

学校编码: 10384  
学号: 17720101151119

分类号\_\_\_密级\_\_\_  
UDC \_\_\_

廈門大學

碩 士 学 位 论 文

## B 石油公司成品油一次物流配装问题研究

A Study on the First Logistics Loading Problem of  
Petroleum Company B

周霖

指导教师姓名: 徐迪教授

专 业 名 称: 物流工程

论文提交日期: 2013 年 4 月

论文答辩时间: 2013 年 5 月

学位授予日期: 2013 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2013 年 6 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）：

2013 年    月    日

## 摘要

B 石油公司是石油行业领导者，世界 500 强企业，也是最早进入中国市场，参与中国经济建设的外资成品油公司之一。目前，B 公司成品油的一次物流包括货品由工厂成品仓配装发运至二级仓库，以及二级仓库库间配装转仓两个部分。当前一次物流的成本约占到 B 公司总物流成本的 70%，并在未来仍有大幅上升的趋势。B 公司的一次物流包括到诸多环节，配装是其中的重要组成部分，涉及从获取订单信息到车辆离库的全部操作。因此，挖掘 B 公司现有一次物流配装流程中的缺陷并做以改进，对提高 B 公司一次物流的整体效率具有积极的现实意义。

B 公司一次物流的配装流程作业比较复杂，涉及的操作较多。本文对 B 公司当前一次物流配装的操作流程进行了分析，归纳出操作冗余、手工配载低效、安检监控隐患、虚假配装发货频发以及结费高风险等亟待改进的问题。

应用管理信息系统及业务流程重组思想、遗传算法、中间件、VDR 等技术，通过将现有操作流程进行冗余合并、信息交互、功能扩展、制定安全标准等手段，本文对 B 石油公司现有一次物流配装的操作流程进行了优化和改进。改进之后作业流程步骤减少，使各个信息系统之间信息能够匹配，在很大程度上规避了安全风险，保证了门禁全监控的实现，进而在一定程度上消除了已知缺陷，帮助提高了 B 公司一次物流的整体配装效率和配装水平。

**关键词：**一次物流；配装；管理信息系统

## Abstract

Company B is leader in the field of petroleum industry, Global 500, and also one of the first international petroleum companies entering Chinese market. The first logistics of petroleum company B contains two parts, including the distribution from first-level warehouse to second-level warehouse and the delivery among second-level warehouses. The cost of the first logistics, which is expected to show a substantial increase in the near future, accounts for about 70% of the total logistic cost at the moment in company B. Loading process is known as an important part of the first logistics. Hence evaluating the defects of the current loading process is of great significance when it comes to improve the efficiency of the first logistics.

So far the loading operation of company B is way too complicated, involving many processes. By analyzing the current operation, this thesis reaches a conclusion that operation redundancy, car loading inefficiency, the lack of security control, loading falsity, charges clearing risk, and monitor failure is too ubiquitous to cast a negative impact on the completion of the loading process.

Resource consolidation, information interaction and function expansion of the current MIS, genetic algorithm instead of the conventional manual calculation, rigid safety criterion development, involving VDR actuation and the enforcement of vehicular and human security check is the key to solve all the above problems as well as improve the performance of the first logistics loading operation.

