

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.05.010

欢迎按以下格式引用:张宇辉.基于“学生关注”的土力学与地基基础课程教学改革探讨[J].高等建筑教育,2017,26(5):42-46.

基于“学生关注”的土力学与地基基础课程教学改革探讨

张宇辉

(中国民航大学 机场学院,天津 300300)

摘要:在土力学与地基基础民航特色专业课程建设的基础上,针对大班教学的特点制定教学目标,设计课程教学策略“里”计划及“表”活动。研究90后学生群体的普遍关注目标和兴趣取向,提出增强课程吸引力的教学方法改革方案,对目前教学管理中的课堂教学提出建议,同时在实践教学环节开展情景式教学方法改革,进而构建土力学与地基基础课程新型教学模式。对教学研究部分理论成果进行教学试用,已取得较好效果,为相关专业基础课程的教学改革提供理论依据及参考。

关键词:土力学与地基基础;学生兴趣取向;教学策略;教学改革

中图分类号:G642.3;TU4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)05-0042-05

土力学与地基基础是机场学院交通工程专业基础课,该课程具有知识点繁多、工程计算公式复杂、相关理论较枯燥、非民航特色等特点,学生在学习过程中普遍缺乏兴趣及主动性,并对该课程与民航具体工作的相关性提出质疑。2013—2015年期间,课程组对该课程开展民航特色化改革^[1],主要内容为:理清课程与机场工程具体业务的关系,增补民航特色的案例,将民航基础知识与课程具体题目背景融合,课程联动考核机制等。通过调整,将土力学与地基基础中各教学内容与民航特色结合,提升了课程内容的行业特点与吸引力,学生评价较好。但考核成绩和课后调查显示,大多数学生在学习过程中依然缺乏兴趣,对课程内容中主要知识点的关注度不足,对课程专业知识的实际工程意义及衍生拓展内容掌握不足,且在具体应用时灵活性较差。

上述问题的原因为学生在学习过程中缺乏对知识的主观摄取积极性,大多数知识虽然添加了民航专业背景,专业性与工程性有所提升,但仍缺乏对学生“关注点”的刺激作用,知识的灌输效果较差。目前,学习土力学与地基基础课程的学生数量约为140人,学生在网络信息及媒体信息的熏陶下,对新兴事物和具有冲突性、创新性的目标怀有强烈的好奇心,而对传统知识、专业知识、传统课堂授课方法普遍具有厌烦抵触情绪。

收稿日期:2016-10-24

基金项目:天津市实验教学示范中心建设项目

作者简介:张宇辉(1984-),男,中国民航大学机场学院交通系讲师,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。

鉴于此,笔者在课程专业特色建设的基础上,研究学生群体特征,对学生热点关注及感兴趣的目标(如网络小说、电影、事故、传说等)进行分析,研究其内在结构和对学生兴趣的刺激特点。结合目前在信息教学、网络教学、创新授课模式等方面的先进研究成果^[2-4],对现有课程教学内容进行结构调整、内容补充,对授课方式和课堂组织重新设计,从各方面综合提升该课程对学生的吸引力,将专业知识学习与学生的好奇心有机结合,促进学生对相关专业知识的主动摄取。在此基础上提出土力学与地基基础课程的新型教学模式,并对现有教学策略、课程内容结构、教学组织、教学管理提出可行性建议,为相关基础课程的教学改革提供参考。

一、课程教学目标及教学策略

(一) 教学目标

针对学生现状提升课程教学效果,教学策略的制定至关重要,而要制定科学合理的教学策略,首先必须明确教学目标。在教学资源一定的条件下,教学目标与教学人数密切相关^[5]。当学生数目较少时,教学组织一般为小班授课,教师可根据不同学生的兴趣爱好量身定制教学引导计划,因材施教,从而最大限度提升学生对该课程的学习兴趣。当学生数目较大时,教学资源有限,无法满足因材施教模式要求。土力学与地基基础目前任课教师1名,课程组总人数3人,每届学生人数为140人,此条件下就必须对教学目标作出调整,课程教学需保障绝大多数学习者达到掌握课程重要知识点及专业技能的目标。

