

21世纪经济学类管理学类专业主干课程系列教材

运输与包装

郑全成 主编

◇
覆盖经济学类与管理学类主要专业

◇
全面反映最新教学科研成果

◇
满足普通高等院校教学要求

◇
促进学生构建富有个性化的知识结构

3



清华大学出版社 ○ 北京交通大学出版社

21世纪经济学类管理学类专业主干课程系列教材

运输与包装

郑全成 主编

清华大学出版社
北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书系统论述了运输与包装的基本知识和基本理论；全面介绍了各种运输方式的主要环节和运输组织，并从经济的角度分析了运输结构、市场和供需关系；介绍了物流过程的运输和集装化运输；阐述了在市场经济中运输包装的作用和所发挥的社会经济效益；具体分析了运输包装件的环境条件和各种运输包装的防护原理及防护技术；全面介绍了运输包装的质量检验、测试原理和技术方法。

本书可作为高等院校运输管理专业、包装工程专业、物流管理专业相关课程的教材使用，也可作为运输、包装行业从业人员学习相关知识的专业用书。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

(本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。)

图书在版编目 (CIP) 数据

运输与包装/郑全成主编. —北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社，2005.1

(21世纪经济学类管理学类专业主干课程系列教材)

ISBN 7-81082-483-X

I. 运… II. 郑… III. ①物流—货物运输—高等学校—教材②运输包装—高等学校—教材 IV. ①F252 ②TB485.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 141757 号

责任编辑：何 众 特邀编辑：胡彝珣

出版者：清华大学出版社 邮编：100084 电话：010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编：100044 电话：010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者：北京宏伟双华印刷有限公司

发行者：新华书店总店北京发行所

开 本：175mm×235mm 印张：15.25 字数：270千字

版 次：2005年1月第1版 2005年1月第1次印刷

书 号：ISBN 7-81082-483-X/F·88

印 数：1~4000册 定价：21.00元

编写委员会

(按姓氏笔画排序)

田里 任宗哲 孙军 李明生 邵晓光
陈兴冲 陈福义 宗刚 唐代剑 郭晓君
高闯 崔炳谋 游达明 戴建兵

教材特色

★ 全面覆盖经济学类与管理学类主要专业。教材共包括现有经济学类全部4个专业以及管理学类12个主要专业。

★ 在每个专业的学科构成上充分考虑到普通高校教学现状与毕业生工作需要,全面体现“教材构成与人才培养相一致,教材建设与学科发展共创新”的教材出版宗旨。

★ 编写队伍集专业性与实践性于一身。作者均来自经济管理专业教学科研成绩名列前茅的重点院校,并直接从事相关课程教学工作。

★ 教材编写突出理论与实践并重。首创将大规模案例教学形式引入本科教育课堂,注重提供最新的国际范围内经济管理专业发展成果,每章后有复习题方便学生检查学习成果,书后有《教学建议》可供教师进行课程安排参考。

★ 形式新颖。在开本选择、版式设计、装帧形式等方面有所创新。

前 言

运输与包装是在流通领域研究物流的运输和包装的科学。

交通运输是人类社会活动和经济活动不可缺少的方面，是国民经济重要的组成部分。随着社会经济的发展和人们对交通运输需求的迅速增长，形成了现代交通运输业。现代交通运输业主要包括铁路、公路、水运、航空和管道 5 种基本的运输方式。这 5 种方式具有不同的技术经济特征和不同的适用范围。

一切物流过程均离不开运输，它是物流活动的重要组成部分。充分发挥我国铁路、公路、水运、航空和管道各种运输方式的特性和综合运输的优势，推行合理运输，才能实现社会物流过程的合理化。包装是用来盛装、储运、交换物资和商品的有效工具。包装随着人类社会的进步、生产的发展和科学技术水平的提高而经历了古代的原包装、近代的传统包装和现代包装等 3 个历史发展阶段。

