

# 新工科背景下的岩土工程勘察课程改革： 以工程实践为导向

吴星辉<sup>1</sup>，李鹏<sup>2</sup>，张淑坤<sup>1\*</sup>，朱雨<sup>1</sup>

1. 枣庄学院 城市与建筑工程学院，山东 枣庄 277160

2. 北京科技大学 土木与资源工程学院，北京 100083；

**摘 要：** 针对当前新工科背景下应用型人才培养模式的新需求，本文从改革教学模式、强化工程实践教学、营造创新和实践的学习氛围等方面出发，探讨了岩土工程勘察课程的教学改革方法，尤其强调了实践教学与理论教学的融合，通过工程实践室、社会实践、科技创新等方式完善课程系统，增强学生的实践能力与适应竞争的素质。经实践证明，该课程改革模式对提高学生的综合素质、缩小校企之间的认识差距以及推动人才培养模式转变等方面都达到了充分的积极效果。

**关 键 词：** 新工科；岩土工程勘察；课程改革；工程实践；人才培养模式；创新能力

## Curriculum Reform Of Geotechnical Engineering Survey Under The Background Of New Engineering: Oriented By Engineering Practice

Wu Xinghui<sup>1</sup>, Li Peng<sup>2</sup>, Zhang Shukun<sup>1\*</sup>, Zhu Yu<sup>1</sup>

1. School of Urban and Architectural Engineering, Zaozhuang University, Shandong Zaozhuang 277160

2. School of Civil Engineering and Resource Engineering, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083

**Abstract :** In view of the current new engineering under the background of applied talents training mode, this paper from the reform of teaching mode, strengthening engineering practice teaching, innovation and practice of learning atmosphere, discusses the reform of geotechnical engineering survey course teaching method, especially emphasizes the integration of practice teaching and theory teaching, through engineering practice room, social practice, science and technology innovation to improve the curriculum system, enhance the students' practice ability and to adapt to the competition quality. It has been proved that the curriculum reform mode has achieved full positive effects on improving the comprehensive quality of students, narrowing the understanding gap between schools and enterprises, and promoting the transformation of talent training mode.

**Key words :** new engineering; geotechnical engineering survey; curriculum reform; engineering practice; talent training mode; innovation ability

## 引言

岩土工程勘察是土木工程专业中的基础课程，学好用好该课程是培养高级工程师和专业人才不可或缺的重要环节。随着新工科建设的逐渐推进，该课程的教学设计和实施也面临了新的挑战。为更好地培养学生的实践能力、创新能力和跨学科综合能力，如何有效地探究岩土工程勘察课程的教学模式、教学方法和课程设计变得尤为重要。本文立足于新工科背景下的岩土工程勘察，针对该课程的教学模式和教法问题，提出了以工程实践为导向的教学设计，整合实践课程，加强学生实践训练，使学生在实践环境中感受到本科教育的魅力。希望本文能够促进教学效果的

提高和教学质量的不断提升，为社会和相关企业提供有用的参考和借鉴，真正培养出满足社会、企业需要的专业人才。

在岩土工程勘察课程教学方面，国内外学者开展了一系列研究，提出了不同的教学改革措施和实践经验。从课程结构入手，通过对岩土工程勘察课程的教学内容进行调整，加强实践环节的设置，鼓励学生探究岩土工程勘察实际问题，提高学生实践能力、创新能力和跨学科综合能力<sup>[1]</sup>。采用先进的教学技术和工具，如计算机辅助教学系统、数字化实验系统和虚拟仿真系统等，提供更加丰富的教学资源和数据支持，使学生能够通过模拟在实际应用中更好地认识岩土工程勘察的难点和挑战<sup>[2]</sup>。强调实验与实践环节的融合，组织单项或综合性实验，引导学生运用岩土工程勘

\* 作者简介：吴星辉（1991—），男（汉），山东滕州人，枣庄学院城市与建筑工程学院，工学博士，讲师，主要从事新工科时代本科生培养。E-mail:wuxinghui92@163.com。

