



目录

引言.....	4
第一章 方案总论.....	5
1.1 方案设计思路.....	5
1.2 方案涉及解决内容.....	5
第二章 安吉汽车物流企业的现状分析.....	6
2.1 现状分析的意义.....	6
2.2 外部环境分析.....	6
2.21 宏观环境分析.....	7
2.22 行业环境分析.....	10
2.3 内部环境分析.....	12
2.31 核心竞争力分析.....	12
2.32 机会与威胁分析（OT）.....	13
2.33 优势与劣势分析（SW）.....	14
2.4 解决方案.....	15
2.41 改善外部环境的解决方案.....	16
2.42 安吉内部优化.....	20
第三章 整车物流资源 FVRP 系统优化.....	25
3.1 安吉整车物流运作简介.....	25
3.2 安吉资源计划编制现状分析.....	26
3.21 编制原则.....	26
3.22 编制流程.....	27

3.23 问题存在.....	28
3.24 当前模式的弊端.....	29
3.3 资源计划编制优化.....	30
3.31 系统的优化目标.....	30
3.32 系统的优化功能.....	30
3.33 建立模型.....	30
3.34 运行模型.....	34
3.4 方案评价.....	35
第四章 零部件料箱、料件的信息化管理与控制.....	36
4.1 供应商与制造商的合作现状.....	36
4.2 料架、料箱的管理模式.....	37
4.21 现状分析.....	37
4.22 优化	38
4.23 方案评价.....	40
4.3 信息化平台构建.....	40
4.31 问题的定义及规则.....	40
4.32 需求分析.....	42
4.33 信息平台构建.....	45
4.34 应用效果分析.....	55
4.35 方案评价.....	68.
第五章 结束语.....	69

引言

在过去的20几年里，安吉物流成功实现了从企业内部物流到第三方物流的发展转型，在行业中实现了许多第一的成就。安吉如今已成为了全球业务规模最大的汽车物流服务供应商，公司以“服务产品技术化”的理念，从事汽车整车物流、零部件物流、口岸物流以及相关物流策划、物流技术咨询、规划、管理培训等服务。提供一体化、技术化、网络化、透明化、可靠的独特解决方案的物流供应链服务。然而，当安吉物流成为国内的汽车行业领头羊时，在充满不确定因素的外部环境下影响下，安吉要想得到进一步发展，将显得更加困难。随着低碳物流理念的倡导，安吉物流将在系统优化，调度模式以及人力资源管理方面遇到前所未有的挑战。

通过对案例的详细分析、网上收集相关的专业知识以及咨询相关人员，并结合安吉物流的实际情况，我们提出了“合理分析、提高时效、优化管理”的战略思想，并制定了 DOB 物流团队的设计方案；本方案总共涉及到三个方面：汽车物流行业环境分析与解决方案，整车物流资源 FVRP 系统优化，料箱、料件的信息化管理与优化。经过一系列的环境分析与系统优化以后，安吉物流能更加好地面对外部环境变化并用自身运作优化中寻找到发展的机会，使得安吉物流能够获得可持续发展的机会，让安吉能够长久站立在行业的领头羊位置。

安吉物流的系统以及信息化的优化都大量地灵活运用了经济、管理、运筹学，信息管理等相关领域的知识。此外，我们有效地运用了定性与定量相结合的方法，具体使用了 PEST 模型，SWOT 分析，网页设计等工具。本方案十分注重实践操作的合理性与可行性，希望能对安吉在优化系统和提升企业服务能力有一定指导意义。

参赛队伍：DOB 物流团队

参赛队员：11 物流 1 班

11 物流 1 班

11 信息计算 2 班

10 管理科学 2 班

10 信息管理 2 班

指导老师：赵习频老师

王嘉良 13560493069

余晓琴 13602407502

张颖子 18825144576

江锦锐 15820276612

刘振锋 15989035797

第一章 方案总论

1.1 方案设计思路

通过对整个安吉汽车物流案例的综合分析，我们可以发现安吉汽车所要解决的问题从多，包括道位利用率、循环系统的利用、滚装市场的开发以及零部件管理等问题，但问题都离不开企业根本问题就是整车资源的管理以及零部件管理优化的问题，这两个是企业能否得到进一步发展的关键，所以我们队伍选择了最具有代表意义的案例 3 整车资源系统优化以及案例 13 的零部件料箱、料架的信息化控制与管理。

我们首先通过 PEST 模型以及 SWOT 分析整体上分析整个汽车物流行业的状况，确定了企业日后的发展战略，为企业日后的管理以及工作作出一个明确的大方针；再通过定性与定量相结合的方法，建立起合适的数学模型，利用 WMS 等相关软件作为辅助工具，对问题进行优化处理，实现安吉物流在低碳物流观念盛行的大环境中获得可持续发展的机会，减低企业的物流成本，提高工作效率，充分利用好自身所拥有的可自配资源。

1.2 方案涉及解决内容

经分析，整份方案设计流程问题内容及运用方法和工具，如下图所示：

优化设计流程	设计内容	运用方法及工具
发展战略	为安吉物流制定战略决策	PEST 模型，SWOT 分析， MATLAB 软件设计
整车物流资源 FVRP 系统		
优化	提高资源调度效率与水平	定量分析，数学模型
零部件料箱、料件的信息化管理与控制	优化零部件料箱，料架的管理模式以及信息化构建	RFID 技术、5W1H 变量假设、WMS 系统

第二章 安吉汽车物流企业的现状分析

2.1 现状分析的意义

企业经营战略的环境是指在制定经营战略时，要着重考虑的与公司经营有关的外部环境和内部环境的总和。经营战略环境分析的任务是通过外部环境分析明确企业的机会（opportunity）与威胁（threat），清楚明确自身的优势（strength）与劣势（weakness），进而制定出促进企业进可持续发展，强固行业地位与完善自身管理模式战略；在当前环境下从自身运作着眼寻求新的突破和持续发展。

2.2 外部环境分析

企业的外部环境可以分为企业的宏观环境与行业环境两个部分，具体是指与企业相关联并影响着企业经营和发展的因素的总体。

外部环境分析包括宏观环境分析和产业环境分析。其中宏观环境分析简称 PEST 分析，即政治因素（Policy）、经济环境（Economy）、社会环境（Society）、技术因素（Technology）分析；而产业环境分析则常用五力波特模型来分析，即涉及现有竞争者间的竞争，来自新参与企业的威胁，使用替代产品和服务的可能性，顾客或买主的交涉实力与供应商的交涉实力。

2.2.1 基于 PEST 模型的宏观环境分析，如图 2.1

宏观环境分析简称 PEST 分析，即充分考虑政治因素（Policy）、经济环境（Economy）、社会环境（Society）、技术因素（Technology）分析。

<p>政策 (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 制定相关物流政策; (2) 出台物流业振兴规划; (3) 物流推出国八条及国九条 (4) 地方出台支持物流业发展政策; (5) 前期政策实施效果不及预期; (6) 汽车物流业用地需求难以满足; (7) 税收问题突出; (8) 轿运车相关政策落后 	<p>经济 (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 中国经济持续发展; 汽车市场消费膨胀; (2) 汽车市场产销微幅增长; (3) 市场份额出现两极化; (4) 运输费用偏高
<p>社会 (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 人民生活水平日益提高; (2) 公共运输设施不完善 (3) 环保·低碳·绿色之风的推行; (4) 物流专业人才的匮乏 	<p>技术 (T)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 物流规划落后 (2) 绿色科技应用与掌握不足

图 2.1 安吉企业的 PEST 分析

上述的 PEST 分析模型的具体内容如下表 2.2:

政策 (P)	<p>(1) 20 世纪 90 年代中后期, 部分沿海地区开始各自制定相关物流政策。</p> <p>(2) 2001 年, 现代物流第一次纳入国家国民经济和社会发展五年计划纲要, 同年原国家经贸委等联合印发了《加快现代物流发展的若干意见》。</p> <p>(3) 2010 年来物流扶持政策层出不穷, 尤其是 2009 年物流业振兴规划出台后, 物流重视程度提升到新的高度, 2011 年国务院办公厅相继推出所谓物流国八条及国九条。</p> <p>(4) 2012 年 7 月 11 日国务院常务会议通过《关于深化流通体制改革加快流通产业发展的意见》。地方政府也出台了一系列支持物流业发展的政策, 如上海市《上海市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、江浙沪二省一市的《关于推进长三角地区现代物流联动发展的若干措施》等等。</p> <p>(5) 物流企业用地比房地产、商业用地的投资强度低, 物流企业为了使整体网络运营成本最低, 对部分业务采取外包, 落在当地的税收较小。这些因素导致地方政府为物流企业提供土地的积极性较低, 阻碍了汽车物流业的进一步发展。</p> <p>(6) 国税总局公布《营业税改征增值税试点方案》及上海试点的相关政策, 确定了增值税扩围的交通运输业和部分现代服务业增值税税率, 然而营业税中出现重复征税, 试点方案细则没有落地、税率计算繁复。</p> <p>(7) 2004 年国家颁布《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》以来, 关于汽车运输车辆的标准一直没有改变, 与国外相比已明显滞后。国务院出台《公路安全保护条例》引起了整车物流行业对治超工作的期待和焦虑</p>
经济 (E)	<p>(1) 中国经济的持续发展, 中国市场的汽车消费迅速膨胀, 为中国汽车物流企业提供了广阔的市场需求空间, 促进了中国汽车物流企业的发展壮大。</p> <p>(2) 2011 年汽车市场产销的微幅增长, 使得多年依靠两位数以上增长的汽车物流行业很不适应。</p> <p>(3) 汽车生产企业产销所占市场额出现分化, 使得汽车物流企业的市场份额也向两极分化。汽车生产企业同样存在的生产要素成本上升问题, 使得低价位车辆价格下探难度越来越大, 而中高价位车的价格不得不在市场竞争中不断下探, 在市场产销总量增长很小的情况下, 各品牌企业所占市场份额出现明显变化, 并进而反映为相关物流服务企业营业额的变化。</p> <p>(4) 汽车制造企业扩张产生的布局却比以往更加分散, 物流业务点随之明显增多, 势必增加物流业务的投入, 加大物流服务的难度, 增加物流企业的管理和运营成本, 使得汽车物流企业在需求和能力、投入和产出等方面都面临新的挑战 and 压力。</p>

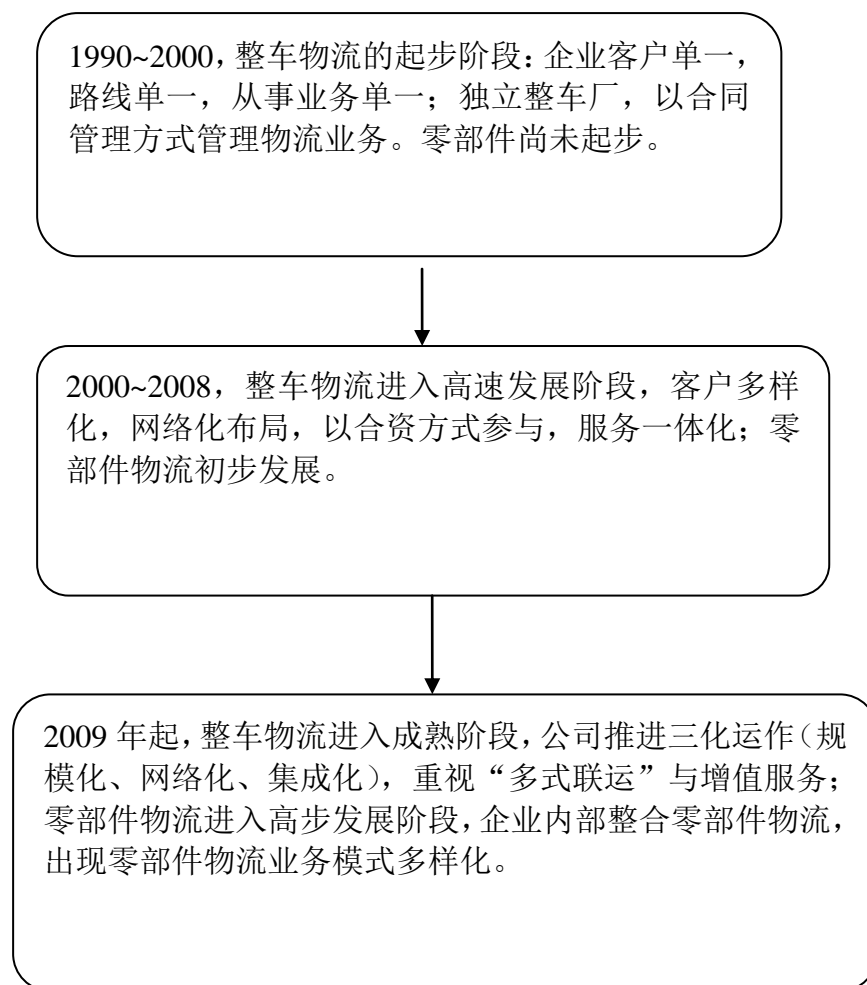
社会(S)	<p>(1) 人民生活水平的日益提高。</p> <p>(2) 基础运输设施不完善，铁路方面，目前我国铁路人员参与汽车项目的运作能力较弱，区域分拨能力不足，铁路到发两端受到铁路运转体制限制，快速响应能力差。水路方面，我国一部分高速公路的规划与长江、沿海的水运线路平行，由于水运时间较长，水陆平行制约了我国汽车物流船运的发展。此外，我国水运项目的分段收费价格倒挂，特别是两端短驳成本和码头费用高，扭曲了水运的成本优势；航线设计、船舶运力不足等也制约了汽车物流船运的发展。</p> <p>(3) 为应对气候变化，我国政府承诺到 2020 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%—45%。一时间，低碳经济无处不在。物流作为重要服务业门类，也必须走低碳化道路，这是未来物流产业可持续发展的必由之路。在物流过程中减少物流活动对环境造成的危害，尤其是减少能源耗用，从而降低碳元素排放量，进而减少对大气的污染，减缓生态恶化。</p> <p>(4) 我国的现代物流起步较晚，导致国内物流人才的匮乏与产业高速增长不协调，物流行业从业人员受教育程度远远落后于发达国家，大学以上学历的人员仅占 21%。人才是汽车物流业发展的最大“瓶颈”之一，主要表现为总量规模小，人员结构老化，专业特色不突出，后劲不足，尤其缺乏具备现代物流观念，熟悉物流运作，同时又通晓汽车领域的复合型专业人员和技能人才。</p>
技术(T)	<p>(1) 由于物流涉及的有关行业、部门、系统颇多，而这些部门都自成体系、独立运作，导致物流行业无序发展，造成资源配置的巨大浪费，管理模式的落后，也为汽车物流行业的绿色发展增添了负担。</p> <p>(2) 不少中小型汽车物流企业仍然存在着单向载货运输、运输成本高等问题。其次，我国汽车物流业机械化的程度和先进性都与绿色物流的要求有一定的距离，绿色科技的应用和掌握不足。</p>

总结：从以上的企业的宏观环境分析可以预测到，在未来的日子里，一般环境的状况必然会有所调整，但从目前的整体形势来看，这必然会阻碍到安吉物流的进一步发展与扩大；为了可持续发展，安吉就必须适应外部的大环境，主动赶上低碳物流的时代潮流，谋求内部的发展与优化。

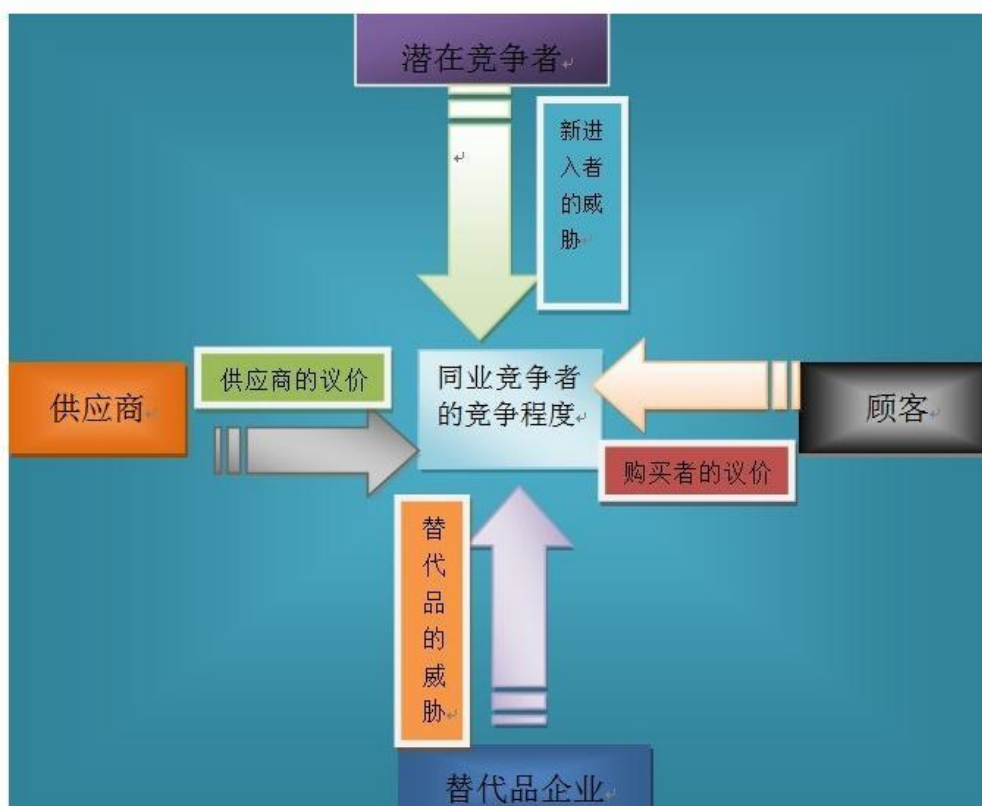
2.22 产业环境分析

产业环境是对企业经营活动有直接影响的外部环境。产业环境分析则常用五力波特模型来分析，即涉及现有竞争者间的竞争，来自新参与企业的威胁，使用替代产品和服务的可能性，顾客或买主的交涉实力与供应商的交涉实力。分析的内容主要有产业组织分析、市场细分及竞争对手分析。

