



谢亿民工程科技有限公司

# 参与高等职业教育人才培养年度报告 ( 2019 )

江苏城乡建设职业学院

( 建筑工程技术专业 )

二〇一九年一月

# 目 录

一、企业概况.....	1
二、参与办学.....	3
1. 成立混合所有制亿造装配式建筑学院.....	3
2. 举办装配式技术培训班.....	4
3. 共建装配式建筑实体教学模型.....	4
4. 开发在线开放课程.....	5
5. 参与技能大赛指导.....	5
6. 实施匠人计划.....	5
7. 建立微信公众号与亿造创刊号.....	6
三、资源投入.....	6
四、人才培养.....	7
1. 学历教育.....	7
2. 非学历教育.....	8
3. 技能培训.....	8
五、研发推广.....	9
1. 举办中日木结构建筑论坛.....	9
2. 装配式项目设计.....	9
六、服务地方.....	11
1. 经济效益.....	11
2. 社会效益.....	12
七、政策保障.....	13
八、挑战与展望.....	13
1. 项目挑战.....	13
2. 项目展望.....	14

# 谢亿民工程科技有限公司

## 参与高等职业教育人才培养年度报告（2019）

### 一、企业概况

谢亿民工程科技有限公司，由澳大利亚工程院院士、国家千人计划专家谢亿民院士领衔创立，他是“渐进结构优化法”创始人，并现任澳大利亚皇家墨尔本理工大学杰出教授，创新结构与材料研究中心主任。谢亿民也曾被波音、奥雅纳等多家国际著名工程公司特聘为高级技术顾问，为他们提供新颖结构设计，与优化方面的技术支持。

谢亿民工程科技有限公司主要从事工程结构设计咨询、结构优化设计软件开发与应用、新型材料与建筑技术开发，并已将工程结构设计咨询业务成功拓展到建筑、桥梁、汽车、医疗器械、工程机械、新能源设施（如风电塔架）等领域，为客户提供新颖、高效且经济合理的工程设计与实施方案。公司总部在常州，在上海、南京都设有分公司。

公司采取基于互联网的建筑产业化技术创新平台，以信息化管理平台为脉络，集成教育、咨询、研发、实验、实践和检测的研发生态圈。能够为政府提供第三方技术支撑和检测服务，为企业提供人才培养和技术发展服务，为产业提升植入核心和动力。通过全新产业研究园模式，实现校企合作，实践匠人精神。拓展人才培养新模式，进行科创共享的新实践方式。将互联网与培训教育、科研发展、项目咨询等业务板块相结合，建立基于互联网的远程终身职业技能培训方式、基于大数据平台的行业全程咨询、基于大数据技术的智能生产体系、基于“互联网+”为特征的新型检测平台和基于AR(VR)技术的试验场所。将高新技术与建筑产业化的方方面面进行有机结合。通过利用互联、物联和数联等数据平台，与需要的伙伴共同创造、共同分享装配式建筑的新技术，在没有围墙阻隔、没有专业限制、没有年龄制约的条件下解决问题，促进建筑产业化发展，达到将终身教育、培养职业匠人的目的。

作为独立的结构师事务所，谢亿民工程科技有限公司专注于建筑、桥梁的创新结构研发、设计咨询及建造。和有才华的建筑师、工程师紧密合作，发挥公司

在结构拓扑优化、参数化设计、智能建造等方向的优势，为客户提供新颖、高效、经济合理且生态的结构设计方案及创新的“从设计到建造”的一体化解决方案。

公司完成了一系列极具挑战而激动人心的项目，涉及人行桥（图1）、交通枢纽（图2）、航站楼（图3）、办公楼、酒店、轻型屋盖、幕墙等。对混凝土、钢、铝合金、木等不同材料的娴熟驾驭，使我们获得了极大的设计灵活性，并以最少的投入获得结构的可持续性。



