

工厂化猪肉安全生产溯源数字系统的实现

陆昌华¹, 谢菊芳², 王立方¹, 胡肄农¹, 白云峰¹, 时勇³, 薛启奎⁴, 李保生⁴

(1. 江苏省农业科学院农业资源与环境研究所, 江苏 南京 210014; 2. 中国农业大学水利与土木工程学院, 北京 100083; 3. 江苏省畜产品质量检验测试中心, 江苏 南京 210036; 4. 南京天环食品(集团)有限公司, 江苏 南京 210025)

摘要: 综合应用动物个体标识、二维条码、RFID射频电子标识和一维条码标签技术, 将网络技术和数据库技术与传统的养猪业和屠宰加工业结合, 构建了一种适合中国国情的肉用猪和猪肉安全质量监控的可追溯系统。该系统可对工厂化猪肉安全生产进行全程信息的跟踪, 为提高猪肉卫生质量, 满足消费者获得安全肉的需求以及增强活猪或胴体国际市场竞争能力提供了技术保障。同时该系统已在南京天环集团实现。

关键词: 猪肉; 安全生产; 溯源; 数字化系统; 动物个体标识; 二维条形码

中图分类号: S851.34⁺7.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4440(2006)01-0051-04

Completion of Digital Tracing System for the Safety of Factory Pork Production

LU Chang-hua¹, XIE Ju-fang², WANG Li-fang¹, HU Yi-nong¹, BAI Yun-feng¹, SHI Yong³, XUE Qi-ku⁴, LI Bao-sheng⁴

(1. Institute of Agricultural Resources and Environmental Sciences, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China; 2. College of Water Conservancy and Civil Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China; 3. Quality Test Center of Animal Product in Jiangsu, Nanjing 210036, China; 4. Nanjing Tianhuan Food Ltd, Nanjing 210025, China)

Abstract: Comprehensive utilization of animal individual mark, one-dimension code, two-dimension code and RFID electron mark, and combination of network and database with pig breeding and slaughter processing were performed to construct a tracing system suitable to Chinese situation for monitoring and controlling the safe quality of pig and pork, then a system for identifying individual pig automatically was completed. The system provides whole information of safe quality for factory pork production and can meet the requirement of consumers, enhances the market competition for bodies and living pigs. The system has been completed in pig farm and slaughter process of Tianhuan group.

Key words: pork; safety production; traceability; digital system; animal individual mark; two-dimension code

20世纪90年代由于英国爆发疯牛病(BSE), 比利时发生二恶英饲料污染, 丹麦和苏格兰在肉食中检出超常规的沙门氏菌和大肠杆菌, 让欧盟消

费者对政府食品安全监管缺乏信心, 迫使这些国家在肉类企业和加工业生产中, 采用危害分析和关键控制点(HACCP, Hazard analysis critical control point)、良好操作规范(GMP, Good manufacturing practice)和国际标准化组织(International organization for standardization)制定的质量保证系列标准ISO9000的前提下, 通过管理与动物标识的实施, 建立食品信息可追溯系统^[1~3], 以此来提高食品安全性。目前, 欧盟、加拿大、日本、澳大利亚和美国等国优先考虑家畜和畜产品的可追溯问题, 认为它将直

收稿日期: 2005-06-27

基金项目: “十五”国家“863”计划项目(2003AA209050-8); “十五”国家重要技术标准研究专项(2002BA906A17-07); “十五”江苏省科技攻关计划项目(BE2003346); “十五”南京市科技发展计划资助项目(04B460021)

作者简介: 陆昌华(1942-), 男, 浙江定海人, 研究员, 博士生导师, 主要从事畜禽养殖业信息技术应用研究。

接影响一个国家畜产品的国际市场竞争力^[4]。

中国针对肉食品污染,抗菌素、激素和重金属残留等问题,老百姓要求吃上放心肉的呼声越来越高,以及活猪和胴体出口创汇遇到绿色贸易壁垒,2002年农业部颁布了《动物免疫标识管理办法》,随后内蒙古采用计算机管理动物免疫耳标^[5],然而在实际应用中,这些耳标编码的识别,只能靠肉眼读出,速度慢,易出错,缺乏半自动或全自动识别功能。为此,我们借鉴发达国家畜体标识新技术,如RFD射频电子标识技术和生物学身份测定方法(DNA分型和视网膜识别),同时考虑到国内动物个体标识的需求和国内现有肉用猪工厂化生产全程管理的实情,制定可操作的、尽可能量化的生产操作规范,形

