

工程岩土学教学探讨

王清, 范建华, 陈慧娥, 王常明

(吉林大学 建设工程学院, 吉林 长春 130026)

摘要:文章阐述了工程岩土学的发展历程, 讨论了工程岩土学的主要教学内容和教学特色, 分析了其在工程地质专业和岩土工程专业中的教学现状, 分析了教学方法改革, 明确提出今后课程建设规划的建议。

关键词:工程岩土学; 工程地质; 岩土工程; 高等教育

中图分类号:TU4-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)02-0053-03

一、工程岩土学的发展历程概况

工程岩土学的前身叫土质学,是在20世纪20年代末期才形成一门较完整的学科^[1],现在很多学者还是习惯于这种说法,因为俄罗斯称之为“土质学”,主要内容是土的工程地质性质,而对岩石的研究则很不够;日本把岩土工程性质研究归入“土质工学”;在欧美各国,土和岩石工程地质性质的研究是分开进行的,土体工程地质性质的研究主要纳入20年代形成的独立学科“土力学”,而岩体工程地质性质的研究则纳入50年代形成的“岩石力学”中。在中国50年代初期,由前苏联专家帮助吉林大学建立了工程地质学科,其第一门专业基础课就是土质学,因此,中国也称之为“土质学”,主要讨论的是土体工程地质性质和影响工程地质性质的本质因素即物质组成和结构特征以及如何进行不良土体的改良工作,这一理论在60年的社会主义基本建设中起到了一定的指导作用。通过中国几代学者近六十多年来的工程实践,在基本理论和实验基础上极大地丰富土和土体的工程地质研究内容和提高了研究水平。到60年代,随着中国大型工程的不断上马,岩体的工程地质研究有了自己的理论体系,很多学者感到在实际工程中,岩土体是不可分割的两部分,应该把岩体与土体统一起来,把岩土性质研究与土力学和岩体力学相结合,解决岩体和土在工程建筑中的利用、整治或改造的问题。通过实践和总结,一门具有中国特点的新学科——工程岩土学在70年代末逐步形成^[1]。

工程岩土学是从地质学的观点研究岩土体性质及形成和变化的规律,它是属于工程地质学和岩土工程学的分支。工程岩土学是土力学和岩石力学与岩土工程的理论基础,所以,工程岩土学是工程地质专业和岩土工程专业本科生的第一门专业基础课。

收稿日期:2011-01-05

基金项目:基金项目国家自然科学基金(40672180);吉林大学精品课程项目资助

作者简介:王清(1959-),女,吉林大学建设工程学院教授,博导,博士,主要从事工程地质和岩土工程的研究,(E-mail) wangqing@jlu.edu.cn。

二、工程岩土学的教学内容及实践性教学

(一) 教学内容

工程岩土学(The Science of Engineering Soil and Rock)的授课对象是土木工程专业中岩土工程方向、隧道及地下工程方向的学生,勘查技术与工程专业中的勘察工程方向、工程地质方向的学生,水文地质与环境地质方向的学生。

根据工程岩土学的地位和研究对象,工程岩土学的教学内容包括以下几个方面^[2]。

(1) 岩土体工程地质的物理性质(主要与工程建筑有关的性质),包括:基本的物理性质,即岩土体所处的轻重、干湿和孔隙性质的物理状态(如密度和含水状态、孔隙的特征),以及岩土体与水相互作用表现出来的水理性质,如可塑性、湿陷性、膨胀性、吸水性、崩解性、软化性等特性。

(2) 力学性质,即岩土体在外力作用下表现出的变形和强度的特性。

(3) 岩土体工程地质性质的形成及其分布规律,岩土体物质组成和结构特征对岩土体工程地质性质的影响。

(4) 岩土体工程地质性质指标的测试方法和测试技术。

(5) 研究岩土和岩土体的工程地质分类。

(6) 岩土体工程地质性质在自然因素或人类工程活动影响下的变化趋势和变化规律,并预测这种变化对各种建筑物的危害。

(7) 改良岩土体性质的原则和方法。

(二) 实践性教学

岩土体是地质体的一部分,是自然历史的产物,在岩土体的形成和变化过程中,各有其相应的物质组成和结构,因此表现出不同的工程地质性质。为开展上述教学内容的研究,工程岩土学采用的主要方法是一般地质学方法和专门的试验方法^[2]。一般地质学方法所得的结果往往是定性的,不能满足工程设计和施工的需要。为了定量说明岩土体工程地质性质,定量评价有关的工程地质问题,必须采用专门的试验方法:取样进行室内试验或现场原位测试,以获得表征岩土体工程地质性质的各种定量指标。工程岩土学采用的这两种研究方法关系极为密切:把通过专门的试验方法获得的各种数据和通过一般