(二) 教学策略

在明确本课程教学目标的前提下,制定符合教学目标且能充分利用现有教学资源的策略。所谓教学策略是指为达到教学目标而设定的课程教学总方略,包括教学计划及教学活动的总体。基于土力学与地基基础的课程特点,该课程的教学总方略为综合提升课程教学各方面对学生兴趣点和关注度的刺激作用,增强学生对课程知识摄入的主观能动性。由于大班授课的教学资源限制,这种教学策略又与小班授课的单人辅导模式有很大不同,最佳方式为通过教学手段及教学内容改革调动大多数学生的兴趣,通过教学设计和教学管理树立小部分学生作为榜样,从而带动班级整体的学习氛围,提升教学效果。

教学策略有“表”“里”之分,“表”为教学组织、

教学管理、教学方法、教学表演等一系列与教学有关的可视化教学活动,是教学过程的一线实施环节,也是新技术、新方法的直接运用环节,教师对课程教学改革的一切思维和想法都通过这一过程实现。“里”为一切教学活动反映的规律和特性,这些规律和特性是人为制定的,其意义和目的直指教学目标,是为了达到预期教学效果而设定的最大限度符合学习者学习兴趣和能力的教学定理。“里”为“表”的内在机理,而“表”为“里”的外在表现。教学策略的实施通过“表”的教学活动具体实现,但在制定教学策略的时候,“里”的研究和确定却必须在“表”之前,这样才能保障二者的协调统一。

1. “里”的设计

基于土力学与地基基础课程的教学策略,为提高课程教学过程对学生的吸引力,就必须通过多种方式提升课程活力,这些方式包括课程内容、讲解表演、师生互动等,目前对于师生互动、讲解表演等方面,结合先进的网络及多媒体技术已有许多研究^[6-7],土力学与地基基础的教学过程中也有所采用,但教学效果依然没有较大改善。采用较有活力的课堂活动可以提供学生轻松的学习氛围,但不能从根本上改变学生对课程教学内容和知识点的枯燥感觉,在这一前提下,就必须使教学内容生动和富有吸引力,通过揉合影视、传说、小说、新闻等因素进入课程内容,使教学内容富有吸引力。

综上,改善教学内容吸引力的本质是在教学内容中营造一个又一个富有魅力的高潮,从而使学生在学习过程中能持续保持对所学知识内容的兴奋度,提升其主动参与和获取知识的积极性。

(1) 课程内容高潮的设定必须符合学生关注点特征和学习能力的基本规律。神经医学的相关研究表明,中枢神经系统的兴奋性适度增强可改善学习记忆,但过度的兴奋会对学习效果造成阻碍^[8]。所以在教学内容的高潮设定中,必须对外在因素进行选取,在保持高潮部分吸引力和刺激适度兴奋的基础上,避免出现学生因过度兴奋,而影响教学秩序及学习效果的情况。

(2) 课程高潮结构的安排需合理。研究目前90后学生的关注对象,其中很多学生比较关注网络小说及影视作品,且此热度持续时间可长达1~3年。已有研究表明,各大网站热度排名靠前的网络小说中高潮情节的设定,开篇3章为黄金关键点,设定高潮迭起、悬念频发的情节能最大限度刺激读者兴趣,后面内容基本为每8~10章一个小高潮,每30章左右一个大高潮,而作者更新小说速度平均为每日1~

2章。以时间结构表现为:每5~8天构建一个小高潮,每3周左右构建一个大高潮。参考网络小说的高潮结构设定,将其引入专业课教学中。土力学与地基基础46课时,23次课,授课内容共8章,每章大约分2~4次课不等,时间为1.5~3周左右,则在课程高潮结构设定中每章设定一个大高潮,每次课安排一次小高潮。

