

基于 OBE 理念的工程类专业学位研究生 “4E”培养模式探究与实践

王凤池,杨彦海,刘茂华,柳建军
(沈阳建筑大学交通与测绘工程学院,辽宁 沈阳 110168)

摘 要:构建了“引入(Engage)、探究(Explore)、提升(Enhance)和评价(Evaluate)”的“4E”工程类专业学位研究生培养模式,突出了工程类研究生专业特色和应用实践创新能力培养,解决了工程研究生培养方案混淆、导师观念难以转变等诸多问题,实现了基于成果导向教育(Outcome Based Education, OBE)培养理念的本科、硕士两阶段的有效衔接。同时,进行了“4E”模式的培养实践,证明了“4E”模式有效提升了工程类专业学位研究生的培养质量。

关键词:OBE 理念;专业学位研究生;培养模式;培养实践

中图分类号:G642 **文献标志码:**A

专业学位研究生教育是培养高层次应用型专门人才的主要方式之一。自上世纪 90 年代初实行专业学位教育制度以来,中国专业研究生招生规模逐年扩大,为经济和社会发展做出了重要贡献。2018 年,全国工程专业研究生教学指导委员会通过了《关于制订工程类硕士专业研究生培养方案的指导意见》首次提出“工程类专业学位研究生”的表述^[1],强调了与职业资格相联系的学位属性。2020 年,教育部颁布的《专业学位研究生教育发展方案(2020—2025)》(以下简称《方案》),进一步强调要加强专业学位研究生培养模式改革创新,将专业学位与职业资格紧密连接^[2]。可见,工程类专业研究生的培养应基于良好的职业发展目标,同时应着力构建科学、合理的培养模式。

目前,工程类专业学位研究生与职业培

养脱钩的现象依然存在,主要是培养模式没有突出分类培养目标,与学术学位研究生培养方案混淆,课程体系和实践体系设置雷同^[3-4]。同时,研究生毕业标准评价体系单一化导致传统观念难以转变,使校内、校外的双导师制度流于形式。

工程教育成果导向模式(Outcome Based Education, OBE)强调“以产出为导向、以学生为中心、持续改进”,该理念与工程类专业学位研究生培养指导思想和实施办法非常契合。OBE 侧重于学生最终能力结构的培养,致力于设计一套帮助学生发展知识、能力和境界的教学模式,以达到教学相长的目的^[5]。其明确的目的性使 OBE 理念对工程类研究生培养模式改革具有广泛适用性。因此,工程类专业学位研究生培养模式改革应以解决培养模式存在的问题为抓手,以《方

案》为指导,切实推进 OBE 理念的本、硕教育衔接工作。

一、专业学位研究生“4E”培养模式

工程类专业学位研究生培养模式应突出研究生的专业特色和应用实践创新能力培养,采用循序渐进的方式,实现人才培养目标。这不仅要完善工程类专业学位研究生课程体系,形成符合专业特色、行业特点和实际生产需要的教学改革模式,同时也要建立符

合工程类专业学位研究生特点的导师培养和团队建设机制,并注重校外行业领域导师队伍的建设,提升专业学位研究生的实践创新能力^[6]。在上述思想的指导下,基于多年工程类专业学位研究生培养的实践总结,在美国生物学课程研究会提出的一种建构主义“5E”教学模式基础上,本研究构建了“引入(Engage)、探究(Explore)、提升(Enhance)和评价(Evaluate)”的“4E”专业学位研究生培养模式(以下简称“4E”模式,见图1)。

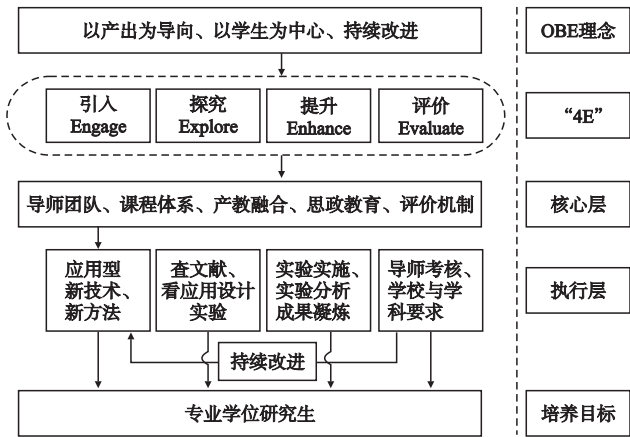


图1 专业学位研究生“4E”培养模式架构

1.1 “4E”人才培养整体思路

导师团队建设、课程体系设置、产教融合培养、思政教育和评价机制是“4E”模式的核心内容。执行层面要求明确应用型人才的培养目标,注重新技术、新方法的研究与应用,鼓励学生通过查阅文献和了解实际应用等方式积累知识,能够完成实验方案设计,并能准确实施实验、精确分析结果,从而凝练研究成果;经过导师考核、学位委员会依据学校及学科规章制度同意授予学位后,完成学生培养工作,同时总结经验,用于人才培养措施的持续改进。

