

农业物联网技术应用推广手册

第一章：农业物联网概述.....	3
1.1 农业物联网的定义.....	3
1.2 农业物联网的发展历程.....	3
1.2.1 国际发展历程.....	3
1.2.2 国内发展历程.....	3
1.3 农业物联网的应用领域.....	3
1.3.1 农业生产管理.....	3
1.3.2 农产品质量安全.....	3
1.3.3 农业信息服务.....	4
1.3.4 农业产业链整合.....	4
第二章：农业物联网技术体系.....	4
2.1 传感器技术.....	4
2.1.1 温度传感器.....	4
2.1.2 湿度传感器.....	4
2.1.3 光照传感器.....	4
2.1.4 土壤成分传感器.....	4
2.1.5 植物生长状态传感器.....	5
2.2 数据传输技术.....	5
2.2.1 无线传输技术.....	5
2.2.2 有线传输技术.....	5
2.3 数据处理与分析技术.....	5
2.3.1 数据预处理.....	5
2.3.2 数据分析.....	5
2.3.3 数据可视化.....	5
2.3.4 模型建立与优化.....	5
第三章：农业物联网硬件设备.....	6
3.1 数据采集设备.....	6
3.2 数据传输设备.....	6
3.3 数据存储设备.....	6
第四章：农业物联网软件平台.....	7
4.1 物联网管理平台.....	7
4.2 数据分析与应用平台.....	7
4.3 移动应用平台.....	8
第五章：农业物联网在种植领域的应用.....	8
5.1 土壤监测与管理.....	8
5.1.1 土壤监测的重要性.....	8
5.1.2 农业物联网在土壤监测与管理中的应用.....	8
5.2 灌溉自动化控制.....	9
5.2.1 灌溉自动化控制的意义.....	9
5.2.2 农业物联网在灌溉自动化控制中的应用.....	9
5.3 病虫害监测与防治.....	9

5.3.1 病虫害监测与防治的重要性.....	9
5.3.2 农业物联网在病虫害监测与防治中的应用	9
第六章：农业物联网在养殖领域的应用	9
6.1 环境监测与调控.....	9
6.1.1 环境监测.....	9
6.1.2 环境调控	10
6.2 饲料管理与自动化喂养.....	10
6.2.1 饲料管理	10
6.2.2 自动化喂养.....	10
6.3 疾病预警与防治.....	11
6.3.1 疾病预警	11
6.3.2 疾病防治	11
第七章：农业物联网在渔业领域的应用	11
7.1 水质监测与管理.....	11
7.1.1 水质监测技术.....	11
7.1.2 水质管理策略.....	12
7.2 养殖环境调控.....	12
7.2.1 环境监测技术.....	12
7.2.2 环境调控策略.....	12
7.3 渔业资源管理.....	12
7.3.1 资源监测技术.....	12
7.3.2 资源管理策略.....	13
第八章：农业物联网在农产品质量追溯中的应用	13
8.1 质量追溯系统构建.....	13
8.2 质量追溯信息采集与传输.....	13
8.3 质量追溯平台应用	14
第九章：农业物联网安全与隐私保护	14
9.1 数据安全策略.....	14
9.2 隐私保护技术.....	15
9.3 法律法规与政策.....	16
第十章：农业物联网技术标准与规范	16
10.1 技术标准制定.....	16
10.2 技术规范实施.....	17
10.3 技术标准与规范的推广	17
第十一章：农业物联网项目实施与管理	18
11.1 项目规划与设计.....	18
11.2 项目实施与验收.....	18
11.3 项目运维与管理.....	19
第十二章：农业物联网产业发展与政策支持	19
12.1 产业发展现状与趋势	19
12.1.1 产业发展现状.....	19
12.1.2 产业发展趋势.....	20
12.2 政策支持与推广	20
12.2.1 政策支持.....	20

12.2.2 推广措施.....20

12.3 农业物联网产业创新与发展.....20

12.3.1 技术创新.....20

12.3.2 产业发展.....21

第一章：农业物联网概述

1.1 农业物联网的定义

农业物联网是指利用现代信息技术，将物联网技术应用于农业生产、管理和服务的全过程，通过智能感知、数据传输、云计算和大数据分析等手段，实现农业资源的合理配置、生产过程的智能化管理以及农产品质量的可追溯性。农业物联网是信息化时代农业发展的新方向，有助于提高农业生产效率、减少资源浪费、保障农产品安全，促进农业可持续发展。

