

浅谈桥梁结构模型竞赛对桥梁工程教学的促进

黄昆泓

广州航海学院 土木与工程管理学院, 中国·广东 广州 510725

摘要: 桥梁结构模型竞赛, 作为一种寓教于乐的教育方式, 近年来在全球各地的高等教育和工程实践中得到了广泛的认可。这种竞赛不仅激发了学生对桥梁工程的兴趣, 更在实践中提升了他们的创新思维、团队协作和解决问题的能力。论文将探讨桥梁结构模型竞赛如何具体地促进桥梁工程教学, 以及其在理论与实践结合中的独特价值。

关键词: 桥梁结构模型竞赛; 桥梁工程教学; 影响

Discussion on the Promotion of Bridge Engineering Teaching by Bridge Structure Model Competition

Kunhong Huang

School of Civil Engineering and Engineering Management, Guangzhou Maritime University, Guangzhou, Guangdong, 510725, China

Abstract: Bridge Structure model competition, as an educational and entertaining way, has been widely recognized in higher education and engineering practice around the world in recent years. This kind of competition not only stimulates students' interest in bridge engineering, but also enhances their innovative thinking, teamwork and problem-solving skills in practice. This paper will discuss how the bridge structure model competition specifically promotes the teaching of bridge engineering, and its unique value in the combination of theory and practice.

Keywords: bridge structure model competition; bridge engineering teaching; influence

1 引言

桥梁结构模型竞赛作为一种创新的教学方式, 对提升桥梁工程教学效果具有显著的推动作用。第一, 这种竞赛形式能够激发学生的学习兴趣。在实际操作中, 学生需要将理论知识应用于模型制作, 这种实践过程既锻炼了他们的动手能力, 又使理论知识变得生动有趣, 从而提高学生的学习积极性。第二, 桥梁结构模型竞赛强调团队合作, 有助于培养学生的团队协作精神和沟通能力。在共同设计、制作和优化模型的过程中, 学生需要相互协作, 解决出现的问题, 这将对他们在未来职场中的团队合作能力打下坚实基础。桥梁结构模型竞赛对提升桥梁工程教学的实践性、趣味性、创新性和有效性具有积极的促进作用, 值得在教学中广泛推广和应用。

2 桥梁结构模型竞赛简介

桥梁结构模型竞赛是一种以实际工程问题为背景的创新性比赛, 旨在激发学生对桥梁工程的兴趣, 提升他们的实践技能和创新思维。例如, 全国大学生结构设计竞赛就是其中的典型代表, 参赛学生需要设计并制作出能在限定荷载下保持稳定性的桥梁模型。这种比赛不仅要求参赛者掌握基本的结构力学和材料知识, 还鼓励他们运用新颖的设计理念, 以实现结构的轻量化和优化。通过这样的竞赛, 学生可以在实践中学习, 将课堂所学的理论知识转化为实际操作能力, 从而更好地理解和掌握桥梁工程的复杂性。

3 桥梁结构模型竞赛的教育价值

3.1 提升实践操作能力

在“桥梁结构模型竞赛”的背景下, 提升实践操作能力是至关重要的。这种竞赛为学生提供了一个将理论知识转化为实际操作的平台, 使他们有机会亲手设计、制作和测试桥梁模型。例如, 学生在设计模型时, 需要考虑结构的稳定性、材料的强度与效率, 这在课堂上可能难以直观体验。此外, 通过模拟真实的工程挑战, 如限制模型重量或模拟风荷载, 学生能够更好地理解工程实践中的复杂问题, 从而提高解决实际问题的能力。

以国际知名的“国际桥梁模型设计大赛”为例, 参赛学生需要设计并建造一座能够承受规定荷载的桥梁模型。在这个过程中, 他们不仅学习了桥梁结构的知识, 还学会了使用专业软件进行结构分析, 甚至亲手使用工具进行精细制作。这种实践操作经验对于未来他们进入职场, 解决实际工程问题具有极大的价值。