（1）我国汽车物流业的发展历程：（如下图 2.3）



(2) 五力波特分析（如下图 2.4）



现有竞争者间的竞争

虽然安吉物流是全球业务规模最大的汽车物流服务供应商，拥有者一系列的增值服务，包括整车物流、零部件物流、口岸物流等三大业务板块，整合实力最强，然而在独立的三大业务里，仍存在着不少竞争对手（如长久物流，长安民生等物流企业）。随着低碳化物流的倡导，安吉将面临着不确定的挑战，竞争加剧，因为谁首先充分利用低碳物流，谁就在未来处于主导地位。入世 10 年来，我国零部件物流呈现运营外包化、模式精益化、体系标准化、规模整合化的特点。全国前 10 家汽车生产企业零部件物流业务中，8 家已实现业务外包，7 家实现取货制，9 家实现了包装用品标准化，8 家规定并推动使用运输工具标准化。安吉零部件物流、风神物流、一汽物流、长久物流、一汽国际物流、深圳新合程、福田物流、同方环球、长安民生和东本储运等企业是行业的佼佼者。所以，安吉所面临的挑战者很多，若一旦其竞争对手采用战略联盟的形式，安吉将处于劣势。

来自新参与企业的威胁

由于现今的汽车行业市场增长放缓，行业面临的诸多矛盾凸显，整个市场状况不利于新企业发展，而且整个行业对于新参与企业有较高的进入门槛，所以来自新参与企业的威胁相对较少。

使用替代产品和服务的可能性

由于安吉物流所涉及的是汽车物流服务供应，本身服务对象都是规模较大的汽车整车，汽车零部件以及口岸物流；就行业性质来说，使用替代产品和服务的可能性较少。

供应商的交涉实力

汽车制造企业扩张产生的布局更加分散，物流业务点增多，导致物流业务投入的增加，服务难度的加大，管理与运营成本加大，这一切会必然增加供应商的成本，最终供应商会把在过程中所增加的一切成本转嫁给企业。

顾客或买主的交涉实力

由于整个汽车市场发展不景气，增长放缓；物价水平的不断上升，人民的消费欲望降低，必然渴望能够以更为低的价格来采购或者寻求服务。

2.3 内部环境分析

企业内部环境分析的内容包括很多方面，如组织结构、企业文化、资源，企业组织结构条件、价值链、核心能力分析、SWOT 分析等。企业内部环境或条件分析目的在于掌握企业历史和目前的状况，明确企业所具有的优势和劣势。它有助于企业制定有针对性的战略，有效地利用自身资源，发挥企业的优势；同时避免企业的劣势，或采取积极的态度改进企业劣势。扬长避短，更有助于百战不殆。

2.31 核心能力分析

核心能力是使一个组织与其竞争者相区别的一整套知识、技能、组织的惯行与业务过程。组织的核心能力是顾客价值的源泉，正是这些能力提供了对顾客而言非常重要的那些产品和服务的特性。核心能力为新产品与服务的发生提供了基础，是决定组织长期竞争力的主要因素。

核心能力具备以下几方面的特征：

- (1) 优胜的
- (2) 不可迁移的
- (3) 不可替代的
- (4) 不可模仿的
- (5) 持续的

从案例中，我们可以总结出安吉物流企业的核心能力为：

- (1) 服务产品技术化
- (2) 独特解决方案的物流供应链服务
- (3) 重视技术发明创造与成果转化
- (4) 强调持续、快速、良性发展
- (5) 打造低碳高速物流网络

2.32 机会与威胁分析（OT）

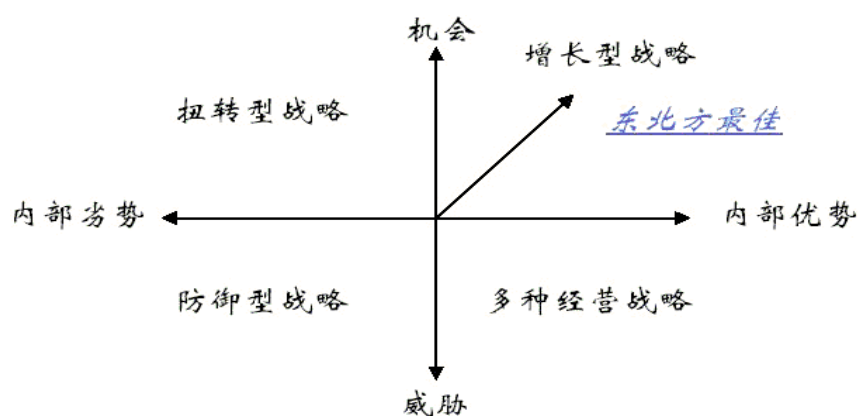
环境威胁是指环境中不利的发展趋势所形成的挑战；环境机会就是对公司负有吸引力的领域。

<p>机会——O</p> <p>(1) 汽车市场产销微幅增长，物流需求扩大、行业物流市场空间巨大；</p> <p>(2) 汽车产业生产布局变大变宽；</p> <p>(3) 物流行业发展绿色低碳物流；</p> <p>(4) 中国公路基础建设增速，尤其是高速公路增长迅速随着经济快速成长，国内近几年逐步 加强了基础建设；</p> <p>(5) 经济增长、进出口贸易增加；</p> <p>(6) 国家有相关的促进物流发展的系列措施出台，安吉物流要从政策中寻找发展机遇；</p> <p>(7) 响应国内客户的物流服务需求由成本向价值转变，创新增值服务模式，增加客户价值。</p>	<p>威胁——T</p> <p>(1) 劳动成本上涨；</p> <p>(2) 设备设施价格上涨；</p> <p>(3) 油价上涨；</p> <p>(4) 物流价格持续降低；</p> <p>(5) 产销出现两极化；</p> <p>(6) 用地需求难以满足，税收问题凸显，轿用车问题严重。</p> <p>(7) 外资物流公司涌入中国市场，虽然短期内威胁不大,但外资公司拥有雄厚的资源优势,应提前准备应对措施既竞争又联盟；</p> <p>(8) 传统物流企业的转型。安吉物流从以前的传统型物流已经过渡到了第三方物流，拥有国内大多数的物流硬件资源，转型后其竞争能力会显著增强；</p> <p>(9) 价格竞争的压力。低水平的价格竞争短期内不会消失，利润进一步下降。</p>
--	---

2.33 优势与劣势分析(SW)

竞争优势是指一个企业超越其竞争对手的能力，这种能力有助于实现企业的主要目标；竞争劣势是与竞争者比较，在技术，经营方式等方面存在一定差距的状况，不利于企业进一步发展。

<p style="text-align: center;">优势—S</p> <p>1、中国经济的高速增长,带动汽车产业发展。随着中国经济的快速发展,人民收入水平不断提高,从而使汽车消费迅速增加,进而带动产业快速发展。而安吉物流是全球业务规模最大的汽车物流 2、政策鼓励汽车工业发展且投资额不断增长。汽车工业以大集团为主,并使其成为具有世界竞争力的汽车制造商发展,确定未来集团化、大者恒大的发展趋势。而且安吉物流公司专业化的运输及配送中心都已实现联网运营; 3、。安吉物流通过整合行业内资源、通过资源网络化、节约物流成本、实现社会资源最大化。 4、发展绿色低碳物流,降低企业的利润,加大对水运和铁路运输方式的投入,努力提高铁路水路运输的比例。 5、拥有较为完善的运作流程和顺畅的运营管理。在车辆的运输与调度方面,安吉公司提出了总部调度模式和现场调度模式,在一定程度上有效地完成了绩效。</p>	<p style="text-align: center;">劣势—W</p> <p>(1) 发展多式联运遇到瓶颈;</p> <p>(2) 行业高端管理人才和基础操作队伍的匮乏;</p> <p>(3)自主研发及品牌塑造能力不足;</p> <p>(4) 规模效益仍远低于国际知名汽车制造商</p> <p>(5)汽车物流企业的信息化程度低;</p> <p>(6) 汽车物流基础设施不完善;</p> <p>(7) 零件供应商缺乏竞争力;</p> <p>(8) 服务依赖外包。拥有少量自有资源、以业务外包为主,缺乏自营的能力。</p>
--	--



SWOT 分析模型图

通过对安吉汽车物流企业的内部环境分析，在优势与劣势的相比较之下，我们发现如今企业所存在的劣势明显突出，而企业所在的外部环境的机遇多，加上低碳物流理念的风行，我们应采用扭转型战略，在现有的技术与管理模式的前提下，寻求企业的稳步发展，进一步地稳固企业在行业中的领先地位，应该作力在资源调度，线路优化以及信息平台构建上加大研发投入成本，寻求企业自身内部的优化。（注：SWOT 分析模型图的指向应为西北方向）

2.4 战略决策

战略决策是战略管理中极为重要的环节，其起着承前启后的枢纽作用。战略决策依据战略分析阶段所提供的决策信息，包括行业机会、竞争格局、企业能力等方面。战略决策要综合各项信息确定企业战略及相关方案。

近年，国际经济局势的波诡云谲、国内汽车需求市场增长趋势放缓、物流业相关政策的花样翻新、新能源产业崛起后在全世界范围制造的经济发展新思潮，以及从业人员的痼疾新症等，给整个汽车产业带来巨大的挑战，所以制定一个完备周到的决策事关整个行业未来的发展。

2.41 改善外部环境的解决方案

就本案例而然，政府应该践行的宗旨该是改善物流业所面临的外部环境，促进汽车物流企业的可持续发展；政府需要从油价、用地需求、税收、轿运车制度以及人才培养的多个方面进行完善，只有政府努力坚决地采取相应的行动政策改善现状，提高政策执行力，物流业才能见到新的发展希望并进一步与国际接轨。

1、油价调控

如今中国物流行业基本上都用消耗石油的运输工具，所以国内油价的高低将直接影响企业的运输费用成本。事实上，我国的成品油价是以“三地”油价变化率来作参考的所谓的“三地”分别是布伦特、迪拜和辛塔而更具有代表性的纽约WTI原油期货却不在参考范围之内。我们知道布伦特原油期货价格要对欧洲市场的变化作出反应。而我国油价调整是要以三地油价变化率达到4%才可以调整的（国际油价变动幅度到4%是很少的）。我国的成品油调价周期更是长达22天调价周期太长也是阻碍国内油价变化的一个重要因素。中国在成品油定价机制上的缺陷没有综合考虑国际油价的变化趋势生产销售环节利益分配不公平导致整个成品油供应链条畸形地发展，以致企业运输成本存在着更多不可知因素。尽管在2012年，国家发改委曾多次对油价进行下调，然而成品油定价机制并没有发生实质性改变，维持原状。然而站在时代的潮流，采用缩短调价周期战略仍是大势所趋，把调价周期缩减到17天，让国内原油紧跟国际原油变化，并应该对物流业进行政府补贴来降低运输成本。

2、政策执行

（1）用地需求

2000-2011 年我国仓储业增加值及占物流业增加值的比重(单位：亿元，%)



资料来源：前瞻产业研究院

从上图可知：仓储成本占物流成本的比例整体随着时间的推移越来越高。国物流业及仓储业的快速发展，使得仓储用地需求不断扩大，而物流用地的紧张以及土地财政情结推高了物流企业的拿地成本以及用地的租金价格。

从案例中，我们得知：地使用税减半征收未全面落实，地方政府物流企业提供土地的积极性较低，阻碍了汽车物流业的进一步发展。所以上级政府：（a）对国家相关政策制定一个具体详细的执行细则，减少地方政府都有关政策的误解；（b）对政策执行的监督力度，全面落实相关政策并且实现信息具有透明性以及民意性；（c）政府应该充分做好物流需求的预测以及分析，根据需求，规划相应的土地进行优惠性的物流用地；（d）鼓励民营物流企业利用旧厂房、闲置仓库等建设符合规划的物流设施；（e）地方政府必须意识到不能依靠税收判断用地的给与，更应该从社会层面考虑，完善社会的基础物流设施，以推动社会服务行业发展的角度出发。

（2）税收调整

针对物流各环节税率不统一，税收不科学，重复征税以及税费政策执行存在差异的多项问题，这一切严重影响了企业的利润，那么进行相应的税收调整显得至关重要：（1）对于物流税收管理有关文件，必须做出一个明确清晰具体的解析，以免地方政府产生误解；（2）对于各业务税收的征税，应该根据业务的盈利能力制定相对的合理的税率；（3）由于物流行业遍布全国，政府应该在全国实行相应的优惠政策与支持政策，而不仅仅局限于试点；（4）明确相应增值税的征

税范围以及所针对的对象，严谨把关每个征税环节，降低重复征税发生比例。

（3）轿运车问题解决

轿运车问题主要体现在三个方面：第一，长期罚款治超起着反效果；第二，市场混乱，企业承受不起高额的更新费用；第三，轿运车标准落后于行业实际运作情况。只有解决好这困扰汽车物流行业发展的“心病”，整车物流行业才能走上新的台阶，跟上国际通行轿运车标准步伐。所以，（1）由于原本整车运输的利润微薄，而且进行长期罚款，企业只能铤而走险超限，获得利润，既然长期罚款的行为无法获得效果，我们是否应该制定在不超限的前提下，企业可以获得政府的相关优惠补贴，（2）轿运车本身的单车价格较高，要求企业更新车辆的方法并不合理，政府应该对更新车辆进行优惠或经济补贴，延长车辆的服务周期，宣传新车辆相比旧车辆的优点，逐步淘汰旧车；（3）由于国内各类轿运车所占的比例各不相同，车辆类型从多，原有的标准已经严重与时代脱轨，例如：欧洲全挂车比较盛行，与其商用车专用化程度较高有关，很多专用车（如轿运车）使用全挂车后比标准半挂车装载量大，且装卸较为灵活，因此颇受青睐。国内除市场不规范外，全挂车没有公告，上不了牌，更上不了路，成为合理却不合法的“黑户”。政府应该在轿运车的使用不会对道路安全带来较大潜在威胁的前提下，允许轿运车加高加长，轿运车的相关制度应该拿国际标准作为借鉴。

3、专业人才的培养

物流人才的现状：主要表现为总量规模小，人员结构老化，专业特色不突出，后劲不足，尤其缺乏具备现代物流观念，熟悉物流运作，同时又通晓汽车领域的复合型专业人才和技能人才。

（1）要树立物流人才培养新理念。要在吸收国外先进的物流理论和最新成果的基础上，结合我国物流教学的具体要求，树立知识和能力相结合、以能力培养为重点的教学思想和教学观念。尤其是要树立培养物流人才解决问题能力的理念。同时要加强对物流人才的终身学习能力、为人处事能力、社会适应能力、心理承受能力等多种能力的培养和职业道德修养，提高学生的综合素质，促进物流人才的可持续发展。

(2) 构建物流人才培养新体系。在学历教育的完善上,要构建多层次、多样化的物流教育和人才培养体系,加强师资队伍建设,优化课程体系,改革教学内容。改进教学方法,加强实践训练,使教育内容做到实用化、综合化和国际化,以适应全球化竞争和发展的需要。在学科发展上,要注意学科交叉渗透,培养综合能力较强的复合型人才或在通才基础上培养具有突出技能的专家型人才。当前尤其要加强高等学历教育,并大力发展职业技术教育,培养技能型、应用型人才。要规范物流职业教育培训,严格物流职业资格认证,全面提高物流人才的综合素质和实践能力。对物流课程的整合和优化,需要吸收国外最新理论和国内的成功经验,体现出实用性、适应性、可操作性和先进性,形成我国物流人才培养的特色。

(3) 制定物流人才培养新标准。我们要规范物流人才的知识结构、能力结构和素质结构,使他们既具有扎实的专业知识。并掌握物流学科的方法论,又具有把本学科知识同实际相结合的能力,以及同其他学科成果相结合的能力。要将计算机和英语运用能力作为其基本职业能力予以考评。此外还要加强他们创新能力,素质拓展能力和人际沟通能力。

(4) 建立人才培养投入新机制。物流人才培养投入机制的建立需要政府和企业等社会各届的大力支持和投入:一方面。国家有关部门和各地方政府要提供稳定的资金以鼓励和支持从事物流科研和教育工作的专家,并对有突出贡献的人员进行适当的奖励。另一方面。政府、企业、有关机构和组织也应加大对高校软硬件物流设施的投入。除此之外,社会有关单位或部门可以在高校设立相应的奖学金以鼓励学生从事物流工作,开展物流研究,从而共同构建一个多元化、立体化的人才培养投入新机制。

(5) 创建物流人才培养新模式。要重视学生实际问题解决能力和动手操作能力的培养,自觉进行现代生产仿真实验,充分运用案例教学,构建一种产、学、研相结合,校内学习与企业实践相衔接,社会、企业、院校和培训机构互动的人才培养新模式,使学生做到既懂理论知识,又善实践操作,还能思考研究,从而提高物流人才的综合素质,增强他们工作的适应能力,满足社会和企业对物流人才“实用”、“顶用”和“好用”的需要。

