

设计与制造 II (2025年度) 课程项目展

项目名称：仿生蝴蝶

组号:D13

小组成员：吴欣怡，根呷

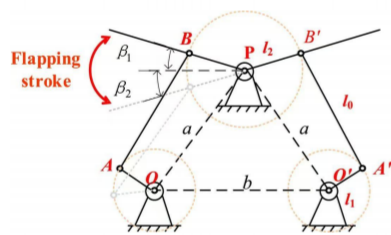
指导老师：李祥

I、项目介绍

1. 项目背景

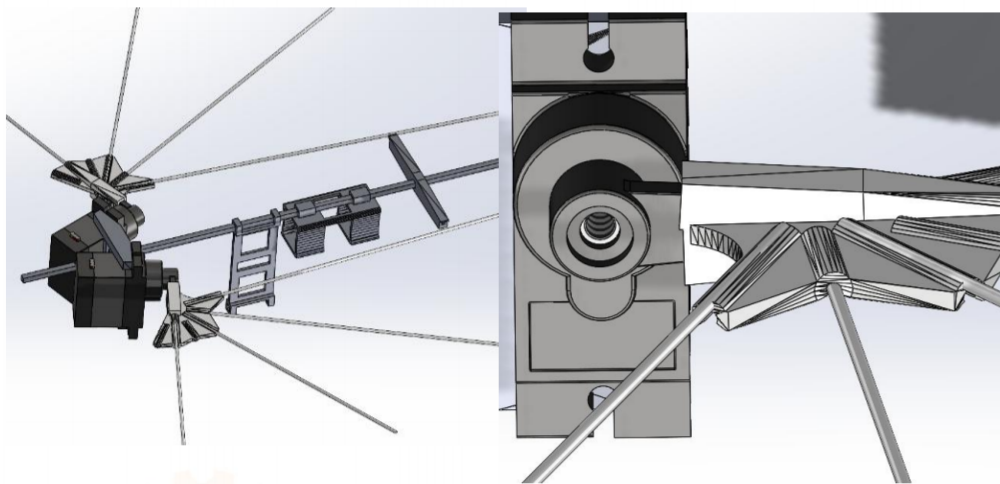
在仿生学中，仿生蝴蝶作为一门经典案例，它的翅膀结构和运动方式已经为人们深入研究，本项目旨在使用机械装置模拟蝴蝶真实的飞行行为。

2. 项目方案与产品定位



本项目旨在设计并制作一款基于蝴蝶生物飞行机理的扑翼飞行机器人原理样机。

3. 建模设计



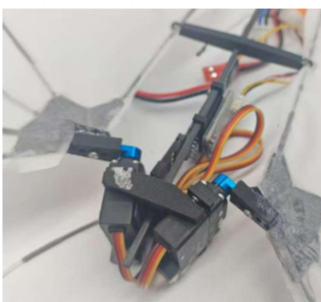
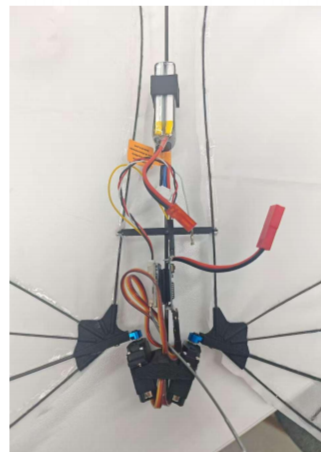
轻XX计

分体式XX

型材XX

本项目主体为舵机及翅膀、控制接收板以及电池，通过一根 $2 \times 2\text{mm}$ 的方形碳杆连接。通过特制的翅膀支架链接翅膀与舵机摇臂，实现舵机对翅膀的控制。通过碳杆上的后翅支架固定蝴蝶后翅，实现稳定扑翼飞行。

II、样机制作



1. 重要控制——遥控器对频

使用遥控器Fs-i6x，A8s接收器。通过对接收器进行改线，实现遥控器PPM模式十通道控制舵机转动，实现仿生蝴蝶飞行与转向。

2. 飞行矫正准备

翅膀水平矫正：在飞行前通过遥控器对翅膀初始位置进行复位与矫正，保证翅膀水平。

电池位置调整：通过调整碳杆上的电池支架实现重心调整，防止飞行前倾或后翻。

III、创新点

本仿生蝴蝶创新点为：

- 1.相比多电机和连杆驱动方案，双舵机的驱动结构更简单，零件数更少，成本和难度更低一些；
- 2.通过两个舵机分别控制左右翅膀，可以实现翅膀的独立拍动、角度调节，能够模拟蝴蝶实际飞行时翅膀的非对称，这比单电机驱动的同时拍动更贴合真实生物形态；
- 3.飞行姿态可控性强，借助双舵机的独立控制，可以调节左右翅膀的拍动频率、振幅，从而实现转向功能。

致谢

- 感谢课程教师李祥老师
- 感谢中心与项目指导老师袁志远老师
- 感谢为项目给予帮助课程助教老师与同学伙伴