

分 类 号 \_\_\_\_\_

密 级 \_\_\_\_\_

U D C \_\_\_\_\_

单位代码 \_\_\_\_\_ 10151 \_\_\_\_\_

大 连 海 事 大 学

硕士学位论文

基于客户忠诚度的 C 集装箱码头公司生产

成本控制研究

(学位论文形式：应用研究)

黄 少 华

指 导 教 师	杨忠振	职 称	教授
学位授予单位	大 连 海 事 大 学		
申请学位类别	硕士（专业学位）	学科（专业）	工商管理（MBA）
论文完成日期	2015 年 3 月	答辩日期	2015 年 6 月

答辩委员会主席

丁宁



**A study of the Production Cost Control in C container terminal  
company based on Customer Loyalty**

**A thesis Submitted to**

**Dalian Maritime University**

**In partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Master of Business Administration**

**By**

**Huang Shaohua**

**(Business Administration)**

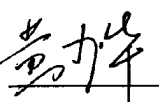
**Thesis Supervisor: Professor Yang Zhongzhen**

**March 2015**

# 大连海事大学学位论文原创性声明和使用授权说明

## 原创性声明

本人郑重声明：本论文是在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，撰写成博/硕士学位论文“基于客户忠诚度的 C 集装箱码头公司生产成本控制研究”。除论文中已经注明引用的内容外，对论文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本论文中不包含任何未加明确注明的其他个人或集体已经公开发表或未公开发表的成果。本声明的法律责任由本人承担。

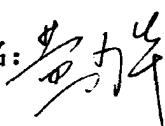
学位论文作者签名：

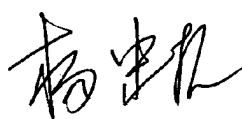
## 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者及指导教师完全了解大连海事大学有关保留、使用研究生学位论文的规定，即：大连海事大学有权保留并向国家有关部门或机构送交学位论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权大连海事大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，也可采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编学位论文。同意将本学位论文收录到《中国优秀博硕士学位论文全文数据库》（中国学术期刊（光盘版）电子杂志社）、《中国学位论文全文数据库》（中国科学技术信息研究所）等数据库中，并以电子出版物形式出版发行和提供信息服务。保密的论文在解密后遵守此规定。

本学位论文属于： 保 密 ☐ 在 \_\_\_\_\_ 年解密后适用本授权书。

不保密 ☒ （请在以上方框内打“√”）

论文作者签名：

导师签名：  
日期：2015年6月9日

## 摘 要

近年来，受世界经济局势动荡的负面影响，航运业市场景气度始终难以提升。在此局面下，随着班轮公司航运联盟的纷纷成立，集装箱码头行业内的竞争日趋激烈。各集装箱码头在巨大的经营压力下，加大了对客户服务的投入，以期提升客户忠诚度，留住客户并渴望获得更多的业务量。在对班轮公司的服务中，港口作业效率是最核心的竞争要素，提升作业效率也顺理成章地成为集装箱码头竞相追逐的目标。然而，不是所有程度的效率提升都能带来客户忠诚度的大幅上升，有些时候效率的变化对客户忠诚度的影响并不明显，但对成本的影响却是显而易见的。为了平衡服务与成本，需要探索一种新的成本控制方案，在为班轮公司提供合理的作业效率同时，将生产成本控制在与之相匹配的范围之内。

本文以 C 集装箱码头公司为例，针对其在生产成本控制中的问题，如：过度追求效率而忽视成本控制、效率与成本控制管理脱节以及不平衡的重效率轻成本的考核制度等；在大量查阅相关文献，结合自身多年的集装箱码头工作经验的基础上，提出通过客户问卷调查获得客户的具体需求，依据详细的需求特征属性，制定效率目标，再根据效率目标控制生产成本支出的成本控制方案。通过模型法、个案研究法、定量分析法等多种方法，对效率和客户忠诚度之间的关系、效率和生产成本之间的关系、成本控制方案的运作机制、成本控制的考核和激励制度等四个方面进行研究，并提出相应的设计方案的具体内容和建议，对方案实施过程中可能遇到的问题提出应对措施，以期对该企业和业内其他同行进行成本控制的优化、管理水平的提高提供借鉴和参考的价值。

**关键词：**客户忠诚度；效率；生产成本；成本控制方案

## ABSTRACT

In recent years, due to negative effects of unrest world economy, the shipping industry is still being downturn. In this situation, many shipping companies have joined in the shipping alliance, which caused the competition goes increasingly fierce in container terminals. Under the operating pressure, container terminals increased input in customer service to enhance customer loyalty measure and retain customers who may bring more business. As the most important evaluation factor in the service to shipping companies, improving the efficiency is the goal which all container terminals pursue. However, not all efficiency promotion can get a good effect on improving customer loyalty, it may be not enough to be noticeable sometimes, meanwhile, cost was actually paid for it, followed by profits' falling. To balance the service and cost, we need to explore a new cost control method, to keep cost under control according to a reasonable efficiency.

This paper take C container terminal company as example, focus on the problem about production cost control such as excessive pursuit of efficiency while neglect the cost control, efficiency management and cost control come apart, treat efficiency and cost in difference on performance evaluation. Based on search of consult a great deal of literature and combined with my years of work experience, suggest a scheme of cost control by designing production cost according to a goal setting of efficiency which was gotten by questionnaire survey. Many analysis method like model method, case study method and quantitative analysis were used to research the relation between efficiency and customer loyalty, the relation between efficiency and production cost, the operating mechanism of this cost control scheme, assessing and incentive mechanism. It includes corresponding details and advises design scheme, provided solutions according to problems in implementation process as well. The mentioned cost control scheme is expected to be a referential value for C container terminal and others in the industry on optimize the cost control and improve management level.

**Key Words: Customer Loyalty; Efficiency; Production Cost; Cost control scheme**

目 录

第 1 章 绪论 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究意义 .....	1
1.3 国内外研究现状 .....	2
1.4 研究内容和目的 .....	2
第 2 章 文献综述 .....	5
2.1 客户忠诚度的相关概念及内涵 .....	5
2.1.1 客户忠诚度的定义 .....	5
2.1.2 客户忠诚度的功能 .....	7
2.1.3 客户忠诚度的衡量 .....	8
2.2 生产成本控制的相关概念及内涵 .....	10
2.2.1 生产成本 .....	10
2.2.2 成本控制 .....	10
2.3 标准成本的相关概念及制定 .....	14
2.3.1 标准成本的概念及种类 .....	14
2.3.2 标准成本的功能 .....	16
2.3.3 标准成本的制定 .....	16
2.4 本章小结 .....	17
第 3 章 C 集装箱码头公司生产成本构成与控制现状 .....	18
3.1 C 集装箱码头公司概况 .....	18
3.1.1 C 集装箱码头参数及业务介绍 .....	18
3.1.2 C 集装箱码头公司生产成本构成 .....	19
3.1.3 C 集装箱码头公司客户需求简介 .....	20
3.2 C 集装箱码头公司生产成本控制的现状及问题 .....	20
3.2.1 C 集装箱码头公司生产成本控制的现状描述 .....	20
3.2.2 C 集装箱码头公司生产成本控制的问题分析 .....	21
3.3 基于客户忠诚度的 C 集装箱码头公司生产成本控制思路 .....	23
3.3.1 生产成本控制方案的功能需求 .....	23
3.3.2 生产成本的标准制定和差异分析 .....	24
3.4 本章小结 .....	25
第 4 章 基于客户忠诚度的 C 集装箱码头公司生产成本控制方案设计 .....	26
4.1 效率对客户忠诚度的弹性分析 .....	26

4.1.1 调查问卷设计 .....	26
4.1.2 数据分析处理 .....	29
4.1.3 拟合模型 .....	32
4.2 效率与生产成本之间的关系研究 .....	35
4.2.1 方法和理论 .....	35
4.2.2 模型构建 .....	37
4.2.3 实例测算 .....	41
4.3 生产成本控制方案的运作程序设计 .....	47
4.3.1 生产成本控制组织架构设计 .....	47
4.3.2 资料统计及报告机制设计 .....	48
4.3.3 资料分析及整改机制设计 .....	48
4.4 相关岗位生产成本控制具体措施 .....	49
4.4.1 工艺流程创新优化 .....	49
4.4.2 持续成本改善 .....	50
4.5 绩效和激励制度设计 .....	51
4.5.1 绩效制度设计 .....	51
4.5.2 激励制度设计 .....	51
4.6 本章小结 .....	52
第 5 章 生产成本控制方案的实施措施与预期效果分析 .....	54
5.1 生产成本控制方案的实施措施 .....	54
5.1.1 建立生产操作系统相关联的成本控制系统 .....	54
5.1.2 制定推动管理与流程优化的措施 .....	55
5.2 生产成本控制方案的预期效果 .....	56
5.2.1 生产安排方面 .....	56
5.2.2 公司管理方面 .....	58
5.2.3 员工意识方面 .....	59
5.2.4 成本支出方面 .....	59
5.3 本章小结 .....	60
第 6 章 结论与展望 .....	61
6.1 研究结论 .....	61
6.2 研究不足与未来展望 .....	62
参考文献 .....	63
附录 针对效率的客户忠诚度问卷调查 .....	67
致 谢 .....	71

## 第 1 章 绪论

### 1.1 研究背景

2008 年金融危机以来，航运业市场始终处于低迷之中。集装箱班轮公司为了能够生存纷纷组建联盟，抱团取暖，对集装箱码头也提出了更高的要求：提升码头操作效率、缩短班轮在港时间，降低码头操作费率。与此同时，来自同行的竞争压力也日趋增大，多个集装箱码头的多个新泊位投入使用，产能过剩趋势愈发明显，集装箱码头公司的经营压力也随之上升<sup>[1]</sup>。

面对当前形势，集装箱码头公司必须在保证客户需求得以满足的基础上，努力降低自身运营成本，才能在激烈的市场竞争中为自己保留一席之地。在集装箱码头为船公司客户提供的所有服务中，所占比重最大的业务就是班轮服务，班轮服务也直接关系到集装箱码头客户——船公司的客户服务和经营成本。从某种意义上来说，集装箱码头和船公司是一起坐在了班轮服务这条船上。作为衡量班轮服务的最关键指标，班轮作业效率的稳定和提升则顺理成章的成为了集装箱码头和船公司现阶段共同关注的核心问题。然而，对于集装箱码头公司来说，在一定程度上再往上提升班轮作业效率就意味着可能要付出更多的生产成本，这对于业务量并没有明显增长的集装箱码头公司可谓是雪上加霜，如果不对生产成本加以控制，利润下降将几成定局。那么，当前到底该如何做才即能控制生产成本，又能保证客户忠诚度的稳定呢？

### 1.2 研究意义

文中以 C 集装箱码头公司为例，从操作部管理人员的视角出发，分析当前形势下 C 公司目前生产成本控制的不足之处，尝试运用财务知识、管理理念、计算方法以及结合自身工作经验，为船公司客户提供合适的服务，以求进一步降低或节约生产成本，为集装箱码头行业提供实用的管理工具。对考虑客户忠诚度的集装箱码头生产成本控制方案进行研究和探讨，具有以下意义：①有利于降低或节约集装箱码头的经营成本；②有利于提高集装箱码头操作部的管理水平；③有利于提高集装箱码头的经济效益；④有利于提升集装箱码头的核心竞争力；⑤有利于提升集装箱码头“员工的成本意识”<sup>[2]</sup>。



### 1.3 国内外研究现状

国外研究现状：成本控制作为国外学者颇为关注的研究课题，大多数文献都是由专业财务人员编写，所涉及的领域也一般都是财务领域，所分析指导的行业也一般都是制造业。关于集装箱码头的文献一般都集中在具体生产流程优化和效率提升上，对集装箱码头成本控制的研究分析鲜有涉猎。例如：Niel Lang&Albert Veenstra 的《A quantitative analysis of container vessel arrival planning strategies》研究了一种船公司和集装箱码头一起配合做班轮到港计划的策略，可以减少班轮船期的推迟和码头的班轮集中到港，起到一定的集装箱码头成本控制作用。Nang Laik 和 Eleni Hadjiconstantinou 的《Container Assignment and Yard Crane Deployment in a Container Terminal:A Case Study》论述了集装箱位分配和场桥投入的方法，为集装箱码头提升作业效率减少操作成本提供了一定的理论基础。Jorg Wiese & Leena Suhl & Natalia Kliewer 的《Mathematical models and solution methods for optimal container terminal yard layout》通过研究堆场布局优化，来减少场桥和拖车跑动降低集装箱码头作业成本。

国内研究现状：我国有少数几位学者研究过集装箱码头的成本控制问题，如罗勋杰的《基于集装箱码头生产过程的成本控制方法》通过作业成本法分析集装箱码头作业成本构成，在成本构成的各方面分别给出了成本控制意见。蒋国植的《蛇口码头成本管理体系设计与实施研究》论证了作业成本法在集装箱码头的应用，并且给出了蛇口码头成本管理体系建立的具体方法和措施。卢自奋的《集装箱码头成本管理探究》分析了宁波港吉码头的经营现状，提出了通过技术创新和改造进行成本控制的建议。黄俊的《集装箱码头如何平衡成本与服务》分析了集装箱码头单箱成本的构成，提出优化流程，创新工艺，油改电，司机计件单价和效率挂钩等建议。

### 1.4 研究内容和目的

在阅读大量国内外文献的基础上，结合自身多年的集装箱码头工作经验，对作业效率的变化所导致的客户忠诚度的影响进行分析。再经过对作业效率和生产成本之间关系的探索，形成一套效率与生产成本设计的理论模型和研究假设。

本文将采取以下研究方法：

- ① 文献研究法：对大量相关文献进行阅读，找到理论依据。
- ② 个案研究法：通过对 C 集装箱码头公司的个案研究，协助思路的梳理。
- ③ 描述性研究法：分析 C 集装箱码头公司生产成本控制的问题。
- ④ 问卷调查法：对客户进行与效率相关的忠诚度测评。
- ⑤ 模型法：建立数学模型进行弹性分析和关系研究。
- ⑥ 定量分析法：使数据精确化，更加直截了当的说明问题。
- ⑦ 经验总结法：通过个人在操作部门多年的经验总结，提出流程优化方向。

本文的研究内容概括如下：

第 1 章绪论：从目前 C 集装箱码头公司的经营现状提出研究的问题，阐明研究背景和研究意义，以及集装箱码头成本控制研究的国内外现状，研究内容及目的。

第 2 章文献综述：以介绍客户忠诚度、生产成本控制和标准成本的相关定义为主，对研究的必要理论基础进行阐述。

第 3 章 C 集装箱码头公司生产成本构成与控制现状：在理论分析的基础上，分析 C 集装箱码头公司的生产成本控制现状及问题，引出成本控制的思路。

第 4 章基于客户忠诚度的 C 集装箱码头公司生产成本控制方案设计：本文选取 M 船公司客户为调查对象，通过邮件和现场发放调查问卷的形式获取了客户在效率与忠诚度关系之间的相关数据，然后运用 SPSS 19.0 软件对数据进行了统计分析，得出了效率与忠诚度的结构方程模型。再对效率与成本之间的关系进行研究，并代入实例进行分析测算。

第 5 章生产成本控制方案的具体实施步骤与预期效果：研究具体实施措施和未来投入使用后的预期效果。

第 6 章结论与展望：提出本文结论，并对后续研究做出展望

本文的结构框架如下：

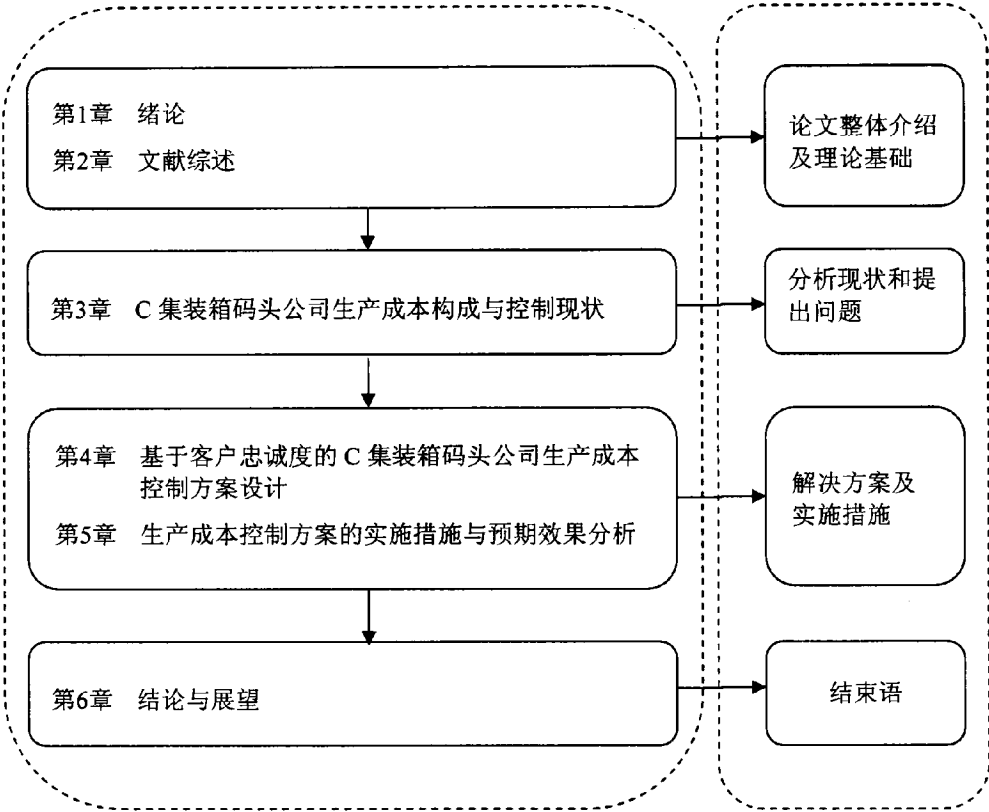


图 1.1 本文的结构

Fig.1.1 The structure arrangement

本文的研究目的如下：

本文将通过对 C 集装箱码头公司现阶段生产成本控制问题的研究，在效率对客户忠诚度的影响方面进行弹性分析，也就是说效率要达到什么程度才能留住客户，然后再通过对效率和成本之间关系的研究，给出不同效率要求下集装箱码头生产的合理标准成本<sup>[3]</sup>，为事前、事中控制和事后分析提供依据，使生产成本控制的参与者有一个相对准确的评价业绩的标准和日常成本控制工作的方案，并且结合本人的工作经验，提出一些工艺流程优化方向，以实现合理效率合理成本的管控目标。