现代包装是实现现代商品价值和使用价值的重要手段，是商品生产的重要组成部分和商品生产的最后一道工序。现代商品如无现代包装的技术防护，就不能形成最终产品。包装质量的优劣，能充分体现一个国家的经济、技术、科学和文化的发展程度，在国内外市场上不仅关系着企业和国家的信誉，而且还会直接影响商品的技术经济效益。

现代包装按照在流通领域中所起的作用有销售包装、运输包装和集合包装之分。从某种程度上讲运输包装是销售包装的组合，而集合包装又是运输包装的再组合。运输包装和集合包装在物流领域中的重要作用在于保护商品质量，简化作业过程，有利于实现机械化和提高储运作业效率。

本书的内容比较广泛，涉及了许多新理论、新技术和新工艺，由于我们水平有限，殷切希望读者对书中的缺点和错误批评指正。

本书由兰州交通大学郑全成主编，杨延梅为副主编，陈宜吉主审。具体编写分工为：朱大鹏第 1 章、第 2 章；杨延梅第 3 章、第 4 章；郑全成第 5 章、第 6 章、第 7 章；张志昆第 8 章、第 9 章。

在本书编写过程中得到了交通运输、包装、质量检验等部门许多同志的帮助，特此表示感谢。

编 者

2005 年 1 月

目 录

第 1 章 交通运输方式概述

- 第 1 节 铁路运输 /2
- 第 2 节 公路运输 /11
- 第 3 节 水路运输 /15
- 第 4 节 航空运输 /22
- 第 5 节 管道运输 /28

第 2 章 运输经济

- 第 1 节 运输结构分析 /36
- 第 2 节 运输需求与供给 /39
- 第 3 节 运输市场 /43
- 第 4 节 运输价格 /46

第 3 章 物流运输

- 第 1 节 物流运输基础知识 /52
- 第 2 节 配送运输 /62
- 第 3 节 物流运输组织 /69

第 4 章 集装运输

- 第 1 节 集装箱运输 /80
- 第 2 节 集装化运输 /88
- 第 3 节 集装器具标准化 /98
- 第 4 节 集装化运输经济效果 /101

第 5 章 包装概论

- 第 1 节 包装的基本概念 /108
- 第 2 节 包装的分类 /111
- 第 3 节 包装标准 /114

第4节 包装标准化 /120

第6章 包装件的流通环境

- 第1节 概述 /128
- 第2节 流通环境的冲击特性 /129
- 第3节 流通环境的振动特性 /132
- 第4节 流通环境的气象条件 /136

第7章 包装材料与容器

- 第1节 概述 /148
- 第2节 纸质包装材料与容器 /150
- 第3节 木质包装材料与容器 /157
- 第4节 塑料包装材料与容器 /164
- 第5节 金属包装材料与容器 /171
- 第6节 包装资源的合理利用与环境保护 /177

第8章 运输包装设计与技法

- 第1节 运输包装结构设计基础 /182
- 第2节 运输包装技法 /185
- 第3节 缓冲包装技法 /187
- 第4节 防潮包装技法 /194
- 第5节 防锈包装技法 /200
- 第6节 防霉包装方法 /206

第9章 运输包装件的基本试验

- 第1节 运输包装件试验准备 /214
- 第2节 运输包装件耐压力试验 /217
- 第3节 运输包装件耐冲击试验 /219
- 第4节 运输包装件耐振动试验 /226
- 第5节 运输包装件耐水、耐低气压试验 /228
- 第6节 大型运输包装件试验 /230

第 1 章

交通运输是人类社会生产活动和生活活动不可缺少的内容，随着社会经济的发展，人们对交通运输的需求迅速增长，从而形成了现代的交通运输业。交通运输业是国民经济的重要组成部分。它在整个社会机制中起着纽带作用，是国民经济结构中的先行和基础产业。它既是衔接生产和消费的一个重要环节，又是保证人们在政治、经济、文化、军事等方面联系交往的沟通手段。

