

ZHEJIANG NONGYE  
WULIANWANG SHIJIAN YU FAZHAN

# 浙江农业物联网 实践与发展

陶忠良 主编



中国农业科学技术出版社

ZHEJIANG NONGYE WULIANWANG  
SHIJIAN YU FAZHAN

# 浙江农业物联网 实践与发展

陶忠良◎主编



中国农业科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

浙江农业物联网实践与发展 / 陶忠良主编. — 北京:  
中国农业科学技术出版社, 2017. 3

ISBN 978-7-5116-2992-0

I. ①浙… II. ①陶… III. ①互联网—应用—农业—研究—浙江②智能技术—应用—农业—研究—浙江  
IV. ① S126 ② F32-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 041439 号

责任编辑 闫庆健

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街12号 邮编: 100081

电 话 (010)82106625(编辑室) (010)82109704(发行部)

传 真 (010)82106625

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京建宏印刷有限公司

开 本 710mm × 1 000mm 1/16

印 张 15.25

字 数 266千字

版 次 2017年3月第1版 2017年3月第1次印刷

定 价 50.00元

▶ 版权所有 · 翻印必究 ◀

(本图书如有缺页、倒页、脱页等印刷质量问题, 直接与承印厂联系调换)

## 编撰人员

主 编 陶忠良

副主编 管孝锋 陆林峰 王焕森 朱 莹

编撰人员 (按姓氏笔画排序)

王 兵 王银燕 王焕森 叶 峰

朱 莹 杨远晶 吴晓柯 余水军

张文标 陆林峰 陈慈芳 邵 慧

林蔚红 周 萍 胡玉林 夏建兴

徐巧英 黄海龙 蒋益峰 程国耀

童小虎 管孝锋 廖小丽 潘青仙

戴文华 司徒岳强

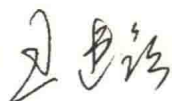
## 序

物联网作为互联网产业的重要组成部分，是新一代信息技术的高度集成和综合运用，具有渗透性强、带动作用大、综合效益好的特点，在农业领域具有广泛的前景。发展农业物联网，加快实时监测、无线传输、远程控制、二维码识别、灾害预警、智能分析决策等现代信息技术在农业生产管理上的应用，是促进农业发展的重要手段，有利于促进传统农业向智能化、精细化、网络化方向转变，它代表一种先进生产力，推动现代农业形态不断的演进。

近年来，国务院、农业部、省政府相继出台了多个关于“互联网+”、大数据等相关指导性文件，提出要利用互联网提升农业生产、经营、管理和服务水平，培育一批网络化、智能化、精细化的现代“种养加”生态农业新模式。本书在广泛推荐的基础上，对农业物联网模式进行深入调研分析，提炼出种类全、技术过硬、效果显著、推广性强的案例。这些案例经过一定规模及时间的应用，具有较好的通用性，效果明显，可学、可用、可复制，各地生产者可因地制宜采用，推进农业互联网创业创新，这对于加快我省农业供给侧结构性改革，建设高效生态现代农业具有十分重要意义。

“十三五”期间，浙江将持续推进“互联网+”现代农业，以创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念为引领，加大农业物联网示范应用，进一步探索可持续发展的农业物联网应用模式，提高信息化服务“三农”的水平，助推我省农业现代化与信息化深度融合发展，继续保持我省农业信息化在全国的领先地位。

浙江省农业厅党组成员、副厅长



## 前言

随着浙江现代农业的发展，信息化建设方面的投入不断加大，发展智能、高效、精准、可持续的农业物联网模式成为全省农业信息化战略的重要任务。

为引导新型农业经营主体主动应用农业物联网技术，切实发挥物联网对加快农业转型升级的重要作用，经深入调研和分析，我们挖掘了一批有特色、实效明显的农业物联应用模式。本书集中录入了可看、可用、可持续、可推广的56个农业物联网案例，供各地学习借鉴，其中，包括花卉苗木案例10个、水果蔬菜案例16个、中药材案例8个、食用菌案例5个、畜牧养殖案例5个和12个综合案例。

