

国家精品课程建设系列教材



铁路行车组织基础(第二版)

钱名军 宋建业 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

国家精品课程建设系列教材

铁路行车组织基础

(第二版)

钱名军 宋建业 主编
谢金宝 主审

中国铁道出版社

2015年·北京

内 容 简 介

本书是在 2005 年第一版的基础上,根据兰州交通大学 2012 年教学大纲的要求为交通运输专业的学生编写的铁路运输组织教材之一,主要内容包括车站工作组织、车务段工作组织、枢纽工作组织、列车编组计划和列车运行图等。

本书为交通运输专业本科生教材,也可供铁路运输现场工作人员和科技工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路行业组织基础 / 钱名军, 宋建业主编. —2 版. —北京 :
中国铁道出版社, 2015. 3

国家精品课程建设系列教材

ISBN 978-7-113-20108-1

I. ①铁… II. ①钱… ②宋… III. ①铁路行业—行
车组织—教材 IV. ①U292

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 054986 号

书 名: 铁路行车组织基础 (第二版)

作 者: 钱名军 宋建业 主编

责任编辑: 金 锋 电话: 010-51873125 邮箱: jinfeng88428@163.com

编辑助理: 悦 彩

封面设计: 崔丽芳

责任校对: 马 丽

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 三河市航远印刷有限公司

版 次: 2005 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 2 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 22 字数: 563 千

书 号: ISBN 978-7-113-20108-1

定 价: 43.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873174 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 51873659, 路电 (021) 73659, 传真 (010) 63549480

第二版前言

本书第一版于2005年3月正式出版,主要介绍从事铁路运输基层工作所应具备的基本理论和基本知识。9年以来,我国铁路运输的技术装备有了很大的改善,铁路运输生产的自动化、信息化程度不断提高,行车组织方法有了较大的变化和发展,铁路运输组织机构也进行了重组。根据以上情况,对全书内容进行了重新编写和完善,增加了车站作业能力及其协调、技术站综合自动化系统和单双线列车运行图通过能力等内容,使之体系结构更趋完整、合理,内容更加贴近现实。

参加这次再版的修订和编写人员有兰州交通大学宋建业(绪论、第二篇、第三篇)、钱名军(第一篇一、二、三、四、五、六、七、八、十一章),兰州铁路局刘协宽(第一篇第九章)、王伟(第一篇第十章)。全书由钱名军、宋建业主编,兰州交通大学谢金宝主审。

本书为兰州交通大学国家精品课程《铁路运输组织》建设系列教材之一。

书中不妥之处,恳请同行、专家批评指正。

编者
2014年11月

《《《《 第一版前言 》》》》

本书是为交通运输专业的学生编写的铁路行车组织教材之一。主要内容包括车站工作组织、枢纽工作组织、列车编组计划、列车运行图和通过能力加强。新教学大纲按内容的内在联系,将“铁路行车组织”分为“铁路行车组织基础”和“铁路运输调度指挥和统计分析”两门课程,教学课时分别为80和64学时。

本教材具有以下特点:

1. 加强了基本概念和基本理论的教学。

在章节的安排上注意了内容的内在联系,循序渐进,逐步展开。

2. 突出了与铁路运输生产的联系。

从现场的实际需要出发,在内容的选取和编排上作了较大的改动。

3. 充实了调车作业计划编制方法的章节。

调车作业是铁路运输工作的基础,其作业计划的编制是车站特别是技术站的一项重要生产活动。在本教材中用了较大的篇幅讲述各种调车作业计划编制的理论和方法。

4. 增加了车站技术室工作和车务段工作组织两章。

车站技术室是技术站的重要技术管理部门,车务段在中间站管理上发挥着关键作用,本书在这方面作了尝试。

5. 内容的编写通俗易懂,便于自学。

参加本书编写工作的有宋建业(绪论、第一篇第4、5、6、7、8、9、10、11、14章),邓小瑜(第一篇第1、2、3章),刘协宽(第一篇第12章),曲星照(第一篇第13章),谢金宝(第二、三篇)。全书由宋建业统稿。

