

第一届全国大学生物流设计大赛决赛参赛方案

安得物流系统整体优化方案

学 校： 武汉理工大学
参 赛 队： 武汉理工大学物流工程学院 1 队
指导老师： 李文锋
参 赛 者： 曹阳 黄建锋 盛文梁 谢君 易晓亮

2007 年 4 月



目 录

前 言	5
第一部分 对安得的战略定位	8
1 背景分析	8
1.1 安得的组织资源	8
1.2 安得的物质资源	9
1.3 安得的人力资源	10
2 对安得的战略定位	11
2.1 企业战略的特征	11
2.2 安得物流优势、劣势评价表	12
2.3 安得物流优劣结论	13
2.4 安得物流 SWOT 分析	13
2.5 “成本——服务”安得物流具体实施战略制定	14
3 小结	15
第二部分 仓库问题解决方案	16
1 背景分析	16
1.1 仓库选址问题	16
1.2 花城分公司路在何方	16
1.3 Y 分公司仓库效率低下的问题	16
2 仓库选址的解决方案	17
2.1 定性考虑仓库选址的问题	17
2.2 定量考虑仓库选址的问题	21
3 花城分公司混合仓储解决方案	25
3.1 混合仓储成本的计算示例	26
3.2 混合仓储决策 Excel 试算器说明	28
3.3 混合仓储决策 VFP 工具软件说明	29
4 仓储设计解决方案	30
4.1 解决思路	30
4.2 初始数据分析	31
4.3 基本假设条件	32
4.4 建模过程	33
4.5 七月下旬某天的仿真情况	35
4.6 九月下旬某天的仿真情况	37
4.7 十二月下旬某天的仿真情况	39
4.8 仓储设计结语	42

5 小结	46
第三部分 运输问题解决方案	47
1 背景	47
1.1 运输定价与报价	47
1.2 呼叫中心	47
1.3 RFID 技术的应用	47
2 算清成本来进行运输定价、报价	48
2.1 定性论述降低运输成本的措施	48
2.2 运输成本计算与报价模型工具说明	52
3 运输途中的跟踪定位——呼叫中心问题改进方案	58
3.1 技术解决方案之货物动态跟踪系统	58
3.2 技术解决方案之呼叫中心	62
3.3 制度完善方案	63
3.4 呼叫中心结语	64
4 提高运输服务质量——RFID 技术的应用	64
4.1 方案设计的定位	64
4.2 方案的构成	66
4.3 基本流程	66
4.4 RFID 结语	70
5 小结	70
第四部分 配送问题解决方案	72
1 背景分析	72
2 关于共同配送的解决方案	72
2.1 共同配送的作用	72
2.2 共同配送解决方案	73
2.3 基本合作流程	74
2.4 共同配送效益分析	75
3 关于路径选择的解决方案	75
3.1 路径选择系统解决方案	75
3.2 评估分析	80
4 W 分公司 RDC 的决策问题	80
4.1 背景分析	80
4.2 设立 RDC 的需求	81
4.3 数据的统计与整合	81
4.4 区域划分	84
4.5 用重心法求 RDC 的具体位置	86
4.6 计算 RDC 的规模	87

4.7 对 RDC 选址的结语	88
5 小结	89
第五部分 服务于物流各功能的其它问题.....	90
1 背景分析	90
1.1 安得物流实施合作问题	90
1.2 安得信息化战略	90
1.3 安得战略转型问题	90
2 安得物流企业合作战略实施	90
2.1 战略合作决策模型	90
2.2 合作的目标	91
2.3 安得物流战略合作的需求分析	94
2.4 安得物流战略合作伙伴的选择	97
3 安得物流信息化战略实施	102
3.1 安得物流管理信息系统开发模式选择	102
3.2 安得物流信息系统开发方法的选择	103
3.3 原型法开发方法的步骤	106
3.4 物流信息系统的业务模块分析	107
3.5 开发过程中需要把握的一些原则	109
4 安得增值服务战略的实施	110
4.1 对安得实施增值服务的环境分析	110
4.2 安得物流增值服务的现状	111
4.3 安得物流增值服务具体设计方案	111
4.4 企业提供增值服务时应注意的问题	113
4.5 增值服务结语	113
5 小结	114
尾声	115
参考文献	116

前言

第三方物流作为现代物流的主要承担者和体现者,日益受到社会各界的重视。安得物流有限公司创建于 2000 年 1 月,系国内最早开展现代物流集成化管理、以现代物流理念运作的第三方物流企业之一。六年的快速发展,安得以专业化、规模化的第三方物流公司形象跻身行业前列。

然而,国家的宏观政策在变化、市场环境在变化、客户需求在变化,在这瞬息万变的市场经济环境下,力求引领中国现代物流发展的安得物流公司的战略目标也在不断提升。安得人一直以市场为平台,以客户为中心,不断改革,追求卓越。

在安得的快速发展过程中,自然也产生了很多的问题。案例中洋洋洒洒写了 18 个方面的问题,我们并没有对案例中提到的问题进行逐个的解决,而是将其整体分析和把握,先从战略高度的全局性出发,然后扩展到物流的三大功能中进行分别论述——

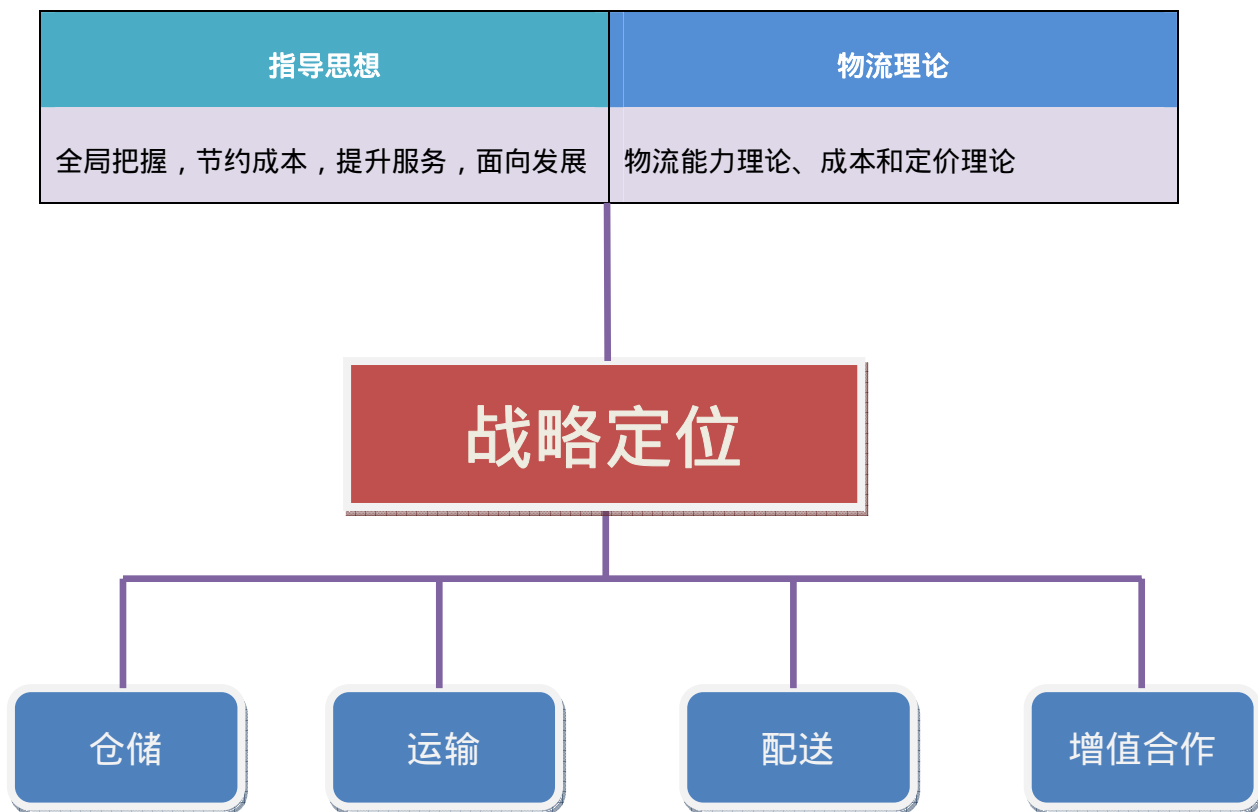


图 0-1 设计整体思路示意图

从图 0-1 中可以看出,我们的总体思路是:以“全局把握,节约成本,提升服务,面向发展”为战略指导思想进行我们的设计。自拿

到案例后，我们的设计实施流程如图 0-2 所示：

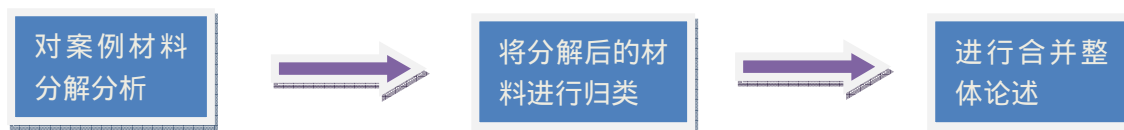


图 0-2 设计实施流程

安得作为一个第三方物流企业，其业务范围都是在物流范畴内的一些活动，而现代物流的三大基本功能是仓储、运输和配送，因此我们就以物流的三大基本功能为归类依据进行归类，经过反复研究案例、修改方案以及评估，我们认为我们的这种归类思路是合理的。具体分组归类情况如下表所示——

表 0-1 方案问题归结及解决方法对照表

编 号	核心问题	解决的问题	解决方式、方法
一	战略定位	总领、定位	评估，SWOT 分析
二	仓储问题	仓库选址问题	重心法，计算工具
		花城分公司目前的问题	混合仓储解决工具
		仓库设计问题	仿真技术
		Y 分公司效率低	仿真技术
三	运输问题	定价、报价问题	报价工具
		呼叫中心问题	改进方案
		增值服务问题	RFID 技术的应用
四	配送问题	共同配送的问题	改进方案
		路径选择问题	算法及软件模拟
		RDC 选址问题	重心法，数学模型
五	增值服务与企业合作	合作问题	AHP，SWOT 分析及其他方法
		信息系统	原型法
		增值服务	SWOT 分析

在方案的设计分析期间，我们查阅了大量的资料，以大量现代物流理论和管理方法作为支撑，应用了硬件、软件等手段来对每个实际问题进行研究分析，得出很多**切合企业实际的结论**。在仓储问题部分，我们应用了 extend 仿真软件，结合企业的实际数据进行了**仿真**，给出了解决方案。在运输部分，通过建立数学模型，用软件实现，给出了报价的指导思路；在关于 RFID 技术的说明上，我们也做了很多工作，并通过在我们自己学校的“**立体仓库**”**省部级重点实验室**中的实物实践，证明了方案的可行性。在解决配送问题时，我们运用了软件优化、绘图决策等多种手段。另外，我们立足现今物流科技前沿，将一些新的理论和技术应用到案例的解决中。

总的来说，我们并没有对案例中存在的问题进行逐个的解决，而是通过**先分后合**对方案进行整体的说明分析，并给出**结论或建议**，从而使方案具有更好的整体性和承接性，以及最重要的——**实用性**。我们设计的方案始终以“**全局把握，节约成本，提升服务，面向发展**”的原则为标杆，以物流领域的诸多先进理论为支撑，切实解决了案例中的一些问题，希望可以对企业有一定的帮助。当然，方案中部分数据是调查或假设得来，可能不甚准确，但是可以在一定程度上说明问题。

我们此次决赛方案在复赛方案的基础上作了全局性和结构性上的修改和完善，更为注重方案的整体性和有机性。我们小组是真正从给企业出某划策的角度来进行参与这个活动的，对解决的问题能够充分利用案例的数据，也能够给出具体的结论解决措施，我们认为我们的这套方案比较实在。

第一部分 对安得的战略定位

战略对一个企业而言，是至关重要的，它是企业发展的方向，也决定了企业的生存。它是企业的一个长期目标，指导着企业日常活动的行动方针和准则，如何确定一个企业的战略，需要对企业现状、行业现状、国家政策、国际经济发展状况等有一个整体的了解，通过各种分析方法，分析企业的优劣势、核心竞争能力，以确定企业的战略。

1、背景分析

物流企业内部资源作为物流能力中企业要素能力的主要构成部分，是非常重要的部分。通过对企业内部资源进行分析来了解企业自身各种资源及其组织的状态，确认企业在行业中的竞争地位、优势与劣势。基于资源的战略观认为企业是一组资源的整合体，而企业之间的竞争也是围绕着资源的争夺与利用来展开的。

1.1 安得的组织资源

安得物流有限公司创建于 2000 年 1 月，系国内最早开展现代物流集成化管理、以现代物流理念运作的第三方物流企业之一。其隶属于美的集团，同时也对外提供物流服务。六年的快速发展，安得以专业化、规模化的第三方物流公司形象跻身行业前列。公司现有员工 1000 余人、配套队伍 3000 多人，仓储面积逾 64 万 m²，长期可调用车辆上万辆，动力叉车等设备 500 多辆，并拥有国内首家由具有实际业务与运作实力的第三方物流公司而孵化的第四方物流公司。06 年 5 月，新加坡吉宝公司入股安得物流，资金及人才的注入，更好的满足了安得业务的发展需要。

安得现有组织结构图见图 1-1

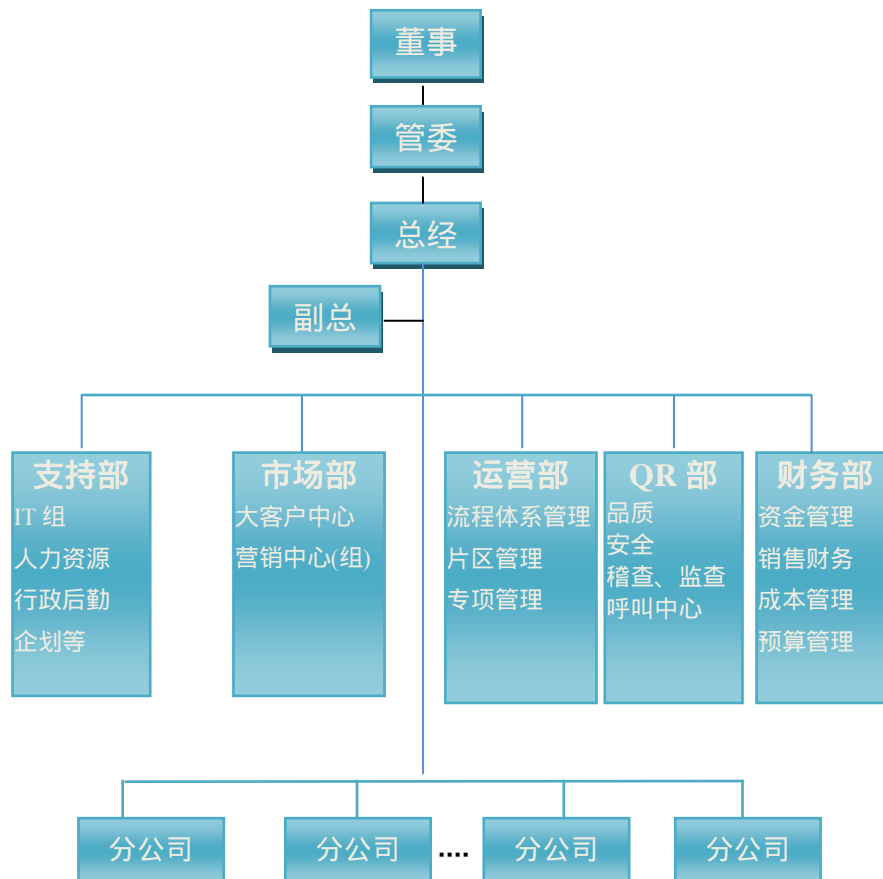


图 1-1 组织结构图

安得物流采用相对集权的管理模式,这样的管理模式有利于安得物流对下属的分公司进行控制。当然也存在不足,在总公司与分公司之间缺少有效的过度机构,使在业务有交叉的区域分公司之间无法有效的进行信息沟通及信息共享,阻碍安得物流进一步提升物流增值服务的水平。如果不能提供更多高质量的增值服务就很难保证安得现有的优势得以长期占有。

1.2 安得的物质资源

安得物流在全国各大中城市拥有 100 多个网点,结成高效的物流网络,具备全国性的综合物流服务能力。为客户提供快准运输、高效仓储、精益配送等物流服务,并提供方案策划、物流咨询、条码管理、库存分析、批次管理、包装加工等增值服务。

安得物流在全国 50 多个大中城市设立了 60 多万平方米的仓库,布局完整、配置合理,为客户提供 7*24、管理一体化的仓储服务,充分满足各类企业的全国销售需求。

安得物流强力整合公路、铁路、航空、水运的运输资源，实现多种运输模式最佳组合，高效的协调机制和信息集成，实现客户需求与社会运输资源的最佳配合，货量的持续增长和货源的结构匹配，促进了更低成本、更高效率的运输服务。为满足不同客户需求，安得物流特增设冷藏车辆 20 多台，为冷链业务运作提供了基础。

安得物流在广州、郑州、上海、北京、济南、合肥、贵阳、乌鲁木齐等中心城市建立了 RDC，为客户提供 BtoB、BtoC 的配送服务，部分地区的配送范围辐射农村和乡镇。先进的信息系统、准确的线路管理、科学的配载技术和配套的仓储作业设计，保障了单个 RDC 每天过千单的配送量及时、高质的处理。

安得物流国际货代项目能够操作 60 吨以上的超大型设备，并可以胜任不同类型危险品和冷冻品作业，港口年设计吞吐能力为 200 万吨，其中标准集装箱 20 万个，配有一支专业、庞大的现代化集装箱拖车队伍，可供调配的拖头车辆近 100 台，可提供长短途的“门对门”运输服务，为客户提供进出口货物报关、报检、查验、缴纳关税和结关放行的一条龙服务。

安得物流致力于物流创新。遵循“3T”原则的冷链物流，是安得物流的又一新项目。在整合现有资源的基础上，成立独立的冷链物流项目组，统筹管理冷链物流业务。充分发挥现有的冷藏车和冷库等资源，向客户提供全方位的冷链物流服务。

除以上资源外，安得物流还凭借其先进的信息系统使公司实行精益化管理成为了可能，也向客户提供了更高价值的信息服务。

1.3 安得的人力资源

一个组织最重要的资源是人力资源。人的知识技能和对企业的忠诚度创造了企业和组织的繁荣。在技术飞速发展和信息化加快的知识经济时代，人力资源在组织中的作用也越发突出。而安得已经形成了一支团结向上的团队。公司现有员工 1000 余人，而且平均年龄在 30 左右，是一支非常年轻的队伍。

现在的物流人才比较紧缺，在引进人才和对自有人才的培养上，安得比较注重后者，以自身培养为主，以引进为辅。安得物流较少使用从外直接聘请的人员，但是对自己企业自己的员工着重力量进行培养。

当然，安得物流的人力资源也存在问题。最迫切要解决的问题是人才储备。很多原来的中高层干部已表现出不在适应企业未来发展的迹象。安得物流采取了与学校合作，一部分员工已经完成培训投入到工作中。安得物流应该进一步加强与各种学术机构的合作，使自己的员工具备更高的技术素养。

2、对安得的战略定位

2.1 企业战略的特征

2.1.1 企业战略具有全局性

全局性是指企业的战略是以企业的全局为研究对象的总目标，规定企业的总行动。也就是说，安得制定的一个企业战略，不是用来解决安得局部的问题，而是要引导企业的整体发展。

2.1.2 企业战略具有长远性

安得的企业战略着眼点是企业的未来，是为了谋求企业的长期利益而制定。

2.1.3 企业战略具有纲领性

企业战略所确定的战略目标和方向，是一种原则性和概括

2.1.4 企业战略具有抗争性

安得要制定的企业战略是企业竞争中战胜对手，应付外在环境的威胁、压力、和挑战的整套行动方案。它要针对竞争对手而制定，具有直接的对抗性。

2.1.5 企业战略具有风险性

企业战略考虑企业的未来，而未来是不确定性的，因而，企业战略具有一定的风险性。安得在实施企业战略的时候，其风险不能不考虑。



图 1-2 安得企业战略特征

2.2 安得物流优势、劣势评价表

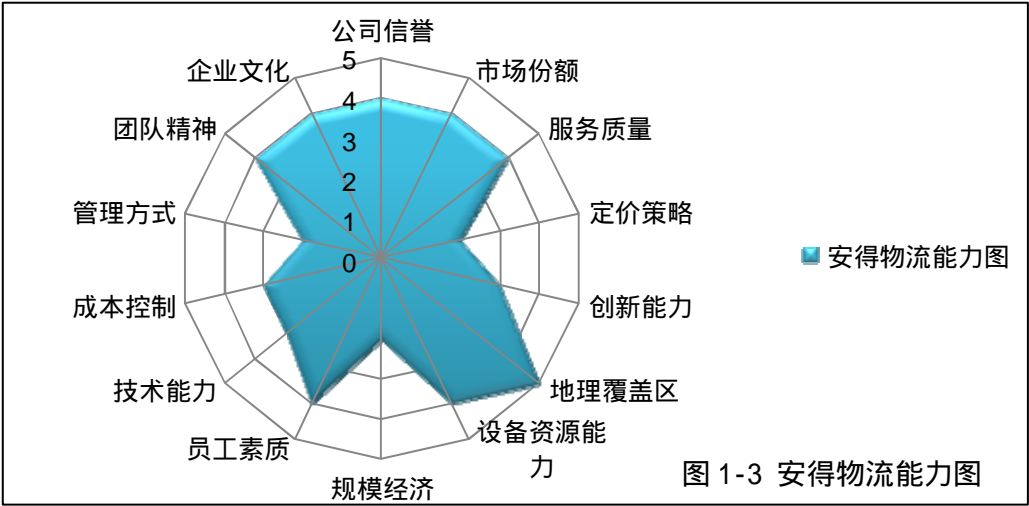
下面，根据安得物流的基本情况，我们按营销能力，资源能力，管理能力三个大类对安得物流的能力做一个基本评价，如表 1-1 示：

评价内容		评价等级	能力评估				
			强	较强	中等	较差	差
营销能力							
1	公司信誉						
2	市场份额						
3	服务质量						
4	定价策略						
5	创新能力						
6	地理覆盖区域						
资源能力							
7	设备资源能力						
8	规模经济						
9	员工素质						
10	技术能力						
11	成本控制						
管理能力							
12	管理方式						
13	团队精神						
14	企业文化						

表 1-1 安得物流优势、劣势分析评价表

2.3 安得物流优劣结论

根据安得的优势，劣势评价表，可作出安得物流能力图如下：



综合分析安得物流的各种优劣势，可得出以下内容：安得物流拥有较强的市场营销能力，其凭借雄厚的经营性资产和众多的成功案例可以较容易的取得客户的信任，并得取订单，但是在定价策略上存在一些问题。在资源能力上，可以说这个安得物流的强项，从初期的积累到现在的规模，已经具备很多同类企业无法匹及的优势。而管理能力上，安得管理方式存在一定的问题，从而一定程度上影响了规模经济的形成。但是安得物流拥有较好的团队精神和企业文化。

2.4 SWOT 分析

利用 SWOT 分析法，分析安得物流的优劣势，得出 SWOT 矩阵架构，进一步进行战略分析，并为企业提供四种战略：SO 战略，WO 战略，ST 战略和 WT 战略。

安得物流 SWOT 分析及战略组合见表 1-2 所示：

SWOT 分析矩阵	强项——S	弱项——W
	1.公司在业内信誉度较高,服务质量好. 2.公司网络覆盖面广,资源设备能力相对较强. 3.现在公司效益稳定,有较好的资金保证. 4.拥有雄厚的经验性资产,从而较容易得到用户的认可,及提供更多的物流增值服务。 5.公司有良好的团队精神和企业文化.	1.公司管理的模式难以实现规模经济,难以发挥现有规模的优势. 2.急需解决人才储备的问题. 3.公司缺乏有效切合市场的定价策略,定价困难. 4.公司在新技术的创新上有所不足.
机会——O	SO 战略	WO 战略
1.国内企业急需降低成本,物流外包的需求不断加强. 2.国内电子商务不断成熟,也促进了第三方物流的发展. 3.中国经济发展良好,外贸进出口增长迅速,从一定程度上也带动了第三方物流的发展. 4.企业拥有较多的战略合作伙伴,有很大的潜在市场可以开发.	进一步加强现有的业务,把一些已经做的很成熟的业务做精做细,提供更多的增值服务继续保持市场优势.另外,还要利用现有优势,进一步提高市场占有率.	通过改进组织架构,建立中间管理层以实现区域资源整合.进一步加强与教育机构的合作加强对自己管理人员的培训.使用更多的新技术,在有限成本内提供更多增值服务.
威胁——T	ST 战略	WT 战略
1.国内传统的物流企业也在加快转型的步伐,邮政、外运、大通等改革的力度很大. 2.物流领域的竞争日趋激烈,利润空间渐渐下降. 3.国内很多的政策规定非常不利于物流企业的发展. 4.物流业的准入门槛很低,而且国家没有相关的法律规章,由而很多企业也加入物流业的竞争.	不断提供新的服务,以满足客户的要求.使客户变懒.另一方面在某些地方,通过与政府机关的协商,通过合作或其他方式得到支持.通过自身的优越条件,进一步发掘核心竞争力.	建立完善的定价策略,利用自己的资源优势和市场优势尽快实现规模经济,提升竞争力.

表 1-2 安得物流 SWOT 分析及战略组合

2.5 “成本——服务”安得物流具体实施战略制定

针对上面的分析我们在此得出了安得的具体战略实施方案,构想如下:

安得要综合考虑其物流能力方面的优势和劣势,扬长避短,以“全

局把握，节约成本，提升服务，面向发展”作为战略的核心目标。在此核心目标之下，分别对安得的仓储环节、运输环节、配送环节进行优化，以实现其核心战略，达到其企业使命和企业价值。具体的结论见图 1-4 所示。

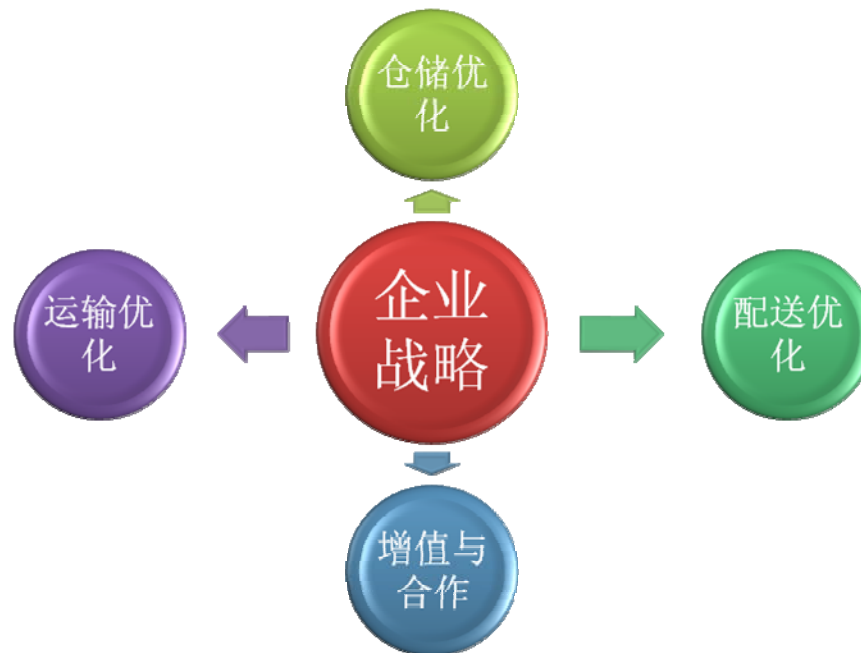


图 1-4 安得战略实施图

3、小结

通过对安得的企业资源分析、战略定位分析，我们明确了在仓储环节、运输环节和配送环节三方面的优化方向和力度，给后面工作的进行打下了良好的基础。

第二部分 仓储问题解决方案

仓储作为三大物流功能之一，其重要性是不言而喻的。随着经济的不断发展，商品种类和数量都不断地增大，如何通过仓储来调节供给与需求之间的时间差，实现货物快速周转，则是现代仓储面临的主要问题。仓储问题主要包括仓库选址、仓库流程设计、仓库设计、设备选型、布局等问题。那么安得物流目前存在哪些方面的问题呢？

1、背景分析

1.1 仓库选址的问题

安得物流以仓储和运输为主营业务，那么仓库选址就是一个需要好好考虑的问题。仓库场址的选择包括所在地区的选择和在该地区内具体位置的确定两项内容，通常称为选点和定址。在解决仓库选址问题时，首先要根据各种因素的要求选择行政地区，然后在确定的地区内进一步选择适宜的具体地点。安得的仓库有建有租，下面将分别从定性和定量两个方面来论述仓库选址的问题。

1.2 花城分公司路在何方

(1)租用的机械厂仓库完全不能满足公司的业务需求。公司租用了 9000 平方仓库，但和原先公司在华山仓库占有的 2.4 万平方相差甚远。

(2)随着移库的开始，公司的业务量较平时涨了一倍。整个工序全部打乱——直接在客户系统上作业单据，事后补录系统，造成回单管理、供应商管理、收入管理、应付账款管理滞后切不完整，不匹配，异常问题未及时跟进处理等问题。

(3)员工数量不足，离职率高，工作效率底。大批老员工离职，新招人员 60%不到一周就离职，装卸人员不稳定，整个团队身心疲惫。

(4)业主更名为华山物流公司，想抢占花成公司的客户。由于前期仓库托管，因此业主与客户建立的较好的关系，导致花成失去了 K 客户的仓储客户，并且还可能继续失去其他的客户。

1.3 Y 分公司仓库效率低下的问题

经过对 Y 分公司 T 客户现有的仓储作业流程分析，可以看出其作业流程不紧凑，作业等待时间多，效率低下，客户满意度低。Y 分

公司专家提出了通过建立拣货区，平衡作业量的不均，使人员、设备得到充分的利用。这是个非常好的方法，但是拣货区设多大？是否需要增加搬运工？是否需要增加电动搬运设备？下班时间能提前多久？成本是否上升很多？

2、仓库选址的解决方案

2.1 定性考虑仓库选址的问题

2.1.1 建仓仓库选址的基本要求

仓库选址需要考虑的因素非常多，涉及许多方面。地区选择和地点选择的考虑因素也有差异，前者注重宏观因素，后者还需考虑微观具体条件。综合起来，仓库选址应满足如下基本要求。

(1) 场区占地面积要求

供选择的场地应有足够的场区占地面积，场区用地面积既要满足现有仓储规模和运输要求，又要留有发展扩建用地。

(2) 外形与地形要求

仓库选址地的外形应尽可能简单，如为矩形场地，长宽比一般控制在 1 : 1.5 之内较经济合理。此外场区内地形应有利于仓库布置、运输联系及场地排水。一般情况下，自然地形坡度不大于 5‰，丘陵坡地不大于 40‰，山区不超过 60‰。

