流理论与实务系列规划教材

物流运输与配送管理

王效俐　沈四林◎编著

清华大学出版社

21世纪物流理论与实务系列规划教材

物流运输与配送管理

王效俐　沈四林　编著

安徽大学图书馆
藏书
www.lib.ahu.edu.cn

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书作者凭借多年的教学经验，以通俗易懂的写作风格、丰富的真实案例以及面向管理的角度，帮助读者理解运输与配送的管理问题。本书系统地阐述了现代交通运输管理、运输与配送管理的方法、运输与配送方式和技术在实际中的应用。主要内容包括运输的作用与重要性、现代运输系统的特性、运输需求分析、运输成本分析、运输服务的定价、运输业投资、运输规划与优化、物流运输实务、集装箱运输与多式联运、物流运输关系管理、物流运输信息管理、物流运输组织、配送中心管理、配送中心战略、配送中心的备货与配货管理、分拣管理、配送加工管理、配送包装管理、物流时间的控制与管理、配送中心装卸搬运管理、退货管理和绩效管理，以及现代物联网技术在运输与配送管理中的应用等。

本书可供本科院校、高等职业技术学院的交通运输类专业和物流及相关专业使用，也适宜作为物流从业人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989　13701121933

图书在版编目(CIP)数据

物流运输与配送管理/王效俐，沈四林 编著. —北京：清华大学出版社，2012. 10
(21世纪物流理论与实务系列规划教材)
ISBN 978-7-302-29812-0

Ⅰ. ①物…　Ⅱ. ①王…　②沈…　Ⅲ. ①物流—货物运输—管理—高等学校—教材　②物资配送—物资管理—高等学校—教材　Ⅳ. ①F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第190093号

责任编辑：崔　伟　王滋润
封面设计：朱　迪
责任校对：成凤进
责任印制：沈　露

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　**邮　　编**：100084
社 总 机：010-62770175　　**邮　　购**：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
课 件 下 载：http://www.tup.com.cn，010-62796865
印 装 者：北京鑫海金澳胶印有限公司
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　**印　张**：25　　**字　　数**：624 千字
版　　次：2012 年 10 月第 1 版　　**印　　次**：2012 年 10 月第1 次印刷
印　　数：1～4000
定　　价：39.00 元

产品编号：042271-01

前　言

航运物流业是我国“十二五”规划中振兴国民经济的重要产业之一，对于提高整个社会经济发展的效率起着至关重要的作用，而且运输与配送是物流的核心，创造着物流的空间效用。对于大多数企业来讲，运输与配送成本在整个物流成本中的比例是较大的，因此运输与配送是物流系统的重要组成部分。

为了应对国内物流业高速发展的现状，适应市场经济和现代化建设的需求，以及培养掌握现代运输与配送管理技术的高级应用型人才，作者根据长期从事运输与配送储运管理实践、教学与培训、职业技能鉴定及为企业提供内训、咨询的经验，结合我国运输与配送管理的现状，在进行调查研究、收集大量图文资料的基础上编撰了本书。

运输与配送管理是物流管理与供应链管理中的重要环节。物流经济的发展有赖于健全的运输体系架起跨越时空的桥梁，将大规模生产与原材料供给连接起来，将供应源与市场黏合起来。本书由运输与配送两部分组成。运输是物流活动最主要的组成部分，据统计，运输费用约占整个物流费用的40%，在建设一个四通八达、畅通无阻的运输线路网的同时，需要对运输工艺进行有效整合。配送是以配送中心的工作任务为核心，以工作流程为主线，完成物流末端的运输。

本书从运输与配送的理论知识与实践技能层面分别予以较为详细的介绍，突出了实用性、科学性和可操作性。每章开篇的引导案例，有助于培养学生分析问题和解决实际问题的能力；章节后的思考题集中反映了各章节的知识要点，便于学生进行总复习、自我测试和知识能力拓展，也便于教师对学生的学习情况进行考核。

本书的主要特点：一是内容新颖全面，包括交通运输管理与配送管理两方面内容；二是强调理论知识与实践相结合。本书的出版对于交通运输类专业、物流工程和管理等专业的教学是一个极大的促进。

全书由同济大学王效俐教授和上海海事职业技术学院沈四林副教授合作完成。第一、二、五、六、七、八、十一章由王效俐教授编写；第三、四、九、十、十二、十三、十四章由沈四林副教授编写。吴志强、杨宝玉、王志利、周玲、胡程参与了本书的校对工作，这里向他们表示感谢。

本书编写过程中参考了许多专著、教材和企业的有关资料，在此向相关的作者和有关单位表示诚挚的谢意。本书的出版，得到了清华大学出版社的大力支持，在此也表示衷心的谢意。

由于编者水平有限，在本书的编著过程中难免有疏漏与不足之处，诚请专家和读者提出宝贵意见，以便日后充实与完善。联系邮箱：cuiwei80@163.com。

王效俐　沈四林

2012年7月于同济园

目　录

第一章　物流运输管理概论……1

第一节　物流概述……3

一、物流的概念……3

二、物流的基本功能……4

三、研究物流运输的意义……6

第二节　物流运输管理基础……6

一、物流与运输……6

二、运输市场的特征与分类……8

三、运输价格……10

四、运输价格的种类……11

五、运输价格的结构形式……13

第三节　载运工具概述……13

一、载运工具的作用与类型……14

二、水上载运工具……14

三、道路运输工具……17

四、轨道载运工具……18

五、航空运输工具……18

六、管道运输工具……19

第四节　运输质量管理和运输方式的选择……20

一、运输质量管理的任务和货运质量管理的作用……20

二、货运质量指标……21

三、运输方式的选择……21

四、运输市场及运输合理化……23

第二章　物流运输组织……25

第一节　物流运输组织概述……26

一、运输组织的概念……26

二、运输组织的性质与作用……27

三、运输组织的目的与原则……30

第二节　运输组织系统构成……31

一、客货源组织系统……31

二、基本生产组织系统……38

三、生产辅助服务系统……45

第三节　运输组织的工作程序……46

一、运输经济调查和预测……47

二、营运计划的制定……53

三、运输方案的编制……57

四、运输方案的实施……58

五、运输方案的效果评价……60

第三章　运输市场……63

第一节　运输市场概述……64

一、运输市场的含义……64

二、运输市场的参与者……65

三、运输市场的地位……65

四、运输市场的作用……65

五、运输市场的影响因素……66

第二节　运输市场的结构和特征……67

一、运输市场的结构……67

二、运输市场的特征……70

第三节　运输产品……71

一、运输产品的含义……71

二、运输产品的特征……72

三、运输产品组合……74

四、运输产品的品牌模式……75

第四节　运输市场营销……75

一、运输市场营销的含义 …… 75
二、运输市场营销组织 …… 76
三、运输市场营销计划 …… 79
四、运输市场营销控制 …… 83

第四章　各种运输方式概述 ……87
第一节　水路运输 …… 88
一、水路运输的特性 …… 88
二、水路运输的基础条件 …… 89
三、水路运输的发展趋势 …… 92
第二节　铁路运输 …… 93
一、铁路运输的特性 …… 93
二、铁路运输的基础条件 …… 94
三、铁路运输的发展趋势 …… 97
第三节　公路运输 …… 98
一、公路运输的特性 …… 99
二、公路运输的基础条件 …… 99
三、公路运输的发展趋势 …… 102
第四节　航空运输 …… 103
一、航空运输的特性 …… 103
二、航空运输的基础条件 …… 104
三、航空运输的发展趋势 …… 105
第五节　管道运输 …… 105
一、管道运输的特性 …… 105
二、管道运输的基础条件 …… 106
三、世界管道运输情况 …… 107
四、中国管道运输情况 …… 107
第六节　邮政运输 …… 109
一、邮政业务 …… 109
二、邮政运输的特性 …… 110
三、邮政运输的基础条件 …… 110
第七节　成组运输 …… 112
一、成组运输概述 …… 113
二、托盘运输 …… 113
三、集装箱运输 …… 114

第五章　运输需求分析与预测 …… 119
第一节　运输需求概述 …… 120
一、运输需求的含义 …… 120
二、运输需求的特征 …… 121
三、运输需求的类型 …… 122
第二节　运输需求分析 …… 123
一、运输需求的影响因素 …… 123
二、运输需求函数分析 …… 124
三、运输需求弹性分析 …… 126
第三节　运输量预测 …… 128
一、运输量预测的含义 …… 128
二、运输量预测的类别 …… 129
三、运输量预测的内容和原理 …… 129
四、运输量预测的作用 …… 130
第四节　运量预测方法 …… 131
一、定性预测方法 …… 131
二、定量预测方法 …… 132

第六章　物流运输供给分析 …… 139
第一节　运输供给概述 …… 140
一、运输供给的含义 …… 140
二、运输供给的特征 …… 140
三、运输供给的类型 …… 141
第二节　运输供给分析 …… 142
一、运输供给的影响因素 …… 142
二、运输供给函数分析 …… 143
三、运输供给弹性分析 …… 144
第三节　运输成本 …… 145
一、运输成本的含义 …… 145
二、运输成本的构成 …… 145
三、运输成本的影响因素 …… 147
四、运输成本的作用 …… 149
五、降低运输成本的途径 …… 149
六、不同运输方式的成本特征 …… 150
第四节　运输价格 …… 151

一、运输价格的含义……151
二、运输价格的特点……151
三、运输价格的种类……152
四、运输价格的制定依据……153
五、运输定价的理论……154
六、货物运价的定价规则……154
七、运输价格管理……155
第五节　运输能力……156
一、运输能力的含义……156
二、运输能力的影响因素……157
三、各种运输方式的运输能力……157
第七章　合理化运输……159
第一节　合理化运输概述……160
一、合理化运输的影响要素……161
二、合理化运输的意义……161
第二节　不合理运输的类型与合理化运输的措施……162
一、不合理运输的类型……162
二、合理化运输的措施……164
第三节　管理数学方法在运输组织中的应用……166
一、表上作业法……166
二、图上作业法……175
三、配送线路的选取方法……182
第八章　各种运输方式的组织管理……185
第一节　水路运输的组织管理……188
一、水路运输的经营方式……188
二、船舶航次生产的组织管理……189
三、船舶运行组织……189
四、海运进口业务的组织管理流程……192
五、海运出口业务的组织管理流程……194
第二节　铁路运输的组织管理……195
一、铁路客货运输业务特性的比较……195
二、铁路客运组织管理……196
三、铁路货运组织管理……200
第三节　公路运输的组织管理……205
一、公路汽车客运组织管理……205
二、公路汽车货运组织管理……206
三、汽车运价管理……210
四、公路快速客运组织管理……211
五、公路快速货运组织管理……212
第四节　航空运输的组织管理……213
一、航空运输组织的生产体系……213
二、航空旅客运输的生产组织过程……214
三、航空客票……215
四、航空货物运输的生产组织方式……215
五、航空货物运输的组织方法……216
六、国际航空货物运输业务流程……218
第五节　管道运输的组织管理……221
一、管道运输组织管理的特征……221
二、管道运输组织管理的内容……221
三、管道运输组织管理的基本步骤……222
四、管道运输的组织管理手段……223
第六节　邮政运输的组织管理……224
一、邮政运输的组织管理机构……224
二、邮政运输的有关规定……225
三、邮件的传递过程……226
四、邮政运输保险……227
第九章　危险货物集装箱运输……229
第一节　危险货物集装箱运输概论……229
第二节　危险货物的分类……230

一、爆炸品……230
二、气体……232
三、易燃液体……232
四、易燃固体、易自燃物质和遇水放出易燃气体的物质……232
五、氧化物质(氧化剂)及有机过氧化物……233
六、有毒(毒性)的物质和感染性物质……233
七、放射性物质……233
八、腐蚀性物质……234
九、杂类危险物质……234
十、危险货物品名编号……234
第三节　危险货物运输包装及包装标志……235
一、包装的作用……235
二、包装的一般要求……235
三、包装类型及标志……236
第四节　危险货物运输的技术条件……237
一、装运危险货物的基本要求……237
二、危险货物的承运及其装运与积载要求……237
三、危险货物的装运与积载要求及注意事项……238
第五节　集装箱内危险货物的积载、装卸与保管……238
一、爆炸品的配装与积载……238
二、危险货物的隔离……239
三、装运危险货物集装箱的隔离要求……239
四、危险货物在集装箱内积载的一般要求……239
五、箱内危险货物的配装……240
六、各类危险货物在箱内的积载与固定……241
七、危险货物集装箱的装卸与保管……243
第十章　物流配送与配送中心……245
第一节　物流配送概述……246
一、配送的含义与特征……246
二、配送的功能和作用……247
三、配送合理化……248
四、配送的类型……251
五、配送的基本环节……253
第二节　配送业务程序……255
一、配送组织工作程序……255
二、配送线路的选择……256
第三节　配送的基本方式及应变计划……257
一、配送的基本方式……257
二、物流配送的应变计划……258
第四节　配送中心的概念……260
一、配送中心的形成及发展……260
二、配送中心的概念……261
三、配送中心定位……262
四、配送中心的类型……263
第五节　物流配送中心发展……265
一、我国商业物流配送中心的发展现状……265
二、现阶段我国商业物流配送中心发展的主要问题……266
三、我国商业物流配送中心发展的基本对策……268
四、配送中心的地位和作用……269
五、配送中心的功能……270
第六节　配送中心的设立……272
一、物流需求分析……272
二、配送中心设立的决策准备……273
三、配送中心的设立时机……274
四、配送中心的类型选择……274
五、配送中心的所有者决策……275
六、配送中心规模和数量的确定……277
七、配送中心的投资决策……278

第十一章　配送中心的运作模式分析……281
第一节　配送中心模式的类型……282
一、自营配送模式……282
二、第三方配送模式……283
三、共同配送模式……284
四、互用配送模式……284
第二节　配送的服务策略……285
一、配送服务的含义及其内容……285
二、配送的具体服务策略……285
第三节　订单处理与备货作业……288
一、订单处理……289
二、备货……290
三、配货管理……291
第四节　进货作业……293
第五节　装卸搬运作业……295
一、装卸搬运概述……295
二、现代装卸搬运的作业方式……297
三、装卸搬运的作业准则……299
第六节　配载与送货作业……300
一、配载业务……301
二、配载的原则……301
三、配送运输……302
第十二章　配送成本管理……308
第一节　物流成本概述……309
一、物流成本的概念……309
二、物流成本的分类……310
三、物流成本的特点……311
四、影响企业物流成本的因素……312
五、降低物流成本的途径……313
第二节　物流成本的核算……314
一、物流成本核算的意义……314
二、物流成本计算的对象……315
三、物流成本核算的基本方法……316
四、物流成本核算存在的难点问题……319
第三节　配送成本概论……320
一、配送成本的含义……320
二、配送成本计算步骤……321
三、配送成本的控制……325
第四节　配送服务与配送成本的关系……327
一、配送服务与成本之间的二律背反……327
二、配送成本与配送服务的关系……328
三、不合理配送的表现形式……328
第十三章　配送中心管理……330
第一节　配送中心的作业管理……332
一、进货作业管理……333
二、搬运作业管理……335
三、储存作业管理……337
四、盘点作业管理……339
五、订单作业处理……341
六、拣货作业……343
七、输配送作业管理……345
八、退、调作业管理……349
第二节　配送中心的信息管理……350
一、配送中心信息系统的作用和结构……351
二、销售出库管理系统……352
三、采购入库管理系统……353
四、财务管理系统……355
五、经营绩效管理系统……355
第十四章　物联网在物流运输与配送中的应用……358
第一节　物联网概述……359
一、物流网的概念……359

二、物联网在物流产业领域的应用……365
三、物联网在物流行业应用中存在的主要问题……366
第二节 物联网在物流系统中的应用……367
一、物联网应用于烟草物流行业……367
二、物联网应用于物流配送零售行业……368
三、物联网应用于信息化控制港口物流……370
四、RFID技术应用于物流配送中心管理……372
五、交通运输行业物联网应用……372
六、物联网在集装箱运输中的应用及案例分析……375
七、物联网引导下的物流园区信息化建设……379
八、物联网技术对铁路集装箱物流影响分析……381
参考文献……388

第一章　物流运输管理概论

引导案例

摩托罗拉的物流成本管理

作为全球通讯领域的领导者，摩托罗拉自1987年进入中国以来，一直以先进的技术和充满个性的产品引领着中国通讯市场的潮流，并占领了很大的市场份额。摩托罗拉个人通讯事业部在中国拥有4 000多名员工，拥有实力强大的生产、销售及研发队伍，并拥有极具创新精神的市场推广和售后服务团队。摩托罗拉天津手机厂于1992年7月投入运营，产品主要为GSM和CDMA移动电话，是摩托罗拉全球最大的手机厂，产品的60%～70%出口到欧美地区。从1999年至今，该厂已连续数年占据中国手机市场份额第一的位置。

摩托罗拉在中国市场乃至全球市场取得如此成绩，是与其各项业务的成功运作和先进管理分不开的。在当今人们一致认为物流是企业第三利润源，并致力于从物流管理中寻找“金矿”的时候，摩托罗拉是如何挖掘这个“金矿”的？摩托罗拉的物流管理有什么特色？下面将对此进行简要分析。

1．招标选择物流服务商

摩托罗拉是一家跨国公司，供应商遍及全球各地，实行统一采购，根据订单的需求以及成本因素统一安排生产，物流管理在企业的生产经营过程中起着举足轻重的作用。国际、国内运输业和交通状况以及一些政策因素的变化对于像摩托罗拉这样的跨国公司的影响相当大。摩托罗拉专门设有一个管理团队从事物流管理，负责摩托罗拉物流、运输工作的协调和管理以及物流服务商的选择和管理，团队的主要成员由摩托罗拉各个事业部的物流骨干人员以及总公司骨干人员组成。

摩托罗拉招标选择物流服务商的基本原则是，根据公司全球总的物流量，按一个统一的标准进行招标，统筹考虑，最终按照“5+2”的方式来确定，即5家货运代理企业、2家快递服务商，这不仅大大地减少了物流服务商的数量，以更加集中的货物量获得具有竞争力的价格，也便于对物流服务商进行日常管理。

摩托罗拉个人通讯事业部配运中心经理张东风先生认为：通过招标方式，一方面可以使摩托罗拉获得国内外优秀的物流服务商提供的优质服务；另一方面，这种招标方式也在物流服务商之间形成一种潜在的竞争机制，如果某个物流服务商不能够为摩托罗拉提供始终如一的完善服务，就有可能被淘汰，使其他物流服务商也有机会入围，从而在整个物流行业形成一种竞争向上的氛围，促进物流服务质量的提高。通过对物流服务商的统一招标选择，摩托罗拉全球范围内的资源得到了整合，物流成本降低了30%～40%。

摩托罗拉对物流服务商的管理有以下几个突出的特点：

(1) 采取收货方付费的原则。摩托罗拉在全球范围内，不论是供应商还是摩托罗拉跨国公司内部间的物流运输，都是谁收货谁付费，并严格按照全球统一的FCA条款进行。

(2) 物流服务商不用交纳运输保险费，所有货物运输保险费由摩托罗拉美国总部统一交纳。只要收货方或发货方中有任何一方是摩托罗拉公司或收发货双方都是摩托罗拉公司，其物流服务商的运输费中则不含有保险费，而且也不需要为运输单独另付保险费，使物流业务操作手续简便。

(3) 实行全球运输管理——百分考核制。IT电子产品的价值相当高，一箱电路板可能价值上百万美元。在运输过程中，这些产品、零部件又不包含保险费，因此，物流服务商的招标选择以及管理工作非常重要。为此，摩托罗拉还成立了一个全球性物流资源公司，通过多种方式对备选的物流服务企业的资信、网络、业务能力等方面进行周密的调查，并给初选合格的企业以少量业务进行试运行，实际考察这些企业的服务能力与质量。

(4) 物流业务量分配遵循“80/20”原则。摩托罗拉的物流业务量首先按全球大区进行划分，每个区域的物流业务量按80%和20%合同量分配，即在招标中，服务与价格比较好的物流公司可以得到80%的业务量，位于其次的物流服务公司得到20%的业务量。“80/20”原则包含有两层含义：一是那些优秀的物流服务公司可以获得更多的业务量，从而确保对摩托罗拉的物流服务及时到位；二是如果80%的货物由于某些原因不能及时到达生产线，还有20%的货物来补充，有效地避免生产线因缺货而停滞，确保生产的顺利进行。同时，也创造了一个公平竞争的环境，如果处理80%业务量的货代公司服务考核不达标，按照合同就会减少以后的业务量，而处理20%业务量的货代公司如果服务质量不错，也有机会获取更多的业务合同。同时，保持某些重要线路上有两家服务商同时操作，可以避免因某种原因某一家服务商不能提供服务时，另一家可以迅速接管整个业务，从而避免风险。

2. 从小处着手抓运输成本

在生产制造业的物流管理中，运输成本的管理是最重要的一个环节。张东风先生说，摩托罗拉对运输成本管理有自己独到的做法，那就是“从大处着眼，小处着手”。在国内端业务方面，尽管目前受到燃油价格上涨、航班航线等因素的影响，但是摩托罗拉的运输成本每年仍有15%的下降幅度。之所以如此，出自以下两个原因：

(1) 摩托罗拉不是一味地压低运价，而是与物流服务商共同研究如何整合资源来降低生产成本和运输成本。比如，通过改变产品包装模数与包装方式，提高包装内的货物量，降低了单位产品的运输成本。又如，根据国内业务发展的需要，改变运输方式。以前送往上海的货物，一般采取空运方式，现在由于高速公路的发展相对比较完善，因此在满足时限和保证服务的前提下改为公路运输。手机充电器、PCB板等零部件的供应商多数在南方地区，这些产品对运输条件要求不太严格，通常采用铁路运输，从而有效地降低了运输成本。另外，随着我国社会经济的发展，货源比较充足。比如在上海地区负责摩托罗拉零部件、产品运输的物流服务公司，他们可以做到即使摩托罗拉的产品没有满载，也可以协调众多货主的货源，并开辟班车运输，将过去的零担运输改为整车运输，从而大大降低了运输成本。

(2) 将给每个城市分销商仓库配货转变为向3个配送中心配货。过去，摩托罗拉将每个分销商的订单货物直接发往该分销商的仓库。经常发生的情况是，各种型号的产品在全国各地的销售情况不同，这就造成经销商的实际销量与订货时的预期值有较大差异，有些分销商的货已销售完又继续订货；而有些分销商的货销售较慢，拥有部分库存。在这种情况下，总分销商需要在各地分销商之间进行产品调剂，以避免在推出新型号手机时旧型号产品在某个分销商处过多地压货。这样，在调剂余缺的过程中就产生了额外的物流费用。

3．建立数字化物流系统

对于手机产品来说，市场对手机供应商的要求很多，其中价格合理、技术含量高占了很大的比重，再有就是交货周期短。摩托罗拉的电子账册与海关正式联网，将自己的原材料与成品进出口业务对海关透明，这一方面有助于海关对企业实行监管，从根本上在海关树立诚信度；同时，它还提高了保税工厂的保税核销工作效率，过去需要2个月完成的工作现在仅需24小时即可完成。各项工作的到位、准确，使摩托罗拉自海关实行分级制度以来，在海关的诚信级别中一直处最高级(AA级)。由于拥有很高的诚信度和规范化的作业，摩托罗拉在通关方面做到节假日都可放行，保证了生产的正常运转。

案例来源：佚名.中国国际航贸网.物流案例：摩托罗拉的物流管理.http://info.cncshipping.com/i/20070228/11726450653634.shtml，2007-02-28

物流涵盖了全部社会的生产过程，因而是一个非常庞大而且复杂的领域。从社会再生产的角度来看，国民经济所有工农业产品的生产过程，除了在加工和生产的时间外，全部都是物流过程的时间。其中，机械产品的生产过程中，加工的时间共占10%左右，而物流时间却占90%，很大一部分生产成本消耗在物流过程中；从社会再生产的流通角度来看，转化为商品的工农业产品，都需要通过物流来实现资源的配置。

通过本章的学习，能够基本掌握运输的概念、了解运输的功能；能够描述运输与物流的关系。主要内容采用课堂讲授；掌握内容使用多媒体课件教学；难点内容进行具体案例分析，并进行实际操作练习。

第一节　物流概述

一、物流的概念

物流是若干领域经济活动系统的、集成的、一体的现代概念。它的基本含义可以理解为按用户要求，将物的实体从供给地向需求地转移的过程。这个过程涉及运输、储存、保管、搬运、装卸、货物检选、包装、流通加工、信息处理等许多相关活动。物流就是这些独立但又有某种联系的相关活动集成的、一体化的系统。

1．物流概念的演变

(1) 实物分销时期

20世纪初至20世纪60年代，被誉为当今“管理学之父”的 P.F.德鲁克首先使用了“物流”一词，这标志着物流要领的主体逐渐显露。同时，P.F.德鲁克也指出，物流是“一块经济界的黑暗大陆”，反映了P.F.德鲁克那个时代经济界、学术理论界对物流的认识。在经济界使用“实物分销”一词，是第二次世界大战以后的事。

(2) 后勤时期

美国从20世纪60年代开始逐渐用Logistics(后勤)取代了 Physical Distribution(实物分销)一词。 20世纪初以来欧美等国将“实物分销”改称为“后勤”，是因为这一经济形态的实际内容发生了变化。原来集中于销售领域的活动，在学科体系逐渐形成、实践活动越来越深入之后，人们发现局限性太大了，单在销售领域是不行的，必须有更大的系统和更强的

综合战略。物流不仅存在于销售领域，同样也存在于生产过程和生产前的供应领域，必须按更广泛的领域建立新的概念。“后勤”便是这样一个概念。

(3) 日本和中国的表述

20世纪60年代的日本和20世纪80年代的中国先后采用“物流”来表述Physical Distribution和 Logistics两个阶段的词汇，日本、中国采用物流初期的定义，就远远高于“实物分销”本来所表述的范畴，已经赋予了“物流”一词系统性、总体性的含义。所以，有些人在了解了“后勤”一词的含义后认为，这和他们说的“物流”是一码事，中国继续采用“物流”一词来表述“后勤”观念是有其道理的。

日本早稻田大学阿保荣司教授认为，日本“物流”观念与美国“后勤”观念的主要区别在于，日本的“物流”是着眼于企业，着眼于流通，所以才强调是企业的“第三个利润源泉”。而美国的“后勤”，中心点着眼于消费者，“后勤”的一切活动都是在满足消费者而不是满足企业自己，美国根本不谈第三利润源泉而特别强调后勤保证。所以，后勤的思想更具有战略性而不仅着眼于既得利益，是企业发展的战略举措而不是一时谋取利润的手段。因此，它不是一项单纯性的职能活动，而是企业制定经营战略的一项基本原则。

2. 物流定义

(1) 中国国家标准的定义

物流是物品从供应地向接受地的流动过程。根据实际需要，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。

(2) 日本工业标准的定义

物流是将实物从供给者物理性地移动到需求者这一过程的活动，一般包括输送、保管、装卸、包装以及与其有关的情报等各种活动。

(3) 美国物流管理协会的定义

物流是对货物、服务及相关信息从起源地到消费地进行有效率、有效益的流通和储存以满足顾客要求的过程，及对这个过程进行的计划、执行和控制。 这个过程包括输入、输出、内部和外部的移动以及以环境保护为目的的物料回收。

(4) 欧洲物流协会的定义

物流是在一个系统内对人员和商品的运输、安排及与此相关的支持活动进行计划、执行和控制，以达到特定的目的。

(5) 准确把握物流概念

物流学的研究对象是贯穿流通领域和生产领域的一切物料流以及有关的信息流，研究目的是对其进行科学规划、管理与控制。物流的作用是将物资由供给主体向需求主体转移(包括物资的废弃与还原)，创造时间价值与空间价值，并且创造部分形质效果。物流的活动包括运输、保管、装卸、搬运、包装、流通加工以及有关的信息活动等。

二、物流的基本功能

物流的基本功能是指物流活动应具有的基本能力，以及通过对物流活动最佳的有效组合形成物流的总体功能，以达到物流最经济的目的。

1. 物流的总体功能

(1) 组织实物进行物理性的流动

组织实物进行物理性的流动的动力主要来自五个方面，即生产活动和工作活动的要求；生活活动和消费活动的要求；流通活动的要求；军事活动的要求；社会活动、公益活动的要求。

(2) 实现对用户的服务

实现对用户的服务是物流的总体功能，某些物流领域可以有“利润中心”、“成本中心”等作用，但是所有的物流活动，无一例外地具有服务这个共同的功能特性。

2．物流的具体功能

物流的具体功能，是指物流系统所具有的基本能力，这些能力有效地组合便可合理地实现物流系统的总目标。物流的基本功能包括运输、仓储、装卸、包装、配送、物流信息管理和流通加工，可以分别对应物流活动实际工作环节中的七项具体工作。

(1) 运输功能

运输是物资或产品在较长空间距离的位移，一切物流过程均离不开运输，它是物流活动的核心业务。在物流费用中，运费所占比重很大，运输是一个十分关键的环节。要充分发挥我国铁路、公路、水运、航空和管道各种运输方式的特性和综合运输的优势，实行合理运输，实现社会物流过程合理化。

(2) 仓储功能

仓库在物流网络组织体系中起结点的作用，一般的货运站都具有一定的仓储功能，并能产生商品的时间效用。功能更为完备的仓库还可以提供库存控制服务和物品配送服务。

(3) 装卸功能

运输、配送、仓储等过程在两端点的作业都离不开装卸，其内容包括物品的装上卸下、搬运、分类等作业。装卸、搬运在物流各环节间起联结和转换作用。装卸、搬运作业的机械化、电子化和自动化可以大大加快物流的中转和流动速度。

(4) 包装功能

包装依其商品在流通中的作用不同，可以分为销售包装和运输包装。总体来讲，商品包装要满足消费者、运输商和销售商的要求。既要起到保护产品、方便使用、便于运输、促进销售的作用，又需要降低包装成本。

(5) 配送功能

配送是面向城区区域内、短距离、多频率的商品送达服务。其本质也是物品的位移，但与运输功能相比，又具有自身的基本特点，如配送中心到连锁店、用户等的物品搭配及空间位移均可称为配送。

(6) 流通加工

流通加工是指物品在从生产者到消费者移动的过程中，为保证产品质量、促进产品销售和实现物流高效化，而对物品进行的有关加工和作业。比如，装袋、分拣、质量检查、贴标签等。此外，在生产过程中对产品所进行的剪裁、组装等作业也属于这一范畴。流通加工一般是在仓库、物流据点、配送中心等地进行。

(7) 物流信息

物流信息主要指为沟通物流各环节、各作业间活动而建立的物流信息网，它有效地为用户提供有关物资的购、储、运、销一体化服务及有关信息的咨询服务，协调各部门、各环节的物流作业。

三、研究物流运输的意义

目前，我国物流服务质量较低、技术落后、成本偏高。从社会物流全过程的角度出发，不断寻求和探索提高物流运输质量的技术，具有重要意义。具体表现如下。

1. 提高运输服务水准

要求运输经营者建立起能够控制物资从最初的供应者到最终的消费者之间的物流网络体系，从而实现为用户提供从订货、购买、包装、装卸、仓储、运输、配送等各项服务到连为一体的系统服务，满足用户希望货物快速、准时运输等多项优质服务的需要。

2. 提高运输的技术含量

要形成物流网络组织体系必须有现代科技作支持。现代科技的应用与运作将大大提高运输的技术水平，使各种运输方式的优越性得到进一步的发挥和完善。

3. 物流全过程的总费用节约

从社会物流系统总体出发，提供运输及其他物流服务功能，可以大大减少物流过程中的不必要环节，减少物流过程中不衔接的现象及停滞时间，减少物流过程中不合理因素所造成的物流时间与空间效益及自身价值的损失，从而能够实现社会物流过程总费用的节约。

4. 实现物流过程的系统化管理

将物流过程中的订货、包装、装卸、仓储、库存控制、物流加工、信息服务等环节，与运输、配送相互结合形成一体化，并加强对其相应的计划、组织和控制，可以在现代科技的支持下，形成物流过程的链式控制与管理。这也是提高物流质量和效率，同时降低物流成本所必需的。

5. 促进运输经营观念和组织方式的变革

引入物流概念，改变了分工所引起的运输与其他相关过程分离的现象。既要通过分工提高运输经济效益，又要通过相互间的渗透不断完善物流的服务功能，现代市场经济国家中企业的实践已经充分说明了这是可行的。物流可以促进运输经营观念、经营方式和组织结构的变革，为适应市场一体化、竞争国际化创造必要条件。

第二节　物流运输管理基础

一、物流与运输

交通运输为了适应不同社会形态的需求一直不断发展，从单个运输方式扩展到多种运输方式的综合运输系统，进而又发展到与商品的生产和流通相结合的大系统，成为综合物流的重要环节。运输业的形成和发展，强有力地推动着社会生产力的发展，而随着社会生产力的极大发展和生产的社会化程度的提高，也给运输业提出了更高的要求。现代物流的产生与发展，促进了运输业的日臻完善。在物流体系的所有动态功能中，运输功能是核心之一。

1. 运输的功能

(1) 产品转移

无论产品处于哪种形式，是材料、零部件、装配件、在制品，还是制成品，也不管是

在制造过程中将被转移到下一阶段，还是更接近最近的顾客，运输都是必不可少的。运输的主要功能就是产品在价值链中的来回移动。既然运输利用的是时间资源、财务资源和环境资源，那么，只有当它确实提高产品价值量时，该产品的移动才是重要的。

运输的主要目的是以最低的时间、财务和环境资源成本，将产品从原产地转移到规定地点。此外，产品灭失损坏的费用也必须是最低的；同时，产品转移所采用的方式必须能满足顾客有关交付履行和装运信息的可行性等方面的要求。

(2) 产品储存

对产品进行临时储存是一个不太寻常的运输功能，即将运输车辆临时作为储存设施。然而，如果转移中的产品需要储存，但在短时间内(例如几天后)又将重新转移的话，那么该产品在仓库卸下来和再装上去的成本也许会超过储存在运输工具中每天支付的费用。

在仓库空间有限的情况下，利用运输车辆储存也许不失为一种可行的选择。可以采取的一种方法是，将产品装到运输车辆上，然后采用迂回线路或间接线路运往其目的地。对于迂回线路来说，转移时间将大于比较直接的线路。当起始地或目的地仓库的储存能力受到限制时，这样做是合情合理的。在本质上，这种运输车辆被用做一种临时储存设施，但它是移动的，而不是处于闲置状态。

概括地说，用运输工具储存产品虽然昂贵，但当需要考虑装卸成本、储存能力限制、延长前置时间等情况时，从物流总成本或完成任务的角度来看却可能是正确的。

2. 运输与物流的关系

(1) 便利和可靠的运输服务是有效组织输入和输出物流的关键

企业的工厂、仓库与其供货厂商和客户之间的地理分布直接影响着物流的运输费用。因此，运输条件是企业选择工厂、仓库、配送中心等物流设施配置地点需要考虑的主要因素之一。

(2) 运输影响着物流的其他构成因素

选择的运输方式决定着装运货物的包装要求；使用不同类型的运输工具决定其配套使用装卸搬运设备以及接收和发运站台的设计；企业库存储备量的大小，直接受运输状况的影响，发达的运输系统能够比较适量、快速和可靠地补充库存，以降低必要的储备水平。

(3) 运输费用在物流费用中占有很大的比重

表1-1是美国和中国公司2011年物流成本的构成情况，从表中可以看出运输成本超过了总的物流成本的1/3。组织合理运输，以最少的费用、较快的时间，及时、准确、安全地将货物从其产地运到销地，是降低物流费用和提高经济效益的重要途径之一。

表1-1　美国和中国公司2011年物流成本构成情况

成本内容	美国公司/%	中国公司/%
客房服务/订单清关	8	8.8
仓储	23	25
运输	39	41
管理	9	12
库存搬运	21	13.2

(4) 运输与包装的关系

货物包装的材料、规格、方法等都不同程度地影响着运输。作为包装的外廓尺寸应该充分与运输车辆的内廓尺寸相吻合，这对于提高货物的装载率有着重要意义，将给物流水平的提高带来巨大影响。

(5) 运输与装卸的关系

一般来说，运输发生一次，往往伴有两次装卸活动，即运输前、后的装卸作业。运输活动必然伴随有装卸活动；货物在运输前的装车、装船等活动是完成运输的先决条件；装卸质量的好坏，将对运输产生巨大的影响。装卸工作组织得力，装卸活动开展顺利，都可以使运输工作顺利进行；装卸是为最终完成运输任务作补充性的劳动，使运输的目的最终完成；装卸又是各种运输方式的衔接环节，当一种运输方式与另一种运输方式进行必要的变更时，都必须依靠装卸作为运输方式变更的必要手段。

(6) 运输与储存的关系

储存保管是货物暂时停滞的状态，是货物投入消费前的准备。货物的储存量虽直接决定于需要量(即使用量)，但货物的运输也会对储存带来重大影响。当仓库中储存一定数量的货物而消费领域又对其急需时，运输就成了关键。如果运输活动组织不善或运输工具不得力，那么会延长货物储存时间，还会造成货物损耗增大。

(7) 运输与配送的关系

在企业的物流活动中，将货物大批量、长距离地从生产工厂直接送达客户或配送中心称为运输；货物再从配送中心就近发送到地区内各客户手中称为配送。关于两者的区别可以概括成以下几个方面，如表1-2所示。

表1-2 企业物流运输和配送的区别

运　　输	配　　送
长距离大量货物的移动	短距离少量货物的移动
据点间的移动	企业送交客户
地区间货物的移动	地区内货物的移动
一次向一地单独运送	一次向多处运送，每处只获得少量货物

二、运输市场的特征与分类

运输市场是整个市场体系中的重要部分，它是运输生产者与需求者之间进行商品交换的场所和领域。正如任何市场一样，运输市场也由供给和需求两方面构成。

1. 运输市场的特征

运输市场具有第三产业服务性市场的特征，这些特征表现如下。

(1) 运输市场是一个典型的劳务市场。运输企业主要为社会提供没有实物形态的运输劳务。劳务不能储存也不能调拨，劳务生产与劳务消费具有同时性。它们无论在时间上还是在空间上都是不可分离的。

(2) 运输市场是劳动密集型市场。与工业相比，运输业技术构成相对较低，特别是公路运输业。运输业用人较多，每位就业人员占有的固定资产较低，在企业劳动成果中，活劳动所占比重较大。

(3) 劳务市场与商品市场成比例。随着商品市场的发展，劳务市场所占的比重有不断扩大的趋势。

(4) 运输市场的区域性较强。在市场的空间布局上存在着不同程度的自然垄断。运输市场具有一定的服务半径，超出这个半径范围，企业的经济效益就会急剧下降。

(5) 运输市场波动性较强。由于运输劳力没有实物形态，因此运输市场受各种因素影响而变动较大、波动性较强。每年、每季、每周甚至每天都在波动。

(6) 运输市场受到社会运输力量的潜在威胁。许多企事业单位都组建自己的车队和船队。它们随时都可能进入运输市场参与竞争，是一支不可忽视的运输力量。在汽车运输行业，社会企事业单位自备车辆占整个社会汽车拥有量的85%以上。运输企业除了与其他运输企业开展争取旅客与货源的竞争外，事实上也同样面临着与货主、旅客间如何争取对自己有利的条件成交的竞争。企业所面临竞争的主要内容有：① 运输方式的竞争。一个交通运输企业，通过向社会提供不同的运输服务方式，根据市场的需要，不断变换自己的运输对象、运输工具、运行路线、停靠站点、到发时间、运行组织方式等来满足货主与旅客不断变化的需求，与其他交通运输企业进行竞争。② 价格的竞争。价格是竞争核心，在运输服务方式相似的情况下，运价便宜者就有可能占有更多的市场份额。运价是货主和旅客选择承运者的主要因素。③ 服务质量的竞争。在市场上谁的服务质量高，能够为货主与旅客提供更方便的条件，谁就容易吸引更多的货主与旅客，占有更多的市场份额。④ 宣传的竞争。商品的宣传可以引起消费者的购买欲望，促进商品的销售。运输业的产品也是这样，对它的宣传，也能激起人们的消费欲望。企业为自己做宣传的目的还不限于此，它还是争取潜在消费者的一种重要途径。⑤ 运输质量的竞争。商品的质量是商品知名度高低的重要体现。人们购买的商品首先考虑的是质量问题，同样，运输业的产品也要考虑质量的好坏，它是企业声誉高低的重要体现，也是货主与旅客必须考虑的一个重要因素。

2. 运输市场的分类

为了对不同运输市场的经济特征有针对性地进行市场调查与分析研究，可以从不同角度对运输市场进行分类。

(1) 按运输方式划分，可分为铁路运输市场、公路运输市场、水路运输市场、航空运输市场和管道运输市场等。

(2) 按运输对象划分，可分为货运市场、客运市场和装卸搬运市场等。客运市场对运输的安全性、快速性、舒适性和方便性等要求较高，而货运市场则对安全质量和经济性要求较高。货运市场对国民经济形态较为敏感，而客运市场则与人民生活水平和国际交往有关。

(3) 按运输范围划分，可分为国内运输市场，如铁路运输市场及江河运输市场、沿海运输市场、公路运输市场；国际运输市场，如国际海运市场、国际航空运输市场等。

(4) 按供求关系划分，可分为买方运输市场和卖方运输市场。供不应求时，货主和旅客的运输需要常常得不到满足，买票难，出门难，以运定产的现象经常发生，迫切需要扩大运输生产能力。而供过于求时，又会有大量的运力闲置，得不到充分利用。“买方”与“卖方”市场，经营环境不同，运输企业采取的对策也不同。

(5) 按运输需求的弹性划分，可分为有弹性的运输市场和缺乏弹性的运输市场。在客运等富有弹性的运输市场中，运价的变动对运输量的影响较大。运价是调整运输市场平衡的有力工具。在上班、上学等运输需求弹性较低的运输市场中，运价变动对运输量变动的影

响不大。为了在时间上使运输市场供求平衡，往往要采取一些在时间上错开客流高峰的强制性措施，如错开上下班时间等。

三、运输价格

运输价格是指运输企业对特定货物或旅客所提供的运输劳务的价格。运输价格能在一定程度上有效地调节各种运输方式的运输需求，即在总体运输能力基本不变的情况下运输需求会因运输价格的变动而改变。但货物运输需求在性质上属于“派生”需求，运输总需求的大小主要还是取决于社会经济活动的总体水平，运输价格的高低对其影响极其有限。当然，有时运输价格的变动对某一运输方式的需求调节也会较明显。

运输价格是运输企业借以计算和取得运输收入的根本依据。因此，一方面，运输价格的高低直接关系到运输企业的收入水平；另一方面，货物运输价格又是物流总成本中的有机组成部分，它的高低也会影响企业的生产经营决策。

1. 运输价格的特点

(1) 运输价格是一种劳务价格

运输价格是运输劳务产品价格，只有销售价格这一种表现形式。同时，由于运输产品的不可储存性，因此，当运输需求发生变化时，只能靠调整运输能力来达到运输供求的平衡。而在现实中，运输能力的调整一般具有滞后性，故运输价格因供求关系而产生的幅度往往比一般有形商品大。

(2) 货物运输价格是商品销售价格的组成部分

在外贸进出口货物中，班轮货物的运价占商品价格的比率为1.1%～28.4%，大宗而价廉货物的比率可达30%～50%。由此可见，货物运价的高低会直接影响商品的销售价乃至实际成交与否。

(3) 运输价格具有按不同运输距离或不同航线而有所区别的特点

距离运价是我国沿海、内河、铁路、公路运输中普遍采用的一种运价形式。而航线运价则广泛地使用于远洋运输和航空运输中。

(4) 运输价格具有比较复杂的比价关系

因为不同的运输方式或运输工具会使所运货物在时间、速度等因素上有差别，而这些差别均会影响运输成本和供求关系，所以，在价格上必然会有相应的反映。

2. 运输价格形成的因素

形成运输价格的因素主要有运输成本、运输供求关系、运输市场结构模式、国家有关经济政策以及各种运输方式之间的竞争等。

(1) 运输成本

运输成本是指运输企业在进行运输生产过程中发生的各种耗费的总和。在正常情况下，运输企业为能抵偿运输成本而不至于亏本未能扩大再生产，则要求运输价格不低于运输成本。

(2) 运输供求关系

运输供给和需求对运输市场价格的调节，通常是由于供求数量不同程度的增长或减少引起的。为分析方便，通常以假定其中一个量不变为前提来讨论对运输市场价格的影响：即运输需求不变，供给发生变化对运输市场价格的影响；运输价格不变，需求发生变化对运输市

场价格的影响。从以上分析可以看出，运输需求或供给的变化都会引起运输价格的改变。

(3) 运输市场结构模式

根据市场的竞争程度，运输市场结构可大体分为四种类型，即完全竞争运输市场、完全垄断运输市场、垄断竞争运输市场和寡头垄断运输市场。不同类型的市场有不同的运行机制和特点，对运输价格的形成会产生重大影响。

① 完全竞争运输市场：指运输企业和货主对运输市场价格均不能产生任何影响的市场。在此种市场上，运输企业和货主都只能是运输价格的接受者，运输价格完全由供求关系决定。在现实中，虽然并不存在这种市场，但基本具备该市场条件的是海运中的不定期市场。

② 完全垄断运输市场：指某一运输市场完全被一个或少数几个运输企业所垄断和控制。在这种市场上，垄断企业有完全自由的定价权，它们可以通过垄断价格，获得高额利润。在现实中，完全垄断运输市场并不存在。但我国铁路运输因由国家独立经营，对铁路运输货物实行指令性价格，所以具有垄断运输市场的性质。但是，我国铁路运输货物实行的所谓“垄断价格”，其出发点并不是获得高额利润，而主要是根据运输成本、运输供求关系、国家经济政策等因素来定价，同一般定义上的以获取最大利润为目的的“垄断价格”有很大区别。

③ 垄断竞争运输市场：指既有独占倾向又有竞争成分的市场。我国沿海、内河以及公路运输市场基本上属于这一类型。这种市场的主要特点是，同类运输产品在市场上有较多的生产者，市场竞争激烈；新加入运输市场比较容易；不同运输企业生产的运输产品在质量上(如快速性、货物完好程度)有较大差异，而某些运输企业由于存在优势而产生了一定的垄断性。

④ 寡头垄断运输市场：指某种产品的绝大部分由少数几家运输企业垄断的市场。在这种市场中，运输价格主要不是由市场供求关系决定，而是由几家大企业通过协议或某种默契规定的。海运中的班轮运输市场是较为典型的寡头垄断运输市场。

(4) 国家经济政策

国家对运输业实行的税收政策、信贷政策、投资政策等均会直接或间接地影响运输价格水平。长期以来，国家为扶植运输业，在以上诸方面均实行优惠政策。例如，目前国家对运输业所征营业税是第三产业中最低的，其税率仅为3%。从运输价格的理论构成看，包括运输成本、利润和营业税金三部分。如果营业税税率降低，在运输成本和利润不变的情况下，运输价格可随之降低。因此，目前国家对运输业实行的优惠税率政策有利于稳定运输价格并促进运输业的发展。

(5) 各运输方式之间的竞争

影响运输价格水平的竞争因素有：运输速度、货物的完好程度以及是否能实现门到门运输等。以运输速度为例，若相同起讫地的货物可采用两种不同的运输方式，则运输速度较慢的运输方式只能实行较低的运价。这是因为，就货主而言，它增加了流动资金的占有和因货物逾期丧失市场机会而造成的市场销售损失。与运输速度较快的那一种运输方式相比，其理论降价幅度为上述两项费用之和。

四、运输价格的种类

运输价格可以按不同运输对象、不同运输方式以及多种运输方式的联合等划分为若干种类。

1．按货物运输价格的适用范围划分

(1) 国内货物运输价格。国内货物运价又区分为交通部直属运输企业适用的货物运价和地方运输企业所适用的货物运价。

(2) 国际货物运输价格。国际货物运输价格按其适用范围主要有两种：班轮公司运价和双边运价。前者如中国远洋(集团)公司制定的运价表、中波轮船股份有限公司制定的运价表；后者为货方向船方协商制定的货运价格，如《中国对外贸易运输公司第三号运价表》是中国外运公司代表货方同船方商定的，凡经外运公司承办的我国进出口货物，除少数外国班轮公司运输的货物外，均可适用。

2．按对货物运输价格的管理方式划分

(1) 国家定价。我国对国有铁路货物运输、水路、公路运输中的救灾物资运输、航空运输中的共货运输等均实行国家定价。

(2) 国家指导价。交通部直属企业的计划内货物实行国家指导价。

(3) 市场调节价。除上述两种情况外均实行市场调节价。

3．按运输货物种类划分

按运输货物种类划分，可分为普通货物运价、危险货物运价、冷藏货物运价和集装箱货物运价。在普通货物运价中，一般又按其不同的运输条件和货物本身价值高低等因素划分为10个等级。

4．按货物批量大小划分

按货物批量大小划分，可分为整批货物运价和零担货物运价。按规定，后者大于前者。如沿海、长江航区凡满30吨以整批计价，一次托运未满30吨的，则以零担货物计价，后者价格高于前者20%。铁路、公路的整批或零担的认定，则以一次托运量是否能装满一车(车辆或车厢)为标准，能装满整车的为整批货，否则为零担货。

5．按不同运输方式划分

(1) 水路货物运输价格。国际海上货物运价包括班轮运价和航次租船运价。班轮运价指以班轮方式承运货物时规定的价格；航次租船运价指船舶所有人和承租人在航次租船合同中约定的运输价格。国内水路货物运价按不同航区分别制定，具体划分为沿海航区、长江、黑龙江、珠江水系以及内河航区等。各航区根据不同货种、不同运输距离各自制定相应范围的货物运价。

(2) 铁路货物运输价格。我国铁路除少数线路外均实行全国统一货物运价，并按不同货种、不同运距分别制定。

(3) 公路货物运输价格。我国公路货物运价由各省(市)分别制定，具体按不同货种、不同运输条件和不同运输距离分别制定。

(4) 航空货物运输价格。我国航空货运价先区分国际航线和国内航线，然后按不同航线，并考虑货物种类和批量等因素分别制定。

(5) 管道货物运输价格。我国管道货物运价按不同管道运输线输送不同货种分别制定。目前输送的货种为油类(原油和成品油)、压缩气体(天然气和燃化气体)、水浆生矿砂和煤粉等。

6．货物联运运价

(1) 国内货物联运运价。即起迄地点均在同一国境内的货物联运运价。

(2) 国际货物联运运价。即跨国境的货物联运运价。

五、运输价格的结构形式

运输价格的结构形式，是指按运输距离的差别制定的运价或按不同运输路线制定的运价。一般将前者称为距离运价或里程运价形式，后者称为线路运价或航线运价形式。

1．距离运价

(1) 均衡里程运价

均衡里程运价是指对同一货物而言，货物运价率(即每吨货物运价)的增加与运输距离的增加成正比关系，即每吨千米运价不论其运输距离的长短均为一不变值。公路货物运价之所以采用均衡里程运价形式，主要是因为公路货物运输成本的变化与运输距离的变化有其内在的联系，即其运输成本的增加(或减少)与运输距离的增加 (或减少)基本上成正比，因此，均衡里程运价能较好地反映运输成本的变化。我国公路货物运价基本上采用均衡里程运价形式。公路货物运输按其营运过程，成本由三部分组成：始发地作业成本、途中行驶成本和终止作业成本。

(2) 递远递减运价

递远递减运价是指对同一货种而言，每吨货物运价虽然随运输距离的增加而相应增加，但并不成正比增加，致使每吨千米货物运价随运输距离的增加而逐渐降低。递远递减运价被广泛应用于我国水路运输(包括沿海和内河)和铁路运输中。

2．线路运价

线路运价是指按运输线路或航线不同分别确定的货物运价。它被广泛使用于国际海运和航空货物运输中。以运输成本为基础的距离运价有时在实际中无法实施。因为国际海运和航空运输线路一般都较长，而每条线路的自然条件和运输条件千差万别，即使运输距离相同，其发生的运输成本也会有很大差别，例如北大西洋航线与太平洋航线的船舶运输显然不能相提并论。此外，各线路的运输供求关系、竞争状况以及社会、政治环境等也各不相同，因此只有按不同线路(或航线)分别确定运价才更符合实际。

综上所述，从理论上看，无论何种运输方式，只有采用线路运价的形式才比较符合运输价格的形成规律。但在实际操作中，由于港、站的密度大，加上货种复杂，因此为简化运价的制定和运费的计算，目前在我国水路、公路、铁路运输中采用距离运价有其合理性，但对航区或运输区域的划分应予以改进和完善。例如，公路应取消按省(市)划分运输区域的定价方法，而改为按平原地区、丘陵地区、高原地区分别定价。

第三节　载运工具概述

交通运输是人类社会生存发展最基本的需求之一。自古以来人们就把衣、食、住、行列为生存的四大基本要素，交通运输承担人员流动与物资流通双重职能，是参与社会精神及物质财富创造的重要环节。运输生产的目标不在于改变载运对象的性质和形态，而是通过位移改变其在空间的位置。

一、载运工具的作用与类型

1. 载运工具的作用

由于交通运输是使用各种载运工具(火车、汽车、船舶和飞机等)，使运输对象——货物和旅客实现地理位置(空间)上的转移，因此载运工具是使运输对象空间场所移动成为可能的主要技术手段，是实现运输的工具和载体，是交通运输重要的组成部分，是社会生产和消费中必不可少的主要组成部分，在国民经济发展中起重要的作用。

交通运输设备对社会的发展具有重要的作用，这突出表现在如下方面。

首先，每一次新的革命性运输设备及其对应交通方式的出现，都会导致社会的进步，如近代铁路的出现，导致了工业布局和城市发展由沿江海向内陆的转移；飞机的出现，改变了传统地域的时空界限；高速公路与汽车的出现，使城市与城市间联系更加紧密。可以说，现代文明社会必须有一个配套的现代交通体系，交通运输设备则诠释了现代交通体系的物质内涵，而且伴随人类文明的发展，不断推陈出新、适应与推动社会的进步。

其次，交通运输设备的设计与制造，必须满足社会发展的需要，是社会生产生活的重要组成部分，如汽车工业、飞机工业、轮船工业、铁路工业等，其生产与制造不仅可创造出巨大的物质财富，而且可解决大量的就业与消费等社会问题。

2. 载运工具的类型

交通流(客流、货流、车船流等)是在不同的交通运输类型上流动的旅客、货物和运输工具。在一切交通运输类型中，主要由两部分设备组成：一是路线(包括铁路线、公路线、水上航道、航空线、管线等)和站(包括车站、泵站等)、港(包括海港、河港、航空港等)，它是运输工具流动的物质基础；二是运输工具，在其中乘坐旅客及装载货物在路线上移动。此外，还有运输的辅助设备。

交通运输工具的动力可以是人力、畜力、重力、风力、蒸汽机、内燃机、电动机和喷气发动机等。交通运输根据不同的原则，可以有各种各样的分类，主要是以其线路和运输工具的技术设备来区别。在交通运输地理研究中，交通线路和工具同地理环境的关系，即其自然媒介的差异受到重视。这样，我们可以根据地理、工具和线路三种标准，将交通运输划分为若干类型。

如果根据各种交通运输方式的技术设备特征，目前运营成熟的现代化交通运输方式有铁路、水路、公路、航空、管道等。在社会主义条件下，上述五种运输方式联结成为统一的交通运输系统，为满足整个社会的运输需要，进行有计划、按比例地综合发展。

二、水上载运工具

整个地球表面 2/3是海洋、湖泊和河流，水上运输占了世界运输总量的70%，水上运载工具经过漫长的岁月也由独木舟发展到现在种类繁多的船舶。

1. 船舶分类

船舶是能航行或停泊于水域内，用以执行作战、运输、作业等任务的运载工具，是各类船、舰、舶板及水上作业平台等的统称。根据船舶用途，在综合物流中广泛应用的水上运载工具是运输船舶(通常又称商船)中的货船，其又细分为以下几种。

(1) 干货船

干货船包括杂货船、集装箱船、散货船、滚装船、载驳船和冷藏船。

杂货船是用于载运各种包装、桶装以及成箱、成捆等件杂货的船舶。杂货船具有2～3层全通甲板，根据船的大小设有3～6个货舱，通常设有吊杆或吊车以装卸货物，底部采用双层底结构以保证船舶的安全。近几年来由于集装箱运输的发展，杂货船已经少有建造，现营运的杂货船正向集箱船型改造或向提供载运重、长、大件货物运输的特种船型发展。

集装箱船是以载运集装箱为主的专用运输船舶。集装箱船在船型和结构立面上与常规杂货船有明显的不同，它的外形瘦长，通常设置单层甲板，设巨大的货舱口，上甲板平直，货舱内部和甲板上均可积载集装箱。绝大多数的集装箱船上设有起货设备，装卸通常是由岸上的专用起重机、集装箱装卸桥来进行的，装卸效率高，船舶停靠时间短。为加快船舶周转，集装箱船舶的航速高于杂货船，通常为20～30节，高的可达33节以上。由于造船技术及港澳配套设施的改善，集装箱船舶已由最初的普通杂货船改建发展到目前可装载14 000TEU的专用船，而且集装箱船还向更大载箱量的趋势发展。

散货船是指专门用于载运粉末、颗粒状、块状等非包装类大宗货物的运输船舶。属于这类船舶的主要有：普通散货船、专用散货船、兼用散货船以及特种散货船等。普通散货船一般分为单甲板、尾机型、货舱载面呈八角形，舱室的分隔要求不高，大吨位的散货船一般不设置起货设备。专用散货船是根据一些大宗、大批量的散货对海上运输技术的特殊要求而设计的，主要有运煤船、散粮船、矿砂船以及散装水泥船等。兼用散货船是根据某些特定的散货或大宗货对海上运输技术的特殊要求设计建造的，并具有多种装运功能的船舶，如车辆散货船等。特种散货船有大舱口散货船、自卸散货船和浅吃水大型船等。

滚装船是把装有集装箱及其他件货的半挂车或装有货物的带轮子的托盘作为货运单位，由牵引车或叉车直接进出货舱进行装卸的船舶，使用滚装船运输货物能大大提高装卸效率，并有利于水陆直达联运。

载驳船是一种用来运送载货驳船的运输船舶，各种货物或集装箱装到规格统一的驳船上，驳船在港内装完货后，用母船的起重设备将其装到母船上，母船把驳船运到目的地后，卸下驳船，驳船可被拖运至母船无法航行的航道或无法停靠的码头，把货物运送到码头上。

冷藏船是指使易腐货物处于冻结或某种低温条件下进行载运的专用船舶。冷藏舱温度范围为 -25℃～15℃之间，可以根据不同货种选择适宜的温度。

(2) 液货船

液货船是专门用于运输液态货物的船舶，液货船的运量在现代商船中占有很大的比例。液货船主要包括油轮、液化气船和液体化学品船等。

① 油轮。油轮是专门用于载运散装石油的液货船，一般油轮分为原油船和成品油船两种。 原油船由于油种单一，吨位较大，可以取得规模效益；成品油船受到货物批量与港口设备条件的限制，一般比原油船小。

② 液化气船。液化气船是专门装运液化气的液货船，船上装有特殊的高压液舱，可分为液化天然气船和液化石油气船。

③ 液体化学品船。液体化学品船是专门载运各种液体化学品(如醋、苯、醇、酸等)的液货船。因为液体化学品一般都具有易燃、易挥发、腐蚀性强等特征，有的还有剧毒，所以对船舶的防火、防暴、防毒、防泄漏、防腐等方面有较高的要求，通常设双层底和双重舷侧。

(3) 驳船、推船与拖船

驳船是内河运输货物的主要运载工具，本身一般无推进动力装置，依靠推船或拖船等

机动船带动形成船队运输。推船是用以顶推驳船或驳船队的机动船，有强大的功率和良好的操纵性能。拖船是专门用于拖拽其他船舶、船队、木排或浮动建筑物的工具，是一种多用途的工作船，与推船一样具有强大的功率和较高的操纵性。

2. 运输船舶的主要性能

(1) 船舶航行性能

为了适应各种海况、气候、海区等航行条件极为复杂的情况，船舶必须具有良好的航行性能，以保证航行安全。船舶的航行性能主要包括浮性、稳性、抗沉性、快速性、适航性和操纵性这六大航行性能。这些性能是由设计人员在船舶建造前根据船舶拟投入营运的航区等各种信息来设计，并由船员在船舶营运过程中根据具体要求进行控制的。

(2) 船舶的重量性能

运输船舶的重量性能包括船舶的排水量和载重量，计量单位以吨表示。

① 排水量。排水量指船舶浮于水面时所排开的水的重量。它亦等于船上的总重量。根据不同的装载状态可分为空船排水量、满载排水量、空载排水量以及压载排水量。空船排水量是指新船造好后的排水量，等于空船重量，即船上只有船体钢料、机电设备、船员物料这三部分重量后船舶所排开水的重量。满载排水量一般也称为设计排水量，是船舶满载时的排水量，即船舶在满载水线下所排开的水的重量，包括空船重量、货物或旅客、燃料、淡水、食物、船员和行李以及船舶常数等重量的总和。空载排水量是船舶空载时排开水的重量，即不装货物时的重量。压载排水量是船舶压载航行时排开水的重量。船舶为了保证空载航行时的航行性能，常在船上加压载水，使船舶处于压载航行状态。

② 船舶载重量。船舶载重量是指船舶运输货物的能力，有总载重量和净载重量之分。总载重量指船舶所允许装载的最大重量。它是包括货物和旅客、燃料、淡水、粮食和供应品、船用备品、船员和行李以及船舶常数等重量的总和。船舶总载重量等于相应吃水时的船舶排水量减去空船重量。净载重量是指船舶所装载的最大限度的货物重量。船舶净载重量等于船舶总载重量减去燃料、淡水、粮食和供应品、船用备品、船员和行李以及船舶常数后的重量，是总载重量中能够盈利的那部分重量。

③ 船舶载重线标志。为了保证运输船舶能够在各种条件下安全行驶，同时又能最大限度地利用船舶的载重量，国家验船机构或其他国家勘定干舷的主管机关，根据船舶航行于不同的航区和季节，分别规定船舶的最小干舷及允许使用的载重水线，即船舶的载重线。它用载重线标志的形式，勘绘在船中两舷外侧，以限制船舶的最大吃水量。

(3) 船舶的容积性能

船舶的容积性能包括货舱容积和船舶登记吨位。

① 货舱容积。货舱容积是船舶货舱内部空间大小的度量，有型容积、散装容积和包装容积三种。型容积是货舱的理论容积，即不包括外板厚度、货舱内的骨架等在内，丈量所得到的货舱内部的总容积。散装容积是货舱内能够装载散货(如散粮、矿砂、煤炭、盐等)的货舱容积，它是型容积中扣除骨架等所有容积后的容积，包括船舶两侧壳板内缘、舱底板、舱盖板和横舱壁包围的容积并扣除肋骨、支柱和横梁所占的容积。包装容积是货舱内能够装载包装件货的货舱容积，它是型容积中扣除骨架及骨架间容积后的容积。一般为散装舱容的90%～96%。舱容系数是船舶货舱容积与船舶净载重量的比值，即每一净载重量所能提供的货舱容积数。

② 船舶登记吨位。船舶登记吨位指按船舶吨位丈量规范的有关规定丈量所得到的内部容积。它是为船舶注册登记而规定的一种以容积折算的专门吨位，分为总吨位和净吨位两种。总吨位是通过对船舶所有围蔽处所进行丈量计算后确定的吨位。一般用于表示船舶的大小等级，作为国家统计船舶数量的单位，作为计算造船、买卖船舶及租船费用的依据。净吨位是指对船舶能够实际营运的载货(客)处所丈量计算后得出的吨位。一般用于计算船舶向港口缴纳各种费用和税收等的依据或作为计算航经苏伊士运河和巴拿马运河时的船舶通行税的依据等，但各运河都有自己的计算方法。净吨位大致在总吨位的0.63～0.70的范围内。

(4) 船舶航速

船舶的航行速度简称航速，它是指船舶在航行时，相对于陆地或水在单位时间内所航行的距离。运输船舶的速度性能包括试航航速和服务航速。试航航速是船舶试航时测得的航速。服务航速也称常用航速或营运航速，它是指运输船舶在平时营运时所达到的航速。

(5) 船舶的装卸性能

船舶的装卸性能一般会影响船舶装卸效率，它随货舱的布置、船体结构、起货设备的不同而不同，即具有不同的货舱布置、船体机构和起货设备的船舶，其装卸性能有优劣之分。目前，运输船舶正向着大型化、专业化方向发展，船舶装卸设备也采用专业机械，并大幅度地提高单机效率和自动化控制，以适应新形势的需要。

三、道路运输工具

1. 汽车的定义与分类

汽车是指不用轨道、架线，使用自身动力装置驱动的快速而机动的轮式陆路运输工具，一般有4个或4个以上的车轮。

汽车的分类方法有很多，如按用途分，可分为：轿车、客车、货车、专用车、越野汽车、工矿自卸汽车、农用汽车、牵引汽车和汽车列车等。货车通常分为：微型货车、轻型货车、中型货车和重型货车。微型货车的最大总重量不超过1.8吨；轻型货车的最大总重量为1.8～6.0吨；中型货车的最大总重量为6.0～14.0吨；重型货车的最大总重量在14吨以上。

2. 汽车的基本性能

(1) 汽车的动力性。包括最高速度、汽车的加速时间和汽车的最大爬坡度。最高速度指在水平的良好路面上汽车能达到的最高形式速度。此时汽车应为满载，油门开度最大，变速器为最高档。汽车的加速时间是指汽车的加速能力，对平均车速有很大影响，也和行驶的安全性有关，如超车和闪避，又分为原地起步加速时间和超车加速时间。汽车的最大爬坡度是指汽车满载、最低档时在良好的路面上能爬上的最大坡度。

(2) 汽车的驱动力与行驶阻力。汽车行驶过程中的阻力主要有4种，包括滚动阻力、空气阻力、坡度阻力和加速阻力。

(3) 汽车的燃料经济性。当汽车以某一档位在一定道路条件下等速行驶时，耗油量与车速之间的关系称为该车的燃料经济性，耗油量越小，经济性越好。

(4) 汽车的制动性。汽车制动性指汽车在行驶中强制减速直至停车的能力。汽车具有良好的制动性能，首先是行驶安全性的需要，其次也可以提高汽车的平均车速，从而获得较高的运输生产率。

(5) 汽车的操纵稳定性。汽车的操纵稳定性包括操纵性和稳定性。操纵性指汽车能够确切地响应驾驶员转向指令的能力；稳定性指汽车在行驶过程中，具有抵抗改变其行驶方向

的各种干扰，并保持稳定行驶而不致推动控制甚至翻车或侧滑的能力。实际上两者是相互联系的，稳定性的好坏直接影响到汽车的操纵性。

(6) 汽车的行驶平顺性。行驶平顺性是指乘坐舒适性或保持货物完好的能力。

(7) 汽车的通过性。通过性是指一定装载重量下，能以足够高的平均速度，通过各种坏路、无路地带和坎坷不平路段及各种障碍的能力，也是汽车的重要性能。

四、轨道载运工具

轨道载运工具是沿轨道行驶的各种机车与车辆的总称。轨道载运工具广泛地应用于城市之间的中长途客货运输，城市内和市郊的公共交通，特别是大量、快速的公共交通列车、市郊铁路列车、铁路客货运输列车、高速铁路列车以及其他轨道式公共交通车辆或列车等。

1. 有轨电车

有轨电车通常由1辆、2辆或3辆车组成，每辆车有4～6个轴，长14～21米，可乘坐100～180人，通常作为客运。

2. 轻轨交通列车

轻轨交通列车通常为6轴或8轴的铰接车辆，或者由4辆4轴或6轴的车辆或2辆8轴的车辆组成的列车。铰接车辆长度为20～32米，可容纳250位乘客，通常作为客运。

3. 快速轨道交通列车

快速轨道交通列车是由1～10辆列车组成的电动列车，使用专用道行驶。

4. 市郊铁路列车

市郊铁路列车通常由中长途铁路延伸到市郊或市区边缘，为当地提供客运服务。

5. 铁路客货运输列车

铁路客货运输列车是由机车牵引若干辆挂车组成的旅客或货物运输列车。

6. 高速铁路列车

高速铁路列车是由高功率机车牵引若干挂车，或者同若干带动力的车辆一起组成的列车。这种列车的最高速度可达到250～300千米/小时以上，平均运行速度可达到160～200千米/小时。由于它的速度快、运量大、能耗低、舒适而安全、对环境污染小、经济效益好，因而逐渐发展成为一种高效的中长途旅客运载工具。

7. 其他轨道式公共交通车辆或列车

如悬挂式或骑跨式独轨车辆、橡胶轮和钢轮双用车辆、橡胶轮轨道行驶车辆、磁悬浮挂式车辆等。

五、航空运输工具

飞机在诞生之初主要用于军事领域，20世纪二三十年代，飞机开始承担快递空中运输任务，于是出现了运输机。飞机已成为20世纪新出现的、也是技术发展最迅速的一种运载工具。

1. 飞机的类型

(1) 按运输类型划分

按运输类型，飞机可分为两种：① 由航空公司定期航班或非定期航班使用的各种运输机；② 为工农业生产飞行、商业飞行、教学飞行等服务的航空飞机。

(2) 按航程距离划分

按航程距离，飞机可分为：① 远程飞机。航程距离约在8 000千米以上，主要用于洲际飞行。由于航程远，需耗用大量燃料，其机体尺寸和重量都很大，所需跑道也长。② 中程飞机。航程距离约在3 000～5 000千米以上，适用于洲内和主要航线上飞行，其最大起飞质量在100 000千克以上。③ 近程飞机。航程距离约在3 000千米以下，适用于国内主要航线上飞机，其最大起飞重量在40 000千克以上。④ 短途飞机。航程距离约在1 000千米以下。

(3) 按发动机及其产生推力的类型划分

按发动机及其产生推力的类型，飞机可分为：① 活塞式。活塞式运输机是以汽油发动机为动力，带动螺旋桨旋转以产生推动力的飞机，大部分通用航空飞机采用这种类型。② 涡轮螺旋式。涡轮螺旋式运输机是以燃气涡轮发动机为动力，带动螺旋桨旋转以产生推动力的飞机。部分短程支线和通勤运输飞机，以及少数双发动机通用航空飞机采用这种类型。③ 涡轮喷气式。涡轮喷气式运输机是由燃气涡轮发动机向后喷射出高速气流以产生推动力的飞机。④ 涡轮风扇喷气式。在涡轮喷气发动机的前部(或后部)加上一个风扇以产生推动力的飞机。目前，除短程飞机外，几乎所有运输飞机都采用这种形式。

2. 飞机的性能

(1) 稳定性

各种运输工具除了能正常行驶外，还必须保持稳定。飞机稳定性指飞机长时间以要求的姿态保持平衡，外力的作用只能暂时打破平衡，外力消失后恢复原来平衡状态的能力。

(2) 操纵性

飞机除了能通过空气动力部件保证稳定飞行之外，还应具备良好的操纵能力。良好的操纵性能是指飞行员不需要用很大的力，就可使飞机改变飞行状态，但飞机的操纵性能也不是越灵敏越好。飞机的操纵性与飞机的稳定性也有密切关系，在具体要求上往往相互矛盾。稳定性很好的飞机，操纵性可能不灵敏；操纵性很好的飞机稳定性又不好。因此，应当根据不同用途飞机的不同性能要求，适当地协调安排，使稳定性和操纵性综合起来处于最佳状态。

(3) 尾旋

尾旋是飞机在超过临界迎角后，在绕其自身的三根轴自转的同时，重心沿陡直的螺旋线航迹急剧下降的自发运动。

(4) 颤振

由于飞机必须很轻，因此在空气载荷的作用下必然会出现变形。这种变形将改变气动载荷的分布，而它反过来又使变形发生变化。在这种相互作用过程中，会引起飞机的颤振。当飞机发生颤振时，轻则出现不稳定和振动现象，重则会导致飞机在空中完全解体，从而发生机毁人亡的惨剧。目前各国正在研究其解决方案，特别是计算机和电传操纵系统的发展，给颤振抑制带来了新的希望。

六、管道运输工具

管道是输送油、气比较理想的工具，还可以用来运输粮食和矿石等。管道自身没有动力，主要依靠各种增压设施驱动油、气、矿石沿着管道流向目的地。

1. 运输管道分类

(1) 根据运输介质分类，可分为输油管道、输气管道和输送固体料浆的管道等。输油管

道是指专门输送油品的管道，分为原油管道和成品油管道两种。输送原油的管道，需要在沿线设加压站，而输送易凝、高粘原油，还要增设加热站或热泵站进行热处理。输气管道是输送从气田开采出来的天然气和石油伴生气的管道。在世界管道总长度中，输气管道占一半以上。输送固体料浆的管道是指输送煤、铁等矿石介质的管道，不过需要将煤、铁等碎成粒状，与适量的液体配置成浆液进行管道运输。

(2) 根据制造材料分类，可分为竹制管道、铁制管道和钢制管道。

(3) 根据动力驱动机械分类

管道内的运输介质是根据不同的要求和管道特性，由不同类型的泵或压缩机来驱动的，如往复泵、螺杆泵等。根据泵的驱动机械动力的不同，又可以分为蒸汽机驱动、内燃机驱动、电动机驱动及燃气轮机驱动等。

2. 运输管道的发展

我国是最早使用管子输送液体的国家，公元前200多年前就已经将竹子连接起来输送卤水。1865年美国修建了第一条原油管道，是管径50毫米的熟铁管，长9.75千米，每小时输送原油13立方米。20世纪50年代，随着石油开采的迅速发展，各采油国开始大量兴建油气管道。目前管道运输已经成为我国陆上油气运输的主要方式，贯通东南西北、连接陆路与海洋的油气战略通道也在逐步建立。但是，作为综合运输体系的重要组成部分，管道运输在我国综合运输体系中的地位还有待于进一步提升。

我国现有的干线管道运力不足，管道网络化程度仍然较低，与管道配套的天然气调峰设施建设滞后，成品油管道运输比例低，部分油气管道老化，安全隐患突出，政府监管体制和法规体系尚不健全。今后我国应着力加快管道运输网络体系和配套的天然气调峰设施建设，大力促进管道运输科技进步，多管齐下，确保管道运输安全，实现油气管道运输的资源多元化、供应网络化、调配自动化。

第四节　运输质量管理和运输方式的选择

运输质量优劣，不仅关系到物流企业自身的生存、发展，而且对全社会有重大影响。各种运输方式质量管理的内容不尽相同，但是对运输企业货运质量管理的要求是一致的。

一、运输质量管理的任务和货运质量管理的作用

管理机构的货运质量管理的主要任务是制定道路货物运输质量管理规章、制度和办法，组织、指导、考核、监督全行业货运质量管理工作，处理货运质量纠纷。

货物运输既是物质生产部门，又是服务行业，它的功能是为经济建设、物质资料生产、国防建设、社会进步、人民生活提供运输服务。因此，加强货运质量管理，杜绝重大事故，减少一般事故，提高货运质量，具有重大意义和作用。

1. 有利于提高经济效益

因为运输事故赔偿费用会增加企业经济开支、扩大运输成本，所以，保持安全优质运输，就可以减少事故赔偿费用支出，提高经济效益就有了保障。

2. 有利于提高企业信誉

货主总是希望自己托运的货物能够安全、准时运达目的地，因此，他总是选择服务周

到、运输质量高的运输企业。

3．有利于稳定职工情绪

运输职工特别是汽车驾驶员和其家属总是担心发生运输事故，怕造成车毁、货损、人亡。因此，一旦发生重大事故，不仅事故责任人精神上受到打击，物质上受到损失，而且会影响单位职工的情绪。

4．有利于维护国家和人民的利益

因为货物运输经营的是其他单位和个人的货物，所以货物安全、优质送达，承托双方都受益，各自的经济利益得到维护。如果发生货运事故，就直接损害了国家和人民的利益。

二、货运质量指标

货物运输质量事故是指货物从托运方交承运方起，至承运方将货物交收货单位签证为止的承运责任期内，发生的货物丢失、短少、变质、污染、损坏、误期、错运以及由于失职、借故刁难、敲诈勒索而造成的不良影响或经济损失。公路货物运输质量考核指标主要有以下几项。

1．货运质量事故分类

按货运质量事故造成货物损失金额的不同来划分，有以下几种：

(1) 重大事故。造成货物损失金额为3 000元以上。

(2) 大事故。造成货物损失金额为500～3 000元。

(3) 一般事故。造成货物损失金额为50～500元。

(4) 小事故。造成货物损失金额为20～50元。

此外，货损金额在20元以下的货运质量事故，不作事故统计上报，但企业要作内部记录和处理。

2．货运质量事故考核指标和标准

(1) 重大货运质量事故次数。国家要求汽车运输经营业主杜绝发生重大货运质量事故。

(2) 货运质量事故频率。这是指每完成百万吨千米，发生货运质量事故的次数。

(3) 货损率。这是指运输统计报告期内，发生货运质量事故造成货损吨数占货运总吨数的比例。

(4) 货差率。这是指运输统计报告期内，发生货运质量事故造成货差货物的吨数占货运总吨数的比例。

(5) 货运质量事故赔偿率。这是指运输统计报告期内，发生货运质量事故所赔偿的金额占货运总收入金额的比例。

(6) 完成运量及时率。这是指运输统计报告期内，按托运要求的时间完成的货运量吨数占完成货运总吨数的比例。完成运量及时率考核指标，国家暂不作统一规定，由各地根据实际情况自定标准。

三、运输方式的选择

虽然不同的运输方式有其自身的特点，但是也有相同之处。要想选择正确、合理的运输方式，必须掌握各种运输方式的经济特征及选择运输方式时应该考虑的因素。本部分理论性与实践性都非常强，对今后的工作非常重要。

1. 运输的基本特征

运输可以通过多种运输方式来实现，不同的运输方式与其技术特性相适应，决定了各自不同的运输服务成本和运输服务质量。运输服务分成自用型和营业型两种形态。运输业者不仅在各自的行业内开展竞争，还与运输方式相异的其他运输行业的企业展开竞争，在运输业中存在着实际运输和利用运输两种形式。

2. 各种运输方式的技术经济特点

运输的方式很多，根据使用的运输工具的不同，可以分成几种运输方式。对于各种运输方式的技术经济特点，主要从以下几方面考察。

(1) 运输速度。速度是指单位时间内的运输距离。决定各种运输方式运输速度的一个主要因素是各种运输载体能达到的最高技术速度。

(2) 运输成本。物流运输成本是由多个项目构成的，而不同运输方式的构成比例又不同。

(3) 运输能力。由于技术及经济的原因，各种运输方式的运载工具都有其适当的容量范围，从而决定了运输线路的运输能力。

(4) 运输灵活性。灵活性是指一种运输方式在任意给定的两点间的服务能力。

(5) 经济里程。经济性是指单位运输距离所支付费用的多少。

3. 影响运输方式选择的因素

(1) 商品性能特征。这是影响企业选择运输工具的重要因素之一。一般来讲，粮食、煤炭等大宗货物适宜选择水路运输；水果、蔬菜、鲜花等鲜活商品，电子产品，宝石以及节令性商品等宜选择航空运输；石油、天然气、碎煤浆等适宜选择管道运输。

(2) 运输速度和路程。运输速度的快慢、运输路程的远近决定了货物运送时间的长短。在途运输货物，如企业的库存商品，会形成资金占用。一般来讲，批量大、价值低、运距长的商品适宜选择水路或铁路运输；批量小、价值高、运距长的商品适宜选择航空运输；批量小、距离近的商品适宜选择公路运输。

(3) 运输的可得性。不同运输方式的运输可得性也有很大的差异，公路运输最可得，其次是铁路，水路运输与航空运输只有在港口城市与航空港所在地才可得。

(4) 运输的一致性。这是指在若干次装运中履行某一特定的运次所需的时间与原定时间或与前N次运输所需时间的一致性，是运输可靠性的反映。近年来，托运方已把一致性看做是高质量运输的最重要的特征。如果给定的一项运输服务第1次花费2天、第2次花费了6天，这种意想不到的变化就会给生产企业带来严重的物流作业问题。厂商一般首先要寻求实现运输的一致性，然后再提高交付速度。如果运输缺乏一致性，就需要安全储备存货，以防预料不到的服务故障。运输一致性还会影响买卖双方承担的存货义务和有关风险。

(5) 运输的可靠性。运输的可靠性涉及运输服务的质量属性。对质量来说，关键是要精确地衡量运输可得性和一致性，这样才有可能确定总的运输服务质量能否达到所期望的服务目标。运输企业如要满足顾客的期望，最基本的是要保证其承诺的服务质量能够始终如一地满足，否则会极大地损害企业的信誉。

(6) 运输费用。企业开展商品运输工作，必然要支出一定的财力、物力和人力。因此，企业进行运输决策时，要受其经济实力以及运输费用的制约。例如，企业经济实力弱，就不可能使用运费高的运输工具，如航空运输，也不能自设一套运输机构来进行商品运输工作。

(7) 市场需求的缓急程度。在某些情况下，市场需求的缓急程度也决定着企业应当选

择何种运输工具。例如，市场急需的商品须选择速度快的运输工具，如航空或汽车直达运输，以免贻误时机；反之则可选择成本较低而速度较慢的运输工具。

四、运输市场及运输合理化

企业要想在从事运输过程中获得运输成本最低化，应首先明确什么样的运输过程是不合理的，通过各种方法来降低不合理运输的比例，这样就可以控制运输成本，提高企业的利润。

1．运输需求与运输供给

(1) 运输需求的概念和特点

运输需求是指在一定的时期和价格水平下，社会经济生活在货物与旅客空间位移方面所提供的具有支付能力的需要。运输需求必须具备两个条件，即具有实现位移的愿望和具有支付能力，缺少任一条件，都不能构成现实的运输需求。

运输需求与市场经济条件下的一般商品需求相比有其特殊性，主要表现在以下几个方面：运输需求的派生性、个别需求的异质性和总体需求的规律性。

(2) 运输供给的概念和特点

运输供给是指在一定时期和价格水平下，运输生产者愿意而且能够提供的运输服务的数量。运输供给必须具备两个条件，即运输生产者出售服务的愿望和生产运输服务的能力，缺少任一条件，都不能形成有效的运输供给。

运输业是一种特殊产业，其产品的供给具有不同于其他产业的特点：产品的非储存性、供给的不平衡性和部分可替代性。

2．运输市场的概念与特征

运输需求和运输供给构成了运输市场，狭义的运输市场是指运输劳务交换的场所，该场所为旅客、货主、运输业者、运输代理者提供交易的空间。广义的运输市场包括运输参与各方在交易中所产生的经济活动和经济关系的总和，即运输市场不仅是运输劳务交换的场所，还包括运输活动的参与者之间、运输部门与其他部门之间的经济关系。此外，运输市场作为整个市场体系中的一部分，同样包含资源配置手段这一深层含义。

运输市场是多层次、多要素的集合体，其参与者可以分为需求方、供给方、中介方和政府方四个方面。我国运输市场除具有社会主义市场经济共同的特点外，作为市场体系中的一个专业市场，又有以下个性特征：运输商品生产、消费的同步性，运输市场的非固定性，运输需求的多样性及波动性和运输市场容易形成垄断。

运输市场容易形成垄断的特征表现在两个方面：一方面，运输业的一定发展阶段，某种运输方式往往会在运输市场上形成较强的垄断势力，这主要是因为自然条件和一定的生产力水平下某一运输方式具有技术上的明显优势等原因造成的。另一方面，运输业具有自然垄断的特性，这使得运输市场容易形成垄断。通常把因历史原因、政策原因和需要巨大初期投资原因等使其他竞争者不易进入市场而容易形成垄断的行业称为具有自然垄断特征的行业。

3．运输的合理化

(1) 不合理运输

不合理运输是在现有条件下可以达到的运输水平而未达到，从而造成了运力浪费、运输时间增加、运费超支等问题的运输形式。目前，我国存在的不合理的运输形式主要如下：返程或起程空驶、对流运输、迂回运输、重复运输、倒流运输、过远运输和运力选择不当。

上述各种不合理运输形式都是在特定条件下表现出来的，在进行判断时必须注意其不合理的前提条件，否则就容易出现错误的判断。

(2) 运输合理化的要素

运输合理化一般包括运输距离、运输环节、运输工具、运输时间和运输费用等。

(3) 运输合理化措施

① 合理选择运输方式。各种方式都有各自的适用范围和不同的技术经济特征，选择时应进行比较和综合分析。首先要考虑运输成本的高低和运行速度的快慢，甚至还应考虑商品的性质、数量的大小、运距的远近、货主需要的缓急及风险程度。

② 合理选择运输工具。根据不同商品的性质、数量选择不同类型、额定吨位及对温度、湿度等有要求的车辆。

③ 正确选择运输路线。一般应尽量安排直达、快速运输，尽可能缩短运输时间。否则可安排沿路或循环运输，以提高车辆的容积利用率和里程利用率。

④ 提高货物包装质量并改进配送中的包装方法。货物运输线路的长短、装卸操作次数的多少都会影响到商品的完好，所以应合理地选择包装物料，以提高包装质量。另外，有些商品的运输线路较短，且要采取特殊放置方法，则应改变相应的包装。

⑤ 提高车辆的装载技术。一方面最大限度地利用车船载重吨位和装载容积，另一方面可采用零担货物拼整车发运的办法。

通过本节的学习，我们熟悉了运输需求、运输供给、运输市场的概念及其特征、不合理运输的表现和影响运输合理化的要素，掌握这些知识，可以采取合理化措施来降低不合理的运输形式，提高企业的利润。

思考与练习题

1. 简述物流的概念及其演变。
2. 简述物流的基本功能。
3. 研究物流运输的意义有哪些？
4. 简述物流与运输的关系以及运输市场的特征与分类。
5. 简述运输价格的特点、种类和机构形式。
6. 简述船舶的分类。
7. 简述飞机按运输类型的分类。
8. 简述运输质量管理的任务与作用。
9. 简述不合理运输的种类。

第二章　物流运输组织

引导案例

富士通的美国货运策略

富士通个人电脑公司在日本和美国之间建立了一座空中桥梁。该公司逐步完善了一种快速补货的分销方式，使他们能够从美国接受订单，在日本完成产品的加工和装配，然后将产品直接运到太平洋彼岸美国客户的手中。这个过程只要5到7天。

富士通公司的总部位于日本东京，其美国分公司所签的订单(大部分是笔记本电脑，笔式电脑和平板电脑)98%采用的都是依据订单加工和直运的方式。尽管这条供应链跨越了整个太平洋，但这种创新性的销售方式，使得富士通公司在一年之内就运出了15万件货物，也将在美国的存货量降低了88%。同时，个人电脑成为富士通公司最为赢利的领域之一。

富士通公司于1996年进入美国电脑市场，并在加州的圣克拉拉市建立了一家分公司。该分公司的营运副总裁凯文·莱恩回忆说："那时我们经常是每卖出一件产品都会有所损失。旧有的'预测—加工装配—销售'模式意味着我们从来不会找到准确的产品组合，因此也就根本没有什么竞争力。在产品定价每周都变动的情况下，如果所需产品稍有差错，我们就需要两周的时间才能得到合适的产品给客户，这也就丧失了赢利的机会。"

为了推动产品的流通，减少存货，3年前富士通公司采取了一种"直运"的销售模式——该公司的大部分产品在日本生产，然后直接运给美国的客户。为了给这种创新性的销售模式打下坚实的基础，该公司投资600万美元建立了一个终端网站，处理来自客户、企业以及圣克拉拉分公司的订单。

尽管实际产品可以根据客户的要求而安装不同的配置，富士通公司所使用的标准配件，比如说硬盘、处理器、内存及主板的可选择性还是有限度的。莱恩说："这可以帮助工厂更有效率地生产一些按客户要求定制的产品。"

电脑装配好之后，就从工厂运往5分钟路程之外的富士通物流中心。在那里，工人们给包装盒贴上标签，把货物装上卡车，准备运往6小时路程以外的大阪国际机场。该公司使用下属公司富士通物流的车队来运送这些货物。快速的运输过程到了机场之后，UPS公司开始接手货物的运输。UPS会给每一件包裹贴上他们自己的标签，以便对其进行跟踪。经过拼箱之后，这些货物就被放到由台湾起飞，途径大阪飞往美国的飞机上。

飞机到达美国阿拉斯加州的安克雷奇后，UPS负责为富士通公司的货物进行清关。清关结束后，依据最终到达目的地的不同，货物又被拆分成不同的小包装，分别由UPS的货机送往位于加州的安大略市和肯塔基州的路易斯威尔市的分拨中心。之后这些货物再由分拨中心送往UPS位于全美各地的分中心，以便送往最终客户或企业的手中。

从下订单到交货，通常最多需要7天的时间，大部分订单的完成到交货只需5天的时间。因此，如果星期一订货，星期五就会交货，最迟也不会超过下一个星期一。在根据订

单加工的情况下，快速运货之所以成为可能，原因之一就是每天都有很多航班来往于日美之间。但富士通公司也利用了时差的优势，由于跨太平洋的航班穿越了国际日期变更线，因此从日本起飞的货物在同一天即可到达美国。

案例来源：中国物流与采购网.富士通的美国货运策略. http://www.china wuliu.com.cn/zixun/201008/11/114717.shtml，2010-08-11

第一节　物流运输组织概述

现代运输的运营目标是对运输资源进行科学、经济、合理配置与利用，通过资源的最优化实现组织效益最大化。运输任务的完成，是依靠运输系统的运转来实现的，就整个运输系统的运转而言，最优化必须依靠各种运输方式的相互配合以及各个运输环节的相互协调来实现。因此，研究现代运输，组织合理的运输活动，除了保证四通八达的交通运输体系之外，其最终的落脚点是要在运输体系中合理地组织运输生产，完善运输组织工作，以发挥运输系统内各个要素的最大功效。

一、运输组织的概念

运输任务的完成需要依靠运输体系的运转来实现，研究运输体系的运转就是研究运输体系的组织工作，因此，开展运输组织工作时，需要明确运输组织的含义和运输组织工作的必要性。

1．运输组织的含义

什么是运输组织呢？运输组织有几个方面的含义？从组织工作的具体情况来看，一是运输工作的宏观组织，即根据当地的社会经济环境，对一定时期内运输工作做出总体安排，制定出运输计划；二是运输工作微观组织，即对某一具体运输任务的组织实施。前者为后者提供指导，后者是前者的具体化。从组织工作的对象来看，一是运输企业内部运输工具、装卸机具等的作业组织，以提高运输企业的生产效益；二是对客货流的流向、流量方面组织，以实现客货流动的合理化，避免不合理运输；三是建立起一个科学、合理的运行机制。因此，运输组织的概念有广义和狭义之分。广义的运输组织，是指从客观出发，从微观着手，在既有的综合运输网络上，在一定的管理体制的调节与控制下，通过各种运输方式的配合和各运输环节的协作，实现运输工具、装卸机械高效益地运转和客货流合理流动的一系列过程。狭义的运输组织是指为完成某一具体任务的运输方案的实施过程。

运输组织是运输组织系统有效运转的灵魂，负有运输组织、调度指挥的重要使命。运输组织的主要功能就是通过对运输过程各个生产环节和各项作业工序客观规律性的研究和分析，制定出相应的技术组织措施，将各种运输方式有效地组织起来，不断地提高运输效率，为旅客和货主提供优质的运输服务，并获得最佳的经济效益、社会效益和环境效益。

从广义和狭义两个方面来理解运输组织的概念十分重要。从广义的角度来看，运输组织有利于开展综合运输，能够使综合运输体系灵活地运转，对指导运输工作的进行有十分重要的积极意义；从狭义的角度来看，运输组织有利于某一具体运输任务的完成。我们研究运输组织的目的，就是如何使各种运输方式和各个运输环节有效地配合和协调起来，通过运输生产的进行，推动交通运输体系的灵活运转。

2. 运输组织的必要性

(1) 运输组织系统内运输业的内部特点决定了我们必须搞好运输组织。运输过程各个组成部分的划分是相对的，它们之间既有区别又有联系。为了适应采用多种高效率的运输工具、装卸机械等设备，以及进行细致劳动分工的需要，运输过程可划分为不同的生产环节和作业工序，这些相互联系的作业又是分别在不同的工地，由不同的人员平行或顺序地完成的。这种情况必然要求对运输过程进行严密的组织，以保证各生产环节、各作业工序之间能协调地、高效率地进行工作。毕竟，在运输组织体系中，各种运输方式要想合理配合，各个运输环节要想有效协作，必须建立在良好的运输组织工作的基础之上。否则，各种运输方式之间缺乏互相配合，各个运输环节不协调，综合生产就无法进行。

(2) 客货流的特点决定了我们必须搞好运输组织。旅客和货物分布于社会的每一个角落，一旦它们需要进行运输，就会要求运输部门能够及时地提供运输服务，然而，客货流都不掌握在运输部门的手中。因此，要使交通运输部门能够有效地为人民生活和国民经济服务，必须有效地搞好运输组织工作。

(3) 运输体系的发展需求决定了我们必须搞好运输组织。当代交通运输业的发展呈现出两大趋势：一是随着世界新技术革命的发展，交通运输广泛采用新技术，实现运输工具和设备的现代化；二是随着运输方式的多样化，运输过程的统一化，各种运输方式朝着分工协作、协调配合、建立综合运输体系的方向发展。这两种趋势结合起来，成为当代运输业发展的新方向，已经或正在改变着交通运输业的原来面貌。在运输业发展的趋势推动下，综合运用各种运输方式成为我国运输业发展的新模式，为了避免各种运输方式、各个运输企业盲目发展和盲目竞争，也必须搞好运输组织。这种由单一的、孤立的发展模式向综合的、协调的模式转变，是一个巨大的进步。为了在提高经济和社会效益的前提下完成好运输任务，使大宗、稳定的客货流方向按照综合运输系统的要求进行建设，搞好运输组织成为建立合理的运输结构、发展综合运输的必由之路。

二、运输组织的性质与作用

运输组织就是在计划运输的基础上，在一定运输设备的条件下，为完成规定运输任务而制定运输对策并实施的过程；或者是在一定运输任务的条件下，合理选用运输工具、线路、中转地点、装卸机械，制定最优的运输组织方案并实施的过程。总之，运输组织是根据系统原理组织运输工作的过程。运输组织过程既是对运输计划有效落实的过程，也是各种运输方式具体协作的过程。通过对各种运输方式、各个运输企业相互关系的协调，使装、卸、集、散、运、储之间紧密衔接，最大限度地挖掘运输设备的潜力，提高运输效益。

1. 运输组织的性质

从现代运输组织系统建设的角度看，运输组织活动的任务就是为全社会运输活动提供优良的运输资源保障。运输组织活动综合性、一体性、协作性的指导思想，也比较适合现代运输高效率、高效益的运作与发展特点。此外，从运输活动与运输组织系统方法、形态、体系的复杂性、多样性角度看，针对不同的目标和需求情况，运输组织活动能够采取多变的措施来应对。于是，在支持全社会运输活动、不断调整自身发展策略的同时，运输组织活动也具有服务性、基础性、社会贡献性、时空性和复合性。

(1) 生产服务性

我国采用按社会生产活动历史发展的顺序对产业进行分类：产品直接取自自然界的部

门称为第一产业(主要是农业，包括种植业、林业、牧业和渔业)；对初级产品进行再加工的部门称为第二产业(主要是工业，包括采掘业、制造业、电力煤气及水的生产和供应业)；为生产和消费提供服务的部门称为第三产业(除第一、第二产业以外的其他各业)。根据这种产业划分的方法，运输业应属第三产业。由于运输业与其他产业之间特殊的依存关系，运输组织活动中的运输生产实际上成为其他行业生产活动的函数。正是在这种意义上，运输组织具有生产性。

同时，运输组织具有服务性，即运输组织的生产活动为社会提供的“产品”仅是旅客和货物的位移，以及这一位移过程中的服务，包括为旅客提供舒适、安全的服务和为货主提供的保管及装卸等服务。因此，运输组织的生产活动为社会提供的效用不是实物形态的产品，而是一种劳务，劳务量的大小取决于运输量(旅客量和货物量)和运距。也就是说，运输组织活动的存在和发展水平，由社会再生产过程中的需要和人们生活的需要以及发展的预测来决定，从根本上受到社会生产和消费水平的影响。

(2) 国民经济的基础性

运输组织活动的基础性表现在：工农业生产、人民生活、国防建设及社会活动诸方面对交通运输活动具有普遍需求性。

国民经济是一个复杂而庞大的系统，是由各部门、各产业、各地区组成的相互联系、相互促进、相互制约的整体。运输组织系统是这个社会经济系统中最基础的子系统之一，是其他各子系统得以有效运转的主要承载体，是联系各部门、各产业、各地区的纽带和桥梁，因而成为使国民经济大系统充满生机和活力、人民安居乐业的基本条件。

运输状况的改变在很大程度上会影响社会和经济机制的运行。随着社会的进步和商品经济的发达，经济的区域化和专业化得到更进一步的发展，社会经济各方面对运输的依赖性会愈来愈强，运输业的作用也会愈加突出。许多国家的经验表明，一个经济发达的国家也同时具有完善的运输网络，而运输手段愈完善，其经济活动也愈具有高效率、高效益的特征。

把运输组织活动视为国民经济的基础性活动，是对运输组织系统本质的认识。这表明运输组织活动是其他生产部门正常运转、协调发展的前提，是现代社会化大生产高效率的先决条件，也是使社会再生产得以延续的不可缺少的基本环节。

(3) 隐性的社会贡献性

隐性的社会贡献性是从基础性派生出来的，把它作为运输组织的特征之一加以强调是因为：

① 运输组织活动的经济效益由运输对象来体现。运输组织活动的经济效益除了少部分体现在行业本身上缴国家的利税外，更重要的是蕴含在运输对象所有者身上。当运力供给大于运量时，损失的只是运输部门自身的经济效益；而当运力供给小于运量时，则对社会效益造成了损失。通常，后者会远远大于前者。这一点在运输关键物资和应付非常事件时，更为突出。

② 运输组织的社会贡献性是隐性的。一方面是因为运输需求是从其他社会经济活动中派生出来的，运输组织活动只是其实现目标的手段，而非最终目标。由于人们注意追求目标，忽视条件和手段，因此往往导致忽视基础性建设投资，从而导致运输资源短缺。另一方面是因为运输活动的经济效益具有滞后性且不容易被客观地认识到。这是因为整个运输系统的基本建设规模较大，造成投资大、建设期长，而且即使建成也不一定会立刻得到充分的使用。例如，一些高速公路和大型机场在建成后需要一段时间才能发挥最佳的效益。

(4) 特殊的时空性

运输组织活动的时空特性是指运输活动对于空间、地域和时间具有极强的依附性，即不可挪用性。一方面，交通基础设施(路网、港口和车站等)在空间和地域上不能挪用；另一方面，运输能力在时间上不能挪用。前者表明交通设施的建设成本具有沉淀性；后者则说明由于运输产品的即时性，运输能力不能像其他行业的产品那样可以储备。这一特征决定了运输组织的发展和国民经济其他生产部门的发展在时间序列上有着密切配合的相关性。

由于运输生产和消费在时间上的重合，要求运输能力应当保持适度超过运输需求的水平，而这被公认为不是浪费。因为除了大宗货物外，各行业对运输的需求在时间上存在着随机性。适度的运力富裕是随时使需求得到满足的物质基础，从而可以缓解和避免给国民经济大系统正常运转造成约束。由此而创造出的社会配套综合效益要远远大于因运力浪费所付出的代价，同时又能使整个社会经济系统处于良性循环状态。否则，经济在高库存下运转，人们在低节奏下生活，将给整个经济造成巨大的损失。

(5) 公共性与企业性的复合性

运输组织活动具有公共性的特性很早已被人们认识。然而，运输组织活动的产品非但不能作为纯粹的公共品由社会提供，而且在生产经营过程中，运输组织活动还表现出一定的企业性。更进一步讲，从各国的经济史资料中还可以看出，在每个国家的不同发展阶段中，运输活动的公共性和企业性的表征也有强弱变化，而且是互为“余数”。对这种复合特性的判断具有重要的意义，尤其对制定运输政策具有指导价值。

2. 运输组织的作用

在市场经济条件下，各种运输方式按照其自身技术经济特征，在服务社会化的过程中，形成分工协作、有机结合、连接贯通、布局合理、竞争有序、运输高效的现代化运输系统，并在按照市场需要整合、配置运输资源的条件下，通过合理的管理与组织，最大限度地发挥各种运输方式的单个及组合优势。运输组织的作用可以归结为以下几个方面。

(1) 运输组织能有效地协调运输能力与运量的平衡。在运输组织系统的生产过程中，运输企业根据运量情况，对本企业的运力进行合理的调度，并与其他运输企业进行有效的运力调剂，以协调运力与运量的平衡，提高整个交通运输体系的社会、经济效益。运输组织通过制定运输方案，能保证运输工具的高效运行，从而提高交通运输业的微观经济效益。

(2) 运输组织能够统筹安排，有效地保证运输生产中的协作。对于一次运输任务的完成过程而言(以货运为例)，从货物的托运到交付，整个过程都在运输组织系统范围内，在这些过程中，运输部门与货主部门、运输部门内部相关的各运输生产单位之间，可以通过一定的组织形式，共同协作完成这一运输任务，并提高运输的效益。

(3) 运输组织能有效地克服运输体系内的薄弱环节，提高整个运输系统运转的灵活性和高效性。如在运输体系中，对于压车压港严重的枢纽，可以增加集疏运转能力，改善运输体系中的“瓶颈”部位，避免因个别环节不能高效运转而降低整个交通运输体系的运转效益的现象。

(4) 运输组织有利于促进综合运输规划工作和综合运输管理工作的进一步改善和提高。运输组织工作能够对综合运输规划工作和综合运输管理工作的好坏进行检验和评价，将检验和评价的结果进行反馈，对我们今后工作的开展具有重要的参考价值，对于改善以后的工作具有重要的实践指导作用。

三、运输组织的目的与原则

运输业作为一个具有强烈服务性的物质生产部门，具有独特的生产过程，即运输过程。任何生产过程的完成都有其目的和原则，运输过程也不例外，因此，合理组织运输工作必须明确运输组织的目的和原则。

1．运输组织的基本目的

运输组织的目的主要体现在三个方面，具体如下。

(1) 促进全国客货流合理流动。在全国范围内，旅客和货物的流量、流向合理，对生产和生活具有重要意义。在客运方面，通过运输组织作用的发挥，能够把富余的劳动力调往劳动力欠缺地区，从而促进经济的发展。在货运方面，经过运输组织活动，能够把原材料运往生产加工企业，并把产品运到销售地，从而使货物合理流动，满足生产和生活的需要。

(2) 推动交通运输体系灵活、高效地运转。通过合理的综合运输组织工作，使交通运输业能以最少的投入，为社会提供最大、最佳的运输服务，提高交通运输运转的社会效益和经济效益。比如在“五一”、“十一”和春运期间，可以通过有效的组织，在增加列车的情况下，不影响其他车次的正常运行。

(3) 提高服务质量。运输服务的质量在很大程度上依赖于运输组织，通过对各种技术装备综合运用规律和最有效地组织运输过程的研究，提高运输生产能力，为社会提供安全、及时、经济、舒适、方便的运输服务。特别是随着IT技术的发展，将先进的通信、控制及感测技术运用于运输组织系统的相应环节中，能够实现运输快捷化、交通智能化以及安全与环境的最优化。

2．运输组织基本原则

(1) 连续性

作为一个具有强烈服务性的物质生产活动，运输组织有其独特的生产过程，这个过程可视为改变旅客或货物所在地(即位移)的全部生产活动。或者说，就是从准备运输旅客、货物开始，直到将客货送至目的地为止的全部生产过程。它的基本内容是人们的劳动过程，即运输企业的劳动者运用车辆、装卸机具、站场库房等劳动工具，使得旅客、货物等服务对象按照预定的目的和要求，完成其位移的过程。因此，运输组织具有连续性。连续性是指各个生产环节、各项作业工序之间，在时间上能够紧密地衔接和连续地进行，不发生各种不合理的中断现象。也就是说，旅客或货物在运输过程中，经常保持相对的运动状态，没有或者很少有不必要的停留和等待现象。

连续性是获得较高劳动生产率的重要因素，它可以缩短旅客货物的在途时间，提高运送速度；可以有效地利用车辆、设备和站房，提高运输效率；可以提高经营管理水平，改善运输服务质量；可以加速物资部门流动资金的周转等。

为了提高运输组织的连续程度，应尽量采用先进的技术，努力提高运输过程机械化和自动化水平。但是，在一定生产技术水平的条件下，必须谋求组织工作的科学性和合理性，优越的技术条件与先进的组织方法相配合，才能获得理想的效果。

(2) 平行性

平行性是指各个生产环节、各项作业工序之间，在时间上尽可能平行地进行。平行性是运输过程连续性的必然要求。对于可以平行进行的生产环节或作业工序，如没能同时进行，就会影响运输组织的连续性。因此，运输组织的平行性，能保证在同一时间内更有效

地进行生产活动，从而大大提高旅客或货物的送达速度，加速车辆的周转，并为连续生产创造有利的条件。

平行性能节约运输所需要的延续时间。在确定有关生产活动平行作业之前，应对各个生产环节或作业工序作专门性的调查研究。分析各项作业的具体内容和完成作业所需要的时间，选定可以平行进行作业的项目并加以合理组织。当然，不合理地过分追求平行性，会使运输组织工作复杂化。因此，运输组织的平行性，应从实际出发，具体对待，合理解决。

(3) 协调性

协调性是指通过运输组织使各个生产环节、各项作业工序之间，在生产能力上要保持适当的比例关系，即所配备的工人人数、车辆数及其吨(座)位、机器设备的生产能力，必相互协调，不发生不配套、不平衡，相互脱节的现象。这是现代化大生产的客观要求，也是劳动分工与协作的必然要求。运输组织的协调性可以提高车辆、机械、设备的利用率和劳动生产率，保证运输组织的连续性。

在日常生产活动中，由于客、货流的变化、运输组织工作的改善、工人熟练程度的提高等因素，都会使各个生产环节、各项作业工序之间生产能力的比例发生相应的变化。因此，在一定的技术条件下，运输组织的协调在很大程度上取决于运输组织工作的水平。抓好各个生产环节和各项作业工序间平衡工作，及时调整各种比例失调的现象，保证运输组织的协调性，是运输组织工作的一项重要内容。

(4) 均衡性

均衡性是指在运输组织中要注意使各个生产环节、各项作业工序之间，在相同的单位时间内，完成大致相等的工作量或实现工作量稳步递增，使车队、车站、车间的作业量能保持相对稳定，不出现时松时紧、前松后紧的不正常现象。运输组织的均衡性有利于企业保持正常的生产秩序；有利于充分利用车辆、机械、设备的生产能力，并使其及时得到保修、更新和改造；有利于运送安全和货物完好，确保运输服务质量；有利于运输部门和物资部门进行均衡生产，如期完成计划规定的生产任务，等等。

当然，我们要求的均衡性并不是绝对的，在个别时期、个别地点、对个别环节和作业进行临时性的突击是难免的。但从整个运输组织工作出发，应力求达到生产的均衡性。

第二节　运输组织系统构成

运输组织是由铁路、公路、水运、航空和管道等各种运输方式构成的现代综合运输体系，构成该体系的每种运输方式都是运输组织的子系统。根据各个运输子系统的共性，可以把运输组织分为客运组织和货运组织两类。这两类基本的运输组织系统都具备特有的组织流程和运输方式，并根据各自的生产特性开展运输组织工作。与此同时，两类运输组织还根据运输流、场站作业设施的具体情况，发挥各自生产系统的性能，与其他运输生产辅助系统相互协作，共同完成特定的运输任务。

一、客货源组织系统

客货源组织系统负责客货源的组织工作，主要进行经济调查，及时掌握客货流变化情况及其规律性，搞好日常性的客货源组织工作，建立可靠的客货运基础。具体包括：旅客、货主心理和行为的研究；客货运市场的调查和预测；货物的包装、清点、分类等理货

工作。客货源组织工作的核心是落实客货源，这直接关系到运输生产活动的正常进行。客货源组织工作通常可以采用建立客货源组织工作责任制的方式，确定划分客货源组织工作的范围，明确组织客货源工作人员的职责，成立若干组织客货的小组，并采取“分片包干，专人负责”的办法，按区、按点、按产固定组织客货的人员，把责任具体落实到个人。

1．旅客运输组织概述

(1) 旅客运输组织的基本特点

旅客运输的直接服务对象是人，是具有不同旅行需求和不同支付能力的人群构成的旅客，其次是行李、包裹和邮件。因此，其工作性质和组织原则与货物运输有着较大的区别。在组织和管理旅客运输工作时应注意以下几个特点：

在旅客运输过程中，旅客有着较强的自主性，可根据自己的旅行需要自主选择乘车日期、车(班)次、到站和座别；出行购买车票、托运行李，到车站指定地点候车，按时检票上车；当到达目的地后，旅客自动下车，验票出站，领取行李。因此，设计符合不同层次旅客需要的运输产品以及提供高质量的旅行服务是旅客运输组织的重点。

客流流量和流向既是基于个人旅行活动的需要而自然形成的，又受到一系列社会因素的影响，其变化的随机性比较大。因此，必须对客流做大量的调查、对客运统计资料进行详细周密的分析，掌握客流变化规律和进行旅客运输计划的编制。

旅客运输需求的时空不均衡性。从空间上看，居民消费水平高的发达地区，旅客出行的需求总量较大；从一条运输通道较长时期的统计结果看，双方向的客流量基本平衡，但从短时期看，因受农事忙闲、节假日、气候、城市交通等因素的影响，一年内的各个季度、月度以及一月内各日，甚至一日内各时段之间客流量都有较大的波动。因此，要求客运技术设备及其运输能力必须预留一定的后备。

旅客运输在准确性、安全性、可靠性和方便性上的要求远比货物运输严格。各种运输方式一般都有比较固定的时刻表。在西欧和日本，铁路是重要的公共交通方式，主要服务于旅客运输，一般采用“循环时刻表”，不仅有足够数量的旅客列车频繁到发，而且同方向的同类旅客列车在一天的各主要小段的到发时刻基本相同，旅客列车在主要枢纽的到发时刻充分考虑各方向旅客的换乘。

客运站的位置要方便旅客乘降，特别是铁路车站、公路客运站要紧靠城市，并且与市内运输及其他各种交通工具有紧密的衔接。客运站的站台一般按方向、车(班)次固定使用，不能随意更动。

由于旅客的需求层次、旅行目的和支付能力不同，因此各种运输方式应该根据客流结构提供多种层次的旅客运输服务。例如，列车有特快、直快、慢车等各种等级之分。列车(机、船)的定员、速度、密度方案，应根据运输市场竞争的需要进行综合比选，注重提高旅客送达速度，增加开行密度，以提供方便、经济、高效的运输服务。

(2) 旅客运输的分类

旅客运输分类的方式很多，通常可以按照运输工具、运输距离、运输区域、经营方式来划分。

按交通工具分，旅客运输主要分为铁路、公路、航空和水路运输四种形式。铁路具有运量大、速度高、安全好、费用低、能耗小、占地少、全天候、环境效益高等优点，在中、长距离和大密度、高频率的城际和市郊旅客运输中具有明显的比较优势。公路由于其

机动灵活、覆盖面广、适于“门到门”运输，在短途及地区旅客运输中占有主导地位。航空运输以其速度快、服务质量高的特点占据了长途旅客运输的优势，近年来在我国有较大的发展。水路运输必须在海洋、江河、湖泊、水库或人工水道上运送旅客，其服务范围受到一定限制，但由于中国有优越的发展水运的自然条件，水路运输在我国旅客运输中也占有一定比例。

按运输距离分，旅客运输主要分为长途、中途、短途运输。对于长、中、短途运输的划分没有严格的标准，而且不同的运输方式划分标准也有较大差别。例如，公路把运行距离在25千米以内的运输称为短途运输，运距在800千米及以上的客运班车，一般称超长客运，而800千米的运距对航空运输来说难以称为长途运输。

按运输区域分，旅客运输主要分为国际、国内运输。国际运输是指运输路径至少跨越两个国家的运输方式；国内运输是指在本国内部各地区之间的运输。国际旅客运输市场方面，航空占据绝对优势。

按运输范围分，旅客运输主要分为城际运输、城市运输。城际运输是指借助运输工具，实现旅客在城市间运输通道上空间位移的运输方式。城市运输则是指在一个城市内部进行的，主要是为了满足城市居民就业、购物、娱乐、交往、就医等日常生活、工作需要进行的运输。

按经营方式分，旅客运输主要分为班线客运和合同客运。班线客运的主要特征是有线路和固定站点。经营班线客运的企业必须公布运行班次和运行时间、公布票价、预先定时和定点出发。合同客运是通过与顾客签订合同的形式提供的客运服务，如通勤包车、校车及旅游包车等。合同客运的班次、运行时刻、程序由顾客安排。

(3) 旅客运输组织的基本原则

为了保证优质、高效地完成旅客运输任务，旅客运输组织必须遵循以下几项原则。

① 保证旅客运输安全。安全是旅客的首要原则，旅客运输不单是改变旅客的空间位置，而且必须保证旅客在旅行中的生命和财产安全，也包括旅客心理和生理机能不能受到损伤。旅客运输的安全性是衡量旅客运输质量的重要标志之一。客运企业在进行客运生产活动时，要把安全摆在第一位，保证安全运输，不但符合旅客的利益和愿望，而且对维护国家的声誉和企业的形象具有重要意义。因此，必须不断地改善各种技术设备和严格执行各项安全作业制度。

② 不断提高旅客运输服务质量。旅客运输服务是一种社会服务，而社会服务质量是人们生活质量的重要方面。旅客运输过程不仅包括充分满足人们的“行”这一核心需求，而且尽可能满足人们在出行中的“食”、“住”和其他文化生活的辅助需求及延伸需求。因此，旅客运输不仅要在技术装备和服务设施等硬件建设上为提高服务质量提供强大的物质基础，更重要的是要在客运员工的整体素质、服务态度、服务水平和服务管理上高标准、严要求。一切从旅客需要出发，以安全、快速、方便、舒适、经济等高质量服务满足不同层次旅客需求。此外，旅客的出行活动又是一种自主的行为，在售票、候车、乘降、换乘以及行包承运、交付以及事故理赔等方面，应简化手续、方便旅客，在信息服务和运转工具、港(站)服务设施方面为旅客创造良好的文化生活、卫生条件和旅行环境。

③ 提高旅客运输的经济效益。由于运输行业既有公益性又有商业性，运转成本既有内部性又有外部性，运价就成为各国政府和消费者关心的焦点，针对运输行业的公益性和运

输成本的外部性，政府应该给予运输行业一定的补贴，特别是带有公益性的旅客运输(如城市公共交通)。但运输企业也要科学地组织运输过程，保证各部门工作的协调配合，并有效地利用各项技术设备和正确地配备工作人员。这就需要合理地编制客运班计划、安排客运时刻表，还要有计划地加强并经济合理地使用客运运力，不断提高运输能力。

④ 发展各种交通工具的联合运输。各种交通工具都是在统一的运输市场中为满足广大人民旅行需要服务的。因此，在组织旅客运转时，铁路、公路、水运、航空等各种交通工具组成了全国统一的运输网，实行联合运输，分工合作，优势互补，协调配合。各种交通工具的联合运输，要在优化运输路线设计、合理安排换乘时间、简化联运手续、方便旅客乘降等方面，保证满足人们的旅行需求。

2. 货物运输组织概述

(1) 货物运输组织的特点

① 对象广泛。货物运输的对象，包括工、矿、农、林、渔、牧等各种产品和商品，种类繁多，且随着新产品的不断问世和旧产品的不断淘汰，其类别和品名也在不断地变化。

② 运输方向性。货物运输具有方向性，即往返程货运量不相等。这是由于资源分布和生产力的配置所致。我国自然资源主要分布在西部和北部内陆地区，而工业基地主要分布在东部和南部沿海。自然资源和工业布局的错位态势，决定了我国地区经济发展的不平衡，决定了货运结构以能源、原材料和初级产品为主，也决定了物资由北向南和由西向东的基本流向。

③ 运输时间性。货物运输需求往往在年内各季、季内各月以及月内各旬、各日之间不均衡。如我国铁路运输，长期以来存在着一、三季度运量偏低，二、四季度偏高，特别是第四季度运量骤增的现象。运输时间不均衡主要是由工农业生产和消费的季节性导致的。国民经济各部门生产和消费的季节性，可以分为四种情况：生产和消费都有季节性，如南方的甘蔗和北方的甜菜等；生产有季节性，而消费全年均衡，如粮食等；生产均衡而消费有季节性，如化肥、农药等；生产和消费都相对均衡，如煤炭等。

④ 销售集中性。虽然货物运输的运输对象差异很大，但市场相对集中，特别是对于大容量的运输方式如铁路、水运，大多具有一定的批量。

⑤ 运输组织的复杂性。与旅客运输相比，货物运输增加了货物的集散、装卸、中转组织，为了提高货物运输的效率，还要合理选择运输方式、运输路径以及运输工具。因此，货物运输过程不仅是货物运送的过程，还要延伸到货源组织、中转组织、货物配送以及工农业生产过程。因此，货物运输组织更复杂，涉及的机构也较多。

(2) 货物运输的分类

① 按运输方式分类

主要有公路、铁路、航空、水路和管道运输五种方式。各种运输方式基于自身的技术经济特点，在货物运转市场中各有其优势。

公路由于其机动灵活、覆盖面广、适于“门到门”运输，在短途及地区、小批量运输中占据主导地位。

铁路具有运量大、速度高、安全好、费用低、能耗小、占地少、全天候、环境效益高等优点，在大宗货物运输和中长距离货物运输中具有明显的比较优势，是货物流通、尤其是区际货物流通的主要载体，在平抑物价、繁荣经济、扶贫救灾、国防和军事物资运输中也发挥着重要作用。

航空运输有速度快、服务质量高、损坏率和丢失率相对较小、包装要求低等优点，主要服务于三类货物的运输，一是急快件货物运输，如商业信函票证、生产部件、急救用品、救援物资以及紧急调运物品等；二是易腐货物运输，主要是货物的价值与时间密切相关的货物，如鲜花、海鲜、应时水果等；三是普通货物，尽管急快件和常规易腐货物运输在航空运输中占有重要地位，但是航空运输货物中大部分仍是常规非易腐货物(即普通货物)，以有时间性要求、不宜颠簸或容易受损的精密仪器设备、贵重物品为主。

水路运输主要有运量大、成本低、效率高、能耗少、投资省的优点，同时也存在速度慢、环节多、自然条件影响大、机动灵活性差等缺点。水运主要承担大数量、长距离的运输，是干线运输中起主力作用的运输形式。在内河及沿海，水运也常作为小型运输工具使用，担任补充及衔接大批量干线运输的任务。水运货物主要分为散货运输和杂货运输两类，前者是批装的大宗货物，如石油、煤炭、矿砂等，后者是指批量小、件数多或较零星的货物运输。

管道运输是利用管道输送气体、液体和粉状固体的一种运输方式。其运输形式是靠物体在管道内顶着压力方向循序移动实现的，和其他运输方式的重要区别在于，管道设备是不动的。管道运输的主要优点是，由于采用密封设备，在运输过程中可保证货物的安全与完整，也不存在其他运输设备本身在运输过程中消耗动力所形成的无效运输问题。另外，管道的运输量大，适合于大量且连续不断运送的物资。

综上所述，货运市场竞争的焦点是高附加值货物的运输。高附加值货物如医药、服装、机电、轻纺、食品等，不仅本身具有较高的科技含量和单位价值量，而且通过运输易地，能实现较高的增值；运输业也由于对高附加值货物的运输提供更为优质的服务而获得更高的经济效益，这就使运力配置必然向高附加值货运倾斜，促进了运输结构的改善、运输技术装备的发展和快运体系的建设。

② 按组织形式分类

为了在承运、交付货物和计算运输费用时便于计量，货物运输一般按“批”为单位进行管理。依据运输工具单元所装载的货物批数，货物运输可分为单批运输和组批运输两类。单批运输是指同一运输工具只载运同一批货物的运输形式；组批运输是指同一运输工具载运多批货物的运输形式。这里的“一批”是指属于同一托运人、同一收货人、同一发货地点、同一收货地点、同一时间、同一承运人的货物，实践中以每张货物运单为一批。

③ 按运输区域分类

货物运输按运输区域主要分为国际、国内运输，也称为外贸运输和内贸运输。国际运输是指运输路径至少跨越两个国家的运输方式。国内运输是指在本国内部各地区之间的运输。在国际运输中，水路运输占有明显的优势。对于公路运输，各国分类标准不一，以美国为例，营业性货运分为州际货物运输和州内货物运输、市际货物运输及市内货物运输等。按运输区域，铁路通常分为管内运输和直通运输。管内运输指在一个铁路局管辖范围内的运输；直通运输指跨越两个或两个以上铁路局的运输。按航行区域，水路运输分为远洋运输、沿海运输、内河运输和湖泊(包括水库)运输。远洋运输是指国际之间的运输，以外贸运输居多；沿海运输是指几个邻近海区间或本海区内的运输，以内贸运输为主；内河运输是指在一条河流(包括运河)上或通过几条河流的运输，一般为国内运输；湖泊运输是指一个湖区内的运输，大多属于国内运输。

④ 按运输工具使用单元分类

依据一批货物的数量大小，货物运输有单元运输(指整车、整船、整机、整舱、整箱)和零担运输或拼箱运输之分。如果一批货物的重量、体积或形状需要一个基本运输工具单元的装载能力，那么按单元运输托运；不够单元运输条件的，即一批货物的重量、体积或形状小于一个基本运输工具单元装载能力的，按零担托运。例如，铁路分为整车、零担、集装箱三种运输方式。一个基本的运输单元在不同的运输方式中标准是不同的，在铁路运输中这一标准为30吨货车，在公路运输中为3吨货车。在水路运转中，原先以杂货船班轮运输形式存在，现已基本消失。

⑤ 按经营方式分类

货物运输按经营方式分为定线运输和非定线运输。定线运输即定期、定线在各货运港站之间运输货物。非定线运输即不定期、不定线，在特定区域范围内以合同形式进行的货物运输。

⑥ 按运输货物的种类分类

按货物种类，货物运输可分为普通货物运输和特殊货物运输。普通货物是指在运输过程中，按一般运送条件办理的货物，如煤、矿石、粮谷、棉布等。由于货物本身的性质，在运输过程中，要采取特殊的运送措施才能保证货物完整和行车安全的，称为特殊货物。按照特殊货物的不同运送要求，又可再分为危险货物、鲜活货物、超限货物、超长货物、笨重货物。其中，超限货物、超长货物、笨重货物又统称为阔大货物。

⑦ 按参与运输方式的数量分类

按参与运输方式的数量，货物运输可分为单一运输和多式联运。单一运输由一种运输方式完成运输过程。多式联运是两种及其以上的运输方式参加，在运转计划、运送条件、换装作业、费用清算和事故理赔等方面，有各方均能适用的规章制度的运输方式，如公铁联运以一份货运票据，在换装地点不需要发(收)货人重新办理托运，由铁路和公路共同参加的运输。经济的发展要求运输形式的多样化，原有的一些运输形式可能会在优胜劣汰的规则下退出历史舞台，如零担运输，随着各种形式的快递和速运的出现，将最终导致衰落或改变既有的形式与内容。同时，新的符合经济发展要求的运输形式将迅速壮大发展，如集装箱运输。

(3) 货物运输组织基本要求

货物运输总的要求是安全、迅速、准时、经济、便利地运输货物。货物运输组织，应遵循这些基本要求。

① 安全是货物运输组织的最基本要求。货物运输安全与许多因素有关，如货物的质量和包装方法、货物运输设备、货物运输条件和运输过程中的作业方法等。为了保证货物运输安全，必须加强对运输人员的职业道德教育，采用科学的运输组织、管理措施和作业方法。同时，还应注意改进运输设备、装载技术和包装方法。但由于本身的性质产生的自然减量或者由于技术原因，货物在运输工程中产生一定的损耗是不可避免的。企业应当根据货物特性、运输设备条件和包装方法等因素，合理制定允许货物损耗的标准，以便正确划分货物运输安全与否的界限，应当特别关注特种货物，即阔大货物、危险货物和鲜活易腐货物的运输安全。

② 迅速是一个相对的概念。货物运输的迅速与否，一方面，应以运到期限作为衡量标准；另一方面，就某种运输方式来说是与其他运输方式的送达速度相比较，在一定运程范

围内具备“门到门”的送达速度的优势。通过采用新的技术设备和运输组织方法，缩短货物的装卸作业时间，提高货物的运送速度，减少货物及载运工具在港站中转和停留时间，都会收到提高货物送达速度的效果。

③ 准时是货物运输满足用户关于货物送达期限和送达时间的要求，尤其是高附加值货物的运输需求，能对用户的送达时间需求做出明确的承诺。在市场经济高度发展的西方国家，货物运输是社会商品交易过程的一个组成部分，按时交货成为运输质量和运输服务水平的重要标志。保证货物准时送达，应当在货物装卸和挂运的各个环节体现运输的时效性，对非始发直达的运输流组织方式，应保证固定的运输流接续和严格按时刻表运送。

④ 方便是用户的共同要求，一般包括办理运输手续、费用结算的简便，以及提供不受时间限制的运输服务和延伸服务。同时，方便性也是相对于使用其他运输方式或者是与过去情况相比较而言的。因此，尽可能地方便用户，提高服务质量和水平，是改善货物运输组织工作，提高竞争力的一个重要方面。

⑤ 经济对用户而言是指支付较低的运输费用，对运输企业而言则是指耗费较低的运输成本。这两方面的要求有时是一致的，有时则是矛盾的。例如，因为铁路运费比公路低，一些用户的短途物资也愿意交铁路运输，但从铁路来说增加了每吨千米的运输成本，则是不经济的。又如，为了减少货物装载费用和车辆洗刷费用，一些生产企业希望使用专用车辆运送某些货物，但从运输企业来说，专用车辆将增加空车走行率，影响运输成本。

货运企业对上述基本要求的达成程度，是货物运输质量和运输服务水平的重要标志，也是运输企业市场竞争能力的重要标志。

(4) 货物运输组织的基本原则

根据货物运输的特点和基本要求，应当努力遵循负责运输、计划运输、均衡运输、直达运输和合理运输的基本原则。

① 负责运输，在运输企业与用户之间是建立和健全适应市场经济体制的运输合同制度；在运输企业内部是以责任制为中心，规范和完善与货物运输有关的各个部门和环节的各项负责制，以保证货物运输的安全、完整和及时送达。负责制是现代企业管理的根本制度，也是对货物运输的基本要求。保证货物安全、完整和及时送达，在发生各种违约情况下及时、正确地实行理赔，严肃、认真地进行事故和违章分析，明确责任，是负责运输的主要标志。运输企业在接受发货人的货物承运之后直至将货物送达收货人之前，对货物的承运、保管、装卸、运输和交付过程负有全面责任，与货物运输有关的部门和个人应将负责运输的原则贯彻始终。

② 计划运输，在这种情况下，货物运输需求在大宗物资运输总量保持稳定增长态势的同时，小批量、轻质、高附加值货物的运输需求迅速增长，运输市场日益呈现需求多元化的发展态势。在新的形势下，尽管运输产品和运输资源的配置已经转向以运输市场为主体，然而，计划仍然是组织现代化运输大生产的重要手段。运输计划在综合平衡运量需求和运能供给以及组织日常运输生产上仍然发挥着整合、协调和优化的重要作用。运输计划通常分为长远、年度和月度运输计划，它是编制相应时期货物运输其他工作计划的依据，是组织货物运输工作的基础。

③ 均衡运输，是指货物运输的数量和时间安排上尽可能地均衡，货物的流量和流向尽可能稳定，以保证良好的运输工作秩序，充分利用运输能力。从根本上来说，运输的均衡性决定于工农业生产、分配和消费的季节性以及国家资源分布、开发水平和生产力的配

置。日常运输组织工作中，放松货源货流组织，缺乏科学的分析预测，同样可能产生一定范围和一定时间内的运输不均衡。因此，组织均衡运输，必须加强经济调查，做好货源货流组织，认真搞好运输流调整。加强空驶方向的货流吸引，在一定程度上可减小运输方向的不均衡。根据货源货流的变化规律，在计划安排上预先考虑季节性物资运输要求，可减少季节性物资运输对运输均衡的不利影响。

④ 运输合理化。运输合理化是社会物流合理化的重要组成部分，力求使货物的运量、运程、流向和中转环节合理，保证充分、有效、节约地使用运输能力，以最少的运输资源耗费，及时、准确、迅速、均衡、质量良好地满足运输需求。特别需要指出的是，运输合理化有利于节约能源和减少因运输引起的环境污染，符合经济社会和交通运输可持续发展的要求。因此，组织合理运输，是货运工作组织必须遵循的基本原则。

⑤ 直达运输，严格地说是指货物在发送港站装上车(船、机)后直接运达到站，在运输途中既没有货物的中转作业，也没有运输工具的改编作业。根据现行的铁路车流组织办法，车辆在运输途中延误时间最长、作业费用最多的是在技术站的改编作业。因此，人们往往将无改编通过技术站的货物列车统称为货物直达运输组织，简称直达运输。可见，广义的直达运输并不严格限定货物装车(船、飞机)后，必须直接送到目的地，而是指尽可能减少耗时较长的货物中转或运转工具改编作业的运转组织方式。

二、基本生产组织系统

运输组织的客源和货源系统在运输需求方面具有相同之处，即每一个具体的运输需求都有其始发、终到地点构成位移的需求，都有一定批量构成运输量的需求，都有一定的对运输过程的运输服务水平(如安全性、快速性、方便性、经济性、舒适性等)的质量需求。因此都需要利用一定的运载工具和运输线路，在一定地点(港、场、站)完成特定的作业。运输生产过程由多个环节组成，都需要多部门之间的衔接和配合。

例如，旅客运输的中转和换乘是旅客自主的选择行为，运载工具的乘降过程需要旅客的主动配合，旅行安全规章需要旅客主动遵守等；而货物运输过程中，货物的仓储、装卸和中转、货物运输载体的各种作业和运动，主要由相关运输企业的生产活动来完成，需要运输企业对货物运输及其技术作业过程进行一系列严密、科学、有效地组织管理。因此，根据不同服务对象的生产功能对各生产组织系统进行分类说明。

1. 客运生产组织

客运生产组织的流程可以简单描述为：旅客获得乘坐交通工具的凭证；旅客从始发地港、站登乘交通工具，开始运输；旅客在途中运输，包括中转和换乘；旅客到达目的地，离开交通工具，终止运输。

客运站(港、机场)既是旅客运输的起点，又是旅客运输的终点。旅客运输的组织与管理主要是在客运站(港、机场)内完成的。因此，客运站(港、机场)的组织工作是旅客运输的核心，它主要包括客票出售、旅客进站、安全检查、承运行李、调度车(船、机)、安排旅客候车(船、机)、检票、组织旅客上车(船、机)、指挥车(船、机)出发、指挥车(船、机)到达、组织旅客下车(船、机)、检票、车(船、机)停放、旅客出站、交付行李等。其作业流程如图2-1所示。

为开展旅客运输的组织生产，运输企业需进行以下工作。

(1) 进行旅客运输市场调查和旅客运输需求预测分析，了解不同旅客群体(客流)的数

量、流向、流程、流时、旅行服务需求及其变化，分析各种运输方式的市场占有率。

(2) 根据市场需求开发有竞争力的、满足不同层次需求的多样化旅客运输产品和运输服务，如各运输线路和方向的、不同行程的铁路列车、飞行航班、公路班车等。

(3) 制定运输计划，合理运用运输技术设备、能源和人力资源。

(4) 提供方便的客票预订和发售服务，良好的候车(船、机)环境和旅客乘服务，安全、快速、舒适的运载工具，旅行途中优质规范的餐饮、卫生和文娱服务，信息服务、各种延伸服务，以及满足旅客投诉和理赔的需求。

(5) 运输过程的监控和调度指挥，保证旅客和行李包裹安全、迅速和方便的输送。

(6) 运营活动的安全、技术和经济考核、统计分析和管理。

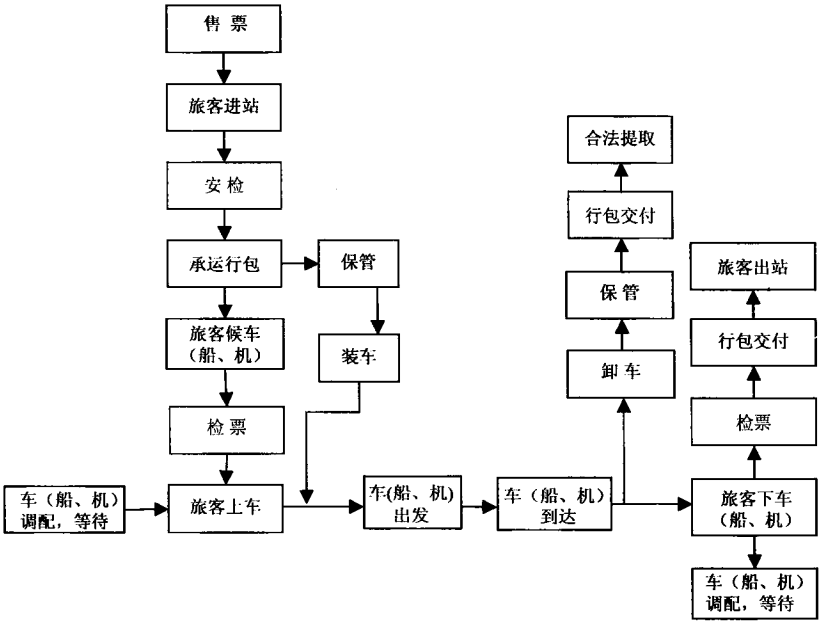


图2-1　客运站(港、机场)作业流程图

随着社会进步和人民生活水平的不断提高，旅客运输企业应更多地开发满足各种休闲、观光旅游需求的运输产品和服务，更多地关注老龄、儿童、残疾等社会弱势群体的运输服务需求。

2. 货运生产组织

现代货物运输按运输工具不同，有铁路、公路(包括城市道路)、航空、水运和管道五种方式。除管道运输是一种比较特殊的、运输线路与运载工具合一的专门输送石油及其制品、天然气等产品的运输方式外，其他四种运输方式都共同面临复杂、繁多的货物品类和批量的安全性、完整性运输需求。

货物运输生产总是围绕着发到作业、中转作业和运行作业展开的，其中发到作业和中转作业由港站计划、安排与实施，运行作业则由承运人的生产管理部门计划和安排，由司乘人员具体实施。运输货物的过程主要包括组织货源货流、办理货物承运、货物保管、装卸、运送、途中作业、到达货票检查、卸车(船、机)、保管、交付等过程。其作业流程如图2-2所示。

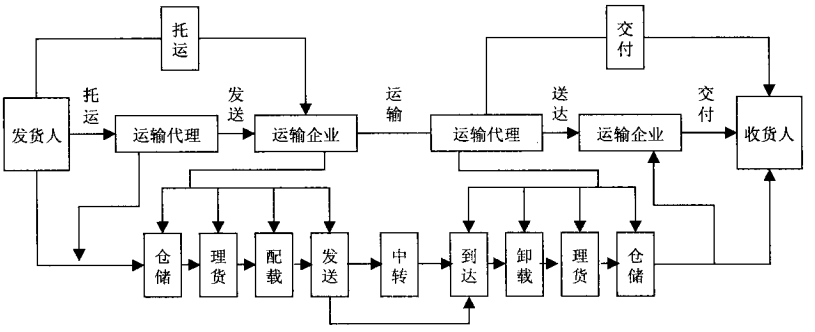


图2-2 货物流通与货运作业示意图

货运业务主要在货运站(港、机场)进行，一般可分为发送作业、途中作业和到达作业。

(1) 发送作业

货物在始发港站的各项货运工作称为发送作业。在货物运输前，发送人首先应向运输企业或其代理托运货物并提出货物托运单，这也是运输企业的承运单。货物运单是运输合同，它规定了承运人、发货人和收货人在运输过程中的权利、义务和责任。车站或其代理在受理货物运单时，应确认托运的货物是否符合规定的运输条件，确认无误后根据车(船、机)次情况指定进货日期或装车日期。

对进入货场的货物，港站应按规定进行验收，检查货物品名、数量、重量是否与托运单相符，货物包装和标记是否符合规定的要求，一切无误后先将货物安放在堆场或仓库。船舶要根据配载计划编制堆场积载图，再将货物按堆场积载图堆放。

货物在装运前，必须对运输工具进行技术检查和货运检查，在确认能保证货物完整时才装货。装货时要力求充分利用运输工具的装载能力，并防止偏载、超载等。装载完毕，要严格检查货物的装载情况是否符合规定的技术要求，然后按规定对车辆和货舱施封。零担货物、集装箱货物在进场验收后，一般货物在装车、装船完毕后，需要在运单上填写运班号或运输工具编号、货物的实装重量及货物状况等，并填制货票或出具收据。

在水路运输、民航运输中，发货人面对的往往是实际承运人的代理。港口直接面对的是实际承运人或其代理，而不是托运人。港口只负责接受租用港口的实际承运人或其代理的货物，并按他们的指令在港口交接货物。

(2) 途中作业

货物在运送途中发生的各项作业统称为途中作业。货物在运送过程中，不同运输方式之间或同一运输方式内部往往存在各种形式的内部交接，才能到达目的地(站、港、机场)交付收货人。不同运输方式之间换装以及需要中转的货物在中转站的作业都是途中作业。为了保证货物运输的安全与完整，便于划清企业内部的运输责任，货物在运输途中如发生装卸、换装、保管等作业，交接时应按规定办理交接手续。

货物在运输途中的中转作业分为两种情况，如下所示。

① 货物随同运载工具中转。这种中转方式分两种情况，一是在同一种运输方式下，通过运载工具及其运载动力的重新组合，如公路场站集装箱拖车的更换接驳，铁路货车在技术站的无调(不进行调车作业，仅换挂机车)或有调(进行解体和编组调车作业)中转作业；二是在不同运输方式之间进行运输方式转换，如公铁联运的集装箱换装中转。这两种情况，都不发生货物装卸作业。

② 货物通过装卸作业中转。这种中转方式是指货物运输途中需要改变货物与其载运工具的组合关系，重新进行配载和配装，发生新的货物装卸作业的中转，如零担货物在途中场站卸车后重新配装发送，集装箱货物在途中场站进行拆箱和拼箱作业后继续发运等。

除运输途中正常的中转作业外，运送途中货运作业还包括：货物目的地和收货人的变更作业，由于各种事故造成的途中货物换装作业以及特种货物载运工具在途中技术作业所要求的中转停留等。对运输工具进行简单地检修，补给继续运输所需要的燃料、水、冰、食品及其他所需物品，也是货运站(港、机场)对货物在运输途中所进行的作业。

(3) 到达作业

货物在到达站发生的各项货运作业统称为到达作业，主要包括货运票据的交接、货物卸车、保管和交付等内容。

货运站(港、机场)在接到运输工具到达卸货内容的计划后，应进行卸装准备工作。运输工具到达货运站(港、机场)界域外时应及时安排进港进站，并将运输工具送至卸货作业线。

卸货前，货运站(港、机场)需认真核查运输工具、集装箱和货物的状态是否完好，如发现异状或有异议，要及时会同车(船、机)运行负责人做好货运记录。卸货时，应根据货物积载图将货物准确无误地卸下，并清点货物件数和衡量货物重量，核对货物标志和货物状态，如果发生货物事故，应编制货运记录。货运记录是分析事故责任和处理事故赔偿的重要依据。卸下的货物应按方便提取的原则，合理有序地堆码。

收货人或其代理人在货运站(港、机场)领取货物时，必须出具领货凭证(提货单、货票)或有效证件文件(包括保函)，并据此交换货物。在发生各类货差货损事故情况下，运输企业应与收货人按照货运合同，确定理赔事宜。

为开展货物运输的组织生产，运输企业需要进行以下工作：进行货物运输市场调查和运输需求预测分析，了解本地区物质运输的品类、数量、流向、流程、各种季节性物资运输需求，分析各种运输方式的市场占有率；根据市场需求开发有竞争力的优质货物运输产品和运输服务，如各运输线路和方向的不同行程的铁路货运班列、公路货运班车等，保证货物运输的安全、快速、方便、准时、经济；组织货源货流，制定运输生产计划和运载工具运用计划，合理运用运输技术设备，提高运输能力；提供货物运输信息服务，包括货物运输信息查询、货物运输动态跟踪预报、货物运输单据流转、货物运输设备运用、货物运输工具统计分析等信息和其他延伸增值服务；运输过程的监控和调度指挥包括运载工具的运行过程和在货运站(港、机场)的技术作业过程，以安全、高效、经济、有序地实现货物输送；运营活动的安全、技术和经济的考核、统计、分析和管理。