其中,大高潮为依据相关授课内容及此章节知识点,将其与学生感兴趣的影视、故事、传说、事故、新闻及具有吸引眼球效应的工程案例相结合,在分析和讲解的过程中将知识点的具体意义及计算方法传递给学生。讲解顺序为:介绍背景(吸引注意)、设置悬疑(提出问题)、方法思考(讲解过程中指出解决问题的相关知识点)、解决问题(具体解决方案及计算过程)、结果分析(章节知识点总结)。小高潮的方式为多方面,可以是教学内容、教学表演、有奖答题、课堂游戏等方式,让学生在轻松的过程中感受课堂教学趣味性。除此之外,在课程教学的初始阶段必须“先声夺人”,在初始的前两堂课程中,打造精彩授课内容,通过各种方式使学生对该课程产生兴趣。

2.“表”的实现

教学策略的“表”活动是“里”设计的体现,其中包括教学内容的调整和确定、教学组织及教学管理模式的构建、教学方法和教学手段的选取、课堂教学时间结构的确定。教学方法的选取及课堂教学时间结构相辅相成,二者必须协调统一。

教学方法及教学时间结构的确定均是为了提升课堂教学效果,目的是营造活泼的师生交互式教学氛围,用各种方法提升学生的学习效果,具体包括:

(1)启发式教学。此方法一般结合具体事例分析进行,首先提出具体工程问题或学生感兴趣的话题,然后用暗示性的讲解引导学生按照教师的思维进行思考,启发学生独立思考的能力。

(2)互动式教学。此方法一般通过教师提问或教学游戏的方式进行,目的为通过这种形式丰富课堂教学内容,同时提高学生在教学活动中的参与度,激发学生参与学习的兴趣,提升知识灌入的有效性。

(3)督促式教学。此方法多偏向于传统式教学,往往与教学管理相辅相成。学生的自由度一般较高,课堂教学中需要在一定程度上融入督促式教学方式,表现形式为小测验或小考核,该方法有利于课堂管理,并避免学生学习过程中松散风气的形成。

(4)应考培训式教学。此方法针对学生中的一部分群体,一般通过具体例题讲解进行,例题多为历

年考试题,并在讲解过程中深入剖析题目中的失分点,让学生抱着相对谨慎和认真的态度对待专业知识。

(5)表演式教学。此方法要求任课教师的个人表演能力。教师通过衣着、表情、肢体语言等多方面综合提升自己在学生中的印象,同时在讲课中要具备较高的“讲故事”能力,通过教学表演,能将相关知识点的讲解效果提升至平均水平以上。该方法对教师个人魅力和在学生中的威望要求较高。教师在教学过程中,不仅需要保障课堂教学效果,在课外教学(科研项目、实践环节、日常交流)过程中也要加强与学生之间的交流,综合提升教师在学生群体中的影响力。

在具体课堂教学方法及教学时间结构的设计中需采用多种方法并重的综合方式,依据不同章节本身的特点,将各种方法合理融入教学过程中,综合提升课程的吸引力。

二、教学内容及方法设计

土力学与地基基础是一门研究土的变形、破坏基本规律及地基基础设计的课程,知识点繁多、工程应用计算公式复杂。在课程内容建设的过程中需深入挖掘土力学相关理论知识与影视、小说、事故、网络热点新闻之间的关系,将学生的兴趣和关注目标引入课程具体教学,丰富教学内容。以下举具体范例说明课程内容的建设。

(一)课程知识与传说

90后学生群体的关注对象中,网络小说、传说占据了很大的份额,且具备长时间吸引学生关注的特征。因此,可将学生感兴趣的话题点引入课程,例如:西游记中孙悟空被如来压在五行山下五百年,动弹不得,从土力学的角度分析这一事例可以融入许多知识点:(1)“五行山对孙悟空的压力到底有多大,此压力是什么性质,此压力是否五百年固定不变”等问题涉及土的自重应力及地下水升降对土体自重应力的影响。(2)“孙悟空刀枪不入,可看作刚体,不可变形,而其下方土体在受到长时间固定荷载作用时发生沉陷,孙悟空被压五百年,是否会发生向下沉陷?如果其沉陷过深完全被压到土体内部,唐僧如何发现并施救?”这些问题涉及土体变形的根本原因——附加应力计算、土体沉陷计算分层综合法、土体沉陷与时间的关系等内容。(3)“如来需要孙悟空去西天取经,他在构建五行山时如何确定当地的地基土参数,以便计算五行山总重,预测山体五百年的沉陷变形?”这一问题的分析涉及土力学的一个重要实验——土的固结变形实验,及孔隙率、 $e-p$ 曲

