

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.05.014

# 路基工程课程教学改革初探

孔纲强

(河海大学 a. 岩土力学与堤坝工程教育部重点实验室; b. 土木与交通学院, 江苏 南京 210098)

**摘要:**“做中学、做中教”是工程教育改革的重要发展方向之一。任务驱动教学法与项目驱动教学法是指在教学过程中,以学生为中心,以任务或者项目为驱动的教学方式,都是“做中学、做中教”教学理念的具体表现形式。文章以路基工程课程教、学为背景,系统阐述了“任务驱动”和“项目驱动”教学模式相结合的课程教学设计与应用,介绍了教学应用中存在的主要问题。

**关键词:**任务驱动教学法;项目驱动教学法;路基工程;教学应用

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)05-0057-05

路基工程是土木工程专业(交通土建工程方向)、公路与城市道路专业、森林工程专业和交通工程专业的一门专业课。课程通过理论教学与实践环节,使学生掌握路基工程的基本理论,并能正确利用各种工程技术标准、规范和准则进行路基的设计、施工、养护与管理<sup>[1]</sup>。通过路基工程课程的学习,使学生掌握路基工程原理以及设计、施工、养护等相关技能,以适应实际就业需求。近年来,公路、铁路工程建设迅速发展,工程实践中一批新工艺、新方法不断涌现,这就要求相关设计、施工技术人员不仅要掌握一定的专业理论知识和相应的专业技能,而且要适应新技术的发展。这对高校路基工程课程教学提出了更高的新要求<sup>[2-3]</sup>。研究如何教与学、发挥教学相长,使学生在有限的学时内掌握课程核心内容十分必要。

任务驱动教学法是指在教学过程中,以学生为中心,以任务为驱动的教学方式。主要特点有:任务驱动,教师围绕解决实际问题这一目标组织教学,学生在完成任务的过程中学习新知识、新技能;目标具体、内容实用,教学目标就是一个个具体的任务,不求理论知识的系统性,而是要求内容实用;做中学,将书本理论知识与实际应用有机结合在一起;提高学生学习的主动意识、激发学生的学习兴趣;培养学生独立思考、探索与团队合作精神;培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力等<sup>[4-5]</sup>。

项目驱动教学法是指在教学过程中,以学生为中心,以项目为驱动的教学方式,其项目与实际生产过程或现实商业活动有直接关系,能转化成为具有实际应用价值的产品。主要特点有:项目的任务与实际产品联系,以成果为驱动;学生可以自主、自由地进行学习,发挥创造力;综合性强,具有学科交叉和

收稿日期:2013-05-01

基金项目:教育部长江学者和创新团队发展计划资助(IRT1125);高等学校学科创新引智计划资助(B13024)

作者简介:孔纲强(1982-),男,河海大学土木与交通学院副教授,博士,主要从事高速铁路、高速公路软土地基处理、桩-土相互作用以及能量桩特性研究,(E-mail)gqkong1@163.com。

综合能力运用的特点;学生围绕任务所探索的方式、方法、展示和评价可以多样性和选择性;学习评价多元性等<sup>[6-8]</sup>。

笔者在简单介绍任务驱动教学法与项目驱动教学法两种模式的基础上,利用任务驱动教学法与项目驱动教学法相结合的方法对路基工程课程教学进行设计、探讨。

### 一、任务驱动教学法与项目驱动教学法的异同点

#### (一)相似性与共同点

任务驱动教学法与项目驱动教学法都是“教、学、做”三者相统一,注重“做中学”;以活动为导向、以能力为本位的教学;以学生为中心,师生互动;因材施教,开放式教学;实现“理论、实践与实习”等教学环节一体化<sup>[9]</sup>。

#### (二)差异性与不同点

任务驱动教学法的主要目标是使学生理解理论知识,掌握技能;而项目驱动教学法的目标是要求学生能够熟练地运用已学到的知识去有效地分析和解决问题。此外,项目驱动教学法的培养重点为关键能力的培养,在实施的过程中,以项目为本位、以学生为主体。