本书主要读者对象为农业信息化相关从业工作者、科研人员和运用信息化技术开展农业活动的广大劳动者。

由于时间和编写水平有限，书中疏漏之处，恳请读者批评指正。在此，也向一直关心和支持我们的各级领导和同志们表示由衷感谢。

编者

## 第一部分 花卉苗木

□ 杭州艾维：“互联网+”在花卉生产上的应用 .....	003
□ 德清绿色阳光：温室花卉种植智能环境监控系统 .....	007
□ 海宁虹越：花卉智能化管理 .....	012
□ 海盐九丰：温室育苗实时智能化控制系统 .....	015
□ 杭州鸿越：种子种苗智能化培育模式 .....	017
□ 杭州飞泽：“互联网+”现代工厂化育苗案例 .....	021
□ 宁波海通时代：设施农业智能化控制系统 .....	024
□ 温州桑德拉：铁皮石斛种苗生产应用模式 .....	028
□ 宁波世纪华夏：植物组培及种植智能化控制系统 .....	033
□ 兰溪孟塘果蔬：育苗中心智能监测远程控制与信息发布时间 .....	037

## 第二部分 水果蔬菜

□ 德清新田：大棚水果农业物联网应用 .....	043
□ 兰溪虹霓山：枇杷基地智能监测与远程控制技术 .....	046
□ 杭州美人紫：应用智慧物联新技术 提升葡萄产业效能 .....	050
□ 云和大田水果：智能化控制系统 .....	055

□ 嘉兴陡门：逸麟火龙果基地视频监控系统 .....	059
□ 路桥百龙：智能化集约化蔬菜育苗 .....	062
□ 杭州兴乐：视频监控系统 .....	066
□ 宁波龙兴：智能农业物联网水肥一体化应用系统 .....	069
□ 兰溪晓明农场：智能管理信息化技术在杨梅基地中的应用 .....	072
□ 三门万穗：雾培蔬菜生产温室实施智能化控制系统 .....	075
□ 温岭曙光：设施蔬菜生产实施智能化控制系统 .....	078
□ 武义桑合水果：基于物联网技术的农业远程监测与控制系统 .....	082
□ 三门高汉果蔬：无土高架草莓生产温室实施智能化控制系统 .....	086
□ 浦江同乐家庭：人参果娃生态园农场环境因子控制系统 .....	089
□ 缙云四海丰：葡萄设施智能化控制系统 .....	092
□ 杭州麟海：蔬果智能化控制系统 .....	096

### 第三部分 中药材

□ 嘉兴华圣：石斛智能化种植管理系统 .....	101
□ 宁波枫康：物联网技术在石斛生产上的应用 .....	105
□ 温州铁枫堂：石斛基地智能监测与远程控制系统 .....	110
□ 兰溪锦荣：物联网信息技术在铁皮石斛栽培中的应用 .....	115
□ 杭州胡庆余堂：中药材设施种植智能化生产应用 .....	118
□ 绍兴儒林：铁皮石斛健康种养 .....	121
□ 缙云天井源：铁皮石斛智能设施控制系统 .....	125
□ 海盐壹草堂：智慧农业云平台 .....	129

### 第四部分 食用菌

□ 桐乡联翔：双孢蘑菇智能化栽培控制系统 .....	135
----------------------------	-----

□ 武义兴森：食用菌温室大棚实施智能化控制系统 .....	139
□ 宁波白峰双石：食用菌培育智能化管理系统 .....	144
□ 缙云珍稀：食用菌设施智能化控制系统 .....	148
□ 江山丽蓝：食用菌栽培环境监控系统解决方案 .....	152

## 第五部分 畜牧养殖

□ 嘉兴嘉华：生态养猪智能化控制管理系统 .....	157
□ 缙云白力岙：生猪养殖智能设施控制系统 .....	162
□ 平阳全胜：智能现代化模式兔舍 .....	165
□ 杭州正兴：全混合日粮投喂信息化监管系统 .....	168
□ 温州一鸣：奶牛精细化管理应用模式 .....	173

