

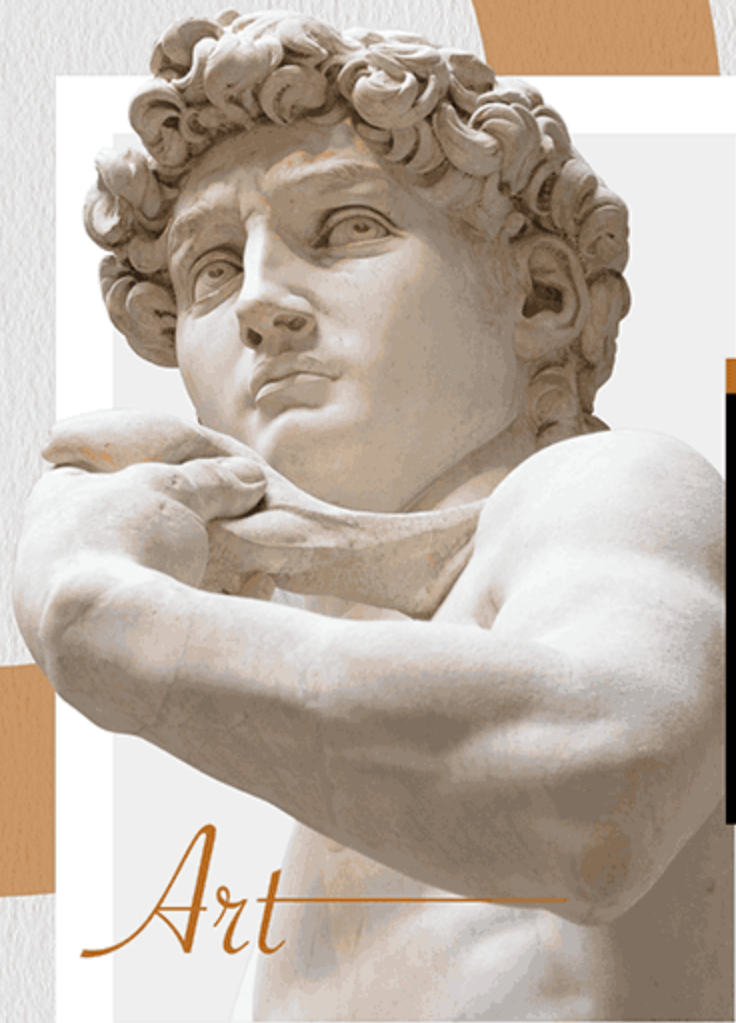
# 基于电容式传感器的烟支 空头检测系统设计

汇报人：

2024-01-18

Art





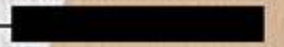
# 目录

- 引言
- 电容式传感器原理及特性分析
- 烟支空头检测系统总体设计
- 硬件电路设计与实现
- 软件算法设计与实现
- 系统测试与性能评估
- 总结与展望



# 01 **引言**

CHAPTER



# 研究背景与意义



## 烟草行业背景

随着烟草行业的快速发展，对烟支质量的检测要求也越来越高。空头烟支是烟草生产过程中的一种常见缺陷，严重影响产品质量和消费者体验。

## 烟支空头检测的重要性

空头烟支的存在不仅降低了烟草产品的品质，还可能对消费者的健康造成潜在危害。因此，准确、快速地检测烟支空头对于保障产品质量和消费者安全具有重要意义。



# 国内外研究现状及发展趋势

## 国内外研究现状

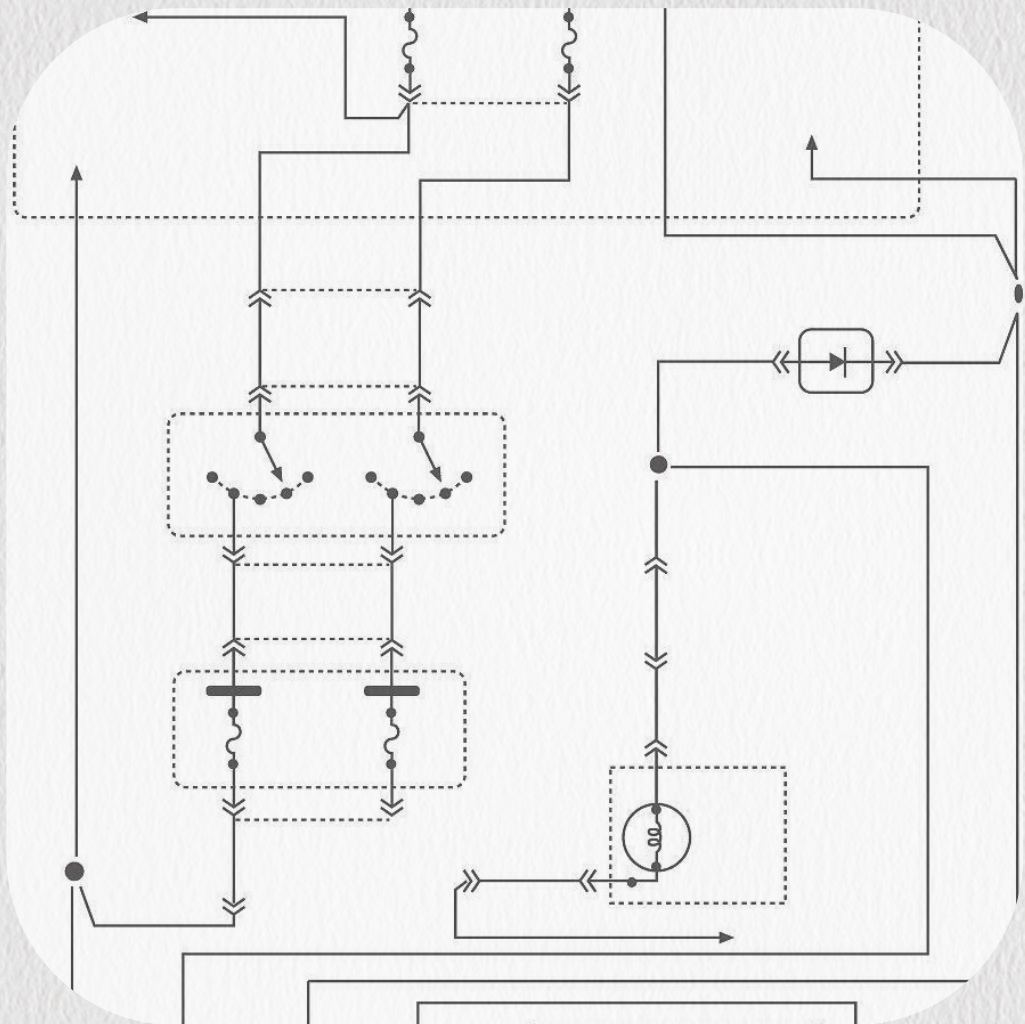
目前，国内外对于烟支空头检测的研究主要集中在机器视觉和电容式传感器两种方法上。机器视觉方法通过图像处理技术识别空头烟支，具有非接触、高精度的优点，但受光照、角度等因素影响较大。电容式传感器方法则利用烟支与传感器之间的电容变化来检测空头，具有响应速度快、抗干扰能力强的特点。

## 发展趋势

随着人工智能和物联网技术的不断发展，未来烟支空头检测系统将更加智能化、自动化。通过引入深度学习等先进技术，可以进一步提高检测的准确性和效率。同时，结合物联网技术，可以实现远程监控和数据共享，为烟草生产提供更加便捷、高效的质量管理手段。



# 论文研究目的和内容



## 研究目的

本文旨在设计一种基于电容式传感器的烟支空头检测系统，实现对烟支空头快速、准确的检测，为烟草生产过程中的质量控制提供有力支持。

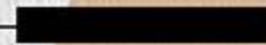
## 研究内容

首先，分析烟支空头检测的需求和技术难点；其次，设计电容式传感器的结构和检测电路；接着，研究信号处理算法和判别方法；最后，搭建实验平台对所设计的系统进行测试和验证。



