

煤矿开采学课程教学方法实践探析

李青锋

(湖南科技大学 能源与安全工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:煤矿开采学课程教学应该结合课程特点和学生培养目标,根据课程内容厘清课程脉络,总结课程教与学的难点。国内煤矿具有地质条件区域性、开采技术多样性特点,课程内容在体现国内煤矿开采技术主流的同时,还应该彰显南方复杂条件下的先进开采技术。教师在教与学过程中要发挥主导作用,确立学生的主体地位,在课程教学方法方面应着重注意再现式教学、案例启发式教学和任务驱动-解剖式教学的运用。

关键词:煤矿开采学;课程脉络;教学难点;教学方法

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2014)04-0098-03

随着经济全球化的快速推进,培养具有国际竞争力的创新型人才已成为高校人才培养的根本目标。创新型人才的培养包含创新意识、创新精神、创新能力等的培养,但我国高等教育在人才培养方面一直存在着相当严重的“统一化”倾向,这种传统的“统一化”教育培养出来的人才习惯于接受而不习惯于思考,是一种重继承、轻视创新的“追随型”人才^[1]。为了适应高校人才培养目标,高校教育工作者进行了一些有益探索,提出了启发式教学^[2]、任务驱动式教学^[3]、案例分析式教学^[4-6]、研究式教学^[7]、课题式教学法^[8]、模拟式教学^[9]等教学方法。煤矿开采学是一门理论与实践相结合的课程,常规的讲授式教学方法不利于培养创新型人才,本文拟从课程脉络、课程教与学的难点等方面入手进行课程综合教学方法的探讨。

1 煤矿开采学课程内容与课程脉络简介

煤矿开采学课程主要讲授煤炭地下开采的理论与方法,其课程内容主要涵盖采煤工艺、采煤方法、巷道布置方式及其掘进、开拓延深和生产系统优化配置。由于地下采矿所依赖的煤层地质条件的多样性、复杂性和开采空间的移动性等特点,目前的采煤工艺主要有炮采、普采、综采、分层综采和综采放顶煤工艺。采煤方法主要有长壁式采煤法(包含走向长壁采煤法和倾斜长壁采煤法)、短壁式采煤法和柱式体系采煤法。准备方式有采区式、盘区式和带区式。开拓方式主要有平硐开拓、斜井开拓、立井开拓、综合开拓等。巷道布置又分为回采巷道布置、准备巷道布置和开拓巷道布置。生产系统优化配置

则是采煤工艺、采煤方法、准备方式、开拓方式和它们所依赖的装备综合作用的结果,是一个复杂的系统工程;课程内容具有概念多、时空关系强、实践性强和交叉性强等特点,厘清课程脉络非常关键。按以煤炭资源为目标来构建课程脉络的话,本课程的脉络为以开拓方式为先构建矿井开拓系统,继之以准备方式为续构建采区巷道系统,后以采煤方法和采煤工艺为终构建采煤系统,此课程脉络符合矿井设计特点;若按以煤炭采出地表为目的来构建课程脉络的话,本课程的脉络则与前述脉络刚好相反,课程脉络符合煤炭开采特点。

2 课程教与学的难点

目前煤矿开采学教材中绪论的内容编排是按照先开拓、再准备、后采煤的顺序编排的,而其余各章内容编排则是按照先采煤、再准备、后开拓的顺序编排的,体现了先由整体到局部、再由局部扩展到整体的思路,符合学生由简单到复杂、由易到难的知识接受观。同时,考虑到矿井开拓方式、准备方式的确定与采煤方法、采煤工艺相关,本课程教学章节顺序安排基本按照教材章节顺序,但由于一些特殊性、较复杂的采煤方法又与准备巷道布置有联系,采煤方法中的一些章节放最后讲。尽管在课程授课计划上做了较多的调整,但由于本课程内容概念多、时空关系强、实践性强和交叉性强,在课程教与学上仍存在以下难点:(1)煤矿开采学中的巷道布置图是采用平剖面图(采矿工程师语言)来绘制的,如何使学生通过读图将这些平剖面图物化为立体图是一个难点;(2)煤矿开采学课程是一门实践性很强的课程,学生对课程中诸如采

煤机割煤、移架、掘进机割煤、支锚等工序缺少感性认识;(3)煤矿开采学课程内容前后连贯性不强,课程内容间既有独立性,也有依存性,使教与学存在一定困难;(4)煤矿开采学课程的研究对象是矿井生产系统,大系统中蕴含较多子系统,各子系统依附于巷道系统实现其功能,在教与学中厘清系统关系也是一大难点。

