

基于OBE理念的交通管理与控制课程优化路径研究

时朝阳, 邹志云*, 高健智

华中科技大学土木与水利工程学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年4月1日; 录用日期: 2025年5月9日; 发布日期: 2025年5月21日

摘要

为适应新工科背景下工程教育认证要求, 提升交通工程专业核心课程教学质量, 本文以《交通管理与控制》课程为研究对象, 基于OBE (成果导向教育) 理念, 系统分析课程在内容更新、教学方法、实践环节和评价机制等方面的现存问题, 提出了课程内容优化、案例驱动实践教学、全过程综合评价、跨学科融合和多样化教学模式等系列改革措施。实践表明, 优化后的课程显著提升了学生的学习兴趣、工程实践能力及创新思维。论文同时对改革过程中的挑战进行反思, 并提出未来持续改进的建议, 以期对相关课程的教学改革提供参考。

关键词

OBE理念, 交通管理与控制, 课程改革, 实践教学, 案例教学, 跨学科融合

Research on the Optimization Path of Traffic Management and Control Course Based on the OBE Concept

Chaoyang Shi, Zhiyun Zou*, Jianzhi Gao

School of Civil and Hydraulic Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Apr. 1st, 2025; accepted: May 9th, 2025; published: May 21st, 2025

Abstract

To meet the requirements of engineering education accreditation under the background of new

*通讯作者。

文章引用: 时朝阳, 邹志云, 高健智. 基于 OBE 理念的交通管理与控制课程优化路径研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(5): 303-309. DOI: 10.12677/ces.2025.135341

engineering education and to enhance the teaching quality of core courses in transportation engineering, this paper focuses on the course “Traffic Management and Control.” Guided by the Outcome-Based Education (OBE) philosophy, this study systematically analyzes existing problems in terms of content updating, teaching methodologies, practical components, and evaluation mechanisms. A series of reform strategies are proposed, including course content optimization, case-driven practical teaching, comprehensive evaluation throughout the course lifecycle, interdisciplinary integration, and diversified teaching methods. Practice shows that the optimized course significantly enhances students’ learning interest, engineering practice abilities, and innovative thinking. The paper also reflects on the challenges encountered during the reform process and provides suggestions for continuous improvement, aiming to serve as a reference for teaching reforms in related courses.

Keywords

Outcome-Based Education (OBE) Philosophy, Traffic Management and Control, Curriculum Reform, Practical Teaching, Case-Based Teaching, Interdisciplinary Integration

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国社会经济的持续发展和城市化进程的加快，交通问题日益复杂多样，对交通工程人才的培养提出了更高要求。《交通管理与控制》作为交通工程专业的核心课程之一，承担着培养学生专业基础能力、实践应用能力与创新思维的重要任务[1]。课程内容涵盖交通管理与交通控制两大核心模块，理论体系完整、实践性强。然而，现行教学模式仍以教材讲授和知识传授为主，忽视了学生主动学习能力、综合素质与实践创新能力的培养，已难以满足新时代工程教育高质量发展的需求[2] [3]。

近年来，随着我国全面推进工程教育专业认证，“以学生为中心、成果导向、持续改进”的 OBE (Outcome-Based Education) 理念逐渐成为工程教育改革的主流方向[4]。特别是自 2016 年我国正式加入《华盛顿协议》以来，高等工程教育的目标已不再局限于知识的掌握，而更注重学生综合能力的达成与可持续发展潜力的培养[5]。在此背景下，《交通管理与控制》课程的教学改革已成为推动交通工程教育高质量发展的关键切入点[6]。此外，基于 OBE 理念的课程改革不仅应体现在课程目标设定上，更需贯穿于教学内容设计、教学活动组织与学习成果评价等各个环节。例如，教学目标应明确对应毕业要求指标点，采用“可衡量、可达成”的表达方式；教学活动设计应围绕能力达成展开，如设置针对分析与表达能力的小组研讨任务，构建“做中学”的实践教学闭环；评价方式则应结合形成性与终结性评价，强化能力达成的可观测性与可改进性。