宋欣、王宏伟和张玉召分别绘制了第一篇、第二、三篇和习题的插图。

本书由兰州铁路局运输处高工曲星照同志主审。作为本书顾问赵宏源教授和郝克智教授也参加了审稿工作。

本教材2002年2月作为讲义由兰州交通大学印刷厂印刷,在本校交通运输学院和成人教育学院试用。2003年2月作了部分修改和补充后,再次印刷。2004年7月又根据试用过程中发现的问题进行了修改,错误和不妥之处仍在所难免。我们热诚地期待着读者的批评和指正。

编 者

2005年1月

目 录

绪 论	1
复习思考题	10

第一篇 车站及枢纽工作组织

第一章 车站工作概述	12
第一节 车站的作用和分类	12
第二节 车站的组织管理机构和作业计划	16
第三节 货物列车和货车在车站的技术作业	17
第四节 货车集结过程	24
第五节 货运票据在站内的流程及列车信息的生成和传递	28
复习思考题	30
习 题	30
第二章 接发列车工作	32
第一节 接发列车的作业要求和基本规定	32
第二节 车站到发线的固定使用	34
第三节 接发列车的主要作业	34
第四节 特殊条件下的接发列车工作	36
复习思考题	42
第三章 调车工作基础	43
第一节 调车工作的意义、基本要求和分类	43
第二节 车站调车区的划分	45
第三节 调车场线路的固定使用和活用	46
第四节 驼峰调车作业方案	51
第五节 牵出线调车作业方法	58
第六节 双向调车系统间的作业协调	63
复习思考题	64
习 题	65
第四章 调车作业计划	67
第一节 解体调车作业	67

第二节 直达、直通和区段列车编组调车作业计划	71
第三节 摘挂列车的编组调车作业	74
第四节 取送调车作业	107
第五节 列车在技术站变重和换挂车组的调车作业	113
复习思考题	114
习 题	114
第五章 技术站作业能力及其协调	119
第一节 车站通过能力	119
第二节 技术站改编能力	125
第三节 车站作业能力的协调	126
复习思考题	128
第六章 车站班计划	129
第一节 车站编制班计划的目的、基本要求和内容	130
第二节 班计划的编制依据	132
第三节 班计划的编制方法	133
第四节 班计划的审批、下达和执行	138
第五节 班计划的考核	138
复习思考题	140
第七章 车站阶段计划	141
第一节 车站技术作业表的作用及其填画和表示方法	141
第二节 阶段计划的主要内容和编制依据	143
第三节 阶段计划的编制方法	144
第四节 阶段计划的审批和下达	147
复习思考题	148
习 题	148
第八章 编组站综合自动化系统	149
第一节 信息处理子系统	149
第二节 作业过程控制子系统	151
第三节 系统内部和外部接口	152
第四节 系统通信保障	153
第五节 系统的安全保障	154
复习思考题	155
第九章 车站技术科(室)工作	156
第一节 车站运输规章的日常管理	156
第二节 车站技术设备的日常管理	158
第三节 调车工作的技术管理	158
第四节 接发列车工作管理	160
第五节 车站客、货运作业技术管理	161
第六节 机务工作的技术管理	162
第七节 车站施工安全管理	163

第八节 车站运输工作的统计分析	165
第九节 车站通过能力和改编能力查定	165
复习思考题	168
第十章 车务段工作组织	169
第一节 车务段的性质、任务和组织机构	169
第二节 车务段管理工作	171
第三节 车务段对中间站的管理	176
第四节 车务段工作的考核	179
复习思考题	180
第十一章 枢纽工作组织	181
第一节 铁路枢纽的类型	181
第二节 枢纽内车站的分工	184
第三节 枢纽车流组织	187
第四节 枢纽列车运行组织	189
复习思考题	190

