

作者：机电工程系 浦兰娟

适用课程：工程力学 C

《越疆科技机械臂结构的工程力学分析》

摘要：本项目案例以深圳市越疆科技有限公司的某款机械臂为研究对象，深入探讨了其在工作过程中的工程力学问题。通过对机械臂结构的力学分析，帮助学生更好地理解和应用工程力学知识，提高解决实际问题的能力。

关键词：越疆科技；机械臂；工程力学；结构分析

一、背景介绍

随着工业自动化的快速发展，机械臂在生产制造、物流运输等领域的应用日益广泛。深圳市越疆科技有限公司作为机械臂领域的创新企业，其产品具有先进的设计和卓越的性能。《工程力学 C》作为一门重要的工科基础课程，对于学生理解机械结构的力学原理和性能具有关键作用。将越疆科技的机械臂引入课程教学，能够使学生将理论知识与实际应用相结合，提高学习效果。

二、项目案例

（一）项目案例内容

1. 项目案例来源

越疆科技在研发新型机械臂时，需要对其结构的力学性能进行深入分析，以确保其在各种工况下的稳定性和可靠性。

2. 项目内容

选取越疆科技某型号机械臂的关键部件，如关节、连杆等，对其进行静力学和动力学分析。计算在不同载荷条件下的应力、应变分布，评估结构的强度和刚度；分析机械臂运动过程中的惯性力、驱动力等，研究其动态性能。

3. 工作流程

- (1) 收集机械臂的设计图纸和相关参数。
- (2) 建立机械臂的三维模型，利用有限元分析软件进行网格划分。
- (3) 设定边界条件和载荷工况，进行静力学分析。
- (4) 基于运动学方程，进行动力学分析。
- (5) 对分析结果进行评估，提出优化改进建议。

(二) 关键要点

1. 知识点

材料力学中的应力应变分析、强度理论；理论力学中的静力学平衡方程、动力学方程；结构力学中的杆系结构分析方法。

2. 技能点

熟练使用有限元分析软件进行建模和分析；掌握数据处理和结果解读的能力；具备工程问题的分析和解决能力。

3. 态度点

培养严谨的科学态度、创新思维和团队合作精神。

(三) 教学使用

1. 教学组织

将学生分组, 每组负责机械臂的一个部分的力学分析。在教学过程中, 教师引导学生深入理解工程力学的基本概念和原理, 并将其应用于机械臂结构的分析中。同时, 鼓励学生积极参与小组讨论和合作, 共同解决问题。

2. 过程设计

(1) 课堂讲解工程力学的基本理论和方法, 介绍机械臂的结构和工作原理。

(2) 指导学生使用软件进行建模和分析, 让学生亲身体会工程力学在实际中的应用。

(3) 组织小组讨论, 学生分享各自的分析结果和经验, 促进学生之间的交流和学习。

(4) 教师对学生的分析结果进行点评和总结, 帮助学生进一步理解和掌握工程力学知识。

3. 考核方法

(1) 小组报告: 包括分析过程、结果和结论, 考察学生的团队合作和解决问题的能力。

(2) 个人作业: 回答与案例相关的理论问题, 检验学生对工程力学知识的掌握程度。

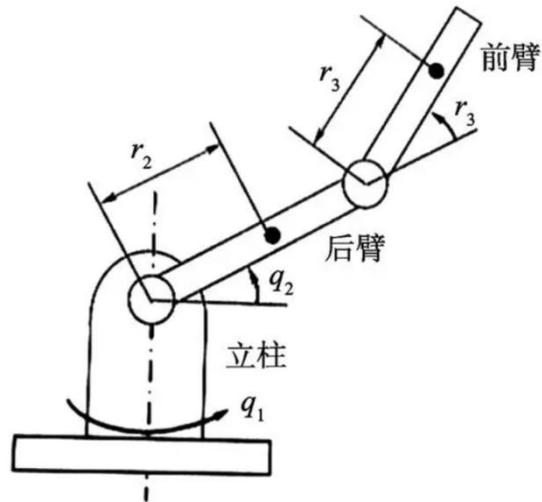
(3) 课堂表现: 参与讨论、团队协作等情况, 评估学生的学习态度和积极性。

(4) 实验操作: 考核学生使用有限元分析软件的熟练程度和对实验结果的分析能力。

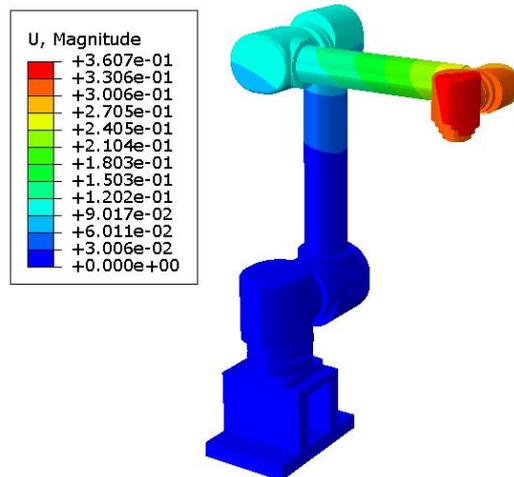
4. 教学效果

通过实际案例的分析，学生对工程力学的理论知识有了更深入的理解，提高了运用知识解决实际问题的能力，增强了团队合作意识。

(三) 其他相关说明和附件



机械臂结构示意图



有限元分析的应力云图