

# 水利类本科专业工程地质课程教学探索

程建军,王海娟

(石河子大学水利建筑工程学院,新疆石河子 832003)

**摘要:**水利类本科专业诸如农田水利工程、水利水电工程等普遍开设工程地质课程,具有较强的实践性,其来源于工程实际并最终回归于工程实际。文章总结了近年来课堂教学和野外实践的教学经验,对工程地质课程课堂内外的教学方法进行了探讨。

**关键词:**工程地质;教学方法;认知实习

**中图分类号:**TV135;G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2012)03-0098-03

当前,随着中国高等教育改革的不断深化,人才培养目标也日益明确化以适应时代的需求。对于工科专业,人才培养目标更多的是转向培养具有创新能力、实践能力的高素质人才。这种转向从硕士研究生招生类别中即可体现,教育部要求各高校在近期逐步将硕士研究生学术性和专业性的招生比例调整到1:1。此外,教育部的“卓越工程师教育培养计划”也十分明确地提出了要培养造就一大批创新能力强、实践能力强、适应经济社会发展的各类型工程技术高质量人才。在这种教育环境改革大背景下,工程地质作为水利类专业中一门实践性强的课程凸显出在人才培养中的必要性与重要性。工程地质课程的教学分为课堂理论知识部分与课外认知实习部分。课堂理论部分讲授基础理论、原理以及各种地质现象,课外认知实习部分通过实习让学生直接观察以增强感性认识,巩固课堂理论知识,提高学生的观察能力、思考能力、动手能力以及分析问题和解决问题的能力。

工程地质是水利类本科各专业(农田水利工程、水利水电工程等)的重要专业基础课程,工程地质基础知识也是水利类工程师必备的实践技能之一,同时也是水利类各种注册考试考核的重要内容之一。合格的工程师应具有野外地质知识和解决工程地质问题的能力,水利工程涉及地质构造、地貌现象、工程岩土特性、地下水等知识,因此,理论与实践并重是工程地质课程的特点。

笔者结合近年来的工程地质教学与认识实习实践教学经验,针对提高水利类本科专业工程地质教学质量尤其是实践教学质量进行了探讨。

## 一、课堂内教学方法的不断完善

借助现代教学手段的多样性,充分利用图像、视频等媒体手段,展现地质实

收稿日期:2011-12-28

基金项目:263青年骨干教师资助计划项目(ST07003)

作者简介:程建军(1979-),男,石河子大学水利建筑工程学院副教授,博士,主要从事岩土工程研究,

(E-mail)chengdesign@163.com。

物现象,启发与激励学生学习该课程的兴趣,避免纯板书式、抽象的教学方式,使工程地质教学从枯燥晦涩变为生动有趣。但任何事情又必须注意度的把握,理论课程教学毕竟不是观看电影式的视频或图像放映,传统板书讲解仍不可偏废,要做到二者有机结合。这样使学生能够对照课本知道课堂所讲的主线与知识轮廓体系,帮助其课下温习与巩固。

针对课程的不同部分与环节有的放矢,比如工程地质的绪论部分应引起足够的重视,绪论部分讲解的成功与否,直接关系到学生对课程学习的兴趣。因此要在绪论部分充分讲解工程地质与水利工程的关系,诸如工程坝址选择、地基处理、防渗抗滑以及地质灾害处理等都离不开工程地质理论知识的体系框架。水利工程都是在特定的工程地质环境中建立的,其建设和正常运营都受地质环境的制约。如果没有掌握好工程地质知识将不可能设计、施工好一个水利工程,因地质问题导致水利工程失效与失败的例子在国内外比比皆是。因此,在讲解后续章节时应适当穿插工程实例,使学生意识到工程地质课程与各项水利工程的密切性。

## 二、课堂外实践教学改革

工程地质这门课程的特殊性在于学在课堂,用在野外。学完本课程,要求学生在将来的工作中能够读懂地质资料,并根据地质资料进行工程选址、工程设计。工程地质实践教学环节是最终保证工程地质课程教学质量的关键所在。

