

# 土木工程卓越工程师培养的探索与研究

□ 范小平

**[摘要]** 在“卓越工程师教育培养计划”背景下，本文针对传统的土木工程专业人才培养模式存在的主要问题，从课程体系、教学方法、提高实践教学水平、校企联合培养、师资队伍建设等方面进行教育改革探讨，以培养具有工程实践能力和创新能力的土木工程卓越人才。

**[关键词]** 卓越工程师；土木工程；创新能力；实践能力

目前中国有许多高等院校开设工程专业，是一个名副其实的高等工程教育大国，但相比西方发达国家而言，还不是一个工程教育强国。2010年6月，教育部启动“卓越工程师教育培养计划”（以下简称“卓越计划”），其目的是为了培养一大批工程实践能力强、具有创新创造精神的工程技术应用型技术人才，为我国21世纪的社会经济发展服务，以实现中华民族伟大复兴的中国梦和强国梦。“卓越计划”的实施对推动我国高等学校的工科教育的改革与发展、增强人才培养质量具有十分突出的指导意义<sup>[1]</sup>。土木工程专业是一个实践性很强的应用类专业，一些大型建设企业对从事技术和管理的复合型土木工程人才需求旺盛。然而，我国高校尤其是一些地方性院校的土木工程专业，由于受传统观念的限制，学生的工程实践能力较差，很难适应社会需求。本文以土木工程专业为对象，对如何培养卓越人才进行探讨，以供同行参考。

## 1 传统土木工程专业人才培养模式存在的问题

传统的土木工程专业人才模式为我国培养了大批专业人才，解决了国家建设中土建专业人才紧缺的问题，对我国的基本建设和经济发展起到巨大的推动作用。但随着社会经济的不断发展，传统人才培养模式已不能满足社会的需求，与社会需求存在严重的偏差，究其原因主要包括以下几个方面：第一，传统的教学过于重视理论教学，以理论教学为主，实践教学为辅。主要表现为高校的教学内容以教学大纲为主，侧重于概念和基础知识为主的理论课，很少安排实践课。采用“填鸭式”教学方式，学生被动接收专业知识，缺乏独立思考，社会适应能力较差。第二，传统的教学方法单一，主要采用单向信息传递方式，教学方法缺乏多样性和适应性。受传统教学思想的影响，教学方法以板书或多媒体的课堂讲授为主，这种教学方法难以培养学生的独立思考问

题、分析问题、解决问题的能力，更谈不上对学生创新能力的培养。第三，实践教学内容偏少。有些高等院校由于经费不足等原因，实验室建设不到位，导致学生能做的实验寥寥无几。此外，校外实习基地的建设也停留在表面，并没有落到实处，无法保证学生校外实习的需求。第四，在传统的人才培养过程中忽视了企业参与的重要性，对企业参与高校教育的作用认识不足。第五，土木工程专业师资队伍建设不能适应卓越人才培养的需要。俗话说“名师出高徒”，师资队伍建设是高校人才培养的保障，没有足够数量的高质量教师队伍，要谈卓越人才培养只是一句空话。目前，高校招聘的教师大多要求具有博士学位，教师的配置更多的是满足科研的需求，而较少考虑实践教学，难以培养学生的工程实践能力和创新能力。第六，学校的国际化教育欠缺，学生缺乏国际视野，缺少国际竞争力。这些问题在多数的高校土木工程专业教育中普遍存在，严重影响了国家“卓越计划”的实现。

## 2 土木工程卓越工程师的培养模式探索

### 2.1 课程体系重构与教学方法的改革

课程体系是培养人才的基本构成要素，关系到“卓越计划”培养标准中所规定的知识、能力和素质能否真正得到落实，因此，从实现培养标准的角度，需要对课程体系进行改革与重组。对土木工程专业课程体系的设置而言，要遵循以下原则：第一，注重通识教育与专业教育的融合，通识课程与专业课程要相辅相成、互为补充，才能更好地实现人才培养目标。第二，在专业教育中要强化工程实践能力培养，精练课程教学内容，要以面向工程为手段、加强应用能力培养为目的<sup>[2]</sup>。第三，课程体系的设置要能体现宽口径的要求，体现土木工程学科领域的整体性，确保学生全面系统地掌握大土木的相关知识，这是培养土木工程卓越工程师的基本要求，

同时课程体系也要能够反映本校本专业的学科和专业特色，进一步优化专业课和专业选修课。第四，在课程体系的安排上突出实践教学环节，提高实践环节的课程比例，创新实践教学方法。第五，在教学内容上，教师要及时掌握土木工程领域的前沿动态，将最新的理念、技术和方法引入授课内容。