货物运输与旅客运输相比，其运输组织更为复杂，需要组织货源货流，并根据货源货流变化配置运输资源；需要进行载运工具的回空调拨运输，防止载运工具偏集；需要更完备、更可靠的信息系统为商务交易和运输过程服务；需要特别重视阔大货物、危险货物、鲜活易腐等特种货物运输条件及其运输过程的安全。

3. 运输流的生产组织

客运与货运以运载工具为载体，实现有目的的位移，运载工具在运输线路上的移动便形成交通运输流。运载工具的运输组织方式多种多样，与陆路运输相比，水路和航空的运输流是一种稀疏流，在运输线路上较少相互干扰和冲突，彼此表现出较强的独立性，通常

只是在特定地段(如水运人工航道)和运输结点(水运港口或航空港)及其进出相邻区域才需要疏导和处理交通运输流，而铁路和公路的交通运输流不仅在结点上，而且在线路上均呈现较强的关联性。铁路的运载基本单元是车辆，但个别车辆一般不能单独发运，须将相同去向或到站的车辆组成列车才能发运。列车运行需要严格规范其运行次序与运行速度，铁路车站便是列车产生、消失、途中停靠和运行次序调整的地点和场所。公路或城市道路以各种汽车为运载基本单元，速度不同的汽车在运输线路上的超越关系常常发生变化，在平面交叉路口也要按不同运行方向确定通过交叉口的先后次序。为保证运输安全、畅通和良好的运输秩序，需要对交通运输流进行疏导、调节和管理，这就构成了运输流生产组织。

运输流生产组织的主要任务是：管理、调节和控制交通运输需求，从时间和空间分布两个方面影响和促进交通运输流的适度生成和合理分布，制定运输计划，防止或缓解交通运输“瓶颈”的交通拥挤和阻塞；调节控制交通运输线路上运载工具的运行速度，实现较高的线路利用率和通行能力；指定或规范运载工具的运行路径，提高运载工具的运输效率；调整及控制运载工具运行的相互顺序关系，保证运输安全和良好的运输秩序；组织交通运输场站作业过程，包括：旅客乘降、货物装卸，组织运载工具基本单元的分解、组合、中转、接续、技术检查、商务检查、货物及其票据交接等作业过程，保证作业过程的连续性、平行性、协调性、均衡性等方面的要求；编制公共交通运输服务时刻表，协调和规范公共交通运输系统的运输组织工作。

需要指出的是各种运输方式的组织化程度不同。组织化是指运输系统对运输流的调节、控制和管理的规模范围和质量水平。组织化程度高的交通运输方式，如航空和铁路，有比较严格的需求管理，可以对所有的交通运输流进行严密的计划管理和严格的调度指挥，因此其交通流基本上是有组织和受控的；而组织化程度较低的交通运输方式，如公路和城市道路，由于存在大量私人交通工具，交通流量生成和分布的随机性十分明显，对交通运输流的预测和实时调控能力较弱。因此，不同交通运输方式，其交通运输流组织的重点、方法、手段和难度各不相同。

4. 场站作业生产组织

场站是旅客和货物运输的始发、终到和中转地点，其生产过程包括生产准备过程、基本生产过程、辅助生产过程和生产服务过程四个方面。

(1) 生产准备过程，是指基本生产活动之前所进行的全部技术准备和组织准备工作，如编制旅客和货物运输计划、装卸作业计划；设计运输工作方案；确定作业地点；库场和接运工具；准备装卸机械和货运文件等。这些工作是确保基本生产过程得以顺利进行的前提。

(2) 基本生产过程，是指旅客在交通场站的乘降、行李包裹和货物的装卸、搬运以及运载工具进出场站和在场站内部有目的的运输移动和技术作业，是运输对象和运输工具从进入场站到离开场站所进行的全部作业的总和。

(3) 辅助生产过程，是保证基本生产过程正常进行所必需的各种辅助性生产活动，如运输机械、场库、站台(泊位)货位、信息通信、线路基础设施、电力供电和装卸机械等的维修、保养与管理。

(4) 生产服务过程，是为基本生产和辅助生产服务的各项活动，如为旅客运输提供的候车(船、机)、餐饮、娱乐、信息等服务，为货物运输提供的理货、仓储和计量等服务，为运载工具提供的技术整备、生活必需品供应、燃料和淡水供应服务，设备整备、清洁、检

查、保养与维修，为货主提供的货物鉴定、检验、包装等服务。各种生产服务活动也是交通场站生产活动不可缺少的组成部分。

5. 运输生产流程再造

运输生产过程是为实现人和物的有目的的移动而进行的一系列逻辑相关的活动的有序集合。运输企业有效运行的一个显著特征，就是实现人流、物流、资金流和信息流的合理流动，按照一定的逻辑顺序，由一个阶段向另一个阶段转变，这种转变过程实际上是一种流程，所以，也将运输生产过程及其管理称为运输流程。运输流程具有一切流程的共同性质，即：

- 目的性——流程是为实现某一目标而设计和产生的。
- 内在性——流程包含状态的时间变化和活动的空间转移，是系统的内在特性。
- 整体性——流程是一系列活动通过一定方式的联系和组合，具有整体特性。
- 动态性——流程通过活动(状态)的变化而实现某一目标，具有动态特性。
- 层次性——流程包含不同层次的多种活动的投入，具有系统的层次性。
- 结构性——组成流程的各种活动之间的相互联系和相互作用方式在结构上具有一定的规律性，都表现为串联结构、并联结构和反馈结构的不同组合。

运输生产流程再造是以信息社会下的业务流程再造(Business Process Reengineering，BPR)理念为基础，为有效地改善运输组织的绩效，对现有运输生产流程的重新分析、设计和改造。

(1) 集装箱与运输流程再造

集装箱运输的产生是运输业的革命，它克服了普通散件杂货运输长期以来存在的装卸及运输效率低、时间长、货损货差严重、货运质量不高、货运手续繁杂等缺点。同时，集装箱运输使流通过程中每一个环节发生了根本性的变革，是一种高效率、高效益和高质量的运输方式，它对货物运输流程再造产生了重要影响，起到了促进作用。

集装箱运输是高协作的运输方式。集装箱运输涉及面广、环节多、影响大，是一个复杂的运输系统工程；集装箱运输系统既包括海运、陆运、空运、港口、货运站等各个运输环节，又包括集装箱船公司，铁路、公路与航空运输公司，以及海关、商检、安检、动植物检疫、船舶代理公司、货运代理公司、集装箱租赁公司等参与集装箱运输的各个服务部门。以集装箱运输为纽带，不仅使海运、港口、陆运、空运相衔接，使各种运输方式的运力与运量相匹配，而且使海关、商检、代理等服务部门工作相协调。

集装箱运输适于组织多式联运。集装箱多式联运以集装箱为运输单元进行直达运输，货物在发货人工厂或仓库装箱后，可直接运送到收货人工厂或仓库，运输途中无须拆箱、装箱，减少了中间环节。集装箱在不同运输方式之间转运时，无须改变箱内货物装载状态而只需要简单地转移集装箱，这就提高了转运作业效率，非常适于不同运输方式之间的联合运输。在换装转运时，海关及有关监管单位只需要加封或验封转关放行，从而提高了运输效率。集装箱换装转运时使用专业机械装卸，不涉及箱内货物，因而货损货差事故大为减少，提高了货运质量。此外，各个运输环节和部门之间密切配合，衔接紧凑，货物所到之处中转迅速及时，大大减少货物停留时间，保证了货物安全、准确、及时地运抵目的地。

集装箱运输简化了托运、制单和结算手续。在集装箱多式联运方式下，不管货物运程有多远，不论由几种运输方式共同完成货运任务，也不论运输途中对货物经过多少次转

换，所有运输事项均由多式联运经营人负责办理。托运人只须办理一次托运、订立一份运输合同，一次支付费用、一次保险，从而省去办理托运手续的许多不便。而一旦运输过程中发生货损货差，由多式联运经营人对全程运输负责理赔。集装箱多式联运采用一张货运单证、统一费率，简化了制单和结算手续，节省了人力和物力。

总之，集装箱运输不仅由于使用标准化的货物集装箱提高了装卸作业效率和货物运输质量，减少了运输方式转换时的重复装卸作业，简化了货物转运过程，使整个运输过程围绕集装箱的标准化重新进行相关设备及其运力的配置，而且改变了运输的组织方式，产生了专门从事运输服务而不一定拥有运输设备的运输中介(运输代理人或多式联运经营人)，运输交易分别在用户与运输中介以及运输中介与不同运输方式的运输企业之间进行，并由运输中介负责全程运输和运输方式之间的衔接和配合问题。可见使用集装箱带来的运输流程再造，适应货物的多式联运和快速运输需求，有效地加速资金周转，降低成本，提高运输企业的利润。

(2) 电子商务与运输流程再造

电子商务带来的运输流程再造集中表现为运输企业采用新的技术和新的管理模式，提高服务能力和服务素质。

① 信息化。信息化是运输现代化的基础，运输信息化是电子商务的必然要求。运输信息化表现为物流信息的商品化、物流信息收集的数据库化和代码化、运输信息存储的数字化、运输信息处理的电子化和计算机化、运输信息传递的标准化和实时化等。因此，条码技术(BarCode)、数据库技术(Database)、电子订货系统(Electronic Ordering System，EOS)、电子数据交换(Electronic Data Interchange，EDI)、快速反应(Quick Response，QR)、有效客户反映(Efficient Consumer Response，ECR)、企业资源计划(Enterprise Resource Planning，ERP)等技术与观念在运输中将得到普遍应用。运输效率的提高在很大程度上取决于运输信息的流转和处理。

② 自动化。自动化的基础是信息化，核心是机电一体化。自动化的外在表现是无人化，自动化的效果是省时，从而扩大运输作业能力，提高劳动生产率，减少运输过程的人为差错和失误等。运输自动化的设备多种多样，如条码/语音/射频自动识别系统、自动导向车、货物自动跟踪系统等。这些高新技术越来越普遍地应用于运输作业流程中，大大简化了运输过程中监督、判断、操作和管理的内容和方式。

③ 智能化。智能化是运输自动化、信息化的最高层次。运输及其管理过程存在大量的运筹和决策，如运输方式和运输路径的选择、运输工具运行的自动识别和跟踪、运输安全控制、速度控制和作业进程控制等问题都需要借助于先进的智能化技术和系统。目前，智能交通系统技术不仅在交通控制领域，而且在与用户服务相关的电子商务领域，都已经有比较成熟的研究成果。

④ 柔性化。柔性化本来是为实现“以顾客为中心”理念而在生产领域首先提出的，但要真正做到柔性化，即真正根据消费者需求的变化来灵活调节生产过程，没有配套的柔性化的物流系统是不可能实现的。20世纪90年代，国际生产领域纷纷推出弹性制造系统(Flexible Manufacturing System，FMS)、计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System，CIMS)、制造资源计划(Manufacturing Resource Planning，MRP)、企业资源计划(ERP)以及供应链管理的概念和技术，这些概念和技术的实质是要将生产和流通进行集成，根据客户端的需求组织生产，安排物流活动。因此，电子商务要求将货物运输

融入社会物流系统的运作和管理之中。

三、生产辅助服务系统

运输组织的生产辅助服务系统通常包括：运输生产服务系统、运输生产生活服务系统、和运输通信信息系统。这三个系统对运输组织的生产运营活动起到了辅助支撑的作用。

1．生产服务系统

生产服务系统是运营的基础，其主要目的是为了满足旅客、货主及车主在到、发、中转等运输生产活动中的各种要求而提供必要的场所和设施。根据客、货运输性质的不同，生产服务系统分为客运生产服务子系统和货运生产服务子系统。

(1) 客运生产服务子系统

客运生产服务系统的建设实体反映在客运枢纽站内，依据各客运站功能的不同，客运生产服务系统建设的依据也有所不同。对于长途客运枢纽站，应配备有足够规模的停车场、发车位、售票厅、候车厅、站房以及为旅客托运行李而设置的传送设备或升降设备。对于主要承担短途旅客运输的客运站，由于接送的车辆主要为中、小巴，其运行机动灵活，到、发车的频次高，车辆在站内停留的时间较短，因此短途客运枢纽站的生产服务系统可稍微简单一些，只须建一定规模的停车场、候车厅、售票厅和站房即可。

(2) 货运生产服务子系统

货运生产服务子系统的建设实体体现在货运枢纽场站上，其建设内容可以通过四个小区来体现其生产服务的功能。

- 车辆作业区：主要指停车场、堆场、车辆进出货运站必经的道路路线区域及进出站口，同时配备一些中、小吨位的货物取送车辆等。
- 装卸作业区：主要指货物集散的理货大厅、装卸平台和设备以及防护设备等。
- 仓储区：货物堆场和仓库等货物停留超过24小时以上存放的区域。
- 站务管理区：包括货运站站房、生产调度室、信息管理中心、站务办公室及与国际集装箱业务配套的由海关、卫检、商检、商务等部门构成的国际联运代理业务办公室等。

根据枢纽站服务区和服务对象的不同，各货运站应分别建成综合站或不同功能的专业站，如集装箱中转站、零担站、联运站，以便充分发挥不同功能的货运站的作用，因而在建筑实体和设备配备上也应分别有所侧重，如集装箱中转站应建有足够规模的堆场、站房和拆装箱库等，配备龙门吊等大型起重设备、自动分拣作业装置、掏装箱机械等；零担站应建设足够规模的仓库、堆场，配备货物取送车辆和装卸设备，根据货主需要，还可配置为货主提供包装等服务的设施和设备。

2．生产生活服务系统

生产生活辅助服务系统是运输组织的后勤保障，系统设置的目的是为车主、货主、旅客提供全方位的优质辅助服务以及为维持运输生产顺利开展而提供的后勤服务，具体建议内容可分为三个方面：生产服务区域，包括汽车修理、保养车间、加油站、清洗和检测设备；工作人员服务区域，主要为站务、管理、司乘人员提供生活服务，设置必要的生活服务、食堂、文化娱乐场所等；用户服务区域，主要满足旅客、车主和货主候车、办理货物托运业务时的商务、问询、食宿、休息等需求，因而可以配置一些商店、餐饮、住宿和文化娱乐场所等，并开办复印、传真、长话等服务。

3. 通信信息系统

通信信息系统是运输组织有效运转的中枢神经系统，是各系统相互联系、提高运输效率的重要手段。它包括两个部分：计算机信息子系统和通信子系统，其中计算机信息子系统是以计算机及其运行网络为运行环境，多种通信设施为传输手段的管理信息系统；通信子系统是由多种通信手段构成的能够实现常规通讯的通信网络，同时也是计算机信息系统数据传输的通道或载体。该系统能够实时采集、处理、分析、存储、传输运输过程中发生的客货流、车辆、船舶、飞机、列车、调度指挥、装卸存储、中转换装/换乘、多式联运、辅助服务等信息，见图2-3。

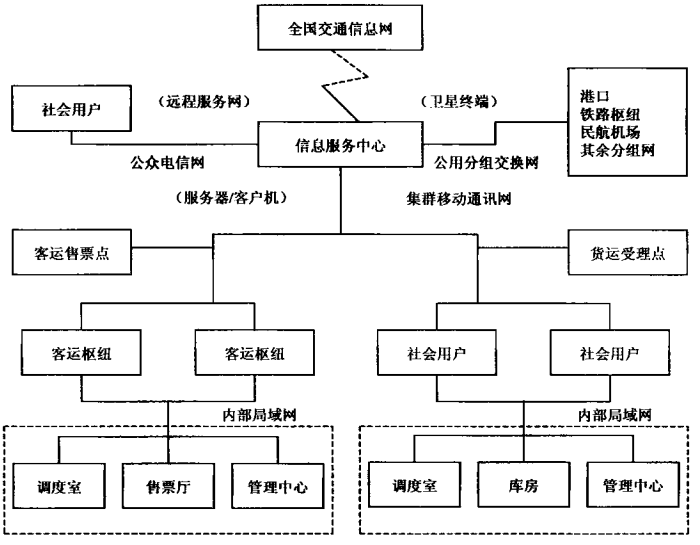


图2-3 管理信息子系统信息网连接示意图

第三节 运输组织的工作程序

运输组织是一个复杂的系统性工作，在合理组织的过程中，必须按一定的工作程序进行，其作业流程如图2-4所示。

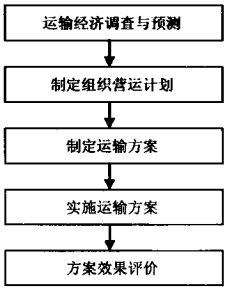


图2-4 运输组织工作流程图

在以上五个步骤中，运输经济调查与预测是以后各个步骤工作的前提，营运计划是参考了运输经济调查和预测的资料而制定的，是运输企业一定时期工作的蓝图。运输方案是营运计划的具体化，运输方案的实施是运输方案付诸实际的过程，也是对运输方案的检验过程，效果评

价是对以前各个步骤工作的总结评价，并为下一阶段的工作提供借鉴之处。综上所述，我们也可以用另一种方式来表示运输组织工作中五个步骤之间的相互关系，如图2-5所示。总之，在运输组织工作中，这五个步骤不断循环，不断提高，使运输组织工作不断完善。

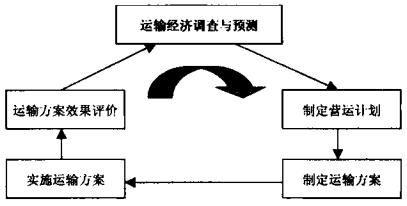


图2-5　运输组织工作各个步骤之间的相互关系

一、运输经济调查和预测

运输经济调查是做好运输组织的前提工作。通过运输经济调查，了解运输服务地的商品生产情况和消费情况、居民的出行情况等，分析客货运输需求的特征，为有效地布置运力，搞好运输组织工作提供依据。

1．运输经济调查

(1) 运输经济调查的概念

经济调查是伴随商品经济的发展而出现的，并且随着商品经济的进一步发展，其含义也不断发生着变化。经济调查的职能范围也不仅仅局限于商品的流通领域，而且要以满足消费者和用户的需求为中心，参与企业内部经营活动的决策，为企业的供、产、销全部经营活动提供可靠的决策依据。经济调查是指运用科学的方法和手段，系统地和有目的地收集、分析和研究与市场营销有关的各种信息，掌握市场现状及发展趋势，找出影响企业市场营销活动的主要因素，为企业准确地预测和决策、有效利用市场机会而提供正确依据的一种市场营销活动。这是广义的经济调查，它包括了从产品设计到消费者的购买，直到售后服务的全部过程。

对于运输组织来讲，运输经济调查是指运输组织为了实现自身经济利益目标及社会公益目标，对运输经济腹地产、供、销及客源地进行的调查研究工作。通过市场经济调查，了解并掌握运输经济腹地及客源地的货源、客源构成及流向、流量等，为货源及客流组织工作准备资料，为保证运输计划有节奏、均衡地实施提供客观依据。

(2) 运输经济调查的内容

由于影响运输组织的因素很多，因此，运输经济调查的内容也十分广泛。从广义上讲，凡是直接或间接影响运输组织活动的资料，都应收集和研究。但是，由于每次调查目的不同，调查时间有限，其内容也不完全一样，且一次调查活动不可能包罗万象和涵盖所有内容，必须通过多次长期的调查，在不断积累资料的基础上，才能全面认识市场。为了全面了解、认识市场活动，这里将系统地阐述运输经济调查的基本内容，以便对运输经济调查的内容有一个全面而完整的认识。

① 运输组织环境调查

运输组织环境的调查包括政治法律、经济、社会文化、自然和科技等环境。对交通运输企业而言，运输组织环境是不可控因素，运输企业的生产活动必须与之相协调和适应。

- 政法环境调查。了解对运输市场起影响和制约作用的国内外政治形势以及政府对运

输市场管理的有关方针政策、法律、法规，如反不正当竞争法、消费者权益保护法、产品质量法、环境保护法、铁路法及各种有关交通运输的法规、规程、细则、制度等。

- 经济环境调查。主要包括地区经济特征、经济发展水平、产业结构情况、国民生产总值、国民收入总值、人均收入、居民消费水平和消费结构、基本建设的规模、类型、发展规划以及交通方式、能源状况等。
- 社会文化环境调查。主要有人口受教育程度与文化水平、价值观念、职业构成、民族分布、宗教信仰和风俗习惯、社会流行审美观念与文化禁忌等。
- 科技环境调查。主要调查内容包括当前国内外科学技术发展水平，新技术的开发利用及普及，新材料、新产品、新能源的开发、研制与推广，当代科学技术的发展速度与发展趋势等。
- 自然环境调查。包括自然资源、自然地理位置、气候条件、季节因素等。

② 运输市场需求调查

运输市场需求是决定运输市场购买力和市场规模大小的主要因素。由于消费者市场和产业市场需求构成了整个运输市场需求，消费者是运输市场上最活跃、最多变的群体，需求多种多样，产业市场又具有购买者数量少、购买数量大、产品专用性强、技术要求高、受经济改革影响大等特点，因此，针对消费者和产业市场所进行的需求调查是运输经济调查中非常重要的内容。

- 消费者规模与构成调查。包括人口总数、分布及年龄结构；消费者职业、性别、民族、文化程度；消费者收入水平、消费水平、家庭状况。
- 消费者购买动机和购买行为调查。了解促使消费者产生购买动机的因素有哪些，消费者购买行为特点和购买习惯(时间、地点、数量等)。运输企业通过了解消费者的动机，可以有针对性地诱导和激发购买行为。
- 产业经济调查。运输企业所运送的货运产品，极大部分属于产业市场需求，因此认识和了解产业市场供求对运输企业的组织工作具有重要意义。

③ 运输市场供给调查

运输市场供给是指一定时间内运输企业为市场提供的产品数量。市场供给调查目的在于使市场供给与需求相适应，更好地满足不断变化的市场需求。运输市场供给调查主要包括：各种运输方式的布局、运输能力、主要技术经济指标，各种运输方式的产品特点、运用范围、设备和设施状况，运输企业数量、生产能力、技术水平、产品类型和数量，交通运输总体发展规划、重要发展规划。

(3) 运输经济调查程序

运输经济调查是一项复杂细致而且涉及面很广的工作，要保证调查工作的效率和质量，确保调查的准确性和取得良好的预期效果，就应尊重客观规律，按科学的程序和方法进行。一般来说，运输经济调查的基本程序包括三个阶段，七个步骤，如图2-6所示。

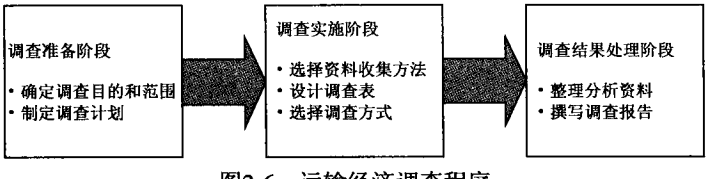


图2-6　运输经济调查程序

① 调查准备阶段

调查准备阶段是经济调查工作的开端，准备得是否充分、是否周全，直接影响以后几个阶段的实施和整个调查工作的质量，良好的准备工作将有利于合理地利用人力、物力、财力资源并避免浪费和损失，起到事半功倍的效果。这一阶段的主要工作是通过对市场的初步分析，掌握一般市场情况和市场问题，从而明确调查的目的，确定调查主题和范围，并制定调查计划，具体分如下两个步骤。

确定调查的目的和范围。首先，应明确调查的目的，或者说这次调查要解决的主要问题，如这次为什么要调查？想要调查什么情况？了解情况后有什么用途等，对这些问题应能做出准确的回答。其次，应确定调查范围。调查范围的区分直接影响调查收集资料的范围。如果范围限界不清，调查中就可能出现资料信息收集不全或信息杂乱、资料庞杂，收集资料范围过大，则造成不必要的浪费。因此，应该对调查范围加以限定，一般可以从地区上确定市场的区域范围，从运输产品使用对象上确定调查的旅客、货主群体范围。

制定调查计划。调查计划是对调查工作的设计和预先安排，作用在于保证调查有目的、有计划、有组织地进行。调查计划的主要内容如下所示。

- 明确调查主题及目的。在以上对调查目的初步确定后，需要进一步明确，目标的确定要符合企业的实际，要尽量具体、准确，还可以邀请有关专家及经营管理者，听取他们的意见。
- 确定调查地点、调查对象及调查方法。在确定调查地点时，要根据调查目的考虑地区的分布、调查对象的居住地点。在确定调查对象时，要考虑被调查对象应具备的条件。例如，对旅客来讲，应考虑年龄、性别、职业、收入水平、文化程度等方面的要求；对企业而言，应考虑企业规模、产品类别、数量、性能、销售地区、采用运输工具等方面的要求。确定调查方法时应从调查的目的和具体条件出发，以有利于搜集符合需要的第一手材料为原则进行。
- 选定调查人员。由于调查对象的多样性与复杂性，经济调查人员的水平对调查结果影响甚大，因此为了确保调查质量，对参加经济调查的人员应有一定的素质要求，包括一定的文化基础知识、专业知识、认真负责的工作态度和稳重外向的性格等。
- 预算调查费用。经济调查的费用较大，要考虑运输企业的承担能力，应在有限调查费用的条件下，力求取得最好的调查效果，或在已确定的调查目标下，使费用支出最小。在预算调查费用时，应包括印刷费、资料费、交通费、调查费、上机费、人员开支、杂费等。
- 安排调查时间、工作进度。为了保证调查工作有序且按期完成，必须做出具体的时间安排。例如，何时做好准备工作，何时开始人员培训，何时开始正式调查，何时完成资料整理，何时完成调查报告等。有了时间要求，还应定期或不定期地对工作进度进行监督检查，这样一方面可以确保调查工作按预期的目标进行，另一方面还可以掌握情况，及时发现问题，加强薄弱环节，从而使调查活动顺利完成。

② 调查实施阶段

这一阶段主要是按照调查计划，组织调查人员，深入实际，全面系统地收集有关资料、信息数据，大体分为如下三个步骤。

选择资料收集方法。经济调查收集资料，可以分为第一手资料和第二手资料。

第一手资料，又称为原始资料，是调查人员通过现场实地调查所收集的资料，如对货

源的调查。收集方法即为市场调查方法，有询问法、观察法、实验法。对这三种方法应根据调查问题的性质，决定采用其中的一种或几种方法。在收集资料过程中，获得第一手资料往往需要的时间长、费用大，而第二手资料较容易取得且费用低。因此，应充分利用现成资料，最大限度地缩小实地调查的范围。同时，为保证资料的准确性和可靠性，也应进行一定的现场调查，或者根据具体情况，交叉进行原始资料和现成资料的收集。

第二手资料，又称现成资料，来源于企业内部资料和外部资料。企业内部资料是企业内部经常收集和记录的资料，如有关统计报表、企业历年的统计资料、有关年度总结报告和专题报告等；外部资料是从统计机构、行业组织、市场调研机构、科研情报机构、报刊、杂志、文献等获得的资料。第二手资料的收集方法，可以是直接查阅、购买、交换、索取以及通过信息情报网、国际互联网收集和复制，也可以通过参观学习、技术交流、学术交流、新产品鉴定、技术鉴定等间接方式收集。

设计调查表。调查方法确定后，为了在现场实地调查时能有的放矢，调查人员必须事先设计拟定调查表。调查表也称为询问表和问卷，是市场调查中用来收集资料的基本工具，它以书面的形式记录和反映调查对象的看法和要求。调查表设计是一项技术含量高而又十分重要的工作，它直接关系到调查工作的成效。因此，要求设计的调查表主题明确，重点突出，问题通俗易懂，便于回答。同时，还要便于计算机的统计汇总和处理。

选择调查方式。经济调查包括普查、重点调查、典型调查及抽样调查几种方式。应根据调查的目的和要求以及调查对象的特点，选用适当的调查方式。

市场普查是对调查对象的全体进行的无一遗漏的逐个调查，是一种全面调查的组织方式。这需要花费很大的人力、物力、财力以及较长的时间，一般企业很难承受，所以市场普查很少用于运输企业的经济调查工作中。

重点调查是在全体调查对象(即总体)中选择一部分重点单位进行的一种非全面调查。所谓重点单位是指所要调查的这些单位在总体中占重要地位或在总体某项标志总量中占绝大比重的单位。例如，要了解全国钢铁生产的基本情况，只要对少数几个重点钢铁生产企业(如首钢、宝钢、鞍钢、武钢、包钢等)进行调查即可获得所需资料。重点调查可用于运输企业对大宗货源的调查，以及有关流通渠道、经营条件、竞争对手等的调查。这种调查方式，能以较少的人力和费用开支，较快地掌握调查对象的基本情况。但需要说明的是，重点调查中选取的重点单位不具有普遍的代表性，一般情况下不宜用其综合指标来推断总体的综合指标。

典型调查是在全体调查对象(总体)中有意识地选择一些具有典型意义或有代表性的单位进行非全面的专门调查研究。这种调查方式由于调查单位较少，人力和费用开支较省，可以有较多的调查内容，因此有利于深入实际对问题作比较细致的调查分析。

例如，一段时期内，某铁路线上客源有较大幅度的增加，经过对沿途几个大站及旅客的调查，了解到车站合理的始发、到达时间以及方便购票、优质的服务等一系列组织措施是吸引旅客的重要原因。为此，可以根据情况对此经验在全路范围内加以推广。用典型调查的综合指标推断总体的综合指标，一般只能做出估计，不可能像随机抽样那样能计算出抽样误差，也不能指明推断结果的精确度。不过，在总体各单位的差异比较小，典型单位具有较大代表性情况下，以典型调查资料推断总体指标也可以得到较为满意的结果。

抽样调查是一种从全体调查对象(称为总体)中抽取部分对象(称为样本)进行调查研究，用所得样本结果推断总体情况的调查方式。抽样调查可把调查对象集中在少量样本上，并能获得与全面普查相近的结果，有很强的科学性与准确性，同时又省时、省力、省费用，

所以在经济调查中被广泛采用。

③ 调查结果处理阶段

调查结果处理阶段是调查全过程的最后一个阶段，又称分析和总结阶段。将收集到的资料和数据进行加工整理及分析，得出调查结论，然后撰写调查报告。这一阶段分两个步骤。

整理分析资料。第一，调查资料的整理。调查所得的资料是大量的、零散的，还有可能有片面和不真实的，必须进行系统的编辑整理，去粗取精，去伪存真，如检查资料是否齐全，是否有互相矛盾的地方，数据口径是否一致，是否满足时效要求等，以便对发现的问题及时补充修正，保证资料的系统完整和真实可靠。第二，调查资料的分类汇编。对经过编辑整理的资料，要根据要求进行分类，把性质相同的归在一起。分类后的资料还要加以统计汇总，编号归档存贮，这样将方便以后的查找和使用。当采取计算机加工处理资料时，资料的分类编号更为重要。第三，调查资料的分析。为了掌握被调查事物的内在联系，揭示问题的实质和各种市场现象间的因果关系，就必须对调查资料进行综合分析，以找出其内在的规律性和关联性。例如，可以运用各种统计方法(如相关分析、回归分析等)或根据需要制成各种统计表、统计图来进行分析，最终得出合乎实际的调查结论。

撰写调查报告。调查报告是经济调查工作的最后阶段，它把调查分析的情况、得出的结论、提出的措施或建议写成书面报告，提供给管理部门和职能部门的管理人员作为决策时的参考。经济调查报告的基本内容一般包括调查的地点、时间、对象、范围、目的，采用的主要调查方法，调查结果的描述分析，调查结论与建议。调查报告的格式一般由导言、正文、结束语和附件等部分组成。编写报告时，应注意报告内容要达到以下几点要求：紧扣调查主题，突出重点；引用数据要准确可靠，如实地反映客观情况；观点应明确，切忌模棱两可；文字要简明扼要等。正式提交调查报告书后，工作并未完全结束，应跟踪调查实施程度及其效果，以便纠正偏差，取得更佳效果，并可据此总结经验教训，进一步提高今后经济调查水平。

2．运输经济预测

(1) 运输经济预测的内容

运输经济预测的内容非常广泛，运输市场需求量、运输市场供给能力、运输价格和成本变化趋势、运输市场占有率、运输市场营销发展趋势、运输企业经济效益和社会效益、同行业的竞争能力和竞争策略的改变等，都可以是运输经济预测的内容。但对运输组织来讲，最基本和最重要的是运输市场需求预测，简称运输需求预测。

应该指出，“运输需求”和“运输量”是两个不同的概念。运输需求是指社会经济生活在人与货物空间位移方面提出的有支付能力的需要，而运输量是指在一定运输供给条件下所能实现的人与货物的空间位移量。社会经济活动中，人与货物的空间位移量是通过运输量的形式反映出来的。运输量的大小当然与运输需求水平密切相关，但运输量本身并不能完全代表社会运输需求。运输需求的实现还要取决于运输供给的状况，在运输能力完全满足运输需求的情况下，运输量基本上可以反映运输需求，但在运输供给严重不足的情况下，运输业完成的运输量仅是社会经济运输需求的一部分，如果增加运输设备、提高运输能力，被不正常抑制的运输需求就会迅速变成实际的运输量。

理解“运输需求”与“运输量”的不同，对预测运输需求是非常重要的。过去在很多预测工作中没有分清运输需求与运输量的区别，在预测过程中往往采用以过去的历史运输量数据预测未来运输需求的方法，以“运量预测”简单代替运输需求预测，这种概念上的混淆必然影响到预测的准确度。显然，在运输供给完全满足运输需求的情况下，运量预测

尚可代表对运输需求的预测，但在运输能力严重不足的情况下，不考虑运输能力限制的运量预测结果，就难以反映经济发展对运输的真正需求。

运输需求预测可分为运输需求总量预测和客货流预测两大部分。其中，运输需求总量预测是比较抽象意义上的预测，它只负责从总量上把握全国、某部门或某地区的客货运输需求量，包括发到量、周转量等，其特点是只考虑总量，基本上不涉及具体的发到地和具体线路上的客货流量。而客货流预测负责把已预测出的客货运输需求总量，在分析地区间交流的基础上，分配到具体运输方式和运输线路上。

因为运输需求是一种派生需求，所以在对运输需求进行预测时，必须充分考虑到国民经济各部门的发展情况。只有这样，才能对运输需求做出合理的预测。

(2) 运输经济预测的步骤

运输经济预测是调查研究、综合分析和计算推断的过程。一个完整的运输经济预测项目，一般应包括以下几个步骤：

① 确定预测目标。进行一项运输经济预测，首先必须明确预测的目标，即明确预测的对象、目的和要求。预测对象应视为预测系统的总体。预测目的是指通过预测要了解什么问题和解决什么问题。预测要求是指对预测结果的具体要求和附加条件，如预测是定性预测、定量预测还是定时预测，对哪个时期预测，对预测时间和预测精确度有什么要求等。这些预测目标将直接影响着预测的内容、规模，对预测人员的组织、预测资料的搜集、预测方法的选择、预测费用的支出等工作及预测的效果都有很大关系。总之，只有目标明确，才能使预测工作有的放矢，避免盲目性，从而以较短的时间、较少的费用，取得较满意的预测结果。

② 制定预测计划。为了保证运输经济预测目标的实现，要制定具体周详、切实可行的预测计划。预测计划应包括预测工作的负责人、预测前的准备工作、收集和整理资料的步骤和方法、预测方法的选择、预测精确度的要求、预测工作的期限、预测费用等内容。预测计划不是一成不变的，可以在实际预测工作中对原计划做必要的调整。

③ 收集和整理资料。资料是预测的基础，资料的质量直接关系到预测的精度。要根据预测对象的目的和要求，广泛收集影响预测对象未来发展的一切资料，既要收集预测对象本身的历史资料，也要收集对预测对象有影响作用或与之相关的因素的资料，包括对预测对象的未来会造成较大影响的间接因素资料。收集资料的范围包括统计资料、会计资料、业务技术考核资料、计划资料、方针政策和其他社会调查资料等。在收集资料时要注意资料的基本来源和不断补充更新的可能性。对所收集的资料要进行认真的审核，对不完整和不适用的资料要进行必要的调整。例如，应把偶然发生而将来不大可能重现的一次性事件从历史资料所呈现出的趋势中清除出去，从而保证资料的准确性、系统性、完整性和可比性。对经过审核和整理的资料还要进行初步分析，观察资料结构的性质，作为选择适当预测方法的依据。

④ 选择适当的预测方法。如何选择适当的预测方法是提高预测质量的一个重要因素，因此必须从实际出发，根据预测对象的特点、预测的目的、预测的期限和时间间隔及预测对费用、时间和精确度的要求，结合收集的资料和预测人员的技术条件，选择有效的预测方法。选用的预测方法要在满足预测要求的前提下，尽量简单、方便、实用。有些预测方法要建立数学模型，有些则可以采用匡算、推算、类比测算等简单的预测方法。另外，在选用预测方法时要根据实际情况，有时选择一种，有时也可以几种方法结合起来，相互验证预测结果，以提高预测的准确性。

⑤ 进行预测。根据已选定的预测方法，利用所掌握的资料，就可以具体地计算、研究，作出定性或定量分析，推测判断预测对象未来的发展方向和发展趋势。

⑥ 分析预测误差。所谓预测误差，是指预测值和实际值之间的差异。由于预测是根据历史资料，利用简化了的模型进行的，不可能包罗影响预测对象的所有因素，因此误差是不可避免的。预测误差的大小，反映预测的准确程度。如果误差过大，就失去预测的意义，用于决策则会产生危害。因此，预测人员应该分析预测误差产生的原因，测出误差的程度，并找出把预测误差控制在预测目标所容许的范围内的措施。需要指出的是，预测总是有误差的，在任何给定的情况下，总还会有一些更有效的方法可用于改进预测水平。但是，使用这些方法要花费过多的时间和费用，从而使经济效益下降。所以，应对预测的不精确度持灵活态度，而不要一味改进预测方法。

⑦ 参照新情况，确定预测值，并进行评审。利用选用的预测方法得到的预测值，仅能作为初步预测结果。根据这个结果，还要参照当前已经出现的各种可能性，利用正在或将要形成的各种趋势、征兆，进行综合对比和判断推理，最后确定出预测值。不能简单地认为预测运算的结果就是最后的预测值。预测不仅是科学，而且是一种艺术，预测技术是工具，每个人都可以使用，但使用的好坏，由使用者的技艺高低所决定。另外，还要将确定的预测值请各方面专家评审，集思广益，做到专业预测人员与领导、群众相结合，定量预测与定性预测相结合，使预测效果更好。

⑧ 经常反馈，及时调整预测方法和预测值，发布正式预测报告。运输经济预测的目的是为决策提供依据。预测人员要及时根据预测值与实际值之间的差异和预测工作中的实践经验，以及评审意见，及时调整预测方法和预测值，并提出正式的预测报告和说明，递交给有关部门，供其决策时参考。

以上是运输经济预测的一般步骤，为提高预测水平和预测效果，预测工作应逐步走向规范化、制度化、程序化。

二、营运计划的制定

在运输生产过程中，各个运输组织必须对其为完成年度计划而规定的运输任务进行有效的管理和控制，以使运输生产经常处在正常状态下。为了对动态的运输生产过程进行控制，必须制定较完善的运营指标系统，以确定一段时间内运载工具、运输通道、其他运输设备和人员的合理使用办法，我们称之为运输组织的营运生产计划，简称为运输计划。

运输计划按其编制期限分为长远计划、年度计划和月度计划。长远计划是较长时期的运量规划，通常为五年或十年，它根据国民经济发展的远景制定，一般规定运输企业所要达到的运量规模和货物周转量等基本经济指标预期达到的目标，并作为其发展规划和技术装备发展的根据。年度计划直接反映计划年度运输企业应完成的运输任务，作为当年度运输生产计划的编制依据。月度计划属于生产计划，是根据需求确定的具体工作指标和工作办法，它既是年度计划在计划周期内的具体安排，又是组织日常运输生产活动的依据。

1. 运输生产计划的内容

各种运输方式日常生产计划的形式尽管存在着诸多不同，但就生产计划的组成部分而言，大致可以归纳为两部分：一是规定一定时间段内(一般按月或旬)具体的技术经济指标；二是对近期(一般按日或班)的运输工作做出具体安排的运输生产计划。

● 技术经济指标一般包括数量指标和质量指标。数量指标一般指各种工作量指标，规定了各生产部门在计划时间段内需完成的工作任务，为保证顺利完成运输任务，往往需要进一步规定部门内各系统或各个方面的生产任务，构成工作量指标群。质量指标一般指工作效率指标，规定了各生产部门在运营中应达到的生产效率，其内容既包括生产活动中的单位生产率，也包括实际生产活动的计划兑现率。与工作量指标相同，质量指标的构成往往也不是唯一的，而是一系列效率指标的组合。

● 运输生产计划是具体的工作计划，基本上由各种运输方式中的日常指挥部门编制，这些部门一般称为调度部门。各种运输组织方式下运输计划制定的时间段有所不同，总体上包括月、旬、日、班(一般指12小时)等计划周期，其中，月、旬工作计划往往是仅规定具体的技术经济指标，而日、班工作计划则基本上是日常生产活动的具体安排。具体制定方法则较多地采用了图表作业的方式，通过若干专门设计的图表对具体作业进行推算和控制。

根据运输组织营运的特性，可以把运输组织计划划分为：港站运输生产计划和运输企业生产运作计划。港站运输生产计划是指对于车站、码头、港口、航站等交通枢纽的生产计划安排；运输企业的生产运作计划则是指不同企业根据运输内容而安排的运输作业计划。

2．港站运输生产计划

(1) 港站运输生产计划的内容

港站运输生产计划包括月度生产计划和日常计划两部分，为保证月度计划的实现，有的运输方式还制定旬度作业计划。

月度生产计划一般包括工作量计划、重点物资装卸计划及主要技术经济指标计划。具体而言，港站运输计划规定的运输指标一般包括以下几点。

● 工作量：它是港站需完成的运输任务。对于港口而言是吞吐量，对于铁路车站而言是旅客、货物发送量和货车办理辆数，对于航站和汽车站而言则是出入港站的旅客、货物和运载工具数量。相对而言，港口和铁路车站的工作量组成细致一些，如铁路发送量进一步细化到分方向的发送量、组织直达列车数，办理辆数需细化到有调、无调车数等多项指标，港口也需按不同品类别、流向分别规定运输任务。

● 重点物资装卸计划：不同运输企业和不同时期内有所不同。

● 技术经济指标：属于港站工作效率指标，反映的是港站工作的运输质量。一般而言，包括运载工具在港站的平均停留时间、装卸作业平均时间、装卸机械运用效率、计划兑现率等。

(2) 港口运输生产计划

港口月度生产计划是为保证年度计划的完成而制定的生产计划，它有吞吐量计划、重点物资装卸计划、货车装卸计划、成组定线和集装箱装卸计划，主要技术经济指标和技术措施计划以及与月度生产会议有关港口的决议等部分组成。

● 旬度作业计划是月度生产计划的具体化，它的主要任务是根据本旬度来港船舶及本港作业条件具体安排船舶的泊位。

● 昼夜分班作业计划是港口各级生产部门组织生产的主要依据，是对港口昼夜24小时连续不间断作业的具体安排，是协调港口各生产环节的手段。港口生产管理部门通过作业计划把每天的任务层层落实，直到每一个班组或每个工人，而每个班组与每个工人也能通过昼夜分班作业计划明确自己的任务。

● 单船作业计划是船舶在港作业过程的实施方案，它详细规定了船舶从抵港时起至发航时止的所有作业项目以及各个作业项目的作业程序与作业时间。

(3) 铁路车站生产作业计划

铁路车站作业计划包括货运和客运两个方面的计划，货运方面有月度、旬度货物运输计划；客运方面主要是车站旅客输送日计划；具体技术作业组织方面则包括班计划、阶段计划和调车作业计划等。不同性质的车站分别制定与其有关的作业计划。

- 月度货物运输计划是车站应根据货源情况，结合自站的设备条件、装卸、搬运能力，向分局提出下月的计划安排意见，经分局批准下达，基本上规定了货场应完成的发送货物任务，包括发送量、分品类的发送量、分方向(去向)的发送量。以批准的月度货物运输计划为依据，车站应制定旬间日历装车计划，按日组织好货源提报次日要车计划。
- 旅客输送日计划，实质上是车站根据客流变化情况而编制的旅客乘车组织计划。计划经调度部门批准后，各站即可依此组织发售车票和中转签证。

有技术作业的车站(技术站和货运站)除按月、旬规定相应的技术经济指标外，还应通过制定车站作业计划来组织指挥车站日常生产活动。车站作业计划包括班计划、阶段计划和调车作业计划。

(4) 航站生产作业计划

航空运输的生产过程由地面的运输生产组织、飞行组织保障和指挥调度等工作与空中的运输飞行两大部分组成。地面工作的总任务是保证进出港飞机的安全、正点和有足够的载量。空中运输飞行的总任务是安全、迅速地把旅客和货物、邮件由一地运送到另一地。地面工作与空中飞行各有特点又互相联系，构成一个完整的航空运输生产过程。在整个生产过程中航站起到了保障陆地与空中联系，指导空中运输的作用，其具体的计划内容包括航站计划和航空运输综合计划。

- 航站发运量计划：简称航站计划，是规定地面工作主要任务量的计划。一条航线连接两个或几个机场，航线的运输量实际上是由相关航站组织的销售量的汇总，即相关航站的客货运量构成了航线运量，所以航站计划是和航空企业的航线计划相辅相成的。航站计划的主要指标有发运量、发运收入、客座利用率和出港载运率等。
- 航空运输生产综合计划：是规定航空运输生产全过程的主要任务量的计划。它是航站计划和航线计划的综合反映，主要指标有飞行小时、运输量、总周转量、发运量、发运收入等。

3. 运输企业生产作业计划

(1) 运输企业生产作业计划的内容

运输企业的生产作业计划一般包括客货运输运量计划、设备检修计划、运载工具运用计划、运行组织计划等内容，主要通过一系列运营指标来反映。

- 工作量：运输企业完成的工作量指标主要有运输量、周转量和运输收入等。
- 工作效率指标：包括运载工具利用效率、运输产品的生产率、载运能力利用率等方面的指标。
- 日常计划：主要反映对日常运输工作的控制和指挥，一般指日班计划，其内容比较具体，涉及客货运任务控制、运载工具分布控制、运载工具运行控制等方面。

(2) 船舶运输生产作业计划

船舶运输生产作业计划是航运企业运输生产计划的重要组成部分，是根据企业年、季运输生产计划及船舶运行组织方法所作的近期运输工作安排的，包括月度计划、旬计划、日计划和直接下达到船舶的航次计划。

船舶月度运输作业计划是根据计划月的任务与条件，并在已有船舶运行组织的基础

上，安排船舶月度实际生产活动的执行计划。它必须在技术上保证完成年度分季、季度分月运输任务，在组织上保证船舶、港口、航道及修船厂等航运企业内部各部门以及与其他运输部门工作上的协调，在经济上最大限度地使用船舶运输能力和港口通过能力，以期取得较好的营运经济效益。

船舶月度运输作业计划一般应包括月度核定货源分类流向计划、月度船舶修理计划、月度船舶运行安排计划、月度分线承运计划和计划说明等五方面内容。

月度核定货源分类流向计划是按流向编制的物品类别货物运输计划，它规定了航运企业在计划月应完成的货物运输任务；月度船舶修理计划是按船舶安排修理种类、修理时间和修理地点的计划，是确定计划月企业实有运力的基础。同时，通过该计划把航运局船舶工作计划与修船厂的工作计划协调起来；月度船舶运行安排计划是对每一船舶的运行组织所作的具体安排计划，它通过船、港、货平衡确定；月度分线承运计划是根据月度船舶运行安排计划，按航线的不同编制汇总的月度货物运输计划，可以综合反映出核定货源分类流向计划所承运的货物是否已得到运输保证；计划说明主要是阐述不同计划制定的原理和原则，以便使执行计划单位更快、更准、更有效地去实施计划。具体内容包括：不同单位的职能任务、运输量分配、运输方式的选取以及不同运输岗位的分工等。

(3) 铁路货物运输生产计划

铁路货物运输生产计划是铁路货物运输企业运营计划的重要组成部分，铁路货物运输生产计划通常分为月度货物运输计划和技术计划两部分。

月度货物运输计划是保证完成年度货物运输计划在计划月度内的具体安排，它的基本任务是：正确分配各重点品类和铁路局的运量；组织合理运输、直达运输和成组装车；经济合理地使用铁路设备；组织水陆联运，综合利用各种运输工具；组织均衡完成国家年度运输任务。主要内容包括全国、各铁路局的品类别货运量；国际联运进出口运输计划；水陆联运计划；装车地直达列车和成组装车计划；卸车计划等。

铁路运输工作技术计划(简称技术计划)是为了完成月度货物运输计划而制定的机车车辆运用计划。其主要内容有：使用车和卸空车计划；空车调整计划；分界站货车出入计划及分界站、各区段列车列数计划；货车运用质量指标计划；货车运用车保有量计划；机车运用指标计划。

(4) 航空运输生产计划

航空运输的过程由陆地指挥和空中运输两大部分共同完成，航站在运输过程中制定了航站计划和综合计划，而对于运输企业来说，为了更好地完成空中运输任务，需要制定适当的航线计划和航班计划。

航空运输生产计划：又称航线计划，是按航线规定空中运输飞行主要任务的计划，主要指标有飞行班次、飞行小时、运输量、周转量、小时生产率、航线载运比率等。

航班计划：是规定航空运输正班飞行的航线、机型、班次和班期、时刻的计划，它是航空运输生产计划的实施计划，也是组织日常航空运输生产活动的重要依据。

(5) 公路运输作业计划

公路货运企业运行作业计划。根据间隔期的长短，货车运行作业计划有长期运行作业计划、短期运行作业计划、日运行作业计划和运次运行作业计划这四种形式。长期运行作业计划是一种适用于运输线路、起讫地点、运送数量和品类都比较固定的经常性大宗货物运输的计划形式。计划周期有半月、一月不等，作业计划质量较高，可对货车发放班次、

到开时间、沿途作业内容等做出具体规定。短期运行作业计划的适应性较长，对于起讫点较多、流向复杂、货车繁多的地区均能适用。计划周期一般为3～5天，作业计划编制工作量较大，对于调度水平有较高的要求。

公路客运企业运行作业计划。客车运行作业计划是布置每一辆客车按客车运行周期表工作的客车运行具体行动计划，它具体落实了每辆客车运行、保修、机动日期的安排。在客车运行周期表的基础上，客运调度室根据各车队的车辆数、完好率及车型、技术性能等因素，将各单车分别编入各客车运行周期表，即可形成客车运行作业计划。

三、运输方案的编制

运输方案对我们来说并不陌生，各个运输企业的每一个生产活动，都是在运输方案的指导下进行的。所谓运输方案，根据运输组织原则制定的、据以完成某一运输任务的系统作业图标及有关条文。运输方案是具体运输任务的组织工作的依据和指导书。

运输方案是根据运输生产计划规定的任务，考虑到运输枢纽场站、港口的装卸能力、运输方式的运输能力、企业部门的生产规律，根据当月(旬)的具体情况，对月(旬)的货运工作、客运工作等进行统筹安排。

通过运输方案的综合安排，使货流、客流组织与运输组织方式、运输方式与运输组织运行、运输组织运行与运输工具运用互相紧密结合，使运输组织内部和运输方式与企业生产互相协调、密切配合，挖掘运输潜力，提高运输效率，从而使运输组织更好地为工农业生产、国防建设和人民生活需要服务，更好地满足国民经济发展对运输的需要。运输方案的主要作用有：通过运输方案，使运能和运量相互协调，保证运输生产计划的完成，全面完成运输任务；通过运输方案有效地组织内外相关部门的紧密协作，提高运输效率和效益；通过运输方案找出运输生产中的主要矛盾和薄弱环节，预防可能发生的困难。

1．运输方案的编制原则和依据

(1) 运输方案编制原则

编制运输方案时必须坚持如下原则：坚决贯彻、执行党和国家的运输方针和政策，保证完成国家规定的运输任务；局部服从整体，认真落实上级运输方案的安排，保证上级运输方案的实现；明确目标，针对运输工作中的主要矛盾和薄弱环节，加强客、货流组织和运输工具的管理，安排好车辆(机、船)工作，保证运输工作的总体优化；坚持全局观念，组织运输过程各个环节的协调配合；树立营销观念，为广大顾客服务，在完成运输任务的同时，提高运输效益。

(2) 运输方案编制依据

编制运输方案的主要依据有：客、货运输生产计划；客、货运输工具编组计划，运行图和港站技术作业过程；有关区段通过能力，主要港站通过能力及改编能力、装卸能力；各运输环节间相互交换的重点运输资料；前一时期运输方案执行情况的分析；吸引地区主要物资部门的生产、供应、销售情况及其对运输的要求；不同交通工具的衔接协作，联合运输的开展情况和短途运输能力等。

2．运输方案的编制内容

运输计划的制定可以帮助运输生产部门不断监控运入和运出的活动日程，保证运输生产连续进行。运输方案则是针对具体运输任务，在运输计划的基础上编制的具体的操作准则，因此，在编制运输方案时要充分考虑如下内容。

(1) 运输线路的选择

在运输过程中，根据客、货运输的需要，通常都会对运输线路进行选择，以便顺利完成运输任务。因此，在编制运输方案时，对运输线路的选择大都会考虑：运输的时间、运输的质量要求、运输的成本、运输设备的情况等要素。

(2) 运输方式的选取

要根据客、货源的具体情况、需求情况或市场范围，选择合适的运输方式。一般来讲，每种运输方式各有其服务特点和成本优势，要根据实际情况进行选取，以便使选择路线和运输企业的人员能在选定的运输方式范围内开展工作。

(3) 运输服务工作的配套

运输的服务工作主要是与相关运输调配人员和港站的联系，由有关单位安排、调度运输的各个环节。尤其是货物运输方案，运输企业要根据运输任务向托运方获取货主的姓名和接货地点、货物重量，有时还需知道货物体积、类别和到站，以便货物送到时就可以开始各项装货作业。这些工作步骤通常根据预先制定的货运计划进行，这包括指定人员、安排装货、货物固定、货物衬垫、文件手续和其他工作。

(4) 运输过程的跟踪方式

运输的跟踪是运输组织过程中必不可少的工作，这类业务工作包括连续跟踪和在必要时中途改变运输路线。运输管理单位通过计算机网络可以直接与运输企业的信息系统联网。这样，每天都可得到所有车辆位置的报告。运输跟踪是一种重要的控制手段，选择合适的运输跟踪方式，可以随时根据运输进程或出现的问题来安排具体的组织工作。

(5) 运费的确定

对于客运业务国家通常有统一的定价标准，因此，费用的确定主要是针对货运任务来说的。根据相关的运输法规，不同方式在运价上有较大的灵活性，于是价格协调变得尤为重要。在编制货物运输方案时，要根据事先的准备和分析研究来确定适当的实施办法，使价格协商的运价能让托运者与运输企业双方都有利可图，从而使运输企业有效的提供服务。

(6) 延期/滞留时间的控制

对于旅客运输来说，停靠站造成的时间耽搁，客运单位通常不会支付相关补偿费用。而货物运输则不同，延期费就是由于装卸等活动超过规定的时间而使运输工具耽搁，致使托运单位对延期和滞留支付的管理费用。因此，在编制货运任务的运输方案时要充分考虑相关因素，合理控制消耗在装卸与设备运用上的时间，以便降低运输成本。

(7) 运输索赔

索赔通常发生在货物运输业务中，一般来说，运输企业在货运过程中，可能发生货差和货损，于是要负责对托运单位进行赔偿。因此，在编制方案时要事先确定索赔的细则，以便在出现运输赔偿问题时有据可依。

四、运输方案的实施

运输方案的实施是将运输方案转化为行动和任务的部署过程，并保证这种任务的完成，以实现运输方案所制定的目标。分析运输市场环境、制定运输计划和运输方案是解决运输组织活动应该“做什么”和“为什么要这样做”的问题；而运输方案的实施是解决“由谁去做”、“在什么地方做”、“在什么时候做”和“怎样做”的问题。好的运输计划和运输方案只是走向成功的开始，如果运输组织不能有效地实施运输方案，再好的计划和方案也无足轻重。

1．运输方案实施的基本条件

为有效地实施运输方案，管理者需要掌握一些相关的技能，这些技能是保证运输方案有效实施的先决条件。

(1) 组织技能

组织技能包括两方面：首先是提供明确分工，将全部工作分解成便于管理的几个部分，再分配给各有关部门和人员；其次是发挥协调作用，通过正式的组织联系和信息沟通网络，协调各部门和人员的行动。为了保证方案有效实施，组织机构必须与运输方案的目标要求相一致。关于组织机构有以下几方面的基本决策：① 集中化或分权化程度，一般认为，分权化管理更有助于鼓励创新和使企业组织具有灵活性。② 正规化程度。即企业内是否鼓励员工间非正式信息沟通与交流。一些成功企业的经验证明，在组织形式上，正式机构与非正式机构同时存在，相互作用，构成一个开放型的信息沟通与交流系统，有助于提高企业活动效率。③ 精简化。一般来讲，简单的、分权式的组织机构具有高度的灵活性，能更好地适应不断变化的环境。另外，领导班子(尤其是最高管理层)精干，也是成功企业的共同特点。行政人员少了，业务人员多了，工作效率就会提高。应当指出的是：不同的组织战略要求具有不同性格和能力的管理者。“拓展型”战略要求具有创业和冒险精神的、有魄力的人员去完成；“维持型”战略要求管理人员具备组织和管理方面的才能；“紧缩型”战略则需要寻找精打细算的管理者来执行。

(2) 推动并影响他人的技能

管理者要有善于推动并影响他人共同把事情办好的能力，且不仅是推动组织内部的人员，还须推动组织外的其他人或企业一起为达到目标而努力。

(3) 建立一套工作制度、决策制度和报酬制度的技能

这些制度直接关系到组织实施方案的效率成败，以报酬制度为例，它首先涉及对方案实施人员及部门工作绩效的评估，如果以短期盈利情况为评估标准，就可能引导方案实施人员及部门的行为趋于短期化，而缺少为实现长期战略目标努力的主动性。

此外，运输组织的人员构成、素质，以及员工的工作态度和作风，组织全体人员是否遵循共同的基本信条和行为准则，这些也可被统称为企业文化。企业文化具有相对稳定性和连续性，在现代，被认为对运输方案实施成败和实施效率具有重要影响。

运输方案的实施，还要掌握控制技能，即建立和管理一个对实施活动情况进行追踪的控制系统。

2．运输方案实施的有效控制

在管理过程中，控制的目的在于确保企业经营按照计划规定的预期目标运行。运输方案实施的控制是用于跟踪运输组织活动过程每一个环节，以确保其按方案目标运行而实施的一套工作程序或工作制度，包括为使方案实绩与预期目标一致所采取的措施。

实行运输方案控制的最根本原因在于，方案通常是建立在事先对众多不确定因素的某种假定基础上，而在方案实施过程中遇到的现实并不总与事先的假定相一致，即难免会遇到各种意料之外的事，这时就需要通过运输方案的实施进行控制，及早发现问题，并对方案或方案的实施方式做出必要的调整。

控制有助于运输组织及早发现问题，防患于未然。例如，运输组织实行服务质量控制可确保旅客、货主得到舒适、满意的运输服务。控制还对方案实施人员起着监督和激励的作用。如果方案实施人员发现他们的主管非常关心其所承担任务的执行效果，而且他们的

报酬及前途也取决于此，那么，他们定会更加努力地工作，并更认真地按计划要求去做。有效的控制讲究科学、严格的工作程序或步骤，如图2-7所示。

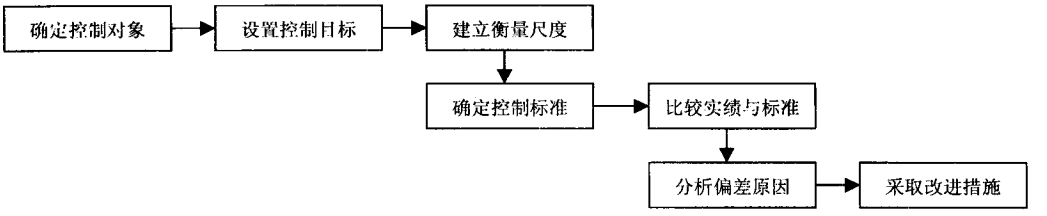


图2-7　运输方案控制步骤

(1) 确定应对哪些运行活动进行控制。固然，控制的内容多、范围广，可获得较多信息，但任何控制活动本身都会引起费用支出，因此，在确定控制内容、范围、额度时，管理者应当注意使控制成本小于控制活动所能带来的效益或可避免的损失。对运输组织而言，最常见的控制内容是客货运输收入、费用(即根据各项营销支出预算或对人员、活动、渠道等进行费用分析、获利性分析来实行控制)。

(2) 设置控制目标。一般应与运输方案设立的目标一致。

(3) 建立一套能测定方案结果的衡量尺度。在很多情况下，运输组织的方案目标就决定了它的控制衡量尺度，如客货运输收入、客货运量、市场占有率等。因为大多数运输企业都有若干管理目标，所以，在大多数情况下，运输方案实施控制的衡量尺度也会有多种。

(4) 确立控制标准。控制标准是指以某种衡量尺度来表示控制对象的预期活动范围或可接近的活动范围，即对衡量尺度加以定量化。当然，控制标准一般应允许有一个浮动范围。确定控制标准时，应尽可能吸收企业内多方面的管理者和被管理者参与意见，以使其更切合实际，受到各方面承认。为使标准具有激励作用，可采用两种标准：一种是按现在可接受的水平设立，另一种用以激励方案实施人员的工作达到更高水平。

(5) 比较实绩与标准。在将控制标准与实际执行结果进行比较时，需要决定比较的频率，即多长时间进行一次比较，这取决于控制对象是否经常变动。如果比较的结果是实绩与控制标准一致，那么控制过程到此结束；如果不一致，就需要进行下一个步骤。

(6) 分析偏差原因。产生偏差可能有两种情况：一是执行过程中的问题，这种偏差比较容易分析；二是计划本身的问题，确认这种偏差往往比较困难。有时这两种情况常交织在一起，使分析偏差的工作成为控制过程中的一大难点。在分析偏差过程中，特别要避免因缺乏对背景情况的了解，或未加客观分析，而“把孩子连同洗澡水一起泼出去”的错误。

(7) 采取改进措施。如果在制订计划时，也制定了应急计划，改进就能更快。不过，在多数情况下，并没有这类预定措施，这就必须根据实际情况，迅速制定补救措施，或适当地调整某些运输方案目标。

五、运输方案的效果评价

一个阶段过去后或在一次运输任务完成后，要对营运计划、运输方案的执行情况进行评价，肯定成功之处，找出不足之处，总结经验教训，改进下一步的工作。运输方案的效果评价是运输组织管理工作的重要组成部分，通过对运输方案从制定到生产营运各阶段的全面而又系统的分析评价、全面总结和不断提高决策。对方案的决策、设计和营运各个阶段工作及其变化的原因，成功的经验与失误的教训进行全面的跟踪、调查、分析与评价，

检验方案是否达到预期目标。概括地说，运输方案的效果评价是从运输方案运行实践中吸取经验与教训，再运用到以后的运输方案实践中去。通常情况下，对运输方案的效果评价大致包括六个步骤，如下所示。

1．成立评价小组、制定评价计划

及时任命项目负责人，成立运输方案评价小组，制定运输方案评价计划。方案负责人必须保证评价工作客观、公正，因而不能由“业主”单位的人担任负责人；评价小组的成员应具有一定的评价工作经验及执业资格；评价计划必须说明评价对象、评价内容、评价方法、评价时间、工作进度、质量要求、经费预算、专家名单、报告格式等。

2．设计调查方案、聘请评价专家

调查是评价的基础，调查方案是整个调查工作的纲要，对于保证调查工作顺利进行具有重要的指导作用。一个设计良好的调查方案不但要有调查内容、调查范围、调查对象、调查方式、调查计划、调查经费等内容，还应包括科学的调查指标体系，因为只有用科学的指标才能科学地表达所评项目的目标、目的、效益和影响。

每个评价方案都有其自身的专业特点，评价单位除依靠内部专家外，还可能需要从社会上聘请一定数量的评估专家参加调查评价工作。

3．阅读文件、收集资料

对于一个运输方案来说，方案实施单位要围绕被评方案向评价单位提供材料，这些材料一般称为方案评价的文件。评价小组应组织专家认真阅读这些文件，从中收集与未来评价有关的资料(如方案的筹备资料、运营资料、效益资料、影响资料)，以及国家和行业有关的规定和政策等。

4．开展调查、了解情况

在系统收集方案资料的基础上，为了核实情况、进一步收集评价信息，必须进行现场调查。通过现场调查了解方案实施的具体情况，不但要了解方案实施的宏观情况，而且要了解方案实施的微观情况。宏观情况是方案在国民经济发展中的地位和作用，在地区、社会发展中的地位和作用；微观情况是方案自身的建设情况、运营情况、效益情况、可持续发展以及对地区经济发展、生态环境的作用和影响等。

5．分析资料、形成报告

在阅读文件和现场调查的基础上，要对已经获得的大量信息进行消化吸收，形成总体概念，写出报告。需要形成的总体概念是：方案的总体效果如何——是否按预定计划进行？是否实现了预定目标？投入与产出是否成正函数关系？方案的影响和作用如何——对国家、地区、生态、环境有什么影响和作用？方案的可持续性如何？方案有哪些经验和教训等、对被评方案的认识形成总体概念之后，便可着手编写方案评价报告。方案评价报告是调查研究工作最终成果的体现，是方案实施过程阶段性或全过程的经验、教训的汇总，同时又是反馈评价信息的主要文件形式。对评价报告编写的总体要求是：

(1) 评价报告的编写要真实反映情况、客观分析问题、不断总结经验、认真吸取教训。为了让更多的单位和个人受益，评价报告的文字要求准确、清晰简练，少用或不用过分专业化的词汇。评价结论要与未来的规划和政策制定紧密联系起来。为了提高信息反馈速度

和反馈效果，让项目的经验、教训在更大的范围内起作用，在编写评价报告的同时，还应编写并分送评价报告摘要。

(2) 评价报告是反馈经验、教训的主要文件形式，为了满足信息反馈的需要，便于计算机录入，评价报告的编写需要有相对固定的内容和格式。被评价的方案类型不同，评价报告所要求书写的内容和格式也不完全一致。

6. 提交后评价报告、反馈信息

评价报告草稿完成后，送评价执行机构高层领导审查，并向委托单位简要通报报告的主要内容，必要时可召开小型会议研讨有关分歧意见。方案评价报告的草稿经审查、研讨和修改后定稿。正式提交的报告应有“方案评价报告”和“方案评价摘要报告”两种形式，根据不同对象上报或分发这些报告。

思考与练习题

1. 什么是运输组织？其具有什么特性？
2. 为什么需要运输组织？
3. 运输组织的基本目的、基本原则和作用是什么？
4. 旅客运输组织有什么特点？有哪些类别？
5. 简述旅客运输的基本流程。
6. 货物运输组织有什么特点？有哪些类别？有哪些基本要求？
7. 简述货物运输的基本流程。
8. 货运业务包括哪些作业？
9. 运输流生产组织有哪些主要任务？
10. 场站作业包括哪些生产过程？
11. 运输生产为什么适合进行流程再造？
12. 运输组织的生产辅助服务系统包括哪些内容？
13. 运输组织有哪些工作程序？
14. 运输经济调查包括哪些内容？基本程序是什么？有哪些基本步骤？
15. 港站运输生产计划有哪些内容？
16. 运输企业生产计划的制定需要包含哪些内容？
17. 运输方案编制时应考虑哪些方面的内容？
18. 管理者需要哪些实施运输方案的技能？
19. 运输方案控制有哪些步骤？运输方案效果评价包括哪些步骤？

第三章　运输市场

引导案例

航空运输企业市场营销方略

目前，航空运输业市场正面临着前所未有的挑战。在国内运输市场上，铁路提速、高速公路的迅速发展形成对航空运输的强大竞争压力；在国际市场上，已有相当经营规模、经历了成熟市场经济竞争的跨国航空运输企业也对我国民航业构成另一种威胁；同行业之间，航空产品的差别越来越小，旅客面对众多的产品，如航空公司、航班、时刻、机型、票价、服务等，选择度越来越大，这种反差对航空运输企业的市场占有极为不利。因此，作为航空运输企业，想要赢得市场，获取利润，必须树立新型市场营销观念，并作为营销战略的催化剂，正确把握竞争形势及市场走向，确定目标市场的需要和欲望，依据企业自身的条件和优势，进行营销战略的创新、突破，优选出新的业务和经营目标，推出多层次、多品种的航空服务产品，建立适应市场竞争的价格体系，选择高效快捷的营销途径，有效地利用各种营销手段，创造营销特色及品牌，充分体现航空运输固有的“快捷”、“舒适”、“安全”、“高品位”等特征，能更为有效地传送旅客所期望的服务。为此，营销战略必须创新，这种创新应从以下几方面入手。

第一，从潜在旅客的大众性出发，着眼于无差异市场，采用规模经营、整体开发战略。近年来“假日经济”急剧升温，旅游市场上休闲度假旅客正从一个潜在的航空市场逐渐变成一个现实的航空市场。度假休闲旅客与公务、商务旅客有不同的需求特征，我们如何抓住日趋看好的度假旅客市场，在航空市场的营销战略上就要有创新之举。要将整个旅游市场中的部分度假旅客作为目标市场，开发大众化的项目。在扩大规模、降低成本上下工夫，从价格和快捷、便利程度上更新思路，形成整体市场营销开发战略。

第二，从旅客现实需求的多样化出发，定位于有差异性市场，采用特色经营与服务。航空市场上的旅客需求是多种多样的，满足他们的需求是企业经营的目的和宗旨。而旅客的需求和心理是随形势的变化而变化的，不同职业、年龄、性别、受教育程度的旅客，对所需要的服务产品的构成也往往有显著差异。

第三，从航空市场的区域性、季节性出发，定位于航空区域密集型市场，采用集中地区和集中时间经营，突出开发性航空市场营销战略。航空运输与地区经济、旅游业等密切相关，且呈现互动性。

第四，从市场营销渠道出发，改善营销方式。选择一些大代理公司，有利于参与国际市场竞争，同时建立代理人奖惩制度。这样，在某种程度上可以摆脱资金和人力资源对发展销售网络的制约。能够利用外围渠道及时、准确地掌握各种信息，做到适应市场快、销售快、调整经营结构快，增加占有航空运输市场的可能性，也便于在定价、分销渠道和服务内容上进行一致化的控制。

第五，多采取非价格促销手段。市场营销也绝非只有“只要价格低，则万事大吉”这条路可走。事实上，消费者在选择卖主时，价格只是考虑因素之一。

第六，发展航空企业间横向联合。目前，国内航空企业通过兼并联合，形成三大航空集团，打破了部门、地区、所有制等的限制，实行最优组合，使机队、航线等资源最大限度地发挥整体效能，通过优势互补，产生新的优势，并以此取胜。重组完成后，各集团以市场行为进行经营和管理，在票价等方面具有自主权，可以根据整合后的市场变化自己制定相应的营销策略，有利于市场的正常发育和发展。

在市场经济条件下，运输需求方与运输供给方是通过运输市场进行交易的，运输资源也是通过运输市场来进行配置的。但运输市场既错综复杂又变化多端，运输企业必须充分运用本企业所具有的各种资源优势，满足货主和旅客的需求，实现运输企业自己的战略性目标。其中，有效的运输市场营销是联系运输生产与运输消费的纽带，是运输企业生产得以顺利进行的重要条件。因此，在运输组织过程中必须了解运输市场的运作。

案例来源：席恒，刘明霞.航空运输企业市场营销方略.经济管理，2002(5)

第一节　运输市场概述

运输活动有着悠久的历史，但运输市场的出现晚于运输活动的出现。当运输劳务成为商品之后，即运输生产不是为了自身，而是为了交换，并随之出现了专门从事客运和货运的运输者时，运输市场才具备了产生的条件和基础。运输市场自诞生之后，便具有丰富的内涵，并开始发挥着重大的作用。

一、运输市场的含义

运输市场有狭义和广义之分。狭义的运输市场是指为完成旅客和货物的空间位移而提供客位或吨位的场所，即运输需求方(旅客和货主)、运输供给方(运输业者)及运输代理者进行托运交易的场所。广义的运输市场是整个市场体系的一部分，指运输参与各方在交易中所产生的经济活动和经济关系的总和，即运输市场不仅是运输劳务交换的场所，而且包括运输产品的生产者和消费者之间、运输供给和运输需求之间、运输部门和其他部门之间的经济关系，还包括运输市场结构、运输市场机制、运输市场调节和管理以及企业在运输市场的经营等。这里主要讨论广义的运输市场问题。

广义的运输市场是一个具有多重含义的概念，从不同角度去理解，它具有不同的含义。

(1) 运输市场是运输产品交换的场所。在这里，运输市场是一个地理概念，通常被看做是一个交易场所，运输需求方和运输供给方发生交换行为。

(2) 运输市场是运输产品供求关系的总和。从这个角度来认识运输市场，它由不同的运输产品、劳务、资金、技术、信息等供给和需求构成。这一概念强调的是买方、卖方力量的结合，买方市场、卖方市场就反映了这一概念下供求力量的对比结果。

(3) 运输市场是在一定时空条件下对运输产品需求(现实需求和潜在需求)的总和。商品的需求总和是消费群在一定时间和空间条件下表现出来的需求总量，所以市场是由具有现实需求和潜在需求的消费者所组成。

二、运输市场的参与者

运输市场是多层次、多要素的集合体，构成运输市场的参与者主要包括以下四个方面。

1. 运输需求者

运输需求者包括各种各样的客、货的运输需求者，即旅客和货主。运输需求主体参与运输市场活动，其目的有两个：一是通过运输劳务获得运输效用；二是追求经济性，即用较少的费用获得运输效用的满足。

2. 运输供给者

运输供给者包括提供运输劳务的单位和当事人，即各种运输方式的运输业者和运输业者的行业组织。运输供给主体提供运输劳务，以获得相应的经济效益为目标。

3. 运输中介

运输中介包括介于运输需求和供给双方之间，以中间人的身份提供各种与运输相关的服务的货运代理公司、经纪人、信息咨询公司等。作为独立的市场经济组织，运输中间商依靠服务于供需双方来参与运输市场活动，同样以追求自身经济效益为目标。

4. 政府

政府也是构成运输市场的重要因素，包括政府有关机构和各级交通运输管理部门，它们代表国家及公众的利益，对运输市场进行监督、管理、调控。

在运输市场交易活动中，需求者、供给者、中介直接从事客货运输交换活动，属于运输市场行为主体。政府以管理、监督、调控者身份出现，不是市场运行的行为主体，不参与市场主体的决策过程，主要通过经济手段、法律手段，制定运输市场运行的一般准则，规范和约束运输市场主体的行为，使运输市场有序运行。

三、运输市场的地位

1. 运输市场是市场体系的基础

运输是商品流通的载体，没有货运市场的最终形成，商品市场的形成和完善是不可能的。同时，劳动力市场形成的前提条件是劳动力自由流动，而劳动力的自由流动必须依赖发达的客运市场。因此，运输市场是市场体系的基础，可以把运输市场看做要素市场之一。运输是社会再生产得以进行的必要条件，运输市场运转状况直接影响产品的整个运动过程，从而影响整个市场体系的运转效率，乃至影响整个国民经济的发展速度。可以说，运输的发展规模和水平决定了商品生产和交换的规模和程度，只有当运输市场发展到一定水平之后，商品生产和交换才能突破区域规模的限制。

2. 运输市场是整个市场体系的子系统

作为市场体系的子系统，运输市场的运行方式、市场秩序、市场调节过程，受到市场体系基本规则的制约，运输市场规则的建立和完善，不能超出市场体系基本规则的框架，基本上应和市场体系总体规则同步。

四、运输市场的作用

只要有商品生产和商品交换的存在，市场就要发挥其功能，运输市场的作用体现在以下几个方面。

1．提供运输供求信息

提供运输供求信息是运输市场的最基本的功能。市场是交换的场所，是连接生产和消费的纽带，从市场中可以得到相关的供求信息。从某种意义上讲，运输市场是进行运输活动，促成交易成功的信息网络或信息系统。运输市场提供的信息流是双向的，第一个信息流向是它使运输生产的企业或个人根据市场的需求状况，来决策自己的生产规模和提供什么样的产品或服务，从而得到最理想的经济效益。第二个信息流向是它让运输需求者充分选择运输生产者和运输方式，从而使运输支出得到最大程度的效用满足。

2．协调经济比例

在特定的社会生产规模中，各部门、产业之间以及各部门、产业内部客观上存在着最佳的比例关系。运输市场协调经济比例的功能表现在两个方面：① 协调运输业与其他行业在国民经济中的比例关系。运输需求过大的市场就会刺激运输部门扩大生产，增加供给，提高经济效益；运输供给过大的市场就会使运输企业因无利可图而转向其他行业。② 在运输体系内部，运输市场调整各种运输方式在市场中占有的比例。但是，运输业投资大、投资回收期长的特点，决定了运输业内部如果出现过度竞争就会造成资源的浪费。因此，政府必须对运输业采取一定的管制措施，让运输业内部保持合理的、一定限度的竞争，以使社会拥有低成本、高效率的运输系统。

3．促进生产力发展

运输是社会分工的产物，伴随着商品经济的发展而发展。在商品经济社会中，发达的运输体系是经济发展的重要条件。社会分工越发达，运输市场规模越大；运输市场规模越大，反过来又推动社会分工的发展，社会生产力的发展则在较小程度上受到时空的限制。充足的运输使一个国家的生产实现专业化、规模化、区域化和科学化。不仅如此，发达的运输市场还可以使社会生产成为世界性的，使全球各个区域的经济联系得到加强，充分利用国内和国际两个市场，从而也能促进生产力的发展。

五、运输市场的影响因素

影响运输市场的外部因素主要包括以下几个方面。

1．自然地理因素

运输的目的是使旅客和货物产生位移，即克服地理空间对人与物的流动所产生的障碍，因此，自然地理因素是影响运输的首要因素，主要包括国土面积、资源分布、地理条件等。国土面积大小与运输市场规模和容量有密切关系，资源种类及其分布又对运输市场结构产生影响，地理位置和地形条件往往在很大程度上决定了可利用的天然运输资源和各种运输方式的空间配置，因而必然对运输市场的规模及构成产生重要影响。

2．经济因素

经济体制对运输市场的形成和发展也有重要影响。在计划经济体制下，政府主要依靠行政计划管理运输业和调节运输供求，运输市场的职能和作用被大大削弱。在市场经济体制下，自然要重视和充分发挥运输市场的作用，逐步恢复和完善运输市场。同时，运输是社会分工和商品经济发展的产物，运输化与工业化相伴而生、相辅相成，因此，经济发展水平必然是影响一国运输市场的最重要原因。资源分布及开发状况、能源结构、人口及其

构成、收入和消费水平、产业结构、生产总值和经济的国际化水平等都直接制约着运输市场的规模、结构以及运行效率。

3. 政策和法律因素

由于运输在促进经济增长和保证经济正常运行方面的关键性作用，因此必须为其建立一些特殊的法律环境或规则，即要求运输活动必须在法定的规则下进行。不同国家根据各自的经济制度和发展需要制定自己的政策和法律，运输市场是在国家的宏观经济环境中运行的，因此也必然受到有关政策和法律的影响。各国运输业管理体制和运输政策均对运输市场起着直接的调控作用，例如，各国交通运输企业的开办都有特定的条件和审批程序，以及运营许可证的登记、颁发和管理制度。

4. 技术因素

技术进步在现代运输网的形成中起了决定性的作用，运输技术的不断更新满足了社会经济和消费者的各种运输需求，彻底改变了运输业的面貌，并持续性地调整着运输结构。因此，技术进步显然也是运输市场的重要外部影响因素。此外，现代通讯技术与运输技术，正有效地缩短着地理空间的障碍，同时也为国家(地区)乃至全球运输市场的一体化准备了条件。

第二节　运输市场的结构和特征

运输市场是具有多侧面、多重规定性的经济范畴，因此需要从不同的角度加以研究。根据不同的标准，运输市场结构有不同的分类，在运行过程中也表现出了不同的特征。

一、运输市场的结构

在运输市场体系中，按照不同的分类标准，可以分成不同的类别。

1. 运输市场的状态结构

运输市场的状态结构是指由运输市场运行的不同状况而形成的市场结构。运输市场交易是由供求双方共同构成的。在交易进行的过程中，由于双方的经济力量对比不同而使市场处于不同的状态。

(1) 运输买方市场

买方市场是指在买卖双方的力量对比中由买方占主导地位的市场。在这种运输市场状态下，运输供给大于需求，买方掌握着市场的主动权，成为市场运行的主导力量。由于运输供给大于运输需求，货主或旅客有很大的回旋余地，有选择多种不同运输服务的自由，而运输企业则不然，都尽力为自己产品寻找销路，彼此之间进行激烈的竞争。竞争主要通过两种途径，即价格竞争与非价格竞争，其中非价格竞争以质量竞争(包括服务竞争)为核心，运输供给方竞争的结果是运输需求方得益。

(2) 运输卖方市场

卖方市场是在买卖双方的力量对比中由卖方占主导地位的市场。在这种运输市场状态下，运输供给小于运输需求，卖方掌握着市场的主动权，成为市场运行的主导力量。由于供给不足，卖者的回旋余地很大，可以待价而沽，而买者则处于被动地位，竞争激烈，甚至不惜出高价去购买运输服务。卖方市场对运输供给方有利，但运输业者容易出现不良经

济行为，如缺乏竞争意识、忽视技术进步、借机牟取利益等，因而这种市场状态结构对运输业乃至整个国民经济的发展都是不利的。

(3) 运输均势市场

运输均势市场是指运输市场上买卖双方的力量对比旗鼓相当、处于均势状态的市场，这是一种比较完善的市场状态。在这种市场状态下，运输供给与需求大体平衡，价格也相对平稳，双方均无明显优势和劣势。在这种市场状态下，运输业的发展和国民经济的发展均处于平稳状态，因而是理想的市场结构。

买方市场、卖方市场和均势市场是运输市场上存在的三种不同状态，它是供求双方力量对比的不同结果。但各种对比关系不是固定不变的，随着影响供给与需求的各种经济变量的变化，需求与供给也发生变化，市场状态也会发生相应的转变。

2. 运输市场的空间结构

运输市场空间是指运输主体及其所支配的运输市场客体的活动范围。现实的运输市场总是具有一定活动空间的市场，各类市场由于扩散和吸引能力的大小而有所不同。运输市场的空间结构是指各等级各层次的市场空间在整个市场体系中所占有的地位及其相互关系。运输市场的空间结构从大的方面来说可以分为三个基本层次。

(1) 区域性的地方运输市场

即以区域为活动空间的运输市场，包括城市运输市场、城间运输市场、农村运输市场、城乡运输市场，以及南方市场、北方市场等。区域性的地方运输市场通常以大大小小的经济区为主，在地域分工和生产专业化的基础上逐步形成，并循序渐进地发展和扩大。

(2) 全国统一的运输市场

全国统一的运输市场是以整个国家领土、领空、领海为活动空间的运输市场，包括各个地区、各种运输方式在内的统一的运输市场。它以市场经济的充分发展为基础，在区域运输市场充分发展的前提下得以形成。全国统一的运输市场由铁路运输市场、公路运输市场、水路运输市场、航空运输市场和管道运输市场组成。

(3) 国际运输市场

国际运输市场是指不仅以本国，而且以其他国家为活动空间的运输市场。它是随着国际间的商品交换及经济社会文化交流的增加而逐步形成的，是国际分工、世界经济的发展和经济生活国际化的必然结果，也是市场经济发展的客观要求和必然趋势。

3. 运输市场的时间结构

运输市场的时间结构是指市场主体支配交换客体这一运行轨迹的时间量度。由于在运输市场交易中，市场主体之间对交换对象——运输劳务的权力转移与其价值运动过程，可以有不同的时间轨迹，一般来说，运输市场按时间结构包括两种情况。

(1) 运输现货交易市场

运输现货交易市场由拥有运输劳务(现货)并准备交割的运输供给者和想得到运输劳务的运输需求者组成。运输现货交易是指运输市场上出售运输劳务与货币转移是同时进行的，因而也称即期交易。广义的现货交易也包括远期交易，供求双方只签订运输合同，约定在一定时期内按合同条款履行义务并进行交割。如果现货交易是通过签订运输合同进行，那么运输劳务必须在规定的时间内完成，买卖双方只有在相互同意的情况下才能够修改或取消所签的合同。

(2) 运输期货交易市场

运输期货交易市场是指从事买卖标准化的运输期货交易合同的市场。运输期货交易是在交易所通过签订标准化的运输期货交易合同而成交的。运输期货交易不仅可以先签订期货交易合同，再在某一特定时间交割，而且能“买空卖空”和根据交易人的需要自由买卖(增加、减少)。

4．运输市场的竞争结构

运输市场的竞争结构是指市场上运输劳务的竞争关系与组合模式。它反映了运输市场竞争的态势和程度。决定运输市场结构的主要因素有两个：一是参与运输市场交易的供给者和需求者的数量；二是成交的运输劳务的差异程度。根据运输劳务的竞争关系与组合模式，运输市场可以划分为下列结构模式。

(1) 完全竞争运输市场

完全竞争运输市场又称纯粹竞争市场，其特征是：运输市场上存在大量的运输供给者(或代理人)和运输需求者(或代理人)，他们各自的交易额相对于整个市场的交易规模只是很小的一部分，因而不能影响市场的运价，个别的运输供给者和运输需求者只能接受市价；所有的运输供给者都是独立地进行决策，以相同的方式向运输市场提供同类、同质的运输劳务，即完全可以互相取代；运输供给者只要具备一定的经营条件和运力即可进入市场，并且退出市场的伸缩性小，决定进、出市场的唯一条件是经济上是否有利可图；这种市场没有政府的干涉。由于没有差异化，市场竞争激烈，运输供给者只能获得正常利润。在现实中，这种理想模式是不存在的，近似具备这种市场条件的是发达国家的跨州(省)公路货运市场以及海运中的不定期船市场。

(2) 垄断竞争运输市场

这类运输市场是一种介于完全竞争和完全垄断之间且近于前者的市场结构。与完全竞争运输市场相似，市场上存在大量的运输供给者(或代理人)和运输需求者(或代理人)，他们提供具有一定差别的、能从整体上或局部上加以区别的而且可以互为相近替代品的运输劳务。但是，他们各自的交易额相对于整个市场的交易规模只是一小部分，因而任何一个运输供给者和运输需求者都不可能独立地控制运价，也无法控制整个市场。由于运输企业进入市场容易、运输企业多、运输劳务替代性大，因此市场竞争激烈，运输供给者也只能获得正常利润。在垄断竞争运输市场上，竞争不仅表现为价格竞争，也必须为非价格竞争，一些运输供给者集中经营某一细分市场，以优异的方式满足顾客需求并赚取利润。为了提高市场占有率，各运输供给者都十分重视运输质量与运输服务等特色，同时广告宣传等促销工作也成为运输企业市场营销活动的重点。从总体上讲，市场体系中的公路运输市场、国内航运市场与这类市场类似。

(3) 寡头垄断的运输市场

寡头垄断的运输市场是介于完全竞争和完全垄断之间且近于后者的一种市场结构，可以分为完全寡头垄断市场和差别寡头垄断市场。完全寡头垄断是由少数几家运输供给者控制市场，向市场提供相同的或差别不大的运输劳务，控制着市场的绝大部分运力，整个市场的运价由这些运输供给者垄断。由于运输劳务不具有差异性，因此获取竞争优势的唯一方法是降低成本。差别寡头垄断是由少数几家有部分差别的运输劳务供给者组成。每个供给者运输劳务差别主要表现在运输质量、运输服务等方面，寻求在这些主要特征的某一方面领先，以期引起顾客对这一特性的兴趣。

(4) 完全垄断运输市场

完全垄断运输市场又叫独占运输市场。这种市场主要表现在为某个国家或地区的运输市场上只存在一家运输供应者。市场上运输劳务的唯一供应商对运价具有相当程度的控制权，不存在或基本不存在竞争。这种垄断的产生可能是由于管制法令、许可证、规模经济或其他原因的结果。处于不受管制的完全垄断地位的运输企业的营销目标往往是通过索要高价、提供最低限度的服务、利用垄断地位最大限度地赚取利润。在存在潜在竞争威胁时，垄断者会更多地投资于服务和技术，设法阻止其他竞争者的加入，尽可能维护甚至加强其市场垄断地位，而受到管制的垄断者主要考虑如何在合理的运价水平上尽可能保质、保量地满足市场的运输需求。由于运输市场放开，现实中已没有完全垄断运输市场。

二、运输市场的特征

运输市场作为社会主义市场体系的组成部分，毫无疑问具有一般市场的共性，如供给方与需求方构成市场主体的两大阵营；供给与需求的变化虽然都受不同因素的影响，但最终都要受价值规律支配，交换要遵循等价交换的原则等。但由于运输产品生产过程、运输需求过程以及运输产品的特殊性，运输市场除具有一般市场共性外，又具有区别于其他产品市场的不同特点。

1. 运输市场上交换的产品具有无形性和服务性

与一般的商品市场不同，运输市场交换的不是普通的实物产品，而是不具有实物形态的运输服务。在交换过程中虽然也发生像普通商品交换那样的所有权转移，但是运输服务的购买者取得这种所有权后，不能消费具体的物质产品，而只是改变旅客和货物在空间和时间上的存在状态，包括旅客或货物的具体数量、起运和到达的具体时间、地点等。虽然这也是一种消费，但它不是物质产品的消费，而是对运输服务的消费。

2. 运输市场不能以储存来调节产品供求

在运输市场中，运输产品的生产、消费具有同步性。旅客和货物是和运输工具一起运行的，并且随着运输工具的场所变动而改变其所在的空间位置。由于运输劳动所创造的产品在生产过程中同时被消费掉，因此不存在任何可以存储、转移或调拨的“成品”。可见，运输服务的供给只能表现在各种运输方式的现实运输能力之中，不能以储存、调拨的方式来对运输供求状况进行调节，而只能以提高运输效率或新增运输能力来满足不断增长的运输需求，而一旦需求下降，一些供给能力就会闲置起来。

3. 运输市场既有空间上的广泛性，又有具体位移的特定性

运输产品进行交换的场所是纵横交错、遍布各地的运输线路和车站，这些线路和车站联结城乡，跨越省区甚至超越国界，相互贯通，交织成网。客运市场中的交换主要集中在车站、码头、机场等地；货运市场也很分散，哪里有货物运输需求，哪里就会有货运交易的场所。同时，运输产品又具有矢量的特点，不同的到达地和出发地之间的运输形成不同的运输产品，它们之间不能相互替代，即使是相同的到达地和出发地之间的运输也有运输线路问题，只有相同的旅客或货物在相同起运终到地点并经过相同线路的运输才是相同的运输产品。不能用运水果代替运石油，也不能用兰州向乌鲁木齐的运输代替广州向上海的运输，甚至在同一运输线上不同方向的运输也是完全不同的运输产品。

4．运输市场供求不平衡，具有较强的波动性

一般来说，价值规律在一定程度上促使市场供求的均衡发展和供求双方矛盾的调和，使供求关系在质量、种类等方面保持均衡。但由于运输需求的多样性、运输需求的不平衡性、运输业的“超前发展”和先行地位，以及现有的运输市场管理办法、措施和手段的限制等，运输市场在供求上是不均衡的。而且，运输劳务是没有实物形态的产品，又不可能储存待售，不像有形产品那样可通过储存来调节市场的供求量，故一旦不使用，将会造成不可弥补的损失，致使运力浪费。同时，运输受各种因素影响变动较大，波动性较强。我们可做的是依靠运输市场调节机能的有效发挥，凭借敏感的价值规律的自动反馈和调节系统，使运输市场在供求上力求趋向平衡或使不平衡的差值限制在一定范围内。

5．运输产品的可替代性较强，各种运输方式之间竞争激烈

在具体的运输市场上，不同运输生产者的竞争，不仅发生在同一部门内部的不同企业之间，也发生在不同的运输方式之间。同一种运输产品可以由不同的运输方式提供，在现代运输业中，铁路、公路、水路、航空、管道等多种运输方式都可以实现客货位移，即并行的几种运输方式可以提供数量相同但质量(如运输速度、舒适度、方便度等)不同的运输产品，因此，具有较强的可替代性，消费者的选择性较强。可以互相替代的运输方式共同组成运输市场上的供给方，它们之间存在着竞争关系，而且要根据提供运输服务质量的差别保持一定的合理运价比价。为促进各种运输方式的协调发展，充分发挥各自的优势，防止盲目竞争，需要国家对运输业进行宏观调控和系统规划，打破条块分割、部门各自为政的局面，以便优化资源配置，发展综合运输。

6．运输市场天然容易形成垄断

在运输业的一定发展阶段，某种运输方式往往会在运输市场上形成强大的垄断势力，即使到了运输市场比较完善的时期，垄断的痕迹仍然存在。例如，许多发达国家都曾有过运河的大规模建设时期，水运运量占统治地位，其后铁路又在相当长时期成为运输业的霸主。即使到了现在，虽然多种现代运输方式并存，竞争成为了运输市场运行的主要特征，但各种运输方式仍旧在自己的优势领域保持着一定的独占性。特别是铁路和民航等运输行业又必须有自己高度集中的生产指挥系统，铁路和管道在线路方面的独占性又使其自然地产生垄断性的经营特点。而容易出现垄断的市场恰恰最不容易成为比较完善的市场，因此各国对运输市场一般都加以严格管制。

第三节　运输产品

产品是人类生活中最常见的东西，是经济学中一个重要的概念。同时，产品也是分析需求、供给、生产、消费、成本等众多问题的起点和依据。因此，分析运输市场问题，有针对性地进行运输组织活动，同样离不开对运输产品的研究。

一、运输产品的含义

运输产品是人们消费的重要产品之一，研究运输产品问题是分析运输业诸多问题的基础。长期以来，人们对运输产品的认识一直停留于比较零散和单一的层面。对于运输产品的解释基本上停留于：运输产品是运输对象的空间位移，运输业提供的是一种无形产品。

运输产品的上述定义局限于它是位移，主要强调其空间性。无疑，空间性是运输产品的重要特性，但是随着经济和社会的发展以及技术的进步，运输产品的性质和效用取向正在悄悄地发生着变化。乘客和货主除了考虑空间效用，还考虑时间效用。可见，随着时代的进步，为了科学地理解运输产品，必须与时俱进地理解其内涵。

同时，除了从运输供给者的角度理解运输产品，还需要从运输需求者的角度进行理解。由于产品是消费者通过购买方式所得到的某种满足，因此一切能满足买主某种需要和利益的物质属性和非物质属性都属于产品的内涵，也就是产品的组成部分。对于运输产品(包括旅客运输和货物运输)来说，其整体构成也包括三个部分，即核心产品、形式产品和扩大产品。运输产品的核心利益与效用是满足旅客和货物空间位移的要求；运输产品的形式层是旅客和货主能够直接感到的；扩大产品是指运输产品购买者应该得到的便利服务和辅助服务。

二、运输产品的特征

运输产品的内涵具有多样性和复杂性，对运输产品的认识也应当由浅入深，由简单到完善。从内在特征来看，可以从以下几方面理解运输产品的特征。

1. 效用性

运输产品的效用是二元的，即空间效用和时间效用。空间效用反映运输在跨越空间障碍、克服距离因素方面的作用和能力；时间效用反映运输克服空间障碍需要支付的时间代价。随着运输业的发展，衡量运输产品的优劣已经越来越多地倾向于它的时间效用，时间效用是否明显是人们选择运输服务的重要依据。运输业出现早期，由于运输技术、运输工具比较落后，克服空间障碍是运输业的主要功能，也是运输产品最重要的特性。随着时代的发展，交通运输体系越来越发达，交通运输工具也越来越先进，克服距离障碍已经成为一件十分平常的事情。在经济和社会发展到一定水平后，人类克服空间障碍的能力、手段和技术水平已非昔日所比。今天，距离障碍已经不再是人们出行、货物移动的主要难点。这时，人们选择运输产品，除了考虑空间效用，更多的是考虑时间效用，即克服空间障碍所要花费的时间。我们可以看到，世界各国的运输业为了提高市场竞争力，把不断提高运输速度作为一项最重要的任务。航空运输、铁路运输、公路运输等都在想方设法提高速度。

2. 无形性和劳务性

无形性是运输产品最明显的特征，这是因为运输产品是位移，而位移是没有实物形态的。在一般情况下，关于运输产品无形性的定义更多是从运输的结果上考虑的。运输产品的生产(供给)和消费在相同的时间和空间内进行，虽然旅客在运输完成后没有得到运输企业给他的任何东西(车票、机票是运输企业与旅客之间的契约凭证，而不是旅客想要得到的位移)，然而旅客在消费运输产品过程中接触到的所有东西都是实实在在的。所以说，从运输产品完成的过程而不是结果看，无形性并不是运输产品的重要特征。对于生产和消费在相同的时空内进行的运输活动来说，对于提供运输服务的运输主体来说，注重过程应当是更为重要的。仅描述运输产品的无形性实际上是没有意义的，只有从劳务性的角度分析运输产品，才能把握其生成、存在的缘由与形式，把握其最精髓的东西——服务。运输业向社会出售产品，其表现是发生位移，而实质上提供的是运输劳务，劳务过程贯穿于运输活动的始终。运输服务的一部分是有形的，如火车站、承载旅客的列车；候机大楼、载运旅客

的飞机等，位移的实现需要借助于这些有形的物质载体(固定的或移动的)。这些有形的物质载体成为衡量运输服务好坏的重要标志，例如，铁路车站服务设施是否齐全，站舍是否整洁，铁路客车的内部环境是否舒适；民航候机大楼是否宽敞明亮，飞机是否宽大舒适等，都是顾客对运输服务评价的重要组成部分。

3．网络性

许多产品或服务具有网络产品的特点，如电话、电力、互联网、运输等。运输业是网络型基础产业，运输产品的生成(供给)和消费都是基于一定网络实现的，它产生于网络，消费于网络。基于网络特性的运输产品具有以下特征。

(1) 区域性与方向性

制造业的生产是点状，而运输业的生产是网状。运输产品的形成过程是网状的，不同的运输网分布于不同的区域，不同的区域经济和社会发展水平决定了其运输需求的差异。经济发达地区对运输产品的需求明显高于经济不发达地区，发达地区运输网的繁忙程度要高于不发达地区，运输产品多形成于经济发达地区的运输网。基于网络特性的运输产品具有比较明显的方向性。由于自然资源和生产力布局的原因，网络的某一方向运输量明显高于相反方向的运输量。在另外一些情况下，比如在一年内的不同时间内，某一方向上的旅客运量也会明显高于相反方向。运输产品的区域不均衡性和方向不均衡性导致运输网络负荷在区域和方向上存在较大差异。

(2) 转换成本高

一些基础产业提供服务的转换成本比较明显，如固定电话、自来水、天然气等。基于网络特性的运输产品业也存在转换成本，有时比较突出。例如，将一条铁路运煤专线的煤炭运输转移到其他运输方式上(如公路)时，由于运费、运输规模等方面的差别，存在较大的转移成本。同时，运输需求者可能在一定时间内会被合约锁定在特定运输服务上，运输企业也可能通过某些方法提高用户的转换成本，如航空公司为老客户提供里程津贴，使其长期选择该航空公司。

(3) 规模经济性

运输网络的建设需要巨大的前期投入，其沉没成本十分高昂。在一定条件下，运输的边际成本很低。例如，一列旅客列车在未满员的情况下，增加一个人的成本几乎为零；一架未满员的飞机，增加一名乘客的边际成本同样很低。很高的固定沉没成本和几乎可以忽略不计的边际成本意味着平均成本函数随着产品数量的增加而明显下降。因此，网络上的运输产品数量越大，分摊到每一产品的成本就越低，运输产品本身具有比较明显的规模经济性。

4．替代性与互补性

不同的运输方式都可以实现位移，它们之间是可以相互替代的，有的运输过程也可以由同一运输方式内的不同运输企业完成，这意味着运输产品具有替代性。运输产品的替代性表明各个运输方式和运输企业间具有竞争性。运输产品间也有互补性，有的运输过程由一种运输方式是无法完成的，而必须是几种运输方式联合协作，联合运输是运输产品互补性的突出体现。运输产品的互补性表明，运输企业间不仅要有竞争，还要有协作。大力发展不同运输方式间无缝隙的接续运输是综合交通体系发展的重要方向。

5. 公共物品属性和私人物品属性

运输产品具有公共物品和私人物品的双重属性。经济学关于公共物品的定义包括两点，即非竞争性和非排他性，完全具有上述两点特征的是纯公共物品。通常情况下，在未达到拥挤点的情况下，用户消费运输服务几乎不存在竞争性和排他性，运输产品具有公共物品属性。然而，在接近和到达拥挤点后，竞争性和排他性就会凸现出来，这时的运输产品具有明显的私人物品属性。

三、运输产品组合

1. 运输产品组合的概念

产品组合也称产品搭配，是指一个企业提供给市场的全部产品的结构以及它们的有机结合方式。对于运输产品而言，不同类型的运输产品及其构成即为运输产品组合方式。以铁路运输为例，其产品组合如图3-1所示。

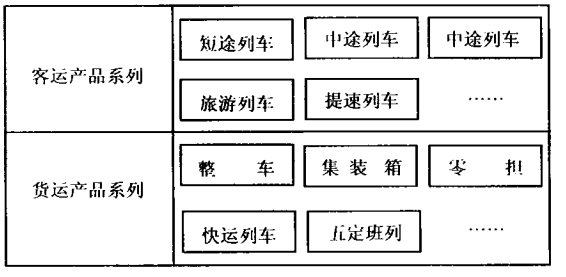


图3-1　铁路运输的产品组合

2. 运输产品组合的影响因素

一种运输方式或一个运输企业所拥有的产品组合，反映它能够向市场提供的产品的丰富程度，运输产品组合受到一定条件的影响和限制，包括以下因素。

(1) 市场需求

市场需求不断变化，企业应根据市场调查和预测结果，分析运输产品需求变化趋势，加强和拓展市场潜力大的产品。可见，市场需求的多样性影响着产品组合的复杂性。

(2) 企业目标

不同的企业有不同的目标，如有的企业致力于客运，有的则致力于货运，因此企业的目标不同就导致了不同的产品组合。

(3) 企业资源

企业拥有的资源包括人力、物力、财力等，每个企业都有自己的优势和劣势，因此应根据自身特点经营对自己有利的产品。

(4) 竞争状况

产品组合受竞争对手的冲击和影响，企业应根据各种运输产品的供求情况和营利状况，调整产品组合。

3. 运输产品组合策略

(1) 扩大产品组合策略

这一策略的内容是扩大现有的产品的项目数，以满足市场上新的需求。在运输需求增

大而呈现多样化趋势时，企业可以采用这一策略。例如，在足球世界杯比赛期间可以开行球迷专列，在旅游旺季开行旅游专列等。

(2) 缩减产品组合策略

当运输需求呈现萎缩或某种类型的运输需求下降时，运输企业可考虑这一策略。例如，铁路“五定班列”在开行一段时间后，如果需求有所减少，可以相应减少这种列车的开行。

(3) 产品线延伸策略

产品线延伸具体可分为向上延伸、向下延伸和双向延伸三种类型。向上延伸是指在原有产品线中增加一些高档次产品，如铁路运输推出包间服务，以满足特定人群的需要。向下延伸是指在原有产品线中增加低档廉价产品，如根据人们对低价低档次产品的偏好，可以增加部分普通列车。双向延伸是指企业既增加高档高价产品，同时也增加低档低价产品，以满足市场的不同需求。

四、运输产品的品牌模式

1. 运输品牌

品牌是指用于识别产品或服务的名称、术语、符号、象征或设计，或者它们的组合，以区别于其他企业的产品。品牌是一种特殊工具，强有力的企业品牌有助于顾客认识、理解和信任企业。

对出售有形产品的企业来说，重要的是产品品牌；对出售无形产品的运输业来说，重要的是企业(公司)的品牌。运输业通过多种潜在中介，包括设备标记、印刷品、广告、职员制服等，打造企业品牌，获得顾客认同。但是，我国的运输业还缺乏足够的品牌意识。

2. 品牌效果

对于运输业来说，品牌不仅是一个完整的概念，也不仅仅是一个单纯的名称。品牌的总体效果取决于一定的词语、标记、广告标识语以及通过品牌媒介对这些要素的应用。所有这些因素塑造了一个完整的形象，这对于运输业来说是一个强有力的弥补。

运输企业能够留给顾客的印象越深，这个企业及产品的品牌地位就越强。比如，在铁路运输中，“红旗”列车与其他普通列车具有完全不同的意义，它表示列车的卫生更好、服务更好。铁路部门最近几年特别重视“精品列车”的推出，实际上就是品牌化的过程。

第四节　运输市场营销

运输供给方要把运输产品提供给运输需求者，离不开运输市场营销活动。运输市场营销依托于运输市场，通过提供优质的运输产品，巩固运输企业原来的市场，并为运输企业开辟新的市场。因此，研究运输市场营销对于运输组织的发展具有十分重要的意义。此外，运输市场营销活动必须依托于一定的组织机构对其进行计划和控制，才能使企业的整个营销活动有计划、有目的地进行，并在进行过程中不断地改进和完善。

一、运输市场营销的含义

运输市场营销属微观市场营销的范畴，是指在运输市场上通过运输劳务的交换，满

足运输需求者现实或潜在需要的综合性营销活动过程。它开始于运输生产之前，贯穿于运输生产活动的全过程：在提供运输产品之前，要研究货主与旅客的需要，分析运输市场机会，研究目标市场，从而决定运输产品类型、运输生产组织形式以及运输范围和数量；在组织生产经营过程中，要使运输产品策略、运价策略、客货源组织策略和服务策略有机结合起来，通过良好的公共关系去实现运输生产过程；运输生产结束后，还要做好运输结束后的服务和信息反馈工作，这样周而复始，形成良性循环，不断满足运输需求，提高运输企业的经济效益。

二、运输市场营销组织

运输市场营销组织是指运输企业营销部门的行政组织机构，它规定了运输企业营销部门的业务范围、权利、责任和义务，是达成营销目标的手段，是计划和控制各种营销活动的基础。如果没有一个有效的组织去执行或执行不利，企业营销的战略、战术都将是徒劳的。组织管理的实践证明，一个科学合理的组织机构，对提高组织绩效，获取最大的社会效益和经济效益起着重大的作用。所以要保证营销活动的有效进行，建立高效的营销组织机构是十分重要的。

1．设立市场营销组织机构应考虑的因素

(1) 环境因素

在经济全球化的时代，任何一个组织要求得生存和发展，必须随着组织的内部因素和外部环境的变动不断地进行调整，建立与之相适应的组织体制。外部环境是影响市场营销组织设立的一个重要因素，是组织生存与发展的基本条件，它的变化会影响组织的建立、变革和发展。例如，经济政策、科学技术、政治法律、社会文化等宏观环境的调整和改变，会促使企业建立新的营销组织，变革落后的组织结构，提高自己的竞争力，以适应竞争激烈的市场。同时，企业自身的内部因素，如企业的经营哲学、战略方针、所处的发展阶段、经营范围、业务特点等，也会影响企业组织结构的构成类型。

(2) 社会责任

任何一个组织都有自己的使命，而这种使命是由社会赋予的。社会责任要求企业认真考虑公司的一举一动对社会的影响，以对自己和社会都有利的方式，将公司经营活动及政策方针同社会环境联系起来。随着资源短缺、环境污染、人口爆炸等社会问题的日益紧迫，企业面临着更多的社会责任。例如，运输企业不能为某些国家的禁运物品提供运输服务，否则会影响社会治安和经济秩序；提供运输服务时必须注意环保要求，不能破坏人类的生存环境等。也就是说企业在设立营销组织机构时，应充分考虑必须承担的社会责任，在社会伦理准则指导下，进行营销组织的管理活动。

2．设立市场营销组织的一般原则

(1) 协调性原则

建立的市场营销组织，要能够与企业内部的其他机构相协调，并能协调各个部门之间的关系。市场营销组织机构通过识别、确认和评估市场上存在的需要和欲望，选择和决定企业能够最好地为之服务的市场和顾客群体，进行目标市场决策，从而为整个企业明确努力方向。原则上讲，企业的各职能部门应当协调地紧密配合，以实现该企业的总体目标。但现实中，由于各部门间的限制和偏见，或是各部门意见不统一、利益不均衡，部门之间

往往存在冲突和误解。比如研发部门与营销部门，研发部门的任务是负责进行产品、工艺和技术的开发、改造、更新和设计，成员多是科学技术人员，他们追求生产技术的奇特性和超前性，擅长解决技术问题，而市场营销部门的成员则是具有商业头脑的人，他们精于对市场领域的了解，喜欢那些对顾客有吸引作用的新产品，有一种注重成本的紧迫感。研发人员常把市场营销人员看成是花言巧语行骗、唯利是图的商人，只注重销售特色，不关心技术性能，双方在新产品开发上有时会产生摩擦和矛盾。因此，必须注意营销部门同其他部门的协调，同时，市场营销内部人员机构及层次设置也要相互协调，以充分发挥市场营销机构自身的整体效应。

(2) 灵活性原则

营销环境是不断发展、变化的，营销组织必须具有一定的机动灵活性，才能快速适应环境的变化。作为企业的市场营销组织，一方面要能够迅速地捕捉和掌握市场变化的信息，如通过建立营销信息系统及时反馈市场信息等；另一方面要能够在判断准确的基础上，迅速做出反应和调整，这包括对有关营销策略或活动的调整，也包括在市场出现重大变化时对营销组织所做的一系列调整。

(3) 精简性原则

一个有效的机构应该是精简、高效的，除了能有效地完成工作任务外，其组织形式也应该是最为简单的。一个精简的机构，要做到因事设职、因职设人，人员精干，内部层次不宜太多。内部层次少，可以促使信息流通加快，减少阻碍，还能密切员工之间的关系，有利于思想交流和情感沟通，从而提高组织的积极性和效率。实践证明，建立市场营销机构时能否把握好市场营销工作的性质和职能范围，是能否真正做到精简的重要前提。

(4) 有效性原则

效率是衡量一个组织的水平的重要标准。组织的效率高，说明其内部结构合理、完善，能顺利地生存和发展。在企业内部，各个部门的效率表现在：能否在一定的时间内完成规定的各项任务；能否以最少的工作量换取最大的成果；能否很好地吸取过去的经验教训和进行业务创新；能否维持机构内部的协调和及时适应外部环境条件的变化。市场营销组织要赏罚分明，充分调动员工的积极性。

3. 现代营销组织结构类型

(1) 职能型组织结构

职能型组织结构是营销组织最普遍的形式，它是由一个营销经理负责各类营销功能，按照营销职能设置的营销机构。这类组织易于管理，但是随着公司产品品种的增多和市场的扩大，这种组织结构会暴露出效益低的问题。这是因为：① 没有人对任何产品和市场担负完全责任，容易发生某些特定产品和特定市场的计划工作不完善的情况，那些不受各职能部门偏爱的产品就会被搁置一边；② 各职能部门都会本着自身的利益，要求获得比其他部门更多的预算和更重要的地位，这样营销经理就必须仔细核对各部门的各种要求，并面临着如何进行协调的难题。

(2) 产品(品牌)型组织结构

生产多种产品和品牌的公司，常常需要建立一个产品(品牌)管理组织(以下简称产品管理组织)。产品管理组织由一名产品主管经理负责，下设几个产品大类经理，产品大类经理之下再设各个具体产品经理去负责各个具体的产品和品牌。该组织结构通常适宜产品差异

很大的公司，或产品品种数量太多，或按功能设置的营销组织无法处理等情况。但该组织结构并没有取代功能性管理组织，只不过是增加一个管理层次而已。产品管理组织由于是专人专管，因此有利于将产品组合的各要素较好地协调起来，而且产品经理能更快地就市场上出现的问题做出反应。对于一些小品牌产品，由产品经理专管，可以减轻被忽视的程度，但该组织形式可能会由于缺乏整体观念，造成部门冲突、多头领导等不利局面。

(3) 区域型组织结构

对于在全国范围内从事运输服务的公司，通常按照地理区域安排其营销组织，即由一个负责全国销售的经理领导几个区域销售经理，区域销售经理领导地区销售经理。

4．营销组织结构的合理化

在组织结构合理化的情况下，组织内部各要素才能得以有效配置，执行功能才能得以有效发挥。由于组织结构受环境、战略、技术、规模、人员、地域分布等因素的影响，而且任何一个因素的变化，都可能导致原有组织结构的部分不合理，因此要求其做出相应的变革。那么，如何识别某种组织结构是否合理呢？一般来说，组织结构合理化的标志主要有以下几个方面。

(1) 目标设置的合理化

组织目标设置是否合理，关系到组织结构的总体设计是否有效。合理化的组织目标必须具备以下特性：① 组织的目标必须为组织的全体成员和组织中的各个群体所一致认同，即组织目标应该与个人目标、群体目标一致；② 组织的目标设置是否建立在广泛收集信息、科学准确的可行性分析和有效预测的基础上；③ 组织目标不仅要被全体成员所认同，还应该被他们广泛深入地理解，并由他们参与制定实施的步骤；④ 组织目标是否与社会和经济发展情况，以及组织所处的特定环境相适应。

(2) 组织分工的合理化

一个高效的组织必须有合理化的分工：① 管理层次与控制幅度要合理化；② 工作程序及规章制度要合理化，这要求对每一个工作角色的任务有明确的规定，尤其是对各工作角色之间的衔接有严格的规定，并用一套正规化规章制度把这些程序和关系固定下来；③ 权力结构要合理化，这要求权力结构有层次，责权利相一致，权力结构的形式与组织未来发展的需要相适应，等等。

(3) 组织协调的合理化

合理的组织分工完成后还需对个人和部门进行多方面的正式、非正式的调整，以标准化的方式建立协调关系。程序标准化、产出标准化和技术标准化是现代管理中常用的协调手段。

5．运输市场营销组织的目标

运输市场营销组织的目标主要有：

(1) 对市场需求做出快速反应

市场营销组织应该不断地适应外部环境，并对市场变化做出积极反应。可以通过市场营销研究部门、企业销售人员、外部商业研究机构等提供的市场信息，了解市场的变化趋势，然后及时对营销活动做出调整，包括新产品开发、包装、定价、销售渠道等整个市场营销活动。

(2) 使市场营销效率最大化

市场营销组织是在充分考虑与其他部门的协调关系的基础上建立起来的，因此具有协调和控制职能，可以避免各部门间的矛盾和冲突，确定各自的责权利，有利于提高营销效率。

(3) 代表并维护消费者利益

市场营销组织奉行的是市场营销观念，坚持“顾客至上”的理念，因此必须维护消费者利益。虽然企业可以通过市场调研机构了解消费者的愿望，但是要保证消费者利益不受侵害，必须在管理的最高层面上设置专门的市场营销组织来担当此任。

6．运输企业营销组织的任务

从根本上讲，运输企业营销组织的任务就是了解并满足顾客的需求，这也是营销组织的总任务。对实际运作的营销管理人员来讲，可以将总任务表述为下列几项具体的任务。

(1) 运输市场研究

运输市场研究是通过系统地收集、分析有关运输市场的信息，帮助运输企业高层管理人员进行决策。运输市场研究是运输企业营销组织的基础任务之一，通常包括运输市场需求研究、目标市场研究、旅客和货主行为研究、运输产品研究、广告研究、竞争研究及宏观环境研究等。

(2) 运输产品管理

运输产品管理是研究和开发满足旅客、货主需要的新产品和服务。新产品管理通常是营销部门、研究开发部门、生产部门共同的责任。在运输新产品和服务开发以后，营销部门要根据运输波动情况及客货运输的不同特点拟定产品策略，并对有关运输产品的各个要素进行决策。

(3) 促销管理

促销管理包括规定各种促销手段及其具体内容，如确定广告的形式、进行广告费用预算、选择广告媒体、拟定广告方案、选择广告代理商及评价广告活动效果等，制定营业推广计划、人员推销计划等。

(4) 分销渠道管理

为建立和保持有效的分销渠道，营销部门必须确定是否采用分销渠道、采用分销渠道的宽窄和长短、选择分销商、制定对分销商的政策、分析各分销渠道和分销商的经营效果。

(5) 价格管理

根据企业的竞争战略和市场战略，确定每个市场的定价政策、新产品的定价及价格的调整和变化等。

(6) 树立企业形象

通过企业识别系统(Corporate Identity System，CIS)，给顾客和公众一个鲜明、独特的印象和感觉，使企业形象在激烈的竞争中易于识别。

三、运输市场营销计划

运输市场营销计划指的是运输市场的作业计划，即具体的营销策略和步骤。由于当前市场经济环境的复杂性，企业没有适当的计划，就无法应付和处理这种复杂性，因此，制订和实施市场营销计划是运输市场营销组织的基本任务，是企业开展营销活动的基础。作

为营销管理人员，应该能够明确营销计划的重要性，了解营销计划的内容，掌握制订营销计划的方法。

1. 市场营销计划的意义

制订营销计划对于企业的发展和营销工作的开展有着重要的意义。

(1) 营销计划是企业营销管理的核心

面向市场的企业，一切工作都是围绕着市场展开的。在运输企业的计划体系中，生产计划、设备计划、人事计划、财务计划等都要围绕着企业的营销计划来展开。因此，营销计划在企业计划中处于核心地位。

(2) 营销计划保证了未来行动的可操作性

在计划的过程中，营销管理人员对未来的目标反复考虑、论证，对营销策略仔细斟酌、思考，对行动方案周密设计、安排，对营销预算多方估计、测算，这就要求营销人员在营销工作进行前对营销中可能遇到的问题、困难及解决办法和工作要点等进行深入的研究，这样才能保证计划的可行性，也能增强其在未来实施中的可操作性。

(3) 营销计划可以使资源得到高效率、高效用的使用

企业通过制订计划，可以明确其真正所期待的，可以知道应该如何做才能实现资源的优化配置，使各项资源得到有效的利用，提高其效率和效用。

(4) 营销计划有助于企业各部门的协调

营销计划是多方参与制定的，企业最高层领导、相关的部门(如生产、财务、人事等)都要参与或提供建议、资料等，最好还要得到高层管理人员认可。这种在营销工作开展前的相互之间的信息沟通，为将来营销工作的开展、各部门对营销工作的支持和配合奠定了良好的基础。从某种意义上讲，营销计划的过程也是营销管理人员沟通多方信息，争取多方理解和支持的过程。

2. 制定市场营销计划的原则

为避免市场营销计划在实际实施中出现的各种问题，在制定市场营销计划时要遵循以下几个原则。

(1) 紧密联系实际的原则

市场营销计划通常由上层专业计划人员制定，由基层管理人员和销售人员实施。专业人员可能更多地考虑总体方案和原则性的要求，不了解实施中的具体问题，而基层人员可能因缺乏与专业计划人员的交流和沟通，不能正确地理解计划的内涵，最终导致计划脱离实际。因此，在制定计划时，专业计划人员要与基层市场营销人员协作，共同制订计划，这样才能使营销计划更符合实际，也有利于计划的顺利实施。

(2) 长期目标与短期目标相协调的原则

营销计划的制订必定涉及企业的长期目标，而企业对计划具体实施人员的评估和奖励往往是根据其短期的工作效益，这容易使计划实施人员注重短期行为，而忽视长期目标，不利于企业的发展。因此，制订计划时必须克服长期目标与短期目标之间的矛盾，设法求得两者之间的协调。

(3) 行动方案要具体、明确

有些计划失败，往往是因为计划中没有规定明确、具体的行动方案，缺乏一个能使企业内部各有关部门、环节协调一致、共同努力的依据。因此，制订计划时，必须明确规定

各部门的责任和具体的行动方案，使其相互协作，各尽其责。

3．运输市场营销计划的类型

企业可以根据其规模、市场状况、战略方向等多方面的因素决定所采用的计划类型。常见的计划类型主要有如下几种。

(1) 按时间跨度分

长期计划：时间多在5年以上，内容一般是概要性的，主要涉及组织扩大、产品升级、市场转移等重大事项。

中期计划：时间在1～5年，内容与企业的中期规划与中层管理人员的日常工作有更多的直接关系。中期计划较为稳定，受环境变化影响小，因此是大多数企业制订计划的重点。

短期计划：时间在1年以内，内容详细具体，对企业一线管理人员的日常工作有更大的影响，一般包括年度经营计划和各项适应性计划。

(2) 按职能分

市场营销计划从职能上划分，可以分为市场调研计划、产品开发计划、包装计划、价格计划、广告计划、推销计划、营业推广计划、公关计划和顾客服务计划等。

(3) 按涉及的对象和范围分

根据涉及的对象和范围，市场营销计划可以分为企业营销总策略计划、各项营销组合要素计划及每项要素内部各具体项目的活动计划等，分别由企业营销总裁、各事业部(产品部、分销部、公关部)经理、产品线经理和品牌经理制定。

4．制定运输市场营销计划的工作步骤及内容

(1) 制定市场营销计划的步骤

企业在编制市场营销计划时，需要广泛收集资料，进行市场分析，确定市场目标，探讨市场策略。一般包括以下步骤：① 分析现状，为编制计划做好充分准备；② 确定目标，为具体活动程序指明方向；③ 编制计划草案，交由有关部门讨论；④ 编制正式计划，组织企业内部实施。

(2) 市场营销计划的内容

明确企业的战略任务和目标后，就要考虑如何将这些战略和目标付诸实施，这就是营销计划的工作内容。企业按上述步骤进行计划编制时，营销计划的内容详略可能不同，但大多数营销计划都包括以下内容：

① 计划概要。计划概要就是对主要营销目标和措施进行简要、概括地说明，以便上级管理人员或审核人员对计划内容能够一目了然。同时，计划概要之后还要附上计划内容目录及在计划书中的相应页码，以方便查阅。

② 企业营销现状。企业营销现状包括有关市场、竞争、产品、促销等各营销因素和宏观环境方面的内容。例如，与运输企业营销相关的宏观经济、政治、社会、文化、人口等历史资料、现状和发展趋势；与运输企业营销相关的政府统计资料、学术研究资料；所在运输行业的历史、现状和发展趋势资料；所面临的市场资料及对其的预测；竞争态势和竞争者情况资料；该企业各年度的营销计划及执行情况；本企业的各种历史数据、资料；有关人员对营销计划提出的意见资料等。

③ 分析。在分析现状的基础上，找出企业的机会和威胁、优势和劣势及面临的问题。

- 机会/威胁分析：分析来自企业外部可以左右企业未来的因素，分析、判断其可能

为企业带来的营销机遇或可能给企业造成的威胁。对这些机会和威胁，分出轻重缓急，使最重要最紧迫的能受到应有的关注。

- 优势/劣势分析：对企业资源、能力方面进行分析，发现优势，找出弱点，以便利用优势开发机会、对付威胁，同时对其弱势进行改进和完善。

清楚了企业的机会与威胁、优势与弱势，就能确定计划中需要强调、突出的主要问题，对这些问题做出决策，可以帮助企业形成有关市场营销的目标、战略、策略和战术等。

④ 营销目标。营销目标是营销计划的主要组成部分，有了目标，就可以确定更具体、更适合操作的任务。营销目标是在分析营销现状并预测未来的威胁和机会的基础上制定，包括投资收益率、销售额、利润额、销售收入以及市场占有率等目标。

⑤ 营销战略。营销战略是完成计划目标的营销途径和方法，包括目标市场战略、营销组合战略及营销费用预算等。在战略制定过程中，要注意与其他有关部门和人员讨论、协商，争取理解、支持与合作。

⑥ 行动方案。行动方案是确保营销计划有效实施的主要内容，包括做什么、何时做、谁负责做、需要多少费用等。按上述问题把每项活动都列出详细的程序表，以便于执行和检查。

⑦ 预算收支。营销计划中还要编制各项收支的预算，在收入一方要说明预计收入，在支出的一方要说明预计生产成本(包括营销费用)、收支的差额即预计的利润(或亏损)。上层管理者负责审批和修正预算。预算一经批准，便成为购置设备、安排生产、人事及营销活动的依据。

⑧ 控制。控制是营销计划的最后一部分，说明如何对计划执行过程和执行进度进行管理。一般做法是将计划规定的目标和预算按月份或季度分解，以便企业的上层管理部门进行有效的监督检查，督促未完成任务的部门改进工作，以确保营销计划的完成。控制有时还包括发生意外时的应急计划，该计划简明扼要地列举可能发生的某些不利情况，并提出管理部门对不利局势应采取的对策与措施。

5. 运输市场营销计划的执行

营销计划的执行是将营销计划转化为具体的行动和任务的过程，也就是调动企业的一切资源投入到营销活动中去，保证计划任务的完成，以实现营销计划所制定的目标。制定营销战略计划是解决企业营销活动应该“做什么”和“为什么要这样做”的问题，而执行计划是要解决“由什么人”、“在什么地方”、“在什么时候”、“怎样做”的问题。计划制定得再好，如果不能执行或执行不当，也不会有成效。因此，必须保证制定的营销计划方案能有效地执行，这样才能取得整个营销活动的成功。

(1) 营销计划执行的内容

市场营销计划的执行包括下列内容：

① 制定行动方案。制定行动方案，明确市场营销战略实施的关键性决策和任务，并将责任落实到个人或小组，同时规定具体的时间表，即每一项行动确切的时间安排。

② 调整组织结构。组织就是把战略计划的任务分配给具体的部门和人员，规定明确的职权界限和信息沟通渠道，协调企业内部的各项决策和行动。因此，适当的组织结构在战略计划的实施过程中起着决定性作用。企业要根据其战略和市场营销计划的需要，适时改变、完善组织结构。

③ 形成规章制度。为了保证营销计划能落到实处，还必须设计相应的规章制度，包括工作制度、决策制度、报酬制度和奖罚规章等。

④ 开发人力资源。市场营销计划要靠企业内部的工作人员执行，因此开发人力资源十分重要。对企业员工要进行培训、考核、激励，充分发挥其潜能，同时还要根据不同的战略要求，运用不同性格和能力的管理者，做到人尽其才。

⑤ 协调各种关系。为了有效地实施市场营销计划，企业的市场营销部门和其他部门以及市场营销部门内部必须协调一致，相互配合。

(2) 营销计划执行的技能

市场营销计划在执行过程中，通常会在三个层次上发生问题：行使基本的营销功能层次，如企业怎样才能从经销商处获得销售支持；执行营销方案层次，即协调所有的营销功能，采取整体行动；执行市场营销政策的层次，如企业要让所有的员工理解企业的经营思想，要用最好的态度和最好的服务对待所有的顾客等。为了避免问题的出现或及时解决出现的问题，保证营销计划方案的有效执行，营销管理人员需要掌握一些相关的技能。

① 诊断问题的技能。当营销计划执行的结果未达到预期目标时，需要分析战略计划和执行之间的内在关系，并判断出现问题的层次，诊断出现问题的原因。只有掌握诊断技能，才能准确地判断市场营销过程中出现的问题。

② 配置技能。配置技能指营销经理应具有在营销功能、方案、政策等三个层次上分配资金、人力和时间的技能。

③ 组织技能。组织技能包括两方面：首先是提供明确的分工，将全部工作分解成便于管理的几个部分，再分配给各有关部门和人员；其次是发挥协调作用，通过正式的组织联系和信息沟通网络，协调各部门和人员的行动。

④ 互动技能。管理者要有善于推动并影响他人共同把事情办好的能力，不仅要推动营销组织内部的人员，还须推动营销组织外的其他人或企业一起为达到营销目标而努力。

⑤ 评估结果的技能。对营销计划执行结果的评估，不能只从销售额、利润额方面来考虑，必须建立起一套完整的工作制度、决策制度和报酬制度。这些制度直接关系到组织实施计划的效率成败，以报酬制度为例，它首先涉及对营销人员及部门工作绩效的评估，如果以短期盈利情况为评估标准，就可能引导营销人员及部门的行为趋于短期化，而缺少为实现长期战略目标努力的主动性。

⑥ 调控技能。营销计划的执行，还要掌握控制技能，即建立和管理一个对营销活动情况进行追踪的控制系统，主要包括年度营销计划控制、盈利能力控制、效率控制、服务绩效控制和战略控制。

四、运输市场营销控制

营销计划是对企业未来发展做出的具体规划，往往是根据许多不确定的因素制定的，在实施过程中难免会发生许多意外情况，因此，营销部门必须进行连续不断地监督、评估和调整，对各项营销活动进行有效的控制。

1. 市场营销控制的意义

在管理过程中，控制的目的在于确保企业经营按照计划规定的预期目标运行，其重要意义如下所述。

(1) 控制能使管理工作成为一个封闭回路系统

一般情况下，控制工作既是一个管理过程的终结，也是一个新的管理过程的开始。控制不仅限于衡量计划执行中出现的偏差，还要采取措施纠正，使管理系统稳步地实现预定目标。而纠正措施可能涉及需要重新拟定目标、修订计划、改变组织结构、调整人员配备，并对指导方针做出巨大的改变等，这实际上是一个新的管理过程，从而使管理成为一种连续的过程。可以说，控制工作不仅是实现计划的保证，而且可以积极地影响计划工作。

(2) 控制有助于企业防患于未然

由于一些不确定因素的存在，因此计划在实施过程中可能会碰到诸多的问题，这时就需要通过控制，及早发现问题，对计划或计划的实施方式做出必要的调整，避免可能发生的事故，寻找更好的管理方法，以及充分挖掘企业的潜力。例如，运输企业实行服务质量控制，可确保旅客、货主得到舒适、满意的运输服务。

(3) 控制对营销人员起着监督和激励的作用

如果营销人员发现他们的主管非常关心其所承担任务的执行效果，而且他们的报酬及前途也取决于此，那么，他们定会更加努力地工作，并更认真地按计划要求去做。

2．市场营销控制的基本程序

市场营销控制是用于跟踪企业营销活动过程的每一个环节，以确保其按计划目标运行而实施的一套系统的工作程序。

(1) 确定控制对象

确定控制对象是确定控制的内容，如运输企业需要对其货物运输收入、运输成本、利润额等盈利性指标进行控制，也需要对其营销人员工作、运输服务质量、企业广告等营销活动进行控制。企业控制的内容很多，范围很广，但控制活动本身也要费用支出，因此，在确定控制内容时，应注意使控制成本小于控制活动所能带来的效益。

(2) 设立控制目标

设立控制目标是为控制对象确立各种控制活动目标，一般与计划目标相一致。如果计划中已设立了控制目标，在此就可以省略。

(3) 设定控制标准

控制标准是以某种衡量尺度表示的控制对象的预期活动范围或可接受的活动范围。衡量尺度是衡量市场营销活动的优劣的“量”或“质”的尺度，如销售量、费用率、利润额等“量”的尺度及工作人员的组织能力、工作能力等“质”的尺度。而控制标准就是为这些尺度设立一个弹性的浮动范围，如销售量应该达到多少数量，利润额应该达到多少数额，市场占有率应该达到什么样的比例等。控制标准的设定要结合产品、地区、竞争等情况，区别对待，尽量保持控制标准的稳定性和适用性。

(4) 比较实绩与标准

比较实绩与标准是运用设立的衡量尺度和控制标准对计划完成的结果进行检查和比较，同时用文字或图表记录检查比较结果。一般要规定检查比较的频率，即多长时间进行一次比较。

(5) 分析偏差原因

当实绩与计划产生偏差时，就要分析原因。产生偏差的原因一般有两种：一是执行过程中的问题，这种偏差比较容易分析；一是计划本身的问题，分析这种偏差比较困难。而且现实中这两种情况往往交叉在一起，增加了分析偏差的难度。因此，企业必须全面、深

入地了解营销过程中的实施情况，尽可能拥有较详细的资料，以便找出问题的症结，分析计划没有完成的真正原因。

(6) 采取改进措施

经过分析，找到原因，就可以“对症下药”。如果在制订计划时，同时也制订了应急计划，改进可能就会快些；如果没有这类预定措施，就必须根据实际情况，迅速制定补救方案，或者适当调整某些营销计划目标。

3. 市场营销控制的类型

根据控制的目的、侧重点的不同，市场营销控制主要包括以下几种类型。

(1) 年度营销计划控制

年度营销计划控制是指为了确保企业达到年度计划规定的销售额、利润指标及其他指标而采取的措施，是一种短期的控制，其中心是目标管理。实施年度计划控制的目的在于：促使年度计划产生连续不断的推动力；其控制的结果可以作为年终绩效评估的依据；通过控制进行检查，发现企业潜在的问题并及时予以妥善解决；高层管理人员可以借此有效地监督各部门的工作。为了保证年度计划所规定的销售、利润和其他目标的实现，营销经理可以通过运输收入分析、市场占有率分析和营销费用率分析等对年度营销计划进行控制。

(2) 盈利能力控制

盈利能力控制是通过对财务报表和数据的一系列处理，把所获利润分摊到如产品、地区、顾客群、分销渠道等各因素上，从而衡量每一个因素对企业最终盈利的贡献大小，获利水平如何。盈利能力控制的目的在于找出妨碍获利的因素，以便采取相应措施，排除或削弱这些不利因素的影响，它能帮助主管人员决定应扩大哪些产品或市场，而又应缩减哪些产品或市场，以致放弃。评估盈利能力的指标包括销售利润率、资产收益率和资产周转率等。

(3) 效率控制

利润分析揭示了企业的若干产品在不同地区或者市场盈利情况。如果盈利情况不妙，接下来要解决的问题就是是否存在更有效的方法来管理销售队伍、广告、促销和分销等绩效不佳的营销实体活动，这些都是效率控制。所以，效率控制包括销售队伍效率的控制、广告效率控制和促销效率控制等。

(4) 服务绩效控制

服务绩效控制主要是对顾客享受运输企业提供的整体服务的满意程度的控制。服务质量已经成为企业检测顾客服务水平的重要手段，实行服务绩效控制，有助于企业提高服务质量，保证服务特色，增强服务的竞争能力。服务绩效控制的方法主要有：顾客态度追踪和投诉措施。

(5) 战略控制

战略控制是对企业整体营销效益进行严格地评价与审查，以便重新评价其进入市场的总体方式。实行战略控制可以确保企业的目标、政策、战略和措施与市场营销环境相适应。运输企业可以通过市场营销审计实现战略控制的目的。市场营销审计是指对一家公司或一个业务单位的营销环境、目标、战略和活动所作的全面的、系统的、独立的和定期的检查，其目的在于确定问题所在并提出行动计划，以提高公司的营销业绩。

思考与练习题

1. 运输市场具有什么地位？
2. 运输市场有什么作用？
3. 运输市场有哪些影响因素？
4. 运输市场结构包括哪些类型？
5. 运输市场有哪些特征？
6. 运输产品具有什么特征？
7. 运输产品组合有哪些影响因素？
8. 设立市场营销组织机构应考虑哪些因素？
9. 设立市场营销组织的一般原则是什么？
10. 运输市场营销计划的主要内容是什么？
11. 市场营销控制的基本程序是什么？
12. 市场营销控制有哪些类型？

第四章　各种运输方式概述

引导案例

湖北某造纸厂诉某港多式联运货物滞留纠纷

1990年2月4日，湖北某造纸厂(甲方)要托运一批纸张从宜昌出发，经水运到重庆段，经铁路到达目的地成都，由收货人大邑县某商店联系短途运输经汽车运送至大邑。

甲方于当日向某港(乙方)提出“水陆联运货物运单”一份。乙方接受承运，于1990年2月7日根据“水陆联运货物运单”填写“水陆联运货票”共四联，甲联报起运地航运局财务部门；乙联随货物到换装地点，报接运铁路局财务部门，作为铁路和水路之间的费用清算联，丁联随同货物递交到达地点，由到达站报主管局财务部门或由到达港存查，丙联由起运港存查。在“货票”中的“到达港或到站”栏内，甲方填写的是“成都站”，“收货人”栏内填写的是“大邑县某文化用品商店”，但未将承担短途运输的大邑县汽车运输公司填入“收货人”栏。2月13日，甲方将托运货物交由乙方装运上船，途经铁路部门换装接运后，到达终点站成都站。由于大邑县汽车运输公司迟迟未收到通知安排短途运输，致使货物在成都滞留10天，遂产生纠纷。

法院经审理，认定了上述事实。法院认为，在甲方填写运单时，由于自己的过错，未将承担短途运输的汽车公司填入收货人栏内，造成承运人无法及时通知收货人以及汽车公司无法获得通知并运输货物，对于因此而造成的货物损失，应由甲方自行承担。

从本案中，我们可以看到联合运输合同的订立，是托运人与承运人，就联合运输合同的内容进行协商，达成一致意见，使合同得以成立的法律行为。

我国国内的水陆多式联运，应当填写“水陆联运货物运单”和“水陆联运货票”。运单或者货票，是多式联运合同成立的初步证据，也是当事人履行合同的基本依据。运单或者货票由托运人填写，水陆联运货物运单记载的货物名称应与托运的货物相符；托运人必须准确地将货物的重量、体积、件数等填写在水陆联运货物运单上。

本案中，甲方的意图，是货物运到成都后，由承运人将货物交给汽车公司，因而，收货人应当为汽车公司。也只有汽车公司为收货人的情况下，承运人才能将货物交付给汽车公司。所以，在本案中，由于托运人自己的过错，致使承运人无法通知汽车公司，托运人应当自行承担责任。

案例来源：侯作前，乔宝杰，刘胜利. 运输合同案例评析. 第二版. 北京：知识产权出版社，2007

随着国家经济发展的同时，交通运输方式也在不断地变化与发展，各种运输方式相应地由各自单独作业趋向于相互影响、相互协调的方向发展。铁路、公路、水路、航空和管道等多种运输方式在具体的交通运输过程中都会发挥各自的优点，相互结合、相互协作，

为运输组织系统更好地服务。伴随着这个发展过程，了解各种运输方式的发展状况和特性便成为合理组织综合运输的必备前提。

第一节　水路运输

水路运输是利用船舶等水运工具，在江、河、湖、海及人工运河等水道运输旅客、货物的一种运输方式。水路运输运量大、成本低，因此发展迅速。20世纪80年代以来，我国的水运货物周转量已逐渐上升到各种运输方式中的第一位，是干线运输的主要动力。如今，水路运输已经成为交通运输系统中重要的组成部分，在整个交通运输系统中起着巨大的作用。

水路运输分为沿海运输、近海运输、远洋运输、内河运输。水路运输可以根据运输线路和地理位置的特点，选择多种不同的运输工具。在内河运输中，因为主要是连接陆地内的江、河、湖泊等水道，因此运距不是太长，主要使用中、小型船舶及拖船、挂船等运输工具进行运输；对沿海和近海运输，主要任务是沿大陆附近的航道运送客货或在临近国家之间来回运转，此过程由于距离不是太远，运输过程中使用中、小型海洋运输船舶较多；远洋运输是跨大洋的远程运输，一般要选用大型的远洋运输船舶；专业运输要选用大型专业运输船舶，比如，集装箱船、冷冻船、油船、矿石船、液化气船、载驳船等。

一、水路运输的特性

水路运输是以船舶为主要运输工具、以港口或港站为运输基地、以水域包括海洋、河流和湖泊为运输活动范围的一种运输方式。水运至今仍是世界许多国家最重要的运输方式之一。以船舶为运输工具、以港口或港站为运输基地、以水域(海洋、河、湖)为运输活动范围的客货运输方式。具有装载量大、成本低等优势。水路运输在所有运输方式中，是最为便宜的运输，但运输速度最慢，其特性主要有以下几个方面。

1．运输能力大

由于船舶可供货物运输的舱位及载重量较大，因此水路运输的能力最大。在长江干线，一只拖驳或推驳船队的载运能力已经超过万吨。在远洋运输中，油船在20万吨以上，干散货船在10万吨以上已是非常普遍。国际最大的超巨型油船每次载运原油的数量可以高达56万吨，而最大的集装箱船，每次可装载4 000标准箱。

2．能源消耗低

运输货物至同样距离，水运(尤其是海运)所消耗的能源最少。

3．单位运输成本低

水运的运输成本约为铁路运输的1/25～1/20，是道路运输的1/100。因此，水运(尤其是海运)是最低廉的运输方式，适于运输费用负担能力较弱的原材料及大宗物资的运输。

4．续航能力大

由于船舶的运输能力大，不仅可以携带大量的燃料、粮食和淡水，而且具有独立生活的各种设备，如发电、制造淡水、具有储藏大量食物的粮仓。因此，水路运输有平均运距长的优点。

