

# “桥梁工程”课程教学改革研究与探讨

## ——以石河子大学为例

梁路 唐艳娟 王玉山 高丽

(石河子大学, 新疆 石河子 832003)

**摘要:** 随着桥梁产业的快速发展, 桥梁已成为我国的一张名片。“桥梁工程”是土木工程专业的核心课程, 结合教学实践中发现的问题, 按照石河子大学水利建筑工程学院的办学定位和人才培养模式, 从教学目标、教学内容、教学方法、考核方式等方面进行了相应的改革探索。实际表明, 新的教学改革能够明显提高学生的学习成绩和学习满意度。

**关键词:** 桥梁工程; 土木工程; 教学改革; 教学方法

改革开放 40 多年以来, 我国桥梁建设取得了辉煌的成就, 堪称“世界桥梁博物馆”, 截至 2020 年底, 我国公路桥梁总数已达 85.15 万座。因此, 在土木工程专业中开设“桥梁工程”作为必修课是十分必要的。基于石河子大学的办学定位和人才培养模式, “桥梁工程”课程的教学需与时代紧密结合, 与工程实际紧密结合, 分析整个教学环节中存在的问题, 总结经验, 提出适应本校及相关同类院校的教学改革方案, 从而激发学生学习兴趣、锻炼学生独立思考、独立解决问题和创新的能力, 由被动学习转为主动学习。

### 一、教学目标

石河子大学水利建筑工程学院土木工程专业道路桥梁方向核心课之一就是“桥梁工程”。学生在主要学习材料力学、理论力学、结构力学、钢结构设计原理、混凝土结构设计原理等必修课程的基础上, 通过本门课程的学习能够掌握梁式桥、拱式桥、斜拉桥以及悬索桥的结构形式和构造原理、设计要点、施工关键工序和相关设计计算算例。使学生对桥梁工程有一个系统的认识, 为之后其他专业课的学习以及今后学生从事桥梁行业领域设计、建造与管养奠定必要的基础。

### 二、教学中存在的问题

石河子大学水利建筑工程学院土木工程系开设“桥梁工程”课程已有 8 年, 在近几年的教学中, 根据任课教师与学生的反馈, 课程教学中存在以下几点问题:

#### (一) 缺乏课外实践课时

石河子大学水利建筑工程学院开设的“桥梁工程”课程共计 64 学时, 全是理论课时, 缺乏课外实践课时, 学生只是跟着课堂的教室授课以及书本的学习相应设计理论, 但本门课程工程实践性较强, 相关知识点如: 梁桥章节中常用支座类型、伸缩缝类型、连续梁桥预应力配筋布置、拱桥中拱桥吊杆内部构造、系杆构造、斜拉桥拉索构造、悬索桥鞍座构造等, 学生普遍感受很抽象, 教学效果并不好。

#### (二) 教学模式单一性

本门课程在讲授时, 大部分的学时仍然是用板书与多媒体的

结合, 比较传统, 学生们仍然是一种被动学习的模式, 另外本门课程的工程实践性较强, 在授课时会提到很多工程案例与施工方法, 如若只是通过传统的授课模式, 与实际专业脱轨是很难让学生产生对学习的热情的, 且学习效果也不会特别理想, 传统的讲解“桥梁工程”课程是根本不能做到理论与实践的结合, 也是完全不能满足工程实践的需要。

#### (三) 教学内容重复

在“桥梁工程”的教学知识体系中有部分知识点与钢结构设计原理以及混凝土结构设计原理的知识点重复, 在教学过程中授课教师并未取消掉, 课时安排为 4 个课时, 重复知识点如: 桥梁上的作用、大跨钢斜拉桥的主要构造和总体布置、悬索桥的主要构造和总体布置等知识。在后期的授课过程中需要对过多重复的知识点进行删减和优化, 在有限的 64 个理论学时中, 教师要做到精讲, 学生要做到精学。

#### (四) 考核方式单一

在过去几轮的“桥梁工程”课程教学过程中, 课程的总成绩为平时成绩(30%)+考试成绩(70%), 其中, 平时成绩=考勤(30%)+课堂表现(20%)+作业情况(50%), 此种考核方式几乎与相当一部分课程的考核相似, 只能单一且片面反应学生的成绩好坏, 并不能体现出学生对此门课程知识的掌握与应用情况, 同时更无法培养学生发现问题与解决问题的能力。

### 三、“桥梁工程”课程教学改革方案探索

针对当前“桥梁工程”课程的实际情况以及存在的一些主要问题, 本门课程从教学模式、教学内容、教学方法、考核方式等多方面进行改革探析, 让学生能真正掌握并运用本门课程的知识, 主要改革措施如下:

(一) 增加课外实践课时, 丰富课程设计, 达到理论与实践有机结合

由于本门课程是一门实践性较强的课程, 基于现有的办学条件无法开展实践课程, 但可以在进行一定的理论学习之后如学习完梁式桥、拱式桥、斜拉桥以及悬索桥相关章节后, 根据相关任课教师的科研项目或者联系当地企业, 联系实际的各类桥梁工程项目, 带领学生们进行实地讲解。虽然这一环节类似于大学第三学年的认识实习, 但是在经过一定的理论学习之后, 学生再次体验这种实习会有更为深刻的认识。这一环节可以安排 12 个学时的时间。另外, 还可以设置每一类桥型的课程设计, 供学生按照自身学习兴趣进行选择。通过增加课外实践课时, 丰富课程设计内容, 使学生们理解并掌握课程理论知识, 达到理论与实践的有机统一。