交通运输方式概述

第1节 铁路运输

一、铁路线路

铁路线路承受机车和车辆的重量，并且引导它们的走行方向，是列车运行的基础。它由路基、桥隧建筑物（包括桥梁、涵洞、隧道等）和轨道（包括钢轨、轨枕、联结零件、道床、防爬设备和道岔等）组成。铺筑铁路，首先应依据列车运行要求，结合地形和地质条件，进行线路平面、纵断面和横断面的布局和几何设计，并提供坚固而稳定的路基、桥涵和轨道等结构物。

（一）铁路等级和主要技术标准

根据铁路在铁路网中的作用、性质及其所承担的远期客货运量的大小，将铁路划分为3个等级。铁路等级是铁路的基本标准，设计铁路时，首先要确定铁路等级。铁路的技术标准和装备类型都要根据铁路等级进行选定。通常，一条铁路线应选定一个等级，但对于长距离的铁路线，某些区段的货运量或工程难易程度等有较大差别时，可以对这些区段采用不同的等级。我国铁路共划分为3个等级，即Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。具体的划分条件见图表1-1。

图表 1-1 铁路等级和主要技术标准

等级	路网中作用	远期年客货运量 (Mt)	最高行车速度 (km/h)	限制坡度 (%)		最小曲线半径 (m)	
				一般地段	困难地段	一般地段	困难地段
Ⅰ	骨干	$Mt \geq 20$	120	6	12	1 000	400 (350)
Ⅱ	骨干联络、辅助	$10 \leq Mt < 20$	100	12	15	800	350 (300)
Ⅲ	地区性	$Mt < 10$	80	15	20	600	300 (250)

注：1. 括号内数字为条件特别困难地段可允许采用；

2. 远期——指交付运营后第10年；

3. 年客货运量为重车方向的货运量与客车对数折算的货运量之和，每天1对客车按1.0 Mt货运量折算。

铁路主要技术标准包括：正线数目、限制坡度、最小曲线半径、牵引种类、机车类型、机车交路、车站分布、到发线有效长度和闭塞类型等。

（二）线路平面和纵断面

铁路线路在空间的位置用线路中心线表示。线路的中心线是指距外轨 $\frac{1}{2}$ 轨距的铅垂线与路肩水平线的交点的纵向连线。

线路中心线在水平面上的投影，叫线路平面。它表明线路的直、曲变化状态。直线

和曲线是线路平面的组成要素。曲线采用的是圆曲线，在直线和圆曲线之间还要插入一段缓和曲线。

列车以一定的速度在曲线上行驶时，车辆会受到离心力的作用。离心力的大小同速度的平方成正比，同曲线的半径成反比。由于离心力的作用，会使列车外侧车轮轮缘压紧外侧钢轨，从而加速了钢轨和车轮的磨损；另一方面，列车在曲线上运行时，内侧车轮行走的距离短，而外侧车轮行走的距离长，故车轮会产生纵向滑动，这些滑动会使车轮同钢轨之间的粘着系数下降，使牵引力下降。因此，列车在曲线上运行时，必须进行限速。

列车在圆曲线上运行时，受到一定的离心力，而在直线上运行时，不受离心力的作用，为保证列车平稳运行，铁路线上的直线和圆曲线不能够直接相连，在它们之间需要插入一段缓和曲线。缓和曲线的作用主要是在缓和曲线范围内，其半径由无限大逐渐变化到等于它所衔接的圆曲线半径（或相反），从而使列车所受到的离心力逐渐增加或者逐渐消失，减缓外轮对外轨的冲击力，使列车运行平稳，保证列车运行安全。

（三）线路纵断面

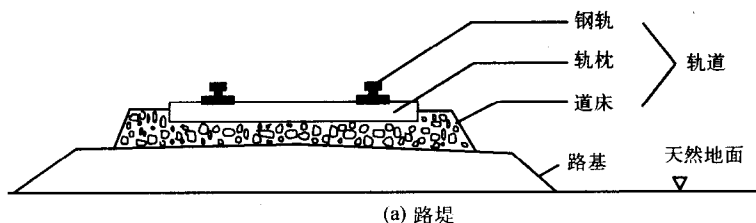
线路中心线纵向展直后在铅垂面上的投影，称为线路纵断面。它表明线路的起伏变化情况。

