

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.03.024

工程地质学的教学改革研究

汪演强

(广东石油化工学院 建筑工程学院,广东 茂名 525000)

摘要:工程地质学在土木工程专业中具有至关重要的学科地位。针对目前工程地质学课程存在的主要问题,对工程地质学课程建设及教学方法提出切实可行的改革措施。全方位培养学生理论联系实际能力、分析问题和解决问题的能力、创新能力和工程意识,培养具有较高素质的高级技术人才。

关键词:工程地质学;土木工程专业;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)03-0091-04

一、工程地质学的学科地位

土木工程专业人才培养方案提出的培养目标是:毕业生能在房屋建筑、工程勘察、地基基础、地下建筑、道路、桥梁等设计、研究、施工、教育、管理、投资开发部门从事技术或管理工作。工程地质学是土木工程专业一门必修的专业基础课,一方面为土力学与基础工程学等专业课程的学习奠定基础,另一方面担负着与工程地质勘察有关的应用地质学基础理论知识学习及实践实习的重要任务,培养学生的实践能力及创新精神。工程地质学通过岩土工程勘察为工程建设服务。在工程建设中首先要查明建设地区或建筑场地的工程地质条件,分析、预测和评价可能存在和发生的工程地质问题,及其对建筑物和地质环境的影响和危害,提出防治不良地质作用的措施。可见必须要有扎实的工程地质学知识才能在实际工程建设中完成工程地质勘察任务。

工程地质问题,是涉及生命和财产安全的大问题,稍有疏忽即可酿成大祸。西安建筑科技大学旧图书馆、铁一局幼儿园教学楼以及西安化工六院某家属楼等,都是由于建筑场地地质条件没勘察清楚,刚好建在地裂缝上而遭到破坏。1976年7月28日唐山7.8级大地震,造成65万多间房屋坍塌,24万多人死亡,主要是建筑结构防震措施缺失及地基液化造成的房屋倒塌,原唐山矿冶学院的图书馆楼因地基液化下陷了一层半。委内瑞拉曾发生6.4级地震,致使楼房地基土液化下陷(图1),也属于地基处理方案不合理造成的工程地质问题。2009年6月27日上海“倒楼”工程事故,13层楼房(7号楼)整体倒覆(图2),事故原因是施工方将楼房南侧开挖4.6m深的地下室挖出的土方堆置在楼北侧,高度达10m左右,加上雨水渗入诱发土体失稳,致使基础桩折断楼房失去支撑而倒覆。该工程事故属人工改变地质环境及雨水渗入诱发土体失稳的工程地质

收稿日期:2012-11-16

作者简介:汪演强(1955-),男,广东石油化工学院建筑工程学院工程师,主要从事岩土工程勘察及工程地质学研究,(E-mail)790302292@qq.com。

问题。从以上工程事故案例可以看出,天灾固然不可抗拒,但人祸可以避免,这就要求土木工程师熟练掌握工程地质学知识。可见工程地质学课程设置,在土木工程建设中具有举足轻重的学科地位。



图1 地基土液化楼房下陷



图2 上海倒楼事故现场

二、工程地质学课程存在的主要问题

据调查了解及结合学院的实际情况,目前土木工程专业工程地质学教学在师资、实践教学方面存在许多问题^[1],而最突出的问题主要有以下两方面。

首先是课程授课学时少。土木工程专业工程地质学为30学时,实际授课课时为26学时。其他多数院校的课时设置为36学时^[2]。而按新专业设置,工程地质学教学内容多,在教学内容安排上除了满足主要的工业与民用建筑专业方向外,还要兼顾道路与桥梁工程、岩土工程、地下工程等专业方向。地质基础知识是学科基础,必须牢固掌握,而工程岩土学、水文地质学基础、工程地质分析及岩土工程勘察是分析和解决工程地质问题的专业应用部分,这些知识更加重要。课时设置太少,教学深度难以达到人才培养方案中的培养目标。

其次,室内实验及野外实习少,个别院校没有开设实验实习。因课时少,在课程设计中往往是首先减少实验实习,致使实践教学环节薄弱或缺失。同时,非地质院校开设的土木工程专业,基本上都没有地质基础方面的实验室,如矿物岩石实验室、地质构造模型室,以及野外地质实习基地。野外地质实习的师资力量也不足,一般非地质院校仅有1~2位工程地质学任课教师,不具备带领野外实习的条件,所

