

“新工科”背景下高校测绘专业教学改革创新 路径探索

张瑞, 王晓文, 毛文飞, 吕继超

西南交通大学地球科学与工程学院, 四川 成都 611756

DOI: 10.61369/ETR.2026090014

摘 要 : 在新工科背景下, 测绘行业呈现智能化、数字化发展趋势, 以及跨学科加速融合的特点, 这促使传统测绘专业教学模式中的课程体系固化、实践教学脱节、人才培养与产业需求错位等问题进一步显现。基于此, 本文以新工科“跨界融合、创新驱动、知行合一”的核心理念为理论指导, 分析高校测绘专业教学面临的新要求及其实施现状, 而后针对性提出培养理念革新、课程体系重构、教学模式创新、实践平台建设、师资队伍打造、育人机制完善策略, 旨在构建适配行业发展需求的测绘人才培养体系, 推进测绘专业教学高质量发展。

关 键 词 : 新工科; 测绘专业; 教学改革; 人才培养; 跨学科融合

Exploration of Innovative Paths for Teaching Reform in University Surveying and Mapping Programs Against the Background of New Engineering

Zhang Rui, Wang Xiaowen, Mao Wenfei, Lv Jichao

Faculty of Geosciences and Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan 611756

Abstract : Against the backdrop of New Engineering, the surveying and mapping industry is experiencing a shift toward intelligent and digital development, coupled with the accelerating trend of interdisciplinary convergence. This has further exposed the inherent drawbacks of the traditional teaching model for surveying and mapping programs, such as rigidified curriculum frameworks, disconnected practical training modules, and a misalignment between talent cultivation goals and industrial requirements. Guided by the core tenets of New Engineering that characterized by typical features such as interdisciplinary integration, innovation-driven development, and the unity of knowledge and practice, this paper analyzes the emerging requirements imposed on university surveying and mapping education and its current implementation status. On this basis, it proposes a set of targeted strategies encompassing the renovation of cultivation philosophy, the restructuring of curriculum systems, the innovation of pedagogical models, the construction of practical platforms, the development of faculty teams, and the refinement of talent cultivation mechanisms. The ultimate objective is to establish a surveying and mapping talent training system that is fully aligned with the evolving needs of the industry, thereby advancing the high-quality development of surveying and mapping education in universities.

Keywords : new engineering; surveying and mapping program; teaching reform; talent cultivation; interdisciplinary integration

一、新工科建设对高校测绘专业教学的新要求

新工科建设是教育部为应对新一轮科技革命和产业变革提出的高等工程教育改革战略, 其核心是推动传统工科向新工科转型, 为各个领域培养所需的复合型人才。测绘学科作为一门兼具应用性、工程性、基础性的学科, 正在三维激光扫描、无人机航测、大数据、人工智能、北斗导航等新技术的推动下实现领域延伸。这种延伸要求高校测绘专业教学多方面调整:

第一, 强化跨学科融合, 即打破测绘学科与土木工程、人工智能、地理信息科学、计算机等学科的壁垒, 形成多学科交叉融合的内容体系^[1];

第二, 加强学生工程实践与创新能力培养, 促使学生在掌握测绘专业知识的同时, 具备解决复杂工程问题的能力^[2];

第三, 融入成果导向教育理念, 即突出行业人才需求的指向性, 针对性调整人才培养方案, 使其与产业发展始终保持紧密衔接。

二、高校测绘专业教学的现存问题

(一) 培养理念滞后, 与新工科核心理念脱节

在部分高校, 测绘专业仍沿用传统的人才培养理念, 将教学重点集中在测绘基础理论教学与传统操作技能传授, 对学生工程

素养、创新思维培养,以及跨学科学习则相对忽视。这表现出高校测绘专业教学的滞后性,导致专业建设与新工科核心理念脱节。此外,也有部分高校的测绘专业教学目标定位模糊,未能形成凸显区域产业发展特色、新工科建设要求的教学目标体系,导致后续教学活动缺乏明确导向^[3]。

(二) 课程体系固化, 跨学科融合不足

传统测绘专业课程体系存在“重传统、轻前沿,重单一、轻融合”的问题,比如《测绘学概论》《数字测图原理与方法》《控制测量学》等传统课程占比过大,与北斗导航与位置服务、人工智能测绘、遥感智能解译、大数据空间分析等前沿技术相关课程占比过小,难以满足学生工程素养培养需求^[4]。另外,不同课程之间缺少衔接性,跨学科融合停留于表面,也是测绘专业课程体系重构中需要重点解决的问题。跨学科融合不足,将局限学生知识网络构建与知识综合应用能力提升,导致学生难以适应智能测绘相关工作的要求。

