

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.02.016

# 民航特色的土力学与地基基础课程教学探讨

张宇辉

(中国民航大学 机场学院 交通工程系,天津 300300)

**摘要:**土力学与地基基础课程是中国民航大学机场学院交通工程专业的专业基础课,其内容涉及土力学特性及地基基础的设计,为该专业机场工程方向学生后续专业课的学习奠定基础。文章探索将民航机场工程知识融入该课程教学内容,立足机场行业探讨课程的民航特色教学模式,分析课程教学专业性内容的延伸、互动教学方法、课程联动考核机制对教学效果的促进作用,在此基础上提出该课程民航特色教学方法的优化建议。

**关键词:**土力学与地基基础;民航特色;互动教学;课程教学;课程联动考核机制

中图分类号:G642.0;TU43

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)02-0065-04

土力学与地基基础课程为中国民航大学机场学院交通工程专业的专业基础课,主要研究土的本构关系以及土与结构物相互作用的规律,是地基基础设计、施工的核心,该课程为后续机场工程、机场施工管理等课程的学习奠定基础。通过该课程的学习,学生应掌握与工程建筑有关的土的工程力学性质、地基沉降与承载力计算的基础知识和基础理论,系统了解建筑、场道及其他人工构筑物地基基础的设计方法和施工要点,培养学生地基处理、基础设计、施工等方面的工作能力,该课程知识对交通工程基础设施建设具有极强的指导作用。对民航机场工程来说,该课程为机场改扩建工程、机场飞行区场道、飞行区安全管理、跑道沉陷处理等工作提供全面的基础知识,其重要性不言而喻。

土力学与地基基础课程传统教学模式为理论教学与实验室教学相结合<sup>[1-2]</sup>,即目前交通工程专业采取的教学模式。由于理论教学内容中有较多公式推导及应用,且土力学中存在繁杂的参数定义与规定,学生在学习过程中易感到枯燥乏味,学习效率较低。这些内容也使学生认为该课程与民航联系不大,与以后从事的工作相关性较低,严重影响其学习该课程的动力,以致学生专业基础知识掌握不牢固,实践能力较低,影响机场施工管理、机场场道工程等后续课程的学习。

近年来,随着信息技术的发展,多媒体教学、网络教学和信息教学模式受到热捧,许多教学工作者结合现代化教学手法改革土力学与地基基础课程的传统教学模式<sup>[3-4]</sup>,创新教学方式方法,获得了较好的教学效果<sup>[5-7]</sup>。但从总

收稿日期:2015-07-07

基金项目:天津市实验教学示范中心建设课题项目《土力学与地基基础》校级优质课建设项目(200020022341)

作者简介:张宇辉(1984-),男,中国民航大学机场学院讲师,博士,主要从事机场工程、跑道路基工程及结构安全检测研究,(E-mail)56249005@qq.com。

体来看,学生对该课程学习兴趣不高,没有从根本上解决学生学习动力不足的问题,现有的土力学与地基基础课程教学内容及所选教材均面向该专业所有学生,几乎未涉及民航机场工程方面的知识,这显然未充分考虑民航大学机场学院专业学科特色,以及学生的需求。有鉴于此,本文在总结该课程教学经验的基础上,将民航机场工程知识融入课程教学内容,立足机场行业探讨民航特色课程教学模式,研究课程教学专业性内容延伸对学生学习动力的提升作用,互动教学方法对学生学习兴趣的作用,以及课程联动考核机制对教学管理的促进作用,并在此基础上提出该课程民航特色教学方法的优化建议,为该课程民航特色教学模式的研究与建立提供理论依据和教学参考。

### 一、在教学内容中融入民航特色相关知识

土力学与地基基础课程理论教学内容包括工程地质、土的物理性质、地基沉降、土的强度理论、土压力及土坡稳定和地基浅基础与深基础设计。初看起来这些内容与民航机场相关性不大,但其基本理论却与机场改扩建工程、机场飞行区场道、飞行区安全管理、跑道沉陷处理等机场业务直接相关,其相关性见图1所示。

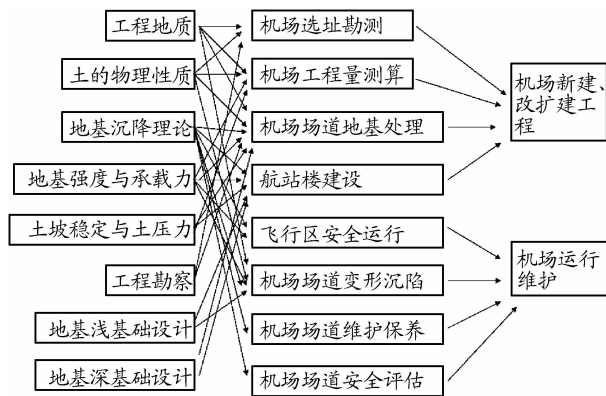


图1 课程内容与机场业务相关联系图

图1列出了土力学与地基基础课程教学内容与机场建设、运行维护等环节部分业务之间的联系,可看出该课程相关知识内容与机场业务联系紧密,其中土的物理性质、地基沉降和土的强度理论与机场草坪土质区压实度测试维护及场道变形评价维护均直接相关。在讲解具体课程知识点时,可将民航知识融入其中。