图1 墨尔本莫纳什人行桥

图1 项目地点：澳大利亚

澳大利亚维多利亚州政府在莫纳什城市高速连接线改造过程中，将现有的高速道路进行拓宽，其中三座现有的人行天桥将会被拆除重建。本设计利用周期性BESO(双向渐进结构优化法)拓扑优化技术进行建筑找形，建造采用标准化模块方式进行组装，合理的设计及工业化建造方式为城市高速线提供独特且符合力学的地标性景观。

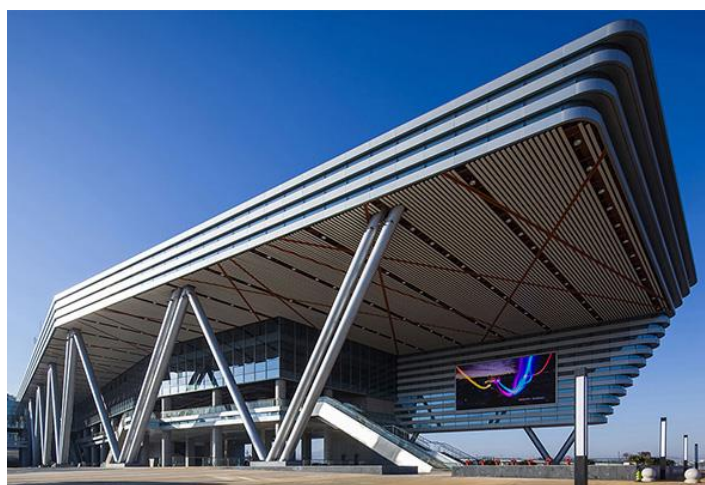


图2 宜春新火车站综合交通枢纽

图2 项目地点：江西宜春。

宜春新火车站综合交通枢纽工程位于宜春袁州区核心区，总建筑面积 150598 m<sup>2</sup>，由高铁站屋、长途客运站、配套商业、办公、停车库等组成。长途客运站站屋、配套商业、办公区采用钢-钢筋混凝土混合框架结构（屋盖及斜柱采用钢结构）体系，其它区采用现浇钢筋混凝土框架结构体系。上部结构及地下室均超长，最大长度为 135m，除设置一定数量的温度后浇带以减少施工阶段混凝土收缩产生的温度应力外，为抵抗使用阶段产生的温度应力，根据 Midas 温度应力分析结果，在梁板中配置一定数量的无粘结预应力钢筋。

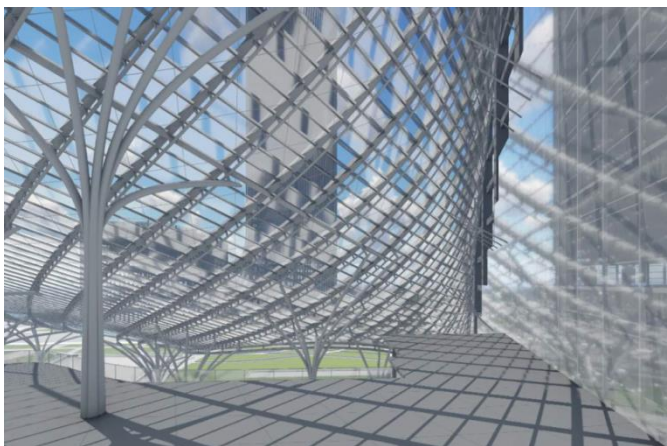


图 3 上海龙华国际航空服务中心裙摆钢结构设计

图 3 项目地点：上海徐汇区

上海徐汇区上海国际航空服务中心工程位于上海市徐汇区原龙华机场内。其中 X-1 地块总建筑面积 23.90 万 m<sup>2</sup>，W-1 地块总建筑面积 19.08 万 m<sup>2</sup>。

龙华国际航空服务中心项目的双子塔，有着独一无二的优美造型。但是，婀娜的裙摆使构件制作以及施工都面临着前所未有的难度和挑战。为此，专注研究数字化设计和非线性曲面的袁烽教授和谢亿民院士团队，联合了上海数字建造工程设计中心以及 Fab-Union 一造科技，共同对其进行专项研究。利用首创的渐进结构法优化设计了一个轻盈剔透的结构形式，使得羽状开放的裙摆形式和结构得到完美结合，既体现了原设计要求又优化了视觉效果，同时还解决了构件加工的工业化问题，使得安装质量可以得到保障，成本也得以控制。