## 第2章 文献综述

### 2.1 客户忠诚度的相关概念及内涵

作为消费个体的自然人或企业在消费过程中，经常会按照一种固定的习惯来进行。这种习惯一经形成则比较难以改变，除非受到其他外界因素的影响，引起其好奇心或者兴趣，从而终止其习惯的延续。所以，产品或服务的供应企业要致力于打造过硬的产品质量、良好的商界信誉及负责的社会形象，使客户始终能够保持其购买产品或接受服务的意愿<sup>[4]</sup>。因此，站在促进企业良性发展的角度上，不能只把注意力放在获取新客户方面，而忽视一直以来为企业提供利润支持的老客户。这样才能避免成本的浪费以及老客户的流失，为企业的可持续发展提供保障<sup>[5]</sup>。

#### 2.1.1 客户忠诚度的定义

客户忠诚是指客户对企业的产品或服务的依恋或爱慕的感情，它主要通过客户的情感忠诚、行为忠诚和意识忠诚表现出来。

自20世纪50年代开始，有许多位学者对客户忠诚度进行了相关研究，其看法也是多种多样、不尽相同。重复的购买行为在早期是学者们关注的焦点，而近期的研究却大多认为客户忠诚度是一种连续的心理反映，从而进一步对消费行为产生影响<sup>[6]</sup>。

Chestnut 和 Jacoby 在对300多篇相关文献进行系统的整理后，将对客户忠诚度的理解归纳为行为方法和态度方法这两大类别。从行为角度来说，可以将客户忠诚度定义为承诺对产品或服务进行重复购买的一种行为。在此定义下，可以通过购买数量、购买频率等指标对客户忠诚度进行衡量；从态度角度来说，可以将客户忠诚度定义为消费个体对产品或服务的一种依赖和偏好。在此定义下，仅以购买行为来判定客户忠诚度是不够的，还需以客户购买的意愿以及偏好程度等态度类指标来分析客户的潜在态度<sup>[7]</sup>。

Dick 和 Basu 的客户忠诚度的理解又往前迈进了一步，他们将相对态度的概念引入了其中。所谓相对态度，指的是客户对不同产品之间的评价差距。在他们的理解下，客户忠诚度被看作是消费主体的重复购买和相对态度之间关联的强弱程

度评价，并认为在认知、情感和意向方面相对态度都对客户忠诚度起到了明显的作用<sup>[8]</sup>。

Oliver 认为客户忠诚度是一种对产品或服务的承诺，并在今后一段时间内重复购买的行为。市场形势或营销手段的变化对客户的行为不会产生根本性的影响<sup>[9]</sup>。

Jones 和 Sasser 认为，客户忠诚度是客户在某特定产品或服务上的再进行消费的意愿，按时间跨度可分为长期和短期两种。客户长期购买某种产品或服务为长期忠诚，这种意愿不易被改变；而短期忠诚则指的是在客户感觉有更好的产品或服务可供选择时，会立即改变以往的消费习惯<sup>[10]</sup>。

Gremer 和 Brown 针对服务行业的客户忠诚度提出的概念是客户在某种服务上对特定供应商的重复购买和购买其服务的倾向程度。如果对该项服务的需求有增加的可能，该服务商将继续作为唯一的选择对象。

对学者们关于客户忠诚度的定义进行整理，见表 2.1:

表 2.1 学者们对客户忠诚度的定义

Tab.2.1 The concepts of customer loyalty given by scholars

学者	定义
Jones 和 Sasser	客户忠诚度是客户对某种特定产品或服务再进行消费的意愿，按时间跨度可分为长期和短期两种。客户长期购买某种产品或服务为长期忠诚，这种意愿不易被改变；而短期忠诚则指的是在客户感觉有更好的产品或服务可供选择时，会立即改变以往的消费习惯。
Griffin	客户忠诚度有以下含义：“①对产品和服务的购买有规律性和重复性；②对供应商提供的各种产品或服务都有购买的意愿；③会将自己的消费偏好推荐给其他人；④其他供应商的促销活动对消费者不起作用” <sup>[11]</sup> 。
Bhote	客户忠诚度是指客户对某产品或服务非常满意，会在没有收到任何企业方面的好处时，仍然向他人进行宣传，并形成营销的效果。
Oliver	客户忠诚度是指客户在面对其他产品或服务的营销手段时，不会改变对偏好产品或服务的再消费承诺。行为和态度的忠诚共同构成了品牌忠诚。

续表 2.1 学者们对客户忠诚度的定义

Tab.2.1 The concepts of customer loyalty given by scholars (continued)

Bowen and Shoenaket	客户忠诚度可理解为客户再次购买企业产品的可能性大小，并且客户是否有成为该企业生存的一部分的意愿。
Peltier and Weatfall	客户忠诚度在某种意义上可以看作是情感、态度、行为、可能性等方面的认知。因此，对客户忠诚度进行衡量，需要使用多种指标，其中包括续约和推荐的可能性。
Singh and Sirdeshmukh	客户忠诚度是消费者继续与供应商维持以往关系的意愿倾向。
Lee and Cunningham	客户忠诚度是指单一客户在企业消费金额的多少。也就是说，让客户都在特定产品或服务上消费，将钱都花在特定的供应商上，忠诚度与在同一供应商上的消费的比率成正比。

2.1.2 客户忠诚度的功能

经过长期的经营实践，可以得出以下结论：在买方市场条件作用下，客户忠诚度是现代企业最为珍贵、最为稳定、可信度最高的资产。具有高度忠诚的客户是企业实现可持续发展的基础，也是企业获得长期稳定利润的可靠来源<sup>[12]</sup>。其功能主要表现为以下七大作用：

(1) 增加盈利

忠诚的客户首先会考虑继续购买或接受企业的产品或服务，并且心甘情愿地为企业生产的产品和提供的优质服务支付相对较高的价格，这么一来，企业的销售收入和利润总额就会有所增加。有相关研究表明：客户忠诚度每增加 5%，企业利润的增加幅度会达到 25%-85%。

(2) 树立口碑

忠诚的客户经常会把自己快乐的消费体验和经历通过各种形式传达给自己身边的人，无形之中他们就为企业提供了免费宣传，且这种宣传更容易取得聆听者的信任，其广告效果远远超过平面媒体或者网络的巨额投资。这无疑印证了一句话：“最好的广告来源于忠诚的客户”<sup>[13]</sup>。

(3) 形成示范

忠诚的客户一旦养成，其长期的使用行为容易引起别人的好奇心，也就是没有使用过的都要去尝试一下，从而形成一种“滚雪球”的效应。

#### （4）降低成本

忠诚的客户必定会进行反复购买，并且会推荐别人购买，可以使企业缩减广告等促销费用的开支。

#### （5）“利于定价”<sup>[14]</sup>

忠诚度达到一定程度的顾客，甚至愿意加价购买产品或服务，企业在定价时可以掌握主动权。例如当今的 IPHONE 产品。

#### （6）保证可持续经营

根据二八法则：“一个企业的利润当中，80%来源于该企业20%的客户”<sup>[15]</sup>。而这20%的客户基本都是忠诚度较高的客户。因此，如果企业拥有一批高度忠诚的客户，便可获得源源不断的商品或服务订单，成为可持续经营的保障。

#### （7）“提升综合竞争力”<sup>[16]</sup>

忠诚的客户，既可以成为企业稳定的“盾”，实现经营壁垒，也能为企业提供市场开拓的“矛”，成为企业进入新兴领域开疆拓土的利器。因为此类客户经过长期购买企业的产品或服务，对企业有足够的信任感，只要自己存在相关需求，就愿意去购买企业的新产品或服务。

由此看来，对客户忠诚度的研究就显得尤为必要，在企业调整经营策略和方针时，决不能忽视其对客户忠诚度的影响，否则很有可能将导致老客户的流失<sup>[17]</sup>。而潜在客户看到老客户远走，必然也会导致其不敢靠近，从而造成无法挽回的局面。

### 2.1.3 客户忠诚度的衡量

对客户忠诚度的衡量方式，不同学者提出了不同的看法。Fornell 认为，衡量客户忠诚度时可使用客户的重复购买意愿以及对价格的容忍度<sup>[18]</sup>；Gronroos 认为，衡量客户忠诚度时可使用四个指标进行综合考虑，这四个指标分别为对产品或服务的再购买意愿、对其价格的容忍程度、将公司的产品或服务推荐给他人的意愿，以及购买公司其他产品或服务的意愿。而 Ingrid 指出：三个指标构成了客户忠诚度的衡量，分别为：在该公司的产品或服务上愿意付出更多的金钱、推荐他人购

买该公司的产品或服务、相信自己在该公司的消费所得是有价值的。将各学者对客户忠诚度之衡量项目进行归纳，见表 2.2：

表 2.2 学者们提出的客户忠诚度的衡量专案  
Tab.2.2 The scheme of customer loyalty measurement given by scholars

学者	客户忠诚度的衡量专案
Fornell	① 客户对产品或服务再次进行购买的意愿。 ② 在价格提升时，客户对价格的容忍程度。
Jones and Sasser	① 客户在今后一段时间内再次买入该公司产品或服务的意愿。 ② 客户最近一次买入该公司产品或服务的时间及数量。 ③ 客户向他人介绍、推荐公司产品或服务的意愿。
Griffin	① 经常对特定产品或服务进行重复购买。 ② 对公司提供的各项产品或服务有购买意愿。 ③ 愿意向他人进行宣传。 ④ 对其他同类产品或服务的营销不感兴趣。
Gronroos et al.	① 再次对产品或服务进行购买的意愿。 ② 在价格提升时，客户对价格的容忍程度。 ③ 推荐给其他人的意愿。 ④ 交叉购买的意愿。
Bowen and Chen	① 以指重复购买来进行行为的衡量。 ② 以客户内心的忠诚来进行态度的衡量。 ③ 以客户对产品的偏好程度、对品牌忠诚的程度、购买的频率及数量来进行行为与态度的合成衡量 <sup>[19]</sup> 。
Ingrid	① 即使付出更多的金钱来购买该公司产品或服务也愿意。 ② 推荐他人参与购买该公司的产品或服务。 ③ 相信自己在该公司的付出是有价值的。



## 2.2 生产成本控制的相关概念及内涵

### 2.2.1 生产成本

生产成本是指进行生产活动时所支出的成本，是以货币衡量生产过程中各项资源的利用结果，是企业技术和管理水平的重要体现<sup>[20]</sup>。

生产成本按照其功能可以划分为四大类：

① 直接材料：指的是直接投入到产品生产、组成产品实体的原料、以及形成产品的辅助材料及直接材料。

② 直接人工：指的是参与到产品生产过程中的员工薪酬支出，以及员工福利费用按照生产员工的薪酬总额和规定的比例计算所提取的支出部分。

③ 燃料和动力：指的是直接投入到产品生产的外部采购和自行制造的材料和能源动力费用。

④ 制造费用：指的是为提供劳务以及产品生产所发生的各类间接费用支出<sup>[21]</sup>。

### 2.2.2 成本控制

在企业经营和发展战略中，成本控制有着举足轻重的地位。根据现代企业在成本管理上的流程指示，企业制定成本决策后，将通过预算的编制来满足成本目标的达成。预算的编制在执行过程中可以提供控制的标准，经过对比后能够体现成本支出的差异，从而实现成本控制。因此，制定完成本决策之后要对成本控制进行研究<sup>[22]</sup>。

所谓控制，指的是在系统目标的管理过程中，采取力所能及的强制性措施，促使系统各构成要素相互间的功能作用、关联属性以及在数量和性质上按照预设的模式运行。因此，成本控制就是在生产经营过程中，按照预设的模式对各项经营活动进行指导、限制和监督，使之与成本相关的各项法规政令、政策方针、计划目标的额定范围相符合，并且能够发现实际与目标的差异，及时予以纠正，使各项支出在事先设定的范围内得到控制<sup>[23]</sup>。与此同时，通过采取改进措施、总结和积累先进经验，对成本目标进行更新和优化，以求达到进一步降低成本，接近

理想水平的目的。成本控制在现代企业的每一项经营活动中普遍存在，是现代企业管理不可或缺的重要组成部分。

总而言之，成本控制是通过规划和管理企业经营活动，将实际的成本支出与之前的规划进行比较来衡量业绩表现。然后按照例外管理的原则，纠正不合理的差异，实现工作效率的提升，以及成本的降低<sup>[24]</sup>。

成本控制可分为广义和狭义两种。广义的成本控制包括成本的事前、事中和事后控制。成本的事前控制指的是在开始生产产品之前，对产品成本进行规划，通过细致考量决策出最佳成本方案，然后提出成本目标的规划，再完成成本预算的编制。成本的事中控制指的是在费用支出过程中进行的成本控制活动。主要目的是实现实际成本支出尽可能依据目标成本的规划来运行。在实际经营过程中，实际支出往往和预算不同，其二者差异是一种重要的信息<sup>[25]</sup>，将其差异及时向相关部门反馈，有助于偏差的及时纠正和业绩表现的巩固。成本的事后控制指的是将实际达成与目标的差异进行汇总和分配，从而得出产品的实际成本，以下为产品实际成本的计算公式：

$$\text{“产品实际成本=目标成本}\pm\text{偏离目标的差异”}^{[26]} \quad (2.1)$$

狭义的成本控制指的是成本发生过程中的控制，是事前控制和事中控制之外的成本控制活动。

成本控制是否有效决定了企业在激烈的行业竞争中能否站稳脚跟。但是，不能将成本控制的方式仅仅限定于单纯的压缩成本费用的范围内，而是需要在企业中建立起科学合理的成本管理体系和成本控制系统，使企业的管理者对公司的成本架构、经营情况和决策思路了然于胸，为内部决策提供正确且有力的支持，优化企业的成本支出，促使成本控制能够有效实现。

对所有管理制度进行实施时，都需要以基本原则作为实施的理论基础，从而实现其最佳效果。在进行成本控制时也同样需要遵守其基本原则。那么，成本控制的原则都有哪些呢？

#### （1）全面成本管理原则

全面成本管理即采取措施实现成本管理中的“三全性”，执行全部、全员、全过程的控制。所谓“全部”，就是对经营活动的全部费用支出加以管控，这里的“全

部费用”不仅包括变动费用，还包括固定费用；所谓“全员”，指的是企业所有的职工都要参与其中，不仅限于管理人员，还包括各部门各级别层次的广大员工，全部都要在思想上树立扎实的成本意识；所谓“全过程”，指的是对产品或服务的各个生产和制造阶段进行控制，包括设计、制造、销售等所有业务过程，然后将成本达成的结果反映在相关报表上，从而体现现有成本管理的不足之处。全面成本管理能够使企业经营活动中的所有环节、所有区域、所有层次、所有职工，均能参与到企业的成本管理活动之中；同时，强调成本管理的科学性和发挥全员参与与改善的主动性相结合，来达到各级组织目标的一致性<sup>[27]</sup>。

### （2）例外管理原则

所谓例外，就是指超出寻常的情况。在成本控制过程中，对于例外情况要予以密切关注。因为在对比实际成本与预算成本时，一般来说差异不会太大，可能也没有必要去查明具体原因，但是如果有例外情况出现，就需要予以高度关注，并将相关信息反馈给相关部门。注重例外管理有助于抓住显著的突出问题，解决导致差异产生的关键所在，保证目标成本的实现<sup>[28]</sup>。

### （3）成本-效益原则

企业经营的终极目标就是使经济效益实现最大化，而加强成本控制能够降低成本，尽可能地提高经济效益。因此，成本-效益原则就是企业成本控制活动的指导思想。以投入产出比作为基础来分析投入的必要性和合理性，结果就是尽可能以最小的成本支出，实现尽可能大的价值创造，最终获得尽可能多的经济效益。然而，经济效益的提高不能仅仅局限于将注意力放在降低成本的绝对数上，通过合理的相对成本节约或是单位产品的成本节约，才能取得更加理想的经济效益<sup>[29]</sup>。举个例子：标准成本在做成本预算时就已经确定了，但如果由于产量和质量需求的提升，那么其限制额度也应该进行相应的提高。

成本控制不但包括全员的控制，还包括全过程的控制，可分为事前、事中、事后控制三个阶段。事前控制指的是在规划设计阶段进行的成本控制。当产品还未开始生产前，就应该根据企业的总体利润目标，确定产品的目标成本，建立成本预算和产品的标准成本，将成本指标逐级分解到各责任单位。事前控制有利于促使广大企业职工都参与到成本控制之中，并且有利于提高他们的自觉性和积极

性。事中控制就是在生产经营过程中的控制。成本目标发布以后，需要将实际结果与分解后的指标进行对比，将执行过程与预算的差异记录下来并反馈给相关责任单位。同时，各责任单位应以企业的整体利益为根本出发点，切实做好自身的成本控制工作。而事后控制则是在某项经营活动完成后所进行的成本回顾，属于后续的作为。此时，成本已经有了实际的支出，但是如果实际发生成本和预算目标成本之间存在明显的差异，就需要针对差异进行分析，查明具体原因和整改责任单位，以提高成本管控的工作水平。合理的奖惩制度在事后控制阶段是配合成本优化执行的必要激励措施<sup>[30]</sup>。

综上所述，成本控制的流程如下：首先，根据成本决策制定目标成本；然后，对比实际成本与目标成本，记录差异，进行信息反馈；最后，对差异进行分析，查明具体原因，在标准成本基础上加减差异，提出改进措施。成本控制流程见图 2.1。