### (一) 野外实习场地及路线的选择

由于地质实习的特殊性,各高校可根据自身所处的区域地理位置选择适合的实习场地与路线。如果有固定的实习基地最好不过,但是一般高校没有地质类专业,仅仅有为数不多的水利类专业,学校难于设置实习基地,从经费及人员上都难以满足。在这种情况下,选择最佳的实习场地与路线是满足工程地质野外实践教学的根本所在。根据区域地理位置,高校的实习场地与路线应具备如下特点与功能。

线路应具有地质现象的典型性、易识别性等特点,有明显的地质构造、地质作用,地层系统基本齐全。周边具体工程与地质构造有机结合,使实践教学起到学习地质知识、认识具体工程的作用。结合以上实习场地与路线的特点,负责实践教学的教师应该在实习进行前规范野外地质实习路线,对各地质景点进行全面详细的踏勘、确认、标识,以明确后续各地质点的实践教学内容,提供具有特色的工程地质现象解释与讲解。高校周边应该有最佳的实习路线,在实习经费限制下,满足实习功能的要求,即

在这条路线上能够使充分认识实习区域的各种地形地貌、岩层分布与产状、风化现象、断层、地质露头、褶皱、节理等地质现象与地质构造特征元素。以兵团高校石河子大学为例,围绕玛纳斯河流域的阶地地貌可以获取大量的具有典型意义的地质露头。因此,选择石河子—南山—玛纳斯河—肯斯瓦特这条典型的地质线路能够满足学校各水利类本科进行野外工程地质实习的要求。同时在这个实习路线途经的实习区域上能够结合具体的水利工程设施,如水坝、厂房等,使实习路线的选择更加完美。野外实践指导教师每次带队实习的同时要不断完善教学内容,争取下一次实习的时候,使实习的质量有所提高,这就要求教师每次都要深入现场开展地质调查,借助现场拍摄、视频制作等方法,在增加课堂教学内容的同时,不断使野外实践教学条理化、系统化。水库、水电站、坝体工程、厂房、地下电站、水闸、渠道、堤防等水利工程对工程地质条件与水文地质条件的掌握有较高的要求,因此,将工程地质条件调查实习有机融入到工程地质实习的范畴中去,为学生将来走上工作岗位打下基础。

### (二) 鼓励实习过程中学生自己动手、多提问

#### 1. 地质罗盘的使用

实习过程是一个良好的言传身教方式,师生朝夕相处,可以直接进行技能传授,比如最基本的罗盘使用,罗盘测量产状是学生今后走上工作岗位必须掌握的基本技能之一,是一切地质工作的基础。虽然在课堂上已经讲解,但是在野外实训中,教师可亲自示范并鼓励学生多进行实践锻炼,反复操作。罗盘使用看似简单,但根据以往的实习经验,大部分学生并没有完全掌握。对罗盘的使用,应从事前检查、校核、使用保护等开始,最终反映到所测数据的文字表达。

#### 2. 地质锤的使用

地质锤的使用一方面可使学生将自己感兴趣的岩石采集为标本带回室内进行学习,另一方面可在现场辅助判别、识记各种岩石的性质,比如对石灰岩、白云岩、砂岩、泥岩的观察与判别。并且,体验击碎岩石的难易,能够了解各种岩石的物理力学差异,也就能深刻地感受到工程地质的意义。

#### 3. 小型地质构造的描述

传统的地质踏勘实习要求学生进行地层剖面的素描,手画勾勒出地质构造的横、纵剖面图,现在大部分学生实习时都自行配备照相机进行拍摄,但笔者认为,传统的素描、手画勾勒仍十分必要。通过素描、手画勾勒地质构造简图,能使学生了解地层、岩层的层位关系,区别岩性特征,为将来实测剖面工作

