

现代测量技术课程教学优化路径研究

刘仙仙

神木职业技术教育中心，陕西神木，719300；

摘要：现代测量技术作为高等院校测绘工程、地理信息科学、土木工程等专业的核心课程，是连接理论知识与工程实践的关键纽带，其教学质量直接影响学生专业素养与就业竞争力。随着北斗导航系统（BDS）、物联网（IoT）、人工智能（AI）等新技术在测量领域的深度融合，传统教学模式在内容更新、方法创新、实践体系构建等方面的滞后性日益凸显，难以满足行业对高素质应用型人才的需求。本文基于现代测量技术课程教学现状，系统分析当前教学中存在的目标定位模糊、内容体系陈旧、教学方法单一、实践环节薄弱、评价机制僵化等问题，结合高等教育改革要求与行业发展趋势，从教学目标重构、课程内容优化、教学方法创新、实践体系完善、评价机制改革五个维度，提出具体的教学优化路径，旨在提升课程教学质量，培养具备创新思维与实践能力的现代测量技术人才，为相关专业课程改革提供参考。

关键词：现代测量技术；课程教学；评价机制

DOI：10.64216/3080-1494.25.09.042

引言

现代测量技术是一门以空间信息获取、处理、分析与应用为核心的交叉性学科，涵盖大地测量、工程测量、卫星导航定位、遥感测量、地理信息系统等多个领域，广泛应用于国土测绘、城市规划、交通建设、水利工程、资源勘探等行业。在“新工科”建设与产业转型升级的背景下，测量技术正朝着自动化、智能化、一体化方向快速发展，如无人机倾斜摄影测量、三维激光扫描、GNSS高精度定位等新技术已成为行业主流应用。然而，当前多数高校的现代测量技术课程教学仍沿用传统模式，存在“重理论、轻实践”“重传统、轻创新”的现象，导致学生掌握的知识技能与行业实际需求脱节，毕业后难以快速适应工作岗位。因此，深入研究现代测量技术课程教学的优化路径，对于推动课程改革、提升人才培养质量具有重要的理论与现实意义。

1 现代测量技术课程教学现状与问题分析

1.1 教学目标定位模糊，与行业需求脱节

部分高校在设定现代测量技术课程教学目标时，缺乏对行业发展趋势的深入调研，仍以传统测量技术的理论知识传授与基础操作技能培养为主，忽视了对学生创新思维、综合应用能力以及新技术适应能力的培养。例如，在教学目标中仅强调学生掌握水准仪、经纬仪、全站仪的使用方法，而对北斗导航定位系统、三维激光扫描技术、无人机测量等新技术的教学目标提及较少；同时，对学生解决实际工程问题的能力要求不够明确，导致教学内容与行业岗位需求不匹配，学生毕业后需经过

长期培训才能胜任工作。

1.2 课程内容体系陈旧，与技术发展脱节

现代测量技术的快速发展使得课程内容更新速度难以跟上技术变革步伐，主要体现在以下三个方面：一是传统内容占比过高，课程教材中仍大量保留水准测量、角度测量、距离测量等传统测量技术的理论知识与操作步骤，而对GNSS高精度定位、遥感图像处理、地理信息系统集成应用等新技术的内容介绍较为简略，甚至未纳入教学范围；二是内容关联性不强，课程内容多以独立章节的形式呈现，缺乏对测量技术全流程（如数据获取-处理-分析-应用）的系统整合，导致学生难以形成完整的知识体系，无法将不同模块的知识融会贯通；三是案例时效性不足，教材与教学中使用的案例多为多年前的工程案例，未能结合当前智慧城市建设、新型基础设施建设的实际需求，使得学生难以理解测量技术在现代工程中的应用价值。

1.3 教学方法单一，学生主体性不足

当前现代测量技术课程教学仍以“教师讲授+多媒体演示”的传统教学方法为主，缺乏对互动式、探究式、项目式等现代教学方法的应用，导致学生参与度低、学习积极性不高。具体表现为：一是理论教学枯燥乏味，教师在课堂上单纯讲解测量原理、公式推导与仪器操作步骤，缺乏与学生的互动交流，学生被动接受知识，难以理解抽象的理论知识；二是实践教学流于形式，实践课多以“教师示范+学生模仿”的模式进行，学生只需

按照教师设定的步骤完成操作即可,无需自主思考测量方案设计、数据处理方法选择等问题,难以培养独立解决问题的能力;三是缺乏信息化教学手段的深度应用,虽然部分高校引入了虚拟仿真实验平台,但多停留在简单的仪器操作模拟层面,未能结合实际工程场景构建沉浸式的虚拟实践环境,无法充分发挥信息化教学的优势。