**Key Words:** First Logistics; Loading Problem; MIS

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 目录

<b>第1章 绪论</b> .....	<b>3</b>
1.1 选题背景及研究意义.....	3
1.2 文献综述.....	3
1.3 研究内容与方法.....	7
1.4 论文框架.....	7
<b>第2章 B公司一次物流及配装作业流程现状</b> .....	<b>9</b>
2.1 B公司一次物流配装概况.....	9
2.2 B公司一次物流配装作业流程.....	13
<b>第3章 B公司一次物流配装作业流程存在的问题</b> .....	<b>17</b>
3.1 冗余操作.....	17
3.2 手工配载低效.....	19
3.3 安检监控隐患.....	24
3.4 虚假配装发货频发.....	26
3.5 配装结费高风险.....	30
3.6 门禁形同虚设.....	31
<b>第4章 B公司一次物流配装作业流程优化改进</b> .....	<b>33</b>
4.1 低风险配装结算模块的建立.....	33
4.2 多MIS间数据写入的实现.....	34
4.3 遗传算法对手工配载的替代.....	37
4.4 安检改进.....	41
4.5 出入库完全监控的实现.....	48
4.6 B公司一次物流配装作业流程优化改进效果.....	49
<b>第5章 结论</b> .....	<b>51</b>
5.1 研究总结.....	51
5.2 进一步研究的方向.....	51
<b>参考文献</b> .....	<b>53</b>
<b>致谢</b> .....	<b>54</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Problem background</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Related research overview</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Research content</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 Research structure</b> .....	<b>7</b>
<b>Chapter2 Current situation of loading operation of company B9</b>	
<b>2.1 Current situation of first logistics of company B</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Current situation of loading operation of comapy B</b> .....	<b>13</b>
<b>Chapter3 Problems in first logistics loading operation....</b>	<b>17</b>
3.1 Operation redundancy .....	17
3.2 Inefficiency of manual loading .....	19
3.3 Lack of security check .....	24
3.4 Loading falsity .....	26
3.5 charges clearing risk.....	30
3.6 monitor failure.....	31
<b>Chapter4 Optimization of first logistics loading operation</b>	<b>33</b>
4.1 Development of charges clearing module .....	33
4.2 Information interation among MIS .....	34
4.3 Replacement of manual loading by GA .....	37
4.4 Securaty improvement .....	41
4.5 Thorough monitor with the use of EGS .....	48
4.6 Result of optimization .....	49
<b>Chapter5 Conclusion</b> .....	<b>51</b>
5.1 Conclusion of study .....	51
5.2 Future study prospects .....	51
<b>References</b> .....	<b>53</b>
<b>Acknowledgements</b> .....	<b>54</b>



## 第 1 章 绪论

### 1.1 选题背景及研究意义

成品油销售企业中的物流配送包括“一次物流”和“二次物流”两个大环节<sup>[1]</sup>。其中一次物流指销售大区公司将炼厂成品油资源通过铁路、管道、陆路等方式运输到区内省区、区外大区销售公司油库，是成品油投放、流通的主要方式<sup>[2]</sup>。因此，一次物流是决定物流效率和成本的主要因素，也是当前物流优化的主要环节<sup>[3]</sup>。

在 2011 年 7 月 18 日至 2012 年 3 月 23 日期间，本文作者有幸在 B 石油公司大中华区润滑油事业部下属的物流部门实习。B 公司是世界最大的石油和石化集团公司之一，上世纪 70 年代初期进入中国市场，是最早参与中国经济建设的外资企业之一。目前，该公司的在华业务主要有油气田勘探、润滑油及液化石油气市场营销、低碳或无碳替代能源的研究与开发等。B 公司润滑油事业部在中国拥有 2 个自有工厂、4 个外包工厂，生产包括液压油、机油、切削液、冷冻剂、油膜轴承油等 450 余种成品油产品。

在实习期间，本文作者比较系统的了解和学习了 B 公司的一次物流中的配装管理，B 公司的配装流程包括多个管理信息系统的操作和人工作业两部分。目前 B 公司的一次物流成本占公司总物流成本的 70%，因此提高配装水平，能够有效增加 B 公司的一次物流效率。

作为一篇侧重于应用型和实践性的工程硕士论文，本文谨希望根据 B 公司的实际情况，通过对 B 公司成品油一次物流配装现状的分析和诊断，结合现有研究理论，切实提出优化方案，以帮助企业解决或改进一次物流配装作业中的问题，提高企业一次物流配装水平。

### 1.2 文献综述

本文研究中所涉及的理论包括配载、管理信息系统以及企业流程重组，本节将对这些理论的基本概念和内涵做以简单介绍。为本文主体部分，即第 3 章和第

4 章针对 B 公司实际情况的分析和说明做以铺垫。

#### (1) 管理信息系统

管理信息系统(MIS)一词最早出现在 1970 年,瓦尔特·肯尼万对管理信息系统的定义为:“以书面或口头的形式,在合适的时间向经理、职员以及外界人员提供过去的、现在的、预测未来的有关企业内部及其环境的信息,以帮助他们进行决策”<sup>[4]</sup>。显然,这一概念侧重于管理,并未提及计算机的使用。1985 年,管理信息系统创始人,明尼苏达大学卡尔森管理学院高登·戴维斯教授才给出管理信息系统的完整定义:“它是一个利用计算机硬件和软件,手工作业,分析、计划、控制和决策模型,以及数据库的用户——机器系统”<sup>[5]</sup>。