5. 受自然条件影响较大

由于内河河道和某些港口受季节影响较大，如冬季结冰、枯水期水位变低等，难以保证全年通航。同样，海上运输会受暴风和大雾的影响。另外，商船到达商港时，如果水深不够，也会限制船舶的入港。

6. 可及性差

由于大部分水路运输都需要地面运输系统的配合才能最终完成客货的运输过程，因此水路运输的可到达性或者说灵活性较差。

7. 投资额巨大且回收期长

海运公司订造或购买船舶需巨额资金，如新造一艘大型集装箱船(运能3 500标准箱)造价为5 000万～6 000万美元。船舶是其固定资产，折旧期较长，一般以20年为准。就投资分析而言，用于固定资产的比例比其他运输方式要高，且船舶很少有移作其他用途的可能。

二、水路运输的基础条件

1. 航道

航道是水运赖以发展的基础，有“航运之母”之称。航道是指沿海、江河、湖泊、水库、渠道及运河等水域中，供一定标准尺度的船舶航行的通道。

航道按下列方式分类：

(1) 按航道的技术等级划分

我国航道等级由高到低分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ级航道。Ⅰ级通航3 000吨级船舶；Ⅱ级通航2 000吨级船舶；Ⅲ级通航1 000吨级船舶；Ⅳ级通航500吨级船舶；Ⅴ级通航300吨级船舶；Ⅵ级通航100吨级船舶；Ⅶ级通航50吨级船舶。通航标准低于Ⅶ级的航道可称为等外级航道。

(2) 按航道的管理属性划分

① 国家航道。构成国家航道网、可通航500吨级以上船舶的内河干线航道；跨省、自治区、直辖市可常年通航300吨级以上船舶的内河干线航道；可通航3 000吨级以上海船的沿海干线航道；对外开放的海港航道和国家指定的重要航道。

② 地方航道。可以常年通航300吨级以下(含不跨省可通航300吨级)船舶的内河航道；可通航3 000吨级以下海船的沿海航道；地方沿海中、小型港口间的短程航道；非对外开放的海港航道；其他属于地方航道主管部门管理的航道。

③ 专用航道。由军事、水利电力、林业、水产等部门以及其他企事业单位自行建设和使用的航道。

(3) 按航道所处地域划分

① 内河航道。内河航道是河流、湖泊、水库内的航道以及运河和通航渠道的总称。其中天然的内河航道又可分为山区航道、平原航道、潮汐河口航道和湖区航道等。而湖区航道又可进一步分为湖泊航道、河湖两相航道和滨湖航道。内河航道大部分是利用天然水道加上引航的导标设施构成的。必须掌握以下一些通航条件：通航水深，包括潮汐变化，季节性水位变化，枯洪期水深等；通行时间，包括是否全天通行，哪些区段不能夜行等；通行方式，应了解航道是单向过船还是双向过船等；通行限制，应了解有无固定障碍物，如

桥梁或水上建筑等，有无活动障碍物，如施工船舶或浮动仓库等。

② 沿海航道。沿海航道原则上是指位于海岸线附近，具有一定边界可供海船航行的航道。

③ 海上航道。海上航道属自然水道，其通过能力几乎不受限制。但是，随着船舶吨位的增加，有些海峡或狭窄水道会对通航船舶产生一定的限制。因此，对于航运管理人员来说，必须要知道船舶通行的海上航道有无限制条件。

(4) 按航道形成的因素划分

① 天然航道。天然航道是指自然形成的江、河、湖、海等水域中的航道，其中也包括水网地区在原有较小通道上拓宽加深的航道。

② 人工航道。人工航道是指在陆上人工开发的航道，包括人工开辟或开凿的运河和其他通航渠道，如平原地区开挖的运河，山区、丘陵地区开凿的沟通水系的越岭运河，可供船舶航行的排、灌渠道或其他输水渠道等。对于国际航运管理人员来说，应熟悉的人工航道主要是苏伊士运河、巴拿马运河，并且应掌握和了解这些著名的国际通航运河的自然环境条件，包括通航水深；通航船舶尺度限制；通行方式以及通过时间等，详细情况如下。

苏伊士运河。通航水深：16米；通行船舶：最大的船舶为满载15万吨或空载37万吨的油船；通行方式：单向成批发船和定点会船；通过时间：10～15小时。

巴拿马运河。通航水深：13.5～26.5米；通行船舶：6万吨级以下或宽度不超过32米的船只；通过时间：16小时左右。

③ 渠化航道。渠化航道是位于渠化河段内的航道。

(5) 按航道的通航条件划分

① 按通航时间长短，可分为常年通航航道和季节通航航道。

② 按通航限制条件，可分为单行航道、双行航道和限制性航道。

③ 按通航船舶类别，可分为内河船航道、海船进江航道、主航道、副航道、缓流航道和短捷航道。

2. 航标

航标是设置在航道上引导船舶安全航行的设施。航标的主要功能是为航行船舶提供定位信息；提供碍航物及其他航行警告信息；根据交通规则指示航行；指示特殊区域，如锚地、测量作业区、禁区等，即定位、警告、交通指示和指示特殊区域四方面功能。按照设置地点，航标可分为沿海航标与内河航标。

(1) 沿海航标

沿海航标建立在沿海和河口地段，引导船舶沿海航行及进出港口与航行。它分为固定航标和水上浮动航标两种。固定航标设在岛屿、礁石、海岸，包括灯塔、灯桩、立标；水上浮动航标是浮在水面上，用锚或沉锤、链牢固地系在预定海床上的标志，包括灯船与浮标。

(2) 内河航标

内河航标是设在江、河、湖泊、水库航道上的助航标志，用以标示内河航道的方向、界限与碍航物，为船舶航行指示安全航道。它由航行标志、信号标志和专用标志三类航标组成。按照工作原理分类，有视觉航标、音响航标与无线电航标。

3. 港口

港口是指具有船舶进出、停泊、靠泊、旅客上下、货物装卸、驳运、储存等功能，具

有相应的码头设施，由一定范围的水域和陆域组成的区域。

港口是连接水路货物运输和各种运输方式的枢纽，是货物集中、疏散、仓储、转运的基地，是船舶靠泊、作业、避风、供应和修理的地方，也是旅客上、下船的场所。

(1) 港 口分类

港口种类较多，可按用途、性质、功能分成不同的类型。

① 按用途和服务对象划分

- 商港，是指供通商船舶进出，为贸易、商务、客、货运服务的港口，有完善的船舶码头泊位、货物装卸、旅客乘船、疏运等设施。
- 渔港，是指专供渔船停泊、修理、装卸和储存转运渔产品的港口，通常还为渔船提供燃料、淡水和其他补给物资。
- 军港，是指供海军船只、舰艇停泊、修理和补充军需物品，主要是为海军军事及其相关活动服务的港口。
- 避风港，是指供船舶避风浪的港口。这种港口一般是利用天然港湾，自然形成。避风港除了船舶避风所必需的锚泊设施外，一般不具备装卸和补给功能。
- 自由港，是指不属于任何一国海关管辖的港口或海港地区，外国货物进港时可以免征关税。在自由港一般可以进行加工、储藏、贸易、装卸和重新包装，但船舶须遵守卫生、移民等项法律的规定。自由港有多种形式，除全功能自由港外，还有在港口设有自由贸易区、加工出口区、保税仓库、科技或工业园区等形式。各国的经验证明，自由港是对外开放的门户，建立自由港是发展外向型经济的有效途径。

② 按地理位置划分

- 河港，指沿江、河、湖泊、水库分布的港口。
- 海港，指沿海岸线(包括岛屿海岸线)分布的港口。
- 河口港，指位于江、河入海处，受潮汐影响的港口。

③ 按运输货物的贸易性质划分

根据运输货物的贸易性质，港口分为对外开放港口和非对外开放港口。

④ 按功能划分

根据功能，港口可以分为客运港、货运港、油港、综合港等。

(2) 港口设施

① 码头，是供船舶停靠、旅客上下、货物装卸的设施。码头可设计成数个泊位(泊位是供船舶停泊的码头位置)，每个泊位可供一艘船舶停泊。根据停靠船的长度和设计的泊位数可以确定码头的总长度。

② 锚地，是供船舶抛锚候潮、等候泊位、避风、办理进出口手续、接受船舶检查或过驳装卸等停泊的水域。锚地要求有足够的水深，使抛锚船舶即便由于较大风浪引起升沉与摇摆时仍有足够的富裕水深。

③ 港口铁路和道路，是沿海港口的交通运输设施。铁路运输是货物集疏的重要手段。港口铁路应包括港口车站、分区车场、码头和库场的装卸线，以及各部分连接线等。港口道路可分为港内道路与港外道路。港内道路通行载货汽车与流动机械，港外道路是港区与城市连接的通道。

④ 仓库，是储藏物资的建筑物。港口是车船换装的地方，也是货物的集散地，出口

货物需要在港口聚集成批等候装船；进口货物需要检查、分类或包装，等候散发转运。因此，港口必须具有足够容量的仓库与堆场，以保证港口的吞吐能力。

⑤ 港口机械，是港口货物装卸的重要机械，用于完成船舶与车辆的装卸，货物的堆码、拆垛与转运等。港内流动的装卸机械有较大型的轮胎起重机、履带式起重机、浮式起重机、各种装卸搬运机械，如叉式装卸车、单斗车、索引车等；固定装卸机械有门座起重机、岸边起重机、集装箱起重机；各种连续输送机械，如带式输送机、斗式提升机、气力输送机和螺旋输送机。

4．船舶

船舶是指水上船筏，其具有一定的性能。船舶主要性能包括：

① 航行性能。船舶的航行性能主要包括浮性(在各种装载条件下，均能保持一定的浮态能力)、稳性(受外力发生倾斜的船，在外力消失后自动回到原来平衡位置的能力)、抗沉性、快速性、适航性和操纵性六大航行性能。船舶必须具有良好的航行性能，才能适应极为复杂的航行条件，才能保证航行安全。

② 载重性能。

- 排水量。排水量指船舶浮于水面时所排开的水的重量。它等于船上的总重量(单位：吨)，可以分为满载(包括空船重量、货物或旅客、燃料、淡水、食物、船员和行李以及船舶等重量)排水量、空载排水量。
- 船舶载重量。船舶载重量是指船舶所允许装载的最大重量(单位：吨)。它包括载货量、人员(旅客和船员)、燃料、润滑油、淡水、粮食、供应品、船用备品和行李等的重量，又称总载重量，其中载货量的最大重量称为净载重量。

③ 船舶载重线标志。为了保证运输船舶能够在不同的航区和各种条件下安全行驶，同时又能最大限度地利用船舶的载重能力，根据不同条件规定的船舶最小干舷高度，按规定在船舶纵向两舷勘划出船舶载重线的标志。这也是船舶在不同季节和不同航区的各种最大吃水标志。

④ 船舶登记吨位。根据《国际船舶吨位丈量公约》规定，丈量所得的船舶内部容积以吨位表示，船舶吨位分为总吨位和净吨位，取2.83立方米为1吨位。因此，船舶吨位与以重量单位表示的船舶排水量和载重量不同，船舶吨位用于船舶登记，故称登记吨位。总吨位是丈量后确定的船舶总容积(又称总吨)，以吨位表示。总吨位一般用于表示船舶大小；表示一国或一家船公司拥有船舶的数量；计算造船费用，船舶保险费用；净吨位是从总吨位中减除不适于载运客、货外所得到的船舶有效容积，以吨位表示。净吨位一般用于缴付港口费、引航费、灯塔费和停泊费的计算基准。

三、水路运输的发展趋势

1．运输功能拓展与运输方式变革

物流概念的提出使运输组织优化的着眼点从运输工具转到运输对象。也就是说，站在更高的层次、在更大的范围内，以运输对象运输全过程的优化为目标组织安排各个运输工具。这就使水运环节的船舶运输组织更加复杂化，要适应现代物流系统发展的需要，要求组织者有系统分析的能力。现代运输强调物流的系统观念，在拓展港口功能、充分发挥港口集疏运作用的前提下，建立以港口为物流中心的、由铁路、公路、水路、航空、管道等

多种运输方式优化组合的多式联运系统，使由原材料供应、产品生产、储存、运输，到商业销售的整个物流流通更顺畅，从而使货方、运输方、销售方和购买方在合理的多式联运中全面受益，体现运输服务于社会经济的宗旨。物流的系统观念改变了船方、港方、货方在运输中过分估计各自利益的传统做法，而树立了新的物流流通全系统利益的观念，使运输服务于社会经济的观念得到了升华，这是运输的时代新特征。

2．航运经营观念的革新

在航运市场激烈竞争的形势下，航运公司经营观念从单纯追求利润转变为追求低运输成本和高服务质量，以使自己获得新的生存和发展机会。由于在物流系统中，货方兼有“双重身份”，不仅是物流系统中的组成部分，而且也是运输服务的对象，船方和港方用“顾客至上”的态度争取为货方服务，用运输低成本和高质量吸引货源，由此引起了航运经营观念的大变革。

3．船型专业化与运输全球化

在经济贸易全球化的今天，运输全球化是必然趋势，长距离的海上运输促进了船舶大型化和专业化。从船型构成看，油轮和散货船舶等专业化船舶占有很大的比例，作为新运输方式的集装箱船发展迅速。

4．泊位深水化、码头专用化、装卸机械自动化

船舶大型化的趋势对港口航道、水域和泊位前沿的水深提出了新要求，比如随着第四代、第五代集装箱船舶和大型油轮、散货船的出现，要求港口航道和集装箱泊位前沿水域的水深不断增加。对流量大而且稳定的货物，如散货、石油及其成品油类的集装箱的运输，专用码头泊位的产生，加上专用装卸机械自动化程度高，大大提高了港口通过能力，同时也提高了港口的装卸效益。因此，泊位专用化和装卸高效化已成为现代港口的发展趋势。

5．港航企业经营管理改革

近几年中，世界航运业实现“强强联手，优势互补”。在港口方面，实行“政企分开”和“港口经营民营化”。我国港口对外开放以来，吸纳了大量的外资，沿海各大港口集装箱码头也有中外合资经营的，以“政企分开”建立港口现代化企业制度已经成为我国港口体制改革的核心任务，港口组合经营、港航联合经营、港方和货方合作经营正成为港口的一种新的经营机制。

第二节　铁路运输

铁路运输是使用铁路列车运送客货的一种运输方式。铁路运输主要承担长距离、大数量的货运，在没有水运条件地区，几乎所有大批量货物都是依靠铁路，是在干线运输中起主力运输作用的运输形式。

一、铁路运输的特性

1．运输能力大

对于陆上运输而言，铁路运输的运送能力是最大的。特别是重载铁路的修建，使铁路运输的运送能力更是比以前有了提高。每一次铁路车辆的平均运送能力可以达到4 000吨，

远远大于道路运输的单车运量，因此铁路运输非常适合大宗物资的陆上运输。在我国，铁路运输仍然起到运输主动脉的作用。

2．运输成本较低

由于铁路运输采用大功率机车牵引列车运行，可以承担长距离、大运输量的运输任务，而且由于机车的运行阻力较小、能源消耗低，因此系统的运行价格较低。

3．受自然条件的限制较小

由于铁路运输方式受气候、季节性的影响小，除受大风雪、大雾等影响外，只要行车设施无损坏，可以四季、昼夜连续运行，因此铁路运输是较可靠的运输方式。

4．运输到发时间准确性高

由于铁路运输统一调度，并且具有专用路权，先进的列车可以通过高科技电脑控制，实现全自动化，可以完全不受人为的控制，因此能保证运输到发时间的准确性。

5．初期建设投资高

铁路运输固定资产的比例要远远高于其他运输项目。对于铁路运输，初始建设的投资包括铁路线路的修建和机车的购买，投资成本高。一旦铁路拆除，造成的损失是很大的，因此铁路运输的投资风险就比较高。

6．营运缺乏弹性

铁路运输只有达到一定的运输量，才能保证其经济性，这样势必影响铁路运输的机动灵活性。同时，铁路运输不会随着客源和货源所在地变更营运路线。

7．货损较高

由于铁路运输在运输的过程中货物需要编组，因此会出现货物的多次装卸搬运现象，如果不能精心处理，就会造成货物的损坏。

8．机动性差

铁路车站设置固定，火车不能随处停车，而且只能在固定线路上运行，不适宜紧急运输。

二、铁路运输的基础条件

1．铁路线路与信号

(1) 路基与道碴

路基是用以铺设铁轨设施的路面。为了适合铁轨的铺设，原有的路面高者必须挖渠成路肩，过低者必须填筑使之成为路堤。道碴是指铺设于路基上的碎石，其主要作用在于均匀分散轨枕所传来的压力，使其均匀地分布在路基上。若遇雨天时，道碴更有利于排水。

(2) 钢轨与轨枕

钢轨是铁路设施中列车行驶的支撑设施，列车通过车轮与钢轨的摩擦得以前进、减速并制动停车，所以钢轨的材质对于行车安全尤为重要。就传统铁路而言，单位长度愈重的钢轨愈能承受车轮的重压，适合高运量列车行驶。轨距是指两条平行钢轨的内侧距离，可分为宽轨、标准轨和窄轨三类。标准轨道宽为1.435米，凡轨宽大于此数者皆属宽轨，小于此数者为窄轨。

轨枕是铺设于钢轨下面的坚固耐用物体，可以使两轨之间保持一定的距离，以确保行车安全，并承受列车行驶所产生的压力。所以一般而言，轨枕必须具有良好的弹性以减少列车行驶所产生的剧烈震动，并增加旅客乘坐的舒适性。目前铁路运输系统上所使用的轨枕，根据材质的不同可分为木枕、钢枕及混凝土枕三种，其中木枕的性能最好。

(3) 道岔

行驶中的列车欲驶向其他路线，必须在不同路线的钢轨汇合处装上特殊的装置，用以引导车轮进入他轨，这项装置即为道岔。通常铁路列车经过道岔时，须降低行车速度，因此可能造成旅客时间的延误。

(4) 信号

铁路运输中列车必须遵循信号的命令行驶，以确保行车安全。目前，营运中的铁路列车大多装有自动停车装置，若司机不遵守信号行车，则列车自动停车装置将启动迫使列车停止，但这种自动停车装置也可能因为维修不当，致使功能失效而发生严重的行车事故。一般铁路信号可分为壁板信号、色灯信息和驾驶室信号(即机车信号)三类。

2．铁路车站

车站是办理旅客运输和货物运输的基地，旅客上下车、货物的装卸车都是在车站上进行的。车站是铁路运输业的窗口，是铁路运输的基层单位。在车站上，除了办理旅客与货物运输的各项作业外，还要办理与列车运行有关的各项作业，如列车的接发、会让与越行、车站列车解体与编组、机车的换挂与车辆的检修等，以提高铁路运输效率和运输能力。

车站按技术作业性质可分为中间站、区段站和编组站；按业务性质可分为客运站、货运站和客货运站；按等级可分为特级站、一至五等站。

(1) 按技术作业性质划分

① 中间站。中间站是为提高铁路区段通过能力，保证行车安全和为沿线城乡及工农业生产服务而设的车站，其主要任务是办理列车会让、越行和客运业务。

② 区段站。区段站多设在中等城市和铁路网上牵引区段的分界处，其主要任务是办理货物列车的中转作业，进行机车的更换或机车乘务组的换班以及解体、编组区段列车和摘挂列车。

③ 编组站。编组站是铁路网上办理大量货物列车解体和编组作业，并设有比较完善的调车设备的车站，有列车工厂之称。编组站的主要任务是解编各类货物列车，组织和取送本地区车流，供应列车动力、整备检修机车，货车的日常技术保养等四项。

编组站和区段站统称技术站，但二者在车流性质、作业内容和设备布置上均有明显区别。区段站以办理无改编中转货物列车为主，仅解编少量的区段、摘挂列车；而编组站主要办理各类货物列车的解编作业，且多数是直达列车和直通列车，改编作业往往占全站作业量的60%以上，有的高达90%。

(2) 按业务性质划分

① 客运站。专门办理旅客运输业务的车站称为客运站。它的主要任务就是保证安全、正点地接发旅客列车，迅速、有序地组织旅客上下车及行包邮件的装卸与搬运，便利旅客办理一切旅行手续和候车，保证铁路与城市交通有良好的衔接，使旅客能够迅速集散。为了确保客运站各项任务的顺利完成，车站上设有相应的客运设备。

② 货运站。凡专门办理货物装卸作业的车站，以及专门办理货物联运或换装的车站都叫货运站。货运站按其工作性质分为装车站、卸车站和装卸车站。按办理的货物种类，货运站又可分为综合性货运站和专业性货运站。货运站一般应具有下列主要设备：运转设备，包括各种用途的股道，如到发线、调车线、牵出线、货物线、走行线及存车线等；场库设备，包括仓库、雨棚、站台、堆放场以及取送货物的道路及停车场；装卸设备，包括各种装卸机械和搬运机械等。

3. 铁路机车、车辆

(1) 铁路机车

机车是铁路运输牵引车，也称动力车。按照机车原动力，铁路机车可划分为如下类型。

① 蒸汽机车。这是早期的铁路机车类型，它利用燃煤将水加热成水蒸气，再将水蒸气送入汽缸，借以产生动力，推动机车的车轮转动。

② 内燃机车。以柴油作燃料，让内燃机运转发电机产生电流，再由电流驱动电动机，使其带动车轮转动。

③ 电力机车。利用机车上的受电弓，将高压电流自轨道上空的接触电线网直接输入至机车内的电动机，以电流驱动电动机，使之带动机车车轮。

三种机车的情况比较如表4-1所示。

表4-1　三种不同类型的机车比较表

项目/形式	蒸汽机车	内燃机车	电力机车
构架与造价	简单、低廉	复杂、较高	复杂、较高
运行速度	最小	较高	最高
马力	最小	较大	最大
热能效率	最低	较高	最高
空气污染度	最严重	轻微	没有
维护难易度	容易	困难	容易

(2) 车辆

铁路车辆是运送旅客和货物的工具，它本身没有动力装置，需要把车辆连挂在一起，由机车牵引才能在线路上运行。

按照车辆的用途或车型，铁路车辆可以分为通用货车(棚车、敞车、平车)和专用货车(保温车、罐车、特种车)。

① 棚车。棚车是铁路上主要的封闭式车型。大多数棚车的是侧滑开门式，采用小型叉车、手推车、手车等进入车厢内装卸。也有的棚车是车顶设滑动顶棚式，拉开后和敞车类似，可采用吊车从上部装卸，主要装运防雨、防潮以及防止丢失、散失等较贵重的物品。

② 敞车。敞车是铁路上主要的一种车型。敞车无车顶，但设有车厢挡板(槽帮)，有高槽帮、低槽帮等不同类型，主要装运建材、木材、钢材、袋装或箱装杂货和散装的矿石、煤炭等货物。

③ 平车。平车是铁路上大量使用的通用车型。这种车型无车顶和车厢挡板，这种车体自重较小，装运吨位可相应提高，且无车厢挡板的制约，装卸较方便，必要时可装运超宽、超长的货物，主要用于装运大型机械、集装箱、钢材、大型建材等。在平车基础上，

采取各种相应的技术措施，发展成集装箱车、车载车、袋鼠式车等，以满足现代物流要求，提高载运能力。

④ 保温及冷藏车。保温及冷藏车是指能保持一定温度并能进行冷冻运输的车辆，以适应冬、夏等季节生、鲜食品的运输。目前我国以成列使用机械保温车为多，车内装有制冷设备，可自动控制车内温度。保温车主要用于运送新鲜蔬菜、鱼、肉等易腐货物。

⑤ 罐车。罐车是铁路上用于装运气、液、粉等货物的专用车型。它有横卧圆筒形，也有立置筒形、槽形、漏斗形。罐车分为装载轻油用罐车、粘油用罐车、酸类罐车、水泥罐车、压缩气体罐车多种。罐车主要用来运送液化石油气、汽油、盐酸、酒精等液体货物。

⑥ 特种车。特种车是装运特殊货物的车型，该车型使用不多，有长大货物车、牲畜装运车、煤车、矿石车、矿砂车等。

车号包括型号及号码，是识别车辆最基本的标记。型号又有基本型号和辅助型号两种。基本型号代表车辆种类，用字母表示。我国部分货车的种类及其基本型号如表4-2所示。

表4-2　我国部分货车的种类及其基本型号

顺　序	车　种	基本型号	顺　序	车　种	基本型号
1	棚车	P	7	保温车	B
2	敞车	C	8	集装箱专用车	X
3	平车	N	9	家畜车	J
4	矿砂车	A	10	罐车	G
5	煤车	M	11	水泥车	U
6	矿石车	K	12	长大货物车	D

三、铁路运输的发展趋势

1．旅客运输速度的高速化

(1) 铁路旅客运输重新受到各国政府的重视

铁路已有180多年的历史，它具有诸多的优势。凡经历了铁路发展大潮的国家，均促进了现代经济的发展，而成为当今的发达国家。二战后，一些国家把交通运输重点转向了公路和民航，成功的背后也带来了诸多的负面影响：环境恶化，公路拥挤不堪，甚至严重堵塞，这些使人们不得不重新重视铁路运输的优越性，把发展交通运输，尤其是发展城市及市郊旅客运输、大通道上的客货运输再度转向铁路，铁路运输重新受到各国政府的重视。

(2) 大力提高旅客列车速度已是共同的趋势

速度是交通运输，尤其是旅客运输最重要的技术指标，也是主要的质量指标。自有铁路以来，人们就致力于列车速度的不断提高，在发展高速铁路技术的同时，各个国家都在大幅度地提高列车速度。早在1987年，就有15个国家的特、直快列车的运营速度达到和超过了120千米/小时。在欧洲，非高速线上特、直快列车的运营速度达到160千米/小时很平常。提高旅客列车速度是当前各国铁路旅客运输发展的一大趋势。

(3) 发展高速铁路已成为世界潮流

为适应旅客运输高速化的需要，日本率先建成了时速210千米的东西道新干线，在世界范围内掀起了修建高速铁路的浪潮。短短的30余年间，世界已有日、法、德、英、俄、

瑞典、西班牙等国家新建和改建的高速铁路近10 000千米，最高时速已由210千米提高到了300千米，21世纪可望达到350千米。此外，韩国、我国的台湾省及印度也都有修建高速铁路的规划。高速铁路是当今世界发展的潮流。

2．铁路货物运输的重载化

铁路货物运输普遍采用重载技术，从20世纪60年代开始，被世界上越来越多的国家广泛重视。多年来一些国家依靠科技进步，更新和采用先进的技术设备使重载铁路技术装备总体水平有了较大提高。近年来，加拿大太平洋铁路开创了微机控制列车操纵，运用自导型转向架的新技术，使重载单元列车步入了新的时代。实践证明，重载运输是提高运输效率，扩大运输能力，加快货物输送和降低运输成本的有效方法。

重载列车所能达到的重量，在一定程度上反映了一个国家铁路重载运输技术综合发展的水平。目前，不同国家之间存在着较大的差异，基本上都是根据各自的铁路机车车辆、线路条件和运输实际需要确定列车重量标准。世界各国都在积极研究采用新型大功率机车，增加轮周牵引力；装设机车多机同步牵引遥控和通信联络操纵系统，提高车辆轴重，减轻自重，采用刚性结构，增加载重量；装设性能可靠的制动装置以及高强度车钩和大容量缓冲器；在改造既有线路或修建重载专线中，采用新型轨道基础，铺设重型钢轨无缝线路，强化线路结构，提高承载力；对车站站场线路轨道进行相应的改造和延长；选用先进的通信设备；在运营中实现管理自动化、货物装卸机械化和行车调度指挥自动化等。

第三节　公路运输

公路运输是现代运输主要方式之一，也是构成陆上运输的两个基本运输方式之一。公路运输的含义有广义和狭义之分。从广义上来说，公路运输是指利用一定的载运工具沿公路实现旅客或货物空间位移的过程。从狭义来说，由于汽车已成为现代公路运输的主要载运工具，因此，现代的公路运输即指汽车运输。

公路运输分为直达运输、干线运输和短距离集散运输三种形式，如图4-1所示。公路运输有“通过”运输和“送达”或“集散”的功能，尤其是“送达”或“集散”功能，使公路运输成为其他几种运输方式(管道除外)的终端运输方式，成为交通运输中不可缺少的组成部分，在综合运输体系中发挥着非常重要的作用。

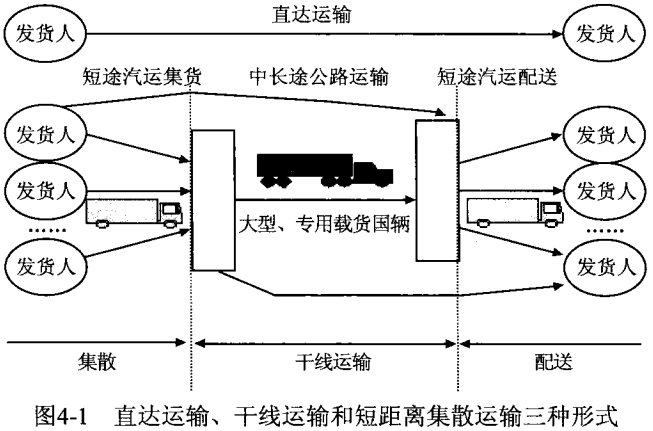


图4-1　直达运输、干线运输和短距离集散运输三种形式

一、公路运输的特性

目前，全世界机动车总数已达4亿多辆，全世界现代交通网中，公路线长占2/3，约达2 000万千米，公路运输所完成的货运量占整个货运量的80%左右，货物周转量占10%。在一些发达国家，公路运输的货运量、周转量在各种运输方式中都名列前茅，公路运输已成为一个不可缺少的重要组成部分。下面从公路运输的技术经济角度介绍公路运输的主要特性。

1. 快速、直达

由于汽车运输途中不需中转，因此相对来说，汽车运输的运送速度比较快。汽车除了可以沿公路网运行外，还可以深入工厂、矿山、车站、码头、农村、山区、城镇街道及居民区，活动领域大。这一特点是其他任何运输工具所不具备的，因而汽车运输在直达性上有明显的优势。

2. 灵活、方便

汽车运输既可以成为其他运输方式的接运方式，又可以自成体系，机动灵活。汽车的载重量可大可小，即对起运量没有太大的要求。

3. 货物破损率低

道路运输快速直达，装卸搬运次数少，运输途中的货物撞击少，因此货物的破损率低、损耗小。

4. 运输能力小

每辆普通载重汽车每次只能运送5吨货物，仅相当于一列普通火车运输能力的1/36～1/30，因此相对于铁路运输而言，道路运输的运输能力是有限的。由于汽车体积小，无法运送大件物资，因此不适宜大宗货物和长距离运输。

5. 运输成本较高

由于道路运输的运输量小，因此相对于铁路运输和水路运输而言，每吨千米的运输成本较高。

6. 劳动生产率低

衡量某种运输方式的生产效率主要是看完成每吨千米运输所消耗的人员数量。由于公路运输的载运量低，很多需要装卸搬运的场合没有装卸搬运设备，因此，公路运输的生产率相对于铁路运输和水路运输而言，生产效率较低。

二、公路运输的基础条件

公路运输体系主要由公路及其相关建筑物、公路交通控制设备、运输车辆和场站枢纽组成。

1. 公路

公路是连接各城镇、乡村和工矿基地之间主要供汽车行驶的郊外道路，主要由路基、路面、桥梁与涵洞、隧道、防护与加固工程、排水设备、山区特殊构造物以及各种附属工程组成。公路主要承受汽车荷载的重复作用和经受各种自然因素的长期影响，因此，公路不仅要有和缓的纵坡、平顺的线形，而且要有稳定坚实的路基、平整而不滑的路面以及必

要的防护工程和附属设备。

公路根据使用任务、功能和适应的交通量分为五个等级。

(1) 高速公路：为专供汽车分向、分车道行驶并应全部控制出入的多车道公路。四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量25 000～55 000辆；六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量45 000～80 000辆；八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量60 000～100 000辆。

(2) 一级公路：为供汽车分向、分车道行驶，并可根据需要控制出入的多车道公路。四车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量15 000～30 000辆；六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量25 000～55 000辆。

(3) 二级公路：为供汽车行驶的双车道公路。双车道二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量5 000～15 000辆。

(4) 三级公路：为主要供汽车行驶的双车道公路。双车道三级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量2 000～6 000辆。

(5) 四级公路：为主要供汽车行驶的双车道或单车道公路。双车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量2 000辆以下。单车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量400辆以下。

不同等级的公路，其路面路基质量、路面宽度、曲线半径、交通控制和行车速度有较大的差距，并对道路运输的运输质量、运输成本影响很大。由上述各等级公路组成的公路网中，高速公路及一级公路在公路运输中有着重要的地位和作用。

2. 交通控制设备

交通控制设备包括交通标志、路面标线和交通信号，其功能主要是对车辆、驾驶员和行人起限制、警告和诱导作用。

(1) 交通标志。交通标志是指把交通指示、交通警告、交通禁令和指路等交通管理与控制法规用文字、图形或符号形象化地表示出来，设置于路侧或公路上方的交通控制设施。交通标志主要有警告标志(唤起驾驶员对前方公路或交通条件的注意)、禁令标志(禁止或限制车辆、行人通行的标志)、指示标志(指示车辆、行人行进或停止的标志)、指路标志(指出前方的地名或其他名胜古迹的位置和距离，预告和指示高速公路或一级公路的中途出入口、沿途的服务设施和必要的导向)。齐全的交通标志，能有效地保护路桥设施，保障交通秩序，提高运输效率和减少交通事故，是公路沿线设施必不可少的组成部分。

(2) 路面标线和路标。标线和路标是将交通的警告、禁令、指示和指路用画线、符号、文字等标示嵌、画在路面、缘石和路边的建筑物上的一种交通管理设施，如道路中心线、车道边缘线、停车线、禁止通行区等。标线和路标与交通标志具有相同的作用。

(3) 交通信号。用于在时间上给相互冲突的交通流分配通行权，使各个方向和车道上的车辆安全而有序地通过交叉口的一种交通管理措施。

(4) 高速公路控制系统。为确保高速公路安全、畅通，为驾驶人员提供快速、优质的信息服务，高速公路安装了先进的通信、监控系统，可以快速、准确地监测道路交通状况，并通过可变情报板、交通信息处理电台及因特网实时发布交通信息。

① 机房设施。机房设施包括主控台、监视器、大屏投影、服务器、计算机、供电设施及系统管理软件等。

② 车辆检测器。采用环形检测线圈形式和压电电缆，主要用于检测车流量、平均速度、占有率、车头间距及轴数、轴重等。

③ 可变情报板。用于发布有关信息，如前方道路交通状况，堵塞、拥挤、正常、事故、施工等；雨、雾、雪及冰冻等恶劣气象条件下的警示信息，在上述道路交通情况下，到达另一条高速公路的时间及交通流向调控。正常情况下显示时间，作为时钟使用。

④ 应急电话。通过有线或无线传输至控制中心，有线主要通过高速公路专用通信网的电缆和光缆传输，无线则通过公众移动通信网传输。

⑤ 服务区。设有加油、餐饮、住宿、公用电话、小卖部、公厕及停车场等为司乘人员提供各类服务的设施。

3. 场站

(1) 汽车客运站

汽车客运站是指专门办理旅客运输业务的作业场所，具有旅客运输组织、车辆运行组织、旅客集散、中转换乘和综合服务等功能，在整个道路旅客运输过程中发挥着枢纽作用。根据客运站站务工作量(年平均日旅客发送量)，结合车站所在地的政治、经济、文化等因素，汽车客运站分为一级站(年平均日旅客发送量在10 000人次以上)、二级站(年平均日旅客发送量在5 000～10 000人次的车站)、三级站(年平均日旅客发送量在1 000～5 000人次的车站)、四级站(年平均日旅客发送量不足1 000人次的车站)和简易车站。

(2) 汽车货运站

汽车货运站是专门办理货物运输业务的汽车站。货运站的主要工作是组织货源、受理托运、仓储理货、中转换装、搬运装卸、多式联运、货运代理等，并具有编制货车运行作业计划、进行车辆调度、车辆加油、维修的功能。

货运站可划分为整车货运站、零担货运站和集装箱货运站。

① 整车货运站。整车货运站是以货运商务作业机构专营为特征的汽车货运站。它是组织货源，办理货运商务作业的场所。商务作业包括托运、承运、受理业务、结算运费等项工作。

② 零担货运站。零担货运站是专门经营零担货物运输的汽车站，称为零担货运站。根据零担站年工作量即零担站年货物吞吐量，将零担站划分为一、二、三级。货物吞吐量是指报告期内零担站发出和到达的零担货物的数量，包括中转收、发量的总和。年货物吞吐量在6万吨及以上者为一级站，年货物吞吐量在2万吨及以上、6万吨及以下者为二级站，年货物吞吐量在2万吨及以下者为三级站。

③ 集装箱货运站。集装箱货运站主要承担集装箱的中转运输任务，所以又称集装箱中转站。集装箱货运站的主要业务功能是：港口、火车站与货主间的集装箱门到门运输与中转运输；集装箱适箱货物的拆箱、装箱、仓储和接取、送达；为货主代办报关、报检等货运代理业务。根据年运输量、地理位置和交通条件不同，集装箱货运站可分为四级。集装箱货运站的年运输量，是指计划年度内，通过中转、送达集装箱标准箱量的总称。一级站年运输量为3万标准箱以上；二级站年运输量为1.6～3万标准箱；三级站年运输量为0.8～1.6万标准箱；四级站年运输量为0.4～0.8万标准箱。

4. 运输车辆

在道路运输中，运输工具主要是汽车，它是由动力装置驱动，具有四个或四个以上车

轮，可以单独行驶并完成运载任务的非轨道无架线的车辆。根据车辆的定义和用途可以对运输车辆进行详细分类。

(1) 按车辆的定义划分

① 轿车。可乘坐2～9个乘员(含驾驶员)的小型载客汽车称为轿车。轿车主要在良好路面上行驶，通常车身为闭式，备有行李舱，轿车按发动机工作容积(排量)可分为微型轿车(1.0升以下)、普通级轿车(1.0～1.6升)、中级轿车(1.6～2.5升)、中高级轿车(2.5～4升)、高级轿车(4升以上)。

② 客车。乘坐9人以上(不含驾驶员)的载客汽车称为客车。客车通常按车辆长度可分为小型客车(6米以下)、中型客车(6～9米)、大型客车(9～12米)、特大型客车(如铰接式客车)。

③ 货车。主要供运载货物用的汽车称为货车。货车通常按其总质量分为微型货车(总质量小于1 800千克)、轻型货车(总质量1 800～6 000千克)、中型货车(总质量6 000～14 000千克)、重型货车(总质量大于14 000千克)。

(2) 按车辆的用途划分

① 客车。客车可分为旅游客车、城市公共汽车、长途客车、卧铺客车等。客车有单层也有双层。

② 货车。货车可以分为普通货车、厢式货车、专用车、自卸车、牵引车和挂车。

- 普通货车：按有无车厢挡板分为平板车、标准挡板车、高挡板车。
- 厢式货车：一般有后开门、侧开门、开顶式等。
- 专用车：根据特殊使用要求设计或改装的汽车，主要执行运输以外的任务，如救护车、起重车、检测车、消防车等。
- 自卸车：主要用于矿区工地运输矿石、沙土等散装货物，是车厢能自动倾翻的汽车。
- 牵引车和挂车：专门或主要用于牵引挂车的汽车称为牵引汽车，通常分为半挂牵引车和全挂牵引车。半挂牵引车后部设有牵引座，用来牵引和支撑半挂车前部。

三、公路运输的发展趋势

第二次世界大战结束后，随着世界经济的恢复和发展，欧洲各国、美国、日本等发达国家先后建成了比较完善、高标准的国家公路网和高速公路网。汽车工业也形成了比较完整的体系，生产能力和技术水平大为提高，汽车的生产数量和保有量大幅度增加，小客车在汽车中的比例增大，货车的车型逐步向重型化、专有化、快速化和列车化发展。此外，不少国家更加重视原有公路的技术改造，强化干线公路系统的规划和建设，注重公路的环境保护，提高车辆的运用与管理水平，从而大大提高了公路运输的生产效率和经济效益。这一切为公路运输的进一步发展创造了条件，许多国家打破了一个多世纪以铁路为中心的交通运输局面，陆上运输结构发生了显著变化，公路运输已在综合运输体系中起主导作用。未来，我国公路运输的发展趋势将体现在以下几个方面。

(1) 随着高速公路及汽车专用公路的建成并投入使用，开展公路快速客、货运业务。

(2) 随着公路网的完善，特别是高速公路网的形成，按规模化要求建立集约化经营的运输企业。在这一过程中，行政区域的界限将趋于淡化。

(3) 公路货运业将纳入物流服务业发展的系统中。更强调在专业化原则上的合作，包括不同运输方式之间的合作、与服务对象的合作。

(4) 在经营管理方面，现在许多运输企业都建立并运用了运输信息管理系统。在发达国家，已普遍采用了车辆运行动态监控系统以及车辆运行自动记录仪(俗称汽车“黑匣子”)。

(5) 运输组织方式按生产力水平分层发展。在公路通行条件好、客货流量大的公路上，按现代企业制度的要求建立规模化、集约化经营的运输企业；在车辆配置上，充分考虑使用强度的影响及运输服务品质的要求。而在其他公路上，仍延续现行的运输组织方式。

(6) 逐步加强运输规划，使公路建设及运输站场设施的配置与客货流规律更好地协调起来，同时还根据效率与效益原则，把运输服务向纵深推进。

第四节　航空运输

航空运输是使用飞机或其他航空器进行运输的一种形式。航空运输的单位成本很高，因此，主要适合运载的货物有两类：一类是价值高、运费承担能力很强的货物，如贵重设备的零部件、高档产品等；另一类是紧急需要的物资，如救灾抢险物资等。

一、航空运输的特性

1. 高速直达性

高速直达性是航空运输的特点。由于在空中较少受到自然条件的限制，因此航空线一般取两点间的最短距离。这样，航空运输能够实现两点间的高速、直达运输，尤其在远程直达上更体现其优势。

2. 安全性

随着科学技术的进步，在不断对飞机进行技术革新的同时，维修技术也得到了提高，这些都加强了航空运输的安全性。而且，航行支持设施(如地面通讯设施、航空导航系统、着陆系统以及保安监测设施等)的迅速改进与发展更是提高了航空运输的安全性。尽管飞行事故中会出现机毁人亡(事故严重性最大)，但按单位货运周转量或单位飞行时间损失率来衡量，航空运输的安全性还是很高的。

3. 经济特性良好

从经济方面来讲，航空运输的成本及运价均高于铁路、水运，是一种价格较高的运输方式。因此，航空运输通常不如其他运输方式普及，尤其是在不发达国家。但如果考虑时间的价值，航空运输有其独特的经济价值。因此，随着经济发展、人均收入水平的提高及时间价值的提高，航空运输在运输中的比例呈上升之势。

4. 包装要求低

货物空运的包装要求通常比其他运输方式要低。在空运时，用一张塑料薄膜裹住托盘与货物并不少见。空中航行的平稳性和自动着陆系统减少了货损的比率，因此可以降低包装要求。

5. 受气候条件限制

因飞行条件要求高(保证安全)，航空运输在一定程度上受到气候条件的限制，从而影响运输的准确性与正常性。

6. 可达性差

通常情况下，航空运输难以实现客货的“门到门”运输，必须借助其他运输工具(主要是汽车)转运。

除此之外，航空运输还具有造价高、能耗大、运输能力小、成本高且技术复杂的特点。

二、航空运输的基础条件

1. 航空港

航空港是供航空运输用的飞机场及其服务设施的总称。飞机场简称机场，是用于飞机起飞、着陆、滑行、停放、维修等活动的场地，其中有为飞行服务的各种建设物和设施。在航空港内，除飞机场外，还有为客、货运输服务的设施，如候机楼、货运站等。航空港一般由飞行区、客货运输服务区和机场维修区组成。

(1) 飞行区

飞行区是航空港的主要区域，占地面积最大。飞行区域有跑道、滑行道、停机坪、指挥塔台以及各种保障飞行安全的设施、无线电通信导航系统、目视助航设施等。在航空港内，为保证飞机安全起飞和着陆，在飞行区上空划定净空区，即在机场及其邻近地区上空，根据在本机场起降飞机的性能，规定若干障碍物限制，不允许地面物体超越限制面的高度，这些限制面以上的空域称为净空区。

(2) 客货运输服务区

客货运输服务区是旅客、货物、邮件运输服务设施所在区域。区内设施包括客机坪、候机楼、停车场等，其主要建筑是候机楼。区内还配备旅馆、银行、公共汽车站、进出港道路系统等。货运量较大的航空港还设有专门的货运站。在客机坪附近设有管线加油系统。

(3) 机务维修区

机务维修区是维修厂、维修机库、维修机坪等设施的所在区域。区内还有为保证航空港正常工作所必需的各项设施，如供水、供电、供热、供冷、下水等各种公用设施以及消防队、急救站、自动电话站、储油库、铁路专用线等。整个航空港的布局以跑道位置的安排为基础。根据跑道位置布置滑行道、客机坪、货坪、维修机坪以及其他飞机活动场所。客货运输服务区的位置通常位于连接城市交通网并紧邻飞行区的地方。

2. 航路、航线

航路是根据地面导航设施建立的走廊式空域，供飞机作航线飞行之用。航路沿途应有良好的导航设备、备降机场和监视雷达，以保证飞机准确地在航路内飞行。航线是飞机飞行的航空运输路线。在两个机场间进行定期航空飞行，其飞行航线尚未建立航路的称为固定航线；在航路和固定航线以外飞行的航线称为非固定航线。

3. 民用飞机

民用飞机是指用于从事客货运输的非军用飞机，民用飞机根据起飞重量分为小型、中型、大型三种；按航程分为近程、中程、远程三种，但国际上没有统一划分的定量标准；按用途分为客机和货机。为了保证旅客安全、舒适，高空飞机的现代客机客舱都是增压密

封舱，舱内装备有旅客座椅以及空调、供氧、救生等生活服务和安全保证设备；货机舱内设有装卸货物和集装箱的辅助设备，如起重、滑动装置和货物固定设备等。

民用飞机主要由机身、机翼、尾翼、起落架、发动机等部分组成。机身是飞机的主体，其他各个组成部分都直接安装在机身上，机身前部布置有驾驶舱和操纵系统。机身还是承载的容器，客机的机身内有客舱、行李舱和服务舱，货机则安排有货舱。机翼是使飞机产生升力并在空中保持稳定性的主要部分，机翼上有主翼、副翼等操纵面。尾翼通常由垂直尾翼和水平尾翼组成。起落架是飞机起飞离地前、着陆后滑跑和地面滑行时使用的机轮组及其支架的总称。发动机是飞机的动力装置，目前的航空发动机有活塞式和涡轮式两大类。

三、航空运输的发展趋势

实施新一代通信、导航、监视和空中交通管理(Communication Navigation System and Air Transportation Management，CNS/ATM)系统是现代航空运输的趋势。因为现行的空管系统有三大缺陷：覆盖范围不足，对大洋和沙漠地区无法有效控制；运行标准不一致，跨国(地区)飞行安全难以保障；自动化程度不够，管制人员的负担过重。为此，国际民航组织(International Civil Aviation Organization，ICAO)正在全球部署实施CNS/ATM系统，预计新系统将在21世纪上半叶完成。从20世纪50年代起，计算机就开始应用于美国航空公司的航班订票系统，现在，计算机信息处理已渗透到商务、机务、航务、财务等各个领域。21世纪航空公司的生产组织和运行管理将进入系统化的动态控制时期，届时信息技术将广泛应用于航空运输的市场预测、机队规划、航班规划、航班计划、价格决策、收益管理、订座系统、机务与航材管理、飞机运行管理、财务数据分析、运行统计评估等各个业务领域。

航空运输是一种科技含量高且密集的运输方式。高水平航空科技成果和大型、高速运输飞机的发展，先进通信、导航设备和技术的应用，新一代空中交通管理技术的实施，机场及其设施的现代化、自动化及运输管理系统的信息化等都是航空运输发展新水平的体现，也是21世纪航空运输进一步发展的方向和目标。

第五节　管道运输

管道运输是货物在管道内借助高压气泵的压力，向目的地输送的一种特殊的运输方式。按照所输送的物品不同，运输管道可以分为：原油管道、成品油管道、天然气管道和固体料浆管道。现代管道不仅可以输送原油、成品油、化学品油、天然气等液体和气体货物，还可以输送矿砂、碎煤浆等。因此，管道运输已经逐渐成为一种重要的运输方式。

一、管道运输的特性

1. 运量大

一条输油管线可以源源不断地完成运输任务。根据管径的大小不同，管道每年的运输量可达数百万吨到几千万吨。

2. 占地少

运输管道通常埋于地下，其占用的土地很少。运输系统的建设实践证明，运输管道埋于地下的部分占管道总长度的95%以上，因而对于土地的永久占用很少。所以，在交通运输规划系统中，优先考虑管道运输方案，对于节约土地资源，意义重大。

3. 周期短

运输建设周期短、费用低，营运费用也低。

4. 管道运输安全可靠、连续性强

由于石油和天然气易燃、易爆、易泄漏，采用管道运输方式既安全又可大大减少挥发损耗，同时也可大大减少由于泄漏导致的空气、水和土壤污染。也就是说，管道运输能较好地满足运输工程的绿色环保要求。此外，由于管道基本埋于地下，其运输过程受恶劣多变的气候条件影响小，可以确保运输系统长期、稳定地运行。

5. 灵活性差、专用性强

管道运输不如其他运输方式(如汽车运输)灵活，除承运的货物比较单一外，也不能随便扩展管线，实现“门到门”的运输服务。对一般用户来说，管道运输常常要与铁路运输或汽车运输、水路运输配合才能完成全程运输。此外，在运输量明显不足时，运输成本会显著地增大。

管道运输的上述特点，使得其主要担负单向、定点、量大的流体状货物(如石油、油漆、煤浆、某些化学制品原料等)的运输。

二、管道运输的基础条件

管道运输系统的基本设施包括管道、储存库、压力站(泵站)和控制中心。

1. 压力站

压力站是管道运输动力的来源。一般管道运输压力的来源有气压式、水压式、重力式及最新的超导体磁力式。通常气体的输送动力来源靠压缩机来提供，这类压力站彼此的设置距离一般为80～160千米，液体的输送动力来源则是靠泵提供，这类的压力站设置距离为30～160千米。

2. 控制中心

控制中心需要配备最现代的监测器及熟练的管理与维护人员，随时检测、监视管道运输设备的运转情况，以防止意外事故发生时造成的漏损及危害。

3. 储存库

由于管道运输的过程是连续进行的，因此管道两端必须建造足够容纳其所承载货物的储存槽。

4. 管道

管道是管道运输系统中最主要的部分。它的制造材料可以是金属、混凝土或塑胶，完全依靠输送的货物种及输送过程中所要承受的压力大小而决定。管道按所输送的物品不同而分为原油管道、成品油管道、天然气管道和固体料浆管道(前两类常统称为油品管道或输油管道)；按用途不同可分为集输管道、输油(气)管道和配油(气)管道；按管道铺设

工程不同分为架空管道、地面管道和地下管道，其中地下管道应用最普遍；按管道铺设区域不同分为陆上管道和海上管道。按照管道制造材料不同分为玻璃钢管道、不锈钢管道和塑料管道。

三、世界管道运输情况

能源生产在一国国民经济中占有重要的地位，从石油和天然气中得到的一系列产品被广泛应用于形形色色的商品中。因此，世界各国都在积极地为探测、开采、生产、运输和利用能源而努力。在一次性能源消费中，人们更乐于开发和利用清洁、高效、有利于保护环境的新能源。根据国际能源组织提供的资料，在世界能源消费总量中，天然气的消费呈逐年上升的趋势，1993年天然气在能源消费中所占比例为4%，1995年上升为17.8%，而1997年就上升为23%。为了改善一次性能源消费，增加天然气和石油的消费，世界各国都在积极地建设和完善能源运输系统——管道运输系统。

世界管道运输网分布很不均匀，主要集中在北美和欧洲。美国、俄罗斯及独联体国家的管道运输最发达。美国的管道建设技术是世界上最先进的，1977年在高纬严寒地区建设并投入使用的横贯阿拉斯加的原油管道就是一例。在2000年开始的大口径管道建设中，美国也走在世界前列。

最近3年中，除美国和加拿大外，全世界在建的天然气管道、原油管道和成品油管道估计有5.4万千米，总投资可能超过340亿美元，其中输气管道长度3.6万千米。这些数字反映了正在考虑的长输管道工程项目的数量。这些长输管道将把能源从数千千米外的生产国输送到消费市场。全世界目前在建和计划建设的管道总里程数为1.3万千米，表现出强劲的势头。欧洲、中东、非洲、南太平洋、远东、中美洲、南美洲等地区均有大规模的管道工程项目。

四、中国管道运输情况

1. 我国管道运输发展概况

我国的石油天然气资源的储量分布不均，能源产出地和消费地分处不同的地区，因此需要通过交通运输合理配置资源。20世纪90年代以来，我国天然气管道得到快速发展，天然气消费领域逐步扩大，城市燃气、发电、工业燃料、化工用气大幅度增长。2004年投产的西气东输工程横贯中国西东，放射型的支线覆盖中国许多大、中城市，并于2005年通过冀宁联络线与陕京二线连通，构成我国南北天然气管道环网。忠武输气管道也于2004年底建成投产。到2005年初步形成西气东输、陕京二线、忠武线三条输气干线，川渝、京津冀鲁晋、中部、中南、长江三角洲五个区域管网并存的供气格局。

我国海底油气管道建设还不到20年时间，管道数量不多，但技术上都达到了国际先进水平。此外，我国还自行设计建成了山西省尖山矿区—太原钢铁厂铁精粉矿浆管道，管道全长102千米，管径229.7毫米，精矿运量200×104吨/年，矿浆重量浓度63%～65%，以及长距离、大口径、高压力煤气管道。

“十二五”期间，我国将加快油气干线管网和配套设施的规划建设，逐步完善全国油气管线网络，建成西油东送、北油南运的成品油管道，同时适时建设第二条西气东输管道及陆路进口油气管道。

目前，中国与中亚三国之间就天然气气田的勘探、开发、生产以及管道建设和管理

等方面的合作问题正在进行可行性研究，以利用中亚丰富的油气资源作为我国能源消费的补充。未来10年是我国管道工业的黄金期，除得益于我国经济持续快速的发展和能源结构的改变，建设的中俄输气管线、内蒙古苏格里气田开发后将兴建的苏格里气田外输管线、吐库曼和西西伯利亚至中国的输气管线等，不仅为中国，也为世界管道业提供了发展机遇。

2. 我国管道建设情况

截至2011年底，我国油气管道累计长度达9.34万千米。其中，原油管道2.3万千米，天然气管道5万千米，成品油管道2.04万千米。

(1) 原油管道

我国原油管道始建于1958年，即新疆克拉玛依油田开发后，由克拉玛依油田到独山子炼油厂，全长147.2千米。大规模建设管道是于70年代随着石油工业的开发而相应发展的，管道布局是石油生产地与炼油厂、化工厂等用油地相连，也有通过水陆联运、管道输送到海港、内河码头装油船再运到用油地的。

① 华北地区：华北地区的油田有大港油田和华北油田，炼油厂有北京燕山的东方红炼油厂、大港炼油厂、天津炼油厂、沧州炼油厂、石家庄炼油厂、保定炼油厂和内蒙古呼和浩特炼油厂。华北地区的原油管道总长度为1 847.4千米。秦皇岛至北京的秦京原油管道是华北地区最早修建的原油主干线。管道全长324.6千米，年输油能力600万吨(4 398.83万桶)。大港油田至周李庄的输油管道是大港油田唯一的一条原油外输线，全长210.5千米，年输送原油能力为500万吨(3 665.69万桶)。

② 东北地区：东北地区是原油生产的主要基地，有大庆油田、辽河油田和吉林油田，原油产量大约占全国总产量的53.5%，原油管道达3 399.6千米。

共建8条长2 471千米的输油管道，其中干线管道2 181千米，形成了以大庆铁岭站为枢纽，连接大庆至抚顺、大庆至秦皇岛和大庆至大连的3条输油大动脉。

③ 华东地区：华东地区主要油田是山东胜利油田，该油田是继大庆油田之后建成的我国第二大油田。华东地区原油管道总长度达2 718.2千米。

④ 西北地区：西北地区是20世纪50年代初我国石油勘探的重点地区。1958年在甘肃兰州建成了中国第一座引进的现代化炼油厂——兰州炼油厂。1958年12月建成的克拉玛依至独山子原油管道，标志了中国长输管道建设史的起点。西北地区原油管道总长4102.7千米。

⑤ 中部地区：中部地区油田分布在湖北和河南两省境内，有江汉油田、河南油田和中原油田，主要炼油厂有湖北荆门炼油厂和河南洛阳炼油厂。原油管道总长度1 347.5千米。

另外，中哈原油管道以及阿拉山口至独山子原油管道也正式全线投入商业运营。全长962.2千米的中哈原油管道，西起哈国阿塔苏，东到中国阿拉山口，直径813毫米，设计每年输油能力2 000万吨。同时，俄罗斯同中国的石油贸易也在积极进行，俄方在积极推进远东输油管道一期工程的同时，也在着手建设该输油管道通往中国的直线。

(2) 成品油管道

成品油管道可以运送一种油品，也可以运送多种油品，主要用于由炼油厂通往化工厂、电厂、化肥厂、商业成品油库及其他用户之间。

格尔木至拉萨的管道，是中国最早的长距离的成品油管道，管道全长1 080千米，年输送能力25万吨。抚顺石化至营口鲅鱼圈的成品油管道，全长246千米；天津滨海国际机场至北京首都国际机场的管道，全长185千米；兰州至成都至重庆的成品油管道，全长1 247千米。

(3) 天然气管道

天然气管道是输送气田天然气和油田伴生气的输气管道，由开采地或处理厂输送到城市配气中心，是陆地上大量运输天然气的唯一方式。

陕西靖边至北京的管道(又称陕京管道)是国家的重点工程，也是早期西气东输的骨干工程，是目前国内建设水平最高的输气管道。根据我国输油、输气管道建设规划，中国管道建设的重点是建设大批的天然气管道，中国的天然气管网建设可概括为“两纵、两横、四枢纽、五气库”。“两纵”是两条南北向的输气干线，一条是萨哈林——大庆——沈阳干线；另一条是伊尔库茨克——北京——日照——上海干线。“两横”是两条东西向的输气干线，一条是新西伯利亚——乌鲁木齐——西安——上海干线；另一条是万县——枝江的干线。“四枢纽”是在北京、上海、信阳、武汉四地设立调度中心或分调度中心。“五气库”是在大庆、北京、山东、上海、南阳五地建设地下气库。

西气东输管道工程是国家西部大开发发展战略的一部分，该工程将带动西部经济的发展，是国家重点扶持项目。西气东输工程输气管道西起新疆轮南，东至上海市白鹤镇，途径10个省、自治区和直辖市，线路全长约4 000千米，投资约435亿元人民币，是中国目前距离最长、管径最大、投资最多、输气量最大、施工条件最复杂的天然气管道。该工程穿越沙漠、戈壁、黄土高原、森林、草原、农田和湿地等多类环境敏感地区以及水面分布广泛的江南地区，涉及地域广泛，工程复杂。西气东输管道工程不但涉及地域广，而且时间长，整个工程按时间分成三个阶段：2005年为近期，涉及城市120个，涉及人口7 000万；2010年为中期，涉及260个城市，近2亿人口；2020年为远期，将涉及更多的城市和人口。西部的4个天然气田，近期将供气源170亿立方米，中期将提供气源400亿立方米，远期将提供气源1 000亿立方米。

第六节　邮政运输

邮政是以传递信函为主的通信事业，接受寄件人的委托，把寄件人交寄的信函及其他邮件经过处理和运输，投交收件人。邮政是通信联系的手段之一，既要满足政府机关、团体等通信的需要，又要为广大公众服务，在社会的政治、经济、文化生活中以及在国际交往中起着重要作用。邮政又是国民经济的一个生产部门，属于交通运输业范畴，虽然不生产物质产品，但通过邮件的转移，产生有益的效用。邮政运输对促进社会生产发展，提高社会生产力，起着积极的作用。

一、邮政业务

邮政经办的业务，初期只传递官方文书和个人信件，以后增加了寄递业务，适用于邮寄物品的包裹业务和办理汇款的汇兑业务。邮政具有点多、线长、面广的特点，许多国家的邮政利用这一特点进而兼营某些金融业务(如储蓄业务、简易人寿保险)，以及一些代理业

务(如代收税款、代发养老金)等。有些国家的邮政还办理报刊发行业务，有的还利用自备的邮运工具办理旅客运送。邮政经办的业务，已超过了传统的业务范围。

我国在建立近代邮政初期，仅办理以传递信函为主的函件业务。1898年又开办包裹业务和汇兑业务。1919年开办储金业务，还办理过简易人寿保险以及代理国库代售印花税票等业务。目前，我国人民邮政办理的主要业务有邮件和邮政报刊发行等。

二、邮政运输的特性

1. 具有广泛的国际性

邮政运输网遍及全世界，凡通邮之处无论崇山峻岭、高山大河、穷乡僻壤均可通行无阻，具有广泛的国际性。我国发往和来自世界各国的邮件，都需要经过许多国家转送，遵照国际邮政公约和协定的规定，各国之间有义务互相提供有效服务，使邮件安全、准确、迅速地运转。

2. 具有“门到门”运输的性质

邮政运输是一种手续简便、费用不高的运输方式。邮政机构遍及世界各地，为大众创造便利的条件。发出邮件和提取邮件，均可在附近邮局办理，手续简便，收费也不高，所以邮政运输基本上可以说是“门到门”运输，它为邮件托运人和收件人提供了极大的方便，因此在国际贸易运输中被广为采用。

3. 具有多式联运性质

如果要投递一件国际邮件，那么该邮件一般需要经过两个或两个以上国家的邮政机构和两种或两种以上不同运输方式的联合作业方可完成。以国际贸易中的包裹运送为例，托运人只要按邮局章程办理一次托运，一次付清足额邮费，取得一张邮政包裹收据，交货手续即告完成。至于邮件经过几个国家的运送、交接、保管等一系列手续，无须托运人参与，均由各国的邮政机构负责办理。邮件到达目的地后，收件人可凭邮局到件通知和收据向邮局提取，手续非常简便。因此，可以认为邮政运输是一种具备多式联合运输性质的运输方式。

邮政运输具备上述特点，通过邮件的递送，沟通和加强了国内以及国际间人民之间的通讯联系，促进相互间的政治、经济、文化和思想交流。但是，邮政运输不可能运送国际贸易中的大量货物，只能运送包裹之类的小件货物，而且对包裹的重量和体积均有严格限制。通常只适宜运送精密仪器、机器零件、金银首饰、贸易样品、工程图纸、合同契约等量轻体小的零星贵重物品。

三、邮政运输的基础条件

1. 邮包

邮件按运输方法分为水陆路邮件和航空邮件。按内容性质和经营方式分为函件和包裹两大类。根据各个国家的具体要求，包裹又有不同的分类，按我国邮政规定，邮包分为：

(1) 普通包裹。凡适于邮递的物品，除违反禁寄和限寄规定的物品外，都可以作包裹寄递。包裹内不准夹寄信函，但可以附寄包裹内件清单、发票、货单以及收寄件人的姓名和地址签条。

(2) 脆弱包裹。装有易碎物品的包裹，可以按脆弱包裹寄递，如玻璃器皿、古玩等。脆弱包裹只限寄往同意接受的国家或地区。邮局对脆弱包裹只在处理上加以特别注意，所负责任与普通包裹相同。

(3) 保价包裹。凡适于邮递的贵重物品，如金银首饰、珠宝、工艺品等，可以作保价包裹寄递。寄件人可以申报价值，邮局按申报价值承担补偿责任。

邮局收寄各类邮件，要向寄件人收取规定的邮资。邮资是邮政局为提供邮递服务而收取的报酬。

2. 邮件及其分类

邮件是邮局传递的函件和包裹的总称。邮件按寄递区域可分为国内邮件和国际邮件两大类。国内邮件一般先按其内容性质分为信函、明信片、新闻纸(经邮局登记按新闻纸类邮寄的报刊)、印刷品、盲人读物、包裹等，然后按处理手续、运递方式或寄递时限等分为挂号邮件、快递邮件、航空邮件、保价邮件、代收货价邮件等。有些国家基本上按内容性质和寄递时限相结合的方法分类，如英国邮政先把邮件分为信件、包裹和经邮局登记的报刊三类，再把信件分为一、二两等。一等信件资费较高，通常在邮局收寄后第一个工作日内投交收件人；二等信件资费较低，通常在邮局收寄后第二个、不迟于第三个工作日内投交收件人。国际邮件的分类，《万国邮政公约》有统一的规定。邮件分类一方面可供用户选择使用；另一方面便于邮局按照不同的要求，分别规定各类邮件的资费标准，重量和尺寸的限制，以及不同的处理手续和运递时限等。

我国国内邮件按内容性质分为函件和包件两类。函件分信函、明信片、印刷品和盲人读物四种；包件分包裹和快递小包两种。函件又按寄递区域分为本埠函件和外埠函件；按处理手续分为平常函件和挂号函件。此外，利用飞机运递的邮件，称为航空邮件。报明保价金额或代收货价金额的，分别称为保价邮件和代收货价邮件。邮局对保价邮件丢失、短少、损毁，负担按保价金额补偿的责任；对漏收代收货价邮件的货款，负担按托收金额补偿货款的责任。此外，凡是邮局在收寄时开给收据，处理时加以登记，投递时要收件人签收的邮件，统称为给据邮件。各类给据邮件都可以由寄件人加付回执费，附寄邮政回执。邮局在有关邮件投交后，将回执退给寄件人，作为邮件妥投的凭证。

3. 国际邮件

国际邮件是指国家(或地区)之间互相传递的邮件。国际邮件的传递由两个或两个以上国家(或地区)的邮政部门共同完成。因此，对国际邮件的规格、质量和邮递各环节的处理要有统一的标准和要求。《万国邮政公约》和各项协定对国际邮件的种类、资费、规格、封面书写、处理、各项费用的结算等做出了统一的规定。

国际邮件包括国际函件和国际包裹。国际函件又分信函、明信片、印刷品、盲人读物和小包。国际包裹分为普通包裹、脆弱包裹、保价包裹和过大包裹。国际函件用挂号方式寄递的，称国际挂号函件；要求保价的，称国际保价信函。国际邮件用航空方式寄递的，称国际航空邮件；要求代收货价的，称国际代收货价邮件。万国邮政联盟所有会员国都要办理国际函件业务；不参加《邮政包裹协定》或《代收货价邮件协定》的国家，可以不办理这些业务。国际邮件必须经由国际邮件互换局封成邮件总包，交由国际邮件交换站与外国的交换站(或通过交通部门)进行交换。

4．邮路

邮路是邮件运输的路线。邮路和邮局共同组成邮政网路，完成各类邮件的传递业务。古代邮驿有驿道，邮件运输靠人力和车马。近代邮政的邮路根据交通线路进行规划和确定，邮件运输主要靠列车、汽车、飞机、船舶等。1830年英国首先利用铁路运输邮件，1903年德国开始用汽车运邮，1918年在伦敦和巴黎间开始有定期邮政航班飞行。

为了达到迅速运送邮件的目的，邮路建立的基本原则是：选用路程尽量短、贯穿邮局尽量多的安全稳定路线；选用速度快、经济效益大的运邮工具；选择同邮件封发、投递频次和时间相衔接的车次、船次、航班。

通常按邮件运输工具的不同，将邮路分为铁道邮路、航空邮路、汽车邮路、水道邮路、早班邮路等。我国铁道邮路将邮政自备的邮政车挂在铁路旅客列车上或租用铁路行李车用集装箱运邮。航空邮路均利用民用航空部门的飞机运邮。汽车邮路包括由邮局自办的汽车邮路和委托交通运输部门代运的委办汽车邮路。此外，还有用摩托车运邮的摩托车邮路。水道邮路分为机动船邮路和非机动船邮路。早班邮路有步班邮路、自行车邮路、畜力班邮路等。在我国，按现行管理体制将邮路分为如下四种：

(1) 干线邮路

干线邮路是指以首都为中心，联系各直辖市、省会和自治区首府的邮局(简称省会局)以及重要的国际邮件交换站的邮路和各省会局之间相互联系的邮路。

(2) 省内邮路

省内邮路是指以省会局为中心，联系本省(自治区)内各邮电局的邮路以及省(自治区)内各邮局之间相互联系的邮路。

(3) 市内邮路

市内邮路是指一个城市内的邮局和所属分支机构之间及各分支机构之间相互联系的邮路，以及市内接送报纸的邮路，通往车站、码头、机场接送进出口邮件的邮路和开取信筒邮件的邮路。

(4) 县内邮路

县内邮路又称农村邮路，是县邮电局和所属分支机构以及各分支机构之间相互联系的邮路。

这种分类方法便于按行政体制进行分级管理。

中华人民共和国成立后，我国的邮路，特别是在农村和边疆地区的邮路，有很大增长，已经形成一个利用多种运输工具、贯通全国城乡、纵横交错的邮路网。

第七节　成组运输

成组运输(Unitized Transport)是将各类集装单元(箱)货物作为一个运输单元(箱)，采用机械装卸和搬运，进行规格化运输的一种运输自动化生产方式。它是采用一定的办法，把分散的单件货物组合在一起，成为一个规格化、标准化的大的运输单位进行运输。成组运输适于机械化、自动化操作，便于大量编组运输。成组运输加快了货物周转，提高了运输效率，减少了货损货差，节省了人力物力，降低了运费成本。因此，成组运输已成为现代交通运输中普遍采用的方式之一。

一、成组运输概述

我们通常说的成组运输包括捆扎件运输、托盘运输、集装箱运输。它的发展经过了一条漫长的道路。最初的成组方式是利用一个箱子将零碎的物品装起来，或使用网络和绳索铁皮把几件货物捆扎在一起成为一个运输单位，这是成组运输的雏形。后来，把若干件货物堆装在一块垫板上作为一个运输单位。随后，在垫板运输的基础上进而发展到托盘运输。托盘运输比垫板运输前进了一大步，不仅运输单位增大，而且更便利、更适合机械操作。因此，我们把托盘运输称为成组运输的初级阶段。此后，因汽车运输货物需要换装而发明了集装箱。集装箱运输的产生被称为运输的革命，它为标准化的成组运输方式提供了极为有利的条件，使自动化大生产开始适用于运输领域，因此集装箱运输是成组运输的最高形态。将货物经由集装器具进行集装，改善了货物原有的存放状态，提高了货物的装卸搬运活性。如果将各类集装单元(箱)货物作为一个运输单元(箱)，采用机械装卸和搬运，进行规格化运输，就形成了集装箱运输。

随着物流业的发展，托盘运输迅速地在仓储运输配送中发展起来，而集装箱运输则大量地应用于国际贸易和国际多式联运中。成组运输能大大提高运输效率、降低运输成本，具有安全、迅速、节省等优点。特别是集装箱运输的开展，可以在各种运输方式之间自动顺利的转换，因而有利于大陆桥运输和多式联合运输的开展。

成组运输必须具备两个前提，一是机械化和自动化，二是产品的标准化和规格化，这两个条件互为前提。要实现机械化和自动化，首先必须使产品标准化和规格化，这样才能充分发挥机械化和自动化的作用。当机械化和自动化的程度提高以后，才可能生产出标准化和规格化的产品，以机械代替人力操作。在运输领域里，大宗货物的运输自动化生产已获得较快的发展。例如，石油及其制品运输早已采用机械化和自动化，通过海上使用大型油轮运输，港口使用高性能自动油泵装卸，陆上使用管道输送等手段组成具有高组织化的连贯运输系统。粮食、煤炭、矿砂等大宗货物也已采用自动化和机械化成组运输，大大提高了装卸和运输效率，降低了运输成本。大宗货物的成组运输之所以得到较快的发展，一是因为使用了现代化、高性能的运输设备，实现了机械化和自动化；二是因为货物性质和规格相同，符合产品标准化和规格化的要求。

二、托盘运输

1. 托盘运输的概念和种类

托盘(Pallet)运输是指货物按一定要求成组装在一个标准托盘上组合成为一个运输单位，使用铲车或托盘升降机进行装卸、搬运和堆放的一种运输方式，它是成组运输的一种形式。托盘是按照一定的规格制成的单层或双层平板载货工具。在平板上集中装载一定数量的单件货物，并按要求捆扎加固，组成一个运输单位，以便在运输过程中使用机械进行装卸、搬运和堆放。同时，托盘又是一种随货同行的载货工具。

目前国际上对托盘的提供有两种来源：一是由承运人提供。在装货地将货物集装在托盘上，然后货物与托盘一起装上运输工具，在卸货地收货人提货时，如果连同托盘提走，就必须在规定时间内将空托盘送回，这种托盘结构比较坚固耐用。二是由收货方自备简易托盘，这种托盘随同货物一起交给收货人，不予退回。托盘以木制为主，但也有用塑料、玻璃纤维或金属材料制成。按托盘结构的不同，常见的有平板托盘、箱形托盘和柱形托盘等。

2. 托盘运输的特点

(1) 优点

托盘运输是以一个托盘为一个运输单位，运输单位增大，便于机械操作，因而可以成倍地提高运输效率。这种运输方式具有以下优点。

① 提高运输效率

由于托盘运输是以托盘为运输单位，搬运和出入仓库都以机械操作，因此有利于提高运输效率，缩短货运时间，降低运输成本，同时还可以减少劳动强度。

② 便于理货，减少货损货差

以托盘为运输单位，货物件数变小，体积重量变大，而且每个托盘所装数量相等，既便于点数，理货交接，又可以减少货损货差事故。

③ 投资比较小，收效比较快

与集装箱相比，托盘的投资相对较小，所用时间也较短，因而收效较快。

(2) 缺点

托盘运输也存在着不足之处，如下所示。

① 托盘承运的货物范围有限

最适合托盘运输的货物是集装箱罐头食品、硬纸盒装的消费品等比较小的包装商品。大的、形状不一的家具、机械以及散装冷冻等货物就不适于托盘运输方式。

② 增加了托盘费用和重量

托盘运输虽然设备费用减少，但要增加托盘的费用。同时，由于增加了托盘的重量和体积，因此相应地减少了运输工具的载量。

3. 托盘运输的发展现状

目前世界上许多国家，特别是尚未具备条件开展集装箱运输的国家都在大力推广托盘运输，甚至有些国家的港口当局只允许货物托盘化和成组化的船舶装卸或优先给予泊位。有些承运人为鼓励货主采用托盘运输，除对托盘本身免收运费外，还给货主一定的托盘津贴，甚至有些承运人对去往某些国家的货物，若没采用托盘则须加收托盘费，而许多进口商也愿意采取托盘运输并负担托盘费。由于托盘运输的上述优点，采取托盘运输不仅对港方和船方有利，而且对买卖双方也十分有利。

然而，托盘运输并不是最理想的运输方式。虽然托盘运输向成组运输前进了一步，但其效果还不足以从根本上改变传统的运输方式，不能完全适应国际多式联运方式。例如，它不能像集装箱那样，可以密封地越过国境和快速转换各种运输方式。因此，这种运输方式有待于向更高级的运输方式——集装箱运输方向发展。

三、集装箱运输

1. 集装箱运输概述

集装箱运输(Container Transport)是以集装箱作为运输单位进行货物运输的一种现代化的运输方式。它适用于海洋运输、铁路运输及国际多式联运等。

(1) 集装箱的含义

集装箱(Container)又称“货柜”、“货箱”，原义是一种容器，现指具有一定的强度和

钢度，专供周转使用并便于机械操作和运输的大型货物容器。因其外形像一个箱子，又可以集装成组货物，故称“集装箱”。

根据集装箱在装卸、堆放和运输过程中的安全需要，国际标准化组织(International Organization for Standardization，ISO)把集装箱定义为：“集装箱是一种运输设备，应满足以下要求：具有耐久性，其坚固强度足以反复使用；便于商品运送而专门设计的，在一种或多种运输方式中运输时无需中途换装；设有便于装卸和搬运的装置，特别是便于从一种运输方式转移到另一种运输方式；设计时应注意到便于货物装满或卸空；内容积为1立方米或1立方米以上。”

目前，中国、日本、美国、法国等国家，都全面地引进了国际标准化组织的定义。除了ISO的定义外，还有《集装箱海关公约》(Customs Convention on Container， CCC)、《国际集装箱安全公约》(Convention for Safe Containers，CSC)、英国国家标准和北美太平洋班轮公会等对集装箱下的定义，内容基本上大同小异。我国国家标准GB1992－85《集装箱名称术语》中，引用了上述定义。

(2) 集装箱的分类

随着集装箱运输的发展，为适应装载不同种类货物的需要，因而出现了不同种类的集装箱。这些集装箱不仅外观不同，而且结构、强度、尺寸等也不相同。根据集装箱的用途不同而分有以下几种：

① 干货集装箱(Dry Cargo Container)。干货集装箱也称杂货集装箱，这是一种通用集装箱，用以装载除液体货、需要调节温度货物及特种货物以外的一般件杂货。这种集装箱使用范围极广，其结构特点是常为封闭式，一般在一端或侧面设有箱门。

② 开顶集装箱(Open Top Container)。开顶集装箱也称敞顶集装箱，这是一种没有刚性箱顶的集装箱，但有可折式顶梁支撑的帆布、塑料布或涂塑布制成的顶篷，其他构件与干货集装箱类似。开顶集装箱适于装载较高的大型货物和需要吊装的重货。

③ 台架式及平台式集装箱(Platform Based Container)。台架式集装箱是没有箱顶和侧壁，甚至有的连端壁也去掉而只有底板和四个角柱的集装箱。

台架式集装箱有很多类型，包括敞侧台架式、全骨架台架式等，其主要特点是：为了保持其纵向强度，箱底较厚。箱底的强度比普通集装箱大，其内部高度则比一般集装箱低。在下侧梁和角柱上设有系环，可以把装载的货物系紧。台架式集装箱没有水密性，怕水湿的货物不能装运，适合装载形状不一的货物。

平台式集装箱是仅有底板而无上部结构的一种集装箱。该集装箱装卸作业方便，适于装载长、重大件。

④ 通风集装箱(Ventilated Container)

通风集装箱一般在侧壁或端壁上设有通风孔，适于装载不需要冷冻而需要通风、防止汗湿的货物，如水果、蔬菜等。如果将通风孔关闭，那么可作为杂货集装箱使用。

⑤ 冷藏集装箱(Reefer Container)

这是专为运输要求保持一定温度的冷冻货或低温货而设计的集装箱，可分为带有冷冻机的内藏式机械冷藏集装箱和没有冷冻机的外置式机械冷藏集装箱，适用装载肉类、水果等货物。冷藏集装箱造价较高，营运费用较高，使用中应注意冷冻装置的技术状态及箱内货物所需的温度。

⑥ 散货集装箱(Bulk Container)

散货集装箱除了有箱门外，在箱顶部还设有2～3个装货口，适用于装载粉状或粒状货物。使用时要注意保持箱内清洁干净，两侧保持光滑，便于货物从箱门卸货。

⑦ 牲畜集装箱(Pen Container)

这是一种专供装运牲畜的集装箱。为了实现良好的通风，箱壁用金属丝网制造，侧壁下方设有清扫口和排水口，并设有喂食装置。

⑧ 罐式集装箱(Tank Container)

这是一种专供装运液体货而设置的集装箱，如酒类、油类及液状化工品等货物。它由罐体和箱体框架两部分组成，装货时货物由罐顶部装货孔进入，卸货时，则由排货孔流出或从顶部装货孔吸出。

⑨ 汽车集装箱(Car Container)

这是专为装运小型轿车而设计制造的集装箱。其结构特点是无侧壁，仅设有框架和箱底，可装载一层或两层小轿车。

由于集装箱在运输途中常受各种力的作用和环境的影响，因此集装箱的制造材料要有足够的刚度和强度，应尽量采用质量轻、强度高、耐用、维修保养费用低的材料，并且材料既要价格低廉，又要便于取得。

(3) 常见集装箱的规格

国际贸易货物运输中常见集装箱规格尺寸如表4-3所示。

表4-3　常见集装箱的规格

规　格	内　径	容　积
20'C	5.89米×2.35米×2.38米	ABT.27CBM
40'C	11.9米×2.35米×2.38米	ABT.58CBM
40'HC	11.9米×2.35米×2.69米	ABT.67CBM
45'C	13.35米×2.35米×2.68米	ABT.72—75CBM

2. 集装箱运输的特性

集装箱运输与传统的货物运输相比较，具有以下特性。

(1) 效益好

集装箱运输经济效益高的主要体现在以下几方面。

① 简化包装，节约包装费用。为避免货物在运输途中受到损坏，必须有坚固的包装，而集装箱具有坚固、密封的特点，其本身就是一种极好的包装。使用集装箱可以简化包装，有的甚至无须包装，实现无包装运输，可大大节约包装费用。

② 减少货损货差，提高货运质量。由于集装箱是一个坚固密封的箱体，因此集装箱本身就是一个坚固的包装。货物装箱并铅封后，途中无须拆箱倒载，一票到底，即使经过长途运输或多次换装，不易损坏箱内货物。集装箱运输可减少被盗、潮湿、污损等引起的货损和货差，深受货主和船公司的欢迎，并且由于货损货差率的降低，减少了社会财富的浪费，也具有很大的社会效益。

③ 减少营运费用，降低运输成本。由于集装箱的装卸基本上不受恶劣气候的影响，船舶非生产性停泊时间缩短，又由于装卸效率高，装卸时间缩短，因此对船公司而言，可提

高航行率，降低船舶运输成本；对港口而言，可以提高泊位通过能力，从而提高吞吐量，增加收入。

(2) 效率高

传统的运输方式具有装卸环节多、劳动强度大、装卸效率低、船舶周转慢等缺点，而集装箱运输完全改变了这种状况。

① 装卸效率高。普通货船装卸一般每小时为35吨左右，而集装箱装卸每小时可达400吨左右，装卸效率大幅度提高。同时，由于集装箱装卸机械化程度很高，因此每班组所需装卸工人数很少，平均每个工人的劳动生产率大大提高。

② 航行效率高。由于集装箱装卸效率很高，受气候影响小，船舶在港停留时间大大缩短，因此船舶周转加快，航行效率大大提高，船舶生产效率随之提高，从而提高了船舶运输能力，在不增加船舶艘数的情况，可以完成更多的运量。

(3) 投资大

集装箱运输虽然是一种高效率的运输方式，但是它同时又是一种资本高度密集的行业。

① 船舶和集装箱的投资高。根据有关资料表明，集装箱船每立方英尺的造价约为普通货船的3.7～4倍。同时，集装箱的投资也相当大。开展集装箱运输所需的高额投资，使得船公司的总成本中的固定成本占有相当大的比例，高达三分之二以上。

② 港口的投资高。专用集装箱泊位的码头设施包括码头岸线和前沿、货场、货运站、维修车间、控制塔、门房，以及集装箱装卸机械等，耗资巨大。

③ 配套设施的投资高。为开展集装箱多式联运，需要有相应的设施及货运站等，还需要兴建、扩建、改造、更新现有的公路、铁路、桥梁、涵洞等，这方面的投资更是惊人，没有足够的资金，开展集装箱运输是困难的，必须根据国力量力而行，最后实现集装箱化。

(4) 协作难

集装箱运输涉及面广、环节多、影响大，是一个复杂的运输系统工程。集装箱运输系统包括海运、陆运、空运、港口、货运站以及与集装箱运输有关的海关、商检、船舶代理公司、货运代理公司等单位和部门，这就增加了运输中协作的难度。如果互相配合不当，就会影响整个运输系统功能的发挥，如果某一环节失误，就会影响全局，甚至导致运输生产停顿和中断。因此，要求搞好整个运输系统各环节、各部门之间的高度协作，只有这样，才能保证集装箱运输系统高效率地运转。

总的来说，由于上述特点，大大解决了传统运输中久已存在而又不易解决的问题，如货物装卸操作重复劳动多、劳动强度大、装卸效率低、货损货差多、包装要求高、运输手段烦琐、运输工具周转迟缓、货运时间长等。这也使集装箱运输适合不同运输方式之间的转换，有利于国际多式联运的开展。

思考与练习题

1. 水路运输具有什么特性？
2. 水路运输包括哪些基础条件？
3. 水路运输的发展趋势是什么？

4. 铁路运输具有什么特性？
5. 铁路运输包括哪些基础条件？
6. 铁路运输的发展趋势是什么？
7. 公路运输具有什么特性？
8. 公路运输包括哪些基础条件？
9. 公路运输的发展趋势是什么？
10. 航空运输具有什么特性？
11. 航空运输包括哪些基础条件？
12. 邮政运输具有什么特性？
13. 邮政运输包括哪些基础条件？
14. 什么是成组运输？成组运输的主要类型是什么？

第五章　运输需求分析与预测

引导案例

2011年中国出口集装箱运输市场行情综述：运输需求保持增长，综合指数继续上行

2011年3月，中国出口集装箱运输市场总体行情稳中有升，欧美等远洋航线运输需求有所增长，综合指数继续上行。4月13日，上海航运交易所发布的中国出口集装箱综合运价指数为1198.87点，较前一周上涨2.0%；上海出口集装箱运价指数为1416.87点，较前一周上涨3.1%。

欧洲航线，上周货量基本稳定，船舶平均舱位利用率在九成左右，市场运价略有松动。4月13日，上海航运交易所发布的上海出口至欧洲基本港市场运价(海运及海运附加费)为1744美元/TEU，较前一周微跌1.5%。地中海航线，舱位供给相对紧张，船舶平均舱位利用率保持在95%左右水平，部分地东、黑海航班满舱出运，市场运价基本稳定。4月13日，上海航运交易所发布的上海出口至地中海基本港市场运价(海运及海运附加费)为1762美元/TEU，与前一周基本持平。据Alphaliner预计，2011年，受船舶运力过剩、燃油成本上升以及价格竞争等诸多因素影响，班轮运输行业亏损超过60亿美元，导致多数船公司财务状况陷入窘境，为了偿还债务、应对高油价、维护航线经营以及支付订购船款，短期内全球班轮公司需要的资金将达到200亿美元。随着第二季度欧地航线市场行情逐步走出季节性低谷，运输需求有望进入由淡转旺的上升期，同时鉴于年初以来亚欧航线上的运力收缩措施效果尚可，船公司正积极酝酿新一轮的涨价计划，希望藉此进一步扩大运费收入，并在第二季度扭亏为盈。据悉，目前已有多家船公司宣布将在5月1日再度上调运价，幅度在300～500美元/TEU不等。但同时也有不少市场人士表示，目前的运价水平已相对较高，一旦5月份的涨价计划能够满额执行，运价将达到甚至超过2010年的历史高点，考虑到目前闲置运力占总运力比重不及2010年，以及新船交付的压力，供求关系仍需进一步改善，第二季度如果船公司不能较好地控制航线运力规模，运价的上行阻力可能较大。

北美航线，运输需求呈现出较为稳定的恢复态势，加上近期船公司频频宣涨，导致部分货主提前出货，上周货量加速上扬。美西航线船舶平均舱位利用率攀升至95%以上水平，美东航线接近满舱。市场运价走势平稳。4月13日，上海航运交易所发布的中国出口至美西、美东航线运价指数分别为969.48点、1 187.42点，均与前一周基本持平。据悉，为了应对日趋上升的运输需求，部分船公司计划将在5月上旬扩大北美航线运力供给。

澳新航线，在近期运输需求持续上升的带动下，供求关系大幅改善，船舶平均舱位利用率攀升至90%以上。受亚欧航线运价大幅上涨鼓舞，船公司陆续宣布将于4月中下旬再度上调澳新航线运价，幅度在200美元/TEU左右。受此影响，上周市场订舱运价明显上涨。4月13日，上海航运交易所发布的上海出口至澳新基本港市场运价(海运及海运附加费)为1 123美元/TEU，较前一周上涨14.5%。

日本航线，上周货量明显下滑，上海港至日本航线船舶平均舱位利用率下降至65%左右水平，但市场运价基本维持稳定。4月13日，上海航运交易所发布的中国出口至日本航线运价指数为809.69点，与前一周基本持平。

信息来源：上海航交所信息部，2011年。

运输需求与运输供给是运输市场的两个基本方面，运输需求是运输供给产生的根源，是运输组织、规划的基础。运输市场上的供给行为(包括运输线路、运输工具、运输场站、运输服务设施等的设定)完全取决于运输需求的分析与预测。于是，对于运输市场上运输需求的产生、运输需求的影响因素，以及运输量大小的研究便成为运输需求分析中不可缺少的内容。因此，合理的运输需求分析与预测便成为运输组织做好运输规划、制定运输决策必不可少的基础工作。

第一节　运输需求概述

需求和需要是两个不同的概念。从经济上讲，有支付能力的需要，构成对商品或服务的需求。运输活动的主要内容是实现人或货物的空间移动，因此，只有了解了运输对象的市场需求状况，运输企业才能进行有效的运输活动。

一、运输需求的含义

运输需求是指在一定时期内和一定的价格水平下，社会经济生活在货物和旅客空间位移方面提出的具有支付能力的需要。因此，运输需求还应具备两个条件，一是有购买运输服务的欲望或要求，只有运输需求者有运输需求，运输供给者才有可能去满足这种需求；二是具有购买能力，在一定的价格水平下，购买者的收入越高，购买能力越强。总之，这两个条件缺一不可。我们可以用一个简单的例子来说明运输需求与运输条件和社会经济活动的关系。

假定A、B两地被群山相隔，只有崎岖的山路相连，A地是一个农产品生产和加工中心，有过剩的农产品，B地是一个工业城市，本身不生产农产品。显然，对于A地来说，如果能花费一定的费用，把产品运到城市B，则B将是一个很好的农产品销售市场。在这种情况下，可能会有少数商人不辞辛苦地将农产品运到城市B。毫无疑问，这些农产品的价格肯定要比在A地贵得多，因为运输条件极其艰难，人力物力的消耗很大。其结果是，在城市B只有极少数人能买得起这种外来的高价农产品。第二种情况，在A、B两地之间修一条小路，可以走马车。用马车运送农产品比用马驮的费用和时间减少了很多。这样，农产品在城市B的售价降低，较多的居民愿意购买，A、B之间的运输需求也增加了。第三种情况，在A、B间建成了一条简易公路，小型载货汽车可以通行。这使得运输费用更为下降了，商人有可能以相对低的费用，将大批农产品运到城市B，农产品在城市B的价格进一步降低，使更多的人消费得起。可以想象，如果A、B间的运输条件进一步改善，运输费用会进一步下降，两地间的运输需求也会相应增加。

当然，A、B两地间的运输需求除了受运输条件或运输费用的影响之外，还受城市B对农产品市场需求的制约。事实上，如果城市B对这类农产品的需求很少或根本不存在，不论城市A、B间运输条件如何改善，A、B间根本谈不上这类产品的运输需求。因此，A、B间

的运输需求在某种程度上取决于城市B对于产在A地的农产品的需求。

从上述的例子中，我们可以了解到，运输需求通常会包括以下六个要素。

(1) 对象，即运输货物的品种与旅客的东西。

(2) 流量，即运输的需求量。

(3) 流向，即货物或旅客发生空间位移时的空间走势，表明客货流的产生地与消费地。

(4) 运程，即运输距离，指的是货物或旅客进行空间位移的起始地到终点的距离。

(5) 运速，指的是货物或旅客的运送速度。

(6) 运输价格，指的是运输单位重量或体积的货物或每位旅客的运输费用。

二、运输需求的特征

运输需求是一种普遍性需求，然而与其他商品需求相比，运输需求具有其特殊性，这种特殊性主要体现在以下几方面。

(1) 广泛性。运输需求产生于人类生活和社会生产的各个角落，运输业作为一个独立的产业部门，任何社会活动都不可能脱离它而独立存在。因此，与其他商品和服务的需求相比，运输需求具有广泛性，是一种普遍性的需求。

(2) 派生性。市场需求有本源需求和派生需求两种。本源需求是消费者对最终产品的需求，而派生需求则是由于对某一最终产品的需求而引起的对产生它的某一生产要素的需求。运输活动是产品生产过程在流通领域的继续，它与产品的调配和交易活动紧密相连。货主或旅客提出位移要求的最终目的往往不是位移本身，而是为了实现其生产、生活中的其他需求，完成空间位移只是中间的一个必不可少的环节。因此，运输是社会生产和人类生活派生出来的需求。

(3) 多样性。在货运方面，运输业几乎承运涉及所有物品种类的货物，在质量、体积、形状、性质、包装上千差万别，对运输条件的要求各不相同，这就要求运输服务提供各种性质的运输工具和采取不同的技术措施。在客运方面，由于旅客的身份、收入、旅行目的等不同，对运输服务在速度、方向、舒适性等方面的要求也是多种多样的。

(4) 个别需求的异质性。就整个市场而言，对运输总体的需求是由性质不同、要求各异的个别需求构成的。在运输过程中必须采取相应的措施，才能适应这些个别需求。它们在经济方面的要求也各不相同，有的要求运价低廉，有的要求运送速度快。因此，掌握和研究这些需求的异质性，是搞好运输市场经营的重要条件。

(5) 时间特定性。客货运输需求在发生的时间上有一定的规律性。例如，周末和重要节日前后的客运需求明显高于其他时间，市内交通的高峰期是上下班时间，蔬菜和瓜果的收获季节也是这些货物的运输繁忙期。这些反映在对运输需求的要求上就是时间的特定性，运输需求在时间上的不平衡引起运输生产在时间上的不均衡。时间特定性的另一层含义是对运输速度的要求。客货运输需求带有很强的时间限制，也就是说，运输消费者对运输服务的起运和到达时间有各自特定的要求。从货物运输需求看，由于商品市场千变万化，货主对起止的时间要求各不相同，因此各种货物对运输速度的要求相差很大；对于旅客运输来说，每个人的旅行目的和对旅行时间的要求也是不同的。

(6) 空间特定性。运输需求是对位移的要求，而且这种位移是运输消费者指定的两点之间带有方向性的位移，也就是说运输需求具有空间特定性。如前所述，市场需求在城市B，而农产品产地在A地，这就决定了运输需求必然是从A地到城市B，带有确定的空间要求。

(7) 部分可替代性。不同的运输需求之间一般来讲是不能互相替代的。例如，人的位移显然不能代替货物位移，由北京到兰州的位移不能代替北京到广州的位移，运水泥也不能代替运水果，因为这些明显是不同的运输需求。这里讲的替代性，是满足运输需求的方式上的替代性。在现实运输中，同一运输需求有时可以通过不同运输方式满足。例如，旅客或货物在两地间的运输，完全可以通过公路、铁路、水路、航空等运输方式的不同选择，最终达到目的，也可以通过不同运输企业完成。这种运输需求的替代性也是导致运输市场竞争的主要原因。

(8) 总体需求的规律性。对运输企业来说，不但要掌握和研究个别需求的异质性，而且也要研究总体需求的规律性。不同货物的运输要求虽然千差万别，但就总体来说还是有一定规律性的，如货流的规律性、市场需求变化的规律性等。

三、运输需求的类型

1. 根据需求范围划分

根据需求范围的不同，运输需求可以分为个别需求、局部需求和总需求。

(1) 个别运输需求。个别运输需求是指特定的运输需求者在一定时期、一定运价下提出的运输需求。客运方面，旅客因出行目的不同，对运输服务有不同要求，但所有旅客都有一个共同需求，就是安全、快速、舒适地到达目的地；货运方面，货物因本身的物理、化学性质不同对运输的需求也会不同，如煤矿、木材等大宗散货需要低廉的运费，海鲜要保证运输时间，化学危险品要保障运输中货物安全。

(2) 局部需求。由于各地区自然条件、经济发展的不同，因此产生了不同的运输需求。发达地区运输需求量大，欠发达地区运输需求量小，靠近江河、湖泊或沿海地区水陆运输需求量大，内陆地区则公路、铁路、航空运输量比较大。

(3) 发总需求。这是从宏观经济角度分析出发的运输需求，指在一定时期、一定运价下，个别需求与局部需求的总和。

2. 根据运输对象划分

根据运输对象的不同，运输需求可以分为客运需求和货运需求。

(1) 客运需求

客运需求可以分为生产性运输需求和消费性需求。

① 生产性需求。生产性需求是与人类生产、交换、分配等活动有关的运输需求，如上下班、采购、展销、技术交流、售后服务、财务及劳务等活动产生的旅行，它是生产活动在运输领域的继续和延伸，其运输费用摊入产品或劳务成本。

② 消费性需求。消费性需求是以旅游观光、度假、探亲为目的的运输需求，它是一种消费活动，其费用来源于个人消费基金。

(2) 货运需求

货运需求是因为货物交换双方的需要而产生的运输需求。在商品经济条件下，货运需求一般是由于商品的交换而产生的。供应商、生产商、批发商、经销商、分销商、零售商和最终的消费者，都会因商品交换的需要而产生运输需求。

一般来说，货物运输需求产生的来源主要有以下三个方面。

① 地区间商品品种、质量、性能、价格上的差异。地区之间、国家之间自然资源、技

术水平、产业优势不同，产品的质量、品种、价格等方面就会存在很大差异，这就会引起货物在空间上的流动，从而产生运输需求。

② 生产力与消费群体的分离。由于自然地理环境和社会经济基础的差异，各地区间经济发展水平和产业结构的差异，决定了生产性消费分布的存在。随着生产社会化、专业化的发展，生产与消费在空间上日益分离，也就必然产生运输需求。

③ 自然资源的地区分布不均衡，生产力布局与资源产地分离。自然资源地区分布不均衡是自然现象，生产力分布不均衡，不可能完全与资源产地相配合，这就必然产生运输需求。

第二节　运输需求分析

影响运输需求的因素多种多样，如果及时了解影响运输市场活动的相关要素，借助于经济学中的需求分析来预测市场态势，将会使运输组织活动更有目的性。

一、运输需求的影响因素

1．旅客运输需求的影响因素

客运需求水平受人口、城市化程度、人们的出行时间、收入水平以及运输价格水平等因素的影响。

(1) 人口数量及城市化程度。旅客运输的对象是人，人口数量的变化必然引起旅行需求的变化。一般来说，人口越多，运输需求也应该越大，但两者的增长变化比例可能是不一样的。

(2) 人们出行的时间点。客运需求的一个重要特点是它有很强的时间性。例如在城市中，每天上下班时间的交通比其他时间要拥挤得多；而对于城市间交通来说，每年的高峰期则有规律地根据节假日呈季节性分布。

(3) 居民收入水平。研究表明，人们的平均出行时间和次数都随着收入水平的提高在增加。根据马斯洛的需求层次理论，吃、住、穿、医疗只能算是人们起码的生存和安全需要，这些需要满足后，就会产生友谊和社交的需要，即“行”的需要。所以，人们生活水平提高，探亲、休养、旅游、访友等需要必然增长，与此相联系的消费性需求也将随着生活水平的提高在数量和质量上发生变化。于是，人们的收入水平与交通需求之间有一定联系，一般来说，收入水平提高会使人们出行更远的距离或在交通上花更多的钱。

(4) 运输价格水平。客运需求也受运价水平的影响。如果我们已经比较清楚地知道了运输需求与运输价格之间的相互关系，就可以在价格与需求坐标系中画出一条运输需求曲线，可以根据运价水平的变化考察运输需求量的变化。

(5) 其他运输方式的竞争。其他运输方式的开通、运价水平和服务质量直接影响对某种运输方式的旅行需求。例如，英、法两国之间跨越英吉利海峡的交通，原来主要是利用轮渡，1992年轮渡运送了3 450万名乘客和580万辆汽车。然而，英吉利海峡隧道及海底铁路的开通，无疑会以其更加方便和快捷的优势吸引大批原来的轮渡运量，也会与英国和欧洲大陆之间的中、近程航空运输展开竞争，从而大大影响旧的运输结构。

(6) 经济体制。在计划经济体制下，国家实行严格的户籍管理和就业制度，人员流动量小，而市场经济体制下人们在就业方面有较大自由，人口流动相对频繁，因此客运需求量也更大。随着市场经济的发展，我国人口的流动性大大增加，客运量出现了强劲的增长势头。

2. 货物运输需求的影响因素

(1) 经济发展水平。货物运输需求是派生需求，这种需求的大小取决于经济发展水平。各国在不同经济发展阶段对运输的需求在数量和质量上有很大差别。从西方发达国家的交通运输发展过程看，工业化初期，开采业和原材料对大宗、散装货物的需求急剧增加；到机械加工工业发展时期，原材料运输继续增长，但增长速度已不如前一期，而运输需求开始多样化，对运输速度和运输质量方面的要求有所提高。进入精加工工业时期，经济增长对原材料的依赖明显减少，运输需求在数量方面的增长速度放慢，但运输需求越发多样化，在方便、及时、低损耗等运输质量方面的需求越来越高。

(2) 国民经济产业结构和产品结构。首先，生产不同产品所引起的厂外运量(包括原材料、附件、能源、半成品和产成品等)差别很大，如生产1吨棉纱引起厂外运量2.5～3吨，生产1吨水泥约4～5吨，生产1吨钢约7～8吨。其次，不同产品利用某种运输方式的产运系数(即产品的运输量与其总产量的比值)是不同的，如煤炭和基础原材料工业对铁路的依赖比较大，其他产品则可能更多地利用别的运输方式。再次，不同的产业构成，在运输需求的量与质上要求不同。如果用单位GDP所产生的货物周转量来表示货运强度，那么重工业的货运强度大于轻工业，轻工业的货运强度大于服务业，随着产业结构层次的提高，货运强度将逐步下降。

(3) 运输网的布局与运输能力。运输网的布局和运输能力直接影响货源的吸引范围和运输需求的适应程度。如国际航空线路的开辟，为鲜活易腐货物的国际运输需求提供了质量保证；地处优越的交通地理位置、高质量、高效率的运输网络不仅能满足本地区的运输需求，而且可以吸引过境货物、中转货物。中国香港、新加坡是名列世界前茅的集装箱大港，其特点是半数以上的集装箱吞吐量来自其他港的中转箱。由此可见，完善、合理的运输网布局，方便、快捷、高质量的运输能力无疑会大大刺激运输需求；而滞后的运输网络与运输能力会抑制运输需求。

(4) 市场价格的变动。运输价格和运输商品的市场价格变动，也会引起运输需求的变动。一般说来，运价下降，运输需求上升，而运价上涨时，短期内需求会受到一定抑制。同时，两地市场商品价格差别增大，会刺激该商品两地间的运输需求；而商品价格差别缩小，则会减少两地间该商品的运输需求。另外，燃油、运输工具等价格变动会引起运价的变动，从而也将导致运输需求的变动。

(5) 国家经济政策和经济体制。当产品交流和物资分配体制从计划经济体制转向市场经济体制，运输需求的市场调节比重增大，货物流通的范围扩大，频率增强。一些过去诸如“不合理运输”或“违反流向”的观念在发生转变。因此，国家或政府运用政策对流通领域的宏观调控，是影响和调控货运需求的有力工具。

(6) 人口增长与分布。人口增长与分布的变化对货运需求也有很大影响，因为人口增长快，必然引起粮食、油料、副食品、日用工业消费品等供应的增加，从而引起对运输需求的增加；大量人口流入城市必然引起城市消费能力的增加，因而也会引起大量的粮食、副食品及日用工业消费品等运往城市，货运需求增加。

二、运输需求函数分析

1. 运输需求函数

为了对运输需求函数进行分析，我们引入运输需求量进行分析，它是指在一定时间、

一定空间、一定条件下，运输消费者愿意购买并有能力购买的运输服务的数量。根据研究运输需求变动的目的和范围的不同，从时间上说，可以是一年、一个季度、一个月、一天的运输需求量；从空间上说，可以是一个国家、一个地区、一条线路或一个运输方向的运输需求量；从运输方式上说，可以是某种运输方式，也可以是多种运输方式的总需求量。一定条件是指前面提到的影响运输需求变化的多种因素。

运输需求量可表示为以下函数：

$$Q=f(P,a,b,c,\cdots) \tag{5-1}$$

式中，Q表示运输需求量；P表示运输服务价格；$a,b,c,\cdots$分别表示除运输价格以外的其他影响因素。

上式只是运输需求的抽象概念，并没有表示出运输需求量同其他自变量的具体关系。要得到实际运用的运输需求函数，还需经过认真、具体的经济分析、数据统计和数学计算。

2. 运输需求曲线

运输需求曲线是假定在除运输服务价格以外其他因素都保持不变的情况下，反映运输需求量与运价之间关系的曲线。一般情况下，如果运输服务价格下降，运输需求量就会增加；反之，就会减少。这被称为运输需求定理，可以用图5-1表示，横轴Q表示运输需求量，纵轴P表示运价，D表示运输需求曲线。

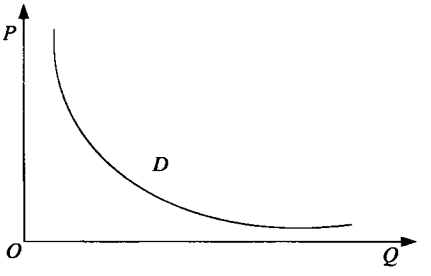


图5-1 运输价格与运输需求的关系

3. 运输需求量的变动与运输需求的变动

如前所述，运输需求量与运输需求是两个不同的概念。这里我们假定影响需求变动的其他因素都不发生变化，运输需求量只由价格的变化才引起变化，这时运输需求函数关系式可以简化为$Q=f(P)$。从图5-1上看，运输需求量的变动就表现为同一条曲线D上各点上下的移动。例如，当价格为P_1时，运输需求量为Q_1；在其他因素不变时，当运价P_1降为P_2时，Q_1也增加到了Q_2，运输需求量也就增加了。运输需求表示需求量与运价之间的对应关系的总和。它的变动是在运价保持不变的情况下，由于其他因素的变动所引起的运输需求的变动。在图5-2中，运输需求量的变动是沿着同一需求曲线变动的。图5-3中，假定原需求曲线为D_1。当价格为P_1时，运输需求量为Q_1；当运价保持不变，由于经济发展了、人均收入增加了，运输需求量则由Q_1增加到Q_3，这就导致需求曲线从D_1移到D_2。

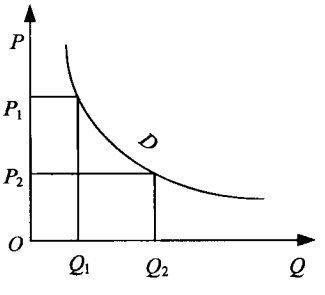


图5-2　运输需求量变化曲线

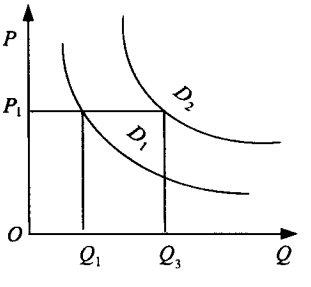


图5-3　运输需求变化曲线

三、运输需求弹性分析

为了较为准确地测定不同运输需求对价格及其他因素变动的敏感程度，我们引入“弹性”的概念对运输需求变动进行分析。在西方经济学中，用“弹性”来表示作为因变量的经济变量的相对变动对于作为自变量的经济变量的相对变化的反映程度。因此，运输需求弹性就是用来分析运输需求变动对运输服务价格及其他相关经济变量变化的敏感程度，一般用弹性系数来表示，用公式表示为：

$$Ed = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta Z/Z} \tag{5-2}$$

式中，Ed表示运输需求弹性；Q表示运输需求量；Z表示影响因素；ΔQ表示运输需求量的变化量；ΔZ表示影响因素的变化量。

运输需求弹性可分为运输需求的价格弹性、收入弹性、交叉弹性、派生弹性。

1．运输需求的价格弹性

运输需求价格弹性是指运输需求对运价的敏感程度。运输需求价格弹性系数的计算公式为：

$$Ep = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} \tag{5-3}$$

式中，Ep表示运输需求价格弹性；ΔP表示运价的变化量；P表示运价。

影响运输需求价格弹性系数的因素有：

(1) 运输需求可替代性

运输需求替代性越强，弹性越大；替代性越弱，则弹性越小。

(2) 货物本身价值

高价值货物对运价的负担能力强，因而对运价变动的反映程度弱，价格弹性小；低价值货物对运价负担能力较差，因而对价格变动的反映程度较强，价格弹性大。

(3) 货物本身性质及市场状况

如不宜久存的货物或急于上市销售的货物，货主宁愿选择运价高、速度快的运输方式，因而价格弹性小；而那些不急于上市，有较长储存时间的货物，价格弹性会相对大。

(4) 货物的种类

按出行目的可将旅客划分为生活性旅客和工作性旅客。一般生活性旅客的客运需求弹性系数较大，而工作性旅客的客运需求弹性系数较小。

(5) 货物的密集程度

一般在货运需求量较大的能源及重工业基地，由于运输需求严重依赖比较固定的运输方式和线路，因此对价格敏感程度较弱，需求弹性自然很小；而较为分散的零担货物，则对价格敏感程度较强，需求弹性就会很大。

(6) 运输市场的供求状况

不同运输市场上，客货运输的价格弹性有很大差别：在运力紧张的运输方式、线路和方向上，运输市场为卖方市场，运输需求的价格弹性明显较小；而运力富裕的运输方式、线路和方向上，运输市场则是买方市场，运输需求的价格弹性自然较大。

2．运输需求的收入弹性

运输需求收入弹性主要用于分析客运需求的变动，它是用来表示客运需求对消费者收

入变化的敏感程度。用公式表示为：

$$Ei = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta I / I} \tag{5-4}$$

式中，Ei表示收入弹性；ΔQ表示由消费者收入的变化引起的需求水平的变化；Q表示原有的客运需求；ΔI表示消费者收入的变化；I表示消费者原有的收入。

运输需求收入弹性一般为正值。这是由于客运量Q总是与消费者收入同方向变动，这意味着消费者收入增加时，客运需求增加。对收入弹性的分析，有助于交通规划的决策。收入弹性大的运输项目，因为需求量会增长较快，所以应提高发展速度；而收入弹性小的运输项目，发展速度则可以减缓，这样能更加合理地配置资源。

3．运输需求的交叉弹性

运输需求交叉弹性表示运输需求变动不是由那些直接有关的运价变动引起的，而是由其他相关因素而引起的。它反映的是运输需求对相关因素价格变化的敏感程度，它等于某一运输需求相对变化与其相关因素价格相对变化之比。

用公式表示为：

$$Exy = \frac{\Delta Qx / Qx}{\Delta Py / Py} \tag{5-5}$$

式中，Exy表示运输交叉弹性；ΔQx表示因y因素的价格变化而引起的运输需求变化量；ΔPy表示价格变化量；Qx表示运输需求量；Py表示相关因素y的价格。

例如，运输方式具有替代性，如果一种运输方式涨价，就必然会引起对相关运输方式需求的增加；相反，如果一种运输方式降价竞争，就必然会引起对相关运输方式需求的减小，此时交叉弹性系数为正(运输服务x的价格变动与运输服务y的需求呈同方向变动，弹性越大，替代性越强)。另外，运输方式也存在着互补性。如果此时运输服务x的价格变动引起运输服务y的需求呈反方向变动，交叉弹性为负。

4．运输需求派生弹性

运输需求是派生需求，运输需求的派生弹性用来分析运输需求随其本源需求的变化而变化的灵活程度。

(1) 运输需求的生产派生弹性

运输需求的生产派生弹性是指(工农业)生产水平变化百分之一，运输需求量的变化情况。生产派生弹性一般用于分析货运需求，用公式表示为：

$$E_G = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta G / G} = \frac{\Delta Q}{\Delta G} \cdot \frac{Q}{G} \tag{5-6}$$

式中，E_G表示运输需求的生产派生弹性；G表示生产水平(如GDP、工业或农业生产总值等)；ΔG表示生产变化值；Q表示运输需求量；ΔQ表示运输需求量的变化量。

E_G一般为正值，说明运输需求量Q同生产水平G呈同方向变化，即当工农业生产水平提高时，需要运输的工农业产品增加，所以运输需求量增加；当生产水平降低时，需要运输的工农业产品减少，所以运输需求量减少。但在个别情况中E_G也会出现负值，如工农业总产值出现负增长或运输需求量出现负增长。运输需求的生产派生弹性可用于总体运输需求分析，通过生产派生需求弹性的计算和分析，可以反映运输业与国民经济各部门发展的正确比例。

(2) 运输需求的商品派生弹性

在市场经济中，运输需求取决于商品的市场需求，因此可以建立反映运输需求随商品需求变动而变化的灵敏程度的商品派生弹性。运输需求的商品派生弹性是指某种商品需求变化百分之一，运输需求量的变化情况。商品派生弹性一般用于分析货运需求，用公式表示为：

$$E_C = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta C / C} = \frac{\Delta Q}{\Delta C} \cdot \frac{Q}{C} \tag{5-7}$$

式中，E_C表示运输需求的商品派生弹性；C表示某一商品的需求量；ΔC表示某一商品的需求量的变化值；Q表示运输需求量；ΔQ表示运输需求量的变化量。

运输需求的商品派生弹性可以应用微观运输经济分析，通过商品派生弹性的计算和分析，可以比较不同商品对运价变化的灵敏程度，同时也可以看出不同商品对运费的负担能力，为运输企业生产经营决策和制定运价提供依据。

第三节　运输量预测

运输量与运输需求是两个不同概念。正如本章第二节中叙述的那样，运输需求指的是社会经济生活在人与货物空间位移方面所提出的有支付能力的需要；而运输量则是指在一定运输供给条件下所能实现的人与货物的空间位移量。运输量预测与其他事物发展预测相比，都是在一定区域、一定时间范围内，对发展变化态势的描述。但是，在实际中存在着预测对象的特点、影响因素、内在变化规律等方面的差异，通常会造成运输量预测区别于其他事物预测的现象。因此，有必要理解运输量的含义、特点以及运输量预测的原理，以便帮助运输企业进行合理的运输预测。

一、运输量预测的含义

运输量预测即运量预测，是根据运输及其相关变量过去发展变化的客观过程和规律性，参照当前已经出现和正在出现的各种可能性，运用现代管理、数学和统计的方法，对运输及其相关变量未来可能出现的趋势和可能达到的水平的一种科学推测。

社会经济活动中的人与货物空间位移是通过运输量的形式反映出来的，运输量可以是公路上的汽车货物流量、航线上的旅客人数或是铁路列车运送的货物吨数。运输量的大小当然与运输需求的水平有十分密切的关系，但在许多情况下，运输量本身并不能完全代表社会对运输的需求。运输需求能否实现要取决于运输供给的状况，在运输能力完全满足需求的情况下，运输量就可以基本上反映运输需求。但有时候，特别是在一些国家或地区运输供给严重不足的情况下，运输业完成的运输量仅是社会经济运输需求的一部分，如果增加运输设施、扩大运输能力，被不正常抑制的运输需求就会迅速变成实际的运输量，并形成诱发运输量。

过去开展的许多预测工作没有分清运输量与运输需求的区别，在预测过程中主要采用以过去的历史运输量预测未来运输需求的方法，以“运量预测”简单地代替“运输需求预测”，这种概念上的误差当然会影响到预测的准确程度。显然，在运输能力满足需求的情况下，运量预测尚可以代表对运输需求量的预测；而在运输能力严重不足的情况下，不考虑运输能力限制的运量预测结果，就难以反映经济发展对运输的真正需求。因此，在实际工作中，明确运量预测和需求预测的关系，注意这两种预测之间的区别和在实际经济分析

中的作用，有利于更好地指导运输经济的决策。

二、运输量预测的类别

运量预测的内容很多，范围很广，结合预测目的、角度和相关特性，根据不同的分类标准，可以将其分为不同类别。

按照预测的对象，可以分为货运预测和客运预测。

按照预测对象的多少，可以分为单一预测和复合预测。

按照预测的层次，可以分为全国运量预测、国民经济各部门运量预测、各地区运量预测和各种运输方式的运量预测。

按照预测方法的不同，可以分为定性预测和定量预测。

按照预测期间的长短，还可以分为短期预测、中期预测和长期预测。短期预测通常是指一年以内的运量预测，一般用于运输企业年度计划；中期预测通常是指2～5年的运量预测，主要用于运输企业或区域运输生产计划；长期预测通常是指5年以上，如10年、20年的运量预测，主要用于全国区域或城市交通规划。一般来讲，预测时间越长，预测结果和实际情况的出入也越大，其参考价值和可靠性也越差。

按照预测的内容，还可以分为发送量预测、到达量预测、周转量预测和平均运程预测。在各地区的客货发到量确定之后，往往还需要预测各地区的内部运量和各地区之间的交流量，这些交流量还要在不同的运输方式之间、不同的运输线路之间进行分配。这些相互联系着的预测内容可以分为总运量预测和客货流预测这两大部分。其中，总运量预测是比较抽象意义上的预测，它只负责从总量上把握全国或部门或地区的客货运输量，包括发到量、周转量以及平均运程。这些预测有时是分货物品类或旅客类别的，有些则是笼统的，其特点是只考虑总量，基本上不涉及具体发到地和具体线路上的客货流。而客货流预测则负责把已预测出的客货运总量，在分析地区间交流的基础上，分配到具体运输方式和运输线路上。客货流预测更接近实际的客货位移。

预测的角度可以是经济管理的综合部门(全国或地方的)，可以是国家或地方的运输主管机构，也可以是各级运输企业。不同的预测角度和出发点，决定了预测结果的不同用途；宏观经济计划、区域发展规划、基建设计与投资安排或是运输生产组织管理。

三、运输量预测的内容和原理

1．运输量预测的内容

(1) 社会总运输量预测

社会总运输量是指全国、省、市、区域内可能发生的客货运输总量，是由各种运输方式的营业性和非营业性运输单位承运的所有运输需求量，包括国民经济(或某一种运输方式)的正常运量、转移运量和新增加运量。它是编制国民经济计划和进行运输基础设施建设的重要依据，是各种运输方式进行规划和编制运输生产计划的重要依据。

(2) 各种运输方式的运输量预测

各种运输方式的运量预测包括铁路、公路、内河、海运及民航等运输方式的货运量、客运量、货物周转量和旅客周转量等预测。

(3) 地区之间的运输量预测

在各地区的客货发到量确定之后，还需要预测各地区之间的交流量。地区间的客货交

流量是反映地区社会经济空间结构与关系的一个重要方面。

(4) 运输企业在运输市场上的占有率预测

运输企业在运输市场上的占有率在很大程度上反映该企业的竞争能力，因此占有率预测是对运输企业竞争能力的预测。

在四类预测中，前两类属于宏观预测的范畴，后两类属于微观预测的范畴。由于预测的目的要求不同，因此内容的粗细也不同。一般来讲，宏观预测与长期预测内容要粗一些，微观预测和短期预测的内容则要细一些。例如，列入本企业(或部门)经营的运输量，不仅有客、货运量和周转量，还应包括上行、下行的运输量，淡、旺季的运输量，货物运量中主要货物的分类和比重等。

2. 运输量预测的一般原理

(1) 可知性原理

客观世界是可以认知的，人们不但可以认识过去和现在，而且可以通过总结过去和现在，寻求其发展变化的规律性，并据以预测未来。

(2) 系统性原理

系统性原理强调预测对象是一个完整的系统，系统包含若干个子系统，每个子系统又包含若干具体因素，系统外部还有相关的平行系统，彼此相互影响、相互作用。利用现象之间的这种相互关系、相互影响和相互作用，从系统的角度进行预测，可以防止因顾此失彼而产生的片面性，从而提高预测结果的准确性和有效性。

(3) 连续性原理

事物的发展变化，前后不是割裂的，而是连续、统一的。因而，通过总结过去来预测未来也可以利用这种连续性原理。

(4) 相似性原理

各种事物之间尽管千差万别，表现形形色色，但也有着一定的相似性。人们利用事物之间的这种相似性，进行类比、推断和预测未来。实践证明，事物未来发展变化和过去发展变化之间的相似性是经常出现的，有时甚至会出现惊人的相似性。

(5) 因果性原理

因果性原理也称相关性原理，是指客观事物、各种现象之间存在一定的因果关系，人们可以从已知的原因推知未知的结果，因果关系是客观世界无数的事物、现象纵横交错交织而成的普遍联系网上的一个“扭结”。它从普遍联系网中被抽取出来单独加以考察，表现为在事物、现象的更替运动中，作为原因的某种现象一旦发生，作为结果的另一种现象必然随之出现。原因在前，结果在后，或者原因与结果几乎同时出现。人们如能把握住事物发展变化的原因，就可以推断出必然出现的结果。

(6) 可控性原理

可控性原理说明人们对于事物今后的发展变化，不是无能为力的，而是可以进行适当控制，至少在一定范围内是可以适当控制的。诸如对人口增长、价格变动、生产力的地区配置、运输需求的变化趋势等进行控制、干预、调节和诱导，促使其向着有利的方向发展。

四、运输量预测的作用

运量预测是运输组织工作中规划运能利用和编制日常运输计划的基本依据，也是对运输设备新建和扩能改造提出运营要求的基本依据。因此，运量预测的准确性以及运量发

展变化趋势的正确认识与把握，对提高运输组织工作的预见性、改进运输规划工作具有重要意义。从某种意义上说，运输需求的数量和质量特征决定运输供给的数量、特征以及相应的运输组织方式和运输组织工作水平。另一方面，运输组织也是运能供给的一种调控手段，因此也会间接地实现对运输需求的调控。对于关系到社会经济和人民生活全局的交通网络，如铁路，当其某一局部的供给能力不足而成为运输瓶颈时，利用运输组织的方法调控过量的运输需求，实施限制装车，综合平衡运量与运能，是与运用经济杠杆和价格机制进行需求调控并行不悖的有效手段。对于各种随机产生的城市交通出行需求，在某个时段、某些地段由于过度集中可能造成交通拥挤时，也必须运用科学的运输组织方法诱导交通流、均衡交通流量。城市道路交叉口的信号系统依据不同时段交通流特性的预测所建立的信号配时方案，以及实行机动车的停车诱导，就是通过交通组织调控交通流量的例证。现代交通提倡文明出行，需要运用更高层次的交通运输组织管理手段，从可持续发展的角度，力求减少不必要的出行需求，以减少交通流量。总之，通过有效的交通运输组织，也能够实现对运输需求进行调控和管理的目的。

第四节　运量预测方法

运量预测的方法很多，可以归结为定性预测和定量预测两大类。针对相同的预测对象，采取不同的方法预测，其结果可能会有所不同，因此，在进行运量预测时要根据不同预测对象的特性，灵活运用各种预测方法。

一、定性预测方法

1．经验判断法

经验判断法，也称主观估计预测法，是以一部分熟悉业务、具有经验和综合分析能力的人所做出的判断为基础来进行预测的一类方法，该方法比较简单、省时、省力。由于参加者都有着丰富的经验，熟悉情况，因此对预测项目能做出最终预测。经验判断预测方法很多，最常用的有经理人员判断法、专家意见法等。

(1) 经理人员判断法

由负责的经理人员把与运输市场有关和熟悉运输市场的计划、运务、市场营销、财务管理等职能部门的负责人召集在一起，请他们对未来运输市场的发展形势发表意见，做出判断和估计。然后，经理人员在此基础上做出预测。经理人员判断法简便易行，花费的时间短，企业不必另行支付预测费用，在实际工作中应用比较广泛。

(2) 专家意见法

专家意见法是依靠专家的知识、经验和分析判断能力，依靠专家所掌握的信息量，在对过去发生的事实和历史信息资料进行分析综合的基础上，对未来的发展做出判断的一种预测方法。这种预测方法按照预测过程和收集、归纳各专家意见的方式不同，又可以分为专家会议法和德尔菲法等。

① 专家会议法。它是由预测组织者邀请有关专家一起开会，由专家们针对预测课题进行讨论，找出问题的核心并得出比较接近运输市场实际的预测结果。专家会议预测法存在一些不足：由于参加会议的人数有限，会影响代表性；与会者可能受到与预测因素无关的心理因素的影响，如权威者的意见容易影响其他人的意见；预测组织者最后综合的意见不

一定能正确反映出席会议专家们的意见。

② 德尔菲法又称专家调查法。它起源于20世纪 40 年代末期，最初由美国兰德公司(Rand Corporation)首先使用，很快就在世界上盛行起来，现在此法的应用已遍及经济、社会、工程技术等各领域。德尔菲法以预先选定的专家作为征询对象，并与适当数量的专家建立直接的函询联系，预测小组以匿名方式发函征求专家意见，通过函询收集专家意见，然后加以综合整理，再匿名反馈给各位专家，再次征询意见。这样反复经过四至五轮，逐步使专家的意见趋向一致，作为最后预测和识别的根据。在运用此法时，要求在选定的专家之间相互匿名，对各专家的反应进行统计处理并带有反馈地征询几轮意见，经过数轮征询后，专家们的意见相对收敛，趋向一致。我国在20世纪70年代引入此法，已有不少项目组采用，并取得了比较满意的结果。德尔菲法与其他经验判断法相比，具有明显的优点。但其经历时间较长，有时发函征求意见的回收率不高，会影响到预测结果的精度。

2. 运输市场调查法

运输市场调查法是通过一定的方法征求购买运输产品的顾客的意见，了解顾客购买意向和心理动机，从而对运输需求情况进行收集、记录整理和分析，在此基础上进行运量预测的方法。运输市场调查法一般采用抽样调查，既可以利用口头询问方式，也可以利用书面询问方式。市场调查法在使用时也会受到许多限制，其费用通常比较高。调查的顾客越多，所花的时间与费用也就越多。而且，在许多情况下，不少顾客不愿意暴露自己的购买意向，如果不给予充分合作，或者调查对象没有足够的能力清楚准确地表达自己的意愿，预测结果的可靠性就会受到较大影响。

二、定量预测方法

1. 基于时间序列的预测方法

时间序列预测方法的基本依据是：在一定时间内，经济发展规律的延续性往往使运量预测对象的变化呈现很强的趋势性，因此可以根据预测对象的历史态势推测未来的发展趋势。这类方法的优点是需要的数据信息量较小，预测方法简便易行，只要在所研究的时间序列上预测对象没有大的波动，则预测效果较好；缺点是以时间作为综合因素，无法反映预测对象的实际影响因素，尤其是经济政策和发展速度调整等外部因素变化所引起的运输需求变化，更是无从反映。运用时间序列方法进行预测的关键是预测期内的预测变量变化趋势的识别与拟合。常用的方法有移动平均法、指数平滑法和自回归分析法等。

(1) 移动平均法

移动平均法以假定预测值同预测期相邻的若干观察期数据有密切关系为基础，将观察期的数据由远而近按一定跨越期进行平均，随着观察期的推移，按既定跨越期的观察期数据也向前移动，逐一求得移动平均值，并以最接近预测期的移动平均值作为确定预测值的依据。移动平均法常用的有一次平均法和二次平均法两种。

① 一次移动平均法。一次移动平均法中的移动平均值计算公式为：

$$M_t^{[1]} = \frac{x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + \cdots + x_{t-n+1}}{n} \quad (t \geqslant n) \tag{5-8}$$

式中，$M_t^{[1]}$ 表示第t期的一次移动平均值；x_t表示t期的实际发生值；n表示移动平均期数，即每次移动平均所包含的实际发生值的个数。

应用一次移动平均法进行预测，本期的移动平均值就是下一期的预测值，即 $F_{t+1}=M_t^{[1]}$。

② 二次移动平均法。二次移动平均法是在一次移动的基础上再进行的一次移动平均。二次移动平均值的计算公式为：

$$M_t^{[2]}=\frac{M_t^{[1]}+M_{t-1}^{[1]}+M_{t-2}^{[1]}+\cdots+M_{t-n+1}^{[1]}}{n}\ (t\geqslant n) \tag{5-9}$$

式中，$M_t^{[2]}$ 表示第t期的二次移动平均值。

使用二次移动平均法进行预测，主要是找出预测对象的线性趋势。因此，需要根据移动平均值找出线性趋势预测方程。该方程的表达式为：

$$F_{t+T}=a_t+b_tT \tag{5-10}$$

式中，F_{t+T} 表示第$t+T$期的预测值；T表示距离第t期的期数；a_t和b_t表示预测模型系数，其计算公式为：

$$\begin{aligned}a_t&=2M_t^{[1]}-M_t^{[2]}\\b_t&=\frac{2}{n-1}(M_t^{[1]}-M_t^{[2]})\end{aligned} \tag{5-11}$$

根据一次和二次移动平均值求出a_t和b_t以后，就可利用所建立的方程进行预测。移动平均法借助移动平均值来修正序列数据的不规则变动，以反映长期变动的趋势，可以消除历史资料中随机因素的影响。采用移动平均法进行预测时，移动平均期数t的选择将影响到预测结果的精度，如果t取得大，移动平均值对数列起伏变动的敏感性差，反映新水平的时间长，预测值容易滞后于未来的发展趋势。如果t取得小，其灵敏度高，但对随机因素反应灵敏，也容易导致预测失误。一般情况下，当历史资料较多时，n可以取大些；当时间序列有明显的周期性波动时，n应与其周期一致，以消除周期性波动的影响。通常n取2～12之间。

(2) 指数平滑法

指数平滑法是在移动平均法基础上发展起来的一种预测方法，它与移动平均法不同的是，引入了人为确定的、体现不同时期因素权重的系数。移动平均法是通过使用一组指数变化规律的权重系数对各期历史数据进行加权平均，根据加权平均值进行预测的方法。其常用的方法有一次指数平滑法、二次指数平滑法两种。

① 一次指数平滑法。一次指数平滑法是对原始时间序列数据进行平滑的一种方法。一次指数平滑法的计算公式为：

$$S_t^{[1]}=\alpha x_t+(1-\alpha)S_{t-1}^{[1]} \tag{5-12}$$

式中，$S_t^{[1]}$ 表示第t期的一次指数平滑值；$S_{t-1}^{[1]}$ 表示第$t-1$期的一次指数平滑值；x_t 表示第t期的实际发生值；α 表示指数平滑系数($1\geqslant\alpha\geqslant0$)。

式中 $S_0^{[1]}$ 的确定方法如下：在资料较多的情况下，取第一期的实际发生值，即 $S_0^{[1]}=x_0$。应用一次指数平滑法进行预测时，第t期的指数平滑值就是第$t+1$期的预测值，即 $F_{t+1}=S_t^{[1]}$。

② 二次指数平滑法。二次指数平滑法是在一次指数平滑的基础上再进行的一次指数平滑。二次指数平滑值的计算公式为：

$$S_t^{[2]} = \alpha S_t^{[1]} + (1-\alpha) S_{t-1}^{[2]} \tag{5-13}$$

式中，$S_t^{[2]}$和$S_{t-1}^{[2]}$分别为第t期和第t-1期的二次指数平滑值。

二次指数平滑值的初始值一般取第一期的二次指数平滑值，即 $S_0^{[2]} = S_t^{[1]}$。使用二次指数平滑法进行预测时，预测方程为：

$$F_{t+T} = a_t + b_t T \tag{5-14}$$

式中，F_{t+T}表示第t+T期的预测值；T表示距离第t期的期数；a_t和b_t表示预测模型系数，其计算公式为：

$$\begin{aligned} a_t &= 2S_t^{[1]} - S_t^{[2]} \\ b_t &= \frac{\alpha}{1-\alpha}(S_t^{[1-t]} - S_t^{[2]}) \end{aligned} \tag{5-15}$$

将求出的a_t，b_t值代入预测方程，就可利用所建立的方程进行预测。运用指数平滑法进行市场预测的关键在于平滑系数α的确定。平滑系数反映本期实际发生值和本期预测值对下期预测值的影响程度。一般情况下，若近期影响较大，则取较大的α；若远期影响较显著，则取较小的α。通常是经过试算找出平滑值与实际发生值误差最小的相应的α值，并以这一个α值作为最终选定的平滑系数。

(3) 自回归分析法

自回归分析法是通过分析时间序列的不同自相关系数，选择适当的预测模型的预测方法。当时间序列内的数值在一定的间隔周期内具有较强的相关性时，可采用该法进行预测。一级自回归方程的形式为：

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-\tau} \tag{5-16}$$

式中，b_0和b_1是待定系数，一般由最小二乘法确定；$Y_{t-\tau}$表示第$t-\tau$期的实际发生值，其中τ为时间序列发生周期性变化的最小期间数；Y_t表示第t期实际发生值的估计值。

当然，自回归分析并不局限于线性形式，也可以采用非线性形式，如：

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-\tau} + b_2 Y_{t-\tau}^2 \tag{5-17}$$

2. 基于影响因素的预测方法

基于影响因素预测方法的基本出发点是经济变量间的相互依存性，通过对历史数据的详细分析，揭示出预测对象与相关经济变量之间的数量关系，据以预测对象的未来值。这类方法对数据信息充分完备的未来值的选择带有预测性，因而影响预测的准确性。

(1) 直接归纳法

直接归纳法也称为经济调查法，这是我国运输企业曾长期使用的主要运量预测方法。例如货物发送量，每年安排专门时间到运输企业所吸引区的政府计划委员会、各有关行业主管部门和重点厂矿进行调查，了解下一年或以后数年主要货物发送量的预计情况，并根据调查获得的资料加以归纳汇总，在考虑其他有关因素的影响后，做出货物发送量预测；再如旅客发送人数，根据可以掌握的通勤、通学人数和各类职工或学生的年乘车次数，根据调查得来的职工每年探亲人数、大中专学生寒暑假返家人数，或者疗养区床位数及周转次数决定的

疗养旅客返程人数，加上其他方面的考虑，就可以进行旅客发送人数的归纳预测。

通过一定时间的资料积累和周到细致的调查工作，可以掌握吸引区内客货运量变化的大体趋势，直接归纳法能够得出比较符合实际的预测结果。但如果吸引区范围较大，经济调查的工作量就会过于繁重，遗漏和调查数据偏大、偏小的情况也难以避免。此外，这种方法在严格的计划经济体制下效果较好，当市场因素在经济活动中所占比重越来越大的时候，客货运量都会受很多不确定因素的影响。

直接归纳法的局限性也比较明显，然而直接归纳法仍然不失为一种相当有效的预测方法，与其他适用的方法相结合，仍然发挥着重要的作用。

(2) 递增率法

递增率法是根据客货运量的预计增长速度进行预测的方法。一般的做法，是先分析历年客货运量增长率的变化规律，然后根据对今后经济增长的估计确定预测期客货运量的递增率再预测未来的客货运量。用递增率法计算运量的公式为：

$$Q_1 = Q_0(1+\alpha)^t \tag{5-18}$$

式中，Q_1表示预测期运量；Q_0表示基期运量；α表示确定的运量递增率；t表示预测期的年限。

递增率法的关键是确定增长速度，一般用于运量增长率变化不大，或预计过去的增长趋势在预测期内仍将继续的情况，也常用于综合性运量的预测。递增率法计算简单，但预测结果显然也比较粗略。

(3) 乘车系数法

乘车系数法是以总人口和平均每人乘车次数预测旅客发送量的方法。乘车系数是指一定范围内旅客发送量与人口数的比值。在全国范围内，乘车系数为总客运量与全国人口的比值，在运输企业或车站范围内，乘车系数为总客运量与其总人口的比值，乘车系数法的计算公式为：

$$Q_t = M_t\beta \tag{5-19}$$

式中，Q_t表示预测期运量；M_t表示预测期的总人口；β表示乘车系数。

乘车系数可以根据历年资料和今后可能发生的变化进行确定。乘车系数法的局限性在于该系数本身的变动有时难以预料，不同运输工具运价比例的变动、休假制度的改变、经济紧缩对农民进城工作的影响等，都会使乘车系数出现较大摆动。此外，总人口在考虑到间接吸引区时也比仅考虑直接吸引区要复杂得多，不容易精确计算。

(4) 产值系数法

产值系数法是根据预测期国民经济的总量指标(如工农业总产值、社会总产值、国民生产总值或国民收入等)和每单位产值所引起的货运量或客运量去预测总运量的方法，所采用的公式为：

$$Q_t = M_t\beta_c \tag{5-20}$$

式中：Q_t表示预测期总运量；M_t表示预测期产值指标(万元)；β_c表示产值系数(吨/万元或人/万元)。

产值系数法可以用来预测全国的总运量，也可以预测地区的总运量，但全国与地区、地区与地区之间，不同总量指标之间以及不同运输方式之间，不同时间之间的产值系数可能存在很

大的差别。因此，该方法的关键是要在长期的变化中把握住具体产值系数及其变动趋势。

(5) 产运系数法

产运系数法是根据某种货物的运量随其生产总量发生变化的规律性来预测货运量的方法。无论从全国还是从地区看，一些主要货物的发送量与其生产总量的比值(即产运系数)总是相对比较稳定的，这些货物包括煤炭、石油、钢铁、金属矿石、水泥、木材、粮食、化肥、盐等。这就可以根据它们的未来产量预计未来运量。产运系数的计算公式为：

$$\gamma = \frac{Q}{M} \tag{5-21}$$

式中，γ表示某年产运系数；Q表示某种货物的年发运量；M表示其该年的总产量。

在值比较稳定的前提下，按产运系数法计算该货物预测发送量的公式为：

$$Q = M_t \alpha \tag{5-22}$$

式中，下标t代表预测年份。

运用产运系数法的关键在于分析掌握各大类货物产运系数的变化原因。一般来说，生产布局的改变，大中小型企业产量构成的变化，基建投资结构的改变，进出口量的多少，产、供、运、销关系的变化和各种运输方式分工结构的变化，都可能引起货物产运系数的变化。

(6) 产销平衡法

产销平衡法是指在一定范围内，把用途相同的某种物资的生产量、消费量和运输量之间进行平衡的方法。通过产销平衡计算，可推算出该种物资在一个车站、一个枢纽、一条线路或一个地区的发送量和到达量(输出量和输入量)。对于产量大于当地消费量的地区，物资是输出的；对于消费量大于当地生产量的地区，物资则是输入的，其关系式为：

$$Q_f = Q_s - Q_c \tag{5-23}$$

$$Q_d = Q_c - Q_s \tag{5-24}$$

式中，Q_f表示该种物资的当地发送量；Q_d表示当地到达量；Q_s表示该种物资的当地生产量；Q_c表示该种物资的当地消费量。

如果只考虑某一种运输方式的发送量和到达量，则对生产量大于消费量的地区可有：

$$Q_f = Q_s - Q_c - Q_0 \tag{5-25}$$

对消费量大于生产量的地区则有：

$$Q_d = Q_c - Q_s - Q_0 \tag{5-26}$$

式中，Q_0表示其他运输方式所承担的该种物资的发到量。

产销平衡法是一种细致的运量预测方法，从理论上讲它可以达到相当的精确度，而且还可以为下一步继续研究地区间物流打下基础。但该方法的使用也受到一定限制。首先，预测者必须掌握各种物资产、供、销的全面情况和资料，不仅要有主要产品的生产量及其分布的资料，消费量及其分布的资料，还需要掌握进出口量、生产企业自用量，以及各生产单位库存量的变化等资料。其次，同一品名但用途不同的货物，不能混在一起进行产销平衡计算。而另一方面，有些品名不同的货物在使用中又具备某种可替代性，如渣油和动力煤之间、钢材和木材之间等，可以在一起进行换算平衡，这又增加了使用该方法的复杂性。由此看来，产销平衡法所要求的条件比较严格，必须拥有非常详细的资料，而且只能对用途一致的少数几种物资进行详尽的分析预测。

(7) 比重法

比重法是在总运量已用某种方法预测，进而估算其中部分运量的方法。例如，各种运输方式在总运量中所占的比重，总有一定的规律变化。当总运量已知，各种运输方式的运量就可以在分析历年变化趋势的前提下加以分配。

(8) 弹性系数法

先求出历年运输量关于经济量的弹性，当有了经济量的预测值后，便可利用该弹性值预测出未来的运输量。

(9) 回归预测法

回归预测法是通过找出预测对象和影响预测对象的各种因素之间的统计规律性，建立相应的回归方程进行预测的方法。回归预测法能具体分析预测对象的主要影响因素，并能对模型的合理性和预测的可信度进行统计检验，是比较科学的预测方法。但是，回归预测法需要的历史和现实资料比较多，资料的获取比较困难；同时，回归预测法反映预测对象与相关因素的关系仍是静态的。回归预测法按影响因素的多少分为一元回归和多元回归；按回归方程性质的不同分为线性回归和非线性回归。

① 一元线性回归预测。如果影响预测对象的主要因素只有一个，并且这个因素对预测对象的影响为线性关系时，可建立回归模型：

$$\hat{y}_i = a + bx_i \tag{5-27}$$

式中，$\hat{y}_i$表示第i期的预测值；x_i表示影响因素在第i期的值；a和b表示回归系数；

根据最小二乘法，a和b的计算公式为：

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \tag{5-28}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \bar{x}\sum_{i=1}^{n} y_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \bar{x}\sum_{i=1}^{n} x_i} \tag{5-29}$$

