

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.03.005

欢迎按以下格式引用:严健,黄群艺,邵国霞,等.交通特色型工程造价专业人才培养目标及路径——以西南交通大学为例[J].高等建筑教育,2022,31(3):34-42.

# 交通特色型工程造价专业人才培养目标及路径

## ——以西南交通大学为例

严健<sup>a</sup>,黄群艺<sup>a</sup>,邵国霞<sup>a</sup>,杜海忠<sup>b</sup>

(西南交通大学 a. 土木工程学院;b. 高等教育研究所,四川 成都 610031)

**摘要:**人才培养目标及培养路径是回答“培养什么人”和“怎样培养人”的问题。作为国内最早开办工程造价专业方向的高校之一,西南交通大学基于自身鲜明的交通型专业特色,遵循“双一流”与“新工科”背景下学科和专业一体化建设要求,顺应工程造价专业发展趋势,确立了“卓越应用+科研创新”复合型工程造价专业人才培养目标。同时,为构建目标实现矩阵,提出了工程造价全周期全过程的四级能力进阶、四维实践模式、师资结构复合、政产学研用协同育人、持续改进机制等实现路径,为工程造价专业建设特色化提供了可以借鉴的改革方向与实践经验。

**关键词:**工程造价专业;交通特色;培养目标;培养路径

**中图分类号:**TU;C961

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2022)03-0034-09

培养专业人才是大学的根本使命。“双一流”建设要求高校在学科建设变革中寻求持续发展,着力培养具有国家使命感和社会责任心、富有创新精神和实践能力的各类创新型、应用型、复合型优秀人才<sup>[1]</sup>。工程造价专业作为涉及工程技术、经济、管理、法律等多知识范畴的交叉学科,在国际上已经形成了以工料测量(QS)、工程造价(CE)和执业资格制度一体化的工程造价高等教育人才培养体系<sup>[2]</sup>。1996年我国开始实施注册造价工程师制度,2012年《普通高等学校本科专业目录》学科目录和专业设置调整中新增了工程造价专业。在此前后,有相关学者根据工程造价方向及办学实践,探索了工程造价能力标准体系与专业课程体系设置模式<sup>[3]</sup>;构建了工程造价课程体系及专业课程模块<sup>[4]</sup>;提出了“工程造价+法学”鉴定方向和“德法才兼修”人才培养对策等创新型模式<sup>[5]</sup>。

修回日期:2021-03-25

基金项目:国家自然科学基金(52178397);国家重点研发计划(2021YFB2301005);西南交通大学2021年本科教育教学研究与改革项目(2103009)

作者简介:严健(1979—),男,西南交通大学土木工程学院讲师,工学博士,国家注册造价工程师、咨询工程师,主要从事工程教育改革、地下工程和工程造价教学研究,(E-mail):sharefuture33@163.com。

通过梳理相关文献可知,目前对工程造价专业教学改革研究主要集中在高职、高专及一般本科院校,以应用能力培养为主线,内容涉及课程体系建设等。与高职、高专及一般本科院校工程造价专业建设不同的是:“双一流”建设高校的工程造价专业通过与多个传统优势学科强强联手,在一流学科与专业一体化建设要求下共同达成一流人才培养目标,其起点更高、要求更高、内涵更丰富。

西南交通大学作为一所交通特色鲜明的“双一流”建设高校,土木工程学科于2017年入选了国家双一流学科建设“A-”名单。2003年,依托土木工程专业大类招生开办工程造价专业,并于同年7月招收第一届二批次本科学生,共计78人,是全国最早开办工程造价专业的“211”“双一流”高校之一。为实现“双一流”建设目标,学校土木工程学科围绕“教育强国、交通强国”战略,探寻了差异化专业发展路径,并通过学科特色发展突出优势,强化办学特色,以促进“双一流”内涵式发展。在坚持120多年来传统办学基础上,学校土木工程学科顺应“土木+经济”“土木+管理”的融合发展契机,加大新型专业建设,并做到与传统土木工程相关专业平衡一致、相辅相成。2018年,在工程造价专业办学基础上获批开办工程造价本科专业。

