

结合工程实例分析 提高工程地质课程教学效果

肖拥军

(湖南科技大学 土木工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:工程地质课程是土木工程专业的专业基础课,对土木工程专业学生后续专业课程学习以及毕业后从事土木工程的勘察、设计、施工等方面具有基础意义。工程地质课程教学效果的提高需要结合许多工程实例进行分析,结合工程实例教学可以加深对工程地质基本概念的认识,突出工程地质在土木工程课程体系中的重要性,有利于培养学生的工程地质思维能力。工程地质课程工程实例分析需要运用多媒体进行课程教学,也对教师的实际工程经验提出了更高要求。

关键词:工程地质;工程实例;教学效果

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2014)05-0113-02

工程地质课程是土木工程专业的专业基础课,主要任务就是阐明场地的工程地质条件,论证存在的工程地质问题,教学内容涉及地质作用、矿物、岩石、地质构造、地下水、地表地质作用、工程岩体分级、土的工程分类、工程地质勘察等内容。对土木工程后续专业课程教学以及学生毕业后从事土木工程的勘察、设计、施工等方面具有基础意义。但土木工程专业学生由于存在专业偏见而容易忽视地质基础课的学习,认为将来工作主要与钢筋混凝土打交道,对有关工程地质问题认识不够。因此,如何结合工程实例突出工程意义,提高学生学习兴趣保证教学效果非常重要^[1]。

1 有利于学生加深对工程地质基本概念的认识

工程地质课程教学内容包括地质学基础(矿物、岩石、地质构造)、水文地质基础、地表地质作用与工程地质问题、工程岩体分级与土的工程分类、工程勘察技术等内容。其特点是知识面广、概念多、实践性强、教学难度大,这对工程地质课程的教学提出了较高的要求。

在教学过程中有关工程地质基本概念的把握非常重要,但对初次接触专业知识的大二学生而言比较枯燥。需要结合具体工程实例进行分析,来加深理解。通过案例教学,调动学生思维能动性,学生在不知不觉中由传统教学中的被动接受知识变为积极运用知识,能有效提高学生的理论水平和实践能力。例如,在讲授地基承载力概念时需要强调强度和变形两个方面的要求,我们结合2009年6月27日上海的楼脆脆事故分析这一幢13层楼房向南整体倾倒的原因,并给同学们留下了深刻的印象;在地质灾害教学过程中,结合2009年6月5日重庆武隆鸡尾山大型山体滑坡、2010年4月7日四川省峨眉山市

乐都镇顺江采石场岩体崩塌事故进行分析;在分析降雨对滑坡发育的影响时,以2006年7月碧利斯台风为例,这次特大暴雨造成郴州市发生山体滑坡和泥石流8000多处,其中资兴市3000多处。这些发生在身边的实际例子分析加深了学生对地质灾害成因、发生、发展以及结果和危害的认识。在分析地下水对工程施工的影响时,结合2010年3月28日山西王家岭煤矿发生的透水事故进行分析,由于采掘过程中透水共153人被困,经过八天八夜的艰苦奋斗和科学抢险共有115人被救升井,这个实例也提高了同学们对工程施工中工程地质条件重要性的认识。另外,通过学校新校区公路开挖边坡出露的断层带进行断层识别和命名教学,要求同学们在上下学途中进行观察,找到相当层分析断层性质。

2 有利于突出工程地质在课程体系中的重要性

工程地质学课程是讲授分析工程地质条件与解决工程地质问题的入门课程,土木工程专业有岩土、路桥、建工、工管等培养方向,学生将来会具体从事勘察、设计、施工的工作。而这些不同方向的具体工作都需要工程地质知识,或者说工程地质条件会影响具体土木工程项目的勘察、设计、施工。

如在讲授岩土工程勘察与基础方案选择时,选择以苏通大桥基础工程为例进行教学分析。苏通大桥桥位区域广为巨厚的第四纪地层覆盖,为一套河湖、滨海相松散沉积层,直接覆盖于不同岩性的剥蚀面上,岩面标高-270 m左右。覆盖层具体划分为粘土、亚粘土、淤泥质亚粘土、粉砂、细砂、砂砾层。工程地质条件决定了按照摩擦桩设计,采用群桩基础。另外,桩基础工程施工采取水下灌注混凝土工艺,对施工要求非常严格,由于工程地

质条件及施工工艺不同,在桩基础施工过程的预结算也涉及不同参数。在讲授隧道工程地质问题时,我们首先介绍了宜万铁路野三关隧道2007年8月5日凌晨发生的重大突水突泥事故,然后从地层、构造、岩溶、地下水等方面分析事故发生的具体原因。并指出由于工程地质条件复杂使得宜万铁路修建耗时7年,平均造价2倍于青藏线。这个实例分析在给留下深刻印象的同时系统复习了有关基本概念及其工程意义。

工程地质课程在土木工程专业整个教学体系中处于基础地位,与后续课程关系密切。具体土木工程工作也离不开工程地质分析。如在后续边坡工程课程学习或边坡(滑坡)工程具体分析时必须从野外工程地质调查入手进行具体的岩土工程勘察,并进行边坡岩土体的稳定性分析。而这些工作必须以工程地质分析为基础。当然边坡工程如果稳定性不够,还需要学习结构力学、钢筋混凝土结构设计等课程知识进行抗滑设计,在具体施工时还需要进行施工组织设计和工程预决算,而这些也与工程地质条件有关。