成猪肉生产质量全程监督制度^[6,7]。在建立规范猪肉生产记录与文档,以及猪肉安全生产要素及其肉用猪休药期与兽药残留等临界值数据库的基础上,综合应用动物个体耳标、条形码、RFD射频电子标识和网络技术,实现一套工厂化猪肉安全生产全程信息跟踪系统。让用户一旦发现问题,可通过计算机“可追溯软件”查问题的源头,利于管理分析,及时发现问题,保障肉食品卫生质量。

1 系统结构与组成

1.1 结构

工厂化猪肉安全生产溯源数字化系统构建如图1所示。

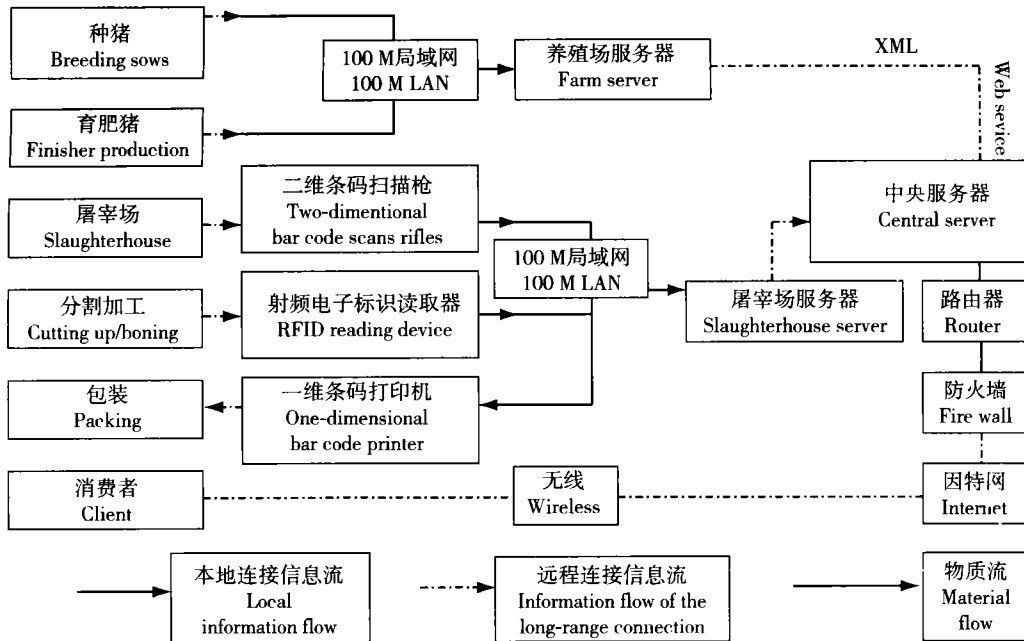


图1 工厂化猪肉安全生产溯源数字化系统构建示意图

Fig 1 Sketch map of the flow of digital traceability system for the safety of factory pork production

1.2 系统组成

工厂化猪肉安全生产溯源数字化系统包括猪肉个体标识、中央数据库和信息传递系统及肉用猪流动登记3个基本要素。它由生猪养殖、屠宰加工和猪肉销售3个模块组成(图1)。

1.2.1 生猪养殖模块 生猪的饲养是整个生产过程中周期最长的一个环节。当断奶仔猪进行疫病防疫注射时,就对猪个体开始佩戴改进的免疫塑料耳标。在养猪场生产管理中,以猪个体标识的塑料耳

标编码,即“耳号”为关键字,同时辅以另一关键字“批次”对生猪生长、饲养、饲料、兽药和疫苗的购买、储存、领取和使用等进行相关数据录入。出口生猪的养殖要符合出口国或地区的猪肉生产的使用标准和法则。并对违规现象进行警级预报^[6,7]。