第二篇 车流组织

第一章 列车编组计划的基本概念	192
第一节 列车编组计划的任务和作用	192
第二节 货物列车的分类	193
第三节 货物列车编组计划的编制原则、原始资料及编制程序	196
复习思考题	199
习 题	199
第二章 装车地直达列车编组计划	200
第一节 装车地直达运输的优越性及组织条件	200
第二节 装车地直达列车编组计划的编制方法	202
第三节 装车地直达列车编组计划的检验、运输指标及保证措施	206
复习思考题	208
第三章 技术站列车编组计划	209
第一节 编制技术站列车编组计划的主要因素	209
第二节 直线方向单组列车的编组方案数	212
第三节 单组列车编组计划的计算方法	216
第四节 分组列车编组计划	234
复习思考题	242
习 题	243
第四章 区段管内列车编组计划的编制	245
第一节 区段计划车流的确定	245
第二节 区段管内列车编组计划的确定	247
复习思考题	248

第五章 货物列车编组计划的确定与执行	249
第一节 列车编组计划的检查和调整	249
第二节 货物列车编组计划的执行	252
复习思考题	254

第三篇 列车运行图和铁路区段通过能力

第一章 列车运行图的基本概念	256
第一节 列车运行的坐标表示法	256
第二节 列车运行图的分类	263
复习思考题	267
习 题	267
第二章 列车运行图的编制依据	268
第一节 列车运行图编制资料	268
第二节 列车运行图要素的确定	269
第三节 列车间隔时间及其查定方法	272
复习思考题	285
习 题	285
第三章 铁路区段通过能力	286
第一节 基本概念	286
第二节 平行运行图通过能力	287
第三节 非平行运行图通过能力	307
复习思考题	314
习 题	315
第四章 列车运行图的编制	317
第一节 列车运行线布局与机车周转图的配合	317
第二节 旅客列车运行图的编制	320
第三节 货物列车运行图的编制	324
第四节 分号运行图的编制	333
第五节 电力牵引条件下列车运行图编制的特点	337
复习思考题	338
习 题	338
第五章 列车运行图的作用、指标和实行新图前的准备工作	340
第一节 列车运行图在铁路运输组织中的作用	340
第二节 列车运行图质量检查及指标计算	340
第三节 实行新图前的准备工作	342
复习思考题	343
参考文献	344

绪 论

铁路是国家重要的基础设施,国民经济的大动脉,交通运输体系的骨干,对于巩固国防、维护国家的统一和领土主权完整,发展经济、满足人民生活需要发挥着极为重要的作用。

一、铁路运输的特点

铁路相对于其他运输方式具有许多特点和优点。

1. 运量大

旅客列车的定员随列车编组不同而有所不同,动车组的定员约 600~1 200 人、普速旅客列车定员约 1 000~1 400 人。我国货物列车平均载重量已达 3 000 t 以上。1989 年 9 月大秦线试运转万吨运煤列车成功,1992 年起大量开行了 1 万 t 组合重载列车。2006 年 3 月 28 日起,大秦线正式开行了 2 万 t 重载组合列车,大幅度提高了线路的运输能力,使中国铁路重载运输技术水平跨入了世界先进行列。2014 年中国铁路总公司又在大秦铁路组织实施了 3 万 t 重载列车运行试验,4 月 2 日 6:31,一列由 4 台电力机车牵引、编组 320 辆、总长 3 971 m、满载煤炭的 3 万 t 试验列车,由北同蒲线袁树林站始发,经过 12 h 25 min、738.4 km 的运行,于当日 18:56 顺利到达终点站大秦线柳村南站,成功实现了我国铁路重载列车牵引重量从 2 万 t 到 3 万 t 的跨越,使我国成为世界上仅有的几个掌握 3 万 t 铁路重载技术的国家之一。