1.2 “4E”模式下实践运行体系

“4E”模式要求课程内容以企业需求为原则,重视工程实践环节,引入大型工程设计、创新大赛或者其他相关的实践性练习,从而提升理论知识实践、设计策划和管理的能力。“4E”模式下的专业学位研究生实习实践教学运行体系如图2所示。

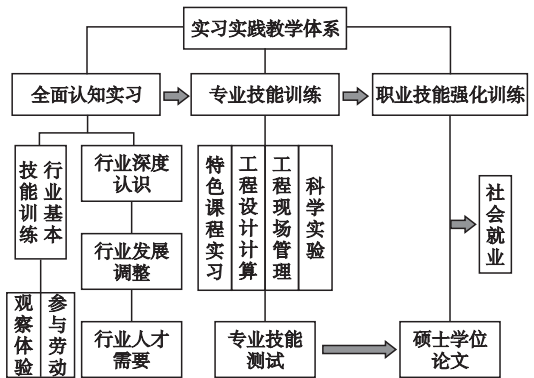


图2 “4E”模式下的专业学位研究生实践教学运行体系

1.3 导师队伍建设模式

“4E”模式强调导师队伍的建设,尤其关注企业和社会导师、双师双能型导师。目前,持续增加的专业研究生数量和导师指导方式方法间的矛盾比较突出,“4E”模式激发了现有导师指导模式的改变和革新。为提升研究生的指导质量,导师应在引入和提升阶段发挥重要作用,帮助研究生对科研、创新、实践

产生兴趣是研究生培养成功的重要内因,这主要依赖于校内和校外导师的引导与教育。而研究生能力的提升更需要导师对研究生在探究阶段的成果作出科学合理的评估。因此,“4E”模式要求导师的指导必须有效、规范且准确。因而,必须明晰导师团队的分工合作机制,建立包含社会导师的导师团队指导流程和实施细则。同时,要完善导师团队的考核指标,使导师团队考核指标与研究生培养目标指标点合理对应^[7]。

1.4 “4E”人才培养结果评价

评价是“4E”模式的成果反馈阶段,是培养质量持续改进的内在驱动力,可采用美国 Stufflebeam L D 教授提出的“CIPP”阶段评价方法,即背景评价、输入评价、过程评价和结果评价^[8]。此评价方法同时符合 OBE 理念与工程类专业学位研究生培养特点,是一种以学生为中心、持续改进的、科学合理的评价方法。

二、“4E”模式解决的主要问题

2.1 学位培养模式无差别

“4E”模式解决了工程类专业学位研究生和学术学位培养模式无差别的问题,实现了分类培养的初衷。工程类专业学位研究生培养的“4E”模式,涵盖了研究生培养的全过程。“4E”模式在学生兴趣培养和自我执行基础上,强调导师团队建设、课程体系科学设置、产教融合培养和思政教育,使专业研究生符合应用型人才的培养目标。在培养过程中注重工程新技术、新方法在学生研究和教学中的应用,激发了学生的学习潜力和创新动力。

2.2 专业学位研究生综合能力不强

基于 OBE 理念的“4E”模式,强调以“五能力培养”^[9]作为研究生培养的最终目标。“五能力培养”包括自我学习能力、工程实践能力、创新思考能力、语言沟通能力和团队协作能力。自我学习能力是研究生是研究生获取知识的基本能力,也是引入阶段中的重要能力培养。研究生在硕士阶段要具有自我学

