

# 工程地质学教学与创新人才培养的探讨\*

刘勇健<sup>1,2</sup>

(1.广东工业大学 建设学院,广东 广州 510643; 2.中国科学院 广州地球化学研究所,广东 广州 510640)

**【摘要】** 工程地质学是土木工程专业一门必不可少的专业基础课,为适应大土木工程专业人才培养目标转变的需要,应对工程地质学的教学内容、教学方法、教学手段等方面作相应改革,把培养创新人才放在教学改革首要位置。

**【关键词】** 工程地质学;教学改革;创新人才;土木工程

**【中图分类号】**TU42; G645 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1005-2909(2005)04-0025-03

## Discussion on engineering geology teaching of civil engineering & training innovative talents

LIU Yong-jian<sup>1,2</sup>

(1. Faculty of Construction, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510643, China;

2. Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510640, China)

**Abstract:** Engineering geology is one of specialized basic courses for civil engineering. In order to match the transformation of talent education target of civil engineering, geology engineering teaching reforms, including teaching aims, teaching contents, teaching methods should be adjusted, and training innovative talent should be our first task.

**Key words:** engineering geology; teaching reform; innovative talent; civil engineering

工程地质学是研究人类的工程活动与地质环境相互关系的学科,是介于地质学与工程学之间的一门边缘交叉学科。人类的一切工程活动都是在地球的表层——地壳上进行的,地球表层作为工程建筑物的载体和环境,其地质条件直接影响到建(构)筑物的修建和正常使用;反过来,土木工程建(构)筑物的修建也会改变环境,甚至出现工程地质问题。这就要求土木工程师必须具有必要的工程地质知识,解决工程中出现的地质问题,达到合理开发利用土地保护环境的目的。因此,工程地质学构成土木工程专业课程体系中的不可缺少的重要组成部分,属专业基础课。

我国高等教育改革目标是培养具有创新能力的高素质人才。1998年新调整的专业目录将岩土工程、结构工程、市政工程、防灾减灾工程、防护工程、桥梁与隧道工程等合并,统称为土木工程<sup>[1,2]</sup>。工程地质学为适应大土木工程专业的特点,必须对教学

目标、教学内容、教学方法、教学手段等方面应作相应改革,将培养创新人才放在首要位置。

### 一、工程地质学教学中存在的问题

土木工程专业工程地质学教学中依然存在不少问题:

其一,教学学时少与教学内容多的矛盾十分突出,实践性教学环节薄弱。与新专业目录调整前相比,现行的专业课教学学时数已大幅度减少,教学时数的减少,首先减掉的是实验学时,使得工程地质实践性教学环节相对薄弱。

其二,教内容陈旧也是一个突出问题。教材未能反映学科日新月异的变化,更新换代的速度远远滞后于学科本身的发展。

其三,随着科学技术的发展,岩土工程新理论、新技术、新方法的不断涌现,让学生了解学科前沿动态,扩大视野,是本科教育的重要任务。“一言堂”、

\* [收稿日期]2005-11-01

[基金项目]广东工业大学高等教育教改基金(200516)

[作者简介]刘勇健(1968-),女,广东工业大学副教授,中科院博士研究生,从事岩土工程专业研究。

“填鸭式”的单一陈旧落后的教学手段不适应繁多的教学内容是教学中存在的又一大问题。

其四,部分学生对该课程的重视程度不够,学习兴趣不浓,因而解决实际问题能力欠缺。

以上这些问题的存在不利于人才培养目标的实现。因此,传统的工程地质教学模式已不适应大土木工程专业培养目标的要求,工程地质学教学改革势在必行。

## 二、工程地质学的教学改革任务

对于土木工程专业的学生而言,工程地质学是在三年级(第七学期)开设的,为土力学、基础工程的先导课程。现行的大土木工程专业贯彻“加强基础、拓宽专业、培养能力、提高素质”的改革思路,因此,工程地质教学改革既要遵循本学科发展的规律,又要考虑土木工程专业的特点。纵观传统的土木工程专业工程地质教学模式中存在的问题,笔者认为工程地质学教学改革的任务主要包括以下几个方面:

1. 工程地质学教学改革必须从教学目标、教学内容、教学方法、教学手段、教材建设、师资队伍建设等方面应作相应调整,以适应高等教育改革的需要。

2. 激化学生学习兴趣,培养学生创新能力。通过本课程的学习,让学生掌握与土木工程相关的工程地质基本理论和知识,认识到工程地质在土木工程中的重要性,理解工程地质条件对土木工程的制约以及土木工程对地质环境的相互影响,增强地质环境保护意识,提高解决工程中所遇到的地质问题的能力。

3. 了解学科的发展现状,把握前沿动态,拓宽学生的知识面,开阔视野,使学生在未来能站在更高、更广的角度分析问题,为学生将来成为土木工程师打下扎实的地质学基础。

4. 重视培养学生严谨的科学态度,提高学生获取知识的能力,增强学生的创新意识。

## 三、工程地质学教材选取和教学内容更新

工业与民用建筑、岩土工程、道路与桥梁工程、地下工程等专业对工程地质学的教学要求都有所不同。如岩土工程、道路与桥梁工程、地下工程等专业对工程地质的教学要求高,学时多,内容广而深;而工业与民用建筑专业对工程地质学的教学要求低,学时少,内容窄而浅。专业调整后,采用任何一种教学模式都不能适应大土木工程专业教学的要求,因此,必须加强教材建设,更新教学内容<sup>[3]</sup>。

近年来,各大院校陆续出版了不少工程地质学新教材,侧重点有所不同,各具特色。其中,李中林主编的《土木工程——工程地质学》涵盖面广<sup>[4]</sup>,从内容、广度、深度等方面看,适合作为大土木工程专业的工程地质学教材。该书共分四篇:第一篇,基础地质知识;第二篇,岩土的工程地质特征;第三篇,工程地质勘察;第四篇,工程地质环境评价及常岩土工程问题处理。以上四篇内容基本上能满足土木工程专业工程地质学的教学要求。但工程地质学教学内容不能仅局限于此,而应按土木工程专业的需要进行取舍和补充,重点在基本概念、理论以及地质现象,另外还需大量涵盖土木工程各方面知识的工程事例,只有通过工程实例的分析,才能让学生提高分析问题解决问题的能力。由于土木工程专业的工程地质学教学内容非常广泛,而教学课时又十分有限(一般为24~30学时),这给教师提出了更高要求。

当然,教材只是教学中的主要参考书,对教师而言,还要参阅大量的参考文献,在熟悉内容、吃透教材的基础上对教材内容进行重新组织、加工精炼、补充提高,以最有效的方式将一些基本原理、方法及技能传授给学生,使学生在尽可能少的时间内获得尽可能多的知识。

随着计算机技术、信息技术的迅猛发展,岩土测试理论与技术得到快速发展,各种新理论、新技术、新方法不断涌现。可以采用开设讲座的形式介绍典型工程实例、最新研究成果,让学生把握学科前沿动态,拓宽视野。利用多媒体技术可修改性强的特点不断更新教学内容,弥补教材相对滞后的不足,同时缓解内容多与学时少的矛盾。

## 四、在工程地质学教学中培养学生的创新能力

创新教育要求学生不仅掌握扎实的专业基础知识,合理的知识结构,还要提高对知识的提取、加工、重新组合能力。笔者认为可以从以下几个方面着手实现这一目标。

### 1. 备好课是培养学生创新能力的前提

教师能否备好课是能否把学科中的教学点(包括知识点、技能点、难点、重点)有效转化为学生学习能力与素质的前提和重要保证。为了提高备课质量,教师除了从整体上把握教材外,还要积极查阅参考资料,不断汲取最新的科研成果,消化教学内容,掌握教材实质,弄清基本原理、知识点的来龙去脉,做到融会贯通。教案应对每个教学环节进行精心设计,如开头和收尾、思维过程、知识传递方式、能力培

