

# 新时代水利水运卓越工程人才培养模式创新研究

梁越 贺林林 刘明维 叶四桥

重庆交通大学河海学院

DOI:10.12238/mef.v7i11.9599

**[摘要]** 随着长江黄金水道、西部陆海新通道、“四横四纵”水运网等国家重大工程实施,水利水运工程领域面临着复杂多变的挑战。新时代对水利水运卓越工程人才的培养提出了更高的要求,迫切需要在教育模式上进行创新,以培养具备全球视野、创新能力和实践技能的复合型人才。本研究立足于水利水运行业的发展现状和未来趋势,深入分析了当前工程教育中存在的问题,并提出了一系列培养模式创新路径,为水利水运卓越工程人才培养提供参考与借鉴。

**[关键词]** 水利水运;卓越工程人才;培养模式;创新研究

中图分类号: P333.5 文献标识码: A

## Research on the innovation in training mode of excellent engineering talents of water conservancy and water transportation engineering in new era

Yue Liang Linlin He Mingwei Liu Siquao Ye

Chongqing Jiaotong University Hohai College

**[Abstract]** With the implementation of major national projects such as the Golden Waterway of the Yangtze River, the new land-sea channel in the west, and the "four horizontal and four vertical" water transportation network, the field in water conservancy and water transportation engineering is facing complex and new challenges. Hence the higher requirements for the cultivation of excellent engineering talents of water conservancy and water transportation are needed in the new era, and it is urgent to innovate in the training mode to cultivate multi-talents with global vision, innovation ability and practical skills. Based on the development status and future trends of water conservancy and water transportation industry, the existing problems in the current engineering education were deeply analyzes in this study, and a series of training model innovation paths to train excellent engineering talents for water conservancy and water transportation were put forward to provide references for the cultivation of excellent engineering talents.

**[Key words]** water conservation and water transportation engineering;excellent engineering talents; training models; innovative research

### 引言

二十世纪以来,随着第二次工业革命带来的科学技术跃升和社会结构变革,各国都逐渐重视人才在国际竞争中的重要作用,尤其是高层次的创新型人才在社会生产力发展和国民经济提升中的作用。因此,为了满足对卓越工程人才的需求,世界各国都进行了一系列的工程教育改革。

在国外,工程人才培养主要是采取合作教育的方式进行,同时,卓越工程人才计划属于计划、政策类措施。为保持美国优势地位,培养适应未来发展的工程人才,美国在2005年发布了《培养2020的工程师:为新世纪变革工程教育》<sup>[1]</sup>。在培养内容上,Tsui指出,美国于1991年发布《国家教育目标报告》中要求培养一批具有创新能力和问题意识的研究生<sup>[2]</sup>。Patricia指出,

随着工程技术的发展,在工程人才的培养过程中,对工程人才的全球化意识的培养与理论、技能的培养同样重要<sup>[3]</sup>。Stiwne提出要在课外和企业中学习解决问题能力、时间管理能力和项目管理能力等实践素养,以掌握实际工作中最需掌握的技能<sup>[4]</sup>。目前,国外发达国家关于“工程人才培养”作为特定研究对象的研究多是以“产学研合作”、“协同教育”的形式出现,其中也大量探讨了高端人才培养的模式等问题。1995年美国国家科学基金会发表了《重建工程教育聚焦于变革》,提出了加强通识教育、发展终身学习能力以及21世纪本科工程教育的新要求<sup>[5]</sup>。2005年由美国国家工程院与美国国家科学基金会联合出台《培养2020的工程师》的重要报告,突出工程教育应以学生为中心,强调工程设计和工程实践的教学,提倡在工程教育方面高校之间

展开合作以及高校与工业界之间的合作,力图将工程实践有机融入到工程人才培养课程体系中来<sup>[6]</sup>。

我国关于卓越工程人才培养的研究起步较晚,但经过国内众多学者的共同努力,相关研究也逐渐系统化和完善化。在卓越工程人才培养模式的具体构建与实践上,研究最多的主题是校企联合培养人才模式的构建。李公法等从制度、课堂教学、考核、课程、实践教学、校企合作六个方面对卓越工程师人才培养模式进行了研究<sup>[7]</sup>。陆坤结合以往校企合作培养人才的成功经验,依托实训基地,研究了校企合作实施卓越人才特色班计划的培养模式<sup>[8]</sup>。吴有用等人在研究中将校外实习分为前期介入、专业体验、综合实训、项目实习以及毕业设计四个阶段,提出通过采用项目驱动式教学、企业工程师授课、校企设备融合、集中实习、循环实习等模式开展具体实践<sup>[9]</sup>。王殿龙、贾振元基于“大工-米其林”卓越计划班的案例提出从制定专门培养方案、成立校企协调执行机构、设置企业课程与实践、强化毕业设计四个环节加强人才培养实践<sup>[10]</sup>。王建西等具体分析了工程认识实习这一环节中的问题并提出了三大卓越人才培养策略和具体的实施方案<sup>[11]</sup>。

