

Exploration of teaching reform of navigation course based on CDIO mode —— Take air route design as an example

Lindong Li

Armed Police Officer School, Hangzhou, Zhejiang, 311400, China

Abstract

As the first type of education in China, higher vocational education is important under the background of educational reform in the new era. Practical course is an important starting point in the training of "great craftsmen" in higher vocational education. How to improve the knowledge mastery and skill proficiency of practical course has become a key breakthrough in the teaching reform of higher vocational education. This paper adopts the problem analysis method, adopts the teaching problems of navigation route design, and constructs the teaching model of navigation based on CDIO engineering education theory. The implementation path of the "fourth-order linkage" of route design was verified and the goal was successfully achieved. After the reform, the compliance rate of student route design tasks was increased by 39.1%, which confirmed the effectiveness of CDIO mode in navigation education. Key words: navigation; route design; CDIO model; teaching reform

Keywords

navigation; route design; CDIO model; teaching reform

基于 CDIO 模式的航海学课程教学改革探索——以航线设计为例

李林东

武警士官学校, 中国·浙江 杭州 311400

摘要

作为我国首创的教育类型, 高职教育在新时代教育改革的大背景下愈发重要。实践课程是高职教育培养“大国工匠”中的重要抓手, 如何提升实践课知识掌握量、技能熟练度, 已成为高职教育教学改革的关键突破口。本文采用问题分析法, 以航海学课程中航线设计教学内容存在的现实问题为牵引, 基于 CDIO 工程教育理论构建航海学“四阶九维”教学模型。通过航线设计课目“四阶联动”实施路径进行研究验证并顺利达成目的, 改革后学生航线设计任务达标率提升 39.1%, 证实了 CDIO 模式在航海教育中的有效性。

关键词

航海学; 航线设计; CDIO 模式; 教学改革

1 引言

随着全球贸易的迅速发展和海洋资源的不断开发, 航海类教育在我国专业建设中的重要性日益凸显。航海学是航海技术专业的主要专业课和主干课程, 是国际海事组织 (IMO) 《STCW 公约》规定的核心课程之一, 其教学质量对人才培养成效起决定性作用。^[1]然而, 传统教学模式存在理实结合不强、学生实践不足等问题, 面对飞速发展的航海业, 逐渐难以满足行业对高素质人才的需求。因此, 探索一种更加有效的教学模式成为航海教育改革的重要课题。

航线设计是航海学课程中的一门结合了设计性、综合

性的实践课程, 是指依据始发港与目的港的地理位置, 结合船舶的航行条件、气象与水文信息, 充分运用航海图书资料、海图、各种航行条件下的航行方法以及所掌握的航海知识, 设计一条安全、经济的航线。航线设计是航海学课程学习中的重要组成部分, 贯穿于船舶从出发港到目的港的全过程, 是航海学课程中知识技能的综合应用。

目前, 大部分院校航线设计教学处于传统教学模式, 即主要通过理论知识讲授、简单海图作业的模式进行授课。在这种模式下, 学生参与教学、融入课堂的积极性不高, 查阅资料、自主探索的水平较差, 分析问题、解决问题的能力不足, 缺乏解决实际问题的经验。在技术爆炸式进步的航行发展前提下, 这种教学模式严重制约了学生综合素质的提升。

【作者简介】李林东 (1998-), 男, 中国山西朔州人, 本科, 助教, 从事沿海船舶装备研究。

2 研究背景与意义

CDIO 模式是一种工程教育模式,强调学生在构思 (Conceive)、设计 (Design)、实现 (Implement) 和运作 (Operate) 的过程中学习和实践。^[2]这一模式旨在通过让学生参与到实际工程项目中,培养他们的实践能力、团队协作能力和创新思维。CDIO 模式具有多方面优势: DIO 模式强调团队协作,学生在团队合作中能够学会沟通、协调和共同解决问题;通过引导学生参与实际项目,能够培养其实践能力与解决实际问题的能力;此外,CDIO 模式还鼓励创新思维,激发学生的创造力和创新精神。^[3]

本研究以航线设计课目为研究对象,旨在探讨 CDIO 模式在航海学教学中应用的可行性,以期提升学生以“应用、创新、严谨、探索”为核心的航海综合能力。通过分析当前航线设计教学中存在的问题,结合 CDIO 模式的优势,提出本次教学改革的具体方案,并验证其有效性。通过本研究,为航海学教学后续改革提供有益的参考和借鉴。^[4]

