

深基坑支护课程教学方法探索

姚兆明^{1,2}, 徐颖¹, 李帅³

(1. 安徽理工大学 土木建筑学院, 安徽 淮南 232001; 2. 中煤矿山建设集团有限责任公司, 安徽 合肥 230000; 3. 机械工业信息研究院 北京 100037)

摘要:针对深基坑支护课程实践性强的特点,根据土木工程专业培养方案,从教学内容、课堂教学模式、实践教学方式等方面探讨了深基坑支护课程教学,并把探讨结果运用于教学实践。实践证明,在课时较少的情况下学生能够全面掌握该课程知识,提高了学习效率,培养了学生将理论知识运用于实际工程的能力。

关键词:深基坑支护; 教学内容; 教学模式

中图分类号: **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2012)05-0051-03

根据高等学校土木工程专业指导委员会制定的《高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲》,培养适应社会主义现代化建设需要,德智体全面发展,掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,获得工程师基本训练并具有创新精神的高级专门人才是土木工程专业的培养目标。以此目标培养的学生能从事土木工程设计、施工、管理工作,具有初步的项目规划和研究能力。这表明了土木工程专业培养目标重在基础教育、重在工程概念培养、重在实践环节训练。岩土与地下工程方向专业课程教学对学生工程实践能力培养起着至关重要的作用,为学生从校门走向社会、进入工程实际奠定了良好的专业基础。

深基坑支护课程是岩土与地下工程专业一门重要的专业课,该课程主要介绍基坑工程的设计和施工,是一门实用性强的课程。通过课程学习介绍一些学科的前沿技术,使学生掌握实用工程技术,了解岩土工程中常用的支护类型,从而具备从事岩土基坑工程科研、设计和施工管理的技能。如今该课程已受到师生的普遍重视,如何提高教学质量也成为了教育者和研究者关心的课题。

一、深基坑支护课程的特点及现行教学存在的问题

(一)深基坑支护课程的特点

1. 综合性强

深基坑支护课程不仅涉及到土力学、基础工程、结构力学、钢筋混凝土结构、土木工程施工等专业知识,还涉及到建筑桩基技术规范、建筑基坑支护技术规范、岩土工程勘察规范等,因此学好这门课程需要有宽厚的专业知识。

2. 实践性强

深基坑支护课程主要是研究水泥土搅拌桩、钢板桩、土钉墙、锚杆、地下连续

收稿日期:2012-06-20

作者简介:姚兆明(1975-),男,安徽理工大学土木建筑学院副教授,博士,主要从事岩土工程教学研究,

(E-mail)cxm4163@126.com。

墙等支护方案的施工工艺、施工设备及施工组织设计,这些知识具有很强的实践性,因此教学方法的选择一定要能让学生十分形象的理解这些内容。

3. 理论性强

深基坑维护结构受力计算涉及到等值梁法、山肩帮男法、力的多边形法则等理论,因此要合理地设计维护结构,必须具备深厚的数学、力学基础。

4. 应用性广

随着城市化的发展,高层建筑越来越多,基础型式多以深基础为主,这为岩土与地下工程的毕业生就业提供了一个难得的机遇,同时对毕业生的专业能力提出了挑战。

5. 对计算机水平要求高

随着基坑深度的不断加深,遇见的问题愈发复杂,这就要求利用数值方法来模拟基坑开挖的过程。模拟基坑开挖过程的软件有 ANSYS、MARK、ADINA 等,掌握数值方法模拟基坑开挖过程,不仅可以提高学习兴趣,而且能够让学生掌握现代先进的计算方法,为以后在工作岗位中设计、施工复杂的深基坑工程奠定深厚的理论基础。

(二) 深基坑支护课程教学存在的问题

中国疆域广阔,基坑开挖不仅涉及到淤泥等软弱土冻土、黄土、膨胀土等特殊土,而且基坑开挖越来越深、对环境要求越来越高,因此基坑支护工程遇到的问题愈发复杂,这对基坑支护课程的教学提出了更高要求。

1. 课程内容滞后

随着高等教育改革的不断深入,现有的教材对知识的覆盖面与以往的教材相比有所增加,但内容明显滞后,甚至已淘汰的工艺技术仍在教材中出现。

2. 教学方式单一

多媒体的运用较原来的黑板教学提高了教学效果,但是,基坑支护工程是实践性很强的一门课程,即使是多媒体,还是有些内容表述不清楚,比如涉及到施工工艺的流程、施工机械的性能和操作过程,根本无法在课堂上讲解清楚。又如逆作法施工、连续墙支护等施工过程,学生如不到现场则无法理解一些施工细节,这就造成教学呆板枯燥,学生兴趣不浓。

3. 计算软件教学缺乏

深基坑计算软件有理正、启明星、ADINA、FLAC 等,每种计算软件都有自身的优缺点。掌握这些软件的使用方法,并能对比不同软件对相同工程的分析结

果,将对优化支护方案起到关键作用。但目前各高校安排深基坑支护教学的学时很难有时间给学生讲解这些软件的使用方法。

二、深基坑支护课程教学改革

在理论课教学中,要提高学生的学习兴趣,让学生牢固掌握基坑支护工程的设计、施工及监测方法,及时跟踪学科的最新发展动态,就必须在课堂教学内容、课堂教学方式及实践教学方式上进行改革。