3 课程教学方法与实践

3.1 教学方法

课程教学的目的应体现在如何提高学生自学能力、实践能力与创新能力,并适当地增强学生的应变能力。基于上述教学目的,不仅要求在教学方法上加强教学互动性、学生主体性和知识建构性等教学理念的发挥,而且要求在教学内容和教学设施上加强科研的渗透性。教学互动性体现了教与学的互相依存、共同发展,对于煤矿开采学这门课程而言,通过“教”使学生掌握煤炭开采所必须的井巷布置、生产系统组织、采煤方法、回采与掘进工艺、安全设置与设施等相关知识,这些知识的传授首先要求教师给学生建立起学习兴趣,然后要求教师开拓性、启发性、创造性地教,在“教”中搭起知识的阶梯,最终使学生获得进行煤矿开采实践所需的实践能力和创新能力;通过“学”使教师了解学生学习上述相关知识的能力,这些能力的获知要求学生在学习过程中是主动的、积极的和探知性的学。学生主体性体现了学生在“教”与“学”过程中的主体地位,既包含了在教学内容、教学深度和教学方法安排上以学生为主体,也包含了学生是教学活动的主角,教师在“教”与“学”过程中起主导作用。知识建构性体现了教师所传授知识的架构性,要求教师能驾驭煤矿开采学这门课程,这不仅要求教师根据学生的知识特点对本课程教材的知识结构、体系、内容章节加以梳理,厘清课程主线,在增粗主干的同时添枝加叶完善课程脉络,这条主线在体现国内煤矿开采技术主流的同时,还应该彰显南方复杂条件下的先进开采技术,培养学生处理复杂问题的能力。结合煤矿开采学这门课程的特点,在课程教学方法选择上应着重注意再现式教学、案例启发式教学和任务驱动-解剖式教学的发挥。

现代大学生的毕业要求中除了具备“学”的能力外,还应具备“研”的能力,也只有具备了“研”的能力后,大学毕业生才能在工作实践中做得好。“研”能力的培养不仅是课程练习、课程设计,还应在教学内容和教学设施上融入科研元素。在《煤矿开采学》课程教学中,将当前一些重要科研成果分解为科研设想的提出、研发与产出来讲解,让学生在享受科研过程中积累“研”的能力。如在讲解带区式和倾斜长壁采煤法时,首先应讲解采区式和走向长壁采煤法在煤层倾角小(小于18度)、采区斜长(大于1500米)、走向推进距离长(大于2000米)情况下实施高产高效综采的局限性:因运输和通风距离长使得运输和通风费用高,解决该问题的思路是尽量缩短运输

和通风线路长度,而在采区巷道系统中能减少(或减短)的巷道只有采区上、下山,即直接将运输大巷和回采巷道短距离对接。运输大巷和回采巷道短距离对接的最佳方式是运输大巷和回采巷道垂直相交,也即回采巷道沿倾向布置,回采工作面走向布置、倾向推进,从而带来一种新的采煤方法:倾斜长壁采煤法和一种新的准备巷道布置方式:带区式。通过上述溯源式、逆向式教学使学生树立起学习中科研、工作中科研的思想,增强学生创新性思维能力。

3.2 再现式教学

煤矿开采学是密切联系矿山实践、抽象与具体相结合的一门课程,较多知识点均涉及到一些具体的工艺流程或操作方法,对学生而言,它们是抽象的,在教学中辅以动画再现这些过程定能取得较好的教学效果。普采、综采工艺中的进刀方式涉及到采煤机割煤这一具体操作,若将采煤机割煤作为交互式动画的一个动作,操作交互式动画中动作的过程就相当于采煤机的进刀,不同的过程对应于不同的进刀方式。综采放顶煤采煤法中放煤步距的确定与顶煤冒放过程有关,若应用PFC等数值模拟软件模拟顶煤的冒放并加以动画演示,则在讲解放煤步距、放煤口间距的确定依据时学生更易理解。矿井的井巷系统布置主要与矿井生产系统中的物流、风流和水流等密切相关,若将之以立体动画的形式再现,则在讲解回采巷道布置、准备巷道布置和开拓巷道布置时学生同样更易理解。综上所述,再现式教学是煤矿开采学这门课程“教”与“学”过程中的关键过程。

3.3 案例启发式教学

采矿工程专业以培养既懂生产实践技术,又能进行矿井开采设计的应用型复合人才为目标,这就要求教师在讲解煤矿开采学课程时,结合一些矿井设计实例和现场实践案例对理论知识进行系统性剖析并将之落实到实用性上。比如在讲解开拓巷道布置、采区巷道布置和回采巷道布置时,应各选择南、北矿区典型矿井的井巷布置为实例,剖析实例矿井中井巷布置的理论依据和改进方式,分析在现有装备和技术条件下应采取的开拓巷道、采区巷道和回采巷道布置方式;在讲解炮采、普采和综采时,选择回采工艺经过炮采、普采和综采这一发展过程的矿井(或者同时具有炮采、普采和综采中两者的矿井)为例,从不同回采工艺的工作面长度、工作面连续推进长度、采高、工作面年产量和工效等方面进行对比分析,阐述各回采工艺特点和适用条件;在讲解采煤方法时,每一种采煤方法都应找到符合现代化矿井生产特点的矿井,结合矿井的运煤系统、辅助运输系统、通风系统、排水系统、动力系统和瓦斯抽放系统等对各采煤方法所依赖的巷道生产系统进行抽丝剥茧的分析,最后通过对各采煤方法共性和个性的描述使学生理解和掌握每一种采煤方法的特点;通过诸如此类的案例启发式教学,使学生在学习中充分认识到煤矿开采学课程在今后工作中的重要性