教学实践是水利水运卓越工程人才培养的重要内容,在具体的教学实践上,不少学者从不同的角度研究了卓越人才教学改革的实践。王玉勤等以巢湖学院的机械卓越工程人才培养为例,提出要围绕工程实践的主线,从基本能力、专业能力和发展能力三个培养模块加强卓越人才培养课程体系的开发<sup>[12]</sup>。朱杰江和杨晓探讨了卓越工程人才培养的教育理念和实施方案,从培养计划、课程体系、实践环节、竞争机制、师资配置、资源共享等方面阐述了卓越工程人才的培养实践<sup>[13]</sup>。付清松探讨了混合式教学在卓越工程人才思政教学中的应用,认为将线下的传统课堂、线上的网络课堂和实践课堂进行融合的教学方式有助于提高思政教学的效果,实现学生思想、能力的全面发展<sup>[14]</sup>。李江昊等提出了从课堂教学、课外实践、课程设计三个环节入手提高学生理论与实践两大层面的专业素养<sup>[15]</sup>。马筱聪等以燕山大学的卓越工程人才培养计划为例,通过引入CDIO工程教育理念,分别从理论教学和实践教学的教學手段等方面探讨了交叉学科课程的教学改革,为卓越工程人才培养提供经验<sup>[16]</sup>。可见,目前国内学术界已对卓越工程人才培养有所研究,并取得了一定的研究成果。

## 1 现有水利水运卓越工程人才培养模式中存在问题分析

开展新时代水利水运卓越工程人才培养模式创新研究具有重要意义,但是,在实际操作中 also 面临诸多困难和挑战。现有水利水运卓越工程人才培养主要存在问题分析如下:

首先,教学内容可能过于理论化缺乏实际操作经验。理论知识是水利水运卓越工程人才的基础,但仅仅依靠理论无法培养出适应社会需求的人才。这种情况在许多学科中普遍存在,尤其是自然科学和工程技术类课程。理论知识虽然为学生提供了基本框架,但若缺乏实践环节,学生难以真正理解和应用所学知识。

其次,跨学科能力不足,实践教学内容单一。跨界融合是现代工程教育的重要趋势,旨在打破学科界限,培养学生的综合能力 and 创新思维。在课程体系中融入工程案例,是实现跨界融合的有效途径。通过引入真实的工程案例,学生可以接触到多学科交叉的实际情境,有助于培养学生的系统思维和跨学科协作能力。然而,当前的课程体系中,工程案例的应用仍存在不足。部分课程仍以理论教学为主,缺乏实践环节和多学科视角。

再次,学生的综合能力不足,创新思维明显缺乏。创新思维在水利水运卓越工程人才培养中的重要性不言而喻。水利水运工程既涉及到复杂的技术问题,又关系到生态环境的保护和资源的有效利用。面对日益严峻的水资源短缺和交通运输压力,传统的工程思维已难以满足现代工程的需求。因此,培养具备创新思维的工程师显得尤为重要。然而,当前的培养模式在创新思维的培养上存在明显的不足。水利水运卓越工程师的培养模式亟需创新,以解决创新思维缺乏的问题。

最后,师资队伍实践育人能力不强,缺少领头羊引领作用。在工程教育改革中,师资队伍的实践育人能力至关重要。然而,当前许多高校的师资队伍在这方面仍显不足,尤其是缺乏能够引领实践教学改革的领头羊。没有这样的领头人物,难以推动整体教学质量的提升和创新,导致教师团队在课程设计和实践教学缺乏方向和创新动力。这种情况下,教师们往往难以开发出具有前瞻性和实用性的教学内容。同时,缺乏行业领头人物的指导,也使得实践课程难以紧跟技术发展的最新趋势。

## 2 新时代水利水运卓越工程人才培养模式创新与实践研究

本研究的核心目标是构建一个系统的创新型人才培养模式,通过理论与实践相结合、跨学科能力不足、创新能力培养师资队伍优化等手段,全面提升学生的综合素质和创新能力。这一目标的实现不仅能够满足新时代水利水运行业对高素质工程人才的迫切需求,也为高校教育改革提供了创新路径。具体如下:

### 2.1 实践能力提升

水利水运工程领域强调实践操作能力,学生在校期间的实践经验直接影响其未来就业和发展。因此,通过校企合作、实训基地建设等方式,强化学生的实践动手能力是培养模式中的重要环节。①校企合作:鼓励高校与知名企业建立长期合作关系,开发定制化的实习项目。学生可以在真实的工程环境中学习,将理论知识应用于实际问题解决,提升实践能力。②实训基地建设:设立校内外实习基地,配备先进设备和技术支持,提供持续的实践机会。通过定期的项目实训和模拟工程实践课程,学生能够在安全的环境中进行尝试和创新。③项目式学习:引入项目式学习方法,将课程知识与实际工程项目结合,学生通过团队合作完成项目,从而培养实战能力。

### 2.2 跨学科能力培养

现代工程问题往往涉及多个领域的知识,因此,培养学生的跨学科能力尤为关键。这一目标通过以下措施实现:①跨学科课程设计:推出跨学科选修课,将水利水运工程与环境科学、信

