

文章编号:2095-0365(2023)02-0105-07

# 面向土木类专业人才培养的专业教育与 创新教育融合路径探讨与实践

王伟, 郑永香, 尹超

(石家庄铁道大学 土木工程学院, 河北 石家庄 050043)

**摘要:**近年来我国经济实力和基础设施建设发展迅猛,这对我国土木类人才的创新能力提出了更高要求,加强专业教育与创新教育的融合势在必行。本文讨论了创新教育的内涵,总结了我国土木类专业教育与创新教育融合的不足。以石家庄铁道大学土木工程学院为例,探讨了土木类专业人才培养中如何有效促进专业教育和创新教育的融合。针对如何快速高效融合提出了相应的建议。专业教育与创新教育的融合应从制度设想、培养方案、师资队伍、平台建设等方面主动出击,促进各方协调发展。需要高校从顶层设计,整合校内外资源,把创新教育融入到人才培养的全过程。本文可为地方高校土木类专业人才培养过程中创新教育改革提供理论指导和实践参考。

**关键词:**教育改革;创新教育;专业教育;土木类专业;融合路径

**中图分类号:**G647 **文献标识码:**A **DOI:**10.13319/j.cnki.sjztdxxbskb.2023.02.15

## 一、创新教育的内涵

大学生是创新的关键群体。2021年9月,结合当前大学生创新创业过程中所面临的问题,国务院办公厅出台了《国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见(国办发〔2021〕35号)》(以下简称《意见》)<sup>[1]</sup>。《意见》给出了提升大学生创新创业能力的具体措施,明确要把创新创业教育融入人才培养的整个过程;《意见》要求创新人才培养模式,把专业教育和创新创业教育全过程全方位结合。《意见》分别从培养模式、师资建设、创业培训、平台建设等方面提出了具体要求。

国家层面而言,当代大学生是创新的主力军。高校作为人才培养的主阵地,对创新人才的培养具有重大的责任。把创新教育融入到人才培养的全过程,就需要高校主动深化创新教育改革,把创

新教育按照不同层次、不同需要、不同阶段的分类与专业教育有机结合。这对我国的创新驱动发展战略具有重要的推动意义<sup>[2]</sup>。当下,加快专业教育与创新教育的融合迫在眉睫<sup>[3]</sup>。

创新教育中的主要内容是创新。创新是指在现有知识、认识和物质条件下,结合当前的现状和需求之间的矛盾,突破已有的认知、思维和方法,解决存在矛盾的实践行为<sup>[4]</sup>。因此创新是一种实践行为,是建立在已有认识和实践上的再突破、再创造或改造。这其中,创新是建立在已有认识和实践的基础上的,而已有认识和实践的建立则离不开专业教育<sup>[5]</sup>。创新能力的教育应包含基础知识技能的教育和创新方法的教育。

基础知识和创新方法是相互联系的。单纯掌握基础知识而不懂得创新方法,遇到矛盾则无法解决。创新是建立在一个人具有创新意识、拥有

收稿日期:2022-10-31

基金项目:河北省高等教育教学改革研究与实践项目(2020GJJG178)

作者简介:王伟(1978-),男,工学博士,教授,研究方向:土木工程教育。

通讯作者:郑永香(1991-),男,讲师,研究方向:土木工程教育,深部岩体力学。

本文信息:王伟,郑永香,尹超.面向土木类专业人才培养的专业教育与创新教育融合路径探讨与实践[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版),2023,17(2):105-110.

创新能力基础上的改革。如若没有基础知识,虽具备一定的方法,创新终将是无根之木,无源之水。缺乏基础知识的创新只能是单纯为了“创新”而创新,这导致了目前高校中存在的一些为了综合测评加分而产生的“某某橡皮擦、某某三角板”等不能解决实际需求的专利申请。这种专利不能够结合现实中所面临的矛盾,仅仅是为了“创新”而创新。真正的创新则应基于所掌握的知识技能,解决真正的矛盾。如何扩大已有知识技能的深度和广度?这就需要发挥专业教育的优势,丰富学生的基础技能和专业知识,认知当前行业中所面临的困难和矛盾,培养学生的创新意识,引导学生从实际入手,通过创新解决矛盾。综上,掌握基础知识和技能需要发挥专业教育的优势,培养创新意识和能力则离不开创新教育。因此加快创新教育和专业教育的融合是推进创新的强有力保障。

