

学校编码: 10384 分类号密级

学 号: X2012153063 UDC

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于物联网的 A 公司仓储物流系统构建研究

Research on the Storage Logistics System Construction of

Company A Based on the Internet of Things

指导教师姓名: 彭 丽 芳

专 业 名 称: 项 目 管 理

论文提交日期: 2016 年 4 月

论文答辩时间: 2016 年 5 月

学位授予日期: 2016 年 月

答辩委员会主席:

评阅人:

2016 年 4 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。）

声明人（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

随着现代物流技术的持续进步和完善,以及物联网技术在我国烟草行业中的普遍应用,我国烟草仓储物流的自动化水平不断提高。作为烟草行业的知名公司,A公司面临烟叶库容严重不足的问题,自有可用烟叶仓库较老,在设计标准、硬件配置上均有不同程度的先天缺陷,烟叶损耗比较大;此外,A公司周边地区出租库源非常紧张,外租仓库的硬件设施相对较差,不具备烟叶原料自然醇化所需的温湿度条件,消防、物流配套设施无法满足烟叶仓储要求。在管理上,由于外租烟叶仓库较为分散,许多外租仓库只能委托出租方代管,专业养护工作无法得到有效开展,存放在外租仓库的烟叶损耗比自有仓库大,烟叶品质在储存期间无法获得有效改善和维护,提高了烟叶原料的资产安全风险。本文以A公司烟叶仓库的建设项目为研究基础,结合先进的物联网技术,对A公司烟叶仓库仓储物流系统建设项目进行全面规划设计。

本文首先通过梳理国内外的相关研究,对项目管理与物联网的理论基础、相关概念、基本框架与应用进行了详细的介绍,并整理了物联网应用在仓储系统中的相关研究;其次,对A公司烟叶仓库仓储物流系统项目的概况、存在的问题、项目需求分析、项目目标等进行分析,结合了物联网的优势,将物联网运用到A公司的仓储系统项目构建中,重点对A公司仓储物流系统项目的流程构建及设计开发进行研究,并针对该项目的设计方案进行项目实施规划及方案测试。本文通过将物联网运用于A公司的仓储物流系统建设项目中,解决了A公司仓储系统存在的问题,提升了仓库的物流效率,节约人力物力成本,为相关行业今后仓储物流系统项目的建设和推广提供指导意见。

关键词: 物联网; 仓储物流系统; 智能信息化应用

ABSTRACT

With continuous development and improvement of modern logistics technology, as well as the wide application of the Internet of things technology in Chinese tobacco industry, the automation level of tobacco storage logistics is continuous increased in our country. As a well-known company in the tobacco industry, Company A was facing the badly shortage of warehousing storage for its tobacco leaves. The tobacco warehouse that Company A owns are comparatively outdated, which has inherent disadvantages to different extent in design standard and hardware configuration with a relatively high tobacco loss. Besides, the renting warehouses nearby Company A are in short supply, the facilities of which are too poor to meet the temperature and humidity conditions requirement for the natural alcoholization of raw tobacco leaves, or to meet the tobacco storage requirements in fire-fighting device and logistics facilities. In terms of management, since the renting warehouses are distributed in different areas, they can only be entrusted to the renter for management. Therefore, it's hard to apply the professional care in the renting warehouses, so that the tobacco loss is more serious than in self-owned warehouse, the quality of the tobacco cannot be improved or maintained, and the risk is higher regarding the safety of raw material assets. This thesis written on the basis of analysis on the tobacco warehouse construction of Company A and using the advanced technology of Internet of Things (IoT), is intended to conduct a comprehensive plan and design proposal for the storage logistics system of this warehouse.

By reviewing the related literature research both at home and abroad, this thesis introduces the theoretical foundations and relevant concepts, basic frameworks and applications of Project Management and the Internet of Things in detail, especially the related research of the application of Internet of things in storage system. Besides, by analyzing the situation of tobacco warehouse logistics system project for Company A,

as well as the existing question, the project objectives and demand analysis, this research applies the Internet of things in the construction of Company A warehouse system in combination with the advantages of IoT, focusing on the design of the storage logistics system project process. Finally it has been tested that the system can meet the manufacturing requirement of Company A. In this thesis, the problems existing in the warehouse logistics system of Company A are well solved by applying the technology of the Internet of Things. It improves the logistics efficiency of the warehouse, and saves manpower and material costs, as well as providing guidance for the promotion and construction of the logistics system in the related industries in the future.