2.42 安吉内部优化

面对着众多不确定的外部环境因素，作为行业领头羊的安吉物流，既然自身不能改变外部环境，那就通过自身内部优化，从自身运作着眼寻求新的突破与持续发展来适应外部环境的变化。企业内部也遇到着不同的挑战：（1）如何进一步减少碳排放；（2）如何优化物流系统；

（1）采用绿色低碳发展战略

物流企业的自觉低碳化活动包括物流作业环节和物流管理全过程的低碳化。从物流作业环节来看，包括低碳运输、低碳包装、低碳流通加工等。从物流管理过程来看，主要是从环境保护和节约资源的目标出发，改进物流体系。

（一）物流作业低碳化

1、低碳运输

安吉物流业务遍布全国大部分省份，拥有驳运车 1639 辆。目前已开通沿江沿海航，海上运输实行南北两条线路五定班轮，平均 3.5 天一班。内河一次运输能力达到 995，海运能力达到 1600 辆。铁路运输方面，拥有车皮数量 378 节，一次运输能力达到 3024 辆

第一，采用低碳清洁能源汽车。安吉物流企业应加快老旧车辆和高耗能车辆更新步伐，大力发展专用车型和低碳环保车型，积极发展挂靠运输、集装箱运输、厢式货车运输、零担快运等现代化运输方式。通过道路运输结构的优化和运输效率的提高，从宏观上最大限度降低碳排放总量，减少能源消耗。

第二，要降低汽车运输在物流中的比例，大幅提升以铁路运输为主的多式联运运输比例。物流业有非常大的减排空间，采取以铁路为主的多式联运方式可以在整体上为运输全过程的最优化和效率化提供保证。

2、低碳装卸

低碳装卸指为尽可能减少装卸搬运环节产生的碳排放及粉尘烟雾等污染物而采取的现代化装卸搬运手段及措施。首先提倡采用环保低碳的电动装卸作业车，减少甚至淘汰污染严重、能耗高的燃油装卸作业车。其次消除无效搬运、提高搬运效率，如避免过度包装，减少无效负荷；提高装载效率，充分发挥搬运机

器的能力和装载空间等。最后在货物装卸搬运过程中，要尽量减少泄漏和损坏，杜绝粉尘、烟雾污染。

3、低碳仓储

低碳仓储即仓库要布局合理，以节约运输成本、降低碳排放。仓库布局过于密集，会增加运输的次数，从而增加资源消耗、增加碳排放；布局过于松散，则会降低运输的效率，增加车辆空载的几率。低碳仓储要把业务综合化、精细化管理作为业务发展目标，大力发展增值服务，努力提升综合业务在企业经营业绩中的比重。

4、低碳流通加工

流通加工是指物品在从生产地到使用地过程中需要施加包装、分割、计量、分拣、组装、价格贴付、标签贴付、商品检验等简单作业的总称。低碳流通加工主要包括两个方面措施：一是要大力发展专业集中加工，以规模作业方式提高资源利用效率，减少环境污染。二是要集中处理加工中产生的边角废料，以减少分散加工所造成的废弃物的污染。

5、通过合作方、加盟商，建立整车资源、运能资源的平台，形成覆盖全国的物流网络。

6、通过科技创新，创建功能齐全、覆盖各配送商、资源共享、统一规范的IT平台；

7、发挥铁路、公路、水运等基本运输方式的特长，实行多环节、多区段、复合式的运输方式，提高资源的利用率。

8、统筹兼顾、统一调配，提高车辆装载效率，减少空载现象。

9、优化线路，采用智能交通系统，为驾驶员提供优选路径，节约能源，降低排放等。

（二）物流管理低碳化

提高物流业信息化程度

我国物流业信息化程度普遍不高，影响了物流业的发展水平，增大了物流能源消耗和碳排放量。要改变这一现状需要物流企业运用现代信息技术，如条形码、智能标签、商品辨识系统、物流管理信息系统、物流信息跟踪系统等，在运

输、仓储、包装等物流环节以及物流运作模式方面优化物流管理。同时，要加大物联网在物流领域的应用研究。物联网在射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备的支持下，以特定协议把物品与互联网连接起来，进行信息交换和通讯，以实现智能化识别定位跟踪监控和管理。借助物联网，积极构建统一信息平台，将促使物流业信息化技术变革，为低碳物流的实现提供了信息技术支撑。

建立低碳供应链的 KPI 体系是对原有上汽通用供应链 KPI 体系的补充，并不是另起炉灶。上汽通用原有的平衡记分卡分为财务、客户、内部流程等领域，覆盖了生产力与增长、内外部客户、计划与控制、供应商服务管理、物流管理等，在物流管理中包括打造绿色物流一项。低碳供应链 KPI 就是细化原有的指标。在细化指标时也区分了直接碳源与间接碳源，直接碳源的 KPI 指标设计尽量做到能量化、能横向和纵向进行比较，而间接碳源的 KPI 指标尽量使用原有的、能反映对碳排放有影响的指标，如生产计划变动比例、紧急采购订单比例等。在考虑指标的标准时，没有采取一刀切的方法，而是根据 2015 年的降碳目标逐年分解，并且考虑到各碳源降碳潜力与部门可控性等因素，为每个部门设立了合理可行、可实现的降碳目标。在低碳供应链建设中强调知识的内化

（2）物流系统优化

汽车物流企业通过优化的方式运作物流系统，会涉及到资源整合或者汽车物流生态系统的构建与配置的问题。资源整合包括功能整合、过程整合和资源整合三大内容，并建立合理的物流体系，形成集采购、生产和销售一体的供应链整合系统。

优化流程：

1) 以生产计划和物流操作为初始条件，分析物流缓存区状态，建立起以面积最省和距生产线距离最短的双目标的物流缓存区布设优化模型；

- 2) 结合序列对结构模型的思想, 将物流缓存区布置方案转换为一一对应的序列对, 提出了一种基于遗传算法的物流缓存区布设求解算法;
- 3) 通过 MATLAB 软件设计输入和输出界面, 编写模型算法, 证明了算法的可行性和有效性。该技术实现物流缓存区设施布置方案的自动寻优, 可以提高缓存区面积利用率, 能够快速、有效地实现物流缓存区的布置;
- 4) 通过对混流生产物料需求及其相关性的分析, 明确混流生产物料顺序供应的重要性。在确定混流生产物料需求量和供应量的前提下, 设计了混流生产物料顺序供应优化模型, 并用模拟退火算法求解。利用排队论实现混流生产物料顺序供应入口的协同化设计。从而有效地实现混流生产物料的顺序供应优化, 提升整个物流系统效率;
- 5) 根据零件的配送时间、数量和工位情况等因素, 建立牵引车运输距离最短、配送成本最低的最佳物流配送路线优化模型, 并用遗传算法进行求解。利用因子分析法构建评价体系, 分析和确定影响牵引车物流配送服务水平的评价指标体系, 通过数据统计分析, 对牵引车物流配送服务水平进行测评, 从而确定最佳的路径优化方案;
- 6) 以总体成本最低为最终目标, 基于缓存区布局和车辆配置、混流生产物料顺序供应和入口协同化设计以及牵引车路径优化建立总体优化模型, 并用遗传算法求解, 还原解为汽车制造业生产车间物流系统解决方案, 通过 eM Plant 仿真软件, 设计仿真模型, 达到验证和筛选的作用。

第三章 整车物流资源 FVRP 系统优化

3.1 安吉整车物流运作介绍

和国内许多整车物流行业一样，安吉物流遵循着“两级分拨发云”体系，即：各生产基地的成品整车由整车分拨中心（Vehicle Distribution Center, VDC）运至各整车仓储中心（Vehicle Storage Center, VSC），然后交付于授权经销商或直销客户；如因业务需要，也会考虑由 VDC 直接发运至经销商或直销客户（见错误!未找到引用源。）。其中，VDC 的主要功能是负责商品车下线后的检查并按计划发运至全国各 VSC；或直接向周边区域的经销商进行车辆配送。VSC 的主要功能是接收从各 VDC 运至的商品车，并按照计划将商品车发运至经销商。

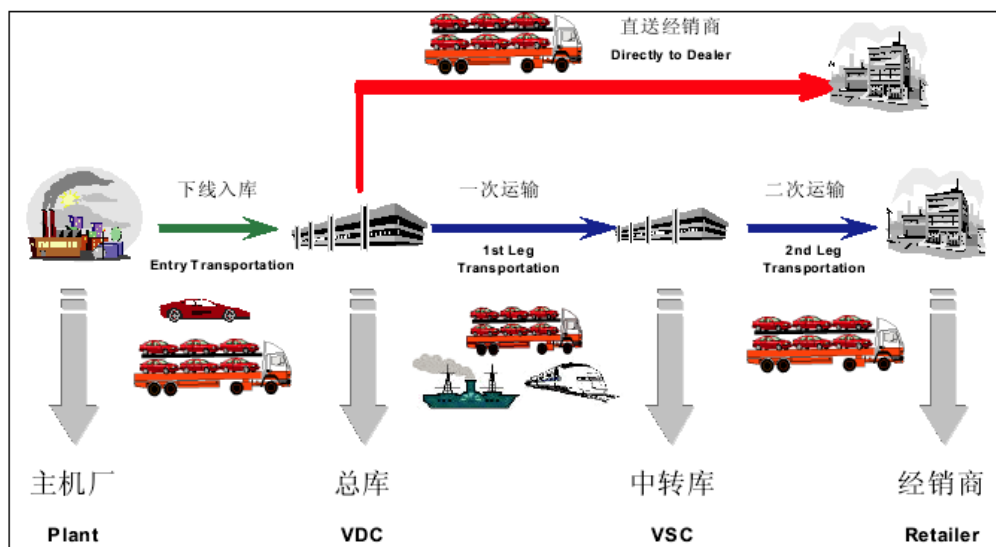


图 3-1

在图 3-1 中，“一次运输”指商品车从 VDC 运输到 VSC；“二次运输”指商品车从 VSC 运送到经销商。商品车在同城的 VDC 和 VSC 之间可能发生移库，以及在仓库和铁路站场、码头之间的转移等短距离运输，统称为短驳。

安吉物流的整车物流业务应用了公路、铁路和水路三种运输方式，各运输方式的使用现状如错误!未找到引用源。所示。

- 主机厂 → VDC（下线入库）：以公路运输为主，在大多数情况下主机厂与 VDC 是一一对应的关系，且地理位置相邻；
- VDC → VSC（一次运输）：存在着公路、水路、铁路三种运输方式，因此“多式联运”以及各种运输方式的比例成为必须考虑的因素之一。

- VSC→ 经销商（二次运输）：全部通过公路运输配送到门。
- VDC→ 经销商（直发）：基本为公路运输配送到门。
- 短驳：全部为公路运输。

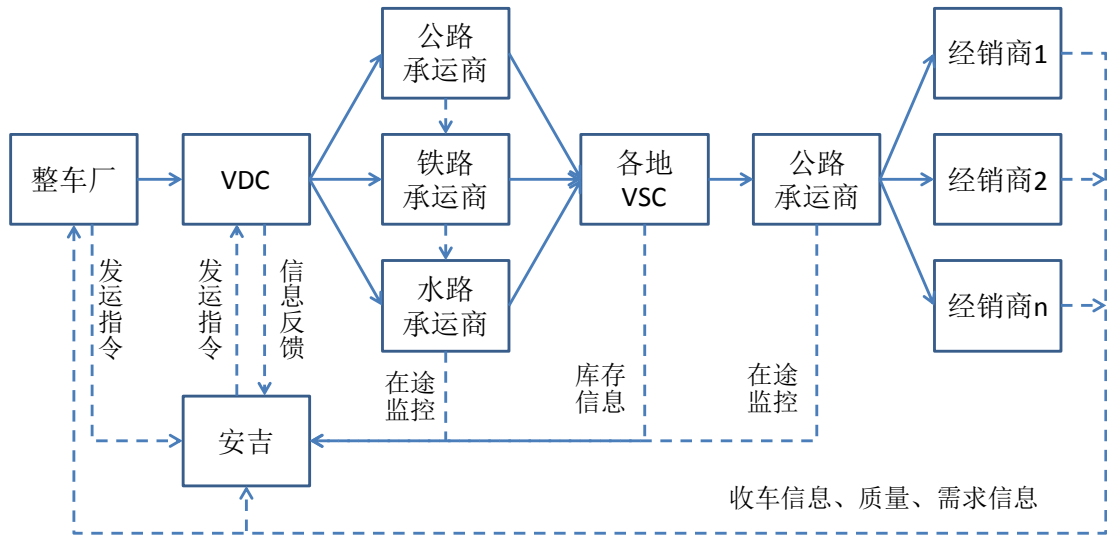


图 3-2

3.2 安吉资源计划编制现状分析

3.2.1 编制原则

安吉物流的整车物流资源计划编制主要遵循以下原则（如图 3-3）：

1. 合理安排，准确及时。编制资源计划，必须准确掌握商品车运输需求和运力供给情况，并根据运量和装载标准等，采用科学方法优选物流方案，合理安排运力。如：把能构成回程的运输任务安排在同一计划期内，并分配给同一个运输公司，从而提高车辆利用率；运量较大的运输任务可以考虑采用水、铁运输。

2. 统筹兼顾，突出重点。重点运输任务能否顺利完成，关系到公司的声誉和经济效益。优先保障重点的关键是正确确定重点，包括确定重点客户和重点运输对象。运输的重点视情况而变，这就要求运输组织具有很好的弹性。如：通过资本纽带、战略联盟、现货采购等来组织多种性质的运力，在计划中根据运输任务的轻重缓急，合理分派运输公司。

3. 均衡安排，留有余地。根据运输时限要求和运力状况，均衡安排运输，是按时顺利完成运输任务的基本要求。特别是在当前汽车行业销售波动较大的情况下，业务资源和运力资源变数较多，因此制定计划时要有多手准备。

安吉物流的整车物流资源计划编制原则

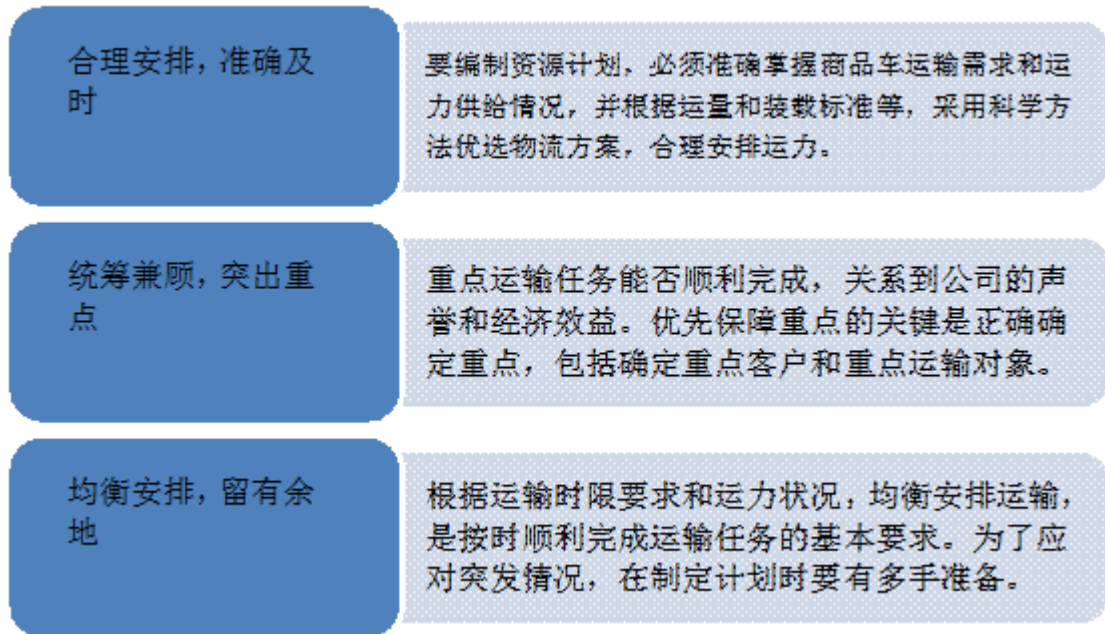


图 3-3

3.22 编制流程

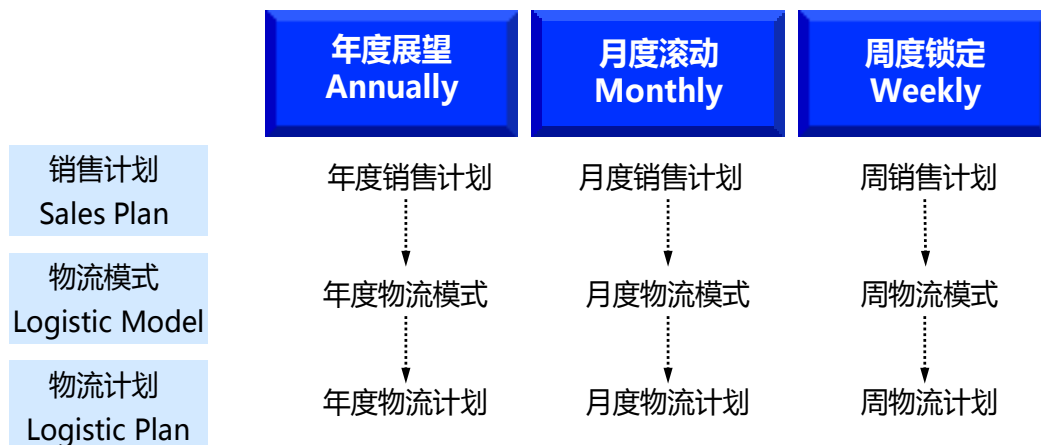


图 3-4

如图 3-4 所示，计划编制的基本过程为：根据每年合同客户报告的当年商品车销售计划和事先制订的物流模式，将此过程分解为具体的运输任务，即：确定某品牌商品车从某发运地至某目的地的运量、运输方式、时间等（**错误!未找到引用源。**），然后汇总确定本年的运输总量，制定出年度资源计划；每月初，根据客户本月的订单调整情况和运输公司运力情况进行调整，更新后形成月度计

