

# 工程地质勘察课程教学模式探讨

王俊杰, 赖 勇, 赵明阶

(重庆交通大学 河海学院, 重庆 400074)

**摘要:**工程地质勘察课程是地质工程专业的主干课程之一,其教学内容庞杂、知识面宽,教学模式成为影响教学效果的重要因素之一。文章以重庆交通大学地质工程专业工程地质勘察课程教学为例,重点探讨了在现代教育理念指导下,如何以学生为本、与时俱进地调整该课程的教学内容及教学重点、改革理论课和实践课的教学模式及考核模式,达到提高教学效果的目的。

**关键词:**工程地质勘察;岩土工程;教学模式;考核模式

**中图分类号:**TU42;G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)03-0082-06

在强调创新人才培养的新时期,改革教学内容和方法,是提高教学质量的重要环节,是实现人才知识、能力、素质协调发展的重要途径和手段<sup>[1-3]</sup>。现代教育理念的核心是以人为本、全面协调、可持续发展的科学发展观<sup>[4-6]</sup>。如何在日常的教育教学中贯彻、落实现代教育理念,培养具有人格品质高尚、专业理论扎实、创新意识较强的高级人才,是众多教育研究者和教育工作者长期关注和研究的课题<sup>[7-8]</sup>。

工程地质勘察是学校地质工程专业的主干课程之一,加之地质工程专业毕业生中近40%就职于工程勘察行业,使得该课程受到师生的普遍重视。许多高校都开设了与该课程教学内容相近的课程,如工程勘察、岩土工程勘察等,但由于该课程的内容庞杂且缺乏系统性,如何提高教学质量是许多教育者和研究者关心的课题<sup>[9-11]</sup>。

## 一、工程地质勘察课程的教学内容及教学重点

工程地质勘察课程的主要任务是使学生了解和掌握工程地质勘察的基本原则、基本步骤、研究内容和勘察手段及方法等。总的要求是使学生掌握工程地质勘察的基本程序,熟悉工程地质勘察的基本任务和要求,熟悉各勘察方法的工作步骤,学会正确使用勘察方法,以及能独立开展各类工程的勘察、评价和相关的计算分析工作。

该课程的教学内容相当庞杂,所涉及的知识面非常广泛,而教学学时又相当有限(理论教学32学时+实践教学2周),不可能把该课程所涉及的内容全部精讲。因此,依据教学目标选取教学内容、合理安排教学计划,是保证教学质量、体现现代教育理念的前提条件。

2005年,学校地质工程专业首次开设工程地质勘察课程,根据当时的培养计划和教学大纲,该课程的主要教学内容、相应的学时安排及教学重点如表1所示。

收稿日期:2010-03-23

基金项目:重庆交通大学教育教学改革研究课题(0803003);重庆市高等教育教学改革研究项目(0824085)

作者简介:王俊杰(1973-),男,重庆交通大学河海学院教授,博士,主要从事地质工程、岩土工程研究,  
(E-mail) wangjunjiehu@163.com。

表1 改革前的教学内容及学时安排

教学内容	学时数	教学重点
1 - 绪论	1	岩土工程学、工程勘察的目的及任务
2 - 岩土工程勘察的基本技术要求	3	勘察分级、勘察阶段、勘察方法
3 - 不良地质作用和地质灾害	4	滑坡、泥石流、危岩和崩塌、岩溶
4 - 各类岩土工程勘察的基本要求	4	房屋建筑与构筑物、地下洞室、岸边工程、边坡、基坑
理论 课教学 (32 学时)		
5 - 特殊性岩土工程勘察	4	湿陷性土、红土、软土、黄土
6 - 勘探与取样	4	钻探、坑探、采样、工程物探
7 - 岩土工程中的地下水	4	地下水的作用、地下水勘察、地下水参数测量、水和土的腐蚀性评价
8 - 原位测试	4	载荷试验、静力触探、动力触探、标贯试验、十字板剪切、波速测试、旁压试验
9 - 现场检验与监测	2	地基基础、不良地质体
10 - 岩土工程分析评价与成果报告	2	岩土工程分析与评价、成果报告的基本要求及范例
11 - 课程设计	1周	提供一些滑坡、边坡工点的工程地质勘察基础资料,要求学生自己撰写工程地质勘察报告
实践 课教学 (2周)		
12 - 课程实习	1周	与重庆市地勘单位联系,选取2~3个正在进行工程地质勘察工作的工地进行实习,以增强学生对工程地质勘察外业和内业工作内容和工作的认识

