

“产学研赛融合”下的《工程测量》课程教学模式改革与创新研究

刘云平 徐梦瑶 王紫燕

江西应用科技学院，江西南昌，330100；

摘要：在新时代高素质工程技术人才培养需求驱动下，“产学研赛融合”成为推动课程教学改革的重要路径。《工程测量》作为土木、测绘、交通等工科专业的核心基础课程，具有鲜明的实践性与应用性特征。本研究立足于“产教融合、科教融汇、以赛促学”的理念，系统构建了以真实工程项目为载体、以企业技术需求为导向、以学科竞赛为激励、以科研成果反哺教学的多维协同教学模式。通过整合校企资源、优化教学内容、创新实践体系、强化能力评价，有效提升了学生的工程实践能力、技术创新意识和团队协作素养。实践表明，该模式不仅增强了课程的高阶性与挑战度，也显著激发了学生的学习主动性与职业认同感，为工科类课程教学改革提供了可借鉴的范式。

关键词：产学研赛融合；工程测量；教学模式改革；实践教学；协同育人；课程创新

DOI：10.64216/3080-1508.26.02.076

引言

随着国家创新驱动发展战略的深入实施和新工科建设的全面推进，高等教育对工程类人才的培养提出了更高要求，强调知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一。《工程测量》课程作为连接理论学习与工程实践的关键纽带，其教学成效直接影响学生后续专业课程学习及职业发展能力。传统教学模式偏重仪器操作与基础技能训练，难以充分对接现代测绘技术的快速发展和行业对复合型人才的需求。在此背景下，“产学研赛融合”理念为课程改革注入了新活力——通过引入产业真实项目丰富教学情境，依托科研前沿成果更新教学内容，借助学科竞赛激发创新潜能，形成教育链、人才链与产业链、创新链的深度衔接。这一融合模式不仅契合工程教育认证标准中对“解决复杂工程问题能力”的培养要求，也为提升课程教学质量、实现知行合一育人目标开辟了有效路径。探索并实践“产学研赛”四维联动的《工程测量》教学新模式，对于深化工科教育教学改革、服务区域经济社会发展具有积极意义。

1 文献综述

1.1 工程测量教学模式发展概述

工程测量作为土木、交通、测绘、水利等工科专业的基础核心课程，其教学模式历经了从传统仪器操作训练到现代信息化融合的演进过程。早期教学以光学经纬

仪、水准仪等模拟设备为主，强调基本技能的重复训练，注重“手脑并用”的实践能力培养。随着电子全站仪、GNSS 接收机、三维激光扫描仪等数字化设备的普及，教学内容逐步向高精度、高效率、自动化方向拓展。进入 21 世纪后，BIM（建筑信息模型）、GIS（地理信息系统）、无人机遥感、点云处理等新技术融入课程体系，推动教学从单一技能传授转向多技术集成应用。近年来，在新工科建设与工程教育专业认证的引领下，教学理念进一步聚焦于“解决复杂工程问题能力”的培养，强调知识、能力与素质的有机统一。教学方法也由教师中心向学生中心转变，项目式学习（PBL）、翻转课堂、虚拟仿真实验等新型模式被广泛探索，为课程注入了更强的高阶性与创新性。这一发展历程体现了工程测量教育对技术进步与产业需求的积极响应，也为“产学研赛融合”模式的引入奠定了坚实基础。

1.2 产学研赛融合的教育理念

“产学研赛融合”是一种以协同育人为导向的现代高等教育理念，强调将产业需求、科研前沿、教学过程与学科竞赛有机整合，形成多主体联动、多要素协同的育人生态。其中，“产”指对接行业企业真实项目与技术标准，使教学内容紧贴工程实践；“学”是核心，聚焦学生综合能力与创新素养的提升；“研”代表将科研成果反哺教学，更新知识体系，激发探究精神；“赛”则通过高水平学科竞赛（如全国大学生测绘技能大赛、

BIM 竞赛等) 激发学习内驱力, 检验实践成效, 促进团队协作与创新思维。该理念突破了传统教学中理论与实践脱节、知识更新滞后、学生主动性不足等局限, 构建了“做中学、赛中练、研中悟、产中用”的闭环培养路径。在国家推进产教融合、建设高质量教育体系的政策背景下, 产学研赛融合已成为新工科人才培养的重要范式, 尤其适用于工程测量这类实践性强、技术迭代快的课程, 能够有效提升学生的工程适应力、技术创新力与职业竞争力。