## 二、土木类专业教育与创新教育融合的不足

在以往的模式中,地方高校的传统土木类专业一般定位为就业指向性专业。传统的人才培养模式中主要以培养能够掌握土木工程基本理论,具备较强实践能力,能够解决工程实际问题的高级工程师为目标。新形势下,传统的人才培养模式亟需改革,解决“培养什么样的人,怎么样培养人”的关键之问<sup>[6]</sup>。因此本文将结合国内相关高校土木类专业的实际情况,总结当前土木类专业人才创新教育的不足。

### (一)培养目标偏于就业,创新教育不足

土木类专业属于就业指向型专业。大部分学生毕业后主要面向土建设计和施工单位,因此更加注重工程师技能方面的培养。尤其是在地方院校中,通常根据自身定位多以培养技能实践型人才为主要目标<sup>[7]</sup>。基于这一定位,教师在授课时会注重理论与实践相结合,但实践主要是在技术和施工层面的实践<sup>[8]</sup>。一般情况下土木类专业培养的人才具有较强的理论和实践能力。但由于就业需求量大,过于强调现场的实践性,反而冲淡了对学生创新意识和创新能力的培养过程。此外土木类专业的工作性质决定了“设计过程中需满足

固定的规范要求,施工需按照设计图纸进行施工”的思路。久而久之,此种模式会使土木类专业人员养成参照规范、图纸、样板等已有基础而开展工作的习惯。这种思路会禁锢相关人员的创新意识,形成“遇到问题查规范、看图纸”的固定思维。要解决这一问题,首先要从培养人才的目标上进行修正。把土木类专业人才培养的目标从就业指向型向复合人才型转变。通过贯穿人才培养全过程的创新教育,培养学生创新意识,提高学生的创新能力<sup>[9]</sup>。

### (二)创新教育课程独立,教研结合偏弱

为了积极响应创新创业教育改革的号召,多数学校通过成立创新创业学院、开展第二课堂等形式开展创新创业教育<sup>[10]</sup>。此种模式下,创新创业课程主要由学生工作部门负责,创新创业课程的老师多来源于学工部门。学工部门开设的创新创业课程一般面向全校,主要讲授创新创业的基本技能,缺乏与专业教育的结合。这导致部分学生认为与本专业无关,把此类课程视为“水课”<sup>[11]</sup>。这就违背了创新创业教育的初衷,削弱了创新创业教育改革的成效。

在专业课程方面,由于土木类专业属于就业指向型专业,因此部分老师重现场实践技能传授,轻创新意识培养。这种情况下,教师主要讲授如何开展现场实践,缺乏当前科学前沿问题的讲述<sup>[9]</sup>。基于笔者多年的工作经验,在部分传统课程中,教学内容与十年甚至二十年前的内容相差甚微,这说明在新形势下专业教育中的内容未把最新的科研成果融入。而科研是创新能力的集中体现,展示新的科研成果可以营造创新氛围,培养创新意识。教学与科研相结合是将创新教育融入专业教育的最佳形式之一。如果课程内容依旧墨守成规,在专业教育中把教学内容和科研内容相分离,则专业教育中的创新教育效果收效甚微。

### (三)师资队伍缺乏实践,成果落地偏少

高校的教师队伍中,大多数教师是从高校毕业后直接踏上讲台。经过硕士和博士阶段的科研训练,多数教师具有良好的创新意识和创新能力。但“从高校到高校”的模式也会导致教

师缺乏实践经验和创业经验<sup>[12]</sup>。在之前的唯论文导向下,部分教师虽然具备很好的科研能力,但是成果转化落地较少,导致学生认为创新就是“高高在上”。这种现象削弱了学生的创新热情。