由表1可知,改革前工程地质勘察课程的教学重点是“岩土工程勘察”,教学内容主要依据 GB50021—2001《岩土工程勘察规范》<sup>[12]</sup>、GB5007—2002《建筑地基基础设计规范》<sup>[13]</sup>安排。教学中强调了“岩土工程勘察”内容,相对弱化了“工程地质勘察”内容。学校第一届地质工程专业毕业生中近60%就职于工程地质勘察行业,其中大部分从事公路工程地质勘察工作。从毕业生的反馈信息分析,多数毕业生对公路工程地质勘察的总体认识不足,缺乏全局工作的思维能力;缺少“勘察纲要”的概念,更不知道如何编写勘察纲要;对工程地质测绘和调查的基本要求、基本方法、工作程序等缺少基本的认识。

针对毕业生反馈的信息,学校及时对工程地质勘察课程的教学内容及教学重点进行了调整,调整后的教学内容、学时安排及教学重点如表2所示。

比较表2和表1可知,改革后的教学计划与原来的教学计划相比存在以下几点不同。

(1)在“岩土工程勘察基本问题”中增加了“勘察纲要”的内容;

(2)加强了“工程地质测绘和调查”的内容,专门作为一章讲解;

(3)删去了“各类岩土工程勘察的基本要求”和“特殊性岩土工程勘察”两章内容;

(4)在“现场检验与监测”中增加了“地下水监测”的内容;

(5)加强了“水、土腐蚀性”的内容,并专门作为一章讲解;

(6)增加了“道路工程地质勘察”的内容;

(7)实践课教学中取消了“课程设计”教学环节;

(8)实践课教学中增加了“课程实验”教学环节。

可见,改革后的工程地质勘察课程的教学内容基本上做到了“岩土工程勘察”和“工程地质勘察”并重,同时增加了课程实验教学环节,有利于培养学生的动手能力。

表2 改革后的教学内容及学时安排

教学内容	学时数	教学重点
1 - 绪论	1	岩土工程学、工程勘察的目的及任务
2 - 岩土工程勘察基本问题	3	勘察分级、勘察阶段、勘察方法、勘察纲要
3 - 工程地质测绘和调查	4	工程地质测绘和调查的范围、比例尺、精度、内容、方法、程序、准备工作、资料整理及成果等
4 - 勘探与取样	4	钻探、坑探、采样、工程物探
理论 课教 学(32 学时)	4	载荷试验、静力触探、动力触探、标贯试验、十字板剪切、波速测试、旁压试验
5 - 原位测试	4	
6 - 现场检验与监测	2	地基基础、不良地质体、地下水的监测
7 - 水、土腐蚀性	4	水、土腐蚀性作用机理、调查、测试及评价
8 - 岩土工程分析评价与成果报告	2	岩土工程分析与评价、成果报告的基本要求及范例
9 - 不良地质作用勘察	4	滑坡、泥石流、危岩和崩塌、岩溶
10 - 道路工程地质勘察	4	道路工程、桥梁工程、隧道工程
实践 课教 学(2 周)	1周	土样采取、载荷试验、十字板剪切试验、波速测试
13 - 课程实习	1周	与重庆市地勘单位联系,选取2~3个正在进行工程地质勘察工作的工地进行实习,以增强学生对工程地质勘察外业和内业工作内容和工作的认识

另外,建设部于2009年对GB50021-2001《岩土工程勘察规范》<sup>[12]</sup>进行了修订,并颁布了修订后的GB50021-2001《岩土工程勘察规范》<sup>[14]</sup>。修订后的规范与修订前的规范有较大不同,教学中注意把新规范中变化的内容给学生讲清、讲透。

