

# 蚕桑信息化监测管理系统设计

黄业霆

浙江理工大学, 浙江 杭州  
Email: [hyt13696739814@163.com](mailto:hyt13696739814@163.com)

收稿日期: 2021年5月31日; 录用日期: 2021年6月17日; 发布日期: 2021年6月24日

## 摘要

蚕桑产业作为浙江海宁的传统优势产业, 曾是农民收入的主要来源, 推动海宁蚕桑丝绸业的快速发展。随着农业产业结构的不断调整以及二、三产业的快速发展, 蚕桑产业面临萎缩、减产等问题。海宁市蚕桑生产以小规模经营为主, 缺乏科学化、系统化的蚕桑管理, 导致蚕农在生产决策和产品销售上效率较低。本文设计了基于Vue前端框架、Flutter前端框架、SpringBoot后端框架的蚕桑信息化监测管理系统, 实时监测蚕房的温湿度环境, 统一管理蚕桑生产资料采购、蚕桑生产、产品销售等流程, 提高蚕桑产品质量, 增强蚕桑产业的管理效能。

## 关键词

蚕桑, 信息化管理, 效能

# Design of Sericulture Information Monitoring and Management System

Yeting Huang

Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang  
Email: [hyt13696739814@163.com](mailto:hyt13696739814@163.com)

Received: May 31<sup>st</sup>, 2021; accepted: Jun. 17<sup>th</sup>, 2021; published: Jun. 24<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

Sericulture industry, as a traditional advantageous industry in Haining, Zhejiang Province, used to be the main source of farmers' income, which promoted the rapid development of sericulture and silk industry in Haining. With the continuous adjustment of agricultural industrial structure and the rapid development of secondary and tertiary industries, sericulture industry is facing problems such as shrinking and reducing production. Sericulture production in Haining is mainly

small-scale management, lack of scientific and systematic sericulture management, resulting in low efficiency of sericulture farmers in production decisions and product sales. In this paper, a sericulture information monitoring and management system based on Vue front-end framework, Flutter front-end framework and SpringBoot back-end framework was designed to monitor the temperature and humidity environment of the silkworm house in real time, and to uniformly manage the processes of sericulture production materials procurement, sericulture production and product sales, so as to improve the quality of sericulture products and enhance the management efficiency of the sericulture industry.

## Keywords

Sericulture, Information Management, Efficiency

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

蚕桑产业作为海宁市传统农业产业之一，历史悠久，面积广，曾经为海宁的农业经济发展做出了巨大贡献。随着农业产业结构的不断调整以及花卉、水果等高效农业的兴起，蚕桑产业的比较收益持续下滑，在家庭经济收入中的占比逐渐降低，经济功能弱化[1]。表 1 是海宁市 2013~2018 年的桑园面积和蚕茧产量。从中可以看出蚕桑产业的桑园面积和蚕桑产量逐年下降，桑园面积从 2013 年的 5264 公顷下降到 2018 年的 3585 公顷，蚕茧产量从 2013 年的 6326 吨下降到 2018 年的 2846 吨，蚕桑产业规模急剧减小[2] [3]。蚕桑产业作为上游产业，行业发展停滞不前，必将影响到下游产业的发展。

**Table 1.** Area of mulberry orchard and cocoon yield in Haining from 2013 to 2018

**表 1.** 2013~2018 年海宁市桑园面积和蚕茧产量

年份(年)	桑园面积(公顷)	蚕茧总产量(吨)
2013	5264	6326
2014	4729	5090
2015	4663	5001
2016	4224	2687
2017	3947	2463
2018	3585	2846

海宁蚕桑产业的经营模式以小规模经营为主，蚕农的自然特性表现为盲目生产且片面追求利益最大化，影响整体质量和社会评价[4]。蚕是变温动物，体温随环境温度变化而变化，而且空气中的湿度程度也会影响蚕体内的水分的散发，温湿度的延时调控不利于家蚕的健康生长。小规模饲养模式不利于蚕桑生产过程中统一的信息收集和天气、温湿度的记录，信息收集速度慢，反馈周期长[5]。同时，作为市场经济中较小的经济主体，了解市场信息的能力较差，信息得不到共享，容易受到市场行情波动的冲击，严重削弱了蚕桑业的市场竞争力。信息化管理将现代信息技术和先进的管理理念融合，在蚕桑产业中引入信息化管理可以转变生产方式、经营方式和管理方式，优化资源配置，提高蚕桑产业的市场竞争力[6]。