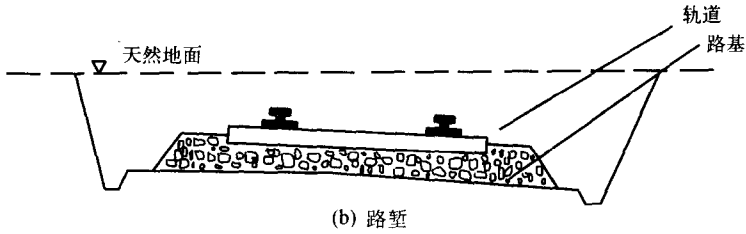
为适应地形以减少工程量，铁路线路可在纵向设置上坡或下坡。列车在坡道上行驶时，会受到由坡道引起的附加阻力。坡道越大，它所引起的附加阻力越大，这将影响机车所能牵引的列车重量，直接影响线路的运输能力。

平道与坡道、坡道与坡道之间的交点称为变坡点。列车驶经各个变坡点时，会产生竖向的附加力和加速度。为了保证列车运行平稳和安全，我国规定，在Ⅰ、Ⅱ级线路上，相邻坡段的坡度代数差大于3‰、Ⅲ级线路大于4‰时，应以竖曲线连接。

（四）铁路线路的构造

在没有桥梁和隧道的地方，铁路线路的横断面如图表 1-2 所示。图中 a 的路基是在天然地面上填土筑成的，称为路堤，图中 b 的路基是开挖土石方构成的，称为路堑。



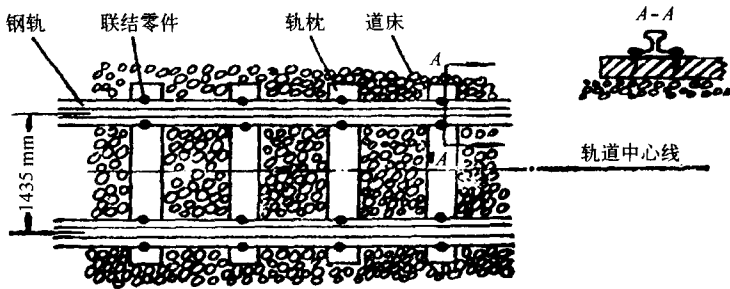


图表 1-2 铁路线路横断面

在路基、桥隧建筑物修成之后，就可以在上面铺设轨道。轨道由钢轨、轨枕、联结零件、道床、防爬设备和道岔等主要部件组成。

我国钢轨的类型或强度用每米长度的质量（千克数）表示，现行的标准钢轨类型有：75 kg/m，60 kg/m，50 kg/m 等。一般线路上铺设的钢轨长度为 12.5 m 或 25 m。钢轨连续铺设时，相邻钢轨之间需要留有缝隙，以便适应温度变化时产生的胀缩。为了减少列车对钢轨接头的冲击振动，增加列车运行的平稳性，减少维修，各国正在迅速推广无缝线路。它是把若干根标准长度的钢轨经焊接成为 1 000~2 000 m 的长钢轨，再进行铺设的铁路线路。为了克服长钢轨因温度变化而产生的变形问题，在长钢轨的两端，用钢轨联结零件和防爬设备加以强制性固定。其他部分也是用强度大的中间联结零件和防爬设备使之紧扣于轨枕之上的。因此，温度发生变化时，钢轨不能自由伸缩，只能在钢轨内部产生应力。

如图表 1-3 为铁路线路的平面图，钢轨是用联结零件固定在轨枕（木枕或钢筋混凝土枕）上的。两根钢轨头部内侧间与轨道中心线相垂直的距离称为轨距。我国绝大多数线路轨距为 1 435 mm，这也是国际上绝大多数国家通用的轨距，故称为标准轨距。