## 二、理论课程教学模式探讨

工程地质勘察课程的理论课学时为32学时。在理论课教学中,要真正体现现代教育理念,做到以学生为本,就必须改变传统的以教师“教”为主、学生被动“学”为辅的教学模式。在教学实践中,笔者探索了“提出问题+分析问题+解决问题+归纳总结”的“四步骤”教学模式。

### (一)提出问题

提出问题的目的是使学生在初步了解本课程或本章教学内容的同时,对深入学习课程内容产生渴望和兴趣。

提出问题包括两部分,一是在该课程的第1节课,由教师选取1~2个大型工程实例,启发学生提出一些与本课程重点内容相关的问题。例如,教师在简单介绍三峡水利枢纽工程基本概况后,要求学

生分别把自己假想为工程总设计师、工程地质勘察总负责人、坝址区工程地质勘察负责人,提出自己所关心的与地质条件有关的问题,结果学生提出了不同层面的近30个问题。

二是在每章内容讲解前,由教师选取一些典型工程实例并对工程的基本概况进行简单介绍,启发学生提出一些与本章内容相关的问题,尽可能使所提出的问题涵盖本章所有教学重点内容。如果学生提出的问题不够全面,再由教师引导或直接提出问题进行补充。

### (二)分析问题

对每章讲解前所提出的问题进行分类、排序及分析,便于教师在教学内容讲解时解决这些问题,同时激发学生进一步提出问题的积极性。在对问题进行分类、排序及分析时,主要依据本章教学内容的安排、教学重点及难点等进行。由于课程教学学时的限制,当学生所提出的问题类型较多时,很难保证在课堂内解决所有问题。此时,就需要把一部分相对容易解决且不属于重点、难点的问题留给学生自己解决,或课后采用答疑的形式解决。

### (三) 解决问题

解决问题是该课程理论教学的核心步骤,也是这种“四步骤”教学模式能否取得良好教学效果的关键所在。学生所提问题根据难易程度及其与教学重点内容的相关程度分为两部分,一部分需要结合教学内容进行课堂讲解后才能逐一解决,这部分内容作为重点、难点在课堂讲解;另一部分主要通过学生自学课本知识逐一解决,教师仅需要对学生普遍难懂的问题进行讲解即可。这样,结合学生提出的问题,就可以做到由浅入深、循序渐进地安排教学内容,并做到重点突出,难点多讲,容易理解的知识内容少讲甚至不讲。

### (四) 归纳总结

在每章的教学内容完成后,结合本章开始时学生提出的问题及问题的解决程度,对本章内容进行归纳总结。再按照知识点的重要程度对本章各知识点进行归纳总结,使学生清楚哪些内容必须掌握、哪些类型了解即可。

## 三、实践课程教学模式探讨

由表1可知,在改革前,工程地质勘察课程的实践课教学环节包括课程设计和课程实习两部分,各为1周时间。

在课程设计教学计划制订中遇到了不少困难。如何选取满足教学目的的课程设计题目,如何把握课程设计的难度和深度,如何保证课程设计的教学质量等都是需要重点考虑和充分论证的问题。在听取相关专家意见的基础上,经过反复讨论,确定课程设计的教学模式:把学生按2~3人/组进行分组,由教师提供给每组学生一个滑坡或边坡工点的工程地质勘察基础资料,要求学生自己撰写工点的工程地质勘察报告。教学实践表明,这种教学模式的效果并不是很理想,主要原因包括两个方面:一是课程设计的内容不够全面,缺乏对课程知识的总结和提升,且与其它课程如边坡工程的教学内容有较大程度的重复,不利于激发学生的学习兴趣;二是课程设计题目的难度很难掌握,不同组题目的难度很难统一,不利于成绩评定。

鉴于以上原因,决定在实践教学环节中取消“课程设计”教学,增加“课程实验”教学,如表2所示。课程实验包括岩样和土样采取、载荷试验、十字板剪

切试验和波速测试等。所有实验均要求学生提前充分准备,参照有关规范进行。基本上做到了每个学生都能亲自动手参与,教师仅对实验原理及实验中可能存在的问题进行讲解。教学实践表明,“课程实验”教学环节中学生的学习积极性和主动性较高,教学效果较好。

