

产教深度融合，建筑五化教学集成系统



广州城建职业学院
装配式建筑实训基地建设方案

（项目主要参与人：蒋晓云）

2020年5月

目录

一、装配式建筑实训基地建设项目背景	2
(一) 行业及人才需求发展背景	2
(二) 文件、政策支撑背景	2
二、装配式建筑实训基地建设指导思想	4
三、装配式建筑实训基地建设原则	4
(一) 真实实用性原则	4
(二) 资源共享原则	5
(三) 先进示范原则	5
(四) 效益互惠原则	5
(五) 校企共建原则	5
四、装配式建筑实训基地建设思路	5
(一) 整体规划，逐步实施	5
(二) 打造切合现代学生学习习惯的教育 4.0 模式	5
(三) 依据建筑“五化”教学思路开展建设	6
(四) 建设满足“1+X 证书”标准的社会培训基地	8
五、装配式建筑实训基地建设内容	8
(一) 装配式工法楼+装配式吊装实训建设内容	8
(1) 装配式工法楼+装配式轻质吊装建设设计方案说明:	8
(二) 装配式建筑灌浆实训区建设	20
(三) 装配式建筑透明有机玻璃教学构件	25
(四) 装配式构件生产流水线	28
(五) 装配式实训基地投资概算	31
六、项目实施成功案例客户节选	32
七、公司简介	33

一、装配式建筑实训基地建设项目背景

（一）行业及人才需求发展背景

装配式建筑发展背景有两个里程碑式的文件——一是 1999 年国务院发布的 72 号文件《关于推进住宅产业现代化，提高住宅质量的若干意见》。在这一文件发布之后，全国开始兴起推进住宅产业化的工作。但是因为过去长期以来市场比较活跃，重数量不重质量，住宅产业化在十多年的发展过程中是相当缓慢的，直到“十二五”后期，质量受到高度重视，产业化发展的势头才呈现了一个快速发展的趋势：

1. 据统计，在 2013 年以前全国累计住宅产业化的建筑量不到 1800 万平方米，占总建筑量的 10%，还包括一些成品住房；到了 2014 年，全国大概已经超过了 2000 多万平方米；到了 2015 年，有将近 3800 万平方米，基本呈现了翻番的发展势头。应该说从“十二五”末期到现在发展势头越来越好，所以这是一个里程碑式的阶段。

2. 再是《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6 号）这一文件。而国务院最新颁布的《大力发展装配式建筑的指导意见》对全行业全面推动装配式建筑是新的里程碑式的文件。因为在国务院 6 号文件里提到了，用十年左右的时间要使装配式建筑的比例达到 30%。在新的文件里作了进一步明确——到 2020 年达到 15%，2025 年达到 30%。这 15%、30% 看起来比例不高，但对整个行业来说任务是相当艰巨的。到目前为止，虽然住宅产业化已经有几千万的量，但这只占了全国建筑总面积的 1%-2%，接下来要用五年的时间达到 15%，再接下来的五年就要达到 30%，所以我们要全力以赴地做好推广装配式建筑的各项工作。

（二）文件、政策支撑背景

1、装配式建筑发展领域：为了实现上述目标，国家在《大力发展装配式建筑的指导意见》里提出了三类地区：第一类地区是长三角、珠三角、京津冀地区，几乎是全面推进装配式建筑的发展，因此，城市装配式建筑的企业就将迎来更大的市场机遇；第二类是在人口三百万以上城市的重点区域、新区域全面地推广装配式建筑；第三类就是其他的有积极性的企业也要积极地推进装配式建筑的发展。所以这个目标非常宏大，实现起来也比较难。新政里还明确了问责制，要层层地进行考核，同时也提出了若干项的重点任务，按照装配式建筑的设计、施工、标准规范生产以及最重要的工程总承包等方面如何去做都提出了非常具体明确的标题，也非常务实。同时《意见》也提出了政策保障措施，如金融、税收、发展、土地方

面如何进行支持。未来，各地将会在宏观文件指导下积极地去创新，出台一些相应的具体政策。其实现在江苏、浙江、福建、湖南、北京、上海等地都已率先出台了一些比较好的指导意见，还配有监督、检查、问责的机制。《大力发展装配式建筑的指导意见》特别提到了钢结构、木结构如何发展，提到了装配式装修如何发展，这跟我们过去的一些理念是有所不同的。过去可能重点是发展比较传统的混凝土预制构件，现在则要求把这三大结构体系并列发展，这对于我们钢结构行业是一个利好的消息。所以我们也期待各个省市相应地出台配套的贯彻落实的文件，包括在适当的时候明确哪些地块，或者说多大面积的地块是必须要做装配式建筑。像现在力度很大的上海市，5000平方米以下的可以不做，5000平方米以上的，整个上海全行政区必须做装配式建筑。住建部一直在积极地研究下一步如何推广装配式建筑，包括正在起草的“十三五”规划的文稿也完成了准备，这个文件会尽快出台。还有正在研究的国家装配式建筑试点示范城市和产业基地的文件。《国家住宅产业化基地施行办法》已经出台了十年，下一步配合新的文件要求，一是要把产业化变成装配式建筑，另外就是加快扩大产业基地的范围。目前我们已经有57个产业基地，涵盖了集团型的设计、开发、生产三种类型，下一步我们认为如果要大规模推广装配式建筑，这些基地足以支撑装配式建筑的发展。现在我们提出一百个城市、两百个基地的发展目标，下一步要加快推进的力度。同时还有工业化建筑的评价、认证等相应的一系列政策文件的准备工作。

2、职业教育领域：为推动职业教育由规模扩张向提高质量转变，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》。文件中提出，职业教育与普通教育是两种不同教育类型，具有同等重要地位。改革开放以来，职业教育为我国经济社会发展提供了有力的人才和智力支撑，现代职业教育体系框架全面建成。文件中提出，将构建职业教育国家标准，启动1+X证书制度试点工作；促进产教融合校企“双元”育人，多措并举打造“双师型”教师队伍；建设多元办学格局；完善技术技能人才保障政策。经过5—10年左右时间，职业教育基本完成由政府举办为主向政府统筹管理、社会多元办学的格局转变，由追求规模扩张向提高质量转变，由参照普通教育办学模式向企业社会参与、专业特色鲜明的类型教育转变，大幅提升新时代职业教育现代化水平。文件中提出，将启动实施中国特色高水平高等职业学校和专业建设计划，建设一批引领改革、支撑发展、中国特色、世界水平的高等职业学校和骨干专业（群）。中国特色高水平高职学校和专业建设计划，简称“双高计划”。2019年4月1日，教育部和财政部发布《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》，2019年4月16日，教育部和财政部印发《中国特色高水平高职学校和专业建设计划项目遴选管理办法（试行）》的通知。计划集中力量建设50所左右高水平高职学校和150

个左右高水平专业群。重点布局在现代农业、先进制造业、现代服务业、战略性新兴产业等技术技能人才紧缺领域。“双高计划”每5年一个支持周期，2019年启动第一轮建设。

为了全面推进装配式建筑发展，住房和城乡建设部印发了《“十三五”装配式建筑行动方案》、《装配式建筑示范城市管理办法》、《装配式建筑产业基地管理办法》。根据《“十三五”装配式建筑行动方案》提出的目标，到2020年全国装配式建筑占新建建筑的比例达到15%以上。

二、装配式建筑实训基地建设指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大精神，落实全国教育大会精神，依据教育部办公厅等七部门《关于教育支持社会服务产业发展 提高紧缺人才培养培训质量的意见》，根据《国家职业教育改革实施方案》、“双高计划”和省人民政府关于贯彻落实国家职业教育改革实施方案的实施意见，紧密把握地方经济发展脉搏，按照“地方性、市场化、技能型、开放式”办学思路，根据运城经济转型产业升级对高素质技术技能人才的需求，以校企合作为平台，推进教育教学改革，创新人才培养模式，不断提升人才培养质量和服务地方经济发展能力。学校坚持以服务为宗旨，以健全面向全体劳动者的职业培训制度为基础，以提升职业素质和职业技能为核心，以高级技术技能人才培养为重点，坚持能力核心、以用为本、高端带动，紧紧抓住技能培养、考核评价、岗位使用、竞赛选拔、技术交流、表彰激励等环节，进一步更新观念，整合资源、创新机制、优化环境、聚焦政策，促进高技能人才培养、评价、使用、激励等各项工作，建立以职业活动为导向、以校企合作为基础、以综合职业能力培养为核心，理论教学与技能操作融合贯通的课程体系，提高技能人才培养质量，加快高技能人才规模化培养，培养和造就一批具有高超技艺和精湛技能，能够进行创造性劳动，并对社会作出贡献的高级技术技能人才，推动技能劳动者队伍整体素质的提高和发展壮大。

三、装配式建筑实训基地建设原则

（一）真实实用性原则

建筑工程实训基地的设施、设备不仅能够满足建筑工程技术专业、工程造价专业、市政、道路、桥梁等各专业高级技术技能人才培养的教学需求，而且通过校企联合建设实训基地，使实训基地能成为企业技术开发、职业培训和企业文化的展示窗口。同时，建筑工程实训基地建设发挥在区域内的导向作用和优质教育资源，以真实的项目运作，推进学校与企业