3.2 增强创新思维与设计能力

在桥梁结构模型竞赛中, 增强创新思维与设计能力是至关重要的。学生在设计模型时, 需要跳出传统的框架, 探索新的结构形式和材料组合, 这无疑是对创新思维的直接锻炼。例如, 桥梁模型竞赛中, 学生设计了一种采用废旧塑料瓶作为填充材料的桥梁模型, 既实现了结构的轻量化, 又体现了环保理念, 这种创新设计在比赛中获得了高度评价。同时, 设计过程中, 学生需要运用所学的力学原理, 通过建模

分析,不断优化设计方案,这有助于培养他们将理论知识转化为实际问题解决能力,进一步提升设计能力。

4 竞赛对桥梁工程教学的直接影响

4.1 教学内容的更新与丰富

桥梁结构模型竞赛对教学内容的更新与丰富起到了积极推动作用。以往的桥梁工程教学往往侧重于理论知识的传授,而竞赛则为实践教学提供了新的载体。例如,教师可以将竞赛中出现的实际设计问题引入课堂,让学生在解决实际问题的过程中学习和掌握最新的设计规范与技术。此外,竞赛中的模型制作环节要求学生考虑材料的力学性能、结构稳定性以及美观性,这不仅丰富了教学内容,也使得理论知识与实际应用之间的联系更加紧密。例如,可以参考国际知名的 FIP 模型桥比赛,其中对桥梁模型的载重能力和材料效率的高要求,迫使学生在设计时深入理解和应用结构力学的原理。这样的教学模式更新,有助于激发学生的学习兴趣,提高他们的创新思维和问题解决能力。

4.2 教学方法的创新与实践

桥梁结构模型竞赛为教学方法的创新与实践提供了广阔的舞台。传统的桥梁工程教学往往侧重于理论讲解,而竞赛则要求学生将理论知识转化为实际操作,设计并制作出既美观又结构稳定的模型。例如,教师可以引导学生研究不同结构(如拱桥、梁桥、斜拉桥)的力学特性,然后在模型制作中应用这些知识,从而实现从被动接受到主动探索的转变。此外,教师可以引入项目式学习,让学生以团队形式参与,模拟真实的工程设计流程,提高他们的协作能力和问题解决能力。在具体实践中,教师可以利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,创建模拟桥梁设计与测试的环境,让学生在安全、无风险的环境中尝试和失败,进一步提升学习效果。例如,通过AR应用,学生可以直观地看到桥梁在不同荷载下的变形情况,增强对结构受力的理解。这种结合现代科技的教学方法,极大地激发了学生的学习兴趣和创新思维。同时,教师的角色也从知识的传递者转变为学生学习的引导者和辅导者。教师需要提供必要的指导,如设计原则、材料选择的建议,但更多的是鼓励学生自我探索,培养他们的批判性思维和自我学习能力。例如,教师可以设定开放性问题,如“如何在保证结构安全的前提下,减少模型的材料使用?”让学生在寻找答案的过程中,锻炼独立思考和解决问题的能力。

4.3 提高学生的学习兴趣和动力

桥梁结构模型竞赛是提升学生学习兴趣与动力的重要途径。在传统的教学模式中,理论知识往往显得抽象且与实际应用相距较远,可能导致学生学习积极性不高。然而,通过参与模型竞赛,学生可以亲手制作桥梁模型,将课堂所学的力学原理、结构设计等知识具象化,从而提高学习的趣味性。例如,有研究显示,参与过此类竞赛的学生在相关课

程中的成绩平均提升15%以上,这在很大程度上归功于他们对知识的深入理解和实践应用。此外,竞赛中的团队合作和创新设计环节也能激发学生的内在动力。他们需要共同探讨设计方案,解决实际问题,这种挑战性任务能增强学生的自信心,培养他们的团队协作能力和问题解决能力。例如,2019年全国桥梁模型大赛中,一组学生通过创新的结构设计,成功使模型承载力超出预期,这一过程不仅提升了他们的技术能力,也极大地激发了他们的学习热情。

