

TEZHONG HUOWU YUNSHU

特种货物运输

董千里 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

责任编辑：吴 军 涂 途

封面设计：薛小卉



ISBN 978-7-113-07851-5



9 787113 078515 >

ISBN 978-7-113-07851-5/U • 2054

定 价：22.00 元

特 种 货 物 运 输

董千里 主 编
黄丽萍 副主编

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 7 年 · 北 京

内 容 简 介

本书介绍了特种货物基础知识,运输组织技术、监控方法和危险货物运输安全监控和应急管理机制。具体内容包括危险货物、长大货物、鲜活货物和贵重货物的分类,运输包装、装卸、仓储、运输等组织技术,特种货物载运工具和装备,铁路、公路、水路、航空和管道特种货物运输方式和组织方法,特别就铁路、水路、公路危险货物运输和危险货物集装箱运输,长大货物、鲜活货物和贵重货物运输组织与管理作了深入探讨,构建了危险货物运输安全监控、危险货物运输应急及管理机制。

本书适用于交通运输、物流管理、物流工程、管理科学与工程等专业的本科生、研究生教科书和教学参考书,也可作为物流管理专业、特种货物运输管理人员、政府行政管理人员的培训教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

特种货物运输/董千里主编. —北京:中国铁道出版社,
2007.4

ISBN 978-7-113-07851-5

I. 特… II. 董… III. 货物运输 IV. U

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 050268 号

书 名:特种货物运输

作 者:董千里

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:吴 军 涂 途

封面设计:薛小卉

印 刷:北京市兴顺印刷厂

开 本:880 mm×1 230 mm 1/32 印张:9.75 字数:307 千

版 本:2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-07851-5/U·2054

定 价:22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话:010-51873094 发行部电话:010-51873124

特种货物运输是交通运输、物流管理、物流工程等专业的一门重要课程,是交通运输组织学的重要组成部分。特种货物涉及危险货物、大型特型货物、贵重货物和鲜活货物等,特别是其中的危险货物、大件货物运输不仅关系到货物运输过程本身的安全,而且关系到交通系统的通畅、社会环境的安全,甚至直接影响到和谐社会的构建。特种货物运输过程需要精心设计,其作业细节直接反映了运输组织与管理的水平,因此,在特种货物运输中细节决定安全、细节决定通畅、细节决定效益、细节决定成败。将特种货物运输从交通运输组织学中提炼出来,作为一门课程专门讲授、作为一个分支进行深入研究和探讨是非常必要的。

中国目前正处于“十一五”规划的重要建设时期,在整个“十一五”时期,特种货物种类和运量将会有大幅度增加,交通运输企业要牢固树立和认真落实科学发展观,提高运输服务水平,保障和促进国民经济持续发展。“十一五”时期是中国全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会、推进社会主义现代化的关键阶段。交通运输发展的机遇与挑战并存,但从总体来看,机遇大于挑战。主要表现为,进入“十一五”后,中国经济继续保持快速增长的势头,经济全球化、新技术革命和经济结构调整,危险货物、特大特型笨重货物、贵重货物和鲜活货物的运输量都会大幅度增加,将对交通运输特别是保障重点物资运输提出更高的要求。随着科学发展观的树立和建设节约型交通运输业的不断深入,将促进交通运输组织化

程度的提高。新技术融入到交通运输业,将促进交通运输的集约化、规模化经营水平,实现交通运输业的和谐发展。

交通运输是国民经济的薄弱环节,而特种货物运输又是交通运输的薄弱环节。特种货物运输过程中的一个细节失误,也可能会给社会安定、人民健康和生命安全造成影响和威胁,甚至造成严重损失。特种货物运输若不能与国民经济同步发展,就会成为经济发展、交通运输业发展的瓶颈。为适应全国特种货物运输发展的需要,必须提高特种货物运输组织管理能力,实现最有效、最合理、最经济地运用特种货物运输相关的设施与设备,不断提高特种货物运输工作质量。

经过长安大学经管学院运输管理系、物流管理研究所全体教研人员的长期积累和辛勤工作,力图反映中国特种货物运输组织与管理最新研究成果的《特种货物运输》终于与大家见面了。本书主要有以下几方面的特点:

(1) 集成性。本书从综合运输角度探讨特种货物及其运输,打破拘泥于传统的、某一部门的狭隘观念,不是仅限于在单一运输方式或单一特种货物上对特种货物运输进行研究,而是全面地对各种运输方式及各类特种货物进行深入研究。

(2) 专业性。本书强调了特种货物运输信息化、集成化的重要性,并从专业化的角度进行了详细的阐述。突出特种货物全程监控、预防为主的思想,主张建立应急预案机制,将意外事故可能造成的损失降低到最小。强调了特种货物运输与多式联运、特种货物运输与物流一体化运作结合起来,使特种货物运输理论得到应用和发展。

(3) 创新性。本书引入物流高级化发展的基本思想,以集成物流思想指导特种货物运输,将特种货物运输最新技术装备及组织管理方法进行了充分的应用,促进特种货物物流服务一体化运作,将特种货物运输方案设计、运输过程组织、运营过程监控看作一个系统,运用系统方法研究和探讨特种货物运输,深化了特种货物运输理论,开拓了组织与管理的视野。

(4) 理论联系实际,深入浅出。以特种货物及其运输过程为主线,全面、系统地介绍了特种货物运输的理论、形式、方法、手段等知识。撰写过程中既注重理论研讨、又注重实务操作,既注重信息化技术开发、更注重

信息技术在特种货物运输中的应用。

本书是高等院校交通运输专业、物流管理、物流工程等专业课程教材,可供从事交通运输生产、物流管理和物流工程工作的技术人员和管理人员参考,也可作为相关从业人员、行政管理人员的读物和培训教材。

本书由长安大学交通运输规划与管理学科博士生导师董千里教授主编,黄丽萍任副主编,作者的具体分工是,第1章董千里,第2、3章董千里、徐雯雯、黄丽萍,第4章董千里、徐雯雯,第5章董千里、徐雯雯、江红,第6章董千里、闫云新,第7、8章董千里、刘强、尚鸿雁,第9章董千里、徐雯雯,第10章尚鸿雁、董千里,第11章董千里、章军航、尚鸿雁,第12、13章黄丽萍;博士生尚鸿雁参与了初稿资料的编辑整理,董千里负责全书统稿。师鹏霞、赵丽、戚玉婷、刘涛、杨磊、熊之富等参与文字校对。正是在作者和全体工作人员的共同努力下,使本书能在一年半的时间内完成内容提炼,书稿撰写、修改、充实和提高工作。

本书在撰写过程中参考、吸收了国内外众多学者的研究成果和实际工作者的实践经验,并以参考文献的形式列在书后或以案例的形式编写在书中。由于全书体例与字数限制,根据本书有关章节主题内容对所总结案例的原始资料作了较大程度删减、摘编工作,以突出案例所要说明的个案要点。长安大学经济与管理学院为本书出版提供了资助。在此,对本书写作和完成出版过程中提供资助的单位、提供支持的个人、参考文献作者等谨致以衷心的感谢。由于作者水平有限,修稿时间仓促,对特种货物运输这一领域涉及的知识和内容研究还需深入,有些观点可能不够成熟,在书中表述中出现的缺点和谬误,敬请专家、同行和广大读者批评指正,以便再版时修正,以臻完善。

董千里

2007年1月于西安

第 1 章 概述 /1

- 1.1 特种货物运输概述 /1
- 1.2 特种货物运输的任务和管理职能 /4
- 1.3 特种货物运输的内容结构 /10
- 1.4 学习要求和方法 /12

第 2 章 特种货物分类及其包装 /15

- 2.1 货物分类方法 /15
- 2.2 特种货物分类及其特征 /16
- 2.3 特种货物运输包装及其标志 /27

第 3 章 特种货物仓储装卸技术 /44

- 3.1 特种货物仓储 /44
- 3.2 特种货物搬运装卸 /55

第 4 章 特种货物运输车辆及装备 /74

- 4.1 特种货物车辆概述 /74
- 4.2 铁路长大货物车辆发展历程 /75
- 4.3 铁路长大货物车辆的特点及类型 /79
- 4.4 铁路特种货物专用货车 /90
- 4.5 铁路特种货物使用的通用车辆 /92

