百蝶 ITP 教学平台

《运输管理》理实一体化课程指导书

百蝶教育
Baidee Education

上海百蝶教育科技有限公司

内容摘要

本书是在“产教融合，协同育人”的背景下，由上海百蝶教育科技有限公司联合国内几所高等职业院校具有丰富一线教学经验的教师共同开发的基于 ITP 一体化教学管理平台的高等职业教育理实一体化教材。

《运输管理》是高职物流管理专业核心课程，本书的主要特色是教学管理平台化，教学载体虚拟化，教学内容项目化，教学模式理实一体化，能力训练任务化，考核评价成果化，以此实现以模拟操作技能训练为切入点，逐步提升学生管理技能的教学目标。

本书共设计了两个教学项目、八个子项目和二十六个教学任务，主要内容包括全国干线运输调研方案设计与实施、公路运输作业方案设计与实施、铁路运输作业方案设计与实施、水路运输作业方案设计与实施、航空运输作业方案设计与实施、特种货物运输作业方案设计与实施、运输作业优化方案设计与实施及多式联运运输作业优化方案设计与实施。

本书作为干线运输虚拟仿真软件的配套教材，适用于高等职业院校物流管理及其相关专业的学生使用。

前言

物流业是融合运输、仓储、配送、货代、集装箱码头、信息等产业的复合型服务业，是支撑国民经济发展的基础性、战略性产业。加快发展现代物流业，对于促进产业结构调整、转变发展方式、提高国民经济竞争力和建设生态文明具有重要意义。进入21世纪以来，随着互联网技术和电子商务技术的普及应用，“一带一路”战略带来了物流业、电商业、商贸业等综合业态的全新发展，我国物流业总体规模快速增长，发展环境和条件不断改善，需要大批掌握先进技能的高素质物流人才以适应物流作业机械化、自动化和信息化的发展需求。仓储和配送作为物流的重要节点和主要功能，其发展对于促进一个国家和地区的的经济增长，提升社会综合配套能力和服务水平具有不可替代的重要作用。

本教材就是为满足我国物流业对日益增长的高端技能型运输作业管理人才需求，在“产教融合，协同育人”的背景下，由上海百蝶教育科技有限公司联合国内几所高等职业院校具有丰富一线教学经验的教师共同开发的基于 ITP 一体化教学管理平台的高等职业教育理实一体化教材。《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》明确指出：课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点；改革教学方法和手段，融“教、学、做”为一体，强化学生能力的培养。《运输管理》是高职院校物流管理专业核心课程，编写本书的目的就是为了满足高职院校物流管理专业课程教学改革需要，为课程教学改革提供一套完整的教学解决方案。即以学生职业能力培养为中心，以突破高职院校教育专业课程教学改革困境为出发点，以干线运输虚拟仿真运营管理软件为教学载体，以教学内容项目化为导向，以任务驱动为能力训练手段，以理实一体为教学模式，以工作结果为考核评价依据。

高等职业院校物流管理专业担负着培养面向生产或服务企业一线基层管理者的主要任务，作为物流企业的基层管理者，既要具备熟练的作业技能，又要具备客户意识、服务意识、质量意识、效率意识、成本意识等管理意识，并在此基础上培养和提升自身的管理技能。在实际工作中，基层管理者的作业技能和管理技能是密不可分的，两者互为前提和因果关系，彼此相互影响，相互促进。因此，本书以培养学生熟练掌握物流企业作业技能（公路运输作业、铁路运输作业、水路运输作业、航空运输作业及特种货物运输作业）为出发点，旨在以此为基础培养和提升学生的管理意识和管理技能。所以，书中技能链接部分主要是结合不同的项目任务要求，对有效的实施该任务所需的管理技能加以陈述和强调，旨在为顺利完成作业任务建立起必要的管理逻辑和管理意识，为培养和提升管理技能奠定基础。

本书的主要特色是教学管理平台化，教学载体虚拟化，教学内容项目化，教学模式理实一体化，

能力训练任务化，考核评价成果化，以此实现以模拟操作技能训练为切入点，逐步提升学生管理技能的高端技能型物流人才培养目标。

本书共设计了两个教学项目、八个子项目和二十六个教学任务，主要内容包括全国干线运输调研方案设计与实施、公路运输作业方案设计与实施、铁路运输作业方案设计与实施、水路运输作业方案设计与实施、航空运输作业方案设计与实施、特种货物运输作业方案设计与实施、运输作业优化方案设计与实施及多式联运运输作业优化方案设计与实施。

本书作为基于 ITP 一体化教学管理平台的干线运输（ITMS 系统）虚拟仿真软件的配套教材，适用于高等职业院校物流管理及其相关专业的学生使用。本书的配套教学管理平台及虚拟仿真软件可以向教材的合作企业上海百蝶教育科技有限公司购买或以学校名义申请试用。本书提供完整的配套课程教学资源，其中供学生学习使用的教学资源可在 ITP 平台中获取，供教师使用的教学资源可向出版社申请获取。

本书由 XXX 主编，XXX 副主编。具体编写分工为 XXX 负责项目一中 XX 部分的编写，XXX 负责项目一中 XX 部分的编写，XXX 负责项目二的编写。XXX 负责全书的策划和统稿。

本书在编写过程中，参考了大量的书籍、文献、论文等，作者已经尽可能在参考文献中详细列出，在此对这些前辈、同行、专家、作者表示深深的谢意。引证材料可能有疏漏没有列出，在这里深表歉意。本书承蒙上海百蝶教育科技有限公司刘华荣总经理提供各方面的鼎力支持，公司的 XXX 对全书的任务数据处理和测试做了大量工作，同时也承蒙 XXX 在百忙之中对本书进行了认真审阅，在此谨表示衷心的谢意，同时对参与和支持本书出版的所有同志表示我们的谢意。

由于时间仓促，水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2017 年 12 月

目录

项目一 运输作业方案设计与实施 1

子项目一 全国干线运输调研方案设计与实施 1

任务一 全国干线运输调研方案设计 2

任务二 全国干线运输调研方案实施 21

子项目二 公路运输作业方案设计与实施 42

任务一 整车直达运输作业方案设计 42

任务二 整车直达运输作业方案实施 50

任务三 零担直达运输作业方案设计 69

任务四 零担直达运输作业方案实施 78

任务五 零担中转运输作业方案设计 94

任务六 零担中转运输作业方案实施 104

子项目三 铁路运输作业方案设计与实施 124

任务一 铁路集装箱运输作业方案设计 124

任务二 铁路集装箱运输作业方案实施 136

任务三 铁路零担运输作业方案设计 155

任务四 铁路零担运输作业方案实施 168

子项目四 水路运输作业方案设计与实施 182

任务一 水路集装箱运输作业方案设计 183

任务二 水路集装箱运输作业方案实施 194

子项目五 航空运输作业方案设计与实施 211

任务一 航空货物运输作业方案设计 211

任务二 航空货物运输作业方案实施 223

子项目六 特种货物运输作业方案设计与实施 241

任务一 特种货物运输作业方案设计 241

任务二 特种货物运输作业方案实施 257

项目二 运输作业优化方案设计与实施 267

子项目七 运输作业优化方案设计与实施 267

任务一 运输作业优化方案设计 268

任务二 运输作业优化方案实施 281

子项目八 多式联运运输作业优化方案设计与实施 298

任务一 多式联运运输作业优化方案设计 299

任务二 多式联运运输作业优化方案实施 311

附录 332

附录 A 运输作业方案模板 332

项目一 运输作业方案设计与实施

项目背景

上海市百蝶物流有限公司成立于 1998 年，是一家实力雄厚的物流企业。通过多年的经营，百蝶物流凭借其先进的管理模式，成功的进入中国 33 个城市，北至哈尔滨、南至深圳、西至乌鲁木齐、东至上海，无论到何处都致力于当地的文化和环境，实现本土化管理，并为本土员工创造事业发展的机会。百蝶物流以打造客户体验最优的物流履约平台为使命，通过开放、智能的战略举措促进消费方式转变和社会供应链效率的提升，将物流、商流、资金流和信息流有机结合，实现与客户的互信共赢。

百蝶物流自成立起，已形成一个覆盖全国的运作网络。运输网络覆盖广泛全面，公司信息资源丰富，具有在途跟踪查询系统，实时地、动态地为客户提供货物的发运、在途、到达等全面物流运作的信息，信息的管理、收集、分析与反馈使客户无论身处何方都能随时掌握相关信息。

百蝶物流以自营公路物流加整合社会其他运输资源的方式，集公路运输、航空货运代理、城际配送于一体。与国内外众多铁路、航空运输商建立长期稳定的关系，具备每年超过 800 万吨的运输规模。公司建立了科学的运输管理体系，采用先进的信息化手段，为客户提供全国范围的零担、整车运输、铁路航空货运代理等多种服务。主要包括全国主要干线道路、火车站、机场以及水运码头等大型物流设施，以自有车辆运输为主，并整合社会物流资源，建立了一千多辆货车的汽车运输队伍。

百蝶物流汲取先进的物流管理经验，形成了一系列完善的管理经验，不断提高物流运作的可靠性和客户满意度，备受客户的信赖。运输跟踪及反馈系统确保货物准时、安全到达。百蝶物流以多年的物流实践和为众多大型企业服务的经验，秉承“为客户创造新价值”的理念，与客户共同编写中国现代化物流的新篇章。

百蝶物流每天业务量繁忙，为了快速高效地响应客户订单，需要从各个环节优化作业流程，降低成本，并对物流转运中心内设施设备的改进和增设提供解决方案。各物流转运中心每天业务繁忙，如何维持物流转运中心的高效运营，作为一名运输管理人员，通过对整个物流转运中心的运营进行分析，你应该如何开展这一系列运输工作呢?

子项目一 全国干线运输调研方案设计与实施

子项目情景

百蝶物流有限公司每天业务量繁忙，为了快速高效地响应客户订单，运营部招聘了一批新员工。2018 年 1 月 8 日，人事部组织各部门主管和所有的新员工召开培训会议，会议就近一周新员工轮岗工作进行全面总结，并对后续的培训工作进行合理的安排。

人事部的邱主管走进来，先做了简短的开场白，“今天的会议主要汇报大家在轮岗期间遇到的问题，如果有什么建议或意见可以提出来。”说完看向大家，微笑着点头示意。

此时，一个短发小姑娘站起来了，“我是王雪，虽然在学校学习了相关的理论知识，但在实际工作中遇到的问题跟书本上的有一些差异。在我轮岗的时候有一些问题让我有些困惑，可能因为我是女生，动手能力相对弱一些，但我还是建议我们先对我们公司全国的干线运输有一个了解，比如设施设备和布局做个调研，这样便于我们更快的融入到新环境。”

王雪说完自己的建议后，急匆匆的坐下来。这个时候坐在角落里的一个男生站了起来，说道：“我很赞同王雪的想法，在这儿我补充一个有关管理系统的问题，我们在客服部轮岗的时候只是根据录了一些简单托运单，这样简单的工作我们都可以做，但其实我们对整个管理系统不是很了解，更不明白管理系统中各个菜单内容之间有什么关联，或者为什么要这么做？”

说完后不好意思的笑了笑，紧接着就坐在了自己的位置。

“陈思奇还有点不好意思了，哈哈哈……大家还有什么问题吗？”邱马总环视一周，会议室里鸦雀无声，“经过大家的讨论，接下来的一周我们暂停轮岗实习工作，进入对全国的干线运输的全面的一个调研，主要就刚才我们说到的设施设备和布局，还有管理系统的调研。在调研的过程中，遇到问题及时反映，你们也要多沟通，把后续的工作做好。”

2018 年 1 月 9 日开始，通过对物流转运中心的调研，了解整个全国的干线运输的布局，分析各设施设备的功能和用途，熟悉管理系统中的各个功能和操作方法，最后将这些调研结果汇总整合，形成调研报告。作为一名新员工，通过对全国的干线运输系统的运营进行分析，你应该如何开展这一系列工作呢？

任务一 全国干线运输调研方案设计

学习目标

（1）了解全国干线布局图，包括公路网、铁路网、水运和航空线路等；

（2）了解运输车辆的种类和适用范围；

（3）熟悉运输作业各工作岗位职责和要求；

（4）掌握各种运输方式的优缺点和适用范围；

（5）掌握管理系统中各模块的功能，理解托运单中物料的基础信息。

知识链接

在进行全国干线运输调研方案设计时，首先要了解运输、物流中心运营管理的基础知识，在此基础上通过熟悉物流中心设施设备的规模与布局、作业流程、作业岗位等相关基础信息，才能有效的进行全国干线运输调研方案的设计。

一、运输概述

运输是国民经济的命脉，任何跨越空间的物质实体流动都可称之为运输。在所有的物流功能中，运输是一个最基本的功能，是物流作业的核心。

（一）运输的含义

《物流术语》（GB/T 18354-2006）对运输（transportation）所下的定义是：用运输设备将物品从一地点向另一地点运送。其中包括集货、分配、搬运、中转、装入、卸下、分散等一系列操作。

运输是人或货物借助运输工具和运输基础设施在空间产生的位置移动，主要是实现物品远距离的位置移动，创造物品的“空间效用”。通过运输活动，将物品从效用低的地方转移到价值高的地方，使物品的使用价值得到更好的实现，即创造物品的最佳效用价值。

（二）运输的分类

运输的种类繁多，不同的分类标准运输的分类也就不同，见表 1-1 所示。

表 1-1 运输的类型

序号	分类标准	类型
1	按服务性质划分	公共运输
		自由运输
		合同运输
2	按服务区域划分	国内运输
		国际运输
3.	按运输设备划分	公路运输
		铁路运输
		水路运输
		航空运输
		管道运输
4	按运输距离划分	长途运输
		短途运输
5	按运输的范围划分	干线运输
		支线运输
		厂内运输
		二次运输

6	按运输的协作程度划分	一般运输
		联合运输
7	按运输中途是否换载划分	直达运输
		中转运输
8	按运输载体划分	托盘运输
		集装箱运输
9	按车辆装载的货物形态划分	整车运输
		零担运输
		甩挂运输

（三）运输与配送的关系

货物运输分为干线部分的长距离运输和支线部分的短距离运输。从狭义上讲，配送是相对干线运输而言的概念，是面向客户的支线部分的短距离运输。配送是物流中一种特殊的、综合的物流活动形式，是在传统的送货基础上发展来的，是商流与物流的紧密结合，包含了商流活动与物流活动。生产厂家到配送中心之间的物品空间移动叫“运输”，从配送中心到顾客之间的物品空间移动叫“配送”。运输和配送的区别可以概括为以下几个方面，见表 1-2 所示。

表 1-2 运输与配送的区别

内容	**运输**	**配送**
商物分离	运输是商物分离的产物	配送是商物合一的产物
管理重点	效率、效益优先	服务优先
运输性质	干线运输	支线运输、末端运输
货物类型	少品种、大批量	多品种、少批量
运输工具	大型货车、其他运输工具	小型货车
附属功能	装卸、捆包	装卸、保管、包装、分拣、流通加工、订单处理等

二、运输方式概述

不同的运输方式适用于不同的运输情况，合理选择运输方式可以提高运输效率、降低运输成本，还对整个物流系统的合理化产生有效的影响。因此，掌握运输方式的特点对优化物流系统和合理的组织物流活动是至关重要的。

（一）公路运输

1. 公路运输的概念及特点

公路运输是使用公路设施、设备运送旅客和货物的一种运输方式。它的运载工具一般是汽车或其它无轨车辆，公路运输主要承担近距离、小批量的货运，还有水运、铁路运输难以到达地区的短途、长途和大批量货运，除此之外，还可以作为其他运输方式的衔接手段。

我国公路运输业快速发展，运量和周转量都有很大的增长。在综合运输体系中，公路运输最显著的特点是运输的灵活性，其灵活性决定了运输生产点多、面广的特点。主要表现在以下几个方面：

（1）空间上的灵活性，可实现“门到门”运输；

（2）时间上的灵活性，可实现即时运输；

（3）批量上的灵活性，可实现起运批量最小；

（4）运行条件的灵活性，可实现公路客货运站点设置灵活；

（5）服务上的灵活性，可实现最大限度地满足不同性质货物的运送要求。

2. 公路运输的分类

公路运输按照其服务方式的不同，可以分为零担运输和整车运输。

（1）零担运输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。零担货运产生于两种情况：一种是被运送的货物批量太小，直达运输运输成本较高；另一种是道路通行条件（如交通管制）等原因，为了达到快捷经济运送而选用零担快运的组织方式。

（2）整车运输是指从接货承运知道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。在基本作业流程中，整车运输简化了货场的装卸分拣作业，发货人起运可以直接快运到收货人手中。

（二）铁路运输

1. 铁路运输的概念

铁路运输是使用铁路设施、设备运送旅客和货物的一种运输方式。它的运载工具是火车或其他铁路列车，铁路运输主要承担长距离、大数量的货运，在没有水运条件的地区几乎所有大批量的货物都需要使用铁路运输，是干线运输中的主力运输形式。

2. 铁路运输的分类

铁路运输主要分为整车运输、零担运输和集装箱运输。

（1）整车运输是指托运人向铁路托运一批货物，需要一辆或一辆以上货车运输，按照整车运输的方式向铁路（承运人）办理托运手续。

（2）零担运输是指托运人向铁路托运一批货物，不需要一辆或一辆以上货车运输，按照零担运输的方式向铁路（承运人）办理托运手续，也就是说，托运的货物可以与其他托运人的货物放在一起。

（3）集装箱运输是指以集装箱为单位进行货物运输的一种货运方式。是一种方便又灵活的输运方式，可以最大限度的减少运输过程中造成的货损。鉴于后面对集装箱运输有专门的介绍，此处不

作详细说明。

（三）水路运输

1. 水路运输的概念及特点

水路运输是使用船舶和排筏 为运输工具，在江、河、湖、海等水域运送货物的一种运输方式。水路运输主要承担大数量、长距离的运输，在内河及沿海地区担任补充及衔接大批量干线运输的任务。

水路运输的特点是运量大、占地少、节省能源和运费低等，除此之外，基本建设投资少，用工省，见效快也是其特点。但是，水路运输也有一些劣势，比如速度慢，受自然条件的影响和限制。

2. 水路运输的分类

水路运输主要包括内河运输和海洋运输两类，海洋运输又可分为近海运输、沿海运输和远洋运输。

（1）沿海运输是使用船舶在沿海各港口之间通过大陆附近沿海航道运送客、货的一种运输形式，通常使用中小型船舶运输。

（2）近海运输是使用船舶通过大陆附近邻近国家海上航道运送客、货的一种运输形式，通常使用中型船舶和小型船舶。

（3）远洋运输是使用船舶跨大洋的长途运输形式，通常使用运量大的大型船舶。

（四）航空运输

1. 航空运输的概念及特点

航空运输是使用飞机、直升机或其它航空器运送货物的一种运输方式。航空运输主要承担价值高、运费承担能力很强的货物，还有紧急需要的物资。航空运输不仅需要专门用于货物运输的飞机，以及定期和不定期的航空货运航班，而且还需要定期和不定期的航空客运航班来运输货物。

航空运输的主要特点是快速和灵活，与其他运输方式相比，还有运输工具可以与地面设施分离，不受地形条件的限制，因此航线的选择比较自由、灵活，用途也非常广泛。除此之外，航空运输也有它的局限性，主要表现在以下方面：

（1）运载工具容积有限，造成运载能力较低；

（2）单位运输量的能耗较大，使得单位运输成本很高；

（3）受气候条件限制较大，影响了运输的准点性和正常性；

（4）需要借助其他运输工具，难以实现“门到门”服务。

2. 航空运输的分类

航空运输主要有班机运输、包机运输、集中托运和航空急件传送方式。

（1）班机运输是在固定的航线上定期航行的航班，这种运输工具有固定的升航时间、始发站、到达站和经停站。通常情况下都使用客货混合型飞机，有利于客户安排鲜活商品或急需商品的运送，但有些较大的航空公司也会在一些航线上开辟全货机航班运输。

（2）包机运输是航空公司按照约定的条件和费率，将整架飞机租给一个或多个包机人，从一个或多个航空站装载货物至指定的目的地的运输方式。

（3）集中托运是航空货运代理公司把若干批单独发运的货物组成一批向航空公司办理托运，将货物发运到同一目的地，由其委托当地代理人负责收货、保管，并将货物分批交给各收货人的运输方式。采用这种方式可以降低运费，因此在航空运输中得到了普遍的应用。

（4）航空急件传送是一种最快捷的运输方式，也叫“桌到桌”运输，指的是一个专门经营此项业务的机构与航空公司密切合作，设专人用最快的速度在货主、机场和收件人之间传送货物的运输方式。

（五）管道运输

1. 管道运输的概念及特点

管道运输是由大型钢管、泵站和加压设备等组成的运输系统完成物料输送工作的一种运输方式。它的原理相当于自来水管道将水输送到各家各户，是货物在管道内借助高压气泵的压力往目的地输送货物的一种运输方式。与普通运输形态不同：普通货物运输是货物随着运输工具的移动送至目的地，而管道运输的管道是固定不动的，只是货物本身在管道内移动。换言之，它是运输通道和运输工具合二为一的一种专门的运输方式。

2. 管道运输的分类

管道运输的种类繁多，不同的分类标准，管道运输的分类也就不同，见表 1-3 所示。

表 1-3 运输的类型

序号	分类标准	类型	备注
1	按辅助工程划分	架空管道	通常是地下管道。视地形情况，一条管道也可能三折兼而有之。
		地面管道	
		地下管道	
2	按地理范围划分	原油管道	油矿至聚油塔或炼油厂
		成品油管道	炼油厂至海港或集散中心
		系泊管道	海港至海上浮筒
3.	按运输对象划分	液体管道	
		气体管道	
		水浆管道	

（六）几种特殊的运输方式

1. 多式联运

多式联运是联运经营者受托运人、收货人或旅客的委托，为委托人实现两种以上运输方式（含两种）或两程以上（含两程）运输的衔接，以及提供相关运输物流辅助服务的活动。联运的实质就是把在自流的接力运输中，将货物原本需要到中转换地逐段申报办理托运的办法，改变为起运点实行全程包运制，即将全程运输作为一个完整的单一运输过程来安排，一次起票托运到底的一种经济运输管理方法。

2. 集装箱运输

集装箱运输是以集装箱为单位进行货物运输的一种货运方式，是一种既方便又灵活的运输措施。它可以在最大限度上减少运输过程中造成的货损，集装箱业务以其保障性高、运费低廉等特性广受货主的喜爱。集装箱具有一定的强度，是专供周转使用便于机械操作的大型货物容器。使用集装箱转运货物时，可以直接在发货人的仓库装货，运到收货人的仓库卸货，中途不论更换几次运输工具都无需将货物进行换装。

除此之外，常见的还有直达运输、中转运输、整车运输、零担运输和托盘运输等等，在此就不一一介绍。

（七）各种运输方式的优缺点

运输方式取决于货物属性及运输特点，目前物流运输主要采用五种运输方式：公路运输、铁路运输、水路运输、航空运输和管道运输，这五种运输方式都有其特有的优缺点，相互补充，组成综合交通运输网，见下表 1-4 所示。

表 1-4 各种运输方式的优缺点

运输方式	**优点**	**缺点**	**适用范围**
公路运输	机动灵活、适应性强 投资小 短途运输速度快 可实现“门到门”运输 受地形气候条件限制小	运输能力小 运输成本高、能耗高 劳动生产率低 占地多 安全性差	适用于近距离、小批量的货运，和其他运输方式相结合的联运。
铁路运输	运输能力大 受自然条件限制较少 安全可靠、时间准确率较高 运输成本较低，能耗较低	投资太大 建设周期长 货损较高 缺乏运营弹性	适用于稳定的大宗货物运输，中长距离的一般货物运输，在没有水运条件的地区几乎所有大批量的货物。

	行驶具有自动控制性		
水路运输	运输能力大，运输效率高 运输的通用性能好 建设投资小，运输成本低 劳动生产率高，平均运距长	受自然条件影响较大 运送速度慢 灵活性差	适用于运输距离长、运量大、时间性不强的大宗货物运输。
航空运输	运行速度快 机动性能好 减少货损	运输能耗高 运输能力小、成本高 受气候环境影响大	适用于运送距离长、体积小、价值高和时间要求高的货物运输。
管道运输	运输距离短、运量大 运输成本低、能耗小、占地少 不受气候影响，可靠性高 可以实现封闭运输，损耗少 安全可靠、无污染	专用性强，货物单一 线路固定，灵活性差 一次性投资较大	适用于单向、量大和距离较远的气态或液态的货物运输。

三、运输系统构成要素

（一）运输线路

1. 运输线路的概念

运输线路是供运输工具定向移动的通道，它是运输的基础设施，是构成运输系统最重要的要素。在现代运输系统中，主要的运输线路有公路、铁路、航线和管道，其中公路和铁路都是陆上运输线路，航线运输线路分为水路和航空运输，管道运输线路是一种相对特殊的交通线路。

2. 运输线路的分类

（1）往复式运输线路

往复式运输线路是指车辆在两个装卸作业点之间的线路上，做一次或多次重复运行的运输线路。这种运输线路可分为单程有载往复式、回程部分有载往复式和双程有载往复式三种，在实际的运输组织工作中应尽量避免选择单程有载往复式运输线路。

（2）环行式运输线路

环行式运输线路是指车辆在若干个装卸作业点组成的封闭回路上，做连续单向运行的运输线路。在环行式运输线路的选择中，以里程利用率最高为原则。

（3）汇集式运输线路

汇集式运输线路是指车辆沿分布于运行线路上各装卸作业点，依次完成相应的装卸作业，且每

次货物装卸量均小于该车额定载重，直到整个车辆装满(卸空)后返回出发点的行驶线路。这种形式的运输线路可以做到“取货上门，送货到家”，有效满足客户需求。

（二）运输设备

运输设备是货物从某地运往其他地区的载体，是运输方式的工具。由于运输借助于一定的运输工具，经由一定的交通线路与港站来完成，运输方式取决于所使用的运输工具、交通线路与港站的类别和性质。

1. 运输设备分类

运输设备按运输方式分为公路运输设备、铁路运输设备、水路运输设备、航空运输设备和管道运输设备。公路运输使用的设备工具主要分为客运汽车和货运汽车，在物流运输中，物流企业用到的主要是专用运输车辆和载货汽车。铁路运输使用的设备工具是火车，几乎能承运任何商品，几乎可以不受重量和容积的限制。水路运输使用的设备工具是船舶，以港口或港站为运输基地，主要设备为轮船。航空运输主要利用飞机作为设备工进行货物运输的一种运输方式，主要承担长途客运任务。管道运输的设备工具是管道，是一种长距离输送液体和气体物资的运输方式。

2. 设备工具

每种运输设备又包含多种设备工具，比如公路运输设备有箱式载货汽车、平板式载货汽车、自卸式货车和挂车等，水路运输设备也可以是杂货船、散货船和集装箱船等。下面介绍几种运输设备工具：

（1）箱式载货汽车

箱式汽车有容积大、车厢全封闭、运力利用率高和适应性强等特点，是物流领域应用前景最广泛的货车。箱式载货汽车通常有滑动式侧门和后开车门，这种类型的车门便于装卸作业，小型的箱式载货汽车还能够实现"门到门"运输。封闭式的特点不仅可以使货物免受风吹日晒和雨淋，还可以防止货物的散失，减少货损，提高运输质量。

（2）平板式载货汽车

平板式载货汽车由小型、轻型送货车和大中型平板式货车组成，载货部位的地板为平板结构且无栏板的载货汽车。这种车辆主要用于运输钢材和集装箱等货物。

（3）自卸式货车

自卸式货车的载货部位具有自动倾卸装置的载货汽车，这种货车动力大，通过能力强，可以自动后翻或侧翻，物品可以凭借本身的重力自行卸下。一般用于矿山和建筑工地及煤和矿石的运输，但物流公司通常不会使用这种货车。

（4）集装箱牵引车和挂车

集装箱牵引车专门用于拖带集装箱挂车或半挂车，两者结合组成车组，是长距离运输集装箱的专用机械，主要用于港口码头、铁路货场与集装箱堆场之间的运输。集装箱挂车按拖挂方式不同，分为半挂车和全挂车两种，其中半挂车最为常用。

（5）杂货船

杂货船运送的是单件货物，最小的几十公斤，最大的几百吨，航线遍布内河和大海，达到的港口也大小不等。其中货舱通常分二层或三层，便于装货分票，避免挤压。

（6）散货船

散货船是专门用来运输不加包扎的货物，散装运输谷物、矿砂、煤炭及散装水泥等大宗散装货物的船舶。散货船一般是单向运输，为了使船舶有较好的的空载性能，压载水量较大，常在货舱两侧设有斜底边舱。

（7）集装箱船

集装箱船可分为全集装箱船和半集装箱船两种，它的结构和形状跟常规货船有明显不同。集装箱船的装卸效率高，可以减少船舶停靠码头的时间，从而加快船舶周转，提高船舶、车辆及其他交通工具的利用率。利用集装箱船运输，还可以减少货物的损耗和损失，从而保证运输质量。

（三）物主与运输参与者

运输活动的主体是参与者，作业的对象是货物客体。货物可能是参与者，也可能不是参与者，不论属于谁，我们都称其为物主。运输决策必须由物主和运输的参与者共同参与，除了托运人（起始地）、收货人（目的地）和承运人以外，还有政府和公众，如图 1-1 所示。

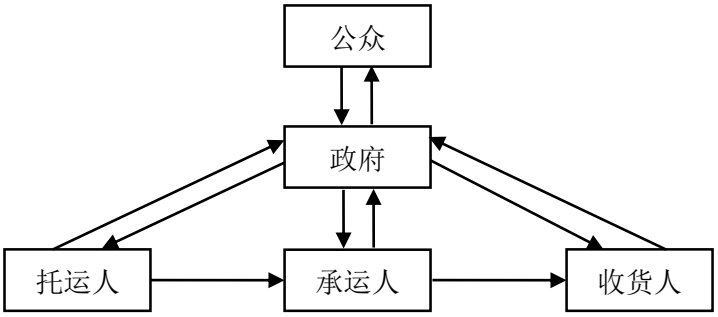


图 1-1 运输决策的参与者

1. 物主

物主是货物的所有者，包括托运人（或委托人）和收货人。托运人是与承运人定立货物运输合同规定的单位和个人，收货人是货物运输合同中托运人指定提取货物的单位和个人。不论是托运人还是收货人，他们共同的目的是要在规定的时间内以最低的成本将货物从起始地转移到指定的地点。

2. 承运人

承运人是运输活动的承担者，是受托运人或收货人的委托，按委托人的意愿以最低的成本完成委托人委托的运输任务，包括选择运输方式、确定运输线路等，以降低运输成本，尽可能多的获得利润。

3. 政府

政府通过限制承运人所能服务的市场或确定他们所能采取的价格来规范他们的行为，通过支持研究开发或提供诸如公路等交通控制系统之类的通行权来促进承运人。

4. 公众

公众是最后的参与者，通过按合理价格产生对周围的货物需求最终确定运输需求，关注的是运输的可达性、费用和效果以及环境和安全上的标准。

四、物流中心概述

（一）物流中心的含义

《物流术语》（GB/T 18354-2006）对物流中心（logistics center）所下的定义是：从事物流活动且具有完善信息网络的场所或组织（要面向快递业、运输业的称分拨中心）。应基本符合下列要求：

（1）主要面向社会提供公共物流服务；

（2）物流功能健全；

（3）集聚辐射范围大；

（4）存储、吞吐能力强，能为转运和多式联运提供物流支持；

（5）对下游配送中心客户提供物流服务。

物流中心是物流公司的心脏、枢纽（如图 1-2 所示），肩负着物流公司所有货物的分拨重任。随着公司经营业务的扩大，营业货量的不断提升，将加快物流中心的建设。

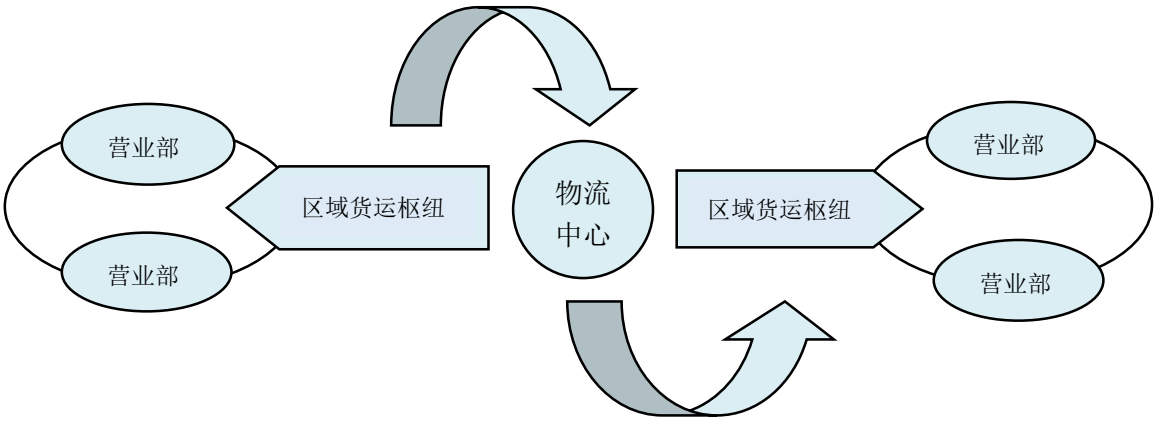


图 1-2 物流中心运作模式

（二）物流中心的功能

从理论上说，物流中心可以具备如下一些基本功能：

1. 运输功能

物流中心应该拥有或租赁一定规模的运输工具，它是一个复盖全国的网络。为了提高客户的满意度，物流中心应该负责为客户选择满足客户需求的运输方式，组织网络内部的运输作业，在规定的时间内将客户的货物运抵目的地。除了在交货点需要客户参与外，整个运输过程，包括最后的市内配送都由物流中心负责组织。

2. 储存功能

物流中心不是以储存货物为目的，但是为了保证市场的需求、配货和流通加工等环节正常运转，物流中心需要保持一定的库存。通过储存环节可以有效地组织货源，调节生产与消费、进货与销售之间的时间差，并保证市场分销活动的开展。

3. 装卸搬运功能

为了加快货物在物流中心的流通速度，公共型的物流中心应该配备专业化的装卸、搬运、码垛等装卸搬运机械，提高装卸搬运作业效率，减少装卸搬运作业造成的货损。

4. 包装功能

物流中心的包装作业一般不改变货物的销售包装，而是对销售包装进行组合、拼配、加固作业形成适合运输配送的包装单元。

5. 流通加工功能

为了方便生产或销售，公共型的物流中心与固定的制造商或分销商进行长期合作，为制造商或分销商完成一定的加工作业。比如，贴商标、制作并粘贴条形码等是最基本的流通加工功能。

6. 分拣配货功能

物流中心把不同企业生产的产品集至物流中心，按照客户要求处理不同客户的订单，进行集中配置后再向客户发货，这就节约了产品分拣配货的作业时间和工作量。

除此之外，物流中心还具有一些增值性功能，主要包括信息处理功能、结算功能、需求预测功能、物流系统设计咨询功能和物流教育与培训功能。每个物流中心的功能集合都不会完全一样，现代物流中心更多地考虑如何提供增值性物流服务，增值性物流服务功能是物流中心基本功能的合理延伸，其作用主要是加快物流过程、降低物流成本、提高物流作业效率、增加物流的透明度等。

（三）物流中心的类型

不同类型的物流中心的核心功能和辅助功能有所差别，由于物流中心分布的地理位置和经济环境不同，这种核心功能的差别带有区域经济发展要求的特点。

1. 货运枢纽站场

货运枢纽一般是区域性货物运输网络的若干节点（站场），即一系列相关货运站场的集合。货运枢纽站场的种类很多，往往涉及到多种运输方式的协作运营，主要功能和布局也各有特色。从物流高级化发展的趋势分析，货运枢纽站场作为区域干线运输的节点，与城市物流中心之间有很好的衔接、分工协作，是实现更大范围物流合理化关键环节。

2. 各类物流中心的类型

总结现有的物流设施，物流中心主要分为以下几类：

（1）集货中心：将分散生产的零件、半成品、成品集中成大批量货物的物流据点。这样的物流中心通常分布在小企业群、农业区、果业区、牧业区等地域。集货中心的主要功能是：集中货物、初级加工、运输包装、集装作业和货物仓储等。

（2）送货中心：将大批量运抵的货物换装成小批量货物，并送到用户手中的物流据点。这样的物流中心通常分布在产品使用地、消费地或车站、码头、机场所在地等领域。送货中心运进的大多是集装的、散装的、大批量、大型包装的货物，运出的大多数是经分装加工转换成小包装的货物。其主要功能是：分装货物、分送货物和货物仓储等。

（3）转运中心：是实现不同运输方式或同种运输方式联合（接力）运输的物流设施，通常称为多式联运站、集装箱中转站或货运中转站等。这样的物流中心通常分布在综合运网的节点处、枢纽站等地域。这类物流中心的主要功能是：货物中转、货物集散与配载、货物仓储及其他服务等。

（4）加工中心：将运抵的货物经过流通加工后运送到用户或使用地点，侧重于对原料、材料、产品等的流通加工需要，配有专用设备和生产设施。经过流通加工后的货物再通过使用专用车辆、专用设备（装置）以及相应的专用设施进行作业，可以提高物流质量、效率并降低物流成本。这样的物流中心通常分布在原料、产品产地或消费地。

（5）配送中心：将取货、集货、包装、仓库、装卸、分货、配货、加工、信息服务、送货等多种服务功能融为一体的物流据点，也称为配送中心（城市集配中心）。这样的物流中心通常分布于城市边缘且交通方便的地带。

（6）物资中心：依托于各类物资、商品交易市场，进行集货、储存、包装、装卸、配货、送货，信息咨询、货运代理等服务的物资商品集散场所。

众多不同类型的物流中心表明，社会经济背景、地理位置、交通区域和物流对象不同，所形成的物流中心模式也不同，若强求一律用同一模式限定物流中心的功能和基础设施建设是不切合实际的。但是不同类型的物流中心应当充分履行其在物流系统化中的功能，既要满足各层次物流的需要，又要避免物流设施重复建设的浪费。

对第三方物流经营者而言，以货运枢纽站场、货运站为依托，建立区域物流中心、城市集配中

心，是借助原货运业优势展开延伸服务的基本方式。将原单一功能的集货、送货、中转、贸易中心因地制宜地加以完善，使其成为具有衔接干线运输，进行城市和厂区配送作业等多功能的物流中心。

五、物流中心组织结构及岗位设置

物流中心组织结构与岗位是按照预定的目标，将物流中心运输作业岗位与运输手段有机结合起来，完成货物运输作业过程各环节的职责，为商品流通提供良好的运输作业服务，加速商品在物流中心的周转，合理使用人力、物力，取得最大的经济效益。

（一）组织结构的含义

组织是为了实现目标对资源的一种系统性安排，组织结构的本质是员工的分工协作体系，是实现组织目标的一种手段。具体划分为以下几方面的关键要素：

（1）职能结构：实现组织目标所需要的各项业务工作，及这些业务工作的比例和之间的关系。

（2）管理层次和管理幅度：管理层次构成组织的纵向结构，企业管理层次的多少，表示企业组织结构的纵向复杂程度，管理幅度是主管人员监督、管理直接下属的人数。

（3）部门结构：各管理部门的构成，即横向结构。

（4）职权结构：各层次、各部门在权力和责任方面的分工及相互关系。

（5）组织的运行机制：运行机制保证了组织中各项任务的分配和责任的归属，以求分工合理、职责分明，从而有效地达到组织目标。

（二）常见的企业组织结构类型

常见组织结构的主要类型有以下几种：

1. 直线制组织结构

直线制组织结构是一种最简单的组织结构。是由一个上级直接管理多个下级的一种组织结构形式。领导的职能由企业各级主管一人执行，上下级权责关系呈一条直线，即下属单位只接受一个上级的指令。这种组织结构适用于产销单一、工艺简单的小型企业。

2. 职能制组织结构

职能制组织结构与直线制恰好相反，企业内部各管理层都设有职能机构，并由许多通晓各种业务的专业人员组成。各职能机构在自己的业务范围内有权向下级发布命令，下级都要服从各职能部门的指挥，实行统一管理、分散经营的组织运行管理机制。这种组织结构适用于大型综合物流中心。

3. 直线职能制组织结构

直线职能制组织结构吸取了以上两种组织结构的优势，进而弥补了它们各自的不足之处。在直线制的基础上加上职能部门，各职能部门分管不同业务，这些职能机构都是某种职能的组合体。这种组织结构在企业规模较小、产品品种简单、工艺较稳定但联系又紧密的情况下占有一定的优势。

4. 事业部制组织结构

事业部制组织结构是目前大型企业采用最多的一种组织结构。它是在总公司的领导下，把企业的生产经营活动按照产品和地区的不同，建立经营事业部。每个事业部都是一个利润中心，具有独立核算、自负盈亏的职能。这种组织结构适用于企业规模较大、产品种类较多、各种产品之间的工艺差别较大、市场变化较快及要求适应性强的大型联合企业。

5. 模拟分权制组织结构

模拟分权制组织结构是一种介于直线职能制与事业部制之间的组织形式。它按照某种标准将企业分成许多“组织单位”，将这些单位视为相对独立的“事业”，它们拥有较大的自主权和自己的管理机构，相互之间按照内部转移价格进行产品交换并计算利润，进行模拟性的独立经营和独立核算，以达到改善经营管理的目的。这种组织结构适用于生产过程或经营过程具有连续性的企业，如钢铁联合公司、化工公司和物流企业等。

典型的直线职能式物流中心组织结构图，如图 1-3 所示。

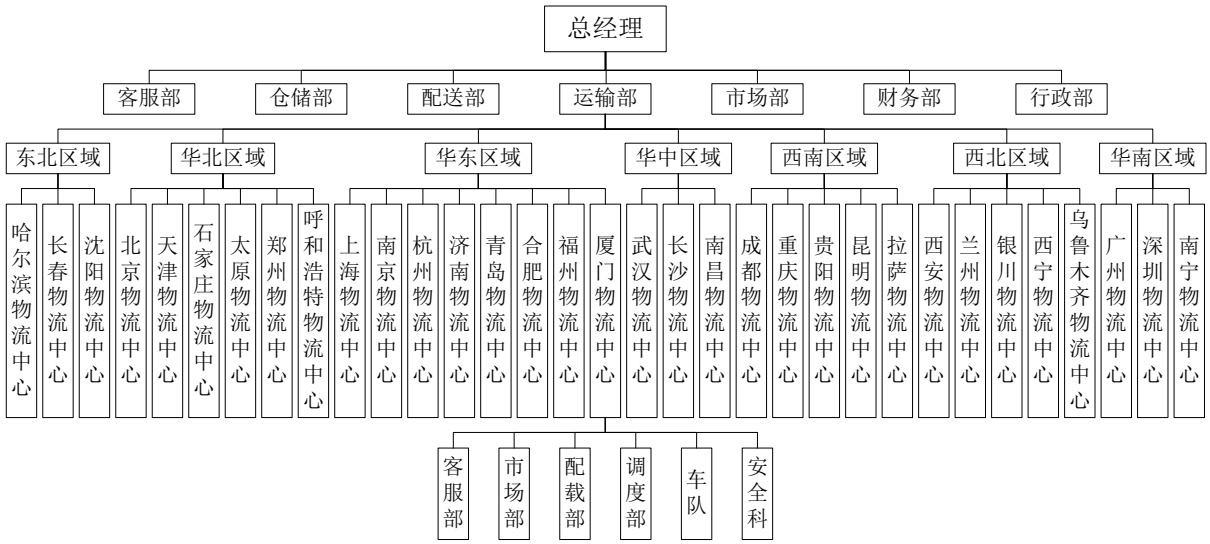


图 1-3 直线职能式物流中心组织结构图

（三）物流中心的岗位设置及岗位职责

物流中心的岗位设置会随物流中心组织结构的调整及业务的变更而改变，也可随工作人员对于现场各项工作的熟练程度而加以合并或重新划分。

1. 岗位设置原则

“因事设岗”是物流中心岗位设置的基本原则。在具体设置岗位时还应该考虑以下几个原则：

（1）岗位设置的数目符合最低数量的原则；

（2）所有岗位有效配合，保证组织的总目标、总任务实现的原则；

（3）每个岗位发挥积极效应，与其他相关岗位之间相互协调的原则；

（4）所有岗位充分体现经济、科学、合理、系统化的原则。

2. 岗位设置及职责

根据物流中心的作业环节，设置物流中心经理、调度主管、录单员、调度员、装卸工、市内配送员、长途司机和跟车员等业务岗位。常见岗位职责的描述见表 1-5。

表 1-5 岗位职责描述

物流中心经理	1.负责组织学习、贯彻公司各种文件精神，落实分公司及总公司的各种规章制度和管理流程； 2.对分物流中心的经营管理过程和经营结果负责； 3.对分物流中心的运作流程进行制订、修改、监控管理及完善等； 4.负责分物流中心往来账款的对账与结算管理工作及各种成本费用的管理与控制； 5.负责分物流中心人员日常行政管理、绩效考核、培训管理等工作。
调度主管	1.根据分物流中心现有的运力资源和运输方式决策发运类型，同时通知配送副经理及时调配车辆，在公司运力资源不足的情况下选择安全可靠、信誉好的社会资源； 2.按照分物流中心调度总室要求及时上报信息和报表（公路干线/支线车辆运行情况、装载信息的通报与协调等），对运输过程中的异常问题进行协调和处理； 4.对分物流中心自有车辆和外包分拨商的运作质量进行监督和考核。
录单员	1.负责作好信息录入、单证制作、信息传输等工作，确保各项信息的完整、准确； 2.正确保养和维护部门内相关信息设备，及时完成信息系统升级更新工作 ； 3.按公司、分公司规定，正确请领、保管、使用、交接各种票据。
调度员	1.全面负责配送中心配送车辆的调度； 2.根据货物的型号，车辆的装载方式不同，现场指导合理的进行拼载，将车辆利用率达到最优； 3.协助运输经理规划配送路线、制定配送频率并监督执行； 3.负责配送车辆司机的管理及考核； 4.货物追踪查询及报告。
装卸工	1.负责货物的装卸工作，确保货物安全和正确堆放，确保作业质量和安全； 2.合理运用运输车辆空间，码放整齐，不得随意堆放 3.协助调度员和司机作好货物的配送运输等工作； 4.协助调度主管作好物流中心的设施设备维护和保养工作，及消防和安全管理工作。
市内配送员	1.根据客户发货通知单的内容，核对的项目包括：客户名称、收货人、联系电话、收货人地址、货物名称、数量和编号，做到单物相符，确保无误； 2.协助装卸工装卸货物，保证装卸、搬运和行车时货物的绝对安全，避免人生伤害等时间发生； 3.运输途中，遵守交通规则，禁止超速、抢行等，避免因急刹车造成人员的伤害或货物的损坏； 4.送货到店后与店铺工作人员共同清点送货数量等，完成相关单据并交回。
长途司机	1.服从车辆调度工作安排，出车前，司机应认真检查各种证件及备品和工具是否带全； 2.出车前认真检查车况，作好相关记录，严禁疲劳驾驶或带“病”出车； 3.运输途中遵守交通规则和操作流程，作好车辆运行途中的安全检查，填写车辆运行状态记录； 4.运输途中，定时定点与物流中心值班人员通报运行情况，及时向到达机构预报到达时间； 5.负责监督装车、清点交接和单据传递工作。

跟车员	1.负责当次运输作业的押送、装卸和搬运工作，保证货物不受人为的损坏； 2.接到运输通知，配合驾驶员应携带齐相关产品出库单据完成押送任务； 3.熟悉区域路段和客户分布情况，保证配送及时、准确、到位； 4.运输前要和驾驶员在装车现场认真核对配送单和产品数量是否相符、产品捆绑、后车门是否完好，有没有安全隐患，如有要及时通知装卸员工确认，并与驾驶员在配送单签字确认； 5.严以律己，与驾驶员相互督促，做到从产品出厂—配送—客户清点签字—《送货单》回收—到车队统计员，各环节的单据完善工作，做到单据清楚、准确，做到日清日缴，不拖延和过日。

3. 人员配备

人员分配计算逻辑（如图 1-4 所示）：

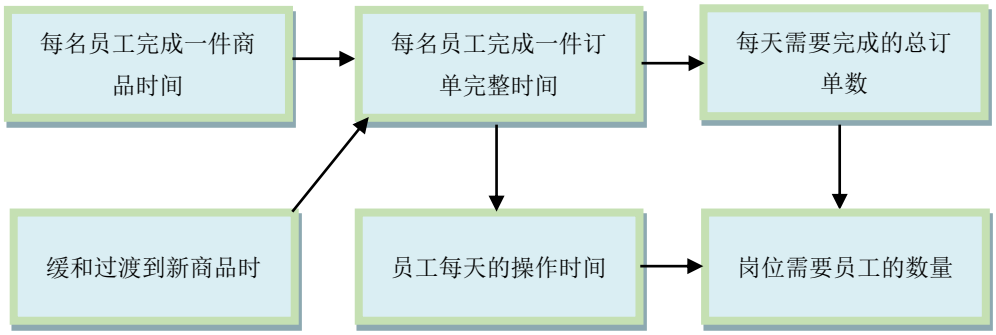


图 1-4 人员分配计算逻辑图

假设员工人数 Y（名），每天的总订单数为 S（个），员工完成一件商品的时间 T1（秒）,过渡时间 T2（秒）。计算公式：

$$Y=S/\{27000/(T1+T2)\}$$

方案设计任务书

方案设计任务书	
子项目名称	全国干线运输调研方案设计
任务描述	借助 ITMS 虚拟运营软件，通过对全国干线运输系统进行调研，达到了解物流企业运作基本情况的目的。
任务成果	全国干线运输调研设计方案 全国干线运输调研报告 ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确
教师示范内容	**调研背景：**在进行全国干线运输调研方案设计时，首先要了解物流中心运作的基本情况，熟悉物流中心布局结构、功能、流程及设施设备规模、项目成本结构、作业岗位、托运单等相关基础信息，在此基础上才能进行作业方案设计。 **订单信息**

	<table><tr><td>托运客户</td><td colspan="2">上海兆泰厨具公司</td><td>托运城市</td><td>上海</td><td>地址</td><td colspan="2">上海市中山路 2 号</td></tr><tr><td>收货客户</td><td colspan="2">河南优品商贸公司</td><td>收货城市</td><td>郑州</td><td>地址</td><td colspan="2">郑州市嵩山路 6 号</td></tr><tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">3200 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">2 天</td></tr></table><table><tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr><tr><td>陶瓷汤锅</td><td>22</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>20</td><td>件</td><td>易碎</td></tr><tr><td>不锈钢盘子</td><td>5</td><td>100</td><td>50</td><td>60</td><td>200</td><td>箱</td><td>无</td></tr></table>**调研目的：**根据任务日期，进入百蝶物流中心的总部上海，通过观察和查询掌握该物流中心的布局结构、设施设备规模、项目成本结构、作业岗位等相关基础信息，熟悉物流中心各种车辆的类型和功能。 **调研方法：**观察法和查询法（在 ITMS 系统中观察调研）。 **调研内容：** 1.调研全国干线运输的布局图，并利用绘图工具 Visio 或 CAD 画出公路网线路； 2.进入虚拟环境后，观察物流中心（总部上海）的布局，使用绘图工具 Visio 或 CAD 软件画出此物流中心的平面结构图； 3.调研物流中心（总部上海）周边的设施环境，明确物流中心、发货点和收货点等地的功能； 4.调研干线运输系统中的作业岗位，并明确岗位职责； 5.在系统中进行项目成本的调查； 6.调研托运单中物料的基础信息，并计算出托运货物的重量和体积； 7.进入管理系统后，调研该物流中心的车辆类型及数量等信息； 8.进入管理系统后，调研此次运输的两个城市之间不同运输方式对应的运距。 调研结果：分析调研数据，根据调研结果撰写调研报告，组织交流讨论。
模仿训练内容	**调研背景：**在进行全国干线运输调研方案设计时，首先要了解物流中心运作的基本情况，熟悉物流中心布局结构、功能、流程及托运单等相关基础信息，在此基础上才能进行作业方案设计。 **订单明细** <table><tr><td>托运客户</td><td colspan="2">西安爵熊花艺公司</td><td>托运城市</td><td>西安</td><td>地址</td><td colspan="2">西安市长安路 1 号</td></tr><tr><td>收货客户</td><td colspan="2">贵州新华商贸公司</td><td>收货城市</td><td>贵阳</td><td>地址</td><td colspan="2">贵阳市遵义路 8 号</td></tr><tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">610 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">4.5 天</td></tr></table>

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
加强型鲜花泥	4	120	100	130	150	托盘	无
盆装鲜花	6	120	100	130	180	托盘	禁止倒置

调研目的：根据任务日期，进入百蝶物流中心的分部西安，通过观察和查询掌握该物流中心的布局结构、管理系统功能、手持 PDA 功能等相关基础信息，会计算物流中心管理系统的衍生信息。

调研方法：观察法、查询法和计算法（在 ITMS 系统中观察调研）。

调研内容：

1.进入虚拟环境后，观察西安物流中心的布局，使用绘图工具 Visio 或 CAD 软件画出此物流中心的平面结构图；

2.调研西安物流中心周边的设施环境，明确物流中心、发货点和收货点等地的功能；

3.调研各种运输工具，并明确运输工具的载重、容积和用途；

4.进入手持 PDA，调研 PDA 中包含的模块及各模块的功能；

5.根据托运单中物料的基础信息，调研系统中涵盖的托运单的服务类型；

6.调研托运单中物料的基础信息，并计算出托运货物的重量和体积；

7.进入管理系统后，调研此次运输的两个城市之间不同运输方式对应的运距。

调研结果：分析调研数据，根据调研结果撰写调研报告，组织交流讨论。

强化训练内容

调研背景：在进行全国干线运输调研方案设计时，首先要了解物流中心运作的基本情况，熟悉物流中心布局结构、功能、流程及托运单等相关基础信息，在此基础上才能进行作业方案设计。

订单明细

托运客户	长沙汽电汽车零部件有限公司		托运城市	长沙	地址	长沙市岳华路 4 号
收货客户	恒龙汽修厂		收货城市	南昌	地址	南昌市施尧路 10 号
服务类型	普通运输	成本报价	260 元		期限要求	1 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
聚结脱水滤油机	5	130	100	100	220	箱	禁止倒置
全自动润滑脂加注机	4	120	80	80	140	箱	禁止倒置

调研目的：根据任务日期，进入百蝶物流中心的分部西安，通过观察和查询掌握该物流中心的布局结构、管理系统功能、手持 PDA 功能等相关基础信息，会计算物流中心管理系统的衍生信息。

	调研方法：观察法、查询法和计算法（在 ITMS 系统中观察调研）。 **调研内容：** 1.进入虚拟环境后，观察长沙物流中心的布局，使用绘图工具 Visio 或 CAD 软件画出此物流中心的平面结构图； 2.调研长沙物流中心周边的设施环境，明确物流中心、发货点和收货点等地的功能； 3.进入手持 PDA，调研 PDA 中包含的模块及各模块的功能； 4.根据物料的基础信息，调研系统中涵盖的物料形态； 5.调研管理系统中托运单有哪些状态； 6.调研托运单中物料的基础信息，并计算出托运货物的重量和体积； 7.进入管理系统后，调研此次运输的两个城市之间不同运输方式对应的运距。 调研结果：分析调研数据，根据调研结果撰写调研报告，组织交流讨论。

任务总结

学习完全国干线运输调研方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 全国干线运输调研方案实施

学习目标

（1）能够识别 ITMS 虚拟运营软件中整体布局和设施设备；

（2）可根据方案设计部分调研表格中的内容进行实际调研；

（3）能熟练的操作 ITMS 虚拟运营软件中的管理系统；

（4）能够新增货物托运单，并能掌握新增托运单的技巧和方法。

技能链接

绘制布局图的工具——Microsoft Office Visio 软件

Office Visio 是一款便于 IT 和商务人员就复杂信息、系统和流程进行可视化处理、分析和交流的软件。Microsoft Office Visio 帮助您创建具有专业外观的图表，促进您对系统和流程的了解，以便理解、记录和分析信息、数据、系统和过程，深入了解复杂信息并利用这些知识做出更好的业务决策。

在进行布局图的绘制时，利用 Microsoft Office Visio 中地图与平面布置图功能能够大幅度提高可视化效果。下面以 Microsoft Office Visio 2007 为例，详细介绍一下布局图的绘制方法。

（1）新建一个 visio 文件并命名为布局图，打开后会有个类型选择向导，选择【地图与平面布置图】中的【平面布置图】类别，如图 1-5 所示。

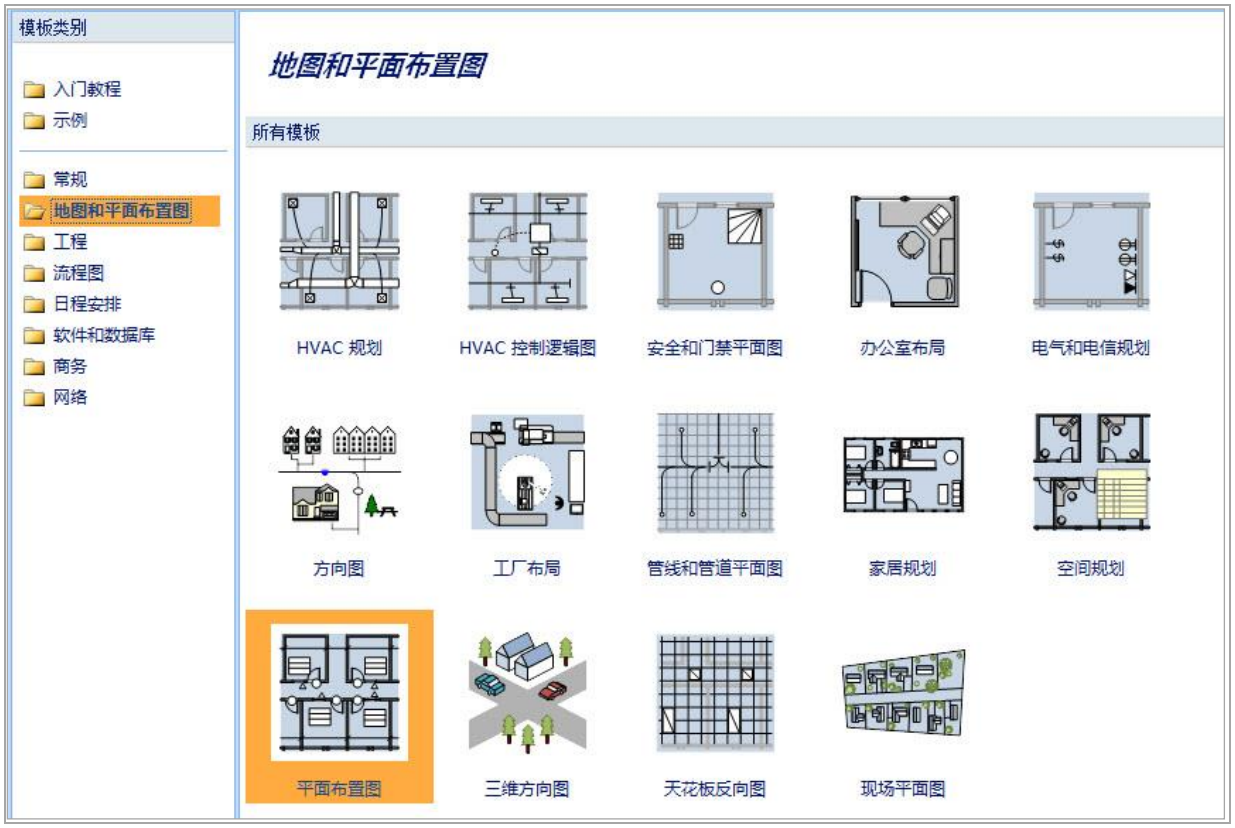


图 1-5 选择模板

（2）关闭一些不需要的形状，如图 1-6 所示。

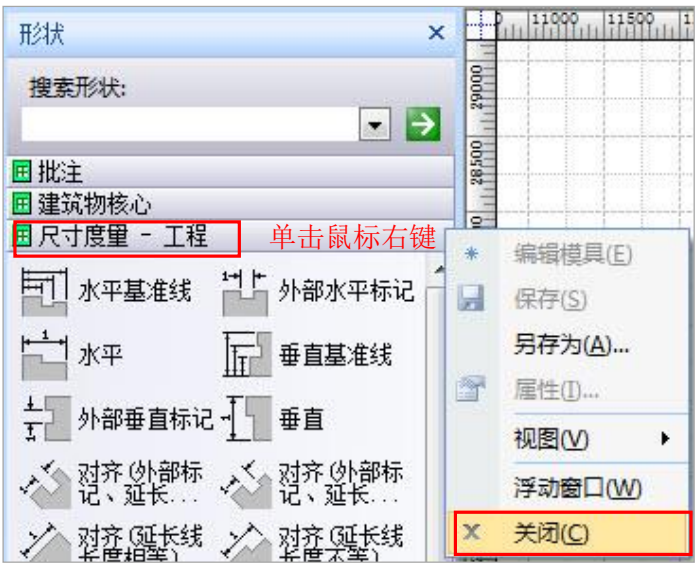


图 1-6 关闭形状

（3）添加需要的形状，如图 1-7 所示。

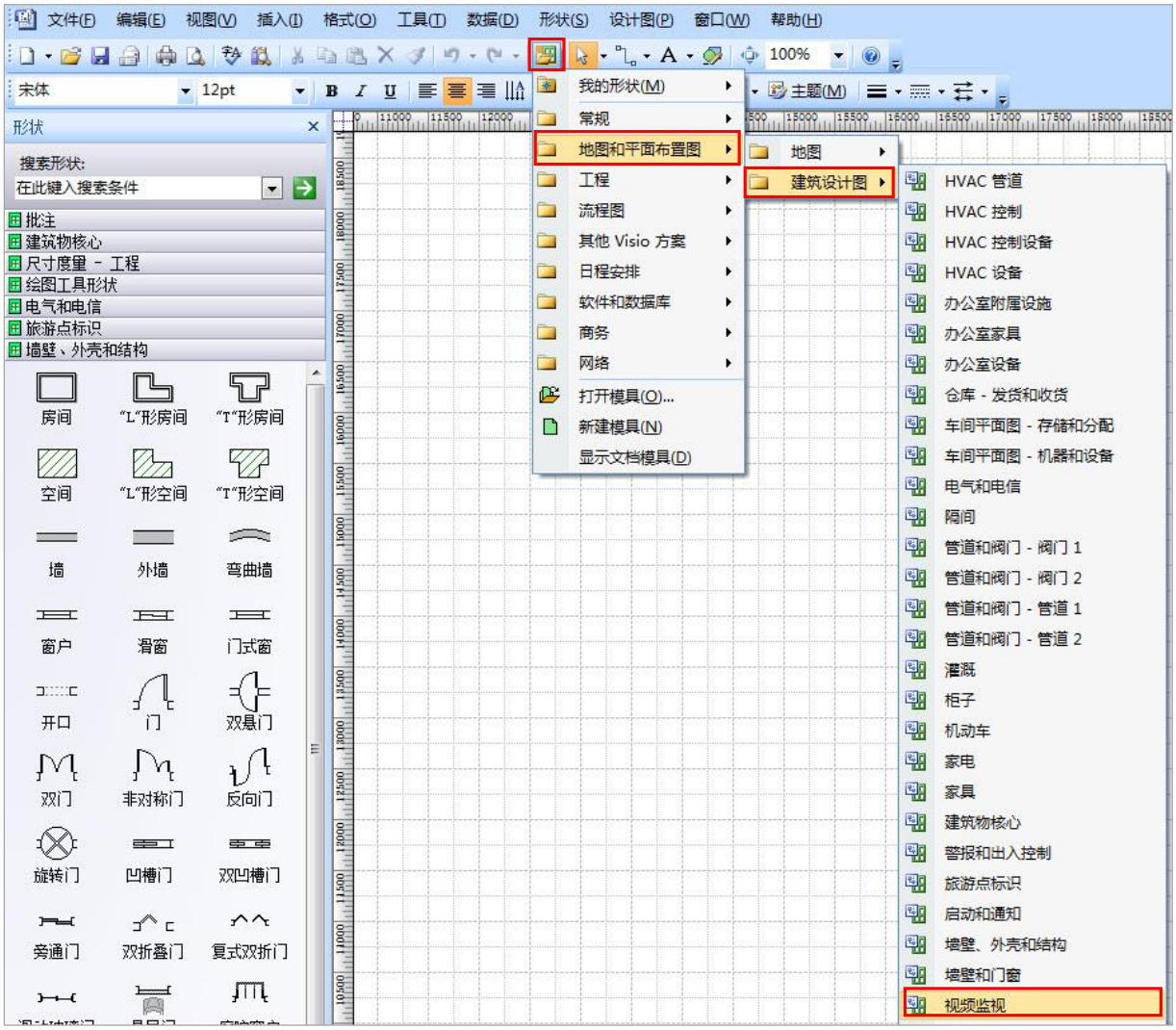


图 1-7 添加形状

（4）如果是简单的布局图，下图中所示的形状基本够用，如图 1-8 所示。

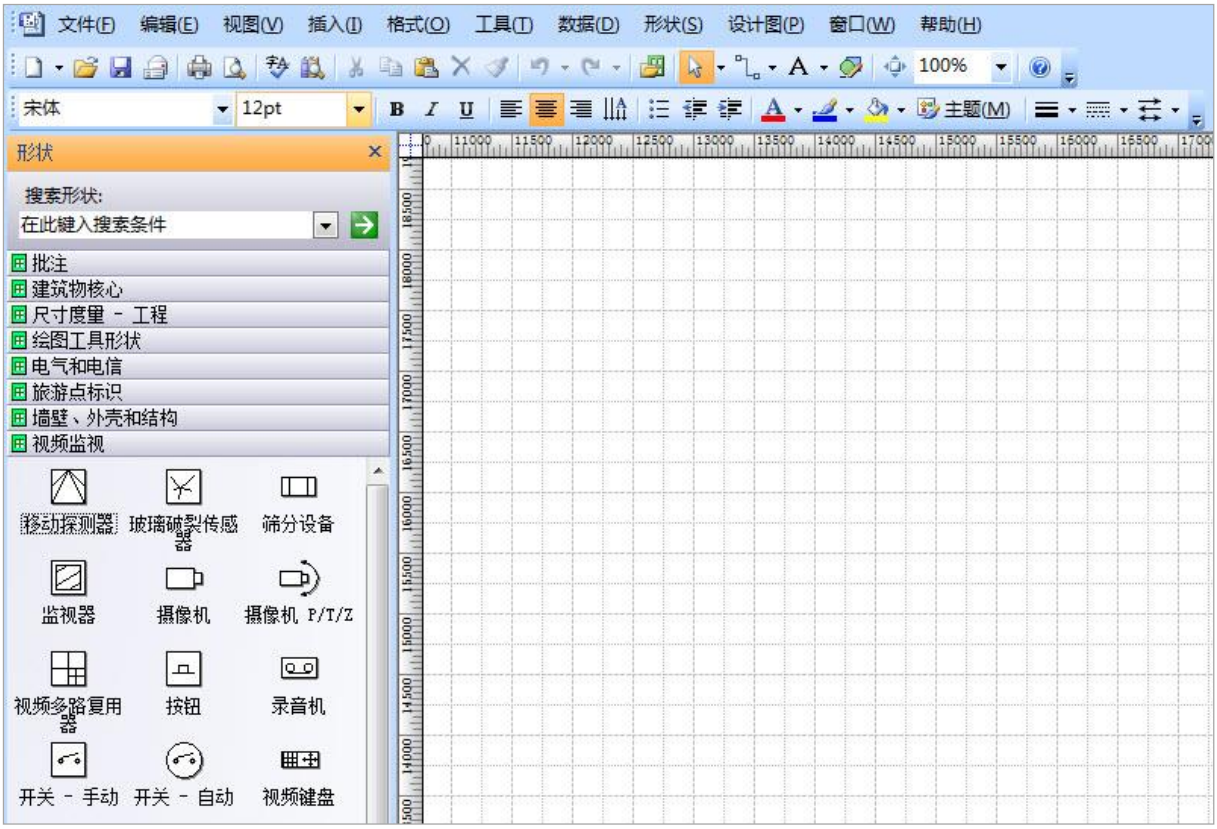


图 1-8 形状界面

（5）通过墙壁、外壳和结构中的形状绘制房屋建筑等环境，并添加相关的文本标注，如图 1-9 所示。

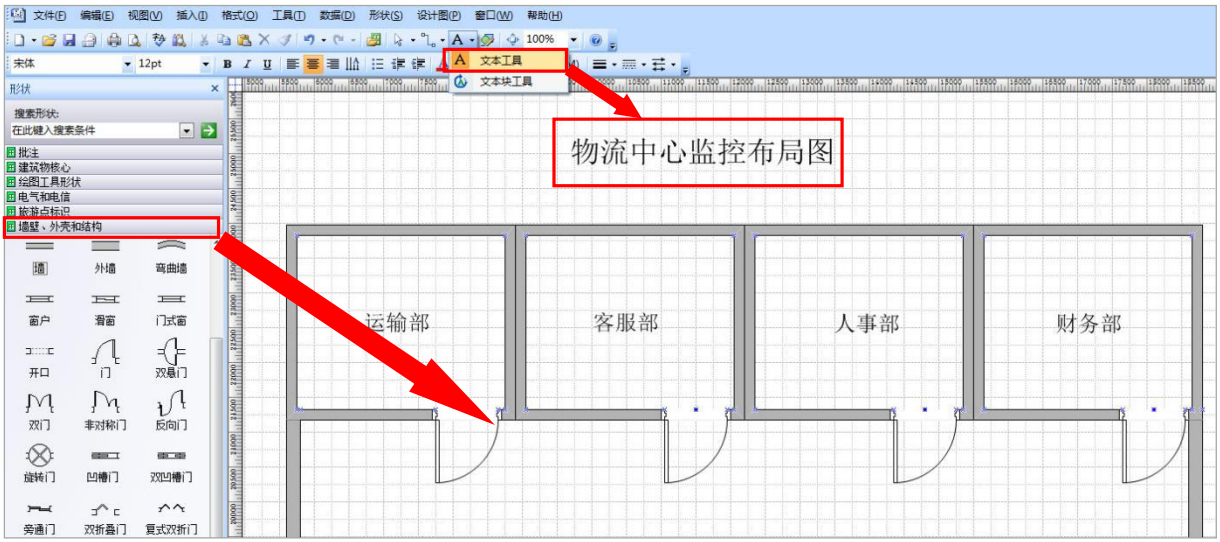


图 1-9 绘制图形

（6）从视频监视形状组中选择合适的形状，比如摄像头形状，添加到合适的位置，如图 1-10 所示。

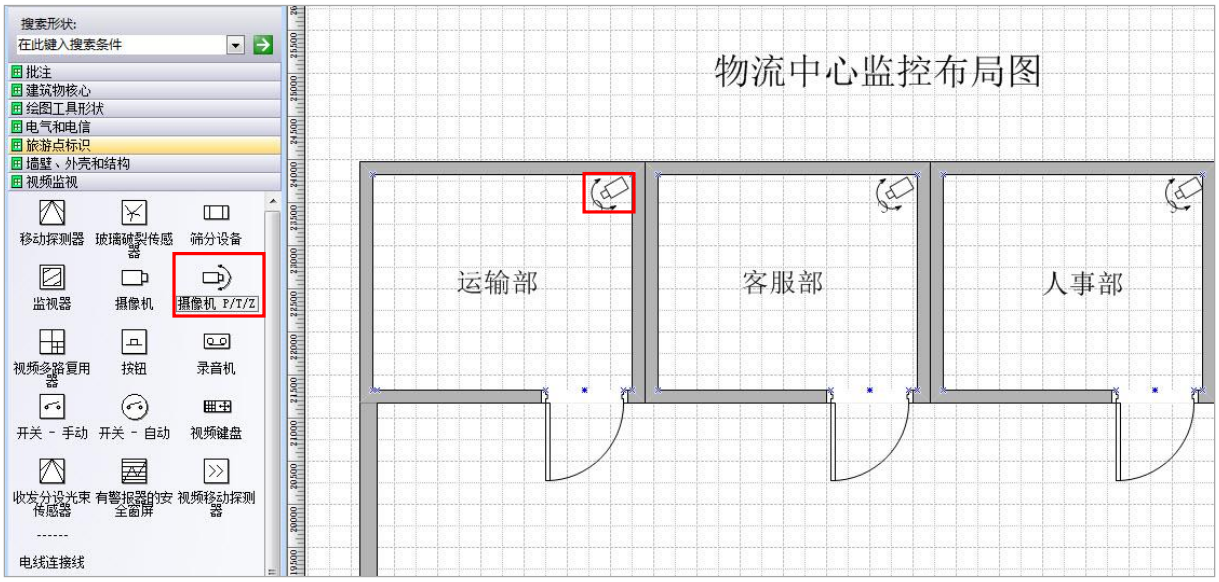


图 1-10 添加其他

（7）全部完成后，调整图纸中各个形状的位置和大小，使图纸尽量的美观，这样一个简单的监控布局图就完成了。

方案实施指导书

一、运输任务选择

1. 选择操作任务

双击桌面  图标进入用户登录界面，单击【登录】按钮。输入账号和密码（系统默认账号与密码一致），点击【登录】按钮，登陆 ITP 一体化教学管理平台，如图 1-11 所示。依次点击【学习中心】→【《运输管理》理实一体化课程】→【继续上课】，如图 1-12 所示。

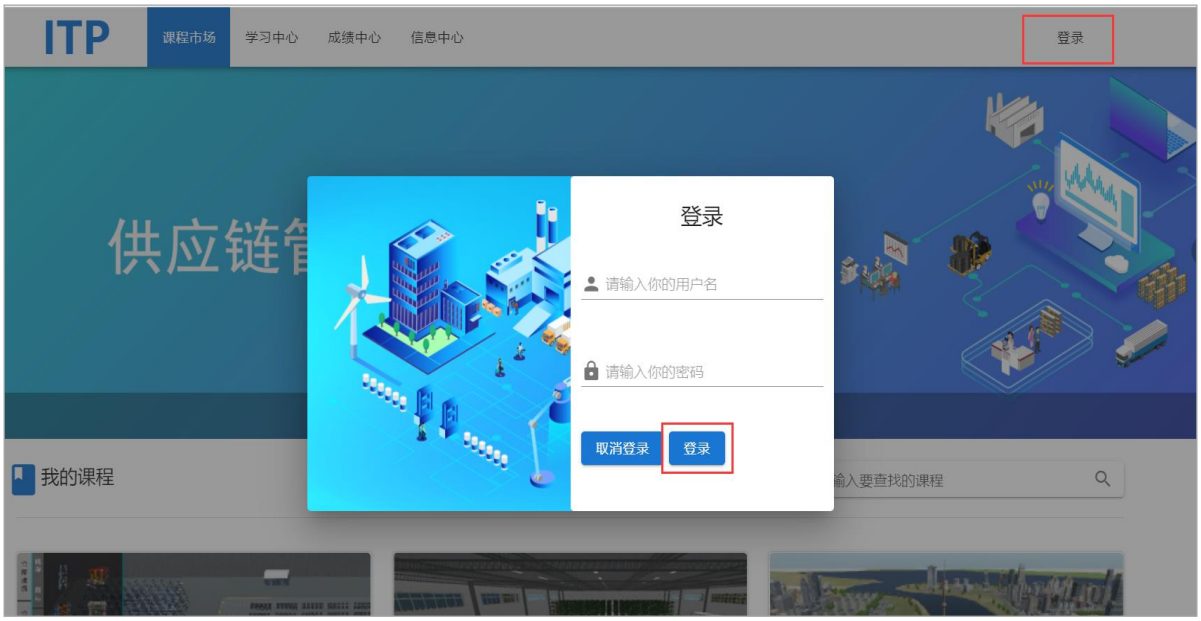


图 1-11 登录界面



图 1-12 选择课程

鼠标移至【目录】处，选择并且点击【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目一 全国干线运输调研方案设计与实施】→【任务二 全国干线运输调研方案实施】，如图 1-13 所示。

在界面右侧菜单栏，依次点击【教师演示】→【进入仿真实验】按钮，如图 1-14 所示。

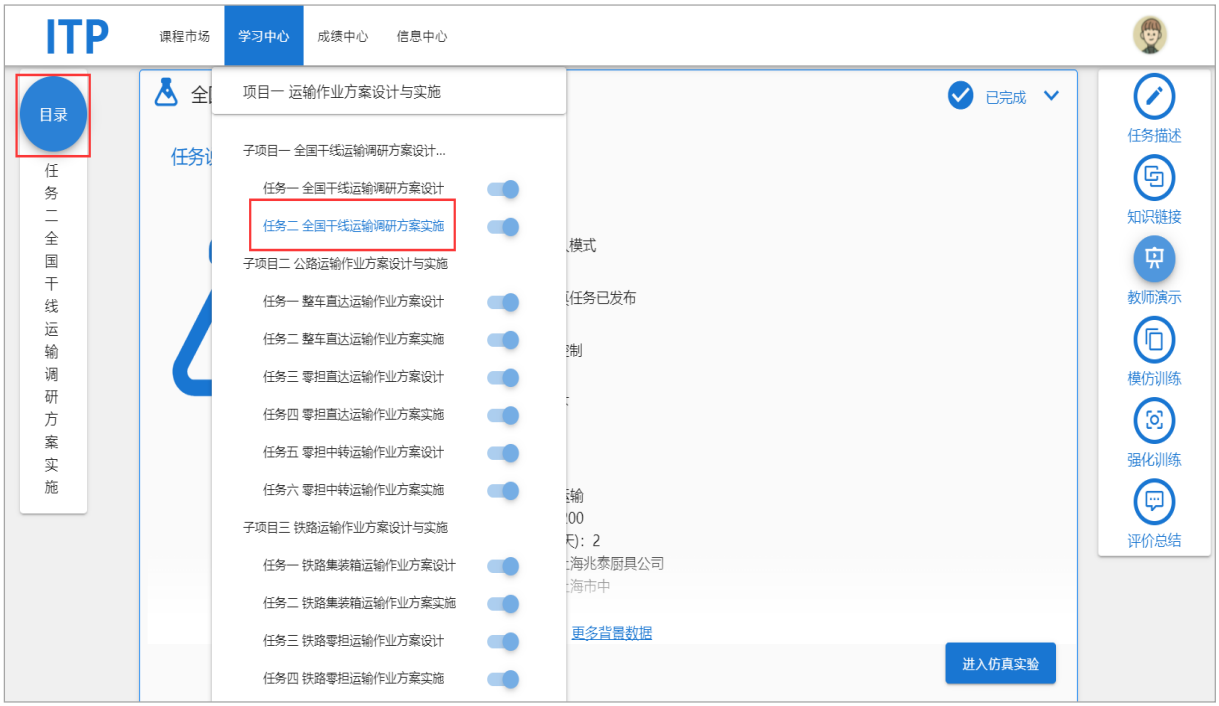


图 1-13 选择任务



图 1-14 进入仿真实验

2. 选择任务角色

进入任务后，选择角色【录单员】，单击【确定】按钮。如图 1-15 所示。

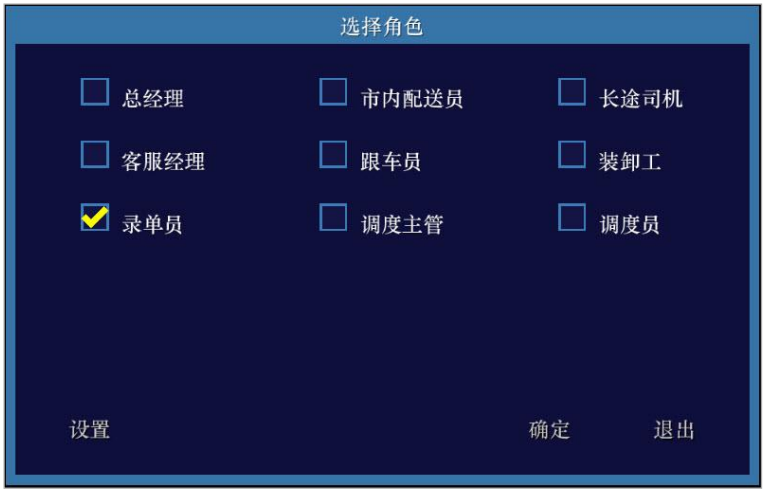


图 1-15 选择任务角色

3. 选择城市

进入任务后，根据【任务数据】中托运客户的地址选择城市【上海】，单击 3D 虚拟场景地图界面上【上海】旁边的（当托运客户的地址位于其他城市时，在地图中选择对应的城市名称），当前城市选择成功后单击【确认】按钮，如图 1-16 所示。即可进入 3D 虚拟场景。



图 1-16 选择城市

二、软件操作

进入 3D 虚拟场景后，人物生成在相应的城市物流分中心，如图 1-17 所示。人物可切换 F1、F2、F3 三个视角进行调研。主要有如下按键操作：

★按<F1>键为第一视角，<F2>键为第二视角，<F3>键为第三视角，也称为飞行视角。

★按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键可进行前后左右移动。

★按住鼠标右键进行拖动可以转换方向，第二视角下转动鼠标滚轮可调节视野远近，飞行视角下按<Q>键可以上升，按<E>键可以下降。

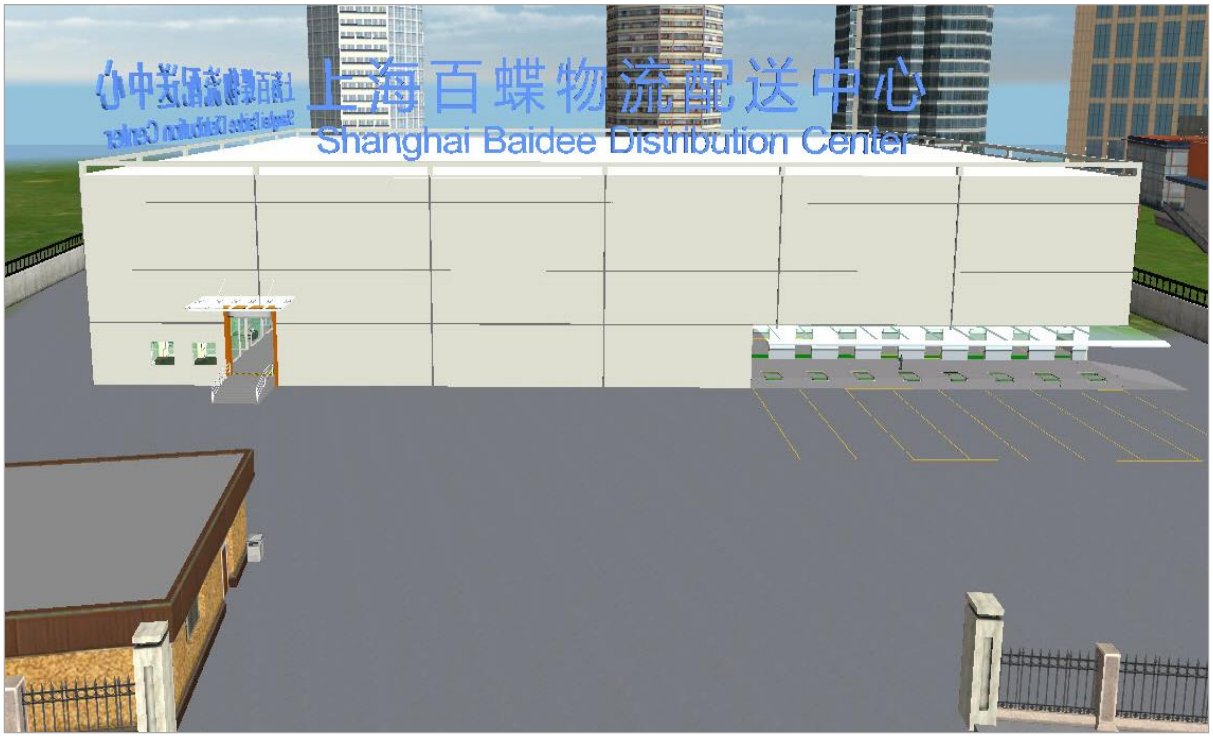


图 1-17 3D 虚拟场景

三、按键操作

按键操作定义见表 1-6，方便后期任务操作使用（**所有按键操作都需在英文输入法状态下操作才有效**）。

表 1-6 按键操作

W	控制人物、车辆向前快速移动。
S	控制人物、车辆向后快速移动。
A	控制人物向左移动；控制车辆向左转弯。（车辆转弯需同时按住“W”或“S”
D	控制人物向右移动；控制车辆向右转弯。（车辆转弯需同时按住“W”或“S”
Q	取出/收起 PDA；F3 飞行视角下，按该键人物上升。
E	F3 飞行视角下，按该键人物下降。
C	控制人物蹲下/站立。
T	开启/关闭车辆引擎。
M	打开/收起导航地图。
N	打开/收起装载报告。
F1	第一人称视角。
F2	第二人称视角。
F3	第三人称视角，也称为飞行视角。

