

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X200437011

UDC _____

廈門大學

硕士学位论文

供应链环境下集装箱港口备件
库存管理研究

A Study on Spare Parts Management of Container
Terminal Based on Supply Chain Management

陈晓锐

指导教师姓名: 彭丽芳 教授

专业名称: 物流工程

论文提交日期: 2009 年 5 月

论文答辩日期: 2009 年 5 月

学位授予日期: _____ 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2009 年 5 月

供应链环境下集装箱港口备件库存管理研究

陈晓锐

指导教师: 彭丽芳教授

厦门大学

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

集装箱港口备件（spare parts）库存管理是港口设备管理工作中的一项重要内容。集装箱港口备件消耗量大，安全要求高，而且备件随机性强，需求规律性差，很难预测。集装箱港口备件管理需要在供应链环境下寻找合适的管理方法。

供应链管理是 20 世纪 90 年代兴起的一种新型管理方式，将供应链管理理论和备件库存管理理论结合起来，研究供应链环境下备件库存的管理方法，构建供应商管理库存及联合库存管理的模型。从而改善备件库存结构，降低备件库存成本。从理论角度，供应链环境下的备件管理研究也将是对备件管理理论的进一步完善。

本文通过对厦门几家集装箱港口近年备件使用情况的研究，总结了港口备件的需求规律及其特性，同时借鉴快速流动备件和慢速流动备件相关理论，对集装箱港口备件进行分类，提出了供应链环境下快速流动备件和慢速流动备件的管理方法。实例研究中，本文针对厦门集装箱港口备件管理中存在的普遍问题，分析并提出改进方法。对于快速流动备件（如钢丝绳、润滑油料等），消耗快，资金及库存占用量大，本文提出采用供应商管理备件库存的方法。而慢速流动备件（如 PLC 模块、轴承等），需求突发性强，缺货率高，本文提出了联合管理该类备件库存的方法。针对集装箱港口备件同质性和可互换性，本文还提出了供应商参与的、跨行业的联合备件管理方式。

通过供应链环境下备件库存管理方式在厦门集装箱港口中的运用，解决了港口备件管理中的问题，优化了港口备件的库存结构，有效降低了库存成本。本文的研究成果对其他行业的备件管理有一定的借鉴作用。

关键词：备件管理，集装箱港口，供应链管理，优化

Abstract

The inventory management of spare parts at container ports forms an important part of the port facilities management. Container ports need to consume a great number of spare parts of the highest safety standards, and yet the random and unpredictable nature of the demands for spare parts at container ports calls for management solutions taking into consideration the management of supply chain.

Supply Chain Management (SCM) is a new management concept from the 1990s. It combines the management of supply chain with inventory management to address the management of spare parts inventory and to develop an operation model whereby the inventory is managed by supplier or joint inventory management is implemented. This ensures proper inventory make-up of spare parts and reduces the costs. From the academic perspective, the study of spare parts management combined with supply chain management represents improvement on the theory of spare parts management.

This thesis first summarizes the rules and features of the demand for spare parts at ports by looking into the application of spare parts at a number of container ports in Xiamen in recent years. At the same time it categorizes the spare parts used at container ports into fast-flowing spare parts and slowly-flowing spare parts according to relevant concepts and provides management solutions for them respectively, taking into consideration the theory of supply chain management. In the case study, this thesis looks into the challenges that commonly exist in managing spare parts at the container ports in Xiamen and proposes solutions. In respect of fast-flowing spare parts (such as steel wire, lubricant) that are featured by fast consumption, large capital input and big volume, the thesis suggests the inventory be managed by suppliers. As to slowly-flowing spare parts (such as PLC and bearings) for which demands are unpredictable and supplies are short, it proposes joint management. In light of the fact that spare parts used at container ports are usually of the same nature and thus interchangeable, it also proposes cross-industry management jointly implemented with the participation of suppliers.