Key Words: The Internet of Things; Warehouse logistics system; Intelligent information technology application.

目录

第 1 章 绪论	1
1.1 项目研究背景	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 研究目的和意义	3
1.4 研究内容及总体框架	4
第 2 章 理论基础及相关概念	6
2.1 项目管理	6
2.1.1 项目管理的定义	6
2.1.2 项目的知识体系	6
2.2 物联网.....	7
2.2.1 物联网的定义	7
2.2.2 物联网的发展历程	8
2.2.3 物联网的构成	9
2.2.4 物联网的关键技术	10
2.2.5 物联网在仓储管理上的应用	11
2.2.6 物联网应用过程中应注意的问题	12
第 3 章 A 公司仓储物流系统建设项目概况及需求分析	14
3.1 A 公司仓储物流系统建设项目概况	14
3.1.1 仓储物流系统项目背景	14
3.1.2 项目布局概况及仓储条件	14
3.1.3 项目应用环境	18
3.2 A 公司仓储物流系统建设项目需求分析	19
3.2.1 仓储物流系统现有流程	19
3.2.2 项目建设问题识别	19
3.2.3 项目建设需求分析	21
3.2.4 项目建设目标	22

3.2.5 项目建设改进思路	22
第 4 章 A 公司仓储物流系统建设项目流程构建	25
4.1 项目总体流程设计	25
4.1.1 入库管理流程	26
4.1.2 仓储管理流程	29
4.1.3 盘点流程	30
4.1.4 养护管理流程	31
4.1.5 生产出库管理流程	33
4.2 项目的移动应用	34
4.3 项目建设可行性分析	35
4.3.1 技术可行性	36
4.3.2 组织可行性	36
第 5 章 A 公司仓储物流系统建设项目设计研究	37
5.1 感知层构建	37
5.1.1 RFID 设备集成	37
5.1.2 电子标签系统集成	37
5.1.3 AP 设备集成	38
5.1.4 LED 设备集成	38
5.1.5 叫号系统集成	38
5.2 网络层构建	39
5.3 应用层构建	40
5.3.1 设计方案描述	41
5.3.2 应用系统功能构建	42
5.3.3 仓储系统构建	43
5.3.4 移动应用构建	49
第 6 章 A 公司项目实施规划	52
6.1 项目实施策略	52

6.2	项目实施范围	52
6.3	项目组织管理	53
6.4	项目风险管理	53
6.5	项目质量管理	53
6.6	项目进度规划	53
第 7 章	项目方案测试	56
7.1	项目方案测试总体说明	56
7.1.1	测试目的	56
7.1.2	测试内容	56
7.1.3	测试网络环境及软硬件资源	57
7.2	项目测试过程	58
7.2.1	硬件性能测试	58
7.2.2	系统内集成测试	58
7.2.3	系统间集成测试	61
7.2.4	效能测试	62
7.2.5	压力性能测试	63
7.2.6	负载性能测试	65
7.3	项目测试结论	66
第 8 章	总结与展望	67
8.1	总结	67
8.2	展望	67
	参考文献	68
	致谢	70

