

土木工程专业的高等教育现状分析和教改建议

陈曦¹ 殷庆媛¹ 董静雯¹ 纪捷¹ 纪润东²

(1. 淮阴工学院 江苏淮安 223001; 2. 江苏华水工程检测咨询有限公司)

摘要: 随着我国土木工程的迅速发展, 对其进行专门的人才培养具有重要的战略意义。传统的土木工程专业教学内容和教学方法都有一定的缺陷, 很难突出其本身的特色, 也不能很好地适应工程实践对其教学的要求。因此, 本文从土木工程学科的特点和发展前景出发, 对其教学内容、教学方法、课程思政等进行了深入的探讨, 并提出了一种更加适合我国国情的课程教学模式。

关键词: 土木工程; 高等教育; 教学改革

Educational Reform Analysis and Suggestions for Present Situation of Higher Education in Civil Engineering

Xi CHEN¹ Qingyuan YIN¹ Jingwen DONG¹ Jie JI¹ Rundong JI²

1. Huaiyin Institute of Technology, Huaian, JiangSu 223003, China;

2. Jiangsu Huashui Engineering Detection & Consulting Company Limited, Huaian, JiangSu 223003, China

With the rapid development of civil engineering in China, it is of great strategic significance to train special talents. The traditional teaching content and teaching methods of civil engineering specialty have certain defects. It is difficult to highlight its own characteristics and can not adapt to the requirements of engineering practice. Therefore, starting from the characteristics and development prospects of civil engineering, this paper makes an in-depth discussion on its teaching content, teaching methods, curriculum ideology and politics, and puts forward a curriculum teaching mode more suitable for China's national conditions.

Key Words: Civil Engineering; Higher Education; Educational Reform

一、学科现状 (简介)

作为一门古老的科学, 土木工程指的是各种工程建设, 其对象包括在地上, 地下以及水中的各项工程设施, 还涉及到工程建设中的各种材料设备应用, 以及专业保养维修等技术。当前许多超高层和超大型建筑, 桥梁以及结构复杂的现代结构技术逐渐成为衡量一个国家科技发展水平的重要指标, 土木工程中技术与创新的应用逐渐加深, 在新的形势下如何把握土木工程的发展趋势, 将会对土木工程的发展有着重要作用^[1]。

全国开设土木工程专业的大学有清华大学、北京工业大学、北京航空航天大学、北京科技大学、北方工业大学、北京建筑大学、中国农业大学、北京林业大学等。土木工程专业培养掌握各类土木工程学科的基本理论和基本知识, 能在房屋建筑、地下建筑(含矿井建筑)、道路、隧道、桥梁建筑、水电站、港口及近海结构与设施、给水排水和地基处理等领域从事规划、设计、施工、管理等工作。

二、学科特点

随着社会和经济的迅速发展, 我国的土木工程得到了迅速的发展。在我国的社会基础设施建设中, 土木工程是一个重要的产业, 它的应用领域非常广泛。从建筑的角度来看, 可以从一定程度上反映出当时社会的经济、文化和科技发展。在一定程度上, 可以证明, 土木工程是人类历史发展的一个见证。

土木工程专业培养掌握工程力学、流体力学、岩土力学和市政工程学科的基本理论和基本知识, 具备从事土木工程的项目规划、设计、研究开发、施工及管理的能力, 能在房屋建筑、地下建筑、隧道、道路、桥梁、矿井等的设计、研究、施工、教育、管理、投资、开发部门从事技术或管理工作的高级工程技术人才^[2]。本专业学生主要学习工程力学、流体力学、岩土力学和市政工程学科的基本理论, 受到课程设计、试验仪器操作和现场实习等方面的基本训练, 具有从事土木工程的规划、设计、研究、施工、管理的基本能力。

土木工程的发展不仅满足了人类居住环境的改善, 还为人类衣食住行各方面提供了极大便利。土木工程是为了改善人类生活水平的努力结果, 无论是在民用居住、生产、还是军事科学等各个方面, 土木工程的发展不仅带来了实用功能, 还彰显了很大的审美体现。纵观土木工程的技术发展历程, 土木工程的发展和社会经济发展是

