

面向工程教育专业认证的道路桥梁与渡河工程专业培养目标和毕业要求优化探究

——以沈阳建筑大学为例

张怀志,王占飞,刘文道

(沈阳建筑大学交通工程学院,辽宁 沈阳 110168)

摘 要:基于工程教育专业认证标准,结合实际调查反馈、学校发展理念和专业特色解读,通过专家咨询,对沈阳建筑大学道路桥梁与渡河工程专业培养目标、毕业要求进行了逐项分析和优化,以全面体现工程教育认证标准,强化学生的综合能力。

关键词:工程教育专业认证;道路桥梁与渡河工程;培养目标;毕业要求

中图分类号:G420 **文献标志码:**A

工程教育专业认证是在专业教育评估制度的基础上逐渐演变而来的,其目的是参照国际学位互认标准,检验专业培养学生的工程能力,为培养卓越工程师奠定基础。高校专业在工程教育认证理念的引领下,对毕业生综合能力提升、工程教育质量改善意义非凡^[1-5]。

工程教育专业认证工作最早起始于国外,20世纪30年代,美国率先组成工程及技术教育认证委员会,开展相关工作;20世纪60年代,英国、加拿大等国相继建立关于工程教育认证的相关制度,并且形成了国际通行的相互认证标准^[6]。而我国工程教育专业认证工作起步较晚,2006年,以中国教育部和中国科学技术协会为主办单位,国家其他部门为参办单位,共计18个部门开展初步研究工作,这标志着我国工程专业认证的试点工作正式开始。为深入开展研究工作,2007年,在国家的大力支持下,教育部大量

聘请工程教育界专家,成立了全国工程教育专业认证专家委员会^[7]。2015年10月,鉴于工程教育认证工作的整体性和复杂性,随即成立了工程教育专业认证协会,具体负责该项工作的组织与实施^[8]。通过不断地学习和深入研究,我国逐步建立起与国际上同样具有指导意义的工程教育认证体系。目前,工程教育认证已成为专业发展的走向,1992年,我国高校专业教育评估制度与国际通行的专业认证制度逐步接轨,而土木工程专业则是我国高等教育专业认证的开始。

1993年,我国成立首届全国高等学校土木工程专业教育评估委员会,2年后专业评估工作正式展开^[9]。1997年,全国多所高校的土木工程专业评估陆续通过。截至2005年6月,全国已有35所高校的土木工程专业获得评估通过^[10]。2016年,住房和城乡建设部高等教育土木工程专业评估委员会结合高校专业教育评估制度,多次主持召开土木工程专业

认证培训研讨会,这意味着我国土木工程专业评估真正迈入到工程教育认证的序列中。

道路桥梁与渡河工程专业和土木工程专业属于相近专业,然而国际上的工程教育认证并没有涉及,但工程教育认证的标准对于工程专业具有普遍意义。事实上,我国很早就对道路桥梁与渡河工程专业的就业方向实施了注册工程师制度。1996年,我国注册监理工程师职业资格考试逐渐步入正轨。1997年9月,我国注册结构工程师职业资格制度开始初步实施。2002年12月,我国建造师执业资格考试制度正式颁布。2015年,人力资源和社会保障部联合交通运输部印发了关于《公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格制度规定》和《公路水运工程试验检测专业技术人员职业资格考试实施办法》的通知,标志着公路水运工程试验检测专业技术人员国家职业资格制度正式建立。2016年6月,国家相关部门完成了勘察设计注册土木工程师(道路工程)资格考核认定工作,根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程勘察设计管理条例》建立了勘察设计注册土木工程师(道路工程)制度。

因此,运用国际上流行的工程教育认证理念来验证道路桥梁与渡河工程专业是否达到工程认证标准是非常有必要的。为适应新形势下人才培养的需求,提高培养质量,笔者基于工程认证标准,对沈阳建筑大学道路桥梁与渡河工程专业的培养目标和毕业要求进行优化。

一、道路桥梁与渡河工程专业的优化过程

现阶段,国际上流行的最新《工程教育认证通用标准》(2018版)对专业培养目标有非常严格的要求。要求主要包括前期准备、中期过程、后期评价3个方面。认证前期准备:专业应该有公开的、符合学校定位的、适应社会经济发展需要的培养目标。认证中期过程:应该通过多种方式使专业教师了解认证标准并参与其中,在培养目标的内涵上达