(三) 教学模式单一, 学生主体地位未凸显

以“课堂讲授+实验教学”为传统的教学模式,强调“以教师为中心”,重视学生传授,而忽视了学生主体性,不利于学生自主学习能力和创新思维的培养。这种教学模式与新工科要求存在较大差距。新工科背景下,教师需要对教学模式单一问题引起重视,将慕课、翻转课堂、虚拟仿真等现代化教学资源与手段融入课程,提升教学方法与内容的新颖性,为学生发挥学习主体性、发掘学习潜力创造更好条件。

(四) 实践教学体系不完善, 与产业需求脱节

对于测绘专业而言,实践教学是核心环节,它关系到课程建设与新工科建设要求的衔接性,决定着学生能否将所学知识转化为解决实际工程问题的能力。然而,当前部分高校测绘专业实践教学存在诸多短板,比如教学内容构建侧重于传统学科、教学平台建设滞后、教学评价体系单一等。这些短板导致实践教学与产业需求脱节,学生难以接触到测绘行业前沿技术和真实项目案例。

(五) 师资队伍结构单一, 跨学科素养不足

测绘专业教师多为测绘学科背景,对计算机、人工智能、大数据等与测绘领域相关性较高的学科不够了解。而且,部分教师长期从事课堂教学,缺少一线工作经历,不了解测绘行业的新技术、新方法、新岗位,所以在构建教学内容时会侧重理论知识,很少融入实践案例、双创项目,导致学生跨学科学习缺少载体^[5]。

三、新工科背景下高校测绘专业教学改革创新路径

(一) 革新培养理念, 锚定复合型人才培养目标

首先,教师可以将人才培养目标设计为:具备扎实测绘专业基础,良好跨学科融合能力、工程实践能力、创新思维能力,能够在测绘地理信息、智慧城市、工程建设等领域从事智能测绘、时空信息服务、数字孪生建模等工作。其次,在接下来的教学活动中,教师要遵循“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体

的理念,将测绘精神、北斗精神、珠峰精神等思政元素融入专业课程,以强化学生的价值认同,促使他们在当下学习与未来工作中始终坚持正确方向。最后,教师采用“大类培养、专业分流、个性发展”的人才培养原则,即针对低年级学生加强通识教育和基础知识教学,夯实学生知识基础,针对高年级学生提供智能测绘、时空信息服务、数字孪生建模等不同方向的专业课程,以满足学生个性化发展需求^[6]。

(二) 重构课程体系, 打造跨学科融合的模块化课程体系

重构课程体系的过程中,教师要坚持“夯实基础、突出前沿、跨界融合、能力导向”的原则,在该原则下构建“通识教育+专业基础+专业核心+跨学科拓展+实践创新”模块化课程,以促进跨学科融合,提升课程设置与新工科要求的契合度^[7-8]。

1. 通识教育课程

通识教育相关课程处于基础地位,需要在传统课程之外,增加数理基础、编程语言等课程,以夯实学生知识基础、拓宽学生知识边界,为学生进行跨学科学习奠定基础。

2. 专业基础课程

专业基础课程需要在保留《测绘学概论》《控制测量学》等传统核心课程的同时,删减其中的陈旧知识点,融入无人机航测、三维激光扫描测图等与产业发展相关性较强的内容。

3. 专业核心课程

专业核心课程应聚焦测绘学科前沿技术,增加“人工智能与测绘应用”“大数据空间分析”“北斗导航与位置服务”等内容,加强学生对测绘领域新技术、新方法地了解。

4. 跨学科拓展课程

跨学科拓展课程建设围绕智能测绘、时空信息服务、数字孪生等领域开展,需要增加北斗导航与位置服务、人工智能测绘、遥感智能解译、大数据空间分析、BIM技术与工程测绘等跨学科课程。

5. 实践创新类课程

实践创新课程模块需要融入创新创业项目、工程实践项目,以及测绘技能大赛相关元素,旨在强化实践教学与理论教学衔接性。

(三) 创新教学模式, 构建以学生为中心的多元化教学体系

新工科背景下,高校测绘专业要摒弃传统的知识灌输式教学,加快教学模式创新,形成以学生为中心的多元化教学体系^[9]。为此,教师可以引入“翻转课堂+项目驱动”,通过慕课、线上学习平台将基础理论知识学习进行前置,而后再以实际项目为载体组织学生开展实践性学习,促使学生实现从“学知识”到“用知识”的转变;依托虚拟仿真教学系统开发“无人机数字测图”“北斗与多传感器融合导航”“数字孪生城市建模”等模块,对复杂测绘场景进行模拟,促使学生在其提供的沉浸式环境探究专业知识、复杂工程问题的解决方法;构建“案例教学+现场教学”相结合模式,比如结合港珠澳大桥测绘、珠峰高程测量等案例设计教学内容、学生讨论主题,让学生近距离接触行业前沿技术。

