

# 基于应用型“卓越计划”的结构力学实践化教改探索

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:** 在当前高等教育改革的背景下, 针对应用型人才培养的需求, 论文探讨了一种基于“卓越计划”的结构力学实践化教学改革方案。该方案旨在打破传统的理论教学模式, 强化实践教学环节, 提升学生的工程实践能力和创新能力。通过整合课程内容, 构建理论与实践相结合的教学体系, 采用多种教学手段, 激发学生的学习兴趣, 提高教学效果。同时, 通过与企业的深度合作, 引入真实的工程问题, 使学生在解决实际问题的过程中, 理解和掌握结构力学知识, 提升其解决复杂工程问题的能力, 以期为社会输送更多具备应用创新能力的结构工程人才。

**关键词:** 卓越计划; 结构力学; 实践化教学; 应用型人才

## Exploration of Practical Teaching Reform in Structural Mechanics Based on the Application Oriented “Excellence Plan”

Kunhong Huang

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

**Abstract:** Under the background of the current higher education reform, aiming at the needs of the training of applied talents, this paper discusses a practical teaching reform scheme of structural mechanics based on “excellence plan”. The program aims to break the traditional theoretical teaching mode, strengthen practical teaching links, and enhance students’ engineering practice ability and innovation ability. By integrating the course content, the teaching system combining theory and practice is constructed, and a variety of teaching methods are adopted to stimulate students’ learning interest and improve the teaching effect. At the same time, through in-depth cooperation with enterprises, real engineering problems are introduced, so that students can understand and master structural mechanics knowledge in the process of solving practical problems, and improve their ability to solve complex engineering problems, so as to provide more structural engineering talents with application and innovation ability for the society.

**Keywords:** excellence program; structural mechanics; practical teaching; applied talents

### 1 引言

随着中国高等教育改革的不断深入, 培养应用型、复合型、创新型人才的需求日益凸显。在工科教育中, 结构力学作为一门基础且重要的课程, 对于提升学生的工程实践能力和创新能力具有关键作用。然而, 传统的结构力学教学模式往往过于理论化, 与实际工程应用脱节, 难以满足现代工程教育的需求。因此, 探索基于应用型“卓越计划”的结构力学实践化教改显得尤为迫切。

### 2 当前结构力学教学存在的问题与挑战

当前, 结构力学教学面临着一些挑战。传统的教学模式往往过于侧重理论知识的传授, 而忽视了实践应用能力的培养。学生在课堂上可能能够理解复杂的力学原理, 但在面对实际工程问题时, 往往感到无所适从。此外, 教学手段的单一性也是一个问题, 过于依赖教科书和 PPT, 缺乏互动性和创新性, 这可能导致学生对课程的兴趣和参与度下降。据一项调查显示, 约 30% 的学生表示在结构力学课程中感到

困惑和挫败感。因此, 如何将理论知识与实际工程应用更好地结合, 激发学生的学习积极性, 是当前结构力学教学改革亟待解决的问题。

### 3 结构力学实践化教学的必要性

#### 3.1 培养应用型人才的需求分析

在当前社会经济背景下, 应用型“卓越计划”的提出旨在培养具备解决实际问题能力的高级工程技术人才。以结构力学为例, 这门课程是土木工程、航空航天等专业的重要基础课, 其理论知识与实践技能的结合对于培养学生的工程设计和分析能力至关重要。然而, 传统的教学模式往往过于侧重理论, 忽视了与实际工程问题的联系, 导致学生在毕业后面临“理论与实践两张皮”的困境。因此, 需要深入分析应用型人才的需求, 改革结构力学的教学方式, 强化实践教学环节, 以更好地对接行业需求, 提升学生的就业竞争力。