息技术、管理学等学科相结合,提高学生的综合分析能力。②跨领域研究项目:鼓励学生参与跨学科研究项目,培养他们从不同视角分析和解决问题的能力。这种经验有助于形成复合型知识结构。③学术交流与合作:举办跨学科研讨会和工作坊,为学生提供交流平台,促进不同学科间的知识共享和合作。

### 2.3 创新思维激发

创新是推动工程进步的动力,为学生提供创新机会和平台是本培养模式的重要组成部分。

①创新实验室建设:建设配备先进设备的创新实验室,支持学生进行自主实验和项目开发。提供多样化的工具和技术,激发学生的创造力。②创客空间:设立开放的创客空间,鼓励学生自由探索和创新。学生可以在这里动手实践,验证创意,促进从理论到实践的转化。③创新创业竞赛:定期举办创新创业竞赛,激发学生的竞争意识和创新潜能。通过竞赛,学生能够展示其创新成果,并获得实际反馈。

### 2.4 师资队伍优化

高质量的教学需要优秀的师资队伍支持,优化师资队伍是确保教学质量的关键。

①引进国际高水平师资:通过国际招聘引进具有丰富实践经验和国际视野的教师,提升教学水平和视野。②注重工程实践经验:鼓励教师参与实际工程项目,积累实践经验,更新教学内容,使课程内容紧跟行业发展。③持续培训与发展:为教师提供持续的职业发展培训,帮助他们掌握最新技术和教学方法,提升教学效果。

## 3 结论

本研究在探讨了国内外一系列的卓越工程人才教育改革的基础上,分析了水利水运卓越工程人才培养的现存问题。针对当前教育中存在的实践脱节、多学科交叉不足、创新能力培养薄弱和师资队伍不强等问题,并提出了一系列系统的解决方案。总体而言,本研究为高校水利水运工程教育改革提供了理论指导和实践方案,为水利水运卓越工程人才的培养提供了参考与借鉴。

### [基金项目]

重庆市研究生教育“课程思政”示范项目(项目号:YKCSZ23125)资助;重庆交通大学研究生课程思政示范项目(项目号:KCSZ2022004)资助。

### [参考文献]

- [1]谢笑珍.论美国高等工程教育及其对我国的启示[J].职业时空,2008,4(7):14-15.
- [2]Tsui L.Courses and instruction affecting critical thinking[J].Research in higher education,1999,40(2):185-200.
- [3]Patricia D. Galloway.21st Century Engineer: a Proposal for Engineering Education Refom[M].Reston,VA:ASCE Press,2008.

[4]Stiwne E E,Jungert T.Engineering students' experiences of transition from study to work[J].Journal of education and work,2010,23(5):417-437.

[5]Paul Penfield J., Siebert W. M., Gutttag J.V.,etal.Master of Engineering:A New MIT Degree[A].ASEE Annual Conference Proceedings.1993.

[6]陈国松.我国重点大学本科工程教育实践教学改革研究[J].华中科技大学,武汉,2012.

[7]李公法,孙瑛,蒋国璋,等.机械卓越工程师人才培养模式的改革与实践[J].长江大学学报(自科版),2014,11(4):105-109.

[8]陆坤,李凤岐,杨南海,等.卓越软件工程师人才培养特色班教学体系的探索[J].实验室科学,2013,16(3):162-164,167.

[9]吴有用,周亚平,王爱星,等.通信工程专业“卓越班”校企合作模式的实践[J].东华理工大学学报(社会科学版),2016,35(2):184-186.

[10]王殿龙,贾振元.卓越工程师教育培养计划企业阶段的培养实践[J].教育教学论坛,2013,87(6):159-160.

[11]王建西,宋玉香,王扬,等.卓越工程师班工程认识实习的改革探索与实践[J].科教导刊(下旬),2016,261(3):33-34.

[12]王玉勤,许雪艳,史良马,等.卓越工程师教育培养计划课程群改革与建设——以巢湖学院机械设计制造及其自动化专业为例[J].黑龙江教育(理论与实践),2016,1176(6):52-55.

[13]朱杰江,杨晓.土木工程创新研究与设计试点班教学改革探索[C]//中国土木工程学会教育工作委员会.高等学校土木工程专业建设的研究与实践——第十届全国高校土木工程学院(系)院长(主任)工作研讨会论文集.上海大学土木工程系,2010:41-53.

[14]付清松.混合式教学在高校卓越班思政课中的“三效”功能刍议[J].重庆广播电视大学学报,2019,31(3):32-36.

[15]李江昊,常丹华,张宝荣,等.“卓越工程师计划”试点班课堂教学改革与实践——以数字电子技术基础为例[J].教学研究,2012,35(1):46-49,64.

[16]马筱聪,陈雷,黄华贵,等.基于CDIO理念的卓越工程师试点班交叉学科课程教学改革与实践[J].教育教学论坛,2014,177(44):109,122-123.

### 作者简介:

梁越(1985—),男,山东人,教授,博士,从事水利工程灾变机理及防治技术等方面的教学与科研工作。

### \*通讯作者:

贺林林(1983—),女,黑龙江人,博士,副教授,从事港口海岸及近海工程结构设计理论及计算方法、土与结构相互作用等方面研究工作。