

巍巍交大 百年书香
www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑 高 锐
责任编辑 胡思佳
封面设计 张瑞阳



铁路运输设备

TIELU YUNSHU SHEBEI

职业教育铁道运输系列创新教材

铁路运输设备

主编 ● 张树峰

职业教育铁道运输系列创新教材

主编 ● 张树峰

铁路运输设备

TIELU YUNSHU SHEBEI



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

免费提供

精品教学资料包

服务热线: 400-615-1233
www.huatengzy.com



扫描二维码
关注上海交通大学出版社
官方微信



定价: 49.80元



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

职业教育铁道运输系列教材

TIELU YUNSHU SHEBEI

铁路运输设备

主 编 ● 张树峰

副主编 ● 尚红霞



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书根据新颁布的《铁路技术管理规程》和近年铁路现场所使用的新技术、新设备,以及相关理论编写而成,书中比较系统地介绍了我国现代铁路运输业的发展,阐述了现代铁路运输设备的原理和基础知识。全书共分为8个模块,内容分别是铁路运输概述、铁路线路、铁路车站与枢纽、铁路车辆、铁路机车、动车组、铁路信号设备与通信设备、铁路管理信息化与行车安全保障体系。

本书可作为职业教育铁道运输类专业的教材或教学参考书,也可供广大铁路技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

铁路运输设备/张树峰主编. —上海:上海交通大学出版社,2018(2025重印)

ISBN 978-7-313-18531-0

I. ①铁… II. ①张… III. ①铁路运输—设备—高等教育—教材 IV. ①U2

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第308427号

铁路运输设备

TIELU YUNSHU SHEBEI

主 编:张树峰

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

印 制:大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

字 数:409千字

版 次:2018年1月第1版

书 号:ISBN 978-7-313-18531-0

定 价:49.80元

地 址:上海市番禺路951号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

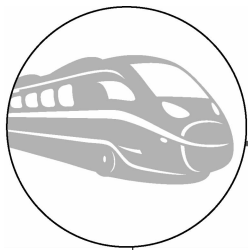
印 张:17

印 次:2025年8月第6次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0316-8836866



前言

2013 年至 2017 年,全国铁路完成固定资产投资 3.9 万亿元,新增铁路营业里程 2.94×10^4 km,其中高铁 1.57×10^4 km,是历史上铁路投资最集中、强度最大的时期。到 2017 年年底,铁路电气化率和复线率分别居世界第一和第二位,铁路技术装备实现升级换代,重型钢轨、无缝线路里程大幅延长,调度集中系统广泛运用。《中长期铁路网规划》提出,到 2025 年,铁路网规模达到 17.5 万公里左右,其中高速铁路 3.8 万公里左右,网络覆盖进一步扩大,路网结构更加优化,骨干作用更加显著,更好发挥铁路对经济社会发展的保障作用。展望到 2030 年,基本实现内外互联互通、区际多路畅通、省会高铁连通、地市快速通达、县域基本覆盖。

中国铁路事业的飞速发展掀起了世界铁路发展的新浪潮,同时也对铁路产业人才提出了新的要求。为满足国家铁路产业对技术技能型人才的需求,我们组织编写了本书。

本书是根据新颁布的《铁路技术管理规程》和近年铁路现场所使用的新技术、新设备,以及相关理论编写的,书中比较系统地介绍了我国现代铁路运输业的发展,阐述了现代铁路运输设备的原理和基础知识。

本书在编写时力求文字简明扼要、图文并茂,通过对本书的学习,学生可以系统地了解铁路运输设备,掌握相关专业知 识,为今后学习其他专业课程或从事轨道交通运输工作打下良好的基础。

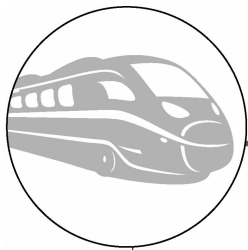
本书推荐学时如下表所示:

序 号	模块内容	学 时
1	铁路运输概述	4
2	铁路线路	6
3	铁路车站与枢纽	10
4	铁路车辆	8
5	铁路机车	10
6	动车组	10
7	铁路信号设备与通信设备	6
8	铁路管理信息化与行车安全保障体系	6
总计		60

本书由张树峰任主编,尚红霞任副主编,徐道亮、黄聪、郭怡坤、樊少锋和孙磊参与了编写工作。具体编写分工为:张树峰编写模块 1 和模块 6,徐道亮编写模块 2,黄聪编写模块 3,尚红霞编写模块 4,郭怡坤编写模块 5,樊少锋编写模块 7,孙磊编写模块 8。

由于铁路运输设备技术涉及面广,加之编者学识有限,书中存在的不足之处,恳请读者批评指正。

编 者



目 录

模块 1	铁路运输概述	1
1.1	铁路运输业概况	1
1.1.1	现代交通运输业概念剖析	1
1.1.2	铁路运输的特征	4
1.1.3	铁路运输设备的作用	5
1.2	铁路改革与发展概况	6
1.2.1	世界铁路发展史	6
1.2.2	我国铁路的发展	10
1.2.3	我国铁路的展望	16
1.2.4	我国铁路运输的分类	18
1.2.5	我国铁路管理机构设置	19
1.2.6	铁路运输的基本设施设备	19
	思考与练习	19
模块 2	铁路线路	20
2.1	铁路线路概述	20
2.1.1	铁路线路的概念及技术标准	20
2.1.2	铁路线路的等级划分	21
2.1.3	铁路线路的种类	21
2.2	路基与桥隧建筑物	22
2.2.1	路基	22
2.2.2	桥隧建筑物	25
2.3	轨道	30
2.3.1	轨道的类型及特点	30
2.3.2	钢轨	33
2.3.3	轨枕	33
2.3.4	道床	34
2.3.5	道岔	35
2.3.6	联结零件	36
2.3.7	新型轨道	37
2.4	铁路线路平面和纵断面	38



2.4.1	线路平面	39
2.4.2	线路纵断面	44
2.5	铁路限界、线间距和曲线加宽	47
2.5.1	铁路限界	47
2.5.2	线间距	51
2.5.3	曲线加宽	53
2.6	高速铁路	55
2.6.1	高速铁路的特点	55
2.6.2	高速铁路无砟轨道	55
思考与练习		59
模块3 铁路车站与枢纽		60
3.1	铁路车站概述	60
3.1.1	车站的作用与分类	60
3.1.2	区间与分界点	61
3.1.3	车站线路的种类	61
3.1.4	线间距	63
3.1.5	站界和警冲标	63
3.1.6	股道和道岔编号方法	64
3.2	中间站	66
3.2.1	中间站的作业、设备及布置图	66
3.2.2	会让站与越行站	67
3.3	区段站	69
3.3.1	区段站的作业	69
3.3.2	区段站的设备	70
3.3.3	区段站布置图	70
3.4	编组站	72
3.4.1	编组站的分类	73
3.4.2	编组站的作业	73
3.4.3	编组站的设备	74
3.4.4	编组站布置图	75
3.4.5	编组站的驼峰	77
3.5	客运站	78
3.5.1	客运工作的特点和客运站的作业	78
3.5.2	客运站的设备	79
3.5.3	客运站的分类	79
3.5.4	客运站布置图	80
3.6	货运站和货场	82
3.6.1	货运站	82
3.6.2	货场	84
3.7	高速铁路车站	86

3.7.1	高速铁路车站的特点	86
3.7.2	高速铁路车站布置图	88
3.8	铁路枢纽	93
3.8.1	铁路枢纽的分类	94
3.8.2	铁路枢纽的设施	99
3.8.3	高速铁路枢纽	99
3.8.4	枢纽改造	103
	思考与练习	104
模块 4	铁路车辆	105
4.1	铁路车辆的种类及配属	105
4.1.1	铁路车辆的种类	105
4.1.2	铁路车辆的配属	111
4.2	铁路车辆的基本构造	112
4.2.1	车体	112
4.2.2	转向架	114
4.2.3	车钩缓冲装置	122
4.2.4	制动装置	124
4.2.5	车辆内部设备	126
4.3	车辆运用管理	126
4.3.1	车辆运用管理概述	126
4.3.2	车辆检修	130
4.3.3	货车管理信息化和安全防范	133
4.3.4	我国铁路货车重载及提速技术	134
	思考与练习	134
模块 5	铁路机车	135
5.1	铁路机车概述	135
5.1.1	铁路机车的发展简史	135
5.1.2	铁路机车的分类及型号	136
5.1.3	机车牵引基础理论	137
5.2	内燃机车	139
5.2.1	内燃机车发展概况	139
5.2.2	内燃机车的优点	142
5.2.3	内燃机车柴油机和传动装置	143
5.2.4	内燃机车的车体与车钩缓冲装置	148
5.2.5	内燃机车转向架	150
5.3	电力机车	162
5.3.1	电力机车概述	162
5.3.2	电力机车的构造	164

5.4 机车的运用与检修	167
5.4.1 机车的运用	167
5.4.2 机车的检修	168
思考与练习	170

模块 6 动车组 171

6.1 动车组概述	171
6.1.1 动车组在各国的概况	171
6.1.2 动车组的关键技术	174
6.1.3 动车组的优点	181
6.1.4 动车组编组的车种代码及编号	181
6.2 动车组的基本组成	183
6.2.1 动车组车体及内部设施设备	183
6.2.2 动车组转向架	189
6.2.3 动车组连接装置	195
6.2.4 动车组制动装置	198
6.2.5 动车组牵引传动系统	199
6.2.6 动车组辅助供电系统	199
6.2.7 动车组空气调节系统	200
6.3 摆式车体列车	200
6.3.1 摆式列车发展概况	200
6.3.2 摆式列车的基本原理	201
6.3.3 摆式列车的分类	202
6.3.4 摆式列车径向转向架	204
6.4 动车组的运用及检修	205
6.4.1 动车组的运用方式	206
6.4.2 动车组的检修制度	206
6.4.3 动车组的检修方式	207
6.4.4 各国动车组修程修制	207
思考与练习	210