在工程造价专业建设中,针对“双一流”建设中的工程造价专业人才培养目标、建设路径和发展规划等问题,借用《华盛顿协议》的三个核心理念之一的成果导向(OBE)理念<sup>[6]</sup>,深入分析了工程造价专业发展规律及趋势,进而确立“双一流”高校工程造价专业人才培养要求和实现矩阵,提出“卓越应用+科研创新”复合型工程造价专业人才培养目标及实现路径,对推动“双一流”交通型特色高校人才培养和专业建设具有重要意义。

## 一、我国工程造价专业建设要求及发展趋势

### (一) 学科专业一体化建设要求

“双一流”与“新工科”建设为高校工程建设发展提出了新的要求。“双一流”建设着眼于国家“两个一百年”战略目标,以提升我国高等教育综合实力、增强国际竞争力为总体目标,以“一流为目标、以学科为基础”为基本原则。“新工科”建设聚焦工程人才培养供给侧结构性改革,是随着新经济及新兴产业的快速发展,在“卓越工程师”培养基础上提出的一个新概念。

在“双一流”与“新工科”建设背景下,传统高校工科工程教育面临学科建设与专业建设双重任务。其中,学科建设主要包括学科定位、学科队伍、学科研究、人才培养、学科基地和学科管理等方面建设;而专业建设是指在办学思想指导和实践过程中,就某一专业教育目标、师资队伍、课程体系、教学条件和培养质量等方面进行专业建设。

“双一流”建设主要面向学科建设,“新工科”建设则以专业建设为主要面向。二者相互协同、合力发展。西南交通大学以“双一流”建设为牵总,对接国家产业发展需求,以学科建设为纲,以学科交叉融合为核心,面向社会生产活动培养人才。学校注重跨学科跨专业协同育人,主动谋划工程科技人才培养方案,加快改造升级传统工程专业,创新发展和建设新兴专业,以实现提升工程教育支撑交通产业发展的力度,促进学科和专业一体化建设。

### (二) 工程造价专业发展趋势

回溯国内工程造价专业发展历程,可将人才培养目标划分为应用型、卓越应用型、创新应用型3个阶段。第一阶段是指针对国内高职和普通本科院校,进行工程造价专业从无到有的探索和实践;第二阶段主要由国内著名本科院校领衔,结合“卓越工程师”计划,如天津理工大学、长安大学、重庆大学、西南交通大学等高校,以培养承担工程造价管理相关工作的高素质、复合型、应用型高级专门人才为目

标,初步形成了“特色与执业资格一体化”专业发展趋势<sup>[7]</sup>;第三阶段在“双万计划”背景下,推进工程造价专业国家级和省级一流专业建设是国内“双一流”建设高校相关学科发展趋势的要求,围绕能够适应新工科、新经济发展需求的人才培养目标,则需要“双一流”建设高校的积极响应和快速推进,该阶段尚处在探索建设过程中。

“双一流”高校具有学科综合优势,在人才培养体系中强调学科交叉,并着力于知识与智力、能力和人格等多方面培养。例如,同济大学开展了“工程(土木)-法学复合人才培养模式创新实验区”建设;华中科技大学将土木工程与机械工程等学科交叉融合,着重培养学生的工程应用能力和科研创新能力等。

“双一流”建设高校相关专业人才培养一直以来都以行业为依托,针对行业发展需求展开。跨学科融合新专业建设,成为助推传统学科领域改革发展的新动力。作为国家首批“双一流”建设的高水平交通行业特色大学,西南交通大学在交通运输、土木工程、机械工程、经济与管理、计算机与通信等传统学科优势明显。在以大数据、人工智能、机器人为标识的未来工程领域,迅速整合资源开展的“土木+经济”“土木+AI”“土木+大数据”“土木+管理”等新兴专业建设已初见成效。其中,工程造价专业作为多学科复合专业,其专业建设与学校“双一流”建设目标一致。

