

设计与制造 II (2025年度) 课程项目展

项目名称：仿生蝴蝶

小组成员：陈思成、李相润、王新旻、赵泽峰

指导老师：李祥

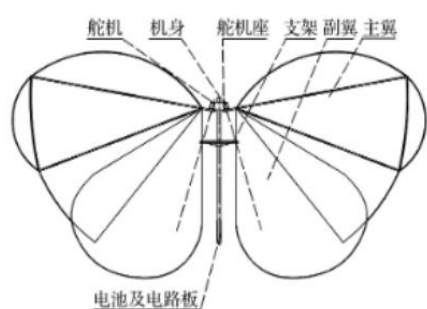
组号：D06

I、项目介绍

1. 项目背景

传统飞行器在复杂环境中存在机动性和能效方面的局限。蝴蝶凭借独特的扑翼飞行方式，在低雷诺数条件下展现出高效、稳定的飞行性能。基于仿生学原理，本项目以蝴蝶飞行机理为原型，设计并实现仿生蝴蝶飞行器，探索扑翼飞行的工程应用价值。

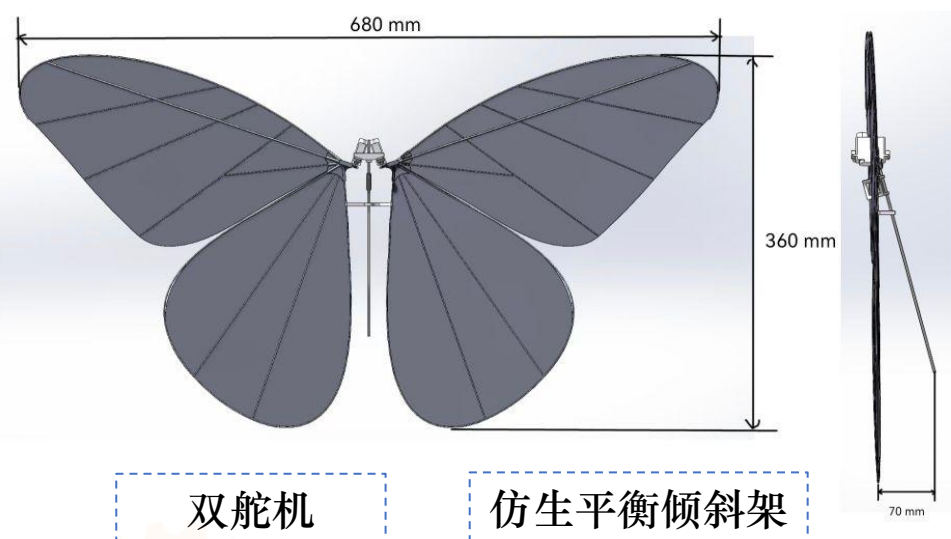
2. 项目方案与产品优点



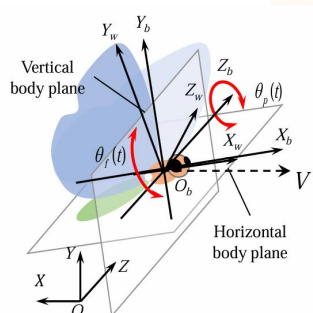
优点：

- 结构相对简单
- 有利于系统调试与后期功能拓展
- 控制精度较高
- 整体可靠性和可维护性较好

3. 建模设计



在驱动方案上，我们选择了双舵机版本提供动力。整个模型简单直接，但是可靠有效。

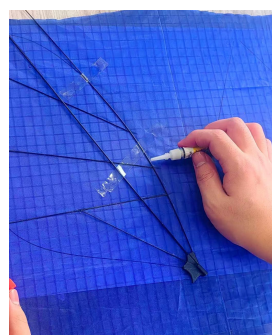


蝴蝶振动翅膀时，翅膀并不是简单上下拍动，而是还存在着前后摆动，使拍动平面与身体存在一定夹角，从而获得推力。在仿生设计中，我们设计了“仿生平衡倾斜架”，从而代替拍动平面的倾斜。

II、样机制作

1. 扑翼翅膀的制作

将3D打印的连接件、碳纤维杆以及P31N风筝布，仿照蝴蝶翅膀的外观，粘合在一起。



2. 飞行器组装

将翅膀连接到舵机上，以方形杆为主体，将舵机、接收器、控制板、电池组装成整体。



3. 飞行调试

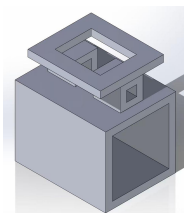
进行多次试飞，不断改变控制程序的各参数（振幅、频率...），达到最佳状态。

III、创新点

本仿生蝴蝶创新点为：

- 仿生平衡倾斜架——使拍动平面倾斜与身体存在一定夹角，从而获得前进推力；

- 翅膀制作工艺
- 非对称式振动模式
- 电池+控制板+接收器三合一支架



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
- 感谢其它小组的同学