1.2 农业物联网的发展历程

1.2.1 国际发展历程

国际上，农业物联网的发展始于 20 世纪 90 年代。当时，信息技术的快速发展，美国、日本、欧盟等国家和地区开始关注农业物联网的研究与应用。经过多年的发展，这些国家和地区在农业物联网领域取得了显著成果，形成了较为完善的技术体系。

1.2.2 国内发展历程

我国农业物联网的研究与发展始于 21 世纪初。在国家政策的支持下，农业物联网在技术研发、产业应用等方面取得了较大进展。目前我国农业物联网已初步形成了涵盖感知、传输、处理和应用等环节的技术体系，并在部分地区实现了规模化应用。

1.3 农业物联网的应用领域

1.3.1 农业生产管理

农业物联网在农业生产管理方面的应用主要包括：作物生长环境监测、灌溉自动化、病虫害防治、农业生产过程监控等。通过实时监测作物生长环境，实现灌溉、施肥、用药等环节的自动化控制，提高农业生产效率。

1.3.2 农产品质量安全

农业物联网在农产品质量安全方面的应用主要包括：农产品质量追溯、农产品检测、农产品安全监管等。通过建立农产品质量追溯体系，实现从田间到餐桌的全程监控，保障农产品质量安全。

1.3.3 农业信息服务

农业物联网在农业信息服务方面的应用主要包括：农业气象服务、农业技术指导、农产品市场信息等。通过物联网技术，为农民提供实时、准确的农业信息，提高农业生产的科学性和效益。

1.3.4 农业产业链整合

农业物联网在农业产业链整合方面的应用主要包括：农业供应链管理、农产品电商、农业金融服务等。通过物联网技术，实现农业产业链各环节的协同作业，提高农业产业链的运作效率。

农业物联网的应用领域广泛，涉及农业生产、管理、服务等多个方面，为我国农业现代化提供了有力支持。技术的不断进步和应用的深入，农业物联网将在未来发挥更加重要的作用。

第二章：农业物联网技术体系

2.1 传感器技术

农业物联网的传感器技术是整个体系的基础，主要负责收集农业环境中各种物理、化学、生物信息。传感器技术主要包括温度传感器、湿度传感器、光照传感器、土壤成分传感器、植物生长状态传感器等。这些传感器可以实时监测农业环境中的各项参数，为农业生产提供科学依据。