划；在月计划基础上分解到周计划。在月计划和周计划中，相关人员可以清晰地了解到计划期内分配给各个运输公司的商品车订单数量、产值、车辆行驶里程数等信息。编制完成的计划要先交由运输管理部执行后，再对执行情况进行回顾。

3.23 问题存在

(1) 计划编制的工作量大

首先，安吉客户的数量不断增长，针对目前业内的情况，大型整车厂就有 5 家，每家客户有 3-5 个发运地和多个目的地，有的客户还有不同的车型。如果采用二次运输，则又会产生 10 多个中转地。而从运输方来说，除了总公司控股的十几个运输公司外，还有数量众多的加盟供应商。目前仅一级供应商就至少有 20 个左右，这样仅仅针对一级供应商形成的运输线路就有上百条之多。其次，安吉公司这些年也在全国范围内积极地开疆拓域，完善物流网络的布点。现在，VDC 的数量已经增长到 12 个，线路规划时的网络复杂度大大提高。同时，从去年开始，安吉公司开始实行精细化管理，对资源计划的工作的精度提出新的要求。原来，发运地和目的地只是规定到省一级，现在已经要求到地级市一级，未来还要细化到经销商这一级，而经销商总数现在已有 21000 个。这将使计划涉及的线路数量变得非常庞大。图 3-5 是安吉汽车物流的品牌业务汇总（部分）。

客户	出发省	出发地	目的省份	目的城市	运输方式	时间	订单数量
BGXD	北京市	北京	江苏省	南京	公路	Jan	10
SHQC	江苏省	南京 VSC	北京市	北京	公路	Jan	5
SHQC	江苏省	南京 VSC	江苏省	南京	公路	Jan	10
SHQC	上海市	临港 VDC	安徽省	安庆	公路	Jan	2
SHQC	上海市	临港 VDC	北京市	北京	公路	Jan	91
SHQC	上海市	芦潮港 VSC	北京市	北京	公路	Jan	86
SHQC	上海市	上海 VSC	北京市	北京	公路	Jan	3
SHQC	上海市	上海 VSC	江苏省	南京	公路	Jan	2
QRQC	安徽省	芜湖	上海市	上海	水路	Jan	2108
GZFT	广东省	广州	上海市	上海	水路	Jan	120
GZFT	广东省	广州	天津市	天津	水路	Jan	106
BJXD	北京市	北京	江苏省	南京	公路	Feb	10
SHQC	上海市	芦潮港 VSC	江苏省	南京	公路	Feb	35
SHQC	上海市	上海 VSC	北京市	北京	公路	Feb	4

图 3-5

(2) 资源计划的不确定性大

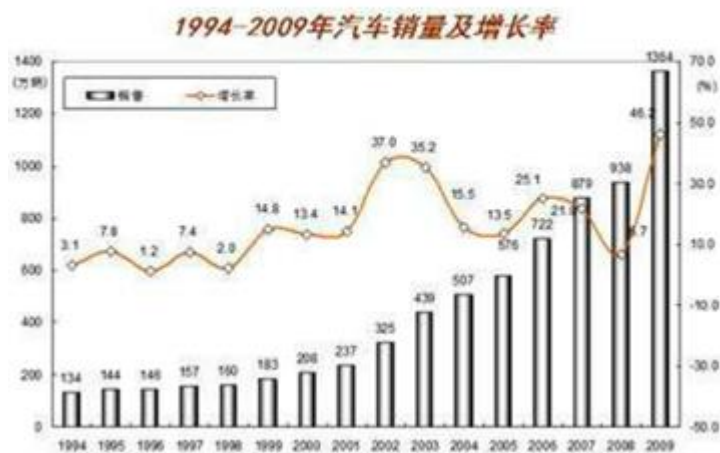
不确定性主要由两方面引起：订单波动和运力波动。为了保证客户满意

度,计划编制时会根据客户销售计划安排充足运力。而客户年初销售计划往往与实际执行情况相差很大,造成很多空放车,导致成本增加。同样,运输公司的实际运力有时也不能满足计划所安排的运力要求。这些都增加了计划编制的不确定性。

3.24 当前模式的弊端

从前面的介绍我们知道,目前国内物流企业数量多、分布散、规模小,很难形成规模效应。物流企业提供的服务范围窄,仅从我国汽车物流所能提供的服务看,运输、仓储等传统性业务还占相当大的比重,一体化配送、物流信息服务等增值型的汽车物流服务有待加强。同时,由于汽车物流商的服务能力有限,制造企业、分销企业还不能把大量的物流业务外包出去,影响了专业化分工和效率的提升。这同时也是安吉物流模式里存在的弊端。另外,一般来说,整车及其零部件产品的发运可以选择的运输方式主要有铁路运输、水路运输和公路运输。其中,公路运输又包括利用专门运送汽车产品的专用汽车运输和驾驶员将商品汽

图 3-6



车开到用户地点两种方式。在上述运输方式中,一般以公路运输手续最简单,运送最快,转运环节最少,最易保证交付时间,但公路运输成本最高;水运虽然成本低廉,但水运时间慢、周期长,且只能用于通航的地区;铁路运输的

优缺点介于水运与公路运输之间,但铁路运输常常会增加运送时间,不能保证及时交付。而这就使安吉汽车物流在选择运输方式和运输量上有重新的选择,也就是我们要研究的内容,即如何以所选用方案运输成本和运算时间最少为目标,合理设置各种运输方式的运量,确定最优的路线分配。图 3-6 的内容是 1994-2009 年汽车的销量及增长率。

3.3 资源计划编制优化

3.31 系统的优化目标

这是一个安排运输方式的规划问题，分别以所选用方案运输成本和运算时间最少为目标，要合理设置各种运输方式的运量，确定最优的路线分配。

3.32 系统的优化功能

由于在整个规划问题中，所需考虑的不确定因素太多，想要同时考虑所有因素，提出一个总费用的目标函数并最终求解是非常困难的。因此，考虑使用一种类似于分枝定界的思想，先考虑一些简单的情形将一些不确定因素固定，得到一个局部较优的结果，并以此结果人作为最优方案的上界，从而排队一部分安排方案而后将固定的不确定因素逐个分情况讨论，每次都将更优的结果作为上界，并排队一些安排方案。多次操作之后，得到一个将所有不确定因素都考虑在内的全局最优方案，使问题得到最终解决。以此先将运输成本和运输时间最少分别规划，分别整合出各自的最优方案，再设定目标函数确定运输成本与运输时间最优化结果，最终确定各条线路上的公、铁、水三种运输方式的比例及其运量。

3.33 建立模型

资源计划编制工作的主要任务是根据商品车运输需求的变化以及企业运输能力，确定企业年度、季度和月度计划的商品车运输量及其路线构成状况（即运量计划），并根据企业运输工作量计划的具体要求，确定配备运输工具的类型、数量及其装载能力等（即运力计划）。然后根据运力资源状况，分解运输生产任务，把任务具体分配到公路、铁路、水路各类运输公司（即承运商计划）。因此，资源计划由运量计划、运力计划和承运商计划组成。其中，运输量计划是基础。编制资源计划的目的就是要在运输需求与可能的供给之间建立起一种动态平衡。本段试图在重点考虑时间因素的条件下优化运输方式的选择，从而对运输消费者选择比较经济合理的运输方式有着重要的指导作用。

概述

目前，铁路、水路运输量在我国汽车物流中的占比分别为 7%和 8%，而公路运输依然是我国汽车物流的主体。但近年来，铁路运输加快发展，水路运输运量也不断上升，公路、铁路、水路、多式联运逐步趋于完善。就铁路运输而言，

由于铁路运输本身的成本优势以及国家对铁路发展的支持,使得铁路运输在汽车物流方面所占的比例逐步增加。就水路运输而言,在整车物流领域,水运成本通常要比公路运输成本低 20%~30%。随着我国滚装船制造业的发展以及港口建设的推进,整车物流将有一大部分转为水运。当然,铁路和水路运输的成本优势也是限制在一定范围之内的,例如在短途和小批量零星运输中,公路运输仍然具有无法比拟的优势。现在综合三种运输方式要合理设置各种运输方式的运量,确定最优的路线分配。

目标

这是一个安排运输方式的规划问题,分别以所选用方案运输成本和运算时间最少为目标,要合理设置各种运输方式的运量,确定最优的路线分配

功能

在整个规划过程中,用分支定界的思想先考虑一些简单情形将一些不确定因素固定,得到一种局部最优的结果,并以此结果作为最优方案的上界,从而排队一部分安排方案而后将固定的不确定因素逐个分析讨论,并以此结果作为上界,多次操作后得到一个将所有不确定因素考虑在内的全局方案使问题得到解决。以此先将运输成本和运输时间最少分别规划,分别整合出各自的最优方案,再设定目标函数确定运输成本与运输时间最优化结果,最终确定各条线路上的公、铁、水三种运输方式的比例及其运量。

一般运输问题模型

一般运输模型通常是建立在单一运输方式的基础上的,其运价或运距也是从单一运输方式的角度来衡量的,即单纯地考虑公路运输,或水路运输(河运或海运),或铁路运输,或航空运输。但是,由于只考虑了一种运输方式,因而无法求解多种运输方式的综合运输优化问题,其应用有一定的局限性。

考虑多种运输方式的综合运输优化模型

所谓多种运输方式综合运输优化问题,就是综合考虑公路、水路(河运或海运)、铁路、等各种运输形式,制定出最优的综合运输方案。此时,可以采用以下方法建立其数学模型。

假设:可选择的运输方式有 k ($k = 1, 2, \dots, K$) 种;有 m 个供应地 A_i

($i = 1, 2, \dots, m$), 其供应量为 a_i ($i = 1, 2, \dots, m$); 有 n 个需求地 B_j ($j = 1, 2, \dots, n$), 其需求量为 b_j ($j = 1, 2, \dots, n$); 若选择第 k 种运输方式, 从 A_i 到 B_j 的单位运价(运距)为 c_{ij} ($k = 1, 2, \dots, K; i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$), 则: 求使总运费 z (运距) 最小.

讨论

1. 对上述两个模型作进一步的分析, 可以发现, 当 $k = 1$ 时, 模型(2) 将退化为模型(1)。这说明, 模型(2) 是模型(1) 的扩展, 而模型(1) 则是模型(2) 的一个特例。

2. 上述两个模型都仅仅只是考虑了供应地的供应量和需求地的需求量约束, 实际上, 在有多种运输方式可选择的情况下, 每种运输方式还会有最大运量或最小运量的限制。

假设: 采用第 k 种运输方式, 从第 i 个供应地运往第 j 个需求地的最大运量为 b_{kj} , 则应有:

如果增加最小运量 d_{kj} 要求, 则应有:

运输模型(2) 的求解远比模型(1) 复杂。值得庆幸的是, 借助于计算机, 我们可以很快地完成模型(2) 最优解和最优值的计算。实际上, 在应用过程中, 真正感到困难的还不是模型(2) 的计算问题, 而是搜集在不同运输方式下的单位运费(运距)资料, 编制运价(运距)表的问题, 这是一个相当繁杂的工作, 而且要支付一定的编制资料费。但与最优运输方案可节省的费用相比, 资料费的支出就是微不足道的了。

运输时间 t 模型建立

1. 问题提出

运输消费者选择合理的运输方式有利于提高总体物流的合理化。为了使运输消费者能科学地选择合理的运输方式, 从运输对象(汽车)在整个运输过程中所消耗时间多少的角度出发, 亦即在运输过程中考虑到时间的价值这一重要的因素, 使运输对象在实现位移的过程中所消耗的费用最小, 从而达到及

时、准确、安全、经济的运输目的。

假设运输对象要从甲地运往乙地，可供运输消费者选择的运输方式有 N 种，由于选择不同的运输主式，完成运输过程所花费的时间和运费不同，如何选择合理的运输方式，使运费和所耗 费的时间费用达到最小，这将使我们需要解决的问题。

2. 模型建立

假设要在甲乙两 地（ $VDC \rightarrow VSC$ ）完成一项运输任务，各客货运站、场到起运地或目的地之间均利用公 路运输进行集散客货，并且不考虑货物装卸花费的时间以及在起运地与目的地 的装卸费。 为了便于构造数学模型和描述模型，第 i 种运输方式完成运输任务节约或增加的时间费用 F_i 可表示为 $F_i > 0$ 表示运输时间增加的时间费用； $F_i < 0$ 表示运输时间节约的时间费用； $F_i = 0$ 表示及时完 成运输任务。第 i 种运输方式完成运输任务所花费的总费用 Z_m 。

横轴表示运输的时间 t ，纵轴表示运输的距离 d ，点（0，0）代表客货的起运地，点（0， D ）代表客货的目的地，图中的其余符号代表的含义可参见图 说。需要定义的变量如下：令 d_{ij} 表示第 i 种运输方式中第 j 路段的距离； t_{ij} 表示第 i 种运输方式中在第 j 路段运行时间，这里对下标 $i、j$ 作如下规定

附图（word）

结合图 1 和（1）、（2）两式 d_{ij} 和 t_{ij} 可分别表 示为：

附图（word）

第 i 种运输方式完成运输任务所花费的时间 T_i

可表示为

附图（word）

式中： t_i —— 第 i 种运输方式在起运地各站、场离

当前时刻最近班次的时间， h ； V_i —— 第 i 种运 输方式的平均运送速度， km / h ；其余符号同前

图 1 各种运输方式的速度曲线图

附图（文档中）

1. 公路运输的速度曲线；2. 铁路运输的速度曲线；3. 航空运输的速度曲线；

4. 水路运输的速度

曲线; D . 起运地到目的地的距离, km; D_1 . 起运地到水运站、场的距离, km; D_2 . 起运地到铁运 站、长的距离, km; D_3 . 起运地到目的地机场的距离, km; D_4 . 一起运地到目的地水运站、场的距离, km; D_5 . 起运地到目的地铁运站、场的距离, km; T . 及时完成项运输任务的用的时间, h; T_1 . 起运地到水运站、场用的时间, h; T_2 . 起运地到铁运站、场用的时间, h; T_3 . 起运地到目的地铁运、场用的时间, h; T_4 . 铁运从起运地到目的地用的时间, h; T_5 . 公路运输从起运地到目的地用的时间, h; T_6 . 起运地到目的地水运、场用的时间, h; T_7 . 水运从起运地到目的地用的时间, h

3. 求解过程

该模型的求解相对比较简单, 主要的工作是对有关参数的合理确定. 具体求解过程如下:明确是客运还是货运, 即确定 m 的值; 确定 及时完成运输任务的所用的时间 T 及运输任务 的运输量 Q ; 确定起运地到目的地各路段的运输距离 d_{ij} , 平均输送速度 V_i , 单位运费 C_i , 平均装卸货或换乘费 f_m , 单位时间的价值 f_t , 在起运地运输站、场当前时刻离最近班次的时间 t_i ; 计算起运地到目的地各路段的运输时间 t_{ij} ; 利用公式计算完成运输任务所花费的时间 T' ; 根据 T 与 T' 的值利用公式进行判断, 并利用公式计算 完成运输任务节约或增加的时间费用 F_i ; 根据 公式计算 Z_m 的值, 最后利用式进行选择所需的运输方式。

综上两个模型, 根据公司实际需求及往年数据分析确定成本与时间的比例 $k: w$ 从而确定运输方式 $f(x) = kw + rt$ 。在实际应用中, 应综合考虑影响运输方

式选择的其它因素，对通过本文建立的模型所选择出的运输方式加以修正，更具有实际意义。

3.4 方案评价

模型主要优点：

- 1) 考虑问题比较全面，对不确定因素的各种情况都进行了讨论；
- 2) 问题描述逐层深入，每个独立部分的模型建立与求解比较简洁；
- 3) 得到了一个比较好的结果，计算结果准确，误差主要依赖于Lingo软件的进度。

模型缺点：

没有在所有因素条件下，建立一个全局的模型，不能直接求解出全局的最优结果。

第四章 零部件料箱、料件的信息化管理与控制

4.1 供应商与制造商的合作现状

现在所有的汽车制造企业都是采用大部分零部件外购分工协作模式，而主机等核心部件由汽车制造企业自己制造生产。汽车零部件品种规格繁多，因此，在实际库存管理中，仓库所储存的汽车零部件的管理是一项非常复杂的工作。

此外，一级供应商与原始设备制造商之间，都会采用专门的可重复利用

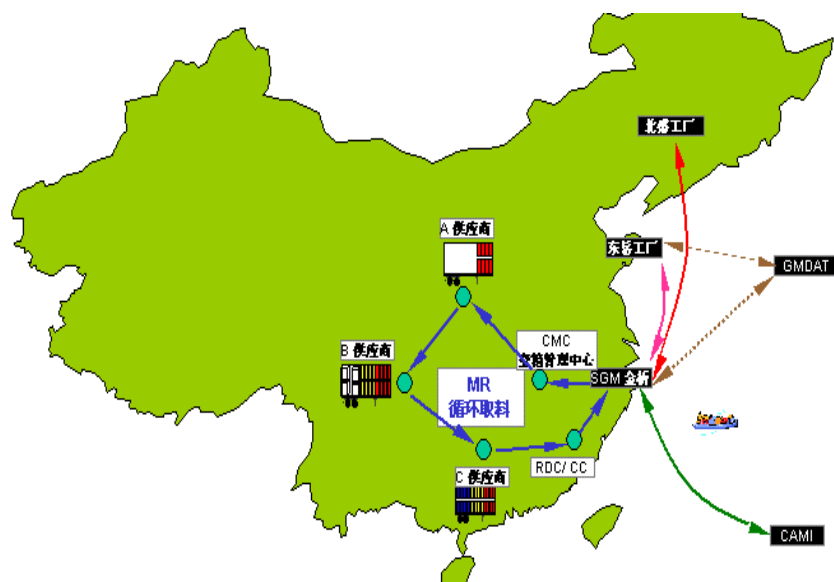


图 13-1. G 公司料箱分布示意图

的周转料箱或料架来运输金属薄板、仪表盘以及其他的大中型零部件。往往仅一个单一的生产厂就要用到大约 5,000 到 10,000 个料架，而一个大型的汽车生产公司大约在其全球的汽车生产系统中要用 150 万个料架。

