

基于创新思维培养的工程地质教学研究

尚 敏

(三峡大学 土木与建筑学院, 湖北 宜昌 443002)

摘要:文章结合当前中国高等教育对培养大学生创新能力的要求,分析了工程地质学的学科特点,论述了工程地质学中工程地质思维的内容,讨论了工程地质思维与创新思维的联系。通过工程地质学的教学实践可以逐步培养学生正确的专业思维,完成由专业思维到创新思维的转变,并且在培养学生良好的专业素质的同时,使他们掌握整个学科领域的思维方式与特色,在今后的实践工作中少走弯路,为真正成为具有创新能力的高素质工程地质工作者打下坚实的基础。

关键词:创新思维;工程地质学;工程地质思维;教学实践

中图分类号:TU42-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)05-0081-03

1999年中共中央、国务院颁发了《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》,其中明确指示:“高等教育要重视培养大学生的创新能力、实践能力和创新精神,普遍提高大学生人文素质和科学素质”。这就为高等教育指明了方向,现在高校对素质教育的认识逐渐深入,教育观念开始转变。一般而言素质教育包括思想道德素质、科学文化素质、专业技能素质和身心素质,旨在全面提高学生的素质,尤其是创新能力和实践能力的提高,促进学生全面发展与个性发展相统一,也就是要使学生德智体全面发展,注重学生能力、素质的提高。创新思维成果具有新颖性、独特性并具有一定的社会价值和个人价值,它在推动社会改革和发明创造中起着十分重要的作用。工程地质学专业结合自身实际情况也提出了对学生创新思维培养的具体要求及实施办法。

一、工程地质学与创新思维

工程地质学是一门专业基础课,指导理论基础是自然历史观,它的基础理论是地质学,认为地质成因和演化过程决定地质体的工程特性,相应地在研究方法上就是从地质体局部特性的研究,探索地质体在生成时的地质环境以及形成地质体的地质作用和演化过程,从而在整体上认识和把握地质体的组成和结构以及发育规律,并进一步探讨和预测它在工程建筑物作用下的表现和工程行为,这就给从事这方面研究的工程地质专业人员带来了许多困难,也就造成了

收稿日期:2010-09-07

基金项目:三峡大学教育研究项目(07022)及三峡库区地质灾害教育部重点实验室工作基金(20082RJ02)

作者简介:尚敏(1977-),男,三峡大学土木与建筑学院副教授,主要从事工程地质学研究,(E-mail)

summing@126.com。

研究方法上难于实现数学的推测和全定量,可以说工程地质学是一门以定性描述为主体的综合性学科。因此,它所涉及的内容总是具体的、丰富的、复杂的、深刻的、千变万化的。由于场地条件、地基条件的差异性、复杂性和客观性,而人们在解决岩土工程问题时往往都带有一定的主观性,通过不同的角度去假设、推断和分析,一个岩土工程可以有多种方案,处理的方法也总是相对的^[1]。因而其思维方法有着其独特的一面。并且,工程地质学的学习具有很强的实践性,如:野外构造现象的认识、地层的分界、岩土体显微镜下微观鉴别等等,因此,学习实践中需要把所学理论知识运用到实践中去,没有实践精神是不行的,没有实践能力更是不行的。而思维正是理论和实践的总结和概括,指导着人们进行理论探索和工程实践。根据思维的创新程度,人们又把思维分为常规思维和创新思维。创新思维是指能够获得新知识并能产生新颖的思维成果的有创见的思维。当遇到现有的经验、常规的方法无法解决的问题时,人们往往会积极寻找新颖的、突破常规的解决途径,这是创新思维的原动力^[2]。因此,工程地质学自身特有的学科特点决定了在其课堂教学过程中可以培养学生特殊的创新思维方式。

二、工程地质思维与创新思维的联系

工程地质学以地质学的总体思维为依托,具有地质学的思维特点和研究方法,采用的逻辑思维方法主要有分类、总结、归纳和演绎,具体的思维方式是将复杂的地质现象(问题)简单化,将特殊的地质现象(问题)典型化,将一般地质现象(问题)规律化等。工程地质学的成长和成熟,使它由一个定性描述为主的地质学学科更深入地参与工程,产生工程地质思维,主要包括地质演化思维、地质结构思维、地质、工程与环境的合一思维以及系统思维^[1]。而创新思维主要包括联想思维、综合思维、发散思维以及系统思维四种方式。而工程地质思维是基于这四种思维方式所建立起来的,二者有着密切的联系,主要表现在以下几个方面^{[1][3]}。

(一)地质演化思维与联想思维

重视地球演化和它的自然特性,从地质介质的过去和现在状态来推测它在工程条件下可能的变化,地质演化思维是重要的。工程地质学家面对一块岩石标本、一片地质露头,或是一个工程场地时,他总是联想到它的地质成因和形成、演化历史、赋存

状态和自然特征。工程地质中的这种思维方式正是创新思维之联想思维的完美体现。这是工程地质学家区别于土木工程师的独特思维。

(二)地质结构思维与综合思维

在工程地质学中,地质结构是控制着现今地质介质特性的决定性内在因素,而工程结构的尺寸、荷载等则是外部因素,二者属于不同的范畴。因此,在实践中需要工程地质学家们运用综合思维将地面工程结构和地下地质结构合一起来,从整体上考虑问题,确保工程建筑物的经济性和安全性。这是工程地质学的基本思维。