的改革与发展。

（二）资源共享原则

综合利用现有资源，通过改建、扩建、新建的建筑工程实训基地建设，不仅能满足校内学生建筑工程施工等专业的实践教学任务，也能满足其它同类专业实践实训教学和职业岗位群（如：施工员、造价员、技术工人、质量员、资料员等等）技能训练需求。

（三）先进示范原则

实训基地通过充分的调研、论证，准确目标定位，预测未来三年行业发展趋势，根据“用明天的需求来培养今天的学生”的指导思想，用先进的建设理念。

（四）效益互惠原则

基地建设要注重社会效益和经济效益，建立实训基地管理使用的长效机制。实现共同投资、互惠互利。在实训基地的管理上，要建立、健全职业教育实训基地管理制度，建立实训基地内部管理制度，使实训基地做到人员结构合理，岗位职责明确，运行规范有序，考核办法完备。

（五）校企共建原则

实训基地必须高度重视项目的持续运行能力，通过校企共建等多种途径，提高实训基地的软、硬件建设水平和服务能力。创新实训基地管理体制和运行机制，提高实训基地建设质量，使其成为集教学、培养、职业技能鉴定和技术服务为一体的多功能教育培训中心。

四、装配式建筑实训基地建设思路

（一）整体规划，逐步实施

借学校实训基地建设的楔机，立足现代职业教育新理念，我们对实训基地进行整体规划，充分调研各家示范院校实训基地建设情况，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。对接中国制作 2025，打造示范实训基地，将建筑工程系建筑实训基地打造成具有地方特色的，技术技能型人才研修提升培养平台、人才评价平台、职业技能竞赛平台、课程研发平台、教师掌握新技术的交流平台，力争在 2020 年前领先于省内同等级高职院校。

（二）打造切合现代学生学习习惯的教育 4.0 模式

随着生产力与教育媒介的变化，移动互联网的出现，我们的教育模式也应该随着时代的变化，从农业时代的教育 1.0 到工业时代的教育 2.0，从电脑时代的教育 3.0 进入了现在的互联网+时代的教育 4.0，这一时代学生更愿意通过移动终端（手机、IPAD）开展学习。分

析总结现在的学习方式，可以发现教育 4.0 时代具有六大特点：

1. 020 模式：即线上教育，线下实践的教学模式。理论学习通过互联网完成，相关的实验、实践、实训、项目操作通过课堂上老师带领学生手把手教育完成。

2. 系统碎片化：学生喜欢碎片化的学习，知识点微小而精细，易于接受。但这些碎片不能过于分散，应围绕着建筑教育的体系来设置，学生通过预先设置好的碎片知识能很好的组装成一个建筑系统。

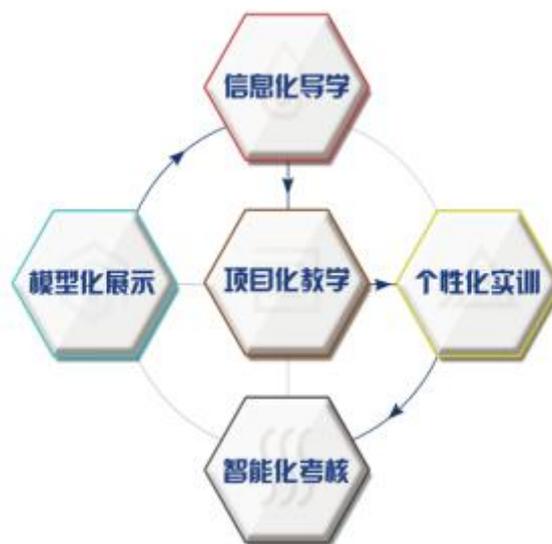
3. 个性化：现代学生基础不一样，学习进度不一样，学习的方式也不一样，具有较强的个性，因此，在学习的设计过程中，应准备各种由易到难的学习内容，适合于学生按自己水平选择学习，也适合分层分类教学的要求。

4. 深度交互：学习深度决定了学生的水平，学习深度浅的学生比较难以适应工程的各种复杂情况，只有在线下项目操作运行中，在导师的指导下将知识与技能进行深度交互学习，才能真正融会贯通，举一反三，成为专业精英。

5. 智能化：通过线上的网络学习云平台，智能化的控制学生学习进度，作业情况，并做出学习的评价与总结。

6. 大数据：通过线上的网络学习云平台，利用学生学习过程中产生的各种大数据，分析总结学习难点，平台学习资源缺陷等问题，为不断改进教学设计、教学过程，优化教学资源提供服务。

（三）依据建筑“五化”教学思路开展建设



1. 模型化展示——建设装配式工法楼、文化馆

（1）装配式建筑文化馆：针对装配式建筑发展历史和各类构件，选择校内合适的场地

建设装配式建筑文化馆，文化馆主要由文化馆氛围营造、装配式建筑发展历史展板、各类装配式构件缩小比例透明展示构件、装配式建筑生产与施工沙盘、装配式建筑 VR 系统等组成。

(2)装配式建筑工法楼：模型按照 1:1 建造，占地面积约 60-120 m²，建筑面积约 60-240 m²，可根据学校提供场地大小专门设计，可做一层也可做二层。工法楼展示内容包括装配式剪力墙结构和装配式框架结构、钢结构等三种结构类型。针对外墙板（保温、反打）、内墙板、叠合梁、叠合板、预制楼梯、预制女儿墙、预制框架柱、外挂墙板、钢结构装配式叠合板、钢结构装配式外挂墙板等构件展示，在构件不受力处，采用层层剖断的方式显露建筑节点内部构造。学生通过参观观摩、实测实量、施工放线等方式掌握建筑节点构造、施工工艺等知识与技能，解决工程认知的问题。

2. 信息化导学——开发装配式信息化教学资源

以国家标准图集为制作样本，将图集内容采用三维动画展示施工原理，按施工规范演示施工工艺流程，剪辑后形成装配式构件生产、吊装、灌浆、节点连接等深度教学动画，结合二维码、VR、AR 等技术，开发虚实结合仿真教学系统，大大提高了学生学习兴趣并解决了课堂枯燥抽象的问题。

3. 项目化教学——研发装配式系列虚拟仿真软件

通过 Maya 软件极致还原模型实景，借助 Unity 3D 实现漫游功能，针对构件生产、吊装、灌浆和运输等过程，开发虚拟仿真软件，通过引导学生完成理论计算、施工工艺、质量检测与安全控制、资料编制、习题测试等环节开展项目化教学。

4. 个性化实训——开发装配式生产和施工实训集成系统

(1) 构件生产实训系统：通过配置 1:1 真实是模台、边模和钢筋及配件，组织学生完成构件生产实训。

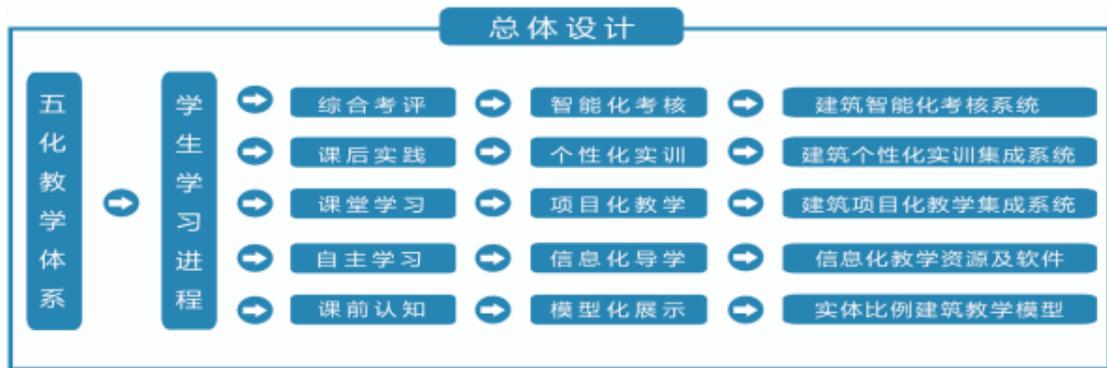
(2) 构件吊装实训系统：研发轻质装配式构件，解决构件笨重不安全问题。同时，实训按剪力墙吊装、叠合梁板吊装、预制楼梯吊装、框架柱梁吊装四个模块进行。

(3) 构件灌浆实训系统：研发了透明仿真训练构件供学生练习使用，学生可看到浆料在构件内部流动的过程，可分析有异物时导致灌浆不充满的原因；研发了分仓封腔实训设备，训练学生对全灌浆套筒和半灌浆套筒的剪力墙构件分仓位置分析确定，封腔做法与材料选择等技术技能；研发了真实剪力墙和框架柱灌浆实训设备配以专门定制的凝结速度慢的灌浆料，可使学生完成真实灌浆操作而又不易堵塞的实训系统。

5. 智能化考核——建成在线形成性考试平台

建设智能化考核平台，开发基于知识点命题的新模式，实现教学重难点与考核重难点重

合。引用随机选择题技术，实现“一题变百题”，让考试智能化，使考核更加公平、公正，考出学生的真才实学。解决过程化考核难、成绩评定人为干扰因素多等成绩评定难题。开发了装配式建筑考证试题库，承担绍兴市装配式吊装工和灌浆工两个工种的考核题库编辑与运行。