1.4 实践教学体系薄弱,与工程实际脱节

实践教学是现代测量技术课程的核心环节,但在当前教学中仍存在诸多问题:一是实践教学资源不足,部分高校测量实验室仪器设备老化、数量不足,难以满足学生分组实践的需求,尤其是北斗导航接收机、三维激光扫描仪、无人机测量系统等高端设备配备较少,学生缺乏接触新技术的机会;二是实践项目简单化,实践项目多为验证性实验(如闭合水准测量、三角形内角观测),缺乏综合性、设计性、创新性的实践项目,学生无法体验从测量方案设计、仪器选型、数据采集、数据处理到成果应用的完整工程流程;三是校企合作深度不够,高校与测量行业企业的合作多停留在“企业参观”“毕业实习”等浅层次层面,未能建立常态化的校企协同育人机制,学生难以在真实的工程环境中开展实践学习,无法了解行业最新的技术标准与工作流程。

1.5 教学评价机制僵化,评价维度单一

当前现代测量技术课程教学评价仍以“期末笔试+平时实验报告”为主,评价机制僵化,难以全面反映学生的学习效果与能力水平:一是评价内容侧重理论知识,期末笔试主要考查学生对测量原理、公式、仪器操作步骤等理论知识的掌握程度,忽视了对学生实践操作能力、创新能力、团队协作能力的评价;二是评价方式单一,平时成绩多以实验报告的完成情况为依据,缺乏对学生实践过程的动态评价,导致部分学生存在“抄袭实验报告”“应付实践操作”的现象;三是评价主体单一,教学评价主要由教师完成,缺乏学生自评、互评以及企业评价的参与,无法从多维度、全方位地评价学生的学习成果,不利于学生发现自身不足并改进学习方法。

2 现代测量技术课程教学优化路径

2.1 重构教学目标,对接行业需求

教学目标的重构是课程教学优化的前提,需结合“新工科”建设要求与行业发展趋势,明确“知识-能力-素养”三位一体的教学目标体系:

知识目标:在掌握传统测量技术基础理论的同时,新增北斗导航定位系统原理、三维激光扫描技术、无人机测量数据处理、地理信息系统集成应用等新技术知识,

确保学生知识体系与行业技术发展同步;

能力目标:重点培养学生的实践操作能力(如GNSS接收机、三维激光扫描仪的操作)、数据处理与分析能力(如使用专业软件进行测量数据建模)、问题解决能力(如针对复杂工程场景设计测量方案)以及创新能力(如探索测量技术在新兴领域的应用);

素养目标:培养学生的工程伦理素养(如确保测量数据的真实性与准确性)、团队协作素养(如开展小组式测量项目)以及终身学习素养(如主动关注测量技术前沿动态)。

为确保教学目标与行业需求对接,高校可定期邀请测量行业企业专家参与教学目标研讨会,结合企业岗位需求调整目标内容,使教学目标更具针对性与实用性。

2.2 优化课程内容,兼顾传统与创新

课程内容的优化需遵循“删繁就简、突出重点、兼顾传统与创新”的原则,构建“基础模块+核心模块+拓展模块”的课程内容体系:

基础模块:保留传统测量技术中的核心理论知识(如测量误差理论、水准测量原理、角度测量原理),但简化繁琐的手工计算步骤,重点培养学生对理论知识的理解与应用能力;

核心模块:新增现代测量技术的核心内容,包括北斗导航定位系统的组成与工作原理、GNSS高精度定位技术(如RTK、静态相对定位)、三维激光扫描数据采集与建模、无人机倾斜摄影测量技术、测量数据处理软件(如CASS、ArcGIS、LiDAR360)的应用等,确保学生掌握行业主流技术;

拓展模块:结合行业热点领域,增设“测量技术在智慧城市建设中的应用”“测量技术在生态环境监测中的应用”“测量技术与BIM技术的融合应用”等拓展内容,通过案例教学、专题讲座等形式,拓宽学生的知识视野,培养学生的跨学科应用能力。

同时,需加强课程内容的关联性与系统性,以“测量项目全流程”为主线,将不同模块的内容有机整合。例如,以“某区域地形测绘”为项目载体,将GNSS定位、无人机数据采集、三维激光扫描、数据处理与地图绘制等内容串联起来,使学生在完成项目的过程中掌握多模块知识,形成完整的知识体系。

2.3 创新教学方法,凸显学生主体性

教学方法的创新是提升教学效果的关键,需结合现代测量技术课程的特点,引入多样化的教学方法,充分发挥学生的主体性:

项目式教学法:以实际工程测量项目为驱动,将课

程内容分解为若干个项目任务（如“校园地形图测绘”“建筑物沉降观测”“道路工程放线测量”），学生以小组为单位，完成从项目方案设计、仪器选型、数据采集、数据处理到成果提交的全流程工作。教师在过程中仅扮演指导者的角色，引导学生自主思考、协作解决问题，培养学生的实践能力与团队协作能力；