Ctrl	拿起打印单据时需同时按住该键（部分电脑切换视角时需同时按住该键）。
Alt	操作/离开电脑。驾驶/离开车辆。扫描条码时需同时按住该键。
Shift	F3 飞行视角下，按该键加快移动速度。
空格	人物跳跃；车辆刹车。
Esc	取消键，收起打开的单据。
Tab	打开/收起任务数据。
Z	装载时调整包装箱的方向（Z 轴旋转）。
X	装载时调整包装箱的方向（X 轴旋转）。
↑	控制车辆货厢门升起或关上。
↓	控制车辆货厢门下降或打开。

四、虚拟场景调研

1. 物流中心设施设备调研

首先在 F3 飞行视角下了解分物流中心的全景，按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键控制人物前后左右移动（移动的同时按住<shift>键可加速移动），按<Q>键可以上升，按<E>键可以下降。进入物流中心内，查找物流中心的整体布局、及设施设备。如图 1-18，1-19，1-20，1-21 所示。

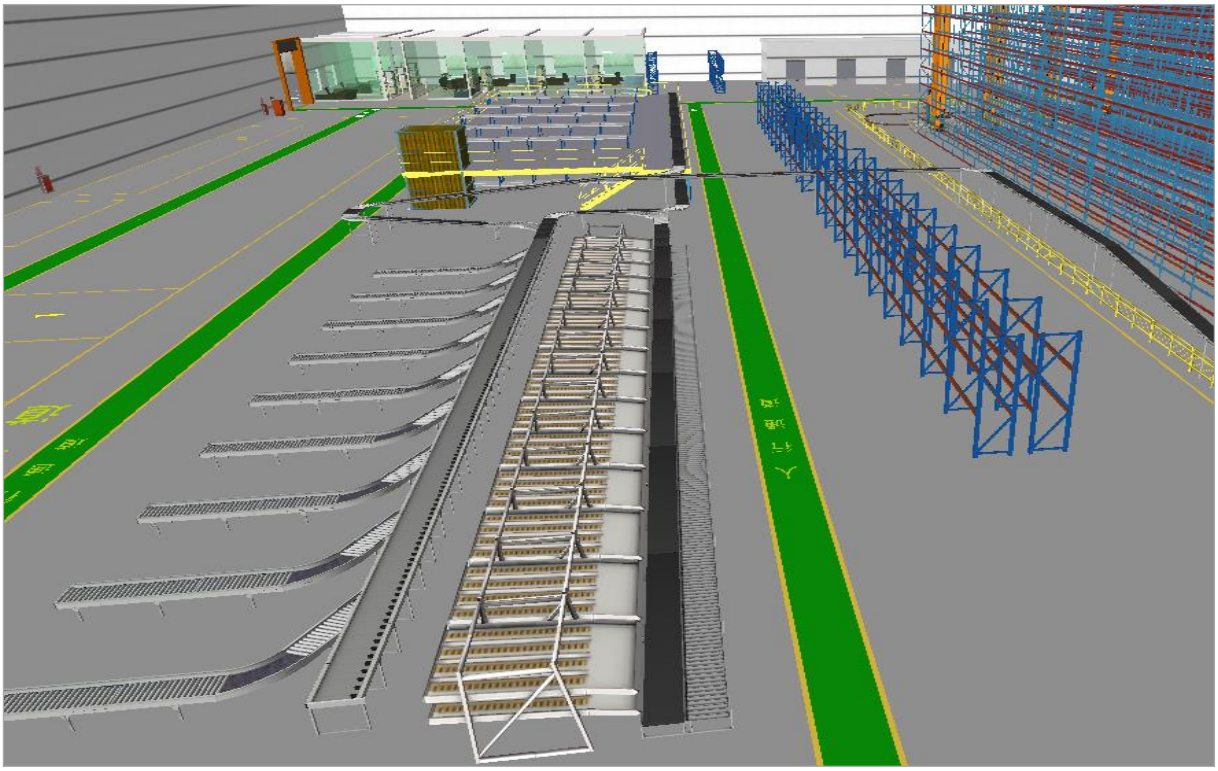


图 1-18 物流中心俯视图

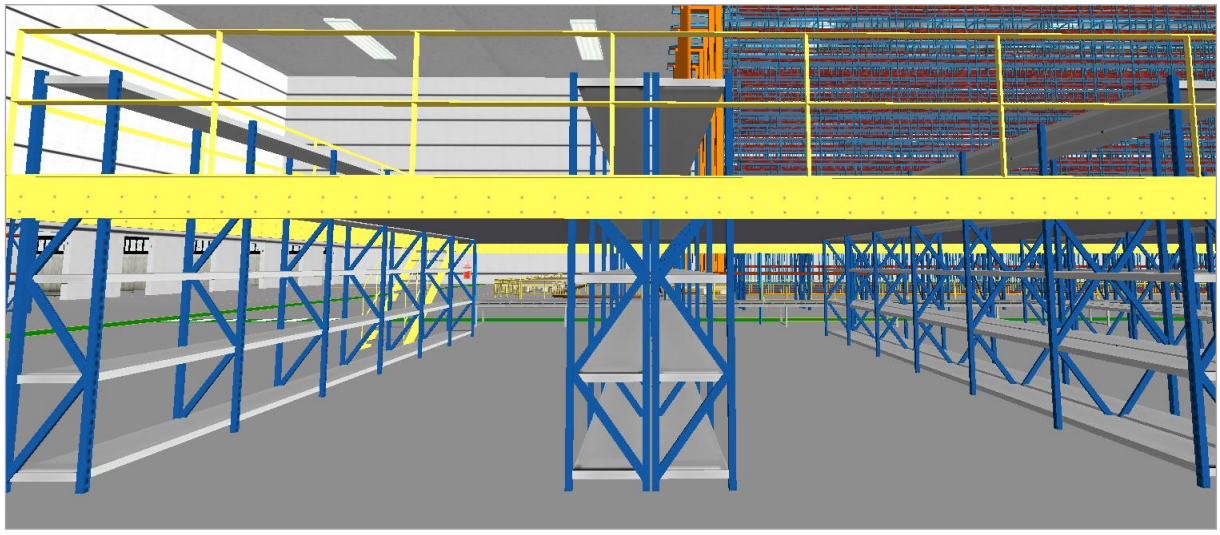


图 1-19 存储货架



图 1-20 办公环境

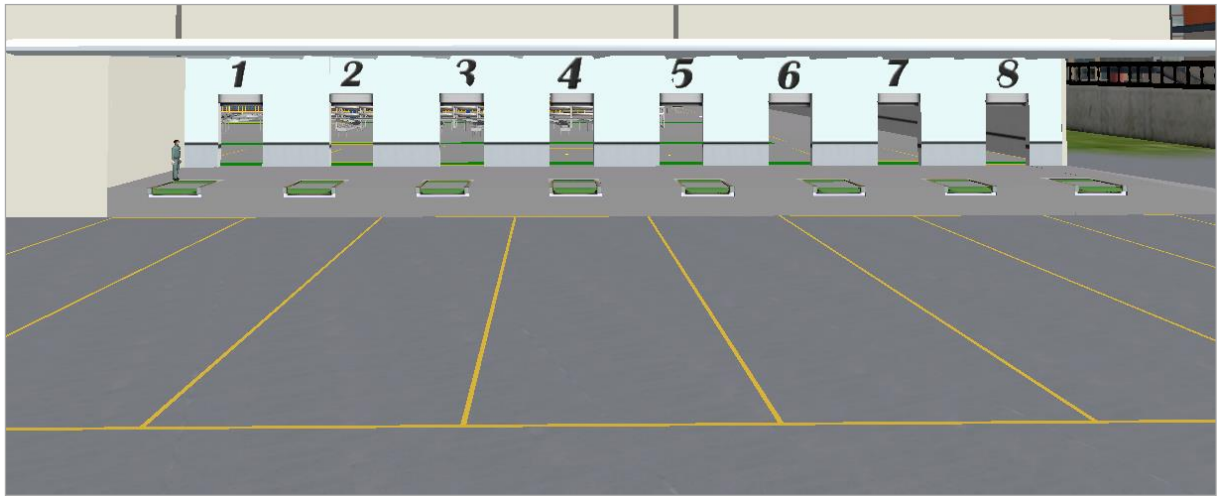


图 1-21 出库月台

2. 物流中心周边设施环境调研

在 F3 飞行视角下，按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键控制人物前后左右移动（移动的同时按住<shift>键可加速移动），按<Q>键可以上升，按<E>键可以下降。查找分物流中心周边设施环境，如图 1-22，1-23，1-24，1-25，1-26 所示。



图 1-22 周边设施（发货点）



图 1-23 周边设施（收货点）

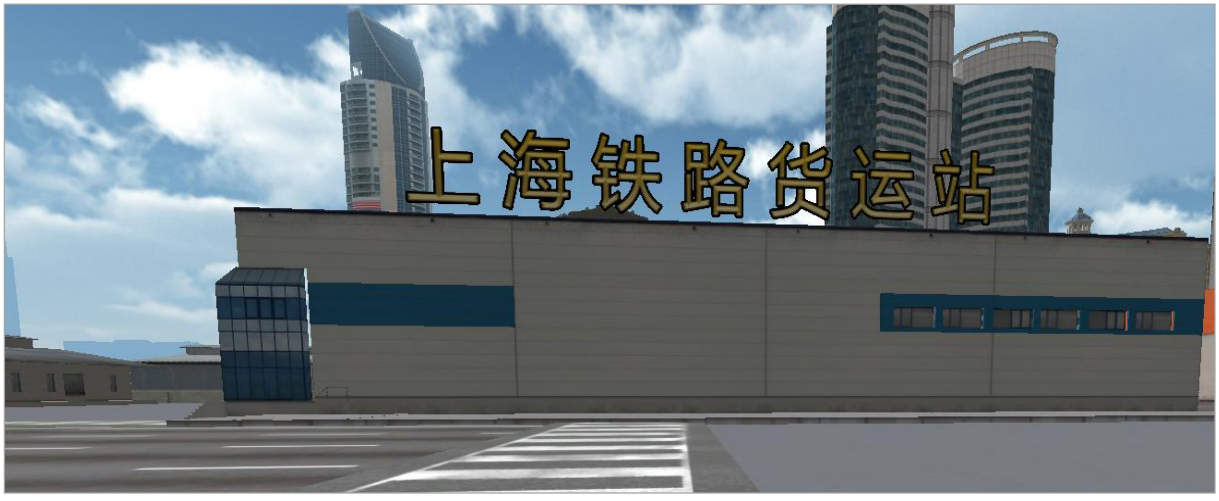


图 1-24 周边设施（铁路货运站）

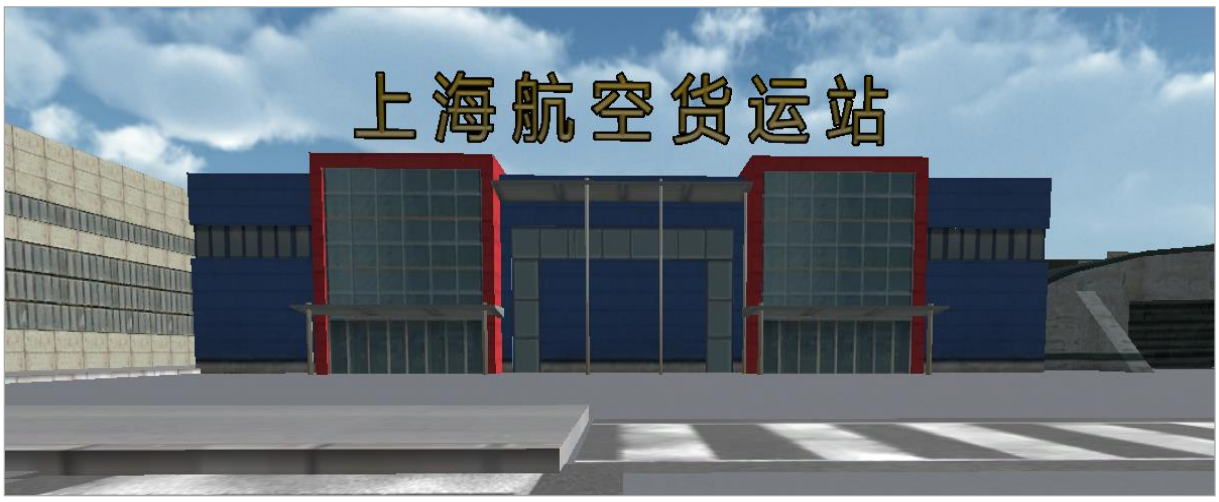


图 1-25 周边设施（航空货运站）



图 1-26 周边设施（水路货运站）

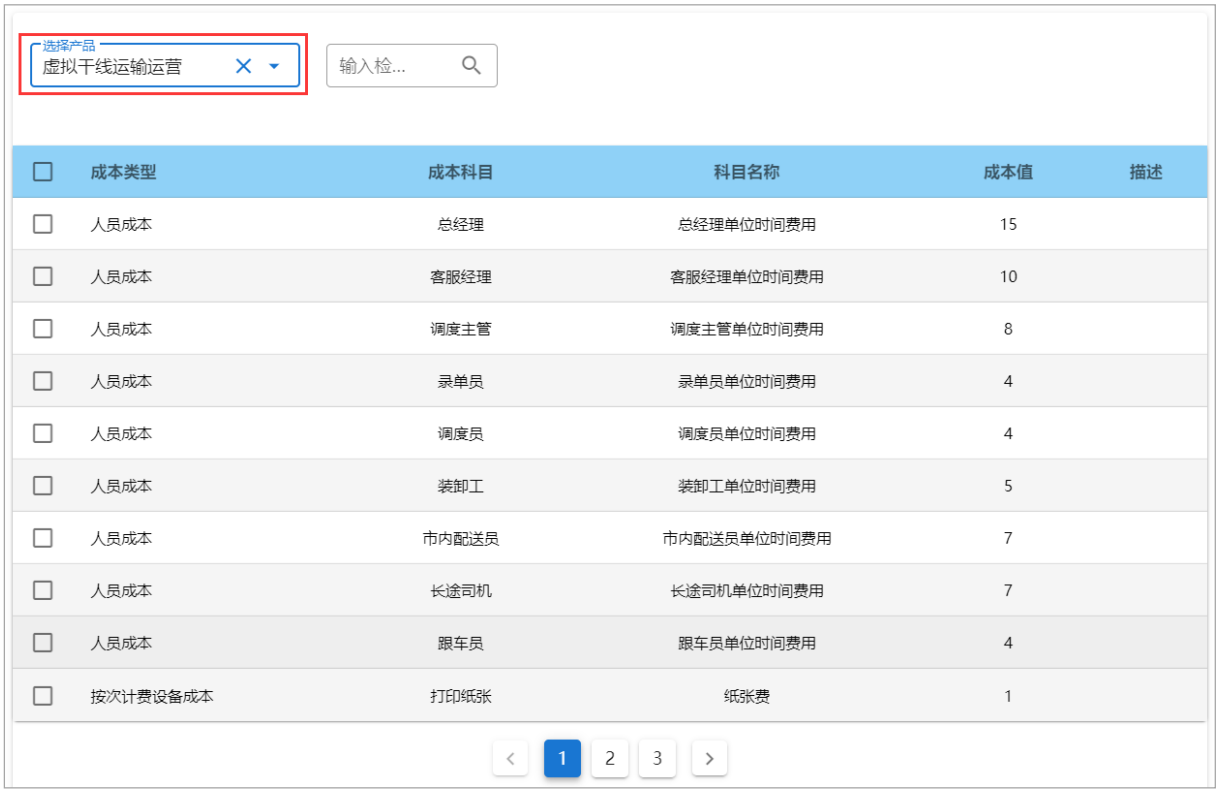
五、运输数据调研

1. 项目成本调研

单击【成绩中心】，选择课程【《运输管理》理实一体化课程】。点击【项目成本】，选择【虚拟干线运输运营】，查看干线运输部分的项目成本，如图 1-27 和图 1-28 所示。



图 1-27 仿真评分标准



成本类型	成本科目	科目名称	成本值	描述
人员成本	总经理	总经理单位时间费用	15	
人员成本	客服经理	客服经理单位时间费用	10	
人员成本	调度主管	调度主管单位时间费用	8	
人员成本	录单员	录单员单位时间费用	4	
人员成本	调度员	调度员单位时间费用	4	
人员成本	装卸工	装卸工单位时间费用	5	
人员成本	市内配送员	市内配送员单位时间费用	7	
人员成本	长途司机	长途司机单位时间费用	7	
人员成本	跟车员	跟车员单位时间费用	4	
按次计费设备成本	打印纸张	纸张费	1	

图 1-28 项目成本

2. 单据查询

（1）进入管理系统：进入调度室，控制人物走近电脑，按照界面提示【按 Alt 键操作电脑】，如图 1-29 所示。人物坐下后正对电脑，双击电脑界面的图标  进入管理系统，如图 1-30

所示。



图 1-29 电脑操作提示



图 1-30 打开管理系统

（2）车辆监控：进入管理系统后，依次单击【单据查询】→【车辆监控】，选择此次任务进入的所属机构【上海百蝶公司】，如图 1-31 所示。

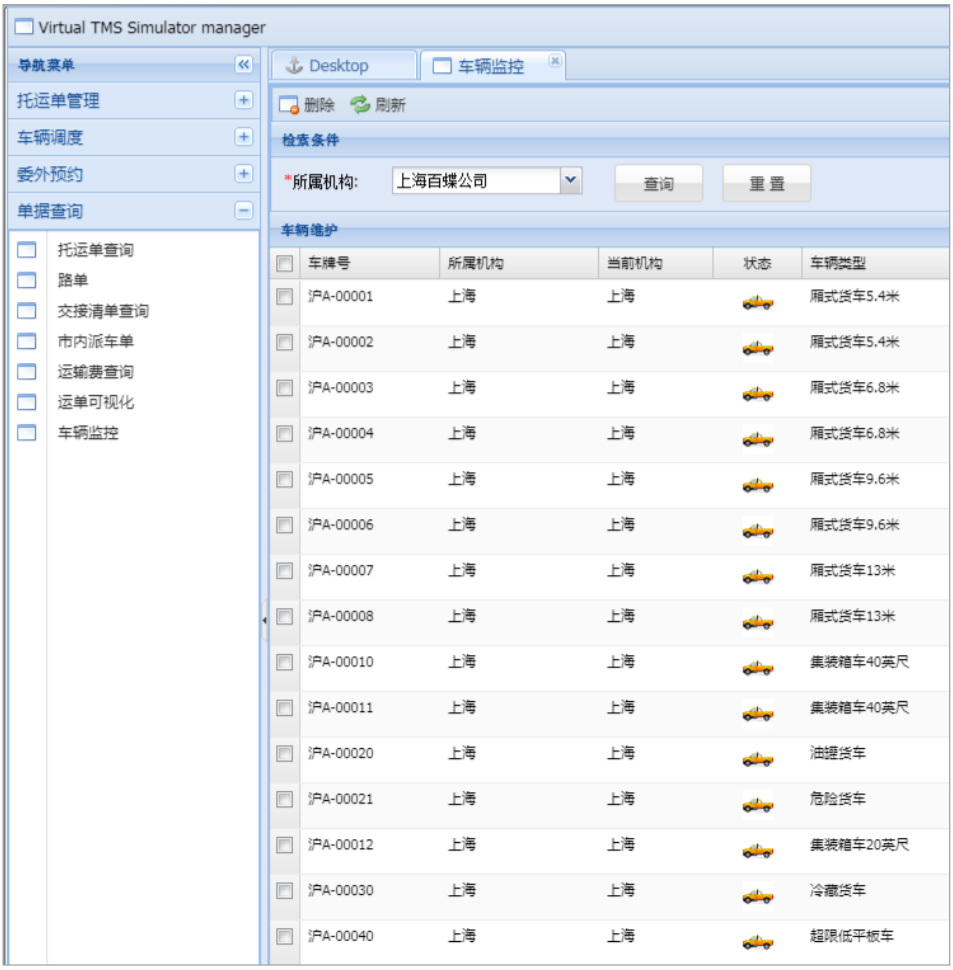


图 1-31 车辆监控

（3）运输费查询：再单击【管理系统】→【单据查询】→【运输费查询】，选择任务的【起点】、【终点】、【货物重量】和【时效要求】，单击【查询】，如图 1-32 所示。

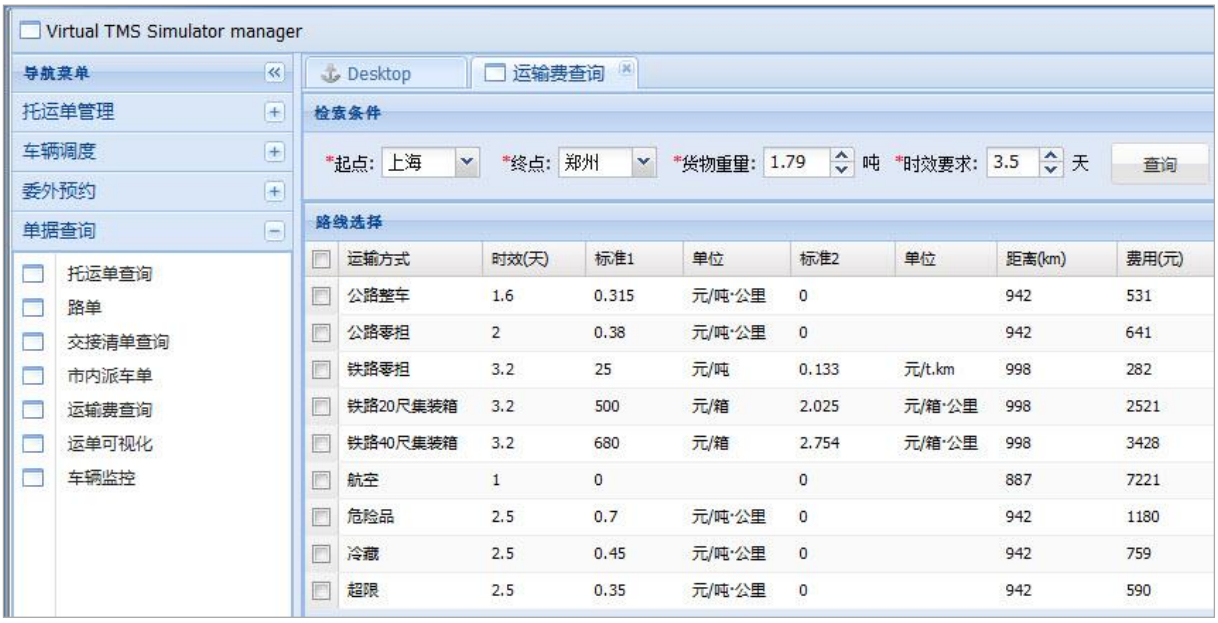
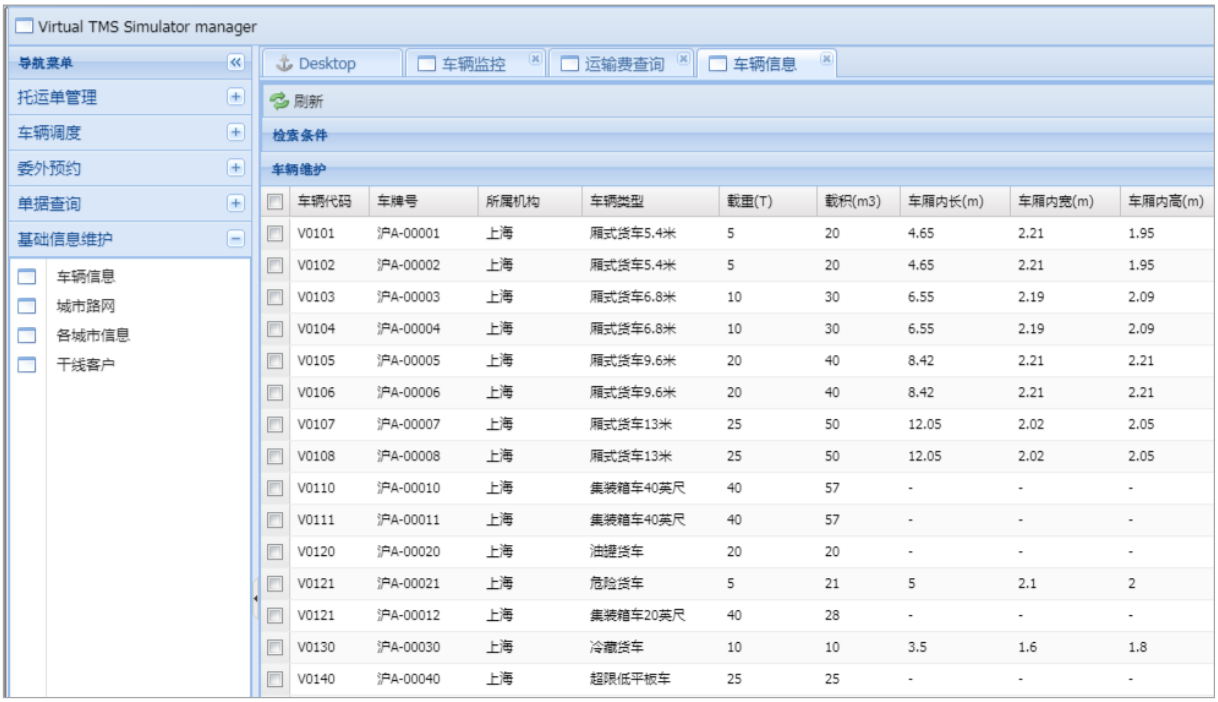


图 1-32 运输费查询

（4）车辆信息查询：再单击【管理系统】→【基础信息维护】→【车辆信息】，按照所属机构【上海】进行查询，可查到车辆类型及对应的载重和载积，如图 1-33 所示。



车辆代码	车牌号	所属机构	车辆类型	载重(T)	载积(m3)	车厢内长(m)	车厢内宽(m)	车厢内高(m)
V0101	沪A-00001	上海	厢式货车5.4米	5	20	4.65	2.21	1.95
V0102	沪A-00002	上海	厢式货车5.4米	5	20	4.65	2.21	1.95
V0103	沪A-00003	上海	厢式货车6.8米	10	30	6.55	2.19	2.09
V0104	沪A-00004	上海	厢式货车6.8米	10	30	6.55	2.19	2.09
V0105	沪A-00005	上海	厢式货车9.6米	20	40	8.42	2.21	2.21
V0106	沪A-00006	上海	厢式货车9.6米	20	40	8.42	2.21	2.21
V0107	沪A-00007	上海	厢式货车13米	25	50	12.05	2.02	2.05
V0108	沪A-00008	上海	厢式货车13米	25	50	12.05	2.02	2.05
V0110	沪A-00010	上海	集装箱车40英尺	40	57	-	-	-
V0111	沪A-00011	上海	集装箱车40英尺	40	57	-	-	-
V0120	沪A-00020	上海	油罐货车	20	20	-	-	-
V0121	沪A-00021	上海	危险货车	5	21	5	2.1	2
V0121	沪A-00012	上海	集装箱车20英尺	40	28	-	-	-
V0130	沪A-00030	上海	冷藏货车	10	10	3.5	1.6	1.8
V0140	沪A-00040	上海	超限低平板车	25	25	-	-	-

图 1-33 车辆信息

3. 管理系统操作

（1）新增托运单：管理系统界面打开后，执行【托运单管理】→【托运单录入】，单击【新增】按钮，进入托运单录入界面，如图 1-34 所示。



图 1-34 托运录入界面

点击下方菜单栏中的【任务】，查看任务数据，如图 1-35 所示。



图 1-35 查看任务数据

根据界面提示填写托运单内容，内容可再下拉框里选择或手动填写（*为必填项），主要包括托运客户和收货客户的名称、城市、地址，此外还填写服务类型、成本报价和送达天数。

再根据教材中【方案设计任务书】里【订单信息】的相关物料信息，在系统中录入（*必填项），物料信息填写完整后，单击【保存】按钮，此时界面显示一条托运单明细。再单击【新增明细】按钮，填写另一种货物的物料信息后单击【保存】，信息保存完成后，单击【列表】按钮返回主界面，如图 1-36 所示。

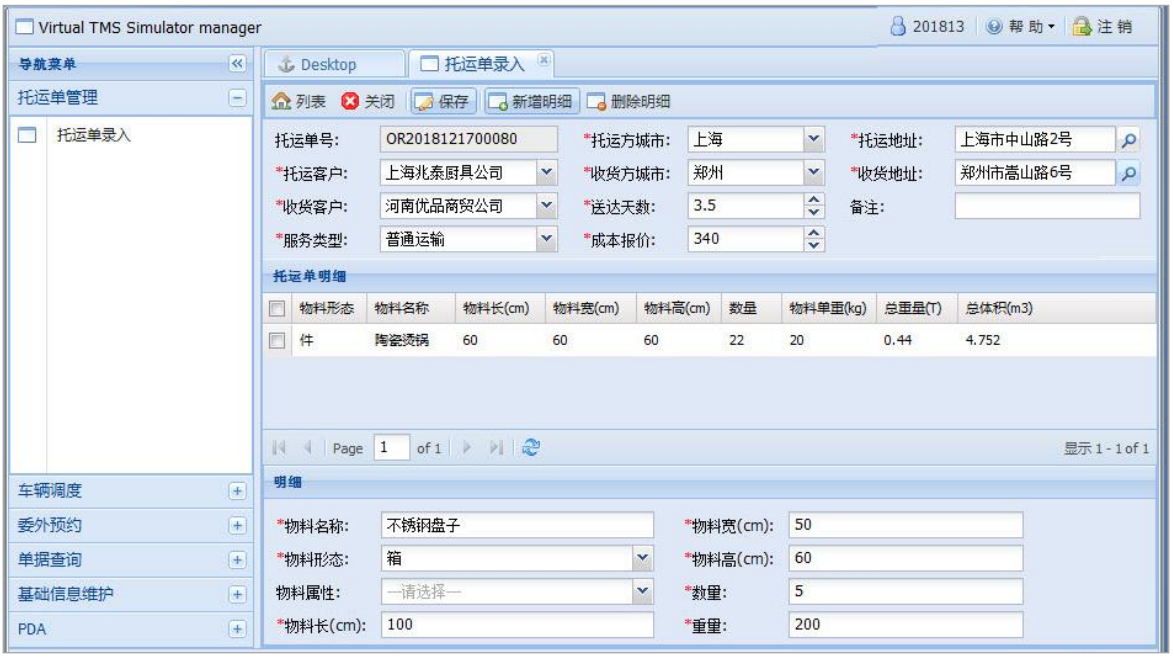


图 1-36 托运单信息的填写及保存

（2）切换角色：录入托运单后，按 Alt 键退出管理系统，拖动鼠标箭头至下方的功能条处，单击【人物】，选择角色【调度员】，单击【确定】按钮，如图 1-37 所示。

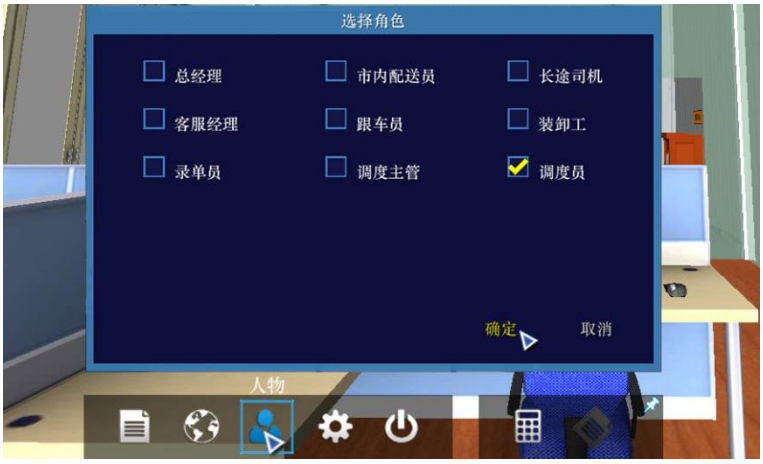


图 1-37 切换角色

（3）提交托运单：此时主界面显示一条托运单信息，选中此条托运单，单击【分配】，状态显示为分配完成，然后单击【提交】。如图 1-38 所示。



图 1-38 托运单列表主界面

（4）委外预约：单击进入【委外预约】→【铁路预约】界面，单击【创建预约单】。查看任务数据中托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【上海火车站】（**当发货人的城市不是上海时，请先切换城市至总部城市上海，再进行委外预约和干线车辆调度**），再在收货方的检索标志中选择【郑州火车站】，然后勾选托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 1-39 所示。

勾选【铁路托运单】，然后单击【提交发布】，如图 1-40 所示。

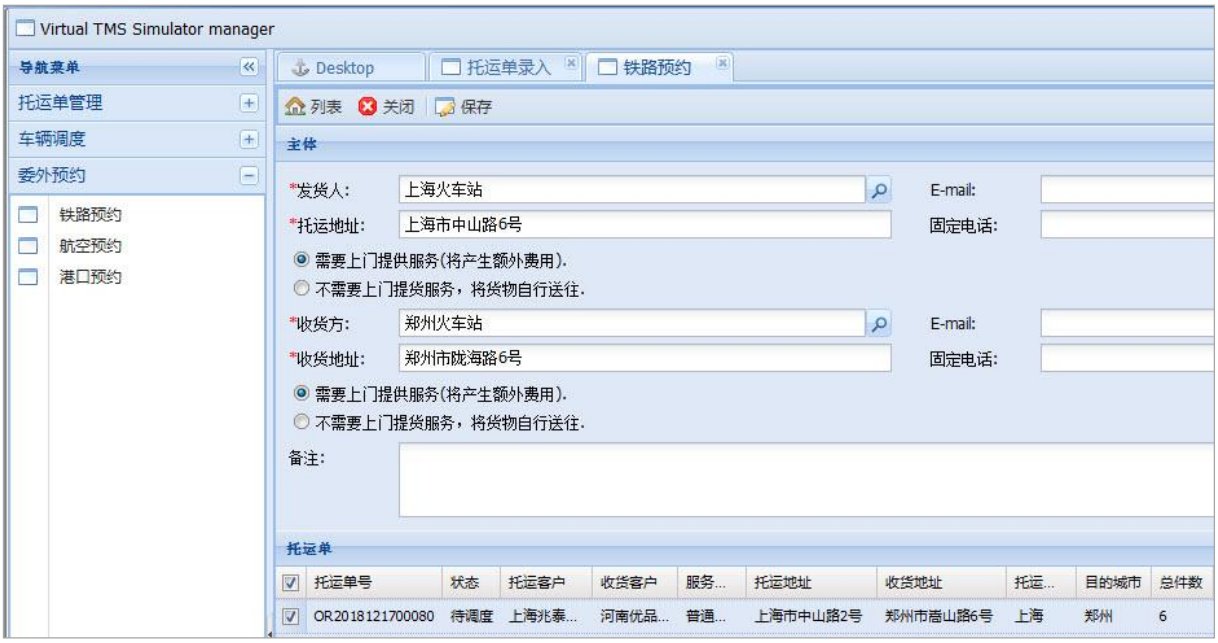


图 1-39 保存预约单



图 1-40 提交铁路托运单

（5）市内配送调度

单击进入【车辆调度】→【市内配送调度】界面（**当发货人的城市不是上海时，请先切换城市至发货人所在城市，再进行市内配送调度**），选中托运单，选择合适的车辆，单击【加入调度】，如图 1-41 所示。



图 1-41 车辆调度

调度成功后，在调配调度结果模块，单击【全选】选中订单，然后【提交】，状态由【配载中】变成【提交】，然后单击【打印】，如图 1-42 所示。



图 1-42 提交调度结果并打印

切换城市为当前城市【郑州】，单击进入【车辆调度】→【市内配送调度】界面，选中托运单，选择合适的车辆，单击【加入调度】，如图 1-43 所示。



图 1-43 车辆调度

调度成功后，在调配调度结果模块，单击【全选】选中订单，然后【提交】，状态由【配载中】变成【提交】，然后单击【打印】，如图 1-44 所示。至此，管理系统的作业全部完成。



图 1-44 提交调度结果并打印

4. 退出系统操作

按 Alt 键退出管理系统，拖动鼠标箭头至下方的功能条处，单击【退出】，如图 1-45 所示。

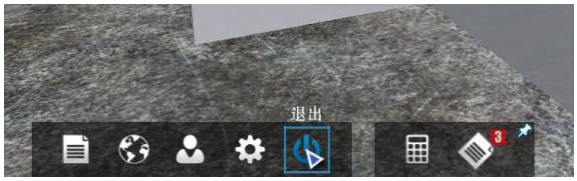


图 1-45 退出系统

任务总结

学习完全国干线运输调研方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

子项目二 公路运输作业方案设计与实施

子项目情景

2018 年 1 月 15 日，百蝶物流运营部的全体人员都参加了这次部门会议，会议主要讨论近期运输作业工作中的问题，并对后续的运输工作进行了合理的安排。

运营部的刘经理先上来进行了总结：“我们公司现在沿用的还是传统的作业流程，只对经营业务活动的各项具体操作实现了计算机管理，在具体的操作环节上实现了无纸化作业，不可否认的是我们的计算机应用水平低，运输信息交流速度慢。各部门之间没有实现联网，使得车辆的可控性低，车辆的回程时间不能得到控制。”

说完看向大家，接着又说，“针对这些问题，我们今天讨论一下公路运输作业的流程，提出改善措施。下面大家开始讨论……”

“我们公司主要采用直线职能式的货物运输组织形式，主要分为整车货运作业和零担运输组织形式。”马文文回答说。刘经理又问“现在这两种形式的运输存在什么样的问题？”

“目前零担运输从承运到核对装车的时间平均是 5 天，整车货运的话为 4 天，其实这样的话我们的时间都浪费在了运输公司的货场中。我觉得我们的重点工作就是如何缩短这个时间！”小马继续说道。

“不止是这些问题，还有货车在运行中的时间更不能得到及时的监控，使得公路运输的准确到达率很难得到控制。”李晨扯着嗓门说道。

王主管站起来说，“我们要进行业务流程的重组，让承运业务和调车同时进行，验货业务和派车同时发生，验货的同时将所需的车辆提前准备到位，这样原来的直链式业务就变成了两条并行的业务形式，使得货物在货场的周转时间缩短到 2 天。”

刘经理微笑着点头，拍手说道，“好好好！”

2018 年 1 月 17 日上午，百蝶物流将前一天下午接到的几个订单进行运输作业，根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划。

任务一 整车直达运输作业方案设计

学习目标

（1）熟悉整车货物运输受理工作的内容和方法；

（2）掌握托运单的内容及填写要求，设计整车直达运输的运单；

（3）掌握整车直达运输车辆配载和配载路线的方法；

（4）掌握整车货物运输的理货、出库、途中和达到等作业方法；

（5）掌握绘制公路整车运输业务流程图的方法，并设计整车直达运输作业流程；

（6）掌握公路运输作业成本的构成，并对整车直达运输作业做出成本计算和报价。

知识链接

整车货物运输是公路运输作业中一种常用的货物组织方式，在处理自然灾害、突发事件和应急物资的运输中整车运输起到了十分重要的作用，整车运输因它自身特有的优势成为大批量货物运输的首选方式之一。

一、整车货物运输概述

（一）整车货物运输的概念

所谓整车货物运输是指从接货、承运直到送达收货人整个运送过程，需要整辆汽车载运一批托运货物的运输，在此期间货物不需经过分拣拼装的运输组织方式。根据公路货物运输的规定，托运人一次托运货物重量在 3 吨以上或不足 3 吨，但其性质、体积和形状需要一辆汽车运输的运输方式称为整车运输。以下的货物必须按整车运输：

（1）鲜活货物，如冻肉、冻鱼、鲜鱼，活的羊、牛、兔、蜂等货物。

（2）需要专车运输的货物，如石油、烧碱等危险货物，粮食、粉剂类散装货等。

（3）易于污染其他货物的不洁货物，如炭黑、皮毛、垃圾等。

（4）不能与其他货物拼装运输的危险品。

（5）不易计数的散装货物，如煤、焦炭、矿石、矿砂等。

整车货物运输没有货站的装卸分拣作业，一般是将整车货物从起点直接运到终点，它对生产服务设施的要求不高，只要拥有一台运输车辆即可从事整车运输。因此，整车运输通常是由大量分散的小型运输企业甚至个体车辆来完成。

（二）整车货物运输业务的特点

整车货物运输具有以下几个特点：

（1）便于明确运输责任。整车货物运输通常是一车一张货票、一个发货人。当一个托运人托运整车货物的重量低于车辆额定载重量时，可以拼装另一托运人托运的货物，但货物总重量不得超过车辆额定载重量。

（2）整车货物可多点装卸，按全程合计最大载重量计算，最大载重量不足车辆额定载重量

时，按车辆额定载重量计算。

（3）托运整车货物由托运人自理装车，未装足车辆标注载重量时，按车辆标注载重量核收运费。

（4）整车货物运输一般不需中间环节或中间环节很少，送达时间短，相应的货运集散成本较低。涉及城市间或过境贸易的长途运输与集散通常以整车为基本单位签订贸易合同，以便快速、方便、经济的利用整车货物运输。

二、整车运输作业的组织结构

（一）整车运输作业组织原则

整车运输是按照货物载重标准吨数和运输里程向托运单位收费，起运站和到达站均属于同一站点的运输方式。整车运输作业组织有以下几个原则，见表 2-1 所示。

表 2-1 整车直达运输组织原则

序号	组织原则	解释说明
1	连续性	整车运输过程各个环节在时间上能够紧密衔接，要把握好货源的充足，以保证整车运输连续进行。
2	协调性	整车运输过程各个环节在时间上尽可能保持平衡关系，在各项作业之间保持生产能力的比例关系。
3	均衡性	整车运输过程各个生产环节在同一时期内完成大致相等的工作量或稳步递增的工作量，避免出现时松时紧，前松后紧等情况。整车运输还有其特殊性，主要在于保持货源合理分配，以保证运力的合理使用。

（二）整车运输作业的组织模式

货物运输作业的组织方式有多种，但就货物运输过程中货主与承运企业之间的委托承运关系，可把货运业务的组织模式分为两类：货主直接托运制和运输承包发运制。

货主直接托运制是由货主与掌握运输工具的运输企业直接发生托运与承运关系的货运业务组织模式，采用这种组织模式的货物运输过程，如图 2-1 所示。

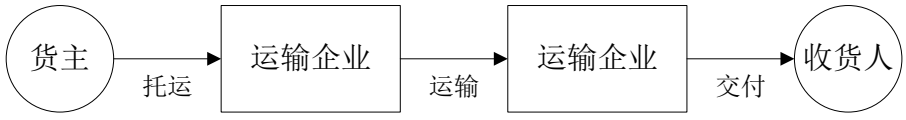


图 2-1 货主直接托运制运输过程示意图

我国除联运方式的货物运输外，其他方式运输的货物基本上都采用这种业务组织模式。由于这种模式是货主直接向运输企业办理托运手续，而一家运输企业往往只承担一种运输方式的运输业务，所以当一票货物需要经过多种运输方式才能到达目的地时，货主则要向多个运输企业办理托运手续，这必将会给货主带来诸多不变。

（三）整车货物运输组织流程

公路整车运输的业务流程主要由发送站、途中站和到达站组成，在这三个站点分别受理托运、组织装车、途中作业、到达作业和应急处理等多环节的作业，如图 2-2 所示。

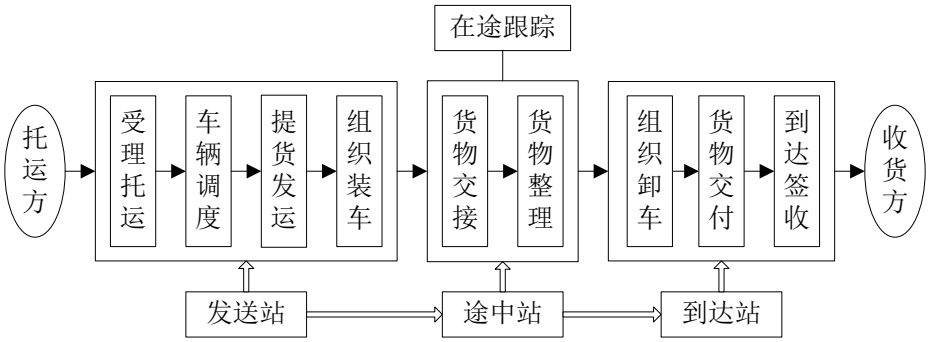


图 2-2 整车运输组织流程

1. 整车货物运输的发送站务工作

货物在始发站的各项货运作业统称为发运站务工作，发运站务工作主要由受理托运、车辆调度、提货发运和组织装车组成。

（1）受理托运：根据受理货物数量、运距以及车站作业能力采用不同的受理制度和方法，在受理托运作业时必须要做好货物包装、重量确定和单据办理等。

（2）车辆调度：根据送货方向、重量和体积来统筹安排车辆，填写运输计划，并确认提货时间等。

（3）提货发运：按时到达客户提货仓库，检查车辆情况、办理提货手续、提货、盖好车棚、锁好箱门和办好出厂手续，还需要电话通知收货方预达时间等。

（4）组织装车：车辆到达发货站时，填写托运单内容和发货人信息，并确定运输方式；货物装车前，检查货物包装有无破损、渗漏、污染等情况；装车时要注意码放货物，努力改进装载技术，在严格执行货物装载规定的前提下，充分利用车辆的车载质量和体积；装车完成后，应严格检查货物的装载情况是否符合规定的技术条件。

2. 整车货物运输的途中站务工作

货物在运送途中发生的各项货运作业统称为途中站务工作，途中站务工作主要包括途中货物交接、货物整理或换装等内容。途中站务工作都需要及时跟踪，跟踪的内容包括对司机在送货途中反馈的信息，跟车员/监控调度员建立的收货客户档案，填写的跟踪记录，异常情况及时联系客户记录等。

3. 整车货物运输的到达站务工作

货物在到达站发生的各项货运作业统称为到达站务工作，到达站务工作主要由组织卸车、货物交付和到达签收组成。

（1）组织卸车：车辆装运货物抵达卸车地点后，收货人或车站货运员应组织卸车。卸车时，对卸下货物的品名、件数、包装和货物状态等应做必要的检查。

（2）货物交付：整车货物一般直接卸在收货人仓库或货场内，并由收货人自理。收货人确认卸下货物无误，并在货票上签收后，货物交付即完毕。货物在到达地向收货人办完交付手续后，才算完成该批货物的全部运输过程。

（3）到达签收：跟踪人员及时确认到达时间，司机将回单用快递或传真反馈回公司，签收运输单等。

三、整车货物运输作业流程

整车货物运输宜采用“门到门”的运输，承运人按托运客户的要求或根据运输协议派车完成运输任务。整车货物运输受理工作完成后，开始具体的货物运送任务，即承运、装运前的准备工作、装车、运送、卸车、保管和交付等作业。

在公路整车运输作业中，设计运输环节的关键是节约运输成本，合理准确地组织货物运输是整车运输流程的总体目标。为了控制运输成本，尽量选择专线直线、费用最低的方案。运输企业可以根据企业自身拥有车辆资源的情况，选择采用自有车运输或委外运输方式，如图 2-3 所示。

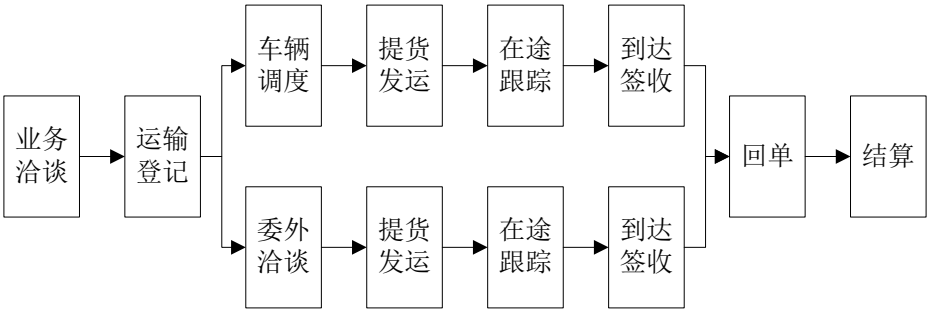


图 2-3 整车运输作业流程

在实际运输过程中，判断一批货物是否是整车货物的依据不完全取决于货物数量、体积或形状的大小，还应考虑货物的性质、货物价值对运费的负担能力等因素，对于特种货物（包括集装箱货物），无论数量、体积、形状如何，承运人通常均按整车承运。

四、运输线路

安排好车辆和驾驶员之后就要进行线路的安排，主要介绍长途运输的线路选择。常见的情况是只有装卸点和一个卸货点的线路安排，即客户指定了货物装卸点，运输企业调度只需要规定一下驾驶员走哪条道路即可，比如是走国道还是走高速公路。

一般来说，在许多情况下运输企业都不会做死规定，而是由驾驶员自己选择。驾驶员在安排运输线路时需要考虑的因素：

（1）道路情况。首先应该考虑的是同一辆车上的货物是否运往同一个方向，还有道路具体通行情况，如高速公路是否封闭、修路等，要求调度人员对道路情况非常熟悉。

（2）车辆装载情况。每辆车不能超载，也不能装载的太少，比如长途线路，8 吨车至少也要装载 6 吨以上。

（3）卸货点之间的距离。如果同一辆车装载多个地点的货物，且这些地点距离较远时，要考虑前面的货卸下后，车上还有多少货物。如果大多数的货物都在前面卸完了，后面的长距离的运输可能只有少量货物，车辆吨位利用率就很低。

（4）每个卸货点的卸货时间。卸货所需时间长的地方，尽量放在后面到达，否则会影响其他点的到货时间。

（5）具体的到货时间。由于有的卸货点可能在市中心，当日白天限行，只有晚上才能卸货，这就需要考虑到货时间尽量避开白天到达该点。

（6）天气条件。比如是否有雨雪、雾和结冰等。

（7）车辆、驾驶员和线路情况的综合考虑。安排线路的时候，综合考虑各个因素，比如所派车辆是否适合到寒冷地区。

五、货物配载

（一）货物配载的定义

货物配载是指货运部配载处利用 TMS 系统对分部的过站货物进行统计分析，根据货量合理地安排运输线路及运输车辆，优化配载作业，以达到降低运输成本与满足货物时效的目的，是提高容积利用率的一种技术手段。

（二）整车配载操作流程

整车配载指的是整辆车中只装载同一票货物，通常情况下，单票货物达到 12 吨或 40 立方米以上，原则上需要办理整车业务进行配载。整车配载的操作流程为：

（1）分部发出整车业务需求；

（2）请车部门根据分部要求请用相应车型；

（3）司机根据分部要求到指定地点装载货物；

（4）货物装卸完毕后，司机到达配载部门办理运输协议；

（5）车辆信息录入管理系统，对车辆进行后续跟踪。

方案设计任务书

方案设计任务书

<table>
<tr><td>子项目名称</td><td>整车直达运输作业方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成整车直达运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练整车直达运输作业流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>整车直达运输作业方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>
2018 年 1 月 17 日，合肥大世界生物工程公司的业务员，找到了百蝶物流要求组织汽车将一批变性淀粉 22 吨从起运地合肥到收货地济南的运输。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划。
其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">合肥大世界生物工程公司</td><td>托运城市</td><td>合肥</td><td>地址</td><td colspan="2">合肥市徽山路 4 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">山东富兴食品有限公司</td><td>收货城市</td><td>济南</td><td>地址</td><td colspan="2">济南市泉城路 8 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">5330 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">1.5 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td colspan="2">变性淀粉</td><td>220</td><td>80</td><td>50</td><td>50</td><td>100</td><td>件</td><td>无</td></tr>
</table>
任务要求：
1.根据任务数据，设计此次整车直达运输的作业流程；
2.根据货物的体积、重量及其有关数据，填写物品清单；
3.根据审核托运单的原则，完成任务单据的审核；
4.根据货物包装、体积和重量，确定送货车辆的选型；
5.根据托运、收货城市及调度车辆，确定运输的线路；
6.根据出货清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，安排装车，绘制车辆配载示意图；
7.根据托运和收货城市、运价及货物的重量和体积，计算整批货物的运费。
</td></tr>
<tr><td>模仿训练内容</td><td>2018 年 1 月 17 日，北京金城皮毛有限公司的业务员，找到了百蝶物流要求组织汽车将一批沙发革从起运地北京到收货地长春的运输。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划。</td></tr>
</table>

其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	北京金城皮毛有限公司		托运城市	北京	地址	北京市大望路 4 号	
收货客户	吉林迪美家具有限公司		收货城市	长春	地址	长春市曙光路 7 号	
服务类型	普通运输	成本报价	4400 元		期限要求	3 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
沙发革	10	150	105	180	1200	箱	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次整车直达运输的作业流程；

2.根据货物的体积、重量及其有关数据，填写物品清单；

3.根据审核托运单的原则，完成任务单据的审核；

4.根据货物包装、体积和重量，确定送货车辆的选型；

5.根据托运、收货城市及调度车辆，确定运输的线路；

6.根据出货清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，安排装车，绘制车辆配载示意图；

7.根据托运和收货城市、运价及货物的重量和体积，计算整批货物的运费。

强化训练内容

2018 年 1 月 17 日，江苏 DW 计算机有限公司的业务员，找到了百蝶物流要求组织汽车将一批电子产品从起运地南京到收货地武汉的运输。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划。

其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	江苏 DW 计算机有限公司		托运城市	南京	地址	南京市瑞金路 2 号	
收货客户	武汉神舟电脑专卖店		收货城市	武汉	地址	武汉市汉口路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价	2350 元		期限要求	1.5 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
电脑显示屏	80	60	50	50	65	件	易碎
电脑主机	80	70	60	50	85	件	无

	任务要求： 1.根据任务数据，设计此次整车直达运输的作业流程； 2.根据货物的体积、重量及其有关数据，填写物品清单； 3.根据审核托运单的原则，完成任务单据的审核； 4.根据货物包装、体积和重量，确定送货车辆的选型； 5.根据托运、收货城市及调度车辆，确定运输的线路； 6.根据出货清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，安排装车，绘制车辆配载示意图； 7.根据托运和收货城市、运价及货物的重量和体积，计算整批货物的运费。

任务总结

学习完整车直达运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 整车直达运输作业方案实施

学习目标

（1）能够规划整车直达的整体作业流程；

（2）能够按照运输作业流程完成整车直达运输业务的基本作业操作（核实出货作业、途中作业、到达作业），并执行运输作业；

（3）能够按照项目任务书的要求设计完整的整车直达运输作业计划方案；

（4）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成整车直达运输作业的操作。

技能链接

一、整车货物运输的单证管理

（一）托运单

公路整车运输登记包括接单和制单，接到客户发送的运输计划后，需要进行货物运输信息核对、登记，填制整车货物运输运单。货物的托运单一般由托运人填写，也可委托他人填写，并应在托运单上加盖与托运人名称相符的印章，填写时必须逐日顺号收齐，按月装订成册，一般妥善保管留存 1~2 年，托运单的表示样式见表 2-2 所示。

表 2-2 货物运输托运单

年 月 日 星期 第 号

托运单位		托运人		电话		装货地址	
收货单位		收货人		电话		卸货地址	
承认单位		承运人		电话		承运地址	
付款人		地址		电话			
约定起运时间		约定达到时间		车种			

货物名称	货物等级	件数	体积（长*宽*高）	计费重量/t	计费里程/km	运价	运费

合计（总费用）		结算方式			
托运人记载事项		付款人银行账号		承运人记载事项		承运人银行账号	
注意事项	（1）货物名称应填写具体品名，如货物品名过多、不能在运单内逐一填写需要另附物品清单； （2）保险或保价户，在相应价格栏内填写货物声明价格。		托运单位（公章）： 年 月 日		承运单位（公章）： 年 月 日

【说明】

（1）内容准确完整，字迹清楚，不得涂改，如有涂改，应由托运人在涂改处盖章证明。

（2）托运单位、收货单位和承运单位的名称和地址应填写全称。

（3）本托运单一式三联：第一联作为受理存根，第二联作为托运回执，第三联随货物。

（二）物品清单

整车货物运输发送作业是由司机与随车理货员按约定时间到达客户集货点装车。货物装车前，司机或随车理货员与客户应按物品交接清单点件交接，查看货物包装情况，按照货物装车顺序、积载要求进行装车。货物交接装车完毕，应在物品交接清单上签字确认，见表 2-3 所示。

表 2-3 物品清单

起运地点：_____ 运单号码：_____

编号	货物名称及规格	包装形式	件数	新旧程度	体积（长*宽*高）	重量/t	保险/保价价格

备注							

托运人签章：_____　　承运人签章：_____

年　月　日　　年　月　日

（三）行车路单

行车路单是整车货物运输条件下车辆据以从事运输生产的凭证，是整车货物运输生产中一项最重要的原始纪录。行车路单具有工作指令、原始记录的作业，还在各专业公路货物运输企业之间的有关费用结算方面起着作用。

计划统计部门负责行车路单的印制和发放，对行车路单所包含的内容进行设计和规定填写要求，将印制好的行车路单发给各车队统计员，由车队统计员负责保管。车辆完成任务后回到车队后交车队调度员审核，经审核无误的行车路单，才能交车队统计员复核、统计，并计入统计台账。行车路单的格式见表 2-4 所示。

表 2-4 行车路单

年　月　日　　车牌号：

起点	发车时间	终点	到达时间	货物名称	件数	运量/吨	行驶里程/千米	
							总行程	空驶行程
备注：								

路单签发人：　　审核：　　调度员：　　司机：

二、运输业务流程设计

为了给运输项目管理提供规范化的工作程序与量化标准，建立正常的工作规则和工作秩序，需要设计运输作业的业务流程。由于运输项目的内容、客户需求和企业条件不同，运输业务流程也不尽相同，科学合理的流程设计可以提高运输绩效，进而提高企业的运行效率和经济效益。

（一）流程

流程是把一项工作中的若干个作业项目或若干个工作环节，及它们的负责人和责任人之间的相互工作关系表述出来，是为了特定的顾客或市场所精心设计的一系列活动。在流程设计时，应当以顾客为导向、以流程为中心，主要是一个以人为本的管理团队。只有掌握了这些原则才能设计出适合本企业、适应市场竞争的流程，流程式管理才可能落到实处。

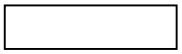
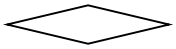
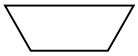
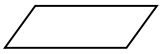
（二）流程图的绘制方法

一般来说流程图分为一、二、三级，一级流程是公司级的流程图，如公司主导业务流程图或公司决策流程图；二级流程图是部门级的流程图，如客户业务开发的流程图、人力资源管理的流程图或供应商管理的流程图；三级流程是部门内具体工作的流程图，如运输项目业务流程图、销售流程图或统计流程图。

运输项目流程图属于三级流程图，它是公司运输部门运输项目的工作流程。流程图是环环相扣的，上个级别流程图中的一个节点，到下一个级别可能就会演化成一张流程图。流程图有很多类型，矩阵式流程图是国际上通用的一种流程图形式，这种流程图分成纵向和横向两个方向，纵向表示工作的先后顺序，横向表示承担该项工作的部门和职位。

关于矩阵式流程图，美国国家标准学会（ANSI）规定了管理流程设计标准符号，见表 2-5 所示。

表 2-5 管理流程设计标准符号表

设计符号	符号含义
	椭圆形——流程的开始或结束
	矩形——具体任务或工作
	菱形——需要决策的事项
	箭线——流程线
	倒梯形——信息来源
	平行四边形——信息存储与输出

三、货物运输费用

（一）货物运输费用的概念及构成

货物运输费用是以补偿货物承运方从事货物运输过程中所耗费的社会必要劳动量，具体指的是货物托运方和承运方在托运货物过程中所支出的费用。

（1）对承运方来说，货物运输运费主要包括固定费用、可变费用和损失性费用；

（2）对托运方来说，货物运输费用主要包括运费和杂费。

货物受理人员在审核货物托运单的内容后，关键是需要确定货物运输的计费里程和货物的运杂

费。货主向运输单位支付托运货物的基本费用即为运费，运输部门向货主收取运费以外的其他费用称为杂费，运费和杂费总称为运杂费。

（二）整车货物运输的计价标准

运输费用的计算要依据具体情况而定，主要依据运价、载重量、运输里程来计算。整车运价一般适用于一批按重量、体积或形状要求，需要以一辆车装载，按整车托运的货物。一般要经过以下几个步骤：

1. 确定货物运价

一般整批货物运价是以整批普通货物在等级公路上运输的每吨千米（元/吨•千米）运价，主要通过查阅运输公司的《汽车运价率表》确定货物运价。

2. 确定计费重量

货物质量一般以起运地计量为准，如果起运地不能或不便计量的货物由承运和托运双方协商确定计费重量。一般整批货物均按毛重（以吨计）计算，吨以下计至 100 千克，尾数不足 100 千克的四舍五入；每立方米质量不足 333kg 的货物通常是轻泡货物，它的长、宽、高以不超过有关道路交通安全规定为限度，按车辆标记吨位计算质量。

3. 确定计费里程

货物运输的计费里程按装货地至卸货地的营运里程计算，一般以千米为单位，不足 1km 的四舍五入。货物运输的营运里程按交通运输部核发的《中国公路营运里程图集》确定，《中国公路营运里程图集》未核定的由承运和托运双方共同测定或协商确定，通常按照车辆实际运行里程计算，其他特殊情况的由有关部门的核定确定或按实际行驶里程计算。

4. 其他收费

在实际运输过程中，公路货物运输部门向货主收取除运费以外的其他费用称为杂费。比如调车费、装货（箱）落空损失费、运输变更手续费和装卸费等等。

（三）整车货物运输的运费计算

整车货物一般直接卸在收货人仓库或货场内，并由收货人自理，收货人确认所卸货物与货票上无误后，在货票上签收，货物交付完毕。整车货物运费在货物托运、起运时一次结清，也可按照合同采用预付费用的方式随运随结或运后结清。一般情况下，运杂费的核算可按下图 2-4 所示的程序进行。

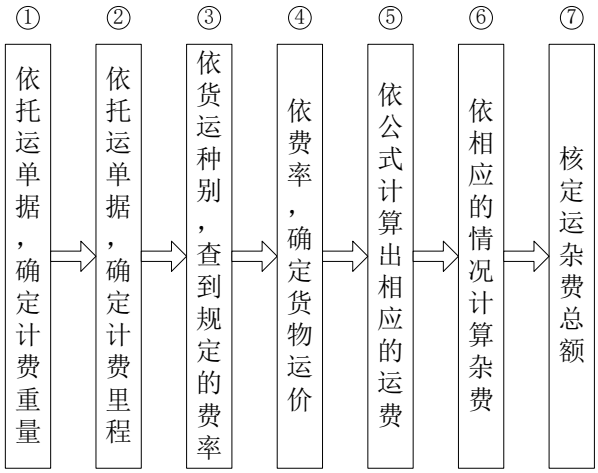


图 2-4 运杂费核算程序

上图中第五步的公式（按吨公里计费）是：

运费=运价*计费重量*计费里程

上图中第七步的公式（按吨公里计费）是：

整批货物运费=吨次费*计费重量+整批货物运价*计费重量*计费里程+货物运输其他费用

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目二 公路运输作业方案设计与实施】→【任务二 整车直达运输作业方案实施】。在界面右侧选择打开【整车直达运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【合肥】，进入 3D 模拟场景，如图 2-5 所示。



图 2-5 选择任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 2-6 所示。



图 2-6 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选【托运单】，单击【分配】，状态显示为【分配完成】，再单击【提交】，如图 2-7 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 2-7 提交托运单

3. 车辆调度

切换城市至总部城市上海，如图 2-8 所示。然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，选中托运单，选择直达线路，再根据设计方案选择车辆，单击【加入调度】，如图 2-9 所示。



图 2-8 选择当前城市



图 2-9 车辆调度

调度成功后，在干线线路信息界面单击【全选】选中线路信息，然后单击【提交】（不单击提交车辆上就没有导航数据），此处不打印，如图 2-10 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 2-10 提交调度结果

4. 打印单据

再切换城市至当前城市合肥，按<Alt>键进入合肥的虚拟计算机界面，进入【干线调度】→【车辆调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，此处不需要提交，如图 2-11 所示。

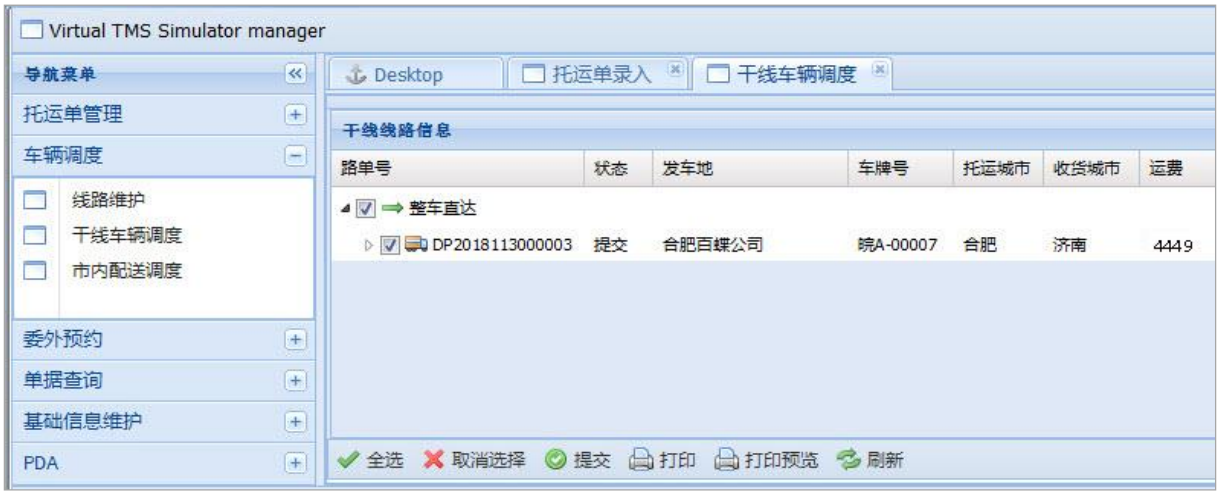


图 2-11 打印单据

按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走到电脑左边打印机旁，鼠标指向打印出来的单据，根据提示按住 Ctrl 键的同时单击鼠标左键拿起单据，如图 2-12 所示。单击工具栏可查看单据，共三张单据，分别为路单、托运单和交接单，如图 2-13 所示。



图 2-12 拿起单据

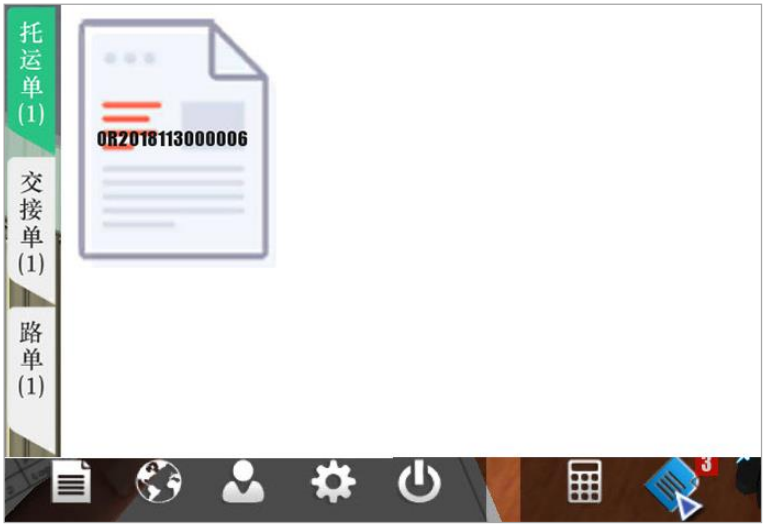


图 2-13 单据列表

三、装车配载作业

1. 取车

切换角色为【长途司机】，如图 2-14 所示。长途司机通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到物流中心内的取车处，根据提示打开路单，双击鼠标左键完成取车，如图 2-15 所示。然后按<Esc>键收起单据。

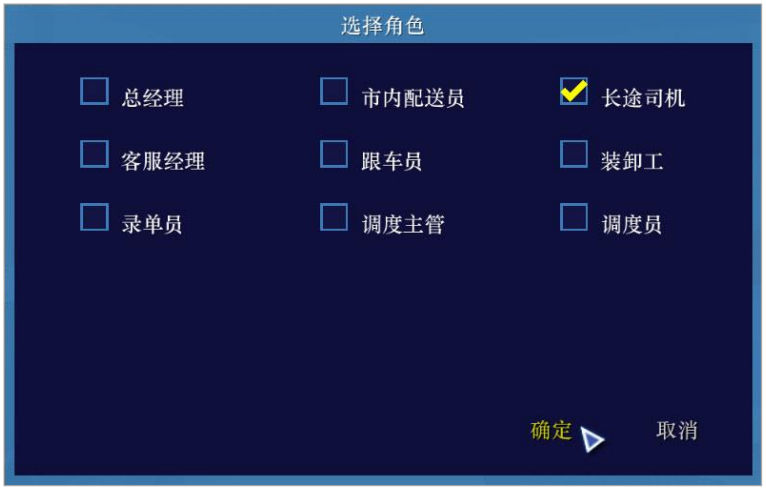


图 2-14 切换角色



图 2-15 取车

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆，如图 2-16 所示。



图 2-16 驾驶车辆

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【合肥】→【发货点】（注：不选择合肥→发货点，箭头不会显示），如图 2-17 所示。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点，如图 2-18 所示。

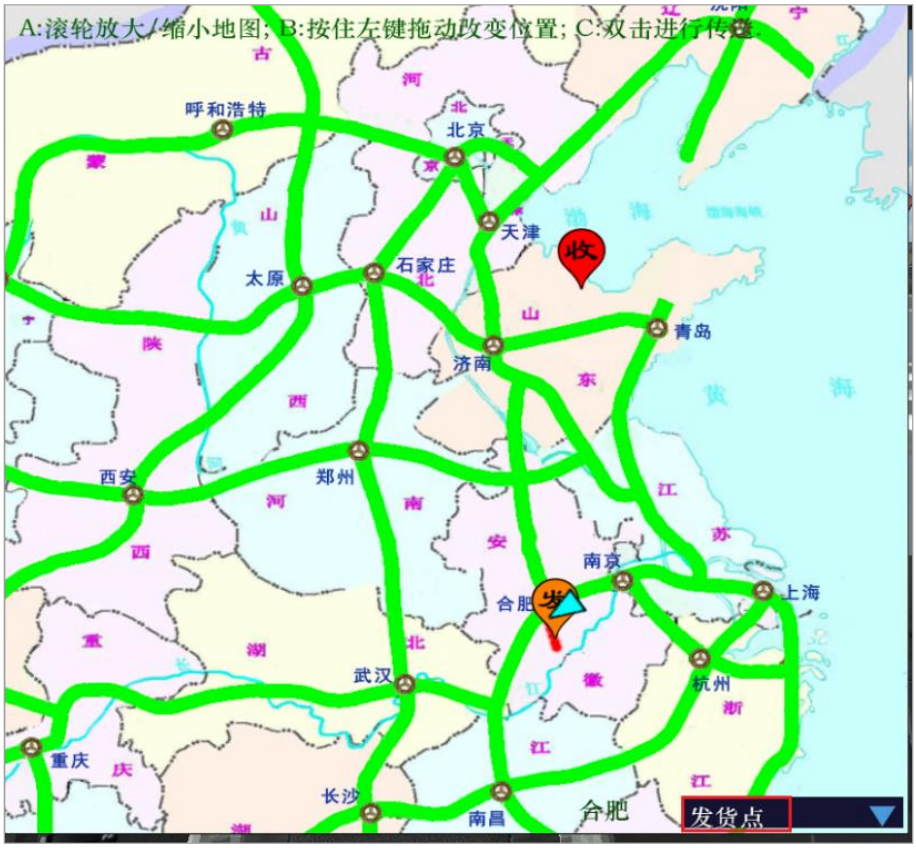


图 2-17 导航选择发货点



图 2-18 驾驶车辆开往发货点

车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-19 所示。

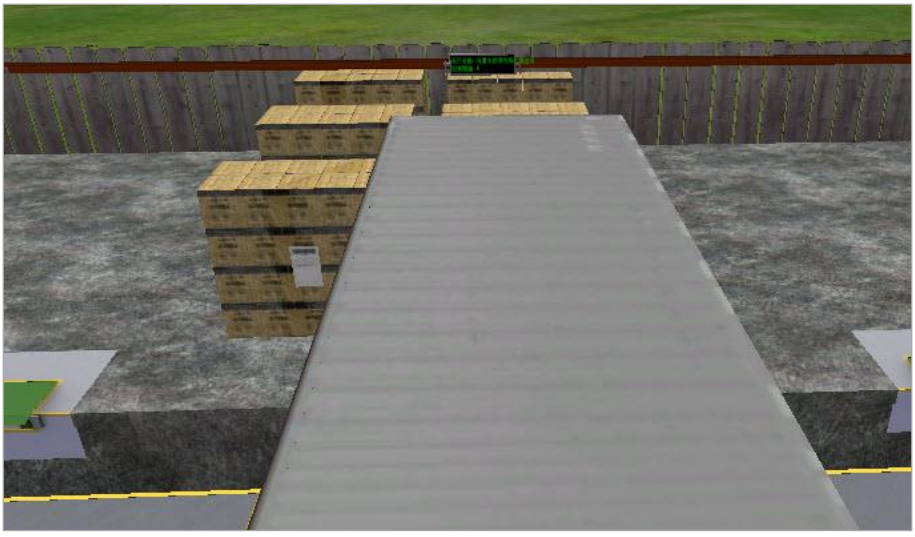


图 2-19 到达发货点

3. 签收

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键控制人物走到车的后门，按<↓>键打开车门，然后走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选回单联，双击鼠标左键进行签收，如图 2-20 所示。



图 2-20 单据签收

4. 手持 PDA 装车配载

切换角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载】界面，如图 2-21 所示。



图 2-21 手持 PDA 装车配载操作

根据 PDA 跳转提示，依次扫描【路单】→【交接清单】→【包装编号】。扫描单据时打开单据，光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描，如图 2-22 所示，扫描包装编号时需手持 PDA 对准包装箱上的条码，依次扫描所有包装箱上的条码，如图 2-23 所示。然后按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-22 扫描单据



图 2-23 扫描包装编号

4. 货物装车配载

装车前，对于需要重设货物顺序的成件货物进行重设。走近包装箱，根据提示按<Alt>键重设货物堆码，填写对应的排和列后，单击【自动排列】，依次重设需要重设的包装箱，如图 2-24 所示。

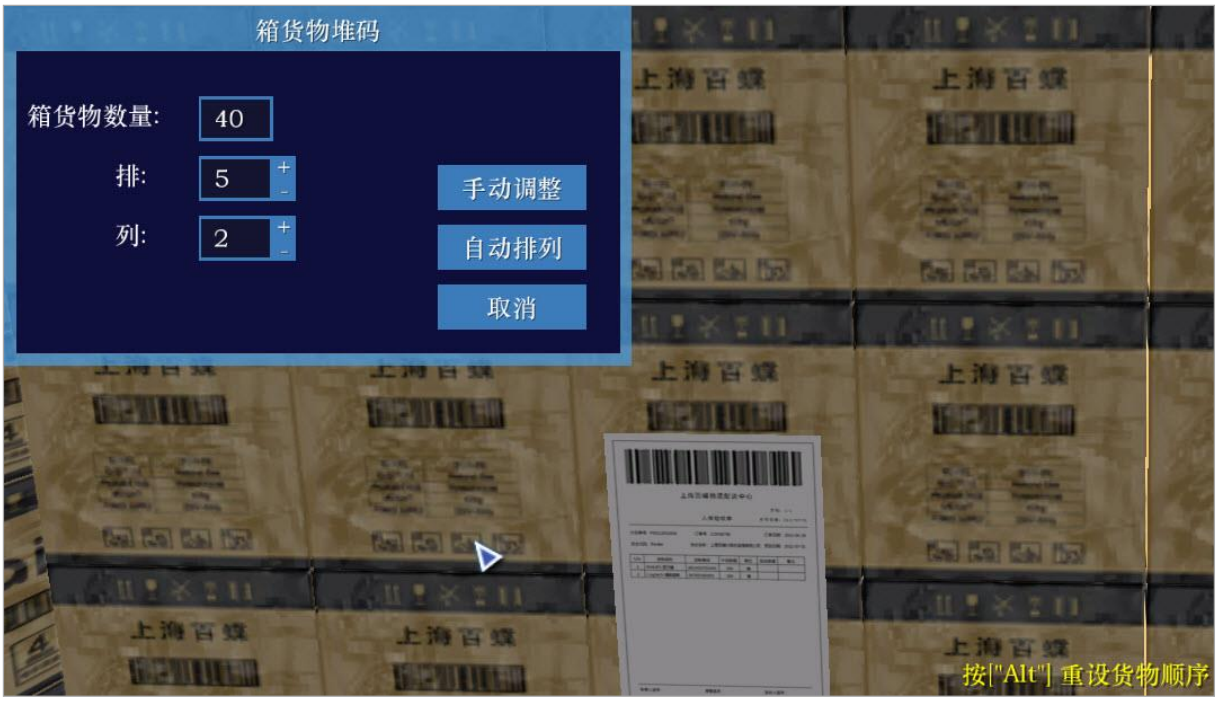


图 2-24 货物堆码重设

走近后车门，根据提示按住<Alt>键进行装卸作业。按照设计方案的装载图进行货物的装车配载，进入装货状态后，鼠标贴近货物时货物会变成黄色，同时会出现一只绿色的手，此时点击鼠标左键即可拿起货物，拖动鼠标至车厢内，如果需要调整货物的方向，可按<Z>键进行 Z 轴旋转调整或者<X>键进行 X 轴旋转调整，调整后找准要放置的位置会有绿色显示框，单击鼠标左键即可放下货物，如图 2-25 所示（装载时：易碎物品禁止叠放，木箱包装禁止压在纸箱上，大箱禁止压在小箱上，不同收货人的货物尽量分区摆放。）。依次装完所有的货物后，按<Alt>键结束装货作业，再按<↑>键关上车门。

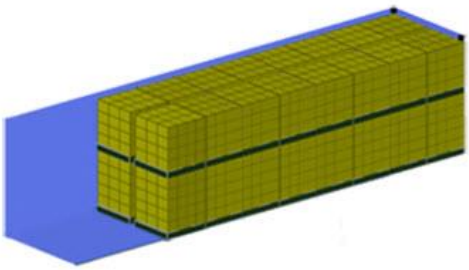


图 2-25 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换角色为【长途司机】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看，如图 2-26 所示。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。



百蝶物流配送中心

装载报告

体积利用率(%): 88

重量利用率(%): 88

货物数量: 6

货物重量: 22 (T)

货物体积: 44 (m^3)

序号	名称	数量	长度(CM)	宽度(CM)	高(CM)	重量(T)	体积(m^3)	装载地
1	SE2018113000003	40	80	50	50	4	8	合肥发货点4
2	SE2018113000004	40	80	50	50	4	8	合肥发货点4
3	SE2018113000002	40	80	50	50	4	8	合肥发货点4
4	SE2018113000001	40	80	50	50	4	8	合肥发货点4
5	SE2018113000005	40	80	50	50	4	8	合肥发货点4
6	SE2018113000006	20	80	50	50	2	4	合肥发货点4

图 2-26 装载报告

按<M>键打开地图，双击地图上的收货城市，然后选择城市【济南】→【收货点】，出现导航线路，如图 2-27 所示。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往济南的收货点。

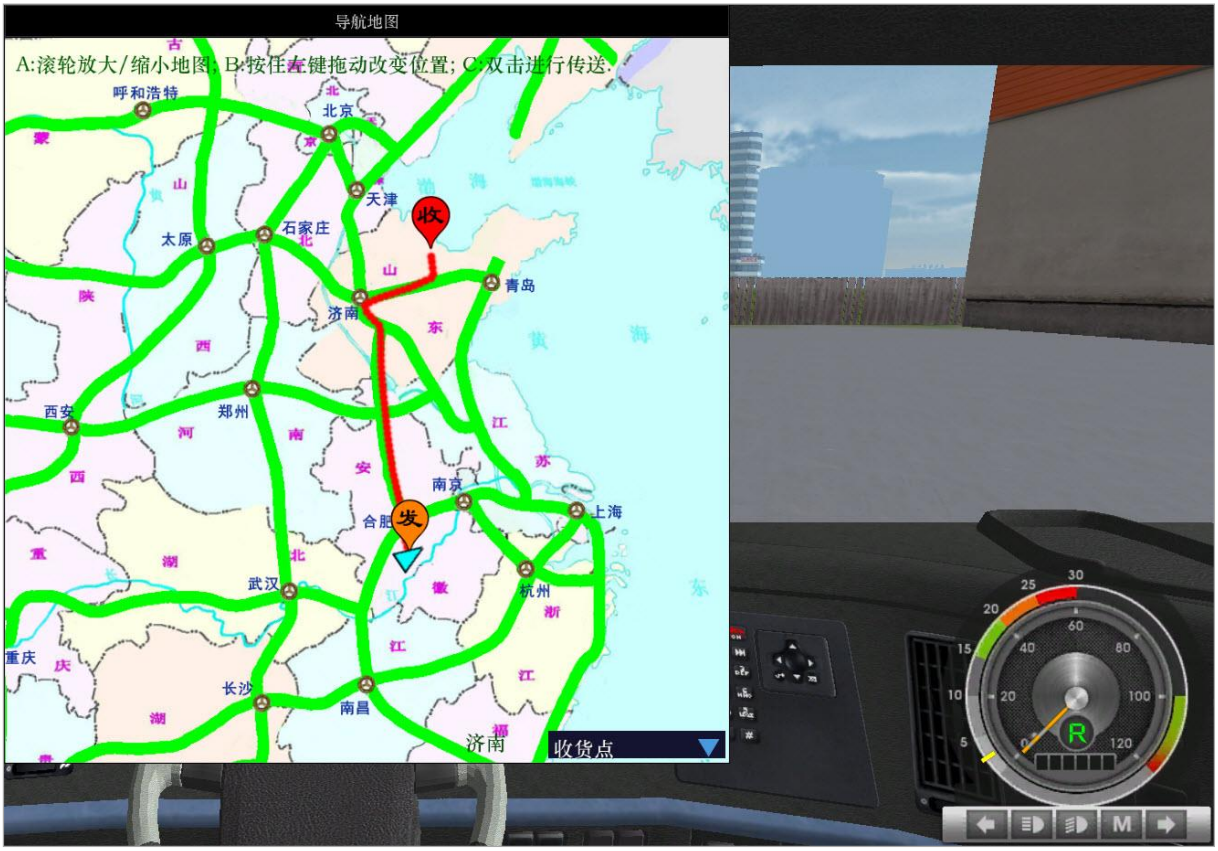


图 2-27 导航路线

驾驶车辆到达目的收货点后，将车辆停靠在收货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-28 所示。