(四) 建设满足“1+X证书”标准的社会培训基地

1. 实训基地满足院校学生装配式“1+X证书”实训考核

本方案基于装配式“1+X证书”实训基地建设标准，是国内首个采用1:1轻质构件（非木质）建设的培训基地。建设内容包含预制构件制作、预制构件装配、套筒灌浆、接缝防水施工等，满足院校学生技能培训和考核的要求；构件采用1:1设计，更符合工程实际情况，有利于提升实训的效果；构件采用非木质的特殊轻质材料制作，既保证了构件外观的真实性，有保证了实训的安全性。

2. 面向社会产业工人培训

构件1:1标准化设计，与工程实际完全相符，技能培训与工程实际施工零差距，满足社会产业工人培训的需求。

五、装配式建筑实训基地建设内容

(一) 装配式工法楼+装配式吊装实训建设内容

(1) 装配式工法楼+装配式轻质吊装建设设计方案说明：

1. 装配式工法楼+装配式轻质吊装占地面积为 $12*18=216\text{ m}^2$ ，厂房高度9m。
2. 装配式工法楼展示装配式框架结构和剪力墙结构
3. 装配式工法楼实体构件展示内容：剪力墙外墙板（3种类型）、内墙板（4种类型）、叠合板（单向板、双向板）、叠合阳台板、预制楼梯、女儿墙、女儿墙压顶、装配式维护架、

楼梯休息平台，预制柱、叠合梁（2种连接形式）、立杆支撑（配三角架），斜撑（长短搭配使用）、后浇连接节点（“T”、“L”、“一”三种连接形式）

4. 装配式轻质吊装内容；装配式框架结构+剪力墙结构

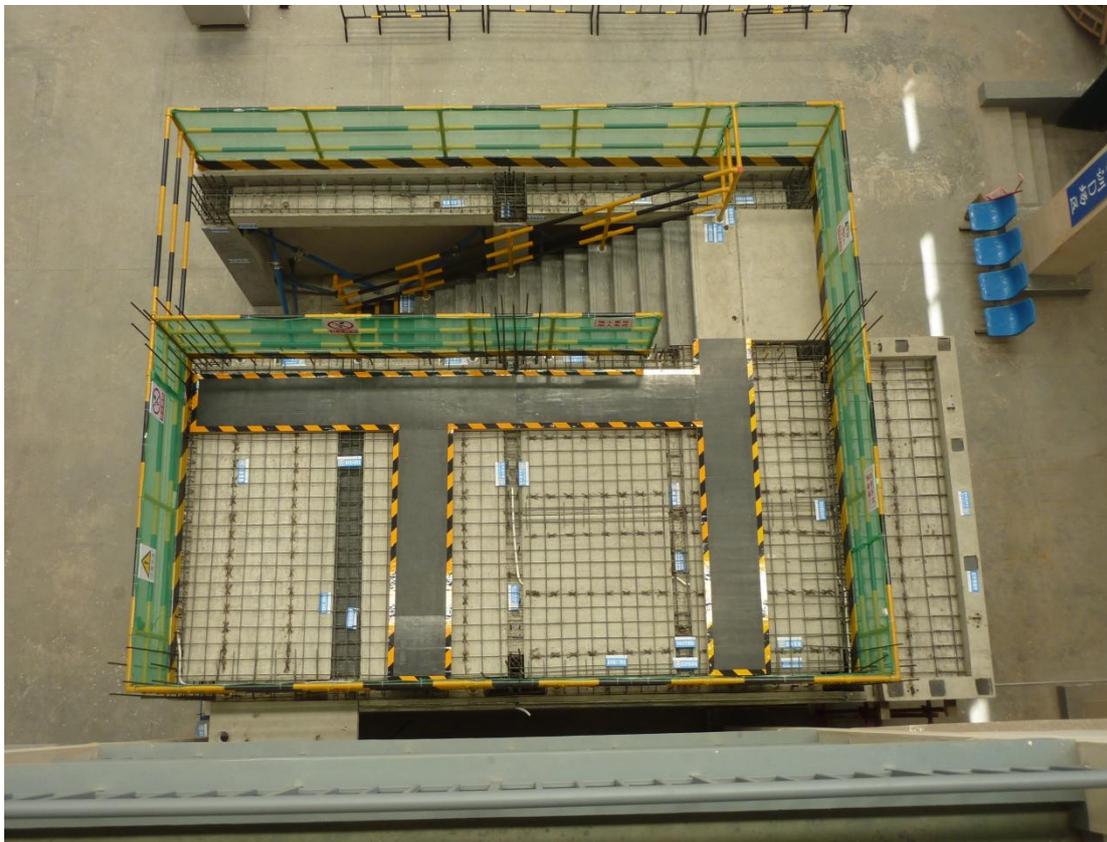
5. 装配式工法楼+装配式轻质构件吊装区一层采用装配式建筑构件实体拼装而成

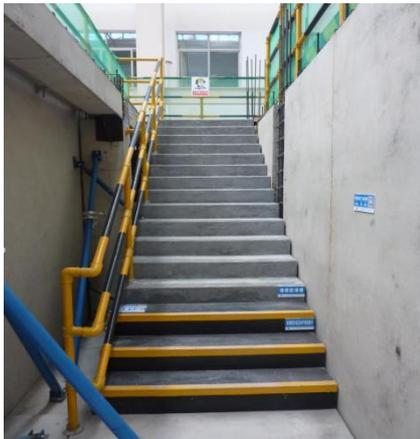
6. 装配式工法楼+装配式轻质构件吊装区二层采用轻质构件配合龙门吊吊装。

7. 吊装内容：剪力墙结构 2 个外墙板+1 块叠合板；框架结构 3 条叠合梁+2 个框架柱+1 块叠合板

（2）装配式工法楼建设过程实景图

依据剪力墙住宅国家建筑标准图集集中的构件图纸种类、节点构造种类的不同，通过设计，将典型构件与节点组合形成一个剪力墙住宅模型楼，模型楼按 1:1 建设，内部包含了有窗与无窗三明治外墙板、有门和无门内墙板、单向板和双向板叠合板、叠合阳台板、叠合梁、空调板、装配式楼梯等构件内容，同时，针对剪力墙与剪力墙、剪力墙与叠合梁、叠合梁与叠合板、叠合板与剪力墙、叠合梁与楼梯、楼梯与叠合板等各种不同构件之间的连接节点展示，各类装配式建筑构件生产的材料、预埋件、构件起吊吊具等放置在柜台展示，形成一个从材料到构件全方位的展示空间，为学生认识与学习装配式建筑创造良好的学习环境。





河南建筑职业技术学校装配式实体工法楼（一层）实景照片

(3) 装配式建筑吊装实训区建设

装配式建筑工程是目前国家主要推进的新型建筑结构类型，目前开展相关实训的院校非常的少，我们根据受力方式的不同和结构类型的不同，根据工程实际情况、学校实训操作时的可行性、教学的重难点等各种因素，我们综合考虑后，选取框架结构、剪力墙结构及框剪结构三种结构类型进行实训，每个构件采用特制的轻质构件，从根本上解决了实训难的问题。



太学公司自主研创的装配式轻质构件由特殊材质制作而成（专利产品），可扫码了解。



△ 预制外墙板



△ 预制内墙板



△ 预制楼梯



△ 外墙板吊装实训



△ 预制柱



▽ 桁架叠合板



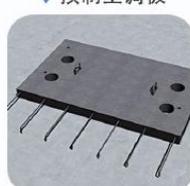
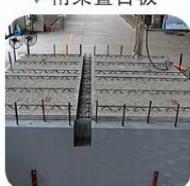
▽ 叠合板



△ 预制楼梯吊装实训



▽ 预制阳台



▽ 预制空调板



△ 叠合板吊装实训

（装配式建筑构件吊装实训流程）



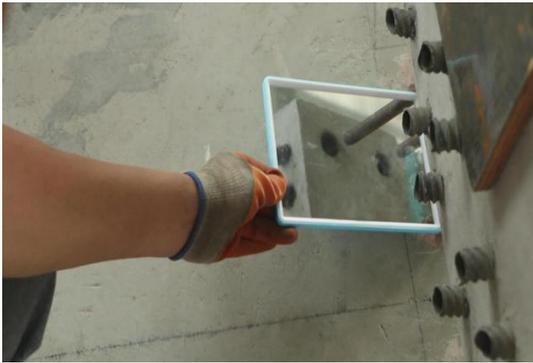
（装配式建筑构件吊装基地实景图，来源：绍兴职业技术学院）



全景图



构件吊装



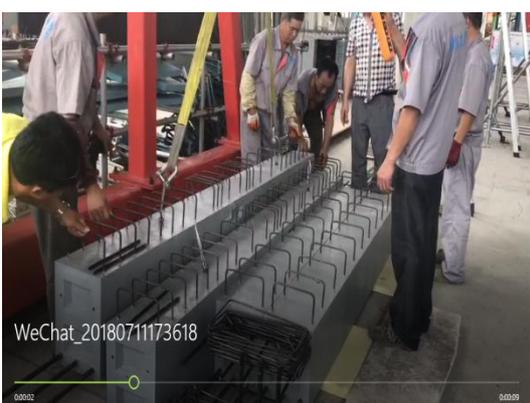
构件安装



构件固定



轻质框架柱吊装



轻质叠合梁吊装



轻质叠合梁组装



叠合梁套筒连接

(4) 装配式工法楼+装配式轻质吊装建设参照的规范和图集

装配式建筑工程是目前国家主要推进的新型建筑结构类型,装配式工法楼按国家相关标准展示了剪力墙结构中各类组成构件的标准做法,连接构造处理等。展示构件含:装配式带窗外墙板、不带窗外墙板、叠合梁、叠合板、预制空调板、预制阳台板等各种类型构件。