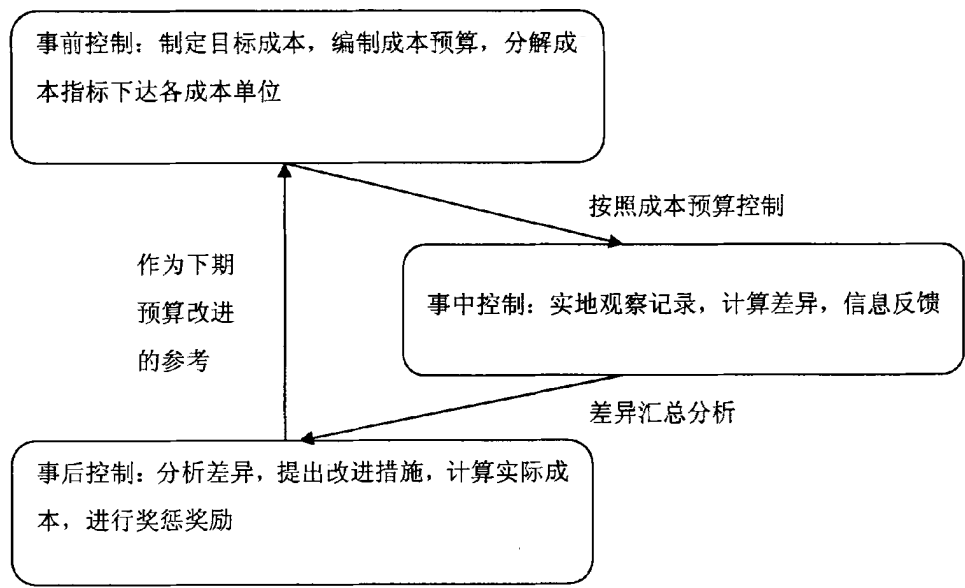


图 2.1 成本控制流程

Fig.2.1 The process of cost control

## 2.3 标准成本的相关概念及制定

在市场竞争激烈的环境下，开源节流是企业求得生存和发展的不二法门。所谓开源，就是尽可能将产品售价提高或增加销售量，但当市场处于非垄断状态时，达到这样的目标并不容易。相对而言，成本的降低或控制就变得更为重要，标准成本系统应运而生。

标准成本系统的出现，是以克服在实际成本计算过程中的系统缺陷为目标的。尤其在确切的成本信息不能得到及时或准确的提供时，研究出一种成本控制系统解决该问题的作用会显得更加突出<sup>[31]</sup>。它所指的是在特定条件下，生产某一特定产品所应该付出的成本或者自行规划成本的制度。

### 2.3.1 标准成本的概念及种类

所谓标准成本，是指为达到某一目的所应该耗费资源的成本支出。它是经过深入的调查、精确的计算、细致的分析与技术测定后，最终制定出的一种预计成本<sup>[32]</sup>。标准成本经常被用于评价成本责任单位的绩效，将实际发生的成本、收入与标准数进行比较，管理效率就可见分晓了。在实际工作中，标准成本包含了两层含义：

一是指根据单位产品计算的标准成本，它是以单位产品的标准消耗量和标准单位价格作为依据而计算出来的，也可称之为“成本标准”。标准成本受到以下因素的影响：①每单位产出需要投入的资源数量（数量决策）；②所投入的每一种资源的单位成本（价格决策）。其中，生产上应投入的数量就是标准耗用量，为取得该种资源所支付的价格就是标准单位价格。如需使用标准成本的单位必须具备完整的预算系统，通过以往的历史数据、未来的市场预测和统计分析等方式方法，得出产品的标准单位成本。可用公式表示如下：

$$\text{成本标准} = \text{单位产品标准成本} = \text{单位产品标准消耗量} \times \text{标准单价} \quad (2.2)$$

第二种则是与实际产量相对应的标准成本，它以实际的产量和单位产品的标准成本为依据计算出来的。用公式表示如下：

$$\text{“标准成本} = \text{单位产品标准成本} \times \text{实际产量”} \quad [33] \quad (2.3)$$

在标准成本的计算过程中，基本上排除了不应该发生的“浪费”，因此标准成本经常被认为是一种应该发生的成本，标准成本和估计成本都隶属于预计成本的范

畴，但后者不能作为衡量工作效率的尺度，更多情况下体现的是一种可能性，在销售工作中经常会用到。而对于标准成本而言，其主要体现的是企业在成本工作上的目标和要求，主要用于在产品的制造过程中对工作效率进行衡量和对成本进行控制。

在设定标准成本时，企业可能会因管理者的宽严程度不同而有不同的划分：

#### （1）理想标准成本和正常标准成本

前者又称作理论标准成本或最高标准成本，它是指企业在生产过程中，不允许有任何浪费或无效率发生时所设定的标准。理想标准成本制定的主要依据是以纯理论为基础的业绩标准、生产成本构成要素的理想价格和力所能及的最高生产经营工作水平。它要求员工全力以赴工作、不存在废品损失和停工时间，产能充分发挥，生产力达到最高，企业达到最佳运营状态而获得最低成本。因此，这种标准属于十全十美的工厂极乐世界，很难成为现实；并且因其提出的要求太高，如果作为考核依据会挫伤员工的积极性，所以理想标准成本的主要用途在于向使用人提供一个完美无缺的理想化目标，通过与现实比较可以达到揭示实际成本下降潜力的目的。正常标准成本是指企业在运营过程中，考虑可能的人工休息、机器维修及正常材料损耗等所设定的标准。在管理效率优良的状态下，要达到这种标准也是存在一定难度的，但只要员工愿意为之付出辛苦努力，完全是有望达到的。从标准的数值来看，正常标准成本应在理想标准成本和历史平均水平之间，因而可以调动职工的积极性，并实事求是地进行业绩评价。在标准成本系统中，使用最为普遍的就是正常标准成本，因为它与理想标准成本不同，具备了客观性和科学性，并且将各种意外或偶然情况排除在外，又将目前工作水平和条件下不可避免的损失考虑在内，体现的是一种正常情况下应该发生的成本水平，具有现实的意义；作为应该发生的正常成本支出，它经常被作为衡量业绩的标杆，从而成为广大员工努力争取达到的目标，具有激励的作用；在企业的生产工艺水平和管理工作水平变化不大时，可以进行持续使用，不需要进行频繁修订，具有稳定的特性。

#### （2）现行标准成本和基本标准成本

按照适用期限的不同，标准成本可以划分为现行标准成本和基本标准成本两种。基本标准成本指的是企业依据过去几年实际营运数据所设定的标准。但是因为过去的绩效数据可能包含效率较低或效率很高的情况，不一定是正常状态下应有的成本，所以以它作为标准成本可能不尽合理。“现行标准成本是指根据其使用期间应该发生的价格、效率和生产经营能力利用程度等预计的标准成本。当这些影响因素发生变化时，需要按照改变了的情况加以修订。这种标准成本可以成为评价实际成本的依据<sup>[34]</sup>。

### 2.3.2 标准成本的功能

标准成本是为了满足成本控制和绩效评估的需要而产生的成本工具，能够在成本规划和控制方面协助管理人员开展工作。标准成本具有以下功能：

①标准成本是在达成某个目标的前提下预计需要耗费的成本，它能够增强员工的成本意识，提升员工对成本的关注度，最终达到使成本得到控制或降低的目的。

②虽然标准成本不能直接拿来作为直接作为衡量产品成本的准绳，但是它却可以为管理人员提供参考依据，帮助其建立成本预算，并且可以为销售价格的制定提供参考意见。

③标准成本的实施有利于员工的绩效评估、产品成本的科学计算以及账务成本的有效节约。由于标准成本一般是在管理和工作效率较高的预期下做出来的支出规划，因此，以此作为评估员工绩效的依据是完全可行的。并且部分间接成本的分摊工作也将因标准成本的实施得到简化，账务的处理成本将会相应的有所降低。

④标准成本的应用有利于例外管理的实施、现金与存货的规划，对责任会计制度的推行也有一定的推动作用。当标准成本和实际成本对比出现差异时，管理人员应该格外关注差异情况，并需要将差异报告内的数据进行分析，查明具体原因，将责任划分到具体单位，以避免差异的再次出现，从而改善绩效表现。

### 2.3.3 标准成本的制定

在一般情况下，制定标准成本可以历史数据作为基础，再根据其它影响因素的改变进行相应地适当调整。但值得注意的是，从标准成本的内涵来看，其反映

的是“预计成本应该是多少”，而非“过去支出的成本是多少”，所以过去的成本支出结果只能为成本标准的制定提供参考，并不能直接拿来作为标准成本。

在制定标准成本时，如果价格标准是不变的，实际上可将标准成本转化为用量标准。这样可以更为直观的将所需耗费回馈到生产部门，并以此作为生产部门的考核指标。

## 2.4 本章小结

本章主要介绍了客户忠诚度、生产成本、成本控制和标准成本的相关概念及内涵。通过对这些概念和内涵的思考，可以感受到客户忠诚度对企业可持续经营和发展的重要性，以及生产成本控制对企业在市场化竞争中综合实力提升的作用。



第 3 章 C 集装箱码头公司生产成本构成与控制现状

3.1 C 集装箱码头公司概况

C 集装箱码头公司位于珠江入海口东岸，距离香港较近，地理位置得天独厚，对我国珠三角地区的经济发展有着重要的推动作用。

C 集装箱码头经过 20 多年的发展，已经成为一个设施先进，管理完善的国际性专业集装箱码头。在中国经济保持增长以及客户的长期支持的有利条件下，C 集装箱码头已成为华南地区重要的集装箱码头之一。2014 年 12 月，国务院宣布设立广东自由贸易试验区，C 集装箱码头被纳入其中。预计自贸区的优惠政策，将对 C 集装箱码头未来的业务发展产生积极的正面影响。

3.1.1 C 集装箱码头参数及业务介绍

C 集装箱码头公司有两个港区，分别为 A 港区和 B 港区。具体码头参数见表 3.1。

表 3.1 C 集装箱码头参数介绍

Tab 3.1 The introduction of C container terminal

	A 港区	B 港区
班轮泊位	6 个	3 个
岸线长度	2347 米	1080 米
码头总面积	78.4 万平方米	46.7 万平方米
岸边设备	28 台岸桥+1 台门机+2 台固定吊	12 台岸桥
场桥	72	36
最大前沿水深	-16.5 米	-16 米

目前，C 集装箱码头公司与全球众多船公司建立了长期合作关系，航线多达 50 条，覆盖了全球各个主要地区。C 集装箱码头公司依托母公司的强大优势，为客户提供全面的物流服务，包括进出口货物的报关，国际国内中转货物转关和报关等服务；货物保税仓储服务；拖车服务；拖轮、驳船、货运代理等多项服务。依托水运发达的珠江水系，码头开辟了连接珠江三角洲主要货物出口区域的“华南

驳船快线”，并在此基础上，建立了“珠江三角洲水路运输网络系统”，为班轮公司及货主提供了一条高效、经济、环保的水上运输通路，使珠江水系的强大优势得到了充分的发挥<sup>[35]</sup>。

C 集装箱码头的主要业务有：班轮服务、驳船服务、外拖服务、移箱/验箱操作。

C 集装箱码头公司近年吞吐量见图 3.1。从图 3.1 可以看出，自 2010 年以来，受航运业低迷的影响，C 集装箱码头吞吐量呈逐年下降的趋势。由于人工成本受物价水平影响上涨，要维持一定的盈利水平，其他生产成本的控制就迫在眉睫了。

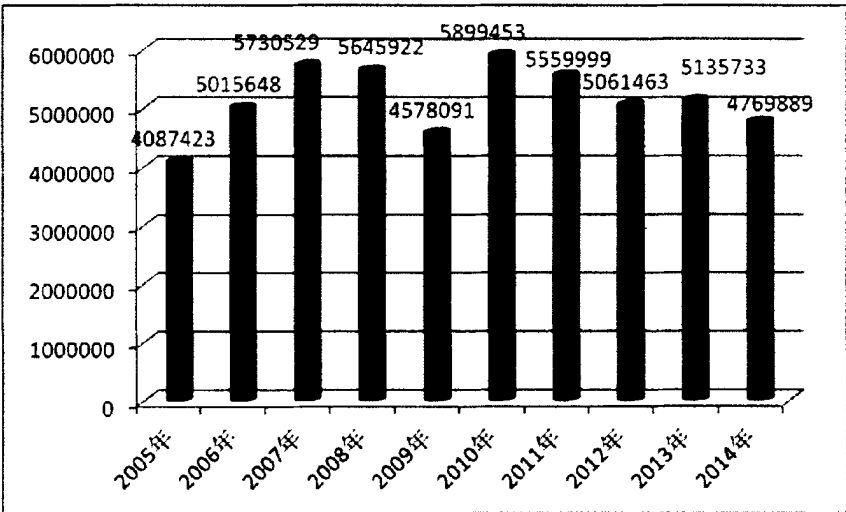


图 3.1 C 集装箱码头近年来吞吐量

Fig 3.1 The throughput of C container terminal in recent years

3.1.2 C 集装箱码头公司生产成本构成

C 集装箱码头的生产成本可分为固定生产成本和变动生产成本两部分<sup>[36]</sup>：固定成本主要是自有员工的工资。变动成本主要是由机械的油电耗费、拖车费用、承包商工资组成<sup>[37]</sup>。在变动成本中，有些成本又不在生产部门的可控范围之内，例如大部分承包商工资以计件为主，这部分支出随岸边吞吐量和闸口进出箱量的变化而改变。因此本文着重讨论可控变动生产成本的相关问题。

用图表描绘变动生产成本与主要业务的关系见图 3.2：

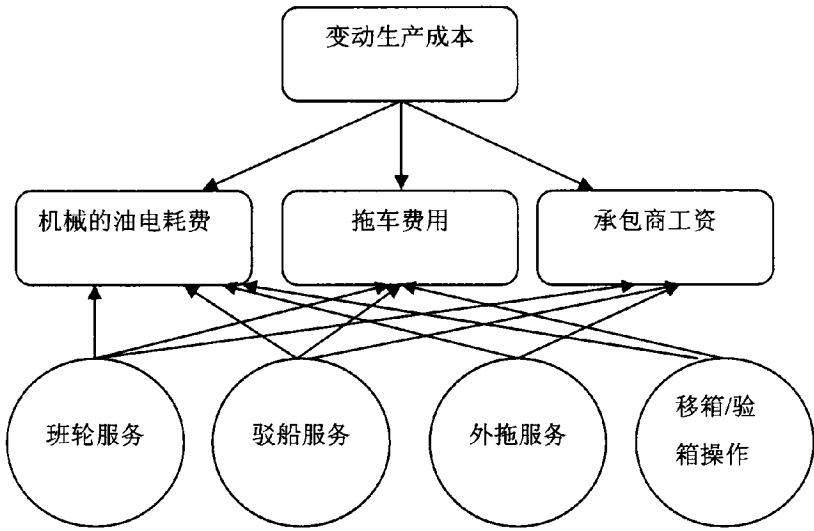


图 3.2 C 集装箱码头生产成本与主要业务的关系

Fig 3.2 The relationship between production cost and main business of C container terminal

3.1.3 C 集装箱码头公司客户需求简介

班轮公司是 C 集装箱码头公司的最重要客户，也是码头收入的主要来源，驳船公司和外拖对于集装箱码头的选择都受到班轮公司的影响。因此，满足班轮公司的需求，保证班轮公司客户忠诚度的稳定成为集装箱码头日常工作最重要的环节。

对于班轮公司而言，其主要需求是班轮的装卸服务<sup>[38]</sup>，班轮装卸服务质量的评价的核心指标就是作业效率。码头作业效率高，班轮公司可选择的余地就多，班轮公司的成本也会得到控制。在码头操作费率不变的前提下，班轮公司所希望的是码头的效率越高越好。

3.2 C 集装箱码头公司生产成本控制的现状及问题

3.2.1 C 集装箱码头公司生产成本控制的现状描述

为了对生产成本进行控制，C 集装箱码头操作部于 2008 年成立了成本控制小组，由该小组负责对变动生产成本的总体控制。该小组根据公司预算分解制定各

岗位各业务的成本指标，每月初各岗位在月度例会上对成本指标的达成情况进行差异分析和汇报。操作部成本管控架构如下：

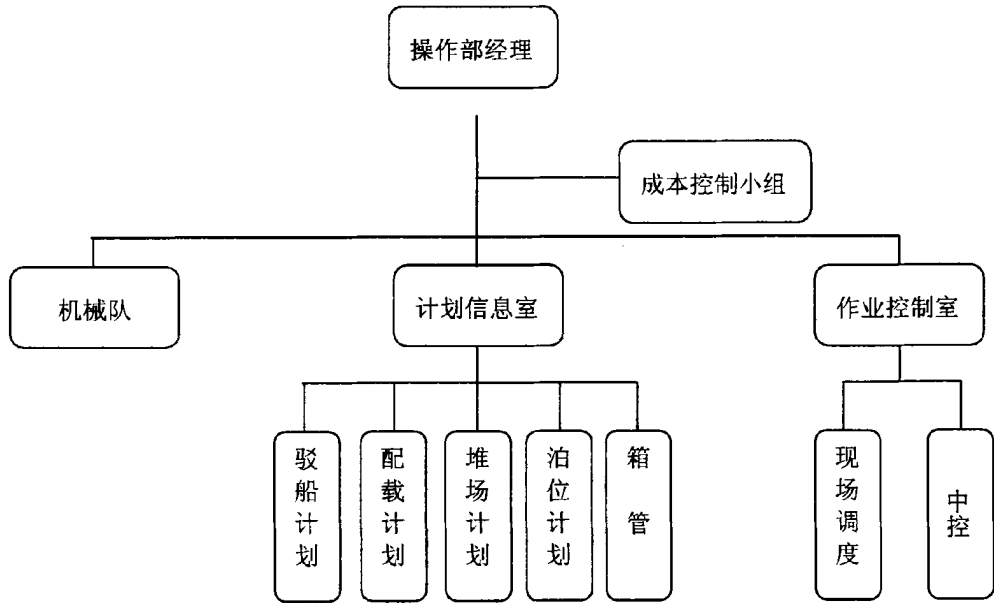


图 3.3 C 集装箱码头操作部组织架构图

Fig 3.3 The organization chart of operation department in C container terminal

在所有与成本相关的岗位中，中控和堆场计划在码头生产成本的控制上的作用显得尤为突出。中控室负责“效率目标”<sup>[39]</sup>的达成、机械、拖车和承包商的派工。岸桥和承包商作业线的分工是中控根据班轮公司提供的班轮资料而定；而场桥和空叉的出勤数量一般由中控通过个人经验来进行安排。堆场计划依据个人经验制定场内的收箱和移箱计划，其收箱和移箱计划制定的质量也同样影响到装船翻箱率的高低。