## 二、参与办学

### 1. 成立混合所有制亿造装配式建筑学院

亿造装配式建筑学院是由谢亿民院士创立的亿造建科和江苏城乡建设职业学院联合打造的国内第一家混合所有制装配式建筑学院，是按有限公司形式设立

独立法人机构，负责学院的实际运行管理，其中，谢亿民工程科技（常州）有限公司占股 51%，江苏城乡建设职业学院占股 49%。

该学院实施董事会领导下的院长负责制，设董事长、名誉院长、执行院长、副院长。名誉院长、执行院长每半年负责召集一次工作协调会，总结装配式建筑学院运行的情况及面临的问题，商讨解决方案及未来工作计划，并监督落实。



图 4 组建“亿造装配式建筑学院”

## 2. 举办装配式技术培训班

亿造装配式学院分别与住建厅、住建部联合举行了“互联网+”建筑产业化人才培养高峰论坛和装配式建筑施工应用技术培训班等活动，住建部、住建厅下辖单位成员、各大高校老师、建筑业企业精英参与会议。

亿造建科以装配式建筑学院为载体，以高新技术为基石，根植教育板块，全方位打造建筑专业化教育平台，达成无界限学校：没有围墙阻隔、没有专业限制、没有年龄制约。



图 5 装配式建筑施工应用技术培训班

## 3. 共建装配式建筑实体教学模型

装配式建筑实体教学模型坐落于江苏城乡建设职业学院校区内，共同参与装

装配式建筑实体教学模型的研发、方案设计、施工图设计、深化设计、BIM 设计，是完全自主研发的国内首座新型全装配式建筑1:1实体教学模型，模型预制装配率达100%，在全国具有示范效应。教学模型总建筑面积684m<sup>2</sup>，地下1层（半地下室），地上2层，檐口高度7.5m。主体结构集成了预制装配式钢筋混凝土结构、装配式钢结构、木结构等多种结构形式。



图 6 装配式建筑实体教学模型

#### 4. 开发在线开放课程

亿造装配式学院副院长王生申请的《混凝土 PC 结构施工技术》的在线开放课程已经进入到视频制作的后期阶段，与之配套的重点教材编制也已进入最后的收尾阶段。

#### 5. 参与技能大赛指导

(1) 在中国建设教育协会主办的 2017 年建设职业技能竞赛中，江苏城建学院选派的两支代表队，均获装配式混凝土建筑虚拟施工赛项（高职组）一等奖。

(2) 在中国建设教育协会主办的 2018 年第三届全国建筑类虚拟建造综合实践大赛中，江苏城建学院选派的三名同学，获得全等一等奖。

(3) 在 2018 年 12 月 25 日，完成第 45 届世界技能大赛混凝土建筑项目国家集训第一阶段（5 进 3）第三轮考核。

#### 6. 实施匠人计划

亿造学院与司空科技携手 — 装配式“匠人计划”酝酿启动。司空科技与亿造学院达成合作意向，依托亿造学院先进的教学理念、完善的实训设施，双方共同打造创新的实训平台，面向在校师生、社会人员开展司空科技独有“全屋定制家装产品体系”的培训、认证，并通过平台派单的形式为经认证人员提供创业、就业机会。