物流信息的搜集、传递、整理、分析和应用,是物流信息管理的基本内容。企业物流信息在供应链活动中容易出现信息的缺损、失真或者失效,不能满足物流活动的基本要求。因此,物流信息的经营管理表现为强化物流信息活动过程的组织和控制,要求加强物流信息系统基础设施建设,创造更好的物质环境。对物流信息的经营管理需要建立起有效的信息交流、共享机制,不断形成信息资源的累积和优势转化,在企业物流发展中获取更多信息价值<sup>[6]</sup>。

#### (2) 业务流程重组

企业流程重组(BPR)90 年起源于美国,是美国主要工业企业在全面学习日本制造业全面质量管理(TQM)、精益生产(Lean Produce)、准时化生产(Just In Time)、零缺陷(Zero Defect)等优秀管理经验的基础上发展起来的一种全面变革企业经营、提高企业整体竞争能力的变革模式<sup>[7]</sup>。

企业流程重组的基本思想是从顾客的需求出发,以企业流程为改造对象,以企业的关键作业为核心,重新设计企业内部的运作方式和行为准则,通过使用信息技术重新设计更有效率的作业流程,取消不产生价值的作业,改变管理层次繁多、管理组织庞大的弊端<sup>[8]</sup>。以求在速度、效率、质量、成本、服务、盈利水平等考核的关键指标上取得显著的改善,并最终提高企业整体竞争力<sup>[9]</sup>。

从结果来看,业务流程重组一方面表现为基于供应链的延长、融合、一体化和集成化,一方面则被赋予更多的灵活性和动态内涵,使之加速走向网络化和虚拟化<sup>[10]</sup>。

#### (3) 配载

在正式展开本部分之前,有必要明确两个概念,即配装和配载。对于 B 公

司来说, 配装是指包括从获取待配装货物信息到货物离库的一系列人工和信息系统集成操作。而配载则是将待装货物合理装入已知车辆的过程, 即解决哪些货物装入哪辆车的问题。配装包含配载, 配载是配装的一部分。

货物配载问题的研究始于国外, 自 1939 年 Kantorovich、1940 年 Brook 等以来, 由于行业的需要, 国外开始出现相关问题的研究<sup>[11]</sup>。货物配载问题是指按照合理的装车顺序和装载位置, 在给定的约束条件下(如车辆的容积、车辆的载重等限制下), 将若干不同装载要求的货物, 装入若干台车辆, 并使目标函数取得优化(如使用车辆少、车辆载重和容积的利用率高等)的方法<sup>[12]</sup>。

配装问题的研究方法主要有线性规划法、传统启发式方法、模拟退火算法、禁忌搜索算法、遗传算法等等<sup>[13]</sup>。

Berghammer 对配装问题采用线性逐渐逼近的方法进行优化<sup>[14]</sup>, Kenyon 设计多项式近似算法来求解二维装箱问题<sup>[14]</sup>, 但线性规划法对逼近的收敛条件较难确定<sup>[15]</sup>。

传统启发式方法的基本思想是依靠人的先验知识确定每一步的排放策略, 从而得到目标的优解<sup>[16]</sup>。传统启发式方法的一般步骤是从与待解问题有关的信息中得到评价函数来确定搜索方向, 而装入策略和评价指标随着具体问题的变化而变化<sup>[17]</sup>。刘小群依据货物与货车体积质量比差异情况, 设计基于不同标杆的优化算法, 求解多品种货物的配装问题<sup>[18]</sup>。姜义东提出基于空间分解的启发式算法, 采用二叉树的数据结构来处理剩余空间, 使用深度优先的处理方法处理二叉树得出布局结果<sup>[19]</sup>。David Pisinger 提出了基于墙壁支撑的集装箱装入启发式方法, 把整个集装箱转化为等宽或等高的一维背包问题来处理<sup>[20]</sup>。Michael Eley 把相同的物流按照同样的方向组合成块, 然后由这些同质块填充集装箱<sup>[21]</sup>。采用传统启发式算法的好处在于它相比遗传算法等现代启发式算法减少了盲目性, 但是它得出解的质量往往不是很高<sup>[22]</sup>。