(3) 气候条件要求

场址应具备与企业性质相适应的气候条件，如温度、湿度、降雨量、降雪量、风力风向变化等。特别要考虑高温、高湿、云雾、风沙和雷击地区对仓储服务的不良影响；对于严寒地带，还应考虑冰冻线对建筑物基础和地下管线敷设的影响。

(4) 水文地质条件要求

仓库场址所在地地下水位最好低于地下室和地下构筑物的深度；地下水对建筑物基础最好无侵蚀性。

(5) 工程地质条件要求

仓库场址应避开发震断层和基本烈度高于 9° 的地震区和泥石流、滑坡、流沙、溶洞等危险地段；也应避开较厚的三级自重湿陷性

黄土、新近堆积黄土、一级膨胀土等地质恶劣区。

场址不应设在有开采价值的矿藏区、采空区及古井、古墓、坑穴密集的地区。

场区场地地基承载力一般应高于 0.1MPa。

(6) 交通运输条件要求

对于一个第三方物流企业而言，这是需要很好考虑的因素。地区选择应考虑运输距离、运费、离高速公路的距离、离配送客户的距离等因素；地点选择应便于实现场内、外运输的联接。

(7) 能源供应条件要求

消耗能源多的仓库应靠近热电厂或水电站，所需电力、供暖等应有可靠来源。

(8) 协作关系要求

场址应便于将来同相邻企业和依托城市在科技、信息、修理、公用设施、运输、综合利用和生活福利等方面建立广泛的协作关系。

(9) 居住区要求

仓库工作人员居住区应有足够的用地面积和良好的卫生条件，居住区应配合城市建设，靠近现有城市，以便利用城市已有公共设施。居住区应靠近仓库，职工上下班步行时间一般不宜超过 30 分钟，高原与高寒地区步行时间不宜超过 15 分钟。

(10) 施工条件要求

为了利用当地条件，选择场址时，应注意了解当地及外来建筑材料的供应情况、产量、价格，尽可能利用当地的建筑材料；同时应了解施工期间的水、电、劳动力的供应条件及当地施工技术力量、技术水平、建筑机械数量和最大起重能力等。

上述各项要求中有些考虑的是经济因素，有些考虑的是非经济因素，确定仓库选址方案时，应根据具体要求加以侧重。当要求出现相互矛盾时，应注重主要问题的解决，根据关键要求确定可行方案。

2.1.2 租仓仓库选址的基本因素

租仓库在安得物流的众多仓库中占有很大的比重，那么租用仓库

需要考虑哪些因素是安得物流应当很多考虑的问题。下面列出的几项是在租仓决策中需要具体斟酌的问题。

- (1) 仓库位于城市的方位；
- (2) 两公里内是否有医院；
- (3) 员工上下班是否有公交；
- (4) 有两公里内公安、银行；
- (5) 电话线路是否充足；
- (6) 政府三年规划情况；
- (7) 距离主干道入口的距离；
- (8) 距离高速公路距离；
- (9) 距市中心的距离；
- (10) 距主要客户群的距离出入库道型(单车道、双车道、四车道、六车道)；
- (11) 出入库道路情况(水泥、砂石、沥青、土路等)；
- (12) 有无交通管制及规划情况；
- (13) 是否有铁路专线库区内道路；
- (14) 是否有限制车型的规定；
- (15) 停车场是否收费及相关费用办公用房租赁费用住宿房租食堂伙食费装卸费用；
- (16) 库房内是否有立柱及密度单个仓库面积库房内；
- (17) 是否具有消防设备库房内照明情况；
- (18) 库房安全保卫措施库房排水防洪措施情况；
- (19) 仓库周边周转通道情况；
- (20) 是否具有办公区域及可提供的办公用房数量可扩容情况。

2.1.3 提出场址选择报告

仓库场址选择报告是场址选择工作最终成果，应包括下列内容。

- (1) 明确场址选择依据、建仓、租仓条件指标及选址过程。

选址报告中应明确仓库进出路线，建仓、租仓条件指标作为选场的依据。一般还应写明选址主要过程。

- (2) 拟建仓库所在地区的自然地理、经济和社会概况。

(3) 场址建设条件概况、运作条件概况，包括货物来源、货物去向、供排水条件、供电条件、运输条件、工程地质、水文地质、施工

条件等。

(4) 选址标准。进行场址方案比较前应明确技术方面选址标准、基建方面选址标准、营运方面选址标准等。

(5) 场址方案比较。提出仓库场址各指标条件比较表，如表 2-1 所示。针对数个可行方案(如三个)，根据表中项目分别加以比较。对于量化项目可以直接采用数据进行比较，对于非量化项目，可以采用等级比较，可以仿照 SLP 中关系等级划分符号制定优劣等级，A 代表“优”，说明该方案在此项目上近于完善；E 代表“良”，说明该方案在此项目上特别好；I 代表“中”，说明该方案在此项目上达到主要效果；O 代表“尚可”，说明该方案在此项目上效果一般；U 代表“差”，说明该方案在此项目上效果不佳。

序号	项目内容	选址方案		
		方案 I	方案 II	方案 III
1	仓库面积			
2	气候条件			
3	地质条件			
4	仓库位于城市的方位			
5	两公里内是否有医院			
6	员工上下班是否有公交			
7	有两公里内公安、银行			
8	电话线路是否充足			
9	政府三年规划情况			
10	距离主干道入口的距离			
11	距离高速公路距离			
12	距市中心的距离			
13	距主要客户群的距离出入库车道型			
14	出入库道路情况(水泥、砂石、沥青、土路等)			
15	有无交通管制及规划情况			
16	是否有铁路专线库区内道路			
17	是否有限制车型的规定			
18	停车场是否收费及相关费用办公用房租赁费用住宿费 房租食堂伙食费装卸费用			
19	库房内是否有立柱及密度单个仓库面积库房内			
20	是否具有消防设备库房内照明情况			
21	库房安全保卫措施库房排水防洪措施情况			
22	仓库周边周转通道情况			
23	是否具有办公区域及可提供的办公用房数量可扩容 情况			

表 2-1 仓库选址各指标条件比较表

(6) 针对各可行场址方案进行综合分析论述，推荐最优方案，并写明推荐理由。具体作法可以采用优缺点比较法、加权因素法。

(7) 当地领导部门对场址的意见。

(8) 存在问题及解决办法。

2.2 定量考虑仓库选址的问题

定量考虑仓库选址的问题有不少数学模型可以使用，在此我们考虑到使用重心法来解决这类选址的问题比较成熟。我们也相应设计了重心法选址的软件工具，使这个数学模型用起来更加简便、快捷。

另外这个模型和软件工具也是后面第三部分“配送问题”的 RDC 决策中的重要支撑思想和解决工具。下面，将重心法的思路描述如下：

2.2.1 重心法求最佳仓库场址的原理

设拟建的仓库有几个需要配送的大客户，它们所在的位置坐标分别为 (x_i, y_i) ，其中 $i=1, 2, \dots, n$ ，拟建仓库场址坐标 (x, y) ，如下图所示。

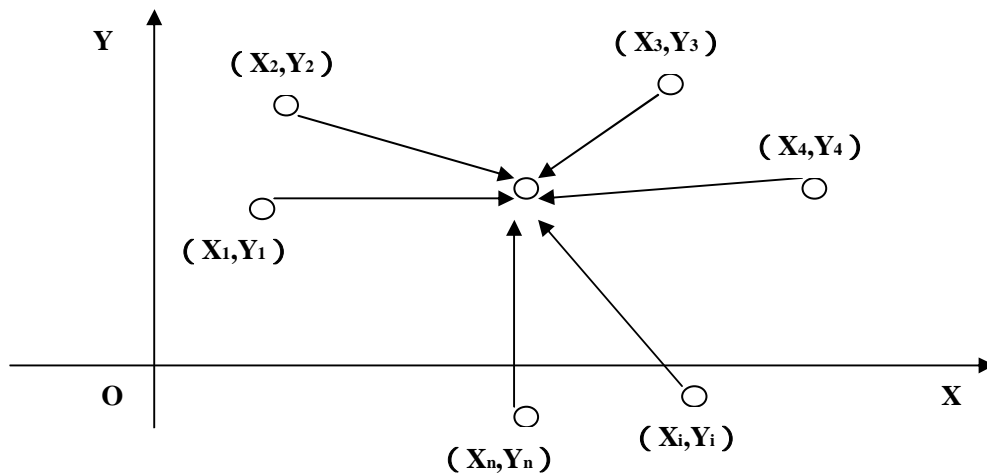


图 2-1 重心法选址例图示意

货物从 i 地运至仓库所在地的运输费用为 C_i ，设 h_i 为运输费率即单位货物运输单位距离的费用，且进一步假设货物配送地与仓库之间的道路为直线，其距离为 d_i ，其中 w_i ——货物配送(运输)量，

$$\text{则 } C_i = h_i * w_i * d_i \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{且 } d_i = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

总运输费用 H 有：

$$H = \sum_{i=1}^n c_i = \sum_{i=1}^n h_i w_i d_i \quad \dots\dots\dots(3)$$

由于 d_i 与待定仓库位置 (x, y) 有关，因此总运输费用是 x, y 的函数，将式(2)代入式(3)，写作：

$$H(x, y) = \sum_{i=1}^n h_i w_i \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2} \quad \dots\dots\dots(4)$$

为了求得运输费用最小的场址，就变成了对函数 $H(x, y)$ 求极值的问题了，即求 x^*, y^* ，使

$$H = H(x^*, y^*) \quad \min \quad \dots\dots\dots(5)$$

根据函数极值的原理，式(4)分别对 x 和 y 求偏导，令偏导数为 0，得

$$\begin{cases} \frac{\partial H}{\partial x} = \sum_{i=1}^n h_i w_i (x - x_i) \div d_i \\ \frac{\partial H}{\partial y} = \sum_{i=1}^n h_i w_i (y - y_i) \div d_i \end{cases} \quad \dots\dots\dots(6)$$

由式(6)可以求得函数 $H(x, y)$ 的极值点 (x^*, y^*) 。由于式(6)是非线性方程组，难以求得 x^* 与 y^* 的表达式，需要用叠代法进行求解。展开式(6)得：

$$\begin{cases} x^* = \frac{\sum_{i=1}^n h_i w_i x_i \div d_i}{\sum_{i=1}^n h_i w_i \div d_i} \\ y^* = \frac{\sum_{i=1}^n h_i w_i y_i \div d_i}{\sum_{i=1}^n h_i w_i \div d_i} \end{cases} \quad \dots\dots\dots(7)$$

其中 $d_i = \sqrt{(x^* - x_i)^2 + (y^* - y_i)^2}$ ，将式(7)写成叠代式有第 k

次叠代结果表达式：

$$\begin{cases} x^*(k) = \frac{\sum_{i=1}^n h_i w_i x_i \div d_{i(k-1)}}{\sum_{i=1}^n h_i w_i \div d_{i(k-1)}} \\ y^*(k) = \frac{\sum_{i=1}^n h_i w_i y_i \div d_{i(k-1)}}{\sum_{i=1}^n h_i w_i \div d_{i(k-1)}} \end{cases} \dots\dots\dots(8)$$

其中

$$d_{i(k-1)} = \sqrt{(x_{(k-1)}^* - x_i)^2 + (y_{(k-1)}^* - y_i)^2} \dots\dots\dots(9)$$

2.2.2 重心法求最佳仓库场址的步骤

应用式(8)可以求得最佳仓库场址(x^* , y^*), 具体步骤如下:

(a) 给出仓库场址的初始位置($x^*(0)$, $y^*(0)$)。给定初始位置是叠代法求解最佳场址的关键, 一般作法是将众货物配送地的重心点作为初始场址位置, 因此, 这种方法称为重心法。众货物配送地的重心点的坐标设为(\bar{x} , \bar{y}), 则有

$$\begin{cases} x^*(0) = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i w_i x_i}{\sum_{i=1}^n h_i w_i} \\ y^*(0) = \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i w_i y_i}{\sum_{i=1}^n h_i w_i} \end{cases} \dots\dots\dots(10)$$

当所有的 $h_i=1$, $w_i=1$, $i=1,2,\dots,n$ 时, (\bar{x} , \bar{y})分别为所有 x_i 、 y_i 的平均值, 即重心。

- (b) $k=0$ 。
- (c) 利用式(9)求出 $d_{i(0)}$ 。
- (d) 利用式(3)求出总运输费用 $H(0)$ 。
- (e) $k=k+1$ 。
- (f) 利用式(8)求出第 k 次叠代结果($x_{(k)}^*$, $y_{(k)}^*$)。
- (g) 利用式(9)求出 $d_{i(k)}$, 利用式(3)求出总运费 $H_{(k)}$ 。
- (h) 若 $H_{(k)} < H_{(k-1)}$, 说明总运费仍有改善的余地, 返回步骤(e)继

续叠代；否则，说明 $(x^*_{(k-1)}, y^*_{(k-1)})$ 为最佳仓库场址，则停止叠代。

2.2.3 重心法选址工具软件说明



图 2-2 工具软件开始界面

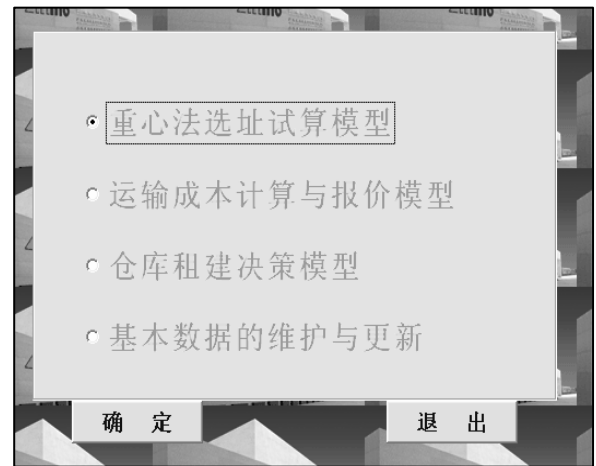


图 2-3 工具软件功能选择界面

如图 2-2、图 2-3 所示，为我们设计的工具软件的开始界面和功能选择界面，选择“重心法选址试算模型”选项，就进入重心法选址工具计算的界面(图 2-4)。

重心法选址试算模型

区域运输点个数

序号	运输量	运输费	横坐标	纵坐标
1	2500	1	50	20
2	1000	1	20	20
3	1200	1	60	60
4	2000	1	20	70
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

最佳选址坐标

最低成本

图 2-4 重心法选址工具计算的界面

在此工具软件中需要填写： 配送点的个数， 仓库往每个配送点在一定时间内的运输量， 仓库往每个配送点的单位货物运输单位距离的费用， 每个配送点的横坐标， 每个配送点的纵坐标。填写完以上信息后点击“ 存盘计算 ”就可以得到最佳场址的坐标和最低成本了。

需要注意的是，这里需要有坐标，那就需要在规范且标准的地图上建立坐标系，而后通过一定的方法准确标注出各点的坐标。在后面第三部分的 RDC 决策问题中，将具体论述如何运用此工具解决实际案例问题的方法。

3、花成分公司混合仓储解决方案

花成分公司目前面临最大的问题就是必须解决仓储资源。花成分公司必须找到一个合适的仓库，其面积要满足公司现有的业务量，并且有足够的作业平台和员工来满足旺季的作业数量和质量。是租赁仓库还是自建仓库，这是花成分公司面临的一个选择。这两种仓储模式各有自己的优缺点。成本关系如图 2-5 所示：

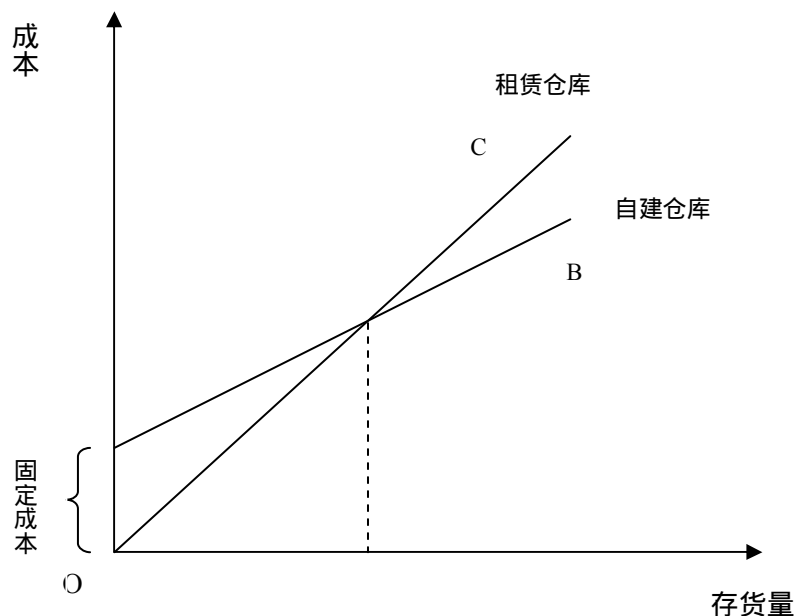


图2-5 建、租仓库成本比对图

租赁仓库与自建仓库的比较：租赁的弹性较大，风险较小，因此在多数情况下比较有利。但在市场规模很大而且市场需求稳定时，自建仓库仓储比租赁仓储更有利。下面我们小组考虑到用“混和仓储”的理论向安得物流公司介绍一种仓库建、租的决策方法。

3.1 混合仓储成本的计算示例

由于案例中的数据不太清晰,下面我们设计了一个例子来说明混和仓储决策的思想方法。

假设安得公司的花成分公司,计划建造一个仓库。由于该企业产品的需求具有季节性,所以企业对于该仓库的仓储空间需求也具有季节性,该仓库的平均吞吐量预测如下表所示:

月份	吞吐(kg)	月份	吞吐(kg)
1	13 300	7	260 600
2	65 600	8	92 180
3	209 700	9	19 980
4	428 200	10	3 060
5	564 000	11	60 440
6	479 000	12	111 340

表 2-2 混合仓储例子仓库吞吐量表

该仓库的每月库存周转率将保持为 4 次/月或 48 次/年。总库容中 40% 为巷道,为了应对未来可能发生的库容需求变化,仅有 80% 的库容被利用。一套普通电器平均每 kg 占用 0.5 立方米的库容,在货架上可堆码 5 米高。

该仓库连同设备在内的投资为 100 元/平方米,折旧期限为 20 年,运营成本为每 kg 0.3 元。总库容的年固定成本为 4 元/m²。租赁库容的租金为每月 10 元/m²,入库——出库搬运费用为 0.4 元/kg。那么应自营建造多大规模的仓库呢?租用多大的仓库?

首先需要计算企业在不同月份对仓库空间的需求数:从库存周转率可知,每月通过仓库流转的每 4kg 中就有 1kg 成为库存,因此,需要进行储存的重量为吞吐量的 1/4;由于每 kg 平均占用 0.5 立方米的库容,且在货架上可堆码 5 米高,因此,每储存 1kg 需要占用 0.5/5 平方米的空间;由于巷道占空间(40%),且仓库没有被全部利用(利用率为 80%),因此所需仓储空间还应再乘以两个修正系数:(1÷60%)、(1÷80%)。就可以得出用平方米计量的空间需求:

$$\text{仓储空间(m}^2\text{)} = \text{每月吞吐量(kg)} \times (1/4) \times (0.5 \div 5) \times (1 \div 60\%) \times (1 \div 80\%)$$

据此，可计算每个月该企业对仓储空间的需求，如后表 2-3 第 3 列所示。

月份	吞吐量 (kg)	仓储空间 (m ³)	自营份 额(%)	每月固定 成本(元)	每月可变 成本(元)	公共份 额(%)	每月存储 成本(元)	每月搬运 成本(元)	每月总成 本(元)
1	13300	665	100	15000	3990	0	0	0	18990
2	65600	3280	100	15000	19680	0	0	0	34680
3	209700	10485	100	15000	62910	0	0	0	77910
4	428200	21410	93	15000	119468	7	14100	11990	160557
5	564000	28200	71	15000	120132	29	82200	65424	282756
6	479000	23950	84	15000	120708	16	39500	30656	205864
7	260600	13030	100	15000	78180	0	0	0	93180
8	92180	4609	100	15000	27654	0	0	0	42654
9	19980	999	100	15000	5994	0	0	0	20994
10	3060	153	100	15000	918	0	0	0	15918
11	60440	3022	100	15000	18132	0	0	0	33132
12	111340	5567	100	15000	33402	0	0	0	48402
总计	2307400	115370		180000	611168		135800	108070	1035037

表 2-3 混合仓储例子解答计算表

接下来就要计算不同规模的组合的成本。先以自有仓库规模为 20000 平方米为例进行测算：

一个 20000 平方米的仓库造价为： $100 \text{ 元/m}^2 \times 20000 \text{ m}^2 = 2000000$ 元，在 20 年的折旧期限内摊销，年提计折旧为 100000 元。

由于总仓储空间的年固定成本为 4 元/m²，因此，20000 平方米仓库的年固定成本为： $20000 \text{ m}^2 \times 4 \text{ 元/m}^2 = 80000$ 元。

将仓库折旧与年支出的固定成本相加，就可以求出 20000 平方米仓库的全部固定总成本，进而可以计算出每个月的固定成本支出：

$$(100000 + 80000) \div 12 = 15000 \text{ 元}$$

自有仓库每月的可变成本，用自有仓库处理的吞吐量与运营成本 0.3 元/kg 相乘即可。

使用的公共仓库(租用仓库)的成本包括存储费用与搬运费用:存储费为租用存储空间大小与费率 10 元/ m²的乘积;搬运费为公共仓库的处理的吞吐量与费率 0.4 元/kg 的乘积。

经多次计算比较,仓库规模为 29374 平方米时年度总成本最小,因此,仓库自建规模为 29374 平方米为最佳,年总成本 956596.8 元。

3.2 混合仓储决策 Excel 试算器说明

月份	仓库吞吐量/kg	仓库空间需求/平方米	自营份额(%)	每月固定成本/元	每月可变成本/元	公共份额(%)	每月存储成本/元	每月搬运成本/元	每月总成本/元
1	13300	693	100.0	22,031	3,990	0.0	0	0	26,021
2	65600	3,417	100.0	22,031	19,680	0.0	0	0	41,711
3	209700	10,922	100.0	22,031	62,910	0.0	0	0	84,941
4	428200	22,302	100.0	22,031	128,460	0.0	0	0	150,491
5	564000	29,375	100.0	22,031	169,194	0.0	10	8	191,242
6	479000	24,948	100.0	22,031	143,700	0.0	0	0	165,731
7	260600	13,573	100.0	22,031	78,180	0.0	0	0	100,211
8	92180	4,801	100.0	22,031	27,654	0.0	0	0	49,685
9	19980	1,041	100.0	22,031	5,994	0.0	0	0	28,025
10	3060	159	100.0	22,031	918	0.0	0	0	22,949
11	60440	3,148	100.0	22,031	18,132	0.0	0	0	40,163
12	111340	5,799	100.0	22,031	33,402	0.0	0	0	55,433
总计	2307400	120,177		264,366	692,214		10	8	956,598

图 2-6 混合仓储决策 Excel 试算器截图

如图 2-6 示,只用改变“ A1 ”这个单元格中的数字(最顶排),成本总额就会出现在右下角的“ 总计 ”单元格中。通过多次改变“ A1 ”这个单元格的数值,就可试算出年最低成本,得出自营仓库规模的最佳决策。

如图示,以 1 月份(也就是第 4 行)为例,反映算法:

$$C4 = B4 / 4 * 0.5 / 5 / 0.6 / 0.8$$

$$D4 = \$A\$1 / \text{MAX}(C4, \$A\$1) * 100$$

$$E4 = ((100 * \$A\$1 / 20) + (4 * \$A\$1)) / 12$$

$$F4 = B4 * D4 / 100 * 0.3$$

$$G4 = 100 - D4$$

$$H4 = C4 * G4 / 100 * 10$$

$$I4 = B4 * G4 / 100 * 0.4$$

$$J4 = E4 + F4 + H4 + I4$$

3.3 混合仓储决策 VFP 工具软件说明

混合仓储库存成本

请填入各月份数据(重量单位):

1月	2月	3月	4月	5月	6月
13300	65600	209700	428200	564000	479000

7月	8月	9月	10月	11月	12月
260600	92180	19980	3060	60440	111340

请填入其他条件信息:

月周转次数	4	固定资产投入 (元/单位面积)	100
有效库容比率	0.6	折旧年限(年)	20
库容利用率	0.8	年固定成本 (元/单位面积)	4
单位重量货物占用库容 (单位重量/单位体积)	0.5	单位重量运营成本 (元/单位重量)	0.3
堆高(单位长度)	5	租赁库容租金率	10 <input checked="" type="radio"/> 元/单位面积 <input type="radio"/> 元/单位重量
		租仓运营费率 (元/单位重量)	0.4

存盘计算

最佳自营面积
29374.38

年总成本
956596.8250000000

退出




图 2-7 混合仓储决策工具软件界面

将每个月的吞吐量以及各个条件都填好(注意“租赁库容租金率”的单位,可在选项卡里选择),点击“存盘计算”,稍等(如果 12 个月的数值最大值与最小值差异很大,循环次数就多,计算时间就长)。“最佳自营面积”以及对应的“年总成本”就会显示出来。点击“退出”就可退出程序。

软件模型计算依据:

$$\text{年总成本 } C = \sum_{i=1}^{12} (C_1 + C_2 + C_3 + C_4)$$

C_1 ——自营仓月固定成本

C_2 ——自营仓月可变成本

C_3 ——租用仓月存储费用

C_4 ——租用仓月搬运费用

自营仓月固定成本 = (年计提折旧费 + 年固定运营成本) / 12

自营仓月可变成本 = 自营仓处理的吞吐量 × 单位重量运营成本

租用仓月存储费用 = 租用仓库面积大小 × 租用费率

租用仓月搬运费用 = 租用仓处理的吞吐量 × 搬运费率

软件模型编程序思想：

程序先找出吞吐量的最大与最小值，分别赋值给 maxt 与 mint。后面的循环程序将以此两值计算出的仓库空间需求的最大与最小值作为终始点（注意：以面积作为循环起终点比以吞吐量作为循环起终点要循环次数少得多）。然后通过一系列语句计算 4 个相应的成本（注意：通过 do case 语句计算月租存费：如果单位是面积就用“租仓面积”来计算；如果单位是重量就用“非自营吞吐量的 1/周转次数”来计算）。最后用一个循环的条件控制语句（比较上次循环与本次循环得到的“年总成本”，始终将小的赋值给 mincb）来找出最小总成本进而得到最佳自营面积。程序执行完毕后（找到最佳结果）将最后的结果输出到主界面的相应控件中就完成了。

4、仓储设计解决方案

4.1 解决思路

由于背景中所涉及的问题是一个**不规则的离散事件**，如果用构造数学模型来解决的话，是非常困难的。所以，我们使用了计算机仿真技术，对该仓库作业流程进行实时仿真，分析仓库现有资源，改变仓库流程，以达到以最小的成本增长来仓库效率提高。

在选用仿真软件时，考虑到是已经存在的仓库，而不是重新设计一个仓库，而且仓库形状、库内布局等各种参数无法得知，所以采用 3D 仿真软件就会存在**天生缺陷**，因为 3D 仿真软件必须要建立一个虚拟仓库，这样各种假设就非常多，仿真精度越高反而不是安得仓库的结果，而是那个虚拟仓库的结果。由于只是多设立一个拣货区，和库内流程没有太多直接关联，这里就把库内作业作为一个**黑匣看**，只要抓住其输入和输出就行，而把重点放在拣货区的流程仿真上。所以，我们选择了在流程仿真方面具有很大优势的 Extend 仿真软件。

由于该仓库有明显的高峰月，而每月下旬出入库量最大，所以只需仿真高峰月中下旬某天的情况。如果仿真全年情况，一是抓不住问题的重点，二是仿真速度太慢。

4.2 初始数据分析

4.2.1 进出库量分析

上个观察期各月出、入库数量及出入库总量如表 2-4 所示：

月份	入库数量	出库数量	出入库总数量
2005 年 7 月	1031293	807788	1839081
2005 年 8 月	894253	1012809	1907062
2005 年 9 月	1001926	1014590	2016516
2005 年 10 月	1087868	1224473	2312341
2005 年 11 月	1053219	896011	1949230
2005 年 12 月	1141867	1311165	2453032
2006 年 1 月	1081526	1049181	2130707
2006 年 2 月	653799	825738	1479537
2006 年 3 月	603711	553112	1156823
2006 年 4 月	670388	651431	1321819
2006 年 5 月	738569	736259	1474828
2006 年 6 月	698217	623768	1321985
平均库存	888053	892194	1780247

表 2-4 各月进出库量

从表 2-4 可以看出，7 月到 1 月是出入库高峰，尤其是 10 月和 12 月，由于国庆、元旦、春节的影响，出入库量更是大得惊人。所以，我选择了 7 月、9 月和 12 月下旬作为仿真对象。

4.2.2 资源及能力分析

1、Work Group 工作组：共 8 个工作组，每个工作组由一辆叉车和两名装卸工组成。

2、Download Velocity 卸车速度：由于设了拣货区，卸货最多 25 分钟。

3、Upload Velocity 装车速度：由于设了拣货区，装车最多 40 分钟。

4、Handling Velocity 搬运速度：20 件货 / 分·3 人。

5、Change Time 转换时间：由于设了拣货区，转换时间可以缩短到 10 分钟。

6、Buffer Utilization Ratio 拣货区利用率：这里设为 0.75。

7、Buffer Stack Tier 拣货区堆码层数：这里按货物标准堆码层数即 5 层设置。

4.2.3 流程分析

从案例中可以了解到，来装货的货车存在依次两仓库装货的情况，而来卸货的货车则几乎不存在。那么在设立拣货区前后，流程发生了很大的变化。

目前 Y 公司的仓储流程如图 2-8(a)所示：先判断来装货的货车是否会在 3、4 两仓库装货，即是否混装。如果不混装，则判断是到哪个仓库装货，然后到对应的货车等待区排队，装完货后再离开。如果是混装，则判断哪个仓库前的队列短然后到队列短的仓库去排队；装完货后，再回来头排一次队，以装另一仓库的货。设立拣货区后，仓储流程如图 2-8(b)所示：来装货的货车到仓库只排一次队，要装卸的货物都提前分拣到了拣货区，装完车后就可以离开仓库了。