习的能力,能根据确定的科学研究方向发现亟待解决的关键问题,并通过自我学习逐步找到解决问题的途径和方法;工程实践能力即将引入阶段学到和掌握的知识应用到科学研究或实际工程中去,以解决实际科研和生产问题,这也是在探究阶段需着重培养的能力;创新思考能力是研究生在科研实践中提出自己的创新观点或创新方法,并通过实验分析,验证方法的可行性,这一能力主要体现在提升阶段。语言沟通能力和团队协作能力贯穿于研究生“4E”模式的全过程。语言沟通能力要求学生能清晰阐述自己的思想和学术研究成果;团队协作能力体现于学生能积极与他人合作,发扬团队精神以达到整体和个人的工作效率最大化。“4E”模式有助于提高研究生的工程实践能力,解决了工程类专业研究生的教学培养目标与学生实际专业能力与就业能力脱节的问题。《方案》中明确提出课程体系建设应注重研究生能力与素养培养。因此,研究生教育应该是本科教育的深度衔接而不是简单延续。工程类专业研究生的教学过程应侧重综合能力和就业技能的培养,而并非简单地传授理论知识。“4E”模式通过改革教学内容和教学方法,废弃了“满堂灌”式教学,提倡探讨型、思辨型的教学方法^[10],促进了研究生工程实践能力的培养和提升。

2.3 导师团队结构不合理

“4E”模式解决了导师团队结构不合理与企业导师职能弱化的问题。“4E”模式建立了包含社会导师的导师团队,明确了指导流程和实施细则以及导师团队考核标准与研究生培养目标指标点的对应关系。专业学位研究生培养应以实践能力为抓手,以产学研结合为手段,以职业需求和适应行业发展为导向。“4E”模式下,通过强化企业导师地位将使研究生获得更多接触实际工程的机会,有助于研究生完成实践目标,实现校企共建“三全育人”的合理模式,形成学校-导师-企业-研究生合力共建的良性机制,达成高校、企业、研究生三者共赢合作。

2.4 研究生培养结果评价“一刀切”

“4E”模式解决了现有培养成果评价体系不健全,研究生培养标准“一刀切”的问题。通过分析专业学位研究生培养特点,将工程类专业学位研究生培养方案与 OBE 理念相结合,采用 CIPP 评价模式构建工程类专业学位研究生创新能力的评价体系^[11]。背景评价是 CIPP 评价模式的第一个阶段,包括研究生的本科学历背景、确定研究生培养需求、可以利用及需要的资源、可能存在的困难等。输入评价是 CIPP 评价模式的第二个阶段,因材施教,确定培养策略、进度及预算。过程评价是 CIPP 评价模式的第三个阶段,在此阶段应对研究生培养过程中出现的问题及时调整与改进。结果评价是 CIPP 评价模式的最后一个阶段,即反馈过程,为研究生培养方案改进提供决策服务,同时诠释了研究生培养的价值及意义。

三、“4E”模式下工程类专业学位研究生的培养实践

工程类专业学位研究生“4E”模式是基于成果导向提出的,实现了工程教育的本、硕阶段的教育衔接。基于成果导向的培养模式和体系为工程类专业学位研究生就业保驾护航。硕士学位专业化乃大势所趋,以成果为导向的培养模式更加重视实践和应用,实现了“在专业和专门技术上受到正规的、高水平训练的工程类高层次人才培养目标”^[12]。通过校企结合的培养方式,增强了学生研究工程问题的能力,同时有助于解决研究生的就业问题^[13-14]。

沈阳建筑大学交通与测绘工程学院有土木工程、交通运输工程和资源与环境等3个工程类专业研究生培养方向。在制定培养方案时,明确了面向产出的培养目标,基于“4E”模式,阐明了校企结合的培养方式,在课程设置方面强调对学生实践能力的培养,授予学位条件更为灵活,提倡钻研助于解决复杂工程需要的知识产权成果。同时为提升研究生职业能力,与辽宁省交通科学研究院

有限责任公司、中国气象局沈阳环境研究所等多家企事业单位建立了研究生联合培养机制,落实了校内和校外导师“一对一”制度。学院派出一定数量的专业学位研究生到上述企事业单位参与生产项目,企事业单位和实践平台的反馈为改革培养模式提供了可靠依据。稳定的研究与实践基地为研究生提供了深度参与工程实际的平台,保证了研究生提升阶段与探究阶段的培养成果。截至2022年6月,沈阳建筑大学交通与测绘工程学院共有228名研究生完成学位论文研究并顺利毕业,其中,9人考取博士研究生,98人在企事业单位依托实践平台从事研究工作。研究生参与的教学研究和科学研究获得了科研成果7项,科研和教学研究项目154项,发表科研和教研项目论文400余篇,获批实验与实践教学平台14个,建立研究生联合培养基地4个,学科竞赛累计获奖51项。