当前，基于 OBE 理念的课程教学改革在国内外高等教育体系中得到了广泛关注。Song (2023) 强调，OBE 理念作为面向学生成果的教学模式，已成为推动高校课程质量持续改进的重要理论基础，特别是在课程目标设定与培养体系优化方面展现出突出优势[7]。Wang 等(2022)以物流信息系统课程为例，构建了“内容 - 方法 - 评估 - 达成度分析”一体化的改革路径，突出多学科融合与产业导向，为交通类专业提供了跨界教学的有益借鉴[8]。另一项关于交通专业学业指导课程优化的研究则从“反向设计”角度出发，提出以毕业要求为锚点、以能力达成为目标的课程设计机制，进一步拓展了 OBE 理念在交通类基础类课程中的适用边界[9]。

国内相关研究也显示,围绕 OBE 理念开展的教学改革多聚焦于教学模式创新与能力本位课程体系构建,如运筹学课程改革中采用的“七项核心能力 + 六步教学设计”方案,在提升课程系统性与学生成果达成方面取得良好反馈[10]。尽管已有研究对 OBE 理念进行了不同程度的实践探索,但系统融合教学目标设定、教学活动设计、学习过程评价与学生反馈机制的研究仍较为有限。本文则以《交通管理与控制》课程为案例,尝试构建以学习成果为导向的“全过程、全要素”教学优化路径,并辅以实地调研与学生反馈,力图在已有研究基础上进一步推动 OBE 理念在交通类专业课程改革中的深度应用。

现阶段,该课程主要使用陈峻等编著的《交通管理与控制(第二版)》作为教材,尽管其内容兼顾理论与实践,但仍存在知识更新滞后、教学方式单一、互动性不强等问题,制约了教学质量的进一步提升[11]。同时,随着“交通强国”战略的推进和智慧交通技术的发展,行业对于高素质、复合型交通人才的需求愈加迫切,推动课程内容和教学模式的转型升级势在必行。

基于此,本文立足于工程教育认证的理念与实际教学反馈,系统梳理《交通管理与控制》课程当前存在的主要问题,围绕教学目标优化、内容结构重组、教学方式创新与实践环节强化等方面提出针对性改革策略。通过实施多样化教学模式、引入新技术工具与增强学生参与度,力求实现教学内容的更新迭代与教学过程的持续改进,促进学生综合能力的提升。研究结果旨在为交通类专业课程改革提供可推广、可复制的教学实践经验与理论参考。

2. 教学现状与存在问题

2.1. 课程特点与教学定位

《交通管理与控制》是交通工程专业的重要核心课程之一,涵盖交通管理与交通控制两大核心模块,既涉及交通法规、设施设置、组织优化等管理内容,也包括信号控制、流量调节、控制策略等技术应用。课程内容具有高度的综合性与实践性,既要求学生掌握系统的理论知识,又强调工程实践能力与解决实际问题的综合素养。

在当前课程体系中,该课程承担着连接基础理论与工程实践的关键桥梁作用,其教学质量直接影响学生对交通系统运行机制的理解与工程问题的综合分析能力。然而,尽管课程目标明确、内容丰富,教学实践中仍存在一系列与新工科教育理念不相适应的问题,制约了教学效果与人才培养质量的提升。

2.2. 教学中存在的主要问题

2.2.1. 教学内容重复与更新滞后,教学效率有待提升

课程内容覆盖面广,但与其他课程(如交通规划、交通工程)存在一定程度的内容重叠,尤其是交通法规、标志标线、公交专用道等内容在多门课程中反复出现,导致学生产生学习疲劳,影响了教学吸收率。同时,课程在新兴技术方面的内容更新缓慢,尚未充分纳入智能交通、大数据分析等前沿话题,导致学生对行业前沿缺乏感知,课程内容与现实交通发展的脱节逐渐显现。

2.2.2. 教学形式单一,课堂互动与启发性不足

目前课堂仍以“教师讲授、学生听讲”的传统形式为主,内容缺乏多样化图示、案例和情境引导,课堂讨论和互动薄弱,学生被动接受知识,参与感不强。此外,作业和课堂问题设置缺乏开放性与启发性,学生主动探索的兴趣和批判性思维难以有效激发,导致课堂活力不足。

2.2.3. 实验教学脱节与技术更新不足,实践能力培养欠缺

当前实验教学与课程设计存在明显脱节,内容安排集中且准备不足,学生难以深入理解实践目标。同时,实验材料和技术手段陈旧,以传统手工观测和基本计算为主,未充分纳入智能感知、无人机数据

