

非地质类专业工程地质课程实践教学探讨

张永杰,王桂尧,刘龙武,陈洁金

(长沙理工大学 土木与建筑学院,湖南 长沙 410004)

摘要:工程地质课程实践教学是培养学生运用工程地质基础理论知识分析、解决工程实际问题的重要途径。文章根据长沙理工大学、中南大学和湖南大学非地质类专业工程地质课程实践教学调研结果,从实践教学课时不足、校外实践教学经费不足、校外实践教学场地偏少与实践教学师生比例过低等4个方面分析了高校非地质类专业工程地质课程实践教学存在的问题,并从教学课时安排调整、教学内容注重结合实践、实际工程讨论式教学方法、结合工程实践开展实验与校外实践教学方法等5个方面提出了具体的教学改革思路,以期对相关课程讲授提供借鉴。

关键词:工程地质;实践教学;教学方法;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)05-0141-04

工程地质是土木工程专业的专业基础课,主要研究与人类工程建设活动有关的地质问题,是一门实践性很强的自然科学。如何在有限的理论与实践教学时间内增强学生对众多地质名词和工程地质现象的理解与感性认识,培养学生发现问题、解决问题的能力,强化学生实践动手能力,提高工程地质实践教学效果,是一个值得深入探讨的问题。

工程地质实践教学通过课堂、室内试验与校外实习等综合实践活动,让学生接触各种真实的地质现象与工程地质问题,加深学生对理论知识的理解与掌握,是培养学生实际操作技能的重要环节。传统的工程地质实践教学由室内实验与校外实习两部分组成,近年有学者提出应从课堂教学、室内实验和野外实习三方面进行工程地质实践教学。本文对非地质类专业工程地质课程实践教学进行探讨,并总结了实践教学工作的相关经验,旨在促进工程地质课程实践教学改革,提高学生的学习自主性、参与性以及创新能力与动手能力。

一、工程地质课程实践教学存在的问题

与国外相比,中国高等教育存在重理论、轻实践的倾向,实践教学管理松散,经费投入相对不足,导致学生实际动手能力较差,难以满足社会发展与市场需求^[1]。究其原因,主要有以下几个方面。

收稿日期:2013-02-27

基金项目:长沙理工大学教学改革研究项目“《工程地质》双语教学研究与实践”

作者简介:张永杰(1981-),男,长沙理工大学土木与建筑学院讲师,博士,主要从事岩土工程教学与研究,(E-mail)yjiezhang309@sohu.com。

(一) 实践教学课时不足

长沙理工大学非地质类专业工程地质课程教学计划为32个校内讲授课时(含4个室内实验课时)与1周校外实习;中南大学非地质类专业工程地质课程为32个校内教学学时和1周校外实习学时,其中校内32个学时安排了2个学时的矿物岩石标本观察描述、2个学时的电视录像教学和2个学时的地质图阅读作业讲评;湖南大学工程地质课程仅设置32个讲授课时,其中包含4个室内实验课时,但从2013年开始增加16个课时的班级讨论,未设置校外实习课时。通过上述比较可知,3所学校工程地质课程的总学分相同,但安排有所侧重,湖南大学缺少校外实习课时,而长沙理工大学与中南大学则缺少讨论课时,应进行相应调整。

(二) 校外实践教学经费不足

受学校办学经费限制,实践教学环节经费相对不足。目前校外实习经费标准最高是每人每周100元,对于两个教学班60~70名学生而言,上述费用仅够1周校外实习的包车费和现场讲解协调费,且实习场地只能位于长沙附近,便于当天往返;若到距离较远的场地,即便老师与学生自己解决住宿、饮食,交通费也会远远超出预算费用。这种情况下老师只能带领学生在长沙市附近的几个固定实习点进行工程地质基本理论实习,与公路、水利、隧道等工程有关的地质问题仅根据具体建设情况临时安排。实习经费不足严重影响了实习的有效开展。

(三) 校外实践教学场地偏少

实习场地是工程地质实践教学的主要场所。根据场地或工程建设的时效性,实习场地可分为2类:一类是固定的实习场地,其在一定时间内不会出现较大地形、地貌或地质情况变化,一般位于公园、旅游景区或废弃矿区内,适合工程地质基础理论实践教学,如长沙的岳麓山、石燕湖等,但该类场地较分散,实习费力耗时,并且实践内容有限;另一类是临时性实习场地,实践内容随工程建设进度而发生变化,如湘江综合枢纽工程、长湘高速公路、南湖路越江隧道等,适合工程性实践教学,但其时效性较强,并非每个年级的学生都具有这一实习条件。