基金项目：中央高校基本科研业务研究生教育教改建设面上项目“面向新工科时代发展的工程类研究生培养课程 OBE 教学体系构建研究”（2023JGC023）

察知识对实际问题进行解决,让学生更深层次了解岩土工程勘察知识,理论联系实际应用<sup>[3]</sup>。推行“案例式教学”模式,将工程应用案例与业界实际需求有机结合,引导学生寻求解决实际问题的方案和策略<sup>[4]</sup>。实行领域应用化教学,着重分析工业企业和实际工程项目中的应用问题,引导学生了解不同行业的岩土工程勘察需求,开拓学生的视野<sup>[5]</sup>。引入专业实践环节,组织学生参与到与岩土工程勘探的相关实践活动中,真实体验并多方位感受岩土工程的行业实际应用。加强课程评估,通过常规考试、案例分析和实验等方式,全面了解和评估学生的知识掌握和实践能力,并对课程的教学效果作出相应的调整和优化<sup>[6]</sup>。

综上所述,传统的岩土工程勘察课程缺乏针对性和实际性,教学内容偏重于理论知识,缺乏实际案例和工程实践。这种教学方式往往会使学生陷入被动的听课状态,导致理解和掌握相关知识的能力受限。岩土工程勘察课程教学改革是在教育教学改革和新工科背景下的必然选择,通过靠近实际需要并提出可行性方案,为教改实践提供有价值的建议和参考。

## 一、分析现行岩土工程勘察课程的不足

在过去的教学中,岩土工程勘察课程通常是侧重于理论知识的传授,较少涉及实际案例和工程实践<sup>[7]</sup>。然而,在新工科背景下,亟须培养具备实践能力的优秀工程技术人才。现行岩土工程勘察课程的不足主要体现在缺乏针对性和实际性,教学内容偏重于理论,而缺乏实际案例教学和工程实践引导。具体表现为课程内容不够贴近实际工作和工程实践;学生掌握理论知识能力受限;缺乏实践操作经验,难以适应相关岗位的实际工作需求等。

### (一) 以实际案例为核心的教学方式

在教学中引入具有实际意义的岩土工程勘察案例,通过讲解案例实际应用过程、实验数据的分析和实际操作等方式,让学生在实践中感受岩土工程勘察实际工作场景,提升学生的实践操作能力。

### (二) 课程设置具有岩土工程实际应用价值的内容

因岩土工程勘察实际应用场景非常广泛,课程设置应不断优化和改进<sup>[8,9]</sup>。当前应该将现代岩土工程勘察技术、机制及器材、3D等应用技术、案例应用等实际应用作为课程中的主要内容,以便学生通过课堂学习获得更多应用方面的知识和技能。

### (三) 引入新技术方法与互动式媒体教学

将新技术如通信技术、计算机仿真技术以及大屏幕、线上互动等互动式媒体等技术的应用等应用到岩土工程勘察教学中,以促进学生对相关岗位技术的掌握。

### (四) 科研创新与实践操作相结合的教学方式

将岩土工程勘察教学与科研创新和实践操作相结合,以便将实践经验和理论知识有机融合。同时,鼓励探索实践中的新领域,创造出课程更加贴近实际、更具现代感的特色。

在教学改革方面,应注意在课程设计和教学执行中实现理论与实践的有机结合,以提高学生综合应用能力和创造力,培养出具备岩土工程勘察实际应用能力的专业人才。

## 二、基于实际工程案例的教学改革方案设计

岩土工程勘察课程的教学改革方案应结合实际工程案例来进行设计<sup>[10]</sup>。具体可以采用以下步骤:

### (一) 选取典型的岩土工程案例

选择典型的岩土工程案例是岩土工程勘察课程改革中的一个重要环节,可以帮助学生更好地理解课程内容,加深对岩土工程知识的认识。在选择岩土工程案例时,需要考虑以下几点:

(1) 代表性:我们应该选择既有代表性又能很好地代表大多数工程的案例,以便帮助学生更好地掌握相关知识;

(2) 实际应用价值高:我们需要选择实际应用价值高的案例,以便让学生更好地了解岩土工程的现状和发展;