总体来说，由于珠三角集装箱码头竞争激烈，受到经营压力的影响，对高效率的追求导致生产部门对于成本控制的重视程度不够。

3.2.2 C 集装箱码头公司生产成本控制的问题分析

经过近期一段时间以来的观察与分析，在目前 C 集装箱码头生产成本控制工作中存在的问题如下：

①在作业效率上有些“用力过猛”。2008-2010 年，班轮公司因为运力严重过剩，对效率的要求也不高，降低作业效率对客户忠诚度的影响并不大，因此，C 集装箱码头的工作重心以控制成本为主，其主要方式是削减机械和拖车的配置，牺牲作业效率。2011-2013 年，班轮公司也加入了成本控制的行列，其主要表现为要求码头缩短在港时间。C 集装箱码头的工作思路因此转变为“满足服务，兼顾成本”，但实际上可能是因为对成本的考核只是稍有放松，作业效率的提升并不算大。2014 年开始，陆续有新的航运联盟 2M 和 O3 成立，这两个联盟在 C 集装箱码头都有一定的业务量，因此，在看到业务量有提升可能的前景下，开始了对效率的追求，一味的认为效率高对于客户忠诚度的积极影响就大，把效率做到极致就能留住客户，甚至影响客户在本码头的业务量，没有考虑效率提升对于客户忠诚度的影响是否显著，存在一定的浪费。

②单船效率目标、岸桥、场桥、空叉和拖车的派工和移箱计划的制定过度依赖个人经验，因为个人对于码头作业的理解不可能一致，所做出来的计划也会有所不同。效率与成本计划之间是脱节的，效率是边做边看的，成本是可以增加投入的，忽略了二者之间的关系。其实，效率与成本之间是存在一定联系的，效率目标的制定对于成本的支出会有决定性的影响<sup>[40]</sup>。如果没有效率与各项预期成本的具体分析，同样可能存在过度派工或者出勤数量不足以满足效率要求的现象。每月一次的主管例会，在讲述成本指标不达标时，由于时间限制，对于原因的分析过于笼统。在日常的工作过程中，对效率的关注远远超过了对成本的关注，对效率的分析是比较多的，但是，目前 C 集装箱码头缺乏去判定一条船最多能做到多少效率的实用工具，大多解释为天气不好、班轮集中到港、堆场较远、小箱单吊较多这类大方面的原因，实际上有时一条船的作业条件及作业信息根本就不支持达成目标效率，而泊位计划却依据高效率目标确定了船期，为了确保该船能够准点离泊，码头投入了大量的成本，但是仍然没能达到预期的目标。更遗憾的是，由于没有达成对客户的船期承诺，还导致客户投诉。同时，对成本的分析却较少，或者不知道如何去细致分析成本的支出是否合理。

③效率指标的“KPI”<sup>[41]</sup>占比过高，倾向性过强，相比之下，成本指标的 KPI 占比却较为低下，这种 KPI 考核方式对基层员工的影响体现的尤为突出。由于基

层员工每月都有强制排名，为了获得比别人更高的分数，大家都寄希望于效率的高排名，效率较低的话，最后排名肯定会低。另外，在 KPI 考核中，由于对基层员工考核的是单箱成本耗费，基层岗位员工会认为运气占主要因素。碰到好做的船成本就低，例如堆场离泊位近的，移箱率低，双箱吊多的班轮，而自己在成本考核的横向比较中并不能起到多大的作用。这种 KPI 导向和成本不可控的思想对“效率至上，成本无用”论形成了一定的助推作用。

### 3.3 基于客户忠诚度的 C 集装箱码头公司生产成本控制思路

#### 3.3.1 生产成本控制方案的功能需求

##### (1) 能够针对不同的客户设定合理的效率目标

合理的效率一直是码头所希望期望得到的。所谓合理的效率，可以从两个角度去理解：第一个就是作业效率超出其他码头一大截，单靠效率这一指标就可以为码头争取到更多的客户或业务量，并且由此而来的实际收入或者其他附加值大于成本的增加；第二个就是在班轮公司考量集装箱码头综合实力和价格等因素时，所达成的效率不会产生突出的负面影响。由于目前集装箱码头的效率之间并没有太大的差别，对前者的研究可以省略。而对后者的分析和理解则具备较强的实用性，因为达成这种合理的效率，则实现了对成本的控制，相当于向成本要利润。

在实际业务中，一般班轮公司都会给码头定一个效率目标达成值，然后码头就朝着这个目标去努力，船公司最终根据实际达成效率与效率目标的对比实现对码头班轮服务的评价。从某种意义上来说这个目标就是班轮公司的心理预期，如果集装箱码头的作业效率长期低于心理预期过多，必定会导致客户忠诚度的降低，随之而来的就是客户业务量的减少，最终导致客户的流失。作业效率长期高于客户心理预期，对客户忠诚度的影响必定是正面的。那么，任意两个不同效率之间，客户忠诚度的变化又是多少呢？这个变化非常重要，因为效率对于客户忠诚度的弹性决定了集装箱码头在所提供的班轮服务中，作业效率的选择空间。由于效率对成本的直接影响，这也就决定了集装箱码头成本投入的选择空间。对合理效率的分析为集装箱码头的成本控制提供了新的方向。

##### (2) 建立以班轮信息和码头实际情况分析为基础的单船效率和成本设计方案

效率目标的达成是前提条件,不同的班轮信息及码头实际情况对于完成该目标所支出的成本将产生不同的影响。对于每条班轮而言,其效率目标不是一成不变的,需要具体情况具体分析。在一定的时间范围内,某些班轮受到自身条件、装载柜信息、码头繁忙程度等因素的影响,可能无法达成目标值,但是后续该客户的其他班轮作业可以将这些班轮略低的效率所造成的影响弥补回来,最终在全年达成我们设定的年度效率目标值。效率与班轮、码头实际情况之间相互影响,如果将箱子移动到更有利的位置,在拖车出勤数不变的情况下,仍可以提升效率。因此每条班轮我们都需要为它度身订做一套效率作业目标和成本支出计划,相当于对单船进行效率和成本进行统一设计。

之所以提出单船“效率和成本的统一设计”概念,因为这样更有利于客户服务目标和自身的生产成本预算的达成,避免效率和成本脱节,造成顾此失彼的局面。

### (3) 建立满足效率目标且兼顾成本目标的“考核和激励制度”<sup>[42]</sup>

目前的考核制度对基层员工有较强的效率至上的引导作用,而对成本的考核作用仅仅停留在主管层面,对基层员工没有起到任何作用。因此,对考核和激励制度的优化势在必行,否则成本很难得以兼顾。主管的考核制度仍可维持原状,但基层员工的考核制度需要按照以下几个方面重新制定:第一点,机械、拖车派工和移箱的合理性;第二点,设计效率和实际达成的偏差;第三点,设计成本与实际达成的偏差。由于集装箱码头基层员工属于倒班制,需要对其值班时间段的操作表现进行考核,而不是拿整条船的操作表现来对他考核。否则从心理学角度来说,侥幸心理会起到一定的负面影响。

### 3.3.2 生产成本的标准制定和差异分析

根据标准成本的理论,标准成本=产量\*成本标准,这里所谓的产量照搬到集装箱码头就是业务量,而成本标准则是单箱成本。在生产部门,如果使用具体金额来进行考核和分析,有可能会产生误导。成本投入的单价和业务量可能会发生变化,而这不是生产部门所能决定的。例如:拖车的成本支出是按照拖车工时乘以工时单价计算的,那么单箱拖车工时才应该是需要关注的指标。这个指标的标准不应该是固定值,因为客观因素的存在导致成本的支出不是固定的。根据效率与成本之间的关系,就可以得到一套设计效率和成本,设计成本就是单船的生产

成本标准。设计效率应该是围绕效率目标上下波动的，而设计成本不一定会围绕成本目标波动，因为某些影响因素是随机不可预测的。

生产成本的差异分析就是以实际成本达成与设计成本之间的差距为着眼点所进行的分析工作。在分析时，要将不可控的因素所耗费的成本剔除，包含不可控因素的分析是不能使人信服的，最终剩下可控因素所耗费的成本，如此分析才能使员工认为足够合理。然后在可控因素所耗费的成本中，再寻找人为问题进行改进和优化。

### 3.4 本章小结

成本控制是现代企业获取稳定利润的重要措施之一。本章以 C 集装箱码头公司当前的成本控制现状为例，描述了主要生产成本责任单位在效率目标、标准成本、考核激励制度的制定方面的问题：包括没有考虑客户忠诚度，在效率方面的“倾力”投入，导致生产成本的过度支出；效率和成本控制脱节，单船标准成本设计没有与效率挂钩；考核激励制度设计不够科学。因此，有必要针对发现的问题，提出相应的改善思路，制定相应的改善措施，以提高 C 集装箱码头公司的生产成本控制水平，用合理的成本支出来赢得班轮公司客户的信赖，提升企业的综合竞争力。



## 第4章 基于客户忠诚度的C集装箱码头公司生产成本控制方案设计

### 4.1 效率对客户忠诚度的弹性分析

根据第3章的生产成本控制思路，我们必须要知道效率做多少才是合适的。在对客户忠诚度影响不大的前提下，我们的效率目标是否存在调整空间。为达到此目的，首先要做的就是进行效率对客户忠诚度的弹性分析。由于缺乏数据支撑，弹性分析的数据源必须通过调查而得。

#### 4.1.1 调查问卷设计

本次调查问卷的设计过程主要分为两个阶段：

第一阶段，根据理论基础与文献探讨决定所要采集的信息，确定所要调查的框架与项目，设计问卷内容与形式，完成问卷初稿<sup>[43]</sup>。

第二阶段，与船公司客户进行访谈，对问卷内容及问句形式进行修改，完成问卷的修改工作。

由于船公司的全球化特性，为取得满意的调查效果，本调查问卷将以英文的书面形式进行数据采集。

##### (1) 测量项目设计

基于各学者对客户忠诚度的理解和定义，本文将其定义为客户对企业的的产品或服务产生的依赖或好感。在衡量方面，则综合考虑 Bowen and Chen 等学者的观点，将忠诚度分成三个问题。

行为忠诚(L1)：会继续使用该集装箱码头的服务

态度忠诚(L2)：未来几年内本公司仍将维持该码头的靠泊次数

态度忠诚(L3)：码头费率的合理调整不会影响靠泊计划

在前期的测量项目设计上，曾经有过一条向他人推荐该码头服务的测量项目设计，但是，经过对部分船公司客户进行访谈和小范围的预调研后，有不少客户对此提出了质疑，也就是船公司之间，尤其是非联盟关系，具备一定的排他性，相互推荐集装箱码头服务的可能性不大。最终，形成了以上三个问题的忠诚度测量项目。

受测者的基本信息设计为：工作单位、职位、相关工作年限三个项目。工作单位和职位的设定主要是为了防止其他不相关人员进入观测范围，工作年限的设定主要是为了观察大部分受测者是否具备经验来进行判断。

弹性分析需要观察不同效率下忠诚度的变化，因此调查问卷中设定了 13 个不同的效率分档(21-33 个箱/小时,以 1 个箱/小时为间隔单位)，针对单个班轮公司客户来进行忠诚度的测试。原因如下：

不同的客户由于其船型、作业量、综合实力等情况的不同，如果要作效率对于忠诚度影响的问卷调查，不同客户的调查回馈结果也会有所区别，调查问卷上的效率分档也需要重新设计。

分档最大值和最小值距离客户提出的年度效率目标应有一定的距离，建议大于 3。因为这样才能看出客户目标周围的弹性分析。例如，小规模班轮公司提出的年度效率目标为 20，相应的效率调查区间可以从 15 到 25 进行分档。

分档建议以 1 为单位间隔，过小的单位间隔受测者的心理波动不大，不容易产生明显的区分，过大的单位间隔不利于后期年度效率目标的制定。

忠诚度评测分档用表 4.1 描述如下：

表 4.1 忠诚度评测分档  
Tab.4.1 The classified loyalty assessment

效率分档	忠诚度测评
21	L21-1
	L21-2
	L21-3
22	L22-1
	L22-2
	L22-3
.....	.....
33	L33-1
	L33-2
	L33-3

(2) 测量工具设计

船公司客户对集装箱码头特定项目的评价是一种自我心理状态的体现，具有一定的主观性。此类主观判断由认知和情感组成，评价结果是认知和情感的共同作用<sup>[44]</sup>。在本研究的评价体系中，必须赋予每个不同评价结果相应的分值，并且将其与不同的效率分档进行挂钩，由此获得客户对于不同效率下的忠诚度的体现。

根据以上的评价需求，本研究决定采用 LIKERT 五级量表来进行测量。LIKERT 量表是一种心理反应量表，要求受测者针对每一个与自我态度有关的陈述语句表达同意或不同意的程度<sup>[45]</sup>。本调查问卷将每个陈述语句的评价结果分为五个级别，对于每个级别赋予对应的分值，具体方法如下：五个级别分别为非常同意、同意、不确定、不同意、非常不同意，所对应的分值分别是 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分。

### （3）抽样设计

在 C 集装箱码头的船公司客户中，由于其市场地位、船型结构、业务量等方面的不同，其对 C 集装箱码头效率的心理预期也会不一样。因此，笔者认为各船公司客户所反映的效率对忠诚度的弹性分析将不尽相同。在本研究中，将以 M 国际化大型船公司客户作为调查对象，以此作为范例完成效率对忠诚度弹性分析的探讨。该国际化大型船公司与 C 集装箱码头合作多年，有较好的调研基础。根据与 C 集装箱码头班轮业务有紧密联系的原则，本调查问卷的研究对象是：该船公司的全球总部、亚洲总部、香港和深圳分公司。

由于研究对象地域分布较为分散，本研究的调查方式主要以电子邮件为主，现场调查为辅。本次调查共发放问卷 136 份，其中，通过电子邮件发放的问卷数量为 95 份，现场发放的问卷数量为 41 份，总计回收问卷 117 份，回收率为 86.1%。剔除不符合要求的问卷，剔除的标准主要有两个：一是填答不完整、有漏填项者，只要问卷当中任何一个项目缺答，则将该问卷作为无效问卷剔除；二是检查填答者是否认真填写问卷，若整个问卷选项得分之间没有显著区别，则将该问卷作为无效问卷剔除。剔除无效问卷后，得到有效问卷 102 份，有效回收率为 75%。回收有效样本的基本数据如表 4.2 所示。

表 4.2 受测者统计资料

Tab.4.2 The statistics of respondents

调查项目	分类	有效填写人数	百分比
公司类型	船公司	102	100%
职位	高层管理者	14	13.7%
	中层管理者	40	39.2%
	操作人员	48	47.1%
	其他	0	0
工作时间	20 年以上	16	15.7%
	10-20 年	35	34.3%
	5-10 年	39	38.2%
	不满 5 年	10	9.8%

从表 4.2 可以看出,本次调查中层以上管理人员占受测者总数的 52.9%,说明半数以上的受测者对班轮运输行业有着深入的理解,另有 47.1%都是操作人员,其对于集装箱码头的效率认识都达到了一定的程度;在工作年限方面,90.2%的受测者在船公司工作的相关经验达到 5 年以上,说明绝大部分受测者能够清楚的知道船公司在效率方面的需求。以上数据均说明所有受测者对于集装箱码头的效率有着明确的心理期望,效率的变化将对其心理产生影响。

#### 4.1.2 数据分析处理

使用受测者的主观心理描述作为统计本研究所收集的数据信息,能够对研究对象回馈的基本信息有所了解。本研究所设计的调查问卷打分按照 1-5 分的标准,采用各项打分的平均分和标准偏差作为受测者的意见回馈。以平均数反映客户对 C 集装箱码头忠诚度各变量观察指针的同意程度,而标准偏差反映的是各受测者对各项测量指标的意见是否相近,标准偏差越小,受测者的意见则越趋近一致。<sup>[46]</sup>

本研究使用 SPSS19.0 对测量结果进行数据分析<sup>[47]</sup>,分析结果如表 4.3。

表 4.3 忠诚度评测统计

Tab.4.3 The statistics of loyalty assessment

效率	测量项目	忠诚度评测 项目平均分	标准偏差	Cronbach'α	忠诚度评分 (L1+L2+L3)
21	L22-1	1.020	0.198	0.854	3.07
	L22-2	1.029	0.170		
	L22-3	1.020	0.139		
22	L22-1	1.039	0.195	0.895	3.14
	L22-2	1.049	0.259		
	L22-3	1.049	0.217		
23	L23-1	1.078	0.305	0.858	3.25
	L23-2	1.108	0.342		
	L23-3	1.069	0.290		
24	L24-1	1.137	0.399	0.885	3.41
	L24-2	1.147	0.383		
	L24-3	1.127	0.390		
25	L25-1	1.206	0.452	0.905	3.55
	L25-2	1.157	0.392		
	L25-3	1.186	0.461		
26	L26-1	2.078	0.270	0.79	6.36
	L26-2	2.196	0.468		
	L26-3	2.088	0.285		
27	L27-1	2.804	0.675	0.757	8.39
	L27-2	2.775	0.579		
	L27-3	2.814	0.625		
28	L28-1	3.098	0.477	0.806	9.39
	L28-2	3.157	0.416		
	L28-3	3.137	0.399		
29	L29-1	4.118	0.513	0.732	12.40
	L29-2	4.147	0.534		
	L29-3	4.137	0.598		
30	L30-1	4.206	0.452	0.857	12.60
	L30-2	4.186	0.502		
	L30-3	4.206	0.474		

续表 4.3 忠诚度评测统计

Tab.4.3 The statistics of loyalty assessment (continued)

31	L31-1	4.255	0.438	0.975	12.71
	L31-2	4.235	0.426		
	L31-3	4.216	0.413		
32	L32-1	4.304	0.462	0.984	12.87
	L32-2	4.275	0.448		
	L32-3	4.294	0.458		
33	L33-1	4.353	0.608	0.984	13.03
	L33-2	4.333	0.474		
	L33-3	4.343	0.477		

测量数据显示，最小效率的忠诚度评测得分的最小值为 1，最大效率的忠诚度评测得分为 5，根据表 4.3 的数据显示，忠诚度评测得分随效率的增加呈现出上升趋势，这表明了效率与忠诚度呈正比。各项观察指标的标准偏差均小于 1，表明受测者的意见趋近一致。

根据信度<sup>[48]</sup>分析参考标准表 4.4 进行分析，以上 Cronbach’ α 统计结果均在 0.7 以上，而 Cronbach’ α 系数是用来衡量同一维度下各项目之间的一致性的，说明测量量表中变量有较好的一致性。

表 4.4 信度测量对照

Tab.4.4 Reliability Analysis comparing watch

范围	测量说明
Cronbach’ α ≤ 0.3	不可信
0.3 < Cronbach’ α ≤ 0.4	勉强可信
0.4 < Cronbach’ α ≤ 0.5	可信
0.5 < Cronbach’ α ≤ 0.7	很可信（常见）
0.7 < Cronbach’ α ≤ 0.9	很可信（较常见）
0.9 < Cronbach’ α ≤ 1	十分可信

