级认定。从2020年1月起，除与公共安全、人身健康等密切相关的消防员、安检员等7个工种依法调整为准入类职业资格外，用一年时间分步有序将其他水平评价类技能人员职业资格全部退出国家职业资格目录，不再由政府或其授权的单位认定发证；同时，推行职业技能等级制度，制定发布国家职业标准或评价规范，由相关社会组织或用人单位按标准依规范开展职业技能等级评价、颁发证书。已发放的水平评价类技能人员职业资格证书继续有效。会议要求稳妥推进现有职业资格实施机构职能调整，做好工作衔接。加强涉及评价质量、收费等的事中事后监管。

2020年1月22日，教育部职业技术教育中心研究所发布《关于确认参与1+X证书制度试点的第三批职业教育培训评价组织及职业技能等级证书的通知》（教职所〔2020〕21号），发布了《装配式建筑构件制作与安装职业技能等级标准》。

## 2、调研及论证情况

根据廊坊市中科建筑产业化创新研究中心发布的《装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书有关试点事项说明》，要求试点院校具备以下条件：

具备办学许可的法人单位，已经开设装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书所对应的相关专业，且该专业近3年连续招生，有3年以上相关专业学历教育与职业培训经验。

具有相应培训能力的专兼职师资团队，团队成员不少于6人（其中“双师型”教师不少于3人），具有相应工作领域项目经验的行业企业兼职教师占比不少于30%。

围绕装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书相对应的专业，已开发了较为成熟的课程体系和专业教学资源。

具有装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书对应的专业理论和实践教学场地，能同时满足40人进行理论学习和实践操作。

组织机构完善，具有满足装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书培训

需求的管理团队，能够充分调动资源，提供培训所需的保障条件。

**3、学院人员、场地及设备准备情况：**建筑工程技术、建设工程管理专业有相关专业教师 31 人，我系已在 2019 年 7 月暑假期间安排 10 位年轻教师赴长沙远大住工集团培训学习建筑设计、制造、施工等一体的装配式技术，能确保对实训教学活动进行足够的指导。除此以外还有一批校外经验丰富的兼职专业教师和相关合作企业对学生进行技术培训与指导的技术人员。实训场地安排在南校区 10 号实训楼“土木系装配式实训室”。**完全满足建设条件。**

#### **4、校企合作建设情况**

装配式建筑实操将有如永和建筑集团有限公司等校企合作单位的专家参与对学生进行技术培训与指导，基地可以为粤西地区建筑施工企业培养一线装配式建筑产业工人，充分发挥培训基地的效能。

### **三. 建设任务：**

#### **1、建设目标**

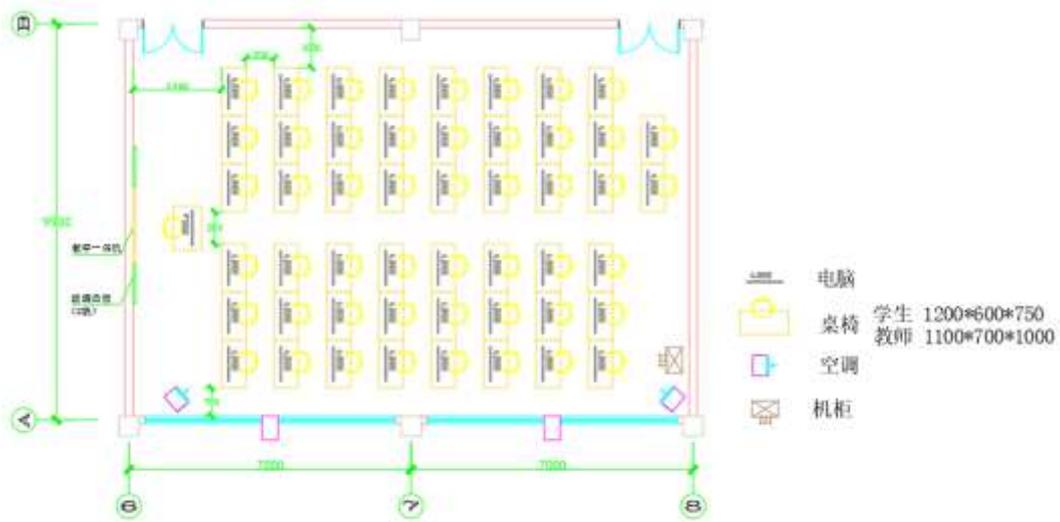
借学校培训基地建设的契机，立足现代职业教育新理念，我们对培训基地进行整体规划，充分调研各家示范院校培训基地建设情况，积极推行校企合作办学模式，构建工学结合教学体系，引进优秀企业共同建设。根据廊坊市中科建筑产业化创新研究中心发布的《装配式构件制作与安装职业技能等级标准》、《装配式构件制作与安装职业技能等级证书考核站点建设标准》，认真分析了“装配式建筑技能等级标准”、“考核站点建设标准”及“装配式建筑技能等级考核大纲”要求，针对实操技能培训与考核提出了本解决方案。同时考虑课赛训证四位一体，既满足教学实训，同时满足 1+x 装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书科目一（装配式建筑 1+X 虚拟仿真操作与深化设计）、科目二（装配式建筑 1+X 构件生产与安装实操）的考核需求和人社部二类赛事全国装配式建筑职业技能竞赛需求，同时可长期对外培训，为粤西地区建筑施工企业培养一线装配式建筑构件生产与安装的产业工人。

#### **2、建设内容**

##### **2.1 基地虚拟仿真实训机房建设内容：**

面积约为 140 平方，配置 1 套教师桌椅及工作站，50 套学生桌椅及高性能工作站，满足 50 位学生进行 1+X 装配式建筑构件制作与安装等级证书科目一初级、中级、高级的考核要求。

虚拟仿真实训室机房整体布局图如下所示：



## 10 栋实训楼 2 楼东南向土木实训机房

### 2.2、基地实操区建设内容：

按照《装配式构件制作与安装职业技能等级证书考核站点建设标准》中的要求，“装配式建筑构件制作与安装”职业技能等级证书科目 2 实操考核包括四项内容：“预制构件制作”、“预制构件装配”、“套筒灌浆”、“接缝防水施工”。根据考点建设标准，实训室建设分为 **4 个实训区：构件制作实训区、构件吊装实训区、构件灌浆实训区、接缝防水实训区**，占地面积 **210 m<sup>2</sup>**左右。

**考证实操基地整体布局图如下所示：**



### 3. 预算清单及参数:

预算清单如下:

装配式建筑技能培训基地第一期：虚拟仿真实训机房（硬件及部分软件）							
（地点：10 栋实训楼 2 楼装配式建筑仿真实训室）							
序号	物资设备名称	型号规格	技术参数要求	申购数量	单位	单价（万元）	总价（万元）
1	装配式建筑职业技能实训系统	品牌	<p>★满足 1+X 装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书初、中级科目一考核需求，1 套/20 节点， 31 节点试用版，共 51 节点</p> <p>1. 整体要求</p> <p>产品根据装配式建筑流程特点，分别从构件生产和装配化施工流程进行设计，实现装配式建筑过程的仿真模拟、动态演示、交互式操作实训、结果智能考核等多项功能。</p> <p>1.1 产品需基于过程仿真操作和以后台模型为支撑的状态变化，真实还原实际操作场景，不同操作状态展现不同操作结果，如：三维场景任意摆放模具及模具的合理校正、钢筋绑扎合理范围内自定义间距设置及绑扎、不同蒸养温度的设置构件养护时间不同。非完全固定形式的工艺动画仿真手段。</p> <p>1.2★产品需结合实际，融入 PC 工厂设备操控台（软界面）和施工现场设备操控台（软界面），如：浇筑操作台、蒸养操作台、起板操作台、塔机操作台等，手动任意控制操控台控制对应设备动作及形态变化，还原真实岗位操作场景，如：操控布料机进行模具任意位置布料，操控码垛机将构件放置任意空闲养护仓养护，操控塔机吊装构件至塔机辐射位置的任意位置等。非完全默认动作或默认位置的仿真手段。</p> <p>1.3★产品需具备智能的评价系统和评分记录，保证考核的公平性。考核记录可后台导出，内容需包括：得分、操作记录、评分记录等。产品需包括教师操作端和学生操作端，便于角色管理。</p> <p>2. 产品包括理论考核和仿真实训功能</p> <p>2.1 理论教学：需实现在线理论在线考核功能，教师可以自主出题、导入试题、学生在线答题及考核报表，同时融入</p>	1	套	22	22

		<p>教学资源及配套课程教材，便于教师课堂理论教学。</p> <p>2.2 仿真实训：分为练习和实训两种模式</p> <p>(1) ▲练习模式：根据教学企业岗位需求进行岗位模块划分，配套理论教学进度，实现岗位的独立学习、仿真操作。</p> <p>(2) 实训模式：对于构件生产部分，实训模式依据实际构件生产过程进行仿真训练，从材料进场到构件成品入库，一人多岗串联实训；对于装配施工部分，根据工序切分，多场景多案例多类型施工仿真实训。并且对于实训部分系统进行自动智能评价及详细操作记录，让教师有证可查，学生有错可依。</p> <p>2. 产品分为管理员角色、教师角色和学生角色</p> <p>2.1 管理角色：主要功能为教师信息维护、数据库信息维护等后台操作功能。</p> <p>2.2 教师角色：主要功能为学生班级管理、学生计划下达、理论题库管理、实训任务设置、学生成绩查询、班级操作记录查询等。</p> <p>2.3 学生角色：主要功能为接受教师下达计划进行理论学习、理论考核，装配式构件生产与施工的仿真操作训练，个人信息维护、个人成绩查询及个人操作记录查询等。</p> <p>3. 产品仿真实训的工艺模块分为构件生产和装配化施工模块。</p> <p>3.1★构件生产模块包括：建筑材料试验、模具摆放、钢筋绑扎与埋件固定、混凝土浇筑、构件预处理与养护、构件起板与质检入库等岗位工艺部分。</p> <p>3.1.1 建筑材料试验岗位模块</p> <p>(1) 可实现虚拟仿真构件生产厂建筑材料试验岗位内容，通过本模块，让学生认知了解构件生产所需原材料、实验室设备功能，掌握不同原材料抽样方法、试验操作流程、报送检流程等。</p> <p>(2) 设备操作过程依据实际试验操作步骤，后台融入灵活数学模型，不同时的操作表现不同的试验结果。</p> <p>(3) 试验内容包括沙含泥、沙含水、石含泥、骨料级配、混凝土强度等试验。</p> <p>3.1.2 模具摆放岗位模块</p> <p>(1) 虚拟仿真构件生产过程模具摆放岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行划线机操作、模具选择、模具组装、模具矫正固定、模具脱模剂涂刷等操作实训。</p> <p>(2) 学生可根据图纸进行模具随机选择，不合格模具将影响组装尺寸。</p> <p>(3) 本模块需要实现模具的三维场景随意摆放的灵活状态。</p> <p>(4) ▲虚拟仿真构件生产过程中内墙、外墙和叠合板等构件的模具摆放岗位操作，可进行划线机操作、模具选择、模</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>具组装、模具矫正固定、模具脱模剂涂刷等操作实训，领取模具时需根据对应图纸手动录入模具的长度、厚度、企口类型等数据，模具检查需包括侧向弯曲检查、锈迹检查等，检查时需要根据检查内容选择正确的工具，选择错误软件需有错误提示，根据检查得出的模具长度、外观是否有锈迹等判断是否需要更换模具，模具摆放岗位模块主要工艺流程须为：划线（须根据图纸录入外页板宽度、外页板高度、内模宽度、内模高度、内页板宽度和内页板高度）→领取脱模剂（须手动录入脱模剂桶数）→喷油→领取模具（须根据图纸，手动录入模具固定端、模具非固定端、固定端左模具和固定端右模具的长度、厚度、企口类型数据，手动录入内模的长度、高度、厚度数据，如需摆放二层模具，则须手动录入二层模具模具固定端的长度厚度和模具非固定端的长度厚度等数据）→摆放模具→模具初固定→模具测量（可测量并显示每个模具边长和对角线数据）→模具校正（可以通过内矫正或外矫正调整对角线数据）→模具终固定→领取脱模剂/缓凝剂→粉刷脱模剂/缓凝剂→提交成绩。</p> <p>3.1.3 钢筋绑扎与埋件固定模块</p> <p>（1）虚拟仿真构件生产过程钢筋操作岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行钢筋下料、钢筋制作（折弯、拉直、截断等）、钢筋绑扎、埋件固定等操作实训。可实现三维场景不同类型钢筋、埋件的拖拽和位置设定等。</p> <p>（2）本模块需实现构件下料过程及钢筋制作过程仿真，学生根据图纸进行钢筋及埋件下料，钢筋下料规格、数量都将影响后续操作，规格不合格无法绑扎或绑扎质量打折，数量不足需补充下料，数量过多需归还入库同时成本浪费。</p> <p>（3）▲需实现钢筋绑扎的三维场景操作，过程全部基于操作表现，钢筋按顺序布置绑扎，不同位置钢筋依据图纸绑扎，埋件选择合适规格和设置合适位置（以外墙板为例）：领取垫块（须手动录入垫块的数量）→摆放垫块（摆放垫块时须手动录入水平间距和竖向间距）→领取钢筋（领取钢筋时须手动录入钢筋的编号、直径、钢筋等级、加工尺寸、钢筋根数等信息）→摆放外叶板钢筋（摆放钢筋时须手动录入排布方式、布距规则、起配距离、终配距离、距边、间距、两侧外伸、两端内缩、套筒类型）→外叶板钢筋绑扎→摆放内叶板钢筋（摆放钢筋时须手动录入排布方式、布距规则、起配距离、终配距离、距边、间距、两侧外伸、两端内缩、套筒类型）→内叶板钢筋绑扎→领取埋件→摆放埋件（摆放线盒、吊钉、内埋螺母、PVC 线管、PVC 套管和方槽时须手动录入每个埋件距左距底的数据）→领取封堵材料（须手动录入封堵材料的包数）→封堵→摆放固定架→提交成绩。</p> <p>3.1.4 混凝土浇筑岗位模块</p> <p>（1）虚拟仿真构件生产过程构件浇筑岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行混凝土请求下料、构件浇筑振捣、保温板铺设固定等操作。</p> <p>混凝土浇筑量受构件混凝土用量控制。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>(2) 为实现基于过程的岗位实训，本模块需布料机、振捣模台等设备操控界面，操控对应设备进行布料机布料、混凝土，实现与现场岗位操作一致。</p> <p>(3) 对于预制外墙板的保温拉结件设置，需依据标准进行手动位置设置。</p> <p>(4) 为表现逼真浇筑状态，布料机需手动灵活布料，不同的布料形式，混凝土浇筑面表现对应的起伏状态。</p> <p>(5) ▲本模块需表现混凝土外浇、混凝土振捣不均匀或离析工况，同时对成本和质量进行评分，（以外墙板为例）：      领取混凝土（须根据图纸录入领取混凝土数量）→外叶板混凝土浇筑（浇筑过程中须动态显示布料机内混凝土余量）      →人工平整→外叶板混凝土振捣（振捣时须动态显示振捣时间）→领取保温板（须根据图纸手动录入保温板面积）      →铺设保温板→领取拉结件（须录入拉结件数量）→摆放拉结件（根据图集手动录入距构件边缘数据、拉结件间距和距洞口边缘距离，摆放垫块的水平间距和竖向间距）→内叶板混凝土浇筑（浇筑过程中须动态显示布料机内混凝土余量）      →人工平整→内叶板混凝土振捣（振捣时须动态显示振捣时间）→提交成绩。</p> <p>3.1.5 构件预处理与养护岗位模块</p> <p>(1) 虚拟仿真构件生产过程构件预处理与养护岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行构件拉毛、收光设备的操控面板，其中拉毛赶平机需包含：拉毛上下、震动上停下、拉毛\赶平前后、赶平启动\停止等操作。</p> <p>(2) 系统需融入混凝土强度模型，构件随养护时长变化强度变化，达到对应强度才可出库。</p> <p>(3) 因蒸养时间过长，系统实现蒸养过程需等比例缩放蒸养时长，同时可设置加速设置，减少蒸养等待时长。</p> <p>(4) 蒸养库需包括温度、湿度控制，不同温度构件蒸养时长不同。</p> <p>(5) 为实现基于过程的岗位实训，本模块需融入拉毛机、抹光机、养护库等设备操控界面，操控对应设备进行对应操作，实现与现场岗位操作一致。</p> <p>(6) ▲收光机需包含：至少四个方向的移动控制杆、收光机上下、收光机启动\停止等控制功能。预养库的设置需显示当前环境温度数值、动态显示蒸养库温度、入库时间、出库时间、动态显示当前构件强度，同时需手动录入养护需要的温度，软件需提供加速倍速供选择，以便节省操作时间。</p> <p>3.1.6 构件起板与质检入库岗位模块</p> <p>(1) 虚拟仿真构件生产过程构件起板与质检入库岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行构件脱模、清洗糙面、起板入库、构件码放入库等操作。</p> <p>(2) 构件脱模与吊装受构件强度控制，构件脱模顺序需依据实际顺序手动操作脱模。</p> <p>(3) 为实现基于过程的岗位实训，本模块需融入龙门吊、立起机等设备操控界面，实现与现场岗位操作一致，学生通</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>过不同的构件进行立起机的角度设置，配合龙门吊位置发力起板，还原现实的灵活装配状态。</p> <p>(4) 需包含不同类型构件入库检查、入库登记及构件堆放等仿真实训内容。</p> <p>3.2 装配化施工包括：构件吊装、构件灌浆、现浇连接等岗位工艺部分。</p> <p>3.2.1 构件吊装</p> <p>(1) 虚拟仿真施工装配过程的构件吊装工艺流程，训练考核学生根据吊装任务进行构件入场检查、构件吊装前准备、吊具选择、构件吊运、构件安装、支撑支设等操作。</p> <p>(2) 为实现基于过程的岗位实训，本模块融入塔机操控界面，实现与现场岗位操作一致，学生通过控制塔机操作台进行塔机辐射位置的任意吊装，还原现实的灵活装配状态。</p> <p>(3) 实训任务及时长由教师自主下发，任务包括：剪力墙外墙板吊装、叠合板吊装、剪力墙内墙板吊装、预制楼梯吊装等。</p> <p>(4) ▲构件吊装主要流程须为：构件检查与确认→划线（须按标准手动录入控制线范围，录入领取垫块的数量）→结合面处理→钢筋处理→标高控制（须手动录入水准仪前视读数和后视读数，且根据读数录入垫块 A 和垫块 B 的高差，同时根据数值判断是否需要更换垫块）→接缝处理（根据图纸手动录入橡塑棉条的数量、长度和宽度）→吊装（整个吊装过程须全程手动控制塔机，且构件发生碰撞时需有对应的提示，根据塔机吊装构件的上升和下降，实时动态显现构件距离楼面 and 地面的距离）→斜支撑固定与调整（根据图集手动录入长短支撑的角度，根据斜支撑的调整实时动态显示垂直度和与控制线距离）→提交成绩。</p> <p>3.2.2 构件灌浆</p> <p>(1) 虚拟仿真施工装配过程的构件灌浆工艺流程，训练考核学生根据灌浆任务进行座浆料制作与座浆操作、灌浆料制作与检测、构件灌浆操作等。</p> <p>(2) 产品需贴近实际，学生可根据灌浆料、座浆料配比及用量进行配料计算，根据灌浆料的配料结果进行检测，检测结果受配料质量控制，质量不合格的灌浆料将影响施工质量。</p> <p>(3) 灌浆操作也需依据实际，可灵活选择灌浆孔灌浆，出浆状态符合实际状态。</p> <p>(4) 实训任务及时长由教师自主下发，任务包括：剪力墙外墙板灌浆、剪力墙内墙板灌浆等。</p> <p>(5) ▲构件灌浆主要工艺流程须为：温度测量→软件中填写施工记录表（须实时测量并手动录入温度）→灌浆孔处理→软件中填写施工记录（计算并录入制作料总量）→封浆缝料制作（根据软件中施工记录表计算结果分别手动录入第一次和第二次搅拌时所需的封缝料、冰和水的数量以及搅拌时间）→分仓→软件中填写施工记录→封仓→软件中填写</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>施工记录（根据软件中的封缝信息表录入分仓宽度和封缝宽度数据）→灌浆料制作→软件中填写施工记录（根据软件中施工记录表计算结果分别录入第一次和第二次搅拌时所需的灌浆料、冰和水的数量以及搅拌时间）→灌浆料检测→软件中填写施工记录（须录入流动度、静置时间和搅拌时间）→灌浆（灌浆时可实时动态显示剩余灌浆料，可选择慢速或快速压力调控，可录入保压时间）→提交成绩。</p> <p>3.2.3 现浇连接</p> <p>（1）虚拟仿真施工装配过程的现浇工艺流程，训练考核学生根据现浇连接任务进行现浇段/现浇楼面钢筋绑扎、管线预埋、模板支设、混凝土浇筑与振捣等工艺训练。</p> <p>（2）▲钢筋绑扎操作需三维场景手动操作设置；其中竖向现浇连接主要工艺流程为：材料领取（手动录入领取保温板、橡塑棉条和钢筋连接接头的数量）→结合面处理→钢筋处理→墙缝处理→钢筋连接（根据图纸计算并录入钢筋编号、钢筋直径、钢筋等级、钢筋尺寸、钢筋根数、水平箍筋间距扎丝熟料、保护层卡子数量、模板尺寸、脱模剂数量等数据）→测量放线→模板处理→模板安装→混凝土浇筑（测量实时温度、根据图纸计算并录入领取混凝土数量，分层浇筑时实时显示分层浇筑高度）→混凝土振捣（实时显示振捣时间）→洒水养护→提交成绩。</p> <p>（3）混凝土浇筑需考虑实际操作的分层浇筑与分层振捣操作。</p> <p>（4）实训任务及时长由教师自主下发，任务包括：“一字型”、“十字型”、“T型”等多节点现浇。</p> <p>3.★配套有正规出版社已出版的立体化教材、微课、PPT等详细的学习资料。</p> <p>4.★项目公示前，潜在中标商需到采购人指定地点进行产品原型演示，核实响应情况。</p>				
2	高性能工作站	<p>品牌</p> <p>1、▲品牌：提供产品制造厂商正品彩页资料（非 OEM），关于本次采购所有技术参数回应的参照标准均以投标产品厂商盖章的产品彩页为准，如不能提供投标产品厂商的产品彩页可视为不符合采购技术要求。</p> <p>2、★处理器：英特尔 酷睿 i7-10700（8 核/16MB/16 线程/2.9GHz 至 4.8GHz/65W）</p> <p>3、主板：英特尔® W480</p> <p>4、★内存：16GB DDR4 2666MHz 提供硬件防错技术，非 ECC 软错误纠错（原厂资料证明）4 个 DIMM 插槽；最高可配 128 GB 2666 MHz 或 2933 MHz（2933 MHz 需要英特尔酷睿 i7 或更强处理器）非 ECC 和 ECC DDR4 内存</p> <p>5、▲硬盘：双硬盘 1 块 256G M.2 固态硬盘；1 块 1TB HDD 最高可配 4 个 2.5 英寸或者 3 个 3.5 英寸；1 个 M.2 SSD 插槽可支持一个超高速驱动器（x8）的 PCI-e 硬盘</p> <p>6、▲Raid 英特尔快速存储技术，支持 SATA 6 Gb/s 和基于主机的 RAID 0/1/5/10</p> <p>7、★显卡不低于 GTX 1660，缓存 6G</p>	51	台	1.18	60.18

