

“双碳+新工科”背景下工程管理专业高质量应用型 人才培养研究

焦小英

百色学院 广西 百色 533000

【摘要】：随着“双碳”战略的实施和“新工科”建设的不断推进，社会和企业对具备“双碳”理论知识和“新工科”实践经验的工程管理专业高质量应用型人才的需求越来越大，地方本科院校培养的高质量工程管理专业应用型人才必须具备“技术-管理-数据-绿色”的复合型知识结构。论文在分析工程管理专业应用型人才培养现状的基础上，探讨了“双碳”和“新工科”对工程管理专业人才培养要求，提出了以“目标重塑-体系重构-实践创新-保障协同”为核心的四维人才培养路径。

【关键词】：双碳；新工科；工程管理；应用型人才培养

DOI:10.12417/2982-3803.26.03.019

1 引言

为全面贯彻落实党中央、国务院关于“双碳”的重要战略部署，充分发挥高校在科学研究中的主力军作用及其对科技创新的驱动功能，为“双碳”战略提供专业智力支持与技术人才保障，教育部陆续出台了《高等学校碳中和科技创新行动计划》《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》等文件，指出“以推动建筑、工业等行业的电气化与节能降耗为重点，加强交通运输类和建筑类人才培养”和“瞄准碳达峰碳中和发展需求，针对不同类型和特色高校，创新人才培养模式，分类打造能够引领未来低碳技术发展、具有行业特色和区域应用型人才实体”^[1]。以人工智能、大数据、物联网为代表的新一轮科技革命正在推动工程领域向数字化和智能化加速转型，催生了“新工科”建设的迫切需求。在此背景下工程管理专业面临着前所未有的机遇与挑战，传统的人才培养模式在知识结构上侧重于传统的工程经济和项目管理，而在“绿色低碳”理念、碳管理技能以及前沿数字技术的融合应用方面存在明显不足，难以满足未来绿色智慧工程对复合型、创新型工程管理专业人才的需求。

国内学者对新工科背景下工程管理专业人才培养的研究主要集中在课程体系优化、教学模式创新以及校企合作等方面^{[2][3]}；对双碳背景下工程管理专业人才培养的研究主要集中在培养目标设定、课程体系重构以及教学方法创新等方面^{[4][5]}；这些研究为工程管理专业人才培养方案的改革提供了重要的参考和借鉴。

探索“双碳+新工科”背景下，如何对工程管理专业人才

培养模式进行变革，培养既懂工程技术、又精通现代管理，既具备扎实专业基础、又拥有强烈绿色可持续发展理念与卓越数字化应用能力的高质量应用型人才，已成为当前工程教育改革的重大学课题。因而积极开展“双碳+新工科”背景下高质量工程管理专业应用型人才培养模式的探索具有重要的意义，论文将系统构建面向未来的工程管理专业人才培养新路径，为建筑业的绿色低碳与智能化转型输送核心人才。

2 地方本科院校工程管理专业应用型人才培养现状

2.1 课程体系需进一步优化

《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》中提出高校将绿色低碳理念纳入教育教学体系，围绕“双碳”目标，调整培养目标要求，优化课程体系和教学内容。

目前工程管理专业的课程体系仍以传统的“技术、经济、管理、法律”四大模块为主体，但是在“双碳”战略与新工科建设的双重驱动下，现有课程体系带有一定的滞后性，主要体现在：“双碳”相关课程如碳核算、碳交易、绿色建造等核心课程比较少，有的地方本科院校尚未开设这类课程，相关内容多以碎片化形式嵌入现有课程，没有形成系统化的教学模块；数字化技术应用相关的课程整合不足，BIM、大数据分析、智能建造等课程多作为独立课程设置，与专业核心课程的深度融合程度不够。

2.2 教学模式与实践环节需持续改进

教学模式方面。目前，地方本科院校工程管理专业还是以传统的课堂讲授方式为主，以学生为中心的项目式学习、案例

作者简介：焦小英（1984），女，汉族，山西临汾人，硕士，高级经济师，主要从事工程管理的科研工作。

2024年百色学院高等教育本科教学改革工程项目“双碳+新工科”背景下高质量工程管理专业应用型人才培养模式探索与实践(项目编号: 2024JG58)

教学、翻转课堂等方法的运用不充分,忽视了学生创新意识和实践能力的培养,导致学生工作后将理论知识转化为实际操作能力的弱,创新能力和解决复杂工程问题的能力不足。

实践环节方面。地方本科院校工程管理专业实践教学环节比较薄弱主要体现在三个方面:一是实习实训基地建设滞后,部分地方本科院校缺乏稳定的校外实践平台,学生参与真实“双碳”项目或数字化工程实践的机会比较少;二是校内实践教学多以模拟项目为主,与真实工程情境存在差距,难以有效提升学生的综合应用能力;三是实践教学过程管理不够规范,考核评价体系不够完善,部分实践环节流于形式。