The application of inventory management combined with supply chain

management at Xiamen's container ports will address the challenges faced by spare part management at the port and optimize the inventory make-up of spare parts, whereby effectively reducing the inventory costs. It may also shed some light on the inventory management of spare parts of other industries.

Key words: Management of Spare Parts; Container Port; Supply Chain Management; Optimization;

厦门大学博士论文摘要库

目 录

第一章 引言	1
1.1 研究背景	1
1.2 选题的目的和意义	2
1.3 本文研究思路和基本框架	3
1.3.1 本文研究思路	3
1.3.2 本文基本框架	4
1.4 国内外研究状况	5
1.4.1 国外备件库存控制研究现状	5
1.4.2 国内备件库存控制研究现状	6
第二章 基于供应链的备件库存管理模式	7
2.1 备件管理概述	7
2.1.1 备件库存管理的基本概念	7
2.1.2 备件库存管理要素分析	8
2.1.3 传统备件库存管理的方法	9
2.2 供应链管理理论概述	13
2.2.1 供应链管理理论的产生和管理模式的演变	13
2.2.2 供应链管理的概念和优势	14
2.3 供应链环境下备件库存管理模式	15
2.3.1 供应链环境下备件库存管理的方法	15
2.3.2 供应链管理模式下库存控制与传统管理模式下库存控制的比较	16
2.3.3 供应链环境下备件管理要求	17
第三章 供应链环境下备件库存管理模型研究	20
3.1 供应商管理用户备件库存模型研究	20
3.1.1 供应商管理用户库存 VMI 概述	20
3.1.2 不允许缺货的 VMI 备件库存模型	23
3.1.3 允许缺货且缺货量部分拖后的 VMI 备件库存模型	26
3.2 备件联合库存管理 JMI 模型研究	29
3.2.1 联合管理备件库存概述	29

3.2.2 提前期固定的备件联合库存 JMI 的建模	30
3.2.3 提前期不固定的备件联合库存 JMI 的建模	31
第四章 集装箱港口备件库存的管理分析	33
4.1 集装箱港口介绍——以厦门集装箱港口为例	33
4.2 集装箱港口备件库存的特点	33
4.3 集装箱港口备件管理在实践中的主要问题	34
4.4 集装箱港口备件管理的解决方案	35
第五章 供应链环境下集装箱港口备件管理的改进	37
5.1 供应链环境下集装箱港口备件管理思路	37
5.2 集装箱港口备件分类	38
5.2.1 慢速流动备件与快速流动备件的含义	38
5.2.2 集装箱港口备件构成	39
5.2.3 备件分类法在集装箱港口备件中应用	40
5.3 基于供应链的集装箱港口备件库存模式的应用	43
5.3.1 供应链环境下港口备件库存管理要求	43
5.3.2 快速流动备件供应商管理港口备件库存应用	45
5.3.3 供应商管理备件库存的局限性	48
5.3.4 慢速流动备件港口联合库存管理应用	49
5.3.5 实施联合库存管理前后的备件库存流程图	52
5.3.6 实施备件联合库存管理的形式	54
5.4 信息系统的更新与整合	58
5.5 改进方案实施与建议	58
第六章 总结与展望	60
6.1 研究成果总结	60
6.2 对课题的展望	60
参考文献	62
致 谢	64

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background Studying	1
1.2 Studying Purpose	2
1.3 Subjects and main points.....	3
1.3.1 Subjects	3
1.3.2 Detailed point.....	4
1.4 Overseas and Home Situation.....	5
1.4.1 Overseas Study Situation	5
1.4.2 Home Study Situation	6
Chapter 2 Spareparts stock management pattern based on SCM.....	7
2.1 Genera introduction of spare parts	7
2.1.1 Concept of Spare parts management	7
2.1.2 Characteristic of spare parts stock	8
2.1.3 Method of classical spare parts management	9
2.2 Relevant theory of Supply chain management.....	13
2.2.1 Generation of SCM and its evolvement.....	13
2.2.2 Concept and advantage of SCM	14
2.3 Spare parts stock management pattern based on SCM	15
2.3.1 Method of spare parts management based on SCM	15
2.3.2 Compared with classical spare parts management	16
2.3.3 Management requirement in supply chain.....	17
Chapter 3 Spare parts management model based on SCM.....	20
3.1 Studying on VMI model.....	20
3.1.1 Genera introduction of VMI	20
3.1.2 VMI model without storage.....	23
3.1.3 VMI model with partial backlogging allowing storage.....	26
3.2 Studying on JMI model	29
3.2.1 Genera introduction of JMI	29
3.2.2 JMI model with fixed lead time.....	30

