

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231648UDC

UDC _____

廈門大學

工程硕士学位论文

兽药产品追溯信息系统的设计与实现

Design and Implementation of Trace Information System for
Veterinary Drug Products

林鑫杰

指导教师: 曾鸣副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2017年10月

论文答辩日期: 2017年11月

学位授予日期: 2017年12月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2017年10月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

本人声明该学位论文不存在剽窃、抄袭等学术不端行为，并愿意承担因学术不端行为所带来的一切后果和法律责任。

声明人（签名）：

指导教师（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

兽药产品质量不仅仅关系到畜禽等动物疫病的防治、畜禽产品质量安全和养殖业的持续稳定健康发展问题，还关系到人类的生存环境、关系到人类的健康。我国现拥有 1600 多家兽药生产企业，2 万多个品种，10 万多个批准文号，7 万多经销点。但是由缺乏互联网的手段，兽药产品无法实现数据互联互通，使得兽药产品一直都处在监管的薄弱环节。因此，兽药监管部门有必要采取信息化等积极措施，利用信息技术逐步建立覆盖全国的兽药监管信息系统，实现全方位、可追溯的有效监管，为兽药监管部门提供强有力技术保障，提升整个兽药监管系统的兽药质量综合监控能力。

以软件工程中的瀑布模型为设计主线，本论文较为详细地介绍了兽药产品追溯信息系统的业务需求、功能需求、非功能需求、系统架构设计、功能设计、编码设计、数据库设计和系统的安全设计。针对中心管理平台、兽药生产企业、兽药经营企业、移动监管平台等主要功能，给出了系统关键功能模块的实现过程、系统的实现效果以及功能和性能测试结果。

经过兽药产品追溯信息系统的研发实施，不仅解决兽药产品溯源和监管的问题，同时也有助于我国的兽药产品进入国际商品流通领域，通过获得实时的兽药产品统计分析数据，解决行业统计、疫苗批签发信息化管理、疫苗防伪等问题，有利于政府的宏观管理，有利于制定合理的产业政策，有利于重大动物疫病的防控和动物源性食品安全，推进兽药产品在生产和流通过程的电子化管理，防止伪冒，确保了食品安全和畜牧业健康发展。

关键词：物联网；兽药追溯；数据分析

Abstract

The quality of veterinary drug products is directly related to the prevention and control of animal diseases, the quality and safety of animal products, the sustainable development of breeding industry. At the same time, it has an important impact on the living environment and health of human beings. In China, we have more than 1,600 manufacturers of veterinary drugs, over 20,000 varieties of veterinary medicine, more than 20,000 varieties, more than 100 thousand approval number, about 70 thousand distribution point. But in the absence of the Internet, veterinary drugs do not have access to data connectivity, making it a vulnerable part of regulation. This brings the opportunity to producing and selling fake products for some enterprises which is quality consciousness and lax management. Therefore, the veterinary drug regulatory authorities need to vigorously develop the information, using the modern information technology, gradually establish a regulatory information system covering the whole country. Gradually achieve the effective regulation of comprehensive and traceable, provide strong technical support for the veterinary drug regulatory department, improve the monitoring capabilities of veterinary medicine quality.

Taking the waterfall model in software engineering as the main line of design, this thesis describes the business needs, functional requirements, non-functional requirements, system architecture design, functional design, coding design, database design and system security design of veterinary drug product traceable information system. Meanwhile, according to the main function of center management platform, the veterinary drug production enterprise, the veterinary drug operation enterprise and mobile regulation platform, gives the implementation process of system key functional modules, the realization of the system, the function and performance of test results.

Through the development and implementation of veterinary drug product traceable information system. On the one hand, to promote the government's macro management of veterinary drug related industry, strengthen the prevention and control of major animal epidemics, animal-derived food safety, provides technical support for our veterinary drug products into the international circulation field. On the other hand,

effectively solves the industry statistics, information management of vaccine issuance,vaccine anti-counterfeiting, traceable and regulatory issues of veterinary drug product,to ensure the healthy development of food safety and animal husbandry.