图 7 装配式“匠人计划”酝酿启动

## 7. 建立微信公众号与亿造创刊号

亿造装配式学院创立“亿造建科”微信公众号，以亿造装配式学院为主题，每周一篇的精彩文章都具有专业性、趣味性（图 8）。

创立亿造装配式学院《创刊号》，被誉为“口袋学院”、“身边的专家库”，为装配式建筑从业人员提供全方位支持（图 9）。



图 8 “亿造建科”微信公众号



图 9 《创刊号》

## 三、资源投入

谢亿民工程科技有限公司与江苏城乡建设职业学院分两期计划共投入人民币 500 万元（包含现金、设备投入等）用于亿造装配式建筑学院建设，其中一期



计划投入项目启动资金人民币 100 万元，二期计划投入人民币 400 万元，包括但不限于办公、教学、实验实训场地，设施、设备、现金等，为项目的产业化及项目经济社会效益的实现提供保障。

亿造装配式建筑学院建设分两阶段，一阶段主要是推进装配式建筑研发、学历教育和非学历教育版块，是以住房城乡建设部科技发展促进中心指导的“装配式技术人员培训项目”为主要依托，为江苏省、浙江省乃至全国装配式施工、BIM 技术、被动房、绿色建筑等建设人才培养服务，同时开展技术认证、对外交流、师资培养等合作事项，推动建筑产业现代化。

二阶段是亿造装配式建筑学院成立后，江苏省财政拨款 350 万元，谢亿民工程科技有限公司与另一公司投资的 150 万元，双方共同成立建筑工业化综合实训平台（图 10-11）。该装配式建筑实训基地不仅获批为江苏省高等职业院校产教深度融合实训平台，而且通过双方的共同努力，成功加入住建部职业院校创新发展行动计划项目。该装配式建筑实训基地主要包括装配式建筑实训、实验基地建设、检测中心建设等。完善了学院教学、实训体系，已经形成对外承接检测和加工业务的能力。进一步推动对在校学生的专业化教学和学历式培养，为社会培养输送装配式建设产业现代化专门人才。



图 10 装配式建筑工法楼



图 11 建筑工业化综合实训平台

## 四、人才培养

### 1. 学历教育

#### （1）专业设置

亿造装配式学院新建建筑工程技术（装配式建筑方向）专业，依托江苏城乡建设职业学院土木工程学院。装配式建筑方向专业设置时，进行了广泛社会调查，

把握了地方产业结构、经济结构的现状和发展趋势，及其就业前景等；与行业、企业的用人需要相适应。

### （2）课程设置

亿造装配式学院从职业分析入手，通过对职业岗位群的职业职责、职业任务的分析，找出装配式技术方向所需要的综合能力和专项能力，然后，在对每一专项能力所需要的知识、技能和态度以及工具与设备等详细分析的基础上进行教学分析，最终确定设置具体的公共必修课、专业必修课、单独设置的实践课。课程注重“技术、生产和现场”三个环节，为行业提供有“技、工、场”全面视野的专业人员。

### （3）教学安排

亿造装配式学院在学时安排上，总的原则就是实践教学环节应占有较大比例，并形成相对独立的体系，一般占总学时数的50%以上。在开课顺序的安排上，灵活调整课程顺序，实行“理论——实践——理论”、“实践——理论——实践”等模式。

### （4）考核评价

学生在进入企业接受真实的顶岗工作之前或之后，由江苏城乡建设职业学院校内部实施的有针对性、有组织的理论教学和实践教学。在进入企业之前，针对学生理论知识掌握、模拟真实工作的熟练程度，进行上岗前准备情况的测评。在完成企业工作之后，江苏城建学院还要根据学生工作情况，企业的反馈信息和评价结果，以及学生的自我评价，对学生进行总结性评价。

## 2. 非学历教育

（1）针对一线基层，开设中长期技能认证课程，通过校企合作，校企联办，在实践中学习，在学习中实践，为企业为行业培养合格的专业施工操作人员。

（2）针对中层管理，开设中短期职业认证课程，通过设计模拟，工厂考察，工程实践，充分了解装配式建筑的工业化思维和管理方式方法。

（3）针对决策高层，开设短期游学交流课程，通过与海外企业的交流合作，沟通探讨，了解技术发展新趋势，行业发展新动态，达到“走出去，请进来，学回家”的目标。

## 3. 技能培训

亿造装配式学院利用生产企业的实训基地，结合江苏城乡建设职业学院的江苏省建筑产业现代化人才实训基地，凭借学院优秀的师资力量，开展全面的技能业务培训。如装配式建筑及其相关专业领域从业人员上岗认证、劳务培训、专业继续教育培训、专题技术培训等；积极争取各级各类课题和项目，开展装配式建筑技术研发。