2《工程测量》课程教学现状分析

2.1 课程定位与教学目标

《工程测量》课程在工科人才培养体系中具有承上启下的关键作用, 既是后续专业课程(如施工技术、道路勘测设计、地籍测量等)的技术支撑, 也是培养学生空间思维、数据意识和工程规范素养的重要载体。其教学目标通常包括三个层次: 一是掌握水准测量、角度测量、距离测量、控制网布设等基本原理与操作技能; 二是理解现代测绘技术(如 GNSS、无人机航测、三维建模)的工作流程与应用场景; 三是具备运用测量知识解决实际工程问题的能力, 如地形图测绘、施工放样、变形监测等。此外, 课程还注重培养学生的团队协作精神、安全责任意识和严谨细致的职业态度。随着智能建造与数字孪生技术的发展, 课程目标进一步拓展至数据采集—处理—应用的全链条能力培养, 强调跨学科知识融合与数字化工具的综合运用, 为学生未来参与智慧工地、智慧城市等新兴领域奠定基础。

2.2 课程内容与教学方法

当前《工程测量》课程内容普遍涵盖传统测量基础(水准、角度、距离)、控制测量、地形图测绘、施工测量及现代测绘技术导论等模块。教学方法上, 多数高校采用“理论讲授+实验实训”相结合的方式, 辅以多媒体演示、案例分析等手段。部分院校已引入虚拟仿真平台, 模拟复杂或高危测量场景(如深基坑监测、桥梁变形观测), 提升教学安全性与覆盖面。同时, 依托校企合作基地, 组织学生参与真实工程项目(如校园地形图更新、小型道路勘测), 增强实践体验。然而, 为进一步提升课程挑战度与创新性, 教学方法正向多元化、互动化方向深化: 例如采用项目驱动模式, 以一个完整工程任务贯穿整个学期; 实施分组竞赛式实验, 激发团队协作与竞争意识; 利用在线学习平台实现课前预习、课中互动、课后拓展的混合式教学。这些探索有效提升了

学生的学习参与度与知识应用能力, 为产学研赛深度融合创造了良好条件。

3 产学研赛融合教学模式在《工程测量》课程中的应用

3.1 产学研赛融合教学模式的构建

基于“四维一体”理念, 《工程测量》课程构建了以“真实项目为载体、科研成果为牵引、学科竞赛为激励、校企协同为保障”的融合教学模式。首先, 与地方测绘院、建筑设计院、施工单位等建立长期合作关系, 将企业实际工程项目(如市政管线探测、农村宅基地确权测量)转化为教学案例或课程设计任务, 确保教学内容与行业标准同步。其次, 鼓励教师将科研课题(如无人机倾斜摄影建模、InSAR 地表形变监测)中的新技术、新方法提炼为教学模块或拓展实验, 引导学生接触学术前沿。再次, 将全国大学生测绘技能大赛、BIM 应用竞赛等赛事要求融入课程考核体系, 设立“以赛代考”环节, 通过备赛训练提升学生仪器操作熟练度、数据处理规范性和团队协作效率。最后, 建立由校内教师、企业工程师、竞赛指导专家组成的联合教学团队, 共同制定教学大纲、开发实践项目、指导毕业设计, 形成资源共享、优势互补的协同育人机制。

3.2 教学内容的优化与改革

在产学研赛融合框架下, 《工程测量》课程内容进行了系统性优化。一方面, 压缩传统光学仪器操作比重, 强化 GNSS-RTK、全站仪自动测量、无人机航测数据处理、点云配准与建模等现代技术模块, 并引入 BIM+GIS 集成应用、智慧工地测量管理等交叉内容, 提升课程的时代性与前瞻性。另一方面, 设计多层次实践项目体系: 基础层以单项技能训练为主, 确保人人达标; 综合层以小组形式完成校园或社区级测绘项目, 培养工程统筹能力; 创新层则面向竞赛或科研兴趣小组, 开展高精度变形监测、历史建筑三维重建等挑战性任务。课程考核也由单一期末笔试转向过程性多元评价, 包括实验报告、项目答辩、竞赛成绩、企业导师评分等维度, 全面反映学生的知识掌握、技能水平与综合素质。通过内容重构与方法创新, 课程不仅夯实了学生的专业基础, 更显著提升了其解决复杂工程问题的综合能力与创新意识。