Keywords: Internet ofThings; Veterinary Drug Tracing; Data Analysis

厦门大学博硕士论文摘要库

目录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.2 主要研究内容.....	2
1.3 论文组织结构.....	2
第二章 系统需求分析	4
2.1 架构需求分析.....	4
2.2 系统功能需求分析.....	4
2.2.1 系统功能架构需求分析.....	6
2.2.2 系统功能业务需求分析.....	6
2.3 非功能性需求分析.....	8
2.4 本章小结.....	9
第三章 系统设计	10
3.1 系统的框架设计.....	10
3.1.1 系统总体架构设计.....	10
3.1.2 系统软件架构设计.....	12
3.1.3 网络拓扑结构设计.....	12
3.2 系统的功能设计.....	13
3.2.1 中心平台功能.....	13
3.2.2 兽药生产厂功能.....	18
3.2.3 兽药经营企业功能.....	21
3.2.4 兽药移动监管平台.....	23
3.3 系统的数据库设计.....	26
3.3.1 系统组成.....	27
3.3.2 管理平台功能.....	27
3.3.3 主要基础数据库表.....	28
3.3.4 数据访问组件.....	29
3.3.5 数据库设计.....	29

3.3.6	基础数据库命名规范设计	31
3.4	编码设计	31
3.4.1	二维码优势	31
3.4.2	码制选择与推荐	32
3.4.3	编码原则	33
3.4.4	编码格式设计	33
3.4.5	标签示例图设计	34
3.4.6	赋码过程设计	34
3.4.7	可变信息印刷	34
3.4.8	生产企业赋码过程	35
3.5	系统的安全设计	35
3.5.1	整体系统安全设计	35
3.5.2	系统安全体系设计	38
3.5.3	应用安全体系设计	38
3.5.4	监管码防伪设计	39
3.6	本章小结	40
第四章	系统实现	41
4.1	系统开发	41
4.1.1	开发环境的选择	41
4.1.2	系统运行环境	41
4.2	系统业务实现	41
4.2.1	主页面	41
4.2.2	系统管理	42
4.2.3	追溯码管理	51
4.2.4	统计数据	54
4.3	本章小结	57
第五章	系统测试	58
5.1	测试环境	58
5.2	功能测试	58

5.2.1 测试方法	58
5.2.2 测试目的	58
5.2.3 测试内容	59
5.2.4 结果分析	61
5.3 本章小结	61
第六章 总结与展望	62
6.1 总结	62
6.2 展望	62
参考文献	64
致谢	67

厦门大学博硕士学位论文摘要库

CONTENTS

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Purpose and Meaning of the Research.....	1
1.2 Main Research.....	2
1.3 Organization Structure of the Dissertation	2
Chapter 2 System Requirement Analysis	4
2.1 Structure Requirements Analysis.....	4
2.2 System Functional Requirements Analysis	4
2.1.1 System functional architecture requirements analysis.....	6
2.1.2 System Function Business Requirement Analysis	6
2.3 Non function Requirements Analysis.....	8
2.4 Summary.....	9
Chapter 3 System Design	10
3.1 System Framework Design.....	10
3.1.1 System Overall Architecture Design.....	10
3.1.2 System Software Architecture Design	12
3.1.3 Network Topology Structure Design	12
3.2 System Function Design	13
3.2.1 Central Platform Function.....	13
3.2.2 Function of Veterinary Drug Production Plant	18
3.2.3 Function of Veterinary Drug Management Enterprises	21
3.2.4 Mobile Monitoring Platform for Veterinary Medicine	23
3.3 System Database Design	26
3.3.1 System Composition	27
3.3.2 Function of Management Platform Function.....	27
3.3.3 Table of Main Basic Database	28
3.3.4 Data Access Component	29

3.3.5	Database Design.....	29
3.3.6	Design of Database Naming Standard	31
3.4	Encoding Design.....	31
3.4.1	Advantage of the Two-dimensional Code.....	31
3.4.2	Coding System Selection and Recommendation	32
3.4.3	Coding Principle	33
3.4.4	Encoding Format Design	33
3.4.5	Design of Label Sample Figure	34
3.4.6	Endowed Code Process Design	34
3.4.7	Variable Information Printing	34
3.4.8	Production Enterprise Code Process	35
3.5	System Security Design.....	35
3.5.1	Overall System Security Design	35
3.5.2	System Security Hierarchy Design	38
3.5.3	Application Security System Design	38
3.5.4	Anti Fake Design of Supervision Code	39
3.6	Summary.....	40
CHAPTER 4	System Implementation	41
4.1	System Development.....	41
4.1.1	Development Environment	41
4.1.2	Operating Environment.....	41
4.2	System Service Implementation.....	41
4.2.1	Home Page	41
4.2.2	System Management.....	42
4.2.3	Traceability Code Management	51
4.2.4	Statistical Data	54
4.3	Summary.....	57
CHAPTER 5	System Test.....	58