2.3 师资队伍与评价机制有待进一步加强

师资队伍方面。师资队伍建设是提高工程管理专业人才培养质量的关键因素。目前,工程管理专业部分教师对“双碳”理念和数字化技术的理解和掌握不够深入,跨学科融合教学能力有待提高,另外,具有丰富工程行业实践经验的双师型教师相对缺乏,专任教师赴企业挂职锻炼的长效机制还没有完全建立。

评价机制方面。现在学生的考核体系还是以理论知识考查为主,对低碳技术应用、数字化工具操作、创新实践能力等方面的评价指标比较少,没有充分体现出“双碳”与数字化能力的培养目标。

3 “双碳”和“新工科”对工程管理专业人才培养的要求

3.1 “双碳”战略对工程管理专业人才培养的要求

“双碳”目标将绿色低碳理念深度嵌入工程项目的全生命周期,这对工程管理人才提出了超越传统的“成本、工期、质量”三大目标管控的新要求,因而未来的人才必须能够理解和应用碳核算、碳足迹分析、碳减排技术、节能技术、绿色建材、绿色建筑评价等知识。工程管理专业的未来人才需要从工程项目的策划、设计、招投标、施工、交付到运营的整个过程中,都能进行碳减排的规划、决策与优化,推动工程项目向低碳、零碳方向转型。这些都要求工程管理专业培养的人才具备适应绿色化、智能化发展趋势的能力,而这些能力的培养需要融入到课程体系和实践环节中。

3.2 “新工科”建设对工程管理专业人才的能力要求

“新工科”强调学科的交叉复合与前沿技术的融合应用,着眼于培养实践能力和创新能力强、具有国际竞争力的高素质复合型人才。工程管理专业人才既需要具备跨学科知识整合能力、创新思维 and 实践能力,还需要掌握建筑信息模型(BIM)、智能建造、智慧工地、物联网、大数据分析等数字化工具和智

能化管理方法,以适应未来工程管理的智能化发展趋势。

“新工科”建设要求工程管理专业人才培养的重心从流程管理开始向数据驱动决策转型,培养的复合应用型人才能够利用智能技术进行资源优化配置和风险智能预警、能对工程项目的全过程进行精益管理。

综上所述,在“双碳+新工科”背景下,工程管理专业应该以培养“精技术、强管理、懂数据、通绿色”的复合型高质量应用型人才为目标。具体而言,这类人才应契合国家绿色发展与数字中国建设的战略需求,能德智体美劳全面发展;系统掌握工程技术、管理科学、经济学、信息技术及碳中和等领域的基础理论知识,具有智能建造相关技能;具备突出的工程实践能力、绿色低碳技术运用能力、跨学科融合能力、复杂工程问题处理能力、创新意识以及国际化视野。

4 “双碳+新工科”背景下高质量工程管理专业应用型人才路径构建

4.1 确立“价值-知识-能力”三位一体的高质量应用型人才培养目标

工程管理专业需确立“价值-知识-能力”三位一体的人才培养目标:在价值引领层面,将“生态文明建设”与“科技报国”理念深度嵌入工程管理专业的思政教育与课程思政当中,着力培养学生的家国情怀、工程伦理素养与精益求精的工匠精神;在知识架构层面,构建“扎实的工程管理核心基础知识+模块化配置的双碳知识集群+前沿数字化技术能力”的复合型知识体系;在能力塑造层面,着力培育工程管理专业复合型人才所应具备的绿色低碳项目管理能力、数据驱动的工程决策能力、跨学科协同创新素养以及解决复杂工程问题的综合实践能力。

4.2 构建“交叉融合、动态迭代”的模块化课程体系

为贯彻落实“双碳”战略目标,顺应新工科建设的发展要求,地方本科院校工程管理专业需对传统的课程体系进行系统性重构,着力打造涵盖基础强化、“双碳”特色、新工科技能与交叉实践四大模块的新型课程架构。

基础强化模块:继续强化工程项目管理、施工组织管理、工程经济学、装配式建筑以及BIM技术原理等核心基础课程,以提高学生对专业基础知识的掌握力度。

“双碳”特色模块:增设碳中和技术、建筑碳排放计量与核算、绿色建造以及碳金融等课程,以此强化学生对低碳知识的系统认知。

“新工科”技术模块:系统开设智慧工地与物联网、工程大数据分析 with 决策和Python在工程管理中的实践应用等课程,

以提升学生的数字化素养与技术应用能力。

交叉实践模块：设计长达多个学期的综合性课程设计或毕业设计环节，要求学生独立完成一项低碳和智能建筑或基础设施项目的可行性研究或碳排放模拟分析，以此增强学生的综合实践与跨学科整合能力。