- 4.6 公路大件运输及超重型汽车列车 /101
- 4.7 公路大件货物车辆及装备 /105
- 4.8 公路危险货物运输车辆及管理要求 /106
- 4.9 其他公路特种货物车辆 /109

第5章 特种货物运输概述 /113

- 5.1 特种货物运输发展 /113
- 5.2 特种货物运输安全监管 /113
- 5.3 特种货物运输方式 /115
- 5.4 特种货物运输组织 /118

第6章 铁路危险货物运输 /122

- 6.1 铁路危险货物运输概述 /122
- 6.2 铁路危险货物运输组织与管理 /126
- 6.3 铁路危险货物集装箱运输 /131
- 6.4 铁路危险货物运输事故预防与控制 /136
- 6.5 铁路危险货物运输的计算机管理信息系统 /140

第7章 水路危险货物运输 /145

- 7.1 水路危险货物运输概述 /145
- 7.2 水路危险货物运输组织 /148
- 7.3 水路危险货物运输安全管理 /154

第8章 公路危险货物运输 /160

- 8.1 公路危险货物运输概况 /160
- 8.2 公路危险货物运输相关标准及其体系 /161
- 8.3 公路危险货物运输管理 /165
- 8.4 公路危险货物运输组织 /166
- 8.5 公路危险货物运输路线优化选择 /169
- 8.6 公路危险货物集装箱运输 /173

第9章 危险货物运输安全管理及应急处置 /177

- 9.1 危险货物运输安全管理概述 /177
- 9.2 危险货物运输安全评价 /180
- 9.3 危险货物运输应急处置措施管理 /183
- 9.4 危险货物运输事故应急处置措施 /184

第 10 章 危险货物运输应急及管理机制 /196

10.1 危险货物运输应急管理 /196

10.2 危险货物运输应急管理机制 /201

10.3 危险货物运输应急管理机制和应急能力评价 /213

10.4 危险货物应急预案 /218

10.5 危险货物运输应急功能整合 /223

第 11 章 长大货物运输组织与管理 /227

11.1 长大货物运输概述 /227

11.2 长大货物运输工程技术和组织措施 /231

11.3 长大货物运输超限等级核定 /240

11.4 长大货物运输组织 /248

第 12 章 鲜活货物运输组织与管理 /259

12.1 鲜活货物分类及特点 /259

12.2 鲜活货物的检验和检疫 /260

12.3 鲜活货物贮运新技术 /261

12.4 航空鲜活货物运输 /263

12.5 铁路鲜活货物运输 /269

12.6 公路鲜活货物运输组织与管理 /274

12.7 水路鲜活货物运输 /275

12.8 常见鲜活货物运输组织 /276

第 13 章 贵重货物运输组织与管理 /287

13.1 贵重货物运输要求 /287

13.2 贵重货物运输组织 /292

参考文献 /299

第1章 概述

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其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。本章主要探讨特种货物及其运输的内容结构和学习方法。

1.1 特种货物运输概述

1.1.1 特种货物及特种货物运输特点

1. 特种货物的涵义

特种货物是与普通货物相对而言的,普通货物一般是在运输、装卸、保管中无特殊要求的货物,特种货物则是在运输、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:大型特型笨重物件、危险货物、贵重货物和鲜活货物等。其中最具代表的就是危险货物和大型特型笨重货物;还有一些涉及食品安全的鲜活货物,其运输过程构成了食品供应链,直接关系到人民生命健康;有些贵重货物运输组织过程不仅直接关系到组织技术,而且关系到押运人员本身的职业素质。

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。

2. 特种货物运输的特点

特种货物运输的特点主要体现在货物性质、载运工具、装卸技术、储运管理等方面的特殊性。

(1) 货物本身的特殊性。体现在化工易燃、易爆货物的危险性,形状与重量的特殊性,鲜活物品的易腐性,以及价值含量与性质的贵重性等方面,一旦出现问题,将会对社会产生很大影响。