(四) 实践教学师生比例过低

工程地质课程每个教学班一般包含2~3个行政班,由1名老师授课,校外实践教学时往往由该老师带队,此时师生比达到1:60~1:90,在实践教学过

程中既要负责联系车辆、实习场地和安全等后勤管理工作,又要指导学生实践并进行相关讲解,工作量与责任大,实践教学难度较大,实践教学效果十分有限。若按照行政班单独进行实践教学则费用太高,且学校现有师资力量难以满足要求。

二、工程地质课程实践教学改革

为培养非工程地质专业学生工程地质实践能力,提供实践教学质量,针对工程地质课程实践教学存在的问题,笔者在总结相关教学经验的基础上,结合个人教学经历,从教学课时安排调整、教学内容注重结合实践、实际工程讨论教学、结合工程实践开展实验与校外实践教学方法等5方面进行了实践教学改革的尝试。

(一) 教学课时安排调整

结合长沙理工大学工程地质课程教学经验,并参考中南大学与湖南大学的课程安排,对校内32个学时的讲授内容与时间进行调整。课堂讲授安排20个学时,重点讲解工程地质基础理论,如岩石、地质构造、风化与地表流水的地质作用、地下水的地质作用以及岩体结构与稳定性分析;课程内容讨论安排10个学时,结合典型工程实例对常见不良地质现象与工程地质问题以及地貌与第四纪松散沉积物和工程地质勘探等相关内容进行课堂讨论;矿物岩石标本观察安排2个学时,通过讲解与观察了解矿物与岩石相关特性。与之前相比,减少了理论讲授,增加了针对具体工程问题的课堂讨论。这样调整课时有利于教师将部分工程实践性较强的知识讲授得更清楚,加深学生对知识的理解,实现教学形式的多样性,增强教学过程的探索性。

(二) 教学内容注重结合实践

在讲解工程地质名词时多配置图片,特别是实际工程图片,这样能够加深学生的理解和认识,也便于记忆,因为图片给人的印象远大于文字。对基本原理或机理的阐述也应多采用动画与简短视频,并结合典型图片,加深印象,增强理解,激发学生的学习主动性与积极性^[2]。上述方法既可将基础理论知识通过工程实际进行生动讲解,又能体现课堂教学的实践性。

(三) 实际工程讨论式教学方法

首先,结合教学内容、往届学生掌握相关知识的难易程度以及工程地质实习计划安排,选取典型工程进行讨论式教学。典型工程的选择应能体现教学

的关键知识点,讨论内容尽量不与校外实习内容重复;应提前确定各工程实例的讨论主题、要求与考核计分方式,对班级学生进行分组,一般10人一组,并提前1周将实物照片、视频以及相关地质勘察、设计与施工等资料分发给各组学生,在学生充分讨论的基础上,要求各组派代表在课堂上对相关图纸、方法与原理进行讲解。各组之间相互评分,同时注意区别各组内不同学生分数的层次性,一般分为3个等级,以此作为学生平时考核成绩。通过上述方法能有效调动学生学习的积极性和主动性,学生通过查阅资料相互讨论找出答案,增强学生分析问题与解决问题的能力,同时也培养了学生的创新能力和表达能力^[3]。

(四) 结合工程实践开展实验

非地质类专业工程地质课程的室内试验主要是进行岩石矿物标本观察。如何在仅有的2个课时内高质量地完成实验教学任务,增强观察印象是实验课成败的关键。一方面,应合理安排试验时间,可在理论知识讲解后即安排学生实验,这样可加深印象,提高实习效果^[4];另一方面,应合理划分实验的时间段,将90分钟的实验时间划分为20分钟、30分钟与40分钟3个阶段。前20分钟由学生自由观察各类标本、模型,利用所掌握的知识对各样本有个总体认识;中间30分钟由教师结合学生提问,对典型、常见的样本进行详细讲解;最后40分钟用PPT播放讲解与样本对应的工程实例照片,并要求学生完成部分样本特征的描述,以加深对相关内容的理解。

(五) 校外实践教学方法

工程地质课程重在实践,通过实习可以锻炼学生的观察能力、动手能力以及思维能力。如何将课堂所学知识应用于实际工程,关键是组织好校外工程地质实习。具体可从实习场地选择、实习方式以及考核方法等方面对校外实践教学进行改革。

1. 选择实习场地

根据工程地质课程内容和实习要求,将实习场地分为固定基地与工程性临时基地两类。固定基地应尽量包含工程地质基础理论的相关内容,地质特征具有代表性,地层出露齐全,构造形迹丰富,工程地质现象集中,河谷地貌明显,周边工程能体现所处位置的工程地质特征。如长沙理工大学近年来将岳麓山、南郊公园湘江岸坡、丁字湾采石场、石燕湖地质公园、跳马石灰岩采石场、湖南省地质博物馆等确