在我们与供应商和原始设备制造商沟通的过程中发现，他们起初的想法是，料箱、料架的购买与管理通常是由各个供应商来进行负责。但是他们后来发现因为要不停的替换料箱、料架，还要管理库存的料箱、料架，于是大量人员劳动、时间的耗费和一些复杂的经营关系带来了很高的不可忽视的成本。

同时随着产量不断攀升、产品不断增加、产地不断展开，料箱、料架的管理产生了诸多问题。如标准箱库存不平衡，短缺与高库存并存，料箱、料架损坏，遗失现象屡有发生，料箱、料架损耗高，信息无跟踪，料箱、料架在各流转节点散乱差现象逐一显现。

4.2 料架、料箱的管理模式

4.2.1 现状分析

在汽车工业发展的近几十年中，一级供应商与原始设备制造商之间，都会采用专门的可重复利用的周转料箱或料架来运输金属薄板、仪表盘以及其他的大中型零部件。供应商与原始设备制造商起初的想法是，通过用料箱料架来达到运输大中型部件的目的，但是他们后来发现因为要不停的替换料箱料架，还要管理库存的料箱料架，于是大量人员劳动、时间的耗费和一些复杂的经营关系带来了很高的不可忽视的成本。

零部件料箱、料架的管理是安吉相关部门在实施循环取货项目的过程中所面临的一个实际且复杂的问题。要装配一辆汽车大约需要 3 万个零部件，由这些零部件又组成合件、组合件、总成件、车身覆盖件等多种形式。现在所有的汽车制造企业都是采用大部分零部件外购分工协作模式，而主机等核心部件由汽车制造企业自己制造生产。汽车零部件品种规格繁多，因此，在实际库存管理中，仓库所储存的汽车零部件的管理是一项非常复杂的工作。

此外，一级供应商与原始设备制造商之间，都会采用专门的可重复利用的周转料箱或料架来运输金属薄板、仪表盘以及其他的大中型零部件。往往仅

一个单一的生产厂就要用到大约 5,000 到 10,000 个料架，而一个大型的汽车生产公司大约在其全球的汽车生产系统中要用 150 万个料架。同时随着产量不断攀升、产品不断增加、产地不断展开，料箱、料架的管理产生了诸多问题。如标准箱库存不平衡，短缺与高库存并存，料箱、料架损坏，遗失现象屡有发生，料箱、料架损耗高，信息无跟踪，料箱、料架在各流转节点散乱差现象逐一显现。我们对原有的料箱、料架的分散管理，流转节点各自为政的管理模式也进行了相应的研究，对其中所存在的弊端进行了总结，主要包括了以下几个方面：

- (1) 难以满足 SGM 异地、多工厂生产的需要；
- (2) 难以大规模实施循环取货项目；
- (3) 难以准确，及时跟踪料箱、料架在整个供应链的流向；
- (4) 难以预测料箱、料架的需求，对需求的应变能力差；

因此，为克服这些弊端，料箱、料架的管理模式应该有所突破。例如，目前 SGM 对料箱、料架采用了一种全流通管理的模式。在 SGM 使用的料箱全由 SGM 购买并投入使用，供应商在使用过程中需支付费用。SGM 通过建立 CMC (Container Management Center) 料箱、料架管理中心，负责对在汽车主机厂物料供应过程中的容器（料箱、料架等）流转进行统一和集中的管理。

然而，料箱、料架的管理是一项复杂的系统工程，需要各生产基地，各工厂，各个零部件分拨中心，第三方物流服务商以及零部件供应商的协调一致，目标统一，才能达到供应链共赢，整体提升供应链的竞争力。图 13-2 中给出了料箱、料架流通示意图。

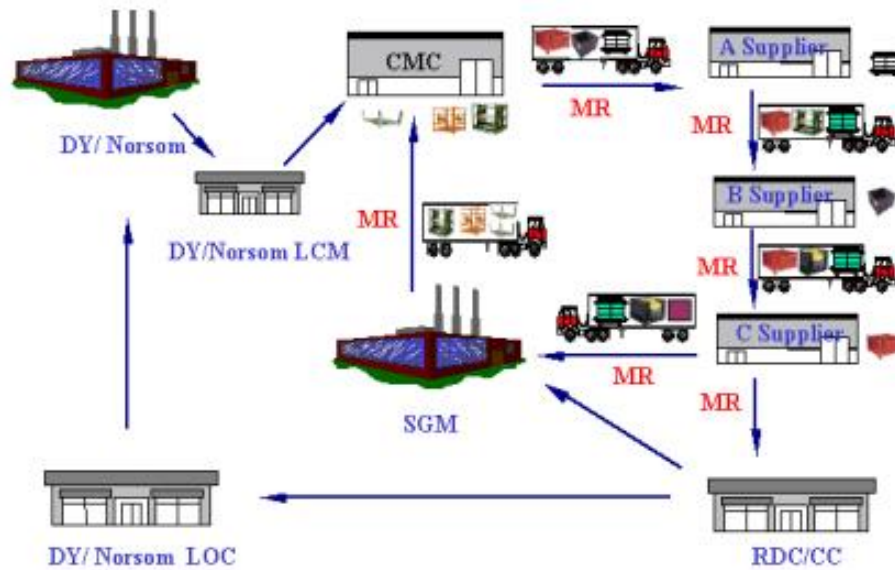


图 13-2 料箱、料架流通示意图

因此面对料箱、料架的管理上的诸多问题，优化料箱、料架的管理流程和构建管理信息平台，是当前亟需解决的重要问题，但是这些问题也是非常复杂的。

4.22 优化

优化料箱、料架的管理流程的目标是在满足生产计划需求的前提下，最大限度地缩短配送周期，把支持周转所需的空箱库存量降到最低水平。同时确保能提供安全的，快速响应的，客户化的及高效的服务，节省料箱、料架在流通过程中在整个供应链中的成本。

此时，RFID（无线射频识别技术）成为如何解决在供应链中追踪这些可重复利用的料箱或料架的最好的选择之一。其优势在于一旦应用 RFID 系统来管理料箱或料架，马上就可以节约大量成本，提高工作效率。.

（1）投资回报

一旦在可重复使用的料箱上安装上电子标签，就要配备相应的读写器，用来采集标签中料箱的数量以及位置等相关信息。有人要问：采集到的数据和系统中的软硬件设备是怎样改善目前的业务流程的呢？既然已经投资，现在是得到回报的时候了。从哪些方面得到了回报呢？料箱管理系统除去了带多余“安全备用库存”料箱的麻烦。

（2）生产过程预测

在料箱上安装电子标签后，就可以洞察到部件的整个追踪过程。例如，在部件运输过程中可以由对料箱的追踪完成对部件的追踪。能做到这点就要将装有 RFID 标签的料箱及部件信息与数据库进行连接。也叫做软件连接或软件追踪。虽然这并不是用 RFID 标签管理可重复使用周转箱的主要目的，但是却非常有价值，因为可以带来许多额外的好处。例如可以轻松、准确、及时的将 ASN（自动周转通知）提供给供应商并且可以整合到 ERP（企业资源计划系统）中。通过 ASN 和 ERP 进行自动数据采集，JIT（即时运货）过程变的更加准确。原因在于基于实时数据进行定货和交货，不需要做安排预先的运货时间表。另外，知道料箱里装的都是什么部件，通过追踪料箱的位置，也就知道了这些部件的位置。使实施 FIFO 系统变的更加的简单，并且可处理批次问题。

（3）交易数据的价值体现

交易的数据记录了料箱出发时间和到达时间，这些数据在许多方面都非常有价值。比如可以记录料箱的循环周期，发现在闭环流通过程中的瓶颈等等。在客户与供应商因资产丢失，损坏或未按预定交货时间交货等发生争执的时候，已经记录的数据在这个时候就显得至关重要。有些料箱要在重复利用之前进行一些处理，这时根据每个重要生产环节的工作过程记录，就可以保证将这些料箱先送去清洗、维护，然后重新储存起来，而不是尚未准备好就直接将其又送回到闭环流通过程中。

（4）电子货运单

在实际应用中，操作员总是要不停的确定的专用料箱的运送次序，其中装的部件，对应的客户及运送时间是非常浪费时间的。纸制的货运单总是丢失，条码又特别容易损坏，如果遇到以上这些情况，装满部件的料箱要重新被发送回去，重新找回其相关信息。RFID 解决方案的另一个很有价值的用途就是其自动的电子货运单，这种货运单不论是恢复还是重新获取都非常容易。通过用一个手持读写器读取料箱上电子标签的信息，电子货运单内的全部内容都可以从后台数据库中重新调取出来。如遇到无 WLAN 覆盖的地区或无法上传已经装运的货物信息时，一张完整的货运单可以被直接存储在有源标签内，因为有源标签有很大的存储空间足以存储货运单中的全部信息。

4.23 方案评价

应用 RFID 技术管理后，可重复应用的周转箱所处的闭环流通过程中的许多方面都可以得到改善。这种改善显而易见节约了很多成本。RFID 追踪识别系统的好处不仅限于此，它还可以发掘出新的其他方面的应用，目的就是以最少的投资节约更多的资源。

4.3 信息平台构建

4.31 问题的定义及规则

信息化平台的构建需要管理好料箱、料架的循环物流，其管理流程优化涉及的内容非常复杂。如为减小料箱、料架的采购成本，通常考虑零部件周转包装器具使用率最大化，料箱、料架循环使用次数最大化，以减少料箱、料架的投入总量；为平衡不同主机厂，不同品牌产量波动需求，优化料箱、料架的存储布局；改善料箱、料架的流通模式，提高作业效率，缩短循环取货的响应周期，提高车辆的利用率，降低运输费用；实现料箱、料架的准确跟踪，及时预警，控制料箱、料架总量，从而控制零部件库存，降低存货；基于条形码、RFID（无线射频）技术，对料箱、料架的存储和流通精确跟踪，开发料箱、料架信息管理系统。

此外，料箱、料架的管理还包括收集，接收，分拣，整理，清洁，清洗，暂存，托盘打包等一系列的管理活动。根据料箱、料架在其生命周期的不同阶段，制定料箱、料架新制度，验收，入库，储存，出库，清洁/清洗，维修，保养及报废的作业流程及方法；通过跟踪料箱、料架在各流转节点的收，发，存，掌握并实现料箱、料架在各流转节点的库存的平衡；根据主机厂的生产计划，零部件需求计划，零部件标准包装规格，生成料箱、料架的需求预测；根据空箱信息统计分析，统一分配料箱、料架

所以，我们需要开发条码实验室信息管理系统，物料搬运系统，条码制造执行系统 BLM-MES，包装条码标签生产在线打印校验系统，条形 RFID 料箱、料架分配中心追溯系统等等

（1）条码实验室信息管理系统

条形码(barcode) 通用商品条形码一般由前缀部分、制造厂商代码、商品代码和校验码组成。商品条形码中的前缀码是用来标识国家或地区的代码, 赋码权在国际物品编码协会商品代码是用来标识商品的代码, 赋码权由产品生产企业自己行使, 生产企业按照规定条件自己决定在自己的何种商品上使用哪些阿拉伯数字为商品条形码。商品条形码最后用 1 位校验码来校验商品条形码中左起第 1—12 数字代码的正确性。商品条形码是指由一组规则排列的条、空及其对应字符组成的标识, 用以表示一定的商品信息的符号。其中条为深色、空为纳色, 用于条形码识读设备的扫描识读。其对应字符由一组阿拉伯数字组成, 供人们直接识读或通过键盘向计算机输入数据使用。这一组条空和相应的字符所表示的信息是相同的。

条形码技术是随着计算机与信息技术的发展和应用而诞生的, 它是集编码、印刷、识别、数据采集和处理于一身的新型技术。

使用条形码扫描是今后市场流通的大趋势。为了使商品能够在全世界自由、广泛地流通, 企业无论是设计制作, 申请注册还是使用商品条形码, 都必须遵循商品条形码管理的有关规定。

(2) 物料搬运系统的定义

物料搬运是物流过程中对于保管物资和运输两端物资 的处理活动。具体来说, 包括物资的装载、卸货、移动、 货物堆码上架、取货、备货、分拣等作业以及附属于这些 活动的作业。 物料搬运活动有 4 个维度, 分别从不同角度表达该项 活动的基本性质与特征:

1) 运动维度

3) 数量维度

2) 时间维度

4) 空间维度

- 1、 物料搬运系统是移动、储存、保护及控制物料的艺术 与科学的结合 。
- 2、 物料搬运系统是指在适当的成本下, 采用正确的方法、 顺序、方向、时机在正确的位置提供正确数量、正确条件的 正确物料。
- 3、 企业物料搬运系统是指包含于企业的某特定范围, 通 过机械来移动未包装或已包装的半固态或固态的产品的所有 基本作业。

（3）零部件的配送中心定义

大多数配送中心都有着一套先进的物流管理模式，物流管理的优势除了有先进的管理思想外，还必须以先进的物流自动化设备和技术，与优秀的信息、系统平台为依托才能更好的发挥作用，自动化设备和技术，与优秀的信息系统平台为依托才能更好地发挥作用。从硬件上提高工作的效率、减少人力操作的失误率，而信息平台从软件上为物流企业提供大量的管理数据信息，做为管理决策的依据。自动化设备和技术与信息平台的集成就可以极大的提高配送的及时性、准确性和信息、获取的实时性。

对于汽车零件配送中心来讲，保质保量和快速响应就是生命力所在。现在很多公司都使用了仓库管理系统 WMS，该系统也能较好地完成现有业务处理。但因为数据库的限制及配送中心业务的快速发展，WMS 系统对于一些业务的处理也就有了一些局限性。先进的无线通讯网络和自动识别技术如条码的结合使用就是很好的解决方案。

（4）料架分配中心追溯系统

在汽车制造业中，所有大型的部件都是通过专门的料箱进行运输的，这些料箱形态各异，以满足装运不同部件的需求。如果没有这些料箱，汽车部件就不能运输，有可能导致汽车的生产无法顺利完成。这样也就导致了停机和拖延的时间，为解决包装和运输的问题而花费的成本也是非常高的。

为了避免以上所说的情况发生，许多生产制造厂家会多买一些料箱，并且多存一些料箱来解决这个问题。这样的解决办法往往让生产制造厂家处于进退两难的境地，而且经常不起作用，问题同样得不到解决。对此我们提供了一种更加简单，经济实惠的解决方案：那就是在一些非常昂贵的专用料箱上安装小巧的无线射频识别标签，这些标签的识读距离可达 100 米之远，通过这样的方法，料箱的位置就随时可知了。



4.32 需求分析

(1) 条码实验室信息管理系统

随着零售业和消费市场的飞速扩大和发展，也促进了中国条码标签业务的增长。因为越来越多的地方需要用到标签和条码。其实早在上个世纪 70 年代，条码已经在全球零售业得到了小范围的应用，而现如今，条码和自动识别系统和数据采集技术依然在全球范围发挥着至关重要的作用。

实际上，在全球范围内，每天需要运用到条码扫描的次数已经超过上亿次，其应用范围也涉及到各个领域和行业，其中包括物流、仓储，图书馆，银行，pos 收银系统，医疗卫生、零售商品、服装、食品服务以及高科技电子产品等等，而目前仍然会在每天都在一些新增加的项目上持续的用到条码应用领域。随着市场的不断发展，我们有足够的信心相信，条码必定会推动我们去体验更优质的生活并能节省我们宝贵的时间。

比如在物流业，物流中的货物分类，库位的分配，库位的查询，进出库信息，进出库盘点，产品查询等，如果是用人力去做这些事，不仅浪费时间、人力物力财力等，还常常伴随着非常大的出错率，给大多数商家乃至整个物流业的自身发展都带来了颇多的困扰，所以可以说，没有条码的物流过程将会是多么的杂乱无章，其后果往往不堪设想。而条码技术对物流业的优势也是显而易见的，既能精确管理，又功能实用。对于大部分的现代化仓库管理的需求都能满足。操作方便简单，维护亦不需费心，仓库的管理员经过简单的培训都能快速上岗进行操作。而且还能大大减少居高不下的人为出错率。把种类繁多的工作瞬间化烦为易，查询货物的时候特别方便，不需再耗费很多的人力去翻查种类繁多的出进货单据，只需在电脑上轻轻一扫，所需的货物型号、经销商、进出货日期，经办人等具体