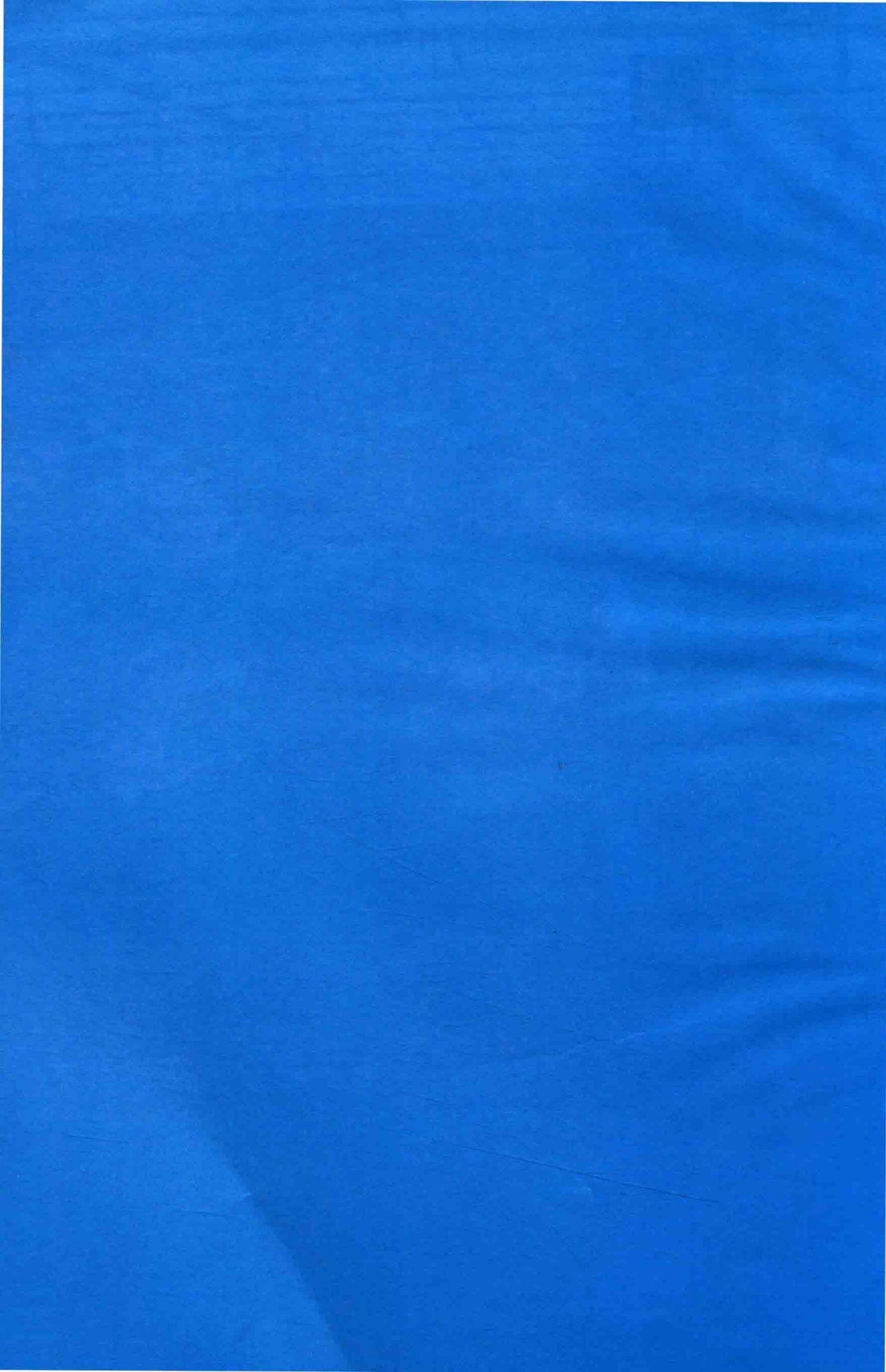
## 第六部分 综合

□ 萧山勿忘农：现代农业创新园智慧农业综合应用 .....	179
□ 龙游集美：病死猪无害化收集管理系统 .....	183
□ 杭州九重天：设施果蔬农业综合应用 .....	187
□ 台州绿沃川：智能温室无土栽培技术物联网监测系统运行模式 .....	191
□ 温州雅林：生产温室实施智能化控制系统 .....	196
□ 仙居海亮：生态农业物联网应用模式 .....	200
□ 嘉兴百玫：农业物联网基地建设 .....	203
□ 诸暨山下湖：早稻集中育秧中心育秧智能化检测与控制系统 .....	207
□ 嵊州蓝城：温室智能化控制系统 .....	212
□ 宁海金龙浦：生鲜蔬果产业链全程智能化信息系统 .....	215
□ 余姚姚北：农业智能化（物联网）服务平台 .....	220
□ 萧山农业：农科所农业物联网综合应用 .....	223