4.1.3 拟合模型

根据上述测量结果，效率（以横轴表示，单位：柜数/每小时）与忠诚度评分（以纵轴表示，单位：分）的关系反映如下图 4.1：

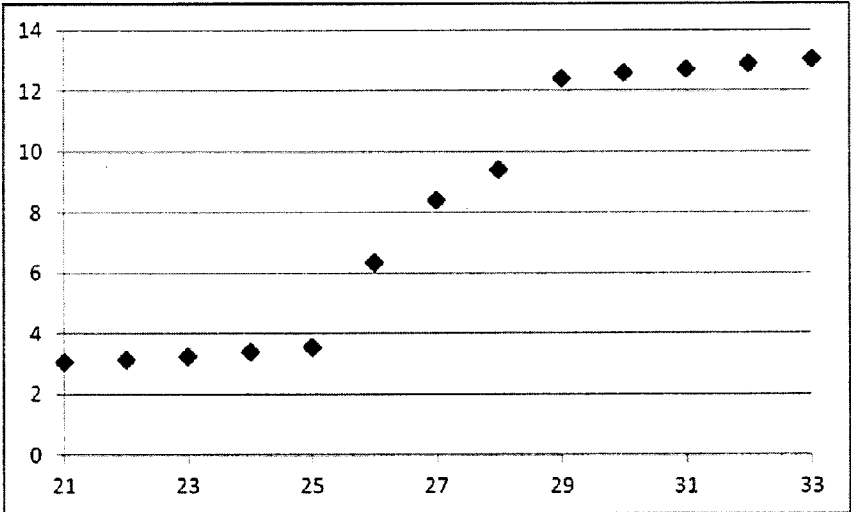


图 4.1 忠诚度评分

Fig.4.1 The loyalty assessment drawing

从上图我们可以看出，当  $21 \leq \text{效率} \leq 25$  和  $29 \leq \text{效率} \leq 33$  时，效率和忠诚度呈现出一定的线性关系，由于  $[21, 25]$  区间的忠诚度较低， $(25, 29)$  区间值变化较大，没有呈现出明显的关联，对本研究的实用性分析没有帮助，在此不做详细分析。

在  $[29, 33]$  的区间内，以效率为自变量  $X$  和忠诚度为因变量  $Y$  进行线性回归，假设方程为： $Y=aX+c$  得到结果如下表 4.5、4.6 和 4.7：

表 4.5 SPSS19.0 输出结果（1）

Tab.4.5 Outcome by SPSS19.0（1）

R	R 方	调整 R 方	标准 估计的误差	更改统计量				
				R 方更改	F 更改	df1	df2	Sig. F 更改

表 4.6 SPSS19.0 输出结果 (2)

Tab.4.6 Outcome by SPSS19.0 (2)

	平方和	Df	均方	F	Sig.
回归	0.234	1	0.234	536.824	0.000 <sup>a</sup>
残差	0.001	3	0		
总计	0.235	4			

表 4.7 SPSS19.0 输出结果 (3)

Tab.4.7 Outcome by SPSS19.0 (3)

	非标准化系数		t	Sig.	B 的 95.0% 置信区间	
	B	标准误差			下限	上限
(常量)	7.98	0.205	38.959	0	7.328	8.632

在上表 4.7 中，我们可以看出，7.980 就是截距，即回归常数项  $c$ ，0.153 就是自变量的回归系数  $a$ 。 $c$  的标准偏差是 0.205， $a$  的标准偏差是 0.007。

回归系数显著性的  $t$  检验、回归方程显著性的  $F$  检验，相关系数的显著性检验这三种检验之间存在一定的关系。对一元线性回归这三种检验的结果是完全一致的。可以证明，回归系数显著性的  $t$  检验与相关系数的显著性检验是完全等价的，而  $F$  统计了则是这两个  $t$  统计量的平方。因而对一元线性回归实际只需要作其中的一种检验即可<sup>[49]</sup>。

本研究选择对该一元回归方程进行回归系数显著性的  $t$  检验， $t$  值为 23.169。取显著性水平  $\alpha=0.05$ ，自由度  $n-2=5-2=3$ ，查  $t$  分布表得临界值  $t_{\alpha/2}(3)=3.182$ ，由  $|t|=23.169>3.182$  可知，应拒绝原假设  $a=0$ ，认为忠诚度  $Y$  对效率  $X$  的一元线性回归的效果显著。



决定系数 $r^2$ 是一个回归直线与样本观测值拟合优度的相对指标,反映了因素的变异种能用自变量解释的比例。如果决定系数 $r^2$ 接近1,说明因变量不确定性的绝大部分都能由回归方程解释,回归方程拟合优度就好。从表4.5我们可以看到,R方为0.994,非常接近于1,这也说明了在效率在[29,33]区间,效率和忠诚度之间有高度的线性相关关系。

一个一元线性回归方程通过了t检验,只是表明变量X与Y之间的线性关系是显著的,或者说线性方程式有效的,但不能保证数据拟合得很好,也不能排除由于意外原因而导致的数据不完全可靠,比如有异常值出现、周期性因素干扰等。只有当与模型中的残差项相关的假定满足时,我们才能放心地运用回归模型。从表4.6我们可以看到,该回归模型的残差平方和为0.001,说明统计资料拟合非常好。

根据以上分析,当效率在[29,33]区间时,忠诚度Y和效率X的关系可以用以下方程表示:

$$Y=0.153X+7.980 \quad (4.1)$$

弹性  $e=\frac{\Delta Y}{Y} \div \frac{\Delta X}{X}$  在X与Y线性相关下,当  $ax_1 \neq b$  时,也就是  $x_1 \neq -\frac{b}{a}$  时,  $e=\frac{ax_1}{ax_1+b}$ ,

有以下结果:

①  $b>0$  时,则  $e<1$ ,说明缺乏弹性,即客户忠诚度的变动率小于效率的变动率,这就意味着效率对于客户忠诚度的影响不显著;

②  $b<0$  时,则  $e>1$ ,说明富有弹性,即客户忠诚度的变动率大于效率的变动率,这就意味着效率对于客户忠诚度的影响显著<sup>[50]</sup>。

通过上述分析,在制定码头年度效率目标时,应该按照以下原则进行:

① 如果客户提出的年度效率目标在调查数据拟合方程的有效区间内,则可以直接生成忠诚度值进行弹性分析,得到码头年度效率目标;例如:问卷调查的某班轮公司提出的年度效率目标30就在回归方程的有效区间[29,33]内,因此,码头的年度效率目标可以定为29,低于班轮公司提出的年度效率目标30。

② 如果客户提出的年度效率目标不在拟合方程的有效区间内，因为回归分析拟合模型不好的情况很可能存在，此时还是根据调查结果，采取点对点直接的弹性分析，拟合优度不高的模型可能会导致在客户服务方向上的严重错误。则按照以下方法制定码头年度效率目标-----客户明确提出的年度效率目标向上取整值与向下取整进行弹性分析：如果弹性不显著则以向下取整数作为码头目标；如果弹性显著则以客户目标作为码头目标；例如客户目标是 28.5，则以 28 和 29 做弹性分析，如果弹性系数<1，则码头目标为 28，如果弹性系数>1，则码头目标与客户目标一致。

## 4.2 效率与生产成本之间的关系研究

### 4.2.1 方法和理论

本研究所谓的作业效率，为单台岸桥每小时的作业的集装箱数，即单桥毛效率。根据 4.1 章节的分析，年度效率目标的制定要考虑其对客户忠诚度的影响，接下来要研究的则是在确定效率目标后，如何设计单船的效率 and 成本目标。

首先，岸桥及单船毛效率的计算公式如下：

$$\text{单桥毛效率} = \frac{\text{单桥作业箱量}}{\text{单桥作业时间}} \quad (4.2)$$

$$\text{单船的平均单桥毛效率} = \frac{\text{单船作业总箱量}}{\text{所有桥作业时间之和}} \quad (4.3)$$

$$\text{某船公司年度单桥毛效率} = \frac{\text{所有船作业总箱量}}{\text{年度所有桥作业时间之和}} \quad (4.4)$$

由以上公式我们可以看出，某船公司年度单桥毛效率和每条班轮的每台岸桥作业效率都息息相关。因此，我们需要为每台岸桥设计效率目标。由于单桥毛效率受到岸桥性能、司机作业水平、班轮结构等条件限制，因此，需要对每个司机的作业水平进行深入的调查，得到某司机驾驶该桥作业的极限效率。岸桥的设计效率目标必须小于该桥驾驶司机的极限效率。而岸桥效率又与每小时到桥下的箱数有关，即堆场极限效率，该岸桥的设计效率目标也要同时满足小于堆场极限效率。

在作业流程和工艺保持不变的情况下，如果船边作业效率要求稳定在一定的数值，那么，对于生产成本发生影响的常见主要原因见表 4.8：

表 4.8 可能影响生产成本的原因

Tab.4.8 The reason for production cost may be affected

原因	说明
天气	天气不好时可能导致岸桥/场桥/拖车司机视线受影响，对场桥和拖车成本有所影响
船边通过能力	受岸桥车道限制，拖车在船边会相互影响
跨高/深舱作业 <sup>[51]</sup>	起升高度和下方深度越大，作业速度均会受到影响，因此，拖车排队时间会延长
小箱双吊	小箱双吊一次可以作业两个箱，可以减少岸边排队拖车的等待时间
舱内小箱单吊	由于舱内小箱单吊需要入导轨槽，导致作业较慢
堆场拥堵情况	如果堆场部分区域发生拥堵，在该区域的拖车等待作业时间会增长
“装船倒箱率” <sup>[52]</sup>	装船倒箱多，拖车在堆场等待作业时间会增长，需要其他拖车在其他场地能够发箱维持堆场发箱效率
集装箱在岸桥到堆场作业位置之间的距离	堆场位置距离岸桥较远，需要更多的拖车来弥补长距离运输的间隙
机械设备性能	老旧的机械设备不能充分发挥机械司机的作业水平，极限效率小于司机平时的作业效率，导致拖车等待。
机械司机作业能力	不同的作业速度将导致拖车在岸边和堆场等待时间的不同

还有预约箱、船小易偏等诸多特殊因素，在此不一一详细罗列。从以上原因我们可以总结出，理论上，在一定效率限制的情况下，岸桥处理能力等于堆场处理能力时，拖车在岸边和堆场的等待时间最少，拖车成本支出最小<sup>[53]</sup>。

#### 4.2.2 模型构建

##### (1) 一岸桥司机在某设备上的极限效率

假设某桥待作业集装箱动作有  $n$  种类型, 每种作业类型的动作数量为  $X_i$ , 每种作业类型下的作业柜数为  $Y_i$ , 每种动作需耗时  $T_i$ , 则该司机在该桥上的极限效率为

$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n T_i}$$

这里的动作类型指的是: 小重箱甲板双吊、小重箱舱内双吊、小空箱甲板双吊、跨 7 层高单吊等等。因此当动作  $i$  一次吊两个箱时,  $Y_i=2X_i$ 。

##### (2) 堆场极限效率

在卸箱和装箱计划堆场位置不变的情况下, 每小时到岸桥下的集装箱数量即为堆场极限效率, 其计算公式如下:

$$\text{堆场极限效率} = \frac{1}{\text{单箱拖车工时}} * \text{拖车数量} \quad (4.5)$$

##### (3) 移箱成本

移箱的发生可能性有以下几种:

- ① 为班轮提升作业效率
- ② 为堆场腾出空间
- ③ 验箱需求。因验箱需求发生的移箱不在可控范围内, 因此只考虑以上 1、2 点。

单箱跨贝位移箱拖车工时

$$= \frac{\text{移箱数量} * [2 * (\text{堆场等待时间} + \text{场桥或空叉吊柜时间})] + \text{拖车行驶时间}}{\text{柜数量}} \quad (4.6)$$

单箱跨贝位移箱主要在单箱拖车工时过大, 受拖车出勤数量和场桥出勤数量限制时影响到岸桥效率时才能做计划, 否则尽可能不要做, 因为会直接付出“显

著成本”<sup>[54]</sup>。单箱本贝位移箱因为只占用场桥，其影响主要体现在场桥出勤数量，在上文中已做分析。

#### (4) 岸桥的成本支出

岸桥根据班轮公司提供的班轮资料和而定。其计算公式如下：

$$\text{班轮作业的岸桥出勤数量} = \left\lceil \frac{\text{班轮总作业量}}{\text{长轮作业量}} \right\rceil \quad (4.7)$$

按照以上公式，班轮作业的岸桥出勤会随着班轮作业信息的变化而改变<sup>[55]</sup>。

$$\text{岸桥耗电时间} = \text{岸桥作业时间} + \text{空闲时间} = \frac{\text{岸桥作业量}}{\text{作业效率}} + \text{空闲时间} \quad (4.8)$$

$$\text{岸桥单箱电耗} = \frac{\text{岸桥出勤时间} \times \text{单位时间岸桥电耗}}{\text{作业效率} \times \text{吞吐量箱数}} + \frac{\text{空闲时间} \times \text{单位时间岸桥空闲电耗}}{\text{吞吐量箱数}}$$

$$\frac{\text{单位时间岸桥电耗}}{\text{作业效率}} + \frac{\text{空闲时间} \times \text{单位时间岸桥空闲电耗}}{\text{吞吐量箱数}} \quad (4.9)$$

理论上说，在班轮作业过程中，岸桥单箱电耗与作业效率成反比。但实际上，如果没有截断通电，岸桥空闲耗费依然严重。从经验数据来看，岸桥单箱电耗与吞吐量是呈反比的，因为吞吐量越多，岸桥空闲时间就越少。在码头吞吐量较小，有些岸桥不常用的情况下，减少通电岸桥数量才是减少岸桥电耗的最直接办法。

#### (5) 场桥和空叉成本

在此不考虑场桥和空叉启动期间油电耗费的短时间波动。

$$\text{空叉出勤数量} = \lceil \text{空叉区对应的班轮作业线} \times \text{班轮效率} + \text{空叉区对应的驳船作业线} \times \text{驳船空箱作业毛效率} + \text{外拖提空作业量} + \text{移箱量} + \text{翻箱率} \times (\text{装船量} + \text{提重量}) \rceil \div \text{空叉台时量} \quad (4.10)$$

$$\text{空叉单箱油耗成本} = \frac{\text{空叉出勤时间} \times \text{单位时间油耗}}{\text{吞吐量箱数}} \quad (4.11)$$

$$\text{场桥出勤数量} = \text{场桥作业量} \div \text{场桥台时量} = \lceil (\text{场桥区对应的班轮作业线} \times \text{班轮效率} + \text{场桥区对应的驳船作业线} \times \text{驳船效率} + \text{外拖重箱} + \text{移箱量} + \text{翻箱率} \times (\text{装船量} + \text{提重量})) \rceil \div \text{场桥台时量} \quad (4.12)$$

$$\text{场桥单箱电耗成本} = \frac{\text{场桥出勤时间} \times \text{单位时间电耗}}{\text{吞吐量箱数}} \quad (4.13)$$

场桥/空叉的油电耗与岸桥有所不同，只要不启动就没有空耗，假设一定时间内场桥或空叉出勤数为  $n$ ，每台场桥/空叉出勤时间为  $T_i$ ，则：

$$\text{场桥/空叉单箱油电耗成本} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \times \text{单位时间电耗}}{\text{吞吐量箱数}} \quad (4.14)$$

因此，场桥/空叉单箱电/油耗成本与每工班的出勤数量有直接的关系，而这两种机械的出勤数量是与台时量是成反比的，台时量越高，则油电耗成本越小<sup>[56]</sup>。在上述公式中，里面涉及的外拖箱量不可预测，在此有两个可能途径来帮助预测，减少其对班轮作业的不确定影响：①在堆场收箱区域规划中，将进口箱区与出口箱区<sup>[57]</sup>单独规划出来，将外拖的影响限定在已知区域内；②要求外拖在办单时对自己的进港时间进行申报，进港前 4 小时申报且误差在半小时以内的给予优先作业，以激励外拖司机准确申报。

#### （6）拖车成本

在很多时候，由于对效率与拖车出勤数以及单箱拖车工时之间的关系不甚了解，导致拖车工时的多余耗费。例如：受司机作业水平和班轮作业信息的限制，实际岸桥作业效率不能与拖车出勤数相匹配，导致岸桥下大批量的拖车排队。因此，接下来，我们将对效率、拖车出勤数、单箱拖车工时之间的关系进行研究。

$$\text{拖车船边等待时间} = \text{船边拥堵等待时间} + \text{岸桥吊柜时间} \quad (4.15)$$

$$\text{拖车堆场行驶时间} = \frac{\text{行驶距离}}{\text{行驶平均速度}} \quad (4.16)$$

$$\text{拖车堆场等待时间} = \text{堆场拥堵等待时间} + \text{场桥翻箱等待时间} + \text{场桥吊柜时间}$$

$$\text{拖车从作业岸桥到堆场（一个循环）的时间 } t = \text{船边等待时间} + \text{拖车堆场行驶时间} + \text{堆场等待时间} \quad (4.17)$$

$$\text{拖车数量 } V = \text{平均每小时拖车到作业岸桥下的次数 } c * \text{拖车从岸桥到堆场的平均时间 } t \quad (4.18)$$

平均每小时拖车到作业岸桥下的次数  $C = \frac{\text{拖车到岸桥下的总次数 } X}{\text{设计效率下的总耗时 } T}$  (设计效率为根据效率目标设定的作业效率达成值) (4.19)

设计效率下的总耗时  $T = \frac{\text{拖车到岸桥下的总次数 } X}{\text{设计效率 } P}$  (4.20)

岸桥的作业效率 = MIN(司机每小时作业集装箱能力, 每小时到岸桥下的集装箱数量)

岸桥司机极限效率 =  $\frac{\text{作业箱量 } S}{\text{司机所有动作耗时之和}}$  (4.21)

经过换算: 单箱拖车工时  $Y = \frac{\text{拖车到岸桥下的总次数 } X * \text{拖车从岸桥到堆场的平均时间 } t}{\text{作业箱量 } S}$  (4.22)

拖车出勤数  $V = \text{单箱拖车工时 } Y * \text{设计效率 } P$  (4.23)

从以上公式我们可以看出,  $\frac{\text{拖车到岸桥下的总次数 } X}{\text{作业箱量 } S}$  的值越小, 也就是小箱作业越多, 对单箱拖车工时和拖车出勤数越有利<sup>[58]</sup>。那么, 拖车出勤数和单箱拖车工耗之间的关系又如何呢?