为了解决校内教师实践经验不足的问题,高校聘请企业导师补足社会创新教育短板,从顶层设计融合互补,把校内教师专业教育能力强和企业导师创新创业能力优势足两方面结合,实现全方位全过程育人<sup>[13]</sup>。但是在实际操作中,企业导师通常不能保证教学时长,出现“挂名导师”的现象。在最初的顶层设计中,希望校内专业教育和校外创业教育两者融合,但实际上由于企业导师的缺席更加割裂了创新教育与专业教育的联系。

#### (四)平台建设机制保守,引领作用不强

校内大学生创新的主要平台包括国家、省级、校级、院系级四级别的科研平台、实践平台和创新创业类竞赛<sup>[14]</sup>。各级科研平台和实践平台是开展创新创业教育的最佳手段之一,能够有效培养学生的创新意识、锻炼学生的创新能力。但是部分高校中科研平台主要依托教师进行科研产出,吸纳学生较少,学生不能借助学校的平台优势增强创新教育<sup>[15]</sup>。各级创新创业竞赛是检验高校创新创业教育成果的有效方法,吸引了全国多数高校学生参加。但学校在组织过程中存在“临时搭台”的现象,有比赛时号召学生报名,组建大量队伍,无比赛时解散,学生只顾上课<sup>[16]</sup>。这种模式就是创新教育脱离全过程全方位教育的典型表现。此种模式把创新教育从专业教育中剥离出来,甚至导致不参与比赛的同学认定“创新教育”是为了参加比赛而进行的教育。

土木类专业学生创新教育的校外平台主要是到企业进行实践。如前述所言,土木类专业主要面向土建行业相关企业,在传统土木教育下,重现场实践,弱创新能力。因此学生在企业的实践主要是技能的实践。在这种情况下,只有学生在学校受到了良好的专业教育和创新教育的前提下,才能激励学生发现问题,激活创新热情。此外,从高校和企业之间的关系而言,多是高校派学生到企业参与实践,而企业反向派

人到高校实践的少。如果能形成固定模式,建立双向培训模式,则可有效推进专业教育和创新教育的融合。

### 三、土木工程专业教育与创新教育融合的实践

石家庄铁道大学土木类专业为我国的重点工程和大型设施建设培养了大量的建设人才。尤其是在铁路行业,更是有“但有铁路处,必有铁大人”的美誉<sup>[17]</sup>。结合石家庄铁道大学土木类专业人才培养的实际情况,借鉴其他兄弟高校的做法,探讨如何加快专业教育与创新教育的融合。

#### (一)修订方案,提高创新能力要求

针对培养目标偏于就业,创新教育不足的问题,石家庄铁道大学土木工程学院共制定了包括土木工程(分为5个方向)、土木工程专业卓越工程师计划班、勘查技术工程、城市地下空间工程、智能建造、测绘工程、铁道工程等7套培养方案。其中土木工程、测绘工程、城市地下空间工程和智能建造等4个土木类专业的培养方案中,均在培养实践能力的基础之上增加了创新能力。在制定培养方案的过程中,扭转土木类专业只重视实践能力,忽略创新能力培养的传统模式,把创新能力(精神)和实践能力放在同等重要的位置<sup>[18]</sup>。通过方案明确新时代土木类专业人才培养过程中创新能力养成的重要性。此外,为了深化创新教育改革,进一步促进具有创新能力的高素质人才培养,专门设置土木工程专业卓越工程师计划班(简称卓越班)。该培养方案中涉及专业教育(基础扎实,知识面广),重点强调了创新能力的培养(具有创新能力),体现了对专业教育和创新创业教育的融合(高素质复合型人才)。在卓越班的课程设置有中,明确了与企业共同培养,需要完成40周的校企合作教学,改变“学校学专业,现场学实践”的传统模式,促进了专业教育与创新创业教育的有机融合。智能建造专业培养计划着重强调创新精神和国际视野,注重创新能力和实践能力的培养。

#### (二)制度设计,激活师生创新活力

创新教育与专业教育的融合应该是学校主导,教师和学生为主体的三方共同参与的行为。针对创新教育课程独立,教研结合偏弱的问题,学

校或院系出台政策营造创新氛围,提供创新动力,激发师生创新热情。教师主动把创新教育融入到专业教育中去,学生主动进入创新教育中来。为了形成这种良好氛围,制定制度是其中关键一环。