3.2.3 JMI model with unfixed lead time	31
Chapter 4 Analysis of current management of spare parts situation in Container Terminal.....	33
4.1 Introduction of Xiamen Container Harbor	33
4.2 Characteristic of spare parts stock in Container Harbor	33
4.3 Problems in management	34
4.4 Solvent of problems.....	35
Chapter 5 Improvement of management of spare parts in Container Harbor based on SCM	37
5.1 Prospect.....	37
5.2 Classification of spare parts in Container Harbor	38
5.2.1 Slow moving spare parts and Fast moving spare parts.....	38
5.2.2 Spare parts of Container Harbor	39
5.2.3 Application of spare parts classification in Container Harbor	40
5.3 Spare parts management pattern based on SCM in Container Harbor..	43
5.3.1 Demand of spare parts management in Container Harbor.....	43
5.3.2 Application of Vendor managed fast moving spare parts	45
5.3.3 Limits of VMI	48
5.3.4 Application of Jointly managed slow moving sprar parts.....	49
5.3.5 Flow chart of After and before JMI management.....	52
5.3.6 Forms of VMI	54
5.4 Integrated information system.....	58
5.5 Evaluation and suggestion.....	58
Chapter 6 Summary and Prospect	60
6.1 Summary.....	60
6.2 Prospect.....	60
References	62
Acknowledgements	64

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 引言

1.1 研究背景

集装箱港口是专业从事国际海运集装箱的装卸、堆存、中转业务的企业，而集装箱港口设备是集装箱港口完成集装箱装卸、堆存中转等生产任务的重要保证，是企业固定资产的重要组成部分。现代集装箱港口设备昂贵，作业频繁，生产能否安全、有序、高效进行，很大程度上取决于计划性的生产流程安排，作业现场协同管理，生产系统及信息化的完善。但港口装卸设备的完备程度、现代化程度和它们在生产过程中的技术状态是完成生产任务的保障和前提。

在企业竞争中，成本与效率是企业生存的关键，集装箱设备是港口生产中最重要硬件设施，生产中设备出现了故障而无法及时解决，就可能产生生产设备的长时间停机，造成整条生产线作业效率下降，延长装卸作业时间，无法完成船舶装卸计划，进而影响船舶靠离泊，打乱港口生产次序，这不但提高公司的生产成本，更直接损害到船公司及港口客户的利益。因此，长时间的设备停机故障是昂贵且有害的，集装箱港口的设备管理已经成为港口管理的重要组成部分，它贯穿于整个企业经营的始终。对港口设备进行有效管理，是培植港口核心竞争力，提高港口经济效益的重要保障。

备件管理是设备管理的一个重要内容，与运行管理和检修管理被称为设备管理的三大支柱。备件、装备和劳动力统称为维修三大资源，备件管理水平的高低直接影响到设备的可利用率和备件库存资金的周转。如何对集装箱码头设备的备件进行科学管理，将库存备件的数量、品种、资金占用降到最低，提高备件的利用率，同时又能够满足现场高效生产的需求，一直是集装箱港口经营者、设备设计及研发单位关注和研究的重大课题，也是各集装箱港口管理者急需解决的问题。

集装箱港口备件库存需要在供应链环境下寻找合适的管理方法，备件库存是供应链管理的重要内容，其管理是供应链管理的重要组成部分，也将是供应链管理能否成功实施和进一步优化完善的关键。从理论角度，供应链环境下的备件库存管理研究也将是对库存管理理论的进一步完善。