基于上述背景，本文设计了一款蚕桑信息化监测管理系统。系统从网页端和移动端两大接口向用户提供服务。网页端提供蚕桑生产管理、蚕桑原料采购、蚕桑销售管理、蚕桑人员管理等功能，科学统一地管理蚕桑过程中的各种信息，实现信息共享，规范生产方式和经营方式，节省成本，提高经济效益。移动端用于监测蚕房温湿度环境，利用温湿度传感器、数据上传等互联网技术搭建蚕桑温湿度监测子系统，便于用户及时发现蚕房温湿度失调现象，使蚕房保持适宜家蚕生长的温湿度环境，提升家蚕的存活率和品质，实现蚕农增产增收的目的。

系统实现了温湿度监测和信息化管理，远程监测蚕房温湿度环境，将蚕桑采购、蚕桑生产、蚕桑销售、蚕桑服务等融合在一起，从纸质记录跨越到数字可视化记录，实现标准化、规范化的管理，提高蚕桑产业的信息化水平，提升蚕桑产业的经济效益。

## 2. 需求分析

针对蚕桑产业信息化管理水平较低、信息得不到共享等问题，本文参照现有信息化管理系统及蚕桑领域知识，进行如下需求分析：

- 1) 采购管理：包括生成订单、申购单、采购退货、退货单等。
- 2) 生产管理：包括生产计划、采叶记录、天气记录等，用于规划一段时间内的蚕桑生产，记录相应时间内的桑叶采摘情况、天气情况等。
- 3) 库存管理：包括产品仓库、生产资料仓库、桑叶仓库等，管理桑叶、产品、生产资料的出库与入库。
- 4) 销售管理：包括销售开单、销售订单等，用于记录产品销售订单、查询订单状态等。
- 5) 客商管理：管理来往商家的相关信息。
- 6) 人事管理：管理员工的相关信息，分配员工岗位。
- 7) 环境监测：远程监测蚕房的温湿度数值，及时了解蚕房环境，以便快速调控蚕房温湿度，保持适宜家蚕生长的环境。
- 8) 系统管理：包括部门设置、岗位设置、客商类型设置等，部门设置用于设定部门的名称、职责等；岗位设置用于设定岗位名称、隶属部门和职责等；客商类型设置用于设定原料供应商、产品采购商等。系统具体需求分析如图 1 所示。

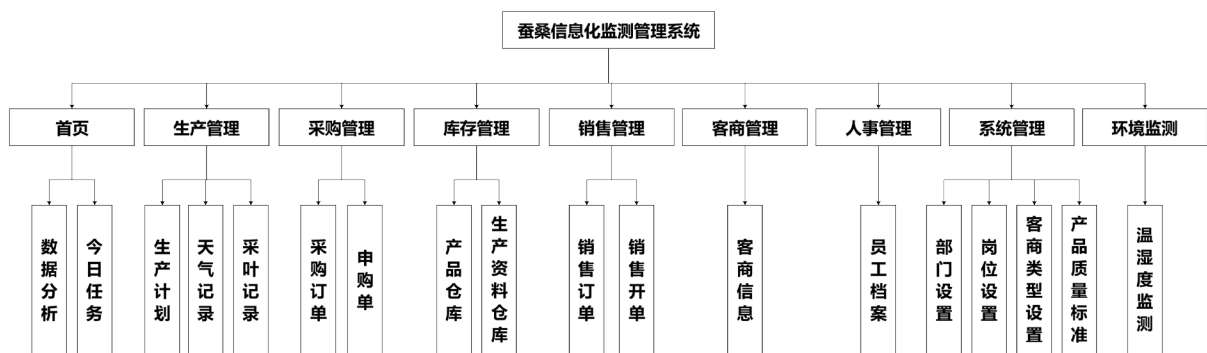


Figure 1. System requirements analysis  
图 1. 系统需求分析

## 3. 系统设计

本系统前端采用 Vue 框架和 Flutter 框架。Vue 框架是一套用于构建用户界面的渐进式框架，采用 MVVM (Model-view-viewmodel)的架构模式，有助于将图形用户界面的开发和业务逻辑的开发分离。同