4.3 创新实践教学模式

实践教学是应用型人才培养的关键，可以从深化产教融合、强化赛教互促、

建设智慧实训平台三个方面创新工程管理专业实践教学模式。

深化产教融合。地方本科院校工程管理专业应积极深化与企业的合作，建立校企合作平台以进一步推动产教深度融合。可以与工程行业的龙头企业、专精特新企业共建现代产业学院或产教融合联盟；与企业共编理论或实训教材，及时增加最新的技术标准和工程实践案例；将企业真实的工程项目引入教学全过程，提高学生的绿色技术应用能力和工程项目管理能力；聘请企业经验丰富人员作为学生的校外导师，对工程管理专业人才的培养实行“双导师制”（学校导师+校外导师）的培养模式。

强化赛教互促。地方应用型本科院校的工程管理专业应积极引导参与全国高校 BIM 毕业设计创新大赛、绿色建筑大赛、“斯维尔杯”数字城市创新技术与应用大赛等各级各类赛事，通过教学活动为竞赛提供理论支撑，同时将竞赛成果反哺课堂教学，二者形成良性互动，进一步深度激发学生的创新潜能。

建设智慧实训平台。地方本科院校可通过自主投入或校企合作方式，构建包括 BIM、VR/AR、物联网及大数据分析等技术的智能建造实训中心，运用数字孪生技术搭建虚拟智慧工地，使学生在高度拟真的环境下开展安全、成本、进度、质量及碳排放等方面的模拟演练与绿色施工方案优化决策，最终达成“场景驱动”的教学目标。

参考文献：

- [1] 教育部关于印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》的通知[J].中华人民共和国教育部公报,2022,(Z2):70-73.
- [2] 李昇翰,黄均,杨磊,等.新工科背景下可持续建设课程体系改革探讨[J].高教学刊,2025(11):1-10.
- [3] 苏永波,张志娜,杨丽.新工科理念下工程管理专业人才培养模式探索[J].安阳师范学院学报,2025,27(02):116-120.
- [4] 王辉,程建华,赵宇,等.“双碳”战略下煤炭高校多学科交叉人才培养——以工程管理专业为例[J].高教学刊,2025,11(04):29-33.
- [5] 刘明,刘艳.“双碳”目标驱动下 OBE 与 PBL 融合的工程管理创新人才培养体系构建[J].高教学刊,2025,11(26):80-84.

4.4 夯实“师资-平台-评价”协同支撑的育人生态保障机制

地方应用型本科院校工程管理专业可以从师资建设、平台搭建与评价机制三个维度构建协同支撑的育人生态机制。

师资层面：打造“双师型+”师资队伍。地方本科院校工程管理专业可从三个方面着力提升师资队伍整体水平：制定激励政策，鼓励专任教师深入企业一线挂职锻炼，积极参与企业围绕“双碳”及智能化方向的技术研发项目，切实增强教师的工程实践能力；积极引进兼具行业从业经验与扎实学术背景的复合型人才充实教学一线，优化师资队伍结构；深化校企合作，建立常态化的双向师资交流与联合培训机制，形成优势互补、资源共享的教师发展共同体。

平台层面：构筑跨学科教研平台。地方本科院校工程管理专业可依托或联合相关企业，共同建设碳中和实验室、智能建造研究中心等协同创新平台，推动管理、工程、环境等学科教师之间的科研协作，提升教师的跨学科研究能力与协同创新水平。在此基础上，将科研成果转化为教学案例、实验项目或课程资源，实现科研对教学的反哺。

学生评价层面：建立动态多元评价机制。工程管理专业对学生的考核中，应适当提升项目成果展示、团队协作表现、竞赛成绩等过程性评价指标的权重，突出对学生实践能力与创新素养的考察。评价标准应侧重于衡量学生解决复杂工程问题、运用数字化智能化新兴技术以及践行绿色低碳发展理念的综合能力水平。同时，建立评价结果反馈与持续改进机制，形成以评促学、以评促教的良好互动机制。

5 结论

在“双碳”战略目标和“新工科”建设理念的双重驱动下，工程管理专业的人才培养正经历着系统性变革。这就要求地方本科院校必须以服务国家战略需求为导向，勇于突破传统学科边界与既有教学组织模式，着力构建目标明确、课程交叉、实践强化、保障全面的工程管理专业新型人才培养体系，持续培养出能够驾驭未来绿色、智能、复杂工程的卓越工程管理人才，为中国式现代化建设贡献工程智慧与管理力量。