地质学方法得出的结论结合起来,才能正确地认识岩土体工程地质性质形成的原因和演变的历史、目前的状态和今后的变化趋势,以及对各种工程地质问题作出评价。

三、教学方法改革

工程岩土学是核心性专业基础课程,在培养学生从事岩土工程、工程地质工作中起到极为重要作用。随着岩土工程和工程地质领域的不断拓宽,其重要性将更加突出^[3]。在教学中,要将科研成果和最新研究动态介绍给学生,使他们不仅学到基础知识,同时也了解到科研发展的方向、动态,同时对所从事的科研有一定的理性认识。此外,教师通过理论教学与实践教学也促进了其科研水平能力的提高。在教学中必须注重以下几个方面的工作。

(1) 注重学生实际操作能力的培养,充分发挥实验室和教学实习基地的作用,要求他们进行实践性学习,培养他们理论联系实际和分析、解决问题的能力。

(2) 注重基础理论知识的讲授和基本实验技能的培养,要求学生完成教学大纲所规定的实验项目。要采用电化教学手段,避免学生在学习中的枯燥情绪。

(3) 在教学中充分利用实际工程进行现场教学^[4],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,为他们走向社会奠定坚实的基础。

(4) 对于工程地质问题突出而又比较有代表性的工程项目,在进行科研的同时,注意收集现场的技术资料,制作相关的PPT进行电化教学。PPT在教学中可发挥极为重要的作用。

(5) 要建立工程岩土学试题库,规范教学体系,提高教学效果。

四、关于课程建设规划的建议

通过现代课程体系建设,应实现多元化、现代化的开放教学体系;以加强课程指标体系建设为重点,以改进教学内容、教学方法、全面加强各层次人才培养为主线,持续加强现代实验教学建设,加快教材更新,从而整体推进工程岩土学的建设水平。

(1) 师资队伍建设是课程建设的重要基础。建议各学校在工程岩土学课程建设中以师资队伍的建设

设为首要任务,保证授课质量,提高副教授以上的高级职称教师授课率。

(2)加强教学改革力度,不断更新教学内容和改进教学方法,以知识更新、增强能力为出发点,在教学中为学生开设专题讲座,将学科发展方向和科研成果介绍给他们,使他们及时掌握学科的最新发展动态。

(3)加强实验室的建设。实验设备(仪器)要及时更新,保证工程岩土学课程建设所需实验设备达到国内领先水平。加强实验室的管理制度建设,保证实验课、实验项目的开出率为100%。加强理论与实践环节的衔接,加强专业教师指导,确保学生能独立完成各项实验。

(4)实现教学手段的现代化^[5]。要编写可用于网络点播的实时互动教学课件,实现网络化辅助教学。采用计算机、投影仪等仪器,全面实现多媒体教

学,减轻教师的劳动强度,提高教学质量。

(5)开展工程岩土学课程建设的横向科学研究,努力把该课程建设成为适用于多行业、多领域的精品课程。

参考文献:

- [1]唐大雄.工程岩土学[M].北京:地质出版社,1999.
- [2]王清,王常明,范建华,等.勘察技术与工程专业本科生教学实习基地建设是教育发展和改革的基础[J].实验科学与技术,2010,8(3):128-129.
- [3]李广信.岩土工程50讲[M].北京:人民交通出版社,2010.
- [4]王清.土体原位测试与工程勘察[M].北京:地质出版社,2006.
- [5]王常明,王清,范建华,等.计算机仿真在土力学实验教学中的应用[J].高等建筑教育,2005(04):96-98.

Teaching research on engineering rock and soil

WANG Qing, FAN Jian-hua, CHEN Hui-e, WANG Chang-ming

(School of Construction Engineering, Jilin University, Changchun 130026, P. R. China)

Abstract: This paper expounded the development process of rock and soil engineering science, discussed the main teaching content and teaching characteristic of rock and soil engineering science, analyzed the teaching situation of the two specialties, the teaching method reform, the modern teaching technical achievement and application, clearly gave our advice on the program of the course construction in future.

Keywords: rock and soil engineering science; engineering geology; geotechnical engineering; higher education

(编辑 欧阳雪梅)