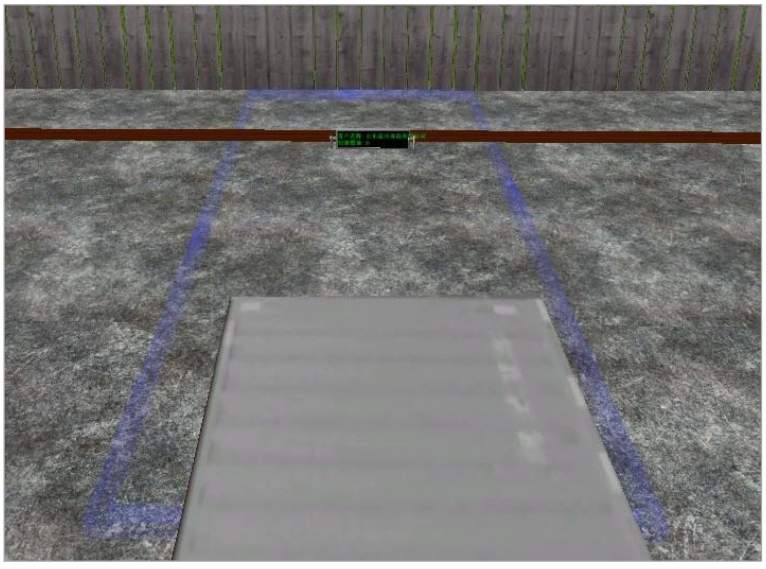


图 2-28 到达目的收货点

2. 卸货操作

切换角色为【装卸工】，走到车门后按<↓>键打开车门，根据提示按<Alt>键进行卸货，和前面

装货作业一样，把货物从车上拖出来，放进蓝色方框中。当所卸货物放置到正确的客户月台时，蓝色的方框会变成黄色，当此客户的所有货物卸载完成后黄色方框变成绿色方框，如图 2-29 所示。

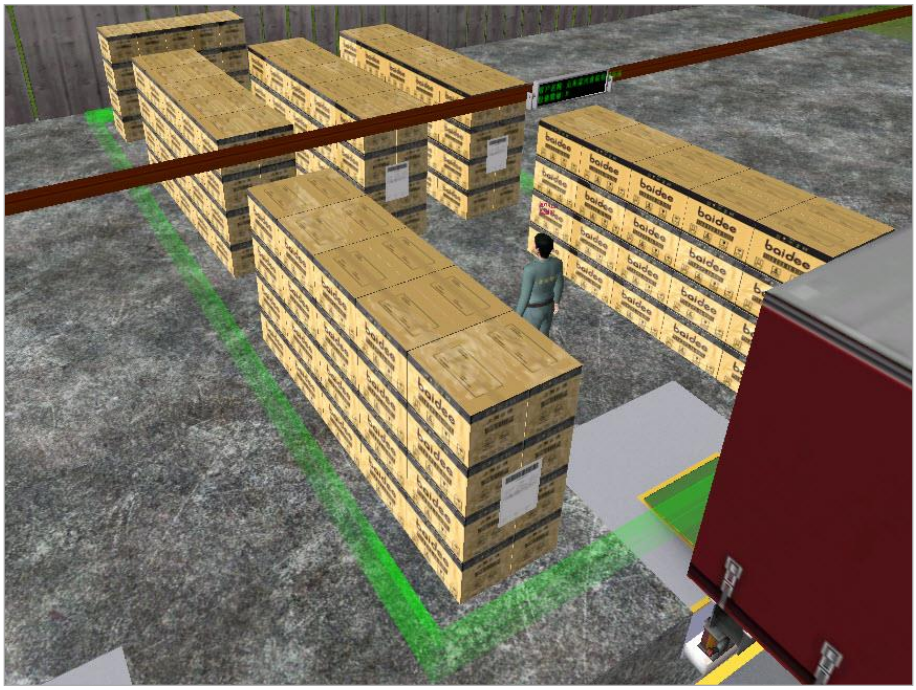


图 2-29 卸货完成

3. 手持 PDA 卸货操作

按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【卸货】界面，如图 2-30 所示。根据手持 PDA 跳转提示，依次扫描【路单】→【交接清单】→【包装编号】，与装车配载扫描过程基本一致，在此不做描述。依次扫描完所有包装的条码后，卸货完成，按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-30 手持 PDA 卸货操作

4. 客户确认签收

走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选客户联，双击鼠标左键进行签收，如图 2-31 所示。当再次取出托运单时，托运单上显示【已签收】，表示此单货物送货完成。



图 2-31 客户签收

任务总结

学习完整车直达运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务三 零担直达运输作业方案设计

学习目标

（1）了解零担直达运输的作业流程；

（2）了解零担直达运输货源的组织方法；

（3）掌握车辆配载的原则，设计车辆的配载方案；

（4）掌握车辆调度的方法，设计车辆的调度方案；

（5）掌握规划零担直达运输的路线的方法；

（6）掌握公路零担运输作业成本的构成，对零担直达运输作业做出成本计算和报价。

知识链接

随着第三产业的迅速发展，商品流通量与流通范围逐渐扩大，小批量货物的托运越来越多，货物结构不断的发生着变化，这对零担货物运输提出了更高的要求。因此，努力搞好零担运输工作已成为公路运输企业经营的重要业务。

一、零担直达运输概述

（一）零担直达运输的含义

零担直达运输是指在起运站，将各个发货人托运的同一到站的性质适宜配载的零担货物同车装运，直接送达目的地的一种运输方式。

通常情况下是同一份运单上的货物不足规定的整车重量限额货物的运输，我国《公路汽车货物运输规则》规定：托运人一次托运的货物，其重量不足 3t 者为零担货物。按件托运的零担货物，单件体积一般不得小于 0.01m^3（单件重量超过 10kg 的除外）不得大于 1.5m^3，单件重量不得超过 200kg，货物长度宽度和高度分别不得超过 3.5m、1.5m 和 1.3m，不符合这些要求的不能按照零担货物托运、承运。零担货物运输是相对整车运输而提出来的，由于现在是多品种、小批量的需求方向，因此零担货物运输非常重要。

（二）零担直达运输的特点

直达式零担运输是零担货运的基本形式，是一种最为经济的零担货物运输形式。这一形式具有无法替代的优势，以下几点是零担直达运输的特点。

（1）避免了不必要的换装作业，节省了中转费用，减轻了中转站的作业负担；

（2）减少货物在中转站作业，有利于运输安全和货物完好，减少事故，确保质量；

（3）减少在途时间，提高了零担货物的运送速度，有利于加速车辆周转和物资调拨；

（4）在仓库内集结待运时间短，充分发挥仓库货位的使用效率。

（三）零担直达运输的意义

（1）汽车零担货运非常适合商品流通中品种繁杂、量小批多、价高贵重、时间紧迫、到达站点分散等特殊要求，弥补了整车运输的不足。

（2）汽车零担货运机动灵活，可以面向社会各个角落，而且批量不限，多只几吨，少到几公斤，又可就地托运，手续简便，运送快速，可以缩短货物的送达时间，有利于加速资金周转。

（3）随着我国社会主义市场街的发展，国民经济呈现持续发展、健康发展格局市场日益繁荣兴旺，生产资料中的成品、半成品，消费资料中的中、高档商品越来越多地进入流通领域，使零星

货物的运量出现猛增的局面。在新形势下，发展汽车零担运输业务，对于促进市场经济发展，满足日益增长的运输需求具有极为重要的意义。

二、零担直达运输的组织形式

（一）零担直达运输的组织形式

根据社会生产和人民生活对零担货物运送时间和方式、收发和装卸交接等的不同需要，零担货物运输采取不同的营运组织方式。决定零担货物运输所采用的的组织方式，一方面受制于用户的需求，另一方面决定于零担货物所使用的车辆。其中直达式零担运输的货运组织形式如图 2-32 所示。

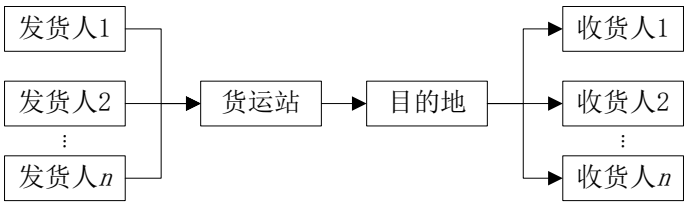


图 2-32 直达式零担货运组织图

（二）零担直达运输货源的组织方法

零担直达运输货源组织工作始于货源调查，直至货物受托为止，是为了寻求、落实货源而进行的全部组织工作。常用的零担直达运输货源组织方法除了配备专职货运人员组货外，还有几下几种方法：

1. 实行合同运输

合同运输是公路运输部门行之有效的货源组织方式之一，实行合同运输有利于计划运输，简化了运输手续，改善产、运、销的关系。这不仅加强市场管理，提高运输服务质量，还可以稳定一定数量的货源。

2. 设立零担货运代办点（站）

利用代办单位或个人的闲置资源开办零担货物代办点（站），一般只负责零担货物的受理、中转和到达业务，不负责营运。这种站（点）适合于农村地区，既可以弥补运输企业在发展业务中资金、仓储以及人力的不足，又可以调动代办站（点）工作人员的积极性，从而在客观上使运输企业提高了组货能力。

3. 寻找合作者

委托货物联运公司、日杂商店、百货商店、打包公司及邮局等单位，代理零担货运受理业务。打包公司一般与大百货公司、日杂商店挂钩，代外地人办理零星商品打包和托收业务，既增加了这些商品的营业额，又深受购物者欢迎。

4. 建立货源情报制度

在物资单位发展货运信息联络员，建立货源情报组织。零担站（点）按组货的数量，给予货运联络员一定的报酬，可随时得到准确的货源消息。采用这种办法可以零带整，组织整车资源。

5. 开展电话受理业务和网上接单业务

利用现代信息技术创建数字化的零担直达运输受理平台，形成虚拟的零担直达运输网络，进行网上业务受理和接单工作。

三、零担直达运输的基本作业流程

零担直达运输的基本作业流程由货物受理、发货站装卸分拣作业、干线货物运输、收货站装卸分拣作业、货物送达五个环节构成，如图 2-33 所示。

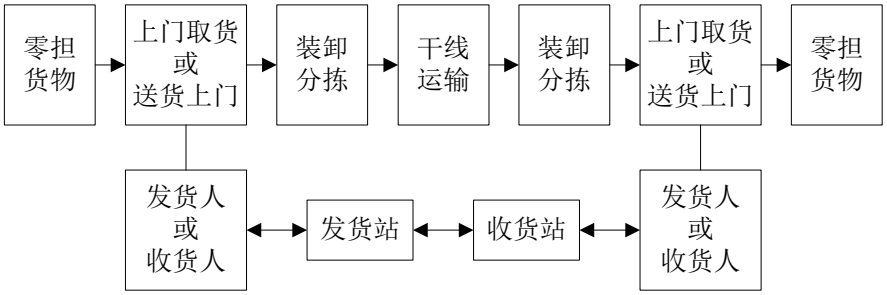


图 2-33 零担直达运输基本作业流程

（1）货物受理：托运人将所托运的货物种类、运量、体积及运输要求等信息通知货运站或受理点，货运站或受理点在接到货运服务要求后，派出取货车辆上门受理，完成取货业务手续。

（2）发货站装卸分拣作业：货运站汇集并查验所收到的货物，利用站内的装卸分拣设施，按照货物的流向进行分拣处理，并将货物装入干线运输车辆。

（3）干线货物运输：干线运输车辆装载货物后，依据营运线路、班次安排，将货物由发货站运到收货站。

（4）收货站装卸分拣作业：收货站接到干线运输车辆送达的货物后，查验货物，并利用站内装卸和分拣设施设备，按照货物的分类区域进行分拣处理。

（5）货物送达：送货车辆将按照对应的配送区域分工，将货物送到收货人手中。

零担货运站作为零担直达运输网络的一个重要组成部分，最基本的业务是接收托运人的货物和向收货人交付货物，图 2-34 描述了零担货运站的基本业务流程。

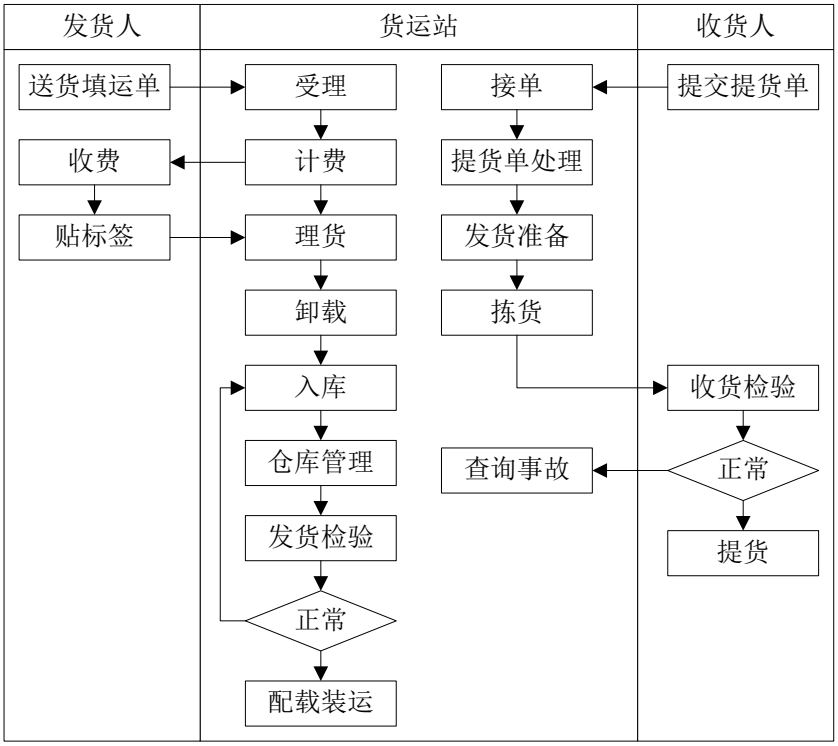


图 2-34 零担货运站的基本业务流程

四、调度管理

对于依靠网络取胜的联运型零担运输企业来讲，如何调度好全国各地的运输车辆，使所有车辆发挥出最大的效率是保证服务、实现企业盈利的关键。

1.订单系统

与快递企业一样，联运型零担运输企业必须拥有强大的订单管理系统，以便调度人员每时每刻掌握每条运输线路未来的运输量。

2.调度指令

调度人员通过核对系统信息和现有资源状况，根据订单要求制定最合理的调度计划。调度计划行程后即可向各自运力发布正式调度指令。

车号、司机、挂车号、装车仓库、订单号、总单数、总体积、总件数、总重量、规定线路、卸货地信息、预到达时间等信息。

相关仓库管理人员、车辆、司机、押运员必须及时获得调度信息，以便缩短提货等待时间。

3.变更指令

物流运输的过程经常因为客户、订单信息错误、环境天气变化、社会问题等需要变更车辆的行驶线路，需要采用电话、短讯、传真等方法通知驾驶及接货方的相关人员，以便及时调整。如因变更指令无法及时通知往往造成很大的资源浪费和运营事故。

4.实时监控

公路零担联运的运输车辆应处于受控状态，管理人员有必要实时获取车辆运行状态，包括位置、速度、预到货时间、司机工作状态和路况等信息。

在跟踪查看运行中的车辆时，应能显示车内货物的订单信息、司机姓名和联系电话。

联运型零担运输企业常常需要多级调度平台来进行区域间的运力调配，各子公司调度的权限在系统中有严格的定义和限制。

方案设计任务书

<table>
<tr><td colspan="2">方案设计任务书</td></tr>
<tr><td>子项目名称</td><td>零担直达运输作业方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成零担直达运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练零担直达运输作业流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>零担直达运输作业方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>2018 年 1 月 22 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台，接到辽宁莞尔生活电器有限公司、海燕厨卫电器有限公司和沈阳夏远鞋业有限公司的订单，经查询知这几个公司均与百蝶物流是长期的合作客户，签订了托运合同，且合同中约定运输方式为公路运输。通过对托运订单的分析，发现这些订单的托运城市和收货城市相同，请根据托运货物记录表信息设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。
已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，但现在沈阳物流中心能调度的车辆只有箱式货车 6.8 米，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表 1
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">辽宁莞尔生活电器有限公司</td><td>托运城市</td><td>沈阳</td><td>地址</td><td colspan="2">沈阳市大东路 4 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">石家庄莞尔电器备件库</td><td>收货城市</td><td>石家庄</td><td>地址</td><td colspan="2">石家庄市和平路 7 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">1350 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">3 天</td></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td>品字头电源线</td><td>4</td><td>120</td><td>100</td><td>130</td><td>250</td><td>托盘</td><td>无</td></tr>
<tr><td>空气净化器滤网</td><td>4</td><td>110</td><td>105</td><td>100</td><td>280</td><td>箱</td><td>无</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

不锈钢研磨杯	2	120	100	130	410	托盘	无

客户托运货物记录表 2

托运客户	海燕厨卫电器有限公司		托运城市	沈阳	地址	沈阳市大东路 3 号
收货客户	石家庄海燕电器备件库		收货城市	石家庄	地址	石家庄市和平路 8 号
服务类型	普通运输	成本报价	1150 元		期限要求	3 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
压缩机	6	105	90	110	420	箱	禁止倒置

客户托运货物记录表 3

托运客户	沈阳夏远鞋业有限公司		托运城市	沈阳	地址	沈阳市大东路 5 号
收货客户	夏远鞋业商贸有限公司		收货城市	石家庄	地址	石家庄市和平路 6 号
服务类型	普通运输	成本报价	550 元		期限要求	3 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
多功能鞋	2	120	105	100	120	箱	无
皮鞋	2	120	100	130	380	托盘	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次零担直达运输的作业流程；

2.根据零担货物的流量、货物流向，掌握其变化规律，做好零担货物的受理工作；

3.能够编制承运日期表，计算组织零担货物所需要的集结时间；

4.根据货物包装、体积和重量，确定送货车辆的选型；

5.根据零担货物的各种因素，确定零担货物的运输线路；

6.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，完成货物的配载工作，绘制车辆配载示意图；

7.根据托运和收货城市及货物的重量，计算整批零担货物的运输成本。

模仿训练内容

2018 年 1 月 22 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台，接到湖南博盛塑胶制品有限公司、长沙汽电汽车零部件有限公司和长沙万通机械制造有限公司的订单，经查询知这几个公司均与百蝶物流是长期的合作客户，签订了托运合同，且合同中约定运输方式为公路运输。通过对托运订单的分析，发现这些订单的托运城市和收货城市相同，请根据托运货物记录表信息设计车辆配载、

调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	湖南博盛塑胶制品有限公司		托运城市	长沙	地址	长沙市岳华路 3 号	
收货客户	广西奥莱汽车有限公司		收货城市	南宁	地址	南宁市白沙路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价	600 元		期限要求	2 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
客车风道	4	140	80	80	125	箱	无
客车窗立柱	5	120	100	100	200	箱	无

客户托运货物记录表 2

托运客户	长沙汽电汽车零部件有限公司		托运城市	长沙	地址	长沙市岳华路 4 号	
收货客户	宁泰液压机械有限公司		收货城市	南宁	地址	南宁市白沙路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	3000 元		期限要求	3 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
发电机	4	140	105	100	860	箱	无
起动机	6	120	100	100	780	箱	无

客户托运货物记录表 3

托运客户	长沙万通机械制造有限公司		托运城市	长沙	地址	长沙市岳华路 5 号	
收货客户	众创芯源科技有限公司		收货城市	南宁	地址	南宁市白沙路 7 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1050 元		期限要求	2.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
氮气弹簧	4	120	100	130	675	托盘	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次零担直达运输的作业流程；

2.根据零担货物的流量、货物流向，掌握其变化规律，做好零担货物的受理工作；

3.能够编制承运日期表，计算组织零担货物所需要的集结时间；

4.根据货物包装、体积和重量，确定送货车辆的选型；

5.根据零担货物的各种因素，确定零担货物的运输线路；

6.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，完成货物的配载工作，绘制车辆配载示意图；

7.根据托运和收货城市及货物的重量，计算整批零担货物的运输成本。

强化训练内容

2018 年 1 月 22 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台，接到合肥晶弘电器有限公司和合肥百明电器有限责任公司的订单，经查询知这几个公司均与百蝶物流是长期的合作客户，签订了托运合同，且合同中约定运输方式为公路运输。通过对托运订单的分析，发现这些订单的托运城市和收货城市相同，请根据托运货物记录表信息设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	合肥晶弘电器有限公司		托运城市	合肥	地址	合肥市徽山路 5 号	
收货客户	上海正川电器有限公司		收货城市	上海	地址	上海市瑞宁路 6 号	
服务类型	普通运输	成本报价	850 元		期限要求	1 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
对开门冰箱	6	110	60	180	260	箱	禁止倒置
智能壁挂炉	20	80	50	80	120	件	无

客户托运货物记录表 2

托运客户	合肥百明电器有限责任公司		托运城市	合肥	地址	合肥市徽山路 4 号
收货客户	上海国美电器		收货城市	上海	地址	上海市瑞宁路 7 号
服务类型	普通运输	成本报价	550 元		期限要求	1.2 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
超滤净水机	16	60	50	50	100	件	无
电热取暖器	6	100	50	80	160	箱	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次零担直达运输的作业流程；

2.根据零担货物的流量、货物流向，掌握其变化规律，做好零担货物的受理工作；

3.能够编制承运日期表，计算组织零担货物所需要的集结时间；

4.根据货物包装、体积和重量，确定送货车辆的选型；

5.根据零担货物的各种因素，确定零担货物的运输线路；

6.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，完成货物的配载工作，绘制车辆配载示意图；

7.根据托运和收货城市及货物的重量，计算整批零担货物的运输成本。

任务总结

学习完零担直达运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务四 零担直达运输作业方案实施

学习目标

（1）能够完成开办零担运输业务的前期准备工作；

（2）能够完成业务的受理工作，并根据货源组织运输作业；

（3）能够完成零担运输业务的受理、审核、调度，并能执行运输作业；

（4）能够按照项目任务书的要求设计完整的零担直达运输作业计划方案；

（5）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成零担直达运输作业的操作。

技能链接

一、编制承运日期表

日历承运制要求车站在基本掌握零担货物流量和流向规律的前提下，认真编制承运日期表，事

先向货主公布，发货人则按规定日期来车站办理托运手续。承运日期表具体规定了车站受理承运某到达站或方向上零担货物的日期，按照此日期受理零担货物，对有计划、有组织地运输零担货物有重要的作用。

编制承运日期表时，应遵循一些基本原则：第一，应尽最大可能组织零担直达车辆，杜绝不合理的中转环节；第二，尽量缩短承运间隔期；第三，保证车站作业的均衡性。

编制承运日期表时，必须掌握零担货物发送量、零担货五构成、车站发送仓库的容量和车辆运行技术参数等资料。在编制承运日期表时，可参考如下步骤进行：

（1）计算到达某站的零担直达车辆组织零担货物所需要的集结时间，其公式为：

$$T = \frac{g}{Q_f}$$

式中　T——货物集结时间，日；

g——平均货物装载量，t；

Q_f——平均日发送量，t/日。

（2）根据有关规定、要求、零担货物的变化规律、车站作业能力和车辆运行周期等资料，合理确定最大承运间隔期。

（3）比较零担货物计算的集结时间和最大承运间隔期，初步确定零担货物承运间隔期。零担货物集结时间小于或等于最大承运间隔期时，按集结时间作为组织零担直达车辆的承运间隔期；超过时，将同一方向上两个适宜到达站的货流予以合并，重新计算它们的集结时间，最后确定发往两个到达站的零担直达车辆的承运间隔期。

（4）根据车站仓库作业能力的大小、设备使用的合理性，在确保作业均衡和方便货主的原则下，对已确定的承运间隔日期进行调整，最大编制承运日期表。

承运日期表原则上应保持相对的稳定性，当货源货流发生变化或其他原因需要调整时，应提前编制并及时公布新的承运日期表。

二、零担货物配装问题

车辆配载、配装和调度使物流配送过程中的主要环节，合理的配装可以给物流配送中心带来更大的经济效益和社会效益。我国很多配送中心在实际操作中凭借经验进行配装，这样原始的方式很容易浪费车辆的运载能力，增加不必要的运输成本。因此，降低运输成本、提高车辆的满载率和节约车辆的使用空间，是配送中心发展的方向。

物流企业日常运作中经常碰到的零担货物配装问题，一般描述为：共有 n 批待装配的零担货物，每批货物为一张货票 N_i（i=1，2，…，n），每张货票的质量为 W_i，容积为 V_i。那么，

（1）待配装货物的质量集合 $W=\{W_1，W_2，W_3，…，W_n\}$

（2）待配装货物的体积集合 $V=\{v_1，v_2，v_3，…，V_n\}$

（3）调配的空车标准载重记为 W_0，容积记为 V_0。

令 $X_i=0$，当第 i 批货物未被选中；$X_i=1$，当第 i 批货物被选中转入货车。

1. 以货车静载重最大为优化目标

以货车静载重最大为优化目标时，必须满足两个潜在的约束条件。

（1）所装载零担货物的总重不超过其标记载重 W_0。

（2）所装零担货物的体积不超过所装货车的容积 V_0。

其公式如下：

$$maxz=\sum_{i=1}^{n}W_iX_i$$

$$s.t.\begin{cases}\sum_{i=1}^{n}W_iX_i\le W_0\\ \sum_{i=1}^{n}V_iX_i\le V_0\\ X_i=0\text{ 或 }1，\ i=1，2，3，\ …，n\end{cases}$$

2. 以货车装载容积最大为优化目标

货车载装容积能够充分利用，但货物的装载量也不能太少，故此时只需要货车本身的要求即可。其公式如下：

$$maxz=\sum_{i=1}^{n}V_iX_i$$

$$s.t.\begin{cases}\sum_{i=1}^{n}W_iX_i\le W_0\\ \sum_{i=1}^{n}V_iX_i\le V_0\\ X_i=0\text{ 或 }1，\ i=1，2，3，\ …，n\end{cases}$$

如：有 5 批货物，通过零担装载运输，重量分别为 $7t$、$10t$、$6t$、$4t$、$11t$，体积为 $12m^3$、$8m^3$、$7m^3$、$5m^3$、$20m^3$，用箱式货车装运（箱式车最大重量 $20t$，体积 $50m^3$）。

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目二 公路运输作业方案设计与实施】→【任务四 零担直达运输作业方案实施】；在界面右侧选择

打开【零担直达运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【沈阳】，进入 3D 模拟场景，如图 2-35 所示。



图 2-35 进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 2-36 所示。



图 2-36 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选所有【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 2-37 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 2-37 提交托运单

3. 车辆调度

切换城市至总部城市上海，按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面。根据设计方案的结果（方案中三单货物拼车走零担直达运输），勾选所有【托运单】，选择直达线路，选择车辆，单击【加入调度】，如图 2-38 所示。



图 2-38 车辆调度

调度成功后，在干线线路信息界面单击【全选】选中线路信息，然后单击【提交】（不单击提交车辆上就没有导航数据），此处不打印，如图 2-39 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 2-39 提交调度结果

4. 打印单据

再切换城市至当前城市沈阳，按<Alt>键进入沈阳的虚拟计算机界面，进入【车辆调度】→【市内配送调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，此处不需要提交，如图 2-40 所示。



图 2-40 打印单据

按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走到电脑左边打印机旁，鼠标指向打印出来的单据，根据提示按住 Ctrl 键的同时单击鼠标左键拿起所有的单据，且单击工具栏可查看单据。

三、装车配载作业

1. 取车

切换角色为【长途司机】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【路单】，双击鼠标左键完成取车，如图 2-41 所示。然后按<Esc>键收起单据。

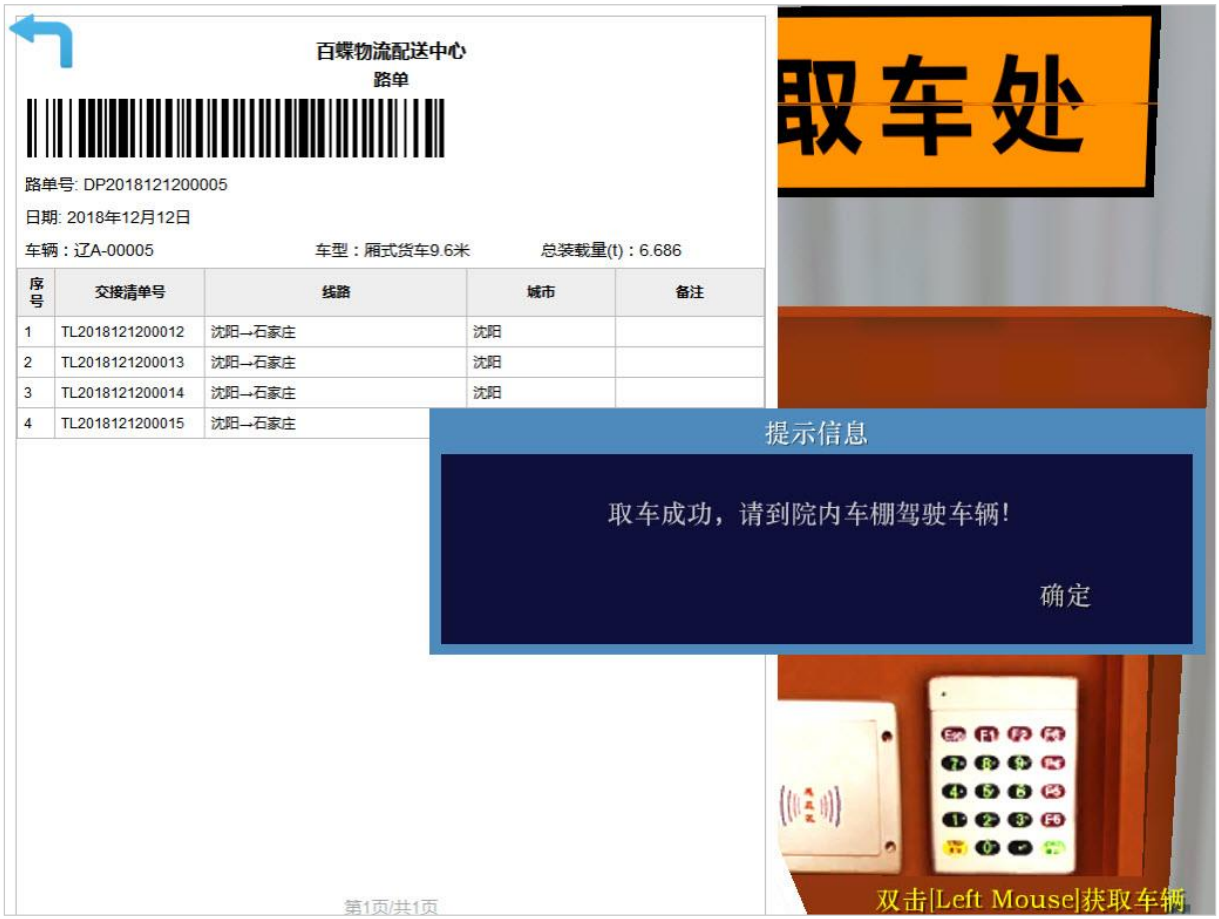


图 2-41 取车

2. 驾驶车辆

取车成功后，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。上车后，按<M>键打开地图，选择【沈阳】→【发货点】，如图 2-42 所示。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点。



图 2-42 选择路线

车辆到达发货点，将车辆停靠在其中一个发货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-43 所示。

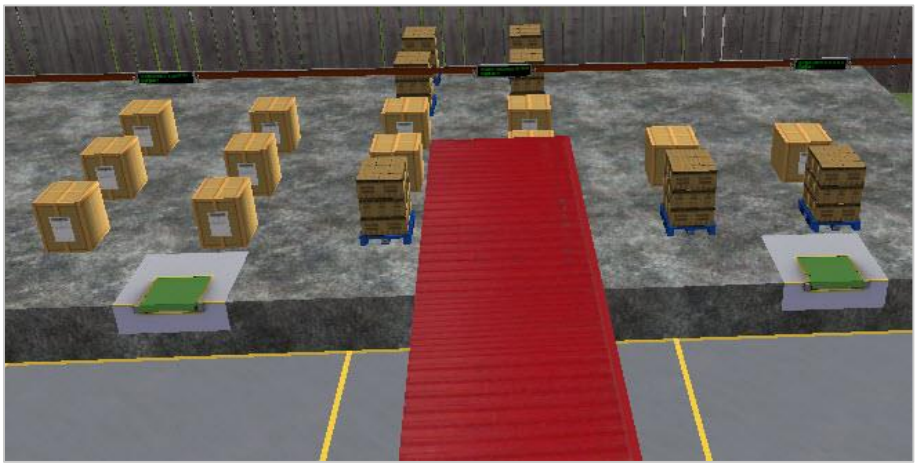


图 2-43 达到发货点

3. 签收

走到签收人员面前，根据界面提示打开一张托运单，勾选回单联，双击鼠标左键进行签收，如图 2-44 所示。按照同样的方法依次签收剩余的两张托运单。



图 2-44 单据签收

4. 手持 PDA 装车配载

切换角色为【装卸工】，控制人物走到车的后门，按<↓>键打开车门。按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【路单】→【交接清单】→【包装编号】，扫描单据时打开单据，光标对准条码，按<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描，如图 2-45 所示。扫描包装编号时手持 PDA 对准包装箱上的条码，按<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描，扫描成功会提示【装车确认成功】，如图 2-46 所示。依次扫描所有包装箱上的条码，界面跳转至扫描路单的界面，用同样的方法将剩余两张清单上的货物进行装车配载，然后按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-45 扫描单据

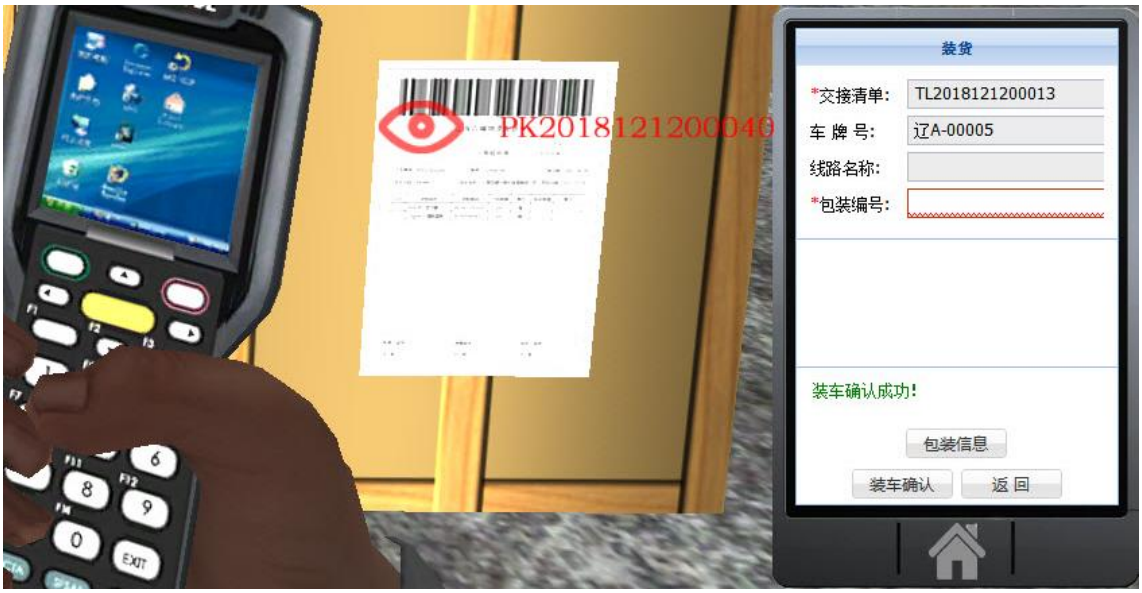


图 2-46 扫描包装编号

4. 货物装车配载

走近后车门，根据提示按住<Alt>键进行装卸作业。按照设计方案的装载图进行货物的装车配载，进入装货状态后，鼠标贴近货物时货物会变成黄色，同时会出现一只绿色的手，此时点击鼠标左键即可拿起货物，拖动鼠标至车厢内，如果需要调整货物的方向，可按<Z>键进行 Z 轴旋转调整或者<X>键进行 X 轴旋转调整，调整后找准要放置的位置会有绿色显示框，单击鼠标左键即可放下货物，如图 2-47 所示。依次装完所有的货物后，按<Alt>键结束装货作业，再按<↑>键关上车门。



图 2-47 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换角色为【长途司机】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看，再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，双击地图上的收货城市，然后选择城市【石家庄】→【分中心】，出现导航线路，如图 2-48 所示。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往石家庄物流中心。



图 2-48 导航线路

驾驶车辆到达目的分中心后，将车辆停靠在收货月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-49 所示。



图 2-49 石家站物流中心

2. 货物中转

切换角色为【装卸工】，走到月台上的车门，然后按<↓>键打开车门。走近后，根据提示按<Alt>键进入卸货模式，然后把货物从车厢内全部卸到月台上，如图 2-50 所示。按<Alt>退出卸货模式。



图 2-50 卸货完成

按<Q>键取出手持 PDA，然后单击【进入管理系统】→【物流中心】→【中转】界面，根据界面跳转提示依次扫描【交接清单】→【包装编号】，扫描【所在城市：石家庄】的交接清单，然后依次扫描交接清单上所有包装箱上的条码，扫描成功会有提示【确认成功】，如图 2-51 所示。扫描完成后按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-51 中转卸货

3. 市内配送调度

切换角色为【调度员】，进入石家庄物流中心的【调度室】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系统】→【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选所有的【托运单】，选择车辆，单击【加入调度】，如图 2-52 所示。



图 2-52 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变为【提交】，如图 2-53 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 2-53 打印单据

4. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车，如图 2-54 所示。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处取车，驾驶车辆至物流中心的月台前，如图 2-55 所示。



图 2-54 取车



图 2-55 月台

切换人物角色为【装卸工】，取出手持 PDA，单击【进入系统管理】→【物流中心】→【市内配送】。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】，先扫描第一张送货单，如图 2-56 所示。然后扫描对应的包装编号，扫描完成后界面跳转至扫描派车单界面，再依次扫描送货单及送货单对应的包装条码，每扫描完一个包装都会提示【装车确认成功】。扫完三个送货单和对应的包装编号后按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-56 扫描单据

然后按照前面讲述的装载货物的方法，把所有的货物装到车厢内，再按<↑>键关上车门。

切换任务角色为【市内配送员】，驾驶车辆，按<N>键查看装载报告后收起报告。再按<M>键打开地图，选择【石家庄→收货点】，按照车前指示开往收货点。

驾驶车辆到达目的收货点后，将车辆停靠在收货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-57 所示。

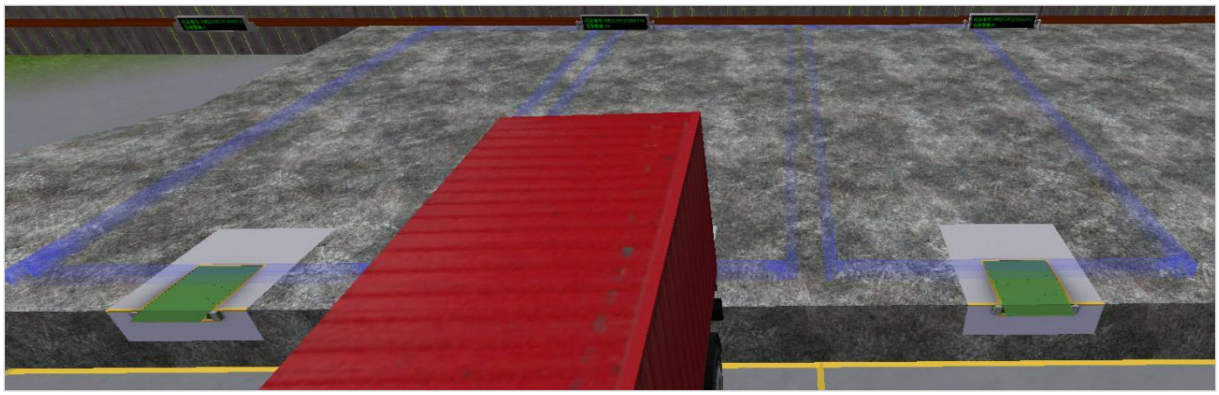


图 2-57 到达收货点

切换角色为【装卸工】，走到月台上的车门，按<↓>键打开车门。根据提示按<Alt>键进入卸货模式，把货物从车厢内拖出来放入蓝色的方框中，当所卸货物放置到正确的客户月台时，蓝色的方框会变成黄色，当此客户的所有货物卸载完成后黄色方框变成绿色方框，如图 2-58 所示。当所有客户的货物卸载完成后按<Alt>键退出卸货模式，按<↑>键关闭车门。



图 2-58 卸货完成

取出手持 PDA，单击【进入系统管理】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】，根据界面跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】，扫描送货单号后扫描对应货物的包装编号，每扫描完一个包装编号后都会提示【卸货确认成功】，每扫描完一个送货单的所有包装编号后手持 PDA 界面都会跳转至扫描派车单的界面。按照上述装车时手持 PDA 的操作方法，依次扫描所有送货单及对应的包装编号。

收起手持 PDA，走向签收人员，打开一张【托运单】，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，如图 2-59 所示。按照同样方法，签收另外两张托运单。



图 2-59 客户签收

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆。按<M>键打开地图，选择城市【石家庄】→【分中心】，收起地图后按照车前面的提示，把市内配送车辆开回分中心，如图 2-60 所示。



图 2-60 车辆送回分中心

任务总结

学习完零担直达运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的

个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务五 零担中转运输作业方案设计

学习目标

（1）了解零担中转运输的作业流程；

（2）掌握零担中转运输的组织方法；

（3）掌握零担中转运输作业成本的构成，会对零担中转运输作业做出成本计算和报价；

（4）熟悉多客户货物配载的原则；

（5）掌握零担中转运输车辆调度的原则；

（6）掌握运输路线规划的方法。

知识链接

当下我国公路零担运输完成货运量占比很小，但我国社会经济对公路零担运输等网络化运输存在巨大的潜在需求，做好公路零担运输的调度组织工作是抢得市场先机的关键。因此，应该掌握好零担货物受理、中转等环节，努力搞好零担运输工作已成为公路运输企业经营的重要业务。

一、零担中转运输概述

（一）零担中转运输的含义

零担中转运输是指在起运站，将各托运人发往同一去向、不同到达站的性质适宜配装的零担货物同车装运到规定的中转站，卸货后另行配装，重新组成新的零担货物运往各到达站的一种组织方式。

零担中转运输是按货物流向或到站进行分类整理，先集中再分散的过程，零担中转运输还涉及到中转环节的理货、堆码和保管等作业。货物从产地或发运地到销地的运输途中，不能直达目的地，需要在中途交换运输方式或运输工具的一种运输。

（二）中转站产生的原因

零担中转运输的核心环节是中转站，零担中转站承担货物的保管工作，还进行一些与中转环节有关的理货、堆码、整理、倒载等作业。因此，中转站应配备有一定的仓库或货棚等作业条件。中转站的选择必须建立在充分的运输经济调查，结合货源和货流特点的基础上，中转站的硬件设施与仓库的要求相同，才能确保货物安全及时准确地到达目的地。

中转站存在是因为实际运输过程中往往产生需要中转的运输，产生中途运输的原因：

一是由于商业批发公司划细，整车运输比重下降，零担发运比重增加，需要合装整车到中转

地，再以零担或其他形式运达目的地；

二是在运输途中需要转换运输工具；

三是交通运输部门不办理联运，各发货单位不得不自办货物中转运输。

（三）中转运输的基本形式

从使用运输工具的角度来分，有变换运输工具与不变运输工具两种转运形式。前者是在货物运输过程中不能直达目的地，中途必须变换运输工具，在中途组织转运。后者是指在货物运输过程中，为加速货物流通，减少零担发运，节省运费，采取合装整车形式运到适当的中途地，由物流部门再以零担或其他形式将货物分运到目的地。

中转运输的基本形式：

一是为统一办理发货、收货和中转的物流企业或中转站；

二是有关批发公司共同派人组成联合中转站；

三是由一个收货较多的批发公司代办。

二、物流转运中心概述

物流转运中心是指承担货物中转运输的物流中心，也称转运中心或转运终端、货运站。这类物流中心可以承担汽车与汽车、汽车与火车、汽车与轮船、汽车与飞机、火车与轮船等不同运输方式之间的转运任务，也是某种运输方式的起点，所以也称终端。转运中心通常是大型物流中心，可以是两种运输方式的转运，或同一运输方式两程以上的中转运输，也可以是多种运输方式的转运。在运输业中，这种运输组织方式称为联运，这类中心称为货运站。综合型转运中心需要设置相应运输工具的线路，如火车轨道、飞机跑道等，而且要求功能齐全，如具有集货、分货、配送等功能。

物流转运中心分为陆运转运中心、水运转运中心、空运转运中心、综合转运中心及特种转运中心五类。下面主要介绍陆运转运中心，我们日常所说的车站、货站、中转站、终点站、编组站等都是陆运转运中心的简称或局部称谓。陆运转运中心有以下几种主要类型：

1. 汽车中转站

汽车中转站是汽车运输线上衔接汽车运输进行中转换载的设施。

2. 火车中转站

火车中转站是铁路运输线上衔接两段或多段线路进行货物中转或换载的设施。这种中转设施又有两个类型：

（1）编组站：是指实现整车从一个线路上的一列换接到另一线路上，进行列车转换编组的中转车站。

（2）中转货站：是指将一个线路上装运在一车内的零星货物卸下，分别换装到另外几个线路

上的车皮内，进行零星货物转换中转的车站。

3. 汽车与火车转运中心

是衔接汽车、火车两种不同运输方式的中转节点。这种中转站有三种中转方式：①汽车实行集货，由火车完成大量运输；②火车完成大量运输到站后，由汽车完成配送式短程运输或由汽车实行公路货运衔接；③汽车、火车间的转换，货物在转换中重新组合。

前两种转运中心的转运工艺较为简单，甚至可以在转运中心中实现汽车、火车的对接或靠接换载。后一种转运中心，货物要重新编组，所以工艺较复杂，需要一定的装、卸、分货等设施支撑。

三、零担中转运输作业组织

（一）零担中转运输的组织形式

零担中转运输与零担直达相比，属于较低一级的组织形式。但从零担货运运量少、流向分散方面来看，它却具有重要的现实意义。零担货物运输由于货源集中时间长，承运部门需将不同货主的货物按同一到站凑成一整车后再发运，此时的承运经济效益较高，货物的运送速度慢。零担中转运输较好的协调了这一问题，不论采取的过车法、坐车法，还是落地法，均应视作业成本大小而定，以经济方便为主。图 2-61 为中转式零担运输组织的作业方式。

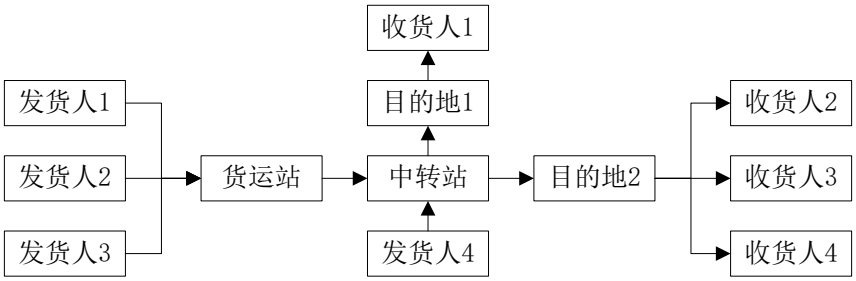


图 2-61 中转式零担货运组织图

（二）零担中转运输的组织方法

零担中转运输必须按期发车，按规定线路行驶，在中转站需要由值班人员在行车路单上签字。对于需要中转的货物需以中转零担车的形式运到规定的中转站进行中转，中转作业主要是将来自各个方向仍需继续运输的零担货物卸车后重新集结待运，继续送至终点站。零担中转运输一般有以下三种基本方法：

（1）全部落地中转：全部落地中转即落地法，是将整车零担货物全部卸下交中转站入库，由中转站按货物的不同到站重新集结，另行安排零担货车分别装运，继续运到目的地。这种方法车辆载重量和容积利用较好，但装卸作业量大，仓库和场地的占用面积大，中转时间长、成本高。

（2）部分落地中转：部分落地中转即坐车法，由始发站开出的零担货车，装运有部分要在途中某地卸下并转至另一路线的货物，其余货物则由原来车辆继续运送到目的地的。这种方法部分货

物不用汽车，减少了作业量，加快了中转作业速度，节约了装卸劳力和货位，但对留在车上的货物的装载情况和数量不易检查清点。

（3）直接换装中转：直接换装中转即过车法，当几辆零担车同时到站进行中转作业时，将车内部分中转零担货物由一辆车向另一辆车上直接换装，不需要经过仓库货位上卸货，组织过车时可以向空车上过，也可以向留有货物的重车上过。这种方法在完成卸车作业时，提高了作业效率，加快了中转速度，但对到发车辆的时间等条件要求较高，容易受意外因素干扰而影响运输计划。

这三种方法各有优势，随着零担货运量的日益增加，零担货运组织工作也要相应地加强，各个中转站通常采用落地法，条件成熟时可逐步推行坐车或过车等方法。当采用坐车法或过车法时，零担车在起运站装车时应预先为中转站的作业创造便利条件，中转站也应认真做好零担货物中转配装计划。

四、零担中转运输的作业流程

零担中转运输的作业流程主要包括受理托运、过磅起票、入库保管、配载装车、货物中转、到达卸货、货物保管和货物交付等作业，如图 2-62 所示。

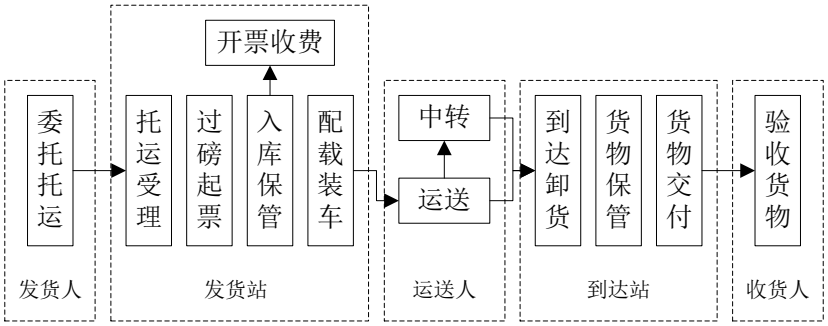


图 2-62 零担中转运输作业流程

1. 受理托运

受理托运是零担货物承运人依据营业范围内的线路、运距、中转站点、各车的装卸能力、货物性质及限运规定等业务规则和有关规定接收托运人的零担货物，办理托运手续。在受理托运时，可根据受理零担货物数量、运距及车站作业能力采用不用的受理制度和方法，如随时受理制、预先审批制、日历承运制等。

2. 过磅起票

业务人员在收到零担货物托运单后，应及时验货过磅，并认真点件交接，做好记录。零担货物过磅后，连同托运单交仓库保管员，按托运单号填写标签及有关标志，并根据托运单和磅码单填写零担运输货票，照票收清运杂费。各站零担货运营业收入应根据零担货票填制货运营业收入日报，向主管公司或主管部门报缴。

3. 入库保管

零担货物验收入库是车站对货物履行运输、保管责任的开始。把好仓储保管关，可有效地杜绝货损货差。零担仓的货位一般可划分为进仓代运货位、急运货位和到达待交货位和以线路划分货位，以便分别堆放。货物进出仓库要履行交接手续，按单验收入库和出库。以票对货，票票不漏，做到票、货相符。零担仓库要有良好的通风、防潮、防火和灯光设备，库房严禁烟火。漏天堆放货物时，要有安全防护措施。

4. 开票收费

零担货物托运收货后，需要根据司磅人员和仓库保管人员签字的零担货物托运单进行开票收费作业。开票收费环节主要包括运费的计算和营收审核。

5. 配载装车

零担货物装车时起运的开始，装车前必须根据车辆的载货吨位、车厢容积、货物性质和货物运送方向、中转和直达等，做好货物配载工作。

6. 车辆运行

零担货运车辆必须按期发车，不得延误。零担货运必须按规定线路行驶，凡规定的停靠中途站车辆必停，并由中途站值班人员在行车路单上签证。行车途中，驾驶员应经常检查车辆装载的情况，若发现异常，应及时处理或报请就近车站协助处理，从而保证运输途中货物的完好。

7. 货物中转

货物中转是零担运输过程中的关键环节，零担货物的运输点多，且到站分散，因此货物中转的组织与管理会影响整体运输过程效率。

零担货运班车必须严格按期发车，按规定线路行驶，到达中转站时，由中转站货运人员按货物清单的内容组织在本站中转的货物的卸车与装车。卸车时，仓库理货员应会同驾驶员（随车理货员）检查车载情况，检查运输途中有无异状，并做好记录，然后按货物交接清单点交验收。

8. 到达交付

零担车辆到站后，对普通零担的货和中转联运零担的货物分别理卸。卸车完成后，收货员与驾驶员或随车理货员办理交接瘦削，并在交接清单上签字。交接完成后，将到达的货物计入零担货物到达登记表，并发布到货公告或到货通知单通知收货人提货。根据仓库的实际情况，将普通到货按流向卸入货位，为需要中转的联运货物办理驳仓手续，分别移送有关货组，办理仓储及中转作业。

能否安全、迅速、有计划地组织好零担货运和提高设备利用率，在很大程度上取决于零担货物的发送组织。因此，零担货运站应针对零担货物的特点，加强对零担货流的控制，以便尽力采用直达运输，减少中转，保证货主的利益。

方案设计任务书

<table>
<tr><td colspan="2">方案设计任务书</td></tr>
<tr><td>子项目名称</td><td>零担中转运输作业方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成零担中转运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练零担中转运输作业流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>零担中转运输作业方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>
百蝶物流营运部中标了 GT 通信网络设备制造企业的门到门业务，货物属普通货物，不需要特殊的保管措施，但合同中约定运输方式均为公路运输。GT 公司要求 0~400 公里——限从派车单开出日起 2 天内送达；401~900 公里——限从派车单开出日起 3 天内送达；901~1400 公里——限从派车单开出日起 4 天内送达；1401~2000 公里——限从派车单开出日起 5 天内送达；2001~2600 公里——限从派车单开出日起 6 天内送达；2601 公里以上——限从派车单开出日起 7 天内送达；有特殊加急的，必须按约定要求完成。2018 年 1 月 29 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到 GT 通信网络设备制造公司的订单，通过对托运订单的分析，发现这些订单的托运城市和收货城市不尽相同，请根据托运货物记录表信息选择中转城市，并设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表 1
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">GT 通信网络设备杭州分公司</td><td>托运城市</td><td>杭州</td><td>地址</td><td colspan="2">杭州市凯旋路 5 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">武汉天翼网络科技有限公司</td><td>收货城市</td><td>武汉</td><td>地址</td><td colspan="2">武汉市汉口路 8 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">1300 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">2 天</td></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td>网络交换机</td><td>2</td><td>120</td><td>100</td><td>130</td><td>800</td><td>托盘</td><td>禁止倒置</td></tr>
<tr><td>波分复用设备</td><td>4</td><td>120</td><td>100</td><td>130</td><td>500</td><td>托盘</td><td>禁止倒置</td></tr>
</table>
客户托运货物记录表 2
</td></tr>
</table>

托运客户	GT 通信网络设备杭州分公司		托运城市	杭州	地址	杭州市凯旋路 4 号	
收货客户	重庆众泰电信科技有限公司		收货城市	重庆	地址	重庆市临江路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价	3900 元		期限要求	3.5 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
网络交换机	4	120	100	130	800	托盘	禁止倒置
机柜式网络适配器	6	120	100	100	460	件	禁止倒置

客户托运货物记录表 3

托运客户	GT 通信网络设备武汉分公司		托运城市	武汉	地址	武汉市珞狮路 5 号	
收货客户	重庆飞天网络科技有限公司		收货城市	重庆	地址	重庆市临江路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1500 元		期限要求	2 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
双绞线	4	150	100	100	500	箱	无
光纤	4	150	100	100	500	箱	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次零担中转运输的作业流程；

2.根据零担货物托运和收货城市及其他因素，选择合适的转运城市；

3.根据零担货物的货物信息，填写零担中转运输交接清单；

4.根据选择的转运城市及其他因素，确定零担货物的运输线路；

5.根据运输线路和零担货物的重量、体积等因素，完成车辆的调度；

6.根据货物的物理、化学特性和货物体积大小等因素，完成货物的配载工作；

7.假设武汉到重庆的 G50 关口垭大桥段发生追尾事故，完成事故后的记录和赔偿工作；

8.根据托运和收货城市及货物的重量，计算整批零担货物的运输成本。

模仿训练内容

百蝶物流营运部中标了 HD 电器销售有限公司的门到门业务，货物属普通货物，以大件货物为主，需要特殊的保管措施，且合同中约定运输方式均为公路运输。HD 公司要求 0~500 公里——限从派车单开出日起 2 天内送达；501~1000 公里——限从派车单开出日起 3 天内送达；1001~1500 公里——限从派车单开出日起 4 天内送达；1501~2000 公里——限从派车单开出日起 5 天内送达；2001~2600 公里——限从派车单开出日起 6 天内送达；2601 公里以上——限从派车单开出日起 7 天

内送达；有特殊加急的，必须按约定要求完成。2018 年 1 月 29 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到 HD 电器销售有限公司的订单，通过对托运订单的分析，发现这些订单的托运城市和收货城市不尽相同，请根据托运货物记录表信息选择中转城市，并设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	HD 电器销售有限公司		托运城市	青岛	地址	青岛市九水路 4 号
收货客户	HD 电器销售郑州分公司		收货城市	郑州	地址	郑州市嵩山路 7 号
服务类型	普通运输	成本报价	800 元		期限要求	2 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
冰箱	8	100	80	180	200	件	禁止倒置
洗衣机	4	100	80	120	120	件	禁止倒置

客户托运货物记录表 2

托运客户	HD 电器销售郑州分公司		托运城市	郑州	地址	郑州市陇海路 2 号
收货客户	HD 电器销售西安分公司		收货城市	西安	地址	西安市长乐路 10 号
服务类型	普通运输	成本报价	250 元		期限要求	1 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
洗碗机	4	80	80	100	140	件	禁止倒置
消毒柜	6	80	60	80	100	件	禁止倒置

客户托运货物记录表 3

托运客户	HD 电器销售有限公司		托运城市	青岛	地址	青岛市九水路 5 号
收货客户	HD 电器销售西安分公司		收货城市	西安	地址	西安市长乐路 9 号
服务类型	普通运输	成本报价	2000 元		期限要求	3 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
柜式空调（室内）	6	80	60	180	150	件	禁止倒置
柜式空调（室外）	6	100	50	80	180	件	无
中央空调（室内）	4	120	105	100	220	箱	无
中央空调（室外）	4	100	50	140	300	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次零担中转运输的作业流程；

2.根据零担货物托运和收货城市及其他因素，选择合适的转运城市；

3.根据零担货物的货物信息，填写零担中转运输交接清单；

4.根据选择的转运城市及其他因素，确定零担货物的运输线路；

5.根据运输线路和零担货物的重量、体积等因素，完成车辆的调度；

6.根据货物的物理、化学特性和货物体积大小等因素，完成货物的配载工作；

7.假设青岛到郑州的 G1511 菏泽/定陶出口处发生追尾事故，完成事故后的记录和赔偿工作；

8.根据托运和收货城市及货物的重量，计算整批零担货物的运输成本。

强化训练内容

百蝶物流营运部中标了四川南乐金属材料有限公司的门到门业务，货物属普通货物，且合同中约定运输方式均为公路运输。HD 公司要求 0~500 公里——限从派车单开出日起 2 天内送达；501~1000 公里——限从派车单开出日起 3 天内送达；1001~1500 公里——限从派车单开出日起 4 天内送达；1501~2000 公里——限从派车单开出日起 5 天内送达；2001~2600 公里——限从派车单开出日起 6 天内送达；2601 公里以上——限从派车单开出日起 7 天内送达；有特殊加急的，必须按约定要求完成。2018 年 1 月 29 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到四川南乐金属材料有限公司的订单，通过对托运订单的分析，发现这些订单的托运城市和收货城市不尽相同，请根据托运货物记录表信息选择中转城市，并设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	四川南乐金属材料有限公司	托运城市	成都	地址	成都市春熙路 3 号

收货客户	重庆众泰电信科技有限公司		收货城市	重庆	地址	重庆市临江路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	300 元		期限要求	1 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
钢绞线	4	120	100	110	270	箱	无
通信器材	4	100	80	100	320	件	禁止倒置

客户托运货物记录表 2

托运客户	四川南乐金属材料南厂		托运城市	成都	地址	成都市春熙路 2 号	
收货客户	长沙万通机械制造有限公司		收货城市	长沙	地址	长沙市恒达路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1800 元		期限要求	2.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
四柱液压机	12	80	50	100	280	件	禁止倒置
千分尺	3	60	50	50	80	箱	无

客户托运货物记录表 3

托运客户	重庆南乐金属材料有限公司		托运城市	重庆	地址	重庆市兴盛路 3 号	
收货客户	长沙汽电汽车零部件有限公司		收货城市	长沙	地址	长沙市恒达路 7 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1500 元		期限要求	2 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
制动总泵	5	120	100	130	520	托盘	无
柴增压器	3	120	100	130	360	托盘	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次零担中转运输的作业流程；

2.根据零担货物托运和收货城市及其他因素，选择合适的转运城市；

3.根据零担货物的货物信息，填写零担中转运输交接清单；

4.根据选择的转运城市及其他因素，确定零担货物的运输线路；

5.根据运输线路和零担货物的重量、体积等因素，完成车辆的调度；

	6.根据货物的物理、化学特性和货物体积大小等因素，完成货物的配载工作； 7.假设重庆到长沙的 G56 黄李冲段发生追尾事故，完成事故后的记录和赔偿工作； 8.根据托运和收货城市及货物的重量，计算整批零担货物的运输成本。

任务总结

学习完零担中转运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务六 零担中转运输作业方案实施

学习目标

（1）能够完成开办零担中转运输业务的前期准备工作；

（2）能够进行零担中转作业的中转工作，实时跟踪订单状态和车辆位置；

（3）能够进行零担中转作业的干线及市内配送的配载装车作业；

（4）能够合理调度干线运输线路及市内配送运输；

（5）够完成零担运输业务的受理、审核、调度，并能执行运输作业；

（6）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成零担直达运输作业的操作。

技能链接

一、零担中转运输的单证管理

1. 货物运输交接清单

车辆调度作业计划应事先协调好，比如中转站要卸哪些货物，要重新装哪些货物，都需要提前计划完成。由于零担中转运输单证较多，因此及时汇总和整理单证是保证货物交接验收的重要依据。零担中转运输作业进行货物交接时，交接双方应在交接清单上签字确认，理货员应该按照装车顺序和装载规范进行理货。表 2-6 为零担中转运输交接清单。

表 2-6 零担中转运输交接清单

本次	起运站											第
	到达站											
	里程（千米）											联
序	受理站	中转站	终点站	运单号	托运	收货	货物	包	件	重	备	

号					单位	单位	名称	装	数	量	注	* * * *
1												
2												
3												
合计			票					件				
起运站发货人_____制单　　年　月　日　　到站收货人_____　　年　月　日 说明：零担中转运输交接清单一式四联，第一联起运站存查，第二联财务记账，第三联随车通行（到达站收货人签收后财务结算依据），第四联到达站存查。												

2. 运输事故记录

零担中转运输执行中一单发生货运事故，驾驶员或货物押运员应及时向有关部门、领导报告。事故一般指的是交通事故、货物受损或车辆问题等，通常事故会引起货物延迟交付，因此，货运事故发生后应及时填写货运事故记录，便于认定事故责任和便于赔偿，见表 2-7 所列。当货物运输责任明确后，受损害一方可以填写赔偿要求书进行索赔，见表 2-8 为道路运输赔偿要求书。

表 2-7 公路货运事故记录（普通）

公路货运事故记录

						运单号码	
						记录编号	
托运人		地址		电话		邮编	
托运人		地址		电话		邮编	
托运人		地址		电话		邮编	
车号		驾驶员		起运日期	年 月 日 时	到达日期	年 月 日 时
出事地点				出事时间		记录时间	

原运运单载	编号	货物名称及规格型号	包装	件数	体积/cm^3	重量/kg	保险报价价格

事故发生详细情况及原因分析	

承运人签章	年　月　日	托运人或收货人签章	年　月　日
注意事项	本记录一式三份，承运人、托运人和责任方各一份，没增加一个责任方增加一份。		

表 2-8 道路运输赔偿要求书

赔偿要求书

第　　号

索赔人姓名		运单号码	
赔偿的货物名称及损失情况			
赔偿款项及计算方法			
货运事故记录编制单位			
领款地点及账号			
附件名称及份数			
索赔人（签章） 此致 年　　月　　日提出			

赔偿要求书收据

第　　号

兹收到_____于_____年_____月_____日提出的关于__________要求赔偿_____元的赔偿要求壹份。

附件：　　经办人：　　（签章）　　年　月　日

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目二 公路运输作业方案设计与实施】→【任务六 零担中转运输作业方案实施】；在界面右侧选择打开【零担中转运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【杭州】，进入 3D 模拟场景，如图 2-63 所示。



图 2-63 进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选所有【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 2-64 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，再切换城市到【武汉】，同样的方法完成武汉托运单的提交，如图 2-65 所示。按<Alt>键退出武汉的虚拟计算机界面。



图 2-64 杭州提交的托运单



图 2-65 武汉提交的托运单

3. 车辆调度

切换到总部城市为【上海】，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面。打开管理系统，双击进入【车辆调度】→【线路维护】，单击【新增】，在右上角输入代码、名称，选择城市点——杭州，单击【添加】，再选择城市点——武汉，单击【添加】，再选择城市点——重庆，单击【添加】，最后勾选【使用】，并【保存】，如图 2-66 所示。



图 2-66 新增线路

单击【干线车辆调度】，根据设计方案的结果，勾选所有【托运单】，选择新增的线路，并选择车辆，单击【加入调度】，如图 2-67 所示。



图 2-67 车辆调度

调度成功后，在干线线路信息界面单击【全选】选中线路信息，然后单击【提交】（不单击提交车辆上就没有导航数据），此处不打印，提交后线路状态由【配载中】变为【提交】，如图 2-68 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 2-68 提交调度结果

4. 打印单据

再切换城市至当前城市杭州，按<Alt>键进入虚拟计算机界面，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，此处不需要提交，如图 2-69 所示。



图 2-69 打印单据

按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走到电脑左边打印机旁，鼠标指向打印出来的单据，根据提示按住 Ctrl 键的同时单击鼠标左键拿起所有的单据，且单击工具栏可查看单据。

三、装车配载作业

1. 取车

切换角色为【长途司机】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【路单】，双击鼠标左键完成取车，如图 2-70 所示。然后按<Esc>键收起单据。



图 2-70 取车

取车成功后，走到院子里的车棚处，上车后启动车辆，打开地图，选择【杭州】→【发货点】，收起地图，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆前往发货点，如图 2-71 所示。



图 2-71 确定路线

车辆到达发货点，将车辆停靠在其中一个发货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-72 所示。

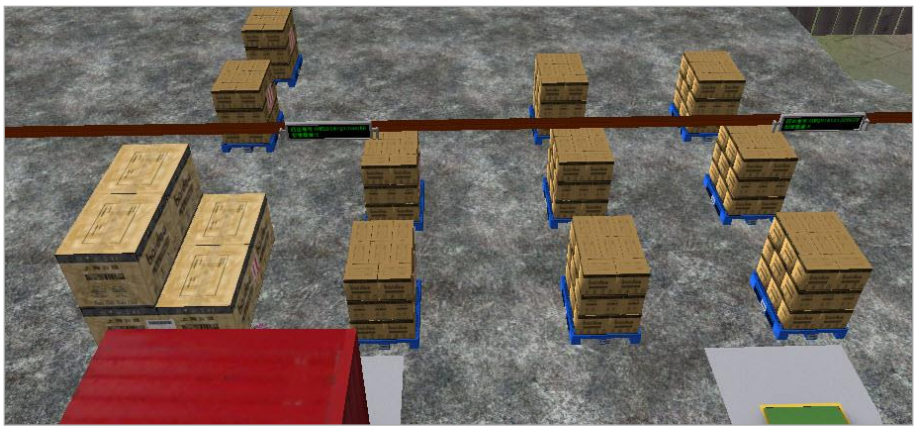


图 2-72 到达发货点

3. 签收

控制人物走到签收人员前，根据界面提示打开起点为杭州的【托运单】，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收，签收成功有提示信息，如图 2-73 所示。按照同样方法，签收另外一张托运单。



图 2-73 单据签收

4. 装车配载

切换角色为【装卸工】，然后走到车的后门，按<↓>键打开车门。按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【路单】→【交接清单】→【包装编号】，依次扫描所在城市为【杭州】的所有交接清单及对应的包装编号，等扫描成功会有提示【装车确认成功】，如图 2-74 所示。最后按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-74 扫描单据

扫描完成后，按照设计方案的装载图进行装载。走近后车门，根据提示按<Alt>键进入装载状态，拖动鼠标将所有货物进行装车配载，装车时注意装车顺序，先卸货的【武汉】的货物装在车尾，如图 2-75 所示。装车配载结束后，按<Alt>键结束装货作业，再按<↑>键关上车门。



图 2-75 装车配载

四、一次运输作业

1. 送货操作

切换角色为【长途司机】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看后再按<N>键收起装载报告。

再按<M>键打开地图，选择【武汉→分中心】，按<M>键收起地图，按照地图指示开往武汉分中心，如图 2-76 所示。驾驶车辆到达目的分中心后，将车辆停靠在物流中心院中的黄色实线内，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-77 所示。



图 2-76 规划路线



图 2-77 到达武汉分中心

切换角色为【装卸工】，走到月台上的车门，然后按<↓>键打开车门。走近后，根据提示按<Alt>键进入卸货模式，然后把武汉的货物从车厢内全部卸到月台上，如图 2-78 所示，然后退出卸货模式。



图 2-78 卸货

五、 武汉物流中心中转

1. 市内配送调度

切换角色为【调度员】，进入武汉物流中心的【调度室】，然后按<Alt>键操作电脑。进入【管理系统】→【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选委托方城市为【武汉】的托运单，选择车辆，单击【加入调度】。再勾选收货方城市为【武汉】的托运单，选择车辆，单击【加入调度】，如图 2-79 所示。

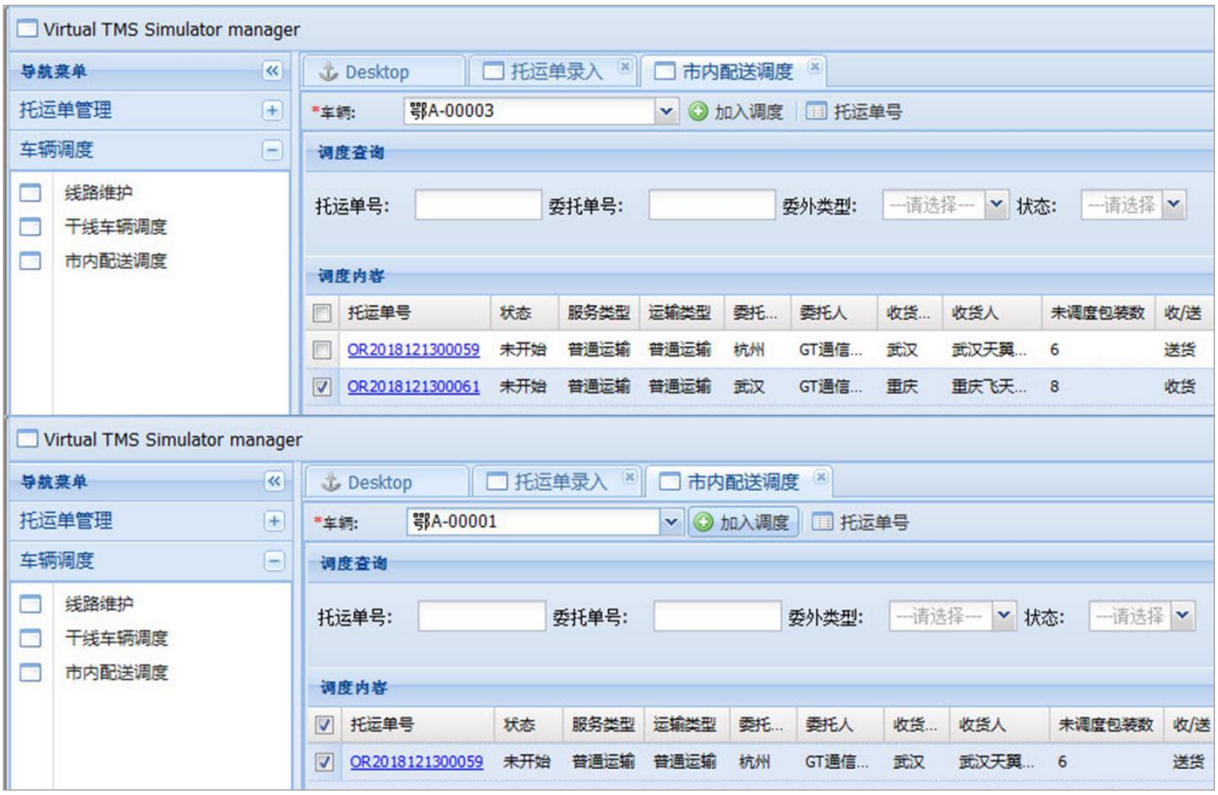


图 2-79 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后线路状态由【配载中】变为【提交】，如图 2-

80 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 2-80 打印单据

2. 发货点收货

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开车牌号为【鄂A-00003】的【派车单】，双击鼠标左键完成取车，然后按<Esc>键收起单据。

走到车门根据提示按<Alt>键驾驶车辆，按<Alt>键打开地图，选择【武汉】→【发货点】。按<Alt>键收起地图，再按<T>键发动车辆，按照车前的箭头指示，驾驶车辆去发货点。

车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线内，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-81 所示。

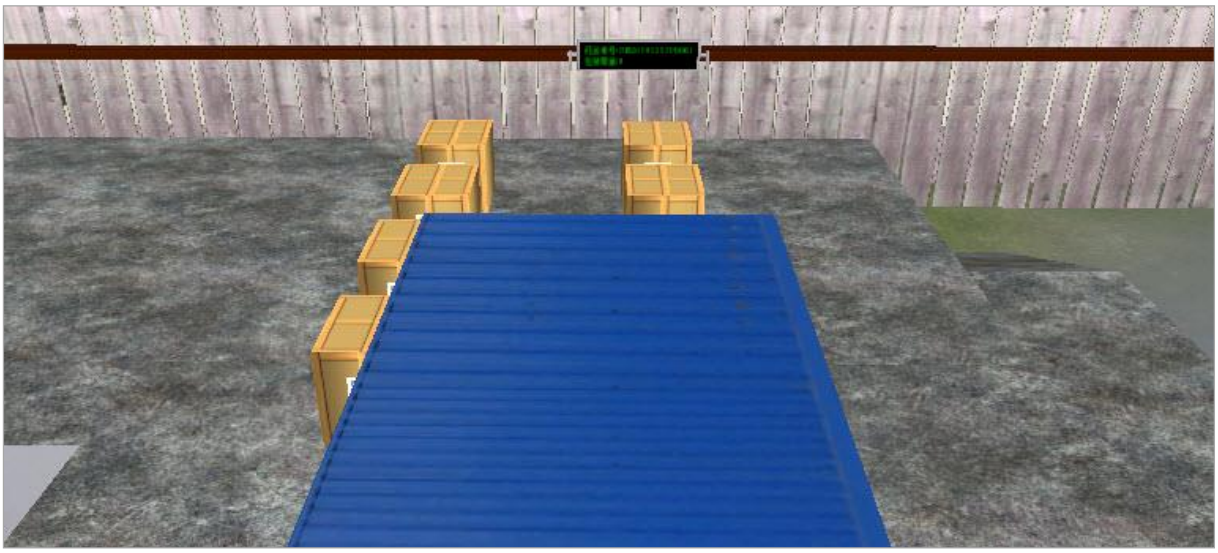


图 2-81 到达发货点

控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开起点是武汉的【托运单】，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收。

切换角色为【装卸工】，走到车的后门，按<↓>键打开车门。然后按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，扫描【派车单】→【提货单】→【包装编号】，扫描【鄂 A-00003】的派车单及对应的提货单，然后依次扫描所有的包装编号，每扫描完一个包装都提示【装车确认成功】，如图 2-82 所示。扫描完所有包装编号后界面跳转至扫描派车单的界面，然后按<Q>键收起手持 PDA。按照前面讲述的装载货物的方法和设计方案的装载图，把所有的货物装到车厢内，再按<↑>键关上车门。



图 2-82 扫描单据

切换角色为【市内配送员】，根据提示驾驶车辆，上车后查看装载报告，再打开地图，选择【武汉】→【分中心】，按照指示开往武汉物流中心，将车辆停在月台前的黄色框内。切换角色为【装卸工】，打开车门，把刚收的货物从车上卸下来，如图 2-83 所示。再将车驾驶到物流中心别处。

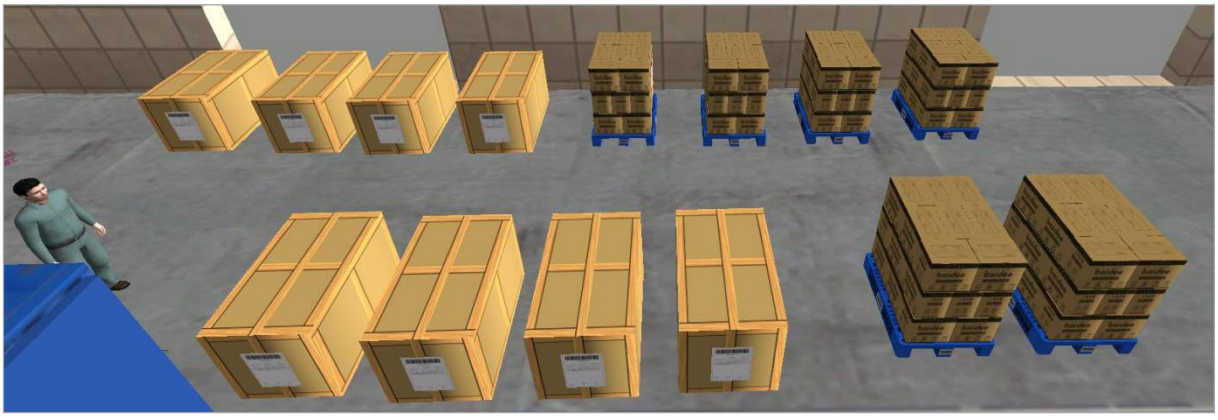


图 2-83 卸货

按<Q>键取出手持 PDA，进入【随车装卸】→【运输作业（卸货）】，根据界面提示扫描【派车单】→【提货单】→【包装编号】，依次扫描此单所有货物的包装编号，至此武汉市内取货完成。

3. 货物中转

进入【进入管理系统】→【物流中心】→【中转】界面，根据界面跳转提示，依次扫描【交接清单】→【包装编号】，扫描所在城市是【武汉】的交接清单，然后扫描对应包装箱上的编号（此处扫描图 2-83 中浙 A-00005 和鄂 A-00003 所卸的所有货物），扫描成功会有提示【确认成功】，如图 2-84 所示。扫描完成后按<Q>键收起手持 PDA。



图 2-84 手持 PDA 中转

4. 市内配送

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开车牌号为【鄂 A-00001】的【派车单】，双击鼠标左键完成取车，然后按<Esc>键收起单据。控制人物走到物流中心院子里的车棚处取车，驾驶车辆至物流中心的月台前（尽量是鄂 A-00003 离开的那个月台）。

切换人物角色为【装卸工】，取出手持 PDA，进入【进入系统管理】→【物流中心】→【市内配送】。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】，扫描收货点是武汉的送货单，然后依次扫描对应所有的包装编号，扫描完后提示【装车确认成功】。最后按<Q>键收起手持 PDA。

按照前面讲述的装载货物的方法和设计方案的装载图，把所有的货物装到车厢内，再按<↑>键关上车门，如图 2-85 所示。



图 2-85 货物装车配载

切换角色为【市内配送员】，重新驾驶车辆，查看装载报告。再打开地图，选择【武汉→收货点】，按照车前指示开往收货点。驾驶车辆到达收货点后，将车辆停靠在收货客户月台前方的黄色实线内后，熄火后下车。

切换角色为【装卸工】，走到月台上的车门，按<↓>键打开车门。进入卸货模式，把货物从车厢内拖出来放入蓝色的方框中，当所有货物卸载完成后黄色方框变成绿色方框，如图 2-86 所示。然后退出卸货模式。



图 2-86 卸货完成

取出手持 PDA，单击【进入系统管理】→【随车配载】→【运输作业（卸货）】，根据界面跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】，扫描【鄂 A-00001】的派车单和收货点是【武汉】的送货单，然后扫描对应货物的包装编号，每扫描完一个都提示【卸货确认成功】。

收起手持 PDA，走向签收人员，打开终点是武汉的【托运单】，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，如图 2-87 所示。签收后把车开回武汉分中心，武汉的市内配送运输完成。



图 2-87 客户签收

5. 车辆装载

走到【浙 A-0005】的车后门，根据提示进入装车状态，再根据设计方案的装载示意图将武汉收的货物装进长途车内，如图 2-88 所示。装货完成后按<Alt>键退出装车状态。