虚拟仿真教学法：利用虚拟仿真技术构建沉浸式的测量实践环境，如“复杂地形条件下的 GNSS 定位仿真实验”“高层建筑变形监测仿真实验”等，学生通过虚拟操作，熟悉高端测量仪器的使用方法与复杂工程场景的测量流程，弥补实体实验资源不足的缺陷。同时，虚拟仿真实验可设置故障场景（如仪器信号干扰、数据异常），让学生在解决故障的过程中提升问题解决能力；

翻转课堂教学法：将理论知识的学习放在课前，教师通过录制教学视频、布置预习任务（如测量原理讲解、仪器操作演示），让学生自主学习；课堂时间则用于开展互动讨论、案例分析、实践操作指导等活动。例如，在“北斗导航定位系统”章节教学中，学生课前通过视频学习系统原理，课堂上教师组织学生讨论“北斗系统与 GPS 系统的差异”“北斗系统在精准农业中的应用案例”，并结合虚拟仿真实验进行操作练习，提高课堂教学效率与学生参与度；

信息化教学手段融合：利用智慧教学平台（如超星学习通、雨课堂）发布教学资源、组织在线测试与讨论，实现线上线下混合式教学；引入测量技术相关的 APP（如 GNSS 测亩仪 APP、测量计算器 APP），让学生在课后通过手机进行实践操作练习，拓展学习场景。

2.4 完善实践教学体系，强化工程导向

实践教学体系完善要从“资源建设、项目设计、校企合作”三方面着手，构建“基础实践-综合实践-创新实践”三级体系：基础实践依托高校测量实验室，开展传统与现代测量仪器基础操作训练，培养学生仪器操作规范性与数据采集准确性，同时更新设备增加高端仪器数量，保证学生操作机会；综合实践以实际工程需求为导向设计项目，如“城市街区三维建模”等，学生在教师指导下自主完成各项工作，培养综合应用与工程思维能力，还可组织学生参与校内科研项目提升科研素养；创新实践鼓励学生参加学科竞赛，通过竞赛驱动创新实践，设立创新实验室提供支持与场地，引导学生开展新技术应用研究，培养创新能力。校企合作方面，建立“校企协同育人基地”，与行业龙头企业签订协议，引入实际工程项目，由企业工程师和高校教师共同指导实践学习，安排学生顶岗实习，实现“在校学习”与“岗位工

作”无缝衔接。

2.5 改革教学评价机制，实现多元评价

教学评价机制改革要打破“单一化、结果导向”模式，构建多元评价体系，包括过程性、结果性和多主体评价：过程性评价贯穿教学全程，涵盖课前预习、课堂表现、实践操作、项目报告等环节，各环节设权重，全面反映学习过程；结果性评价改革期末形式，采用“理论笔试+实践操作考核”。理论笔试考查知识理解应用，减少死记硬背题，增加主观题；实践操作考核设实际场景，教师依操作、数据处理、问题解决能力评分，确保客观；多主体评价引入学生自评、互评和企业评价。学生自评反思不足，互评培养团队意识，企业评价由工程师对实习表现评价，贴合岗位需求。多元评价能全面客观评价学生，引导注重过程、提升素养，为后续学习和职业发展奠基。

3 结论与展望

现代测量技术课程教学优化是系统工程，需从教学目标、课程内容等多维度协同推进。本文分析当前教学问题，提出“三位一体”教学目标重构、“三模块”课程内容优化等优化路径，旨在解决教学与行业需求脱节等问题，提升教学质量。随着测量技术创新与高教改革推进，该课程还需持续优化：一是融入“AI+测量”等新兴技术教学内容，培养跨学科应用能力；二是深化校企协同育人，探索“订单式”培养模式，精准对接企业需求；三是推进与其他专业课程交叉融合，培养复合型人才。通过持续改革创新，该课程将更好适应行业发展，为培养高素质人才提供支撑。

参考文献

- [1] 孙灏, 阎跃观, 袁德宝. 《测量学基础》课程教学模式创新与实践[J]. 地理空间信息, 2025, 23(1): 119-122.
- [2] 孙力, 张倩, 李仕伟, 等. 案例教学法在现代测量技术课程中的应用研究[J]. 科技视界[2025-08-28].
- [3] 许耀东, 张梦梦, 朱欢欢, 等. 基于任务引领, 案例导向的现代测量技术教学改革探索与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 1065-1070.

作者简介：刘仙仙，1984.12，女，汉，陕西省榆林市，硕士研究生，神木市职业技术教育中心，职称：讲师，研究方向：建筑测绘。

陕西省“十四五”规划课题：测绘工程技术专业实践教学与行业需求对接的研究——以现代测量技术课程为例（SGH24Y3260）