成共识,分析培养目标是否符合学校定位、社会发展,是否能反映学生毕业5年后在专业领域的职业能力。认证后期评价:建立完整的评价机制,设置固定期限对培养目标的合理性进行评价和修订,行业和企业专家重点参与其过程^[11]。

根据认证标准优化学校道路桥梁与渡河工程专业,具体的优化思路包括:①通过实际调查,明确具体问题和行业需求;②收集相关资料,充分解读学校特色和专业定位,突出培养特点;③对标认证标准,及时发现问题和不足,优化培养目标和毕业要求;④征求专家意见,最终修订建立培养目标和毕业要求。

1. 实际调查结果

实际调查方式主要为问卷调查、现场座谈和实地走访,通过校内评价和校外评价两个渠道展开,并及时将反馈意见进行梳理分析,作为培养目标评价的依据。其中,问卷类型包括向本专业在校生、高校教师以及用人单位分别发放“在校生对本专业教学培养计划调查问卷”“高校教师培养大学生情况调查问卷”“用人单位对现聘用毕业生满意度调查问卷”。此次调查共计发放调查问卷300份,最终收回有效调查问卷255份,有效率为85%。其中,在校生调查问卷120份,高校教师调查问卷25份,用人单位调查问卷110份。

(1)在校生对本专业教学培养计划的调查反馈。调查内容为在校生对教师授课方式、教师授课内容、教学培养计划中的课程设置的满意度,调查结果如图1所示。

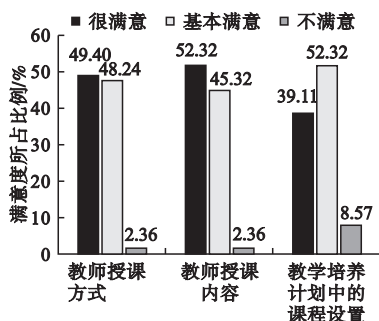


图1 在校生对本专业课程安排、授课内容及授课方式满意度的调查情况

由图 1 可知,道路桥梁与渡河工程专业在校学生对教师授课方式很满意和基本满意占 97.64%,对教师授课内容基本满意和很满意占 97.64%,对教学培养计划中的课程设置很满意和基本满意占 91.43%。从整体来看,本专业在校学生对教学培养计划中的课程设置以及教师授课的方式和内容很满意、基本满意所占比例均超过 90%,这表明本专业在校学生对该专业的课程设置、授课内容和授课方式评价较高。

但是,调查结果进一步显示,本专业在校学生对教学培养计划中的课程设置不满意的占 8.57%,相对较高。这表明学校在课程安排上还存在一些不合理的情况。因此,学校应该结合实际情况,修改并完善大学生课程培养计划和培养方案,优化课程设置。

(2)高校教师对大学生培养情况的调查反馈。本部分调查内容包括高校教师对大学生的职业适应能力、思维拓展能力、知识更新能力、组织协调能力的满意度,调查结果如图 2 所示。

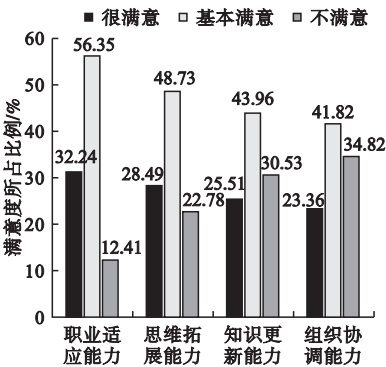


图 2 高校教师对大学生各项能力满意度的调查情况

由图 2 可知,学校教师对大学生的职业适应能力很满意和基本满意占 87.59%,对大学生的思维拓展能力很满意和基本满意占 77.22%,对大学生的知识更新能力很满意和基本满意占 69.47%,对大学生的组织协调能力很满意和基本满意占 65.18%。从整体来看,高校教师对大学生的各项能力基本很满意和基本满意的比例均低于 80%,这表明相当一部分教师对本校大学生的各项能力评