CONTENTS

Chapter 1	Introduction	1
1.1	Research background	1
1.2	Research status.....	2
1.3	Purpose and significance of the research.....	3
1.4	Content and framework of the research.....	4
Chapter 2	Theoretical foundation and relevant concepts.....	6
2.1	Project management	6
2.1.1	Definition of project management.....	6
2.1.2	Knowledge hierarchy of project management.....	6
2.2	The Internet of Things.....	7
2.2.1	Definition of The Internet of Things	7
2.2.2	Development of The Internet of Things	8
2.2.3	Structure of The Internet of Things.....	9
2.2.4	Key technologies of the Internet of Things.....	10
2.2.5	Applications in the warehouse management.....	11
2.2.6	Problems of the Internet of Things.....	12
Chapter 3	Project introduction and demand analysis	14
3.1	Project introduction.....	14
3.1.1	Project background.....	14
3.1.2	Project general layout and storage conditions.....	14
3.1.3	Project application environment.....	18
3.2	Project demand analysis.....	19
3.2.1	Existing system processes	19
3.2.2	Project problem recognition	19
3.2.3	Demand analysis of Project construction	21
3.2.4	Project objectives.....	22

3.2.5	Improvement ways of the project	22
Chapter 4	System process construction	25
4.1	The overall process design.....	25
4.1.1	Progress of entering-warehouse management	26
4.1.2	Progress of storage management	29
4.1.3	Progress of inventory	30
4.1.4	Progress of maintenance management	31
4.1.5	Progress of out-of-warehouse management	33
4.2	Mobile applications	34
4.3	Feasibility analysis	35
4.3.1	Technical feasibility	36
4.3.2	Organization feasibility	36
Chapter 5	Research on project system design	37
5.1	The perception layer construction.....	37
5.1.1	RFID equipment integration.....	37
5.1.2	Tags System integration	37
5.1.3	AP equipment integration.....	38
5.1.4	LED equipment integration	38
5.1.5	Queue Management system integration	38
5.2	The network layer construction.....	39
5.3	The application layer construction.....	40
5.3.1	Design description	41
5.3.2	Functions of application system	42
5.3.3	Construction of warehousing system.....	43
5.3.4	Construction of mobile application	49
Chapter 6	The implementation of the project.....	52
6.1	Implementation strategy	52
6.2	Implementation scope.....	52

6.3	Organization management	53
6.4	Project risk management	53
6.5	Project quality management	53
6.6	Construction schedule	53
Chapter 7	Project test	56
7.1	General description of the project test	56
7.1.1	Test objective	56
7.1.2	Test content	56
7.1.3	Network environment and the hardware and software resources....	57
7.2	Test procedure	58
7.2.1	Hardware performance test.....	58
7.2.2	Integration test in systems	58
7.2.3	Integration test between systems	61
7.2.4	Efficiency Test.....	62
7.2.5	Stress test.....	63
7.2.6	Load performance test	65
7.3	Test conclusion	66
Chapter 8	Conclusions and outlook	67
8.1	Conclusions	67
8.2	Outlook	67
	References	68
	Acknowledgements	70

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

随着科学技术的发展日新月异，传统物流正快速向现代物流演进。现代物流包含了计划、组织、控制和协调等一系列复杂的活动，信息化背景下，这些活动的进行都离不开信息技术的支持。而仓储系统作为物流运作的一个重要环节，同样面临着运用更新的技术改变传统作业模式的问题。在企业信息化的过程中，物联网逐渐显现出强大的应用优势。于 1999 年提出的物联网(Internet of Things)概念，在学术上定义为“连接物品的互联网”。在国际上，我国较早地进行了物联网理论的大规模研究和技术开发，使物联网相关技术的研究和标准的制定在国际上得到了实质性推进^[1]。直至今日，物联网技术在物流行业中得到了广泛应用。

在仓储管理中应用物联网技术，可实现多种仓储管理技术的集成，对推动仓储业向现代化发展非常有利。随着卷烟生产自动化水平的不断提高，烟草建立现代化的物流管理系统，特别是企业的仓储物流系统，对于烟草企业来说至关重要^[2]。随着物联网技术在我国烟草行业中的普遍应用，我国烟草仓储物流的自动化水平持续提高。随着无线射频识别技术(RFID)、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)等先进技术与工具在烟草业的应用，使我国烟草物流基本形成了以“绿色物流”为目标、具备“全面感知、互联互通、智能处理、全程控制”特征的烟草物联网。应用物联网技术在烟草物流系统中，可提高中心信息化技术水平和中心内部作业效率，实现烟草供应链各环节之间的远程、动态、全天候智能联网和物物通信，符合国家关于可持续发展战略的要求和低碳经济的发展趋势