## 五、研发推广

### 1. 举办中日木结构建筑论坛

2018 中日木结构建筑论坛在江苏城乡建设职业学院举办。日本木材输出振兴协会、Life style 工房、BXkaneshin 株式会社、POLUS-TEC 株式会社等中日木结构设计、施工企业、建筑类研究机构、高校等中外专家 120 余人次参会，国内外业内专家与会者分享对木结构技术发展和挑战的真知灼见，为不断探索中日两国木结构建筑业企业间合作发展新思路。Life style 工房安斋好太郎董事长就《日本木构造建筑的特点及现状》、BXkaneshin 株式会社杉木胜也部长就《木造轴组构造的结合方法及五金工法》、POLUS-TEC 株式会社下山顺课长就《木造轴组住宅部材切加工》分别作了主题演讲。



图 12 中日木结构建筑论坛

### 2. 装配式项目设计

谢亿民设计，从技术出发，对项目负责的态度，在公共建筑、高层住宅、商业综合体，装配式建筑教学模型等多个方向进行研发，已经形成了一批研发成果并设计完成了一大批装配式建筑项目。

### （1）上海浦江万达项目

上海浦江万达广场为大型商业综合体项目，位于上海市闵行区浦江镇，总建筑面积 158845 m<sup>2</sup>；地下二层，地上四层，局部五层，建筑总高度 23.95 米；采用框架结构体系。该项目是谢亿民设计与联创国际合作，首次为万达集团提供装配式建筑设计服务，标志着谢亿民设计的技术水平被业内充分认可。本项目预制率要求 40%，预制构件包括了预制柱、预制梁、预制叠合板和预制楼梯板。建筑存在多项平面、竖向不规则，属特别不规则建筑，设计难度大。项目在满足预制率指标的前提下，通过优化结构平立面布置、优化预制构件连接节点，将主次梁连接方式采用后浇段连接等措施，最大程度的实现了预制构件的标准化，并降低了预制构件生产和安装的难度，大量节约了综合成本。为装配式建筑在大型商业综合体项目中的运用积累了大量宝贵经验。



图 13 上海浦江万达项目效果图及鸟瞰图

### （2）常高新智汇中心

常高新智汇中心地处新龙国际商务城核心区，总建筑面积 19745 m<sup>2</sup>，地下一层，地上五层，建筑总高度 23.98 米，采用框架剪力墙结构体系，预制装配率超过百分之五十。作为未来常高新集团的总部、新龙湖公园地块内北端的最后一栋建筑，属于地块北端的门户位置，地位举足轻重。智汇中心由南工大设计院和天目建设 EPC 联合总承包，谢亿民设计为项目提供全过程咨询服务。项目实施过程中得到新北区政府的高度重视，住建部相关领导和国内外院士、大师等专家多次现场调研。项目为住建部示范项目，融合装配式建筑、智能建筑和健康建筑的全新理念，采用 EPC 方式建造，集装配式、太阳能光伏集电板百叶等先进技术于一体。项目建成后将成为新北区新地标之一，成为常州市建筑技术集成的代表作，成为名副其实的“智汇大厦”。



图 14 常高新智汇中心效果图及鸟瞰图

## 六、服务地方

### 1. 经济效益

#### （1）建筑工业化人员培训

依托该实训基地，亿造装配式学院承担了江苏省住房和城乡建设领域建筑产业现代化人才专门培训，主要培训项目有 PC 工程水电工、PC 工程智能化系统技术员、PC 工程物联网系统技术员、成品化装修施工员，成品化装修质检员、建筑工业化质检员等 10 余项培训项目，短短几个月时间已经对外培训人数已达 4000 余人。产生 200 万元的经济效益，项目经济效益显著（图 15）。