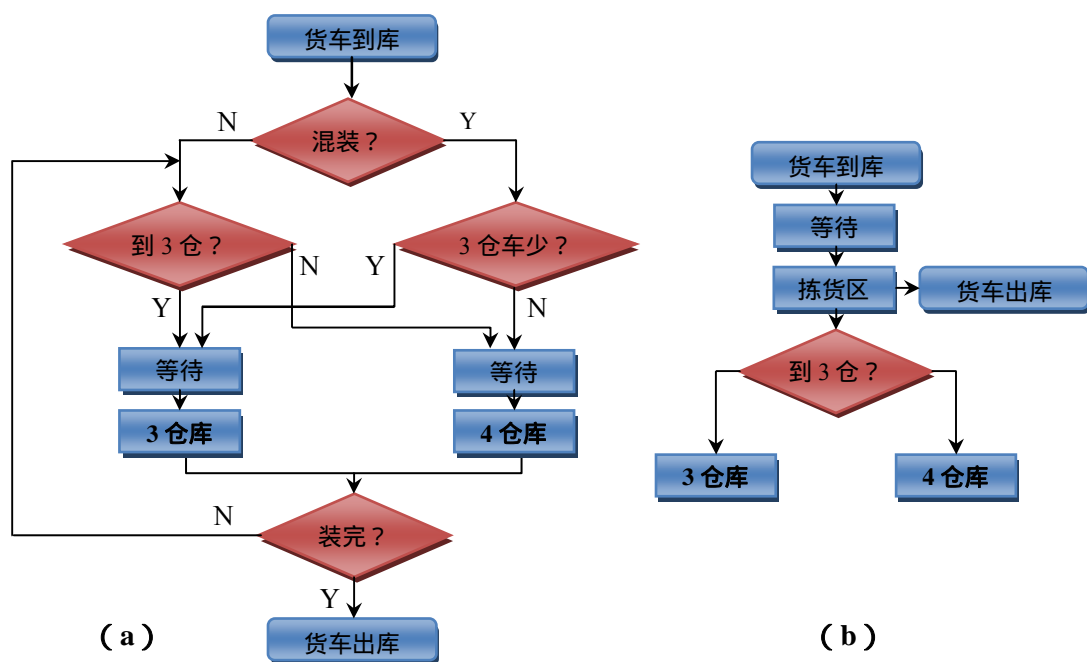


图 2-8 改进前后的仓储作业流程

从两个流程图中可以很明显地看出，设立拣货区后流程大大简化，作业过程中的等待时间会减小，作业效率也会提高。

4.3 基本假设条件

在这个仿真中，有一些基本假设：

1、员工上班时间：上午 9 点~12 点，下午 1 点~5 点，晚上 6 点~11 点。共 12 小时。

- 2、来装货货车到库时，所需货物已分拣到拣货区。
- 3、叉车只进行装卸，不进行搬运。
- 4、仓库一年 365 天不休息。
- 5、半载货车的平均空间利用率为 75%。
- 6、员工分配为：2 人装卸，3 人搬运，1 人开叉车。一个工作组是指 1 辆叉车与 2 名装卸工的组合。

4.4 建模过程

在这个模型中，主要有两大块：一个是货车的产生模块，一个是仓库的作业模块。

4.4.1 货车产生模块

由于 Y 公司每天出库量在时间分布上是不均匀的，同一月中，月底最高，下旬的出库量占到 50%；上午很少，平均为 5%，下午占 30%，晚上占 65%；每天的入库量基本是固定的，上午、下午、晚上的比例分别为 20%、45%、35%；每天来装货的车辆车型复杂，按车厢长度分，有 7.5 米 - 18 米的各种车型近 20 种，其中 60%的车为 12.5 米以上的半挂车。而在货车产生模块中没有对应的分布函数能与 Y 公司的实际分布拟合，便采用了基于等距离时间间隔随机波动的技术。具体步骤如下：

- 1、根据《T 客户产品出入库明细表》中的入库数量和出库数量，假设其单位为台，则可以算出每月到库的货车数量(12.5 米的标准车)：

$$\text{月入库货车(标准车)数量} = \text{月入库数量(台)} \div 500 \text{ 台/标准车}$$

$$\text{月出库货车(标准车)数量} = \text{月出库数量(台)} \div 500 \text{ 台/标准车}$$

由此可得出每月的进库货车(标准车)数量见表 2-5 第四列和第五列。

- 2、由于入库量基本是固定的，由此算出每天平均入库货车量：

$$\text{每天平均入库货车量} = \text{月入库货车(标准车)数量} \div \text{当月天数}$$

- 3、由于每月出库量不均，下旬出库量占 50%，则应分段求解(假设上旬出库量占 20%，中旬出库量占 30%)：

$$\text{上旬每天平均出库货车量} = \text{月出库货车(标准车)数量} \times 20\% \div \text{上旬天数}$$

$$\text{中旬每天平均出库货车量} = \text{月出库货车(标准车)数量} \times 30\% \div \text{中旬天数}$$

下旬每天平均出库货车量 = 月出库货车(标准车)数量 $\times 50\% \div$ 下旬天数

这样算出的每天出库货车量只是标准车,实际上每天来装货的货车从 7.5 米到 18 米的车都有,60%的是 12.5 米以上的半挂车(我们把它称为大车),而且还有 40%不是满车出库,所以上面算出的每天平均出库货车量都要除以一个修正系数 **0.9468**。

月份	入库数量	出库数量	入库货车量	出库货车量	每天平均入库货车	每天平均出库货车量		
						上旬	中旬	下旬
2005 年 07 月	1031293	807788	2063	1616	67	35	51	78
2005 年 08 月	894253	1012809	1789	2026	58	43	64	97
2005 年 09 月	1001926	1014590	2004	2030	67	43	64	97
2005 年 10 月	1087868	1224473	2176	2449	71	52	78	118
2005 年 11 月	1053219	896011	2107	1793	71	38	57	86
2005 年 12 月	1141867	1311165	2284	2623	74	56	83	126
2006 年 01 月	1081526	1049181	2164	2099	70	45	66	101
2006 年 02 月	653799	825738	1308	1652	47	35	52	79
2006 年 03 月	603711	553112	1208	1107	39	24	35	53
2006 年 04 月	670388	651431	1341	1303	45	28	41	63
2006 年 05 月	738569	736259	1478	1473	48	32	47	71
2006 年 06 月	698217	623768	1397	1248	47	27	40	60
平均库存	888053	892194	1777	1785	60	38	57	86

表 2-5 不同时间进出库货车数量

这个系数是这样得来的：

假设 10 辆标准车来装货,每标准车能装 500 台产品,则一共出库 5000 台产品。

那么实际情况呢？

实际上 10 辆车有 60%以上是 12.5 米到 18 米的大车,它们的平均载货量计算如下：

假设载货量(台)与车长成正比,则 18 米的车比 12.5 米的车长度增加了 $(18 - 12.5) \div 12.5 = 44\%$,那么 18 米车载货量为 $500 \times (1 + 44\%) = 720$ 台。12.5 米到 18 米的大车平均载货量 = $(500 + 720) \div 2 = 610$ 台。

同理可以算出小车(7.5 米到 12.5 米)平均载货量为 400 台。

那么,实际上 10 台车来装货,出库量 = $10 \times 60\% \times 610 + 10 \times (1 - 60\%) \times 400 = 5260$ 台 > 5000 台,增幅 $(5260 - 5000) \div 5000 = 5.2\%$,所以假设的 10 辆标准车的量

要降低 5.2%，即除以 1.052。

但由于来装货的车有 40%不是满载，所以实际来的车又会比 10 辆标准车多。那么，降低的运力需要用货车数量去补偿，所以假设的 10 辆标准车的量要除以 $(60\% + 40\% \times 75\%) = 0.9$ 。

所以总共除以了 $1.052 \times 0.9 = 0.9468$ 。

4、根据员工上班时间：上午 9 点~12 点，下午 1 点~5 点，晚上 6 点~11 点，再分别算出上午、下午和晚上入库货车数量和出库货车数量。

5、根据各段时间及出入库货车数量，分段算出平均多少时间来一辆货车。

6、在货车的产生模块中用这个平均时间作为均值，采用正态分布波动这个时间，则可以模拟 Y 公司货车到来的情况。

4.4.2 仓库作业模块

仓库作业模块是该仿真的核心部分，该模块模拟了叉车的装卸、搬运工的水平搬运、仓库外货车排队数量、拣货区中货物堆放的数量等重要信息。这一模块主要是逻辑结构复杂，建模比较复杂，所以略去不谈。如视频 2-1 所示。

4.5 七月下旬某天的仿真情况

4.5.1 资源设置

Parameter Setting		
Work Group	8	
Download Velocity	25	min/truck
Upload Velocity	40	min/truck
Handling Velocity	20	boxes/min
Change Time	10	min
Buffer Utilization ratio	0.75	
Buffer Stack Tier	5	

图 2-9 资源设置

由于 7 月份的量还不是很大，故只用了 8 个工作组，其它不变。

4.5.2 仿真结果

1、货车等待情况(如图 2-10)

图 2-10 中两条曲线分别表示 3 仓库和 4 仓库外货车等待数量的变化,从图中可以看出货车的到来是按上午少,下午和晚上多分布的。同时,从图中可以看到在 1435 分钟即晚上 11 点 55 分左右就能卸完所有的车。

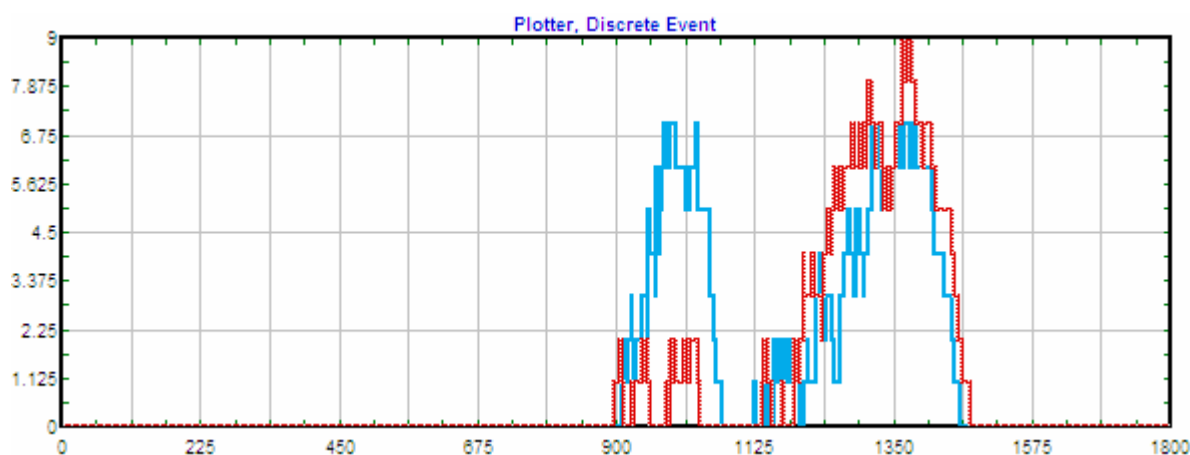


图 2-10 货车等待情况

2、拣货区的货物堆积情况(如图 2-11)

图 2-11 中曲线反应了拣货区的货物堆积实时情况。从图中可以看出以目前的搬运效率可以满足要求,没有出现曲线总体上涨的现象。最后一段水平曲线是因为这时已经下班,剩下的货物将在第二天早上上班时进行入库出库。

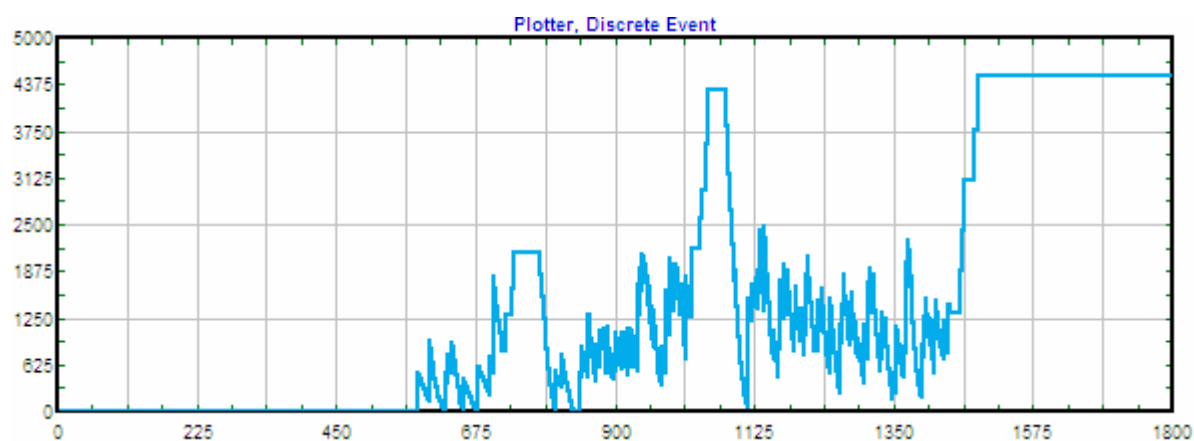


图 2-11 拣货区货物堆积情况

3、十次仿真的结果

由于是采用了基于时间间隔随机波动来产生的货车,一次的运行结果不能说明什么,因此采用多次仿真求平均值则可以算出一个均值(如表 2-6):

仿真次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
到库货车	134	143	136	133	143	131	134	134	137	132	136
卸货货车	64	73	67	64	74	62	65	66	68	63	67
装货货车	70	70	69	69	69	69	69	68	69	69	69
出入库货物总量	68312	66148	68548	69076	68352	67632	70672	66452	68228	66532	67995
3 仓库最长队列	12	11	6	12	18	12	10	11	8	5	11
4 仓库最长队列	8	5	7	10	11	9	10	10	13	10	9
拣货区大小	133	173	144	149	173	167	149	175	158	172	159
下班时间	1431	1418	1435	1430	1462	1415	1458	1419	1438	1408	1431

表 2-6 各月进出库量

从第 1 次和第 2 次仿真可以看出：尽管第 2 次来的车比第 1 次多，但下班时间却比第 1 次早，这是因为出入库总量第 2 次比第 1 次少的原因，车多量少是因为第 2 次来的车小，装载量少，所以尽管车多了，但量反而少了，所以卸得更快，下班更早。

从第 4 次和第 5 次仿真可以看出：尽管第 5 次出入库总量比第 4 次少一点，但下班时间却比第 1 次晚，这是因为来的车第 5 次比第 4 次多的原因，车多了则作业转换时间就会比车少时长，尽管量少了，但量少带来的时间缩短小于车多带来的作业转换时间增长，所以下班更晚。

从这两个对比中可以看出影响下班时间早晚主要有两个因素：车辆的多少和每车装货量的多少。

4.5.3 结果分析

1、下班时间：从表 2-6 中的下班时间可以看出，基本上没有超过 12 点(1440)，平均在 11 点 51 分下班。可见，改变了作业流程后，在 7 月下旬这个高峰段也可以在 12 点下班。

2、车辆等待：从表 2-6 中可以看出 3、4 仓库最大排队车辆数平均为 11 辆和 9 辆，处于一个正常水平。

3、拣货区大小：为了预防货量突发性增长，拣货区面积没有取平均值，而是取 10 次仿真中的最大值即 175 平方米。

4.6 九月下旬某天的仿真情况

4.6.1 方案一

4.6.1.1 资源设置

Parameter Setting		
Work Group	8	
Download Velocity	25	min/truck
Upload Velocity	40	min/truck
Handling Velocity	20	boxes/min
Change Time	10	min
Buffer Utilization ratio	0.75	
Buffer Stack Tier	5	

图 2-12 九月份方案一资源设置

由于 9 月份的量很大，先用 8 个工作组，其它不变，看看仿真情况。

4.6.1.2 仿真结果

仿真次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
到库货车	160	156	145	145	150	154	149	157	148	150	151
卸货货车	76	69	60	60	66	70	64	73	65	65	67
装货货车	84	87	85	85	84	84	85	84	83	85	85
出入库货物总量	77900	77680	71036	74088	74624	74036	72088	80316	75244	77048	7540
3 仓最长排队车辆	7	14	14	17	14	10	7	23	11	14	13
4 仓最长排队车辆	17	16	8	11	12	17	17	7	15	15	14
拣货区大小	176	187	197	186	176	175	182	177	170	186	181
下班时间	1505	1545	1511	1540	1531	1515	1497	1539	1535	1451	1517

表 2-7 九月份方案一仿真结果

从表 2-7 中的下班时间可以看出，基本上都超过了凌晨 1 点 (1500)，可见，改变了作业流程后，在 9 月下旬这个高峰段要想 12 点完成作业，还是有点困难，平均需要到凌晨 1 点 17 分才能装卸完所有的车。所需拣货区面积最大为 197 平方米。

4.6.2 方案二

由于方案一中下班时间太晚，平均要凌晨 1 点 17 分才能下班，下班时间有点晚。如果增加一个工作组的话，是不是能早点下班？因为 Y 分公司共有 47 名装卸工(除去 8 名会开叉车)，在 7 月只用了 24 名，这时再增加一个工作组，共 9 辆叉车(需另请一名叉车工)，27 名装卸工，20 名搬运工，看能不能在 12 点左右下班。

4.6.2.1 资源设置

Parameter Setting		
Work Group	9	
Download Velocity	25	min/truck
Upload Velocity	40	min/truck
Handling Velocity	20	boxes/min
Change Time	10	min
Buffer Utilization ratio	0.75	
Buffer Stack Tier	5	

图 2-13 九月份方案二资源设置

4.6.2.2 仿真结果

仿真次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
到库货车	151	156	154	149	146	151	149	159	158	151	152
卸货货车	70	70	66	66	65	68	72	73	69	66	69
装货货车	81	86	88	83	81	83	77	86	89	85	84
出入库货物总量	72948	78172	74212	75620	75120	76344	73896	81452	80724	75868	76436
3 仓最长排队车辆	12	8	15	13	12	6	6	11	13	12	11
4 仓最长排队车辆	7	16	9	5	6	14	6	8	14	7	9
拣货区大小	186	178	187	205	194	182	182	179	220	191	190
下班时间	1449	1468	1483	1475	1479	1480	1447	1467	1516	1470	1473

表 2-8 九月份方案二仿真结果

从表 2-8 中可以看出，增加一辆叉车后，下班时间提前了，平均 12 点 33 分就能下班，而且货车最多时排队的数量也下降了。但是，这也使拣货区面积需求变大了一些，最高时需要 220 平方米。

4.7 十二月下旬某天的仿真情况

4.7.1 方案一

由于 12 月份是出入库量最大的一个月，所以，以现有资源能否解决问题关键在这个月。如果能够完成这个月的任务，则可以不增加太多成本而提高效率，否则要增加一些设备或人力才能达到要求。

经过 9 月份的仿真，我们已经用尽了可以利用的资源，流程也改进了，看看能在几点完成装卸作业。

4.7.1.1 资源设置

Parameter Setting		
Work Group	9	
Download Velocity	25	min/truck
Upload Velocity	40	min/truck
Handling Velocity	20	boxes/min
Change Time	10	min
Buffer Utilization ratio	0.75	
Buffer Stack Tier	5	

图 2-14 十二月份方案一资源设置

4.7.1.2 仿真结果

仿真次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
到库货车	189	176	179	183	185	183	182	184	178	186	183
卸货货车	76	66	74	75	75	73	76	74	71	75	74
装货货车	113	110	105	108	110	110	106	110	107	111	109
出入库货物总量	97792	91556	95452	96876	96300	94484	92516	92208	93100	99192	94948
3 仓最长排队车辆	26	23	21	24	16	26	25	20	20	29	23
4 仓最长排队车辆	22	15	22	19	32	16	15	19	23	17	20
拣货区大小	190	200	175	194	230	212	175	191	190	184	194
下班时间	1620	1576	1601	1617	1636	1593	1586	1554	1601	1641	1603

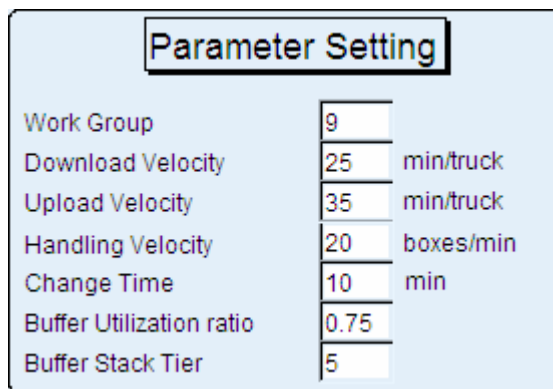
表 2-9 十二月份方案一仿真结果

从表 2-9 中可以看出，以现在的能力是不够的，3、4 仓库外货车排队太长，分别为 23 辆和 20 辆，下班时间太晚，平均要 2 点 43 分才能下班。

4.7.2 方案二

方案一中的下班时间显然太晚了，那么如何降低排队货车数量，使下班时间提前呢？在参数设定中，有一项装货时间，要 40 分钟，如果通过培训，使工人的作业动作规范化、标准化，则可以缩短这个时间。而且我们现在采用的是 3 名装卸工，比原方案中的两名多了一名，装卸时间会更短。我们在这里保守假定缩短 5 分钟(这是非常可能的)，看下班时间会提前多少：

4.7.2.1 资源设置



Parameter Setting		
Work Group	9	
Download Velocity	25	min/truck
Upload Velocity	35	min/truck
Handling Velocity	20	boxes/min
Change Time	10	min
Buffer Utilization ratio	0.75	
Buffer Stack Tier	5	

图 2-15 十二月份方案二资源设置

4.7.2.2 仿真结果

仿真次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
到库货车	182	182	182	180	188	178	180	190	179	185	183
卸货货车	72	70	73	71	78	76	72	78	70	76	74
装货货车	110	112	109	109	110	102	108	112	109	109	109
出入库货物总量	94452	94872	94588	96032	95152	93000	95696	101324	95136	94972	95522
3 仓最长排队车辆	20	21	18	19	25	15	21	23	17	15	19
4 仓最长排队车辆	16	19	19	18	14	16	13	21	22	20	18
拣货区大小	172	214	187	220	202	178	187	185	209	193	195
下班时间	1546	1559	1568	1559	1556	1522	1560	1595	1569	1545	1558

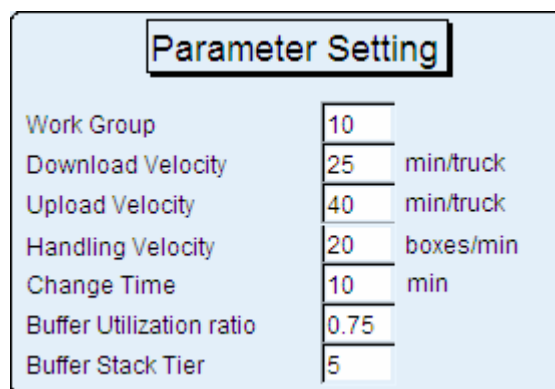
表 2-10 十二月份方案二仿真结果

可见，就缩短 5 分钟的装货时间，便能让下班时间提前到 1 点 58 分左右，比方案一缩短了 45 分钟。

4.7.3 方案三

方案二中 1 点 58 分下班仍然有些晚，如果不缩短装车时间，而采取招 6 名临时搬运工，即用 10 辆叉车，看看下班时间会提前多少。

4.7.3.1 资源设置



Parameter Setting		
Work Group	10	
Download Velocity	25	min/truck
Upload Velocity	40	min/truck
Handling Velocity	20	boxes/min
Change Time	10	min
Buffer Utilization ratio	0.75	
Buffer Stack Tier	5	

图 2-16 十二月份方案三资源设置

4.7.3.2 仿真结果

仿真次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
到库货车	183	184	187	183	182	189	183	188	185	189	185
卸货货车	75	74	77	73	73	76	74	77	76	78	75
装货货车	108	110	110	110	109	113	109	111	109	111	110
出入库货物总量	94300	96448	98040	94336	95064	98952	98696	96440	98608	98636	96952
3 仓最长排队车辆	11	27	18	14	16	18	19	18	16	17	17
4 仓最长排队车辆	24	11	21	21	16	24	18	21	23	17	20
拣货区大小	224	234	222	193	203	192	206	201	219	196	209
下班时间	1531	1549	1563	1545	1539	1571	1566	1545	1542	1544	1550

表 2-11 十二月份方案三仿真结果

从表 2-11 中可以看出，尽管增加了一辆叉车，但下班时间比方案二仅提前了 8 分钟左右。可见，方案二采用管理学上的方法，没有增加什么成本，就提高了效率，比方案三总效应好。

4.8 仓储设计结语

4.8.1 结论

从仿真的结果来看，在采用了拣货区后，除了 12 月下旬需要工作到凌晨 2 点外，10 月和 1 月要工作到 1 点钟左右外，其余时间段内工作不会超过 1 点。尽管不能做到 12 点下班，但是片面要求 12 点下班也是不科学的。货车等待时间也不会太长，在出入库量最大的 12 月下旬，每个仓库最多也只有 20 辆车左右在等待。而平时一般情况只有几辆车排队。拣货区的面积在 250 平方米左右就能满足目前的需求。

4.8.2 设立拣货区后的流程分析

经过上面的仿真，可以很清楚地看出该仓库的瓶颈所在：即装卸效率太低。由于设立了拣货区，搬运利用率提高了，而装卸利用率却无法通过拣货区来提高，因为装卸是服从到库车辆的时间分布的，而该仓库到库车辆又主要集中在晚上，所以装卸利用率最高峰也在晚上，想在 12 点前下班，是非常困难的。

4.8.3 解决方案

4.8.3.1 装卸过程解决方案

装卸过程是整个仓储流程的入口，仓储作业效率的高低首先由它

决定的。它直接影响着后面的搬运作业的效率。根据前面的仿真和分析可知，要在 12 点前下班，在高峰期是几乎不可能的。那么，可以从以下几点来换位思考解决：

1、经过仿真得知：5 台叉车肯定是不够的。必须增加 3 台叉车，到高峰期时再临时租用 1~2 辆叉车。叉车要经常检查，降低其故障率，提高装卸效率。

2、对装卸工进行培训，虽然装卸看似没什么科技含量，但是用行为科学的观点，通过标准化的操作，可以很大程度上提高效率，缩短装卸时间。

3、可以更改员工上下班时间，比如早上和下午时间短点，晚上作业时间长点，以符合货车到库的规律。

4、由于上午作业量少，可以安排员工上午轮休。

4.8.3.2 搬运过程解决方案

虽然 Y 公司在改变流程后搬运效率提高了，但 T 客户的产销量每年以 30% 速度增长，如果不加以改进，以后还会成为新的瓶颈。虽然可以选择先进的搬运设备，但这会导致成本大幅度上升。那么搬运过程的效率目前可以从下面几个方面来进一步提高：

1、对搬运工进行培训，虽然搬运看似没什么科技含量，但是用行为科学的观点，通过标准化的操作，可以很大程度上提高效率，缩短搬运时间。

2、在高峰期可以招少量临时工，以高装卸搬运效率。

3、由于 T 客户的产销量每年以 30% 速度增长，虽然现在的资源经过流程改造后大大提高了作业效率，但考虑到长远的发展，还是需要增加一些搬运设备如液压手推车。

4.8.3.3 拣货区解决方案

通过前面的仿真，以及考虑到以后货量的增长，拣货区设为 300 平方米较合适。如果 300 平方米不能满足要求，则要提高搬运的工作效率了，如换用电动平移工具等。

1、拣货区前的月台采用先进的斜向车位，相比原来垂直的车位，斜向车位有利于货车的对位，减少仓库内车道的宽度，增大仓库货车的流动性。

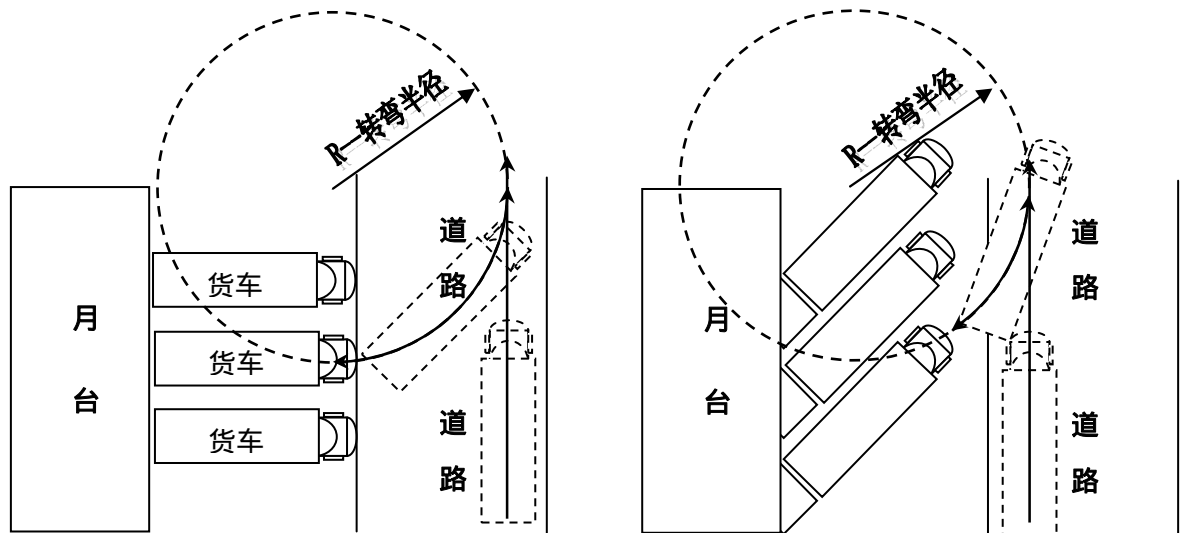


图 2-17 不同车位布置方式示意图

从图 2-17 中可以看出，原来垂直车位情况下，货车司机从入库到出库需要一个 90° 倒车和一个 90° 的正向行驶。而采用斜向车位后，货车司机只需 45° 的倒车和 45° 的正向行驶，大大降低了司机的对位难度。也可以降低车道宽度。

2、由于该仓库并不是托盘化，如果现在全部换上托盘，一是成本太高，二是时间来不及。可以采用半托盘化，即在拣货区使用托盘来暂存货物。仓储作业流程如图 2-18。拣货区全部使用单层重力式货架，上层放置空托盘，下层放置货物，实现无动力自动传送，整个系统实现了闭环循环。整个拣货区效果图如图 2-19 及视频 2-2。