铁路重载的世界纪录是 2001 年 6 月 21 日创造的,澳大利亚 BHP 铁矿公司在纽曼山—海德尔兰重载铁路上开行了一列装载了 8.2 万 t 铁矿石,总重达 99 734 t,由 682 辆货车和 8 台内燃机车组成的列车,长度达 7 300 m。这列重载列车的机车采用美国 GE 公司生产的 AC6000cw 型功率 4 474 kW 的交流传动内燃机车牵引,8 台机车每两台一组共三组,另两台单独,分散编挂在列车中,利用无线通信装置控制,由一个司机操纵,在全长 426 km 的纽曼山铁路上行驶了 275 km。

双线自动闭塞铁路的列车追踪间隔仅为 3~10 min,可以实现很高的行车密度。

铁路列车载客、载货量大,行车密度高,迅速疏散客货流的能力其他运输工具无法比拟。

2. 速度高

1997 年 4 月 1 日~2007 年 4 月 18 日经六次大提速,我国既有铁路的快速路网已经形成,客、货列车的旅行速度有了较大的提高,高速铁路网也在迅速建设中。

现代科学技术已经使轮轨系统列车运行的速度有了很大的突破。1955 年法国国有铁路的实验动车组创造了 331 km/h 的世界最高纪录,1981 年 2 月法国 TGV 列车在东南线上创造了 380 km/h 的世界纪录,1988 年 5 月德国 ICE 列车实验速度把这一纪录提高到 406.9 km/h,1990 年 5 月 18 日 TGV-A 列车进一步在大西洋线创造了 515.3 km/h 的世界纪录,法国高速列车 TGV 2007 年 4 月 3 日又在巴黎—斯特拉斯堡东线铁路以 574.8 km/h 打破自己保持了 17 年的世界纪录,该列车是由法国列车制造商阿尔斯通公司研发的 V150 型列车共 5 节,3 动 2 拖。我国自行研制的“中华之星”动车组 2002 年 11 月 27 日,在秦沈客运专线的冲刺试验达

到 321.5 km 的最高时速。南车四方机车车辆厂的时速 350 km 级别高速动车组研制项目 CRH2-380,是在 CRH2C 第二阶段的基础上进行研发的,持续运营时速为 350 km,最高运营时速为 380 km,2010 年 12 月 3 日在京沪高铁枣庄—蚌埠间联调联试和综合实验中时速达到 486.1 km。据报道,我国时速超 500 km 可以根据线路环境、气候变化自动调速的 CIT500 实验列车已经在 2011 年底南车青岛四方厂下线,并在 2014 年 1 月 16 日台架实验中达到 605 km/h 的速度。

3. 运输成本低,单位能耗小

铁路每吨公里能耗远小于航空和公路,因而发展铁路运输可以提高国民经济的总体效益。

4. 受地理、气候条件的影响小

几乎可以在任何地质条件下修建铁路。铁路运输也较少受到天气的影响。但气候条件对航空运输的影响极大,雷电、浓雾、大雪、风暴常常使航班停开或延误;水运需要有江河湖海的便利,还会受到台风等恶劣气候条件的制约;雾、雪等不良天气对公路客运也会产生严重影响。

5. 铁路客运安全、舒适,铁路货运方便、快捷

铁路客运安全、舒适,旅客有较大的活动空间。近年来,铁路推出了一站式直达特快、夕发朝至、朝发夕归等形式的旅客列车及高速动车组列车,并根据客流量变化及时调整列车开行方案,采用网上订票、电话订票、窗口售票和自动售票机售票等多种客票发售和预售方式,极大地方便了旅客出行。

货运服务也有较大改善,与铁路车站联网的货主可以通过计算机网络直接提报装车计划,“五定”班列、行包专列、集装箱专列等多种形式的“客车化”货物列车的开行提高了货物的送达速度。