(2) 载运工具的专用性。针对特种货物的特殊性,需要使用专用或特种车辆、专用设备进行运输,并且需要专用设施和专用技术与其载运工具相配合,实现其装卸搬运作业。

(3) 储运过程的安全性。特种货物运输需要使用专用仓库、专用停车地点,选择特定的运输线路,有的运输线路还具有保密性等要求。在仓储设施建设中既需要满足货物储运要求,还要考虑防范意外事件出现的应急处理方式。

(4) 监控过程的完整性。为了确保特种货物运输的万无一失,对一些特种货物的装载、运输、卸载、安装和交付过程要实行全程监控,预防意外事件发生。

(5) 人员素质的综合性。从业人员需要具有特种货物及其相关作业的基本知识,需要有对人民、对社会的高度负责精神,从业人员要通过遴选、培训后才能上岗。

1.1.2 特种货物运输对环境的影响

特种货物运输、仓储和相关作业过程可能对人民生命、环境、社会、财产安全等产生一定的影响。这种影响包括以下几方面:

(1) 对人民生命财产安全的影响。特种货物中的化工类等危险货物一旦泄漏就会渗入土地、融入空气、污染水源,直接对人民生命安全造成威胁。因此,其运输存储必须绝对安全,存储地点必须设在远离人群的地方。

(2) 对环境短期和长期影响。很多危险货物可能对人民居住环境、生活环境、工作环境产生影响,所以,一些特种货物的仓库设计需要有防渗层,有特殊的作业装备,以确保环境的安全。

(3) 对运输线路及其移动过程的影响。有些特种货物运输具有独占性,一旦特种货物上路,直接影响了整条运输线路的交通通行能力,必须联合地方管理部门进行统筹安排,以免对整条运输通道交通产生过大的影响。

1.1.3 特种货物运输过程

与普通货物运输相比,特种货物运输因其对象不同,具有不同的组织

管理过程,但是,特种货物运输作为货物运输的组成部分,还具有一些共同特点。特种货物的货流是特种货物在运输线路上向目的地的位移过程,包括流量、流向、流时、流距等基本要素。与普通货物运输相比,在实现特种货物位移过程中,需要有特殊的要求,有特殊的技术、组织和管理方法。

特种货物运输涉及到铁路、公路、水路、航空和管道等多种运输方式,每一种运输方式都有其自身特点。在特种货物运输过程中,各类特种货物运输虽具有各自的特殊性,但是,在很多条件下,特种货物运输也需要组织多式联运,形成不同运输方式的接力运输,这就要求从业单位和人员必须掌握不同运输方式在这一方面的知识、技术和组织管理技能。

特种货物运输根据重复次数可以分为经常性运输和项目性运输。前者是常规性、经常发生的业务,如运钞、运油、运燃气等业务;后者具有一次性作业、不重复等特点。例如,迁厂项目设备拆迁运输业务,工程项目大型设备运输等,需要用集成管理、集成物流理念对整个运输过程进行系统设计,实现门到门运输。不同运输任务具有不同的运输技术、组织和管理要求。

1.1.4 特种货物运输的基本要求

从一般意义分析,特种货物运输需要满足计划性、安全性、连续性、平行性、协调性、经济性等基本要求。

1. 计划性

特种货物运输因其性质,必须针对货物性质、道路状况、运输时间、运输周期等的要求制定精确的计划。有的还必须有精确的吊装技术、运输组织方案设计,建立应急机制。虽然一些运输项目是一次性的,其运输及其相关一体化物流运作模式及其项目内容各具特色,但是其运输过程还是有一定规律可循的,可以通过计划管理在确保安全的基础上提高特种货物运输效率。

2. 安全性

安全性是特种货物运输质量的首要要求,它不仅包括了人员的安全、货物的安全、设备的安全,以及整个组织与管理过程的安全,而且包括环境的安全。因此,特种货物运输需要按照全程安全性要求进行,要有安全应急预案,实施全程实时监控,严格控制作业速度和作业环境安全,以预