## 二、工程造价专业人才培养目标确立依据

### (一) 城市化进程及大交通基建发展

根据住建部统计数据,我国工程造价咨询企业从业人员近五年年复合增长率为11%<sup>[8]</sup>。随着行业规模的扩大,对工程造价专业人才的需求迫在眉睫;随着新型城镇化率的不断提高,绿色、智能、宜居的智慧城市对工程造价咨询行业发展提出了更高要求。大体量、大投资的新式建筑以及文旅地产投资项目,从建造手段、项目管理方法上都需要以信息化手段为支撑,进而打破传统以“土建+安装”划分的造价专业结构。其次,工程造价从计算、审核到项目全生命周期的造价管理的职能转变,要求工程造价人员在投资、融资体制上创新;项目决策、风险控制和评估模式研究等方面,则对人才的知识能力和综合素质有更高需求。另外,交通大基建领域市场化加速,包含铁路、公路水运、市政工程、城市轨道交通等大交通工程行业快速发展,正推进企业供给侧改革和转型。

“一带一路”国家倡议背景下,国内外工程项目承包应用等,对工程造价专业复合创新型人才培养也提出了更高的要求。结合工程教育认证通用标准的相关条款要求,在人才培养目标评定和修订工作中,需加强工程造价专业课程体系、学生实践创新训练基地建设、校企协同创新发展、产教深度融合等与城市化进程及大交通基建发展的外需动力相统一。

### (二) “双一流”高校人才培养使命要求

培养专业人才、提供智力支持和创建世界一流大学是行业高校实现自身使命的迫切要求。西南交通大学始终以建设交通特色鲜明的综合性研究型一流大学为目标,并始终站在交通行业科技创新和人才培养的前沿,根据学校自身的办学基础、办学特色以及行业和地域特点,对相关专业的培养类型、主要服务面向进行定位。在土木工程专业本科大类培养中新增工程造价本科特色方向,毕业生主要面向铁路、公路、城市轨道交通系统,在房地产公司、造价咨询单位等就业方向。在保持学校对人才培养的轨道交通特色同时,注重工程技术与经济、管理复合人才的实践能力和创新能力的培养,初步形成了“土木工程+工程造价”的“两条腿走路”和“建筑+交通”的“两个方向”办学初步格局。

立德树人是当前高校人才培养的根本任务。根据2020年版《工程教育认证通用标准解读及使用指

南》,通过学校价值塑造、人格养成、能力培养、知识探究的“四维一体”培养模式<sup>[9]</sup>,造就和培养了有社会担当和健全人格、有职业操守和专业才能、有科学素养和人文情怀、有历史眼光和全球视野、有创新精神和批判思维的工程造价复合型人才,同时也是在新工科、新经济需求下践行“双一流”建设高校更光荣的人才培养使命需要。

### (三) 毕业生服务方向及对高素质复合型人才需求

作为国家经济命脉的基建领域一直是工程造价毕业生的主要服务方向。西南交通大学作为全国最早开办工程造价本科教育的高校之一,工程造价专业毕业生已成为我国交通建设战线以及西部地区各大机构和管理部门的行业翘楚、中坚力量和管理精英。从历年毕业生就业分布、趋势及发展要求来看,通过QQ群、访谈等方式,就工程造价专业2007年至2017共10届毕业生进行统计,统计学生人数共1061名。对历年工程造价专业毕业生就业单位分布及历年就业单位人数变化规律进行统计分析,如图1。

