

# 交通强国背景下实验教学示范中心建设探索

陈 杰,洪 玲,程曜彦

(同济大学 交通运输工程上海市实验教学示范中心,上海 201804)

[摘 要] 交通强国战略对高校交通运输人才的培养提出了新要求和新目标。以交通运输工程实验教学示范中心建设为例,概述了交通强国建设背景下在教学、思想政治教育、创新、科普及文化建设等方面探索实践及取得的效果;并对未来的建设进行了展望,提出了在实验平台建设、实验项目设计、教学队伍建设等方面任务和课题;指出了对标交通强国战略,落实新工科和卓越人才培养理念,不断推进实验教学的改革和创新是交通运输工程上海市实验教学示范中心发展的动力。

[关键词] 交通强国;交通运输;实验教学;示范中心

[项目资助] 2020 年度同济大学实验教改第 15 期“交通信息传输原理及技术”实验教材建设

[作者简介] 陈 杰(1972—),男,上海人,学士,同济大学交通运输工程上海市实验教学示范中心工程师,主要从事交通信息工程与控制研究。

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-9324(2023)02-0049-04

[收稿日期] 2022-03-06

2019 年 9 月 19 日,中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》并发出通知,要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。在交通强国建设及新工科、卓越人才培养理念的驱动下,各交通院校都在积极调整培养计划和方案,努力使人才培养目标满足国家战略服务能力的要求。同济大学交通运输工程上海市实验教学示范中心(以下简称示范中心)依托同济大学交通运输工程学科及专业基础,通过校内外跨专业实验教学资源的有效整合,建有道路与机场、城市轨道与铁道、交通规划与管理、交通信息、交通运输、物流工程和智能网联汽车等 7 个专业教学实验室和大学生实验交通科技创新基地,每年支撑 40 多门课程近 200 个实验项目和 50 多个创新训练项目的实验教学。本文结合交通强国对人才培养的要求,从教学改革、课程思政、服务创新、科普教育、文化建设等方面概述了示范中心建设进行的探索实践。

## 一、示范中心建设探索与实践

(一) 完善实验教学体系,提升实验教学广度与深度

《交通强国建设纲要》明确要求,人才队伍精良专业、创新奉献<sup>[1]</sup>。这对交通院校对人才培养提出了新要求、新目标。多年来示范中心坚持将

精品实验项目、创新实践项目等优质教改成果固化为实验教学资源,取得了一些成果。但总体来说,各专业方向现有实验教学体系形式较为单一、实验内容更新周期较长,实验项目偏重于验证型实验,设计性、综合性、工程性和创新性实验考虑相对较少,与新工科强调的创新意识强、团队协作好、学习能力强、综合素质高的培养理念不符,更与交通强国建设对人才的要求有一定差距,实验教学体系需要进一步改革完善。

示范中心各专业方向实验教学所涉及的实验技术、实验设备、实验内容和教学方式有较大差异,但共同的特点是社会特性和工程属性特征显著,学科交叉明显。针对这一特点,中心各专业方向实验教学人员与系部对实验教学体系进行了改革完善。以交通信息方向交通信息传输原理和交通电子技术实验课为例,改革完善的思路是单独设置实验课,强化验证性实验,增加学生自主综合设计性创新实验。验证性实验通过在原有实验内容的基础上增加仿真实验达到强化目的,使学生建立牢固的基础知识和基本原理认知。综合与设计性创新实验以锻炼学生综合运用所学理论基础知识和技术知识的能力为目标,实验内容设计体现交通行业工程应用背景、社会应用场

景,培养学生工程实践意识和社会责任感,实验方式强调自主开展、任务驱动、创新探索、团队协作、自主学习<sup>[2]</sup>。在教学方式上,从过去的教学实验向学生自主实验转变,在教师的指导下,由学生主动地探索和解决实验过程中的问题。针对不同类型实验,改革教学模式、考核方法,健全教学质量评价体系,全方位优化实验教学方案。由此构建起以验证性实验为基础、综合与设计性实验为主体、工程实践性为导向的层次化实验教学体系<sup>[3]</sup>。层次化实验教学体系既提升了实验教学内容的广度与深度,逻辑上更清晰,也方便将分属不同课程的实验项目汇编成册,便于学生系统学习实践,进一步凝练提升后也可作为教材出版,在更大范围内服务交通强国建设。

