

## 摘 要

随着科技的快速发展，精准农业成为当今农业发展的新潮流。当前我国的果园种植规模有限，绝大多数地区仍依赖于传统的人工耕作和人为经验进行管理，浪费了大量的人力物力，且普遍存在成本高、效率低等问题，已不适用于当前水果种植发展的迫切需求。同时，传感器及物联网技术的飞速发展，给水果种植行业带来了新的发展机遇。因此，本文针对以上问题，结合STM32单片机和 ZigBee 通信技术设计了一款具备监测土壤状态的果园土地营养监测与控制系统。系统利用单片机为主控单位，利用温湿度传感器和氮磷钾传感器采集数据，来实现果园土地营养监测与控制系统的各项功能。解决了人们在农业发展中浪费大量人力物力的问题，使农业发展更加自动化。

**关键词：**ZigBee 通信；STM32 单片机；氮磷钾传感器；土壤营养监测

# 目 录

第 1 章 绪论.....	1
第 2 章 现状分析.....	2
第 3 章 需求分析.....	4
3.1 需求分析综述.....	4
3.2 系统特点分析.....	4
第 4 章 系统总体结构.....	6
4.1 设计方案.....	6
4.2 功能需求分析.....	6
4.2.1 技术路线:.....	6
4.2.2 预期结果:.....	6
4.3 总体方案设计.....	7
4.4 单片机型号选择.....	7
第 5 章 系统的硬件部分设计.....	9
5.1 系统总体设计.....	9
5.2 系统的主要功能模块设计.....	10
5.2.1 氮磷钾传感器模块设计.....	10
5.2.2 ZigBee 模块设计.....	11
5.2.3 OLED 显示模块设计.....	11
5.2.4 蜂鸣器电路模块设计.....	12
第 6 章 系统的软件设计.....	14
6.1 软件主流程图.....	14
6.2 氮磷钾传感器模块的软件设计.....	15
6.3 ZigBee 模块的软件设计.....	16
6.4 显示模块的软件设计.....	17
第 7 章 系统测试.....	18
7.1 系统实物图.....	18
7.2 测试原理.....	18
总结与展望.....	23

参考文献..... 25

致谢.....	26
附录.....	27

## 第 1 章 绪论

中国早在 20 世纪 90 年代就开始了精准农业的初步探索，在农业规模化、集约化的过程中，精准农业成为当今农业发展的新潮流。当前我国的果园种植规模有限，绝大多数地区仍依赖于传统的人工耕作和人为经验进行管理，浪费了大量的人力物力，且普遍存在成本高、效率低等问题，已不适用于当前水果种植发展的迫切需求。与此同时，传感器及物联网技术的飞速发展，给水果种植行业带来了新的发展机遇。应用物联网技术到水果生产实践中，实现生产信息的及时获取，对改变其种植模式，保证作物高产、绿色健康具有重要意义。因此，设计一套果园土地营养监测与控制系统，对改变其种植模式解放劳动力已经是迫在眉睫。

本研究的研究目的是设计一种果园土壤营养监测与控制系统，以实现果园土壤中营养元素含量的实时监测和精准控制。研究目标分为以下三方面：第一，开发基于物联网技术的果园土壤营养元素监测传感器，进行实时采集和传输土壤中关键环境参数数据；第二，提出一种先进的数据处理与分析方法，利用人工智能算法对取得的土壤监测数据进行快速有效的解读、建模和预测，提供科学合理的施肥建议及决策支持；第三，基于先进的自动化技术，实现对施肥过程的在线监测和远程控制，全面保障果园土壤养分的平衡和非点源污染的最小化。该研究的研究意义主要体现在以下几个方面：具有实用性，可为果园管理者提供移动互联网技术的监测手段，帮助灵活掌握果园土壤中的关键环境参数数据，辅助制定科学合理的肥料添加方案；能够进行精准化管理，通过人工智能算法对数据进一步分析，实现了个性化施肥与管理；具有效率提升的优势，极大地简化了施肥计算的繁重工作量，实现治理周期的缩短，降低了运行成本。该研究可以有效提升果园土壤营养管理的智能化水平，推动果园生产方式的优化和升级，同时也有助于促进我国农业可持续发展的目标。

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/298122033020006054>