5 竞赛对桥梁工程教育的长远影响

5.1 培养行业需求的高素质人才

桥梁结构模型竞赛在培养行业需求的高素质人才方面发挥着重要作用。通过竞赛,学生不仅能够掌握桥梁设计的基本理论,还能通过实际操作理解工程实践中的复杂问题。例如,竞赛项目往往模拟真实工程场景,要求参赛者考虑结构的承载力、稳定性以及经济性,这有助于培养他们的综合分析和问题解决能力。此外,竞赛还鼓励跨学科合作,模拟工程团队的工作模式,使学生在团队中提升沟通协调和项目管理技巧。更重要的是,竞赛有助于培养学生的创新精神和创业意识。在设计过程中,学生可能需要尝试不同的结构形式或材料组合,甚至挑战传统的设计思路,以满足比赛的创新要求。这种敢于挑战、敢于创新的态度是现代工程行业高度赞赏的素质,也是培养未来行业领导者的关键。因此,桥梁结构模型竞赛不仅是教学方法的创新,更是桥梁工程教育向行业需求靠拢的重要途径,它为学生提供了宝贵的实践平台,帮助他们成长为具备理论知识、实践技能和创新思维的高素质人才,以满足桥梁工程领域不断发展的需求。

5.2 促进产学研一体化发展

桥梁结构模型竞赛在推动产学研一体化发展方面发挥着重要作用。通过竞赛,学生能够接触到实际工程中的问题,如设计优化、材料选择和成本控制等,从而将课堂所学理论知识与行业实践相结合。例如,学生在设计模型时可能需要考虑桥梁的承载力与美观性,这将引导他们研究最新的工程技术和材料科学,进而促进科研成果在教学中的转化。同时,教师也可以根据竞赛中出现的新问题和新技术调整教学内容,确保教育与行业发展同步,符合行业需求的高素质人才培养目标。此外,桥梁结构模型竞赛为校企合作提供了平台,高校可以与桥梁建设企业共同设立研究项目,共同培养具备实践经验和创新思维的人才。例如,通过企业赞助的竞赛项目,学生有机会参与到真实的桥梁工程项目中,这种合作模式有助于将学术研究与工业应用紧密结合,加速科研成果的产业化进程。

为了进一步推动产学研一体化,教育部门和行业协会可以制定相关政策,鼓励和支持高校与企业建立长期合作关系,共同设立研究基金,共建实习实训基地。同时,可以借鉴国际先进的工程教育模式,确保教育质量与行业需求的无

缝对接。通过这些措施,桥梁结构模型竞赛将不仅局限于提升学生和教师的能力,更将对整个桥梁工程教育体系的改革和行业发展产生深远影响。

6 结语

桥梁结构模型竞赛对桥梁工程教学的促进作用不容忽视。首先,这种竞赛形式将理论知识与实践操作紧密结合,使学生在设计、制作模型的过程中,深入理解桥梁结构的力学原理和工程设计的严谨性。这不仅锻炼了学生的动手能力,也提高了他们理论联系实际、解决实际问题的能力。其次,桥梁结构模型竞赛通常需要团队合作,这有助于培养学生的团队协作精神和沟通能力。在共同解决问题的过程中,学生可以学习如何有效分配任务,如何接纳和处理不同的观点,这对于他们未来的职业生涯有着重要的影响。总之桥梁结构模型竞赛是桥梁工程教学的重要补充,它以生动、实践的方式丰富了教学手段,提升了教学效果,对于培养具有创

新精神和实践能力的桥梁工程人才具有积极的推动作用。最后,应该更加重视并推广这种教学模式,以适应工程教育的发展需求。

参考文献:

- [1] 黄文虎.桥梁结构在大学生结构设计竞赛中的优化分析[J].山西建筑,2022,48(8):76-80.
- [2] 段瑞芳.基于云课堂的桥梁工程技术课程教学模式探索与实践[J].科技资讯,2020,18(10):201-202.
- [3] 张海萍,刘扬.“新工科”背景下桥梁工程专业研究生培养模式探究[J].科技创新导报,2019,16(32):215-216.
- [4] 李隽逸,刘志威.大学生结构设计竞赛之竹材桥梁结构分析[J].现代商贸工业,2018,39(7):195-196.

作者简介:黄昆泓(1990-),男,中国四川资阳人,博士,讲师,从事桥梁健康监测及监控技术研究。