(二)课程思政融入实验教学,树立建设交通强国的历史使命感和社会责任感

《交通强国建设纲要》要求推进优秀交通文化传承创新,加强重要交通遗迹遗存、现代交通重大工程的保护利用和精神挖掘,讲好中国交通故事<sup>[1]</sup>。交通学院毕业学生的工作去向主要为交通行业的企事业单位和科研院所,这些工作岗位关乎着交通的发展和交通强国战略的实现。将思想政治教育融入实验课程,培养学生的职业操守、职业道德、社会责任感和国家荣誉感<sup>[4]</sup>,激发学生追求卓越的精神,这对建设交通强国具有非常重要的现实意义。

各专业方向开设的不少实验项目与社会、行业紧密关联。根据这一特点,鼓励学生从行业、职业和社会等角度系统性思考问题,关注实验过程中提出的技术方案、创新想法如何解决交通运输工程中的复杂问题、创新应用并服务于社会,将服务社会的理念融入实验。一些综合创新和工程实践实验需要组建团队,从实验选题、团队组建、计划制定、实验分工和实施都由学生自主确定开展,学生自然而然体会到一个复杂的工程不是个人能完成的,需要分工协作,团队合作意识因此得到加强。在有些创新实验过程中难免会有失败和挫折,需要不断研究分析和优化设计,科研和工程实践所需要的坚持、努力和创新精神得到体现,这也是交通强国建设所需的劳模精神和工匠精神。结合相关实验课程,引导学生多了解我国交通领域建设现状、发展动态、创新应用、“一带一路”倡议推

进情况等,让学生了解交通运输与经济民生是紧密联系的,打造世界先进的交通强国需要交通人的奉献和担当,也是交通人施展才华的大舞台,以此激发学生的爱国情怀和责任担当,引导学生立志投身交通强国建设的伟大征程。

(三)搭建创新实践环境,服务大学生实验交通科技创新基地

《交通强国建设纲要》明确指出,要培养青年科技人才和创新团队,培养交通一线创新人才<sup>[1]</sup>。科技创新是建设交通强国的核心和关键,具有创新意识和创新能力的人才则是交通强国建设的第一动力<sup>[5]</sup>。

在交通强国战略背景下,笔者所在的学院积极重构培养方案。创新创业是重构后专业课程群的重要内容,目的是使所有学生都接受创新意识培养和创新指导,加强对大学生创新精神和创新能力的培养<sup>[6]</sup>。学院建设的实验交通科技交通创新基地是大学生开展科技创新活动的重要平台和培养创新人才的有效途径。为了能更好地协调创新基地建设所需的各种资源,学院设立领导小组指导基地建设,并在校内外聘请了常务专家和特聘专家进行学术、技术指导。示范中心各专业方向实验室则为学生提供实验场地、实验设备、活动空间,并进行相关的实验培训指导,尽可能将现有教学、科研实验室对学生开放,最大限度地提高现有设备的利用率和共享能力。在课堂理论教学、实验教学、学生科技创新实践三大教育格局中,示范中心搭建了良好的学习和创新研究活动所需环境,服务学生开展创新实践、科技竞赛、科学研究、创新创业等实践活动,有力支持了创新基地的建设和发展。在示范中心的支持下,在历届“全国大学生交通科技大赛”上,所获一等奖项目占全国的1/5,提升了同济大学交通运输学科的地位、办学特色和竞争力。

(四)探索面向青少年的交通运输科普教育,培养具备交通专业潜质的青少年群体

2016年召开的“科技三会”上习近平总书记强调,科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼,要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置<sup>[7]</sup>。青少年是国家的未来,交通强国是国家战略,开展青少年的交通运输科普知识教育对实现交通强国战略目标至关重要。