6. 对环境污染程度轻

我国铁路大力发展无大气污染的电力机车牵引技术,逐步淘汰蒸汽机车。1988 年 12 月 25 日大同机车厂生产了最后一台前进型蒸汽机车 7207 号,从此结束了我国生产蒸汽机车的历史。电力、内燃机车牵引功率大、热效率高、对环境的污染程度轻。

因此,优先发展铁路运输是我国的基本国策,铁路运输有着广阔的发展前景。

二、我国铁路的发展历程

中国铁路的发展可以按照中华人民共和国成立前、后划分为两个阶段。

1. 半封建半殖民地性质的旧中国铁路

旧中国的铁路带有明显的半封建半殖民地性质,铁路成为帝国主义国家掠夺中国资源的工具和特权的象征。1876 年,由于黄浦江水浅航运不能直达上海外滩,为了轮船停泊吴淞港后能和上海办理联运,英国未经清政府许可就在上海修建 14.5 km 的淞沪铁路,在运营 16 个月以后,由清政府出资 28.5 万两白银(约为实际投资 15 万两的两倍)买回路权,1877 年 10 月 20 日付清款项,22 日即下令拆除,至 12 月 18 日全部拆毁。1895 年 4 月 17 日中国在甲午战争中失败被迫与日本签订割地赔款的《马关条约》,英国、美国、俄国、日本、法国、德国和比利时等列强乘机在中国划分势力范围,要求在中国修建铁路。俄国于 1898 年强行在中国修建采用 1 524 mm 宽轨距的满洲里—绥芬河的中东铁路和哈尔滨—大连的南满铁路;日本 1905 年在中国东北修建安东—沈阳和沈阳—新民的窄轨铁路,1913 年又取得修建满蒙五条铁路的特权,第一次世界大战以后进一步强占东北铁路,1937~1945 年抗日战争期间敌占区的铁路全

部陷入日寇之手;德国强占山东胶州湾以后,1904年建成济南—青岛的胶济铁路;1898年法国要求修建云南昆明—河口的滇越铁路,采用1 000 mm窄轨,这条铁路1903年开工,历时8年,1910年建成通车……

1881年河北省开平矿务局修建的唐胥铁路,长9.7 km、轨距1 435 mm,是中国历史上第一条由政府批准修建的铁路。1889年清政府成立中国铁路总公司,先后向英国、美国、俄国、比利时、法国贷款修建铁路,1903年颁布《铁路简明章程》,撤销中国铁路总公司,允许民间修路。京张铁路是由中国人自己设计、施工和修建的第一条铁路,在詹天佑主持下用了4年时间建成,于1909年10月通车,全长201 km。在1881~1911年的30年间清政府共修建铁路9 137.2 km。

1912年孙中山在《建国方略》中曾提出宏伟的铁路建设计划,要把路网规模扩大到10万英里(约合16万km),由于政局不稳、列强入侵和连年战乱未能实现。到1949年中华人民共和国成立时,中国大地上铁路营业里程为2.18万km。

旧中国的铁路事业发展缓慢、设备杂乱、管理落后、不能统筹为国家所用,表现在:

(1) 数量少、分布偏

从1876年到1945年的70年中,中国大陆修建的2万多公里铁路,大都分布在东北和沿海地区,西北、西南地区只有1 000多公里铁路,仅占全国铁路的6%左右。解放战争期间没有修建任何新线。

(2) 标准杂、质量差

英、美、德、比、法、俄、日等国把自己的铁路标准搬到中国,全国轨距宽窄不一,甚至同一线路上的桥、隧限界和曲线、坡度标准都不统一。列强把本国陈旧、落后的设备高价卖给中国。这些设备不仅质量差,而且类型杂乱,因而线路病害多,行车安全得不到保障。

(3) 管理分割、经营落后

铁路产权或掌握在列强手中,或靠借外债修建、以路产和营业收入为抵押,按投资国别分线设局、分割管理,甚至一个铁路地区由几个铁路局管理。各铁路局各自为政、各行其是,设备、规章制度和管理方法也不相同,不能形成全国统一的路网。更为严重的是国家无权对铁路实施统一的调度指挥,铁路也就不能发挥战略作用。

