



# 机械臂实物实验-世界坐标系下轨迹规划

## 机器人技术与实践实验报告

课程名称: 机器人技术与实践

小组成员: 金加康 吴必兴 沈学文 钱满亮 赵钰泓

组号: 第三组

指导教师: 周春琳

报告日期: 2025 年 12 月 14 日

## 目录

1 实验任务与分工 .....	3
1.1 实验目的 .....	3
1.2 任务要求 .....	3
1.3 小组分工 .....	3
2 结果与分析 .....	3
2.1 实验结果 .....	3
2.2 结果分析 .....	4
3 实验原理 .....	4

# 实验 6：机械臂实物实验-世界坐标系下轨迹规划

第 3 组 金加康 吴必兴 沈学文 钱满亮 赵钰泓

## § 1 实验任务与分工

### 1.1 实验目的

1. 学习并掌握实物机械臂的基本操作方法。
2. 了解机械臂的基本结构和工作原理。
3. 学习使用 Python 语言+串口对机器人进行控制

### 1.2 任务要求

1. 实现对机械臂的控制
2. 将实验 5 中的轨迹规划程序移植到实物机械臂上运行，完成画圆、画方、圆锥绘制任务

### 1.3 小组分工

## § 2 结果与分析

### 2.1 实验结果

通过对 ZJU-I 型机械臂的控制，成功实现了机械臂按照预定轨迹绘制圆形、方形和圆锥的任务。具体结果如下：

**Tip**

具体实验结果请参考上传的视频文件夹，下图仅展示部分关键帧截图。

1. 机械臂圆形绘制任务与仿真对比



图 1 圆形过程 1



图 2 圆形过程 2



图 3 机械臂归位

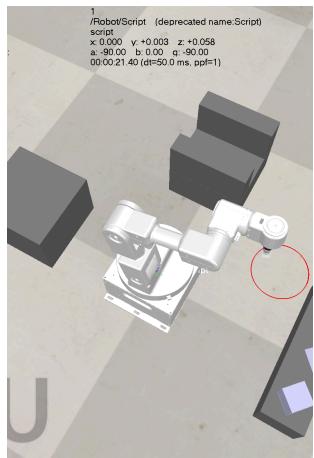


图 4 仿真对比图

2. 机械臂正方形绘制任务



图 5 方形过程 1



图 6 方形过程 2



图 7 方形过程 3



图 8 机械臂归位

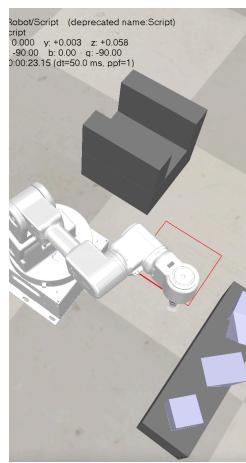


图 9 仿真对比图

### 3. 机械臂圆锥轨迹绘制任务



图 10 圆锥过程 1



图 11 圆锥过程 2



图 12 圆锥过程 3



图 13 圆锥过程 4

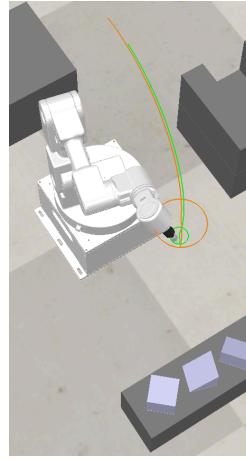


图 14 仿真对比图

## 2.2 结果分析

- 对于绘制圆形任务，机械臂能够平滑地沿预定轨迹运动，圆形轮廓清晰，误差较小。
- 在绘制正方形过程中，机械臂在转角处的速度控制较好，能够准确到达各个顶点位置，整体形状符合预期。
- 圆锥绘制任务中，机械臂能够实现从底部到顶部的平滑过渡，圆锥形状明显，显示出良好的轨迹控制能力。

### Note

实验过程中，由于圆锥绘制轨迹角度变化较大，因此在经过不断坐标调整和程序优化后，机械臂才可在规定最大旋转角度范围之内顺利完成任务。

## § 3 实验原理

由于实物机械臂的控制只支持位置控制接口，因此本实验主要通过位置控制方式实现轨迹跟踪。具体方法在实验五报告中已经有所阐述，此处不再赘述。