## （二）教学方法多样性

传统的板书结合多媒体的授课方式,仍然是运用灌输式模式,学生在学习的时候仍然是被动的,在第二次的教学过程中,教师可以结合清华大学雨课堂去进行授课,在多次的教学过程中,在课件里及时穿插相关的知识点例题,学生可直接在手机上及时作答,教师也可根据学生作答情况及时掌握大家对知识点的理解情况,这种教学效果良好,可以继续采用;另外,根据授课教师的观察有相当一部分的学生语言表达能力方面有些欠缺,尤其是面对公众讲话时的不自信与紧张,因此,可以抽出2个课时的时间,让学生分组去进行多媒体汇报展示,由被动转为主动学习,提高学生分析问题的能力和语言表达能力等。

## （三）优化教学内容

在每一轮的教学过程中,教师在讲授时对于与钢结构和桥梁工程共性的部分,进行知识内容的删减与优化,只在重要知识点进行串讲,同时应当把钢结构桥梁与混凝土桥梁的区别讲解清楚。与此同时,近些年来我国钢产业发展迅速、钢产能过剩,钢产能利用率也不足,市场缺乏钢结构的人才,我国钢桥数量占桥梁总数尚不到1%,因此对于钢结构桥梁的讲解可以适当增加篇幅。另外,我们要结合《公路钢结构桥梁设计规范》(JTGD64-2015)和《公路钢混组合桥梁设计与施工规范》(JTG/TD64-01-2015)两本规范讲解知识点,在讲授规范相关内容时适当介绍规范条文规定来源和方法,教给学生将来运用规范的方法。

## （四）考核方式多样性

现有的考核方式较为单一,在增加实践课时与设置课程设计后,那么就可以把这部分的成绩纳入到学生最终的考核范围中。比如,带领学生实地讲解后,学生需完成一份调研报告或者调研

心得,课程设计的考核也要注重过程考核。另外,也可以增加一个结课小论文的作业,学生们也普遍缺乏撰写一篇合格科技论文的能力。那么结合以上的方法综合评价学生,即总评成绩=平时成绩(30%)+实践成绩(20%)+考试成绩(20%)+课程设计成绩(30%),此方式考核相比传统的方式考核,更加具有全面性、多样性且公平性,更为重要的是,教师更加能够把握学生吸收及运用知识的情况。

## 四、教学改革成效

### （一）学生学习成绩显著提高

通过新近两轮2017、2018级土木工程(路桥方向)的学生的授课,教师在授课过程中进行了教学内容和教学方法的优化。在期末卷面的考核中,教师将试卷题型和题目难度设置与往年一致,通过比较2015、2016级和2017、2018级土木工程(路桥方向)学生的“桥梁工程”试卷卷面成绩,通过以上的试卷卷面数据分析,2017、2018级土木工程(路桥方向)的学生成绩在优秀段和良好段都优于2015、2016级的学生,同时卷面不及格的人数也大幅少于2015、2016级的学生人数。在卷面最高分数上,2017、2018级的学生分数也高于2015、2016级学生。从平均分来看,2017、2018级的学生卷面平均分也高于2015、2016级学生。总体而言,学生的学习成绩得到了显著提高。

### （二）学生满意度

在对2017、2018级学生的“桥梁工程”课程授课后,教师进行了课程调查问卷,学生对此门课程内容的满意度、教授授课满意度、考核方式满意度以及课程收获满意度都给予了充分肯定,这也说明学生对此门课的学习效果普遍较好。

表1 2017级与2018级土木工程(路桥方向)学生满意度调查

班级(人数)	课程内容设置满意度打分 (100-85]	教师授课满意度打分 (100-85]	考核方式满意度打分 (100-85]	课程收获满意度打分 (100-85]	对此门课无感
17级(67人)	61	57	62	60	4
18级(52人)	47	47	47	48	3

## 五、结语

现今我国每年新增桥梁近3万座,桥梁行业发展越来越趋向于工业化制造和装配化施工等方面,社会也需要更为专业的技术人才,高等院校在培养人才方面需紧跟时代的步伐,满足社会需求。从“桥梁工程”课程的实际教学中发现的问题出发,提出了增设实践课程、优化教学内容、开展课程设计、丰富教学模式以及考核方式等方面的相关建议,并在对2017、2018级学生的授课中做了一定的教学改革,根据实际的教学效果发现新的教学改革能够明显提高学生的学习成绩和学习满意度,教学改革的成效较为明显。“桥梁工程”课程须做到理论与实践的双重结合,全面提高当代大学生的综合素养,为后续其他专业课的学习以及今后从事桥梁设计、建造与管养奠定必要的基础。

## 参考文献

[1] 赵金钢,杜斌,贾宏宇,王玲玲.钢桥课程本科教学改革

研究探讨[J].高教学刊,2019(13):115-116+119.

[2] 苏庆田,吴冲.钢与组合结构桥梁课程教学改革探讨[J],高等建筑教育,2013,22(4):37-40.

基金项目:2021年石河子大学校级课程思政示范课程(项目编号:ZG008908);2021年石河子大学校级过程性考核示范课程(项目编号:ZG00950101);2019年石河子大学水利建筑工程学院教学改革研究课题“基于雨课堂与微信公众平台的《桥梁工程》课程教学改革与实践”(项目编号:JGYB-02)。

第一作者:梁路(1991-)男,汉族,新疆伊宁人,石河子大学水利建筑工程学院,讲师,研究方向:桥梁工程基本理论与工程应用。