第二个实践教学环节是“课程实习”。在实习开展前,由任课教师或教研室其他教师负责联系实习单位和实习地点。实习单位通常是重庆市的一些地勘单位,这些单位也是学校地质工程专业毕业生的主要就业单位。实习地点是2~3个正在实施工程地质勘察的场地,选取其中1个场地作为重点实习地,其余作为参观地。先由教师收集重点实习地的工程概况、地形、地质等基础资料,并对所搜集的资料进行梳理,形成实习教学辅导材料。“课程实习”教学的第一天,把学生按4~5人/组分为多个实习小组,要求每组学生在自学实习指导书的基础上熟悉实习辅导材料,然后在教师的指导下,根据工程地质勘察所处的阶段编写初步的工程地质勘察大纲。第二天,带学生去重点实习地实地查看,要求学生根据现场情况,进一步修改完善工程地质勘察大纲。第三天,邀请重点实习地工程地质勘察负责人讲解,重点介绍实习地工程地质勘察工作的工作程序、工作方法、质量控制措施及注意事项等,同时选取1~2份学生所做的工程地质勘察大纲进行点评。第四天,带学生去参观地参观实习。第五天,撰写实习报告。教学实践表明,课程实习的这种教学模式能够激发学生的学习积极性,教学效果较好。

## 四、考核模式探讨

在2005年初次开设工程地质勘察课程时,理论课和实践课考核是合并在一起进行的,采用百分制,即课堂考勤及作业成绩占10%,课程设计成绩占10%,课程实习成绩占10%,期末考试(采用闭卷形式)成绩占70%。在教学实践中发现这种考核模式存在一些弊端,不利于激发学生的学习积极性,主要体现在以下几方面。

(1) 课堂考勤及作业成绩仅占10%,致使个别学生虽然经常迟到、早退甚至旷课,而最终成绩却能及格。

(2) 课程设计成绩仅占10%,即使该成绩很低,

也不足以导致最终成绩不及格,导致学生对课程设计普遍不够重视。

(3)课程实习成绩仅占10%,使得学生对实习的重要性认识不足,实习前的准备工作不够充分,实习报告编写质量也较低。

(4)期末考试采用闭卷形式,许多知识点需要学生记忆,大大增加了学生的学习难度,也增加了考试命题难度。在实际工程中,不少知识点仅需要查阅相关规范即可得到,无需记忆。况且,在现行国家注册岩土工程师执业资格专业考试中,采用的是开卷考试形式。

针对以上弊端,提出了该课程的新考核模式。新考核模式分理论课考核和实践课考核两阶段,分别登记成绩,分别计学分,均为必修,均采用百分制。

#### 1. 理论课的考核模式

在没有采用“四步骤”教学模式前,理论课考核成绩由两部分组成,即平时成绩30%,考试成绩70%。平时成绩依据课堂考勤情况和作业质量综合评定,且旷课3次以上、迟到(或早退)5次以上或未交作业3次以上取消考试资格;考试题型和考试形式参照现行国家注册岩土工程师执业资格专业考试题型和考试形式进行,即允许学生自备教材和正式出版规范各一册参加考试。

在采用“四步骤”教学模式后,对平时成绩的评定进行了适当调整,即平时成绩依据课堂考勤、提出问题和作业质量综合评定。

#### 2. 实践课的考核模式

在教学改革前,工程地质勘察课程的实践教学环节包括“课程设计”和“课程实习”两部分,总成绩采用百分制,分别占50%。“课程设计”的成绩几乎完全依据最终提交的“课程设计成果”质量评定,“课程实习”的成绩几乎完全依据最终提交的“实习报告”质量评定。很显然,这种成绩评定方法忽略了对教学过程的控制,是存在弊端的。

改革后,该课程的实践教学环节包括“课程实验”和“课程实习”两部分,总成绩仍采用百分制,分别占50%。“课程实验”部分共做4个实验,各实验分别提交实验报告,依据学生在实验过程中的参与程度(平时成绩)和提交的实验报告质量分别综合评定成绩,各实验成绩占总“课程实验”成绩的比例相