土木工程学院为了鼓励师生主动把专业教育和创新教育融合,激发师生热情,分别针对教师和学生制定了相应的激励政策。在教师方面,结合学院的绩效工资改革,充分调动青年专业教师的创新活力,把创新教育活动计入年终工作量和职称评审。同时对指导学生参与“大创”“互联网+”等创新活动的青年教师进行奖励,对于取得成绩的指导教师进行再次奖励。以此推动青年专业教师在专业教育的同时,主动思考,把创新教育融入到专业教育中去,实现两者的有机结合。在学生方面,为了突出学生的创新主体作用,激发学生的创新活力,对学生的评价考核方式进行了改革。首先在学生的日常评价考核中,结合培养目标,在专业知识和实践能力的基础上,加入创新活动指标,以此促进学生的重视程度,从制度上引导学生基础知识、实践能力和创新能力三方面协同发展。同时在保送研究生、评优评先、奖学金评定等方面,突出创新能力,以此激发学生的创新热情。综上,通过学院制定制度,教师、学生共同参与,营造全院专业教育与创新教育融合的氛围,推进学院土木类专业的教育中专业知识和创新创业的融合。

制度改革极大激活了师生的创新热情,盘活了学院的创新教育。基于该尝试,学院的创新教育取得了良好的效果。以2021年为例,学院鼓励学生进入导师队伍,结合学校的创新创业训练项目,学院共立项46支队伍,包括53名教师和211名学生。把创新教育融入学生保研和评优评先指标中的制度设计也取得了良好的效果。以2021年学院土木类专业(土木工程、城市地下空间工程、测绘工程)提交推免申请为例,本年度共有37名同学提交申请,其中获得国家级比赛奖励77人次,省级比赛奖励51人次,校级比赛奖励51人次。其中国家级比赛中,全国大学生数学竞赛获奖18人次,美国大学生数学建模竞赛获奖17人次,全国周培源大学生力学竞赛获奖16人次,全国大学生数学建模竞赛获奖9人次。制度建设可以极大激发师生创新热情,全院形成人人皆创新的正面氛围。

### (三)队伍建设,强化师资双创能力

针对师资队伍缺乏实践,成果落地偏少的不足,学院主动与相关企业进行对接,推荐学院相关教师到企业进行挂职锻炼。青年教师面临职称评审等一系列科研压力,对于企业挂职锻炼具有一定的后顾之忧。为了解决青年教师挂职锻炼中存在的担忧,学院多次向学校请示,同时学院计划出台政策,保障挂职锻炼教师的相关待遇,解决青年教师挂职锻炼的后顾之忧,鼓励青年教师主动到国家重大基础建设前线挂职,结合自己的专业知识和创新能力,提升自己的实践技能和创新水平,解决现场实际问题,推动成果落地。

为了补充校内教师的实践经验不足的问题,主动对接企业,共建教学实践基地。学院为了能够吸引更多企业导师真正地参与到高校的创新创业中来,主动出击,与企业签订双向人才基地培养模式,协议要求双方互派人员,共同开启校企合作共育高水平人才新征程。除共建双向人才基地外,还主动邀请行业内科研创业人员到学院分享经验,为青年教师在新形势下如何结合专业知识进行创新创业树立榜样,提供引领。

### (四)平台建设,促进产学研全过程融合

针对平台建设机制保守,引领作用不强的问题,结合学院目前科研平台吸纳学生偏少、大赛“临时搭台”的现状,基于近年来大力引进青年博士而学生偏少的情况,学院主动改变工作思路,牵线搭桥,联系青年教师和本科学生,形成青年教师“领头”,本科学生“从游”的新模式。在这一模式下,既保证了本科学生进入科研平台参与科研创新,也使得学生可以把平时参与科研创新的内容和能力应用到各类大赛中。通过这种“从游”模式,保证了专业教育和创新创业教育的有机融合,把创新创业教育融入到了人才培养的整个过程。