#### 3.2 实践教学对提升学生能力的重要性

实践教学在提升学生能力方面发挥着至关重要的作用,

尤其在应用型“卓越计划”的背景下，这一趋势更为显著。结构力学是一门理论与实践并重的课程，传统教学模式可能过于侧重理论知识的传授，而忽视实践应用能力的培养。以模拟真实工程情境的项目驱动教学为例，学生在设计、分析和解决实际问题的过程中，不仅能够巩固课堂所学的理论知识，还能锻炼其创新思维和团队协作能力。例如，学生在模拟桥梁设计的项目中，会遇到各种结构力学问题，通过实际操作，他们能更好地理解和应用复杂的力学计算，同时提升了解决复杂问题的能力。

### 3.3 结构力学理论与实践的融合趋势

在当前教育背景下，结构力学理论与实践的融合趋势日益凸显。结构力学作为土木工程、航空航天等领域的基础课程，其理论知识的掌握至关重要，但单纯理论教学往往难以激发学生对实际工程问题的解决能力。因此，需要将实际工程案例融入课程内容，让学生在分析真实结构问题中理解并应用理论知识。例如，可以通过分析桥梁的受力状态、高层建筑的振动问题，让学生在解决实际问题的过程中，深化对结构力学原理的理解。同时，随着计算机技术的发展，现代工程模拟技术如有限元分析、非线性动力学模拟等，为结构力学的实践教学提供了新的可能。教师可以引导学生使用这些工具，模拟结构在不同工况下的行为，从而在实践中巩固理论学习。例如，通过 ANSYS 等软件进行结构分析，学生可以直观地看到理论计算结果与实际结构响应的对应关系，这不仅提高了学习的趣味性，也提升了学生解决复杂工程问题的能力。

## 4 结构力学实践化教学改革策略

### 4.1 课程内容的重构：理论与案例的结合

在当前的教育改革浪潮中，结构力学实践化教学改革显得尤为迫切。这一改革的核心环节，就是对课程内容进行深度重构，以实现理论知识与实际应用的无缝对接。传统的结构力学课程设计，往往过于偏重理论的灌输，而对理论如何在实际工程中发挥作用的讲解则相对匮乏。这样的教学模式，可能导致学生在学习过程中感到理论与实践相脱节，影响其对知识的深入理解和应用能力的培养。为了打破这种理论与实践的割裂，需要大胆创新，将理论知识与实际工程案例紧密结合。在课程设计上，可以将桥梁设计、建筑结构分析等具有代表性的实际案例融入教学内容，让学生在基本力学原理的同时，能够看到这些原理在实际工程中的具体应用。例如，当讲解剪力、弯矩等力学概念时，可以引导学生分析一座桥梁在荷载作用下，这些力如何影响桥梁的形态变化，进而影响其稳定性和安全性。这样的教学方式，不仅能使抽象的理论知识变得生动具体，也能激发学生的学习兴趣，提高其问题解决和创新能力。此外，还可以引入更多元化的教学资源，如虚拟仿真软件、3D 模型等，让学生在互动操作中深理解。同时，鼓励学生参与教师的科研项目，或者进行一些小型的结构设计实践，让他们在实际操

作中进一步巩固理论知识，提升工程实践能力。总的来说，课程内容的重构是结构力学实践化教学改革的关键，它旨在构建一座连接理论与实践的桥梁，帮助学生建立起完整的知识体系，以更好地适应未来工程领域的挑战。通过理论与案例的结合，我们可以期待培养出一批既具备扎实理论基础，又拥有丰富实践经验的优秀工程师，为社会的科技进步贡献力量。

### 4.2 实验教学的创新：引入现代工程模拟技术

在当前的结构力学教学改革中，引入现代工程模拟技术已经成为提升教学质量的关键策略。随着科技的飞速发展，有限元分析软件（如 ANSYS、ABAQUS 等）等先进工具的出现，为理论教学与实践操作的融合提供了可能，极大地丰富了教学手段，打破了传统实验的局限性。