模拟退火法是由 Metropolis 于 1953 年提出的, 是一种基于热力学原理的随机搜索算法。贺国先等对货物配装问题的模拟退火算法进行了研究, 提出模拟退火方法适合于解决危险货物配装问题<sup>[23]</sup>。Loh 通过改进解的领域结构及降温策略, 构建新的模拟退火算法来求解同规格和不同规格货物配装问题<sup>[24]</sup>。杨习清在货车容积和载重的约束条件下, 建立一种多车型、多货物配装问题的数学模型; 引入退火单亲遗传算法求解此模型<sup>[25]</sup>。

Bortfeldr 和 Gehring 采用禁忌搜索算法求解集装箱装配问题并对标准数据集进行测试, 测试结果相比传统的启发式方法有了很大的提高<sup>[26]</sup>。曹先彬等采用免疫遗传算法求解装箱问题进行求解<sup>[27]</sup>。Bortfeldt 采用基于同质块的思想进行局部填充的禁忌搜索算法求解单个集装箱弱差异货物装载问题<sup>[28]</sup>。王晓博, 李一军对多车型多货物的配装优化实数序列编码、基于容重比平衡法构建初始解<sup>[29]</sup>。Bhattacharya 采用深度优先搜索算法能有效解决小规模的一维货物配装问题<sup>[30]</sup>。引入灵活的存储结构和相应的禁忌准能够用来避免迂回搜索, 并通过藐视准则来赦免一些被禁忌的优良状态, 进而保证多样化的有效探索以最终实现全局最优化<sup>[31][32]</sup>。

遗传算法(Genetic Algorithm-GA) 80 年代由 Goldberg 进行归纳总结, 形成了遗传算法的基本框架<sup>[33]</sup>。遗传算法是基于“适者生存”的一种高度并行、随机和自适应的优化算法, 它将问题的求解表示成“染色体”的适者生存过程, 通过“染色体”群的一代代不断进化, 包括复制、交叉和变异等操作, 最终收敛到“最适应环境”的个体, 从而求得问题的最优解或满意解<sup>[34]</sup>。

遗传算法与传统的优化算法相比, 具有如下特点: 该算法是利用目标函数本身的信息建立寻优方向, 对优化设计问题的限制较少。另外, 在该算法中, 由于群体中每个个体的搜索是独立进行的, 因此算法具有内在的并行性<sup>[35]</sup>。应用研究表明, 将遗传算法与问题的特有构造型启发式算法集成到一起所构成的混合遗传算法, 有可能产生出求解性能极佳的方法<sup>[36]</sup>。

混合遗传算法解决配载问题的标准步骤如下:

(1) 编码。把问题的解表示成数字串的形式, 把待装载物体的编号按排放顺序排列成串, 即  $P = \{ P_1, P_2, P_3, \dots, P_n \}$ , 其中,  $n$  表示待装载物体的个数,  $P_i$  为整数, 其值代表物体的编号。

(2) 解码。序列中元素的先后顺序既是物体的摆放顺序。算法描述如下: 从数字串  $P$  中按序号提出第一个物体, 判断该物体是否可以放入当前空间。若不可以, 从  $P$  中取下一个物体判断, 直至有物体可以装入。若可以装入当前空间, 当前空间分解为三个空间, 将三个子空间逐一作为当前空间进行上述处理, 直至无物体或无空间可以继续装入。

(3) 适应度函数。遗传算法对一个解的好坏用适应度函数值的大小来评价, 直接使用目标函数作为适应度函数, 即使用空间利用率作为适应度函数, 目的是

求其最大值。对在解空间中无对应可行解的个体，计算其适应度时，处以一个罚函数，从而降低该个体适应度，使该个体被遗传到下一代群体中的机会减少<sup>[34]</sup>。

(4) 遗传操作。包括选择、交叉和变异。根据适配值大小以一定方式执行复制操作，按交叉概率  $p_c$  执行交叉操作，按变异概率  $p_m$  执行变异操作。