目前,学院已经在2020级詹天佑班和茅以升班开展“从游”的模式探索,采用导师和学生双向选择模式,以导师为“头鱼”,学生围绕感兴趣的“头鱼”而“从游”。这一模式下,改变了给学生安排固定指导教师的形式,学生可以根据自己的兴趣所在及时调整其围绕的“头鱼”,从而实现真正的“从游”模式。由于该模式是从学生的兴趣出

发,因此极大地提高了学生的创新积极性,扭转了创新是“高大上”的惯性思维。参与“从游”模式的学生申请并参与了2022年“大创”项目比例达到100%,这表明本尝试取得了良好效果。

传统的土木类校外平台重实践,为了提升学院创新人才培养平台的实效,学院主动出击,面向企业开展培训,对接企业需求,解决企业亟需问题,把创新教育带到企业中去。学院不断强化责任担当,加强科研创新水平,充分发挥青年教师专业特色优势,全力服务国家基础设施建设重大项目 and 区域。以2021年为例,学院党委领导班子提出“走出来、拼进去、扎下根”的服务理念,围绕川藏铁路、雄安新区、粤港澳大湾区等重大战略,针对施工企业的困点难点进行技术分析,研讨解决方案。这种模式有效提升了教师和企业对创新的认知。平台企业的创新意识提升进一步增强了土木类企业平台培养学生创新能力的质量。

#### 四、土木工程专业教育与创新教育融合的建议

第一,建议从顶层设计,学校多部门全方位共同融合。专业教育与创新教育的融合是全校课程的融合,需要调动全校资源完成。一方面,学院可以从制度、师资和平台方面做出大胆改革。改革则需要学校的支持和认可。另一方面,学生培养涉及多个部门,尤其对于创新教育而言,一般是由学工部门或创新创业学院作为主要负责。各学院同为二级单位,院系间的联动需要学校站在全校高度上纵览全局,顶层设计。

第二,建议实事求是,做到专业教育与创新教育的有机融合。在强调专业教育与创新教育的融合过程中,应注意实事求是,不能为了追求融合而强行拼凑结合。专业知识与创新能力的培养是有

机结合,专业知识是创新的前提。在融合过程中,首先应该保障专业知识的有效传递。在学生真正掌握专业知识的基础上,培养其创新意识和能力,解决行业所面临的实际问题。此外,在当前的教育模式下,专业教育与创新教育的融合尚存在现实问题。为了避免这种问题,在加快专业教育与创新教育融合的同时,在当下阶段也应该适当保留专门的创新能力培训作为创新能力的有益补充,真正做到两者的有机融合。

第三,在创新教育理论和方法研究上加深功夫,拓宽融合思路,探索融合路径。在目前土木类专业人才培养过程中,人们对创新教育的意识显著提升。但是由于专业教师有各自的主研方向,在创新教育融合方面的理论研究相对较少。因此建议专业教师在创新教育方面的理论研究上下功夫,结合实际教学情况扩宽思路,动作再大一些,办法再多一些,从整体上提升创新教育与创业教育的融合效果。

#### 五、结语

土木类专业由于其自身就业率高、实践性强的特点,地方高校在过去很长一段时期里更偏重于学生专业知识和实践技能的培养。国家建设的飞速发展对土木类专业人才创新能力提出了更高的要求。为了提升地方院校土木类专业人才的创新能力,需要加快专业教育与创新教育的融合。在国家政策的号召下,需要高校顶层设计,整合校内外资源,把创新教育融入到人才培养的全过程。同时学院应主动适应当前创新教育的需求,围绕“培养什么样的人,怎么样培养人”这一问题,从制度设想、培养方案、师资队伍、平台建设等方面主动出击,促进各方协调发展,真正把创新教育融入到专业教育中来。