1.2 选题的目的和意义

现代港口随着设备现代化程度的不断提高,生产的增长由借助人力转为更多地借助设备^[1],设备是港口生产的物质保证,对生产的影响愈来愈大。同时,设备是企业物质系统的重要组成部分,是企业生产的重要物质与技术保证。设备技术状态的好坏,直接影响企业所生产的产品数量与质量,决定企业的服务水平^[2]。在设备维修工作中,为了缩短修理停歇时间而事先准备的各种替换零(部)件,通称为备件。所谓备件管理是指备件的计划、订购、制造、供应、储备、消耗的组织与管理,是设备维修资源管理的主要内容,是保证生产设备正常运转的基础之一。

对集装箱各大港口行业来说,为确保船舶装卸生产以及堆场疏运的持续进行,港口设备必须保持较高的完好率和利用率,因此企业保持一定数量的备件储备是必要的,但是如果备件储备量过大,一方面将导致企业占用大量的流动资金,增加无效的仓储面积、增加保管费用;另一面,由于备件的长期存放,备件锈蚀损坏,加上由于生产及科技进步的需要,设备更新后的超储备件也将成为闲置或待报废件,这都会致使企业增加生产成本,降低经济效益^[3]。

目前,厦门港专业集装箱码头有7家,本岛内有:海天码头、东渡码头、象屿新世界码头,岛外有国际货柜码头、海润码头、嵩屿码头等,除东渡码头主要从事内贸集装箱装卸外,其余各家码头均开展国际海运集装箱的装卸、堆存、中转业务,港口集装箱装卸工艺和流程基本相同,港口装卸设备的需求也相同。由于国内港口设备制造商主要集中在振华港机厂和上海港机厂两大生产厂家,电控厂商集中在ABB、SIEMENS、GE等国际大公司,各港口港机备件具有较大的互通性,对于备件的短缺,各港口只能采用应急拆借方式,虽然解决了备件不足的燃眉之急,但终归不是备件管理的理想状态。而且各家码头备件库存管理现状均不理想,从海天码头2008年部分备件消耗表1-1可以看到,RTG纠偏手柄储备与消耗取得平衡,这是备件管理的理想状态。然而,其他配件不是出现冗余,就是储备不够。如ABB AC410 PLC总成件,储备量为3,消耗量为0,而且占用了大量的流动资金,即一件备件也没有用上,全部积压在仓库。而EYE 1000W高压钠灯,储备量明显不足。储备不足与过度储备这两种情况是当前港口备件管理过程中出现的典型问题。

表 1-1 海天码头 2008 年部分备件库存消耗状况表

名称	编码	型号	消耗量	单位	单价(元)	消耗金额(元)	备件入库量	盈亏	备件库存价格
RTG 纠缠手柄	JG647303	XD2PA22CR	24	个	205	4920	24	0	0
高压钠灯泡	JQ449002	EYENH940FLX	43	盏	1628	70004	30	-13	-21164
碳刷	JQ447401	EG31312.5×32×50	110	块	137	15070	250	140	19180
行程开关	JT804319	WLCA2-Q	16	个	300	4800	28	12	3600
数字输入模块	JQ445008	ABB DI810	3	个	2340	7020	12	9	21060
接近开关	JQ642109	施耐德XS630131MAL2	19	件	440	8360	15	-4	-1760
伸缩架防撞缓冲块	JQ652021	YS-0204	29	块	370	10730	45	16	5920
ABB PLC 总成件	9701001285	AC410	0	套	69650	0	3	3	208950

资料来源：海天港务公司内部数据，作者自行整理。

21 世纪 90 年代以来，出现了一系列先进的库存管理技术，如供应商管理库存 (Vendor Managed Inventory, VMI)、联合管理库存 (Jointly Managed Inventory, JMI)、合作计划、预测与补给 (Collaboration Planning, Forecasting and Replenishment, CPFR)。在供应链环境下，如何将这些先进的库存管理技术运用于厦门集装箱港口备件管理和控制，经济合理地组织备件供应，压缩备件库存量，加速资金周转，是一个值得研究的具有理论与实践意义的课题。