相辅相成的, 相互影响、相互促进的一个过程。在现代化市场经济形势下, 土木工程的发展更是关系经济发展的着力点。

土木工程材料变革对建材产品、施工机械、施工技术、建筑理论的推动作用明显。在建筑材料的三次变革中, 各种新材料、新技术不断推出, 尤其是钢材和混凝土出现以后, 在建筑领域的钢结构、钢混结构、大体积混凝土结构和相应的新型施工技术与施工机械围绕材料的应用方面迅速展开, 带动了工业材料的发展和技术革新; 土木工程的发展促进了社会就业, 推动经济收入的增长。土木工程的发展, 使得路桥施工、城镇化建设、基础设施施工和材料制造等行业的快速发展, 带动了大批劳动力就业。土木工程的发展带动了科学技术的发展, 科学技术又不断转化为生产力, 促进经济的发展。现代土木工程的发展是一个不断发展进步的过程, 工程实践经验常先行于理论, 需求的增长刺激了技术的进步, 市场经济下的工程建设发展在激烈的市场竞争中, 只有通过不断进步才能立足, 因此, 不断的推动科学技术的发展, 并快速转化为生产力, 带动经济发展; 土木工程的发展带动金融市场的运转, 加快经济发展步伐。在土木工程建设中, 各个领域的投资带动了各行各业的发展, 使得金融市场运转加快, 这是社会经济发展的主动力。

三、本科教育现状

在未来很长一段时期内, 土木工程将会有很大的发展空间。根据统计, 我国每年的水利、土木工程等基础设施的建设, 比世界上任何一个国家的总投资都要多。中央政府和地方政府在基建方面投入了大量的资金, 包括高速铁路、高速公路、轨道交通、超高层建筑等。土木工程不仅涉及到房屋, 还涉及到了全球著名的港珠澳大桥, 杭州湾海大桥, 三峡大坝, 高铁大桥, 以及普通的公路, 管道的铺设, 都是需要大量的基础建设人员。

现在的本科教育, 土木工程专业主要有三大方向: 市政工程、岩土工程和桥梁与隧道工程。第一项是建造都市建筑, 其次是建造地铁; 第三条是修建高速公路。前面两个项目, 都是在市区。公路施工在荒郊野外, 尽管环境艰苦, 但是工资却更高, 被誉为“金桥银路”^[3]。总之, 无论在哪个部门, 工程技术、设计、预算、质量监督与工程监理、工程维修、公务员、教学科研等多个方面都是土木工程专业。

四、存在问题

土木工程对于中国而言有着举足轻重的重要意义。但是,当前高校的学科建设与课程体系还存在着一些问题。

首先是专业培养目标不够全面。高校的专业培养目标基本符合学校定位及土木工程行业发展对人才的需求,培养目标能较好反映学生专业水平、综合素质的职业发展预期。在企业个人职业发展的过程中,除了具备扎实的理论和基础知识外,还应具备沟通交流合作的能力。建议在培养目标中需增加对工程素养、团队协作能力、创新意识、终身学习、适应能力等的培养。调查显示,本专业培养目标与用人单位对工程技术人才需求的吻合度较好,培养目标基本符合用人单位对毕业生的工程知识、发展潜力、综合素质的需求,多数用人单位对专业培养目标的认同度较高,认为本专业毕业生整体素质较高,具有较强的责任心和职业道德,土木工程基本理论较扎实,具有较强的动手操作能力,能综合运用理论分析和解决实际问题,符合培养目标的要求,但培养目标对工程能力、适应能力、创新能力等能力的预期存在一定差距。

其次是教学方式老旧。专业教学内容局限于特定的教材,并且局限于校内理论教学,缺乏具体实践教学。学时不断调整,不同课程负责人之间对教学内容交叉部分没有统一,导致某些知识点重复或被忽略。当前,我国课堂教学中存在许多问题:缺少创新思路,缺少创造性思维,多采用板书、PPT等。这种教学方法最大的缺点是忽视了培养学生的学习兴趣和自主思维的能力。另外,由于地下建筑经常被埋入地下,人们在日常生活中很难对其进行直观的感知,从而使学生对有关的工程问题更加难以了解。仅靠图画和语言描述,不仅无法使学生对知识有较好的理解,而且会使他们产生一些错误的认知,所以通过录像演示和实地考察来进行教学是非常有必要的。因此,对教材、方法的要求也应该越来越高。此外,我国大多数大学的城市土木工程专业都是以老师讲授为主,过于注重“教”,也就是“灌输式”的教学。由于其原理复杂,且有大量的半经验公式,因此,如果采取传统的教学方式,很难激发学生的积极性和主动性,教学效果远远达不到预期效果。为此,应该对土木工程专业的教学模式进行改革。