式中，y_i为第i期的实际值，而$\bar{y}$和$\bar{x}$可按如下公式计算：

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i \\ \bar{x} &= \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \end{aligned} \tag{5-30}$$

根据历史数据建立一元线性回归模型后，还需要对所建立的模型进行检验。模型的合理性和影响因素，对预测对象y的影响的显著性，可分别用相关系数r及可决系数r^2来进行检验。r表示x与y之间线性相关的密切程度，其计算公式为：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2}} \tag{5-31}$$

当$|r|\to 1$时，说明影响因素x与预测对象y之间具有较明显的线性关系，可用一元线性回归法进行预测。当$|r^2|\to 1$时，说明x对y的影响显著，可选用x作为自变量。回归标准差S的计算公式为：

$$s=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i-\hat{y}_i)^2}{n-k}} \tag{5-32}$$

式中，$n-k$为自由度。回归标准差的大小，可以用回归标准差与y的平均值的商来判定，即用$\frac{S}{\bar{y}}$来判定，一般希望小于10%～15%。

② 二元线性回归。如果影响预测对象y发展变化的主要因素不是只有一个，而是有两个，即x_1和x_2。如果这两个影响因素同时对预测对象起作用，都是线性相关的关系，就可利用二元线性回归来进行预测。其回归模型为：

$$\hat{y}=ax=b_1x_1+b_2x_2 \tag{5-33}$$

利用最小二乘法可以求得3个标准方程式，以确定待定系数a，b_1和b_2的值。

$$\sum y=na+b_1\sum x_1+b_2\sum x_2 \tag{5-34}$$

$$\sum x_1y=a\sum x_1+b_1\sum x_1^2+b_2\sum x_1x_2 \tag{5-35}$$

$$\sum x_2y=a\sum x_2+b_1\sum x_1x_2+b_2\sum x_2^2 \tag{5-36}$$

解方程组，可求出a，b_1和b_2的值，这样就可利用回归模型进行预测。

思考与练习题

1. 什么是运输需求？
2. 运输需求有哪些类别？
3. 运输需求具有什么特性？
4. 影响运输需求的因素有哪些？
5. 什么是运输需求函数？
6. 什么是运输需求弹性？
7. 运输需求量与运输量有什么区别？
8. 运输量预测包括哪些内容？
9. 运输量预测的原理是什么？
10. 运输量预测有哪些方法？

第六章　物流运输供给分析

引导案例

家乐福中国及其物流运输案例

成立于1959年的法国家乐福集团是大型超级市场概念的创始者，目前是欧洲第一，全球第二的跨国零售企业，也是全球国际化程度最高零售企业。家乐福于1995年进入中国市场，最早在北京和上海开设了当时规模最大的大卖场。目前，家乐福在中国31个城市相继开设了86家商店，拥有员工 4万多人 。家乐福中国公司经营的商品95%来自本地，因此家乐福的供货很及时，这也是家乐福在中国经营很成功的原因之一。

家乐福实行是“店长责任制”，给各店长给予极大的权力，所以各个店之间并不受太多的制约，店长能灵活决定所管理的店内的货物来源和销售模式等。由于家乐福采用的是各生产商缴纳入场费，商品也主要由各零售商自己配送，家乐福中国总公司本身调配干涉力度不大，因此各分店能根据具体情况灵活决定货物配送情况，事实证明这样做的效果目前很成功。

家乐福中国在网络设计方面主要体现为运输网络分散度高，一般流通企业都是自己建立仓库及其配送中心，而家乐福的供应商直送模式决定了它的大量仓库及配送中心事实上都是由供应商自己解决的，受家乐福集中配送的货物占极少数。这样的经营模式不但可以节省大量的建设仓库和管理费用，商品运送也较集中配送来说更方便，而且能及时供应商品或下架滞销商品，不仅对家乐福的销售，对供货商了解商品销售情况也是极有利的。

在运输方式上，除了较少数需要进口或长途运送的货物使用集装箱挂车及大型货运卡车外，由于大量商品来自本地生产商，故较多采用送货车。这些送货车中有一部分是家乐福租的车，而绝大部分则是供应商自己长期为家乐福各店送货的车，家乐福自身需要车的数量不多，所以它并没有自己的运输车队，也省去了大量的运输费用，从另一方面提高了效益。

在配送方面，供应商直送模式下，商品来自多条线路，而无论各供应商还是家乐福自己的车辆都采用了“轻重配载”的策略，有效利用了车辆的各级空间，使单位货物的运输成本得以降低，进而在价格上取得主动地位。而先进的信息管理系统也能让供应商在最短时间内掌握货架上其供销售的各种商品的货物数量以及每天的销售情况，补货和退货因此而变得方便，也能让供应商与家乐福之间相互信任的，建立了长期的合作关系。

案例来源：广州物流网，2010年。

随着生产力水平的提高，社会生产和人们的生活也不断地发生变化，导致了生产、生活消费模式的改变，这对交通运输提出了新的要求。运输需求方开始更多地关注运输品质、运输水平、运输协调等一系列与运输供给相关的现实问题。这就要求运输供给方，根

据运输成本、运输价格以及运输能力等要素进行运输供给分析，结合运输市场的整体情况有效地开展运输组织工作，更好地满足运输需求。

第一节　运输供给概述

运输供给是运输市场中与运输需求相对应的一个重要范畴，也是运输组织工作必须考虑的一个重要变量。它影响着运输方式的选择、运输费用的高低以及运输质量的好坏等。因此，我们必须准确地理解运输供给这个基本概念。

一、运输供给的含义

供给是指生产者在一定时期和一定价格水平下愿意并且能够提供的某种商品的数量。供给在市场上的实现要同时具备两个条件：一是生产者有出售商品的愿望；二是生产者有生产的能力。

相应地，运输供给是指在一定时间和空间内，在一定运输水平下，运输生产者愿意并能够提供的运输产品或服务。运输供给有两个必备的条件，即运输生产者有提供运输产品或服务的愿望，并且运输生产者有提供这种运输产品和服务的能力，两个条件缺一不可。

二、运输供给的特征

运输业是一种特殊产业，具有不同于其他产业的特点。这使得运输供给与一般商品和服务的供给相比，有很大的差异。运输供给的特征包括以下几个方面。

1. 非贮存性

运输业属于第三产业，即服务业。非贮存性是各种服务产业的共同特点：生产过程与消费过程相结合。运输业的生产活动是通过运输工具使运输对象发生空间位置的变化，运输产品的生产和消费是同时进行的，即运输产品不能脱离生产过程而单独存在。所以，运输产品不能像一般产品一样贮存起来，这就是运输产品的非贮存性。运输产品的非贮存性，决定了运输业不能采取运输产品贮备的形式，而只能采取贮备运输能力的形式来适应运输市场变化。

运输业具有固定设备多、固定资产投资大、投资回收期长等特点，运输能力的设计多按运输高峰的需求设计，具有一定的超前量。运输能力的超前建设与运输能力的贮备对运输供给来说，既可抓住市场需求增长的机遇，又可能因市场供过于求而遇到风险。因为运力贮备越大，承担的风险越大，适应市场需求的能力也大；相反，运力贮备小或没有贮备，承担的风险小，那么适应市场需求的能力也小。这一点在国际航运市场上尤其明显，并成为企业经营者研究的重要课题。

2. 不平衡性

运输供给的不平衡性既表现在时间上也表现在空间上。在时间上，运输供给的不平衡性表现在运输供给随运输需求淡旺季的变化而变化。运输旺季时运输需求增多，运输供给就相应增加；相反，运输淡季时运输供给就会减少。运输需求的季节性不平衡，导致运输供给出现高峰与低谷。

在空间上，由于经济和贸易发展的不平衡性以及各地产业的不同特点，运输供给在不同国家(地区)之间也呈现出一定的不平衡性。经济发达国家(地区)的运输供给量比较充分；

而经济落后国家(地区)的运输供给量则相对滞后。运输供给的不平衡性还表现在运输方向上，例如，矿区对外运矿(如煤)的运力需求要远远大于其他生产及生活资料的向内运输。为实现供需时空结合，企业要经常付出空载行驶的代价等，这种由于供给与需求之间在时间和空间上的差异性所造成的生产与消费的差异，使运输供给必须承担运力损失、空载行驶等经济上的风险。

可见，在现实的运输服务过程中，运输供给同运输需求并不能完全吻合，运输供给或者满足不了运输需求，或者在满足货运需求的同时还有供给过剩。运输供给的这种不平衡是一种长期的、绝对的现象，这是由市场经济本身的供需理论和运输需求的特殊性决定的。所以，为了提高运输活动的经济效果，必须保证供需在时间与空间上的正确结合。这就要求国家做好宏观调控工作，也需要运输企业掌握市场信息，搞好生产的组织与调整，运用科学的管理方法提高管理水平。

3．可替代性

运输供给由铁路、公路、水运、航空、管道等多种运输方式和多个运输生产者的生产能力构成。两地间的运输可由多种运输方式完成，并且一次运输也可由多个运输生产者承担，所以运输需求者可以根据实际情况，选择最佳的运输方式和运输供应商，运输生产者也可以在确定运输方案时选择合适的运输方式，这就是运输供给的可替代性。这种可替代性构成了运输业者之间竞争的基础。

同时，由于运输产品在时间和空间上的限制，以及人们对运输服务的经济性、方便性和舒适性的要求等，使得不同运输方式间或同一运输方式中的替代性受到限制，这种限制又使得每种运输方式间或同种运输方式中具有差别的运输服务都可能在某一领域的运输供给上形成一定程度的垄断。而且，这种可替代性也是有条件的，因为运输方式间存在差异性。例如，在国际贸易中，大宗货物的远洋运输一般只能选择海路的运输方式。因此，运输供给具有部分可替代性，它的替代性和不可替代性是同时存在的，运输市场的供给既存在竞争也存在垄断。

4．外部性

外部性是指向市场以外其他人强加的成本和利益，发达的运输可带动周边区域的经济发展。“要想富，先修路”说的就是运输业的正外部性，它能使区域繁荣、商品价格下降、地价上扬，产生巨大的经济效益，以至大多数大城市均在沿海沿江交通便利的地域形成，这是其他商品无法做到的。再如，一条航线的开通会为当地带来旅游业的发展，一条运输线路的开通会带动沿线很多产业的发展。例如，北京市新建成的轻轨，不仅方便了人们的出行，而且极大地带动了轻轨沿线的房地产业。可见，运输基础设施的建成和完善，对运输供给水平的发展起到了积极的作用，也会带动许多相关产业。

同时，运输又具有巨大的负外部性。由运输活动带来的噪声和对空气、水等的环境污染，能源和其他资源的过度消耗，以及交通堵塞等的成本消耗等均可能使整个社会造成经济损失。运输业在获取利润的同时，将成本部分地转移到运输业的外部，即产生了成本转移。在这方面，运输供给所造成的大气污染、交通噪声、水体污染、交通拥挤、交通事故等，都属于外部成本。

三、运输供给的类型

商品的供给分两种情况，一是单个生产者的供给，二是该商品的市场总供给。与此相

对应，运输供给也可分为个别供给和总供给。

1．个别供给

个别供给是指特定的运输生产者在一定时期、一定条件下，能够并愿意提供的供给。在市场经济条件下，各个运输生产者由于经济成分和运输方式的不同，情况也是各不相同，提供的产品或服务也会不同。例如，UPS(联邦快递)主要是满足客户快速、安全、准确的运输需求。

2．总供给

总供给是从宏观经济角度来分析运输供给，指在一定时期、一定条件下，某一区域所有个别供给的总和，即该区域范围可能向运输市场提供的运输产品。它表示在不同的价格下与之相应的运输产品的所有生产者所能供给的总量。运输产品的总供给不仅取决于决定单个生产者供给量的所有因素，还取决于市场中这种商品生产者的数量。在一定时间内、在一定区域或运输线路的市场上，由于某些运输方式或某些运输企业占有了运输总供给中相对或绝对多数的份额，这就会造成运输市场的垄断现象。

第二节　运输供给分析

为了更加深入地理解运输供给，必须全面认识它的影响因素，同时也要掌握运输供给以及运输供给量的变化情况。运输供给的函数分析和弹性分析为我们认识运输供给的动态性和复杂性提供了可行的途径。

一、运输供给的影响因素

1．政治因素

运输业是国家重要的基础产业，不仅关系到一个国家的经济发展，而且关系到政治的稳定。因此，各国政府一般都对运输业实行不同程度的干预，运输政策便是影响运输供给的重要政治因素。运输政策是一个国家的政府为发展运输而制定的准则，是经济政策的组成部分。运输政策的制定要从经济、政治、军事以及国际社会等许多方面考虑。据联合国贸发会的调查表明，在被调查的主要航运国家中，各国政府无一例外地对本国的航运业实行保护和扶持政策，或是给予财政方面的支持，或是通过行政和法律手段保护本国航运企业的利益。有时，为了抑制某种运输供给的过快增长，政府会采取一定的限制措施。例如，近年来某些城市出租汽车的运输供给增长迅猛，导致城市交通拥堵日益严重，地方政府通常会采取一定措施抑制这种过快的供给增长，以防止道路拥堵情况的进一步恶化。

2．经济因素

国家或地区的经济状况是影响运输供给的根本因素。经济发展一方面导致更大的运输需求，从而拉动运输供给的提高，另一方面，运输基础设施和运输设备都需要大量的资金，经济状况影响着运输供给的增加。可见，增加运输供给能力需要有较强的经济实力做后盾，只有经济水平提高了，才能加快一个国家或地区运输基础设施和设备的建设。从目前中国交通运输基础设施方面的建设状况来看，凡是运输供给条件比较好的地区，该地的经济发展水平也比较高，如之所以出现“山东的路，江苏的桥”的说法，与两省的经济发

展水平有很大关系。同时，经济体制也影响着运输供给能力。在市场经济条件下，交通运输设施的建设可以采取多元化的筹资方式，这样就能提高运输供给能力。

3. 社会因素

社会因素是指人们独特的生活方式和特定的行为规范，如信仰、准则、生活习惯等。我国人口众多，各个地区的教育状况、价值观念、风俗习惯都不太一样，而且各地的社会发展水平不同，因此运输需求不同，运输供给也因此会表现出不同的特点。特别是随着我国经济的持续、快速、健康增长，随着我国居民收入和生活水平的逐步提高，人们的消费结构和消费观念的也发生了变化，旅客和货主对运输提出了越来越高的要求，运输供给也因此受到影响。

4. 技术因素

科学技术是推动社会发展的第一生产力，也是影响运输供给的重要因素。随着科技的发展，人类的运输工具总是在不断地发展，从马车到汽车，从蒸汽机到磁悬浮列车，科技不断提高着运输生产效率，也不断提高着运输供给的能力。例如，以蒸汽机发明引发的第一次科学技术革命使运输业进入了机器运输时代；第二次科学技术革命产生了内燃机火车和轮船，之后出现了汽车、飞机等现代运输工具；计算机和通讯技术的发展使铁路运输实现了信号技术电子化、列车和编组站实现了自动控制，轮船、汽车、飞机实现了卫星导航和无人驾驶，这样运输企业能够为需求者提供更快、更好的服务。可见，新型运输工具的出现、运输工具性能的重大改进，都与科技进步密切相关。同时，科学技术对于提高运输生产效率、降低运输成本、提高运输服务质量和生产的组织管理水平等也起着重要作用。

除了以上影响运输供给的宏观因素外，从微观经济角度来看，影响运输供给的因素还有运价、运输成本等。

二、运输供给函数分析

1. 运输供给函数

运输供给函数是运输供给量与影响它的诸多因素之间的函数。运输供给量是指在一定时间、一定空间和一定条件下，运输生产者愿意并有能力提供的运输服务量。其中，“一定条件”是指影响运输供给的多种因素。

运输供给量可表示为影响它的诸多因素的函数：

$$Q_S = f(P, X_1, X_2, X_3, \cdots, X_n) \tag{6-1}$$

式中，Q_s表示运输供给量；P表示运输价格；$X_1, X_2, X_3, \cdots, X_n$表示除运价之外的其他影响因素。

2. 运输供给曲线

在影响供给量的诸多因素中，运输价格是最灵敏、最重要的因素。在其他因素不变的情况下，运价同运输供给量的关系呈正相关。运输供给曲线就是假定其他因素不变，反映供给量同价格之间关系的曲线。此时，运输供给函数可简化为：

$$Q_s = f(P) \tag{6-2}$$

一般情况下，Q与P同方向变化，即供给量随运价上涨而增加，随运价下跌而减少，这是运输供给的一般规律，如图6-1所示，SS为运输供给曲线。

运输供给曲线可分为企业供给曲线和行业供给曲线，它们分别表示企业和行业提供运输服务的数量同运输价格之间的关系。在几何上，行业供给曲线可由企业供给曲线叠加而成，即将同一价格下的企业供给量相加，得到该价格下的行业供给量。

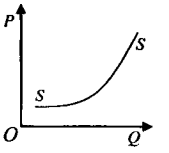


图6-1　运输供给曲线

3．运输供给量的变动与供给水平的变动

运输供给量与运输供给是两个不同的概念。运输供给量的变动是指所有非价格因素不变时，只由于价格的变动引起的供给量变动，这种变动表现为在同一条曲线SS上各点的上下移动，如图6-2所示。当价格为P_1时，运输供给量为Q_1；在其他因素不变时，当运价从P_1升为P_2时，运输供给量Q_1也增加到Q_2。运输供给的变动则是假定价格不变，各种非价格因素的变动所引起的运输供给的变动，如图6-3所示。假定原供给曲线为S_1S_1，当价格为P_1时，运输供给量为Q_1；P_1保持不变，由于其他非经济因素变动对运输供给的影响，运输供给量由Q_1增加到Q_3，使运输供给曲线也由S_1S_1平移到S_2S_2的位置。

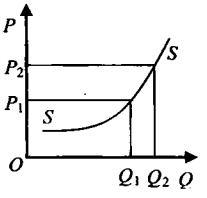


图6-2　运输供给量的变化曲线

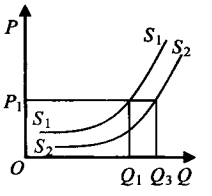


图6-3　运输供给的变化曲线

三、运输供给弹性分析

1．运输供给的价格弹性

运输供给的价格弹性是指在其他条件不变的情况下，运价变动所引起的供给量变动的灵敏程度，它等于供给量的相对变化与运价相对变化之间的比值，表示为：

$$E_s = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} \tag{6-3}$$

式中：E_s表示运输供给的价格弹性系数；ΔQ表示运输供给量的变动；Q表示原来的供给量；ΔP表示价格的改变量；P表示原来的价格。

由于运价同运输供给同方向变动，因此供给弹性为正值，在同一条运输供给曲线上的不同点的价格弹性是不同的。

$E_s>1$：运输供给富有弹性；

$E_s<1$：运输供给缺乏弹性；

$E_s=1$：运输供给是单位弹性；

$E_s=0$：运输供给无弹性，无论运价怎样变化供给量都保持不变；

$E_s=\infty$：运输供给无弹性，表示对于某一给定的价格，供给量可以任意增加。

需要强调的是，不同运输供给的价格弹性也是不同的。不同的运输供给方式的供给价格弹性不同，管道运输的供给价格弹性最低，其次是铁路运输的供给价格弹性，然后是水运、空运，公路运输的供给价格弹性最高。

2．运输供给的交叉价格弹性

由于运输企业在不同运输方式之间存在某种程度的可替代性和互补性，因此，有时要研究运输企业、各运输方式之间的供给交叉价格弹性，即某种运输产品价格的变动引起的另一种运输产品供给的变动的灵敏度，表示为：

$$E_{sij}=\frac{\Delta Q_{si}/Q_{si}}{\Delta P_j/P_j} \tag{6-4}$$

式中：E_{sij}表示j种运输服务价格变化引起i种运输服务供给的变化的弹性值；Q_{si}和ΔQ_{si}表示i种运输服务供给量及供给量变化值；P_j和ΔP_j表示j种运输服务价格及价格变化值。

在理论上，i种服务与j种服务(注意，供给交叉价格弹性与需求交叉价格弹性符号相反)：若供给相互独立，则$E_{sij}=0$；若供给可替代，则$E_{sij}<0$；若供给可互补，则$E_{sij}>0$。

第三节　运输成本

运输成本是运输组织学中一个十分重要的范畴。在市场经济条件下，任何运输组织的供给活动都有自己的成本。无论是运输企业，还是政府，都必须考虑运输成本问题。

一、运输成本的含义

运输成本是指运输生产者(或供给者)为完成客货位移所造成的费用总和，包括直接运输费用与管理费用两部分。运输成本分为运输总成本和单位运输成本两个概念：运输总成本是一定时期内的运输成本支出总和；单位运输成本是单位运输劳务的支出(货物运输一般以吨千米为单位)。

为了更加准确地理解运输成本的关系，必须区分运输成本与运费、运价的关系。

1．运输成本和运费

运输成本是运输生产者(或供给者)完成特定条件下的运输所付出的代价，而运费则是运输消费者完成特定条件下的运输所付出的代价。这两者之间的一般关系是：

运费=运输成本＋运输生产利润＋在运期间运输方需支付的资金成本

=(1＋利润率)×运输成本＋运输方需支付的资金成本

在资源密集型产业为主的产业社会中：

运费≈(1＋利润率)×运输成本

2．运输成本与运价

运输成本是为完成运输活动所发生的一切费用，主要是从运输供给的角度来考虑的。运价(即运输价格)是运输价值的货币表现，需要从运输供给和运输需求两个方面进行考虑。运输价值量的大小取决于生产运输产品所消耗的劳动量，购买劳动量的支出就是运输生产费用，构成了运输成本。运输劳动创造了新的价值，就是运输盈利。运价由运输成本和运输盈利(利润和税金)这两个部分组成。

二、运输成本的构成

成本可以从不同角度进行分析和研究：根据是否会随产量变化而变化，成本可以分为固定成本和变动成本，其中固定成本是不随产量变化而变化的要素支出，变动成本是随产量变

化而变化的要素支出；根据分析时期的长短，成本也可以划分为短期成本和长期成本。

在运输经济分析中，以上成本分类是必要的，然而对运输业或运输活动来说，成本的分类必须考虑运输活动的特殊性。运输业所使用的资本被分成了固定设施和移动设备两大部分，这对运输成本的类别划分具有关键性的意义。运输业的固定设施一般是指运输基础设施，如铁路、公路、站场和港口等，它们一旦建成就不能再移动，这些基础设施一般不能直接提供运输服务；运输业的移动设备是指移动性的运输工具，如火车、汽车、船舶、飞机等，这些载运工具一般用来直接提供运输服务。运输业资本的这种特殊性质，使得运输成本的分类与其他行业有所不同，它包括固定设施成本、移动设备拥有成本和运营成本三个部分。

1. 固定设施成本

固定设施对每一种运输方式都是必不可少的：铁路运输需要轨道和车站；汽车运输需要公路和停车场地；航空运输离不开机场和空中指挥系统；船舶要在港口停泊和装卸；管道本身就是固定设施。

固定运输设施的投资被认为是一种沉没成本(Sunk Cost)，因为这些设施固定在一定的地理区域上，一旦建成就不能再移动，而且在一定程度上不能再被用于其他任何用途。例如，港口和道路被废弃时，原来的码头和路基几乎无法改作他用。也由于这个原因，在运输系统中常常出现一部分固定设施拥挤而同时另一部分固定设施却被闲置的现象。有学者甚至认为，从这一点来看，已经形成固定运输设施的投资是没有机会成本(Opportunity Cost)的，原因是该资源已经没有再被用于其他用途的机会。

固定运输设施除了起初的投资建设，还有在使用寿命期间内所需要的养护及维修，因此固定设施成本还包括养护、维修及其他相关使用成本。与投资相比，这些固定设施的养护、维修及使用费用比较少，其中有些费用与使用这些固定设施提供的运输量关系不大，属于固定成本，另外一些费用则可能与运输量的多少有密切关系，因此被认为属于变动成本。

2. 移动设备拥有成本

管道是唯一仅使用固定设施的运输方式，其他各种运输方式都同时包括固定设施和移动设备，可移动的载运工具包括铁路机车车辆、各类卡车、公共汽车、小汽车、各类客货船舶和飞机等。由于这些运输工具可以根据需要在不同运输市场之间甚至不同用途之间转移，因此在移动运输工具上的投资不属于沉没成本。

所有运输工具都有自己的使用寿命，运输工具的价值在其使用期内会逐渐转化为运输成本，因此使用寿命决定着运输工具的折旧过程。有些运输工具的使用寿命是以年限计算的，在这种情况下，运输工具的折旧转移成本似乎与其使用中所提供的运输量没有直接关系，是每年或每月固定的成本。还有些运输工具的使用寿命是以行驶里程计算的，在这种情况下，运输工具的折旧转移成本就与其使用中提供的运输量直接有关，属于变动成本。

移动设备拥有成本又大体分为三部分，即与车辆、船舶或飞机等的添置投资有关的费用、部分折旧(Depreciation)费和载运工具维护费用。载运工具的这三种拥有成本在不同运输方式的比重和计算方法上都是有差别的，甚至运输工具维护费用是应该属于运输工具的拥有成本还是运营成本都标准不一。如果载运工具的某些维修费用与它们的使用量无关，那么这些费用就属于载运工具的拥有成本；而那些根据载运工具的使用量决定的维修费用则被看做变动成本，而且与属于变动成本的折旧费用一样，也可以作为运营成本进行分析。

3. 运营成本

运营成本主要包括两类，一类是直接运营人员的工资；另一类是运输工具消耗的燃料，运输工作量越大，这些直接的运营成本数量也会越大，这两类都是直接与运输量相关的变动成本。如果从机会成本的角度来考虑，那么所消耗燃料的价值应该是这些燃料从驱动载运工具转而用于其他用途所能获得的收益，人员费用则应该是这些直接运营人员转而从事其他非运输工作所能得到的收入。

当然，运营成本还不仅仅包括直接运营人员的工资和运输工具的燃料消耗。车辆的运行必然会引起运输工具磨损，需要对载运设备本身进行修理和维护。因此，运输企业一般还需要配备若干辅助人员和管理人员，这些辅助人员和管理人员的工资以及所需要的工作开支属于间接运营成本。间接运营成本的一部分是与运输量有关的变动成本，其他部分与运输量变动关系不大。

在不同运输方式的运输成本中，固定设施成本、移动设备拥有成本和运营成本各自所占的比重或涉及的程度是有差别的，其相应部分伴随产量的不变性或可变性也不一样。而且，这种不变性或可变性还要根据使用者的具体角色来确定。例如，车票对于每次上车购票的公共交通乘客来说应该是变动成本，因为如果他不出行就没有这笔开销，但对购买月票的乘客来说，这却是每月的固定支出。又例如，高速公路的保养和维护对其经营者大体上是一种固定成本，但对使用收费道路的汽车司机来说，却是根据行驶里程支付的变动费用。因此，运输业的三种成本划分与产量变化的关系交织在一起，再加上运输经营者和使用者的多样性，使得运输成本分析具有很大的难度和挑战性。

三、运输成本的影响因素

1. 距离

距离是影响运输成本的主要因素，因为它直接对劳动力、燃料和维修保养等变动成本发生作用。从经济角度而言，每一种运输方式都有自己经济合理的运距范围。一般而言，航空和海洋运输最适合长距离运输；公路在短途运输中占有优势。在经济合理的运距范围内，各种运输方式的平均吨千米、人千米的运输成本随距离的延长而递减。这是因为总成本中的发到作业与中转作业的费用与运送距离无关，随距离的延长，这部分成本分摊到每千米的货物和人身上也愈来愈少。

2. 运量

运量与运输成本间的相关性受其背景影响，背景可以是运输方式或指定地区的运输行业，或某运输企业，或运输线路，或某运输车辆等。一般来说，大多数运输活动中存在着规模经济，运输量的大小也会影响运输成本。在不同的运输方式中，运量的增加可以使运输成本下降，其本质原因是在达到规模经济的规模水平以前，任何规模的增大都将导致成本的下降，这是因为发到作业与中转作业的费用可以随运输量的增加而被分摊。需要指出的是，在达到规模经济之后，再扩大规模就意味着成本的升高。

3. 产品密度

产品密度是指产品的重量和体积之比，它把重量和空间方面的因素结合起来考虑，这是因为运输成本是单位重量所使用的费用。对一辆运输车辆，通常受空间的限制比受重量的限制要大。若产品密度小，车辆的容积充分使用后仍达不到车辆装载能力，单位重量所

分摊的运输成本就高；若产品密度大，能更好地利用装载车辆的容积，使车辆能装载更多数量的货物，使运输成本分摊到更多重量上去，降低了每单位重量的运输成本。所以，通常密度小的产品每单位重量的运输成本比密度大的产品要高。

4. 运量构成

运输对象有旅客与货物两种，其中旅客与货物的内容又可划分为若干种类。就货运而言，如果运输由不同的、多种类的货物组成，那么其运量也由多种运量构成，这将影响规模效应。因为每类货物的运量都有对应的运输规模，多样化就将使规模效应削弱，最终将导致运输成本上升。

5. 搬运难易程度

同质的货物或使用通用装卸搬运设备搬运的货物比较容易搬运，需要使用特别的装卸搬运设备搬运的货物则会提高总的运输成本。此外，货物在运输和储存时所采用的包装方式(如用带子捆起来、装箱或装在托盘上等)也会影响运输成本。

6. 运输能力

运输中采取的运输方式不同，其运输能力也不同，运输能力的波动与运输成本密切相关。运输能力波动的内因是运输工具设计的承运能力具有一定的过载系数，故承运能力可以在一定范围内变化，而承运能力又与运距存在相关性，即运输能力小的运输工具一般适应短运距条件下的运输。只有在运输对象与所选用的运输工具特性参数高度匹配时，运输成本才会降低。另外，造成运输能力波动的外因是运输中的客、货在去、回两个方向上的运量不对称以及同一方向上运量的不平稳。这种运输能力的波动也将影响运输成本。客、货流在去、回两个方向的不对称必然造成一个方向是重载，一个方向是轻载，而且轻载方向的实载率低。运量不平稳就使得某些时候的运输能力紧张，某些时候运输能力又没有得到充分利用。显然，这些因素都会使得运输成本上升。而且不对称与不平稳的程度越高，成本上升也越多。

7. 装载能力

装载能力是指货物的具体尺寸及其对运输工具的空间利用程度的影响。由于某些货物具有古怪的尺寸和形状，以及超重或超长等特征，因而通常不能很好地进行装载。例如，谷类、矿石及石油等可以完全地装满容器，能很好地利用空间；而机械设备等的空间利用程度则不高。装载能力还受到装运规模的影响，大批量货物往往能相互嵌套，便于装载。

8. 装载率

装载率也称装载系数，即实际装载量与额定装载量的比值，它对运输成本有重大影响。无论是汽车、火车、轮船还是飞机，从半载到满载的运输总成本增加非常有限，这是因为：固定成本不会增加；运行成本中人工费和维修费不会(或很少)增加。在距离和运输密度已定的情况下，运输成本随运输设备的装载率的增加而减小。

9. 运输责任

在运输途中，有可能发生货物丢失、货物变质，甚至出现事故，承运人需要考虑货物的易损坏性、易腐性、易盗性、易自燃性或自爆性等。承运人的责任关系到货物损坏风险及运输事故导致的索赔。所以承运人承担的责任越大，需要的运输费用也就越高。有时候，承运人必须通过向保险公司投保来预防可能发生的索赔，托运人可以通过改善保护性

包装或通过减少货物丢失损坏的可能性来降低风险，最终降低运输成本。

10．市场因素

市场因素对运输成本也有重要影响。影响比较大的市场因素有：① 竞争因素，即同种运输方式间的竞争以及不同种运输方式间的竞争；② 运输的季节性，旺季和淡季会导致运输费率及运输成本的变化；③ 运输的方向性，运输流量的不平衡会导致运输成本的变化。

四、运输成本的作用

运输成本对运输企业有以下作用。

1．运输成本是制定和调整运价的重要依据

运价是运输产品的货币表现，而价值量决定于生产运输产品所消耗的社会必要劳动时间，即在现有的社会正常的生产条件下，在社会平均的劳动熟练程度和劳动强度下制造某种使用价值所需要的劳动时间。能全面反映这种消耗的经济指标只有社会平均成本，它是维持企业简单再生产的必要条件，否则企业就会亏损倒闭。企业要进行正常的扩大再生产，其价格必须高于社会平均成本，即企业必须有一定的盈利，因此在制定和调整运价时应以社会成本为基础，恰当考虑运输企业的盈利水平，这是商品经济发展的客观要求。

2．运输成本是企业进行经济核算的基础

成本核算在企业经济核算中占有重要地位，它可以促进企业降低消耗，提高经济效益。在进行运输生产时的各种消耗最终将会反映到成本上来，在一定价格水平下，成本上升就会减少企业的盈利，甚至亏损。

3．运输成本是企业经营决策的重要参数

无论投资决策还是管理决策，企业都是以提高经济效益为中心的。在对各种方案进行经济效益评价时，企业都要对其收益、成本进行比较分析，从中选出最佳方案作为实施方案，没有成本这个参数就无法对其经济效益进行评价。

五、降低运输成本的途径

为了降低运输成本，运输企业可以采取以下措施。

1．创造良好的外部环境

外部环境与企业之间的关系是，企业必须适应外部环境，同时又可以对外部环境施加影响。企业应转变经营观念，主动适应外部环境的变化，通过努力达成良好的协作关系，使企业与货主、旅客以及相关的部门建立良好的关系。

2．提高车辆设备的技术水平

领先的技术水平是企业在市场环境下生存和发展的物质保证，因此要注意优化车辆设备的构成，使车辆设备适应货源对车辆的需求，做到技术先进，构成合理。同时要注意设备之间的合理配比，使车辆设备的效能得以充分发挥，为企业进一步降低运输成本打好物质基础。

3．提高管理水平

管理是一种运筹性的生产力，通过提高管理水平可以提高效率和降低各种消耗，从而

达到降低成本的目的。因此，应注意用先进的管理思想和管理技术提高管理效率，实现企业管理的科学化和现代化，从而保证企业管理水平能适应企业发展的需要。总之，应全方位地加强企业管理，向管理要效率和效益。

六、不同运输方式的成本特征

1．铁路运输

铁路运输的固定成本费用高，变动成本费用相对较低。这是因为铁路线路、车站、机车车辆、通信等基础设施设的投资大，提高了固定成本。铁路运输变动成本(工资、燃油、维护成本等)随运距和运输量的大小而成比例变化，一般认为它占总成本的1/2或1/3。这样，当一个系统有很高的固定成本费用时，就适合进行规模经济和距离经济。规模经济的特点是随着运量的增长，使每单位运量的运输成本呈下降趋势。这是因为有关的固定费用分摊在大批量的运量中，单位运量运输成本中分摊的有关固定费用就少，从而使运输成本降低。规模经济使得货物的批量运输显得更加合理。距离经济的特点是每单位距离的运输成本随运输距离的增加而减少。距离经济的合理性类似于规模经济，尤其体现在运输装卸费用的分摊上。同时，距离越长，可使固定费用分摊后的值越小。这样，将固定成本均摊到更大的运量和更长的运输距离中去，运输成本就会下降。

2．公路运输

由于公路运输的承运人不拥有用于营运的基础设施，公路运输的固定成本是所有运输方式中最低的，与铁路运输的成本特征形成鲜明对比。但公路运输的变动成本很高，它既包括用于车辆营运的燃料、轮胎、车辆折旧、维修费用等，还包括为了公路建设和公路维护而向车辆征收的燃油税、过路(桥)费、养路费等。变动成本随车辆行驶里程或完成的周转量成正比例变化。在公路货运站进行运输时，固定成本包括车站取货和送货费用、站台装卸费用、制单和收费等发到作业费。公路运输也存在规模经济，当运输批量较大时，固定成本费用分摊到较大的运量上，所以单位运输成本会随运量的增加而降低，但是不如铁路运输下降的那么明显。

3．水路运输

水路运输除必须投资购造新船、建设港口之外，航道投资极少。目前，港口和航道由国家通过管理体制进行管理，船舶所属的航运企业则是水路运输的承运人。大部分港口是服务港，即港务当局不仅提供港口的基础设施，还提供诸如货物装卸服务和货物的港内搬运和处理等服务；不仅从事港政和航政，还从事港内各项业务活动。这样，水运承运人的固定成本除船舶本身的折旧费等相关费用外，还和港口作业有关。但是因为水路的运输能力大，变动成本低，所以水运是最廉价的大宗货物运输方式之一，适合长距离、大批量的运输。

4．航空运输

航空运输与水运和公路运输相比，成本特征有很多相同之处。航空运输的机场和空中通道一般不属于拥有飞机的航空公司，航空公司根据需要以燃油、仓储、场地租赁和飞机起降等形式购买机场服务。同时，地面的搬运装卸、取货和送货也属机场提供的航空货运服务的一部分，这些成本就成为使用机场需要支出的固定成本。此外，航空公司还拥有(或租赁)运输设备飞机等，在经济寿命周期内对其进行折旧就构成每年的固定费用。航空公司

的变动费用主要是燃料和原材料，受运距的影响较大。固定成本和变动成本合在一起通常使航空运输成为最贵的运输方式，短途运输尤其如此。但是，随着机场费用和其他固定费用支出分摊在更大的运量上，单位成本会有所降低。如果在长距离内营运，那么单位成本还会进一步地下降。

5．管道运输

管道运输与铁路运输的成本特征一样，管道公司拥有这些基础设施或拥有它们的使用权。管道的投资和折旧及其他成本使管道运输的固定成本在总成本中是较高的。为提高竞争力，管道运输的运量必须非常大，以摊销这么高的固定成本。变动成本主要包括运送原油、成品油或天然气等的动力和与泵站经营相关的成本。对动力的需求大小取决于线路的运量和管道的直径。在运输中，摩擦损失和气泵动力随管道周长变大而增加，运量则随截面积的增大而提高。由于大管道与小管道周长之比不像横截面面积之比那么大，因此，只要有足够大的运量，大管道的每吨千米成本会迅速下降。在一定的管道规格条件下，如果运送的产品多，管道运输的规模收益就会减少。

第四节　运输价格

运输价格与运输成本密切相关，后者是前者重要组成部分之一。运输成本的高低，在很大程度上反映了运输劳务价值量的大小，并与运输价格的高低成正比。运输价值量的大小取决于生产运输产品所消耗的劳动量，购买劳动量的支出就是运输生产费用，构成了运输成本。同时，运输劳动创造了新的价值，就是运输盈利。运输盈利与运输成本共同构成了运输价格。

一、运输价格的含义

运输价格是运输产品的价格，是运输产品价值的货币表现，一般简称运价。它由运输成本和运输盈利(利润和税金)两部分组成。其中，税金是国家财政收入的主要形式和来源，是运输经营者为社会创造的那一部分剩余价值；利润是运输经营者为自己所创造的那一部分价值。在税金和运输价格一定的条件下，运输成本越低，所获得的利润就越高。

二、运输价格的特点

1．计算单位的复合性

运输价格以货物重量或旅客人数以及运输距离结合计算，是一个复合单位。在价格上以元/吨千米或元/人千米为计价单位。因为单位运输产品的价值随运输距离的变化而变化，所以运输价格随运输距离的变化而存在差距，不仅运费总额随运距延长而增加，而且在一定距离范围内，不同运距每吨千米或每人千米的运价单位也不相同。

2．价格形式的单一性

一般工农业产品都要经过生产和流通两个环节才能最终实现其价格，流通过程的不同造成价格形式的多样性，生产形成其生产者价格，流通到消费者手中形成其消费者价格。例如，工业品有出厂价和销售价之分，农业品有收购价与销售价之分，商业中有批发价与零售价之分。而运输产品不能离开生产过程而独立存在，生产和消费是同一过程，因此在大多数

情况下，其生产者价格和消费者价格是统一的，运输价格只有消费者价格的一种形式。

3．价格种类的多样性

运输价格虽然只有销售价格一种形式，却种类繁多。虽是同样运输，但运输对象不同，就会发生不同运价。即使是同一类运输对象，但采用的运输方式不同，也会发生不同的运价。如果运输对象和运输方式都相同，但运输距离不同，以不同的运价率计算，还会发生不同的运价。不同的运输对象和不同的运输方式及运输距离产生不同的组合，每一种组合都会发生一种运价，从而使运价种类繁多。

4．价格的区域性

运输成本水平受自然条件的影响大，在不同的地形和气候条件下成本差异较大，必然使运输价格出现较大差异。由于运输产品的不可储存性，因此不同条件下的运输价格不能互相替代。例如，山区、高原的运输价格明显高于平原地区。根据这种情况，各地区交通运输管理部门可以根据本地区的实际情况制定适合本地区的运输价格，造成运输价格具有强烈的区域性。

三、运输价格的种类

由于物资运输采用的运输工具、运输距离、货物品种等不同，因此货物运价可按不同的标准进行分类。

1．按适用的范围划分

(1) 普通运价

普通运价适用于一般货物的正常运输，是货物运价的基本形式。

(2) 特定运价

特定运价是运价的一种辅助形式，以补充普通运价。它是指对某种货物、某种流向、某一段线路规定的特殊运价。特定运价是根据运价政策考虑制定的，比普通运价水平升高或降低一定的数量，或改用较低的、较高的运价标准，在某一时间内对某种货物以鼓励或限制。有时也可以单独制定特定运价。

(3) 地方运价

地方运价适用于某地区、某一条线路的运价。

(4) 国际联运运价

国际联运运价就是国际联运出口、进口或过境货物的运价，国内区段按有关规定办理，过境运价根据国际间的有关规定办理。

2．按货物发送批量、使用的容器划分

(1) 整车(批)运价

整车运价是指按整车运送办理的货物所规定的运价，按整车运价号规定的运价率计算费用。整批运价是指按规定满一定重量可作为一张运单、一批托运的，按整批运价计算。

(2) 零担运价

不满整车、整批吨位以下托运的零星货物，按零担运价号规定的运价率计算收费，货物按实际重量计算。

(3) 集装箱运价

集装箱运价是指以集装箱运送货物规定的运价。

3．按计算方式不同划分

(1) 分段里程运价

分段里程运价是指把里程分为若干区段，在不同区段使用不同的运价。铁路和交通部直属运输企业的现行运价就是采用这种计算方式。

(2) 单一里程运价

单一里程运价是指每千米的运价率不变，在运输全程用一个单一的运率。在这种情况下，运价的增加与运输距离成正比。

(3) 航线里程运价

航线里程运价是指在同一航线上使用同一基本运价，航空运输的现行价就是采用这种形式。

四、运输价格的制定依据

1．运输成本和运输盈利

运输成本是制定运输价格的主要依据，也是制定运输价格的最低临界点。在正常情况下，运输企业为能抵偿运输成本而不至于亏本并能扩大再生产，要求运输价格不低于运输成本。运输成本可以近似地反映运输价值量的变动趋势。运输盈利是指合理的利润和税金，运输企业在制定运输价格时必须考虑盈利水平。

2．运输产品的供求关系

运输市场的供求平衡，不仅会因运输市场价格对供给和需求的调节而引起，还会由于运输供给和需求对市场价格的调节而产生。考察运输供求对运输价格的影响，主要是指后者。供求关系是价值规律作用的一种表现，运输供求关系的变化必然反映到运输价格上来。运输价格高低除取决于运输产品的价值外，还受到运输市场供求的影响，当需求大于供给时，运输价格就上升；当需求小于供给时，运输价格就下降。供求关系的变化导致运输价格的涨落，而运输价格的涨落又刺激供求的增减。通过供给与需求同运输价格的有机联系和运动，使供与求趋向一致，价格与价值趋向一致，价值规律的要求得到实现。

3．运输市场类型

根据市场的竞争程度，运输市场结构大体可分为四种类型，即完全竞争运输市场、垄断竞争运输市场、寡头垄断运输市场和完全垄断运输市场。不同的运输市场类型，能对运输价格产生不同的影响。运输市场在完全竞争的条件下，同类运输产品质量相同，价格相同，有大量的供给和需求者，运输经营者进入或退出市场完全自由，运输企业和乘客(或货主)都只能是运输价格的接受者；在垄断竞争的条件下，同类运输产品的经营者数量众多，争夺市场的竞争相当激烈，运输企业和乘客(或货主)不是运输价格的接受者，而是具有运价决策权的决策者；在寡头垄断的条件下，由一个或少数几个运输企业提供运输产品，运输价格是由几家大企业通过协议或某种默契规定的；在完全垄断的条件下，运输产品由唯一的经营者提供，运输价格不是由市场供求关系决定的，运输企业有完全自由的定价权，可以通过垄断价格，获得高额利润。

4．各种运输方式的竞争

各种运输方式都是为了实现劳动对象的位移，因此在许多情况下可以互相替代。运输

消费者可以从安全性、及时性、经济性、服务质量等不同需要出发，在综合运输市场上，在相近的运输条件下，选择自己认为理想的运输方式；各种运输方式的经营者面临着这种选择的竞争，所以运输企业对运输价格的确定有了更为灵活的方式。例如，甲、乙两地之间的旅客运输，可供选择的运输方式为铁路和海运，而铁路硬席卧铺的舒适程度与海运三等舱位相仿，但由于运输速度前者快于后者，因此，在一般情况下铁路票价会高于海运。若相反，则会造成铁路运输紧张而海运空闲，这时若海运因运输成本高而无法降价以争取客源，最终只能退出该航线的运输。

5. 国家经济政策

国家对运输业实行的税收政策、信贷政策、投资政策等均会直接或间接地影响运输价格水平。长期以来，国家为扶植运输业，在以上诸方面均实行优惠政策。例如，目前国家对运输业所征营业税是第三产业中最低的，其税率仅为3%。从运输价格的理论构成看，在运输成本和利润不变的情况下，运输价格可随之降低。因此，目前国家对运输业实现的优惠税率政策有利于稳定运输价格并促进运输业的发展。

五、运输定价的理论

1. 运输价值决定论

运输价值决定论认为，货物运价的形成基础是运输价值，运输价值是凝结在运输服务中的无差别人类劳动，包括物化劳动和活劳动两部分组成。价值量就是劳动量，劳动量用社会必要劳动时间来表示。该理论认为运价应取决于运输劳务的价值，即运输价值决定运输价格。实际上，运输价值定价就是以全社会的平均生产成本(包括平均利润)为定价的基础，它主要为政府制定基准运价提供理论依据，显然，这是计划经济或实行运价控制条件时的定价依据。

2. 资源配置论

资源配置论认为，运输定价是一种资源配置的方法，不存在所谓“正确的”价格，只有可以实现预期目标的优化定价策略。从企业角度看，往往要追求以利润最大化的价格水平作为阶段目标，它们有时会追求以最大市场份额为目标的价格，有时会追求能保证最大销售收入所需的价格；但从全社会角度看，人们更多会要求制定使社会福利(或消费者剩余)最大化的定价方法，要求定价有利于宏观经济发展，有利于大多数人的利益，有利于社会安定和使用者安全等。资源配置论的理论依据是边际成本定价理论，即在充分竞争的市场中，采用边际成本定价可以达到资源的有效配置，这时，不仅企业能实现利润最大化，而且也能实现社会福利的最大化。正因为如此，边际成本定价理论是1967年以来英国公共企业定价的基础。

六、货物运价的定价规则

相对于客运定价而言，货运定价更加复杂，因此这里仅仅讨论货物运价的定价规则。由于货种、距离、批量以及运输条件要求不同，因此各种运输方式均制定了简单易行、合理的有关货物运价问题的规定，如《铁路货物运价规则》、《水路货物运输规则》、《汽车货物运输规则》、《中国民用航空货物国内运输规则》等，各个规则对运费的计算都做了具体规定。

1. 货物运价分号表

由于货物的种类繁多，运输条件和运输成本各不相同，不可能为每一种货物确定一个运价率。为了明确对各种货物应该收取的运费，对有相同性质、特点的货物进行分类，然后把运输条件、运输成本大致相同的划分为一级，构成货物运价分号表，铁路称运价号，水运称运价等级。

2. 货物运价率表

货物运价率是确定运价水平的关键，关系到运输企业的收入和发货单位运输费用的支出，影响到国家的积累和企业的利润。货物运价率是由运价基数、各运价号或等级间的增减比例，整车、零担、集装箱运价的比例等确定的。运价基数是指最低运价号的起码计算里程运价率，它是制定货种别、距离各种不同运价率的基础。运价基数的确定，首先是确定货物起码计算里程，起码计算里程是根据各种运输方式间运量的分配情况确定的。在运价基数、运价率的基础上，按照运输距离递增递减率求出各区段的递差率，然后计算各运价号、各里程区段的每吨货物运价率，编制成货物运价率表。

3. 货物运价里程表

货物运价里程表是计算货物运费的重要依据，是说明运送距离的一组文件，即货物从发站至到站间的距离。铁路运价是按最短线路计算的，所以，铁路货物里程表中各站之间的距离是按最短线路的原则制定的。

七、运输价格管理

所谓运输价格管理，是指根据运输价格本身运动的客观规律和外部环境，采用一定的管理原则、管理形式和管理手段对运输价格的运动过程所进行的组织、指挥、监督、调节等各种职能活动的总和，具体包括运输价格的管理原则、管理形式和管理手段等。

1. 运输价格的管理原则

(1) 统一领导、分级管理的原则

运输价格管理的“统一领导”，是指涉及全国性运输价格管理工作的价格方针、价格调控计划、定价原则、调价方案与步骤、价格管理法规等内容应由国务院价格主管部门统一制定、统一部署、全面安排，并借助一定的组织程序和组织机构，采用相应的管理手段，对运输价格管理过程进行组织、监督、调节和协调。运输价格的“分级管理”，是指各级政府、运输主管部门按照各自的价格管理权限，对运输价格和收费标准实施的管理。

(2) 直接管理与间接管理相结合的原则

对运输价格的直接管理，是指国家直接指定、调整和管理运价的一种行政管理方法。这也是我国20世纪80年代以前对运输价格进行管理所使用的一种主要方法。它的基本特点是运输价格由国家价格主管部门或业务主管部门直接制定并调整，并采用行政手段，强制企业执行。运输价格一经制定，就具有相对稳定性。对运输价格的间接管理，是指国家通过经济政策的制定与实施，并运用经济手段来影响市场定价环境，诱导企业定价行为的一种价格控制方法。它的基本特点是国家不直接规定和调整运输价格，而主要采用经济政策和经济手段来诱导运输企业进行价格决策。

(3) 保护竞争、禁止垄断的原则

在客货运输质量大体相同的条件下，通过不同运输方式之间、同一运输方式各企业之

间的运价竞争，达到运输资源的合理配置和提高企业的经济效益。保护竞争，实质就是实行公平、公开、公正的市场交易，而地方保护主义，“地下”交易和“黑市”交易等就是不正当的竞争行为。因此，为了保护运输业的正当竞争，国家要建立并完善保护竞争、反对垄断的法规，制止任何企业和任何企业集团利用某些优势搞价格垄断和牟取暴利。

2．运输价格的管理形式

(1) 国家定价

国家定价是由县级以上各级政府物价部门、运输主管部门按照国家规定的权限制定并负责调整的运输价格。

(2) 国家指导价

国家指导价是县级以上各级政府物价部门、运输主管部门通过规定基准价、浮动幅度或最高、最低保护价等形式制定的运输价格。

(3) 市场调节价

市场调节价是运输企业根据国家有关政策和规定，主要通过市场供求情况自行确定的运输价格。

3．运输价格的管理手段

(1) 法律手段

价格管理的法律手段，是指国家通过制定价格法律、法规对价格进行规范化的管理。就运输价格而言，就是指规范其管理形式和管理权限、调价的基本原则、保护措施，禁止运输价格垄断和暴利行为的措施和制裁办法等。

(2) 经济手段

价格管理的经济手段，是指国家利用财政、税收、货币、信贷、投资等经济手段来影响和控制运价水平，变原来的事后价格对资源的调节为事先调整运价的形成机制，从而达到社会资源的合理配置和运输能力的最有效使用。

(3) 行政手段

价格管理的行政手段，是指国家运输主管机关或部门，运用行政命令，下达统一的运价和实施带强制性的措施和监督等办法，管理和协调各种价格关系的一种手段。

第五节　运输能力

运输供给实质上是一种生产能力，为了实现运输的生产过程，完成国家规定的运输任务及满足旅客及货主的运输需求，运输供给方应当具备和保持适度的运输能力。运输能力是一个复杂的体系，它关系到乘客或货物的位移，依靠运输工具的容量和运输组织效率，反映了运输供给的基本能力。

一、运输能力的含义

运输能力是通过能力和输送能力的总称。通过能力是指在一定的运输条件、交通状态和运输组织方法下，单位时间里运输站点、运输线路等能够服务的最大通过量。输送能力是指在没有不合理的延误、危险或限制等的确定运行条件下，运输工具在一个给定的时间里通过一个给定地点所运输的最大客货数量。

就铁路运输能力而言，铁路通过能力是指该铁路线在一定的机车车辆类型和一定的行

车组织方法的条件下，根据其现有的固定设备，在单位时间(通常指一昼夜)内最多能够通过的列车对数或列车数。通过能力也可用车辆数或货物吨数来表示，而客运专线还可用旅客人数来表示。铁路输送能力是指该铁路线在一定的固定设备、一定的机车类型和一定的行车组织方法的条件下，根据现有的活动设备数量和职工配备情况，在单位时间内最多能够通过的列车对数或列车数、车辆数、货物吨数或旅客人数。

通过能力和输送能力这两个术语，相互之间既有区别又有联系。通过能力着重从现有固定设备方面指明某种运输线路的承载能力，因为它没有考虑现有的活动设备(载运工具)数量和职工配备情况等方面的因素，所以通过能力的实现将不可避免地受这些因素制约。输送能力着重从现有的活动设备和职工配备情况等方面说明运输线路实际通过的客货数量，它需要以通过能力为依托并将受其限制。这就是说，输送能力一般等于或小于通过能力。

二、运输能力的影响因素

影响运输能力的因素很多，它包括各种运输方式的技术性能、经济因素、自然因素以及运行组织方法。

1. 技术性能

各种不同的运输方式具有不同的技术性能，也因此具有不同的运输能力。根据运输能力的含义可知，运输方式的技术性能对其通过能力有重要影响，技术性能因素一般主要从运输固定设施和移动运输设备两个方面考虑。例如，影响航道通过能力的技术性能包括：① 天然航道区段的通航尺度(深度、宽度、弯曲半径)和人工运河及船闸的尺度与设备；② 航道通航及枯、中、洪水位的水深；③ 天然航道的航标设置和过滩设备能力；④ 航道困难地段(如急流、浅滩、单行水道)的长度、数量及分布；⑤ 船舶尺度(长、宽、吃水)；⑥ 船舶和船队的速度。

2. 经济因素

经济因素主要指经济条件、客货流结构以及运输工具与运输对象的适应情况等。由于经济条件不同，不同地区和运输企业的运输能力也不同。同时，因为客货流结构不同，旅客和货主的运输需求不同，这也影响着运输需求，从而对运输供给方的运输能力造成影响。另外，装载能力等经济因素也影响着运输能力。

3. 自然因素

自然因素主要是指风、雨、雪、雾、温度、区位等自然地理条件。对于不同运输方式，其运输能力受自然因素的影响不同，如航空运输受自然条件的影响就比较大。同时，由于不同地区的地理条件不同，不同地区的运输能力不同，因此地区间不同运输方式的运输能力也不同。例如，在青藏铁路开通之前，西藏的铁路运输能力长期以来处于空白。

4. 运行组织因素

运行组织因素包括所采取的运输组织方法，特别是薄弱环节的组织工作对运输能力有重要影响。例如，影响航道通过能力的运行组织因素包括所采取的发船方法以及船舶(船队)通过困难地段的方法和驾驶人员的技术水平。因此，提高管理人员素质，充分发挥人的积极因素，对提高运输能力有重要意义。

上述四个方面的影响因素，前三者属于客观条件，后者主要取决于主观因素。

三、各种运输方式的运输能力

任何一种运输方式的运输能力都可以从其载荷或载体这两种角度去界定、测量，而无

论从哪种角度去界定，运输能力都是由运输的硬件和软件的综合实力决定的。一般来说，通过能力的计算一般应以所有技术设备的充分利用为出发点，必要时应进行综合调整，使各项技术设备的能力达到最佳匹配，同时也要考虑设备日常保养维修所需时间及其工作的可靠性和运输工作质量等因素。

运输能力如用载荷能力测度时，以货运为例，我们可以用每小时可完成的净重吨千米数来表示。运输能力的这种表示方法形似统计能力，实为运输工具的一种技术性的名义能力，是由运输工具技术参数推算求得的，而不是由统计平均求得。

各种运输方式的运输能力的比较如表6-1所示。

表6-1　各种运输方式的运输能力

运输类别		能力单位	数　　值
铁路		每列车小时净重吨千米	3.4×104～5.3×105
公路(卡车与半拖车)		每车小时净重吨千米	360～3 224
水路	江轮	每船小时净重吨千米	1.8×105～5.3×105
	拖轮	每船小时净重吨千米	1.8×105～4.8×105
	海轮	每船小时净重吨千米	1.8×105～1.8×106
航空	大型喷气机	每飞机小时净重吨千米	8×103～1.3×103
	直升飞机	每飞机小时净重吨千米	350～1 230
管道		每泵送站小时净重吨千米	1 800～55 300

我们对表6-1所列的各种运输方式的运输能力数据进行比较，为了得出唯一的比较结论，特将其中指标变化幅度大的管道运输方式暂不加入比较之列，从而可得出除管道运输之外的四种运输方式的运输能力大小的排序，依次为：① 水路运输方式；② 铁路运输；③ 航空运输方式；④ 公路运输方式。也就是说，水路、铁路两种运输方式是大型运输方式；航空运输是中型运输方式；公路运输则是小型运输方式。

思考与练习题

1. 运输供给具有什么特点？
2. 运输供给的影响因素有哪些？
3. 运输成本的构成要素有哪些？
4. 运输成本的影响因素有哪些？
5. 运输价格具有什么特点？
6. 运输价格有哪些类别？
7. 运输价格的影响因素有哪些？
8. 运输价格管理有哪些内容？
9. 运输能力的影响因素有哪些？

第七章　合理化运输

引导案例

沃尔玛公司的合理化运输

沃尔玛公司是世界上最大的商业零售企业，在物流运营过程中，尽可能地降低成本是其经营的哲学。公司有时采用空运，有时采用船运，还有一些货物采用卡车公路运输。在中国，沃尔玛百分之百地采用公路运输，所以如何降低卡车运输成本，是沃尔玛物流管理面临的一个重要问题，为此他们主要采取了以下措施：

(1) 沃尔玛使用一种尽可能大的卡车，大约有16米加长的货柜，比集装箱运输卡车更长或更高。沃尔玛把卡车装得非常满，产品从车厢的底部一直装到最高，这样非常有助于节约成本。

(2) 沃尔玛的车辆都是自有的，司机也是他的员工。沃尔玛的车队大约有5 000名非司机员工，有3 700多名司机，车队每周一次运输可以达7 000～8 000千米。沃尔玛知道，卡车运输是比较危险的，有可能会出交通事故。因此，对于运输车队来说，保证安全是节约成本最重要的环节。沃尔玛的口号是“安全第一，礼貌第一”，而不是“速度第一”。在运输过程中，卡车司机们都非常遵守交通规则。沃尔玛定期在公路上对运输车队进行调查，卡车上面都带有公司的号码，如果看到司机违章驾驶，调查人员就可以根据车上的号码报告，以便于进行惩处。沃尔玛认为，卡车不出事故，就是节省公司的费用，就是最大限度地降低物流成本，由于狠抓了安全驾驶，运输车队已经创造了300万千米无事故的纪录。

(3) 沃尔玛采用全球定位系统对车辆进行定位，因此在任何时候，调度中心都可以知道这些车辆在什么地方，离商店有多远，还需要多长时间才能运到商店，这种估算可以精确到小时。沃尔玛知道卡车在哪里，产品在哪里，就可以提高整个物流系统的效率，有助于降低成本。

(4) 沃尔玛的连锁商场的物流部门，24小时进行工作，无论白天或晚上，都能为卡车及时卸货。另外，沃尔玛的运输车队还利用夜间进行运输，从而做到了当日下午进行集货，夜间进行异地运输，翌日上午即可送货上门，保证在15～18个小时内完成整个运输过程，这是沃尔玛在速度上取得优势的重要措施。

(5) 沃尔玛的卡车把产品运到商场后，商场可以把它整个地卸下来，而不用对每个产品逐个检查，这样就可以节省很多时间和精力，加快了沃尔玛物流的循环过程，从而降低了成本。这里有一个非常重要的先决条件，就是沃尔玛的物流系统能够确保商场所得到的产品是与发货单完全一致的产品。

(6) 沃尔玛的运输成本比供货厂商自己运输产品要低。所以厂商也使用沃尔玛的卡车来运输货物，从而做到了把产品从工厂直接运送到商场，大大节省了产品流通过程中的仓储成本和转运成本。

沃尔玛的集中配送中心把上述措施有机地组合在一起，做出了一个最经济合理的安排，从而使沃尔玛的运输车队能以最低的成本高效率地运行。

案例点评：

运输合理化的影响因素很多。综合来说。第一，企业应尽可能就近运输，避免舍近求远；第二，物流部门应尽量减少装卸、搬运、转运等中间环节，尽可能组织直达、直接运输，使货物不进入中转仓库，而由产地直达运销地或客户，减少运输环节；第三，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，并积极改进车船的装载方法、提高技术装载量、使用最少的运力来运输更多的货物，提高运输生产效率；第四，尽量减少客户等待时间使物流工作满足客户需要，成为赢得客户满意的一个重要因素。所以要想方设法加快货物运输，尽量压缩待运期，使大批货物不要长期徘徊、停留在运输过程中；第五，积极节约运输成本，提高运输效益。

在日常工作决策中，运输的成本、速度和一致性是最有可能影响运输合理化的三个因素。因为最低的运输费用并不意味着最低的运输成本，最低的运输总成本也并不意味着合理化的运输。运输的合理化关系着其他物流环节设计的合理化。因此，应首先站在整个物流系统一体化的高度，综观全局，再对运输的各个具体环节进行优化，最终达到合理化。

在该案例中，沃尔玛的物流运输解决方案，第(1)、(4)和(5)方面，采用大尺寸、大容量的装载运输工具，24小时全天候卸货，目的是提高运输效率，缩短运送时间，降低运输成本，使运送时间最短，运送成本最经济，从而使沃尔玛的运输成本比供货厂商自己运输产品要低。所以厂商也使用沃尔玛的卡车来运输货物，从而做到了把产品从工厂直接运送到商场，大大节省了产品流通过程中的仓储成本和转运成本。

沃尔玛不仅在运输时间和成本的节约上下工夫，同时也辅助以安全保障措施，先进的物流信息技术的应用，以及与配送中心的工作密切结合。从而通过物流运输的合理化经营，减少了运输环节，降低了运输费用，缩短了运输时间，实现了运输成本在整个物流系统中的有效降低。

案例来源：佚名. 沃尔玛通过物流运输的合理化节约成本. http://www.ieexpo.com/article/975706.aspx#，2008-11-17

经济合理地组织运输是运输组织工作的一项重要原则，也是产、供、运、销各部门的共同责任。合理运输的目的是，在一定的产销联系条件下，采取有效的运输组织措施，力求运输量、运程、流量和中转环节合理，保证充分、有效和节约地使用运输能力，以最小的运力消耗、最少的费用支出、最快的速度，及时、安全地完成各种运输任务。

第一节　合理化运输概述

运输和保管不同，它是在运动中进行的，具有点多、面广、线长、流动、分散等特点。面对运输组织的复杂性，为了满足现代综合运输体系的需要，必须提高运输组织工作的效率，实现合理化运输。所谓合理化运输，就是充分利用各种运输方式的优势，根据交通运输条件、运输合理流向、市场供需情况等，选择合理的运输线路和运输工具，优化运输方案，以最短的路径、最少的环节、最快的速度和最少的劳动消耗，组织好运输活动。

一、合理化运输的影响要素

影响合理化运输的因素很多，而起决定作用的有运输距离、运输环节、运输工具、运输时间和运输费用五个主要因素，称为合理运输的“五要素”。

1．运输距离

运输过程中，运输时间、运输损失、运输费用、车(船、飞机)周转等运输的若干技术经济指标，都与运距有一定的比例关系，运距长短是运输是否合理的一个最基本的因素。

2．运输环节

每增加一个运输环节，不但会增加起运的运费和总运费，而且必须要增加运输的附属活动，如装卸、包装等各项技术经济指标也会随之发生变化，因此，减少运输环节，尤其是同类运输工具的环节，将对合理运输有一定的促进作用。

3．运输工具

各种运输工具都有其优势领域，恰当的选择运输工具，最大限度的发挥各种运输工具的特点和作用，是运输合理化的重要一环。

4．运输时间

运输是物流过程中需要花费较多时间的环节，尤其是远程运输，因此，运输时间的缩短对整个流通时间的缩短有决定性的作用。此外，运输时间缩短，还有利于加速运输工具的周转，充分发挥运力效能，加快货主资金的周转，提高运输线路通过能力，这些都不同程度地改善了不合理的运输状况。

5．运输费用

运费在全部物流费用中占很大比例，运费高低在很大程度上决定了整个运输系统的竞争能力。实际上，运费的高低，无论对货主还是对运输企业都是运输合理化的一个重要标志，也是各种合理化措施是否行之有效的最终判断依据之一。

这五个因素既相互联系，又相互影响，有时甚至是矛盾的。例如，在一定的条件下，运输速度快了，费用不一定减少，这是因为运输时间与运输成本是一个彼长的关系，利用快速的运输方式，就有可能增加运输成本。同样，运输成本下降就有可能导致运输速度的减慢。这就要求进行综合比较分析，得出最佳运输方案。在一般情况下，运输时间快，运输费用省，是考虑合理运输的两个主要因素，它集中体现了运输的经济效益。

二、合理化运输的意义

就货运而言，合理化运输是从物流系统的总体目标出发，运用系统理论和系统工程原理和方法，充分利用各种运输方式，选择合理的运输路线和运输工具，以最短的路径、最少的环节、最快的速度和最少的劳动消耗，组织好物质产品的运输活动。合理化运输的重要意义主要表现在以下几点。

1．加速社会再生产进程，促进国民经济发展

按照社会主义市场经济的基本要求，组织物质产品的合理运输，可以使物质产品迅速地从生产所在地向消费所在地转移，加速资金的周转，促进社会再生产过程的顺利进行，保持国民经济持续、稳定、协调地发展。

2．节约运输费用，降低物流成本

运输费用是构成物流费用(成本)的主要组成部分。在物流过程中，运输作业所消耗的活劳动和物化劳动占的比例最大。据统计，物流成本中运输费用的支出约占30%，如果把运输过程中的装卸搬运费加上，其比例更大。因此，降低运输费用是提高物流系统效益、实现物流系统目标的主要途径之一。物品运输合理化必然会达到缩短运输里程，提高运输工具的运用效率，从而达到节约运输费用、降低物流成本的目的。

3．缩短运输时间，加快物流速度

运输时间的长短决定着物流速度的快慢，因此，物品运输时间是决定物流速度的重要因素。合理组织物品的运输，可使被运输的物品在途时间尽可能地缩短，能实现到货及时的目的，因而可以降低库存物品的数量，实现加快物流速度的目标。而且，从宏观的角度讲，物流速度的加快，减少了物品的库存量，节约了资金的占用，相应地提高了社会物质产品的使用效率，同时也利于促进社会再生产过程的顺利进行。

4．节约运力，节约能源

物品运输合理化克服了许多不合理的运输现象，从而节约了运力，提高了货物的通过能力，起到合理利用运输能力的作用。同时，由于物品运输的合理性，降低了运输部门的能源消耗，提高能源利用率。可见，运输合理化对于缓解我国目前交通运输和能源紧张的情况具有重大的现实意义。

第二节　不合理运输的类型与合理化运输的措施

不合理运输是在现有条件下可以达到的运输水平而未达到，从而造成了运力浪费、运输时间增加、运费超支等问题的运输形式。目前，我国还存在不同类型的不合理运输，因此必须采取有效措施改变这种状况，以实现合理化运输。

一、不合理运输的类型

1．返程或起程空驶

空车无货载行驶，可以说是不合理运输的最严重形式。在实际运输组织中，有时候必须调运空车，从管理上不能将其看成不合理运输。但是，因调运不当，货源计划不周，不采用运输社会化而形成的空驶，是不合理运输的表现。造成空驶的不合理运输主要有以下几种原因：

(1) 能利用社会化的运输体系而不利用，却依靠自备车送货提货，这往往出现单程实车、单程空驶的不合理运输。

(2) 由于工作失误或计划不周，造成货源不实，车辆空去空回，形成双程空驶。

(3) 由于车辆过分专用，无法搭运回程货，只能单程实车，单程回空周转。

2．对流运输

对流运输也称“相向运输”、“交错运输”，指同一种货物，或彼此间可以互相代用而又不影响管理、技术及效益的货物，在同一线路上或平行线路上做相对方向的运送，而与对方运程的全部或一部分发生重叠交错的运输称对流运输。另外，已经制定了合理流向

图的产品，一般必须按合理流向的方向运输，如果与合理流向图指定的方向相反，也属对流运输。对流运输是不合理运输最突出、最普遍的一种，它有两种表现形式：

(1) 明显对流，即同类的(或可以互相代替的)货物沿着同一线路相向运输。

(2) 隐蔽对流，即同类的(或可以互相代替的)货物在不同运输方式的平行路线上或不同时间进行相反方向的运输。

对流运输还有一种派生形式，即倒流运输。倒流运输是指同一批货物或同批中的一部分货物，由发运站至目的站后，又从目的站往发运站方向运输。

在判断对流运输时需要注意的是，有的对流运输是很不明显的隐蔽对流。例如，不同时间的相向运输，从发生运输的那个时间看，并无出现对流，可能做出错误的判断，所以要注意隐蔽的对流运输。

3. 迂回运输

迂回运输是舍近取远的一种运输，是放弃短距离运输而选择路程较长路线进行运输的一种不合理形式。迂回运输有一定复杂性，不能简单处之，只有当计划不周、地理不熟、组织不当而发生的迂回，才属于不合理运输。如果最短距离有交通阻塞、道路情况不好或有对噪音、排气等特殊限制而不能使用时发生的迂回不能称不合理运输。

4. 过远运输

过远运输是指调运物资舍近求远，近处有资源不调而从远处调，这就造成放弃近程运输和拉长货物运距的浪费现象。过远运输占用运力时间长，运输工具周转慢，物资占压资金时间长；而且，远距离自然条件相差大，又易出现货损，增加了费用支出。例如，某地所缺的砖甚至在当地简单的土窑中制造也比用铁路从数千千米、汽车从几百千米之外运来更为有利。另外，把装配好的木器和热量低的燃料(如煤)进行长距离的运输也是不合理的；在现实生活中大量的日用工业品(如毛巾、牙膏、肥皂)以及农副产品的远距离调运也是不合理的。

5. 重复运输

不合理的重复运输是指同一批货物由产地运抵目的地，没经任何加工和必要的作业，也不是为实现联运，又重新装运到别处的现象。它是物资流通过程中多余的中转、倒装，虚耗装卸费用，造成车船非生产性停留，增加了车船、货物作业量，延缓了流通速度，增大了货损，增加了费用。

6. 无效运输

无效运输是指被运输的货物杂质较多，如煤炭中的矿石、原油中的水分等，使运输能力浪费在不必要的物资运输上。例如，我国每年有大批圆木进行远距离的调运，但圆木材的使用率在70%左右，30%的边角废料的运输基本上是无效的。

7. 运力选择不当

运力选择不当是指在没有考虑各种运输工具的优缺点的情况下，选择了不适当的运输方式，从而导致了不合理运输。常见有以下几种形式：

(1) 违反水陆分工合作，弃水走陆的运输。弃水走陆是指在同时可以利用水运及陆运时，不利用成本较低的水运或水陆联运，而选择成本较高的铁路运输或汽车运输，使水运优势不能发挥。

(2) 铁路、大型船舶的过近运输。过近运输是指在铁路及大型船舶达不到经济运行里程的情况下，却利用这些运力进行运输的不合理做法。它的主要不合理之处在于火车及大型船舶起运及到达目的地的准备、装卸时间长，且机动灵活性不足，在过近距离中利用，发挥不了运速快的优势。相反，由于装卸时间长，反而会延长运输时间。另外，和小型运输设备比较，火车及大型船舶装卸难度大、费用也较高。

(3) 运输工具承载能力选择不当。这是指不根据承运货物数量及重量选择，而盲目决定运输工具，造成过分超载、损坏车辆及货物不满载、浪费运力的现象。尤其是“大马拉小车”现象发生较多。由于装货量小，单位货物运输成本必然增加。

8. 托运方式选择不当

托运方式选择不当是指货主在可以选择最好托运方式而未选择，造成运力浪费及费用支出加大的一种不合理运输。例如，应选择整车未选择，反而采取零担托运，应当直达而选择了中转运输，应当中转运输而选择了直达运输等都属于这一类型的不合理运输。

最后需要指出的是，上述的各种不合理运输形式都是在特定条件下表现出来，在进行判断时必须注意其不合理的前提条件，否则就容易出现判断失误。例如，如果同一种产品，商标不同，价格不同，所发生的对流，不能绝对看成不合理，因为这是市场竞争的结果，如果强调因为表面的对流而不允许运输，就会起到保护落后、阻碍竞争甚至助长地区封锁的作用。类似的例子，在各种不合理运输形式中也都存在。

同时，以上对不合理运输的描述，主要是微观观察得出的结论。在实践中，必须将其放在运输体系中做综合判断，在不做系统分析和综合判断时，很可能出现“效益背反”现象。单从一种情况来看，避免了不合理，做到了合理，但它的合理却使其他部分出现不合理。只有从系统角度，综合进行判断才能有效地避免“效益背反”现象，从而优化运输系统。

二、合理化运输的措施

长期以来，人们在运输组织的实践中探索和制定了不少实现运输合理化的措施，在一定时期内、一定条件下取得了理想的效果，这些措施主要有：

1. 提高运输工具实载率

实载率有两个含义。一是单车实际载重与运距之乘积和标定载重与行驶里程之乘积的比率，这在安排单车、单船运输时，是作为判断装载合理与否的重要指标；二是车船的统计指标，即一定时期内车船实际完成的货物周转量(以吨千米计)占车船载重吨位与行驶千米之乘积的百分比。在计算时，车船行驶的千米数包括载货行驶和空驶的两个方面的行程。提高实载率的意义在于，充分利用运输工具的额定能力，减少车船空驶和不满载行驶的时间，减少浪费，从而求得运输的合理化。

我国曾在铁路运输上提倡“满载超轴”，其中“满载”的含义就是充分利用货车的容积和载重量，多载货，不空驶，从而达到合理化之目的。这个做法对推动当时运输事业发展起到了积极作用。当前，国内外开展的“配送”形式，优势之一就是将多家需要的货和一家需要的多种货实行配装，以达到容积和载重的充分合理运用，比起以往自家提货或一家送货车辆大部空驶的状况，是运输合理化的一个进步。在铁路运输中，采用整车运输、合装整车、整车分卸及整车零卸等具体措施，都是提高实载率的有效措施。

2. 实现铁路和公路的合理分工

实现铁路和公路的合理分工，就要进行中短距离铁路公路的分流，开展“以公代铁”的运输。这一措施的要点是在公路运输经济里程范围内，或者经过论证，超出通常平均经济里程范围，也尽量利用公路。这种运输合理化的表现主要有两点：一是对于比较紧张的铁路运输，用公路分流后，可以得到一定程度的缓解，从而加大这一区段的运输通过能力；二是充分利用公路从门到门和在中途运输中速度快且灵活机动的优势，实现铁路运输服务难以达到的目的。

目前，我国“以公代铁”在杂货、日用百货运输及煤炭运输中较为普遍，一般在200千米以内，有时可达700～1 000千米。例如，山西煤炭外运经认真的技术经济论证，用公路代替铁路运至河北、天津、北京等地是合理的。

3. 尽量运用直达运输

直达运输是追求运输合理化的重要形式，其对合理化的追求要点是通过减少中转过载换载，从而提高运输速度，节省装卸费用，降低中转货损。直达的优势，尤其是在一次运输批量和用户一次需求量达到了一整车时表现最为突出。此外，在生产资料、生活资料运输中，通过直达运输，建立稳定的产销关系和运输系统，也有利于提高运输的计划水平，考虑用最有效的技术来实现这种稳定运输，从而大大提高运输效率。

需要注意的是，如同其他合理化措施一样，直达运输的合理性也是在一定条件下才会有所表现，不能绝对认为直达一定优于中转，这要根据用户的要求，从物流总体出发进行综合判断。如果从用户需要量看，批量大到一定程度，直达是合理的，批量较小时中转是合理的。

4. 实现各种运输方式的分工协作

现代化的各种运输方式都有其各自的技术经济特征和适用范围。一般而言，近距离的物资应充分利用汽车或其他短途搬运工具进行运输；石油、天然气等大宗液体和气体物资，应优先使用管道运输；沿江、沿海的物资，应充分利用水运或水陆联运；少量紧急和贵重的物资，可利用航空运输；其他运输工具无力承担的陆路中、长距离物资和大宗、笨重物资则应充分利用铁路运输。

同时，在实现全社会物资流通中，各种运输方式又是彼此联系、相互补充的一个整体。因此，依据它们各自的特点和优势，进行科学合理的分工，使各种运输方式紧密衔接，开展各种运输方式间的联合运输，共同构成四通八达的统一运输网。这对消除不合理运输，完成更多运输任务，同样具有十分重要的作用。

5. 配载运输

配载运输是充分利用运输工具载重量和容积，运用科学的载运方法，合理安排装载的货物，以求得合理化的一种运输方式。配载运输也是提高运输工具实载率的一种有效形式。

配载运输往往是轻、重商品的混合配载，在以重质货物运输为主的情况下，同时搭载一些轻泡货物。例如，海运矿石、黄沙等重质货物，在舱面捎运木材、毛竹等；铁路运矿石、钢材等重物上面搭运轻泡的农、副产品等。在基本不增加运力投入的情况下，在基本不减少重质货物运输的情况下，配载运输解决了轻泡货的搭运，因而效果显著。

6. 发展社会化的运输体系

运输社会化的含义是发展运输的大生产优势，实行专业分工。当运输生产规模小，运量需求有限时，难于自我调剂，经常出现空驶、运力配置不当、不能满载等浪费现象，且配套的接发货设施、装卸搬运设施也很难有效运行。实行运输社会化，可以统一安排运输工具，避免对流、空驶、运力不当等多种不合理形式，不但可以追求组织效益，而且可以追求规模效益，所以发展社会化的运输体系是运输合理化的非常重要的措施。目前，我国铁路运输的社会化运输体系已经比较完善，而在公路运输中，小生产生产方式非常普遍，是建立社会化运输体系的重点。

在社会化运输体系中，各种联运体系是其中水平较高的方式，联运方式充分利用面向社会的各种运输系统，通过协议进行一票到底的运输，有效地打破了一家一户的小生产，受到了欢迎。我国在利用联运这种社会化运输体系时，创造了“一条龙”货运方式。对产、销地及产、销量都较稳定的产品，事先通过与铁路、交通等社会运输部门签订协议，规定专门收、到站，专门航线及运输路线，专门船舶和泊位等，有效地保证了许多工业产品的稳定运输。

7. 发展特殊运输技术和运输工具

依靠科技进步是运输合理化的重要途径。例如，专用散装及罐车，解决了粉状、液状物运输损耗大，安全性差等问题；袋鼠式车皮、大型半挂车解决了大型设备整体运输问题；“滚装船”解决了车载货的运输问题；集装箱船比一般船能容纳更多的箱体，集装箱高速直达车船加快了运输速度等，都是通过采用先进的科学技术实现运输合理化。

8. 实现流通加工与运输的协调

有不少产品，由于产品本身形态及特性问题，很难实现运输的合理化，如果进行适当加工，就能够有效地解决合理运输问题。例如，将造纸材在产地预先加工成干纸浆，然后压缩体积运输，就能解决造纸材运输不满载的问题。轻泡产品预先捆紧包装成规定尺寸，装车就容易提高装载量；水产品及肉类预先冷冻，就可以降低运输损耗。

第三节　管理数学方法在运输组织中的应用

合理化运输涉及的因素众多，而实现运输合理化的意义又十分重大。为了消除或减少不合理的运输现象，实现合理化运输，线性规划在运输组织的过程中得到了广泛的应用，解决诸如资源的合理利用、工作任务的分配以及物流调运问题等。因此，掌握相应的管理数学方法，将有助于解决运输组织的合理化问题。

一、表上作业法

1. 数学模型

在物流调运问题中，如何根据已有的交通网，制定调运方案，将货物运到各需求地，而使总运费最小，是很关键的问题。这类问题可用如下数学语言描述。

已知有m个生产地点$A_i(i=1,2,\cdots,m)$，可供应某种物质，其供应量分别为：$a_i(i=1,2,3,\cdots,m)$，有n个销地(需要地)$B_j(j=1,2,\cdots,n)$，其需求量分别为$b_j(j=1,2,\cdots,n)$，从A_i到B_j运输单位物资的

运价为C_{ij}。这些数据可汇总于产销平衡表和单位运价表中，如表7-1和表7-2所示。

表7-1　产销平衡表

销地 / 产地	1，2，…，n	产量
1		a_1
2		a_2
…	…	…
m		a_m
销量	$b_1, b_2, \cdots, b_n$	

表7-2　单位运价表

销地 / 产地	1	2	…	n
1	C_{11}	C_{12}	…	C_{1n}
2	C_{21}	C_{22}	…	C_{2n}
…	…	…	…	…
m	C_{m1}	C_{m2}	…	C_{mm}

为了制定使总运费最小的调运方案，我们可以建立数学模型。

如果我们设X_{ij}表示由产地A_i供应给销地B_j的运量，那么运输问题的线性规划模型可分为如下三种情况。

(1) 产销平衡，即在$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_i$的情况下，求$\min z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_j$(总费用最少)。满足约束条件：

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j (j=1,2,\cdots,n) \text{(满足各销地的需要量)} \\ \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i (i=1,2,\cdots,m) \text{(各产地的发出量等于各地产量)} \\ X_{ij} \geqslant 0 (i=1,2,\cdots,m;\ j=1,2,\cdots,n) \text{ (调出量不能为负数)} \end{cases}$$

(2) 产大于销，即在$\sum_{i=1}^{m} a_j > \sum_{j=1}^{n} b_j$ 的情况下，求 $\min z = \sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} c_{ij}X_{ij}$ (总费用最少)。

满足约束条件：

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j (j=1,2,\cdots,n) \\ \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \leqslant a_j (i=1,2,\cdots,m) \\ X_{ij} \geqslant 0 \ (i=1,2,\cdots,m;\ j=1,2,\cdots,n) \end{cases}$$

(3) 销大于产，即在$\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$的情况下，求$\min z = \sum_{i=1}^{m} c_{ij} X_{ij}$(总费用最少)。

满足约束条件：

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{m} X_{ij} \leqslant b_j (j=1,2,\cdots,n) \\ \sum_{j=1}^{n} X_{ij} = a_i (i=1,2,\cdots,m) \\ X_{ij} \geqslant 0 (i=1,2,\cdots,m;\ j=1,2,\cdots,n) \end{cases}$$

物资调运问题可采用图上作业法或表上作业法求其最佳的调运方案。

2. 物资调运问题的表上作业法

物资调运的表上作业法，是指在物资调运平衡表上确定物资调运最优方案的一种调运方法。利用表上作业法，寻求运费最少的运输方案，其步骤可归纳如下：① 列出运输物资平衡表及运价表；② 在表上做出初始方案；③ 检查初始方案是否为最优方案；④ 调整初始方案得到最优解。

一般说来，每调整一次得到一个新的方案，而这个新方案的运费比前一个方案要少一些，如此经过几次调整，最后可以得到最优方案。下面举例说明。

某公司有三个储存某种物资的仓库，供应四个工地的需要。三个仓库的供应量和四个工地的需求量以及由各仓库到各工地调运单位物资的运价(元/吨)，如表7-3 所示，试求运输费用最少的合理运输方案。

表7-3　供需情况和单位运价

工地 / 运价/(元/吨) / 仓库	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1	3	11	3	10	700
A_2	1	9	2	8	400
A_3	7	4	10	5	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

求解步骤如下：

(1) 列出调运物资平衡表(如表7-4所示)和运价表(如表7-5所示)

表7-4　物资平衡表

工地 / 仓库	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1					700
A_2					400
A_3					900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

表7-5　运价表

工地 运价/(元/吨) 仓库	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	3	11	3	10
A_2	1	9	2	8
A_3	7	4	10	5

①　②

平衡表和运价表是表上作业法的基本资料和运算的依据。表上作业法的实质就是利用运价表在平衡表上进行求解。

为了叙述和考虑问题的方便，通常把上面的平衡表看作矩阵，并把表中的方格记为(i, j)的形式。如(2，3)表示第二行第三列的方格；(1，4)表示第一行第四列的方格等。此外，在求解过程中，如果平衡表的(2，1)方格中写的是300，即表示A_2仓库调运300吨物质到B_1工地。

(2) 编制初始调运方案

一般最优方案是由初始方案经过反复调整得到的。因此，编制出较好的初始调运方案显得非常重要。确定初始方案通常有两种方法：一是西北角法，二是最小元素法。

① 西北角法。从供需平衡表的西北角第一格开始，按集中供应的原则，依次安排调运量。因为集中供应，所以未填数值的方格的X_{ij}均为0，从而得到一个可行方案。按西北角法，本例的初始运输方案如表7-6所示。

表7-6　初始方案

工地 仓库	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1	300	400			700
A_2		200	200		400
A_3			300	600	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

由$A_1 \rightarrow B_1$余400；$A_1 \rightarrow B_2$400缺200；$A_2 \rightarrow B_2$200余200；$A_2 \rightarrow B_3$200缺300；$A_3 \rightarrow B_3$300余600；$A_3 \rightarrow B_4$600余0。此时运输总成本为：

S=300×3＋400×11＋200×9＋200×2＋300×10+600×5＝13 500(元)

② 最小元素法。所谓最小元素法，就是按运价表一次挑选运费少的供需点尽量优先安排供应的运输方法。首先针对具有最小运输成本的路径，并且最大限度地予以满足；然后按“最低运输成本优先集中供应”的原则，依次安排其他路径的运输量。仍以该公司为例，具体做法是在表7-5 上找出最小的数值(当此数值不止一个时，可任意选择一个，方格(2，1)数值是1，最小。这样，参考A_2尽可能满足B_1工地的需求，于是在平衡表中有(2，1)=300，即在空格(2，1)中填入数字300，此时由于工地B_1已全部得到满足，不再需求A_1和A_3仓库的供应，运价表中的第一列数字已不起作用，因此将原运价表7-5 的第一列划去，并标注①(如表7-5 所示)。

然后，在运价表未划去的行、列中，再选取一个最小的数值，即(2，3)=2，让A_2仓库

尽量满足B_3工地的需求。由于A_2仓储量400吨已供给B_1工地300吨，所以最多只能供应B_3工地100吨。于是在平衡表(2，3)左格填入100。相应地，由于仓库A_2所储物资已全部供应完毕，因此，在运价表中与A_2同行的运价也已不再起作用，所以也将它们划去，并标注②，仿照上面的方法，一直做下去，得表7-7。

表7-7　供需量的分配

仓库＼工地	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1			400		700
A_2	300		100		400
A_3		600		300	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

此时，在运价表中只有方格(1，4)处的运价表没有划掉，而B_4尚有300吨的需求，为了满足供需平衡，所以最后在平衡表上应有(1，4)=300，这样就得到表7-8的初始调运方案。

表7-8　初始调运方案

仓库＼工地	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1			400 [3]	300 [10]	700
A_2	300 [1]		100 [2]		400
A_3		600 [4]		300 [5]	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

表7-8中填有数字的方格右上角是其相应的运价(元/吨)。根据得到的初始调运方案，可以计算其运输费用。

$S=1\times300+4\times600+3\times400+2\times100+10\times300+5\times300=8\ 600$(元)

对于应用最小元素法编制初始方案说明以下几点：

① 应用最小元素法编制初始调运方案，这里的“最小”是指局部而言，而整体考虑的运费不见得一定是最小的。

② 特别需要指出，并不是任意一个调运方案都可以作为表上作业法的初始方案。可以作为初始方案的调运方案，其填有数字的方格将恰好是(行数m＋列数n－1)个，在本例中为(3＋4－1=6)，因此，可以作为初始调运方案提出。但是，在制定初始方案有时会碰到按最小元素所确定的方格中，其相应的供应点再无物资可供应或需求点已全部得到满足的情况，此时平衡表上填有数字的方格数小于(m＋n－1)。我们规定，在未填有数字的方格中必须填上一个，并将这和其他发生供需关系的格子同样看待，而不能作为空格，其目的是保证使填有数字的方格数等于(m＋n－1)的要求。

下面用一个例子来说明上述情况的处理。

表7-9和表7-10给出了一个物资调运问题，运用最小元素经过三次运算后，得到下面的表7-11和表7-12。

表7-9　供需平衡表

销地 产地	B_1	B_2	B_3	供应量/吨
A_1				10
A_2				20
A_3				40
需求量/吨	10	20	40	70

表7-10　运价表

销地 运价/(元/吨) 产地	B_1	B_2	B_3
A_1	1	2	2
A_2	3	1	3
A_3	2	3	1

可以看出，表7-13虽然构成了一个调运方案。但在运价表中，(1，3)及(2，3)方格尚未被划去，所以在平衡表7-12中，方格(1，3)及(2，3)处在各填上一个“0”后得表7-13，表7-13填有数字(包括0)的方格数恰是3＋3－1=5，如此才可以构成调运问题的初始方案。

表7-11　运价表

销地 运价(元/吨) 产地	B_1	B_2	B_3
A_1	1	2	2
A_2	3	1	3
A_3	2	3	1

表7-12　供需平衡表

销地 产地	B_1	B_2	B_3	供应量/吨
A_1	10			10
A_2		20		20
A_3			40	40
需求量/吨	10	20	40	70

表7-13　初始调用方案

销地 产地	B_1	B_2	B_3	供应量/吨
A_1	10		0	10
A_2		20	0	20
A_3			40	40
需求量/吨	10	20	40	70

(3) 初始方案的检验

在制定了初始调运方案之后，需要对它进行检验，如果制定的初始调运方案不是最优方案，需要对其进行调整直到获得最优调运方案。运输问题表上作业法，判断调运方案是否为最优解，有两种方法：一种叫做闭回路法，另一种是位势法。

① 闭合回路法

对于表上作业法的初始方案来说，从调运方案表上的一个空格出发，存在一条且仅一条以某空格(用x_{ij}表示)为起点，以其他填有数字的点为其他顶点的闭合回路，简称闭回路。这个闭回路具有以下性质：

第一，每个顶点都是转角点。

第二，闭合回路是一条封闭折线，每一边条都是水平或垂直的。

第三，每一行(列)若有闭合回路的顶点，则必有两个。

只有从空格出发，其余各转角点所对应的方格内均填有数字时，所构成的闭合回路才是我们所说的闭回路；另外，过任一空格的闭回路不仅是存在的，而且是唯一的。

下面以表7-8给定的初始调运方案为例，说明闭回路的性质，表7-14给出了空格，(1，1)和(3，1)所形成的闭回路：

(1，1)—(1，3)—(2，3)—(2，1)—(1，1)

(3，1)—(2，1)—(2，3)—(1，3)—(1，4)—(3，4)—(3，1)

表7-14　初始调运方案

需 / 供	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1			400	300	700
A_2	300		100		400
A_3		600		300	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

其他空格的闭回路与此同理。

在调运方案内的每个空格所形成的闭回路上，做单位物资的运量调整，总可以计算出相应的运费是增加还是减少。我们把所计算出来的每条闭回路上调整单位运量而使运输费用发生变化的增减值，称其为检验数。检验数的求法，就是在闭回路上，从空格出发，沿闭回路，将各顶点的运输成本依次设置“+”、“-”，交替正负符号，然后求其代数和。这个代数和数值称为检验数，用λ_{ij}表示。例如，上述表格上的检验数λ_{11}=3－11＋9－1＝0。用同样的方法可以求出其他空格的检验数，见表7-15。如果检验数小于0，表示在该空格的闭合回路上调整运量使运费减少；相反，如果检验数大于0，则会使运费增加。因此调运方案是否是最优方案的判定标准就是：初始调运方案，如果它所有的检验数都是非负的，那么这个初始调运方案一定最优。否则，这个调运方案不一定是最优的。

表7-15　检验数计算

需 / 供	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1	0 (3)	+2 (11)	400 (3)	300 (10)	700
A_2	300 (1)	+1 (9)	100 (2)	-1 (8)	400
A_3	+10 (7)	600 (4)	+5 (10)	300 (5)	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

② 位势法

用该调运问题的相对运价减去准检验数，那么对初始方案中每个填有运量数值的v方格来说，都会满足

$$C_{ij} = u_i + V_j \tag{7-1}$$

而对每个空格来说，相应得到的数值就是该空格的检验数，即

$$\lambda_{ij} = C_{ij} - u_i - V_j \tag{7-2}$$

上式(7-2)就是用位势法来求检验数的公式。本例中，设C_{ij}(i=1，2，3；j=1，2，3，4)表示变量x_{ij}相应的运价，将初始调运方案中填有数字方格的C_{ij}分解成两部分：

其中u_i和V_j分别称为该方格对应i行和j列的位势量，因为i有m=3行，j有n=4列，故位势的个数有$m+n$=3+4=7个。但填有运量数的单元只有$m+n-1$=6个，这样，6个C_{ij}的方程要解出$m+n$=7个未知的位势量，u_i和V_j可以有很多解。所以，可以先任意给定一个未知数的位势量，如表7-16所示。

表7-16　位势计算表

需点 / 供点	I	II	III	IV	u_i
A			3	10	u_1=2
B	1		2		u_2=1
C		4		5	u_3=-3
V_j	V_1=0	V_2=7	V_3=1	V_4=8	

表7-17　准检验数

需点 / 供点	I	II	III	IV	u_i
A	[2]	[9]	3	10	u_1=2
B	1	[8]	2	[9]	u_2=1
C	[-3]	4	[-2]	5	u_3=-3
V_j	V_1=0	V_2=7	V_3=1	V_4=8	

V_1=0，则由$C_{21}=V_2+V_1$=1，可以得到u_2=1，再由C_{23}=2，又得到V_3=1；由C_{13}=3，可得u_1=2，依次可以得到V_4=8，u_3=-3，V_2=7等。

由上面所求出的行位势量u_i与列位势量V_j对应相加，得到准检验数，如表7-17所示。表中带有[ ]者为初始调运方案表里的空格。按照位势法计算本例初始调运方案的检验数，计

算结果如表7-18所示。在本例中，由于检验数出现负值，依照最优方案判定准则，可知初始调运方案不一定是最优的，需要进行调整。

表7-18　检验数表

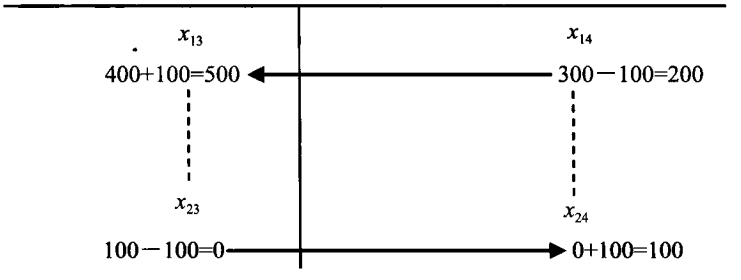
需点 / 供点	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
A	1	2		
B		1		-1
C	10		12	

(4) 调运方案的调整

当判定一个初始调运方案不是最优调运方案时，就要在检验出现负值的该空格内进行调整。如果检验数是负值的空格不止一个时，一般选择负检验数绝对值大的空格作为具体调整对象。具体调整的方法仍用前例加以说明。

由于从初始调运方案的检验数表7-18中发现，方格x_{24}的检验数是负数，因此对其进行调整，具体过程如表7-19所示。

表7-19　调运方案调整表



从方格x_{24}开始，沿闭回路在各奇数次转角点中挑选运量的最小数值作为调整量。本例是将x_{23}方格的100作为调整量，将这个数值填入空格x_{24}内，同时调整该闭合回路中其他转角点上的运量，使各行、列保持原来的供需平衡，这样便得到一个新的调整方案，如表7-20所示。

按新方案计算调运物资的运输费用为：

$S=3\times500+10\times200+8\times100+1\times300+4\times600+5\times300=8\ 500$(元)

表7-20　调整后的方案

需 / 供	B_1	B_2	B_3	B_4	供应量/吨
A_1	3	1	500 3	200 10	700
A_2	300 1	9	2	100 8	400
A_3	7	600 4	10	300 5	900
需求量/吨	300	600	500	600	2 000

新方案是否是最优方案，还要对它再进行检验。经计算，该新方案的所有检验数都是非负的，说明这个方案已是最优调运方案了。

综上所述，采用表上作业法求解平衡运输问题的物资调运最优方案的步骤如图7-1所示。

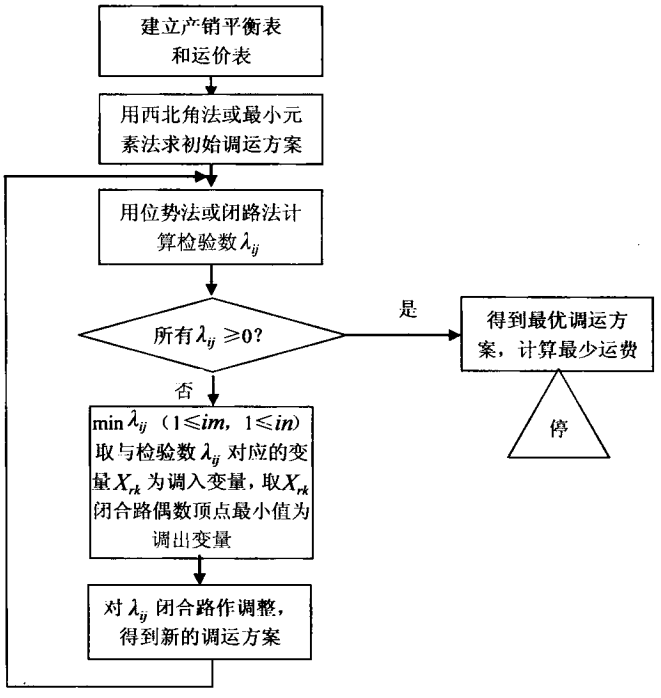


图7-1　物资调运问题表上作业法计算程序

二、图上作业法

图上作业法是中国物资调运部门从实际工作中创造出来的一种方法，它的原理可以用来解决许多类似的问题，例如可以应用它调度车辆，组织循环运输，尽量减少车辆的空驶，提高车辆的里程利用率，其他如基建工程中的土方运输，机床负荷安排问题等，都可以应用图上作业法帮助解决。下面介绍如何运用图上作业法来解决运输问题。

1．图上作业法的基本知识

图上作业法就是在一张运输交通图上通过一定步骤的规划和计算来完成物资调运计划的编制工作，以便使物资运行的总吨千米数最小，这样可以降低物资运费和缩短运输时间，所以，在一定条件下称这样的方案为最优方案。

制定一个物资调运方案时，第一步就要编制物资平衡表。在编制物资平衡表时需要做以下三件事。

(1) 找出需要调出物资的地点(即发点)及发量。

(2) 找出需要调进物资的地点(即收点)及收量。

(3) 求：总发量=总收量。

第二步，根据物资平衡表和收点、发点间的相互位置绘制交通图。所谓交通图就是表明收点和发点间的相互位置以及连接这些点之间的交通线路的简要地图。

在交通图上，为了方便表达，交通网络可使用下列符号来表示：

“○”货物装车点，即空车接受点；

“×”货物卸车点，即空车发出点；

“⊗”货物装卸点，即空车收发点。

第三步是作物资调运流向图。交通图绘制好后，即可在其上面进行物资调运，找出初始调运方案。

我们用箭头“→”表示物资调运的方向即流向，并规定：流向“→”必须画在沿着线路前进的右侧。把运送物资的数量记在流向“→”的上面，以区别于两点之间的距离数。另一方面，为了保持图面的整洁，流向最好不要通过收、发点以及交叉路口。如图7-2 中，(a)和(b)是正确的，(c)是错误的。

由此可知，当一个交通图成圈时，若运输方向沿逆时针方向，则需将流向“→”画在圈外，称外圈流向；若运输方向是沿顺时针方向，则将流向“→”画在圈内，称为内圈流向。若在图中每个发点吨数全部运完，每个收点所需吨数均已满足，则称此图为流向图(如图7-3所示)。

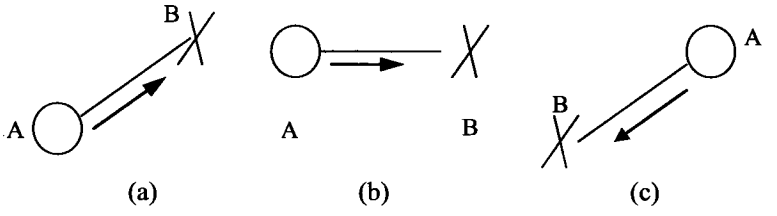


图7-2　流向的画法

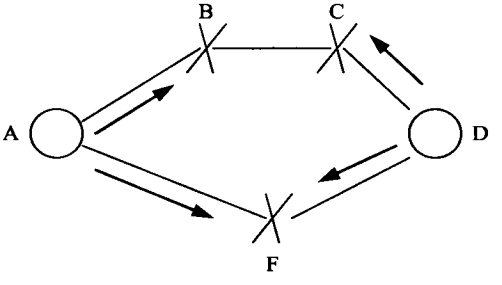


图7-3　流向图的示意图

在物资运输中，把某种物资从各发点调到各收点的调运方案是很多的，但我们的目的是找出吨千米数最小的调运方案。这就提醒我们注意在调运中不要发生对流运输和迂回运输，因此，在制定流向图要避免这两种情况的出现。

① 对流运输：所谓对流，就是在一段线路上有同一种物资往返运输(同一段线路上，两个方向都有流向)，如图7-4所示。

将某种物资10吨从A_1运往B_2，同时又有同样的物资10吨同时从A_2运往B_1，于是在A_1A_2之间就出现了对流现象。如果把流向图改成图7-5，即将A_1的10吨运往B_1，而将A_2的10吨运往B_2，就避免了A_1A_2的对流，从而可以节约运输量2×10×30=600(吨千米)。

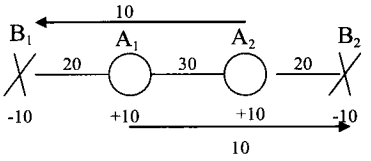


图7-4　对流现象的示意图

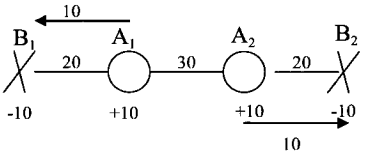


图7-5　调整后的图形

② 迂回运输：当交通图成圈时，如果流向图中内圈流向的总长(简称内圈长)或外圈流向的总长(简称外圈长)超过整个圈长的一半就称为迂回运输。例如，图7-6所示的某物资流向图。就是一个迂回运输流向图，它的内圈长6大于整个圈长的一半5。如果把它改成图7-7，就避免了迂回现象，可节约运输量5×6－5×4=10(吨千米)

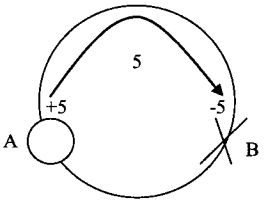


图7-6　迂回现象的示意图

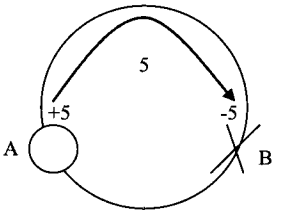


图7-7　调整后的图形

线性规划中的图上作业法，可以帮助我们避免物资调动工作中的对流和迂回现象。运用线性规划理论可以证明，一个运输方案，如果没有对流和迂回，它就是一个运输力最省的最优方案。

从以上讨论可以看到，图上作业法的实质就是在一张交通图上寻找没有对流和迂回的最优流向图。为了贯彻这个原则，须采用逐步逼近法，即我们可以先设法做一个流向图，然后检查它是不是最优的，如果是的话，问题就解决了；如果不是，就把这个流向图稍微变化一下，这样的变化称为调整。调整后的新流向图所花费的吨千米比原流向图的要少一些。然后检查新流向图是不是最优的，如果仍旧不是，就再进行调整，直至找到最优流向图为止。

物资运输的交通图总共分为两类：一类是不成圈的交通图，另一类是成圈交通图，以下分别举例说明它们的最优流向图的求法。

2．交通图不含圈的图上作业法

任何一张交通网络图，其路线分布形状可分为成圈和不成圈两类，对于不成圈的交通网络图，根据线性规划原理，物资调拨或空车调运线路的确定可依据“就近调空”原则进行，只要使方案中不出现对流和迂回情况，即是最优方案。

例：求表7-21中水泥的最优调运方案，其交通图如图7-8所示。

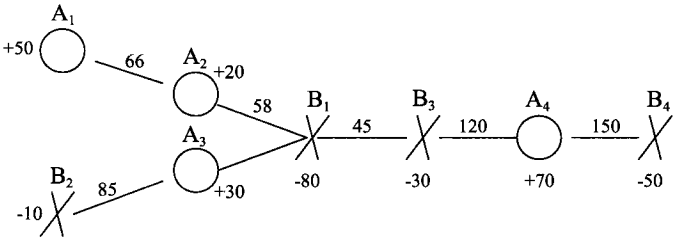


图7-8　物资调拨示意图

表7-21　调运水泥的物资平衡表

收点 / 发点	B_1	B_2	B_3	B_4	发量/吨
A_1					50
A_2					20
A_3					30
A_4					70
收量/吨	80	10	30	50	170

此例道路不成圈，只要按口诀“抓各端，各端供需归邻站”办事，就能找到最优方案。为此，可先在图7-8各个支线上进行平衡，然后在各支线间进行平衡。

首先看$A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B_1$支线，$A_1$与$A_2$共70吨水泥需要调出。显然在调出时必须先经$B_1$，而$B_1$又需调入80吨，所以最好将此70吨全部给$B_1$。如前所述，图中可用沿着线路前进的方向的右侧箭头来表示流向，并将按此流向调运的数量写在箭头的旁边，并把同方向的两个流向合并成一个。

再看$B_2 \rightarrow A_3 \rightarrow B_1$支线，$A_3$需调出30吨，$B_2$需调入10吨，本着先平衡支线的原则，从$A_3$调给$B_2$ 10吨，余下20吨须调给其他的地方。由于调出A_3时必经过B_1，而B_1还需10吨，因此从A_3调给A_1 10吨，余下10吨调给另外的地方。

最后看$B_4 \rightarrow A_4 \rightarrow B_3 \rightarrow B_1$支线。为了避免对流，$A_3$调出的10吨只能给$B_3$，而$B_3$还需20吨，则由$A_4$供应，$A_4$余下的50吨全部给$B_4$。这样最后得到的流向图如图7-9所示。

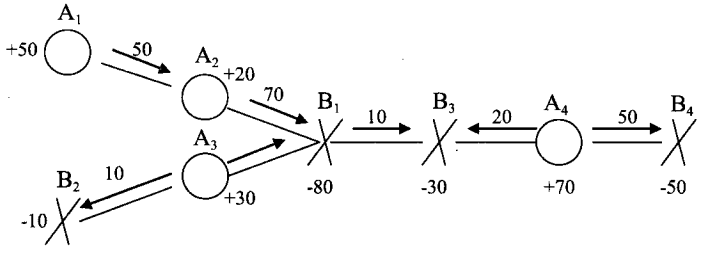


图7-9　最优方案

图7-9所示的流向图既无对流，又无迂回，所以它是最优流向图，对应的方案是最好方案。相应于该流向图的调运方案显然不是唯一的，现在给出两个调运方案，如表7-22所示。

表7-22　最优的调运方案

收点 / 发点	B_1		B_2		B_3		B_4		发量/吨
	方案1	方案2	方案1	方案2	方案1	方案2	方案1	方案2	
A_1	50	45				5			50
A_2	20	15				5			20
A_3	10	20	10	10	10				30
A_4					20	20	50	50	70
收量/吨	80		10		30		50		170

对于第一个方案运行的总吨千米是

$$f(x)=50\times(66+52)+20\times52+10\times71+10\times85+10\times(71+45)+20\times120+50\times150$$
$$=19\ 560(\text{吨千米})$$

对于第二个方案运行的总吨千米是

$f(x)=45\times(66+52)+15\times52+20\times71+10\times85+5\times(66+52+45)+5\times(52+45)+20\times120+50\times150$

$=19\ 560$(吨千米)

3．交通图含圈的图上作业法

对于成圈的交通网络，只要先假设某两点间线路“不通”，将成圈问题简化为不成圈问题考虑，这样就可得到一个初始的调运方案。这个方案还需进一步作优化处理，其方法是先检查可行方案里、外圈的流向线之和是否超过其周长之一半，如均小于周长一半，则初始方案即为最优方案；如外圈流向线总长超过全圈周长的一半，则应缩短外圈流向；反之，就应缩短里圈流向。具体方法是应该选择该圈流向线中流量最小的进行调整，在超过全圈总长1/2的里(或外)圈各段流向线上减去最小的运量，然后在相反方向的外(或里)圈流向线和原来没有流向线的各段，加上同样数量的运量，这样就可得到一个新的调拨方案。然后用上述方法处理，直到里外圈空车流向线之和均小于周长的一半，此时，得到的调运方案即为最优方案。

例如：某地区物资供销情况如图7-10所示，现要求得物资调运的最优方案，可分为以下几个步骤进行。

第一步，做出初始方案。

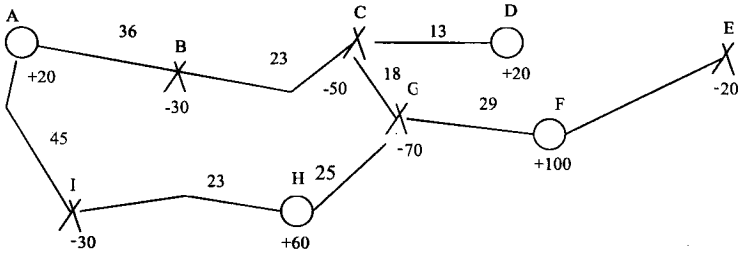


图7-10　物资调拨示意图

本例中假定用掉A—B一段，然后，根据“就近调拨”的方法，即可得到如图7-11所示的物资调运初始方案。

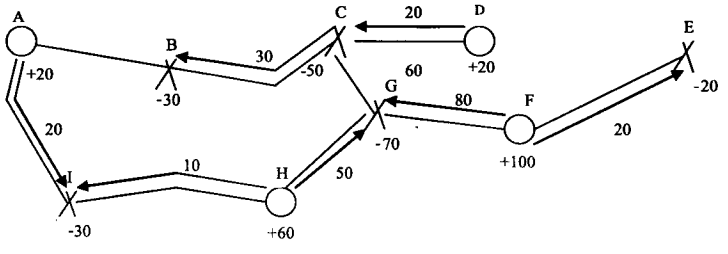


图7-11　初始方案

第二步，检查。

本例中物资对流情况实际上是不会存在的，关键问题是要检查里、外圈流向线之总长，视其是否超过全圈(即封闭回环线路)长度的1/2。

本例中全圈长为：45＋23＋25＋18＋23＋36＝170(千米)

半圈长为：170÷2＝85(千米)

外圈流向线总长：45＋25＋18＋23＝111(千米)

里圈流向线总长：23(千米)

由上可知，虽然里圈流向线总长不超过全圈周长的一半，但是外圈流向线总长却超过了(即111＞85)，可以断定该方案有迂回调拨现象存在，初始方案不合理，需要进行优化处理。

第三步，调整流向。

本例中外圈流向线总长超过了全圈长的一半，应着手缩短外圈。外圈流向线中最小流量A－I是20，所以应在外圈的各段流向线上均减去20，同时在里圈的各段流向线及原来没有流向线的AB段上分别加上20，这样就得到了图7-12和表7-23所示新的物资调拨方案。

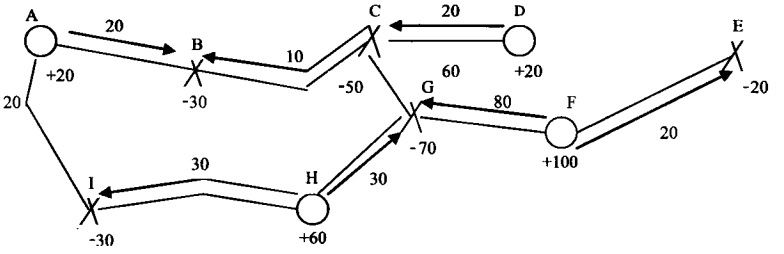


图7-12　调整后的调拨方案

表7-23　调整后方案平衡表

发点＼收点	B	C	E	G	I	发量/吨
A	20					20
D		20				20
F	10		20	70		100
H		30			30	60
收量/吨	30	50	20	70	30	200

新方案肯定比初始方案有所改进，但是仍需对它加以检查，直到满足所要求的检查结果，才能得到最优的物资调拨方案。

本例对新方案检查情况如下。

外圈流向线总长：25＋18＋23＝66(千米)

里圈流向线总长：23＋36＝59(千米)

由上可知，里、外圈流向线总长均没超过全圈周长的一半，所以调整后的新方案即是最优物资调拨方案。

第四步，方案比较。

前后两个方案中运力消耗情况如下。

第一方案：

45×20＋23×30＋60×18＋29×80＋127×20＋20×13＋50×25＋23×10＝9 270(吨千米)

第二方案：

20×36＋10×23＋20×13＋30×23＋30×25＋20×127＋80×29＋40×18＝8 230(吨千米)

第二方案比第一方案节约：9 270－8 230＝1 040(吨千米)

上面的例子只是说明了一个圈的情况，如有几个圈时，则应逐圈检查并调整，直到每一个圈都能符合要求，此时才能得到物资调拨的最优方案。

在汽车运输生产活动中，各流向上的物资是不平衡的，有的地区进多出少，另一些地区却进少出多。这样，有些车辆在卸货后就无货可载，车辆必须空放到其他地方去，而另一些地方情况正好相反。这些空车如何调运才能使空车行驶里程最少，其实质就是一个与物资调拨相类似的问题，区别在于这里所需调拨的不再是物资，而是空车。所以，图上作业法在此要解决的问题是，在完成既定货物任务的前提下，如何组织循环运输以求最低限度的空驶里程。

例如，在给定交通图(如图7-13所示)上，要求完成表7-24所列的货运任务，根据上述方法求解，最后可得(如图7-14所示)所示的最优方案。

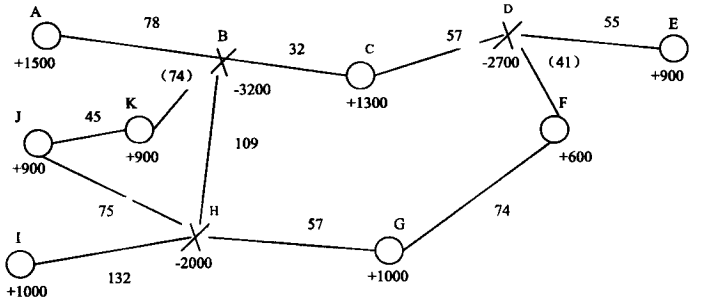


图7-13　物资调拨示意图

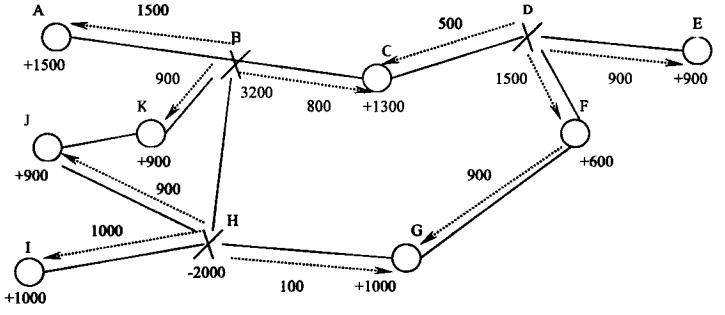


图7-14　空车调运最优方案

表7-24　货运任务

货　名	发 货 点	收 货 点	运距/千米	运量/吨
××	G	B	166	900
××	G	H	57	100
××	I	H	132	1 000
××	J	H	75	900
××	A	D	167	1 000
××	A	B	78	500
××	K	B	74	900
××	F	D	41	600
××	E	B	144	900
××	C	D	57	1 300

三、配送线路的选取方法

配送是物流活动中一种特殊的、综合的具有商流特征的形式，它是按用户订货的要求，以现代送货形式，在配送中心或其他物流据点进行货物配备，以合理的方式送交用户，实现资源最终配置的经济活动。

1．配送路线的确定

配送路线是否合理，直接影响到配送效率和配送效益。确定合理的配送路线所涉及的因素较多，是一个较为复杂的问题，包括用户的要求、配送资源状况、道路拥挤情况等。在配送路线选择的各种方法中，要考虑配送要达到的目标，以及为实现配送目标的各种限制条件等，即要在一定约束条件下，选择最优方案。

(1) 确定配送路线的原则

配送路线的确定要求成本要低、效益要高、路线要短、吨千米要小、准时性高、劳动消耗要少、运力运用要合理等。

(2) 确定配送路线的条件

实现配送目标总是要受到许多条件的约束和限制。一般来讲，这些约束和限制包括所有用户对货物品种、规格、数量的要求，用户对货物发送到时间的要求，配送的允许通行时间(城市交通拥挤时所做的时间划分)，车辆载重量和容积的限制，以及配送能力的约束等。

(3) 确定配送路线的方法

配送路线的确定方法很多，诸如数学模型法、位势法、经验法、节约里程法等，这里主要介绍用位势法来解决物流配送路线的选择问题。

2．直线式配送运输

直线式配送运输，是指由一个供应点对一个客户的专门送货。从物流优化的角度来看，直线式客户的基本条件是其需求量接近或大于可用车辆的额定载重量，需专门派一辆或多辆车一次或多次送货。因此，直线情况下，货物的配送追求的是多装快跑，选择最短配送路线，以节约时间、费用，提高配送效率。也就是说，直送问题的运输优化，主要是寻找运输网络中的最短线路问题。

目前解决最短线路问题的方法有很多，如位势法、“帚”型法、动态法等，现以位势法为例，介绍如何解决运输路线网络中的最短线路问题。

已知路线网络如图7-15，各结点分别表示为A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K，各结点之间的距离如图7-15所示，试确定各结点间的最短线路。

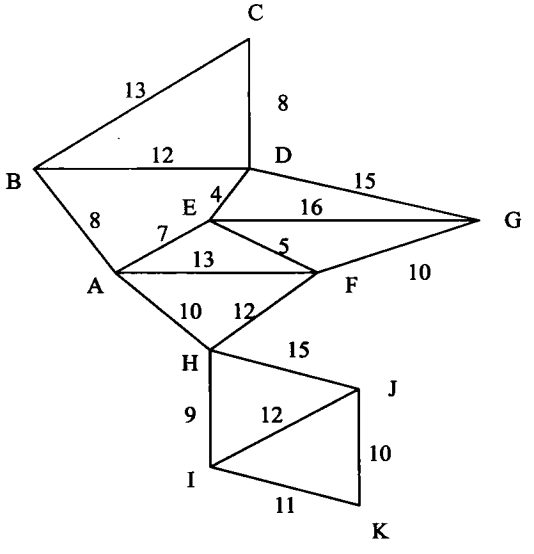


图7-15　路线网络示意图

寻找最短线路的方法、步骤如下。

第一步：选择货物供应点I为初始结点，并取其位势值为0，即$V_I=0$。

第二步：考虑与I点直接相连的所有线路结点。设其初始结点的位势值为V_I，则其终止结点J的位势值可按下式确定：

$$V_J=V_I+L_{IJ}$$

式中L_{IJ}为I点与J点之间的距离。

第三步：从所得到的所有位势值中选出最小者，此值即为从始点到该点的最短距离，将其标在该结点旁的方框内，并用箭头标出该连线I—J，以此表示从I点到J点的最短线路走法。

第四步：重复以上步骤，直到路线网络中所有结点的位势值均达到最小为止。

最终，各结点的位势值表示从初始结点到该点的最短距离。带箭头的各条连线则组成了从初始结点到其余结点的最短线路。分别以各点为初始结点，重复上述步骤，即可得到各结点之间的最短距离。

例如：在路线网络图7-14中，试寻找从供应点A到客户K的最短线路。

解：根据以上步骤，计算如下。

(1) 取$V_A=0$。

(2) 确定与A点直接相连的所有结点的位势值。

$V_B=V_A+L_{AB}=0+8=8$

$V_E=V_A+L_{AE}=0+7=7$

$V_F=V_A+L_{AF}=0+13=13$

$V_H=V_A+L_{AH}=0+10=10$

(3) 从所得的所有位势值中选择最小值$V_E=7$，并标注在对应结点E旁边的方框内，并用箭头标出连线AE。即：

$\min\{V_B, V_E, V_F, V_H\}=\min\{8, 7, 13, 10\}=V_E=7$

(4) 以E为初始结点，计算与之直接相连的D、G、F表的位势值(如果同一结点有多个位势值，则只保留最小者)。

$V_D=V_E+L_{ED}=7+4=11$

$V_G=V_E+L_{EG}=7+16=23$

$V_F=V_E+L_{EF}=7+5=12$

(5) 从所得的所有剩余位势值中选出最小者8，并标注在对应的结点B旁，同时用箭头标出连线AB，即：

$\min\{V_B, V_H, V_D, V_G, V_F\}=\min\{8, 10, 11, 23, 12\}=V_B=8$

(6) 以B点为初始结点，与直接相连的结点有D、C，它们的位势值分别为20和21。从所得的所有剩余位势值中选最小，即：

$\min\{10, 11, 20, 23, 21\}=V_D=10$

将最小位势值11标注在与之相应的结点D旁边的方框内，并用箭头标出其连线ED。如此继续计算，可得最优路线图如图7-16所示，由供给点A到客户K的最短距离为30。

依照上述方法，将物流网络中的每一结点当作初始结点，并使其位势值等于0，然后进行计算，可得所有结点之间的最短距离。

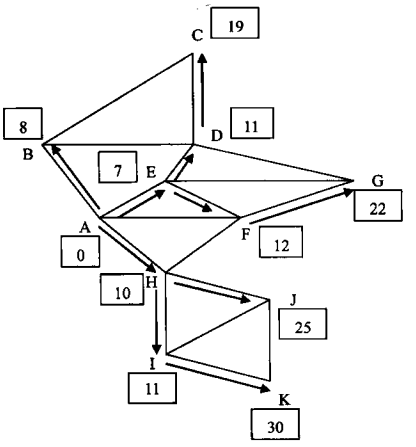


图7-16　最优线路图

思考与练习题

1. 什么是合理化运输？

2. 合理运输的五要素分别是什么？

3. 合理化运输有什么意义。

4. 不合理运输包括哪几类？

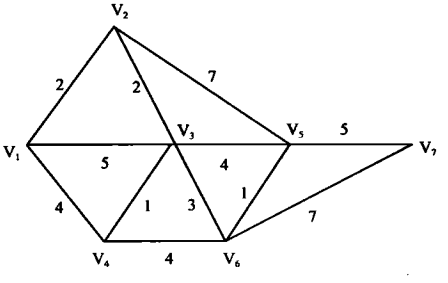
5. 组织合理运输的措施有哪些？

6. 常用的运输优化的数学方法有哪些？

7. 某物资要从产地A_1、A_2、A_3运送到销售地点B_1、B_2、B_3、B_4、B_5，产量、销量、单位运价如下表，求总运输费用最省的调运方案。

销地 / 产地	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	产量
A_1	10	15	20	20	40	50
A_2	20	40	15	30	30	100
A_3	30	35	40	55	25	150
销量	25	115	60	30	70	300

8. 利用位势法求V_1到V_7的最短距离和路径。



第八章　各种运输方式的组织管理

引导案例

韩国三星公司的运输组织管理

1. 企业物流进行的根本目标

企业物流的根本目标就是通过在采购、销售过程中有效地掌握物流、信息流去满足客户的需求，也就是在最合适的时间、最合适的地点提供给客户需要的产品。今天的商业环境正在发生显著的变化，市场竞争愈加激烈，客户的期望值正在日益提高。为适应这种变化，企业的物流工作必须进行革新，创建出一种适合企业发展、让客户满意的物流运输合理化系统。

三星公司从1994—1998年实施物流运输工作合理化革新的第二个五年计划重点是将销售、配送、生产和采购有机结合起来，实现公司的目标。即将客户的满意程序提高到100%，同时将库存量再减少50%。为了这一目标，三星公司将进一步扩展和强化物流网络，同时建立了一个全球性的物流链使产品的供应路线最优化，并设立全球物流网络上的集成订货一交货系统，从原材料采购到交货给最终客户的整个路径上实现物流和信息流一体化，这样客户就能以最低的价格得到高质量的服务，从而对企业更加满意。基于这种思想，三星公司物流工作合理化革新小组在配送选址、实物运输、现场作业和信息系统四个方面去进行物流革新。

(1) 配送选址新措施

为了提高配送中心的效率和质量，三星公司将其划分为产地配送中心和销地配送中心。前者用于原材料的补充，后者用于存货的调整。对每个职能部门都确定了最优工序，配送中心的数量被减少、规模得以最优化，便于向客户提供最佳的服务。

(2) 实物运输革新措施

为了及时地交货给零售商，配送中心考虑货物数量和运输所需时间的基础上确定出合理的运输路线。同时，一个高效的调拨系统也被开发出来，这方面的革新加强了支持销售的能力。

(3) 现场作业革新措施

为使进出工厂的货物更方便快捷地流动，公司建立了一个交货点查询管理系统，可以查询货物的进出库频率，高效地配置资源。

(4) 信息系统新措施

三星公司在局域网环境下建立了一个通讯网络，并开发了一个客户服务器系统，公司集成系统(SAPR)的三分之一将投入物流中使用。由于将生产配送和销售一体化，整个系统中不同的职能部门将能达到信息共享。客户如有涉及物流的问题，都可以通过实行订单跟踪系统得到回答。

另外，随着客户环保意识的增强，物流工作对环境保护负有更多的责任，三星公司不仅对客户许下了保护环境的承诺，还建立了一个全天开放的由回收车组成的回收系统，并由回收中心来重新利用那些废品，以此来提升自己企业在客户心目中的形象，从而更加有利于企业的经营。

2. 企业物流中合理运输的主要形式

合理运输的主要形式有以下几种：分区产销平衡合理运输、直达运输、“四就”直拨运输、合装整车运输、提高技术装载量。

(1) 分区产销平衡合理运输

这种方式是指在物流活动中，对某种货物其由一定的生产区固定于一定的消费区。在产销平衡的基础上，按着近产近销的原则，使货物走最少的里程，组织运输活动。分区产销平衡合理运输方式的优缺点。这种方式加强了产、供、运销的计划性，消除过远、迂回、对流等不合进运输，降低了物流费用、节约运输成本及运输耗费。适用范围及情况。在实际工作中，这咱方式适用于品种单一、规格简单、生产集中、消费分散或生产分散、消费集中且调动量大的货物，如煤炭、木材、水泥、粮食、矿建材料等。

(2) 直达运输

这种方式是指越过商业资仓库环节或铁路交通中转环节，把货物从产地或起运地直接运到销地或客户，减少中间环节的一种运输方式。直达运输的优缺点。这种方式的好处是减少了中间环节，节省了运输时间与费用，灵活度较大。但相对而言对企业各部门分工协作程度的要求较高，企业内部计划、财会、业务、仓库等各个机构应加强联系，建立相应的联系制度来满足其需求。适用范围及情况。直达方式通常适用于某些体积大、笨重的生产资料运输，如矿石等。对于出口货物也多采用直达运输方式。一些消费品可依靠货物等具体情况的不同，越过不同的中间环节到批发商或零售商的物中。

(3) “四就”直拨运输

这种方式是指物流经理在组织货物调运的过程中，以当地生产或外地到达的货物不运进批发站仓库，“四就”直拨的主要形式如下。

就厂直拨：物流部门从工厂收购产品，在经厂验收后，不经过中间仓库和不必要的转运环节，直接调拨给销售部门或直接送到车站码头运往目的地的方式。具体方式是，厂际直拨、厂店直拨、厂批直拨、用工厂专用线、码头直接发运。

就车站直拨：物流部门对外地到达车站的货物，在交通运输部门允许占用货位的时间内，经交接经验收后，直接分拨或运给各销售部门。具体方式是，直接运往市内各销售部门直接运往外埠要货单位。

就仓库直拨：在货物发货时越过逐级的层层调拨，省略不必要的中间环节，直接从仓库拨给销售部门。具体方式是，对需要储存保管的货物就仓库直拨，对需要更新库存地货物就仓库直拨对常年生产、常年销售货物就仓库直拨，对季节生产、常年销售货物就仓库直拨。

就车船过载：对外地用车、船运人的货物，经交接验收后，不在车站或码头停放，不入库保管，随即通过其他运输工具换装置直接运至销售部门。具体方式是，就火车直装汽车，就船直装火车或汽车就大船过驳小船。

运用直拨的办法，把货物直接分拨给基层批发、零售中间环节。这种方式可以减少一道中间环节，在时间与各方面收到双重的经济效益。在实际的物流工作中，物流经理可以根据不同的情况，采取就厂直拨、就车站直拨、就仓库直拨、就车般等具体运作方式。

(4) 合整装车运输方式

这种方式是指在组织铁路货运适当中，同一发货人的不同品种发往同一到站、统一收货人的零担托运货物，由物流部门组配，放在一个车内，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，集中组配在一个车内，运到一个适当的车站再中转分运。采用合整装车运输的方法，可以减少一部分运输费用，节约劳动力。

这种方式主要适用于商业、供销部门的杂货运输。根据不同的实际情况，可采取四种方法：主要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。

(5) 提高技术装载的运输方式

这种方式充分利用车船载重吨位和装载容积，对不同的货物进行搭配运输或组装运输，使同一运输工具能装载尽可能多的货物。这种方式一方面最大限度地利用了船的载重吨位，另一方面充分使用车船的装载容积，提高了运输工具的使用效率。

这种方式的主要做法有以下三种：将重货物和轻货物组装在一起；对一些体大笨重、容易致损的货物解体运输，分别包括，使之易于装卸和搬运；根据不同货物的包装形状，采取各种有效的堆码方法。

3. 物流中运输不合理的表现及产生的原因

物流中的运输不合理是指不注重经济效果，造成运力浪费、运费增加、货物流通速度降低、货物损耗增加的运输现象；物流经理应在实际工作中尽量避免。力争使其出现的概率降低到零。物流运输不合理的表现主要有以下几种类型。

(1) 对流运输

对流运输是指同一种货物或可以相互代用的货物在同一条运输路线或平行运输路线上作相对方向的不合理运输方式，它主要有以下两类形式：明显的对流运输。即在同一运输路线上的对流。隐含的对流运输，即违反近产销原则。在平行路线上朝着相对方向上的运输。不合理运输是甲发50吨货物至乙，丙发50吨货物至西，总运输量是3 000千米；正确运输应是甲方50吨至西，丙发50吨至乙，总运输量是2 000吨千米，隐含运输浪费1 000吨千米。对流运输是最突出的不合理运输，会造烦恼运输能力的巨大浪费。

(2) 迂回运输

迂回运输是指货物多余的路线绕道运物的不合理运输方式。由于增加了运输路线，延长了解货物在途时间，造成了运输能力的巨大浪费。

(3) 倒流运输

倒流运输是指导货物从销地向产地或其他地点向产地倒流的不合进运输方式。倒流运输导致运力流费、增加运费开支等。

(4) 重复运输

重复运输是指一种货物本可直达目的地，但因物流仓库设置不当或计划不周使其在中途卸下，导致增加运输环节、浪费运输设备和装卸运能力，延长了运输时间的不合进运输方式。

(5) 过远运输

过远运输是指相同质量、价格的货物舍近求远的不合理方式。即销地应由距离较近的产地购进所需相同质量和价格的货物，却超出货物合理辐射的范围，从远距离的地区运来。或产地就近供应，却调到较远的消费地运输现象。过远运输延长了货物运程和在途时间，导致了运力的流费和资金的积压，增加了运输费用。

分析造成物流工作中不合理运输的主要原因，首先是在主观上对合理运输的重视不够，不了解所需货物的货源分布，不研究各种运输工具和运输方式的特点及费用情况；其次是受自然条件和地理因素的影响；另外，还有我国目前交通运输条件的紧张所造成的制约因素。

案例来源：佚名. 韩国三星公司合理化运输. http://guanli.100xuexi.com/view/specdata/20100602/9532B92F-6678-4DC1-A489-FC3AF673505B.html，2010-06-02

运输方式的组织管理主要涉及运输业务管理和运输技术管理，其中运输技术管理是交通运输工程领域研究的主要内容，而运输业务的管理则成为运输组织工作的研究重点。了解了运输方式的基本特征，明确了运输市场的需求和供给状况，就要结合具体运输业务流程开展运输实务工作。就运输实务的细节来说，不同运输方式的业务内容各具特色。因此，了解各种运输方式组织管理的业务流程，成为运输组织过程中合理选取运输方式、有效开展运输工作的前提。

第一节　水路运输的组织管理

水路运输主要以船舶为运载工具，按船舶营运的组织形式划分，水路运输可分为定期船运输、不定期船运输和专用船运输；按贸易种类划分，水路运输可分为外贸运输和内贸运输。外贸运输又分为进口运输和出口运输。不同的划分原则还可归纳出其他的水运组织形式。水路运输的组织管理，就是指航运企业根据已揽取到或即将揽取到的运输对象和航运企业控制力情况，综合考虑不同营运形式的生产过程和环节，对船舶生产活动做出的全面计划与安排。

一、水路运输的经营方式

水路运输企业经营的营运方式可有自营、租船营运、委托经营、联合营运、自运、船务代理和航业经纪等几种。

(1) 自营。轮船公司本身购买或建筑船舶，自行经营航线业务。通常是规模较大的海运公司，才有能力自营，如COSCO、China Shipping、中外运长航、大新华物流等。

(2) 租船营运(租船运输)。公司本身并无船舶，而以租船的方式，自船东处取得船吨，从事货物船运或转租营运。

(3) 委托经营。小型轮船公司将船舶委托大轮船公司或有经验的代理人代为营运。通常付给代理费、货运佣金或给付代营费作为受委托人的报酬，而盈亏仍由船东自行负责。

(4) 联合营运。各轮船公司在某一航线组织海运联盟，采取联合营运，同一航线或数航线的所有货运公平分配装运，或运费收入公平分配，但各公司仍保持其独立性。

(5) 自运(货主)。大规模的生产企业，为运送本身的货物，而自行购船或租船自行营运，如宝钢。

(6) 船务代理。船务代理是这样一种业务，即以船东或租船人的名义代办客货招揽、船务处理，装卸货物及进出口手续等，以收取佣金或手续费为报酬。

(7) 航运经纪。代办各项业务，以收取佣金为报酬，但其经营范围较广，包括船舶买卖，代理船方或贷方洽办租船业务，从事海事案件的处理等。

二、船舶航次生产的组织管理

1. 船舶航次生产活动的基本概念

对船舶航次生产活动的认识，可以归纳为以下几个方面。

航次是船舶运输生产活动的基本单元，即航次是航运企业考核船舶运输生产活动的投入与产出的基础。航次是船舶从事客货运输的一个完整过程，即航次作为一种生产过程，包括了装货准备、装货、海上航行、卸货等完成客货运输任务的各个环节。船舶一旦投入营运，所完成的航次在时间上是连续的，即上一个航次的结束，意味着下一个航次的开始，除非船舶进坞维修。如果航次生产活动中遇有空放航程，那么应从上一个航次船舶在卸货港卸货完毕时起算；如果遇有装卸交叉作业，那么航次的划分仍应以卸货完毕时为界。

报告期内尚未完成航次，应纳入下一报告期内计算，即年度末或报告期末履行的航次生产任务，如果需跨年度或跨报告期才能完成，那么该航次从履行时起占用的时间和费用都需要转入下一年度或下一报告期内进行核算。

航次的阶段可以分为预备航次阶段装货阶段、航行阶段和卸货阶段。预备航次阶段是指船舶开往装货港的阶段；装货阶段是指船舶抵达并停靠装货港，等待泊位和装载货物的整个阶段；航行阶段是指船舶离开装货港开往卸货港的整个阶段；卸货阶段是指船舶抵达卸货港，等待泊位和停靠码头卸货的整个阶段。

2. 影响航次时间的主要因素

航次时间由航行时间、装卸时间及其他时间三部分组成。影响航次时间的主要因素有：航次距离、装卸货量、船舶航速和装卸效率。

(1) 航次距离

在航次距离既定的情况下，缩短航次时间的通常途径是：合理地选择安全、经济的驾驶航线和合理地利用通航水域内的海流、季风等。

(2) 装卸货量

航运经营人缩短航次时间的通常做法是：及时地安排好船舶到港前的开工准备工作；保证船舶在港的基本作业与辅助作业同时并举等。

(3) 船舶航速

航运经营人应另辟途径，从以下各方面着手来提高船舶的速度：加强船舶动力装置的维护保养；定期铲底，使船舶水下部分保持清洁流畅，减少船舶的运动阻力；正确积载，防止船舶前倾；合理选择燃料，使船舶的热功效率得到充分利用等。

(4) 装卸效率

在既定的航次生产活动中，当航次距离、装卸货量和船舶航速不变时，如果港口的装卸效率高，船舶的泊港时间就短，进而整个航次所需的时间也将缩短。对此，航运经营人缩短航次时间的通常做法是：在船舶挂靠的基本港口尽量使用岸吊和高效率装卸机械；尽量安排船舶挂靠专业化码头；加强码头作业现场的调度疏港力量；提前做好装卸准备工作；减少辅助作业的次数等。

三、船舶运行组织

1. 船舶运行组织的含义

船舶运行组织，是指航运企业根据已揽取到或即将揽取到的运输对象和航运企业控

制的运力情况，综合考虑船舶生产过程中各个环节及与其他运输方式的协调配合，对船舶生产活动所做出的全面计划与安排。做好这项工作的基本要求是强调运输的经济性、及时性、协调性和安全性。

船舶的运行组织要完成基本作业和辅助作业两类作业。装卸货物、上下旅客、船舶航行属于基本作业；装卸货准备，办理船、货进出港手续和燃料、物料、淡水供应等属于辅助作业。认真分析航次中各项作业的协调性、经济性和安全性，合理安排各个环节是提高运输效率，保证运输质量的关键。

船舶运行组织以实现运输对象的流向、流量、时间、质量要求为目的，以船舶运行环境为客观约束条件。船舶运行的主要环境参数包括：船线总距离和港口间各区段的距离(单位：海上运输用海里，内河运输采用千米)；各港平均装卸定额，反映航线上各港口的平均装卸效率和组织管理水平；航线沿途水文气象条件及适航性，如风浪参数、海况、航道尺度等。

这些航线参数对船舶运行组织有着直接的影响，做船舶运行计划前应充分分析研究，在船舶运行中也要密切关注其变化，适时做出必要的调整。

2．班轮运输组织

班轮运输又称定期船运输，它是指固定船舶按照公布的船期表在固定航线和固定港口间运行的运输组织形式。从事班轮运输的船舶称之为班轮。班轮对所有托运人提供货运空间。不论船舶是否被装满都要按计划日期起航，保证班期是班轮运输组织的核心工作。

班轮主要承运件杂货。件杂货物价格高，且多为轻货，平均积载因数在2～3立方米/吨范围内。这就要求有较快的运送速度和较大的舱容。传统的杂货班轮承运包装、外形、重量千差万别的货物，致使船舶在港停泊时间过长，严重影响了船舶的营运效率，增加了船舶运输成本。为了改变这种落后状态，20世纪60年代后半期，件杂货成组化得到了迅速的发展，其中以集装箱化最为突出。

班轮航线上营运的船舶包括传统的杂货船、多用途船、集装箱船和滚装船。以集装箱船、多用途船和普通杂货船为主，滚装船多用在短距离的近海班轮航线上(如大连至烟台线)。

国际上，班轮航线有许多种布局形式，但最基本、最常见的有以下几种：传统多港口挂靠航线；干线配支线船航线；多角航线；单向环球航线；小陆桥航线及大陆桥航线等。

影响班轮公司航线选择的最主要因素是货源，或准确地讲是航线经济效益；其次是港口的自然条件和社会、政治因素。为了选定合适的航线，必须做货源调查及港口调查。货源调查一般分为短期货源调查与长期货源调查，前者是指对各待选航线目前货物流向与流量的调查，后者是指对航线沿途上有关国家(或地区)的经济与贸易发展总趋势进行调查与预测。一般来说，选定的航线要有足够的货源，并且从长远角度看有很好的发展前景。