凭借交通运输工程领域的教育和学术研究等方面的优势资源,上海市青少年科学创新实践工作站交通运输工程实践站落户交通运输工程学院,这是面向上海市中学生重要的交通运输科普实践基地。示范中心丰富的科普资源和科普环境氛围在科普实践中起到了不可替代的积极作用。按照立体化、品牌化、特色化建设思路,示范中心积极探索“参观体验+科普讲座+科普课程+实验实践+科学研究”的三维一体科普实践体系,形成了参观体验为切入、科普读物为辅助、科普课程为主体、课题研究为导向的多样化、层次化科普教育模式,进站参与实践活动的学生既获取了交通科学知识,拓宽了视野,同时也提升了他们的科学素质。在创新实践过程中,带教教师将交通强国战略的精髓思想和精神潜移默化地传递给中学生,有利于中学生群体对于交通强国战略内容的理解和认识,发挥了学院高层次交通科技人才对青少年成长的引导作用,激发了中学生报考交通运输专业的热忱,形成高校与中学教育人才培养的双赢机制<sup>[8]</sup>,为交通强国建设储备更多优秀人才。

#### (五)营造实验室文化,增强学生交通强国意识

大学生是交通强国建设者,他们不仅要掌握先进的交通科学技术,同时也要树立建设交通强国的意识。有了交通强国意识,才会在交通强国建设过程中精益求精、改革创新、追求卓越。实验室文化是校园文化的重要组成部分,也是培育交通强国意识的重要场所。

示范中心根据实验室特点,从交通强国意识教育和面向未来交通科技人才培养为出发点,在制度文化、物质文化与精神文化建设上进行探索实践,营造了良好的交通强国文化氛围,取得了较好效果。(1)制度文化。根据中心的特点和学院人才培养目标定位,围绕教学和安全的实际情况,制定了岗位职责、教学管理、安全管理、学生实验守则、教学质量、工作考核、队伍建设、信息化建设、创新基地管理等系列规章制度,完善的规章制度是示范中心可持续发展的重要保障。多年来,示范中心坚持在师生之间宣贯规章制度,在教学过程中没有发生安全事故,在学生中树立了自觉遵守规章制度的意识。(2)物质文化。物质文化主要通过争取各类经费改善实验教学环境、更新仪器设备,满足师生科研和学习的需要。示范中心积

极配合院系做好“双一流”“高峰”“高原”学科建设,修购专项资金等各类经费的建设使用方案,提出合理化建议,确保经费所购仪器设备专款专用,改善实验教学环境,提升实验教学水平,服务一流交通学科建设。(3)精神文化。实验中心对实验室外公共区域环境进行了改造,配置了学习桌椅、大屏显示器,方便学生学习和创新研究团队投屏讨论。对走廊墙壁进行了精心设计,展示各专业方向实验室的风貌和经典实验<sup>[9]</sup>。在公共区域一角还陈列展示不同时期师生获得的各类交通科技大赛获奖证书和教师出版的教材、论文集等,不定期更新学生在全国各类交通科技创新大赛获奖课题的方案简述展板。在精神文化建设过程中,示范中心充分听取学生建议,形成学生参与实验室文化建设、享受文化建设成果,以文化育人,成效显著。良好的实验室文化激励学生的学习热情和探索欲望,促进交通强国意识建立和知识交流,对促进学风建设也有积极作用。

#### 二、示范中心建设展望

《交通强国建设纲要》明确要求,推动大数据、互联网、人工智能、区块链、超级计算等新技术与交通行业深度融合<sup>[1]</sup>。安全、便捷、高效、绿色、经济的智能交通系统将是交通强国战略的长期战略需求。这对交通院校的课程设置、实验支撑平台建设、实验项目设计、实验教学队伍建设等提出了更高的要求。

同济大学交通运输学科是国家一流学科和学校优势特色学科,培养研究型、工程型拔尖创新人才和具有战略思维的交通运输领军人才是学院对人才的培养定位,学生除了要求具备较强的专业能力,还需要具备良好的工程素养和发展能力。在课程设置方面,笔者所在学院对各专业方向的培养方案作了较大调整,重构了课程体系,新建了智能车路系统、无人驾驶列控系统等一批新的专业课程。基于新的培养方案和课程体系,示范中心目前正配合系部规划建设高精度3D交通实验系统、虚实结合的车路协同实验系统等一批新一代实验实训平台,以适应新技术发展趋势对学生专业能力培养的要求。新型实验项目的设计除了落实卓越人才、新工科的培养理念,将积极探索融入新技术、绿色、低碳、环保、安全等交通强国建设提出的新技术应用要求。产教融合实践平台、高