时, 采用 Vuetify 组件库, Vuetify 是按照 Material 设计规范开发的 UI 组件库, 具有模块化、响应式的特点和优秀的性能。Flutter 是一款移动 UI 框架, 支持 Android 和 iOS 多平台开发, 采用响应式框架构建, 具有丰富的表现力。

本系统前端分为网页端和移动端两部分。网页端实现蚕桑的信息化管理, 统一管理蚕桑过程中的采购、生产、销售、库存等环节以及客商信息和员工信息。在采购环节, 工作人员可以根据采购需求进行开单, 审核通过即可生成采购订单。工作人员可以查询所有的采购订单, 知晓所有采购订单详情。在生产环节, 工作人员根据当前市场行情和季节等因素预估未来一段时间内的生产计划, 并依据实际情况记录生产结果, 以便留存进行数据比对。同时, 天气、桑叶等因素也会影响蚕桑养殖, 系统记录天气情况和桑叶采摘情况。在库存环节, 生产资料 and 蚕茧等产品频繁地入库出库, 工作人员可以查看生产资料和产品在仓库中的现有量和出库入库情况, 清晰地了解生产资料 and 产品的动态。在销售环节, 工作人员可以对交易进行开单, 记录发货日期、交易产品、数量等详细信息。工作人员可查询所有的销售订单, 了解订单完成状况。移动端则用于蚕房温湿度监测, 实时显示蚕房温湿度数值以及一段时间内的温湿度变化。为实现温湿度监测功能, 温湿度传感器检测蚕房的温湿度数值, 将数据上传至云端数据库存储, 并在互联网环境下提供安全可控的实时在线监测。

本系统后端采用 SpringBoot 框架和 Mybatis-Plus 框架, 使用 SQL Server 数据库。SpringBoot 框架使用注解简化配置, 极大提升开发效率。Mybatis-Plus 在 Mybatis 的基础上进行增强, 仅需通过少量配置即可实现大部分的 CRUD 操作, 内置代码生成器, 可快速生成 Mapper、Model、Service、Controller 层代码, 优化开发方式, 减少繁杂的代码开发。

#### 4. 数据库设计

系统使用 SQL Server 数据库, 前端使用 Axios 进行数据请求, 后端使用 SpringBoot 和 Mybatis-Plus 实现后端数据服务, 并采用 c3p0 连接池, 减少时间和资源消耗, 实现数据交互。数据库实体包括客商、员工、部门、生产资料仓库、产品仓库、销售订单、采购订单、产品入库、产品出库、生产资料入库、生产资料出库等。部分数据表如表 2~7 所示:

**Table 2.** Department information sheet

**表 2.** 部门信息表

列名	数据类型	含义	备注
dept_id	int	部门 id	主键
depart_name	varchar (50)	部门名称	

**Table 3.** Position information sheet

**表 3.** 岗位信息表

列名	数据类型	含义	备注
station_id	int	岗位 id	主键
dept_id	int	部门 id	外键
station_name	varchar (50)	岗位名称	

**Table 4.** Employee information sheet  
**表 4.** 员工信息表

列名	数据类型	含义	备注
staff_id	int	员工 id	主键
station_id	int	岗位 id	外键
staff_name	varchar (50)	员工姓名	
staff_sex	varchar (50)	员工性别	
staff_tele	varchar (50)	手机号码	
staff_IDcard	varchar (50)	身份证号	
staff_nativePlace	varchar (50)	原籍地	
staff_curPlace_province	varchar (50)	现居省份	
staff_curPlace_city	varchar (50)	现居地城市	
staff_curPlace_address	varchar (50)	现居地详细地址	
staff_documentDate	datetime	入档时间	
staff_enterDate	datetime	入职时间	
staff_leaveDate	datetime	离职时间	
staff_salary	decimal (12, 2)	薪资	
staff_tip	varchar (255)	备注	

