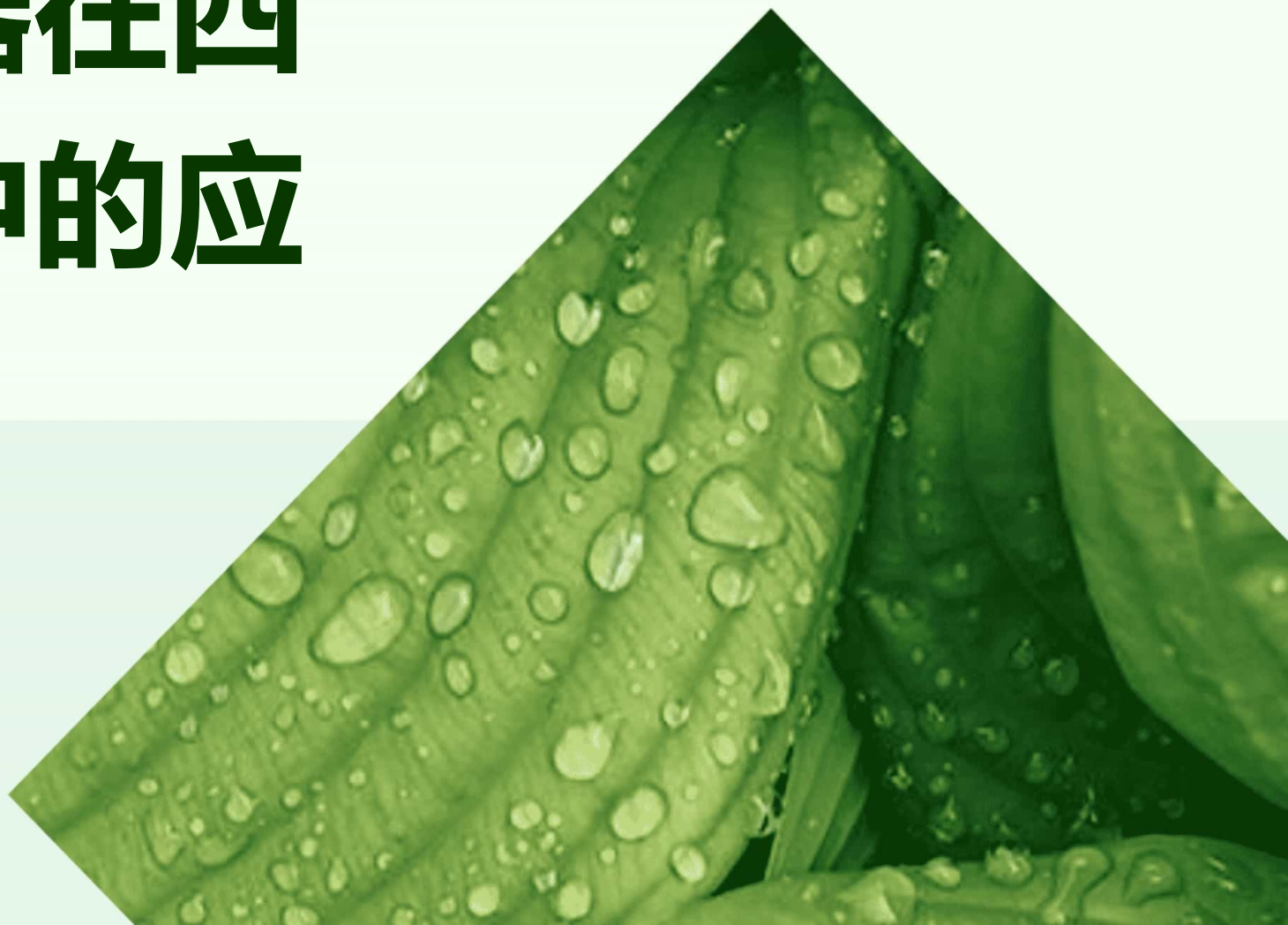


偏振光传感器在四旋翼飞行器中的应用

汇报人：

2024-01-17



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 偏振光传感器原理及特性
- 四旋翼飞行器控制系统设计
- 偏振光传感器在四旋翼飞行器中的应用实
现
- 实验结果与分析
- 结论与展望