这些现代模拟技术能够让学生在虚拟的、无风险的环境中，对各种复杂结构进行精确的、深入的分析。以桥梁结构为例，学生可以模拟分析在不同荷载作用下桥梁的变形情况和应力分布，将理论知识与实际应用相结合，直观地看到理论计算结果与实际表现的对应关系，从而加深对力学原理的理解。此外，这种技术的优势还体现在处理传统实验难以模拟的极端条件或大规模工程问题上。例如，学生可以模拟分析在极端气候或地震等自然灾害下建筑物的稳定性，或者研究如三峡大坝、巴黎埃菲尔铁塔等大型工程的结构性能，这在实际教学中是难以实现的。这种教学方式不仅增强了教学的实用性和前瞻性，也激发了学生的学习兴趣，提高了他们的创新思维和问题解决能力。因此，将现代工程模拟技术融入实验教学，不仅能够提高教学效率，优化教学效果，还能更好地对接行业需求，培养出具备扎实理论基础、较强实践能力、富有创新精神的应用型人才。这不仅符合高等教育的目标，也是适应社会经济发展对工程技术人才需求的重要举措。

### 4.3 项目驱动的教学模式：模拟真实工程情境

在结构力学实践化教学改革中，项目驱动的教学模式扮演着至关重要的角色。这种模式强调将理论知识与实际工程问题相结合，让学生在解决具体问题的过程中学习和应用结构力学原理。例如，可以设计一系列基于真实或模拟工程项目的任务，如桥梁设计、建筑结构稳定性分析等，让学生在实践中理解和掌握知识。通过这种方式，学生不仅能够学习到抽象的力学概念，还能了解到这些概念在实际工程中的应用，从而提高他们的问题解决能力和创新思维。此外，教师可以引导学生参考真实的工程案例，如悉尼歌剧院的结构设计挑战，分析其结构力学问题，使学习更具针对性和现实意义。这种教学模式鼓励学生积极参与，培养他们的自主学习能力和团队协作精神，为未来职业生涯中的实际工程问题解决打下坚实基础。

### 4.4 建立多元化评价体系，注重过程评价

在结构力学实践化教学改革中，建立多元化评价体系

是至关重要的一步。传统的评价方式往往过于侧重期末考试成绩，而忽视了学生在学习过程中的思考、探索和应用能力的培养。因此，我们需要将评价标准扩展到包括团队协作、问题解决、创新思维等多个维度，以全面反映学生的学习进步和能力提升。例如，可以引入课堂参与度、实验报告质量、项目进度报告等作为评价指标，确保每个学生都能在不同方面得到公正的评价。

注重过程评价则要求教师在教学过程中持续跟踪和反馈学生的学习状况。教师可以利用学习管理系统记录学生的学习活动，如在线讨论、作业提交等，及时发现学生在学习过程中遇到的困难，并提供个性化的指导。此外，定期的自我评价和同伴评价也能帮助学生更好地认识自己的优点和不足，激发他们的自我改进动力。

## 5 结语

在当前高等教育改革的大背景下，基于应用型“卓越计划”的结构力学实践化教改探索显得尤为重要。结构力学作为土木工程、航空航天等专业的重要基础课程，其理论与

实践的结合对于培养具有创新能力和解决问题能力的高级工程技术人员具有关键作用。基于应用型“卓越计划”的结构力学实践化教改是一项系统工程，需要从教学内容、教学方式、评价体系等多个方面进行综合改革和探索。只有这样，才能真正培养出符合社会需求的应用型高级工程技术人员，为中国的科技进步和经济发展贡献力量。

### 参考文献：

- [1] 马魁,颜红专.土木卓越工程师视域下结构力学(一)核心课程实践建设研究[J].现代商贸工业,2019,40(5):161-162.
- [2] 黄川腾,熊飞峤,蒲爽.基于卓越现场型工程师的《结构力学》教学改革探究[J].高教论坛,2018(10):32-35+39.
- [3] 朱婧,陈学慧,张志刚.基于卓越工程师计划数学能力培养的探索[J].高教学刊,2018(6):80-82.
- [4] 郭青伟,李玉涛.基于“卓越计划”的结构力学教学改革研究[J].黄河水利职业技术学院学报,2017,29(1):76-78.

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。