## 第一部分 花卉苗木

DI YI BU FEN HUA HUI MIAO MU



## 杭州艾维：“互联网+”在花卉生产上的应用

杭州艾维园艺有限公司

### 一、企业概况

杭州艾维园艺有限公司成立于2010年4月，前身是萧山宁围四季花圃，是一家从事花卉工厂化生产的科技型企业。公司坐落在杭州钱江二桥南岸的宁围镇顺坝村，交通便捷，基地面积80亩（1亩 $\approx$ 667平方米，全书同），温室面积3公顷，在天目山建有40亩高山越夏基地。公司现有工人20名，高级技术顾问3名。生产的花卉品种主要有一品红、观赏凤梨、红掌、兰花等系列。公司本着“科研、开发、生产”的原则，以“引进、吸收、消化、创新”为生产理念。20年来，从最初以引种栽培生产，到现在研发新技术新品种，并逐渐形成规模生产，走过了不平凡的发展道路。近4年，公司在基地建设、温室智能化和信息化等建设中投入资金1 200多万元，目前，中高档盆花和花坛草花生产已成规模，同时可提供技术服务，将种植、养护管理和服务相结合，竭诚为广大花农服务。2015年产高档盆花80万盆，花坛草花200万株，花卉种苗500万株，产品畅销全国各地，销售额达1 200多万元。

### 二、物联网应用

#### （一）基地建设情况

随着计算机技术的快速发展和环境检测装置如光、温、湿、气、肥等探头的不断改进提高，自动化控制正在逐步应用于现代农业中，“互联网+”的

种植模式逐渐兴起，使传统的繁重的农业生产逐步向轻松惬意的“智慧农业”迈进。利用“互联网+”能够充分运用信息技术和检测技术的最新成果，通过信息的获取、处理、传播和应用，实现农业生产管理自动化，加速传统农业改造、升级，大幅度提高农业生产效率和经营管理水平。

萧山区是全国闻名的花木之乡，花卉苗木已成为萧山区农业五大特色产业之一，产值占到全省花卉苗木总产值的1/10左右。但花卉企业目前的生产管理还处于传统人工管理阶段，大多是根据人的感官或一些简单测量设备的测定，再由人工来控制通风系统、降温系统、加温系统、喷雾加除湿系统、内外遮阳系统、补光系统、灌溉系统等设施设备。人工控制具有不确定性、不稳定性、不及时性、不全时段管理等不足之处。受到工人可能没有及时观察到、暂时脱岗或下班等因素制约，可致温室内环境趋于不合理或极端状态下，造成灼伤、干旱、过湿、冷害、热害、浪费资源等风险，严重影响生长周期和产品质量。人工管理导致花卉生产不仅与技术水平有关，更与管理工人的生产经验和责任心相关，这样生产的花卉产品质量就会因人而异，产品质量的稳定性和一致性就会降低。而采用“互联网+”管理系统进行花卉生产，不仅对温室内外环境数据进行全时段检测记录，还对温室设备进行全时段全权限管理，大大降低了对人工技术水平依赖程度，降低人工费用，节约能源，而且使得环境控制更精确，产品质量也显著提高。

## （二）解决方案

艾维公司为了更好实现花卉工厂化生产，积极利用新技术、新发明，在上级科技部门指导下，与浙江大学、浙江省农业科学院花卉研究中心、杭州市农业科学院园艺研究所联合，利用北京奥托精仪科技发展有限公司开发的自动化管理系统，进行温室智能化花卉专家管理系统的开发研究。主要开发内容为：根据温室花卉生产的特点，按不同花卉整个生育期对温度、湿度、光照、风向、风速、气压、水量、太阳辐射量、土壤温湿度、二氧化碳气体等环境要素的需求，设定在不同时期所需不同的生长参数，自动调节温室内的环境参数，由主控计算机控制，自行开启/关闭通风系统、降温系统、加温系统、内外遮阳系统、补光系统、加除湿度系统、灌溉系统、肥水系统（图1）。将高新科技与农业生产有机结合进行全程信息化监测控制，实现远程控制。工作人员只要点击鼠标，就能实现对花卉的养护管理。通过对温室进行信息化控制，以达到提高劳动生产率，减轻劳动强度，降低生产成本，缩短生产周期，提高产品质量，增加经济效益的目的。