通常情况下,任务驱动法比项目驱动法容易,根据先易后难的教学原则,应先通过任务驱动法使学

生获得新知识,掌握新技能,然后再设计较难的项目驱动法使学生掌握核心知识和核心技能。

### 二、基于任务驱动与项目驱动相结合的教学设计

为充分调动学生的学习积极性和创造性,课程采用任务驱动法的课堂教学与项目驱动法的课外教学相结合的模式进行教学。

#### (一)任务驱动法课堂教学设计

依据任务驱动法课堂教学模式的结构流程对路基工程课程进行系统设计,主要包括以下几个方面。

##### 1. 教学目标的确定

通过深入、充分地调研分析路基工程实际设计、施工与维护中所需完成的具体内容,确定该课程学习情境的知识目标为道路工程发展概况、路基土的分类以及路基工程的特点与稳定因素,熟悉路基工程的主要病害及处治措施、一般路基工程的设计、施工与工程检测等技术方法,掌握运用理论知识分析路基的稳定性、变形与沉降等。

##### 2. 教学任务的设计

要围绕教学目标设计教学任务。分析路基工程课程结构,导出各个知识模块的教学主题,并根据教学主题设计符合整个课程知识体系的教学计划,设计任务驱动方案,并将知识点融入其中。表1为该课程教学子任务及其知识与技能分类表。

表1 路基工程课堂教学子任务及其知识与技能分类表

课程名称	子任务名称	知识	技能
路基工程	路基的工程力学特性试验	路基土的分类及工程性质 路基的力学强度与承载力 路基的变形、破坏与防治 路基的压实	通过各种相关室内试验,掌握路基土的工程力学特性
	路基工程设计	横断面形式与尺寸选择 路基防护的分类与一般要求 挡土墙的设计	结合实际具体工程项目,依据工程设计规范,设计一般路基工程
	路基工程排水设计	路基综合排水基本要求 地面排水设计 地下排水设计	结合实际具体工程项目,依据工程设计规范,设计一般路基工程的排水方案及其附属设施
	路基稳定性分析计算	稳定性分析方法 一般路基的稳定性分析 浸水路基的稳定性分析 路基边坡抗震稳定性分析	依据工程设计规范,对各类路基的稳定性进行分析计算
路基工程检测技术	路基变形与沉降分析计算	路基土的压缩性与地基变形 路基沉降计算方法 路基沉降系数的影响因素 减少路基沉降的措施	依据工程设计规范,对路基的变形与沉降进行分析计算,并优化比选不同减少路基沉降的技术措施
	路基施工组织设计	路堤填筑施工 路堑开挖施工 既有线改建和增建第二线路基施工 路基防护加固与排水设施施工	依据工程施工规范,设计路基施工组织设计,包括施工方案、施工机械的选择等
路基工程检测技术	一般路基工程检测项目 路基材料室内试验 路基现场检测方法 路基检测新技术	熟悉各种路基室内、现场检测技术原理与检测指标,掌握检测技术方法	

3. 教学过程的设计 务、分析任务、完成任务和考核评价 4 个过程;各个路基工程课程任务驱动教学过程分为提出任务、分析任务、完成任务和考核评价 4 个过程;各个教学过程中教师与学生的主要任务如表 2。

表 2 路基工程课堂教学过程设计

教学过程	教师任务	学生任务
提出任务	讲授:布置教学任务,明确任务目标、教学情境以及任务成果形式	听讲:明确学习任务,与教师互动提问了解整体学习任务
分析任务	引导:分析教学任务、分解子任务	操作:完成任务分解,制定任务完成计划与安排
完成任务	组织:主持学习任务的总结汇报	汇报:完成各个子任务,整合总任务
考核评价	考查:评价学生的工作效果	自评、小组互评,填写相关学习评价表格

4. 考核方案的设计 务,从学生自评、学生互评、学习任务成果以及教师综合评价 4 个方面建立开放式、全过程的考核方案,并对各环节的考核方案进行加权积分计算。  
任务驱动教学模式以考查学生的综合职业能力为目标。为了更好地调动学生自主学习的积极性和主动性,引导教师与学生更好地完成教学与学习任务