5.1 Test Environment	58
5.2 Functional Test	58
5.2.1 Test Method.....	58
5.2.2 Test Purpose	58
5.2.3 Test Content	59
5.2.4 Results Analysis	61
5.3 Summary	61
CHAPTER 6 Conclusions and Expectation	62
6.1 Conclusions	62
6.2 Expectation	62
References	64
Acknowledgments	67

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

兽药产品质量不仅仅关系到畜禽等动物疫病的防治、畜禽产品质量安全和养殖业的持续稳定健康发展问题，还关系到人类的生存环境、关系到人类的健康。世界各国都把兽药作为一种特殊商品严格管理。目前，全国有 1600 多家兽药生产企业，2 万多个品种，10 万多个批准文号，7 万多经销点。2004 年，国务院发布了《兽药管理条例》，农业部发布了《兽药生产质量管理规范》（农业部第 11 号令）均明确要求对兽药实行全过程的监管，对兽药监察系统也提出了更高的要求。

近年来，农业部实施了兽药生产质量管理规范（GMP），逐步强化兽药市场整治，规范行业准入标准，加强兽药质量监管，使得我国兽药质量显著提高。但是由缺乏互联网的手段，使得兽药产品一直都处在监管的薄弱环节。

在当前形势下，兽药监管部门必须加强对兽用生物制品质量管理，扩大畜禽产品质量安全监测范围，提高兽药、兽用生物制品质量，确保畜禽产品质量安全。有必要采取信息化等积极措施，利用现代信息技术，为兽药监管部门提供强有力技术保障，提升整个兽药监管系统的兽药质量综合监控能力，使《兽药管理条例》得到全面、深入的贯彻实施。

随着兽药生产企业和兽药品种及数量的不断增加，兽药监管难度不断加大，为防止假冒伪劣产品进入流通和养殖环节，便于及时召回和采取有效处置，急需建设兽药产品追溯信息系统以加强兽药的监管，保障重大动物疫病防控，提高动物源性产品质量安全，具体可以采取以下措施。

- 1、建设兽药基础数据中心，制定数据库标准，为兽药产品追溯信息系统，政务信息网站发布管理系统以及企业产品和生产信息统计，提供基础共享数据。
- 2、通过对兽药产品进行追溯，防止假劣伪劣产品进入流通和养殖环节。
- 3、建立兽药产品的二维码溯源识别体系，加强兽药产品监管。

经过系统建设，初步形成兽药产品追溯信息体系框架，构建兽药产品监控监管信息系统，增强国家畜牧兽医部门的市场监管和公共服务能力；规范和健全信息采集渠道，加强统筹规划，改善数据和内容结构，规范统一标准，共享资源。

1.2 主要研究内容

兽药产品追溯信息系统建设须遵循国家电子政务工程建设原则，从兽药产业和产品监管现实出发，通过“互联网+”的机遇，改变传统监管手段，嫁接互联网信息技术，建立高效、准确、公开透明、稳定性强、绿色节能的兽药监管的信息化平台，因此本文主要研究内容为：

1、建立全国统一的兽药产品标识追溯信息系统

通过二维码信息管理系统实现兽药产品，主要是重大动物疫苗的追溯。通过网络和计算机服务器系统，实现生产企业和监管部门的协同，通过企业将产品二维码标识注册到中央数据库，监管部门授权，在公开的数据库中记录，用户（消费者、监管者、企业）通过网络、手机等多种途径检索相关的内容，实现产品溯源。

