

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.02.011

地基处理新技术研究生课堂教学模式研究

梁越, 王俊杰

(重庆交通大学 国家内河航道整治工程技术研究中心; 水利水运工程教育部重点实验室, 重庆 400074)

摘要:文章针对现有教学中存在的一些问题,以地基处理新技术中的强夯法为例,提出一种新的教学思路,即教师引导、学生自主学习和案例教学三者相结合的教学新模式。新模式将以教师为主体转变为以学生为主体,通过引导学生自主学习,相互合作,让学生参与教学之中,同时也激发学生学习兴趣,最后通过案例分析,将所学知识应用于工程实例,该方法现已应用于实际教学,并取得良好教学效果。

关键词:地基处理;强夯法;案例教学法

中图分类号:G643.2

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)02-0044-03

我国地域辽阔,地理、地质条件差别较大,各类软土地基、特殊土地基分布广泛。随着经济的高速发展以及城市化进程的日益加快,各种基础工程建设日新月异,相应地对地基处理技术也提出了新的要求。尤其近些年来,地基处理的新方法、新技术、新理念不断被提出,地基处理既在原有方法上继续创新,又不断将多种地基处理方法综合,形成复合地基处理技术^[1]。地基处理是一门面向水利工程、土木工程以及交通工程等专业供本科以及研究生学习的一门专业课。其主要通过各类地基处理方法对地基土进行加固,用以提高地基土的抗剪强度,降低地基的压缩性,改善地基的透水特性、动力特性等。地基处理方法多样,主要包括置换、排水固结、灌入固化物以及振密挤密等。

当前,大学教学目的不仅仅在于学科基本理论和知识的传授,更在于培养学生应用所学知识解决实际问题的能力。要做到突破传统的教学重点,由知识传授转变为培养学生的终身学习能力以及实际问题处理能力,必须对传统教学模式进行改革,改变依赖大纲、依赖教科书的教学模式。文章以研究生地基处理新技术^[2]课程中强夯法为例,提出教学方法新思路。

一、教学现状

(一)教学对象

地基处理是土木工程、水利工程学生必修的专业课程,学习该课程需要一定的力学基础。其授课对象一般是高年级本科生以及部分专业研究生,此时,学生已经掌握较为系统的理论知识,其学习主动性、探索性也要高于低年级

收稿日期:2014-08-18

基金项目:重庆市研究生教育优质课程地基处理新技术(2013年度34号)

作者简介:梁越(1985-),男,重庆交通大学河海学院副教授,主要从事水利工程研究,(E-mail) lycqjtu@gmail.com。

学生,同时该阶段的学生大部分已经参加过现场实习,对施工有一定的了解,为新教学方法的实施奠定了基础。

(二)教学中存在问题

地基处理作为一门专业课,与其他学科相比,有着更强的实践性,一定程度上而言,其具有“实践领先于理论”的特点^[3]。然而,结合已有教学经验和学生对该课程的反映,这门课程的教学存在以下几个问题。

(1)目前,教材中往往重理论而轻实践,教材大篇幅介绍机理、设计计算方法以及适用条件等。学生由于缺少工程经验,对教学内容不求甚解,对不同地基的处理方法,只能靠记忆,没有直观认识。

(2)查阅目前国内关于地基处理的教材,大部分在每章节后均设置有一定的案例分析,而这些案例往往一直沿用10多年。地基处理作为一门实践性较强的学科,其技术更替速度较快,这就需要教师能自主选定较新、当前较常用案例,而不仅局限于课本。

(3)传统的教学内容随着教学硬件设施的完善,往往只需要根据大纲内容编制PPT,常出现一节课

教师读PPT,学生听PPT的情况,师生间缺乏互动,学生缺乏思考。

(4)大部分学科成绩评价以最终的考试成绩为标准,学生对课程学习往往缺少兴趣和主动性,习惯于考前强行记忆,依照标准答案答题。

二、教学方法新思路

显然,当前教学中存在的问题,与素质教育的理念是不相符的,这种填鸭式教学有必要也亟需改善,故此提出教师引导、学生自主学习、案例教学三者相结合的新教学模式。新教学模式以强夯法教学内容为例进行介绍。