3．不定期船运输组织

船东随时根据货主的需求在时间、地点和内容上发生的变化，组织船舶运输的一种营运方式称为不定期船运输。不定期船的主要运输对象是货物本身价格较低的大宗散货，如煤炭、矿石、粮食、铝矾土、石油、石油产品及其他农、林产品和少部分干杂货。这些货物难于负担很高的运输费用，但对运输速度和运输规则性方面要求不高，不定期船运输正好能以较低的营运成本满足它们对低廉运价的要求。在不定期船市场上成交的租船合同形式主要有：光船租船合同、期租合同、程租合同、连续航次租船合同、包运合同等。

光船租船的特征是：船舶出租人只提供一艘空船，合同期一般较长；承租人负责配备

船员、任命船长，并负担船员的工资及伙食费等；承租人负责船舶调度和安排营运，并负担一切营运费用；租金按船舶的装载能力和租期长短计算。

定期租船的特征是：船舶出租人负责配备船员、负担船员工资、伙食费等；承租人负责船舶调度和营运组织工作。航次费用，如燃油费、港口费等均由承租人负担；租金按船舶的装载能力和租期长短计算。

航次租船的特征是：船舶出租人负责运输组织工作，并负担船舶的营运费、燃料费、港口费等；按装载货物的数量或按船舶总载重吨位及航线(或航程)计收运费。

(1) 航次租船

航次租船的主要依据是航次经济性。根据货源情况和装卸港、航线情况进行航次估算。所谓航次估算是船舶经营者根据各待选航次的货运量、运费率、挂靠港口、船舶特性及航线参数等有关资料，估算各航次的航次收入、航次成本和航次每天净收益，从而预知某个航次是否盈利。特别是当有多个航次货载机会时，根据估算结果，经营者就可做出最有利的决策，即选择单位时间净收益最大的航次签订运输合同。因此，航次估算是船东或经营人进行航次租船决策的基础，它被广泛地应用在不定期船的运输组织中。

一艘船舶某航次每天的净收益可以按如下公式进行计算：

$$\text{每天净收益}=\frac{\text{航次净收入}-\text{航次费用}}{\text{航次时间}}-\text{每天营运费用}$$

航次经济性的优劣通常用每天净收益指标来衡量。一般来说，每天净收益大的航次自然对船东具有较大的吸引力，但单纯的盈利数字高低并不是唯一决定性的因素，有时还要注意到船主喜欢的航行方向，或考虑到下一航次易于获得货载的港口位置等其他因素。

(2) 船舶期租

在期租过程中，通常船舶出租人负有保证船舶适航性的义务，并基于此收取一定的租金。因此，期租保本费率就是每一载重吨、每一个月分摊的船舶出租人为提供适航船舶和船员所发生的全年所有费用，也叫船舶期租租金基价，简称H/B(Hire Base)。即：

$$\text{船舶期租租金基价}=\text{提供适航船舶和船员发生的年总船舶总载重吨}\times\text{年营运月数}$$

通常应包括：船舶资本费、维修费、保险费、船员工资费、燃料费及应分摊的管理费等。船舶营运月数是指一年内能出租给租船人实际使用的月数，国外航运公司通常以全年11.5个月(350天)计算。这一数值的大小取决于船龄及船舶的技术状况。如以C/B(Charter Base)表示期租租金费率，D_W表示载重量，则期租船舶的经营盈亏值为：

$$\text{船舶每月每载重吨盈亏值}=C/B-H/B \tag{8-1}$$

$$\text{船舶每月盈亏值}=(C/B-H/B)\times D_W \tag{8-2}$$

对船东来说，他只要把世界各地报来的期租租价C/B与其具体船舶的租金基价H/B比较，就可以得知是否有利可图。

若C/B>H/B，出租盈利；C/B=H/B，出租不赔不赚；C/B<H/B，出租亏损。

显然，租价超过租金基价越多，盈利就越大。反过来说，租金基价越低的船舶，在市场上的竞争能力就越强。

(3) 船舶闲置

在航运市场上，需求随着世界经济的发展和贸易量的变化经常发生变化，而作为供给的船舶吨位一旦形成，一般是比较稳定的。因此，在运输需求与实有运力之间常会出现不平衡的现象，导致运价上下波动。当货少船多，运价下跌时，船舶盈利逐渐减少，甚至出

现亏损，企业被迫就要考虑封存(闲置)一部分运力，以减少亏损，调整供需关系，使运价回升。尽管发生亏损就意味着运输收入不能抵偿运输成本，但也并不能一亏损就草率地将船舶封存起来。因为虽然亏损，还会有一部分收入以抵偿营运成本的支出。而船舶封存起来以后，仍需要发生一定的维持费用，如资本费(折旧费)、看守费用、保险费、维护保养费等，称其为封存成本或闲置成本，虽然船舶的闲置成本比其营运成本数额大为减少，但这些成本却得不到任何来自船舶自身的补偿。权衡这两种状态的经济得失，可以得出船舶封存的经济条件是：

当船舶营运亏损额＜船舶封存成本，应继续营运；

当船舶营运亏损额＝船舶封存成本，视其他情况而定(称为封存点或封存界限)；

当船舶营运亏损额＞船舶封存成本，应停航封存。

在日常的经营工作中，为简便、直接地判别，可将上述亏损额与封存成本之间的比较转换为费率之间的比较，以便根据市场运费率的高低，直接做出反应。下面分别给出程租和期租的封存费率。

(1) 对于程租船舶

因为达到封存点时，航次亏损额=航次总成本－航次运费收入=在航次时间内的封存成本。所以，航次运费收入=航次总成本－在航次时间内的封存成本，即：

$$f_i = \frac{(K_f + K_v - K_i)\cdot tv}{Q} \tag{8-3}$$

式中，f_i表示封存点所对应的运费费率(元/吨)；tv表示程租航次时间(天)；K_f表示船舶每营运无固定成本(元/天)；K_v表示船船航次中平均每天变动成本(元/天)(此项有时不与时间相关)；K_i表示船舶封存时每天封存成本(元/天)；Q表示航次总成本。

当市场上程租费率$f>f_i$时尽管可能亏损，但继续营运在经济上看也是合适的，当$f<f_i$时，从经济性上看，船舶应封存。

(2) 对于期租船舶

因为当达到封存点时有：期租保本费率－期租租金费率=每月每载重吨封存成本，即：

$$\mathrm{H/B - C/B} = \frac{\mathrm{K}_i \cdot 30}{\mathrm{DW}} \tag{8-4}$$

所以，封存租金费率为

$$(\mathrm{C/B})_i = \mathrm{H/B} - \frac{\mathrm{K}_i \cdot 30}{\mathrm{D_W}} = \frac{(\mathrm{K}_f - \mathrm{K}_i)\cdot 30}{\mathrm{D_W}} \tag{8-5}$$

当市场期租租金费率$C/B>(C/B)_i$时，尽管船舶营运可能出现亏损，但继续营运还是合适的，只有当$C/B<(C/B)_i$时才可以说船舶继续营运已失去了经济意义。

四、海运进口业务的组织管理流程

海运进口工作视贸易条件不同而不同，如按CIF或CFR贸易条件进口，由卖方负责租船订舱。我国大都按FOB贸易条件进口，因此须由我方负责安排船位。现把按FOB条件进口的简单程序介绍如下。

1. 租船订舱

对大宗货物货代或买方应在交货期前45天向轮船公司办理租船手续，对一般货物应

在交货期前35天办理订舱手续。委托租船订舱时应按轮船公司的规定填写“进口订舱联系单”，对货名、包装、件数、重量、尺码、装卸港口、交货日期、贸易条件、发货人名称、地址、电传、电话、传真号等一定要仔细填报，对超长、超重货物要列明体积和最大重量，对危险品要列明其性质和应注意的事项，以及我国的危险品规定编号、国际危险品规定的页码和联合国编号，对贵重货物要列明售价，对租船货物应随附贸易合同副本。

2．发派船通知

轮船公司安排好船位后，应将船名、船期通知货代或买方，以便其及时向卖方发派船通知，促使卖方按期备货、装船，防止发生损失船期和空舱等方面的问题。

3．办理保险

国外卖方装船后应及时向货代或买方发装船通知，货代或买方收到通知后就向保险公司办理投保，如买方与保险公司订有预约合同亦应及时将船名、装船日期、货名、数量、金额、装卸港口等通知保险公司。

4．汇集单证

各种进口单证是办理进口报关、报检、接交、运输不可缺少的原始凭证，因此对从银行、发货人、轮船代理处取来的或寄送来的提单、发票、装箱单(或重量单)、品质证书、原产地证、保险凭证等要进行整理、审核。如发现短缺或内容与合同不符，应及时通知发货人补齐、更正。

5．掌握船舶动态

不论装船国的船舶还是外轮，货代均应制作运输卡或船舶动态表，以作为船、货安排的根据。运输卡的内容主要有船名、船期、各港所配货物、货类、数量、实装量、抵离装卸港口日期以及运输过程中的重大事件。船舶动态表主要填船舶类别、卸港顺序、各港货类、货量、预抵国内第一卸货港的日期等，以防货到后，发生滞报、漏报、无人认领等事故。

6．报检

凡属法检商品货到后，货代或收货人应凭“入境货物报检单”向口岸检验检疫机构办理报检。经商检机构签发“入境货物通关单”后，才可凭此办理报关，货物通关后货代或收货人应主动与检验检疫机构联系落实施检工作。

7．报关

一切进出国境的货物都必须经由设立海关的海港、河港、空港、车站、国际邮件交换站或国界孔道进出，并应按海关的规定办理申报手续，货物在经海关查验与申报内容完全相符时才予放行。

8．监卸和交接

船舶到港卸货前一般由船方申请理货公司理货，理货公司代表船方将进口货物按提单、标记、点清件数，验看包装后，拨交给收货人。监卸人是收货人的代表，应在现场与理货员密切配合，把好质量、数量关。并应要求港方卸货人员按票卸货，防止混卸和不规范操作。已卸的货物要按提单、标记分别码垛，堆放在仓库或货场内。

对船边现提货物和危险品应根据卸货进度，及时做好衔接工作，以防出现货等车或车等货等现象。

在船卸完货物后，要上船下舱检查有无漏卸情况。在卸货中如发现提单项下的货物有残缺，应及时向船方或港方办理残缺签证。验残时要注意以下问题：应认真核对货物的标记，以查明是否属于应接运的货物；查明货物包装上的指示性标记是否符合合同规定与是否齐全；对残损货物的内外包装情况应做详细记录，如有条件应作现场拍照或录像；查清货物损失的具体数量、重量和程度，以及受损货物或短少货物的型号、规格；对残缺货物应及时向理货公司索取理货签证。如理货公司不提供，说明残缺责任不在发货人或承运方，而在港区。因此应向港区索取证明，因该证是分清残缺责任和日后进行索赔的重要依据。另外，还应立即向检验检疫机构申请作现场鉴定，如属中国人民保险公司承保、分保、代理理赔的货物，应请当地中保公司到现场作鉴定并出具报告，以便向保险公司办理索赔。

9. 代运工作

有关进货部门在到货港口既无机构亦无人员，为了使货物能及时提离港口，代运部门(或货代)可接受进货部门的委托，代办进口货物到港后的国内转运业务，双方要签订海运进口货物国内接交代运协议书。代运可以是长期的，也可以是临时的，长期一般为3年。这项业务称为进口代运。

为使代运工作顺利进行，委托人应及时备齐所有的商务单证、进口许可证或批文，送交代运部门。代运部门在货物卸船后3日内填制“海运进口货物到货通知”寄委托人。从港口发往内地时，另以“提货通知”通知委托人提货。

代运货物如包装完整，件数相符，外表无异状，一般不在港口办理检验。如有残缺或外表有异状，接卸单位除应在港口取得有关证明做好残损记录外，转由收货人处理。货物运到最终目的地后，收货人应与国内段承运人办理交接手续。如发现货物不符或有残缺，应取得承运部门的商务记录，直接向承运部门或责任方索赔。

五、海运出口业务的组织管理流程

海运出口业务是根据贸易合同有关运输条件，把售予国外客户的出口货物加以组织和安排，通过海运方式运到国外目的港的一种业务。

凡以CIF、CFR条件成交的出口货物，要由卖方安排运输，其主要环节和程序如下。

1. 审证

审核信用证中的装运条款：为使出运工作顺利进行，在收到信用证后，必须审核信用证中有关的装运条款，如装运期、结汇期、装运港、目的港，是否能转运或分批装运以及是否指定船公司、船名、船籍和船级等，有的来证要求提供各种证明，如航线证明书、船籍证等。

2. 备货、报验

备货是根据合同及信用证中有关货物的品种、规格、数量、包装等规定，按时、按质、按量地准备好应交的出口货物；报验是对需要检验和提供相关证明的货物做好申请报验和领证工作。

3. 托运订舱

根据合同及信用证中有关货物的品种、规格、数量、包装等规定及信用证中的装运条款向船公司或船代申请订舱；当船公司或其代理签发装货单，定舱工作即告完成，意味着托运人和承运人之间的运输合同已经缔结。

4．保险

货物订妥舱位后，属卖方保险的，即可办理货物运输险的投保手续。保险金额通常是以发票的CIF价加成投保(加成数根据买卖双方约定，如未约定，则一般加10%投保)。

5．出口货物集中港区

当港口船舶配载计划确定后，按照港区进货通知并在规定的期限内，由托运人办妥集运手续，将出口货物及时运至港区集中，等待装船。

6．报关和交接工作

货物集中港区后，发货单位必须向海关办理申报出口手续，就是出口报关。备齐报关所需的各种证书：商检、卫检、动植检验、货物报关单、装货单、发票、报关委托书、出口结汇核销单、出口货物合同副本(信用证)。在装货24小时之前向运输工具所在地或出境地海关办理通关手续。海关官员检查单证，海关驻港官员检查货物，确认单货相符和手续齐备后，在装货单上加盖放行章。

7．装船工作

发货单位凭海关加盖放行章的装货单与港务部门和理货人员联系，查看现场货物并做好装船准备；在装船过程中，要派人进行监装，随时掌握装船情况和处理工作中所发生的问题，理货人员负责点清货物，逐票装船完毕，取得大副签发的收货单，凭此调换已装船提单。

8．装船通知

对合同规定需在装船时发出装船通知的，应及时发出，特别是由买方自办保险的，如因卖方延迟或没有发出装船通知，致使买方不能及时或没有投保而造成损失，则卖方应承担责任。

9．支付运费

船公司为正确核收运费，在出口货物集中到港区仓库或库场后申请商检机构对其衡量。凡需预付运费的出口货物，船公司或其代理人必须在收取运费后发给托运人运费预付的提单。如属到付运费货物，则在提单上注明运费到付，由船公司卸港代理在收货人提货前向收货人收取。

第二节　铁路运输的组织管理

铁路运输组织的基本单元为若干客车或货车连挂而成的车列及机车组成的旅客列车或货物列车。通过对铁路运输基本单元的组织管理，铁路运输合理地组织客、货流量进行运输生产工作，并成为陆上交通最有效的运输方式。

一、铁路客货运输业务特性的比较

铁路运输业务按其运输目的划分，主要可分为客运业务与货运业务两大类。铁路运输企业为了满足旅客与货主的不同需求特性，除了必须提供适当的车辆之外，更需要考虑运送方式、运价制定等因素，才能足以与其他运输工具相互竞争。铁路客运业务在性质上与货运业务可有以下不同之处。

旅客可自由选择车种、车次，并自行乘车旅行；货物则不同，其移动、接送、装卸等

均取决于人，所以运送顺序必须依货物性质、托运类别、托运时间等决定，费用方面除运费之外还须支付装卸费、搬运费等杂费。

旅客运输多为往返运送，故上下行列车常设定相同的车次数；货物运输则是由生产地至消费地之间的单程运输，所以通常不能固定定期的车次。

客运常按不同的车种核收不同的运费；货运则通常按货物价值、性质的不同而收取不同的运费。例如，不同的人购同等级列车车票，负担相同的运费，而香烟与谷类即使以同一列车运送，运费也不同。

客运设备的种类与应用较为单纯，而货运则要复杂得多。因货物的种类、性质、大小、长度、重量等差异，必须运用不同的货车、装卸工具、检查设备、接送设备等，且所需的业务人员较多，故其设备的种类与应用较客运复杂。

旅客重视的服务项目与货物托运人不同。一般旅客较重视的项目为迅速、准时、车次多、舒适等；而货运托运人则较重视价格、准时，对车次的迅速性则要求较少。

旅客是主动乘车，其在车上的时间一般比在站上候车时间长；货物运输则是被动的，其在站上等待配车、装卸、待挂和中转的时间一般比在途中的运行时间长。

二、铁路客运组织管理

铁路客运是以旅客为主要服务对象的运输业务，而旅客又是具有自由活动特性的个体，因此对于乘车方向及时间具有充分的选择权，并且全凭铁路运输企业所公告的时刻表来选择列车车次。因此，列车时刻表一经公布，除非天灾事变，否则即使在列车空无一人的情况下，亦须照常开行，以维护铁路运输企业的信誉。此外，为了面对其他运输工具的激烈竞争，铁路运输企业亦必须在安全、舒适与迅速、准时等竞争特性上努力，以争取客源。一般而言，铁路客运业务所应具备的条件先后顺序应为：安全迅速、舒适便利、经济价廉。

1. 客流类别和旅客列车种类

(1) 客流类别

旅客根据需要选用一定的运输方式，在一定时间和空间范围内做有目的的移动便形成了客流。客流可以按不同特性进行分类，如按旅行距离可以分为长途、中途和短途客流，按身份职业可以分为工、农、商、学、兵客流。目前，我国铁路采用按旅行距离结合铁路局管辖范围的分类方法，将客流分为直通、管内和市郊三种客流。

① 直通客流。直通客流是指旅行距离跨及两个及其以上铁路局的客流。一般来说，直通客流旅行距离较长，购票早，进候车室早，送客亲友多，要求列车服务标准高，注重舒适度。

② 管内客流。管内客流是指旅行距离在一个铁路局范围以内的客流。一般来说，管内客流旅行距离较短，旅客注重便捷，其他要求较随意。

③ 市郊客流。市郊客流是指往返于大城市和附近郊区之间的客流，这一客流主要是通勤职工、通学学生和去城镇赶集的商贩，旅客乘车距离短，要求列车密度高，时刻适宜，旅客注重列车准点、便捷。

从全国来看，直通旅客约占23%，管内客流约占70%，市郊客流约占7%。直通客流比重仍呈上升趋势。

(2) 列车种类

铁路运输对不同的客流和不同的线路设备条件开行不同等级的列车。我国现行铁路列车运行图旅客列车分为3个等级，即特快旅客列车(含直达特快旅客列车)、快速旅客列车、

普通旅客列车(含普通旅客快车和普通旅客慢车)。此外，根据客流变化的需要，还开行临时旅客列车。

① 高速列车是指最高行车速度每小时达到或超过200千米的铁路列车。我国已经建成通车的京沪高铁沿线有京、津、沪三直辖市，穿越河北、山东、安徽、江苏等省，经过十几个人口超过百万的城市。京沪高速铁路北接环渤海地区、南衔长江三角洲，通道吸引区域人口占全国人口的比例超过1/4，设计最高运行时速380千米，初期运营时速300千米，列车最小追踪间隔按3.5分钟设计。从北京南站到上海虹桥站全程运行时间最快为4小时48分钟。年客运输送能力双向达到1.6亿人次。

② 特快旅客列车。特快旅客列车(简称特快)是区间运行速度在140～160千米/小时的旅客列车。特快列车一般在首都与各大城市及国际之间开行，有国际和国内两种特别快车，国内特快又分为直达特快、直通特快和管内特快。特快列车停站少(其中直达特快列车没有中间停靠站)，运行速度较高。

③ 快速旅客列车。快速旅客列车(简称快速)是直通速度达80～90千米/小时的旅客列车。快速列车分为直通快速列车和管内快速列车两种，其停靠站比特快列车多一些。

④ 普通旅客快车。普通旅客快车(简称普快)可分为直通旅客快车(简称直快)和管内旅客快车(简称管快)，是在各大中城市间开行的列车；普通旅客慢车(简称普客)可分为直通普通旅客慢车(简称直客)和管内普通旅客慢车(简称管客)，用于输送沿线各中间站的客流。

为了区别不同方向、不同种类、不同区段和不同时刻的列车，需要为每一列车编定一个标识码，这就是车次。车次的使用频率很高，每天有数百万南来北往的旅客在施行各环节上使用它，铁路各个部门、各层机构在管理活动中要使用它，基层单位的生产技术作业、计划统计、调度指挥等也离不开它。我国铁路的旅客列车车次采用字母和阿拉伯数字为主体标识。直达特快列车为Z1－Z998，特快列车为T1－T998(其中，直通特快为T1－T298，管内特快为T301－T998)，快速列车为K1－K998(其中，直通快速为K1－K398，管内快速为K401－K998)，普通旅客列车为1001－8998(其中，普通旅客快车为1001－5998，普通旅客慢车为6001－8998)。为了保证行车安全，维护运输秩序和车次码的规范化，铁道部规定全路向北京、支线向干线或指定方向为上行方向的车次，均编为双数车次。反之为下行方向，编以单数车次。

2. 铁路客票及票价管理

(1) 客票

客票既是旅客支付票价的收据，又是旅客与铁路运输企业间所缔结的契约、旅客乘车的凭证和旅客加入铁路意外伤害强制保险的凭证。因此，客票上所记载的条件，双方均有遵守的义务。

车票票面主要应载明：发站和到站站名、座别或卧别、票价、车次、乘车日期和有效期。持票旅客的基本权利是：① 依据车票票面记载的内容乘车；② 要求承运人提供与车票等级相适应的服务并保障其旅行安全；③ 因承运人过错发生身体损害或物品损失时，有权要求承运人给予赔偿。

一般来说，铁路客票可有普通客票、减价客票和其他客票等几种。普通客票包括坐席票、加价票、卧铺票及补价票等；减价客票包括定期票、团体票、学生票等；其他客票包括公务乘车票、免票乘车票、儿童票和站台票等。

(2) 票价

① 票价的类型

我国铁路旅客票价按旅客乘坐的列车等级和车辆类型分为四种：普通票价、加快票价、卧铺票价和市郊票价。普通票价适用于普通旅客列车，分硬座和软座的全价和半价；加快票价是旅客乘坐普通快车、特别快车，在普通票价之外补加的票价；卧铺票价也是一种补加票价，按卧铺车设备条件规定不同的收费标准，普通硬卧分为上、中、下铺，软卧分普通和高级软卧的上、下铺；市郊票价是在普通硬座票价基础上的减成票价。

② 票价的组成

旅客票价由基本票价和保险费两部分组成(加快票和卧铺票不计保险费)。普通硬座票价是旅客票价的基础，其他各种票价均以此为基础加成或减成计算。基本票价以每人千米的票价作为基础，按照规定的旅客票价里程区段，采用递远递减的办法确定。保险费按硬座基本票价的一定比例核收，作为旅客旅行中发生意外伤害时，支付保险费的基金。

③ 票价的计算

票价制定的方法有四种：里程比例制、递远递减制、区域制和均一制。为了与其他运输方式竞争客源，一般都采用递远递减制(目前我国铁路也采用这种方法)。为了进一步提高市场竞争能力，而且也还常常随运输服务对象和季节的不同而采用不同的票价方式营运。

根据递远递减的办法计算旅客票价时，一般将运输里程分为若干区段，对同一区段核收同一票价，现行旅客票价里程区段划分如表8-1所示。按里程区段划分，各区段的票价按区段的中间里程计算。为使旅客合理负担票价，旅客票价的里程区段间距划分较小(相对于货物运价率表)，并且区段间距随里程的增长而逐渐加大。

表8-1　旅客票价里程区段划分表

里程区段/千米	区　段　数	区段距离/千米
1～200	19	10
201～400	10	20
401～700	10	30
701～1 100	10	40
1 101～1 600	10	50
1 601～2 200	10	60
2 201～2 900	10	70
2 901～3 700	10	80
3 701～4 600	10	90
4 601 以上	—	100

旅客票价的运价里程，按旅客实际径路计算。考虑运输成本及分流问题，对各种票价规定了起码的限度，即计算票价起码里程，如客票为20千米，加快票为100千米，卧铺票为400千米。

按运输距离递远递减的办法制定票价时，其递远递减的程度，一方面考虑了运输成本的递远递减程度，另一方面也考虑了减轻长途旅客的经济负担，照顾边远地区，促进地区间往来的因素，因而采用了较大幅度的递远递减率。现行铁路旅客票价递远递减办法是：对市郊票价以外的各种票价，制定统一的递远递减率，如表8-2所示。市郊旅客的乘车里程不超过100千米，故票价不实行递减。递远递减率以起码里程的基本票价为基数，据此可以确定各里程区段的递减票价率，例如表8-3所列为普通硬座票价各里程区段的递减票价率。

表8-2　旅客票价递远递减率表

里程区段/千米	递 减 率/%
1～200	0
201～500	-10
501～1 000	-20
1 001～1 500	-30
1 501～2 000	-40
2 001～2 500	-40
2 501～3 000	-40
3 001 以上	-50

表8-3　普通硬座票价各里程区段票价率表

里程区段/千米	递减票价率/(元/人•千米)
1～200	0.058 61(基价率)
201～500	0.052 75
501～1 000	0.046 89
1 001～1 500	0.041 03
1 501～2 000	0.035 17
2 001～2 500	0.035 17
2 501～3 000	0.035 17
3 001 以上	0.029 31

因旅客票价由基本票价和保险费两部分构成，故在计算票价时，应先分别计算基本票价和保险费。基本票价(R)的计算公式为：

$$R=\sum_i r_i l_i \tag{8-6}$$

式中：r_i为i里程区段的票价率；l_i为i里程区段的票价里程。

保险费(B)的计算公式为：

$$B=R\times 2\% \tag{8-7}$$

这样，旅客硬座票价全价(YZ)为：

$$YZ=R+B \tag{8-8}$$

例如，北京——上海间实际里程为1 463千米，按运价里程区段划分属1 101～1 600千米区段，该区段间距为50千米，故北京——上海的票价里程为1 451～1 500千米的中间里程，即1 475千米。则：

R=0.058 61×200＋0.052 75×300＋0.046 89×500＋0.041 03×475=70.48≈70.5(元)

B=70.5×2%=1.41(元)≈1.4(元)

YZ=70.5＋1.4=71.9≈72(元)

3．铁路客运的附属业务管理

铁路客运的附属业务主要是指邮件运输和行李、包裹运输。

(1) 邮件运输

邮件运输是指邮政局使用的编入旅客列车的邮政车或行李车，在铁路上运送信件和包裹的运输，是国家便利人民通信和小件包裹快速运输所必不可缺的事业。铁路邮运运费由铁路运输企业按邮运所占用的车辆容积和实际运送里程及规定的邮运费率进行计算，直接向邮政部门结算。邮运费率有轴千米费率和容间千米费率两种，邮运运费按邮运方式的不同，分别采用不同的费率。

(2) 行李、包裹运输

行李是指旅客自用的被褥、衣服、个人阅读的书籍、残疾人车和其他旅行必需品。包裹是指适合在旅客列车行李车内运输的小件货物。旅客在乘车区间内凭有效客票每张可托运一次行李。行李、包裹运输合同的基本凭证是行李票、包裹票，它是明确承运人、托运人之间权利和义务关系的协议。因此，行李票、包裹票应载明：发站和到站；托运人、

收货人的姓名、地址、联系电话、邮政编码；行李、包裹的品名、包装、件数、重量、运费；声明价格；承运日期、运到期限、承运站站名戳及经办人名章。铁路运输企业负有按期、完好地将行李、包裹运至目的地的责任。当行李、包裹发生灭失、损坏、变质、污染时，应对托运人的赔偿要求做出及时处理。行李、包裹的运费，按照客运价里程表及行李、包裹运价表计算。

三、铁路货运组织管理

凡由货物列车或客货混合列车的货车运送的货物，均属于铁路货运业务的范围。

1. 铁路货物运输的种类和基本条件

铁路货物运输种类，即铁路货物运输方式。按照我国铁路技术装备条件，现行的货物运输种类分为整车、零担和集装箱。整车适于运输大宗货物；零担适于运输小批量的零星货物；集装箱则适于运输精密、贵重、易损的货物。

铁路货物运输以批为单位，“批”是铁路承运货物、计收运费、交付货物和处理事故的单位。因此，按一批托运的货物，其托运人或其代理人、收货人或其代理人、发站、到站、装车地点、卸车地点必须相同(整车分卸例外)。

铁路货物运输一般具有运量大、品种多、运距长的特点，针对其共同特征和普遍需要制定的运输条件，称为基本条件；针对其个性特征和特殊需要制定的运输条件，称为特殊条件。特殊条件是基本条件的补充和延伸。

运输条件是承运人、托运人和收货人之间权利、义务和责任的规范，是铁路货物运输合同的主要内容。

(1) 整车货物。按照货物重量、体积和形状，需要以一辆以上货车运送的货物，可以按整车办理。整车货物运输的基本条件如下。

整车货物以每一货车所装货物为一批，跨装、爬装或使用游车装运的货物，以每一车组为一批，某些限按整车办理运输的货物，允许托运人将一车货物托运至两个或三个到站分卸(即整车分卸)。

承运人原则上应按件数和重量承运货物，但对散装、堆装货物的规格、件数过多在装卸作业中难于点清件数的货物，则只按重量承运，不计算件数。货物重量由托运人确定，按照货物运输途中的特殊需要，允许托运人派人押运，允许在铁路专用线、专用铁路内装车或卸车。

(2) 零担货物。按照货物重量、体积和形状，不需要以一辆单独货车运送，而且允许与其他货物配装的货物，可以按零担办理。零担货物在运输组织、管理、装卸作业等环节上，相对于整车作业更为复杂，因此还要受到其他一些运输条件的限制。

一件零担货物的体积不得小于0.02立方米，但如果一件重量在10千克以上，可以不受此限；为便于装卸作业中堆码、交接和配装，一批零担货物的件数，不得超过300件；不易计算件数的货物、运输途中有特殊要求的货物、易于污染其他物品的货物，不得按零担办理；托运人应在每件零担货物上标明清晰的标记(即货签)，以便作业中识别；货物的重量由铁路确定，但对于标准重量、标记重量或附有过磅清单的零担货物，允许由托运人确定重量，但铁路可进行复查和抽查；一般情况下不允许派押运人。

(3) 集装箱货物。凡能装入集装箱，并不对集装箱造成损坏的货物及规定可按集装箱运输的危险货物均可按集装箱办理。集装箱货物运输的基本条件如下。

每批必须是同一箱型，使用不同箱型的货物不得按一批托运；每批至少一箱，最多不得超过铁路一辆货车所能装运的箱数；以上两项内容都是为了保证以一张运单托运一批集装箱货物能用一辆货车同时装运；货物重量由托运人确定；铁路按箱承运，不查点箱内货物。

2．铁路货物运输的基本作业管理

铁路货物运输流程由货物发送作业、货物运输途中作业和货物到达作业三部分构成。

(1) 货物发送作业

货物发送作业又称货物在发站的货运作业，包括托运人向作为承运人的发站申报运输要求，提交货物运单、进货、缴费，与发站共同完成承运手续；发站受理托运人的运输要求，审查货物运单，验收货物及其运输包装、收费，与托运人共同完成承运手续。承运时机因运输种类不同而异。整车货物是先装车后承运，零担和集装箱货物则是先承运后装车。

(2) 货物运输途中作业

运输途中是指途经区间和途经车站。途中作业包括重车运行及途中的货物常规交接与检查、特殊作业及异常情况的处理。货物常规交接与检查是指货物运输途中车站人员同列车乘务员或列车乘务员相互间在局(分局)规定地点和时间内办理的货车或货物的交接检查工作。特殊作业可有：零担货物在中转站的作业，整车分卸货物在分卸站的作业，加冰冷藏车在加冰所的加冰加盐作业，托运人或收货人提出的货物运输变更的办理等。异常情况的处理是指货车继续运行或货物继续运送有碍运输安全或货物完整时须做出的处理，例如，货车装载偏重、超载或货物装载移位须进行的换装或整理，对运输阻碍的处理等。

(3) 货物到达作业

货物到达作业又称货物在到站的货运作业，包括收货人向作为承运人的到站查询、缴费、领货、接受货物运单，与到站共同完成交付手续；到站作为承运人向收货人发出货物催领通知，接受到货查询、收费、交货、交单，与收货人共同完成交付手续。

由铁路组织卸车或发站由承运人装车到站由收货人卸车的货物，到站在向收货人点交货物或办理交接手续后，即交付完毕；发站由托运人组织装车，到站由收货人组织卸车的货物，到站在货车交接地点交接完毕，即交付完毕。

3．铁路货物运输的合同管理

铁路货物运输的组织管理过程是按照合同的约定进行的，因此我们必须了解铁路货物运输合同。

(1) 铁路货物运输合同的特征

铁路货物运输合同由铁路运输部门与企业、国家机关、事业单位、社会团体等法人以及个体经营户、个人之间签订。托运人利用铁路运输货物，均应与承运人签订货物运输合同。

铁路货物运输合同采用标准合同的形式。所谓标准合同是指由订立同类合同的当事人印制的、具有固定式样的特定条款内容的标准文本，双方当事人只须填写其中的空项。经双方协商，可以对标准合同进行修改和补充，通常采用在标准合同的记载事项栏中说明，也可采用另附一份修改补充标准合同的协议。

铁路货物运输合同具有特殊的合同主体，这种特殊性体现在两个方面：一是合同的一方当事人是固定的，即必须是铁路运输企业；二是合同的主体不限于铁路运输企业和托运人双方经常出现第三方，即收货人。因此，合同往往是三方面的权利义务关系。

(2) 铁路货物运输合同的合同文件

大宗物资的运输，有条件的可按年度、半年度或季度签订货物运输合同，也可以签订

更长期限的运输合同；其他整车货物运输，可按月签订运输合同。

零担货物和集装箱货物运输，以货物运单作为运输合同。当铁路货场代表铁路运输企业与托运人签订运输服务合同时，使用铁路货物运输服务订单。铁路货物运输服务订单与铁路货物运单同为合同文件。

(3) 托运人的权利和义务

① 权利。有权要求铁路运输企业按照合同约定的期限或铁道部规定的期限，将货物运到目的站；逾期运到的，有权要求铁路运输企业支付违约金；逾期30日仍未交付货物的，有权按灭失向铁路运输企业要求赔偿；有权要求铁路运输企业完整无损地将货物运到合同约定的地点；对货物的灭失、短少、变质、污染或者损坏，有权要求铁路运输企业赔偿免责之外的损失。

② 义务。有义务如实填报货物运单，并对其所填事项的真实性负责。经铁路运输企业检查，申报与实际不符的，有义务承担检查费用，补交因申报不实而少交的运费和其他费用；有义务按章向铁路运输企业缴纳运费、杂费和相关费用；有义务按照国家包装标准或行业标准的要求包装货物，没有国家包装标准或行业包装标准的货物，应按货物性质妥善包装。

(4) 收货人的权利和义务

① 权利。依据托运人交付的领货凭证或能够证明其是收货人身份的证明文件，有权领取货物；领取货物时，发现货物运单与实际不符的，有权查询；货物损坏的，有权要求赔偿。

② 义务。有义务按照规定的期限及时领取到达的货物，逾期领取的，有义务向铁路运输企业交付相应费用；有义务交付托运人未付或少付的运费和其他费用。

(5) 铁路运输企业的权利和义务

① 权利。有权对托运人填报的货物的品名、重量、数量进行检查。对托运人申报不实的，有权按章加收运费和其他费用；有权按章向托运人收取运费、杂费及相关费用；托运人不按章缴付运费、杂费及相关费用的，有权拒绝运输；有权向逾期领取货物的收货人收取相应费用；有权对托运人不按章包装的货物拒绝运输；有权对无人领取或按章不领取的货物按章处理。

② 义务。有义务按照合同约定的期限或铁道部规定的期限将货物运到目的站；有义务对承运的货物自承运时起到交付时止发生的灭失、短少、变质、污染或者损坏，向托运人或收货人赔偿按章免责以外的损失；有义务按照规定或合同约定，对承运的易腐货物和活动物，采取有效措施加以保护。

(6) 货物运到期限

铁路货物运到期限是铁路货物运输合同的重要内容，是对铁路运输企业的要求和约束，也是对托运人或收货人合法权益的保护。它有利于托运人和收货人据以安排经济活动。铁路货物运到期限是按照铁路现有技术条件和货物平均运输速度确定的。铁路应当尽量缩短货物的运到期限，对因铁路责任超过运到期限的要负违约责任，收货人则无论货物提前或逾期到达，均应及时领取货物。

我国铁路货物运到期限由货物发送期间、货物运输期间和特殊作业时间三部分组成。现行规定如下。

① 货物发送期间为1日。

② 货物运输期间：运价里程每250千米或未满250千米为1日；按快运办理的整车货物，

运价里程每250千米或未满500千米为1日。

③ 特殊作业时间：需要途中加冰的货物，每加冰一次，另加1日；运价里程超过250千米的零担货物和一吨型、五吨型集装箱货物，另加2日，超过1 000千米的加3日；笨重零担货物和危险零担货物，另加2日；整车分卸货物，每增加一个分卸站，另加1日；准、米轨直通运输的整车货物，因需在接轨站换装而另加1日。

货物实际运到日数，从货物承运次日起算，在到站由铁路组织卸车的，至卸车完时终止；在到站由收货人组织卸车的，至货车调到卸车地点或交接地点时终止。货物运到期限的起码时间为3日。

在货物运输过程中，由于不可抗力、托运人或收货人责任，以及非铁路责任原因造成的货物途中滞留时间，应从实际运到日数中扣除。

4．货运单证管理

货运单证是指铁路货物运输中使用的各种单据和凭证。

(1) 货物运单。货物运单具有固定的合同格式，由托运人向发站提交，承运后，经双方盖章，运输合同即告生效。货物运单随货同行，在运输途中作为交接检查的凭据，在到站随同货物交付给收货人。

(2) 领货凭证。收货人领取货物时应当出具领货凭证，但领货凭证不是收货人领取货物的唯一证明。由于铁路货物运单是记名式运单，承运人应向托运人指示的收货人交付货物。因此，领货人出具的能够证明其是收货人身份的证明文件，也可以作为承运人交付货物的凭证。

领货凭证不是物权凭证，收货人所持领货凭证并不构成铁路运输企业必须向其交付货物的证据。铁路运输企业按照托运人指示取消托运或者变更收货人后，不再负有向原收货人交付货物的义务，领取凭证也已作废。如果原收货人以作废的领货凭证主张货物权利，铁路运输企业不承担责任。由此产生的纠纷，应按照托运人与收货人之间存在的相应的法律关系另行解决，不属于运输合同的调整范围。

(3) 铁路货物运输服务订单。当前，铁路货物运输服务订单包括整车运输、零担集装箱运输、货运“五定”班列三种不同格式。

(4) 货票。货票具有存根、收据、运输凭证等多种用途，目前普通货票一式四联，其用途分别是：发站存查、报局审核清算、托运人报销及连同运单随货同行供到站存查之用。其中丙联为承运及收款凭证，丁联为运输凭证。计算机制票时，车站在货票信息载体能有效保存，并可提供经常性查询的前提下，经铁路局(集团公司)批准，可取消甲联。印有号码的货票具有有价证券的性质。

(5) 运费杂费收据。运费杂费收据是一种收费凭证。对于不能在货票上核收的费用(例如到站发生的费用、临时发生的费用等)均使用此项收据核收。

(6) 普通记录。普通记录用来证明与履行铁路货物运输合同无直接关系或涉及托运人与收货人之间一般责任的情况。带号码的普通记录一式两份，一份存查，一份交有关单位。不带号码的普通记录作抄件用。

(7) 货运记录。当涉及铁路运输企业与托运人(或收货人)之间有关货物运输合同物资责任时，需编制货运记录，它是由铁路运输企业编制的一种客观地反映事故(或问题)的实际情况的证明文件。货运记录分带号码和不带号码两种。带号码的货运记录一式三份，分别

为：存查页、调查页和货主页。不带号码的货运记录可作为发现事故报告书或抄件。货运记录应于发现事故当日按批编制。

5．铁路货物运价管理

铁路货物运价是铁路运输业产品的销售价格，但我国铁路货物运价在很长一段时间内实际上是一种政策性价格。

当前，我国铁路货物运价制度的基本内容包括以下几个方面。

(1) 普通运价

普通运价是我国铁路货物运价制度的主体部分，它包括以下三方面的内容。

① 按货物运输种类和货物品类差别的运价。

② 按运输距离差别的运价。铁路里程差别的运输成本的变化是由于运输支出按运输作业过程可分解为始发终到作业支出、运行作业支出和中转作业支出三部分，各部分支出在货运总支出中的份额依次为13%、74%、13%。现行货物运价将运价率分解为发到基价和运行基价两部分。

③ 按运输条件差别的运价。运输条件不同导致作业繁简程度和运输耗费不同，并造成货运质量的差异。这类运价如货物加快运费、冷藏车运价、特种货车使用费和回送费，超限、限速运行货物的加成，企业自备或租用铁路货车和企业自备集装箱运输的运价等。

(2) 特定运价

特定运价是贯彻国家经济政策和价格政策，以及铁路货运适应运输市场竞争需要按照价值规律的要求制定的运价。它有别于普通运价，只在指定的货物品类、时限和运输范围内适用。

优惠运价是指低于普通运价的运价，如托运人自备的货车装备物品；加固材料，运输长大货物用的货物转向架、支架、滑台及车钩缓冲停止器等，凭收货人提出的特价运输证明书回送时，不核收运费。

提高运价是指在节假日或特定的时间，为了控制容量或货量，临时性提高价格，一般是指高于普通运价的价格。

(3) 铁路建设基金

铁路建设基金作为运价加收部分，实际上已构成运输费用的部分，从宏观上讲，它也已直接进入商品流通费用和生产成本，对托运人而言，已将其列入运价范畴。但对铁路运输企业而言，它同运价收入是有根本区别的，因为运价收入是运输企业用来抵偿成本、缴纳营业税、计算实现的利润，而建设基金则同铁路运输企业的经营管理没有直接联系。建设基金按规定只能用于建设新线与改造旧线的投资，从扩大再生产、增强后劲的角度，对铁路运输企业的经营起着积极作用。

(4) 货运杂费

货运杂费指铁路运输企业向托运人或收货人提供的辅助作业或劳务，以及托运人或收货人额外占用铁路设备、使用工具、备品所发生的补偿费用。

(5) 违约金

违约金是铁路运输企业与托运人、收货人在履行铁路货物运输合同中承担经济责任的具体表现。例如超载违约金、捏报货物品名违约金、运杂费迟交金、运到逾期违约金等。

铁路货物运输费用由运费、建设基金、新路新价均摊费、货运杂费等几个部分组成，当需经由电气化区段运输时，还发生电气化附加费等。

货物运费按下式计算：

货物运费=[发到基价+(运行基价×运价里程)]×计费重量(箱数)

货物运费杂费应按实际发生的项目和相关的《铁路货运杂费率表》规定核收。

铁路建设基金、新路新价均摊运费和电气化附加费则按如下公式计算：

铁路建设基金=基金费率×计费重量(箱数或轴数)×运价里程

铁路新路新价均摊运费=均摊费率×计费重量(箱数或轴数)×运价里程

电气化附加费=附加费率×计费重量(箱数或轴数)×电气化里程

第三节　公路运输的组织管理

公路运输主要是指使用各种车辆运输工具在公路上进行客、货运输的方式。随着我国公路建设速度的不断提高，公路运输成为实现“门到门”运输的最好的运输方式，于是，加强公路运输管理，灵活开展各种运输业务，对于提高运输质量和运输速度都有明显的好处。

一、公路汽车客运组织管理

1. 公路汽车客运概述

用汽车沿公路载运旅客的运输业务称为公路汽车客运，它是公路运输的重要组成部分。

公路汽车客运的主要特点是方便、迅速。汽车是一种机动灵活的运输工具，凡公路通达的广大城乡都可用汽车载运旅客，能在时间上和上下地点上适应不同客流的变化，满足人们的旅行需要。

公路汽车旅客运输包括非营业性运输和营业性运输。前者指自用运输，即人们乘用个人或单位自备汽车的运输；后者指公用运输，是由公路汽车运输企业经营的公路旅客运输业务。自用运输大多采用轿车。一些汽车运输发达的国家，由于盲目发展自用运输，造成公路车流密度过大，交通经常阻塞，行车事故频繁，能源消耗大，空气污染和噪声危害严重。各国政府针对这种情况已开始重视发展公用运输，鼓励和支持大型、舒适、方便的新型公用运输汽车的研制，在道路和交通管理等方面为发展公用运输创造优惠条件。公用汽车运输业在经营方式上也采取了许多改进措施，以吸引旅客乘坐公用汽车，缓和自用轿车的发展速度。

2. 公路汽车旅客运输过程及其运输组织

营业性公路汽车客运一般由专营客运或兼营客货运的汽车运输企业经营。汽车运输企业通常在指定的营运范围内，遵照国家有关的法令和规章制度，在营运区公路沿线旅客集散点设置汽车站，以公路客运班车形式组织旅客运输。此外，还有按汽车包车运输形式组织经营的。公路汽车旅客运输过程一般包括以下三个顺序衔接的阶段。

(1) 准备阶段。包括发售车票、接收托运的行李包裹和调派车辆等始发作业。车票是旅客乘车的凭证，也是汽车运输企业给予旅客的收费收据和核算营运收入的根据。通过发售车票可以了解旅客的流量、流向、流时。整理和分析有关售票的统计资料，还可以认识和掌握客流变化的规律性，为更好地组织旅客运输提供依据。

(2) 运行阶段。包括组织旅客上车及装载旅客随车运送的行李包裹、汽车运行、安排旅客下车等作业。这是公路汽车客运过程中的重要阶段，旅客能否安全、及时、舒适地到达目的地，在很大程度上取决于这一阶段的工作效率和质量。

(3) 结束阶段。包括卸下并交付行李包裹和送客出站等终到作业。组织公路汽车旅客运输，首先要进行客流调查，掌握旅客流量、流向和流时，研究分析每条营运线路上的客流变化规律，然后据以编制客运班车班次表及行车时刻表，在预测客流量的基础上编制旅客运输量计划和车辆运用计划，并按月、旬、日编制汽车运行作业计划，组织车辆运行。

3．公路客运组织的运行方式

(1) 公路客运班车

公路客运班车是指公路上用于定线、定站、定时的营业性运输的大客车。它行驶于城、镇、乡之间，是汽车运输企业组织公路汽车旅客运输的主要形式。

公路客运班车一般分为普通客运班车、直达客运班车和旅游客运班车三类。在同一线路上，直达客运班车比普通客运班车停靠站点少，或中途不停直达终点，使旅客在途时间缩短。旅游客运班车专为通往名胜古迹和风景区而设，有长期性和季节性两种。旅游客运班车的车辆性能和车厢内的设备及服务条件通常优于普通客运班车。公路客运班车的种类和班次主要依据旅客流量、流向、流时的实际情况确定。必要时，还可采取临时加班、区间插班的办法，以满足旅客乘车的需要。从长时期来看，公路上相向的客流量是相对均衡的。客运班车的安排，以对为计算单位，一对即为往返两个班次。

为使旅客预先知道各类班车的到发时间，并便于车站适时地进行各项旅客集散的组织工作，汽车站都制定和公布班车时刻表。其内容一般有班次号、起点站名和开车时间，中途各停靠站和就餐站名与到发时间，以及终点站名和到达时间。编制时刻表须考虑多数旅客流时需要，并尽可能使各次班车的旅客流量均衡，到发时间和中转时间相互衔接，以及与其他运输方式相配合，保证车站站务作业的协调。合理的班车时刻表不仅能使旅客选择迅速、及时、方便的交通工具，而且能提高汽车运输企业的经济效益。

(2) 公路汽车行李包裹运输

用公路客运班车为旅客运送行李和包裹的业务，简称汽车行包运输，它也是公路汽车旅客运输的重要内容之一。行李指旅客随身携带的衣服、被褥、书籍、零星用品、少量土特产品及小件职业工具等。不属以上范围的物品为包裹。行包一般须凭有效客票向汽车站托运，并随旅客同行。在我国，邮件、图书、影片、急救药物、标本、模型等特种包裹，可免凭客票托运。

为确保行包运输安全，旅客托运的行包必须包装完整，捆扎牢固。对装卸有特殊要求的行包，应包装严密，标志显明。中转联运的行包，在起运站须填写有中转站及到达站站名的标记。危险品、贵重物品、易损坏及易污染其他行包和设备的物品、政府禁运物品等，旅客不得随带乘车，也不得夹入行包内托运。

行包运输的受理、分拣、装卸、运送、到达、交付等各个环节都要有严密的组织和严格的手续，并要有完整的运输记录。行包运输实行全程运输责任制，如由于承运方的责任，发生行包损坏或丢失，承运方负责修理或按质赔偿。因自然灾害发生行包损坏、丢失或包装完整而内容损坏、变质、减量等，承运方不负责赔偿。

二、公路汽车货运组织管理

1．公路汽车货运概述

用汽车沿公路载运货物的运输业务称为公路汽车货运，它也是公路运输的重要组成部分。汽车货物运输具有面广、点多、分散的特点，一般都是两地之间“门到门”的直达货

物运输，可以节约中转装卸费用，减少货损货差，缩短货物在途时间。汽车货运也为铁路运输、水路运输、航空运输等集散货物。

汽车货物运输按运距分，可分为长途汽车货物运输和短途汽车货物运输；按一次托运货物重量分，可分为汽车整车货物运输和汽车零担货物运输；按使用车辆分，可分为普通车辆货物运输和专用车辆货物运输；按业务性质分，可分为营业性汽车货物运输(公用汽车货运)和非营业性汽车货物运输(自用汽车货运)。前三种分类方法同运价和运输组织方法有关，后一种分类方法则是出于运输市场管理的需要。

2．公路汽车货运生产过程及其运输组织

汽车货运生产过程包括以下三个阶段。

(1) 准备阶段。包括组货、承运、理货、调派车辆和计费等作业。其主要任务是进行货源调查和预测，与发货人签订运输合同或协议，落实托运计划，做好运输生产前的商务工作，调派汽车驾驶员和车辆。

(2) 生产阶段。包括装货、车辆运行、卸货等作业。其主要任务是编制和执行汽车运行作业计划，组织货物装车、车辆运行和到达目的地后的卸货作业。

(3) 结束阶段。包括交货和结算运费等作业。其主要任务是与收货人办理货物交接手续，结清运杂费等。

实现这三个阶段的各种作业，要依靠合理的运输组织工作，把运输生产过程的所有环节协调起来，通过制定各种作业计划和调度工作，特别是汽车运行作业计划和汽车运行调度，尽可能充分、合理地利用劳动力，以及装卸机械、车辆和站场设施，以提高汽车运用效率和货物运输质量，获取良好的经济效益。

3．公路货运组织的运行方式

(1) 汽车合同运输

合同运输一般是指汽车运输企业根据运输合同组织的货物运输，它是实行责任运输和计划运输的一种行之有效的运输组织形式，为世界各国普遍采用。实行合同运输可以明确签订合同的承运人和托运人(包括收货人)的权利、义务和责任，保障当事人的合法权益，简化托运手续，维护运输秩序，组织合理运输，提高经济效益。对托运人而言，有利于掌握运输数量和时间，有计划地安排生产活动；对承运人而言，有利于编制科学的运输生产计划，合理调度车辆，组织均衡生产，提高运输生产效率，保证运输质量，提高经营管理水平。

汽车运输企业为组织好合同运输，应对经营范围内的运输市场进行调查，确切地了解货物流量、流向、流时及运输距离。定期运进原料、运出产品的厂矿企业和均衡调进、调出物资的商业等单位适宜采用合同运输。运输合同是依法签订的书面协议，具有法律效力。运输合同规定的托运人和承运人的权利、义务和责任，双方必须遵守。运输合同的内容随合同运输的种类不同而有所不同，主要内容有运输量、货物品类及包装标准、运输时间、起运和到达地点、装卸责任及方法、交接手续及办法、计费标准及结算方式、运输质量要求及保障安全的措施、违约及货损赔偿处理等。

合同运输根据合同的时效可分为长期的合同运输、短期的合同运输和临时的合同运输。长期的合同运输一般是按双方签订的年度运输合同组织运输；短期的合同运输是指季度、月度的合同运输；临时性合同运输是一个或几个运次可以完成的合同运输。此外，汽车运输企业还可以同铁路、水路等其他运输方式的经营单位订立协议，共同作为承运人同

托运人签订运输合同，组织联运，这种合同称联运合同。货物的起运、中转、交付由各运输企业实行责任运输。

(2) 集中运输

在汽车运输中组织集中运输是指由一个汽车运输企业把货物从一个发货点(车站、码头、仓库等)运往许多收货点，或从许多发货点运往一个收货点的一种汽车货物运输组织形式。

实行集中运输前，各收发货单位自行派人派车取送货物，经常造成车辆亏载或空驶，且常因车辆到发集中，等待装卸时间长，甚至造成道路堵塞，以致浪费了运力和人力。

实行集中运输，由发货单位负责装货，运输单位负责货物的运输和交接(由驾驶员完成)，收货单位负责卸货。收、发货单位不必派人取、送货物，节省了人力。实行集中运输可以加强货运的计划性，便于统一调度车辆，组织循环运输，减少空驶，提高运输效率，从而减少车辆的需要量，加快货物运达速度，降低运输成本，并为使用汽车列车、专用运输汽车和装卸机械创造了条件。

(3) 循环运输

汽车运输的循环运输是指载货汽车沿环形路线运行的运输，是提高汽车行程利用率的一种行车组织方法。

载货汽车承担较多的货运业务时，行驶路线可分为往复式和循环式两种。汽车重复行驶于两点之间的路线称为往复式(又称摆式)行驶路线；汽车行驶于两个以上的装货点和卸货点构成的环形路线称为循环式行驶路线。在往复式路线上，当汽车一程不载货时，若不计收发车的进出场空驶，则行程的一半是空驶，即行程利用率仅为50%。在市内短途货物运输的装、卸点很多的情况下，调度部门在编制汽车运行作业计划时，可组织车辆沿循环式路线行驶，即实行循环运输。

组织循环运输一般可按经验就近调拨空车，或利用线性规划方法求出空车调拨的最优方案，据以编制汽车运行作业计划，减少车辆空驶，提高行程利用率，从而充分发挥车辆运输效率，节约运力，降低运输成本。

(4) 汽车零担货物运输

汽车运输企业承办的一次托运不足规定整车重量限额货物的运输，简称汽车零担货运。各国对上述重量限额，根据不同时期的具体情况有不同规定。我国汽车运输管理部门制定的《汽车货物运输规则》规定：一次托运的货物，其重量不足3吨者为零担货物。零担货物运输的特点是：货物批量小，品种繁多，站点分散，运输组织要求严密。

公路运输企业开展汽车零担货物运输业务，需要选择合理的零担货运路线，建立相应的零担货运站，确定运行周期，开行零担货运班车。零担货运路线一般以城市为中心，或以铁路、水路的重点站港为枢纽，通往周围集散货物的乡镇。汽车零担货运站是零担货物的集散点，设有与货流量相适应的储货仓库、装卸机具和商务、理货、装卸人员。汽车零担货运站分为普通零担货运站、中转联运站、危险品零担货运站等。零担货运班车一般采用专用载货汽车，定线、定站、定期运行。班期时间依据零担货物的流量和零担货运车辆的载重量确定，一般分为每日班、隔日班、三日班、五日班、十日班等。

汽车运输企业在承办公路零担货运或其与铁路、水路、航空等运输方式实行零担货物联运时，通常实行起点站受托、一次托运、一次收费、中转站换装、到达站交付的运输办法和全程运输责任制。为便于零担货物的托运，汽车运输企业一般为托运者提供电话托运、信函电报托运、上门装货、送货到家、代办包装等多种服务形式。

(5) 汽车集装箱运输

汽车集装箱运输是把货物装在集装箱内用汽车载运的一种现代化汽车货物运输形式。这种运输形式是第一次世界大战后出现的，20世纪60年代以后在许多国家得到迅速的发展。在日本及欧洲的许多国家中，汽车集装箱运输的运量已占陆上集装箱运输总运量的80%～90%。

汽车集装箱运输一般可有两种组织形式。一是直达运输，由汽车直接完成收发货点之间全程的集装箱运输，在汽车运输发达的国家，这种运输形式发展迅速；二是作为集装箱联运的组成环节，为水路集装箱运输和铁路集装箱运输接运，集散货物。联运中还有一种载车运输，是用牵引车将载箱的半挂车拖上船舶或铁路货车，载箱的半挂车被运到指定港站后，再另用牵引车拖下，运往目的地。载车运输在铁路运输中称驮背运输，在水路运输中称滚装运输或开上开下运输。这种运输方法在运输全程中集装箱都载在半挂车上，既能保持汽车直达运输的优点，省去港口或车站的装卸工作，不占用堆场面积和及时集散集装箱，又能避免用汽车长途运输费用高的缺点，因而在集装箱运输发达的国家被普遍采用。其缺点是半挂车占用了车船一部分有效的运载能力。

(6) 公路大件运输及超重型汽车列车

公路大件运输是指公路运输中对庞大、沉重而又不可分割的整体货物的运输。大件在体积和重量上超过了普通载货汽车容许的装载容积和重量，并超过了公路线形和桥涵通过能力的规定限界，运输时需要采取一定的工程技术和运输组织措施。

随着现代大工业的发展，化工、石油、冶金和电力等工业所用设备的体积和重量日益增大，一件设备往往重达百吨到几百吨，宽高可达五六米，长可达几十米，甚至更多。这类大件的长途运输，有些可以利用水路运输或铁路运输，在没有水路或铁路的地区，或者由于水路运输受航道深度和桥梁净空等限制，铁路运输受隧道、桥梁、车站限界等限制，因而不得不利用限制条件较少、困难易于克服的公路运输；而且几乎所有水路和铁路大件运输的目的地，距离码头或铁路车站的这段路程最终也要由公路运输来完成。公路大件运输通常利用超重型汽车列车组织实施。

运输大件，因车货总重、外廓尺寸等超过公路规定限界，需要向有关交通管理部门申报，采取必要的工程技术和运输组织措施。运输前，要查清所运大件的重量、尺寸、重心和支点位置，配备相应的车辆，落实所经路段、桥涵的承载能力，公路宽度、弯道半径、纵坡、路拱的几何尺寸，立交和隧道等结构物的净空限界，公路上空电线和两侧的障碍物等情况，制订运输方案。对于不适于超重型汽车列车通过的路段要改建，桥涵要加固，障碍要排除，或者采取临时措施，如绕道行驶、搭建便桥、修建便道等。对于重量和尺寸特殊的大件，必要时应先进行行车模拟试验，以检验所经公路能否通过。实际运输时，交通管理部门要事先向群众公告，并临时分段封闭交通，由指挥车、高空架线车等开道，以排除各种干扰和上空障碍。通过大城市时，还可根据情况安排在夜间运输，以减少对城市正常交通的影响。

(7) 汽车包车运输

汽车包车运输是指汽车运输企业根据用户确定的路线、里程或时间提供汽车载运旅客或货物的业务。按行驶里程包用汽车称为计程包车；按使用时间包用汽车称为计时包车。

旅客包车运输的计费里程按车辆驶抵载客地点起至包用完毕地点止的实际里程计算。单程包车一般还以较低费率计算回程空驶里程。对往返包车通常实行运价减成。货物包车

运输的计费里程包括自装货点至卸货点(多点装卸为第一个装货点至最后一个卸货点)的实际有载运输里程和由车站(库)至装货点及由卸货点至车站(库)的空驶装卸里程。空驶装卸里程计费标准一般比运输里程的低。

计时包车用车时间由包车单位确定。用车时间指由车辆到达包车单位指定地点起至完成任务时止的时间，其中车辆故障修理和驾驶员用餐等停歇时间及其他承包方责任延续时间应予扣除。整日包车，一日按8小时计算，实际使用时间超过8小时的按实际使用时间计算。计时包车一日实际行驶里程超过一定限额时，有的改按计程包车核收费用。

三、汽车运价管理

1. 制定汽车运价的原则

汽车运输劳务的销售价格是汽车运输劳务价值的货币表现。合理的汽车运价有利于扩大商品流通范围和满足人们的旅行需要，对促进国民经济和社会发展包括汽车运输业本身的发展都有重要意义。

制定汽车运价的基本原则是补偿劳动消耗原则。运价以价值为基础，应该符合价值规律的要求，大体上与运输生产消耗的社会必要劳动量相一致。汽车运价由单位运输量的成本与盈利(含税金和利润)所构成。制定运价首先应该保证汽车运输成本得到补偿；其次，在一般情况下，还应使汽车运输企业获得盈利，以利于其简单生产和扩大再生产；同时还必须考虑运价与国民经济整体利益和广大人民物质利益的关系。世界各国对制定汽车运价都有一定的政策要求，不允许超出规定的运价波动幅度，以限制为片面追求盈利而任意提高运价或为竞争而任意降低运价；由于国家要求一些运输业务必须制定较低运价，致使汽车运输企业获利过低或发生亏损时，各国政府普遍采取给予汽车运输企业财政补贴的办法。我国的汽车运价是在国家价格政策的指导下，按照一定的运价制度和审批程序制定的，在需要时也实行运价补贴办法，以促进汽车运输业的发展，提高运输质量和社会经济效益。

2. 汽车客运价格管理

汽车旅客运价是主要按车型类别制定。公路旅客运价有以人千米为单位的计程运价和以座位小时为单位的计时运价。计程(站间和里程分段)运价用于计算公路客运班车票价和计程客运包车运费；计时运价用于计算计时客运包车运费。以普通大型客车沿正常营运路线运输旅客的运价称为旅客基本运价。旅客凭客票乘坐汽车客运班车，其所付费用称为汽车客票价。客票价根据运价和每一旅客乘车的计费里程计算。旅客乘坐普通大型客运班车的票价是按旅客基本运价计算的普通客票价。乘坐舒适性较好、营运速度较高的宽座客运班车的宽座客票价和小型车客票价，按旅客基本运价提高一定幅度计算；乘坐城乡公共汽车的票价和代客车票价，按旅客基本运价降低一定幅度计算。计程旅客包车和计时旅客包车的运费，根据其核定载客量及包用车型的基本运价按包用里程、小时计算。此外，还有随旅客运输业务而发生的包车取消费和包车空驶损失费、包车停歇延滞和供车延误费、补票费、退票费等。

3. 汽车货运价格管理

汽车货物运价可有计程运价与计时运价两种。计程运价又按整车运输和零担运输分别计算，整车运输以元/吨千米、零担运输以元/千克千米为单位计价，按货物等级、一次托运重量、运距等分别制定。我国将汽车运输的普通货物，根据各类货物运输组织工作的难易

程度不同，分为三等。以普通中型吨位车辆在正常营运路线从事长途整车运输一等货物的运价为基本运价。以基本运价为基础，零担、短途、二等货物和三等货物，以及一些专项物资或非营运路线单程货物运输和在特殊运行条件下运输的货物，运价在一定幅度内加成或减成。对短途运输货物运价，按递近递增原则采取里程分段或基本运价加吨次(一吨货物托运一次为一吨次)费的办法计算。特种货物(长大、笨重、危险、贵重、鲜活等货物)规定有特种货物分类表，按不同级别实行幅度不同的加成运价。专用运输汽车(液罐汽车、冷藏汽车和其他专用车)运输特定货物和应托运人要求以小型车辆运输货物，也实行加成运价。专用运输汽车载运普通货物按普通货物运价计费。计时运价以吨位小时为单位计价，适用于特大型汽车或挂车及计时包车运输的货物。此外，随货物运输而发生的空驶调车、装卸延滞、装货落空、停运(由于客观原因)、保管货物等事项，也都按一定的标准收费。

四、公路快速客运组织管理

1. 公路快速客运系统的含义及特征

(1) 公路快速客运系统的含义

依托于高速公路建立起来的客运系统称为公路快速客运系统。但高速公路要占全线多大的比重才称为快速客运，仍缺乏一个量的界限。从理论上而言，应当在正常的条件下，运送速度不低于一定标准，服务水平达到一定的标准为界限来定义公路快速客运。关于公路快速客运运送速度的最低标准，一般认为是70千米。

(2) 公路快速客运的特征

公路快速客运的基本特征是：

① 客流量大，发车密度高。运送速度是指乘客从进站候车开始直到抵达终点站过程中，两车站之间的距离与所用时间的比值。如果候车时间过长，不论运行速度多快，都很难保证运送速度的提高，因此，公路快速客运在乘客出行时段首先要求要有一定的发车密度。显然，没有一定的客流量，也不可能开展真正的快速客运。

② 拥有良好的道路通行条件。要使运送速度达到一定的限度，就要求运行全程有良好的道路通行条件。若按运送时速70千米为低限，在一般情况下，全程绝大部分路段都应是高速公路或车辆平均运行时速能达到80～90千米的道路。

③ 使用高速客车。要使平均运送时速达到70千米/小时，车辆最高车速一般要达到100千米/小时左右，这种能力只有高速客车才能具备。

④ 提供优质的运送服务。与一般公路客运相比，公路快速客运投入和消耗都比较高，按照市场经济的基本规则，运价必然也高。从消费者的角度来看，他们必然要求要有与价位相称的运送服务。因此，公路快速客运的优质服务不是需不需要的问题，而是由其经济特征延伸出来的必备的品质特征。

2. 我国公路快速客运的运行管理模式

高速公路客运有其自身的规律，它对经营组织与管理模式有特殊要求。在1996年沪宁(上海——南京)高速公路建成投入营运之前，各条高速公路客运经营组织与管理的共同特点是把一般公路上形成的客运模式直接引入高速公路客运，可以说是传统模式向高速公路客运的延伸，为了避免重复以往先火爆，后客源减少，随之经营陷入困境的现象；而沪宁高速公路客运则采用规模化、集约化运营的管理模式，充分发挥公路快速客运的技术经济优势。

从已投入使用的各条高速公路的客运情况来看，公路快速客运有三种基本模式：传统模式、自由模式和集约化经营模式。

(1) 传统模式

一般公路客运经营企业直接参与高速公路客运。我国一般公路客运企业的营运车辆，在经营方式上一般都是承包或租赁，基本上是一辆车一个经营主体，企业掌握的经营权限并不完整。这种模式的企业参与高速公路客运并未摆脱一般道路的运输条件下形成的“单兵作战”的特点。

(2) 自由模式

这种模式产生于高速公路客运经营权公开拍卖的条件下，投资者通过竞争，获得高速公路客运经营班次的权力，自购车辆，在规定班次、规定运价的约束下，自行组织高速公路客运经营活动。投资者及经营主体大都以企业的形式出现，经营规模大小差异很大，从一辆、几辆到几十辆；有国有名义的、集体名义的以及合资企业的。

(3) 集约化经营模式

这一模式最显著的特征是按照高速公路客运的基本要求，专门组建的有一定规模且实行集约化经营的企业，在某一高速公路客运市场中起主导作用。

五、公路快速货运组织管理

在我国，公路快速货运除由邮政部门经办的快速邮件收发业务外，其他领域尚未真正起步。公路运输行业虽然也有一些针对某些特别的运输任务按快运方式等承担，但不论从经营组织、管理规范，还是运输手段来看，也只是属于“专运”，而不属于快运系统。

1. 公路快速货运系统的含义

公路快速货运系统是以高时效的货物为服务对象，以高等级公路为基础，依托多层次、网络化的货运站场体系集散货源，使用技术先进、结构合理的车辆载运货物，利用高效的通信信息技术作为管理手段，通过科学有效的运输组织，实现货物和信息安全、准确、快速流动的公路货运系统。

快速货运也是公路快速运输的内容之一。因此，它首先应符合货物运输的品质要求，即安全、方便、经济、及时、周到等，其次还要能够体现公路快速货运的“快速”特征。专家提出快速的标准是在网络覆盖范围内，保证货物从发货人到收货人运距在500千米以内的运送时间不超过24小时，运距每增加600千米，运达时间增加24小时。这一量化品质参数，可供参考。

2. 公路快速货运的运行管理模式

从系统的服务形式看，可以分为零担货物快速运输(以下简称零担快运)和整车货物快速运输(以下简称整车快运)，由于零担快运与整车快运的货源组织与生产特点各不相同，系统运行模式也各有其特点。

(1) 零担快运

所谓零担快运，就是指所运送的货物从承运至送达收货人手中整个过程需要经过分拣拼装的环节才能完成的运输组织方式。零担快运产生于两种情况：一是由于被运送的货物批量太小，直达运输不经济；二是因为道路通行条件(包括交通管制)等原因，为了达到快捷、经济运送的目的，而选用零担快运的组织方式。

(2) 整车快运

所谓整车快运，就是指从接货承运直到送达收货人整个运送过程，货物不需要经过分拣拼装的运输组织方式。同零担快运系统的运行模式相比，整车快运系统在基本生产流程中简化了货运站务装卸分拣作业过程，实现货物由发货人直接快运到收货人手中。

与公路客运相比，公路货运涉及面更广，运送对象千差万别，运送时间及其他相关条件要求各异，运送与组织难度大，快速货运更是如此。正因为如此，我国公路快速货运的发展远不及快速客运那么快。对于整个公路交通行业而言，如何充分利用公路建设所创造的条件，加速公路货运业的发展，使之更好地为国民经济及社会服务，是当前正在认真探索研究的重大课题。从发展的基本趋势来看，公路货运业必将成为整个物流服务业的组成要素。

第四节　航空运输的组织管理

随着经济的发展、科技的进步，航空运输因其速度快、效率高，在运输业中所占比例已经越来越高。因此，在运输生产过程中，不但要正确地确定航空运输生产各环节的任务量，还要在了解具体业务的基础上抓好航空客货运输协调与控制工作，使各项业务活动之间衔接平衡，保证航空运输生产与企业经营活动的顺利进行。

一、航空运输组织的生产体系

航空运输是一个复杂的生产过程，它需要地面保障和空中服务等多方面工作的密切配合，通过运输生产体系中有关部门的综合协调来共同完成，具体组成部分如下。

1. 机场保障

机场是航空运输生产的必备基地。机场保障为空中运输的地面准备和空中飞行提供跑道、灯光、特种车辆、旅客候机场所和相关服务设施，并提供安全检查和紧急救援服务。在国际机场，还设有边检、海关、检疫等派出机构，为国际航班旅客运输提供必要的服务。

2. 机务维修

机务维修是保证空中飞行安全的重要环节。它的主要任务是维护航空器正常运行，施行对航空器、发动机、通信导航和驾驶控制等机械与电子电气设备的检测与维修，使航空器保持适航状态。

3. 航行业务管理

航行业务管理主要负责航行调度、通信导航、气象信息、航行情报，以及空勤人员管理等工作，为航空运输提供一个完整的空中飞行保障体系。

4. 油料供应

油料供应体系主要为航空运输飞行提供航空燃油。在我国民航管理体制改革以后，民航系统成立了航油专业公司，负责航空运输必需的航空燃油供应和管理。

5. 运输服务

民航运输各部门的工作应始终围绕着“安全正点、优质高效”这一宗旨，为运输生产服务。运输服务部门负责制定运输生产计划、组织客货运输、提供运输飞行、保证服务质量、开拓运输市场，以达到最佳经济效益。

二、航空旅客运输的生产组织过程

航空旅客运输生产的任务是实施航班计划，完成将旅客和行李从始发机场安全地运送到目的地机场，其运输生产过程可分为如下五个阶段。

1．航班计划阶段

航空公司根据公司的发展目标、航线计划、运力、人力资源及资金等情况，在市场调查的基础上，进行航班安排，确定飞行班次、航班频率和经停机场，并制定航班时刻表。航空公司和机场的所有生产活动，均将以航班计划为核心进行组织安排，确保航班计划的顺利实施。

2．市场销售阶段

根据航班计划，航空公司市场销售部门及销售代理，在公布的订座期限内，进行航班座位销售。市场销售是航空公司回收投资的主要环节，航班座位销售将直接影响航空公司的经济收益。

3．旅客乘机阶段

航空公司根据航班时刻表，为旅客安排登机准备，接受旅客的行李交运。同时，机场有关部门对旅客和行李进行安全检查，提供候机服务和查询服务。

4．运输飞行阶段

运输飞行阶段是具体实施运输任务的具体过程，分为飞行准备和飞行实施两部分。在飞行准备阶段，为了保证运输飞行安全和正点，航空公司的机务维修部门必须保证飞机各项性能指标符合适航标准，地勤部门必须保障机上服务用品(如配餐、用水等)；机场当局必须确保跑道等设施条件良好，为航班飞机牵引，提供登机桥和其他特种车辆服务；航务管理部门确保飞行高度和通信导航设备可靠，为飞机的起飞、飞行和降落提供可靠的航行指挥和通信服务设施；油料供应必须保障优质充足。在飞行实施阶段，飞机的空中飞行任务主要由机组和地面空中交通管制指挥部门协作完成；飞行旅途中乘务人员向旅客提供优质的空中服务。

在航空运输飞行中，将调派飞机、空勤组和对飞机进行飞行管理的现场调度指挥业务称为航行调度，而国际民航组织则称这项业务为航务控制。航行调度机构的主要工作是做好飞机起飞前准备和掌握飞机起飞后的飞行动态，其工作程序如下。

(1) 根据飞机班期时刻表和临时需要，安排每日飞行计划，并向空中交通管制部门提出飞行申请。

(2) 在飞机预计起飞前2小时，研究天气情况。取得着陆站(预定着陆机场)和备降站(在预定着陆机场不宜着陆时，可以飞往着陆的机场)及航线的天气预报；选择有利飞行高度层，确定飞行航线、业务载量和油量。当航线天气预报有较大的逆风，或有可能危及飞行安全的天气时，应与机长研究确定绕飞航线。当着陆机场或航线的天气不适航、在短时间内又不能转好时，则应向空运企业经理人员提出改变飞行计划的建议。

(3) 在飞机起飞前1小时，了解各勤务保障部门的准备情况；办理放行飞机的手续，将有关机场和航线飞行的临时规定和指定的飞行高度通知空勤组；通知运输服务部门安排旅客上飞机。当改变飞行计划或取消、延误飞行时，及时发出通知。

着陆站、备降站的航行部门在接到飞机起飞通知后，即向本站有关部门通报飞机预计到达时间并了解各项保障工作的准备情况。

5. 旅客离港阶段

在飞机安全抵达目的地机场后，运输服务部门安排旅客下机，卸运行李；航空公司为旅客提供查询和领取行李服务。

三、航空客票

1. 航空客票的含义

航空客票是航空旅客与承运者之间为空运旅客和行李所订合同的凭证，俗称机票。票面记载的主要内容有：旅客姓名、全航程(包括出发地、经停点、目的地及不同航程、不同承运人)、航班号、客票等级、乘机日期和起飞时间、行李件数和重量、票价款额、承运者的名称和地址等。此外，客票通常还附有简要的旅客须知，如说明客票有效期和运输条件，国际客票还应列明适用的国际公约规定和条件等。应该指出，航空客票是记名式的，旅客不能自行转让。

2. 航空客票的式样

在国际航空运输中，各国航空运输企业为了便于开展互相代理业务和进行费用结算，均采用国际航空运输协会规定的、统一格式的本册式航空客票。这种客票由会计联、出票者联、若干张乘机联和旅客联组成，各联以纸张颜色不同相区别。会计联备财务部门审查和入账用；出票者联供售票单位存查(售票员出售客票时，撕下会计联和出票者联留存)；乘机联是旅客在指定地点搭乘飞机的凭证，在登机前交候机室值机服务柜台，换取登机证；旅客联由旅客收执，用作支付票款的报销凭证。每本客票内乘机联的数量是根据旅客航程情况确定的。全航程中不同的航班，中途分程的航段，客舱等级不同的航段，订座情况不同的航段，都要分别单用一张乘机联。一本客票内的乘机联不够用时，可以补加顺序号相衔接，乘机联张数相同的一本或一本以上客票连续使用。有的国家为国际客票和国内客票规定了不同的式样。

3. 航空客票的种类

航空客票按使用范围分为国际客票和国内客票；按旅客的航程要求分为单程客票、来回程客票和环程客票；按客舱等级主要分为一等舱客票和普通舱(可称经济舱)客票；按客票的票价分全价客票、折扣价客票(如季节性折扣客票等)、儿童客票、婴孩客票等。航空客票通常同旅客免费交运行李(我国现规定：国际航线不超过20千克，国内航线不超过15千克)的行李票合在一起，故称客票及行李票。

四、航空货物运输的生产组织方式

1. 班机运输

班机是指定期开航，定航线、定始发站、定目的港、定途经站的飞机。按业务对象不同，班机运输(Scheduled Airline)分为客运航班和货运航班。客运航班一般使用客货混合型飞机(Combination Carrier)，一方面搭载旅客，另一方面运送少量货物。货运航班只承揽货物运输，使用全货机(All Cargo Carrier)，由一些规模较大的航空运输公司在货源充足的航线上开辟。

班机运输特点包括以下几点。

(1) 迅速准确

班机由于固定航线、固定停靠港和定期开航，因此，国际航空货物大多数使用班机运输方式，能安全迅速地到达世界上各通航地点。

(2) 方便货主

收、发货人可确切掌握货物起运和到达的时间，这对市场上急需的商品、鲜活易腐货物以及贵重商品的运送是非常有利的。

(3) 舱位有限

班机运输一般是客货混载，因此，舱位有限，不能使大批量的货物及时出运，往往需要分期分批运输。这是班机运输不足之处。

2. 包机运输

当班机运输无法满足需要或发货人有特殊需要时，可选择包机运输(Chartered Carrier)。包机人为一定的目的包用航空公司的飞机运载货物的形式称为包机运输。包机运输按租用舱位的大小分为整机包机和部分包机两类。

(1) 整机包机

① 即包租整架飞机，指航空公司按照与租机人事先约定的条件及费用，将整架飞机租给包机人，从一个或几个航空港装运货物至目的地。

② 包机人一般要在货物装运前一个月与航空公司联系，以便航空公司安排运载和向起降机场及有关政府部门申请、办理过境或入境的有关手续。

③ 包机的费用一次一议，随国际市场供求情况变化。原则上包机运费，是按每一飞行千米固定费率核收费用，并按每一飞行千米费用的80%收取空放费。因此，大批量货物使用包机时，均要争取来回程都有货载，这样费用比较低。只使用单程，运费比较高。

(2) 部分包机

① 由几家航空货运公司或发货人联合包租一架飞机或者由航空公司把一架飞机的舱位分别卖给几家航空货运公司装载货物。部分包机适用于托运不足一架飞机舱容同时货量又较重的货物运输。

② 部分包机与班机相比有以下不同之处：时间比班机长，尽管部分包机有固定时间表，往往因其他原因不能按时起飞；各国政府为了保护本国航空公司利益常对从事包机业务的外国航空公司实行各种限制，如包机的活动范围比较狭窄，降落地点受到限制，需降落非指定地点外的其他地点时，一定要向当地政府有关部门申请，同意后才能降落(如申请入境、通过领空和降落地点)。

③ 包机的优点：解决班机舱位不足的矛盾；货物全部由包机运出，节省时间和多次发货的手续；弥补没有直达航班的不足，且不用中转；减少货损、货差或丢失的现象；在空运旺季缓解航班紧张状况；解决海鲜、活动物的运输问题。

五、航空货物运输的组织方法

1. 集中托运

集中托运(Consolidation)是指航空货运代理人(也称集中托运人)将若干批单独发往同一方向的货物，组成一整批，填写一份主运单，发到同一目的站，并由集中托运人在目的站的指定代理人(也称分拨代理人)收货、报关，再根据集中托运人签发的航空分运单将货物分

拨给各实际收货的航空货运组织方法。

(1) 集中托运的具体做法

① 将每一票货物分别制定航空运输分运单，即出具货运代理的运单HAWB(House Airway Bill)。

② 将所有货物区分方向，按照其目的地相同的同一国家、同一城市来集中，向航空公司托运，与航空公司签订总运单MAWB(Master Airway Bill)。总运单的发货人和收货人均为航空货运代理公司。

③ 打出该总运单项下的货运清单(Manifest)，即此总运单有几个分运单，分运单包括各分运单号码，实际托运人与收货人，件数、重量等。

④ 把该总运单和货运清单作为一整票货物交给航空公司。一个总运单可视货物具体情况随附分运单(也可以是一个分运单，也可以是多个分运单)。如一个MAWB内有10个HAWB，说明此总运单内有10票货，发给10个不同的收货人。

⑤ 货物到达目的地站机场后，当地的货运代理公司作为总运单的收货人负责接货、分拨，按不同的分运单制定各自的报关单据并代为报关、为实际收货人办理有关接货交货事宜。

⑥ 实际收货人在分运单上签收以后，目的站货运代理公司以此向发货的货运代理公司反馈到货信息。

(2) 集中托运的限制

① 集中托运只适合办理普通货物，对于等级运价的货物，如贵重物品、危险品、活动物以及文物等不能办理集中托运。

② 目的地相同或临近的可以办理，如某一国家或地区，其他则不宜办理，例如不能把去日本的货发到欧洲。

(3) 集中托运的特点

① 节省运费。航空货运公司的集中托运运价一般都低于航空协会的运价，发货人可得到低于航空公司运价，从而节省费用。

② 提供方便。将货物集中托运，可使货物到达航空公司到达地点以外的地方，延伸了航空公司的服务，方便了货主。

③ 提早结汇。发货人将货物交与航空货运代理后，即可取得货物分运单，可持分运单到银行尽早办理结汇。

2. 航空快递

航空快递(Air Express)又称快件、快运或速递，是指具有独立法人资格的企业将进出境的货物从发货票人所在地通过自身的网络运达收货人的一种快速运输方式，它是目前国际航空货运中最快捷的运输方式。

(1) 航空快递的特点

① 航空快递业务以商务文件、资料、小件样品和小件货物为主。

② 中间环节少，速度快于普通的航空货运。

③ 航空快递中使用一种比普通空运分运单应用更为广泛的交付凭证——POD。

④ 办理快递业务的大都是国际性的跨国公司，如DHL、UPS、EMS等。

(2) 航空快递业务的主要形式

① 场到场的快递服务。采取这种方式的一般是海关当局有特殊规定的货物。

② 门到门(也称桌到桌)的快递服务。

③ 快递公司派人随机送货。这种形式由专门经营该项业务的航空货运公司与航空公司合作，派专人用最快的速度，在货主、机场、用户之间传送急件的运输服务业务。

上述三种运输方式：第一种简单收费低，但不方便；第三种服务周到，但费用较高；采用第二种方式的较普遍。

3. 联运方式

航空货物的联运方式主要是陆空联运，有火车、飞机和卡车的联合运输方式，简称TAT(Train-Air-Truck)，或火车、飞机的联合运输方式，简称TA(Train-Air)。

(1) 国内出口货物的联运方式

我国空运出口货物通常采用陆空联运方式。我国幅员辽阔，而国际航空港口岸只有北京、上海、广州等。由于汽车具有机动灵活的特点，在运送时间上更可掌握主动，因此一般都采用TAT方式组织出运。

(2) 外运分公司的具体做法

目前，我国长江以南的外运分公司办理陆空联运的具体做法是用火车、卡车或船将货物运至香港，然后利用香港航班多，到欧洲美国运价较低的条件(普遍货物)，把货物从香港运到目的地，或运到中转地，再通过当地代理，用卡车送到目的地。整个运输时间缩短，一般至欧洲用15天左右，且费用为正常班机运费的一半或2/3。长江以北的公司多采用火车或卡车将货物送至北京、上海航空口岸出运。

经香港中转的陆空联运货物，发运前要事先与香港的空运有限公司联系，满足他们对单证的要求，便于提前订舱。各地发货时，可使用外运公司的航空分运单，也可使用“承运货物收据”。有关单据上要注明是转口货，要加盖“陆空联运”字样的标记，以加速周转和避免香港当局征税。

六、国际航空货物运输业务流程

中国民航各空运企业承运国际货物，中国民航各空运企业的代理人在办理国际货物运输业务时须按照1929年10月12日在华沙签订的“统一国际航空运输某些规则的公约”(华沙公约)和1955年9月28日在海牙签订的“修改1929年10月12日在华沙签订的‘统一国际航空运输某些规则的公约’的议定书”(海牙议定书)，以及中国民航各空运企业与外国空运企业间签订的运输规定办理。

1. 航空货运的收运条件

(1) 一般规定

根据中国民航各有关航空公司的规定，托运人所交运的货物必须符合有关始发、中转和到达国家的法令和规定以及中国民航各有关航空公司的一切运输规章。凡中国及有关国际政府和空运企业规定禁运和不承运的货物，不得接受。托运人必须自行办妥始发海关、检疫等出境手续。中国民航各空运企业暂不办理“货款到付(Cash on Delivery，COD)”业务。货物的包装、重量和体积必须符合空运条件。

(2) 价值限制

每批货物(即每份货运单)的声明价值不得超过10万美元或其等值货币(未声明价值的，按毛重每千克20美元计算)。超过时，应分批交运(即分两份或多份货运单)；如货物不宜分

开，必须经有关航空公司批准后方可收运。

(3) 付款要求

① 货物的运费可以预付，也可以到付，但需注意：货物的运费和声明价值费，必须全部预付或全部到付；在运输始发站发生的其他费用，必须全部预付或全部到付；在运输途中发生的费用应到付，但某些费用，如政府所规定的固定费用和机场当局的一些税收，如始发站知道时，也可以预付；在目的地发生的其他费用只能全部到付。

② 托运人可用下列付款方式向承运人或其代理人支付运费：人民币现金；中国人民银行国内支票，代理人不得接受托运人使用旅费证(Miscellaneous Commonweal Organisation，MCO)或预付票款通知单(Prepaid Ticket Advice，PTA)作为付款方式；在运输途中发生的费用应到付，但某些费用，如政府所规定的固定费用和机场当局的一些税收，如始发站知道时，也可以预付；在目的地发生的其他费用只能全部到付。

2. 航空货运的进口程序

航空货物进口程序是指航空货物从入境到提取或转运和整个过程中所需通过的环节、所需办理的手续以及必备的单证。在入境海关清关的进口货物，其流程如图8-1所示。

(1) 到货

航空货物入境后，即处于海关监管之下，货物存在海关监管仓内。同时，航空公司根据运单上的发货人发出到货通知。若运单上的第一收货人是航空货运公司，则航空公司会把有关货物运输单据交给航空货运公司。

(2) 分类整理

航空货运公司在取得航空运单后，根据自己的习惯进行分类整理，对集中托运货物和单票货物、运费预付和运费到付货物应区分开来。集中托运货物需对总运单项下的货物进行分拨，每一分运单的货物要分别处理。分类整理后，航空货运公司编上公司内部的编号，以便于用户查询和内部统计。

(3) 到货通知

航空货运公司根据收货人资料寄发到货通知，告其货物已到港，催促其速办报关、提货手续。

(4) 缮制单证

根据运单、发票及证明货物合法进口有关批文缮制报关单，并在报关单的右下角加盖报关单位的报关专用章。

(5) 报关

将制作好的报关单连同正本的货物装箱单、发票、运单等递交海关，向海关提出办理进口货物报关手续。海关经过初审、审单、征税等环节后，放行货物。只有经过海关放行后的货物才能提出海关监管场所。

(6) 提货

凭借盖有海关放行章的正本运单到海关监管场所提取货物并送货给收货人，收货人也可自行提货。

(7) 费用结算

货主或委托人在收货时，应结清各种费用。

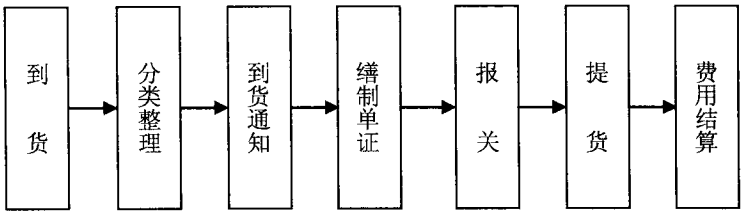


图8-1　航空货物进口程序

3．航空货运的出口程序

航空货运的出口程序是指航空货运公司从发货人手中接货到将货物交给航空公司承运这一过程的手续以及必备的单证，其流程如图8-2所示。

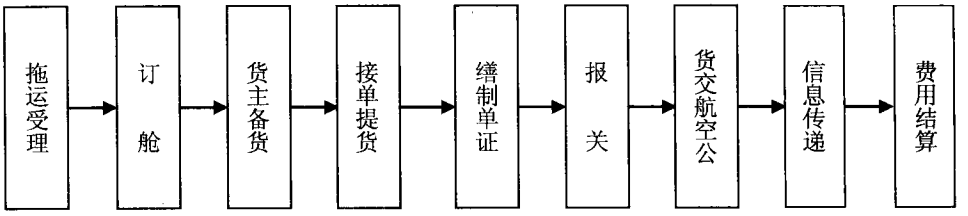


图8-2　航空货运的出口程序

(1) 托运受理

托运人即发货人。发货人在货物出口地寻找合适的航空货运公司，为其代理空运订舱、报关、托运业务；航空货运公司根据自己的业务范围，服务项目等接受托运人委托，并要求其填制航空货物托运书，以此作为委托与接受委托的依据，托运人应对托运书上所填内容及所提供与运输有关运输文件的正确性和完备性负责。航空货物托运书是托运人用于委托承运人或其代理人填开航空货运单的一种表单，表单上列有填制货运单所需各项内容，并应印有授权于承运人或其代理人代其在货运单上签字的文字说明。

(2) 订舱

航空货运公司根据发货人的要求及货物本身的特点(一般来说，非紧急的一般货物可以不预先订舱)，填写民航部门要求的订舱单，注明货物的名称、体积、质量、件数、目的港、时间等，要求航空公司根据实际情况安排航班和舱位，也就是航空货运公司向航空公司申请运输并预订舱位。

(3) 货主备货

航空公司根据航空货运公司填写的订舱单安排航班和舱位，并由航空货运公司及时通知发货人备单、备货。

(4) 接单提货

代理人在收运国际货物时，应认真完成下列程序：重点检查货物内容、货物的目的地、货物的包装和体积、海关手续和检查货物的报关手续是否齐备。如要求代理人代理报关，要求发货人提供相关单证，主要有报关单证，例如报关单、合同副本、商检证明、出口许可证、出口收汇核销单、配额许可证、登记手册、正本的装箱单、发票等。

(5) 缮制单证

航空货运公司审核托运人提供的单证，绘制报关单，报海关初审。缮制航空货运单，要注明收货人和发货人名称、地址、联络方法，始发及目的港，货物的名称、件数、质

量、体积、包装方式等。并将收货人提供的货物随行单据订在运单的后面；如果是集中托运的货物，要制作集中托运清单、航空分运单，一并装入一个信袋，订在运单后面。将制作好的运单标签粘贴或拴挂在每一件货物上。

(6) 报关

持缮制完的航空运单、报关单、装箱单、发票等相关单证到海关报关放行。海关将在报关单、运单正本、出口收汇核销单上盖放行章，并在出口产品退税的单据上盖验讫章。

(7) 货交航空公司

将盖有海关放行章的航空运单与货物一起交给航空公司，由其安排航空运输，随附航空运单正本、发票、装箱单、产地证明、品质鉴定书等和航空公司验收单，如果货物无误，在交接单上签字。

(8) 信息传递

货物发出后，航空货运公司及时通知国外代理收货。通知内容包括航班号、运单号、品名、数量、质量、收货人的有关资料等。

(9) 费用结算

费用结算主要涉及航空货运公司、承运人和国外代理三个方面与发货人的结算，即向发货人收取航空运费、地面运费及各种手续费、服务费，向承运人支付航空运费并向其收取佣金，可按协议与国外代理结算到付运费及利润分成。

第五节　管道运输的组织管理

管道运输的组织管理是指在管道运输过程中利用技术手段对管道运输实行统一指挥和调度，以保证管道在最优化状态下长期安全而平稳地运行，从而获得最佳经济效益的生产组织工作。

一、管道运输组织管理的特征

1. 生产与运输一体化

管道运输属专用运输，其生产与运销混为一体。如炼油厂的生产产品可经管道直接运送到消费者手中。

2. 上门服务

管道运输的导管可从工厂经干线、支线，可直接运到用户，中间不需要任何间接的搬运，可做到上门服务。

3. 便于管理

管道运输是在液体类货物运输中最具高度专业化的运输方式，需要装设专门的管道及相关设施。便于运输管理，易于远程监控，维修量小，劳动生产率高。

4. 作业自动化

管道运输的要素是利用引力及机械力，因此其作业过程的操作均需实现自动化。

二、管道运输组织管理的内容

管道运输的组织管理包括管道输送计划管理、管道输送技术管理、管道输送设备管理

和管道线路管理，前两项又统称管道运输的运行管理，是生产管理的中心。

1. 管道输送计划管理

管道输送计划管理是指根据管道所承担的运输任务和管道设备状况编制合理的运行计划，以便有计划地进行生产。进行管道输送计划管理，首先要编制管道输送的年度计划，根据年度计划安排管道输送的月计划、批次计划、周期计划等。然后，根据这些计划安排管道全线的运行计划，编制管道站、库的输入和输出计划，以及分输或配气计划。另一方面，根据输送任务和管道设备状况，编制设备维护检修计划和辅助系统作业计划。

2. 管道输送技术管理

管道输送技术管理是指根据管道输送的货物特性，确定输送方式、工艺流程和管道运行的基本参数等，以实现管道生产最优化。管道输送技术管理的内容包括：随时检测管道运行状况参数；分析输送条件的变化；采取各种适当的控制和调节措施调整运行参数，以充分发挥输送设备的效能，尽可能地减少能耗。对输送过程中出现的技术问题，要随时予以解决或提出来研究。

3. 管道输送设备管理

管道输送设备管理是指对管道站、库的设备进行维护和修理，以保证管道的正常运行。管道输送设备管理的内容主要包括：对设备状况进行分级，并进行登记；记录各种设备的运行状况；制定设备日常维修和大修计划；改造和更新陈旧、低效能的设备；维护在线设备。

4. 管道线路管理

管道线路管理是指对管道线路进行管理，以防止线路受到自然灾害或其他因素的破坏。管道线路管理的内容主要包括：日常的巡线检查；线路构筑物和穿越、跨越工程设施的维修；管道防腐层的检漏和维修；管道的渗漏检查和维修；清管作业和管道沿线的放气、排液作业；管道线路设备的改造和更换；管道线路的抗震管理；管道紧急抢修工程的组织等。

三、管道运输组织管理的基本步骤

管道运输组织管理包括分析运行资料、编制运行计划和运行调度三个基本步骤。

1. 分析运行资料

对委托管道承运的油品种类和数量，交付输送的时间和地点，油品的特性，以及对管线各泵站收、发油品应具备的条件等进行分析和研究，编制出年度轮廓计划，并做好完成管道年度任务的技术准备。

2. 编制运行计划

在分析运行资料的基础上，编制出指令性强的全线运行计划和各站的运行计划。在编制成品油月或旬的全线运行计划时，要标明各批油品的名称、编号、特性和输量；标明各批油品到达各站的时间和进入的油罐；明确各批油品输送的顺序和分输时间、分输量；确定各批油品的运行参数；标明有无清管作业和计划性停输作业。编制月或旬的各站运行计划，要明确各站进油任务、倒罐流程；安排倒罐作业、启泵和停泵或倒换泵的作业、流量计标定和清管器接收与投入作业以及各旬的设备维修计划等。

3. 运行调度

运行调度是指按运行计划进行全线指挥、调整、监督等工作，以保证按运行计划完成输送任务。调度人员先对运行计划进行核对，并做适当修改，然后根据计划下达调度指令。全线运行情况均反映到调度室，调度室进行全面监视。顺序输送时跟踪各批油品界面的准确位置，预报分输站切换流程和分输的时间；与此同时，跟踪清管器的运行位置等。

一旦发生事故，调度人员应负责立即处理，采取措施，下达指令，更换运行参数，以减少事故对计划的影响。

四、管道运输的组织管理手段

管道运输的组织管理离不开各种技术手段，主要有管道监控、管道流体计量和管道通信等技术手段。

1. 管道监控

(1) 管道监控的含义

管道监控是指对管道运行工况的监测和控制，是实现密闭输送工艺，管道安全、平稳和最优化运行所必需的手段。

(2) 管道监控的任务

运输管道线路长，站库多，全线密切相连。因此，运行工艺既需要站库和线路的就地监控，也需要全线的遥测和遥控。管道监控的主要任务是：收集、处理、显示和记录管道系统的运行状态和工艺参数；按输送计划、动态工况分析结果，选择最优运行方案；协助调度人员迅速准确地开关阀门和启停设备，以实现选定的输送工艺流程；调节流量、压力和温度等运行参数；预测、分析和处理事故；进行起点站、终点站和分输站的油、气交接以及账务结算等。

(3) 管道监控系统

管道监控系统一般由调度中心、远传通道和监控终端三大部分组成。

① 调度中心。现代调度中心通常设置两台电子数字计算机，即一台在线工作，收集、处理和监视管道运行数据，提供控制指令或在必要情况下直接控制泵站设备和线路上的遥控截断阀；另一台计算机作为备用。备用机除能迅速地切换到在线状态外，还可进行软件开发、制订计划、管理器材，并可完成其他计算或管理工作。为确保遥控指令的正确执行，一般采用遥控指令返回校核，并由调度员决定是否发出执行指令的开环控制方式。根据屏幕显示的实时遥测数据，如设备状态和参数发生变化，调度员即可确知指令执行情况。

② 远传通道。远传通道的功能是将监测和控制信息迅速、准确地从发送端传送到接收端。

③ 监控终端。监控终端包括站、库监控终端和管道线路监控终端。输油管道与输气管道的监控对象不同，但两者的结构和监控的基本内容是一样的。站、库监控终端由站控中心、就地控制装置和仪表系统组成。站、库监控终端除实施遥测遥控功能外，还必须具有站内集中控制功能和现场手动控制功能。

2. 管道流体计量

(1) 管道流体计量的含义

管道流体计量是指对管道运输的流体货物流动量的测量工作，其任务是：向交运和承运双方提供货物运输量的数据；为实施输送计划、分析运行工况、控制总流量和分输量的

平衡提供重要依据；在油品顺序输送中，为批量切换和转换提供依据；为计算输油和输气成本提供依据；监测管道输送过程中的漏失量。

(2) 液体流量计的种类

根据结构不同，液体流量计可分为容积式流量计和涡轮式流量计。

① 容积式流量计是由设在轮子上的机械部件构成的几个能随转子转动的密闭容积，每转一周可传递一定体积的油量，根据转数的积累计算通过的油量。容积式流量计转子的转动是靠流量计进出口油流的压差。它适用于润滑性较好、粘度较高的重质油品，如原油、重质成品油等的计量。容积式流量计的计量范围受到转子重量的影响，其精度只适用于一定流量的计量，计量更大流量时，要几台并联使用。

② 涡轮式流量计是根据油流速度计算大输量的流量计。这种流量计结构紧凑，重量较轻，压降较小，并易于维护。它适用于各种轻质油品的计量。

3. 管道通信

(1) 管道通信的含义

管道通信是管道运输借以传递各种信息，以及进行业务联系和控制管道运行的工具。管道运输具有全线联合作业的特点，即管道的各个环节要密切配合，协调一致，才能完成管道运输作业，这就必须通过通信系统进行统一调度和集中监视。同时，在管道维护和抢修过程中，组织人员，调运器材，协调操作等也不能缺少通信联络。

(2) 管道通信系统

管道通信系统主要由区段通信、干线通信和移动通信三部分组成。

① 区段通信是指管道各区段内部的通信。每个区段的通信系统不仅要满足本区段的通信需要，而且也是干线通信网的组成部分。

② 干线通信是管道运输部门各级管理机构之间及其与调度中心之间的通信。干线通信网沟通总部、大区中心和调度中心。

③ 移动通信是为满足收集和传递管道沿线和各种监视信号的需要，以及为满足管道维护工作的需要所使用的无线电通信系统。

第六节　邮政运输的组织管理

邮政运输是指通过邮局寄交进出口货物的一种运输方式。邮政运输比较简单，只要卖方根据买卖合同中双方约定的条件和邮局的有关规定，向邮局办理寄送包裹手续，付清邮费，取得收据，就完成了交货任务。

一、邮政运输的组织管理机构

世界各国的邮政业务都是由国家的邮政部门办理，而且都兼办邮包运输业务。国际上，国与国之间的邮政部门除订有双边邮政协定以外，还参加国际邮政公约，通过这些协定和公约，使邮件包裹的传递畅通无阻，四通八达，形成全球性的邮政运输网，从而使国际邮政运输成为国际贸易的一种运输方式。

万国邮政联盟(简称邮联)是联合国的专门机构，其宗旨是组织和改进全世界邮政服务工作，并保证国际邮政合作。

万国邮政联盟大会是万国邮政联盟的最高权力机构，每5年召开一次；执行理事会由大

会选出的40个成员国组成，以确保在大会休会期间，日常工作能正常进行；邮政研究咨询理事会是研究邮政技术和合作方面的问题，并就此问题拟出改进建议，推广邮政经验和成就；国际局为万国邮政联盟的中央办事机构，设在瑞士伯尔尼，其主要任务是联络各国邮政部门、提供情报和咨询服务。

二、邮政运输的有关规定

为了执行国家政策法令、保证邮政运输的顺利进行，邮政局对于禁寄、限寄和其他要求的邮件都有明确的、严格的规定。

1．禁寄、限寄范围

国际邮件除必须遵照国际间一般禁止或限制寄递的规定外，还必须遵照本国禁止或限制出口的规定，以及寄达国禁止或限制进口和经转国禁止或限制过境的规定。

根据我国海关对进出口邮递物品监督办法和国家法令的规定，武器、弹药爆炸品、受管制的无线电器材、中国货币、票据和证券、外国货币、票据和证券、黄金、白银、白金、珍贵文物古玩、内容涉及国家机密和不准出口的印刷品、手稿等，均属于禁止出口的物品。

限制出口的物品是指有规定数量或须经批准方可向外寄递的物品，如粮食、油料等，每次每件最多不超过1千克。对商业性行为的邮件，则按《中华人民共和国货物进出口管理条例》规定的办法办理，如规定需要附许可证邮递的物品。寄件人必须向当地的对外贸易管理机构申请领取许可证，以便海关凭以放行。有些物品，如肉类、种子、昆虫标本等，按规定须附卫生检疫证书。

2．重量、尺寸、封装和封面书写要求

按照国际邮联和我国邮政部门的规定，每件邮包重量不得超过20千克，长度不得超过1米。这样的规定是基于国际邮件交换的需要，邮政业务和交通运输业分工的原因。邮政运输如不加以限制，邮政业务就会无异于货运业务。

邮政封装视邮件内所装物品性质的不同，要求也不同。对封装总的要求是以符合邮递方便、安全并保护邮件不受损坏、丢失为原则。对封面书写则要求清楚、正确、完整，以利于准确、迅速和安全地邮递。

邮政运输通过参加国际邮政联盟或国与国之间签订的邮政协定，使国际邮政业务具有广泛的国际性。邮政运输没有自己专门的运输工具，在邮政运输的整个过程中，一般需要经过两种或两种以上不同运输方式联合运输，因此，又具有多式联运的特点。邮政运输因经营方式的不同，其业务对象可分为函件和包裹两大类，我国邮政运输的分类比较多。国际邮政运输要遵守寄送国和寄达国的有关规定，邮件的重量、尺寸、封装和封面书写必须按有关要求办理。

3．邮资

邮政业务的报酬是邮资，邮资是邮政局为提供邮递服务而收取的费用。各国对邮资采取不同的政策，有些国家把邮政收入作为国家外汇收入的来源之一；有些国家要求邮政自给自足，收支大致相抵；有些国家对邮政实行补贴政策，从而形成不同的邮资水平。

根据《万国邮政公约》规定，国际邮资应按照与金法郎接近的等价折成其本国货币制定。邮联以金法郎为单位，规定了基本邮资，以此为基础，允许各国按其本国国情增减，增减幅度为：最高可增加70%，最低可减少50%。

国际邮资均以重量分级为其计算标准，邮资由基本邮资和特别邮资两部分组成。基本邮资是指邮件经水陆路运往寄达国应付的邮资，是特别邮资计算的基础。基本邮资的费率是根据不同邮件种类和国家地区制定的，邮政局对每一邮件都要收取基本邮资。特别邮资是为某项附加手续或责任而收取的邮资，如挂号费、回执费、保价费等，是在基本邮资的基础上，按每件加收的。但保价邮资须另按所保价值计收。

4. 单证

邮政运输的主要单证是邮政收据。邮政收据是邮政局收到寄件人的邮件后出具的凭证，是邮件灭失或损坏时，凭以向邮政局索赔的凭证，也是收件人凭以提取邮件的凭证。在邮政运输中，邮局与寄件人之间的权利、义务、责任和豁免，除了受有关国家的邮政法规约束外，还要受国际公约和协定的制约。

三、邮件的传递过程

邮件的传递过程按工序先后分收寄、分拣和封发、运输、投递四个环节。

1. 收寄

收寄工作包括验视邮件是否符合规定，核销邮票，填发收据等。

2. 分拣和封发

分拣是按邮件寄往地点进行区分，把寄往同一地点和由该地经转的邮件分在一起；封发是将分妥的邮件分别封成邮件总包(袋、套)，以便发运。由于邮件寄达地点不同，寄往各地的邮件多寡不一，因此分拣和封发的组织工作特别繁复。我国的分拣和封发工作是遵循直封和经转关系要合理，计划封发要周密的原则进行组织的。直封是按照邮件寄达地点直接分拣，并封成总包发给寄达地点的邮局。经转是按照邮件发寄路向发给中途位于交通枢纽的邮局；这些邮局收到后再次分拣和封发，转发到寄达地点的邮局。直封和经转关系主要根据邮件流向(寄达地点或发寄方向)和各个流向的邮件流量确定，力求加快邮递速度、减少经转层次。计划封发是从加快邮件传递过程着眼，力求缩短邮件在邮局内和在途中的时间，同时注意邮件到达寄达地点邮局的时间同该局投递出班时间紧密衔接。有计划地选择发运路线和有效车次，可使邮件按规定的频次和时限发运。

3. 运输

利用各种交通运输工具将邮件总包分别经由规定的邮路运送到寄达地点的邮件运输工作包括转运和押运两类。转运是指邮路沿线的邮局(又称地面局)将本局分拣和封发的邮件总包交邮运车船飞机等运走，并将收到的邮件总包运回本局。押运则为押运邮件人员在邮运车船上与地面局交换邮件总包，并在运输途中负责邮件安全和部分函件的车上分拣和封发工作。邮件运输是实现邮件空间转移的重要环节，必须保证发往任何地方的邮件都能畅通运达。邮件运输除邮局自办运输以外，要受到铁路、公路、水路、航空等运输部门的线路和运行班次、时间以及载运量的制约。因此，邮件运输需要国家的法律保障，并要有周密的发运计划和灵活的指挥调度，以便综合利用各种运输工具，使邮件运转紧密衔接，避免迂回倒流和积压延误。

4. 投递

投递有按址投递和局内投交两种方式。按址投递是指按邮件封面所写收件地址投送邮

件，是邮件投递的主要方式。局内投交为由收件人到指定邮局领取邮件。局内投交的邮件除写明邮政专用信箱或存局候领的邮件外，一般由投递邮局先填发通知单，按地址通知收件人领取。

四、邮政运输保险

该保险承保通过邮政局邮包寄递的货物，因邮包在邮递过程中遭到自然灾害、意外事故或外来原因造成的货物损失。以邮包方式将货物发送到目的地可能通过海运，也可能通过陆上或航空运输，或者经过两种或两种以上的运输工具运送。不论通过何种运送工具，凡是以邮包方式将贸易货物运达目的地的保险均属邮包保险。

1. 险别划分

根据中国人民保险公司制定的《邮政包裹保险条款》的规定，我国邮包运输保险有邮包险和邮包一切险两种基本险别。

(1) 邮包险

本保险负责赔偿：

① 被保险邮包在运输途中由于恶劣气候、雷电、海啸、地雷、洪水等自然灾害，或由于运输工具遭受搁浅、触礁、沉没、碰撞、倾覆、出轨、坠落、失踪，或由于失火、爆炸等意外事故所造成的全部或部分损失。

② 被保险人对遭受承保责任内危险的货物采取抢救，防止或减少货损的措施而支付的合理费用，但以不超过该批被救货物的保险金额为限。

(2) 邮包一切险

邮包一切险的责任除上述邮包险的各项责任外，还负责被保险邮包在运输途中由于外来原因所致的全部或部分损失。

(3) 责任起讫

邮包险与邮包一切险责任起讫为自被保险邮包离开保险单所载起运地点——寄件人的处所——运往邮局时开始产生，直至该项邮包运达本保险单所载目的地邮局，自邮局签发到货通知书当日午夜起算满15天终止。但是在此期限内，邮包一经交至收件人的处所时，保险责任即行终止。

2. 邮包战争险

在投保一种邮包运输基本险的基础上，经投保人与保险公司协商后可以加保邮包战争险等附加险。加保时，也须另加保险费。

(1) 责任范围

① 保险公司负责赔偿在邮包运输过程中由于战争、类似战争行为、敌对行为、武装冲突、海盗行为以及各种常规武器包括水雷、鱼雷、炸弹所造成的损失。

② 保险公司负责被保险人对遭受以上承保责任内危险的物品采取抢救，防止或减少损失的措施而支付的合理费用。但保险公司不承担因使用原子弹或热核制造的武器所造成的损失的赔偿。

(2) 责任起讫

邮包战争险的保险责任是自被保险邮包经邮政机构收讫后自储存处所开始运送时生效，直至该项邮包运达保险单所载明的目的地邮政机构送交收件人为止。

邮政包裹附加险，除战争险外，还有罢工险。在投保战争险前提下，加保罢工险不另收费，如仅要求加保罢工险，按战争险费率收费。邮政包裹罢工险的责任范围与海洋运输罢工险的责任范围相同。

3. 我国邮包运输货物保险的做法

在办理国际邮包运输时，应当正确选用邮包的保价与保险。凡经过保价的邮包，一旦在途中遗失或损坏，即可向邮政机构按保价金额取得补偿。因此，对寄往办理保价业务的国家，可予保价。鉴于有些国家和地区不办保价业务，或有关邮政机构对保价邮包损失赔偿限制过严，或保价限额低于邮包实际价值，则可采取保险，也可采取既保险又保价的做法。

思考与练习题

1. 水路运输的经营方式有哪些？
2. 影响航次时间的因素有哪些？
3. 简述海运进口业务的组织管理流程。
4. 简述海运出口业务的组织管理流程。
5. 铁路客运业务在性质上与货运业务有哪些不同之处？
6. 铁路货物运输的种类和基本条件是什么？
7. 公路客、货运输有哪些运行方式？
8. 制定汽车运价的原则是什么？
9. 公路快速客、货运系统的基本运行模式有哪些？
10. 航空旅客运输的生产组织过程有哪些？
11. 航空货物运输的生产组织方式有哪些？
12. 简述管道运输组织管理的基本内容。
13. 管道运输组织管理的基本步骤是什么？
14. 邮政运输包括哪些主要规定？
15. 邮件传递包括哪些具体环节？

第九章　危险货物集装箱运输

引导案例

装运危险货物的集装箱

现代海上运输中，集装箱的使用呈迅猛发展之势，其中装运危险货物的集装箱数量更是大幅攀升，在整个海上运输中占有相当大的比重。由于集装箱的封闭形式，使我们不再能够直接弄清箱内装的是何种货物，货物是处于什么样的状况，这就给危险货物瞒报的发生制造了良机，并进而使承运的船舶及船员处于极大的危险之中。2002年11月，“韩进宾夕法尼亚”轮在由新加坡开往苏伊士运河的途中，一个装有次氯酸钙的集装箱爆炸起火，造成一名船员死亡，一名船员失踪，新建造的“韩进宾夕法尼亚”轮也不得不被弃沉。虽然有关该事故的具体情况被韩进公司封锁，但有一种说法广为流传，就是作为承运人的韩进公司接装了被托运人瞒报的危险货物，致使船方积载隔离不当而最终引发此次事故，这种说法所凸现出的危险货物瞒报问题，引起了一些船公司和港口当局的警惕。船公司一方面要求自己的员工对托运人提供的运输单证仔细审查，遇有疑问及时请示，一方面要求托运人提供尽可能详尽的单证资料，港口海事主管机关也加大了危险货物集装箱的开箱检查率。这在一定程度上遏制了此类问题的发生，但总体效果并不明显。

综上所述，如果托运人有意瞒报危险货物，一般情况下，是很难被发现的。而实际上，通过瞒报运出去而又没有发生事故的、没有被发现的危险货物，也不在少数。应该说，瞒报现象的发生，一般不是船方故意造成的，船方容易出现的问题，是由于疏忽而漏报危险货物。危险货物出现瞒报现象的根源在危险货物的托运人身上，由于他们的知识匮乏或别有用心，不但造成了自己对国家海事主管机关的危险货物适运申报的违法，也造成了船方对国家海事主管机关的船舶载运危险货物申报的违法。至于船方，由于集装箱的启用，他们对箱内所装货物一无所知，如果箱内装的是石头，托运人说是铁他们也只能认为是铁，除非有非常明显的理由认为有必要开箱检查。

很明显，船方没有任何理由知道箱内装有危险货物而故意不申报，实际上他们是不知道。因此，危险货物瞒报现象的发生责任在危险货物的托运人。

资料来源：海事信息，2011年。

第一节　危险货物集装箱运输概论

随着科学技术的进步和社会的发展，尤其是化学工业的发展，出现了越来越多新的化学物质。在现已存在和应用的物质中，具有明显或潜在危险的物质就有3万多种，其中以化

学工业品居多。每年由于危险品运输而造成的世界船舶失事率有上升的趋势，在这些海损事故中，火灾和爆炸的事故约占总量的26.7%。同样，装卸作业中也涉及不同的危险货物。

危险货物具有爆炸、易燃、腐蚀、毒害、放射性等特性，有一定的潜在危险。因此，在运输和装卸作业过程中需要加以特别保护，而当它一旦受到某些因素的影响，若处理不当，就有可能发生危险，造成人员伤亡和财产损毁。

危险货物在海上货物运输量中约占整个海上货物运输量的一半，船舶和港口担负着重要的任务。危险货物采用集装箱运输有利于提高运输的安全性，因此，危险货物集装箱运输目前正被各国广泛采用，其运量也在不断地增长。

我国是一个海运大国，船舶危险货物运箱量目前已有大幅度的增长，为了有效地防止危险货物对人员造成伤亡和财产损毁，保证安全运输，近年来，我国对危险货物的运输管理工作日益重视，并把它放在了重要的地位。

我国政府在1954年制订的《船舶装运危险品暂行规则》的基础上，经1959年、1960年两度修改后，颁布了1962年3月16日起实施的《水上危险品货物运输规则》。后又经修改，改名为《危险货物运输规则》(以下简称《国内危规》)，并于1972年1月1日起执行，这是国内最初使用的“危规”。

1973年，我国加入《国际海上人命安全公约》，并参与了该国际组织的活动。为了适应国际惯例和国际贸易运输的需要，使危险货物在分类、标志、包装、单证、运输条件等方面与国际上取得一致，我国政府决定1982年10月1日起在国际航线上(包括港口装卸)开始执行《国际海上危险货物运输规则》(以下简称《国际危规》)，并结合我国实际情况作了一些补充规定。

从我国对危险货物水路运输管理角度来看，在内贸运输中执行《国内危规》，在外贸运输中执行《国际危规》造成了许多人为矛盾。为了使《国内危规》向《国际危规》靠拢，我国于1996年7月1日正式起用新的《水路危险货物运输规则》(以下简称《水路危规》)。

新的《水路危规》是根据我国水路运输危险货物的特点和有关要求，参照《国际危规》中有关危险货物的分类、标志、包装等有关规定，还参考了其他国家航运对危险货物运输的要求和有关规定而制订的。该规则对危险货物运输中的各个环节和所采用的不同运输方式(如集装箱、滚装船等)都作了比较明确的规定。在执行新的《水路危规》时，还要配套使用《船舶装运危险货物应急措施》和《危险货物医疗急救指南》。

第二节　危险货物的分类

凡具有燃烧、爆炸、腐蚀、毒害以及放射性的性质，在运输、装卸和保管过程中，如果处理不当可能会引起人身伤亡或财产损毁的物质或物品，统称为危险货物。

《国际危规》将危险货物分为九大类，即① 爆炸品；② 气体；③ 易燃液体；④ 易燃固体、易自燃物质和遇水放出易燃气体的物质；⑤ 氧化物质(剂)和有机过氧化物；⑥ 有毒的(毒性的)物质和感染性物质；⑦ 放射性物质；⑧ 腐蚀品；⑨ 杂类危险物质。具体危险货物的标志符号如图9-1所示。

一、爆炸品

爆炸品包括爆炸性物质、爆炸性物品以及为产生爆炸或烟火效果而制造的物质和物品。爆炸性物质是指通过其本身的化学反应产生气体，其温度、压力和速度能对周围环境

造成破坏的某一固态、液态物质或混合物。爆炸品按其危险性，又分为五类。

1.1项：具有整体爆炸危险(即实际上同时影响全部货物的爆炸)的物质和物品。

1.2项：具有喷射危险，但无整体爆炸危险的物质和物品。

1.3项：具有燃烧危险和较小爆炸危险，或者兼有此两种危险，但无整体爆炸危险的物质和物品。

1.4项：无重大危险的物质和物品。

1.5项：具有整体操作危险但极不敏感的物质。

爆炸品的危险特性主要有爆炸性、燃烧性、毒性或窒息性。爆炸品如在一起能安全积载或运输而不会明显增加事故率或在一定量的情况下不会明显增大事故后果，可以认为是“相容的”或“可配装的”。根据这一标准，本类物质又可分成十二个配装类，用英文字母A～L(不包括I)和S表示，并有相应的配装类别。

爆炸品标志　易燃气体标志　不燃气体标志　有毒气体标志

易燃液体标志　易燃固体标志　自燃物品标志　遇湿自燃物品标志

氧化剂标志　有机过氧化物标志　有毒品标志　剧毒品标志

有害品标志　感染性物品标志　放射性物品标志　腐蚀品标志　杂类标志

图9-1　危险货物

二、气体

本类包括永久性气体(指在环境温度下不能液化的气体)、液化气体(指在环境温度下经加压能成为液体的气体)、可溶气体(包括经加压后溶解在溶剂中的气体)及深度冷却的永久性气体(指在低温下加低压液化的气体)。气体按其危险性可分为以下几项。

2.1项：易燃气体。这类气体自容器中溢出与空气混合，当其浓度达到极限爆炸时，如被点燃，能引起爆炸及火灾。

2.2项：非易燃气体。这类气体中有的本身不能燃烧，但能助燃，一旦和易燃物品接触，极易引起火灾；有的非易燃气体有窒息性，若处理不当，会引起人畜窒息。

2.3项：有毒气体。这些气体毒性很强，若吸入人体内，能引起中毒。有些有毒气体还有易然、腐蚀、氧化等特性。

第2类危险货物的危险特性主要有以下表现：① 易燃性和爆炸性，一些易燃气体容易燃烧，也易于和空气混合形成爆炸性混合气体。② 窒息性、麻醉性和毒性，本类气体中除氧气和空气外，若大量溢出，都会因冲淡空气中氧气的含量而影响人畜正常的呼吸，严重时会因缺氧而窒息。③ 污染性，一些气体对海洋环境有害，被认为是“海洋污染物”。

三、易燃液体

此类易燃液体包括在闭杯试验61℃(相当于开杯试验65.6℃)以下时放出易燃蒸气的液体或液体混合物，或含有处于溶液中呈悬浮状态固体的液体(如油漆、清漆等)。易燃液体按其闪点的大小分为三项。

3.1项：闭杯闪点低于-18℃的低闪点类液体。

3.2项：闭杯闪点为-18～23℃(不包括23℃)的中闪点类液体。

3.3项：闭杯闪点为23～61℃(包括61℃)的高闪点类液体。

易燃液体的危险特性主要有以下表现：① 挥发性和易燃性。易燃液体都是含有碳、氢等元素的有机化合物，具有较强的挥发性，在常温下就易挥发，形成较高的蒸气压。易燃液体及其挥发出来的蒸气，如遇明火，极易燃烧。易燃液体与强酸或氧化剂接触，反应剧烈，能引起燃烧和爆炸。② 爆炸性。当易燃液体挥发出的蒸气与空气混合，达到爆炸极限时，遇明火会引起爆炸。③ 麻醉性和毒害性。易燃液体的蒸气，大都有麻醉作用，如长时间吸入乙醚蒸气会引起麻醉，失去知觉。深度麻醉或长时间麻醉可能死亡。④ 易积聚静电性。大部分易燃液体的绝缘性能都很高，而电阻率大的液体一定能呈现带电现象。⑤ 污染性。一些易燃液体被认为是对海洋环境有害的海洋污染物。

四、易燃固体、易自燃物质和遇水放出易燃气体的物质

本类是指除了划为爆炸品以外的，在运输情况下易于燃烧或者可能引起火灾的物质。本类在《国际危规》中可分为以下三项。

4.1项：易燃固体，即易被外部火源(如火星和火焰)点燃的固体和易于燃烧、助燃或通过摩擦引起燃烧的固体以及能自发反应的物质。本类物质包括浸湿的爆炸品。易燃固体的危险特性是，燃点低，对热、摩擦、撞击及强氧化剂作用较为敏感，易于被外部火源点燃，燃烧迅速。

4.2项：易自燃物质，即易于自行发热和燃烧的固体或液体。本类物质包括引火物质(与

空气接触在5 分钟内即可着火)和自然发热物质。易自燃物质的危险特性是，无论固体还是液体都具有自燃点低、发热以及着火的共同特征。

4.3项：遇湿危险物质，即遇水放出易燃气体的固体或液体，在某些情况下，这些气体易自燃。遇湿危险物质的特性是，遇水发生剧烈的反应，放出易燃气体并产生一定热量。当热量使该气体的温度达到燃点时或遇到明火时会立即燃烧甚至爆炸。

五、氧化物质(氧化剂)及有机过氧化物

本类货物是指处于高氧化态，具有强氧化性，易分解并放出氧和热量的物质。包括含有过氧基的所有机物，其本身不一定可燃，但能导致可燃物的燃烧，与松软的粉末状可燃物能够组成爆炸性混合物，对热、震动或摩擦较敏感。

5.1项：氧化物质。氧化物质是一种化学性质比较活泼的、在无机化合物中含有高价态原子结构的物质，其本身未必燃烧，但通常因放出氧气能引起或促使其他物质燃烧。

5.2项：有机过氧化物。有机过氧化物是指其物质分子结构极不稳定、易于分解的物质。氧化物质具有以下危险特性：① 在一定的情况下，直接或间接放出氧气，增加了与其接触的可燃物发生火灾的危险性和剧烈性；② 氧化剂与可燃物质(诸如糖、面粉、食油、矿物油等)混合易于点燃，有时甚至因摩擦或碰撞而着火，混合物能剧烈燃烧并导致爆炸；③ 大多数氧化剂和液体酸类会发生剧烈反应，散发有毒气体；④ 有些氧化剂具有毒性或腐蚀性，或被确定为海洋污染物。

有机过氧化物的危险特性：具有强氧化性，对摩擦、碰撞或热都极为不稳定，易于自行分解，并放出易燃气体。受外界作用或反应时释放大量热量，迅速燃烧；燃烧又产生更高的热量，形成爆炸性反应或分解。有机过载化物还具有腐蚀性和一定的毒性或能分解放出有毒气体，对人员有毒害作用。

六、有毒(毒性)的物质和感染性物质

本类物质(固体和液体)在吞食、吸入或与皮肤接触后可能造成死亡或严重受伤，或损害人类健康。可分为以下两项。

6.1项：有毒(毒性)的物质。它是指被吞咽、吸入或与皮肤接触易于造成死亡、重伤害或损害人体健康的物质。有毒物质的危险特性：几乎所有的有毒的物质遇火或受热分解时会散发出毒性气体；有些有毒的物质还具有易燃性；很多本类物质被认为是海洋污染物。有毒物质毒性大小的衡量指标：① 致死剂量，用符号LD100或 LD50表示；② 致死浓度，用符号LC100或LC50表示。

根据毒性的危险程度，有毒的物质的包装可分为三个类别。包装类1：呈现剧毒危险的物质和制剂。包装类2：呈现严重性危险的物质和制剂。包装类3：呈现较低毒性危险的物质和制剂。

6.2项：感染性物质。它是指含有微生物或它们的毒性会引起或有可能引起人或动物疾病的物质。感染性物质的危险特性是，对人体或动物都有危害性的影响。

七、放射性物质

本类包括自发地放射出大量放射线，其放射性比活度(单位为kBp/kg)大于70 kBp/kg的物质。

放射性物质放出的射线有α射线、β射线、g射线及中子流这四种。所有的放射性物质都因其放射出对人体造成伤害的看不见的射线而具有或大或小的危险性。

在《国际海上危险货物运输规则》中，放射性物质放出射线量的大小用放射性活度、放射性比活度、辐射水平(单位为msv/h)、运输指数(Transport Index，TI)来衡量。

为了确保运输安全，必须对运输指数进行有效的控制。在常规运输条件下，运输工具外部表面任何一点的辐射水平不得超过2 msv/h，并且距其2米处不得超过0.1 msv/h。装在单一运输工具上的包件、集合包装、罐柜和货物集装箱的总数在该运输工具上的运输指数总和应不超过《国际海上危险货物运输规则护货物集装箱和运输工具的运输指数限值》表中所规定的数值。

八、腐蚀性物质

本类包括在其原态时都或多或少地具有能严重伤害生物组织，如从其包装中漏出也可损坏其他货物或运输工具的固体或液体。腐蚀性物质的化学性质比较活泼，能与很多金属、有机物及动植物等发生化学反应，并使其遭到破坏。腐蚀性物质的危险特性包括：具有很强的腐蚀性及刺激性，对人体有特别严重的伤害；对货物、金属、玻璃、陶器、容器、运输工具及其设备造成不同程度的腐蚀。腐蚀性物质中很多具有不同程度的毒性，有些能产生或挥发有毒气体而引起中毒。

九、杂类危险物质

杂类危险物质和物品具有多种的危险特性，每一杂类危险物质和物品的特性都记载于有关该物质或物品的各个明细表中。

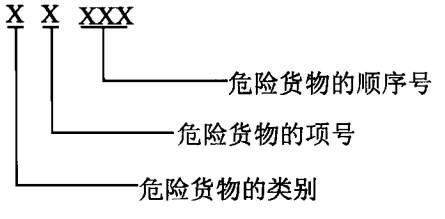
十、危险货物品名编号

1. 编号的组成

危险货物品名编号由五位阿拉伯数字组成，表明危险货物所属的类别、项号和顺序号。类别、项号和顺序号根据GB 6944—86《危险货物分类和品名编号》以及GB 12268—90《危险货物品名表》中的类别项号、品名标号确定。

2. 编号的表示方法

危险货物编号的表示方法如下：



每一危险货物指定一个编号，但对性质基本相同，运输条件和灭火、急救方法相同的危险货物，也可使用同一编号。例如，品名为煤气的编号为GB No. 23023，表明该危险货物为第2类第3项有毒气体(顺序号为023)。

第三节　危险货物运输包装及包装标志

一、包装的作用

危险品货物运输包装是保护产品质量不受损坏和数量完整、防止在正常运输过程中发生燃烧、爆炸、腐蚀、毒害、放射性核辐射等事故的重要条件之一，也是安全运输的基础。

使用一些包装材料，将商品或产品组合成符合运输要求的单件，以适应运输、贮存和销售等方面的要求，这些材料所构成的物体称为包装。包装有商品包装和运输包装两类。对于运输装卸过程，主要着重检查货物的运输包装。危险货物运输包装的作用在于：

(1) 防止因接触雨雪、阳光、潮湿空气和杂质使产品变质或发生剧烈的化学反应而造成事故。

(2) 减少货物在运输过程中所受的碰撞、滚动、摩擦和挤压，使其在包装的保护下处于完整和相对稳定状态，从而保证安全运输。

(3) 防止因货物撒漏、挥发以及性质相互抵触的货物直接接触而发生事故或污染运输设备及其他货。

(4) 便于运输过程中的装卸、搬运和保管，做到及时运输。

二、包装的一般要求

1. 包装应与所装危险货物的性质相适应

由于危险货物的性质不同，对包装以及容器的材质有不同的要求。如浓硫酸和盐酸都属于强酸，都是腐蚀品，但包装容器材质的选择却不相同。浓硫酸可用铁质容器，而盐酸则需用玻璃容器，氢氟酸可用塑料、橡胶质容器装运，而不能用玻璃容器；硝酸是一种强酸，对大多数金属有强腐蚀性，并可引起有机材料如木材、棉花及其纤维产品的燃烧。因此，硝酸可用玻璃瓶、耐硝酸腐蚀的塑料瓶或金属制成的桶来盛装。

压缩气体和液化气体，因其处于较高压力的状态下，应使用耐压的钢瓶来装运。

包装与所装物品直接接触的部分，不应受某些物品的化学或其他作用的影响，必要时，制造包装的材料可采用惰性的材料或涂有适当的内深层，以防止发生危险反应。

2. 包装应具有一定的强度

包装应有一定的强度，一般来说，性质比较危险、发生事故造成危害较大的危险货物，其包装强度要求就高。同一种危险货物，单位包装重量越大，危险性也就越大，因而包装强度的要求也越高。质量较差或用于瓶装液体的内容气包装强度要求应较高。同一种类包装，运输距离越大，倒载次数越多，包装强度要求也应越高。所以在设计危险货物运输包装时，应考虑其构造能否在正常运输条件下，不受温度、湿度和压力等方面变化的影响，而使包装不发生损坏和所装物品无任何渗漏。如盛装低沸点液体的包装强度，必须具有足够的安全系数，以承受住包装内部可能产生较高的蒸气压力，因此这类包装强度要求较高。

船舶装运危险货物时，由于舱容大、船舱深，一般万吨级货船，舱深为8米左右，因此包装应有一定的强度，能经受住其上面货物重量的压力以及在航行途中风浪等海况引起货物的挤压、振动而不损坏。

3. 包装的封口应符合所装危险货物的性质

对于危险货物的包装，一般来讲，封口均应严密，特别是易挥发和腐蚀性强的各种气体，封口应更严密。但也有些危险货物其封口则不要求密封，而且还要求设有通气孔。因此，如何封口要根据所装危险货物的特性来确定。

根据包装性能的要求，封口可分为气密封口(不透蒸气的封口)、液密封口(不透液体的封口)和牢固封口(关闭的程度应使所装的干燥物质在正常运输过程中不致漏出)三种。

4. 内、外包装之间应有适当的衬垫

内包装(容器)应装在外包装内，以防止内包装(容器)在正常运输的条件下发生破裂、戳穿或渗漏，而使内容器中所装物品进入外包装，特别是对于易破裂或戳穿的内包装(容器)，如玻璃、陶瓷或某些塑料等制成的内包装(容器)，应采用适当的减振衬垫材料固定在外包装内。属于防震、防摩擦的衬垫材料有瓦楞纸、泡沫塑料、塑料袋等。属于吸收性材料有矿土、陶土等。

5. 包装应便于装卸、运输和贮存

每件包装的最大容积和最大净重均有规定。根据《国际危规》的规定，包装的最大容积为450升，最大净重为400千克。我国的《水路危规》，目前也采用这一标准。由此看来，每个包装的最大容积和最大净重不得过大或过重。对于较重的包装件应设有便于提起的提手或吊装的吊扣，以便于搬运和装卸。同样，包装的外形尺寸应与船舱的容积、载重、装卸机具相配合，以利于装卸、积载、搬运和贮存。

三、包装类型及标志

1. 包装类型

危险货物运输包装，除第2类、第7类危险货物所用的包装另有规定外，其他的各类危险货物包装，根据其危险程度不同，可分为三个等级：Ⅰ类包装物——适用于内装危险性较大的货物；Ⅱ类包装物——适用子内装危险性中等的货物；Ⅲ类包装物——适用于内装危险性较小的货物。

2. 包装标记

凡通过性能试验合格的包装，均应标注持久清晰的标记，以示证明。例如，X用于I类包装；Y用于Ⅱ类包装；Z用于Ⅲ类包装。

3. 危险货物运输包装标志

(1) 标志的种类及式样

根据危险货物的危险性质和类别，危险货物运输包装标志可分为主标志和副标志。主标志为表示危险货物危险特性的图案、文字说明、底色和危险货物类别号这四个部分组成的菱形标志；副标志与主标志的区别在于没有危险货物类别号。当某一危险货物具有两种或两种以上危险性时，需要同时采用主标志和副标志。

主标志和副标志的图案力求简单明了，并能准确地表示危险货物所具有的危险性质。

危险货物包装标志的底色尽量与所表示货物的危险性相对应。

我国危险货物包装标志中的文字一般采用中文。考虑到外贸运输的需要，也可采用中外文对照或外文形式，外文一般采用英文。

(2) 危险货物包装标志的尺寸

危险货物包装标志的尺寸一般不得小于100毫米×100毫米；集装箱和可移动罐柜上危险货物包装标志的尺寸一般不得小于250毫米×250毫米。

(3) 危险货物包装标志的材质和粘贴

危险货物包装标志的材质和粘贴应满足运输的要求。根据国际海事组织的规定，危险货物包装标志要求在海水中浸泡三个月后不脱落，图案文字仍清晰。考虑到实际情况，作为最低标准，危险货物包装标志要求在储运期间不脱落、不褪色、图案文字清晰。

(4) 危险货物包装标志的标用方法

凡向运输部门托运的危险货物，每个包装件上都必须粘贴相应的危险货物包装标志。危险货物包装标志粘贴的位置如下所示。

① 箱状包装：应位于包装两端或两侧的明显处。

② 袋状包装：应位于包装明显的一面。

③ 桶状包装：应位于桶盖或桶身。

④ 集装箱应位于箱的四侧。

第四节　危险货物运输的技术条件

一、装运危险货物的基本要求

装运危险货物只要符合一定的技术条件并辅以谨慎操作，就可以达到安全运输的目的。

若危险货物的包装、标志、积续、隔离均符合要求，那么运输工具本身的构造、设备是否也达到装运危险货物的要求，就成为确保运输安全的重要条件了。运输工具既需要符合运输安全的基本条件，又必须适应装载危险货物的特殊要求。例如，船舶要满足建造规范、稳性规范和抗沉规范等。按照这些规范建造的船舶，能够满足装运货物的基本要求。

二、危险货物的承运及其装运与积载要求

1. 装运危险货物的运输工具条件

装运危险货物应采用优质运输工具；应有可靠的电器连接装置或避雷装置；同时应具备相应的设备条件，如防火、救灾的设备。装运爆炸品、易燃气体、易燃液体、易燃固体及遇湿危险物质的运输工具都应符合相应的运输要求。

2. 危险货物的承运要求

(1) 具有合格的包装。包装的材质、形式、包装方法及包装封口等应与所装危险货物的性质相适应，包装制作恰当，且状况完好；包装的内表面与被运输内装物质接触时，应具有不致发生危险性反应的特性；包装应坚固，具有一定的强度，能经受得住装卸及运输方式的一般风险；液体包装容器内要有适当的衬垫，在布置上应能防止货物移动；所采用的吸收材料，在数量上应足够吸收液体，防止由于容器万一破裂时所造成的货物外漏。

危险货物的包装应符合要求，并被主管部门确认，取得“包装适用证书”方可使用。装有危险货物的包装应经有关检验机关检验合格，取得“包装检验证明书”。

(2) 具有正确的标记、标志及标牌。每个装有危险货物的包件都应标有其内装物的正确运输名称的耐久标记。其标注方法应符合运输与包装的要求。标记在海水中至少浸泡3个月后仍然清晰。含有海洋污染物的包件还应标以耐久的海洋污染物标记。

除另有规定者(第9类杂类危险物质，没有特殊的标志要求)外，一切盛装有危险货物的包件应有适当的识别标志、图案标志或标牌，以表明货物的危险性质。

同时具有两种以上危险货物的包件，应贴主标志和副标志。副标志下角无类别号，以示主、副区别。一般在物质明细表中都应注明主、副标志。

(3) 具有正常完备的托运单证。托运人提交的危险货物申报单内必须填写危险货物的正确运输名称、数量、货物的类别及细分类(对第1～4类物质和物品还应说明配装类及积载需求)、联合国编号(托运“限量内危险货物”无此要求)以及《国际危规》页码，并需要出具危险货物包装审核单位签署的“包装适用证书”，及危险货包装检验机构签署的“包装检验证明书”。在危险货物申报单中应附有说明该交付托运的危险货物业已妥善包装和妥善地加上了标记、标志和标牌，以及合适的装运状态的证明书或声明书。

如危险货物系海洋污染物(凡含有10%或以上的一种或几种对海洋会造成污染的以及含有1%以上对海洋会造成非常严重的潜在污染的溶液或混合物)，应标明“海洋污染物”。

托运《国际危规》中未列明的危险货物时，应填报“危险货物技术证明书”。对放射性物品还应提交有关核查单位签发的“放射性货物剂量检查证明书”。采用集装箱运输的危险货物，必须在运输前取得装箱部门提供的、经有关法定机关或监装机关签发的“危险货物装箱证明”。采用水运方式，则装运危险货物的船舶，应具有列明船上所装危险货物及其位置的特殊清单或舱单。标明所有危险货物类别并注明其在船上位置的详细的货物积载图可以代替此种特殊清单或舱单。

三、危险货物的装运与积载要求及注意事项

要认真核对货主托运的危险货物的正确运输名称、理化特性、所属类别、包装数量、积载要求、消防急救措施及对运输管理的要求等。对性质不清的货物，必须搞清其性质。对《国际危规》品名表中未列明的危险货物(即对运物中不常见的或国际贸易中的新产品，其性质就属该类定义范围内，并在各类中授予了联合国编号，但在该规则中未列出具体名称的物质或物品)，应要求托运单位提交“危险货物技术证明书”。在装运前，须认真检查包装和标志，对具有多种危险性质的货物，应坚持标贴副标志。凡不符合规定或者质量不符合要求的，应一律不接受托运。

如运输设备有明显缺陷，应积极采取措施进行修复或改装。装运危险货物时，必须事先对运输设备、装进行临时检验。在检查认可合格，并取得“合格装运危险品证书”后，方可接受承运。

第五节　集装箱内危险货物的积载、装卸与保管

一、爆炸品的配装与积载

爆炸品的积载方式及要求与其他各类危险货物有所不同，一般要求较高。第1类爆炸品可按配装表进行积载。

二、危险货物的隔离

各类危险货物相互之间的隔离，按照危险货物隔离表的要求，分为四个级：隔离1～4，即“远离”、“隔离”、“用一整个舱室或货舱隔离”和“用整个舱室或货舱作纵向隔离”。

隔离表中列出的是危险货物各类别之间的一般隔离要求，但鉴于每一类别中的物质或物品的特性差别很大，因此，应随时查阅明细表中对隔离的具体要求。

(1) 隔离1指“远离”。

(2) 隔离2指“隔离”。舱内积载时，应装在不同的货舱内。

(3) 隔离3指“用一整个舱室或货舱隔离”。

(4) 隔离4指“用一个介于中间的整个舱室或货舱作纵向隔离”。

危险货物与食品的隔离应做到腐蚀性物质与食品应“远离”；有毒物质及放射性物品与食品及其原料应“隔离”；所有感染性物质的积载应与食品“用一个整舱或货舱隔离”。

三、装运危险货物集装箱的隔离要求

装运危险货物集装箱的隔离原则是严格按配装要求和隔离要求进行配箱；严格按隔离要求和积载类要求进行积载。集装箱还应按下列要求进行积载。

1．装运危险货物集装箱在“隔离1”条件下的积载

(1) 封闭式集装箱的垂直积载。

(2) 封闭式集装箱的水平积载。

(3) 开敞式集装箱的水平积载。

2．装运危险货物集装箱在“隔离2”条件下的积载

(1) 封闭式集装箱的水平积载。

(2) 开敞式集装箱的水平积载。

开敞式集装箱不应装在同一个舱室内；隔离舱壁应为钢质；舱面积载应按封闭式集装箱的要求进行处理。

3．装运危险货物集装箱在“隔离3”条件下的积载(垂直方向原则上不积载)