模块 7 铁路信号设备与通信设备 211

7.1 铁路信号设备	211
7.1.1 铁路信号设备概述	211
7.1.2 铁路信号基础设备	212
7.1.3 联锁设备	220
7.1.4 闭塞设备	224
7.2 铁路通信设备及调度集中	229
7.2.1 铁路通信概述	229
7.2.2 铁路专用通信设备	231
7.2.3 铁路专用移动通信系统 GSM-R	232

7.2.4 调度集中系统	235
7.2.5 GSM-R 区段 CTC 与通信相关的业务功能	240
思考与练习	241
模块 8 铁路管理信息化与行车安全保障体系	242
8.1 铁路信息化的发展	242
8.1.1 铁路信息化发展的主要历程	242
8.1.2 铁路信息化建设现状	243
8.1.3 铁路信息化建设存在的问题	244
8.2 铁路运输管理信息系统	245
8.2.1 TMIS 的结构及与其他系统的关系	245
8.2.2 TMIS 的功能	247
8.2.3 TMIS 的效益	248
8.3 铁路列车调度指挥系统	248
8.3.1 TDCS 的总体目标	249
8.3.2 TDCS 的发展	249
8.3.3 TDCS 的结构	249
8.3.4 TDCS 的主要功能	251
8.4 货票信息管理系统	253
8.4.1 货票信息管理系统简介	253
8.4.2 货票信息管理系统的设计结构	254
8.4.3 货票信息管理系统的功能	254
8.4.4 货票信息管理系统的效益	255
8.5 车号自动识别系统	255
8.5.1 ATIS 的构成	256
8.5.2 ATIS 的功能	257
8.5.3 ATIS 数据流程	258
8.5.4 ATIS 在铁路运输管理中的作用	259
8.6 铁路行车安全保障体系	259
8.6.1 铁路行车安全保障体系的由来	259
8.6.2 铁路行车安全保障体系的作用	260
思考与练习	261
参考文献	262



模块

1

铁路运输概述



学习目标

- (1) 了解铁路运输的特征。
- (2) 熟悉铁路运输设备的作用。
- (3) 掌握我国铁路运输的基本设施设备。

1.1 铁路运输业概况

现代交通运输是国民经济和社会发展的基础。随着我国经济社会的快速发展,对外开放日益扩大,工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化深入发展,经济结构加速调整,城乡区域协调发展,客货运输需求迅速增加,对交通运输的安全可靠、经济高效、便捷舒适提出了新的、更高的要求。

1.1.1 现代交通运输业概念剖析

要学习铁路运输的相关知识,就不得不首先了解现代交通运输业的概念。

现代交通运输业并非是指一个新的运输方式,这里的“现代”着重体现符合当前时代经济发展转型的新需求,使交通运输在服务效率、成本、质量、安全等方面达到更高的水平和层次,有别于“传统”的内涵。

1. 现代交通运输业与传统交通运输业的差别

现代交通运输业不同于传统交通运输业,其主要体现在以下几方面:

(1) 强调大力协调发展好综合运输。综合运输理论遵从的基本原理是运输分工理论,日益成熟的现代交通运输方式逐渐对其整体经营组织和结构调整提出了新的要求,在客观上要求按照综合运输理论协调发展交通运输。

(2) 强调信息技术在交通运输发展中的重要地位和作用。现代信息技术对运输组织方式提出了新的要求,即为提高效率、降低成本和改善服务,各种运输方式必须在运输基础设施布局、企业经营组织管理、企业经营运作关系等方面做出向信息化方向发展的改变和

调整。

(3)强调现代物流业对现代交通运输的发展提出新要求。在处理现代物流与现代交通运输关系的问题上应明确,现代物流的发展紧紧依托现代交通运输业,现代物流的发展和提升在很大程度上建立在交通运输业转型的基础上。只有发展好现代交通运输业,才能从根本上推动现代物流业的发展。

(4)强调低碳交通运输的绿色环保理念。交通运输业是用能大户,也是节能减排的重点领域。加快建立以“低碳”为特征的交通运输体系,推进“两型”行业建设,加强高效环保、气候友好的交通运输技术研究和推广,推动新能源和清洁车辆的开发应用,鼓励发展技术先进、经济安全、环保节能的运输装备,加快淘汰技术落后、污染严重、效能低下的运输装备,促进智能交通发展,符合当前社会经济发展转型的要求。

(5)强调交通服务理念。现代交通运输业之所以不同于传统的交通产业,很大程度上在于要树立高度的服务意识。当前,我国服务业在国民经济中的比例与地位在逐步提高,正在由传统服务业向现代服务业迈进,交通运输业作为重要的服务业,必须切实向现代交通服务业转型,改变过去交通发展完全依靠规模扩张和资源消耗来拉动的模式,向重科技、重信息、重养护、重管理、重服务的新发展模式转变,实现交通运输与经济发展的科学、协调与可持续性,实现规模、速度、质量与效益的完全统一,充分发挥已有的基础设施资源,推进“服务至上”的现代交通运输发展新理念。

(6)强调可持续交通发展观。大力发展现代交通运输业,必须用可持续发展的眼光或方法去解决交通运输发展中的问题,从环境的角度考虑减少对资源的浪费,减少对生态环境的伤害,使贫困人群有能力去获得和享受交通服务,或用他们可接受的价格去获得交通服务,这体现的是交通服务的公平性。在实际交通规划制定上,要体现国际化或区域化;在发展综合运输方式上,要体现运输方式的综合化;在管理能力和管理特征上,要体现交通的智能化。

2. 现代交通运输的方式

现代交通运输的方式主要有公路运输、铁路运输、水路运输、航空运输和管道运输。5种运输方式在技术、经济上各有长短,都有适宜的使用范围。

(1)公路运输。公路运输是在公路上运送旅客和货物的运输方式,是交通运输系统的组成部分之一,主要承担短途客货运输。公路运输所用的运输工具主要是汽车,因此公路运输一般是指汽车运输。在地势崎岖、人烟稀少、铁路和水运不发达的偏远及经济落后地区,公路运输是主要的运输方式,起着运输干线的作用。目前,我国公路网已覆盖全国所有省、自治区和直辖市,而且全国97%的乡镇通了公路。截止到2016年年底,全国公路总里程为 469.63×10^4 km,比2015年增加了 11.90×10^4 km;公路密度为 48.92 km/ 100 km²,增加了 1.24 km/ 100 km²;公路养护里程为 459.00×10^4 km,占公路总里程的97.7%。此外,全国四级及四级以上等级公路里程为 422.65×10^4 km,比2015年增加了 18.03×10^4 km,占公路总里程的90.0%,提高了1.6个百分点;二级及二级以上等级公路里程为 60.12×10^4 km,增加了 2.63×10^4 km,占公路总里程的12.8%,提高了0.2个百分点;高速公路里程为 13.10×10^4 km,增加了 0.74×10^4 km;高速公路车道里程为 57.95×10^4 km,增加了 3.11×10^4 km;国家高速公路里程为 9.92×10^4 km,增加了 1.96×10^4 km。

截止到2016年年底,国道里程为 35.48×10^4 km,省道里程为 31.33×10^4 km,农村公路里程为 395.98×10^4 km,其中县道 56.21×10^4 km、乡道 114.72×10^4 km、村道 225.05×10^4 km。

截止到2016年年底,全国通公路的乡(镇)占全国乡(镇)总数的99.99%,其中通硬化路

面的乡(镇)占全国乡(镇)总数的99.00%,比2015年提高0.38个百分点;通公路的建制村占全国建制村总数的99.94%,其中通硬化路面的建制村占全国建制村总数的96.69%,提高了2.24个百分点。

截止到2016年年底,全国公路桥梁有80.53万座、 $4\,916.97 \times 10^4$ m,比2015年增加了2.61万座、 324.19×10^4 m,其中特大桥梁4\,257座、 753.54×10^4 m,大桥86\,178座、 $2\,251.50 \times 10^4$ m。全国公路隧道有15\,181处、 $1\,403.97 \times 10^4$ m,比上年增加了1\,175处、 135.58×10^4 m,其中特长隧道815处、 362.27×10^4 m,长隧道3\,520处、 604.55×10^4 m。

(2)铁路运输。铁路运输是一种陆上运输方式,铁路车辆由两条平行的铁轨引导。铁路运输是已知陆上交通方式中最有效的一种。铁路既为社会经济发展提供了重要载体,又为社会经济发展创造了前提条件。现在,我国铁路运输网络已经相当完善。截至2017年年底,全国铁路运营里程达 12.7×10^4 km,其中高速铁路 2.5×10^4 km以上。

(3)水路运输。水路运输是以船舶为主要运输工具,以港口或港站为运输基地,以水域(包括海洋、河流和湖泊)为运输活动范围的一种运输方式。水路运输至今仍是世界许多国家重要的运输方式之一。

截止到2016年年底,全国内河航道通航里程为 12.71×10^4 km,比上年增加了 0.01×10^4 km。等级航道里程为 6.64×10^4 km,占总里程的52.3%,比上年提高了0.1个百分点。其中,三级及三级以上航道通航里程为 1.21×10^4 km,占总里程的9.5%,比上年提高了0.4个百分点。各等级内河航道通航里程分别为:一级航道1\,342 km,二级航道3\,681 km,三级航道70\,54 km,四级航道10\,862 km,五级航道7\,485 km,六级航道18\,150 km,七级航道17\,835 km。等外级航道通航里程为 6.07×10^4 km。