“4E”模式在有效促进了学院与学科发展的同时,也提高了研究生的专业技能与综合素质。沈阳建筑大学交通与测绘工程学院研究生的就业率在学校名列前茅,其毕业生得到了用人单位的一致好评,这在一定程度上体现了“4E”培养模式的良好效果。

四、结 语

人才培养模式改革是切实提高工程类专业研究生培养质量的关键。随着工程教育认证工作的广泛推进,OBE理念在层层深入的教改工作中得到认同。基于工程类专业学位研究生的培养实践,构建了“引入、探究、提升和评价”的“4E”专业学位研究生培养模式,在教学方法、教学内容、教学侧重点等方面区别于传统培养模式,充分发挥了社会导师的指导作用,强调适应专业学位研究生培养目标的CIPP评价方法,使工程类专业学位研究生培养模式契合基于成果的工程教育OBE理念,能够实现基于成果导向培养理念的本、硕有效衔接。在未来不断改进的研究生培养模式和机制中,“4E”模式将获得更加丰富的内涵。

参考文献:

[1] 国务院学位委员会办公室. 关于转发《关于制订工程类硕士专业学位研究生培养方案的指导意见》及说明的通知[EB/OL]. (2018 - 05 - 04)[2022 - 07 - 27]. http://www.moe.gov.cn/s78/A22/tongzhi/201805/t20180511_335692.html.

[2] 国务院学位委员会, 中华人民共和国教育部. 关于印发《专业学位研究生教育发展方案(2020—2025)》的通知[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2020(11): 29 - 34.

[3] 李锋亮, 庞雅然. 以教育研究支撑战略决策 以实践探索服务改革发展: 第四届全国研究生教育学学科建设理论与实践高端论坛综述[J]. 研究生教育研究, 2021(3): 1 - 7.

[4] 赵朋. 全日制教育硕士培养质量的现存问题及提升策略研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2021.

[5] 白玉红, 汪喆贤, 丁淮. OBE 理念下“双一流”建设高校研究生培养模式探析[J]. 煤炭高等教育, 2018, 36(2): 87 - 90.

[6] 王秋菲, 秦爽, 吴访非. 全日制专业学位研究生课程体系建设: 基于辽宁省 10 所地方高校的问卷调查[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2018, 20(4): 426 - 432.

[7] 晋芳, 宋俊磊, 莫文琴, 等. 基于 OBE 理论的研究生导师团队建设机制研究[J]. 教育教学论坛, 2020(3): 27 - 29.

[8] 许军建. 人力资源强国战略下应用型人才队伍发展状况的评价研究[D]. 金华: 浙江师范大学, 2019.

[9] 章学来, 王迎辉. 基于研究生创新能力培养的“储能技术”课程教学改革[J]. 教育教学论坛, 2020(43): 189 - 191.

[10] 吴瑾, 赵新铭. 全日制专业学位硕士研究生实践能力培养体系研究[J]. 高等建筑教育, 2014, 23(2): 23 - 25.

[11] 李杨露. 基于 CIPP 模式的研究生创新教育评价指标体系构建[J]. 亚太教育, 2015(15): 257 - 258.

[12] 徐小龙, 孔媛媛, 李梦娥. 专业学位硕士研究生“螺旋提升型”培养模式[J]. 高等工程教育研究, 2011(2): 149 - 154.

[13] 王蕾. 基于培养质量的研究生培养过程体系建设研究与探索[J]. 科教文汇(中旬刊), 2020(12): 32 - 33.

[14] 张健. 试谈我国硕士专业学位研究生教育存在的问题与决策[J]. 教育探索, 2014(8): 76 - 78.

Exploration and Practice of “4E” Training Mode for Professional Degree Postgraduates in Engineering Based on OBE Concept

WANG Fengchi, YANG Yanhai, LIU Maohua, LIU Jianjun
(School of Transportation and Geomatics Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168 China)

Abstract: The “4E” graduate student training mode of engineering majors with “introduction, exploration, promotion and evaluation” is constructed, which highlights the professional characteristics and the cultivation of application practice innovation ability of engineering graduate students, solves many problems such as the confusion of engineering graduate student training schemes and the difficulty in changing the concept of tutors, and realizes the effective connection between the two stages of undergraduate and master based on the achievement oriented OBE training concept. At the same time, the training practice of “4E” mode has proved that “4E” mode has effectively promoted the training quality of graduate students majoring in engineering.

Key words: OBE concept; professional degree postgraduates; training mode; training practice
(责任编辑:徐聿聪 英文审校:林 昊)