



# 目 录

第一章 绪论 .....	1
第一节 智慧农业的由来与含义 .....	1
一、农业的发展阶段 .....	1
二、智慧农业的内涵 .....	6
三、智慧农业的构成维度 .....	8
第二节 智慧农业的支撑体系 .....	10
第三节 智慧农业的发展现状与趋势 .....	12
一、国外智慧农业的发展现状与趋势 .....	13
二、我国智慧农业的发展现状与趋势 .....	14
三、促进我国智慧农业发展的推进及政策建议 .....	18
第二章 智慧农业的支撑技术 .....	21
第一节 智慧农业的支撑技术 .....	21
第二节 遥感技术与智慧农业 .....	28
一、遥感技术的概念 .....	28
二、遥感卫星技术的发展状况 .....	30
三、遥感技术在农业中的应用 .....	32
四、遥感技术在智慧农业中发挥的作用 .....	34
第三节 物联网与智慧农业 .....	35
一、物联网概述 .....	35
二、农业物联网的发展 .....	39
三、物联网对智慧农业的支撑 .....	40



第四节 大数据与智慧农业 .....	42
一、大数据 .....	42
二、农业大数据 .....	44
三、农业大数据与智慧农业的关系 .....	47
第五节 人工智能与智慧农业 .....	49
一、人工智能概述 .....	49
二、农业人工智能 .....	51
三、人工智能农业中的代表性应用 .....	53
<b>第三章 智能种植决策与执行 .....</b>	<b>54</b>
第一节 智能决策支持系统 .....	54
一、智能决策支持系统的内涵 .....	55
二、智能决策支持系统的发展概况 .....	59
三、总结与展望 .....	60
第二节 智能种植决策的原理及模型 .....	60
一、智能种植决策支持系统的内涵 .....	60
二、智能种植决策支持系统的发展概况 .....	62
三、智能种植决策支持系统的关键技术 .....	64
四、智能种植决策支持系统的功能模块及其应用 .....	65
五、总结与展望 .....	73
第三节 智能种植决策应用案例 .....	73
第四节 智能农机装备 .....	78
一、智能农机类型及相关技术 .....	79
二、总结与展望 .....	82
第五节 智能农机装备及其应用 .....	83
一、无人驾驶农机 .....	83
二、植保无人机 .....	84
三、智能水肥一体化技术 .....	85
<b>第四章 农作物生长智能监测 .....</b>	<b>87</b>
第一节 农作物类型识别 .....	87
一、农作物类型识别概述 .....	87

二、农作物类型图像识别方法 .....	88
三、图像分类技术在农作物类型识别领域的应用步骤 .....	92
第二节 农作物长势监测 .....	95
一、农作物长势监测概述 .....	95
二、农作物长势监测方法 .....	97
第三节 农作物病虫害智能诊断与监测 .....	99
一、农作物病虫害概述 .....	99
二、农作物病虫害智能诊断 .....	100
三、农作物病虫害智能监测 .....	106
第四节 农业气象灾害监测与预警 .....	109
一、农业气象灾害概述 .....	109
二、农业气象灾害的监测与预警 .....	112
第五节 农作物生长智能监测应用案例 .....	114
一、农作物类型识别应用 .....	115
二、农作物叶部病害智能检测与诊断应用 .....	116
三、农作物长势监测应用 .....	117
四、农业气象灾害监测与预警应用 .....	118
<b>第五章 智慧果园 .....</b>	<b>120</b>
第一节 智慧果园概述 .....	120
一、智慧果园的概念 .....	120
二、智慧果园的由来 .....	121
三、智慧果园的特征 .....	122
四、智慧果园的主要内容 .....	123
第二节 智慧果园的发展 .....	124
一、国外智慧果园的发展现状 .....	124
二、我国智慧果园的发展现状 .....	126
三、我国智慧果园的发展趋势 .....	128
第三节 智慧果园的技术框架 .....	129
一、新型感知：智慧果园的观测系统 .....	129
二、万物互连：智慧果园的信息传输 .....	131
三、多维数据：智慧果园的数据采集 .....	133