		<p>8、显示器：不低于 23.8 寸<b>同品牌显示器 2 台</b></p> <p>9、网络：集成：英特尔以太网连接 I219-LM 10/100/1000 可选：英特尔 10/100/1000 PCIe 千兆网卡 Aquantia® AQtion™ AQN-108 5/2.5 GbE NIC</p> <p>10、键盘、鼠标：原厂同品牌键盘、鼠标</p> <p>11、▲端口：前置：≥2 个 USB 2.0 Type A；1 个第 1 代 USB 3.2 Type A (5 Gbps)，支持 PowerShare 1 个第 2 代 USB 3.2 Type CTM (10 Gbps)，可选 PowerShare 无 SD 卡读卡器； 后置：≥2 个 DisplayPort™，2 个 PS2（用于键盘和鼠标的旧式端口），1 个可选端口（VGA、HDMI 2.0、DP++ 1.2、Type CTM，支持 DP-Alt 模式），2 个 USB 2.0 Type A（支持 SmartPower），1 个 RJ45 网络接口，2 个第 2 代 USB 3.2 Type A (10 Gbps)，2 个第 1 代 USB 3.2 Type A (5 Gbps)，1 个音频输出端口 PCIe 插槽：≥2 个 M.2 2280 插槽（适用于 PCIe NVMe™ SSD），1 个 M.2 2230 WLAN 插槽、1 个第 3 代 PCIe x16（全高），1 个 PCI（全高），1 个第 3 代 PCIe x4（开放式、全高）</p> <p>12、▲电源：300 瓦能效高达 85%电源，符合能源之星标准；电源自带诊断灯</p> <p>13、▲操作系统 Ubuntu Linux 18.04</p> <p>14、▲机箱设计：塔式标准机箱，体积适当，便于摆放；主要备件模块化可便携拆卸；防盗开关；机箱锁插槽支持、机箱防盗开关、D-Pedigree（安全供应链功能）、设置/BIOS 密码、通过 BIOS 进行的本地硬盘数据擦除（“安全擦除”）</p> <p>15、▲整机认证：3C 认证、UL 认证、CE 认证、Energy Star 认证、CQC 中国节能产品认证、CEC 中国环境标志产品认证，绿色供应链企业认证以上认证投标方需提供证书证明复印件加原厂盖章</p> <p>16、▲安全软件：出自原厂同品牌可提供</p> <p>1、出厂自带免费安全软件，保护最终用户电脑阻止病毒感染和恶意攻击）；可以保护所有端点（包括外部介质、自加密硬盘和公共云存储）的数据；可提供全面的高级身份认证选项，包括指纹识别，接触式智能卡和非接触式智能卡；更快的布署：导入驱动可以少 77% 的步骤导入 WinPE 驱动可以少 55% 的步骤任务排序可以少 46% 的步骤。</p> <p>2、出厂主机自带 QR 码，通过手机应用比如“我查查/微信”等简单扫描二维码就可以方便获得机器型号，基本硬件配置和技术网站。</p> <p>17、▲数据备份与还原：出自原厂同品牌可提供工作站备份与还原工具软件</p> <p>A. 支持将系统镜像分区备份到 U 盘/移动硬盘/DVD</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>B. 支持将各分区数据备份到硬盘、U 盘、移动硬盘、DVD</p> <p>C. 支持对备份的系统及数据具有有效的管理机制，可以导出、删除、重命名</p> <p>D. 支持因病毒攻击、以外文件删除、操作系统损坏/软件损坏、硬件故障造成的数据丢失备份和恢复；</p> <p>18、▲性能调优：出自原厂同品牌得免费的自动调优软件，可提供</p> <p>A. 在 BIOS、驱动程序和操作系统层自动调整系统设置，可以设置的项目包括 Intel 超线程、CPU 内核数量、流程优先级、GPU 设置、电源设置等，不需要具有管理员权限就能使用；</p> <p>B. 可以按客户自定义分设三层重要级策略下载 BIOS、固件、驱动程序、应用程序配置文件的更新，以确保系统具有最新更新和性能发挥</p> <p>C. 提供集中管理，通过该功能在多台设备上部署优化软件,启用、更新应用程序的配置和跟踪使用，从单个用户/组收集数据并创建评估报告</p> <p>D. 实时跟踪 CPU、内存、存储、显卡的使用情况，提供工作负载分析报告，以图表形式帮助用户了解工作站系统资源的使用</p> <p>E. 在局域网内可以实时监控系统软件应用性能，并及时弹窗提示所需的各项针对软件性能优化控制的功能</p> <p>F. 可进行自动追踪和更新所需更新的软件和相关应用程序及系统</p> <p>G. 支持工作站硬件系统智能跟踪和分析功能，可以手动设定需要跟踪的关键部件并及时给出分析报告</p> <p>19、▲售后服务：提供设备制造商对本项目的授权文件及原厂售后服务承诺函（原厂盖章、原件备查）：</p> <p>（1）原厂商 400/800 电话技术支持；</p> <p>（2）所有部件（包括键盘鼠标显示器在内）的原厂商备件；</p> <p>（3）不晚于第二工作日原厂商售后服务工程师上门服务；</p> <p>（4）三年故障硬盘不返还；</p> <p>（5）三年硬盘数据恢复（Non-Raid）。</p> <p>（6）三年意外损坏服务。</p>					
3	教学一体机	品牌	<p>1. 整机外壳采用金属材质,抗撞抗划抗腐蚀;</p> <p>2. 表面无尖锐边缘或凸起,保证安全使用;</p> <p>3. 采用 4mm 厚度钢化防眩玻璃覆盖屏体;</p> <p>4. 整机具备抗强光干扰性能,在 100KLUX 照度的光照下保证正常触控、书写。</p>	2	台	3	6

			<p>5. 整机具备“书写”显性特征，标配两只书写笔。</p> <p>6. 触摸框采用前维护结构，实现正面免工具拆装维护。</p> <p>7. 整机具有前置前向 15W 音响，2 支，支持立体声。</p> <p>8. 整机采用相当于 Windows 和 Android 双系统设计。</p> <p>9. 屏体规格：尺寸：≥86 英寸，采用 LED 背光，液晶 A 规屏；物理分辨率不小于 3840*2160；显示比例 16:9；中心亮度（含表面玻璃）≥370cd/m<sup>2</sup></p> <p>10. 交互平板表面钢化玻璃玻璃硬度不低于 7H，可见光透射比不低于 88%。</p> <p>11. 触摸框采用前维护结构，实现正面免工具拆装维护；</p> <p>12. 具备书写保障措施：书写区域被手、书本遮挡以及某一条红外框失灵时，可正常书写、操作，不影响使用进程顺利进行；</p> <p>13. 带 OPS 电脑：相当于 I5 处理器，8G 内存，256G 存储</p> <p>14. 嵌入式安装、加金属边框。</p>				
4	玻璃白板	定制	<p>1. 玻璃材质：钢化玻璃</p> <p>2. 颜色：白色</p> <p>3. 玻璃厚度：不小于 4MM</p> <p>4. 尺寸：≥1.2*1m</p> <p>5. 用于板书书写</p>	2	块	0.15	0.3
5	教师桌椅套装	定制	<p>1 教师中控台，整体尺寸（长*宽*高）： ≥1000*700*1000mm 木制桌面，冷轧钢板。</p> <p>2. 配套椅子类型：人体工学椅，坐垫尺寸：500*400mm，饰面材质：网布+海绵</p> <p>3. 五星脚材质：尼龙脚</p> <p>4. 靠背最大角度：155~120 度(含)</p> <p>5. 升降方式：气压升降</p>	1	套	0.35	0.35
6	学生桌椅套装	定制	<p>1. 桌子：长*宽*高：≥1000*600*750，面材：采用 100%E1 级三聚氰胺板</p> <p>2. 配套椅子：尺寸：340*240*450mm，饰面材质：木质，椅子脚：铁艺。</p>	50	套	0.08	4
7	教学扩品		1.8 英寸音响+功放+无线麦克风	1	套	0.5	0.5

	音设备	牌	<p>2. 适用面积：200 平方室内</p> <p><b>3. 8 英寸音箱 2 个</b></p> <p>4. 承载功率：60-150w</p> <p>5. 灵敏度：91dB+2dB</p> <p>6. 尺寸：245*223*450mm</p> <p><b>7. 功放 1 台</b></p> <p>8. 蓝牙连接播放，1 路 USB 接口，3 路话筒接口</p> <p>9. 额定功率：100W+100W</p> <p>10. 阻抗：4-8 Ω</p> <p>11. 响应频率：20Hz-20KHz</p> <p>12. 产品尺寸：(长)430mm×(宽)319mm×(高)128mm</p> <p><b>13. 麦克风 2 个</b></p> <p>14. 无线麦克风+鹅颈式话筒各 1 个，HIFI 音效，15. 抗干扰，不断频</p>				
8	路由器	品牌	<p>1. 千兆企业级 VPN 无线网关路由器，</p> <p>2. AP 管理：支持 AP 管理</p> <p>3. LAN 输出口：千兆网口</p> <p>4. 无线协议：WiFi 5</p> <p>5. LAN 口数量：3 个</p> <p>6. WAN 接入口：千兆网口</p> <p>7. 带机≥60 台，2. 4G+5G 双模。</p>	1	台	0.1	0.1
9	交换机	品牌	<p>1. 48 口千兆电+4 千兆光纤口二层 WEB 网管企业级网络交换机</p> <p>2. 24 口千兆电+4 千兆光纤口二层 WEB 网管企业级网络交换机</p> <p>3. 下行接口类型：以太网交换机</p> <p>4. 上行端口速率：千兆</p> <p>5. 下行端口速率：千兆</p> <p>6. 类型：19 英寸（标准机架）</p>	1	套	0.5	0.5