和必要性,从而提高学生的学习兴趣和学习能力,真正体现学生在“教”与“学”中的主体地位。

3.4 任务驱动—解剖式教学

在“教”与“学”过程中,教师必须承认学生的个体差异性,而且这种个体差异性使我们的教学存在内容难与易的选择,进度快与慢的选择,以及教学方法的选择,最终导致教学效果的差异性。为了降低教学效果的偏差,适应学生的个体差异性,要求教师在教学过程中及时感知学生的个体差异性,任务驱动—解剖式教学方法是一种有效的感知方法。在煤矿开采学课程的教学中应为学生设置一些案例分析和阶段性设计任务,使学生在完成这些任务过程中对各个知识点进行串、并,达到一定的教学目标。首先,通过任务的完成来检验学生对所学知识的掌握程度,感知学生的个体差异性大小,调整教学方法;再者,学生通过对案例分析题或阶段性设计题的求解来发现问题和提出问题,为“教”与“学”的有效对接提供实在的“物”;最后,通过对学生的案例分析报告和设计书中共性问题的解剖式分析,进一步理解和巩固所学知识,使教师的“教”和学生的“学”均“落地有痕”。煤矿开采学课程共分为采煤工艺、采煤方法、准备方式和开拓方式等4篇,根据这4篇内容相对独立的特点,在每讲解完一篇后布置一道案例分析题或阶段性设计题给一个学生或一组学生来实现上述目标。如在学习完第一篇(采煤工艺)后,要求学生以一个实际回采工作面的煤层、地质资料为条件编制采煤作业规程,在采煤作业规程编制过程中必须对采煤工艺进行选择,同时明确回采工作面长度、循环方式、循环进尺、日循环数等参数并绘制循环作业图表。显然,通过对采煤作业规程的编制,学生不仅掌握了专业理论知识,而且锻炼了学生的动手能力,发挥了学生的创造性。

4 结论

课程的“教”与“学”都是以对方互为条件,它们是一对互为依存的统一体。通过对煤矿开采学的脉络、内容、教学难点和教学方法的分析,得到了如下结论:

(1)厘清课程脉络、明确课程难点是教好煤矿开采学课程的基础,把握课程内容的实用性和先进性是教好煤矿开采学课程的保证,领会教学目的是教好煤矿开采学课程的关键;

(2)在煤矿开采学课程的整个教学过程中应始终坚持一个教学目标,即引导学生掌握进行煤矿开采所必备的理论知识,以及应用这些知识进行开采实践、解决问题的能力。基于上述教学目的,不仅要求在教学方法上加强教学互动性、学生主体性和知识建构性等教学理念的发挥,而且要求在教学内容和教学设施上加强科研的渗透性;

(3)煤矿开采学课程内容主要涉及与煤炭开采相关的采煤工艺、采煤方法、井巷布置和生产系统,基于南方、北方煤层生产地质条件差异大的特点,课程主线在体现国内煤矿开采技术主流的同时,还应该彰显南方复杂条件下的特殊开采技术,培养学生处理复杂问题的能力;

(4)结合煤矿开采学这门课程的特点,在课程教学方法选择上应着重注意再现式教学、案例启发式教学和任务驱动—解剖式教学的发挥。

参考文献:

- [1] 盖宇仙,许鹏奎,柳德玉.基于专业特点和创新人才培养的工科高校教学方法实践探索[J].科技管理研究,2010(1).
- [2] 高明仕,杜计平.从苏格拉底的“助产术”到柏拉图的“理性之乐”——再论《采矿学》课程教学的框架充填法[J].中国矿业大学学报(社会科学版),2013(2).
- [3] 李丽娟.任务驱动式教学方法在高校教学中的实践[J].科技信息,2011(3).
- [4] 李鹏云.高校教学方法的探讨[J].教育教学论坛,2013(6).
- [5] 赵广兴,徐星,孙文标.青年教师如何提高《煤矿开采学》教学质量[J].实践与探索,2011(11).
- [6] 孙文标,杜学胜.“煤矿开采学”教学改革研究与实践[J].中国电力教育,2011(16).
- [7] 李昌新.关于高校实施研究性教学的探讨[J].国家教育行政学院学报,2009(5).
- [8] 丁晶,周志尊,赵君嫦.课题式教学法是高校培养创新型人才的必然趋势[J].中国医学教育技术,2010,24(1).
- [9] 吴功海.现代教学理念下的高校教学方法探究[J].芜湖职业技术学院学报,2010,12(3).

(责任校对 晏小敏)