各水系内河航道通航里程分别为:长江水系64\,883 km,珠江水系16\,450 km,黄河水系3\,533 km,黑龙江水系8\,211 km,京杭运河1\,438 km,闽江水系1\,973 km,淮河水系17\,507 km。

截止到2016年年底,全国港口拥有生产用码头泊位30\,388个,比2015年减少871个。其中,沿海港口生产用码头泊位为5\,887个,减少了12个;内河港口生产用码头泊位为24\,501个,减少859个。

截止到2016年年底,全国港口拥有万吨级及以上泊位2\,317个,比上年增加96个。其中,沿海港口万吨级及其以上泊位1\,894个,比上年增加了87个;内河港口万吨级及其以上泊位423个,比上年增加了9个。在全国万吨级及其以上泊位中,专业化泊位有1\,223个,比上年增加了50个;通用散货泊位有506个,比上年增加了33个;通用件杂货泊位有381个,比上年增加了10个。

(4)航空运输。航空运输是使用飞机、直升机及其他航空器运送人员、货物、邮件的一种运输方式,具有快速、机动的特点,是现代旅客运输,尤其是远程旅客运输的重要方式,也是国际贸易中贵重物品、鲜活货物和精密仪器运输不可或缺的运输方式。机场作为航空运输的起讫点,是航空运输系统的重要基础设施。截至2014年年底,我国民用飞机架数为4\,168架,同比增长4.1%,首都国际机场、上海虹桥机场和广州白云国际机场等枢纽机场达到了国际先进水平。

(5)管道运输。管道运输是用管道作为运输工具的一种长距离输送液体和气体物资的运输方式,是一种专门由生产地向市场输送石油、煤和化学产品的运输方式。管道运输系统的基本设施包括管道、储存库、压力站(泵站)和控制中心。管道是管道运输系统中最重要

部分,由于管道运输的过程是连续进行的,因而管道两端必须建造足够容纳其所承载货物的储存槽。截至 2014 年年底,中国陆上油气管道总里程达到 12×10^4 km,而且 30% 以上已经运行了 10 年以上。对于具有易燃特性的石油来说,管道运输具有安全、密闭等特点。管道运输的优点包括建设周期短、投资少、占地少、运输损耗少,无“三废”排放,有利于生态环境保护;可全天候连续运输,安全性高,事故少;运输自动化程度高,成本和能耗低;等等。

1.1.2 铁路运输的特征

铁路运输是一种现代陆地运输方式。它是随着社会生产发展的需要而产生、发展和完善起来的。

铁路运输与其他现代运输方式相比,具有运输能力大、能够承担大量客货运输任务的优点。速度快是该方式的另一特点,常规铁路的列车运行速度一般约为 80 km/h,而在高速铁路上运行的旅客列车时速目前可达 200~350 km。铁路货运列车速度虽比客运列车慢些,但是每昼夜的平均货物送达速度也比水路运输快。此外,铁路运输成本也比公路运输、航空运输低,因为运距越长,运量越大,单位成本就越低。铁路运输还能够全天候运营,受气候条件的限制较小,并且安全性高。因此,铁路运输极适合于幅员辽阔的大陆国家,适合运送经常的、稳定的大宗货物,承担运送中长距离的货物运输任务及满足城市间的旅客运输的需要。值得指出的是,随着城市交通系统的发展,城市轨道交通以其准确、低耗、大容量、快速、便捷等特点得到人们的青睐,已经成为城市交通系统的重要组成与发展的重点之一。

具体到我国,铁路运输是一个庞大的综合性行业,我国铁路平均运输密度位居世界首位,运输效率和运输能力利用率处于世界领先水平。铁路运输不仅具有一般大工业企业的性质,而且具有高度集中、各工作环节紧密联系的特点。

(1)铁路运输是高度集中、统一指挥的行业。铁路是国家重要的基础设施和国民经济的大动脉,关系到国计民生,而铁路运输又是在点多、线长、流动分散的情况下夜以继日、连续不断地在高速运输中进行生产活动,这就决定了铁路运输必须强调高度集中、统一指挥。只有这样,才能保证重点物资运输,才能保证铁路运输任务的完成,才能获得较好的经济效益和社会效益。

(2)铁路运输是一部大联动机。铁路运输是由车务、机务、工务、电务、车辆等很多部门和很多工作环节紧密联系而共同完成的。各部门、各单位、各工种、各个工作环节必须紧密配合、协调动作,如同钟表一样准确而有节奏地工作,才能安全、有序地完成繁重的运输任务。在铁路运输中,如果一个局部、一个单位或一个关键岗位出现疏忽或差错,就可能造成事故,影响整条线路的畅通。所以,每个铁路职工必须有高度认真负责和互相协作的精神。

(3)铁路运输是半军事化的行业。铁路运输实行半军事化管理,有严格的组织性和纪律性。铁路职工在战时要全力以赴地服从战争需要,在日常工作中应严格遵章守纪、服从上级命令。铁路的各种规章制度具有科学性,其中有些条文是用血的代价换来的,因而带有权威性和强制性,是铁的纪律。每个铁路职工必须接受纪律的约束,增强纪律观念,培养执行规章制度和严守纪律的自觉性,做到有令则行,有禁则止。

由于铁路运输具有上述特征,因此铁路的企业管理、组织运输生产和各项改革都必须适应这些特征。只有这样,铁路运输才能做到安全正点、畅通无阻。

1.1.3 铁路运输设备的作用

铁路发挥骨干作用是我国国情所决定的。我国疆域辽阔,人口众多,资源分布不均,各地区经济发展也极不平衡,有些地区至今还没有现代交通工具,需要通过铁路长途运输大宗货物,如煤、粮、棉、矿石等货物都适于铁路运输。中长途旅客仍以铁路运输为主。因此,铁路运输是我国的主要运输方式,也是世界上其他国家陆上交通的一种主要方式。

长期以来,铁路一直在我国综合交通体系中发挥着骨干作用,满足了中长距离客货运输的需求,是既经济又快捷的交通运输方式。与世界其他国家相比,我国铁路的发展有更加广阔的空间。因此,要尽快使铁路运输能力适应国民经济发展的要求,建设发达的铁路网,采用先进、成熟、经济、适用、可靠的技术,使主要技术装备达到或接近发达国家水平。

铁路是一个拥有各种运输设备的生产部门,必须具有一套完整的线路设备作为机车车辆和列车运行的基础;在铁路沿线还需设置各种类型的车站,作为办理旅客运输和货物运输的基地;要拥有大量质量良好的车辆,作为装载、运送旅客和货物的工具;还必须有一定数量和各种类型的机车,作为牵引列车的基本动力;为了确保行车安全和提高运输效率,铁路又必须设置一套完备的、现代化的信号及通信设备,作为运输调度集中与统一指挥的工具。因此,铁路线路、车站、车辆、机车、信号设备及通信设备就成为铁路运输的基本设备。

铁路还必须设置各种必要的修理所、段等,并配备相应的检修机具,以便对上述各项基本设备进行检修,使它们经常处于完好状态,确保运输工作进行顺利。

铁路运输设备是各种运输方式实现的物质保障,设备的不断发展与进步对促进铁路运输业的兴旺和社会经济的发展都具有极其重要的作用。

1. 社会作用

铁路运输设备对社会的发展具有重要的作用。

首先,每种新的革命性运输设备及其对应的交通方式的出现,都会导致社会的进步。近代铁路的出现导致工业布局和城市发展由沿江海向内陆转移。铁路运输设备伴随人类文明的发展,不断推陈出新,适应与推动社会的进步。

其次,铁路运输设备的设计与制造必须满足社会发展的需要,是社会生产生活的重要组成部分,其生产与制造不仅可以创造出巨大的物质财富,还可以解决大量就业与消费等社会问题。

最后,现代化的铁路运输设备必须不间断、不分昼夜和季节地运行,与国家政治、经济休戚相关,遇到非常情况,如发生灾害(地震、洪水、大火、海啸等)、战争或国家财产受到威胁,铁路运输相关设备都会被用来抢救危亡和恢复社会正常秩序,这种超经济作用的社会公益作用显得更为突出。

2. 经济作用

铁路运输设备的经济作用十分明显。首先,各种设备的研制与生产可以产生巨大的经济效益;其次,各种铁路运输设备在完成客货运输任务时,自身所创造的经济价值也是十分可观的;再次,当国民经济失调而需要调整或治理、整顿时,铁路运输设备作为国家宏观调控工具的作用会显得更突出,如抢运煤炭、全国性的粮食调运等;最后,铁路运输设备及其对应的交通方式在促进地区经济合理布局、协调发展方面的作用显著,对于形成运输大通道、引导形成若干跨地区的经济区域和重点产业带、优化生产力布局、优化资源配置、减少重复浪

费都将起到很大的促进作用。铁路运输是国民经济的重点战略产业,是国民经济的重要基础,是制约经济与社会发展的一个重要因素。铁路运输业要先行,其设备的发展必不可少,它们是长期保持国民经济持续、稳定、协调发展的重要物质基础。

3. 军事国防作用

铁路运输设备不仅是国防的后备力量,而且在战时是必要的军事手段。铁路运输设备先进与否、布局是否合理、保障是否有力、支援是否及时,关系到民族存亡、国家安危,绝非用经济尺度所能衡量。