			7. 端口供电功能：非 POE 供电				
10	机柜	定制	1. 尺寸：≥600*800*1200mm 2. 材质：冷轧钢板+加厚钢化玻璃前门 3. 带万向轮、带散热	1	个	0.2	0.2
11	空调	品牌	1. 功率：3 匹 2. 制冷量：≥7320W 3. 额定电压：AC220V 4. 额定频率：50HZ 5. 制冷输入功率：2160W 6. 制冷输入电流：9.8A 7. 最大输入功率：3500W 8. 最大输入电流：15.9A 9. 能源消耗效率（EER）：3.39 10. 循环风量：≥1210m³/h 11. 防触点保护类型：I 11. 能效等级：优于或等于二级能效	2	台	0.8	1.6
12	电子教室软件	品牌	1. 屏幕广播：将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，可选择全屏或窗口方式。窗口模式下或教师机与学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播。 2. 屏幕笔：教师教学使用的辅助工具，突出显示项目、添加注释，添加批注等等。 3. 网络影院：采用流媒体技术，实现教师机播放的视频同步广播到学生机，且达到流畅无延时，支持几乎所有常见的媒体音视频格式，Windows Media 文件，VCD 文件，DVD 文件，Real 文件，AVI 文件，MP3 等主流文件格式，支持 720p、1080p 的高清视频。 4. 视频直播：通过 USB 摄像头将教师的画面实时广播到学生机，达到更形象的教学效果，具有引导客户选择视频设备的提示画面，以便客户快速完成摄像头设备的设置。 5. 语音广播：将教师机麦克风或其他输入设备（如磁带、CD）的声音广播给学生，教学过程中，可以请任何一位已登录的学生发言，其他学生和教师收听该学生发言。	1	套	0.01	0.01

		<p>6. 学生演示：教师可选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。</p> <p>7. 分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度。</p> <p>8. 分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括文字，表情，图片等。</p> <p>9. 屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为 ASF 录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。</p> <p>10. 学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录制教师机广播教学的过程，课后可以重复观看学习。</p> <p>11. 文件分发：允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至生机的某目录下。目录不存在自动新建此目录；盘符不存在或路径非法不允许分发；文件已存在选择自动覆盖或保留原始文件。</p> <p>12. 作业提交：学生把做好的作业直接提交到教师机，方便教师批改作业要收取的麻烦。通过特殊设置，学生提交作业时必需经过教师审批通过后才可提交，教师可以选择接收和拒绝学生提交的文件。并且教师可以限制学生提交文件的数目和大小。</p> <p>13. 屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕（最多 36 个）。可以控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度。可手动或自动循环监视。</p> <p>14. 随堂小考：教师启动快速的单题考试或随堂调查，限定考试时间，学生答题后立即给出结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间，可作为抢答依据。</p> <p>15. 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。</p> <p>16. 上网限制：设定学生访问网站的黑名单或白名单，对学生可以访问的 Internet 站点进行管理。支持多浏览器限制，如 QQ、IE、谷歌、360、遨游等浏览器。</p> <p>17. 程序限制：通过各种策略的应用，可防止学生在教学过程中打游戏，或使用 QQ，MSN 等聊天工具，学生端属性查看：教师可以获取学生端计算机的名称、登录名和其它常用信息，并可以列出学生端的应用程序、进程和进程 ID，教师还可以远程终止学生端的进程。</p> <p>18. 系统日志：显示和自动保存系统运行过程中的关键事件，包括学生登录登出，资源不足，提交文件等。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

			<p>19. 黑屏肃静：教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏肃静来禁止其进行任何操作，达到专心听课目的，教师可自定义黑屏的内容与图片。</p> <p>20. 远程命令：可以进行远程开机、关机、重启等操作，远程关闭所有学生正在执行的应用程序功能。</p> <p>21. 图标监看：班级模型中可以显示学生机桌面的缩图。缩图显示大小也可自由设定。</p> <p>22. 自动锁屏：独有的断线保护自动锁屏技术，通过网卡的是否激活来锁定屏幕，避免学生拔掉网线违反纪律。</p>				
13	同传还原系统	品牌	<p>1. 支持 B /S 管理架构，可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理，包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作。</p> <p>2. 支持对 Ubuntu、Redhat、Centos、Fedora 等系统的立即还原和 ip 地址自动分配。</p> <p>3. 支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7 \win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建</p> <p>4. 支持 MBR 分区系统和 GPT 分区系统混合安装, 可支持 60 个以上的不同操作系统。</p> <p>5. 支持 SSD 硬盘和机械硬盘双硬盘保护模式和同传</p> <p>6. 支持从 WINDOWS 界面对 1000 台以上的电脑进行数据差异拷贝, 非增量拷贝、变量拷贝、进度同步等上一代部署方式。根据网络状况可选择广播、组播、单播等方式。</p> <p>7. 支持操作系统分权管理，可分配不同的管理员管理不同的操作系统。</p> <p>8. 支持学期课表的编辑，可设置学期开始和结束时间，按学期课表时间自动启动相应的操作系统，支持操作系统拖拽式导入学期课表</p> <p>9. 管理员可给教师单独分配用户名和密码，教师可凭此用户名和密码在教学的电脑上瞬间创建自己独立的备课系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统。</p> <p>10. 支持将当前的教学系统, 无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统, 用于学生自主实验或计算机等级考试。</p> <p>11. 支持文件夹穿透，可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹, 保存更新设置，重启分区还原其它数据还原，此文件夹中的数据不还原。</p> <p>12. 支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址。</p> <p>13. 支持对 3DMAX、CAD 等图形设计、工程设计类软件的统一注册，无需手动逐台激活。</p> <p>14. 支持网络限制策略，能够设定禁用外网或禁用全部网络，并支持设置例外，例外类型包括 ip 地址、网址、端口，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行。</p> <p>15. 能够针对学生软件使用、上网操作进行记录，并支持按照应用、访问网址进行查询，能够根据时间段进行搜索，搜</p>	1	套	0.01	0.01

			索时间精确到秒，针对上网操作，能够展示网址及网站标题信息，支持表格导出。				
14	监控设备	品牌	<p>1. 半球形摄像头 2 台</p> <p>2. 像素：400 万</p> <p>3. 焦距：4mm</p> <p>4. 供电方式：网线+电源供电</p> <p>5. 智能识别：移动识别</p> <p>6. 适用面积：81-200 m<sup>2</sup></p> <p>7. 语音类型：可录音</p> <p>8. 录像机 1 台</p> <p>9. 网络视频接入：4 路</p> <p>10. 视音频输出：HDMI 输出 1 路，分辨率： 4K(3840×2160)/30Hz, 1920×1080/60Hz, 1600×1200/60Hz, 1280*1024/60Hz, 1280×720/60Hz, 1024×768/60Hz</p> <p>11. VGA 输出 1 路，分辨率：1920×1080/60Hz, 1280×1024/60Hz, 1280×720/60Hz, 1024×768/60Hz</p> <p>12. 音频输出 1 路，RCA 接口</p> <p>13. 硬盘驱动器：1 个 SATA 接口，配 2TB 硬盘</p> <p>14. Poe 接口：4 个 RJ4510M/100M 自适应以太网口</p> <p>15. 输出功率：≤50W</p> <p>16. 尺寸：265mm（宽）×225mm（深）×48mm（高）</p>	1	套	0.4	0.4
15	综合布线	定制	<p>1. 开槽布线服务，六类非屏蔽点位。</p> <p>2. 强电布线服务，二三插点位。</p> <p>3. 网络调试服务，工作站上架，网络调试。</p> <p>4. 辅材</p>	1	项	3	3
16	窗帘	定制	<p>1. 材质：遮光布，</p> <p>2. 尺寸：≥7*2.5m，4 块，</p> <p>3. 铝合金滑轨，</p> <p>4. 保证机房遮光效果</p>	1	套	0.35	0.35

17	防盗网		1. 国标 304 不锈钢厚料防盗网：方管长宽 22*22mm；圆管直径 19mm；材质厚度 $\geq$ 0.8mm，纵向圆管间距 10CM, 横向方管间距 35CM。 2. 安装窗户外侧膨胀螺丝固定，窗户 5 个，面积约 14 平方米(面积以实测为准)。	14	M <sup>2</sup>	0.025	0.35	
18	消防灭火器	品牌	1. 手提式灭火器 3kg*2+箱子 2. 充装类型：二氧化碳 3. 灭火级别：21B 4. 容量：3 公斤 5. 喷射时间：12.6-13.1S 6. 药剂有效期：5 年 7. 产品高度：约 52cm 8. 灭火器箱材质：铁皮 9. 尺寸：长 380mm *宽 210mm *高 570mm	2	套	0.05	0.1	
19	说明		本项目设备及软件三年免费保修、维护、升级 1. 线路从总开关出来后根据使用功能不同进行分类，布线满足各用电设备的正常使用； 2. 设置配电箱、总防漏电开关和各级支路防漏电开关； 3. 线路布置需要整齐美观安全； 4. 全部线路、开关设备、箱体等的数量、施工、布置等务必要符合电气工程施工规范、安全、美观、方便使用、并与所有的设备相完美匹配等的要求为前提； 5. 全部电路、设备及配件均为国标优质产品。 6. 所有未注明设备构件、软件报价均含运输、安装、调试、检测、使用培训。 7. 项目一期加三期能提供 50 个实训工位。					
小计 (一期)		大写：人民币 玖拾玖万玖仟伍佰 元整				¥： 99.95 万元		

## 装配式建筑技能培训基地第二期：1+X 培训考证实操部分

（地点：10 栋实训楼 1 楼土木装配式实训场）

序号	物资设备名称	型号规格	技术参数要求	申购数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)
1	装配式建筑构件生产岗位技能实操平台	品牌	<p><b>（一）装配式预制构件生产模台(2 台)</b></p> <p>1. 产品要求 要求产品按照工厂实际生产模台等比例缩放设计，适用于校内构件实际生产或教学操作。学生可在模台上进行不同种类构件模具的组装、矫正，钢筋的绑扎等构件生产工艺操作。本模台材质与实际工厂模台一致。</p> <p>2. 技术要求</p> <p>（1）尺寸：约 2600mm×1600mm（长×宽）</p> <p>（2）面板：采用厚 8mm 的 Q345 钢板</p> <p>（3）骨架：型材采用 20 槽钢</p> <p>（4）支撑：六腿方钢支撑</p> <p>（5）面板平整度：≤±1.5/3000mm</p> <p>（6）其他：型钢骨架及模台面板底部丙烯酸漆防腐</p> <p><b>（二）预制桁架叠合板制作实操套装（1 套）</b></p> <p>1. 产品要求 要求产品为预制桁架叠合板生产实操套装，选用典型的可应用于教学实例的叠合板进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计，产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可进行反复操作。</p> <p>2. 技术要求</p> <p>（1）桁架叠合板模具组</p> <p style="padding-left: 20px;">尺寸：适于约 1700mm×980mm×60mm（长×宽×厚）尺寸的桁架叠合板制作配套模具</p> <p style="padding-left: 20px;">材质：材质为钢制材质，与 PC 工厂材质相同。</p>	1	套	18	18

		<p>(2) 桁架叠合板绑扎钢筋组 适于桁架叠合板制作绑扎用钢筋, 包括: <math>\phi 6</math> 钢筋、<math>\phi 8</math> 钢筋、2 根桁架筋钢筋。</p> <p><b>(三) 预制剪力墙内墙板制作实操套装 (1 套)</b></p> <p>1. 产品要求 要求产品为预制剪力墙内墙板生产实操套装, 选用典型的可应用于教学实例的预制内墙板进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计, 产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可进行反复操作。</p> <p>2. 技术要求</p> <p>(1) 预制剪力墙内墙板模具组: 尺寸: 适于约 <math>1700\text{mm} \times 1100\text{mm} \times 200\text{mm}</math> (长<math>\times</math>宽<math>\times</math>厚) 尺寸的预制剪力墙内墙板制作配套模具; 材质: 钢制材质, 与 PC 工厂材质相同。</p> <p>(2) 预制剪力墙内墙板绑扎钢筋组: 适于预制剪力墙内墙板制作绑扎用钢筋, 包括: <math>\phi 6</math> 钢筋、<math>\phi 8</math> 钢筋、<math>\phi 12</math> 钢筋、<math>\phi 16</math> 钢筋、马凳筋等。</p> <p>(3) 配套部件: 配套用埋件、绑扎钢丝等。</p> <p><b>(四) 预制剪力墙外墙板制作实操套装 (1 套)</b></p> <p>1. 产品概述 要求产品为预制剪力墙外墙板生产实操套装, 选用典型的可应用于教学实例的预制剪力墙外墙板进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计, 产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可反复操作。</p> <p>2. 技术规格</p> <p>(1) 预制剪力墙外墙板模具组: 尺寸: 适于约 <math>1700\text{mm} \times 1100\text{mm} \times 300\text{mm}</math> (长<math>\times</math>宽<math>\times</math>厚) 尺寸的预制剪力墙外墙板制作配套模具。 材质: 材质为钢制材质, 与 PC 工厂材质相同。</p> <p>(2) 预制剪力墙外墙板绑扎钢筋组: 适于预制剪力墙外墙板制作绑扎用钢筋, 包括: <math>\phi 6</math> 钢筋、<math>\phi 8</math> 钢筋、<math>\phi 10</math> 钢筋、<math>\phi 14</math> 钢筋、<math>\phi 16</math> 钢筋、马凳筋等。</p> <p>(3) 配套部件: 配套用埋件、绑扎钢丝等。</p> <p><b>(五) 预制混凝土梁制作实操套装 (1 套)</b></p> <p>1. 产品要求</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>要求产品为预制混凝土梁制作实操套装，选用典型的可应用于教学实例的预制梁进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计，产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可进行反复操作。</p> <p>2. 技术要求</p> <p>(1) 预制混凝土梁模具组： 尺寸：1700mm×400mm×300mm（长×宽×高）尺寸的预制梁制作配套模具 材质：材质为钢制材质，与 PC 工厂材质相同。</p> <p>(2) 预制梁绑扎钢筋组：适于预制梁制作绑扎用钢筋，包括：Φ8 钢筋、Φ10 钢筋、Φ14 钢筋、Φ18 钢筋、马凳筋等。</p> <p>(3) 配套部件：配套用埋件、绑扎钢丝等。</p> <p><b>(六) 预制混凝土柱制作实操套装（1 套）</b></p> <p>1. 产品要求</p> <p>要求产品为预制混凝土柱制作实操套装，选用典型的可应用于教学实例的预制柱进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计，产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可进行反复操作。</p> <p>2. 技术要求</p> <p>(1) 预制混凝土柱模具组： 尺寸：1700mm×400mm×400mm（长×宽×厚）尺寸的预制柱制作配套模具 材质：材质为钢制材质，与 PC 工厂材质相同。</p> <p>(2) 预制柱绑扎钢筋组：适于预制柱制作绑扎用钢筋，包括：Φ8 钢筋、Φ10 钢筋、Φ14 钢筋、Φ16 钢筋、马凳筋等。</p> <p>(3) 配套部件：配套用埋件、绑扎钢丝等。</p> <p><b>(七) 生产操作器具（1 套）</b></p> <p>包括：磁盒、锤头、扳手、卷尺、撬棍、手铲、水平仪、钢尺、扎勾、钢筋剪、毛刷、挤塑板等器具。具体数量配套模具实操。</p> <p><b>(八) 劳保用品（10 套）</b></p> <p>包括：安全帽、反光背心、劳保手套。</p> <p><b>(九) 部品部件收纳箱（1 套）</b></p> <p>用于模具、钢筋、配套工具、劳保用品等收纳存储，分三层，对不同种类部品进行分类存储。</p> <p>尺寸：约 2600mm×600mm（长×宽）</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>功能：三层箱体、可分层分类放置物品，分模具层、钢筋层、埋件及器具层。</p> <p>材质：钢制。</p> <p><b>(十) 生产岗位 3D 引导教学软件及配套资源 (1 套/51 节点)</b></p> <p>1. ▲虚拟仿真构件生产实操的所有构件、工具及环境，融入装配式构件生产所有生产工艺步骤,包括：图纸识图、模具摆放、钢筋绑扎、埋件固定、构件浇筑等工艺，可通过选项控制选择特定工艺引导，包括自动引导及选择引导等，产品可同时满足 50 人以上的班级同时操作，要求产品架构为 C/S 架构，要求产品可进行用户名登陆及操作即时功能；产品可在 PC 端或手机移动端操作，PC 端可在 WIN7/WIN10 环境运行，移动端可在 Android 环境运行，配套素材资源库，可通过二维码扫描访问。</p> <p>2. ★生产岗位 3D 引导教学产品主要工艺流程如下：劳保用品准备→设备检查→卫生检查→工具准备→材料准备→定位划线→模具摆放→模具初固定→模具校正→模具终固定→粉刷脱模剂与缓凝剂→钢筋骨架摆放绑扎→扎钩→放置垫块→材料：垫块→封堵→材料：橡胶条→钢筋成品尺寸检查→预埋件位置检查→混凝土浇筑并振捣→垃圾清理→工具入库。</p> <p>3. 资源内容：构件生产工艺资源素材，包括：构件详图、模具摆放与矫正工艺、钢筋绑扎要求及绑扎工艺、埋件选型与固定、构件浇筑等资料；实训教学指导资源素材。</p> <p>4. 格式要求：</p> <p>(1) 教学视频、拓展视频</p> <p>视频输出格式为：*.mp4，视频单个总时长大于 180s，片头与片尾时长不超过 20s，视频内容突出拍摄主体，符合美学原理，充分考虑画面的方向性，画面切换准确、及时、流畅、无跳跃；切换方式用硬切，如用迭化，时间要短；合成画面要始终保持教学进程、内容的完整展示，视频尺寸：16:9；</p> <p>(2) 图片、挂图</p> <p>挂图的输出格式为*.jpg，彩色图像颜色数不低于真彩（24 位色），灰度图像的灰度级不低于 256 级，图形可以为单色，屏幕分辨率不低于 1024×768 时，扫描图像的扫描分辨率不低于 72dpi，彩色扫描图像的扫描分辨率不低于 150dpi；</p> <p>(3) 文本</p> <p>文本的输出格式为*.pdf 和*.docx，正文字体、字号、颜色、行间距美观、统一，文本内容完整有序，符合法律法规，尊重各民族习惯，版权不存在争议，文本插入页码，根据页数、美观度，插入目录。</p> <p>4. 资源访问方式：二维码扫描。</p> <p>5. 资源数量要求</p>				
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(1) 教学视频、拓展视频数量不少于 10 个；</p> <p>(2) 图片、挂图资源数量不少于 20 张；</p> <p>(3) 文本资源不少于 15 个。</p>				
2	装配式建筑构件安装岗位技能实操平台	品牌	<p><b>(一) 仿真筏板底座 (1 套)</b></p> <p>1. 功能要求： 要求筏板仿真的建筑地基，可作为基础用于框架结构、剪力墙结构装配式实训。</p> <p>(1) 预留插筋，用于预制剪力墙灌浆连接；</p> <p>(2) 预留地脚螺栓杆，用于钢框架柱连接固定；</p> <p>(3) 预留一级连接钢筋，设置螺纹，用于现浇节点绑扎钢筋机械连接。</p> <p>(4) 预留支撑螺栓，用于斜支撑支设。</p> <p>(5) 表面刷涂清水抗划漆，仿真混凝土结构颜色及增加抗磨损性。</p> <p>(6) 安装位置划线，包括安装基准线和参考线。</p> <p>(7) 关键节点喷绘标记，如：预埋螺栓标记，标记预埋螺栓</p> <p>(8) 粘贴二维码，可访问配套二维码资源，包括：装配式转换层工艺知识，现浇楼面工艺知识等。</p> <p>2. 尺寸要求： 筏板总尺寸约：2550mm×2550mm×60mm（长×宽×高）。</p> <p>3. 材质要求： 金属材质制作，内外刷防锈漆表层涂刷清水仿真及耐磨原料融合漆，不小于 4mm 钢制冷轧板。</p> <p><b>(二) 钢结构挂板框架 (1 套)</b></p> <p>1. 功能要求 为了满足外围护墙（即：外墙挂板）的安装，需等比例缩放设计装配式建筑钢框架结构，可用于钢结构的钢柱、钢梁认知，钢柱、钢梁节点连接认知及钢框架挂板结构的装配实操训练。</p> <p>2. 技术要求</p> <p>2.1 钢结构柱</p> <p>(1) 钢结构柱设计符合国家标准要求。</p> <p>(2) 钢结构柱底端设置柱脚螺栓孔，用于钢结构柱与地脚螺栓连接。</p>	1	套	20	20