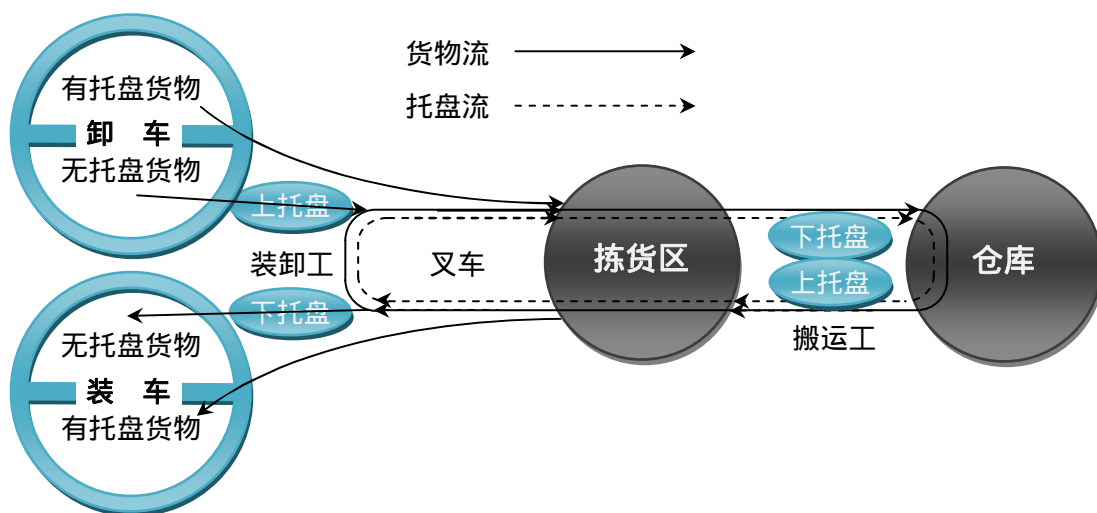
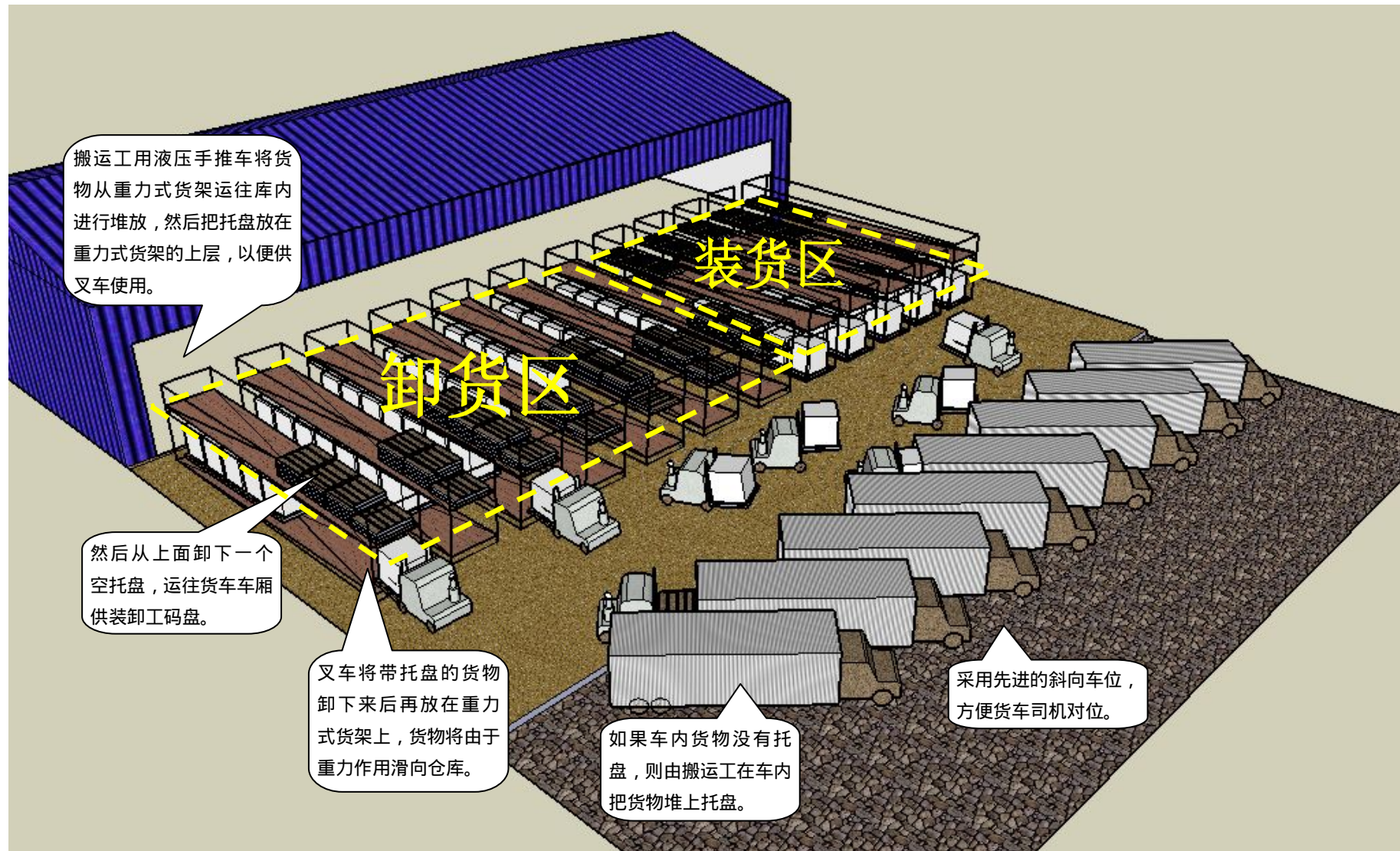


图 2-18 整个仓储作业流程

图 2-19 拣货区效果图



5、小结

仓储问题对于像安得这样一个第三方物流企业来说是有着举足轻重地位的问题,案例中存在的问题也不少。我们始终以“**全局把握,节约成本,提升服务,面向发展**”为考虑问题的宗旨,我们并没有针对案例中的问题进行逐个的分析,而是通过相互联系,从整体上对问题进行解决,具体来说在仓储方面解决了以下三个方面的问题:

仓库选址。定性方面考虑各指标,定量方面运用重心法的数学模型作为理论依据,编出了一定的小程序方便计算。此处的思想具体可用到后面配送部分的 RDC 选址问题。

建仓租仓决策问题。对花城分公司出现的问题,给出混合仓储建仓的决策方法。此种方法对像安得这样的以仓储为重要业务的第三方物流企业来说,还有很多地方可以用到。

仓库的设计。对于 Y 分公司效率低下的问题,我们考虑到运用当前较先进的物流仿真软件进行仿真处理,找到系统的瓶颈,给出解决的方案。

通过对仓储的各环节的学习与研究,并对安得物流案例的进行了切合实际的分析和问题解决,我们对物流仓储这个基本功能有了更加具体、深刻的认识。特别物流企业在实际操作中所遇到的各种问题,及企业应用的整体性都有了较强的认识。

第三部分 运输问题解决方案

运输作为物流环节中最重要的环节之一，它直接的决定了服务成本、服务质量等。安得物流在自身的经营过程中，出现许多和运输有关的问题，如：如何降低物流成本，提高企业盈利？如何对提供的服务进行报价？如何解决运输过程中出现的种种问题？如何为顾客提供个性化的物流服务等等。那么安得在运输过程中有什么问题呢？

1、背景分析

1.1 运输定价与报价

安得公司对于所提供服务的定价，考虑因素包括：路线、数量、货物类型(整车、零担)、网点分布、战略意义等。还要参考以往的价格，经济社会环境、平均一担的台数、平均运输距离等。但是订价很多情况下是依靠管理者的经验和主管判断，至今没有一个科学严谨的订价模型来支持订价环节。

在另一个方面，运输报价也是关键的一部分，安得现在还没有建立一个科学的完善的报价程序和报价模型。现在的报价体系还仅仅停留在粗框架的表面，通常根据管理者的经验和判断再加上以往的一些数据，得出价格。怎样能够优化安得的报价体系呢？

1.2 呼叫中心新理念

呼叫中心成立半年来，取得明显的效果。然而在运作过程中，也存在一些问题，如：网点系统录入不及时、信息虚假；对异常成本的监控力度不够；系统跟踪模块还不完善；跟踪手段有待改善等。

1.3 RFID 技术的应用前景

RFID 技术作为 21 世纪公认的最有前景的技术之一，在物流等行业中有着广泛的用途。安得应该抓住这个机会，在企业内部大力推广 RFID 技术。这样做除了能够节省很多操作成本，为企业带来可观的经济效益之外，还能提高企业对顾客的服务水平，完善对顾客的增值服务。

2、算清成本来进行运输定价、报价

2.1 定性论述降低运输成本的措施

运输是安得物流的核心业务,运输成本是安得物流整体运作成本中的重要组成部分,因此运输环节处理的好与坏将直接影响到公司的生存与发展。如何降低运输的成本、提高效率与效益,一定是安得物流长期为之努力的方向。下面将从理论上定性论述一下降低运输成本的措施。

2.1.1 简化运输系统,减少中间环节,降低运输成本

(1) 进行合理的运输网络优化

一般不可能改变现有的公路网、铁路网以及海运线等,但是可以对现有的运输资源,进行合理的运输网络优化降低运输的成本。

(2) 减少不必要的运输环节

围绕着运输业务活动,还要进行装卸、搬运、包装等工作,多一道环节,须多花很多劳动,浪费许多成本。所以,在货物运输的规划中,对有条件直运的,尽可能组织直达、直拨运输,使物资不进入中转仓库,越过一切不必要的环节,由产地直运销地或用户,减少二次运输。

(3) 直达运输

直达运输,就是在组织货物运输过程中,越过仓库环节或铁路、公路中转环节,把货物从产地或起运地直接运到销地或用户,以减少环节。对生产资料来说,由于某些货物体大笨重,一般采取由生产厂矿直接供应消费单位(生产消费),实行直达运输。在商业部门,则根据不同的商品,采取不同的运输方法。有些商品规格简单,可以由生产工厂直接运到三级批发商、大型商店或用户,越过二级批发商环节,如纸张、肥皂等;也有些商品规格、花色比较复杂,可由生产工厂供应到批发商,再由批发商配送到零售商店或用户。

(4) “四就”直拨运输

“四就”直拨运输,是指各批发企业,在组织货物运输过程中,对当地生产或由外地调运的货物,不运进批发仓库,而是采取直拨的办法,把货物直接分拨给市内批发、零售商店或用户,减少一道中间环节。其具体做法有:就厂直拨;就车站(码头)直拨;就库直拨;就

车(船)超载等。可以收到双重的经济效益。

2.1.2 提高车辆的装载效率，降低运输成本

提高装载效率，是组织合理运输、提高运输效率、降低运输成本的重要内容。它一方面是最大限度地利用车辆载重吨位；另一方面，是充分使用车辆装载容积。其主要做法有以下几种：

(1) 组织轻重配装

即把实重货物和轻泡货物组装在一起，既可充分利用车船装载容积，又能达到装载重量，以提高运输工具的使用效率，降低运输成本。

(2) 实行解体运输

对一些体大笨重、不易装卸又容易碰撞致损的货物，如自行车、缝纫机和科学仪器、机械等可将其拆卸装车，分别包装，以缩小所占空间，并易于装卸和搬运，以提高运输装载效率，降低单位运输成本。

(3) 高效的堆码方法

根据车船的货位情况，和不同货物的包装形状，采取各种有效的堆码方法，如多层装载、骑缝装载、紧密装载等，以提高运输效率。当然，推进物品包装的标准化，逐步实行单元化、托盘化，是提高车船装载技术的一个重要条件。

2.1.3 选择最佳运输手段，降低运输成本

(1) 拼装整车运输

也称“零担拼整车中转分运”。它十分适用于像安得这样的大型多货源、多客源的物流运输企业。即企业在组织公路、铁路货运当中，由同一发货人将不同品种发往同一到站、统一收货人的零担托运货物，由物流企业自己组配在一个车厢(皮)内，以整车运输的方式，托运到目的地；或把同一方向不同到站的零担货物，集中组配在一个车厢(皮)内，运到一个适当车站然后再中转分运。这是因为，在公路、铁路货运当中，均有两种托运方式：一是整车；一是零担。两者之间的运价相差很大：采取拼装整车的办法，可能减少一部分运输费用，并节约劳动力的工资成本。

合装整车运输主要有四种做法：零担货物拼整车直达运输；零担货物拼整车接力直达或中转分运；整车分卸(二三站分卸)；整装零担。

(2) 实施托盘化运输

托盘化运输是指利用托盘作为单元载货运输的一种方法,其关键在于全程托盘化,即一贯托盘化运输。所谓一贯托盘化就是把保管—发货—运输—进货—保管形成一条龙工序,以托盘为基本用具不改变货物状态,始终一贯地用机械搬运装卸来处理货物。一贯托盘化的效果如下:交易单位标准化;输送用具有效地返回;减少装卸场地;用机械装卸解放重体力劳动;减少装卸中的货物损伤;缩短运输时间等等。

物流中,货物的物理性移动是免不了的。因此,近代物流系统力求把各个物理功能(保管、发货、输送、进货等)以机械化方式联系起来。实施这种一贯托盘化之后,可以把前述各项功能连结起来,托盘可以相互连续使用。由此可见,如果托盘不通用化,就不可能实现一贯托盘化,也就不可能实现物流现代化。

从安得所给的案例中,我们发现企业有部分仓库还没有使用托盘,这种情况从目前来看已经影响到了装卸搬运与运输的效率,从长远来看是一定会制约安得物流的发展的。因此安得物流应当从长远发展着眼,尽快实现一贯托盘化,尽快实现物流设施的标准化和集成化。

(3) 实施集装箱运输

安全、快捷、低价本身就是集装箱运输相对于传统运输方式的主要特点。采用集装箱方式运输的每吨货物的装卸费用下降是生产力发展的必然趋势,也是集装箱运输市场能得以迅速扩展的根本性的理由。集装箱运输也是单元化运输的一种形式,集装箱主要适用于大宗货物的长途运输。

2.1.4 选择合理的运输方式,降低运输成本

(1) 选择合适的运输工具

在交通运输事业日益发展,各种运输工具并存的情况下,必须注意选择运输工具和运输路线,合理使用运力,要根据不同货物的特点,分别利用铁路、水运或汽车运输,选择最佳的运输路线。应该走水运的不要走铁路,应该用火车的不要用汽车。并积极改进车辆的装载技术和装载方法,提高装载量,使用最少的运力,运输更多的货物,提高运输生产效率。

(2) 实行联合运输

综合一贯制运输，即卡车承担末端输送的复合一贯制运输，是复合一贯制运输的主要形式，在一般情况下两者是等同的。综合一贯制运输是把卡车的机动灵活和铁路、海运的成本低廉（即便利和经济）的特点组合起来，完成门到门的运输；是通过优势互补，实现运输的效率化、低廉化、缩短运输时间的一贯运输方式。如：卡车—铁路—卡车；卡车—船舶—卡车；卡车—船舶—铁路—船舶—卡车等。

在复合运输中发货单位在发货时，只要在起始地一次办理好运输手续，收货方在指定到达站即可提取运达的商品，它具有—次起标、手续简便、全程负责的好处。

综合一贯运输，是指充分利用铁路、汽车、船舶等各自的特点并把它们中的两种以上组合起来加以有效利用的运输。

(3) 开展国际多式联运

国际多式联运是一种较高的运输组织方式，它集中了各种运输方式的特点，扬长避短，融汇—体，组成连贯运输，达到简化货运环节，加速货运周转，减少货损货差，降低运输成本，实现合理运输的目的，比传统—单一运输方式具有无可比拟的优越性。

在多式联运方式下，不论全程运输距离多么远，不论需要使用多少种不同运输工具，也不论中途需要经多少次装卸转换，—切运输事宜统由多式联运经营人统—负责办理。对货主来说，只办理—次托运，签订—个合同，支付—笔全程—单一运费，取得—份联运单据，就履行全部责任，这样可以节约大量的手续费用以及中转费用等。

多式联运是直达、连贯的运输，各个运输环节配合密切，衔接紧凑，中转迅速而及时，中途停留时间短。此外，多式联运以集装箱为主体，货物封闭在集装箱内，虽经长途运输，不需拆箱和搬动，这样既减少了货损货差，还可以防止污染和被盗，能够较好地保证货物安全、迅速、准确、及时地运到目的地。

货物在启运地装上第—程运输工具后，货主就可以凭承运人签发的联运提单到银行结汇，这样就可以加快资金周转，节省利息支出。由于使用集装箱运输，可以节省货物包装费用和保险费用，此外，多式联运全程使用—份联运单据，简化了制单手续，可节省大量时间和人力、物力，尤其由于多式联运经营人以包干方式收取全程—单一运价，使货主能事先核算运输成本，为贸易的开展提供了有利条件。

2.1.5 开展集运

(1) 自发集运

集运最基本的形式是将一个市场区域中到达不同客户的小批量运输结合起来,即自发集运。这种程序在进行运输时只是修正而不是间断自然的货物流动。当然在整个市场上被装运到客户的数量是集运的基础。

发展运输市场领域中集运的难点是每日要有足够的数量,为了抵消数量的不足,通常使用三种集运安排。第一,集运的货物可以被送到一个中间的散件货点以节约运输费用,在那里,各批装运被分开,再运到他们各自的目的地。第二,公司可选择货物的集运,在某几个特定日期,按计划将货物分别送至目的市场。第三,公司可利用第三方物流公司服务来取得小规模运量的集聚而达到共同运输的目的。

(2) 共同运输或共同配送

参加共同输送计划通常意味着一个第三方物流运输公司为在相同市场中的多个货主安排集运。提供共同输送的公司通常具备大批量送货目的地的长期送货约定。在这种安排下,集运公司通常为满足客户的需要而完成增加附加值的服务,诸如分类、排序、进口货物的单据处理。

共同配送是指由几个配送中心联合起来,共同制定计划,共同对某一地区的用户进行配送,共同使用配送车辆。这是实行物流合理化的一种很有效的、很有发展前途的模式,目前在世界发达国家中已被广泛使用。此模式主要是能解决长途运输车辆跑空车和运费上升的问题,特别是当两个以上的产地和销地相距较远且又有交叉运输时,其优点尤为突出。采用共同配送,既能减少企业的物流设施投资,使物流设施布局合理化,也能充分合理地利用物流资源,同时还可促进实现质量管理的制度化。

2.2 运输成本计算与报价模型工具说明

根据以上的关于降低运输成本的诸多理论以及通过查阅诸多有关运输定价的资料,我们很明确一点——要算清成本才能进行定价和报价。我们初步建立了一个计算运输成本的模型和报价模型软件,这样至少可以让运输报价有一定的依据。在此需要说明的是,模型中的数据均来自案例以及一定的调查与假设,可能与实际会有出入,我们

只想展示一个思路模型，至少给出一种理念——报价不能光凭经验，一定要算清楚成本。

下面对此软件进行说明：

进入软件的功能选择界面，选定“运输成本计算与报价模型”，进入这个计算工具。如图 3-2、图 3-5 (a、b)：

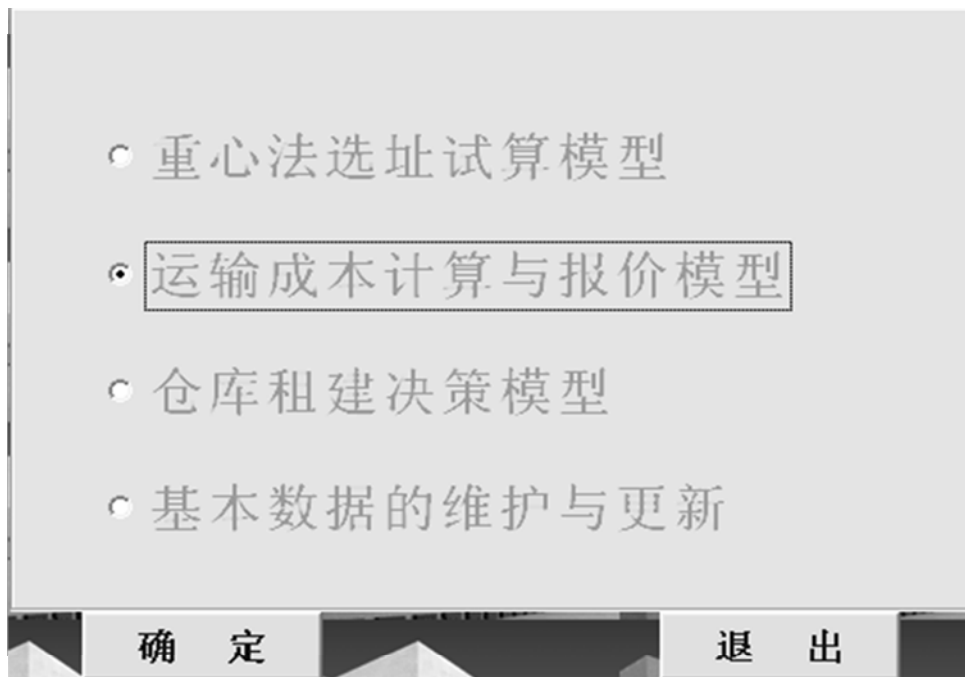


图 3-1 工具软件的功能选择界面选择运输成本计算

成本来源		整、拼车报价方案		零担报价方案	
线路起止地	南京—杭州	里程距(公里)	330.00	时间(小时)	8.0
车 型	122	载重量(吨)	20.00	可容体积(立方米)	80.00
		燃料费率(元/公里)	1.450	固定费率(元/公里)	0.971
		路桥费率(元/公里)	1.000		
装卸费率(元/吨)	10.00	管理费(元/小时)	5.000	司机工时费率(元/小时)	12.00
总成本(元/车 趟)	1464.9300	计算		退出	

图 3-2 运输成本计算界面截图

在“路线起止地”下拉选项中选择要求的运输路线，相应的“里程距”(d)和“时间”(t)就一并显示出来。它们都来自同一个数据库中的表“roadmes”，如图 3-3 所示，路线信息的维护与更新界面可以实现路线信息的添加、修改和删除功能。

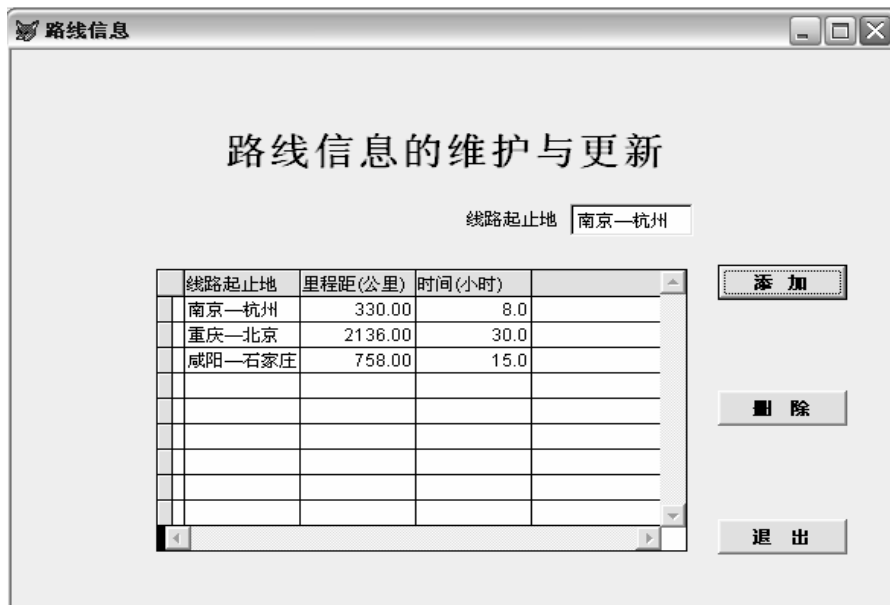


图 3-3 路线信息的维护与更新界面



图 3-4 车辆信息的维护与更新界面

在“车型”下拉选项中选择要求的运输车型，相应的“载重吨”、“可容体积”、“燃料费率”、“固定费率”、“路桥费率”一并显示出来。

它们都来自同一数据库中的表“truckcost”，如图 3-4 所示，车辆信息维护与更新界面可以实现车辆信息的添加、修改和删除功能。

两个下拉选项的内容选择完毕后，点击“计算”按钮，便可以计算出不同车型跑不同路线一趟的大致成本了。

具体运输成本计算的主要思路如下：

$$\text{每趟的总成本 } C = \sum U_i \cdot d + \sum V_i \cdot t + w \cdot m$$

$\sum U_i \cdot d$ ——公里成本(其中 U_i 为公里成本因子， d 为运输距离)

$\sum V_i \cdot t$ ——计时成本(其中 V_i 为计时成本因子， t 为运输时间)

$w \cdot m$ ——装卸成本 (w 为装卸费率， m 为额定载重吨)

也就是说，我们此处考虑的运输成本的计算归结到三个部分的成本——公里成本，计时成本，装卸成本。公里成本就是把以距离为成本计算因素的成本相加得到的，包括了燃料费、固定费用和路桥费，那么公里成本因子 U_i 相对应的就是燃料费率 U_1 、固定费率 U_2 (包括折旧费率、轮胎损耗费率、修理费率、停车费等)和路桥费率 U_3 (路桥费率是根据实际情况而计算出来的，反映在数据库的“车型”表中，将其归入公里成本比较方便计算)，这些费用都与距离有关系，分别与距离相乘后再相加得到公里成本。计时成本就是把以时间为成本因素的成本相加得到的，包括管理费和司机工时费，那么计时成本因子 V_i 相对应的就是管理费率 V_1 和司机工时费率 V_2 ，这两个费用与时间有关系，分别与时间相乘后再相加得到计时成本。装卸成本是装卸费率与车辆额定载重吨相乘得到的，这样确定装卸成本有便于计算。

为了使数据准确的录入进而可以准确报价，我们考虑设计了一个货物托运单由托运方填写：

表 3-1 公路运输货物托运单

发货人		装货地点		车 号	
收货人		卸货地点		驾驶员	
货 名		重量(t)	体积(m ³)	里程(km)	计时(h)
发货人声明				装车日期	
车站记载					

运输成本计算与报价模型

成本来源 整、拼车报价方案 零担报价方案

定价目标系数 货物总重: (吨)

货物总体积: (立方米)

重货按吨公里报价:

(元/吨公里) 共 (元)

轻货按立方米公里报价:

(元/立方米公里) 共 (元)

最后向客户报价 (元)

图 3-5a 整车报价计算界面截图

运输成本计算与报价模型

成本来源 整、拼车报价方案 零担报价方案

定价目标系数 货物总重: (吨)

货物总体积: (立方米)

按重量算需要的车次数:

辆 (趟) 报价 (元)

按体积算需要的车次数:

辆 (趟) 报价 (元)

最后向客户报价 (元)

图 3-5b 零担报价计算界面截图

如图 3-5a、图 3-5b 所示，报价有两种不同的方式——“整、拼车报价方案”和“零担报价方案”。这两种报价的方案均有三个数据需要填写——“定价目标系数”、“总重量”和“总体积”。

“定价目标系数”由管理人员填写，如果填“1”就只能保本，不能盈利，如果填比“1”还小的数，就亏本了。此数可根据客户的级别和其战略地位以及其历史交易情况综合考虑得出。这个系数是用来乘前面计算出来的成本来对客户报价用的。

“货物总重”和“货物总体积”是根据表 3-1 中得实际情况来填写的。

对于“整、拼车报价方案”——

此处考虑到货物以整车或者拼装整车运输，这样的情况应该在日常业务中占据很大的比例，合理拼车运输是节约运输成本的最好的方法。注意此处的报价分为两种方式，即重货按“吨公里”报价，轻货按“立方米公里”报价，最后取两种报价的大值为最后的报价。我们认为这样的报价要合理一些，避免了轻货按“吨公里”报价的不合理性。而安得很大部分承担运输家用电器的业务，家电还是有相当一部分是轻货的，轻货用“立方米公里”报价误差会小些，也更容易让客户接受。

按“吨公里”报价单价 = 成本 × 定价目标系数 ÷ 车辆额定载重 ÷ 运输距离

按“吨公里”报价总价 = 按“吨公里”报价单价 × 货物实重 × 运输距离

按“立方米公里”报价单价 = 成本 × 定价目标系数 ÷ 车辆额定容积 ÷ 运输距离

按“立方米公里”报价总价 = 按“立方米公里”报价单价 × 货物实际体积 × 运输距离

最后报价 = MAX（按“吨公里”报价总价，按“立方米公里”报价总价）

对于“零担报价方案”——

此处考虑到货物的一些特殊情况，如不能拼装或等不及拼装的不整车货物，这就不能盲目按照货物重量或者体积给与报价，应该算清成本后分摊。此处工具模型我们考虑到计算出货物需要的车次（趟）数，然后计算总成本。因该说明的是，虽然是零担，但是还是要用完

整的（整数辆）车来运输，因此车次（趟）数要取不小于其商数的最小整数。

按重量算需要的车次数=CEILING（货物实重÷车辆额定载重）

按重量算总报价=按重量算需要的车次数×单辆成本×定价目标系数

按体积算需要的车次数=CEILING（货物实际体积÷车辆额定容积）

按体积算总报价=按体积算需要的车次数×单辆成本×定价目标系数

最后报价=MAX（按重量算总报价，按体积算总报价）

3、运输途中的跟踪定位——呼叫中心问题改进方案

通过对公司案例的分析，我们发现，公司目前出现问题的问题主要是在于货物的动态跟踪上。案例中所涉及到的问题并不单纯是呼叫中心的问题，而是关系到货物整个运输配送流程的信息跟踪和反馈问题。并且，它不是一个单纯的技术性问题，它也涉及到实时跟踪系统、呼叫中心以及管理信息系统之间的衔接问题，也涉及到公司作业制度的问题。为此，我们认为解决方案应从两方面下手，一是技术解决方案，二是制度完善方案。

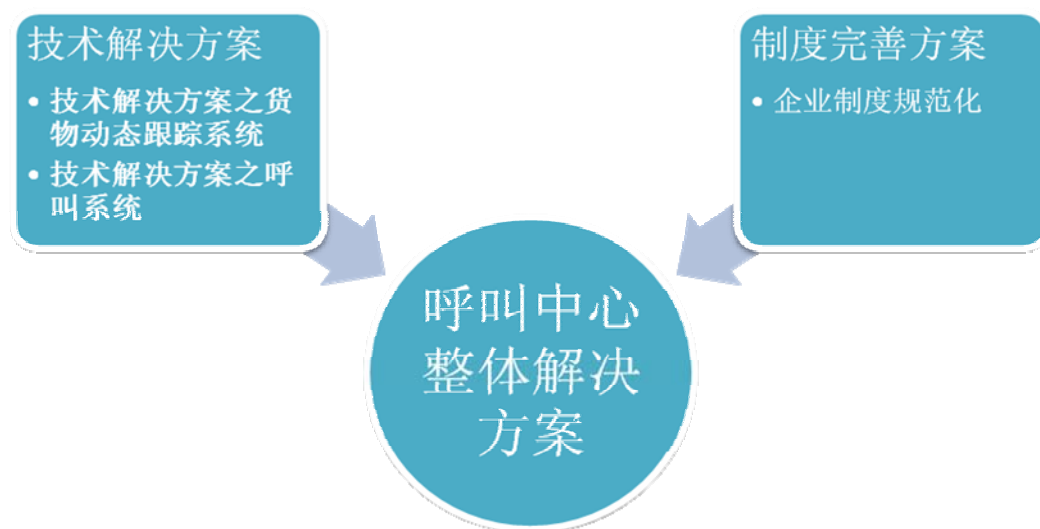


图 3-6 呼叫中心整体解决方案

3.1 技术解决方案之货物动态跟踪系统

3.1.1 货物跟踪系统的概念

货物跟踪系统是指物流运输企业利用物流条形码和 EDI 技术及时获取有关货物运输状态的信息(如货物品种、数量、货物在途情况、交货期间、发货地和到达地、货物的货主、送货责任车辆和人员等),提高物流运输服务的方法。具体说就是物流运输企业的工作人员在向货主取货时、在物流中心重新集装运输时、在向顾客配送交货时,利用扫描仪自动读取货物包装或者货物发票上的物流条形码等货物信息,通过公共通讯线路、专用通讯线路或卫星通讯线路把货物的信息传送到总部的中心计算机进行汇总整理,这样所有被运送的货物的信息都集中在中心计算机里。