### 1.3 研究内容与方法

本文以作者在 B 公司物流部门近 7 个月的配装实习的经历为基础，分析 B 公司配装现状和操作流程中存在的问题，提出对现有配装作业流程进行优化的方案。

本文的主要研究内容及方法包括以下两个方面：

首先，对 B 公司一次物流配装作业流程进行详细说明，并做以诊断，查找缺陷。

其次，针对 B 公司一次物流配装中的问题，使用业务流程重组思想，应用遗传算法、VDR 等技术，对现有流程进行优化和改进，从而提高 B 公司一次物流配装的整体水平。

### 1.4 论文框架

本文框架见图 1-1。

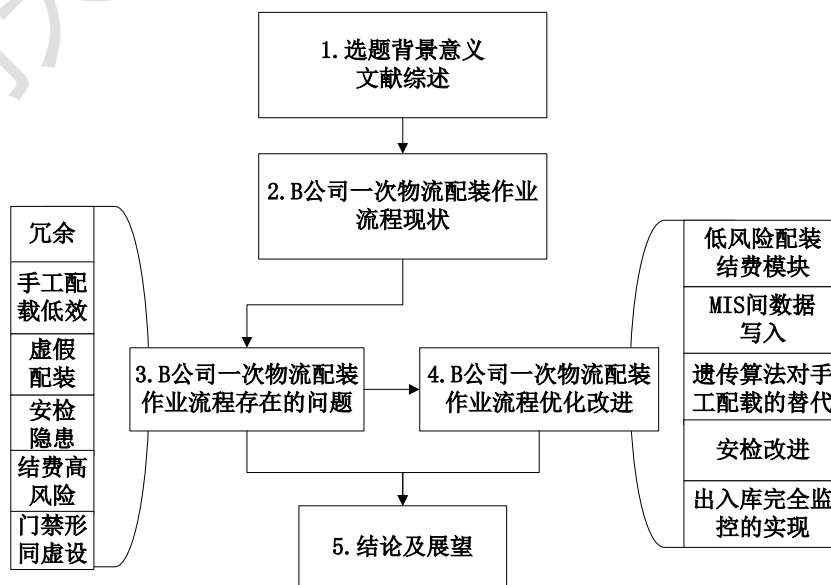


图 1-1 本文研究框架

本文共分 5 章，具体内容如下：

第 1 章为引言，介绍本文的选题背景，指出研究配装问题对于 B 公司的现实意义。同时对本文涉及到的理论进行简单综述。

第 2 章对 B 公司的情况进行简要介绍，对 B 公司成品油一次物流配装的要求及发展趋势、相关的部门接口以及一次物流配装所涉及的管理信息系统做以说明，并详细解释 B 公司当前一次物流配装的作业流程现状。

第 3 章主要对第 2 章的配装作业流程现状进行评价，分析有待改进的关键节点。

第 4 章在第 3 章的基础上，针对 B 公司当前一次物流配装作业流程中的缺陷，提出了对应的解决方案。

第 5 章为结论，对全文的研究工作进行总结，并指出下一步研究的方向。

## 第 2 章 B 公司一次物流及装配作业流程现状

为方便本文第 3 章、第 4 章对当前 B 公司一次物流配装流程的分析和优化，本章将对 B 公司与一次物流配装有关的基本情况做以介绍。

### 2.1 B 公司一次物流配装概况

#### 2.1.1 B 公司一次物流配装部门接口

本文的研究对象 B 公司润滑油事业部在中国拥有 2 个自有工厂和 4 个外包工厂，每个工厂都有对应的成品仓，在生产下线之后，成品油被储存在成品仓中。在深圳、天津、沈阳等 10 个城市，B 公司润滑油事业部设有二级仓库。B 公司的一次物流涉及到计划部、工厂、工厂成品仓、二级仓库、第三方物流供应商等多方的参与，B 公司物流相关部门接口如下图 2-1 所示。