		<p>(3) 钢结构柱上端设置单向牛腿，用于钢结构梁连接。</p> <p>(4) 采用的钢材应具有挤拉强度、伸长率、屈服点、冷弯和常温冲击韧性试验（V型缺口）五项要求的合格保证。</p> <p>(5) 关键节点喷绘标记，如：螺栓标记。</p> <p>(6) 粘贴二维码，可访问配套二维码资源，包括：钢柱生产施工相关工艺知识等。</p> <p>2.2 钢结构梁</p> <p>(1) 钢结构梁设计符合国家装配式标准要求。</p> <p>(2) 钢结构梁两端设置螺栓孔，采用高强螺栓与钢结构柱牛腿连接。</p> <p>(3) 采用的钢材应具有挤拉强度、伸长率、屈服点、冷弯和常温冲击韧性试验（V型缺口）五项要求的合格保证。</p> <p>(4) 关键节点喷绘标记，如：螺栓标记。</p> <p>(5) 粘贴二维码，可访问配套二维码资源，包括：钢梁生产施工相关工艺知识等。</p> <p>2. 尺寸要求</p> <p>(1) 钢结构柱：约 200mm×200mm×1200mm（长×宽×高）。</p> <p>(2) 钢结构梁：约 1800mm×200mm×200（长×宽×高）。</p> <p>3. 数量要求</p> <p>(1) 钢结构柱：2 根；</p> <p>(2) 钢结构梁：1 根。</p> <p>4. 材质要求</p> <p>H 型钢，采用的钢材应具有挤拉强度、伸长率、屈服点、冷弯和常温冲击韧性试验（V型缺口）五项要求的合格保证。与真实钢框架结构工程材质相同。</p> <p><b>（三）仿真预制剪力墙外墙板（1套）</b></p> <p>1. 功能要求：</p> <p>仿真预制剪力墙外墙板，可用于预制剪力墙外墙认知、现浇节点连接认知与实操及剪力墙结构构件的装配实操训练。</p> <p>(1) 剪力墙预制外墙设计符合国家装配式标准图集要求。</p> <p>(2) 剪力墙底部预留灌浆套筒，用于与仿版底座插筋连接，上部预留灌浆孔和出浆孔，可用于灌浆实操训练。</p> <p>(3) 预制外墙预埋吊钉，用于预制外墙脱模起板及吊装装配。</p> <p>(4) 预制外墙墙面预留斜支撑螺母，用于安装临时支撑支设。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>(5) 预制外墙墙面预留模板通孔，用于现浇模板支设和固定。</p> <p>(6) 关键节点喷绘标记，如：预埋螺栓标记，标记预埋螺栓。</p> <p>(7) 仿真剪力墙板与真实墙板一致，表现保温板形态、位置及剪力墙企缝形态。</p> <p>(8) 剪力墙组合可用于学生“一字型”、“L型”节点现浇连接训练。</p> <p>(9) 粘贴二维码，可访问配套二维码资源，包括：预制外墙生产施工相关工艺知识等。</p> <p>2. 尺寸要求</p> <p>(1) 仿真预制剪力墙外墙板 1： 约 990mm×1200mm×300mm（长×高×厚）</p> <p>(2) 仿真预制剪力墙外墙板 2： 约 1910mm×1200mm×300mm（长×高×厚）</p> <p>(3) 仿真预制剪力墙外墙板 3： 约 1490mm×1200mm×300mm（长×高×厚）</p> <p>3. 材质要求</p> <p>金属材质，不小于 4mm 钢制冷轧板，内外刷防锈漆表层涂刷清水仿真及耐磨原料融合漆。</p> <p><b>（四）仿真预制外挂墙板（1套）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>仿真预制外挂墙板，可用于预制外围护墙认知、外挂墙板节点连接认知与实操及混凝土框架结构构件的装配实操训练。</p> <p>(1) 仿真预制外挂墙板设计符合国家装配式标准图集要求。</p> <p>(2) 剪力墙底部预留螺栓连接埋件，用于与仿版底预制梁连接。</p> <p>(3) 预制外挂墙板预埋吊钉，用于墙板脱模起板及吊装装配。</p> <p>(4) 关键节点喷绘标记，如：预埋螺栓标记，标记预埋螺栓。</p> <p>(5) 仿真剪力墙板与真实墙板一致，表现保温板形态、位置。</p> <p>(6) 粘贴二维码，可访问配套二维码资源，包括：预制外墙生产施工相关工艺知识等。</p> <p>2. 尺寸要求</p> <p>约 2200mm×1180mm×200mm（长×宽×厚）</p> <p>3. 材质要求</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>金属材质，不小于 4mm 钢制冷轧板，内外刷防锈漆表层涂刷清水仿真及耐磨原料融合漆。</p> <p><b>(五) 移动式龙门吊 (1 套)</b></p> <p>(1) 龙门吊高度：2700mm~3500mm</p> <p>(2) 起吊高度：起吊高度 2700mm 以上</p> <p>(3) 跨幅：2500mm 以上</p> <p>(4) 荷载：1000kg 以上。</p> <p>(5) 操作方式：手动操作。</p> <p><b>(六) 铝模板 (1 套)</b></p> <p>用于剪力墙外墙板“一字形”、“L 形”节点现浇模板，在吊装完毕后，对剪力墙的节点进行模板支设、节点现浇仿真训练。</p> <p>1. 组成：由铝面板、支架和连接件三部分组成；</p> <p>2. 材质：铝合金；</p> <p>3. 尺寸：能根据需要能组合拼装成不同尺寸的外型尺寸复杂的整体模架。</p> <p><b>(七) 墙板存放架 (1 套)</b></p> <p>竖向插架，进行墙板的竖向放置设备。存放架采用框架主体，由固定立柱和移动立柱组成，用以适应不同厚度的墙板。</p> <p>1. 组成：存放架采用框架主体，由固定立柱和移动立柱组成。</p> <p>2. 材质：钢制。</p> <p>3. 尺寸：与实际墙板插架等比例缩放，满足至少 4 个墙板构件存放。</p> <p><b>(八) 操作器具 (1 套)</b></p> <p>包括：吊具，扳手、卷尺、撬棍、螺栓、斜支撑等器具，同时配套工具箱用于工具存放。</p> <p><b>(九) 劳保用品 (10 套)</b></p> <p>包括：安全帽、反光背心、劳保手套。</p> <p><b>(十) 安装岗位 3D 引导教学软件及配套资源 (1 套/51 节点)</b></p> <p>要求产品通过虚拟仿真技术，虚拟仿真实体构件装配装置实操场景，通过三维操作引导方式，引导学生在虚拟场景下进行构件装配训练及相关施工工艺学习。</p> <p>1. 功能需求：</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>▲虚拟仿真装配式构件安装实操装置的所有构件、工具及环境，融入实操装置的所有装配工艺步骤,包括：钢结构柱吊装、矫正机固定、剪力墙现浇、灌浆及固定等细节工艺，可通过选项控制选择特定工艺引导，包括自动引导及选择引导等，满足 50 个以上学生的同时训练，要求产品架构为 C/S 架构，要求产品可进行用户名登陆及操作即时功能，要求产品可在 PC 端或手机移动端操作，PC 端可在 WIN7/WIN10 环境运行，移动端可在 Android 环境运行。</p> <p>2. ★安装岗位 3D 引导教学产品主要操作流程如下：劳保用品准备→设备检查→工具准备→材料准备→卫生检查→外墙挂板质量检查→吊具连接→外墙挂板试吊、吊运、安装对位→外墙挂板初固定→外墙挂板位置检查及调整→外墙挂板垂直度检查及调整→外墙挂板标高测量及调整→外墙挂板终固定→摘除吊钩→外墙挂板吊装质量检验→连接钢筋处理→工作面处理→分仓判断→弹控制线→放置橡塑棉条→放置垫块→标高找平→剪力墙吊装→剪力墙临时固定→剪力墙调整→剪力墙终固定→摘除吊钩→剪力墙吊装质量检验→连接钢筋处理→工作面处理→弹控制线→钢筋连接→钢筋隐蔽工程检验→模板安装→模板质量检验→拆除复位考核设备→工具入库→场地清理。</p> <p>3. 资源内容</p> <p>不同构件吊装资源素材，墙板楼板连接资源素材，实训教学指导资源素材。</p> <p>4. 格式要求</p> <p>(1) 教学视频、拓展视频</p> <p>视频输出格式为：*.mp4，视频单个总时长大于 180s，片头与片尾时长不超过 20s，视频内容突出拍摄主体，符合美学原理，充分考虑画面的方向性，画面切换准确、及时、流畅、无跳跃；切换方式用硬切，如用迭化，时间要短；合成画面要始终保持教学进程、内容的完整展示，视频尺寸： 16:9；</p> <p>(2) 图片、挂图</p> <p>挂图的输出格式为*.jpg，彩色图像颜色数不低于真彩（24 位色），灰度图像的灰度级不低于 256 级，图形可以为单色，屏幕分辨率不低于 1024×768 时，扫描图像的扫描分辨率不低于 72dpi，彩色扫描图像的扫描分辨率不低于 150dpi；</p> <p>(3) 文本</p> <p>文本的输出格式为*.pdf 和*.docx，正文字体、字号、颜色、行间距美观、统一，文本内容完整有序，符合法律法规，尊重各民族习惯，版权不存在争议 0 文本插入页码，根据页数、美观度，插入目录。</p> <p>5. 资源访问方式：二维码扫描。</p> <p>6. 资源数量要求</p> <p>(1) 教学视频、拓展视频数量不少于 10 个；</p>				
--	--	---	--	--	--	--

			(2) 图片、挂图资源数量不少于 20 张; (3) 文本资源不少于 15 个。				
3	装配式建筑构件灌浆岗位技能实操平台	品牌	<p><b>(一) 装配式混凝土剪力墙半灌浆套筒实操装置 (2 套)</b></p> <p>1. 功能要求 产品为可用于反复吊装灌浆实训的剪力墙结构实训模型, 需体现构件连接节点特征, <math>\Phi 10</math> 吊环, 内含半灌浆钢筋套筒。墙体不少于 5 个半灌浆套筒, 连通腔灌浆。</p> <p>2. 结构组成 上部剪力墙结构和下部底座结构</p> <p>3. 规格要求</p> <p>(1) 上部结构 (剪力墙) 尺寸规格: 约 1200mm<math>\times</math>200mm<math>\times</math>550mm (长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高); 保护层厚度 29mm; 混凝土强度为 C30</p> <p>(2) 下部结构 (底座) 尺寸规格: 约 1200mm<math>\times</math>800mm<math>\times</math>180mm (长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高); 保护层厚度 50mm; 混凝土强度为 C30</p> <p>(3) 吊装设备 尺寸规格: 底座尺寸: 1445mm<math>\times</math>1020mm (长<math>\times</math>宽), 高度: 1900mm。 操作方式: 电动控制; 荷 载: <math>\geq 1t</math></p> <p><b>(二) 装配式混凝土预制柱半灌浆套筒实操装置 (2 套)</b></p> <p>1. 功能要求 产品为可用于反复吊装灌浆实训的预制柱实训模型, 需体现构件连接节点特征, <math>\Phi 10</math> 吊环, 内含半灌浆钢筋套筒。柱体不少于 4 个半灌浆套筒; 连通腔灌浆。</p> <p>2. 结构组成: 上部剪力墙结构和下部底座结构</p> <p>3. 规格要求</p> <p>(1) 上部结构 (预制柱) 尺寸规格: 约 600mm<math>\times</math>600mm<math>\times</math>550mm (长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高); 保护层厚度 30mm; 混凝土强度为 C30</p> <p>(2) 下部结构 (底座)</p>	1	套	24	24