3.1.2 货物跟踪系统的作用

货物跟踪系统提高了物流企业服务水平,其具体作用表现在以下四个方面。

第一,当顾客需要对货物的状态进行查询时,只要输入货物的发票号码,马上就可以知道有磁货物状态的信息。查询作业简便迅速,信息及时准确。

第二,通过货物信息可以确认是否货物将在规定的时间内送到顾客手中,能即时发现没有在规定时间内把货物交付给顾客的情况,便于马上查明原因并及时改正,从而提高运送货物的准确性和及时性,提高顾客服务水平。

第三,作为获得竞争优势的手段,提高物流运输效率,提供差别化物流服务。

第四,通过货物跟踪系统所得到的有关货物运送状态的信息丰富了供应链的信息分享源,有关货物运送状态信息的分享有利于顾客预告做好接货以及后续工作的准备。

3.1.3 如何建立货物跟踪系统

实现对货物的动态跟踪实际上就是要实现对车辆的动态跟踪。对于如何解决这一问题,目前市场上已经有了较为成熟的方案。具体做法就是综合采用 GIS、GPS 技术,在车辆装上 GPS 车载设备终端,通过终端和车载 GPS 设备的通信,实现车辆的全程跟踪如下页图 2-8;同时,鉴于 GPS 对车辆所运载的货物信息跟踪处理的不足及 RFID 对于货物信息跟踪处理的优势,我们可以将 RFID 技术应用到该系统当

中，从而实现对车载货物进行全程的跟踪。

详细见本章：4、提高运输服务质量——RFID 技术的应用。

3.1.4 系统功能

(1) 货物跟踪及车辆监控

系统可以在任何时候发出指令，查询车辆的位置并在电子地图上直观地显示出来。及时了解货物在途情况，同时预计到达时间。

(2) 偏行自动报警

在车辆出发前，系统可规划一条线路(如货主有要求)，当车辆在途中偏离线路时，中心会自动报警。

(3) 动态调度

车辆在途时就可预计其到达时间，同时将货源信息发给司机，实现动态调度，提高效率。

(4) 信息服务

货源信息服务

基于地理信息的服务

公共信息服务

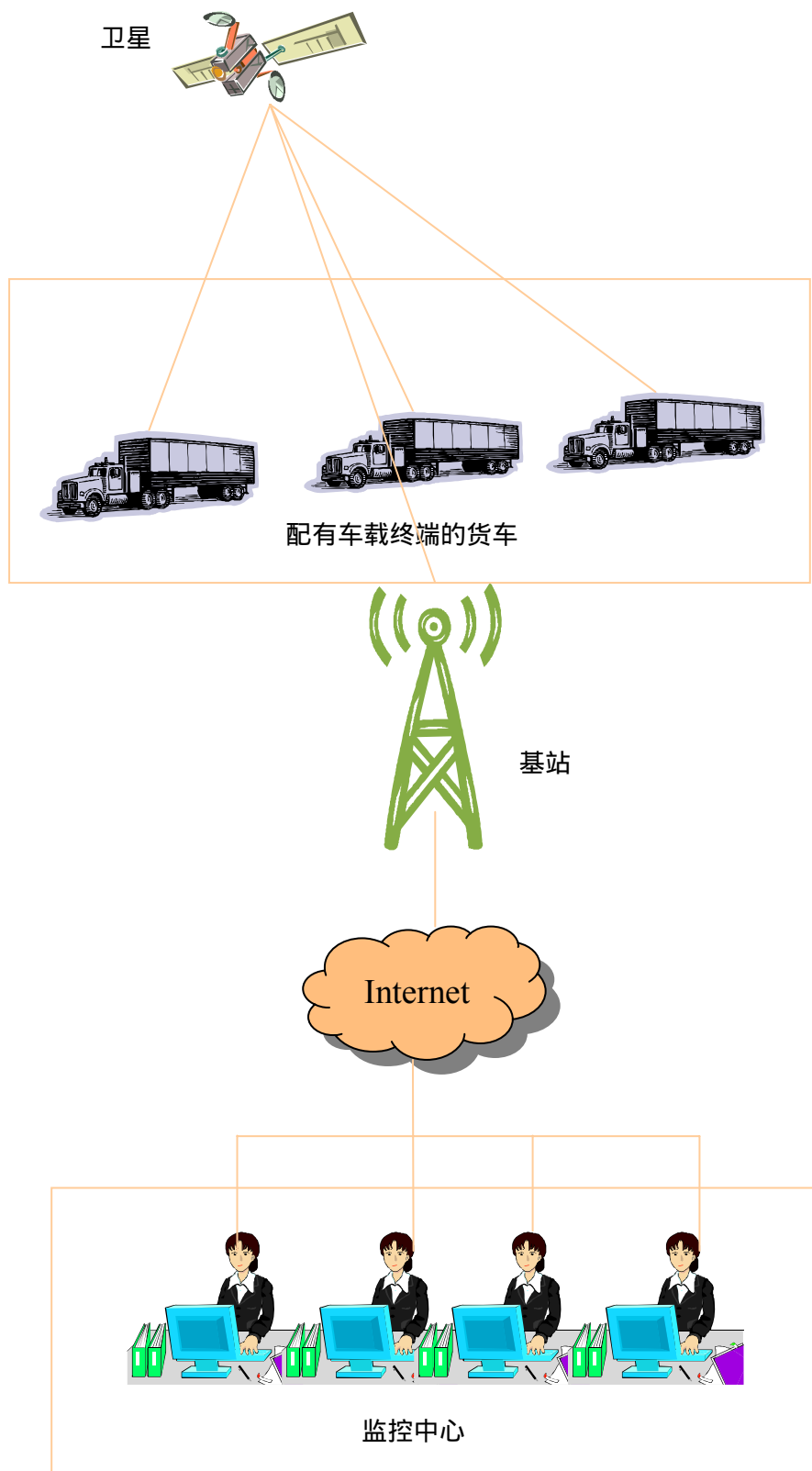


图 3-7 货物跟踪系统示意图

3.1.5 服务内容

(1) 车辆跟踪：这项服务由物流调度人员提供，主要是为货源客户提供货物及车辆在途位置，同时物流调度人员可根据车辆的具体位置实行动态车辆调度，及时为车主提供返程货源。

(2) 货源信息服务：这项服务由 GPS 客户服务中心提供，客服中心人员从公司各地调度中心采集货源信息，利用中心通讯设备，向即将抵达目的地的车辆发送当地的返程货源信息，同时也可发布在公开出版物和网站上采集的货源信息。

(3) 基于地理信息的服务：这项服务由 GPS 客户服务中心提供，客服人员根据司机的需求，可提供车辆的定位、导航以及沿途地物的信息。例如：司机不知道自己在什么位置或到了路口不知怎么走等，客服人员可根据车辆所处的位置以及司机提供的目的地，为司机规划行车线路。沿途地物信息指的是，沿途的旅店、加油站、汽车维修厂等。

(4) 公共信息服务：这项服务由 GPS 客户服务中心提供，主要内容是各地的天气预报，公路沿途的加油站，高速公路服务区等信息。

3.2 技术解决方案之呼叫中心

根据案例中的信息，我们了解到安得公司已经建立了呼叫中心系统，并且已经取得了一定的效果，客户、承运商之间的沟通紧密了，货物跟踪的不及时、客户投诉时间和安全事故的发生都大大降低了。但是仍旧存在一些问题需要改善，下面我们将具体分析呼叫中心的改善措施。

首先，介绍一下呼叫中心的基本概念。

3.2.1 呼叫中心的概念

呼叫中心技术(CallCenter)是通过电话系统连接到某个信息数据库，并由计算机语音自动应答设备或人工座席将用户需要检索的信息直接播放给用户。其传统的接入媒质是指语音电话，随着技术的进步，接入媒体的形式扩展到视频、电子邮件等形式，逐步发展成一种“信息中心”，使用户能够容易地获取各种所需的信息。

3.2.2 呼叫中心技术完善措施

我们建议采取以下措施：

- (1) 建立呼叫中心系统和货物跟踪系统的接口。
- (2) 呼叫中心系统和物流管理信息系统的接口的建立。
- (3) 呼叫中心系统自身的完善。

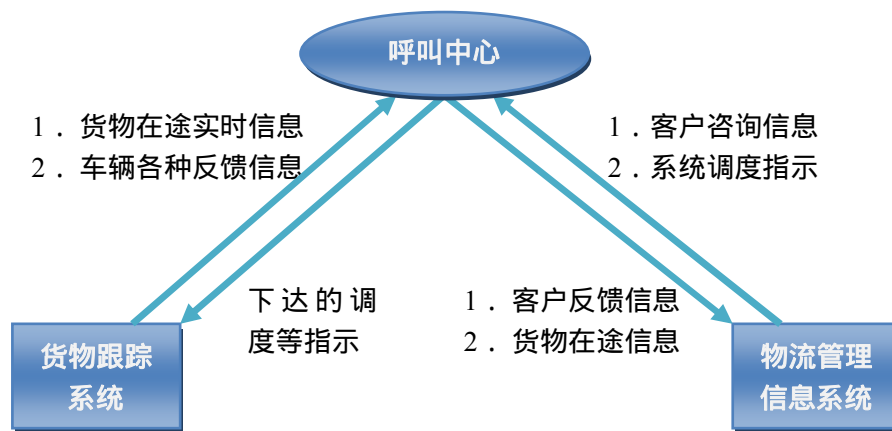


图 3-8 三系统信息交换示意图

3.3 制度完善方案

3.3.1 企业制度规范化的重要性

(1) 企业管理制度具有规范性 ,而且只有具有一定的规范性才能发挥企业管理制度的作用。

(2) 企业管理制度的规范性是在稳定和动态变化相统一的过程中呈现的。

(3) 规范性企业管理制度的良性动态变化必须是与企业管理制度相适应的创新结果。

3.3.2 企业制度规范化所应采取的措施

- (1) 制定规范的业务流程方案；
- (2) 对于新建成的系统也应制定相应的操作规范；
- (3) 加强对公司管理人员和业务操作人员的培训，特别是涉及到以上几方面的培训；
- (4) 公司上下实行严格的奖惩制度；
- (5) 不定期进行各部门的评估，对于评估不合格的部门要进行追究部门管理人员责任，提出整改要求；
- (6) 定期召开公司部门管理人员会议，掌握各分公司、各部门近期大体情况；
- (7) 树立良好的企业文化，使公司全体员工树立为顾客服务的思想；

3.4 呼叫中心结语

以上所提出的一些解决方案是一些大体的措施,具体的操作方法仍需视公司实际情况来定,但大体上可以按照这个思路进行改善。另外,有一点需要十分重视的是,本方案中所提出的技术解决方案需结合制度完善方案同时进行,否则将难以实现预期效果。在公司资金不足但又需解决问题的情况下,甚至可以只采取制度完善方案进行改善,仍能取得一定效果。由此可见,一个公司制度规范化所产生的巨大的作用。

4、提高运输服务质量——RFID技术的应用

物流运输过程中,为了保证服务的质量,提高顾客的满意度,为顾客提供个性化的服务,RFID 是一项必不可少的技术。在单件货物跟踪方面,它有着 GPS 所不能媲美的优势。除此之外,它还能减短货物周转时间,提高作业效率,提升作业精度,降低作业成本等等。安得物流作为一家优秀的第三方物流企业,必然不能错过 RFID 这项优秀的技术。

4.1 方案设计的定位

4.1.1 RFID 物流信息跟踪系统的定位

在面对大型客户时,他们有着在市场中存在优势的技术和设备,所以容易的实现数据接口的对接。但是在面向一些中小型客户时呢?

RFID 物流信息跟踪系统就在这样的环境下诞生的,它能在较低的成本下完成物流信息跟踪的任务。这个系统的核心技术是 RFID 技术,它从诞生就有着其独有的特点,并在物流业占有了重要的地位。

RFID 技术的特点是利用无线电波来传送识别信息,不受空间限制,可快速地进行物品追踪和数据交换。工作时,RFID 标签与“识读器”的作用距离可达数十米甚至上百米。通过对多种状态下(高速移动或静止)的远距离目标(物体、设备、车辆和人员)进行非接触式的信息采集,可对其自动识别和自动化管理。由于 RFID 技术免除了跟踪过程中的人工干预,在节省大量人力的同时可极大提高工作效率,所以对物流和供应链管理具有巨大的吸引力。

RFID 以无线方式进行双向通信,其最大的优点在于非接触,可实现批量读取和远程读取,可识别高速运动物体,可实现真正的“一物一码”。这种系统可以大大简化物品的库存管理,满足信息流量不

断增大和信息处理速度不断提高的需求。

该系统就是利用 RFID 的以上特点结合安得物流的信息系统，提供廉价的，高可靠性的物流信息跟踪服务，提高安得物流管理的效率，并为客户提供更好的物流增值服务。

该系统中采用中国铁路已经投入使用的丰泰瑞达车号识别主机及轨道天线，该系统已经投入实际生产中，可靠性高。

4.1.2 产品主要技术参数

主要产品规格如下：

主机

工作频率：910.10MHz、912.10MHz、914.10MHz

输出功率：27dBm ~ 32dBm

通信接口：RS232 串口通讯，通讯速率(9600、14400、19200、38400、57600、115200)

识别距离：0 ~ 6M

适应车速：0 ~ 120KM/H

读取标签：读取 TRANS CORE、HTK、XC、SRT 型铁路电子标签

识别准确率：99.9999%

系统兼容性：兼容读取 ISO - 10374 国际标准

软件平台：提供 API 开发包，支持 VB、VC、delphi 开发

工作环境：适应风、霜、雨、雪、盐、雾、酸碱、潮湿、震动等恶劣环境



图 3-9 丰泰瑞达车号识别主机及轨道天线

4.2 方案的构成

整个 RFID 物流信息跟踪系统由以下四个部分组成：

- (1) 安得的信息中心
- (2) 安得的仓库(其他发货仓库)
- (3) 车辆途中监控系统
- (4) 客户到达监控系统

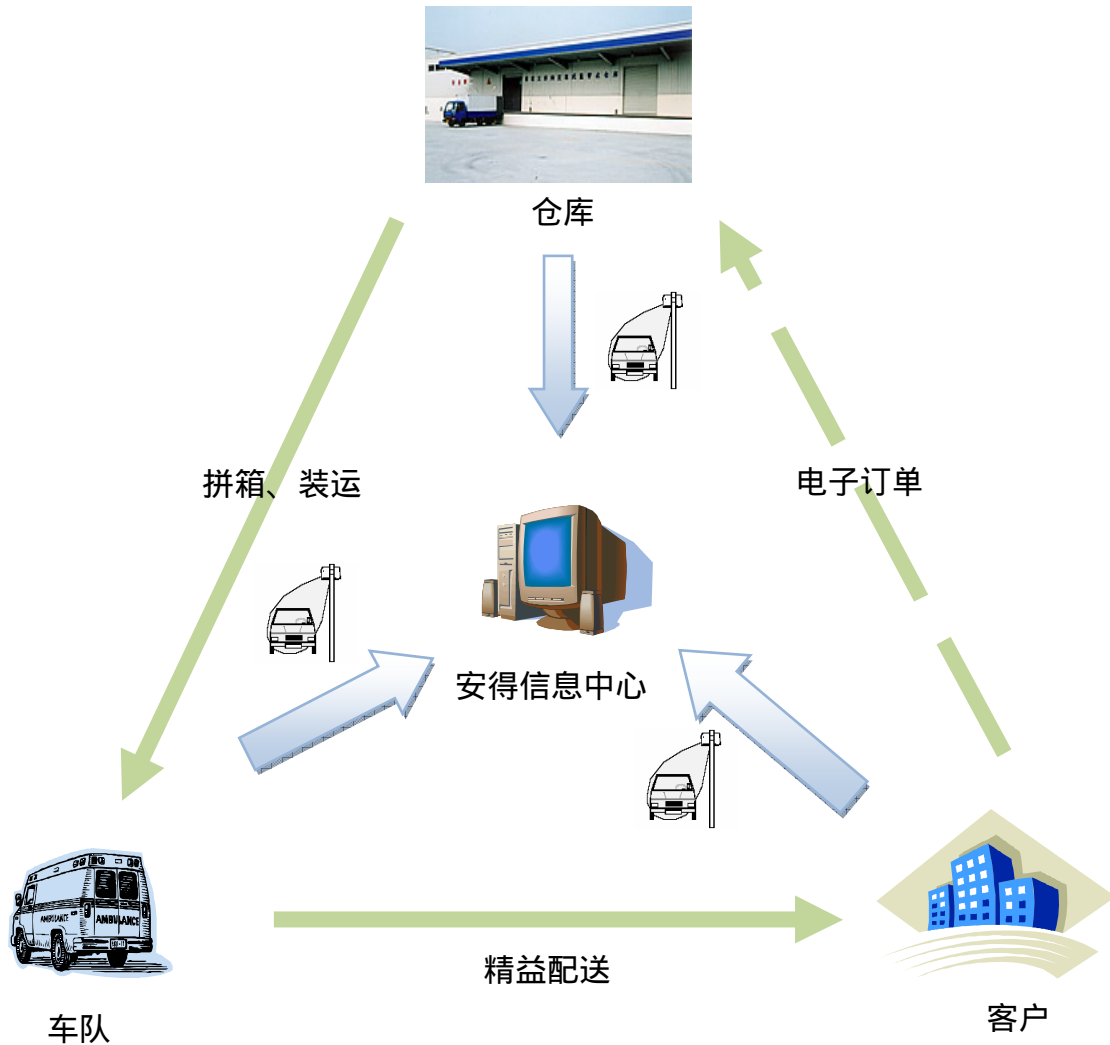


图 3-10 RFID 物流信息跟踪系统的流程

4.3 基本流程

(1) 装有 RFID 识别卡的车辆进入仓库 ,仓库的 RFID 识别系统会识别车上的 UID 号 ,然后进行记录 ,该记录将被录入安得物流的信息中心数据库中。



图 3-11 装有 RFID 物流信息跟踪系统的立体仓库

(2) 此车辆在仓库进行装车操作 ,所有装入车辆的货物信息通过条码读取设备或是 RFID 识别设备把物品信息录入到信息中心的数据库中。数据库将自动将物品信息与此车对应。



图 3-12 托盘上装有 RFID 标签的货物

(3) 在完成装车后，满载车辆出库，再出库的时候 RFID 识别设备再次对满载车辆进行识别记录，并将相关信息录入信息中心数据库。这些信息都将作为重要的货物跟踪信息。

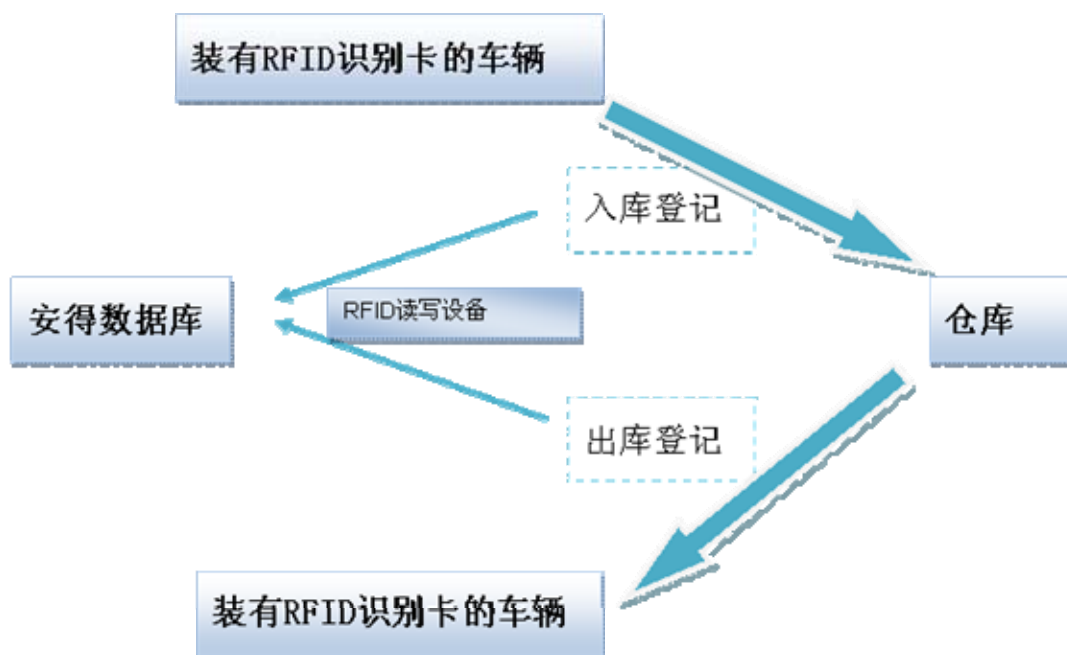


图 3-13 RFID 出入库管理



图 3-14 立体仓库 RFID 识别设备

(4) 满载车辆向目标地点行驶，在行驶的过程中，在途中重要路段的监控点的 RFID 设备会对过往的带有 UID 卡的车辆进行识别。并对安得信息中心数据库中的在册车辆进行识别。并将车辆速度、物品

信息等相关跟踪信息录入数据库。

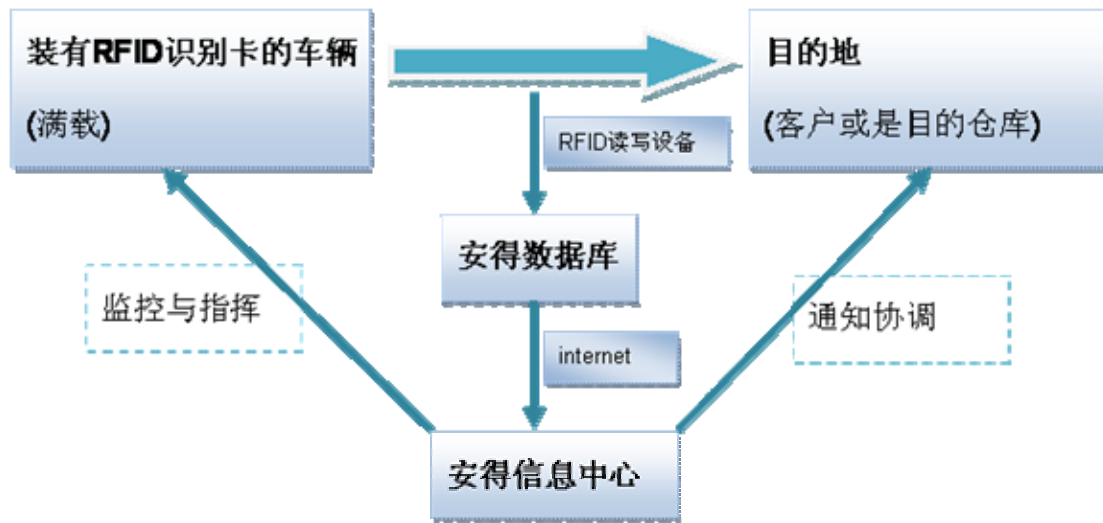


图 3-15 RFID 物流信息跟踪

(5) 满载车辆到达目的地，在目的地的仓库 RFID 设备再次对车辆进行识别，在卸货完毕后，又目的地的终端电脑向信息中数据库录入对应信息，由此完成此次运输。



图 3-16 载有 RFID 标签的货物正在通过识别设备

货车货柜物品录入

打开端口 关闭端口 退出

显示UID号

当前UID00995754

uid00995754

车号21303

车型挂车

车主李兆勇

备注

货名FC405 <型号:MB-FC40G> 微电脑电

产品代码300002003407

出货仓库3

客户名称T客户

包装4

总数5

读取设置

☐ 自动

读取UID卡

添加货物

查询

删除

更新

货物明细

记录: 1

uid	cheshao	chexing	owner	huoming	freightno
00995754	21303	挂车	李兆勇	FC405 <型号:MB-FC40G>	300002003407
00995754	21303	挂车	李兆勇	YJ302 <型号:YJ30B (II代)>	300005004303

图 3-17 RFID 物流信息跟踪系统实例

(6) 在整个过程中 ,所有的识别和读取过程都是通过非接触的途径实现的 ,所以车辆完全不需要停下来 ,大大提高了信息跟踪的效率。安得信息中心通过整个过程中记录下来的跟踪信息 ,进行综合的分析 ,进一步的优化运输。另一方面 ,其中通过对车辆的跟踪 ,也同时实现了对物品的跟踪 ,从而廉价的实现了库存的监控。

4.4 RFID 结语

在为客户提供物流增值服务的时候 ,途经有很多种。但最重要的就是在提高效率的同时尽量节约成本。在当今的市场竞争中 ,同质化的服务是没有发展的前景的 ,能为客户提供个性化、高质化的增值服务才是发展的重点。在这个案例中 ,采用了有低成本、适应性强等突出特点的 RFID 系统就是基于以上各个方面的考虑。通过管理上和技术上的革新必然为安得带来更广阔的发展空间。

5、小结

运输作为实现物流空间效用的一个重要途径 ,它在整个物流费用中所占的比率也是最高的 ,因此它在整个物流环节中成本节约的潜力也是最大的。在本部分 ,我们详细地阐述了降低运输费用的一些具体措施 ,并提出了相应的报价模型。而对于运输环节中的跟踪定位 ,即呼叫中心的改进问题 ,我们也提出要从两面加以解决 ,技术和制度并进才能取得良好的效果。

在这一部分的论述里，我们始终以“**全局把握，节约成本，提升服务，面向发展**”为原则宗旨，在从整体上论述运输问题的解决上，具体解决了**安得物流的运输定价，运输报价，呼叫中心的改造，增值服务的提供**等诸多运输相关的问题。其间，我们用到了各种手段进行优化，例如通过 VFP 的软件编程，RFID 的实物硬件仿真试验等多方面途径，对我们的解决方案进行支持。而且我们在对解决方案的设计中，不仅很好的解决了问题，而且还具备**很强的实际应用性**。应该可以讲，我们基本解决或较深入探讨了案例中的部分运输相关的问题，对企业有一定的参考价值，给自己在物流运输各流程也积累了很多感性的体会。

第四部分 配送问题解决方案

配送服务作为安得物流的一个重要组成部分，有着不可取代的地位。它关系到安得物流生产效率，成本以及未来的发展。

1、背景分析

在安得的配送环节，主要存在共同配送、路径选择及 RDC 选址等方面问题。通过分析案例及结合实际，我们对这些问题做出了一定分析，并建议采取一些措施。

2、关于共同配送的解决方案

关于共同配送部分，我们主要是针对 P 分公司案例进行分析。通过对 P 分公司的案例分析，我们发现 P 公司的配送的主要特点如下：

序号	特点	产生效果
1	同类产品比较集中	分拣容易
2	配送区域主要覆盖全省各级经销商和代理商	覆盖面广，配送难度大
3	很多订单要求随时发货	要求配送效率高
4	单次定单量较小，属于多批次少批量类型	配送成本高
5	车辆来源全部从社会租用	调度难度高

表 4-1 P 分公司配送分析表

通过以上分析，我们已经基本明白问题出在哪里，根据上面的分析，解决上述问题的最好途径就是通过共同配送来实现降低成本，提高效益

共同配送是经长期的发展和探索优化出的一种追求合理化配送的配送形式，也是美国、日本等一些发达国家采用较广泛、影响面较大的一种先进的物流方式。它对提高物流动作效率、降低物流成本具有重要意义。

2.1 共同配送的作用

共同配送是物流配送发展的总体趋势，共同配送理念的实现，不仅对企业有着很多的好处，对于整个社会也有着不可忽略的益处。

首先，实现共同配送可以对企业产生以下好处：

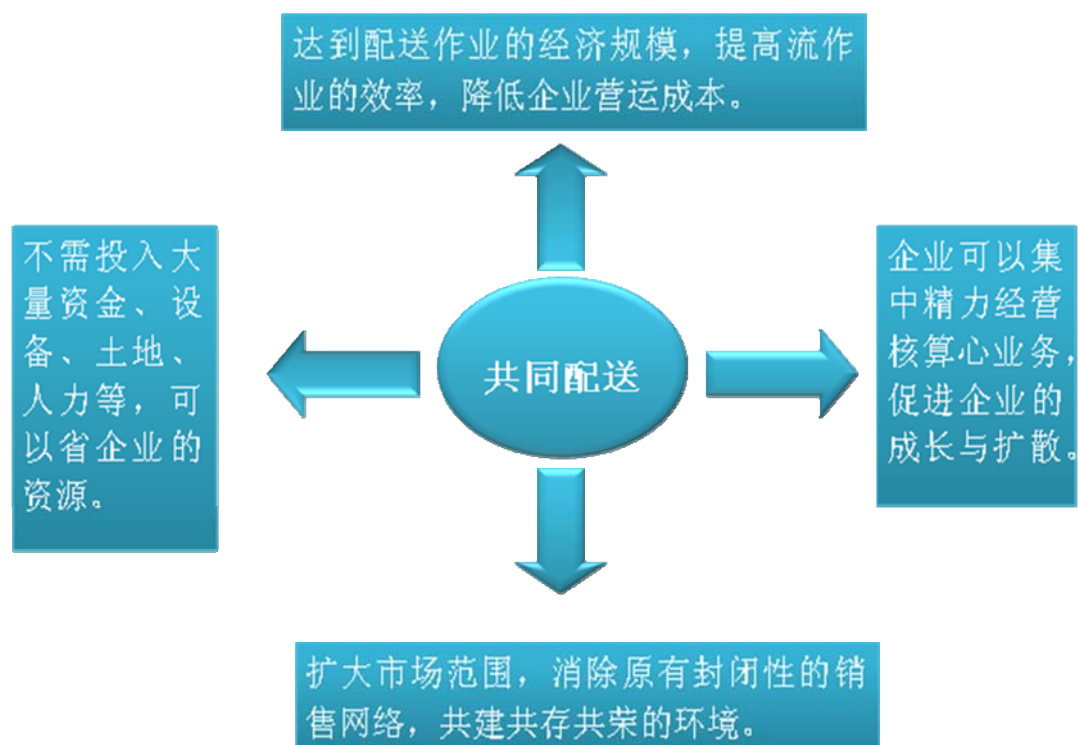


图 4-1 共同配送的实现对企业所产生的效益

从整个社会的角度来讲，实现共同配送主要有以下好处：减少社会车流总量，减少闹市卸货妨碍交通的现象，改善交通运输状况；通过集中化处理，有效提高车辆的装载率，节省物流处理空间和人力资源，提升商业物流环境进而改善整体社会生活品质。

总而言之，共同配送可以最大限度地提高人员、物资、金钱、时间等物流资源的使用效率（降低成本），取得最大效益（提高服务），还可以去除多余的交错运输，并取得缓解交通、保护环境等社会效益。