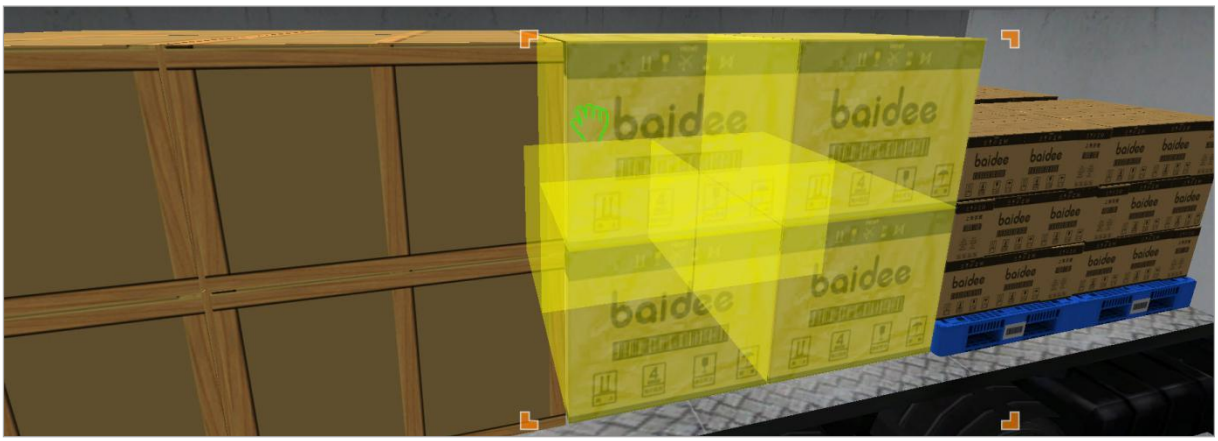


图 2-88 装货

六、二次运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【长途司机】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看后再按<N>键收起装载报告。

再按<M>键打开地图，选择【重庆→分中心】，按<M>键收起地图，按照地图指示开往重庆物流中心，驾驶车辆到达重庆物流中心后，将车辆停靠在物流中心月台前的黄色实线内，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 2-89 所示。



图 2-89 到达重庆分中心

切换角色为【装卸工】，走到月台上的车门，然后按<↓>键打开车门。走近后，根据提示按<Alt>键进入卸货模式，然后把武汉的货物从车厢内全部卸到月台上，如图 2-90 所示，然后退出卸货模式。



图 2-90 卸货

2. 货物中转

按<Q>键取出手持 PDA，然后单击【进入管理系统】→【物流中心】→【中转】界面。根据界面跳转提示，依次扫描【交接清单】→【包装编号】，扫描所在城市是重庆的交接清单，然后扫描对应包装箱上的编号，扫描成功会有提示【确认成功】。最后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 市内配送调度

切换角色为【调度员】，进入重庆物流中心的【调度室】，然后按<Alt>键操作电脑。双击【管理系统】→【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选所有的托运单，选择车辆，单击【加入调

度】，如图 2-91 所示。



图 2-91 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后线路状态由【配载中】变为【提交】，如图 2-92 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 2-92 打印单据

4. 市内配送

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车，然后按<Esc>键收起单据。控制人物走到物流中心院子里的车棚处取车，驾驶车辆至物流中心的月台前。

切换人物角色为【装卸工】，取出手持 PDA，单击【进入系统管理】→【物流中心】→【市内配送】。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】，扫描收货点是重庆的两张送货单，然后依次扫描所有的包装编号，扫描完后提示【装车确认成功】。最后按<Q>键收起手持 PDA。

按照图 2-88 讲述的装载货物的方法和装载图，把所有的货物装到车厢内，再按<↑>键关上车门。

切换角色为【市内配送员】，驾驶车辆，按<N>键查看装载报告。再按<M>键打开地图，选择【重庆→收货点】，按照车前指示开往收货点。驾驶车辆到达收货点后，将车辆停靠在收货客户月台前方的黄色实线内后，熄火后下车。

切换角色为【装卸工】，走到月台上的车门，按<↓>键打开车门。进入卸货模式，把货物从车厢内拖出来放入蓝色的方框中，当所卸载完成后黄色方框变成绿色方框，如图 2-93 所示。然后退出卸货模式。

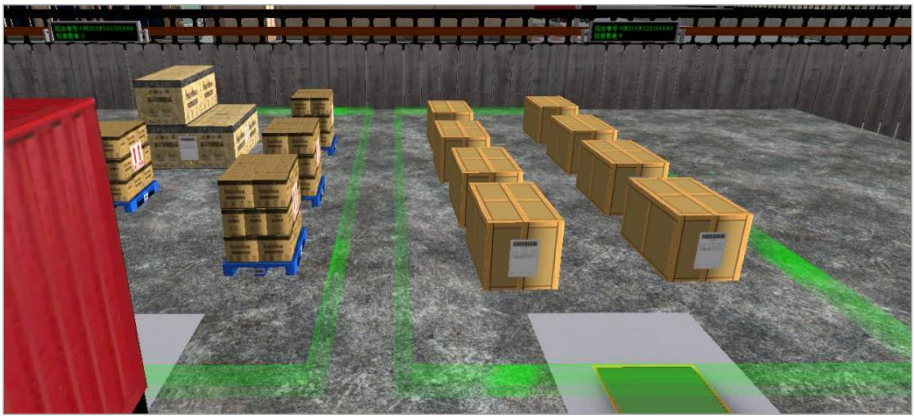


图 2-93 卸货完成

取出手持 PDA，单击【进入系统管理】→【随车配载】→【运输作业（卸货）】，根据界面跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】，扫描收货点为重庆的派车单号和送货单号，然后扫描对应货物的包装编号，每扫描完一个包装都提示【卸货确认成功】。

收起手持 PDA，走向签收人员，打开【托运单】，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，如图 2-94 所示。同样的方法签收另一个单据，然后把车开回重庆分中心，重庆的市内配送运输完成。



图 2-94 客户签收

任务总结

学习完零担中转运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

子项目三 铁路运输作业方案设计与实施

子项目情景

2018 年 2 月 5 日，百蝶物流运营部的全体人员都参加了这次部门会议，会议主要讨论近期运输作业工作中铁路运输的问题，并对后续的铁路运输工作进行了合理的安排。

运营部的刘经理先上来提出当前的一些问题：“我接到一些零担托运的相关问题，货检发现了一些问题，他们在货物托运处发现两侧车门施封良好，右侧封号与票记相符，但左侧封号与票记不符，卸车清点的时候票记会出现缺少和货损的问题。这究竟是谁的问题导致的货物短少和货损呢？”

说完看向大家，接着又说，“我们今天讨论一下铁路运输作业的问题，除了我说的是不是还有别的问题，今天就一并提出来，我们一起给出相应的改善措施。下面大家开始讨论……”

“铁路运输中不论是零担货物还是集装箱运输的货物，我们都要首先找到出现货损的根源，针对问题才能给出相应的应急措施。”这是王主管先提出来的方案。

“以前出现这些问题，我觉得主要原因是货物的交付上的问题，不管是承运人卸车，还是收货人卸车，在点交货物和办理交接手续的时候，都会比较匆忙，只是走个过场，根本没有实际的验货点交，使得最后出现这种说不清是谁的问题。”小马说道。

“我觉得解决这个问题的必须要从货物的交付上着手，在点交货物和办理交接手续的时候，一定要根据相关规定进行，确保这个环节出现错误，那么货损的相关责任人就很容易找到，只要明确了相关责任人，那么就不会出现相互之间扯皮的问题，只要从相关环节和责任人解决问题就可以了。”小马继续说道。

王主管站起来说，“我同意小马的观点，不管在哪个环节，我们严格执行领货、提货和交货的相关流程，比如‘铁路货物运单’一定要核实后再交货。”

刘经理微笑着点头，拍手说道，“好好好，那我们后期先按照今天的安排实施吧！”

2 月 6 日上午，百蝶物流将前一天下午接到的几个订单进行运输作业，根据公司的物流配送服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。要配送的货物前一天已经出库完成等待配送，作为运营部门的主要负责人，请将这些货物办理铁路托运，并设计正确合理的运输作业计划。

任务一 铁路集装箱运输作业方案设计

学习目标

（1）了解铁路集装箱运输的作业流程；

（2）理解铁路集装箱运输的基本条件；

（3）掌握铁路集装箱运输组织形式；

（4）掌握铁路集装箱的装载与配载方式；

（5）掌握铁路集装箱运输作业成本的构成，会对铁路集装箱运输作业做出成本计算和报价；

（6）理解铁路集装箱货物的交接责任，会拟定铁路货物合同。

知识链接

铁路作为我国交通运输的骨干，在集装箱运输上远未发挥出应有的作用。铁路集装箱运输结合了集装箱运输和铁路运输的双重优势，可与其他运输方式密切配合，实现全程运输服务。因此，应该掌握好铁路集装箱的托运、受理和运输等环节，努力搞好铁路集装箱运输工作已成为铁路运输经营的重要业务。

一、铁路集装箱运输概述

（一）集装箱概述

1. 集装箱的定义

集装箱（container）是一种货物运输设备，具有一定强度、刚度和规格，便于使用机械装卸，可长期反复使用的大型装货容器，也称为“货箱”或“货柜”。使用集装箱转运货物，可直接在发货人的仓库装货，运到收货人的仓库卸货，中途更换车船时，无须将货物从箱内取出换装。

2. 集装箱的分类

集装箱的种类繁多，以不同用途作为分类的标准进行分类，以便根据货物的不同性质选择合适的集装箱。集装箱按用途一般可以分为：干货集装箱、散货集装箱、冷藏集装箱、开顶集装箱、框架集装箱、牲畜集装箱、罐式集装箱、通风集装箱、平台集装箱、挂式集装箱和汽车集装箱等。

3. 集装箱标志

为了便于在运输过程中识别管理、编制运输文件和信息的传输和处理，必须在集装箱体上标打标志。国内使用的集装箱按照国家标准标记，国际间使用的集装箱按国际标准 ISO6346-1995 标记的。主要标志有以下几种：

（1）箱主代号：这是表示集装箱所有人的代号，用 4 个大写拉丁字母表示，前三位由箱主自己规定，第四个字母规定用“U”。箱主在使用集装箱前向国际或本国主管部门注册登记以避免重号，比如我国铁路集装箱箱主代号是 TBJU，T——铁路，B——部，J——集装箱，U——国际标准中海运集装箱代号。

（2）顺序号和核对数字：顺序号又称集装箱的箱号，用 6 位阿拉伯数字表示，如不足六位时在

数字前加 0。核对数字是为了防止箱号在记录时发生差错，由一位阿拉伯数字表示，在六箱号之后，置于方框之中。核对数字具体的换算步骤如下：

①首先，将表示箱主代码的四位字母转化成相应的等效数字，字母和等效数字的对应关系见表 3-1 所示。

表 3-1 核对数计算中箱主代码字母的等效数字

字母	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
数字	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24
字母	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
数字	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38

从表中可以看出，去掉 11 及其倍数的数字，因为后面的计算将把 11 作为模数。

②将前 4 位字母对应的等效数字和后面顺序号的数字（共 10 位）采用加权系数法进行计算求和。最后，以和 S 除以模数 11，求取其余数，即得核对数。

例如：TRLU166324-2（T=31，R=29，L=23，U=32）。其中$S = 31 \times 2^0 + 29 \times 2^1 + 23 \times 2^2 + 32 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 6 \times 2^5 + 6 \times 2^6 + 3 \times 2^7 + 2 \times 2^8 + 4 \times 2^{10}$

S/11 的余数为 2，即得核对数为 2。

（3）尺寸和类型代号：国际标准化组织规定尺寸和类型代号由 4 位阿拉伯数字组成，前两位表示尺寸的特性，后两位表示集装箱的类型。尺寸的特性中的第一位数字表示集装箱的长度，第二位数字表示集装箱的高度和有无鹅颈槽（单数为有鹅颈槽，双数为无鹅颈槽）。

（4）额定重量和空箱重量：最大总量用 MAXGROSS：XXXXX（千克）表示，是集装箱的自重与最大载货量之和，任何类型的集装箱载重都不能超过这一质量。箱重用 TAREXXX（千克）表示，是指集装箱的空箱质量。集装箱的额定重量和空箱重量应标于箱门上，两者均以“千克”和“磅”同时标记。

（二）铁路集装箱运输的概述

1. 铁路集装箱运输的概念

所谓铁路集装箱运输是指使用国际标准或国家与部门标准的集装箱装载货物，然后通过一种或几种交通运输工具的联合，进行货物运输的一种先进的运输方式。货物能装入箱内，适用于运输精密、贵重、易损的货物，不对集装箱造成损坏和污染的货物及可按集装箱运输的危险货物均可按集装箱办理。

为了鼓励使用集装箱，一般实行四优先原则：优先管理、优先配装、优先进站、优先装车，而

且不受停装和限装的限制。因此，集装箱运输货物发送快、到达快，而为客户所欢迎。

2. 铁路集装箱货物运输要求

铁路集装箱货物运输要求如下：

（1）应在铁路集装箱办理站办理运输业务。

（2）必须是适合集装箱装载运输的货物。

（3）必须符合一批办理的条件。

（4）由发货人、收货人负责装拆箱。

（5）必须由收货人确定重量。

3. 铁路集装箱种类

铁路集装箱所装货物应适合集装箱的要求，不得腐蚀、损坏箱体。铁路运输的集装箱种类丰富，常见的集装箱种类见表 3-2 所示。

表 3-2 铁路运输的集装箱种类

集装箱划分依据	集装箱类别
按重量和尺寸	1 吨箱、5 吨箱、10 吨箱、20 英尺箱、40 英尺箱以及经铁道部批准运输的其他重量和尺寸的集装箱。
按集装箱来源	铁路箱和自备箱，其中铁路箱是承运人提供的集装箱，自备箱是托运人自有或租用的集装箱。
按所装货物种类和箱体结构	可分为普通货物箱和特种货物箱。普通货物箱分为通用箱和专用箱，专用箱包括封闭式通风箱、敞顶箱、台架箱和平台箱等；特种货物箱包括保温箱、罐式箱、干散货箱和按货物命名的集装箱。
按是否符合国家或铁道行业标准	标准箱和非标箱

4. 铁路集装箱运输方式

随着铁路集装箱运输和拖车式集装箱运输的发展，铁路集装箱运输组织工作也获得新的发展。铁路集装箱运输主要包括集装箱定期直达列车、集装箱专用列车和双层集装箱列车。

（1）集装箱定期直达列车：集装箱定期直达列车主要用于处理整列的集装箱货源，它通常采用固定车皮的编排，定点、定线、定期运行，发货人需要预约箱位，准时发到箱子，卸货后循环装货，不轻易拆开重新编组。

（2）集装箱专运列车：集装箱专运列车用于处理整列的集装箱货源，它与定期指直达车的相同之处在于在铁路运行图上有专门的运行线，不同之处在于专运列车不是定期发车，一般运程较长，

主要用于处理货源不均衡与船期不稳定的问题。

（3）普通快运货物列车：对于整车的集装箱货源，通常难以编入定期直达列车或专用列车，一般可在集装箱办理站装车后在铁路编组站编入普通的快运货物列车。

（4）普通的货运列车：对于整箱的集装箱货源与拼箱的集装箱货源，通常编入普通的货运列车装运，它的装运速度与到站后的装卸效率远不如直达列车与专运列车。

（5）双层集装箱列车：又称为铁路双层集装箱运输，它是集装箱运输史上的一次革命，我国铁路双层集装箱运输的运营还处于初始阶段。

二、铁路集装箱运输的作业流程

（一）铁路集装箱运输的运行管理

1. 确定集装箱承运日期表

铁路集装箱承运日期表由铁路集装箱办理站制定，目的是使发货人明确装往某一方向的集装箱列车的装箱时间，以便发货人准备好短途运输手段，按时送货装箱，搞好集装箱货物的计划运输。

2. 集装箱货物托运受理

集装箱货物托运受理主要通过货运公司集中受理、驻点受理和电话受理，最常用的就是货运公司集中受理，目前大多数铁路集装箱办理站采用受理的方式，这种方式的处理程序是由货运公司受理发货人托运，然后由货运公司审批运单。

3. 空箱发放和装箱

受理货运员在受理发货人的货物运单后，将批注后的货物运单交给发送货运员，由发送货运员按货物运单向发货人发放铁路专用集装箱空箱。在发放空箱时，双方明确交接责任，共同检查集装箱状况，避免事后的责任纠纷。

4. 铁路专用集装箱货物的接收和承运

发货人将铅封后的集装箱送到铁路集装箱办理站的发送箱区，发送运货员应逐箱检查。承运是发货人将托运人的集装箱货物交给铁路办理站到目的地铁路办理站将集装箱货物交给收货人为止的全部过程。

5. 装车

在铁路始发集装箱办理站，装车货运员按照配装计划确定装车顺序，然后在装卸线上装车。装车前，应检查列车的基本情况；装车时，做好监装、检查待装的箱子与货物票据是否相符；装车后，检查集装箱的装载情况，填写货车装载清单、货运票据等。

6. 到达目的地铁路办理站卸车

集装箱列车经铁路运输，到达目的地铁路办理站装卸线。卸车前，首先将货运票据、装载清单

等与货票核对，确定卸货地点和到达箱区的箱位，与此同时，应做好货运检查。再对篷车进行启封，做好监卸和卸货报告。最后要做好复查记录，根据货票填写集装箱到达登记簿和卸货卡片。

7. 集装箱货物交付

目的地铁路集装箱办理站在卸箱后，交箱货运员接到转来的卸货卡片和有关单据，应认真核对车号、集装箱铅封号和标签，然后通知交货。交货时，交箱货运员应向收货人当面点交，收货人收到箱子后核对铅封，在有关单据上签章交回，然后交箱货运员在运单上盖“付讫”章。

（二）铁路集装箱站作业流程

中心站基本作业分为集装箱作业、站内作业和装卸作业，到达集装箱列车进站抵达车站装卸线后，先卸载到达箱、装发送箱，然后在装卸线上完成发车作业。

1. 集装箱作业流程

铁路集装箱中心站作业包括到达集装箱作业、发送集装箱作业、中转集装箱站内作业流程。

2. 站内作业流程

集装箱站内作业包括中转箱的发送、重箱返回、备用箱以及经清洗、消毒、检修后的空箱门到门装箱的作业，其主要流程如图 3-1 所示。

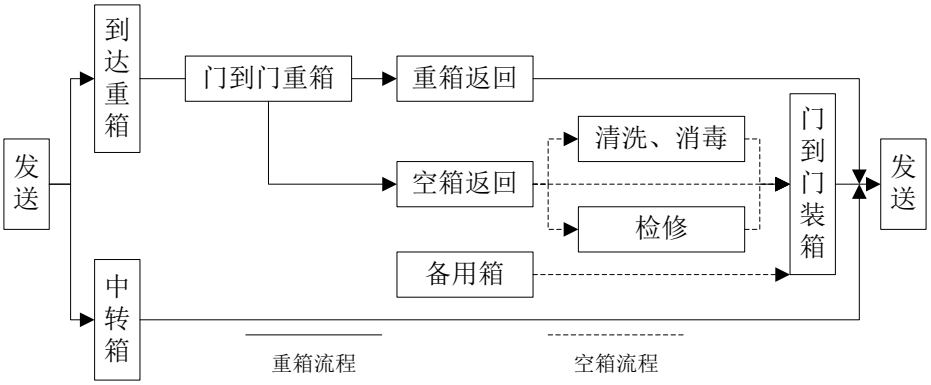


图 3-1 集装箱站内作业流程图

3. 装卸作业流程

根据功能区划分，中心站装卸作业主要有装卸线箱区（含发送、到达及中转箱区）和辅助箱区的作业。根据中心站的装卸作业流程和作业内容画出集装箱装卸作业流程图，如图 3-2 所示。装卸作业流程的设计是为了减少集装箱在中心站的作业次数，提高装卸机械作业效率及利用率，降低集装箱装卸的综合作业成本，从而满足集装箱堆存的要求。

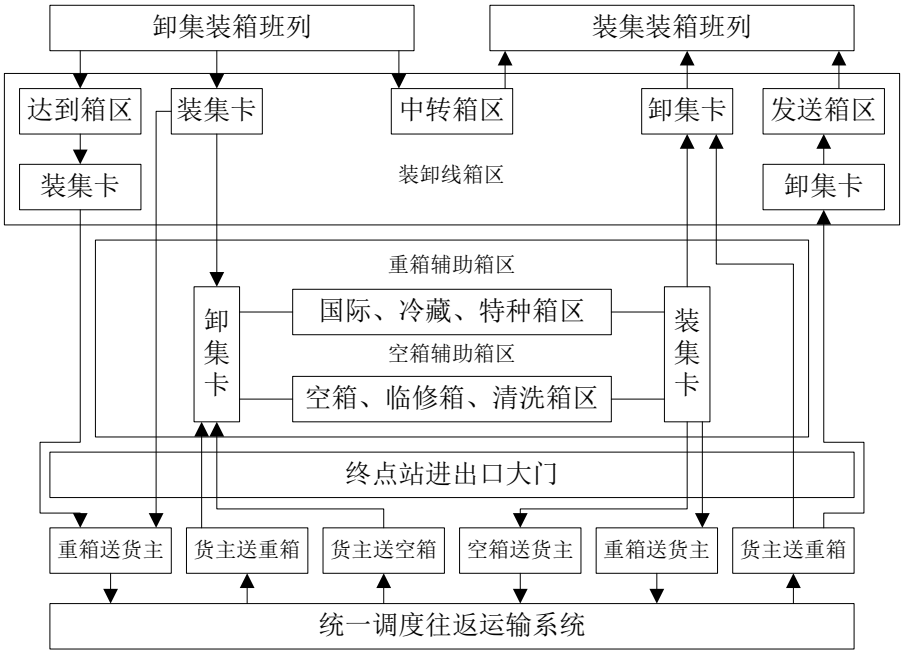
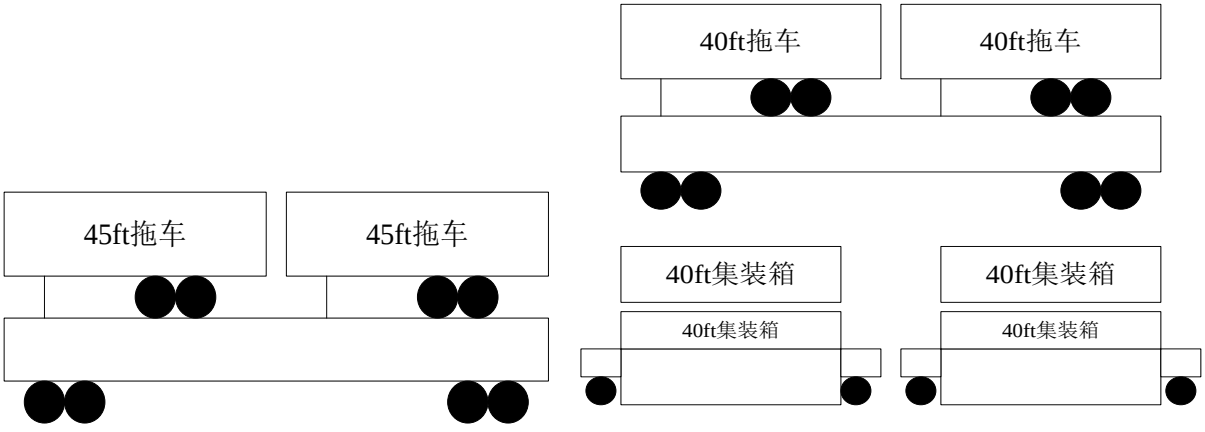


图 3-2 集装箱装卸作业流程图

三、铁路集装箱的装载与配载

（一）铁路集装箱运输的装运方式

利用铁路平车装载集装箱以担当陆上较长运距的集装箱运输服务，是一种所谓驮背运输的作业方式。根据集装箱的装载情况不同，它又可分为平车载运拖车和平车载运集装箱两种装运方式，如图 3-3 所示。



（a）平车载运拖车　　（b）平车载运集装箱

图 3-3 铁路集装箱的装运形式

1. 平车载运拖车

将集装箱同载运拖车一起固定于铁路平车上，作长距离运送服务，到达目的站以后，用拖车将集装箱直接送往收货人处。

2. 平车载运集装箱

利用机具将集装箱一汀接固定于铁路平车上，待运抵目的站后，再用机具将集装箱卸放到拖车的车架上送抵收货人货仓，这种运输方式是较为常见的。近年来，又有双层集装箱列车的出现，使得铁路集装箱运输的经济效益又有了进一步的提高。

（二）铁路集装箱装车的基本要求和技术条件

1. 装车前

（1）检查车种、车型、标重，根据集装箱总重，确定使用车辆和装载部位。

（2）要认真检查使用车辆，确认车辆技术状态良好，锁头、配件齐全良好，并清扫干净车地板。对技术状况不良、影响运输安全的车、箱，一律不得装车。

2. 装车时

（1）装卸作业人员要按章作业，爱车、爱箱，杜绝野蛮装卸，避免撞击损坏车辆和集装箱。

（2）使用集装箱专用车和共用车装载时，要确认集装箱角件与车辆锁头完全入位，落锁严密。

（3）使用敞车装载时，车地板清扫 2F 净，箱体与车辆端侧板距离应一致，必须采取有效措施保证运输全程车辆不偏载、偏重。

（4）集装箱装车时应采用衡器对每箱计量称重，确认集装箱总重不超过其标记载重；一车装载两个 20 ft 集装箱时，两箱吨差大于 10 t 的，不得配装一车。

（5）有箱门的 20 ft 集装箱使用平车装运时，箱门须朝向车内相邻集装箱。

（6）使用集装箱专用平车或共用平车装运空集装箱时，必须使用 4 股以上 8 号镀锌铁线捆绑。其中使用共用平车时，将集装箱底部角件与车辆捆绑牢同；使用专用车时，将相邻两箱底部角件捆绑在一起，仅装运一箱时，需将集装箱底部角件与车辆捆绑牢固。

（7）特种集装箱(如折叠式台架集装箱、板架式集装箱、50 ft 双层汽车集装箱，弧型罐箱、水泥罐箱)运输需依据自身特点，制定相应的运用技术条件。

（三）典型车辆的集装箱装载与配载方案

1. 使用长 13m 的车辆

该类车型装载集装箱时主要有两种装载方式：一车装载 2 个 20 ft 箱；另一车装载 1 个 40 ft 箱。实际作业时，对于一车装载 2 个 20 ft 箱的装载方式，要求两个 20 ft 箱各自的总重差别不超过 10 t。

2. 使用长 15.4m 的车辆

该类车型装载集装箱时主要有两种方式：一车装载 2 个 20 ft 箱；另一车装载 1 个 40 ft(或 45 ft、48 ft)箱。对于一车装载 2 个 20 ft 箱的装载方式，要求两个 20 ft 箱各自的总重差别不超过 10

t。

3. 使用 X_{4K} 型专用车

该车的设计专门用于装运 20 ft 箱、40 ft(或 45 ft、48 ft)箱。比如装载 1 个 40 ft(或 45 ft、48 ft)箱，这种情况下，无论集装箱是空箱还是重箱，都应装在车辆中部；装载 20 ft 箱，当集装箱全部为空箱时，可装载 1～3 个空箱，装在任意箱位上。

四、铁路集装箱货物的交接责任

铁路集装箱运输交接工作与零担货物运输同样重要，它的交接环节是划分责任的界限。下面介绍铁路与发货人、收货人以及铁路内部集装箱货运员之间的交接工作。

1. 铁路与发货人、收货人之间的交接

铁路与发货人、收货人之间（其中包括他们的代理人）的交接，主要指集装箱的接收与交付两个作业环节，它直接关系到铁路与发货人、收货人之间的责任划分。铁路集装箱的交接均应在铁路货场内进行，主要检查箱体状态，还要检查铅封。

铁路集装箱启运时应由发货人将集装箱堆放在指定的货位上，关好箱门，并与发货人按批逐箱与货签核对，经检查接收完毕后，在运货单上加盖承运日期戳记即表明已接受承运，或承运已开始。铁路在交付集装箱时，应根据收货人提交的货物运单(或集装箱门到门运输作业单)，与集装箱到达登记簿进行核对，然后到货场会同收货人按批逐箱进行检查对照，经确认无误后，将集装箱向收货人进行一次点交，并注销交货卡片，交付完毕，责任即告终止。

对进行门到门运输的空箱交接，经双方检查，确认箱体完好后，在集装箱门到门运输作业单上签字盖章办理交接手续。

2. 铁路货运员之间的交接

铁路货运员之间的交接系指：同一工种因班次交替而进行的交接；不同工种之间的工作交接。对于上述两种交接，交接双方均应到现场实现对口交接，交者与接受者应采取以票对箱，或以箱对票的方法，按批逐箱进行检查，交接后双方在交接簿上签章，以分清责任。

但在交接过程中，如发现集装箱与货物运单记载的发站、到站、箱数、货名、发货人和收货人不符，以及铅封失效、丢失、箱体损坏危及货物安全等情况时，则应按《铁路货运事故处理规则》的有关规定进行处理。

3. 集装箱破损的责任划分及其记录的编制

集装箱的破损情况主要有箱子损坏和箱子破损，前者是指某一单位或个人的责任造成集装箱的临时修理、定期修理，后者通常指箱子的全损或报废。

上述两种损害按其责任可分：

（1）发货人、收货人的过失责任。

（2）承运人的过失责任。

（3）第三者的过失责任。

方案设计任务书

<table>
<tr><td colspan="2">方案设计任务书</td></tr>
<tr><td>子项目名称</td><td>铁路集装箱运输作业方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成铁路集装箱运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练铁路集装箱运输作业流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>铁路集装箱运输作业方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>2018 年 2 月 6 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到长沙泉塘农化资料有限公司到太原泉塘农化资料有限公司的托运订单，订单显示要在 2018 年 2 月 14 日托运一批尿素（化肥）和波尔多液。经查询知客户是临时客户，且这两地之间的年运量为 6 万件，每件产品的价格均为 20 元，每年的存货成本为产品的 5%。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。但此次托运的货运量较大，所以营业员将此订单上报给业务经理，马经理想将此公司发展为长期客户，因此决定做一个详细的运输计划，以满足客户的需求。
通过对托运订单的分析，选择合适的运输方式。根据托运货物记录表信息，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">长沙泉塘农化资料有限公司</td><td>托运城市</td><td>长沙</td><td>地址</td><td colspan="2">长沙市岳华路 3 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="3">太原宁明股份有限公司</td><td>收货城市</td><td>太原</td><td>地址</td><td colspan="2">太原市普国路 7 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>集装箱运输</td><td colspan="2">成本报价</td><td colspan="2">10500 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">6 天</td></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td>尿素</td><td>320</td><td>60</td><td>50</td><td>50</td><td>65</td><td>件</td><td>无</td></tr>
<tr><td>波尔多液</td><td>180</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>45</td><td>件</td><td>无</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次集装箱运输的作业流程；

2.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

3.根据货物的物理和化学特性因素，选择合适的集装箱，做好集装箱装载计划；

4.根据铁路集装箱运输的流程，明确托运和承运在装车和卸车的流程；

5.根据选择的集装箱，完成市内配送调度，确定合适调度车辆；

6.根据客户的期限要求，判断是否逾期，若逾期计算违约金；

7.根据集装箱箱型、收货城市和货物运价率表，计算集装箱货物的运费；

8.根据铁路集装箱运输的过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定铁路集装箱运输的合同。

模仿训练内容

2018 年 2 月 6 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到四川南乐金属材料有限公司的托运订单，订单显示要在 2018 年 2 月 11 日托运一批钢坯。经查询知客户是临时客户，且这两地之间的年运量为 7.8 万件，每件产品的价格为 40 元，每年的存货成本为产品的 4%。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。但此次托运的货运量较大，所以营业员给业务经理上报了此订单，马经理想将此公司发展为长期客户，决定做一个详细的运输计划，以满足客户的需求。

通过对托运订单的分析，选择合适的运输方式。根据托运货物记录表信息，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	四川南乐金属材料有限公司		托运城市	成都	地址	成都市春熙路 5 号	
收货客户	昆明开元金属材料有限公司		收货城市	昆明	地址	昆明市西园路 9 号	
服务类型	集装箱运输	成本报价	4400 元		期限要求	4 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
钢坯	30	150	105	100	800	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次集装箱运输的作业流程；

2.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

3.根据货物的物理和化学特性因素，选择合适的集装箱，做好集装箱装载计划；

4.根据铁路集装箱运输的流程，明确托运和承运在装车和卸车的流程；

5.根据选择的集装箱，完成市内配送调度，确定合适调度车辆；

6.根据客户的期限要求，判断是否逾期，若逾期计算违约金；

7.根据集装箱箱型、收货城市和货物运价率表，计算集装箱货物的运费；

8.根据铁路集装箱运输的过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定铁路集装箱运输的合同。

强化训练内容

2018 年 2 月 6 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到泰山体育用品安徽分公司的托运订单，订单显示要在 2018 年 2 月 12 日托运一批体育用品。经查询知客户是临时客户，且这两地之间的年运量为 25.8 万件，每件产品的价格均为 80 元，每年的存货成本为产品的 2%。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。但此次托运的货运量较大，所以营业员给业务经理上报了此订单，马经理想将此公司发展为长期客户，决定做一个详细的运输计划，以满足客户的需求。

通过对托运订单的分析，选择合适的运输方式。根据托运货物记录表信息，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	泰山体育用品安徽分公司		托运城市	合肥	地址	合肥市徽山路 3 号	
收货客户	太原宁明股份有限公司		收货城市	太原	地址	太原市普国路 10 号	
服务类型	集装箱运输	成本报价		6500 元	期限要求	4.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
体育场馆音响	50	100	60	80	370	件	无
网球设备	30	110	80	100	480	箱	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次集装箱运输的作业流程；

2.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

	3.根据货物的物理和化学特性因素，选择合适的集装箱，做好集装箱装载计划； 4.根据铁路集装箱运输的流程，明确托运和承运在装车和卸车的流程； 5.根据选择的集装箱，完成市内配送调度，确定合适调度车辆； 6.根据客户的期限要求，判断是否逾期，若逾期计算违约金； 7.根据集装箱箱型、收货城市和货物运价率表，计算集装箱货物的运费； 8.根据铁路集装箱运输的过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定铁路集装箱运输的合同。

任务总结

学习完铁路集装箱运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 铁路集装箱运输作业方案实施

学习目标

（1）能够填制铁路集装箱运单；

（2）能够依照铁路集装箱运输的托运工作，完成车站业务办理工作；

（3）能够完成与客户、铁路车站的交接工作，组织铁路零担货物的装卸车作业；

（4）能够合理调度市内配送的配载装车作业；

（5）够完成铁路集装箱运输业务的受理、审核、调度，并能执行运输作业；

（6）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成铁路集装箱运输作业的操作。

技能链接

一、运输方式的选择

由于各种运载工具、线路没备、营运管理和服务水平等方面具有不同的技术经济特征，作为运输需求的主体对运输方式就有必要作出挑选，所以需要利用选定的运输方式来完成运输过程。运输方式的选择可以采用定性分析与定量分析的方法，下面介绍定量分析法。

不同的运输方式产生不同的运输成本，运输方式的选择可以通过比较运输服务成本与服务书评导致的相关间接库存成本之间达到的平衡程度进行选择。如果选择速度慢、可靠性差的运输服务，物流运输过程中就会需要更多的库存。然而，库存增多可能会使成本增加，抵消了选择运输服务水

平降低的成本。因此，最佳的运输服务方案既能满足客户的需要，又能使总成本最低。

例：某公司欲将产品从 A 地运往 B 地自有的仓库，年运量（q）为 60 万件，每件产品的价格（p）为 30 元，每年的存货成本（m）为产品的 10%。各种运输方式的有关参数见表 3-3 所示。

表 3-3 四种运输方式参数统计表

运输方式	每件运送费用 k/元	运输时间 t/天	平均存货量 n/万件
水路运输	0.12	18	5×0.90
铁路运输	0.10	9	5×0.88
公路运输	0.20	6	5×0.85
航空运输	1.40	2	5×0.81

注：本书有关运输方式的相关问题均以此表的参数为依据。

解：在途运输的年存货成本为 $pmqt/365$，两端储存点的存货成本各为 $pmn/2$，但其中的 p 值有差别，工厂储存点的 p 值为产品的价格，消费地存储点的 p 值为产品价格与运费之和。具体计算结果见表 3-4 所示。

表 3-4 四种运输方式成本比较表

单位：元

成本类型	计算方法	运输方式			
		公路运输	铁路运输	水路运输	航空运输
运输费用	qk	120000	60000	72000	840000
在途存货	$pmqt/365$	29589	44384	88767	9863
工厂存货	$pmn/2$	63750	66000	67500	60750
仓库存货	$m(p+k)\times n/2$	64175	66220	67770	63585
总成本		277514	236604	296037	974198

由表可知，在四种运输方式中，铁路运输方式的总成本最低，因此，该公司应选择铁路运输方式运送货物。

二、货物运到期限

（一）铁路货物运输运到期限的计算

货物运到期限是指从发站承运货物的次日起，至到站卸车完成时止或货物调到卸车地点、货车交接地点时止的时间。它是铁路在现有技术设备和运输组织水平的条件下，将货物运送一定距离所

需要的时间。通常按日计算，起码日数为 3 天，不足 3 天的按照 3 天计算。货物运到期限由三部分组成。即：

$$\text{货物运到期限} \quad T_{实} = T_{发} + T_{运} + T_{特} \quad (1)$$

1. 货物发送期间（$T_{发}$）

是指车站完成货物发送作业的时间，它包括发站从货物承运到发出的时间，为 1 天。

2. 货物运输期间（$T_{运}$）

按普通货运办理的整车货物每 250 运价公里或未满为 1 天；按快运办理的整车货物每 500 运价公里或其未满为 1 天。

3. 特殊作业时间（$T_{特}$）

是指某些货物在运输途中进行作业所规定的时间。特殊作业时间有以下规定：

（1）需要中途加冰的货物，每加冰 1 次另加 1 天；

（2）运价里程超过 250 公里的零担货物，或 1 吨、5 吨型集装箱另加 2 天，超过 1000 公里加 3 天；

（3）一件货物重量超过 2 吨，体积超过 3 立方米或长度超过 9 米的零担货物，另加 2 天；

（4）整车分卸货物，每增加一个分卸站，另加 1 天；

（5）准、米轨间直通运输的货物另加 1 天。

对于上述五项特殊作业时间应分别计算，当一批货物同时具备几项时，应累计相加计算。

（二）运到逾期的计算

1. 运到逾期的定义

运到逾期是指货物的实际运到天数（用 $T_{实}$表示）超过规定的运到期限。即

$$T_{逾} = T_{实} - T$$

（1）起算时间：从承运人承运货物的次日（有指定装车日期的为指定装车日的次日）起算。

（2）终止时间：到站由承运人组织卸车的货物，到卸车完了时止；或由收货人组织卸车的货物，货车调到卸车地点或货车交接地点时止。

2. 运到逾期的违约金计算

（1）$T_{逾} \leq 10\%T$，违约金为运费的 5%；

（2）$10\%T < T_{逾} \leq 30\%T$，违约金为运费的 10%；

（3）$30\%T < T_{逾} \leq 50\%T$，违约金为运费的 15%；

（4）$T_{逾} > 50\%T$，违约金为运费的 20%。

例如：2018 年 2 月 5 日石家庄站承运一批集装箱货物，重 1300 公斤到郑州站，已知发到站间运价里程为 418 公里，铁路运输规定时间为 3 天，规定运费为 506 元，试计算该批货物的运到期限和违约金。

解析：货物发送期间：$T_{发}$=1 天

货物运输期间：$T_{运}$=418/250=1.672=2 天

特殊作业时间：运价里程超过 250 公里的集装箱货物另加 2 天，即 $T_{特}$=2 天

运到期限为：$T_{实}= T_{发} + T_{运} + T_{特}$=5 天

运到逾期：$T_{逾}=T_{实}$ —T=2 天

此时 $T_{逾}$＞50%T，违约金=506*20%=101.2 元

即：2 月 5 日承运的货物，运到期限的起算时间为 2 月 6 日，运到期限为 6 天时，应于 2 月 11 日（24 时前）到站。运到逾期了 2 天，违约金为 101.2 元。

三、集装箱货物运费的计算

集装箱货物运价是铁路对按集装箱运送的货物所规定的的运价，由每箱的发到基价和每箱每千米的运行基价组成。集装箱货物运费的计算分为两种，一种是铁路局车站的计算方法，另一种是中铁集装箱公司的计算方法。这里介绍铁路局车站的计算方法，这种计算方法的依据是《铁路货物运价规则》。

（1）集装箱货物运费计算公式

集装箱货物的运费是按照使用的箱数乘以“铁路货物运价率表”中规定的集装箱运价率得到的。

集装箱运价率=基价 1+基价 2×运价公里

运费=（发到基价+运行基价×运价里程）×箱数

（2）罐式集装箱、其他铁路专用集装箱运费计算

罐式集装箱、其他铁路专用集装箱按“铁路货物运价率表”中规定的运价率分别加 30％、20％计算；标记总重为 30.480 吨的通用 20 英尺集装箱按“铁路货物运价率表”中规定的运价率加 20％计算，按规定对集装箱总重限制在 24 吨以下的除外。

（3）自备集装箱空箱回空运费计算

自备集装箱空箱运价率按“铁路货物运价率表”规定重箱运价率的 40％计算。

承运人利用自备集装箱回空捎运货物，按集装箱适用的运价率计费，在货物运单铁路记载事项栏内注明，免收回空运费。

（4）运价率不同的货物运费计算

运价率不同的货物在一个包装内或按总重量托运时，按该批或该项货物中高的运价率计费。在

货物运单内分项填记重量的货物，应分项计费，但运价率相同时，应合并计算。本书应用的基价见表 3-5 所示。

表 3-5 基价参数表

集装箱类型 / 基价	发到基价（元/箱）	运行基价（元/箱公里）
20GP 集装箱	500	2.025
40GP 集装箱	680	2.754

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目三 铁路运输作业方案设计与实施】→【任务二 铁路集装箱运输作业方案实施】；在界面右侧选择打开【铁路集装箱运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【长沙】，进入 3D 模拟场景，如图 3-4 所示。



图 3-4 选择进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 3-5 所示。



图 3-5 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，如图 3-6 所示。再单击【包装数据】，可知有一个 40 英寸和一个 20 英寸的集装箱，如图 3-7 所示。最后单击【列表】返回托运单录入界面后单击【提交】。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 3-6 提交托运单

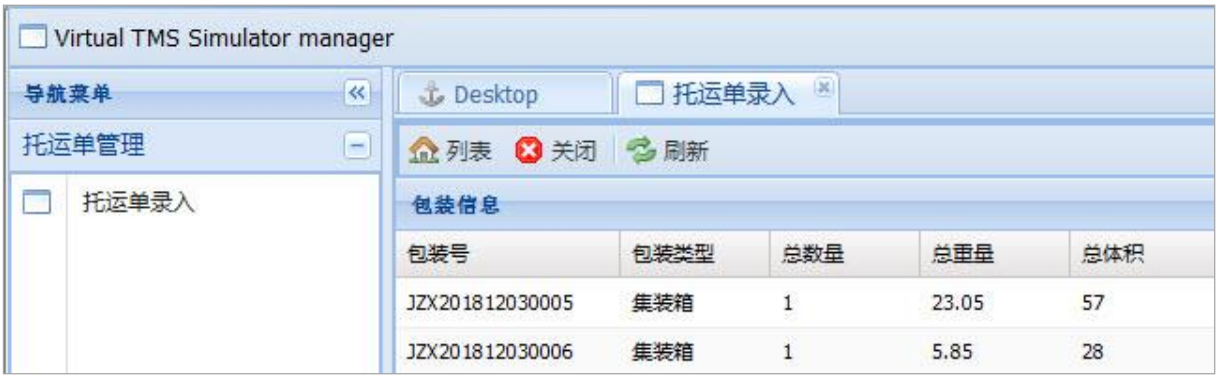


图 3-7 查看包装数据

3. 委外预约

切换城市至总部城市上海，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【委外预约】→【铁路预约】界面，单击【创建预约单】，如图 3-8 所示。



图 3-8 创建预约单

查看任务数据中托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【长沙百蝶公司】，再在收货方的检索标志中选择【太原百蝶公司】，然后勾选托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 3-9 所示。

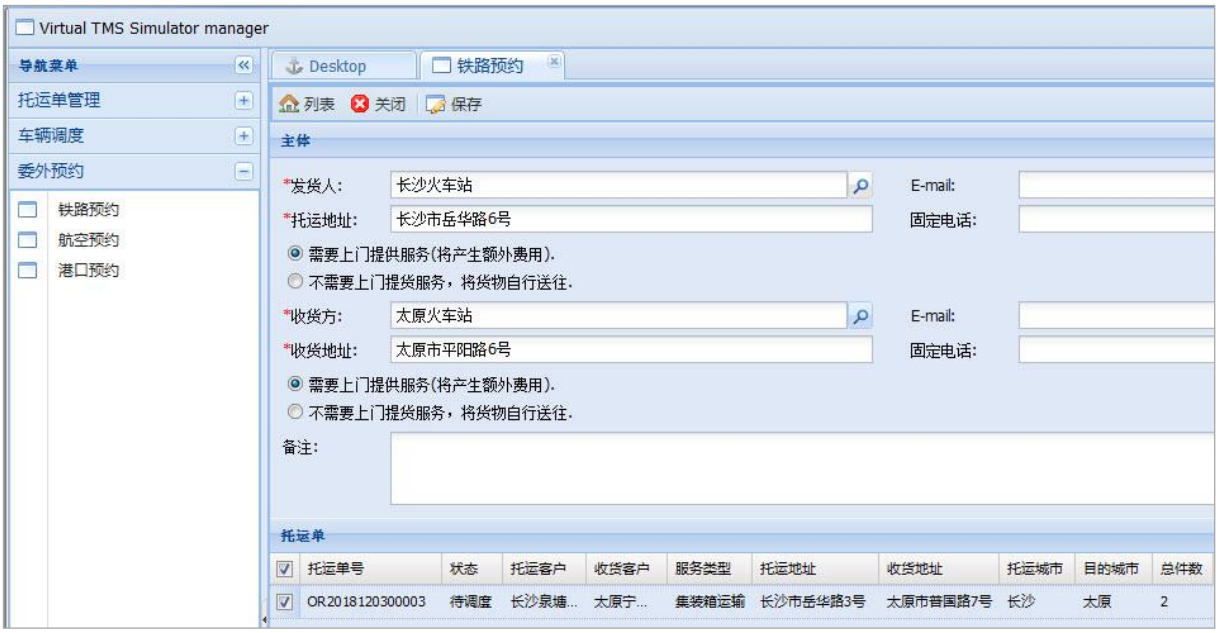


图 3-9 保存预约单

勾选【铁路托运单】，然后单击【提交发布】，如图 3-10 所示。

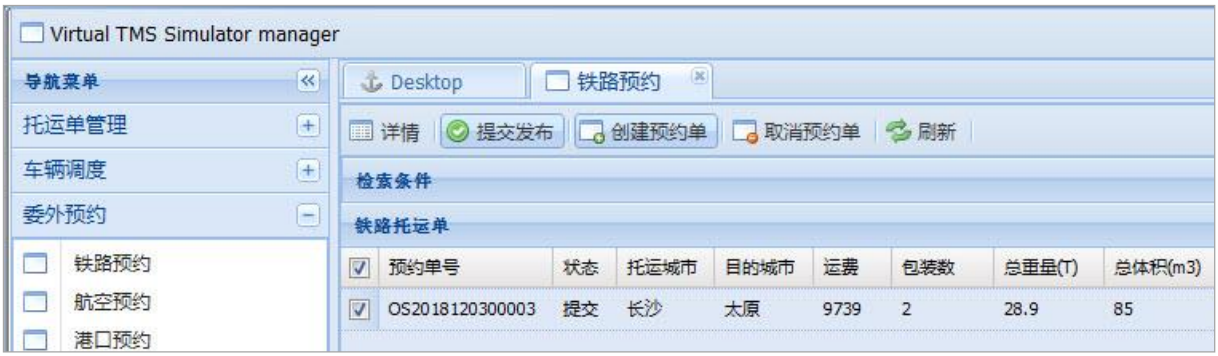


图 3-10 提交铁路托运单

4. 市内配送调度

切换城市至长沙，然后按<Alt>键操作电脑，进入【车辆调度】→【市内配送调度】→【配送调度】，然后勾选【托运单号】，选择车辆【40GP 集装箱车】（容积为 57m³）（**注：根据集装箱的大小调度车辆，如果托运单中出现多个集装箱时，40GP 的集装箱优先调度。**），单击【加入调度】，调度结果就会出现在【配送调度结果】中。

如果托运单为多个集装箱时，调度成功一辆车后，调度内容模块会显示为调度的相关信息，如图 3-11 所示。再勾选【托运单号】，选择车辆【20GP 集装箱车】，单击【加入调度】。

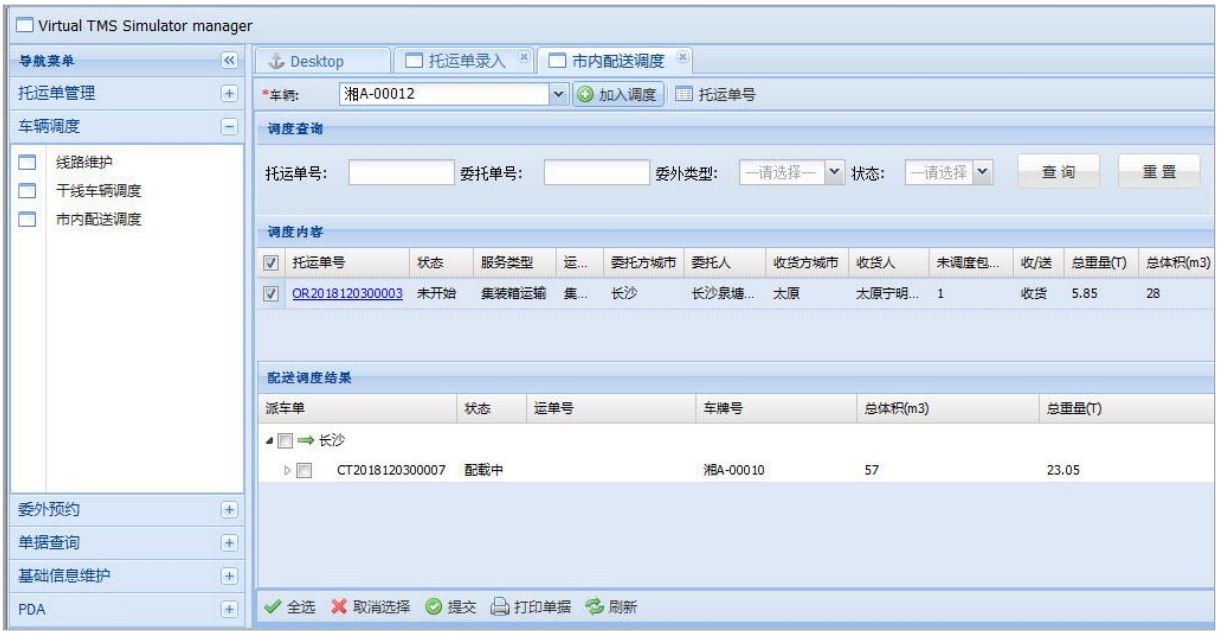


图 3-11 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 3-12 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的所有单据。



图 3-12 打印单据

三、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】（**注：调度多辆车时，为防止后续扫描单据错误，建议按单据序号进行取车**），双击鼠标左键取车，如图 3-13 所示。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。



图 3-13 取车

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【长沙】→【发货点】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点。

车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 签收

控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收，如图 3-14 所示。



图 3-14 签收单据

4. 装车配载

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**），如图 3-15 所示。



图 3-15 扫描单据

扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。此处扫描 40GP 集装箱编

号，然后点击【确定】按钮，如图 3-16 所示。然后按<Q>键收起手持 PDA。



图 3-16 扫描集装箱号

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车，如图 3-17 所示。移动鼠标指向集装箱（大的集装箱），当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当位置对齐后单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为绿色，如图 3-18 所示。按<Alt>键结束装卸作业。

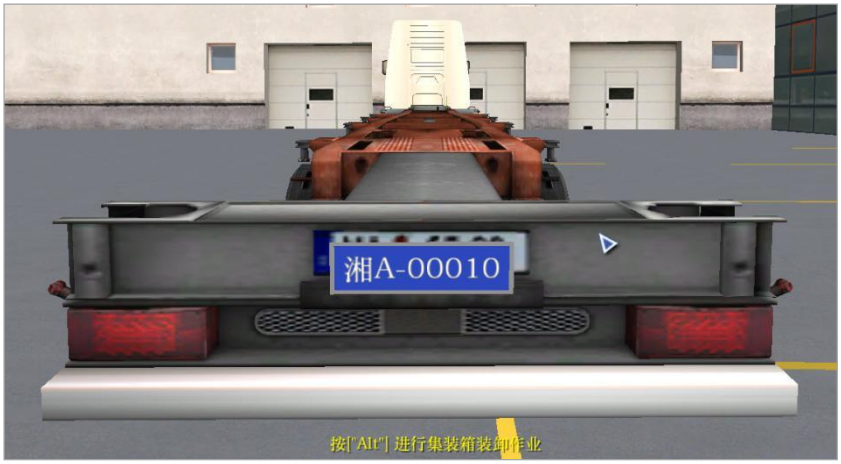


图 3-17 集装箱装车作业



图 3-18 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看，如图 3-19 所示。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

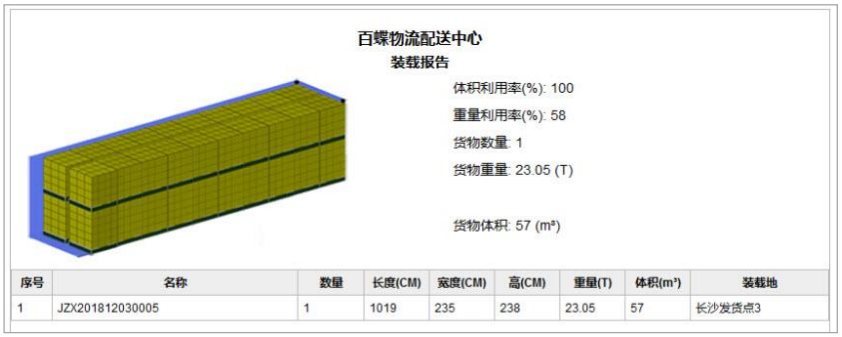


图 3-19 查看装载报告

按<M>键打开地图，然后选择城市【长沙】→【火车站】，出现导航线路，如图 3-20 所示。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往火车站，停靠在蓝色的长方形框旁边，如图 3-21 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。



图 3-20 打开地图

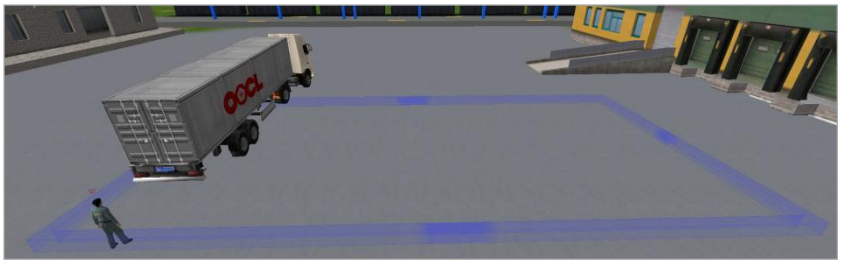


图 3-21 到达火车站

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色长方形框中，当蓝色长方形框变成黄色的时候，单击鼠标左键放下集装箱，如图 3-22 所示。按<Alt>键结束装卸作业。

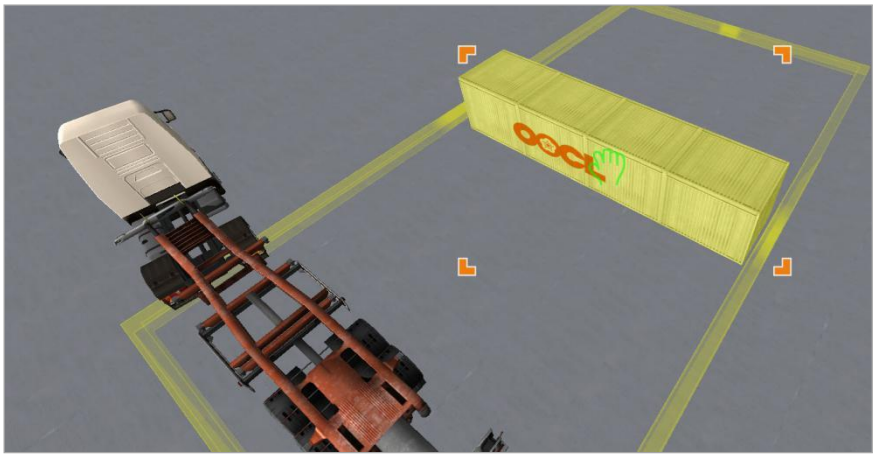


图 3-22 卸货作业

走近车尾，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】。此处扫描 40GP 集装箱编号，然后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【长沙】→【分中心】。再按<M>键收起地图，将市内配送车辆开回分中心。

五、运输 20GP 的集装箱

1. 托运作业

打开另一张【派车单】，使用同样的方法进行取车，将 20GP 的集装箱车从物流中心开往发货点进行装车配载，然后运输到火车站，完成卸货作业，如图 3-23 所示。（**注：具体的操作步骤参考以上运输 40GP 的集装箱的步骤。**）

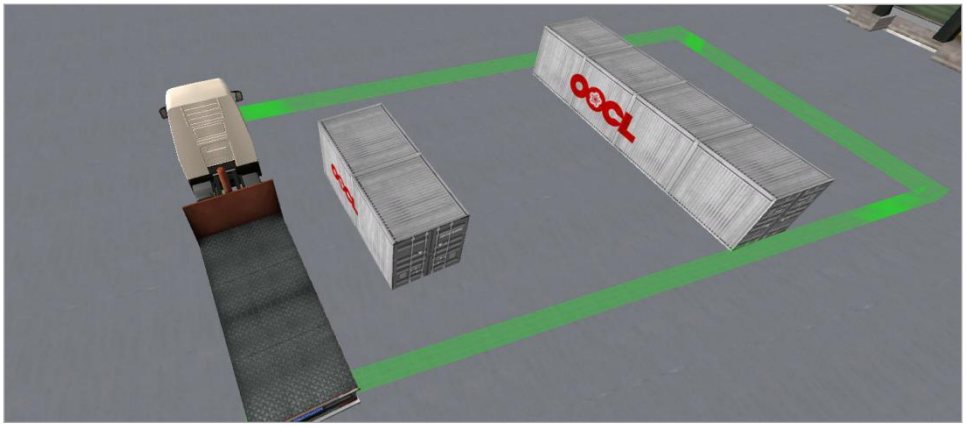


图 3-23 卸货完成

2. 托运验货

切换人物角色为【市内配送员】，走近旁边的【托运窗口】，根据提示打开【预约单】，双击鼠标左键将预约单交给工作人员，此时等待工作人员进行验货，验货完成后出现【提示信息】，如图 3-24 所示。单击提示信息的【确定】按钮，出现另一个【提示信息】，并打印单据，拿起窗口打印机旁的单据，如图 3-25 所示。



图 3-24 办理托运

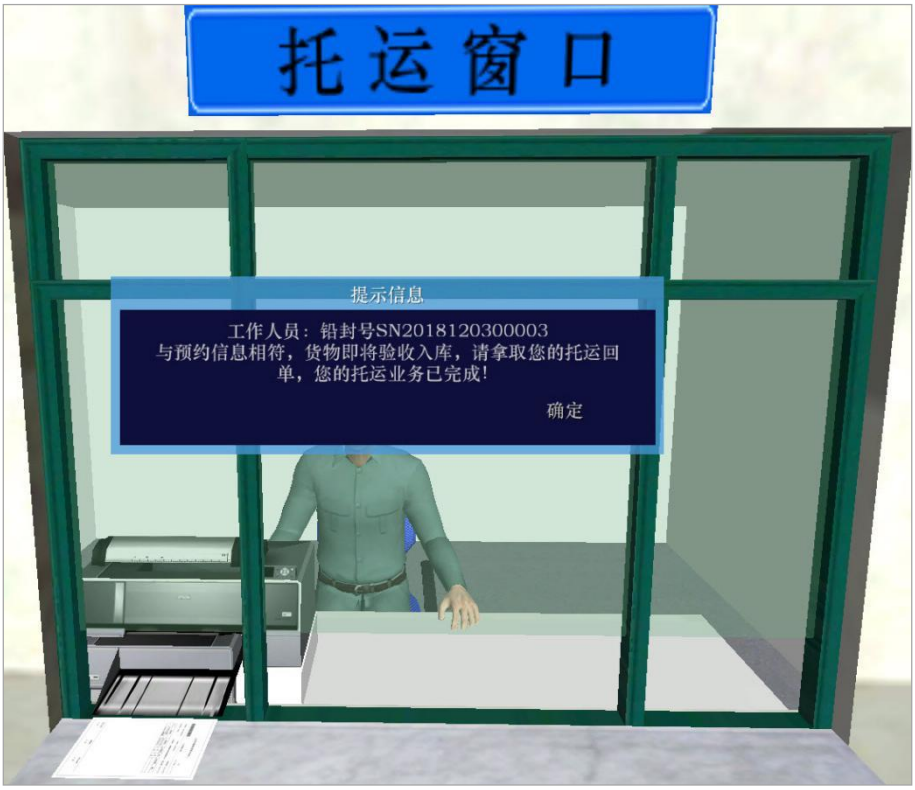


图 3-25 确认验货

控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【长沙】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

六、管理系统操作

切换城市为【太原】，再切换人物角色为【调度员】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。进入【车辆调度】→【市内配送调度】→【配送调度】，然后勾选【托运单号】，选择车辆【40GP 集装箱车】（容积为 57m³）（**注：根据集装箱的大小调度车辆，如果托运单中出现多个集装箱时，40GP 的集装箱优先调度。**），单击【加入调度】，调度结果就会出现在【配送调度结果】中。

如果托运单为多个集装箱时，调度成功一辆车后，调度内容模块会显示为调度的相关信息，如图 3-26 所示。再勾选【托运单号】，选择车辆【20GP 集装箱车】，单击【加入调度】。

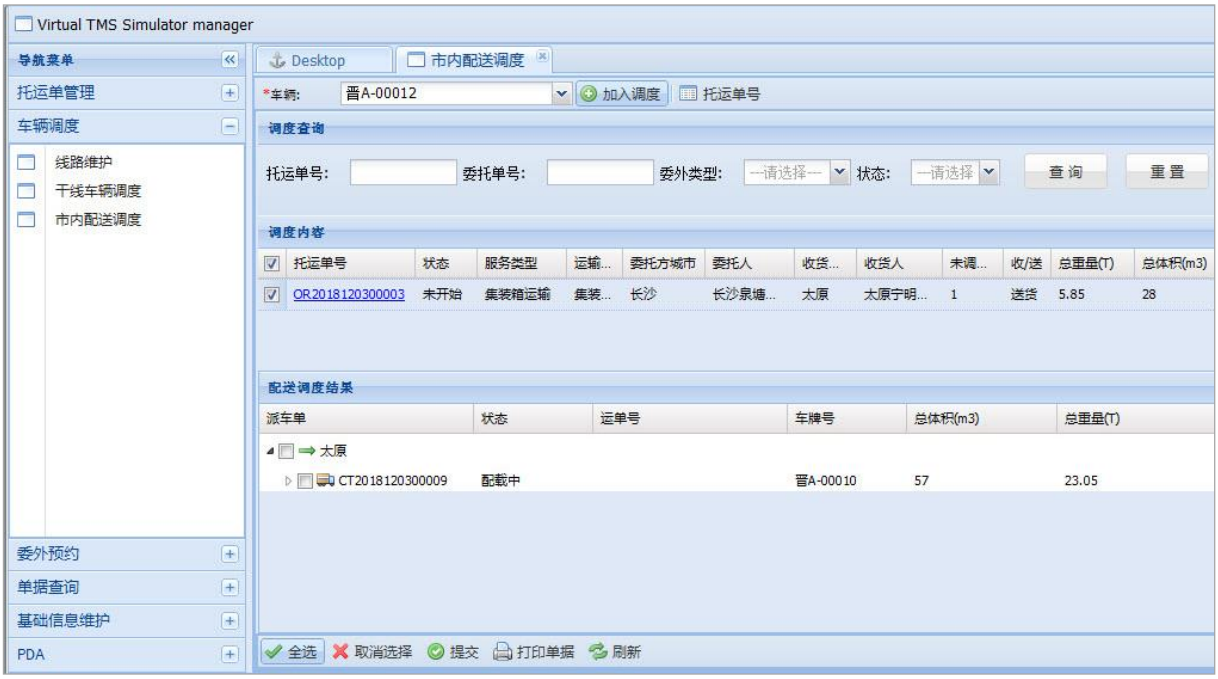


图 3-26 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 3-27 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的所有单据。



图 3-27 打印单据

七、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【太原】→【火车站】。按<M>键收起地图，然后再按<T>

键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去火车站。车辆到达火车站后，将车辆停靠在火车站前方的蓝色长方形框旁边，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 3-28 所示。

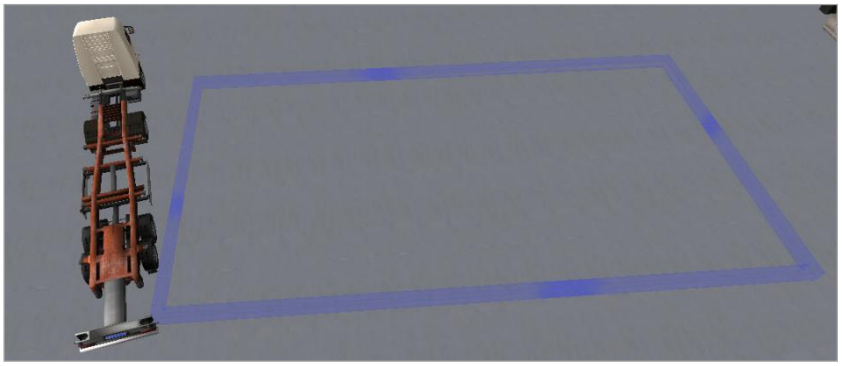


图 3-28 到达火车站

3. 装车配载

到站后走向【提货窗口】，根据提示打开【到货通知单】，双击鼠标左键把到货通知单交给工作人员，出现提示货物即将出库的信息，单击确定后提示提货业务已完成的信息，如图 3-29 所示。

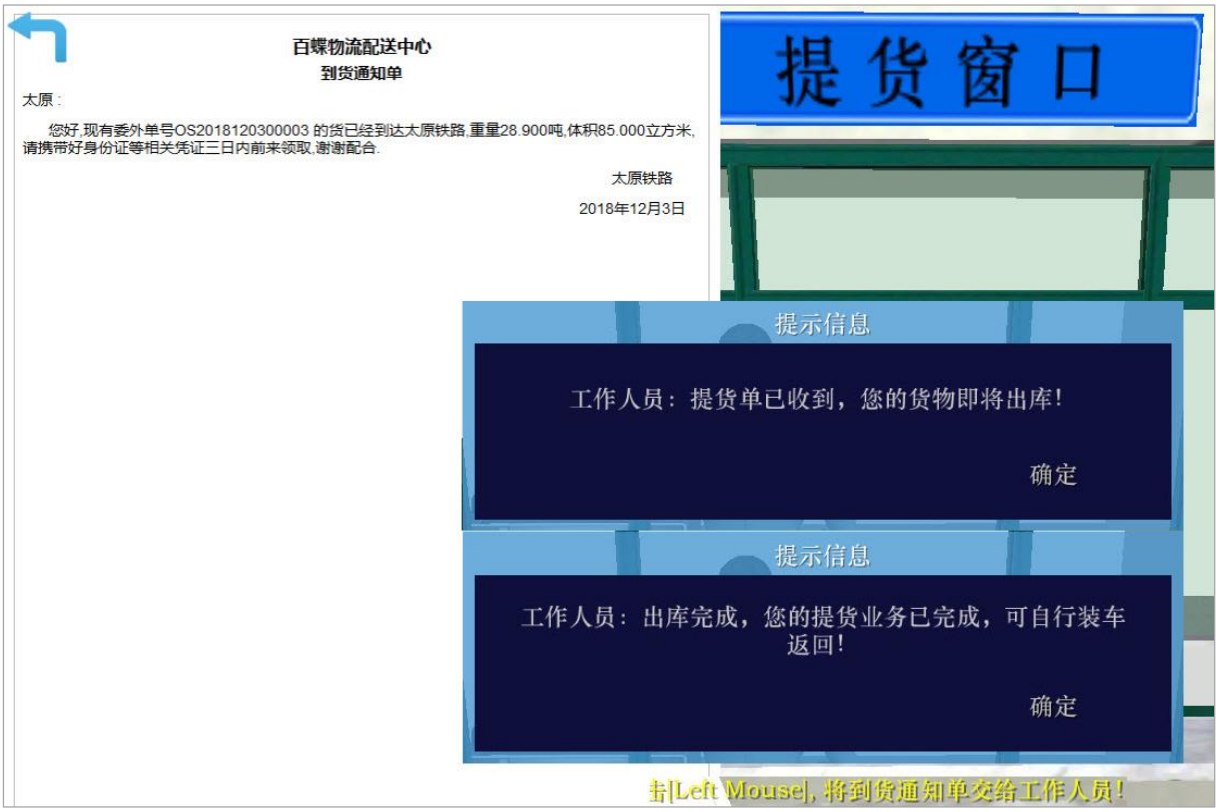


图 3-29 签收到货通知单

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【集装

箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**）。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。依次扫描 40GP 集装箱编号，然后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当位置对齐后单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为绿色。按<Alt>键结束装货作业。

八、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【太原】→【收货点】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往收货点，停靠在收货月台前的蓝色框旁边，如图 3-25 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。



图 3-30 到达收货点

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成黄色的时候，单击鼠标左键放下集装箱。按<Alt>键结束装货作业。

再按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【集装箱号】。扫描单据时打开单据，然后依次扫描集装箱编号（注：集装箱号如果扫描不出来，可手动输入），然后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【长沙】→【分中心】。再按<M>键收起地图，将市内配送车辆开回分中心。

九、运输 20GP 的集装箱

1. 托运作业

打开另一张【派车单】，使用同样的方法进行取车，将 20GP 的集装箱车从物流中心开往火车站进行装车配载，然后运输到收货点，完成卸货作业，如图 3-31 所示。（**注：具体的操作步骤参考以上运输 40GP 的集装箱的步骤。**）



图 3-31 卸货完成

2. 客户确认签收

走向签收人员，根据提示打开托运单，勾选【客户联】，双击鼠标左键签收，如图 3-32 所示。



图 3-32 客户签收

切换角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【太原】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

任务总结

学习完铁路集装箱运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务三 铁路零担运输作业方案设计

学习目标

（1）掌握铁路零担运输的基本条件，了解铁路零担运输的相关规定；

（2）理解铁路零担运输的作业流程；

（3）熟悉铁路零担运输组织形式，掌握受理托运方式和承运方式；

（4）掌握车辆配载的方法，设计市内配送配载方案；

（5）掌握铁路零担运输作业成本的构成，会对铁路零担运输作业做出成本计算和报价；

（6）掌握铁路零担运输合同的构成要素，会拟定铁路零担货物合同。

知识链接

从 20 世纪 80 年代起取消沿途零担、取消零担运输中转及取消危险货物零担运输等，采取的这一系列有效措施，进一步确保了零担运输安全，提高了货物送达速度，促进了铁路运输经营规模化。铁路零担运输作为铁路货物运输三大种类（整车、集装箱、零担）的主要运输方式，为国民经济的发展作出了不可磨灭的贡献。近几年，受市场需求、公路竞争及铁路企业自身一些因素的影响，零担货物运量逐年下滑。为此，铁路在零担运输组织管理方面作了许多重大调整。

一、铁路零担运输概述

（一）零担车概述

装运零担货物的车辆称之为零担车，零担货物装车时，必须将到站相同或去向相同的许多批零担货物集结在一起，装进一辆货车，然后挂运。

按照零担货物的装运方式将零担车分为：整装零担车和沿途零担车。

1. 整装零担车（整零车）

整零车又可分为：

（1）直达整装零担车（直达整零车）：是从发站可直接运至到站，无须经过中转站进行货物中转作业的零担车。全车所装的货物到达一个到站的，叫一站直达整零车；全车所装的货物到达两个到站的，叫两站直达整零车。

（2）中转整装零担车（中转整零车）：是指装运同一去向不同到达站的货物，送到规定的中转站进行货物中转作业的零担车，中转整零车也可分为一站中转整零车和两站中转整零车

此外，整零车中海油同一经路的三站直达整零车和三站中转整零车。无论是什么样的装运方式，都不允许增加新到站，这种方式可以及时运送零散的长、大、笨重或危险货物，加快了货物运送速度，防止零担车无限制地在途中滞留。

2. 沿途零担车（沿零车）

沿零车是在指定区域段内运行，装运该区段内各发、到站的零担货物，沿零车的发、到站一般都是中转站或辅助中转站。为了提高货物运送速度，实现货运集中化，提高货运设备运用效率加速机车车辆的周转，铁道部运行图规定，取消主要挂运沿零车的沿零摘挂列车。

（二）铁路零担运输概述

零担运输需要凑成整车，因而等待时间漫长，且拉长了运输速度。为了克服这一劣势，已发展出了定路线、定时间的零担，可利用普通铁路列车零星挂运的方式完成铁路零担运输。

1. 铁路零担运输的概念

一批货物的重量、体积或形状不需要一辆铁路货车装运（用集装箱装运的除外），即属于铁路零担运输。通常货主需要运送的货物不足一车时，则作为零担货物交运，是承运部门将不同货主的货物按同一到站凑成整车后，再发运的服务形式。

2. 铁路零担运输的基本条件

为了便于装卸、交接和保管，有利于提高作业效率和货物安全。《铁路货物运输规程》中规定，不够整车运输条件的货物，按零担托运。零担货物的运输组织、管理、装卸作业等环节上，相对于整车作业比较复杂，因此还要受到其他一些运输条件的限制，主要有：

（1）一件零担货物的体积不得小于 0.02 m^3（一件重量在 10 kg 以上的除外）；

（2）为便于装卸作业中堆码、交接和配装，每批零担货物的件数不超过 300 件；

（3）不易计算件数、运输途中有特殊要求和易于污染其他物品的货物，不得按零担办理；

（4）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；

（5）货物的重量由铁路站确定，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；

（6）一般情况下不允许派押运人。

3. 零担货物的分类

根据零担货物的性质和作业特点，零担货物分为普通零担货物、危险零担货物、笨重零担货物和易腐零担货物。

（1）普通零担货物：简称普零货物或普零，即按零担办理的普通货物。

（2）危险零担货物：简称危零货物或危零，即按零担办理的危险货物。

（3）笨重零担货物，简称笨零货物或笨零，是指一件重量在 1t 以上，体积在 2m^3 以上或长度在 5m 以上，需要以敞车装运的货物；或者货物的性质适宜敞车装运和吊装吊卸的货物。

（4）易腐零担货物，简称鲜零货物或鲜零，即按零担办理的鲜活易腐货物。

二、铁路零担货物运输组织

（一）铁路零担货物的作业流程

铁路零担货物的作业程序是进行铁路零担货物作业的依据，可以分为发送作业、途中作业和到达作业三个环节，如图 3-29 所示。

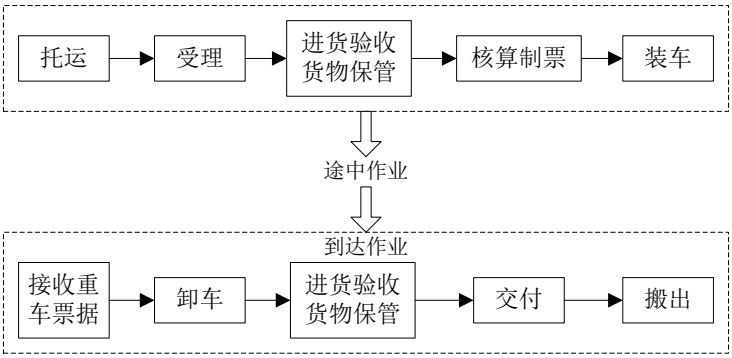


图 3-33 铁路零担货物作业流程图

1．货物发送作业

货物发送作业是指货物在发站所进行的各项作业。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作出的处理，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；又如对运输阻碍的处理。

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。

（二）铁路零担货物受理托运方式

受理托运是零担货物运输作业中的首要环节。是零担货物承运人根据营运范围内的线路、站点、运距、中转车站、各车站的装卸能力、货物的性质及受运限制等业务规则的有关规定接受零担

货物，办理托运手续。

1. 受理托运的方法

在受理托运时，可根据受理零担货物数量、运距以及车站作业能力，采用不同的受理制度和方法，如随时受理制、预先审批制、日历承运制等，或站点受理、上门受理、预约受理等。

（1）随时受理制。随时受理制是指在营业时间内，发货人均可随时将货物送到托运站办理托运。这一制度为货主提供了很大的方便性，但也有其局限性，如事先不能组织货源，缺乏计划性，导致货物在库时间长，设备利用率低。在实际铁路零担货物运输中，常被作业量小的货运站、急运货运站以及始发量小、中转量大的中转货运站采用。

（2）预先审批制。预先审批制要求发货人事先向货运站提出申请，车站再根据各个发货方向及站内的运量，结合站内设备和作业能力加以平衡，分别指定日期进货集结，组成零担班车。

（3）日历承运制。日历承运制是指货运站根据零担货物流量和流向规律编写承运日期表，事先公布后发货人按规定日期来站办理托运手续。采用日历承运制可以有计划、有组织地零担货物运输，便于将去向和到站比较分散的零担货流合理集中，组织直达零担班车，也可均衡安排货运站每日承担零担货物的数量，合理使用货运设备，便于物资部门安排生产和物资调拨计划，提前做好货物托运准备工作。

2. 托运单的填写与审核

受理托运时，必须由托运人认真填写托运单，承运人审核无误后方可承运。零担货物托运单一式两份，一份于起运站仓库存查，一份于开票后随货同行。凡货物到站在零担班车运行线路范围以内的，称为“直线零担”，可填写“零担运输托运单”；须通过中转换装的，称为“联运零担”，可填写“联运零担货物托运单”。

（三）铁路零担货物的承运方式

铁路零担运时量零星、到站分散，发货单位没有合理的发送计划，而铁路运输组织要求运量和流向相对集中，因此，要求各站采用不同的承运方式。主要有以下几种承运方式：

1. 随到随承运

为了方便托运人办理承运，一般零担货物车站采取随到随承运，零担发送量小的车站也采用这种承运方式。采用这种承运方式的托运人托运货物是随机的，事先无法计划，只能在承运后在车站仓库内进行集结，所以，仓库设备利用率低，不利于组织整零车。

2. 计划受理（预先审批运单）

零担货物运量小，且货物去向分散的车站采取计划受理。采用计划受理的承运方式，加强了零担货物的计划性，提高了货单货物运输的组织水平。由于运单待批时间较长，容易造成货物在承运

前的积压。计划受理由托运人提前向车站运单，车站对所提运单实行集中审批，当发送某一到站或去向的货物能够配装一辆整零车时，通知托运人按指定日期进货，促使货流集中。

3. 按承运日期表承运

车站在掌握货物流量、流向基本规律的情况下，托运人按事先公布的承运日期办理托运，这就是按承运日期表的承运方式。采用这种承运方式，可以使托运人事先了解车站对各主要车站或方向的进货日期，及时做好发货的准备工作做到有计划的托运；可以将分散的零担货流按主要到站的方向集结，便于配装整零车；还可以均衡安排每日承运货物的数量，合理使用仓库、站台等货运设备。

三、铁路零担运输合同

在货物运输合同中，当事人双方为运输零担货物而订立的协议称零担货物运输合同。铁路运输法规对零担运输馈物的品类、范围、运价原则等有具体规定。

（一）铁路货物运输合同的概念

铁路货物运输合同是指铁路承运人采用铁路运输的方式，按照托运人的要求，将托运人托运的货物从起运点运输到约定地点，并交付给托运人指定的收货人，托运人支付运输费用的协议。铁路货物运输合同的基本凭证是铁路货物运单。

（二）铁路运输合同的构成要素

铁路运输合同与其他民事法律关系一样，也是由合同的主体、客体和内容三个要素构成，缺一不可。

1. 铁路运输合同的主体

铁路运输合同的主体是指以自己的名义参与铁路运输合同关系，并享受权利、承担义务的人。主要包括承运人、旅客和托运人，收货人不是铁路货物运输合同的主体。

（1）承运人：铁路运输合同的承运人是指与旅客或托运人订立铁路运输合同，利用铁路运输的方式，将旅客、托运人托运的货物由起运地点运输到约定地点，并收取运费的当事人。

（2）旅客：旅客是指与铁路承运人订立铁路旅客运输合同的当事人，是指持有铁路有效乘车凭证的人和同行的免费乘车儿童。根据铁路货物运输合同规定，押运货物的人视为旅客。

（3）托运人：托运人是指以自己的名义与承运人订立铁路货物运输合同，并且依照合同享有权利、承担义务的当事人。这里的托运人包括自然人、法人和其他组织，均应具有民事权利能力。

所谓民事权利能力是指民事主体依法享有民事权利、承担民事义务的资格。在实践中，托运人可以是企业法人、行政机关、事业单位、社会团体等法人；也可以是其他非法人组织，比如合伙企业；也可以是自然人。托运人是自然人的，对其民事行为能力不做要求，即不要求其一定是完全民

事行为能力人，无民事行为能力人和限制民事行为能力人可以以自己的名义订立铁路货物运输合同，但订立时应由其法定代理人代理。

（4）收货人：收货人虽然不参与订立合同，不是铁路运输合同的主体，但是他们与订立的合同息息相关，也会享有一定的经济权利，承担一定的经济义务。

铁路货物运输合同的收货人是指有权从铁路承运人处提取托运货物的人。收货人有时与托运人是同一人，但多数情况下，收货人与托运人不是同一人，而是铁路货物运输合同的第三人，多是买卖合同的买方。第三人作为收货人，他们不是合同的订立方，不需要在合同上签字、盖章。但是，如果铁路货物运输合同不能履行或者履行不恰当，收货人往往可以以自己的名义主张权利。

2. 铁路运输合同的客体

铁路运输合同的客体是指铁路运输合同的主体享有权利和承担义务所指向的对象，即铁路运输的劳务行为。合同的客体应该与运输对象相区别，运输对象是指运输的是什么的问题。比如铁路货物运输合同是承运人与托运人约定将托运人托运的货物从起运地点运送到约定地点的协议，所以运输劳务才是合同的客体，才是合同当事人权利义务共同指向的对象。