**Table 5.** Merchant information sheet  
**表 5.** 客商信息表

列名	数据类型	含义	备注
tm_id	int	客商 id	主键
tmType_id	int	客商类别 id	外键
tm_no	varchar (50)	客商编号	
tm_name	varchar (50)	客商名称	
tm_level	varchar (50)	客商等级	
tm_linkman	varchar (50)	联系人	
tm_linkman_tele	varchar (50)	联系人电话	
tm_email	varchar (50)	联系邮箱	
tm_web	varchar (255)	公司网站	
tm_province	varchar (50)	所在地身份	
tm_city	varchar (50)	所在地城市	
tm_address	varchar (255)	所在地详细地址	

Continued

tm_date	datetime	添加时间
tm_tip	varchar (255)	备注
tm_isContacting	bit	是否联系

Table 6. Merchant category list

表 6. 客商类别表

列名	数据类型	含义	备注
tmType_id	int	客商类别 id	主键
tmType_name	varchar(50)	类别名称	

Table 7. Sales order sheet

表 7. 销售订单表

列名	数据类型	含义	备注
so_id	int	销售订单 id	主键
staff_id1	int	操作员 id	外键
staff_id2	int	操作员 id	外键
tm_id	int	客商 id	外键
so_no	varchar (50)	订单编号	
so_deliveryDate	datetime	发货日期	
so_documentDate	datetime	入档日期	
so_aggregateAmount	decimal (12, 2)	总价格	
so_deductAmount	decimal (12, 2)	减免价格	
so_receivedAmount	decimal (12, 2)	实际价格	
so_province	varchar (50)	发货省份	
so_city	varchar (50)	发货城市	
so_address	varchar (50)	发货地址	
so_tip	varchar (255)	备注	

## 5. 系统总结

### 5.1. 网页端设计

网页端在现代信息技术的基础上, 引入先进的管理思想, 将蚕桑产业的各工作环节汇总在一起, 为企业员工和决策者提供决策管理平台。在生产计划页面, 员工可以新增、删除、审批生产计划, 不同等级的员工具备不一样的权限, 以便实现不同的功能操作。在客商管理界面, 员工可以输入来往客商的名、地址、联系人等详细信息, 保存客商信息, 方便查询客商信息及保证客商流量。在销售订单页面, 员工可以输入销售订单的产品名称、数量、金额、顾客名称等信息, 保存并及时追踪订单情况, 给予顾客良好的销售体验。在采购订单页面, 员工输入亟需采购的生产资料名称、数量、供应商等信息, 审批生成采购订单, 并可以根据不同条件模糊搜索订单记录。网页端设计如图 2-5 所示。