4. 其他作用

铁路运输设备还是实现国际交流的重要桥梁和纽带,能促进各国之间物质交流、经济发展和人民之间的友好往来,是经济全球化的重要保证。

1.2 铁路改革与发展概况

从世界上第一条铁路正式运营到现在,已经有 190 多年的历史。铁路的兴起和发展与科学技术及社会的进步密不可分。16 世纪中叶,英国开始兴起采矿业,为了将煤炭和矿石运到港口,人们便铺了两根平行的木材作为轨道;17 世纪时,人们逐步将木轨换成角铁形的板轨,角铁的一个边起导向作用,以防车轮脱轨,马车则在另一边上行驶。经过多年的不断改进,铁轨逐渐形成了今日的钢轨。因为现在的钢轨是从铁轨演变而来的,所以世界各国都习惯地把它叫作铁路。

1.2.1 世界铁路发展史

1. 工业革命对世界铁路发展的推动作用

铁路是怎样诞生的呢?铁路是社会历史发展到一定时期的产物。人类社会的发展由原始社会进入奴隶社会,又由奴隶社会进入封建社会和资本主义社会,社会主义社会也在蓬勃发展。在资本主义社会以前的社会,无论是奴隶社会还是封建社会,盛行的都是一种小生产和田园式的小经济,使用的运输工具是传统且落后的人力车、马车和木帆船等。19 世纪初,工业革命推动了社会生产力的迅速发展,铁路也就是在这个时期应运而生的。铁路出现在 19 世纪初是有一定的背景和条件的。背景就是社会经济的发展和科学技术的进步促进了生产力的提高,资本主义生产方式的出现打破了封建主义的田园经济和落后的生产关系,以社会化大生产和商品经济为主要表征的现代工业开始萌生。英国的瓦特改进蒸汽机以后,蒸汽机首先在纺织、冶炼、运输等部门应用,特别是用于运输中作为牵引动力,使传统的运输工具发生了飞跃性的变革。瓦特早期的蒸汽机如图 1-1 所示。蒸汽机的发明对后期铁路的发展产生了巨大的影响。

使用机器的工业生产代替了手工生产,采掘、冶炼、纺织、化工、机械制造等行业的出现,社会化生产的发展,商品流通的加剧,给社会带来了许多重大的变化。

(1)人们交往增多,活动范围大大扩大了。为了组织大规模的社会生产,人们需要外出采购、进行联络、获取信息、推销产品、进行试验、交换和交流信息。

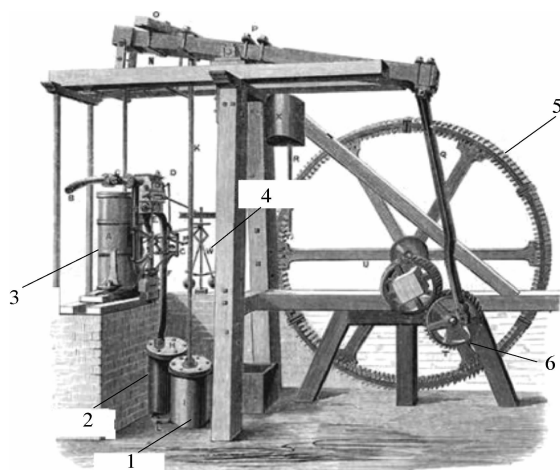


图 1-1 瓦特早期的蒸汽机

1—气泵；2—冷凝器；3—活塞和气缸；4—调速器；5—飞轮；6—传动系统

(2)市场扩大,商品经济出现。随着社会生产的发展,大规模的经济活动代替了封建社会下的小生产和建立在小生产基础上的小经济,商品交换增多,市场扩大,生产、流通、消费的关系也越来越密切,时效性要求不断加强。

(3)物流加速,运输量空前扩大。大工矿企业的出现,特别是采矿、冶炼、化工等企业的出现,使外部运输量增大,并且运输距离往往也很长,要求有强大的运输工具来保证。

以上变化集中反映在迫切要求发展新的运输方式,以满足社会大量人员和货物的运输需要方面。在封建社会末期,传统的各种运输工具,如马车、牛车、人力车、木帆船等已根本无法适应资本主义社会化生产的需要。这就是铁路运输出现的社会背景,即客观上的迫切需要。

18 世纪末,蒸汽机的发明和炼铁取得成功,使修建铁路有了基本条件:蒸汽机解决牵引动力问题,炼铁成功可以制造轨道,用金属作为轨道供带轮的载运工具行驶;从物理学的角度分析,刚体接触滚动,摩擦力最小,因而在机械或液压传动中可以取得较大的功率,以较小的能源消耗使载运体快速运动,实现人和物的位移。铁路运输正是运用了这一原理,使其产生和发展显示出强大的生命力,从而造福人类。就这样,经过多次反复试验,铁路终于问世。

世界上第一条铁路是在资本主义发展最早的英国产生的。1825 年,英国在大林屯到斯托克屯间修建了一条长 21 km 的铁路,此时距离瓦特改进蒸汽机只有 41 年。英国修建的第一条铁路在投入运营后引起了当时社会的强烈反响,这一工程打破了传统马车、人力车等交通工具的禁锢,为实现大规模运输人和货物开辟了新的纪元。不久相继修建铁路的国家有美国(1830 年)、法国(1832 年)、比利时(1835 年)、加拿大(1836 年)、俄国(1837 年)和意大利(1839 年)。亚洲各国工业发展较迟,铁路修建也较晚,我国于 1876 年才修建了第一条铁路,较英国晚了 50 多年。先于中国修建铁路的国家及铁路通车时间如下表所示。

先于中国修建铁路的国家及铁路通车时间

国 家	通车时间/年	国 家	通车时间/年
英国	1825	西班牙	1848
美国	1830	巴西	1851
法国	1832	智利	1851

(续表)

国 家	通车时间/年	国 家	通车时间/年
爱尔兰	1834	澳大利亚	1854
古巴	1834	埃及	1854
比利时	1835	葡萄牙	1854
德国	1835	挪威	1856
加拿大	1836	罗马尼亚	1856
俄国	1837	瑞典	1856
奥地利	1837	芬兰	1862
荷兰	1839	阿尔及利亚	1862
意大利	1839	新西兰	1863
波兰	1846	保加利亚	1866
南斯拉夫	1846	希腊	1869
瑞士	1847	日本	1872
丹麦	1847	突尼斯	1874
印度	1853		

目前,从地理分布上看,美洲铁路长度约占全世界铁路总长的 $\frac{2}{5}$,欧洲铁路长度约占 $\frac{1}{3}$,而非洲、大洋洲和亚洲铁路长度的总和还不到 $\frac{1}{3}$,世界铁路的发展和分布情况是极不平衡的。各国修建和发展铁路的趋势也不尽相同,中国和许多发展中国家始终在新建铁路、扩展路网。而有些发达国家,特别是自第二次世界大战前后至 20 世纪 70 年代中期相当长的一段时间里基本上实现了工业化并且达到了比较高的水平,国民经济产业结构和交通运输体系有了新的调整,尤其是某些经济大国的汽车和飞机制造业发展迅速,使铁路运输面临公路运输和航空运输的激烈竞争。而有的国家在铁路运输发展政策方面的失误及铁路部门自身管理体制的不适应和经营管理不善等,致使整个铁路在这一时期发展相对缓慢,个别国家和地区甚至出现停滞局面,铁路建设进入低谷,出现了世界铁路网规模有所缩小、铁路客货运量比重下降、铁路经营亏损严重等现象。但是,1973 年波及世界各国的能源危机使公路运输和航空运输发展受到了限制,而铁路运输特别是电气化铁路受燃料价格上涨变化的影响较小,这使铁路在整个交通运输系统中的能耗所占比重很小。另外,铁路运输在运行过程中排放的废气及产生的噪声等对生态环境的污染程度与其他交通运输方式相比也是最低的。因此,各国在进一步发展国家的交通运输业、选择有利的运输方式时,铁路占有一定的优势。特别是高速铁路的出现,更使人们重新认识到铁路在国家经济和社会生产发展中具有不可忽视的重要地位与作用。可以认为,世界各国铁路正在进入新的兴盛时期,在不远的将来必将会有一个历史性的大发展。

2. 世界铁路发展时期

世界铁路的发展按修路情况可分为 3 个时期,即高速期、停滞期和复苏期。

(1)高速期。世界铁路高速发展时期是指从第一条铁路建成后至第一次世界大战前(1825—1914 年),在这 90 年的时间里,一些工业发达国家出于本国工业化的需要,大量修建铁路。当时的一些主要资本主义国家将大部分投资用于修建铁路,大部分钢产量用于轧制

钢轨。美国在1881—1890年的10年间,平均每年建成 1.1×10^4 km 铁路,1887年建成铁路 2×10^4 km,创世界建路史的最高纪录;在1881—1887年的7年里,全国钢产量的70%用于修建铁路,至1913年,美国铁路运营里程达 40.2×10^4 km。德国1866—1870年全国投资的70%用于修建铁路,1875年在钢产量为 37.1×10^4 t的情况下修建了2 443 km 铁路。法国1880年钢产量为 38.9×10^4 t,却建成了3 408 km 铁路。俄国1861—1873年全国投资的63%用于修建铁路。

在第一次世界大战前,许多国家建成了铁路网,铁路成了国家工业化的先驱。铁路网的超前建成奠定了工业化的坚实基础,对社会经济发展起到了巨大的推动作用。

1913年,世界铁路运营里程达到 110×10^4 km,其中80%集中在英、美、德、法、俄5国。当时铁路成了陆上具有垄断地位的交通工具,承担的运输量一般高达80%以上。1916年,美国铁路承担了98%的城市间的旅客周转量(目前仅为0.7%)。

19世纪后半期,铁路的兴建才由欧洲、美国扩展到殖民地、半殖民地和发展中国家。1870年,亚洲、非洲、大洋洲及美洲(美国除外)的铁路只占世界铁路总长的9.4%。19世纪末期,资本主义向帝国主义发展,在殖民地和附属国大量修建铁路,进行政治控制、军事侵略与经济掠夺,到1913年上述4洲(美国除外)的铁路已占世界路网总长度的31.8%。