3. 铁路运输合同的内容

铁路运输合同的内容是当事人各方依据合同的约定享有的权利和承担的义务。

（三）铁路货物运输合同的主要条款

按年度、季度和月度签订的货物运输合同，应载明下列基本内容：

（1）托运人和收货人名称：名称要填写完整的、具有法律效力名称的全称，地址要准确、写明详细的地点和联系电话。

（2）发站和到站：发站是指货物交付发运站，到站是指货物抵达站。

（3）货物名称：货物名称标志着货物的性质，是决定货物包装、运价的重要因素。

（4）货物重量：货物重量是托运人交付的货物的重量，既是计算运费的依据之一，又是断定货物是否短少、承运人是否违约的书面证据。

（5）车种和车数：车种是指承运货物的货车类型，车数是指承运货物的货车数量。

（6）违约责任。

（7）双方约定的其他事项：当事人可以根据需要和可能，以自愿协商方式约定其他的合同条款。

零担货物用货物运单代替合同时，货物运单应载明下列内容：

（1）托运人和收货人名称及详细地址；

（2）发站和到站及到站的主管铁路局；

（3）货物名称、价格；

（4）货物包装、标志；

（5）件数和重量；

（6）承运日期，运到期限；

（7）运输费用；

（8）货车类型和车号；

（9）施封货车和集装箱的施封号码；

（10）双方商定的其他事项。

（四）铁路货物运输合同的履行

1. 托运人的主要义务

（1）托运人应当按照铁路货物运输合同的约定及时向铁路承运人提供运输的货物；

（2）托运人应当对运输的货物进行包装，以保证运输安全的需要；

（3）托运人要按照规定支付运输费用；

（4）托运人要如实申报货物的品名、重量和性质；

（5）按规定需要凭证运输的货物，应出示有关证件；

（6）将领取货物凭证及时交给收货人，并通知其到站领取货物；

（7）在运输中需特殊照料的货物，需派人押运；

（8）如果是保价运输的，要声明价格，并按保价运输支付保价费。

2. 承运人的主要义务

承运人履行铁路货物运输合同，分为承运、运送、交付三个阶段。

（1）在承运阶段，承运人的义务是接收运输货物、配备车辆、组织装车、验收货物等；

（2）在运送阶段，承运人应按照铁路货物运输的要求，及时组织调度车辆，按照合同规定期限将货物运送至到站；

（3）在交付阶段，承运人的义务是保证及时将货物交付给收货人。

3. 收货人的主要义务

（1）及时到车站领取货物，逾期领取要承担保管费；

（2）补交托运人未交的运费及运输途中发生的其他费用；

（3）规定由收货人组织卸车的要及时组织卸车；

（4）收货人提货时，应当按照约定的期限检验货物；

（5）收货人对货物数量、毁损等有异议的，应在约定的期限或者合理的期限内提出。

（五）铁路货物运输合同的变更和解除

（1）铁路货物运输合同的变更是指铁路货物运输合同成立后，尚未履行或尚未履行完毕之前，当事人就合同的内容达成修改或补充的协议。铁路货物运输合同必须经双方同意，并在规定的变更范围内办理变更。托运人和收货人由于特殊原因，经承运人同意，对承运货物可以按批在货物所在的途中站或到站办理变更到站、变更收货人，但属于下列情况不得办理变更：

①违反国家法律、行政法规、物资流向或运输限制；

②变更后的货物运输期限大于货物容许运送期限；

③变更一批货物中的一部分；

④第二次变更到站。

（2）货物承运后发送前，托运人可向发站提出取消托运，经承运人同意货物运输合同即告解除。

（3）托运人或收货人要求变更或解除运输合同时，应提出领货凭证和货物变更要求书，提不出领货凭证时，应提出其他有效证明文件，并在货物变更要求书中注明。同时，托运人或者收货人应当按照规定支付费用。

（4）铁路货物运输合同的解除，有时并不要求双方达成一致意见，只要符合法律规定的条件，解除就可因单方提出而成立。一般是因不可抗力致使铁路货物运输合同目的不能实现，一方可以解除铁路货物运输合同。

（六）违反铁路货物运输合同的责任

1. 托运人的违约责任

（1）托运人不按时支付运输费用的，要承担延迟支付的滞纳金；

（2）托运人未如实申报货物的实际情况，应当承担责任；

（3）属于托运人自装的整车货物，因装载不合格而导致承运人损失的，应当赔偿损失；

（4）因包装不合格，污染其他运输货物的，应当赔偿损失；

（5）由于押运人的过错造成铁路运输工具、设备或第三人的货物损失的，托运人应当承担责任。

2. 承运人的违约责任

（1）货物逾期到达的，承运人应支付逾期到达违约金；

（2）在运输过程中造成货物损坏、灭失的，要承担赔偿损失的责任；

（3）承运人错运到站的违约责任；

（4）货物误交付，承运人有义务向冒领人追回货物，交付给正当收货人，由此而逾期的，要承担逾期交付的违约责任；

（5）不按运输合同规定的时间、数量和要求配车发运的，要承担违约责任。

3. 收货人的违约责任

（1）不按时领取货物要承担逾期领取的货物保管费；

（2）对于托运人未交运费或运输途中发生的应由收货人支付的其他费用，收货人应当支付，不按时支付的要承担责任。

方案设计任务书

<table>
<tr><td colspan="2">方案设计任务书</td></tr>
<tr><td>子项目名称</td><td>铁路零担运输作业方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成铁路零担运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练铁路零担运输作业流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>铁路零担运输作业方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>
2018 年 2 月 19 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到南京到郑州的两张订单，经查询知客户是临时客户。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表 1
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="3">金利福鞋业有限公司</td><td>托运城市</td><td>南京</td><td>地址</td><td colspan="2">南京市瑞金路 4 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="3">川兜皮鞋</td><td>收货城市</td><td>郑州</td><td>地址</td><td colspan="2">郑州市嵩山路 6 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td colspan="2">成本报价</td><td colspan="2">120 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">3 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td colspan="2">防滑沙滩皮拖鞋</td><td>5</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>箱</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">耐磨镂空皮鞋</td><td>4</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>100</td><td>箱</td><td>无</td></tr>
</table>
客户托运货物记录表 2
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">优驰户外用品有限公司</td><td>托运城市</td><td>南京</td><td>地址</td><td colspan="2">南京市瑞金路 3 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">元宝汽车用品零售店</td><td>收货城市</td><td>郑州</td><td>地址</td><td colspan="2">郑州市嵩山路 7 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>普通运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">120 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">2.5 天</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
优驰多功能冰垫	3	120	100	130	220	托盘	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次铁路零担运输的作业流程；

2.根据货物的托运城市、收货城市和零担货物的各种因素，确定零担货物的运输方式；

3.根据铁路零担运输的流程，选择合理的受理托运方式和承运方式；

4.根据货物的托运城市、收货城市和零担货物的各种因素，完成市内车辆的调度作业；

5.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，绘制车辆配载示意图；

6.根据货物重量、托运城市、收货城市和货物运价率表，计算零担货物的运费；

7.根据铁路零担运输的过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定铁路零担运输的合同。

模仿训练内容

2018 年 2 月 19 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到广州到南昌的三张订单，经查询知客户是临时客户。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	广东厚邦木业有限公司		托运城市	广州	地址	广州市恒福路 3 号
收货客户	汽车用品零售店		收货城市	南昌	地址	南昌市施尧路 8 号
服务类型	普通运输	成本报价	150 元		期限要求	3 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
木雕摆件	3	120	100	130	200	托盘	易碎

客户托运货物记录表 2

托运客户	广州嘉特机电制造有限公司		托运城市	广州	地址	广州市恒福路 4 号
收货客户	恒龙汽修厂		收货城市	南昌	地址	南昌市施尧路 10 号
服务类型	普通运输	成本报价	350 元		期限要求	3 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
变速箱	5	100	80	80	260	件	无
减震器	3	120	100	130	180	托盘	无

客户托运货物记录表 3

托运客户	广州德亚制造有限公司		托运城市	广州	地址	广州市恒福路 2 号
收货客户	天美汽修厂		收货城市	南昌	地址	南昌市施尧路 9 号
服务类型	普通运输	成本报价	100 元		期限要求	3 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
离合器	2	120	100	130	160	托盘	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次铁路零担运输的作业流程；

2.根据货物的托运城市、收货城市和零担货物的各种因素，确定零担货物的运输方式；

3.根据铁路零担运输的流程，选择合理的受理托运方式和承运方式；

4.根据货物的托运城市、收货城市和零担货物的各种因素，完成市内车辆的调度作业；

5.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，绘制车辆配载示意图；

6.根据货物重量、托运城市、收货城市和货物运价率表，计算零担货物的运费；

7.根据铁路零担运输的过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定铁路零担运输的合同。

强化训练内容

2018 年 2 月 19 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到哈尔滨到济南的两张订单，经查询知客户是临时客户。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	黑龙江三九粮油有限公司	托运城市	哈尔滨	地址	哈尔滨市和兴路 4 号
收货客户	济南佳佳超市（泉城路店）	收货城市	济南	地址	济南市泉城路 10 号

服务类型	普通运输	成本报价	200 元		期限要求	5.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
三九食用调和油	2	100	80	80	240	箱	无
凯瑞多姆酒	2	80	60	60	100	箱	易碎

客户托运货物记录表 2

托运客户	哈尔滨农垦北大荒有限公司		托运城市	哈尔滨	地址	哈尔滨市和兴路 3 号	
收货客户	济南瑞博教育集团		收货城市	济南	地址	济南市泉城路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	450 元		期限要求	6 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
津乐面粉	4	120	100	130	280	托盘	无
津乐大豆粉	2	120	100	130	260	托盘	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次铁路零担运输的作业流程；

2.根据货物的托运城市、收货城市和零担货物的各种因素，确定零担货物的运输方式；

3.根据铁路零担运输的流程，选择合理的受理托运方式和承运方式；

4.根据货物的托运城市、收货城市和零担货物的各种因素，完成市内车辆的调度作业；

5.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，绘制车辆配载示意图；

6.根据货物重量、托运城市、收货城市和货物运价率表，计算零担货物的运费；

7.根据铁路零担运输的过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定铁路零担运输的合同。

任务总结

学习完铁路零担运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务四 铁路零担运输作业方案实施

学习目标

（1）能够填制铁路零担运输运单；

（2）能够依照铁路零担运输的托运工作，完成车站业务办理工作；

（3）能够完成与客户、铁路车站的交接工作，组织铁路零担货物的装卸车作业；

（4）能够合理调度市内配送的配载装车作业；

（5）够完成铁路零担运输业务的受理、审核、调度，并能执行运输作业；

（6）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成铁路零担运输作业的操作。

技能链接

一、铁路零担运输成本计算

铁路零担货物运价是铁路对按零担运送的货物所规定的运价，由按货种别的每 10kg 的发到基价和每 10kg ŀm 的运行基价组成。

1. 计算货物运输费用的程序

第一步，按《货物运价里程表》计算出发站至到站的运价里程；

第二步，根据货物运单上填写的货物名称查找《铁路货物运输品名分类与代码表》、《铁路货物运输品名检查表》，确定适用的运价号；

第三步，零担货物按货物适用的运价号，从《铁路货物运价率表》中查出适用的运价率（即发到基价和运行基价）；

第四步，货物适用的发到基价加上运行基价与货物的运价里程相乘之积后，再与按本规则确定的计费重量相乘，计算出运费；

第五步，计算其他费用。

2. 铁路零担货物运费计算

$$运费 =（发到基价 + 运行基价 \times 运价里程）\times 计费重量 / 10$$

零担货物运费的若干规定：

（1）计费重量：零担货物的计费重量以 10kg 为单位，不足 10kg 进为 10kg。具体分三种情况计算重量：按规定计费重量计费；按货物重量计费；按货物重量和折合重量择大计费。

为保持零担货物运价与整车货物运价之间合理的比价关系，避免货物运输中发生运费倒挂、化整为零的现象，除前述两项特殊规定外，凡不足 300kg/m³ 的轻浮零担货物，对其体积折合重量与货物重量择大确定计费重量。

$$\text{折合重量(kg)} = 300 \times \text{体积}$$

货物长、宽、高的计算单位为 m，小数点后取两位（以下四舍五入）。体积的计算单位为 m^3，保留两位小数，第三位小数四舍五入。

【例】某站发送一批零担货物，重 225kg，体积为 0.82m^3，在确定计费重量时，其折合重量 =300×0.82=246（kg）。因此，计费重量应为 250kg。

（2）起码运费：零担货物每批的起码运费，发到运费为 1.60 元，运行运费为 0.40 元。

【例】广安门发包头车站的灯管 4 件，重 46kg，货物每件长 1m，宽 0.35m，高 0.16m，试计算运费。

解：从广安门发包头运价里程为 798km。查货物检查表，灯管的运价号为 24 号。再查运价率表，运价号为 24 号，发到基价为 0.15 元/10kg，运行基价为 0.000631 元/10kg。

体积 $= 4 \times 1 \times 0.35 \times 0.16 = 0.20(m^3)$
折合重量 $= 300 \times 0.20 = 60(kg)$
因此，计费重量 $= 60(kg)$
运费为：运费 $= (0.15 + 0.000631 \times 798) \times 60/10 = 3.92$(元）

其发到运费为 $0.15 \times 60/10 = 0.9$(元），低于起码运费，因此，该批货物运费为：

$1.6 + 0.000631 \times 798 \times 60/10 = 4.62$(元），取 4.6 元。

（3）分项计费：在货物运单内分项填记重量的零担货物，应分项计费。

①当运价率相同时，重量应合并计算。

【例】某托运人从包头站发石家庄南站双轮（116kg）及三轮摩托车（116kg）各两辆，按一批托运，分项填记重量，试计算其运费。

解：按一批托运，分项填记重量，应分项计算，但该批货物的两种货物的运价率相同，应先合并重量。摩托车是按规定计费重量计费的货物，该批货物的计费重量为：

$2 \times (116 + 116) \rightarrow 2 \times (750 + 1500) = 4500$ （kg）

经查询从包头发石家庄南站运价里程为 1091km，运行基价为 0.000631 元/10kg，所以运费计算为：运费 $= (0.15 + 0.000631 \times 1091) \times 4500/10 = 377.29$（元）

即该批货物的运费为 377.3 元.

②当运价率不同的零担货物在一个包装内或按总重量托运时，按该批或该项货物中运价率高的货物计费。

【例】某托运人从西安站发锦州站暖水瓶 5 件，搪瓷杯 10 件，共重 364kg，总体积 1.2m³，计算运费。

解：从西安站发锦州站共 1698km。查货物检查表可知，暖水瓶运价号为 22 号，搪瓷杯为 201 号，选择 22 号。再查运价率表，22 号的发到基价为 0.104 元/10kg，运行基价为 0.000438 元/10kg。

折合重量= 300×1.20 = 360 （kg），实际重量为 364kg，则计费重量为 370kg。

运费 $(0.104+0.000438\times1698)\times370/10=31.37$ （元）

即该批货物的运费为 31.4 元。

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目三 铁路运输作业方案设计与实施】→【任务四 铁路零担运输作业方案实施】；在界面右侧选择打开【铁路零担运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【南京】，进入 3D 模拟场景，如图 3-34 所示。



图 3-34 选择进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 3-35 所示。



图 3-35 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选所有【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 3-36 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 3-36 提交托运单

3. 委外预约

切换城市至总部城市上海，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【委外预约】→【铁路预约】界面，单击【创建预约单】。

查看任务数据中托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【南京火车站】，再在收货方的检索标志中选择【郑州火车站】，然后勾选所有托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 3-37 所示。

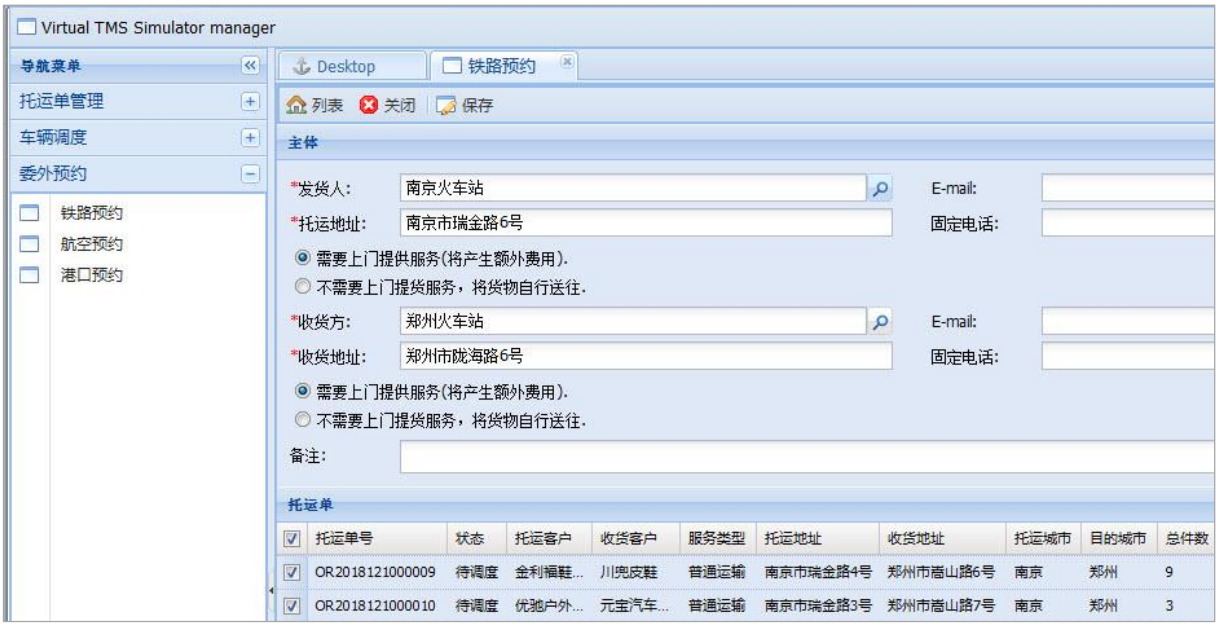


图 3-37 保存预约单

勾选【预约单】，然后单击【提交发布】，如图 3-38 所示。



图 3-38 提交预约单

4. 市内配送调度

切换城市至南京，然后按<Alt>键操作电脑，进入【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选所有【托运单】，选择调度车辆，单击【加入调度】，如图 3-39 所示。



图 3-39 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 3-40 所示。最后按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。

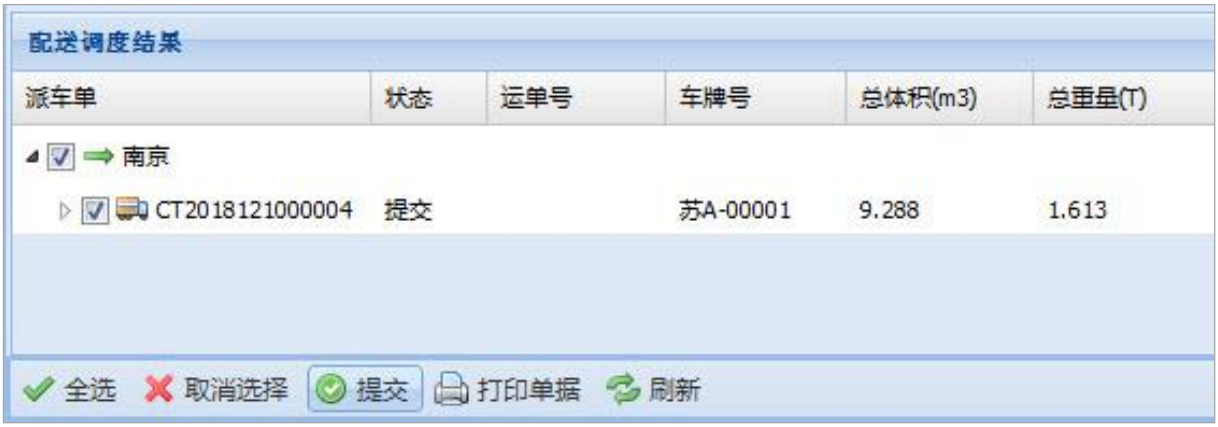


图 3-40 打印单据

三、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。取车成功后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【南京】→【发货点】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点。

车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线内，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 3-41 所示。

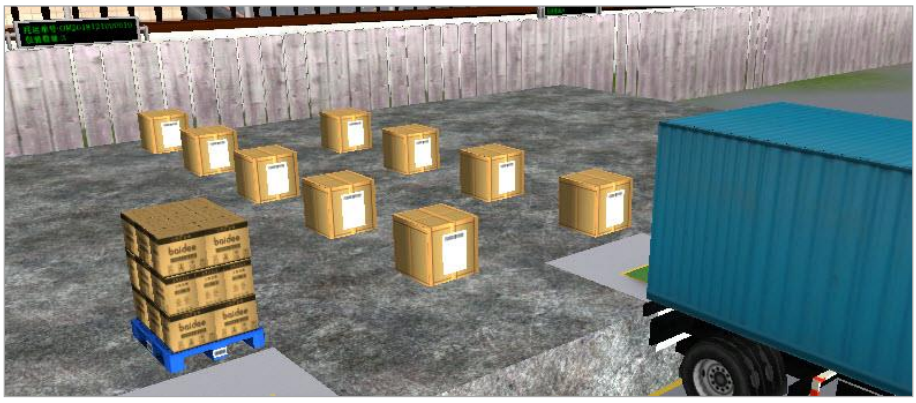


图 3-41 到达发货点

3. 签收

控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收，依次签收此任务的两个托运单。

4. 装车配载

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【包装编号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**）。

扫描完第一个提货单后，扫描该提货单对应的所有包装编号，每扫描一个包装编号都提示【装车确认成功】，如图 3-42 所示。完成此提货单的货物装车后手持 PDA 界面自动跳转至扫描派车单，依次扫描另一个提货单进行装车，提货单都完成后按<Q>键收起手持 PDA。



图 3-42 扫描单据

然后走近车尾，按<↓>键打开车门，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向货物，当箭头变成绿色手时，单击鼠标左键搬起货物，然后拖动鼠标放在车厢内，找准位置后货物显示为绿色，单击鼠标左键放下货物，如图 3-43 所示。按照设计方案的配载图依次装完所有包装箱，再按<Alt>键结束装货作业，按<↑>键关闭车门。

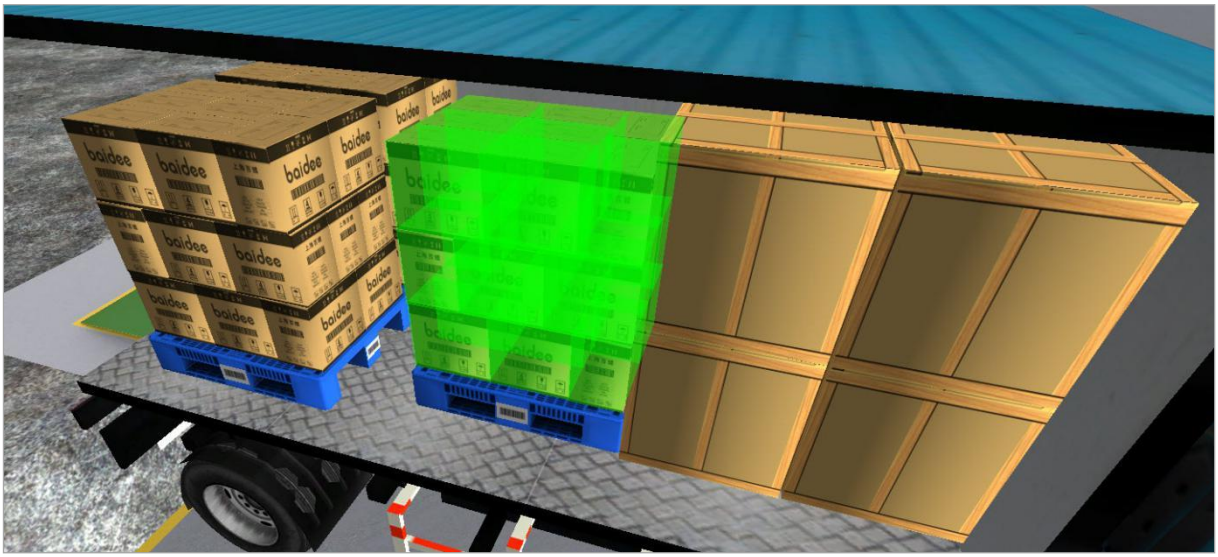


图 3-43 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【南京】→【火车站】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，再按<T>键发动车辆后按照车前面的箭头提示开往火车站，停靠在蓝色的长方形框旁边，如图 3-44 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。



图 3-44 到达火车站

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾，按<↓>键打开车门，再根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向包装箱，此时鼠标箭头变成绿色手，包装箱变为黄色，然后单击鼠标左键，拖动鼠标把包装箱放在地面上的蓝色长方形框中，当蓝色长方形框变成黄色时单击鼠标左键放下包

装箱，依次卸完所有的包装箱后，黄色的长方形框变成了绿色，如图 3-45 所示。最后按<Alt>键结束装货作业，按<↑>键关闭车门。

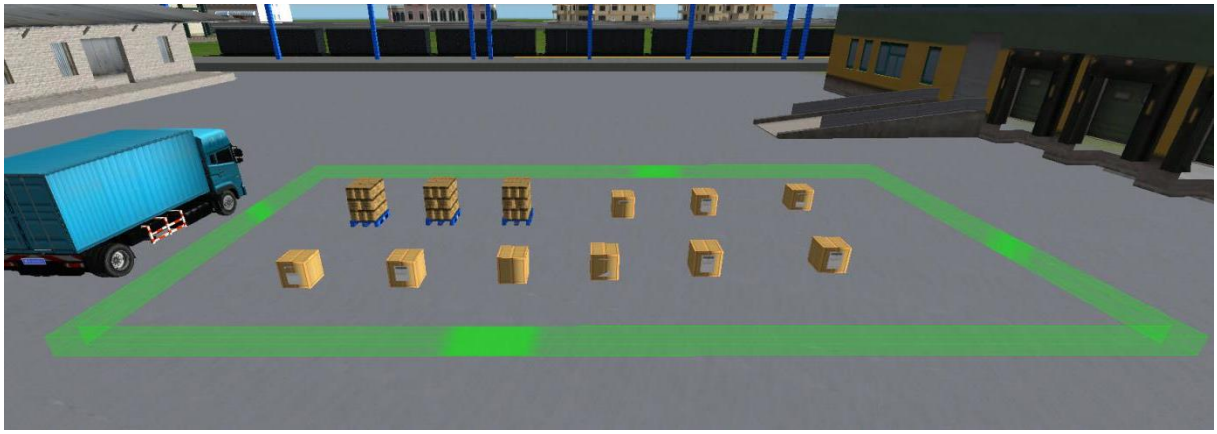


图 3-45 卸货完成

按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【包装编号】。按照装车配载的扫描方法依次扫描完所有的单据和对应的包装编号（**注：每扫描一个包装编号都提示【卸货确认成功】**），然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 托运验货

切换人物角色为【市内配送员】，走近旁边的【托运窗口】，根据提示打开【预约单】，双击鼠标左键将预约单交给工作人员，如图 3-46 所示。此时等待工作人员进行验货，验货完成后出现【提示信息】，单击确认后打印出单据，然后拿起窗口打印机旁的单据，如图 3-47 所示。

控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【南京】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。



图 3-46 办理托运

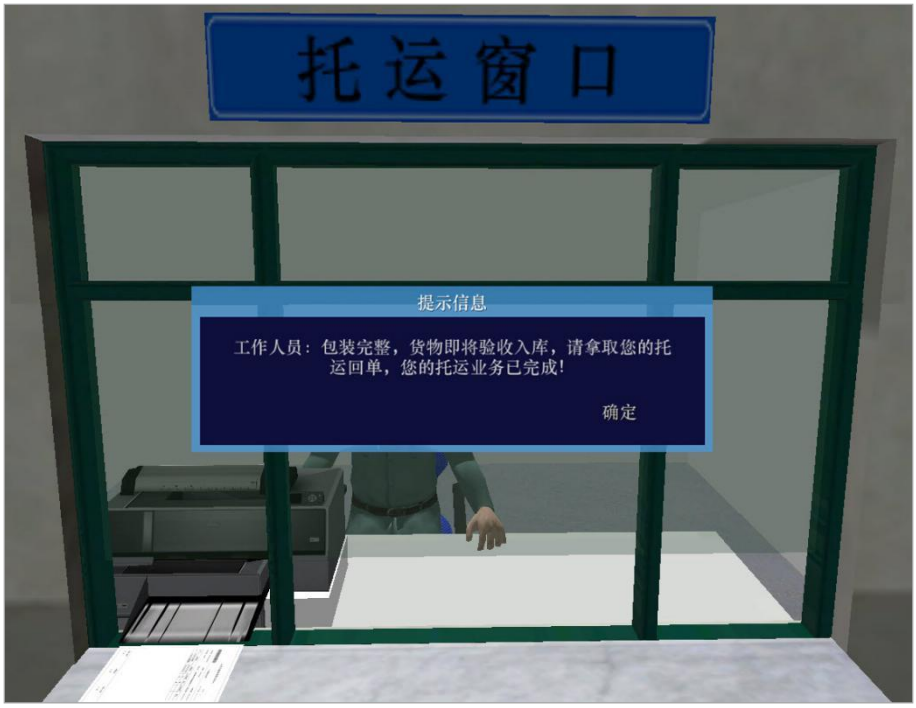


图 3-47 确认验货

五、管理系统操作

切换城市为【郑州】，再切换人物角色为【调度员】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系

统】进入仓库管理系统界面。单击【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选所有【托运单】，选择调度车辆，单击【加入调度】，如图 3-48 所示。



图 3-48 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态显示为【提交】，如图 3-49 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。

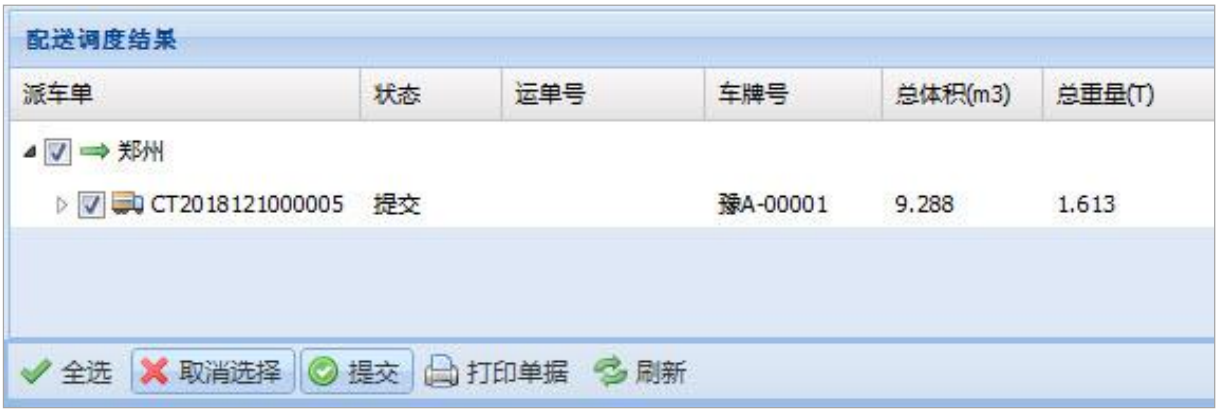


图 3-49 打印单据

六、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【郑州】→【火车站】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去火车站。车辆到达火车站后，将车辆停靠在火车站前方的蓝色长方形框内，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 装车配载

到站后走向【提货窗口】，根据提示打开【到货通知单】，双击鼠标左键把到货通知单交给工作人员，出现提示货物即将出库的信息，单击确定后提示提货业务已完成的信息，如图 3-50 所示。

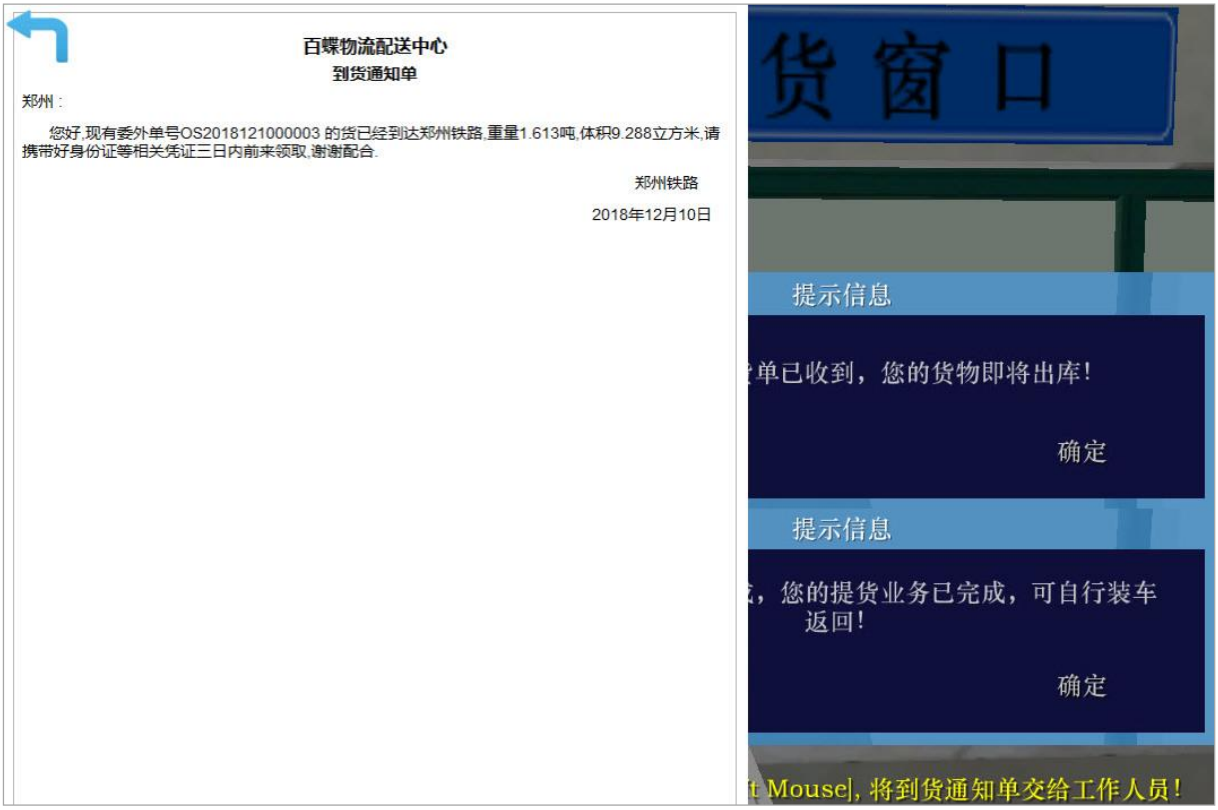


图 3-50 签收到货通知单

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】。扫描【豫 A-00001】的派车单后，扫描第一个送货单，扫描此送货单的货物，每扫描一个包装编号都提示【装车确认成功】。扫描完成后手持 PDA 界面自动跳转至扫描派车单，再扫描【豫 A-00001】的派车单及另一个送货单，依此操作进行扫描装车，完成后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，按<↓>键打开车门，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向包装箱，当箭头变成绿色手时，包装箱变为黄色，单击鼠标左键搬起货物，然后拖动鼠标放在车厢内，找准位置后货物显示为绿色，单击鼠标左键放下货物。依次装完所有包装箱，再按<Alt>键结束装货作业，按<↑>键关闭车门。

七、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【郑州】→【收货点】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往收货点，停靠在收货月台前的黄色框内。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾按<↓>键打开车后门，最后按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向包装箱，当箭头变成绿色手时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把包装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成黄色的时候，单击鼠标左键放下包装箱，依次卸完此客户的所有包装箱，黄色框变成绿色框，如图 3-51 所示。再使用同样的方法将另一个客户的货物卸载完成，按<Alt>键结束装货作业。

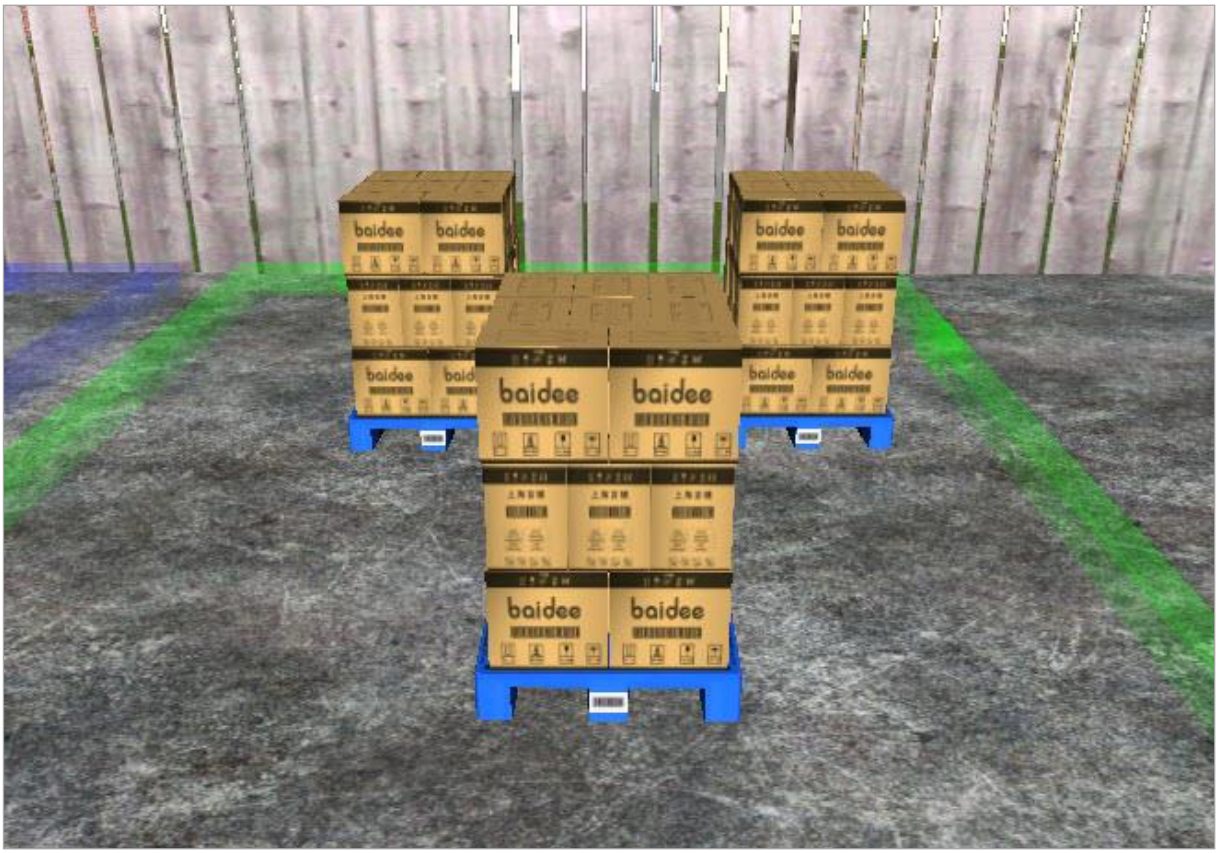


图 3-51 货物送达

再按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】。扫描完单据后依次扫描两个客户对应的所有的包装箱编号进行卸货，然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 客户确认签收

走向签收人员，根据界面提示打开一张托运单，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，如图3-52 所示。同样的方法签收另一个客户的托运单。



图 3-52 客户签收

切换角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【郑州】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

任务总结

学习完铁路零担运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

子项目四 水路运输作业方案设计与实施

子项目情景

2018 年 2 月 26 日，百蝶物流运营部的全体人员都参加了这次部门会议，会议主要讨论近期运输作业工作中水路运输的问题，并对后续的水路运输工作进行了合理的安排。

运营部的刘经理先上来提出当前需要处理的问题：“上个月开始，咱们公司开始委托 JJ 水上运输公司（简称水运公司）办理托运，但上周出了一些问题，今天大家将就上周的事故提出来，我们一起给出相应的改善措施。下面大家开始讨论……”

说完看向业务员小张，并着点头示意他开始陈述问题。

业务员小张一脸紧张的站起来，“我 2 月 2 日通过电话与水运公司联系，请求将一批货物以集装箱运输经水路从天津运往福州。当时水运公司的小潘电话答复同意托运，并将这批货物交给个体船主老马承运。但在装船的过程中，在现场的业务员几次向小潘和老马提出‘船舶太小，因为货物本身的价值高，要是出了事故会很麻烦’，都没有引起小潘和老马的重视。”吸了一口气，吞了吞唾沫，他又继续说道。

“全部货物装完后，当天下午四点左右，在还未办理船舶出口签证的情况下，王师傅（无驾驶执照人员）将船开往福州方向，后来在上海海域处船舶翻沉，货物全损。现在的问题是，承运方没有在此次水路货物运输的货物运单上签字盖章，水运公司的人觉得他们与我们不存在运输关系，没有赔偿货物损失的义务。现在老马那边觉得我们委托的保险公司已经进行了赔偿，他对这次的货物损失不做赔偿。现在我也不知道该怎么办了……”说完皱了皱眉头坐了下来。

“我觉得现在我们经过了各种协商，都没有解决这个问题。现在我们只能上诉了，而且我们是跟水运公司合作，自然要告的就是水运公司了。”王主管继续说道。

刘经理黑着脸说道，“好，那我们就找公司的法务部门了解情况，然后再安排这次事故的解决方案！现在我们需要安排一下接下来的工作，先找别的水运公司确定临时的合作关系，非常时间，大家辛苦一下，希望不要因为这件事影响到我们后期的工作。”

2 月 28 日上午，百蝶物流需要将前一天下午接到的客户几个订单进行运输作业，根据公司的物流配送服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。要配送的货物前一天已经出库完成等待配送，作为运营部门的主要负责人，请将这些货物办理水路托运，并设计正确合理的运输作业计划。

任务一 水路集装箱运输作业方案设计

学习目标

（1）了解水路运输的含义、特点和分类；

（2）理解水路集装箱运输的含义、优越性、货流特点和组织形式；

（3）掌握集装箱货物流转的组织流程，设计水路集装箱运输的组织流程；

（4）掌握水路集装箱运输成本的构成，会对水路集装箱运输作业做出成本计算和报价；

（5）掌握水路集装箱运输的保险要素，会拟定水路集装箱运输的补偿制度。

知识链接

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。随着国民经济产业结构的调整和国际集装箱运输的发展，国内外货主对运输质量、时间和价格的要求不断提高，水路集装箱运输已进入一个高速发展的阶段。水路集装箱运输是利用水路交通设备，用集装箱作为运输载体的一种运输方式，主要以海上国际集装箱运输为主，同时包括内河集装箱运输。

一、水路运输的概述

（一）水路运输的概念

水路运输是指利用船舶、排筏和其他航运工具，在江河、湖泊、人工水道以及海洋上运送旅客和货物的一种运输方式。水运主要承担大数量、长距离的运输，是在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。

（二）水路运输的特点

水路运输主要利用江、河、湖泊和海洋的“天然航道”来进行，并可以利用其天然的有利条件，实现大吨位长距离的运输。与其他运输方式相比，具有以下几个特点：

（1）运输量大：随着船舶技术的日益发展，朝着大型化发展，一般的杂货轮装载五六万吨以上，矩形客轮是 8 万吨，巨型油轮可超过 60 万吨。

（2）通过能力强：水路运输利用天然航道完成，这些航道四通八达，将世界各地港口联在一起，运输的过程中可随时改选最有利的航线。

（3）运费低廉：水路运输所通过的航道均为天然形成，港口设施一般为政府修建，建设成本比较低；船舶运载量大，使用时间长，运输里程远，与其他运输方式比海运的单位运输成本比较低。

（4）速度较慢：货船体积大，水流阻力高，风力影响大，因此速度较慢。

（5）风险较大：船舶航行海上进行货物运输，受自然条件和气候的影响较大，因此遇到危险的可能性也大。

（三）水路运输的分类

水路运输可以按不同的标准进行分类，按水路运输企业的营运方式可以分为自营、租船运输、委托经营、联合营运和自运等方式。

（1）自营：是物流运输企业自己购买或建造船舶，自行经营航线业务的方式。

（2）租船运输：是水路运输企业自己不购置船舶，而是以租船的方式从事货物运输的一种方式。

（3）委托经营：是以小型船公司通过付给代理费，将船舶委托给大型船公司或有经验的代理人代为营运的一种方式。

（4）联合营运：是多个运输企业组成运输联盟进行联合货物运输的一种方式，且各运输企业之间仍保持其独立性。

（5）自运：是大规模运输企业为运送本单位的货物而自行购船或租船、自行营运的一种方式。

二、水路集装箱运输的概述

（一）水路集装箱运输的概念

水路集装箱运输是指采用船舶载运装集装箱或空箱在各港口间运输的集装箱运输方式，以其长距离、大运量、低成本的特点在集装箱运输系统中占据重要地位。

采用传统的货船运输形式，装卸效率低，船舶在港时间长。为改变这一状况，首先出现了成组运输，即用货板（又称托盘）将不同尺码、不同包装的杂货组成规格统一的货组，以便利装卸、搬运和运输。杂货的种类繁多、包装不一，每件货的重量、尺码也各不相同，为适应外贸运输发展的要求，改用集装箱，便产生了水路集装箱运输。

（二）水路集装箱运输的优越性

集装箱运输的货物是装在密闭的、尺寸和强度都很大的集装箱内，因此在运输过程中，集装箱具有高强度的外包装作用。此外，集装箱运输还具有下述优点：

（1）提高装卸效率，减轻劳动强度；

（2）有利于实行多式联运，避免货物捣载，防止货损货差；

（3）加速车船周转，加快货物送达；

（4）节省包装费用，简化理货手续；

（5）减少营运费用，降低运输成本。

所以，采用集装箱运输，对货主、船公司和港口都会带来相应的经济效益。

（三）水路集装箱运输的货流特点和组织形式

集装箱运输是预先将分散的小批量货流集中到内陆地区的内地仓库或货运站（集装箱运输的第一枢纽站），组成大批量货物装入集装箱后，用专用列车送达起运港的集装箱码头（第二枢纽站），再用集装箱船运至到达港的集装箱码头（第三枢纽站），从此用专用列车运到内地仓库或货运站（第四枢纽站），最后用集装箱专用拖车送交收货人。

集装箱货流根据具体航线上的经济地理条件，可有四种不同的组织形式：①发货量大，收货量大，在发货地组织整箱货，运到收货地后以整箱货送交收货人；②发货量大，收货量小，在发货地组织整箱货，运到收货地内地仓库作为拼箱货拆箱，再分送各收货人；③发货量小，收货量大，在发货地内地仓库组织拼箱货装箱,运到收货地整箱送交收货人；④发货量小，收货量小，在发货地内地仓库组织拼箱货装箱，运到收货地内地仓库再拆箱分送各收货人。这四种形式中只有第一种最有利于组织门到门运输。

（四）水路集装箱运输的分类

水路集装箱运输基于不同的角度，可以分成不同类型。

1. 按集装箱运输的地域分类

水路集装箱运输可以分为集装箱海上运输和集装箱内河运输两类。

（1）集装箱海上运输：包括集装箱远洋运输和集装箱沿海运输。这类运输船舶吨位大、运量大、效率高等优势，在水路集装箱运输中占主要地位。

（2）集装箱内河运输：又称为内支线运输，是指在国内主要河流、湖泊中进行的集装箱水路运输。这类运输通常使用中小型集装箱船或集装箱拖驳船，能适应较浅的水深和复杂的航道。

2. 按集装箱航线的地位分类

水路集装箱运输可分为干线运输和支线运输两类。

（1）干线运输：它是指在相对固定的时间，主要集装箱航线的运输。干线运输一般货源稳定，运量大、班轮公司的实力强大，挂靠港数量少，挂靠港装卸能力强，经济腹地经济总量庞大，对货物的消化能力强或中转能力强。

（2）支线运输：它是指在某些区域内的集装箱运输。支线运输一方面是对干线运输的中转，将干线船卸在主要挂靠港的集装箱货物通过支线船运往区域内不挂靠的港口；另一方面是满足区域贸易的需求，将区域内各国之间贸易的货物进行交叉运输。

3. 按水路运输的经营方式分类

一般件杂货水路运输可分为定期船运输和不定期船运输两类。

（1）定期船运输：也称为班轮运输。它是指班轮公司使用固定的船舶，按照事先制定的船期表，在特定航线的各挂靠港口之间，为非特定的众多货主提供规则的、反复的货物运输服务，并按运价本或协议运价的规定计收运费的一种营运方式。

（2）不定期船运输：也称为租船运输。它是一种既没有事先制定的船期表，也没有固定的航线和挂靠港，而是追随货源，按照货主对运输的要求安排船舶就航的航线，组织货物运输，并根据租船市场行情确定运价或租金水平的一种经营方式。租船运输主要从事大宗物品的运输，如谷物、油类、矿石、煤炭、木材、砂糖、化肥、水泥等，并且经常以整船或整舱的方式装运。

水路集装箱运输的经营方式，从理论上说，也存在班轮运输与租船运输两种，但绝大部分属于班轮运输。

三、水路集装箱运输的运营主体

与水路集装箱运输相关的运营主体主要包括承运人（班轮公司）、场站经营人（码头、集装箱货运站等）、航运中间商（货运代理、船务代理、航运经纪公司、无船承运人、多式联运经营人等）、其他运输服务企业（船舶理货公司、租箱公司、船舶管理公司、船舶修理公司、燃料物料供应公司、船员劳务公司等）等。

1. 班轮公司

班轮公司是水路集装箱运输服务的供给者，它是指运用自己拥有或自己经营的船舶，提供海上或内河集装箱班轮运输服务，并依据法律规定设立的船舶运输企业。班轮公司既包括利用自身船舶开展运输经营的所有人（简称船东），也包括利用长期租赁（即期租和光租）的船舶开展运输经营的经营人。在法律上班轮公司被称为承运人，有时为了同本身不拥有船舶但却以承运人身份开展运输经营的无船承运人相区别，这类承运人也称为实际承运人。

2. 集装箱场站经营人

集装箱场站经营人包括集装箱码头经营人和集装箱货运站经营人。前者是指接受货主、承运人或其他有关方的委托，负责接管运输货物，并为这些货物提供或安排货物运输有关服务（堆存、仓储、装载、卸载、积载、平舱、隔垫和绑扎等）的企业；后者是利用集装箱场所，对货物进行装箱、拆箱工作，并完成货物的交接、分类和短时间保管等辅助工作的企业。

3. 国际船舶代理

国际船舶代理通常是指接受船舶所有人或者船舶承租人、船舶经营人的委托，为其揽货、揽客或为其在港船舶办理各项业务和手续，并收取报酬的人。

在我国，根据 2001 年 12 月 11 日国务院颁发的《中华人民共和国国际海运条例》和 2002 年

12 月 25 日交通部发布的《中华人民共和国国际海运条例实施细则》的规定，从事国际船舶代理业务必须经交通部批准，而且禁止外商以独资及控股的形式设立国际船舶代理企业。

4. 国际海上货运代理

国际海上货运代理也称远洋货运代理，通常是指接受进出口发货人、收货人的委托，代办国际海上货物运输及其相关业务并收取服务报酬的人。

在我国，根据《经贸部关于国际货物运输代理行业管理的若干规定》及其实施细则的规定，从事国际海上货运代理业务需要依法注册并在商务主管部门备案。

5. 无船承运人

无船承运人是指经营集装箱货运，但不经营船舶的承运人，在集装箱运输中以承运人身份接受托运人的货载，签发自己的提单或其他运输单证，向托运人收取运费，通过班轮公司（实际承运人）完成货物运输，承担承运人责任，并依据法律规定设立的企业。

无船承运人可以说是国际船舶代理和国际货运代理发展的高级阶段。目前，一些具有较高业务能力和较完善的业务网络的国际船舶代理和国际货运代理企业，在从事传统代理业务的同时，也提供延伸服务，发展成为无船承运人或多式联运经营人，向货主提供“门到门”多式联运服务。无船承运人作为集装箱多式联运的中介，建立起了货主与船公司之间的相互联系和协作，对集装箱多式联运的发展发挥了重要的作用。

四、水路集装箱运输的组织流程

（一）集装箱货物流转的组织流程

采用集装箱运输货物时，一般先将分散的小批量货物预先在内陆集散点加以集中，组成大批量货物后，通过内陆运输将其运到装船港，用船将集装箱运到卸船港后，再通过内陆运输将集装箱遇到最终目的地。集装箱货物流转的流程如图 4-1 所示。

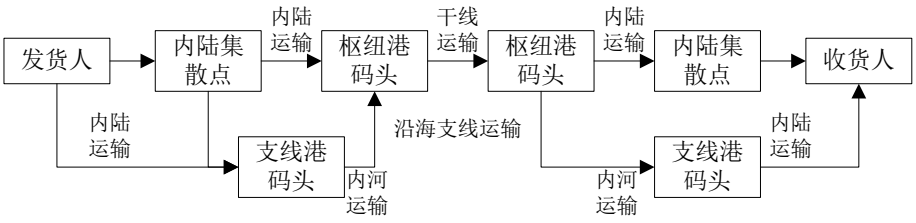


图 4-1 集装箱货物流转的流程

按照集装箱货物的运量多少将集装箱货流分为拼箱货流和整箱货流。

1. 拼箱货流

装不满一整箱的小票货物称作拼箱货。这类货物通常由承运人分别揽货，并在集装箱货运站或内陆站集中，然后将两票或两票以上的货物拼装在一个集装箱内，也要在目的地的集装箱货运站或

内陆站拆箱分别交货。对于这种货物，需要发货人自己负责将货物运至集装箱货运站，配箱、装箱的工作由集装箱货运站负责，拼箱货流转的具体流程如图 4-2 所示。

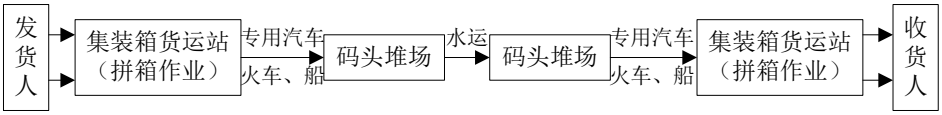


图 4-2 拼箱货流转的流程

2. 整箱货流

发货人负责装箱、计数、填写装箱单，并由海关加铅封的货称作整箱货。这类货物通常只有一个发货人和收货人，一般由收货人办理拆箱，承运人交接时是以箱为单位的。整箱货流运输时，将货物直接从发货人处装箱、验关（出口），并在集装箱上铅封后，经过各种运输方式直接送达目的地的收货人处，再开箱、验关（进口），整箱货流转的具体流程如图 4-3 所示。

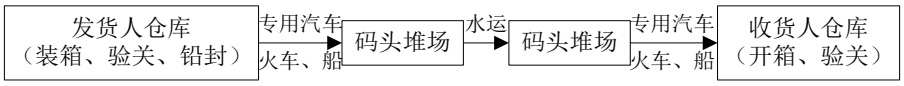


图 4-3 整箱货流转的流程

（二）水路集装箱运输组织的流程

国内集装箱运输是指内贸货物采用集装箱运输的一种方式，国内水路集装箱货物运输是水路使用集装箱运输货物的一种运输方式，这类货物运输时每批必须是同一吨位的集装箱，至少 1 箱。国内水路集装箱货物运输以装运贵重货物、易碎货物和怕湿货物为主，并限定性地在规定的集装箱办理港办理。但下列货物不得使用通用集装箱装运：

（1）易于污染箱体的货物，如生牛皮、牲骨、化肥、油脂、炭黑、水泥等。

（2）易于损坏箱体的货物，如金属块、盘元等。

（3）鲜活货物。

（4）危险货物（规定按普通货物条件运输的除外）。

水路集装箱运输组织的流程包括确定航线、托运、订立租船合同、集装箱装箱与交接、办理保险、报关与通关、装运等环节，具体的水路集装箱运输基本流程如图 4-4 所示。

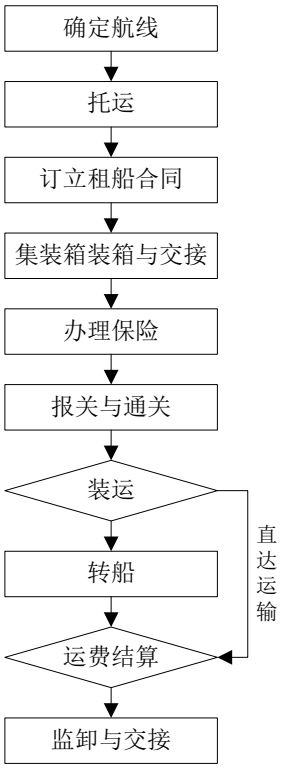


图 4-4 水路货物运输基本程序

下面只介绍水路集装箱运输组织流程中的核心内容：托运、集装箱的装货和卸货、集装箱货物的交接手续和集装箱货物重量的确定。

（1）托运：托运人托运集装箱，必须先签订集装箱运输合同，在托运时再填写集装箱货物运单。如果是水路直达运输的，运给同一到达港、同一收货人的，填制一张运单，但按“港到港”方式办理的，也可以一箱拼装几张运单的货物。

（2）集装箱的装货和卸货：整箱运输向集装箱内装货和卸货时，由托运人和收货人负责自理。装货之前，托运人应检查空箱状况，确认是否适于货物的运输条件，并在运单内注明；如不适用，可以要求承运人更换或拒绝使用。拼箱货的装货和卸货由承运人负责。

（3）集装箱运输的交接手续：集装箱运输的交接凭集装箱交接清单及货物装箱单办理，不论托运人与起运港、起运港与船舶、船舶与到达港或到达港与收货人，均按箱数凭封印和箱体状况交接。托运人装箱完毕后，凭起运港已批准进场的货物运单，连同集装箱交给起运港。有条件的港口也可以实行上门接箱，即从托运人仓库直接接箱到港装船，通过船舶运输至到达港卸船，通知收货人提取；或实行送箱到家，即卸船装车送往收货人仓库卸货。

（4）集装箱货物重量的确定：由托运人负责确定如重量超过集装箱的标记载重量，由港口对超装的货物重量向托运人或收货人核收集装箱装载逾重的罚款，并补收装载逾重的货物运费。港口对货物重量有权在货物装箱前以及收货人在开箱取货时进行检查，逾重所引起的责任及损失由托运

人负责。

五、水路集装箱运输保险

水路货物运输保险是指托运人或货主（被保险人）将托运的货物向保险公司（保险人）投保并支付保险费用，由保险公司按约定赔偿因运输中发生保险责任范围内事故造成的货物损失的一种保险。由此而签订的合同，即为水路货物运输保险合同，这种合同以保险公司向被保险人签发的保险单证为证明。

（一）水路货物运输保险与责任运输相结合的补偿制度

所谓水路货物运输保险与责任运输相结合的补偿制度，是指对投保货物运输保险的货物，由于承运人责任所造成的损失，由承运人在限额以内按照实际损失负责赔偿，超过限额的部分由保险公司在保险金额内给予补偿。不属于承运人责任而属保险责任范围内的损失，由保险公司按照实际损失，在保险金额内给予赔偿。

1. 水路货物运输限额赔偿规定

海事赔偿限制是指对一次事故引起的各类债务赔偿总额的限制，是水路运输中的一项重要制度。就水路货物运输合同而言，其主要的规定有：

（1）赔偿限额：水路货运赔偿限额规定，从事中华人民共和国港口之间货物运输或沿海作业的船舶，其非人身伤亡的赔偿请求的赔偿限额是：超过 20 总吨、21 总吨以下的船舶，赔偿限额为 27500 计算单位；超过 21 总吨的船舶，超过部分每吨增加 500 计算单位；300 总吨以上的，其赔偿限额依照规定的赔偿限额的 50%计算。

（2）赔偿责任限制权的丧失：承运人因故意或者重大过失而导致承担违约责任时，不适用赔偿责任限制的规定。

2. 水路货物运输保险与责任运输相结合的补偿制度

托运人托运货物时，应在货物运单“货物价值”栏内准确地填写该批货物的总价值。对不具备“三同”（同品名、同规格、同包装）条件的计件货物，还应向承运人递交货物单件价值清单，清单格式同《水路货物运输规则》中规定的“物品清单”。

承运人从承运货物时起，至将货物交付收货人或者按照规定处理完毕时止，对按本规定已投保货物险的货物发生灭失、短少、变质、污染、损坏，由承运人和保险公司按下列规定赔偿，但属于《水路货物运输合同实旋细则》规定的非承运人责任原因造成的，以及规定由托运人负责赔偿和自行负责处理的，承运人不承担赔偿责任。

（二）国内水路运输保价运输

交通部发布的《水路货物保价运输规定》（以下简称《规定》）对水路货物保价运输作出了专

门规定。

1. 关于保价运输的适用范围

根据《规定》第二项规定，水路运输执行国家定价的货物不适用保价运输，凡执行国家指导价格或市场价格的货物均可按该规定办理。另据《规定》第九条规定，个人托运生活用品和搬家物品也可办理保价运输。

2. 关于托运、承运的手续

（1）声明价格和填制货运单：根据《规定》第五项规定，托运人确定采用保价运输的，应在货物运单“货物价值”栏内准确填写该批货物的总价值。对不符合“三同”条件的货物，除按上述规定办理外，还应向承运人提交货物单件价值清单。

（2）有关费用的缴付：按保价运输的货物，除运杂费外，托运人还应缴付保险费。承运人按有关保价费率的规定核收保价费后，在货物运单上加盖“保价运输”的红色戳记。

另外，由于个人生活用品和搬家物品比较杂，难以使用统一价格，因此托运时应提出物品清单，并逐项声明价格，将总价格填入运单“货物价值”栏内。

3. 关于承运人赔偿办法

对办理保价运输的货物，在运输过程中发生货运事故，造成直接损失时，应按下列原则赔偿：货物全部灭失时，应按托运人声明价格赔偿：货物部分灭失、短少或残损时，应按实际损失结合声明价格（即按比例）赔偿，但不能超过声明价格。

除上述外，《规定》对保价运输没有规定的其他事项，均按有关水路运输的规定办理。

方案设计任务书

方案设计任务书	
子项目名称	水路集装箱运输作业方案设计
任务描述	借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成水路集装箱运输的受理、审核、装载、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练水路集装箱运输作业流程的目的。
任务成果	水路集装箱运输作业方案 ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确
教师示范内容	2018 年 2 月 28 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到青岛妙美日用品有限公司的托运订单，订单显示要在 2018 年 3 月 5 日托运 450 件清洁球，重量约为 10 吨，经查询知客户是临时客户。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。但此次托运的货运量较大，营业员将此订单上报给业务

经理，马经理想将此公司发展为长期客户，因此决定做一个详细的运输计划，以满足客户的需求。

通过对托运订单的分析，选择合适的运输方式。根据托运货物记录表信息，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	青岛妙美日用品有限公司		托运城市	青岛	地址	青岛市九水路 1 号	
收货客户	恒美家居生活馆		收货城市	福州	地址	福州市福马路 10 号	
服务类型	集装箱运输	成本报价	300 元		期限要求	12 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
清洁球	450	50	50	50	40	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次集装箱运输的作业流程；

2.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

3.根据货物的物理和化学特性因素，确定集装箱的类型和数量，做好集装箱装载计划；

4.根据任务背景和数据，选择合适的运营主体；

5.根据铁路集装箱运输的装货和卸货过程，设计完整的集装箱运输的交接手续；

6.根据选择的运输车辆，完成市内配送调度，确定合适调度车辆；

7.根据集装箱箱型、收货城市和货物运价率表，计算集装箱货物的运费；

8.根据保险公司约定水路集装箱运输保险，规范保险责任范围，完善补偿制度。

模仿训练内容

2018 年 2 月 28 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到天津安泰实业有限公司的托运订单，订单显示要在 2018 年 3 月 5 日托运一批不锈钢运动水壶和不锈钢运动保温杯，重量约为 20 吨，经查询知客户是临时客户。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。但此次托运的货运量较大，营业员将此订单上报给业务经理，马经理想将此公司发展为长期客户，因此决定做一个详细的运输计划，以满足客户的需求。

通过对托运订单的分析，选择合适的运输方式。根据托运货物记录表信息，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内

	完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示： **客户托运货物记录表** **任务要求：** 1.根据任务数据，设计此次集装箱运输的作业流程； 2.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式； 3.根据货物的物理和化学特性因素，确定集装箱的类型和数量，做好集装箱装载计划； 4.根据任务背景和数据，选择合适的运营主体； 5.根据铁路集装箱运输的装货和卸货过程，设计完整的集装箱运输的交接手续； 6.根据选择的运输车辆，完成市内配送调度，确定合适调度车辆； 7.根据集装箱箱型、收货城市和货物运价率表，计算集装箱货物的运费； 8.根据保险公司约定水路集装箱运输保险，规范保险责任范围，完善补偿制度。
强化训练内容	2018 年 2 月 28 日，百蝶物流市场部的业务员在运输受理平台接到广东厚邦木业有限公司的托运订单，订单显示要在 2018 年 3 月 5 日托运 200 件木制摆件，重量约为 8 吨，经查询知客户是临时客户。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。但此次托运的货运量较大，营业员将此订单上报给业务经理，马经理想将此公司发展为长期客户，因此决定做一个详细的运输计划，以满足客户的需求。 通过对托运订单的分析，选择合适的运输方式。根据托运货物记录表信息，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示： **客户托运货物记录表**

托运客户	天津安泰实业有限公司		托运城市	天津	地址	天津市秀川路 5 号	
收货客户	海澳斯杯子厂		收货城市	上海	地址	上海市瑞宁路 6 号	
服务类型	集装箱运输	成本报价	580 元		期限要求	10 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
不锈钢运动水壶	410	50	50	50	52	件	无
不锈钢运动保温杯	440	50	50	50	60	件	无

托运客户	广东厚邦木业有限公司		托运城市	深圳	地址	深圳市南园路 1 号	
收货客户	通用汽车配件广州分公司		收货城市	广州	地址	广州市怡乐路 9 号	
服务类型	集装箱运输	成本报价	400 元		期限要求	2 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
木制摆件	200	50	50	50	88	件	禁止倒置

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次集装箱运输的作业流程；

2.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

3.根据货物的物理和化学特性因素，确定集装箱的类型和数量，做好集装箱装载计划；

4.根据任务背景和数据，选择合适的运营主体；

5.根据铁路集装箱运输的装货和卸货过程，设计完整的集装箱运输的交接手续；

6.根据选择的运输车辆，完成市内配送调度，确定合适调度车辆；

7.根据集装箱箱型、收货城市和货物运价率表，计算集装箱货物的运费；

8.根据保险公司约定水路集装箱运输保险，规范保险责任范围，完善补偿制度。

任务总结

学习完水路集装箱运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 水路集装箱运输作业方案实施

学习目标

（1）能够填制水路集装箱运输运单；

（2）能够依照水路集装箱运输的托运工作，完成车站业务办理工作；

（3）能够完成与客户、港口的交接工作，组织水路集装箱的装卸车作业；

（4）能够合理调度市内配送的配载装车作业；

（5）够完成水路集装箱运输业务的受理、审核、调度，并能执行运输作业；

（6）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成水路集装箱运输作业的操作。

技能链接

一、确定集装箱的类型和数量

根据货物的不同种类、性质、形状、包装、体积、质量及运输要求，选用合适的集装箱。首先考虑货物是否装得下，然后再考虑在经济上的合理性，最终考虑与货物所要求的的运输条件是否一致。

目前世界企业利用装箱软件制定集装箱方案，装箱软件可解决有规则形状的货物在货柜集装箱的装箱问题，再结合实践经验制订集装箱装箱方案，达到对集装箱空间和载重能力的更高利用，从而提高企业的理货能力、通关效率及对市场的反应速度。一般企业常见集装箱尺寸见表 4-1，4-2，4-3 和 4-4 所示。

表 4-1 集装箱尺寸（干货箱）

类型	箱体内部尺寸			箱体内容积及载重量		箱门开度尺寸	
	L	W	H	Cu	P	W	H
20’	5898	2352	2393	33.2	21740/28230#	2340	2280
40’	12032	2352	2393	67.7	26630	2340	2280
HC	12032	2352	2698	76.3	26520	2340	2585

表 4-2 集装箱尺寸（冷藏箱）

类型	箱体内部尺寸			箱体内容积及载重量	
	L	W	H	Cu	P
20’	5444	2284	2267	28.5	21135/27160#
40’	11583	2284	2250	58.7	26580
HC	11583	2286	2556	67.9	26380

表 4-3 集装箱尺寸（开顶箱）

类型	箱体内部尺寸			箱体内容积及载重量	
	L	W	H	Cu	P
20’	5900	2330	2337	32.6	21740
40’	12025	2330	2337	65.8	26410

表 4-4 集装箱尺寸（框架箱）

类型	箱体内部尺寸			箱体内容积及载重量	
	L	W	H	Cu	P
20’	5628	2178	2159	/	27800

40’	11762	2178	1986	/	40250

注：以上箱体内部尺寸和箱门开度尺寸以 *mm* 为单位，容积以 m^3 为单位，载重量以 kg 为单位。

在实践中计算集装箱冗余度及每种集装箱的运价，实际上货物不可能紧贴在一起，有一定的缝隙，应预留一定的冗余度。有时需要给货物做额外的支撑、加固等辅助措施，应考虑全面，准备了解货物的属性，提前做出周密的装载方案。从运价比来看，从高到低依次为 40HQ、40GP、30GP、开顶箱、框架箱，部分港口和航线有 45、53 英尺集装箱，效费比也比较不错。因此，2.5*m* 以下高度的货物，应尽可能的选择使用高箱而不是开顶箱，且应选择合适的箱型。

集装箱在装载货物之前，必须经过严格的检查，有缺陷的集装箱，轻则导致货损，重则会在运输、装卸过程中造成箱毁人亡。若集装箱内装的纸箱货尺寸较小，且规格统一，可进行五空隙堆装。

（1）要确保货物外箱尺寸及集装箱内尺寸的准确性。

（2）装箱时要从箱里往外装或从两侧往中间装。

（3）当所装的纸箱很重时，在集装箱的中间层需要适当地加以衬垫。

（4）当箱门端留有较大的空隙时，需要利用方形木条来固定货物。

例：某公司欲将产品从 A 地运往 B 地，已知货物情况信息，见表 4-5 所示，要求对货物的相关信息进行分析，确定集装箱的类型和数量。

表 4-5 货物情况信息表

货物名称	数量	尺寸	总体积	运输要求
压缩袋	3500 件 52500kg	*530mm*×210*mm*×150*mm*	58.43m^3	无特殊要求

解：因为所运输的货物属于日用百货，且无特殊要求，所以选择干货集装箱。

根据 20 英尺和 40 英尺干货箱的内容积和载重量，如果选用 40 英尺的集装箱，容积不能充分利用，会发生亏方。

如果选用 2 个 20 英尺超重柜的内容积为 33×2==66m^3，载重量为 28230×2=56460*kg*，货物的总体积 58.43m^3 和总重量 52500*kg* 均小于 2 个 20 英尺超重柜的内容积和载重量，但 2 个 20 英尺的集装箱是否能装得下任务中的 3500 件货物呢？具体的分析如下：

因为此货物允许倒置，所以一共有 6 种装箱方法，见表 4-6 所示。

表 4-6 集装箱装箱方法比较

集装箱尺寸	5898*mm*	2352*mm*	2398*mm*	装箱数
第一种装箱方法	530*mm*	210*mm*	150*mm*	11×11×15=1815（件）
	11 件余 68*mm*	11 件余 42*mm*	15 件余 148*mm*	

第二种装箱方法	530*mm*	150*mm*	210*mm*	11×11×15=1815（件）
	11 件余 68*mm*	15 件余 102*mm*	11 件余 88*mm*	
第三种装箱方法	210*mm*	530*mm*	150*mm*	28×4×15+165=1845（件）
	28 件余 18*mm*	4 件余 232*mm*	15 件余 148*mm*	
第四种装箱方法	150*mm*	530*mm*	210*mm*	39×4×11+165=1881（件）
	39 件余 48*mm*	4 件余 232*mm*	11 件余 88*mm*	
第五种装箱方法	150*mm*	210*mm*	530*mm*	39×4×11+165=1881（件）
	39 件余 48*mm*	11 件余 42*mm*	4 件余 278*mm*	
第六种装箱方法	210*mm*	150*mm*	530*mm*	28×4×15+165=1845（件）
	28 件余 18*mm*	15 件余 102*mm*	4 件余 278*mm*	

通过比较，第四种和第五种装箱方法状的货物件数最多，为 1881 件，因此，此次运输的货物可以装在 2 个 20 英尺的集装箱中。

二、计算水路集装箱货运运费

由于我国水路运输通航水域各航区或航段的自然条件、使用船舶和港口设施条件的差异，运输成本不同甚至相差悬殊。因此，我国水路运价按航区实行差别定价。水路货物运价的制定包括货运基本价格的制定，货类分级及级差率的确定，运价里程与计算里程的确定，运价率表的制定等。

我国水路集装箱运输划分为内河运输、沿海运输和远洋运输，本书中只介绍内河运输和沿海运输的货运运费计算方法。根据托运货物的运单了解货物的品名、特性、包装、重量、尺码及装卸港等信息，计算集装箱货运运费。

计算拼箱货运费，先确定货物的等级、确定基本费率、确定计费重量、确定计费里程，再查有无附加费，最后计算出货运运费。

1. 确定货物等级

我国交通部将直属沿海与内河运价划分为 10 个等级，直属远洋运价划分为 20 个等级，地方水路运价划分为若干等级，按照不同的航线分别为每一等级制定运价。计算运费时，首先查找《货物等级表》，见附录 E 水路运输货物等级表，确定货物的等级和计算标准。

级差率是指同一航线不同级别货物运价率之间的递增（或递减）率，极差系数是指各级货物的运价率对基级货物运价率（即基价）的比例关系，可根据各级级差率推算。极差系数见表 4-7。

表 4-7 级别系数

级别	1	2	3	4	5

级差系数（%）	100	105	110.25	115.76	134
级别	6	7	8	9	10
级差系数（%）	155.14	216.8	125	85	60

2. 确定基本费率

根据货物装卸港信息及货物等级，沿海和内河货物运输需查找各自航区内的运价率及不同航区之间的运价率。货运基本价格，简称“基价”，亦称基本价率，是指基准的运价率。基价确定方法有两种，即综合基价和组合基价。

（1）综合基价：是指以综合运输成本为基础进行测算的货运基本价格。其理论公式为：

$$综合基价=\frac{(运输成本+利润+税金)}{计划期换算货物周转率} \quad 元/(t\cdot km)$$

综合基价确定后，不同货种、不同运距的货物运价率可按下式确定：

运价率=综合基价×里程×级差系数　　元／t

以综合基价为基础而确定的货物运价，是一种均衡里程运价。它既能反映货物运价的总体水平，也能反映不同运距、不同货种的运价差别，测算也比较方便。但是此法不能较好地体现运输成本随运距变化的情况，不能反映运距的变化对停泊成本和航行成本的不同影响。

（2）组合基价：是指由航行基价和停泊基价组合而成的货运基本价格。它是递远递减运价的基础、比综合基价（均衡里程运价）合理。其理论计算公式为：

组合基价=航行基价×里程+停泊基价　　元／t

由于航行成本基本上随运输距离的增加而同步增加，故每公里的航行成本可视为不变值。航行基价但运距的变化与单位航行成本并不绝对相等，一般是运距短的单位航行成本高，运距长的单位航行成本低。其航行基价为：0~370 公里区间为 0.00405 元/t·公里、370~740 公里区间为 0.00378 元/t·公里、740 公里以上区间为 0.00351 元/t·公里。

停泊基价的制定主要依据单位停泊成本，由于行驶在各航区的船舶的结构、装备等有较大差异，分摊到每货运吨的停泊成本也不同。

3. 确定计费重量

根据不同的计费标准，计算货物的重量吨（W）或尺码吨（M），其中重量吨按货物的毛重，尺码吨按货物的“满尺丈量”的体积，以 $1m^3$ 为 1 尺码吨。

4. 确定计费里程

沿海及内河运输，根据运输的起点港和目的港查询，确定运价里程。未规定里程的地点按实际里程计算，实际里程难以确定时，按里程表中距离起运或到达地点邻近较远地点的里程计算。

起码计费里程：沿海 50n mile（海里），长江和黑龙江水系 50km。

计费里程用于确定航线运价率，若运价率可查，则运费计算时与里程无关。

海洋货运执行的是航线运价，与运输距离无关，只要确定所走的航线即可。

根据集装箱的类型按箱计收运费，主要有普通货箱、危险品箱、框架箱、罐箱和冷藏箱等分别按 20GP、40GP 及高箱适用于不同的费率水平。集装箱运费由基本运费和附加费用组成，在由托运人自行装箱整箱托运的情况下，托运人除了可按包箱费率计算支付海运运费外，也可按普通杂货班轮运输海运运费的计算方法计算。运费公式为：

运费=（航行基价×里程+停泊基价）级差系数×计费吨

本书应用的航行基价假设为 0.004 元/t，停泊基价假设为 2.05 元/t，级差系数假设为 120.7%。

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目四 水路运输作业方案设计与实施】→【任务二 水路集装箱运输作业方案实施】；在界面右侧选择打开【水路集装箱运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【青岛】，进入 3D 模拟场景，如图 4-5 所示。



图 4-5 选择进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 4-6 所示。



图 4-6 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 4-7 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 4-7 提交托运单

3. 委外预约

切换城市至总部城市上海，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【委外预约】→【港口预约】界面，单击【创建预约单】。

查看任务数据中托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【青岛港】，再在收货方的检索标志中选择【福州港】，然后勾选托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 4-8 所示。

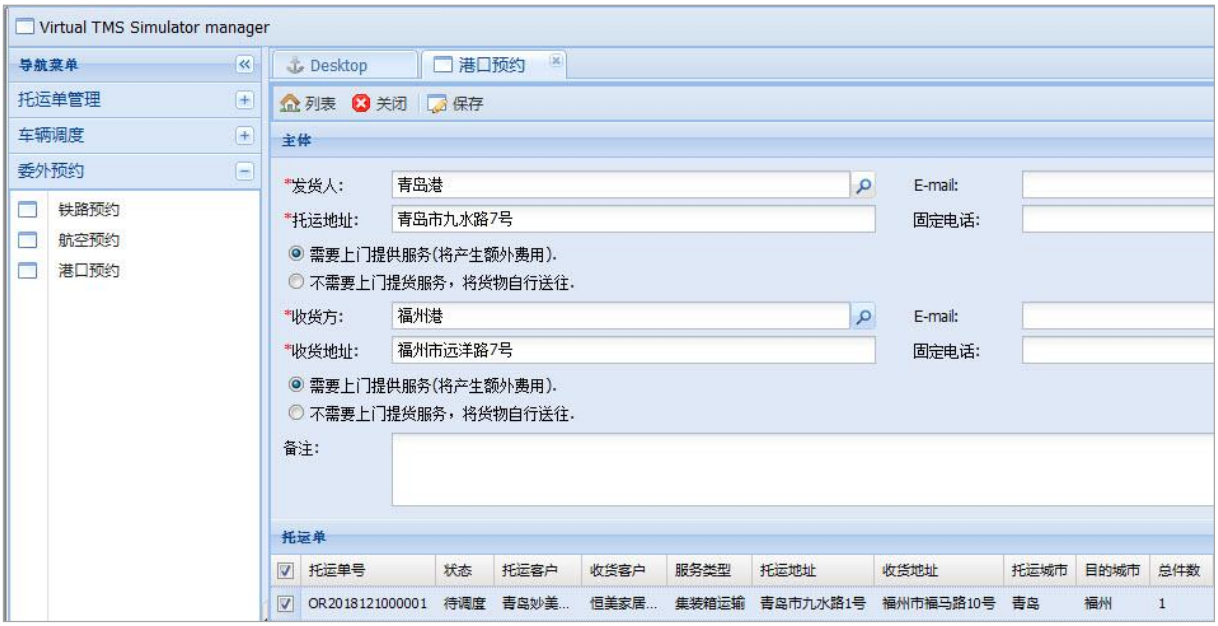


图 4-8 保存预约单

勾选【预约单】，然后单击【提交发布】，如图 4-9 所示。

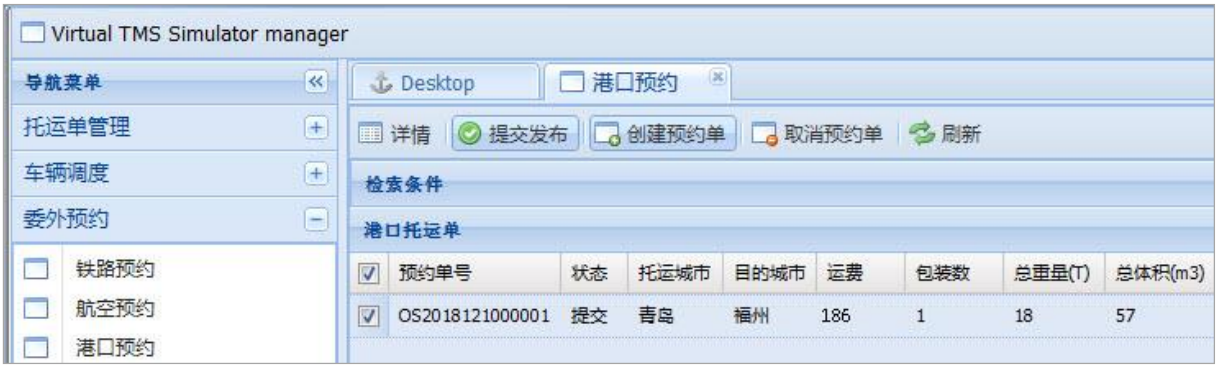


图 4-9 提交预约单

4. 市内配送调度

切换城市至青岛，然后按<Alt>键操作电脑，进入【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选【托运单】，选择车辆【40GP 集装箱车】，单击【加入调度】，如图 4-10 所示。



图 4-10 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 4-11 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。

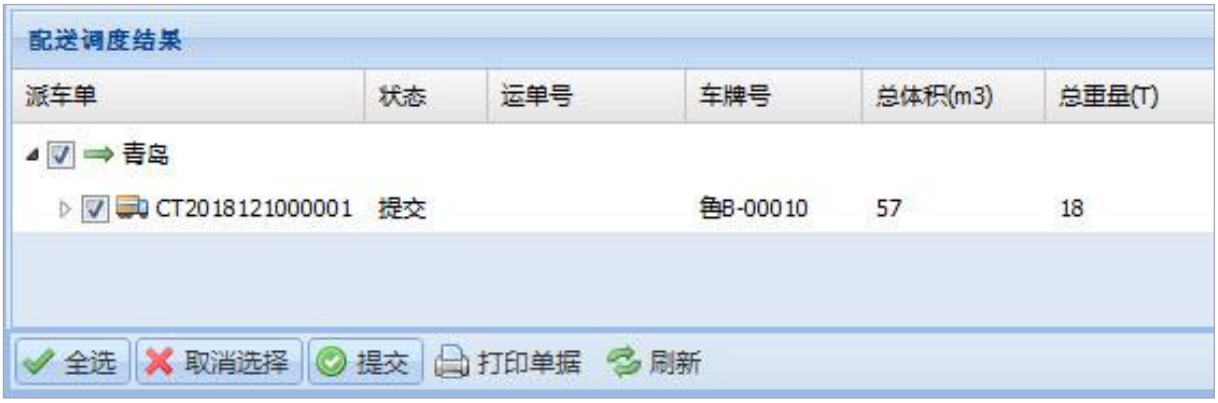


图 4-11 打印单据

三、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。取车成功后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【青岛】→【发货点】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点。

车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线附近，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，如图 4-12 所示。