		<p>尺寸规格：约 1000mm×1000mm×180mm（长×宽×高）；保护层厚度 50mm；混凝土强度为 C30</p> <p><b>(3) 吊装设备</b></p> <p>尺寸规格：底座尺寸：1445mm×1020mm（长×宽），高度：1900mm</p> <p>操作方式：电动控制；</p> <p>荷 载：≥1t</p> <p><b>(三) 灌浆料检测设备（2套）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>对搅拌完成的灌浆料进行流动度检测。</p> <p>2. 组成要求</p> <p>圆截锥试模、钢化玻璃板、三联带底试模。</p> <p><b>(四) 电动灌浆泵（1台）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>电动灌浆泵，要求：流量稳定，快速慢速可调，能够泵送不同粘度的灌浆料；可设定泵送极限压力。</p> <p><b>(五) 推压式灌浆枪（2把）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>用于单仓套筒灌浆、制作灌浆接头，以及水平缝连通腔不超过 30cm 的少量接头灌浆、补浆施工。</p> <p><b>(六) 手提变速搅拌器（2个）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>用于灌浆料及座浆料搅拌器具。</p> <p>2. 规格要求</p> <p>功率：1200~1400W； 转速：0~800rpm 可调；电压：单相 220V/50H</p> <p>搅拌头：片状或圆形花篮式</p> <p><b>(七) 测量仪器（2套）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>用于灌浆料座浆料配比测量、温度检测等器具。</p> <p>2. 组成要求</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>包括：棒式测温计、电子秤、刻度量筒、量杯、水桶。</p> <p>3. 规格要求</p> <p>(1) 棒式测温计：测量范围：0~50℃。</p> <p>(2) 电子秤：大屏幕液晶显示，读取清晰；检校功能（预设上限，OK，下限）报警功能。</p> <p><b>(八) 灌浆料拌和容器（2套）</b></p> <p>1. 规格要求</p> <p>容量 40L</p> <p><b>(九) 灌浆辅助工具（2套）</b></p> <p>1. 规格要求</p> <p>pvc 管、钢钎子、锤子、钢丝刷子、5 米盒尺、抹子、灌浆嘴堵头</p> <p><b>(十) 高压水枪（2把）</b></p> <p>1. 功能要求</p> <p>冲洗灌浆不合格的构件及灌浆料填塞部位。</p> <p>2. 规格要求</p> <p>流量 10L/min</p> <p><b>(十一) 劳保用品（10套）</b></p> <p>包括：安全帽、反光背心、劳保手套。</p> <p><b>(十二) 灌浆岗位 3D 引导教学软件及配套资源（1套/51节点）</b></p> <p>要求产品通过虚拟仿真技术，虚拟仿真实体设备实操场景及对应设备，通过操作引导教学方式引导学生在虚拟场景下进行实操装置训练及相关构件灌浆工艺知识学习。产品可在仿真环境熟悉构件灌浆工艺流程后再进行实体操作，增加学习效率、设备利用率。要求产品可在 PC 端或手机移动端操作，操作场景灵活方便。</p> <p>1. 功能要求</p> <p>▲虚拟仿真构件灌浆场景，包括预制柱灌浆、预制剪力墙灌浆等，融入装配式构件灌浆所有工艺步骤, 包括：座浆料制作、墙体封边、灌浆料制作、灌浆流动度检测、灌浆操作、灌浆质量检查等工艺，可通过选项控制选择特定工艺引导；包括自动引导及选择引导等；产品可同时满足 50 人以上的班级同时操作，要求产品架构为 C/S 架构，要求产品可进行用户名登陆及操作即时功能,要求产品可在 PC 端或手机移动端操作,PC 端可在 WIN7/WIN10 环境运行,移动端可在 Android</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>环境运行。</p> <p>2. ★灌浆岗位 3D 引导教学产品操作流程如下：劳保用品准备→设备检查→卫生检查→材料准备→钢筋垂直度检查校正→钢筋长度检查校正→钢筋清理→洒水湿润→分仓判断→检查灌浆孔→构件吊运→墙板下落→温度测量→确定水和封缝料干料质量→搅拌封缝料→封缝→计算灌浆料总量→确定水和干料质量→搅拌灌浆料→流动度试验→湿润灌浆泵→循环灌浆料→灌浆及封堵→填写灌浆记录表→设备清洗→工具清洗并入库→工具入库。</p> <p>3. 资源内容： 构件灌浆资源素材，包括：灌浆料制作、灌浆料检测、封缝操作、构件灌浆、灌浆原理等资料，实训教学指导资源素材。</p> <p>4. 格式要求： (1) 教学视频、拓展视频 视频输出格式为：*.mp4，视频单个总时长大于 180s，片头与片尾时长不超过 20s，视频内容突出拍摄主体，符合美学原理，充分考虑画面的方向性，画面切换准确、及时、流畅、无跳跃；切换方式用硬切，如用迭化，时间要短；合成画面要始终保持教学进程、内容的完整展示，视频尺寸：16:9。 (2) 图片、挂图 挂图的输出格式为*.jpg，彩色图像颜色数不低于真彩（24 位色），灰度图像的灰度级不低于 256 级，图形可以为单色，屏幕分辨率不低于 1024×768 时，扫描图像的扫描分辨率不低于 72dpi，彩色扫描图像的扫描分辨率不低于 150dpi； (3) 文本 文本的输出格式为*.pdf 和*.docx，正文字体、字号、颜色、行间距美观、统一，文本内容完整有序，符合法律法规，尊重各民族习惯，版权不存在争议，文本插入页码，根据页数、美观度，插入目录；</p> <p>5. 资源访问方式：二维码扫描。</p> <p>6. 资源数量要求 (1) 教学视频、拓展视频数量不少于 10 个； (2) 图片、挂图资源数量不少于 20 张； (3) 文本资源不少于 15 个。</p>					
4	装配式建筑打	品牌	<p><b>(一) 装配式封缝打胶实操设备 (1 套)</b></p> <p>实操装置应包括结构框架、外墙板、仿真吊篮等，通过仿真外墙构造“十字”形墙体拼接缝，供打胶封缝训练，并且框架可电动控制墙体开合，用于封缝胶料清理重复训练。通过悬空仿真吊篮拟造高空施工环境，增加实操真实体验。</p>	2	套	18	36

<p>胶封缝岗位技能实操平台</p>	<p>结构框架：支撑墙体与吊篮，配置电动装置，控制仿真墙体组合，安全可靠。高度<math>\geq 2500\text{mm}</math>。</p> <p>外墙板：由4块外墙板组成，可通过结构框架电动驱动，构造“十字”形墙体拼接缝。每块墙板尺寸<math>\geq 700\text{mm} \times 700\text{mm}</math>（长<math>\times</math>宽）。</p> <p>打胶缝隙：长度<math>\geq 1300\text{mm}</math>。</p> <p>仿真吊篮：钢制材料，由锁链悬挂于结构框架，可动力升降，荷载<math>\geq 200\text{kg}</math>。</p> <p><b>（二）封缝打胶工具（1套）</b></p> <p>1. 配套封缝打胶工具：铲刀、软毛刷、PE棒、密封胶、美纹纸、胶枪等。</p> <p>2. 配套收纳箱，用于工具存放。</p> <p><b>（三）劳保用品（10套）</b></p> <p>包括：安全帽、反光背心、劳保手套。</p> <p><b>（四）封缝打胶岗位3D引导教学软件及配套资源（1套/51节点）</b></p> <p>要求产品需通过虚拟仿真技术，三维还原实操装置操作场景。引导仿真封缝打胶操作。产品可让学生先在仿真环境操作熟悉封缝打胶工艺流程后再进行实体操作，增加学习效率、设备利用率。</p> <p>1. 功能要求：</p> <p>▲虚拟仿真封缝打胶平台的所有构件、工具及环境，融入装配式封缝打胶所有生产工艺步骤，包括如下：封缝打胶施工前准备操作引导教学，封缝面清理及美纹纸粘贴引导教学，PE棒填充及封缝打胶操作引导教学，打胶面清理及美纹纸清除操作引导教学，封缝打胶工完料清操作引导教学，吊篮及安全带安全施工知识讲解。可通过选项控制选择特定工艺引导，包括自动引导及选择引导等，产品可同时满足50人以上的班级同时操作，要求产品架构为C/S架构，要求产品可进行用户名登陆及操作即时功能，要求产品可在PC端或手机移动端操作，PC端可在WIN7/WIN10环境运行，移动端可在Android环境运行。</p> <p>2. ★封缝打胶岗位3D引导教学产品主要流程如下：劳保用品准备<math>\rightarrow</math>设备检查<math>\rightarrow</math>卫生检查<math>\rightarrow</math>工具准备<math>\rightarrow</math>材料准备<math>\rightarrow</math>浮浆清理<math>\rightarrow</math>杂质异物清理<math>\rightarrow</math>灰尘清理<math>\rightarrow</math>填充背衬材料<math>\rightarrow</math>粘贴美纹纸<math>\rightarrow</math>涂刷底涂液<math>\rightarrow</math>施胶<math>\rightarrow</math>刮平压实密封胶<math>\rightarrow</math>修整密封凹型边缘<math>\rightarrow</math>清理美纹纸<math>\rightarrow</math>打胶装置清理复位<math>\rightarrow</math>工具清理维护<math>\rightarrow</math>工具入库<math>\rightarrow</math>施工场地清理。</p> <p>3. 资源内容：</p> <p>墙体防水构造原理资源素材；封缝打胶工艺资源素材；实训教学指导资源素材。</p>				
--------------------	--	--	--	--	--

		<p>4. 格式要求:</p> <p>(1) 教学视频、拓展视频          视频输出格式为: *.mp4;          视频单个总时长大于 180s, 片头与片尾时长不超过 20s;          视频内容突出拍摄主体, 符合美学原理, 充分考虑画面的方向性;          画面切换准确、及时、流畅、无跳跃; 切换方式用硬切, 如用迭化, 时间要短; 合成画面要始终保持教学进程、内容的完整展示。          视频尺寸: 16:9。</p> <p>(2) 图片、挂图          挂图的输出格式为*.jpg;          彩色图像颜色数不低于真彩(24 位色), 灰度图像的灰度级不低于 256 级;          图形可以为单色;          屏幕分辨率不低于 1024×768 时, 扫描图像的扫描分辨率不低于 72dpi, 彩色扫描图像的扫描分辨率不低于 150dpi;</p> <p>(3) 文本 0 文本的输出格式为*.pdf 和*.docx;          正文字体、字号、颜色、行间距美观、统一;          文本内容完整有序, 符合法律法规, 尊重各民族习惯, 版权不存在争议;          文本插入页码, 根据页数、美观度, 插入目录。</p> <p>5. 资源访问方式: 二维码扫描。</p> <p>6. 资源数量要求: (1) 教学视频、拓展视频数量不少于 10 个;          (2) 图片、挂图资源数量不少于 20 张;          (3) 文本资源不少于 15 个;</p>					
5	1+X 装配式建筑构件	品牌	<p>1. 整体要求</p> <p>★系统能够辅助完成 1+X 装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书科目二考核过程中的考务管理工作, 可进行考核人员信息维护、考点设备信息维护、考评员信息维护、考核智能考场分配和考核顺序排布、考核过程管理及考核结果汇总等功能。通过信息化技术提高考核效率和解放人力。</p>	1	套	10	10

	制作与安装职业技能等级证书科目二考核辅助平台	<p>2. 功能要求</p> <p>(1) 系统支持 PC 端和手机端使用功能。</p> <p>(2) 考核人员信息维护功能： 可进行管理员人员信息维护功能，包括增删改查等；可进行考评员信息维护功能，包括增删改查等；可进行考生信息维护功能，包括增删改查等。</p> <p>(3) 考核设备信息维护功能 可进行设备信息维护功能，包括构件制作、构件安装、构件灌浆和密封防水等考核设备信息；智能检查考位设置需满足构件制作作为必考项要求；智能检查装配化施工的三个考项均需有对应考位，且满足与实际考生匹配要求。</p> <p>★(4) 考试排布与抽签功能 系统具有自动考试排布分配功能，根据考核设备、考核时间、考核人员进行排布；对于团队考核项目，系统可随机分配小组队员；抽签需满足考生上下午各参加一个考项，其中一个为必考项；将考生分配结果与考评员配置关联。</p> <p>★(5) 考核评分功能 按照考核方案要求考评员进行考生身份认证；考评员考核评分要求在智能终端上完成分组操作单人评分的过程；考评员提交考评结果后自动形成考评员签名。</p> <p>★(6) 考评结果整合与统计 后台具有考核评分按照考核方案要求进行自动整合形成科目二考核结果输出；可以自动进行各种统计报表的汇总与输出；便于进行考核过程信息查询与复核。</p>				
6	教学一体机	<p>品牌</p> <p>1. 整机外壳采用金属材质，抗撞抗划抗腐蚀；</p> <p>2. 表面无尖锐边缘或凸起，保证安全使用；</p> <p>3. 采用 4mm 厚度钢化防眩玻璃覆盖屏体；</p> <p>4. 整机具备抗强光干扰性能，在 100KLUX 照度的光照下保证正常触控、书写。</p> <p>5. 整机具备“书写”显性特征，标配两只书写笔。</p> <p>6. 触摸框采用前维护结构，实现正面免工具拆装维护。</p> <p>7. 整机具有前置前向 15W 音响，2 支，支持立体声。</p> <p>8. 整机采用相当于 Windows 和 Android 双系统设计。</p>	1	台	3	3

			<p>9. 屏体规格:尺寸:≥86英寸,采用LED背光,液晶A规屏;物理分辨率不小于3840*2160;显示比例16:9;中心亮度(含表面玻璃)≥370cd/m<sup>2</sup></p> <p>10. 交互平板表面钢化玻璃玻璃硬度不低于7H,可见光透射比不低于88%。</p> <p>11. 触摸框采用前维护结构,实现正面免工具拆装维护;</p> <p>12. 具备书写保障措施:书写区域被手、书本遮挡以及某一条红外框失灵时,可正常书写、操作,不影响使用进程顺利进行;</p> <p>13. 带OPS电脑:相当于I5处理器,8G内存,256G存储</p> <p>14. 带落地式可移动支架。</p>				
7	教学白板	品牌	<p>1. 材质:碳钢; 2. 板面尺寸:150*90cm; 3. 面板:带磁性; 4. 可用板面数:双面;</p> <p>5. 安装方式:H型支架。</p>	1	块	0.1	0.1
8	空调	品牌	<p>1. 功率:5匹; 2. 制冷量:≥7320W; 3. 额定电压:AC220V; 4. 额定频率:50HZ; 5. 制冷输入功率:2160W;</p> <p>6. 制冷输入电流:9.8A; 7. 最大输入功率:3500W; 8. 最大输入电流:15.9A; 9. 能源消耗效率(EER):3.39;</p> <p>10. 循环风量:≥1210m<sup>3</sup>/h; 11. 防触点保护类型:I; 12. 能效等级:优于或等于二级能效。</p>	1	台	1.2	1.2
9	文化氛围建设	定制	<p>1. 含实训室水晶字墙,采用10+3mm厚度材料制作,尺寸根据场地及采购人要求定制。</p> <p>2. 定制文化展板,内容包括但不限于:装配式建筑政策、发展历程、技术体系、生产施工流程等,3. 材质包含但不限于:灯箱,石膏板,木芯板,</p> <p>4. KT板做造型,大板尺寸≥2*2.5m,数量不少于6块,小板尺寸≥45*60cm,数量不少于6块,根据场地定制。</p>	1	批	5	5
10	消防灭火器	品牌	<p>1. 干粉灭火器4kg*2+箱子; 2. 箱子尺寸:长340mm*宽185mm*高550mm; 3. 灭火器材质:碳钢;</p> <p>4. 灭火级别:2A,55B; 5. 容量:4kg; 6. 充装类型:干粉。</p>	2	套	0.03	0.06
11	卫生防护	品牌	<p>1. 14英寸多功能医疗箱; 2. 材质:铝合金+ABS; 3. 尺寸:35.5*20*22cm;</p> <p>4. 内含多种急救药品,灭菌纱布片8片、绷带3卷、棉签2包、酒精片20片、碘伏片10片、止血带1卷、安全别针20枚、剪刀1把、塑料镊子1把、速冷冰袋1包、医药棉球1个、医用胶带2卷、创可贴30片、烧伤膏1盒、急救毯1张、急救手册1本等</p>	1	套	0.02	0.02
12	说明		<p>本项目设备及软件三年免费保修、维护、升级</p> <p>1. 线路从总开关出来后根据使用功能不同进行分类,布线满足各用电设备的正常使用;</p>				

		2. 设置配电箱、总防漏电开关和各级支路防漏电开关； 3. 线路布置需要整齐美观安全； 4. 全部线路、开关设备、箱体等的数量、施工、布置等务必要符合电气工程施工规范、安全、美观、方便使用、并与所有的设备相完美匹配等的要求为前提； 5. 全部电路、设备及配件均为国标优质产品； 6. 所有未注明设备构件报价均含运输、安装、调试、检测； 7. 免费提供使用技术培训服务； 8. 在项目完成交付使用前如国家相关规范有变更的，所涉及的本项目装配式构配件及软件，均按照国家或行业最新规范标准执行交付； 9. 项目二期能提供 40 个实训工位（实操部分）。				
小计 (二期)	大写：人民币 壹佰壹拾柒万叁仟捌佰元 整					¥： 117.38 万元

装配式建筑技能培训基地第三期：虚拟仿真实训机房（一期未购置部分软件及设备）							
（地点：10 栋实训楼 2 楼装配式建筑仿真实训室）							
序号	物资设备名称	型号规格	技术参数要求	申购数量	单位	单价（万元）	总价（万元）
1	装配式建筑深化设	品牌	★满足 1+X 装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书中级科目一考核需求，1 套/51 节点 1. ★为与学校已开设的 Revit 等 BIM 课程结合，要求产品软件优先是基于 Revit 平台开发的 BIM 软件，产品的联动配套软件优先包含 Revit 或同类型 BIM 软件、AutoCAD 或者同类型计算机辅助设计软件，供应商需无偿提供所需联动配套软件的技术解决方案，保证产品的正常运行。	1	套	45	45