(2)停滞期。1915—1970年为世界铁路发展的停滞期。这一时期,资本主义国家铁路部分拆除了,又受战争的动乱,而发展中国家虽在修建铁路,但发展不快,所以世界铁路的总数增加不多,甚至起伏,出现了停滞现象。1915—1945年,即两次世界大战的30年中,由于主要资本主义国家铁路之间、铁路与水运、公路之间的竞争,铁路基本停止发展,美、英等国甚至开始封闭与拆除铁路。而殖民地、半殖民地和落后国家的铁路,因资本主义国家要在这些国家修建铁路进行经济掠夺而发展。到1940年,所有殖民地国家的铁路增加了40%,亚洲、美洲的独立国和半独立国的铁路增加了24%;欧洲只增加了13%,美国铁路减少了几万千米。到1940年,世界铁路运营里程达 135×10^4 km。

西欧各国的经济在第二次世界大战中受到战争破坏,直到1955年前后,世界经济才复苏发展。战后公路运输和航空运输发展很快,铁路客货运量减少,亏损严重,美、英、德、法、意等国大量封闭并拆除铁路,不少国家不得不将铁路收归国有。英国交通部门曾提出“英伦三岛铁路改造计划”,要将铁路全部拆除而改建为高速公路(此计划后来未全实施)。

第二次世界大战后,苏联和第三世界国家的铁路有所发展。但是1970年世界铁路的运营里程只有 128×10^4 km。

(3)复苏期。自20世纪70年代以来,世界铁路又出现了复苏的趋势,这段时期称为复苏期。世界铁路复苏的原因如下:

①铁路运输在节能方面优于其他运输方式。20世纪70年代世界出现能源危机,石油大幅度涨价,而铁路的能源消耗较低,在节约能源方面,铁路具有明显的优越性。除美国因传统的内燃牵引不易改造外,世界各资本主义国家都决定采用电力牵引,使铁路获得了新的生命力。

②从环境保护方面看,铁路具有较大的优势,特别是电力牵引,无污染。汽车多则易于堵塞交通,排出的废气污染环境;飞机的噪声危害健康;而火车的噪声较小,采用电力牵引,基本没有污染。

③从安全性看,铁路的安全性、舒适性被社会公认。在安全性方面,公路交通车祸严重,飞机的安全性也较差,相对而言铁路的安全性较好,有明显的优越性。世界各国的实践都证

明,坐火车是最安全的。

④铁路采用新技术,发展高速、重载列车,提高了竞争能力。日本修建的东海道新干线实现了在 500 km 内与航空运输竞争的预期目标,高速铁路所用时间和飞机接近,但票价便宜且方便、舒适。美国、加拿大、澳大利亚、巴西等国的铁路重载运输有效地降低了运输成本,加强了铁路和水运的竞争能力。欧美各国采用铁路轮渡多了起来,主要是用驳船在湖海上摆渡火车车皮以节省两次装卸作业时间,到岸后火车继续开走。另外,火车“驼背”运输也发展起来,即用火车平车装载运货拖车,以实现从仓库到仓库的无装卸运输。还有集装箱运输,以及大量运送鲜活货物的快运货物列车,在招揽货主、吸引货源方面效果显著。在铁路运输中大量采用自动化管理和行车遥控装置,既方便了顾客,又提高了安全性。

⑤铁路运输在解决城间和市郊运输问题方面的作用加强。大城市、市郊客运量的猛增和大宗货运量的不断增长,使社会对铁路的需求增大,铁路全天候运能巨大的优势得以发挥。在一些经济发达国家,工业化促进了大城市和城镇群的发展,城市人口日益增多,汽车的大量使用造成城市交通拥挤和堵塞,特别是一些客流密集的地段,只有利用铁路(包括地下铁路)才能解决问题。铁路运输运量大、迅速正点,对保证职工通勤和学生上学尤其有效。

从总的情况来看,20 世纪 70 年代以后,世界各国特别是工业发达国家,对于铁路的地位和作用有了重新认识,在与公路运输及航空运输的竞争中,铁路运输充分显示出它的优势。对于一些发展中国家,随着现代化建设步伐的加快,铁路发展得也比较快。许多国家在自己的能源和交通运输的发展政策中,将铁路列为陆上交通的骨干,决定进一步发展和改善铁路运输条件,并以电力牵引作为动力的发展方向。一些国家由于高速铁路的修建,筑路、维护和运营实现了机械化与自动化。铁路密度很大的德国在运输政策中规定,要扶持铁路,限制公路,维持水运,发展国际民航。可以预见,今后世界铁路还将有较大发展。

1.2.2 我国铁路的发展

1840 年英国侵略者发动鸦片战争之后,用炮舰打开了清朝政府闭关自守的大门。从此,各资本主义列强相继侵略我国,强迫清朝政府订立了一系列丧权辱国的不平等条约。我国的铁路运输就是在这种历史背景下产生和发展的,是与帝国主义对我国的侵略过程联系在一起的。

1. 早期中国铁路概况

1876 年在上海修建的吴淞铁路是我国的第一条铁路。它是英国侵略者背着中国政府和人民,采用欺骗和蒙混的手法修建的。早在 19 世纪 50 年代后期,俄、英、美等国多次提出在中国修筑铁路,均遭拒绝,后来美国以修建一条“寻常马路”的名义,骗取了当时上海地方政府的允许。后来美国又将该权益让给英商,另行组成“吴淞铁路公司”继续修路。这条铁路从上海至吴淞镇,全长 14.5 km,轨距是 762 mm 的窄轨。铁路沿线人民从一开始就反对洋人修路,在 1876 年 7 月从上海至江湾一段通车运营后,发生了火车压死行人的事故,激起了群众的愤慨,迫使英国侵略者同意由清朝政府用 28.5 万两白银将铁路买回来。然而腐败的清朝政府根本认识不到铁路这种新式运输工具的优越性,反而昏庸地把这条已经赎回的铁路拆毁。拆下的钢轨和其他器材运到了台湾打狗港(今高雄港),开了历史的倒车。1881 年的唐胥铁路(唐山至胥各庄)是我国自己修建的第一条铁路。它是当时清朝政府为了解决开平矿务公司的煤炭运输问题而修建的。铁路全长约 10 km,于 1881 年 11 月竣工通车,并

曾用中国工人自己试制的“龙号”机车拉运煤炭,以后逐步发展成为现在的京沈(北京至沈阳)铁路。唐胥铁路的建成通车是中国铁路建筑史上的一件大事,但和世界上第一条铁路相比已经晚了 56 年。

在同一时期,我国建成的早期铁路还有分别于 1891 年和 1893 年建成的基隆至台北和台北至新竹的两条铁路,全长 100 km。这是中国人民自己集资、自己设计并自己施工建成的。

1905 年 10 月,第一条完全由中国工程技术人员主持、设计、施工的铁路干线——京张铁路正式动工。京张铁路南起北京丰台,北至张家口,全长 201 km,采用 1 435 mm 标准轨距,是在我国杰出的爱国工程师詹天佑主持下,全部用中国人民自己的智慧和才能建成的。铁路建筑工程相当艰巨,自丰台至南口有 50 km 的平原,但自南口进入燕山山脉的军都山后岭高坡陡,需要开凿 4 条隧道,其中最长的八达岭隧道长达 1 091 m,完全靠人工修筑而成。而且这一带地势陡、坡度大,为了保证列车能安全地越过山岭,在詹天佑主持下,将铁路设计成“人”字形爬坡线路,解决了这一难题。京张铁路的修建历时 4 年,比原计划提前 2 年完工,不仅工程造价比关内外铁路低,而且为中国培养了第一批自己的铁路工程师,为以后修建铁路打下了基础。

早期中国铁路具有浓厚的半封建半殖民地色彩。不仅铁路的分布极不均衡、极不合理,而且技术设备陈旧落后,主要表现为少、偏、低三大特点。

(1)少——铁路修建的里程太少。在 1876 年至 1949 年的 70 多年里,铁路总共只有 2.1×10^4 km(不包括台湾的铁路),机车不过 1 700 多台,车辆也只有 3 万多辆。

(2)偏——铁路分布不均衡、不合理。当时,在约占全国土地面积 15% 的东北和华北地区,铁路长度占全国铁路总长的 65%;而在占全国土地面积 60% 的西南和西北地区,铁路长度只占全国铁路总长度的 5.5%,有些省份甚至没有铁路。

(3)低——线路和技术装备的质量差、标准低。设备种类繁多、规格紊乱,机车类型有 120 多种,钢轨类型有 130 多种,线路质量差,路基病害严重,约有 1/3 的车站没有信号机,自动闭塞的线路长度不到 2%,双线也只占 6%。

自 1949 年新中国成立以来,我国在铁路的新线建设和原有铁路的技术改造方面取得了很大的成绩。20 世纪 80 年代是我国铁路建设事业在治理整顿和深化改革中不断奋进、取得可喜成绩的时期。在此期间,新建的大秦铁路(大同至秦皇岛)全长 653 km,是我国第一条复线电气化开行重载单元列车的运煤专用铁路,有一系列重大技术装备与之配套,如韶山大功率电力机车、装有转动车钩的新型运煤专用敞车、光缆数字通信系统、微机化调度集中系统等,代表了我国 20 世纪 80 年代新建铁路的水平。在我国南北铁路大动脉的京广线上修建了衡阳至广州段复线,修通了全长 14 km 的大瑶山隧道,其长度居世界双线隧道的第 10 位,为我国长隧道之冠。大瑶山隧道的建成结束了我国不能修建 10 km 以上长大隧道的历史,标志着我国隧道建设技术达到了世界先进水平。1989 年,在我国铁路网中赋有“铁路心脏”之称的郑州北站,建成了当时亚洲最大的铁路综合自动化编组站。货车中转、解体、编组作业的一整套生产管理已经由计算机取代了手工操作。郑州北站运营管理综合自动化是由货车管理信息系统、驼峰作业过程控制系统、枢纽地区调度监督系统、站内无线通信系统、调车场尾部道岔微机集中联锁系统组成的。它使我国铁路编组站现代化技术迈进了世界先进行列。