工法楼完整的教学节点体系与标化工程施工的完美整合,自然就解决了建筑构造理论与建筑工程实际相脱节的困境。学校通过装配式工法楼,可以帮助学生认识装配式建筑,做到足不出户,全面认识新型装配式建筑,解决了学校《认识实习》课程中,安排校外实习而场地困难的教学问题。样板化的工法楼将成为学校的一大亮点,更是专业建设的一大成果,提升了学校的专业品味。

本方案中剪力墙结构部分依据国家颁发的装配式剪力墙住宅的标准图集进行设计,依据的图集有:

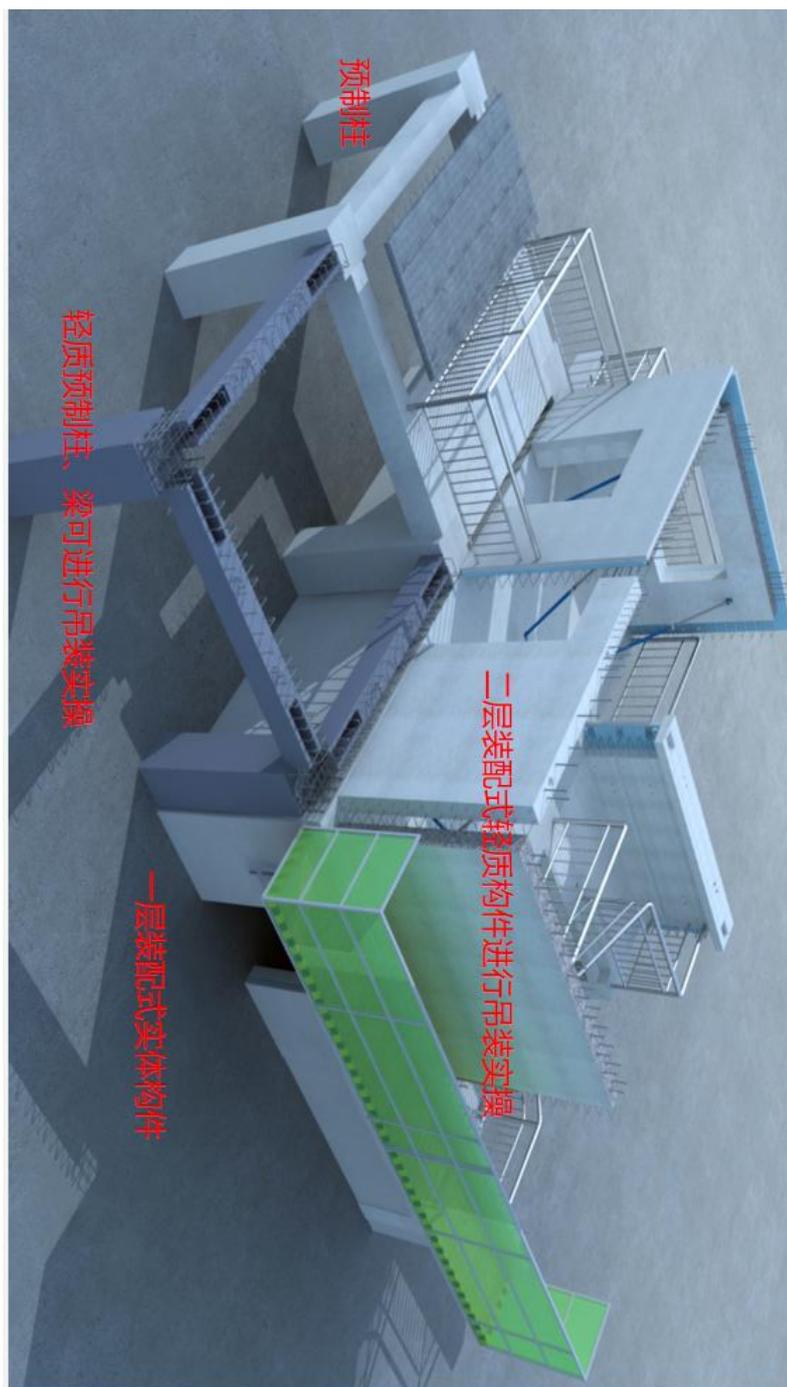
《装配式混凝土结构连接节点构造(楼盖和楼梯)》	15G310-1
《装配式混凝土结构住宅建筑设计示例(剪力墙结构)》	15J939-1
《装配式混凝土结构表示方法及示例(剪力墙结构)》	15G107-1
《预制混凝土剪力墙外墙板》	15G365-1
《预制混凝土剪力墙内墙板》	15G365-2
《桁架钢筋混凝土叠合板(60mm厚底板)》	15G366-3
《预制钢筋混凝土板式楼梯》	15G367-4
《预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙》	15G368-1

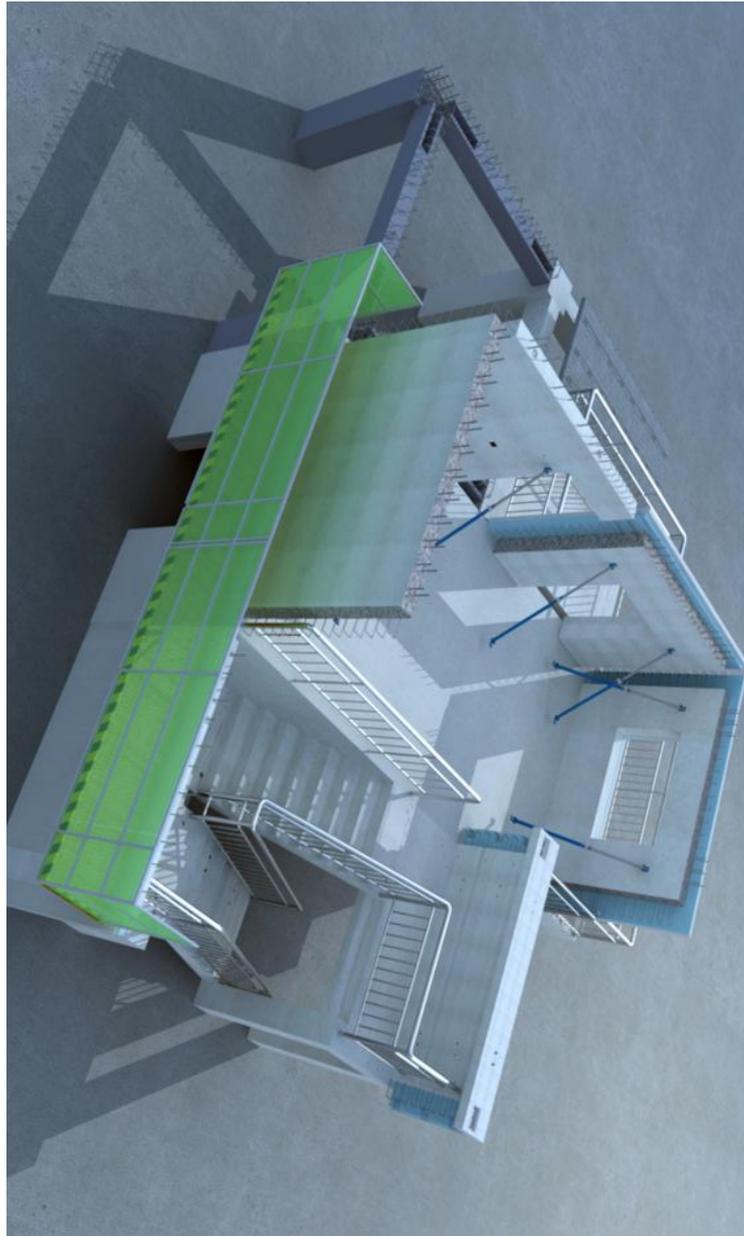
本方案中框架结构部分依据上海市建筑标准设计的《装配整体式混凝土住宅构造节点图集》DBJT08-116-2013,图集号:2013沪J/Z-901进行设计。本工法楼根据目前国内采用最多的装配式技术进行研究与开发,将各类图集中包含的构件类型、节点连接方式经过精心设计后,浓缩在一个小小的工法楼中,本工法楼包含有以下构件:

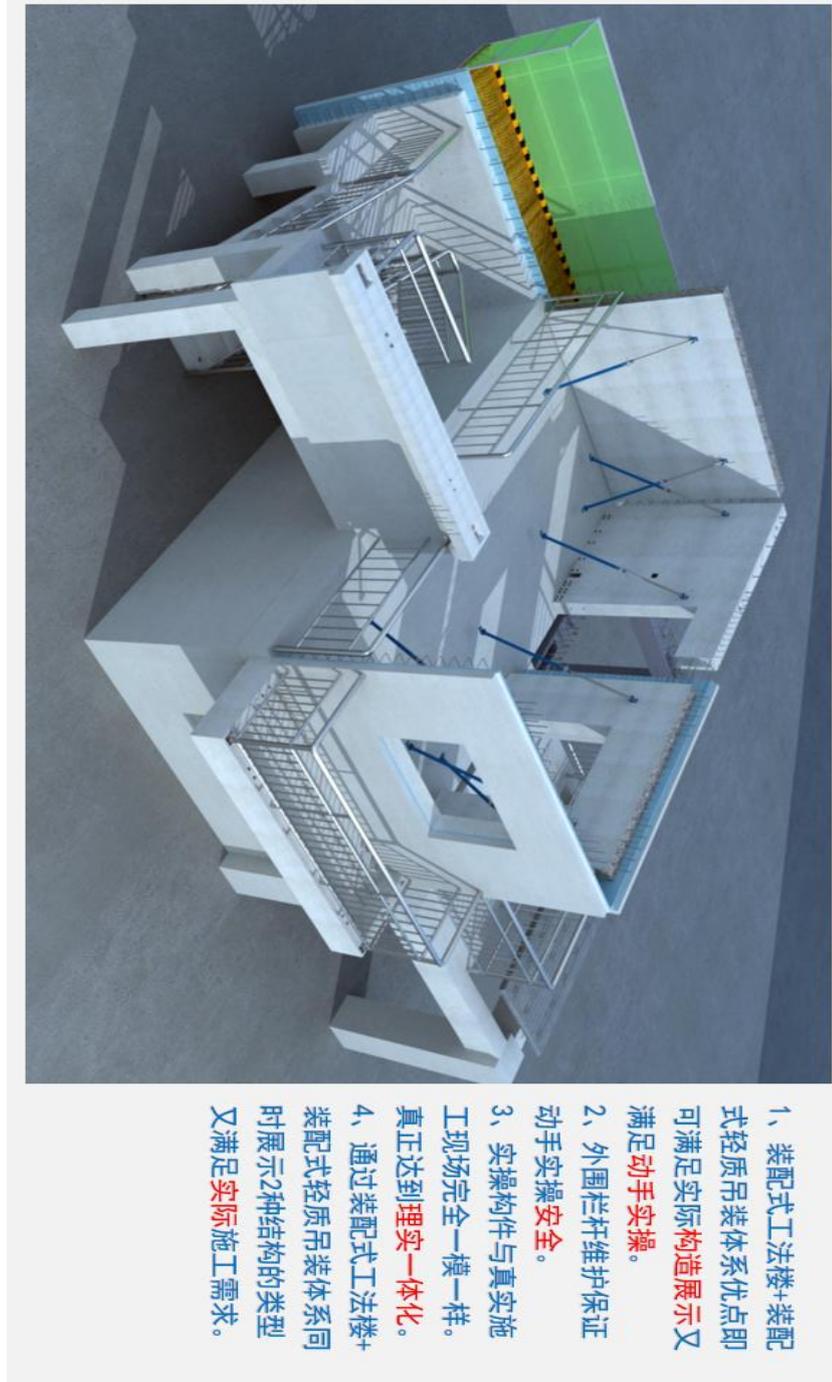
- 外墙板(含无门窗、带门、带窗、三明治、反打)
- 内墙板(含叠合梁连接点、刀把式、带门洞)
- 叠合梁(含搁置在剪力墙的节点处理、搁置在预制柱的节点处理)
- 叠合板(含单向叠合板密缝处理、双向叠合板宽缝处理)
- 预制柱、预制阳台、预制空调板、预制剪刀式楼梯

墙板、叠合梁、预制柱、叠合板、阳台板、空调板及楼梯等构件平面布置图如下:

(5) 装配式工法楼+装配式轻质吊装建设效果图







4. 装配式工法楼+装配式轻质吊装技术参数及清单报价

序号	分项	名称	技术规格参数	单位	数量	单价	总价	备注
1	一层装配式工	预制外墙板	★预制外墙板 2 块,其中带门洞墙板 3300*2800*300mm, 门洞尺寸为 1500*2300mm; 带窗洞口外墙 3300*2800*300mm 规格 1 块, 窗洞口 1500*1400mm, 材质: 钢筋混凝土; 预制外墙展示 C30 混凝土、三级钢筋及 5 吨吊钉 (长度 230mm)、MS 型保温连接件和直径 16mm 半灌浆套筒 (长度	套	1	90000	90000	

	法楼		170mm) 预埋件、50mm 厚聚苯板保温材料等构造组成。					
2	预制内墙板	★预制内墙板 4 块。其中无洞口外墙板尺寸为 3000*2800mm*200mm, 设置裸露 (面积 300*200*100mm) 半灌浆套筒展示一处; 固定门垛门垛尺寸为 2700*2640mm*200mm, 门洞尺寸为 1000*2100mm; 刀把内墙板尺寸 2700*2640*200mm, 门洞尺寸为 900*2100mm; 中间门洞内墙板尺寸 2400*2640*200mm, 门洞尺寸为 900*2100mm; 预制内墙板展示墙板 C30 混凝土、三级钢筋构造、5 吨吊钉 (长度 230mm)、直径 16mm 半灌浆套筒 (长度 170mm) 预埋件及墙板后浇段连接等构造。	套	1	100000	100000		
3	预制楼梯	选用图集 ST28-25; 预制楼梯截面尺寸为 1200*2620*120mm 预制楼梯 2 段, 装配式楼梯构造、吊装直径 18mm 吊装套筒 (长度 70mm)、三级钢筋、C30 混凝土、楼梯销键预留洞直径 50mm 等构造。	套	1	84000	84000		
4	叠合梁	200*450*3300mm 叠合梁 4 根, 展示梁的预埋直径 16mm 圆钢吊环、预留直径 16mm 钢筋、C30 混凝土、三级钢筋、连接端造型及内部构造。	套	1	72000	72000		
5	叠合梁	200*450*3000mm 叠合梁 1 根, 展示梁的预埋直径 16mm 圆钢吊环、预留直径 16mm 钢筋、C30 混凝土、三级钢筋、连接端造型及内部构造。	套	1	18000	18000		
6	隔墙板	1700*200*2300mm 预制隔墙板 1 块, 展示隔墙板钢筋预埋件, 隔墙板水平和垂直方向连接构造、C30 混凝土、三级钢筋、连接端造型及内部构造。	套	1	18000	18000		
7	叠合板	★1500*3300*60mm 单向叠合板 4 块, 1500*3300*60mm 双向叠合板 1 块, C30 混凝土等级、三级钢筋、展示板的预埋线盒 (80*60mm)、钢筋桁架吊点、钢筋排布构造及叠合板与后浇楼面连接构造、叠合板与叠合板的连接等构造。	套	1	75000	75000		
8	预制阳台构件	预制阳台 1 个, 尺寸 1000*3300*60mm。展示预制阳台构件的吊装直径 16mm 套筒 (长度 70mm)、C30 混凝土、三级钢筋、连接端等构造。	套	1	35000	35000		
9	预制女儿墙	女儿墙尺寸 2700*1300*200mm, 展示 C30 混凝土、三级钢筋及直径为 12mm 吊装套筒 (长度 50mm)、预埋临时支撑套筒 (直径 16mm, 长度 70mm) 等构造。	套	1	19200	19200		
10	预制柱	预制柱尺寸 500*500*2800mm 预制框架柱 4 个, C30 混凝土、三级钢筋、直径 16mm 半灌浆套筒 (长度 170mm)、预埋临时支撑直径 12mm 套筒 (长度 50mm)、预留后浇段钢筋及连接端等构造。	套	1	48000	48000		