2.2 共同配送解决方案

通过对安得物流 P 分公司配送业务进行分析，发现如果 P 分公司进行配送业务，为了达到客户要求，就必须提高效率，从而生产成本自然就上去了。由于成本的上浮，自然会影响到 P 分公司的效益。

根据上面对共同的配送的分析，共同配送有达到配送作业的经济规模，提高流作业的效率，降低企业营运成本；不需投入大量资金、设备、土地、人力等，可以省企业的资源；企业可以集中精力经营核算心业务，促进企业的成长与扩散；扩大市场范围，消除原有封闭性的销售网络，共建共存共荣的环境的效果。由此，我们可以把配送的业务中，不适合企业发展的一部份业务交由另一个第三方物流 A 公司来承担。这个物流公司所要具备的特点如下：

- 1、其配送网络有较大的覆盖面，并与安得物流市场重合较好；
- 2、该公司其他产品配送量巨大，能满足安得物流配货的效率需求；
- 3、有较好的硬件条件及设施，可以设置安得物流的缓冲仓位；
- 4、有良好信誉，深度合作，实现共赢的保障；
- 5、较先进的信息化管理系统，可以方便的实现信息交互。

2.3 基本合作流程

- 1、合作示意：

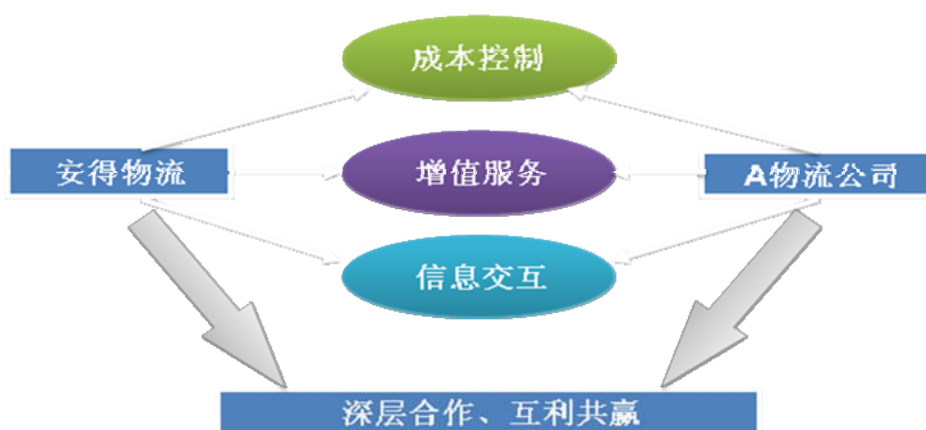


图 4-2 安得物流共同配送合作示意图

如图，安得物流要与这家 A 公司进行合作，这家 A 公司拥有较大的配货量，较好的配送条件和效率。这样，安得物流 P 分公司就通过合作的方式将自己的货物作为 A 物流公司配货的构成发出，从而实现了共同配送，除实现双赢外还尽可能的满足了客户的需求。

2、合作流程

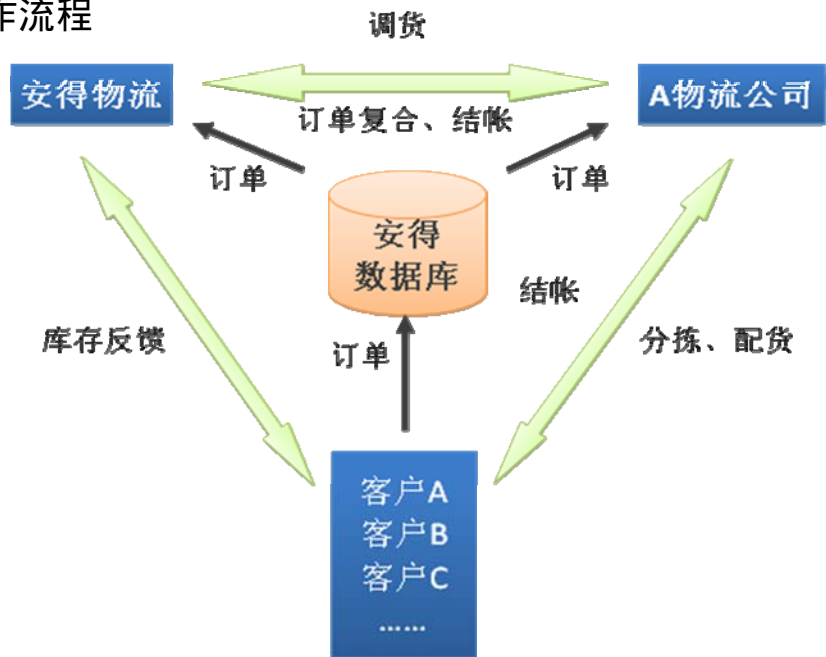


图 4-3 合作流程图

2.4 共同配送效益分析

通过与其他物流企业的合作不仅能很好的解决现存的一些问题，还能取得很好的节约成本，并实现第三方物流企业间的深度合作。现将企业在实施共同配送前后所实现的效果对比：

表 4-2 方案前后效果对比表

可行性分析	解决方案实施前	解决方案实施后
在每个地区都存在大型的仓储性超市，它们配货量量大，拥有较好的硬件设施和较高的管理水平。通过和他们的合作，可以有效的降低自己的成本，提高自己的效益。	覆盖面广，配送难度大、要求配送效率高而造成成本偏高及车辆调度难度大。	只需缴纳一定的服务费用就可以完成原有的配送工作。由于对方配送量大，满载率高，从而成本低，会产生较好的经济效益。在控制成本的同时保证了效率。

由上述效果对比表可得此方案的实施必然会对 P 分公司的问题给予一定的改善。

3、关于路径选择的解决方案

3.1 路径选择系统解决方案

关于路径选择的问题，主要有两种方式：一是使总运费最小；二是使总时间最短。在实际的设计当中，运费最小和时间最小其设计模

式一致，只需给每段路线设定两个权值，一为该段所需费用，二为该段所需时间。而通过分析，我们可以发现其和我们通常所说的最短路径问题十分类似。因此，我们已经将最小运费、最短时间的路径选择问题，转变成为了单纯的最短路径问题。下面我们将分析最短路径问题的解决方法。

3.1.1 处理最短路径问题的算法

据统计，目前处理最短路径的算法大约有 17 种。F.Benjamin Zhan 等人对其中的 15 种进行了测试，结果显示有 3 种效果比较好，它们分别是：TQQ (graph growth with two queues) DKA (the Dijkstra's algorithm implemented with approximate buckets) 以及 DKD (the Dijkstra's algorithm implemented with double buckets)。其中 TQQ 算法的基础是图增长理论，较适合于计算单源点到其他所有点间的最短距离；后两种算法则是基于 Dijkstra 的算法，更适合于计算两点间的最短路径问题。在解决这个问题时，我们将采用基于 Dijkstra 的算法。

3.1.2 Dijkstra 算法

Dijkstra 算法的基本思路是：假设每个点都有一对标号 (d_j, p_j) ，其中 d_j 是从起源点 s 到点 j 的最短路径的长度（从顶点到其本身的最短路径是零路（没有弧的路），其长度等于零）； p_j 则是从 s 到 j 的最短路径中 j 点的前一点。求解从起源点 s 到点 j 的最短路径算法的基本过程如下：

1、初始化。起源点设置为： $d_s=0, p_s$ 为空； 所有其他点： $d_i=\infty, p_i=?$ ； 标记起源点 s ，记 $k=s$ ，其他所有点设为未标记的。

2、检验从所有已标记的点 k 到其直接连接的未标记的点 j 的距离，并设置：

$$d_j = \min [d_j, d_k + l_{kj}]$$

式中， l_{kj} 是从点 k 到 j 的直接连接距离。

3、选取下一个点。从所有未标记的结点中，选取 d_j 中最小的一个 i ：

$$d_i = \min [d_j, \text{所有未标记的点 } j]$$

点 i 就被选为最短路径中的一点，并设为已标记的。

4、找到点 i 的前一点。从已标记的点中找到直接连接到点 i 的点

j^* , 作为前一点,设置 : $i=j^*$

5、标记点 i 。如果所有点已标记 , 则算法完全推出 , 否则 , 记 $k=i$, 转到 2 再继续。

3.1.3 最短路径选择程序设计

下面我们将以安徽省及其邻近省份部分城市的情况进行该程序的设计。图 3-4 是各城市间的网络地图 , 表 4-3 是各城市间路程长度。

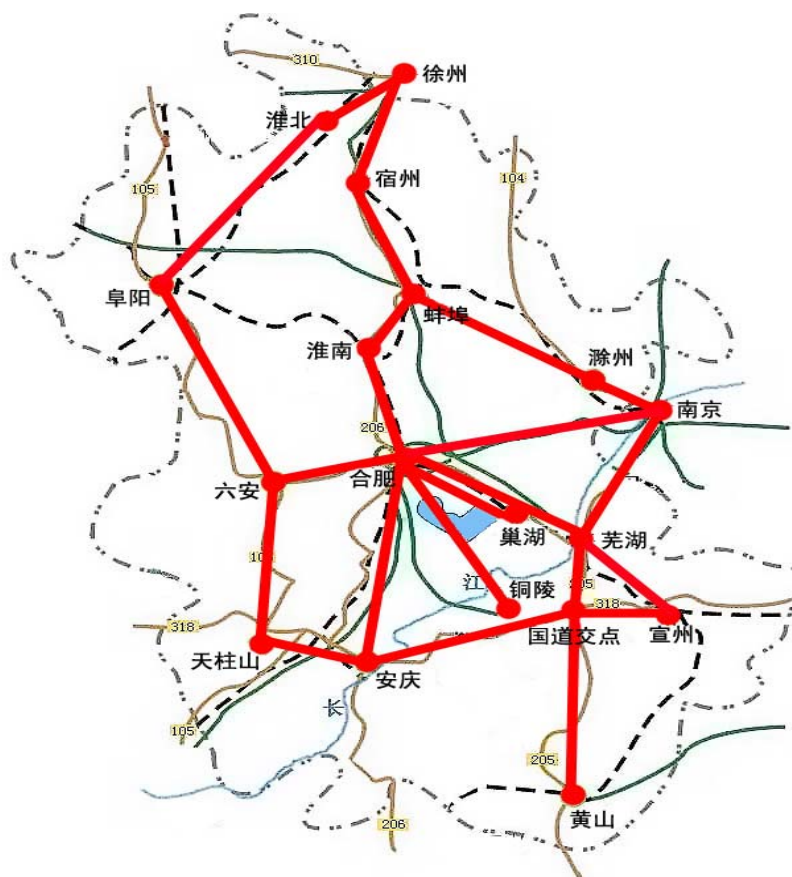


图 4-4 安徽省及其邻近省份部分城市地图

表 4-3 安徽省及其邻近省份部分城市路程表 单位：公里（Km）

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		合肥	徐州	宿州	蚌埠	淮南	安庆	淮北	阜阳	六安	天柱山	国道交点	黄山	芜湖	南京	滁州	宣州	铜陵	巢湖
1	合肥					88	160			80				122	155			145	67
2	徐州			70				55											
3	宿州		70		85														
4	蚌埠			85		50										130			
5	淮南	88			50														
6	安庆	160									90	150							
7	淮北		55						150										
8	阜阳							150		170									
9	六安	80							170		130								
10	天柱山						90			130									
11	国道交点						150						140	44			43		
12	黄山											140							
13	芜湖	122										44			80		80		
14	南京	155												80		60			
15	滁州				130										60				
16	宣州											43		80					
17	铜陵	145																	
18	巢湖	67																	

1、基于 Dijkstra 算法，我们通过编写相应代码得出了以下程序，下面的几个为程序运行过程中的界面。在这个程序的设计当中，我们采用的是 VB 开发工具。根据 Dijkstra 算法，我们将得出最短路径选择程序 Optimal Route.exe。程序的界面如下：

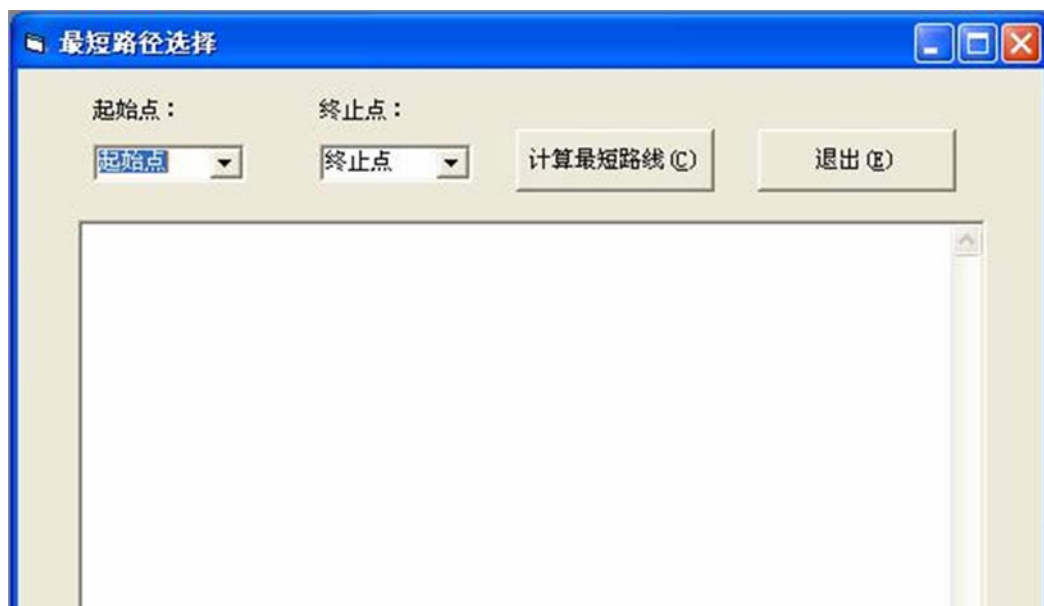


图 4-5 开始界面

2、介绍：本界面分别由两个 Label 控件、两个 Combo 控件、两个 Command 控件、一个 Text 控件组成。标明“起始点”和“终止点”的两个 Combo 控件里面引用的是数据文件 Data.txt 文件的各站点地名。通过对起始点和终止站的选择，然后点击“计算最短路线”，从而得出最终的计算结果。程序运行界面如下：

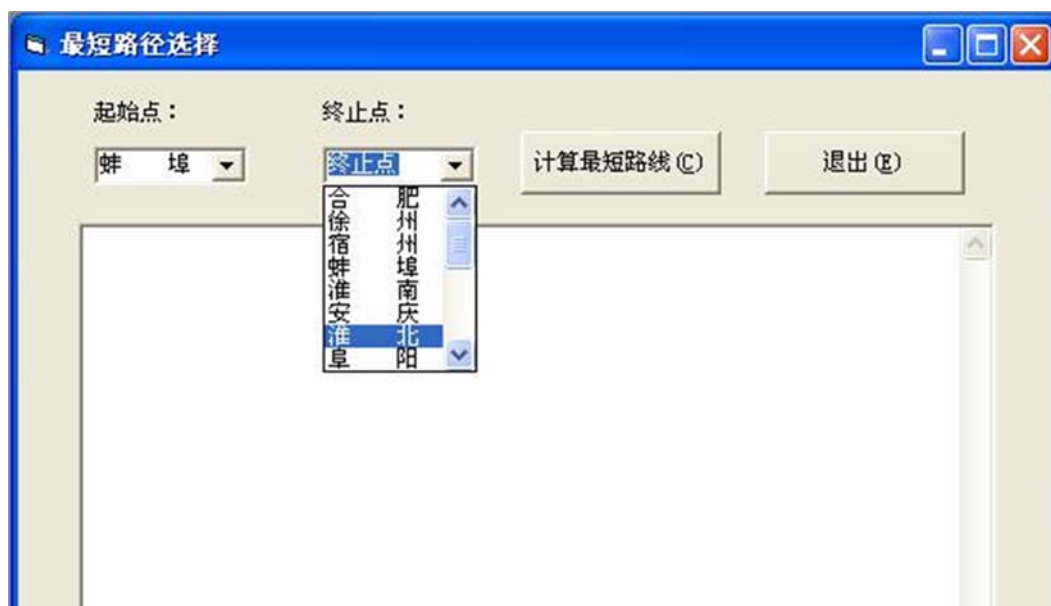


图 4-6 选择界面

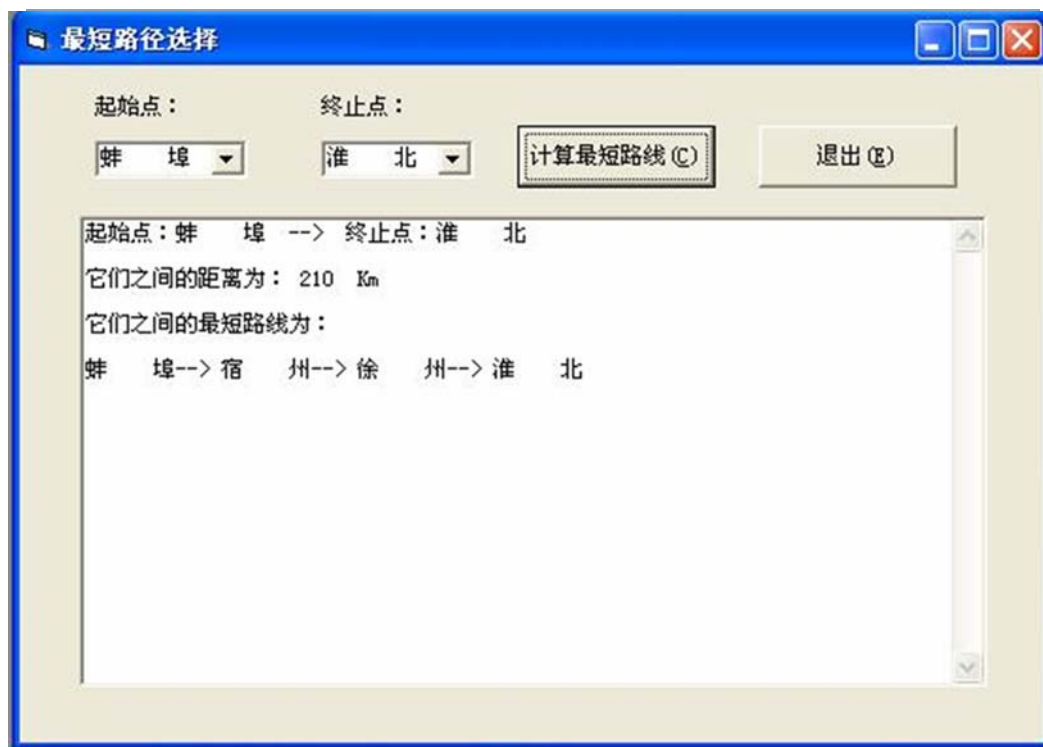


图 4-7 运行结果

设计该软件的难度在于数据文件的建立和算法的选择,上面我们已经详细地介绍了 Dijkstra 算法的基本思想。

3.2 评估分析

通过设计这样一个简单的最短路径选择系统,我们可以获得一种解决最优路径选择的程序设计的思想方法。通过改变相应的代码内容完全可以实现远超出最短路径选择一方面的内容。

另外,我们还可以充分结合强大的 GIS 系统,利用相同的方法给 GIS 地图当中的公司的各个分公司、配送点进行标注,并赋予相应的权值,通过程序的计算从而得出整个公司配送的优化选择路线,为公司带来巨大的经济效益。

4、W 分公司 RDC 的决策问题

4.1 背景分析

W 公司全国共有 36 个仓库,仓库分散,面积大小不一。仓库货物的补给均由四大工厂进行补给,四大工厂的生产线各有侧重。各仓库的补货完全通过各地销售公司根据市场预测来向各大工厂要货,仓库的出货主要是对大型经销商,出货批量大批次小,单库单一产品库

存比较大，不能满足客户多品种的要货。因此 W 公司决定设立区域 RDC，分解工厂 CDC 的压力，将物流细化做到终端配送，满足客户需求，争取订单，从而降低长途运输成本，提高货物的空间及时间效益。

4.2 设立 RDC 的要求

- 1、可以满足终端客户的 B to C 单台送货要求，同时有能力满足各级经销商 2-3 方的零散订单配送；
- 2、降低工厂直发经销商的比率；
- 3、RDC 的辐射半径在 600 公里左右；
- 4、车辆行驶时间不超过 8 小时；
- 5、RDC 设立大小按照区域销售量 2000 万、4000 万、4000 万以上分别设立。

4.3 数据的统计与整合

4.3.1 标点

找一张画面不太复杂的地图，将案例中 W 分公司的 36 个仓库的地点标在其上。如图 4-8 所示，不同颜色的实点表示仓库所属不同的分公司，四个空心黑点是四大生产厂商。

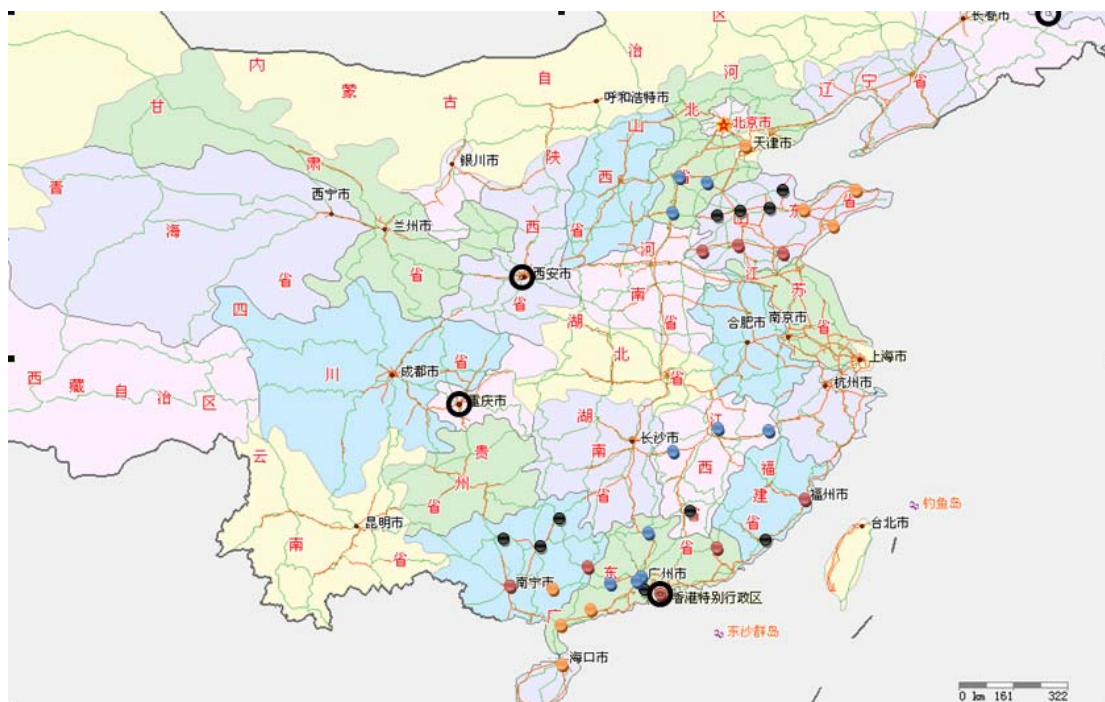


图 4-8 将 36 个仓库与 4 个工厂标于地图上

4.3.2 查出各点的坐标

如图 4-9a 所示，登陆 <http://www.hjqing.com/find/jingwei/index.asp> 进入“黄金易园中国各县市及世界城市经纬度查询系统”，输入案例材料中给定的 36 个点的城市名，点击“提交”就可以得到相应经纬度（坐标），如图 4-9b 所示。

图 4-9a 黄金易园中国各县市及世界城市经纬度查询系统

省/市/自治区	县市	经度	纬度	两地距离(km)
山东	济南	117	36.65	111.925151695898 / 39963.1148483041
山东	淄博	118.05	36.7833333333333	

图 4-9b 黄金易园中国各县市及世界城市经纬度查询系统

具体各点的坐标的整合结果见表 4-5。

4.3.3 统一各仓库的运输量的单位

由于案例中所给的数据单位不统一（有的是元，有的是台），为

为了方便计算，此处就作一些合理的假设。结合我国目前的居民消费水平，彩电品种全部折合为 29 寸进行计算，并且假设该尺寸的彩电按照出库成本价 2000 元/台出库，因此有关系式：

$$\text{年出库量} = \text{年出口额} / 2000 \text{ 元}$$

于是将所有的出库量换算为“台”为单位。如表 4-4 所示。

表 4-4 将出库量统一换算为“台”

仓库地	出库量	统一 (台)	仓库地	出库量	统一 (台)	仓库地	出库量	统一 (台)
济南	1.5 亿	75000	石家庄	6 万台	60000	梧州	7000 台	7000
淄博	2000 万	10000	邯郸	1.6 万台	16000	赣州	42906 台	42906
聊城	2302 万	11510	衡水	1.6 万台	16000	福州	6 万台左右	60000
东营	2600 万	13000	厦门	60000 台	60000	湛江	3000 万	15000
柳州	36000 万	180000	广州	15 万台	150000	海口	3600 万	18000
桂林	12000 万	60000	佛山	2.2 万台	22000	玉林	2246 万	11230
河池	8400 万	42000	韶关	1.3 万台	13000	茂名	7000 万	35000
济宁	13000 万	65000	肇庆	9000 台	9000	梅州	10000 台	10000
临沂	5234 万	26170	青岛	85000 台	85000	深圳	100000 台	100000
菏泽	2500 万	12500	烟台	25000 台	25000	南昌	8738 万	43690
天津	38000 台	38000	潍坊	20000 台	20000	上饶	660 万	3300
中山	82247 万元	411235	南宁	56000 台	56000	宜春	1289 万	6445

4.3.4 数据整合

表 4-5 将各仓库的数据进行整合

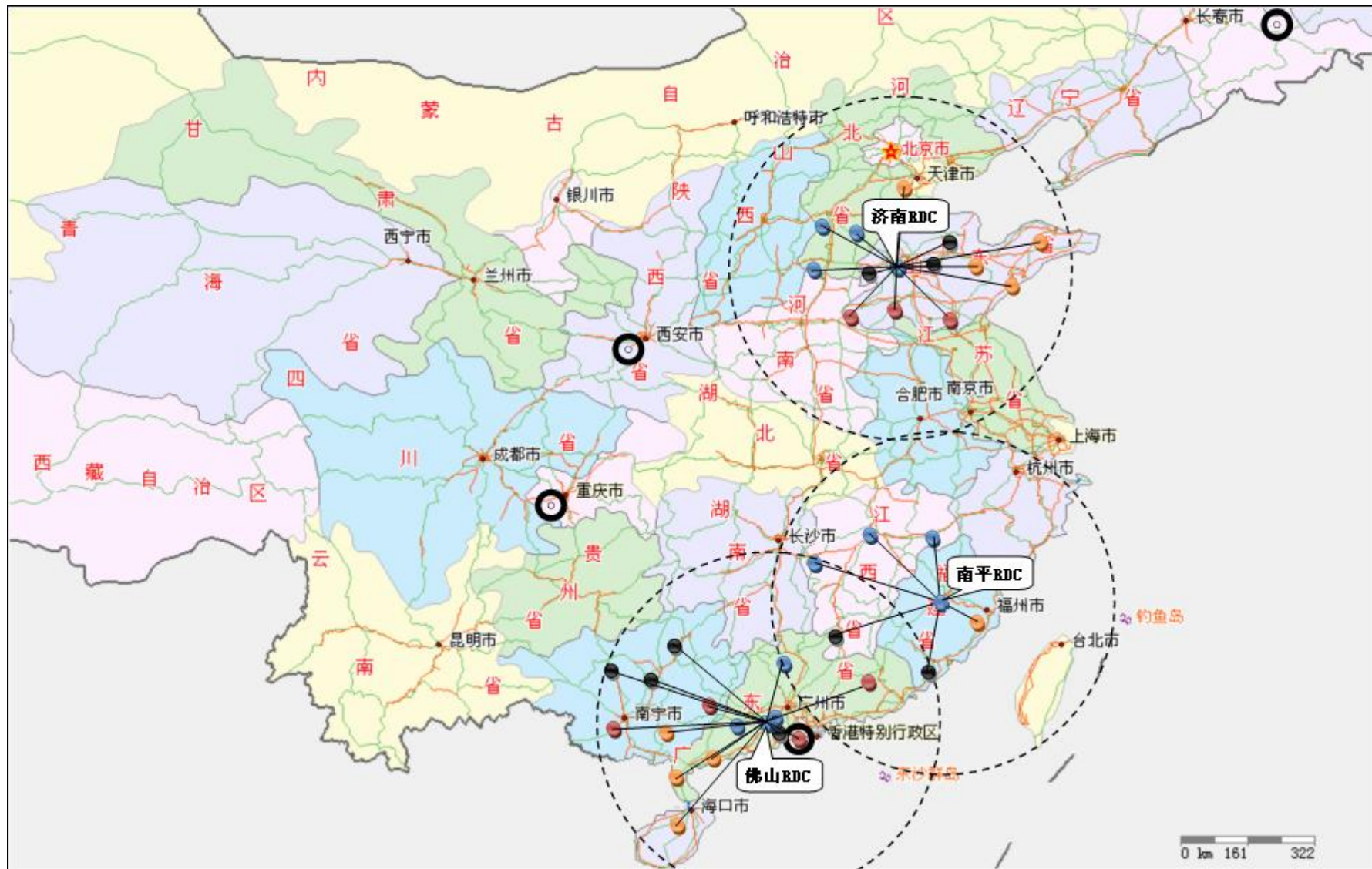
仓库地	运输量	仓库经纬度	仓库地	运输量	仓库经纬度
济南	75000	(117.000 , 36.650)	韶关	13000	(113.617 , 24.850)
淄博	10000	(118.050 , 36.783)	肇庆	9000	(112.450 , 23.050)
聊城	11510	(115.967 , 36.450)	青岛	85000	(120.333 , 36.067)
东营	13000	(118.500 , 37.467)	烟台	25000	(121.400 , 37.500)
柳州	180000	(108.800 , 23.700)	潍坊	20000	(119.100 , 36.617)
桂林	60000	(110.283 , 25.300)	南宁	56000	(108.300 , 22.800)
河池	42000	(108.000 , 24.700)	梧州	7000	(111.350 , 23.517)

济宁	65000	(116.600 , 35.383)	赣州	42906	(114.917 , 25.850)
临沂	26170	(118.350 , 35.050)	福州	60000	(119.300 , 26.083)
菏泽	12500	(115.700 , 35.000)	湛江	15000	(110.300 , 21.200)
天津	38000	(117.200 , 39.300)	海口	18000	(110.350 , 20.017)
中山	411235	(113.383 , 22.517)	玉林	11230	(110.150 , 22.650)
石家庄	60000	(114.483 , 38.033)	茂名	35000	(110.883 , 21.683)
邯郸	16000	(114.467 , 36.600)	梅州	10000	(116.100 , 24.550)
衡水	16000	(115.717 , 37.717)	深圳	100000	(114.067 , 22.617)
厦门	60000	(118.100 , 24.470)	南昌	43690	(115.900 , 28.683)
广州	150000	(113.233 , 23.167)	上饶	3300	(117.900 , 28.400)
佛山	22000	(113.117 , 23.050)	宜春	6445	(114.300 , 27.700)

