

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。

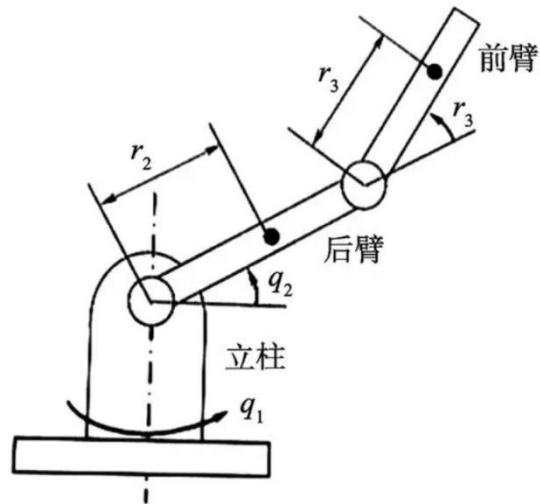
(3) 课堂表现:参与讨论、团队协作等情况,评估学生的学习态度和积极性。

(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。

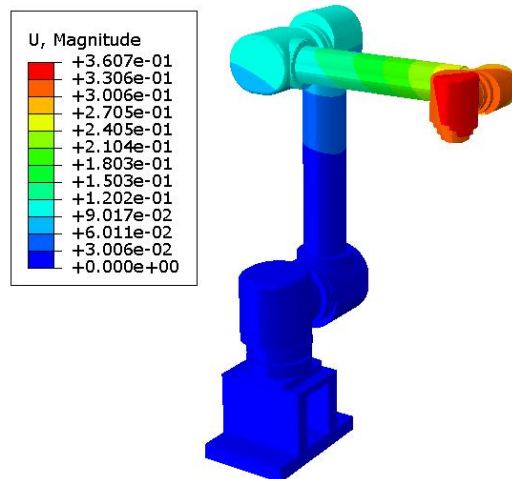
## 4. 教学效果

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