11	斜撑	用于墙板与柱调节用的斜撑，WDP 钢制 48mm 直径螺纹调节杆，长斜撑可在 1400-2100mm 范围伸缩调节，短斜撑可在 700-1000mm 范围伸缩调节，长短支撑各 22 根。	套	1	24640	24640	
12	U 型垂直支撑顶和方管	U 型垂直支撑顶，钢制直径 48mm 上部含 U 型钢顶托，配钢制三脚架，支撑高度为含支撑用的规格为 100**100mm 方形钢管，方形钢管长度配合叠合梁、叠合板使用，方管数量为 16 个；用于支撑叠合梁、板及阳台板和空调板的临时支撑，32 个。	套	1	20000	20000	
13	钢筋	用于墙与墙交接处现浇连接处的钢筋绑扎、叠合梁板上部钢筋绑扎连接等，采用三级钢筋、直径为 14、16mm 的受力钢筋及直径为 8mm 的箍筋，三级钢直径 16mm 长度 3300mm 的 15 根，三级钢直径 16mm 长度 3900mm 的 15 根，三级钢直径 14mm 长度 3300mm 的 11 根，三级钢直径 14mm 长度 3900mm 的 11 根，三级钢植筋 8mm 箍筋长宽 400*200mm 的 150 个，三级钢植筋 8mm 箍筋长宽 600*200mm 的 25 个，含钢筋的设计下料及弯制成形并安装，防锈处理，后浇连接节点钢筋配备 1 套。	套	1	16000	16000	
14	楼梯安装台座	装配式楼梯安装的基座尺寸 2500*1200*1400mm 和 2500*1200*2800mm，含楼梯平台、8 个角柱（240*300mm）、与预制楼梯连接的“L”型梁，C30 混凝土，采用三级钢筋，需通过土建施工在地面上支模绑扎钢筋及浇筑部分混凝土后形成，配合预制楼梯安装，两个台座建筑各约为 3 平方米，计 6 平方米。	套	1	18000	18000	
15	基础	基坑下挖至完成面 1.2m，四周剪力墙，工法楼基础处理，浇筑 100mm 厚 C25 钢筋混凝土作为工法楼基础面，配三级钢筋直径 6mm 钢筋网片间距 200mm，面积约 80 m ² 。包含土方开挖、外运，土方处理。	套	1	200000	200000	
16	装配式轻质吊装体系	 <p>轨道式龙门吊：龙门吊净高约 9 米，跨度 11 米，起重量 2.5T，龙门吊轨道两边轨道采用 15 号钢轨，长 34m，起重重量内提升高度 0-7.5m 高，采用电动控制装置，电机工作电压 380V、主机 3KW、大车运行 1.6KW、小车运行 0.4KW，设置安全限位，含设计、制作、运输及安装。保修 2 年。</p>	套	1	215800	215800	

17	预制柱子	★500*500*2800mm（拼装完成尺寸）预制柱子2个，采用内部轻质材料填充、外部特制高聚合砂浆抹面、内嵌装配式预埋件及钢筋架；采用三级钢筋，每块重量不超过100KG。含构件设计及开模。	套	1	55360	55360	
18	叠合梁	★叠合梁3根，叠合梁尺寸3000*200*400mm（拼装完成尺寸），内嵌装配式预埋件和钢筋骨架，套筒连接展示；采用三级钢筋，每块板重量不超过75KG，含构件设计及开模。	套	1	75000	75000	
19	墙板轻质模拟建筑构件	 <p>★预制外墙板：规格3300*2800*300mm（拼装完成尺寸）2块，其中带门洞1块，门洞尺寸1200*2300mm，带窗洞1块，窗洞尺寸1500*1400mm；剪力墙无洞内墙板1块尺寸为3300*2800*200mm。每块墙板采用5吨的内埋式吊钉（长度230mm），直径16mm真实半灌浆套筒（长度170mm），外墙板采用50mm厚的聚苯保温板。构件内部采用轻质材料填充，内部不得空心，面层为真实混凝土质感，不得采用木制、钢制油漆面层，外露钢筋采用三级钢；每块重量不超过200KG。含构件设计及开模。</p>	套	1	117760	117760	
20	叠合板	★叠合板1650*1550mm（拼装完成尺寸）单向叠合板1块，构件内部采用轻质材料填充，内部不得空心，面层为真实混凝土质感，不得采用木制、钢制油漆面层，外露钢筋采用三级钢；每块板重量不超过100KG。含构件设计及开模。	套	1	30400	30400	
21	斜撑	用于墙板与柱调节用的斜撑，WDP钢制48mm直径螺纹调节杆，长斜撑1400-2100mm可伸缩调节，短斜撑700-1000mm可伸缩调节，长短斜撑各8根。	套	1	8960	8960	
22	叠合梁	★200*400*3000叠合梁1个，构件内部采用轻质材料填充，内部不得空心，面层为真实混凝土质感，不得采用木制、钢制油漆面层，外露钢筋采用三级钢，每块板重量不超过75KG，含构件设计。	套	1	48000	48000	
23	内墙板	★预制外墙板3300*900*200（拼装完成尺寸）4块，构件内部采用轻质材料填充，内部不得空心，面层为真实混凝土质感，不得采用木制、钢制油漆面层，外露钢筋采用三级钢；每块板重量不超过150KG，含构件设计。	套	1	117600	117600	

24	叠合板	★叠合板 1650*1550mm (拼装完成尺寸) 单向叠合板 2 块, 1650*1650mm (拼装完成尺寸) 双向叠合板 2 块, 构件内部采用轻质材料填充, 内部不得空心, 面层为真实混凝土质感, 不得采用木制、钢制油漆面层, 外露钢筋采用三级钢; 每块板重量不超过 75KG。含构件设计及开模。	套	1	152000	152000	
25	组合镀锌钢管脚手架	板立杆 32 根 700mm 高, 梁的立杆 8 根 450mm 高, 400mm 的顶托 38 个, 板的小横杆 28 根, 梁的小横杆 7 根 100*100mm 的方管 4, 100*100mm 的方管 3 根, 镀锌钢管直径均采用直径 48mm*3mm	套	1	6800	6800	
26	钢制集成箱	用于存放吊装用的各类施工机具、吊带吊钩、现浇段钢筋等使实训场地整洁有序。材质为钢制, 采用方形钢管 30*50*2mm 和 0.8mm 彩钢板制成, 箱体尺寸 5000*1500*750mm, 内设置两层隔层; 2 个	套	1	20000	20000	
27	吊装用具	吊装用吊带吊钩等一套 (3000mm 长、宽度 50mm, 材质: 尼龙, 规格扁平吊装带 2 吨的, 2 根; 1500mm 宽度 50mm 长吊带 2 根, 规格 5 吨钢制鸭嘴扣 2 个, 直径为 14mm 钢丝绳长 3000mm, 2 根; 镀锌合金钢规格 2 吨的卸扣 4 个。	套	1	6000	6000	
28	构件存放架	钢制, 采用 10 槽钢, 厚度 2mm, 制作成长度为 3000mm 宽度为 2000mm 高度为 1200mm, 可活动调节固定卡扣的位置, 用于轻质墙板构件的临时固定存放。	套	1	2560	2560	
29	电缆线	4 芯 4mm ² 铜芯电缆 100 米	套	1	2000	2000	
30	人字梯	2m 高铝合金人字梯, 材质铝合金, 2 把	套	1	1600	1600	
31	红外线激光水平仪	规格: 5 线; 精度: 高精度; 支架一套; 用于抄平检测水平及垂直度; 2500 毫安锂电池配备充电器; 红外线可 360° 旋转配备精准微调; 未安平情况自动报警提示; 2 个	套	1	2000	2000	
32	水平尺	水平尺: 规格 800mm 长; 材质铝合金; 安装构件时用于检测水平度, 4 把。	套	1	1200	1200	
33	活动脚手架	尺寸 1800*1700*900m 材质: 镀锌钢制 配备: 2 个脚手板、2 个斜拉、4 个插削 2 套活动脚手架	套	1	5000	5000	
34	维护栏杆	长度 28m; 材质: 直径 48*3mm 钢管; 高度 1.20m; 中间设 2 层, 含 150mm 高木制踢脚板, 结构坚固耐用。含楼梯栏杆及维护栏杆安装配件。	套	1	15000	15000	
合计		大写: 人民币壹佰柒拾贰万零捌佰捌拾元整	¥ : 1720880.00 元				

(二) 装配式建筑灌浆实训区建设

(1) 模拟设备灌浆实训

装配式灌浆技术是保障装配式建筑质量的重要环节，目前高职院校面临灌浆实训无法很好开展，而采用真实构件灌浆实训时，学生又无法直观看到整个灌浆的过程，并且无法重复实训。鉴于目前的困境，特开发装配式灌浆模拟实训设备，不仅能解决学生亲自动手实操、直观感受，还能很好的重复利用。真是有效的提高学生的技能，更好的胜任装配式工作岗位。



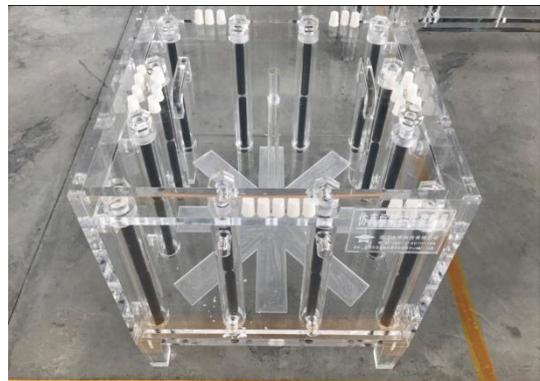
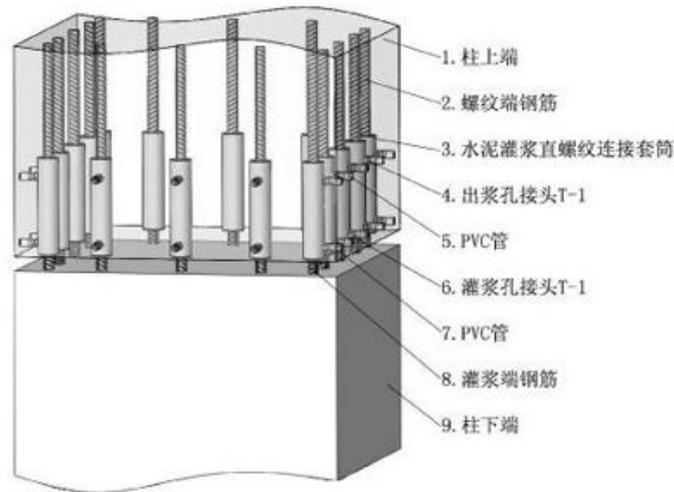
△灌浆料制备