价不高。

同时,调查结果还显示,学校教师对大学生的思维拓展能力不满意比例超过 20%,知识更新能力和组织协调能力不满意比例均超过 30%,这表明本专业学生在这方面的能力还有待提高。针对学生的薄弱能力,多数教师认为大学生在完成日常学习任务的前提下,应该积极参加各种课外活动,例如,参与课程教改、课题实验研究、学术交流等。部分教师还提出了学校应该充分利用现有的硬件设施平台,紧扣大学生综合能力中的薄弱环节,让学生能够真正地在实践活动中提升和完善自我。

(3)用人单位对现聘用毕业生满意度的调查反馈。用人单位对现聘用毕业生满意度调查结果如图 3 所示。

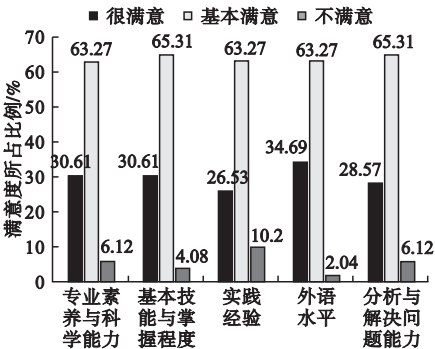


图 3 用人单位对现聘用毕业生满意度的调查情况

由图 3 可知,用人单位对本专业毕业生在专业素养与科学能力方面很满意基本和满意占 93.88%,在基本技能与掌握程度方面很满意和基本满意占 95.92%,在实践经验方面很满意和基本满意占 89.80%,在外语水平方面很满意和基本满意占 97.96%,在分析与解决问题的能力方面很满意和基本满意占 93.88%,除实践经验外,用人单位对本专业毕业生其他方面素质的评价很满意和基本满意所占比例均超过 90%。除此之外,根据用人单位反馈,在实际工作中,本专业毕业生能够吃苦耐劳、勤学好问、积极进取,有一定的创新意识和开拓意识,在工作一段时间后,一般都会成为单位的业务骨干。以上表明,本专业毕业生各方面素质基本能够满足

企业需求。

尽管用人单位对本专业毕业生总体评价较高,但从调研数据中不难发现,用人单位在实践经验和分析与解决问题的能力方面不满意所占比例较高,分别为10.20%和6.12%。这表明用人单位认为本专业毕业生在分析与解决问题能力和实践动手能力方面有所欠缺。为此,用人单位提出,学校在培养学生期间应结合企业单位的需要,引导学生学会分析问题、思考问题,在帮助他们拓宽知识的广度和深度的同时,也要不断强化学生的动手能力及理论联系实际的能力。

2. 学校特色与专业定位

沈阳建筑大学始终坚持以立德树人为根本,校训为“博学善建、厚德大成”,来自于中国传统的3部典籍,浓缩了学校特色。其中,“博学”源于《礼记·学记》篇中的“博学而不穷,笃行而不倦”;“善建”和“大成”源于《道德经》中的“善建者不拔”和“大成若缺”;“厚德”源于《易经》坤卦《大象》篇中的“地势坤,君子以厚德载物”。校训中自然地嵌入了“建”和“大”二字,指向性强,寓意明确,反映出沈阳建筑大学是以建筑为优势和特色,建大人应当具备广博的学识和高尚品德的特点。

随着国家基础建设投入的不断加大,相关道桥专业人才需求日趋迫切,考虑相关基础和专业特色,教育部于2012年批复学校在土木工程学院设置道路桥梁与渡河工程专业,并于2013年开始招生。道路桥梁与渡河工程专业以学校土木建筑行业优势为根基,在专业建设和影响力方面立足本省、辐射全国。通过多年持续发展,总体形成了招生规模大、师资水平高、毕业去向好的特点。首先在人才培养方面,既注重国内学生的培养,又大力发展“一带一路”沿线国家留学生的培养;既注重本专业知识教育,又注重多专业融合创新思维及协作精神的教育。其次在发展方向上,该专业毕业生既可以在道路桥梁与渡河工程的设计、施工、管理、咨询、监理、科学研究、专业教育、地产等方面从事技术或管理工作,又可以报考桥梁与隧道、道路与铁

道、交通运输、结构、防灾减灾与防护工程学科的硕士研究生。从整体来看,该专业的设置不仅积极响应了国家的发展战略,而且还顺应了社会和时代的发展方向,为今后培养应用型高级工程技术人才创造了条件。