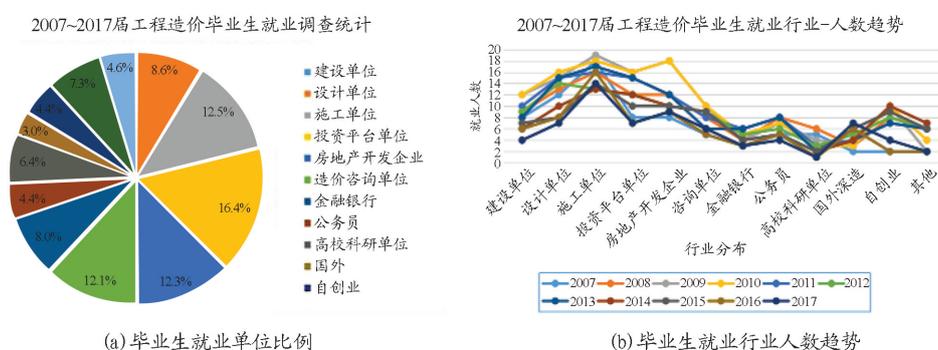


图1 历年工程造价专业毕业生就业统计

结合图1,2007~2017届毕业生中就职于建设、设计和施工单位的人数占到了总毕业生人数的37.5%;服务于造价咨询、各级投资平台和房地产开发企业的毕业生占到了32.3%。可见,在工程一线直接参与工程造价、设计、建造及咨询服务的毕业生占到了较大比例。另外,历年工程造价专业毕业生就业多以交通、土建等传统行业为主,其中服务中国中铁、中国铁建、交建等施工单位的毕业生人数历年均占比最高。从毕业生就业行业人数趋势来看,随着房地产市场和各类投资平台公司的不断发展,加上学生的个性化、多样化发展,各类投资平台公司以及自主创业、出国的学生比例逐年增加。随着高校科研单位、政府机构准入门槛的提高,具有硕博学位或具有突出创新能力的造价专业人才仍然极度缺失,因此迫切需要对高学历工程造价专业人才的培养。

作为工程项目投资领域工程造价的管理者,因执业领域具有动态性、个别性、层次性、兼容性、大额性等特点,要求工程造价专业学生学习内容丰富,除了常规的编审外,还包括工程经济、财务评价、过程控制和鉴定等内容。从用人单位对人才需求调查显示可知,住建局、交通局、造价站、房地产开发企业、工程设计咨询公司等企事业单位对毕业学生的人文素养、批判思维能力、口头交流和书面沟通能力、不同文化认同度、合作态度和协作精神等更加重视。随着全过程造价咨询的发展和BIM等技术的不断推广,造价业务已向工程前期可行性、后期运营维护等研究扩展,则要求以现代工程链式组合思维,对工程项目的系统性及非技术因素关注。

为满足行业对高素质复合型人才的需求,工程造价专业培养目标中除了要求学生具有扎实的专业知识、良好的职业道德和品德修养、较强的市场调查能力和分析能力以及合同谈判能力外,还应具备跨学科、跨行业的整合能力,进而实现培养掌握专业理论基础、研究方法和科学决策能力的人才培养要求。

### 三、工程造价专业人才培养目标

#### (一) 工程造价专业人才培养目标

培养目标关注点是学生“能做什么”，是专业人才培养的总纲，是构建专业知识、能力、素质结构，形成课程体系和开展教学活动的基本依据<sup>[10]</sup>。基于行业发展的外在需求和工程造价专业的发展趋势，参考《工程教育认证标准》(2019 试行版)中对学生、培养目标等 7 个考核要素的要求，通过 OBE 理念引导，确定了工程造价专业人才总体培养目标。首先，面向国家城市现代化及交通基础设施建设的需求，坚持学校“双严”传统，培养具有理论基础扎实、具有创新能力和国际视野、能够引领交通土建领域工程造价行业未来发展的创新型高级专门人才。其次，毕业生应德、智、体、美、劳全面发展，具有广阔的国际视野和健全的人格修养、积极的创新精神和严谨的批判思维、良好的人文情怀和扎实的科学素养、高尚的职业操守和优秀的专业才能等。最后，毕业生应掌握管理科学与土木工程的基本原理和专业知识，具备较强的实践能力，能从事铁路、公路、城市轨道交通和房屋建筑工程等大中型工程项目的投资决策和全过程工程造价管理等工作。