(3) 具有一定复杂性:我们需要选择具有一定复杂性的案例,以便考验学生在实践中的应变能力和处理复杂问题的能力。

### (二) 基于实际案例,制定教学计划并设计实验项目

岩土工程勘察是一门实践性非常强的学科,实践教学是课程改革的重中之重。基于实际案例,制定教学计划并设计实验项目,可以使学生更好地理解课程内容,并增进学生在实际问题上的解决能力和创新能力。具体步骤如下:

(1) 选择实际案例:从典型的岩土工程案例中选取一个具有代表性、实际应用价值高、具有一定复杂性的岩土工程项目,例如大坝、隧道等,并收集案例的相关材料;

(2) 制定教学计划:根据实际案例,制定对应的教学计划,详细列出相应的授课内容,包括基本理论知识的讲解、现场实践操作的介绍、实验室教学以及相关文献的阅读等;

(3) 设计实验项目:以实际案例为背景,设计与岩土工程勘察相关的实验项目。例如,在大坝工程中,可以设计典型钻孔实验并进行钻孔数据分析,以及岩石力学测试和岩土分层的实验等;

(4) 结合实验室和现场实验的设备和工具:结合实验室和现场实验的设备和工具,完成实验操作并进行数据处理和分析。

### (三) 实践操作、数据分析、学术论文撰写

在岩土工程勘察课程中,实践操作、数据分析和学术论文撰写是非常关键的环节,可以帮助学生更好地掌握岩土工程勘察的实际操作过程 and 数据分析技能,具备科学研究能力和学术论文写作能力,为未来从事岩土工程实践和研究打下坚实的基础。

教学改革实施后,对学生进行问卷调查、成绩评估、教师评估等数据收集工作;针对收集到的教学数据进行统计分析,分析改革效果、学生学习效果和教学成果等,得出教学改革的成效和改进方案;根据数据分析结果,制定相应的改进措施,以实现教学改革方案的优化和完善;将改进措施反馈给教师和学生,引导教师和学生密切配合,共同促进教学改革工作的稳步推进和大力发展;通过教学改革方案验证,可以及时发现和解决教学改革中存在的问题,优化完善教学内容和教学方法,提高教学效果和教学水平,确保教学改革工作朝着预期目标有序推进。总之,教学改革方案验证是教学改革工作中不可缺少的环节,能够对教学效果进行科学衡量和定量评估,有效推动教学改革工作的顺利开展,更好地培养学生的实践操作能力和创新能力,为学生未来从事岩土

工程实践和研究提供坚实的基础。

#### （四）教学改革方案验证

教学改革方案验证是对教学工作中新制定或改进措施有效性的检验，是保证教学改革顺利开展的重要环节。在岩土工程学科中，针对实际操作、试验数据和论文分析结果进行教学改革方案验证，可以评估教学改革方案的科学性和可行性，并进一步修正教学计划和课程设计，以提高教学效果和教学质量。

（1）实际操作验证：学生按照教学改革方案进行实际操作，并在操作过程中记录相关信息，例如操作的误差和难点、设备故障情况等。通过收集和分析这些信息，可以评估实践操作的有效性和实施难度，并对教学方案进行总体评估和初步修正。

（2）试验数据验证：通过对实验室数据进行分析，可以检验教学改革方案的正确性和实用性。例如，对实验数据的平均值、标准差、相关系数等进行统计分析，以确定教学改革方案的科学性和有效性，并对课程设计和实验操作进行修正。

（3）论文分析结果验证：学生根据实践操作的数据分析结果撰写学术论文，并将论文的分析结果与实际案例进行比较，以检验教学改革方案的有效性。论文应涉及实验目的、操作过程、数据处理及结果分析、结论和参考文献等方面，通过对论文的评估，可以进一步确定教学方案的可行性和实用性，并对教学计划和课程设计进行进一步的修正和优化。

### 三、多维度评价课程教学改革方案

教学成效评价是对岩土工程勘察课程教学改革方案进行全面性评价的重要手段，岩土工程勘察课程教学改革方案的评价需要从多个角度出发，具体可以采用以下几种评价方法：

#### （一）学生的学习成果评价

（1）单项测试方法：通过单项测试，可以分别测试学生对岩土工程勘察课程中的各个知识点、方法、技能的掌握情况。测试内容可以包括理论知识测试、现场实验测试、计算机仿真测试等多种形式。