详细资料都即可显示出来，并且可以打印出来。而且这部分数据还可以备份，不会因为死机或者电脑中病毒而担心数据的丢失。不失为人性化管理系统。

业务种类	功能模块	模块功能描述
样品室管理	委托单管理	委托单编辑，修改
	委托单查询	按委托单条码，日期查询
	送料箱俩、料架状态查询	送料箱俩、料架无操作，检测中，检测合格，检测不合格等查询。
	条码打印管理	打印委托单条码，送料箱俩、料架条码。
	客户信息管理	客户信息编辑。
	样品库管理	显示送料箱俩、料架存放的库区与库位。
	日志管理	按送料箱俩、料架入库，借出，归还，出库，操作人，操作时间的详细信息。
实验室管理	管理体系建立	检测资质证书建立。
	送检任务管理	按送检单位显示本专业未借出的送料箱俩、料架。
	送检检测	显示已借出送件仪器的详细信息，并开始对送料箱俩、料架进行检测。
	内检管理	编辑送料箱俩、料架的检定结论，证书附页，并生成送料箱俩、料架检测证书。
	外检管理	对外料箱俩、料架检测结论编辑，并生成外料箱俩、料架的检测证书。
	证书管理	对本专业已生成证书查询，按送检单位，检定结论，检测员等信息进行查询。
管理室业务管理	计量标准管理	计量标准授权证书信息编辑。
	量传依据管理	量传依据信息编辑。
	标准仪器管理	对标准仪器进行管理，信息录入与编辑。
	计量器具管理	按收费额标准对量器具信息编辑。
	到期器具管理	到期的已料箱俩、料架的查询与生成新的委托单。
	强检管理	对强检类型与枪检类型对应名称进行编辑。
	强料箱俩、料架申报管理	按日期条件段显示本日期段内的未申报，已申报，全部的强料箱俩、料架进行列表显示，并生成 Excel 申报表格。
文档管理	文档建立	文档与文档目录的编辑。
	文档设置	对文档查看进行权限设置。
	文档查询	显示指定人员或指定部门可以查看的文档列表。
	证书管理	按日期，证书条码，委托单条码等信息对证书进行查询，审核，锁定，合格证的打印，与证书的再次编辑与打印。
财务管理	缴费管理	按委托单进行单一，全部缴费与到帐管理。（与协议相关的委托单除外）
	协议单位管理	与送检单位签订的合作协议的录入与管理。

	缴费设置管理	对委托单的送料箱俩、料架的单一打折或全部打折，对协议费用的单笔或多笔录入。
	成本核算管理	本单位消费进行按部门编辑与统计。
行政管理	部门管理	本单位部门的编辑。
	人员管理	人员信息的编辑，资质认定，培训等信息的编辑。
	专业管理	本单位专业的编辑。
固定资产管理	资产设定	资产信息的录入与编辑。
	资产盘点	固定资产盘点，增加盘点计划，统计盘点结果，盘盈报表，盘亏报表，盘盈处理，盘亏处理等操作。
	资产分配	资产分配与管理。
	资产退出	资产退出方式与资产退出管理。
综合查询管理	已检内检查询	内检已料箱俩、料架的相关信息的组合查询。
	已检外检查询	外检已料箱俩、料架的相关信息的组合查询。
	已检人员状况查询	检测员的检测仪器记录与检测信息的组合信息。
	已检料箱俩、料架查询	已料箱俩、料架信息组合查询。
	在检外检管理	送料箱俩、料架检测信息组合查询。
	在检内检管理	外料箱俩、料架检测信息组合查询。
	财务统计查询	已料箱俩、料架费用统计查询。
	仪器查询	送料箱俩、料架检测流状态查询。
	合格率查询	送料箱俩、料架检测合格率查询。
	厂家合格率查询	送检厂家仪器检测合格率查询。
	检测设备使用记录	标准仪器试用记录查询。
	检测人员工作查询	检定员标准仪器试用记录查询。
	检测设备设置	送料箱俩、料架检测设备试用查询。
	厂家检测设备设置	厂家送料箱俩、料架的使用查询。
权限管理	人员工作权限设置	人员权限与角色设定。
	人员工作分配	人员所属部门分配。
	部门权限管理	部门权限的分配与管理。
	系统工作日志	登陆系统的操作员的操作记录。

（2）物料搬运在物流中的作用

- 1) 物料搬运活动是衔接物流活动各环节的桥梁与纽带。
- 2) 合理进行物料搬运是提高物流速度的关键。
- 3) 合理进行物料搬运能降低物流费用支出。
- 4) 合理进行物料搬运可减少货物的损失。

物料搬运特点：

- 1) 具有“伴生”（伴随产生）性和“起讫”性。
- 2) 具有“保障”性和“服务”性。
- 3) 具有“闸门”和“咽喉”的作用。
- 4) 具有作业的均衡性与稳定性。

物料搬运的 20 条原则

- (1) 规划原则。
- (2) 系统化原则。
- (3) 物流顺畅原则。
- (4) 精简原则。
- (5) 利用重力原则。
- (6) 充分利用空间原则。
- (7) 集装单元化原则。
- (8) 机械化原则。
- (9) 自动化原则。
- (10) 最少设备原则。
- (11) 标准化原则。
- (12) 灵活性原则。
- (13) 减轻自重原则。
- (14) 充分利用原则。
- (15) 维修保养原则。
- (16) 摒弃落后原则。
- (17) 控制原则。
- (18) 生产能力原则。
- (19) 搬运作业效能原则。
- (20) 安全原则。

(3) 汽车零部件物流配送现状分析

（一）汽车零部件国产化低

我国汽车工业无论是进口豪华车、还是汽车零部件，国产化水平都很低。几乎没有一辆车由一个企业独立生产的，汽车产业全球分工产业链条高度

发达,我国正处在“日本核心元件-中国组成加工成品-全球市场销售”产业分工链条上的一环。我国汽车产业入世十年,在一些核心零部件、关键技术上始终没有真正突破国外的控制,日本等发达国家依靠核心技术攫取产业链条中大部分利益,而我国自主的零部件体系仍然没有真正建立起来。

（二）汽车制造企业物流管理观念落后

目前很多企业的物流管理理念相对是比较落后的,亟须提高。虽然大部分企业都会成立专门的物流管理部门,但是他们对物流管理部门的职能却是认识不足,只是去简单地负责产品的采购、仓储和运输等,统一协调信息流和资金流的管理能力非常低,有的还存在企业内部管理脱节情况,能从供应链管理角度去思考物流管理问题的更少。

（三）企业物流配送效率低

虽然当前大多数企业已经认识到物流配送的重要性,也逐步形成了物流建设的网络化布局,同时构建了跨区域的物流配送体系,有的企业也正在加大扩张的力度和步伐,以抢占市场先机。但是,目前的企业对物流系统投入明显不足,企业物流配送能力和效率非常低,这也直接阻碍了企业物流管理水平的提高。

（四）企业物流信息共享程度和信息化水平比较低

目前,虽然很多企业已经在物流信息化方面取得了很多先进的经验。比如,对物流信息系统的升级和完善,逐步形成了适合企业自身的物流信息系统,也建立了比较稳定的物流管理信息交换系统。但是目前的物流管理在信息的利用上,很多企业家做得还不够,到目前为止,企业的物流配送中心广泛采用的还是传统的“人海战术”,这样不仅效率低,而且差错率也非常高。另外,在交易信息的分析方面,没有能充分发挥物流信息系统的作用,这也严重制约了物流运行效率和服务质量的提高。

（五）在汽车零配件物流配送的过程中,由于汽车零配件种类繁多,根据在汽车零配件物流配送的过程中,由于汽车零配件种类繁多,使用价值和使用频率可分为 A、B、C 三类 A 类零配件价值最高,通常为非通用件,品种不多,例如发动机、车门总成、排气管总成、坐椅等。B 类零配件价值较高,品种较多容易混淆,主要有车顶篷、后舱盖、地毯、前底板、后地板等。C 类零配件价值较低,主要为标准件,汽车制造厂商对这种零配件消耗量较大且较为稳定,运输频率低。每次运输都会使用相同的包装容器,相同的运输方

式，如室内灯、方向盘、遮阳板、标准紧固件等。三类零配件都由汽车制造厂商交给第三方物流公司进行配送，但三种零配件具体的配送方式不同，尤其是在汽车产业集群环境下。

（六）对于汽车零件配送中心来讲，保质保量和快速响应就是生命力所在。现在很多公司都使用了仓库管理系统 **WMS**，该系统也能较好地完成现有业务处理。但因为数据库的限制及配送中心业务的快速发展，**WMS** 系统对于一些业务的处理也就有了一些局限性。先进的无线通讯网络和自动识别技术如条码的结合使用就是很好的解决方案

（4）料架、料箱分配中心追溯系统

产品的日益增多，怎样有效、科学、实时控制企业供应链各个环节摆在企业面前，竞争越来越激烈，料箱、料架的物流行业要在市场竞争中立于不败之地，必须要不断提高生产效率，缩短料箱、料架的周转时间。根据市场调研和分析，整个料箱、料架供应链物流行业可以通过信息化，可以大大提高生产效率，缩短资金的周转时间。

RFID 料箱、料架配送管理系统可从料箱、料架采购、品质检验、料箱、料架运输、料箱、料架仓储、物流运输、配送、料箱、料架销售各个环节都进行数据自动化信息采集。为用户提供全程实时动态跟踪查询；实现处理信息、系统运行状况、业务运作质量的监控管理，同时为各级管理者提供真实、有效、及时的管理和决策支持信息，为业务的快速发展提供支撑，使企业摆脱靠人的手工录入，靠经验主义管理，的陈旧模式。为企业提供准确，时时，动态，客观的一手数据，让企业管理决策者，可以全面，及时，准确的管理提供科学的数据依据。从此全面降低成本，提高利润和竞争力。

选择有市场基础和雄厚实力并且迫切需要此类技术进行产品完善工作的昌黎葡萄酒公司为试点，建立基于 RFID 技术的料架、料箱分配中心综合示范的标准化基地，从酒的整个生产流程推行基于 RFID 技术的料架、料箱分配中心示范工程。

目前，料架、料箱分配中心追溯系统在国内市场还处于导入期，需要广泛的宣传以及政府的支持。通过研究 RFID 在料架、料箱分配中心溯源中的应用，提出低成本合理化的 RFID 技术解决方案，实现 RFID 技术在物流行业的推

广，形成行业应用标准，带动我国 RFID 技术产业化发展，同时也宣传了料架、料箱分配中心追溯的离你那，推动了传统名优白酒产业在“十一五”的健康发展，有利于出尽白酒产业向名优白酒方向的发展。

在技术方面，传统的料架、料箱分配中心追溯技术存在着很多缺陷，如记载信息量太小，不能完整的记录涉及的所有信息，信息只读不支持写入，识读范围小，容易损坏，不能适应潮湿的环境等。而 RFID 则基于无线射频技术，可以完成对于标签内容的识读与数据集成，可以记载大量的商品物流信息等，并且可读可写式的记录方式可以有效的做到产品的追溯工作能够及时发现存在的问题。此外，RFID 标签具有使用寿命长，安全性高，对环境要求低等优点，拥有条形码不具备的防水，防磁，耐高温等性能。近年来 RFID 技术发展迅速，我国的铁路，公交，邮政，物流，烟草，医药，公安等诸多行业都已经使用了 RFID 技术。由于其技术给人带来极大地方便，并且随着价格的下降技术的完善，RFID 技术正向日常生活工作的各个方面快速渗透。RFID 的普及为基于 RFID 技术的料架、料箱分配中心系统研究提供了基础，通过研究 RFID 在料架、料箱分配中心系统中的技术应用，有助于探索料架、料箱分配中心标准中的关键技术标准规范，加快创新，推动 RFID 产业发展。

企业方面，基于 RFID 技术的料架、料箱分配中心追溯系统可以帮助企业实现标准化的防伪规范和防伪操作流程，能够利用 RFID 技术优势实现自动数据采集提高工作效率，帮助企业提高监管生产能力，扩展品牌质量优势。

4.33 信息平台的设计

(1) 登陆模块



(2) 条形码模块

1) 识别原理

要将按照一定规则编译出来的条形码转换成有意义的信息，需要经历扫描和译码两个过程。物体的颜色是由其反射光的类型决定的，白色物体能反射各种波长的可见光，黑色物体则吸收各种波长的可见光，所以条形码制作波长的可见光，所以当条形码扫描器光源发出的光在条形码上反射后，反射光照射到条码扫描器内部的光电转换器上，光电转换器根据强弱不同的反射光信号，转换成相应的电信号。根据原理的差异，扫描器可以分为光笔、红光 CCD、激光、影像四种。电信号输出到条码扫描器的放大电路增强信号之后，再送到整形电路将模拟信号转换成数字信号。白条、黑条的宽度不同，相应的电信号持续时间长短也不同。然后译码器通过测量脉冲数字电信号 0，1 的数目来判别条和空的数目。通过测量 0，1 信号持续的时间来判别条和空的宽度。此时所得到的数据仍然是杂乱无章的，要知道条形码所包含的信息，则需根据对应的编码规则（例如：EAN-8 码），将条形符号换成相应的数字、字符信息。最后，由计算机系统进行处理与管理，物品的详细信息便被识别了。

2) 扫描原理

条形码的扫描需要扫描器，扫描器利用自身光源照射条形码，再利用光电转换器接受反射的光线，将反射光线的明暗转换成数字信号。不论是采取何种规则印制的条形码，都由静区、起始字符、数据字符与终止字符组成。有些条码在数据字符与终止字符之间还有校验字符。

▲静区：静区也叫空白区，分为左空白区和右空白区，左空白区是让扫描设备做好扫描准备，右空白区是保证扫描设备正确识别条码的结束标记。

为了防止左右空白区（静区）在印刷排版时被无意中占用，可在空白区加印一个符号（左侧没有数字时印<；号，右侧没有数字时加印>；号）这个符号就叫静区标记。主要作用就是防止静区宽度不足。只要静区宽度能保证，有没有这个符号都不影响条码的识别。

▲起始字符：第一位字符，具有特殊结构，当扫描器读取到该字符时，便开始正式读取代码了。

▲数据字符：条形码的主要内容。

▲校验字符：检验读取到的数据是否正确。不同编码规则可能会有不同的校验规则。

▲终止字符：最后一位字符，一样具有特殊结构，用于告知代码扫描完毕，同时还起到只是进行校验计算的作用。

为了方便双向扫描，起止字符具有不对称结构。因此扫描器扫描时可以自动对条码信息重新排列。条码扫描器有光笔、CCD、激光、影像四种

▲光笔：最原始的扫描方式，需要手动移动光笔，并且还要与条形码接触。

▲CCD：以 CCD 作为光电转换器，LED 作为发光光源的扫描器。在一定范围内，可以实现自动扫描。并且可以阅读各种材料、不平表面上的条码，成本也较为低廉。但是与激光式相比，扫描距离较短。

▲激光：以激光作为发光源的扫描器。又可分为线型、全角度等几种。

▲影像：以光源拍照利用自带硬解码板解码，通常影像扫描可以同时扫描一维及二维条码，如新大陆引擎及 Honeywell 引擎。

线型：多用于手持式扫描器，范围远，准确性高。

全角度：为工业级固定式扫描，自动化程度高，在各种方向上都可以自

动读取条码及输出电平信号，结合传感器使用。

3) 编码规则

唯一性：同种规格同种产品对应同一个产品代码，同种产品不同规格应对应不同的产品代码。根据产品的不同性质，如：重量、包装、规格、气味、颜色、形状等等，赋予不同的商品代码。

永久性：产品代码一经分配，就不再更改，并且是终身的。当此种产品不再生产时，其对应的产品代码只能搁置起来，不得重复起用再分配给其它的商品。

无含义：为了保证代码有足够的容量以适应产品频繁的更新换代的需要，最好采用无含义的顺序码。

条形码校验码公式：

1. 首先，把条形码从右往左依次编序号为“1, 2, 3, 4……”从序号二开始把所有偶数序号位上的数相加求和，用求出的和乘 3，再把所有奇数序号上的数相加求和，用求出的和加上刚才偶数序号上的数，然后得出和。再用 10 减去这个和的个位数，就得出校验码。

举个例子：

此条形码为：97X（X 为校验码）。

1. $1+6+2+7+1+7=24$

2. $24 \times 3=72$

3. $0+1+1+6+7+9=24$

4. $72+24=96$

5. $10-6=4$

所以最后校验码 $X=4$ 。此条形码为 94。

如果第 5 步的结果个位为 10，较验码是 0；也就是说第 4 步个位为 0 的情况。

4) 系统的优化：使用二维码.