上述目标内容覆盖了对学生毕业时应掌握的知识、技能和素养等要素的具体描述，突出了工程造价人才的“卓越应用+科研创新”复合型培养目标。

#### (二) 工程造价专业人才培养目标细化

为达成培养目标，根据毕业要求将培养目标细化为理想信念、创新协作、知识能力和修养情怀 4 个目标。在培养目标实现过程中，通过引导学生树立和自觉践行社会主义核心价值观，使学生在面对未来激烈的工作中具有坚定的理想信念，并能保持高尚心境、高雅情趣和坦荡胸怀；通过“四维一体”培养模式，培养学生的创新精神和与人协作的团队意识；通过对学生专业知识技能的训练，培养其终身学习和自我完善的能力。为使学生的理想信念、创新协作、知识能力、修养情怀与 4 个培养目标能够一一对应，学院将毕业要求进一步细化为工程知识与问题分析、工程设计(开发)解决方案、科学研究、现代工具使用、工程活动对社会、环境与可持续发展的影响、造价工程师职业道德准则(九点)、个人和团队、沟通与表达(招投标及合同谈判能力)、项目管理(工程项目组织与管理)和终身学习等 10 个具体要求，如图 2 所示。

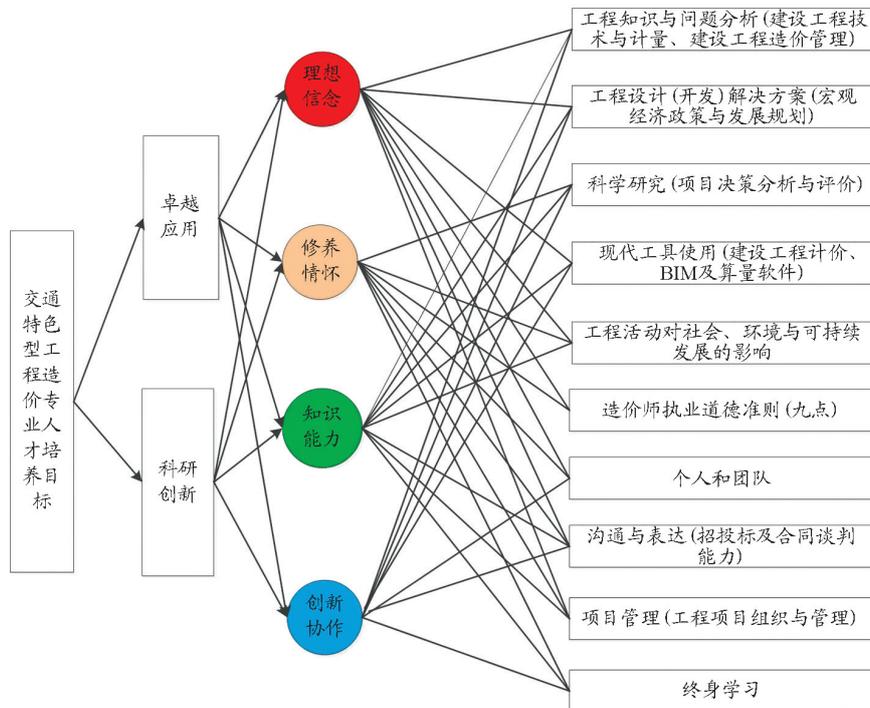


图 2 工程造价专业人才培养目标细化

## 四、工程造价专业人才培养路径

### (一) 四级能力进阶

根据“双一流”专业建设内涵和工程项目建设周期以及全过程管理能力需求制定的能力目标,通过将能力结构分解,形成了以基本能力、核心能力、咨询决策能力和科研创新能力为主的四层次能力结构目标,如图3所示。通过在能力结构与课程体系结构之间建立映射关系,完善了人才培养目标和教学体系。其中,咨询决策能力和科研创新能力是学校交通特色人才培养的突出点。在科研实践环节,科研平台则是提高学生能力的最佳途径。例如,在城际轨道交通工程可行性研究编制阶段,为学生提供参与教师科研项目的机会,引导学生掌握四阶段法建模、参数获取、仿真和优化等内容。为将重大、重点科技计划任务中最新科研成果及时转化为教育教学内容<sup>[11]</sup>,结合智慧城市、川藏铁路投资管理等成果,使工程造价专业学生能早进课题、早进团队,在科研实战和现场实践中锻炼其科研创新能力。