艾维公司研发的“温室智能化花卉专家管理系统”与国内外同类产品相

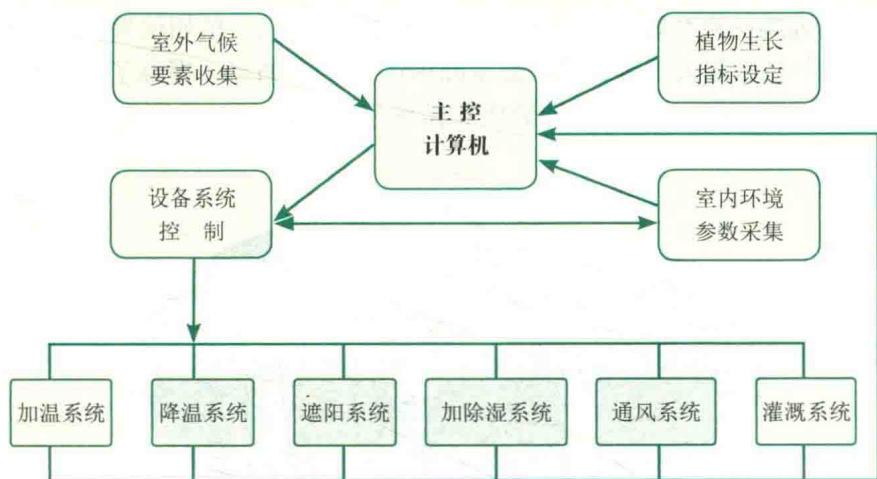


图1 主控计算机控制系统工作原理

比，具有投资少，控制因子多，单台设备控制面积大，专业性强，参数设计精准等优势，适合各种大小不同的种植温室使用。

### （三）经济效益

“温室智能化花卉专家管理系统”自2011年11月试运行以来，通过智能化检测控制系统，使温室温度、湿度、光照等要素时刻控制在允许偏差之内，确保温室中的各项环境要素处于花卉生长最佳状态，从而使花卉得到了最佳栽培，缩短了生长周期，运行于经济节能状态。提高产品品质，降低温室能耗和运行成本主要的成效体现在以下几个方面（以6 000平方米的温室，红掌盆花生产为例）。

一是节省大量劳力。以前要雇工8人，现在3人，按每人每年25 000元计算，可节约成本125 000元。

二是缩短生长周期。从小苗到成品的生产周期从15个月缩短到12个月，年产值增加20%。

三是产品优质率从70%提高到90%，年产值增加15%。

艾维公司运行“温室智能化花卉专家管理系统”后（图2、图3、图4、图5），成为杭州地区首个将温室智能化引入花卉种植业的企业，吸引了大批媒体和同行业人员的关注，浙江电视台、杭州日报、今日早报等媒体相继到基地采访和拍摄报道，当地政府也将艾维列为智慧农业示范基地，各部门管理者、各地花卉企业和从业人员等参观者每年达10多批次。到目前为止，艾维公司已向多个企业推广安装该系统20多套，如杭州市农业科学院园艺研究

所、杭州远鸿花卉有限公司、杭州正德农业有限公司、杭州秋琴农庄、杭州康城农业科技有限公司等，推广温室面积达20万平方米，提高了设施农业的科技含量，推动了农业产业的健康和持续发展，取得了良好的经济和社会效益。



图2 现场智能控制演示



图3 现场监控



图4 系统截图



图5 基地现场

## 德清绿色阳光：温室花卉种植智能环境监控系统

德清绿色阳光农业生态有限公司

### 一、企业概况

德清绿色阳光农业生态有限公司成立于2007年7月，是一家从事现代农业产业化开发的科技型企业。公司基地位于德清莫干山省级现代农业综合园区，规划总面积1 200亩。现已累计投资5 000余万元，建成500亩工厂化容器育苗项目和300亩精品花卉生产项目。公司旨在以科技农业、生态农业为发展基础，以现代农业示范、传统农业改造、生态环境建设、休闲观光开发和多元经营为长期发展战略，创建以实现“先进农业、生态农村、富裕农民”为宗旨的现代农业综合发展示范区。

公司一期工厂化容器育苗示范项目占地500亩，总投资3 000余万元，已于2006年建成并投入生产运营。该项目是以工厂化、规模化、标准化、品种化等现代设施容器育苗为导向，集品种选育生产、技术应用示范、科研培训推广为一体的景观苗木容器栽培示范基地。项目年规模化生产各类容器苗木2 300万株(盆)，产值超过2 500万元。2012年项目实现销售收入1 826万元。

公司二期精品花卉园区项目占地300亩，于2011年初开工建设，截至2016年12月已投资2 300余万元，已建成4 000平方米科技农业展示玻璃温室、15 000平方米标准化花卉温室，1 000平方米科技创新服务中心。