采集等新技术，严重限制了学生对现代交通工程技术的理解与应用，造成实践能力培养的不足。

2.2.4. 评价机制单一，过程反馈与综合评价不足

当前课程以期末考试和课程设计为主的终结性评价方式，过程性评价薄弱，难以客观反映学生的学习过程、创新与协作能力。评价方式流于形式，缺乏反馈机制，不利于教学质量持续改进与学生能力培养。

3. 以学习成果为导向的课程优化路径

在新工科背景和工程教育专业认证标准的引导下，传统以教师教学为中心的课程设计理念已逐步转向以学生发展为核心、以学习成果为导向的教育模式。课程优化的核心在于以能力为导向，系统提升学生的创新意识、实践能力和复杂问题解决能力。本章从教学策略、学习成果评价、反馈机制及跨学科融合等方面出发，构建一套以学习成果为导向的课程改革路径，旨在全面提升教学质量和学生的学习效果。

3.1. 教学策略的优化

3.1.1. 实验融合与案例驱动的教学模式

针对交通管理与控制课程实践性强的特点，课程教学积极引入“实验 + 案例”融合教学法，通过典型案例剖析管理与控制问题，并配套设计对应的实验任务，使学生在“问题 - 探究 - 验证 - 解决”的过程中深化对理论的理解。例如，学生可围绕实际交叉口信号配时进行数据采集与仿真优化，结合交通控制原理，完成从现象认知到方案设计的闭环学习。此外，通过组织实地调研、现场观摩及邀请交警系统专家授课等方式，让学生亲身体验交通运行的实际情境，在真实场景中锤炼分析问题和解决问题的能力，增强工程认知。

3.1.2. 全生命周期课堂教学法

为实现学习过程的系统性和完整性，课程实施了覆盖课前、课中与课后多个环节的“全生命周期”教学法。包括课前自主预习、课堂问题导入与讨论、小组作业、实践调研、课堂分享、案例分析报告以及课后小论文等七个教学环节，每一环节均设定明确的能力目标。例如，课堂提问强化知识迁移，实践调研提升理论知识认知，小组讨论促进表达与协作，论文展示增强总结与创新。此种分阶段、嵌套式的教学模式有效促进了学生多维能力的协同发展。

3.2. 学习成果的评价体系构建

为科学衡量教学成效与学生能力达成情况，课程建立了全过程、立体化的学习成果评价体系。该体系覆盖认知、技能与情感态度三个维度，评价内容贯穿课程全过程：

(1) 形成性评价：包括课前 5 min 交通微视界、课堂提问、小组调研、课堂分享、课后作业等，重点关注学生在学习过程中的参与度与思维深度；

(2) 终结性评价：主要为课程期末考试、课程设计报告、课程小论文、实践总结，强调知识掌握与系统性应用能力；

(3) 综合素质评价：通过评估学生在领域动态、文献查阅、案例研究、调研呈现等环节的表现，捕捉其创新意识、团队协作与表达能力。

通过合理分配各项评价权重，课程注重从“知识导向”向“能力导向”转型，强化学习成果的多维度反映与可持续改进。

3.3. 教学反馈与动态调整机制

教学过程中的反馈机制是实现持续改进的关键环节。为构建高效的双向沟通渠道，课程建立了“四

维度十路径”的互动反馈机制，教学反馈涵盖学生、教师、同伴和专家四个维度，形成多视角、多层级的评价闭环。十条路径包括课堂即时反馈、课后问卷针对性反馈、作业精细化反馈、课程小论文深度反馈、线上问卷匿名反馈、学生代表座谈聚焦式反馈、办公室面对面反馈、QQ群和微信便捷式反馈、邮件开放性反馈、茶话会非正式反馈等，畅通反馈渠道，实现全方位有效沟通。该机制注重反馈的多元性、时效性与可追溯性，不仅帮助教师发现教学中的不足与改进空间，也使学生在反馈中获得“被看见”的尊重感与成就感，进一步激发其学习主动性。