图表 1-3 铁路线路平面图

道床是铺设在路基面上的石碴（道碴）垫层。它的主要作用是传递轨枕载荷、固定

轨枕位置、排除地表积水、增加轨道弹性、便于校正线路等，主要材料是碎石。整体道床是用碎石加水泥浆或者混凝土直接在路基面上筑成坚固的轨道基础，用这种道床作基础的线路强度高、维修工作量少，适合于高速运行。

桥梁、涵洞和隧道都是为了列车通过自然障碍（河流、山岭）而修建的建筑物。

二、机车与车辆

（一）铁路机车

机车是铁路运输的基本动力。从源动力来看，机车可分为蒸汽机车、内燃机车和电力机车；从机车在运输中的用途来看，可分为客运机车、货运机车和调车机车。

蒸汽机车是利用燃煤或燃油的蒸汽机所产生的蒸汽，推动汽缸内的鞣鞣，通过摇杆和连杆装置驱动车轮运行的机车。它由产生蒸汽的锅炉、将蒸汽热能转换为机械能的汽机、承受汽机和锅炉等部件重量的走行架、提供能源的煤水车、车钩缓冲装置、制动装置等组成。蒸汽机车结构简单，制造和维修方便，但它的热效率低（只有8%左右），需要大量的给水、上煤设备，因此，蒸汽机车已逐渐被淘汰。

内燃机车的源动力来自柴油机，通过传动装置将能量进行转换，传递至走行部分。根据传动装置的不同，可分为电传动、液力传动两种类型的内燃机车。电传动内燃机车（如东风型）是由柴油机驱动主发电机发电，向牵引电动机供电，使其旋转，再通过齿轮传动，驱动机车轮对旋转。液力传动内燃机车（如东方红型）在柴油机和机车走行部分之间采用液力变扭（矩）器，改变了柴油机的外特性，以适合机车运行的要求。内燃机车的热效率高，可达到30%左右。内燃机车的整備时间短，持续工作的时间长，适用于长交路，用水量少，适用于缺水地区，初期投资比电力机车少。

电力机车本身没有源动力，它是依靠外部牵引供电系统供应电力，并通过机车上的牵引电机驱动机车运行。采用电力机车牵引的铁道称为电气化铁道。发电厂发出的电流经升压变压器提高电压后，由高压输电线送到铁路沿线的牵引变电所，在牵引变电所将高压的三相交流电转换成所要求的电压或电流，再传送到临近区间的接触网上供电力机车使用。电力机车利用其顶部升起的受电弓从接触网上取得电能，使电动机带动轮对运转。我国目前使用的干线电力机车主要是国产韶山型系列交一直流电力机车。电力机车的热效率比内燃机车和蒸汽机车高，当由火力发电厂供给电能时，热效率达35%左右；当由水电站供给电能时，热效率可高达60%以上。同时，由于它牵引能力大，能源节省，运营成本低，行驶质量高，环境污染小，电力机车成为主要的发展方向。

（二）铁路车辆

铁路车辆分为客车和货车两大类。



1. 货车。货车的种类比较多,为了适应不同货物在运送中的各种要求,货车主要有敞车、棚车、罐车、平车、冷藏车(包括机械冷藏车)等。还有一些专门用途的车辆,如家畜车以及为阔大货物运输需要而制成的凹形平板车或落下孔车等。虽然各种车辆外形、用途相差很大,但他们的基本构造都是相似的,均由装载货物的车体、引导车辆运行的走行部、实现车辆间连挂的车钩缓冲装置、使机车车辆减速的制动装置和车辆内部设施5个基本部分组成。

(1) 棚车。棚车车体由地板、侧墙、端墙、车顶、门和窗组成,主要用来运送粮食、日用品及仪器等比较贵重的和怕晒、怕湿的货物。大多棚车都是通用型的。

(2) 敞车。敞车车体由端墙、侧墙及地板组成,主要用来运送煤炭、矿石、钢材等不怕湿的货物。若在所装运的货物上加盖防水篷布,也可代替棚车装运怕湿货物。因此,敞车具有很大的通用性,在货车中数量最多。