建立可供选择的柔性创新管理机制。要求学生在4年间至少完成1个课外创新实践课(2学分);选修拓展性和个性化实验;参加社会与文化素质教育实践、学科竞赛、SRTP项目、SITP项目、创新讲座等,其中创新学分按照《西南交通大学创新学分认定与管理办法》和《土木工程学院创新学分补充规定》修习并取得。另外,鼓励和引导学生通过参加各种算量大赛、数学建模、“挑战杯”、创业大赛、工程项目管理沙盘大赛等竞赛活动,使学术性和趣味性集合于一体,进而提高学生的科创能力,使学生心有所好,学有所成。

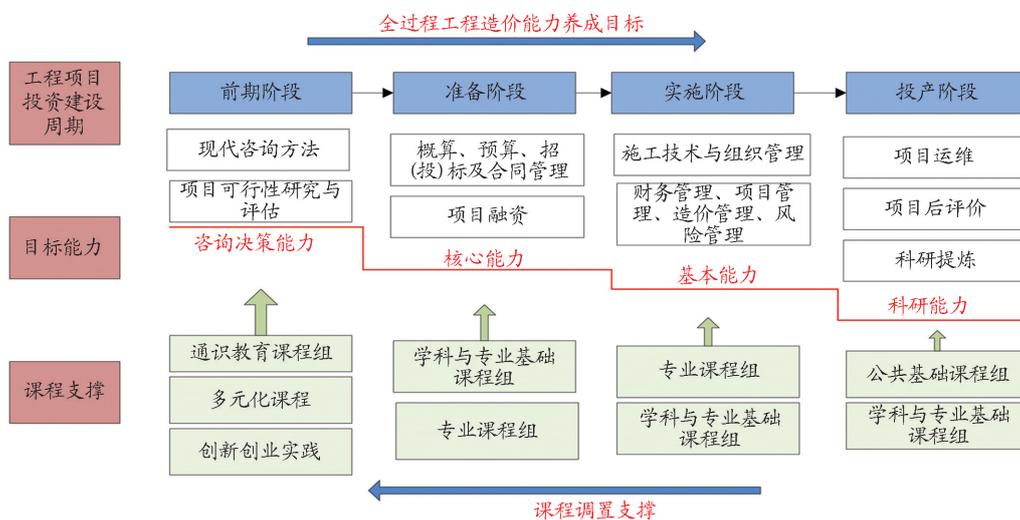


图3 课程支撑下的全过程工程造价能力养成目标

### (二) 四维实践教学模式

按照“系统深入、强化实践”的原则,依据“课程—设计—实习”主线,形成“认识—操作—虚拟—生产”四维实践教学模式。大一,通过暑期为期一个月的实习,使学生认识、了解和熟悉工程及造价行业、职业和职员;大二,操作实践主要通过地质实习、测量实习、生产实习和工程材料、工程力学、计算机上机、定额原理等课程实验进行,在不断完善实验室实操练习基础上,重点加强工程招投标、现代咨询方

法与实务等虚拟实验教学资源、项目管理的建设与应用,在广联达、宏业、同望等算量计价软件基础上,结合 PROJECT、BIM 等开展虚拟实践教学,将一具体工程项目过程,从立项计划、勘察设计报告、设计图、施工流程图、事件节点、动态三维模型、成本、工期和项目管理等完整融合,通过实际工程虚拟实操,起知识串联和能力优化的作用。最后,作为生产实践的一环,延伸到学生毕业实习和毕业设计中,进而扩大实验教学受益面,丰富实践教学模式,培养学生的突出核心能力。

### (三) 师资结构复合

建设一流师资队伍是“双一流”建设的首要任务。在师资引进和培养方面,坚持新老人才融合、新旧课程融合和优势学科融合。专业建设中,加快引进高层次人才,厚待重用现有人才,重点培养青年人才,坚持做到分类施策、引育并重、分类指导、多元并重。挑选科研能力强、工程经验丰富的教授、博士组成骨干力量,强调交叉学科背景,重视师资年龄层次、学源结构、学科梯队等建设。通过转型+引进的方式将专业师资队伍由原来的双师型(职称+执业)拓展为双师+科研创新型(职称+执业+科研创新),建立融创新创业思想于一体的通识、大类基础、专业核心和个性化的四大模块课程体系。利用学校经济管理学院、交通运输学院的人才优势,与土木学院共建工程造价专业相结合,实现优势学科融合,强化科教协同,进而在科研实战和现场实践中锻炼学生科研创新能力。