进入 21 世纪,我国铁路建设取得了举世瞩目的成就。2016 年,铁路建设系统超前部署安排,狠抓施工组织管理,均衡、有序地推进铁路建设。截至 2016 年年底,全国铁路营业里程已达 12.4×10^4 km,其中高铁营业里程在 2.2×10^4 km 以上,成为铁路发展史上又一个里程碑。根据中国铁路总公司的安排,2017 年计划投产新线 2 100 km、复线 2 500 km、电气化铁路 4 000 km。2017 年,计划开工石济客专、武九客专、西成客专、宝兰客专等 35 个铁路项目。根据 2016 年 7 月国家批复新修编的《中长期铁路网规划》,到 2020 年,全国铁路网规模将达到 15×10^4 km,其中高速铁路为 3×10^4 km,覆盖 80% 以上的大城市。

(1) 青藏铁路。青藏铁路的建设完成是我国进入 21 世纪以来铁路建设具有代表性的发展成果之一。青藏铁路由青海省省会西宁至西藏自治区首府拉萨,全长 1 956 km,分两期修建。一期工程由西宁至格尔木,长 814 km,已于 1984 年建成通车。2001 年 6 月 29 日,中国西部大开发的标志性工程——青藏铁路二期工程由格尔木至拉萨段开工建设,全长 1 142 km,其中包括 32 km 的格尔木至南山口既有线改造,2006 年 7 月 1 日全线开通试运营。建设这条世界上海拔最高、线路里程最长的高原铁路,是人类铁路建设史上前所未有的壮举,是我国社会主义现代化建设取得的一个重大成就。

在高原多年冻土区修建铁路是一项探索性工程,其特殊性和复杂性在铁路建设史上也是独一无二的。其中,高寒缺氧、多年冻土和环境保护是修建青藏铁路的三大难题。

① 高寒缺氧。青藏铁路穿越号称“世界屋脊”的青藏高原,线路高程均在 3 000 m 以上,其中大于 4 000 m 的地段有 960 km,最高点为海拔 5 072 m 的唐古拉山垭口。青藏铁路经过的大部分地区空气稀薄,造成施工人员和施工机械劳动效率下降。

② 多年冻土。青藏铁路经过北起昆仑山北麓的西大滩,南至西藏自治区安多城北近 550 km 的连续多年冻土区,是世界上唯一一条穿越高原高寒及连续多年冻土区的铁路。我国科学工作者自 1960 年开始不间断地进行了冻土气象、太阳辐射、地温及冻土热学、力学性质的试验研究工作,积累了 1 200 多万个基础数据资料。科学工作者经过 40 年的艰苦探索,取得了大量的研究成果和丰富的实践经验,基本掌握了青藏铁路高原多年冻土区的工程特点,并在充分借鉴和吸收国内外冻土区铁路工程实践经验的基础上,提出了高原多年冻土区不同地温和地质条件下铁路工程的设计原则与工程措施,为青藏铁路建设过程中解决冻土工程问题提供了可靠的技术保证。

③ 环境保护。青藏高原是我国及南亚许多河流的发源地,素有“江河源”之称。由于幅员辽阔、环境复杂,青藏高原地区形成了独特而典型的高原自然生态环境,保存相对完整。但因海拔高、空气稀薄、低温严寒、气候干燥且变化异常,沿线动、植物种类少,生长期短,生物量低;生物链简单,生态系统中物质循环和能量的转换过程缓慢,致使生态环境十分脆弱,稍有人为干预都可能打破其生态平衡。青藏高原对全球环境具有特殊意义。青藏高原的江水、冰雪、气候、植被及资源开发过程的生态环境演化状态必然影响相关区域,引起下游地区生态环境的变化。因此,青藏铁路建设中的环境保护工作始终坚持“预防为主、保护优先、开发与保护并重”的指导方针。在铁路建设项目中,青藏铁路建设第一次签订了环保责任书,第一次推行了环境监理制度,由此保证了各项环保措施的有效落实。

(2) 南昆铁路。南昆铁路东起南宁,西至昆明,北接红果,全长 898.6 km,为国家一级单线电气化铁路。南昆铁路东段于 1990 年 12 月 24 日率先动工,1991 年 12 月 19 日西段开工,1993 年 4 月 18 日贵州段开工。黔、滇、桂“三头并进”,在 1997 年底完成全线配套并交付运营。南昆铁路是我国在艰险山区修建的一条长大铁路干线,所经地区地质极为复杂,地形

极其险峻。沿线溶洞、断层、坍塌、滑坡、泥石流、膨胀土、强地震区遍布。它从海拔 78 m 的南宁盆地爬上海拔 2 088 m 的云贵高原,高差达 2 010 m,其间为跨越江河还有 8 次大的起伏,为我国铁路前所未有。

整个线路沟梁相间,桥隧相连,共建隧道 258 条(总长为 194.6 km)、大中桥梁 476 座(总长 79.8 km),桥隧总长占线路总长的 31%。其中包括 9 392 m 的米花岭隧道和 183 m 高的清水河大桥,难度巨大。南昆铁路的胜利建成,标志着我国在艰难山区修建铁路和建设桥隧的科学技术水平已经进入世界先进行列。同时,它的修建对于开发大西南资源、促进区域经济发展、加速沿线人民的脱贫致富具有重要意义。

(3)京九铁路。京九铁路位于京沪、京广两大干线之间,它以北京西站为起点,经京、冀、鲁、豫、皖、鄂、赣、粤八省市,直抵深圳,经广九铁路与香港九龙相连。京九铁路正线长 2 397 km,是我国铁路建设史上规模最大、投资最多、一次建成里程最长的铁路干线。京九铁路的建成对于完善我国路网布局、缓解南北运输紧张状况、带动沿线地方资源开发、推动革命老区经济发展、形成一条新的南北经济增长带、连接港澳地区、促进祖国的和平统一大业都具有十分重要的意义。

但是 1996 年开通运营的京九铁路随着沿线经济的发展,运输能力迅速饱和,为此复线建设随即开始。至 1999 年,北京至龙川已建成复线,只有南段龙川至东莞的 220 km 线路仍为单线,这一段也就成为京九铁路的“瓶颈”地段,制约了京九铁路全线能力的充分发挥。2001 年 3 月,该段开始进行复线改造,于 2003 年 1 月 10 日完成。至此,京九铁路复线全线贯通。龙川至东莞复线的建成开通缓解了京九铁路南段运能紧张的状况,大大提高了京九铁路的通过能力,使京广铁路和京九铁路齐头并进、优势互补,对于更好地调整两大干线的客货运输分工,进一步开发大京九铁路经济带和促进粤东及沿线社会经济发展具有重要作用。

(4)京秦铁路。京秦铁路是北京通往北戴河和华北重要的出海口——秦皇岛的铁路大动脉,也是连接我国东北和华北的咽喉要道。为使该线满足运输的需要,2001 年 8 月,京秦客运通道提速改造工程动工,于 2002 年 12 月竣工。京秦客运通道提速改造工程是全国第一条运营线一次提速达时速 200 km 的工程。改造后京秦客运通道与秦沈客运专线一并成为华北至东北地区的第一条快速客运通道。经过努力,京秦铁路也与秦沈客运专线工程衔接为一体,为旅客列车在北京—秦皇岛—沈阳间快速往返奠定了基础,实现了秦沈线、沈山线客货分线运输,既可充分发挥秦沈线强大的客运能力,又大大缓解了沈山线长期紧张的运输状况。从 2006 年 12 月 31 日 18 时起,京秦铁路和原京哈铁路哈尔滨至山海关段合并为京哈铁路新线。

(5)京沪高速铁路。该线路简称京沪高铁,又名京沪客运专线,作为京沪快速客运通道,是中国“四纵四横”客运专线网的其中一纵,也是我国《中长期铁路网规划》中投资规模大、技术水平高的一项工程。

京沪高速铁路是新中国成立以来的一条建设里程长、投资大、标准高的高速铁路。它于 2008 年 4 月 18 日正式开工,2011 年 6 月 30 日通车,时任国务院总理的温家宝主持通车典礼。2010 年 12 月 3 日,在京沪高铁枣庄至蚌埠间的先导段联调联试和综合试验中,CRH380AL“和谐号”高速动车组最高运行时速达到 486.1 km。线路由北京南站至上海虹桥站,全长 1 318 km,纵贯北京、天津、上海三大直辖市和冀、鲁、皖、苏四省,连接京津冀城市群和长江三角洲城市群两大城市群;总投资约 2 209 亿元,设 23 个车站;基础设施设计速

度为 380 km/h,目前运营速度为 350 km/h。北京到上海的 G1 最快只需 4 时 28 分。2014 年,京沪高铁的日均发送旅客超过了 29 万人次,高铁客票收入约 300 亿元,运送旅客超过 1 亿人次,比上年同期增长了 27%,实现利润约 12 亿元,系首次实现盈利。至 2017 年 6 月 30 日,京沪高铁运送旅客达 6.3 亿人次。