(3) 平车。大部分平车车体只有地板。平车主要用于运送钢材、木材、汽车、机器等体积或重量较大的货物,也可借助集装箱装运其他货物。

(4) 罐车。罐车的车体呈罐状,主要用来运送各种液体、液化气体和粉末状货物(如水泥)等。一般在罐车的顶部或气包设有呼吸式安全阀,外界温度变化使罐车内部压力超过一定值时,安全阀能够自动打开,将罐内气体放出;罐内压力低于一定数值时,通过安全阀向罐内补气,减小液体对罐体的冲击作用。罐车按用途可分为轻油类罐车、粘油类罐车、酸碱类罐车、液化气体类和粉状物罐车。

(5) 冷藏车。冷藏车的车体和棚车相似,但车体外表涂成银灰色,以利于阳光的反射。墙板内装有隔热材料,车内设有制冷、加热、测温和通风装置。冷藏车主要用于运送鱼、肉、水果、蔬菜等新鲜易腐货物。

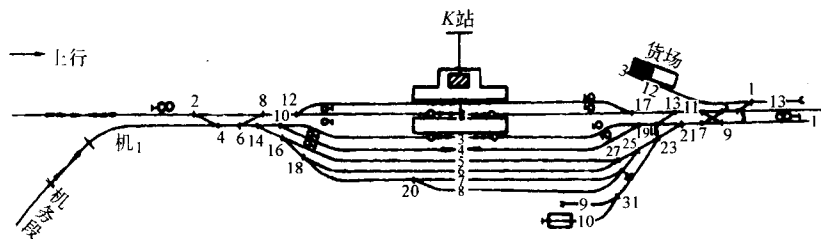
2. 客车。铁路客车是专门用来运送旅客和为旅客服务的车辆。客车分别有软、硬席座车和卧车,另有编挂在旅客列车上的餐车、邮政车、行李车、发电车等。为保证旅客安全,客车车体采用钢骨架加外包板的全金属结构。材质由普通钢发展为低合金钢、不锈钢乃至铝合金,以提高车体的强度和刚度。为提高旅客乘坐的舒适性,除力求车体内部装饰美观外,车厢设空气调节装置。同时,还采用优良的弹簧悬挂装置,让旅客在途中不会感到剧烈颠簸。

三、铁路区间与车站

为保证行车安全和必要的线路通过能力,铁路上每隔一定的距离(10 km左右)需要设置一个车站。车站把每一条铁路线划分为若干个长度不同的段落,每一段线路叫做

一个区间，车站就是相邻区间的分界点。

在车站上，除了正线（直接与区间连通的线路）以外，根据车站的作业需要，一般还配有各种用途的站线，如图表 1-4 所示。站线包括到发线、牵出线、调车线、货物线及站内指定用途的其他线。到发线是用于接发旅客列车与货物列车的线路；牵出线是用于调车作业时将车辆牵出的线路；货物线是用于货物装卸作业货车停留的线路；调车线是用于车列解体和编组并存放车辆的线路；站内指定用途的其他线路主要有机车走行线、车辆站修线、驼峰迂回线及驼峰禁溜线等。为了保证行车和工作人员的安全，相邻线路之间应保持适当的线间距。



II—正线；1、3、4—到发线；5、6、7、8—调车线；9、10—站修线；

11、13—牵出线；12—货物线；机₁—机车走行线

图表 1-4 车站线路图

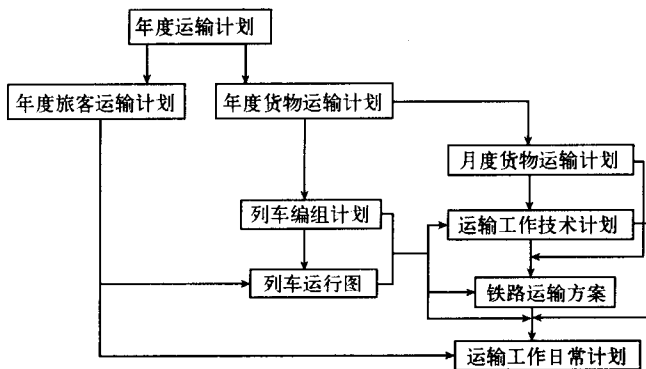
目前，我国铁路有大小车站几千个。根据它们所负担的任务量和政治、经济地位，共分为 6 个等级，即特等站、一、二、三、四、五等站。车站按技术作业的不同可分为编组站、区段站和中间站；按业务性质又分为货运站、客运站、客货运站和专用线接轨站。