养等,在每个教学环节设立创新点,让学生积极主动地学习。

### 2. 在课堂教学过程中开拓学生的思维

现行的强调“厚基础、薄专业”的课程设置中,专业课所分配学时已大幅减少。教师应充分利用有限的学时数,注意突出重点,讲授难点。为此,应改变传统的“注入式”、“填鸭式”教学为“互动式”、“启发式”教学。对于每一个知识点,可以提出三个问题,即“是什么、为什么、怎么做”。如在讲解“岩溶作用”这一节内容时,可从“什么是岩溶作用——为什么要研究岩溶作用——怎样研究岩溶作用——在工程中应注意什么”的知识链为线索来展开,落脚点是工程应用。这样,可调动学生学习的主动性,变“被动”为“主动”,变枯燥为有趣。

根据工程地质学课程特点和土木工程专业的教学需要,可以充分利用现代化的多媒体教学手段开展教学。如把教学中涉及到的地质现象、地形地貌、不良地质作用、由于岩土问题引起的工程事故及常见的处理措施、试验过程等内容制成多媒体教学软件,通过图像、声音、动画、文字、录像的形式展现出来。多媒体教学不仅可以扩大课堂教学的信息量,而且还能增强了教学直观性、主动性,提高了教学质量。

### 3. 在实习中培养学生分析问题解决问题的能力

工程地质学是一门实践性很强的自然科学,学生仅通过学习书本上的概念、理论,不进行一定的实验实习,是很难理解很多工程地质现象的。

目前大多数院校的工程地质室内实验是在教师已准备好的特定条件下,让学生进行已知矿物、岩石和土的观察鉴定。这种“牵着走”的教学方法容易让学生产生实验简单的错觉,结果少数学生实验时不动脑、不动手,依赖性强。针对这种现象,笔者认为可以将已知物的鉴定改为部分已知和部分未知物的鉴定。每次实验前教师提出实习要求,让学生做预习,自行设计实验方案。这种“指着走”的教学方法有利于激发学生学习的主动性和积极性,开拓学生的思维和提高学生的洞察力,培养学生树立严肃认真和实事求是的工作作风,提高学生的综合素质<sup>[5]</sup>。在野外地质实习过程中,师生朝夕相处,这时要培养学生理论联系实际的能力、培养学生运用已学知识分析解决问题的能力。

### 4. 在辅导答疑中启发思维,培养学生的思辨能力

笔者根据学生所提问题难度不同,采用不同应对方式。对于简单的概念问题,问什么,答什么;对于比较复杂的问题,先让学生掌握分析问题的方法,弄清问题的思路 and 关键之所在,引导学生充分思考,最后找出问题的正确答案;对于难度较大的问题,师生可以共同研究,找出最合理的答案。

因为土木工程中的岩土问题所涉及的内容总是具体的、丰富的、复杂的、深刻的、千变万化的。由于场地条件、地基条件的差异性、复杂性和客观性,而人们在解决岩土工程问题时往往都带有一定的主观性,通过不同的角度去假设、推断和分析,一个岩土工程可以有多种方案,处理的方法也总是相对的。所以,运用地质学、工程地质学原理和方法去解决实际工程问题,其本身赋有挑战性、创造性及深刻的哲理性,而通过本学科的学习,能使学生综合能力得到很好的提升。

## 五、结语

工程地质学作为土木工程专业课程体系中的一门必不可少的专业基础课,是一门学时不多、内容丰富、教学难度大、赋有挑战性的课程。为适应大土木工程专业培养目标转变的需要,应把培养学生的创新能力放在首要位置。把培养学生的创新能力渗透到每一个教学环节,为培养具有创新能力的高级土木工程人才打下坚实的地质学基础。

※ 广东省岩土工程重点学科基金

### [参考文献]

- [1] 郭进京. 土木专业工程地质学教学探讨[J]. 天津城市建设学院学报, 2000, 6(3): 213-215.
- [2] 王伟, 杨尧志. 论《土力学基础工程》教学与培养创新人才[J]. 山西省教育学院学报, 2001, (1): 70-72.
- [3] 罗云菊, 王桂林. 土木工程专业工程地质学教学改革探索[J]. 高等建筑教育, 2002, 44(3): 26-27.
- [4] 李中林, 李子生. 土木工程地质学[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1999.
- [5] 刘勇健. 提高工程地质实习教学质量的探讨[J]. 广东工业大学学报(社科版), 2001, (1): 56-58.