(6)郑西高速铁路。郑西高铁是国家高速铁路网中“四纵四横”的其中一横“徐兰客运专线”的中段。郑西铁路客运专线东起郑州铁路枢纽郑州东站,向西经过洛阳市、三门峡市、渭南市,西至西安枢纽的西安北站。西安北站到郑州站正线全长 456.6 km,西安站到郑州站正线全长 458.2 km,另由西安北站向西延伸至陇海线咸阳西站,线路长 27.879 km。沿线新建郑州东站、郑州西站、巩义南站、洛阳龙门站、渑池南站、三门峡南站、灵宝西站、华山北站、渭南北站、西安北站共 10 个客运车站。郑西高铁于 2005 年 9 月 25 日正式开工,2009 年 6 月 28 日全线铺通,2010 年 2 月 6 日正式投入商业运营,是我国中西部地区第一条投入运营的时速为 350 km 的高铁。

时速为 300 km 的郑州至西安高速铁路客运专线通车运营,使郑州和西安间的旅行时间由过去的 6~8 h 缩短至 2 h 内。郑西高铁具有完全自主知识产权,标志着中国高速铁路自主创新取得了新的重大突破。2009 年 12 月 11 日,国产“和谐号”高速动车组列车在郑西高铁试运行创造了 394.2 km 的最高试验时速。试运行期间的检测表明,郑西高铁轨道结构、通信信号、弓网关系和安全平稳性等主要测试指标均达到世界领先水平。据郑西高铁“四电”系统集成商——中国铁建电气化局集团副总经理郭志光介绍,该集团在郑西高铁建设中成功研制并应用了世界最先进的 CTCS-3 列车运行控制系统,确保了时速 300 km 的高速动车组列车的快速、安全、平稳运行。同时,郑西高铁接触网关键设备的设计、制造、安装、调试均实现了 100%国产化,对进一步完善我国高速铁路自主创新体系具有重大意义。

2. 现阶段我国铁路的发展情况

经济发展和社会进步为铁路发展提供了良好的机遇,同时铁路也面临着严峻的挑战。随着我国经济持续、快速、健康的发展,客货运输需求总量快速增加,这要求铁路有足够的与之相适应的运输能力。铁路在运输效率、降低能源消耗及减少环境污染等方面的优势被世界公认,在实施国家可持续发展战略中发挥着重要作用。

(1)在旅客运输方面。我国居民收入和生活水平的逐步提高、人们消费结构的变化和消费观念的转变,必然对未来客运需求产生重大影响,突出呈现出两个特点:客运需求向多样化方向发展,旅游、求职、探亲访友和私人经营活动等旅客比重将不断增加,逐步成为旅客运输的主流;旅客对旅行质量将提出越来越高的要求,出行消费更加趋于追求方便快捷、经济合理、环境舒适、服务上乘。因此,铁路旅客运输必须能够提供多层次、多样化的服务。目前,铁路系统在全路采取了调整旅客列车结构,提高列车运行速度,开行优质优价、夕发朝至列车等措施,以满足广大旅客不同的需求。经过 1997 年、1998 年、2000 年、2001 年、2004 年、2007 年 6 次大规模提速,京哈、京沪、京广、陇海、浙赣、胶济、武九、广深等既有干线提速到 200 km/h,打破了我国铁路客运几十年来长期处于低速运行的落后局面,使我国旅客列车运行速度实现了历史性跨越。

2008 年 4 月 11 日,国产时速为 350 km 的首列国产化 CRH3 高速动车组在唐山轨道客车有限责任公司下线,我国也由此成为世界上仅有的几个制造时速 350 km 高速铁路移动装备的国家之一。而高速铁路建设也开始全面展开,铁路“高速时代”正朝我们一步步走来。越来越多的人开始享受到高速铁路带来的生活便利,乘坐火车渐渐成为一种享受高品质生

活的代名词。

2008年8月1日,京津城际铁路正式开通运营。京津城际铁路线路全长120 km,动车组列车最高运营时速为350 km,北京南站至天津全程直达运行时间控制在30 min以内,成为我国第一条具有世界一流水平、最高运营时速为350 km的高速铁路。京津城际铁路建设和运行测试充分考虑了各种安全隐患,如天气、人为故障、灾害、停电等因素,在实验阶段,工作人员设计了1 040多个场景进行相关测试,确保京津城际铁路拥有世界一流的铁路技术和列车技术安全保障。作为奥运会重点配套工程的京津城际铁路,不仅为北京奥运会的成功举办提供了良好的运输条件,而且形成了北京到天津的“半小时经济圈”雏形。

2017年,全国铁路完成旅客发送量30.39亿人,同比增长9.6%,其中动车组发送17.13亿人,同比增长18.7%,占比56.4%。

(2)在货物运输方面。

①我国铁路货运应以快捷化、重载化作为主要发展方向。建设和发展快捷货运系统,是铁路适应运输产品结构轻型化和运输质量需求不断提高的新特点,积极参与货运市场竞争,扩大市场份额和提高经济效益,获得新的经济增长点的客观需要;也是我国铁路适应国际货运发展趋势、实现与国际货物运输接轨的必然要求。

②高附加值货物运输较一般货物运输在快速、准时、安全、方便和经济方面具有更高的要求。提供满足高附加值货物运输需求的高质量运输服务,不仅需要相应的高技术装备为基础,而且需要对运输组织管理和市场营销体制、经济机制进行重大革新。因此,建设和发展快捷货运系统,既是我国铁路运输改革和发展的重要任务,又是我国铁路运输改革和发展的重要标志。

③重载运输是世界铁路发展的重要趋势,是发挥铁路在大宗、散装物资运输市场优势,提高运输质量、效率和效益,形成强大生产力的重要标志。列车牵引重量的提高是牵引动力、车辆技术、同步操纵技术、制动技术及运输组织配套技术发展的综合体现。我国能源和大宗原材料品类货物运输的基本格局决定了铁路仍将是大宗物资运输的主力,煤炭运输在今后相当长一段时期内仍将是铁路货运的重点。因此,我国铁路在发展货运快捷系统的同时,必须将继续发展重载运输作为铁路货运的发展方向。

④发展铁路货运快捷化和重载化,前者旨在提高铁路在高附加值货物运输市场的竞争能力,而后者则旨在继续保持铁路在大宗、散装货物运输市场的优势。在我国铁路客货混行的条件下,繁忙干线开行整列式的5 000 t重载列车。2003年9月1日开始实施在大秦铁路线上开行万吨重载列车的方案,万吨重载列车的编组为120辆,牵引总重量达 1×10^4 t,它的开行有效地缓解了大秦铁路运能和运量的矛盾,为提高运输能力打下了坚实基础。

国际铁路大陆桥运输是以洲际大陆上的铁路运输系统为中间桥梁,把大陆两端的海洋连接起来,实现海峡联运的一种运输方式。由我国连云港起,经陇海、兰新等铁路从新疆的阿拉山口出境,通过哈萨克斯坦、俄罗斯、荷兰等国铁路转海运至西欧、北欧的线路,称为第二欧亚大陆桥。该线路于1992年开通运营。这条横贯我国大陆、跨越亚欧两大洲的大陆桥,对世界物流起到了大调整作用,是亚欧两大洲经济交流的通道。

(3)在铁路信息系统建设方面。我国铁路信息系统建设的成就是显著的,特别是自1993年以来铁路信息系统建设取得的巨大成就,为铁路现代化奠定了坚实的基础。运输管理信息系统(transportation management information system, TMIS)是我国铁路运输信息系统中最复杂、最庞大的系统工程。该系统自1992年设计、1995年建设以来,许多系统已经基本

完成,有些已投入使用。确报信息系统的投入运用实现了电报确报向计算机确报的根本转变。货票信息系统建设完成,货车站实现了微机制票和联网传输货票,建成了货票信息库。此外,还建立了集装箱追踪管理系统。车站信息系统、客票发售和预订系统、调度指挥系统、办公信息系统及通信网络等的建设取得了良好的社会效益,开创了铁路计算机应用的新局面。

目前,虽然铁路运输的紧张状况有所缓解,但是铁路路网规模有待完善。路网结构和技术水平及运输质量还远不能适应国民经济和社会发展的需要。随着宏观经济环境的改善,国有企业改革的不断深化,国民经济势必有一个大的发展,全社会客货运输总需求将会有较大增长,运输市场前景较好。因此,必须继续推进铁路建设,使我国铁路在今后几年不仅在数量上有一个较大的发展,而且在质量上有一个较大的提高,使主要通道基本适应国民经济发展和社会进步的要求,客货运输紧张的状况有明显缓解,路网综合能力、整体功能和现代化水平显著提高,形成与国民经济发展相适应的路网规模和装备水平。

1.2.3 我国铁路的展望

铁路是国家重要的基础设施,是国民经济的大动脉,是交通运输体系的骨干。为贯彻国家可持续发展战略,适应和促进国民经济发展与社会进步,应充分发挥铁路技术经济优势,积极发展铁路,以满足运输市场的需求。随着社会主义市场经济的发展和人民生活水平的提高,铁路的客货运量,尤其是客运量将长期、持续、大幅度增长,运输质量的需求将越来越高,我国的铁路面临着既要扩大运输能力又要提高运输质量的双重压力。在相当长的时间内,这些线路既要运行高速度的旅客列车,又要运行大重量的货物列车,客货运输互争能力的矛盾将更加激烈,在运输组织、机车车辆、信号通信、工务工程、行车安全等方面都面临一系列新问题,要解决这一难题,必须依靠科技进步,积极采用高新技术,突出技术创新。

2004 年年初,我国出台了《中长期铁路网规划》(以下简称《规划》),这是国务院通过的第一个行业中长期规划,2008 年进行了进一步调整。之后我国铁路发展成效显著,基础网络初步形成,服务水平明显提升,创新能力显著增强,铁路改革实现突破,对促进经济社会发展、保障和改善民生、支撑国家重大战略实施、增强我国综合实力和国际影响力发挥了重要作用。

