

# 增强光纤陀螺重要性能的方法和结构

2023-11-07



# 目 录

- 引言
- 增强光纤陀螺稳定性方法
- 增强光纤陀螺灵敏度方法
- 增强光纤陀螺响应速度方法
- 光纤陀螺的结构设计
- 结论与展望

contents



**01**

**引言**



# 光纤陀螺的发展历程

01



**1980年代初期**



光纤陀螺开始研究，初期主要研究的是基于法拉第效应的光纤陀螺。

02



**1990年代**



法拉第光纤陀螺得到了广泛应用，成为惯性导航系统的重要器件。

03



**2000年代至今**



随着光学技术和微纳制造技术的发展，光纤陀螺的性能不断提升，精度和稳定性不断提高。



# 光纤陀螺的重要性能指标

## 灵敏度

光纤陀螺能够感知到的角速度，通常以度每秒或弧度每秒为单位。

## 分辨率

光纤陀螺能够分辨的最小角速度，通常以度每秒或弧度每秒为单位。

## 带宽

光纤陀螺能够测量的最大角速度范围，通常以度每秒或弧度每秒为单位。

## 零点漂移

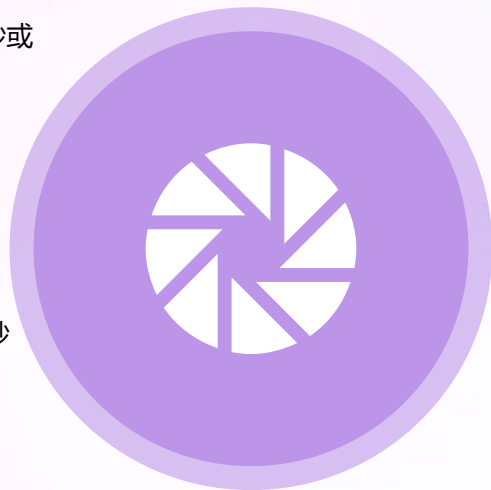
由于温度、压力、湿度等因素的变化，光纤陀螺测量的零点会产生漂移。

## 标度因数稳定性

光纤陀螺的标度因数随时间的变化率，通常以百分比为单位。

## 随机游走

由于随机噪声的影响，光纤陀螺测量的角速度会产生随机游走。





**02**

## **增强光纤陀螺稳定性方法**



# 采用双环路反馈控制系统

## 总结词

---

双环路反馈控制系统是提高光纤陀螺稳定性的重要方法。

## 详细描述

---

双环路反馈控制系统通过使用两个闭环控制系统，一个用于控制激光器的频率，另一个用于控制激光器的功率，能够显著提高光纤陀螺的稳定性。因为频率控制环路可以快速调节激光器的频率，而功率控制环路可以稳定激光器的输出功率，从而避免了由于激光器频率波动引起的误差。



## 采用光学放大器作为反馈元件



### 总结词

光学放大器可以作为反馈元件，提高光纤陀螺的稳定性。

### 详细描述

光学放大器可以放大光信号，从而提高光纤陀螺的检测精度和稳定性。此外，光学放大器还可以抑制环境噪声和其他干扰因素的影响，进一步提高光纤陀螺的稳定性。





# 采用窄带滤波器抑制噪声

## 总结词

窄带滤波器可以有效抑制噪声，提高光纤陀螺的信号质量。

## 详细描述

窄带滤波器可以只让特定频率的光信号通过，从而抑制其他频率的噪声干扰。这种方法可以有效提高光纤陀螺的信噪比，从而提高其检测精度和稳定性。此外，窄带滤波器还可以减小其他干扰因素的影响，进一步提高光纤陀螺的稳定性。



**03**

## **增强光纤陀螺灵敏度方法**

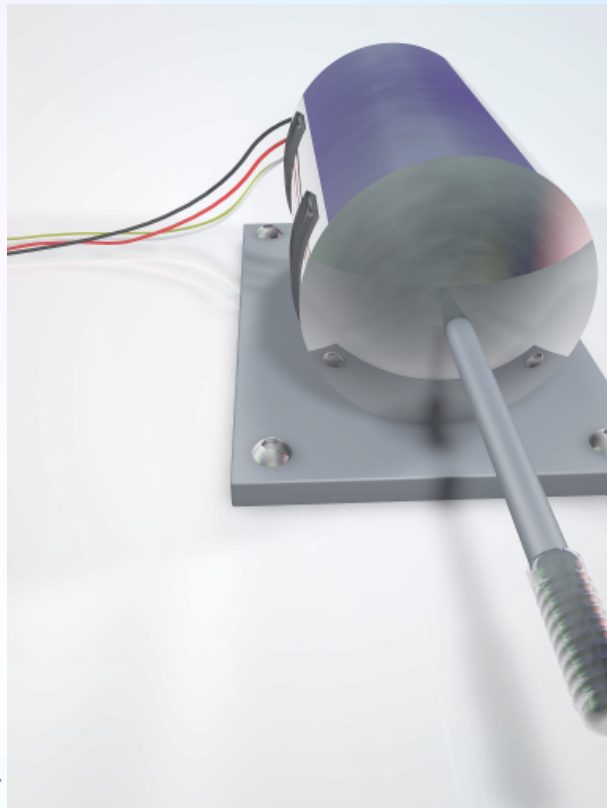
# 采用高灵敏度的光学放大器

## 分布式反馈（DFB）激光器

作为光纤陀螺的关键元件，DFB激光器具有低噪声、高线宽和易于与光纤集成等优点，能够提高陀螺的灵敏度。

## 半导体光放大器（SOA）

SOA可以有效地将注入电流转换为光子，具有体积小、集成度高、易于与光纤连接等优点，能够提高光纤陀螺的干涉信号强度。



# 采用多路干涉仪提高干涉效果



## 基于Michelson干涉仪的结构

通过将Michelson干涉仪与光纤陀螺结合，可以获得更高的干涉灵敏度和稳定性。

## 基于Sagnac干涉仪的结构

Sagnac干涉仪具有对速度和加速度的高灵敏度，将其应用于光纤陀螺可以提高干涉效果。



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/976232013110010203>