在现有堆场的布局水平和场桥台时量维持不变的情况下, 拖车在堆场等待场桥和前面车的作业时间之和应该是维持在一定水平的, 如果在港投入的拖车数量越多, 场桥的作业就越繁忙, 排队等待的拖车数会增加, 岸边拖车之间的相互影响也会增多, 因此单箱拖车工时耗费会随着增加。

为了达成预期效率目标值, 需要对每一种作业类型的集装箱效率进行相应的设计, 再通过对于拖车从岸桥下到堆场位置的循环时间的预测确定作业的每一部分需要安排的拖车数量<sup>[59]</sup>。拖车从岸桥下到堆场位置的循环时间的预测相对来说较为复杂, 虽然拖车的行驶路径和速度是确定的, 但是在岸边和堆场的等待时间通过人工预测难度较大, 不过的确是存在可行性的, 可以通过开发与生产系统相关联计算机作业模拟预测系统来达成这一目的<sup>[60]</sup>。在作业模拟预测系统中输入班轮的作业信息、每台岸桥的作业效率、作业顺序、班轮集装箱在堆场的作业计划、

岸桥司机的各种情况下的作业能力，驳船的作业信息通过计算机模拟运算，而且可以根据实时的作业状况进行预测系统的调整，使其预测更为准确。

4.2.3 实例测算

(1) 移箱成本

单箱跨贝位移箱拖车工时=
$$\frac{\text{移箱数量} \times (\text{堆场等待时间} + \frac{\text{空叉吊柜时间}}{\text{吞吐量箱数}} + \text{拖车行驶时间})}{\text{吞吐量箱数}} \tag{4.24}$$

如果跨贝位移箱 20 个，堆场等待时间为 4 分钟，场桥吊柜时间为 2 分钟，拖车平均行驶时间为 23 分钟，吞吐量箱数为 1000 个，则单箱跨贝位移箱拖车工时为 0.01。

(2) 岸桥成本

某班轮 A 装 1300 个集装箱，卸 1000 个集装箱，长线作业箱量为 540，则该班轮分杆位 $\frac{2300}{540}$ =4.23，向上取整后得到 5 台为该班轮的岸桥出勤数。每台设计效率为 30，根据岸桥单箱电耗公式则很容易得到岸桥单箱电耗。

(3) 场桥和空叉成本

外拖作业箱量，场桥翻箱率、场桥平均台时量需要按照以往的经验数值获得，根据场桥出勤计算公式，得到表 4.9 的结果：

表 4.9 场桥出勤测算  
Tab.4.9 The quantity of RTG arrangement

	班轮作业重箱	驳船作业重箱	空箱-场桥区	外拖作业重箱	移箱量	提重箱量+装船量	场桥翻箱率	场桥平均台时量	场桥需求
0800-0900	150	50	40	30	20	150	5%	10.3	28.9
0900-1000	180	30	25	50	10	140	5%	10.3	29.3
1000-1100	110	45	50	40	25	135	5%	10.3	26.9
1100-1200	110	80	30	20	15	185	5%	10.3	25.7
1200-1300	100	75	50	15	100	173	5%	10.3	33.8
1300-1400	180	60	25	30	30	163	5%	10.3	32.3
1400-1500	110	25	50	25	30	98	5%	10.3	23.8
1500-1600	90	30	50	30	40	20	5%	10.3	23.4



以上所得的场桥需求并不是最终的场桥出勤计划，因为场桥启动后就会有能量消耗，所以为了减少场桥的出勤量，可以对移箱量、班轮和驳船作业效率进行调整，以缩小某一时间点的场桥需求量，使场桥在每一工班周期内各时间点需求量的标准差尽可能缩小。其中，最容易调整的是移箱量，班轮和驳船作业效率只要一动，需要考虑单船效率和成本的重新设计，可谓牵一发而动全身。有时候，由于班轮和驳船作业效率无法调整，导致场桥出勤需求波动较大，此时则只能按照最大需求数量来安排出勤，否则无法满足效率需求。经过对移箱量调整后，场桥出勤计划更改为表 4.10 内的结果：

表 4.10 调整后的场桥出勤测算

Tab.4.10 The quantity of RTG arrangement after adjustment

	班轮 作业 重箱	驳船作 业重箱	空箱- 场桥区	外拖作 业重箱	移箱量	提重箱量 +装船量	场桥翻 箱率	场桥平均 台时量	场桥 需求	实际场场 出勤计划
0800-0900	150	50	40	30	10	150	5%	10.3	27.9	28
0900-1000	180	30	25	50	0	140	5%	10.3	28.3	29
1000-1100	110	45	50	40	35	135	5%	10.3	27.8	28
1100-1200	110	80	30	20	45	185	5%	10.3	28.6	29
1200-1300	100	75	50	15	30	173	5%	10.3	27.1	27
1300-1400	180	60	25	30	0	163	5%	10.3	29.4	30
1400-1500	110	25	50	25	70	98	5%	10.3	27.7	28
1500-1600	90	30	50	30	80	20	5%	10.3	27.3	28

这样司机不用频繁下机，可以减少反复调整场桥数量的安排，也可以减少场桥反复开关机，降低电耗。实际场桥成本再根据公式得出。

空叉的出勤需求测算与以上场桥出勤需求测算相似，在此不做赘述。

(4) 拖车出勤成本

根据拖车船边等待时间、拖车堆场等待时间、拖车堆场行驶时间公式，目前未知量为船边拥堵等待时间、堆场拥堵等待时间和翻箱等待时间。

拖车船边等待时间=船边拥堵等待时间+岸桥吊柜时间 (4.25)

拖车堆场等待时间

$$= \text{堆场拥堵等待时间} + \text{场桥翻箱等待时间} + \text{场桥吊柜时间} \quad (4.26)$$

拖车从作业岸桥到堆场（一个循环）的时间  $t = \text{船边等待时间} + \text{拖车堆场行驶时间} + \text{堆场等待时间}$ 。 (4.27)

船边拥堵等待时间与岸桥所处位置有关<sup>[61]</sup>，按照拖车行驶方向，每台岸桥受影响的时间都不一样，因为越到后面受影响的可能次数越多，可以按照以下公式计算：

$$\text{每箱船边拥堵等待时间} = (\text{按照拖车方向的岸桥排位} - 1) * \text{每台岸桥平均影响时间} \quad (4.28)$$

如果某岸桥按照拖车行驶方向数排在第三位，每台岸桥平均影响时间按照 15 秒计算，该岸桥船边拥堵等待时间  $= 2 * 15 = 30$  秒。

$$\text{每箱堆场拥堵等待时间} = \frac{60 \text{ 分钟} - \text{台时量} * \text{场桥司机平均吊柜时间}}{\text{台时量}} \quad (4.29)$$

如果台时量按照 10 个计算，场桥司机平均时间按照 2 分钟计算，则堆场拥堵等待时间  $= 4$  分钟

$$\text{每箱翻箱时间等待时间} = \frac{\text{总翻箱数} * \text{场桥司机吊柜时间}}{\text{台时量}} \quad (4.30)$$

由以上可得设计效率和拖车成本安排（假设设计效率为 30），对设计效率进行调整，动作类型排序即为作业顺序，得到表 4.11 的结果：

表 4.11 拖车出勤测算

Tab.4.11 The quantity of vehicle arrangement

	动作	作业柜数	司机平均每动作耗时(分钟)	极限效率	设计效率	设计效率下总耗时(小时)	拖车从岸桥到堆场的平均时间(分钟)	拖车到桥下的总次数	平均每小时拖车到岸桥下的次数	拖车数量	拖车工时支出
钢丝绳吊超高柜	1	1	15.00	4	4	0.25	35	1	1.00	1.00	0.25
甲板卸大柜	15	15	1.90	31.6	19	0.79	35	15	19.00	11.08	8.75
甲板双吊卸柜	30	60	1.80	66.7	60	1.00	20	30	30.00	10.00	10.00
甲板单吊卸柜	10	10	1.80	33.3	33.3	0.30	30	5	16.65	8.33	2.50
卸舱盖	3	3	3.00	20	-	0.15	-	-	-	0.00	0.00
舱内卸大柜	100	100	2.05	29.3	29.3	3.42	20	100	29.27	9.76	33.33
舱内双吊卸柜	40	80	2.20	54.5	54.5	1.47	35	20	13.63	7.95	11.67
舱内单吊卸柜	20	20	2.10	28.6	28	0.71	25	10	14.00	5.83	4.17
舱内单吊装柜	20	20	2.70	22.2	22.2	0.90	35	10	11.11	6.48	5.83
舱内双吊装柜	40	80	2.30	52.2	52	1.54	33	20	13.00	7.15	11.00
舱内装大柜	100	100	2.10	28.6	25	4.00	25	100	25.00	10.42	41.67
装舱盖	3	3	3.00	20	-	0.15	-	-	-	0.00	0.00
甲板双吊装柜	20	40	2.00	60	60	0.67	20	20	30.00	10.00	6.67
甲板装大柜	50	50	2.10	28.6	17	2.94	35	50	17.00	9.92	29.17
甲板单吊装柜	50	50	2.10	28.6	28.6	1.75	25	25	14.29	5.95	10.42

续表 4.11 拖车出勤测算

Tab.4.11 The quantity of vehicle arrangement (continued)

跑大车	1	-	2.00	-	-	0.03	-	-	-	0.00	0.00
跨高7层甲板 单吊卸柜	13	13	2.50	24	24	0.54	30	7	12.92	6.46	3.50
卸舱盖	1	1	3.00	20	-	0.05	-	-	-	0.00	0.00
跨高7层舱内 单吊卸柜	30	30	3.00	20	20	1.50	35	15	10.00	5.83	8.75
装舱盖	1	1	3.00	20	-	0.05	-	-	-	0.00	0.00
跨高7层舱内 单吊装柜	7	7	3.50	17.1	17.1	0.41	20	4	9.80	3.27	1.33
跨高7层甲板 单吊装柜	15	15	2.80	21.4	21.4	0.70	25	8	11.43	4.76	3.33

将拖车数量向上取整调到整数，再由该拖车数量倒推设计效率，如果倒推出来的设计效率大于极限效率，则取极限效率为设计效率，然后再对拖车数量进行微调，使设计效率更接近30，如表4.12:

表 4.12 调整后的拖车出勤测算

Tab.4.12 The quantity of vehicle arrangement after adjustment

	动作	作业柜数	司机平均每动作耗时(分钟)	极限效率	设计效率	设计效率下总耗时(小时)	拖车从岸桥到堆场的平均时间(分钟)	拖车到桥下的总次数	平均每小时拖车到岸桥下的次数	拖车数量	拖车工时支出
钢丝绳吊超高柜	1	1	15.00	4	4	0.25	35	1	1.00	1	0.25

续表 4.12 调整后的拖车出勤测算

Tab.4.12 The quantity of vehicle arrangement after adjustment (continued)

甲板卸大柜	15	15	1.90	31.6	17.1	0.88	35	15	17.14	10	8.75
甲板双吊卸柜	30	60	1.80	66.7	60	1.00	20	30	30.00	10	10.00
甲板单吊卸柜	10	10	1.80	33.3	33.3	0.30	30	5	16.65	9	2.70
卸舱盖	3	3	3.00	20	-	0.15	-	-	-	0	0.00
舱内卸大柜	100	100	2.05	29.3	29.3	3.42	20	100	29.27	10	34.17
舱内双吊卸柜	40	80	2.20	54.5	54.5	1.47	35	20	13.63	8	11.74
舱内单吊卸柜	20	20	2.10	28.6	28.6	0.70	25	10	14.30	6	4.20
舱内单吊装柜	20	20	2.70	22.2	22.2	0.90	35	10	11.11	7	6.30
舱内双吊装柜	40	80	2.30	52.2	52.2	1.53	33	20	13.05	8	12.26
舱内装大柜	100	100	2.10	28.6	26.4	3.79	25	100	26.40	11	41.67
装舱盖	3	3	3.00	20	-	0.15	-	-	-	0	0.00
甲板双吊装柜	20	40	2.00	60	60	0.67	20	20	30.00	10	6.67
甲板装大柜	50	50	2.10	28.6	17.1	2.92	35	50	17.14	9	26.25
甲板单吊装柜	50	50	2.10	28.6	28.6	1.75	25	25	14.29	6	10.50
跑大车	1	-	2.00	-	-	0.03	-	-	-	0	0.00
跨高 7 层甲板 单吊卸柜	13	13	2.50	24	24	0.54	30	7	12.92	7	3.79
卸舱盖	1	1	3.00	20	-	0.05	-	-	-	0	0.00
跨高 7 层舱内 单吊卸柜	30	30	3.00	20	20	1.50	35	15	10.00	6	9.00
装舱盖	1	1	3.00	20	-	0.05	-	-	-	0	0.00
跨高 7 层舱内 单吊装柜	7	7	3.50	17.1	17.1	0.41	20	4	9.80	4	1.63
跨高 7 层甲板 单吊装柜	15	15	2.80	21.4	21.4	0.70	25	8	11.43	5	3.50

最终得到该岸桥作业的设计效率为 30.199，设计单箱拖车工时支出为 0.2767，该单箱拖车工时则为该桥的拖车标准成本。（由于场桥出勤数量是按照场桥台时量来计算的，一般情况下均能满足效率需求，因此这里的堆场极限效率>设

计效率。) 假设有  $n$  台岸桥参与该船作业, 每台岸桥的拖车工时支出为  $X_i$ , 该船总

作业量为  $S$ , 则: 单船的拖车成本  $= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{S}$

4.3 生产成本控制方案的运作程序设计

4.3.1 生产成本控制组织架构设计

从上文可以看出该成本控制方案的清晰脉络: 设定针对每个客户的码头年度效率目标->制定单船效率目标-> 根据效率目标制定单船的单箱生产标准成本。年度效率目标的制定应该由与客户关系密切的商务部去完成, 这样可以很方便的完成效率对客户忠诚度的弹性分析。而针对单船的单箱生产标准成本应由操作部完成。

为了更好的实现成本控制的目标, 操作部成本控制小组应该升级为成本控制室, 并进行相应的重组, 根据功能划分, 成本控制室应该分为三个部分: 分析小组、管控小组、变革小组。用组织架构图描述如下:

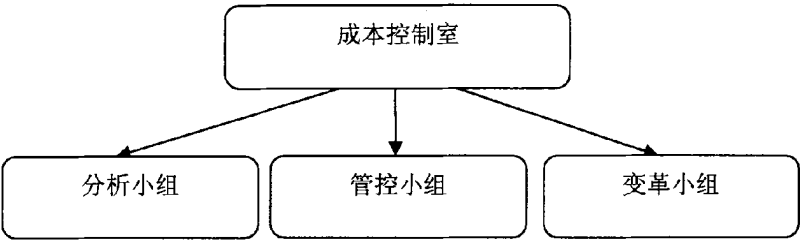


图 4.2 成本控制室架构图

Fig.4.2 The organization chart of cost control team

管控小组主要负责日常生产成本的管控, 根据每个客户的码头年度效率目标在船到前制定单船效率目标, 离船后根据效率目标、人员安排及实际情况制定单船的单箱生产标准成本<sup>[62]</sup>。

分析小组和变革小组由以往成本小组人员组成。分析小组主要负责相关成本数据的收集、整理和分析, 以及对标准成本模型的优化等工作。变革小组主要负

责根据研究成本控制方案的创新，并根据分析小组提供的报告督促相关岗位进行流程的优化和整改。

#### 4.3.2 资料统计及报告机制设计

分析小组需要每日9半点前统计昨日8:00到今日8:00的以下资料：

岸桥、场桥、空叉的出勤时间、油电耗费、每台机械的作业柜数；场桥和空叉的无指令到确认第一个指令的时间，按照每小时的情况生成报告；

完工班轮的相关信息包括：班轮的拖车工时，为班轮进行的移箱数（本贝位移箱和跨贝位移箱分开）；每个集装箱的收发箱堆场位置、岸边RDT确认时间点、堆场RDT确认时间点、集装箱的载运拖车每次到岸桥下的时间点、作业的船边及堆场等待时间，以时间（1小时为单位）为第一索引，堆场位置为第二索引，集装箱为第三索引。

驳船的相关信息包括：驳船的拖车工时，为班轮进行的移箱数（本贝位移箱和跨贝位移箱分开），每个集装箱的收发箱堆场位置、岸边RDT确认时间点、堆场RDT确认时间点、集装箱的载运拖车每次到岸桥下的时间点、作业的船边及堆场等待时间；以时间（1小时为单位）为第一索引，堆场位置为第二索引，集装箱为第三索引。

外拖的相关信息包括：每个外拖的进出闸时间，收发箱堆场位置，收发箱作业时间。以时间（1小时为单位）为第一索引，堆场位置为第二索引，集装箱为第三索引。

通过以上信息制定出分析报告，剔除不可控因素的影响，制定出各项生产成本的可控数值，于每日10点生产会上对昨日作业回顾时进行汇报。

#### 4.3.3 资料分析及整改机制设计

基于分析小组提供的报告，对比班轮实际效率、生产成本的达成情况，针对差异项进行分析。以下为各项成本举出一些可能的差异情况：

##### （1）岸桥成本

① 岸桥作业时间过长，查看效率是否过低；

② 出勤数量过大，是否班轮公司对班轮作业信息临时作出了调整，加大了长杆量，导致分杆变短。此为不可控部分，应该扣除这方面的影响。

## (2) 场桥成本

- ① 特定时间内移箱数量安排不合理，导致场桥作业数量波动较大；
- ② 是否存在对效率的控制不当，导致短时间堆场处理能力跟不上岸桥处理能力；
- ③ 是否由于船公司临时改船或者改港，导致翻箱增多（此情况不可控）；
- ④ 作业司机台时量没有达到预期，是否有司机消极怠工。

## (3) 拖车成本

- ① 作业顺序安排不合理的情况，导致单位时间内某特定区域拥堵严重；
- ② 岸桥司机/场桥司机作业效率低于预期；
- ③ 岸桥/场桥故障导致等待时间延长；
- ④ 是否存在翻箱过多，超出设计。

## (4) 移箱成本

是否存在无效移箱，甚至产生负面影响的移箱，例如：移箱后导致冲突严重。

# 4.4 相关岗位生产成本控制具体措施

在成本控制模型中，与相关岗位有关联的变量的数值变化决定了最终的成本。因此，有必要根据关联变量对相关岗位提出改进方向。由变革小组跟进督促各岗位的工作进度，并且提出相关细节建议。