同,即均为25%。其中,平时成绩的评定由实验小组组长完成(组长的平时成绩由教师评定),占实验成绩的40%;实验报告的成绩评定由教师完成,占实验成绩的60%。

“课程实习”的成绩评定分为3个部分,即平时成绩30%、勘察大纲成绩30%、实习报告成绩40%。其中,平时成绩的评定由实习小组组长完成(组长的平时成绩由教师评定),其它成绩由教师评定。

教学实践表明,这种考核模式不仅有利于激发学生积极主动地完成实践课的学习,而且体现公平的原则,当然也是现代教育理念的体现。

### 五、结语

文中所探讨的工程地质勘察课程教学模式改革是基于重庆交通大学地质工程专业毕业生的反馈信息和多年教学实践经验开展的,新的教学模式更能体现现代教育理念,激发学生的学习兴趣,充分发挥学生的学习主动性,达到了进一步提升教学效果的目的。但是,教育教学改革是一个需要长期研究的课题,工程地质勘察课程的教学改革研究也不例外,随着学校地质工程专业毕业生的增多,反馈的信息量也逐年增多,如何利用好这些反馈消息,与时俱进地改进教学模式、提高教学效果,将是一个值得长期研究的课题。

#### 参考文献:

- [1]王冠民,陈世悦,吴智平,等.有关野外地质教学实习的经验点滴[J].中国地质教育,2008(3):34-36.
- [2]廖太平,白建平,张福荣.学以致用知行相长—努力开发、建设和使用地质教学实习基地[J].石油教育,2008(5):57-59.
- [3]冯震,田启文,王娜.工程地震与工程勘察专业教改的研究与探索[J].防灾科技学院学报,2006,8(3):109-111.
- [4]陈彬.树立现代教育理念必须坚持“四观”[J].中国高等教育,2007(18):16-17.
- [5]邱凯辉,张雅楠.论现代教育理念指导下的高校教学观[J].教育探索,2007(9):21-22.
- [6]李萃茂.现代大学教育理念与全面发展人才的培养[J].赣南师范学院学报,2003(5):63-65.
- [7]刘汉伟.现代大学教育理念的研究[J].辽宁工业大学学报:社会科学版,2009,11(4):82-85.
- [8]刘金星,李萃茂.现代大学教育理念与全面发展人才培

- 养模式的构建[J]. 黑龙江高教研究, 2006(11): 114 - 115.
- [9] 陈松, 陈志坚, 张发明. “工程勘察”课程教学中工程精神培养与教学体系建设研究[J]. 中国地质教育, 2009(2): 99 - 102.
- [10] 牟春梅, 朱寿增, 刘之葵. 岩土工程勘察课程教学改革探讨[J]. 高等建筑教育, 2009, 18(2): 75 - 77.
- [11] 曹丽文, 桑树勋. 地质工程专业研究型教学模式初探[J]. 中国地质教育, 2008(2): 84 - 86.
- [12] 建设综合勘察研究设计院. GB50021—2001 岩土工程勘察规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [13] 中华人民共和国建设部. GB5007—2002 建筑地基基础设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [14] 建设综合勘察研究设计院. GB50021—2001 岩土工程勘察规范(2009年版)[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.

## Teaching mode of engineering geology survey course

WANG Jun-jie, LAI Yong, ZHAO Ming-jie

(School of River and Ocean Engineering, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, P. R. China)

**Abstract:** Engineering geology survey (EGS) is a very important professional course for geology engineering major (GEM). The teaching mode may affect teaching effects because EGS contains large and wide-range contents. We investigated the teaching model based on the teaching practices and the teaching reform research of EGS in GEM of Chongqing Jiaotong University. Under the guide of the modern educational conception, to inform the teaching effects, problems of how to modify teaching contents in time and how to reform the teaching and examining modes were investigated.

**Keywords:** engineering geology survey; geology engineering; teaching mode; examining mode

(编辑 周沫)