### (四) “政产学研用”协同育人

如图4所示,政府、企业、高校、科研院所和用人单位等相关主体,将生产、教学、科学研究与实践应用相结合,在时间上动态匹配连续衔接,空间上交叉融合放大,实现教育与经济、技术、管理的深度融合。一方面,作为中国土木工程人才培养的摇篮,学校与中国中铁、中国铁建、国家能源集团、四川交投等单位和企业建立战略关系,瞄准国家战略,积极服务国家建设,立足区域和行业发展,参与了对成都轨道交通、南京地铁、深圳地铁等实际工程项目可行性、川藏铁路选线和优化、风险评估等研究分析工作;另一方面,利用教育部、国资委联合举办的“国企领导上讲台、国企骨干担任校外辅导员”活动,邀请中国中铁执行董事陈云、中国中铁科学研究院严金秀等国企领导专家进行授课,以此为契机,加强专业思政教育,系好学生的第一颗“扣子”。与此同时,将企业重大项目决策及投资建设的最新发展成果带进学校课堂,在鲜活案例中将学校“小课堂”和社会“大课堂”相结合,实现为学生提供更多、更好、更高层次的咨询决策能力培养和科研创新平台的机会。

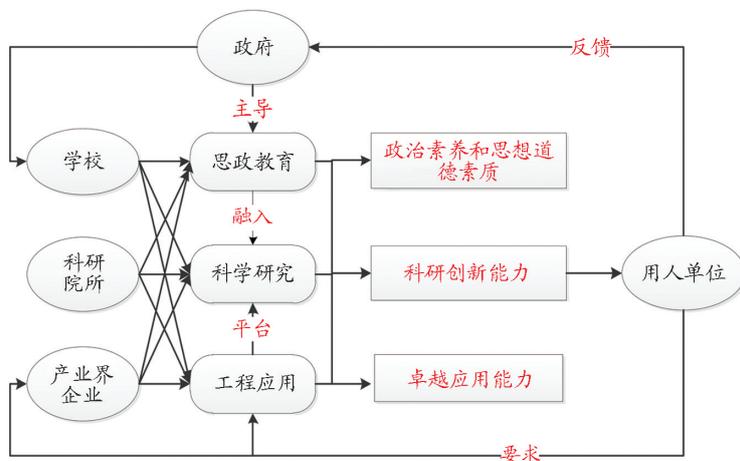


图4 政产学研用相结合的造价培养模式

### (五) 持续改进机制

后交通时代,知识的持续拓展和人才方案及质量的持续改进,使“双一流”专业建设不仅要求与人文、社会科学紧密结合,还要求与环境、生态科学交叉相融合。例如,针对建于20世纪60年代的成昆铁路等工程后期运维,与新建成昆铁路复线的决策统筹和可行性研究,需综合各学科知识对新旧交通交叉时代的工程、经济、环境和社会性做科学评估。为此,课程按照学生应掌握的知识、能力和素质等模块,在分级、分块的同时,考虑交通特色学科背景,对涉及工程后评价和运维管理等需要的专业技术知识和专业拓展知识,强调注重全寿命周期造价管理。此外,建立与毕业生沟通的渠道,以及学生学习、产出等多层次数据反馈系统,通过毕业生校友卡、校友会,实现学生对学校资源的终身受益;通过定期座谈、毕业生反馈意见调查、访问等方法,获取意见和建议,建立与用人单位的长效沟通机制和毕业生社会评价机制;通过考察分析培养目标与国家、区域经济社会发展需求的适应度,量化专业人才培养效果与培养目标的达成度,进而动态调整教学,形成人才培养方案的改进机制,最终实现对工程造价培养目标、体系及方法的持续改进。

