**聚焦·协同·转化的新型装配式建筑产业人才培养研究与实践**

郑先超

（贺州学院建筑与电气工程学院，广西壮族自治区  贺州  542899）

**摘要**：针对地方地方型高校土木工程专业人才培养的实施现状，以社会需求为导向，以培养“厚基础、宽专业、强实践能力”的综合型人才为目标，探究了基于校企深度合作的新工科背景下土木工程人才的培养，提出前端聚焦·中枢协同·后端转化的新型装配式建筑产业人才培养人才培养模式。通过开展校政企地深度合作，实现资源的有机结合和优化配置，打破了传统的学科深化型人才培养模式，共同培养适应装配式建筑产业新工科复合型创新人才。

**关键词**：装配式产业人才培养 四融合 人才培养联合体

**中图分类号**：G641 **文献标志码：**A

**Focus, collaboration and transformation of new prefabricated construction industry talent training research and practice**

Zheng xianchao

**Abstract**:Aiming at the current situation of the training of civil engineering professionals in local and local colleges and universities, this paper explores the training of civil engineering talents under the new engineering background based on in-depth cooperation between universities and enterprises, taking social demand as the guidance and aiming at cultivating comprehensive talents with "thick foundation, broad specialties and strong practical ability".Put forward the new prefabricated construction industry talent training mode, which is front-end focus, central coordination and back-end transformation.Through the in-depth cooperation between school government, enterprise and local, the organic combination and optimal allocation of resources are realized, the traditional disciplinary deepening talent training mode is broken, and the composite innovative talents adapted to the new engineering of the prefabricated construction industry are jointly cultivated.

**Key words:** assembly-type industry, personnel training, four integration, personnel training consortium

## **收稿日期：**

## **作者简介：**[郑先超（1972-），男，副教授，博士，从事土木工程结构研究和教学，（E-mail）zhxch603@126.com。](mailto:郑先超（1972-），男，副教授，博士，从事土木工程结构研究和教学，（E-mail）zhxch603@126.com。)

## 一、地方型高校土木工程专业人才培养中存在的问题

通过对全国地方型高校土木工程专业人才培养的实施现状调查与研究，土木工程专业人才培养中存在如下几个问题：

（1）土木工程人才培养理论滞后于实践，人才培养与行业需求脱节。传统土木类专业人才培养主要注重基础理论知识和基本技能的传授，随着社会发展和行业变革，人才的知识体系已经滞后于建筑工业化、绿色低碳发展、智能建造和数字技术等工程实践。

1. 地方院校办学资源不足，办学条件较差，师资不强，装配式产业人才培养教学的时间和空间不足。高校实习实训基地建设是从满足教学来规划的，实验室建设更多考虑学科和专业发展需要；企业基地建设关注产品研发宣传、质检和自有工人培训等，落脚点是追求资本的最大化，校企双方的实习实训基地，实验实践条件建设的共享难。

（3）人才培养定位和特色不鲜明，学生综合素质，动手能力不强。传统培养模式中，专业知识与其他学科的融合不足，专业教学基本在本专业内完成，缺乏与学院内相近专业的联系与打通，更缺少基于产业链跨学院、跨学科教学资源和师资力量的整合，导致培养出来的学生在面对复杂工程问题时束手无策。

## 二、前端聚焦 · 中枢协同 · 后端转化：新型装配式建筑产业人才培养路径

贺州学院土木工程专业突出装配式建筑教育特色，依托装配式建筑现代产业学院、广西装配式建筑工程技术研发及人才培训基地建设，提出“前端聚焦、中枢协同、后端转化”的产业人才回炉式培养创新路径,图1。

（1）前端聚焦：建筑业向着工业化、数字化、智能化方向快速发展,结合新时代行业发展和人才需求变化,提出“一主题、两抓手、四融合”的人才培养新模式。一个主题：装配式高质新工科产业人才培养；两个抓手：装配式新型建筑、建筑智能化；四融合：科教融合、产教融合、校地融合、专创融合。

（2）中枢协同：构建“创新驱动—教学培训—专项训练—协同育人”的人才培养联合体，有效拓展装配式新工科产业创新人才培养的办学条件、时间和空间。对师资进行创新驱动培训、工程技术培训。学生参与科技竞赛、大学生科技创新计划、开放性实验、毕业设计、实培计划创新训练项目。通过“ 高校、政府、企业、科研单位、行业协会五位一体”协同育人，大大提高毕业生的社会认可度，实现装配式产业人才服务地方企业，服务地方政府的教育目标。

（3）后端转化：提升新工科匠心产业人才培养教学的先进性、工程性、社会性和创新性，确立装配式产业人才培养定位和特色。注重工程应用，引入先进科技手段和方法，加强创新思维和能力培养，人才培养教学的专业内涵和质量显著提升。让学生参与考资格证书，在校生到装配式建筑企业实习，输出毕业生到装配式企业工作，拓展了人才培养教学的育人内涵。