2. 社会主义性质的新中国铁路

中华人民共和国诞生前夕,随着中国共产党领导的解放区的不断扩大,人民政权接管、修复和管理的铁路越来越多。1949年1月中国人民革命军事委员会铁道部成立,统一铁路的组织领导以适应战争和生产的需要,统一材料的调配和使用以加快铁路修建的进度,统一铁路管理的主要规章制度和铁路修建的规格标准以实现铁路安全、高效运营,并以“解放军打到哪里,铁路就修到哪里”作为行动口号,号召广大铁路职工大力支援人民解放战争。到1949年底,中国大陆原有铁路基本均被铁道部接管,主要干线基本修复并连接成网。

1949年10月1日,根据1949年9月27日中国人民政治协商会议第一届全体会议通过的《中华人民共和国中央人民政府组织法》,设置中央人民政府铁道部。1954年9月,第一届全国人民代表大会第一次会议通过了《中华人民共和国宪法》和《中华人民共和国国务院组织法》,成立中华人民共和国国务院,将原中央人民政府铁道部改为中华人民共和国铁道部,成为国务院组成部门。

此后,铁道部在1970~1974年间曾与原交通部、邮电部合并成立新的交通部。1975年1月在国务院机构改革中又将铁道部从交通部内划出,恢复了独立建制。

2013年3月,根据第十二届全国人民代表大会第一次会议审议的《国务院关于提请审议国务院机构改革和职能转变方案》的议案,铁道部实行政企分开;在交通运输部组建国家铁路局,承担原铁道部的行政职责;组建中国铁路总公司(以下简称总公司),承担原铁道部的企业职责。

在建国后的60多年间,中国铁路发生了翻天覆地的变化,取得了举世瞩目的成就。据国家铁路局“2013年铁道统计公报”数据:到2013年底,我国铁路营业里程已达到10.31万km(国家铁路6.71万km、合资铁路和地方铁路3.6万km),其中双线里程4.83万km、电气化里程5.58万km;拥有机车2.08万台、客车5.88万辆、货车68.8万辆,完成旅客周转量105 95.62亿人·km、货物周转量291 73.89亿t·km。

新中国铁路的建设和运营管理具有以下特点:

(1)严格按照国家需要制定铁路发展规划

新中国铁路的建设是根据国家制定的规划进行的,以保证铁路运输能力能够适应国家发展经济、巩固国防和人民群众的运输需求。例如我国《中长期铁路网规划》2004年1月经国务院审查通过,2006年和2007年进行了两次调整,2008年10月31日又进一步形成《中长期铁路网调整规划》经国务院批准正式颁布执行。其中规定:到2020年建成“四纵四横”高速客运专线和环渤海、长三角、珠三角地区城际客运系统及既有线“八纵八横”铁路运输通道,全国铁路营业里程要达到12万km以上,其中客运专线及城际铁路达到1.6万km以上,复线率和电化率分别达到50%和60%以上,主要繁忙干线实现客货分线,基本形成布局合理、结构清晰、功能完善、衔接顺畅的铁路网络,运输能力满足国民经济和社会发展需要,主要技术装备达到或接近国际先进水平。按照国家规划建设铁路的模式有力地保证了路网的健康发展和运输动脉的有序运作。