3. 工程教育专业认证专家的意见和建议

为使优化后的培养目标更加合理,毕业要求更易达成,培养出的行业人才更能适应社会经济的发展,学校邀请了部分行业及学校专家对2018级道路桥梁与渡河工程专业培养方案进行了专业评估和修订完善。专家经过讨论一致认为2018级道路桥梁与渡河工程专业培养方案课程设置合理,学分学时、实践环节、通识课程、选修课程等比例适中,课程之间逻辑关系清晰,教学计划科学合理。

同时,专家提出了几点有针对性的建议:

(1)凝练培养目标。培养目标以学生毕业工作5年后应达到的能力为标准;

(2)对道路桥梁与渡河工程的专业范围进行适当界定,范围应当精,不应追求大而全;

(3)进一步提炼工程教育专业认证标准中的毕业要求(12条)与相关课程之间的关联度。

二、道路桥梁与渡河工程专业培养目标的优化调整

1. 培养目标调整

基于上述工作内容,对本专业培养目标进行优化调整,调整内容如表1所示。

2. 优化后的培养目标

坚持以立德树人为根本,秉承“博学善建、厚德大成”的校训,面向国家交通运输建设需求和发展战略,培养坚持社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展的高素质人才;培养既拥有良好的科学文化素养、工程职业道德、社会责任担当,又具有独特的创新思想、开阔的国际视野、熟练的实践操作,同时具备坚实的专业基础理论的复合型人才;培养能够从事公路、城市道路、机场工程、桥梁及隧道工程等方向的设计、施工、养护、管理等方面的科学研究和工程建设的高级工程

表 1 培养目标的优化调整

调整前的培养目标	调整后的培养目标
专业道德素质方面无具体要求	坚持以立德树人根本,秉承“博学善建、厚德大成”的校训
培养国家交通运输网建设中急需的人才	培养面向国家交通运输建设需求和“一带一路”倡议所需的专项人才
个人综合素质、科学发展方面无具体要求	培养坚持社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展的高素质人才
社会责任、工程伦理、文化素养、创新思想、社会实践方面无具体要求	既具有良好的科学文化素养、工程职业道德、社会责任担当;又有独特的创新思想、开阔的国际视野、熟练的实践操作,同时具备坚实的专业基础理论的复合型人才。
能够从事公路、城市道路、桥梁及隧道工程等方向的设计、施工、养护等方面的工作	能够从事公路、城市道路、机场工程、桥梁及隧道工程等方向的设计、施工、养护、管理等方面的工作。

技术和管理人才。优化后的培养目标既明确了本专业毕业生需具备的各项工作能力,同时又彰显了学校的发展特色和学科定位。

三、道路桥梁与渡河工程专业毕业要求的优化调整

本专业在逐项分析优化培养目标的基础上,依据沈阳建筑大学道路桥梁与渡河工程专业培养计划,结合实际调查反馈、学校发展理念和专业特色,从工程知识、问题分析、设计开发解决方案、研究能力、现代工具能力、工程与社会、环境和可持续发展、职业规范、个人和团队、沟通、项目管理、终身学习等 12 个方面对毕业要求进行优化调整,明确了道路桥梁与渡河工程专业的毕业要求。通过大学 4 年的培养,毕业生能够在知识、素质、能力等方面达到一定的要求,具体要求如下。

(1)熟练掌握基础知识和专业知识,构建相互贯通的专业知识体系,灵活运用所学知识解决技术问题。

(2)具备科学的思维和专业的分析解决问题的能力。能够针对工程问题,按照科学的思维方法,提炼技术问题,并应用专业知识、技能和科学基本原理,结合文献研究,得到合理的解决方案。

(3)掌握道路桥梁与渡河工程专业主要设施及结构物(包括路线、路基结构及附属设施、路面结构、桥梁基础及结构等)设计理念、基本原理和设计方法,能够针对实际需求,综合考虑经济、环境、社会等因素,创造性地制定合理的设计方案。

(4)掌握道路桥梁与渡河工程专业的基

本试验方法和技术体系,针对实际工程问题,在广泛调研的基础上,制定合理的技术路线和试验方案,并经反复论证得到合理有效的结论。

(5)掌握道路桥梁与渡河工程专业常用的材料和结构试验设备及方法、设计和模拟软件、测量设备及使用方法,至少掌握 1 门计算机高级编程语言,能够选择和使用恰当的仪器和软件,对复杂工程问题进行试验、软件开发、分析和优化设计。