此外，在教学方法上，要改变传统的单向信息的传递方式，探索新的教学方法充实教学内容，具体可采用以下形式：第一，鼓励教师根据具体教学内容灵活采用多种教学方法，如情景法、实物模型法、翻转课堂等，以及在专业课程教学中结合工程实际案例的教学法<sup>[3]</sup>。第二，利用现代教育技术手段，通过校内校外教师联合教学，实现校内与校外、线上与线下共享互动，营造学生自主学习的氛围，激发学生学习兴趣。

### 2.2 提高实践教学水平

俗话说，“实践出真知”。土木工程在工科中是一个实践性很强的专业，高校应提高该专业的实践教学水平，重视对学生实践能力的培养，而好的实践基地是提高学生实践能力的必要条件，为此，高校必须加强土木工程专业实践基地的建设。实践基地包括校内基地和校外基地。校内基地建设包括完善专业实验室，如材料实验室、土工实验室、测量实验室、招投标实训中心、广联达实训实验室、计算机模拟仿真实验室等，要充分利用学校内部资源，合理安排实验课程<sup>[4]</sup>。此外，要利用一切资源建立长久牢固的校外实习基地，并借鉴西方发达国家的办学经验。如在二战后为德国经济腾飞中起助推剂作用的“二元制”模式；以学校办学为主导、企业支持办学的英国“三明治”模式和美国的“工读交替”模式；还有学校与企业合股办学的俄罗斯“基地企业”办学模式和新加坡“教学工厂”模式。借助校内校外基地的作用，切实提高教学实践能力。

### 2.3 加强校企联合人才培养

校企联合育人模式是利用学校与企业两种不同的教育环境和资源，采取课堂教学与学生参加实践的有机结合方式，培养出适合不同岗位需要且具有综合素质与创新能力人才的教育模式。校企合作培养过程分为在校内学习和在企业学习两个阶段，校内学习主要以理论教学为主，企业学习主要以实践教学为主，企业学习能够让学生将理论知识通过实际应用得以巩固和提高。在企业学习阶段，企业不仅作为学校的实习基地，同时还参与卓越工程师培养方案的制订和实施。企业参与卓越培养方案的制订基于两点考虑：第一，企业最了解人才培养方向，最了解本行业的技术前沿和发展趋势，所以企

业最清楚本行业人才培养的要求和规格。第二，企业具有真实的工程环境，而这项条件高校并不具备，这对于卓越工程师的培养具有十分重要的作用。另外，学校也可以考虑将一些实践性很强的专业课程，如土木工程施工、混凝土结构、桥梁工程、深基坑工程等设置为企业课程，聘请企业专家讲授。校企双方根据“卓越计划”企业培养方案的需要，通过合理安排组织学生参与实际工程项目，培养学生的工程意识，提高解决工程实际问题的能力。

### 2.4 切实提高师资队伍建设

“卓越计划”强调培养学生的实践能力和创新能力，为此，高校要建立一支具备较强工程实践能力的教师队伍，而“双师型”教师队伍的建设能满足这一要求，可以采取“派出去”和“引进来”两种方式：一方面高校可通过一定的激励措施，积极鼓励在校的土木工程专业中青年教师进入设计单位、施工单位等对口的大型企业挂职锻炼，当具备一定实践经验后再开展教学，并鼓励教师获取各种专业资格证书，鼓励教师参与应用性科研课题研究，逐步使“双师型”教师占专任教师的比例达到一半以上，同时重视教师的职业综合修养、学习工作经历。另一方面，高校还可聘请企业高级技术人员和管理骨干参与教学或开设讲座，或以兼职教师身份指导学生实践等。打造一支优秀的实践型教师队伍，有利于培养学生理论联系实际的能力，增强学生的实践创新能力。

## 3 结语

“卓越计划”的实施是实现我国从工程教育大国迈向工程教育强国转变的必由之路，是由理论教育向实践能力教育转变的重大改革举措。“卓越计划”在土木工程专业的有效实施，一方面学校要针对社会需求制订人才培养方案；另一方面要加强校企合作，制订好适合本专业的企业培养方案，只有通过企业的深度参与，对学生工程实践能力和创新能力的培养才能落到实处，才能确保培养工作的顺利进行。

## [参考文献]

- [1]教育部.教育部关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见[EB/OL].(2011-02-18)[2021-05-20].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe\_742/s3860/201101/t20110108\_115066.html.
- [2]顾文虎.应用型本科土木工程专业“卓越工程师培养计划”人才培养模式探讨[J].赤峰学院学报(自然科学版),2013,29(17):185-186.
- [3]小星,鲁铁定,李长春.卓越工程师计划背景下测绘工程专业人才培养模式探索[J].测绘工程,2018,27(1):77-80.
- [4]李隽,刘宏伟.基于卓越工程师培养计划的土木工程专业实践教学模式探讨[J].林区教学,2016(8):1-2.

**[作者简介]** 范小平，湖北工业大学，副教授，硕士。