3 航线设计教学现状分析

3.1 当前教学模式

目前,航线设计课目教学主要过程为“理论讲解+海图作业”传统教学方法。理论讲授部分,教师往往根据教材,向学生传授航线设计的基本原理和知识点,包括设计原则、基本流程、航线选择基本方法、标绘方法、注意事项,这个过程中,这种教学方法能够使学生快速掌握航线设计的知识基础,为后续实操提供扎实的理论依据;海图作业部分,学生通过解读和绘制海图来学习航线设计的具体方法,掌握航线设计的基本要素,如绘制出航线、航标、碍航物等关键信息,通过海图训练,能够让学生快速上手航线设计的具体操作,从而熟悉基本的操作流程。

3.2 学生反馈

在对毕业生的调查中,收到了以下反馈:

1) 部分学生反馈,课堂教学以教师单向讲授为主,教学交互维度单一,缺乏师生互动与生生互动,导致课堂氛围沉闷,学生参与度较低。

2) 大部分学生对实践环节有着较高的需求,他们希望能够有更多的机会参与到实际航线设计项目中,通过实践操作来提高自己的能力水平。

3) 学生还希望教师能够在毕业后提供更多的指导和支持,帮助他们解决在工作过程中遇到的问题和困难。

3.3 存在的问题

针对反馈中提出的问题,结合教师授课中的总结反思,我们总结出以下几方面的不足:

1) 学生教学主体性缺失。当前模式中,教学过程以教师为中心,教师是知识的传授者和教学过程的控制者,而学生则处于被动接受的地位,参与度不高。这种模式限制了学生的主动性和创造性,难以培养批判性思维和解决问题的能力,

不利于学生航海思维作风养成。与此同时,由于教学内容单一化,学生的个性化需求难以得到满足,由于缺乏主动探索和实践的机会,这种被动学习方式难以激发学生的学习兴趣 and 内在动力,导致部分学生感到学习内容枯燥乏味,甚至对学习产生抵触情绪。

2) 理论与实践脱节严重。当前教学模式注重知识的灌输,忽视实践能力的培养。学生在课堂上学到的理论知识难以与实际应用相结合,加之课程内容未能及时更新,导致学用脱节,在实际航线设计时难以应对各种复杂情况;当前的航线设计课程通常在封闭的课堂环境中进行,缺乏与真实航行环境的对接,学生难以在实际航行训练中锻炼问题解决能力和团队合作能力。

3) 资源有限考核单一。新的行业形势下,航线设计教学往往需要引入行业新式设备并在丰富的实践场景中行进,退而求其次也需要有代替设备与场景。然而,部分院校无法满足需求;与此同时,航海学的考核方式以标准化考试为主,这种单一的评估方式难以全面反映学生的综合能力和创新能力,无法有效激励学生在学习过程中持续改进和反思。

上述问题暴露出当前教学模式在航海学教育过程中存在的系统性不足,已对广大学生学习进步造成了知识、技能、思维等各方面消极影响。为解决这一结构性矛盾,团队引入 CDIO 模式,从航线设计课目切入,构建准实验教学组进行教学改革。

4 基于 CDIO 模式的航线设计教学改革

4.1 教学改革理论模型

针对目前存在的不足,教学团队基于 CDIO 工程教育理念构建“四阶九维”教学模型(图1),将航海学课程能力分解为“知识建构、系统设计、航行实施、综合运维”四大核心维度。该模型通过设置多个标准化训练单元,促进知识传授与能力培养的深度融合。

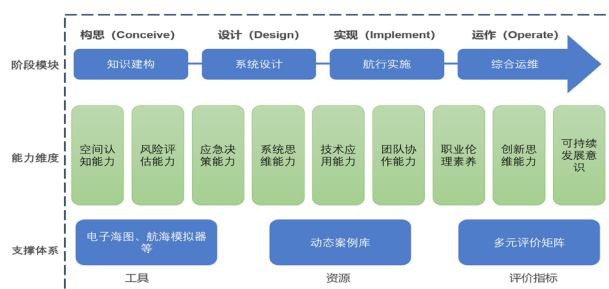


图1 “四阶九维”教学模型

4.2 分阶段教学实施路径

依据“四阶九维”教学模型,在航线设计课目中探索实施“四阶联动”教学改革路径:

1) 构思阶段 (Conceive): 需求导向型认知建构

依据《STCW 公约》马尼拉修正案提炼12项航线设计核心能力指标,教学团队在理论讲授环节将着重采取案例分

析法进行讲授,采用IMO海上事故调查报告实施案例为导向,形成"案例复盘-风险识别-原因分析-理论推导"认知闭环。相较于直接讲授,案例分析能构建相应情境,加强学生记忆的同时,吸引他们融入课堂。通过个人思考、小组讨论,主动思考航线设计的理论要点及注意事项,有效解决教学过程中枯燥乏味、参与度不高的问题。