(2)实行高度集中统一的调度指挥

铁路不是一般的运输设施,而是具有重要战略意义的高速、便捷的大规模运输工具。因此,铁路的社会主义公有制性质是国家经济发展、独立自主和领土完整的重要保证。新中国成立以来,中国铁路在全部路网的范围内实行半军事化、高度集中统一的调度指挥,全路一盘棋、令行禁止,避免了资本主义国家各铁路公司各自为政、自行其是,难以实现协作的局面。铁路运输始终把国家和人民群众的需要放在第一位,在运量增长迅速、运能和运量失衡的情况下,优先满足国家重点物资的运输需求,为保障国民经济的平稳运行尽心尽力;每年春运期间,依据客流量增长的数量和分布,做出统一规划、在全路范围调配车底增开临客,全路动员、齐心协力为顺利实现一年一度的世界上最大规模的人口迁徙竭诚奉献;在历次特大自然灾害面前,铁路全力以赴配合国家的整体安排,为减轻灾害损失和人民群众痛苦艰苦奋斗;在战争爆发和发生重大事件的情况下,铁路统一调动运输资源,保证快速的军力投送和后勤补给,发挥了其他运输形式不可替代的重要作用。

铁路对于国计民生、保卫国家领土主权完整和统一、应对紧急突发事件具有重要的战略意义,是国家的命脉。中国铁路的发展历程告诉我们:铁路在任何时候、任何情况下都必须牢牢地、统一地掌握在国家手中;对铁路进行条块分割、削弱统一的调度指挥,对铁路运输效率和国家安全必将产生严重恶果。

(3)按照科学的计划体系组织运输生产

铁路根据国家经济发展的长期计划制定路网的新建、扩建计划和移动设备购置计划,依据年度运输计划制定列车编组计划和列车运行图;根据月度运输计划编制技术计划和运输方案,

在各局间合理分配运用车保有量;依据日运量编制调度工作日班计划,组织列车开行,再依据日间阶段车流量的变化制定阶段计划和调车工作计划。实践证明,我国铁路长期实行的计划管理制度是科学的、行之有效的。铁路建设和运营管理必须具有一定的超前性,不这样做就会造成资源浪费、运营秩序混乱,无法满足国家运输需求。正是由于这样一套科学的计划体系,铁路才能为国家和人民群众提供优质的运输服务。

(4)坚持自力更生、自主创新的技术发展道路

广大铁路员工和科技工作者以主人翁精神,忘我劳动,独立自主、自力更生,建立了完善的铁路设施设计、施工和运营管理体系,信息化、自动化的水平不断提高,为运输安全提供了有力保障。2006年7月1日世界上海拔最高的青藏铁路通车,解决了在永久冻土带修建铁路的世界性难题。2008年中国第一条时速350 km的京津城际高铁投入运营。我国高速铁路起步晚但发展迅速,现在已经建成了世界上技术最先进、里程最长的高速路网及其配套设施。

(5)秉承“人民铁路为人民”的优良传统

长期以来,铁路建设从国家整体利益出发,为国家战略服务,构建平衡合理的路网结构。有的线路预测的客货运量不大,明知建成后不会有较好的经济效益,但对于加强边疆与内地的联系、发展少数民族地区经济和巩固国防有重要作用,即使运营效益不高甚至亏损也要建设;铁路具有很强的公益性质,铁路客运票价一直处于很低廉的水平,为了方便部队运送新兵和转业军人、学生就学和残疾人乘车,铁路给予减免票价;铁路货运实行不同运价,对于农产品和国家重点运输物资规定较低的运价率;铁路始终致力于运输设备的更新换代,客运和货运还在不断推出各种新的运输产品和便民措施,接受政府和群众监督,努力改善服务质量。“人民铁路为人民”的优良传统是中国铁路的灵魂,应当得到继承和发扬。

但是另一方面,在路网形成和扩展时期,每年修建大量新线及配套工程,需要巨额资金,要求铁路仅靠自身的运营收入来承担每年几千亿元的建设投入是不合理的,也是铁路无法承受的。铁路资产是国家资产,铁路建设属于国家基础建设。铁路要快速发展、在国家生活中发挥战略作用,就需要国家来承担铁路建设费用。否则,铁路作为企业,避免沉重的债务负担、保持良好经营状态的最佳决策,就是把借贷控制在合理的范围内,停缓发展,一切从部门利益出发,不挣钱、少挣钱的事不干,公益事业不做,让铁路变成为追逐利益而存在的一般性质的企业。这样做显然是不符合国家和人民利益的。