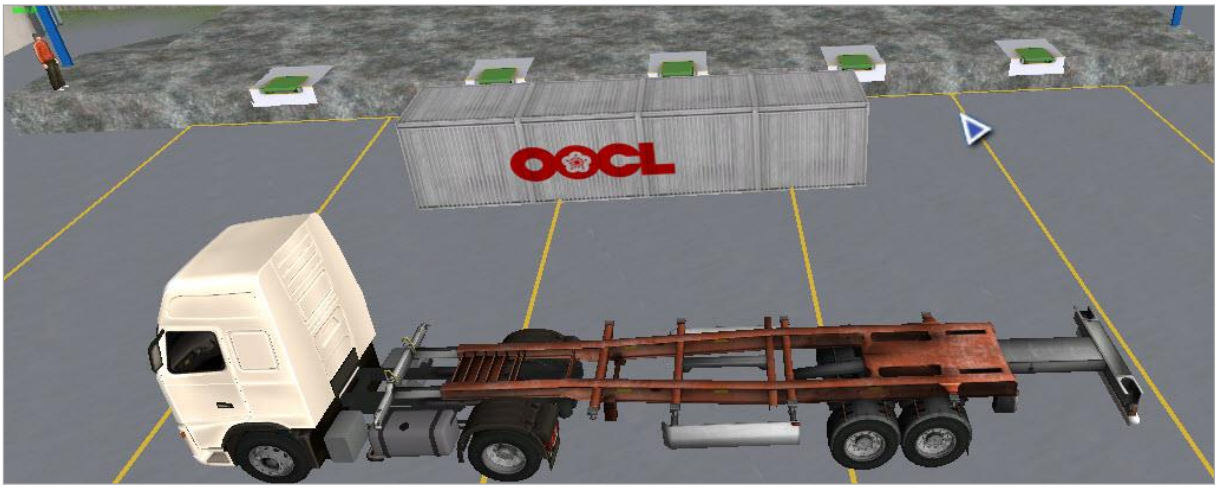


图 4-12 到达发货点

3. 签收

控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收，如图 4-13 所示。



图 4-13 签收单据

4. 装车配载

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**），如图 4-14 所示。

扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。扫描集装箱编号后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色，单击鼠标左键。然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当集装箱对齐后显示为绿色单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为黄色，如图 4-15 所示。按<Alt>键结束装货作业。



图 4-14 扫描单据

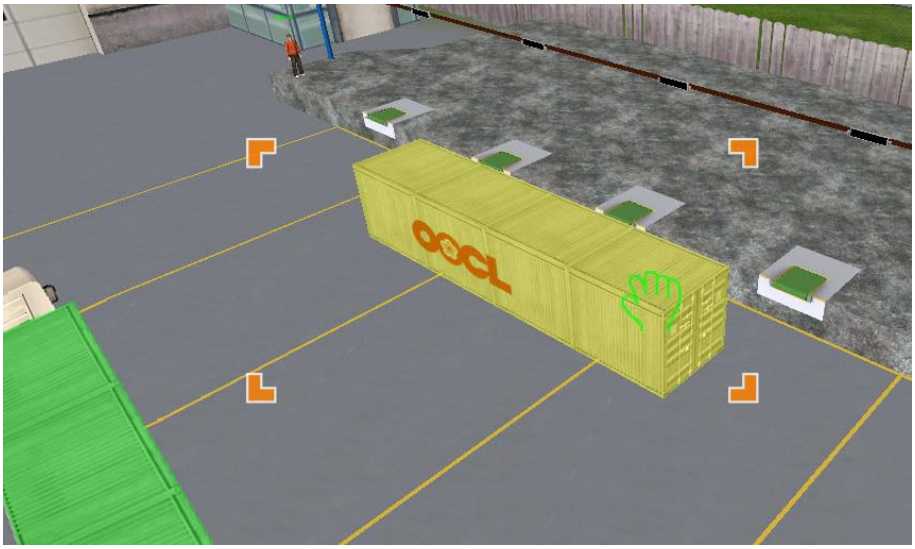


图 4-15 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【青岛】→【港口】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往港口，停靠在蓝色的长方形框旁边，如图 4-16 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。



图 4-16 到达港口

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成绿色的时候，单击鼠标左键放下集装箱，如图 4-17 所示。按<Alt>键结束装货作业。



图 4-17 卸货作业

按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描后，扫描集装箱编号后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 托运验货

切换人物角色为【市内配送员】，走近旁边的【托运窗口】，根据提示打开【预约单】，双击鼠标左键将预约单交给工作人员，此时等待工作人员进行验货，验货完成后出现【提示信息】，如图 4-18 所示。单击提示信息的【确定】按钮，出现另一个【提示信息】，并打印单据，拿起窗口打印机旁的单据，如图 4-19 所示。



图 4-18 办理托运

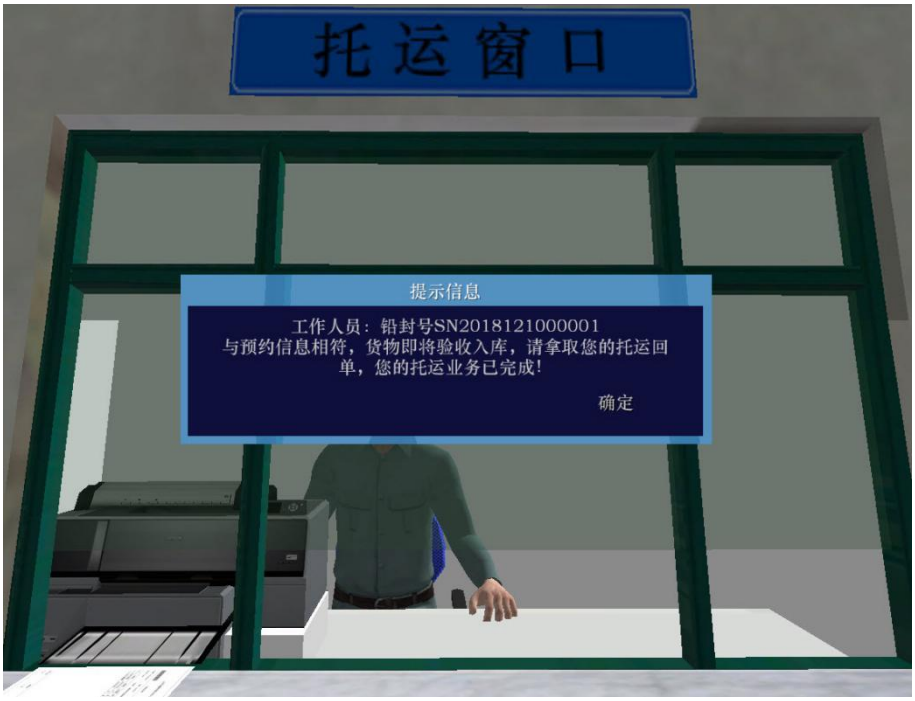


图 4-19 确认验货

控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【青岛】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

五、管理系统操作

切换城市为【福州】，再切换人物角色为【调度员】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。单击【调度管理】→【市内配送调度】，然后勾选【托运单】，选择车辆【40GP 集装箱车】，单击【加入调度】，如图 4-20 所示。



图 4-20 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变为【提交】，如图 4-21 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 4-21 打印单据

六、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【福州】→【港口】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去港口。车辆到达港口后，将车辆停靠在福州港前方的蓝色长方形框旁边，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 装车配载

到站后走向【提货窗口】，根据提示打开【到货通知单】，双击鼠标左键把到货通知单交给工作人员，出现提示货物即将出库的信息，单击确定后提示提货业务已完成的信息，如图 4-22 所示。



图 4-22 签收到货通知单

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【集装箱号】。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。扫描集装箱编号后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当集装箱与绿色位置对齐后单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为黄色。按<Alt>键结束装货作业。

七、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【福州】→【收货点】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往收货点，停靠在收货月台前的黄色框内。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成绿色的时候，单击鼠标左键放下集装箱，如图 4-23 所示。按<Alt>键结束装货作业。

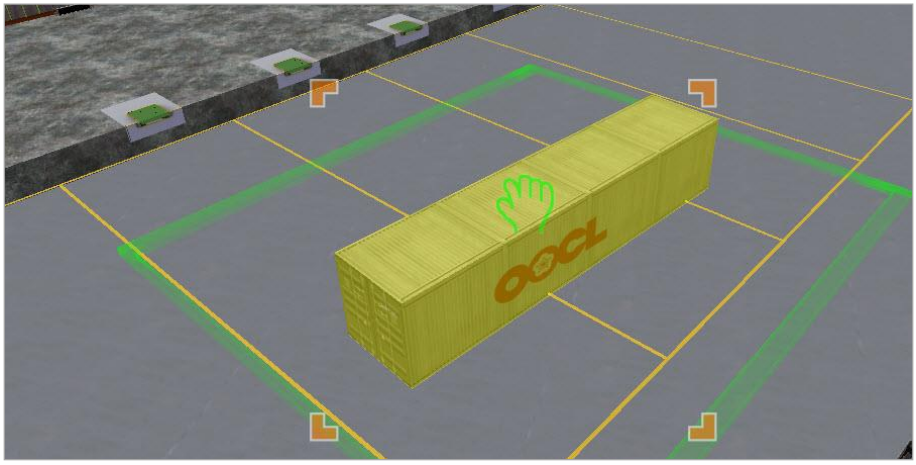


图 4-23 货物送达

再按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【集装箱号】。扫描条码时打开单据，扫描集装箱编号后点击【确定】按钮。然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 客户确认签收

走向签收人员，根据界面提示打开托运单，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，如图 4-24 所示。



图 4-24 客户签收

切换角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【福州】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

任务总结

学习完水路集装箱运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

子项目五 航空运输作业方案设计与实施

子项目情景

2018 年 3 月 12 日，百蝶物流运营部的全体人员都参加了这次部门会议，会议主要讨论近期运输作业工作中航空运输的问题，并对后续的航空运输工作进行了合理的安排。

运营部的刘经理先做了一个开场白："咱们公司主要是集中托运，委托了 CC 航空运输公司（简称航运公司）办理托运。主要因为航空运输按照不同的重量标准确定不同的运费率，重量越多，费率越低，所以我们采用这种方式，究其原因还是为了降低运费。当然，在航空运输中，集中托运是比较普遍的方式。"说完环顾四周后，接着又说道。

"经预报，台风帕卡下周将登陆广东，并向西北方向移动，最终进入广西境内。我们今天讨论一下未来几天航空运输作业的遇到这种不可抗力外界因素时，怎样尽可能降低运费的情况下提出应急改善措施。下面大家开始讨论……"

负责航空业务接洽的业务员小天站起来，"我们都知道台风来了，自然在那几天我们航空运输必须要暂停，现在我们要做的就是对预计那几天送达的货物运输进行调整，如果可以退后尽快与配送中心进行协调，如果实在是非常紧急的货物，必须要提前赶在'帕卡'登录之前将货物送达。"吸了一口气，吞了吞唾沫，他又继续说道。

"我觉得首先我们要确保配送中心是否能提前将这个地区的货物完成拣货出库准备，我相信大家辛苦一下可以做到，现在我们面临的就是联系合适航空公司的问题，保证我们的备货能及时安排到航班和舱位。"王主管站起来说道。

停顿了一下，他继续说道，"我觉得为了保证我们的货物可以安全准时到达目的地，我们需要对航运公司提出一些相关的需要，这个主要从运输日期、飞行时间、机型和装载时间等在内的详细的运输计划和保障方案。当然还需要为不同的货物确认适宜的条件，从而确保整个运输过程的安全。"

3 月 14 日上午，百蝶物流需要将深圳到北京的订单进行运输作业，根据公司的物流配送服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。假设需要配送的货物可以提前完成出库作业等待配送，作为运营部门的主要负责人，请将这些货物办理航空托运，并设计正确合理的运输作业计划。

任务一 航空货物运输作业方案设计

学习目标

（1）理解航空货物运输方式的含义、特点及方式；

（2）理解航空货物运输的作业流程；

（3）熟悉航空货物运输组织形式，设计托运和接收的流程；

（4）掌握车辆配载的方法，设计市内配送配载方案；

（5）掌握航空货物运输作业成本的构成，会对航空货物运输作业做出成本计算和报价；

（6）掌握航空货物运输合同的构成要素，会拟定航空货物合同。

知识链接

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，航空运输将不再是其他运输方式的点缀，将在国内长途旅客运输和国际旅客运输中担任重要角色；并且，随着货物运输结构和社会经济需求的演变，航空货运正以高于客运发展的速度快速增长，称为航空运输的新增长点。

一、航空货物运输的概述

（一）航空货物运输的概念

航空货物运输是使用飞机或其他航空器进行货物运输的一种形式，运输工具主要是飞机。航空最适合承担运量较少、距离大、对时间要求紧、运费负担能力较高的任务。

1. 航空零担货物运输概念

航空零担货物运输是相对于整架包机运输而言的，行业内称为部分包机或者集中托运。航空集中托运是航空货运代理公司将若干批单独发运的货物集中成一批，向航空公司办理托运，填写一份总运单将货物发运到同一目的站，然后由航空货运代理公司在目的站的代理人负责收货、报关，并将货物分别拨交给各收货人的一种运输方式。

提供集中托运业务的企业，在欧美被称为集中托运商，简称集运商。而其在目的站的代理人，则被称为分拨代理商。在我国，航空代理人做的工作本身就含有集中托运和分拨代理的项目，因此统称为航空代理人。

2. 货物重量和体积计算

（1）货物的重量按毛重，单位为公斤，不到一公斤的四舍五入。

（2）贵重货物的重量按实际毛重计，计量单位为 0.1 公斤。

（3）轻泡货物以每 6000 立方厘米折合一公斤计算。

（4）非宽体飞机承运的货物，每件体积不超过 150*70*100 厘米，重量一般不超过 150 公斤。

（5）超大超重的货物，应先向航空公司信息部预定仓位，征得同意方可承运。

（二）航空货物运输的特点

1. 具有较高的运送速度

由于在空中飞行，受到自然地理条件的限制较少，因此航线一般取两点间的最短距离，尤其在远程直达方面更能体现其优势。随着经济发展，人均收入水平及时间价值的提高，航空运输凭借其独特的时间经济价值在运输中的比例呈上升之势。

2. 最适合于鲜活易腐和季节性强的货物运送

由于这些货物性质的特殊性，对时间要求极为敏感，如运送时间过长致使腐烂变质，从而失去使用价值或错过季节无法销售，就要滞存的仓库负担仓储费用。但采用航空运输为这类货物的运输争取了时间，还有利于开辟运输距离较远的市场。

3. 安全准确

由于航空运输管理制度比较完善，完成空运的时间短且准确，货物破损率低，被偷窃机会少。所以是比较安全的运输方式。

4. 可节省包装、保险、利息等费用

航空货物运费要高于其他运输费用，但由于其运输速度快，商品在途时间短，周转周期短。因而节省了仓储费用，加快了资金周转速度，相比而言节省了综合成本。

5. 受气候条件限制

航空货物运输会受到气候条件的限制，从而在一定程度上会影响运输的准确性。例如，遇到大雨、大雪、台风、大雾等恶劣天气，航班的起飞时间就会得不到保证。

6. 可达性差

由于航空货物运输是沿着固定的航线进行运输，而且飞机的起飞与降落需要专业的指挥和专门的区域空间。因此，航空货物运输难以实现货物的“门到门”运输，而必须借助其他运输工具（主要是汽车）在航空港转运，才能实现“门到门”运输。

7. 航空货物运输具有投资大、运输能力小、技术复杂等特点。

8. 承运对象狭窄

由于运价昂贵，货运量小，且机场分布不够广泛等原因， 航空运输一般只适合下列几种运输对象：体积小、价值高、运费承担能力强的贵重货物，如电子设备、精密仪器等；时令货物，如海鲜、时装、鲜花等；应急物资，如急救药品器材、救灾物资等。

（三）航空货物运输方式

航空运输方式主要有班机运输，包机运输，集中托运和航空快递业务。

（1）班机运输：是指有固定开航时间、航线和停靠航站的飞机。通常是客货混合型飞机，舱容量较小，运价较贵，但航期固定，有利于客户安排鲜活商品或急需商品的运送。

（2）包机运输：是指航空公司按照约定的条件和费率，将整架飞机租给一个或若干个包机人

（包机人是发货人或航空货运代理公司），从一个或几个航空站装运货物至指定目的地。包机运输适合于大宗货物运输，费率低于班机，但运送时间则比班机要长些。

（3）集中托运：是指航空货运代理公司将若干批单独发运的货物集中成一批，采用班机或包机运输方式向航空公司办理托运，填写一份总运单送至同一目的地，然后由其委托当地的代理人负责分发给各个实际收货人。这种托运方式，可降低运费，是航空货运代理的主要业务之一。

二、航空货物运输组织流程

（一）航空货物运输的服务过程

航空货物运输的服务过程是将一个或多个托运人的货物集中起来作为一票货物交付给承运人（货物代理），用较低的运价运输货物。货物到达目的站，由分拨代理商统一办理海关手续后，再分别将货物交付给不同的收货人。其服务过程如图 5-1 所示。

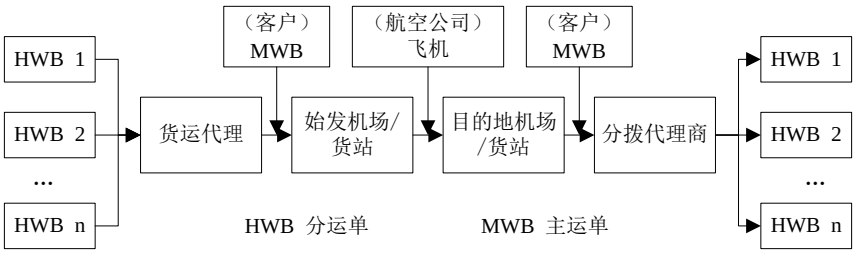


图 5-1 航空货物运输的服务过程

航空货物运输除了提供货运销售代理人提供的服务内容外，还可承担其他多项服务：

（1）货物出港时：将待运状态的散装货物直接或装入集装器后交付给承运人；负责集中托运货物的组装；负责货物信息的追踪。

（2）货物进港时：办理清关手续并交付货物；准备再出口的文件；办理国内中转货的转关监管手续。

（二）航空货物运输业务流程

航空货物运输业务流程图如图 5-2 所示。

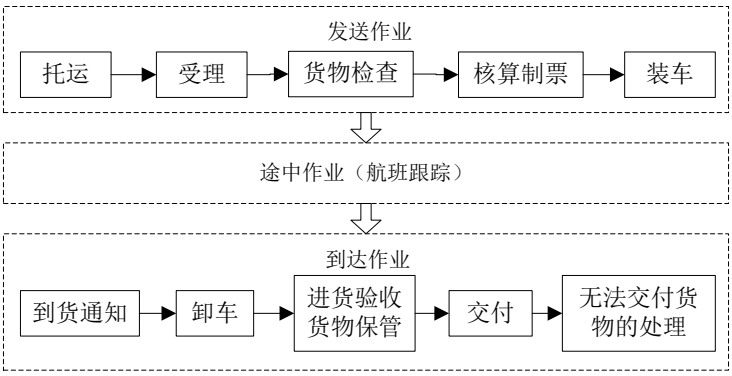


图 5-2 航空货物运输业务流程图

1. 委托运输

（1）货物托运书的填写：托运货物凭本人居民身份证或其他有效身份证件，填写货物托运书，向承运人或其代理人办理托运手续。托运人对填写货物托运书内容的真实性、准确性负责，并在托运书上签字或者盖章。当运输条件不同或者因货物性质不能在一起运输的货物，应当分别填写货物托运书。

（2）签订委托合同：代理人接到托运人的货物托运书后，对所托运的货物进行检查，对所运货物的重量和体积尺寸进行检查后，双方签订《货物托运合同》，合同签订后，货运代理人与托运人则明确了双方在该批货物运输过程中的权利、义务与责任。

2. 货物收运

（1）收运货物查验：承运人收运货物时，应当查验托运人的有效身份证件。承运人应当检查托运人托运货物的包装，不符合航空运输要求的货物包装，需经托运人改善包装后方可办理收运。承运人对收运的货物应当进行安全检查。对收运后 24h 内装机运输的货物，一律实行开箱检查或者通过安检仪器检测。

（2）航空货运单交接：托运人委托承运人填制的、托运人和承运人之间为在承运人的航线上承运货物所订立合同的证据。航空货运单应当由托运人填写，连同货物交给承运人。货运单的基本内容包括始发站和目的站，托运人和收货人的名称、地址、联系电话、联系人，货物品名、包装方式、件数，货物的重量、体积或尺寸，计费项目和储运说明事项。

3. 货物运输

（1）运送顺序：根据货物的性质，承运人应当按下列顺序发运货物：①抢险、救灾、急救和政府指定急运的货物；②指定日趋、航班和按计件收运的货物；③有时限、贵重和零星小件物品；④国际和国内中转联程货物；⑤一般货物按收运的先后顺序发运。

（2）装卸作业：承运人按装机单、卸机单准确装卸货物，精心组织承运货物的装卸作业，严格按照货物包装上的储运指示标志作业，防止货物损坏。在运输过程中发现货物包装破损无法续运时，承运人应当作好运输记录，通知托运人或收货人，征求处理意见。

（3）货物仓库：承运人应当根据进出港货物运输量及货物特性，建立不同类别的仓库。货物仓库应当建立健全保管制度，严格交接手续；库内货物应当合理码放、定期清仓；做好防火、防盗、防鼠、防水、防冻等工作，保证进出库货物准确完整。

4. 货物到达和交付

（1）货物到达：货物运至到达站后，除另有约定外，承运人或其代理人应当及时向收货人发出到货通知。从到货通知发出的次日起，货物免费保管 3 日；逾期提取的，承运人或其代理人按规

定核收保管费。货物被检查机关扣留或因违章等待处理存放在承运人仓库内，由收货人或托运人承担保管费和其他有关费用。

（2）货物交付：收货人凭到货通知单和本人的有效身份证件提货；委托他人提货时，凭到货通知单、货运单指定收货人及提货人的有效身份证件提货。

承运人应当按货运单列明的货物件数清点后交付收货人，发现货物短缺、损坏时，应同收货人当场查验，必要时填写货物运输事故记录。收货人提货时，对货物外包装状态或重量如有异议，应当场提出查验或者重新过秤核对，未提出异议的，则视为货物已经完好交付。

（3）无法交付货物：货物自发出到货通知的次日起 60 日无人提取又未收到托运人的处理意见时，按无法交付货物处理。对无法交付的货物，应当做好清点、登记和保管工作。

（三）航空货运的组织流程

1. 航空货运的托运流程

航空货物的托运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所需通过的环节、所需办理的手续以及必备的单证，它的起点是从发货人手中接货，重点是货交航空公司。

2. 航空货运的接收流程

航空货运货物到达目的地机场后，首先由承运人把货物卸下飞机，然后进行进港航班预报，单据处理，之后向收货人发出到货通知，最后由收货人领取货物。主要包括：（1）机场卸货工作；（2）进港航班预报；（3）单据处理；（4）货物的领取；（5）航空货运单。

三、航空货运代理

航空运输涉及的当事人主要有发货人、收货人、航空公司和航空货运代理（简称空代）。从航空公司的角度来看，空代的存在使航空公司能更好地致力于自身主业，无需负责处理航运前和航运后繁杂的服务项目；从货主的角度来看，可使货主不必花费大量的精力去熟悉繁杂的空运操作流程。由此可见，空代在办理航空托运业务方面具有其他组织机构无法比拟的优势。具体的航空货运当事人的责任划分如图 5-3 所示。

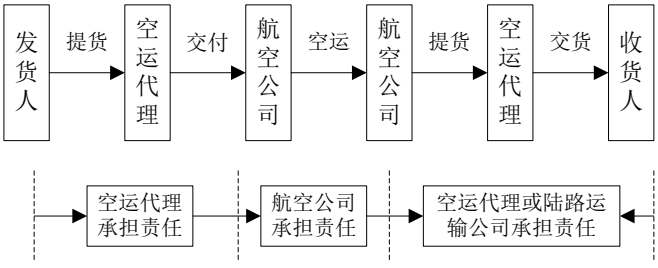


图 5-3 航空货运当事人责任划分

1. 航空公司

航空公司自身拥有飞机，从事航空运输活动。在货运业务中，航空公司一般只负责空中运输，即从一个机场运至另一机场的运输。

2. 航空货运公司

航空货运公司又称为空运代理，既可以是托运人的代理也可以是承运人的代理。按照业务范围的不同分为一类代理公司和二类代理公司，一类代理公司经营国际及港澳台航线的代理业务，二类代理公司主要经营除了港澳台航线外的国内航线的代理业务。在业务操作中，一类代理是指可以直接从航空公司领运单、报关、交接的代理公司，而非一类代理没有直接的地面交接权、报关权等权利。

3. 机场/货站

主要负责待运货物和空运到达货物的仓储，货物在仓库与机场间的地面运输工作及货物的装卸机工作等。

四、航空货物运输合同

航空货物运输合同，是指航空承运人与托运人签订的、由航空承运人通过空运的方式将货物运至托运人指定的航空港，交付给托运人指定的收货人，由托运人支付运费的合同。

（一）航空货物运输合同的订立

订立航空货物运输合同，要遵守国家法律法规的规定，不得损害国家利益和社会公众利益。根据《航空货物运输合同实施细则》的有关规定，托运人利用航空运输方式运送货物时，承运人有权要求托运人填写航空货运单，托运人应当向承运人填交航空货运单，并根据国家主管部门规定随附必要的有效证明文件，且托运人应对航空货运单上所填写内容的真实性和正确性负责。托运人填交的航空货运单经承运人接受，并由承运人填发货运单后，航空货物运输合同即告成立。

在实际航空运输中，航空货物运输合同订立的过程，是要约和承诺的过程，主要表现为托运人托运和承运人承运的过程。此外，托运人可以与承运人订立包机运输合同，托运人可以要求包用飞机运输货物，应填写包机申请书，经承运人同意接受并签订包机运输协议书后，航空运输合同即告成立。

（二）合同的变更和解除

1. 合同的变更

物流企业作为托运人，有变更运输的权利。在履行航空货物运输合同规定的义务的同时，托运人有权在出发地机场或者目的地机场将货物提回，或者在途中经停时中止运输，或者在目的地或途中要求将货物交给非航空货运单上指定的收货人，或者要求将货物运回出发地机场。但是托运人不

得因行使此种权利而使承运人或者其他托运人遭受经济损失，并应当偿付由此产生的费用。

在运输过程中，只要收货人的权利开始，托运人的这项权利即告终止。但是，收货人拒绝接受航空货运单或者货物，或者承运人无法联系收货人的情况下，托运人将恢复其对货物的处置权。

2. 合同的解除

如果托运人和承运人认为继续运输已经没有必要或者已经不可能，可以协商解除合同。要求解除的一方向对方提出解除合同的要求，经对方同意后即可以解除合同。承运人提出解除合同的，应当退还已经收取的运费；托运人提出解除合同的，应当付给承运人已经发生的费用。任何一方因不可抗力原因不能履行合同时，也可以解除合同．但应当及时通知对方。

（三）航空货物运输合同双方的义务

1. 托运人的义务

（1）应当按照航空货物运输合同的约定提供货物。

（2）应对货物按照国家主管部门规定的包装标准进行包装；如果没有上述包装标准时，则应按照货物的性质和质量、载运环境以及承运人的要求，根据保证运输安全的原则，对货物进行包装。如果不符合上述包装要求，则承运人有权拒绝承运。必须在托运的货件上标明发站、到站，托运人、收货人的单位、姓名和地址，按照国家规定标明包装储运指示标志。

（3）要及时支付运费，除非托运人与承运人有不同约定。

（4）托运人应当认真填写货物托运书，对托运书内容的真实性、准确性负责，如实申报货物的品名、质量和数量，并在托运书上签字或者盖章。

（5）要遵守国家有关货运安全的规定，妥善托运危险货物，并按国家关于危险货物的规定对其进行包装。不得以普通货物的名义托运危险货物，也不得在普通货物中夹带危险品。

（6）应当提供必需的资料和文件，以便在货物交付收货人前完成法律、行政法规规定的有关手续。

2. 承运人的义务

（1）按照航空货运单上填明的地点，在约定的期限内将货物运抵目的地。

（2）按照合理或经济的原则选择运输路线，避免货物的迂回运输。

（3）对承运的货物应当精心组织装卸作业，轻拿轻放，严格按照货物包装上的储运指示标志作业，防止货物损坏。在运输过程中发现货物包装破损无法续运时，承运人应当做好运输记录，通知托运人或收货人，征求处理意见。

（4）保证货物运输安全。

（5）按货运单向收货人交付货物。交付时，如发现货物灭失、短少、变质、污染、损坏时，

应会同收货人查明情况，并填写货运事故记录。

（四）航空货物运输合同双方违约的责任

1. 托运人的责任

（1）对因在托运货物内夹带、匿报危险物品，错报笨重货物质量，或违反包装标准和规定，而造成承运人或第三者的损失，应当承担赔偿责任。

（2）对因没有提供必需的资料、文件，或者提供的资料、文件不充足或者不符合规定造成的损失，除由于承运人或者其受雇人、代理人的过错造成的外，应当对承运人承担责任。

（3）未按时缴纳运输费用的，应当承担违约责任。

（4）签订包机航空货物运输合同后，包机人因故要求解除合同时，应按规定交付退包费，并承担在此之前，承运人已经发生的调机等项费用。

2. 承运人的责任

（1）承运人的赔偿责任。因发生在航空运输期间的事件，造成货物毁灭、遗失或者损坏的，承运人应当承担责任。在货物运输中，经承运人证明，损失是由索赔人或者代行权利人的过错造成或者促成的，应根据造成或者促成此种损失的过错的程度，相应免除或者减轻承运人的责任。但是，如果托运人或收货人证明损失的发生确属承运人的故意行为，则承运人除按规定赔偿实际损失外，由合同管理机关惩处其造成损失部分 10%到 50%的罚款。承运人证明本人或者其受雇人、代理人为了避免损失的发生，已经采取一切必要措施或者不可能采取这些相应措施的，不承担责任。货物超过约定期限运达到货地点，每超过 1 日，承运人应偿付运费 5%的违约金，但总额不能超过运费的 50%，但因气象条件或不可抗力原因造成货物逾期运到的，可免除承运人的责任。

（2）承运人的免责事项。承运人证明货物的毁灭、遗失或者损坏完全是由于下列原因之一造成的，不承担责任：①货物本身的自然属性、质量或者缺陷；②承运人或者其受雇人、代理人以外的人包装货物的，货物包装不良；③战争或者武装冲突；④政府有关部门实施的与货物入境、出境或者过境有关的行为。

（3）承运人的责任限额。国内航空运输承运人的赔偿责任限额由国务院民交通运输法教程及案例分析用航空主管部门制定，报国务院批准后公布执行。《中国民刚航空货物国内运输规则》规定：“货物没有办理声明价值的，承运人按照实际损失的价值进行赔偿，但赔偿最高限额为毛重每千克人民币 20 元。”托运人在交运货物时，特别声明在目的地交付时的利益．并在必要时支付附加费的，除承运人证明物流企业声明的金额高于货物在目的地交付时的实际利益外，承运人应当在声明金额范围内承担责任。

方案设计任务书

<table>
<tr><td colspan="2">方案设计任务书</td></tr>
<tr><td>子项目名称</td><td>航空货物运输作业方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成航空货物运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练航空货物运输作业流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>航空货物运输作业方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>
2018 年 3 月 15 日，广州三华水果批发在运输受理平台委托百蝶物流运输一批水果到兰州大岗水果专卖店，本批商品属时令水果。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。已知影响此次托运货物运输方式的四个指标（经济性、迅速性、安全性和便利性）系数，通过对托运订单的分析，确定运输方式的选择方法。

评价指标系数表
<table>
<tr><td>评价指标</td><td>权重</td><td>公路运输</td><td>铁路运输</td><td>水路运输</td><td>航空运输</td></tr>
<tr><td>经济性指标（F1）</td><td>0.2</td><td>0.77</td><td>0.8</td><td>1.56</td><td>0.23</td></tr>
<tr><td>迅速性指标（F2）</td><td>0.3</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.25</td><td>2.25</td></tr>
<tr><td>安全性指标（F3）</td><td>0.2</td><td>2.2</td><td>1.2</td><td>0.6</td><td>2</td></tr>
<tr><td>便利性指标（F4）</td><td>0.3</td><td>1.4</td><td>0.8</td><td>0.2</td><td>2</td></tr>
</table>
根据托运货物记录表信息，设计市内配送的车辆配载的方案，需要进行怎样的包装，航空运输对时令水果运输有什么要求？请完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输方案，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">广州三华水果批发</td><td>托运城市</td><td>广州</td><td>地址</td><td colspan="2">广州市恒福路 5 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">兰州大岗水果专卖店</td><td>收货城市</td><td>兰州</td><td>地址</td><td colspan="2">兰州市白银路 9 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>生鲜运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">4800 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">2.2 天</td></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

杨梅	4	80	50	80	50	箱	禁止倒置
芒果	4	80	70	80	80	箱	禁止倒置

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次航空货物运输的作业流程；

2.根据任务基础数据，核算运输货物的重量和体积；

3.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

4.根据选择的运输方式，选择合适的托运公司，并设计合理的托运和接收手续；

5.根据设计的运输方式，完成市内配送调度，确定合适调度车辆；

6.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，绘制车辆配载示意图；

7.根据货物数据、收货城市和货物运价率表，计算此次货物的运费；

8.根据货物运输过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定货物运输的合同。

模仿训练内容

2018 年 3 月 15 日，深圳商贸有限公司在运输受理平台委托百蝶物流运输一批罗卡芙波兰鹅绒羽被芯到北京罗卡芙专卖店，本批商品共 20 件价值约 200 万元，属贵重物品。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。已知影响此次托运货物运输方式的四个指标（经济性、迅速性、安全性和便利性）系数，通过对托运订单的分析，确定运输方式的选择方法。

评价指标系数表

评价指标	权重	公路运输	铁路运输	水路运输	航空运输
经济性指标（F1）	0.1	0.5	0.67	1.68	0.33
迅速性指标（F2）	0.3	1.75	0.5	0.25	3.5
安全性指标（F3）	0.4	2.2	0.4	0.2	1.2
便利性指标（F4）	0.2	1	0.6	0.4	2

根据托运货物记录表信息，设计市内配送的车辆配载的方案，需要进行怎样的包装，航空运输对贵重物品运输有什么要求？请完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输方案，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	深圳商贸有限公司	托运城市	深圳	地址	深圳市南园路 4 号
收货客户	北京罗卡芙专卖店	收货城市	北京	地址	北京市建国路 8 号

	<table><tr><td>服务类型</td><td>普通货物</td><td>成本报价</td><td colspan="3">7200 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">2.5 天</td></tr><tr><td colspan="2">物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr><tr><td colspan="2">罗卡芙波兰鹅绒羽被芯</td><td>20</td><td>80</td><td>60</td><td>50</td><td>8</td><td>件</td><td>无</td></tr></table> **任务要求：** 1.根据任务数据，设计此次航空货物运输的作业流程； 2.根据任务基础数据，核算运输货物的重量和体积； 3.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式； 4.根据选择的运输方式，选择合适的托运公司，并设计合理的托运和接收手续； 5.根据设计的运输方式，完成市内配送调度，确定合适调度车辆； 6.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，绘制车辆配载示意图； 7.根据货物数据、收货城市和货物运价率表，计算此次货物的运费； 8.根据货物运输过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定货物运输的合同。
强化训练内容	2018 年 3 月 15 日，优驰户外用品有限公司在运输受理平台委托百蝶物流运输一批户外用品到西宁的专卖店，本批商品属普通物品。通常情况下，货运量处于高峰季节时，百蝶物流自有运力会无法满足运转，公司将一些货运量委托给铁路、水运、航空等其他公司。已知影响此次托运货物运输方式的四个指标（经济性、迅速性、安全性和便利性）系数，通过对托运订单的分析，确定运输方式的选择方法。 评价指标系数表 <table><tr><td>评价指标</td><td>权重</td><td>公路运输</td><td>铁路运输</td><td>水路运输</td><td>航空运输</td></tr><tr><td>经济性指标（F1）</td><td>0.3</td><td>0.7</td><td>1.4</td><td>2</td><td>0.4</td></tr><tr><td>迅速性指标（F2）</td><td>0.3</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.25</td><td>2.4</td></tr><tr><td>安全性指标（F3）</td><td>0.2</td><td>2</td><td>1.8</td><td>0.8</td><td>2.2</td></tr><tr><td>便利性指标（F4）</td><td>0.2</td><td>1.4</td><td>0.6</td><td>0.35</td><td>2.5</td></tr></table> 根据托运货物记录表信息，设计市内配送的车辆配载的方案，需要进行怎样的包装，航空运输对户外用品运输有什么要求？请完善运输的作业流程。根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输方案，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示： **客户托运货物记录表**

托运客户	优驰户外用品有限公司		托运城市	南京	地址	南京市瑞金路 1 号
收货客户	西宁优驰户外用品专卖店		收货城市	西宁	地址	西宁市建国路 7 号
服务类型	普通货物	成本报价	1980 元		期限要求	2 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
野餐垫	2	50	50	50	20	箱	无
帐篷	3	80	50	50	30	件	无
睡袋	4	50	50	50	15	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次航空货物运输的作业流程；

2.根据任务基础数据，核算运输货物的重量和体积；

3.根据任务描述中的任务量、运输地点和运输距离等，选择合理的运输方式；

4.根据选择的运输方式，选择合适的托运公司，并设计合理的托运和接收手续；

5.根据设计的运输方式，完成市内配送调度，确定合适调度车辆；

6.根据货物清单，对货物包装、数量和重量进行清点后，绘制车辆配载示意图；

7.根据货物数据、收货城市和货物运价率表，计算此次货物的运费；

8.根据货物运输过程中托运人和承运人分别承担的义务和履行的责任，拟定货物运输的合同。

任务总结

学习完航空货物运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 航空货物运输作业方案实施

学习目标

（1）能够填制航空货物运输运单；

（2）能够依照航空货物运输的托运和接收工作，完成车站业务办理工作；

（3）能够完成与客户、机场的交接工作，组织航空货物的装卸车作业；

（4）能够合理调度市内配送的配载装车作业；

（5）够完成航空货物运输业务的受理、审核、调度，并能执行运输作业；

（6）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成航空货物运输作业的操作。

技能链接

一、运输方式的选择

根据影响运输方式选择的各种因素进行综合评价，也可根据运输成本费用进行比较分析，得出合理的选择结果。综合评价选择法是根据影响运输方式选择的四个因素（经济性、迅速性、安全性和便利性）进行综合评价，根据评价结果确定运输方式的选择方法。

1. 综合评价选择法

假设用 F1、F2、F3、F4 分别表示影响运输方式选择的四个因素值，且各因素对运输方式的选择具有同等的重要性（重要性也可不同），那么运输方式的综合评价值 F 为：

$$F=F1+F2+F3+F4$$

由于货物的形状、价格、交货日期、运输批量和收贷单位等因素的影响，可对它们赋予不同的权重加以区别。若用 a、b、c、d 来表示这些权重，运输方式的综合评价值 F 为：

$$F=aF1+bF2+cF3+dF4$$

如果可供选择的运输方式有公路（A）、铁路（B）、水路（C）和航空（D），它们综合评价值为：

$$F(A)=aF1(A)+bF2(A)+cF3(A)+dF4(A)$$

$$F(B)=aF1(B)+bF2(B)+cF3(B)+dF4(B)$$

$$F(C)=aF1(C)+bF2(C)+cF3(C)+dF4(C)$$

$$F(D)=aF1(D)+bF2(D)+cF3(D)+dF4(D)$$

显然，其中评价值最大的为合理的选择对象。

2. 评价因素值的确定

对于四个评价因素 F1、F2、F3、F4 的确定，目前还没有绝对行之有效的方法。以下利用简单算术平均法确定评价因素值：

（1）经济性 F1 的确定：由运费、包装费、装卸费、保险费及运输手续费等有关费用的合计数体现。显然，费用越高，运输方式的经济性就越低；反之越高。

设上述四种运输方式所产生的运输费用分别为 G(A)、G(B)、G(C)、G(D)，平均值为 G，则四种运输方式的经济性分别为 F1(A)=G(A)/G，F1(B)=G(B)/G，F1(C)=G(C)/G，F1(D)=G(D)/G。

（2）迅速性 F2 的确定：用从发货地到收货地所需的时间表示。显然，所需的时间越多，迅速

性就越低；反之越高。

设上述四种运输方式所需的时间分别为 T(A)、T(B)、T(C)、T(D)，平均值为 T，则四种运输方式的迅速性分别为 F2(A)=T(A)/T，F2(B)=T(B)/T，F2(C)=T(C)/T，F2(D)=T(D)/T。

（3）安全性 F3 的确定：根据过去一段时间内货物的货损、货差率（有时通过实验数据得到）来表示。显然，货损、货差率越高，运输方式的安全性就越低；反之越高。

设上述四种运输方式所需的货损、货差率分别为 K(A)、K(B)、K(C)、K(D)，平均值为 K，则四种运输方式的安全性分别为 F3(A)=K(A)/K，F3(B)=K(B)/K，F3(C)=K(C)/K，F3(D)=K(D)/K。

（4）便利性 F4 的确定：根据货主把货物最终交付托运人所需要付出的工作量，包括花费的时间来衡量。显然，工作量越大，表明便利性越差；反之越好。

设上述四种运输方式所需的时间分别为 L(A)、L(B)、L(C)、L(D)，平均值为 L，则四种运输方式的便利性分别为 F4(A)=L(A)/L，F4(B)=L(B)/L，F4(C)=L(C)/L，F4(D)=L(D)/L。

上述四个因素都与设定目标是相反的，即费用越高经济性越差，运输所需的时间越长迅速性越低，破损率越高安全性越低，货主工作量越大便利性越差。这样就可以得到四种运输方式的综合评价值，从而选取合理的运输方式组织货物运输。

二、航空货物运输费用

航空货物的航空费用是指将一票货物自始发地机场运输到目的地机场所应收取的航空运输费用。计算航空货物运费时主要考虑四个因素：计费重量、运价种类、货物声明价值及其他规定。

（一）计算货物运费的有关概念

（1）运价：又称费率，是指承运人对所运输的每一重量单位货物所收取的自始发地机场至目的地机场的航空费用。在保证飞机的舱位有充分的情况下，随着运输重量的增大，费率越来越低。

（2）航空费用：是指航空公司将一票货物自始发地机场至目的地机场所应收取的航空运输费用。该费用根据每票货物的所适用的运价和货物的重量计算而得，不包括其他费用。

（3）起码费用：是指一票货物自始发地机场至目的地机场航空运费的最低限额。货物按其适用的航空运价与计费重量计算所得的航空运费，应与货物最低运费相比，取高者。

（4）其他费用：是指承运人、代理或其他部门收取的与航空货物运输有关的费用。

（二）计费重量

计费重量是指以计算货物航空运费的重量，货物的计费重量可以是实际毛重、货物净重和体积重量。由于飞机业务载运能力受飞机最大起飞全重和货舱本身体积的限制，因此，货物的计费重量需要同时考虑其体积重量和实际重量两个因素。

（1）实际毛重：是指一批货物包括货物包装在内的货物重量，通常情况是那些重量大而体积小

的货物。

（2）货物净重：是指一批货物去掉外包装的重量。

（3）体积重量：是将货物的体积按一定的比例折合的重量。由于货舱空间体积的限制，体积重量大于实际重量货物，一般是低密度货物，即轻泡货物。

体积重量的计算规则为：不论货物的形状是否规则，均应以最长、最宽、最高的三边的厘米长度计算，且这些长度的小数部分按四舍五入取整。体积重量的折算标准为每 6000cm^3 折合 1 千克，即：

$$\text{货物的体积重量（kg）}=\frac{\text{长}\times\text{宽}\times\text{高}\times\text{件数}}{6000}$$

（4）计费重量：是指用以计算货物航空运费的重量。一般采用货物的实际毛重与货物的体积重量两者比较取高者。在国内货物运输中，普通货物的实际毛重、体积重量、计费重量均以 1kg 为最小单位，不足 1kg 的四舍五入；贵重物品均以 0.1kg 为最小单位，不足 0.1kg 的四舍五入。但每份航空货运单的货物重量不足 1kg 时，按 1kg 计算。

例：某件货物的最长、最宽和最高部分分别为 85cm、52cm 和 25cm，实际重量为 12kg，计算此货物的计费重量。

解：按照体积折重的计算方法，知：货物的体积重量=$\frac{85\times52\times25\times1}{6000}$=18.41（kg）

由于此件货物的实际重量为 12kg，小于体积重量 18kg，所以此件货物为轻泡货物，货物的计费重量取 18kg。

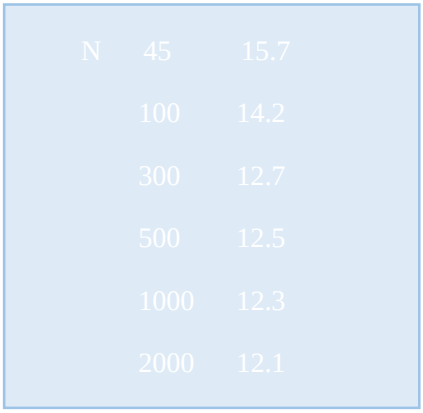
（三）我国国内航空货物运价

航空货物运价是调节航空货物运输市场的重要经济杠杆，影响着国民经济的各个方面。国内航空货物的运价分为三类，分别是普通货物、等级货物和指定商品三种运价。公布的航空货物运价有三种：

（1）普通货物运价（简称 GCR）：指除了指定商品、等级货物以外的一般货物所使用的运价，普通货物运价的数额随运输量的增加而降低。普通货物运价分类如下：

①普通货物标准运价：指民航总局规定的 45kg 以下普通货物所使用的运价，金额以角为单位，运价代码为 N；

②重量分界点运价：指民航总局规定普通货物 45kg 以上（含 45kg）所使用的运价，按照标准运价的 80%执行。此外航空公司可根据运营航线的特点，建立其他重量分界点运价，如 100kg、300kg、500kg 等多个重量分界点运价，代码为 Q。标准运价如下：



（2）等级货物运价（简称 CCR）：指在规定的业务区内或业务区之间运输指定的等级货物而制定的货物运价。在国内运输中，通常实在标准普通货物运价的基础上附加 150%（即 N×150%）而构成，代码为 S。使用该运价的货物一般包括贵重物品、活动物、鲜活易腐货物、危险货物、骨灰及特快专递、急件货物等，其中贵重物品的运价为普通货物运价的 200%。

（3）指定商品运价（简称 SCR）：指在特定地区或航线上运输特定品名的货物而制定的货物运价，代码为 C。对于一些批量大、季节性强、单位价值低的货物，航空公司可申请建立指定商品运价。因为此类运价水平低，在进行运价类别的选用时应优先考虑指定商品运价，且该运价有最低限制重量，见表 5-1。

表 5-1 中国国内航空货物指定商品种类及代号

代号	种类
0007	水果
0300	鱼（可食用的）、海鲜、海味
0600	肉、肉制品，包括家禽、野味和猎物
1201	皮革和皮制品
1401	花木、幼苗、根茎、种子、植物和鲜花
2195	成包、成卷、成块为进行进一步加工或制造的纱、线、纤维、布、服装和纺织品
6001	化学制品、药品和药材

（四）航空运费运费的计算方法

1. 运费的计算公式：航空货物运费=计费重量×适用运价

在使用货物运价时，应注意按照“从低原则”计算航空运费，即当货物计费重量接近某个重量分界点的重量时，将货物计费重量和对应的货物运价所计算出的航空运费与该重量分界点的重量和对应的货物运价所计算出的航空运费相比较，取其低者。

2. 货物的最低运费

某两点间货物运输按适用运价乘以计费重量计得的航空货物运费，不得低于某一限额，此限额为航空运费最低收费标准，称为最低运费。在国内航空运输中，普通货物每份货运单的最低运费为人民币 30.00 元，等级货物最低运费按普通货物最低运费的 150%计算，即按人民币 45.00 元收取，代码为 M。

本书中运费的公式为：

运费=基本运价*计费重量*折扣或加成率（折扣或加成假设为 1，最低运价为 30 元）

其中：小于等于 45 千克：运价= $4.4289e^{0.0005*计价里程}$

大于 45 千克小于 100 千克：运价= $3.8215e^{0.0004*计价里程}$

大于 100 千克小于 300 千克：运价= $3.2121e^{0.0004*计价里程}*$

大于 300 千克：运价= $2.5891e^{0.0005*计价里程}$

例：Routing: 广州—南京

Commodity：鞋

Gross Weight：40kg

Dimensions：60×50×40cm

公布运价如下：CAN—NKG：N　3.5

45　3.0

100　2.8

解：Volume weight：$=\frac{60\times50\times40\times1}{6000}$=20kg

Gross weight：40kg

Chargeable weight：40kg

Wt. charge：40×3.5=CNY140.00

（五）其他费用

在实际工作中，航空公司或其代理人在将收运的货物自始发地（或从托运人手中）运至目的地（或交给收货人）的整个运输过程中，除了发生航空运费外，在运输始发地、中转地和目的地经常发生于航空运输有关的其他费用，例如声明价值附加费、航空保险费，地面运输费和退运手续费等。

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目五 航空货物运输作业方案设计与实施】→【任务二 航空货物运输作业方案实施】；在界面右侧选择打开【航空货物运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【广州】，进入 3D 模拟场景，如图 5-4 所示。



图 5-4 选择进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 5-5 所示。



图 5-5 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 5-6 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 5-6 提交托运单

3. 委外预约

切换城市至总部城市上海，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【委外预约】→【航空预约】界面，单击【创建预约单】。

查看任务数据中托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【广州航空站】，再在收货方的检索标志中选择【兰州航空站】，然后勾选托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 5-7 所示。

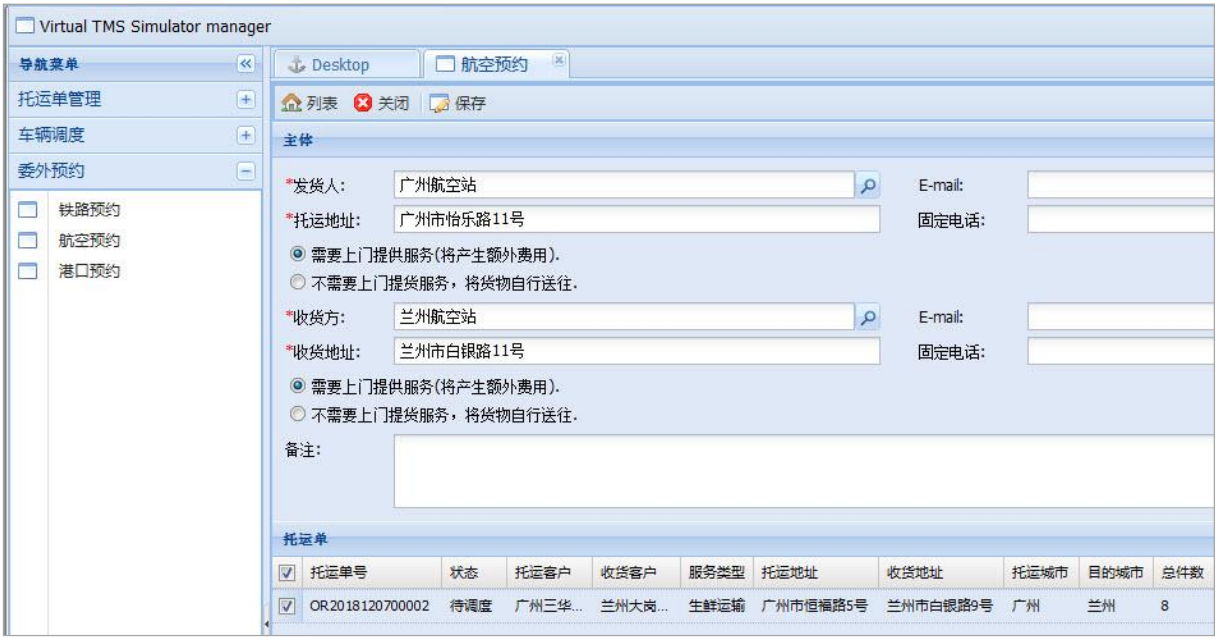


图 5-7 保存预约单

勾选【预约单】，然后单击【提交发布】，如图 5-8 所示。



图 5-8 提交预约单

4. 市内配送调度

切换城市至广州，然后按<Alt>键操作电脑，进入【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选【托运单】，选择调度车辆，单击【加入调度】，如图 5-9 所示。



图 5-9 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 5-10 所示。最后按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 5-10 打印单据

三、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，可见冷藏车。

走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆，会提示车辆项目检查，根据托运货物的属性，勾选对应的项目，单击【确定】，跳出运输车辆检查完毕的提示信息，如图 5-11 所示。但如果勾选不全或者勾选错误时，提示正确选项信息，如图 5-12 所示，再根据提示信息重新勾选，单击【确定】按钮。

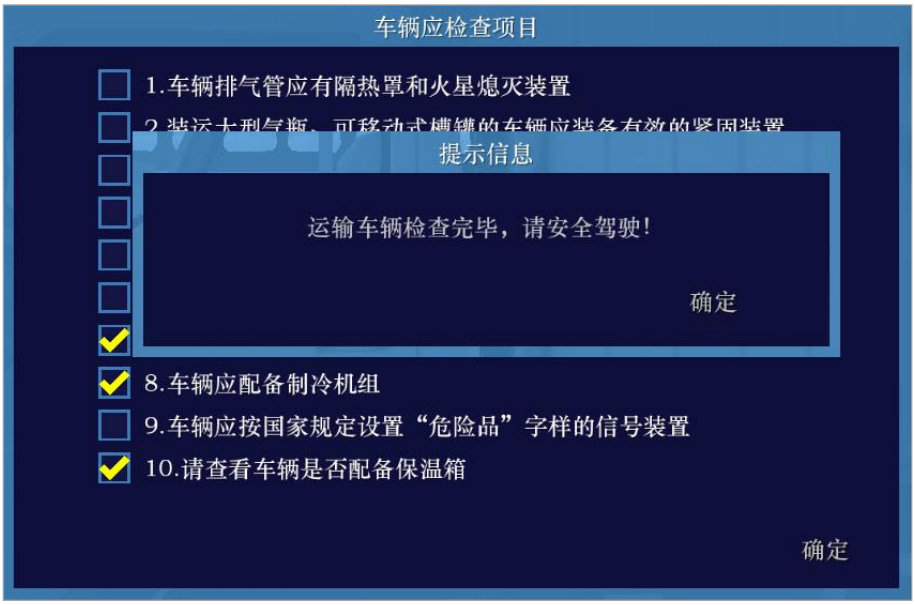


图 5-11 车辆检查

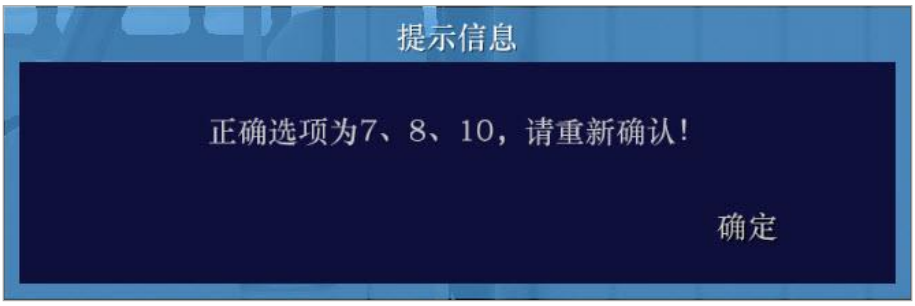


图 5-12 提示正确选项信息

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【广州】→【发货点】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点。

车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线内后，按<T>键熄火后再按<Alt>

键下车，如图 5-13 所示。



图 5-13 到达发货点

3. 签收

控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收。

4. 装车配载

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【包装条码】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**），如图 5-14 所示。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描，扫描完所有包装条码后，按<Q>键收起手持 PDA。



图 5-14 扫描单据

然后走近车尾，按键盘上<↓>键打开车门，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向包装

箱，当箭头变成绿色手，包装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把包装箱放在车上，当位置对齐后包装箱变为绿色，单击鼠标左键放下，如图 5-15 所示。按<Alt>键结束装卸作业。



图 5-15 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【广州】→【航空港】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，再按<T>键发动车辆后按照车前面的箭头提示开往广州航空港，停靠在蓝色的长方形框旁边，如图 5-16 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

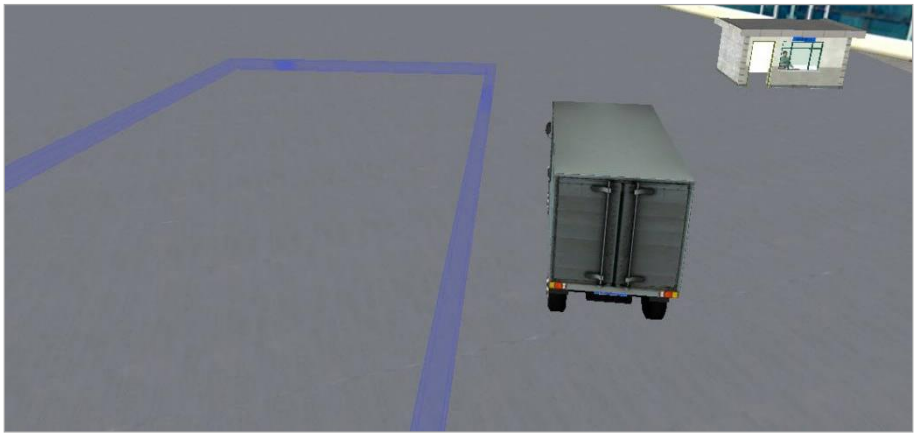


图 5-16 到达航空港

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾，按<↓>键打开车门，再根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向包装箱，此时鼠标箭头变成绿色手，包装箱变为黄色，然后单击鼠标左键，拖动鼠标把包装箱放在地面上的蓝色长方形框中，当蓝色变成黄色时单击鼠标左键放下包装箱，当

所有包装箱都卸载完成时，黄色长方形框变为绿色，如图 5-17 所示。最后按<Alt>键结束装货作业，按<↑>键关闭车门。

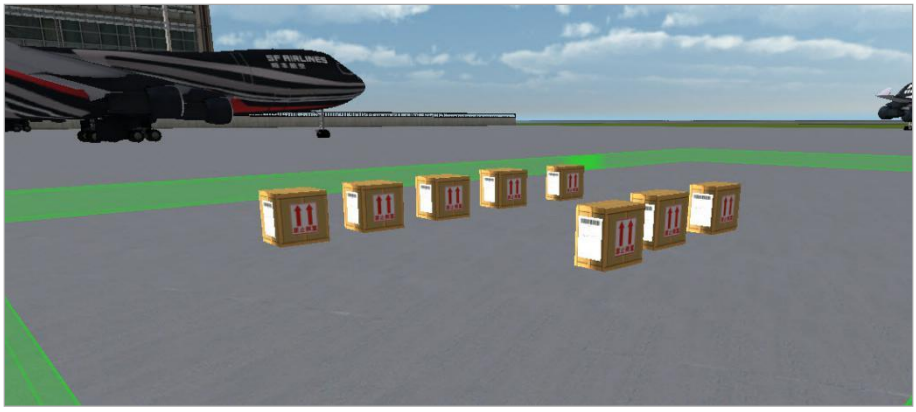


图 5-17 卸货完成

按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【包装条码】，按照装车配载的方法依次扫描完派车单、提货单和对应的所有包装编号，然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 托运验货

切换人物角色为【市内配送员】，走近旁边的【托运窗口】，根据提示打开【预约单】，双击鼠标左键将预约单交给工作人员，如图 5-18 所示。此时等待工作人员进行验货，验货完成后出现【提示信息】，单击确认后打印出单据，然后拿起窗口打印机旁的单据，如图 5-19 所示。



图 5-18 办理托运

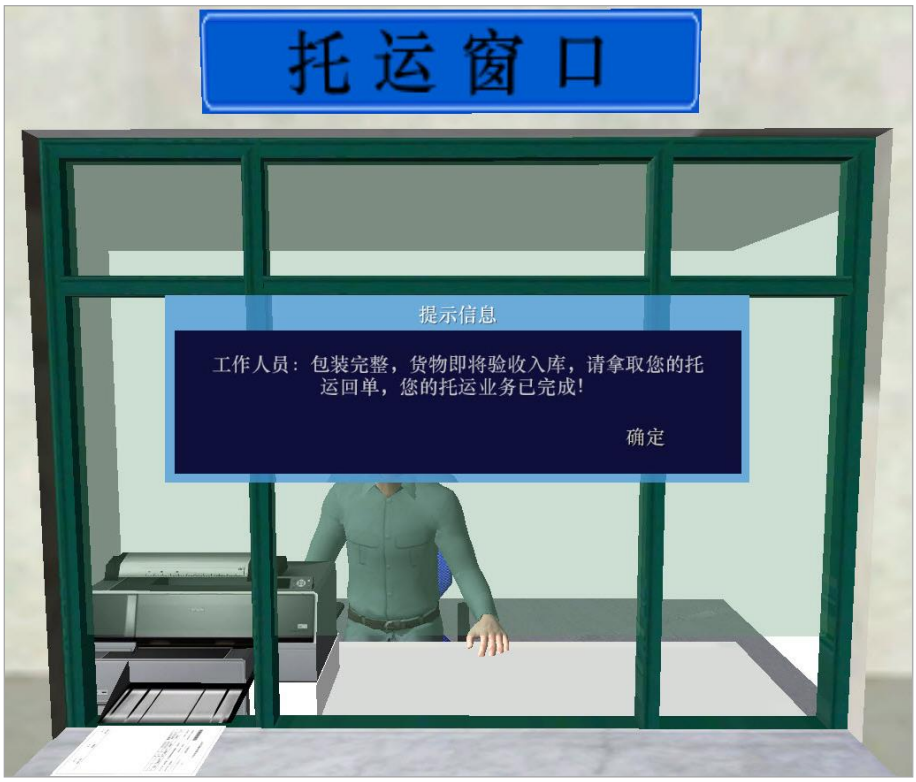


图 5-19 确认验货

控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【广州】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

五、管理系统操作

切换城市为【兰州】，再切换人物角色为【调度员】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。单击【车辆调度】→【市内配送调度】，然后勾选【托运单】，选择调度车辆，单击【加入调度】，如图 5-20 所示。



图 5-20 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态显示为【提交】，如图 5-21 所示。按<Alt>

键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 5-21 打印单据

六、装车配载作业

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，可见冷藏车。

走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆，会提示车辆项目检查，根据托运货物的属性，勾选对应的项目（**勾选项目参考广州取车的项目**），单击【确定】，跳出运输车辆检查完毕的提示信息。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【兰州】→【航空港】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去兰州航空港。车辆到达兰州航空港，将车辆停靠在机场前方的蓝色长方形框旁边，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 装车配载

到站后走向【提货窗口】，根据提示打开【到货通知单】，双击鼠标左键把到货通知单交给工作人员，出现提示货物即将出库的信息，单击确定后提示提货业务已完成的信息，如图 5-22 所示。

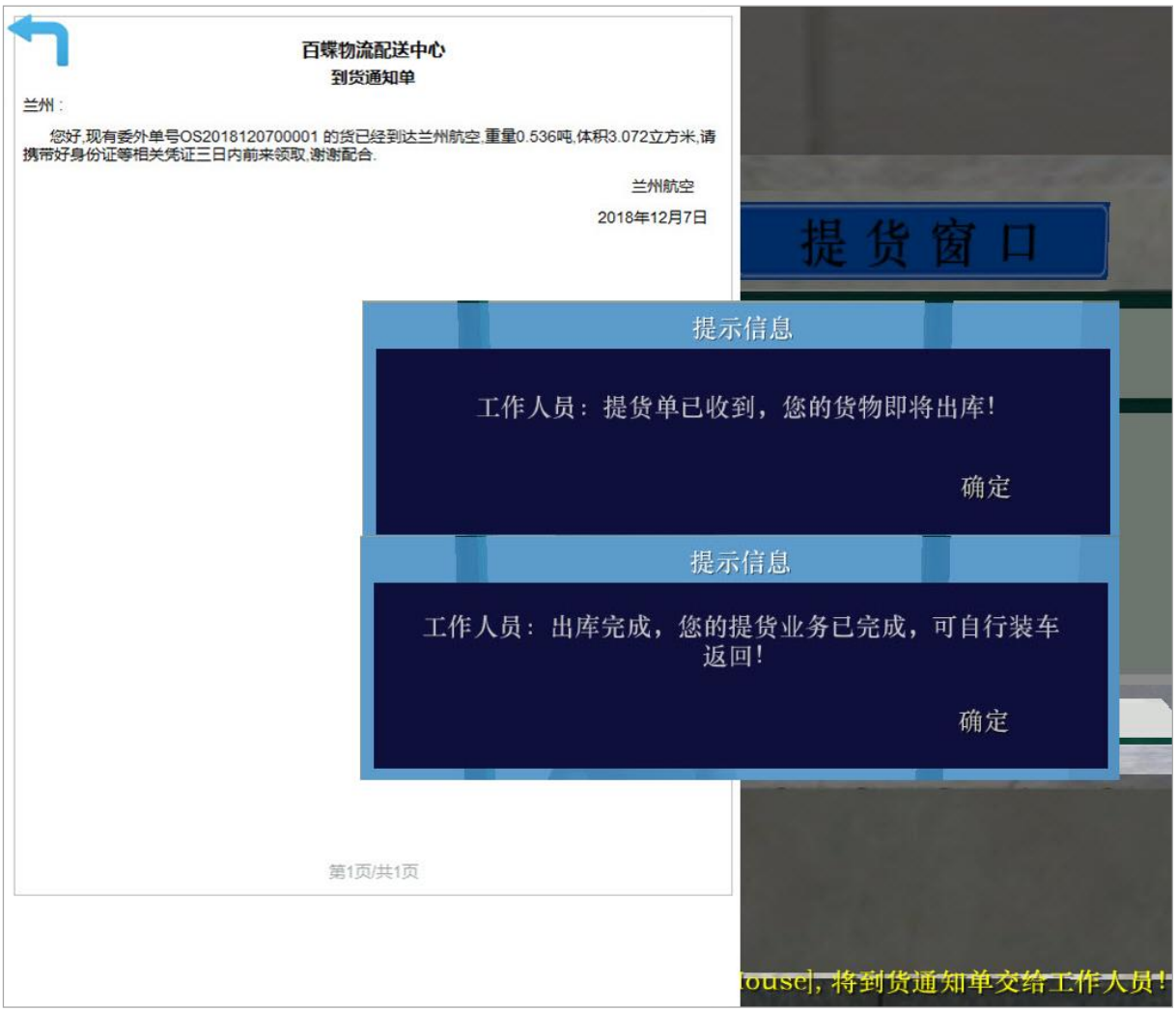


图 5-22 签收到货通知单

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】。扫描【甘-00030】的派车单，再扫描送货单，扫描此送货单的货物。扫描完成后手持 PDA 界面自动跳转至扫描派车单，完成后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，按<↓>键打开车门，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向包装箱，当箭头变成绿色手时，单击鼠标左键搬起货物，然后拖动鼠标放在车厢内，找准位置后货物显示为绿色，单击鼠标左键放下货物。再按<Alt>键结束装货作业，按<↑>键关闭车门。

七、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【兰州】→【收货点】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往收货点，停靠在收货月台前的黄色框内。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车，根据提示按<Alt>键驾驶车辆，会提示车辆项目检查，根据托运货物的属性，勾选对应的项目，单击【确定】，跳出运输车辆检查完毕的提示信息，如图 5-23 所示。但如果勾选不全或者勾选错误时，提示正确选项信息，如图 5-24 所示，再根据提示信息重新勾选，单击【确定】按钮。

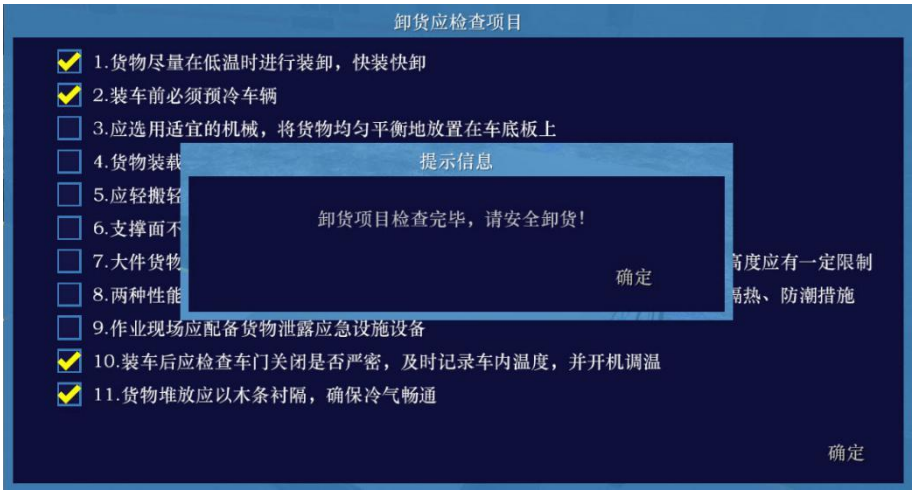


图 5-23 车辆检查

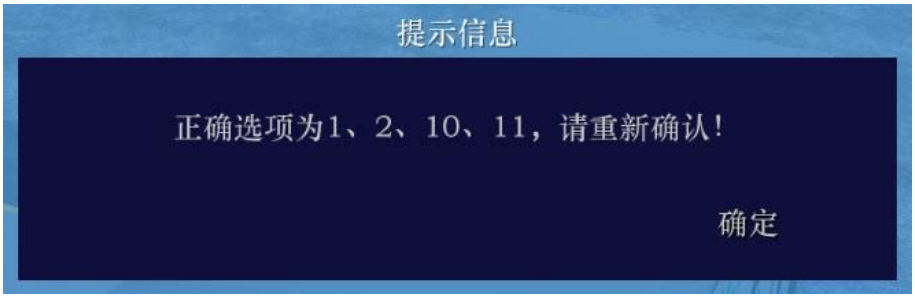


图 5-24 提示正确选项信息

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾按<↓>键打开车后门，最后按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向包装箱，当箭头变成绿色手时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把包装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成黄色的时候，单击鼠标左键放下包装箱，当所有货物卸载完成后黄色框变为绿色。然后按<Alt>键结束装货作业。

再按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【送货单】→【包装编号】。扫描完单据后扫描客户对应的所有包装箱编号，然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 客户确认签收

走向签收人员，根据界面提示打开托运单，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，如图 5-25 所示。



图 5-25 客户签收

切换角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【兰州】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

任务总结

学习完航空零担运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

子项目六 特种货物运输作业方案设计与实施

子项目情景

百蝶物流想从事特殊货物的运输，但由于该公司没从事此类运输业务，运营部的刘经理近期申报了此项目，且已经试运营了一个月。2018 年 3 月 19 日，百蝶货运运营部的全体人员都参加了这次部门会议，会议主要讨论近期运输作业工作中特种货物运输的问题，并对后续的特种货物运输工作进行了合理的安排。

运营部的刘经理先做了一个开场白："我们的特殊货物运输主要包括危险货物、鲜活易腐货物和超限货物，由于它们对装卸、运送和保管等作业有其特殊要求，所以特殊货物的运输除了应当符合普通货物运输的规定外，同时应当遵守危险货物运输的组织特殊要求。"

说完环顾四周后继续说道。"现在各组长汇报一下近期的工作，然后我们一起讨论问题。"

"上周我们的同行公司在执行危险货物运输任务时车厢内放置的二硫化碳泄露出来后遇到火花，随即发生爆燃。最终火情扑灭了，也没有造成人员伤亡。据调查，该车核定吨位 8 吨，实际载货 14 吨，属于严重超载，汽车轮胎磨损加快，最终导致轮胎爆裂。"危险货物的组长坐在角落里先开口了。

停顿了一下，继续说道。"我说这件事的原因呢，嗯……我发现我们的车队出车前缺乏对车辆进行必要的检查，这次是事故是别的公司的，但也是为我们做了一个严重的警告。还有危险货物超载问题，危险货物的安全隐患本来就比普通货物大很多，一旦发生事故，后果不堪设想。所以在以后的工作中我们的车队组长要严格执行我们安全管理条例，确保我们的运输作业的安全性。"

"我觉得不管是危险货物，还是我们的鲜活易腐货物或者是超限货物，都要严格遵守我们安全管理条例，这样才能保证我们特殊货物的运输高效安全的运营。"主管特殊货物的窦主管站起来说道。

3 月 22 日上午，百蝶物流需要将前一天下午接到的客户几个订单进行运输作业，根据公司的物流配送服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。要配送的货物前一天已经出库完成等待配送，作为运营部门的主要负责人，请为这些特种货物设计正确合理的运输作业计划。

任务一 特种货物运输作业方案设计

学习目标

（1）掌握危险货物、鲜活易腐货物和超限货物的含义、特点和类别；

（2）掌握特种货物的保藏、运输方法及货物对运输车辆和设施的要求；

（3）理解特种货物运输的作业流程，完成托运、装卸、运输及交接等运输方案的设计；

（4）掌握特种货物运输作业成本的构成，会对特种货物运输作业做出成本计算和报价；

（5）掌握特种货物运输合同构成要素，会拟定危险货物运输合同，完成运输协议的签订；

（6）掌握特种货物事故的应急响应方案设计的方法。

知识链接

特种货物运输是货物运输中的重要组成部分，对货物运输安全和社会及环境的安全都极其重要，甚至直接影响到和谐社会的构建，因此，将特种货物运输内容提炼出来，进行专门研究是必要的。

特种货物与普通货物是相对而言的，特种货物是在运输、装卸、保管中需采取特殊措施的货物。由于特种货物运输作业过程涉及不同载运工具、运输线路、运输技术和方法，不同的运输要求、载运工具、运输线路、仓储设施、装卸设备等方面对特种货物及其作业也有一些细节上的差异。因此，为了保证特种货物的运输安全和运输工作正常运行，必须具有其特定的运输、装卸、保管、监控等技术、组织条件和安全防护措施，满足特种货物运输、储存、装卸及其他要求。

特种货物一般包括：危险货物、鲜活易腐货物和超限货物等。其中最具代表的就是危险货物和超限货物，还有一些涉及食品安全的鲜活易腐货物。特种货物因其特殊性在运输技术、组织和管理方面有诸多差异，基于不同运输组织方式的特种货物划分也有一定的差异。

一、危险货物的概述

危险货物是工业生产的原料、燃料或产品，危险货物运输是其流通过程的一个重要环节。随着国民经济的迅速发展，危险货物运输种类和运输量不断增长，对国民经济发挥着重要作用。危险货物运输危险程度大，技术要求高，在国内外备受重视。

（一）危险货物的含义

在货物运输过程中，凡具有爆炸、易燃、毒害、腐蚀、放射射线等性质，在运输、装卸和保管过程中，容易引起人身伤亡和财产损毁和环境污染而需要特别防护的货物，均属于危险货物。危险货物的定义包含以下 3 点要求：

（1）具有爆炸、易燃、毒害、腐蚀、放射射线等性质，这是危险货物能造成火灾、灼伤、中毒、辐射伤害与污染等事故的先决条件。

（2）在一定外界因素作用下能引起人身伤亡和财产损毁。

（3）在运输、装卸、保管过程中需要特别防护。特别防护不仅是一般所说的轻拿轻放、谨防明火，而是针对各种危险货物本身的特性所必须采取的“特别”防护措施。

以上 3 点要求须同时具备方可称为危险货物，如精密仪器和易碎器具需要特别防护，但这些物品不致造成人身伤亡或除货物本身以外的财物毁损，所以不属于危险货物。

（二）危险货物运输的特点

众所周知，与普通货物相比，国家有关部门对危险货物的生产、仓储、运输及装卸都有严格的规定，工作中涉及的相关部门比较多，如化工品鉴定、包装、商检、海关、运输公司等，严格化、专业化、国际化是危险货物运输业务最鲜明的特点。

（1）品类繁多，性质各异。现在国际市场上流通的品种大约有六七万种，每年至少有 1000 多种新品问世，其物理和化学性质差异很大。

（2）危险性大。危险货物作为一种特殊品类，在运输中具有很大的危险性，容易造成人员伤亡和财产损失。

（3）运输管理方面的相关规章、规定多。关于确认物品危险性质的法律规定、关于危险货物运输包装的法律规定、关于危险货物运输包装标志和标签的法律规定、关于危险货物运载工具的法律规定等。

（4）专业性强。危险品运输不仅要满足一般货物的运输条件，严防超载、超速等危及行车安全的情况发生，还要根据货物的物理和化学性质，满足特殊的运输条件。危险品的运输环节是一项技术性和专业性很强的工作。

（5）安全运输。安全运输是危险货物运输的基础，是区别于其他普通运输的标志，鉴于危险货物运输的特殊性，安全管理工作对危险货物运输管理就显得更为重要和关键。

（6）影响因素多。运输危险品的风险不但依赖于货物的危险性．还依赖于其他很多因素，如运动的频率、有关的货物数量、所使用的路线和运输设备、驾驶员的驾驶技术以及对运输程序的管理、管理人员对安全问题的态度等。

（三）危险货物的类别

危险货物是一个总称，包括很多品种，其中《危险货物运输规则》列名的就有 3000 种以上。这些危险货物性质各异，危险程度参差不齐，为了保证储运安全和管理的方便，有必要根据各种危险货物的主要特性进行分类。

根据中华人民共和国 GB 6944《危险货物分类和品名编号》和中华人民共和国 GB 12268《危险货物品名表》等有关国家标准，将危险货物按其主要特性和运输要求分为：

第 1 类：爆炸品；

第 2 类：压缩气体和液化气体；

第 3 类：易燃液体；

第 4 类：易燃固体、自然物品和遇湿易燃物品；

第 5 类：氧化剂和有机过氧化物；

第 6 类：毒害品和感染性物品；

第 7 类：放射性物品；

第 8 类：腐蚀品

第 9 类：杂类。

（四）危险货物运输的安全要求

按照国家标准将危险货物大体分为九个类别，为适应国际贸易运输的需要，不同类别的危险货物运输装卸工作要求有所不同。下面介绍易燃液体的运输和装卸安全要求：

易燃液体货物是指易燃的液体、液体混合物或含有固体物质的液体，如乙醇、乙醚、二硫化碳、油漆及石油制品等，其主要危险是燃烧和爆炸。

1. 运输安全要求

（1）运输易燃液体货物，车上人员不准吸烟，车辆不得接近明火及高温场所；

（2）装运易燃液体的车辆，严禁搭乘无关人员，途中应经常检查车上货物的装载情况；

（3）夏天高温季节，当气温在 30 度以上时应根据当地公安消防部门的限运规定在指定时间内进行运输；

（4）不溶于水的易燃液体货物原则上不能通过越江隧道，或按有关管理部门规定运输。

2. 装卸安全要求

（1）易燃液体受热后，常会发生容器膨胀或鼓桶现象，为此，作业人员在装车时应认真检查包装的完好情况；

（2）装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，防止货物撞击；

（3）易燃液体不能与氧化剂或强酸等货物同车装运，更不能与爆炸品、气体以及易自燃物品拼车。

二、鲜活易腐货物概述

随着国民经济的快速发展和人民生活水平的日益提高，鲜活易腐货物成为了社会生产和人们生活的必需品。鲜活易腐货物的组织运输问题是当前社会一个热门的话题，它的运输本身在物流运输中占据一个至关重要的地位。但当前我国的鲜活易腐货物运输出现技术水平欠佳、效率低等状况，让我们不得不重新审视它的运输组织问题。

（一）鲜活易腐货物的含义

鲜活易腐货物是指在运输过程中需要采取特殊措施（如控制温度、湿度、通风等），以防止货物出现病残死亡、腐烂变质等问题，且须在规定运达期限内抵达目的地的货物。

鲜活易腐货物分为易腐货物和活动物两大类，其中占比例最大的是易腐货物。公路运输的易腐

货物主要有鲜肉、瓜果、蛋、乳制品、速冻食品及新鲜蔬菜和水果等。铁路运输易腐货物的品名、品类较多，主要由易腐货物品名表确认。

（二）鲜活易腐货物的运输特点

（1）季节性强、运量变化大：鲜活易腐货物大部分是季节性生产的农副产品，运量会随着季节的变化而变化，收获季节运量猛增，但在淡季运量大大降低。

（2）运送时间要求紧迫：大部分鲜活易腐货物，极易变质，要求以最短的时间、最快的速度及时运到。若是运输时间过长，会影响货物原来的质量。

（3）需要特殊照料：鲜活易腐货物易受外界气温、湿度、卫生等条件的影响，为防止货物腐烂变质和活动物病残死亡，运输途中需要特殊照料。如牲畜、家禽、蜜蜂、花木秧苗等的运输，需配备专用车辆和设备，沿途专门的照料。

（三）鲜活货物的分类

易腐货物是指在一般条件下保管和运输时，极易受到外界气温及湿度的影响而腐败变质的货物。易腐货物按温度状态的不同分为冻结货物、冷却货物、未冷却货物三类。

①冻结货物：指冷藏货物时，将货物内所含水大部分冻结成冰，其温度范转约为－8℃～—18℃以下的货物（冰除外，冰的温度在－1℃以下），称为冻结货物。

②冷却货物：指用人工或天然降温，将食品的温度降低到某一指定的较低的度数，但不低于食品液汁的冰点。对大多数易腐货物来说，冷却的温度范围为 0℃～4℃。

③未冷却货物：指未经过任何冷却加工处理的、完全处于自然状态的易腐货物。如采摘后未经冷却的水果、蔬菜等。

（四）鲜活易腐货物对运输车辆和设施的要求

1. 鲜活易腐货物保藏的方法

在鲜活易腐货物运输中，除了少数部分因途中照料或车辆不适造成死亡外，其中大多数是因为微生物的繁殖和呼吸作用所致。因此，凡是能以抑制微生物的滋长和减弱呼吸作业的方法，均可延长易腐货物的保藏时间。采用冷藏方法能有效地抑制微生物的滋长，减缓货物呼吸，达到延长鲜活易腐货物保存时间的目的。

冷藏货物分为冷冻货物和低温货物两种，其中冷藏货物的运输温度在-20~-10℃之间，是在冻结状态下进行运输的货物；低温货物的运输温度在-1~16℃之间，是在尚未冻结或表面有一层薄薄的冻结层的状态下进行运输的运输。冷藏的优点是：能很好地保持食品原有的品质，包括色、味、香、营养物质和维生素，保存的时间长，能进行大量的保存及运输。常见的几种易腐食品的运输要求见表 6-1 所示。

表 6-1 几种常见易腐食品的运输要求

货名	运输温度/℃	相对湿度/%		货名	运输温度/℃	相对湿度/%
冻结牛肉	-11.1~-9.4	90~95		苹果	-0.6~0	85~88
冻蛋	-12.2~-9.4	60		柑	3.9~4.4	85
鲜肉	0~1.1	1.1		白菜	0~1.1	90~95
猪油	0.6~4.4			香蕉	11.6~12.7	75
干鱼	4.4~10			干果	0~10	70~75

在冷藏运输过程中，必须控制载体内部的环境，使车内的环境尽量与所运输的食品的最佳要求一致，载体内部各处温度分布要均匀，并且在运输过程尽量避免温度波动，降低温度波动幅度和减少波动持续时间，妥善处理好他们相互之间的关系，才能保证鲜活易腐货物的运输质量。

2. 鲜活易腐货物对运输车辆和设施的要求

（1）冷藏车

冷藏车是运输鲜活易腐货物的主要工具。冷藏车的特点是：车体隔热，气密性好，车内有冷却装置，在温热季节在车内保持比外界气温低的温度。在寒季还可用来不加冷保温运送或电热器（机械冷藏车）加温运送，但由于它的主要设备和主要用途是冷藏，所以称为冷藏车。冷藏车有冰冷藏车和机械冷藏车两种。

①冰冷藏车：冰冷藏车车内设有冰箱、排水设备以及通风循环设备，冰冷藏车由于受冷源的限制，不能保持在-8℃以下的温度，同时降温比较缓慢，车内温度不能灵活控制，运行途中还需要加冰加盐，因此运行速度较慢。