打下基础。

#### 4. 对不良工程地质现象的观察与思考

对地质认知实习沿线的各种不良工程地质现象的观察与分析要结合室内理论方法与技术判识手段。观察破碎边坡时,应进行野外构造节理性质的鉴别实习锻炼,从简单层次上应区分张节理和剪节理,从理论层次上应带领学生从其力学性质、分期、配套以及频度测定、制图等实际内容进行分析。而对于层状滑移破坏边坡的认识能够使学生深入理解赤平极射投影的应用及其表达含义。

#### (三) 相关水利工程现场观摩与教学

工程地质作为一门从地质学课程体系中分离出来服务于工程建设的课程,与工程建设密切相关,尤其在水利工程建设中,对工程地质问题的认识与处理是一个事关水利工程质量、造价、寿命的重要问题。结合工程现场进行实践教学使学生能够真正理解工程地质这门课程来源于工程实际、回归于工程实际的特质。在实践教学过程中结合实际工程,通过观察工程所在地的地质条件、地貌特征及其处理措施,使学生加深对工程地质基础的理解。水利工程坝址的选择要经过反复论证和对比,以石河子大学实习路线上的肯斯瓦特水利枢纽工程选择为例,前期可行性研究阶段与初步勘察阶段否定了2个坝址区,最终选择了现在的位置,而恰好这3个坝址区都在实习途经路线上,否定第1个坝址由于工程设计原因,而否定第2个坝址是由于出现滑坡,在实习讲解过程中可分别予以讲解,并重点观摩肯斯瓦特现在的坝址区。

#### 三、建立科学、有效的实习考核体系

科学、有效的实习成绩评定方法和手段能调动

学生的积极性,监督并杜绝少部分学生敷衍了事、依靠他人完成实习任务的想法。以往教师对学生实习成绩评定主要根据实习报告和对学生的印象来打分,不可避免出现部分学生不动脑筋,抄袭他人实习报告的现象,实习成绩不能真实反映其对实习内容的掌握程度,也不能检验实习的效果。同时实习成绩的可信度与区分度不高,这样一方面造成学生学习的积极性不高,一方面失去了成绩评定的意义。根据这个现状采用以下措施:(1)操作技能的考核注重考察每个学生的实际动手能力,比如罗盘的使用,可在现场摆放不同角度、方位的模具,让学生逐一测试。测量节理、绘制节理玫瑰图采取分小组测试方法,每组选不同测试对象。(2)将考核指标量化,实习成绩分为2部分,第1部分为个人操作技能成绩,并结合学生的提问和回答问题情况给予评定,第2部分为实习报告质量评定。采用这种方法评定实习成绩能较客观地反映学生对实习的态度和动手、动脑能力,并培养独立完成工作任务的良好习惯。

#### 参考文献:

- [1] 吴红梅. 水利工程地质课程的教学与实践改革[J]. 浙江水利水电专科学校学报, 2010, 22(4): 95-97.
- [2] 刘建朝, 薛春纪. 实践教学是保证地学教育质量的关键[J]. 中国地质教育, 2004(49): 24-25.
- [3] 王哲, 陈东瑞. 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.
- [4] 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.
- [5] 胡秀兰, 祝明桥, 刘锡军, 等. 土木工程专业实践性教学环节改革的思考[J]. 高等建筑教育, 2006, 15(1): 90-93.

## Teaching methods of engineering geology course for mechanical power and water conservancy specialties

CHENG Jianjun, WANG Haijuan

(College of Water Resources and Architectural Engineering, Shihezi University, Shehezi, Xinjiang 832003, P. R. China)

**Abstract:** Engineering geology is a practical course of mechanical power and water conservancy specialties. It comes from engineering practice and eventually returns to the engineering practice. We concluded our classroom teaching and field practice teaching experience in recent years and discussed teaching methods inside and outside the classroom.

**Keywords:** engineering geology; teaching methods; cognitive practice

(编辑 周沫)