(一) 精选教学内容

深基坑支护课程教学要注重学生实际操作能力的培养,充分发挥教学实习基地的作用,要求学生进行实践性学习,培养学生理论联系实际和分析、解决问题的能力。

在教学中充分利用实际工程进行现场教学,使学生不但掌握教学内容,还使他们提前接触生产实际,掌握一些在课堂上学不到的知识,为走向社会奠定坚实的基础。

(二) 课程教学方式的多样性

工程图片可以用多媒体直观、形象地展现出来,提高学生的学习兴趣,加深学生对理论知识的掌握,以节省大量时间,提高课堂效率。但在课堂教学中,如仅结合一些静态图片向学生介绍抽象的概念、理论,不仅会使学生难于理解而且会让学生产生照本宣科的感觉,使原本丰富多彩的课程内容变得枯燥无味,学生易产生厌学情绪。课间播放一些基坑支护的录像,如深基坑支护与降水施工、旋挖机灌注桩施工、地下连续墙施工过程、土钉墙支护施工过程、锚杆支护施工过程。通过观看教学录像,让学生了解各种深基坑支护的施工方法。通过使用静态与动态相结合的教学方法,极大地激发学生学习深基坑支护课程的兴趣。

在教学过程中,要发挥板书教学的优势,经典理论知识的讲解、简单且重要公式的推导均可采用板书的方法讲解。通过采用板书与多媒体相结合的教学方式,提高了深基坑工程教学的效果和效率,丰富教学内容,激发学生学习深基础工程课程的兴趣。

为让学生了解深基坑支护的发展前沿,针对近几年一些重要建筑的深基坑支护工程主办专题讲座,如上海中心深基坑支护工程、上海世博会 500 千伏地下高压变电站地下连续墙基坑支护工程等。近年来,随着国民经济的高速发展,淮南有大量的在建深基坑工程。为提高教学效果,可采取“请进来”的办法把建筑

工地上经验丰富的技术人员请到课堂上来,通过开展“深基坑支护与降水施工”“旋挖机灌注桩施工”“地下连续墙施工过程”“土钉墙支护施工过程”“锚杆支护施工过程”等专题讲座,开拓学生视野,丰富教学内容,激发学生的创新意识和就业热情。

(三) 实践教学方式的改进

深基坑支护涉及到的内容有钻孔灌注桩施工、人工挖孔桩施工、打入桩施工、地下连续墙施工、SMW法施工、土钉加固土体施工、锚杆施工等,实习时间只有1-2周,没有机会也不可能有时间让同学到现场一一实践。因此,要达到好的实践效果,不仅要制订好实习内容,而且要对实践教学方式进行改进。

在实习前,将实习现场制作成录像,让学生观看现场录像,熟悉将要在现场看到的支护方式、施工过程。这样出现可以避免学生到现场不知从何看起、从何做起的现象。实习时将一些工程施工过程制作成录像,这样做一方面克服了实习时间短、学生多、不方便到现场参观的矛盾,另一方面又让学生通过观看录像较全面地了解了各种深基坑支护方法,巩固了所学的理论知识。

(四) 教师实践能力的提升

近年来,高校扩招,高校教师人数严重不足,尤其

是青年教师实践经验缺乏。深基坑工程是实践性极强的专业课,要求教师不仅有深厚的专业理论知识,还要有丰富的施工实践经验。为此要求教师在授课前,尽量去工地实习、锻炼,掌握现场施工的细节。为及时掌握前沿技术,鼓励和支持教师参加各类学术会议,不断更新教学内容。

三、结语

通过课堂教学模式的改革,学生认识到深基坑支护课程是一门与实际联系相当密切的学科,提高了学生学习该课程的兴趣。通过教学实践方式的改进,学生不仅懂得深基坑设计的方法,而且对深基坑支护与环境的相互作用关系也有了一定的认识。与此同时,通过让学生在勘察、设计单位参加实习,密切了学生与用人单位之间的关系,搭建了一座相互沟通、相互了解的平台。

参考文献:

- [1] 傅光耀.关于土木工程专业建筑工程方向教学改革的探讨[J].高等建筑教育,2001(1):25-26.
- [2] 姜晨光.基坑工程理论与实践[M].北京:化学工业出版社,2009.
- [3] 李青.新型基坑支护方案在软土基坑中的应用.科学与技术工程[J].2001,11(2):410-414.

Teaching methods for deep foundation pit supporting course

YAO Zhaoming^{1,2}, XU Ying¹, LI Shuai³

(1. School of Civil Engineering and Architecture, Anhui University of Science and Technology, Huainan 232001, Anhui Province, P. R. China;

2. China Coal Construction(group) Corporation LTD., Hefei 230000, Anhui Province, P. R. China;

3. China Machinery Industry Information Institute, Beijing 100037, P. R. China)

Abstract: The deep foundation pit supporting course is practical. It is necessary to develop teaching methods for ensuring the teaching effect. According to the civil engineering specialty training scheme, we discussed the teaching mode and the practical teaching mode and applied them to teaching practice. Under the condition of less teaching time, students could comprehensively grasp the knowledge of the course. The methods stimulated students' interest in learning, improved their learning efficiency, and strengthened their ability of using theoretical knowledge to solve practical project problems.

Keywords: deep foundation pit supporting; teaching content; teaching mode

(编辑 梁远华)