01

引言





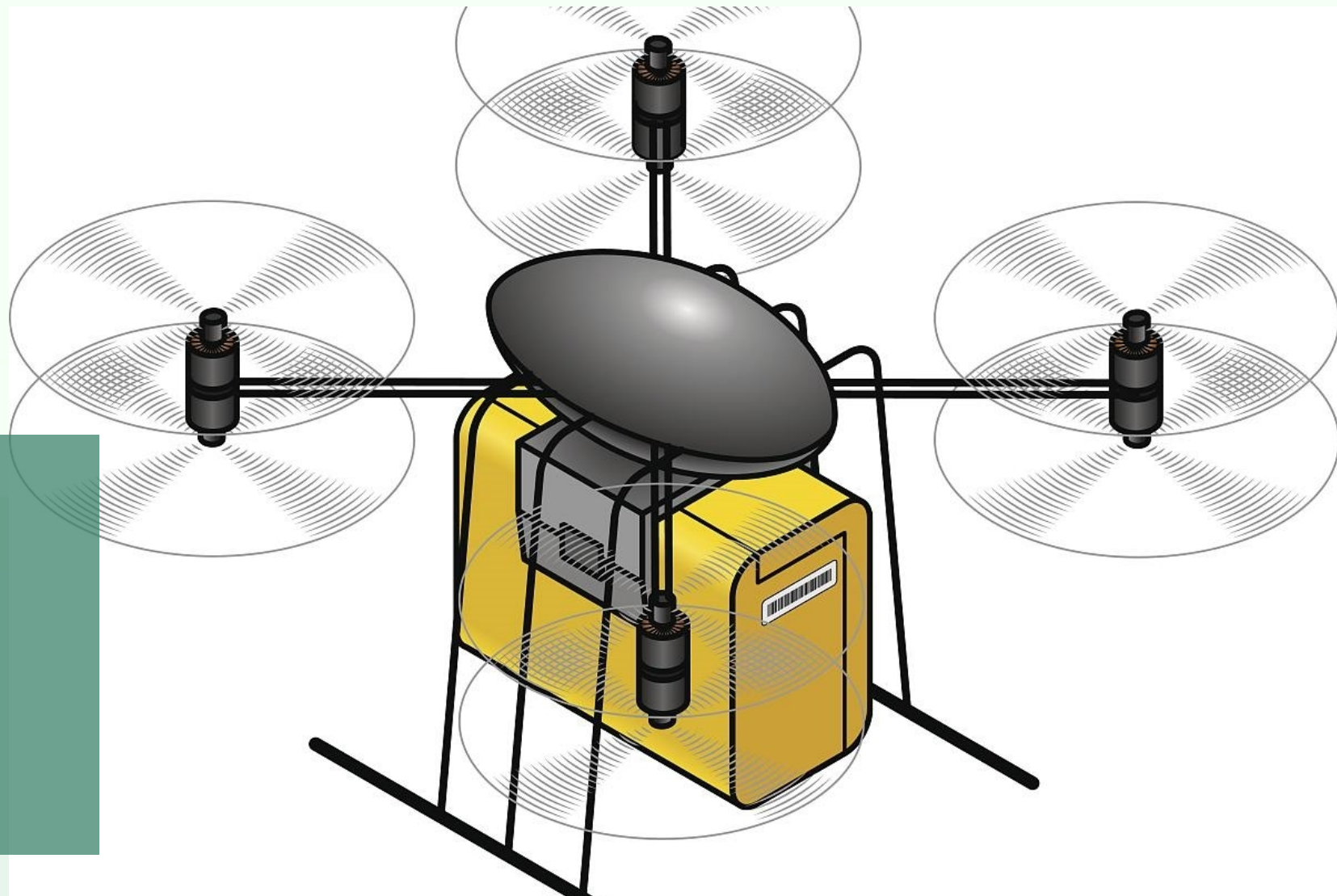
偏振光传感器概述

偏振光传感器定义

偏振光传感器是一种能够测量光的偏振状态的传感器，通过检测光的偏振方向、偏振度等参数来获取环境信息。

偏振光传感器工作原理

偏振光传感器利用光的偏振现象，通过特定的光学元件将入射光分解为两个相互垂直的偏振分量，并测量它们的光强差异来确定光的偏振状态。





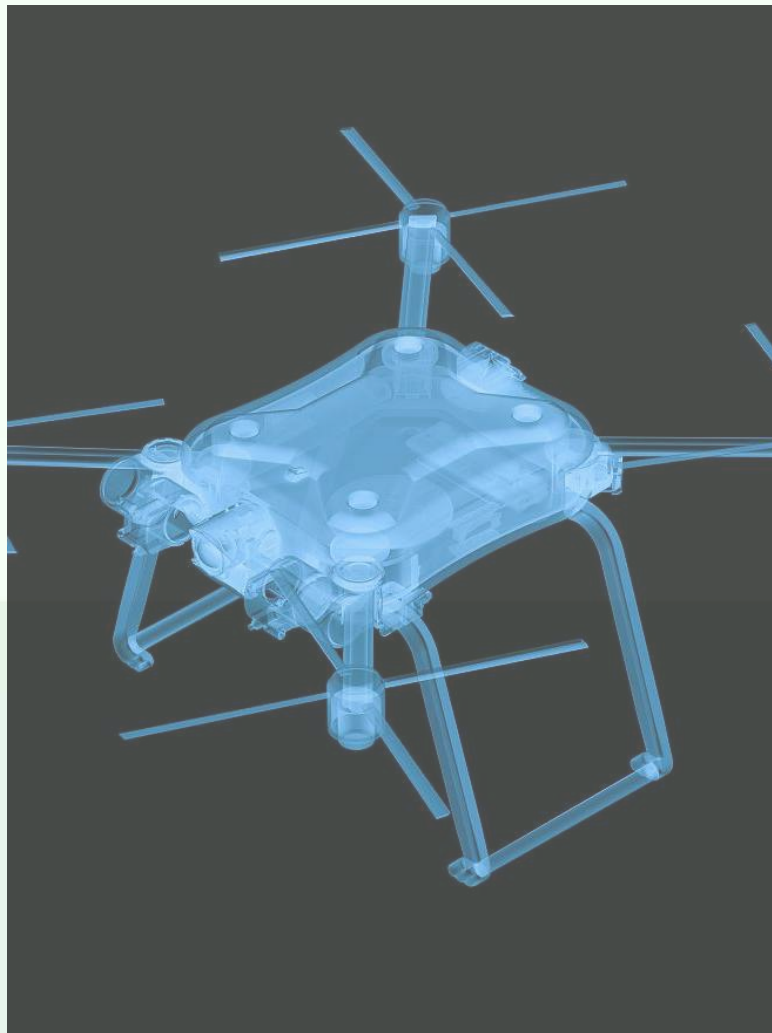
四旋翼飞行器概述

四旋翼飞行器定义

四旋翼飞行器是一种具有四个旋翼的无人机，通过调节四个电机的转速来实现飞行姿态和位置的控制。

四旋翼飞行器工作原理