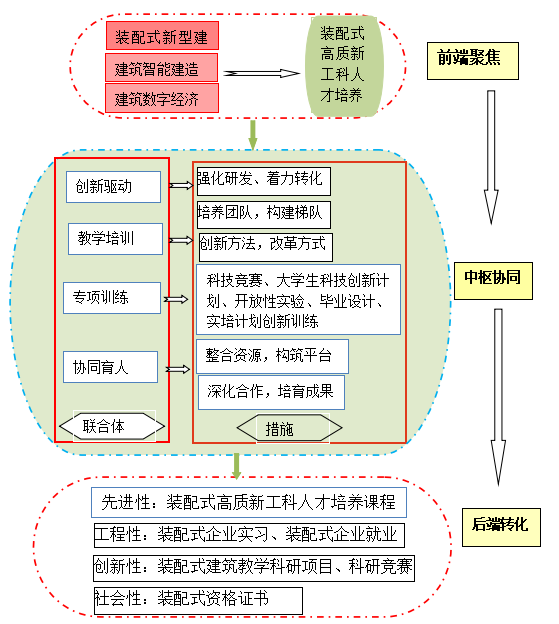


图1产业人才回炉式培养创新路径

## 三、教学改革实践

在“前端聚焦、中枢协同、后端转化”产业人才回炉式培养创新路径指引下，从装配式新工科产业人才培养实践教学的资源、时间、空间、内涵等维度，对产业学院、基地的实践教学体系和模式进行大力度改革和建设，实施理论与实践、课内与课外、校内与校外、学习与应用、应用与创新有机结合，开拓资源、强化人才培养的内涵建设，打造多层次、全过程、全方位的人才培养大平台。

（一）在总结数十年一线教学经验基础上,系统凝练新型建筑工业化和智能建造背景下土木类专业教育的特征和变化,形成了“科教融合、产教融合、校地融合、专创融合”的装配式新工科产业人才的具体内涵。

“科教融合”，在教学、科研方面通过校企合作，实现实践教学、课程建设、科研课题转化等方面的突破。教学方面，通过多方共建，形成“资源共享、全程参与、深度融合、共赢发展”的育人格局；科研方面，结合依托单位自身优势，在智能勘察设计、智能检测监测、信息化智能服务、装配式建造技术、智能建筑材料技术等领域开展合作，为产科转化提供平台，建立以装配式建筑为载体的“教育链、行业链、人才链、创新链”四链融合的教学科研特色平台。“专创融合” ，通过装配式建筑科技创新与高素质应用型人才培养的密切结合，由师生共同在科研—教学—学习的过程中进行知识的传授与更新，依托装配式建筑现代产业学院、积极申请省级国家级项目，建设了土木工程、工程管理两个自治区一流专业，建成校内大学生创新创业基地1个；“校地融合”，基于贺州市的国家级装备的建筑示范城市的框架，我们找准了新型建筑工业化的特色。建设广西装配式建筑工程技术研发及人才培训基地；“产教融合”，坚持产业需求导向与教育目标导向相统一，推动高校与行业企业深度合作培养人才，加强“ 双师型” 教师队伍建设，建成校外人才培养基地10个，开放共享科研基地1个，BIM信息平台1个，新型建筑人才培养教学条件大幅提高。

（二）构建“创新驱动—教学培训—专项训练—协同育人”的人才培养联合体，解决地方院校办学资源不足，办学条件较差，师资不强的问题，解决装配式产业人才培养教学的时间和空间不足。

1）创新驱动：强化研发、着力转化。

（1） 基于学院的研究基地与教师科研项目,结合相关装配式建筑知识建立与实践的有机关联,利用“ 科、教、思” 培养机制,激发学生原始创造、创新、创业“ 三创” 能力,利用国家、学校的大学生科研训练项目组织教师团队系统引导,培养锻炼学生规范的科研能力。（2）装配式建筑BIM信息化技术建设。贺州学院将装配式建筑BIM信息化技术纳入人才培养各环节，结合专业实操实训平台，建立自治区一流本科课程，编写高等学校土建类专业应用型创新型教材，加大对现有教师、学生和社会技术人员的培养力度，提高招生和就业的质量。

2）教学培训：培养团队，构建梯队

（1）为解决学院和学院，教研室和教研室之间的协同不足，基于新型建筑工业化产业链去整合师资，去避免师资不足。基于应用型和成果转化，优化一个最优的服务产业的教学团队，跟企业进行深度合作，聘请企业的教师和我们的老师合作起来，成立虚拟教研室共同指导学生。（2）用我们的科研课题培养教师、促进教师成长。科研课题是来源于创新驱动，促进产业高质量发展，强调落地性，强调工程实践性，强调跟企业的深度融和。（3）要求老师参加实际工程，跟企业合作产生于行业的需求方面，通过创新驱动，服务社会，提升师资的能力和师资的工程教学水平。

