

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2018.04.012

欢迎按以下格式引用:程建军.地基处理课程实践教学教学改革研究[J].高等建筑教育,2018,27(4):62-66.

# 地基处理课程实践教学教学改革研究

程建军

(石河子大学水利建筑工程学院,新疆石河子 832003)

**摘要:**地基处理课程涉及的知识体系庞杂,是系列岩土课程群的总结课程之一。在厘清地基处理课程体系特点的基础上,提出了适合地基处理自身特点的教学思路及其实实践教学改革方法,为今后地基处理课程教材的编写及课堂教学提供借鉴。

**关键词:**地基处理;教学思路;实践教学改革

**中图分类号:**G642

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2018)03-0062-05

## 一、问题的引出

地基处理课程是工程类(土木工程、交通土建等)专业的一门必修课程,同时也是水文地质与工程地质、土力学及及基础工程等系列岩土类课程的总结课程之一<sup>[1-4]</sup>。在学完以上岩土课程体系中的诸多课程之后,该课程群体系的最终落脚点就是地基处理课程。但在以往地基处理课程讲授过程中发现,学生在学习过程中存在一些问题:一是土力学课程开设较早,学生对土力学基本理论认识模糊,有遗忘,导致在讲授地基处理机理部分内容时学生无法及时掌握、消化;二是地基处理课程本身的特点决定了课程每章节的内容相对独立,前后关联性不强,学生不易把握知识的主脉。三是,地基处理课程涉及的知识体系庞杂,每章的施工方法与质量检测都显得枯燥无味。为此,在总结近5年该课程课堂教学经验基础之上,尝试对地基处理课程的实践教学进行改革<sup>[5-10]</sup>。

## 二、实践教学改革思路

### (一)重组绪论知识框架,融前期相关课程内容于绪论讲授中

改变绪论仅介绍“该课程讲什么”的疑问,重点把握“该门课程有何作用”这一关键问题,并为此提出地基处理所涉及的问题。剖析土力学课程在地基处理中的作用,归纳土力学课程中诸多基础理论,诸如地基承载力理论对地基处理技术的铺垫作用。通过对前期课程的回顾、归纳总结,使原本模糊的知识变得清晰,再通过教师的引导充实课堂。将工程地质、土力学等课程相关知识点有机

修回日期:2017-04-12

作者简介:程建军(1979—),石河子大学水利建筑工程学院教授,博士,博导,主要从事岩土工程系列课程教学与研究,(E-mail)

chengdesign@126.com。

地融入地基处理课程绪论章节,体现其必要性,又不显得赘述<sup>[11]</sup>。

土力学课程的研究对象是土,是一门讲授土体变形、强度、渗流三大特性的专业基础课程,专业性和实践性很强,对地基处理课程影响最大。在知识结构上本身呈现出循序渐进的特点,除了土的渗透性部分可适当调整位置,其他部分章节基本环环相扣,为后一章作铺垫,其最终的知识落脚点放在地基承载力部分,而恰恰是这部分知识至关重要,为基础工程与地基处理课程的教与学奠定良好基础。以往在土力学教学中由于对后续课程了解不够或受教学学时的限制,土力学课程在教学过程中容易出现头重脚轻的现象,即前几章讲得比较详细,到了后面的地基承载力部分或不讲,或一带而过。当学生进入地基处理课程学习时,常感到很多知识点不知来龙去脉,因此,在讲授地基处理课程前,必须将地基承载力等部分内容补充到地基处理课程绪论部分。

## (二) 将通用的质量检测内容独立成章,系统讲解

让学生掌握地基处理质量检测的共性原理与方法,能针对不同土质、不同要求选择具体的地基处理检测方法,学以致用,举一反三。设计具体的工程案例,根据地基处理的影响因素综合分析确定准确的地基处理检测方法。