## 4.4.1 工艺流程创新优化

创新是企业能够不断发展壮大的力量源泉，缺乏创新的企业其增长动力必然会不足。那么C集装箱码头生产成本控制创新的方向在哪呢？其实成本控制模型已经为我们揭晓答案了。

中控：岸桥出勤数量、场桥出勤数量、空叉出勤数量、拖车出勤数量、拖车在堆场的等待时间；通过对作业顺序进行调整，减少拖车在堆场的等待时间；通过对拖车出勤数量的及时调整，降低拖车工时；通过对岸桥、场桥、空叉、拖车出勤的控制，完成效率及成本目标。

现场调度：拖车在船边的等待时间；通过提升岸边车道设置水平，提升船边通过能力，减少拖车在船边的等待时间。



机械队：拖车在堆场船边等待时间、场桥和空叉出勤；通过提升岸桥和场桥司机的操作水平，提升场桥和空叉跑动的积极性，降低拖车在堆场和船边的等待时间，减少场桥和空叉出勤。

堆场计划：装船时发生的被动移箱数量，堆场整理的主动移箱数量，拖车在堆场的等待时间，拖车行驶距离。通过改进堆场收箱布局，减少堆场整理的主动移箱数量以及班轮装船冲突所导致的拖车在堆场的等待时间的延长；通过对配载顺序与堆场发箱顺序的核对，精确的完成本贝位移箱，减少无效或负面移箱以及装船时发生的被动移箱数量。

泊位计划：机械和拖车出勤、拖车在船边和堆场等待的时间。通过调整班轮的靠泊时间，联系船公司调整靠港顺序<sup>[63]</sup>，错峰作业，减少机械和拖车出勤，减少拖车在船边和堆场等待的时间。

配载计划：装船时发生的被动移箱数量，拖车在堆场的等待时间。通过改进配载水平，减少班轮装船时的被动移箱，降低拖车在堆场的等待时间。通过对中控作业。

驳船计划：机械和拖车出勤、拖车在堆场等待的时间。通过有选择性的安排驳船靠泊，减少机械和拖车出勤，降低拖车在堆场等待的时间。

箱管：机械和拖车出勤、拖车在堆场等待的时间。通过控制入闸道开启数量，控制单位时间内的外拖入闸数量，降低机械和拖车出勤，减少拖车在堆场等待的时间。

#### 4.4.2 持续成本改善

通过创新优化，码头操作水平将得到提升，但人员的变化可能导致操作水平的波动，因此，应该相应的对成本控制模型进行调整和修正，达到持续成本改善的目的。调整周期应不能太长，太长的话不能及时的进行模型更新，会有成本的浪费；而太短的话，变化又不明显，没有更新的必要。因此，成本控制模型的调整周期应设定为半年。

模型需要更新的部分如下：

①司机的操作能力数据；②场桥/空叉出勤数量公式下的台时量；③拖车船边等待时间；④拖车堆场等待时间；

## 4.5 绩效和激励制度设计

对该成本控制方案推进产生影响的可能因素有三：一是不觉得自己有责任，这主要是由于没有实施责任落实、细化到人造成的；二是觉得所有人都有责任，别人不主动我也不主动，这主要是由于没有实行薪酬与绩效挂钩，缺乏降低成本的积极性所造成的。三是觉得自己对考核结果产生不了什么影响，这主要是由于没绩效考核制度设计不合理，缺乏降低成本的基本意识造成的。针对这三个可能因素，需要设计绩效制度来确保成本控制方案的有效推进。

### 4.5.1 绩效制度设计

#### （1）绩效考核的方法

根据绩效考核的理论，C 集装箱码头的成本绩效考核方法应该采用“目标管理法”。各成本项目的目标应该根据与该岗位的关联性进行分配，不能使用金额单位对生产岗位进行考核，因为有太多单价的不确定性。

#### （2）绩效考核的周期

以星期作为考核周期的话，时间太短，操作表现可能略有波动，统计起来也较为繁琐；以半年或年度为考核周期，时间太长，被考核者的积极性和工作热情可能会随着思想的放松而有所下降。以月度为考核周期，完全可以对工作绩效进行评价，且容易实现。因此，综合考虑还是以月度作为考核周期

#### （3）绩效考核的原则

考核应该遵循公平、公正、公开的原则。然后根据总分进行强制排名，按照ABCDE 进行五等级的划分。这样才能督促被考核人努力上进，争取更好的名次。

#### （4）绩效考核的流程

制定绩效计划和标准->实施->考核->反馈->激励。

### 4.5.2 激励制度设计

上一小节讲述了绩效考核的相关内容，但是，如果在制度上只有绩效考核，是根本起不到任何作用的。因为考核的目的是促进各单位完成企业预定的目标，绩效考核是将我们的实际完成情况与目标进行对比，对比之后的结果还需要有相应的奖惩来调动员工的积极性。

#### （1）目标的设置

对目标进行科学的设置是“目标激励”<sup>[64]</sup>最为重要的环节之一。目标的设置在岗位主管和一线员工上面应该有所区别：主管以上的目标考核应以公司预算为基础，分解到各项生产指标。但是员工的如果与主管一样，就会导致员工认为自己对考核结果产生不了影响，打击其工作积极性。因此，一线员工的考核应与其可控范围相对应，将其效率与成本的表现与设计效率和各项标准生产成本进行对比。效率和成本指标的分值应该对等。标准生产成本应当在班轮完工之后剔除不可控因素得出。每个员工相应的奖惩应与目标的完成情况相对应，包括浮动工资、奖金等。生产成本目标由成本控制室根据成本控制模型制定，目标完成人可以参与进来，提出相关意见和建议，对成本控制模型进行优化。

管控小组对效率目标的设置不但要考虑到客户对效率的要求，还要考虑到当前的机械和拖车数量能否满足。对成本目标的设置要剔除不可控因素的影响，与个人紧密相关。

#### （2）建立多层次多样化的激励制度

随着我国经济发展，员工生活水平逐步提高，其自身的需求也变得多种多样。因此，应该建立多样化的激励制度，使员工可以有选择的得到奖励。奖励的筹码应该不限于金钱，包括带薪年假、培训机会、竞聘加分等都可以成为奖励。奖励的依据不能仅仅针对每月考核目标的差异情况，成本方面的工艺流程优化创新项目也可以根据年度成本节省预期进行评价评比，再予以相应的奖励。总之，奖励要以满足员工的真实需求为目的，激励的手段需要多样化，这样才能真正达到促进成本节约的目的<sup>[65]</sup>。

### 4.6 本章小结

本章讨论了针对C集装箱码头成本控制问题的解决方案，分别从效率与忠诚度的关系，效率与成本的关系，成本管控方案的运作机制以及绩效考核激励制度四个方面进行了研究和建议。首先，设计调查问卷，对客户进行关于效率的忠诚度调查，摸清效率的变化对客户忠诚度的实际影响；其次，建立效率与成本的匹配模型，对生产安排进行指导，对事后分析提供依据，并根据成本模型提出各相关岗位的重点改进方向以及维护成本模型达到持续改善成本的建议；再次，将成本管控小组进行重组，重新划分各小组的职能，以便更加适合该成本控制方案的

需要，每日在生产会上进行报告分析，再由指定人员跟进整改；最后，对该成本控制方案的绩效考核和激励制度从操作方法上给予指引。

## 第5章 生产成本控制方案的实施措施与预期效果分析

### 5.1 生产成本控制方案的实施措施

上文针对 C 集装箱码头的现状及问题，从客户忠诚度调查、成本与效率的关系、成本控制方案的运作机制、成本控制方案的绩效考核和激励制度这四个方面进行了相关设计和论述。但是，从以上论述中，我们可以看出，客户忠诚度调查和效率成本关系的分析是需要庞大的数据支撑的，这些数据在业务和人员情况发生变化时，需要及时更新，否则成本控制模型将会失效或者发生浪费成本的反作用，那么，怎样使数据更加准确呢？经过一段时间，当成本控制模型运用熟练以后，成本耗费的控制将达到一个瓶颈状态，甚至再往前挪一小步都会很难，怎样能够突破瓶颈呢？面对以上两个问题，可以采取以下措施。

#### 5.1.1 建立生产操作系统相关联的成本控制系统

成本控制模型中的数据来源可以分为两种：①生产系统已有的实际发生的数据；②需要维护的手工填写数据。由于这些数据是成本控制的基础，在事前、事中和事后阶段都将起到关键性的作用，而且这些数据对于时效性和准确性要求都较高，因此，必须建立与生产操作系统相关联的成本控制系统，这样既可以实现实际发生数据的输出，又可以建立统一的数据平台来帮助成本分析小组进行数据的收集。

该成本控制系统所涉及的数据有：①直接从生产系统中采集的数据：包括实际发生每个集装箱作业拖车在堆场等待时间、船边等待时间等；②间接从生产系统中采集的数据包括堆场行驶距离（需要采集堆场位置和岸桥作业位置后根据 GPS 测距）等。③需要人工维护的数据：包括每个机械司机在各种作业条件下各种动作的作业时间、拖车司机的在各种天气条件下的行驶速度、预设的堆场和岸边等待时间等。经过对数据的内部运算后，成本控制系统按照固定模版输出分析报表。

另外，还需要对模型中的相关数据进行梳理。按照数据来源、数据用途、输出对象、数据处理周期等进行归类汇总，形成详细的清单。然后根据清单将需要维护的数据划分到各责任单位，各责任单位要确定责任人，由该责任人对责任单

位的数据在系统中进行维护。各责任人的系统权限需要由成本控制室进行划分，以免数据误变更和关键数据的泄露。相关数据发生变更时要及时维护，例如司机的技术能力发生变化时要及时更新，否则会影响模型计算结果。

建立成本控制系统有利于对数据集成点的统一，方便各岗位采集成本数据进行分析；对维护数据责任的划分有利于减少重复工作，实现数据统计的高效率和准确性。

### 5.1.2 制定推动管理与流程优化的措施

生产成本控制方案的使用终究是基于过去一段时间的各成本相关岗位的操作能力和技术水平来实现的，因此，如果各成本相关岗位的基础操作情况没有变化，一段时间之后，成本控制模型的使用极限效果就会定格止步。因此，唯有在操作能力和技术水平上不断寻求突破，才可能获得成本表现的更加出色。为了达到这一目的，需要制定推动管理与流程优化的措施。

#### (1) 制定以相关岗位为单位的创新工作要求

创新需要在操作中发现问题，于问题中寻找机遇<sup>[66]</sup>。每个操作的相关岗位对自身的工作是最为了解的。因此，必须以每个涉及生产成本控制的岗位作为创新思路的主要来源。然而，从多年的工作经验中可以发现，如果没有一定的压力，创新的成果可谓凤毛麟角。由此可见，对相关岗位的主要管理人员提出创新的要求是势在必行的。具体要求如下：①每个岗位每年至少完成两个成本创新项目。创新项目数量要求过多不但质量可能存在问题，而且相关岗位可能无法承受；数量过少其很难感受到压力，且对成本的影响不一定会明显。②其他岗位提出的成本创新项目需要无条件全力配合。在项目的推进过程中，可能涉及到其他岗位，如果其他岗位不能及时的全力配合，项目进度会受到影响。③创新项目的固化。为了防止创新项目实施后的执行打折或者发生变形，项目开始实施的一年内，每月相关岗位都需要提交实施报告，说明执行情况和实施效果。

#### (2) 形成以变革小组为核心的创新组织体系

作为创新优化的牵头单位，变革小组的作用非常重要。其作用主要体现在：①审核各相关岗位提交的创新项目。由于各相关岗位在思考创新项目时存在一定的局限性，其提出的创新项目不一定具备可行性，或者实施意义并不大。因此，

需要变革小组对创新项目进行把关，避免没有必要的人员和成本消耗。②在日常工作过程中，针对分析小组提交的分析报告，发现其中的问题，和相关岗位一起制定解决方案，并且督促相关岗位进行变革。③召集相关岗位一起共同推进创新项目。各岗位有自身的工作，难免时间和工作重点的安排上会有出入，需要变革小组从中协调。④完成创新评价。没有评价就没有进步，各岗位将在评价中不断改进完善。因此，必须形成以变革小组为核心，其他相关岗位为成员的创新组织体系，推动管理和流程的创新优化，使成本模型的关键数据能够得到良性发展。

## 5.2 生产成本控制方案的预期效果

研究生产成本控制方案的目的是要获得一定的收益，那么其最终会达到什么样的预期效果呢？

### 5.2.1 生产安排方面

新的成本控制方案相比现状在生产安排上更加科学合理，主要体现在：

#### （1）效率目标制定更科学

这里的效率目标包括船公司年度效率目标、单船效率目标和单桥效率目标。船公司的年度效率目标不用完全按照客户提出的目标而定，而是根据效率对客户忠诚度的调查结果，进行统计分析后而定。在对客户忠诚度影响不大的前提下，该方案具备探寻客户心理底线的功能。例如：本文中的问卷调查实例分析而得的船公司年度效率目标为 29，而客户提出的目标为 30，具备一定的下调空间。这样所生成的船公司年度效率目标即为成本控制下的合理效率目标。

单船和单桥效率目标也不再依据个人经验而定，而是围绕根据忠诚度调查而得的码头效率目标，考虑当时的班轮信息、司机情况、实际作业环境等影响因素而定。为了能够更好的说明其效果，邀请了 3 名资深的操作人员对本文的 4.2.3 节的实例单桥效率目标进行制定，成本控制模型下计算该桥的极限效率为 30.2，3 名资深操作人员制定的效率目标分别为 32、33、32。在投入充足拖车，即岸桥下一直有车，且没有特别的影响效率因素出现的情况下，该岸桥效率的达成值为 30.4，也就是说，如果按照他们所制定的效率目标制定船期，会出现班轮不能准点离船

的情况，可能导致客户投诉。分析成本控制模型的极限效率与实际达成值的差距，该差距主要是由于实际堆场等待时间与模型预设值存在细微差异所致。

### （2）机械和拖车出勤更科学

以往机械和拖车出勤都是由中控根据个人经验决定的，今后在成本控制模型的指引下，可以安排得有理有据。例如，4.2.3 的实例测算条件下，3 名资深操作人员场桥的派工计划数量分别为 36、34、33 台，全部大于成本控制模型的测算数量最大值 30 台，而通过事实验证按照成本控制模型测算的场桥派工数量已经满足了班轮效率的需求。也就是说，成本模型的测算值比目前操作人员的预估值更低。

拖车的成本模型测算值得出的结果与操作人员的经验判断值差距就更大了，由于该岸桥作业双吊较少，且司机入行时间较短，操作水平相对较低，堆场距离相对较远，这些参与评测的员工只凭对班轮信息的简单查看分析得出的拖车派工值都是固定的 9 台，经过事实验证按照成本控制模型测算的拖车数量是满足效率需求的，而拖车数量在某种作业类型下所需最大拖车数量为 11 台之多，因此 9 台虽然有可能满足部分作业类型的需求，但只要有一项作业类型没有满足需求数量，效率就不可能达到目标。

### （3）移箱目标制定更加科学

过去移箱是根据堆场计划对于该船收箱质量的判断来决定的，没有对于整体生产环境的考虑，而且对机械出勤计划和实际效率达成的影响具有不确定性。在新的成本控制方案下，移箱的数量及时机需要纳入生产安排进行统筹考虑，其对机械出勤计划和效率的影响均控制在一定范围之内。

综上所述，新的成本控制方案摒除了目前成本计划受到个人思想影响的可能性，为生产安排提供了统一的科学的标准。

### （4）班轮作业更有计划性

目前的班轮贝位作业顺序一般只存留在当值操作员工的心里，换班后即使没有特殊情况出现，作业顺序可能会发生改变，这样不利于整体的生产安排。该成本控制方案的实施是建立在作业顺序有明确计划的前提下的，因此，必须提前制定好作业计划，才能开始制定派工计划。作业计划的提前制定，不但可以方便进



行派工计划，更可以避免班轮和堆场作业冲突，减少不确定因素，提升作业效率，降低生产成本。

### 5.2.2 公司管理方面

该成本控制方案提升了公司的管理水平，主要体现在：

#### (1) 标准化的层次更进一步

目前的标准成本就是预算分解的目标，在预算周期内是定额，缺乏效率目标、实际班轮信息、码头生产环境等因素的考虑。新的成本方案将统计方法加入到效率目标的制定之中，并且将影响生产成本的因素与效率目标作为生产成本的计算条件，使标准成本在码头的运用层次更进一步。

#### (2) 优化了管理结构

在目前的成本控制工作当中，成本控制小组的职责更多的体现在分析报告上。对成本控制介入的深度不够。该成本控制方案通过对成本控制小组进行重组，拓展了该单位的职责，管控小组进入到日常生产成本的计划当中，直接对生产成本的支出产生作用，形成专才管理、统筹规划的局面。分析小组每日提供成本分析，为问题能够得到及时的解决奠定了基础。变革小组对相关岗位进行变革管理，保障企业创新进展顺利。这种结构上的安排，成本控制室的各小组和相关岗位在成本控制工作上联系更加紧密，更有利于成本控制工作的开展。

#### (3) 信息化水平进一步提高

目前数据统计不但取数过程复杂繁琐，而且数据出口不一，数据责任人不明确所导致的问题比比皆是。生产成本控制系统的建立，将改变目前数据统计的局面，不但为分析变革的开展提供了及时准确的数据基础，还为公司的生产安排提供了科学的依据。

#### (4) 考核和激励制度更加合理

目前的考核和激励制度过于倾向效率，导致对成本管控的忽视。目标的设置不够合理，导致成本的过度支出。激励的筹码过于单一，导致员工在成本工作上的积极性不高。该成本控制方案针对以上问题，通过对考核和激励制度的重新设计，从考核项目、目标、流程、周期和激励筹码等多方面进行改革，使考核和激励制度更加合理。

### 5.2.3 员工意识方面

该成本控制方案对员工意识的影响，主要体现在：

#### (1) 员工对成本的关注度提升

由于目前员工受到效率优先的 KPI 导向的影响，其对成本的重视程度不够。该成本控制方案实施后，员工不但要关注效率是否达成设计标准，还要关注成本的达成情况如何，避免了大量投入资源以争夺效率排名的情况出现。

#### (2) 员工成本控制的积极性提高

由于目前员工认为自己的指标达成情况和堆场作业环境、班轮信息等有很大的关系，大多数时候都不在自己可控的范围之内，因此，成本控制的积极性是比较低的。该成本控制方案提出设计效率和设计成本的概念，尽可能地排除员工的不可控因素，以实际成本与成本标准的差距作为绩效考核项目，更加贴近员工。激励制度的设计从员工的心理需求出发，使员工的工作热情和积极性能得到更为充分的发挥。