防意外事件发生。

3. 连续性

特种货物运输过程一旦开始,要保持其稳定、连续作业,避免不必要的间歇和中断。特别是大型特型笨重货物运输在公路上停顿、停歇,将可能影响整个公路交通,甚至产生严重阻塞,造成对社会经济活动的不良影响。

4. 平行性

特种货物运输,特别是大型特型笨重货物运输的作业项目多,设备租用费用高,需要尽量组织平行作业,设计方案、探查线路、准备设备、技术试验等尽可能形成平行作业过程,以缩短整个运输周期。

5. 协调性

整个特种货物运输组织过程中,特种货物与载运工具、装卸设备、物流技术要很好地协调起来,设备人员、设备功能和数量的配备要成合理的比例,与需要完成的任务相匹配,协调运营,通过良好的协调能力缩短运输任务完成的时间周期。

6. 经济性

经济性是指用集成物流思想进行考量,在确保安全的基础上,提高人员、作业的效率性,满足特种货物运输组织在经济性方面的要求。

1.2 特种货物运输的任务和管理职能

特种货物运输的任务与特种货物的具体对象、作业内容和过程是密切相关的。

1.2.1 特种货物运输组织过程

特种货物运输组织工作依据运输对象不同需要有不同的技术、人员、设备等组织工作。对于大型特型笨重货物运输过程而言,需要有货物运输准备过程、货物运输基本过程、货物运输辅助过程和货物运输服务过程。

特种货物运输准备过程包括运输组织的前期调查、运输组织方案设计、运输设备准备工作,确保运输过程组织以及完成吊装工作过程的安全性、可靠性和经济性等要求。

特种货物运输基本过程是指组织特种货物从起运地到目的地的位移过程,包括特种货物理货、装载、运输、卸载和监控等作业活动。

特种货物运输辅助过程是服务于基本运输过程的设备、工具等运作过程,其特点是服务于基本运输过程,但不直接服务于货物运输。

特种货物运输服务过程是服务于货物运输准备过程、基本过程、辅助过程的一系列活动,也称特种货物运输全程后勤保障过程。例如,对于危险货物在运输之前还需要准备特种货物运输的应急方案,避免运输事故造成社会、人民生命财产的损失等。

1.2.2 特种货物运输的任务

特种货物运输的任务是在确保人员、社会、环境安全的条件下,设计一体化方案、选择合理的线路、设备和技术组织手段,实现科学、经济、合理和有效地完成特种货物运输及其相关物流服务过程。所谓一体化方案设计包括准备、实施以及意外应急方案等在内的设计准备工作。

1.2.3 特种货物运输管理职能

特种货物运输管理职能主要是计划职能、组织职能、协调职能和控制职能等。

1. 计划职能

计划职能是特种货物运输的首要职能。特种货物运输需要做好运输方案、人力、物力和运作过程等相关方面的准备工作,需要做好方案设计、线路选择和设备选择工作。在承接国内外大型项目的工程设备运输过程中,需要承运商具有丰富的经验和超强的实力,要求物流企业能够提供方案设计、项目管理、内河运输、沿海运输、远洋运输、空运、清关、超大件运输、驳船转运、(自备)码头作业等一站式的服务能力。例如,中远物流开发了“公路大件运输计算机决策系统”,通过这个系统,可以将计划在计算机上模拟,通过模拟进行车辆纵向和横向的受力分析,可以通过桥梁、弯道半径的受力分析等,提高计划工作水平,避免在运输过程中一些不必要的拆迁。通过这项技术增强了计划性,由过去凭经验操作为主,转变为以科学化的程序设计与操作为主,大大提高了大型特型笨重货物运输的安全性和可靠性。

2. 组织职能

组织职能是特种货物运输的基本职能,反映了一个运输组织从事特种货物运输的基本能力。组织职能包括人力资源组织、设备资源组织和运作过程组织等工作。在以项目物流为背景的货物运输过程中,利用外

包方式是特种货物运输企业基本管理工作内容之一。由于项目物流管理的特殊性,往往不可能用企业本身的资源完成全部工作,需要组织外包业务,充分利用外部的物流资源,包括一些车队、船队等等,这样既能利用自己的核心业务能力,又能组织社会资源经济有效地完成大型特型笨重、危险货物的装储运卸工作。