	计软件	<p>2. ★软件需支持对柱、梁、板、内墙板、外墙板、楼梯、阳台板参数化建模、构件布置、智能编号、一键出图、图纸管理、过滤选择、联动生成 BOM 表等功能。</p> <p>3. 软件应具备图形化参数界面功能，界面可实现预布置构件图形的展示，且可以通过相应参数的修改，界面同步调整变化，实现实时联动修改，并能对相应修改的过程信息留痕。</p> <p>4. 装配式建模转化支持基于 CAD 底图的主体结构各构件的快速三维转化。</p> <p>5. 支持复杂预制构件的自由布置深化设计和出图，如飘窗、异形构件等。</p> <p>6. 软件需支持对混凝土预制柱、预制梁、预制剪力墙内墙板、预制混凝土外墙板、预制板、预制楼梯、预制阳台板等的深化设计。建模过程用户可以在图形化参数界面处理柱、梁、板等预制构件的二次避筋问题。</p> <p>7. 可支持直接对楼板进行拆分的同时赋予预制板相关参数，包括预制叠合板外形参数、桁架钢筋参数、底筋参数、吊点信息等。</p> <p>8. 对混凝土预制构件（柱、梁、板、墙、楼梯、阳台板）的深化设计软件应具备一键编号功能。预制叠合板的编号能支持多种编号方式自由选择，需至少支持识别分层、整栋、共模、按户型、镜像 5 种以上方式编号。</p> <p>9. 对混凝土预制构件（柱、梁、板、墙、楼梯、阳台板）的深化设计软件应具备一键出图功能，且图纸中至少应含模板图、配筋图、必要剖面图、三维图及明细表。明细表至少包含构件尺寸表、钢筋下料表及构件数量表。</p> <p>10. ★对混凝土预制构件（柱、梁、板、墙、楼梯、阳台板）的深化设计软件应具备可自定义出图的功能。即在出图过程中可设置图纸布局，支持设置图纸图框、图纸比例、图纸显示字体、图纸名称的前缀并能控制图纸所包含信息的有无、信息的位置、显示的大小、明细表的备注信息等。</p> <p>11. 软件应支持对同一预制构件的多种吊装方式，并可以调整相关参数进行简要的核算。</p> <p>12. 预制板深化设计需支持以下功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（1）通过拾取 CAD 线，可读取拆分图中预制板的尺寸，不需手动输入；</li> <li>（2）可以自由设置板的形状，自由布置板中的洞口及线盒并能设置相关避让及出筋构造信息；</li> <li>（3）可以根据需要自由选择桁架钢筋规格，自由设置桁架钢筋长度、数量及空间位置；</li> <li>（4）可以自由设置预制板内相关钢筋的级别、直径、间距、长度及出筋形式（包括吊点加强筋）；</li> <li>（5）可从 CAD 图纸中拾取机电线盒图层信息，并自动完成一键批量转化为 REVIT 等 BIM 软件构件格式；</li> </ul> <p>13. 预制梁深化设计需支持以下功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（1）可以根据需要对预制梁的外形（包括凹口、后浇槽口、键槽、截面尺寸、洞口等）进行自由设计；</li> </ul>				
--	-----	--	--	--	--	--

		<p>(2) 可自由设置预制梁内钢筋（纵筋、构造腰筋、扭筋、箍筋）的相关参数，可自由选择钢筋的锚固形式，出筋长度与锚固形式应联动也可自定义钢筋的出筋长度；</p> <p>(3) 可在可视化图形界面中通过调整梁纵筋的参数达到钢筋的水平避让和竖向避让的目的；</p> <p>(4) 可快速布置预制梁内的预埋套管。</p> <p>14. 预制柱深化设计需支持以下功能：</p> <p>(1) 可根据需要对预制柱的外形（包括截面尺寸、键槽、粗糙面、排气孔等）进行设计；</p> <p>(2) 可自由设置预制柱中钢筋套筒的出浆口的布局方向</p> <p>(3) 可自由设置预制柱内钢筋的相关参数；</p> <p>(4) 可选择预制柱间纵筋的连接方式；</p> <p>(5) 可快速布置预制柱侧面脱模及斜撑内埋式螺母；</p> <p>15. 预制剪力墙内墙板深化设计需支持以下功能：</p> <p>(1) 类型应至少包含图集《预制混凝土剪力墙内墙板》15G365-2 中的四类；</p> <p>(2) 支持预制剪力墙内墙板中相关钢筋的规格、锚固形式、锚固长度等的自定义设置；</p> <p>(3) 可选择预制剪力墙内墙板间纵筋的连接方式；</p> <p>(4) 可自动识别预制剪力墙内墙板构件的重心</p> <p>(5) 可快速布置预制剪力墙内墙板中手孔、线盒、配管、脱模及斜撑内埋式螺母、对穿孔等；</p> <p>16. 预制混凝土外墙挂板深化设计需支持以下功能：</p> <p>(1) 软件应支持预制混凝土外墙挂板的连接方式可以设计成刚性连接方式；</p> <p>(2) 应支持预制混凝土外墙挂板任意形状的设置（包括墙身、连梁、边缘构件、洞口、键槽、企口等）</p> <p>(3) 支持预制混凝土外墙挂板中相关钢筋的规格、锚固形式、锚固长度等的自定义设置；</p> <p>17. 预制板式楼梯深化设计需支持以下功能：</p> <p>(1) 可根据需要对预制楼梯的外形（包括截面尺寸、销键、挑耳、滴水线、防滑槽等）进行设计；</p> <p>(2) 可自由设置预制楼梯中相关钢筋的规格、并且钢筋的构造应满足图集《预制钢筋混凝土板式楼梯》15G367-1 中的要求；</p> <p>(3) 可快速布置栏杆用预埋件。</p> <p>18. 预制阳台板深化设计需支持以下功能：</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>(1) 软件应支持多种阳台类型（全预制板式、全预制梁式、叠合式）；</p> <p>(2) 可根据需要对预制阳台板的外形进行设计；</p> <p>(3) 可自由设置预制楼梯中相关钢筋的规格、并且钢筋的构造应满足图集</p> <p>19. ★深化设计软件的出图成果可支持直接生成 Revit 等 BIM 软件图纸或生成 CAD 可直接查看的图纸，在批量生成构件图纸时，需要全部在模型空间显示，并最终合并在一张图纸上。</p> <p>20. 软件需具备图纸管理工具，能通过分类查看不同类型的构件图纸，并能对构件图纸进行指定查看、导出指定图纸的 CAD 格式文件；也可通过图纸反查构件，并能逐个着色经核实后的构件；以实现双向联动，方便校验。</p> <p>21. 软件需具备过滤选择功能，可根据不同条件进行过滤筛选，快速找出相应构件。</p> <p>22. ★软件需具备一键计算各构件的 BOM 清单，并能生成构件的钢筋加工尺寸图，支持按不同方式计算，如总计、分层、附属构件统计等。所有统计信息包括尺寸图片需支持导出成 Excel 和生成 Revit 等 BIM 软件视图。所有的物料表准确，可以直接用于工厂加工生产。</p> <p>23. 要求软件内置规范，结合图集，简单易学，容易上手，界面清晰，功能强大；三维显示。</p> <p>24. ★配套有正规出版社已出版的立体化教材、微课、PPT 等详细的学习资料。</p> <p>25. 支持在模型和图纸中展示用户所需水印信息，如院校的文字水印信息。</p> <p>26. ★项目公示前，潜在中标商需到采购人指定地点进行产品原型演示，核实响应情况。</p>				
2	装配式建筑职业技能实训系统	<p>品牌</p> <p>★满足 1+X 装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书初、中级科目一考核需求，1 套/31 节点</p> <p>1. 整体要求</p> <p>产品根据装配式建筑流程特点，分别从构件生产和装配化施工流程进行设计，实现装配式建筑过程的仿真模拟、动态演示、交互式操作实训、结果智能考核等多项功能。</p> <p>1.1 产品需基于过程仿真操作和以后台模型为支撑的状态变化，真实还原实际操作场景，不同操作状态展现不同操作结果，如：三维场景任意摆放模具及模具的合理校正、钢筋绑扎合理范围内自定义间距设置及绑扎、不同蒸养温度的设置构件养护时间不同。非完全固定形式的工艺动画仿真手段。</p> <p>1.2★产品需结合实际，融入 PC 工厂设备操控台（软界面）和施工现场设备操控台（软界面），如：浇筑操作台、蒸养操作台、起板操作台、塔机操作台等，手动任意控制操控台控制对应设备动作及形态变化，还原真实岗位操作场景，如：操控布料机进行模具任意位置布料，操控码垛机将构件放置任意空闲养护仓养护，操控塔机吊装构件至塔机辐射位置的任意位置等。非完全默认动作或默认位置的仿真手段。</p>	1	套	33	33

		<p>1.3★产品需具备智能的评价系统和评分记录，保证考核的公平性。考核记录可后台导出，内容需包括：得分、操作记录、评分记录等。产品需包括教师操作端和学生操作端，便于角色管理。</p> <p>2. 产品包括理论考核和仿真实训功能</p> <p>2.1 理论教学：需实现在线理论在线考核功能，教师可以自主出题、导入试题、学生在线答题及考核报表，同时融入教学资源及配套课程教材，便于教师课堂理论教学。</p> <p>2.2 仿真实训：分为练习和实训两种模式</p> <p>（1）▲练习模式：根据教学企业岗位需求进行岗位模块划分，配套理论教学进度，实现岗位的独立学习、仿真操作。</p> <p>（2）实训模式：对于构件生产部分，实训模式依据实际构件生产过程进行仿真训练，从材料进场到构件成品入库，一人多岗串联实训；对于装配施工部分，根据工序切分，多场景多案例多类型施工仿真实训。并且对于实训部分系统进行自动智能评价及详细操作记录，让教师有证可查，学生有错可依。</p> <p>2. 产品分为管理员角色、教师角色和学生角色</p> <p>2.1 管理角色：主要功能为教师信息维护、数据库信息维护等后台操作功能。</p> <p>2.2 教师角色：主要功能为学生班级管理、学生计划下达、理论题库管理、实训任务设置、学生成绩查询、班级操作记录查询等。</p> <p>2.3 学生角色：主要功能为接受教师下达计划进行理论学习、理论考核，装配式构件生产与施工的仿真操作训练，个人信息维护、个人成绩查询及个人操作记录查询等。</p> <p>3. 产品仿真实训的工艺模块分为构件生产和装配化施工模块。</p> <p>3.1★构件生产模块包括：建筑材料试验、模具摆放、钢筋绑扎与埋件固定、混凝土浇筑、构件预处理与养护、构件起板与质检入库等岗位工艺部分。</p> <p>3.1.1 建筑材料试验岗位模块</p> <p>（1）可实现虚拟仿真构件生产厂建筑材料试验岗位内容，通过本模块，让学生认知了解构件生产所需原材料、实验室设备功能，掌握不同原材料抽样方法、试验操作流程、报送检流程等。</p> <p>（2）设备操作过程依据实际试验操作步骤，后台融入灵活数学模型，不同时的操作表现不同的试验结果。</p> <p>（3）试验内容包括沙含泥、沙含水、石含泥、骨料级配、混凝土强度等试验。</p> <p>3.1.2 模具摆放岗位模块</p> <p>（1）虚拟仿真构件生产过程模具摆放岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行划线机操作、模具选择、模具组</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>装、模具矫正固定、模具脱模剂涂刷等操作实训。</p> <p>(2) 学生可根据图纸进行模具随机选择, 不合格模具将影响组装尺寸。</p> <p>(3) 本模块需要实现模具的三维场景随意摆放的灵活状态。</p> <p>(4) ▲虚拟仿真构件生产过程中内墙、外墙和叠合板等构件的模具摆放岗位操作, 可进行划线机操作、模具选择、模具组装、模具矫正固定、模具脱模剂涂刷等操作实训, 领取模具时需根据对应图纸手动录入模具的长度、厚度、企口类型等数据, 模具检查需包括侧向弯曲检查、锈迹检查等, 检查时需要根据检查内容选择正确的工具, 选择错误软件需有错误提示, 根据检查得出的模具长度、外观是否有锈迹等判断是否需要更换模具, 模具摆放岗位模块主要工艺流程须为: 划线(须根据图纸录入外页板宽度、外页板高度、内模宽度、内模高度、内页板宽度和内页板高度)→领取脱模剂(须手动录入脱模剂桶数)→喷油→领取模具(须根据图纸, 手动录入模具固定端、模具非固定端、固定端左模具和固定端右模具的长度、厚度、企口类型数据, 手动录入内模的长度、高度、厚度数据, 如需摆放二层模具, 则须手动录入二层模具模具固定端的长度厚度和模具非固定端的长度厚度等数据)→摆放模具→模具初固定→模具测量(可测量并显示每个模具边长和对角线数据)→模具校正(可以通过内矫正或外矫正调整对角线数据)→模具终固定→领取脱模剂/缓凝剂→粉刷脱模剂/缓凝剂→提交成绩。</p> <p>3.1.3 钢筋绑扎与埋件固定模块</p> <p>(1) 虚拟仿真构件生产过程钢筋操作岗位操作, 训练考核学生根据目标生产构件进行钢筋下料、钢筋制作(折弯、拉直、截断等)、钢筋绑扎、埋件固定等操作实训。可实现三维场景不同类型钢筋、埋件的拖拽和位置设定等。</p> <p>(2) 本模块需实现构件下料过程及钢筋制作过程仿真, 学生根据图纸进行钢筋及埋件下料, 钢筋下料规格、数量都将影响后续操作, 规格不合格无法绑扎或绑扎质量打折, 数量不足需补充下料, 数量过多需归还入库同时成本浪费。</p> <p>(3) ▲需实现钢筋绑扎的三维场景操作, 过程全部基于操作表现, 钢筋按顺序布置绑扎, 不同位置钢筋依据图纸绑扎, 埋件选择合适规格和设置合适位置(以外墙板为例): 领取垫块(须手动录入垫块的数量)→摆放垫块(摆放垫块时须手动录入水平间距和竖向间距)→领取钢筋(领取钢筋时须手动录入钢筋的编号、直径、钢筋等级、加工尺寸、钢筋根数等信息)→摆放外叶板钢筋(摆放钢筋时须手动录入排布方式、布距规则、起配距离、终配距离、距边、间距、两侧外伸、两端内缩、套筒类型)→外叶板钢筋绑扎→摆放内叶板钢筋(摆放钢筋时须手动录入排布方式、布距规则、起配距离、终配距离、距边、间距、两侧外伸、两端内缩、套筒类型)→内叶板钢筋绑扎→领取埋件→摆放埋件(摆放线盒、吊钉、内埋螺母、PVC 线管、PVC 套管和方槽时须手动录入每个埋件距左距底的数据)→领取封堵材料(须手动录入封堵材料的包数)→封堵→摆放固定架→提交成绩。</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>3.1.4 混凝土浇筑岗位模块</p> <p>(1) 虚拟仿真构件生产过程构件浇筑岗位操作, 训练考核学生根据目标生产构件进行混凝土请求下料、构件浇筑振捣、保温板铺设固定等操作。</p> <p>混凝土浇筑量受构件混凝土用量控制。</p> <p>(2) 为实现基于过程的岗位实训, 本模块需布料机、振捣模台等设备操控界面, 操控对应设备进行布料机布料、混凝土, 实现与现场岗位操作一致。</p> <p>(3) 对于预制外墙板的保温拉结件设置, 需依据标准进行手动位置设置。</p> <p>(4) 为表现逼真浇筑状态, 布料机需手动灵活布料, 不同的布料形式, 混凝土浇筑面表现对应的起伏状态。</p> <p>(5) ▲本模块需表现混凝土外浇、混凝土振捣不均匀或离析工况, 同时对成本和质量进行评分, (以外墙板为例): 领取混凝土(须根据图纸录入领取混凝土数量)→外叶板混凝土浇筑(浇筑过程中须动态显示布料机内混凝土余量)→人工平整→外叶板混凝土振捣(振捣时须动态显示振捣时间)→领取保温板(须根据图纸手动录入保温板面积)→铺设保温板→领取拉结件(须录入拉结件数量)→摆放拉结件(根据图集手动录入距构件边缘数据、拉结件间距和距洞口边缘距离, 摆放垫块的水平间距和竖向间距)→内叶板混凝土浇筑(浇筑过程中须动态显示布料机内混凝土余量)→人工平整→内叶板混凝土振捣(振捣时须动态显示振捣时间)→提交成绩。</p> <p>3.1.5 构件预处理与养护岗位模块</p> <p>(1) 虚拟仿真构件生产过程构件预处理与养护岗位操作, 训练考核学生根据目标生产构件进行构件拉毛、收光设备的操控面板, 其中拉毛赶平机需包含: 拉毛上下、震动上停下、拉毛\赶平前后、赶平启动\停止等操作。</p> <p>(2) 系统需融入混凝土强度模型, 构件随养护时长变化强度变化, 达到对应强度才可出库。</p> <p>(3) 因蒸养时间过长, 系统实现蒸养过程需等比例缩放蒸养时长, 同时可设置加速设置, 减少蒸养等待时长。</p> <p>(4) 蒸养库需包括温度、湿度控制, 不同温度构件蒸养时长不同。</p> <p>(5) 为实现基于过程的岗位实训, 本模块需融入拉毛机、抹光机、养护库等设备操控界面, 操控对应设备进行对应操作, 实现与现场岗位操作一致。</p> <p>(6) ▲收光机需包含: 至少四个方向的移动控制杆、收光机上下、收光机启动\停止等控制功能。预养库的设置需显示当前环境温度数值、动态显示蒸养库温度、入库时间、出库时间、动态显示当前构件强度, 同时需手动录入养护需要的温度, 软件需提供加速倍速供选择, 以便节省操作时间。</p> <p>3.1.6 构件起板与质检入库岗位模块</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>(1) 虚拟仿真构件生产过程构件起板与质检入库岗位操作，训练考核学生根据目标生产构件进行构件脱模、清洗糙面、起板入库、构件码放入库等操作。</p> <p>(2) 构件脱模与吊装受构件强度控制，构件脱模顺序需依据实际顺序手动操作脱模。</p> <p>(3) 为实现基于过程的岗位实训，本模块需融入龙门吊、立起机等设备操控界面，实现与现场岗位操作一致，学生通过不同的构件进行立起机的角度设置，配合龙门吊位置发力起板，还原现实的灵活装配状态。</p> <p>(4) 需包含不同类型构件入库检查、入库登记及构件堆放等仿真实训内容。</p> <p>3.2 装配化施工包括：构件吊装、构件灌浆、现浇连接等岗位工艺部分。</p> <p>3.2.1 构件吊装</p> <p>(1) 虚拟仿真施工装配过程的构件吊装工艺流程，训练考核学生根据吊装任务进行构件入场检查、构件吊装前准备、吊具选择、构件吊运、构件安装、支撑支设等操作。</p> <p>(2) 为实现基于过程的岗位实训，本模块融入塔机操控界面，实现与现场岗位操作一致，学生通过控制塔机操作台进行塔机辐射位置的任意吊装，还原现实的灵活装配状态。</p> <p>(3) 实训任务及时长由教师自主下发，任务包括：剪力墙外墙板吊装、叠合板吊装、剪力墙内墙板吊装、预制楼梯吊装等。</p> <p>(4) ▲构件吊装主要流程须为：构件检查与确认→划线（须按标准手动录入控制线范围，录入领取垫块的数量）→结合面处理→钢筋处理→标高控制（须手动录入水准仪前视读数和后视读数，且根据读数录入垫块 A 和垫块 B 的高差，同时根据数值判断是否需要更换垫块）→接缝处理（根据图纸手动录入橡塑棉条的数量、长度和宽度）→吊装（整个吊装过程须全程手动控制塔机，且构件发生碰撞时需有对应的提示，根据塔机吊装构件的上升和下降，实时动态显现构件距离楼面和地面的距离）→斜支撑固定与调整（根据图集手动录入长短支撑的角度，根据斜支撑的调整实时动态显示垂直度和与控制线距离）→提交成绩。</p> <p>3.2.2 构件灌浆</p> <p>(1) 虚拟仿真施工装配过程的构件灌浆工艺流程，训练考核学生根据灌浆任务进行座浆料制作与座浆操作、灌浆料制作与检测、构件灌浆操作等。</p> <p>(2) 产品需贴近实际，学生可根据灌浆料、座浆料配比及用量进行配料计算，根据灌浆料的配料结果进行检测，检测结果受配料质量控制，质量不合格的灌浆料将影响施工质量。</p> <p>(3) 灌浆操作也需依据实际，可灵活选择灌浆孔灌浆，出浆状态符合实际状态。</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>(4) 实训任务及时长由教师自主下发，任务包括：剪力墙外墙板灌浆、剪力墙内墙板灌浆等。</p> <p>(5) ▲构件灌浆主要工艺流程须为：温度测量→软件中填写施工记录表（须实时测量并手动录入温度）→灌浆孔处理→软件中填写施工记录（计算并录入制作料总量）→封浆缝料制作（根据软件中施工记录表计算结果分别手动录入第一次和第二次搅拌时所需的封缝料、冰和水的数量以及搅拌时间）→分仓→软件中填写施工记录→封仓→软件中填写施工记录（根据软件中的封缝信息表录入分仓宽度和封缝宽度数据）→灌浆料制作→软件中填写施工记录（根据软件中施工记录表计算结果分别录入第一次和第二次搅拌时所需的灌浆料、冰和水的数量以及搅拌时间）→灌浆料检测→软件中填写施工记录（须录入流动度、静置时间和搅拌时间）→灌浆（灌浆时可实时动态显示剩余灌浆料，可选择慢速或快速压力调控，可录入保压时间）→提交成绩。</p> <p>3.2.3 现浇连接</p> <p>(1) 虚拟仿真施工装配过程的现浇工艺流程，训练考核学生根据现浇连接任务进行现浇段/现浇楼面钢筋绑扎、管线预埋、模板支设、混凝土浇筑与振捣等工艺训练。</p> <p>(2) ▲钢筋绑扎操作需三维场景手动操作设置；其中竖向现浇连接主要工艺流程为：材料领取（手动录入领取保温板、橡塑棉条和钢筋连接接头的数量）→结合面处理→钢筋处理→墙缝处理→钢筋连接（根据图纸计算并录入钢筋编号、钢筋直径、钢筋等级、钢筋尺寸、钢筋根数、水平箍筋间距扎丝熟料、保护层卡子数量、模板尺寸、脱模剂数量等数据）→测量放线→模板处理→模板安装→混凝土浇筑（测量实时温度、根据图纸计算并录入领取混凝土数量，分层浇筑时实时显示分层浇筑高度）→混凝土振捣（实时显示振捣时间）→洒水养护→提交成绩。</p> <p>(3) 混凝土浇筑需考虑实际操作的分层浇筑与分层振捣操作。</p> <p>(4) 实训任务及时长由教师自主下发，任务包括：“一字型”、“十字型”、“T型”等多节点现浇。</p> <p>3. ★配有正规出版社已出版的立体化教材、微课、PPT 等详细的学习资料。</p> <p>4. ★项目公示前，潜在中标商需到采购人指定地点进行产品原型演示，核实响应情况。</p>				
3	装配式建筑实训操作箱	<p>软件配套操作箱，可用于教学、实训及全国装配式建筑职业技能竞赛赛项二</p> <p>1. 整体要求</p> <p>★产品需实体仿真构件生产及施工过程中设备控制台，接入计算机即可与仿真软件系统连接控制虚拟设备操作，操控台需包括：模台流线控制、布料机控制台、拉毛赶平控制台、蒸养库控制台、立起机控制台、行车控制台、塔机控制台等，为便携使用，融合成一台设备，便于使用与收纳。</p> <p>2. 组成要求</p>	2	套	3	6