四旋翼飞行器采用四个独立的电机驱动旋翼旋转，通过改变不同电机的转速，可以产生不同的升力和推力，从而实现飞行器的悬停、前进、后退、左右移动等动作。





偏振光传感器在四旋翼飞行器中的意义

提高导航精度

偏振光传感器能够感知天空中的偏振模式，为四旋翼飞行器提供准确的航向信息，从而提高飞行器的导航精度和自主性。

增强环境适应性

偏振光传感器不受光线强弱和颜色的影响，能够在复杂的光照条件下正常工作，增强了四旋翼飞行器在不同环境中的适应性。

实现自主避障

通过集成偏振光传感器，四旋翼飞行器可以感知周围环境中的障碍物，实现自主避障功能，提高飞行安全性。

拓展应用领域

偏振光传感器的应用使得四旋翼飞行器能够在更多领域发挥作用，如环境监测、地质勘探、农业植保等。



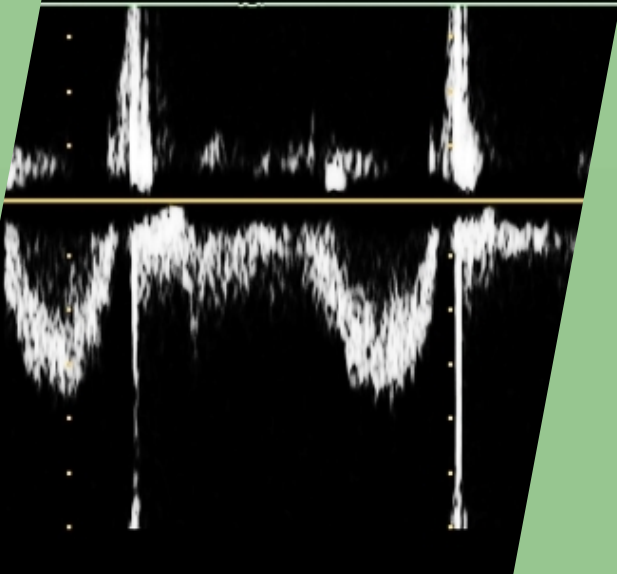
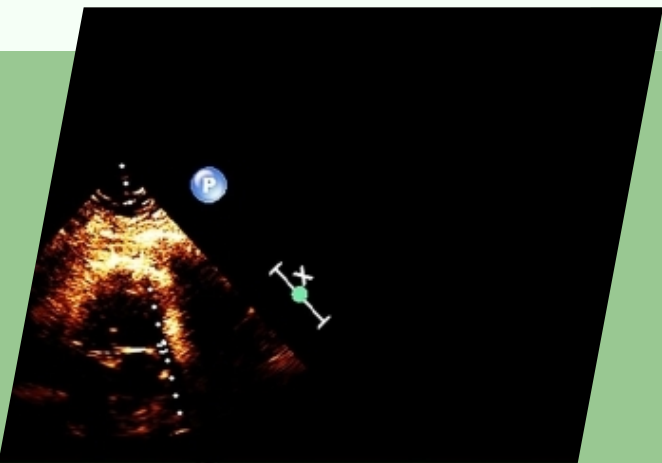
02

偏振光传感器原理及特性





偏振光原理



光的偏振现象

光波是横波，其振动方向垂直于传播方向，对于自然光，各个方向振动的光波强度相同。当光通过某些物质时，在某些方向上比其他方向更容易传播，这个现象叫做光的偏振。

偏振光的产生

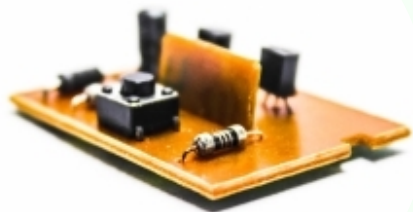
通过特定装置（如偏振片）可以选择性地吸收或透过某个方向振动的光波，从而产生偏振光。