线的相关概念和计算。通过问题的分析,可将《土力学与地基基础》教材第三章的全部内容及相关知识点串联在一起。

此教学内容可作为大高潮点来设计,同时讲授过程中可采用启发式教学引导学生不断深入发现问题和分析问题。其中可结合互动式教学中的提问环节或设计问题游戏环节增加课程教学的趣味性。综合提升教学对学生关注度的刺激。

(二)课程知识与军事

二战中的标准战争模式是火炮集群、机械化推进。在阵地战中,首先会炮火覆盖攻击,然后才是地面部队推进,而防守方由于没有合适的抵御方式,往往在炮火攻击中伤亡较大。到二战后期,英国士兵在面对德方的机械化炮火覆盖攻击中发明了一种防御工事——单兵洞,就是在地面上垂直向下挖一个洞,然后蹲入其中,只要炮弹不落入坑中,生存的机会很大。后期单兵洞进一步发展,在向下垂直挖出的洞壁上向侧面开挖出耳洞,耳洞设置为直角拐弯式,这样即使炮弹落入坑中,士兵依然有较大的生存几率。但是由于没有合适的计算方法,许多士兵挖出的单兵洞存在安全问题,往往由于侧壁土压力过大、稳定性降低,在炮弹振动作用下,引发土体抗剪强度下降,导致土壁失稳,发生侧壁滑坡、洞体塌陷,士兵直接被活埋。

结合这一军事事故分析,涉及土力学与地基基础中土的抗剪强度、土压力与土坡稳定、朗肯土压力理论计算、库伦土压力理论计算等方面的内容。可以将土力学的相关内容和知识点串联讲授。此内容可作为大高潮点来设计,讲授过程中启发式教学和互动式教学相结合,同时此部分内容使用表演式教学可收获较好效果,结合其中涉及的土压力计算过程可采用应考培训式教学加深学生对该知识计算部分的掌握。

以上范例学生兴趣较大、关注度较高,可作为大高潮。同时可将影视或现实新闻中相关地基塌陷事故作为小高潮补充到日常教学,对民航机场建设及后期运营过程中出现的问题也可采用土力学知识作专门分析,促进学生将所学知识与民航专业挂钩。

三、考核机制及教学管理

课程组于2015年对土力学与地基基础提出课程联动管理考核机制及课堂活动平时成绩满分激励机制,即在课堂平时教学中采用提问及游戏的方式鼓励学生参与,依据其参与效果最高可给与一次平时成绩满分的激励,其中考核内容涉及土力学与地基基础前续课程,如建筑材料等,帮助学生理清课程

之间的支撑关系,及掌握专业课程的基础支撑知识点,进而搭建专业知识结构体系。在此基础上文章主要着眼于课程教学管理与实践教学环节的组织和考核。

(1)教学组织是将学生组织起来参与课堂教学活动,是教学管理中至关重要的第一环节。必须通过点名、谈话、课程吸引、考核威慑等多种方式强化学生到课意识,保障其参与课程的教学活动。

(2)在日常教学中,教师应当尽力营造轻松活泼的教学环境,但要注意避免教学活动中的松散状态。当学生有所厌烦和疲累时,需通过案例分析、师生互动等方式缓解课堂教学氛围;当学生在课堂中出现开小差、玩手机、说话等散漫趋势时,需严厉制止,保障课堂教学秩序;当学生由于精彩案例过于兴奋,互相讨论,导致课堂气氛失控时,需通过启发、引导等手段降低讨论的热度,平复学生心态,将课堂教学引入正常气氛。