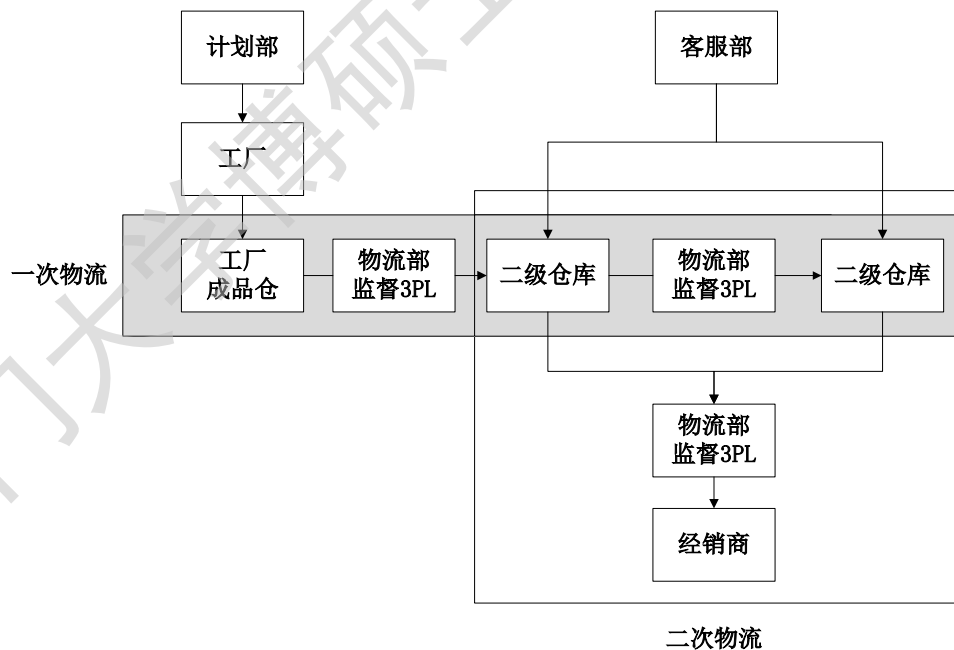


图 2-1 B 公司物流相关部门接口示意图

首先需要说明的是，B 公司所有成品仓为 B 公司自有，所有二级仓库均为 B 公司的第三方物流供应商（3PL，third party logistics）自有或者租赁。成品仓和二级仓库的配装、仓储和运输全部外包给第三方物流供应商，第三方物流供应商

必须按照 B 公司计划部、物流部以及客服部的要求，使用 B 公司的管理信息系统进行配装和发运操作。

在 B 公司的实际配装运作中，计划部与工厂对接，工厂按计划部的生产计划组织生产，并将成品油储存在工厂成品仓中。第三方物流供应商在 B 公司物流部的监督下，将货品配装发运至二级仓库。

目前 B 公司的 2 个自有工厂承担了中国市场的大部分生产任务，工厂与某些二级仓库距离遥远。这种情况下，第三方物流供应商首先在 B 公司物流部的指导下，将货品从工厂成品仓配装发运至 B 公司的一个二级仓库间，再进行二级仓库之间的转仓。比如 B 公司深圳工厂发至沈阳仓库的货品一般先经海运配装发运至天津仓库，再由天津仓库经汽运配送至沈阳仓库。目前 B 公司工厂的生产模式为特定工厂生产特定产品，而客户需求是多元化的，所以出现大量二级仓库的库间转仓情况。这种转仓行为显然并不属于销售范畴，其主要目的是保证二级仓库库存充足，以便销售给经销商。

另一方面，B 公司客服部与二级仓库对接，客服部负责确定配装到经销商处的订单信息，第三方物流供应商在 B 公司物流部的监督下，保证货品从二级仓库配装至 B 公司的经销商处。

概括来说，由 B 公司工厂直接配装发运到二级仓库，以及二级仓库之间的转仓过程，均属于 B 公司成品油一次物流环节。二级仓库配装发运到经销商的过程则属于二次物流。

### 2.1.2 B 公司一次物流发展趋势及配装要求

近几年，但 B 公司的经营理念已逐渐向快速消费品行业靠拢，开始创建“以客户为中心”的经营模式，重视“最后一公里配送”，强调良好的用户体验。目前，B 公司已经开始着手增加二级仓库的数量，使二级仓库离中心城市更近，离经销商更近。目前 B 公司一次物流的配装运量约占总物流配装运量的 70%，未来，随着二次物流送货距离的缩短，B 公司的一次物流占比将进一步上升。

作为行业领先的企业，B 公司具有丰富的仓库管理和运营能力，尤其在仓库配装方面，积累了大量经验。很多第三方物流供应商甚至愿意以极低的价格竞标 B 公司的物流项目，以期学习该公司严谨的流程设计和项目管理经验，从而提升自身的物流服务水平 and 公司软实力。



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](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库