二维码自出现以来，得到了人们的普遍关注，发展速度十分迅速。它的使用，极大地提高了数据采集和信息处理的速度，提高了工作效率，并为管理的科学化和现代化做出了很大贡献。

由于受信息容量的限制，一维条码仅仅是对“物品”的标识，而不是对“物品”的描述。故一维条码的使用，不得不依赖数据库的存在。在没有数据库和不

便联网的地方，一维条码的使用受到了较大的限制，有时甚至变得毫无意义。

另外，要用一维条码表示汉字的场合，显得十分不方便，且效率很低。现代高新技术的发展，迫切要求用条码在有限的几何空间内表示更多的信息，从而满足千变万化的信息表示的需要。

二维条码正是为了解一维条码无法解决的问题而产生的。因为它具有高密度、高可靠性等特点，所以可以用它表示数据文件（包括汉字文件）、图像等。二维条码是大容量、高可靠性信息实现存储、携带并自动识读的最理想的方法。

输入速度快：与键盘输入相比，条码输入的速度是键盘输入的 5 倍，并且能实现“即时数据输入”。

可靠性高：键盘输入数据出错率为三百分之一，利用光学字符识别技术出错率为万分之一，而采用条码技术误码率低于百万分之一。

采集信息量大：利用传统的一维条码一次可采集几十位字符的信息，二维条码更可以携带数千个字符的信息，并有一定的自动纠错能力。

灵活实用：条码标识既可以作为一种识别手段单独使用，也可以和有关识别设备组成一个系统实现自动化识别，还可以和其他控制设备联接起来实现自动化管理。

另外，条码标签易于制作，对设备和材料没有特殊要求，识别设备操作容易，不需要特殊培训，且设备也相对便宜。

二维条码（2-dimensional barcode）是用某种特定的几何图形按一定规律在平面（二维方向上）分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的；在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”、“1”比特流的概念，使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息，通过图象输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理：它具有条码技术的一些共性：每种码制有其特定的字符集；每个字符占有一定的宽度；具有一定的校验功能等。同时还具有对不同行的信息自动识别功能、及处理图形旋转变换等特点。

二维条码能够在横向和纵向两个方位同时表达信息，因此能在很小的面积内表达大量的信息。

二维条码可以分为堆叠式/行排式二维条码和矩阵式二维条码。堆叠式/行排式二维条码形态上是由多行短截的一维条码堆叠而成；矩阵式二维条码以矩阵的

形式组成，在矩阵相应元素位置上用“点”表示二进制“1”，用“空”表示二进制“0”，由“点”和“空”的排列组成代码。

1. 堆叠式/行排式二维条码（又称堆积式或层排式），其编码原理是建立在一维条码基础之上，按需要堆积成二行或多行。它在编码设计、校验原理、识读方式等方面继承了一维条码的一些特点，识读设备与条码印刷与一维条码技术兼容。但由于行数的增加，需要对行进行判定，其译码算法与软件也不完全相同于一维条码。有代表性的行排式二维条码有：Code 16K、Code 49、PDF417 等。

2. 矩阵式二维条码（又称棋盘式二维条码）它是在一个矩形空间通过黑、白像素在矩阵中的不同分布进行编码。在矩阵相应元素位置上，用点（方点、圆点或其他形状）的出现表示二进制“1”，点的不出现在表示二进制的“0”，点的排列组合确定了矩阵式二维条码所代表的意义。矩阵式二维条码是建立在计算机图像处理技术、组合编码原理等基础上的一种新型图形符号自动识读处理码制。具有代表性的矩阵式二维条码有：Code One、Maxi Code、QR Code、Data Matrix 等。在目前几十种二维条码中，常用的码制有：PDF417 二维条码、Data Matrix 二维条码、Maxicode 二维条码、QR Code、Code 49、Code 16K、Code one，等，除了这些常见的二维条码之外，还有 Vericode 条码、CP 条码、Codablock F 条码、田字码、Ultracode 条码、Aztec 条码。

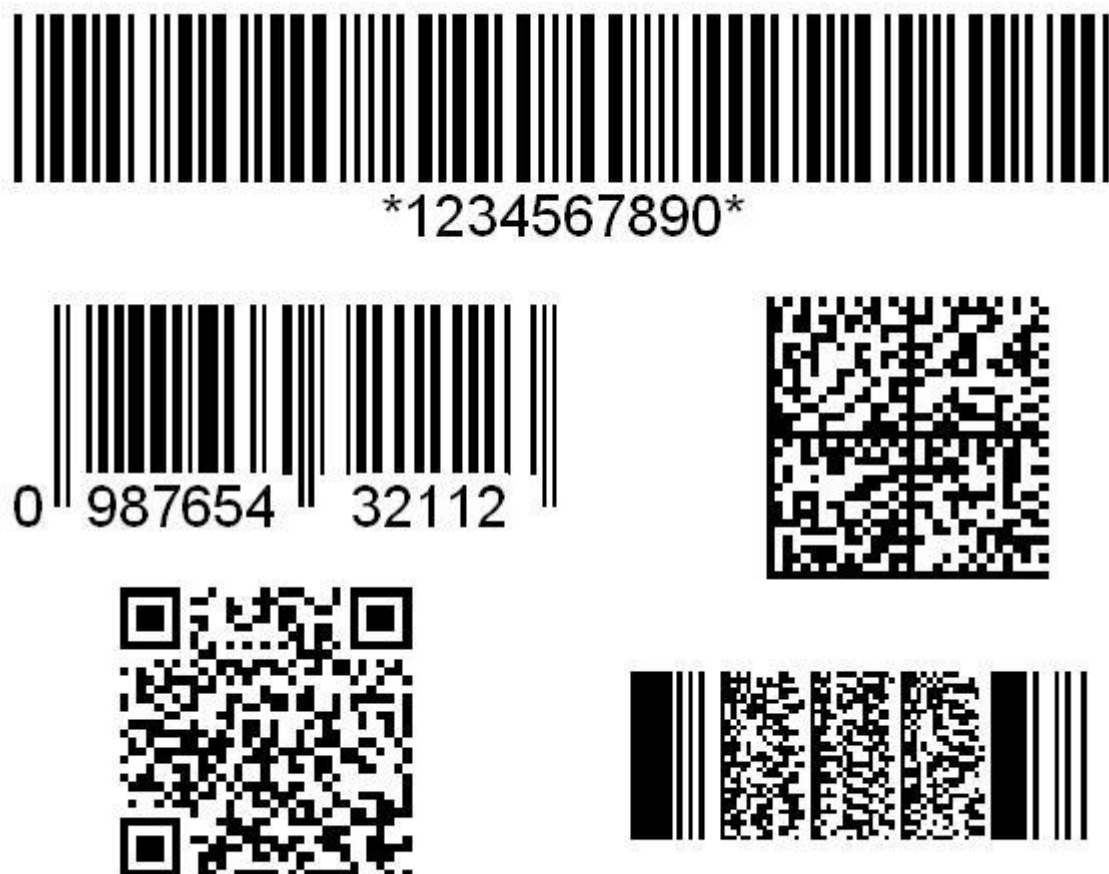
二维条码的优势

主要有以下几个方面：一）数据容量更大；二）超越了字母数字的限制；三）条形码相对尺寸小；四）具有抗损毁能力。

二维条码特点

1. 高密度编码，信息容量大：可容纳多达 1850 个大写字母或 2710 个数字或 1108 个字节，或 500 多个汉字，比普通条码信息容量约高几十倍。
2. 编码范围广：该条码可以把图片、声音、文字、签字、指纹等可以数字化的信息进行编码，用条码表示出来；可以表示多种语言文字；可表示图像数据。
3. 容错能力强，具有纠错功能：这使得二维条码因穿孔、污损等引起局部损坏时，照样可以正确得到识读，损毁面积达 50% 仍可恢复信息。
4. 译码可靠性高：它比普通条码译码错误率百万分之二要低得多，误码率不超过千万分之一。
5. 可引入加密措施：保密性、防伪性好。
6. 成本低，易制作，持久耐用。
7. 条码符号形状、尺寸大小比例可变。
8. 二维条码可以使用激光或 CCD 阅读器识读。

二维条码目前应用：二维条码具有储存量大、保密性高、追踪性高、抗损性强、备援性大、成本便宜等特性，这些特性特别适用于表单、安全保密、追踪、证照、存货盘点、资料备援等方面。表单应用：公文表单、商业表单、进出口报单、舱单等资料之传送交换，减少人工重覆输入表单资料，避免人为错误，降低人力成本。保密应用：商业情报、经济情报、政治情报、军事情报、私人情报等机密资料之加密及传递。追踪应用：公文自动追踪、生产线零件自动追踪、客户服务自动追踪、邮购运送自动追踪、维修记录自动追踪、危险物品自动追踪、后勤补给自动追踪、医疗体检自动追踪、生态研究（动物、鸟类...）自动追踪等。证照应用：护照、身分证、挂号证、驾照、会员证、识别证、连锁店会员证等证照之资料登记及自动输入，发挥「随到随读」、「立即取用」的资讯管理效果。盘点应用：物流中心、仓储中心、联勤中心之货品及固定资产之自动盘点，发挥「立即盘点、立即决策」的效果。备援应用：文件表单的资料若不愿或不能以磁碟、光碟等电子媒体储存备援时，可利用二维条码来储存备援，携带方便，不怕折叠，保存时间长，又可影印传真，做更多备份。生产管理/产品溯源应用：在生产过程当中对产品和部件进行编码管理，按产品生产流程进行系统记录。可以在生产过程中避免错误，提高生产效率。同时可以进行产品质量问题追溯，比如食品安全，农产品追溯，产品保修窜货管理。车辆管理应用：行驶证，驾驶证，车辆的年审文件，车辆违章处罚单等采用印制有二维码行车证，将有关车辆上的基本信息，包括车驾号、发动机号、车型、颜色等车辆的基本信息转化保存在二维码中，其信息的隐含性起到防伪的作用，信息的数字化便于与管理部門的管理网络的实施实时监控。景点门票/火车票应用：景点门票，火车票告别传统文字纸张模式，采用二维码进行售票、检票，提高通行效率，防止伪票。



(3) 物料搬运模块

1)设计要素

在设计物料搬运系统时，首先考虑三个设计要素，即搬运对象、移动路线和搬运方法。

1. 搬运对象
2. 移动路线
3. 搬运方法

2) 以“5W1H”为变量的物料搬运程式为变量的物料搬运程式

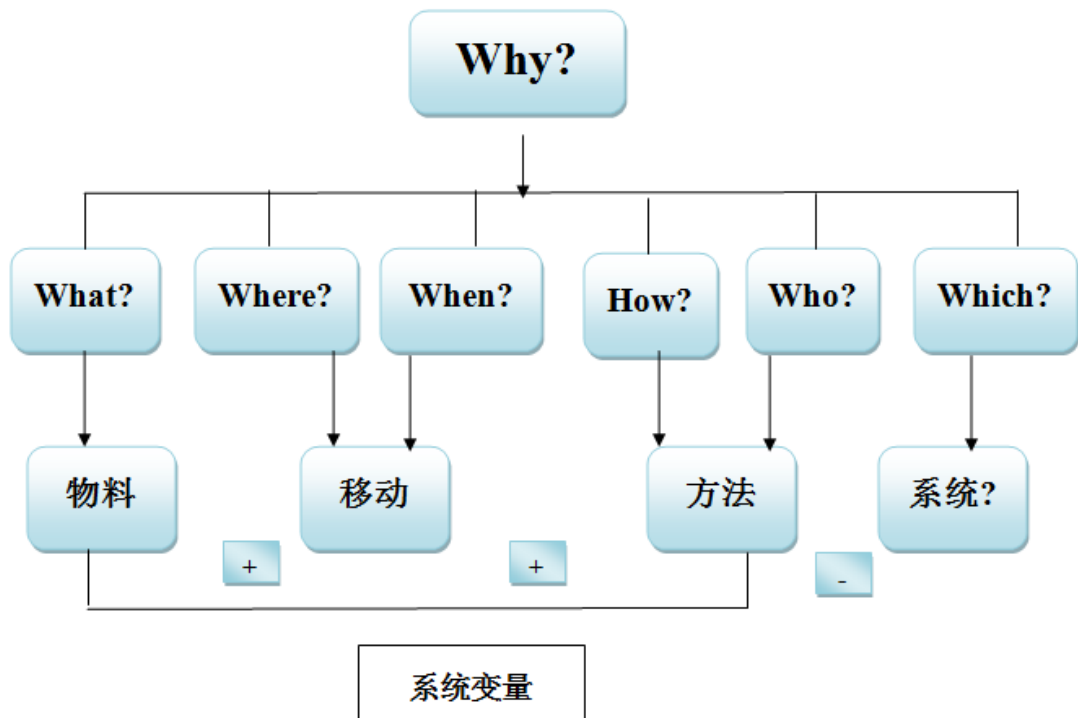


图 5-3-2 物料搬运程式

3) 物料搬运系统设计框架

由于不可能开发出适用于任何情况的通用物料搬运设计系统，只能提出一个物料搬运系统设计的框架。

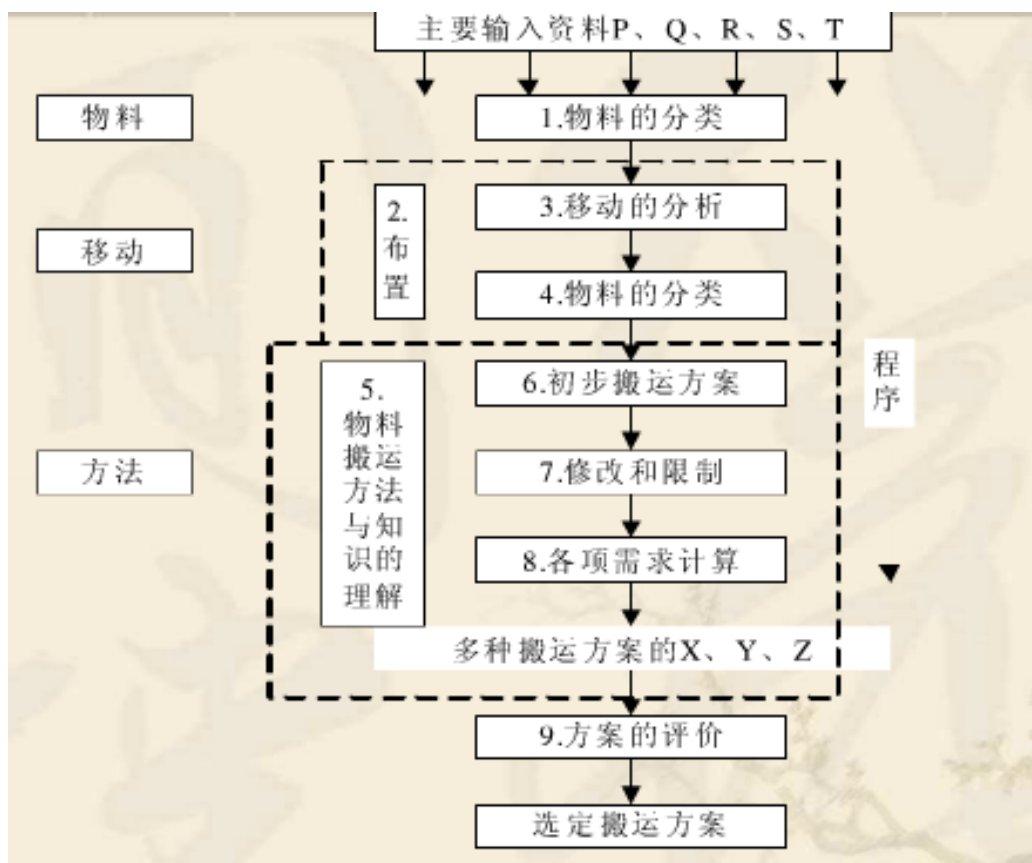


图 5-3-3 物料搬运系统框架

(4) 配送中心无线应用模块

1) 系统网络结构和设备选择

1. 局域网的构建，所有手持终端通过无线 AP 接入局域网，连接后台数据库。为了确保通讯的通畅，服务器端转为每个终端开了一个通讯端口，每台终端使用一个固定的端口，这样也可防止数据通讯出现混乱。

2. 前台应用了手持式条码扫描器，条码打印机（用于打印条码标签），打印机（用于打印出、入库单），AP 连接后台数据库。

3. 本系统使用的设备主要包括条码打印机，条码扫描枪和无线 AP。由于是在工厂生产车间或是零配件仓库使用，汽车生产车间和仓库的环境一般都相当恶劣，因此对设备的可靠性要求较高。

2) 系统功能设置

汽车零件配送中心无线应用程序主要包括以下几个功能模块：用户登录及信号测试（包括网络设置），可追溯零件扫描，拼箱，读码，看板卡与拉动单关联，再包装计划下载，盘点，国产大件标准包装出库，原包装数量修改，返修零件入库，标准大件包装出库，原包装出库，返修零件出库，标准小件包装出库，原包装上线，标准包装上超市料架，计划外领料，原包装数量输入，标准包装数量修改，标准包装下线，原包装剩余数量确认，通知下载，拼箱内取原包装，密码修改，零件信息查询等。图 5-3-4 、图 5-3-5 、图 5-3-6 显示的是当用户拥有所有模块操作权限时的界面。



5-3-4 主界面 1



5-3-5 主界面 2



5-3-5 主界面 2

(5)料架、料箱分配中心追溯系统模块

系统在一台服务器的平台上运行，其功能主要由五个模块组成：单件料架、料箱类防伪管理模块；料架、料箱跟踪管理模块；自动化生产管理模块；料架、料箱仓库管理模块；料架、料箱物流管理模块。

追溯体系包含如下环节：

(1)原料储存环节：原料库 RFID 分类管理，先进先出，原料等级分区。

(2)生产管理环节：生产线赋予每个料架、料箱 RFID 标签并进行生产工位计件。

(3)成品中心库管理环节：生产完的酒入通过 RFID 自动感应上传入库信息；并实现库存料架、料箱 RFID 手持机快速盘点

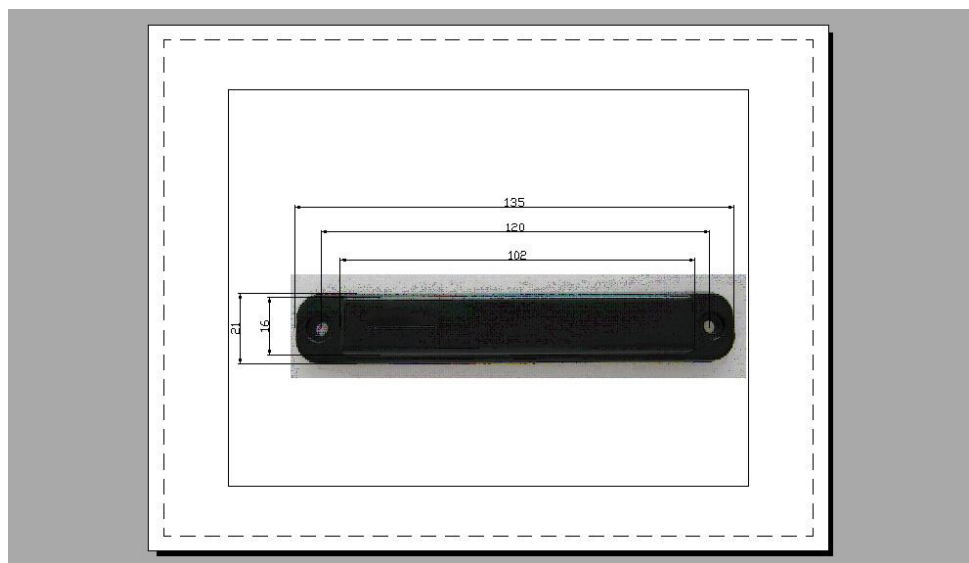
(4)异地库管理环节：异地库可通过 RFID 手持 PDA 进行收货，确认货物是否完整被调换过，从何处发货等。