# 02 电容式传感器原理及特性分析

CHAPTER



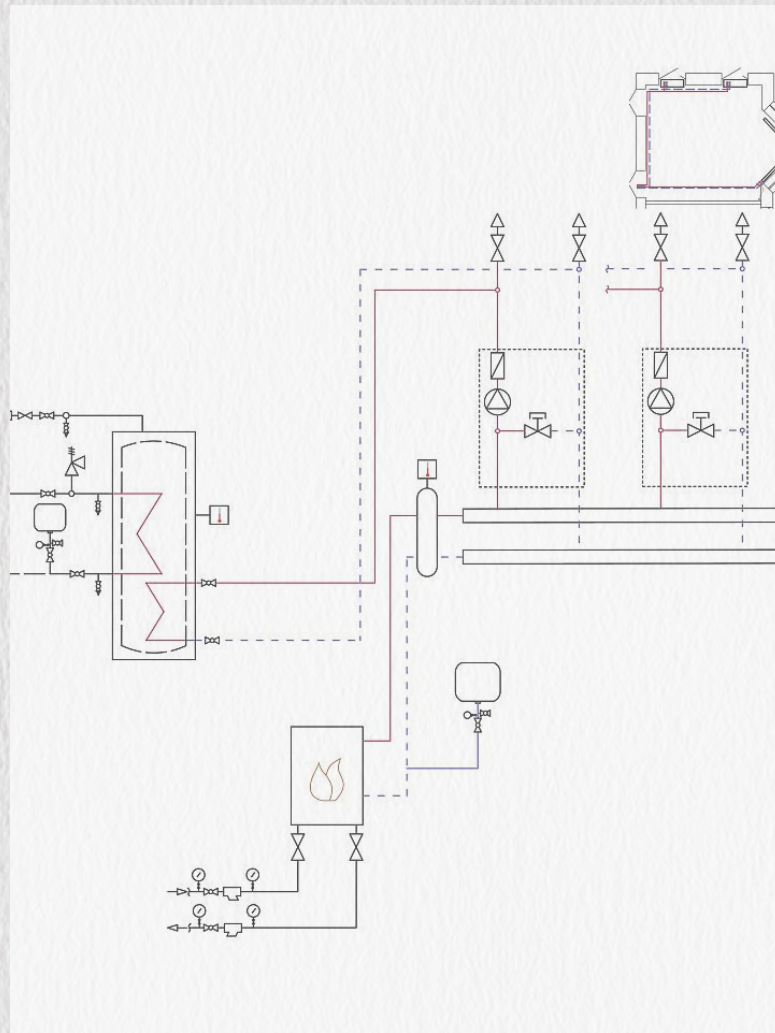
# 电容式传感器工作原理

## 电容效应

电容式传感器利用被测物体与电极间形成的电容变化来测量相关物理量。当被测物体接近电极时，会引起电极间电场分布的变化，从而导致电容值的变化。

## 测量电路

电容式传感器通常与测量电路相连，将电容变化转换为电压或电流信号输出，以便于后续的信号处理和数据采集。







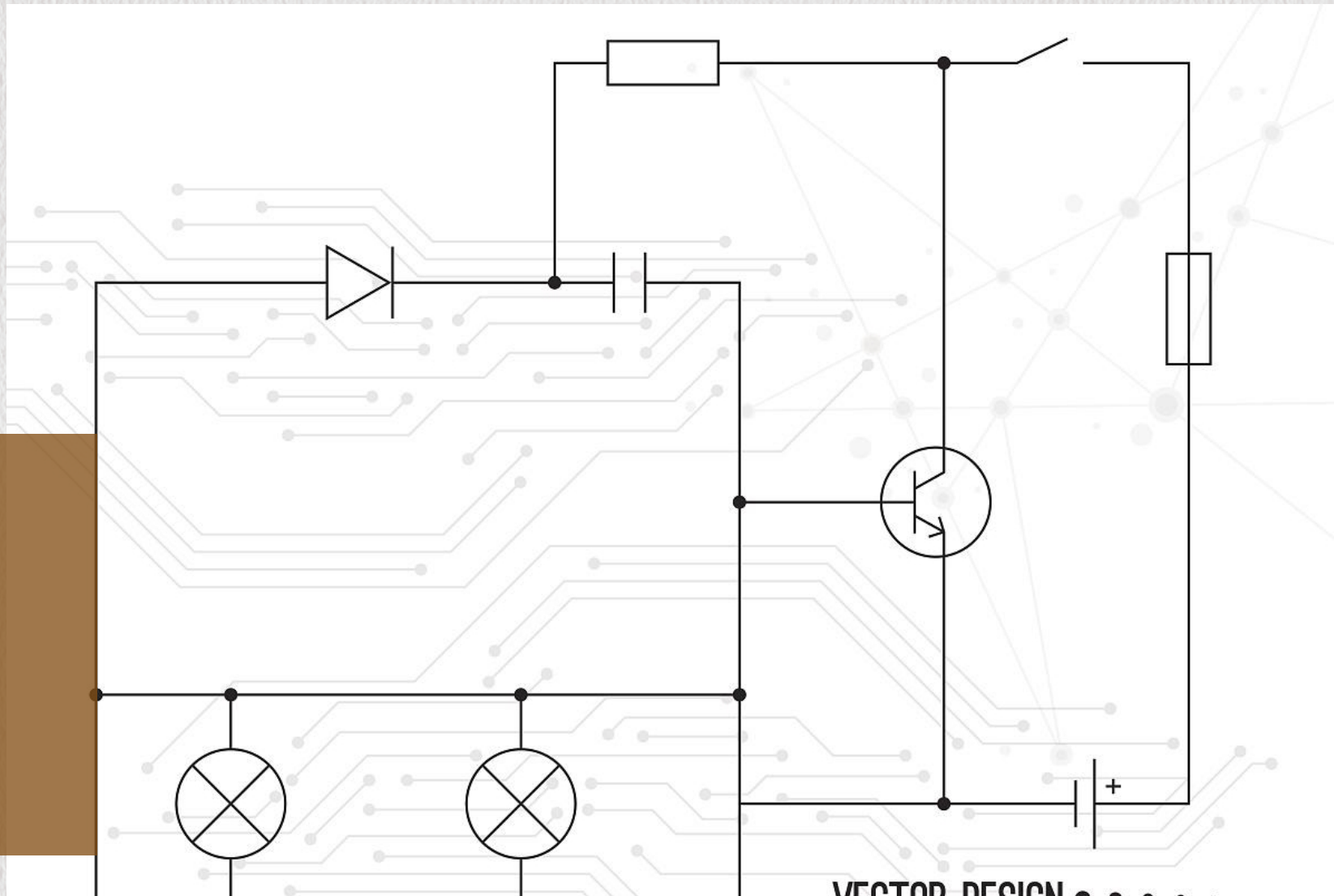