3.4. 跨学科融合与多元发展探索

现代交通管理日益呈现出信息化、智能化的发展趋势，对学生的跨界能力提出更高要求。课程因此积极推进跨学科融合与多样化教学模式：(1) 在教学内容上，引入编程基础、数据分析、交通仿真等知识模块，支持学生运用 Python、VISSIM 等工具进行交通控制优化实验；(2) 在教学方式上，探索项目制学习、翻转课堂、小组研讨等多种形式，调动学生的多元兴趣与创造力；(3) 在资源建设上，开放课程资源库与案例库，强化学生课后自主学习支持。同时，课程鼓励学生基于现实交通问题进行开放性课题研究，培养其发现问题、提出假设、验证逻辑、沟通成果的科研初步能力。

4. 教学改革的成效与反思

在“以学习成果为导向”的课程改革路径指导下，《交通管理与控制》课程教学在内容设计、教学组织、评价体系和学生反馈等多个维度取得了积极成效。通过系统优化教学策略、强化理论与实践的结合、构建全过程考核机制与多元互动反馈机制，课程质量显著提升，学生的学习主动性、实践能力和创新意识得到了有效增强。

4.1. 教学改革取得的积极成效

(1) **课程内容结构更加合理，教学形式更加丰富多样。**通过案例引导、实验融合、翻转课堂、小组讨论等多样化教学模式，学生的课堂参与度明显提高，学习兴趣得以激发。课后问卷与课堂反馈显示，大多数学生对教学内容的实用性、案例的现实关联性以及课堂节奏与互动方式表示认可。

(2) **学生的综合能力显著提升。**改革后的课程注重理论与实际的联动，强调问题导向与项目式学习。学生在交通管理方案设计、信号优化与仿真等任务中，展现出更强的问题分析能力与工程实践能力。同时，通过开放性课题与论文展示，学生的文献查阅、逻辑表达与协同合作能力也得到了锻炼与提升。

(3) **评价机制更加科学全面。**引入全过程、多维度的综合评价体系，不仅考察学生对知识的掌握情况，也重视其实践过程中的创新表现与团队协作能力，提升了评价结果的公平性与激励性。

为进一步验证改革效果，课程团队计划在后续学期中引入更具实证性质的研究设计，例如采用准实验法(quasi-experiment)，在实验组与对照组之间对比分析教学改革对学生学习兴趣、知识掌握和实践能力的提升效果。同时，考虑收集更系统的量化数据，如形成性评价成绩、项目完成质量、学生自评与互评结果、课堂参与度等指标，以增强教学效果评估的科学性与客观性。

4.2. 改革过程中的问题与挑战

(1) **教学资源更新速度滞后。**尽管引入了部分新技术和案例资源，但与智能交通、大数据、车路协同等快速发展的前沿技术相比，部分教学内容和实验平台的更新仍相对滞后，制约了教学深度与学生技术适应能力的进一步提升。

(2) **实地调研效果有限，实践教学深度有待加强。**课程设置中虽安排了实地调研与现场观摩环节，旨

在增强学生对交通问题的感知与理解，但在实施过程中，受限于时间、地点与组织管理等因素，部分调研活动流于形式，学生参与度不高，未能形成有价值的调查成果与分析反思，影响了实践教学的效果和学生综合能力的提升。

(3) 学生适应新教学模式存在分化。在引入翻转课堂、项目制学习、小组合作等新型教学模式后，部分学生仍未能完全适应以“主动参与、自主探索”为导向的学习方式，出现学习节奏滞后、任务完成质量不高等问题。这表明新教学模式的推广尚需配套机制的支持，包括过程指导、分层设计与学习支持体系的完善。

4.3. 未来改进方向与思考

针对上述问题，未来课程改革应进一步深化和拓展，重点在以下几个方面持续推进：

(1) 加快教学资源建设与前沿技术融合。面对交通技术的迅猛发展，课程应加强对智能交通、车路协同系统、大数据分析等新兴领域内容的更新引入，推动教材、实验平台和案例资源的动态迭代。同时，将最新研究成果及时转化为教学资源，增强教学的时效性与专业引领力。

(2) 优化实地调研组织形式，提升实践教学实效。针对当前调研活动效果不理想的问题，应在调研任务安排、指导机制与成果评估上进一步精细化。可考虑设置分组调研课题、配备指导教师、引入调研成果展示与互评机制，提升学生调研的主动性与分析深度。同时探索线上线下混合调研方式，引入交通视频监控、开源数据等手段，弥补实地调研时间与空间的局限性。