#### 参考文献:

- [1]国务院办公厅. 国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见[EB/OL]. (2021-10-12). [http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/12/content\\_5642037.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/12/content_5642037.htm).
- [2]高歌.“课程思政”融入高校创新创业教育课程的实践与探索[J]. 石家庄铁道大学学报(社会科学版), 2022, 16(03): 99-103.
- [3]万泽青,朱卫东. 土木工程专业教育与创新教育融合的探讨[J]. 高教学刊, 2018(23): 36-37, 40.
- [4]吴怀宇,程光文,丁宇,等. 高校学生创新能力培养途径探索[J]. 武汉科技大学学报(社会科学版), 2012, 14(03): 334-336.
- [5]魏锦扬,管亚军. 土木工程专业教育与创新教育融合研究[J]. 教育现代化, 2018, 5(14): 47-49, 74.
- [6]杜国锋,何明星,刘向东. 基于专业认证的土木工程专业学生创新创业能力培养研究[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2016, 32(07): 226-227.
- [7]江学良,杨慧,王皓磊,等. 传统工科专业教育的创新

- 发展与实现路径——以中南林业科技大学土木工程专业人才培养为例[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(02): 22-29.
- [8]李龙起,高均昭,李娟芳,等. 转型发展高校土木工程专业教育与创新创业教育融合探究[J]. 湖南职业技术学院学报, 2018, 18(01): 93-95, 102.
- [9]朱叶. 基于创新创业教育的土木工程专业教改研究[J]. 科教导刊, 2020(30): 76-77.
- [10]王英辉,王肖红. 基于移动互联网的“新工科”多方协同“立体教学”模式研究[J]. 石家庄铁道大学学报(社会科学版), 2022, 16(02): 79-84.
- [11]李龙起. 转型发展高校土木工程专业“一课双融”体系构建[J]. 四川建材, 2017, 43(09): 219-220.
- [12]于贺,白泉. 基于创新创业教育的高校土木工程专业教育研究[J]. 教育教学论坛, 2018(51): 149-150.
- [13]高仓健,梁钦. 生态位理论视角下高校社会创业教育的发展策略[J]. 石家庄铁道大学学报(社会科学版), 2020, 14(04): 81-86.
- [14]孙玉永,肖红菊. 基于创新创业教育的地方应用型高校土木工程专业改革——以铜陵学院为例[J]. 铜陵学院学报, 2017, 16(01): 115-117.
- [15]姜蕾,高云莉,王庆春,等. 基于导师工作室的工程管理专业创新创业教育[J]. 大连民族大学学报, 2019, 21(01): 57-60.
- [16]叶鸿燕. 土木工程专业教育与创新创业教育融合的探讨[J]. 大陆桥视野, 2021(07): 128-129.
- [17]河北新闻联播. 优秀校史馆巡礼 石家庄铁道大学: 志在四方 艰苦创业[EB/OL]. (2017-03-17). <http://news.cctv.com/2017/03/17/VIDE1WkIbQk-WB7JgJBsSNLOk170317.shtml>.
- [18]杨佳玲,刘敏,范留明,等. 工程教育专业认证背景下的人才培养方案研究——以土木工程专业为例[J]. 教育现代化, 2017, 4(42): 16-17, 32.

## Discussion and Practice on the Integration Path of Professional Education and Innovative Education for Civil Engineering Talents Training

Wang Wei, Zheng Yongxiang, Yin Chao

(School of Civil Engineering, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang 050043, China)

**Abstract:** With the rapid development of economy and infrastructure in recent years, higher requirements are put forward for the innovation ability of civil engineering talents in China. It is imperative to strengthen the integration of professional education and innovative education. This paper first discussed the connotation of innovation education, summarized the problems existing in China's innovative education. Then, taking the School of Civil Engineering of Shijiazhuang Tiedao University as an example, this paper discussed how to effectively promote the integration of professional education and innovative education in the cultivation of civil engineering talents. Finally, corresponding suggestions on how to quickly and efficiently integrate were put forward. The analysis shows that the integration of professional education and innovative education should take the initiative from the aspects of system conception, training program, teaching staff, platform construction etc. to promote the coordinated development of all parties. It requires universities and colleges to design from the top level, integrate resources inside and outside, and integrate innovative education into the whole process of talent training. This paper can provide some reference for the reform of innovative education in the process of cultivating civil engineering talents in local universities.

**Key words:** education reform; innovative education; professional education; civil engineering; integration path