4 未来研究方向的展望

4.1 对工程测量课程教学的启示

“产学研赛融合”模式的成功实践为工程测量课程

的持续优化提供了重要启示。未来教学应进一步强化“数据驱动”与“智能赋能”导向，将人工智能辅助点云分类、自动化平差计算、数字孪生可视化等前沿技术适度融入教学内容，培养学生驾驭智能测绘工具的能力。同时，可探索“微专业”或“课程群”建设，将工程测量与 BIM、GIS、结构监测等课程有机衔接，形成面向智能建造的交叉知识体系。此外，应加强课程思政元素的融入，通过测绘先驱事迹、国家重大工程案例（如港珠澳大桥、北斗系统）等，厚植学生的家国情怀与工匠精神。教学资源建设方面，可联合多方力量开发国家级虚拟仿真实验项目、在线开放课程与活页式教材，实现优质资源的共建共享，推动课程质量整体提升。

4.2 对产学研赛融合教育模式的推广

该模式的成功经验具有良好的可迁移性，可为其他工科实践类课程提供范式参考。未来应在更大范围内推广“项目贯穿、竞赛驱动、科研反哺、校企共育”的协同机制，推动形成覆盖课程、专业、学院乃至区域的产教融合生态。建议高校设立专项支持计划，鼓励教师深入企业挂职锻炼，提升工程实践能力；同时搭建区域性“产学研赛”信息平台，汇聚企业需求、科研项目、竞赛资源与教学供给，实现精准对接。政策层面，可将学生参与真实项目、获得高水平竞赛奖项纳入学分认定与评优体系，激发师生积极性。长远来看，通过制度化、常态化推进产学研赛深度融合，不仅能显著提升工科人才培养质量，也将有力促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，为服务国家重大战略和区域经济社会发展输送更多高素质工程技术人才。

5 结论

在新时代工程教育改革与高质量人才培养的背景下，“产学研赛融合”为《工程测量》课程教学注入了强劲动力与创新活力。通过将产业真实项目、科研前沿成果、课堂教学过程与学科竞赛有机整合，构建起以学生为中心、能力为导向、实践为载体的协同育人新范式，不仅显著提升了课程的高阶性、创新性与挑战度，也有效强化了学生的工程实践能力、技术创新意识和团队协作素养。该模式依托校企深度合作，使教学内容紧密对接行业技术标准与工程实际需求；借助科研反哺，将无人机航测、三维激光扫描、BIM 集成等前沿技术融入课堂，拓展了学生的专业视野；通过竞赛驱动，激发学生主动学习与精益求精的工匠精神，在全国性测绘技能大

赛等平台中展现卓越风采。同时，多元化的教学方法与过程性评价体系，促进了知识传授与价值塑造、技能训练与思维培养的深度融合。实践表明，这一融合模式不仅契合工程教育专业认证对“解决复杂工程问题能力”的核心要求，也为新工科背景下实践类课程的改革提供了可复制、可推广的路径。未来，随着智能建造、数字孪生、智慧城市等新兴领域的快速发展，《工程测量》课程将持续深化产教融合内涵，拓展“研”与“赛”的广度与深度，推动教学资源共建共享、育人机制协同创新。通过不断完善“做中学、赛中练、研中悟、产中用”的闭环培养体系，不仅能培养出更多具备扎实专业基础、敏锐技术洞察力和强烈社会责任感的高素质工程技术人才，也将为服务国家重大战略、支撑区域产业升级和推动高等教育高质量发展贡献坚实力量。

参考文献

- [1] 郭范波, 邱战洪. 工程测量项目式教学改革研究 [J]. 测绘通报, 2014, (06): 128-130. DOI: 10.13474/j.cnki.11-2246.2014.0211.
- [2] 姚彦欣. 融入创新创业的《工程测量》课程改革与探索 [J]. 产业与科技论坛, 2019, 18(21): 222-223.
- [3] 韩月娇, 王丽敏, 宋欣, 等. 关于《工程测量》教学过程对接生产过程的研究 [J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2014, 30(16): 238-240. DOI: 10.13398/j.cnki.issn1673-260x.2014.16.097.
- [4] 吕玉荣. 《工程测量》课程教学改革研究与实践 [J]. 内江科技, 2020, 41(10): 154-155+153.
- [5] 刘娜. 基于产教结合的中职《工程测量》课程优化 [J]. 科普童话, 2020, (16): 8.

作者简介：刘云平（1993-12），男，汉族，江西九江人，硕士，江西应用科技学院专职教师，主要研究方向：工程测量，地铁结构设计。

徐梦瑶（1997-12），女，汉族，鹰潭人，硕士，江西应用科技学院专职教师，主要研究方向：教学改革，计算力学。

王紫燕（2004-08），女，汉族，江西上饶人，江西应用科技学院在校本科学生。

江西应用科技学院校级教学改革研究立项课题“‘产学研赛融合’下的《工程测量》课程教学模式改革与创新研究”（项目编号：JXYKJG-24-42）