2008 年,国家发展和改革委员会(以下简称发改委)对《规划》进行了修编。为更好地服务和支撑国家重大战略,发改委于 2014 年年底启动《规划》修编工作,请中国铁路总公司研究、提出《规划》修编方案建议,各省(市、自治区)研究、提出相关建议。在此基础上,发改委会同交通运输部、中国铁路总公司深入进行科学论证、广泛征求各方面意见,形成了《规划》送审稿。2016 年 6 月 29 日,李克强总理主持召开国务院第 139 次常务会议,审议并原则通过了《规划》。7 月 13 日,发改委、交通运输部和中国铁路总公司正式印发《规划》。

《规划》在修编过程中,始终坚持贯彻落实新发展理念,遵循铁路发展规律,发挥铁路骨干优势作用,统筹需求与可能,兼顾经济效益和社会效益,以增加有效供给、明晰功能层次、提升服务效能、兼顾效率公平为重点,着力构建布局合理、覆盖广泛、高效便捷、安全经济的现代铁路网络,为构建现代综合交通运输体系、促进经济社会持续健康发展、实现“两个一百年”奋斗目标提供了有力支撑。《规划》坚持支撑引领、创新发展、科学布局、共享发展、层次清晰、协调优化、衔接高效、开放融合、安全可靠、绿色集约的基本原则。

1.《规划》的发展目标

本次《规划》期限为 2016—2025 年,远期展望到 2030 年。

到 2020 年,一批重大标志性项目将建成投产,铁路网规模达到 15×10^4 km,其中高速铁路为 3×10^4 km,覆盖 80% 以上的大城市,为完成“十三五”规划任务、实现全面建成小康社会目标提供有力支撑。

到 2025 年,铁路网规模达到 17.5×10^4 km 左右,其中高速铁路为 3.8×10^4 km 左右,覆盖范围进一步扩大,路网结构更加优化,骨干作用更加显著,更好地发挥铁路对社会经济发展的保障作用。

展望到 2030 年,铁路网基本实现内外互联互通、区际多路畅通、省会高铁连通、地市快速通达、县域基本覆盖。

2.《规划》的主要方案

《规划》方案包括以下 3 部分:

(1) 高速铁路网。在原《规划》“四纵四横”主骨架基础上增加客流支撑、标准适宜、发展需要的高速铁路,同时充分利用既有铁路,形成以“八纵八横”主通道为骨架、区域连接线衔接、城际铁路补充的高速铁路网。

《规划》还明确划分了高速铁路网的建设标准。高速铁路主通道规划新增项目原则上采用时速 250 km 及其以上的标准(地形地质及气候条件复杂且困难的地区可以适当降低),其中沿线人口稠密、经济比较发达、贯通特大城市的铁路可采用时速 350 km 的标准。区域铁路连接线原则上采用时速 250 km 及其以下的标准。城际铁路采用时速 200 km 及其以下的标准。

具体规划方案:一是构建“八纵八横”高速铁路主通道,其中“八纵”通道为沿海通道、京沪通道、京港(台)通道、京哈—京港澳通道、呼南通道、京昆通道、包(银)海通道、兰(西)广通道,“八横”通道为绥满通道、京兰通道、青银通道、陆桥通道、沿江通道、沪昆通道、厦渝通道、广昆通道;二是拓展区域铁路连接线,在“八纵八横”主通道的基础上规划布局高速铁路区域连接线,目的是进一步完善路网,扩大高速铁路覆盖面;三是发展城际客运铁路,在优先利用高速铁路、普速铁路开行城际列车服务城际功能的同时,规划建设支撑和引领新型城镇化发展、有效连接大中城市与中心城镇、服务通勤功能的城市群城际客运铁路。

(2) 普速铁路网。其重点是围绕扩大中西部路网覆盖范围,完善东部网络布局,提升既有路网质量,推进周边互联互通。

具体规划方案:一是形成区际快捷大能力通道,包含 12 条跨区域、多径路、便捷化的大能力区际通道;二是面向“一带一路”国际通道,从西北、西南、东北 3 个方向推进我国与周边互联互通,完善口岸配套设施,强化沿海港口后方通道;三是促进脱贫攻坚和国土开发铁路,从扩大路网覆盖面,完善进出西藏、新疆通道和促进沿边开发开放 3 个方面提出了一批规划项目;四是强化铁路集疏运系统,规划建设地区开发性铁路及疏港型、园区型等支线铁路,完善集疏运系统。

(3) 综合交通枢纽。枢纽是铁路网的重要节点,为更好地发挥铁路网整体效能和配套点线能力,本次《规划》修编按照“客内货外”的原则进一步优化铁路客、货运枢纽布局,形成系统配套、一体便捷、站城融合的现代化综合交通枢纽,实现客运换乘“零距离”、物流衔接“无缝化”、运输服务“一体化”。

上述路网方案实现后,远期铁路网规模将达到 20×10^4 km 左右,其中高速铁路为 4.5×10^4 km 左右。全国铁路网全面连接 20 万人口以上城市,高速铁路网基本连接省会城市和其他 50 万人口以上大中城市,实现相邻大中城市间 1~4 h 交通圈,城市群内 0.5~2 h 交通圈。

3.《规划》的保障措施

《规划》提出了 8 个方面的保障措施,包括深化投融资体制改革、培育壮大高铁经济、科学组织项目建设、构建综合交通运输体系、强化人才科技支撑、提升可持续发展能力、健全规划实施机制、加强过程监管评估。

1.2.4 我国铁路运输的分类

1. 按铁路管理权限分类

按铁路管理权限分类,可将铁路运输分为国家铁路运输、地方铁路运输、合资铁路运输、专用铁路运输、铁路专用线运输等。

(1)国家铁路运输。国家铁路运输是指利用由国家出资修建、由中国铁路总公司管理的铁路进行的运输,它在国民经济中具有重要的地位和作用。

(2)地方铁路运输。地方铁路运输主要是指利用地方自行投资修建或者与其他几种铁路联合投资修建,由地方人民政府管理,担负地方公共客货短途运输任务的铁路进行的运输。

(3)合资铁路运输。合资铁路运输分为国内合资铁路运输和中外合资铁路运输。国内合资铁路运输是指利用由两个或两个以上企业或其他单位合资修建的铁路进行的运输。中外合资铁路运输是指利用由中方具有法人资格的企业或者其他单位与外商投资者联合修建的铁路进行的运输。

(4)专用铁路运输。专用铁路运输是指利用由企业或其他单位管理并配有机车动力、车辆、站段等铁路设备,专为本企业或本单位内部提供运输服务的铁路进行的运输。专用铁路运输主要是指非营业性运输,但经省、自治区、直辖市人民政府批准,也可用于公共旅客、货物营业性运输。

(5)铁路专用线运输。铁路专用线是指由企业或其他单位管理,与国家铁路或其他铁路线路接轨的专为企业使用的铁路岔线。铁路专用线一般不配备机车,大型企业也可配置自己的专用机车及专用自备车辆。铁路专用线运输就是利用专用铁路线进行的运输。

2. 按运输方式分类

按运输方式分类,可将铁路运输分为铁路多式联运和单一方式运输。铁路多式联运一般有国内铁路与国内公路、航空、水路联运;同时,也应包括国内铁路与国际海上相互间的联运。《中华人民共和国铁路法》规定:“国家铁路、地方铁路参加国际联运,必须经国务院批准。”单一方式运输是相对多式联运而言的,是指单独采用铁路运输的一种运输方式。

3. 按是否以营利为目的分类

按是否以营利为目的分类,可将铁路运输分为营业性运输和非营业性运输。

(1)营业性运输。营业性运输是指为社会服务并发生各种方式运输费用结算的运输。目前,我国铁路的客、货运输都是营业性运输。

(2)非营业性运输。非营业性运输是指为本单位服务且不发生各种方式运输费用结算

的运输。

1.2.5 我国铁路管理机构设置

中国铁路总公司负责铁路运输统一调度指挥,负责国家铁路客货运输经营管理,承担国家规定的公益性运输,保证关系国计民生的重点运输和特运、专运、抢险救灾运输等任务。中国铁路总公司还负责拟订铁路投资建设计划,提出国家铁路网建设和筹资方案建议;负责建设项目前期工作,管理建设项目;负责国家铁路运输安全,承担铁路安全生产主体责任。

中国铁路总公司设置 21 个内设机构,下设 18 个铁路局(公司)、3 个专业运输公司等企业,现管辖铁路营业里程 97 840 km,职工总数 204.56 万人,资产总额 46 631.59 亿元。

1.2.6 铁路运输的基本设施设备

铁路运输设备是铁路完成运输任务的物质基础。为完成客货运输任务,必需的基本设施设备有线路、车辆、机车、车站、信号设备及通信设备、铁路信息技术设施及安全保障设施。其中,线路是机车、车辆和列车的运行基础;车辆是装载货物和运送旅客的工具;机车是牵引列车和调车的基本动力;车站是办理旅客和货物运输的生产基地;完备且先进的信号设备及通信设备是确保行车安全和提高运输效率的必要手段,人们通常把它们比作铁路运输的“耳目”;现代化的信息技术设施是提高铁路基础设施利用率与更加有效地组织运输生产的保障;安全保障设施是我国铁路行车安全的基本保证。

当然,为了确保铁路运输工作安全、顺利、有序、不间断地进行,铁路各种基础运输设施设备必须保持经常良好的状态,这需要对各种运输设施设备进行各项保养、维护和检修,铁路部门为此专门设置了不同种类的修理工厂、业务段、检修所和信息所等。

思考与练习

- (1)简述铁路运输设备的经济作用。
- (2)世界铁路的发展经历了哪几个时期?
- (3)铁路运输设施设备有哪些?