### 5.2.4 成本支出方面

该成本控制方案主要通过四个层面控制成本支出：①确定合理的目标效率。通过针对效率的客户忠诚度调查，确定对客户忠诚度不产生大的影响的合理的目标效率。②形成与目标效率相匹配的资源安排计划。通过成本控制模型的计算，确定与目标效率相符的成本支出安排。③建立合理的激励制度，提高员工抓住成本细节、投入成本控制的积极性。④建立相应的实施措施，保障成本控制方案得以顺利进行和优化改善。

相比目前的成本控制现状，该成本控制方案的四层控制明显更具优势。首先，合理的目标效率避免了效率目标制定过高所导致的成本浪费，即能满足客户需求，又能节约成本；其次，资源安排计划与目标效率相匹配，避免了个人失误所导致的资源浪费；再次，合理的激励制度将员工自身利益与成本控制紧密相连，不得全身心地投入到成本控制之中，避免了由于人的惰性所导致的成本浪费；最后，实施措施的出台，使成本控制方案能够得到优化改善，避免了一成不变的成本控制方案可能导致的与当前形势和条件不相符，成本控制水平不能持续提升的问题。

由于个人经验、班轮信息和码头环境的不确定，不能对节约成本支出的预期效果进行定量分析，但是通过以上分析我们可以清楚地认识到，该成本控制方案将对码头生产成本产生较大的正面影响。

### 5.3 本章小结

本章分析了成本控制方案在实施过程中可能面对的两个问题：一是数据量庞大，不能完全通过人工采集数据，数据出口不一容易导致数据不准确；二是操作水平不变情况下的成本模型也是不变的，再想运用成本模型实现成本管控水平的进一步提高，空间极小。然后针对这两个问题提出了解决办法：一是建立与生产系统相关的成本控制系统，使所有数据都有统一的出口，成本责任单位也有统一的输入平台。二是通过管理与流程的优化不断更新成本控制模型，提升成本管控能力。最后，对该成本控制方案在生产安排、公司管理及员工意识上的预期效果进行了分析。总体来说，生产安排将更加科学合理，成本管控岗位间联系将更加紧密，管理更加精细，员工意识上将更加顾及到成本，并在成本考核项目上全力投入，成本支出得到有力控制。

## 第6章 结论与展望

### 6.1 研究结论

C 集装箱码头近年来由于受到航运业低迷,班轮公司对集装箱码头服务要求的提高,以及员工福利增长等多重影响,经营压力倍增。在重压之下,为了能够留住客户,采取了提升服务,兼顾成本的经营策略。然而,在班轮服务的核心指标—效率提升的同时,生产成本上升的幅度也在增大,盈利能力进一步受限。在业务量没有明显增长的情况下,寻求成本管控的有效途径已迫在眉睫。本文通过回顾过往学者对客户忠诚度理论,以及集装箱码头成本控制的相关研究,结合自身多年的生产管理工作经验,发现了班轮服务与客户忠诚度、班轮服务与生产成本之间存在着一条新的途径,既能保证客户忠诚度没有大的变化,又能实现生产成本的控制。即:调查效率对客户忠诚度的弹性变化,形成码头的年度效率目标,然后围绕该效率目标制定单船和单桥的效率目标,进而根据效率与生产成本的关系进行机械与拖车派工,再分析完成情况与标准成本之间的差异,最后实施紧贴员工的绩效考核和多样化的激励制度促进生产安排的合理化、公司管理水平的精细化和员工成本意识的提高。该成本控制方案可用图 6.1 描述如下:

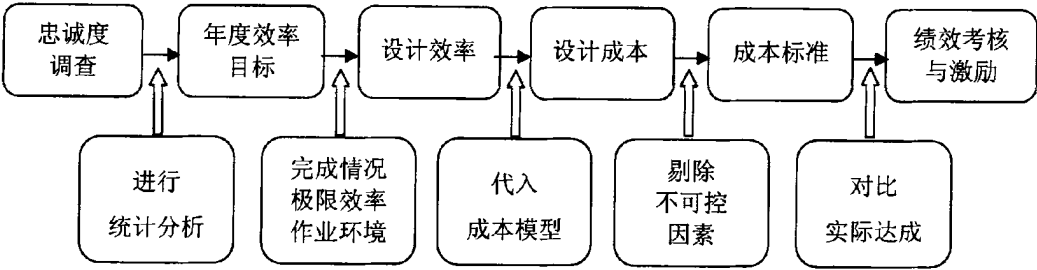


图 6.1 成本控制方案描述

Fig.6.1 The description of cost control scheme

本文针对 C 集装箱码头的成本控制方案设计与业内其他码头的成本控制方案相比,有以下显著特色:

① 针对集装箱码头行业内在经营压力下，重效率轻成本的问题，将效率对客户忠诚度的弹性分析引入成本控制方案当中，对客户进行与效率相关的忠诚度调查，真正从客户的角度分析码头合理的效率目标。

② 针对单船效率和生产成本计划性不强、没有考虑生产环境<sup>[67]</sup>、单船信息、司机水平的问题，建立效率和各项生产成本的匹配关系模型，提出设计效率和设计成本的控制思路，以求对各项因素均有考虑，且效率和成本均有目标。

③ 针对一线员工的考核和激励制度不够科学的问题，建立在一线员工可控范围内的绩效考核和激励制度，以充分调动他们的工作热情和积极性。

希望本文所研究的集装箱码头生产成本控制方案能够为国内的同行提供借鉴，对其生产成本的管控形成参考价值。

## 6.2 研究不足与未来展望

由于理论知识与研究资源的局限性，本研究还存在着诸多不足，有待今后进行进一步完善和研究：

对客户忠诚度调查的问卷是否真的能够较好的完成效率对客户忠诚度弹性分析的调查。在后续研究中可以针对那三个叙述性语句进行优化和修改。

模型中的堆场等待时间和船边等待时间是根据经验数据而得，没有其和码头生产环境之间的具体研究。在后续研究中可以进行集装箱码头模拟仿真系统研究，能够更为准确的得到这两个数据。

对集装箱码头生产成本控制方案进行研究，是集装箱码头企业生存和发展的需要，科学合理的生产成本控制方案有利于提升码头的管理水平，增强码头在经济局势动荡时抵御风险的能力，推动我国集装箱码头行业的健康发展。因此，研究集装箱码头生产成本的控制方案，对集装箱码头行业有着极其重要的意义。

## 参考文献

- [1] 卢自奋. 集装箱码头成本管理探究. 会计师, 2011, (12): 45.
- [2] 王秀兰, 裴文晶. 浅谈我国中小企业成本控制. 山东交通科技, 2009, (03): 68-72.
- [3] 王璠. 不同质量水平下的质量成本控制研究. (硕士学位论文) 郑州: 郑州大学, 2007.
- [4] 秦洪丹. 个人网上银行服务品质与顾客忠诚研究. (硕士学位论文) 杭州: 浙江大学, 2007.
- [5] 葛梅. 国有商业银行服务质量与顾客忠诚度研究. 北京: 中国经济出版社, 2014.
- [6] Cunningham R. M. Brand loyalty –what, where, how much. Harvard Business Review, 1956, 34 (1): 116-126.
- [7] 刘周平. 顾客满意与顾客忠诚研究的文献回顾. 山东社会科学, 2007.3
- [8] Dick A. S. & Basu K. Customer loyalty: towards an integrated conceptual framework. Journal of the Academy of Marketing Science, 1994, 22 (2): 99-113.
- [9] Oliver R. L. Measurement and evaluation of satisfaction processes in retailing Setting. Journal of Retailing, 1987, 57 (3): 125-148.
- [10] Jones T. O. & Sasser W. E. Why satisfied customers defect. Harvard Business Review, 1995, 73 (6): 88-99.
- [11] Griffin J. Customer loyalty, how to earn it, how to keep it. New York: Lexington Book, 1997.
- [12] 南剑飞, 赵丽丽, 王振宇, 熊志坚. 论顾客忠诚度的内涵、功能、构成及模型. 世界标准化与质量管理, 2004, (5): 12-14.
- [13] Sixtus Momanyi Ondieki, Walter Bichang Okibo. Effects of Direct Selling Strategy on Customer Loyalty by Commercial Banks in Kisii Country. International Journal of Business and Social Science, 2014.
- [14] 许妍妍. 基于客户忠诚度的移动商务产品定价模型研究. (硕士学位论文) 秦皇岛: 燕山大学, 2012.
- [15] 刘秀英. 对二八管理法则的诠释. 经济理论与经济管理, 2004, (08): 57-59.
- [16] Michael E. Porter. Competitive Strategy Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: Simon & Schuster US, 1980.
- [17] 屈云波, 程曼丽. 建立顾客忠诚. 北京: 企业管理出版社, 1996.
- [18] Fornell C. A. National customer satisfaction barometer: the Swedish Experience. Journal of Marketing, 1992, 56 (1): 6-22.

- [19] Bowen J. T. & Chen S. L. The relationship between customer loyalty and customer satisfaction. *International Journal Contemporary Hospitality*, 2001, (13): 83-87.
- [20] 姜上泉. 生产成本管理. 广州: 广东经济出版社, 2009.
- [21] 杜晓荣, 陆庆春, 张颖. 成本控制与管理. 北京: 北京交通大学出版社, 2007.
- [22] 罗伯特·S·卡普兰, 罗宾·库珀. 成本与效益. 北京: 中国人民大学出版社, 2014.
- [23] 杜栋. 管理控制. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [24] 焦跃华. 现代企业成本控制战略研究. 北京: 经济科学出版社, 2001.
- [25] 许拯声. 成本控制制度设计. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [26] 迟秀凯. 风力发电企业成本控制研究. (硕士学位论文) 北京: 华北电力大学, 2010.
- [27] 陈良华, 韩静. 成本管理. 北京: 中信出版社, 2006.
- [28] 栾奕. 谈企业成本控制的例外管理原则. *理论学习*, 2008, (8): 54.
- [29] 石军璞. 浅谈成本控制的有效实现. *科技情报开发与经济*, 2005, 15 (12): 177-181.
- [30] 李丽萍. 企业成本控制对策探讨. *财会通讯*, 2010, (17): 113-114.
- [31] 罗纳德 W·希尔顿, 迈克尔 W·马厄. 成本管理. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- [32] 刁志波. 关于标准成本制度在我国的应用研究. (硕士学位论文) 大连: 东北财经大学, 2001.
- [33] 张继业. 标准成本制度及其应用研究. *上海标准化*, 2003, (7): 26-31.
- [34] 苟建宏. 浅论标准化成本管理体系在采油厂的建立与应用. *经济师*, 2005, (10): 173-174.
- [35] [http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_7d0ecf5e0100scwv.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_7d0ecf5e0100scwv.html)
- [36] 黄俊. 集装箱码头如何平衡成本与服务. *中国港口集装箱码头高峰论坛*, 2010, 219-223.
- [37] 蒋国植. 蛇口码头成本管理体系设计与实施研究. (硕士学位论文) 长沙: 中南大学, 2012.
- [38] 罗勋杰, 樊铁成. 集装箱码头操作管理. 大连: 大连海事大学出版社, 2010.
- [39] Tongzon J. Determinants of port performance and efficiency. *Transportation Research Part A*, 2001, (35): 113-128.
- [40] 王璠. 不同质量水平下的质量成本控制研究. (硕士学位论文) 郑州: 郑州大学, 2007.
- [41] 戴维·帕门特. 关键绩效指标 KPI 的开发、实施和应用. 北京: 机械工业出版社, 2014.
- [42] 张炜. 国有企业绩效激励体系研究. (硕士学位论文) 兰州: 兰州大学, 2014.
- [43] 弗洛德·J. 福勒. 调查问卷的设计与评估. 重庆: 重庆大学出版社, 2004.
- [44] 项楠. 集装箱港口客户忠诚度决定因素研究. (硕士学位论文) 大连: 大连海事大学, 2009.
- [46] Ali Dehghan, Arash Shahin. Customer loyalty assessment: A case study in MADDIRAN, the distributor of LG Electronics in Iran. Macrothink Institute, 2011.
- [46] 杨晋. 湖南移动客户满意度研究. (硕士学位论文) 长沙: 中南大学, 2009.

- [47] 时立文. SPSS 19.0 统计分析从入门到精通. 北京: 清华大学出版社, 2012
- [48] 朱爱玲. 顾客忠诚度综合评价体系研究: (硕士学位论文) 天津: 天津大学, 2007.
- [49] 何晓群, 刘文卿. 应用回归分析. 北京: 中国人民大学出版社, 2011.
- [50] 杨颖. 高新技术产业群对城市竞争力影响的弹性分析. (硕士学位论文) 吉林: 吉林大学, 2011.
- [51] 王开颜. 影响其集装箱船边装卸效率的因素. 珠江水运, 2014, (18): 51-52.
- [52] 罗勋杰, 樊铁成. 集装箱码头控制优化管理. 大连: 大连海事大学出版社, 2010.
- [53] Etsuko Nishimura, Akio Imai, Stratos Papadimitriou. Yard trailer routing at a maritime container terminal. Transportation Research Part E41, 2005, 53-76
- [54] 余宏志. 箱位复用型集装箱堆场箱位分配研究. (硕士学位论文) 长沙: 中南大学, 2012.
- [55] PETERKOFISKY R I, DAGANZO C F. A branch and bound solution method for the crane scheduling problem. Transportation Research Part B: Methodological, 1990, 24 (3): 159-172.
- [56] W.C.Ng, K.L.MAK. An effective heuristic for scheduling a yard crane to handle job with different ready times. Engineering Optimization, 2005, 37 (8): 867-877
- [57] 江少文. 集装箱堆场堆存方式对堆场作业的影响. 上海港科技, 1996, (6): 51-53.
- [58] Gobal SL, Kasilingam R.G. A simulation model for estimating vehicle requirements in automated guided vehicle systems. Computer Industry Engineering, 1991.
- [59] 崔洋. 基于分层规划的集装箱码头生产作业优化. (硕士学位论文) 武汉: 武汉理工大学, 2012.
- [60] Bish E K, Leong T. Analysis of a new vehicle scheduling and location problem. Naval Research Logistics, 2001, 48 (5): 363-385.
- [61] Kap Hwan Kima, Ki Young Kim, Routing straddle carriers for the loading operation of container using beam search algorithm. Computers and Industrial Engineering, 1999, (36): 109-136.
- [62] 罗勋杰, 丁涛, 林桦, 胡艳君, 刘柏祥. 基于集装箱码头生产过程的成本控制方法. 集装箱化, 2011, (1): 4-6.
- [63] Fancello Gianfranco, Pani Claudia, Pisano Marco, Serra Patrizia, Zuddas Paola. Prediction of arrival times and human resources allocation for container terminal. Maritime Economics & Logistics, 2011.
- [64] 王瑞永, 全鑫. 绩效量化考核与薪酬体系设计全案. 北京: 人民邮电出版社, 2011.
- [65] Lucian OCNEANU, Radu Cristian BUCSA. Advantage of Using Standard Cost Method in Managerial Accounting. Economy Transdisciplinarity Cognition, 2012.



[66] 今井正明. 现场改善. 北京: 机械工业出版社, 2013.

[67] ILMER, M. Performance conditions for container terminals. *Maritime Economic & Logistics*, 2004, (6): 276-277.

附录 针对效率的客户忠诚度问卷调查

QUESTIONNAIRE SURVEY

Dear ladies&gentleman,

Thank you for your participation in this research. I'm a student of major MBA from Dalian Maritime University in China. I'm doing a research about the relationship between average vessel gross crane efficiency and customer loyalty at C container terminal. It may need you to spend 3-5 minutes on completing the questionnaire.

The questionnaire is anonymous and there are no right or wrong answers, please answer according to your actual feelings.

This questionnaire is just used for academic research and the information you provide in this questionnaire is used for statistic analysis, so please feel free to answer it.

Please email the completed questionnaire to: [huangshaohua99@sohu.com](mailto:huangshaohua99@sohu.com).

Part 1. Personal basic information

1. What is your work unit?
- ☐ Shipping company    ☐ Others
2. What position do you owe ?
- ☐ Top manager            ☐ Others            ☐ Operations personnel    ☐ Others
3. How long have you being served for shipping company?
- ☐ Less than 5 years    ☐ 10-20 years    ☐ 10-20 years    ☐ More than 20 years

Part 2. Questions about customers loyalty according to different gross crane efficiency.

Questionnaire score meaning

1	2	3	4	5
Strongly disagree	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly agree

Gross Crane Efficiency	Questions	score				
21	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
22	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
23	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
24	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
25	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
27	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
28	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
29	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
30	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
31	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
33	We will keep on using the service of this container terminal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	We will maintain the berthing times over the next couple years.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	A reasonable adjustment of rate will not influence on berthing plan	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

## 致 谢

时光荏苒，2年多的MBA学习时间很快就要过去了，回顾这段时间的学习，感慨万千。通过在大连海事大学MBA专业的学习，我深刻的感觉到自己在各方面都有了一定的成长。在论文即将完成之际，我谨借此机会向所有指导、关心和帮助过我的老师、同学和朋友们表示衷心的感谢。

MBA 硕士论文能够顺利完成，首先要感谢我的论文指导老师杨忠振教授。本文的所有工作都是在杨老师的耐心指导和严格要求下完成。从开题到写作再到修改的过程中，杨老师对我的论文思路、结构、内容提出了很多建设性的意见。杨老师以他渊博的学识、严谨的治学态度以及平易近人的性格深深的影响了我。在杨老师的耐心指导下，我在知识的提炼及运用上得以迅速进步，并且能够将知识与实际工作真正结合起来，这些都将在我未来的工作和学习中起到至关重要的作用。在此，请允许我向杨老师表示深深地敬意和由衷的感谢！

MBA 的学习和进步离不开大连海事大学的辛苦培育，在这里我感受到了“学汇百川,德济四海”八个字的深刻含义，学习到了很多从未接触过的知识，见识到了很多优秀学者的风采。

同时，衷心感谢所有在百忙之中抽空来参加答辩和评审的老师，由于自身水平有限，论文难免存在不足之处，感谢各位老师对本文提出的宝贵意见和建议。在今后的工作和学习中，我将继续总结，努力完善，加以改进。

还要感谢我的同学和同事们，他们在我的论文写作过程中给予了我很多启发和帮助。

最后，感谢所有在我论文的完成过程中帮助和关心我的朋友们。