2、建立兽药产品基础数据库

为加强兽药监管，解决监管部门电子政务办公，提高办事效率和推进政务公开，为社会提供信息服务，也为解决兽药监管信息化问题，需要提供基础和标准兽药信息，需要建设兽药产品基础数据库，对现有兽药产品信息内容进行界定，制定数据字元的标准和码长等，实现所有兽药政务数据录入、排错和统计、分析以及多种方式汇总、检索等，实现兽药基础信息的标准化、规范化、信息化管理，基础信息资源共享，为兽药各信息系统提供基础标准数据。

3、系统的运行标准要符合国家信息安全等级保护要求

建立支撑兽药产品追溯系统项目系统所需要计算机软硬件架构和完整的信息体系，且要符合信息安全三级的要求，如用户验证和身份识别系统、系统的融灾和备份等。

4、建立系统实施方案和运维管理体系。

建立兽药产品追溯系统解决方案和运行方案以及维护方案，符合国家信息化建设的技术要求，符合政府信息系统的安全要求等。

1.3 论文组织结构

论文共分为六章，组织结构及主要内容如下：

第一章绪论，着重介绍了本文的研究背景及意义、主要研究的内容和论文的组织结构。

第二章系统需求分析，介绍兽药产品追溯信息系统的整体架构需求分析、系统主要功能模块的需求分析和系统运行平稳的一些非功能需求分析。

第三章系统详细设计，介绍兽药产品追溯信息系统的总体架构设计、中心平台的功能设计、兽药生产厂家功能设计、兽药经营企业功能设计、兽药移动监管平台设计、兽药产品追溯查询设计、兽药产品数据库设计、产品编码赋码设计和系统性能设计。

第四章系统实现，介绍系统的开发工具、开发环境及系统安全，接着描述了系统中心平台业务、追溯码管理和统计分析等业务的具体实现。

第五章系统测试，介绍了兽药产品追溯信息系统的测试环境，从对系统的主要功能测试，到系统压力测试，测试系统主要模块是否正常，系统是否存在性能瓶颈。

第六章总结与展望，对整个兽药产品追溯信息系统，从需求分析，到功能实现进行全面总结和分析，结合现有兽药产品实际业务经办情况和下一步发展方向，对信息系统进行展望。

第二章 系统需求分析

本章主要对兽药产品追溯信息系统的架构、功能模块和非功能性进行需求分析，系统需求分析是确定兽药产品追溯信息系统必须完成哪些工作，也就是对兽药产品追溯信息系统提出完整、清晰、准确和具体的要求。

2.1 架构需求分析

兽药产品追溯信息系统遵循国家电子政务工程建设原则，从兽药产业和产品监管现实出发，通过“互联网+”的机遇，改变传统监管手段，嫁接互联网信息技术，建立高效、准确、公开透明、稳定性强、绿色节能的兽药监管的信息化平台，完成追溯信息系统的设计与实现。

1、统一应用框架要求。考虑现有的网站、网络、OA和信息相关的系统，应统一平台，统一运行和安全架构。

2、统一信息资源编目要求。按照国家对政务信息的管理要求，应提供兽药产品追溯信息系统和国家基础兽药数据库系统信息资源编目。

3、统一数据共享要求。系统必须建立使用统一存放数据管理组件和管理的基础代码等基础数据。

4、统一数据交换要求。系统必须使用统一数据交换平台实现与其他应用的数据交换，也必须基于统一数据交换平台实现分布部署的节点之间的数据交换。

5、统一使用公共组件要求。主要包括通用报表组件、 workflow管理组件、内容管理组件、全文检索组件、智能文档组件等组件。必须使用平台统一公共组件实现业务逻辑。

2.2 系统功能需求分析

兽药产品追溯信息系统开发建设的以二维码标识兽药产品，以基础兽药数据库为基础，与兽药信息网发布系统，与农业部门的兽药评审信息系统等相关联，资源共享。兽药产品追溯信息系统对系统的描述如下：

1、生产企业将需要二维码标识产品，在兽药产品追溯信息注册，由兽药监管部门根据国家有关的法律法规和有关管理制度，授权企业并发放标识码的码段，由企业按要求下载标识码并印制在产品的外标签和包装上，产品一旦出厂，企业必须在国家兽药产品追溯信息系统数据库激活，激活后的产品，消费者、生产者、

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库