最后是考核方式比较单一。尽管设置了实验、设计、实习等部分,但是各部分之间的关联度较低,或内容雷同。专业的考试一般都是按照专业基础课和专业课的方向来进行,而实践则是一种形式,与相应的课程和毕业设计的脱节,前期课程设计基础不牢固导致在毕业环节要投入时间进行重新学习,整体教学效率有待深究。

这是目前我国土木工程专业教育中存在的一些问题。总体而言,对学科总体控制的把握不足,导致教学缺乏连续性、整体性和深入性。在教学内容、方法等方面,学生学习的积极性、主动性、综合素质的提高都比较慢。应该在各个层次上进行学科的改革研究及实践。

五、高等教育教改新思路

土木工程是中国重要行业和支柱产业,为人民的生活和生产提供各类设施,是提高人民生活水平和社会物质文明的基础保障,对拉动社会经济有重要作用,满足人们不断提高需求的现代土木工程也促进了材料、能源、环保、机械、服务业等领域的快速发展。土木工程在今后相当长的阶段会面临更高居住质量,更高出行需求,更全方位的空间拓展,更系统的基础设施维护、改造与升级,以及更强抵御灾害能力等诸多方面的挑战,这些挑战也构成了土木工程专业专业长久不衰、不断创新的原动力。目前,中国城镇化进程仍在不断向前推进,城镇化率必然会持续提高,随之而来的将是未来几十年中国对土木工程领域人才的需求。因此,本文提出了一套以课程主线为主、课程思政与教学实践相结合的综合性教学系统。

(1) 积极推进理论与实验有机结合:在土木工程专业基础课为主的基础上,逐步确立学生在教学中的主体地位,明确学生学习的实践需求。并对教学内容进行整体的组合优化,在保留传统线

下教与学习模式的基础上,加强对线上教学认证。有条件的形成专业基础课程组,进行场地实验,确保教学内容的合理性和有效性,借此夯实学生专业基础,促进专业能力的提高。使学生学会使用现代工具,能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性^[4]。在与实践结合的基础上,能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

(2) 健全考核与评估制度:目前学习的考核,主要是通过试卷和平时的分数来评定,分数越高,对试卷的要求就会越低,对学生的综合素质也会有很大的影响。应当适当调节线下课程与网络教学的关系及比例分布,以及课外大作业及不同的教学评估方法。专业必须有明确、公开、可衡量的考核要求,考核标准应能支撑培养目标的达成。考核标准具体应完全覆盖以下内容:工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题;问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论;设计/开发解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论^[5]。环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任;个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;沟通:能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

(3) 积极提供教学和科研工作的相关资源:积极设立信息化建设与管理中心,负责高校的多媒体教室与信息化网络基础设施建设以及校园网络使用管理。高校图书馆与教务处主要负责图书资料和网络课程教学资源建设。高校图书馆除提供常规的书籍借阅服务外,还应提供通借通还、自助借还、馆际互借,移动图书馆借阅、电子资源检索,以及自助复印、打印、扫描等服务。积极推进馆际协作,开展文献传递和馆际互借业务;图书馆与高校合作,面向企事业单位、科研院所、社会各界及师生开展科技查新与咨询服务;开拓为用户提供专利分析、专利检索与专利战略研究等全方位的咨询服务,积极促进土木工程专业的发展。

总结

推进土木工程专业课程改革,既是必要又是关键,同时也是促进我国土木工程技术人员的有效途径。根据工程专业的工程特征和培养方案,合理选择教学内容和课堂教学方式,注重“全面”的“思政”,积极推进理论与实验、工程实践的有机结合,健全考核与评估制度,才有利于提高学生的专业技术水平和实践能力。

参考文献:

- [1]周宇程,孙恩阳.土木工程施工技术的创新研究[J].房地产世界,2022,(13):98-100.
- [2]丁涛.土木工程建筑施工技术及创新探究[J].居舍,2022,(19):33-6.
- [3]冷冰.土木工程施工质量管理中存在的缺陷和改进方法探讨[J].全面腐蚀控制,2022,36(06):72-3+6.
- [4]胡竟元.土木工程施工技术中存在的问题及创新途径研究[J].居舍,2022,(16):36-8.
- [5]王寇.土木工程施工中节能环保技术探究[J].居舍,2022,(14):164-7.