偏振光传感器结构

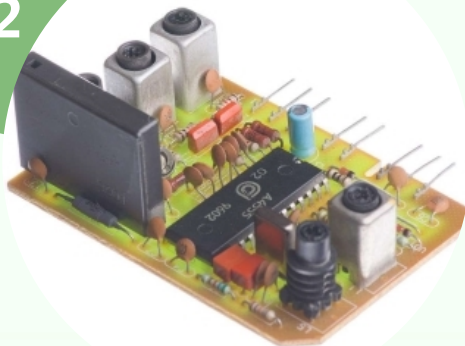
01



偏振片

用于产生或检测偏振光的元件，通常由具有二向色性的材料制成。

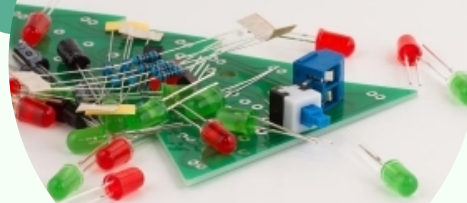
02



光电转换器件

将接收到的光信号转换为电信号，如光电二极管、光电晶体管等。

03



信号处理电路

对光电转换器件输出的电信号进行放大、滤波等处理，以便于后续的数据采集和分析。



偏振光传感器特性分析

方向敏感性

偏振光传感器对入射光的振动方向具有高度的敏感性，可以用于检测光的偏振状态。

高灵敏度

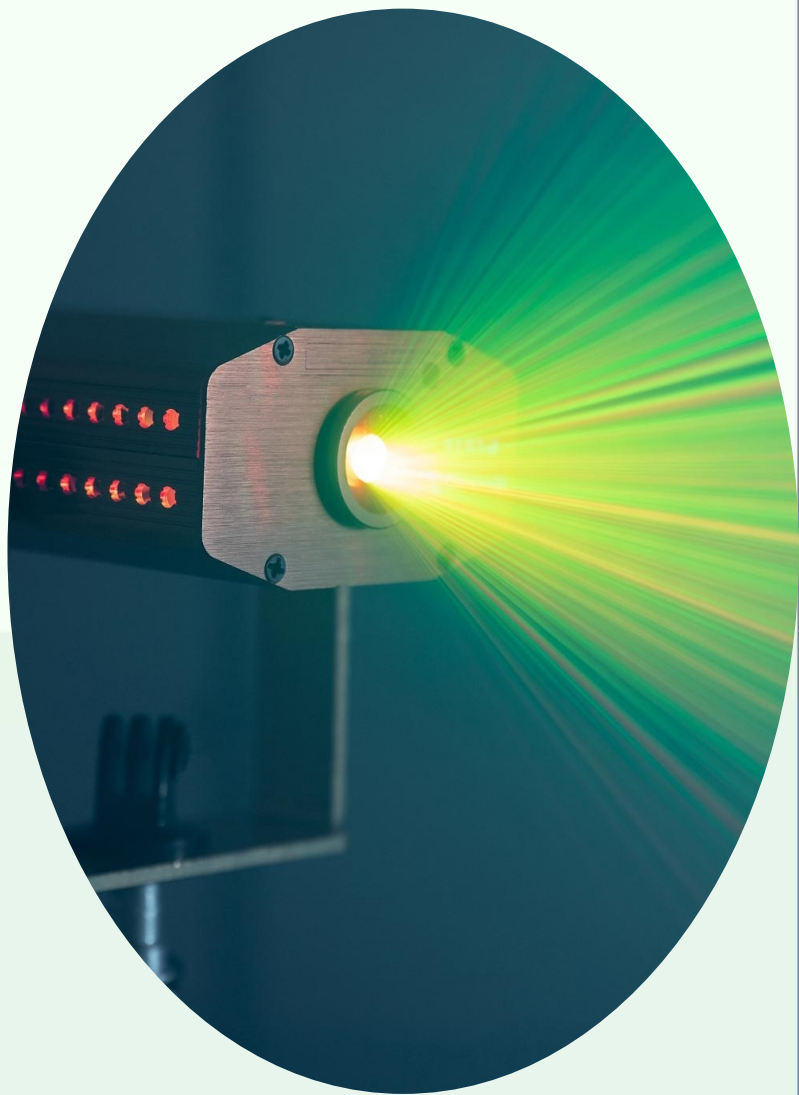
由于采用了光电转换器件和信号处理电路，偏振光传感器具有较高的灵敏度，能够检测到微弱的光信号。