图 15 建筑工业化人员培训

#### （2）地方装配式项目设计

参与常州新北区飞龙中路某地块项目的装配式方案设计、装配式施工图设计、装配式深化设计。预制率要求 15%，主要预制构件包括预制叠合楼板、预制外墙板及预制楼梯板，户型有跃层，对 PC 深化影响较大（图 16）。



图 16 常州新北区飞龙中路某地块项目

参与第八届中国花卉博览会主场馆飘板的结构方案、施工图设计。飘板造型飘逸，空间形状复杂，为确保精确的设计与建造，设计过程中大量采用了参数化设计手段（图 17）。



图 17 第八届中国花卉博览会主场

参与第九届江苏省园艺博览会主展馆的结构设计，本合作项目主展馆为胶合木网壳结构。屋面网壳木梁最大跨度为 28.5m，为国内已建成的最大跨度自由曲面木网壳（图 12-13）。



图 18 第九届江苏省园艺博览会主展馆

## 2. 社会效益

（1）混合所有制学院的建立，是我国职业教育发展中的新趋势，有利于改善国有资本办学中体制僵化、活力不足、缺乏特色的弊端。

（2）此次民营资本与公办建筑类优质教育资源的嫁接合作，有利于解决装配式建筑建设过程中人才短缺问题，引导装配式建筑相关企业培养自有专业队伍，逐步促进建筑业农民工向技术工人的转型。

（3）作为全国第一所专门的装配式建筑学院，承担好人才培养和社会培训两个基本功能，为江苏省的装配式建筑行业培养更多专业人才，来填补装配式建筑发展的急需。并有利于推动职业教育混合所有制办学、提高职业院校服务当地经济社会能力的有益探索。

（4）江苏城乡建设职业学院将根植建筑类院校深厚的建筑技术专业背景、秉承教学育人的高职院校根本任务，将在建筑产业现代化——装配式建筑方向为社会培养更多的建筑类专业技术人员，服务地方经济发展，促进行业转型升级。

## 七、政策保障

大力发展装配式建筑，是落实中央城市工作会议精神的战略举措及推进建筑业转型发展的重要方式。自2016年《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》文件颁布以来，装配式建筑在国家政策层面得到了大力推广。2017年，为进一步地完善和落实了装配式建筑的各项体系和保障机制，国家与各行业主管部门相继发布了《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》、《“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》等文件，从规划、标准体系、技术体系、设计能力到产业配套、产业队伍等方面予以进一步的强调，确保装配式建筑更有序、健康发展。

## 八、挑战与展望

### 1. 项目挑战

建筑产业现代化技术人才数量短缺、质量不高，这是建筑业目前面临的一大难题。其中对装配式建筑发展相适应的技术和管理进一步优化，需要一支拥有行业管理、企业领军人物、专业技术人员、经营管理人员和产业工人等各项专业人才。开展装配式建筑工人技能评价，引导装配式建筑相关企业培养自有专业队伍，逐步促进建筑业农民工向技术工人的转型。这项人才培养工程势在必行，也迫在眉睫。

## 2. 项目展望

亿造装配式建筑学院与国内外多家知名职业培训机构联合办学，为学员提供更广阔的视野，同时采用国际先进的企业理事会制度，为校企联合办学提供互动平台。更好地研究系统技术，从技术层面解决装配式建筑发展急需的问题。

从国外的成熟经验来看，人才的培养和标准的制定都离不开检测检验制度的建立，亿造装配式建筑学院的平台要能更好的融合资源，在江苏省装配式建筑构件检测方面做更多的服务和贡献。

江苏城乡建设职业学院与谢亿民工程科技有限公司根据国家大力推广装配式建筑发展的相关要求，适应建设行业发展形势，致力于共同培养产业技术工人队伍。此次民营资本与公办建筑类优质教育资源的嫁接合作，着力解决装配式建筑建设过程中人才短缺问题，对装配式技术的研究和发展有着重要意义。