# 电容式传感器类型及特点

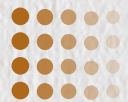
## 类型

根据测量原理和应用场景的不同，电容式传感器可分为平行板型、圆柱型、球型等多种类型。

## 特点

电容式传感器具有灵敏度高、响应速度快、非接触式测量等优点。同时，它对环境因素如温度、湿度等的影响较小，具有较高的稳定性。





# 烟支空头检测中电容式传感器应用分析

01

## 空头检测原理

在烟支生产过程中，空头烟支与正常烟支在密度和形状上存在差异。利用电容式传感器可以检测烟支端部的电容变化，从而判断烟支是否为空头。

02

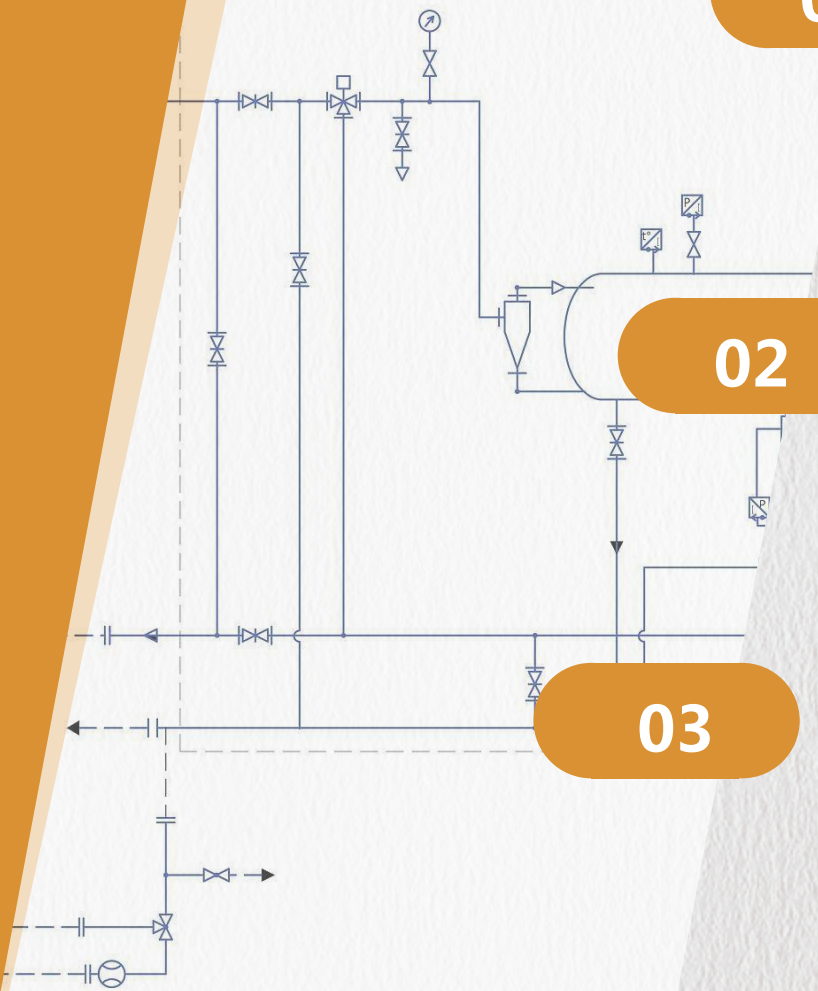
## 传感器选型

针对烟支空头检测的特点，应选择具有高灵敏度、快速响应和稳定性能的电容式传感器。同时，考虑到生产环境的复杂性，传感器还应具备抗干扰能力强、耐高温等特点。

03

## 信号处理与识别

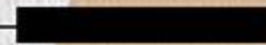
通过对电容式传感器输出的信号进行放大、滤波等处理，提取出反映烟支空头特征的有效信息。结合模式识别技术，实现对空头烟支的准确识别和分类。