#### (一) 教学内容中机场业务相关知识的拓展

机场学院交通工程专业学生的就业方向多为机

场工程、机场规划、机场运行、机场管理等岗位,因此,教学中应增加相关机场业务方面的知识,学生对民航专业知识也有较强的兴趣。在讲授相关土力学与地基基础课程知识时,可结合民航机场具体业务,让学生了解该知识点在机场建设与管理中的应用,明确相关业务对具体基础知识的依赖性,有助于学生对土力学与地基基础课程知识的正确认识 and 定位。

#### (二) 教学内容中民航事故案例的拓展

事故案例教学内容的添加有利于提升学生的学习兴趣。学生对民航机场均有比较强烈的好奇心,可充分利用学生对机场运行或建设中各类事故的猎奇心理,引导学生对其具体过程及涉及的相关理论知识进行研究和探讨。如在机场选址、机场建设工程及机场安全运行中,由于地基土的自身特性,带来对土力学与地基基础相关知识的曲解与模糊认识,以及对土力学与地基处理基本原则的忽视而造成的典型事故实例等。比较典型的实例有:四川攀枝花机场因场道地基强度下降,场区地表出现大面积沉陷,跑道道面板断裂严重,机场被迫关闭。云南长水国际机场因回填地基质量问题,机场开航不久后,机场机坪、停车场及周边地基多处出现开裂塌陷现象。对上述具体事故可结合土力学与地基基础课程相关理论知识进行深入分析,加深学生对相关知识的理解和掌握。

#### 二、优化基于民航特色的互动式教学模式

目前,土力学与地基基础课程教学模式多采取课堂理论教学与实验教学相结合的方法。其中理论教学以基础知识讲解为主,以习题课讲授为辅,教学工具以多媒体投影为主,以板书教学为辅;实验室教学以学生动手实验为主,以多媒体讲授为辅。但就教学效果及学生考试成绩来看,现有教学中存在的问题主要有:一是,课堂教学中学生参与较少,与教师互动交流积极性较低,具体表现在对教师的提问少有人积极回答,课堂上学生犯困、玩手机等现象不在少数。二是,习题课一般采用板书教学,但在教学过程中,学生大多只关心解题思路及解题方法,而对相关习题的衍生知识,特别是对与民航专业的知识了解较少。三是,实验教学中,多数学生对实验的具体工程意义认知不足,特别是仅限1~2人具体操作实验,使大多数学生不能准确掌握实验流程及

实验数据处理方面的知识,实验教学效果非常有限。针对这些问题,提出如下基于民航特色的互动式教学模式:

第一,结合机场具体事故案例及相关影片的情节,强化理论教学,将对事故案例及影片相关情节的分析与具体专业知识联系起来,加深学生对理论知识的了解和掌握。

第二,编写具有民航背景的典型习题用于教学中。在讲解习题前,对习题所涉及的各物理量,详细解释其工程意义,特别是对习题的工程背景及习题求解答案在具体工程中的重要性应作重点分析讲解,让学生在提高解题能力的同时,加深对土力学知识与民航专业知识实际关系的认识,在潜移默化中提升学生对整个民航机场行业背景和相关知识的认知。

第三,重视平时成绩,通过制定相关规则,增强学生学习的主动性和积极性,鼓励学生加强课堂互动交流,提升教学效果。具体措施有:

(1)提高平时成绩在总评成绩中的比例,土力学与地基基础课程平时成绩占总评分数的15%,如平时成绩获得满分,期末考试卷面成绩达到53分,该课程成绩便可视为及格。

(2)对主动回答课堂提问的学生给予平时成绩加分的奖励,甚至对特殊问题回答正确的学生给予注销考勤扣分或平时成绩评定满分的激励,调动学生在课堂上与教师互动交流的积极性,培育良好的课堂学习氛围。

(3)在知识的传递与掌握过程中,学生之间的交流所起的作用有时要大于教师的讲授作用。因此,在实验教学的动手环节,鼓励实验操作完成较好的学生作辅导讲解,并给予一定的平时成绩加分奖励,引导学生开展知识交流与学习互助。

### 三、教学管理模式中的创新

目前,土力学与地基基础课程教学管理主要集中在课堂学习及实验室教学过程中,对课外教学管理的关注则较少,且教学管理的目标仅针对单一的课程,无助于学生对前续、后续及相关专业课程的学习。本文主要探讨土力学与地基基础课程课外教学管理及课程联动教学管理的新模式。