地基处理是岩土工程领域中的一种工程处理技术手段,地基课程中诸多地基处理方法与手段的可行性与处理后的效果如何,需要进行工后检测。虽然地基处理的方法有 20 多种,但是施工完成后的地基质量检测方法基本相同,差异仅仅是检测点数量的多少。如果依照课程体系顺序,按照每种地基处理方法的概述—地基处理机理—施工方法—观测与检测组织教学,既显得累赘,又不利于学生掌握。为此,在讲授完课程绪论之后,紧接着进入第二章节——地基处理监测与检验方法。经过总结和提炼后得出地基处理具体的检测、监测方法有钻孔取样、静力触探试验、轻便触探试验、标准贯入试验、载荷试验、取芯试验、波速测试、注水试验、拉拔试验等。在检测手段和方法的选择时,或采用单独检测,或多种方法相结合,如图 1 所示。地基检测通常包括桩间土的挤密效果检测、地基的承载力检测、地基的防渗检测,而这三方面正是土力学课程中土的三大特性再现。

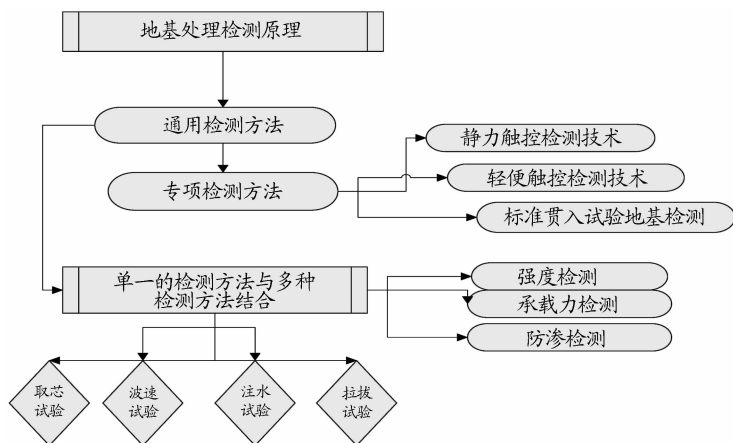


图 1 地基处理检测方法流程

## (三) 预留案例,让学生带着问题寻求地基处理方法

在讲授一种新的地基处理技术与方法之前,选择具有代表性的工程案例,让学生置身于具体技术问题情境中,带着问题进行前期的知识检索与准备,重温、回顾已学知识。

讲授完绪论和检测方法两章内容后,即可进入第三章的讲解。实际上第三章以及之后的各章

节内容不存在递进关系,可以前后调换。以第三章换填法地基处理为例,理解和掌握该章内容并不难,但是要掌握透彻,则要下足功夫、做好预习。换填材料的不同就出现了不同垫层种类,由于不同的垫层适用范围不同,有严格的区分,在工程实践中如何掌握和理解这些区别非常重要。深刻理解碎石、素土、灰土、高炉干渣、粉煤灰的物理、力学甚至化学性质,其适用范围显而易见,如图2所示。因此,在学习该章节内容前,预先布置碎石、素土、灰土、高炉干渣、粉煤灰的物理、力学性质区别与化学成分分析;工程地质与土力学课程中涉及的知识点重现;淤泥、淤泥质土、湿陷性黄土、素填土、杂填土的区别等作业,让学生带着问题查阅资料,并分析归纳总结。

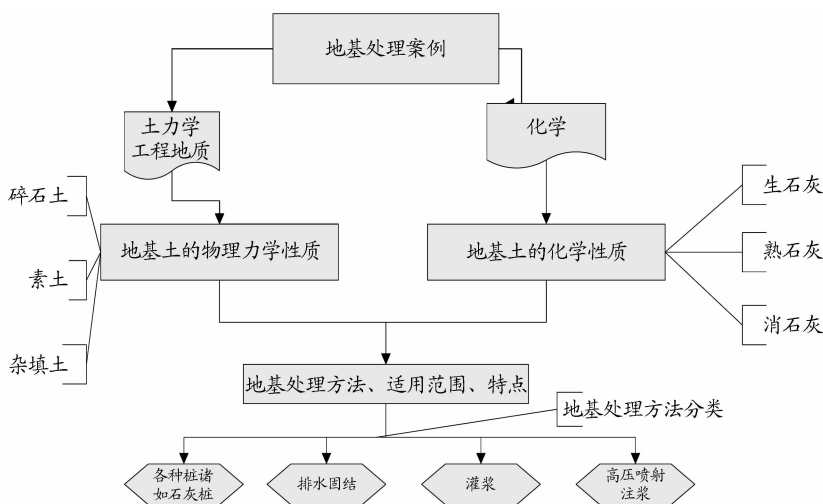


图2 地基处理章节讲授过程的知识体系

石灰桩地基处理方法是一种典型和常用的方法,要掌握好该章节知识点,必然涉及前期甚至中学时代的化学知识,如生石灰、熟石灰、消石灰、石灰块等基本概念,这些概念看似简单,但放在一起容易混淆,因此,讲授该章之前学生应提前检索并自行归纳总结。