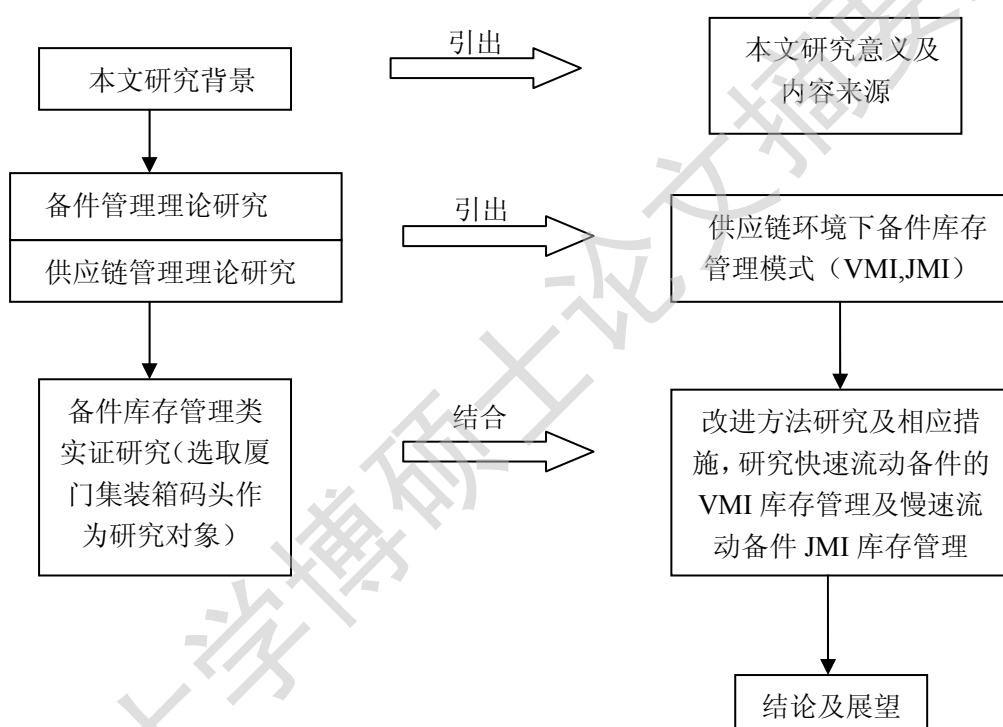
1.3 本文研究思路和基本框架

1.3.1 本文研究思路

本论文的研究思路如图 1-1 所示，首先通过剖析集装箱港口对备件特殊性要求，提出本文要研究的问题以及问题研究的目的及意义；在此基础上，分析备件

库存管理理论与供应链管理理论的结合点，提出供应链环境下备件库存管理模式；然后从实际出发，对厦门集装箱港口备件库存存在的共性问题进行了较详细的分析，并进行了改进研究。实践过程中提出在港口备件慢速流动备件和快速流动备件分类，并针对这两种备件管理中实施基于供应链管理的备件库存管理的两种模式：供应商管理快速流动备件库存模式 VMI 和慢速流动备件联合库存模式 JMI 模式，并构建模型，探寻集装箱港口备件库存管理的最优方法。

图 1-1: 本文研究思路



1.3.2 本文基本框架

第一章 引言。简要地介绍了本文的选题背景及研究意义、研究的基本目标、研究现状、研究内容以及全文的基本框架。

第二章 基于供应链的备件库存管理模式。首先研究备件管理和供应链管理的基本理论，阐明供应链管理下备件库存管理模式，通过与传统备件库存模式的比较，针对传统库存管理方式存在的弊端和问题，总结出供应链环境下备件管理的基本要求。

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.

厦门大学博硕士论文摘要库