		<p>产品需由箱体、操作面板、虚拟负载器组成。</p> <p>3. 尺寸要求 操作箱尺寸方便携带及课桌放置。</p> <p>4. 控件及功能要求 能连接装配式建筑职业技能实训系统，通过操作箱按钮对软件进行操作，功能如下： ★需包括模台辊道操作控件，控制辊道输送模台前进、后退等；需包括喷油机操作控件，控制喷油机模台喷油操作等；需包括浇筑相关控件，控制运输车前、后运料，布料机布料前进、后退、左行、右行布料，模台震动等；需包括拉毛机操作控件，控制拉毛机上升、下降、前进、后退等； 需包括赶平机操作控件，控制赶平机上升、下降、前进、后退、震动等；需包括抹光机操作控件，控制抹光机上升、下降、前进、后退、左行、右行、启动、停止等；需包括蒸养库操作控件，控制码垛机左行、右行，蒸养库门开、门闭，模台入库、出库等；需包括立起机操作控件，控制模台固定，侧翻升、侧翻降等；需包括行车操作控件，控制行车前进、后退、上升、下降等；需包括清扫机操作控件，控制清扫机模台清扫等；需包括塔机操作控件，控制塔机前变幅、后变幅、左转、右转，吊钩上升、下降等。 ★5. 项目公示前，潜在中标商需到采购人指定地点进行产品原型演示，核实响应情况。</p>					
4	装配式建筑识图教学实训仿真软件	品牌	<p>1套/51节点</p> <p>★1、软件以一套完整的工程案例图纸为基础进行设计开发，包括预制构件图、预制构件平面布置图、节点识图和实训考核四个子系统；</p> <p>2、预制构件图子系统包括预制剪力墙、带窗预制剪力墙、夹心保温外墙、外墙模板、叠合板、预制梁、预制楼梯、预制飘窗、预制阳台和预制空调板等不少于十种常用预制构件，每一类预制构件在软件中单独组成功能模板，形成独立的知识体系；</p> <p>3、每个预制构件功能模块都包括构件识读、图纸识读和识图微课三个功能，进入构件识读功能，能够完整展示该构件的完整模块；进入图纸识读功能，能够展示该构件的全部图纸和模型，并且模型和图纸一一对应，点击图纸上的预埋件能够在模型中高亮显示；识图微课功能能够完整的讲述该构件的识图课程；</p> <p>★4、带窗预制剪力墙功能模块（不带窗不符合），图纸识读子系统把模板图和配筋图拆分成16个图纸子系统，包括不少于16个构件模型与16个4D投影动画，分别运用正投影原理演示平面图、A-A立面图、C-C立面图、D-D立面图、1-1配筋图、2-2配筋图等图纸的形成过程，在播放过程中投影动画可以任意暂停，暂停后可以任意角度旋转放大和拖动，</p>	1	套	25	25

		<p>方便进行教学解读；</p> <p>5、夹心保温外墙功能模块构件识读子系统可以查看完整的预制夹心保温外墙构件模型，具有工具列表，上面具有一体板埋件、板间连接件、支撑预埋件、模板预埋件、吊装预埋件、保温连接件等功能按钮，可以实现该构件在模型中的变色高亮显示，在夹心保温外墙图纸识读子系统功能模块，包含不少于 14 个 4D 投影动画，分别用正投影原理演示内视图、外叶板内观图、内叶墙板配筋图、外叶墙板配筋图等图纸的形成过程；</p> <p>★6、在预制楼梯识图功能模块吊点加强筋详图子系统中，点击图纸中的吊装预埋件和吊点预埋件加强筋，都能够在模型中生成对应模型，并进行对应的语言讲解，点击投影动画可以运用 4D 动画演示图纸形成过程；</p> <p>7、每个预埋件功能模块，都有小黑板功能，小黑板有该构件的详细知识点介绍，并配有真实的构件和预埋件现场图片；</p> <p>★8、预制构件布置图模块包含楼面埋件布置图、预制构件立面布置图和预制构件平面布置图三个子系统，每个子系统都可以直接在布置图上生成对应构件布置模型；</p> <p>9、在预制构件平面布置图功能模块中具有预制剪力墙、预制梁、叠合板、预制楼梯、现浇墙、现浇梁和现浇板功能列表，点击该功能列表按钮可以在平面图上变色显示该构件在图纸上的位置，点击模型按钮，可以在该图纸上显示对应构件的三维模型，点击预制构件的三维模型或对应图纸，可以出现该构件的文本介绍，并可以自动进行语音播放。</p> <p>★10、预制构件立面图功能模块具有正立面图、背立面图、左立面图和右立面图子功能模块，进入每一个子功能模块，都可以显示不少于 18 层的三维模型案例和对应立面图，并具有对应列表功能，点击可以在模型和图纸上显示对应功能；</p> <p>★11、楼面埋件布置图模块，能够分别选择进入现浇层和预制层子模块，实现现浇转预制的转换，能够看到现浇层和预制层预埋钢筋区别；在楼面埋件布置图现浇层子系统中，点击楼面埋件，可以直接在布置图中调取楼面埋件模型，每个模型都附有信息球和关联图纸，点击信息球能够调取识图教学关键知识点，点击关联图纸，能够调取和埋件名称一一对应的关联图纸；；</p> <p>★12、节点详图模块包括现浇梁-叠合板连接节点、叠合梁-叠合板连接节点、叠合梁-现浇屋面板连接节点、预制墙-叠合板连接节点、现浇墙-预制墙-叠合板连接节点、顶层叠合墙-现浇板连接节点、现浇上翻梁-现浇楼板连接节点、现浇上翻梁-现浇隔墙连接节点、叠合梁-现浇楼板-女儿墙连接节点、构造转角墙竖向连接示意、T 型翼墙竖向连接示意等不少于十个节点，每一个节点为一个单独功能模块，形成独立的知识体系。</p> <p>★13、在叠合梁-现浇楼板-女儿墙连接节点，点击预制墙、预制梁、屋面墙和女儿墙功能列表，能够在图纸和模型中不同颜色对应显示相应构件，通过透明度按钮可以调节混凝土，显示内部细构，并通过关联图纸按钮可以调取对应关联图纸，通过剖切动画按钮可以播放该节点在整体模型中的剖切过程，演示图纸形成过程；</p>				
--	--	--	--	--	--	--

			<p>14、实训考核子系统有选择题和操作题两种题型，不少于 100 道题目，每一类题目都可以调取对应图纸，操作题可以在构件列表中选择三维构件，在三维模型中进行操作。</p> <p>15、软件每一个功能模块中都具有画笔、橡皮、模型居中和设置按钮，画笔和橡皮按钮可以在模型和图纸上进行标注和撤销标注等功能，模型居中可以实现模型的居中显示，设置按钮可以设置背景色和分辨率等功能。</p> <p>16、软件须为成熟产品，软件应具备著作权证书，著作权在名称和说明中应明确显示“装配式识图”字样内容，供应商须在响应文件中提供证书原件复印件加盖制造商公章；</p> <p>17、提供软件厂商针对本项目的授权书证明原件、参数确认函原件和售后服务承诺书原件。</p> <p>★18. 项目公示前，潜在中标商需到采购人指定地点进行产品原型演示，核实响应情况。</p>				
5	建筑识图仿真软件	品牌	<p>1套/51节点</p> <p>1、软件通过 Java 和 Unity3D 等编程工具混合开发技术，实现多平台，多硬件的兼容和数据共享；</p> <p>★2、软件菜单界面采用 word、excel 和 AutoCAD 等国际性成熟软件界面模式，软件上部是菜单栏，可以实现模型和符号的选取，下面是显示栏，充分利用显示界面空间，界面简洁大方，方便教师教学和学生学习。</p> <p>★3、软件可以实现全屏或非全屏现实模式选择，软件包含投影基础、建筑施工图，结构施工图、大样图和识图实训五大模块；在软件首页面，可以选择实现每个模块子系统的直接加载，不用打开每一个模块进行二次或三次加载，方便教师教学的连续性，操作简单，节约教学时间；在每个模块中，可以实现该模块下任意子系统的选择和联动，可以直接跳转到任意子系统中。</p> <p>★4、在建筑施工图，结构施工图和大样图模块中，各个子系统均可以实现任意大样图的调取、可以实现整套图纸的任意调取、可以实现不同背景颜色的调整，便于教师教学和使用。</p> <p>★5、软件在每个教学识图教学场景中，均具有画笔功能，教师可以运用该功能，通过鼠标左键在整个软件界面中进行批示、圈读和书写等操作；能够实现每个二维图纸与三维立体模型的互动显示，图纸与模型的位置精确对应，以满足识图教学的需要；</p> <p>6、在建筑施工图模块中，包含不少于 13 个子系统，包含整体模型和建筑构造、每一层平面图、1-18 轴立面图、18-1 轴立面图、A-K 轴立面图、1-1 剖面图和 A-A 剖面图等子系统；</p> <p>★7、在整体模型和构造识图子系统中，任意层平剖图和立剖图可以在同一界面中实现同时显示；基础层、0-9 层、屋顶层的平剖图可以通过剖轴形式在菜单栏中进行选择显示，可以实现女儿墙、压顶、构造柱、雨棚等模型在不少于 9 层模型中整体展示，给学生以整体性认知；</p>	1	套	22	22

			<p>★8、在一层、二层、三层、四至八层、九层和屋顶层平面图子系统中，通过点取菜单栏中的按钮，可以直接实现图纸符号和模型的调取和选择，并在模型中进行高亮显示，不用在模型中一一选取，便于老师查找；在现实栏左侧，有详细的文字解释、画笔、语音解读和模型能功能，实现模型和知识点的联动。</p> <p>★9、在立面图和剖面图子系统中，菜单栏除了具有符号和模型调取功能外，还具有图形形成按钮，点击该按钮，利用三维模型，采用动画形式，分步骤演示立面图和剖面图的形成过程。</p> <p>10、在结构施工图模块中，包括不少于 18 个子系统，包含设计说明、基础平面布置图、平面图和配筋图等子系统。菜单栏可以直接实现图纸符号和模型的调取和选择，不用在模型中选取，便于老师查找，在显示栏左侧，有详细的文字解释、画笔、语音解读和模型等功能，实现模型和知识点的联动。</p> <p>★11、在建筑设计说明和结构设计说明等说明型子系统中，完全以真实图纸为基础，通过文字和图片形式，为三列进行详细解读，方便教师和学生学习。</p> <p>★12、在大样图模块中，包括不少于 40 个大样图子系统，包含砖条基、散水、檐口、楼梯电梯、墙身线脚、阳台等构件的构造展示，在菜单栏，可以实现图纸的放大和缩小，通过点击菜单栏中的构件，可以实现图纸和模型的高亮显示，实现文字和语音的联动现实；在部分大样图中，可以运用动画展现构件的制备过程，如：散水模块等。</p> <p>★13、实训模块是识图教学的综合自测练习，内置考题不少于 100 道；考题结合模型和图纸交互等多种形式对识图技能进行实训和考核并对考核结果即时给出评判和解析；</p> <p>14、数据配置统一采用 Json（轻量级的数据交换格式）或 XML 文件进行关联配置，在系统维护阶段可通过更新配置保证软件的实时更新，根据需求随时扩充不同的大样图；</p> <p>15、所有模块配置画笔功能，可以在软件屏幕内随意标识，方便突出相关的细节和提示。</p> <p>16、软件可提供单机和网络模式，网络用户安装客户端，通过网络实现账号和密码授权，不受实训室机房限制，满足多样化教学需求。</p> <p>17、软件已取得计算机软件著作权证书。</p> <p>18、提供软件厂商针对本项目的授权书证明原件、参数确认函原件和售后服务承诺书原件。</p> <p>★19. 项目公示前，潜在中标商需到采购人指定地点进行产品原型演示，核实响应情况。</p>				
6	钢筋 平法 与计	品 牌	<p>1套/51节点</p> <p>▲1、软件以 16G101 图集为基础进行开发设计，所有平法模型均以此为基础，并内置 16G101-1、16G101-2、16G101-3 三本图集，可以在软件中进行调取整套图集。</p>	1	套	22	22