以基本上都没有开设野外实习。学生在学习中缺少感性认识,纸上谈兵使这门实践性很强的课程教学大打折扣。

三、教学改革措施

基于工程地质学课程目前存在的主要问题及课程设置的重要性,在适当增加教学课时及工程地质实验实习资金投入的同时,依据多年教学经验,应从以下两方面着手改革。

(一) 课程建设方面的改革

(1) 相关课程的任课教师组成教学科研团队,开展相关的教学科研活动。由于工程地质学课程教学课时少,所以从事工程地质学教学的教师相对较少,不能形成强大的师资队伍。但工程地质学、土力学及基础工程学课程知识相关性较大,可以组成一个教学科研团队,开展相关的教学科研活动及设计性、综合性实验研究。对这些课程中相互交叉、重复的部分内容进行协商调整。如工程地质学中土的工程地质特性,包括土的物质组成、土的物理力学性质、土的分类与分级,以及地下水的径流状态等,在土力学中属于重点内容。房屋建筑工程地质问题及深基坑开挖工程地质问题,在基础工程学中有较详细讲授。这些内容在工程地质学中不宜重复授课。

(2) 充分利用实验室教学资源。据调查了解,许多理工科院校在开办土木工程专业的同时,也开设有地理科学类专业,广东石油化工学院也开设了这两个专业。地理科学类专业开设的地质学也都需要进行地质基础实验。为充分利用实验室教学资源,节约实验室重复建设的资金投入,建议两个专业共同建设使用矿物岩石实验室、地质构造模型室,完善地质基础实验教学。开展常见造岩矿物及三大类岩石的认识、鉴定实验,增强学生对矿物、岩石的感性认识,开展地质构造模型实验,使学生理解并掌握地质构造的立体空间展布。

(3) 开设岩土工程勘察综合性实验。在土木工程专业人才培养目标中可见,毕业生应能在工程勘察部门从事技术及管理工作。因此,在加强岩土工程勘察理论知识讲授的同时,有必要开设岩土工程勘察综合性实验。把工程地质学、土力学、基础工程学与工程测量等课程中简单、分散、独立的相关实验统一起来,组合成为岩土工程勘察综合性实验。实验内容包括对某一建筑场地测量定位、钻探、原位测试、采取岩土试样、鉴定描述、室内土工试验,综合分析评价,确定土岩层承载力特征值,建议建筑物的基础持力层及基础类型,提出与建筑场地、环境相关的

岩土工程综合治理建议。综合性实验旨在把实验项目与生产实际联系起来,培养学生的动手能力、综合运用能力、创新能力。岩土工程勘察综合性实验应连续进行,独立设置课程,时间具有连续性,可以培养学生连续工作的毅力和能力,利于学生提前熟悉就业环境,增强工程意识,形成严谨的科学态度。岩土工程勘察综合性实验更贴近土木工程专业实际,体现大工程观的教育思想。

(4) 开设工程地质相关的专题讲座。定期开设工程地质相关专题讲座,介绍工程地质与工程建设的依附关系,介绍工程建设、岩土工程治理等方面有关工程地质的典型案例和最新研究成果,提高学生对工程地质学的学习兴趣和日后工程建设设计施工时对工程地质条件的重视。介绍工程地质的新理论、新技术和新方法,拓宽学生的知识面,开阔视野,使学生更多地了解、接受最新的前沿科技成果,使学生能站在更高、更广的角度分析问题,为学生将来成为优秀的土木工程师打下坚实的基础。

(二) 教学方法改革

(1) 首先要教会学生获取知识及创新的能力。大学本科教学的核心并不是让学生去掌握某一种实验方法或某一个专业知识,而是让学生学会发现问题、解决问题的思路及方法,培养学生获取知识及创新的能力^[3],实现青出于蓝而胜于蓝。根据专业特点,掌握地质学“将今论古、以古证今”的思维方式和研究方法,养成从地质演化角度分析工程地质条件的思维习惯。地球的内外力地质作用是永不停息的,无时无刻都在按地质演化规律发生着变化,特定的建筑工程与场地地质环境之间是有条件的、动态的平衡,一旦某一因素的变化超越了平衡极限,平衡被打破,工程地质条件就要发生变化,甚至危害建设工程,引发建设工程事故。学会分类、总结、归纳及演绎的逻辑思维方法,将复杂的地质现象(问题)简单化,将特殊的地质现象(问题)典型化,将一般的地质现象(问题)规律化^[4]。提高学生自主获取知识的能力,拓展思维,使学生能在课堂授课时间以外,通过自学获得更多有关工程地质的知识,为日后的拓展学习奠定基础,增强创新意识,提升创新能力。

(2) 重视学生对实物标本的接触观摩鉴定,实施全开放实验。为学生认识、鉴定常见造岩矿物及常见岩石创造条件,实施全开放实验。也就是在相应的内容讲授及实物标本鉴定演示后,把多套常见矿物岩石标本分组留给学生长时间保管。如图3所示,学生在宿舍利用课余时间做常见矿物岩石鉴定