在工程造价专业人才培养方案持续改进中,学校、学院需完善教学评估评价系统,采用师生自评、教师互评、管理层及校内校外多向、多元化等评价方法,形成教学质量评价及反馈机制。同时,按照专业人才培养方案“计划—执行—检查反馈—调整升级”流程,形成动态循环的持续改进机制。

## 五、结语

为适应新工科、新经济人才培养需要,西南交通大学在“双一流”和“新工科”建设中,遵循学科和专业一体化建设要求,顺应工程造价专业发展趋势,依据城市化进程、大交通基建发展要求以及“双一流”学校人才培养使命,以毕业生服务面向及对高素质复合型人才需求为导向,确立了以“卓越应用+科研创新”复合型工程造价专业人才培养目标,提出了工程全周期全过程造价人才培养四级能力进阶、四维实践模式、师资结构复合、“政产学研用”协同育人和持续改进机制等实现路径,为创新人才培养理念、开展内涵建设进行了探索和实践。

### 参考文献:

- [1] 段久芳,韩春蕊,王堃,等. 高校本科拔尖创新人才培养的实践探索[J]. 中国林业教育,2018,36(3):7-10.
- [2] 张艳. 工程造价专业创新型人才培养模式改革研究[D]. 长安大学,2012.
- [3] 严玲,尹贻林,柯洪. 工程造价能力标准体系与专业课程体系设置研究[J]. 高等工程教育研究,2007(2):111-115,136.
- [4] 严健,陈嵘,张克跃,等. 交通特色“双一流”高校工程造价专业课程体系设置[J]. 建筑经济,2021,42(4):102-107.
- [5] 翟博文,兰光裕,乐云. 基于“德法才兼修”的工程造价专业造价鉴定方向发展对策[J]. 建筑经济,2020,41(9):67-71.
- [6] 姚韬,王红,余元冠. 我国高等工程教育专业认证问题的探究——基于《华盛顿协议》的视角[J]. 大学教育科学,2014(4):28-32.
- [7] 严玲,尹贻林. 应用型本科专业认证制度研究——基于英国及亚太地区工料测量高等教育及其专业认证的样本分析[M]. 北京:清华大学出版社,2013.
- [8] 知乎. 2018年中国工程造价咨询行业发展现状与2019年行业前景分析[N/OL]. [2019-12-22] <https://zhuanlan>.

zhihu.com/p/98740054?utm\_source=wechat\_session.

- [9] 公文库. 共商共建共享, 打造国际铁路人才教育共同体. 西南交大徐飞校长公开讲话汇编 23 篇 [N/OL]. [2019-07-26] <https://www.gongwk.com/doc/1213.jhtml>.
- [10] 李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J]. 中国高等教育, 2014(17):7-10.
- [11] 陈宝生. 坚持“以本为本” 推进“四个回归” 建设中国特色、世界水平的一流本科教育[J]. 时事报告(党委中心组学习), 2018(5):18-30.

## The personnel training objective and paths for engineering cost major with traffic characteristics: a case of Southwest Jiaotong University

YAN Jian<sup>a</sup>, HUANG Qunyi<sup>a</sup>, SHAO Guoxia<sup>a</sup>, DU Haizhong<sup>b</sup>

(*a. School of Civil Engineering; b. Institute of Higher Education, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, P. R. China*)

**Abstract:** Personnel training objectives and training paths are to answer the questions of what kind of person to train and how to train. As one of the first universities to set up the engineering cost major (direction), Southwest Jiaotong University, based on its own distinctive traffic characteristics, following the requirements of discipline and specialty integration construction under double first-class construction and emerging engineering education, in accordance with the development trend of engineering cost major, has established the compound talent training target of “outstanding application + scientific research innovation”. Accordingly, the realization matrix is constructed, and the realization paths of whole process and whole-cycle engineering cost, such as four levels of capability, four dimensions of practice mode, compound structure of teachers, cooperative education between government-industry-university-research-application, and continuous improvement mechanism are proposed. It provides a reform direction and practical experience for the construction of characteristic engineering cost major.

**Key words:** engineering cost major; traffic characteristics; training objective; training paths

(责任编辑 崔守奎)