一是,教师无论在课内或课外教学中都应秉持

“鼓励式”的教学理念,特别是学生在学习过程中由于知识点较枯燥或在外部因素的干扰下(如对相关参数的计算或公式推导),对所学知识表现出倦怠甚至厌恶时,教师“惩罚式”“强迫式”“讽刺式”的教学管理行为,会直接伤害学生的“自尊心”,从而进一步促使学生厌恶甚至放弃课程学习。而适当的“鼓励”可以营造比较轻松的交流氛围,有助于培育学生积极的学习态度。

二是,教师在课外可采用答疑或讨论的方式,积极为不同年级学生创造交流的机会,对土力学与地基基础课程中的疑难问题及学生感兴趣的话题,引导低年级学生与高年级学生进行交流,以加深低年级学生对课程知识体系及应用背景的了解,同时也巩固高年级学生对相关知识的理解和掌握。

三是,探索土力学与地基基础课程和其他相关课程的联动教学管理模式。土力学与地基基础和建筑材料两门课程的主要内容及特点虽然有所不同,但其基础理论知识却有许多相通之处,土力学与地基基础课程中的某些知识点是以建筑材料课程相关理论为基础的。例如土力学与地基基础课程关于土的干密度、压实度、孔隙率等方面的相关理论及公式计算,是以建筑材料课程有关绝密密度、密度、表观密度的理论知识为基础的。因此,可在土力学与地基基础课程与建筑材料课程教学管理过程中创建联动管理机制,即在土力学与地基基础课程课堂提问中可涉及建筑材料课程的相关理论,而在建筑材料课程教学中也可就该课程基础理论在土力学与地基基础课程中的具体应用等相关知识点进行延伸和拓展。同时,还可利用两门课程的答疑及相关课题创新活动为大二、大三年级的学生提供交流机会,引导学生对具体知识点、课程教学考核体制、相关知识的工程背景及意义等展开探讨交流,开阔学生思路,营造活泼的课外交流学习气氛。从期末考试成绩及日常与学生就专业问题的探讨情况来看,课程联动教学管理模式取得了积极的效果。

### 四、结语

在总结土力学与地基基础课程教学经验及教学成果的基础上,本文对现有土力学与地基基础课程的教学内容、教学方法、教学管理等方面进行了探讨,着重研究将民航知识融入课程教学内容,以开阔

学生视野,增强机场学院交通工程专业学生对民航机场行业背景的了解和掌握,并提出基于民航背景的教学模式及教学管理可行性优化建议,为创立民航特色的土力学与地基基础课程教学模式提供理论依据与教学参考。

#### 参考文献:

- [1] 廖原. 土力学实验教学模式改革探讨[J]. 实验室科学, 2013, 16(6): 81-86.
- [2] 周莉, 韩雪, 杨海涛. 应用型人才培养的土力学实验教学模式改革与实践[J]. 黑龙江高教研究, 2014 (3): 168-170.

- [3] 卢坤林, 钱德玲, 杨杨. 多元化教学模式在土力学课程中的尝试[J]. 合肥工业大学学报: 社会科学版, 2009, 23(5): 23-26.
- [4] 丁树云, 毕庆涛. 从数学的角度讲授土力学[J]. 华北水利水电学院学报: 社会科学版, 2011, 27(1): 183-185.
- [5] 蔡燕燕, 涂兵雄, 刘士雨, 等. 土木工程专业侨生土力学课程教学模式探讨——以华侨大学为例[J]. 高等建筑教育, 2014, 23(3): 78-81.
- [6] 夏红春, 等. 面向不同力学基础学生的土力学教学改革与实践[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(1): 54-58.
- [7] 王仕传. 土力学教学中的有效应力原理[J]. 安徽建筑, 2010 (4): 99-100.

## Exploration of soil mechanics and geotechnical engineering course teaching based on characteristics of civil aviation

ZHANG Yuhui

(School of Airport, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, P. R. China)

**Abstract:** As a professional basic course of traffic engineering major in Civil Aviation University of China, soil mechanics and geotechnical engineering includes soil mechanics features and foundation design, which lays a foundation to the study of follow-up professional courses of airport engineering specialty. Based on the teaching experience, the knowledge of civil aviation airport engineering was integrated into the teaching content. The civil aviation teaching mode of this course based on airport industry was discussed. The positive influence of the professional extension of teaching content, interactive teaching methods and ganged assessment mechanism of course to the teaching effect was studied. Then, optimization suggestions of civil aviation teaching methods were proposed.

**Keywords:** soil mechanics and geotechnical engineering; civil aviation characteristics; interactive teaching; course teaching; ganged assessment mechanism of course

(编辑 王 宣)