△灌浆料流动性检测



△灌浆实训



有机玻璃灌浆设备（由太大学公司自主研创，专利产品），模拟真实灌浆施工工艺。

(2) 真实构件灌浆实训

根据灌浆施工工艺流程，将真实构件灌浆实操分为灌浆工位和分仓封腔工位，与实际施工现场对应，达到学以致用及技能型工种培训。



灌浆实训场地布置图

装配式建筑灌浆实训区建设清单及报价

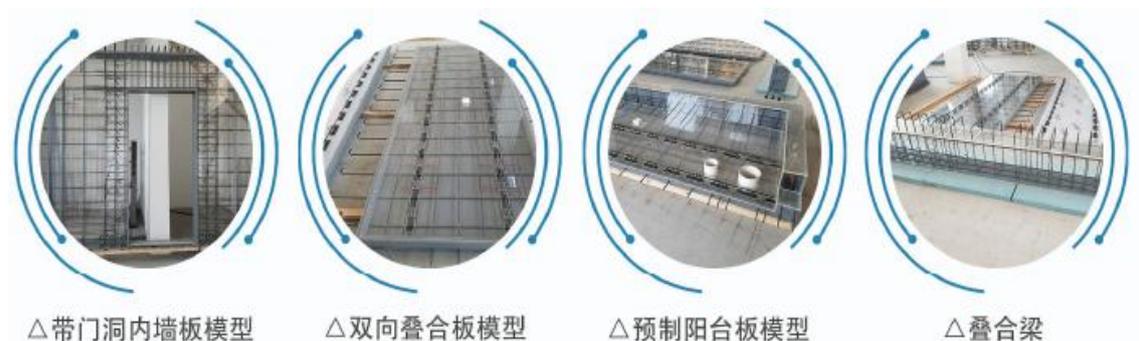
序号	设备名称	技术规格参数 (单位: m)	单价 (元)	数量/ 单位	总价 (元)	备注
1	真实剪力墙板灌浆构件	规格: 2.1*0.2*0.9 采用真实材料通过设计、开模及浇筑形成剪力墙板,板内埋设装配式预埋件、灌浆套筒、吊钉和受力钢筋,含设计与研发。3块。	60000	1/套	60000	
2	真实剪力墙分仓封腔构件	规格: 2.1*0.2*0.9 (m) 采用真实材料通过设计、开模及浇筑形成剪力墙板,板内埋设装配式预埋件、灌浆套筒、吊钉和受力钢筋等,并体现出灌浆套筒组合形成个性分仓实训构件,含设计与研发。3块。	60000	1/套	60000	
3	真实预制柱灌浆构件	规格: 600*600*600mm 采用真实材料通过设计、开模及浇筑形成预制柱,板内埋设装配式预埋件、直径16mm灌浆套筒(长度170mm)、5吨吊钉(长度230mm)和三级受力钢筋,C30混凝土等级,含设计与研发制作运输等;2块。	30000	1/套	30000	

4	手动注浆机	 <p>材质：塑料；长度 630mm（含推拉手柄），直径 45mm，带尖头扁嘴；20 个</p>	3000	1/套	3000
5	机械注浆机	 <p>电动多功能水泥砂浆灌浆机：功率3KW；变频；输送距离20m；尺寸：1200*500*1000mm，3台。</p>	21600	1/套	21600
6	试块制作模具	抗压强度检测试模（40*40*160mm三联），钢制，3组。	780	1/套	780
7	封堵塞	材质：橡胶；圆锥型，直径10-25mm；灌、出浆口封堵塞，100个。。	500	1/套	500
8	电动搅拌机	 <p>尺寸 30*19*25cm；转速 0-800RPM；功率 1800W；工作电压 220V；2 个。</p>	1360	1/套	1360
9	电子秤	 <p>电子台秤，承重：30KG；电子显示屏含计中计价的；内涵蓄电池（充满电续电不少于8个小时）及充电器，2台</p>	600	1/套	600
10	刻度杯	1 升含刻度，材质：玻璃制，便于控制加水量；10 个	500	1/套	500
11	搅拌桶	平底不锈钢桶，容量 20 升；10 个	1100	1/套	1100
12	钢化玻璃板	尺寸：500*500*6mm 用于测流动性；10 块	500	1/套	500
13	钢制集成箱	根据实训室所有的器具与材料的需要，设计并定制符合要求的钢制彩钢板柜以整齐布置，规格 5000*700*1500mm（可定制），2 个。	20000	1/套	20000
14	预制墙	规格：1.2*0.12*0.9	15360	1/套	15360

	板存放架	采用型钢制作，用于预制墙板，每块墙板 2 个，共 12 个。					
15	斜撑	WDP 钢制 48 直径螺纹调节杆，短支撑；用于预制墙板的临时支撑，每块 2 个。共 24 个。		13440	1/套	13440	
16	排水沟	破除原有地面，做截面 500*400mm 排水沟，两边采用砖砌并抹灰，形成 1%坡度。约 20.0m（具体尺寸根据场地调整）。含带孔滤水篦子、排水沟内的水龙头及管线。		20000	1/套	20000	
17	沉淀池	规格 1000*1000*1000mm，室外排水沟末端做 1 个沉淀池，开挖成型后四周采用砖砌并抹灰		10000	1 套	10000	
18	龙门吊	龙门吊净高 4 米，跨度 7.0 米（视学校场地可改变参数），起重量 2.0T，采用手动和遥控控制装置，设置安全限位，采用电动控制装置，电机工作电压 380V、主机 1.5KW、大车运行 1.0KW、小车运行 0.4KW，设置安全限位，含设计、制作、运输及安装。保修 2 年。定制。		150000	1 套	150000	
19	辅助机具	电缆	4*4mm ² 铜芯电缆 100 米	3000	1 套	3000	
		电缆	4*2.5mm ² 铜芯电缆 100 米	2000	1 套	2000	
		吊装用具	吊装用吊带吊钩等一套（1500mm 长 50mm 宽，材质：尼龙，规格扁平吊装带 2 吨的，吊带 2 根，钢制，5T 规格鸭嘴扣 2 个）。	2000	1 套	2000	
20	冲洗枪	高压冲洗水枪：高压水泵+pvc 连接软管+水枪喷头；高压水泵含电机：电机工作电压 220V；功率 2.2KW；水泵增压≥2.5MPa；喷头材质采用合金；水管采用 pvc 塑料软管；喷头可调整出水形状（散花、水柱、水花状）；喷头采用指板手动；带水压调节阀；增压冲水可到达 5m，用于冲洗灌浆或封腔后地面和设备内部的灌浆料以防堵塞。		2500	1 套	2500	
21	标志标牌	墙上张贴规章制度牌 1 个 实训室操作流程指导牌 1 个 灌浆工操作流程牌 2 个 材质：雪弗板，800m×500mm，含钢制支架		2000	1 套	2000	
22	教学资源	灌浆工实训任务书、指导书电子稿一套 灌浆工操作指导动画一套		10000	1 套	10000	
合计		(大写)：人民币肆拾叁万零贰佰肆拾元整			¥：430240.00 元		

(三) 装配式建筑透明有机玻璃教学构件

透明有机玻璃教学构件是为了让学生在参观时更好的掌握构件内部构造而开发的教学模型，该模型外部全部用透明有机玻璃模拟砼，内部采用真实的钢筋和配件，展示构件中对于附加钢筋等特殊关键细节的钢筋通过涂上红色进行强调学习，对于每种配件挂设学习标牌，标牌上有配件名称和详细教学二维码，通过扫二维码后可以进行深入学习。



△带门洞内墙板模型

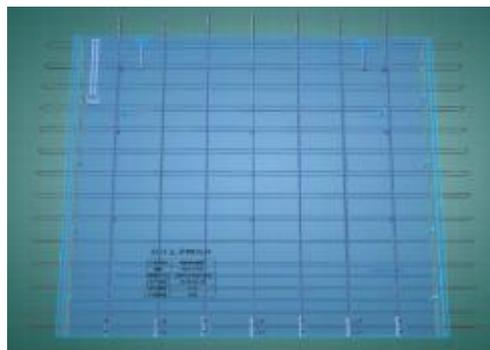
△双向叠合板模型

△预制阳台板模型

△叠合梁



(装配式外墙板)



(装配式内墙板)



(无洞口预制剪力墙外墙板)



(框架外挂墙板)

装配式建筑透明有机玻璃教学构件参数及报价：

序号	名称	技术规格参数	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
1	无洞口外	1. 无洞口外墙板外墙板展示技术要求： 3.30*0.30*2.80m 2. 按剪力墙住宅国家建筑标准 1:1 设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻	套	1	37800	37800