编组站是办理大量货物列车解体、编组作业的专业技术站，一般不办理客货运输业务；区段站是机车牵引区段的分界点，主要任务是办理到发列车的技术作业，如机车的更换、整备和检修；中间站是为了提高铁路的通过能力、保证行车安全而设立的车站，主要办理列车的到发、会让、越行业务，同时还承担少量的客货运输业务。铁路枢纽是在铁路线路交汇点，往往是大城市和大工矿区，由若干个车站、各种运输服务设施及进出站线路和联络线等组成的铁路运输综合体。它是铁路网的中枢，沟通纵横交错的铁路线，使铁路网四通八达。它的主要任务是承担客、货流的集散和中转，以及货物的承运、交付、中转和换装等作业。

四、铁路运输组织

铁路运输系统的基本任务，是合理地运用铁路运输设备，安全、准确、经济、迅速地运送旅客和货物，保证完成和超额完成运输任务。铁路运输工作组织主要包括旅客运输组织和货物运输组织。这里我们主要介绍货物运输组织。

铁路为了实现运输工作的集中统一指挥，除了建立相应的组织机构，制定必要的规章制度以外，还必须制定各种计划，才能使铁路运输各部门、各单位有一个共同的奋斗目标，使铁路运输工作有条不紊地进行。我国运输工作的计划主要包括运输计划、列车编组计划、列车运行图、技术计划、运输方案和工作计划。它们之间的相互关系如图表 1-5 所示。



图表 1-5 铁路运输工作各种计划相互间的关系示意图

铁路运输计划是国民经济计划的一个组成部分，可分为长期计划、年度计划和月度计划。

长期计划是 5 年以上的运量规划。它是根据国民经济的发展远景而制定的，表明了相应时期内全路运量规划和预期达到的目标。

铁路年度运输计划是根据长期计划规定的任务和下一年国民经济生产发展等而编制的。它直接反映了年度国家分配给铁路的运输任务，并作为铁路编制机车车辆运用计划、货物列车编组计划和列车运行图等依据。

铁路月度货物运输计划是根据国民经济各部门在本月度内对运输的需要、铁路运输能力和国家运输政策等而编制的。它是完成年度计划的保证，编制技术计划和运输方案的基础，也是组织铁路日常生产活动的依据。

铁路运输工作技术计划是合理运用机车车辆和其他运输设备的计划，它根据月度货

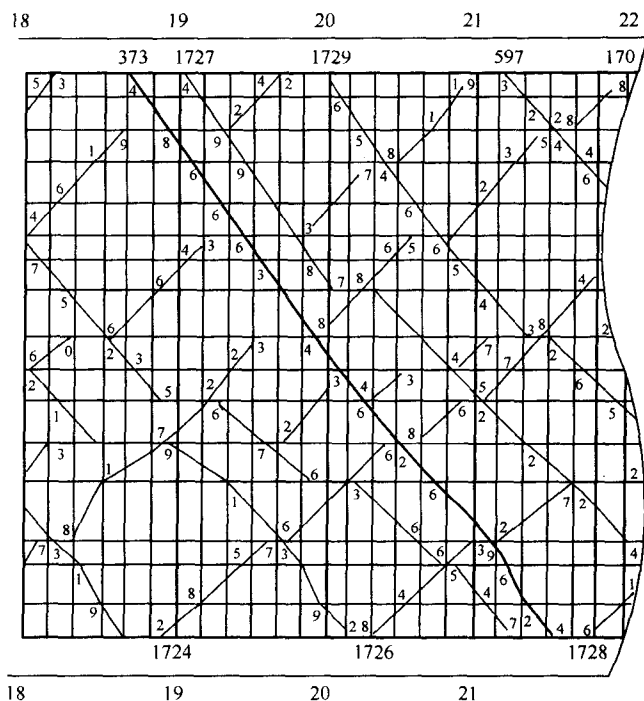
物运输计划、列车编组计划和列车运行图，每月编制一次。铁路运输方案是在月度货源货流的基础上，把货运工作、列车工作和机车工作加以协调，进行全面安排，使路内外各有关单位和部门的工作紧密衔接起来，是编制运输工作日常计划的一个重要依据。根据以上各种计划规定的任务和要求，铁路运输部门还要制定运输工作日常计划，组织日常的运输生产活动。