表 3 路基工程课程考核方案的设计及其考核内容

考核项目	考核内容	权重	成绩(满分 100)	备注
学生自评(A)	考查学生对知识和技能的掌握程度,以及自我认识和自我客观评价等	0.1	$G = A \times 0.1 + B \times 0.1 + C \times 0.5 + D \times 0.3$	缺勤一次,在总分中扣 1 分
小组互评(B)	考查团队分工、合作,以及对他人评价的社会能力等	0.1		
项目成果(C)	考查任务完成情况,以及对知识技能的掌握程度	0.5		
教师综合评价(D)	从教师角度考查学生对知识的运用能力、工作态度、团队合作以及语言表达能力等	0.3		

### (二)项目驱动法课外教学设计

在任务驱动法课堂教学的基础上,学生基本掌握了路基工程基础知识和技能,续而分阶段开展项目驱动法课外教学。针对路基工程课程课外教学设计如下:

#### 1. 教学目标的确定

在学生通过任务驱动法课堂教学掌握路基工程知识与技能的基础上,了解实际设计、施工单位的需

求,确定项目驱动法课外教学目标。课程的主要课外教学目标为挡土墙结构设计及其稳定性计算分析、软土地基上路基沉降计算分析、软土地基加固设计、以及路基填筑施工组织设计等。

#### 2. 教学任务的设计

为提升学生的知识和技能,教学任务围绕课外教学目标进行。结合路基工程课程实际,确定课程学习的子项目及其项目目的,如表 4 所示。

表 4 路基工程课外教学子项目及其项目目的

课程名称	子项目名称	项目目的
路基工程	挡土墙结构设计及其稳定性计算分析	通过子项目学习,使学生熟悉相关设计和施工规范,利用已有知识,综合解决路基挡土墙的选型、受力分析与计算、以及稳定性验算等全过程
	软土地基上路基沉降计算分析	通过子项目学习,使学生熟悉路基沉降的主要计算方法,并掌握基于相关设计规范,对实际工程项目进行路基沉降计算分析的能力
路基工程	软土地基处理设计	通过子项目学习,巩固所学的软土地基处理的基本知识,熟悉软基处理的原理与技术方法,提高综合分析和解决实际工程问题的能力
	路基填筑施工组织设计	通过子项目学习,巩固路基填筑施工技术方案、施工机械知识等,掌握施工方案的比选、施工设备的选择等实际施工组织设计

### 3. 教学过程的设计

路基工程课程项目驱动课外教学过程也可分为提出项目、分析项目、完成项目和考核评价四个过程。各个教学过程中教师与学生的主要任务如表2所示。

### 4. 考核方案的设计

考核方案设计与任务驱动法课堂教学类似,采用多种形式综合考评。

## 三、需要注意的主要问题

### (一) 多种教学方法相结合

任务驱动课堂教学法和项目驱动课外教学法,特点鲜明、各有其优点和不足之处。任务驱动课堂教学法和项目驱动课外教学法也存在教学进度难以把握、课堂纪律难以管理、成果形式考核有主观性等问题。因此,在采用任务驱动课堂教学法和项目驱动课外教学法相结合的同时,仍然要保持一定的传统教学方法,不能全部摒弃。比如:路基工程课程绪论部分,道路工程的发展概况、公(铁)路自然区划、以及影响路基稳定的因素等内容介绍,仍需采用传统的教学方法进行讲授。

当教师提出问题并设计好执行实施的过程后,学生需要通过各种途径,采用各种方法,结合各种手段完成相应的任务或项目。这个过程也需要多种学习方法相结合,以达到事半功倍的学习效果。

### (二) 教学过程中教师与学生的角色定位与把握

任务驱动课堂教学法和项目驱动课外教学法对教师提出了更高的要求。教师不仅要精通专业理论知识与技能,而且要具有综合运用专业知识和技能的能力,同时具备良好的创造力和应变能力。在教学任务安排上,教师需要打破原有教材体系,按照提出问题、分析问题、解决问题与总结问题的思路,重新设计教学步骤和教学方法。新教学法中,师生地位平等,教师由传统的“讲授者”变为“指导者”、由以往的“中心”“权威”变为“咨询员”“朋友”,教师与学生都需要适应这种变化与角色定位。