实验,学生在做鉴定实验时允许其刻划、敲打标本,让学生有较多机会接触、认识、鉴定实物标本,并相互交流讨论鉴定体会,反复识记常见造岩矿物及岩石的主要特征。填补部分院校没有地质基础实验室的缺陷,可以收到在实验室实验异曲同工的效果。在实际工作中常见的矿物主要有石英、长石、云母、方解石等,常见的岩石主要有花岗岩、闪长岩、玄武岩、砾岩、砂岩、泥岩、页岩、石灰岩、片麻岩、千枚岩等,这些矿物岩石标本比较容易采集。可利用野外实习大量采集这些常见的矿物岩石标本,或到地质勘察及地质矿产生产单位收集这些标本,个别难采集的标本应投入资金购买。正由于这些标本容易采集,可当作易耗品借给学生保管,课程结束后才回收标本,提高实验标本的利用率。



图3 学生利用课余时间鉴定矿物岩石标本

(3) 重视地质理论与工程实践的密切联系。地质是工程地质,不能脱离工程建设而单纯讲授地质理论。如讲授三大类岩石时,应结合工程实例分析其工程性质,介绍其作为建筑材料、地基、边坡与周围环境的工程性质。在讲授地下水对工程建设的影响、常见不良地质作用及其防治、不同工程类型常见工程地质问题等内容时,紧密结合较典型的实际工程案例讲授。如茂名市某单位办公楼建筑基础工程案例,建筑物设计有一层地下室,设计采用天然地基箱型基础,由于设计人员对地下水设防水位不重视,没有抗浮设计,在楼房建到地面时回填了基坑边坡,平整了室外地面。当建到第二层时,一场暴雨使整栋建筑物上浮,升高了38 cm,造成工程事故。通过具体工程案例,与学生共同分析、讨论,找出工程事故的工程地质原因,提出有关工程地质问题的防治

措施,培养学生理论联系实际的能力,及分析问题、解决问题的能力。

(4)充分利用多媒体技术教学。多媒体教学不仅可以扩大课堂教学的信息量,而更主要的是增强教学直观性,提高教学质量。如将各种地质现象、工程地质问题、不良地质作用及其防治措施,特别是由于地质原因造成的工程事故及处理措施,以图片的形式给学生演示,辅助教学。把地质构造、地层接触关系等地质演化形成过程制作成动画,使学生更容易理解并增强记忆。如背斜、向斜构造的形成过程及在地面出露的岩层新老关系特征,以动画展示各阶段的过程:地壳下降的同时沉积一套从下至上、由老到新的地层层序→地层受水平运动挤压形成背斜、向斜褶皱构造→显示背斜核部为老岩层,两翼为新岩层,向斜核部为新岩层,两翼为老岩层→地壳上升的同时背斜、向斜上部地层被风化剥蚀削平或背斜成谷向斜成山→从地表面显示中间为新岩层,两侧老岩层对称重复出现的为背斜;中间为新岩层,两侧老岩层对称重复出现的为向斜。利用录像设备将野外地质实习、岩土工程勘察施工(包括各种测试、钻探等)制作成电视录像片,在讲授相应的内容时播放,或放在网络教学平台,让学生随时下载观看。增强感性认识,为实践实习打好基础,也可以节省实践实习时间,或代替部分实践实习,填补部分院校没有

开设实践实习教学的不足。生动、形象、直观的教学使学生更容易理解。

四、结语

工程地质学是土木工程专业必修的专业基础课,是一门学时不多、内容丰富、教学难度较大、富有挑战性的课程。要培养基础理论知识充实,具有较强的实践能力和创新精神,综合素质高的优秀土木工程师,学校必须要加大对专业建设的投入:完善基础地质实验室并定期补充足够数量的实验标本,建立野外地质实习基地,确保相应的实践实习,包括工程地质勘察实习。任课教师更要加强学习,不断总结、改革教学方法,更新工程地质新技术、新方法,收集积累工程实践案例,从工程建设实际出发培养具有综合素质的高级工程技术人才。

参考文献:

- [1]潘文胜.工程地质学课程教学存在的问题及其教学改革[J].教育与职业,2008(9):87-88.
- [2]李斌,冯柯.土木工程地质学课程教学改革研究[J].山西建筑,2011,37(3):233-234.
- [3]张俊林.在本科毕业设计中培养学生创新能力的改革与实践[J].重庆科技学院学报:社会科学版,2008(1):20-21.
- [4]曹丽文.工程地质学思维方法培养的教学研究[J].中国地质教育,2002(4):54-57.

Teaching reform on engineering geology

WANG Yanqiang

(School of Civil Engineering, Guangdong University of Petrochemical Technology, Maoming 525000, P. R. China)

Abstract: Engineering geology has an important discipline status in civil engineering specialty. The main existing problems in engineering geology courses were studied and feasible and specific reform measures on course construction and teaching methods were put forward consequently. It aims to help students to integrate theories with practice and analyze and solve problems, to cultivate students' creativity and engineering consciousness, and to foster high-level technical talents with comprehensive qualities.

Keywords: engineering geology; civil engineering specialty; teaching reform

(编辑 周沫)