3)专项训练：创新方法，改革方式

（1）让学生考取注册资格证的，使未来工程师的培养与行业的资格证书结合起来，形成以产业工人培训、学生的综合能力和综合素质提高为内容的人才培养模式。通过校企合作，培养装配式工程技术人才，近几年已经向广西及及周边地区输送近千名装配式设计、施工、检测技术人员。（2）改革毕业设计模式，支持真题真做、团队型、与竞赛结合型毕业设计，与竞赛结合的毕业设计提前1-2学期启动，实施导师制，延伸其时间和空间，学生带着问题边学习边设计，学习目的性和求知欲强，创造性思维易于激发。（3）强化大学生科技创新计划项目的工程应用性，力求贴近工程实际。（4）拓展强化实践教学的育人内涵，在团队型毕业设计、科技竞赛和大学生创新项目、开放性实验中学生分工明确、密切合作，发挥各自专业特长，共同完成设计目标，培养了团队协作精神和组织沟通能力，提升了综合素质。

4）协同育人：整合资源，构筑平台；深化合作，培育成果。

（1）人才培训的硬件场所建设。打造全方位人才培训的硬件场所，在贺州学院校园内，建成了装配式木结构、PC结构、装配式钢结构、装配式建筑技术集成展示中心，打造装配式建筑人才培养基地实训场所。（2）服务地方服务政府，和企业共建共享。基于“装配式建筑”，延伸“绿色建材”，依托多平台建设，“校政企地”依托园区、以学校为中心，共建共享产业工人培训基地，为人才培养提供人、财、物保障。进驻住建部产业化中心“装配式建筑产业信息服务平台”,打造“线上线下、虚实结合”开放实验室,以产业链聚人聚物,实现建筑产业工人培训与学生综合能力提升、终身学习能力养成相统一。

（三）人才培养的定位和特色：政府、企业、学校、科研机构与知识链、产业链、人才链交叉融合。

（1）先进性：针对人才培养，定位和特色不鲜明的问题，基于贺州市的国家级装备的建筑示范城市的框架，找准了新型建筑工业化的特色。（2）工程性：基于新工科、工程教育专业认证，未来五年的建筑工业化工程师能力的培养，结合卓越工程师，基于OBE学生成果的导向，通过装配式工程技术研究和人才培训产业学院、基地建设项目的实施，获得了第一批广西住房城乡建设领域施工现场专业人员职业培训试点机构，同时构建了符合广西地域特点装配式建筑产业链，为打造绿色可持续发展的装配式建筑产业链提供保障。（3）创新新：引入新工科的教学理念，如BIM信息化设计、智能建造等，开发更新实验项目。

## 四、教学改革成效

围绕行业重点打造的装配式新工科匠心产业人才培养为主线，强化校企、校政、校校协同育人平台，引入行业协会的指导，通过高层次教师和骨干教师的引入和培养，最终为行业输送所需的专门和专业人才。通过对装配式建筑相关产业的硬件建设和软件建设，最终得到教育部首批1+X证书制度试点院校、装配式建筑现代产业学院、广西装配式建筑工程技术研发及人才培训基地、第一批广西住房城乡建设领域施工现场专业人员职业培训试点机构、自治区一流本科课程等成果的转化。

创建的“一主题、两抓手、四融合”的装配式新工科匠心产业人才培养新模式，使产业人才培养教学条件和效果大幅改善，充分满足了校内4个、校外11个本科专业、1000多名学生相关课程的课内及课外教学需求。产业学院、基地向社会开放，先后接待多所高校同行前来参观和交流。

构建“创新驱动—教学培训—专项训练—协同育人”的人才培养联合体，使老师、学生实践创新能力显著提高，成果丰硕。在产业老师的指引下，土木类专业学生参与省级以上大学生科技创新项目5项（国家级项），课外创新活动参与率80%以上，实践创新能力显著提升。

## 五、结语

1）聚焦前端：以装配式新型建筑、建筑智能化为抓手，从产教融合、校地融合、专创融合三个层次解决现有装配式建筑课堂教学内容与工程结构实例脱节，解决现有装配结构教学内容与国家相关绿色低碳政策脱节，理论教学落后实践的问题；

2）中枢协同：地方院校办学资源不足，办学条件较差，师资不强的问题，解决装配式产业人才培养教学的时间和空间不足。

3）后端转化：人才培养定位和特色不鲜明，如何拓展强化人才培养教学内涵，提升学生综合素质，适应“碳达峰、碳中和”背景下建筑行业对土木工程专业人才培养的要求，提升学生解决复杂工程问题的能力。

参考文献：

[1]董事尔,赵渝林.21世纪大土木人才培养模式与课程体系研究[J].河海大学学报哲学社会科学版, 2002(S1):32-33.

[2]王晓林.契合企业需求的土木人才培养模式改革探索[J].四川建材, 2022, 48(11):254-256.

[3]任建喜,郅彬,谷拴成,等.工程应用型土木工程人才培养计划的构建与实践[J].技术与创新管理, 2012(04):69-71.

[4]陈年友,周常青,吴祝平.产教融合的内涵与实现途径[J].中国高校科技, 2014(8):3.

[5]郑月圆,王志新,朱华兵.协同创新视域下大学生科技成果转化的困境与路径探索——基于高校应用型人才培养定位[J].中国高校科技, 2022(11):5.

[6]苏原，孙峻 . 基于工程教育认证理念的土木工程专业课程建设探讨［J］. 高等建筑教育，2019，28（4）：73-78.