4.4 区域划分

根据案例要求，RDC 的辐射半径在 600 公里左右。由于运输路径为非两点直线，故而考虑相乘一个修正系数 $1/\sqrt{2}$ 。在已标点的地图（图 4-8）上用半径为 $600/\sqrt{2}$ 的圆换算比例圈地，得到三块地域，如图 4-10 所示。

图 4-10 RDC 选址的方案图示



4.5 用重心法求 RDC 的具体位置

重心法在第一部分中已经论述过了,此处将运用我们自己制作的软件工具来计算三大 RDC 的具体位置。

区域运输点个数 6

序号	运输量	运输费	横坐标	纵坐标
1	60000	1	118.1	24.47
2	42906	1	114.917	25.85
3	60000	1	119.3	26.083
4	43690	1	115.9	28.683
5	3300	1	117.9	28.4
6	6445	1	114.3	27.7
7				
8				
9				
10				
11				
12				

最佳选址坐标

最低成本

117.804494 25.7354559

482092.585260075200000000

存盘计算

退出

图 4-11 用软件工具计算 RDC 的具体位置

需要重点说明的是,此处没有将四大工厂的坐标考虑进来,是因为四大工厂往三大 RDC 的运输量实在是很大,属于大批量低频次的运输模式,我们考虑到此处采用铁路运输更为合理,也即是说从四大工厂往三大 RDC 的货物运输采用铁路运输的模式。

如图 4-11 所示,以划出的在福建区域的 RDC2 为例。将单位运输费率看成为相同设为“1”(考虑到每台货物单位距离的运输成本相差不大),将“运输量”和“坐标”根据表 3-5 填写。计算出来的坐标为(117.804, 25.735),在“黄金易园中国各县市及世界城市经纬度查询系统”中反向查询城市,找到此点在福建省南平附近,故而可以考虑在南平附近或建或租仓库作为区域 RDC。

用同样的方法可以计算得到另外两个 RDC 的地点,一个在济南,一个在佛山。如图 4-10 所示。

4.6 计算 RDC 的规模

将三大 RDC 覆盖的仓库列于表 4-6 ~ 表 4-8 中。

表 4-6 济南 RDC 覆盖情况及规模

覆盖仓库	出库量（台）	平均库存量	平均库存量换算金额（元）
济南	75000	3400 台	6800000
淄博	10000	500 台	1000000
聊城	11510	425 台	850000
东营	13000	450 台	900000
济宁	65000	4000-5000	9000000
临沂	26170	700	1400000
菏泽	12500	600	1200000
天津	38000	3000 台	6000000
石家庄	60000	3500 台	7000000
邯郸	16000	473	946000
衡水	16000	421	842000
青岛	85000	4000	8000000
烟台	25000	700 台	1400000
潍坊	20000	800	1600000
合计	473 180		46 938 000

结论：济南 RDC 仓储规模——4000 万以上

表 4-7 南平 RDC 覆盖情况及规模

覆盖仓库	出库量（台）	平均库存量	平均库存量换算金额（元）
厦门	60000	4000 台	8000000
赣州	42906	2500	5000000
福州	60000	4500 台	9000000
南昌	43690	4000	8000000
上饶	3300	400	800000
宜春	6445	350	700000
合计	216 341		31 500 000

结论：南平 RDC 仓储规模——4000 万

表 4-8 佛山 RDC 覆盖情况及规模

覆盖仓库	出库量（台）	平均库存量	平均库存量换算金额（元）
柳州	180000	3500	7000000
桂林	60000	650	1300000
河池	42000	650	1300000
中山	411235	36000	72000000
广州	150000	4500 台	9000000
佛山	22000	600 台	1200000
韶关	13000	500 台	1000000
肇庆	9000	250 台	500000
南宁	56000	2780	5560000
梧州	7000	650	1300000
湛江	15000	80 万	800000
海口	18000	170 万	1700000
玉林	11230	80 万	800000
茂名	35000	850 万	8500000
梅州	10000	400	800000
深圳	100000	4325	8650000
合计	1 139 465		121 410 000

结论：佛山 RDC 仓储规模——4000 万以上

4.7 对 RDC 选址的结语

此处我们通过定性与定量相结合，运用各种手段计算得出三大 RDC 来解决配送整合的问题。我们是完全依据计算运输成本最小化来考虑的，通过坐标寻址得出的济南、南平、佛山三大 RDC，其间均没有考虑地域条件、仓库面积、租（建）仓成本、地方政策等其他诸多因素，也没有太多考虑配送能力的问题，这些问题在现实数据充裕的情况下是一定需要好好考虑的。

5、小结

安得物流是一家第三方物流企业，作为三大物流功能之一的配送，在安得物流公司的系统运作中具有举足轻重的地位。案例中涉及到众多关于配送的问题，我们通过大量资料的查询，案例的反复研究，运用定性与定量相结合，采用各种软件的使用和小工具的制作，基本上对案例中共同配送、路径选择、RDC 选址等方面的问题均有或详或简的论述。我们提出的方案对企业应该有一定的借鉴作用，更重要的是我们对物流配送这个功能环节有了比以前更高层次的认识。

第五部分 增值服务与企业合作

前面我们对安得物流的三大方面基本功能进行了优化,还有一些问题诸如合作问题、信息系统问题、增值服务问题,它们都是服务于仓储、运输和配送的,其地位和作用是不可忽视的,有时甚至可以将它们提到战略的高度来考虑。

1、背景分析

1.1 安得物流实施合作问题(安得 0 分公司,花城分公司)

安得 0 分公司,安得花城分公司都涉及到它与其它企业之间的供应链联合和企业合作。其中,如何制定企业合作方案,如何实施企业合作,如何评价企业合作是其中的问题。本节用设计企业合作模型和企业战略联盟模型的方法来解决这一问题,并运用设计评分软件的方法解决企业合作中的科学性问题。

1.2 安得信息化策略(安得信息系统)

安得的信息系统存在着信息不全面、跟踪不及时的问题,在前几章里,已经使用了 RFID 等几种技术解决方案,而本章将重点论述安得的物流信息系统的建立、开发问题。提出建立方案,选择开发方法。

1.3 安得增值服务问题

安得要获得进一步发展的机会,就必须在必要的时候做出适应市场的改变。在本章中,主要探讨了以实施增值服务作为主要转型的方向。在方案中,除了设计了一套实施增值服务的方案,并且设计了相应的战略转型评估绩效评估表。

2、安得物流企业合作策略实施

2.1 合作决策模型

进行企业战略合作,要利用科学的决策方式进行。建立战略合作的决策模型有很大的意义。这里的决策模型由战略合作分析方案和战略合作流程组成。

2.1.1 安得企业合作分析图

安得物流战略合作,可以有以下图表示之:

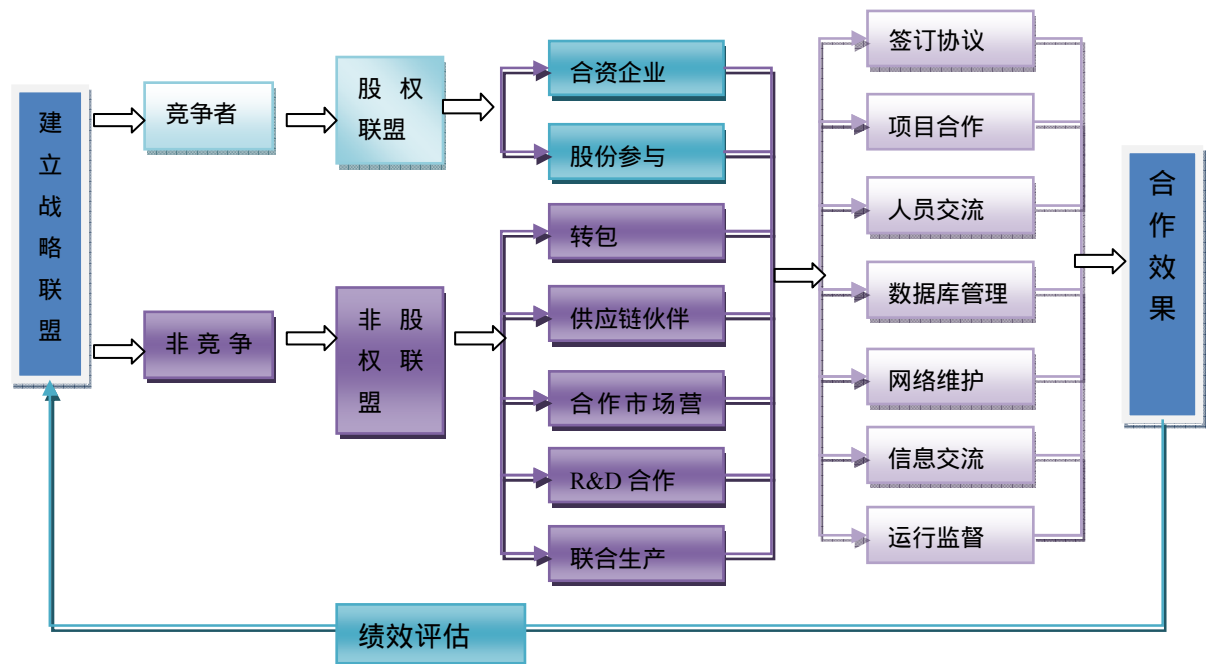


图 5-1 安得企业合作分析图

2.1.2 物流企业合作决策流程

有了企业合作的分析方案后，其合作的决策可遵照以下流程执行：

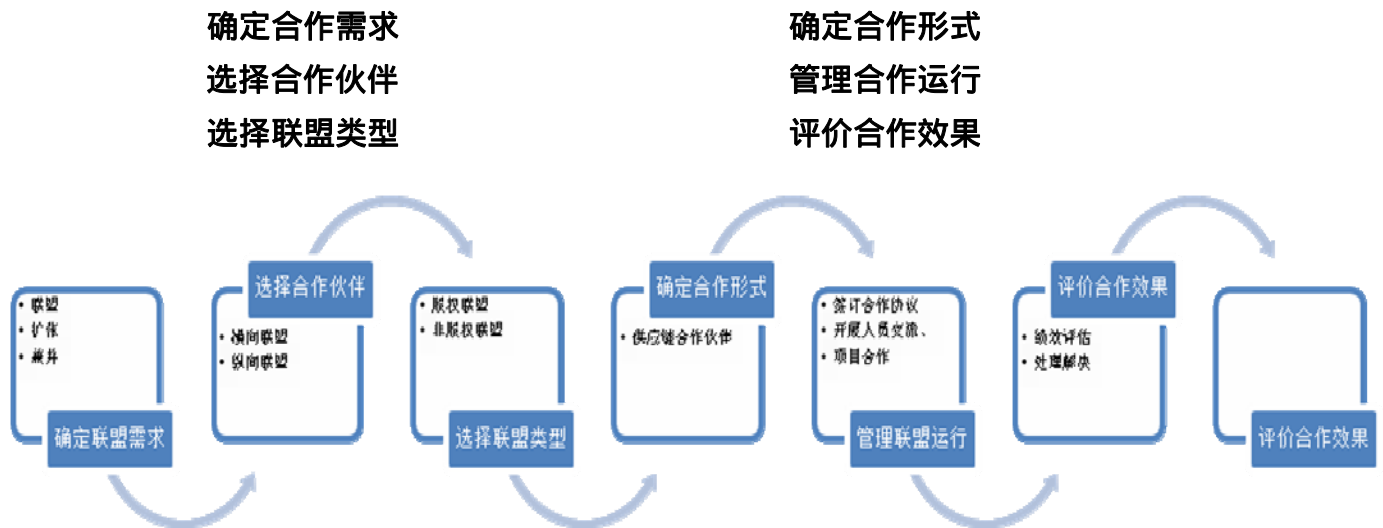


图 5-2 安得物流合作流程图

2.2 合作的目标——第三方物流战略联盟模型

具备了科学的合作决策方法之后，下面应该进行的是战略合作形式、合作对象、合作方式的探讨。在此，我们将安得的物流战略联盟

第一类、第三方物流企业	第二类、业是生产型和商业型企业	第三类、我国传统的专业物流供应商	第四类、物流基础设施供应商
<ul style="list-style-type: none"> •他们是物流联盟的发起者，是联盟的核心企业， •他们一般具有核心竞争力，在物流价值链的某些关键环节上占有优势或具有位置、政策方面的优势。 	<ul style="list-style-type: none"> •这类企业可以是国际跨国公司，也可以是国内规模较大的公司， •他们的共同特点是企业物流量大，物流资源比较匮乏回这虽然物流资源丰富但利用率低，物流成本高，效率低，企业愿意将物流业务外包给专业物流公司。 	<ul style="list-style-type: none"> •包括传统的运输、仓储、货代等承担单一功能的物流企业，这些企业拥有比较丰富的物流实物资产，占有比较明显的渠道优势，但物流资源的利用率不是很高，集成物流功能的能力较低，对物流联盟的需求强烈。 	<ul style="list-style-type: none"> •这类企业主要为第三方物流提供基础性设施，如车站、码头、机场、中转仓库、物流中心、物流基地等，它们一般不承担集成物流功能的责任，只是提供物流基础设施服务。

图 5-4 联盟主体的四种类型

安得公司属于上面第一种类型，它在家电配送和仓储上有它的核心竞争力，在几个方面的物流能力上，比对其他企业，有他自己的优势。所以安的必须认识到，他在物流合作联盟你的主导地位。

2.2.3 合作形式

从理论上说，我国物流战略联盟也有多种形式，但从安得物流的现状以及物流市场竞争态势上看，目前安得进行物流战略联盟将以非股权即契约式联盟为主，一方面是由于安得物流物流企业规模有限，即使和国际物流企业或跨国公司生产企业进行合资，也很难控制合资企业，也就不能实现合资联盟的目标；另一方面，我国物流企业数量大、覆盖面广，物流企业与安得之间建立合资企业或股权参与的联盟意义并不明显。因此，转包、供应链合作伙伴、合作市场营销以及联合生产将是现阶段安得进行物流战略联盟的主要形式。

2.2.4 合作内容

合作内容是指具体的合作项目，安得可以进行的物流联盟的合作内容十分丰富，主要是围绕具体的物流活动展开的，包括技术开发、资金融通、管理咨询、信息交流、网络服务、人员往来、市场开拓、共同采购、联合谈判等，既可以局部领域的合作，也有全方位的联盟。

2.2.5 合作目标

合资目标是物流战略联盟模型的核心要素,尽管联盟各方合作的动机各不相同,但从安得物流的角度来说,建立联盟最主要的目的就是共享物流资源,扩大经营规模,提高“一站式”综合物流服务能力,增强企业市场竞争力。合作目标是合作内容、合作伙伴、合作形式以及管理模式等的决定因素,建立联盟必须有明确、可考核得合作目标,否则联盟难以成功。

2.2.6 管理模式

管理模式是联盟日常运行过程中的日常管理和运行方式,一般来说,不同行业、不同的企业在不同的阶段建立的联盟,其管理模式也是不同的。可以从联盟价值和互补资源的复杂性这两个维度去考虑,将战略联盟的管理模式分为四类:保守型、扩张型、渗透型和精干型。管理模式不是固定不变的,它必须依据合作目标、合作内容以及联盟环境的改变而进行动态的调整,它是联盟保证成功的重要因素。

管理内容主要包括常设的和非常设的组织协调机构的建立。议事程序、评价标准、监督手段、控制方法等联盟规则的制定和执行,信息网络和数据库的建设和维护,人员、信息交流的渠道、机制的建立和实施等。

2.2.7 联盟环境

联盟环境可分为三个层次:一是联盟的宏观环境,包括国际国内的经济、政治、社会、文化、技术等总体发展状况;二是联盟的微观环境,主要包括物流行业的总体状况和发展趋势,第三方物流法律法规和产业政策,物流业的行业调控,物流市场竞争态势,物流需求变化趋势,物流技术的发展状况等;三是联盟的计算机网络等技术环境,主要包括互联网、物流公共信息网、中央数据库等。

2.3 安得物流合作的需求分析

2.3.1 需求分析

就安得实际情况来说,以下因素是安得做出物流合作所想获得的要素。

- (1) 最小化总成本
- (2) 获取互补资源

(3) 组织学习需要

(4) 供应链优势的需要

2.3.2 安得 0 分公司个案战略合作分析

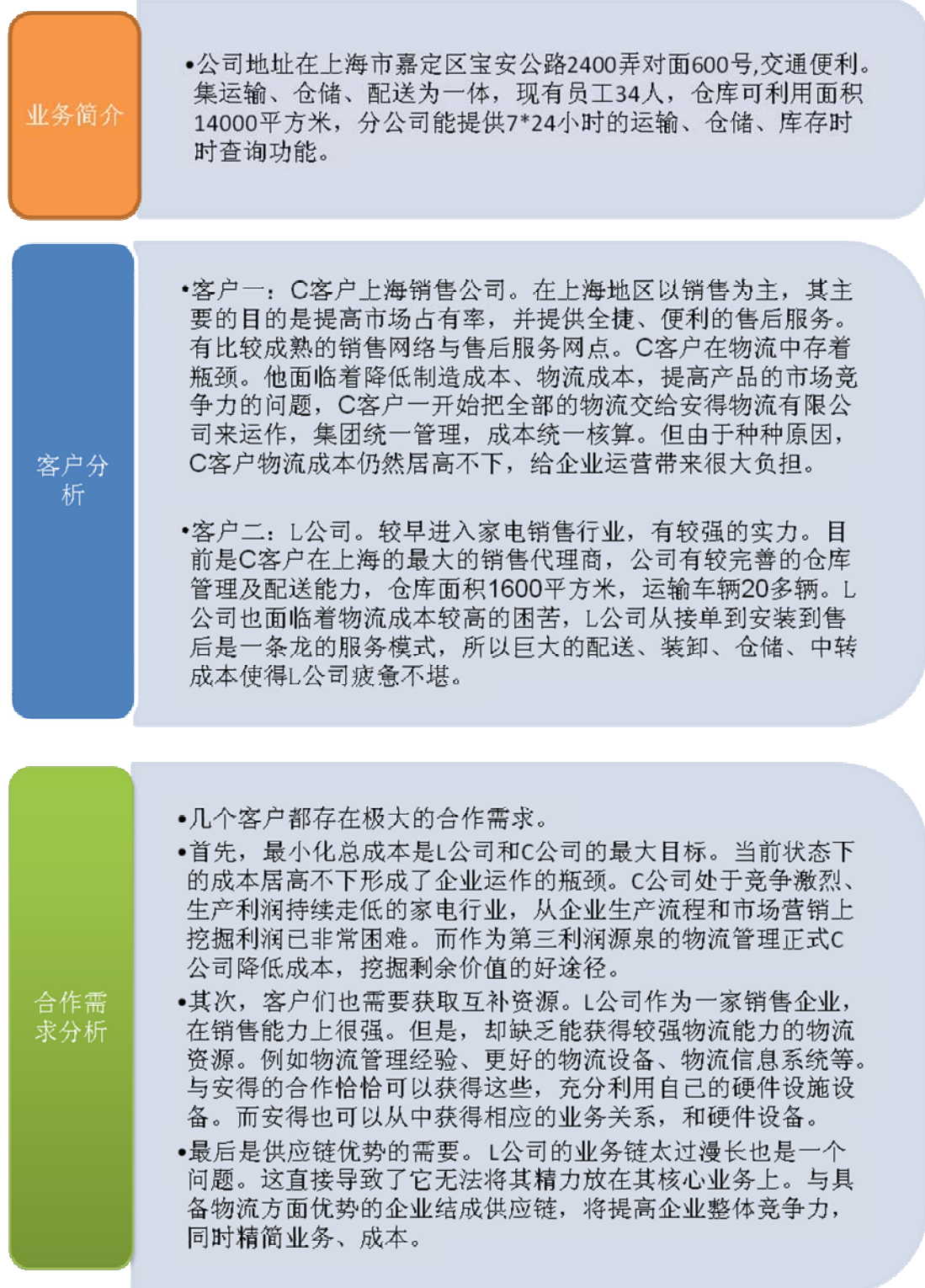


图 5-5 0 分公司个案分析

2.3.3 合作建议初步——建立物流战略联盟

需求分析出,0 分公司具有建立战略联盟的必要,故得出此结论,具体执行决策步骤参照本章其他环节。

2.3.4 花城分公司个案分析

(1) 业务简介

花成分公司负责整个花城省的营销、营运物流,主要以家电业的配送为主。另外仓储也是它的重要业务之一。花城省每销售 10 台彩电有 8 台是花成分公司负责物流。目前安得基本形成单件产品幅射全省的三、四级市场的配送能力,成为花城省家电最大的区域配送提供商,配送产品盈利能力保持在 20%以上。并且又好的信息管理能力和最大的优势在于,由于规模效益,成本低于本地企业 15%

但是随之而来的问题也很大,由于仓库无法自有,造成与华山仓储的纠纷严重。同时业务增大导致了服务质量下滑。

(2) SWOT 分析

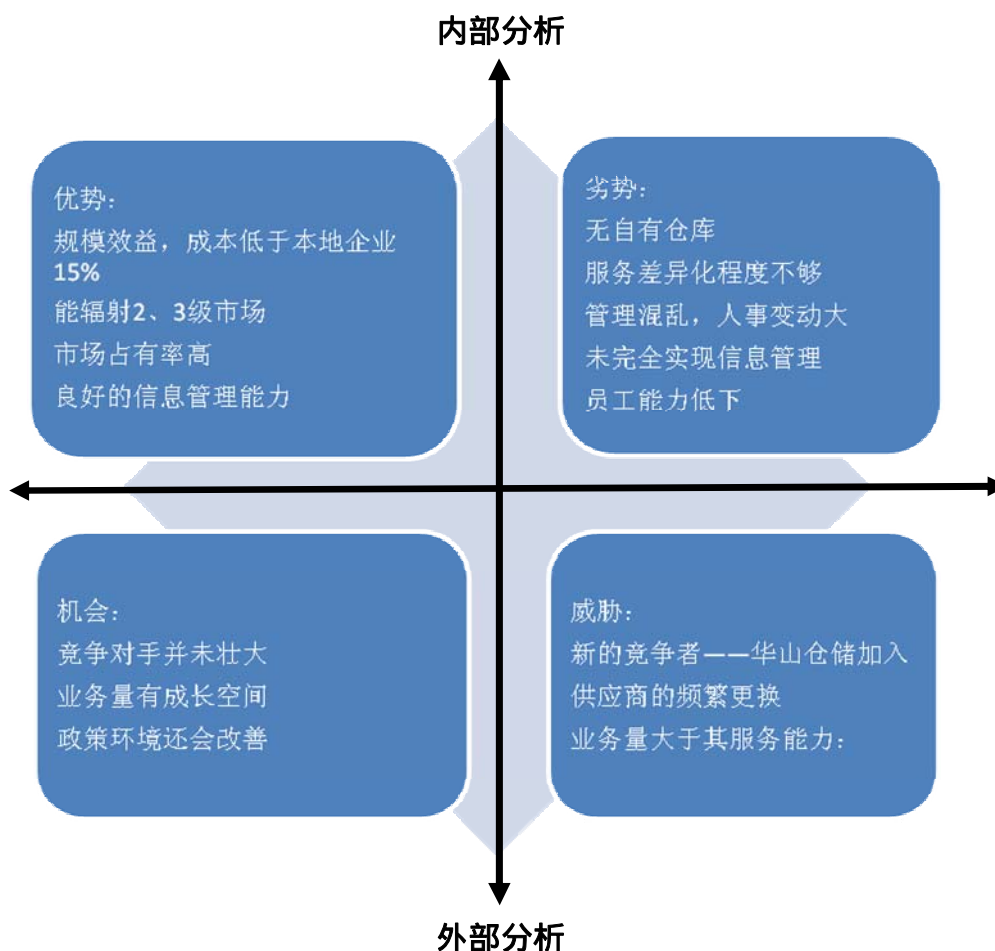


图 5-6 花城分公司个案 SWOT 分析

(3) 策略制定：

我们分别以四种内部环境与外部环境的组合方式，得出四种发展策略：

表 5-1 花城分公司个案 SWOT 分析策略

劣势、威胁（WT）组合	精简无优势、利润率小竞争大的业务、等待管理的改善和供应商的稳定
劣势、机会（WO）组合	花城分公司的业务量还有成长空间、但同时管理能力也制约者业务的发展。应全面整顿，改善管理、提高服务水平。提高业务量、否则将等待竞争对手壮大
优势、威胁（ST）组合	花城分公司可以考虑利用自己在渠道、市场、信息管理方面的优势，牢牢控制好渠道。控制好其战略合作伙伴，降低来自华山等竞争对手的威胁。
优势、机会（SO）组合	灵活运用自己的渠道能力、市场、管理、从事多年的经验，特别是成本上的优势。继续从业务量上入手。不断开拓新的服务项目、合作伙伴等。让自己的实力和规模都在本地区无人可及。

2.4 安得物流合作伙伴的选择

合作伙伴的选择是进行供应链整合、建立战略合作的核心环节她直接影响安得战略合作的成败和运行的绩效。选择好的合作伙伴可以迅速形成关系资本，减少联盟风险，降低运行成本，提高合作效率，保持联盟稳定，使各企业取得最大收益。

2.4.1 合作伙伴的选择流程

- (1) 确定选择范围
- (2) 制定选择目标
- (3) 评估选择最佳伙伴

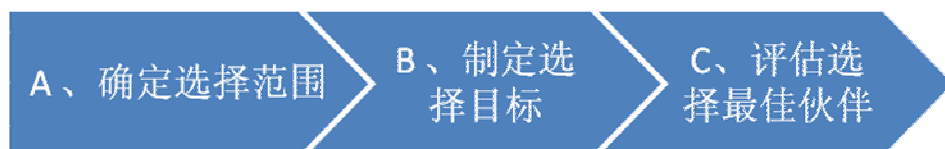


图 5-7 合作伙伴选择流程

2.4.2 合作伙伴选择的标准

五大标准：实力相当、目标兼容、文化相通、信誉良好、资源互

补。

2.4.3 基于五大标准的加权评分软件

通过此软件，可以便捷的选择出有优势的合作企业。

细化五大标准后，得出以下分标准，然后给每个标准赋值加权，最后算出其总分。其具体介绍见该软件说明：

表 5-2 合作评分软件具体标准

资源互补	人力资源	1. 人力上能很好的互补 2. 人力上基本可以互补 3. 难以互补
	信息	1. 很好的信息互补 2. 基本能实现信息互补互补 3. 信息难以互补
	市场	1. 很好的市场互补 2. 基本能实现市场互补 3. 市场重合, 难以互补
	财力资源	1. 财力充沛 2. 资金基本可以维持运转 3. 资金难以周转
	技能	1. 很好的技能互补 2. 技能基本互补 3. 双方企业技能难以互补
	知识	1. 双方都可以很好的实现知识互补 2. 对方在知识方面有我方尚未获得之处 3. 对方企业知识匮乏, 无法对我方有所裨益
	物力资源	1. 各种设备充足, 并具备我方缺少的重要物力资源 2. 有较好的物力资源能保证自身的运作 3. 物力缺乏, 企业发展 受其限制
	经验	1. 有丰富的行业经验, 并能弥补我方所缺乏的重要经验 2. 有一定的经验积累, 能弥补我方某方面的缺陷 3. 经验较少
目标兼容	长期战略目标	1. 相同的长期战略目标 2. 相兼容的长期战略目标 3. 无法在长期战略上达成一致
	中期战略目标	1. 相同的中期战略目标 2. 相兼容的中期战略目标 3. 无法在中期战略上达成一致
	短期目标	1. 相近的短期目标 2. 短期目标有冲突之处 3. 双方短期目标上分歧严重

文化相通	价值观	1. 有一致的价值观 2. 相似的价值观念 3. 截然不同的价值观
	经营理念	1. 有相同的经营理念 2. 有相似的企业经营理念 3. 无法在经营理念上达成一致
	治理结构	1. 相似的治理结构 2. 可以兼容的治理结构 3. 截然不同的治理结构
	管理模式	1. 相似的管理模式 2. 可以兼容的管理模式 3. 截然不同的管理模式
企业信誉	企业业内声誉	1. 业内有着广泛良好的声誉 2. 业内评价良好 3. 业内评价较低
	以往信誉	1. 信誉非常高 2. 信誉较高 3. 信誉一般
实力对比	核心优势对比	1. 核心优势略强于我方 2. 核心优势远强于我方 3. 核心优势低于我方
	非核心业务对比	1. 非核心业务略强于我方 2. 非核心业务远强于我方 3. 非核心业务弱于我方
	企业绝对规模	1. 企业绝对规模极大 2. 企业规模一般 3. 企业属小型企业
	企业相对规模	1. 相对规模略大于我方 2. 相对规模远大于我方 3. 规模小于我方



图 5-8 合作评分软件

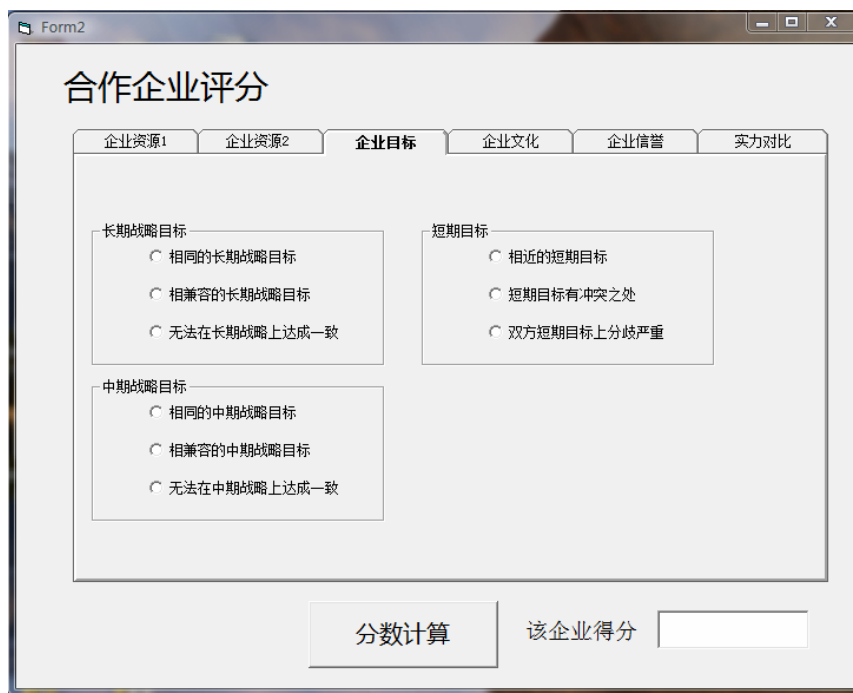


图 5-9 合作评分软件

2.4.4 AHP (analytic hierarchy process) 排序法:

(1) 方法

第一步：确定评价标准集 X 和评价对象集 Y

$$X=\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$$

$$Y=\{Y_1, Y_2, \dots, Y_m\}$$

式中： X_1, X_2, \dots, X_n 是 N 个评价指标； Y_1, Y_2, \dots, Y_m 是 M 个需要候选的企业。

第二步：建立 Y 对于 X 的评价矩阵 E ，由 $E=\{r_{ij}\}$ 矩阵可以计算出优先级矢量：

$$P_1=\{r_{11}, r_{12}, \dots, r_{1m}\}, P_2=\{r_{21}, r_{22}, \dots, r_{2m}\}, \dots, P_n=\{r_{n1}, r_{n2}, \dots, r_{nm}\}$$