(1) 封闭式集装箱不应装在同一舱室内，且两个舱室之间的舱壁应为优质。

(2) 开敞式集装箱应隔开一个整舱，中间应隔离两个钢质舱壁或甲板。

(3) 可舱面积载。

4．装运危险货物集装箱在“隔离4”条件下的积载(垂直方向不能积载)

(1) 封闭式集装箱应隔开两个钢质舱壁或隔开一个钢质墙壁。但间隔至少24米，且距舱壁最近处的距离不少于6米。

(2) 开敞式集装箱至少隔两个钢质舱壁。

四、危险货物在集装箱内积载的一般要求

1．适箱货物

适箱货物是指适合装箱的危险货物。一般是指包装完好，符合运输条件的危险货物。

2．配装要求

指相容货物允许在同一箱内装配。危险货物的箱内配装应按配装表的要求进行配装。

3. 隔离要求

指按隔离要求将危险货物用不容易与其发生反应的货物(危险货物、普通货物)进行有效隔离。

4. 安放与固定

箱内货物之间或货物与箱壁之间有空隙，在运输和航行途中会造成货物的移动或碰撞，这样不但会引起箱内货物和箱体的损坏，还会造成一定的危险性。为避免事故的发生，必须对箱内的危险货物进行固定。

五、箱内危险货物的配装

1. 第1类(爆炸品)货物的配装

(1) 爆炸品之间的配装

《国际危规》将爆炸品分成12个配装类，我国《水路危规》将爆炸品也分成12个配装类。爆炸品之间的配装，应严格按爆炸品配装类的规定进行配装。

爆炸品之间的配装，一般将性质相似的类划分为同一配装类，并根据不同的配装类提出相应的隔离要求，属于同一配装类组的爆炸品可以放在一起运输，属于不同配装组的爆炸品原则上不能放在一起运输。

例1：1.1A与1.1B的配装。

1.1A为起爆物质，1.1B为含起爆药、且不含两种有效保险装量的物品。

根据爆炸品之间的配装要求1.1A与1.1B是不能配装，即不能同箱运输。

例2：1.1B与1.2B的配装。

1.1B是具有整体爆炸危险的物品。1.2B是具有抛射危险，但无整体爆炸危险的物品。

根据爆炸品之间的要求，1.1B与1.2B可以配装，即能同箱运输。

(2) 爆炸品与压缩气体和液化气体的配装

爆炸品发生爆炸或燃烧后，极易引起气体钢瓶的爆炸，故一般都不得与第2类(气体)配装。并且，易燃气体与爆炸品应按“隔离4”的要求进行隔离，不易燃气体与爆炸品应按“隔离1或2”的要求进行隔离(但可同舱)。

(3) 爆炸品与第3类(易燃液体)、第4类(易燃固体)的配装

爆炸品与第3类、第4类均不能配装，第3类与第1类应按“隔离4”的要求进行隔离。

(4) 爆炸品与第5类(氧化物质和有机过氧化物)的配装

第6类除具有较强的氧化性外，很多还具有易燃易爆的特性，故不能与第1类配装。

(5) 爆炸品与第6类(有毒物质和感染性物质)的配装

第6类具有较强的毒性和感染性，一旦发生事故，会使损害扩大，施救困难，故不能与第1类配装。

(6) 爆炸品与第8类(腐蚀品)配装

很多腐蚀品易与爆炸品发生化学反应，很多还具有易燃性，故不能与爆炸品配装。

2. 第2类的配装

(1) 第2类与第3类

第2类2.1项(易燃气体)与第3类、第4类不得配装；2.2项(非易燃气体)与自燃物品可同舱

积载，但需要按“隔离1”的要求进行隔离。

(2) 第2类与第5类

2.1项与5.1项(氧化物质)不得配装；5.2项(有机过氧化物)与第2类不得配装。

3．第3类的配装

第3类与第4类不得配装；第3类与第5类按隔离表装配。

4．4.3项(遇湿危险物质)的配装

4.3项不得与酸性腐蚀品配装。

5．第5类的配装

5.1项与5.2项不得配装；第5类与第8类不得配装。

6．第7类(放射性物质)的配装

不得与除第6类以外的其他各类同舱积载。

六、各类危险货物在箱内的积载与固定

装箱人员装载、系固危险货物时，应在装箱检查人员的直接监督下进行。装箱人员在作业时应穿戴相适应的防护用品，作业完毕，及时清洗，作业中不得饮食。

1．装载要求

(1) 按积载计划装箱。

(2) 装载过程中应轻拿轻放，禁止肩扛、背负、冲撞、摔碰、翻滚，防包装破损。

(3) 装载包装的桶盖、瓶盖应朝上，不准倒置。包装通气孔向上，不被堵塞。

(4) 应符合所装载物质的其他特殊要求。

(5) 禁止装运破漏的包装件。装载时危险货物包装发生损坏、渗漏，应在装箱检查人员的监督下，立即按货物特性进行有效处置。

(6) 渗漏的危险货物会造成爆炸、自燃、毒害或类似重大危险的，应立即将人员撤离到安全地带，并通知有关应急部门。

(7) 装载有温控要求的危险货物，冷藏箱应经过足够的预冷，保证装载温度符合要求。

2．衬垫要求

(1) 箱内不同货物或采用不同包装形式时，货物之间应用有效衬垫材料作为间壁。

(2) 桶装危险货物上下层间应用有效衬垫材料衬垫，以分散上层货物负荷。

(3) 装载货物与箱壁之间可用有效衬垫材料塞紧，防止货物发生移动。

(4) 衬垫应有足够防护强度，其使用应能有效避免货物在运输过程中在集装箱内发生垂直或水平方向上的位移而引起的损坏。

(5) 衬垫的类型包括托盘、胶合板、木条和木板等。使用时应尽量支撑在角柱、角件、端柱和侧柱上，要避免侧壁板、箱门板损坏。

3．危险货物在集装箱内的系固

充分考虑海上运输过程中造成箱内货物移动的因素，应对集装箱内的货物加以系固，防止移动。同时，货物系固方法本身也不应导致货物或集装箱的损坏或变坏。用于系固的材料应有足够的强度，能消解由于运输加速度的变化而产生的各种应力，并且不至于在运输中给

箱内危险货物带来安全隐患。系固的材料主要有钢丝绳、纤维索、钢带、尼龙带、气袋等。

必要时，应使用集装箱内的系固设备来防止货物发生移动。用于集装箱内系固的紧固件应具有紧固后的固定装置，系固完毕后，所有紧固件都应处于固定位置，或能起到同样效果，以防在运输途中因车、船的振动和摇摆等因素的影响，使紧固件松动而降低系固效果。气袋使用应符合下列要求：使用空气袋应认真遵守制造商关于冲灌压力的指导。考虑到集装箱内部温度升高的可能性，装货时应留有余量；空气袋在集装箱门口处使用时，应采取相应的防护措施。

4．特殊装箱要求

(1) 爆炸品装箱。爆炸品应按配装类的要求进行装箱，配装类相抵触的爆炸品不得同箱装载；雷管及引信等极敏感的物质应装于货物的表面；箱壁四周应用木板衬垫使与金属部位隔离；进行箱内固定工作时，应使用不致产生火花的工具，用力不要过猛，严防撞击、震动，同时注意所使用的钉子不能撒落在箱内。

(2) 气体装箱。箱内沾有油污的集装箱不能使用，严禁穿沾有油污的工作服和使用沾有油污的手套，作业时不能用手持钢瓶的安全帽，严禁抛掷、碰撞、滚滑，检查钢瓶，应符合下列要求：安全帽应拧紧，无异味，防止气体冒出。瓶帽如有松动，应采取有效的紧固措施；瓶壁无腐蚀、无凹陷及损坏现象；其他附件如阀门、瓶体、漆色应符合产品标准；钢瓶的保护皮圈应齐全。钢瓶应以成组或托盘形式装箱，要防止钢瓶在箱内滚动。箱壁和两端应用木板隔离，堆放时，箱内钢瓶的安全帽应朝同一方向，货物固定时，钉子或钉帽不能外露。

(3) 易燃液体装箱。检查包装桶，应符合下列要求：桶盖无松动，桶的焊缝无渗漏的痕迹，严禁焊缝有渗漏的桶装货装入箱内；桶端无膨胀或外裂现象。应使用铜质工具紧固，低闪点危险货物装箱时，集装箱箱壁四周应用木板衬垫，桶装货装后留出的空隙余位，应有效的加固，防止移动，货物加固时，不应使用易产生火星的工具，固定后钉子不能外露。

(4) 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质装箱。装有电石、黄磷等的桶包装两端膨胀时，不得装入箱内；湿包或有水渍、油污现象的包件，不可装入箱内。箱内潮湿的集装箱严禁装载遇水放出易燃气体的物质。

(5) 氧化性物质和有机过氧化物装箱。忌高温，作业时应有遮阳设施，防止阳光直晒，集装箱内部应清洁、干燥、没有油污，不得留有任何酸类、煤炭、木屑、硫化物及粉状等可燃物。

(6) 毒性物质和感染性物质装箱。夏季装载易燃性毒品时，应防止日晒，作业时应穿工作服，戴口罩、手套等，撒落在地面上的毒害品，应用潮湿锯末等物及时打扫干净，并按规定妥善处理。

(7) 放射性物质装箱。人工搬运时，操作人员应按规定的作业时间进行轮换，放射性大的应装于中部，放射性强度小的装于周围，货物较少，不能装满箱时，应置于箱子中部，四周用填料顶紧，摆放在箱内要平稳、牢靠，以防在运输途中滑动倒塌，对于放射性物质应当优先装运，做到及时进货、装箱、搬运。

(8) 腐蚀性物质装箱。塑料桶的包装冬季较脆，不应摔碰，夏季变软怕压，应用木板衬垫减压，装箱时应检查包装的桶盖是否松动，包件是否渗漏或裂变，玻璃和陶瓷容器盛装腐蚀品，应检查封口是否完好、向上，有无渗漏。装箱时应采取有效紧固措施和固定方法。

5. 封箱操作要求

装箱完毕后，应进行清理，清除多余的系固材料、工具、废弃的包装材料等，然后关闭箱门，确认箱门的关闭装置锁闭牢靠，在施封装置上加以封志。

6. 装箱后要求

应巡视装箱后集装箱外观情况，并确认正常，在集装箱箱体两端、两侧张贴该危险货物的标牌。如适用，还应张贴“海洋污染物”标记和其他标识。有联合国编号显示要求的危险货物，应显示相应的联合国编号，具有副危险性质的危险货物，还应在主危险性标牌的旁边张贴副危险性标牌。使用固体二氧化碳或其他膨胀或制冷剂，应按规定在箱外作出标识。装载熏蒸货物或在熏蒸条件下运输的封闭集装箱，箱门外应张贴警告牌。装载有温控要求的危险货物冷藏箱，应开启制冷系统，保持相应的运输温度，并采取监控措施。对固定物体用的结构、装置、用具及材料应符合危险货物运输的要求；箱内固定的方法要合适恰当；各类危险货物在箱内积载均应有效地固定。

七、危险货物集装箱的装卸与保管

1. 装卸危险货物集装箱前的准备工作

(1) 明确危险货物的性质、积载位置及应采取的安全措施，并申请监装，取得适装证书。

(2) 应将审签的货物积载图交当地法定机关进行审定。

(3) 保证舱室清洁、干燥和水密。

(4) 在装卸货现场，备妥相应的消防设备，并使其处于随时可用状态。

(5) 夜间作业应备好足够的照明设备；装卸易燃、易爆危险货物时必须使用防爆式或封闭式安全照明设备，严禁使用其他不安全灯具。

(6) 起卸放射性物品或能放出易燃、易爆、有毒气体的危险货物前，应进行充分的通风。应有防止摩擦产生火花的措施，须经有关部门检测后才能开始卸货作业。

2. 装卸危险货物的注意事项

危险货物的装卸工作尽可能安排在专用作业场地，严格按货物积载图装货，遵守装卸货注意事项，加强监装监卸，注意装卸货安全。

(1) 装卸作业时，要悬挂显示规定的灯号或标志。

(2) 装卸危险品时，应有专人值班，并进行监装监卸工作，坚守岗位，落实各项安全措施。

(3) 装货时监装人员应逐件检查货物包装及标志，破、漏、渗的包装件应拒装。

(4) 严格按积载图装卸，遵守危险货物分装卸货的注意事项。

(5) 装卸危险货物时应使用适当的机器。在装卸易燃、易爆、剧毒、腐蚀及放射性危险货物时，装卸机具应按额定负荷降低25%使用；在装卸易燃或爆炸品时禁止使用易产生火花的工具。

(6) 装卸危险货物时应采取正确的作业方法，小心谨慎地操作，平稳吊落货物，轻拿轻放。严禁撞击、摩擦、拖拉、滑跌、抛丢、坠落、翻滚、挖井等野蛮作业。保持包装完好，严禁超高堆装，堆码整齐牢固。桶盖、瓶口应朝上，禁止倒置、倒放。

(7) 根据危险货物不同的性质，活用相应的铺垫隔衬材料进行衬垫、遮盖、绑扎和加固。

(8) 起卸包装破漏的危险品时现场严禁明火，有关人员应站在上风处，对包装破损严重的，要进行必要的修理和清洁工作，以避免危险品渗漏，但必须注意安全，并根据“应急措施表”及“医疗急救指南”采取相应的措施。

(9) 在装卸爆炸品或烈性易燃品时，不得进行能产生火花的检修工作和拷铲油漆作业。

(10) 装卸危险货物过程中，遇有闪电、雷击、雨雪天或附近发生火警时，应立即停止装卸货作业。

(11) 停装停卸时，应关闭照明及电源。

(12) 装完货后应进行全面检查，及时取得监装。

危险货物集装箱的保管应符合有关堆放、储存、转运的法令、法规以及企业的规章制度。

思考与练习题

1. 简述《国际海上危险货物运输规则》对危险货物的分类。
2. 装卸危险货物有哪些注意事项？
3. 简述危险货物品名编号。
4. 简述危险货物包装的作用和一般要求。
5. 简述危险货物运输包装标志及式样。
6. 简述危险货物在集装箱内积载的一般要求。
7. 简述危险货物包装的一般要求。

第十章　物流配送与配送中心

引导案例

华联配送连锁经营的供货枢纽

作为中国连锁超市行业的领头羊，近年来华联超市取得了巨大的发展。多年来的实践使他们认识到现代物流配送和计算机网络化信息技术是支撑连锁超市超常规发展的重要条件；如何把配送中心建成多功能、集约化、低成本的供货枢纽，以及如何运用信息技术来重组和提升超市的供应链管理，更是我们连锁经营的核心战略。

配送中心化——连锁经营的精髓。连锁经营是世界零售业的一次革命，它的发展对我国零售业传统的销售方式，既是一种突破，又是一种挑战。

配送的服务宗旨——让门店满意。华联超市在超常规发展的过程中，非常注重配送中心的建设和配送体系的构筑。配送中心的规模必须与连锁超市经营规模相一致，伴随经营规模的不断扩大，逐渐增强配送中心的供货能力和服务水准。

华联物流系统构筑的目的就是要向目标客户提供满意的物流服务。而影响门店满意度的主要的物流服务范围和项目，大致可归结为以下十个方面：商品结构与库存问题；配送过程如何确保商品品质；门店紧急追加减货的弹性；根据实际情况确定配送时间安排；缺货率控制；退货问题；流通加工中的拆零工作；配送中心的服务半径；废弃物的处理与回收；建立客户服务窗口。

合理规划物流配送的流程是构筑配送体系的重要前提。华联配送根据经营商品进销的不同情况和商品的ABC分析，华联超市公司配送中心的物流，可分成三部分：

(1) 储存型物流。这类商品进销频繁，整批采购、保管，经过拣选、配货、分拣、配送到门店。

(2) 中转型物流。这类商品通过计算机网络系统，汇总各商场门店的订货信息，然后整批采购，不经储存，直接在配送中心进行拣选、组配和分拣，再配送到门店。

(3) 直送型物流。这类商品由供货商不经过配送中心，直接组织货源送往超市门店，而配货、配送信息由配送中心集中处理。

提升配送中心的技术含量——实现物流配送现代化的重要途径。近年来，华联超市已从江、浙两省延伸发展到向全国辐射，因此，将配送中心的建设更是放在首位。

配送中心基地内部的环状主干道路宽20米，实行“单向行驶、分门进出”。配送中心的南北两侧，建有4米宽的装卸平台；站台高出室外道路1米，当厢式卡车尾部停靠站台时，车厢抱垫板与站台面基本上处于同一平面，将商品的装卸作业变成水平移动，大大减少了装卸作业环节和劳动强度。站台作业线总长270米，可停靠80多辆卡车同时作业。站台上方装有悬挑8米宽的雨篷，保证可一天24小时全天候作业。配送中心的中央空间，采用金属网架结构、

上盖镶嵌统长型采光带的彩色夹芯保温钢板屋面，白天(包括阴雨天)库内作业时不需要人工照明。绿色非金属耐磨地面，装卸搬运作业时不起灰，确保了食品的卫生安全。

新建配送中心具有较高的科技含量。第一是仓储立体化。第二是装卸搬运机械化。第三是拆零商品配货电子化。第四是物流管理条码化与配送过程无纸化。

采用无线通讯的电脑终端，开发了条形码技术，从收货验货、入库到拆零、配货，全面实现条形码、无纸化。第五是组织好“越库中转型物流”、“直送型物流”和“配送中心内的储存型物流”，完善“虚拟配送中心”技术在连锁超市商品配送体系中的应用。

21世纪流通领域将面临一场新的变革，供应链管理将大幅度提升连锁经营的核心竞争力。2000年，华联超市与上海捷强集团公司以及宝洁公司建立了自动补货系统，将“连锁超市补货”转变为“供应商补货”。这样做可以把流通业者与制造业者紧密结合；双方不只是追求自身企业的效率化，而是把注意力放在“整体”供货系统的共同效率化，通过供应商和零售商的共同努力，双方共同成为市场的赢家。ECR确实是力求将消费者、供应商和零售商拴在一根线上，结成利益的共同体。因此得以削减整体成本、库存与有形的资产投资，并使消费者能够买到高品质、高新鲜度、价格便宜的食品。目前，华联超市已与200多家供应商实现了自动补货。这对公司经营降低缺货率、合理库存水平、压缩库存金额，起到十分积极的作用。

迄今，华联配送已经成功地利用信息技术重组了自己的业务流程，减少了不必要的环节，加快了总部、配送中心、门店和供应商之间的信息流动。并通过建立企业内部网、导入型管理信息系统，实现了连锁超市供应链的网上管理。

案例来源：中国企业培训网，2006年。

第一节　物流配送概述

一、配送的含义与特征

1．配送的含义

配送是按照用户的订货要求和配送计划，在物流据点(仓库、商店、货运站、物流中心等)进行分拣、加工和配货等作业后，将配好之货物送交收货人的过程。从货物的位移特点而言，配送多表现为短距离、多品种、小批量的货物位移，因而，也可以将配送理解为描述运输中某一指定部分的专用术语。配送作业也不等同于送货，它亦有别于单纯送货的时代特征。

2．配送的特征

配送是从物流据点到用户之间一种特殊送货形式，这种特殊形式表现在配送的主体是专门经营物流的企业；配送是中转环节的送货，与通常的直达运输有所不同。配送连接了物流其他功能的物流服务形式。在配送(分拣、加工、配货、送货)中所包含的那种部分运输(送货)作业在整个运送的过程中处于“二次运送”、“终端运送”的地位。配送体现了配货与送货过程的有机结合而极大地方便了用户，体现了较高的物流服务水准，即完全按用户对货物种类、品种、数量、时间等方面的要求而进行运送作业。

配送是复杂的作业体系，它通常伴随较高的作业成本。配送成本较高，就既要提高物流服务质量，又要采用降低配送成本的措施，因此，提高配送作业设计等组织管理水平就显得十分重要。在配送中心大量采用各种传输设备、分拣设备，可以实现一些环节的专业分拣或流水作业方式，降低有关成本费用。配送在固定设施、移动设备、专用工具组织形式等方面都可形成系统化的运作体系。

二、配送的功能和作用

1. 配送的功能

(1) 备货

备货是配送的准备工作或基础工作，包括筹集货源、订货或购货、集货、进货及有关的质量检查、结算、交接等。配送的优势之一，就是可以集中用户的需求进行一定规模的备货。备货是决定配送成败的初期工作，如果备货成本太高，会大大降低配送的效益。

(2) 储存

配送中的储存有储备及暂存两种形态。储备是按一定时期的配送经营要求，形成的对配送的资源保证。这种类型的储备数量较大，储备结构也较完善，视货源及到货情况，可以有计划地确定周转储备及保险储备结构和数量。配送的储备保证有时在配送中心附近单独设库解决。另一种储存形态是暂存，是具体执行配送时，按分拣配货要求，在理货场地所做的少量储存准备。由于总体储存效益取决于储存总量，所以，这部分暂存数量只会对工作方便与否造成影响，而不会影响储存的总效益，因而在数量上控制并不严格。还有一种暂存，即是分拣、配货之后，形成的发送货载的暂存，这个暂存主要是调节配货与送货的节奏，暂存时间不长。

(3) 分拣及配货

分拣及配货是配送不同于其他物流形式的功能要素，也是配送成败的一项重要支持性工作。分拣及配货是完善送货、支持送货的准备性工作，是不同配送企业在送货时进行竞争和提高自身经济效益的必然延伸，所以，也可以说是送货向高级形式发展的必然要求。有了分拣及配货就会大大提高送货服务水平，所以，分拣及配货是决定整个配送系统水平的关键要素。

(4) 配装

在单个用户配送数量不能达到车辆的有效载运负荷时，就存在如何集中不同用户的配送货物，进行搭配装载以充分利用运能、运力的问题，这就需要配装。和一般送货的不同之处在于，通过配装可以大大提高送货水平及降低送货成本。所以，配装是配送系统中有现代特点的功能要素，也是现代配送不同于以往送货的重要区别之处。

(5) 配送运输

配送运输属于运输中的末端运输、支线运输，和一般运输形态的主要区别在于：配送运输是较短距离、较小规模、额度较高的运输形式，一般使用汽车做运输工具。与干线运输的另一个区别是，配送运输的路线选择问题是一般干线运输所没有的，干线运输的干线是唯一的运输线，而配送运输由于配送用户多，一般城市交通路线又较复杂，如何组合成最佳路线，如何使配装和路线有效搭配等，是配送运输的特点，也是难度较大的工作。

(6) 送达服务

配好的货物运输到用户还不算配送工作的完结，这是因为送达货物和用户接货往往还会出现不协调，使配送前功尽弃。因此，要圆满地实现运到之货的移交，有效、方便地处理相关手续并完成结算，还应讲究卸货地点、卸货方式等。送达服务也是配送独具的特殊性。

(7) 配送加工

在配送中，配送加工这一功能要素不具有普遍性，但往往是有重要作用的功能要素。主要原因是，通过配送加工，可以大大提高用户的满意程度。配送加工是流通加工的一种，但配送加工有它不同于一般流通加工的特点，即配送加工一般只取决于用户要求，其加工的目的较为单一。

2. 配送的作用

通过集中仓储与配送可以实现企业组织的低库存或零库存的设想，并提高社会物流经济效益。配送服务水准的提高，尤其是采用定时配送或准时配送方式，可以满足企业准时生产制的需要，生产企业依靠配送中心的准时配送，就可以减少库存或只保持少量保险库存。这样，有助于实现“库存向零进军”的目标。

通过配送也可因减少库存而解脱出大量储备资金用来开发新业务、改善财务状况。配送总是和集中库存相联系的，集中库存的总量远远低于各企业分散的总量，则可以从整个社会角度提高市场调节物资的能力，增强了社会物流效益。采用集中库存还可以使仓储与配送环节建立和运用规模经济优势，使单位存货配送成本下降。

配送提高了物流服务水准、简化了手续、方便了用户，并相应提高了货物供应的保证程度。使用配送服务方式，用户简化订货手续，节约了有关时间；同时，由于配送中心物资品种多、储备量大，在一定时间，可以在企业供需时间差上进行，从而提高了供货保证程度，也相应减少了各企业单位由于缺货而影响生产正常进行的风险。

完善了干线运输中的社会物流功能体系。配送活动与干线运输有许多不同特点，配送活动可以将灵活性、适应性、服务水准高等优势充分利用，从而使运行成本过高的问题得以解决。采用配送作业方式，可以在一定范围内，将干线、支线运输与仓储等环节统一起来，使干线输送过程及功能体系得以优化和完善。

三、配送合理化

1. 配送合理化的判断标志

对于配送合理化的判断，目前国内外尚无一定的技术经济指标体系和判断方法，按一般认识，应当包括以下标志。

(1) 库存标志

库存是判断配送合理与否的重要标志，具体指标有以下两方面。

① 库存总量

库存总量在一个配送系统中，从分散于各个用户转移给配送中心，配送中心库存数量加上各用户在实行配送后库存量之和应低于实行配送前各用户库存量之和。此外，从各个用户角度判断，各个用户在实行配送前后的库存量比较，也是判断合理与否的标准，某个用户上升而总量下降，也属于一种不合理。

库存总量是一个动态的量，上述比较应当是在一定经营量的前提下。在用户生产有发展之后，库存总量的上升则反映了经营的发展，必须扣除这一因素，才能对总量是否下降做出正确判断。

② 库存周转

由于配送企业的调剂作用，以低库存保持高的供应能力，库存周转一般总是快于原来各企业库存周转。此外，从各个用户角度进行判断，各个用户在实行配送前后的库存周转比较，也是判断合理与否的标志。为取得共同比较基准，以上库存标志都以库存储备资金计算，而不以实际物资数量计算。

(2) 资金标志

总的来讲，实行配送应有利于资金占用降低及资金运用的科学化。具体判断标志如下：

① 资金总量

用于资源筹措所占用流动资金总量，随储备总量的下降及供应方式的改变必然有一个较大的降低。

② 资金周转

从资金运用来讲，由于整个节奏加快，资金充分发挥作用，同样数量资金，过去需要较长时期才能满足一定供应要求，配送之后，在较短时期内就能达此目的。所以资金周转是否加快，是衡量配送合理与否的标志。

③ 资金投向的改变

资金分散投入还是集中投入，是资金调控能力的重要反映。实行配送后，奖金必然应当从分散投入改为集中投入，以便增加调控作用。

(3) 成本和效益

总效益、宏观效益、微观效益、资源筹措成本都是判断配送合理化的重要标志。对于不同的配送方式，可以有不同的判断侧重点。例如，配送企业、用户都是各自独立的以利润为中心的企业，则不但要看配送的总效益，还要看对社会的宏观效益及两个企业的微观效益，不顾及任何一方，都必然出现不合理。又例如，如果配送是由用户集团自己组织的，配送主要强调保证能力和服务性，那么，效益主要从总效益、宏观效益和用户集团企业的微观效益来判断，不必过多顾及配送企业的微观效益。

由于总效益及宏观效益难以计量，在实际判断时，常以按国家政策进行经营，完成国家税收及配送企业及用户的微观效益来判断。对于配送企业而言(投入确定的情况下)，则企业利润反映配送合理化程度。对于用户企业而言，在保证供应水平或提高供应水平(出一定)的前提下，供应成本的降低，反映了配送的合理化程度。成本及效益对合理化的衡量，还可以具体到储存、运输具体配送环节，来判断更为精细。

(4) 供应保证标志

实行配送，各个用户的最大担心是害怕供应保证程度降低，这是个心态问题，也是承担风险的实际问题。配送的重要一点是必须提高而不是降低对用户的供应保证能力，才算实现了合理。供应保证能力可以从以下方面进行判断。

① 缺货次数。实行配送后，对各个用户来讲，该到货而未到货以致影响用户生产及经营的次数，必须下降才算合理。

② 配送企业集中库存量。对每一个用户来讲，其数量所形成的保证供应能力高于配送前单个企业保证程度，从供应保证来看才算合理。

③ 即时配送的能力及速度。用户出现特殊情况的特殊供应保障方这一能力必须高于未实行配送前用户紧急进货能力及速度才算合理。特别需要强调一点，配送企业的供应保障能力，是一个科学的合理的概念，而不是无限的概念。具体来讲，如果供应保障能力过高，超过了实际的需要，就属于不合理。所以追求供应保障能力的合理化也是有限度的。

(5) 社会运力节约标志

末端运输是目前运能、运力使用不合理，浪费较大的领域，因而人们寄希望于配送来解决这个问题。这也成了配送合理化的重要标志。

运力使用的合理化是依靠送货运力的规划和整个配送系统的合理流程及与社会运输系统合理衔接实现的。送货运力的规划是任何配送中心都需要花力气解决的问题，而其他问题有赖于配送及物流系统的合理化，判断起来比较复杂。可以简化判断如下。

① 社会车辆总数减少，而承运量增加为合理。

② 社会车辆空驶减少为合理。

③ 一家一户自提自运减少，社会化运输增加为合理。

(6) 用户企业仓库、供应、进货人力物力节约标志

配送的重要观念是以配送代劳用户。因此，实行配送后，各个用户库存量、仓库面积、仓库管理人员减少才为合理；用于订货、接货、搞供应的人员应减少才为合理。真正解除了用户的后顾之忧，配送的合理化程度则可以说是一个高水平了。

(7) 物流合理化标志

配送必须有利于物流合理，这可以从以下几方面进行判断：是否降低了物流费用；是否减少了物流损失；是否加快了物流速度；是否发挥了各种物流方式的最优效果；是否有效地衔接了干线运输和末端运输；是否不增加实际的物流中转次数；是否采用了先进的技术手段。

物流合理化的问题是配送要解决的大问题，也是衡量配送本身的重要标志。

2. 配送合理化可采取的做法

国内外推行配送合理化，有一些可供借鉴的办法，简介如下。

(1) 推行一定综合程度的专业化配送

通过采用专业设备、设施及操作程序，取得较好的配送效果并降低配送过分综合化的复杂程度及难度，从而追求配送合理化。

(2) 推行加工配送

通过加工和配送结合，充分利用本来应有的这次中转，而不增加新的中转求得配送合理化。同时，加工借助于配送，加工目的更明确和用户联系更紧密，更避免了盲目性。这两者有机结合，投入不增加太多却可追求两个优势、两个效益，是配送合理化的重要经验。

(3) 推行共同配送

通过共同配送，可以以最近的路程、最低的配送成本完成配送，从而追求合理化。

(4) 实行送取结合

配送企业与用户建立稳定、密切的协作关系。配送企业不仅成了用户的供应代理人，

而且承担用户储存据点，甚至成为产品代销人。在配送时，将用户所需的物资送到，再将该用户生产的产品用同一车运回，这种产品也成了配送中心的配送产品之一，或者作为代存代储，免去了生产企业库存包袱。这种送取结合，使运力充分利用，也使配送企业功能有更大的发挥，从而追求合理化。

(5) 推行准时配送系统

准时配送是配送合理化重要内容。配送做到了准时，用户才有资源把握，可以放心地实施低库存或零库存，可以有效地安排接货的人力、物力，以追求最高效率的工作。另外，保证供应能力，也取决于准时供应。从国外的经验看，准时供应配送系统是现在许多配送企业追求配送合理化的重要手段。

(6) 推行即时配送

即时配送是最终解决用户企业担心断供之忧，大幅度提高供应保证能力的重要手段。即时配送是配送企业快速反应能力的具体化，是配送企业能力的体现。即时配送成本较高，但它是整个配送合理化的重要保证手段。此外，用户实行零库存，即时配送也是重要手段保证。

四、配送的类型

在不同的市场环境下，为适应不同的生产和消费需要，配送表现出多种形式。这些配送形式各有优势，同时也有各自的适应条件。

1．按配送服务的范围划分

(1) 城市物流配送

城市物流配送即向城市范围内的众多用户提供服务的配送。其辐射距离较短，多使用载货汽车配送，机动性强、供应快、调度灵活，能实现少批量、多批次、多用户的“门到门”配送。

(2) 区域物流配送

区域物流配送是一种辐射能力较强、活动范围较大、可以跨市、省的物流配送活动。它具有以下特征：经营规模较大，设施齐全，活动能力强；货物批量较大而批次较少；区域配送中心是配送网络或配送体系的支柱。

2．按配送主体不同划分

(1) 配送中心配送

配送中心配送是指配送的组织者是专职从事配送业务的配送中心。配送中心配送的数量大、品种多、半径大、能力强，可以承担企业生产用主要物资的配送及向商店补充性配送等。它是配送的主体形式，但由于需要大规模的配套设施，投资较大，且一旦建成则机动性较差，因此也有一定的局限性。

(2) 商店配送

商店配送是指配送的组织者是商业或物资经营网店，主要承担零售业务，规模一般不大，但经营品种齐全，容易组织配送。实力有限，但网点多，配送半径小，比较机动灵活，可承担生产企业非主要生产用物资的配送，是配送中心配送的辅助及补充形式。

(3) 仓库配送

仓库配送是指以一般仓库为据点进行配送的形式，在仓库保持原有功能前提下，增加

配送功能。仓库配送规模较小，专业化程度低，但可以利用仓库的原有资源而不需要大量投资，上马较快。

(4) 生产企业配送

生产企业配送是指配送的组织者是生产企业，尤其是进行多品种生产的企业，可以直接由企业配送，而无须再将产品发运到配送中心进行中转配送。由于避免了一次物流的中转，因此具有一定的优势，但无法像配送中心那样依靠产品凑整运输取得优势。

3. 按配送时间及数量划分

(1) 定时配送

指按规定时间或时间间隔进行配送。每次配送的品种及数量可按计划进行，也可在配送前由供需双方商定。定时配送有以下几种具体形式：

① 小时配

即接到配送订货要求1小时内将货物送达。适用于一般消费者突发的个性化配送需求，也经常用做应急的配送方式。

② 日配

即接到订货要求24小时之内将货物送达。日配是定时配送中较为广泛采用的方式，可使用户获得在实际需要的前半天得到送货服务的保障，基本上无须保持库存。

③ 准时配送方式

即按照双方协议时间，准时将货物配送到用户的一种方式。这种方式比日配方式更为精密，可实现零库存，适用于装配型、重复、大量生产的企业用户，往往是一对一的配送。

④ 快递方式

快递是一种在较短时间内实现货物的送达，但不明确送达的具体时间的快速配送方式。一般而言，其覆盖地区较为广泛，服务承诺期限按不同地域会有所变化。快递配送面向整个社会企业型和个人型用户，如美国的联邦快递、我国邮政系统的EMS快递都是运作得非常成功的快递配送企业。

(2) 定量配送

即按事先协议规定的数量进行配送。这种方式货物数量固定，备货工作有较强的计划性，容易管理。

(3) 定时定量配送

即按规定的配送时间和配送数量进行配送，兼有定时、定量两种方式的优点，是一种精密的配送服务方式。

(4) 定时定路线配送

即在规定的运行路线上，按配送车辆运行时间表进行配送，用户在指定时间到指定位置接货。

(5) 即时配送

即完全按用户突发的配送要求随即进行配送的应急方式，是对各种配送服务的补充和完善，灵活但配送成本很高。

4. 按配送品种和数量不同划分

(1) 单(少)品种大批量配送

配送的商品品种少、批量大，不需要与其他商品搭配即可使车辆满载。

(2) 多品种少批量配送

按用户要求将所需的各种物资配备齐全，凑整装车后由配送据点送达用户的一种配送方式。

(3) 配套成套配送

按生产企业的需要，将生产每台产品所需的全部零部件配齐，按生产节奏定时送到生产线装配产品。

5. 按配送企业业务关系划分

(1) 综合配送

综合配送是指配送商品种类较多，在一个配送网点中组织不同专业领域的产品向用户配送的配送方式。

(2) 专业配送

专业配送是指按产品性质、形状的不同适当划分专业领域的配送方式。其重要优势在于可以根据专业的共同要求来优化配送设施，优选配送机械及配送车辆，制定适用性强的工艺流程等，从而提高配送各环节的工作效率。

(3) 共同配送

共同配送是指为了提高物流效率，由多个配送企业联合在一起共同进行的配送方式。

6. 按加工程度划分

(1) 加工配送

加工配送是指在配送据点中设置流通加工环节，当社会上现成的产品不能满足用户需要，或用户提出特殊的工艺要求时，可以经过加工后进行分拣、配货再送货到户。流通加工与配送的结合，使流通加工更有针对性，可取得加工增值收益。

(2) 集疏配送

集疏配送是只改变产品数量组成形态而不改变产品本身的物理、化学形态，与干线运输相配合的一种配送方式。比如，大批量进货后小批量、多批次发货，零星集货后以一定批量送货等。

7. 按配送的方式划分

(1) 直送

直送指生产厂商或供应商根据订货要求，直接将商品运送到客户的配送方式。特点是需求量大，每次订货往往大于或接近一整车，且品种类型单一。

(2) 集取配送

集取配送即往复配送，指与用户建立稳定的协作关系，在将用户所需的生产物资送到的同时，将该用户生产的产品用同一车运回。不仅充分利用了运力，也降低了生产企业的库存。

(3) 交叉配送

交叉配送指在配送据点将来自各个供应商的货物按客户订货的需求进行分拣装车，并按客户规定的数量与时间要求进行送货。有利于减少库存、缩短周期、节约成本。

五、配送的基本环节

如图10-1所示，配送是由备货、储存、理货、配装和送货这五个基本环节组成，而每

个环节又包括若干项具体的作业活动。备货是配送的准备工作和基础环节，其目的在于把用户的分散需求集合成规模需求，通过大规模的采购来降低进货成本，在满足用户要求的同时也提高了配送的效益；储存是进货的延续，是维系配送活动连续运行的资源保证；理货是区别于一般送货的重要标志，是配送活动中必不可少的重要内容；配装是送货的前奏，是根据运载工具的运能，合理配载的作业活动；送货则是配送活动的核心，也是配送的最终环节，要求做到确保在恰当的时间，将恰当的货物，恰当的数量，以恰当的成本送达恰当的用户。

图10-1　配送的基本环节

1. 备货

备货是配送的准备工作或者说是基础工作，备货包括筹集货源、定购以及相关的质量检查、结算、交接等子功能。第三方共同配送的优势之一，就是可以集中用户的需求进行一定规模的备货。备货是决定配送成败的基础工作，备货成本对整个配送系统的运作成本有极大的影响，过高的备货成本必然导致配送效率的降低。

2. 储存

配送中的储存有储备及暂存两种形态。配送储备是按一定时期的客户经营要求而存储，其主要是消费者对客户的商品资源需求，这种类型的储备数量大，储备结构也比较完善，视货源及到货情况，可以有计划地确定周转储备及保险储备的结构及数量。配送的储备保证更多可以选择在设定区域配送中心外另立仓库单独设置解决。另一种储存形态是暂时存放，是具体执行短期配送计划时，按配送要求在理货场地所做的少量储存准备。由于总体储存效益取决于储存总量，因此，这部分暂存数量仅对配送效率产生影响，而不会影响储存的总效益，因而在数量上不必过于严格控制。还有一种形式的暂存，既是在出库指令已经下达，而且经过分拣、配货之后，装车之前所形成的发送货载的暂存，其目的主要是调节配送于送货的时间节奏，暂存时间不长。

3. 分拣及配货

分拣及配货是配送有别于其他物流形式的独特的功能要素，也是配送成败的一项重要支持性工作。分拣及配货是完善送货、支持送货准备性工作，是不同配送企业在送货时进行竞争和提高自身经济效益的必然趋势，所以，也可以说是送货向高级形式发展的必然要求。有了分拣及配送就会大大提高送货服务水平，尤其对于面对非单一客户且种类繁多的共同配送模式更是如此，所以，分拣及配货是决定整个配送系统水平的关键要素。

4. 配装

在单个用户配送数量不能达到车辆最有效载运负荷时，就存在如何集中不同用户的配送货物进行搭配装载以充分利用运能、运力的问题，这就需要配装。和一般送货不同之处在于，通过配装送货可以大大提高送货水平，更重要的是对于为多个客户提供配送服务的配送企业来说，这极大地降低了送货成本。所以，配装不仅是配送系统中有现代特点的功能要素，也是共同配送区别于一般配送、单一送货的具有现代物流特点的功能要素。

5. 配送运输

配送运输属于运输中的末端运输，是与干线运输完全不同的概念。配送和一般运输的区别就在于：配送是较短距离、较小规模、频率较高的运输形式，一般选择汽车作为运输工具；配送与干线运输的另一个区别是配送运输的路线选择问题及时间窗口问题是一般干线运输所没有或无须重视的干线运输的干线是唯一的运输线，而配送运输由于配送用户多，一般城市交通路线负责，而且由于配送终端的资源配置问题所决定的时间窗口单一性，使得如何组合最佳配送路线，如何使配装和路线以及配送终端客户的有效衔接等是运输的特点，也是配送中难度最大的工作，对配送效率及配送成本会产生直接影响。

6. 流通加工

流通加工是物流系统构成要素之一，但是流通加工区别于一般的生产活动，生产是使一件物品产生某种形态或具有某种使用功能的活动，但是流通阶段的加工即物流加工，处于不易区分生产或是物流的中间领域，而且目的在于提高物流系统效率。即“保存加工和同一物品的形态转换加工等，都是一种为提高物流运转率而进行的加工活动”，当然，流通加工环节功能并不是配送系统必须考虑的要素，但是，正如概念中所述，其目的是为了提高物流运转率而进行的活动，而且，消费市场的多样化需求决定了流通加工对增加服务内容、提高客户服务水平具有一定的推动作用。

第二节　配送业务程序

一、配送组织工作程序

配送的对象、品种、数量等较为复杂，为了做到有条不紊地组织配送活动，应当遵照一定的工作程序进行。一般情况下，配送组织工作的基本程序和内容如下。

1. 拟定配送计划

拟定配送计划供调度部门执行。若无计算机作为编制配送计划的主要手段，则可按手工操作方式完成，配送计划的主要内容包括以下几方面。

(1) 拟定配送计划

订货合同副本，订货合同可以确定：用户订货的品种、规格、数量、送货时间、送达地点、接货人、接送货方式等；仓储配送合同，用户在配送中心仓储的货品情况，及用户使用配送服务的要求，包括配货的品种、规格、配送服务要求和其他服务要求；电话预约合同，资信好的长期客户可以采用电话与计算机联合作业的固定程序，输入用户配送的品种、规格、其他配送方式及要求，随时存入电子计算机信息系统以供配送调度使用；配送车辆、装卸设备、相关专用工具等情况；运输条件，与道路运输有关的要求、运达地点、作业环境、气候等内容；各配送据点的货物品种、规格、数量及分布等情况。

(2) 确定并落实计划的主要内容

充分掌握上述必要信息之后，可将物流配送计划送至总调度进行具体落实。按日排定各用户所需物资的品种、规格、数量、送货时间、送达地点、接货人等；按用户需要的时间，确定配送作业准备的提前期；确定每天从各配送点发运的物资品种、规格、数

量；按计划的要求选择配送服务的具体组织方式；列出详细配送计划表供审批、执行和备案。

2．下达配送计划

配送计划确定之后，就要向各配送据点下达配送任务，依此调度运输车辆、装卸及各相关作业班组与人员，并将货物送达时间、品种、规格、数量通知用户，使用户按计划准备好接货工作。

3．做好配货和进货组织工作

按配送计划做好配送工作，并及时做好补充进货的组织工作。

4．配送发运

理货部门按计划将各种所需的货物进行分类，标明到达地点、用户名称、配送时间、货物明细等，并按流向、距离将各类货物进行配载，并将发货明细表交给驾驶员或随车送货人员。

5．费用结算

车辆按指定的计划送到用户，由用户在回执上签字，完成配送工作后，即可通知财务部门结算。若采用计算机在线配送信息系统，则可使上述过程大大简化。

二、配送线路的选择

配送线路合理与否，对配送效率、成本、效益影响很大，采用科学的方法确定配送线路是配送活动中非常重要的一项工作。确定配送方案涉及车辆、货物、线路等多种因素，因而需要设计较合理的配送方案，首先要确定试图达到的目标，根据特定目标下的约束条件，利用数学模型或结合定性分析确定配送方案。

1．配送方案目标的选择

配送方案目标的选择可从以下几个方面考虑。

(1) 配送效率最高或配送成本最低。

效益是企业追求的主要的综合性的目标，可以简化为用利润来表示，或以利润最大化作为目标值；成本对企业效益有直接的影响，选择成本最低化作为目标值，与前者有直接的联系；在具体操作中，内容有所简化，也可以作为设计方案的一种目标选择。

(2) 配送里程最短

如果配送成本与配送里程相关性较强，而和其他因素相关性较弱时，配送里程最短的实质就是配送成本最低。所以，可考虑用配送里程最短作为目标值，这样可以大大简化线路选择方法。当配送成本不能通过里程来反映时，如道路收费、道路运行条件严重地影响成本，单以最短路程为目标就不适宜。

(3) 配送服务水准最优

当服务水准，如准时配送要求成为第一位时，或需要牺牲成本来确保服务水准，则应该在成本不失控的情况下，以服务水准为首选目标。这种成本的损失可能从其他方面弥补回来，如优质服务可采用较高的价格策略。

(4) 配送劳动的消耗最少

即以物化劳动和活劳动消耗最少为目标，在许多情况下，如劳动力紧张、燃料紧张、车辆及设备较为紧张的情况下，限制了配送作业的选择范围，就可以考虑以配送所需的劳

力、车辆或其他有关资源作为目标值。

虽然，配送方案目标实际上是多元的，但是，考虑到制订方案所选择的目标值应当是容易计算的。所以，要尽可能选择单一化的目标值，这样容易求解，实用性较强。

2．配送方案的约束条件

配送目标的实现过程受很多条件的限制，即约束条件。因而，必须在满足约束条件下取得成本最低，或路线最短，或消耗最少等目标。在一般的配送情况下，常见的约束条件主要有：

(1) 收货人对货物品种、规格和数量的要求。

(2) 收货人对货物送达时间或时间范围的要求。

(3) 道路运行条件，对配送的要求，如城区的部分道路不允许货车或中型以上货车通行。

(4) 配送车辆容量的限制。

(5) 其他的制约条件。

3．配送方案的形成

配送方案的形成可采用多种方法分析求得。常用的方法有线性规划、车辆运行计划法(节约里程法)等。下面主要介绍车辆运行计划法(节约里程法)。

车辆运行计划法(Vehicles Scheduling Program，VSP)，又称节约里程法，适用于实际工作中要求得较优解或最优的近似解，而不一定需要求得最优解的情况。它的基本原理是三角形的一边之长必定小于另外两边之和。如在图10-2中，当配送中心与用户呈三角形关系时，由配送中心P单独向两个用户A和B往返配货的车辆运行距离必须大于以配达中心P巡回向两用户发货的距离。那么，所计算的结果如下：

$$2LpA+2LpB-(LpA+LpB+LAB)=LpA+LpB-LAB$$

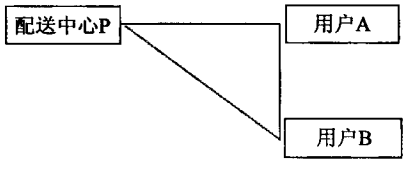


图10-2　配送方案

为巡回发货比往返发货的节约里程。可根据用户要求、道路条件等设计几种巡回配送方案，再计算节约里程，以其中节约里程最大者为优选的配送方案。可见VSP方法可对所有发送地点计算其节约里程，按节约量的大小顺序，优选并确定配送路线。

第三节　配送的基本方式及应变计划

一、配送的基本方式

1．定时配送方式

在规定的时间间隔进行物品配送，每次配送的品种和数量可按计划执行，也可按事先商定的联络方式下达配送通知，按用户要求的品种、数量和时间进行配送。这种配送方式

在配货作业时往往具有一定的难度。例如，配套定时配送就是其中的一种形式，它可以使所服务的生产企业实现“零库存”的设想，达到多品种、少数量、准时配送的效果。

2. 定量配送方式

定量配送是指按客户规定的数量在一个指定的时间范围内配送物品。这种配送方式每次配送的品种、数量基本固定，备货作业也较为简单，可以按托盘、集装箱等方式或按车辆的装载能力规定配送的数量，这种配送方式的工作方式比较接近于干线批量运输，因此也相对比较简单。

3. 定时定量配送方式

指按客户规定的时间、品种数量进行配送作业，这种方式结合了定时配送和定量配送方式的特点，服务质量水平较高，同时也使配送组织工作难度加大，通常这种模式的配送终端客户相对比较稳定，因此配送路线的设定也相对比较固定，使用范围有限。

4. 集中共同配送方式

其是由几个配送起始点共同协作制定配送计划，共同组织配送车辆，对某一区域用户进行配送，因为这种配送方式更多呈现动态性和不稳定性，所以这种配送方式对配送计划、提前期以及配送路线规划都提出了更高要求，也是难度最大的一种配送形式。

二、物流配送的应变计划

在物流配送过程中发生异常情况时，我们除了启动控制系统外，还必须有相应的应变措施，即应变计划。应变计划是控制系统下的产物，严格地说，即是监控计划执行后，确认行动计划发生异常下的各项应变措施，若配送作业正常则维持原计划，因此“确认”的动作就变得格外重要，监控计划订定完成后便开始接收监视各项配送作业所传递出来的各项信息，决策者根据这些信息判断作业是否正常进行，这样的动作就是所谓的“确认”。而异常作业发生时的作业应变计划应包含下列几项。

1. 订单处理异常的应变计划

订单处理的主要工作为接单后客户、订单数据的确认、存货查询、订单整理与编号，其作业异常状况就包括客户订单的突然取消或变更。由于不正确的订单数据会造成往后配送作业计划订定的不正常，因此应变的方式应尽速将正确的订单数据传送给下游部门，若下游不正确的配送计划已进行，就必须加以修正并将修正后预估的作业进度回报给决策中心进行监控、确定，直至作业正常。例如，因订单信息传达错误所造成的拣货作业异常，企业确认异常后必须将正确的货物加入拣货作业中，并加派人员或机具进行拣货作业，期望能符合原订的拣货作业进度，并将落后的作业时间控制于最小的范围，也就是说若拣货作业的进度势必将无法达成时，企业必须透过各种手段将落后的进度控制在尚能经由下游作业改善来达成任务的程度。因此愈是上游的配送作业计划若发生异常时，将有较多的机会来进行改善的措施，但也因此上游配送作业计划的监控变得格外重要。

此外，订单处理发生异常除了指订单信息的不正确外，还包含存货的不足。当发生此种状况时，决策者就必须考虑若要在时间内补足存货将会造成多少额外的支出，或者考虑客户对于公司的贡献，有时企业虽然支出更多的作业成本，但却保住公司的服务品质和形象。

2. 拣(分)货异常的应变计划

拣(分)货作业产生异常的原因大致可分为二点，一点是拣(分)货作业时间落后，原因可能是由于机具或人员的疏失所导致，而所谓的作业时间落后，指的是与监控计划比较下的结果，另一点造成作业异常的原因为拣(分)货状态、数量的不正确，原因可能是接单部门传递信息的错误或是机具、人员在执行任务时造成的疏忽。而由于拣(分)货异常所需进行的应变措施也可依照原因发生的不同有不同的处理方式，若异常是由于进度落后所造成的，企业应加派人员拣(分)货或调整拣货(分)顺序，将配送时间限制较宽松的订单货物的拣货作业顺序延后，或额外订定新的拣(分)货作业，以插单处理的方式与原计划同步进行拣(分)货作业；若异常是由于货物状态、数量与原计划不同所造成的，企业就必须紧急查询配送中心的存货，若尚有存货，则应将数量不足或状态不正确的货物补足，倘若存货不足，就必须向其他单位或相关企业紧急调度，最后若仍无法解决，就必须尽早通知客户，并洽谈其相关的补救方法与赔偿事宜，而由于计划已无法补救，企业可考虑删除或延后进行该项异常的拣(分)计划。此时，下游相关的配送计划也应随的改变。总而言之，能与客户有良好的沟通与谈判技巧，也是决策者应考虑的应变计划之一。

3. 配送异常的应变计划

配送异常的原因通常较为复杂，主要是由于在进行货物实体配送时外在环境的无法控制，如配送路线有事故的发生、交通状况恶劣、气候或路面状况不佳等，再加上配送车辆由于已离开配送中心，若无法掌握驾驶的行踪或驾驶本身品性不良、工作时数过长等人为因素，也会造成配送异常的状况，配送异常在此是指配送的货物无法在客户订单上注明的交货时窗、方式完成交货任务，另外企业本身所提供的车辆不足以应付订单的要求时也会造成作业的异常，因此企业在订定配送计划时应尽量将各种因素纳入其中，除了考虑成本外，交通特性与驾驶的品性、驾驶纪录也是应考虑的因素。

配送异常的应变计划大致可分为两项，一项是运输计划的变更，内容包括配送顺序、配送路径与配送车辆选择的改变，以变更配送顺序而言，若决策者获知配送目标将无法达成，但仍照原计划进行，将造成所有订单所应交付的货物全部或部分的延迟，因此应将所有的配送顺序从新订定，使受到延误的客户数量减至最小。值得注意的是，由于运输计划的执行必须由驾驶人员来进行，依靠的是驾驶的经验与路况的熟悉，因此在改变相关应变措施时除需及早通知驾驶人员外，也应从新考虑适合的驾驶人员。另一项应变计划则是属于事后的补救，若配送车辆在进行配送时遇到不可抗力的因素，造成无法补救的延误，监控部门就应该及早与驾驶确认并通知客户，让客户提早获得延误的信息以及合理的赔偿。此外，若作业异常发生的原因为配送车辆的不足时，就必须考虑与其他企业或是相关的货运公司调派、租赁车辆，但除非遇到绝对不能延误交货的任务外，以及其他企业的车辆设备无法与控制系统相配合等。

以下将控制理论应用于物流配送作业时的意义、内涵整理如下。

(1) 任务——将货物交付给客户。

(2) 控制目标——依照客户订单需求，将货物准时、正确地交付行动计划：订单处理计划、拣(分)货计划、配送计划。

(3) 监控计划——各项作业计划的监控。

(4) 应变计划——订单处理异常的应变：更新订单数据及时通知相关作业部门；拣(分)货异常的应变：加派人员、机具进行作业、作业顺序变更、延误通知与事后赔偿；配送异常的应变：配送顺序、路径、车辆的变更、延误通知与事后赔偿。

第四节　配送中心的概念

一、配送中心的形成及发展

1．配送中心的形成

产品的流通过程必须要经过原材料采购、生产阶段及销售阶段三个紧密相连的环节。

在原材料采购阶段，生产企业面对的是一个广阔的市场，它会在众多的供应商中寻求合作伙伴，尤其是跨国公司，它的原材料供应商甚至会分布在世界各地，在此过程中会不断地发生装卸搬运、入库保管、分拣包装和运输送货过程等。

在产品销售阶段，生产企业需要将所生产的产品分销往分布于各地的批发商、零售商或是最终客户，在此过程中发生的作业包括：产品在进入企业成品库的过程中所发生的搬运装卸、入库保管、流通加工、出库装车等作业，产品在送往分销商过程中的运输作业，以及在分销过程中发生的再次储存保管、最终送往末端客户运输或配送作业等的。在实际的运作过程中发生的相关物流作业次数会更多。

生产企业为了发挥核心竞争力，同时也为了降低物流成本，必然会寻找进行流通业务的专门组织——配送中心进行物流中的相关业务操作。因此，配送中心是社会生产发展和社会分工专业化及现代化的必然结果。

2．配送中心的发展

配送中心的发展大体上经历了以下三个阶段。

(1) 形成阶段(第二次世界大战后到20世纪60年代末)

“二战”中美军凭借高效、快捷的“军事后勤”流作业，有效地支援了盟军的作战，同时也促进了物流的形成。据当时美国“20世纪财团”的调查表明，“以商品零售价格为技术进行计算，流通费用所占的比例多达59%，其中大部分为物流费”。由于流通结构分散和物流费用的上升，严重阻碍了生产的发展和企业利润率的提高。因此，美国和日本企业把第二次世界大战中的“军事后勤”引入到了企业管理当中，不少公司或是由政府部门投资组织设立了新的流通机构，将独立、分散的物流统一、集中，推出了新型的送货方式，成立了配送中心。此时的配送制是一种粗放型、单一性的活动，规模小、活动范围小，配送货物的种类少，其主要的作用是作为促销的手段。据介绍20世纪60年代美国的许多公司将原来的老式仓库改造成了配送中心，使老式仓库减少了90%多，这不仅减少了流通费用，而且节约了劳动成本。

(2) 发展阶段(20世纪60年代末至80年代初)

20世纪60年代末，随着工业全球化的发展，企业在世界范围内的贸易往来日益增多，企业间的供应链变得更长、更复杂、更昂贵。特别是世界第一次能源危机后，能源价格飞涨，更加使得物流成本急剧增加。这就迫使生产制造企业开始致力于物流费用的节省方法的寻求，以提高自身产品的竞争力。因此物流进一步成为人们关心的焦点，这也推进了物

流中心合理化进程的发展，这一时期配送的货物种类日渐增多，不仅包括种类繁多的产成品，也包括不少生产资料，而且配送服务的范围在不断扩大，同时，不少公司还开展了城际间和市内的集中配送、路线配送的措施，大大提高了物流的服务水平。这一期间曾经试行过一段时间的“共同配送”并且建立了相应的配送体系。

(3) 成熟阶段(20世纪80年代至今)

20世纪80年代后期，受经济、环境、社会、科技水平等因素的影响，配送中心开始有了巨大的发展，配送逐步演化成了以高新技术为支持的系列化、多功能的供货活动。这主要表现在：

① 配送区域进一步扩大。例如，荷兰其货物的配送区域范围已扩大到了当时的欧共体各国。

② 作业手段日益先进，普遍采用了自动分拣，光电识别等先进技术和手段，极大提高了作业效率。

③ 配送集约化程度逐渐提高。1986年，美国GPR公司共有送货点3.5万个，但到1988年经过整合，送货点减少至0.18万个，减少幅度为94.85%；美国通用食品公司用新建的20个配送中心取代了原有的近200个仓库，逐步以配送中心形成了规模经济优势。

④ 配送方式、配送手段日趋多样化。我国配送中心的发展，是随着我国市场经济的发展和加入WTO后面临的激烈竞争发生的，它客观上要求人们用科学的方式和方法组织各种经营活动。在此过程中出现了配送中的直送化、信息化、自动化、机械化等趋势，或者是将上述各种配送方式进行最优化的组合，以求有效地解决配送过程中、配送对象、配送手段的复杂化问题，从而寻求配送过程中的最大利益和最高效率。小批量速递配送、准时配送、分包配送、托盘配送、分销配送、柔性配送、往复式配送、巡回服务式配送、按日(时)配送、定时定路线配送、厂家到家门的配送、产地直送等配送方式正随着现代物流的发展在实践中不断优化。

二、配送中心的概念

配送中心主要是为了实现物流中的配送作业，而设立的一个专门从事配送作业中的一系列操作的场所。目前，国内外学者对配送中心的界定不完全相同。配送活动是在物流发展的客观过程中产生并不断发展的，这一活动过程伴随着物流活动的深入和物流服务社会化程度的提高，在实践中不断演绎和完善其经济机构。配送中心具有集货、分货、送货等基本职能，配送中心是物流中心的一种主要形式，是在实践中产生并发展的。其功能基本涵盖了所有物流的功能要素。它是以组织配送进行销售或供应，实行实物配送为主要职能的流通型物流结点。在配送中心，为了能做好送货的编组准备，需要进行零星售货、批量进货等种种资源搜集工作和备货等工作，因此配送中心也有销售中心、分货中心的职能。为了更有效、更高水平的送货，配送中心还有较强的流通加工能力。此外，配送中心还必须执行备好货后送达客户的工作，这是与分货中心只管分货的重要区别。由此可见，配送中心的功能是比较全面和完整的，或者说配送中心是销售中心、分货中心、加工中心功能的总和，兼有了“配”与“送”的功能。

对“配送中心”的定义，国内外学者有着不同的解释，日本《物流手册》将配送中心定义为：“从供应者手中接收多种大量的货物进行倒装、分类、保管、流通加工和情报处理等

作业，然后按照众多需求者的要求备齐货物，以令人满意的服务水平进行配送的设施。”

而我国的国家标准《物流术语》对配送中心的定义是：“从事配送业务具有完善的信息网络的场所或组织，应基本符合下列要求：主要为特定的用户服务；配送功能健全；辐射范围小；多品种、小批量、多批次、短周期；主要为末端客户提供配送服务。”

三、配送中心定位

配送中心的经营定位一般应包括如下几个方面的内容。

1. 配送中心的功能定位

一般来说，配送中心的功能定位是根据其开展的配送服务的内容和相应配送环节为基础来进行的。由配送中心的基本作业流程和环节可知，配送中心一般有采购、储存、加工、分拣、配货、配送运输等诸多功能。但不同类型的配送中心其主要功能的定位不同，不同功能的配送中心在建设规划时，从设施选用到平面布局到组织管理方面都会有不同。

例如，仓储型配送中心的功能主要是货物的储存，其主要服务目的是尽可能地降低服务对象的库存，因此，必须有较强的库存调节能力，在进行建设规划时应规划较大规模的储存空间及相应的设施；流通型配送中心则以快速转运为核心，大批量进货，快速分装或组配，并及时的配送到客户要求的地点，因此，在进行规划建设时应该配备快速分货、备货设施为主；专业型配送中心主要针对特殊商品的特性，满足特殊商品在进行流通加工及配送中的特殊要求，配备对特定商品的处理设施，开发适应特种商品作业的物流技术；而综合性的配送中心必须配备适应多种商品处理的通用性设施与设备，或是有较全面的专门化设施与设备。

对于城市配送中心，商品的配送一般需要“门到门”配送，因此需要有反应迅速、配送灵活的配送设施与设备；大多数城市都有已经成形的城市道路网，因此需要配送中心根据以上要求合理的规划配送运输网络，并加强运输车辆和运输组织方面的管理，以适应这种快捷运输的要求；对于区域性配送中心，其辐射范围广，配送规模大，会开展全国、甚至是跨国的配送业务，这类配送中心通常以销售功能为主，通过配送功能促进商品销售，因此，其设施和建设通常要考虑具备多种物流功能，特别是要具备高效的信息传输网络，既适应商流也适应物流的需求。

2. 配送中心经营商品的定位

配送中心经营商品的定位主要是根据市场需求与其服务对象来确定的。对于一般的商业连锁体系来说，通常配备经营一般消费品的配送中心，负责连锁体系内大部分商品的配送，并以统一采购、统一库存、统一配送来形成规模效应，以获得规模效益；一些传统批发机构改组而形成的专业化配送中心，通常是以其经营的商品为主，开展配送业务，其品种较为单一、批量较大，因此，现在一般的配送中心所能处理商品的种类是有一定限制的。如现在专门的服装配送中心、电器配送中心、食品配送中心、干货配送中心、生鲜配送中心、图书配送中心等，有时甚至是专门处理某一种更小类别商品的配送中心。由于不同的商品配送所需的配送作业场地、设施设备不同，作业流程也有很大区别。因此，试图建立一个能够适应所有商品流通配送需求的配送中心是不切实的。另外，一个配送中心没有必要也不可能配备能够处理所有商品的物流设施与设备。因此，配送中心需要确定自己

所处理的商品，以对以后的配送中心的设计、商品配送流程的规划有一定的针对性。因此，配送中心配送商品的类型通常是在配送中心规划时与配送中心的功能结合在一起考虑的。

3. 配送区域的定位

配送区域是指配送中心的辐射范围的大小，即以某一点为核心建立配送中心，配送中心的车辆等运输工具，在经济合理的范围内所能到达的最远距离。配送中心的辐射范围和区域的大小不仅关系到配送中心的投资规模，也影响到配送中心的运作方式。因为配送区域越大配送中心的规模也应该越大，运送距离越长，对其运输设备的要求越高，相应的运作方式和管理组织程序也会不同。

通常对于连锁商业体系来说，配送中心的辐射区域和配送能力取决于其零售店铺的分布范围和数量多少。连锁商业体系组建配送中心的方法，可以按照适当的比例，根据商圈范围内顾客分布、分店数量与配送中心的适当比例，来确定配送中心的位置、规模与数量。对于生产企业的自营供应配送，则配送中心数量有限，一般配送区域也主要在生产厂区，生产企业的销售配送首先要根据客货分布的远近、销售量的大小及其运行的成本来综合考虑是自营还是外包，如果是自营性配送中心，还要再考虑配送服务区域的大小，来决策配送中心的级别与规模。

无论是何种形式的配送中心，其区域的确定都是以其服务对象所形成的区域为基本前提，在一定商圈范围内选址的。建设规模越大，经营能力越强，其辐射范围越广，服务的商圈就越大。反之，服务商圈越大，配送中心在投资建设和经营组织等方面，就必须考虑其形成足够配送能力，以满足市场需求。

四、配送中心的类型

1. 按配送中心的配送对象分类

(1) 生产资料配送中心

这种配送中心主要负责向生产企业配送能源、原材料、零部件等物品，是专门为生产企业组织供应的配送中心。该种类型的配送中心多设在交通比较便利的地区，如重要的交通枢纽或铁路沿线沿海地区，或者距离原材料产地或者是销售材料需求企业较近的地区，如我国的煤炭配送就属于上述类型。

(2) 生活资料配送中心

这种配送中心所采用的配送模式属配销模式，即其配送功能是作为促进产品销售的主要手段而存在的。例如，生产企业为本身产品的直接销售而建立的配送中心，商品批发企业为促进商品的分销而建立的配送中心，其目的都是为扩大市场的销售能力。

(3) 特殊商品销售中心

这种配送中心主要功能是配送特种商品，如易燃、易爆、有毒、生鲜易腐、贵重物品等。这种配送中心在设施与设备的设计上，为了保护特种商品通常采用较特殊的设计，因此其初期建设费用较高；在商品的储存及进出库作业上，也要采用特殊商品所要求的作业方法。因此，其配送成本较高。另外，对于剧毒、易燃、易爆等商品配送中心在配送中心选址时，应该将其选在远离人群的地区。

2. 按配送中心的经济功能分类

(1) 供应型配送中心

供应型配送中心是以向客户供应商品，提供后勤保障为主要特点的配送中心。这种配送中心大多是为大型生产企业或是大型连锁制零售企业供应原材料、零配件和其他商品，并与这些生产企业或是零售企业建立紧密稳定的合作关系。由于供应性的配送中心需要向多用户供应商品，为保证生产和经营的正常运行，这类配送中心一般都建有大型现代化仓库并储备一定数量的商品，占地面积一般也较大。

(2) 销售型配送中心

这种配送中心主要以销售商品为目的，借助配送这一手段来开展经营活动。这类配送中心多为商品生产者或销售者为促进商品销售，降低物流成本，以高效甚至是免费的物流配送服务吸引客户，由此而采用的各种物流技术，装备各种物流设施，运用现代配送理念来组织配送活动而形成的配送中心。这种配送中心是典型的配销经营模式，在国外都以销售配送中心为主要的发展方向。在具体实践中销售型配送中心具体分为三类：生产企业为了直接销售自己的产品以及扩大自己的市场份额而设立的销售型配送中心；专门从事商品销售活动的流通企业为了扩大销售而自己或合作建立起来的销售型配送中心；流通企业和生产企业联合建立的销售型配送中心。

(3) 储存型配送中心

储存型配送中心是充分强化商品的储备和储存功能，在充分发挥储存作用的基础上开展配送活动的配送中心。在买方市场下，生产企业的配送中心通常需要有较强的储存功能，以支持企业的产成品销售的供应；在卖方市场环境下，企业的原材料和零部件供应需要有较大的库存支持，这种配送中心也可称为是储存型的配送中心。配送服务范围较大的区域性配送中心，为了保证库存物资的及时供应也需要具备较强的存储功能，这也可称为储存型配送中心。这种配送中心通常需要有较大规模的仓库和储存场地，在资源紧缺条件下，能形成储备丰富的资源优势。例如，美国赫马克配送中心的储存区具有16.3万个储存货位，瑞士Giba-Gelgy公司的配送中心拥有世界上规模居于前列的储存库，可储存4万个托盘，可见储存能力之大。我国目前建设的配送中心，多为储存型配送中心，库存量较大。

(4) 流通型配送中心

流通型配送中心包括通过型或转运型配送中心，这种配送中心基本上没有长期储存的功能，仅以暂存或随进随出方式进行配货、送货，通常用来向客户提供库存补充。其典型方式为：大量货物整批进入，按一定批量零出。一般采用大型分货机，其进货直接进入分货机传送带，分送到各用户货位或直接分送到配送车辆上，货物在配送中心里仅作短暂停滞。因此流通型配送中心应充分考虑市场因素，在地理上定位于接近主要的客户地点，可获得从制造点到物流中心货物集中运输的最大距离，而向客户的第二程零货运输则相对较短，从而方便易配、低成本的方法迅速补充库存，其规模大小取决于被要求的送货速度、平均订货的多少以及单位用地成本。例如，日本阪神配送中心只有暂存库，大量储存则依靠一个大型补给仓库。

(5) 加工型配送中心

加工型配送中心是以配送加工为主要业务的配送中心，其主要功能是对商品进行清

洗、下料、分解、集装等加工活动，以流通加工为核心展开配送活动。因此在其配送作业流程中，储存作业和加工作业居主导地位。由于流通加工多为单品种、大批量的加工作业，并切实按照用户的要求安排的，因此对于加工型配送中心，虽然进货量比较大，但是分类、分拣工作量并不太大。此外，应为加工的产品品种较少，一般都不单独设立拣选、配货等环节。通常，加工好的产品(特别是生产资料产品)可直接运到按用户户头划定的货位区内，并且要进行包装、配货。在我国生产和生活资料配送活动中有许多加工型配送中心，如深圳市菜篮子配送中心，就是以加工肉类为核心开展配送业务的加工型配送中心。另外，如水泥等建筑材料以及煤炭等商品的加工配送也属于加工型配送中心。

3．按配送中心的辐射范围分类

(1) 城市配送中心

城市配送中心是只向城市范围内众多用户提供配送服务的物流组织。城市范围内货物的配送距离较短，运输距离一般都处在汽车的经济里程内，因此配送中心在送货时，一般在用汽车送货。可以充分发挥汽车的机动性强、供应快、门到门运输等特点。这种配送中心往往和零售经营相结合，由于运送距离短、反应能力强，因而从事多品种、少批量、多用户的配送较有优势。也可以开展门到门市的送货业务。其服务对象多为城市范围内的零售商、连锁店或生产企业，所以一般其辐射能力不是很强，在实践中多与区域性配送中心相连。但目前我国一些城市所建立或正在建立的配送中心绝大多数属于城市配送中心。

(2) 区域配送中心

这是一种辐射能力强、活动范围大、可以跨省市、全国乃至在国际范围内对用户进行配送的配送中心，其经营规模较大、配送批量也较大，其服务对象往往是下一级的城市配送中心、零售商或生产企业用户。虽然也进行零星的配送，但不是主体形式。这种配送中心的形式在国外已经非常普遍，一般采用大型连锁集团建设区域配送中心，负责某一区域范围内部分商品的集中采购，再配送给下一级配送中心的形式。例如，美国沃尔玛的配送中心建筑面积12万平方米，投资7 000万美元，每天可为分布在6个州的100多家连锁店配货，经营的商品有4万多种。

第五节　物流配送中心发展

一、我国商业物流配送中心的发展现状

2001年3月，国家经贸委、铁道部、交通部、信息产业部、外经贸部和民航总局六部委局联合印发了《关于加快我国现代物流发展的若干意见》。国家计委、国家经贸委联合发布的《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录》中，已把发展物流配送中心列为重点鼓励发展的项目。在中国政府大力发展现代物流业的宏观政策引导下，各地纷纷出台了自己的物流发展规划，把发展现代物流列入了重要议事日程。如北京市的“三地一港”物流规划，上海市规划建设中的外高桥等六大物流中心，此外，包括天津、深圳、青岛、武汉、成都在内的国内其他大、中城市都已经把物流建设纳入了推动城市发展的重要组成部分。据国家有关部门预测，还将计划兴建100个物流中心，以及7个主要交易中心，由此看来，物流业在我国的发展前景将是十分广阔的。

目前，我国北京、上海、广州、深圳等地的中、大型商业企业基于连锁经营的需要，已经陆续建成了自己的物流配送中心，开展了商业连锁企业自营商品(零售企业自身买断经营)的综合性配送，各种百货公司、综合性超级市场、专业性卖场(例如药品零售连锁企业、家电零售连锁企业等)自建、共建的物流配送中心都在迅速发展，具有跨区域配送能力的商业物流中心的建设也在不断推进和实施。据有关资料统计，目前全国已有700多家商业连锁企业，大中型的商业连锁企业自建物流配送中心的比例在不断上升，中、小型的商业连锁企业利用社会化物流中心的积极性也在不断提高。可以说，是商业连锁企业的发展孕育了商业物流中心的诞生和成长。例如，北京物美超市、大中电器、同仁堂药店、金象大药房、王府井百货等商业零售企业都已经建立了自己的物流配送中心，这些物流中心建立以来，在为不同企业各自商品的进、销、存、配、送等方面都发挥了重要作用和积累了配送中心建设的初期经验。总之，在短短的十几年内，随着商业零售企业的快速发展，我国商业物流配送中心的发展速度也随之有了提高，各地商业企业在逐步发展自建配送中心的同时，专门从事商业物流配送的第三方物流企业也在不断发展和成长。不出所料，随着入世后国际商业零售巨头纷纷进入国内市场，国内的商业物流配送业也迎来了一个更加快速的发展时期。

二、现阶段我国商业物流配送中心发展的主要问题

近几年来，我国的零售业连锁经营在部分城市发展较快，多数连锁企业在设零售店的同时即建立了自己的配送中心。目前初具规模的、知名度较高的连锁企业，如上海华联超市公司等，其配送中心都已初步建立了较完整的体系，并正发挥积极作用，而国内一些大型零售企业也已经开始建立自己的配送中心，虽然目前已产生了诸如规模效益、有效控制商品质量、发挥专业分工的优势，及时进货配送，减少库存商品量，降低了商品流通费用等良好的经济效益，但与国外发达国家物流配送相比，还存在着很大的差距，这是我们应该引起注意的。主要问题如下所示。

1. 配送率不高

据有关机构对国内304家已经开展配送的商业企业的调查，没有一家企业的配送中心对各店经营的所有商品实行100%的统一配送，20%的企业统一配送率在40%左右，超过67%的企业的配送率介于50%～70%之间；配送率达到70%～90%的商业企业不足15%。统一配送的配送率低，必然影响配送中心统一集中采购的成本优势的发挥，也无法发挥配送中心统一集中配送的规模经济。当然，即使在零售业高度发达的国家，例如美国的沃尔玛、法国的家乐福等，它们商业物流中心的配送率也只有70%～90%。尽管如此，我国的差距还是比较大的。加之目前城市交通拥挤，商品、容器及有关的运输搬运、储藏等设备缺乏统一的标准化、制造业对条码的应用认识滞后等，都严重阻碍了物流配送率的提高。

2. 配送规模不够大

目前，我国连锁企业的规模一般较小，且没有形成自己的配送中心。对于一般只拥有几家或十余家小型门店的中、小型商业零售企业来说，各门店的商品总体采购量并不大，因此即使不同门店能够做到统一采购，供应商给予的“价格折扣”也不会太大，此时建立一个配送中心来发展连锁经营，其投入的资金与享受的连锁成本优势并不会成正比。正是基于这一原因，目前国内的大多数中、小型零售企业并没有建立自己的配送中心，也就不

能形成规模采购，不能形成规模经营，无法降低成本，在价格上的优势也就体现不出来，这样就严重影响了配送中心优势的发挥。

3．配送设施落后，物流信息技术有待提高

随着信息技术的快速发展，国际、国内各种商业物流配送中心利用信息技术提升管理水平的企业已经越来越多。国外连锁商业配送中心普遍采用了机械化和自动化作业，而我国许多连锁企业物流缺乏规范，各种编码缺乏标准，配送中心内部基本上是手工辅以叉车和托盘作业，装卸单元化程度低，托盘的利用仅限于企业内部，作业无电子扫描装置，配送中心内部的数据采集、配送中心与外部的接口系统如EOS、EOI、EFT等在大多数企业还没有建立起来。配送中心对半程序化问题的决策更是没有建立，使连锁企业MIS系统不完整，反过来又使配送功能低下。

4．管理思想落后，需要创新

配送中心是社会化大生产专业分工的产物，专业化很强。管理配送中心更要用科学系统的管理思想来指导才能使它真正出效益。目前我国大多数配送中心仍沿袭传统的部门之间各行其是的管理方法。配送中心的购、运、存、配各系统相互独立，各自追求自身效率的提高，最终造成相互之间利益冲突。不但难以发挥配送中心的应有的配送服务功能，而且直接影响到企业的销售活动的正常进行，进而制约连锁企业的健康发展。连锁商业设立配送中心的目的就是要通过提高服务水平、降低整个连锁企业的物流总成本，实现销售利润的最大化，因此，这不是传统的仓储和运输所能实现的目标。其中有很多技巧，比如实施共同配送和准时制(just-in-time)配送，从供应链角度组织物流配送等，但目前还没有一家连锁企业在这些方面有系统的思想。

5．缺乏优秀管理人才

我国配送中心长期以来从事收发货及装卸等简单劳动，从业人员素质低，没有为零售业服务的现代理念。从国外物流和配送的发展经验来看，企业要求物流和配送方面的从业人员应当具有一定物流知识水平和实践经验。相比较而言，我国在物流和配送方面的教育还非常落后，在高等院校中设物流专业和课程的较少，仅占中国全部高等院校的5%左右；研究生、博士生层次教育刚刚开始起步；高层次的物流管理人才更加贫乏，据北京一家专门为外国企业服务的猎头公司介绍，一些外国公司或其所属合资企业对物流经理的需求近年来开始增加，北京市场上基本符合企业要求的物流经理人选非常少。

6．相关制度不配套

物流与配送发展所需的制度环境方面，也就是企业开展正常经营活动的制度环境或市场环境，主要是指融资制度、产权转让制度、人才使用制度、市场准入或退出制度、社会保障制度等。这些制度方面的改革，目前还远远不能适应企业经营的需要，也不能适应市场经济体制改革的要求。企业在改善自身物流效率时，必然要涉及各种物流资源在企业内部和企业与市场之间重新配置。而由于上述制度改革尚未到位，企业根据经济合理原则对物流资源的再配置就会受到阻碍。例如，当企业特别是国有企业在选择外部物流服务时，由于企业处置原有的仓储、运输等设施和人员时遇到障碍，必然会影响企业物流效率的改善。因此，进一步深化制度改革，是当前中国经济改革与发展面临的最紧迫的任务，也是物流和配送发展的必要条件。

三、我国商业物流配送中心发展的基本对策

1. 兴建共同配送中心，大力推动共同配送的发展

目前我国商业物流配送中心的发展，多集中在百货公司、超级市场、大型卖场、折扣店等领域。每个商业连锁企业由于各自的主营状况差异较大，因此他们建设配送中心的思路也不完全相同。一般而言，百货公司由于自营商品比重较低，采用第三方物流的可能性较大；企业经销或供销商品为主，因此它们选择自建配送中心的可能性较大；当然其他不同情况的物流配送模式都会有一定差异，但不管是何种零售业态，随着企业门店的不断增加，仓储必须考虑是建立自己的物流配送中心、利用第三方物流还是与其他零售企业共建配送中心。在进行配送中心规划决策中，企业往往会由于企业的连锁门店数量较少，如果自建配送中心的投资成本太大，资金流量出现困难的问题；利用第三方物流，对于企业长期发展来看也并非一种特别有效的战略，而且会分流企业的利润。从这两个层面进行分析，共建配送中心便是一种既经济又能实现利润共享的选择思路。共同配送中心不仅能有效解决企业资金不足的问题，同时也能通过不同零售企业之间的联合增强企业联盟的集团竞争力，对于中、小型投资主体而言是非常有利的一种物流配送模式。

2. 鼓励大型商业企业进行资产重组，推动自建配送中心的发展

像沃尔玛、家乐福这样的国际零售企业之所以能提供“质优价廉”的商品来不断地挤占国内零售企业的市场份额，其中最关键的因素就是这些企业超大规模的采购能力，能够使优质的商品供应商愿意与它们进行合作，并提供最大的价格折扣，因此这些因国际零售企业配送中心的作用就能得到充分有效地发挥，资源能够充分利用。目前，中国的大型商业企业多以国有企业为主，而对国际零售巨头进入国内市场的加快，许多大型企业已经意识到了加强企业联合、区域联合的重要性，但基于传统体制、管理思想、产权归属的影响，企业之间各自为阵的现象依然十分突出，联合的意愿不能转化为直接的企业竞争力。从长远来看，国有大型零售企业可以在政府的引导下，实行强强联合、进行资产重组，提高企业集团的业务规模，进而推动自建配送中心的建设和发展。配送中心的发展在一定程度上受到企业规模的制约，当企业的规模不断做大时，配送中心的建设就必然随之得到发展。

3. 加快现代物流基础设施建设，提高整体物流配送能力

“十一”规划以来，我国的物流基础设施开始得到显著发展，如政府对铁路、公路建设投资力度的加强；各地物流园区建设数量和规模的增加；重型卡车产销量的上升；现代化物流营运设备的逐渐采用等，这些都标志着我国的物流配送业进入了快速发展期，但相对于我国商业物流配送中心的发展要求来说，这些基础设施建设还显得相对滞后。主要表现为区域物流基础设施建设的不平衡，如我国当前进行西部大开发，这对于国内以及外资商业零售企业来说都是一大发展契机，而西部地区目前的物流基础设施显然不能满足连锁企业在当地的物流配送，因此从完善物流基础设施、提高物流配送能力的角度出发，当前需要进一步加快发展主要是西部地区以及其他物流业发展相对缓慢地区的高速公路建设、高速铁路建设；提高城市内部交通的通畅性，减少交通“堵塞”现象；同时加快开发和引进高科技的物流设备，如集装箱、散装专用船、各种装卸器具、移动运输器具等的进口或生产等，提高商业企业本身物流一体化管理水平，进而从外部发展环境和内部运营硬件方面为我国商业物流配送中心的发展创造条件。

4．更新传统观念，为我国商业物流配送中心发展提供人才保障

发展知识经济人才是关键。对于处于知识经济浪潮日盛的中国商业物流业，人才的培养同样是关键。在推动我国商业物流配送中心的发展方面，由于受传统观念的影响，人们对于商业物流不够重视，因此，多年来我国物流尤其是商业物流的理论研究、实践和探索都发展较慢。为改变这种现状，我们首先要从观念上进行更新，同时也要通过具体的行动来引起社会各界对商业物流的重视。例如，科研院所要加强对物流专业的资源投入；鼓励社会化物流管理培训工作的开展和推进，学习国际先进的物流管理经验和管理方法；以组织国内中、大型物流配送企业、连锁企业的有关人员进行集中培训和实地考察等，通过高素质物流人才的培养，加快对我国整体商业物流深入研究和实践经验的探索，从而为我国商业物流配送中心的发展奠定基础。

5．在商业物流领域加大外资引进力度，提升商业物流配送的国际化水平

改革开放以来，大量外资进入我国各个产业领域，对我国经济建设与发展起到了不可忽视的作用。但相对而言，商业领域尤其是物流领域的对外开放与招商则略显落后。对于目前的情况来说，可以加快国内在商业领域中的物流配送方面与外商的合资合作。借鉴国际制造商业企业或物流配送企业的行进物流技术和管理经验，提升我国商业物流业的技术和管理提升。为了加快物流业国际化的发展步伐，国家除了在财政、税收等方面对商业物流的合资合作方面制定一些鼓励性优惠政策之外，还应尽快将“物流业”作为一项重点发展的产业，尤其在西部区予以重点扶持和推进，以适应国家“西部大开发”战略的需要，在西部地区以物流配送为载体之一，通过各种优惠政策吸引外商的投资和发展。

6．在大力发展第三方物流的同时，积极推动第四方物流的发展

据中国仓储协会2010年的调查，在生产企业原材料的物流中，第三方承担的比例仅为37%，而企业物流中第三方承担得更少，仅占总比例的13.9%。这说明商业物流配送在我国的发展中，第三方物流承担的作用并没有得到有效的发挥，未来通过第三方物流的大力发在促进商业物流配送中心建设方面将有着十分巨大的潜力。目前，随着电子商务以及信息技术的迅速发展，一种基于提供综合供应链解决方案的第四方物流正悄然出现。第四方物流不仅有效地适应物品流动过程中各成员的多样性和复杂化的需求，同时提供了为所有客户提供相对完善的解决问题的途径。因此从这一点来看，第四方物流的发展对于推动商业物流配送的社会化、现代化将提供十分有力的支持。第四方物流可以通过影响整个供应链的能力，提供全面的供应链解决方案，为商业连锁企业提供基于供应链管理的新型社会物流配送中心的发展思路。当前尽管第四方物流刚刚兴起，规模尚小，但可以预言，随着未来中国商业企业的快速成长，除了自建配送中心的发展路径以外，第四方物流的发展必将给整个商业物流配送中心的发展带来新的市场机会。

四、配送中心的地位和作用

配送中心是连接生产与生产、生产与消费的流通场所或组织，在现代物流活动中的地位和作用是十分明显的，从社会角度看，其地位和作用可以总结为以下几方面。

1．使供货适应市场需求变化

配送中心不是以储存为目的，但是配送中心保持一定的库存起到了一定的调节市场需

求的作用。各种商品的市场需求在时间、季节、需求量上都存在大量的随机性，而现代生产、加工无法完全在工厂、车间来满足和适应这种情况，必须依靠配送中心来调节、适应生产与消费之间的矛盾与变化。例如，在节假日时商品的销售及需求量会比平时有成倍的增加，配送中心的库存对确保销售起到了有力的调节作用。

2. 实现储存的经济和高效

从原材料供应企业到生产企业或是从生产企业到销售市场之间存在复杂的储运环节，要依靠多种交通、运输、库存手段才能满足需求。由于传统的以产品或部门为单位的储运体系明显存在不经济和低效率的问题，而区域、城市配送中心，通过批量进发货物，组织成组、成批、成列直达运输和集中储运，可以提高流通的社会化水平，实现规模经济所带来的规模效益。例如，大型连锁制超市通过电子订货系统汇总下属各个门店的订单，统一向供应商订货，在统一配送到配送中心，然后集中配送到各门店，这样可以实现从订货到配送的全过程的规模效应。

3. 实现物流的系统化和专业化

由于物流系统在企业的生产和销售经营中起的作用越来越大，当今世界上的企业要想取得低成本、高经营绩效、较高的顾客满意度，就必须具有一个高效率的物流系统。而配送中心在物流系统中占有重要的地位，配送中心能够提供专业化的储存、包装、加工、配送、信息等系统服务。由于现代物流活动中物质的物理、化学性质的复杂多样化，交通运输的多方式、长距离、长时间、多起点、多终点，地理气候的多样性，对保管、包装、加工、配送、信息提出了更高的要求，因此，只有建立配送中心，才可能提供更加专业化、系统化的服务。

4. 促进地区经济的快速增长

配送连接了国民经济的各个部门和各项经济功能，使整个国民经济能够顺利快速的发展。所以配送中心连接了国民经济各地区，沟通生产和消费、供给与需求，保障了经济的发展和经济的快速增长，同时也是吸引投资的外部条件之一。因此，配送中心的建设可以带动经济的健康快速发展。

5. 完善连锁经营体系

配送中心对于连锁制经营的作用巨大。连锁制企业可以通过配送及配送中心实现配送作业的经济规模，降低流通费用，降低分店的库存，加快商品周转，促进业务的发展和扩散。有了配送中心，零售商可以省去了需要亲自去批发商处采购物资的麻烦，而将这些业务完全委托于配送中心，自己可以专心致力于店铺的销售和利润的增长等核心业务，不断开发外部市场，拓展新的业务领域。例如，配送中心的流通加工作业可减轻门店的工作量；拆零作业有利于商场增加销售产品的花色和规格，给顾客以足够挑选产品的选择余地。此外，还加强了连锁店与供货商的关系。

五、配送中心的功能

配送是一种特殊的综合的物流活动形式，是商流与物流紧密结合，包含了商流活动的物流活动，也包含了物流中的若干功能要素，因此配送中心是一种多功能、集约化的物流结点。作为现代物流方式和优化销售体制手段的配送中心，它把接货验收、储存保管、装

卸搬运、拣选、分拣、流通加工、配送、结算和信息处理，甚至是订货等作业，有机地结合起来，形成多功能、全方位、集约化的供货枢纽。作为一个多功能、集约化的配送中心通常应具备以下功能。

1．备货功能

备货式配送中心根据客户的需要，为配送业务的顺利进行所从事的组织货源的活动。它是配送的准备工作或基础性工作。备货工作包括订货、集货进货、合理配货及有关的质量检查、结算、交接等活动。配送的优势之一就是可以集中多个用户的需求进行大规模的订货等备货作业，以取得规模经济效应。备货是决定配送成败的初期工作，如果备货成本太高，就会大大降低配送的效益。

2．储存功能

配送中心的主要职能是按照用户的要求及时将各种配装好的货物在规定的时间送到指定的地点，以满足生产和消费的需求，因此为了顺利有序地完成向用户配送商品的任务，更好的发挥保障生产和消费的作用，通常配送中心都建有现代化的仓储设施，如仓库、堆场等，以储存一定数量的商品，形成对配送的资源保证。同时配送中心还可以按照网点反馈的信息，及时组织货源，始终保持最经济的库存量，从而既保证生产和消费的需求，将缺货率降到最低点，又减少了流动资金的占用和利息的支付。

3．组配功能

由于每个用户(企业)对于商品的品种、规格、型号、数量、质量、送达时间和地点等的要求不同，因此配送中心必须按用户的要求对商品进行分拣和组配。配送中心的这一功能是其与传统仓储企业的明显区别之一。可以说没有组配功能，就无所谓配送中心。

4．分拣功能

分拣是一个可获得订货要求或配送中心的送货计划，迅速、准确地将商品从起储位或其他区域拣取出来，并按照一定的方式进行分类、集中，等待配装送货的作业过程。作为物流结点的配送中心，其为数众多的客户中，彼此之间存在着很大的差别，不仅各自的性质不同，其经营规模也大相径庭。在订货或进货时，不同的用户对于货物的种类、规格、数量都具有不同的要求，为了满足不同客户的不同要求，配送中心必须组织对货物进行分拣。因此分拣作业是配送作业的各环节中非常重要的一环，是完善送货、支持送货的准备性工作。

5．集散功能

配送中心是重要的物流结点，它可以凭借其特殊的地位和拥有的各种先进的设备、完善的物流管理系统，将分散在各个企业的产品集中起来，在通过分拣、配货、配装等环节向多家用户进行发送。同时配送中心也可以把各个用户所需要的多种货物有效的组合或配装在一起，形成经济、合理的批量，来实现该效率、低成本的商品流通。另外，配送中心在选址时也应该考虑其集散功能，将地址选在商品流通发达、交通便利的中心城市或地区，以便发挥其集散功能。

6．衔接功能

通过开展货物配送活动，配送中心能够把各种生产资料和生活资料直接送到用户手

中，从而起到了衔接生产和消费的作用。另外，配送中心通过储存和货物的发送配送中心又起到了调节市场需求、平衡供求关系的作用。配送中心不断地通过进货、送货、快速周转，有效地解决了产销不平衡，缓解了供需矛盾。配送中心通过发挥储存和发散货物的功能，实现了供需、产销双方的衔接。

7. 流通加工功能

配送中流通加工的存在可以大大提高顾客的满意度，配送中心应该注意提高其配送加工能力，保证有能力按照客户的要求进行配送加工，以便提高物流效率和顾客满意度。配送中的流通加工除了为了满足客户要求外，有时还为了方便进行配送作业以提高物流效率。销售型配送中心有时也会根据市场需求来进行简单的流通加工。

8. 信息处理功能

配送中心作为衔接供应和需求的终结，需要同双方保持信息上的及时沟通。随着现代物流对配送的效率及实效性的增强和库存产品资金占用的提高，配送对信息处理的是速度和传输的效率也越来越高，为此配送中心必须有高效的信息处理和传递系统。另外，配送中心内部作业的高效率也离不开信息系统的支持。

第六节　配送中心的设立

一、物流需求分析

需求分析的目的在于为配送中心建设提供物流能力供给不断满足物流需求的依据，以保证物流服务的供给与需求之间的相对平衡，使社会物流活动保持较高的效率与效益。物流需求是物流能力供给的基础，配送中心需求分析的社会经济意义亦在于此。有效的需求分析，将有利于合理规划、能有效引导投资、避免重复建设、减少浪费，使我们的配送中心建设能多一份收益，少一份失误。

1. 配送中心需求规模分析

在确定配送中心的数量布局和规模标准时，应对当地各种物流需求量数据，如运输量、仓储量、配送量、流通加工量等进行系统分析，主要考虑以下几方面现实和潜在的物流需求量。

(1) 工业企业在供销环节对物流服务的需求量

随着市场需求环境的变化，工业企业的生产经营方式也发生了相应的改变。生产主导型的推动式生产经营方式将会被市场主导型的拉动式生产经营方式所取代。在物流外包成为有利于企业集中资源投入核心事业，提高核心竞争力的有效手段的认识下，工业企业将产生越来越多的第三方物流服务需求。这种需求首先会在汽车、电子等加工组装企业、外资企业产生。

(2) 连锁商业企业对配送服务的需求量

连锁商业的发展是流通业的发展方向，大力推动连锁经营的发展已列入国家发展规划。连锁经营的重要目的是要通过集中进货、集中配送形成规模效益，以降低流通费用，提高竞争力。连锁经营会对配送中心和配送服务产生旺盛需求。

(3) 一般消费者的物流服务需求量

随着居民生活水平的提高，消费者对服务需求的比重也将增大。这一需求的内容主要是搬家服务、包裹速递、商品配送、个人物品储存等。

(4) 区域间货物中转运输的需求量

首先是制造企业和流通企业将本区域作为商品的分拨中心所产生的运输需求量；其次是国内大型物流企业将本区域作为物流网络的结点所产生的运输需求量；再次是国际物流公司将本区域作为物流基地所产生的运输需求量；最后是货主利用本区域的运输基础设施，实现货物的快速发送配和接收所产生的运输需求量。

2．配送中心需求类型分析

在对配送中心进行类型定位时(综合/专业、国际性/区域性/市域性等)，应结合城市地理位置、城市经济情况等对当地物流需求结构进行全面分析，主要分析以下指标：区域内城市居民的社会化物流需求量占全社会区域的物流需求的比率；区域内各类批发市场的运行产生的物流需求量占全社会区域物流需求量的比率；区域内生产企业对社会物流需求量占全社会区域物流需求量的比率；区域内各类商业企业的运行产生的物流需求量占全社会区域的物流需求量的比率。区域内与区域外的物流需求比率：指区域内物流需求总量与区域外的物流需求总量主要指物流需求源与物流产生源均在区域之外，在区域内要进行中转的物流需求量的比率。通过分析这些指标来确定物流园区类型定位。

3．配送中心需求层次分析

物流需求的层次按其提供的服务可以分为三个层次：第一层次，也就是初级层次，只向需求方提供仓储、存货管理、发送、运输和分拨；第二层次，除提供第一层次的服务外，还可以参与订货处理、采购和生产计划；第三层次，除提供第一层次和第二层次的服务外，还可以帮助实现生产控制、质量控制和信息通信系统。在规划物流园区提供物流服务的质量档次时，不能盲目“求新、求全”，而应充分考虑当地经济发展水平及对社会物流需求的层次，循序渐进。

二、配送中心设立的决策准备

1．提出项目建议书

项目建议书是在配送中心建立前有关部门对整个项目的轮廓设想与构思的重要体现形式，主要从通关上来衡量项目的必要性，看其是否符合市场需求及行业规划和地区规划等方面的要求，同时初步分析配送中心建立的可能性。

2．市场调研

市场调研的主要任务是应用科学的方法和手段，系统地搜集、整理有关的市场情报资料，对市场现象进行深刻分析，了解现有的市场和未来市场的发展趋势，为配送系统的建设规划和经营决策提供科学依据。

3．进行可行性研究

聘请物流咨询专家以及物流策划人员，根据调研人员所收集到的资料和信息，以及企业的发展规划与目标，对投资项目在技术、工程、经济、社会和外部协作条件等方面的可

行性和合理性进行全面分析论证，通过多方案比较选择，推荐最佳方案，为项目决策提供可靠的依据。

三、配送中心的设立时机

配送中心设立与否是由配送业务量的大小决定的，若配送业务量相对较少，却盲目建立配送中心，将难以达到规模效应，势必会带来一定的浪费。对于单个企业而言，何时建立配送中心的最佳时机，需要根据各自的实际情况来进行决策，并需要积极借鉴国外的经验，构建符合我国国情的物流配送体系。从国外的实际经验来看，一个连锁制零售企业，分店如果达到20家，总面积达到4000平方米时，或是分店达到10家，总面积达到5000平方米时，就可以考虑建立配送中心。连锁制零售企业，在开店的同时就应考虑建立与自己的经营体制相配套的配送体系。日本物流专家的研究表明，连锁制零售企业应该在其业务发展到一定规模时再考虑建立配送中心。1万平米左右的综合商店在拥有10个相同分店时，可考虑建立分货配送(TC)、流通库存(DC)、流通加工(PC)等三大功能齐全的配送中心。这种商店位于商圈10万人左右的地域，销售额比例为：服装、日用品占40%，居住品占15%，食品占45%。1 000平方米左右的连锁制零售企业，在拥有10家店铺时，可考虑建立具有分货配送、流通库存等功能的配送中心，并可将鲜活商品的加工移至超市店内。300～500平方米的食品型超市发展到30家时，可考虑建立分货配送、流通库存型配送中心。但店铺数量达到100家时，加工量与配送数量趋于稳定，可考虑加工功能为主的配送中心。对于新建的连锁组织来说，更适宜先采取共建以及社会化配送中心的方式，当连锁店的规模和货物数量扩大到一定规模时，再独立建立配送中心。

四、配送中心的类型选择

前面已介绍过配送中心的各种类型，为了使兴建的配送中心能够更好地为用户服务，需要根据各个配送中心的特点和服务对象的类型为配送中心选择合适的类型。一般来说，配送中心的类型决策包括以下步骤：第一步，确定是何种功能的配送中心(如供应型、销售型、储存型、加工型等)；第二步，确定配送何种商品(如食品、果菜、日用品等)；第三步，确定辐射的范围与区域(如城市、区域等)。下面以连锁制零售企业配送中心的类型选择为例来说明其过程。

1. 配送中心的功能选择

作为零售企业自用的配送中心来说，其功能主要是为本公司的经营服务，因此，公司的经营战略，经营商品的结构，经营网点的布局，客户群的定位等各方面都影响到了配送中心功能类型的选择。所以应该根据不同企业的不同的特点选择具备不同功能的配送中心的类型。

(1) 配送中心是否应具有采购功能

我国许多连锁企业，往往将统一的集中采购和配送功能都交给配送中心来完成，但是实际上按照专业化分工的原则来说，配送中心只单一得完成配送功能会更好，因为采购功能更多的是体现了商流活动，而配送是属于一种物流功能，其业务性质和操作流程差异较大，因此采用业务分工的原则会使效率更高。因此在进行这两种业务的分工及安排时，最好将采购功能放在连锁企业的总部，将物流配送功能放在配送中心中来进行。已达到专业工作的细分，提高工作效率的目的。

(2) 配送中心是否应具有加工功能

流通加工具有增加商品的价值的功能，但是并不是所有连锁企业都应该具备流通加工功能。配送中心是否应具备流通加工功能，应该视成本核算而定。如果将流通加工功能外包可以更加节省资金和费用，就可以将流通加工功能外包；如果投资于流通加工的资金无法很快从经营中收回，也只能采用外包的形式。但是如果自己进行流通加工会更加节省资金并且提供更好的流通加工服务，就可以考虑自己进行。

(3) 仓储式配送中心和转运式配送中心的选择

从商品在空间位置的移动时间来看，商品绝大部分时间停留在工厂的成品库、在途运输车辆和连锁店的货架上，而在配送中心所停留的时间极少。由于限于我国连锁企业的发展阶段，因此当前大多数的配送中心的主要业务形式都以仓储式为主。而随着我国连锁企业的发展，应该逐渐转行为转运式的配送中心。配送中心也应该留有一定的仓储能力，以保证商品的及时供应，保证按照用户的要求及时准确地向用户供应商品，防止用户由于配送中心货物缺乏而造成缺货。但配送中心货物的贮存量不宜过大，否则会使配送中心客观地增大库存量和延长商品周转时间，在成规模不经济。

2. 配送中心的商品选择

配送中心的商品选择主要是根据市场需求来确定的。小型的连锁企业常常配备综合型的配送中心，来完成所经营连锁店的绝大多数商品的配送，以形成规模效应。我国现阶段的配送中心大多带有综合型的性质，不仅负责食品配送，还负责日用工业品配送，只是储存在不同的仓库，运用不同的运输工具。这种配送中心具有小而全的特征，能够满足小规模连锁企业的需求，但不适应大规模连锁企业的需求。对于大规模的连锁企业应该选择专业型的配送中心，即将配送中心按照商品标志分为若干个，如食品配送中心、果菜配送中心和日用品配送中心等。当然大规模的连锁企业对于所属较大规模的店铺，难以实现百分之百规模的配送，因此不可能实现百分之百规模的配送，也就不可能设立各种类型的专业配送中心，因此有时也利用他人所有的专业型配送中心。

3. 配送中心范围的选择

配送中心的辐射范围主要有两个因素决定，一是连锁企业或店铺的辐射范围，二是每个配送中心要辐射的范围。从连锁企业角度来说，店铺布局决定着配送中心的辐射区域，配送中心必须保证每一个店铺都能及时、准确地得到商品。店铺分布的区域越大，配送中心辐射的区域越大，选择配送中心的辐射范围必须与连锁店铺分不相一致。同时，对于大的连锁企业来说，店铺数量大，分布分散，需要建立不止一家配送中心，那么要确定每一个配送中心承担的配送任务，从而为选择配送中心的地点和规模奠定基础。从我国目前的情况来看，配送中心辐射范围的选择异常简单，许多连锁企业仅在一个城市，甚至一个城市的某个区域发展连锁分店，有一两个配送中心就可以了。但是随着连锁企业的规范化和连锁企业辐射范围的扩大，配送中心辐射范围决策就变得非常重要了。

五、配送中心的所有者决策

在确立了配送中心的建立时机与类型之后，第三个要进行决策的问题就是自己建还是与他人共建。按照所有者的不同，配送中心分为自有型、他有型、公有型三种类型的配送中心。因而，配送中心的所有者决策的实质便是对上述三种类型的选择。

对于连锁企业来说，选择何种类型的配送中心，需要依据配送环境和自身条件进行考虑，他有型配送中心的选择需要对现有配送中心进行评估，对于共有型配送中心和自有型配送中心需要对企业自身财力进行策划，然后进行效益比较分析，以决定是否使用他有型配送中心。

1．自有型配送中心

自有型配送中心在前面已经有所论述，这种配送中心的优点是可以使连锁制企业“万事不求人”，配送商品及时间等各方面都可以从自身需要的角度筹划。但是自建配送中心需要有很多条件，最重要的是资金、规模和专用化程度。连锁制企业在投资兴建配送中心后，并不能保证配送中心能够使资金很快回收。这就制约了店铺数量的增加，从而难以实现理想规模，盲目地建立配送中心很可能造成资源的浪费，同时自建配送中心难以达到共有配送中心那样的专业化程度。

以城市为例，如果中、小型配送中心的服务范围往往仅局限于一个商业发达的城市及其郊区的小范围内，分店数较少，规模较小，商圈的范围半径为几千米至十几千米。只有加盟店的个数达到一定数量时，配送中心才有必要设立。加盟店的数目越多，供应商品的要求量越大，配送中心趋于大型化的合理性越显著，经济性就越明显。因此在连锁规模很小的阶段，中、小型的配送中心足以支持连锁经营的正常运作。

在连锁企业发展到空间市场范围突破一个城市而扩大到商圈半径为数百千米的范围内时，集团的财力已经能够建立一个大、中型的配送中心，并且商品的流转量已经能够使配送中心启用大型、专业分拣机械和科技含量高的运输工具，与之相适应的信息处理系统和计算机网络及商用POS系统。

如果配送中心的服务范围达到了全国范围这时配送中心的连锁经营已达到成熟阶段，其商圈半径范围可能达到或超过1000千米。为了能够适应跨地区、跨不同气候区的配送作业，配送中心必须配备对气温、地貌、社会等因素有较强适应性的专业运输、仓储设备。为了能够协调不同配送中心之间的需要，要求连锁企业的决策层能够适时协调各配送中心之间的关系，能够及时、准确地把握相关信息并能够使信息及时的传递。

2．他有型配送中心

他有型配送中心是指连锁企业不设自身所有的配送中心，企业内的配送功能委托或外包给专门的物流公司，其实质是一种社会化配送中心。在这种模式下专门的配送中心通过与商品供应商建立广泛的代理或买断关心，与零售店铺形成较稳定的合作关系，从而在将生产、加工企业的商品或信息统一进行组合、处理后，按客户订单要求配送到各个店铺。从理论上来说，利用专业化的配送中心，可以使连锁企业得到高效的服务，节省大量建设资金；可以使连锁企业集中精力来进行店铺的管理，更好地为顾客服务；将库存积压与缺货的风险转嫁到专业化的配送中心，并可享受配送中心所提供的咨询服务及营销建议。

另外，企业在选择专业化配送中心是要进行具体分析，如费用及配送服务的提供效率等问题以及与自己的业务关系。但是，在我国现阶段还没有较为理想的配送中心供商家选择。如果连锁企业没有能力建立配送中心，又无法寻找到更为理想的专业化配送中心，连锁企业的前景就会令人担忧。在没有更专业化的物流配送中心供选择有没有足够的资金来自兴建自有型配送中心的前提之下，共有型的配送中心是一个不错的选择。

3. 共有型配送中心

共有型配送中心是指连锁企业与其他企业共同出资兴建、共享业务的配送中心。共有型配送中心的最大特点就是共同配货，通过一个共有的配送体系，将各个企业的配送需求组织化，在配送时间、数量、次数等方面做出最佳选择，进行合理有效的配送。

按照日本工业标准的解释，共同配送是“为提高物流效率，向许多企业一起配送”。共同配送的高效率是相对于厂商送货与自我配送而言的，它不仅配送次数快，而且配送频次少，既保证了个店铺经营商品的稳定，又减少了因配送频次多而引起的交通阻塞，进而提升了店面形象、客流量及店面的经营业绩。

六、配送中心规模和数量的确定

1. 配送中心的规模确定

配送中心的规模选择包括三个方面的含义：与店铺规模相适应的总规模，既需要总量为多少平方米的配送中心；建立几个配送中心，即这些配送中心的布局；每个配送中心的规模。

配送中心总规模确定的基本原则是在服务和成本之间找到最佳平衡点。通常配送规模越大，其服务能力越强；而规模越大，投资成本也将会增加。

配送规模与单位配送成本之间的关系是：在一定配送规模范围内，随着投资建设规模的不断扩大，单位配送正本随之不断降低，而当规模扩大到一定程度，单位配送成本则会开始随规模的扩大而上升，规模不经济开始发挥作用。“配送规模”与“服务能力”之间的关系为：随着配送规模的扩大，配送中心的服务能力不断增强，但当规模扩大到一定程度时，其服务能力受规模的影响不断减小，因此配送中心的建设和经营规模不是越大越好。理论上来说，其规模最好在“服务能力曲线”与“单位配送成本曲线”的两个交点内决策，这样才能在最佳规模范围内获得较低的配送成本和较高的服务能力和服务水平。

确定配送中心总体规模的方法，具体步骤如下。

(1) 测定配送及储存商品总量

配送中心的配送量和商品储存量直接受连锁企业各店铺商品经营总量的影响。商品经营量越大，所需要的配送中心规模就越大。而商品经营量又与店铺面积有着正相关的关系，所以连锁店铺总面积与配送中心总规模也成正相关关系。连锁店铺总面积与配送中心规模的的比例，因业态、流转速度的不同而不同。因而，必须充分考虑企业自身的特征，以确保决策无误。另外，在测定商品配送及储存商品总量的同时，还要掌握配送储存的具体品种及相应的数量情况和包装等。

(2) 推算平均配送量

这个配送量既包括平均周转量，也包括平均储存量，前者决定运输规模，后者决定仓储规模。由于商品周转速度直接影响商品在配送中心停留的时间，配送速度慢则产品在配送中心停留的时间就越长，需要配送中心的规模就越大；反之，则需要相对较小的配送中心。同时直送的货物越多，需要的配送中心的仓储面积就越少。所以在推算平均配送量时，因考虑商品的平均周转速度。商品平均储存量等于商品总储存量除平均周转次数。对于季节性的商品，其储存量在各个时期的分布将有很大差异，因此不能考虑其平均储存

量，而应该进一步考虑商品储存量在全年某个时期的平均分布情况，特别是高峰时期对商品空间的需求情况。

(3) 计算储存空间需要量

由于不同商品的容量及包装不同，因此其在储存时所占的空间就不相同，这样储存的商品和其所占的储存空间之间就会有一个关系，这就是“仓容占用系数”。仓容占用系数是指单位重量或金额商品所占空间的大小。

(4) 计算仓库的实际面积

在储存空间一定的条件下，所需储存面积的大小取决于仓库允许商品的堆码高度。影响允许堆码高度的因素有商品性能、包装、仓库建筑构造和设备的配备等。根据仓库所存放商品的特点和仓库的建筑设计等方面的条件，应合理地确定商品的堆码高度、仓库的储存面积。

(5) 计算仓库的实际面积

仓库的实际面积要大于储存面积，因为仓库储存商品外还要留出一定的空间留作他用。例如，为了保证商品储存的安全和适应库内作业的要求，需要留有一定的作业通道、作业区域等。在确定仓库的实际面积时要根据新建仓库的具体条件，确定仓库的面积利用系数，并以此为根据对仓库面积作最后的调整。

(6) 确定仓库的面积

仓库的全部面积为仓库的实际面积与辅助面积之和。根据仓库本身的性质以及实际需要，确定辅助面积所占的比重，进而确定仓库的全部面积。

2. 配送中心数量的决策

一般来说，配送中心的数量取决于经营商品的类别和连锁店的分布状态，因此确定配送中心数量有两种方法：商品功能法和适当比例法。

(1) 商品功能法

这种方法按照商品类别来设立配送中心，有利于根据商品的自然属性来安排储存和运输。例如，日本的大荣公司按照这种方法，分别建立了衣料和杂货中心、电器和家具中心、食品中心等。

(2) 适当比例法

这种方法是按照连锁店铺分布状态或空间特征设立配送中心，其优点是利于配送距离及效益达到理想状态。日本的家庭市场连锁店物流半径为30千米，在半径为30千米的面积内设有70家店铺，有一个配送中心负责配货，一个中心拥有四五辆货车，按照总部送货单送货，一辆车一次送货10～15家店铺，先装距离最远店铺的货物，送货时先送最近店铺的货物，后送最远店铺的货物。

事实上，许多连锁企业通常综合上述两种方法进行配送中心的设置，既按商品分类划分配送中心，又按店铺分布来安排位置。配送中心要求连锁店铺分布相对集中，一个配送中心至少能满足几家店铺的需要，因此，如果连锁制企业建立的分店过于分散，配送中心的效果就很难体现。

七、配送中心的投资决策

配送中心的投资决策是通过可行性研究与分析，计算出投资多少、效益怎样，从而对

配送中心的建设提供科学依据。

1. 配送中心投资额的确定

(1) 预备性投资

由于配送中心占地较大，又应处于与用户或市场接近的最优位置，因此在基本建设主体投资之前，需要有征地、拆迁、市政、交通等投资。这笔费用投资相对较大，尤其是在准黄金地段，这项投资可能超过总投资的50%。

(2) 直接投资

即用于建设配送中心主体项目的费用，如配送中心各项主要建筑物的建设费用，配送中心的货架、叉车、分拣设备的购置及安装费，信息系统的购置安装费，配送中心自有车辆购置费等。

(3) 相关投资

与基本建设及未来经营活动有关的一些活动都需要有一定的投资，如燃料、水、电、环境保护等，这些项目投资在某些地区，可能费用会较高，因此在考虑投资情况时还应该考虑相关投资。

(4) 运营费用

这包括配送过程中所发生的人力、物力费用。配送中心的投资不仅要受前期投资的影响，还受运营过程中运营费用的影响。如果是前的前期投资费用很低，但后期的运营费用较高，像远离市区的配送中心，配送效率就会很低，因此在建设配送中心时对此也应该有一个充分的估计。

2. 投资效果分析

投资效果分析就是对投资收益进行估算，由于配送中心是像个店铺提供配送服务，这是一种无形产品，因此其收益的计算较模糊。同时，由于配送中心的各个作业环节也较模糊，因此对配送中心的分环节收益分析也较困难。较为合适的方法是：比较与没有配送中心、自建与租赁配送中心所产生的利益差，这个利益差是通过店铺效益反映出来，如统一配送进货价格降低了多少，增加了多少销售额，取得了多少利润，或者说多少利润是由于自建配送中心取得的。

3. 投资与效益的比较

如果效益较理想，就可进行投资，否则只有放弃。而理想效益的界定与企业的整体发展战略有关，如目标是取得怎样的效果，投资多少年能够收回等。

效益是投资与效果的差额，在实际工作中，不能够仅仅使用以上四项的投资进行分析，因为那仅仅是投资配送中心的会计成本。在衡量效益时，应使用完全成本，即在会计成本之上再加上因之而发生的机会成本。只有这样，才能真正计算出效益的大小。

思考与练习题

1. 简述配送的含义和特点。
2. 简述配送的功能和作用。

3. 配送合理化的判断标志是什么？
4. 简述配送合理化可采取的做法。
5. 配送有哪些类型？
6. 配送的基本环节和功能是什么？
7. 简述配送业务程序。
8. 简述配送的基本方式。
9. 对比发达国家及我国物流配送发展现状以及发达国家对我国物流配送业发展的启示。
10. 电子商务对传统物流配送有哪些冲击和影响？
11. 简述电子商务下的物流配送的趋势。
12. 国家物流标准术语对配送中心的定义是怎样的规定的？
13. 我国商业物流中心发展的基本对策有哪些？
14. 配送中心的功能有哪些？
15. 配送中心设立的内容有哪些？
16. 为何说配送中心是连锁经营发展的关键？
17. 企业如何建设配送中心使之成为连锁经营的供货枢纽？

第十一章　配送中心的运作模式分析

引导案例

苏果物流配送中心运营模式探析案例

苏果超市有限公司是一家集批发、配送、物流、加工、零售于一体的大型连锁企业，它以物流技术为其核心竞争力，着眼于整个公司的运作效率和效益，建立了技术密集型的大型物流配送中心，其物流软硬件方面的条件在全国连锁业遥遥领先。苏果物流配送中心的建立，使得各个门店尽可能地降低了库存量，甚至实现了真正的“零库存”，同时也提高了苏果超市的议价能力，成为苏果超市近几年快速扩张的重要保证。与此同时，苏果积极推进物流配送服务的社会化，不仅增加了销售、提高了市场占有率，还通过自己的配送网络，将诚信为本、服务社会的苏果理念广为传播，为规范市场竞争秩序、维护消费者利益作出贡献。

由于苏果物流配送中心是企业专属物流，在服务中心—成本控制—利润中心的转型发展中，物流配送中心依然扮演服务中心的角色，为门店提供配送服务仍是其主要职责。虽然苏果对物流配送中心提出了成本核算要求，但是它还没有真正成为利润中心。随着中国连锁业的快速发展，竞争日趋激烈，苏果作为有着成熟运作经验和规模经营的大型超市，在建立自身发展所需求的大型物流配送中心后，已开始考虑如何才能更加充分地利用现有的物流配送资源，实现规模经济，获取更大的社会效益。

十多年来，苏果始终坚持走具有自身特点、符合当地实际、贴近百姓生活的连锁发展之路，取得了超常规、跳跃式的发展，现已成为集批发、配送、物流、加工、零售于一体的大型连锁企业。公司坚持以“创造社会价值最大化”为宗旨，以苏果新型的购物广场和社区店为主力业态，每到一处都为当地人民提供一个全新的、舒适的、美观的购物场所，并精选20 000种以上的优质商品，为当地人民提供最好的商品和最优的服务。同时，苏果积极支持与配合当地政府的号召，安排当地人员就业，增加当地人民收入，健全当地商业流通体系，为当地商贸业的发展与经济繁荣做出自己最大的贡献。

建立连锁超市物流配送中心仍然是连锁业的关键问题，发达国家的连锁超市已经发展得较为成熟，物流配送中心的利用也比中国的更为有效，因此，苏果等中国大型连锁超市可以参考发达国家的经营模式，寻找适合自己的目标。在中国目前的市场环境中，物流配送中心对于大型连锁超市来说至关重要，不仅相关的理论值得广泛关注和深入研究，而且相关的实践值得广泛尝试和深入挖掘。连锁超市物流配送中心在中国还为数不多，尤其像苏果超市建立的技术先进的企业专属物流寥寥无几，在社会化进程中的探索和尝试值得借鉴和学习。

从苏果建立物流配送中心的实践来看，由大型连锁超市自建自营物流配送牛心还存在

一定的困难，因为一方面中国连锁超市的规模普遍较小、资金有限；另一方面，中国连锁超市物流配送管理人员普遍缺乏，加之现行的管理体制的部门割据等原因，自建自营物流配送中心还存在较大的运营风险。因此，如何规划大型连锁超市物流配送中心的建设，如何充分利用已有的物流配送中心，减少社会资源浪费，应该是一个值得我们必须认真关注的重要问题。

资料来源：物流导论，2011年。

第一节　配送中心模式的类型

配送模式是企业对配送所采取的基本战略和方法，根据我国目前各产业部门、各地区开展配送的实际情况，配送可以概括成以下四种模式企业自营物流配送模式、第三方物流配送模式、共同配送模式、互用配送模式。

一、自营配送模式

企业自营物流配送模式是指企业物流配送的各个环节由企业自行组织筹建并管理，即企业自身投资购进和建设物流配送所需的运输工具、储存仓库，并由企业承担配送过程中全部费用的物流方式。

1. 企业自营物流配送模式的优点

(1) 企业对供应链各个环节有较强的控制能力，易于与生产和其他业务环节密切配合，全力服务于本企业的经营管理，确保企业能够获得长期稳定的利润。对于竞争激烈的产业，企业自营物流配送模式有利于企业对供应和分销渠道的控制。

(2) 可以合理地规划管理流程，提高物流作业效率，减少流通费用。对于规模较大、产品单一的企业而言，自营物流可以使物流与资金流、信息流、商流结合更加紧密，从而大大提高物流作业乃至全方位的工作效率。

(3) 可以使原材料和零配件采购、配送以及生产支持从战略上一体化，实现准时采购，增加批次，减少批量，调控库存，减少资金占用，成本降低，从而实现零库存、零距离和零营运资本。

(4) 反应快速、灵活，企业自营物流配送模式由于整个物流体系属于企业内部的一个组成部分，与企业经营部门关系密切，以服务于本企业的生产经营为主要目标，能够更好地满足企业在物流业务上的时间、空间要求，特别是要求物流配送较频繁的企业，自建物流能更快速、灵活地满足企业要求。

2. 企业自营物流的缺点

(1) 一次性投资大，成本较高。虽然企业自营物流配送模式具有自身的优势，但由于物流体系涉及运输、仓储、包装等多个环节，建立物流系统的一次性投资较大，占用资金较多，因此对于资金有限的企业来说，物流系统建设投资是一个很大的负担。企业自营物流配送模式一般只服务于自身，依据企业自身物流量的大小而建立。而单个企业的物流量一般较小，企业物流系统的规模也较小，这就导致物流成本较高。

(2) 规模较小的企业所开展的自营物流规模有限，物流配送的专业化程度较低。对于规

模不大的企业而言，其产品数量有限，采用自营物流，不能形成规模效应，一方面导致物流成本过高，产品在市场上的竞争能力下降；另一方面，由于规模有限，物流配送的专业化程度低，不能满足企业的需要。

(3) 企业配送效率低下，管理难于控制。对于绝大多数企业而言，物流部门只是企业的一个后勤部门，物流活动也并非为企业所擅长。在这种情况下，企业自营物流就等于迫使企业从事不擅长的业务活动，企业的管理人员往往需要花费过多的时间、精力和资源去从事辅助性的工作，结果是辅助性的工作没有抓起来，关键性业务也无法发挥出其核心作用。

例如，沃尔玛是世界上具有高效益物流配送体系的零售商，84%的货物是自己的体系去配送的，其物流体系被众多的零售商家所效仿。2005年5月2日，沃尔玛宣布将旗下的配送子公司——麦莱恩公司(McLane Company)以14.5亿美元卖给巴菲特的波克夏•哈萨维公司(Berkshire Haltaway)。其理由是“将力量进一步集中到核心的零售业务上”。据了解，麦莱恩公司低薄的利润率是沃尔玛决定出售的原因之一。麦莱恩公司是一家第三方物流公司，后被沃尔玛收至麾下。然而，随着沃尔玛零售王国的不断扩大，当初被沃尔玛看好的麦莱恩公司对沃尔玛的贡献却没有同步增加，在当时刚结束的财年中，麦莱恩公司的营业收入为149亿美元，占整个集团的6%左右，是沃尔玛最小的子公司；另外，麦莱恩的营业利润率只有2%左右，在整个集团中也是最低的。

二、第三方配送模式

第三方物流配送模式是指供方与需方以外的物流企业提供物流服务的业务模式。第三方通过与第一方或第二方的合作来提供其专业化的物流服务，它不拥有商品，不参与商品买卖，而是为顾客提供以合同约束、以结盟为基础的、系列化、个性化、信息化的物流代理服务。

1．第三方物流配送模式给企业来的好处

(1) 使企业核心功能集中于主业，任何企业的资源都是有限的，很难成为业务上面面俱到的专家，采用第三方物流配送模式的企业能实现资源的优化配置，将有限的人力、物力、财力集中于核心业务。

(2) 减少库存，库存量、期的增大、延长都将增加企业成本，第三方物流可借助其高效的适时适用的物流手段减少企业库存。

(3) 提升企业形象，第三方物流企业的专业特性使其有能力制定出以顾客为导向，低成本、高效率的物流方案，为顾客带来更多的附加价值，使顾客满意度提升，进而改进企业服务树立企业形象。

第三方物流配送模式给企业来的不利影响：与自建物流相比较，第三方物流在为企业提供上述便利的同时，也会给企业带来诸多的不利。主要有：企业不能直接控制物流职能；不能保证供货的准确和及时；不能保证顾客服务的质量和维护与顾客的长期关系；企业将放弃对物流专业技术的开发等。

2．第三方物流企业与客户的关系

(1) 第三方物流是客户的战略同盟者，而非一般的买卖对象。

第三方物流企业为客户提供的是长期的综合服务，随着服务领域的扩展将涉及整个生

产经营过程，物流企业好似客户的一个专职部门，这使得他们的业务紧密的联系在一起，同时也将其生存和发展紧密的联系在一起。

(2) 第三方物流企业是客户的战略投资人，也是风险承担者。

随着现代市场结构的变化，第三方物流公司不能追求短期的经济效益，为适应客户的需求往往自行投资或合资购入新设备、建立新项目，而这些投资的收益很大程度上取决于客户业务量的增长，因而投资的风险承担者是第三方物流企业。

(3) 利益一体化是第三方物流企业的利润基础。

物流成本的降低、费用的节约是物流科学所创造的新价值，这一价值由第三方物流企业与客户共同分享，这就是其利润的一体化。物流公司与客户的利润不是矛盾的，并不是一方多赚一分另一方就多付一分，第三方物流企业的利润不是来自运费、仓储费用等直接收入，而是源于与客户一同在物流领域创造出的新价值，为客户节约的物流成本越高其利润就越多。

需指出的是，由于我国传统物流基本上都是以自营物流为主，而第三方物流又是现代物流的主体内容，因此在物流业存在一个误解，认为自建物流是落后的，而先进的物流都是第三方物流。这种观点事实上是对自营物流的一种偏见，是不符合实际情况的。

三、共同配送模式

1. 共同配送模式的含义

共同配送是物流配送企业之间为了提高配送效率以及实现配送合理化所建立的一种功能互补的配送联合体。进行共同配送的核心在于充实和强化配送的功能，共同配送的优势在于有利于实现配送资源的有效配置，弥补配送企业能力的不足，促使企业配送能力的提高和配送规模的扩大，更好地满足客户需求，提高配送效率，降低配送成本。

2. 共同配送模式的优点

(1) 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。

(2) 不需要投入大量资金、设备、土地、人力等，可以节省企业的资源。

(3) 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。

(4) 可以做到最小风险，最大柔性。

3. 共同配送的缺点

(1) 同产业共同配送的缺点在于容易造成商业信息的泄露。

(2) 不同产业共同配送的缺点在于配送商品物理化学特性不同，不易组织混载配送,配送成本核算也较难。

(3) 各企业的规模、商圈、客户、经营意识等方面也存在差距，管理、控制、协调较难。

四、互用配送模式

1. 互用配送模式的含义

互用配送模式是几个企业为了各自利益，以契约的方式达到某种协议，互用对方配送系统而进行的配送模式。其优点在于企业不需要投入较大的资金和人力，就可以扩大自身的配送规模和范围，但需要企业有较高的管理水平以及与相关企业的组织协调能力。

2. 与共同配送模式相比较，互用配送模式的特点

(1) 共同配送模式旨在建立配送联合体，以强化配送功能为核心，为社会服务；而互用配送模式旨在提高自己的配送功能，以企业自身服务为核心。

(2) 共同配送模式的合作对象是经营配送业务的企业，而互用配送模式的合作对象既可以是经营配送业务的企业，也可以是非经营业务的企业。

(3) 由于合作形式的不同，共同配送模式的稳定性较强，而互用配送模式的稳定性较差。

第二节　配送的服务策略

一、配送服务的含义及其内容

配送是物流的功能之一，既是大物流系统的一个组成部分，也是物流活动在小范围内的整合，如图11-1所示。

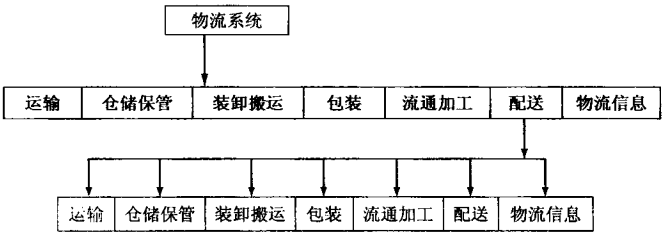


图11-1　配送与物流系统

从物流来讲，配送的距离较短，位于物流系统的最末端，处于支线运输、二次运输和末端运输的位置，即到最终消费者的物流。对于一个大的物流系统，需要经过一系列的运输、储存、包装、装卸搬运和流通加工，最终到达配送环节面向客户。因此，配送只是物流环节的终端。然而，一次配送活动，在订单处理、集货、配货、送货等作业中，物流的功能要素如装卸、包装、保管、运输、流通加工、物流信息等都能在配送活动中得以体现，并通过这一系列的物流活动实现货物快速、安全、可靠、准确、低费送达客户的目的。因此，配送的实质是一个局部物流，是物流活动在小范围内的整合与集成。

配送服务的要素

服务是指为满足顾客需要，在同顾客的接触中，供方的活动和供方活动的结果。服务的目的在于满足客户的需要，帮助客户解决问题。

配送服务就是对客户商品的物流保证，它包含三个要素：

(1) 备货保证，即拥有客户所期望的商品。

(2) 品质保证，即符合客户所期望的质量。

(3) 输送保证，即在客户希望的时间内配送商品。

配送服务主要就是围绕上述三要素开展。

二、配送的具体服务策略

对配送服务的了解，有助于企业通过选择适当的配送服务形式，或者进行配送服务创新，以达到提高供应水平和促进销售、占领市场的目的。

1. 配送供给与需求

配送供给与需求的双方是由实行配送的企业和接受配送服务的用户(企业或消费者)所构成的，有以下几种情况。

(1) 企业对企业的配送

这发生在完全独立的企业与企业之间，或者发生在企业集团的企业与企业之间，基本上是属于社会开放系统的企业之间的配送供给与配送需求。作为配送需求方，基本上有两种情况：一种是企业作为最终的需求方；第二种是企业在接受配送服务之后，还要对产品进行销售，这种配送一般称之为“分销配送”。

(2) 企业内部配送

企业内部配送大多发生在巨型企业之中，这一般有以下两种情况。

① 如果企业是属于连锁型企业，各连锁商店经营的物品、经营方式、服务水平、价格水平相同，配送的作用是支持连锁商店经营，这种配送称为连锁型配送。连锁配送的主要优势是：在一个封闭系统中运行，随机因素的影响比较小，计划性比较强，因此容易实现低成本的、精细的配送。

② 是巨型企业的内部配送。巨型企业成本控制的一个重要方法是，由高层主管统一进行采购，实行集中库存，按车间或者分厂的生产计划组织配送，这种方式是现在许多企业采用的“供应配送”。

(3) 企业对消费者配送

这是在社会一个大的开放系统中所运行的配送，虽然企业可以通过会员制、贵宾制等方式锁定一部分消费者，从而可以采用比较容易实施的近似于连锁配送的方式，但是，多数情况下，消费者是一个经常变换的群体，需求的随机性非常强，服务水平的要求又很高，所以这是配送供给与配送需求之间最难以弥合的一种类型。最典型的是，和B-to-C型电子商务相配套的配送服务。

2. 配送服务策略

(1) 定时配送

定时配送的时间，由配送的供给与需求双方通过协议确认。每次配送的品种及数量可预先在协议中确定，实行计划配送；也可以在配送之前以商定的联络方式(如电话、传真、计算机网络等)通知配送品种及数量。

定时配送这种服务方式，由于时间确定，对于用户而言，易于根据自己的经营情况，按照最理想时间进货，也易于安排接货力量(如人员、设备等)。对于配送供给企业而言，这种服务方式易于安排工作计划，有利于对多个用户实行共同配送以减少成本的投入，易于计划使用车辆和规划路线。这种配送服务方式，如果配送物品种类、数量有比较大变化，配货及车辆配装的难度则较大，会使配送运力的安排出现困难。定时配送有以下几种具体形式。

① 小时配。这种方式适用于一般消费者突发的个性化需求所产生的配送要求，也经常用作配送系统中应急的配送方式。B-to-C型的电子商务，在1个城市范围内，也经常采用小时配的配送服务方式。

② 日配。一般而言， 日配的时间要求大体上是上午的配送订货，下午可送达；下午的配送订货，第二天早上送达。

日配方式广泛而稳定地开展，就可使用户基本上无须保持库存，也即实现用户的“零库存”。

③ 准时配送方式。这种方式和时配、日配的主要区别在于：时配、日配是向社会普遍承诺的配送服务方式，针对社会上不确定的、随机性的需求。准时方式则是两方面协议，往往是根据用户的生产节奏，按指定的时间将货送达。这种方式比日配方式更为精密，可以利用这种方式，连“暂存”的微量库存也可以取消，绝对地实现零库存。准时配送的服务方式可以通过协议计划来确定，也可以通过看板方式来实现。准时配送方式要求有很高水平的配送系统来实施。由于用户的要求独特，因此不大可能对多用户进行周密的共同配送计划。这种方式适合于装配型、重复、大量生产的企业用户，这种用户所需的配送物资是重复、大量而且没有太大变化的，因此往往是一对一的配送。

④ 快递方式。快递服务一般而言覆盖地区较为广泛，所以，服务承诺期限按不同地域会有所变化。这种快递方式，综合利用“小时配”、“日配”等在较短时间实现送达，但不明确送达的具体时间，所以一般用作向社会广泛服务的方式，而很少用作生产企业“零库存”的配送方式。

(2) 定量配送

定量配送是按事先协议规定的数量进行配送。可以按托盘、集装箱及车辆的装载能力有效地选择配送的数量，这样能够有效地利用托盘、集装箱等集装方式，也可做到整车配送，其配送的效率较高。

定量配送服务方式，由于不严格规定时间，因此可以将不同用户所需物品凑整车后进行合理配装配送，运力利用也较好。

定量配送不仅有利于配送服务供给企业的科学管理，对用户来讲，每次接货都是同等数量的货物，这有利于人力、装卸机具、储存设施的配备。

定量配送适合在下述领域采用。

① 用户对于库存的控制不十分严格，有一定的仓储能力。

② 从配送中心到用户的配送路线保证程度较低，难以实现准时的要求。

③ 难以对多个用户实行共同配送。只有达到一定配送批量，才能使配送成本降低到供、需双方都能接受的水平。

(3) 定时定量配送

这种方式计划难度较大，由于适合采用的对象不多，很难实行共同配送等配送方式，因而成本较高，在用户有特殊要求时采用，不是一种普遍适用的方式。

定时定量配送方式主要在大量而且稳定生产的汽车、家用电器、机电产品的供应物流里面取得了成功。这种方式的管理和运作靠配送双方事先约定的一定时期的协议为依据来执行，也常采用“看板方式”来决定配送的时间和数量。

(4) 定时定路线配送

在规定的运行路线上，制定配送车辆到达的时间表，按运行时间表进行配送。用户可以按照配送企业规定的路线及规定的时间选择这种配送服务，并在指定时间到指定位置接货。

采用这种方式有利于配送企业计划安排车辆及驾驶人员，可以依次对多个用户实行共同配送，无须每次决定货物配装、配送路线、配车计划等问题，因此比较易于管理，配送成本较低。

对于用户而言，可以在确定的路线、确定的时间表上进行选择，又可以有计划的安排接货力量。虽然配送路线可能与用户还有一段距离，但由于成本较低，用户也乐于接受这种服务方式。

这种方式特别适合对小商业集中区的商业企业的配送。商业集中区域交通较为拥挤，街道又比较狭窄，难以实现配送车辆“到门”的配送。如果在某一站点将相当多商家的货物送达，然后用小型人力车辆将货物运回，这项操作往往在非营业时间内完成，可以避免上述矛盾对配送造成的影响。

(5) 即时、应急配送

这是对各种配送服务进行补充和完善的一种配送方式，这种配送方式主要应对用户由于事故、灾害、生产计划的突然变化等因素所产生的突发性需求，也应对一般消费者经常出现的突发性需求。这是有很高灵活性的一种应急方式，也是大型配送企业应当具备的应急能力。有了这种应急能力，就能够支持和保障配送企业的经营活动。需要提出的是，这种配送服务实际成本很高，难以用作经常性的服务方式。

(6) 共同配送

按照日本工业标准(Japanese Industrial Standards，JIS)的解释，共同配送是“为提高物流效率，由许多企业联合进行的配送”。

① 共同配送优势

共同配送的主要追求目标是使配送合理化。这包含以下几方面的考虑：第一，通过共同配送降低配送成本；第二，通过共同配送使车辆满载，减少上路车辆，改善交通及环境；第三，通过共同配送取得就近的优势，减少车辆行驶里程；第四，通过共同配送减少配送网点及设施，节约社会财富。

② 共同配送的具体形式

共同配送有以下几种具体形式：第一，由一个配送企业综合若干家用户的要求，对各个用户统筹安排，在配送时间、数量、次数、路线等诸方面做出系统的、最优的安排，在用户可以接受的前提下，全面规划，合理、计划地进行配送；第二，由若干家用户联合组织配送系统对这些家用户进行配送，这种形式将分散的配送需求集中起来，将分散的资源集中，就可以达到一定规模，从而提高配送效率并且降低成本；第三，多家配送企业联合，共同划分配送区域，共同利用配送设施(如配送中心)，进行一定程度的配送分工。

(7) 加工配送

流通加工和配送结合，使流通加工更有针对性，减少盲目性。配送企业不但可以依靠送货服务、销售经营取得收益，还可以通过流通加工增值取得收益。

对于用户而言，按用户要求，通过流通加工进行配送，使配送更能贴近用户的实际需求，这种配送方式大大提高配送的服务水平，不但使用户获得了配送的好处，也获得了流通加工的好处。

第三节　订单处理与备货作业

配送是现代物流体系中的重要环节之一，对于企业物流和物流企业而言，如何提高仓

储工作效率，降低仓储配送成本，从根本上提高物流管理水平，是每个企业都必须面对和解决的问题。

一、订单处理

1．订单处理的含义

订单是配送中心开展业务的依据。从接到客户订单开始到着手准备拣货之间的作业阶段，称为订单处理。它是配送中心顺利实施业务活动的第一步，也是配送中心的核心业务。通常包括订单资料确认、存货查询、单据处理等内容。

2．订单处理的基本内容及步骤

订单处理分人工和计算机两种形式。人工处理具有较大弹性，但只适合少量的订单处理。计算机处理则速度快、效率高、成本低，适合大量的订单处理，因此目前主要采取后一种形式。订单处理的基本内容及步骤如图11-2所示。

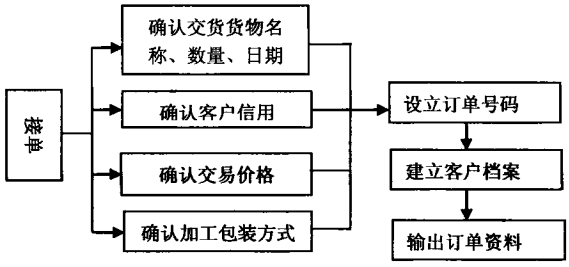


图11-2　订单处理的基本内容及步骤

(1) 接受订货

接单作业是订单处理的第一步。随着流通环境的变化和现代科技的发展，现在客户更趋于高频度的订货，且要求快速配送。因此，接受客户订货的方式也渐渐由传统的人工下单、接单，演变为计算机间直接送收订货资料的电子订货方式。电子订货即采用电子传运方式取代传统人工书写、输入、传送的订货方式，它将订货资料由书面资料转为电子资料，通过通信网络进行传送。目前采用比较多的是用EDI(电子数据交换等)。

(2) 订单的确认

接单之后，必须对相关事项进行确认，主要包括以下几方面。

① 货物数量及日期的确认。即检查品名、数量、送货日期等是否有遗漏、笔误或不符合公司要求的情形。尤其当送货时间有问题或出货时间已延迟时，更需要与客户再次确认订单内容或更正运送时间。

② 客户信用的确认。不论订单是由何种方式传至公司，配送系统都要核查客户的财务状况，以确定其是否有能力支付该订单的账款。通常的做法是检查客户的应收账款是否已超过其信用额度。

③ 订单形态确认。订单形态确认一般分为一般交易订单、间接交易订单、现销式交易订单和合约式交易订单等。

一般交易订单。一般交易订单又分为交易形态和处理方式两种。交易形态是指一般的交易订单，即接单后按正常的作业程序拣货、出货、发送、收款的订单。处理方式是指接单后，将资料输入订单处理系统，按正常的订单处理程序处理，资料处理完后进行拣货、

出货、发送、收款等作业。

间接交易订单。交易形态是客户向配送中心订货，直接由供应商配送给客户的交易订单。处理方式适当接单后，将客户的出货资料传给供应商由其代配。此方式需注意的是客户的送货单是自行制作或委托供应商制作的，应对出货资料加以核对确认。

现销式交易订单。交易形态是与客户当场交易、直接给货的交易订单。处理方式是订单资料输入后，因货物此时已交给客户，故订单资料不再参与拣货、出货、发送等作业，只记录交易资料即可。

合约式交易订单。交易形态是与客户签订配送契约的交易，如签订某期间内定时配送某数量的商品。处理方式是在约定的送货日，将配送资料输入系统处理以便出货配送；或一开始便输入合约内容的订货资料并设定各批次送货时间，以便在约定日期系统自动产生所需的订单资料。

④ 订单价格确认。对于不同的客户(批发商、零售商)、不同的订购批量，可能对应不同的售价，因而输入价格时系统应加以检核。若输入的价格不符(输入错误或业务员降价接受订单等)，系统应加以锁定，以便主管审核。

⑤ 加工包装确认。客户订购的商品是否有特殊的包装、分装或贴标等要求，或是有关赠品的包装等资料系统都需加以专门的确认记录。

(3) 设定订单号码

每一份订单都要有单独的订单号码，此号码一般是由控制单位或成本单位来指定，它除了便于计算成本外，还有利于制造、配送等一切相关的工作。所有工作的说明单及进度报告都应附有此号码。

(4) 建立客户档案

将客户状况详细记录，不但能有益于此次交易的顺利进行，且有益于以后合作机会的增加。

(5) 订单资料处理输出

订单资料经上述处理后，即可开始印制出货单据，展开后续的物流作业。

二、备货

备货是配送的基本环节。处理完客户的订单后，接下来配送企业就要组织货源。配送的优势之一，就是可以集中不同用户的需求进行一定规模的备货。即通过集中采购，扩大进货批量，从而降低商品交易价格，同时分摊进货运输装卸成本，减少备货费用，取得集中备货的规模优势。因此，做好备货管理工作也是企业提高服务水平，降低服务水平的有效保障。