	墙板	<p>璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件BIM资源，包含展示构件的BIM三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>				
2	带窗外墙板	<p>1. 带窗外墙板展示技术要求：3.30*0.30*2.80m</p> <p>2. 按剪力墙住宅国家建筑标准1:1设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件BIM资源，包含展示构件的BIM三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	37800	37800
3	带门洞外墙板	<p>1. 带门洞外墙板展示技术要求：3.30*0.30*2.80m</p> <p>2. 按剪力墙住宅国家建筑标准1:1设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件BIM资源，包含展示构件的BIM三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	37800	37800
4	无洞口内墙板	<p>1. 无洞口内墙板展示技术要求： 3.30*0.30*2.80</p> <p>2. 按剪力墙住宅国家建筑标准1:1设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件BIM资源，包含展示构件的BIM三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	36500	36500
5	中间门洞内墙板	<p>1. 中间门洞内墙板展示技术要求：3.30*0.30*2.80m</p> <p>2. 按剪力墙住宅国家建筑标准1:1设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件BIM资源，包含展示构件的BIM三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	36500	36500
6	刀	<p>1. 刀把式内墙板展示技术要求：3.30*0.30*2.80m</p>	套	1	36500	36500

	把式内墙板	<p>2. 按剪力墙住宅国家建筑标准 1:1 设计, 钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料, 填充材料采用有机玻璃, 整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统, 支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源, 包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>				
7	预制叠合梁	<p>1. 预制叠合梁展示技术要求: 3.30*0.25*0.50m</p> <p>2. 按国家建筑标准 1:1 设计, 钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料, 填充材料采用有机玻璃, 整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统, 支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源, 包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	25600	25600
8	单向叠合板	<p>1. 单向叠合板展示技术要求: 3.00*1.50*0.06m</p> <p>2. 按桁架钢筋混凝土叠合板建筑标准 1:1 设计, 钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料, 填充材料采用有机玻璃, 整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统, 支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源, 包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	18600	18600
9	双向叠合板	<p>1. 双向叠合板展示技术要求: 3.00*1.50*0.06m</p> <p>2. 按桁架钢筋混凝土叠合板建筑标准 1:1 设计, 钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料, 填充材料采用有机玻璃, 整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统, 支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源, 包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	18600	18600
10	叠合板式阳台	<p>1. 叠合板式阳台展示技术要求: 3.3*1.20*0.20m</p> <p>2. 按预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙图集的标准 1:1 设计, 钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料, 填充材料采用有机玻璃, 整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统, 支持微信扫码。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源, 包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	26500	26500

11	预制空调板	<p>1. 预制空调板展示技术要求：0.70*1.1*0.08m</p> <p>2. 按预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙图集的标准 1:1 设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫描。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源，包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	11200	11200
12	预制钢筋混凝土女儿墙	<p>1. 预制钢筋混凝土女儿墙展示技术要求：3.30*1.30*0.20m</p> <p>2. 按预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙图集的标准 1:1 设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫描。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源，包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	24600	24600
13	预制柱	<p>1. 预制柱展示技术要求：0.50*0.05*2.80m</p> <p>2. 按住宅国家建筑标准 1:1 设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫描。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源，包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	28000	28000
14	预制楼梯	<p>1. 预制楼梯展示技术要求：ST-28-25 展示单个</p> <p>2. 预制钢筋混凝土板式楼梯标准 1:1 设计，钢筋、套筒、预埋件等全部采用真实材料，填充材料采用有机玻璃，整体教学展示。</p> <p>3. 展示构件配有相应的二维码学习系统，支持微信扫描。二维码涵盖该节点的定义与概念、节点照片、特点及适用范围、构造要求等。</p> <p>4. 构件 BIM 资源，包含展示构件的 BIM 三维模型。</p> <p>5. 构件配套设计图纸。</p>	套	1	36800	36800
合计		大写：人民币肆拾壹万贰仟捌佰元整			¥：412800.00 元	

（四）装配式构件生产流水线

装配式构件生产流水线

装配式构件生产流水线真实反映出装配式构件生产加工厂的施工流程,与构件生产工厂的规格、功能、参数基本相同,装配式构件生产流水包含了6个模台、2T龙门吊、工位感应装置、模台运性轨道、防撞装置、布料机框架、振动台、流转系统等,将装配式构件生产流水线区域分成清理划线区、边模组装、钢筋预埋件安装、布料振捣、拆模等功能区域,通过装配式构件生产流水线流转系统通过机械化自动运行,直观的了解装配式构件生产工艺流程,同时能满足构件生产工艺流程进行实训实操,配备模台运性轨道、防撞装置和工位感应装置保证整个生产流水线的安全运作,同时也保证学生在动手实操过程中的安全。

装配式构件生产流水线可满足带窗外墙板、叠合板、阳台板、内墙板、预制柱、叠合梁等系列典型构件的制作实训,再实训过程中并配有符合国家相关标准的图纸、实训指导书、实训任务书等配套的教学产品。

布局轮廓如下图:





装配式构件生产流水线实景照片

模台规格：4.5*3 米

工位数：10 个，含 4 个横移工位

教学工位：6 个

占地面积：30*12 米，360 平方米，不含参观通道

装机功率：约 30kw

适合 60 人制的班级，10 人/组实训。

装配式建筑生产实训区建设清单及报价

序号	名称	主要技术参数	单位	数量	单价 (单位：元)	总价 (单位：元)	备注
----	----	--------	----	----	--------------	--------------	----

1	纠偏型行走轮	1、免维护结构；2、导轮承载力 $\geq 3t$ 。	个	60	750	45000	
2	工位感应装置	单工位双感应防撞感应装置，感应范围：1~32mm	个	20	840	16800	
3	驱动轮	1、速度：13m/min；2、支承框体调节幅度：0~50mm。	个	20	7000	140000	
4	演示布料机框架	简易立柱和框架	套	1	40000	40000	
5	演示振动台	可升降振动演示机构，0-60s 振动时间可调	套	1	120000	120000	
6	横移车	1、液压升降，伺服控制同步；2、最大载荷：25t；3、走行速度：0~13m/min 可调	组	2	160000	320000	
7	模台	4.5×3米，台面钢板厚度8-10mm，表面不平度在任意3000mm长度内	张	6	28000	168000	
8	流转系统	工位流转操作盘，分工位控制，带CAN总线通讯，具备自动/手动控制功能。	套	10	5500	55000	
9	配电系统	车间二级配电柜，配电柜至生产线各单机设备动力电缆	套	1	30000	30000	
10	龙门行车	起重2.8t，地面轨道，跨度约15米，高度约4米，行程约25米	台	1	120000	120000	
11	预埋件及基础施工	预埋底板，钢筋混凝土结构	套	1	195200	195200	
合计		大写：人民币壹佰贰拾伍万元整				¥：1250000.00	

(五) 装配式实训基地投资概算

序号	项目名称	金额 (单位：元)	备注
1	装配式工法楼+装配式轻质吊装建设	1720880.00	
2	装配式建筑灌浆实训区建设	430240.00	
3	装配式建筑透明有机玻璃教学构件	412800.00	
4	装配式构件生产流水线	1254800.00	
合计	大写：人民币叁佰捌拾壹万捌仟柒佰贰拾元整	¥：3818720.00元	

六、项目实施成功案例客户节选



七、合作公司简介

浙江大学科技集团有限公司创建于 2012 年，国家高新技术企业，具有建筑施工总承包资质，是一家集建筑教育、建筑培训、建筑施工、科研生产于一体的综合型企业。公司致力于研创中高等院校建筑类专业教学辅助设备，与院校合作共同进行建筑实训基地建设与建筑技能培训。公司现拥有实体比例建筑教学模型发明专利，建筑个性化(ICEPT)实训集成系统发明专利，轻质装配式建筑教学实训系统发明专利，建筑教学视频著作权，建筑五化教学集成系统软件著作权等百余项。

公司坐落于美丽的杭州西子湖畔，主要由浙江省建筑类院校的专业骨干教师、浙江省建筑设计研究院技术骨干，影视动画制作精英，软件开发团队等组成，其中包括一级建筑师、一级建造师，各类不同专业不同级别的技术骨干，公司拥有成熟经验实体比例建筑教学模型施工项目部以及专业的技能工人。公司拥有建筑面积 10000 m²的建筑实训集成系统生产基地一个，可实现相关配套产品的标准化、精细化生产。人杰地灵的杭州与富有教育情怀的大学人造就了“务实创新、追求卓越、团队致胜”的企业文化。

公司自成立以来，作为“建筑创新教学倡导者”，一直以努力实现习近平主席“人人皆学、处处能学、时时可学，让亿万孩子同在蓝天下共享优质教育资源，通过知识改变命运”的教育理想为使命，通过与院校“校企合作、工学结合”的人才培养模式，打造“模型化展示、信息化导学、项目化教学、个性化实训、智能化考核”的“建筑五化”人才培养体系，通过建设“教学做一体化”的先进示范实训基地，以“互联网+”的技术手段，充分适应新一代学生的学习习惯，通过打造“教育 4.0 模式”，对接“中国制造 2025”，为我国建筑业的转型升级贡献我们一份力量。

联系方式

姓名：***

职务：市场一/二/三部经理

电话：***

网站：<http://www.zjtaixue.com/>