(一)强夯法教学内容

强夯法由法国Menard技术公司于1969年首次提出,其一般通过将10~40 t的重锤提升至10~20 m高处使其自由下落,对地基土施加强大的冲击能,以提高地基土的强度,降低土的压缩性,改善砂土的抗液化条件,消除湿陷性黄土的湿陷性等。强夯法主要用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土和黏性土、湿陷性黄土、素填土以及杂填土等地基^[4]。强夯法教学主要内容如表1。

表1 强夯法教学内容

| 章节 | 主要内容 | 章节 | 主要内容 |
|-----|----------------|-----|---------------|
| 1 | 概述 | 4 | 施工工艺与质量检测 |
| 2 | 加固机理 | 4.1 | 施工机具和设备 |
| 2.1 | 动力密实 | 4.2 | 施工要点 |
| 2.2 | 动力固结 | 4.3 | 现场观测与质量检测 |
| 2.3 | 振动波压密 | 5 | 工程案例 |
| 2.4 | 动力置换 | 5.1 | 强夯法地基处理工程实例 |
| 3 | 设计计算方法 | 5.2 | 强夯置换法地基处理工程实例 |
| 3.1 | 强夯法设计要点 | 6 | 国内外最新研究进展 |
| 3.2 | 强夯置换法设计要点 | 6.1 | 高能级强夯法 |
| 3.3 | 降水联合低能级强夯法设计要点 | 6.2 | 高真空井点降水+强夯法 |
| | | 6.3 | 其他降水法+强夯法 |

(二)教师引导

教学不只在教师输出多少知识,更在于学生能接受多少。所谓教师引导,即“以导为主”的教学思想,其“导”包括引导、启发,给学生一个正确的学习方向。地基处理中强夯法主要包括六部分内容,根据所提出的教学模式,选取概述、加固机理两节内容为教师引导环节。

针对概述部分内容,首先在课堂上进行实际强夯法地基处理视频播放以及强夯法施工过程中图片展示,让学生能快速了解强夯法到底是什么,一般有哪些过程等。其次与当地工程项目部联系,由教师带队,对实际的地基强夯施工进行现场参观、学习,加深对强夯法的直观认识,并适当对强夯过程以及强夯原理进行讲解。通过课内、课外双重教学,给学生留下深刻印象,为后面的强夯机理分析打下基础。

机理内容一般是课程的难点,同时也是学生最

头疼的内容。在本节中,以动画的形式简单还原土体强夯过程,从三个方面总结阐述土层强夯处理机理:第一,动力密实。多孔隙、粗颗粒、非饱和土强夯处理产生冲击型动力荷载,使土体中的孔隙减小,土体变得密实,从而提高地基土强度。非饱和土的夯实过程是土中的气相(空气)被挤出的过程,其夯实变形主要由土颗粒的相对位移引起。第二,动力固结。对细颗粒饱和土体进行强夯处理时,巨大的冲击能量在土中产生很大的应力波,破坏土体的原有结构,使土体局部发生液化并产生许多裂隙,增大了排水通道,使孔隙水顺利逸出,待超孔隙水压力消散后,土体固结。第三,动力置换。动力置换可分整式置换和桩式置换。整式置换是采用强夯将碎石整体挤入淤泥中,其作用机理类似于换土垫层。桩式置换是通过强夯将碎石填入土中,部分碎石桩(或墩)间隔地夯入软土中,形成桩式(墩式)的碎石桩

(墩),其作用机理类似于振冲法形成的碎石桩,整体形成复合地基。

(三) 学生自主学习

地基处理作为土木工程、水利工程学生必修的专业课程,其学习需要一定的力学基础。其授课对象一般是高年级本科生以及部分专业研究生,此时的学生已经掌握较为系统的理论知识,其学习的主动性、探索性也要高于低年级学生,同时该阶段的学生大部分已经参加过现场实习,对施工有一定的了解。