（2）项目设置评价：通过对实验室和现场实验等实践操作项目中的学生表现进行评价。可以包括实验指导书的完善程度、实验安排的合理性、学生的实践能力、实验中的安全性等多项考核

内容。

（3）课程学习评价调查：通过对学生的问卷调查或小组讨论，了解学生对课程内容、课堂教学等方面的反馈和意见，以便于发现和改进教学中存在的问题。

#### （二）教师的教学效果评价

（1）学生评价教师：通过对学生的问卷调查，了解学生对于教师教学方法、教材选择、课堂氛围等方面的评价，并代表学生对教师进行评价。

（2）综合评价体现：综合考核试卷、实验指导书、课堂点名、答疑交流等方面对教师进行综合评价。

### 四、结论与建议

#### （一）结论

新工科背景下的岩土工程勘察课程改革具有重要的意义，它不仅可以提高学生的实践能力和应用能力，同时也能更好地适应新工科背景下的应用环境，以此培养实践型人才。在实施课程改革过程中，我们应该注重工程实践为导向的教学模式，强化交叉学科能力，实施差异化教育方式等，提升学生的实践能力和动手能力。评价结果表明，本文提出的岩土工程勘察课程改革思路及实现方式是可行的，可以为其他相关领域提供借鉴。

#### （二）建议

（1）课程设置：针对不同学生的特点和需求，合理安排课程的内容和时间，注重实践操作环节的设置，尽可能满足学生的学习需求。

（2）教学方法：采用适宜的教学手段和方法，如演示讲解、案例分析、实践操作、课堂讨论和项目设计等，结合实际应用，提高学生的应用能力和创新能力。

（3）评估方式：改革课程的评估方式，注重培养学生的实践操作能力和数据分析能力，通过实验室数据处理和数据分析、实践操作经验总结等形式，评估实践效果，提供有效的反馈和改进意见。

（4）教学资源：加强师资队伍建设，提供更好的教学资源和学习环境，重视实验室设备和材料的更新和维护，为学生提供更多的学习机会与实践机会。

### 参考文献

- [1] 牟春梅, 朱寿增, 刘之葵. 岩土工程勘察课程教学改革探讨 [J]. 高等建筑教育, 2009, 18(2): 75-77.
- [2] 姚未来, 刘元雪, 陈进, 等. 新工科背景下岩土工程学科研究生培养科研支架式教学模式构建 [J]. 高等建筑教育, 2022, 31(2): 66-76.
- [3] 熊浩. 岩土工程类课程案例教学方法探索 [J]. 高等建筑教育, 2017, 26(4): 64-66.
- [4] 梁发云, 王琛, 钱建固. 岩土工程全过程课程设计教学改革探索与实践 [J]. 高等建筑教育, 2019, 28(6): 70-76.
- [5] 左昌群, 孙金山, 陈建平. 结合案例教学提升《岩土工程勘察》课程工程能力培养质量 [J]. 教育教学论坛, 2018 (15): 145-147.
- [6] 程聚云, 卫国祥, 马明江. 土木工程专业岩土工程方向毕业设计选题研究 [J]. 高等建筑教育, 2014, 23(3): 107-109.
- [7] 姚未来, 刘元雪, 陈进, 等. 新工科背景下岩土工程学科研究生培养科研支架式教学模式构建 [J]. 高等建筑教育, 2022, 31(2): 66-76.
- [8] 陈飞, 何书, 赵仲芳. “岩土工程勘察”课程教学改革与实践 [J]. 赤峰学院学报: 自然科学版, 2017, 33(17): 181-182.
- [9] 肖荣辉, 王爱景, 孔佩伊. 新工科建设背景下“三创”教育体系构建与实施 [J]. 教育探索, 2019(2): 69-73.
- [10] 邓健, 何原荣, 栾海军. 以项目教学为导向的测绘工程专业实践课程的教学模式研究 [J]. 测绘与空间地理信息, 2019, 42(10): 15-18.
- [11] 张斌, 宇晓明, 胡朝斌, 等. 混合教学模式下工程力学云课程平台的建设与实践探索 [J]. 教育教学论坛, 2020, (2): 218-219.