^[3]。

作为烟草行业的知名公司，A 公司以品牌发展上水平为核心，聚焦“532”、“461”的品牌发展目标，秉承“合心智搏，励志精进”的企业精神，坚持践行“一优一特”的品牌发展战略，坚持“一丝不苟、追求卓越、顾客满意”的质量方针，全面推动可持续发展。自 2010 年起，A 公司大力推动产品“脱胎换骨”，打造烟草行业首个在“生态品质链”上出产的卷烟产品，获得了行业专家和消费者的高度认可。

随着 A 公司的卷烟生产的发展, A 公司仓储管理面临着一系列问题。首先, 自有可用烟叶仓库都是比较老, 导致烟叶损耗较大; 其次, A 公司周边地区出租库源紧张, 外租仓库租金高昂、硬件设施相对较差, 不能满足烟叶储存要求; 最后, A 公司现有外租烟叶仓库较为分散, 只能委托出租方代管, 专业养护工作无法得到有效开展, 储存在外租仓库的烟叶损耗比自有仓库大, 烟叶品质在储存期间无法获得有效改善和维护, 提高了烟叶原料的资产安全风险。而根据上级公司发展战略和公司发展规划, A 公司未来卷烟产量将增大, 现有的卷烟仓储系统将无法满足未来仓储需求。

根据国家烟草行业计划工作会议对烟叶仓库建设提出的“卷烟工业企业现有烟叶仓库全部按片烟储存要求进行改造, 满足片烟醇化要求”的意见; 按照国家烟草专卖局在有关“三降一提高”工程中提出“降低消耗、降低能耗、降低焦油、提高效益”, 要求首先要降低消耗, 特别是烟叶的消耗。因此, 为满足烟叶储存和进一步醇化、降低消耗的迫切需求, A 公司在进行“十二五”投资规划时, 将东孚烟叶仓储建设项目三期工程作为公司“十二五”重点投资项目。基于 A 公司目前存在的烟草仓储系统问题, 有必要利用物联网技术来提高 A 公司烟草生产和自动化管理水平。企业建设项目, 指对项目的生产系统或服务系统综合考虑后, 进行设施的规划、论证、设计等, 使企业的人力、物力等资源进行合理配置, 保证系统可以有效运行, 以达到预期的目标, 主要有新建、扩建或改建项目^[4]。A 公司新建的基于物联网技术的烟叶仓储物流系统, 将在本文做具体讨论。

本文主要的研究内容是如何合理规划仓储自动化系统, 使物流顺畅, 节约人力物力成本, 提高效率, 既能满足生产需求, 又能提高烟叶品质, 研究并形成一套烟叶醇化库智能仓储系统建设与应用方案。最终目标是根据行业烟叶仓储的发展要求, 以仓储调度为依据、品质管理为中心、智能信息化为准则, 将东孚烟叶仓储建设项目三期工程打造成国内一流的集自动化、数字化、网络化等技术于一体的物流管控平台。

1.2 国内外研究现状

物流, 是指基于客户需求, 用尽可能低的成本, 实现原材料、半成品、成品或相关信息从商品产地运输到消费地的计划、实施和管理全过程^[5]。由于物流领

域的自身进步和外在需求的扩大,传统仓储系统已经无法满足日益增长的社会需求,其局限性制约了整个物流环节的流畅程度,从而多个行业的发展受到了极大影响。人们越来越关注于仓储系统的信息化建设^[6],物联网的重要性日益凸显。

在物流管理中,智能仓储系统能够极大减少人力劳动,提高作业速度和保管效率,降低成本,通过与供应链管理系统的有效结合,借助信息化技术将供应商、制造商、客户紧密联合起来,有效的降低库存风险^[7]。因此,物流企业在规划中应充分考虑物联网的重要性,并引入先进的设施和技术,提升行业发展水平。为此,应积极推动传统仓储向智能化仓储转变,以加强各类仓库管理中的智能化管理为建设目标,加快打造带动全省、辐射同行业仓储物流系统的标杆化管理。