3 有利于培养学生工程地质思维能力

工程地质体是复杂的,其演化过程也是复杂多变的。在学习工程地质课程过程中需要培养工程地质的思维能力^[2]。

首先,需要培养工程地质分析的时空观念。地层岩性、地质构造是最基本的工程地质条件,在野外调查分析区域工程地质条件时需要先熟悉并建立地层的空间概念,特别对沉积岩形成过程的岩性变化要理解其形成时的沉积环境,并对软弱岩层的分布要特别注意。地质构造有褶皱、节理、断层3种主要形式,实际也是三维的空间变化特征;所以,要从三维空间的角度理解地质构造对工程地质条件的影响。以隧道地质预报为例,有了工程地质的时空观念,就能根据区域地层的空间分布顺序及构造形态分析隧道开挖过程中软弱围岩的分布区段,也能预测断层与隧道的具体相交位置,为隧道地质的准确预报打下基础。在讲解汶川地震的构造成因时,分析了印度板块对欧亚板块的俯冲挤压,分析了四川盆地刚体对挤压变形的约束导致在龙门山断裂带应力集中,容易发生地震。

其次,要建立定性分析定量评价工程地质问题的习惯。在具体分析时首先必须正确定性分析,否则定量分析就站不住脚,但量变到一定程度会引起质变。在对比分析岩土体的结构特性时,结合土质滑坡和岩质滑坡的形态进行认识,土质滑坡滑面一般呈圆弧形,岩质滑坡滑面受结构面控制,主滑剖面上一般表现为折线。并根据三峡库区千将坪滑坡滑面形态进行具体分析。在讲授灰岩命名时,结合其中矿物含量的变化进行具体分析。灰岩、含泥灰岩、泥质灰岩、灰质泥岩(钙质泥岩)、泥岩的划分是根据岩石中方解石和粘土矿物的含量进行的,其中方解石含量逐渐减小和粘土矿物含量逐渐增加,其工程力学性质也逐渐变差。在讲解滑坡形成机制时以三峡库区黄土坡为例详细分析了其勘察认识过程,分析含软弱夹层岩体表层风化过程形成堆积体,深部泥化产生顺层滑坡的复杂过程^[3]。

再次,要建立系统工程地质分析的观念。工程地质

条件包含很多方面,在具体分析问题时一定要全面,要把握住它的关键因素。课程教学时以春夏季节天气预报中涉及地质灾害的问题为例,分析降雨引发滑坡的机理。引导学生理解降雨下渗为地下水后对滑坡滑体、滑带的影响,而地下水的动水压力有时就是滑坡的触发因素。在实践教学过程中,抓住典型工程地质现象启发学生思考分析,提高学生兴趣,达到培养和提高学生分析解决问题的能力。在分析铁路边坡岩体稳定性时,从找岩层面启发学生思考岩层面产状与坡面坡向关系对其稳定性的影响,从分析岩性特征中理解灰岩中的薄层泥灰岩容易风化引发崩塌掉块。

4 多媒体在工程实例分析教学中的运用

工程地质学作为一门专业基础课,要学生牢固掌握工程地质学的基础知识,可以利用多媒体课件给同学们留下较强的影响^[4-5]。例如利用多媒体将常见的矿物和岩石的真实图片放在大屏幕上讲解后,进行对比分析加深学生的理解。通过演示野外各种地质构造的实拍图片,学生能够更直接地获取其要素、概念、类型等相关知识。通过播放汶川地震带来的各种地质灾害如崩塌、滑坡、泥石流的图片和录像材料,学生能够如身临其境般领会灾害的成因、机理和防治措施等。在讲解岩土工程勘察内容时,播放工程地质钻探取芯及原位测试的视频录像,使学生直观理解具体施工过程,特别是从岩芯管中取出岩芯的过程,使学生对工程资料来源有了全面的理解。

5 教学效果评价及总结

工程地质课程教学效果的提高需要结合许多工程实例进行分析,所以对教师备课提出了更高要求。从事工程地质课教学工作的教师,需要具有坚实的地质学理论基础和野外地质工作经验,还要求具有实际勘察工程经验,熟悉野外勘察工作的技术方法,另外还要了解工程设计施工的基本过程以及工程地质条件对他们的影响。我们在总结前几年工程地质课程教学经验的基础上,通过教学改革,结合工程实例来进行教学分析,突出工程意义,提高工程地质课程的教学效果,提高了学生观察、分析工程地质问题的能力,培养了学生严谨的科学态度,为学生在校学习后续专业课程和毕业后在土木工程领域的发展提供坚实的基础。

参考文献:

- [1] 黄春霞,隋志龙. 土木工程专业(岩土工程方向)地质基础课的教学方法探讨[J]. 中国地质教育, 2006(4): 112-115.
- [2] 孙强,朱木云,郝树青. 地质工程特点与相关教学的思考[J]. 中国地质教育, 2010(1): 66-69.
- [3] 肖拥军,杨昌才,何惠军. 三峡库区黄土坡滑坡体原岩结构特征及演化模式研究[J]. 水文地质工程地质, 2012, 39(5): 121-125.
- [4] 张丽萍,张敏江. 论工程地质多媒体教学[J]. 沈阳建筑工程学院学报(社会科学版), 2001, 3(1): 31-33.
- [5] 董必昌. 多媒体课件在《工程地质》教学中的应用研究[J]. 黄石理工学院学报, 2008, 24(5): 62-64.