②机械冷藏车：机械冷藏车使用制冷剂实现制冷、加温、通风、循环的自动化，在车内获得与冷库相同水平的低温，能在更广泛的范围内调节温度并可在车内保持更均匀的温度，因而能更好地保持易腐货物的质量。

（2）加冰所

加冰所是为并冷藏车加冰作业服务的基层单位，其任务是对冷藏车进行加冰加盐通风清洗等作业。

（四）鲜活易腐货物装卸及运输的方法

1. 鲜活易腐货物的装卸操作要求

鲜活易腐货物运输过程中装卸时非常重量的流程，为了防止装卸操作中出现死伤问题，装卸时需要注意以下问题。

（1）鲜活易腐货物原则上采用专车专运，禁止与其他货物混装。

（2）装载水果、蔬菜和鲜活动物时，各货件之间应留有一定的间隙，使空气能在货件之间充分流动；货件与车辆底板、车壁间应留有适当的间隙，以便从车壁和地板传入车厢内的热量，由流动的空气带走，而不致直接影响货物。

（3）装载牛、马等活口动物时，应用绳索将其拴牢在高栏板内，家禽和其他小动物则用集装笼或专用工具固定在车厢内，保持平稳、妥当。

（4）装载易腐货物时，冷冻货物应采取紧密堆码而不留空隙，以减少货物与外界的热量传递，保持冷冻效果，但某些易碎的冷冻货物，应防止过分紧压，损伤货物，影响质量。

2. 鲜活易腐货物的运输要求

鲜活易腐货物运输，需要采取特殊措施，以防止腐烂变质或病残死亡。

（1）运输过程中保持一定的温度、湿度

运输过程中温度、湿度对鲜活货物的质量有很大的影响，如运送易腐货物的车辆内不能保持一定的温度、湿度要求，货物质量就不能保证。例如冻肉运输要求加冰冷藏车车内温度在—6℃，湿度在 95%~100%；蔬菜运输时要求加冰冷藏车车内温度 3℃~8℃，湿度 80%~95%。

（2）要有相应的运输服务设备

为了安全地运输鲜活货物，除要求配备有适宜货物性质的装运鲜活货物的各种类型的专门货车外，还要求在有关站段配备为易腐货物运输服务的制冰设备和加冰、加盐设备，为活动物服务的上水、供料设备等。

（3）要有良好的卫生条件

运输鲜活货物的全过程还必须具有良好的卫生环境，以避免或减少鲜活货物的腐烂、变质、掉膘或生病、死亡。

（4）组织快速运输

鲜活货物都是有生命或营养价值的货物，随着运输时间的增长，货物的质量降低程度也随之增大，货物的腐烂变质或掉膘、病残、死亡的可能性也随之增大，因此，鲜活货物应组织快速运输。行车中尽量避免紧急制动，配合押运人员定时停车检查货物供氧、保温等情况。

3. 鲜活易腐货物运输组织的注意事项

冷藏货物运输组织需要注意以下事项：

（1）注意运输时限

托运人运冷藏货物时，应当提供最长运输时限和运输注意事项，并在合同或运单中注明。

（2）做好装车工作

在鲜活易腐货物装车前，必须认真检查车辆及设备的完好状态，注意清洗和消毒。装车时应根据不同货物的特点确定装载方法，比如，为保持冷冻货物的冷藏温度，可紧密堆码；水果、蔬菜等需要通风散热的货物，必须在货件之间保留一定空隙；怕挤压的货物必须在车内加隔板，分层装载。

（3）合理配载

配载运送鲜活易腐货物时，应对货物的质量、包装和温度进行认真检查，包装应合乎规范，温度符合规定，装卸合乎要求。应根据货物的种类、运送距离、运送地点和运动季节确定相应的运输服务方式，及时地组织适宜的车辆进行装运。

（4）及时运输

及时运输是鲜活易腐货物的特殊要求，应充分利用公路运输快速、直达的特点，协调好仓储、配载、运送各环节，及时送达。

（5）认真负责

运输过程中要严格要求驾驶员或押运人员对冷藏机温度进行控制和记录，出发前要告知驾驶员或押运人员温度要求，并进行设定。如果出现事故（包括交通事故、机械事故、冷藏机故障等），要及时报告并修复。

三、超限货物运输的概述

随着城市化进程的不断推进，工业装备逐步向大型化、重型化、超重型化方向发展，像电力业、化工业、石油业、冶金业等设备的容量、生产能力越来越大，这些设备的长度与高度也远超出一般运输意义上的容许限界。这些无法用简单机械进行搬运和装卸作业的设备（一）超限货物的概述采用公路、水路或公路水路联运的方式完成运输，有时也会将大件物分解后再运输，在货物运输过程中应专门量身定制运输方案。

1. 超限货物的含义

超限货物是指货物外形尺寸和重量超过常规车辆或船舶装载规定的大型货物。货物只需满足超长、超宽、超高、超重四种条件之一，即可认为该货物是运输方式中的超限货物。

2. 超限货物的特点

一般来说，超限货物有如下特点：

（1）车货总重量超过所经路线桥涵、地下通道的限载标准；

（2）货物宽度超过车辆界限；

（3）载货车辆最小转弯半径大于所经路线设计弯道半径；

（4）装载总高度超过 5 米；装载总高度超过立交桥、人行天桥下净空限制高度。

3. 超限货物的类型

超限货物同样是一个总称，包括不同种类、有超高货物、超长货物、超重货物和超宽货物。这些货物对运输工具、运输组织的要求各异，为了保证运输安全和管理的需要，一些运输方式有必要根据超限货物的主要特性进行分类。

根据我国公路运输主管部门现行规定，公路运输的超限货物按其外形尺寸和重量分成四级，见表 6-2 所示。

表 6-2 超限货物分组

大型物件级别	重量（t）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
一	40～（100）	14～（20）	3.5～（4.0）	3.0～（3.5）
二	100～（180）	20～（25）	4.0～（4.5）	3.5～（4.0）
三	180～（300）	25～（40）	4.5～（5.5）	4.0～（5.0）
四	300 以上	40 以上	5.5 以上	5.0 以上

注：1.“括号书”表示该项参数不包括括号内的数值；

2. 货物的重量和外廓尺寸中，有一项达到表列参数，即为该级别的超限货物，货物同时在外廓尺寸和重量达到两种以上等级时，按高限级别确定超限等级。

超限货物重量是货物的毛重，即货物的净重加上包装和支撑材料后的总重，一般以生产厂家提供的货物技术资料所标明的重量为参考数据，它是配备运输车辆的重要依据。

4. 超限货物的等级

划分超限货物的等级时为了说明超限货物的超限程度，还可以确定超限货物的运送条件，同时超限等级也是发站核收超限货物运费的依据。根据货物的超限程度，超限货物分为 3 个等级：一级超限、二级超限和超级超限。

（1）一级超限：自轨面起高度在 1250mrn 及其以上超限，但未超出一级超限限界者；

（2）二级超限：超出一级超限限界而未超出二级超限限界者，以及自轨面起高度在 150mm 至未满 1250mm 间超限，但未超出二级超限限界者；

（3）超级超限：超出二级超限限界者。

（二）超限货物运输的概述

1. 超限货物运输的含义

超限货物运输是指使用超重型汽车列车（车组）载运外形尺寸和重量超过常规车辆装载规定的大型物件的道路运输。

道路货物运输中的超限货物是指符合下列条件之一的货物：

（1）外形长度在 14 米以上或宽度在 3.5 米以上或高度在 3 米以上的货物；

（2）重量在 20 吨以上的单体货物或不可解体的成组（捆）货物。

2. 超限货物运输特点

超限货物的超限具体情况不同，运输的基本技术要求千差万别，运输、装卸搬运的难度大，所以其运输组织与一般货物运输有所不同。

（1）特殊装载要求：超限货物运输对运输工具车船选型和装载有特殊要求，一般情况下超重货物装载在超重型挂车上，用超重型牵引车牵引，而这种超重型车组是非常规的特种车组，车组装上超限货物后，往往重量和外形尺寸大大超过普通汽车、列车，因此，超重型挂车和牵引车都是用高强度钢材和大负荷轮胎制成，价格昂贵。

（2）特殊运输条件：超限货物运输有特殊要求，途经道路和空中设施必须满足所运货物通行的需要。超限货物在重量、外形尺寸和形状的特殊性方面，都对运输走行路线有特殊要求。道路要有足够的宽度及良好的曲度，桥涵要有足够的净空和承载能力。这些要求在一般道路上往往难以得到满足，必须事先进行勘测验道，对道路相关设施进行改造，如排除途中障碍、加固桥涵等。运输中采取一定的组织技术措施，采取分段封闭交通，超限车组才能顺利通行。

（3）特殊安全要求：超限货物对象一般为同家重点工程的关键设备，所运大件价值高、运输难度大，牵涉面广，因此，受到各级政府和领导、有关部门、有关单位和企业的高度重视，必须确保运输安全，万无一失。其运输可说是一项系统工程，要根据有关运输企业的申请报告，组织有关部门、单位对运输路线进行勘察筛选；对地空障碍进行排除；对超过设计荷载的桥涵进行加固；制定运输护送方案。在运输过程中，进行现场的调度，搞好全程护送，协调处理发生的问题。

3. 超限货物运输的基本技术要求

运输超限货物时，一般都要采用相应的技术措施和组织措施。

（1）使用适宜的装卸机械，装车时应使货物的全部支承面均匀地、平稳地放置在车辆底板上，以免损坏车辆。

（2）用相应的大型平板车等专用车辆，严格按有关规定装载。

（3）对于集重货物，为使其重量能均匀地分布在车辆底板上，必须将货物安置在纵横垫木上或相当于起垫木作用的设备上。

（4）货物重心应尽量置于车底板纵横中心交叉点的垂直线上，严格控制横向移位和纵向移位。

（5）重车重心高度应控制在规定限制内，若重心偏高，除应认真进行加载加固以外，还应采取配重措施，以降低其重心高度。

四、特种货物运输作业流程

由于特种货物的特殊性，运输作业的组织和作业要求与普通货物运输要求不同。运输组织工作要经过受理托运、货物装车、运送和交付环节，这些环节分别由不同岗位人员操作完成。其中受理托运、货物装卸与运送环节易产生货物运输质量事故，尤其应加强管理，严格按照危险货物运输管理规则执行。政府法令禁运、限定以及需要办理卫生检疫、公安监理等手续的货物，应随附有关证明。特种货物运输流程如图 6-1 所示。

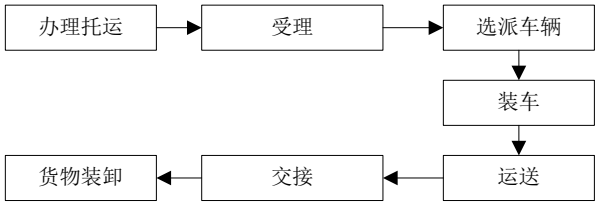


图 6-1 特种货物运输流程

（一）办理托运

托运前应根据货物不同特性，做好相应的包装。发货方根据选定的运输方式，向承运人（已取得相应运输经营资格的运输业户或代理人）提出运输申请，填写货物运单，由承运人审核后确定是否办理运输的过程。

1. 托运申请

托运人提出运输申请，应提供运输危险货物所需的运输许可单证。托运人填写运单时，填写货物的具体名称和热状态，提出货物最长的运到期限（期限不得少于运输送达所需时间），所要求的运输方式（如注明“途中加冰”等字样），特种货物运输的具体温度及特殊要求，提交卫生检疫等有关证明，并在托运单上注明特种货物的性质和类别。凡未按上述要求办理托运或运单填写不明确，由此发生运输事故的，由托运人承担全部责任。

2. 运输审核

运输审核主要包括运单审核和货物审核两方面。运输审核员应认真审核运单填写内容，核对货物运输包装要求，详细了解并注明货物的性能、防范方法、形态、包装等。若对包装、规格和标志不清楚是否符合国家规定要求时，必须到现场了解。运输审核员还应认真审核特种货物运输的相关单证是否符合国家安全规定和要求，单证是否有效。

运输承运验收货物时应对货物名称、性质等情况进行详细了解，正式办理承运前应先赴现场检查货物包装与刷贴标志等情况，查看其是否符合安全运输要求，对不符合安全运输要求的，应请托运人改善后再受理，承运人也可代为进行货物包装和刷贴标志；承运人应做好运输前准备工作，装卸现场环境要符合安全运输条件。

（二）理货与积载

特种货物的理货是运输企业事先取得关于几何形状、重量、重心位置和质量分布情况等可靠数据和图样资料的工作过程。通过理货工作分析，查明货物承载位置及装卸方式，查看特种货物的有关技术经济资料，完成书面形式的理货报告，为确定特种货物级别及运输形式、查验道路及制定运输方案提供依据。

特种货物运输质量是建立在正确的配车、适当的积载基础之上，运输部门应根据货物的性质、种类、运送季节、运输期限、运送距离和运送地点确定相应的运输方式、运输服务方法、装载方法和运送方法，及时安排合适的车辆予以装运，最大限度地保持货物质量。货特种货物应按规定的方法装载，装卸速度要尽可能快，以避免冷气外泄过多，影响货物质量。

（三）装车

货物积载方案制定后，货运员应按照积载要求进行装车作业。装车前要清楚特种货物的特性、处理方法和防止措施等，必须认真检查车辆的状态，保证车辆及设备的完好方能使用。

装车作业时应避开高温时间，减少自然环境对货物质量的影响。装车时要详细检查所装特种货物与运输文件上所载内容是否一致，装卸人员还要注意防护，严格执行装卸安全操作规程。货物装车完毕，装卸人员、随车人员或驾驶员应检查车门关闭是否严密，及时记录车内温度并开机调温。

（四）运送

运送特种货物应选择技术良好、熟悉作业要求和规程的专门人员执行运输任务。参与运输人员必须掌握途中运送与管理要求、施救方法等，还要注意气象预报，掌握雨雪和气温的变化，选择合适天气运送。

特种货物运输是否要组织押运，视货物的具体情况判断。如装载爆炸性、放射性物品，托运方必须派人随车押运；鲜活易腐货物运输不是必须组织押运的，但货物在运输途中需要途中作业的，需要押运人员负责货物途中的理货及特殊作业。押运员押运过程中，负责货物的完整、照料、故障处理等工作，随车押运人员数量应视承运方的运输规则规定。

（五）送达

货物的到达作业包括卸车、交付和结算等工作。到达作业虽然是运送过程的最后阶段，但是如果不能正确及时地组织卸车和交付，也会影响货物运输质量。

特种货物运输到达场站应及时通知收货人，及时交付货物，及时取送车辆，做到随到随卸，迅速搬出。交货人员应严格遵守货物交接制度，点付点收，交付无误，清空货位，及时清扫、洗刷干净。特种货物搬出后的库、场和被污染的设备、工具，应及时清扫、洗刷或消毒，对清除的残渣应妥善处理。

五、特种货物运输的组织

（一）制定运输方案

根据特种货物的特性和技术要求、车辆设备和道路情况，制定运输方案是至关重要的一个环节。特种货物运输组织工作复杂，技术要求高，经常会需要多个部门的共同协作，经过反复的方案论证后才能确定最终的运输方案。运输方案需要综合考虑货物的属性、外形、重量和结构特点等因素，确定最有利的装载方案。

1. 确定参运车辆和人员

根据货物的特性和技术要求，选择适宜承运的运输车辆。运输车辆确定后，还应考虑运行指挥、道路排障、后勤供应、技术维护、通讯联络等方面所需配置的车辆。在人员配备方面，除了必要的驾驶人员、指挥人员，还应配备相应的必要的装卸起重人员、维修人员、生活服务人员、排障人员、质量保证人员。

2. 确定运输路线、障碍排除及运输日程安排

应进行现场勘查，再利用计算机进行模拟验证比较后，从所勘察的几条路线中选择出一条既安全、可靠且比较经济的路线。在运输过程安排中，除了考虑车辆正常运行外，还要考虑运行途中车辆停放、人员食宿与车辆保卫等问题。超限货物运输对交通、市政、通讯、电力等部门影响较大，承运单位在遇到需要排除障碍、交通疏导时应与有关部门联系，以取得有关部门的支持，保证运输作业顺利进行。

3. 确定货物的装卸、捆扎方式，及所需辅助装备、工具、材料

特种货物的装卸、捆扎对保证安全运输是非常重要的，有时一次运输需要两次以上装卸，对安全运输产生更为不利的影响。因此，对装卸捆扎方式要进行计算、验证后才能确定。装卸捆扎方式确定后，要选择相应符合要求的装卸设备、捆扎工具及辅助装备和材料。

（二）签订运输合同

根据托运方填写的委托运输文件及承运方进行理货分析、验道和制定出超限货物运输方案，承托双方签订书面形式的运输合同。合同主要条款要明确托运与承运的甲乙方、超限货物数据及运输车辆数据、运输起讫地点、运距与运输时间，明确合同生效时间、承托双方应负责任、有关法律手续及运费结算方式、付款方式等。将托运人的说明书、运输方案附在合同后面，也便补充说明运输的具体要求，明确承托双方的责任。

（三）线路运输工作组织

线路运输工作组织包括建立临时性的特种货物运输工作领导小组，由其负责实施运输方案，执行运输合同和对外联络。领导小组下设各个工作小组及工作岗位，并组织相关工作岗位责任制，依

照工作岗位责任及整体要求认真操作、协调工作，保证特种货物运输工作全面、准确地完成。

（四）商定运价、签订运输协议

在制定完运输方案、测算出各种费用后，应及时向货主报价，实事求是地向货主介绍运价的构成，以取得货主的理解和认可，最终确定整个运输费用。

特种货物运输作业是公路运输的一种方式，由于货物性质的特殊性，特种运输采取的运输方式均属于整车直达运输，因此特种货物运输费用和整车直达运输费用的计价标准类似，但货物运价有一定的区别。比如运输危险货物，根据危险货物的性质、等级计费：一级毒害品（剧毒品）按运价率加 100%。易爆品、易燃气体、非易燃无毒气体、毒性气体、一级易燃液体（石油除外）、一级易燃固体、一级自燃物品、一级遇水易燃物品、一级氧化性物质、有机过氧化物、二级毒性物质（有毒品）、感染性物质、放射性物质按运价率加 50%。

特种货物运输协议明确了双方的义务、权力和责任，其严肃性远比普通货物重要。它的内容一般包括以下几点：

（1）托运货物的名称、数量、特性(外形几何尺寸、重量)、运输技术要求；

（2）货物的装卸地点及运输形式；

（3）货物的送达期限和货物运输的价格；

（4）托运方的特殊要求；

（5）货物保险事宜和违约赔偿事项；

（6）协议双方的单位名称，签字代表人。

（五）运输统计与结算

运输统计指完成公运输工作各项技术经济指标的统计，运输结算即完成运输工作后按运输合同有关规定结算运费及相关费用。

方案设计任务书

方案设计任务书	
子项目名称	特种货物运输作业方案设计
任务描述	借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成特种货物运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练特种货物运输作业流程的目的。
任务成果	特种货物运输作业方案 ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确
教师示范	2018 年 3 月 22 日，甘肃 VV 石油公司在运输受理平台委托百蝶物流运输一批汽油到太原的加

<table>
<tr><td>内容</td><td>
油站，属于危险物品。经查询知此公司与百蝶物流已签订了长期托运合同，且合同中约定运输方式为公路运输。通过对托运订单的分析，发现这个订单的收货城市不同，请根据托运货物记录表信息设计车辆装卸、配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="3">甘肃 VV 石油公司</td><td>托运城市</td><td>兰州</td><td>地址</td><td colspan="2">兰州市雁滩路 1 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="3">太原 VV 加油站</td><td>收货城市</td><td>太原</td><td>地址</td><td colspan="2">太原市普国路 9 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>液体运输</td><td colspan="2">成本报价</td><td colspan="2">15000 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">3.5 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td colspan="2">汽油</td><td>20</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>880</td><td>件</td><td>无</td></tr>
</table>
任务要求：
1.根据任务数据，设计此次特种货物运输的作业流程；
2.根据货物的属性，做好货物的承运验货和卸货验货作业；
3.根据货物的属性、托运城市和收货城市距离，综合运输成本，选择合适的运输车辆，做好车辆的调度作业；
4.根据货物运输的相关规定及调度的车辆，做好货物的运输、装卸作业；
5.根据选择的运输工具，进行货物运输的线路设计；
6.根据货物重量、托运城市、收货城市和货物运价率表，计算货物的全程运费；
7.根据货物运输的过程中实际的运输途程，拟定货物运输保险合同；
8.根据货物的属性及运输作业流程，做好应急问题的预案。
</td></tr>
<tr><td>模仿训练内容</td><td>
2018 年 3 月 26 日，百蝶物流接到石家庄四海乳制品有限公司的运输任务。由于特种运输对车辆和装卸作业有着更为严格的要求，能否安全高效地完成特种运输作业是衡量货运公司服务质量的重要标准。因此，接到任务后公司马上成立了鲜活易腐货物运输领导小组，由小组成员共同制定运输方案。通过对托运订单的分析，根据托运货物记录表信息设计车辆装卸、配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">石家庄四海乳制品有限公司</td><td>托运城市</td><td>石家庄</td><td>地址</td><td colspan="2">石家庄市正东路 5 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">北京力库连锁超市仓储中心</td><td>收货城市</td><td>北京</td><td>地址</td><td colspan="2">北京市建国路 7 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>生鲜运输</td><td>成本报价</td><td colspan="2">500 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">1 天</td></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td>原味酸奶</td><td>36</td><td>60</td><td>50</td><td>50</td><td>60</td><td>件</td><td>禁止倒置</td></tr>
<tr><td>冰激凌（草莓味）</td><td>2</td><td>120</td><td>100</td><td>130</td><td>420</td><td>托盘</td><td>无</td></tr>
</table>
任务要求：
1.根据任务数据，设计此次特种货物运输的作业流程；
2.根据货物的属性，做好货物的承运验货和卸货验货作业；
3.根据货物的属性、托运城市和收货城市距离，综合运输成本，选择合适的运输车辆，做好车辆的调度作业；
4.根据货物运输的相关规定及调度的车辆，做好货物的运输、装卸作业；
5.根据选择的运输工具，进行货物运输的线路设计；
6.根据货物重量、托运城市、收货城市和货物运价率表，计算货物的全程运费；
7.根据货物运输的过程中实际的运输途程，拟定货物运输保险合同；
8.根据货物的属性及运输作业流程，做好应急问题的预案。
</td></tr>
<tr><td>强化训练内容</td><td>
2018 年 4 月 2 日，百蝶物流接到一批 15 米长铺设管道的运输任务。接到任务后，公司马上成立了超限货物运输领导小组，由小组成员共同制定运输方案。考虑到管道总量超过 20 吨，而且收货方强调管道的成品保护，要求保证管道的平直度，于是带领运输物流员勘察运输线路，主要是了解沿途路面宽度、拐弯半径大小、桥梁的承重和宽度等。经过一番仔细测量和规划，运营部门提出夜间运输，根据生产情况分批运输的方案。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输方案，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表
</td></tr>
</table>

托运客户	山东宏坤管道工程有限公司		托运城市	济南	地址	济南市玉函路 3 号	
收货客户	江苏精华给水工程有限公司		收货城市	南京	地址	南京市洪武路 7 号	
服务类型	超限运输	成本报价	6700 元		期限要求	2 天	

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
铺设管道	25	1500	25	25	1000	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次特种货物运输的作业流程；

2.根据货物的属性，做好货物的承运验货和卸货验货作业；

3.根据货物的属性、托运城市和收货城市距离，综合运输成本，选择合适的运输车辆，做好车辆的调度作业；

4.根据货物运输的相关规定及调度的车辆，做好货物的运输、装卸作业；

5.根据选择的运输工具，进行货物运输的线路设计；

6.根据货物重量、托运城市、收货城市和货物运价率表，计算货物的全程运费；

7.根据货物运输的过程中实际的运输途程，拟定货物运输保险合同；

8.根据货物的属性及运输作业流程，做好应急问题的预案。

任务总结

学习完特种货物运输作业方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 特种货物运输作业方案实施

学习目标

（1）能够完成特种货物运输业务的前期准备工作；

（2）能够按照货物属性和运输要求，准备完成车辆的检查和卸货的检查项目；

（3）能够完成特种货物运输的托运、审核、装车、调度、运输和交接等基本业务流程，并能执行运输作业；

（4）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成特种货物运输作业的操作。

技能链接

一、公路特种货物运费

特种货物运输包括公路特种货物运输、铁路特种货物运输和海运特种货物运输，下面只介绍公路特种货物运费的计算。特种货物运费与普通公路运输的运费计算方法一致，运价也一定的差别。

公路货运价是指将货物运送一定距离的每吨千米价格，运价也称运价率。特种货物运价包括长大笨重货物运价，危险货物运价，生鲜货物运价和超限货物运价三种，是普通运价的一种补充形式。其运价水平比普通运价高些或者低些，一般整车特种货物的运价为 0.35 元/吨公里，零担特种货物的运价为 0.0005 元/千克公里。

二、特种货物运输事故应急响应

特种货物运输事故应急预案是指针对特种货物由于各种原因造成或可能造成众多人员伤亡及其他较大社会危险，为及时控制危险源，抢救受害人员，指导群众防护和组织撤离，消除危害后果而制定的一套救援程序和措施的总称。

（一）编制特种货物运输事故应急预案的基本原则

编制特种货物运输事故应急处理预案工作应在预防为主的前提下，贯彻统一指挥，分级负责，区域为主，单位自救与社会救援相结合的原则。特种货物运输事故具有发生突然，扩散迅速，危险途径多，作用范围广的特点，因此，救援行动必须迅速、准确和有效，而且必须实行统一指挥下的分级负责制，以区域为主，并根据事故的发展情况，采取单位自救与社会救援相结合的形式，充分发挥事故单位及地区的优势和作用。

编制特种货物运输事故应急处理预案是一项涉及面广、专业性很强的工作，靠某一个部门是很难完成的，必须把各方面的力量组织起来，形成统一的救援指挥部。在指挥部的统一指挥下，同救灾、公安、消防、化工、环保、卫生、劳动等部门密切配合，协同作战，迅速、有效地组织和实施事故应急处理预案，尽可能避免和减少损失。

（二）特种货物运输事故救援的基本程序

特种货物运输事故的救援工作是在抢险人员具备一定防护能力的前提下开展的工作。

（1）控制危险源。及时控制造成事故的危险源是编制特种货物运输事故应急处理预案工作的首要任务，只有及时控制危险源，防止事故的继续扩展，才能及时、有效地进行救援。

（2）抢救受害人员。抢救受害人员是事故应急处理预案的重要任务，在实施事故应急处理预案行动中，及时、有序、有效地进行现场急救与安全转送伤员是降低伤亡率、减少事故损失的关键。

（3）指导群众防护，组织群众撤离。由于危险品事故发生突然、扩散迅速、涉及范围广、危害

大，应及时指导和组织群众采取各种措施进行自身防护，并向上风方向迅速撤离出危险区或可能受到危害的区域。在撤离过程中应积极组织群众开展自救和互救工作。

（4）做好现场清楚，消除危险后果。对事故外溢的有毒有害物质和可能对和环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以堵漏和转移等，消除危害后果。

（5）查清事故原因，估算危害程度。事故发生后应及时调查事故发生的原因和事故性质，估算出事故的危害波及范围和危险程度，查明人员伤亡情况，做好事故调查处理工作。

（三）制订特种货物运输的应急预案

事故的发生具有危险性、复杂性和突发性，事故一旦发生，事故应急处理预案就是救援行动的指南。为确保应急行动的准确性，在制订预案时要根据本区域、本地事故潜在危险的情况和现有诸方面救援力量的实际，将分散的各种力量组织成一个整体力量，最大限度地发挥整体效益。

制订应急预案一般可按以下四步进行：

1. 调查研究，收集资料

制订应急预案非常重要的第一步，是制定预案的基础和前提。

2. 全面分析，科学评估

分析评估的内容有以下两个方面：（1）危险源的分析：主要包括物质所属企业单位的名称、地点、数量、储量、危险度，以往事故发生情况和发生事故的诱发因素等。（2）危险度评估：在对危险源全面调查的基础上，对化工企业单位的事故潜在危险度进行全面的科学评估，为确定目标单位危险度的等级找出科学的数据依据。

3. 救援力量的分析

对现有可用于参与事故应急救援队伍的单位、人员、装备情况、分布特点、可担负的任务及执行任务能力等逐项分析、正确估价、合理使用。

4. 制订预案

制订预案要分工负责，组织编写制定预案，要涉及各个部门。制定预案要现场勘查，反复修改，预案拟定后要组织有关部门、单位的领导和专家进行评议，使制订的预案更清楚、更科学合理。

（四）特种货物运输应急预案的主要内容

应急救援分为国家或区域性的救援预案，及单位（企业）的救援预案。预案的主要内容包括了：

1. 情况判断

主要有危险源情况与判断、地理简况与判断和气象概况与判断三方面的内容。

2. 事故等级

事故等级的内容主要有明确厂级事故、区级事故、市级事故、特殊事故的划分、各自的目标等

级、泄漏量、伤害范围、损失程度、责任划分及处置方法。

3. 任务

厂（企）单位的任务有明确各重点目标的救援组织和平时管理及一旦发生事故后的责任范围。

4. 各种保障

保障的内容主要包括通讯保障、运输保障、工程保障、治安保障和物资保障。

5. 要求

对制订预案和落实预案的要求，即单位根据其潜在威胁和现有的救援力量，制订出基本预案和重点目标区救援预案，并按预案具体要求，抓好各项工作的落实。

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目一 运输作业方案设计与实施】→【子项目六 特种货物运输作业方案设计与实施】→【任务二 特种货物运输作业方案实施】；在界面右侧选择打开【特种货物运输作业方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【兰州】，进入 3D 模拟场景，如图 6-2 所示。



图 6-2 选择进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面，如图 6-3 所示。



图 6-3 虚拟计算机界面

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 6-4 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 6-4 提交托运单

3. 车辆调度

切换城市至总部城市上海，然后再按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，选中托运单，选择直达线路，并根据设计方案选择车辆，单击【加入调度】，如图 6-5 所示。



图 6-5 车辆调度

调度成功后，在干线线路信息界面单击【全选】选中线路信息，然后单击【提交】（不单击提交车辆上就没有导航数据），此处不打印，如图 6-6 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 6-6 提交调度结果

4. 打印单据

再切换城市至当前城市兰州，按<Alt>键进入合肥的虚拟计算机界面，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，如图 6-7 所示。



图 6-7 打印单据

按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走到电脑左边打印机旁，鼠标指向打印出来的单据，根据提示按住 Ctrl 键的同时单击鼠标左键拿起单据。单击工具栏可查看单据，共两张单据，分别为路单和托运单。

三、运输作业

1. 取车

切换角色为【长途司机】。长途司机通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到物流中心内的取车处，根据提示打开路单，双击鼠标左键完成取车。然后按<Esc>键收起单据，再控制人物走到物流中心院子里的车棚处，可见油罐货车，如图 6-8 所示。



图 6-8 取车

走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆，会提示车辆项目检查，根据托运货物的属性，勾选对应的项目，单击【确定】，跳出运输车辆检查完毕的提示信息，如图 6-9 所示。但如果勾选不全或者勾选错误时，提示正确选项信息，如图 6-10 所示，再根据提示信息重新勾选，单击【确定】按钮。

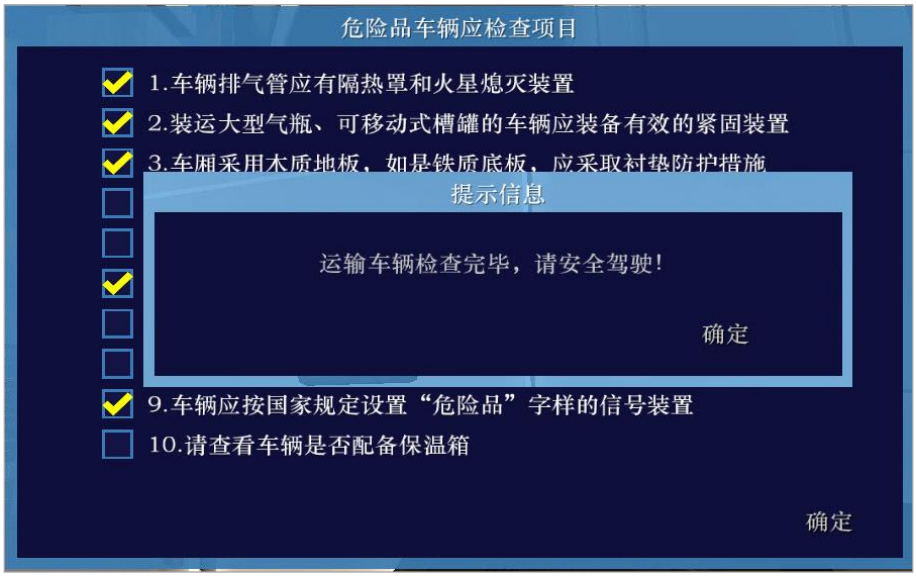


图 6-9 车辆检查

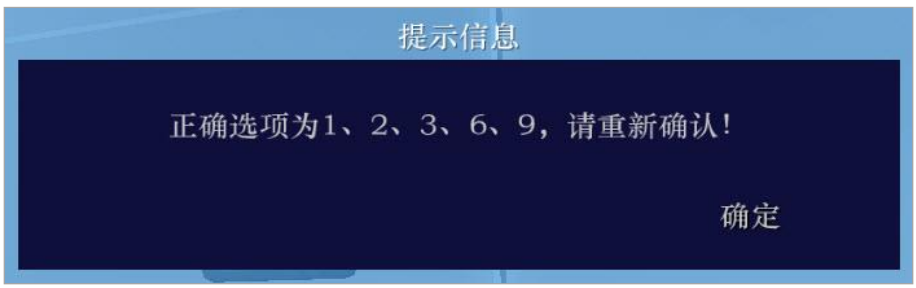


图 6-10 提示正确选项信息

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图（结合实际，正常操作是要前往发货点装货，此次练习不模拟装

货），直接选择【太原】→【收货点】（注：不选择合肥→发货点，箭头不会显示），如图 6-11 所示。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去收货点。



图 6-11 导航选择收货点

开往收货点后，直接开进黄色的长方形框内，表示停车到位，如图 6-12 所示。按<T>键熄火。

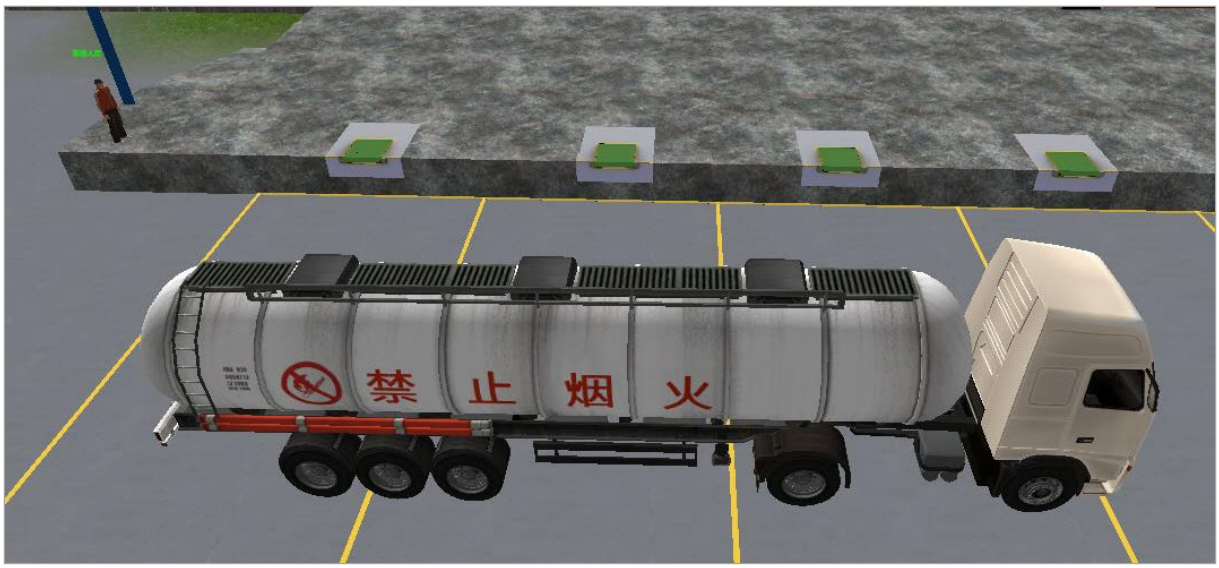


图 6-12 到达收货点

3. 卸货作业

按<Alt>键下车，此时界面跳出危险货品卸货应检查项目，根据托运货物的属性，勾选对应项目，单击【确定】，跳出卸货项目检查完毕的提示信息，如图 6-13 所示。但如果勾选不全或者勾选错误时，提示正确选项信息，如图 6-14 所示，再根据提示信息重新勾选，确定【确定】按钮。

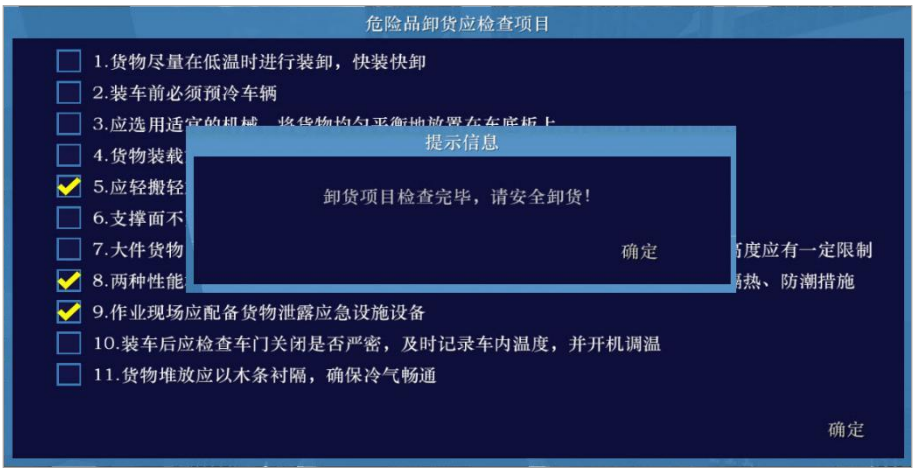


图 6-13 卸货检查

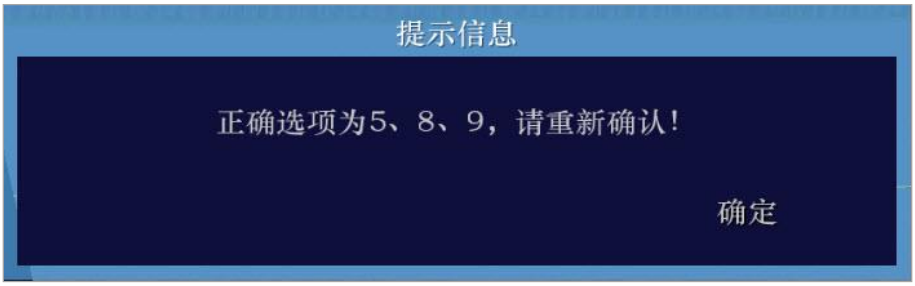


图 6-14 提示正确选项信息

四、送达作业

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选【客户联】，双击鼠标左键进行签收，提示货物已经成功送达，如图 6-15 所示。



图 6-15 客户签收

任务总结

学习完特种货物运输作业方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

项目二 运输作业优化方案设计与实施

项目背景

我国物流运输在国家宏观调控政策的推动下，从运作效率和管理水平凸显其良好的发展势头。百蝶物流在国家政策的推动下，对营销管理、运输管理和资产管理等方面实现现代化和本地化，从而实现规模效益，使得每个区域物流配送中心的经营成本低于独立经营的成本。通过这种新型管理模式降低了货物损耗、库存成本，提高了货物周转率，从而降低整个公司的运营成本。

通过近十几年的经营发展，使百蝶物流在全国范围营业额逐年快速增长，物流服务能力大大提高，客户满意度也有所提升。与此同时，百蝶物流加快了建设区域物流配送中心的步伐，仅 2017 年又在中国经济发达地区再建设两个大型现代化的区域物流配送中心，现在已经投入运营。这两个基地不仅具有现代化的商品储存、库存管理、运输、配送等物流服务功能，也提供电子商务、信息处理和信息发布等一系列服务，使得百蝶物流成为集商流、物流、信息流和资金流为一体的综合性服务平台。

随着新基地的投入使用，各地转运中心的运输能力的变化，公司零担线路的增多，使得整体的运营出现了变化。由于业务的发展，公司自有车辆远远不够，并且存在车辆分布不合理的现象，货运需求量高的地方车辆严重不足。通过重新规划调度线路，需要重新规划分配车辆的所属地，对于运力不足的地区新增考虑新增车辆，或者借助社会车辆。

这就需要百蝶物流从配送方式、配送线路、调度车辆及物流运输成本分析等方面对各区域配送中心的运营进行优化，提高百蝶物流的运营效率，从而为运输作业提供一套完成的解决方案。如何继续维持各区域配送中心的高效运营，作为一名运输管理工作人员，通过对集团中所有区域的运营进行分析，你应该如何开展这一系列工作呢？

子项目七 运输作业优化方案设计与实施

子项目情景

百蝶物流的运营部不仅仅起到货物配送运输的作业，而且能够实现实时地、动态地为客户提供货物的发运、在途、到达等全面物流运作的信息，这种在途跟踪查询系统覆盖广泛全面。对于很多自营式电商企业而言，运营部的处于从属地位，百蝶物流的运营部在经营业务中却起到关键的纽带作用。

2018 年 4 月 16 日，百蝶物流组织了各货运站点的负责人召开了网络视频会议。

集团贺总先做了个简短的开场白，“今天的会议新的货运站点的投入使用后遇到的问题进行讨论，然后对接下来的工作进行合理的安排，下面大家就各工作组面临的关键性问题进行讨论。”

运营部刘经理说，“各地转运中心的运输能力的变化，公司零担线路的增多，使得整体的运营出现了变数，打乱了原先固定的线路，使得大家不能很好地应对工作中出现的种种事件。”

新建转运中心的赵经理这个时候打断了刘经理的话，“由于业务的发展，公司自有车辆远远不够，并且存在车辆分布不合理的现象，货运需求量高的地方车辆严重不足。可能因为我们是新建的转运中心，相对来说业务量少一些，车辆比较富余，但最近已经有几个配送中心好几次通过总部调度我们的车辆。我觉得我们现在要做的首先是重新规划调度线路，并且重新规划分配车辆的所属地，对于运力不足的地区新增考虑新增车辆，或者借助社会车辆，当然不论用什么方案都要发布新的调度线路。”

“那么，我们的调度人员就辛苦一下，尽快完成我们基础调度线路。大家还有什么问题吗？”贺总环视一周，会议室里鸦雀无声，“经过大家的讨论，接下来的一周我们快速将运输工作调入正轨，在这个过程中，遇到问题及时反映，大家也要多沟通，把后续的工作做好。”

2018 年 4 月 18 日开始，对于大批量的订单任务，采用单一的运输方式往往存在一定的弊端，那么结合实际情况灵活选择运输方式，设计合理的运输线路以节约运输成本。作为一运营部的经理，该如何制定物流运输计划，并持续优化运输作业中的方案，同时做好各部门各岗位间的协作工作。

任务一 运输作业优化方案设计

学习目标

（1）了解运输优化的含义和作用；

（2）掌握运输优化中不合理运输和运输合理化的有效措施；

（3）理解车辆调度的含义、特点、原则及调度方法，掌握运输作业合理化调度的方法；

（4）掌握运输方式、运作模式及运输线路等优化原则，完成运输方案的优化设计；

（5）掌握优化的评价指标方法，能够检验和改进优化设计方案。

知识链接

随着竞争越来越激烈，客户对供货时效要求也越来越高。现代物流运输优化是第三利润的的一个重点，既快又准的时效已成为每个物流企业不断优化的目标和努力的方向，那么，企业如何优化换个提高运输服务呢？

一、运输优化的概述

（一）运输优化的含义

所谓物流运输优化，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优点，以运筹学等数量方法建立模型与图表，选择和规划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费用组织好物质产品的运输活动，避免不合理运输的出现。

而运输优化是指按物质产品自然流向，组织商品合理运输的活动。它直接决定着产品物流的效率与结果，合理的、优化的产品运输不仅能节约物流成本、提高产品运动的速度。由于它还能有效地连接生产和消费，从而有利于物流服务和产品价值的实现，有能有效地促进生产商的按需生产，真正使供应链物流的管理建立在实际需要的经营基础上。要实现产品的运输优化并了解其内容和作用，必须在满足经济发展和顾客需求的前提下，保证生产和流通的社会劳动耗费最小。

（二）运输优化的作用

物流运输优化，即运输合理化的重要作用可归结如下：

（1）合理组织产品的运输，有利于加速社会再生产的进程，促进国民经济持续、稳定、协调地发展。通过合理化组织运输活动，可以使物质产品迅速地从生产地向消费地转移，加速资金周转，促进社会再生产过程的顺利进行，降低国民经济的流通成本，提高国民经济运行效益。

（2）合理运输有利于节约运输费用，降低物流成本，提高企业利润。通过合理化组织运输活动，可以缩短运输里程，提高运输工具的运用效率，从而达到节约运输费用、降低物流成本和优化运输方案的目的。

（3）合理的运输有利于缩短运输时间，加快运输速度，增强物流运输企业的竞争力。通过合理化组织运输活动，可以使被运输的货物在途时间尽可能缩短，实现到货及时的目的，从而降低库存商品的数量，节约了资金占用，相应地提高了社会物质产品的使用效率，实现加快物流速度的目标。

（4）运输合理化可以节约运力，缓解运力紧张的状况，还有利于减少能源消耗，降低污染，保护环境。通过合理化组织运输活动，可以减少行驶里程数和车辆废气排放，还缓减了道路拥挤，降低了运输中的能源消耗，提高能源利用率，对于缓解我国运输能源紧张和运力不足等情况具有现实意义。

二、运输优化的内容

（一）合理运输

合理运输是指在实现货物从生产地到消费地转移的过程中，充分有效地运用各种运输工具的运输能力，以最少的人、财、物消耗，及时、准确、经济、安全地完成运输任务。

运输合理化的影响因素很多，起决定性作用的有几下五方面，称为合理运输的“五要素”。

1. 运输距离

在运输过程中，运输时间、运输费用等一系列技术经济指标都与运输距离有一定的比例关系，运输距离长短是运输合理与否的一个最基本的因素。

2. 运输环节

每增加一个运输环节，势必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因此发生变化。所以，减少运输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，对运输工具进行优化选择，最大限度地发挥运输工具的优越性和作用，是运输合理化的重要一环。

4. 运输时间

在全部物流时间中，运输时间占绝大部分，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，运输时间的缩短还有利于加速运输工具的周转，充分发挥运力效能，提高运输线路通过能力，不同程度地改善不合理运输。

5. 运输费用

运输费用在全部物流费用中所占的比例很大，可以说，运费高低在很大程度上决定着整个物流系统的竞争能力。实际上，运费的相对高低无论对货主还是对物流企业都是运输合理化的一个重要标志，同时也是各种合理化措施是否行之有效的最终判断依据之一。

从上述五方面考虑运输合理化，不能取得预期的效果。

（二）不合理运输的表现形式

运输优化的内容是避免不合理运输的出现，因为不合理运输是在现有条件下没有达到应有的运输水平而造成运力浪费、运费超支和运输时间增加等问题的运输组织形式。在组织货物运输的过程中，如果违反货物流通规律，忽视运输方式合理分工和运输工具的充分利用，就会造成运力浪费和运输费用增加等现象。以下是运输优化所需要解决的问题：

1. 起程或返程空驶

空车、空船或无货载行驶是不合理运输的最严重形式，如果是因为调运不当、货源计划不周、车辆过分专用和不采用社会化运输方式形成的空驶，是不合理运输的表现。在实际运输组织中，有时候必须调运空车、空船时，从管理上看不能将其看成不合理运输。

2. 对流运输

对流运输亦称“相向运输”“交错运输”，是指同类、同一种或彼此间可以互相代替又不影响管理、技术及效益的货物的相向运输，它是不合理运输最突出、最普遍的一种，主要表现为明显对流和隐

蔽对流，其中倒流运输是对流运输的一种派生形式。对流运输不合理的实质在于多占用了运输工具，出现了额外的车辆走行的功力和货物走行的吨公里，增加不要的运费。

3. 迂回运输

由于物流网络的纵横交错及车辆的机动、灵活性，在同一发站点和到站点之间往往有不同的运输路径可供选择，凡是不经过最短路径的绕道运输，就称之为迂回运输。它是一种舍近取远的运输形式，当计划不周、地理不熟、组织不当而发生的迂回，属于不合理运输。在实际运输组织中，如果最短距离有交通阻塞、道路情况不好或有对噪音、排气等特殊限制而发生迂回时不能称为不合理运输。

4. 重复运输

同一批货物本可以直接从产地运抵到目的地，却由于某种原因在中途停卸、重新装运的不合理的运输现象。重复运输的最大问题是增加了非必要的装卸环节，延长了货物在途运输时间，增大了货损，而且降低了车船使用效率。

5. 过远运输

过远运输在运输总量中占有相当大的比重，指本来完全可以由距离较近的供应地调运货物，却从远处调运质量相同的货物而造成的浪费。它是一种舍近求远的物流运输现象，最大的问题在货物在途时间增加、运输工具周转过慢、货物占压资金多，并且又易出现货损，增加费用开支，只要表现在木材和建筑材料上的运输上。

6. 运力选择不当

未考虑各种运输工具优缺点而选择不适当的运输工具而造成的不合理现象。常见的运力选择不当有以下几种形式：弃水走陆、铁路短途运输、水路短途运输和运输工具承载能力不当的形式。

7. 托运方式选择不当

没有选择好的托运方式，造成运力浪费、费用增加的一种不合理运输。在实际运输组织中，应该选择整车运输而采用零担托运，应采取直达运输而选择了中转运输等，都是托运方式不当的表现。

（三）运输合理化的有效措施

运输合理化是一个系统分析过程，采用定性与定量相结合的方法对运输的各个环节和总体进行分析研究，研究的主要内容和方法主要有以下几点：

1. 提高运输工具实载率

提高实载率是要可以充分利用运输工具的额定能力，减少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。常见的提高实载率的具体措施有：配载运输和合装整车运输。

（1）配载运输是充分利用运输工具的载重量和容积，合理安排装载的货物和载运方法以求合理

化的一种运输方式。

（2）合装整车运输的具体做法主要有零担货物拼装车直达运输、零担货物拼整车接力直达或中转分运、整车分卸和整装零担。采用合装装车可以减少一部分运输费用，从而取得较好的经济效果，并且提高了运输工具的利用率。

2. 减少动力投入，增加运输能力

运输的投入主要包括能耗和基础设施的建设，在基础设施建设已完成和定型的情况下，尽量减少能源投入，降低货物的单位运输成本，达到合理、高效的运输目标。在这方面的有效措施有以下几点：

（1）满载超轴：是指在机动车能力允许的情况下，多加挂车皮，即在不增加机车情况下充分利用动力而增加的运输量。主要有汽车挂车和火车加挂等。

（2）水运拖排和拖带法：是指不用运输工具载运，采取拖带法或拖轮拖带法运输，省去运输工具本身的动力消耗而求得合理化的一种方法。

（3）顶推法：是将内河驳船编成一定队形，由机动船顶推前进的航行方法。

3. 发展社会化运输体系

发展社会化运输是发挥运输的规模效益优势，实行专业分工，打破一家一户自成运输体系。各种联运体系是水平较高的一种方式，通过协议进行一票到底的运输，提高了运输效率。

4. 开展中短途铁路公路分流，“以公代铁”的运输

公路经济里程范围内（通常指 200 公里以内），或者经过论证超过平均经济里程的可行范围（有时可达 700~1000 公里），尽量利用公路缓减铁路运输的运输通过能力。

5. 发展直达运输

通过减少中转换载，提高运输速度，省去装卸环节，降低中转货损，建立稳定的运输系统，从而大大提高运输效率。

6. 发展“四就”直拨运输

“四就”直拨运输是力求减少中转运输环节，以最少的中转次数完成运输任务的一种形式。适用于运输里程较近，批量较小的货物，而直达运输的运输里程较远，批量也较大，如能将二者结合起来，会得到更好的经济效果。

7. 发展特殊的运输工具和运输技术

采用先进的科技手段是实现运输合理化的重要途径。例如，集装箱高速直达车船加快了运输速度；实行解体运输提高了运输装载效率。

8. 通过流通加工，使运输合理化

有些货物的形状及特殊问题，很难实现运输的合理化，若进行适当加工就能有效解决合理运输问题。例如，泡沫预先进行捆紧，包装成规定尺寸装车，就能提高装载量。

9. 分区产销平衡运输

在组织物流活动中，根据产销分布情况和交通运输条件，在产销平衡的基础上按照“近产近销”的原则从固定的生产区运往特定的消费区，促进生产力合理布局，降低运输费用，使货物运输线路最短。

10. 开展联合运输

结合各种运输方式的优势，采取一次委托的联合运输方式，把整个运输链作为一个整体，从而实现各个运输阶段的无缝对接，更好的为客户服务，达到效益最大化的目标。

三、车辆调度

车辆实在点多、面广、纵横交错、干支相连的运输网络中分散流动的，涉及多个部门、多个环节，工作条件较为复杂。这就需要建立一个具有权威性的组织指挥系统——车辆调度部门，来进行统一领导、统一指挥，且能灵活地、及时地处理问题。

（一）车辆调度工作的作用

（1）保证运输任务按期完成；

（2）能及时了解运输任务的执行情况；

（3）促进运输及相关工作的有序进行；

（4）实现最小的运力投入。

（二）车辆调度工作的特点

（1）计划性。坚持合同运输与临时运输相结合，以完成运输任务为出发点，认真编制、执行及检查车辆运行作业计划。

（2）预防性。在车辆运行组织中，经常进行一系列预防性检查，发现薄弱环节时及时采取措施，避免运输中断。

（3）机动性。加强信息沟通，机动灵活地处理有关部门的问题，准确及时地发布调度命令，保证生产的连续性。

（三）车辆调度的基本原则

（1）坚持统一领导和指挥、分级管理、分工负责的原则。

（2）坚持从全局出发、局部服从全局的原则。

（3）坚持以均衡和超额完成生产计划任务为出发点的原则。

（4）坚持最低资源（运力）投入和获得最大效益的原则。

车辆运行计划在组织执行过程中常会遇到一些事前难以预料的问题，如：客户需求量变动、装卸机械发生故障、车辆运行途中发生技术障碍、临时性桥断路阻等，这就要有针对性地加以分析和解决。调度部门要随时掌握货源状况、车况、路况、气候变化、驾驶员思想状况、行车安全等，确保运行作业计划顺序进行。

（四）车辆调度的方法

车辆调度的方法有多种，可根据客户所需货物、配送中心站点及交通路线的布局不同而选用不同的方法。简单的运输可采用定向专车运行调度法、循环调度法、交叉调度法等。如果运输任务较重，交通网络较复杂，为合理调度车辆的运行，可运用运筹学中线性规划的方法，如最短路径法、表上作业法、图上作业法等。

四、运输方案优化设计

运输方案优化设计是针对客户的需求，按照运输合理化“五要素”的内涵，寻找运输成本最低、企业效益最大化的决策过程。运输方案优化设计是综合合理应用数学方法和运输优化原则的过程。在运输方案优化设计中要回答以下问题。

（1）运输方式的选择。各种运输方式有其特点，不能绝对的保证哪种运输方式好，应该视客户的价值理念和对运输效益的最求。例如：活动项目设计中由于客户要求的到货时间比较急，因此不适合采用铁路运输方式，到货地点也决定了不能采用铁路运输方式，而从货物的性质及数量上看也不适合采用航空运输与集装箱运输方式。所以在做运输方案时，可以先查看可以采用哪几种运输方式，然后，再逐条分析限制条件，最后，排列出最合适的运输方式。运输方式选择也可以采用定量的计算方法得出。

（2）运输的运作模式。运输的运作模式主要有两种：①自行组织运输；②委外运输。活动项目设计中李民所在的是一家运输公司，拥有从事运输的资源和能力，显然选择外包运输业务的模式不恰当。当然如果该公司的运输能力不足，或者某些线路的运作不够成熟，可以选择将部分业务外包的模式。

运输业务是自营还是委外运输，主要基于企业运输管理能力和外包是否能提高企业的经济效益。当运量小，企业自营运输成本较高时，就可以将运输外包给第三方公司；若运量较大时、客户服务类型水平高、该运输对企业有较大影响时，可以决定自营运输。

（3）车辆的配置。车辆的配置主要考虑货物的性质、货物的质量、运输距离的远近。活动项目设计中牙刷、毛绒玩具均属于纸箱包装的泡货，因此适合选择装载容积大的平板车。原木及钢板属于重货由于货物形状也适合平板车或者普通货车，并可视具体条件考虑与轻货搭配运输。

（4）运输路线的选择。货物配载技术、积载方式、返程是否带货等影响运输路线的选择。例

如活动项目设计中运输目的地主要是扬州的南面及西面，其中广州、义乌在扬州的南面，根据平板车辆的容积($17.5m \times 3m \times 2.5m$)能够将这两地的货物配载。

（5）运输时间安排。运输起运时间要考虑客户要求的到达时间，也要考虑车辆在途中的行驶时间，提高运输的准时率。

（6）运输成本核算。运输成本始终是运输决策者要考虑的因素，上述运输方式的选择，运输模式的选择、车辆、路线包括运输时间（影响违约成本）的安排都是基于运输成本而做出决策。

方案设计任务书

<table>
<tr><td colspan="2">方案设计任务书</td></tr>
<tr><td>子项目名称</td><td>运输作业优化方案设计</td></tr>
<tr><td>任务描述</td><td>借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完运输作业优化的审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练运输作业优化流程的目的。</td></tr>
<tr><td>任务成果</td><td>运输作业优化方案
ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>百蝶物流与通用汽车配件签订了长期合作合同，合同中约定运输方式为公路运输，且不与其他货物同车装运。2018 年 4 月 18 日，百蝶物流接到通用汽车配件的一批运输订单，由于是合作的第一批订单，公司领导格外重视，马上成立了通用汽配运输领导小组，通过对通用汽车配件原来的运输方案分析，发现有诸多不合理的运输。现在由新成立的小组成员对托运订单的分析，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程，优化运输方案。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表 1
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">通用汽车配件成都分公司</td><td>托运城市</td><td>成都</td><td>地址</td><td colspan="2">成都市春熙路 1 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="3">长沙明锐汽配城</td><td>收货城市</td><td>长沙</td><td>地址</td><td colspan="2">长沙市恒达路 7 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td colspan="2">普通运输</td><td colspan="2">成本报价</td><td>6000 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">3 天</td></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td>轮胎</td><td>8</td><td>75</td><td>75</td><td>75</td><td>450</td><td>件</td><td>无</td></tr>
<tr><td>蓄电池</td><td>9</td><td>120</td><td>100</td><td>130</td><td>920</td><td>托盘</td><td>无</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

客户托运货物记录表 2

托运客户	通用汽车配件长沙分公司		托运城市	长沙	地址	长沙市岳华路 1 号	
收货客户	上海通用汽车备件库		收货城市	上海	地址	上海市瑞宁路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1200 元		期限要求	2 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
发动机冷却液	6	100	100	80	280	件	无
自动变速箱油	6	100	80	80	220	件	无

客户托运货物记录表 3

托运客户	通用汽车配件广州分公司		托运城市	广州	地址	广州市恒福路 1 号	
收货客户	上海明威汽配城		收货城市	上海	地址	上海市瑞宁路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价	4800 元		期限要求	4 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
发动机	10	100	100	100	700	箱	禁止倒置

客户托运货物记录表 4

托运客户	通用汽车配件成都分公司		托运城市	成都	地址	成都市春熙路 2 号	
收货客户	长沙通用汽车备件库		收货城市	长沙	地址	长沙市恒达路 6 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1200 元		期限要求	2.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
空调空滤	6	120	100	130	560	托盘	无

客户托运货物记录表 5

托运客户	通用汽车配件成都分公司		托运城市	成都	地址	成都市春熙路 3 号	
收货客户	上海利达汽配城		收货城市	上海	地址	上海市瑞宁路 7 号	
服务类型	普通运输	成本报价	4800 元		期限要求	3.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性

空调空滤	4	120	100	130	225	托盘	无
轮胎	25	80	80	80	210	件	无

任务要求：

1.明确小组工作的概念，进行人员分工安排；

2.根据任务书的内容，设计此次运输的作业流程；

3.根据任务背景，明确客户需求；

4.根据任务背景资料和货物属性等因素，选择合适运输工具；

5.根据选择的运输工具，优化货物的运输方案；

6.根据运输工具和车辆调度方案结果，进行车辆的调度；

7.根据车辆调度的结果，绘制车辆配载示意图；

8.根据方案设计的结果，计算整个运输过程中的行程利用率和实载率。

模仿训练内容

百蝶物流与泰山体育用品有限公司签订了长期合作合同，合同中约定运输方式为公路运输，且不与其他货物同车装运。2018 年 4 月 18 日，百蝶物流接到泰山体育用品的一批运输订单，由于是合作的第一批订单，公司领导格外重视，马上成立了泰山体育用品运输领导小组，通过对体育用品原来的运输方案分析，发现有诸多不合理的运输。现在由新成立的小组成员对托运订单的分析，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程，优化运输方案。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	泰山体育用品安徽分公司		托运城市	合肥	地址	合肥市徽山路 2 号	
收货客户	星光文体用品市场		收货城市	广州	地址	广州市怡乐路 7 号	
服务类型	普通运输	成本报价		2400 元	期限要求	3 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
跑步机	4	100	80	100	540	件	无
体质监测机	4	100	80	80	460	件	禁止倒置

客户托运货物记录表 2

托运客户	泰山体育用品有限公司	托运城市	济南	地址	济南市玉函路 5 号

收货客户	合肥丹尼尔体育用品店		收货城市	合肥	地址	合肥市太湖路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价		2500 元	期限要求	1.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
杠铃片	7	140	80	80	800	箱	无
按摩床	6	140	105	110	400	件	无

客户托运货物记录表 3

托运客户	泰山体育用品河南分公司		托运城市	郑州	地址	郑州市陇海路 2 号	
收货客户	泰山体育用品店		收货城市	合肥	地址	合肥市太湖路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价		1800 元	期限要求	1.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
儿童蹦床	4	120	110	100	760	件	无
梨形秋千	5	100	100	100	520	件	无

客户托运货物记录表 4

托运客户	泰山体育用品有限公司		托运城市	济南	地址	济南市玉函路 4 号	
收货客户	双巴塔学校		收货城市	广州	地址	广州市怡乐路 6 号	
服务类型	普通运输	成本报价		7000 元	期限要求	3.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
杠铃片	6	140	60	60	800	箱	无
彩色组合哑铃	9	120	100	130	560	托盘	无

客户托运货物记录表 5

托运客户	泰山体育用品河南分公司		托运城市	郑州	地址	郑州市陇海路 3 号	
收货客户	星光文体用品市场		收货城市	广州	地址	广州市怡乐路 8 号	
服务类型	普通运输	成本报价		8000 元	期限要求	4.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性

五阶连梯	8	150	100	100	900	件	无
儿童蹦床	5	140	100	100	640	件	无

任务要求：

1.明确小组工作的概念，进行人员分工安排；

2.根据任务书的内容，设计此次运输的作业流程；

3.根据任务背景，明确客户需求；

4.根据任务背景资料和货物属性等因素，选择合适运输工具；

5.根据选择的运输工具，优化货物的运输方案；

6.根据运输工具和车辆调度方案结果，进行车辆的调度；

7.根据车辆调度的结果，绘制车辆配载示意图；

8.根据方案设计的结果，计算整个运输过程中的行程利用率和实载率。

强化训练内容

百蝶物流与魅力家电股份有限公司签订了长期合作合同，由于家电的特殊性，合同中约定运输方式为公路运输，且不与其他货物同车装运。2018 年 4 月 18 日，百蝶物流接到魅力家电的一批运输订单，由于是合作的第一批订单，公司领导格外重视，马上成立了魅力家电运输领导小组，通过对魅力家电原来的运输方案分析，发现有诸多不合理的运输。现在由新成立的小组成员对托运订单的分析，设计车辆配载、调度及运输路线的方案，完善运输的作业流程，优化运输方案。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表 1

托运客户	魅力家电杭州分公司		托运城市	杭州	地址	杭州市凯旋路 2 号
收货客户	魅力家电工贸物流部		收货城市	西宁	地址	西宁市建国路 8 号
服务类型	普通运输	成本报价		4080 元	期限要求	5 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
电饭煲	40	50	50	50	45	件	无
电压力锅	32	50	50	50	64	件	无

客户托运货物记录表 2

托运客户	魅力家电北京分公司	托运城市	北京	地址	北京市大望路 2 号

收货客户	枚天酒店		收货城市	郑州	地址	郑州市嵩山路 10 号	
服务类型	普通运输	成本报价	2400 元		期限要求	2 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
取暖器	4	120	100	120	685	箱	无
空气净化器	5	120	100	135	826	箱	禁止倒置

客户托运货物记录表 3

托运客户	魅力家电有限公司		托运城市	郑州	地址	郑州市陇海路 3 号	
收货客户	穗发家电批发市场		收货城市	西宁	地址	西宁市建国路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	5100 元		期限要求	3 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
净水机	6	150	100	120	726	箱	禁止倒置
洗碗机	4	120	90	120	920	箱	禁止倒置

客户托运货物记录表 4

托运客户	魅力家电杭州分公司		托运城市	杭州	地址	杭州市凯旋路 2 号	
收货客户	恒兴家电市场		收货城市	郑州	地址	郑州市嵩山路 9 号	
服务类型	普通运输	成本报价	1800 元		期限要求	2.5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
电烤箱	4	120	100	130	427	托盘	禁止倒置
微波炉	3	100	100	100	560	箱	禁止倒置

客户托运货物记录表 5

托运客户	魅力家电北京分公司		托运城市	北京	地址	北京市大望路 1 号	
收货客户	巅峰超市		收货城市	西宁	地址	西宁市建国路 7 号	
服务类型	普通运输	成本报价	7020 元		期限要求	5 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性

空调扇	22	60	60	100	180	件	禁止倒置
除湿器	4	120	100	130	868	托盘	禁止倒置

任务要求：

1.明确小组工作的概念，进行人员分工安排；

2.根据任务书的内容，设计此次运输的作业流程；

3.根据任务背景，明确客户需求；

4.根据任务背景资料和货物属性等因素，选择合适运输工具；

5.根据选择的运输工具，优化货物的运输方案；

6.根据运输工具和车辆调度方案结果，进行车辆的调度；

7.根据车辆调度的结果，绘制车辆配载示意图；

8.根据方案设计的结果，计算整个运输过程中的行程利用率和实载率。

任务总结

学习完运输作业优化方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 运输作业优化方案实施

学习目标

（1）能够完成运输作业优化的前期准备工作；

（2）能够按照货物运输要求进行运输，做好各环节的衔接对接工作；

（3）能够完成运输作业的托运、审核、装车、调度、运输和交接等基本业务流程，组织完成货物的全程运输；

（4）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成运输作业优化的操作。

技能链接

一、运输线路优化

运输线路优化问题涉及到运输路线的选择进而制定排车计划，需要综合考虑各项因素，运用运筹学等数学理论，进行建模处理，以达到实现运输服务的同时，缩短运输里程，减少回程空载及交叉迂回等不合理的运输形式。以下介绍几种常用的运输线路优化算法：

（一）多回路运输——VRP 模型

多回路运输问题是现实中很普遍的一种调配问题，特别对于有大量服务对象的实体，此类调配的核心问题是如何对车辆进行调度。因此，VRP 模型应用而生，成了解决多回路问题的一个相当成功的模型。

该问题研究目标是：对一系列顾客需求点设计适当的路线，使车辆有序地通过他们，在满足一定的约束条件下（如货物需求量、发送量、车辆容量限制、行驶里程限制等），达到一定的优化目标（如里程最短、费用最小、时间尽量少等）。它涉及了多辆交通工具的服务对象的选择和路径确定两方面问题。

一个典型的 VRP 模型可以如下表述：

（1）基本条件：现有 m 辆相同的车辆停在一个共同的源点 v0，它需给 n 个客户提供货物，顾客为 v1，v2，。。。，vn。

（2）模型目标：确定所需的车辆数 N，并指派这些车辆到一个回路中，同时包括回路内的路径安排和调度，使总费用最小。

（3）限制条件：N 不大于 m，每一个订单都要完成，每辆车完成任务后都要回到源点 v0。

（二）节约算法（节约里程法）

节约算法是用来解决运输车辆数目不确定的 VRP 问题，它是目前用来解决 VRP 模型最有名的启发式算法。

节约算法是核心思想是将运输问题中存在的两个回路（0，…，i，0）和（0，j，…，0）合并成一个回路（0，…，i，j，…，0）。在上面的合并操作中，整个运输问题的总运输距离会发生变化，如果变化后总运输距离不降，则称节约了运输距离。相应的变化值，叫作节约距离ΔC_{ij}，如式（1）所示。

$$\Delta C_{ij} = C_{I0} + C_{0j} + C_{ji} \qquad (1)$$

调整过程如图 7-1 所示。

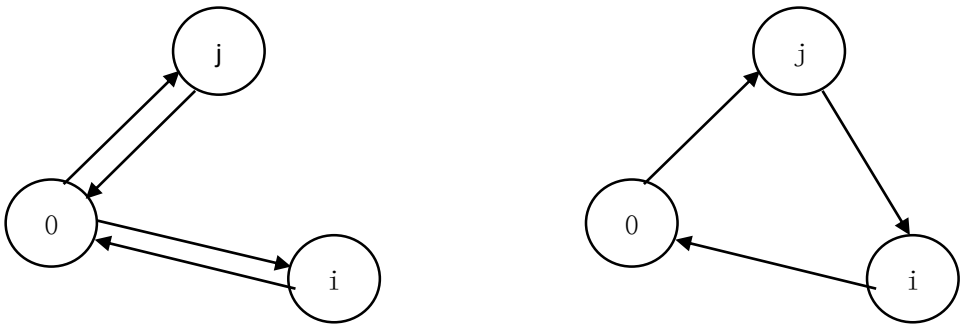


图 7-1 节约算法的图像描述

（三）扫描算法

扫描算法是用于求解车辆数目不限制的VRP问题，与节约算法不同的是，它属于亚启发式算法，而节约算法属于构造算法。

扫描算法是一种“先分组后路线”的算法，通常情况下是将以配送中心为原点的坐标平面划分为多个扇形区域，并初步将每个扇形区域的点分派给一辆车，然后扩充路线。

二、调度管理

转运中心接到货运任务后，调度员就要着手安排车辆前往装货、调度工作的主要内容就是根据运输任务，安排正确的车辆，合适的驾驶员和经济、安全的线路。

（一）车辆调度

车辆调度的目的是安排正确的车辆，何为正确？须考虑以下方面。

（1）车辆品牌的选择。安排哪个品牌的车辆，首先要考虑不同品牌车辆的质量、性能和优势。

（2）车辆吨位的选择。选择与运输任务相匹配的货物，不能超载。

（3）车辆容积的选择。应与吨位结合起来考虑，且要通过各种途径了解货物的容积大小，提高车辆的容积利用率。

（4）车辆货箱形式的选择。在安排车辆的时候，必须要考虑车辆货箱形式，如果是高附加值的纸箱包装货物，或有防雨需要的，最好安排厢式车，但如果是机械设备类的货物，应该安排平板车或低栏板车。

（5）车况的选择。车辆安排是需要考虑车况的好坏，车况较好的车辆应该安排在长途运输、复杂道路、重要客户和重要货物上。相反，对于那些短途运输、普通货物运输，即使车况差一些，也比较好解决问题。

（6）综合因素的考虑。在选择车辆时，除了要考虑上述五个因素外，还要综合其他各个方面的因素，比如当天的运输任务情况、车辆归队情况、天气情况、驾驶员和道路情况等。

（二）司机安排

调度的另一项内容就是司机的安排，对于“人车定位”的车队来说，车辆安排好了，司机也就安排好了。所以在安排车辆时要考虑司机的情况，比如驾驶经验与技术水平、维修技术水平、工作态度、性格特点、业务水平、身体状况、思想状况和家庭情况等因素。

（三）线路选择

安排好车辆和司机之后，还要进行线路安排。这里重点介绍长途运输的线路选择。

（1）只有一个装货点和一个卸货点的线路安排。此类情况比较多见，客户的货物指定了装卸地点，一般来说都不会规定死，而是由驾驶员自己选择。

（2）有一个装货点，但有多个卸货点的线路选择。这种情况多见于大型生产企业，尤其是快速消费品生产企业的运输。这种运输方式有个显著特点，就是同一天有很多要货单位，而且要货量都不是很大，需要好几家的货物才能装满一个货车。这时候调度会相对复杂，因为不同的线路组合会有不同的效果，所带有的综合效益是不同的。

【例如】某调度室接到了如下货运任务，装货地为上海，3 辆 8 吨货车，目的地为郑州 2 吨、西安 4 吨、北京 3 吨、太原 2 吨、长春 2 吨、兰州 3 吨、天津 2 吨、石家庄 1 吨、哈尔滨 3 吨和沈阳 2 吨。面对上述情况，不同的调度人员可能会形成不同的调度方案，方案结果也会不一样。

第一种方案：第一车：郑州、西安、兰州，9 吨

第二车：太原、石家庄、北京、天津，8 吨

第三车：沈阳、长春、哈尔滨 7 吨

第二种方案：第一车：西安、兰州，7 吨

第二车：郑州、太原、石家庄、北京，8 吨

第三车：天津、沈阳、长春、哈尔滨 9 吨

以上两种方案，应该说都是可行的，还可能有第三种、第四种。但可以肯定的是，每一种方案的综合效能肯定是不一样的。那么，在复杂线路安排的时候，主要考虑哪些因素呢？

◆道路情况。首先应该考虑的是同一辆车上的货物是否是同向、顺路，还有道路的具体通行情况，比如高速是否封闭修路等，这要求调度人员对道路情况非常熟悉。

◆车辆配载情况。严禁超载，也不能载装太少，8 吨的车，如果是长途的话，至少也要装载 6 吨以上。

◆卸货点之间的距离。如果同一辆车上装载多票货点的货物，尤其是这些地点相距较远时，要考虑前面卸货后，车辆上还剩多少货物。如果多数的货物在前面卸完，后面的长距离运输只有少量货物，对车辆的吨位利用率不利。

◆各卸货点的卸货等待时间。卸货待时长的货点，尽量放在后面到达，否则它会影响其他货点的到货时间。

◆具体到货时间安排。有的卸货点可能在市中心，是禁限区，白天不能通行，只有晚上才能卸货。这时，还要考虑具体的到货时间。在安排上，尽量避免白天到达该点。

◆货运成本因素、客户要货时间要求。

◆天气条件、车辆、驾驶员、线路等情况的综合考虑。线路安排的时候，还要考虑车辆、驾驶员情况，比如车辆性能是否适合到北方寒冷地区的情况。

三、统计分析指标评价

（1）车辆完好率：是指统计期内完好车日与总车日之比，用以表示总车日内有多少车日可用于运输工作。

【例如】某转运中心有 20 部车辆，在某月里，有 1 部车因事故停运，5 部车修理各用了 4 天时间，3 部车修理用了 2 天，其他车辆都是完好的，则该车队该月（以 30 天计）的 车辆完好率为 90.7%。计算如下：

$$(30日\times 1车+26日\times 5车+28日\times 3车)\div(30日\times 20车)\approx 90.7\%$$

车辆完好率反应转运中心的车辆的技术状况，企业保修工作的水平及车辆的技术使用水平等。提高完好率的主要途径是：合理组织车辆的保修工作，提高保修技术水平、合理选择车辆、提高驾驶技术以及适时处理应报废的车辆等。

（2）车辆工作率：是指统计期内工作车日与总车日之比，用于表示车队总车日的实际利用程度。即实际有多少车日用于路线上工作（执勤），又称工作车率或出车率。

以上例来说，如果在完好车日中，因为任务不足，有 4 辆车停驶了 8 天，其他车辆每天都在营运。则车辆工作率为 85.3%。计算如下：

$$(30日\times 7车+26日\times 5车+28日\times 3车+22日\times 4车)\div(30日\times 20车)\approx 85.3\%$$

车辆工作率反映了转运中心车辆的技术状况以及转运中心的运输任务状况和组织工作水平。提高车辆工作率的途径是：一提高车辆完成率，二提高车队的经营管理水平。

（3）行程利用率：是指统计期内车辆的载重行程与总行程之比，用以表示车辆总行程的有效利用程度。这个指标对于营运性的客、货车队来说试一个重要指标，反映了一个车队的车辆有效利用水平。车队应该提高载重行程，减少空驶行程。

计算公式为：行程利用率（%）$=(总行程-空驶行程)/总行程\times 100\%$

其中：总行程=载运行程+空驶行程或

总行程$=$平均车日行程$\times$工作车日数$=$平均车数$\times$日历日数$\times$车辆工作率$\times$平均车日行程

营运车辆的总行程由载运行程和空驶行程两部分构成。营运车辆载有旅客或货物行驶的里程称为载运行程。也就是，只要车辆有载行驶，无论是否满载，均计为载运行程。车辆完全无载行驶的里程称为空驶行程。空驶行程是未被利用的行程，是行程的浪费。

（4）吨位利用率是指统计期内，车辆实际完成的运输周转量与额定吨位所能完成的周转量之比，它反映了车辆额定吨位的利用程度。吨位利用率的计算方法主要有两种：

①按一辆营运车的一个运次（班次），来考察其载重能力的利用程度，即静态的吨(座)位利用率。其计算公式如下：

吨位利用率=实际载重量/额定载重量×100%

【例如】某额定吨位为 8 吨的货车某运次实际装卸货物 6 吨，则这辆货车的载重能力利用程度为：吨位利用率 $\frac{6}{8}\times 100\% = 75\%$

即货车有 25%的载重能力未被利用

②按全部营运车辆一定时期内的全部运次，综合考察其载重能力利用程度，即动态的(平均的)吨位利用率，其计算公式如下：

吨位利用率=计算期换算周转量/同期载重行程载重量×100%

其中：载重行程载重量亦称重车吨位公里的计算单位为吨位公里，载重行程载重量是指一定时期内全部营运车辆的载重行程载重量总数，是按每一辆营运车的载重行程(重车公里)与其额定吨位的乘积累计的合计数，其计算公式可表述如下：

$$\text{载重行程载重量} = \sum(\text{载重行程} \times \text{额定吨位})$$

【例如】九月份，A 车(额定吨位为 5 吨)，总行程为 6400 公里，其中载重行程(重车公里)4460 公里，共完成货物周转量 22160 吨公里；B 车(额定吨位为 5 吨)，总行程为 6300 公里，其中载重行程(重车公里)4200 公里，共完成货物周转量 18160 吨公里；C 车(额定吨位为 10 吨)，总行程为 6000 公里，其中载重行程(重车公里)3600 公里，共完成货物周转量 36000 吨公里。则这三辆车的吨位利用率为多少？

根据已知条件，可求得 ABC 三辆车九月份的载重行程载重量为：

$$\text{载重行程载重量} = 4460\times 5 + 4200\times 5 + 3600\times 10 = 79300\text{（吨公里）}$$

实际上 ABC 三辆车完成的货物周转量为：22160+18160+36000=76320（吨公里），即说明载量能力没有被充分利用。所以：吨位利用率 $\frac{76320}{79300}\times 100\% = 95.2\%$

（5）实载率，又叫吨公里利用系数。是指车辆实际完成的货物周转率与全行程周转量之比。这个指标反映了车辆在总行程中载重能力的有效利用程度，可综合反映车辆行程利用和吨位利用程度，又称为载质量利用率。

由于：$\text{实载率} = \dfrac{\text{自在换算周转量}}{\sum(\text{总行程}\times\text{核定吨位})\times\text{吨位利用率}} = \dfrac{\text{自在换算周转量}}{\sum(\text{有载行程}\times\text{核定吨位})}$

所以：$\text{实载率}\times\sum(\text{总行程}\times\text{核定吨位}) = \text{吨位利用率}\times\sum(\text{有载行程}\times\text{核定吨位})$

即：$实载率 = 吨位利用率 \times \frac{\sum(有载行程 \times 核定吨位)}{\sum(总行程 \times 核定吨位)}$

实载率计算公式变形过程可知：（1）对于一辆车或多辆车核定吨位相同时，实载率=吨位利用率×行程利用率；（2）对于多辆核定吨位不相同的车辆，实载率≈吨位利用率×行程利用率。

提高实载率的途径主要有两个：一是提高车辆的行程利用率。二是提高每一车次的实际载货量（当然不能超载）。行程利用率与实载率对于营运性转运中心来说，应该建立一套科学的原始数据统计方法，每月计算出这两个指标，供上层决策参考。

四、车辆的装载优化——背包问题

物流企业日常运作中经常碰到的运输车辆装载优化问题，也是运筹学中的著名问题——背包问题的一种变形问题。

背包问题一般描述为：一名旅游者携带背包去登山，已知它所承受的背包重量限制为 a 公斤，现有 n 件物品供他选择装入背包，第 i 种物品的单件重量为 a_i 公斤，其价值 c_i（可用其来表示该物品对登山重要性的数量指标反映）是携带物品数量 x_i 的函数 c_i（x_i）（i=1，2，…，n），问：旅行者应如何选择携带各种物品的件数，使其价值最大？

这类问题在海运、空运及人造卫星内物品的装载等领域内都得到了广泛的应用，统称为最优装载问题。在企业物流运输中，我们通常需要考虑如何在运力受到一定制约的情况下，使所装载的货品能够具有最高的价值。由此可见，背包问题有广泛的实用背景，是日常生活中经常会碰到的实际问题。

设 x_i 为第 i 种物品装入的件数，则背包问题可归结为实用背景下形式的整数规划模型：

$$maxz = \sum_{i=1}^{n} c_i(x_i)$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} a_i x_i \le a \\ x_i \ge 0，且为整数（i = 1,2,3） \end{cases}$$

在此公式中，如 x_i 只能取 0 或 1，就称此模型为 0—1 背包问题。

如：有一辆最大载货量为 12 吨的货车，用以装载 3 种货物，每种货物的单位重量及相应的单位价值见表 7-1 所示。问应如何装载可使得总价值最大？

表 7-1 货物信息表

货物编号 i	1	2	3
单位重量（吨）	4	5	6

单位价值 c_i	6	7	8

解：设 x_i 表示第 i 种货物装载的件数（i=1，2，3），则问题的数学模型为

$$maxz = 6x_1 + 7x_2 + 8x_3$$
$$\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 \leq 12 \\ x_i \geq 0，且为整数（i = 1,2,3） \end{cases}$$

当 x_1=0，x_2=x_3=1 时，总价值最大。即此辆车装载 2 和 3 号货物，重量是 11 吨，总价值是 15。

上面的例题中只考虑了背包重量问题，如果还增加背包体积的限制，就是“二维背包问题”（即有两个约束条件的背包问题）。一般描述为：假设背包体积的限制为 b，第 i 种物品每件的体积为 v_i 立方米，问：应如何装载背包使得总价值最大？它的数学模型为：

$$maxz = \sum_{i=1}^{n} c_i(x_i)$$
$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} w_i x_i \leq a \\ \sum_{i=1}^{n} v_i x_i \leq b \\ x_i \geq 0，且为整数（i = 1,2,\dots n） \end{cases}$$