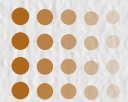




# 03 烟支空头检测系统总体设计

CHAPTER





# 系统功能需求与性能指标



## 烟支空头检测

系统需要能够快速、准确地检测出烟支是否存在空头缺陷。



## 实时性

系统应具备实时检测能力，确保生产线上烟支质量的实时监控。



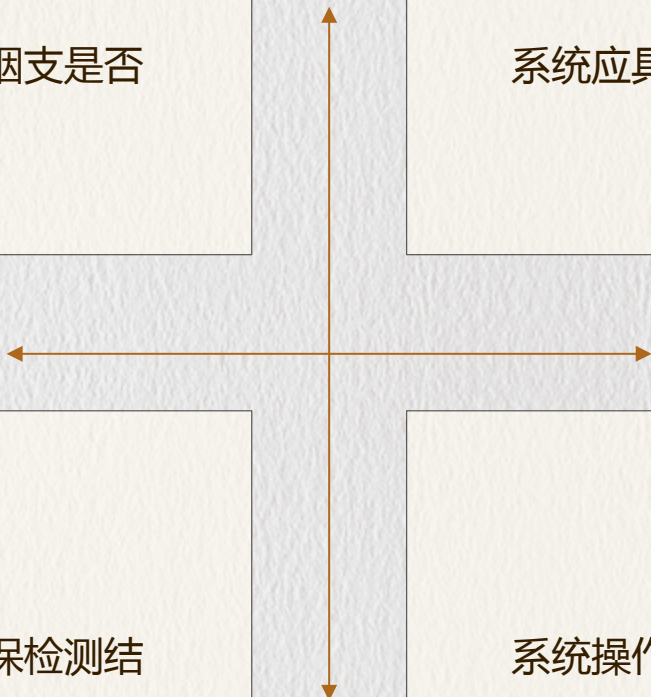
## 稳定性

系统需要保持长时间稳定运行，确保检测结果的准确性和可靠性。

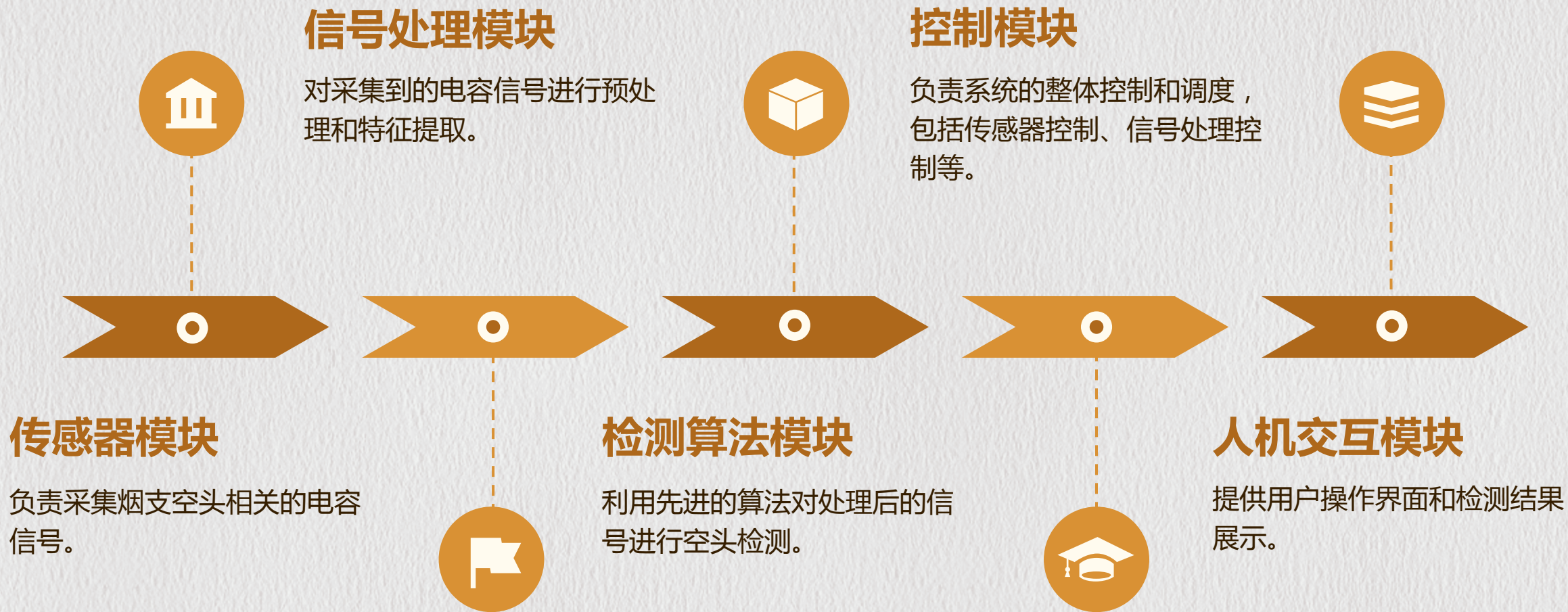


## 易用性

系统操作应简便易懂，方便操作人员使用和维护。



# 系统总体架构及模块划分





# 关键技术问题及解决方案

## 电容信号干扰问题

通过优化传感器设计和采用先进的信号处理技术，降低环境干扰和噪声对检测结果的影响。

## 系统实时性问题

优化信号处理流程和算法性能，确保系统实时响应和快速检测能力。