2.1.1 温度传感器

温度传感器主要用于监测农业环境中的气温和土壤温度，为作物生长提供适宜的温度条件。目前常用的温度传感器有热敏电阻、热电偶等。

2.1.2 湿度传感器

湿度传感器用于监测农业环境中的空气湿度和土壤湿度，为作物生长提供适宜的湿度条件。湿度传感器的类型包括电容式湿度传感器、电阻式湿度传感器等。

2.1.3 光照传感器

光照传感器用于监测农业环境中的光照强度，为作物光合作用提供适宜的光照条件。光照传感器有硅光电池、光电二极管等类型。

2.1.4 土壤成分传感器

土壤成分传感器主要用于监测土壤中的养分、水分、pH 值等参数，为作物生长提供适宜的土壤环境。土壤成分传感器的类型包括电化学传感器、离子选择性电极等。

2.1.5 植物生长状态传感器

植物生长状态传感器用于监测作物的生长状况，如叶片面积、叶绿素含量等。这些传感器可以帮助农民了解作物生长情况，及时调整生产措施。

2.2 数据传输技术

农业物联网的数据传输技术是实现数据实时传输的关键。数据传输技术主要包括无线传输技术和有线传输技术。

2.2.1 无线传输技术

无线传输技术具有安装简便、传输距离远、抗干扰能力强等特点。常用的无线传输技术有 WiFi、蓝牙、ZigBee、LoRa 等。

2.2.2 有线传输技术

有线传输技术主要包括以太网、串行通信等。有线传输技术在稳定性、传输速度等方面具有优势，但安装较为复杂。

2.3 数据处理与分析技术

农业物联网的数据处理与分析技术是实现对收集到的数据进行分析、挖掘和利用的关键环节。

2.3.1 数据预处理

数据预处理主要包括数据清洗、数据整合等。通过对原始数据进行预处理，提高数据质量，为后续分析提供准确的基础数据。

2.3.2 数据分析

数据分析技术主要包括统计分析、机器学习、深度学习等。通过对农业环境数据和作物生长数据进行分析，发觉数据之间的规律，为农业生产提供决策依据。

2.3.3 数据可视化

数据可视化技术将分析结果以图表、地图等形式展示，方便农民和管理者直观了解农业环境状况和作物生长情况。

2.3.4 模型建立与优化

根据收集到的数据，建立作物生长模型、病虫害预测模型等，为农业生产提供科学指导。同时通过不断优化模型，提高预测准确性。

第三章：农业物联网硬件设备

3.1 数据采集设备

数据采集设备是农业物联网硬件设备中的基础部分，主要用于收集农田、温室、畜牧等农业生产过程中的各类数据。根据不同的监测需求和农业场景，数据采集设备主要包括以下几类：