宽动态范围

偏振光传感器能够在较大的光照强度范围内保持稳定的输出，适应不同光照条件下的应用需求。

抗干扰能力强

通过对入射光的偏振状态进行检测，偏振光传感器可以有效地抑制背景光和杂散光的干扰，提高测量精度。





03

四旋翼飞行器控制系统设计





控制系统总体架构



飞行控制器

作为四旋翼飞行器的“大脑”，负责接收传感器数据，运行控制算法，并输出控制指令。



传感器模块

包括加速度计、陀螺仪、磁力计等，用于感知飞行器的姿态、角速度和位置信息。



执行器模块

由电子调速器（ESC）和电机组成，根据飞行控制器的指令调整电机的转速，从而控制飞行器的姿态和位置。

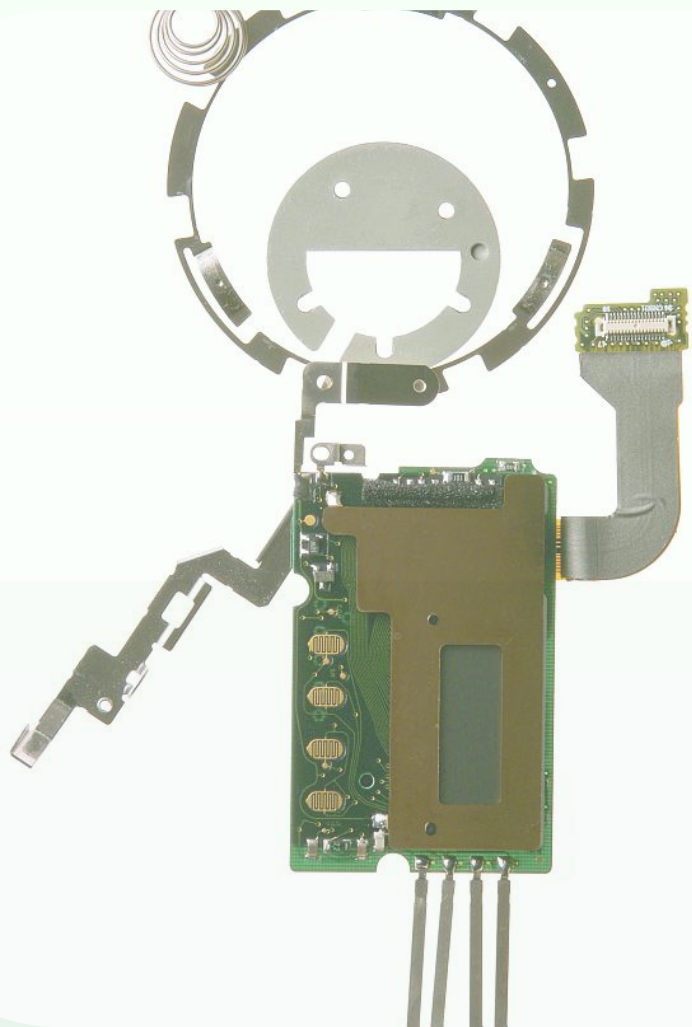


通信模块

负责飞行器与地面站之间的数据传输，实现遥控和数据监测功能。



姿态解算与控制算法



姿态解算

利用传感器模块提供的数据，通过融合算法（如卡尔曼滤波、互补滤波等）计算出飞行器的实时姿态信息。

控制算法

根据姿态解算结果和目标姿态的偏差，采用PID控制、滑模控制等算法计算出控制量，通过执行器模块实现对飞行器姿态的调整。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/338053113044006076>