水平高质量实验慕课及仿真实验平台建设、交通国际化复合人才培养等也是交通强国背景下示范中心面临的新课题和新任务。实验教学队伍是示范中心建设水平的重要代表,中心鼓励实验教学人员参加各类新技术培训、教学研讨会、交通技术及产品博览会,到交通行业、企业学习新技术、新设备、新工艺,提升知识应用和工程实践能力,不断提高实验教学人员的业务水平和能力是示范中心的重要任务。目前,专业对口、理论丰富、善于实践的高学历年轻教师正成为示范中心教学和管理工作的主力军。

### 结语

交通强国战略是驱动交通运输类新工科人才培养体系持续改进升级的强大动力,实验教学作为人才培养的重要环节,必须适应发展,改革创新。示范中心在探索实践过程中积累了经验,取得了良好效果,可为同类型示范中心建设提供参考。主动对标交通强国战略,落实新工科和卓越人才培养理念,不断推进实验教学的改革创新,将是示范中心长期需要研究和关注的课题。

### 参考文献

- [1] 中共中央 国务院印发《交通强国建设纲要》[EB/OL].(2019-09-19)[2022-02-04].[http://www.gov.cn/jzhengce/2019-09/19/content\\_5431432.htm](http://www.gov.cn/jzhengce/2019-09/19/content_5431432.htm).
- [2] 陈杰,黄世泽,洪玲,等.新工科背景下电子技术实验教学改革创新探索:以交通工程专业(信息方向)为例[J].教育教学论坛,2021(45):50-53.
- [3] 陈杰,欧冬秀.交通信息传输原理层次化实验体系设计与实践[C]//第二届城市轨道交通教学研讨会组委会.新形势下的轨道交通人才培养探索与实践.北京:人民交通出版社,2021.
- [4] 曹芸茜,邢东洋.新时代高校实验课程中思政教育的探索[J].电气电子教学学报,2021,43(6):141-144.
- [5] 陈晨.交通强国建设背景下交通院校人才培养的思考[J].高教论坛,2020(6):60-62+76.
- [6] 周和平,柳伍生.交通强国背景下公路交通运输类课程体系改造的探索[J].教育教学论坛,2021(3):89-92.
- [7] 习近平:为建设世界科技强国而奋斗[N].人民日报,2016-06-01(2).
- [8] 陈启明,王清江.华东师范大学青少年化学科普基地的探索与实践[J].大学化学,2018,33(7):110-113.
- [9] 段秀铭,易志军,张伦,等.加强以人文本的实验室建设,促进师生发展[J].大学物理实验,2021,34(4):135-139.

## Exploration on the Construction of Experimental Teaching Demonstration Center under the Background of Powerful Transportation Country

CHEN Jie, HONG Ling, CHENG Yao-yan

(Shanghai Experimental Teaching Demonstration Center of Transportation Engineering, Tongji University, Shanghai 201804, China)

**Abstract:** The strategy of strengthening the country through transportation puts forward new requirements and goals for the cultivation of transportation talents in colleges and universities. Taking the construction of transportation engineering experimental teaching demonstration center as an example, this paper summarizes the exploration, practice and results in teaching, ideological and political education, innovation, popular science and cultural construction under the background of the construction of a powerful transportation country. Looking forward to the future construction, we have put forward the experimental curriculum, the construction of experimental training platform, the design of experimental projects tasks and topics that need to be paid attention to in the construction of experimental teaching team. It is pointed out that the driving force for the development of the demonstration center is to benchmark the strategy of strengthening transportation, implement the concept of new engineering and excellent talent training, and constantly promote the reform and innovation of experimental teaching.

**Key words:** powerful transportation country; transportation; experimental teaching; demonstration center