通过归一化和一致性检验，便可以得到评价比较矩阵：

$$E=\{P_1, P_2, \dots, P_N\}'$$

第三步：确定矢量 W ： $W=\{w_1, w_2, \dots, w_n\}$

式中， w_i 表示相应的权重，不同的指标具有不同的权重。

第四步：确定决策矢量 B ，决策矢量是通过对评价矩阵的各个元素进行加权而获得的，即：

$B=W, R=\{X, x\{u_{w(x)}, u_{e(x,y)}\}=b_1, b_2, \dots, b_m\}$ 式中 $u_{w(x)}$ 表示评价矩阵的隶属度。决策矢量表示评价对象集中各元素的优先级顺序，如果最大值为 b_j ，则第 J 个候选企业即为最理想的联盟伙伴。

(2) 计算实例

以 O 公司为例，其候选客户有 C 公司和 L 公司，评价指标有四个，分别有 1、最小化成本，2、互补资源，3、组织团队，4、供应链优势，即 X_1, X_2, X_3, X_4 ，则评价指标集和评价对象集为：

$$X=\{X_1, X_2, X_3, X_4\}$$

$$Y=\{Y_c, Y_l\}$$

式中： X_1, X_2, X_3, X_4 是 4 个评价指标； Y_c, Y_l 是 C 公司和 L 公司。

第二步：建立候选公司 Y 对于评价指标 X 的评价矩阵 E ，由 $E=\{r_{ij}\}$ 矩阵可以计算出优先级矢量：

$$P_1=\{r_{11}, r_{12}, r_{13}, r_{14}\}, P_2=\{r_{21}, r_{22}, r_{23}, r_{24}\}$$

通过归一化和一致性检验，便可以得到评价比较矩阵：

$$E = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{21} \\ r_{12} & r_{22} \\ r_{13} & r_{23} \\ r_{14} & r_{24} \end{bmatrix}$$

第三步：确定矢量 $W : W = \{w_1, w_2, w_3, w_4\}$

式中， w_i 分别代表指标 X_1, X_2, X_3, X_4 的权重。

第四步：确定决策矢量 $B=W$ ，决策矢量是通过对评价矩阵的各个元素进行加权而获得的，即：

$$B_1 : w_1 \times r_{11} + w_2 \times r_{12} + w_3 \times r_{13} + w_4 \times r_{14} = b_1$$

$$B_2 : w_1 \times r_{21} + w_2 \times r_{22} + w_3 \times r_{23} + w_4 \times r_{24} = b_2$$

决策矢量表示评价对象集中各元素的优先级顺序

如果 $b_1 < b_2$ ，则 C 企业即为最理想的联盟伙伴

如果 $b_1 > b_2$ ，则 L 企业即为最理想的联盟伙伴

3、安得物流信息化策略实施

3.1 安得物流管理信息系统开发模式选择

由于公司目前软件开发团队人员的不足，是继续扩充自己的开发团队还是外包给专业的软件公司，这是公司目前在这一方面需要解决的第一个问题。

我们通过公司案例的仔细分析，综合得出了以下结论，认为安得公司应该继续扩充自己的软件开发团队设计属于自己的信息系统。原因有：

(1) 公司已经拥有了自己开发设计的较为强大的物流管理信息系统 ALIS2.0，也已经具备了一支完善的软件开发团队，因此对安得物流来说继续扩充自己的团队开发信息系统可以充分的利用到公司的现有资源，为公司节省资金。

(2) 目前公司已有的软件开发团队已经具备开发 ALIS2.0 的基础，可以说对于公司的业务层面已经有了一个较深的了解，在此基础上完全可以设计出更适合自己的信息系统。与此同时，由于都处在同一个公司，设计开发人员可以深入到公司各个部门进行深入调查，

获取软件开发的第一手准确资料。但如果外包给其他的物流软件公司则恐有不便,一是不属同一公司交流不通畅,其二是公司的业务流程具备一定的私密性,容易造成泄密事件的发生,从而损害公司的利益。

(3) 目前国内市场上的物流软件开发公司质量参差不齐,外包给大的物流软件开发公司,投资大,不一定能给企业带来效益;外包给小的物流软件开发公司,虽然投资较小,但却很难保证系统的最终质量。

(4) 由于信息系统开发是一个长期、持续改善的过程,由于公司业务不断的增加,业务流程不断的改变,信息系统必须也要实时进行改动。由此我们可以知道,一旦采用外包给其他物流软件公司的话,则在这一方面将很难实现。而如果自己独立开发,则可以及时对信息系统进行相应的改动,这样既不会影响公司的正常运转,又可以节省大量的时间,为公司带来显著的经济效益。

(5) 公司在未来的一段时间,可以采取的措施,逐步将公司的软件开发部门独立出去,从而成立一个专门的物流软件开发公司。按照公司目前的人才储备和系统设计的成功经验来说,完全有理由在当前的物流软件市场中占得一席之地。具体可以这样操作,初期可以让其设计公司的物流信息系统,并且可以采用一定的手段进行扶持,如资金、人员、政策等。待该公司逐步成熟,走上正式轨道之后,就可以让其自负盈亏,通过竞标获取其他公司的物流软件设计订单,从而成为一个独立的盈利部门。

3.2 安得物流管理信息系统开发方法的选择

目前常用的系统开发方法有:生命周期法、原型方法、目标导向(或称面向对象)方法、利用软件包的开发方法等。

通过分析我们决定采用原型法。现在我们将就为什么采用原型方法而不采用其他方法的原因给大家进行分析。

3.2.1 为什么不采用生命周期法

首先,说明为什么不采用生命周期法。这是由于生命周期法的特点和局限性所导致的。

(1) 生命周期法是将制造业中工程化的设计制造方法移植到软

件行业的结果。它非常强调计划性，排斥不确定性，对于不确定的工作也要求排除严格的计划(如修改计划)；强调分工，从设计到生产各个阶段都有严格的划分，有确定的工作内容和相应的人员；强调合作，要求所有的工作人员的构思、创意和设计都必须有可以与他人交流的书面或其他形式的文档记载，以确保醒目可以由多人合作完成；强调标准化与规范化，排斥个性化与自由发挥。

(2) 生命周期法的主要缺点是过于耗费资源。搜集资料和书写各种文档的工作量极大，不仅耗费大量的人力物力，而且耗费大量的时间。一个项目的开发周期可能要耗用数年的时间。在这么长时间里，信息需求可能已经发生了变化，系统尚未开发出来可能就已经过期了。

生命周期法的另一个缺点是缺乏灵活性。这种方法虽然对如何修改系统分析和系统设计的结果规定了相应的程序，但是因为每次修改的工作量太大(主要是更新各种文档和修改设计方案)，实施起来有相当的困难，所以在实际开发中，开发往往要求用户的管理人员对于已经完成的“用户需求报告”和“系统设计说明书”进行确认、签署，并且限制他们事后做大的修改。而用户当时并没有见到真正的系统，不知道是否好用，及时对用户需求和设计方案做出了确认，也带有一定的盲目性。等见到真正的系统时，发现问题，已经为时太晚，系统已经难以修改了。

生命周期法不适用于开发那些需求不明确的系统。用生命周期法开发系统时，系统结构的设计完全是从用户的需求中推导出来的，对那些用户需求难以事先确定的系统(像决策支持系统)，对于那些结构化程度比较低，甚至一些无结构的系统，生命周期法就很难使用。有时即使用户写出了一些需求说明，开发者也导不出系统的结构。

3.2.2 为什么不采用面向对象开发方法

这也是由于面向对象开发方法的不足而决定的，面向对象开发方法需要一定的软件基础支持才可以应用。在开发大型管理信息系统时，如果不经过自顶向下的整体划分，一开始就自底向上的采用面向对象开发方法，将造成系统结构不合理、各部门关系失调等问题。因此，如果需要采用此种方法时最好和生命周期法结合应用。

3.2.3 为什么不采用软件包开发方法

目前软件包开发方法这种形式已经非常普遍,但是在实际的信息系统设计中它仍存在着明显的不足。

首先,功能较为简单。目前市场上所销售的软件包都是为了满足某一特定功能为主设计的。我们在设计信息系统中常常需要多个功能目标的实现,如果采用这种方法,则软件包不具备的功能我们就需要用其他方法进行开发,这样一则会导致成本增加,二则系统设计的复杂度也将增加,设计周期也将延长。

其次,难以满足特殊要求。这一点和上一点较为类似。软件包虽然能够满足不同企业间的通用要求,但却很难满足各自的特殊要求。虽然有的软件包开发商可能会提供很多方法加以改善,如提供多种可选功能、提供用户接口等,但一旦没有提供,那将只有采用最传统的方法——加前端和后端程序来完成客户化。这样一来,其复杂程度可想而知。

最后,采用这种开发方法的费用也较大。在具体实施时,开发的费用将随着客户化工作量的增大而急剧上升。当客户化工作量较大时,所耗费的成本将大大超过购买软件包的成本,使原来的预算被突破。

3.2.4 为什么采用原型方法

原型法是针对生命周期法的主要特点而发展出来的一种快速、廉价的开发方法。它不要求用户提出完整的需求以后再进行设计和变成,而是先按照用户最基本的需求,迅速而廉价地开发出一个实验型的小型系统,称作“原型”。然后将原型交给用户使用。通过用户的启发出用户的进一步需求,并根据用户的意见对原型进行修改,用户再对改进后的系统提出新的需求。这样不断反复修改,直至最后完成一个满足用户需求的系统。它具备以下特点:

(1) 从认识的角度来看,原型方法更多地遵循了人们认识事物的规律,因而更容易为人们所普遍接受。

(2) 原型方法将模拟的手段引入系统分析的初级阶段,沟通了人们的思想,缩短了用户与系统分析人员之间的距离,解决了结构化方法中最难解决的一环。这主要表现在:所有问题的讨论都是围绕某一各确定原型而进行的,彼此之间不存在误解和答非所问的可能性,为准确认识问题创造了条件;有了原型之后启发人们对原来想不起来、

很难发掘或不易准确描述的问题有一比较确切的描述 ;能够及早地暴露出系统实现 后存在的一些问题 ,促使人们在系统实现之前就加以解决。

(3) 充分利用了最新的软件工具 ,摆脱了老一套的工作方法 ,使系统开发的时间、费用大大减少了 ,效率、技术等方面都大大提高了。

(4) 以上几条都是原型开发信息系统的普遍的一些优点。由于我们已经有了开发 ALIS2.0 的基础 ,实际上也就相当于我们已经建立了一个初级的原型。因此 ,在接下来的实际开发工作中 ,我们完全可以通过收集各部门对使用原有系统的意见 ,找出不足的地方。即使原有的信息系统已完全不能适应当前公司的需求 ,我们的开发团队也具备了足够的开发设计原型的基础 ,可以节省大量的时间。

下面的一个表格是从公司目前所要关注的几个方面来阐述原型法开发方法的具体优点 :

评价方面	具体评价
时间	时间很短,能迅速建立一个初始“原型”满足公司基本业务的需要。
费用	费用较低,且由于它是一个持续渐进的过程,不会造成短期巨额费用,从而造成的企业资金周转问题。
效益	可以逐步解决企业所有的信息化问题,短期效益不明显,但能给企业带来较大的长期利益。
复杂程度	建立一个“原型”的技术简单,后期的细化也只是在原型的基础上细化,复杂度不高。
适用程度	由于它是时刻随着企业业务需要变化的,定制度较高,因而十分适用。

表 5-3 原型法开发方法的评价体系

3.3 原型法开发方法的步骤

原型法的开发方法可归纳为四个阶段 : (见图 5-10)

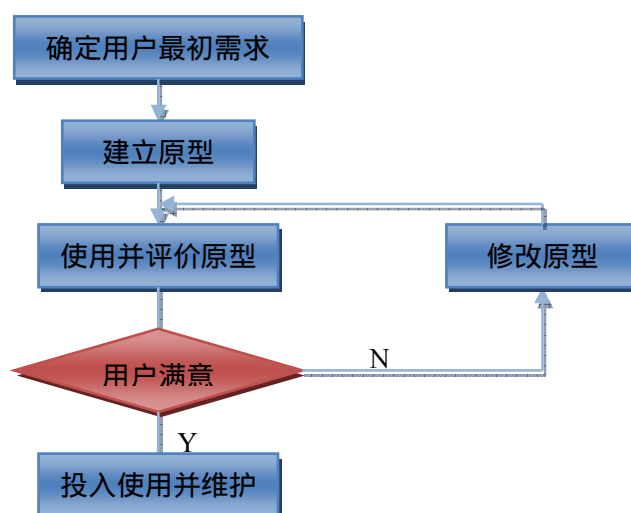


图 5-10 原型法开发的工作

第一阶段：分析用户最基本的需求。对系统进行初步调查，确定系统的基本需求。如：功能要求、数据规范、报表格式、屏幕和菜单要求等。

第二阶段：建立原型系统。在对系统功能、性能初步了解的基础上，尽快实现一个可运行的系统。这个系统应能反映待评价的特性，以便与用户进一步交流。例如：如果构造原型的目的是确定系统的输入界面的形式，可以利用输入界面自动生成工具，由界面描述和数据域的定义，立即生成简单的输入模块，而先不考虑参数检查、值域检查和后处理工作；如果要利用原型系统确定系统的总体结构，可借助菜单生成器迅速实现系统的程序控制结构，而忽略存储、恢复等维护功能，使用户能够通过菜单的运行来了解系统的总体结构。

(如果原有的 ALIS2.0 仍有改进的余地，这一步骤可以从简。)

第三阶段：使用并评价原型。将原型交给用户使用，启发用户提出新的要求

第四阶段：修正和改进。按新的要求改进原型，进行再次开发，然后再交给用户试用。

反复迭代第三、四两个步骤，直到满足用户的所有要求。

3.4 物流信息系统的业务模块分析

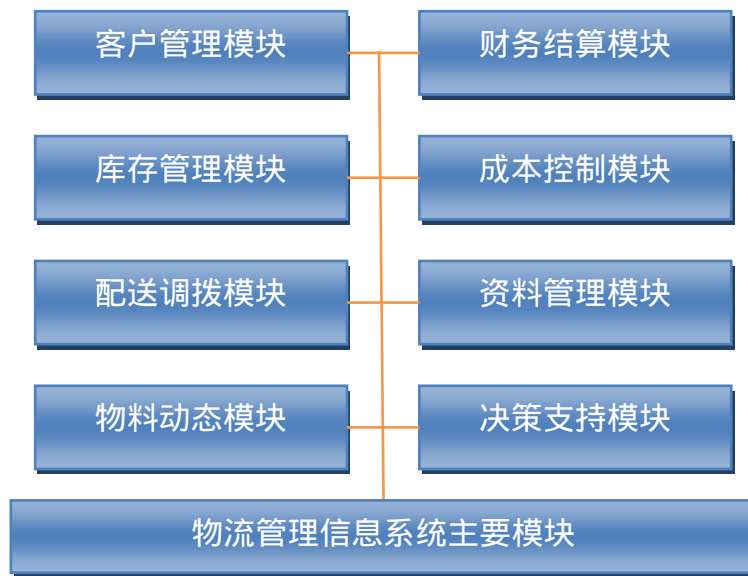


图 5-11 物流管理信息系统主要模块

根据公司业务的实际需求，可以设置以上模块，如图 5-11 所示：

3.4.1 客户管理模块

包括增加系统用户、操作权限管理、密码管理、客户指令的审核、填发物品调拨指令、指令查询、编码维护等功能。

3.4.2 库存管理模块

库存管理模块帮助仓库管理人员对库存物料的入库、出库、盘点等日常工作进行全面的控制和管理。通过该管理功能，完成库存物料初始化，并完成一般出入库单的输入、审核等各项管理功能，以达到降低库存、减少积压及短缺的目的。

3.4.3 配送调拨模块

配送功能完成从客户申配受理、配送作业生成、到实际配送出库的一系列管理功能，满足配送业务的需要，保障配送业务有序、高效地进行。调拨功能完成对库存物料进行仓位之间的调换以及仓库之间的调拨，实现仓库最优存放的目的。

3.4.4 物资动态模块

对物流网络中所有货物进行动态跟踪、动态分布情况查询、管理及信息的自动提示，包括信息动态、货物运输动态、仓储分布等。根据综合信息(距离、路况、过路过桥费)等因素，提供行车路线的优化

选择。

3.4.5 财务结算模块

完成各种费用项目设置，与出入库模块、配送模块、调拨模块等合理衔接，计算各种往来费用。并可生成和输出库存汇总表、仓库周报表等一系列报表，实现数据的一致性和共享性。

3.4.6 成本控制模块

该模块可对运输的各个方面进行控制，包括运单、运价、成本及订单计划等。对系统内各单位成本情况进行计算、分析、比较，形成报告。同时，对物流的各项成本进行控制。

3.4.7 资料管理模块

它包括对物料信息管理、部门信息管理、客户信息管理和员工信息管理。在物料信息管理中还包括对安全存量的设置。同时，它还可以完成系统的用户及用户组授权，通过对每个用户/用户组的客户权限设置和模块权限设置，支持授权用户依照其权限对系统进行访问，保证整个系统的安全有序运行。

3.4.8 决策支持(DS)模块

该模块是管理系统当中的一个重要模块，主要是协助公司的领导层对公司的业务数据进行统计、分析，协助决策。该模块以管理系统当中日常业务的数据作为依托，对业务数据进行综合的运算分析后以直观的图形界面或报表形式呈现给决策者，使决策者能够十分清楚、方便地了解各处数据分析的结果，从而得出正确的决策方案。

3.5 开发过程中需要把握的一些原则

在实际的系统开发过程中，应始终把握以下几个原则：

3.5.1 领导参加的原则

信息系统的开发是一项庞大的系统工程，它设计到组织日常管理工作的各个方面，所以领导出面组织力量、协调各方面的关系是开发成功的首要条件。

3.5.2 优化与创新的原则

信息系统的开发不能模拟旧的模式和处理过程,它必须根据实际情况和科学管理的要求加以优化与创新。

3.5.3 充分利用信息资源的原则

即数据尽可能共享,减少系统的输入输出,对已有的数据、信息作进一步的分析处理,以便充分发挥深层次加工信息的作用。

3.5.4 实用和实效的原则

即要求从制订系统开发方案到最终的信息系统都必须是实用的、及时的和有效的。

3.5.5 规范化原则

即要求按照标准化、工程化的方法和技术来开发系统。

3.5.6 发展变化的原则

即充分考虑到组织和管理模式可能发生的变化,使系统具有一定适应环境变化的能力。

4、安得增值服务策略的实施

4.1 对安得实施增值服务的环境分析

4.1.1 安得物流的市场地位分析

在目前的家电物流领域,有种“北海尔南安得”的说法。这两家是业界做得比较成功的企业。由此也说明安得物流在物流业界算是做的比较成功的企业。

安得物流最早是从美的分离出来的,美的把物流业务剥离出来,美的就可以专心做产品,而安得物流则专心做物流。而且与美的、TCL、乐百氏、荣事达、康佳、伊利牛奶、海螺型材、华润励致等众多客户结成战略合作伙伴,实现价值链上的共赢,成为行业整合高手。由上述资料说明安得物流现在已经拥有一定的市场地位。

4.1.2 安得物流提供其他增值服务的 SWOT 分析

利用 SWOT 分析法,对安得物流的企业要素能力、企业运作能力和企业物流竞争能力的分析,可以较全面了解安得,从而得出较适合安得物流的企业策略。

(1) 优势、劣势

综合分析安得物流的各种优劣势,可得出以下内容:安得物流拥有较强的市场营销能力,其凭借雄厚的经营性资产和众多的成功案例可以较容易的取得客户的信任,并取得订单,但是在定价策略上存在一些问题。在资源能力上,可以说这个是安得物流的强项,从初期的积累到现在的规模,已经具备很多同类企业无法匹及的优势。而管理能力上,安得管理方式存在一定的问题,从而一定程度上影响了规模经济的形成。但是安得物流拥有较好的团队精神和企业文化。

(2) SWOT 分析

利用 SWOT 分析法,分析安得物流的优劣势,得出 SWOT 矩阵架构,进一步进行战略分析,并为企业提供四种战略:SO 战略,WO 战略,ST 战略和 WT 战略。

4.2 安得物流增值服务现状分析

4.2.1 安得物流在增值服务的现状

安得物流随着自身快速的发展和市场需求转变遇到了一些问题。主要有两方面的内容:

(1) 公司在业务结构方面已经在悄然发生变化,新的业务模式在不断涌现,如何才能保证系统的更新跟得上业务和管理发展的需要?

(2) 物流企业如果提供个性化的增值服务。

4.2.2 安得物流现在提供的增值服务有

家电业:退货管理、条码管理、数量检查、包装、印贴标签、库存分析等;

日用品:品质检查、库存盘点、印贴标签、零售补货、批次管理等;

零配件:货架摆放、补货、包装、分类管理、安全库存等。

4.3 安得物流增值服务具体设计方案

一般来说服务可以分为两种类型:一是有形的服务;一是无形的服务。增值服务作为众多服务中的一种,必然也存在着这两种形式。

因此，下面我们将就这两种形式的增值服务进行具体的分析设计。

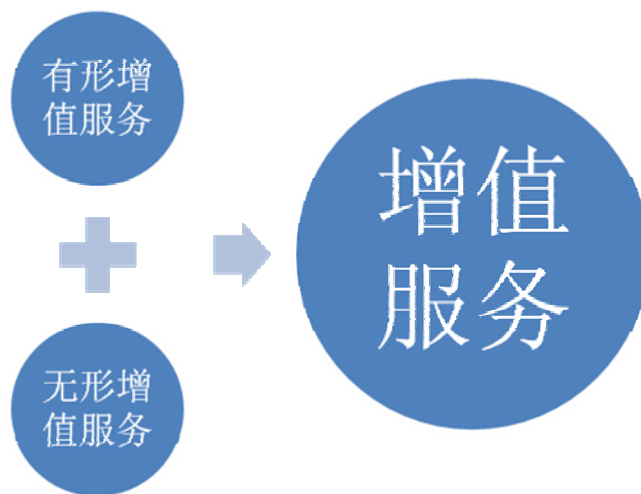


图 5-12 安得增值服务类型图

4.3.1 有形增值服务设计

(1) 自动补货业务。这个主要是针对安得的那些大客户对下游经销商或销售网点而开展的业务。安得可以和这些客户签订一定的协议，双方达成信息的共享的共识，通过利用物流管理信息系统中的配送模块而不定期自动向客户的下游经销商或销售网点进行自动补货业务。

(2) 流通加工业务。根据客户的需要，对客户的产品进行简单的拆装、再次包装、贴标签等业务。

(3) 配送终端的技术服务。这一点在案例里面已经提及，即为顾客提供电器类产品的安装、调试等工作。此外，还可以提供一些相关产品的咨询工作。

(4) 维修服务。通过在一定的区域内设定相应的维修网点，为销售相同类型产品的客户提供产品维修、调换等业务。

4.3.2 安得无形增值服务设计

(1) 在线订单服务。开通在线订单业务，对区域内的客户实行网络会员实名制，使顾客能够通过网络这个更便捷的手段来迅速的下达订单业务。

(2) 客户企业宣传服务。在配送的过程中，安得可以通过对顾客

发放客户企业的宣传小册、着装印有客户企业标志的服装等措施，来实现对客户企业的宣传业务。

(3) 顾客信息收集业务。由于安得的很多服务都要接触销售的终端也就是最终客户，因此，安得完全可以通过和销售商达成一定的协议，为他们提供顾客信息收集的业务，如产品服务信息反馈表、市场调查表等等。

4.4 企业提供增值服务时应注意的问题

这里所指的要注意的问题主要是针对于企业员工的素质。优质的增值服务必须要有优秀的员工来作为保障。但优秀的员工不是天生就有的，他不仅要求企业招聘时的严格评估，更需要企业采取相应的措施来提升、引导。这里我们主要分析一下对此应该采取的一些措施：

(1) 定期的员工培训。对于新的员工应采取集中培训的方法，来树立员工正确的服务意识。由于培训不是一个一蹴而就的过程，他需要很长的时间，因此定期的培训显得尤为重要。

(2) 顾客信息反馈制度。员工的考核很大程度上来自于顾客对于其提供服务的反馈，因此这一制度也必不可少。

(3) 不定期的员工考核。对于员工的业绩应不定期的实施考核，从而来判定员工在这一时期内的工作业绩。考核不合格的可以对起采取停职培训等措施，情节恶劣的应该劝退。

(4) 严格的奖惩制度。通过对员工的考核，对于优秀的员工进行奖励，表现较差的员工采取相应的惩罚措施，来激励员工上进的精神，从而最终树立自觉为企业服务、处处为企业着想的思想。

4.5 增值服务结语

为客户提供更好的服务是企业服务的宗旨，也是企业成长的必需。增值服务作为提升企业服务水平的一个重要内容，应时刻引起企业的注意。并且，企业应该意识到增值服务的内容是不断变化和发展的，企业应该提供不同的增值服务面向不同时期的不同客户。加强服务人员的素质是工作的关键，优秀的员工才是企业服务不断进步的源泉。

5、小结

我们把“增值服务与合作”从物流的三大功能中给独立出来单独论述,是因为从企业发展的长远来看,增值服务与合作是相当重要的。在对安得企业战略问题的论述中,我们采用定性结合定量分析,给出了不少数学模型,同时也给出了一定的评价指标。对安得物流未来的发展有一定指导性作用。

尾 声

大赛以来，三个月时间的参与，确实使我们受益匪浅。大学四年，学习了不少课程，可在真正遇到实际问题时，好像学的众多知识又不能运用自如。通过这次大赛的机会，我们对现代物流有了一个更加深刻、更加感性的认识。

说是对书本知识的复习巩固也好，说是对物流行业的重新认识也罢，有一点我们十分明确——那就是我们真的学到了很多很多东西，也许是在书本、在学校永远也学不到的东西。还有一点也是大赛给予我们的十分宝贵的财富——学会团队的合作。首先要感谢这次大赛，也感谢指导我们的老师，还有对我们方案提出宝贵建议的大赛评委，也感谢我们每一位付出辛勤劳动的队友。

参考文献

- (1) 周昌林.第三方物流组织——理论与运用.经济管理出版社.2005
- (2) 胡 斌.物流组织与专业化分工.经济科学出版社.2003
- (3) 赵红岩 严诚忠.图解现代物流.东华大学出版社.2006
- (4) 丁俊发.中国物流.中国物资出版社.2003
- (5) 田 宇.第三方物流服务分包管理.中山大学出版社.2005
- (6) 萨缪尔森.经济学.第十七版.萧琛译.人民邮电出版社.1998
- (7) 申 文.供应链环境下的物流能力计划模型与决策研究 .武汉理工大学报告.2006
- (8) 内菲克.卡尔潘.全球企业战略联盟——模式与案例.吴刚等译.冶金工业出版社.2003
- (9) 程国金.物流设施规划与设计.中国物资出版社.2003
- (10) 倪书洪.工程项目管理.水利电力出版社.1992
- (11) 李永生.仓储与配送管理.机械工业出版社.2005
- (12) 王之泰.现代物流学.北京：中国物资出版社.1995
- (13) 杨承新.理货业务.北京：高等教育出版社.2001
- (14) 俞仲文.物流配送技术与实务.北京：人民交通出版社.2001
- (15) 孙宏岭.高效率配送中心的设计与经营.北京：中国物资出版社.2002
- (16) 真虹.物流企业仓储管理与实务.北京：中国物资出版社.2003
- (17) 朱道立.物流管理信息系统.复旦大学出版社.2006
- (18) 陈京民.管理信息系统.清华大学出版社.2006
- (19) 常晋义.信息系统开发与管理.北京：机械工业出版社.2004
- (20) 张远昌.电子商务与信息管理.北京：中国纺织出版社.2004
- (21) 王田苗.基于供应链的企业流程再造与信息集成.北京：清华大学出版社.2002
- (22) 牛东来.现代物流信息系统.北京：清华大学出版社.2004
- (23) 孙丽芳.物流信息技术与信息系统.北京：电子工业出版社.2004
- (24) 郝彩霞.第三方物流信息管理模型的研究.西安电子科技大学硕士论文.2004 年 4 月
- (25) 徐 健.第三方物流外包决策与信息技术的应用研究.大连：东北财经大学出版社.2004
- (26) 于瑞波.第三方物流信息系统研究.上海海运学院硕士论文.2000
- (27) 李严锋.第三方物流末段服务案例分析.物流技术与应用，2000 年第 4 期
- (28) 朱伟生.物流成本管理.北京：机械工业出版社.2003

- (29) 现代物流课题组.物流成本管理.广州：广东经济出版社.2003
- (30) 傅桂林.物流成本管理.北京：中国物资出版社.2004
- (31) 赵锡铎.运输经济学.大连：大连海事大学出版社.1998
- (32) 牛鱼龙.第三方物流：模式与运作.海天出版社.2003
- (33) 郝聚民.第三方物流.四川人民出版社.2002
- (34) 徐文静.物流战略规划与模式.机械工业出版社.2002
- (35) 霍 红.第三方物流企业经营与管理.中国物资出版社.2003
- (36) 丁 力.第三方物流企业运作管理.湖南科学技术出版社.2003
- (37) 徐章一.企业供应链的优化.清华大学出版社.2006
- (38) 徐章一.顾客服务：供应链一体化的营销管理.北京：中国物资出版社.2002
- (39) 徐章一.敏捷物流：供应链一体化的价值实现.北京：中国物资出版社.2004
- (40) 马士华.供应链管理.北京：高等教育出版社.2004
- (41) 李长江.物流中心设计与运作.中国物资出版社.2002
- (42) 唐纳德.J.鲍尔索克斯，物流管理——供应链过程一体化.机械工业出版社.1999
- (43) David Bovet .Breaking the Supply Chain to Unlock Hidden Profits .John Wiley & Sons , Inc. , 2000
- (44) Magnus Berlund . Third Party Logistics Providers Towards A conceptual Strategic Model . Linkoping University , Sweden , 2000
- (45) Robert B . Handfield , Ernest L . Nichols Jr . Introduction to Supply Chain Management . Prentice Hall , 1999