1. 备货的含义及作用

备货是配送的基础工作，是配送中心根据客户的需要，为配送业务的顺利实施而从事的组织商品货源和进行商品储存的一系列活动。备货的作用：备货可使配送中心的配送活动得以顺利开展；备货可使社会库存结构合理，降低社会总成本；备货可使配送中心节约库存空间，减低配送成本，增加经济效益。

2. 备货的内容

作为配送活动的准备环节，备货业务包括两个基础基本内容：筹集货物和储存货物。

(1) 筹集货物

货源需求计划。在不同的经济体制下，筹集货物(或者说组织货源)是由不同的行为主体去完成的。若生产企业直接进行配送，筹集货物的工作则会出现两种情况：其一，由提供配送服务的配送企业直接承担，一般是通过向生产企业订货或购货完成此项工作；其二，选择商流、物流分开的模式进行配送，订货、购货等筹集货物的工作通常是由货主(如生产企业)自己去做，配送组织只负责进货和集货(集中货物)等工作，货物所有权属于事主(接受配送服务的需求者)。然而，不管具体做法怎样不同，就总体活动而言，筹集货物都是由订货(或购货)、进货、集货及相关的验货、结算等一系列活动组成的。

(2) 储存货物

储存货物是购货、进货活动的延续。在配送活动中，货物储存有两种表现形态：一种是暂存形态；另一种是储备(包括保险储备和周转储备)形态。暂存形态的储存是按照分拣、配货工序要求，在理货场地储存少量货物。这种形态的货物储存是为了适应“日配”、“即时配送”需要而设置的，其数量多少对下一个环节的工作方便与否会产生很大的影响，但不会影响储存活动的总体效益。

储备形态的货物是按照一定时期配送活动要求和根据货源的到货情况(到货周期)有计划地确定的，它是配送持续运作的资源保证。如上所述，用于支持配送的货物储备有两种具体形态：周转储备和保险储备。然而，不管是哪一种形态的储备，相对来说，数量都比较多。据此，货物储备合理与否，会直接影响配送的整体效益。

以上所讲的备货是决定配送成败与否、规模大小的最基础的环节。同时，它也是决定配送效益高低的关键环节。如果备货不及时或不合理，成本高，那么会大大降低配送的整体效益。

三、配货管理

通过生产企业实际设置不同的零部件的供应需求，零部件的配货模拟活动，引出配货的概念及配货中心常用的配货方式。

1. 配货管理概念

配送中心为了顺利、有序、方便地向众多客户发送商品，对组织进来的各种货物进行整理，并依据订单要求进行组织的过程即为配货。

2. 配货的任务

配货工作的基本任务是保证配送业务中所需的商品品种、规格、数量在指定的时间内组配齐全并装载完毕。

配送中心存放的商品数量大、品种杂、规格多，每日发送商品的次数和装配配送车辆的趟次比较高。若没有高度的计划管理，极易出现各种疏漏，影响后续业务的正常进行。因此，配送中心编制配货计划，保证客户需求能在最短的时间内以最合理的方式完好无损的配齐、经济合理的配载，是使配送业务顺利实施的前提条件。

3. 配货计划的编制

配货计划的科学性及合理性，直接影响配送中心配送业务的绩效。

(1) 配货计划编制的依据。根据订货合同确定客户的送达地、接货人、接货方式，客户订货的品种、规格、数量及送货时间等；根据配送商品的性能、状态和运输要求，决定运输工具及装卸搬运的方法；根据分日、分时的运力配置情况，决定是否临时增减配送业务；充分考虑配送中心到送达地之间的道路水平和交通条件；调查各配送地点的商品品种、规格、数量是否适应配送任务的完成。

(2) 编制配货计划的步骤。其步骤分为进行市场调查、确定配货顺序、确定配货作业指标和进行指标控制。

4. 配货管理方式

配货是很复杂、工作量很大的配送业务，选择合理的配货方式，高效的完成配货工作，在某种程序上决定着配送中心的服务质量和经济效益。配送中心常用的配货方式有以下几种。

(1) 拣选式配货

拣选式配货是由负责理货的工厂或理货机械，巡回于货物的各个储存点，按理货单指令，取出所需求货物，巡回一遍，则为一个客户将货配齐。配齐后的货物立即配装。拣选式配货可采取单一拣选和摘果式拣选。

拣选式配货特点表现在拣选式工艺采取按单拣选，一单一拣方式，这和目前仓库出货方式是很类似的。由于采用按单拣选，因此这种配货工艺准确程度较高，不容易发生货差等错误。 这种工艺还有机动、灵活的特点，表现在：由于一单一拣，各用户的拣选互相没有牵制，因此可以根据用户要求调整配货先后次序；对紧急需求可以采取集中力量快速拣选方式，有利于配送中心开展即时配送，增强对用户的保险能力；拣选完一个货单，货物便配齐。因此，货物可不再落地暂存而直接放到配送车辆上，有利于简化工序，提高效率。其灵活性还表现在对机械化没有严格要求，无论配送中心设备多少，水平高低都可以采取这种工艺；用户数量不受工艺的限制，可在很大范围内波动。

(2) 分货式配货

分货式配货又称播种式配送，是由负责理货的工人或理货机械每次集中取出货物，然后巡回于客户的指定货位之间，到达一个货位将客户所需的数量分出，每巡回一次，将若干客户所需的货物分放完毕。如此反复进行，最后，将各客户所需货物全部配齐，一轮的配货任务即告完成。

分货式配货特点：分货式工艺采取集中取出共同需要的货物，再按货物货位分放，这就需要在收到若干个用户配送请求之后，在可以形成共同的批量之后，再对用户共同需求做出统计，同时要安排好各用户的分货货位，才开始陆续集中取出进行反复的分货操作。所以，这种工艺难度较高，计划性较强，也容易发生分货的错误。

这种工艺计划性较强，若干用户的需求集中后才开始分货，直至最后一种共同需要的货物分放完毕，各用户需求的配货工作才同时完成。之后，可同时开始对各用户的配送送达工作，这也有利于考虑车辆的合理调配、合理使用和规划配送路线。和拣选式工艺相比，分货式工艺可综合考虑，统筹安排，利用规模效益，这也是其重要特点。

(3) 直起式配货

直起式配货是拣选式配货的一种特殊形式。当客户所需商品种类很少，且商品数量又很大时，送货车辆可以直接开抵储存场所装车，随时送货，这种方式将配货和送货合为一

体，减少了工序，增加了效率，特别适于大宗生产资料配送。

第四节　进货作业

进货作业包括把货品做实体上的接收，从货车上将其货物卸下，并核对该货品的数量及状态(数量检查、品质检查、开箱等)，然后将必要资讯书面化等。

1. 进货流程

在物流中心的基本作业流程中进货作业是其他作业环节的开始，主要内容包括核验单据、装卸、搬运、分类、验收、确认商品后，将商品按预定的货位存储入库的这个流程。进货作业的主要流程有以下几种。

(1) 进货作业计划。进货作业计划的制订必须根据订单所反映的信息，掌握商品到达的时间、品类、数量及到货方式和安排。

(2) 进货前的准备。准备工作主要内容有：

① 储位准备。应根据到位商品的性能及包装、单位重量、单位体积、到位数量等信息。

② 人员准备和搬运工具准备。预先安排接运、装卸、检验、搬运货物的作业人员。

③ 文件准备。准备到货的单证核查相关文件，准备相关验收标准。

(3) 接运与卸货。对直接到达物流中心的商品，必须及时组织卸货入库。

(4) 分类与标示。在对商品进行初步清点的基础上，需按储放地点、唛头标志进行分类并做出标记。

(5) 核对单据。包括送货单、采货订单、采购订单、采购进货通知、供应方开具的出仓单、发票、磅码单、发货明细表等，还包括部分商品的质量保证说明书、检疫合格证、装箱单等。

(6) 入库验收。商品的检验方式有全检和抽检两种：全检主要是数量的全检；对于大批量到货商品、规格尺寸和包装整齐商品，多数采用抽检的方法。

(7) 进货信息的处理。首先必须将所有进货入库单据进行归纳整理，并详细记录验收情况，登记入库商品的储位，然后依据验收记录和其他到货信息，对库存商品保管账目进行账务处理，商品验收入库，库存账面数量与库存实物数量同时增加。

2. 进货计划

进货作业包括实体的验收，即从货车上将货物卸下，并核对该货品的数量及状态(数量检查、品质检查、开箱等)，以及将必要信息书面化等。

(1) 进货系统设计原则。多利用配送司机来卸货，以减轻公司作业员负担及避免卸货作业的拖延；尽可能将多样活动集中在一个工作站，以节省必要空间；尽可能平衡停泊码头的配车；将码头、月台至储区的活动尽量保持直线流动；依据相关性安排活动，使距离最小化或减少步行的机会；安排人力在高峰时间使货品能维持正常迅速地移动；考虑使用可流通的容器，以减少更换容器的动作；为方便后续存取及能方便查询的需要，应详细记录进货资料；为小量进货准备小车；在进出货期间尽可能省略不必要的货品搬运及储存。

(2) 进货时考虑的因素。进货对象及供应厂商总数，即一日内的供应厂商数目；商品种

类与数量，即一日内的进货品项数；进货车种与车辆台数：车数/日；每一车的卸(进)货时间；商品的形状、特性；进货场地人员数；配合储存作业的处理方式；每一时刻的进货车数调查。

3. 卸货

卸货即是将货品由车辆搬至码头的作业，在这个过程中要注意车辆与月台间的间隙。一般卸货码头为了作业安全与方便，常采用下列四种设施：① 可移动楔块；② 升降平台；③ 车尾附升降台；④ 吊钩卸货。

4. 货品的编号

货品编号的原则如下：

(1) 简易性。应将货品化繁为简，便于货品活动的处理。

(2) 完全性。要是每一项货品都有一种编码代码。

(3) 单一性。每一个编号只能代表一项货品。

(4) 一贯性。要统一而连贯性。

(5) 充足性。所采用的文字、记号或数字，必须有足够的数量来编号。

(6) 扩充弹性。为未来货品的扩展及产品规格的增加预留编号，使编号能按照需要自由延伸，或随时从中插入。

(7) 组织性。编号应有组织，以便存档或查询相关资料。

(8) 易记性。应选择易于记忆的文字，符号或数字，或富于暗示及联想性。

(9) 分类展开性。若货品过于复杂而使编号庞大，则应使用渐进分类的方式做层次式的编号。

(10) 应用机械性。应考虑与事务性机器或电脑的配合。

5. 货物入库的验收

商品验收是按照验收业务作业流程，核对凭证等规定的程序和手段，对入库商品进行数量和质量检验的经济技术活动的总称。凡商品进入仓库储存，必须经过验收，只有验收后的货物，方可入库保管。

(1) 验收的作用。其作用主要表现在以下几个方面。

① 验收时做好商品保管、保养的基础。商品入库时，必须将商品的实际情况搞清楚，判明商品的品种、规格、质量等是否符合国家标准或供货合同规定的技术条件，数量上是否与供货单位所附凭证相符，这样才能分类分区按品种、规格分别进行堆码存放，针对商品的实际情况，采取相应的措施对商品进行保管保养。

② 验收记录是仓库提出退货、换货和索赔的依据。商品验收过程时未进行严格的验收，或没有做出详细的验收记录，而在保管过程中，甚至在发货时才发现问题，就会造成责任难分，从而丧失理赔权，带来不必要的经济损失。

③ 验收是避免商品积压，减少经济损失的重要手段。保管不合格是一种无聊的劳动。

④ 验收有利于维护货主利益。把好商品验收关是十分重要的，任何疏忽大意都会造成保管工作的混乱，给国家和企业造成经济损失。

(2) 验收的作业流程及其作业内容

① 验收准备。包括：人员准备、资料准备、器具准备、货位准备、设备准备。

② 核对凭证。必须包括以下凭证：入库通知单、订货合同副本、供货单位材质证明书、装箱单、磅码单、发货明细表、承运单位提供的运单、核对凭证等。

③ 实物检验。包括：数量检验(包括计件、检斤、检尺寸积)、质量检验(包括外观检验、尺寸检验、理性检验)。

商品验收方式分为全验和抽验。

(3) 商品入库中的问题处理

验收中发现问题需等待处理的商品，应单独存放，妥善保管，防止混杂、丢失、损坏。在磅差规定范围内数量短缺的，可按原数入账，凡超磅差规定范围的，应查对核实，做好验收记录和磅码单交主管部门，会同货主向供货单位办理交涉。质量不符合规定时，应及时向供货单位办理退、换货，或征得供货单位代为修理，或在不影响使用的前提下降价处理。证件未到或不齐时，应及时向供货单位索取，到库商品应作为待检验商品堆放在待验区，待齐全后再验收。属承运部门造成的商品数量短少或外包装严重残损等，应凭接运提货时索取的“货运记录”向承运部门索取。如果价格不符，那么供方多收部分应拒付，少收部分经过检查核对后，应主动联系，及时更正。单据或者证件已到，在规定时间内商品未到库，应及时向有关部门反映，以便查询处理。

在了解订单作业与备货作业的前提条件下，了解进货作业的具体流程，以及在流程中所包括的进货、卸货、验收入库的操作。

第五节　装卸搬运作业

装卸搬运合理化是指以尽可能少的人力和物力消耗，高质量、高效率地完成仓库的装卸搬运任务，保证供应任务的完成。装卸搬运合理化是针对装卸不合理而言。合理与不合理是相对的，由于各方面客观条件的限制，不可能达到绝对合理。装卸搬运的原则表现省力化原则；消除无效搬运化，提高搬运活性；合理选用机械；连续化原则；保持物流的均衡顺畅；集装单元原则；价格化原则；提高综合效果。

一、装卸搬运概述

装卸搬运与运输、储存不同，运输是解决物品空间距离的，储存是解决时间距离的，装卸搬运没有改变物品的时间或空间价值，因此往往不会引起人们的重视，可是一旦忽略了配送中的装卸搬运，生产和流通领域轻则发生混乱，重则造成生产活动停顿。

1. 装卸搬运的概念

在同一地域范围内(如车站、工厂、仓库内部等)，以改变“物”的存放、支承状态的活动称为装卸，以改变“物”的空间位置的活动称为搬运，两者全称装卸搬运。有时候或在特定场合，单称“装卸”或单称“搬运”也包含了“装卸搬运”的完整含义。

装卸搬运是指同一地域范围内进行的、以改变物的存在状态和空间位置为主要内容和目的的活动，具体地说，包括装上、卸下、移送、拣选、分类等活动。

在习惯使用中，物流领域(如铁路运输)常将装卸搬运这一整体活动称作“货物装卸”；在生产领域中常将这一整体活动称作“物料搬运”。实际上，活动内容都是一样的，只是领域不同而已。

在实际操作中，装卸与搬运是密不可分的，两者是伴随在一起发生的。因此，在物流科学中并不过分强调两者差别而是作为一种活动来对待。

搬运的“运”与运输的“运”区别之处在于，搬运是在同一地域的小范围内发生的，而运输是在较大范围内发生的，两者是量变到质变的关系，中间并无一个绝对的界限。

2. 装卸搬运的特点

(1) 装卸搬运是附属性、伴生性的活动。装卸搬运是物流每一项活动开始及结束时必然发生的活动，因而有时常被人忽视，有时被看做其他操作时不可缺少的组成部分。例如，一般而言的“汽车运输”，就实际包含了相随的装卸搬运，仓库中泛指的保管活动，也含有装卸搬运活动。

(2) 装卸搬运是支持、保障性活动。装卸搬运的附属性不能理解成被动的，实际上，装卸搬运对其他物流活动有一定决定性。装卸搬运会影响其他物流活动的质量和速度。例如，装车不当会引起运输过程中的损失；卸放不当，会引起货物转换成下一步运动的困难。许多物流活动只有在有效的装卸搬运支持下，才能实现高水平。

(3) 装卸搬运是衔接性的活动。在任何物流活动互相过渡时，都是以装卸搬运来衔接的，因而，装卸搬运往往成为整个物流的“瓶颈”，是物流各功能之间形成有机联系和紧密衔接的关键，而这又是一个系统的关键。能否建立一个有效的物流系统，关键看这一衔接是否有效。比较先进的系统物流方式——联合运输方式就是着力解决这种衔接而出现的。

(4) 卸搬运是增加物流成本的活动。传统物流装卸搬运，既会导致物流时间的延长，又要投入大量不带来附加值的活劳动和物化劳动，增大物流成本。因此，应重视反复装卸搬运的累计成本。

3. 配送中心装卸搬运的发展过程

从技术发展的角度来看，配送中心物品装卸搬运的发展过程，主要经历了以下阶段。

(1) 手工物品搬运。早期的物流中心由于包装形式和机械手段的缺乏，多数以手工搬运的形式进行车辆的装卸货物作业。

(2) 机械化物品搬运。随着搬运设备技术的发展，物流中心开始采用机械设备代替人工搬运，从而节省了大量的人工。

(3) 自动化物品搬运。计算机技术的发展为物流中心实现自动化装卸及搬运提供了可能，如自动化仓库或自动存取系统(Automated Storage and Retrieval System，AS/RS)、自动导向小车(Automated Guided Vehicle，AGV)、电眼以及条形码、机器人等的使用，大大加快了物流中心的货品装卸速度。

(4) 集成化物品搬运系统。配送中心让装、卸货，存储上架，拆垛补货，单件分拣集成化物品搬运系统是通过计算机使若干自动化搬运设备协调动作组成一个集成系统并能与生产系统协调，取得更好的效益。

(5) 智能型物品搬运系统。结合与物流中心相关联的信息来源，将计划自动分解成人员、物品需求计划并对物品搬运进行优化和实施，达到物流中心智能化管理的目的。

目前我国多数配送中心采用的是以人工搬运和机械化搬运相结合的手段，以信息化为前提的智能化和集成化是物流中心搬运作业的发展方向。

二、现代装卸搬运的作业方式

1. 决定装卸方法的条件

决定装卸方法的条件可以分为两大类：一类是由运输(配送)、保管、装卸三者相互关系决定的外部条件，一类是由装卸本身所决定的内在条件。此外，在装卸作业组织工作中还要考虑货车装卸的一般条件。

(1) 决定装卸方法的外在条件

① 货物特征。货物经由包装、集装等形成的形成、质量、尺寸(如件装、集装、散装货物)等，对装卸作业方法的选择有至关重要的影响。

② 作业内容。装卸作业中的重点是堆码、装车、拆垛、分拣、配载、搬运等作业，其中以哪一种作业为主或哪几种作业组合，也影响到装卸作业方法的选择。

③ 运输设备。不同的运输设备，如汽车、轮船、火车、飞机等的装卸与运输能力、装运设备尺寸都影响到装卸作业方法的选择。

④ 运输、仓储设施。运输、仓储设施的配置情况、规模、尺寸大小影响到作业场地、作业设备以及作业方法的选择。

(2) 决定装卸方法的内在条件

① 货物状态：主要指货物在装卸前后的状态。

② 装卸动作：指在货物装卸各项具体作业中的单个动作及组合。

③ 装卸机械：装卸机械所能实现的动作方式、能力大小、状态尺寸、使用条件、配套工具等以及与其他机械组合也成为影响装卸方法选择的因素。

④ 作业组织：参加装卸作业的人员素质、工作负荷、时间要求、技能要求对装卸作业方法的选择有重要的影响作用。

(3) 货车装卸一般条件

① 零担货物装卸。较多地使用人力和手推车、台车和输送机等作业工具，也可使用笼式托盘(托盘笼)、箱式托盘(托盘箱)，以提高货车装卸、分拣及配货等作业的效率。

② 整车货物装卸。较多采用托盘系列及叉车进行装卸作业。

③ 专业货车装卸。往往需要适合不同货物的固定设施、装卸设备，以满足装卸时需要的特殊技术要求。

以上所述的决定装卸作业方法的外在条件，同时也是决定其内在条件的因素，而内存条件受外部条件影响，所采取的货物状态、作业动作、装卸机械、工作环境和方式方法，成为直接决定装卸方法的因素。

2. 单件作业法

装卸一般单件货物，通常是逐件由人力作业完成的，对于一些零散货物，诸如搬家货物等也常采用这种方法；长大笨重货物、不宜集装的危险货物以及行包等仍然采用单件作业法。单件作业依作业环境和工作条件可以采用人工作业法、机械化作业法、半机械化作业法和半自动化作业法。

3. 集装作业法

集装作业法是将货物集装化后再进行装卸作业的方法。集装作业法包括托盘作业法、集装箱作业法、框架作业法、货捆作业法、滑板作业法、网袋作业法、挂车作业法。

(1) 托盘作业法

① 定义。托盘作业法是用托盘系列集装工具将货物形成成组货物单元，以便于采用叉车等设备实现装卸作业机械化的装卸作业方法。

② 常见设备。一些不宜采用平托盘的散件货物可采用笼式托盘形成成组货物单元。

一些批量不是很大的散装货物，如粮食、食糖、啤酒等可采用专用箱式托盘形成成组货物单元，再辅之以相应的装载机械、泵压设备等的配套，实现托盘作业法。

(2) 集装箱作业法

① 垂直装卸法。垂直装卸法在港口可采用集装箱起重机，目前以跨运车应用为最广，但龙门起重机方式最有发展前途。在车站以轨行式龙门起重机方式为主，配以叉车较为经济合理，轮胎龙门起重机、跨运车方式、动臂起重机方式、侧面装卸机方式也较多采用。

② 水平装卸法。水平装卸法在港口是以挂车和叉车为主要装卸设备。在车站主要采用叉车或平移装卸机的方式，在车辆与挂车间或车辆与平移装卸机间进行换装。

③ 集装箱装卸作业的配套设施。集装箱装卸作业的配套设施有维修、清洗、动力、照明、监控、计量、信息和管理设施等。在工业发达国家集装箱堆场作业全自动化已付诸实施。

(3) 框架作业法

① 定义。框架通常采用木制或金属材料制作，要求有一定的刚度、韧性，质量较轻，以保护商品、方便装卸、有利运输作业。

② 适用范围。管件以及各种易碎建材，如玻璃产品等，一般适用于各种不同集装框架实现装卸机械化。

(4) 货捆作业法

① 定义。货捆作业法是用捆装工具将散件货物组成一个货物单元，使其在物流过程中保持不变，从而能与其他机械设备配合，实现装卸作业机械化。

② 适用范围。木材、建材、金属之类货物最适于采用货捆作业法。

③ 常见机械。带有与各种货捆配套的专用吊具的门式起重机和悬臂式起重机是货捆作业法的主要装卸机械，叉车、侧叉车、跨车等是配套的搬运机械。

(5) 滑板作业法

① 定义。滑板是用纸板、纤维板、塑料板或金属板制成，与托盘尺寸一致的、带有翼板的平板，用以承放货物组成的搬运单元。

② 匹配的装卸作业机械。与其匹配的装卸作业机械是带推拉器的叉车。在叉货时推拉器的钳口夹住滑板的冀板(又称勾百或卷边)，将货物支上货叉，卸货时先对好位，然后叉车后退、推拉器前推，货物放置就位。

③ 特点。滑板作业法虽具有托盘作业法的优点且占用作业场地少，但带推拉器的叉车较重、机动性较差，对货物包装与规格化的要求很高，否则，不易顺利作业。

(6) 网袋作业法

① 定义。将粉粒状货物装入多种合成纤维和人造纤维编织成的集装袋、将各种袋装货物装入多种合成纤维或人造纤维编织成的网、将各种块状货物装入用钢丝绳编成的网，这种先集装再进行装卸作业的方法称为网袋作业法。

② 适用范围。适宜于粉粒状货物、各种袋装货物、块状货物、粗杂物品的装卸作业。

③ 特点。网袋集装工具体积小、自重轻，回送方便，可一次或多次使用。

(7) 挂车作业法

挂车作业法是先将货物装到挂车里，然后将空车拖上或吊到铁路平板车上的装卸作业方法。通常将此作业完成后形成的运输组织方式称背负式运输，是公铁联运的常用组织方式。

4．散装作业法

散装货物装卸方法包括重力法、倾翻法、机械法、气力输送法等。

(1) 重力法

① 定义。重力法是利用货物的势能来完成装卸作业的方法。

② 适用范围。主要适用于铁路运输，汽车也可利用这种装卸作业法。

③ 设备。重力法装车设备有筒仓、溜槽、隧洞等几类。力法卸车主要指底门开车或漏斗车在高架线或卸车坑道上自动开启车门、煤或矿石依靠重力自行流出的卸车方法。

(2) 倾翻法

① 定义。倾翻法是将运载工具的载货部分倾翻因而将货物卸出的方法。

② 适用范围。主要用于铁路敞车和自卸汽车的卸载方法，汽车一般是依靠液压机械装置顶起货厢实现卸载的。

(3) 机械法

① 定义。机械法是采用各种机械，使其工作机构直接作用于货物，如通过舀、抓、铲等作业方式达到装卸目的的方法。

② 设备。常用的机械有带式输送机、堆取料机、装船机、链斗装车机、单斗和多斗装载机、挖掘机及各种抓斗等。

三、装卸搬运的作业准则

1．防止无效装卸

无效装卸是指消耗在有用货物必要装卸劳动之外的多余装卸劳动，具体反映在以下几个方面。

(1) 过多的装卸次数

从发生的费用来看，一次装卸的费用相当于几十千米的运输费用，因此，每增加一次装卸，费用就会有较大比例的增加。此外，装卸又会大大阻碍了整个物流的速度，装卸又是降低物流速度的重要因素。

采用集装方式进行多式联运，能够有效地避免对于单件货物的反复装卸搬运处理，是防止无效装卸成功的办法。

(2) 过大的包装装卸

包装过大过重，在装卸时实际上反复在包装上消耗较大的劳动，这一消耗不是必须的，因而形成无效劳动。

(3) 无效物质的装卸

进入物流过程的货物，有时混杂着没有使用价值或对用户来讲使用价值不对路的各种掺杂物，如煤炭中的歼石、矿石中的水分、石灰中的木烧熟石灰及过烧石灰等，在反复装卸时，实际对这些无效物质反复消耗劳动，因而形成无效装卸。

2．充分利用重力和消除重力影响，进行少消耗的装卸

(1) 利用重力的合理化装卸

在装卸时考虑重力因素，可以利用货物本身的重量，进行有一定落差的装卸，以减少或根本不消耗装卸的动力，这是合理化装卸的重要方式。例如，从卡车、铁路货车卸物时，利用卡车与地面或搬运之间的高度差，使用溜槽之类的简单工具，可以依靠货物本身重量，从高处自动滑到低处，这就无须消耗动力。

(2) 尽量消除或削弱重力的合理化装卸

在装卸时尽量消除或削弱了重力的影响，也会求得减轻体力劳动及其他劳动消耗的合理性。使货物平移，从甲工具转移到乙工具上，这就能有效地消除重力影响，实现合理化。

3．充分利用机械，实现“规模装卸”

追求规模效益的方法，旨在通过各种集装实现间断装卸时一次操作的最合理装卸量，从而使单位装卸成本降低，也通过散装实现连续装卸的规模效益。

4．提高“物”的装卸搬运活性

(1) 装卸搬运活性的含义

装卸搬运活性是指从物的静止状态转变为装卸搬运运动状态的难易程度。如果很容易转变为下一步的装卸搬运而不需过多的装卸搬运前的准备工作，活性就高；如果难于转变为下一步的装卸搬运，活性就低。

(2) “活性指数”的含义

为了对活性有所区别，并能有计划地提出活性要求，使每一步装卸搬运都能按一定活性要求进行操作，对于不同放置状态的货物做了不同的活性规定，“活性指数”就是标准定活性的一种方法。

(3) “活性指数”等级

活性指数分为0～4共5个等级，如表11-1所示。

表11-1　活性指数等级

放置状态	需要进行的作业				活性指数
	整　理	架　箱	提　起	拖　运	
散放地上	需要	需要	需要	需要	0
置于一般容器	0	需要	需要	需要	1
集装化	0	0	需要	需要	2
无动力车	0	0	0	需要	3
动力车辆或传送带	0	0	0	0	4

第六节　配载与送货作业

配载又称配装，是指为具体的运班选配货载，即承运人根据货物托运人提出的托运计划，对所属运输工具的具体运班确定应装运的货物品种、数量及体积。配载的结果是编制运班装货清单。装货清单通常包括卸货港站、装货单号、货名、件数、包装、重量、体积及积载因子等，还要注明特殊货物的装载要求。送货作业是指利用配送车辆把用户订购的物品从制造厂、生产基地、批发商、经销商或配送中心送到用户手中的过程。

一、配载业务

如何获取利润最大化，商家各有各的办法，有的通过降低采购成本，有的通过降低生产成本，有的通过降低管理费用等。在物流活动中，也不例外，无非也是通过上述几个主要方面、加强内部管理减少环节等手段来降低运作成本提高效益。但物流运作环节中有一个最关键、最重要的环节——配载，控制好了不仅能够提高运输工具的利用率降低成本而且能够创造利润，是物流生产活动中的一个利润源。

在物流作业过程中，一般来说包括集货、存储、流通加工、拣货、分拣、配货、装卸、运输等环节。其中，配货也就是我们通常所说的配载。配载的定义是将发往同一个客户或者同一个地方的货物分拣在一起，用指定的运输工具送达目的地。

在物流行业一般按货物的密度将货物分为轻泡货、重货、重泡货等。密度在1吨大于3立方米的称为轻泡货，密度在1吨小于2立方米的称为重货，密度在1吨大于2.5立方米小于3.5立方米之间的一般称为重泡货。

我们知道对于无论哪种运输工具来说，其载货量是一定的，不是无限的，其载重量、可用体积都是有限值的。因此，对一个有限的运输工具如何装载使其能够最大限度地达到其限定的载重量还能充分利用其体积容量，是物流活动中既能提高运输工具的利用率又能提高经济效益的一个关键的重要环节。

二、配载的原则

一般来说，轻重搭配是配载的最简单的原则。也就是说，用重货铺底，以充分利用运输工具的载重量，轻泡货搭配以充分利用其可用空间(体积)。最后的结果，是轻重货的总重量加起来能无限接近于限定载重量的最大值，轻重货的总体积加起来能无限接近限定体积数的最大值。但轻重货的搭配并不是随意的，而是要达到上面所说的目的，无论是重量还是体积都要无限接近最大化，同时还要产生最佳的经济效益，这就有一个科学的依据，有一个科学的比例才能保证上述目的的达成。那么一个什么样的比例才是最科学、最适当的呢？

长期以来，物流公司的员工都是凭经验来给运输工具进行配载的，也能获取一定的效益。但这只是凭经验而已，是否已经达到运输工具使用率的最大化、配载效益的最大化，也从未有人去评估过，同时这种经验对于新员工来说是不具备的。能否有个公式化的计算办法来让大家都会给运输工具进行配载呢？其实很简单，我们在集货时一般都是以重量或体积来计量货物的，这样就可以知道所集货物密度的近似值，从而推出轻重货的配载比例。

1. 配载时应注意的几点原则

(1) 根据运输工具的内径尺寸，计算出其最大容积量。

(2) 测量所载货物的尺寸重量，结合运输工具的尺寸，初步算出装载轻重货物的比例。

(3) 装车时注意货物摆放顺序、堆码时的方向，是横摆还是竖放，要最大限度的利用车厢的空间。

(4) 配载时不仅要考虑最大限度地利用车载量，还要具体情况具体分析，根据货物的价值来进行价值的搭配。

(5) 以单位运输工具能获取最大利润为配载总原则。

2. 配载时应注意的事项

(1) 重货不能压轻货，大件货物不能压小件货物。

(2) 注意运输工具的承重位置，不能偏重，或者重心偏向。

(3) 注意附加值高的货物的装载位置，要相对保护起来。

(4) 注意食品不能和有异味的、有毒的货物混装。

(5) 液态物质要注意其包装的密封性并采取隔离措施。

(6) 怕压、易碎、易变形的产品，在装载时要采取防护措施。

三、配送运输

1. 配送运输的概念与特点

配送运输是指将被订购的货物使用汽车或其他运输工具从供应点送至客户手中的活动。配送运输通常是一种短距离、小批量、高频率的运输形式，它以服务为目标，以尽可能满足客户要求为优先。如果单从运输的角度看，它是对干线运输的一种补充和完善，属于末端运输、支线运输，主要由汽车运输进行，具有城市轨道货运条件的可以采用轨道运输，对于跨城市的地区配送可以采用铁路运输进行，或者在河道水域通过船舶进行。配送运输过程中，货物可能是从工厂等生产地仓库直接送至客户，也可能通过批发商、经销商或由配送中心、物流中心转送至客户手中。

(1) 配送运输的概念

配送运输是指将结点中已按用户需求配好的货物分别送到各个用户的运输，这一般是短距离、小批量的运输，从运输的角度讲，这是对干线运输的一种补充和完善的运输。它具有时效性，安全性，沟通性，方便性，经济性。配送运输也是指物流过程中的中转型送货，也称二次运输、支线运输、终端运输。

配送是在经济合理区域范围内，根据客户要求，对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业，并按时送达指定地点的物流活动。

(2) 配送运输的特点

① 配送是按用户的要求进行的。用户的要求是配货和送货的依据，包括货物的品种、规格、数量、质量、送货时间、送货地点等。用户要求的实现是衡量配送质量高低的最终标准。

② 配送是由物流据点完成的。物流据点可以是物流配送中心、物资仓库，也可以是商店或其他物资集散地。

③ 物资配送是流通加工、整理、拣选、分类、组配、配装、末端运输等一系列物流活动的集合。

(4) 配送在货物送到收货人后即告完成。

2. 配送运输产生的原因

影响配送运输效果的因素很多。动态因素，如车流量变化、道路施工、配送客户的变动、可供调动的车辆变动等；静态因素，如配送客户的分布区域、道路交通网络、车辆运行限制等。各种因素互相影响，很容易造成送货不及时、配送路径选择不当、贻误交货时间等问题。因此，对配送运输的有效管理极为重要，否则不仅影响配送效率和信誉，而且将直接导致配送成本的上升。

(1) 消费者消费行为的变化。消费者消费行为个性化、多样化，要求生产少批量、多品种、快速化、柔性化。

(2) 生产商生产策略的转变及其对物流管理的强化。

(3) 零售商向连锁经营发展的趋势。

(4) 信息技术的革新与电子商务的兴起。

3．配送运输的作用和作业流程

(1) 配送运输的作用

配送运输的作用包括：实现低库存或零库存、解脱大量储备基金用来开发新业务、提高物流服务水准、简化手续、方便用户、完善干线运输的社会物流功能体系和扩大企业的产品市场占有率。

(2) 配送运输的作业流程

配送运输的流程包括：拟定配送计划、确定配送计划和执行配送计划。

4．配送运输方法

影响配送运输的因素较多，为了在运输方法的选择上既有利于客户的便捷性、经济性，又有利于货物的安全性，应尽量避免不合理的运输。配送运输方法主要有：汽车整车运输、多点分运及快运。

(1) 汽车整车运输

汽车整车运输是指同一收货人、一次性需要到达同一站点，且适合配送装运3吨以上的货物运输，或者货物重量在3吨以下，但其性质、体积、形状需要一辆3吨以上车辆一次或一批运输到目的地的运输。

① 特点。整车货物运输一般中间环节较少，送达速度快，运输成本较低。通常以整车为基本单位订立运输合同，以便充分体现整车配送运输的可靠、快速、方便、经济等特性。

② 基本程序。按客户需求订单备货→验货→配车→配装→装车→发车→运送→卸车交付→运杂费结算→货运事故处理。

③ 作业过程。整车货物运输作业过程是一个多工种的联合作业系统，是社会物流中必不可少的重要过程。这一过程是货物运输的劳动者借助于运输线路、运输车辆、装卸设备、站场等设施，通过各个作业环节，将货物从配送地点运送到客户地点的全过程。它由四个相互关联又相互区别的过程构成，即运输准备过程、基本运输过程、辅助运输过程和运输服务过程。

(2) 多点分运

多点分运是在保证满足客户要求的前提下，集多个客户的配送货物进行搭配装载，以充分利用运能、运力，降低配送成本，提高配送效率。

① 往复式行驶线路。一般是指由一个供应点对一个客户的专门送货。从物流优化的角度看，其基本条件是客户的需求量接近或大于可用车辆的核定载重量，需专门派一辆或多辆车一次或多次送货。可以说往复式行驶线路是指配送车辆在两个物流结点间往复行驶的路线类型。根据运载情况，具体可分为三种形式：单程有载往复式线路；回程部分有载往复式线路；双程有载往复式线路

② 环形行驶线路。环形行驶线路是指配送车辆在由若干物流结点间组成的封闭回路上，所作的连续单向运行的行驶路线。车辆在环形式行驶路线上行驶一周时，至少应完成

两个运次的货物运送任务。由于不同运送任务其装卸作业点的位置分布不同，环形式行驶线路可分为四种形式，即简单环形式、交叉环形式、三角环形式和复合环形式。

③ 汇集式行驶线路。汇集式行驶线路是指配送车辆沿分布于运行线路上各物流结点间，依次完成相应的装卸任务，而且每一运次的货物装卸量均小于该车核定载重量，沿路装或卸，直到整辆车装满或卸空，然后返回出发点的行驶线路。汇集式行驶线路可分为直线形和环形两类，其中汇集式直线形线路实质是往复式行驶线路的变形。这两种类型的线路各自都可分为分送式、聚集式、分送—聚集式。

④ 星形行驶线路。星形行驶线路是指车辆以一个物流结点为中心，向其周围多个方向上的一个或多个结点行驶而形成的辐射状行驶线路。

(3) 快运

根据《道路货物运输管理办法》的有关规定，快件货运是指接受委托的当天15时起算，300千米运距内，24小时内送达；1 000千米运距内，48小时内送达；2 000千米运距内，72小时送达。

① 快运的特点。包括：送达速度快；配装手续简捷；实行承诺制服务；可随时进行信息查询

② 快运业务操作流程。通过电话、传真、电子邮件接受客户的委托→快速通道备货→分拣→包装→发货→装车→快速运送→货到分发→送货上门→信息查询→费用结算。

③ 快运的基本形式。包括：定点运输、定时运输、特快运输和联合快运。

5. 配送运输的形式

(1) 按物流配送运输调度形式分类

物流配送运输调度形式分为：定时配送方式、定量配送方式、定时定量配送方式和定时定线配送方式。

(2) 按物流配送经营形式分类

按物流配送经营形式分为：直送、分送、集取、集取配送、交叉配送、多配送中心集中配送方式和供应商管理客户库存。

(3) 配送运输路线的类型

配送运输路线的类型分为：往复式行驶线路、单程往复式行驶线路、回程部分有载往复式行驶线路和双程有载往复式行驶线路。按环形式行驶路线分为单环式、交叉环式、三角环式和复合环式。按汇集式行驶路线分为分送式、聚集式和分送—聚集式。

(4) 配送运输的基本作业流程

① 划分基本配送区域

为使整个配送有一个可循的基本依据，应首先将客户所在地的具体位置做一系统统计，并将其作业区域上进行整体划分，将每一客户囊括在不同的基本配送区域之中，以作为下一步决策的基本参考。例如，按行政区域或依交通条件划分不同的配送区域，在这一区域划分的基础上再作弹性调整来安排配送。

② 车辆配载

由于配送货物品种、特性各异，为提高配送效率，确保货物质量，在接到订单后，

首先必须将货物依特性进行分类，然后分别选取不同的配送方式和运输工具，如按冷冻食品、速食品、散装货物、箱装货物等分类配载；其次，配送货物也有轻重缓急之分，必须按照先急后缓的原则，合理组织运输配送。

③ 暂定配送先后顺序

在考虑其他影响因素，做出确定的配送方案前，应先根据客户订单要求的送货时间将配送的先后作业次序作一概括的预订，为后面车辆积载做好准备工作。计划工作的目的是为了保证达到既定的目标，所以，预先确定基本配送顺序既可以有效地保证送货时间，又可以尽可能提高运作效率。

④ 车辆安排

车辆安排要解决的问题是安排什么类型、吨位的配送车辆进行最后的送货。一般企业拥有的车辆有限，车辆数量亦有限，当本公司车辆无法满足要求时，可使用外雇车辆。在保证配送运输质量的前提下，是组建自营车队，还是以外雇车为主，则须视经营成本而定。但无论自由车辆还是外雇车辆，都必须事先掌握有哪些车辆可以供调派并符合要求，即这些车辆的容量和额定载重是否满足要求；其次，安排车辆之前，还必须分析订单上货物的信息，如体积、重量、数量等对于装卸的特别要求等，综合考虑各方面因素的影响，做出最合适的车辆安排。

⑤ 选择配送线路

知道了每辆车负责配送的具体客户后，如何以最快的速度完成对这些货物的配送，即如何选择配送距离短、配送时间短、配送成本低的线路，这需要根据客户的具体位置、沿途的交通情况等做出优先选择和判断。除此之外，还必须考虑有些客户或其所在地的交通环境对送货时间、车型等方面的特殊要求，如有些客户不在中午或晚上收货，有些道路在高峰期实行特别的交通管制等。

⑥ 确定最终的配送顺序

做好车辆安排及选择最好的配送线路后，依据各车负责配送的具体客户的先后，即可将客户的最终派送顺序加以明确的确定。

⑦ 完成车辆积载

明确了客户的配送顺序后，接下来就是如何将货物装车，以什么次序装车的问题，即车辆的积载问题。原则上，知道了客户的配送顺序先后，只要将货物依“后送先装”的顺序装车即可。但有时为了有效地利用空间，可能还要考虑货物的性质(怕震、怕压、怕撞、怕湿)、形状、体积及重量等做出弹性调整。此外，对于货物的装卸方法也必须依照货物的性质、形状、重量、体积等来做具体决定。

在以上各阶段操作过程中，需要注意的要点有：明确订单内容；掌握货物的性质；明确具体配送地点；适当选择配送车辆；选择最优的派送线路；充分考虑各作业点装、卸货时间。

6．配送运输合理化分析

(1) 不合理配送运输的表现形式

不合理配送运输的表现为：资源筹措的不合理、库存决策不合理、价格不合理、配送与直达的决策不合理和送货中不合理运输。

(2) 配送合理化的表现形式

① 库存标志(库存总量、库存周转)。

② 资金标志(资金总量、资金周转和资金投向的改变)。

③ 成本和效益。

④ 供应保证标志(缺货次数、配送企业集中库存量和即时配送的能力及速度)。

⑤ 社会运力节约标志。表现为社会车辆总数减少，承运量增加；社会车辆空驶减少；自提自运减少，社会化运输增加。

⑥ 客户的仓库、供应、送货等人力、物力节约标志。

⑦ 物流合理化标志。

(3) 配送合理化措施

配送合理化一般措施为：推行一定综合程度的专业化配送、推行加工配送、推行共同配送、实行送取结合、执行准时配送系统和推行即时配送。

7．配送线路的优化

(1) 配送线路优化的意义

优化配送线路是现代流通业的一种经营方式。物流是指物品从供应地向接收地实体流动的过程。在物的流动过程中，根据实际需要，它包括运输、储存、装卸、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能活动。配送指在经济合理区域范围内，根据客户要求，对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作用，并按时送达指定地点的物流活动。所以其意义可以节省时间、缩短运行距离和降低运费。最短路径设计一般采用标号法。

(2) 节约里程的线路设计

① 节约法的基本思想

为了说明节约里程法，现假设如下：配送的是同一种货物；各用户的坐标(x，y)及需求量已知；配送中心有足够的运输能力；利用节约法制订出的配送方案除了使配送总的吨×千米最小外，还满足 ①方案能满足所有用户的要求；② 不使任何一辆车超载；③ 每辆车每天总运行时间或行使里程不超过规定的上限；④ 能满足用户到货时间的要求。

节约法的基本思想如图11-3所示，设P_0点为配送中心，它分别向用户P_i和P_j送货。设P_0到P_i和P_j的距离为d_{0i}和d_{0j}，两个用户P_i和P_j之间的距离为d_{ij}，送货方案只有两种，如图11-3中A方案和B方案所示。

图11-3所示的A方案是从配送中心P_0向用户P_i和P_j分别送货，配送路线如A方案所示。

$$P_0 \longrightarrow P_i \longrightarrow P_0 \longrightarrow P_j \longrightarrow P_0$$

A方案

$$P_0 \longrightarrow P_i \longrightarrow P_j \longrightarrow P_0 \quad 或\ P_0 \longrightarrow P_j \longrightarrow P_i \longrightarrow P_0$$

B方案

图11-3　节约法的基本思想图

总的配送距离为：

$$D_a=2d_{0i}+2\,d_{0j} \tag{11-1}$$

图11-3所示的B方案是从配送中心P_0向用户P_i和P_j同时送货，配送路线B方案所示。

总的配送距离为：

$$D_b=d_{0i}+d_{ij}+d_{0j} \tag{11-2}$$

对比这两个方案，那个更合理呢？这就要看D_a和D_b哪个最小，配送距离越小则说明配

送方案越合理，由公式(11-1)减公式(11-2)可得出：

$$D_a - D_b = d_{0i} + d_{0j} - d_{ij} \tag{11-3}$$

如果把图11-3看成一个三角形的三个顶点，那么d_{0i}、d_{ij}和d_{0j}是这个三角形三条边的长度。由三角形的几何性质可知，任意两条边只和均大于第三边，因此，可以认定公式(11-3)的结果大于零，即：$D_a - D_b > 0$。

由式可知，方案B优于方案A，这种分析方案优劣的思想就是节约法的基本思想。

根据节约法的基本思想，如果有一个配送中心分别向N个用户配送货物，在汽车载重能力允许的前提下，每辆汽车的配送线路上经过的用户个数越多，则配送路线越合理，总配送距离越小，见图11-4配送路线图所示。

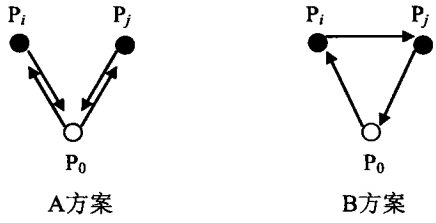


图11-4　送路线图

思考与练习题

1. 简述配送中心模式的类型。
2. 简述第三方配送模式。
3. 叙述物流企业提供物流服务的业务模式。
4. 简述共同配送模式的含义、共同配送的优缺点。
5. 叙述配送服务的含义及其内容、配送的具体服务策略。
6. 简述订单处理的含义、基本内容及步骤。
7. 简述技术配货管理概念、任务和配货计划的编制程序。
8. 简述进货作业的进货流程。
9. 叙述装卸搬运的概念以及装卸搬运的特点。
10. 简述现代装卸搬运的作业方式、作业准则。
11. 简述配载的原则及配载时应注意的事项。
12. 简述配送运输的概念、特点、配送运输的形式。
13. 试述企业配送线路的优化的意义。

第十二章　配送成本管理

引导案例

制造业物流管理成本案例分析

1．精益生产及时供货

随着汽车市场竞争越来越激烈，很多汽车制造厂商采取了价格竞争的方式来应战。在这个背景下，大家都不得不降低成本。而要降低成本，很多厂家都从物流这个被视作“第三大利润”的源泉入手。有资料显示，我国汽车工业企业，一般的物流成本起码占整个生产成本的20%以上，差的公司基本在30%到40%，而国际上物流做得比较好的公司，物流的成本都控制在15%以内。

上海通用在合资当初就决定，要用一种新的模式，建立一个在“精益生产”方式指导下的全新理念的工厂，而不想再重复建造一个中国式的汽车厂，也不想重复建造一个美国式的汽车厂。精益生产的思想内涵很丰富，最重要的一条就是像丰田一样——即时供货(Just In Time，JIT)，即时供货的外延就是缩短交货期。所以上海通用在成立初期，就在现代信息技术的平台支撑下，运用现代的物流观念做到交货期短、柔性化和敏捷化。

从这几年的生产实践来说，上海通用每年都有一个或一个以上的新产品下线上市，这是敏捷化的一个反映。而物流最根本的思想就是怎样缩短供货周期来达到低成本、高效率。这个交货周期包括从原材料到零部件，再从零部件到整车，每一段都有一个交货期，这是敏捷化至关重要的一个方面。

2．循环取货驱除库存“魔鬼”

上海通用目前有四种车型，不包括其中一种刚刚上市的车型在内，另外三种车型零部件总量有5 400多种。这样，因为不进入原材料库，牛津管理评论消息：所以保持了很低或接近于“零”的库存，省去大量的资金占用。

上海通用聘请一家第三方物流供应商，由他们来设计配送路线，然后到不同的供应商处取货，再直接送到上海通用，利用“牛奶取货”或者叫“循环取货”的方式解决了这些难题。通过循环取货，上海通用的零部件运输成本下降了30%以上。这种做法体现了上海通用的一贯思想：把低附加价值的东西外包出去，集中精力做好制造、销售汽车的主营业务，即精干主业。

3．建立供应链预警机制追求共赢

上海通用所有的车型国产化都达到了40%以上，有些车型已达到60%甚至更高。这样可以充分利用国际、国内的资源优势，在短时间内形成自己的核心竞争力。上海通用也因此非常注意协调与供应商之间的关系。上海通用采取的是“柔性化生产”，即一条生产流

水线可以生产不同平台多个型号的产品，如同时生产别克标准型、较大的别克商务旅行型和较小的赛欧。这种生产方式对供应商的要求极高，即供应商必须处于“时刻供货”的状态，会产生很高的存货成本。而供应商一般不愿意独自承担这些成本，就会把部分成本打在给通用供货的价格中。如此一来，最多也就是把这部分成本转嫁到了上游供应商那里，并没有真正降低整条供应链的成本。

为克服这个问题，上海通用与供应商时刻保持着信息沟通。公司有一年的生产预测，也有半年的生产预测，生产计划是滚动式的，基本上每星期都有一次滚动，在此前提下不断调整产能。这个运行机制的核心是要让供应商也看到公司的计划，让他们能根据通用的生产计划安排自己的存货和生产计划，减少对存货资金的占用。

如果供应商在原材料、零部件方面出现问题，也要给上海通用提供预警，这是一种双向的信息沟通。万一某个零件预测出现了问题，在什么时候跟不上需求了，公司就会利用上海通用的资源甚至全球的资源来做出响应。新产品的推出涉及整个供应链，需要国内所涉及的零部件供应商能同时提供新的零部件，而不仅仅是整车厂家推出一个产品这么简单。作为整车生产的龙头企业，上海通用建立了供应商联合发展中心，在物流方面也制作了很多标准流程，使供应商随着上海通用产量的调整来调整他们的产品。

目前市场上的产品变化很大，某一产品现在很热销，但几个月后就可能需求量不大了。上海通用敏捷化的要求就是在柔性化共线生产前提下能够及时进行调整。但这种调整不是整车厂自己调整，而是让零部件供应商一起来做调整。

市场千变万化，供应链也是千变万化的，对突发事件的应变也是如此。某段时间上海通用在北美的进口零部件出现了问题，就启动了“应急计划”，不用海运而改用空运。再比如考虑到世界某个地区存在战争爆发的可能性，将对供应链产生影响，上海通用就尽可能增加零部件的库存，而且也预警所有的供应商，让他们对有可能受影响的原材料进行库存。供应链归根结底就是要贯彻一个共赢的概念。

案例来源：泛联供应链，2008年。

第一节　物流成本概述

物流成本是指伴随着企业的物流活动而发生的各种费用，是物流活动中所消耗的物化劳动和活劳动的货币表现，其由三部分构成：① 伴随着物资的物理性活动发生的费用以及从事这些活动所必需的设备、设施的费用；② 物流信息的传送和处理活动发生的费用以及从事这些活动所必需的设备和设施的费用；③ 对上述活动进行综合管理的费用。

一、物流成本的概念

物流成本是指产品空间位移(包括静止)过程中所耗费的各种劳动的货币表现。它是产品在实物运动过程中，如包装、装卸、搬运、运输、储存、流通加工、物流信息等各个环节所支出的人力、财力、物力的总和，即物流成本就是完成各种物流活动所需的费用。物流成本的范围由物流成本的计算范围、对象范围和涵盖范围三方面因素决定。物流成本主要由以下七个部分构成：

第一，物流过程的研究设计、重构和优化等费用。

第二，物流过程中的物质消耗，如固定资产的磨损，包装材料、电力、燃料消耗等。

第三，物品在保管、运输等过程中的合理损耗。

第四，用于保证物流顺畅的资金成本，如支付银行贷款的利息等。

第五，在组织物流的过程中发生的其他费用，如有关物流活动进行的差旅费、办公费等。

第六，从事物流工作人员的工资、资金及各种形式的补贴等。

第七，在生产过程中一切由物品空间运动(包括静止)引起的费用支出，如原材料、燃料、半成品、在制品、产成品等的运输、装卸、搬运、储存等费用。

配送的主体活动是配送运输、分拣、配货及配载。分拣配货是配送的独特要求，也是配送中有特点的活动。以送货为目的的配送运输是最后实现配送的主要手段，从这一点出发，常常将配送简化看成运输中的一种，其成本应由以下费用构成。

1. 配送运输费用

配送运输费用指从事配送运输生产而发生的各项费用，以及营运过程中发生不能直接计入各成本计算对象的站、队经费。

2. 分拣费用

从事分拣工作的作业人员及有关人员工资、奖金、补贴等费用的总和，以及分拣机械设备的折旧费用及修理费用。

3. 配装费用

配装费用包括配装材料费用、配装辅助费用和配装人工费用。

4. 流通加工费用

流通加工费用包括流通加工设备费用、流通加工材料费用，以及在流通加工过程中从事加工活动的管理人员、工人及有关人员工资、奖金等费用的总和。

在实际应用中，应该根据配送的具体流程归集成本，不同的配送模式，其成本构成差异较大。相同的配送模式下，由于配送物品的性质不同，其成本构成差异也很大。

二、物流成本的分类

1. 按物流活动发生的范围分类

这是以物流特性划分的范围进行成本分类的方法。

(1) 供应物流费(采购物流费)：是指原材料 (包括容器、包装材料)采购这一物流过程中所需的费用。

(2) 企业内物流费：是指从产成品运输、包装开始到最终确定向顾客销售这一物流过程中所需的费用。

(3) 销售物流费：是指从确定向顾客销售到向顾客交货这一物流过程所需要的费用。

(4) 退货物流费：是指随售出产品的退货而发生的物流活动过程中所需要的费用。

(5) 废弃物流费：是指由于产品、包装或运输容器材料等的废弃而发生的物流活动过程中所需要的费用。

(6) 生产物流费：包含在制造成本中，很难单独计算。

2．按物流费用支付形态分类

按物流费用支出形式分类，分为直接物流成本和间接物流成本。直接物流成本由企业直接支付；间接物流成本是企业把物流活动委托其他组织或个人而支付的物流费用。这两项又可细分为以下几点。

(1) 委托物流费：包括运费、包装费、保管费、出入库装卸费、手续费、仓库保管费等以及委托企业外部承担物流业务而支付的费用。

(2) 材料费：包括包装材料、燃料、工具材料等消耗所形成的费用。

(3) 人工费：包括工资、福利、奖金、退休金等。

(4) 燃料动力费：包括水费、电费、燃气费等。

(5) 一般经费：包括差旅费、交际费、教育费、会务费等。

(6) 经营管理费：包括保养费、保险费、折旧等。

3．按物流功能类别进行分类

按照运输、储存、包装等物流功能进行分类。大体上分为物资流通费(物流环节成本)、情报流通费(信息流通成本)、物流管理费(物流管理成本)三类。也有人主张把物资流通费(物流环节成本)细分为包装费、输送费、保管费、装卸费、流通加工费，加上情报流通费(信息流通成本)和物流管理费(物流管理成本)共七类。

三、物流成本的特点

1．物流成本的隐含性

在传统上，物流成本的计算总是被分解得支离破碎、难辨虚实。由于物流成本没有被列入企业的财务会计制度，制造企业习惯将物流费用计入产品成本；流通企业则将物流费用包括在商品流通费用中。因此，无论是制造企业还是流通企业，不仅难以按照物流成本的内涵完整地计算出物流成本，而且连已经被生产领域或流通领域分割开来的物流成本，也不能单独真实地计算并反映出来。任何人都无法看到物流成本真实的全貌，了解其可观的支出。

2．物流成本削减的乘法效应

物流成本类似于物理学中的杠杆原理，物流成本的下降通过一定的支点，可以使销售额获得成倍的增长。而其上升一点，也可使销售额成倍的削减。假定销售额为100万元，利润为10万元，物流成本为10万元，如物流成本下降1万元，就可多得到1万元的收益。相当于销售额又增加10万元。物流成本的下降会产生极大的效益。

3．物流成本的效益背反

“背反”现象，常称之为“交替损益”现象，即改变系统中任何一个要素，会影响其他要素的改变。要使系统中任何一个要素增益，必将对系统中其他要素产生减损的作用。通常，对物流数量，人们希望最大；对物流时间，希望最短；对服务质量，希望最好；对物流成本，希望最低。显然，要满足上述所有要求是很难办到的。例如，在储存子系统中，站在保证供应、方便生产的角度，人们会提出储存物资的大数量、多品种问题；而站在加速资金周转、减少资金占用的角度，人们则提出减少库存。

四、影响企业物流成本的因素

1. 控制物流成本的必要性

控制物流成本，构建“高效率、低成本”的现代物流系统，已成为行业上下关注的焦点。要真正控制物流成本，必须认真分析影响物流成本的主要因素。应该看到，尽管随着行业网络水平的进一步提高，现代物流的规模效益已显现出来，但在整体流通环节中物流运行成本较高、效率较低的现象仍然存在，物流发展仍受一些因素的制约。

2. 制约物流发展的因素

(1) 物流管理模式粗放

一些企业的物流仍处于以“高投入、高消耗、高费用、低效率”为特征的粗放型发展阶段，各环节的衔接较差，运行效率不高，供应链管理能力不强，表现为在途时间、储存时间长，物流成本在企业总成本中所占比例仍然较高。

(2) 基础设施配套性

物流基础设施的统一规划起步较晚，装备参差不齐，基础设施的配套性能差，智能化的仓储设施与系统功能得不到充分利用。

(3) 欠缺物流管理规划

一些企业缺乏物流发展规划，“重建设，轻管理”造成了物流管理资源的浪费。所以，商业企业要通过制定一系列政策，加强物流管理体系建设。

(4) 专业物流人才匮乏

在相当多的企业中，专业物流管理人才较少，特别是能规划、设计物流体系，有效控制物流成本的高素质物流人才比较匮乏。

(5) 竞争性因素

企业所处的市场环境充满了竞争，企业间竞争除了产品的价格、性能、质量外，从某种意义上来讲，优质的顾客服务是决定竞争成败的关键，而高效物流系统是提高顾客服务的重要途径，影响顾客服务水平主要有以下几个因素。

① 订货周期。企业物流系统的高效必然可以缩短企业的订货周期，降低货物的库存，从而降低货物的库存成本，提高企业顾客的服务水平，并提高企业的竞争力。

② 库存水平。企业的存货成本提高，可以减少缺货成本；减少企业的存货成本，必然会导致缺货成本上升，即缺货成本与存货成本成反比。因此，合理的库存必须保持在使总成本最小的水平上。

③ 运输。企业采取更快捷的运输方式，虽然会增加运输成本，却可以缩短运输时间，降低库存成本，提高企业快速反应能力，从而提高企业的竞争能力。

(6) 产品因素

产品的特性不同也会影响物流成本，如产品价值、产品密度、易损性和特殊搬运等。

(7) 空间因素

空间因素是指物流系统中企业制造中心或仓库，相对目标市场或供货点的位置关系，若企业距离目标市场太远，则必然会增加运输和包装等成本，若在目标市场建立或租用仓库，也会增加库存成本。因此空间因素对物流成本的影响是巨大的。

五、降低物流成本的途径

在企业经营活动中，物流是渗透到各项经营活动之中的活动。物流成本就是用金额评价物流活动的实际情况。降低物流成本是企业的“第三利润源”，也是企业可以挖掘利润的一片新的绿地。通过对企业物流总成本的分析，从长远的角度看，在企业具体操作中，可从以下几种途径来降低物流成本。

1. 通过采用物流标准化进行物流管理

物流标准化是以物流作为一个大系统，制定系统内部设施、机械设备、专用工具等各个分系统的技术标准。制定系统内各个分领域如包装、装卸、运输等方面的工作标准，以系统为出发点，研究各个分系统与分领域中技术标准与工作标准的配合性，统一整个物流系统的标准。物流标准化使货物在运输过程中的基本设备统一规范，例如，现有托盘标准与各种运输装备、装卸设备标准之间能有效衔接，大大提高了托盘在整个物流过程中的通用性，也在一定程度上促进了货物运输、储存、搬运等过程的机械化和自动化水平的提高，有利于物流配送系统的运作效率，从而降低物流成本。

2. 通过实现供应链管理，提高对顾客物流服务的管理来降低成本

实行供应链管理不仅要求本企业的物流体制具有效率化，也需要企业协调与其他企业以及客户、运输业者之间的关系，实现整个供应链活动的效率化。正因为如此，追求成本的效率化，不仅仅企业中物流部门或生产部门要加强控制，同时采购部门等各职能部门都要加强成本控制。提高对顾客的物流服务可以确保企业利益，同时也是企业降低物流成本的有效方法之一。

3. 借助于现代信息系统的构筑降低物流成本

要实现企业与其他交易企业之间的效率化的交易关系，必须借助与现代信息系统的构筑，尤其是利用互联网等高新技术来完成物流全过程的协调、控制和管理，实现从网络前端到最终端客户的所有中间过程服务。一方面是各种物流作业或业务处理正确、迅速地进行；另一方面，能由此建立起战略的物流经营系统。

4. 从流通全过程的视点来加强物流成本的管理

对于一个企业来讲，控制物流成本不单单是本企业的事情，即追求本企业的物流效率化，而应该考虑从产品制成到最终用户整个流通过程的物流成本效率化，亦即物流设施的投资或扩建与否要视整个流通渠道的发展和要求而定。例如，有些厂商是直接面对批发商经营的，因此，很多物流中心是与批发商物流中心相吻合，从事大批量的商品输送，然而，随着零售业界便民店、折扣店的迅速发展，客户上要求厂商必须适应零售业这种新型的业态形式，展开直接面向零售店铺的物流活动。

5. 通过效率化的配送降低成本

对于用户的订货要求建立短时间、正确的进货体制是企业物流发展的客观要求，但是，随着配送产生的成本费用要尽可能降低，特别是多频度、小单位配送要求的发展，更要求企业采取效率化的配送，就必须重视配车计划管理，提高装载率以及车辆运行管理。

一般来讲，企业要实现效率化的配送，就必须重视配车计划管理，提高装载率以及车辆运行管理。通过构筑有效的配送计划信息系统就可以使生产商配车计划的制订与生产计

划联系起来进行，同时通过信息系统也能使批发商将配车计划或进货计划相匹配，从而提高配送效率，降低运输和进货成本。

6. 通过削减退货来降低物流成本

退货成本也是企业物流成本中一项重要的组成部分，它往往占有相当大的比例，这是因为随着退货会产生一系列的物流费，退货商品损伤或滞销而产生的经济费用以及处理退货商品所需的人员费和各种事务性费用，特别是存在退货的情况下，一般是商品提供者承担退货所发生的各种费用，由于退货方不承担商品退货而产生的损失，因此，很容易随便地退回商品，并且由于这类商品大多数数量较少，配送费用有增高的趋势。不仅如此，由于这类商品规模较小，也很分散，商品入库，账单处理等业务也很复杂。由此，削减退货成本是物流成本控制活动中需要特别关注的问题。

7. 利用物流外包降低企业物流成本

企业把物流外包给专业化的第三方物流公司，可以缩短商品在途时间，减少商品周转过程的费用和损失。有条件的企业可以采用第三方物流公司直供上线，实现零库存，降低成本。

8. 加强企业职工的成本管理意识

把降低成本的工作从物流管理部门扩展到企业的各个部门，并从产品开发、生产、销售全生命周期中，进行物流成本管理，使企业员工具有长期发展的“战略性成本意识”。

第二节　物流成本的核算

一、物流成本核算的意义

物流成本核算是成本管理中的重要环节，通过对各项物流活动进行成本核算，可以提高成本信息的准确性，提高企业的经营管理水平和企业的竞争能力。

1. 通过进行成本核算可以发现一些不合理的物流活动，也使企业提高资源利用率

在进行企业物流成本核算时，还需要利用资源动因将作业消耗的资源价值合理地分配到各作业成本库中去。这为比较资源的实际利用和需要利用之间的差异提供了依据，从而评价出资源利用效果，促使企业减少资源不必要的浪费。

2. 通过物流成本核算可以协助企业决策物流活动是否需要外包

企业外包物流，首先是为了降低物流成本，其次是为了强化核心业务，再次是为了改善与提高物流服务水平与质量。企业在选择第三方物流服务商时，第一注重行业与运营经验即服务能力，第二注重品牌声誉，第三注重网络覆盖率，然后注重较低的价格。比如，可以通过比较本企业发生的某项较大额物流成本与该项物流作业外包给第三方物流服务商时将要发生的成本，来选择自营还是外包该项物流作业。

3. 核算物流成本和其他企业具有可比性

进行物流成本核算，可以正确地观察成本的变化情况并与其他企业、其他行业进行比较。同时为企业更好地进行物流管理，向高层管理者提供物流情况，了解并评估物流部门

对企业效益的贡献程度。企业还可以使用物流成本建立物流变化或改善物流状况的模型。

二、物流成本计算的对象

物流成本的大小，取决于评价对象、物流活动的范围和采用的评价方法等。评价范围和使用的评价方法不同，得出的物流成本结果也各不相同。也就导致了不同的成本评价对象与评价结果。

1．物流成本对象

物流成本的计算对象是指企业或成本管理部门，为归集或分配各项成本费用而确定的、以一定时间和空间范围为条件而存在的成本计算实体，物流成本对象的选取，主要取决于物流范围、物流功能范围、物流成本费用范围和物流成本控制的重点。物流企业的任何生产经营活动都是在一定的时空范围内进行的，从各个生产经营过程来看，时间上具有联系性，空间上具有并存性。因此，各项成本费用的发生，需要从其发生期间、发生地点和承担实体三个方面合理划分。这就形成了物流成本计算对象的三个基本构成要素。

(1) 成本费用承担实体

成本费用承担实体是指发生并应承担各项费用的特定经营成果的体现形式，包括有形的各种产品和无形的各种劳务作业等。就物流企业来讲，其成本费用承担实体，主要是指各种不同类型的物流活动和物流作业。

(2) 成本计算期间

成本计算期间是指汇集生产经营费用、计算生产经营成本的时间范围。如制造业是按产品的生产周期或公历月份；种植业按一个轮作周期；服务业一般按公历月份等作为成本核算期。物流企业成本计算期间视其物流作业性质不同可以有不同的确定方法。

(3) 成本计算空间

成本计算空间，是指成本费用发生并能组织企业成本计算的地点和区域(部门、单位、生产或劳动环节等)。物流企业成本计算空间的划分一般是指物流活动范围、物流功能范围以及物流成本控制的重点进行选取。

2．明确物流范围

物流范围作为成本的计算领域，是指物流的起点和终点的长短。通常所说的物流范围一般包括原材料物流和企业内部物流，即从工厂到仓库的物流，从仓库到顾客的物流这样一个广泛的领域。明确物流范围是进行物流成本计算的前提，因为在物流领域从哪里开始到哪里为止，作为物流成本计算，对物流成本大小影响是不同的。

(1) 物流范围

以生产企业为例，可把物流范围划分为以下几个部分：供应物流、企业内物流、销售物流、退货物流、废弃物流。

(2) 确定物流功能范围

物流功能范围是指在物流诸种功能中，把哪些功能作为物流成本的计算对象。物流功能可分为包装、运输、保管、装卸、流通加工、情报信息流通、物流管理这七种活动。作为会计计算项目，又可划分为运输开支、保管费开支等委托费和本企业物流活动中支付的内部物流费；内部物流费进而又可分为材料费、人工费、加工费、管理费和特许经费等。这些项目代表了物流成本的全部内容。

(3) 正确确定计算科目的范围

计算科目的范围是指在计算物流成本时，把计算科目中的哪些项列入计算对象的问题。在计算科目中，既有运费开支、保管费开支等企业外部开支，也有人工费、折旧费、修理费、燃料费等企业内部开支。这些开支项目把哪些列入成本计算科目，对物流成本的大小是有影响的。企业在计算某一物流成本时，既可实行部分科目计算，也可实行全部(总额)成本计算。另外，还可按费用发生的地点计算外部费用和内部费用，其中内部费用存在一个费用分解问题，即把物流费用从其他有关费用中分解出来。

三、物流成本核算的基本方法

1. 美国物流成本核算方法

历年来，美国权威物流成本核算机构在计算物流成本时都采用下述公式，该公式也是其在多年的实践中不断改进的结果，具有普遍性，也是我们的重要参考公式。

物流总成本=存货持有成本＋运输成本＋物流行政管理成本

其中：存货持有成本=利息＋税、折旧、贬值、保险＋仓储成本；

运输成本=公路运输＋铁路运输＋水路运输＋油料管道运输＋航空运输＋货运代理相关费用；

物流行政管理成本=订单处理及IT成本＋市场预测、计划制定及相关财务人员发生的管理费用。

2. 日本物流成本核算方法

日本估算物流总成本的公式中的一些比例和比率需要获取专家的帮助进行估计。

物流总成本=运送费＋保管费＋物流管理费

其中：运送费=营业运送费＋企业内部运送费；

营业运送费=卡车货运费＋铁路货运费＋内海航运货运费＋国内航空货运费＋货运站收入；

保管费=(原材料库存余额＋产品库存余额＋流通库存余额)×原价率×库存费用比率；

物流管理费=(制造业产出额＋批发、零售业产出额)×物流管理费用比例。

3. 我国国内一些学者根据我国成本资料的现状提出的公式

物流成本=运输成本＋库存成本＋管理成本

其中：运输成本=∑货运量×运价；

库存成本=∑库存量×各项费率；

管理成本=(运输成本＋库存成本)×管理费率。

由于该公式中的运价、各项费率、管理费率均是估计出来的，偏差率较大，需要在参考国外物流成本核算方法的基础上不断改进。

4. 一般的物流成本计算可采用以下三种方法

(1) 按支付形态划分并核算物流成本

把物流成本分别按运费、保管费、包装材料费、自家配送费(企业内部配送费)、人事费、物流管理费、物流利息等支付形态记账，从中可以了解物流成本总额，也可以了解什么经费项目花费最多。对认识物流成本合理化的重要性，以及考虑在物流成本管理应以什么为重点，十分有效。表12-1为A公司按支付形态划分的物流成本计算表。

表12-1　A公司按支付形态划分的物流成本计算表

费用项目	销售、管理费/元	物流费/元	计算基准/%	
1.车辆租赁费	200 160	200 160	100	金额
2.包装材料费	60 368	60 368	100	金额
3.工资津贴	1 261 670	35 7336	26.3	人数比率
4.燃料、动力费	25 290	10 800	69.6	面积比率
5.保险费	20 494	13 328	69.6	面积比率
6.修缮费	39 192	29 632	69.6	面积比率
7.折旧费用	79 608	41 954	69.6	面积比率
8.削价损失费	56 228	26 230	69.6	面积比率
9.通信费	38 552	17 948	42.4	物流费比率
10.消耗物品	42 632	17 253	42.4	物流费比率
11.软件租赁费	19 590	8 548	42.4	物流费比率
12.支付利息	47 722	26 045	42.4	物流费比率
13.杂费	66 212	37 874	42.4	物流费比率
14.广告宣传费	61 614		0	
15.招待费	53 850		0	
16.旅费交通费	48 280		0	
合计	2 122 462	847 476	39.93	占销售管理费比率
销售、物流费合计	13 658 980	847 476	6.20	物流费占销售总额比率

注：计算基准的计算公式如下

① 人数比率=物流工作人员数／全公司人数×100%=41/156×100%=26.3%

② 面积比率=物流设施面积／全公司面积×100%=48 500/6 970×100%= 69.6%

③ 物流费用比率=项目1至8的物流费／项目1至8的销售管理费×100%

=739 808／1 744 010×100%=42.4%。

(2) 按功能划分并核算物流成本

即分别按包装、配送、保管、搬运、信息、物流管理等功能来核算物流费用。从这种方法可以看出哪种功能更耗费成本，比按形态计算成本的方法能更进一步找出实现物流合理化的症结，而且可以计算出标准物流成本(单位个数、质量、容器的成本)，进行作业管理，设定合理化目标。表12-2为A公司按功能划分的物流成本计算表。

表12-2　A公司按功能划分的物流成本计算表　　(单位：元)

费用项目	物流费	功能					
		包装费	配送费	保管费	搬运费	信息流通费	物流管理费
车辆租赁费	200 160		200 160				
包装材料费	60 368	60 368					
工资津贴	357 336			78 971	241 202		37 163
水电、煤气费	10 800			5 400	5 400		
保险费	13 328			7 330	59 918		

(续表)

费用项目		物流费	功能					
			包装费	配送费	保管费	搬运费	信息流通费	物流管理费
修缮费		29 632		16 297	13 335			
纳税及公用费用		41 954						41 954
削价损失费		26 230			14 426	11 804		
通信费		17 948					17 948	
消耗物品		17 253			5 715	5 174		6 364
软件租赁费		8 548			131 727		8 548	
支付利息		26 045			26 045			
杂费		37 874			11 362	11 362		15 150
合计	金额	847 476	60 368	165 546	294 275	26 496	100 631	
	构成比率	100%	7.1%	23.6%	19.5%	34.7%	3.1%	11.9%

(3) 按适用对象划分并核算物流成本的方法

按不同功能的物流成本来计算，不仅实现了降低成本，还能分别掌握按产品、地区、顾客的不同而产生的物流成本，这就是一般所说的按适用对象来计算物流成本。由此可以分析出产生物流成本的不同对象。

按支店或营业所核算物流成本，就是要算出各营业单位物流成本与销售金额或毛收入的对比，用来了解各营业单位物流成本中存在的问题，以加强管理。

按顾客核算物流成本的方法，又可分按标准单价计算和按实际单价计算两种计算方式。按顾客计算物流成本，可用来作为选定顾客、确定物流服务水平等制定顾客战略的参考。

按商品核算物流成本是指通过把按功能计算出来的物流费，用以各自不同的基准，分配各类商品的方法计算出来的物流成本。这种方法可以用来分析各类商品的盈亏，在实际运用时，要考虑进货和出货差额的毛收入与商品周转率之积的交叉比率。

(4) 采用ABC成本法核算物流成本

物流ABC(Activity Based Costing，ABC)成本法是一种新型的物流成本计算方法，也称作是活动基准成本计算。

ABC物流成本计算法的运用程序如下：

第一，明确导入物流ABC的目的及对象。在运用物流ABC计算成本之前首先要明确其目的，即为了要解决什么问题，需要计算什么样的成本。

第二，调查作业流程和物流中心布局。对作业流程和物流中心布局的细致了解是做好以下各个环节工作的基础，通过调查，制作出作业流程图和中心布局图。

第三，界定作业环节。物流中心是生产服务的场所，在一个企业有多个物流中心的情况下，不同的物流中心，其构造和作业方法也不一样，同样是散件货物拣选，在费用上也是有差异的。物流ABC一般是以物流中心为单位导入的，为了使不同的物流中心之间具有可比性，首先要界定作业环节范围。例如，前面所提到的散件货物的拣选，只是指从货架

上取出货物的作业环节，还是也包括为拣选而发生的移动。两种不同的界定下作业活动内容是大不一样的。因此，需要制作一部“作业环节定义集”来统一作业环节。作业环节的定义要与物流ABC导入目的相吻合。

第四，计算各个作业环节的单价。界定了作业环节后，以此为基础计算成本前，要计算各个作业环节的单价，这是物流ABC的关键之一。单价确定下来，以后的事情就变得容易了，所谓作业环节单价是指在所界定的作业环节上，处理一个单位的成本。例如，散件拣选的情况下，拣选一个物品的成本。

第五，确定费用分担比例。要制定出不同环节的作业单价不是一件容易的工作，需要有充足的成本数据。这里的难点在于如何把投入的各种费用(如人工费、设施费、水电费等)分配到具体的作业环节上。例如，人工费分解为拣选人工费、捆包人工费等；拣选人工费又要分解成散件拣选人工费和整箱拣选人工费等；一定时期内发生的诸如水电费、机械设备费等也要分摊到每一个作业环节上。

第六，掌握计算对象(顾客类别等)类别划分的各个作业环节的处理量。

第七，用各个环节的处理量乘以单价得出作业环节类别成本。

第八，合计各个环节类别成本得出计算对象类别成本。

四、物流成本核算存在的难点问题

1．物流成本核算对象难以确立、物流成本计算内容难以归集

在运输、保管、包装、装卸以及信息等各物流环节中，以哪些环节作为物流成本的计算对象问题。如果只计算其中一部分费用和计算全部费用差值是很大的，因此企业的成本核算需要先明确成本对象，否则成本计算就毫无意义。如企业每一会计期间，要发生几十乃至成千上万笔费用，如果把这些发生的耗费堆积在一起，只能表示企业的耗费而已，这种费用信息的有用性受到限制。因此确定成本对象的目的是要以成本对象来归集费用，而用于归集费用的成本对象要有归集费用的“容器”，否则费用就无处可归。有形成本对象，其自身就是归集费用的天然“容器”，费用能够明确的、可辨认的归集到这个“容器”中。而物流服务这种无形成本对象与有形成本对象相比，具有无实体性(是指人们无法直接感觉到该对象的存在)和瞬时性(是指该对象不能存储到未来)，这两种特性意味着无形成本对象无处归集其费用，而物流企业的物流服务正是一种无形的成本对象，只能人为安装一个“容器”以归集费用，这是物流企业进行成本核算必须解决的问题。

2．成本核算期间难以确立

成本核算期是归集费用到成本对象的时间范围。成本核算期有的与会计期间一致，有的与会计期间不一致，这就导致成本核算期间难以确立。如制造业是按产品的生产周期或公历月份；种植业按一个轮作周期；服务业一般按公历月份等作为成本核算期。物流企业提供的物流服务是合同导向的物流服务，合同签订的时间随物流企业与客户之间的依赖关系而有长短之分，如与客户之间建立战略联盟关系所签订的契约型合同，有的长达5～6年，合同的营运周期出现跨会计期间的情形，若以营运周期作为成本核算期，也就是要等到该项合同履行完之后才能提供其成本信息，不符合财务会计的及时性原则。再说，物流企业有的服务合同是短期“门到门”的运输＋仓储＋配送业务流程，甚至不到一个月就履行完合同，特别是当物流企业提供适时制配送，或者自动补货则是即时完成的，在这种情况下，若以营运周期作为成本核算期，实务中是很难达到这个即时成本信息要求的。

3．成本核算计量单位确立

物流企业的成本对象即服务合同由于涉及的业务功能属性差异大，导致很难找到一个统一的业务数量标准。以物流业务功能中的运输业务为例，就单一的运输环节一般以运输周转量为计量单位，而就仓储业务环节以仓储面积为计量单位，所以对于整个服务合同很难找到统一的计量标准。因此，物流企业可以仅计量服务合同的总成本，在企业管理需要的时候，计算出服务合同中所涉及的各个业务功能的总成本和单位成本。

4．按照现行会计核算制度，计算物流成本难度很大

由于现行的财务会计制度、准则等对物流成本未予以单独反映，物流成本被列入不同的成本费用项目中，如在“材料采购”、“管理费用”、“销售费用”及“财务费用”等账户中进行核算，无法掌握物流成本费用的实际情况。按照现行会计核算制度，购买原材料所支付的物流费用归集在原材料成本中，生产的产品从工厂运到商业部门的物流成本归集在主营业务成本，自运运输费用和自用保管费归入营业费用，与物流有关的利息计入财务费用……传统的会计体系不能提供足够的物流成本数据，如果要把这些由“原材料”、“主营业务成本”、“营业费用”、“财务费用”等科目核算的与物流有关的费用划分出来，并单独汇总核算，在操作上难度很大。

5．物流成本的控制是系统性的，个体最优不等于总体最优

物流成本控制受诸多因素的影响，往往不易也不可能实现各个环节的最优控制。物流系统内部存在此消彼长的关系，单项物流活动成本降低很可能导致其他部分成本增长，甚至有可能导致总成本上升。例如，采用批量运输、整车装运，降低了运输成本，却可能造成库存成本增加；节省包装费用，就会降低产品的保护效果，给储存、装卸、运输带来效率的下降，甚至损坏商品造成更大损失。物流成本的控制并不是简单地削减成本，而是要着眼于投入产出的关系，以及对企业整体的带动性，即要将物流成本的增加与带来收益的增加相比较。

第三节　配送成本概论

配送是物流企业重要的作业环节，它是指在经济合理区域范围内，根据客户要求，对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业，并按时送达指定地点的物流活动。通过配送，物流活动才得以最终实现，但完成配送活动是需要付出代价的，即需配送成本。

一、配送成本的含义

配送是与市场经济相适应的一种先进物流方式，是物流企业按用户订单或配送协议进行配货，经过科学统筹规划，在用户指定的时间，将货物送达用户指定地点的一种供应方式。从整个物流系统来讲，配送几乎包括了所有的物流功能要素，是物流活动的一个缩影或在某小范围中物流全部活动的体现。一般的配送集装卸搬运、包装、保管、运输于一体，通过一系列物流活动将货物送达目的地。特殊的配送则还要以流通加工活动为支撑。严格来讲，整个物流活动，没有配送环节就不能成为完整的物流活动。

配送的主体活动是配送运输、分拣、配货及配载。分拣配货是配送的独特要求，也是配送中有特点的活动。以送货为目的的配送运输是最后实现配送的主要手段，从这一点出发，常常将配送简化看成运输中的一种。

配送成本(Distribution Cost)是配送过程中所支付的费用总和。根据配送流程及配送环节，配送成本实际上是含配送运输费用、分拣费用、配装及流通加工费用等全过程。配送成本费用的核算是多环节的核算，是各个配送环节或活动的集成。配送各个环节的成本费用核算都具有各自的特点，如流通加工的费用核算与配送运输费用的核算具有明显的区别，其成本计算的对象及计算单位都不同。

二、配送成本计算步骤

1．计算配送成本费用的一般步骤

配送成本费用核算是多环节的核算，是各个配送环节或活动的集成。在实际核算时，涉及哪个活动，就应当对哪个配送活动进行核算。配送各个环节的成本费用核算都具有各自的特点，如流通加工的费用核算与配送运输费用的核算具有明显的区别，其成本计算的对象及计算单位都不同。

配送成本费用的计算由于涉及多环节的成本计算，对每个环节应当计算各成本计算对象的总成本。总成本是指成本计算期内成本计算对象的成本总额，即各个成本项目金额之和。配送成本费用总额是由各个环节的成本组成。其计算公式如下：

配送成本=配送运输成本＋分拣成本＋配装成本＋流通加工成本

需要指出的是，在进行配送成本费用核算时要避免配送成本费用重复交叉，夸大或减小费用的支出，使配送成本费用不真实，不利于配送成本的管理。

2．各种类别配送费用的计算

(1) 配送运输成本的核算

配送运输成本的核算，是指将配送车辆在配送生产过程中所发生的费用，按照规定的配送对象和成本项目，计入到配送对象的运输成本项目中去的方法。

① 配送运输成本的数据来源

第一，工资及职工福利费。根据“工资分配汇总表”和“职工福利费计算表”中各车型分配的金额计入成本。

第二，燃料。根据“燃料发出凭证汇总表”中各车型耗用的燃料金额计入成本。配送车辆在本企业以外的油库加油，其领发数量不作为企业购入和发出处理，应在发生时按照配送车辆领用数量和金额计入成本。

第三，轮胎。轮胎外胎采用一次摊销法，根据“轮胎发出凭证汇总表”中各车型领用的金额计入成本；采用按行驶胎千米提取法的，根据“轮胎摊提费计算表”中各车型应负担的摊提额计入成本。发生轮胎翻新费时，根据付款凭证直接计入各车型成本或通过待摊费用分期摊销。内胎、垫带根据“材料发出凭证汇总表”中各车型成本领用金额计入成本。

第四，修理费。辅助生产部门对配送车辆进行保养和修理的费用，根据“辅助营运费用分配表”中分配各车型的金额计入成本。

第五，折旧费。根据“固定资产折旧计算表”中按照车辆种类提取的折旧金额计入各分类成本。

第六，养路费及运输管理费。配送车辆应缴纳的养路费和运输管理费，应在月终计算成本时，编制“配送营运车辆应缴纳养路费及管理费计算表”，据此计入配送成本。

第七，车船使用税、行车事故损失和其他费用。如果是通过银行转账、应付票据、现金支付的，根据付款凭证等直接计入有关的车辆成本；如果是在企业仓库内领用的材料物资，根据

“材料发出凭证汇总表”、“低值易耗品发出凭证汇总表”中各车型领用的金额计入成本。

第八，营运间接费用。根据“营运间接费用分配表”计入有关配送车辆成本。

② 配送运输成本计算表

物流配送企业月末应编制配送运输成本计算表，以反映配送总成本和单位成本。配送运输总成本是指成本计算期内成本计算对象的成本总额，即各个成本项目金额之和。单位成本是指成本计算期内各成本计算对象完成单位周转量的成本额。

各成本计算对象计算的成本降低额，是指用该配送成本的上年度实际单位成本乘以本期实际周转量计算的总成本，减去本期实际总成本的差额。它是反映该配送运输成本由于成本降低所产生的节约金额的一项指标。按各成本计算对象计算的成本降低率，是指该配送运输成本的降低额与上年度实际单位成本乘以本期实际周转量计算的总成本比较的百分比。它是反映该配送运输成本降低幅度的一项指标。各成本计算对象的降低额和降低率的计算公式如下：

成本降低额＝上年度实际单位成本×本期实际周转量－本期实际总成本

成本降低率=成本降低额/(上年度实际单位成本×本期实际周转量)×100%

配送运输成本计算表的格式如表12-3所示。

表12-3 配送运输成本计算表

编制单位：　　年　月份　　(单位：元)

项　目	计算依据	配送车量合计	配送营运车辆	
			解放牌	东风牌
一、车辆费用				
工资				
职工福利				
燃料				
轮胎				
修理费				
折旧				
养路费				
车船使用税				
运输管理费				
行车事故损失				
其他				
二、营运间接费用				
三、配送运输总成本				
四、周转量/千吨•千米				
五、单位成本/(元/千吨•千米)				
六、成本降低率				

(2) 分拣成本核算

① 分拣成本计算方法

配送环节分拣成本计算方法，是指分拣过程中所发生的费用，按照规定的成本计算对

象和成本项目，计入分拣成本的方法。

第一，工资与职工福利费。根据“工资分配汇总表”和“职工福利费计算表”中分配的金额计入分拣成本。

第二，修理费。辅助生产部门对分拣机械进行保养和修理的费用，根据“辅助生产费用分配表”分配的金额计入分拣成本。

第三，折旧。根据“固定资产折旧计算表”中按照分拣机械提取折旧金额计入成本。

第四，其他。根据“低值易耗品发出凭证汇总表”中分拣成本领用的金额计入成本。

第五，分拣间接费用。根据“配送管理费用分配表”计入分拣成本。

② 分拣成本计算表

物流配送企业月末应编制配送分拣成本计算表(如表12-4所示)，反映配送分拣总成本。

表12-4　分拣成本计算表

编制单位：　　年　月份　　(单位：元)

项　目	计算依据	合　计	分拣品种	
			货物甲	货物乙
一、分拣直接费用				
工资				
福利				
修理费				
折旧				
其他				
二、分拣间接费用				
分拣总成本				

(3) 配装成本的计算

配装成本是指完成配装货物过程中所发生的各种费用。

① 配送环节的配装活动是配送的独特要求，其成本的计算方法，是指配装过程中所发生的费用按照规定的成本计算对象和成本项目进行计算的方法。

第一，工资及福利费。根据“工资分配汇总表”和“职工福利费计算表”中分配的配装成本的金额计入成本。“职工福利费计算表”是依据“工资结算汇总表”确定的各类人员工资总额，按照规定的提取比例计算后编制的。

第二，材料费用。根据“材料发出凭证汇总表”、“领料单”及“领料登记表”等原始凭证，配装成本耗用的金额计入成本。直接材料费用中，材料费用数额是根据领料凭证汇总编制“耗用材料汇总表”确定的；在归集直接材料费用时，凡能分清某一成本计算对象的费用，应单独列出，以便直接计入该配装对象的成本计算单中；属于几个配装成本对象共同耗用的直接材料费用，应当选择适当的方法，分配计入各配装成本计算对象的成本计算单中。

第三，辅助材料费用。根据“材料发出凭证汇总表”、“领料单”中的金额计入成本。

第四，其他费用。根据“材料发出凭证汇总表”、“低值易耗品发出凭证”中配装成本领用的金额计入成本。

第五，配装间接费用。根据“配送间接费用分配表”计入配装成本。

② 配装成本计算表

物流配送企业月末应编制配送环节配装成本计算表(如表12-5所示)，以反映配装过程发

生的成本费用总额。配装作业是配送的独特要求，只有进行有效的配装，才能提高送货水平，降低送货成本。

表12-5　配装成本计算表

编制单位：　　年　月份　　(单位：元)

项　目	计算依据	合　计	配装品种	
			货物甲	货物乙
一、配装直接费用				
工资				
职工福利费用				
材料费				
辅助材料费				
其他				
二、配装间接费用				
配装总成本				

(4) 流通加工成本的核算

① 流通加工成本项目和内容

第一，直接材料费。流通加工的直接材料费用是指对流通加工产品加工过程中直接消耗的材料、辅助材料、包装材料以及燃料和动力等费用。与工业企业相比，在流通加工过程中的直接材料费用，占流通加工成本的比例不大。

第二，直接人工费用。流通加工成本中的直接人工费用，是指直接进行加工生产的生产工人的工资总额和按工资总额提取的职工福利费。生产工人工资总额包括计时工资、计件工资、奖金、津贴和补贴、加班工资、非工作时间的工资等。

第三，制造费用。流通加工制造费用是物流中心设置的生产加工单位为组织和管理生产加工所发生的各项间接费用。主要包括流通加工生产单位管理人员的工资及提取的福利费，生产加工单位房屋、建筑物、机器设备等的折旧和修理费、生产单位固定资产租赁费、机物料消耗、低值易耗品摊销、取暖费、水电费、办公费、差旅费、保险费、试验检验费、季节性停工和机器设备修理期间的停工损失以及其他制造费用。

② 流通加工成本项目的归集

第一，直接材料费用的归集。在直接材料费用中，材料和燃料费用数额是根据全部领料凭证汇总编制的“耗用材料汇总表”确定的；外购动力费用是根据有关凭证确定的。在归集直接材料费用时，凡能分清某一成本计算对象的费用，应单独列出，以便直接计入该加工对象的成本计算单中；属于几个加工成本对象共同耗用的直接材料费用，应当选择适当的方法，分配计入各加工成本计算对象的成本计算单中。

第二，直接人工费用的归集。计入成本中的直接人工费用的数额，是根据当期“工资结算汇总表”和“职工福利费计算表”来确定的。“工资结算汇总表”是进行工资结算和分配的原始依据。它是根据“工资结算单”按人员类别(工资用途)汇总编制的。“工资结算单”应当依据职工工作卡片、考勤记录、工作量记录等工资计算的原始记录编制。“职工福利费计算表”是依据“工资结算汇总表”确定的各类人员工资总额，按照规定的提取比例计算后编制的。

第三，制造费用的归集。制造费用是通过设置制造费用明细账，按照费用发生的地

点来归集的。制造费用明细账按照加工生产单位开设，并按费用明细账项目设专栏组织核算。流通加工制造费用表的格式可以参考工业企业的制造费用表的一般格式。由于流通加工环节的折旧费用、固定资产修理费用等占成本比例较大，其费用归集尤其重要。

③ 流通加工成本计算表

物流配送企业月末应编制流通加工成本计算表(如表12-6所示)，以反映配送总成本和单位成本。配送环节的流通加工成本是指成本计算期内成本计算对象的成本总额，即各个成本项目金额的总和。

表12-6　流通加工成本计算表

编制单位：　　年　月份　　(单位：元)

项　目	计算依据	合　计	流通加工品种	
			产品甲	产品乙
直接材料				
直接人工				
制造费用				
合计				

三、配送成本的控制

1. 配送成本控制的基本方法

配送成本控制方法包括绝对成本控制和相对成本控制法。

(1) 绝对成本控制

绝对成本控制是把成本支出控制在一个绝对的金额之内的成本控制方法。绝对成本控制从节约各种费用支出，杜绝浪费的途径进行配送成本控制，要求把营运过程中发生的各个环节一切费用的支出，都列入成本控制范围。标准成本和预算控制是绝对成本控制的主要方法。

(2) 相对成本控制

相对成本控制是通过成本与产值、利润、质量和功能等因素的对比分析寻求在一定制约因素下取得最优经济效益的一种成本控制方法。相对成本控制扩大了配送成本控制的领域，要求配送企业在降低配送成本的同时，充分注意与成本关系密切的因素，诸如配送产品结构、项目结构、配送服务水平等方面的工作，目的在于提高控制成本支出的效益，即减少单位产品的成本投入，又提高整体经济效益。

2. 配送成本控制的基本程序

(1) 制定控制标准

成本控制标准是控制成本的重要依据，物流配送成本标准的制定，应按实际的配送环节分项制定，不同的配送环节，其成本项目是不同的。制定配送作业的成本控制标准，业务数量标准通常由技术部门研究决定；费用标准由财务部门和有关责任部门研究决定，同时尽可能吸收负责执行标准的职工参与各项标准的制定，从而使所制定的标准符合实际配送活动的要求。

(2) 揭示成本差异

成本控制标准制定后要与实际费用比较，及时揭示成本差异。差异的计算与分析也要与所制定的成本项目进行比较。

(3) 成本反馈

在成本控制中，成本差异的情况要及时反馈给有关部门，以便及时控制。

3．降低配送成本的策略

(1) 混合策略

混合策略是指配送业务一部分由企业自身完成。这种策略的基本思想，是尽管采用纯策略(即配送活动要么全部由企业自身完成，要么完全外包给第三方物流完成)易形成一定的规模经济，并使管理简化，但由于产品品种多变、规格不一、销量不等情况，采用纯策略的配送方式超出一定程度不仅不能取得规模效益，反而还会造成规模不经济。而采用混合策略，合理安排企业自身完成的配送和外包给第三方物流完成的配送，能使配送成本最低。例如，美国一家干货生产企业为满足遍及全美的1 000家连锁店的配送需要，建造了6座仓库，并拥有自己的车队。

随着经营的发展，企业决定扩大配送系统，计划在芝加哥投资7 000万美元再建一座新仓库，并配以新型的物料处理系统。该计划提交董事会讨论时，却发现这样不仅成本较高，而且就算仓库建起来也还是满足不了需要。于是，企业把目光投向租赁公共仓库，结果发现，如果企业在附近租用公共仓库，增加一些必要的设备，再加上原有的仓储设施，企业所需的仓储空间就足够了，但总投资只需20万元的设备购置费，10万元的外包运费，加上租金，也远没有700万元之多。

(2) 差异化策略

差异化策略的指导思想是产品特征不同，顾客服务水平也不同。当企业拥有多种产品线时，不能对所有产品都按同一标准的顾客服务水平来配送，而应按产品的特点、销售水平，来设置不同的库存、不同的运输方式以及不同的储存地点，忽视产品的差异性会增加不必要的配送成本。例如，一家生产化学品添加剂的公司，为降低成本，按各种产品的销售量比重进行分类：A类产品的销售量占总销售量的70%以上，B类产品占20%左右，C类产品则为10%左右。对A类产品，公司在各销售网点都备有库存，B类产品只在地区分销中心备有库存而在各销售网点不备有库存，C类产品连地区分销中心都不设库存，仅在工厂的仓库才有存货。经过一段时间的运行，事实证明这种方法是成功的，企业总的配送成本下降了20%之多。

(3) 合并策略

合并策略包含两个层次，一是配送方法上的合并；另一个则是共同配送。配送方法上的合并。企业在安排车辆完成配送任务时，充分利用车辆的容积和载重量，做到满载满装，是降低成本的重要途径。由于产品品种繁多，不仅包装形态、储运性能不一，在容重方面，也往往相差甚远。一车上如果只装容重大的货物，往往是达到了载重量，但容积空余很多；只装容重小的货物则相反，看起来车装得满，实际上并未达到车辆载重量。这两种情况实际上都造成了浪费。实行合理的轻重配装、容积大小不同的货物搭配装车，就可以不但在载重方面达到满载，而且也充分利用车辆的有效容积，取得最优效果。最好是借助电脑计算货物配车的最优解。

共同配送是一种产权层次上的共享，也称集中协作配送。它是几个企业联合集小量为大量共同利用同一配送设施的配送方式，其标准运作形式是：在中心机构的统一指挥和调度下，各配送主体以经营活动(或以资产为纽带)联合行动，在较大的地域内协调运作，共同对某一个或某几个客户提供系列化的配送服务。这种配送有两种情况：一是中小生产、零

售企业之间分工合作实行共同配送，即同一行业或在同一地区的中小型生产、零售企业单独进行配送的运输量少、效率低的情况下进行联合配送，不仅可减少企业的配送费用，配送能力得到互补，而且有利于缓和城市交通拥挤，提高配送车辆的利用率；第二种是几个中小型配送中心之间的联合，针对某一地区的用户，由于各配送中心所配物资数量少、车辆利用率低等原因，几个配送中心将用户所需物资集中起来，共同配送。

(4) 延迟策略

传统的配送计划安排中，大多数的库存是按照对未来市场需求的预测量设置的，这样就存在着预测风险，当预测量与实际需求量不符时，就出现库存过多或过少的情况，从而增加配送成本。延迟策略的基本思想就是对产品的外观、形状及其生产、组装、配送应尽可能推迟到接到顾客订单后再确定。一旦接到订单就要快速反应，因此采用延迟策略的一个基本前提是信息传递要非常快。一般来说，实施延迟策略的企业应具备以下几个基本条件。

① 产品特征：模块化程度高，产品价值密度大，有特定的外形，产品特征易于表述，定制后可改变产品的容积或重量。

② 生产技术特征：模块化产品设计、设备智能化程度高、定制工艺与基本工艺差别不大。

③ 市场特征：产品生命周期短、销售波动性大、价格竞争激烈、市场变化大、产品的提前期短。

实施延迟策略常采用两种方式：生产延迟(或称形成延迟)和物流延迟(或称时间延迟)，而配送中往往存在着加工活动，所以实施配送延迟策略既可采用形成延迟方式，也可采用时间延迟方式。具体操作时，常常发生在诸如贴标签(形成延迟)、包装(形成延迟)、装配(形成延迟)和发送(时间延迟)等领域。美国一家生产金枪鱼罐头的企业就通过采用延迟策略改变配送方式，降低了库存水平。历史上这家企业为提高市场占有率曾针对不同的市场设计了几种标签，产品生产出来后运到各地的分销仓库储存起来。由于顾客偏好不一，几种品牌的同一产品经常出现某种品牌的畅销而缺货，而另一些品牌却滞销压仓。为了解这个问题，该企业改变以往的做法，在产品出厂时都不贴标签就运到各分销中心储存，当接到各销售网点的具体订货要求后，才按各网点指定的品牌标志贴上相应的标签，这样就有效地解决了此缺彼涨的矛盾，从而降低了库存。

(5) 标准化策略

标准化策略就是尽量减少因品种多变而导致附加配送成本，尽可能多地采用标准零部件、模块化产品。如服装制造商按统一规格生产服装，直到顾客购买时才按顾客的身材调整尺寸大小。采用标准化策略要求厂家从产品设计开始就要站在消费者的立场去考虑怎样节省配送成本，而不要等到产品定型生产出来了才考虑采用什么技巧降低配送成本。

第四节　配送服务与配送成本的关系

一、配送服务与成本之间的二律背反

1. 二律背反问题

配送各项活动如运输、保管、搬运、包装、流通加工之间存在二律背反(trade off)，所谓二律背反是指“同一资源”(例如成本)的两个方面处于相互矛盾的关系之中，要达到一个目的，必然要损失一部分另一目的。

例如，尽量减少库存据点以及库存，必然引起库存补充频繁，从而增加运输次数。简化包装，则包装作业强度降低，包装成本降低。但却导致了仓库里的货物不能堆放过高，降低了保管的效率，而且在装卸和运输过程中容易出现包装破裂，导致搬运效率降低，破损率增加。如果航空运输取代了铁路运输，虽然运费增加，但是运输速度却大大提高，因此不仅仅减少了各物流据点的库存量，也使得仓储费大大降低。

2．二律背反使得配送系统化成为必要

由于各个配送活动之间存在二律背反关系，因此各个子系统，包括运输子系统，保管子系统，不能以其自身成本最低为目标，必须要从总体效益出发来研究(整体的眼光看问题)。

3．配送成本与配送服务之间的二律背反问题

(1) 一般来说，提高配送服务，配送成本即上升(受到收益递减法则的支配)。

(2) 处于高水平的配送服务时，成本增加而配送服务水平不能按比例相应提高。

企业在选择具体措施时，应通盘考虑商品战略和地区销售战略；通盘考虑流通战略和竞争对手；通盘考虑物流成本、物流系统所处的环境以及物流系统负责人所采用的方针等。

二、配送成本与配送服务的关系

配送服务的目标是以尽可能低的配送成本来实现较高的配送服务。一般来说，配送成本与配送服务的关系有以下四种形式。

1．保持配送服务不变前提下，考虑降低配送成本

它通过改变配送系统的方法，在保持既定的服务水平下，寻求降低成本的途径，即追求效益的提高。

2．在成本不变的前提下提高服务水平

这是在现有的成本水平下，通过有效地利用投入的成本来改善配送诸功能，提高服务水平，体现的是一种追求成本绩效的做法。

3．配送服务水平和成本均增高，即为了提高服务水平不惜增加成本

这是大多数企业在提高服务水平时的状态，也是企业在特定的顾客或特定的商品面临竞争时所采取的战略措施，它主要通过增值物流服务来实现。

4．成本降低服务水平提高，用较低的成本来实现较高的配送水平

这是一种双赢的措施。通过对企业物流系统的流程再造，实现一种新的企业物流模式，达到降低成本、提高服务水平的目的。

三、不合理配送的表现形式

对于配送的决策优劣，不能简单处之，也很难有一个绝对的标准。例如，企业效益是配送的重要衡量标志，但是，在决策时常常考虑各个因素，有时要做赔本买卖。所以，配送的决策是全面、综合决策。在决策时要避免由于不合理配送出现所造成的损失，但有时某些不合理现象是伴生的，要追求大的合理，就可能派生小的不合理，所以，这里只单独论述不合理配送的表现形式，但要防止绝对化。

(1) 资源筹措的不合理

配送是利用较大批量筹措资源。通过筹措资源的规模效益来降低资源筹措成本，使配

送资源筹措成本低于用户自己筹措资源成本，从而取得优势。如果不是集中多个用户需要进行批量筹措资源，而仅仅是为某一、两户代购代筹，对用户来讲，就不仅不能降低资源筹措费，相反却要多支付一笔配送企业的代筹代办费，因而是不合理的。

资源筹措不合理还有其他表现形式，如配送量计划不准，资源筹措过多或过少，在资源筹措时不考虑建立与资源供应者之间长期稳定的供需关系等。

(2) 库存决策不合理

配送应充分利用集中库存总量低于各用户分散库存总量，从而大大节约社会财富，同时降低用户实际平均分摊库存负担。因此，配送企业必须依靠科学管理来实现一个低总量的库存，否则就会出现单是库存转移，而未解决库存降低的不合理。配送企业库存决策不合理还表现在储存量不足，不能保证随机需求，失去了应有的市场。

(3) 价格不合理

总的来讲，配送的价格应低于不实行配送时，用户自己进货时产品购买价格加上自己提货、运输、进货之成本总和，这样才会使用户有利可图。有时候，由于配送有较高服务水平，价格稍高；用户也是可以接受的，但这不能是普遍的原则。如果配送价格普遍高于用户自己进货价格，损伤了用户利益，就是一种不合理表现。价格制定过低，使配送企业处于无利或亏损状态下运行，会损伤配送企业，也是不合理的。

(4) 配送与直达的决策不合理

一般的配送总是增加了环节，但是这个环节的增加，可降低用户平均库存水平，因此不但抵消了增加环节的支出，而且还能取得剩余效益。但是如果用户使用批量大，可以直接通过社会物流系统均衡批量进货，较之通过配送中转送货则可能更节约费用，所以，在这种情况下，不直接进货而通过配送，就属于不合理范畴。

(5) 送货中不合理运输

配送与用户自提比较，尤其对于多个小用户来讲，可以集中配装一车送几家，这比一家一户自提，可大大节省运力和运费。如果不能利用这一优势，仍然是一户一送，而车辆达不到满载(即时配送过多、过频时会出现这种情况)，就属于不合理。

(6) 经营观念的不合理

在配送实施中，有许多是经营观念不合理，使配送优势无从发挥，相反却损坏了配送的形象。这是在开展配送时尤其需要注意克服的不合理现象。例如，配送企业利用配送手段，向用户转嫁资金、库存困难，在库存过大时，强迫用户接货，以缓解自己库存压力；在资金紧张时，长期占用用户资金；在资源紧张时，将用户委托资源挪作他用获利等。

思考与练习题

1. 简述影响企业物流成本的因素。
2. 简述降低物流成本的途径。
3. 简述物流成本核算的基本方法。
4. 简述物流成本核算存在的难点问题。
5. 简述配送成本计算步骤。
6. 简述配送成本的控制。
7. 简述配送服务与成本合理化的策略。

第十三章　配送中心管理

引导案例

沃尔沃的新成长

瑞典的沃尔沃汽车集团曾有这样的苦恼，由于生产与物流环节不畅，因此出现了多年库存积压的现象。近年来，由于引入信息化管理手段，建立了一个全新的信息化物流管理系统，沃尔沃将过去的“缺陷”变成了“特长”。

1. 自己度身定造电子系统

在新物流构架的建造过程中，沃尔沃汽车集团体现了“说得不多，听得多，做得更多”的特点，他们在专心致志地倾听物流专家高谈阔论之余，潜心研究本集团的汽车生产和销售全过程，竭尽全力把物流专家提出的精辟理论和研究结论，按照自己的计划付诸物流实践中。

经过认真的市场调查和专家咨询以后，沃尔沃汽车集团下属的沃尔沃物流公司拨出巨额投资，推出了专门为出口物流提供合作物流操作的全新物流电子信息系统，把汽车制造、零售商、汽车部件生产商、承包商、托运人、承运人和运输公司全部联结在一起。这套系统于2001年初正式引进，同年10月份在沃尔沃集团全面推广。这一招非常精明，因为沃尔沃物流公司看到，汽车全球物流运作过程中大量的原材料、半成品、零部件和产成品均承受沉重的费用负担，大幅度降低成本是当务之急。同时客户对汽车物流提出越来越高的标准，迫切要求供应商随时提供有关订货情况和所需货物的实时信息。解决这些问题的关键因素，在于提供实物分销或者供应运作的信息，还有就是传递这种信息的能力。

目前全球物流管理信息正在替代实物资源，成为物流经济活动的重要资源，世界上著名的汽车生产厂商越来越重视数据处理、信息系统，并开始积极地在通信基础设施上进行投资。沃尔沃物流公司看到了这个趋势。

沃尔沃物流公司的配送应用信息系统A4D是一种全新的，覆盖面非常广泛的出口物流信息系统网站，从汽车生产流水线车间到交货地点，出口链上的所有部门和外商合伙人都能访问该网站的电子商贸平台，确保供应链的透明度。这套配送技术应用信息网络系统，是沃尔沃集团自己设计开发的。沃尔沃物流公司发现，用于汽车内销的软件在外面市场上容易找到，而专门用于汽车外销的电子信息系统软件则找不到，他们曾经试过与汽车外销物流要求类似的水果外销行业的网络软件，以及更加先进的自动化行业应用的信息系统软件，但是效果都不够理想，最后只好自己设计研制。

2. 解决方案保持与客户从头到尾的紧密联系

汽车的订货与供货是一个庞大的物流过程，提供一个从头到尾与客户保持紧密联系的解决方案，是提高物流效率的必要手段。

通过A4D信息系统和数字交换系统，沃尔沃物流公司不仅要与新老客户保持密切的联系，而且还要提供沃尔沃汽车从订货到交货的一条龙服务。在通常情况下，一些大型的汽车制造厂商会专门设立负责听取消费者投诉和提供售后服务的客户服务部，或者信息技术部门，但是沃尔沃汽车集团自从推出A4D信息网络和数字交换系统以后，所有的售后服务和消费者投诉的受理全部由网络信息系统解决，因为沃尔沃物流公司配送中心的总经理就是负责网络电子商贸应用系统的兼职总经理，消费者的投诉信息一到他的手里，他有权立即着手处理，从而让消费者得到最快的回应。

沃尔沃物流公司目前使用的A4D电子信息系统的商贸平台，是全球汽车制造行业中的第一台，该电子信息系统的性能主要包括：确保向消费者提供精确的交货信息。缩短汽车从订货到交货的时间。为客户提供灵活、优先和便捷的交易操作。能够同时进行沃尔沃品牌以及其他汽车品牌的交易。降低管理成本、产品库存量和经营成本。明确显示产品的详细情况，包括开始生产、完成生产和从订货到交货的时间，物流配送操作和周边成本，以及交货时汽车的质量。及时参与新产品的物流规划。例如，当沃尔沃汽车生产厂商设计出一种全新型号的沃尔沃汽车车身产品时，沃尔沃物流公司立即着手为这一新型沃尔沃汽车提前安排物流操作计划和运输规格。这方面的工作全部由沃尔沃物流公司完成。现在汽车消费者的主要注意点已经不在交货时间上，而是落在交货质量和汽车的销售成本上，对于汽车产品进行全程监视的A4D电子信息系统，可以有效地解决这个问题。

通过电子数字交换或者通过A4D系统互联网，可以对每辆汽车进行跟踪和监督，取得有关数据。这一套系统可以实际应用到客户订货合同中规定的每一项细节，把生产厂商提供的产品、客户的订货和市场销售系统有机地结合起来，使得汽车零售商能够通过A4D系统互联网络，清楚地了解新型汽车产品的信息。

与此同时，沃尔沃汽车集团的配送系统随时向承运人和其他有关运输公司提供信息。每当汽车零售商把客户的订单输入信息系统后，A4D网络系统立即开始计算出“交货许诺”，根据这个“许诺”，有关汽车从生产、装配、包装、运输一直到交货的每一步都可以安排好。沃尔沃汽车集团在A4D信息系统中设立的“前期程序”，把订单上每一辆汽车从生产点到交货点的路线都编制成信息，再把信息发给零售商或者销售商。如果有必要，该信息系统会自动调整交货时间。总而言之，沃尔沃汽车物流公司通过网络与多家承运人保持密切的联系，具有多种运输方式可供选择，有足够的能力优化组织交货。

由于现在沃尔沃汽车集团基本上都由网络信息系统指导，以产定销，生产的汽车数量、型号、内部装饰、配件，过去曾有过的库存积压的现象已经不复存在。

在过去的几年中，沃尔沃物流公司在联合承包和提供物流等方面积极发展与其他汽车生产厂商的合作，如美国的福特汽车公司、日本的陆虎(兰德罗孚)汽车公司、法国雷诺汽车公司和美国的麦克货车有限公司。但是沃尔沃物流公司本身并不拥有对外运输的承运工具，所有的对外运输车辆全部是租用的。因此，沃尔沃物流公司必须通过签订协议和合同，与远洋承运人的货运代理和其他运输公司的物流部门和运输部门保持密切的业务联系，随时通过他们提供的运输服务，把出厂的沃尔沃汽车送到每一个汽车销售点。信息化的物流管理系统，无疑为沃尔沃良好监控与合作伙伴的业务联系，提供了良好的基础。

结合所学知识，用配送中心信息管理系统来具体阐述一下沃尔沃新的成长历程。

案例来源：泛联供应链，2008年。

进货入库作业主要包括收货、检验和入库三个流程。收货是指连锁店总部的进货指令向供货厂商发出后，配送中心对运送的货物进行接收。收货检验工作一定要慎之又慎，因为一旦商品入库，配送中心就要担负起商品完整的责任。商品进入仓库就要进行商品堆垛，商品的堆垛是根据商品的性质、形状、轻重等因素，结合仓库储存条件，将其堆码成一定的货垛。进行商品的堆码，就遵循合理、牢固、定量、整齐、方便等几个基本要求。

商品的收货是指商品接运、搬卸、装运、检查包装、点清数量、验收质量、商品堆码、办理交接手续和登记入账手续等一系列的操作过程。具体内容包括：入库商品的接运、验收；根据商品入库凭证，清点数量，检查商品的品名、规格、等级、产地是否与入库凭证上所列相符；若发现商品残缺、短少以及质量不合要求，要做好记录，以备检查，并在规定的时间内向主管领导和存货单位报告，按规定程序办理各种进库手续和凭证。装卸搬运是物流系统的构成要素之一，是为运输和保管的需要而进行的作业。然而运输具有地点功率，保管具有时间功率，而搬运却并不创造价值。

物品由生产到消费的流动过程中，搬运作业是不可缺少的，搬运的好坏影响着物流成本，搬运不好会把物品弄脏或造成破损进而影响包装成本。因此，合理搬运是提高物流效率的重要手段之一。商品在库房中因不断的搬动和进出库，其库存账面数量容易与实际数量产生不符的现象。有些物品因存放时间过久、储存设施不恰当，而变质、丢失等，造成损失。为了有效控制库存货物数量而对各库存场所的货物进行数量清点的工作，称为盘点。仓库盘点能够确保货品在库数量的真实性以及各种货品的完整性。

拣货作业是按照客户订单的要求或出库单的要求将商品挑选出来，并放在指定的位置的物流作业活动。商品的入库使批量到货，并且相同的品种存放在一起。而客户的订单包含多种不同商品品种，拣货作业就是要按照订单的要求，用最短的时间和最少的作业将商品准备好。随着市场竞争日趋激烈，零售点对于商品配送的需要，转为多样少量、高频率的配送方式。为了满足如便利商店、百货公司、超级市场、量贩店的配送方式，使得整个拣选作业更趋于复杂化。补货作业是为了保证分拣作业需要，从货物保管区将货物移到另一个作为订单拣取用的拣货区的作业过程，即将待配商品放在存取方便的位置的过程。

以流通的观念来看，输配送是指将被订购之物品，使用卡车从制造厂或生产地送至顾客手中的活动，而其间可能是从制造厂仓库直接运给客户，也可能再透过批发商、经销商或由物流中心转送至客户。主要目的在于克服供应者与消费者之间空间上的距离。

在仓储作业中，退、调是经常发生的，而且导致这些作业发生的原因多种多样，如物料质量问题、运输过程中的损伤问题、混货或串货问题、顾客越来越高的要求等。这就需要有严密的退、调作业管理。在现代物流中进一步发展为逆向物流。

第一节　配送中心的作业管理

随着经济的快速发展，物流越来越受人瞩目，物流业不仅成为我国发展较快的行业之一，而且还是我国经济中一个新的增长点，主要有三方面的原因：一是中国巨大的经济总量决定了物流市场的潜力很大；二是中国企业对物流的需求正向纵深方向发展，三是物流提供企业正在迅速崛起。

一、进货作业管理

1. 集货作业

集货入库作业主要包括收货、检验和入库三个流程。收货是指连锁店总部的进货指令向供货厂商发出后，配送中心对运送的货物进行接收。收货检验工作一定要慎之又慎，因为一旦商品入库，配送中心就要担负起商品完整的责任。

检验活动包括核对采购订单与供货商发货单是否相符、开包检查商品有无损坏、商品分类、所购商品的品质与数量比较等。数量检查有四种方式。

(1) 直接检查，将运输单据与供货商发货单对比。

(2) 盲查，即直接列出所收到的商品种类与数量，待发货单到达后再做检查。

(3) 半盲查，即事先收到有关列明商品种类的单据，待货物到达时再列出商品数量。

(4) 联合检查，即将直接检查与盲查结合起来使用，如果发货单及时到达就采用直接检查法，未到达就采用盲查法。

经检查准确无误后方可在厂商发货单上签字将商品入库，并及时登录有关入库信息，转达采购部，经采购部确认后开具收货单，从而使已入库的商品及时进入可配送状态。

2. 商品堆垛的要求

(1) 商品堆垛应具备的条件

商品的堆垛是根据商品的性质、形状、轻重等因素，结合仓库储存条件，将其堆码成一定的货垛。进行商品的堆码，就遵循合理、牢固、定量、整齐、方便等几个基本要求。要达到上述要求，在商品堆码前应具备以下条件。

① 堆码商品的数量已彻底查清，商品的质量已检验合格；对需要取样的商品，堆码后能方便取样。

② 包装外的尘土、雨雪等已清扫干净，包装外表的污损已不影响商品的质量。

③ 商品有受潮、锈蚀，或已发生某种质量变化，但已除潮、除锈，已加工处理或已做出处理决定。

(2) 商品堆码中应遵循的原则

① 商品应面向通道进行保管。为使商品出入库方便，容易在仓库内移动，基本条件是将商品面向通道保管。

② 尽可能的高处码放，提高保管效率。有效利用库内容积应尽量高处码放，为防止破损，保证安全，应当尽可能使用棚架等保管设备。

③ 根据出库频率选定位置。出货和进货频率较高的物品应放在靠近出入口，易于作业的地方：流动性差的物品应放在距离出入口稍远的地方；季节性物品则依其季节特征来选定放置的场所。

④ 同一品种放在同一地方保管。为提高作业效率和保管效率，同一物品或类似物品应放在同一地方保管，员工对库内物品放置位置的熟悉程度直接影响着出入库的时间，将类似的物品放在临近的地方也是提高效率的重要方法。

⑤ 先进先出原则。商品保管的一条重要原则是对于易变质、易破损、易腐败的物品；对于机能易退化、老化的物品，应尽可能按先进先出的原则，加快周转。由于商品的多样化、个性化、使用寿命普遍缩短，这一原则是十分重要的。

3. 收货操作程序和要求

商品的收货是指商品接运、搬卸、装运、检查包装、点清数量、验收质量、商品堆码、办理交接手续和登记入账手续等一系列的操作过程。具体内容包括：入库商品的接运、验收；根据商品入库凭证，清点数量，检查商品的品名、规格、等级、产地是否与入库凭证上所列相符；若发现商品残缺、短少以及质量不合要求，如发生发霉、生锈、受潮等，要做好记录，以备检查，并在规定的时间内向主管领导和存货单位报告，按规定程序办理各种进库手续和凭证。

(1) 商品接运

商品接运人员要熟悉各交通运输部门及有关供货单位的制度和要求，根据不同的接运方式，处理接运中的各种问题。

① 专用线接运。专用线接运是铁路部门将转运的商品直接运送到仓库内部专用线的一种接运方式。仓库接到车站到货通知后，就确定卸车货位，力求缩短场内搬运距离，准备好卸车所需的人力和机械。车皮到达后，开始卸货。

② 车站码头提货。凭提货单到车站、码头提货时，应根据运单和有关资料认真核对商品的名称、规格、数量、收货单位等。货到库后，接运人员应及时将运单连同取回的商品向保管人当面点清，然后由双方办理交接手续。

③ 仓库自行接货。配送中心的仓库接受货主委托直接到供货单位提货时，应根据提货通知，了解所提货物的性能、规格、数量，准备好提货所需的机械、工具、人员，配备保管员在供货方当场检验质量、清点数量，并做好验收记录，接货与验收合并一次完成。

④ 库内接货。存货单位或供货单位将商品直接运送到仓库储存时，应由保管员直接与送货人办理交接手续，当面验收并做好记录。若有差错，应填写记录，由送货人签字证明，根据此证明向有关部门索赔。

⑤ 接运记录。在完成商品接运工作的同时，每一个步骤应有详细的记录，并详细列明接运商品到达、接运、交接等各环节的情况。接运工作全部完成后，所有的收货接运资料均应分类输入电脑系统以备复查。

(2) 核对凭证

商品运抵仓库后，仓库收货人员首先要检验商品入库凭证，然后按商品入库凭证所列的收货单位、货物名称、规格数量等具体内容，与商品各项指标核对。经复核复查无误后，即可以进行下一道程序。通常凡入库商品应该具备下列证件。

① 存货单位提供的入库通知书、订货合同等。

② 供货单位提供的质量证明书或合格证、装箱单、磅码单、发货明细表等。

③ 运输单位提供的运单。如入库前在运输途中发生残损，应有笔录内容。

(3) 大数点收

大数点收是按照商品的大件包装进行数量清点。点收的方法有两种：

① 逐渐点收。如靠人工记则费力易错，可采用简易计算器，记数累计得总数。

② 集中堆码点数法。对于花色品种单一，包装大小一致，数量大或体积较小的商品，适用于集中堆码点数法，即将入库的商品堆成固定的垛形，排列整齐，每层、每行件数一致，一批商品进库完毕，货位每层的件数其顶层的件数往往是零头，与以下各层的数不一样，这时要注意区别，以免由于统计，而产生差错。

(4) 检查包装

在大数点收的同时，对每件商品的包装和标志要进行认真检查。如发现异装包装，必须单独存放，并打开包装详细检查内部的商品有无短缺、破损和变质。逐一查看包装标志，目的在于防止不同商品混入，避免差错，并根据标志指示操作确保入库存储安全。在检查完毕后，通常就可以与保管人员办理商品的交接手续。

二、搬运作业管理

装卸搬运是物流系统的构成要素之一，是为运输和保管的需要而进行的作业。然而运输具有地点功率，保管具有时间功率，而搬运却并不创造价值。

物品由生产到消费的流动过程中，搬运作业是不可缺少的，搬运的好坏影响着物流成本，搬运不好会把物品弄脏或造成破损进而影响包装成本。因此，合理搬运是提高物流效率的重要手段之一。

1. 装卸搬运的基本知识

在同一地域范围内(如车站范围、工厂范围、仓库内部等)以改变“物”的存放、支承状态的活动称为装卸，以改变“物”的空间位置的活动称为搬运，两者全称装卸搬运。有时候或在特定场合，单称“装卸”或单称“搬运”也包含了“装卸搬运”的完整含义。

在习惯使用中，物流领域(如铁路运输)常将装卸搬运这一整体活动称作“货物装卸”；在生产领域中常将这一整体活动称作“物料搬运”。实际上，活动内容都是一样的，只是领域不同而已。在实际操作中，装卸与搬运是密不可分的，两者是相伴发生的。搬运的“运”与运输的“运”区别之处在于，搬运是在同一地域的小范围内发生的，而运输则是在较大范围内发生的，两者是量变到质变的关系，中间并无一个绝对的界限。

(1) 装卸搬运的地位与作用

装卸活动的基本动作包括装车(船)、卸车(船)、堆垛、入库、出库以及联结上述各项动作的短程输送，是随运输和保管等活动而产生的必要活动。

在物流过程中，装卸活动是不断出现和反复进行的，它出现的频率高于其他各项物流活动，每次装卸活动都要花费很长时间，所以往往成为决定物流速度的关键。装卸活动所消耗的人力也很多，所以装卸费用在物流成本中所占的比重也较高。以我国为例，铁路运输的始发和到达的装卸作业费大致占运费的20%左右，海运占40%左右。因此，为了降低物流费用，装卸是个重要环节。

此外，进行装卸操作时往往需要接触货物，因此，这是在物流过程中造成货物破损、散失、损耗、混合等损失的主要环节。例如，袋装水泥纸袋破损和水泥散失主要发生在装卸过程中，玻璃、机械、器皿、煤炭等产品在装卸时最容易造成损失。由此可见，装卸活动是影响物流效率、决定物流技术经济效果的重要环节。

(2) 装卸搬运的特点

① 装卸搬运是附属性、伴生性的活动。装卸搬运是物流每一项活动开始及结束时必然发生的活动，因而有时常被人忽视，有时被看做其他操作时不可缺少的组成部分。例如，一般而言的“汽车运输”，就实际包含了相随的装卸搬运，仓库中泛指的保管活动，也含有装卸搬运活动。

② 装卸搬运是支持、保障性的活动。装卸搬运的附属性不能理解成被动的，实际上，

装卸搬运对其他物流活动有一定决定性。装卸搬运会影响其他物流活动的质量和速度，例如，装车不当，会引起运输过程中的损失；卸放不当，会引起货物转换成下一步运动的困难。许多物流活动在有效的装卸搬运支持下，才能实现高水平。

③ 装卸搬运是衔接性的活动。在任何其他物流活动互相过渡时，都是以装卸搬运来衔接，因而，装卸搬运往往成为整个物流的“瓶颈”，是物流各功能之间能否形成有机联系和紧密衔接的关键，而这又是一个系统的关键。建立一个有效的物流系统，关键看这一衔接是否有效。比较先进的系统物流方式——联合运输方式就是着力解决这种衔接而实现的。

2. 搬运合理化八原则

由于装卸搬运作业仅是衔接运输、保管、包装、配送、流通加工等各物流环节的活动，本身并不创造价值，所以应尽量节约时间和费用，在装卸搬运作业合理化方面，可遵循以下八项原则。

(1) 省力化原则

所谓省力，就是节省动力和人力。因为货物装卸搬运不产生价值，作业的次数越多，货物破损和发生事故的频率越大，费用越高，因此首先要考虑尽量不装卸搬运或尽量减少装卸搬运次数。集装化装卸、多式联运、集装箱化运输、托盘一贯制物流等都是有效的做法；利用货物本身的重量和落差原理，如滑槽、滑板等工具的利用；减少从下往上的搬运，多采用斜坡式，以减轻负重；水平装卸搬运，如仓库的作业台与卡车车厢处于同一高度，手推车直接进出；卡车后面带尾板升降机，仓库作业月台设装卸货升降装置等。总之，省力化装卸搬运原则是：能往下则不往上、能直行则不拐弯、能用机械则不用人力、能水平则不要上斜、能滑动则不摩擦、能连续则不间断、能集装则不分散。

(2) 活性化原则

这里所说的活性化是指“从物的静止状态转变为装卸状态的难易程度”。如果容易或适于下一步装卸搬运作业，则活性化高。如仓库中的货物乱七八糟，与整齐堆码的差别；散乱状态与放在托盘上的差别等。此外，在装卸机械灵活化方面的例子有：叉车、铲车、带轨道的吊车、能转动360度的吊车和带轮子、履带的吊车等。

(3) 顺畅化原则

货物装卸搬运的顺畅化是保证作业安全、提高作业效率的重要方面。所谓顺畅化，就是作业场所无障碍，作业不间断、作业通道畅通。如叉车在仓库中作业，应留有安全作业空间，转弯、后退等动作不应受面积和空间限制；人工进行货物搬运，要有合理的通道，脚下不能有障碍物，头顶留有空间，不能人撞人，人挤人；用手推车搬运货物，地面不能坑坑洼洼，不应有电线、工具等杂物影响小车行走；人工操作电葫芦吊车，地面防滑、行走通道两侧的障碍等问题均与作业顺畅与否相关。机械化、自动化作业途中停电、线路故障、作业事故的防止等都是确保装卸搬运作业顺畅和安全的因素。

(4) 短距化原则

短距化，即以最短的距离完成装卸搬运作业，最明显的例子是生产流水线作业。它把各道工序连接在输送带上，通过输送带的自动运行，使各道工序的作业人员以最短的动作距离实现作业，大大地节约了时间，减少了人的体力消耗，大幅度提高了作业效率；转动式吊车、挖掘机也是短距化装卸、搬运机械；短距化在人们生活中也能找出实例，如转盘式餐桌，各种美味佳肴放在转盘上，人不必站起来就能夹到菜。缩短装卸搬运距离，不仅

省力、省能，又能使作业快速、高效。

(5) 单元化原则

单元化装卸搬运是提高装卸搬运效率的有效方法，如集装箱、托盘等单元化设备的利用等都是单元化的例证。

(6) 连续化原则

连续化装卸搬运的例子很多，如输油管道、输气管道、气力输送设备、皮带传送机、辊道输送机、旋转货架等都是连续化装卸搬运的有力证明。

(7) 人格化原则

装卸搬运是重体力劳动，很容易超过人的承受限度。如果不考虑人的因素或不够尊重人格，容易发生野蛮装卸、乱扔乱摔现象。搬运的东西在包装和捆包时应考虑人的正常能力和抓拿的方便性，也要注重安全性和防污染性等。

(8) 集中化原则

集中作业才能使作业量达到一定水平，为实现机械化、自动化创造条件。物流规划时要尽量将装货点和卸货点靠近，建立专业作业区、专业码头、专业装卸线。仓库要集中检货、补货时间，以增加作业的批量。

三、储存作业管理

1. 储存保管的目标

空间利用的最大化。在储存保管中注重空间利用率是十分重要的，如何降低储存成本，如何利用现有的仓库面积，都是作为仓储企业必须考虑的。在现代竞争激烈的形势下物流仓储行业使仓储空间利用最大化，降低仓储成本已成为提高企业竞争力的主要条件之一。

(1) 劳动力和设备的有效使用。

(2) 货物的方便存取。

(3) 货物的有效移动。

(4) 货物的良好保养。

(5) 良好的管理。

2. 储位管理

储位是指仓库中实际可用于堆放商品的面积。储位的选择是在商品分区分类的基础上进行的，所以储位的选择应遵循确保商品安全，方便吞吐发运，力求节约仓容的原则。

在进行储位管理时要注意以下原则。

(1) 确保商品安全的原则。为确保商品质量安全，在储位的选择时，应注意以下几个方面的问题。

① 怕潮、易霉、易锈的商品，如步鞋、棉布、茶叶、烟卷、五金商品等应选择干燥或密封的货位。

② 怕光、怕热、易溶的商品，如橡胶制品、有色纸、油脂、油墨、糖果等，应选择低温的货位。

③ 怕冻的商品，如瓶装的墨水、西药的制剂、某些化妆品等流汁商品，要选择不低于零度的货位。

④ 易燃、易爆、有毒、腐蚀性、放射性等危险品，如酒精、树脂胶、硫酸、樟脑晶

块、火柴等应放在郊区仓库分类专存。

⑤ 性能互相抵触和有挥发性、串味的商品不能同区储存。如日用肥皂与纸张，因性能抵触不能储存在一起，茶叶、卷烟、胶木制品、油脂、化妆品等，都有不同程度的挥发性和串味，必须专仓专储。

⑥ 消防灭火方法不同的商品不要一起存放。有虫害感染可能的商品不能存放在一起，如草制品和棉布、针织品。

(2) 方便吞吐发运原则

储位的选择，应符合方便吞吐的原则，既要方便商品的进出库，尽可能缩短收、发货作业时间。除此之外，还应兼顾以下几个方面。

① 发货方式。采取送货制方式的商品，由于分拣理货、按车排货、发货等车的作业需要，其储存货位应靠近理货、装车的场地；采取提货制方式的商品，其储存货位应靠近仓库出口，便于外来提货的车辆进出。

② 操作条件。各种商品具有不同的包装形态、包装质地和体积重量，因而需要采用不同的操作方法和工具。所以储位的选择必须考虑货区的装卸设备条件与仓储商品的操作方法相适应。

③ 吞吐快慢。仓储商品的流转快慢，有着不同的活动规律。对于快进快出的商品，要选择利于车辆进出库方便的库位；滞销久储的商品，为不易靠近库门；整进零出的商品，要考虑零星提货的条件；零进整出的商品，要考虑到集中发运的能力。

(3) 力求节约仓容的原则

储位的选择，还要符合节约的原则，以最小的仓容储存最大限量的仓品。在储位负荷量和高度基本固定的情况下，应从存储商品不同的体积重量出发，使货位与商品的重量、体积紧密结合起来。对于轻泡商品，应安排在载重量(负荷量)小和空间高的储位。对于实重商品，应安排在载重量大而且空间低的储位。除此之外，在储位的选择和具体使用时，还可根据仓储商品具有吞吐快慢不一的规律，针对操作难易不一的特点，把热销和久存、操作困难和省力的商品，搭配在同一货区储存，这样不仅能充分发挥仓容使用的效能，而且还能克服各个存储区域之间忙闲不均的现象。

储位的编号方法。储位编号是将库房、货场、货棚、货堆、货架及商品的存放具体位置顺序，统一编列号码，并做出明显标志。编号时可按下列方法进行:

① 对于整个仓库各储存场所的编号可根据所在地面位置按顺序编号，编码数字写在醒目处(如仓库外墙、库门上)。

② 库房内各货位编号。可按库房内干支道的分布，划分若干储位，按顺序编号，并标于明显处。

③ 货场储位的编号。一般可将货场划分排号，再对各排按顺序编上储位号。储位号码可直接标在地上。

④ 货架上各储位编号。可先按一个仓库内的货架进行编号，然后对每个货架的储位按层进行编号。顺序是从上到下、从左到右、从里到外。

3. 保管作业

仓储保管作业按业务活动的内容分为以下三个阶段。

(1) 物品入库阶段。物品入库阶段是根据物品入库计划和供货合同的规定进行作业的。

在接收物品入库时，需要进行一系列的作业活动，如货物的接运、验收、办理入库手续等。

(2) 物品储存保管阶段。这一阶段是物品在整个储存期间，为保持物品的原有使用价值，仓库需要采取一系列保管、保养措施，如货物的堆码，盖垫物品的维护、保养，物品的检查、盘点等。

(3) 物品发放阶段。物品的发放阶段是根据货主开的出库凭证，为使物品准确、及时、安全地发放出去，所进行的一系列作业活动，如备料、复核、装车等。

4．库存作业管理

库存管理作业包含仓库区的管理及库存数控制。仓库区的管理包括货品于仓库区域内摆放方式、区域大小、区域的分布等规划；货品进出仓库的控制遵循：先进先出或后进先出；进出货方式的制定包括：货品所用的搬运工具、搬运方式；仓储区储位的调整及变动。库存数量的控制则依照一般货品出库数量、入库时间等来制定采购数量及采购时点，并做采购时点预警系统。订定库存盘点方法，于一定期间印制盘点清册，并依据盘点清册内容清查库存数、修正库存账册并制作盘亏报表。仓库区的管理更包含容器的使用与容器的保管维修。

四、盘点作业管理

商品在库房中因不断的搬动和进出库，其库存账面数量容易与实际数量产生不符的现象。有些物品因存放时间过久、储存设施不恰当，而变质、丢失等，造成损失。为了有效控制库存货物数量而对各库存场所的货物进行数量清点的工作，称为盘点。仓库盘点能够确保货品在库数量的真实性以及各种货品的完整性。

1．盘点作业的目的

(1) 确定现存量

通过盘点可以查清实际库存数量，并确认库存货品实际数量与库存账面数量的差异。账面库存数量与实际库存数量不符的主要原因通常是由收发作业中产生的误差，如记录库存数量时多记、误记、漏记；作业中导致的商品损坏、遗失；验收与出库时清点有误；盘点时误盘、重盘、漏盘等。如发现盘点的实际库存数量与账面库存数量不符时，应及时查清问题原因，并做出适当的处理。

(2) 查清企业损益

库存商品的总金额直接反映企业库存资产的使用情况，库存量过高，将增加企业库存成本。通过库房盘点，可以定期核查企业库存情况，从而提出改进库存管理的措施。

(3) 发现库房管理存在问题

通过盘点查明盈亏的原因，可发现作业或管理中存在的问题，并通过解决问题来改善作业流程和作业方式。如通过盘点可以查出超期保管、长期积压商品的实际品种、数量，分析原因并提出改进，防止再度发生类似情况，从而使管理水平不断提高。

2．盘点作业的步骤

一般情况下盘点可以按以下步骤进行。

(1) 盘点前的准备工作

盘点工作是否充分，关系到盘点作业能否顺利进行。事先对可能出现的问题，对盘点中易出现的差错，进行周密的研究和准备是相当重要的。准备工作主要包括以下内容：确定盘点的程序和具体方法；配合财务会计做好准备；设计盘点用的各种表格；准备盘点使用的基本器具。

(2) 确定盘点时间

视物品性质来确定周期，最好利用连续假期。从理论上讲，在条件允许的情况下，盘点的次数越多越好。但每一次盘点，都要耗费大量的人力、物力和财力。因此，应根据实际情况确定盘点的时间。如可按ABC分类法将货物科学的分为A、B、C不同的等级，分别制定相应的盘点周期，重要的A类物品，每天或每周盘点一次，一般的B类物品每两周或三周盘点一次，C类物品可以一个月甚至更长的时间盘点一次。

(3) 确定盘点方法

因盘点场合、要求的不同，盘点的方法也有差异。为符合不同状况的产生，盘点方法的决定必须明确，以利盘点时不致混淆。一般采用两种盘点方法，既动态盘点法和循环盘点法。 动态盘点法有利于及时发现差错和及时处理；循环盘点法日常业务照常进行，按时，按照顺序每天盘点一部分。所需时间和人员都比较少，发现差错也可以及时分析和修正。其优点是对盘点结果出现的差错，很容易及时查明原因，不用加班，节约费用。

(4) 确定并培训盘点人员

由于盘点作业必须动用大批人力，通常盘点应当停止任何休假并于一周前安排好出勤计划。经过训练的人员必须熟练盘点用的表单。盘点前一日最好对盘点人员进行必要的指导，如盘点要求、盘点常犯错误及异常情况的处理办法等。盘点、复盘、间盘人员必须经过训练。盘点人员按职责分为填表人、盘点人、核对人和抽查人。

(5) 清理储存场所

盘点工作开始时，首先要对储存场所及库存商品进行一次清理，清理工作主要包括以下几方面的工作内容：对尚未办理入库手续的商品，应予以标明不在盘点之列；对已办理出库手续的商品，要提前通知有关部门，运到相应的配送区域；账卡、单据、资料均应整理后统一结清；整理商品堆垛、货架等，使其整齐有序以便于清点记数；检查计量器具，使其误差符合规定要求。

(6) 开始盘点

在盘点过程中一定要仔细认真，由于盘点工作涉及大量的数字，如果因一时大意看错数字，在核对时就会出现差异，从而导致重新盘点。在盘点过程中，还要注意因自然原因导致某些商品挥发、吸湿而重量有增有减。

(7) 盘点的盈亏处理

查清差异原因后，为了通过盘点使账面数于实物数保持一致，需要对盘点盈亏和报废品一并进行调整。按差异的主要原因，指定解决办法。对待废品、不良品应视为盘亏。货物在盘点时除了产生数量的亏损外，有些货品在价格上也会发生增减情况。这种价格变化经主管部门批准后，利用盘点盈亏和价目增减表格的形式更正过来。

3. 盘点结果的评估检查

(1) 面对盘点所发现问题的态度

面对盘点发现的问题，应该本着不回避矛盾、积极解决问题的态度来处理；查明差

异，分析原因；认真总结，加强管理；上报批评调整差异。

(2) 问题的处理方法

问题的处理方法主要有以下三个方面。

① 对账时不一致的处理应该确认是否确实出现实物的丢失：是否按账物单记录实物，或进料、发料单据丢失，而少记账；是否盘点时出现差错，多盘或少盘；对盘点的整个程序进行检查，是否由于盘点制度或流程的缺陷造成盘赢或盘亏；盘赢、盘亏是否在允许的误差范围内。

② 盘点后的修补完善措施：依据管理绩效考核，对分管人员进行奖惩；料帐、料卡的账面纠正；损失太大，造成物料不能满足供应时及时补充订购；呆料、废料迅速处理以减少仓储费用，释放储存空间，加快资金周转。

③ 完善制度，堵塞漏洞：呆料比重高，应提高认识，进行研究，加强管理制度，尽可能降低；库存周转率低或供应不及时，设法强化物料需求计划和库存管理与采购的配合；料架、堆垛和储位管理足以影响物料管理绩效的，宜通过物流工程的优化方法，研究改进；库存物料成本过大，应探讨原因，降低采购价格或找寻廉价代用品。

五、订单作业处理

订单是指拣选单、户客订单、配送中心发货单、车间发料单等，订单所需要的每种的货品单独一行列出，并列有数量，称为一个订单行或一笔。一般来说，每张订单只有一种货物的可能性很少，因此订单作业处理主要是多行订单。

1．接受订单的方式

(1) 传统订货方式

传统订货方式包括：厂商补货、厂商巡货、隔日送货、电话口头订货、传真订货、邮寄订单和零售商自行取货这六种方式。传统订货方式不论是以上哪种方式均必须依赖人工输入相关资料，而且经常重复输入，不仅容易造成作业错误而且常耽误时间。

(2) 电子订货方式

电子订货是通过电子传递方式，取代传统的订货做法，也就是将订货资料转化为电子资料形式，并借由通讯网络传送。也就是采用电子资料交换方式取代传统商业下单、接单的自动化订货系统。