排水固结法的机理、施工方法、机具等知识点不难,难点在砂井地基固结度的计算,涉及高等数学的偏导、偏微分知识,学生必须提前预习,掌握这些预备知识。

灌浆法涉及的主要物质是水泥浆,不同情况下对水泥浆的附加剂及掺量要求不同,因此,学生要提前搜集、了解速凝剂、缓凝剂、流动剂、加气剂、膨胀剂、防水析剂的成分、作用及用途。

其他章节诸如强夯、碎石桩法、土桩、水泥土搅拌法、高压喷射注浆法、土工合成材料等各种地基处理方法都不同程度地涉及大量的课外知识。这与课程作为一门交叉学科课程的特点有关,都需要学生提前做好前期的知识储备。

#### (四) 搜集实践中的地基处理实物图片、视频,努力使课程内容直观化

地基处理实践性极强,需要配合大量实践现象及工程实物图片、视频资料。为此,搜集大量图片、视频,制作地基处理现场施工简报以丰富课堂内容,扩大课程信息量,从视觉上刺激学生专心听讲,从而构建内涵丰富的多媒体课堂教学模式,如图3所示。岩土设计、施工单位实际的地基处理操作流程、施工简报是最宝贵、最真实有效的教学素材。对于施工简报一般选取实践工程中已经取得成功的项目案例,以北京某地基处理公司在北京市朝阳区高层建筑物的地基处理为例,项目涉及降水、土方开挖、基坑支护和抗拔桩的设计与施工等与地基处理课程密切相关的实践内容。项目实施具体步骤即基本工序:降水井施工及抽排水系统安装、调试、运行→上部土方开挖及土钉墙支

护→护坡桩→第一道锚索→冠梁→土方开挖及第二道锚索→第四道锚索→抗拔桩,施工简报是施工单位存档的重要技术资料,也是学习最真实、最客观的资料,图4是该项目关键施工步骤展示。