教学新模式中,自主学习是指教师将学生分组,以小组为单位,分派自主学习任务。以强夯法内容为例,将学生分为三组,分别自学设计计算方法、施工工艺与质量检测,以及工程案例三部分内容。然后将每部分内容细化,如强夯设计计算方法主要包括强夯法设计要点、强夯置换法设计要点,以及降水联合低能级强夯法设计要点,施工工艺与检测包括施工机具和设备、施工要点,以及现场观测与质量检测,工程案例包括强夯法地基处理工程实例和强夯置换法地基处理工程实例。

各组学生根据分派任务内容分工协作,内容基于书本但不局限于书本,采用PPT以文字、图片、视频等方式,将学习的内容以演讲的形式进行汇报,其具体实施方案如图1。

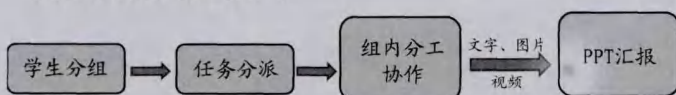


图1 自主学习方案

(四) 案例教学法

所谓案例教学^[5],是以案例为基础的一种新的教学方法,通过引导学生案例分析,掌握学科知识并应用于实际工程。案例教学法起源于20世纪20年代,由美国哈佛商学院^[6]倡导,现已广泛用于高中、

大学教学中,并取得良好效果。

在经过教师引导、学生自主学习环节后,学生对于强夯法的原理、适用条件有了一定的认识,通过引入案例加深学生对强夯法的主观认识。教师结合国内外最新的强夯地基处理工程实例,向学生展示强夯的设计过程、施工过程及检测过程。通过介绍高能强夯法、高真空井点降水+强夯法、其他降水法+强夯法等不同的强夯案例,让学生了解国内外最新的研究进展,同时鼓励学生之间、师生之间相互讨论,分析最新案例的适用条件,以及各自存在的优缺点,同时预测强夯法发展方向。

三、结语

授人以鱼不如授人以渔,教学目的不仅仅在于传授知识,更在于引导学生掌握学习知识的方法,如何将所学知识融会贯通,应用于实际工程中。文章针对现有教学中存在的问题,提出教师引导、学生自主学习和案例教学三者相结合的新教学方法,该方法现已应用于教学,并取得良好成效。

参考文献:

- [1] 郑刚, 龚晓南, 谢永利, 等. 地基处理技术发展综述[J]. 土木工程学报, 2012(2): 127-146.
- [2] 王俊杰, 唐彤芝, 彭劼. 地基处理新技术[M]. 中国水利水电出版社, 2013.
- [3] 章伟, 时伟, 张明义. 案例教学法与地基处理课程教学改革[J]. 中国冶金教育, 2007(4): 37-39.
- [4] 胡玉定, 王燕. 强夯法适用范围的研究[J]. 施工技术, 2009(S1): 223-225.
- [5] 刘天君. 法学案例教学法探究[J]. 教育探索, 2006(3): 81-82.
- [6] 武亚军, 孙轶. 中国情境下的哈佛案例教学法: 多案例比较研究[J]. 管理案例研究与评论, 2010(1): 12-25.

Teaching mode of new technology of foundation treatment course for postgraduates

LIANG Yue, WANG Junjie

(National Engineering Research Center for Inland Waterway Regulation;
Key Laboratory of Hydraulic and Waterway Engineering of Ministry of Education,
Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, P. R. China)

Abstract: Problems existing in teaching were pointed out and a new method of teaching was proposed taking dynamic consolidation of foundation treatment as an example. Teacher guidance, independent study and case teaching method were included in the new teaching method. The main part in teaching was changed from teachers to students. Students' learning interests were aroused and they can participate in teaching by the guidance of teachers. In the link of case teaching, students can use their knowledge in project cases. The method had been applied in teaching and it achieved good teaching effect.

Keywords: foundation treatment; dynamic consolidation; case teaching

(编辑 周沫)