(3)土力学与地基基础除课内教学外,需进行8学时的课外实验环节教学,以往的教学模式主要为教师先在课堂教学中对实验内容进行详细讲解,间隔一段时间后,组织学生进行实验,但发现现场有很多学生已对讲解内容有所遗忘,且在实验之前也没有做好准备,实验过程对教师指导的依赖程度较高,现场较混乱,实验效果不理想。鉴于此,文章提出先实验后总结的情景式教学方法,即在具体实验教学之前,以实验组为单位,提前布置实验自学内容,同时提出较严格的考核要求,督促学生进行自学及资料查阅,现场实验组织时,充分发挥学生的主动性,教师作为现场监督、考核角色出现,在实验后评判各组提交的实验报告,并在后续课堂教学中予以总结。该方法在2015—2016学年第一学期的土力学与地基基础实验教学中应用,教学效果较传统方式大幅提高,学生通过先动手后学习的方式,对相关实验过程、实验数据处理、实验注意事项的理解及掌握较好,期末考试中涉及实验内容的失分率与往年相比大幅下降。

目前,土力学与地基基础教学内容改革尚未完成,在前一学期土力学与地基基础的教学过程中对部分高潮教学内容、教学方法及管理考核机制进行了试用,效果良好。课程组以一个学期前三排就坐学生身份数作为统计,即一个学期在前三排就坐的不同学生数,例如:第一堂课前三排就坐学生为35人,此时该指标为35;第二堂课时,上次就坐的学生有10位坐到后排,但前三排中相比上次课出现了3位新面孔,则该指标为38。得出如下结论:土力学与

地基基础选课学生数为138,而身份数指标为72,即在一个学期的教学中有72位学生在前三排就坐过,占学生总数的52.2%,同学期其他两门专业课程该指标为21.2%与36.2%,证明该研究成果对学生吸引力的提升效果明显。

四、结语

在土力学与地基基础民航特色专业研究的基础上,研究如何提升课程教学对90后学生群体的吸引力及关注度。首先分析了大班教学的特点,研究学生群体的普遍关注目标和兴趣取向,从“表”“里”两方面论述了课程教学策略制定,对基于“学生关注”的课程教学内容提出具体改革方案,分析适用的教学方法,并针对以往教学管理中存在的问题进行分析,提出切实可行的建议,对实验教学环节进行情景式教学方法改革,进而构建了土力学与地基基础课程新型教学模式。文章提出基于“学生关注”的教学理论系统目前尚未构建完成,但在前一学期对部分研究成果进行了教学试行,并取得较好效果,为相关专业基础课程的教学改革提供了参考。

参考文献:

- [1] 张宇辉. 民航特色的土力学与地基基础课程教学探讨[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(2): 65-69.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 贺建军, 张维维. 基于多元互动的“大班授课小班讨论”教学改革研究——以“政治学原理”课程为例[J]. 教育与教学研究, 2015, 29(4): 88-91.
- [6] 张琴. 如何将课堂表演应用与高职英语教学[J]. 文教资料, 2016(6): 182-184.
- [7] 张培培. 表演性教学——拟剧理论在教学中的运用[J]. 现代教育科学, 2015(2): 136-138.
- [8] 李佳辉, 刘绮璐, 高中洋, 等. 神经兴奋性对小鼠学习记忆能力的影响[J]. 陕西医学杂志, 2013, 42(9): 1112-1114.

Discussion on course teaching reformation of soil mechanics and geotechnical engineering based on undergraduates' attention

ZHANG Yuhui

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

Abstract: On the basis of civil aviation professional course construction of soil mechanics and geotechnical engineering, the instructional objectives were formulated considering characteristics of big class teaching, the inside plan and outside activities of teaching strategy were designed. Attention targets and interest orientation of post-90s students were studied, and then reform plan of teaching method to increase course attraction was proposed. Some proposals of classroom teaching in teaching management were offered, and situational teaching method was adopted to reform practice teaching link. Then, new teaching model of soil mechanics and geotechnical engineering was built. Teaching trial about partial research results was carried out, and favourable effect was obtained, which provided theory basis and teaching reference for teaching reformation of relevant professional basic courses.

Keywords: soil mechanics and geotechnical engineering; interest orientation of students; teaching strategy; teaching reformation

(编辑 周沫)