1.2.2 屠宰加工模块 屠宰加工模块包括:生猪个体标识与胴体之间信息的转换;生猪运输的监控;生猪屠宰档案记录与保存;猪肉检验结果监控;猪肉储藏与猪肉的运输监控;对违规现象进行预警。

i

3.3 猪佩戴耳标 60 d、75 d和 105 d分别经过烫毛和剥皮处理后,猪耳标应用二维条码扫描枪阅读,其可读率达 86%以上,效果良好。同时在试验中还发现,二维条码耳标表面干燥时,条码数据很难读取,而潮湿时,其数据读取率却较高。原因是二维条码阅读装置扫描阅读时,由光源发出的光线经过光学系统照射到条码符号上面,被反射回来的光经过光学系统成像在光点转换器上,使之产生电信号,信号经过电路放大后产生模拟电压,它与照射到条码符号上被反射回来的光成正比,再经过滤波、整形,形成与模拟信号对应的方波信号,最后经译码器解释为计算机可直接接受的数字信号。干燥条件下,耳标表面受磨损产生的毛刺表面,造成了一定的漫反射,影响数据译码。当耳标表面有水时,由于水的衍射作用,毛刺的干扰作用减少,数据读取成功率增加。

参考文献:

- [1] 陆昌华. 信息技术与自动化技术在现代畜禽养殖业中的应用及其展望 [A]. 见: 杨旭, 编. 中国科技发展精典文库 (中) [M]. 北京: 中国言实出版社, 2003. 1090 ~ 1096
- [2] Vitiello DJ, Thaler AM. Animal identification: links to food safety [J]. Rev Sci Tech Off Int Epiz, 2001, 20 (2): 598 ~ 604.
- [3] Verbeke W. The emerging role of traceability and information in demand-oriented livestock production [J]. Outlook on Agriculture, 2001, 30 (4): 249 ~ 255.
- [4] Caporale V, Giovannini A, Francesco CD, *et al* Importance of the traceability of animals and animal products in epidemiology [J]. Rev Sci Tech Off Int Epiz, 2001, 20 (2): 372 ~ 378.
- [5] 金晓, 李润清, 王清, 等. 浅谈我区动物免疫耳标实行计算机管理的做法 [J]. 中国动物检疫, 2005, 22 (1): 17.
- [6] 陆昌华, 王立方, 谢菊芳, 等. 工厂化猪肉安全生产溯源数字系统的设计 [J]. 江苏农业学报, 2004, 20 (4): 259 ~ 263.
- [7] 谢菊芳, 李保明, 陆昌华, 等. 基于组件技术的猪肉安全生产全程数字化监控系统 [J]. 中国农业大学学报, 2005, 10 (1): 76 ~ 80.
- [8] Madec F, Geers R, Vesseur P, *et al* Traceability in the pig production chain [J]. Rev Sci Tech Off Int Epiz, 2001, 20 (2): 523 ~ 537.
- [9] Disney W T, Green JW, Forsythe KW, *et al* Benefit-cost analysis of animal identification for disease prevention and control [J]. Scientific and Technical Review, 2001, 20 (2): 385 ~ 450.
- [10] Stanford K, Stitt J, Kellar JA, *et al* Traceability in cattle and small ruminants in Canada [J]. Scientific and Technical Review, 2001, 20 (2): 510 ~ 522.
- [11] Ammendrup S, Fusse LAE. Legislative requirements for the identification and traceability of farm animals industry and supermarket chains [J]. Scientific and Technical Review, 2001, 20 (2): 437 ~ 444.
- [12] Pettitt RG. Traceability in the food animal industry and supermarket chains [J]. Scientific and Technical Review, 2001, 20 (2): 584 ~ 597.
- [13] Tonsor, Glynn T, Schroeder TC. Australia's livestock identification systems: implications for united states programs [EB/OL]. <http://www.agmanager.info/events/risk-profit/2004/schroeder.pdf>, 2004-08-09.
- [14] Roxanne C. Meat traceability and consumer assurance in Japan [EB/OL]. <http://www.card.iastate.edu/iowa.ag.review/fall03/IAR.fdf>, 2003-09-05.
- [15] 白云峰, 陆昌华, 李秉柏. 肉鸡安全生产质量监控可追溯系统的设计 [J]. 江苏农业学报, 2005, 21 (4): 326 ~ 330.