(3) 加强学生适应性支持与学习引导机制。为帮助不同基础的学生更好适应以“学生为中心”的教学方式，应建立更为完善的学习支持体系，包括学习小组互助、阶段性任务引导、教学助理答疑等机制。通过分层设计教学内容、适当降低初期项目难度，并逐步提升挑战性，帮助学生建立成就感与学习信心，推动教学模式的平稳过渡。

(4) 推动评价机制与学习过程深度融合。在原有全过程综合评价体系的基础上，进一步强化对学生调研表现、小组协作、课堂参与与反思能力的过程性考核权重。通过“过程 + 结果”相结合的多元化评价方式，更加全面、公正地衡量学生能力发展，促进学生在持续反馈中不断进步。

(5) 强化行业协同与开放资源建设。进一步拓展与交通管理部门、高新技术企业的合作，通过企业案例、现场教学、行业讲座等方式将真实工程问题引入课堂，增强教学的实践导向性。同时建设面向学生的课程开放资源平台，整合教材补充资料、仿真工具、交通数据库等，支持学生的个性化与深度学习。

5. 结语

《交通管理与控制》作为交通工程专业的核心课程，其教学改革对学生专业素养与实践能力的提升具有重要意义。本文基于 OBE 理念，围绕课程中的突出问题，从课程内容优化、教学方法创新、实践强化与多元评价等方面提出了系统改革路径。教学实践表明，该路径有效提升了学生的学习兴趣、实践能力与创新意识，特别是在案例教学、实地调研与能力考核等方面成效显著。尽管改革已取得初步成果，但在教学资源更新、调研实效与学生适应性方面仍存在改进空间。未来将继续推进实践教学深度、技术融合与国际化拓展，并计划开展更长周期的跟踪评估，为交通类课程持续优化与复制推广提供实证基础与实践经验。

基金项目

本文受到以下课题资助：华中科技大学本科教学研究项目(项目名称：OBE 教育理念驱动的交通工程专业创新人才培养路径；项目编号：2024081)。

参考文献

- [1] 王昊, 陈峻, 张国强. “交通控制与管理”课程创新性教学改革探索[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2012, 14(S3): 130-132.
- [2] 吴兵, 李林波, 李晔. 《交通管理与控制》课程教学改革探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2012(30): 155-157.
- [3] 张国强, 陈峻, 王昊. “交通控制与管理”课程实践环节教学改革[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2011, 13(S2): 134-136.
- [4] 卢建锋, 韩霜, 赵佳虹. 基于 OBE 理念的“交通管理与控制”课程教学改革[J]. 教育观察, 2019(16): 116-118.
- [5] 陈秀锋, 曲大义, 魏金丽, 等. 以学生为中心的“交通管理与控制”课程教学改革与探索[J]. 科教导刊-电子版(下旬), 2022(1): 174-175.
- [6] 李跃光, 唐淑萍, 马凯, 刘国庆. 基于工程教育认证背景的人才培养模式探索[J]. 创新教育研究, 2025, 13(2): 496-501. <https://doi.org/10.12677/ces.2025.132143>
- [7] Song, B. (2023) Research on Curriculum Reform of Higher Education Major Based on OBE Education Concept. *SHS Web of Conferences*, **162**, Article 01006. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316201006>
- [8] Li, W., Zhong, X., Wang, X., et al. (2022) Research on the Teaching Reform of Operation Management Course Based on OBE Education Theory. *Curriculum and Teaching Methodology*, No. 12, 25-28.
- [9] Hu, J., Wang, Z., Wang, W., et al. (2024) Optimization and Construction of Academic Guidance Course for Transportation Majors Based on OBE Concepts. *International Journal of Advances in Engineering and Management*, **6**, 156-160.
- [10] Li, W., Zhong, X., Wang, X., et al. (2022) Research on the Teaching Reform of Operation Management Course Based on OBE Education Theory. *Curriculum and Teaching Methodology*, **5**, 46-50.
- [11] 张亚伟, 李香红. 交通管理与控制课堂教学方法探讨[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2013(9): 44-45.