方案实施指导书

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【项目二 运输作业优化方案设计与实施】→【子项目七 运输作业优化方案设计与实施】→【任务二 运输作业优化方案实施】；在界面右侧选择打开【运输作业优化方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【成都】，进入 3D 模拟场景，如图 7-2 所示。



图 7-2 进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选所有【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 7-3 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 7-3 成都提交的托运单

再切换城市到【长沙】，同样的方法完成长沙托运单的提交，如图 7-4 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 7-4 长沙提交的托运单

再切换城市到【广州】，同样的方法完成广州托运单的提交，如图 7-5 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 7-5 广州提交的托运单

3. 车辆调度

（1）线路维护

切换到总部城市为【上海】，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，双击进入【车辆调度】→【线路维护】，单击【新增】，在右上角输入代码、名称，选择城市点【成都】，单击【添加】，再选择城市点【长沙】，单击【添加】，再选择城市点【上海】，单击【添加】，最后勾选【使用】，并【保存】，如图 7-6 所示。



图 7-6 新增线路

（2）干线车辆调度

单击【干线车辆调度】界面，根据设计方案的结果，勾选广州到上海的一个【托运单】，选择直达线路，并根据设计方案选择车辆，单击【加入调度】，如图 7-7 所示。



图 7-7 车辆调度

再勾选成都发出的三个【托运单】，选择新增的【成都-长沙-上海】线路，并根据设计方案选择车辆（**注：成都→上海的托运单终点要选择长沙**），单击【加入调度】，如图 7-8 所示。



图 7-8 车辆调度

再勾选剩余的终点为上海的两个【托运单】，选择新增的【成都-长沙-上海】线路，并根据设计方案选择车辆，单击【加入调度】，如图 7-9 所示。



图 7-9 车辆调度

调度成功后，在干线线路信息界面单击【全选】选中线路信息，然后单击【提交】（不单击提交车辆上就没有导航数据），此处不打印，如图 7-10 所示。



图 7-10 提交调度结果

（3）市内配送调度

单击【市内配送调度】界面，单击【全选】，选择车辆，单击【加入调度】，如图 7-11 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 7-11 市内配送调度（上海）

切换城市至当前城市【长沙】，按<Alt>键进入虚拟计算机界面，进入【车辆调度】→【市内配

送调度】界面，单击【全选】，选择车辆，单击【加入调度】，如图 7-12 所示。



图 7-12 市内配送调度（长沙）

4. 打印单据

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变为【提交】，如图 7-13 所示。



图 7-13 长沙市内配送调度打印单据

再进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，如图 7-14 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。

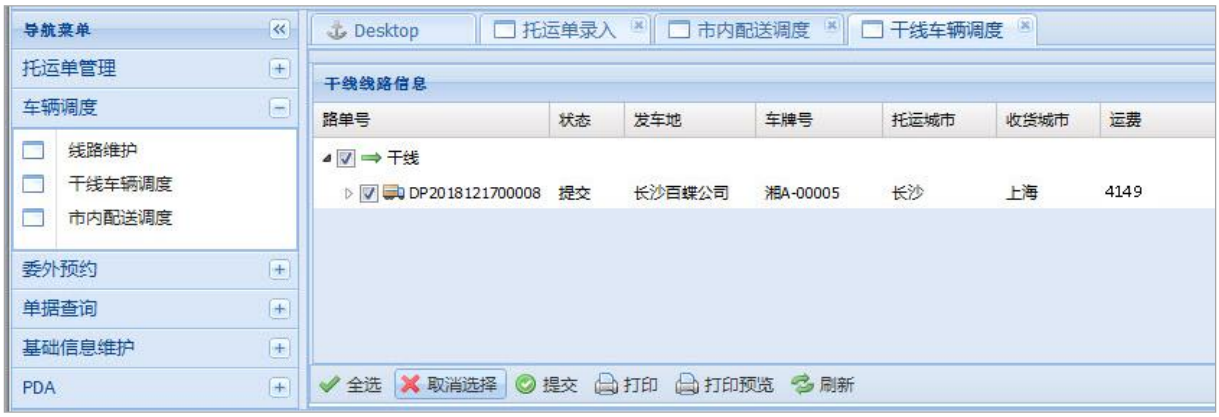


图 7-14 长沙打印单据

切换城市至当前城市【上海】，按<Alt>键进入虚拟计算机界面，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变为【提交】，参考图 7-13，按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。

切换城市至当前城市【广州】，按<Alt>键进入虚拟计算机界面，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，如图 7-15 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据。



图 7-15 广州打印单据

再切换城市至当前城市【成都】，按<Alt>键进入虚拟计算机界面，进入【车辆调度】→【干线车辆调度】界面，单击【全选】选中线路信息，然后单击【打印】，如图 7-16 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的单据



图 7-16 成都打印单据

三、第一次运输作业

广州到上海的单据，使用整车直达的方式进行运输，具体步骤参考课程【子项目二公路运输作

业方案设计与实施】→【任务二整车直达运输作业方案实施】中的操作指导书。

四、第二次运输作业

成都到长沙和成都到上海的三个单据，使用零担直达的方式进行运输，具体步骤参考课程【子项目二公路运输作业方案设计与实施】→【任务四零担直达运输作业方案实施】中的操作指导书。

其中成都到长沙的两个单据到达长沙后，严格采用零担直达的方式，在长沙物流中心进行中转后再进行市内配送；成都到上海的一个单据在长沙物流中心进行中转等待下次干线运输。

五、第三次运输作业

长沙到上海的两个单据，使用零担直达的方式进行运输，具体步骤参考课程【子项目二公路运输作业方案设计与实施】→【任务四零担直达运输作业方案实施】中的操作指导书。

其中成都到上海的一个单据在长沙物流中心等待装车配载；长沙到上海的一个单据从发货点收货后需要先到达长沙物流中心进行装车（配载成都到上海的货物）。

六、小组作业

本任务可以自行选择运输方式，并规划合理运输路线，然后执行运输任务，学生可以在实施过程中，发现可优化的点，修改之前规划的运输路线，并在系统中验证优化后的运输方案。

在小组模式中，主要是小组成员之间工作内容的协调，这个需要在工作开始之前小组队员之间分配好。小组的操作模式与单人的基本上一致，主要不同之处是——**传递单据的过程。**

在多人任务中一个城市通常由一个人打印单据，打印完之后将任务中应用到的具体单据提交给用到该单据的其他队员手中。比如调度员打印好交接清单交给其他城市的调度员、市内配送司机或长途司机等角色的工作人员。

传递单据方法说明：在运输作业中调度员打印完单据，走到其他城市工作人员的正对面，递交双方面对面站着，如图 7-17 所示（下图是第二人称视角，操作的时候第一人称视角就可以）。



图 7-17 面对面站立

调度员打开需要传递的单据，显示【双击鼠标左键传递单据】，如图 7-18 所示。



图 7-18 准备传递

此时，双击鼠标左键，界面显示提交单据，如图 7-19 所示。

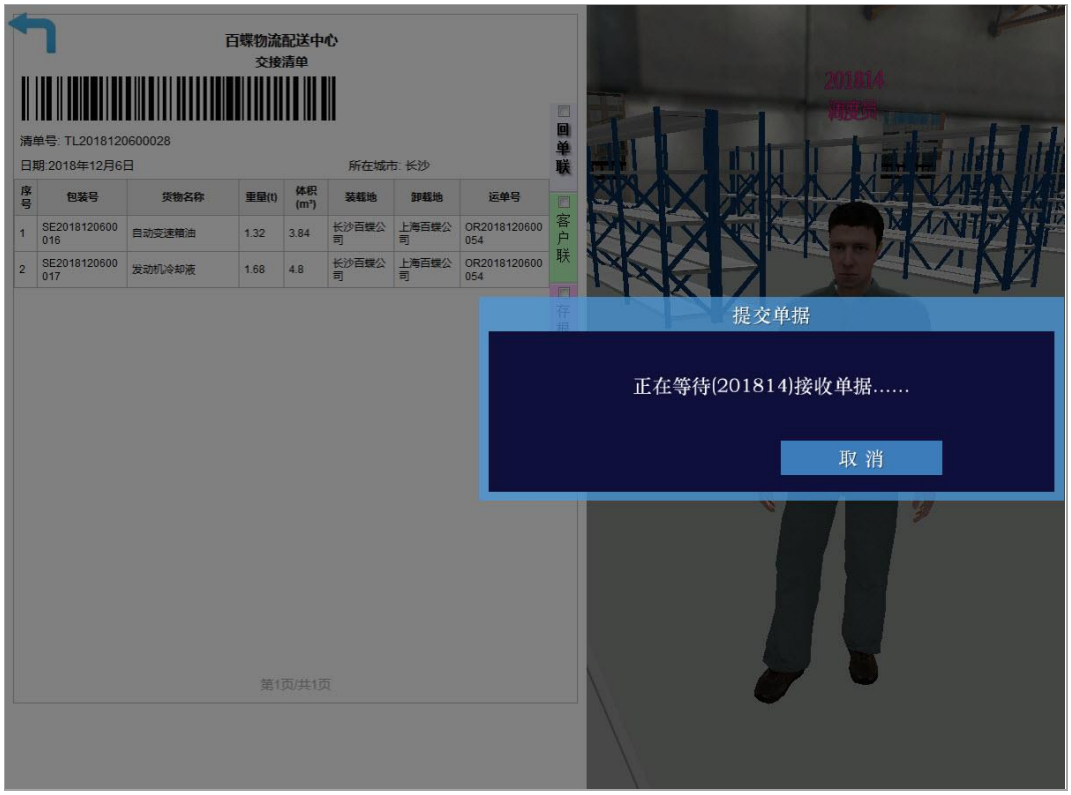


图 7-19 提交单据

与此同时，其他工作人员的界面显示【接收单据】。如图 7-20 所示。

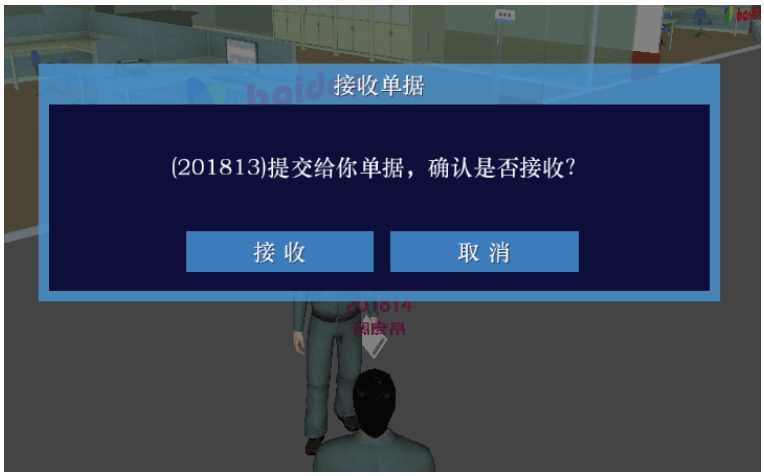


图 7-20 等待接受单据

其他工作人员单击【接收】，单据传递完毕。

任务总结

学习完运输作业优化方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

子项目八 多式联运运输作业优化方案设计与实施

子项目情景

2018 年 4 月 23 日，百蝶物流组织了各转运中心的负责人召开了网络视频会议。会议就百蝶物流近期从配送方式、配送线路、调度车辆及物流运输成本分析等方面对各转运中心的运营进行优化问题，对提高百蝶物流的运营效率进行了合理的安排。

集团贺总先做了个简短的开场白，“今天的会议新的转运中心的投入使用后遇到的多式联运运输作业问题进行讨论，然后安排接下来的多式联运工作，下面大家就各工作组面临的关键性问题进行讨论。”说完环顾四周后继续说道。“现在各区域的负责人先汇报一下近期的工作，然后我们一起讨论问题。”

“在如何降低运输成本、运输时间方面，确定最优路径研究方面，像调度部的罗主管考虑到多式联运路径的选择受到运输成本、运输时间、运输质量和服务水平等相关因素的影响，将多式联运的路径优化问题转化成为一个广义最短路径问题，以成本和时间为优化目标建立了适应运量变化情况下的多式联运路径优化模型，并对实际问题进行了求解验证。”运营部刘经理说道。

新建转运中心的赵经理这个时候打断了刘经理的话，“我们考虑了运输过程中集装箱出现空箱以及风险，那么我们该如何使资源更进一步最优配置的问题呢？像我们区域内分析集装箱空箱的产生原因的时候，给出空箱调运成本表达式，并建立空箱调运模型进行求解。集装箱多式联运联盟合作伙伴选择也是一个关键性问题，从联盟的运营成本、运营时间和运营风险的最小化进行择优。”

“通过分析多式联运过程中集装箱换装时间的不确定性，对多式联运过程中最佳运输路径和运输方式组合的影响，你们先分析优化结果，以期发现规律可以指导实践。我们最终的目的就是选择合理的运输方式组合降低我们的成本。”贺总环顾一周，会议室里鸦雀无声，“经过大家的讨论，接下来的一周我们将多式联运路径问题解决一下，再把集装箱换装、空箱问题解决一下。在这个过程中，大家遇到问题就及时沟通反映，把后续的工作做好。”

2018 年 4 月 25 日开始，对于大批量的订单任务，采用多式联运的运输方式往往存在一定的弊端，那么结合实际情况灵活选择合理的运输方式，设计合理的运输线路以节约运输成本。作为一运营部的经理，该如何做好后续的运输工作，持续优化多式联运运输作业中的方案，同时做好各部门各岗位间的协作工作。

任务一 多式联运运输作业优化方案设计

学习目标

（1）了解多式联运的含义、特点和分类；

（2）掌握多式联运的运输组织方法，选择合适的组织方法；

（3）掌握多式联运的运输组织业务，明确运输作业计划的内容；

（4）理解多式联运的业务流程，完成托运、装卸、运输及交接等运输方案的设计；

（5）掌握多式联运合同的构成要素，拟定运输合同的多式联运经营人（合同的承运人）和托运人在运输的过程中分别承担的责任和履行的义务，编制多式联运合同。

知识链接

随着我国综合运输条件的逐步改善、交通运输结构的优化、现代物流的兴起和推动，发展多式联运已经成为国民经济发展的一项重要内容。多式联运是将多种运输工具有基地联结在一起，最合理、最有效地实现货物位移的一种运输方式。因此，多式联运是一种高级的运输组织形式，它不仅可以最大限度地方便货主，加速货物运输过程，而且对于充分发挥各种运输方式的优势，提高交通运输工作效率，促进国民经济发展具有明显的实效，可以进一步实现物流合理化、运输合理化，从而提高交通运输的社会效益。

一、多式联运概述

多式联运是交通运输的一个组成部分，它是推动运输横向经济联合、组织发挥各种运输方式的特点和优势、提高综合运输效率的有效途径。

（一）多式联运的含义

多式联运是指根据单一的联合运输合同，使用两种或两种以上的运输方式，由联运经营人组织将货物从指定地点运至交付地点的全程连续运输，如铁公水联运、铁公联运、铁水联运、公水联运和公航联运。多式联运是不同运输方式的综合组织，这种综合组织是指在一个完整的货物、旅客运输过程中，不同运输企业、不同运输区段、不同运输方式和不同运输环节之间衔接和协调组织，是一种新的运输组织形式。

多式联运是按照社会化大生产要求组织运输的一种方式，是将多种运输工具有机地结合在一起，以最合理、最有效的方式实现货物运输的。所以多式联运是一种高级的运输组织形式，它不仅可以最大限度地方便货主，加速货物运输过程，而且可以进一步实现运输合理化.物流合理化，提高运输的工作效益和经济效益。一般来讲，构成多式联运应具备下面几个主要条件：

（1）全程运输过程中必须至少使用两种不同的运输方式，且是两种或两种以上运输方式的连续运输。

（2）必须使用一份全程的多式联运单据；

（3）必须使用全程单一费率；

（4）必须具有一个多式联运合同；

（5）必须有一个多式联运经营人对货物的运输全程负责；

（6）如果是国际多式联运，接收货物的地点与交付货物的地点必须属于两个国家。

（二）多式联运的特点

多式联运与传统单一的运输方式相比，多式联运有明显的基本特点。

1. 运输方式通用

多式联运在全程运输种至少使用两种或两种以上的运输方式，且是不同方式连续运输。联运中所使用的商务活动的模式与规则，运输所依据的国际、国内法规，合同的性质作用，使用的单证文件等都必须具有通用性，适应不同运输方式、不同企业及其衔接的工作需要。

2. 运输责任全程负责

运输合同负责从起运地到目的地的全程运输。联运经营人或连云管理机构要负责从接收货物托运、各区段运输、各区段运输衔接，直到货物交付期间的全部运输及相关服务业务。无论全程运输过程中包含几个区段、使用几种运输方式，经过几次中转换装，均要对运输的全程负责。

3. 运输手续简便

多式联运实行“一次托运、一份合同，一次结算费用，一票到底”的全程负责制。发货人只要办理一次托运，订立一份运输合同，一次结算全程费用，一次保险，通过一张运输凭证即可完成全程运输。

4. 经营人全权代理

多式联运经营人在完成或组织完成全程运输过程中的主要工作是组织、衔接各区段的货物运输。多式联运经营人可以在全世界运输网中选择适当的运输路线、运输方式和个区段的实际承运人，以降低运输成本、提高运输速度，实现合理运输。

5. 运输组织协调

搞好多式联运依赖于生产、销售、运输、金融等部门及集、装、运、转、卸等环节的紧密协作与配合。这种协同性不仅体现在运输组织和管理上协调一致，也体现在技术装备的相互配套、同步建设和协调发展上，市多式联运发展的必要条件。

（三）多式联运的分类

多式联运按照不同的原则可进行分类，见表 8-1。

表 8-1 多式联运的分类

分类标准	分类结果
按全程运输使用的运输方式分	单一方式联运
	多种方式联运
按联运起点和终点位置分	国内联运
	国际联运
按多式联运的组织类型分	协作式联运的组织
	衔接式联运的组织
按联运货物的种类分	大宗物资联运
	零担货物联运
	集装箱联运

二、多式联运的运输组织

在传统的分段运输情况下，货物从最初的起运地到最终目的地的运输要经过多个环节，由多个承运人采用接力的方式完成。从全程运输和各区段运输组织来讲，各段的承运人仅负责自己承担区段的组织工作，而货方要负责大部分的组织工作。由于货方难以对各种运输有较充分的了解，在运输组织和实施过程中会发生费时、费力等问题。多式联运的产生和发展为货主提供了最大程度的方便，通过承担货物全程运输组织工作，使货主只要订立多式联运合同并在自己认为合适的地点将货物交给经营人，就可完成货物的全程运输。

（一）多式联运运输组织方法

货物多式联运的全过程就其工作性质不同，可分为实际运输过程和全程运输组织业务过程两部分。实际运输过程是由参加多式联运的各种运输方式的实际承运人完成的，其运输组织工作属于各方式运输企业内部的技术、业务组织；全程运输组织业务过程是由多式联运全程运输的组织者——多式联运企业或机构完成的，主要包括全程运输所涉及的所有商务型事务和衔接服务性工作的组织实施，其运输组织方法可以有很多种，但就其组织体制来说，基本上可分为协作式多式联运和衔接式多式联运两大类。

1. 协作式多式联运组织方法

协作式多式联运是指两种或两种以上运输方式的不同运输企业按照统一的规章或自行商定的协议，共同将货物从起运地运到目的地的联运组织。协作式多式联运的组织者是在各级政府主管部门

协调下，由参加多式联运的各种方式运输企业和中转港站共同组成的联运办公室。这种联运组织下的货运过程可用图 8-1 来说明。

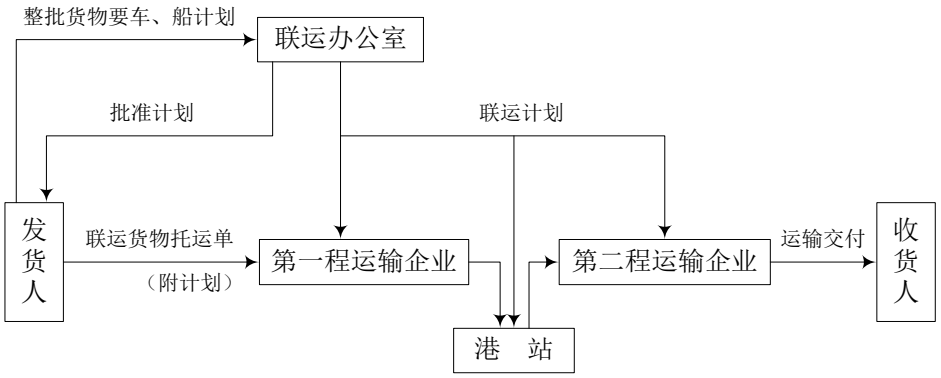


图 8-1 协作式多式联运过程示意图

在这种体制下，需要使用多式联运形式运输整批货物的发货人向联运办公室提出托运申请，并按月申报整批货物要车、船计划，联运办公室根据多式联运线路及各运输企业的实际情况制定货物的运输计划，并把该计划批复给发货人及转发给各运输企业和中转港站。第一程运输企业组织并完成自己承担区段的货物运输至后一区段衔接地，直接将货物交给中转港站，经换装由后一程运输企业之间继续运输，直到最终目的地由最后一程运输企业向收货人直接交付。

联运办公室或第一程企业负责按全程费率向收货人收取运费，然后按各企业之间商定的比例向各运输企业及港站分配。

2. 衔接式多式联运组织方法

衔接式多式联运指企业通过与货主订立联运合同，开展两种或两种以上运输方式衔接的经营性业务的全程联合运输。衔接式多式联运的全程运输组织业务是由多式联运经营人（多式联运企业，Multimodel Transportation Operator，MTO）完成的。这种联运组织下的货运过程可用图 8-2 来说明。

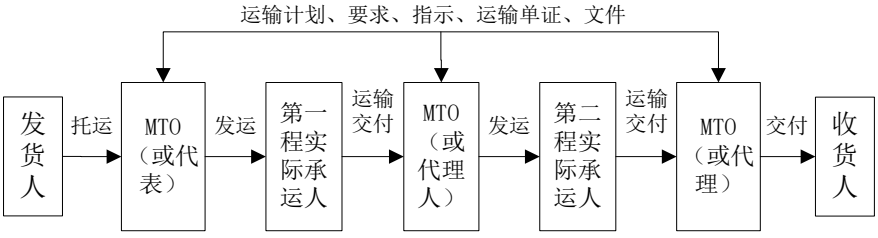


图 8-2 衔接式多式联运过程示意图

在这种组织体制下，需要使用多式联运形式运输成批或零星货物的发货人向多式联运经营人提出托运申请。经营人根据自己的条件考虑是否接受，接受的话双方订立货物全程运输的多式联运合同，接受托运后多式联运经营人要选择货物的运输路线、划分运输区段，确定中转、换装地点，选择各区段实际承运人，确定零星货物集运方案，制定货物全程运输计划。根据计划与各实际承运人

分别订立各区段的货物合同，实际承运人完成货物全程位移。全程各区段之间的衔接，由多式联运经营人采用从前程实际承运人手中接收货物，再向后程承运人交接货物，在最终目的地从最后一程实际承运人手中接收货物后再向收货人交付货物。

这种联运组织体制，也称为“运输承包发运制”。经营人根据与发货人订立协议按全程单一费率收取全程运费和各类服务费、保险费等费用，经营人在与各区段实际承运人订立各分运合同时，需向各实际承运人支付运费及其他必要费用。

（二）多式联运的运输组织业务

多式联运的运输组织业务主要包括：

（1）货源组织。主要包括搜集和掌握货源信息，加强市场调查和预测，建立与货主联系机制，组织货物按期发运、组织货物均衡发运和组织货物合理运输。

（2）制定运输计划。主要包括：选择各票货物运输路线、运输方式、各区段的实际承运人及代理人，确定运输批量，制定订舱计划，集装箱调运计划，装箱、接货计划及各批货物的运输日程计划等。

（3）组织各项计划的实施。主要包括与各区段选择的实际承运人签订分运合同，将计划下达给有关人员或机构，监督其按计划进行工作，及时了解执行情况，并组织有关信息传递工作。

（4）计划执行情况监督及计划的调整。根据计划及执行反馈信息检查、督促各区段、各转接点的工作，如出现问题则对计划进行必要调整，并把有关信息及时传给有关人员与机构，以便执行新的指令。

（5）组织货物交付、事故处理及集装箱回运工作。

三、多式联运的货源组织和配积载

（一）货源组织

多式联运企业应研究和掌握服务地域内联运需求的变化规律，加强市场调查和预测，以便企业组织货源和做好运输计划。

1. 货源组织的任务

（1）组织货物按期发运。多式联运的计划性很强，须在一定时期内根据货源的流量和流向配置相应的工具，组织换装和接力运输，要求工具和换装相协调，做到组织的货物按期发运。

（2）组织货物均衡发运。均衡发运总是相对的，而不均衡是绝对的，如旺季多，淡季少；去得多，来得少；进得多，出得少。组织多式联运就是力求做到均衡发运，消除或减少相对不平衡因素。货源组织工作要掌握大量初始信息，及时地根据市场需求编制和调整货物的多式联运方案。

（3）组织货物合理运输。

2. 货源组织的方法

常见的货源组织方法有以下几种：

（1）进行市场调查，搜集和掌握货源信息。即全面了解主要物资单位的供、产、销规律及其原料和产品的进出数字，时时关心市场经济动态，搜集有关经济情报，并将资料分门别类归档，以备查用。

（2）积极营销，妥善选择商机。运用市场宣传、树立企业形象，并以此招揽货主，推销多式联运业务，组织货源，与货主签订长期多式联运、季节性运输或一次性多式联运协议，有条件的可签订运输承包合同。

（3）检查分析多式联运货物的兑现率，发现货源变化。积极采取措施，应对市场变化，发生流量或流向变化应适时调整多式联运方案，及时解决货物联合运输中的问题，不断提出巩固和扩大货源的措施，维持市场稳定。

（4）建立定期联系机制，定期拜访客户，与货主研究共同合作方案。通过经常性的调查，做到对货主的联系人、联系方式、货物流向、流量、营业额、货主要求的运输方式、运费的结算方式等了如指掌。

（二）配积载

货物配积载是多式联运的重要工作环节，根据货物种类、数量、流向、性质等多种货物的既定运输任务，通过合理配装来充分利用运输工具的载重能力与容积。配积载是一项技术性较强的工作，工作人员应对货物调运方法、运输程序、车船性能、容积或载重量、货物拼装条件等情况了解清楚。

1. 配积载的要求

（1）掌握发运顺序，做到先重点后一般，先急后缓，先计划内后计划外，先远后近，先后进后出。

（2）掌握各种货物的拼配范围，确保货物安全。

（3）掌握轻重配积载原则，提高车船容积利用。

（4）掌握等级起票，节约运输费用。尤其是零担货物的配积载，零担整车的运价是按配载货物最高的运价等级计收运费，故应尽量将运价等级相同或相近的货物组配在一起。

2. 配积载的形式

（1）见单配积载。是指在货物提交多式联运时，先集中托运单据，后集中货物，即在见到托运单据后先对货物进行配积载计划，待确定装船、装车期限时，再将货物送到车站码头。见单配积载工作比较主动，一般不占用流转性的仓库，车站、码头堆场货位利用率很高，但遇到大量货物发运时，会增大短途运输压力。

（2）见货配积载。是指把需要联运的货物先集中到流转性的仓库或车站、码头堆场货位上，再根据货物的流向和流量进行配积载。见货配积载可方便货主，减少货主负担，装车、装船的时间有保证。减少短途运输压力小，但容易造成仓库负荷过高。

四、国内多式联运的业务流程

多式联运的业务从多式联运经营人的角度看，主要包括：与发货人订立多式联运合同，组织全程运输，完成从接货到交货过程的合同事项等基本内容。由于多式联运是依托不同运输方式跨地区的货物流通业务，如把多式联运从货物接收到最后这一过程进行分解，具体业务流程如图 8-3 所示。

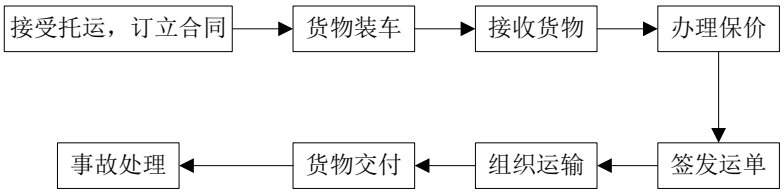


图 8-3 国内多式联运流程

1. 接受托运，订立合同

多式联运经营人根据货主或其委托代理人提出的托运申请和自己的运输路线等情况，判断可以接受该托运申请，双方议定有关事项，然后，发货人与多式联运经营签订“多式联运合同”。发货方根据双方就货物交接方式、时间、地点、付费方式等达成的协议，填写场站收据，并把其送至多式联运经营人处进行编号。编号后，多式联运经营人留下货物托运联，将其他联交还给发货人或其代理人。证明接收托运申请，多式联运合同已经订立并开始执行。

2. 货物装车

车辆按约定时间到托运人仓库装车，发货人方自行组织装车，装车时注意合理积载，重不压轻。

3. 接收货物

货物验收装车后，联运经营经办人在场站收据正本上签章，并将其交给发货人。

4. 办理保价

发货人对货物进行报价，约定费率后由多式联运经营人向保险公司投保货物责任险。

5. 签发运单

多式联运经营人在收取货物后，向发货人签发“联运提单”（也称为“多式联运提单”）。再把提单交给发货人前，应注意按双方议定的付费方式及内容、数量向发货人收取全部应收费用。

6. 组织运输

多式联运经营人在合同订立之后，即制定合同涉及的货物的运输计划。该计划包括货物的运输线路，区段的划分，各区段实际承运人的选择确定及各区段衔接地点的到达、起运时间等内容。在

接收货物后，组织安排各区段的运输及各区段之间的衔接工作。

7. 货物交付

当货物运至目的地后，通知收货人提货。收货人需凭多式联运提单（或称为“联运运单”）提货。经营人或其代理人需按合同规定，收取收货人应付的全部费用，收回提单后办理货物交接手续，完成运输任务，

8. 事故处理

若联运过程中发生货物灭失、损害及运输延误等情况，先由联运经营人赔偿发货人，再由联运经营人向各实际运输段责任人追偿。

五、多式联运合同

多式联运合同，是指多式联运经营人以两种以上的不同运输方式，其中一种是海上运输方式，负责将货物从接收地运至目的地交付收货人，并收取全程运费的合同。多式联运合同的当事人为多式联运经营人与发货人。

（一）多式联运经营人

多式联运承运人又称多式联运经营人，是指与发货人订立多式联运合同，并负责组织履行合同，对全程运输负责，享有承运人权利、承担承运人义务的人。多式联运经营人与区段承运人不同，区段承运人与多式联运经营人存在合同关系，区段承运人只对自己负责运送的过程承担责任。

1. 多式联运经营人的权利

多式联运经营人的权利包括以下内容：

（1）有权向发货人、收货人收取符合规定的各项费用。

（2）如能证明其本人、受雇人、代理人或为履行联运合同而服务的任何人，为避免事故的发生及其结果，已经采取一切可能的合理措施时，则有权拒绝负赔偿责任。

（3）如果多式联运经营人由于发货人或其雇佣人或代理人的过失或疏忽而遭受损失，多式联运经营人有权向发货人提出索赔。

2. 多式联运经营人的义务

多式联运经营人的义务包括以下内容：

（1）必须将多式联运单据项下的货物运至目的地，完成多式联运合同规定的义务。

（2）在运输的责任期间，对货物的灭失、损坏、延迟交货等造成的损失负赔偿责任。

（3）如果多式联运经营人故意欺诈，在多式联运单据上列入有关货物的不实资料，或者漏列有关应载明的事项，或货物的损失是由多式联运营运人故意造成，则有义务负责赔偿因此而遭受的任何损失或费用。

（4）发货人在按规定支付各项费用后，必须向收货人交付货物。

（二）多式联运合同的特点

（1）必须有两种以上的运输方式，其中一般有海上运输方式。在我国由于国际海上运输与沿海运输、内河运输分别适用不同的法律，所以视为不同的运输方式。

（2）按《合同法》规定，多式联运经营人负责履行或者组织履行多式联运合同实施，对全程运输享受承运人的权利，承担承运人的义务。

（三）多式联运合同的订立方式

1. 发货人与多式联运经营人订立合同

多式联运经营人以自己的名义与发货人签订运输合同，承担全程运输，实际上经营人在承揽运输任务后将运输任务交由其他承运人完成，但发货人仅与联运经营人直接发生运输合同关系。因此，经营人即处于承运人的地位，享受相应的权利并承担相应的责任，又处于发货人的地位。

2. 发货人与第一承运人订立运输合同

发货人可以直接与第一阶段承运人签订运输合同，第一阶段承运人相关责任权利与多式联运经营人相同。履行合同时，第一阶段承运人与后阶段的承运人依照相互间的协议完成运输作业。

（四）签订多式联运合同的注意事项

（1）多式联运合同在签订时，一般应明确各个换装港（站）及货物交接办法或各区段承运人的责任。承运人之间的责任，一般由多式联运承运人与各区段承运人来协议约定，然后在运输合同中加以明确。联运承运人与各区段承运人之间就其责任的约定不得影响或者减少联运经营人对全程运输所承担的义务，如约定承运人对某一区段负责，约定为无效。

（2）联运经营人对运输的全过程承担义务。货物的毁损、灭失无论发生在哪一运输区段，联运经营人都要承担赔偿责任。

（3）因发货人的过错造成多式联运经营人损失的，及时发货人已经转让多式联运单据，发货人仍然承担损害赔偿责任。

方案设计任务书

方案设计任务书	
子项目名称	多式联运运输作业方案设计
任务描述	借助 ITMS 虚拟运营软件，通过完成多式联运运输的受理、审核、调度、运输、签收和装卸作业等，达到熟练多式联运运输作业流程的目的。
任务成果	多式联运运输作业方案

<table>
<tr><td></td><td>ITMS 虚拟仿真软件操作规范正确</td></tr>
<tr><td>教师示范内容</td><td>
2018 年 4 月 30 日，北京兆鸿药业有限公司委托百蝶物流（承运人）将一批药品运送到厦门市威科医药中心，要求在 18 天内以最经济的方法送达。经查询知北京兆鸿药业有限公司与百蝶物流签订办理了联运业务合同，合同中的运输条款规定：对货物要进行妥善包装，以适合长途运输。通过对托运订单的分析，完善运输的作业流程。
考虑到北京和厦门均属于沿海城市，可以使用公路、铁路和水路多种方式联合运输完成任务，属于国内联合运输的形式。过海只有一处便利的选择，天津—厦门，假设各城市的火车站班次和港口航次都比较多，时间上比较方便。
根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：
客户托运货物记录表
<table>
<tr><td>托运客户</td><td colspan="2">北京兆鸿药业有限公司</td><td>托运城市</td><td>北京</td><td>地址</td><td colspan="2">北京市大望路 1 号</td></tr>
<tr><td>收货客户</td><td colspan="2">厦门市威科医药中心</td><td>收货城市</td><td>厦门</td><td>地址</td><td colspan="2">厦门市新源路 9 号</td></tr>
<tr><td>服务类型</td><td>集装箱运输</td><td colspan="2">成本报价</td><td>1800 元</td><td>期限要求</td><td colspan="2">18 天</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料名称</td><td>数量</td><td>长（cm）</td><td>宽（cm）</td><td>高（cm）</td><td>单重量（kg）</td><td>物料形态</td><td>物料属性</td></tr>
<tr><td colspan="2">药品</td><td>24</td><td>200</td><td>110</td><td>100</td><td>1000</td><td>件</td><td>无</td></tr>
</table>
任务要求：
1.根据任务数据，设计此次多式联运运输作业优化方案的设计内容与流程；
2.根据货物的物理和化学特性因素，选择合适的集装箱，做好集装箱装载计划；
3.根据货物的托运城市和收货城市因素，选择合理的运输方式，并确认枢纽城市和运输工具；
4.根据案例背景，明确各区段的实际托运人和承运人，并设计填写多式联运提单；
5.根据选择的枢纽城市和运输工具，完成配送调度，确定合适调度车辆；
6.根据多式联运运输的货物信息及运价率，计算货物全程运输的运费；
7.根据多式联运经营人（合同的承运人）和托运人在运输的过程中分别承担的责任和履行的义务，拟定多式联运合同。
</td></tr>
<tr><td>模仿训练内容</td><td>2018 年 4 月 30 日，深圳天美服装有限公司委托百蝶物流（承运人）将一批男士羽绒滑雪衫运送到济南市明威滑雪中心，要求 20 天内以最经济的方法送达。经查询知深圳天美服装有限公司与</td></tr>
</table>

百蝶物流签订办理了联运业务合同，合同中的运输条款规定：对货物要进行妥善包装，以适合长途运输。通过对托运订单的分析，完善运输的作业流程。

考虑到深圳和济南均属于沿海城市，可以使用公路、铁路和水路三种方式运输完成任务，属于国内联合运输的形式。过海只有一处便利的选择，深圳—青岛，假设各城市的火车站班次和港口航次都比较多，时间上比较方便。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	深圳天美服装有限公司		托运城市	深圳	地址	深圳市南园路 2 号	
收货客户	济南市明威滑雪中心		收货城市	济南	地址	济南市泉城路 6 号	
服务类型	集装箱运输	成本报价	2300 元		期限要求	20 天	
物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
男士羽绒滑雪衫	20	100	100	120	1125	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次多式联运运输作业优化方案的设计内容与流程；

2.根据货物的物理和化学特性因素，选择合适的集装箱，做好集装箱装载计划；

3.根据货物的托运城市和收货城市因素，选择合理的运输方式，并确认枢纽城市和运输工具；

4.根据案例背景，明确各区段的实际托运人和承运人，并设计填写多式联运提单；

5.根据选择的枢纽城市和运输工具，完成配送调度，确定合适调度车辆；

6.根据多式联运运输的货物信息及运价率，计算货物全程运输的运费；

7.根据多式联运经营人（合同的承运人）和托运人在运输的过程中分别承担的责任和履行的义务，拟定多式联运合同。

强化训练内容

2018 年 4 月 30 日，重庆宗慎有限公司委托百蝶物流（承运人）将一批货物送到杭州海康有限公司，要求 18 天内以最经济的方法送达。经查询知重庆宗慎有限公司与百蝶物流签订办理了联运业务合同，合同中的运输条款规定：对货物要进行妥善包装，以适合长途运输。通过对托运订单的分析，完善运输的作业流程。

考虑到重庆属于长江沿线城市，杭州属于沿海城市，可以使用公路、铁路和水路三种方式运输

完成任务，属于国内联合运输的形式。过海通常有两处便利的选择，一是重庆—上海，二是重庆—南京，假设各城市的火车站班次和港口航次都比较多，时间上比较方便。

根据公司的物流运输服务水平，需要在规定的时间内完成货物的运输作业。已知运输的货物前一天已经出库完成等待运输，作为运营部门的主要负责人，请设计正确合理的运输作业计划，保证后续工作顺利进行。其托运的货物种类、数量、流向及相关要求整理如表所示：

客户托运货物记录表

托运客户	重庆宗慎有限公司		托运城市	重庆	地址	重庆市兴盛路 3 号
收货客户	杭州海康有限公司		收货城市	杭州	地址	杭州市钱潮路 7 号
服务类型	集装箱运输	成本报价	2800 元		期限要求	18 天

物料名称	数量	长（cm）	宽（cm）	高（cm）	单重量（kg）	物料形态	物料属性
宗慎发动机	20	150	120	150	1200	件	无
宗慎摩托车	10	200	100	120	2000	件	无

任务要求：

1.根据任务数据，设计此次多式联运运输作业优化方案的设计内容与流程；

2.根据货物的物理和化学特性因素，选择合适的集装箱，做好集装箱装载计划；

3.根据货物的托运城市和收货城市因素，选择合理的运输方式，并确认枢纽城市和运输工具；

4.根据案例背景，明确各区段的实际托运人和承运人，并设计填写多式联运提单；

5.根据选择的枢纽城市和运输工具，完成配送调度，确定合适调度车辆；

6.根据多式联运运输的货物信息及运价率，计算货物全程运输的运费；

7.根据多式联运经营人（合同的承运人）和托运人在运输的过程中分别承担的责任和履行的义务，拟定多式联运合同。

任务总结

学习完多式联运作业优化方案设计的内容后，学生总结在完成方案设计过程中学到的知识、难点及方案设计过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告和设计方案。教师对学生提交的设计方案和个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

任务二 多式联运运输作业优化方案实施

学习目标

（1）能够完成多式联运运输业务的前期准备工作；

（2）能够按照货物运输要求进行运输，做好各环节的衔接对接工作；

（3）能够完成多式联运运输的托运、审核、装车、调度、运输和交接等基本业务流程，组织完成货物的全程运输；

（4）能够灵活运用 ITMS 虚拟仿真运营管理软件完成多式联运运输作业的操作。

技能链接

一、多式联运运输费用

（一）多式联运运输费用基本知识

多式联运运输费用主要包括费用、杂费、中转费和服务费。计算多式联运的费用项目如图 2-2-所示。

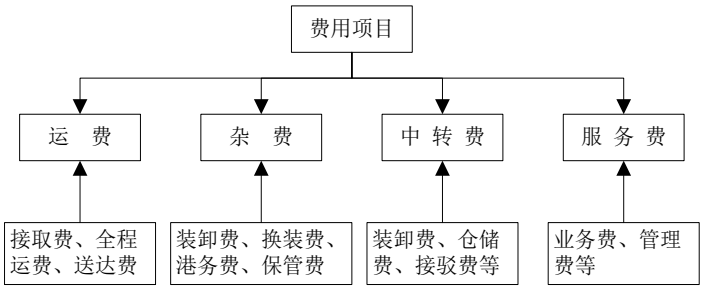


图 8-4 多式联运费用项目

1. 运费

货物联运运费包括铁路运费、水路运费、公路运费、航空运费和管道运费五个类别，按照货物所被装在的运输工具和国家或各省、市、自治区物价部门规定的运价计算运费。联运服务公司向货主核收的运输费用包括以下三个方面：

（1）发运地区（城市）内的短途运输运费（接取费）；

（2）由发运联运服务公司至到达联运服务公司之间的全程运费；

（3）到达地区（城市）内的短途运输运费（送达费）。

2. 杂费

多式联运杂费的种类有装卸费、换装包干费、货物港务费和货物保管费。

3. 中转费

中转费主要包括装卸费、仓储费、接驳费（市内汽车短途转运费）和包装整理费等。计算方式分

实付实收和定额包干两种方式，其中实付实收方式是在中转过程中发生的各项运杂费用采用实报实销的办法，这种方式除了收取固定的中转服务费外，其他费用均属于代收代付；定额包干方式是确定一定的额度，包含了所有的中转费用。

4. 服务费

服务费指联运企业在集中办理运输业务时支付的劳务费。一般采取定额包干的形式，按照不同的运输方式和不同的取送货方式，规定不同的费率。

（二）国内货物水陆联运费用核算

水陆联运之货物从起运地到目的地的全程运输，由一个或几个航运公司和一个或几个铁路局，以及一个或几个港口来完成。水陆联运有“水—铁”、“水—铁—水”、“铁—水”及“铁—水—铁”四种方式。

水陆联运的计算方法分为水陆全程一次计费和铁路、水路分别计费两。现行办法规定，实行由水路起运或铁路起运站一次计收全程运费和中转站、中转港的换装费，但到达港货到达站的收费和运输途中由发货人责任所造成的垫付款，由到达港或到达站向收货人计收。

1. 水路全程一次收费的结算方式

水路和铁路之间的结算在第一换装地由车站和港口进行清算。

2. 铁路、水路分别计费的结算方式

（1）水—铁。采用水路起收，铁路到收的方法，即起运港在货票上加盖“铁路到收”戳记，并向发货人核收水路运输区段的运费、港杂费和中转港的换算费，到达站向收货人计收铁路区段的运费和车站杂费。

（2）水—铁—水。采用水路起收、铁路委托到大港代收的方法，即起运港向发货人计收所有水运区段的运费、港杂费和换装费，铁路区段的运费和车站杂费由到达港向收货人计收后解缴给铁路接运的第一换装站。到达港代收的铁路区段的运费和车站杂费数额应由第一换装站填入联运票据内。

（3）铁—水。采用铁路起收、水路到收的方法，即发运站在货票上加盖“水路到收”戳记，并向发货人计收铁路区段的运费和车站杂费，到达港向收货人计收水运区段的运费、港杂费和换装费。

（4）铁—水—铁。采用铁路起收、水路委托到达站代收方法，即有铁路起运站发货人核收所有铁路区段的运费和站站杂费，水陆区段的换装费和运费委托铁路到达站向收货人核收后结算给第一换装港，到达站代收水陆区段的换装费和运费数额应由第一换装港填入联运票据。

二、多式联运单证管理

1. 多式联运单据概念

多式联运单据是在多种运输情况下所使用的一种运输单据，证明多式联运合同以及证明多式联

运经营人接管货物并负责按照合同条款交付货物的单据。这种运输单据表面上与海运中的联运提单有相似之处，但联运提单承运人只对自己执行的一段负责，而多式联运承运人对全程负责。联运提单由船公司签发，包括海洋运输在内的全程运输，多式联运单据由多式联运承运人签发，也包括全程运输，但多种运输方式中，可以不包含海洋运输。

2. 多式联运单据的功能

多式联运单据，与海运提单相似，具有以下三个基本功能：

（1）多式联运单据是多式联运合同已经订立的证明：多式联运单据的签发，意味着托运人已经与多式联运经营人就多式联运合同的主要内容达成一致意见，确立了合同关系。

（2）多式联运单据是货物的收据：多式联运单据的签发，表明货物已经交由多式联运经营人保管和控制，承运人对于货物的责任期间开始启动。

（3）多式联运单据是提货的凭证：收货人必须以单据要求提货，多式联运经营人也以此为依据交付货物。如果多式联运单据属于可转让的多式联运提单，则又具有货物所有权凭证的效力。

3. 多式联运单据的性质

多式联运单据具有可转让性，是指多式联运单据可以按照一定的方式和程序进行流通。多式联运单据是否具有可转让性，取决于托运人的意志，但必须在单据上注明。按照指示交付货物的多式联运单据，转让必须以背书的方式进行，向持有人交付货物的多式联运单据，则无须背书即可转让。

4. 多式联运单据的内容

多式联运单据一般应当记载以下事项：

①货物的种类、包装或者件数、货物的毛重或者以其他方式表示的数量、识别货物的主要标志。如果属于危险品，还应具有危险特性的说明。上述事项由托运人负责提供。

②货物的外表状况。多式联运经营人接管货物时，应当在多式联运单据上记载货物的外在状况。

③托运人的名称或者姓名。

④经托运人指定的收货人的名称或者姓名。

⑤多式联运经营人接管货物的地点和日期。

⑥交货地点以及双方约定的交货日期。

⑦表示该多式联运单据为“可转让”或者“不可转让”的声明。

⑧多式联运经营人或者其授权人的签字以及单据签发的日期、地点。

⑨运费的交付，预期运输经由路线、运输方式以及换装地点。

多式联运单据的记载事项．可以少于或多于上述事项，但必须具备多式联运单据的基本功能。

一、任务选择

进入课程后，鼠标移至【目录】处，依次选择【子项目八 多式联运运输作业优化方案设计与实施】→【任务二 多式联运运输作业优化方案实施】；在界面右侧选择打开【多式联运运输作业优化方案实施（教师演示）】，单击【进入仿真实验】。作业岗位选择【调度员】，选择城市【北京】，进入 3D 模拟场景，如图 8-5 所示。



图 8-5 进入任务

二、管理系统操作

1. 进入运输管理系统

通过按<W>键、<S>键、<A>键、<D>键走到调度室的计算机前面，根据提示按<Alt>键操作虚拟计算机，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。

2. 托运单管理

单击【托运单管理】→【托运单录入】，勾选【托运单】，单击【分配】，状态显示为分配完成，再单击【提交】，如图 8-6 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面。



图 8-6 提交托运单

3. 委外预约

切换城市至总部城市上海，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【委外预约】→【铁路预约】界面，单击【创建预约单】，如图 8-7 所示。



图 8-7 创建预约单

查看方案模板中设计的结果，可知托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【北京火车站】，再在收货方的检索标志中选择【天津火车站】，然后勾选托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 8-8 所示。

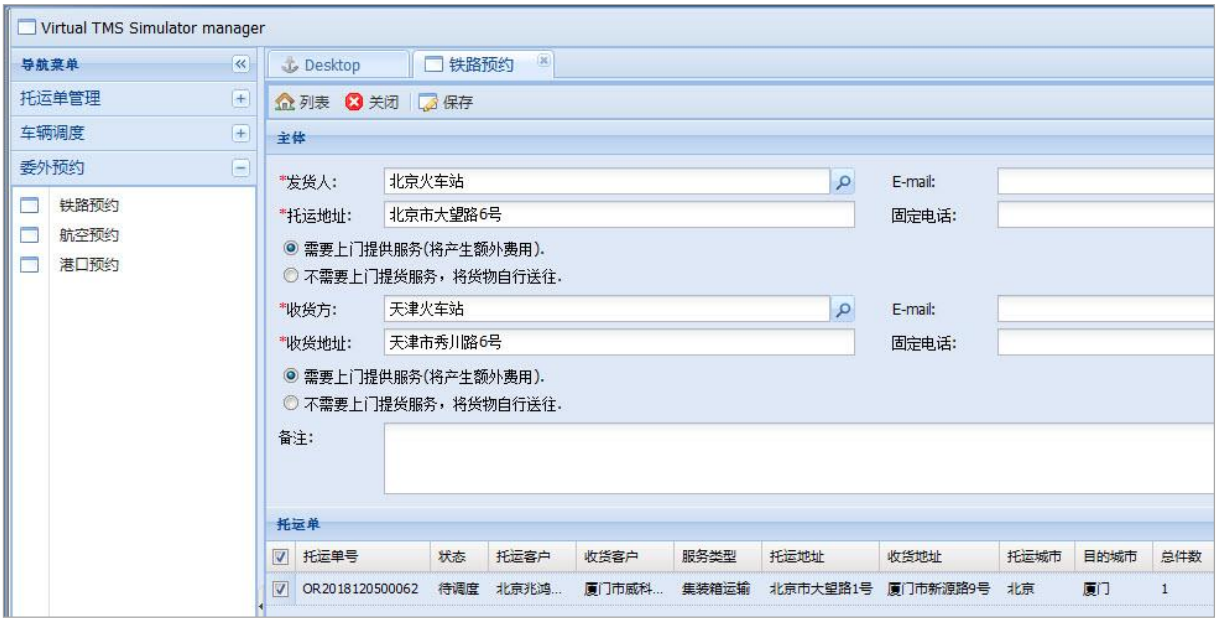


图 8-8 保存预约单

勾选【铁路托运单】，然后单击【提交发布】，如图 8-9 所示。

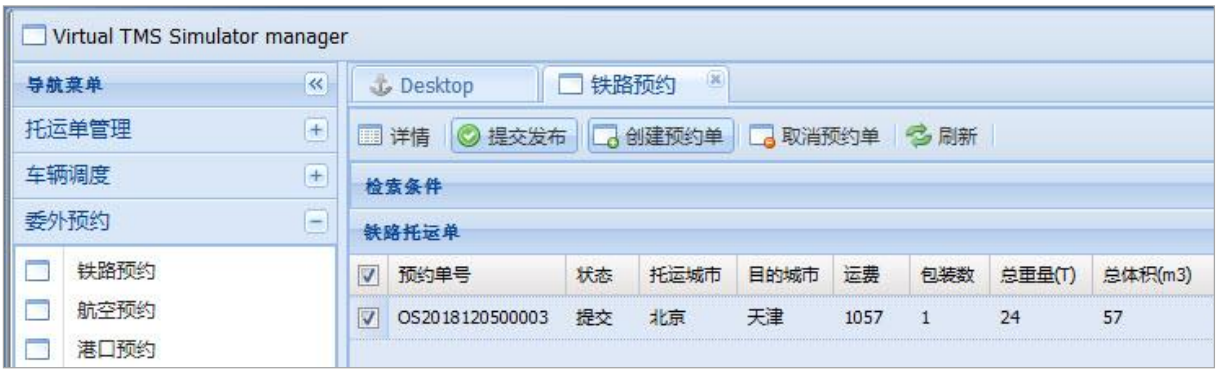


图 8-9 提交铁路托运单

4. 市内配送调度

切换城市至北京，然后按<Alt>键操作电脑，进入【车辆调度】→【市内配送调度】→【配送调度】，然后勾选【托运单号】，选择车辆【40GP 集装箱车】（容积为 57m³），单击【加入调度】，如图 8-10 所示。



图 8-10 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 8-11 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的所有单据。

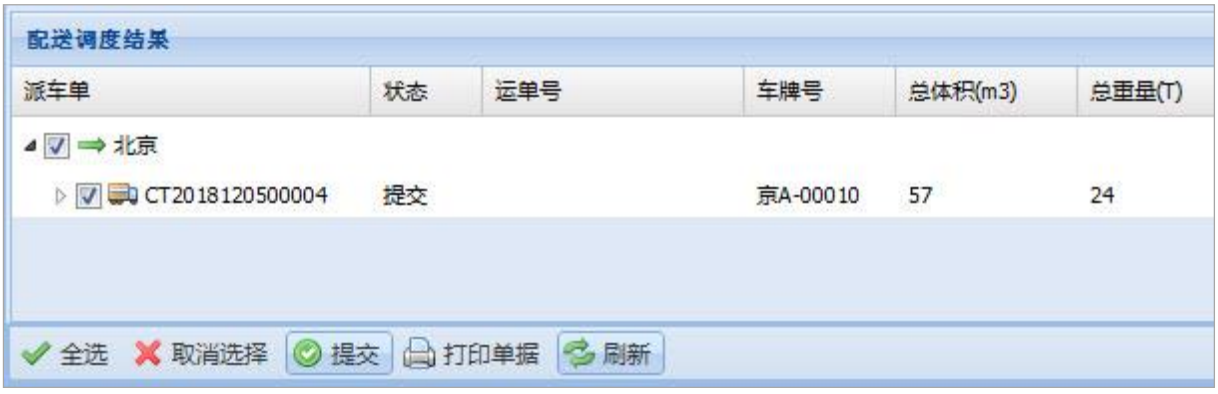


图 8-11 打印单据

三、装车配载作业

1. 取车

切换角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键完成取车，如图 8-12 所示。然后按<Esc>键收起单据。



图 8-12 取车

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【北京】→【发货点】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去发货点。车辆到达发货点，将车辆停靠在发货客户月台前方的黄色实线旁边后，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 签收

控制人物走到签收人员面前，根据界面提示打开托运单，勾选【回单联】，双击鼠标左键进行签收，如图 8-13 所示。



图 8-13 签收单据

4. 装车配载

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**），如图 8-14 所示。



图 8-14 扫描单据

扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描，如图 8-15 所示。然后按<Q>键收起手持 PDA。



图 8-15 扫描集装箱号

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当位置对齐后单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为绿色，如图 8-16 所示。按<Alt>键结束装卸作业。

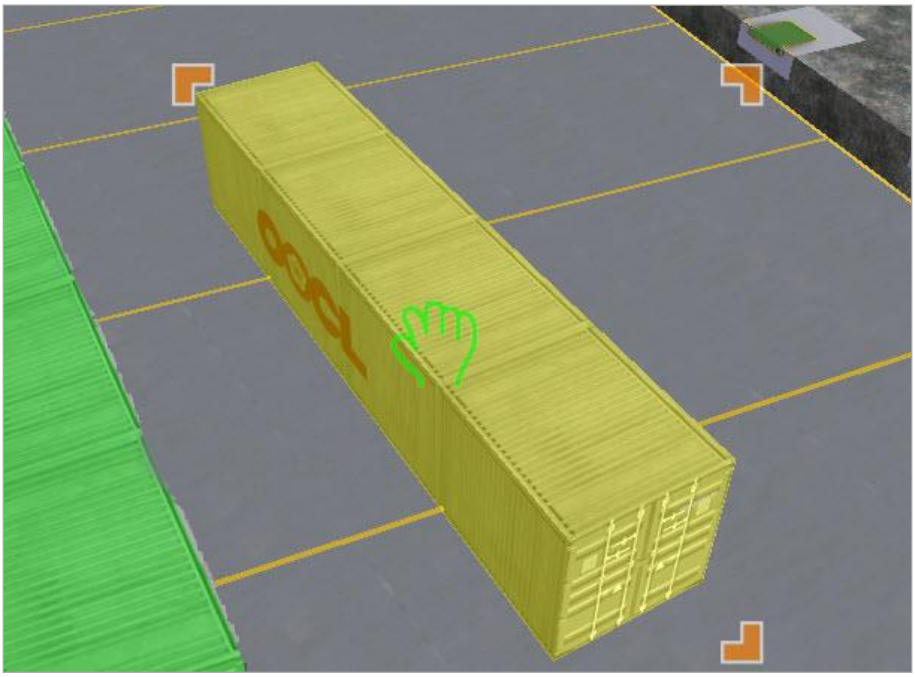


图 8-16 装车配载

四、运输作业

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【北京】→【火车站】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往火车站，停靠在蓝色的长方形框旁边，如图 8-17 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

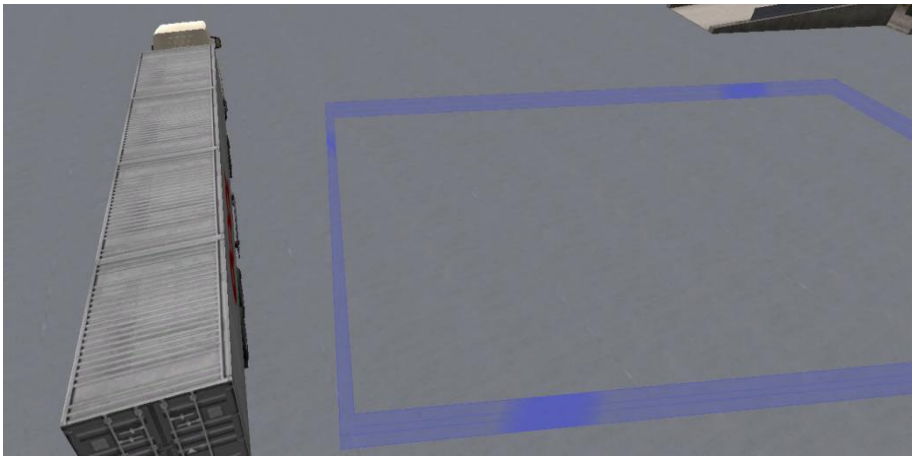


图 8-17 到达火车站

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色长方形框中，当蓝色长方形框变成黄色的时候，单击鼠标左键放下集装箱，如图 8-18 所示。按<Alt>键结束装卸作业。

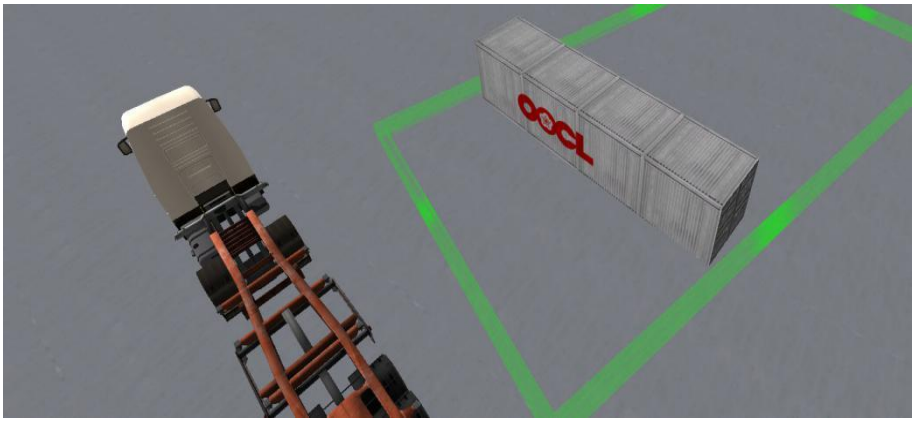


图 8-18 卸货作业

走近车尾，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】，如图 8-19 所示。然后按<Q>键收起手持 PDA。



图 8-19 扫描单据

3. 托运验货

切换人物角色为【市内配送员】，走近旁边的【托运窗口】，根据提示打开【预约单】，双击鼠标左键将预约单交给工作人员，此时等待工作人员进行验货，验货完成后出现【提示信息】，如图 8-20 所示。单击提示信息的【确定】按钮，出现另一个【提示信息】，并打印单据，拿起窗口打印机旁的单据，如图 8-21 所示。



图 8-20 办理托运

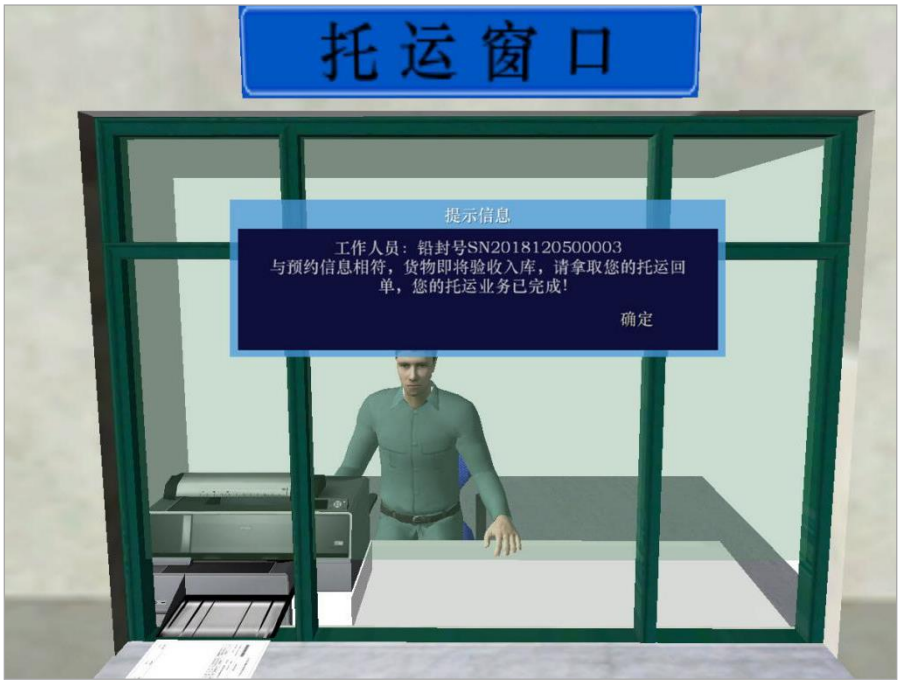


图 8-21 确认验货

控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【北京】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

五、管理系统操作

1. 委外预约

切换城市至总部城市上海，然后按<Alt>键进入上海的虚拟计算机界面，打开管理系统，进入【委外预约】→【港口预约】界面，单击【创建预约单】。

查看方案模板中设计的结果，可知托运客户和收货客户所在的城市，在发货人后面的检索标志中选择【天津港】，再在收货方的检索标志中选择【厦门港】，然后勾选托运单，单击【保存】按钮，最后单击【列表】，返回委外预约的主界面，如图 8-22 所示。

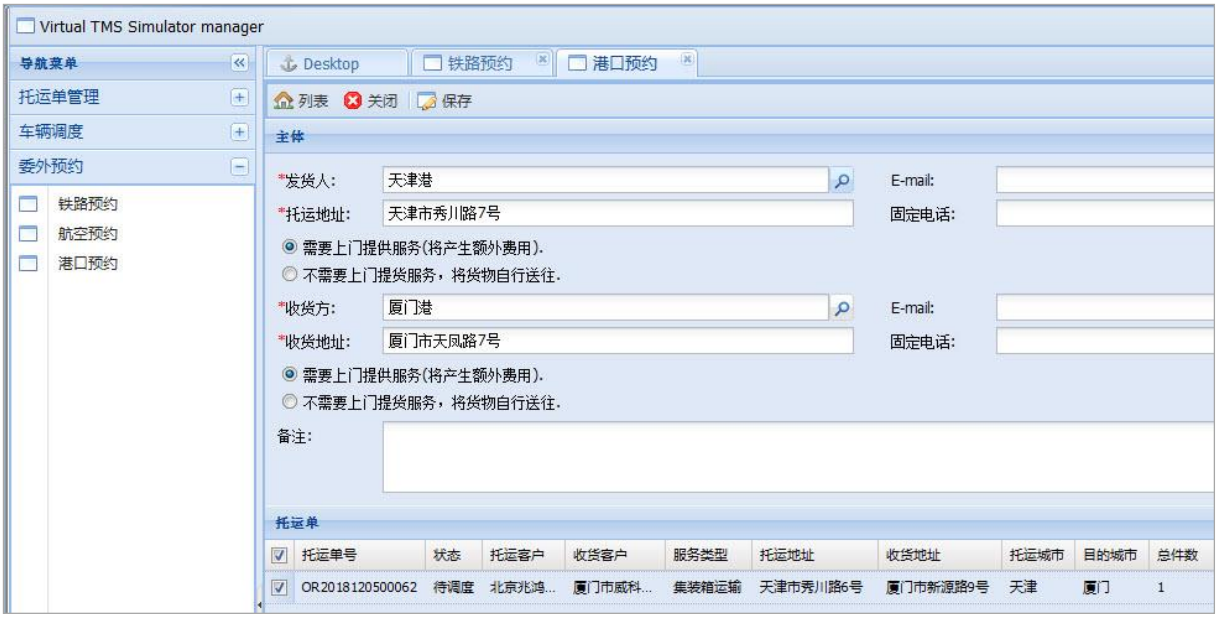


图 8-22 保存预约单

勾选【铁路托运单】，然后单击【提交发布】，如图 8-23 所示。



图 8-23 提交铁路托运单

1. 市内配送调度

切换城市为【天津】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。进入【车辆调度】→【市内配送调度】→【配送调度】，然后勾选【托运单号】，选择车辆【40GP 集装箱车】（容积为 57m³），单击【加入调度】，如图 8-24 所示。



图 8-24 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 8-25 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的所有单据。



图 8-25 打印单据

六、装车配载作业（天津）

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【天津】→【火车站】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去火车站。车辆到达火车站后，将车辆停靠在火车站前方的蓝色长方形框旁边，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 装车配载

到站后走向【提货窗口】，根据提示打开【到货通知单】，双击鼠标左键把到货通知单交给工作人员，出现提示货物即将出库的信息，单击确定后提示提货业务已完成的信息，如图 8-26 所示。

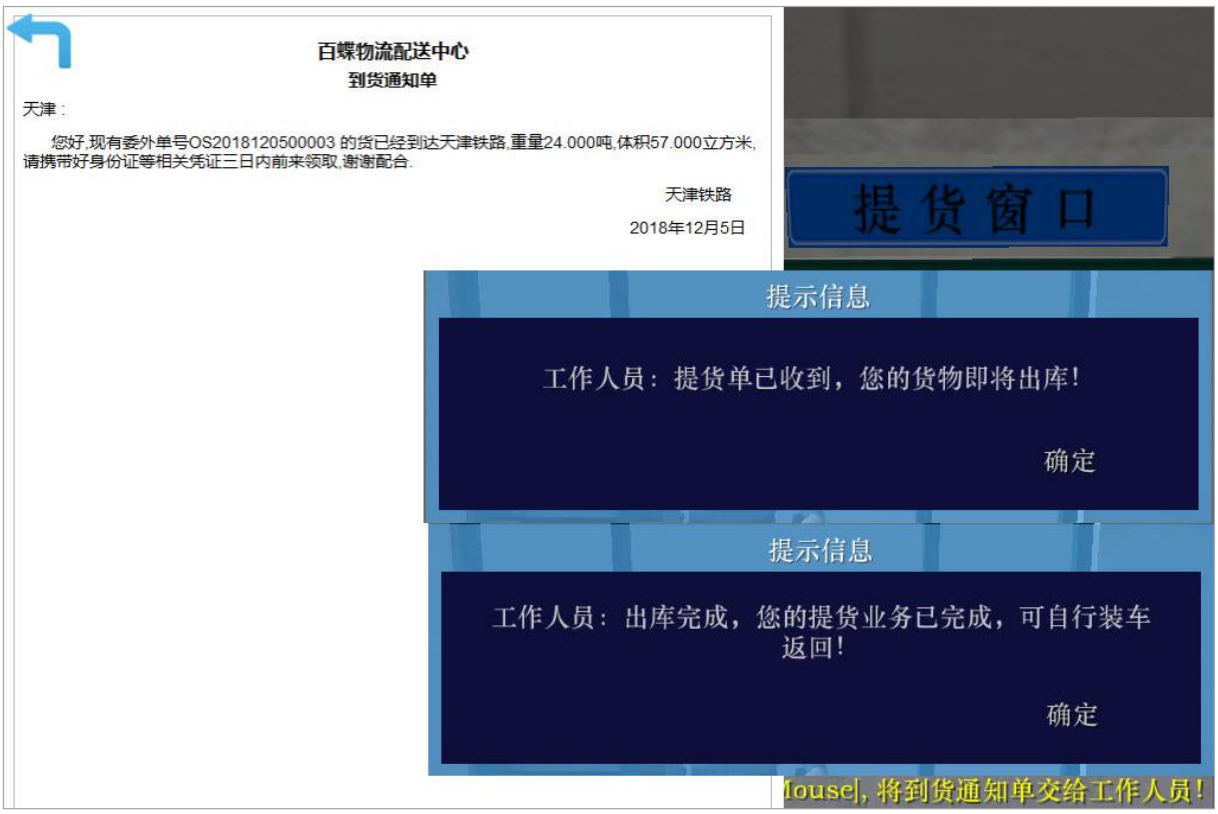


图 8-26 签收到货通知单

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**）。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。然后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当位置对齐后单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为绿色。按<Alt>键结束装货作业。

七、运输作业（天津）

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【天津】→【港口】，出现导航线路。再按<M>键收起地图，按照车前面的箭头提示开往天津港，停靠在天津港前的蓝色框旁边，如图 8-27 所示。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

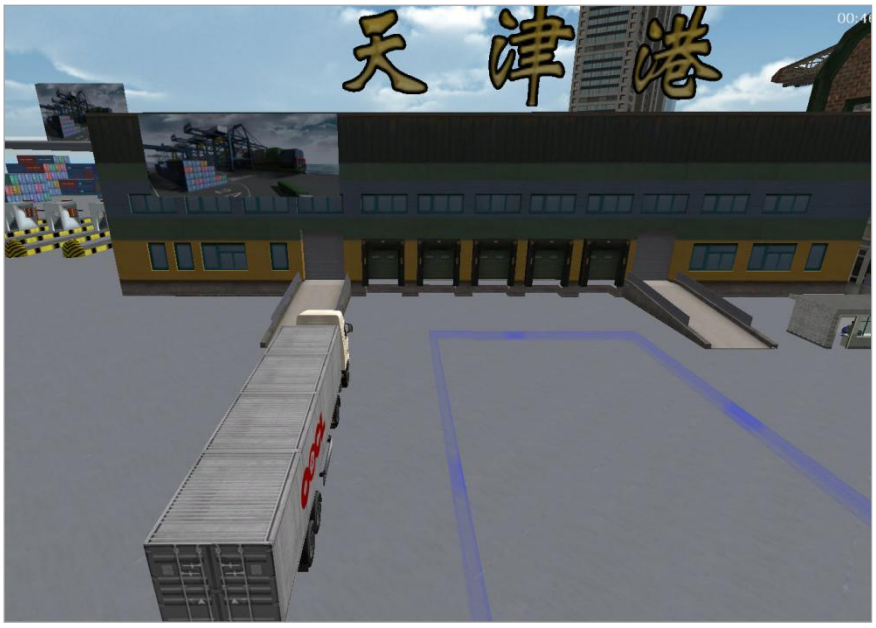


图 8-27 到达收货点

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成绿色的时候，单击鼠标左键放下集装箱。按<Alt>键结束装货作业。

再按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**）。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 托运验货

切换人物角色为【市内配送员】，走近旁边的【托运窗口】，根据提示打开【预约单】，双击鼠标左键将预约单交给工作人员，此时等待工作人员进行验货，验货完成后出现【提示信息】，如图 8-28 所示。单击提示信息的【确定】按钮，出现另一个【提示信息】，并打印单据，拿起窗口打印机旁的单据，如图 8-29 所示。



图 8-28 办理托运

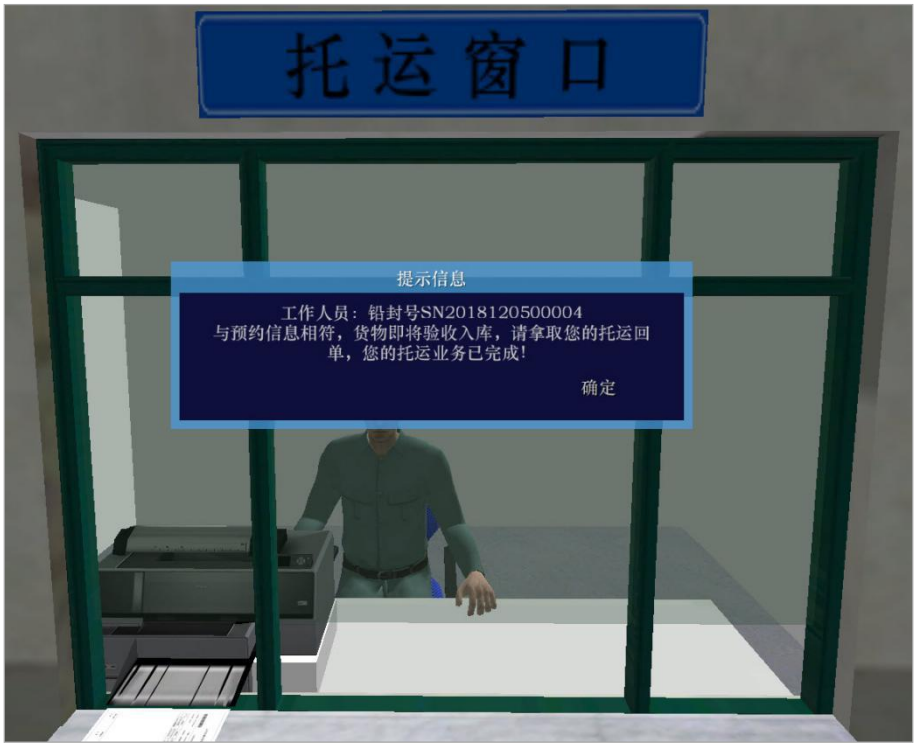


图 8-29 确认验货

控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【天津】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

八、管理系统操作

切换人物角色为【调度员】，切换城市为【厦门】，然后按<Alt>键操作电脑，双击【管理系统】进入仓库管理系统界面。进入【车辆调度】→【市内配送调度】→【配送调度】，然后勾选【托运单号】，选择车辆【40GP 集装箱车】（容积为 57m³），单击【加入调度】，如图 8-30 所示。



图 8-30 市内配送调度

调度成功后，在配送调度结果界面单击【全选】选中调度结果，依次单击【提交】→【打印单据】（不单击提交车辆上就没有导航数据），提交后状态由【配载中】变成【提交】，如图 8-31 所示。按<Alt>键退出退出虚拟计算机界面，走向电脑左侧打印机旁拿起打印的所有单据。



图 8-31 打印单据

九、装车配载作业（厦门）

1. 取车

切换人物角色为【市内配送员】，然后走到物流中心内的取车处，根据提示打开【派车单】，双击鼠标左键取车。然后按<Esc>键收起单据，控制人物走到物流中心院子里的车棚处，走近车门，根据提示按<Alt>键驾驶车辆。

2. 驾驶车辆

上车后，按<M>键打开地图，选择【厦门】→【港口】。按<M>键收起地图，然后再按<T>键发动车辆，按照车前面的箭头指示，驾驶车辆去厦门港。车辆到达厦门港后，将车辆停靠在厦门港

前方的蓝色长方形框旁边，按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

3. 装车配载

到站后走向【提货窗口】，根据提示打开【到货通知单】，双击鼠标左键把到货通知单交给工作人员，出现提示货物即将出库的信息，单击确定后提示提货业务已完成的信息，如图 8-32 所示。

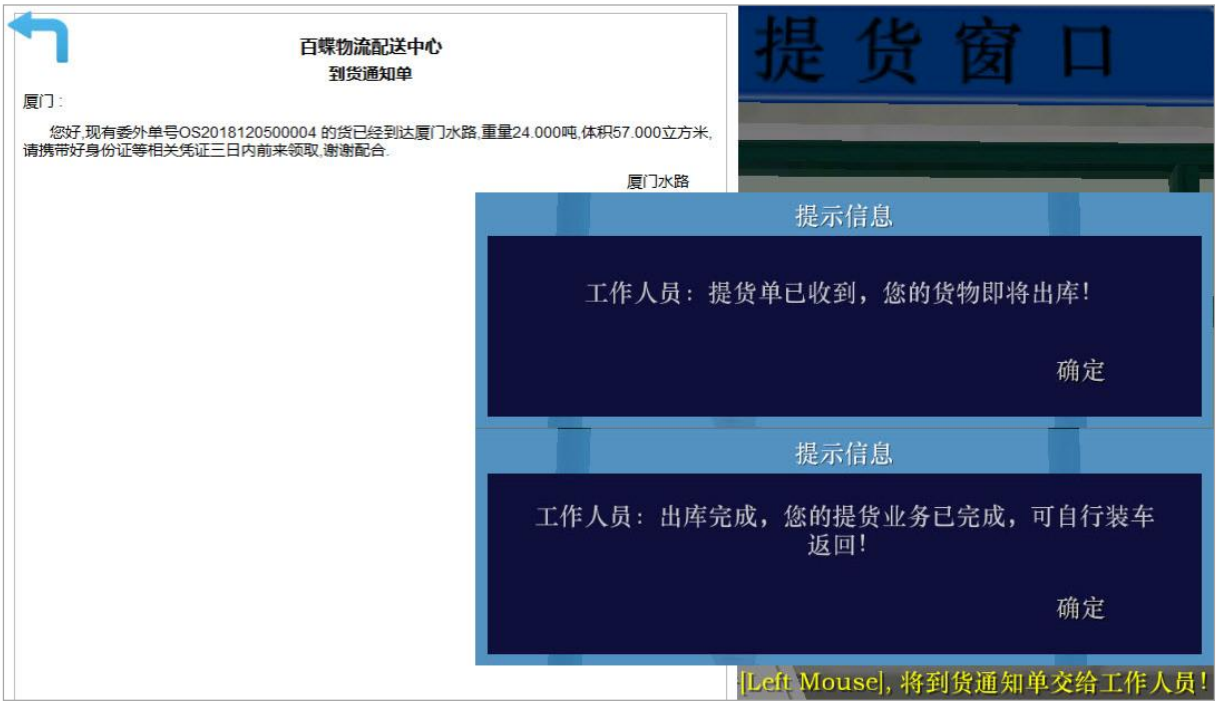


图 8-32 签收到货通知单

切换人物角色为【装卸工】，按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【装车配载（装货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**）。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。然后按<Q>键收起手持 PDA。

然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进行装车。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在车上，当位置对齐后单击鼠标左键放下集装箱，此时集装箱变为绿色。按<Alt>键结束装货作业。

十、运输作业（厦门）

1. 送货操作

切换人物角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<N>键打开装载报告进行查看。再按<N>键收起装载报告，收起时鼠标箭头不能放在装载报告上。

按<M>键打开地图，然后选择城市【厦门】→【收货点】，出现导航线路。再按<M>键收起地

图，按照车前面的箭头提示开往收货点，停靠在收货点前的黄色框旁边。按<T>键熄火后再按<Alt>键下车。

2. 卸货操作

切换人物角色为【装卸工】，然后走近车尾，根据提示按<Alt>键进入卸货模式。移动鼠标指向集装箱，当箭头变成绿色手，集装箱变成黄色时，单击鼠标左键，然后拖动鼠标把集装箱放在地面上的蓝色方框中，当蓝色框变成绿色的时候，单击鼠标左键放下集装箱。按<Alt>键结束装货作业。

再按<Q>键取出手持 PDA，单击【进入管理系统】→【随车装卸】→【运输作业（卸货）】界面。根据 PDA 跳转提示，依次扫描【派车单】→【提货单】→【集装箱号】（**注：扫描单据时按序扫描正确的单据**）。扫描条码时光标对准条码，按住<Alt>键同时点击鼠标左键进行扫描。然后按<Q>键收起手持 PDA。

3. 客户确认签收

走向签收人员，根据提示打开托运单，勾选【客户联】，双击鼠标左键签收，如图 8-33 所示。



图 8-33 客户签收

切换角色为【市内配送员】，控制人物重新驾驶车辆，按<M>键打开地图，选择城市【厦门】→【分中心】。再按<M>键收起地图，把市内配送车辆开回分中心。

任务总结

学习完多式联运作业优化方案实施的内容后，学生总结在完成方案实施过程中学到的知识、难点及方案实施过程中遇到的困难，撰写个人总结报告，最后提交个人总结报告。教师对学生提交的个人总结报告进行评价，并作为学生平时的考核成绩。

附录

附录 A 运输作业方案模板

运输作业方案

关于**公司**产品货物运输方案

1. 企业简介

公司名称，成立时间；主要经营业务，经营优势；企业服务理念；

主要运输装备；提供的运输产品

2. 背景介绍

客户对运输的要求，将客户对运输的要求进行排序；运输的时间要求；有无保价或保险要求。

说明该次运输对本公司的重要性或公司对该次运输的重视程度。

3. 货物分析

描述货物的包装、规格、尺寸、件数和重量等，货物的价值。分析货物的性质，说明货物配载要求、存放要求及其在运输中的注意事项。

4. 运输起迄点

运输的起点、目的地的详细地址，包括门牌号码。装货地、卸货地，要说明由哪一方装卸货。

5. 运输方式选择

为客户推荐可供实施的运输方式，并说明主要途径路线及运到时间等；说明涉及的装卸作业设备；运输作业整体流程设计。

6. 运输方案分析

根据以上分析，为客户推荐可供执行的方案，并且对每种运输方案进行详细的说明。一般情况下，应将可供选择的运输方案一一列出，向客户说明，包括具体运输方式、路由涉及、装货地和卸货地等。

运输方案中还应有车辆和车型的介绍、车辆配载、车辆数量等的说明；必要时，可以用货物配载图辅助描述。如果有特殊要求的应有运输注意事项。

注意，为客户提供的运输服务产品品种，即使是同一种运输方式，但运输产品不同，应视为不同的运输方案。运输方案应客观地说明各运输方案的特点、不足，供客户比较选择。

7. 运输费用分析

针对以上各运输方案，计算运费、附加费和其他作业费用。分析对比各方案的运输费用的优势。

8. 安全措施

对特殊货物或者是客户的特殊要求进行的运输安全保障的措施。例如，是否需要派押运人员，对稳定性较差的货物是否需要特殊的捆绑、加固作业。

9. 推荐方案

根据客户的要求，结合运输的客观因素，综合评价各运输方案；最后将运输方案按照不同影响因素进行排序，例如：优先考虑运输费用最低时的排序结果，或者是考虑时间最短时的排序结果。