3. 协调职能

协调职能是特种货物运输常规职能。特种货物运输有些是常规性运输活动,有些是一次性的运输活动,后者可以看作是项目物流过程,其运输组织过程带有项目管理的性质。典型的项目物流有公路工程项目物流(高速公路、路基工程、路面工程等项目物流)、水电建设项目物流(三峡大坝、土方工程、建设工程、设备工程等项目物流)、大型建设项目物流、工程物流、会展物流等。项目管理是通过项目组织的努力,运用系统的理论和方法对项目及其资源进行全过程、全方位的计划、组织、协调、控制,是实现项目特定目标的一种管理方法体系。项目管理的目的是使工程项目在约定的时间和批准的预算内,按照要求的质量,实现最终的项目目标,使得项目成功;项目的核心内容包括项目界定、项目计划、计划执行、项目控制、项目结束(结算)等内容。综上所述,项目管理是针对一个整体的一次性任务的一种管理方法体系,需要采用系统理论和思想进行指导,主要由项目经理执行,同时,项目管理过程需要有一定的创造性。

项目物流包含于项目之中,项目物流管理是项目管理的组成部分,是服务于特定项目的后勤保障服务系统。项目物流也是一次性、一般不再重复的物流活动,在项目物流经营和运作过程中具有一定的特殊性,需要有创新意识进行工作。

4. 控制职能

控制职能是特种货物运输的综合性职能,首先是建立防范预案和预警制度、安全监督与全程控制。按照实施的先后程序,主要涉及事先控制、过程控制和事后控制;按照控制的内容可以分为运输进度控制、质量控制和成本控制。在外包项目中,运输企业主要应关注提供解决方案以及方案的控制和管理,并不需要每个环节都自己来完成。物流企业主要提升和强化管理能力,在把握核心技术,提供一体化物流解决方案的同时,提供技术和管理服务。

1.2.4 特种货物运输工作

大型特型笨重物流包含大件货物考察、物流方案设计、项目投标、特种运输设备租用、运输作业(装载、运输、卸载、安装)及其全程组织、监督和管理等过程。危险货物涉及装卸、运输和全程安全监控和应急预案管理。这些都需要严格的组织管理工作。

1. 方案设计工作

(1) 投标方案设计。特种运输行业中的大型特型笨重货物运输,其承运主体较为固定,技术操作难度大,运输周期长,运输风险系数高,运输成本投入大,因此与其他运输类型相比较而言,它的承运对象一般为国家电力、化工、石油、军工、机械、冶金等行业的建设项目中的超长、超宽、超高、超重设备,对国家基础能源等关系国计民生行业的发展建设有着重大影响。随着中国工业现代化进程的加快,大件货物运输占有的比重愈来愈大。据不完全统计,1972—2004年中国部分大件运输企业承运过的大型物件中将近80%达三级以上,其中:最大长度达83.7 m(天津,乙烯工程蒸馏塔),最大宽度达12.3 m(宝山,苯加氢模块),最大重量达900余吨,这些与国民经济关系重大的大型设备的安全运输,往往是通过投标获得业务的,因此必须要有很强的投标方案设计能力。

运输方案制作和标书设计是在充分研究、分析待运设备参数信息及运输线路分析报告基础上制定的。安全可靠、可行的运输方案主要内容包括:选择运输方式,选择和配备牵引车、平板车及车组附件,限定最高车速,制定运行技术措施,配备辅助车辆,制定货物装卸与捆扎加固方案,制定和验算运输技术方案,完成运输方案书面文件。一般情况下,运输方案中的内容都会在标书中全部体现,所以制作运输方案的过程也就是制作标书的过程。

(2) 技术方案设计。大件运输领域涉及大量技术问题,从第一个环节探路开始到最后一个环节运费结算结束,都显示了它的高难度、高风险特点。首先超限货物运输对车辆和装载有特殊要求,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。其次超限货物运输条件有特殊要求,途经道路和空中设施