在一定时期内，由某一发站运往某一到站的货物吨数，叫做货流。我国铁路的货流是由货物运输计划规定的，因此，铁路年度货物运输计划是铁路车流组织的基础。货物必须装进货车才能进行运输，首先，根据货物的性质选用适宜的货车类型。按照计划货流量，选定了相应的车种之后，就可以确定应该装运的车数了。算出各种货物的装车数后，再把它们的发站和到站表示出来，就把品类别的货流变为车种别的车流了。铁路是以列车形式运送货物和旅客的，因此，货物装车后还必须编成列车，才能进行运输。首先根据机车类型、线路纵断面、车辆运行阻力等因素确定列车重量标准（或称机车牵引定数），也就是算出在某区间机车能牵引列车的总重量。根据列车重量标准，可以算出一列车的车辆数，接着，就可以把各区段的车流换算成列车流，确定各区段应开行的列车数。

列车编组计划是全路车流组织的规划。它根据全路车流结构、各站设备能力和作业条件，统一安排货物列车的编解作业任务，具体规定各货车站、编组站和区段站编组列车的种类、到站及编挂方法。

铁路是一个多部门多工种组成的运输企业，各个部门必须相互配合、协同工作，才能保证行车安全、提高运输效率。列车运行图在这方面起着极其重要的作用。机务、车站、工务、列检所、供电等部门都要依据列车运行图来安排自己的工作。这样，通过列车运行图可将整个铁路网的活动联成一个统一的整体。如图表 1-6 所示，此为一列车运行图，横轴表示时间，纵轴表示距离，图中水平线表示各站中心线，垂线表示具体的时间，斜线为列车运行线，它与车站中心线的交点就是该列车在车站的到、发或通过时刻。实际的运行图中，用不同的颜色表示不同种类的列车。





图表 1-6 列车运行图

车站是铁路运输企业的基层生产单位，是客货运输的起点、中转和终到地点，铁路运输生产过程中绝大部分作业环节都是在车站进行的。车站的行车组织工作主要有：接发列车工作、调车工作、到达列车的解体、始发列车的编组工作等。为使铁路这一庞大而复杂的系统能够不间断、均衡高效地运转，必须对铁路的日常生产活动实行分级管理、集中统一指挥。为此，我国铁路的各级运输部门都建立了相应的调度机构，即全路设调度中心，铁路局设调度科，铁路分局设调度所，车站（主要是编组站、区段站、大货运站）设调度室。铁路运输调度的基本任务是：正确编制和执行铁路运输生产计划，科学组织客流、货流和车流，经济合理地使用各种运输设备，提高运输效率和效益；组织与运输有关的各部门紧密配合，相互协作，努力完成运输任务。

铁路运输业是一个复杂的综合系统，运营管理工作必须实行集中领导统一指挥，使整个运输生产过程经常处于优化状态。这就要求管理的科学化与现代化，广泛采用新技术和新方法，建立以运营管理为中心的运营管理信息系统，对整个运输生产过程进行实时控制，实现铁路运营管理工作的综合自动化。要实现这一目标，首先要在全路建立完善的计算机网络，并用网络软件把网络上所有设备管理起来，实现资源共享，各用户都