① 电子订货方式

采用订货应用系统，若企业内部资讯系统具有订单处理系统，可将订货资料由软件将其转换成与供应商约定的通用格式，并在约定时间里将资料传出。

终端销售管理系统(Point Of Sales，POS)。零售商若有POS收银系统，可在商品库存档内设定安全存量，只要销售一笔商品时，电脑会自动扣除该商品库存量，当库存量低于安全存量时，即自动产生订货资料，资料确认后再通过电信网络传总公司或供应商。

订货簿或货架标签配合手持终端机(Handy Terminal，H.T)及扫描器。订货人员携带订货簿及 H.T 巡视货架，当商品缺货时用扫描器加以扫描，再输入订货数量，当公司所有订货资料输入完毕后，利用数据机将订货资料传给总公司或供应商。

② 电子订货的效益

对供应商而言，简化接单作业手续；缩短接单时间；避免人工处理错误；缩短交货之前置时间；减少退货处理作业；可满足客户多样、少量、高频率订货的需要。

对零售商而言，缩短交货时间；降低商品库存量，减少库存成本压力；商品库存的适量化；能快速、正确的下单；减少因交货错误所造成的缺货；降低进货检验作业。

③ 电子订货方式的演进

电脑资料处理方式演进。离线处理；连线处理；分散处理；电脑网络；加值网络(Value Added Network，VAN)。

电子订货的处理方式(以对象而言)。企业内的电子订货。企业内的电子订货初期只在于企业内部的订货作业连线也就是将各公司(或分店)借由终端机与总公司连线传送订货资料。企业间的电子订货。由于企业间相互合作愈来愈密切，因此借由资讯流通与整合创造行彼此合作的竞争力与价值的共享，企业间的资料交换日渐普及。不过各企业间因有不同作业流程；不同表单；不同电脑机种，因此技术上通过EDI及VAN网络中心进行整合。

2. 订单内容的确定

不同的企业由于生产节奏、业务特色及产品特性的不同，对订单内容的制定都有所不同。物流中心是为各种各样的企业提供物流服务的，对不同类型的订单要提供不同的处理方法，满足企业不同种类的订单需求。

(1) 一般订单

正常、一般的订单。接单后，将订单信息输入订单处理系统，按正常的订单处理程序处理，数据处理完后进行拣货、出货、配送、物流中心定期进行收款结帐等作业。

(2) 现销式订单

与客户当场直接交易、直接给货的订单。订单资料输入后，因为物品已经交付给客户，所以订单资料不需要再参与拣货、出货、配送等作业，只须记录交易资料，以便收取应收款项。或现场将货款结清，返回物流中心后进行入账处理。

(3) 间接订单

客户从物流中心订货，但由供货商直接配送给客户时需要的订单。接单后将客户的出货资料传给供应商，由供应商负责按订单出货。其中需要注意的是，客户的订货单是自行制作或委托供应商制作的，物流中心的管理信息系统要记录所有相关单据的信息，以便保证市场预测时所依据的数据的准确性。

(4) 合约式订单

与客户签订配送契约而产生的订单，如在一定时期内定时配送某种物品。到约定的送货日时，将该笔业务的资料输入系统处理以便出货配送；或在最初便输入合约内容的订货资料，并设定各批次的送货时间，以便在约定日期系统自动产生需要送货的订单资料。

(5) 寄存式订单

客户因促销、降价等市场因素预先订购某种物品，然后视需要再决定出货时所下的订单。当客户要求配送寄存物品时，系统应核实客户是否有此项物品寄存，若有，则进行物品的出库作业，并且相应的扣除该物品的积存量，而物品的交易价格是根据客户当初订购时所定的单价来计算的。

(6) 兑换券订单

客户用兑换券所兑换商品的配送出货时所产生的订单。将客户兑换券所兑换的商品配送给客户时，系统应该核查客户是否确实有此兑换券的回收资料，若有，依据兑换券兑换的商品及兑换条件予以出货，并应扣除客户的兑换券的回收资料。

六、拣货作业

随着市场竞争日趋激烈，零售点对于商品配送的需要，转为多样少量、高频率的配送方式。为了满足如便利商店、百货公司、超级市场、量贩店的配送方式，使得整个拣选作业更趋于复杂化。拣货作业是按照客户订单的要求或出库单的要求将商品挑选出来，并放在指定的位置的物流作业活动。商品的入库使批量到货，并且相同的品种存放在一起。而客户的订单包含多种不同商品品种，拣货作业就是要按照订单的要求，用最短的时间和最少的作业将商品准备好。

对于如何满足客户，以达到“在正确的时间内，将正确的商品及数量，以最好的产品状态与服务品质，在最低的运送成本下，送到正确的场地给正确的客户”。依赖于整个仓库或配送中心各项作业的相互配合。但不可否认，拣选作业的快慢及正确与否，将直接影响对客户的服务品质。

1. 拣选作业方式

这是出货作业的第一步，目的是根据客户订单按货物品种、规格、数量等要求在仓库中进行拣选。传统物流对这一环节采用的是人工目视分拣的方法，作业效率低，尤其在拣货量大的情况下无法保证分拣的准确性，统计数据表明这种方式分拣的出错率为1/300。而现代物流提出可采用以下两种方式。

一种是自动分拣系统，这种系统可在最短的时间内对货物按照类别、货主、具体储位、到达地点、到达时间等进行快速准确的分类，并按照配送地点的不同输送至不同的出货口等候装车。但由于这种方式对设备和仓储设施的要求高，同时对货物的外包装也有较高要求，因此，投资额度高，不易推广。

第二种采用人工结合条码扫描技术，进行拣货时计算机信息系统依据订单打印出拣货单，仓储管理员手持无线条码采集终端(POT)，按照拣货单指定的库位、货物及数量进行提取，作业时利用 POT扫描货物条码获取数据，做到实物的数据资料及时登录，留待出货核查和处理货物的移动。货物则从货架上卸下放置于车辆或者传送带上进入下一个环节。这种方式虽比前一种方式稍慢，但能确保分拣作业的准确性，而且相对于传统手工分拣作业，验货效率有大幅提升，其速度仍然以几何级数增长，同时省去了建设自动化仓库的巨额投资。

2. 拣选作业的两种方法

(1) 按订单拣货

这种作业方式是按照每一张订单的品种和数量的要求，依次将客户所需求的商品由存放位置挑选出来的方式，是较传统的拣货方式。这种方式适用于单张订单货物数量较多，商品品项较少的连锁企业。

按照订单拣货的优点为：作业方法简单、实施容易且弹性大、拣完货后不用再进行分类作业，适用于大量订单的处理、工作人员责任明确、相关文件准备时间较短等。

按照订单拣货的缺点为：拣货区域大时，补货及搬运的系统设计困难；商品品种多时，拣货行走路径加长，拣货的效率降低。

(2) 批量拣货

把多张订单汇集成一批，按商品类别及品种将数量相加后先进行初次拣货，然后按照

单一订单的要求将货品分配至每一张订单。

批量拣货的优点：可以缩短拣货时行走搬运的距离，增加单位时间的拣货量；适用于订单数量庞大的系统。

批量拣货的缺点：对订单的到来无法做立刻的反映，必须订单累积到一定数量时才做一次处理。因此会有停滞的时间产生。批量拣货后还要进行再分配，增加人工搬运次数。

3. 拣选作业与设施

在拣货过程中所使用的设备很多，如储存设备，搬运设备，信息设备等。通过使用高效的拣货设备可以大大的提高配货效率。

(1) 人至物的拣货设备

这是指物品固定，拣货人员到物品位置处把物品拣出来的工作方式，大概分以下几类。

① 储存设备

储存设备包括托盘货架、轻型货架、储柜、流动货架、高层货架、数位显示货架等。

② 搬运设备

搬运设备包括无动力台车、动力台车、动力牵引车、堆垛机、拣选车、搭乘式存取机、无动力输送机、动力输送机、计算机辅助台车等。

(2) 物至人的拣货设备

这与人至物的拣选方法相反，拣货人员固定位置，等待设备把货品运到拣货者面前进行拣货。这种拣货设备的自动化水平较高。这种设备本身附有动力，所以能移动货品储位或把货品取出。这种拣货设备包括如下储存设备和搬运设备。

① 储存设备

储存设备包括单元负载自动仓库、轻负载自动仓库、水平旋转自动仓库、垂直旋转自动仓库、梭车式自动仓库等。

② 搬运设备

搬运设备包括堆垛机、动力输送带、无人搬运车等。

(3) 自动拣货系统

除上述两种拣货设备之外，还有一种就是自动拣货系统。其拣货无人介入，自动进行。其中又包括箱装自动拣货系统和单品拣货系统两种。

4. 拣货作业系统

(1) 拣货资料的构成及建立

拣货资料的构成及建立最初来自人工，并利用原始传票转换为拣货单或电子讯号，然而如何发挥更有效率的拣货作业，则是目前拣货管理中最基本的考量问题。

(2) 搬运或行走

人至物的方式。拣货人员利用步行或拣货车辆至货品储存区，即货品处于静态的储存方式(如轻型料架)，而主要移动者为拣取者(可能是人，也可能是机器)。

物至人的方式。主要移动者为货品，即拣货者处于静态状态，而货品为动态的储存方式，如旋转自动仓储。

(3) 拣取

拣取包括吸取及确认动作两部分，吸取是抓取物品的动作；确认动作的目的是确定吸取的物品、数量是否与指示拣货的资讯相同，它可能与拣取人员直接比对，也可能透过电

脑进行比对。

(4) 分类与集中

拣货最后阶段可能是根据不同产品予以分类，再依订单加以汇集，这与产业特性有密切关系；单一产品类的公司可能没有这个问题，但是民生用品的制造公司则很重视此点。

5. 拣货作业运用的策略

订单拣选是仓库的一项基本服务，一般占仓库的近一半的作业成本，是影响拣选效率的重要因素。订单拣选通常有四种策略，即摘果式、播种式、分区式、波浪式。

(1) 摘果式作业

这种作业方式要求拣选人员巡回于仓库内，一次将一个订单的所有货物从头到尾拣取并集中的方式，是较传统的拣选方式。

摘果式的优点：一张订单在拣选后一次完成不必在分选、合并；作业方法简单；提前期短；导入容易且弹性大，适用于大量订单的处理。

但也有明显的缺点：① 商品品种多时，拣选行走路径加长，拣取效率降低；② 多个工人同时拣取不同的大数量订单时，会在通道处产生拥挤现象；③ 拣选区域大时，搬运系统设计困难。

(2) 播种式拣选作业

这种作业方式将多张订单结合成一批，将所有订单所要的同一种货物拣出，在暂存区再按各用户的需求二次分配，一般是多人作业。

播种式拣选作业的优点：适合订单数量庞大的系统，可以缩短拣取时行走搬运的距离，增加单位时间的拣选量。

播种式拣选作业的缺点：对订单的到来无法做立刻的反映，必须订单累积到一定数量时才做一次处理，因此会有停滞的时间产生；拣取后还要分拣，若数量多则很费时。

七、输配送作业管理

1. 输配送的含义

以流通的观念来看，输配送是指将被订购的物品，使用卡车从制造厂或生产地送至客户手中的活动，而其间可能是从制造厂仓库直接运给客户，也可能再透过批发商、经销商或由物流中心转送至客户。主要目的在于克服供应者与消费者之间空间上的距离。接下来，我们就由输配送的意义、重要性、服务要点、运行问题、输配送规划、配送计划业务表单、车辆调度以及国内厂商当前面临的问题来一一探讨。

输配送的定义前面已提及，在此处所要区别的是输送与配送的不同，可由下述比较来得知。

(1) 输送

输送是作长距离大量货物的移动，是与距离无关的据点间货物的移动，是区域间货物的移动。以货车而言，一台货车对一个送货地点作一次往返称为输送。

(2) 配送

配送是作短距离少量货物的移动，是从企业送达客户处的移动，是区域内货物的移动。以货车而言，一台货车对多处客户点作巡回送货称为配送。

综上所述，货物的移动可总称为输送，而其中短距离的少量输送称为配送。以日本

的研究来看，一般配送的有效距离最好在50千米半径以内，但对于国内知名的物流中心，专家建议配送半径在30千米以内最好。若以物流中心作据点划分，由工厂将货物送至物流中心的过程称为输送，较适于少品种、大量、长距离的运送；而由物流中心将货品送到客户手中的活动称为配送，较适于多频率、多样少量、短距离的运送。当然两者若能兼顾效率、服务原则将可得最佳绩效，但若无法兼顾，则输送较重视效率，即尽可能以装载率优先，希望每次装载愈多愈有利；而配送则多以服务为目标，在许可能力下以满足客户服务要求为优先。

2. 输配送管理的重要性

输配送作业管理的困难在于其可变因素太多，且因素与因素间往往又相互影响，因而很容易遭遇以下状况。

从接受订货至出货非常费时、配送计划难以订定、配送路径之选择不顺利、配送效率低落、按时配送交货、配送业务的评价基准不明确、驾驶员的工作时间不均而产生抱怨、货品输配送过程的损毁与遗失。

因而如何有效地管理输配送是非常重要，一旦未能妥善管理，除可能发生上述几点状况外，最直接的影响必会反映在输配送的费用上。

概略来说，物流费包括包装费、搬运费、输配送费、保管费及其他，其中输配送费比例最高，约占35%～60%。因而若能降低输配送费，对物流中心的收益应有极大贡献。

进一步划分输配送费用，可归纳出以下十一种费用：人事费、奖金福利、车检费、保险费、事故费、车辆税捐、燃料费、修理费、轮胎费、折旧费及过路费，而这些费用的发生起源于每天对货品的运送，而其花费的多寡则依随输配送的频率、时间、客户点的远近及车辆的损耗状况来决定。因而要控制输配送费用，就要从影响因素着手管理，不仅对输配送人员的工作时间、作业情况作管理，对于车辆的利用，如装载率、空车率等的掌握，也要特别注意。

3. 车辆输配送服务要点

车辆输配送是物流中心作业最终及最具体直接的服务表征，其服务要点有下列各项。

(1) 时效性

效应是流通业客户最重视的因素，也就是要确保能在指定的时间内交货。由于输配送是从客户订货至交货各阶段中的最后一阶段，也是最容易无计划性延误时程的阶段(物流中心内部作业的延迟较易掌握，较可随时与客户调整)，一旦延误便无法弥补。且即使内部阶段稍稍延迟，若能规划一个良好的配送计划则仍可能补救延迟的时间，因而输配送作业可说是掌控时效的关键点。

一般未能掌握输配送时效性的原因，除司机本身问题外，还可能是由所选择的配送路径路况不良，或中途客户点下货不易以及客户未能及时配合等所引起，因此往往慎选配送路径，或加派助理辅助每点的卸货，才能让每位客户皆在期望时间收到期望之货。

(2) 可靠性

货品完好无缺地送达目的地，此点在于配送人员的品质。以输配送而言，要达成可靠性目标其关键原则在于：货时的细心程度、过程对货品的保护、户地点及作业环境的了解、人员的操守。若输配送人员能随时注意这几项原则，货品必能以最好的品质送到客户手中。

(3) 沟通性

配送人员是将货品交于客户手中的负责人，也是客户最直接接触的人员，因而其表现出的态度、反应会给予客户深刻的印象，无形中便成为公司形象的表征，因而配送人员应能与顾客做相应的沟通，且具备良好的服务态度，如此必能维护公司的形象，并巩固客户的忠诚度。

(4) 便利性

输配送最主要是要让顾客觉得方便，因而对于客户点的送货计划，应采取较弹性的系统，才能够随时提供便利的服务。例如，紧急送货、信息传送、顺道退货、辅助资源回收等。

(5) 经济性

满足客户的服务要求，不仅品质要好，价格也是客户重视的要项。因而若能让物流中心本身运作有效率，成本控制得当，自然对客户的收费也能较低廉，也就更能以经济性来抓住客户了。

4. 输配送运行效率

在日本交通拥挤不堪的城市中，制造商渐渐改用机车来运货，以实施Just In Time的目标，因此，预计在不久的将来必由运输业掌握经济动脉；另外，由于产品包装、栈板容器及运货卡车皆未标准化，致使产品配送变得更为困难，为简化配送难度，如今将产品配合卡车的尺寸制造，而非卡车迁就产品已成为未来的趋势。再则，由于都市中的高楼大厦越来越多，客户交货点也逐渐往高楼层延伸，小包包装必然会逐渐增加以适合司机搬运至高处，如此司机劳力的与日俱增也导致司机的来源成为问题。所以，产品既然须依卡车大小及驾驶员搬送意愿来决定配送车，为减低风险，许多日本公司除了将部分产品交由运输公司配送外，自己亦成立另一家运输公司来配合，尤其类似化学器皿等的搬运，一定须由具专门知识技术的搬运公司负责，因此随着交通环境变动及安全的要求，以专门知识配合产品形状类别来配送的时代已经来临。以日本YAMATO运输公司为例，为提高服务品质及企业竞争力，即提出全国统一规格，全国各地24小时送达及配送人员为专业人员的三大特点。

综合上述，距离最小、时间最小、成本最小可说是达成输配送效率化的三大诉求。而在此三大诉求目标之下，最基本的方向应由提高每次输配送量、提高车辆运行速率、削减车辆使用台数、缩短输配送距离及适当配置物流设施据点着手考虑，但在考虑的同时，仍须注意下列几点限制：满足顾客之需求、各配送路线之货量不能超过车辆之能力、不可超过车辆的配送时间、不可超过配送点之收货时间。

因而为达距离、时间、成本最小化，其采用手段可包括：消除交错输送、回程车的利用、直接运送、输配送工具的变换选用、资讯系统的完整建立、运行车辆的通信改善、控制出货量和共同配送。

(1) 消除交错输送

除交错输送上，可采行缓和交错输送的方式，例如，将原来直接由各工厂送至各客户的零散路线以物流中心来做整合并调配转送，如此可舒缓交通网路的复杂程度，且极大地缩短输配送距离。

(2) 直配、直送

美国有很多大型零售店，厂商多与零售商做直接交易。以加工食品而言，厂商将产品直接送至零售商的比例约占68%，透过一次批发作业者占32%。

而在日本，传统的商业流通系统大多采取从厂商经总代理商、二次批发、三次批发才到零售店的型态，其中，总代理和批发商中又分为全国性、地区性、全部承销或部分承销，专属某一特定厂商或同时销售不同厂商产品等不同型态，因此据统计，日本批发业者约达44万家之多。日本的流通途径显得格外复杂。而日本业者面对如此复杂多层次的配送途径，应采行何种因应措施？

以往商品是由各工厂汇总到地区性物流中心，再根据代理店与销售公司的订单，交货到各自的物流中心，然后二次批发、三次批发的订单顺序交货至指定地点。现今由于“商物可分离”，因此即使在日本对账还经由传统的多层次系统，但订购单仍可透过资讯网路直接传给厂商，因此各工厂的产品可从厂商的物流中心直接交货到各零售店，这种利用直配、直送的方式可大幅简化物流的层次，使得中间的代理商和批发商不存货，下游资讯也能很快的传达到上游，让整体收到“速度化”的效果，所以，如今采用此方式的企业正在增加中。

(3) 共同配送

日本自60年代后即开始考虑“共同配送”的方式。所谓“共同配送”，是指多家企业共同参与只由一定运输公司独自进行的配送作业。共同配送的型态很多，其中在批发商店及代理商店之间进行的是一种水平式的共同配送。相对来说，由制造商主导来整合批发业的配送，或由连锁店总部主导来整合供货厂商的配送，则属于垂直式的共同配送。以往大型制造商、零售商或批发商自行建立物流中心，执行配送作业，目的不外是降低物流成本，掌握配送时效。然而，当物流费用逐渐提高，为因应多频度少量的交货方式，同时也让信赖的运输公司成长(或厂商可自己成立配送公司)，日本开始致力于共同配送来降低成本，如日本索尼公司及三洋电机的共同配送。共同配送是一种共存共荣的两利发展策略，但这种模式的形成要点在于参与配送者要能厘清自身的条件、定位及成长的目标，并加强各自体系的经营管理与物流设备，否则，共同配送可能成为彼此的阻碍。共同配送的几种型态如表13-1所示。

表13-1　共同配送的型态

	仓库中心型	物流中心分类型	往复输送型
型态	多数的同业者委托一家业者保管、配送，在批发商周围的路径上配送	小卖店的采购透过物流中心统一处理，物流中心的营运委托批发商	两家制造商有效利用主要都市间的输送确保回程时不致空车
适用情况		偏大型制造商、大盘商的型态	要能掌握彼此厂商资讯，才能保证回程不空车，即愿帮竞争厂商降低物流成本
	百货店型	运输业者型	组合型
型态	多数的同业者每一配送地区的物流中心共同利用	输送业者把制造商、批发商的货一贯集货配送	多数的批发商共同组合设立新公司，物流中心配送作业一体化
适用情况	为对手处理物品的观念很难被接受，所以此形态必须视域而定	此型态多偏纸厂、家具业	

(4) 资讯系统的完整建立

物流资讯系统一般而言是由订单处理、库存管理、出货计划管理、输配送管理这四个子系统所构成。其中，出货计划管理及输配送管理两系统直接关系到输配送业务的效率化问题，因而最好能具有以下功能。

① 最适输送手段的自动检索：依交货配送时间、车辆最大积载量、客户的订货量、个数、重量来选出一个最经济的输配送方法。

② 配车计划的自动生成：物的形状、容积、重量及车辆的能力等，由计算机自动安排车辆，或者装载方式。

③ 配送路线的自动生成：资讯系统中输入每一个客户点的位置，则计算机便会依最短距离找出最便捷路径。

除此之外，另有一套人工智慧专家系统伴随配送要求应运而生。就是人工智慧一专家系统。此专家系统的设计是分析整理熟练承办员的知识，针对问题编写对应措施的系统，即使让不熟练的承办员使用也容易做到接近老手的判断。如此的系统也可活用在厂房布置及储存指派的控制上。

(5) 运行车辆之通信改善

由于人手不足，日本在海外设厂的几率越来越高，因此现正对国际间输送问题寻求对策。以船运来说，日本已能利用无线电传输做到临时得知某港口罢工，总公司马上电传通知商船绕道，避免延误行程的阶段；至于铁路运输，货物归属哪一班火车哪一节车厢皆早已在计算机中决定，以节省时间及人力。事实上，对于此种移动体的通信传输，不仅至海外生产重要，就算是对于在国内或区域内的移动通讯亦很重要。

因此，移动体的通信设置必须要能具备并掌握以下的资讯及状况：把握车辆及司机的状况、传达道路资讯或气象资讯、把握车辆作业状况及装载状况、进行作业指示、传达紧急的资讯、提高运行效率及安全运转、把握运行车辆的所在地等。

如此不论何时何地，只要有什么特殊状况或特别要求，即使是短距离的配送司机也能即时与总公司保持联系。同样地，总公司也能够随时把紧急信息透过通信装置来通知司机。

如今移动体通信方式包括公用电话、呼叫器(振动型、音响型、数字显示型、文字显示型)、汽车行动电话、手持行动电话、车载或携带型收音机、无线电通信等。而其中车辆(移动体)情报的搭载设备包括以下的系统单元，如表13-2所示。

表13-2　车辆(移动体)通信设备的系统单元

系　　统	单　　元
声音情报	无线机汽车电话
资料传送	无线机汽车电话、手提式电脑、印刷机、传真机、掌上型电脑

(6) 控制出货量

若能有效地控制顾客的出货量，将其尽量平准化，则整个输配送效率更能提高。此策略的采行方式有以下四种：给予大量订货客户折扣、订定最低订货量、调整交货时间、对于季节性的变动尽可宣导客户提早预约。

八、退、调作业管理

在仓储作业中，退、调是经常发生的，而且导致这些作业发生的原因多种多样，如物

料质量问题、运输过程中的损伤问题、混货或串货问题、顾客越来越高的要求等。这就需要有严密的退、调作业管理。在现代物流中进一步发展为逆向物流。

1．一般退货或换货的原因

一般退货或换货的原因包括：依照协议的退货、质量问题、运输时损坏、过期退回、产品缺陷和送货时商品数量(品种)错误等。

2．退、调的做法

(1) 调作业

使用单位对于提取的货物，在使用时遇到质量异常、用料变更或用料剩余时，使用单位应开“退料单”，连同货物退回仓库。“退料单”一式三联，一联给退料员，一联给收料员，一联给仓储主管。

企业退货时，应该将货物包装好，并注明规格、型号、数量和名称及生产厂商。并且在“退料单”上注明退料的原因。若属质量异常，则应注明异常原因；若属合格品，则应注明“良品”。

对于使用单位退回的物料，仓库应依其退料原因分别储存和处理，如属供应商的原因应与采购部门联系，要求供应商退货。

(2) 品退货作业

① 客户退货时，应填写“退货申请表”，经销售部门同意后方可退货。

② 客户在收到同意退货的“退货申请表”后，必须按约定的运输方式办理运输。

③ 仓库在收到客户的退货时，应尽快清点完毕，如有异议必须以书面的形式提出。

④ 退回的货物与“退货申请表”是否相符，以仓库清点数量为准。

(3) 库管理

① 仓库应将退回仓库的物料，依其退货原因，分别存放并标志。

② 对于属供应商所造成的不合格品，要催促供应商及时换调。

③ 对于属己方造成的不合格品，且不能修复的应及时报告，进行处理。

(4) 登记入账

对于已发放的物料和退回的物料，要及时入账，并向其他相关部门报送有关资料。

第二节　配送中心的信息管理

配送中心的建设是一项规模大、投资额高、涉及面广的系统工程。要建设一个高效率、高服务水平的现代化配送中心，配送中心信息系统的建设及管理是关键。配送中心信息系统包括销售出库管理系统、采购入库管理系统、财务会计系统、经营绩效管理系统。连锁经营物流系统的大多数物流活动都是集中在配送中心进行的，可以说配送中心的信息系统管理情况是整个物流系统经营好坏的标志。

配送中心信息管理系统是指处理企业的现行配送业务，控制配送中心的物流管理活动，预测配送中心的购销趋势，为制定物流中心配送决策提供信息，给决策者提供一个分析问题、构造模型和模拟决策过程及其效果的人机系统的集成。配送中心信息系统具有重要的意义和作用。

以一个销售型配送中心为例，信息系统是由四个基本的子系统组成，即销售出库管理子系统、采购入库管理子系统、财务管理子系统、经营绩效管理子系统。同时每个子系统又由若干作业处理子模块组成，他们协同运转，实现配送系统的各项功能，完成配送业务系统目标。销售出库管理系统有六个模块：订单处理模块、销售分析与销售预测模块、拣货规划模块、包装、流通加工规划模块、配送计划、出库处理。采购入库管理系统包括采购管理模块、入库作业处理模块。财务管理系统包括账务处理和人事工资管理。经营绩效管理系统从各子系统取得数据，制定各种经营政策，然后将政策内容及执行方针告知各部门，并向社会提供配送中心的有关数据。经营绩效管理系统包括：配送资源计划、经营管理、绩效管理等。

一、配送中心信息系统的作用和结构

配送中心信息管理系统是以计算机和通信技术为基础，为配送中心各级管理人员提供配送辅助决策的信息系统。确切地说配送中心信息管理系统是指处理企业的现行配送业务，控制配送中心的物流管理活动，预测配送中心的购销趋势，为制定物流中心配送决策提供信息，给决策者提供一个分析问题、构造模型和模拟决策过程及其效果的人机系统的集成。配送中心管理信息系统是企业物流信息集成系统的子模块之一，是企业物流管理现代化的重要标志。

1．配送中心信息系统的作用

配送中心信息系统与其他物流信息系统一样，为了使本系统协调、高效率地运转，必须有效地采用现代化的管理方法，合理地调度人、财、物及设备，以达到预期的目标。

(1) 配送中心信息系统是组织企业物流活动的基础

企业整个物流过程是一个多环节(子系统)的复杂系统。物流系统中的各个子系统通过物资实体的运动将它们联系在一起，一个子系统的输出就是另一个子系统的输入。合理组织物流配送活动，就是使各个环节相互协调，根据企业总目标的需要，适时、适量地调度系统内的基本资源。物流系统中的相互衔接是通过信息予以沟通的，基本资源的调度也是通过信息的传递来实现的。因此，组织物流配送活动必须以信息为基础，一刻也不能离开信息。为了使配送活动正常而有序地进行，保证物流信息畅通，企业必须建立符合实际的配送信息系统。

(2) 配送中心信息系统是辅助企业物流计划决策的有力工具

计划是任何一个企业最基本的管理职能。计划决策就是确定经营管理活动的目标，编制计划是预先决策要做什么和解决如何去做的问题。在企业计划体系中，物流系统计划很多，并且相互关联，企业的配送计划是建立在销售计划、生产计划、生产用料计划、库存计划基础之上，同时它又决定采购进货计划的制订。因此，缺乏有效的配送信息或配送管理信息系统所提供的信息的准确性不高，其他计划就无法做出或做出的计划完全脱离实际，最后成为一纸空文。也就是说，由于信息流通不畅，不仅会造成物流活动的混乱，而且对于整个企业的计划决策来说，缺乏信息或信息不可靠将会造成全局的失误。配送活动信息的准确性对物流活动的影响是局部的，而对整个企业的计划决策则是全局性的。

(3) 配送中心信息系统是进行物流控制的手段

在企业管理中，为了使计划能够顺利地实现，控制是不可缺少的。我们是用系统的理论和系统工程的方法来研究物流系统的，控制是系统管理方法的核心。控制与计划不同，

它的重心已不是在构造未来之上，而是更多地立足于不久之前和现在以及系统运动的具体发展趋势。

控制包括三个方面的内容：规定完成的标准；对照标准检查执行情况；纠正偏差。其中标准并不一定是计划，而是对完成计划的具体要求，它可以是定量的，也可以是定性的。

显然，在物流系统的控制过程中必须掌握反映标准和执行情况的信息，利用这些信息对物流进行控制。控制的办法有两种，一种是利用信息指挥调度，使物流按照信息规定的路线、任务、时间以及各项标准的要求而流动；另一种是利用信息的反馈作用，即利用执行过程中或是在偏离预期标准后产生的信息反馈，随时进行与标准信息的比较，找出偏差，调节或做出新的决策，对过程进行控制。例如，当用户商品出现断档时，就应将现有配送供应量与用户订货量、实际生产需求量进行比较，找出出现差异的原因所在，协助用户企业准确预测商品需求，从而修正配送作业计划，在保证用户企业生产或销售的基础上，尽量使用户企业实现“零库存”。

2. 配送中心信息系统的结构

系统功能的设置一般根据配送各项作业活动及活动间的相关性来划分功能模块，作业内容相关性较大者或所需数据相关性较大者在进行系统设计时可以作为一个子系统。以一个销售型配送中心为例，信息系统是由四个基本的子系统组成：销售出库管理子系统、采购入库管理子系统、财务管理子系统、经营绩效管理子系统。同时每个子系统又由若干个作业处理子模块组成，它们协同运转，实现配送系统的各项功能，完成配送业务系统目标。

二、销售出库管理系统

1. 销售出库管理系统与其他三大系统间的关联

销售出库管理系统所涉及的作业主要包括：自客户处取得订单、进行订单处理、出货准备到实际将商品运送至客户手中，一切均以对客户服务为主，对内的作业内容则是进行订单需求统计，传送到库存系统，作为补货的参考，并从库存系统处取得库存数据，在商品发货后将应收账款、账单转入财务系统做转账用；最后将各项内部数据提供给经营绩效管理系统作为考核参考，并从经营绩效管理子系统取得各项经营指示。

2. 销售出库管理系统的结构

(1) 销售出库管理系统所包含的结构模块

① 订单处理模块

有订单自动接收与转换；客户信用调查；报价；库存数量查询；拣货产能查询；包装产能查询；配送设备产能查询(卡车、出货月台)；配送人力查询；订单数据输入与维护；退货数据处理等功能。

具体内容如下：能输入包括客户资料、商品规格资料、商品数量等数据；日期及订单号码、报价单号码系统能自动填写并可修改；具备按客户名称、客户编号、商品名称、商品编号、订单号码、订货日期、出货日期等查询订单内容的功能；具备客户的多个出货地址记录，可根据不同交货地点开具发票；可查询客户信用、库存数量、产能分配状况设备工具使用状况及人力资源分配；具备单一订单或批次订单的打印功能；报价系统具备客户名称、客户编号、商品名称、商品编号、最近报价日期、最近订货数据等查询该客户的报价历史、订购出货状况和付款状况的资料，可作为对客户进行购买力分析及信用评估的标

准；可由销售主管或高层主管随时修改客户信用额度；具备相似产品、可替代产品资料，当库存不足无法出货时，可向客户推荐替代品以争取销售机会；可查询未结订单资料，以利出货作业的跟踪催款。

② 销售分析与销售预测模块。有销售分析、销售预测、商品管理功能。

销售分析。可输入销售日期、月份、年度、商品类别、商品名称、客户名称、作业员名称、仓库等，查询各个销售资料或销售统计资料；提供商品销售量统计表、年度商品数量统计表、年度及月份商品数量统计比较分析报表、商品成本利润百分比分析报表，并可查询作业员销售业绩及各仓库经营业绩等数据。

销售预测。可根据现有销售资料与作业模式应用多种统计方法预估配送中心的发展方向，并按特定需求查询及打印商品销售预测报表、工具设备需求报表、库存需求报表、人力资源需求报表、成本需求分析报表等。

商品管理。能输出常用的商品管理报表，包括商品销售排行、畅销品及滞销品分析、商品周转率分析、商品获利率分析等。

③ 拣货规划模块

有拣货订单批次规划、打印拣货单与拣货总表、批次拣货排程(人力、机器设备规划)、拣货计划及补货排程、拣货数据输入、维护及与自动拣货机间数据转移与传输等功能。

④ 包装、流通加工规划模块

有包装、流通加工订单批次规划、打印包装、流通加工工作总表、批次包装、流通加工安排、补货计划及补货排程(含人力、机器设备、包装材料、库存数量)、包装、流通加工数据输入与自动包装机间数据转换与传输等功能。

⑤ 配送计划

该模块根据客户的订单内容，将当日预定出货订单汇总，查询车辆、地图数据库，按客户地址划分配送区域，统计该区域出货商品的体积与重量，以体积最大者或重量最重者为首选配送条件来分配配送车辆的种类及数量、优化配送路线。随后向外车调用数据库、公司自有车调用数据库、设备调用数据库、工具调用数据库、人力资源调用数据库来制定出车批次、装车及配送调度，并打印配送批次规划报告、批次配送调度报表等。批次调度报表包括月台、机具设备、车辆、装车搬运人力、配送司机及随车人员的分配报表等。

⑥ 出库处理

确定配送装车批次后，由配送计划模块打印客户出货单，集货人员持出货单及批次调度报表，将商品由拣取区取出并核定商品内容，然后集中于出货月台前准备装车。

(2) 销售出库管理系统的功能

当商品配送出库后，订购数据即由订单数据库转入应收账款数据库，财务人员于结账日将应收账款按客户进行统计，并打印催款单及发票。发票的打印可以比较灵活，将统计账款总数开成一张发票，或以订单为基础开具多张发票。收到的账款可由会计人员确认并登录，作为应收账款的销项并转为收支会计系统的进项。系统还可打印应收账款统计表、应收账款收入状况一览表等。

三、采购入库管理系统

采购入库管理系统是处理与供货厂商的相关作业，包括商品实际入库、根据入库商品内容做库存管理、根据需求商品向供货厂商下订单。

1. 采购管理模块

采购管理模块，是为采购人员提供的一套快速而准确地向供货厂商适时、适量地开具采购单的系统，使商品能在出货前准时入库，并无库存不足及积压货太多等情况发生。此模块包括四个子模块：采购预警系统、供应厂商管理系统、采购单据打印系统、采购跟踪系统。

当库存控制系统建立采购批量及采购时间文件后，仓库管理人员即可随时调用采购预警系统来核对需要采购的商品。仓库管理人员输入日期，系统访问库存数据库、采购批量及采购时间数据库，对比现有库存数是否低于采购点。如果库存数低于采购点，就将此商品的情况打印出来，打印报表内容包括商品名称、建议采购量、现有库存量、已购待人商品数量等数据。当采购预警系统打印出建议采购商品报表后，仓库管理人员即可根据报表内容查询供应厂商数据，输入商品名称后，从供应商数据库中检索供应商报价数据、以往交货记录、交货质量等数据，作为采购参考。

系统所提供的报表有商品供货厂商报价分析报表、各供货厂商交货报表。根据这些报表，仓库管理人员可按采购商品需求向供应商下达采购单，此时仓库管理人员需要输入商品数据、供应商名称、采购数量、商品等级等数据，并由系统自动获取日期来建立采购数据库。系统可打印出采购单，作为配送中心对外采购使用。当配送中心与供应商通过电子订货系统采购商品时，系统还需要具备计算机网络数据接收、转换与传送功能。

采购单发出后，仓库管理人员可用采购跟踪系统打印预定入库报表及已采购未入库报表，作为商品入库跟踪或商品入库日期核准等作业的参考。系统不需要输入特殊数据，只需要选择欲打印报表名称，由系统根据当日日期与采购数据库进行比较，打印未入库数据。采购系统最好具备材料结构数据，在组合产品采购时可据此计算各商品需求量。采购单可由单笔或多笔商品交易组成，且允许有不同的进货日期。

2. 入库作业处理模块

入库作业处理系统包括预定入库数据处理和实际入库作业。

(1) 预定入库数据处理

预定入库数据处理为入库月台调度、入库人力资源及机具设备资源分配提供参考。其数据来自采购上的预定入库日期、入库商品、入库数量等，可将供应商预先通告的进货日期、商品及数量，定期打印出入库数据报表。

(2) 实际入库作业

实际入库作业发生在生产厂商交货之时，输入数据包括采购单号、厂商名称、商品名称、商品数量等，可输入采购单号来查询商品名称、内容及数量是否符合采购内容并用以确定入库月台，然后由仓库管理人员指定卸货地点及摆放方式，并将商品置于托盘上，仓库管理人员检验后将修正入库数据输入，包括修正采购单一并转入库存数据库，并调整库存数据库。退货入库的商品也需检验，可用者方可入库。

商品入库后有两种处理方式：立即出库或上架出库。如果采用立即出库的方式，入库系统需具备待出库数据查询，并连接配送出货系统，当入库数据输入后即访问订单数据库，取出该商品待出货数据，将此数据转入出货配送数据库，并修正库存可调用量。如果采用上架入库再出库方式，入库系统需具备货位指定功能或货位管理功能。货位指定功能是指当入库数据输入时即可启动货位指定系统，由货位数据库、产品明细数据库来计算入

库商品所需货位的大小，根据商品特性及货位储存现状来指定最佳货位。货位的判断可根据诸如最短搬运距离、最佳储运分类等原则。

货位管理系统则主要完成商品货位登记、商品跟踪，并提供现行使用货位报表、空货位报表等，作为货位分配的参考。也可以不使用货位指示系统，由人工先行将商品入库，然后将储存位置登入货位数据库，以便商品出库及商品跟踪。货位跟踪时可将商品编码或入库编码输入货位数据库来查询该商品所在货位，输出的报表包括货位指示单、商品货位报表、可用货位报表、各时间段入库一览表、入库统计数据等。货位管理系统还需具备人工操作的功能，以方便仓库管理人员调整货位；还能根据多个特性查询入库数据。

采购商品入库后，采购数据即由采购数据库转入应付账款数据库，财务管理人员依此为供货厂商付款，并按供货厂商做应付账款统计表，作为金额核准之用。账款支付后，可由会计人员将付款数据登录，更改应付账款的文件内容。高层主管人员可由此查询应付账款一览表、付账款已付款统计报表等。

四、财务管理系统

财务会计部门对外主要使用采购部门传来的商品入库数据，核查供货厂商送来的催款数据，并据此给厂商付款；或由销售部门获取出货单来制作应收账款催款单并收取账款。财务子系统还制作各种财务报表，提供给经营绩效管理系统参考。

1．账务处理

账务处理功能可将销售管理子系统、采购管理子系统的数据转入，并制作成会计总账、分类账、各种财务报表等。

2．人事工资管理

人事工资管理包括人事数据的建立与维护、工资统计报表生成、工资单打印机与银行计算机联网的工资数据转换等。

五、经营绩效管理系统

经营绩效管理系统从各子系统取得数据，制定各种经营政策，然后将政策内容及执行方针告知各部门，并向社会提供配送中心的有关数据。经营绩效管理系统包括：配送资源计划、经营管理、绩效管理等。

1．配送资源计划

该模块包含如下功能：仓库选址及数量规划、多仓商品线计划、多仓商品分配计划、多仓库存控制、多仓设备规划控制、多仓人力资源计划、多仓商品配送计划等。

配送资源计划是在配送中心有多个运作单位时，规划各种资源及经营方向、经营内容。配送中心有多座仓库、多个储运中心或多个转运站时，应该设置多少仓库、仓库的位置如何，才可满足市场开发的需求；而哪座仓库应存放哪些商品、商品存放量有多少，才足以保证该区域的商品需求；所需仓库空间又需要多大，才足以存放该数量的商品；而适应这些配送活动，各仓库又需具备什么机械机具及人力资源；这些资源如何分配，彼此间又如何协调，等等。这些都是建立配送计划系统所要考虑的。

仓库设置地点及数量规划需要从外界收集数据来进行，所收集的数据包括区域人口数、年龄分布状况、区域销售商店分布状况、区域商品销售总金额、每一年龄层的消费品

种等数据。根据这些数据来估计该区域的市场潜力、可销售的商品种类、销售金额与数量及设置仓库数、仓库设立的地点等。

决定了设立仓库的数量及位置后，即可根据市场分析所得的数据来划分每个仓库所进销的商品种类，即多仓商品线计划；再根据市场调查数据分析计算，求得各仓库所需各类商品数量，即多仓商品分配计划；然后针对各仓库所需库存数量、机器设备、人力资源进行规划，并且协调、调度及控制，即多仓库存控制、多仓设备规划控制、多仓人力资源计划及多仓商品配送计划。

2. 经营管理模块

经营管理模块包含设备租用、采购计划、销售策略、费用制定、配送成本分析、外车管理等功能。

经营管理模块供配送中心高层管理人员使用，用来制定各类管理政策(如车辆设备租用、采购计划、销售策略计划、配送成本分析、运费制定、外车管理等)，偏向于投资分析与预算分配。配送中心可通过自有车或雇用外车来配送，主要考虑车辆的管理方便性、投资大小及成本效益。

销售策略计划主要是根据销售额、作业员销售实绩、商品销售能力、销售区域分配状况等数据来制定配送中心的销售规划政策，包括进销商品内容、客户分布区域规划、作业员销售额及区域划分、市场营销对策制定和促销计划等。

配送成本分析系统是以会计数据为基础分析配送中心各项费用，以此来反映盈利或资源投资回收的状况，同时也可作为运费制定系统中运费制定的基准。配送成本分析与运费制定系统是非常重要的系统，配送中心需要确定运费能否赢得客户并合理地覆盖成本。外车管理系统是管理外雇车辆的系统，包括外车雇用数据的维护、管理方法的选用分析、配送车辆的调度及调度计划等。

3. 绩效管理系统

配送中心的盈利状况，除各项经营策略的正确制定与实际计划的执行外，还需要有良好的信息反馈作为政策、管理及实施方法修正的依据，这就需要绩效管理系统，它包括以下几个模块。

(1) 销售人员管理。包括作业销售区域划分、销售总金额管理、呆账率分析、票据期限分析等。

(2) 客户管理。内容包括客户销售金额管理、客户信用管理、客户投诉管理等。

(3) 订单处理绩效报表。指订单处理失误率分析、订单处理时效分析、订单处理量统计分析等。

(4) 库存周转率评估。包括资金周转率分析与计算、单品周转率分析、某类商品平均周转率分析与比较。

(5) 缺货金额损失管理报表。它是库存盘点时比较盘盈盘亏并计算报废商品的金额及数量。

(6) 仓库内部作业的管理考核报表。包括拣货绩效管理报表、包装绩效管理报表、入库作业绩效管理报表、装车作业绩效管理报表等，主要进行作业处理量统计、作业失误率分析等。

(7) 资源利用管理报表。包括车辆使用率评估报表、月台使用率评估报表、人力使用绩效报表、机器设备使用率评估报表、仓库使用率评估报表、商品保管率评估报表等，为仓库内部机具设备及人力资源的使用时间统计、效率评估及成本回收状况的显示，可作为机器设备使用政策制定的参考，或机具租用、采购的评估基础。

思考与练习题

1. 什么是进货作业管理？
2. 简述商品堆垛的要求。
3. 配送中心是如何进行收货的？
4. 你能讲出多少搬运的基本知识？
5. 搬运合理化的原则是什么？
6. 简述储存保管的目标。
7. 简述盘点作业的目的。
8. 简述拣选作业的两种方法。
9. 什么是输配送？
10. 简述一般退货或换货的原因。
11. 什么是配送中心管理信息系统？
12. 配送中心管理信息系统有哪些作用？
13. 简述入库作业处理系统。
14. 简述经营绩效管理系统中的配送资源计划。

第十四章　物联网在物流运输与配送中的应用

引导案例

深圳港集装箱吞吐量物联网“智能管理”

随着全球经济的回暖，低迷的港口货运生意已经明显转好。2010年上半年深圳港集装箱吞吐量1 045.78万标箱，同比增长29.42%，升幅达3成。其中，深圳三大港口盐田港、赤湾港、招商局蛇口港的集装箱吞吐量均出现较大升幅。

1．旺季推动运费上涨

2011年上半年，深圳港货运吞吐量达到1.07亿吨，同比增长22.03%，其中外贸货物吞吐量为8 151.2万吨，同比上升26.4%。“旺起来”的不只是深圳港，宁波港的港口货物吞吐量完成1.59亿吨，同比增长27.7%；集装箱吞吐量完成638.3万标箱，同比增长38.6%，增幅位居内地前六位集装箱港口首位。随着我国出口集装箱运输市场进入旺季，处于外贸大省广东的深圳港上半年集装箱吞吐量实现了30%的增幅。其中，盐田国际集装箱码头459.8万标箱，同比上升21.3%；招商局蛇口港区263.4万标箱，同比上升26.8%；赤湾港293.5万标箱，同比上升36.3%。这三个码头均是深圳港专用的集装箱码头。

在这样的情况下，深圳港口开始出现“一柜难求”的现象，集运市场的运价也随之继续上涨。《每日经济新闻》了解到，中海集装箱运输股份有限公司已从7月1日起对每大箱加收用箱费400美元。此外，马士基从7月15日起，在亚洲至北欧的西向航线上增收每标箱750美元、每大箱1 000美元、每高身特种箱1 200美元的旺季附加费；地中海航运从8月1日起对亚欧东运货物每标箱加收400美元。集装箱市场的兴旺也给相关公司带来了“翻身之机”。据悉，去年亏损高达75.4亿元的中国远洋今年一季度已经成功实现扭亏。而去年亏损达65亿元的中海集运今年一季度的仅亏损1.92亿元。

2．“箱子”都到哪里去了？

当深圳港焦灼于“一柜难求”时，却有调查显示，目前市场上还有不少闲置集装箱船，运力明显供大于求。那么，集装箱到底去了哪里？

现在看起来的“缺箱”其实只是个别集装箱运输公司周转存在一些问题，目前市场上的空箱率很高，集装箱的利用率并不是很高。比如，一艘货轮将满载的集装箱从深圳港卸下运往东莞之后，在东莞没有货物运输的情况下，货轮常常运着空空的集装箱回到深圳。然而，在旺季的时候，常常有与东莞更临近的港口正“缺箱”，却不知道东莞有空箱，而东莞也由于不知道附近有人需要交货而只好空箱返回。

通过物联网，“一方面对集装箱进行跟踪，知道哪些箱是空的，另一方面跟企业联系起来，知道哪些企业需要箱”，将信息集中起来，已达到集装箱的高效利用。据悉，目前深圳的蛇口工业区已拟建立深圳首个物联网应用示范产业园区，以期实现集装箱“智能管理”。

案例来源：中国新闻网. 深圳港推物联网应用以实现集装箱“智能管理”. http://www.chinanews.com/it/2010/07-09/2391738. shtml. 2010-07-09.

第一节　物联网概述

随着物联网在行业内的进一步应用，物流也顺便搭上了物联网的顺风车，欲通过新应用提高物流配送的效率。物联网对物流业最大的意义就在于更好的整合供应链体系，把采购、仓储、运输、信息系统等通过物联网进行整合。

当下，物流行业不断遭遇消费者诟病：物品丢失、破损，投递不当等。物联网能够使物流供应链的透明度大大提高，通过技术应用，可以使得产品在供应链的任何地方都被实时跟踪，自动记录物品在整个供应链的流动，并且可以把终端信息反馈给销售及生产商，上游生产者可以据此改善供应链体系，提高仓储、运输效率及销售环节的服务水平。

尽管物联网在物流业可以发挥重大作用，但由于物联网技术研发和应用都处于初级阶段，难以实现规模化，物流与物联网的结合在短期内似乎难以实现。物联网在物流内投入成本较高，为形成成熟的商业模式和推广应用体系，这是制约物联网应用的主要瓶颈。同时，国家对物联网行业政策、标准的制定；企业能否加快探索成熟的商业模式，均是影响物联网与物流发展的主要因素。

对我国物联网企业而言，最主要的是掌握核心技术。而目前来看，从传感器芯片到制造工艺，我国均落后于美国等发达国家，在应用层面，我国物联网企业需要更为漫长的探索，对物联网企业而言，要改变现状需要在技术与应用的结合层面做更大的努力。同时，中国物流业发展的困扰并不在技术层面，更多的在于行政监管及产业格局层面，在监管层面，中国物流行业仍具有较强的计划经济色彩，公路运输、水运、铁路运输、航空运输等仍属不同的职能部门进行监管，相互之间缺乏有效衔接，因此导致物流行业缺乏统一的监管体系。

一、物流网的概念

物联网是一种通过信息传感设备，按照约定的协议，把物品与互联网连接起来，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的新型网络。物联网的研发应用，是信息产业发展的重大飞跃。加快发展物联网，是培育战略性新兴产业、构建现代产业体系的重要内容。

1. 物联网的基本定义

这里的“物”要满足以下条件才能够被纳入“物联网”的范围：要有数据传输通路；要有一定的存储功能；要有CPU；要有操作系统；要有专门的应用程序遵循物联网的通信协议；在世界网络中有可被识别的唯一编号。

物联网是新一代信息技术的重要组成部分。其英文名称是“The Internet of things”。由此，顾名思义，“物联网就是物物相连的互联网”。这有两层意思：第一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络；第二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信。因此，物联网的定义是通过射频识别(Radio Freguency Identification，RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息

传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

物联网是一个基于互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能够被独立寻址的普通物理对象实现互联互通的网络。它具有普通对象设备化、自治终端互联化和普适服务智能化这三个重要特征。

物联网指的是将无处不在(Ubiquitous)的末端设备(Devices)和设施(Facilities)，包括具备“内在智能”的传感器、移动终端、工业系统、楼控系统、家庭智能设施、视频监控系统等和“外在使能(Enabled)”的，如贴上RFID的各种资产(Assets)、携带无线终端的个人与车辆等“智能化物件或动物”或“智能尘埃(Mote)”，通过各种无线/有线的长距离/短距离通信网络实现互联互通(Machine-To-Machine，M2M)、应用大集成(Grand Integration)，以及基于云计算的SaaS营运等模式，提供安全可控乃至个性化的实时在线监测、定位追溯、报警联动、调度指挥、预案管理、远程控制、安全防范、远程维保、在线升级、统计报表、决策支持、领导桌面(集中展示的Cockpit Dashboard)等管理和服务功能，实现对“万物”的“高效、节能、安全、环保”的“管、控、营”一体化。

2009年9月，在北京举办的“物联网与企业环境中欧研讨会”上，欧盟委员会信息和社会媒体司RFID部门负责人Lorent Ferderix博士给出了欧盟对物联网的定义：物联网是一个动态的全球网络基础设施，它具有基于标准和互操作通信协议的自组织能力，其中物理的和虚拟的“物”具有身份标识、物理属性、虚拟的特性和智能的接口，并与信息网络无缝整合。物联网将与媒体互联网、服务互联网和企业互联网一道，构成未来互联网，如图14-1所示。

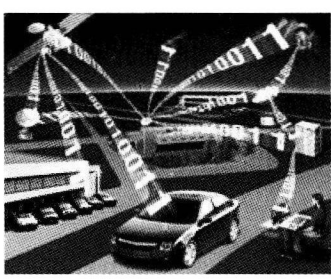


图14-1　物联网示意图

2．产生背景

物联网的实践最早可以追溯到1990年施乐公司的网络可乐贩售机。

1999年，MIT Auto-ID中心的Ashton教授基于对RFID的研究，在美国召开的移动计算和网络国际会议上首先提出物联网这个概念，指出了结合物品编码、RFID和互联网技术的解决方案。当时基于互联网、RFID技术、EPC标准，在计算机互联网的基础上，利用射频识别技术、无线数据通信技术等，构造了一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网(简称物联网)，这也是在2003年掀起第一轮华夏物联网热潮的基础。这次会议提出了“传感网是下一个世纪人类面临的又一个发展机遇”。2003年，美国《技术评论》提出传感网络技术将是未来改变人们生活的十大技术之首。

2005年11月17日，在突尼斯举行的信息社会世界峰会(World Summit on the Information Society，WSIS)上，国际电信联盟(International Telecommunication Union，ITU)发布《ITU

互联网报告2005：物联网》，引用了“物联网”的概念。物联网的定义和范围已经发生了变化，覆盖范围有了较大的拓展，不再只是指基于RFID技术的物联网。

报告指出，无所不在的“物联网”通信时代即将来临，世界上所有的物体从轮胎到牙刷、从房屋到纸巾都可以通过因特网主动进行交换。射频识别技术(RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术将得到更加广泛的应用。根据ITU的描述，在物联网时代，通过在各种各样的日常用品上嵌入一种短距离的移动收发器，人类在信息与通信世界里将获得一个新的沟通维度，从任何时间任何地点的人与人之间的沟通连接扩展到人与物和物与物之间的沟通连接。物联网概念的兴起，很大程度上得益于国际电信联盟2005 年以物联网为标题的年度互联网报告。然而，ITU的报告对物联网缺乏一个清晰的定义。

虽然目前国内对物联网还没有一个统一的标准定义，但从物联网本质上看，物联网是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提升，将各种感知技术、现代网络技术和人工智能与自动化技术聚合与集成应用，使人与物智慧对话，创造一个智慧的世界。物联网技术被称为是信息产业的第三次革命性创新。物联网的本质概括起来主要体现在三个方面：一是互联网特征，即对需要联网的物一定要能够实现互联互通的互联网络；二是识别与通信特征，即纳入物联网的“物”一定要具备自动识别与物物通信(M2M)的功能；三是智能化特征，即网络系统应具有自动化、自我反馈与智能控制的特点。

2008年后，为了促进科技发展，寻找经济新的增长点，各国政府开始重视下一代的技术规划，将目光放在了物联网上。在中国，同年11月在北京大学举行的第二届中国移动政务研讨会“知识社会与创新2.0”提出移动技术、物联网技术的发展代表着新一代信息技术的形成，并带动了经济社会形态、创新形态的变革，推动了面向知识社会的以用户体验为核心的下一代创新(创新2.0)形态的形成，创新与发展更加关注用户、注重以人为本。而创新2.0形态的形成又进一步推动新一代信息技术的健康发展。

2009年1月28日，奥巴马就任美国总统后，与美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”，作为仅有的两名代表之一，IBM首席执行官彭明盛首次提出“智慧地球”这一概念，建议新政府投资新一代的智慧型基础设施。当年，美国将新能源和物联网列为振兴经济的两大重点。

2009年2月24日IBM论坛上，IBM大中华区首席执行官钱大群公布了名为“智慧的地球”的最新策略。此概念一经提出，即得到美国各界的高度关注，甚至有分析认为IBM公司的这一构想极有可能上升至美国的国家战略，并在世界范围内引起轰动。IBM认为，IT产业下一阶段的任务是把新一代IT技术充分运用在各行各业中，具体地说，就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且被普遍连接，形成物联网。 在策略发布会上，IBM还提出，如果在基础建设的执行中，植入“智慧”的理念，不仅能够在短期内有力的刺激经济、促进就业，而且能够在短时间内为中国打造一个成熟的智慧基础设施平台。IBM希望“智慧的地球”策略能掀起“互联网”浪潮之后的又一次科技产业革命。而今天，“智慧地球”战略被不少美国人认为与当年的“信息高速公路”有许多相似之处，同样被他们认为是振兴经济、确立竞争优势的关键战略。该战略能否掀起如当年互联网革命一样的科技和经济浪潮，不仅为美国关注，更为世界所关注。

2009年8月，温家宝总理在视察中科院无锡物联网产业研究所时，对于物联网应用也提

出了一些看法和要求。自温总理提出“感知中国”以来，物联网被正式列为国家五大新兴战略性产业之一，写入“政府工作报告”，物联网在中国受到了全社会极大的关注，其受关注程度是在美国、欧盟以及其他各国不可比拟的。

物联网的概念与其说是一个外来概念，不如说它已经是一个“中国制造”的概念，它的覆盖范围与时俱进，已经超越了1999年Ashton教授和2005年ITU报告所指的范围，物联网已被贴上“中国式”标签。截至2010年，发改委、工信部等部委正在会同有关部门，在新一代信息技术方面开展研究，以形成支持新一代信息技术的一些新政策措施，从而推动我国经济的发展。

3．基本内涵

物联网被视为互联网的应用扩展，应用创新是物联网的发展的核心，以用户体验为核心的创新是物联网发展的灵魂。如图14-2所示。

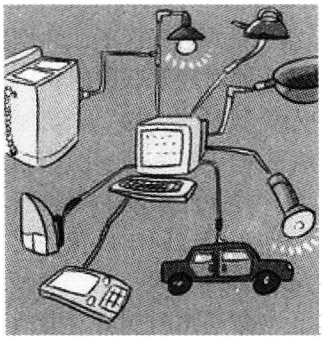


图14-2　物联网内涵

物联网是指通过各种信息传感设备，如传感器、RFID技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器、气体感应器等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息，与互联网结合形成的一个巨大网络。其目的是实现物与物、物与人，所有的物品与网络的连接，方便识别、管理和控制。

4．物联网的鲜明特征

和传统的互联网相比，物联网有其鲜明的特征。

首先，物联网是各种感知技术的广泛应用。物联网上部署了海量的多种类型传感器，每个传感器都是一个信息源，不同类别的传感器所捕获的信息内容和信息格式不同。传感器获得的数据具有实时性，按一定的频率周期性的采集环境信息，不断更新数据。

其次，物联网是一种建立在互联网上的泛在网络。物联网技术的重要基础和核心仍旧是互联网，通过各种有线和无线网络与互联网融合，将物体的信息实时准确地传递出去。在物联网上的传感器定时采集的信息需要通过网络传输，由于其数量极其庞大，形成了海量信息，在传输过程中，为了保障数据的正确性和及时性，必须适应各种异构网络和协议。

还有，物联网不仅提供了传感器的连接，其本身也具有智能处理的能力，能够对物体实施智能控制。物联网将传感器和智能处理相结合，利用云计算、模式识别等各种智能技术，扩充其应用领域。从传感器获得的海量信息中分析、加工和处理出有意义的数据，以适应不同用户的不同需求，发现新的应用领域和应用模式。

从技术架构上来看，物联网可分为三层：感知层、网络层和应用层。感知层由各种传感器以及传感器网关构成，包括二氧化碳浓度传感器、温度传感器、湿度传感器、二维码标签、RFID 标签和读写器、摄像头、GPS等感知终端。感知层的作用相当于人的眼耳鼻喉和皮肤等神经末梢，它是物联网获识别物体，采集信息的来源，其主要功能是识别物体，采集信息。网络层由各种私有网络、互联网、有线和无线通信网、网络管理系统和云计算平台等组成，相当于人的神经中枢和大脑，负责传递和处理感知层获取的信息。应用层是物联网和用户(包括人、组织和其他系统)的接口，它与行业需求结合，实现物联网的智能应用，如图14-3所示。

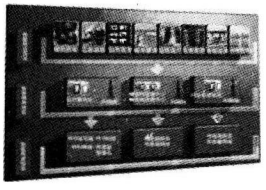


图14-3　技术架构图示

物联网的行业特性主要体现在其应用领域内，目前绿色农业、工业监控、公共安全、城市管理、远程医疗、智能家居、智能交通和环境监测等各个行业均有物联网应用的尝试，某些行业已经积累一些成功的案例。

作为物联网发展的排头兵，RFID成为市场最为关注的技术。RFID是20世纪90年代开始兴起的一种自动识别技术，是目前比较先进的一种非接触识别技术。以简单的RFID系统为基础，结合已有的网络技术、数据库技术、中间件技术等，构筑一个由大量联网的阅读器和无数移动的标签组成的，比Internet更为庞大的物联网成为RFID技术发展的趋势。

RFID是能够让物品“开口说话”的一种技术。在“物联网”的构想中，RFID标签中存储着规范而具有互用性的信息，通过无线数据通信网络把它们自动采集到中央信息系统，实现物品(商品)的识别，进而通过开放性的计算机网络实现信息交换和共享，实现对物品的“透明”管理。数据显示，2008年全球RFID市场规模已从2007年的49.3亿美元上升到52.9亿美元，这个数字覆盖了RFID市场包括标签、阅读器、其他基础设施、软件和服务等方面。RFID卡和卡相关基础设施将占市场的57.3%，达30.3亿美元。来自金融、安防行业的应用将推动RFID卡类市场的增长。

根据其实质用途可以归结为三种基本应用模式：对象的智能标签。通过二维码，RFID等技术标识特定的对象，用于区分对象个体，例如在生活中我们使用的各种智能卡，条码标签的基本用途就是用来获得对象的识别信息；此外通过智能标签还可以用于获得对象物品所包含的扩展信息，例如智能卡上的金额余额，二维码中所包含的网址和名称等，如图14-4所示。

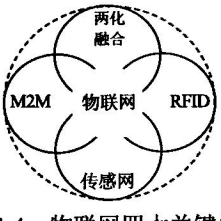


图14-4　物联网四大关键领域

环境监控和对象跟踪。利用多种类型的传感器和分布广泛的传感器网络，可以实现对某个对象的实时状态的获取和特定对象行为的监控，如使用分布在市区的各个噪音探头监测噪声污染，通过二氧化碳传感器监控大气中二氧化碳的浓度，通过GPS标签跟踪车辆位置，通过交通路口的摄像头捕捉实时交通流程等。

对象的智能控制。物联网基于云计算平台和智能网络，可以依据传感器网络用获取的数据进行决策，改变对象的行为进行控制和反馈。例如，根据光线的强弱调整路灯的亮度，根据车辆的流量自动调整红绿灯间隔等。

5. 物联网的发展趋势

物联网在实际应用上的开展需要各行各业的参与，并且需要国家政府的主导以及相关法规政策上的扶助，物联网的开展具有规模性、广泛参与性、管理性、技术性、物的属性等特征，其中，技术上的问题是物联网最为关键的问题。物联网技术是一项综合性的技术，是一项系统，目前国内还没有哪家公司可以全面负责物联网的整个系统规划和建设，理论上的研究已经在各行各业展开，而实际应用还仅局限于行业内部。关于物联网的规划和设计以及研发关键在于RFID、传感器、嵌入式软件以及传输数据计算等领域的研究。

一般来讲，物联网的开展步骤主要如下：

(1) 对物体属性进行标识，属性包括静态和动态的属性，静态属性可以直接存储在标签中，动态属性需要先由传感器实时探测。

(2) 需要识别设备完成对物体属性的读取，并将信息转换为适合网络传输的数据格式。

(3) 将物体的信息通过网络传输到信息处理中心(处理中心可能是分布式的，如家里的计算机或者手机，也可能是集中式的，如中国移动的IDC)，由处理中心完成物体通信的相关计算。

物联网一方面可以提高经济效益，大大节约成本；另一方面可以为全球经济的复苏提供技术动力。目前，美国、欧盟等都在投入巨资深入研究探索物联网。我国也正在高度关注、重视物联网的研究，工业和信息化部会同有关部门，在新一代信息技术方面正在开展研究，以形成支持新一代信息技术发展的政策措施。

物联网将会成为中国移动未来的发展重点，生产RFID、传感器和条形码的厂商和中国移动合作。运用物联网技术，为多个行业客户度身打造了集数据采集、传输、处理和业务管理于一体的整套无线综合应用解决方案。最新数据显示，目前已将超过10万个芯片装载在出租车、公交车上，形式多样的物联网应用在各行各业大显神通，确保城市的有序运作。在世博会期间，“车务通”全面运用于上海公共交通系统，以最先进的技术保障世博园区周边大流量交通的顺畅；面向物流企业运输管理的“e物流”，将为用户提供实时准确的货况信息、车辆跟踪定位、运输路径选择、物流网络设计与优化等服务，大大提升物流企业综合竞争能力。

此外，普及以后，用于动物、植物和机器、物品的传感器与电子标签及配套的接口装置的数量将大大超过手机的数量。物联网的推广将会成为推进经济发展的又一个驱动器，为产业开拓了又一个潜力无穷的发展机会。按照目前对物联网的需求，在近年内就需要按亿计的传感器和电子标签，这将大大推进信息技术元件的生产，同时增加大量的就业机会。

要真正建立一个有效的物联网，有两个重要因素。一是规模性，只有具备了规模，才能使物品的智能发挥作用。二是流动性，物品通常都不是静止的，而是处于运动的状态，

必须保持物品在运动状态，甚至高速运动状态下都能随时实现对话。美国权威咨询机构Forrester预测，到2020年，世界上物物互联的业务，跟人与人通信的业务相比，将达到30比1，因此，“物联网”被称为是下一个万亿级的通信业务。

二、物联网在物流产业领域的应用

1．物流网与物流信息化的关系

物流行业不仅是国家十大产业振兴规划的其中一个，也是信息化及物联网应用的重要领域。它的信息化和综合化的物流管理、流程监控不仅能为企业带来物流效率提升、物流成本控制等效益，也从整体上提高了企业以及相关领域的信息化水平，从而达到带动整个产业发展的目的。

2．物联网在物流产业领域的应用

物联网在物流业的应用落地，这对亟待振兴的物流业来说，是一次绝好的机会，物联网使信息网络产业成为推动物流产业升级、迈向信息社会的“发动机”。在物流业中物联网主要应用于如下四大领域：

(1) 基于RFID等技术建立的产品的智能可追溯网络系统，如食品的可追溯系统、药品的可追溯系统等。

(2) 智能配送的可视化管理网络，这是基于GPS卫星导航定位，对物流车辆配送进行实时的、可视化的在线调度与管理的系统。

(3) 基于声、光、机、电、移动计算等各项先进技术，建立全自动化的物流配送中心，实现局域内的物流作业的智能控制、自动化操作的网络。

(4) 基于智能配货的物流网络化公共信息平台。

(5) 物流物联网手机，物联网手机不失为物联网应用的最佳尝试，也是未来的新兴市场。

3．物流物联网发展现状

在物流管理方面，物联网将带来物流配送网络的智能化，带来敏捷智能的供应链变革，带来物流系统中物品的透明化与适时化管理，实现重要物品的物流可追踪管理。物联网概念虽好，但是有效实施却存在不小困难。

(1) 无典型成熟企业经验作借鉴

一些专家预测，10年内物联网就可能大规模普及，2020年之前全球接入物联网的终端将达到500亿，发展成为一个上万亿元规模的新兴产业，是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。物联网的概念提出之后，立即引起了政府、经济界和电子信息业界的广泛关注。但是，物联网实际应用的推进却比较缓慢。目前，在中国大、中型企业中物联网尚未与实物产品的有序高效流动联在一起。物流是指原材料、产成品及相关信息从起点至终点有效流动的过程，它将运输、仓储、装卸、加工、整理、配送等环节有机结合起来，形成一个完整的供应链，为用户提供多功能、一体化的综合性服务。而我国大多数企业只应用到了物联网中的运输、仓储环节。

(2) 中、小企业推广力度不够

物联网的发展，主要还是看物流管理所和零售商这些真正运用物联网技术的企业，

看他们是否有意引进物联网技术进行发展，物联网潜力很大，但近期来看，很难有大的发展。因为物联网在中、小企业推广困难，目前在积极引入物联网技术的企业很少，物联网产业里也很难有能打通整个产业链的企业出现。物联网研发需要巨额的资金，科研方面的研发资金，动辄上百万亿，不是一个企业能承受得了的，必须依靠国家支持。

(3) 国内物联网研究投入少

既1999年提出物联网概念之后，我国就已经建立研究项目，但是那时的科研经费往往只有几十万元。而美国国防部在2000年的时候就把传感网定为五大国防建设领域之一，仅在美墨边境防入侵传感网就计划投入470亿美元。同时物联网的概念涉及产业大而全，而在我国专项研究机构却寥寥无几，长期以来国内在研发能力方面完全不占优势，远远落后于国际先进水平。

随着物联网理念的引入，技术的提升，政策的支持，相信未来物联网将给中国物流业带来革命性的变化，中国智慧物流将迎来大发展的时代。根据调研，未来物联网在物流业应用将出现如下几大趋势。

(4) 统一标准，共享物流的物联信息

目前，尽管物联网在物流业具有很多应用，但是大部分的应用还是局部的、局域网络的应用，不同的系统难以融合，各自的网络有各自的标准体系，形成的是一个个物联网信息孤岛。

(5) 利好政策促经济增长主式转变，物联网机遇突显

目前，我国物流业逐步向市场化、专业化、多元化发展，利好规划不仅为物流业注入新的动力，物联网也将因此受益。首先，在物流业相关环节逐步完善的过程中，交通、通信等基础设施建设将因此大力推进。近几年，我国水路、公路、铁路、航空运输都稳步增长，这些基础设施的建设不仅利好物流业，更为经济社会发展和人民生活的改善提供了坚实的支撑。

三、物联网在物流行业应用中存在的主要问题

目前，我国物流行业的信息化水平仍不高。对内而言，企业缺乏系统的IT信息解决方案，不能借助功能丰富的平台，快速定制解决方案，保证订单履约的准确性，满足客户的具体需求。对外而言，各个地区的物流企业分别拥有各自的平台及管理系统，信息共享水平低，地方壁垒较高。物联网产业链涵盖了当代信息技术的所有方面，并随着物流行业应用的发展还会创造出更多的技术和产品，但是，我国物联网发展正处于初级阶段，主要存在以下五个问题。

1. 物联网的应用处于较低层次

目前，国内以物为互联的应用需求还是低层次的，难以激发物流产业链各环节参与和投入热情。物联网发展需要社会及行业具备良好的信息化基础，而我国社会整体信息化水平还较低，以物联网最相关的物流行业应用为例，近年来的RFID 始终没有预期的那样得到快速发展。因此，要想推进物联网的发展还需要较长一段时期。

2. 物联网核心技术研发能力不高

我国物联网核心技术研发能力不高，不能够完全满足企业应用需求。相对于互联网，物联网的应用要复杂很多，千变万化。例如，作为物联网的传感器，组成的系统千变万

化，要适应各种环境应用的特点，就要针对多种个性化的需求生产器件和产品。在面对复杂的需求环境时，我们在芯片技术、敏感器件等基础技术、高精度技术方面与国际先进水平还存在着一定的差距。

3．物联网物流发展缺乏标准

物联网的发展与应用，向上关系到众多物联网技术装备企业，中间关系着电信等网络层的基础通信运营商，向下关联着众多应用企业与行业。物流行业仅仅是应用行业之一，物联网将是一个多设备、多网络、多应用、互联互通、互相融合的一个大网。在这种情况下，物联网发展迫切需要统一标准、统一规划，切忌各自为战。

4．物联网物流发展需要切实落地

物联网绝不是互联网的简单延伸，更不可能成为一个物物相联的大网络。物联网在未来世界更多地将以专业网络、局域网络存在，物联网在物流行业应用应该实实在在，既不要把物联网神秘化，更不能把物联网网络虚拟化，物流企业要认识物联网的真实属性和本质，在此基础上大力推进智慧物流的发展。

物流业对工业生产、固定资产投资、进出口贸易的支撑作用亦十分明显。随着物流业与制造业、商贸流通业实现无缝对接和一体化服务，物流作为服务业，还可以扩大就业，推动第二、第三产业升级。如今，物流产业的发展程度已成为衡量一国综合国力和现代化水平的重要指标之一。从产业本身来说，信息化是物流现代化的重要标志和主流，利用现代信息技术，可以对物流的各个环节进行整合。

为了更好地追踪物品，现代物流也为物联网落地发展提供了空间。在物流管理方面，物联网将带来物流配送网络的智能化，运用云计算模式构建的公共物流信息平台将为中、小型企业提供从制造、运输、装卸、包装、仓储、拆并、配送等各个环节中产生的各种信息。随着物流企业日益重视信息化和供应链的核心技术，将带动物流物联网产业的快速发展。

第二节　物联网在物流系统中的应用

一、物联网应用于烟草物流行业

1．全程感知系统实时监控

“烟草流通领域卷烟配送全程感知系统”的功能涵盖了指挥中心(物流中心/地市指挥中心/省指挥中心)智能感知监控系统、车载移动感知系统。各子系统间以3G、RFID物联网、Wi-Fi等技术实现数据的传输和实时通信，可以提供实时视频查看、车辆定位，完成了对物流全过程的精确控制，减少了错误发生率和违规行为，提高了企业的效益和员工的工作效率。

指挥中心智能感知监控系统分为三屏显示，包括了三维/GIS电子地图显示屏、实时视频显示屏、数据信息显示屏。通过三屏显示，不仅可以对车辆配送过程进行全程监测，实时跟踪、定位车辆位置、了解车辆运行情况，间接了解配送进度，还可以实时查看系统内设备的运行情况，了解网络连接状态。当设备发生故障时，能够及时产生报警信息，第一时间提醒用户。此外，该系统还可以对设备周边环境进行监测，如发生火灾等灾害能够提前预警。并且在分拣线处进行转运箱的标签匹配，形成完整的货物信息，统计车辆返回物流中心后卸载回收空箱的信息等。

车载移动感知系统采用车载触摸屏，为司机提供必要的配送信息。例如，为司机提供行车导航、指导配送位置、对车辆入位提供引导，避免误入车位的情况；为司机提供装货信息，使其能够明确货箱装载量；为司机提供所载客户的配送信息和回收信息，统计回收空箱信息，确认空箱回收环节完成等。与此同时，如果遇到紧急事件或者特殊情况，还可以通过该系统直接呼叫指挥中心，进行语音通讯、手动开启电子门锁。

通过上述对烟草流通领域卷烟配送全程感知系统的介绍，我们可以看到该系统对烟草物流的每一个环节都做到了实时的监控，形成了完整统一、先进实用、具有鲜明行业特色的中国烟草物联网管理系统。该系统的实施，不仅为中国烟草面向未来提升核心竞争力提供了重要支撑，其创新型物联网感知应用，对提升企业的管理能力、员工工作效率、客户的服务范围都提供了强有力的保障。

2. 物联网助力烟草物流

一直以来，由于我国的物流企业信息化程度不高，物流信息系统不完善，时常因为管理不当、人员疏忽等问题，造成物品丢失、损坏等现象，对企业产生了难以估量的损失及影响。以烟草流通领域卷烟配送为例，烟草物流中心承担着卷烟仓储、分拣和配送工作，其中仓储、分拣属于物流中心园区内作业，便于管理、控制和监督，而配送工作区别前两项工作特点，主要工作区域处于园区外，属于流动作业，具有难以管控、监督的突出问题。这样一来就造成配送工作诸多环节中的许多漏洞，不仅影响卷烟经营户切身利益，也极大地影响到烟草公司自身形象。

针对卷烟物流业务需要，航天信息研究开发出了“烟草流通领域卷烟配送全程感知系统”，该系统结合中国烟草发展特点，将烟草物联网的融合作为中国烟草面向未来提升核心竞争力的重要支撑，利用物联网技术，实现了从卷烟分拣、转运箱装车、运输在途、卸货点检测、落地配送、空箱回收、空箱卸载等各个环节的无人化感知监测监管。实现RFID检测、3G通讯、GPS定位与车辆运送路径导航、卷烟配送与运输过程全程视频监测、语音通话，以及其他相关传感器(车辆门锁开闭监测)的接入。并结合演示系统的实际，通过对车辆装载货物定点到位无线射频监测、视频传输与存储，对视频信号的随时监视与集中传输记录，实现运行车辆定位。

二、物联网应用于物流配送零售行业

在如今电商的竞争中，用户体验逐渐成为大家关注的焦点，配送的速度是用户体验的关键点之一。此外，对于电商企业来讲，采购进来的商品，既不能库存时间太长，也不能断货；库存时间长会占用资金，而缺货则会影响用户体验。京东商场通过将物联网应用融入配送业务，取得了成功。

1. 历史数据决定仓储位置

整个订单生产的过程在京东商城内部，库房相当于工厂，即生产订单的地方。用户下单的前台，也就是京东商城的网站对接的是全国仓储系统。前台的订单下单后，系统会根据用户的送货位置计算最快的送货路径，以自动匹配仓库。

理论上来说，用户订单一次性打包配送是成本最低的方式。不过并非所有的商品都可以打包成一个订单，比如大型家电和床上用品就不能一起配送。即使仓储在同一个库房，系统也会自动分成两个订单。以订单生产过程为例，订单就在库房的高速打印机上打印出

来，订单一式三联，订单上写有该商品的货位编号。库房的配货员会用一辆手推车，一次拿20～30张订单的货物，其行走的路线是根据订单上的货位逆时针方式行进。

但根据用户下单的数据，同一个库商品库存的位置并不是一成不变的。系统会对历史数据计算，一些购买关联度比较高的商品摆放的位置会比较近，以节约库房组合完成订单的时间。另外，前台在进行搭配促销时，库存位置也会跟着改变，季节性强的产品在季节改变时会改变入库位置，以节约取货时间。取货完成之后，不同的订单被放在不同塑料筐内。最后由包装区进行打包。

打包完成后，在发货区扫描条形码。这个商品就算出库了，用户可以在自己的跟踪页面看到订单情况变为“商品出库”。

2. 可视的包裹运输

通过地理信息系统(Geographic Information System，GIS)，物流管理者在后台可以实时看到物流运行情况，同时，车辆位置信息，车辆的停留时间，包裹的分拨时间，配送员与客户的交接时间等都会形成原始的数据。这些数据经过分析之后，可以给管理者提供更多、更有价值的参考。每个区都有联网的电脑，快递公司把货拿走的同时，会进行计算机扫描，此时，用户在页面上看到的订单信息会变为已经配送。

京东商城在电子商务企业中第一个使用GIS系统，这使用户感到很新奇。京东商城副总裁张立民介绍，这个GIS系统是物联网的典型应用，是一种可视化物流的实现。传统的线下店，用户可以看到、摸到商品，眼见为实的体验是电子商务无法代替的。而这种可视化物流可以消除用户线上、线下的心理差距。用户可以适时感知到自己的订单，是一种提升了的用户体验。

GIS系统在技术上不是特别难。京东和一家提供地图服务的公司合作，将后台系统与地图公司的GPS系统进行关联，在包裹出库时，每个包裹都有一个条形码，运货的车辆也有相应的条形码，出库时每个包裹都会被扫描，同一辆车上包裹的条形码与这辆车的条码关联起来。当这辆车在路上运行时，车载GPS与地图就形成了实时的位置信息传递，与车载GPS系统是一个道理。

当车辆到了分拨站点分配给配送员时，每个配送员在配送时都有一台手持PDA，而这台手持PDA也是一个GPS，通过扫描每件包裹的条形码，这个包裹又与地图系统关联，而这个适时位置信息与京东商城的后台系统打通之后开放给前台用户，用户就能实时地在线页面上看到自己订单从出库到送货的运行轨迹。

提升用户体验的同时，GIS也提供了物流队伍的实时监控，以及原始的数据以提升整体的物流管理水平。GIS系统使物流管理者在后台可以实时看到物流运行情况，同时，车辆位置信息，车辆的停留时间，包裹的分拨时间，配送员与客户的交接时间等都会形成原始的数据。这些数据经过分析之后，可以给管理者提供更多、更有价值的参考，比如，怎么合理使用人员，怎么划分配送服务人员的服务区域，怎么缩短每单票的配送时间等。通过大量的数据分析，以优化整个配送流程。另外，通过对一个区域的发散分析，可以看到客户的区域构成、客户密度、订单的密度等，根据这些数据进行资源上的匹配。

3. 销售预测的关键

涉足电子商务京东累积了大量的数据，通过对这些数据的计算，京东能够预测每个地

区某个产品的销售表现。根据历史数据的预测来针对每个库房进行备货。而这些数据则是来源于商品的点击率、浏览量、搜索率等。对于电子商务企业是很大的考验。而京东商城恰恰从3C品类起家。

对于电子商务企业来讲，采购进来的商品，既不能库存时间太长，也不能很快断货，库存时间长会占用资金，而用户下单后缺货则会影响用户体验。预测销售，根据销售量来备库，是电子商务企业供应链核心的能力。另外，对于用户体验来说，商品离用户越近，配送速度越快，消费体验越好。因此，采购来的商品具体分配到哪些仓库，每个仓库分配多少，这也是供应链中的核心技术。涉足电子商务会累积大量的数据。通过这些数据的历史计算，能够预测每个地区某个产品的销售表现。根据历史数据的预测来针对每个库房进行备货。这数据来源于商品的点击率、浏览量、搜索率等。

另外，还可以通过价格调整等方式对商品进行测试，对于特别新、没有多少历史数据可以参考的产品，则会加入人为的判断。由于京东的采购员在3C行业有非常多的经验，因此，这些经验也是对于备库的有力参考。比如iPhone上市了，这是一个以前没有的产品，京东的采购人员会根据这个电子产品的特性以判断它的市场表现，根据经验进行备货。

对于那些销售了很长时间的产品，如笔记本电脑，已经完全可以根据历史数据进行备货。京东的3C类产品平均库存周转率为12.6天。尽管价格波动非常快，但将库存周转率缩短为12.6天，往往在该商品价格还未跌时，就已经销售完毕。这样，京东的采购人员会频繁进行采购。甚至对供应商开放平台，供应商可以在后台适时看到自己商品的销售情况以便及时补货。

任何供应链体系的建立和最优化运行都是由大量的历史数据分析计算，由此指导进行进货、分配仓库等。京东有所长，也必有所短。对于百货的某单一品类，受经营时间和经验的影响，其累积的数据有限，供应链就难以像3C类产品那么顺畅。另外，由于某一品类在大规模促销时，对于销售的预估偏低，采购还未及时补货，也可能造成缺货。

电子商务企业供应链的完善是一个系统工程。前台网站搭建起来非常迅速，但是要是与后台的库存管理、物流配送关联起来，这就是一个巨大的工程。因此，用户往往会发现，在北、上、广这样有自建库房和自己的物流队伍的地区，用户从下单到收单的过程就更快，体验会更好。物联网技术可以解决物流网络的规划、调度、配送管理等与空间位置有关的问题。

三、物联网应用于信息化控制港口物流

美国洛杉矶港南加州码头引入革新的无线射频技术(RFID)，以实时位置系统科技自动收集进出货场的集装箱数据，提高码头处理集装箱的速度和准确性。同时为洛杉矶港所属货场的所有拖车、拖架贴上RFID电子卷标，使集装箱数据收集程序全面自动化。

目前，所有进出码头的集装箱均以拖架运输，该系统能即时识别贴有RFID电子卷标拖架上的集装箱并确认其位置。此措施将有效减少集装箱装卸及流通时间，估计节省时间可达半日以上，间接改善了交货时间。

在港口业发展中，信息化对货物运输起着主导和控制的作用。因此，各个港口都很注重对信息的掌握、控制和处理，不断提升网上订舱、电子数据交换、客户跟踪等服务能力。

然而，目前我国各港口远程系统信息、计算机领域却不尽如人意。一些港口的查询、

管理、跟踪手段采用的仍是电话或者简单的网络登记等方式。

1．解决港口物流信息需求

港口要进行信息化建设需要两大动因，一是变革需求的拉动，一是港口为了提升核心竞争力。现代物流信息化要在我国港口得以迅速发展，要解决三个层面的因素。

第一个层面：是利用互联网技术解决信息共享、信息传输的标准问题和成本问题。只要解决信息的采集、传输、加工、共享，就能提高决策水平，从而带来效益。在这个层面上可以不涉及或少涉及流程改造和优化的问题，信息系统的任务就是为决策提供及时、准确的信息。

第二个层面：是港口将系统论和优化技术用于物流的流程设计和改造，融入新的管理制度中。此时的信息系统作用是固化新的流程或新的管理制度，使其得以规范地贯彻执行，并使物流在规定的流程中提供优化操作方案。例如，仓储存取的优化方案、运输路线的优化方案及提供更人性化的服务方案等。

第三个层面：使港口与企业之间形成供应链，使供应链管理的作用上升，其中物流管理是其主要组成部分。

如果因资金和风险问题，想把港口信息化建设水平控制在第一个层面，这虽然可以暂时解决现实的业务处理问题，但是难以满足船东更高的需求。港口进行信息化建设是有风险的，挑选合适的伙伴非常重要。目前参与物流软件开发和市场营销的公司有很多，但有些公司只是根据自己在物流经营中得出的一些经验，来自主开发一套物流业务软件，这只能帮助港口解决一些现实和基本的物流信息需求，并不具有前瞻性和可持续发展的可能。

2．移动计算保证信息畅通

目前，跨国公司在全球化运作中普遍采用网络订单、JIT、零库存、到线结算、门到门销售等现代生产经营方式、运输方式，以及第三方物流外包等。以时间为中心的市场竞争愈加激烈，如何优化供应链管理，提高物流综合效益，夺取未来竞争的制高点，成了全球经济界最为关注的问题之一。

目前，我国的一些港口正在着手做到实时监控，在无线电监控技术的帮助下，集装箱的监控方面已经取得了可喜的成绩，做到了从空箱、装箱、卡车运输、堆场位置、报关、起吊、装船的全程实时监控。实时监控下的集装箱，除可了解集装箱的实时状态(位置)、进程外，还可查阅历史上某一时刻的状态(位置)、进程。

信息化在物流中的几项应用技术，可以解决港口错综复杂的物流网络的规划、调度、配送管理等与空间位置有关的问题。

GPS(卫星全球定位系统)和GSM(移动通信技术)组成的信息管理系统在物流运输行业的广泛应用，为移动的船舶管理提供了一个比较理想的解决方案，使整体运输链最优化成为可能。最优化意味着外部优化，如防止船舶空载、更好地满载货物，也意味着内部优化，如更具效益的人员和运输设备投入、更高的场地利用率等，使得港口降低运营成本、提高了工作效率、增加了港口经济效益。

AIS实时监控的范围可从陆上扩大到海上(船上)。对物流的可信度会大大提高，对货物的交易会有很大的帮助。AIS实施以后，集装箱船舶到港靠码头时间的预报准确度会非常得高，货主根据自己集装箱的装船位置，可以推算起吊卸船的时间，做到集装箱直接卸到自己派出的集装箱卡车上并直接开往目的地。仅此一项，就可以节约大量的费用。

RFID可以对用于不同场合的多个目标进行识别、跟踪、分类和探测。利用无线频率电波等进行信息传输，可以用多种方式，不受环境的影响；信息量大、使用灵活、成本逐步降低。

四、RFID技术应用于物流配送中心管理

针对物流行业，基于RFID技术的物流配送中心管理解决方案。此方案包括进去了用户的所有流程，有入库和检验、整理和补充货物，订单填写，货物出库运输等环节。配送中心是从事配送业务的物流场所或组织。配送中心的设立主要是为了实现物流中的配送，因此，配送中心是位于物流结点上，专门从事货物配送活动的经营组织或经营实体。

针对传统物流配送中心存在的问题，从以下几个方面详细介绍如何在配送中心应用RFID 技术。RFID技术在物流配送中的应用方法如下所述。

1. 入库和检验

当贴有电子标签的货物运抵配送中心时，入口处的阅读器将自动识读标签，根据读到的信息，管理系统会自动更新存货清单，同时，根据订单的需要，将相应货物发往正确的地点。这一过程将传统的货物验收入库程序大大简化，省去了繁琐的检验、记录、清点等大量需要人力的工作。

2. 整理和补充货物

装有移动阅读器的运送车自动对货物进行整理，根据计算机管理中心的指示自动将货物运送到正确的位置上，同时将计算机管理中心的存货清单更新，记录下最新的货物位置。存货补充系统将在存货不足指定数量时自动向管理中心发出申请，根据管理中心的命令，在适当的时间补充相应数量的货物。在整理货物和补充存货时，如果发现有货物堆放到了错误位置，阅读器将随时向管理中心报警，根据指示，运送车将把这些货物重新堆放到指定的正确位置。

3. 订单填写

通过RFID系统，存货和管理中心紧密联系在一起，而在管理中心的订单填写，将发货、出库、验货、更新存货目录整合成一个整体，最大限度地减少了错误的发生，同时也节省了人力。

4. 货物出库运输

应用RFID技术后，货物运输将实现高度自动化。当货物在配送中心出库，经过仓库出口处阅读器的有效范围时，阅读器自动读取货物标签上的信息，不需要扫描，就可以直接将出库的货物运输到零售商手中。

五、交通运输行业物联网应用

2008年的金融危机对实体经济造成了比较大的影响，各国都在讨论用技术来改变现在的情况，其中专门提到了物联网。把物联网和绿色能源并列作为未来的发展战略，把物联网作为未来发展的五大新兴战略产业把物联网提的位置非常高。

每个人对物联网看到的情况都不同，就跟瞎子摸象一样，每个人只是摸到它的一部分，对于它的整体到底是怎样的我们也不知道，我们站在自己的角度，做了很长时间的跟

踪研究，给出来的定义还是以物为中心的遍布全球的神经系统，建立起了依托物的信息生命形态的动态虚拟世界，把虚拟世界和现实世界结合起来，我们通过对虚拟世界的管理来实现对现实世界的管理以及协调。首先要做的是要为被感知的物体建立起电子景象，形成动态的虚拟世界，其中最核心的技术就是RFID技术，现实和虚拟世界要结合起来身份就显得非常的关键，RFID技术解决了这样的问题。

物联网包括很多网络的融合，它是在互联网基础上的延伸和拓展，互联网连接的是计算机和人，物联网是把其他的智能的物品连接起来。我们要采用智能计算的技术对信息进行分析和处理，提升对物质世界的感知能力，实现决策和控制。对物理世界和虚拟世界进行建立，通过以RFID为主的最关键的技术，传感器在里面也扮演一定的角色，传感器主要是获取物体接入的智能的状态信息。有了虚拟世界以后可以通过实时数据的采集，可以经过大量的网络智能化的计算形成物和物相连，最后形成整个协同的运作，这是我们对立面物联网的理解。

物联网是西方发达国家在工业化和信息化高速发展的前提下提出来的，不是简单的信息化的延伸，我们一直将它定义成工业化和信息化量变发展到一定阶段的质变。物联网的核心是实现人类社会可持续发展，人与自然的和谐，也是我们国家产业升级、转型的一次机会。它是一个概念，一种理念，更是一种应用。物联网的出现使得政府对社会的掌控能力得到极大的强化。

在物联网方面我们注重基础设施建设以及运输的管理和服务，这就非常的关键，要为社会提供基础设施的网络，而是要为社会提供舒适、高效、便捷的安全运输服务，这是长远的话题。在运输服务里面非常重要的方面是信息化。我们面临的形势和任务：国民经济快速增长以及城市化进程加快带来的道路运输的压力；大部制改革强化道路运输管理职能并增加指导城市客运职责参与制定物流业发展战略和规划、资源节约，建立低碳型社会；提高运输效率的压力，运输安全监管面临挑战；交通运输的效率提高，物流成本就可以得到有效的下降，交通运输包括铁路、航空、水上运输，这消耗了整个石油的40%，排放出来的污染物占到了10%；我国的单车周转量非常小，将近别的国家的单车周转量的1/10；我国的汽车保有量已经到了7 000多万，城市的整个的交通压力变得越来越强。这些都是行业面临的问题。

1．物联网的出现为我们带来了很好的机遇，也是一个挑战

首先，物联网是中国交通运输领域领先世界的创新机遇，因为物联网是一个概念，是设计阶段，都是白纸的情况下如何从的角度去进行设计，如何发展交通行业很重要。

(1) 机遇

一次中国交通运输领域的创新机遇，一个新兴产业的诞生，全面、精准、详细的信息采集，社会管理与服务的全面提升，精准物流的全面实现，运输效率的大规模提升。

(2) 挑战

物联网是概念设计的深化阶段、物联网关键基础技术及应用技术的研究、如何应用物联网技术来提高社会管理与服务水平、现代物流如何利用物联网技术提升服务。

2．问题和建议

物联网处于概念设计阶段，希望政府研究机构高校和企业重视对这项技术的研究，

RFID技术是物联网得以实现最为重要的基础技术之一，物流行业应用潜力非常巨大。

交通应用要变成引领技术创新，改变被动应用成熟的局面；车联网将率先建成并发挥社会经济效益；在涉车应用逐步成熟的基础上，逐步扩张到一些重要的物品的互联互通上，如集装箱、无限物品等。国家重大工程应用应选用具有自主知识产权的技术和产品，以带动我国相关产业的发展。

物联网的技术特征发展理念以及国家推动物联网发展的一系列重大战略部署，为交通运输行业推动感知，智能交通发展，交通运输行业是流动性强的行业，面对的不仅是巨大规模的公路、桥梁、港口、航道、场站等基础设施，以及庞大的运营车辆、船舶、运输企业和从业人员的管理，更需要保障好13亿百姓的安全出行和数百亿吨的货物的高效流转。

交通运输行业管理难度逐渐增强，运输服务的需求层次和能力要求不断提高，这就要求掌握准确实时的信息，把握住行业的脉络，聆听到社会的呼声，从而保障行业决策、监管、运营、服务更加有的放矢、行之有效。

交通对信息的日渐依赖，信息感知技术的多元化和高端化、个性化，网络覆盖范围和传输能力的提升，以及信息系统处理和计算能力的提升，可以说物联网在智能交通中融合的基础条件和实际已经成熟，物联网的引入能够更为直接、快速地从海量数据中感知和可读精准信息，使决策更加及时、科学不再单纯依赖统计信息，运输服务更加丰富、有效，服务更加人性化、多样化，从而实现交通运输行业的革新性发展。其次从智能交通发展的理念看，通过技术手段促进交通自动控制和协调就成为交通管理领域的追求，可以说每一次人类科学技术的进步都会及时地反应到交通系统的建设中来，智能交通已不仅仅是解决交通自身的问题，更重要的是与人类经济社会发展紧密联系。

可以看到智能交通的目标已经不仅仅是关注交通自身的问题，更多地与安全、舒适、可选择以及节能环保等目标联系在一起。物联网将交通运输与经济社会环境紧密联系在一起，通过一个泛在可信的智能交通体系的创建，可以预见的是在物联网的背景下，交通运输系统的整个组织管理形态将发生质的变化，各个交通参与方都将能够通过物联网对等的连接为一体，各个参与方都将成为庞大的交通物联网络的智能结点。

努力提高交通运输设施、设备的技术水平和信息化水平。“十二五”期间智能交通发展的现代交通运输行业的目标导向主要三个领域七个方面。

第一是基础设施建设和管理服务领域要实现对国家高速公路、国省大型桥梁、长大隧道等的感知和监控。逐步实现全国90%以上的路网中心的接入，省级的路网中心的接入，能够提供出行者满意的国家高速公路网出行信息服务，50%的省市能够提供比较全面的国省干道出行服务信息。

第二是实现内河水域国家高等级航道全天候安全畅通航行。综合运输体系实现对集装箱运输体系智能化、可视化监管，大力推进甩挂运输，要推进这项工程。到2015年甩挂运输周转量占道路运输周转量的70%。实现全国大、中城市市民能获取可需的出行计划，提高公交的吸引力和分担力，方便人们出行。

第三是交通安全监管和应急领域实现“十二五”国家重点公路水运基础设施建设项目的质量安全过程全方位的安全管理，我们也在做研究的项目的推进。实现对危险品运输车辆、船舶、长途客运、出租车和轨道交通的全过程监控；实现智能海事。

在我们推进工作的方面也形成了基本的思路，特别是对物联网现在大家非常关注，交

通行业如何推进，我们也有这么几方面的基本思路，即进一步强化抓住机遇的意识；发挥好部统筹协调方面的职能，咨询试点引入，谨慎前行，统一标准，有序推进的方针；加快建立健全基础支撑保障环境；完善相关规划，强化基础研究；选准应用研究和示范工程的切入点；加强组织领导和资源整合。

交通行业智能交通的发展，物联网方面智能交通是非常重要的应用领域，让我们共同携手开创智能交通发展的新局面，推动畅通、安全、高效、绿色的交通运输业的发展。

六、物联网在集装箱运输中的应用及案例分析

在集装箱运输中，作为物联网初级阶段的RFID技术显著提高了运输过程中的透明度和安全性，进而实现整个供应链的透明化、流程简约化和运输高效化。集装箱运输作为现代主流运输方式，占据着国际货运90%的份额。整个过程以集装箱为载体，将货物集合组装成单元，以便在现代流通领域内运用大型装卸机械和大型载运车辆进行装卸、搬运作业和完成运输任务。在集装箱运输中，作为物联网初级阶段的RFID技术显著提高了运输过程中的透明度和安全性，进而实现整个供应链的透明化、流程简约化和运输高效化。物联网的逐步完善对集装箱运输效率的提高将具有极其重要的意义。

1．分析与方案

(1) 需求分析

据中国物流与采购联合会研究，现代物流信息化存在的瓶颈，一个是基础信息的采集，大量的信息还是要手工录入，效率低、差错率高、不及时，影响了后期的传输和应用；再一个是信息的共享和交换，越来越多的应用主体已经提出要加强信息数据共享，建立信息平台。

物联网中的RFID等技术作为前端的自动识别与数据采集技术在物流的各主要作业环节中应用，可以实现物品跟踪与信息共享，极大地提高物流企业的运行效率，实现可视化供应链管理，在物流行业有着巨大的应用空间和发展潜力，在物流信息化中占有举足轻重的地位。

通过以上分析，应用物联网中的RFID等技术来构建一个集装箱管理系统，能够对集装箱运输的物流和信息流进行实时跟踪，从而消除集装箱在运输过程中可能产生的错箱、漏箱事故，加快通关速度，提高运输安全性和可靠性，从而全面提升集装箱运输的服务水平。

(2) 系统设计

典型的基于RFID技术的物联网应用方案应该包括硬件系统和软件系统两个方面，硬件系统由RFID自动识别系统、全球定位系统、激光扫描系统和通信系统等组成，软件系统包括RFID信息管理系统和与之整合的港口集装箱管理系统。集装箱上的电子标签可以记录固定信息，包括序列号、箱号、持箱人、箱型、尺寸等；还可以记录可改写信息，如货品信息、运单号、起运港、目的港、船名航次等。

整个物联网应用可以分为三层：第一层是传感网络，即以二维码、RFID、传感器为主，实现对集装箱等物品的识别；第二层是传输网络，即使通过现有的互联网、广电网络、通信网络等实现数据的传输与计算；第三层是应用网络，即输入输出控制终端，可基于现有的手机、个人计算机等终端进行。

① EPC系统的构成

EPC系统是一个非常先进的、综合性的和复杂的系统。其最终目标是为每一集装箱等

物品建立全球的、开放的标识标准。它由EPC编码体系、射频识别系统及信息网络系统三部分组成,主要包括以下六个方面。

EPC编码标准。EPC编码是EPC系统的重要组成部分，它是对实体及实体的相关信息进行代码化，通过统一并规范化的编码建立全球通用的信息交换语言。EPC 编码是EAN.UCC在原有全球统一编码体系基础上提出的新一代的全球统一标识的编码体系,是对现行编码体系的一个补充。

EPC标签。EPC标签由天线、集成电路、连接集成电路与天线的部分、天线所在的底层四部分构成。EPC码是存储在RFID标签中的唯一信息。

射频读写器。在射频识别系统中，射频读写器是将标签中的信息读出，或将标签所需要存储的信息写入标签的装置。射频读写器是利用射频技术读取标签信息，或将信息写入标签的设备。读写器读出的标签的信息通过计算机及网络系统进行管理和信息传输。

EPC中间件(Savant)：每件产品都加上RFID标签之后，在产品的生产、运输和销售过程中，读写器将不断收到一连串的产品电子编码。整个过程中最为重要、同时也是最困难的环节就是传送和管理这些数据。Auto-ID中心提出一种名叫Savant的软件中间件技术，相当于该新式网络的神经系统，负责处理各种不同应用的数据读取和传输。

对象名解析服务(Object Name Service，ONS)，类似于互联网中的DNS。EPC标签对于一个开放式的、全球性的追踪物品的网络需要一些特殊的网络结构。因为标签中只存储了产品电子代码，计算机还需要一些将产品电子代码匹配到相应商品信息的方法。这个角色就由对象名称解析服务担当，它是一个自动的网络服务系统。

实体标记语言(Physical Markup Language，PML)，类似于互联网中的标记语言。EPC识别单品，但是所有关于产品有用的信息都用PML所书写，PML是基于为人们广为接受的可扩展标识语言(Extensible Markup Language，XML)发展而来的。PML提供了一个描述自然物体，过程和环境的标准，并可供工业和商业中的软件开发、数据存储和分析工具之用。它将提供一种动态的环境，使与物体相关的静态的、暂时的、动态的和统计加工过的数据可以互相交换。因为它将会成为描述所有自然物体、过程和环境的统一标准，PML的应用将会非常广泛，并且进入到所有行业。

② 物联网的信息流程

EPC系统在工作时，先由读写器通过天线发送一定频率的射频信号,当EPC标签进入读写器的工作范围时,其天线产生无线电波,从而使EPC标签获得能量被激活并向读写器发送自身的编码等EPC信息；读写器在接收到来自EPC标签的载波信息，并对接收信号进行解调和解码后，会将其信息送至中间件Savant系统进行处理；通过互联网，处理后的信息被传送到ONS服务器，找到数据库中信息所对应的IP地址；EPC中间件按着所对应的IP地址，到保存着产品信息的EPC IS查找，得到的产品信息再通过互联网传送到用户手中。

③ 物联网总体体系结构

整个物联网流程集前端数据采集，中间层数据处理、物理设备管理监控，后端安全认证、通关业务应用于一体。涉及RFID软硬件集成中间件，物流通关信息服务基础平台，物流通关应用系统等关键技术。可以让现代物流通过挖掘、分析采集业务信息，提供多样化的报表展现。譬如在物流过程中的物品停留时间统计，物品运输异常统计，当前库存状况统计等。通过数据库与RFID技术的结合，实现各种应用设备集成业务系统融合，解决物流

通关系统RFID软硬件集成、各物流和通关业务系统的互联互通等迫切问题。

2. 应用案例

(1) 案例背景

台湾经济以贸易为主轴，进出口货物99%依靠货柜运送，部分货柜在转口程序中，须经市区道路运送，或暂存于内陆货柜场，易产生控管风险，海关为防止转口柜在运送途中遭掉包走私，多年来均采用人工方式押运，不仅增加人力及航商成本，也造成相关业者诸多不便。

其中，高雄港作为台湾最大港口，颇具代表性。整个港区有5个货柜中心，转口柜卸船进口或装船出口须运出港警查验登记站时，然后从课税区分别运往这五个货柜中心。在导入EPC/RFID 应用前，是由其货柜动态查核系统自动执行抽押。每年在高雄港停留的转口柜达120 万只以上，其中必须抽4～5 万只货柜进行检查，由运输企业向海关申请派员押运，押运费用由航商自行负担，同时，押运一只货柜所耗费的时间和人力也相当可观，转运时间甚长，达4～10 小时，高雄港务局以滴水不漏的方式严格控制货柜进出的时间，目的即是降低非法走私的情形发生，无疑加大了海关人员的工作量。具体问题如下：

10大航商每天约20 000车次货柜车通行跨5个货柜中心与市区，安全监控十分关键；高雄港每年1 000万只货柜进出港区，约50%为转口柜；每年海关在转口柜中抽中5%进行人工押运，影响航商作业效率及增加营运成本。

鉴于RFID 技术导入货运作业流程的国际成功应用案例，及改善转口货柜处理效能，台湾各部门积极推动“高雄港转口柜免押运计划”，以EPC / RFID 的科技设施取代人工押运，建设“电子封条监控系统”。

(2) 案例分析

应国际发展趋势，货柜封条的设计从传统机械式封条演进至电子封条(电子印章)。电子封条的构想起源于在机械式封条的设计里增加的RFID标签，两者合二为一即为所谓的电子印章电子封条标签。目前国际上不管是主动式或被动式的电子标签，所采用在机械式封条部分皆是遵循标准17712封条机械锁的标准。电子封条与传统机械式封条不同处在于封条内晶片存有记忆体，可记录相关货柜资料，且被动式的电子封条一旦解开便遭破坏无法再加封与读取。因此，透过电子封条加封在货柜上，可完整记录起点至目的地间，点与点间货柜运送资讯，且电子封条安全无损表示货柜安全抵达，中途没有遭到破坏。货柜能够被监控、定位、确认状况，甚至可以进行分析全球供应链中的运输状况，这些资料透过RFID技术的网络进行搜集、储存并分享。

另外，也有助于供应链中验证程序自动化发展的趋势，其中在绿色通道清关时，电子印章即发挥其效用，简化检查程序。为与国际接轨和解决转口柜押运海关人力不足的问题，海关决议以EPC/RFID 应用取代人工押运，使用ISO17712 机械封条锁和EPC二代标签结合而成被动式电子封条，在货柜运送前加装，属于一次性使用的封条锁，不管供应链中不同的角色经手以及多个地点的停留，货柜卸货时，都可立即判别货柜的完整性，承运方即可办理交运手续完成业务。

为实施基于RFID技术的物联网的系统目标，可以降低航商成本，包括押运成本降低和通关时间缩短；可以促进运输安全，包括与国际上加强货柜安全相关做法接轨；可以提高

通关效率，包括免停车、自动通关、电子化处理，减少人工作业、减少人工押运、简化作业流程、免人工押运等。

(3) 解决方案

以远距离超高频的RFID技术结合影像识别与报关资料库，对高雄港20个自动化车道及10家航商的转口柜货柜车进行移动安全侦测与管理。

港口中与集装箱有关的重要结点是储运中心、集装箱堆场、码头前沿及海关等。这些重要的结点应共同联合起来试点实施集装箱电子化管理，形成区域范围内对集装箱信息的协作化管理。例如，在集装箱储运中心设置一组RFID读写器，当带有电子标签的集装箱离场时，REID读写器将读取的集装箱信息通过网络通讯系统传给现场的服务器。

在集装箱堆场设置两组 RFID 阅读器，分别是控制 RFID 进场读取器，以及堆场内 RFID 监控阅读器。港口控制中心设置的 RFID 进场读取器，主动读取装有电子标签的集装箱进场信息，场内的RFID监控阅读器可配合跨运机对场内的集装箱实施安全监控。在海关卡口设置阅读器，卡口主机对装有电子标签的集装箱读取电子车牌、司机卡、前箱电子箱号标签的数据、后箱的电子关锁数据；通过电子地磅仪表获取重量数据；通过箱号识别模块获得集装箱图像信息并进行箱号识别。这些数据由卡口主机通过网络传输至海关物流监控平台。在港口范围内实施电子化集装箱管理，可提高集装箱物流信息采集的准确性、便利性，提高海关通关的效率；为提高港口作业自动化水平提供有利条件；也为提高集装箱物流供应链信息化、透明化提供了基础。

3. 效果评价

(1) 系统特色

系统特色，包括即时监控功能，可远端即时监控各检查站的工作情况；RFID在维持具有全球唯一识别码的安全防伪前提下，采用EPC第二代规格，除可降低后续采购成本外，重要的是有利于国际接轨，对船公司全球经营成本降低产生实质效益；以磁感应触发系统取代红外线系统，较不受气候影响，适合高雄港环境，进一步提高了系统的可靠性；RFID标签的安装位置并不影响系统的读取结果；40尺拖车前后装载2只货柜测试读取率达100%。

(2) 系统初步效益

系统初步效益，包括平均读取率为97.42%(读取距离超过7公尺)，全自动化高安全性作业，货柜走私率明显下降，提高了货柜运输安全；每年可节省约3 300小时的通关时间及1 000万元以上的押运费，降低了航商成本；每年可节省约一万人次的押运人力，提高了海关行政效率和服务质量；减少了押运柜的通关流程，平均每车缩短约0.8天，提高了高雄港的竞争力。

被动式的RFID电子封条是全球唯一且无法伪造的晶片码，可分别由RFID的手持机读取及在货柜车不停等情况下通过港区自动化车道，被已安装在门闸的固定式RFID技术读取器读取及自动辨识，而达到自动化安全押运效益，一旦货柜车的被动式的RFID电子封条被破坏或未封妥或剪断即无法读取，为安全性极高的货柜运输押运方式，符合全球货柜运输的发展趋势。故不仅可利于货柜运输的管理，提供安全性和追踪的功能并具有防伪机制，大量降低人为操纵的失误。

RFID技术、传感技术等作为物联网的基础，在交通运输行业有着广泛的应用，主要包

括电子政务领域、智能交通领域、运输/物流领域等。对进出港区的集装箱车辆进行自动识别，提高闸口通过速度，减少集疏港作业的拥堵现象，体现了管理智能化、物流可视化、信息透明化的理念和发展趋势。

物联网虽然尚属起步阶段，但是可以看到，基于EPC/RFID 技术的物联网已经深深地融入供应链管理的各个环节中。随着物联网在集装箱运输中的运用，必将导致集装箱的智能化。而集装箱智能化所带来的变革可以体现在航运供应链的所有结点上，为所有供应链的参与者创造更多的价值。对于供应链中的货主、托运人和承运人来说，他们不用付出任何成本，通过可接入互联网的各种终端，就可随时随地获知货物状况，享受智能集装箱系统带来的安全性和及时性等方面的变革；对于供应链中的港口和货运站来说，智能集装箱系统的使用可以减少因劳动力雇佣所带来的人力成本，同时节约了大量的港口和货运站监控成本。随着政府的对物联网的高度重视和RFID等技术的不断成熟以及理论研究的不断深入，物联网必将对供应链的未来发展发挥积极的作用，在供应链管理中应用领域也会越来越广阔。

七、物联网引导下的物流园区信息化建设

物流园区是整个物流产业链条中的一个重要的结点。以我国为例，从1998年深圳提出建设物流园区开始到2009年，在这10年期间经历了两次规划建设的大浪潮，截至2009年我国物流园区规划数量增加到475个，其中运营和在建状态的园区更是达到144%、237%的增长。这些数据表明在接下来的建设发展过程中，园区将进入大规模的信息化建设。与此同时，“物联网”作为继计算机、互联网和移动通信网之后的世界信息产业第三次浪潮，也已经进入了初步发展阶段，并且一开始就有着高速的发展势头，这也必然对物流园区特别是综合型物流园区的信息化建设起到极大的推动作用。

随着全球信息化水平日益提高，被称为“第三利润源”的物流业更是进入了一个全新的发展阶段。信息化建设将是物流园区的建设发展的大趋势。

1．综合型物流园区信息化的特点及需求分析

(1) 信息化特点

根据目前我国综合型物流园区规划的特点，在整个物流产业链中，综合型物流园区成为一个至关重要的业务流程集中点，功能上基本包括了运输、储存、包装、装卸、流通加工、配送等，充分体现了其综合性、集约性的特点。因此，集中了大量的各具特点的物流企业，其目的是把这些物流业务统一化、专业化和规模化，实现整个物流产业的规范集中运作，最终提高物流产业的经济效益。

综合型物流园区集约化特点主要体现在引入大量物流企业，实现集中化运作，建设并且共享大量的公共设施，如仓储中心、运输管理中心、配送中心等，节约物流运作成本，促进各个企业之间的沟通与合作。同时配备与之业务相关的服务设施机构。与此同时，很好地衔接该区域或者城市自身内部以及与外部的经济交流合作。

但是，综合型物流园区无论怎样规划和建设，只要上述的这些特点存在，必然伴随着大量的信息的产生、传递和处理。物流不仅是物品的传递，也是信息的传递，因此信息化的建设必须与之同步展开，只有这样才能保证园区很好地运作，使园区的优势得到充分的发挥。因此，相对来说综合型物流园区的信息化特点也主要体现在综合性和集约性方面。

(2) 信息化需求分析

按照上述分析以及物流信息化的基本层次划分，综合型物流园区的信息化主要体现在以下三个层次：在信息的采集和传输方面，在进行物流园区内部资源和组织的整合，以及业务流程的操作管理等方面工作时，实现信息采集，传输和交换的快速准确化、标准化和低成本。在园区内外部信息衔接方面，在进行与园区外部信息的交换，以及与应用层(主要是客户)的信息系统的对接等过程中，能够搭建并形成以整个供应链为基础的信息平台，同时兼顾内部操作使用。在园区信息处理方面，能够通过对大量信息数据的挖掘、处理和分析，形成有效地理论依据为以后进行决策的制定和优化，提供有利的支撑和帮助。

这三个层次的需求，也是综合型物流园区信息化需求的关键，充分体现出该类型的园区在整个物流产业链中的重要的承接作用，也说明综合型物流园区在整个物流产业信息化的核心地位，利用综合型物流园区信息化的建设，实现信息标准化、智能化等更高层次的目标。

2．物联网以及相关关键技术

(1) 物联网的特点

物联网由于被认为会给未来的信息产业带来一场翻天覆地的革命，而越来越多的受到人们的关注，也开始被大量地引入到各个行业当中，在进行大量研究的同时也充分的被应用起来。虽然，至今还没有明确地提出关于它的标准化定义，但是，大致可以认为物联网的专业称呼可以是侧重理论和技术内涵的CPS(Cyber Physical System，物理设备联网系统)，它指的是利用计算机技术监测和控制物理设备行为的嵌入式系统。物联网则是CPS的通俗称呼，侧重的是生活实际应用。

物联网实际就是通过各种类型的信息采集装置，通过有线或无线的传输系统以及多层次的信息处理系统，实现对实体物品的跟踪，监控和管理等可操作性行为，使整个世界相互之间联系起来，简单地认为就是传统虚拟互联网的实体表现。根据目前对物联网的研究表明，无论如何定义物联网，有一个共同的特点，就是物联网是各类技术的一个综合应用，体现出的一定程度上的集约性、综合性。

(2) 物联网的主要关键技术物联网主要包括了以下几个方面关键技术。

①信息采集方面：电子条码技术、RFID技术、传感器技术、视频识别技术、GIS、GPS等。

②信息传输方面：有线网络技术(光纤技术)、无线网络技术(Wi-Fi、UWB、ZigBee技术)。

③ 信息处理方面：电子数据交换技术(EDI)、云计算技术(Cloud Computing)、数据挖掘技术(Data Mining，DM)等。

3．物联网在综合型物流园区建设中的应用

(1) 相似性分析物联网与综合型物流园区最大的相似处

物联网与综合型型物流园区相似性分析物联网与综合型物流园区最大的相似处在于它们都具有综合性和集约性。从综合型物流园区信息化三个层次来看，要想实现既定的目标，需要协调和利用好各种类型的信息技术，以此来作为基础支撑，而物联网正是使得各类信息技术综合运用在一起，实现对物理系统的优化和控制。因此，物联网及其技术对于综合型物流园区的信息化建设有着良好的促进作用。

(2) 物联网与综合型物流园区的融合

根据综合型物流园区功能需求分析的三个层次，同时依照现在物联网被普遍承认接受

的三大层次架构(感知层—网络层—应用层)，试探性给出物联网在综合型物流园区内应用架构图，并具体分析如何让物联网融入整个园区之中，发挥功效，提升园区信息化水平。

4．整合利用内部资源，综合管理业务流操作

园区内部为大量物流企业正常运作提供了各种资源，从仓储、运输、车辆管理、流通加工、配送等具体物流业务所需要的硬件软件，到园区自身运作所需要的基础设施、管理机构、服务部门等。大量的信息需要采集、传输与处理，此时物联网应用层各项技术相互配合，为各个企业的业务进程提供保障。

在企业、相关服务机构部门和园区管理中心之间，搭建信息传递的网络，可以是建立专用网络，也可以引入租用现有大型通信服务商的网络，从有线网络的架设到无线网络的覆盖，全方位的保证园区内部信息传递的同时，也确保与外界的信息传递，及时为各个企业，客户提供快捷的服务。

构建以供应链为基础的信息服务平台。物流园区作为供应链上重要的结点，大量的信息不仅需要实时采集传递，还需要处理和分析，这就需要一个高效并且集中的控制处理中心，因此搭建一个公共信息平台是现代物流园信息化必须完成的步骤。这个信息平台包括的子系统，如物流作业集成系统，包含各种类型物流业务，比如仓储库存系统，车辆运输管理调度系统，配送业务系统，流通加工管理系统。另外物流配套服务系统，如银行、海关、税收、安保，还有获取货物监控、车辆跟踪等信息增值服务系统等。最后，就是用户与企业之间的互动衔接系统，包括物流电子商务系统、数据采集及终端系统、物流结算支付系统等。

提升综合物流园区信息化水平，协助决策的制定和推动行业发展。建立云计算中心，不仅仅是单纯地进行大量的信息数据的存储和处理，再配合上智能数据挖掘技术，提取并总结出有效的知识理论，为企业制定决策和以后物流行业发展提供大量可靠的数据和理论支撑。目前在欧美一些发达国家，已经开始进行园区的智能化研究，真正让物联网技术，智能嵌入技术等融入园区信息化建设中。当然，为了节约成本，园区信息化建设时，可以根据当地实际情况，租用当地已有的云计算中心，或者联合相邻的园区，共同建设合用一个计算中心。

我国综合型物流园区在经历了大规模的规划建设阶段之后，开始进入信息化建设的重要阶段，此时，物联网技术的出现，为综合型物流园区信息化提供了新的思路和方向。

八、物联网技术对铁路集装箱物流影响分析

作为物联网初级阶段的RFID技术能显著提高铁路集装箱物流运输过程中的透明度和安全性，促进多式联运的发展，实现整个供应链的透明化、流程简约化和运输高效化。物联网技术的应用对铁路集装箱物流效率的提高将具有极其重要的意义。

未来10多年是铁路快速发展的黄金机遇期。在扩大内需的大背景下，外向型出口贸易的物流链向内陆的延伸，国内沿海经济和内陆经济的结构性差异所需要的物流通道。在这种经济背景下，改善铁路系统多式联运能力对中国国内市场的进一步发展是至关重要的。铁路具有全天候、运量大、运距长、运价低的优势，作为物流链的重要环节，在现代物流和国际集装箱多式联运体系中地位重要，作用不可替代。铁路集装箱大发展的时代正在来临。

物联网是在计算机互联网的基础上，利用RFID、无线数据通信等技术，构造一个覆盖

世界上万事万物的“the Internet of Things”。在这个网络中，物品(商品)能够彼此进行“交流”，而无须人的干预。其实质是利用RFID技术，通过计算机互联网实现物品(商品)的自动识别和信息的互联与共享。

而RFID，正是能够让物品“开口说话”的一种技术。在“物联网”的构想中，RFID标签中存储着规范而具有互用性的信息，通过无线数据通信网络把它们自动采集到中央信息系统，实现物品(商品)的识别，进而通过开放性的计算机网络实现信息交换和共享，实现对物品的“透明”管理。

物联网作为继互联网和移动通讯网之后另一个万亿级产业，其中非常重要的就是RFID技术。在物联网的构想中，RFID标签通过无线数据通信网络把它们自动采集到中央信息系统，实现对物品的识别。运用到铁路集装箱运输中，可实现对集装箱物流的全程跟踪和追溯。物联网的组建可以实现与铁路系统现有网络系统进行信息整合，优化整个物流供应链和流通网络，实现高效率的铁路集装箱运输。

1．集装箱物流行业应用物联网技术现状

(1) 集装箱物联网RFID技术研发进展

RFID是从20世纪80年代走向成熟的一种自动识别技术，它利用射频方式进行非接触式双向通信交换数据以达到识别目的。射频识别技术可以实现运动中的多目标识别。它不受雨、雪、雾和噪音、振动等影响，抗污染性强，不易损坏，已被公认可以广泛运用于车辆和集装箱的自动识别系统。

集装箱物联网RFID电子标签的设计与制造技术包括三方面内容：电子标签芯片的设计与制造技术、电子标签天线设计与制造技术、电子标签封装技术。就开发技术而言，应用于各行业与领域的物联网RFID电子标签研发工作存有共性，但应用于集装箱行业的电子标签有其特殊要求。国内外在集装箱电子标签方面进行了一定的探索和研究，但离产业化和大规模应用还需要一定时间。制约集装箱电子标签大规模应用进程的因素有很多，其中包括芯片设计、天线设计和封装工艺等。各国物联网RFID电子产品研究机构在以上方面做了大量先期探索和科研工作。

(2) 物联网RFID技术与集装箱信息管理系统发展概况

物联网RFID技术在物流追踪和管理方面的应用个案早已屡见不鲜，但在铁路集装箱供应链方面的应用却甚少。自从美国“9•11”事件后，美国率先提出“智能集装箱”和“绿色通道”概念，并联合著名企业开展相关研究。由此，物联网RFID技术在集装箱供应链方面的应用研究得到空前高度重视。美国两大公司GE和SAVI分别推出了自己的方案，并进行了相关测试。物联网RFID技术在集装箱领域的应用将势不可挡。亚太经济合作组织(Asia-Pacific Economic Cooperation，APEC)在2002年初推行了一项计划。其中主要包括APEC地区安全贸易计划(STAR)与促进跨边境高效安全运输的计划。作为STAR的第一步，曼谷Laem Chabang港口高效安全贸易项目(STAR - BEST)是一个对供应链安全系统运行理念与技术进行检验的证明方案。为落实这个横贯太平洋的船运计划，泰国的Laem Chabang港口以及华盛顿的西雅图港口分别被指定为起点与目的地。

在我国，上海港亦希望运用物联网RFID无线射频技术，建设完整的港口到港口的安全通道，能够以最快的脚步加入集装箱安全计划(Container Security Initiative，CSI)的国际港口之一。据统计，目前全球共计有18个国家38个港口参与集装箱安全计划。可见，国际反

恐、贸易安全和供应链透明的集装箱运输要求促成了国际大环境下利用物联网RFID技术保证集装箱供应链安全。我国政府和企业应看到这种发展趋势和潮流，紧跟国际发展步伐，在集装箱供应链安全方面下大工夫。基于国内外形势考虑，一方面，集装箱供应链上将需要大量的物联网RFID电子产品(电子标签、阅读器、电子封条、封条阅读器等)；另一方面，安装有物联网RFID产品的信息化集装箱将逐渐代替旧式集装箱，成为主要货物载体。

物联网RFID技术是未来集装箱跟踪管理的关键核心技术，也是实现现代物流的物质流、信息流和资金流中信息流的基础。有效的集装箱跟踪管理，物联网RFID技术的把握和应用，现代物流业务的拓展是一个有机整体。物联网RFID标签及其相关的数据读取和处理系统是物流信息化的核心。在现代物流中，物联网RFID无线识别技术是提升物流效率，突破物流瓶颈的关键技术。

在信息和网络技术如此发达和普及的今天，作为货物运输主要载体的铁路集装箱运输，却没有实现任何的信息化，这与现代物流所要求的信息透明化、实时化是极其不吻合的。通过物联网RFID技术的应用，实现集装箱信息化将彻底提升铁路集装箱运输的管理水平，将彻底改变铁路物流中信息流的现状，是一件影响铁路集装箱行业的革命性大事。物联网RFID技术在铁路集装箱上的应用，铁路集装箱的信息化，是实现全球供应链信息透明化是一个必然的趋势。

2．铁路集装箱物流行业应用物联网RFID技术是发展趋势

集装箱运输是现代物流业的发展方向；集装箱是铁路货物运输的发展方向，集装箱运输是铁路提高服务质量非常有效的运输方式，蕴藏巨大的增长空间，具备很强的发展优势。目前全国铁路箱总量号称约在60万只，种类比较多，但总数具体是多少、类别又是多少、全路分布怎么样、使用情况如何等底数并不清楚，这实际上反映了铁路箱管理工作的滞后与失控。

目前全球集装箱采用的箱号识别技术基本都是使用箱号图像识别，即通过摄像头识别集装箱表面的印刷箱号，通过图像处理形成数字箱号采集到计算机中，这种方法识别率较低，而且受天气及集装箱破损的影响较大。此时将物联网RFID技术应用到铁路集装箱，开发出信息化集装箱是非常迫切的，能大大提高铁路集装箱运输的效率和效益。

3．研究基于物联网的铁路集装箱物流管理系统的意义

随着现代物流的快速发展，集装箱运输已成为铁路货运发展全方面物流服务的重要途径。但我国铁路集装箱运输与国外相比，存在着很大的差距。例如，我国铁路集装箱运输信息化程度低、业务流程不统一、重复作业多、流程效率低下；组织结构复杂导致货主办理运输业务手续繁多。这些不足之处大大抑制了铁路货运物流以及铁路集装箱运输自身的发展，使其运量增长缓慢，所占份额逐渐减少。因此，应用现代物流技术与理念，优化铁路集装箱运输业务流程以及组织结构，加快铁路集装箱运输系统发展已经刻不容缓。集装箱运输是铁路提高服务质量非常有效的运输方式，它蕴藏着巨大的增长空间，具备很强的发展优势。

使用物联网RFID技术将极大地改善铁路物流信息环境，从信息采集、传递、存储到处理，一切以数字信息的形式运转，信息对称程度得到加强。实时的、分布的信息在物联网RFID和互联网技术的支持下，整个流通过程的通道透明性和流程能见度得到提升。以数字形式出现的物联网RFID智能标签、无线网络、高速局域网、互联网等使得信息传递速度加

快。铁路部门从接货、验货、运输跟踪、出货、运单传递、信用证管理以及货差货损的事后追查等环节都将因为数字化、无障碍物联网RFID技术的使用而特别的快捷和方便。铁路物流在自动化、实时性方面将较传统的物流运作更准确、更智能，不仅提高了工作效率，而且节约了人力、物力。铁路物流运作也将因为“一签到底”的智能标签而更加统一、连续，便于后续的管理和应用的延伸。因此，开发“基于物联网RFID的铁路集装箱物流管理系统”意义重大。

(1) 有利于解决铁路集装箱运输发展缓慢的问题

从经济学上来说，完善物流体系的构建和经济发展是相互加强的过程。因此，沿海经济向内陆延伸，将促进铁路集装箱的发展；而铁路集装箱物流体系的构建也将推动我国内陆经济发展。因此，铁路集装箱通道的建设已经在我国的“十二五计划”和“铁路中长期发展规划”中提到了战略高度，铁路集装箱物流大通道的发展已经刻不容缓。铁路集装箱已是我国铁路的优先发展部分。行业将呈加速增长态势。

进入20世纪90年代，中国水路、公路等集装箱运输有了快速发展，特别是水路国际集装箱运量和港口吞吐量大幅度增长，港口集装箱化比重有了很大提高。中国大陆的上海、青岛、深圳、天津、广州港已跻身于世界五十大集装箱港口之列。2005年中铁集装箱公司又在铁道部的直接领导下，在全路实行集装箱运输集中办理，拉开了铁路集装箱运输“跨越式”发展的序幕。集装箱运输集中办理就是要在单一的铁路集装箱运输向以铁路为依托的集装箱物流运输方式转变上创新。铁路集装箱的发展不能只靠单一的集装箱运输来完成，而要充分利用铁路集装箱运输网络资源、仓储资源、信息资源、客户资源来拓展生产经营规模和市场占有率，由单一的集装箱运输向全面的集装箱物流运输方向发展，以提高集装箱运输经营的综合效益，使铁路集装箱运输与市场接轨，适应不断发展的运输市场的需求。随着中国制造能力的进一步增强，大宗货物和制成品的大进大出及集装箱适箱率的提升，给港口集装箱运输的发展带来了良好的机遇。预计2010年前后中国将成为世界最大的集装箱航运中心，港口集装箱吞吐量将达到10 800万TEU。据测算，扣除空箱、中转、内贸箱和短途运量，铁路应接运港口总吞吐量的15%左右，而目前中国铁路接运的量不足2%，这也给铁路集装箱运输提出了巨大的挑战。铁路集装箱运输只有加快发展并改善服务，才能在集装箱运输市场中发挥应有的作用。

2005－2009年间，中国集装箱运量以年均18.5%左右的速度增长，而同期铁路集装箱运量增长速度仅11.6%左右，落后于公路23.0%和海运15.6%的增长速度。2005－2009年，公路集装箱运输市场占有率由44.7%上升到51.9%，而铁路集装箱运输市场占有率由16.6%下降至13.1%。为了改变这一现状，必须加快铁路集装箱运输的发展，用活现有铁路集装箱，提高适箱货物的装箱率，加大铁路集装箱运输在铁路总货运量的比例。在这一形势下，如何加强和完善铁路集装箱管理就成为当务之急。

(2) 有利于解决铁路集装箱管理工作的滞后与失控的问题

目前全国铁路集装箱总量号称约在60万只，种类比较多，特别是20英尺及以上的大型箱和特种箱近年来增加较多，但总数具体是多少、种类又是多少、全路分布怎么样、使用情况如何等还不清。这实际上反映了铁路箱管理工作的滞后与失控。

由于大量铁路箱在沿海地区的各个车站堆存，缺乏统一的管理和必要的监督，汽车运输部门与车站的铁路箱交接手续不完善，没有形成规范的制度，因而造成了铁路箱流失、

挪作他用的情况比比皆是。在一些建筑工地和厂矿企业中经常可见由10吨及20英尺铁路箱改装的简易工棚、移动仓库，铁路箱的灭失情况较为严重。

完善集装箱车站报告管理信息系统。现有的集装箱追踪系统(TMIS)和集装箱车站报告管理信息系统(CSRIMIS)是铁路集装箱运输的信息枢纽，进一步加强和完善集装箱车站报告管理信息系统是确保管理好铁路集装箱的信息基础。

(3) 有利于更好的客户服务，向管理要效益

在集装箱运输日常工作中，信息管理是重中之重。一方面可以直接为客户服务，对集装箱运输进行全程追踪；另一方面又可以对铁路箱进行全程管理，监控每一个铁路箱的运行轨迹。目前集装箱装、卸车清单入库率只有60%左右，这对掌握集装箱运用轨迹不利，对铁路箱的管理也不利。“基于物联网RFID的铁路集装箱物流管理系统”，能自动规范填记各集装箱办理站的集装箱装卸车清单，保证及时入库，为中铁集装箱信息中心提供真实、完整的数据。建立健全运用和维护管理机制，强化铁路箱使用、修理工作，提高周转率。

(4) 有利于实现多式联运，延伸服务范围，创造更多产值

信息共享能力的增强，加速了物流网络内外的融合，对于铁路系统本身也将获得物联网RFID技术带来的增值利润。铁路集装箱运输不仅仅是国际集装箱多式联运的短板，在整个铁路货运方式里面长期都是薄弱环节，扩大铁路箱与海运箱和公路箱的互用运输，使中国铁路集装箱真正走出国门，实现集装箱海铁国际联运的重大突破，让铁路箱的运用进入市场化体系。让铁路箱不能离开铁路系统，无法完成国际运输，必须在港口和中转站进行拆装箱作业，无法满足货主要求的现状成为历史。

同时通过调整运输政策、运价政策和改善组织方式，建立能够适应市场需求的运价、时效和服务运作体系，进一步强化运输组织，严肃调度纪律，对运输能力和效率进行整合，科学合理地调配箱、车，尽量做到箱、货匹配，压缩集装箱排空数量和排空运距，积极组织回空捎货运输，从而提升运输能力，提高运输效率和经济效益。增强铁路集装箱的市场竞争能力。

(5) 有利于解决铁路集装箱运输中存在的问题

显然，物联网RFID技术和现代信息技术的结合将是集装箱运输行业的一个发展契机。基于物联网RFID的集装箱管理系统能够对集装箱运输的物流和信息流进行实时跟踪，从而消除集装箱在运输过程中可能产生的错箱、漏箱事故，加快通关速度，提高运输安全性和可靠性，从而全面提升集装箱运输的服务水平。

铁路集装箱运输企业在提高内部运作效率、加强客户服务、进行资源整合以及业务拓展等方面必须依靠信息系统。而且利用信息系统平台也是开发新利润增长点的有效途径。

集装箱运输因其本身具有其他交通运输方式不可替代的优势和特点(私密性好、运输成本低、环境适应性强)，其发展前景极其广阔。我国铁路始终将集装箱运输作为重点开拓、大力发展的工作重心。然而，在铁路集装箱运输作业中还存在诸多问题：第一，工作方式落后，工作效率低下。在整个运输流程中，集装箱箱号全部采用人工抄写登录。工作量大、差错率高、信息传递不及时；第二，作业流程不精炼，重复性工作较多。据统计，每个集装箱从进站到离站的全部流程中，需要人工抄写登录集装箱箱号达7次。这些都极大地影响了铁路集装箱运输的效率，因而利用先进的技术手段有效地对集装箱进行追踪和管理就显得极为迫切。物联网RFID作为一种自动识别技术，以其识别速度快，可在恶劣条件下

工作等优点，在商业自动化、动态跟踪系统、自动收费系统等方面都有了一定的应用，并取得了很好的效果，因而也成为解决集装箱追踪和管理问题的有效手段。物联网RFID在关键节点处对集装箱箱号的自动识别，可取代人工抄取箱号的方式，改变集装箱运输中现场操作落后的局面；减少重复性的人工操作，精炼工作流程；改变现有管理方法，加快集装箱周转速度，提高运输效率，实现相关信息的自动记录。

在国家“十一五”规划纲要第四篇第十六章第二节“大力发展现代物流业”中，有史以来第一次专门对现代物流业提出了规划和目标：“推广现代物流管理技术，促进企业内部物流社会化，实现企业物资采购、生产组织、产品销售和再生资源回收的系列化运作。培育专业化物流企业，积极发展第三方物流。建立物流标准化体系，加强物流新技术开发利用，推进物流信息化。加强物流基础设施整合，建设大型物流枢纽，发展区域性物流中心”。这标志着“十一五”时期，我国物流业发展已进入一个新的阶段，是中国物流业发展的里程碑。我们都知道射频识别技术是一个新兴的技术，它的出现势必带动和加速物流、仓储、交通等行业的信息化进程。相信随着中国市场开放力度的不断加强，国内经济在不同方面都将体现巨大的国际竞争力。实现铁路集装箱运输信息化是发展经济和加速物流业发展的必然趋势和必要条件，它体现了当代最先进的管理思想和管理理念，是衡量市场竞争力、现代化程度、综合实力和经济增长能力的重要标志。重视铁路集装箱信息化建设，注重应用信息技术已成为全世界的共识。只有加快研究和应用集装箱智能标签，才能缩小我国与世界先进水平之间的差距，为打造信息化、智能化的我国铁路集装箱物流业提供坚实的技术基础，使得我们能够从容面对急速发展的铁路集装箱物流业的挑战。

4．建立物联网铁路集装箱物流系统社会、经济效益巨大

由于物联网RFID技术免除了铁路集装箱跟踪过程中的人工干预，在节省大量人力的同时可极大地提高工作效率。物联网RFID技术同计算机技术、网络技术、数据库技术等的结合，可以在铁路集装箱物流的各个环节上跟踪货物，实时掌握商品的动态信息。应用该技术，可以实现如下目标，获得预期的效益：缩短作业时间。改善盘点作业质量。增大配送中心的吞吐量。降低运转费用。实现可视化管理。信息的传送更加迅速、准确。管理层能及时掌握经营状况，提高服务质量提升企业核心竞争力。

以上分析可以看出物联网RFID在铁路集装箱运输中的应用具有切实的可行性。物联网RFID为铁路集装箱运输管理提供了有效的手段，物联网RFID在整个运输流程的应用可实现铁路集装箱运输的全流程监控，确保铁路集装箱运输的效益和安全。物联网RFID在全路集装箱中的应用必将带来现有工作流程的变革，工作强度的降低、工作效率的提高及更有效跟踪管理，从而带来巨大的经济及社会效益。

思考与练习题

1. 简述物流网的定义及其产生背景。
2. 简述物联网有其鲜明的特征及物联网的发展趋势。
3. 分析物联网在物流产业领域的应用。
4. 试述物联网在物流行业应用中存在的主要问题。

5. 试述物联网应用于信息化控制港口物流。
6. 试述RFID技术应用于物流配送中心管理。
7. 简述交通运输行业物联网应用。
8. 试述物联网在集装箱运输中的应用。
9. 试述物联网引导下的物流园区信息化建设。
10. 简述物联网技术对铁路集装箱物流影响分析。

参 考 文 献

1. 王效俐，沈四林. 运输组织学. 上海：立信会计出版社，2006
2. 洪生伟. 汽车运输服务质量管理体系. 北京：中国计量出版社，2004
3. 胡思继. 交通运输学. 北京：人民交通出版社，2001
4. 肯尼思•巴顿. 运输经济学. 北京：商务印书馆，2001
5. 张旭凤. 运输与运输管理. 北京：北京大学出版社，2004
6. 管楚度. 新视域运输经济学. 北京：人民交通出版社，2002
7. 陈志红. 运输实务. 北京：人民交通出版社，2005
8. 缪六莹. 运输管理实务. 北京：电子工业出版社，2004
9. 杨浩. 运输组织学. 北京：中国铁道出版社，2004
10. 奉毅. 物流运输组织与管理. 北京：机械工业出版社，2005
11. 朱隆亮，谭任绩. 物流运输组织管理. 北京：机械工业出版社，2003
12. 骆勇，宇仁德. 道路运输经济学. 北京：人民交通出版社，2006
13. 朱隆亮，万耀明. 物流运输组织与管理. 北京：机械工业出版社，2005
14. 沈志云. 交通运输工程学. 北京：人民交通出版社，2003
15. 蒋惠国. 运输市场营销学. 北京：人民交通出版社，2004
16. 许明月. 国际货物运输. 北京：中国人民大学出版社，2004
17. 武德春. 集装箱运输实务. 北京：机械工业出版社，2005
18. 余群英. 运输组织与管理. 北京：机械工业出版社，2004
19. 王焰. 配送中心规划与管理. 湖南：湖南人民出版社，2006
20. 袁长明，刘梅. 物流仓储与配送管理. 北京：北京大学出版社，2007
21. 姚城. 物流配送中心——规划与运作管理. 广州：广东经济出版社，2004
22. 李永生，郑文岭. 仓储与配送管理. 北京：机械工业出版社，2006
23. 于承新，赵莉. 物流设施与设备. 北京：经济科学出版社，2007
24. 高晓亮，伊俊敏，甘卫华. 仓储与配送管理. 北京：清华大学出版社，2006
25. 张三省. 仓储与运输物流学. 广州：中山大学出版社，2007
26. 王登清.仓储与配送管理实务. 北京：北京大学出版社，2009
27. 真虹，张婕姝. 物流企业仓储管理与实务. 北京：中国物资出版社，2007
28. 赵家俊. 仓储与配送管理. 北京：科学出版社，2009
29. 周盛世. 仓储与配送管理. 北京：中国铁道出版社，经济科学出版社，2008
30. 郑克俊. 仓储与配送管理. 北京：科学出版社，2005
31. 张念. 仓储与配送管理. 大连：东北财经大学出版社，2008
32. 罗松涛. 配送和配送中心管理. 北京：对外经济贸易大学出版社，2008
33. 殷延海. 配送中心规划与管理. 北京：高等教育出版社，2008
34. 刘联辉. 配送实务. 北京：中国物资出版社，2004

物流运输与配送管理

本书特色

- 内容新颖而全面，包括交通运输管理与配送管理两个方面的内容。
- 分别从运输与配送的理论知识和实践技能层面进行详细的介绍，突出了实用性、科学性和可操作性，强调理论知识与实践相结合。
- 知识目标和引导案例有利于培养学生分析问题和解决实际问题的能力；思考与练习题反映了各章的知识要点，便于学生进行总复习、自我测试和知识能力拓展，也便于教师对学生的学习情况进行考核。

本书读者

- 本科院校、高等职业技术学院的交通运输类专业、物流工程和管理等专业的教师和学生
- 物流工程设计的从业人员
- 物流工程理论研究人员
- 物流咨询策划人员
- 企业高层管理人员

本书包含丰富的图例和阅读材料，并配备了相关的教学课件（教学PPT）用以辅助教学和学习，读者可直接从http://www.tup.com.cn网站下载。

清华大学出版社数字出版网站
WQBook 书文局泉
www.wqbook.com

ISBN 978-7-302-29812-0
9 787302 298120 >
定价：39.00元