	算仿真软件	<p>2、为满足建筑识图和绘图以及省赛需要，软件采用 3D 形式详细展示案例图纸中所有钢筋平法学习过程与计算过程，在计算模块中，通过设定，每一根钢筋的计算公式都可以在模型中显示和隐藏。</p> <p>▲3、签合同前向招标方出示具有与软件教学内容完全配套的高职高专“十三五”规划教材，出版社已出版。且提供该教材的电子版 U 盘，用于后期老师编辑、整合。</p> <p>▲4、软件具有详细的识图功能，剪力墙、柱、梁、板、楼梯、基础等构件均可展示钢筋的三维模型。软件具有详细的智能化识图功能，在钢筋识图模块中，包括剪力墙、柱、梁、板、楼梯、基础等构件，构件种类不少于 14 种；每个构件识读可以实现二维图纸、三维模型、语音讲解和文字注释的四位一体，即点击图纸中关键标注尺寸必须能够自动实现三维模型中相应钢筋联动、出现具体语音讲解和详细文字说明无须一点击；每一个构件中钢筋标注要用不同颜色区分，使学生容易区分。</p> <p>5、软件能够实现钢筋的计算实训教学，在计算教学模块中，包含剪力墙、柱、梁、板、楼梯、基础等构件的计算；每个构件中要有详细的钢筋构件列表，列表中应该具有选择功能，通过选择不同构件实现钢筋构件和三维模型的联动，即点击构件中的选择框可以实现构件在三维模型中的展示可消失。</p> <p>6、软件在计算教学实训过程中，能够自动调整构件的二维图纸、三维模型和计算知识详解的小黑板。实现构件三维模型、相应计算公式和关联图集的一一对应，突出软件中钢筋计算教学的实训性。</p> <p>7、软件识读、计算、节点模块内置于构件相关联的 16G 高清图集，图集可以自由切换，放大缩小和拖动；节点模块与知识点相关的图集元素高亮显示，与文字解析对应，深入节点相关平法构造的难点。</p> <p>8、软件内置学习图纸，并根据图纸内容，形成钢筋构件的三维信息、展示计算内容，并链接到对应的平法图集位置，便于学习理解。</p> <p>9、钢筋三维模型有仿真和配色 2 种模式，并可调节混凝土模型的透明度进行模型的查看。所有模型支持放大缩小，360 度旋转，3D 尺寸比与实际尺寸比例完全一致。</p> <p>▲10、软件所有模块配置配置画笔功能，可以在软件屏幕内随意标识和书写，方便突出相关的细节和提示，便于老师教学。</p> <p>11、软件配有由专业教师讲解的完整识图、计算均有教学视频，视频配套有网络教学平台，供学生在寝室、教室等任意有网络条件下学习。</p> <p>▲12、软件具有下料、钢筋加工、钢筋施工模块，采用 3D 动画及功能操作达到学习实训下料、加工、施工知识的目的。</p> <p>13、软件内置最新的制图、平法、施工质量验收规范等，供教师讲课随时调用和学生自主学习。</p>				
--	-------	--	--	--	--	--

			<p>▲14、每个构件都有练习考核模块，学生可以通过计算填空输入答案，整个填空计算过程按照真实案例计算步骤进行实训，系统自动判断对错，以不同颜色区分正确及错误答案，并可以显示详细的解题步骤供学生自学。</p> <p>▲15、软件包括梁、板、柱、剪力墙、基础构件的18个钢筋节点，利用三维模型，构件列表，解释说明将节点构造，计算过程，图集查询方法讲解透彻。构件列表、钢筋模型、图纸、平法构造标注、解析、关联图集等多相关元素联动对应，清晰剖析节点部分的构造难点。</p> <p>16、软件的练习模块包括钢筋识图和钢筋计算两个部分；案例包括梁、板、柱、剪力墙、基础、楼梯6大构件不同类型的案例，总计算练习案例不少于36个。</p> <p>17、每个模块设置相应的平法制图规则解析、平法构造和计算案例解析、图集查询方法等内容窗口，从窗口可在系统中自由拖动，并放大缩小，极大方便实训和教学活动。</p> <p>18、软件可提供单机和网络模式，网络用户安装客户端，通过网络实现账号和密码授权，不受实训室机房限制，满足多样化教学需求。</p> <p>19、软件为成熟产品，已取得计算机软件著作权证书。</p>				
7	服务器	品牌	<p>1. 操作系统类型:DOS； 2. CPU 系列:INTEL 至强银牌； 3. CPU 型号:不低于英特尔至强银牌 4208 ； 4. CPU 数量: 2 颗 ； 5. CPU 主频:不低于 2.4GHZ； 6. CPU 核心数:不低于 20 核 ； 7. CPU 线程数: 不低于 40 线程 ； 8. CPU 缓存:L3 ； 9. 内存类型:ECC ； 10. 内存容量（单条）: 16GB ； 11. 内存频率: 不低于 3000MHz ； 12. 内存条数:2 ； 13. 电源类型:双电源 ； 14. 电源热插拔:支持 ； 15. 电源冗余:支持； 16. 内存插槽 数量:8 ； 17. 支持最大可配处理器数量:2 ； 18. 主板芯片: 不低于英特尔 C620； 19. 质保期限:3 年； 20. 配同品牌 23.8 英寸显示器； 21. 同品牌键鼠套装。</p>	1	台	3.5	3.5
8	空调	品牌	<p>1. 功率: 3 匹； 2. 制冷量: <math>\geq 7320W</math>； 3 额定电压: AC220V； 4. 额定频率: 50HZ； 5. 制冷输入功率: 2160W； 6. 制冷输入电流: 9.8A； 7. 输入功率: 3500W； 8. 最大输入电流: 15.9A； 9. 能源消耗效率 (EER) :3.39； 10. 循环风量: <math>\geq 1210m^3/h</math>； 11. 防触点保护类型: I ； 12. 能效等级: 优于或等于二级能效。</p>	1	台	0.8	0.8
9	说明		<p>本项目设备及软件三年免费保修、维护、升级</p> <p>1. 线路从总开关出来后根据使用功能不同进行分类，布线满足各用电设备的正常使用；</p> <p>2. 设置配电箱、总防漏电开关和各级支路防漏电开关；</p> <p>3. 线路布置需要整齐美观安全；</p> <p>4. 全部线路、开关设备、箱体等的数量、施工、布置等务必要符合电气工程施工规范、安全、美观、方便使用、并与所</p>				

	<p>有的设备相完美匹配等的要求为前提；</p> <p>5. 全部电路、设备及配件均为国标优质产品；</p> <p>6. 所有未注明设备构件报价均含运输、安装、调试、检测；</p> <p>7. 免费提供使用技术培训服务；</p> <p>8. 在项目完成交付使用前如国家相关规范有变更的，所涉及的本项目装配式构配件及软件，均按照国家或行业最新规范标准执行交付；</p> <p>9. 项目一期和三期完整构成装配式建筑虚拟仿真实训室能提供 50 个实训工位。</p>				
小计 (三期)	大写：人民币 壹佰伍拾柒万叁仟元 整	¥： 157.30 万元			
合计	大写：人民币 叁佰柒拾肆万陆仟叁佰元 整	¥： 374.63 万元			

说明：单价包含税价、运费、安装调试费等

制表时间：2022-09-25 制表人： 李晓 项目负责人： 李晓

## 装配式建筑技能培训基地项目预算汇总表

序号	项目分期	建设地点	预算
1	第一期：虚拟仿真实训机房 (硬件及部分软件)	10 栋实训楼 2 楼： 装配式建筑仿真实训室	大写：人民币 玖拾玖万玖仟伍佰元 整 ¥： 99.95 万元
2	第二期：1+X 培训考证实操部分	10 栋实训楼 1 楼： 土木系装配式实训场	大写：人民币 壹佰壹拾柒万叁仟捌佰元 整 ¥： 117.38 万元
3	第三期：虚拟仿真实训机房 (一期未购置部分软硬件)	10 栋实训楼 2 楼： 装配式建筑仿真实训室	大写：人民币 壹佰伍拾柒万叁仟元 整 ¥： 157.30 万元
4	合计		大写：人民币 叁佰柒拾肆万陆仟叁佰元 整 ¥： 374.63 万元

【项目类别】 新增 【项目编号】 \_\_\_\_\_

# 茂名职业技术学院

## 物资设备采购项目论证书

项目名称： 装配式建筑技能培训基地

项目负责人及联系电话： 李晓 18318688108

申报部门（盖章）： 土木工程系

申报时间： 2021 年 9 月 25 日

**说明：**预算总额十万元（含）以上的设备（含软件）采购项目均须填写此论证书。项目名称应与部门“项目汇总表”上填写一致。填报人需对表中全部内容进行简要完整的实质性响应和承诺。填报人需对表中全部内容进行简要而明确的实质性响应和承诺，必要时附详细报告、方案或另附论证报告。

项目名称	装配式建筑技能培训基地				购置年限	六个月
每学年使用学时数承诺	合计	教学	科研	培训	其他	
	1500	800	100	600		
项目性质	<input type="checkbox"/> 新增		(非新增项目) 原学年使用人学时			
建设规划与方案情况 (是否有规划、方案, 规划、方案的论证过程与结果等情况, 必要时附相关材料)	<p>土木工程系 2022 年计划设立装配式建筑专业, 现在 2019、2020、2021 级装配式建筑施工方向的学生急需创造必要的装配式建筑技能实训及 1+X 考证条件。</p> <p>我系规划建设可实操的装配式混凝土建筑技能培训基地, 从根本上解决了课程实践教学、考证、比赛、社会培训的难题。本项目的装配式建筑虚拟仿真系统, 虚实结合, 使学生未出校门就能了解工程中可能出现的各类情形, 从而大大提升学生适应工作的能力。在满足本学院建筑类专业学生的培养目标的同时, 装配式建筑实训基地还可长期对外培训, 为粤西地区建筑施工企业培养一线装配式建筑构件生产的产业工人。</p> <p>详细建设方案规划细则, 及设备需求清单请查阅附表“物资设备采购需求方案”。</p>					
<b>经费预算</b>						
经费项目	金额 (万元)	预期使用年限	经费来源		备注	
项目建设费用	<b>374.63</b>	十年	<b>专项资金</b>			
(详细开支情况与设备清单附“设备采购计划项目申报明细表”)						
项目负责人签名			专业/实训室主任签名			
<b>条件准备和项目实施人情况</b>						
安装地点	_____分室_____单元			使用面积 (m <sup>2</sup> )	346.5	
	<input type="checkbox"/> 现有场地 / <input type="checkbox"/> 新增场地 _____南_____校区 10 号实训_____楼 (地点) _____土木系装配式实训室_____房间					
<b>项目实施意见</b> , 及对使用环境 (场地/装修/水电气/安全/环保等) 的特殊要求, 有则简要说明, 并附方案。						
1、提供相应的场地、水电路 (根据设备相应要求二相或三相开关, 充电插座等)、网络; 2、不锈钢的窗防盗网、不锈钢防盗门; 3、监控; 4、检修操作台、检修工具等。						
实训室主任 <b>签名</b> :						

根据建设规划与总体建设方案，①简要说明项目的必要性（培养学生哪些专业核心技能，哪些实训课程或项目需要及具体的需求情况，每学年实际使用学时数，科研、开发、对外服务等实际需求及使用效益等，以明确的数据说明）及②建设目标；对于扩建项目，另简要说明现有情况。③调研与论证情况，④人员、场地、设备等准备情况，⑤校企合作建设情况，⑥特殊需求及条件具备情况等。按要求填写，简明扼要，把问题说清楚即可，忌长篇大论，空间不够请扩充。

### 1、项目建设的必要性

2019年1月24日，国务院正式印发《国家职业教育改革实施方案》（国发【2019】4号），明确启动“1+X”证书制度试点工作（即学历证书+职业技能等级证书），培养复合型技术技能人才。土木工程系2022年计划设立装配式建筑专业，现在2019、2020、2021级装配式建筑施工方向的学生及其他相关专业学生急需创造必要的装配式建筑技能实训及1+X考证条件。根据“重点围绕服务国家需要、市场需求、学生就业能力提升，从10个右职业技能领域做起稳步推进“1+X”证书制度试点工作”的文件精神和我校装配式建筑的人才培养的实际需要申报本项目，本项目属于学院“十四五”规划和提质培优项目。

### 2、项目的建设目标

借学校实训基地建设的契机，立足现代职业教育新理念，我们对实训基地进行整体规划，充分调研了广东建设职业技术学院等多家院校实训基地建设情况，根据廊坊市中科建筑产业化创新研究中心发布的《装配式构件制作与安装职业技能等级标准》、《装配式构件制作与安装职业技能等级证书考核站点建设标准》，认真分析了“装配式建筑技能等级标准”、“考核站点建设标准”及“装配式建筑技能等级考核大纲”要求，针对实操技能培训与考核提出了本解决方案。同时考虑课赛训证四位一体，既满足教学实训，同时满足1+x装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书科目一（装配式建筑技能培训基地（虚拟仿真实训机房部分））、科目二（装配式建筑技能培训基地（“1+X”培训考证实操部分））的考核需求和人社部二类赛事全国装配式建筑职业技能竞赛需求、同时可长期对外培训，为粤西地区建筑施工企业培养一线装配式建筑构件生产与安装的产业工人。

### 3、调研及论证情况

根据廊坊市中科建筑产业化创新研究中心发布的《装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书有关试点事项说明》，要求试点院校具备以下条件：

具备办学许可的法人单位，已经开设装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书所对应的相关专业，且该专业近3年连续招生，有3年以上相关专业学历教育与职业培训经验。

具有相应培训能力的专兼职师资团队，团队成员不少于6人（其中“双师型”教师不少于3人），具有相应工作领域项目经验的行业企业兼职教师占比不少于30%。

围绕装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书相对应的专业，已开发了较为成熟的课程体系和专业教学资源。

具有装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书对应的专业理论和实践教学场地，能同时满足40人进行理论学习和实践操作。

组织机构完善，具有满足装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书培训需求的管理团队，能够充分调动资源，提供培训所需的保障条件。

**学院人员、场地及设备准备情况：**建筑工程技术、建设工程管理专业有相关专业教师31人，我系在2019年7月暑假期间安排10位年轻教师赴长沙远大住工集团培训学习建筑设计、制造、施工等一体的装配式技术，能确保对实训教学活动进行足够的指导。除此以外还有一批校外经验丰富的兼职专业教师和相关合作企业对学生进行技术培训与指导的技术人员。实训场地安排在南校区10号实训楼“土木系装配式实训室”。在专业设置、师资队伍、课程体系和专业教学资源、场地、管理团队和机构方面**完全满足建设条件**。

### 4、校企合作建设情况

装配式建筑实操将有如永和建筑集团有限公司等校企合作单位的专家参与对学生进行技术培训与指导，基地可以为粤西地区建筑施工企业培养一线装配式建筑产业工人，充分发挥实训基地的效能。

**评审意见：** 申报部门组织专家进行论证，必要时学校组织专家再论证。空间不够请扩充（或附页）。

装配式建筑技能培训基地建设项目方案调研充分，建设思路清晰、建设方案合理可行。对于提供 1+X 考证、技能培训、提升教师科研与社会服务能力具有重要现实意义。专家组一致认为“装配式建筑技能培训基地”项目建设方案合理，同意通过该项目，并建议采购仪器设备。

结论： 经有关评审小组讨论与论证，装配式建筑技能培训基地设备购置项目是可行的。

评审组长及评审组成员签名栏（第一签名栏为评审组长签） 年 月 日

姓名	从事专业	职务/技能	所在部门（或系/专业）	签名
曾浩	建筑工程技术	高级工程师	土木工程系	
杨胤	建筑设计	讲师	土木工程系	
何光灿	建筑电气设计	高级工程师	土木工程系	
钟庆红	建筑工程	讲师	土木工程系	
谭小燕	建设工程管理	高级工程师	土木工程系	
吴桃春	建筑室内设计	讲师	土木工程系	
黄进禄	空调工程	讲师	土木工程系	
黄小平	工程管理	高级工程师	广东安邦	
陈守洪	建筑装饰	总经理	星艺装饰公司	

**申报部门审核意见：**

申报部门主管实训室/设备工作负责人签名： 年 月 日

教学、科研主管部门审核意见：

教学、科研主管部门负责人签名： 年 月 日

物资设备主管部门审核意见：

物资设备主管部门负责人签名： 年 月 日

教学、科研分管院领导审核意见：

教学、科研分管院领导签名： 年 月 日

物资设备分管院领导审核意见：

院长审核意见：

院长签名： 年 月 日