（1）农业小气候监测设备：用于监测和采集农业田间小气候环境，如温度、湿度、风速、风向、降雨量、气压等气象数据。

（2）土壤墒情监测设备：用于测量土壤温度、湿度、pH 值、养分含量等数据，便于合理化灌溉、配方施肥及土壤改良。

（3）视频图像监测设备：用于监测作物长势、病情等数据，便于快速掌握作物生长状况，制定对应作业计划。

（4）虫情监测设备：用于监测并识别作物虫害数据，便于快速制定虫害防控措施。

（5）动物行为监测设备：主要用于监测动物的生长状况、运动轨迹等数据，为畜牧生产提供依据。

3.2 数据传输设备

数据传输设备是农业物联网硬件设备中的关键部分，主要负责将采集到的数据传输至数据处理中心。根据传输距离和功耗要求，数据传输设备主要包括以下几种：

（1）LoRa 无线通信设备：基于 LoRa 技术的无线通信设备，具有传输距离远、覆盖面积大、功耗低、抗干扰能力强等特点，适用于农业种植大棚园区数据采集与传输。

（2）ZigBee 无线通信设备：基于 ZigBee 技术的无线通信设备，传输距离相对较近，但功耗较低，适用于较小范围的农业物联网应用。

（3）移动网络通信设备：利用移动网络进行数据传输，适用于远程监控和数据传输需求较高的场景。

3.3 数据存储设备

数据存储设备是农业物联网硬件设备中的重要组成部分，主要负责存储和管理采集到的各类数据。根据存储容量和存储方式，数据存储设备主要包括以下几种：

（1）本地存储设备：如 SD 卡、硬盘等，用于存储采集到的数据，便于后续分析和处理。

（2）云端存储设备：利用云计算技术，将数据存储云端服务器上，实现数据的远程访问和管理。

（3）分布式存储设备：将数据分散存储在多个存储节点上，提高数据存储的可靠性和可扩展性。

还有基于区块链技术的数据存储设备，通过加密和分布式存储，保证数据的安全性和可靠性。

第四章：农业物联网软件平台

4.1 物联网管理平台

物联网管理平台是农业物联网软件平台的核心部分，主要负责物联网设备的接入、管理、监控和控制。以下是物联网管理平台的主要内容：

（1）设备接入：物联网管理平台需要支持多种设备的接入，如传感器、控制器、摄像头等。通过统一的接口协议，实现设备数据的采集和传输。

（2）设备管理：平台对接入的设备进行统一管理，包括设备注册、设备信息维护、设备状态监控等。通过对设备的实时监控，保证设备正常运行。

（3）数据监控：物联网管理平台实时显示设备采集的数据，如温度、湿度、光照等。用户可以通过平台查看历史数据，分析农业环境变化趋势。

（4）设备控制：平台支持对设备进行远程控制，如开启或关闭控制器、调整设备参数等。通过物联网管理平台，用户可以实现对农业生产的精细化管理。

4.2 数据分析与应用平台

数据分析与应用平台是对物联网管理平台采集的数据进行深度挖掘和分析的关键环节。以下是数据分析与应用平台的主要内容：

（1）数据预处理：对采集到的原始数据进行清洗、去噪和格式转换，为后续分析提供准确的数据基础。

（2）数据分析：运用统计学、机器学习等方法，对数据进行挖掘和分析，

发觉农业环境变化规律、作物生长状态等信息。

(3) 模型建立：根据分析结果，构建作物生长模型、病虫害预测模型等，为农业生产提供科学依据。

(4) 决策支持：平台根据分析结果，为用户提供决策建议，如调整灌溉策略、施肥方案等，提高农业生产效益。

4.3 移动应用平台

移动应用平台是农业物联网软件平台的重要组成部分，旨在为用户提供便捷的操作体验。以下是移动应用平台的主要内容：

(1) 实时监控：用户可以通过移动应用实时查看物联网设备采集的数据，了解农业环境变化。

(2) 远程控制：用户可以远程操作物联网设备，如开启或关闭控制器、调整设备参数等。

(3) 消息提醒：移动应用可以设置消息提醒功能，如设备故障、数据异常等，提醒用户及时处理。

(4) 数据查询：用户可以通过移动应用查询历史数据，分析农业环境变化趋势。

(5) 互动交流：移动应用提供互动交流功能，用户可以与专家、同行进行交流，分享经验，提高农业生产水平。

通过以上三个平台的协同工作，农业物联网软件平台为农业生产提供了智能化、精细化的管理手段，有助于提高农业生产效益和农产品质量。

第五章：农业物联网在种植领域的应用

5.1 土壤监测与管理

5.1.1 土壤监测的重要性

土壤是农业生产的基础，土壤质量直接影响农作物的生长状况和产量。我国农业现代化进程的推进，土壤监测与管理在农业生产中的地位日益凸显。通过对土壤进行实时监测，可以准确把握土壤状况，为农业生产提供科学依据。

5.1.2 农业物联网在土壤监测与管理中的应用

农业物联网通过在农田中布置各类传感器，实时采集土壤温度、湿度、pH值、养分等数据，将数据传输至云端进行分析处理。根据分析结果，农民可以及时调整施肥、灌溉等措施，实现土壤资源的合理利用。

5.2 灌溉自动化控制

5.2.1 灌溉自动化控制的意义

灌溉是农业生产中的环节，传统的灌溉方式往往存在水资源浪费、灌溉不均匀等问题。灌溉自动化控制可以解决这些问题，提高灌溉效率，降低农业生产成本。

5.2.2 农业物联网在灌溉自动化控制中的应用

农业物联网通过在农田中布置水位、土壤湿度等传感器，实时监测农田水分状况。结合气象数据，物联网系统可以自动控制灌溉设备，实现灌溉自动化。物联网还可以根据作物需水规律，制定合理的灌溉策略，进一步提高灌溉效率。

5.3 病虫害监测与防治

5.3.1 病虫害监测与防治的重要性

病虫害是影响农作物产量的重要因素。及时监测和防治病虫害，可以有效减少损失，提高农产品质量。

5.3.2 农业物联网在病虫害监测与防治中的应用

农业物联网通过在农田中布置病虫害监测传感器，实时采集病虫害信息。结合气象数据、土壤状况等，物联网系统可以对病虫害发生趋势进行预测，为农民提供防治建议。同时物联网还可以自动控制防治设备，实现病虫害的及时发现和防治。

第六章：农业物联网在养殖领域的应用

6.1 环境监测与调控

物联网技术的发展，农业物联网在养殖领域中的应用日益广泛。环境监测与调控是农业物联网在养殖领域的重要应用之一。本章将从以下几个方面进行阐述。

6.1.1 环境监测

环境监测主要包括对养殖场内的温度、湿度、光照、通风等关键参数的实时监测。通过安装传感器，将这些数据传输至养殖场的物联网平台，实现对养殖环境的实时监控。环境监测的作用如下：

(1) 提高养殖环境舒适度：通过监测温度、湿度等参数，为养殖动物提供适宜的生长环境，提高生长速度和成活率。

(2)

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/518032033072006140>