四、深度学习：智慧果园的智能分析 .....	136
五、全域智能：智慧果园的自动控制 .....	139
第四节 案例：山东栖霞智慧果园关键技术与系统集成 .....	141
一、智慧果园总体技术方案 .....	141
二、智慧果园的“触角”：天空地一体化的果园智能感知系统 .....	142
三、智慧果园的“大脑”：大数据驱动的果园生产全过程诊断 .....	144
四、智慧果园的“手脚”：“云边端一体化”的智能作业装备 .....	147
<b>第六章 智能化植物工厂 .....</b>	<b>148</b>
第一节 植物工厂概述 .....	148
一、植物工厂的概念及优势 .....	148
二、植物工厂的分类及特点 .....	149
第二节 植物工厂的发展历程 .....	153
一、国外植物工厂的发展历程 .....	153
二、我国植物工厂的发展历程 .....	156
第三节 植物工厂系统构成 .....	159
一、围护结构 .....	160
二、环境控制系统 .....	160
三、净化系统 .....	162
四、人工光源系统 .....	164
五、营养液栽培系统 .....	166
六、智能控制系统 .....	167
七、辅助机械 .....	168
第四节 植物工厂光环境及其调控技术 .....	171
一、人工光源 .....	171
二、植物工厂电能及光能利用率 .....	174
第五节 植物工厂应用案例 .....	176
一、福建中科三安植物工厂 .....	176
二、深圳富士康植物工厂 .....	178
三、北京京鹏集装箱植物工厂控制系统案例 .....	179

第七章 智慧畜牧 .....	187
第一节 智慧畜牧概述 .....	187
一、智慧畜牧的内涵 .....	187
二、智慧畜牧的关键技术 .....	189
三、智慧畜牧的应用示例——智慧养殖监测系统 .....	190
第二节 基于计算视觉的动物个体识别 .....	192
一、猪脸识别 .....	192
二、牛脸识别 .....	194
第三节 动物行为识别 .....	196
第四节 动物疾病智能诊断 .....	199
第五节 畜禽养殖管理优化模型 .....	200
一、饲料营养配方优化 .....	200
二、生猪销售模型优化 .....	203
第八章 智慧渔业 .....	205
第一节 智慧渔业概述 .....	205
一、传统渔业面临的基本问题 .....	205
二、智慧渔业的概念和内涵 .....	206
第二节 智慧渔业关键技术 .....	207
一、物联网与智慧渔业 .....	207
二、大数据与智慧渔业 .....	209
三、人工智能与智慧渔业 .....	210
四、智能装备与智慧渔业 .....	212
五、机器人与智慧渔业 .....	214
六、云管控平台与智慧渔业 .....	215
第三节 智慧渔业的系统组成 .....	217
一、基础设施系统 .....	217
二、作业装备系统 .....	218
三、测控系统 .....	220
四、云管控平台 .....	221
第四节 智慧渔业应用场景 .....	222



一、智慧池塘养殖 .....	222
二、智慧陆基工厂养殖 .....	224
三、智慧网箱养殖 .....	225
四、智慧海洋牧场养殖 .....	227
<b>第九章 智慧农产品运营 .....</b>	<b>230</b>
<b>第一节 智慧农产品运营概述 .....</b>	<b>230</b>
一、农产品运营 .....	230
二、智慧农产品运营 .....	231
三、智慧农产品运营的特征 .....	231
<b>第二节 智慧农产品营销 .....</b>	<b>232</b>
一、农产品营销 .....	232
二、智慧农产品营销——电子商务的发展 .....	233
三、农产品电子商务模式的基本要素 .....	235
四、典型的农产品电子商务模式 .....	237
五、应用案例——中粮我买网 .....	240
<b>第三节 智慧农产品供应链管理 .....</b>	<b>243</b>
一、农产品供应链 .....	243
二、农产品供应链管理 .....	243
三、智慧农产品供应链管理 .....	244
四、基于区块链的农产品质量溯源 .....	245
五、应用案例 .....	246
<b>附表 .....</b>	<b>249</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>253</b>