(6)了解交通行业相关领域的社会政策和法律法规,浅析社会优秀文化与工程活动的内在联系,评价行业工程活动对社会发展的影响程度,牢记工程项目实施过程中的义务与责任。

(7)具备环境和可持续发展的理念,针对复杂的工程难题,能够在相关方面作出合理评估。

(8)具备科学文化素养和社会责任,遵守职业道德规范,主动履行义务,敢于承担责任。

(9)具有良好的团队意识和协作精神,能够在多元化的发展格局下灵活适应各个岗位,最大限度地发挥出集体的力量。

(10)具有良好的沟通能力、开阔的国际视野,既能够与业界同行深入探讨工程技术问题,又能够熟练掌握多门外语,有机会接触并参与国际上的交流与合作。

(11)熟练掌握项目管理方法,正确运用经济决策方法,实际深入工程项目,把握工程项目成本构成,解决工程项目实际问题。

(12)具有自主学习和终身学习的理念,勇于发现自身的不足,乐于吸收先进的理论,紧跟时代发展的步伐。

四、结 语

工程教育认证标准对于道路桥梁与渡河工程专业同样具备指导意义。通过对高校在校内、教师以及用人单位进行问卷调查、现场座谈和实地走访等多种方法,获得了一手资料,梳理了存在的问题。进而结合学校发展理念和专业特色,对道路桥梁与渡河工程专业培养目标、毕业要求进行逐项分析和优化,全面对标工程教育认证标准,并突出自身特色。本次优化坚持以立德树人根本,秉承“博学善建、厚德大成”的校训,面向国家交通运输建设需求和发展战略,重点培养学生的综合素质和专业技术,并对下一步优化课程设置,保证专业未来培养质量提出了指导方向。

参考文献:

- [1] 肖桃李,杜国锋,赵航,等.基于工程教育认证的土木工程专业课程体系的改革与实践[J].高教学刊,2018(20):19-22.
- [2] 江燕涛,赵仕琦,杨艺.IEET工程认证下建环专业课程体系和教学评价的探讨[J].制冷,2018,144(3):71-77.

- [3] 孙锐,丁志中,王禄生.面向工程教育认证的通信专业课程体系建设[J].高教学刊,2018(19):188-193.
- [4] 马亲民,王晓春.工程教育专业认证体系的研究[J].教育教学论坛,2018(16):251-253.
- [5] 王占华,赵可.浅析以工程教育认证为契机的专业课程体系优化[J].才智,2019(33):173.
- [6] 陈爽,张毅,赵胜华.基于工程教育专业认证的土木工程人才培养体系探讨[J].中国电力教育,2013(7):25-26.
- [7] 毕家驹.中国工程专业认证进入稳步发展阶段[J].高教发展与评估,2009(1):1-5.
- [8] 冯甜甜,程效军.“卓越计划”工程教育专业认证背景下测绘卓越工程师培养方案修订的具体举措:以同济大学测绘工程专业为例[J].测绘与空间地理信息,2019,42(6):15-17.
- [9] 王娜.中国大陆高等工程教育专业认证的发展历程与展望[J].高等理科教育,2011(1):64-67.
- [10] 毕家驹,陈以一,何敏娟.建立工程专业评估制度 尽快提升工程教育质量[J].中国高等教育,2006(1):48-50.
- [11] 中国工程教育专业认证协会秘书处.工程教育认证工作指南(2018版)[M].北京:中国工程教育专业认证协会秘书处,2018.

Optimization of Training Goals and Graduation Requirements for Road Bridges and Crossing River Engineering Majors for Engineering Education Accreditation : Taking Shenyang Jianzhu University as an Example

ZHANG Huaizhi, WANG Zhanfei, LIU Wendao

(School of Transportation Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: Based on professional certification standards in engineering education, comprehensive actual survey feedback, school development concepts and interpretation of professional characteristics, through expert consultation, the training goals and graduation requirements of road bridges and crossing river engineering specialties in Shenyang Jianzhu University are analyzed and optimized item by item, fully reflecting certification standards in engineering education to strengthen students' comprehensive capabilities.

Key words: professional certification of engineering education; road bridge and crossing river engineering; training objective; graduation requirements

(责任编辑:何旷怡 英文审校:林 昊)