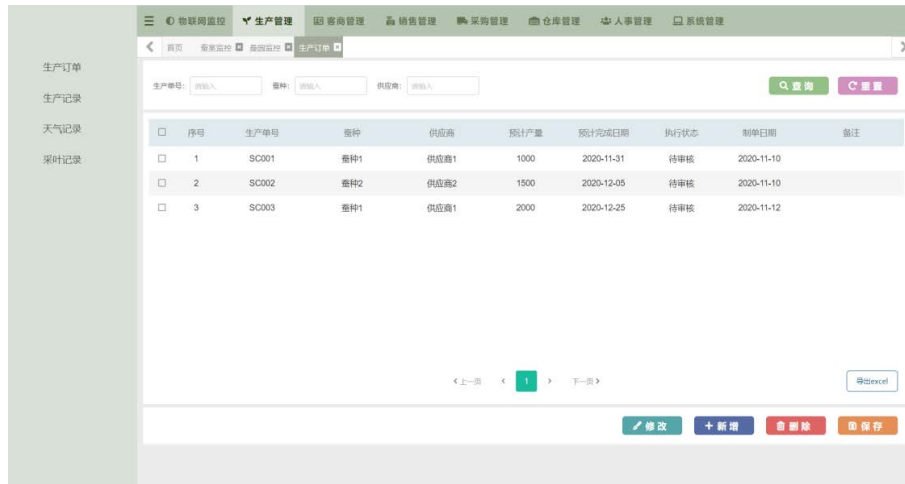


Figure 2. Production plan  
图 2. 生产计划



Figure 3. Customers management  
图 3. 客商管理



Figure 4. Sales order  
图 4. 销售订单

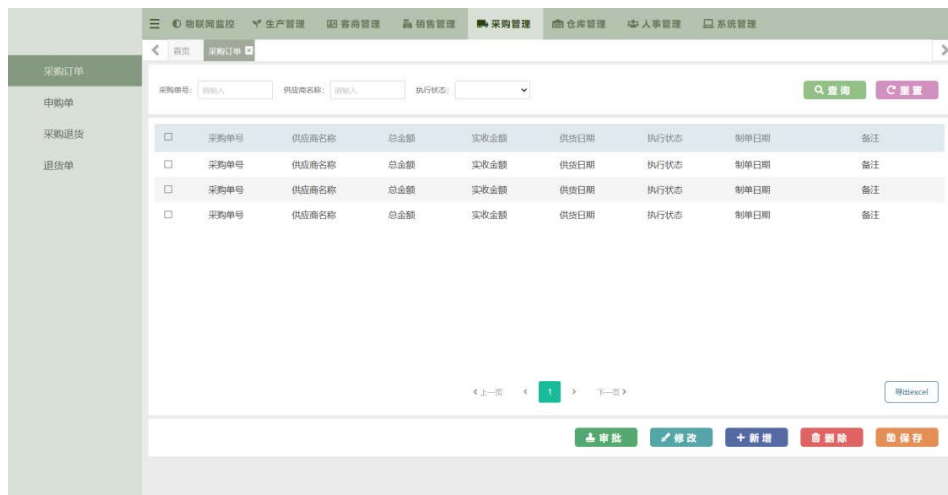


Figure 5. Purchase order  
图 5. 采购订单

## 5.2. 移动端实现

用户输入用户名和密码，系统比对正确后，用户即可登入系统。用户登录页面如图 6 所示。登入系统后，用户可以在个人信息页面查看自己基本信息和职工信息，如图 7 所示。在温湿度监测页面，页面顶部轮播显示蚕房图片；中部显示各蚕房的温湿度设定值、测定值和误差值，用户可以点击“中蚕房温湿度”和“中蚕房 1”区域，选择查看不同大小的不同蚕房的温湿度数据；底部则显示蚕房最近一段时间内的温湿度变化折线图，知晓蚕房的温湿度变化是否存在异常。温湿度监测页面如图 8 所示。



Figure 6. User login  
图 6. 用户登录





Figure 7. View personal information  
图 7. 查看个人信息



Figure 8. Temperature and humidity monitoring  
图 8. 温湿度监测

## 6. 结语

本文针对蚕桑产业信息化水平低、信息共享性差、劳动效率低等痛点，运用前后端开发技术，基于

ERP (Enterprise Resource Planning)管理理念,设计了一款蚕桑信息化监测管理系统。该系统将蚕桑原料采购、蚕桑生产、蚕桑销售等环节统一管理,实时监测蚕房温湿度环境,提供科学的管理手段,优化蚕桑资源配置,促进蚕桑产业管理方式、经营方式、生产方式的转变,推动蚕桑产业向规范化、产业化道路发展。

蚕桑业在我国具有悠久的历史,已经成为部分地区的支柱性产业,对地区经济发展产生重要影响[7]。然而,蚕桑业依然属于劳动密集型产业的范畴,机械化程度不高,信息化建设不足,难以实现可持续发展。因此,蚕桑信息化平台建设,具有非常重要的意义。就本文提出的蚕桑信息化监测管理系统,笔者分析其局限性并作出如下展望:

1) 移动端动态预警蚕房温湿度失调,实时查看蚕房环境监控。系统移动端具备蚕房温湿度监测功能,仅供工作人员手动查看蚕房环境。一旦工作人员未能及时查看数据,极有可能出现温湿度失调现象,造成一定的经济损失。因此,移动端设置温湿度阈值,一旦测定数据超出阈值范围,系统以声音的形式向工作人员发出预警。同时,将摄像头设备安装在蚕房内,使用视频、图像等流媒体技术达到实时监控蚕房环境的目的[8]。