2) 设计阶段 (Design): 系统化方案开发

根据航线设计流程,系统性建立"环境分析-风险预判-经济评估-方案比选"四步标准化设计流程。以小组为单位,经搜集信息、查阅资料、充分讨论后,选定小组统一认可的方案,填入航行计划表中。这个过程,充分培养了学生创新探索、团队协作能力,思维发散碰撞、查阅信息资料的过程也能挣脱教材的束缚,以更宽广的视野观察学科、行业的最近动态。

3) 实现阶段 (Implement): 工程化能力转化

在实现阶段,团队开发探索了涵盖23种典型的三维航行虚拟仿真场景,构建"基础型(IMO标准)-提高型(港口限制)-挑战型(极区航行)"分级实训体系。在本阶段,学生要根据前期开发的方案,结合具体海域及情景的现实条件,经过充分论证,将航线绘制在海图上。

4) 运作阶段 (Operate): 全流程质量管控

在运作阶段,建立包含航行安全指数、燃油效率系数及合规性评级的动态评估矩阵,实施双导师评价制,邀请岗位经验丰富的实践性教师参与评价,最终形成"方案实施-数据采集-问题诊断-标准修订"的质量持续改进循环。同时,本阶段也将建融合电子海图(ECDIS)、航海模拟器与AIS动态数据库的多模态虚实交互学习空间,使得航线设计的实现体现出前瞻性、现实性、多样性、可操作性的特点。

该路径通过阶段间有机衔接与要素间协同增效,实现知识建构、能力培养与质量保障的全链条贯通,从而有效解决了课堂效率低、理实结合弱、前沿知识窄、创新探索少的短板。

4.3 考核体系重构

经充分研究论证,本次改革引入更加科学全面的考核方式,采用形成性考核加终结性考核的方式进行。形成性考核以理论测试(30%)、方案设计(30%)、实践操作(20%)与团队答辩(20%)的方式进行综合考核,在日常练习过程中由教师组织,占总成绩的40%;终结性考核采取从案例资源库中随机抽取考题的形式进行考核,教师打分占60%、同学互评占20%、系统智能评分占20%,占总成绩的60%,真正实现"学生需要什么就学什么,岗位需要什么就考什么"的目标。在考核体系外,还通过九维度能力档案,结合历次

课堂表现,实时记录学生各项素质的变动,便于教师更加有效地因材施教、因时施教。

5 教学改革实施成效验证

通过航线设计课目教学改革前后对比分析,CDIO模式改革后的课堂认可度、吸引力和接收度显著提高,学生们在团队协作和创新思维等方面有明显变化。

在航线设计能力方面,学生独立完成复杂航线设计任务的达标率达86.4%(STCW公约评估标准),较传统教学组(达标率62.1%)提升39.1个百分点,典型表现为极区航行方案设计通过率从41.3%提升至76.5%;在团队协作效能方面,采用Belbin团队角色量表评估,小组项目中的角色互补指数达0.82(理想值1.0),任务完成时间缩短至1.3h/项;在创新思维水平方面,学生参加科普创新活动人数占比提升至37.8%,较改革前9.4%有了大幅度提升。

在对毕业学生做满意度调查时,课程组采用李克特5级量表进行测评,出人意料的是,测评结果显示,94.7%的学生对改革后教学模式表示高度认可,83.2%的同学认为,相比未改革的课目,航线设计内容对自身工作实践有很强的支撑作用。问及其他意见时,学生们提出,当前科技进步较快,建议及时更新教材内容、增强新技术在本专业本课程的应用等。

6 结论

本次改革以CDIO工程教育理论为基础构建航海学"四阶九维"教学模型,在航线设计教学过程中进行试验。通过全流程实操训练实训平台、航线案例资源库、学用融通多元评价机制三大特色优势,充分发挥课堂中教师主导、学生主体两种作用,学生课堂活跃度与积极性提升明显,综合能力能力显著提升。

改革结果表明,基于CDIO模式的航线设计教学改革在提升学生能力、改善教学效果方面取得了显著成效。新时代航运行业快速发展背景下,通过不断优化和改进,有望在航海学教学中发挥更大的作用,为培养高素质专业化的航海人才做出新的贡献。

参考文献

- [1] 国际海事组织. STCW公约马尼拉修正案[S]. 伦敦: IMO, 2010.
- [2] 康全礼,陆小华,熊光晶. CDIO大纲与工程创新型人才培养[J]. 高等教育研究学报, 2008,31(04):15-18.
- [3] 邢辉,徐燕. 工程教育认证与高等航海教育改革[J]. 航海教育研究, 2016,33(04):15-20.
- [4] 潘仁善. 航海文化教育在航运人才培养中的地位[J]. 中国水运, 2009,(13):56-57.