物联网,作为一种重要的技术,自 1999 年提出后就受到国内外众多学者关注。物联网的研究领域,主要聚焦在信息技术,如 RFID、云计算、传感网等。除此之外,物联网的产业价值和商业模式也成为了国内外学者的研究重点。我国学者李其中对物联网的产业链进行了分析^[8],而郑欣等人则对物联网的发展模式进行了详细剖析^[9]。物联网持续发展,其技术与应用范围也持续增加,主要聚焦在各种采集、汇聚、处理技术的集成上。而关于物联网在仓储方面的研究,大多数学者主要研究的是某一特定的物联网技术在仓储中某个环节的应用,以优化特定系统功能。

从物联网及其在仓储物流系统中的应用研究来看,国内外学者主要还是聚焦在物联网技术本身,而缺乏将物联网融入系统来应用于仓储系统管理的研究。因此,将物联网应用于烟草仓储物流中并对仓储物流系统,对相关行业今后仓储物流系统的推广建设具有重要指导意义。

1.3 研究目的和意义

仓储管理在物流行业中具有重要地位,而目前我国仓储行业仍存在着仓储功能单一、仓储设备落后、工作效率低、人工成本高等问题。因此,运用物联网进行仓储物流系统的构建极具重大意义。而目前 A 公司自有的可用烟叶仓库较为老旧,在设计标准、硬件配置上均有不同程度的先天缺陷,烟叶损耗比较大:现有烟叶库容已严重不足;自由仓库烟叶管理的颗粒度不足,仍停留于以垛为单位的的管理;信息化水平较低,数据零散、有限,缺乏对仓储相关数据整合分析、管理、

跟踪, 缺乏库存分析, 库容利用率不高。此外, 周边地区外租仓库库源紧张且硬件设施相对较差, 不具备烟叶原料自然醇化所需温湿度条件, 消防、物流配套设施无法满足烟叶仓储要求。在管理上, 由于外租烟叶仓库较为分散, 许多外租仓库只能委托出租方代管, 专业养护工作无法得到有效开展, 存放在外租仓库的烟叶损耗较自有仓库大, 烟叶品质在储存期间无法获得有效改善和维护, 提高了烟叶原料的资产安全风险。

对于 A 公司这样的制造型企业, 原材料质量、物流效率及养护的管理是仓储物流系统建设中考虑的重要环节。本文的研究目的是基于物联网技术, 通过合理布局业务流程、设计仓储物流系统, 使 A 公司东孚烟叶仓储建设项目三期工程达到如下效果:

- (1) 提高信息的可追溯性。通过系统的搭建, 达成烟叶的全流程信息管控。
- (2) 提高生产效率。减少人工作业工作量, 逐步实现智能化, 提升效率。
- (3) 提高产品质量。通过多种信息的大数据处理, 提升烟叶的保养水平和烟叶品质。

烟叶仓储在 A 公司战略规划的实施中具有非常重要的作用。通过智能仓储物流系统项目的建设及仓库各综合监控系统的集成, 可以综合分析烟叶养护情况, 良好地实现原料流通的跟踪和追溯管理, 引导烟叶养护作业。因此, 项目工程的实施, 将构建合理的仓储自动化系统, 使物流顺畅、成本节约、效率提高, 既能满足生产需求, 又能提高烟叶品质。这将更好地落实 A 公司的发展战略和规划, 为 A 公司战略目标的实现奠定坚实基础。

1.4 研究内容及总体框架

为了更好地适应世界经济发展, 面对新的环境, 仓储系统急需在软件及硬件设施上进行更新。本文的主要研究内容是通过基于物联网构建物流仓储物流系统, 结合工艺流程, 对库区的物流流程和仓储物流系统进行研究。具体的研究内容如下:

第一章, 绪论简要介绍了课题研究的背景、物联网的研究现状及其在仓储系统中的应用现状, 并介绍了本课题的研究目的、研究意义、研究内容及总体框架。

第二章, 叙述了项目管理的理论基础, 物联网的相关概念、发展历程、构成

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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.