(5)经销商管理环节：经销商通过 RFID 手持 PDA 可查到此货物的发物流运输信息。

(6)终端用户管理环节：终端客户通过 RFID 终端查询机可以查到每件料架、料箱使用过程，仓储，物流，经销商所有信息，起到全程追溯的作用。



射频识别技术



电子标签



RFID 读卡

4.34 应用效果分析

条形码系统的难点。

(1) 不清楚现有的 ERP 系统和数据采集器的相应的软件是否兼容，数据库是否能使用同一个。目前的库存数据需要大量的人工来录入，并且由于产品的编码缺陷造成，数据不太真实、时间也不及时、系统没法自动识别。不过从网络上看到其它公司有成功的应用的案例，使用条形码配合 ERP 系统。由于采用的是这个系统所以会增加一些费用（包括开发系统费用和配置设备、对于人员的培训）。

(2) 采集器的对应软件开发是个难题。

(3) “货物编码”，由于附带有产品级别码+供应商编码+合同号，对于产品的流通有用的是产品编码。如何在库存数据中进行使用这个有一定难度。

(4) 编码数据需要一个一个的输入系统，不过以后不需要重复输入。每一款产品都要一项一项的确认，前期需要多人合作解决。不过相对于以后来说，这点工作量还是可以克服的。现在编码这块基本的规则已经列出，就是缺少“对应于现在使用的编码（前期配合业务员采用，作为一个过渡方法）、产品的中文说明（用于采购）、产品的检验要求（用于合同）、特殊产品的组成材料及用量（用于产品 BOM 表）”这四项。

(5) 特殊产品的编码分拆。由于实行的是统一的一个编码，对于客户特殊要求来说。一个产品由几个部件组成，而数量又不一致。所以需要将这个产品编码分拆为几个部件，所以一个编码中就会分拆为几个部件，每个部件需要多少数量。这个需要手工填入。

(6) 对于跳线和连接头的编码由于涉及到的部件比较多，系统自己分拆这个需要解决掉。(7) 由于这个系统主要的两个编码是“货物编码”和“系统流水编码”。所有的信息都需要与这两个编码关联。这两个编码也有相互联系。所以包含的信息量比较大，如何调用某一个信息是一个关键所在。

(8) 业务员输入代码比较耗时。不过可以通过增加一到两个助理来查找。需要配备“代码手册”，前期效率比较低，当业务员自己建好各个客户常购产品的代码列表后，下单效率会比现在快一倍以上。只用复制粘贴就可以。

(9) 非常规的产品下单之前需要申请代码输入系统，需要几个部门配合，造成第一次效率偏低。可以增设代码运行组，由 4 个部门人员组成。完成代码的各项确认工作。（比如业务员提供产品信息，支持部门提供加工工艺要求以及样品情况，品质部门做好检验项目要求，采购部做好产品供应及价格）。确认后将各自的信息录入系统。一次就可以将产品各种要求在今后的订单中体现出来。以后也不会影响到这款产品的品质。所以这项工作比较耗时；

(10) 由于产品众多，前期常规产品的代码编制及录入工作繁重，前期需要大致一个月才可以将常规产品录入完毕。

(11) 前期系统不稳定，会出现各种小问题，操作上面肯定有一点麻烦之处。

条形码系统改进：

使用二维码，二维条码正是为了解一维条码无法解决的问题而产生的。因为它具有高密度、高可靠性等特点，所以可以用它表示数据文件（包括汉字文件）、图像等。二维条码是大容量、高可靠性信息实现存储、携带并自动识读的最理想的方法。

二维条码的优势：主要有以下几个方面：一）数据容量更大；二）超越了字母数字的限制；三）条形码相对尺寸小；四）具有抗损毁能力。

二维条码特点 1. 高密度编码，信息容量大：可容纳多达 1850 个大写字母或 2710 个数字或 1108 个字节，或 500 多个汉字，比普通条码信息容量约高几十倍。2. 编码范围广：该条码可以把图片、声音、文字、签字、指纹等可以数字化的信息进行编码，用条码表示出来；可以表示多种语言文字；可表示图像数据。3. 容错能力强，具有纠错功能：这使得二维条码因穿孔、污损等引起局部损坏时，照样可以正确得到识读，损毁面积达 50% 仍可恢复信息。4. 译码可靠性高：它比普通条码译码错误率百万分之二要低得多，误码率不超过千万分之一。5. 可引入加密措施：保密性、防伪性好。6. 成本低，易制作，持久耐用。7. 条码符号形状、尺寸大小比例可变。8. 二维条码可以使用激光或 CCD 阅读器识读。

二维条码目前应用：二维条码具有储存量大、保密性高、追踪性高、抗损性强、备援性大、成本便宜等特性，这些特性特别适用于表单、安全保密、追踪、证照、存货盘点、资料备援等方面。表单应用：公文表单、商业表单、进出口报单、舱单等资料之传送交换，减少人工重覆输入表单资料，避免人为错误，降低人力成本 保密应用：商业情报、经济情报、政治情报、军事情报、私人情报等

机密资料之加密及传递。追踪应用：公文自动追踪、生产线零件自动追踪、客户服务自动追踪、邮购运送自动追踪、维修记录自动追踪、危险物品自动追踪、后勤补给自动追踪、医疗体检自动追踪、生态研究（动物、鸟类...）自动追踪等。证照应用：护照、身分证、挂号证、驾照、会员证、识别证、连锁店会员证等证照之资料登记及自动输入，发挥「随到随读」、「立即取用」的资讯管理效果。盘点应用：物流中心、仓储中心、联勤中心之货品及固定资产之自动盘点，发挥「立即盘点、立即决策」的效果。备援应用：文件表单的资料若不愿或不能以磁碟、光碟等电子媒体储存备援时，可利用二维条码来储存备援，携带方便，不怕折叠，保存时间长，又可影印传真，做更多备份。生产管理/产品溯源应用：在生产过程当中对产品和部件进行编码管理，按产品生产流程进行系统记录。可以在生产过程中避免错误，提高生产效率。同时可以进行产品质量问题追溯，比如食品安全，农产品追溯，产品保修窜货管理。车辆管理应用：行驶证，驾驶证，车辆的年审文件，车辆违章处罚单等采用印制有二维码行车证，将有关车辆上的基本信息，包括车驾号、发动机号、车型、颜色等车辆的基本信息转化保存在二维码中，其信息的隐含性起到防伪的作用，信息的数字化便于与管理部門的管理网络的实施实时监控。景点门票/火车票应用：景点门票，火车票告别传统文字纸张模式，采用二维码进行售票、检票，提高通行效率，防止伪票。

配送中心无线应用改进

1、提高库存信息的准确率

目前，汽车零件配送中心的突出问题是：单据信息的录入严重滞后于业务发生时间，造成库存信息、准确率较低。WMS 系统中得到的物料进出数据，主要是由接收工段和库控工段录入 WMS 系统，其中接收工段只负责物料进入环节的系统录入工作，库控工段负责所有物料出库单据的录入、及退料和返修入库。当各工段实物操作完成后，所有单据才汇集到库控办公室统一录入系统，所以这就存在着较长时间的延迟，很难保证数据的实时性。库存信息准确率低、实时性差为公司的物流运作带来了较多的问题。

实施条码系统后，系统的单据录入工作下放到各个工段，由工作人员自行完成实物交接与数据录入工作，提高信息、采集的及时性、准确性。这样做有以下几个优势：实物的流动信息、可以尽快的在系统中得到体现；系统可以实时监控库存变化信息，自动处理安全库存等临界状况，如储存区进口件库存不满足客户

生产需求时，系统自动根据各存储区库存情况，编制开箱计划；库控工段对数据控制的重心也可以转向单据审核和业务数据的分析方面。

2、实现问题零件追溯，满足汽车召回制度的要求

现有状况下，WMS 系统中无法提供零件的追溯功能，为了应对即将实施的汽车召回制度，必须记录物料全程可追溯信息。这就要求系统从物料进入配送中心开始到离开中心的所有状态信息均需及时、准确的跟踪。最好的管理追溯信息的方式就是使用条形码技术，这样可以极大的提高工作效率，而且，可以大幅度减少人为参与的操作失误率。如进口件由集装箱送至配送中心开始，到最终以标准包装的方式送至汽车生产商的整个过程中，随着存储状态的变化，物料的资料信息里都利用无线通讯和条码系统记录它所属的集装箱、木箱、订单、原包装、标准包装等信息。

在信息系统实现及时、完整记录可追溯信息同时，配以严格的管理，可以真正做到零配件信息的可追溯性。

3、实现先进先出（FIFO）控制

现有状况下，很多汽车生产商要求配送中心严格按照先进先出的要求发送物料。也就是按进口件的到岸日期或国产件的生产日期的先后顺序发料。

利用条形码管理可以保证及时、准确地在系统中录入接收物料的到岸日期或出厂时期，有保质期的也必须同时录入保质期信息。系统按照先进先出的规则在相关单据上自动选择所出的物料，并标明所出物料的到岸日期或出厂日期（保质期），操作人员必须按单据上所标明的到岸日期或出厂日期（保质期）取料。当因为某些原因需要对所选物料进行调整或操作出错时，系统会给出警告。

4、实现对不可控数据的管理

这里的不可控数据是指现在 WMS 系统没有这类功能，但实际运作中需要管理的数据，如料箱（料架）使用过程管理、发运单据的自动生成等。

料箱、料架使用过程管理：在系统内，增加条形码对料箱、料架使用过程的管理，分包装计划单或排序单中已说明了分包装使用的料箱、料架的规格，由此数据完全可以得到分包装或排序过程中使用的料箱、料架数量，这样就可以在出分包装计划或排序计划前同时提供料箱、料架使用计划，事先通知接收工段进行料箱、料架的准备，并可在事后统计分析各班次或某时间段内料箱、料架的使用

量，而且还可作为以后管理的经验值依据。

发运单据的自动生成：现有状况下，发运单不能由系统生成，只能手工记录；人为参与的工作出错率较高，而且和多生产商要求发运应遵循一车一单原则，这又增加了人工操作的难度。使用了条码系统以后，在发运规则确定的情况下，由系统根据条码扫描并自动按照事先设定的发运规则，生成物料发运单，来减少人为操作的失误。

料架、料箱分配中心追溯应用特点：

1、可识别

料箱在安装上 ILR（智能长距离）有源 RFID 标签后，就可以被准确识别。料箱上的电子标签可以被分布在整个厂区的读写器识读，读取到的标签中的数据被传输到主机。这样就可以在线实时查看每个料箱的信息，比如其位置，数量，类型，装了什么样的部件，等等。

2、智能化

ILR 标签储存着一些关于料箱以及其装部件的重要数据，通过这种源源不断的信息流保证了正确货物以确切的数量放在正确的地点。

3、可追踪

当将 ILR 电子标签安装在运输车上的时候，车辆可以被识别并且追踪，在装载料箱的同时，立即自动打印出提货单，同样在卸载的时候，也可以同时自动打印出出货单。

4、快速，安全

运输车辆进入大门的时候，可以被自动登记，通过运用 RFID 技术来控制车辆出入，当卡车到达的时候，车辆行程安排人员马上得到通知，准备好叉车进行卸载。

5、可监控

在生产过程中，人们可以实时了解部件到达情况，达到时间，以及多少部件正在被使用。事实上，不会产生错误的信息以及发生错误运输的情况。

6、减少成本、提高收益

一旦发现缺货等瓶颈，系统就会自动申请额外的部件。不再使用庞大的缓冲存储器，并且节省了昂贵的备份存货。这样可以在开始及后续的工作中降

低投入，与此同时，减少了因搜寻，组织，以及策划特殊的解决方案所带来的成本。生产收益更快，更稳定。

4.35 方案评价

条形码系统与 ERP 系统结合应用的优势：

（1）现有产品的数量和价格，业务员可以随时查到。并且相关的业务员要求不需要特别备注材料的要求，除非是针对生产工艺方面要求。

（2）采用目前通用的数据采集器（和通常的扫描枪不同，自带操作系统，可以开发程序），配上针对开发的软件与 ERP 系统结合，完成数据的采集和转换。可以节约大量的确认工作，减少物资部门人员工作的失误率。

（3）处理投诉更加有针对性。出现客户投诉，会第一时间在系统中查询到当时所采用的材料批号和生产组别。还有相对应的产品品质检验资料。可以在 3-5 分钟之内弄清楚出问题的所在，及时的对库存的产品进行复检。对使用同样材料的其它订单的品质情况也可以做到及时的监控。避免公司的损失。

（4）将编码登录入系统时，要填写相对应的原有的代码和检验标准（也是采购要求）。保持产品的要求一致性。保证产品品质的一贯性。

（5）可以及时的利用库存信息。这个系统可以体现出业务员直接面对产品仓库，清楚现在的货物情况和价格情况。不需要一再地和其它部门人员确认。订单不会由于某个人工作的繁忙而耽误处理时间。具有及时性。

（6）财务统计的自动性。由于库存数据是真实的。（每一次入库和出库，都需要扫描货物的条码，并且需要输入订单号和数量）。另外采购入库的时候，就已经将产品的价格输入系统。软件可以短时间内生产库存的数据和库存金额，各种货物的统计数据等等。

（7）系统的自动性。系统是自动进行的，即使某一个部门人员没有操作，其他部门人员也清楚订单的情况。（目前的流程追踪需要一个部门一个部门的人员按照顺序进行处理，订单才会流传下去。而这个系统如果产品充足的话，业务员直接面对仓库或者生产，及时一个订单有某几项产品充足仓库或者生产人员也可以及时操作。充分利用时间）（比如品质部门和物资部门人员请假，工作没有做交接。其他临时代替人员也可以立马进行检验和入库，出库工作。由于产品要

求在系统上面都可以完整的体现。货物数量及放置位置都体现的一清二楚。不会发生任何失误，只是效率稍微降低而已）。

（8）节省人工。现在部分人员的工作可以由系统来代替。现有人员的工作量极大的减轻。

（9）减少错误成本。减少各个部门之间的操作失误造成的损失（人员失误、客户投诉、交期的延后造成的信誉损失）以及沟通上面造成的时间浪费。

（10）提高公司的管理水准。

（11）为公司的竞争增添优势。

配送中心无线应用优势

应用本系统后，汽车生产商和仓库能够准确记录库存零件信息，条码管理系统的使用极大地方便了生产商对问题零件的追溯及召回，另外，本系统取代了原先手工取料的环节，故在库存零件先进先出的控制上也更加严格。该系统已经在上海某汽车零件配送中心有限公司使用，目前系统运行良好，给该公司的生产、质量、管理等方方面面的工作带来极大的方便。

料架、料箱分配中心追溯应用

（1）我们的目标

在不影响您正常的生产过程的情况下，通过运用用户友好界面，识读距离远，抗干扰的 RFID 系统来管理您的移动资产，为您潜在节约成本。通过与世界上知名公司的合作，并且秉承专注于提供符合实际需求的，高品质产品的精神，我们不断的为所有行业的供应链系统提供一些低风险的 RFID 解决方案，来提高其投资回报率。

（2）服务决定成败

从项目评估到最后的实施，我们会随时随地为您提供专家性的指导意见，为您排忧解难，专案[项目]管理来保证您能够完全了解RFID技术的能力，最大程度的实现自动化管理来改善您的业务。我们将提供一系列专业的技术项目咨询，策划，开发，现场施工，培训，执行和后续的客户支持。我们在北美和欧洲都有客户服务中心为我们的用户不断的提供高质量的服务一确保公司长期立于不败之地。

第五章 结束语

几近一月之久的方案设计，终于告一段落。在不断探索前进的道路上，我们经历过懵懂，彷徨和气馁，我们也有过激越，兴奋和收获。在大家的竭诚合作下，在老师的指导下，我们凭着一股热情和抱着学习的态度，查找了大量相关资料，同时还对企业内部人员访问，并结合我们所学或所了解到的专业知识，对案例进行分析，找出其中的问题，对问题进行综合分析，提出我们的解决方案，并由老师为我们指出纰漏，不断改进完善，最后完成这份方案。这一过程是漫长，煎熬的，但是正如我们的队名“- 69 -DOB物流”那样，**DO Our Best**，尽我们的能力去做到最好，在老师指导下，以团队的力量不惧困难，不断对我们的假设，优化方案发出挑战，不断冲击新的高度。

此外，由于时间及资料的限制，难免对某些问题的看待有失偏颇，当然在方案解决方面也就仍然有较多地方亟待改善。不管怎样，学习的过程往往是最为重要的，通过这次方案设计，我们学到了很多平时在课堂上难以获取的，将理论与实际相结合，丰富了我们解决问题的手段，提升了我们分析解决问题的能力。比赛重在参与，学有所获才是最终目的！感谢老师的悉心指导，感谢团队每一位优秀的队员，正是由于大家的共同努力和辛劳付出，才有这么一份硕果！