## 空头检测算法准确性问题

研究并应用深度学习等先进算法，提高空头检测的准确性和鲁棒性。

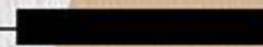
## 系统稳定性问题

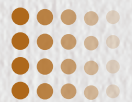
采用高可靠性硬件设备和稳定的软件设计，确保系统长时间稳定运行。



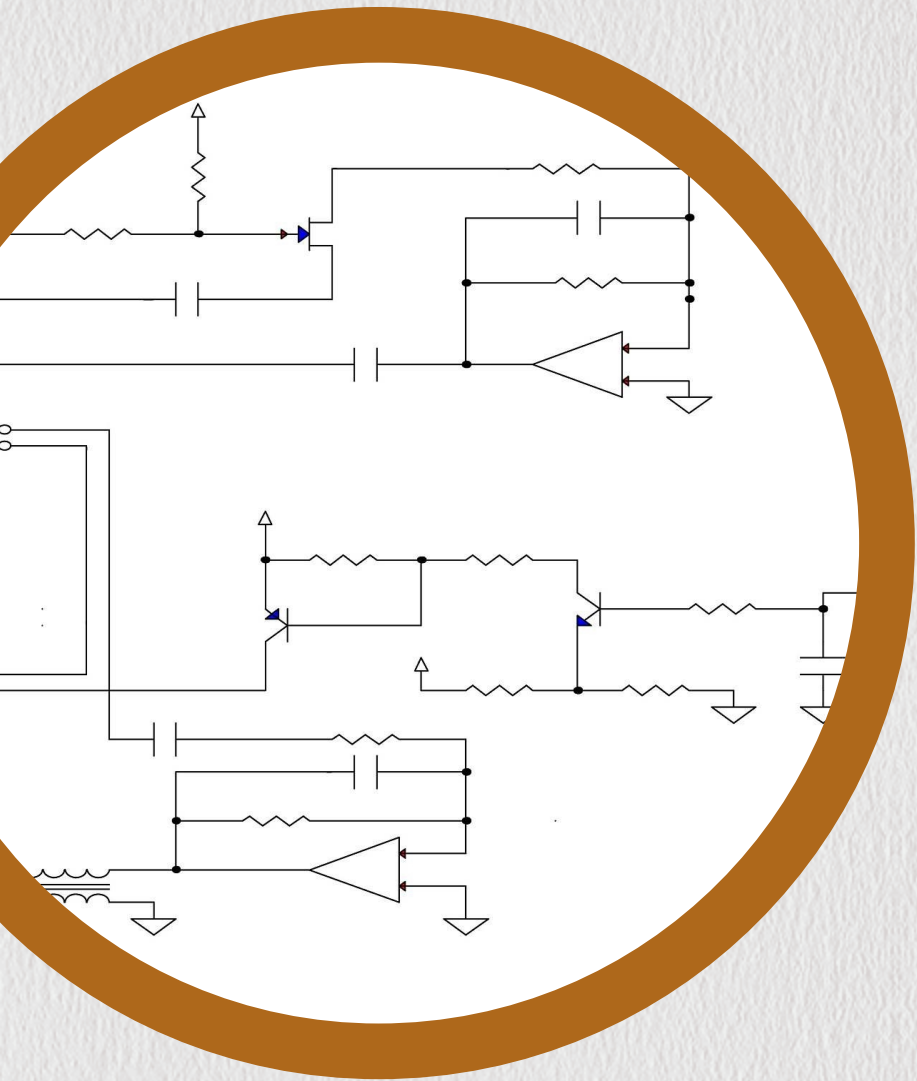
# 04 硬件电路设计与实现

CHAPTER





# 传感器信号调理电路设计



01

## 信号放大电路

采用高精度运算放大器，对电容式传感器的微弱信号进行放大，提高信号幅度。

02

## 滤波电路

设计合适的滤波器，滤除信号中的噪声和干扰，提高信噪比。

03

## 信号转换电路

将电容式传感器的电容变化转换为电压或电流信号，以便于后续的数据采集和处理。



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/095302342133011221>