定为工程地质实习固定基地,它们基本涵盖了工程地质基础理论的相关内容,且与课堂工程讨论教学内容也不重复。

工程性临时基地应根据学生的专业以及周边工程建设情况进行选择,以体现相应专业的工程特性与针对性。如长沙理工大学交通工程专业可选择长沙周边施工的三环线高速公路、长湘高速公路以及市政道路等;岩土隧道工程专业可选择长沙市正在施工的地铁项目与基坑工程等;水利工程专业可选择正在施工的湘江综合枢纽工程等。

2. 调整实习方式

实习中应充分发挥学生的主观能动性,进行启发式教学。对于岩层产状、断层类型、褶皱类型以及地下水等工程地质内容,可先让学生自己观察,并进行相应量测,指导老师仅对学生的疑问进行解答并做总结分析,避免每到一个实习场地都是老师讲、学生听的现象。

对于每一天的实习内容,应在结束前安排0.5~1个小时的讨论环节。由部分同学对当天实习内容作简单实习总结,指导老师可有针对性地提出相关问题让学生现场讨论解答,加深学生对实习内容的理解。

在工程性实习场地,指导老师还可请现场工程技术人员介绍工程项目的概况、设计、施工情况和地质条件,以及他们对现场地质与工程关系的认知和项目开展中的经验教训,然后再组织学生参观工程现场。

此外,应争取做到20~30个学生配备1名实习指导老师,确保教学实习的有序性和有效性。

3. 完善考核方法

校外工程地质实践教学考核成绩应从出勤情况、现场表现、讨论问题的积极性与实习报告等方面进行综合评定。重在考核学生学习的主动性、参与性以及独立思考和实际动手的能力。对未参加实习或实习报告大部分内容雷同等不同情况的学生要给予准确评定,体现成绩的层次性^[5]。总之,考核方法应能较客观地反映学生的实习态度和实践能力。

三、结语

工程地质实践教学是培养学生运用工程地质基础理论知识分析、解决工程实际问题的重要途径,在教学工作中应给予充分重视。笔者根据相关调研结果,对提高工程地质实践教学质量进行了探讨,并提

出了一些改革思路。如理论课和实践课课时的调整,课堂讲解与实际工程的结合,提高实习过程中师生的比例,在实践教学中精心组织讨论,充分发挥学生的主动性,调动学生学习的主动性等等。从反馈的结果来看教学改革效果良好,学生到课率在95%以上,学习积极性较高,特别是讨论实践教学环节,激发了学生的学习兴趣,学生普遍反映收获很大。当然,在推进教学改革的过程也发现了一些问题,遇到了一些困难,需要在今后的工程地质课程教学中有所突破和创新。

参考文献:

- [1]叶斌,陈永贵. 中日地质工程专业课程体系比较研究[J]. 高等建筑教育,2011,20(4):60-64.
- [2]王哲,陈东瑞,张勇. 土木工程专业工程地质课程实践教学方法探讨[J]. 高等建筑教育,2010,19(4):125-127.
- [3]程建军,王海娟. 水利类本科专业工程地质课程教学探索[J]. 高等建筑教育,2012,21(3):98-100.
- [4]肖武权. 土木工程专业工程地质课程实践教学探讨[J]. 长沙铁道学院学报:社会科学版,2006,7(2):92-93.
- [5]陈永贵,王桂尧,黄生文等. 土木工程专业岩土工程实践性教学改革思考[J]. 高等建筑教育,2010,19(4):104-107.

Practical teaching of engineering geology course for non-geological engineering students

ZHANG Yongjie, WANG Guiyao, LIU Longwu, CHEN Jiejun

(School of Civil Engineering and Architecture, Changsha

University of Science & Technology, Changsha 410004, P. R. China)

Abstract: Practical teaching of engineering geological is an important way to cultivate the ability of analyzing and solving the problem with engineering geological theories. The practical teaching situation of engineering geological course was investigated for non-geological engineering students of three universities in Hunan province. Then four problems were present for the practical teaching of engineering geological course, including shortage of practical teaching class time, lack of outside practical teaching funds, shortage of outside practical teaching place and low ratio of teachers and students. Five teaching reform methods were suggested, which were arranging reasonable teaching time, combining teaching contents with the practice, adopting practical engineering discussion in teaching, combining experiments with engineering practice, and using practical teaching method.

Keywords: engineering geology; practical teaching; teaching method; teaching reform

(编辑 王 宣)