(四) 完善实践教学体系, 打造政产学研用协同的实践平台

实践教学是测绘专业培养学生工程实践能力和创新能力的关键

键,新工科背景下,高校需以“知行合一”为原则完善实践教学体系,促使实践教学与产业实际的紧密对接,其具体操作要求如下:

1. 构建分阶段、多层次的实践教学体系,比如依据测绘专业人才培养规律与行业需求,将实践教学划分为基础技能训练、专业技能提升、综合应用创新三个阶段;

2. 建设校内智能化实践平台,引进新无人机航测、三维激光扫描仪、智能测量机器人等先进测绘仪器设备,实现实验室智能化;

3. 深化校企合作,与测绘领域的高新技术企业共建校外实习基地、联合实验室,让学生参与真实测绘项目,在实践中积累经验、提升技能。

(五) 打造复合型师资队伍,提升教师的跨学科素养和工程实践能力

师资队伍是教学改革的关键支撑,新工科背景下的测绘专业教学改革,需要将打造复合型师资队伍作为重点工作,打造一支既具备扎实测绘专业知识,又掌握计算机、人工智能、大数据等相关学科知识,以及丰富工程实践经验的师资队伍。这需要优化师资队伍结构、加强教师的跨学科培训和工程实践锻炼、搭建教研科研平台^[10]。

优化师资队伍结构:分类有序引进具有计算机、人工智能、大数据等跨学科专业背景的教师;聘请测绘行业的技术专家、企业高管担任兼职教师。

加强教师的跨学科培训和工程实践锻炼:建立教师常态化培训机制,定期组织教师参加跨学科知识培训,鼓励教师考取相关职业资格证书,提升跨学科素养。

搭建教研科研平台:以院士、教学名师为引领,组建跨学科的教研科研团队,围绕智能测绘、时空信息服务等课题开展教学研究与实践探索。

(六) 健全育人保障机制,实现人才培养的动态化和规范化

为确保测绘专业教学改革顺利推进,高校需要基于制度、政策、评价等维度健全育人保障机制,促进人才培养的动态化、规范化。比如,高校可以建立人才培养方案动态调整机制,结合测绘行业发展趋势、技术革新动态、企业人才需求变化,定期对人才培养方案进行修订与完善,确保教学内容与行业需求紧密衔接;完善教学质量监控体系,使其凸显成果导向,从而能够从“应用”的角度全面评价教学实施情况;健全激励机制,比如设立教学创新奖、科研成果转化奖等专项奖励;推进工程教育专业认证,将相关认证标准融入测绘专业教学全过程。

四、结语

新工科建设为高校测绘专业的转型升级带来了机遇,也提出了全新的挑战。作为与科技革命和产业变革联系紧密的工程专业,测绘专业的教学改革是一项系统工程,需要基于培养理念、课程体系、教学模式、实践平台、师资队伍、育人机制等6个不同维度进行。为了实现该专业教学全方位、深层次创新变革,教师要面向新工科建设要求、教学问题,从上述6个不同维度入手进行更多有益尝试。

致谢:感谢四川省高等学校创新性实验项目“西部山区重大线路工程沿线地质灾害识别与监测创新实验”资助。

参考文献

- [1] 黄宝华. 测绘类应用型高校与地方协同育人机制研究——以山东交通学院测绘工程专业为例[J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2024, 40(04): 95-100.
- [2] 王永波, 陈国良, 高井祥, 等. 普通高校测绘工程专业程序设计类课程的教学改革探讨[J]. 科技资讯, 2024, 22(04): 202-207.
- [3] 丁开华, 赖祖龙, 孙杰. 新形势下测绘工程专业的测绘程序设计分层教学方案探讨[J]. 地理空间信息, 2024, 22(08): 121-123.
- [4] 李清泉, 杨必胜. 新工科背景下测绘工程专业人才培养体系重构[J]. 高等工程教育研究, 2024(02): 89-95.
- [5] 叶琦. 高校环境设计专业工程测绘制图教学改革研究[J]. 山西青年, 2024, (11): 61-63.
- [6] 张永生, 王密. 智能测绘时代测绘工程教育改革思考[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2024, 49(06): 801-808.
- [7] 谢智颖, 何原荣, 邓健, 等. 智能时代测绘工程专业计算机类课程教学改革研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2024, 47(04): 11-14.
- [8] 刘耀林, 唐雪华. 新工科建设中测绘学科跨学科融合路径[J]. 地理科学进展, 2024, 43(09): 1567-1576.
- [9] 蔡菊琴. 中职测绘专业“岗课赛证”融通教学的实践[J]. 新课程教学(电子版), 2024, (04): 165-167.
- [10] 王秋玲, 刘军, 张晓博, 等. 测绘工程专业GIS课程群建设与教学改革探索[J]. 科技风, 2024, (03): 87-89.