任务驱动课堂教学法和项目驱动课外教学法对学生提出了更高的要求。新教学方法需要学生参与任务或项目构建的整个过程,需要通过自己的努力去解决未知的问题。这就要求加强培养和锻炼自学能力、独立工作能力,与人沟通和团队协作能

力,以及发现问题、解决问题等综合能力。

### (三) 合理设置任务与项目

任务与项目设置首先要从实际出发,考虑学生已有的知识结构背景和能力;其次,要具体明确、可操作性强,难度适中,兼顾考虑能力强和能力相对较弱的学生;再者,要具有一定的开放性与兼容性,给学生预留足够的思考、分析、探索、交流和拓展的空间和时间;最后,要从整体到局部、再回到整体,任务与项目的设置要具有系统性、传承性,相辅相成。

### (四) 注重任务与项目的总结评价

总结和评价是任务驱动课堂教学法和项目驱动课外教学法实施的保证。总结和评价包括两方面:一是通过自评、小组互评以及教师综合评价等手段对学生已完成问题的解决方案过程和结果进行总结评价;二是对学生自主学习及团队协作学习能力考核评价。总结评价不仅体现客观、公平、公正的成果评判,而且有利于提高学生的自信心和学习积极性,促进其创造力。此外,通过总结评价,可以反思教学过程中存在的问题,为下次教学提供参考。

## 四、启示和建议

(1) 采用任务驱动课堂教学与项目驱动课外教学相结合的方法,可以有效激发教与学的积极性和能动性,可以更好地促使教师与学生在教学中正确定位。教师的讲授不是简单的内容重复,而是重点、疑难问题的解惑。学生是在平等的条件下,自由、自主地思考,发表个人见解,大胆地提出假设,并在实践中努力求证。

(2) 任务驱动课堂教学与项目驱动课外教学相结合的方法,充分体现了“教、学、做”三者合一,“做中学”的教学理念,可以有效培养学生的独立思考能力和团队协作精神。

(3) 路基工程任务驱动课堂教学与项目驱动课外教学相结合的教学方法,充分体现了该教学方法的特点,与传统教学方法相比,教学效果显著。该教学方法仍需要在教学实践中不断探索、总结和完善,才能在路基工程课程教学中发挥积极作用。

## 参考文献:

- [1] 邓学钧. 路基路面工程[M]. 3版. 北京:人民交通出版社,2010.

- [2] 刘建坤, 曾巧玲, 侯永峰. 路基工程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [3] 沈宇鹏. 铁路路基工程课程教学改革探讨[J]. 高等建筑教育, 2009, 18(6): 75-77.
- [4] 毕春苗. “任务驱动”教学模式的应用探究[J]. 山西大同大学学报: 自然科学版, 2008(6): 84-86.
- [5] 滕媛. “任务驱动”教学模式在路基材料检测教学中的应用[J]. 辽宁省交通高等专科学校学报, 2010, 12(1): 65-67.
- [6] 朱林. 项目教学法在“路基路面工程”课程教学中的探索[J]. 合肥工业大学学报: 社会科学版, 2010, 24(6): 166-169.
- [7] 鲁道夫, 普法伊赛尔. 项目教学的理论与实践[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2007.
- [8] 许西惠. 项目教学法在“机械设计基础”课程中的实践与研究[J]. 长春理工大学学报, 2008(9): 77-79.
- [9] 冯林, 郑薇薇. “任务驱动”与“项目驱动”相结合的创新教育研究[J]. 黑龙江教育: 高教研究与评估, 2010(4): 57-59.

## Teaching reform of subgrade engineering course

KONG Gangqiang

(a. Key Laboratory for Ministry of Education for Geomechanics and Embankment Engineering;

b. College of Civil and Transportation Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, P. R. China)

**Abstract:** “Learning by doing and education by doing” is one of the important development directions of engineering education reform. Task-driven and project-driven teaching methods are new teaching methods, in which student is the center and the task or project is the object. Based on the teaching and learning of subgrade engineering class, a teaching method of task-driven pedagogy and project-driven pedagogy combination was systematically designed. Then, the main problems existed in the application were introduced.

**Keywords:** task-driven teaching method; project-driven teaching method; subgrade engineering; teaching application

(编辑 梁远华)