(三)地质、工程及环境合一思维与发散思维

地质和工程间的作用是相互的,既相互制约,又相互补偿。但工程地质学所涉及的内容并不仅仅是工程与地质的关系,工程建设对地质的影响仅仅是一方面,除此之外,还会引起场地周围环境发生改变。重视工程建设与地质、环境的相互作用,以及产生的环境影响和危害,在思维上体现地质、工程和环境合一^[4]。合理的工程应是工程、地质与环境的理想耦合。对于工程地质问题,不仅需要从地质方面去解决,也要兼顾环境因素,积极寻求从工程方面去解决,在地质分析的基础上,发挥工程的作用,利用和改造自然地质条件。因此,解决这些问题就需要运用发散思维方式多方位、多角度全面分析工程建设对地质与环境的影响。

(四)地质系统思维与系统思维

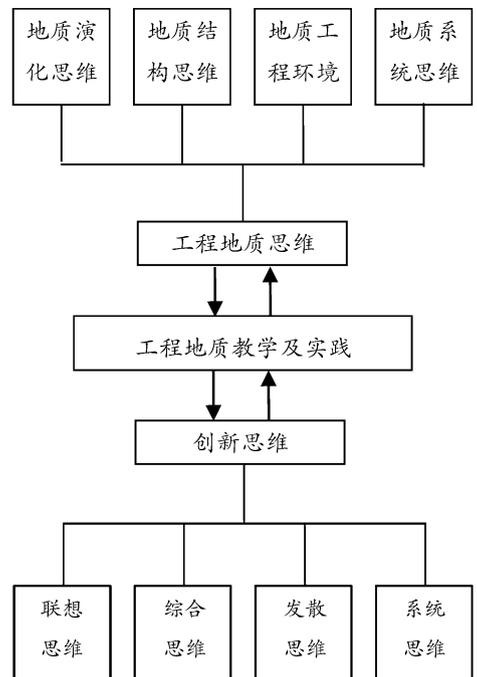


图1 工程地质思维与创新思维关系图

工程地质作用具有不确定性、复杂性和非线性特点,这是地质系统思维的基础和内涵。工程地质系统中包含着不同层次、相互作用着的众多因素,这就需要工程地质学家广泛地应用系统思维方式,完成工程地质作用的预测与评价,培养学生的系统思维方式。

上述四种思维方式的培养与建立都是基于创新思维的构建(如图1),因此,在具体的工程地质教学与实践环节中要不断体现工程地质学思维特点,逐步培养学生正确的专业思维、完成由专业思维到创新思维的转变,在培养学生良好的专业素质的同时,使他们掌握整个学科领域的思维方式与特色,在今后的实践工作中少走弯路,为真正成为具有创新能力的高素质工程地质工作者打下坚实的基础^[5]。

三、结语

工程地质学作为土木工程专业课程体系中必不可少的专业基础课,是一门学时不多、内容丰富、教学难度大、具有挑战性的课程。如何充分而灵活地运用工程地质思维进行工程地质学教学与研究是实现地质科研目的关键所在。首先,对地质问题或现象要有一个基本的认识与分析,然后运用创新思维

尽量结合地质特点来进行研究,这样才能使得出的结论既能反映地质规律和特色又能体现工程地质学的理论体系与成因机制。为此,在工程地质学教学过程中,结合工程地质思维的培养来进行学生创新思维的培养是可行的。把培养学生的创新思维渗透到每一个教学环节,逐步培养学生掌握正确思维方法的能力,拓展专业创新的研究思路,不断提高学生的专业素质,为培养具有创新能力的高级土木工程人才打下坚实的地质学基础,达到高等教育改革培养具有创新能力的高素质人才的目标要求。

参考文献:

- [1]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.
- [2]杜镇.浅议创新思维的方法[J].教育教学研究,2010(3):131.
- [3]王思敬.略论工程地质学思维[J].工程地质学,1997(4):289-290.
- [4]伍法权.中国21世纪若干重大工程地质与环境问题[J].工程地质学报,2001(2):115-120.
- [5]刘勇健.工程地质学教学与创新人才培养的探讨[J].高等建筑教育,2005(4):25-27.

Engineering geology teaching based on training innovation thinking

SHANG Min

(College of Civil Engineering and Architecture, China Three Gorges University, Yichang 443002, Hubei, P. R. China)

Abstract: Characteristics of engineering geology and the connotation of engineering geological thinking were analyzed based on innovation training requirements of Chinese higher education. I discussed the relation of engineering geological thinking and innovation thinking, and found out that practice of engineering geology teaching can gradually develop students' correct professional thinking that can be transformed to innovation thinking. At the same time, students can grasp professional quality and master thoughts and characteristics of engineering geology to be high-quality engineering geology workers.

Keywords: innovation thinking; engineering geology; engineering geological thinking; teaching practice

(编辑 周虹冰)