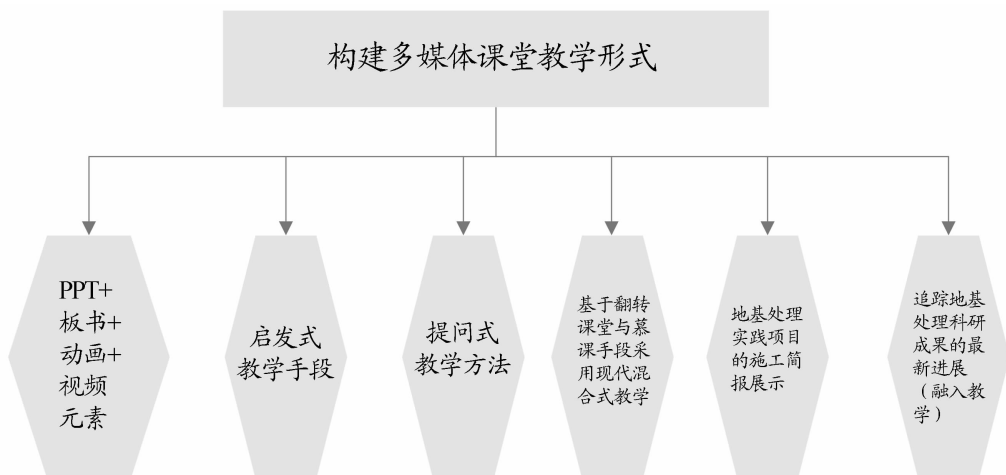


图3 多媒体课堂教学形式

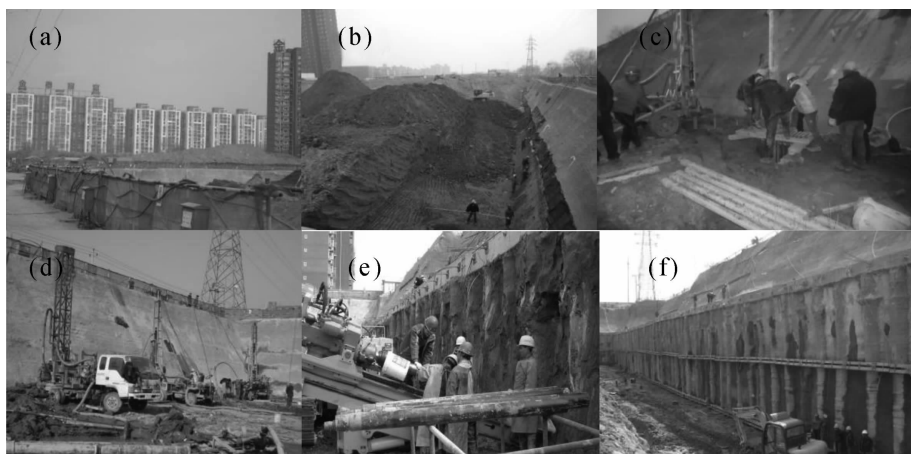


图4 某项目关键施工步骤展示

注:a为基坑降水系统;b为土钉墙施工步骤;c为水下灌注砼施工步骤;d为正循环护坡施工步骤;e为二次劈裂锚杆施工;f为腰梁施工步骤

经验与实践探索并重是地基处理课程的一大特点,经验是已有的,而对于新问题需要实践探索,各种地基处理手段也在不断革新和发展中,革新的过程就是科研创新的过程,也是岩土学科科研成果的运用,当施工地质环境发生改变,地基处理手段可能也会产生新的工程问题;因此,在地基处理的过程中应该多关注地基处理相关的科研动态,及时将新的技术处理方法引入课堂,诸如:堆载预压与真空排水固结方法、二次劈裂注浆与压力分散性锚固手段等。对于这些由实践而来的科研生产成果,在地基处理课程讲授过程中应该给予及时的关注与追踪,在恰当的时候可作为地基处理课程体系的一部分内容纳入课程讲授之中。

### 三、结语

基于地基处理课程的课堂教学经验积累,剖析了地基处理课程体系的特点,并针对性地提出了地基处理课程教学改革的方向,给出了课程的整体教学思路,为今后地基处理课程教材编写及再版

提供了思路。

#### 参考文献:

- [1]程建军,王海娟.水利类本科《工程地质》课程课堂内外教学探索[J].高等建筑教育,2012,21(3):98-100.
- [2]叶观宝.地基处理[M].北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [3]柴新军,何春锋,鹿庆蕊,梁海安,李爱飞,吉植强.探讨式教学在地基处理课程教学中的实践[J].中国冶金教育,2016(4):31-32,34.
- [4]孙凌云,陈宜虎.独立学院《地基与基础》课程教学改革与实践[J].高教学刊,2016(9):129-130.
- [5]王俊杰,杨洋.“地基处理新技术”研究生课程教学方法改革与实践[J].大学教育,2015(5):127-128.
- [6]梁越,王俊杰.地基处理新技术研究生课堂教学模式研究[J].高等建筑教育,2015(2):44-46.
- [7]卓玲.《地基基础工程》课程教学改革实践[J].重庆三峡学院学报,2014(1):154-156.
- [8]李善梅,蒙剑坪,陈慕杰,陈宜虎.独立学院“地基处理”课程教学方法改革探讨[J].中国电力教育,2013(17):77-78.
- [9]杨群.《土力学与地基基础》课程教学改革与实践[J].四川教育学院学报,2011(5):119-121.
- [10]张茹.高职土力学与地基基础课程教学改革认识与实践[J].黄河水利职业技术学院学报,2008(2):66-68.
- [11]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.

## Practice teaching reform for the ground treatment course

CHENG Jianjun

(College of Water and Architectural, Shihezi University, Shihezi 832003, P. R. China)

**Abstract:** The knowledge system of ground treatment course is confused and it is crystallization of series of geotechnical course. In this paper, first of all, on the basis of clarifying ground treatment course system characteristics, putting forward the teaching way of thinking of suitable for ground treatment characteristics and its practice teaching reform method of teaching, in order to provide reference for the ground treatment course textbook compiling and teaching in the future.

**Key words:** ground treatment; teaching way of thinking; practice teaching reform

(责任编辑 梁远华)