2) 规范信息管理流程,实现蚕桑管理标准化。蚕桑信息化平台的建设,能够促使产业在经营层面上按照多元化角度完成相关工作,不断巩固产业自身的经济价值、社会效益[9]。借鉴市面上现有的ERP管理平台的功能模块,依据蚕桑产业的生产流程特点,不断优化提高本系统的信息化管理水平,以满足蚕桑产业的信息化管理要求。同时,从用户角度出发,调研分析用户对于蚕桑信息化管理的需求及操作习惯,提升本系统的信息处理能力,给予用户良好的人机交互体验。

## 参考文献

- [1] 孙海燕,陈伟国,戴建忠,林蔚红,钱秋杰,张芬. 海宁市优质茧生产基地建设的思考[J]. 蚕桑通报, 2019, 50(1): 38-41.
- [2] 2013~2015年海宁市主要蚕茧产区桑园面积和蚕茧产量[EB/OL]. [https://zjcmpublic.oss-cn-hangzhou-zwynet-d01-a.internet.cloud.zj.gov.cn/jcms\\_files/jcms1/web3077/site/flash/tjj/Reports1/2020%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B420200929/2016%E5%B9%B4%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B4%E5%85%89%E7%9B%9820200929/html/cn/%E5%85%AD%E3%80%81%E5%86%9C%E4%B8%9A/6-24%20%E4%B8%BB%E8%A6%81%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E5%8C%BA%E6%A1%91%E5%9B%AD%E9%9D%A2%E7%A7%AF%E5%92%8C%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E9%87%8F.html](https://zjcmpublic.oss-cn-hangzhou-zwynet-d01-a.internet.cloud.zj.gov.cn/jcms_files/jcms1/web3077/site/flash/tjj/Reports1/2020%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B420200929/2016%E5%B9%B4%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B4%E5%85%89%E7%9B%9820200929/html/cn/%E5%85%AD%E3%80%81%E5%86%9C%E4%B8%9A/6-24%20%E4%B8%BB%E8%A6%81%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E5%8C%BA%E6%A1%91%E5%9B%AD%E9%9D%A2%E7%A7%AF%E5%92%8C%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E9%87%8F.html)
- [3] 2016~2018年海宁市主要蚕茧产区桑园面积和蚕茧产量[EB/OL]. [https://zjcmpublic.oss-cn-hangzhou-zwynet-d01-a.internet.cloud.zj.gov.cn/jcms\\_files/jcms1/web3077/site/flash/tjj/Reports1/2020%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B420200929/2019%E5%B9%B4%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B4%E5%85%89%E7%9B%9820200929/html/cn/%E5%85%AD%E3%80%81%E5%86%9C%E4%B8%9A/6-24%20%E4%B8%BB%E8%A6%81%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E5%8C%BA%E6%A1%91%E5%9B%AD%E9%9D%A2%E7%A7%AF%E5%92%8C%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E9%87%8F.html](https://zjcmpublic.oss-cn-hangzhou-zwynet-d01-a.internet.cloud.zj.gov.cn/jcms_files/jcms1/web3077/site/flash/tjj/Reports1/2020%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B420200929/2019%E5%B9%B4%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B4%E5%85%89%E7%9B%9820200929/html/cn/%E5%85%AD%E3%80%81%E5%86%9C%E4%B8%9A/6-24%20%E4%B8%BB%E8%A6%81%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E5%8C%BA%E6%A1%91%E5%9B%AD%E9%9D%A2%E7%A7%AF%E5%92%8C%E8%9A%95%E8%8C%A7%E4%BA%A7%E9%87%8F.html)
- [4] 邱振辉. 海宁市蚕桑产业发展现状及其对策研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2014.
- [5] 吴婧婧,石鞞韬,董桂清,陆春霞. “互联网+”助力广西蚕桑产业经济发展探析[J]. 广西农学报, 2017, 32(4): 53-55.
- [6] 马志高. 关于蚕桑业引进信息化管理的思考[J]. 农业科技与信息, 2017(18): 9-10.
- [7] 沈剑. 实现蚕桑业可持续发展的探讨[J]. 农业与技术, 2018, 38(6): 116.
- [8] 杜伟,王莹洁,刘明鲁. 基于互联网的蚕业专家系统发展现状[J]. 北方蚕业, 2016, 37(3): 39-41.
- [9] 周彬. 安徽省加快蚕桑信息化平台建设的意义及对策措施[J]. 农民致富之友, 2019(1): 78.