三、铁路技术政策

我国《铁路主要技术政策》(以下简称《政策》)1983年首次公布实行,经过1988年、1993年、2000年、2004年、2013年五次修订。《政策》是国家发展铁路事业的指导性文件,标志着在很长一段时间内我国铁路的发展方向。

铁路技术发展的总原则是:以国家战略为指导,以安全为前提,以市场为导向、效益为中心、系统提升运输安全、工程建设、经营管理等领域技术与装备水平,增强铁路科技持续创新能力,为我国铁路科学发展提供技术支撑和保障。

铁路技术发展的总目标是:依靠科学进步与创新,构建和完善客运高速、便捷,货运重载、快捷,速度、密度、重量合理匹配,高新技术与适用技术并举,不同等级技术装备协调发展,具有中国铁路特点的技术体系,建设安全、高效、节能、环保、高度信息化的现代化铁路。

1. 列车速度、密度、重量

高速铁路为新建的设计开行250 km/h及以上动车组列车,初期运营速度不小于200 km/h

的客运专线铁路。高速铁路列车追踪间隔时间最小按 3 min 设计,轴重不大于 17 t,编组不大于 16 辆。

重载铁路为满足列车牵引重量 8 000 t 及以上、轴重为 27 t 及以上、在至少 150 km 线路区段上年运量大于 4 000 万 t 三项条件中两项的线路。新建重载铁路设计速度不大于 100 km/h,轴重不小于 30 t,列车牵引重量万吨级及以上。

客货共线铁路设计速度 200 km/h 及以下,新建客货共线铁路旅客列车最高运行速度 200 km/h,快运货物列车最高运行速度 160 km/h,普通货物列车最高运行速度 120 km/h。双线铁路旅客列车追踪间隔时间最小按 5 min 设计。旅客列车编组不大于 20 辆。160 km/h 客车轴重不大于 16.5 t,120 km/h 客车轴重不大于 18 t。普通客运机车轴重不大于 23 t,货运机车轴重推广 25 t,轴重研究推广 25 t,研究发展 27 t。

2. 铁路建设

加快形成以“四纵四横”为骨架的快速客运网,建设区际大能力干线。

城市密集区优先建设不同速度等级的客运专线;其他地区优先发展 200 km/h 及以下客货共线铁路,新建煤运通道宜发展重载铁路。与既有线平行的新建线路,应充分利用既有客货运设施,优先发展 200 km/h 等级铁路,努力实现客货分线运输。强化点线能力协调配套,实现主要干线间、干线与支线间牵引定数匹配。建设换乘便捷、功能齐备、经济适用的客运站。优化编组站功能与布局,完善集疏运系统,提高枢纽通畅能力。构建与其他交通运输方式紧密衔接的综合交通枢纽及现代物流中心。

提高既有铁路电气化率。快速客运网和大能力干线、煤运通道建设电气化铁路。根据运输和线路情况以及应急、防灾、国防交通需要,在全国主要区域保留一定比例的内燃牵引。

加强铁路建设项目环境影响评估和节能评估。强化对自然保护区、风景名胜区、文物古迹等特殊环境及生态环境的保护。研究采用噪声、振动、废水、固体废物、电磁等污染源控制技术。

3. 铁路运输

铁路运输组织坚持集中统一指挥原则,优化资源配置,分阶段推行客货分线运输,提高客货运质量、效率和效益。

大力发展客货运核心业务,延伸铁路服务链,推进多元化经营。

加强客户服务中心建设。发展互联网、电话等多种售票方式及延伸服务。大力发展货运电子商务,实施货运需求网上受理、全程综合物流业务网上一站办理。

动态优化客运产品结构,开行不同等级、不同速度旅客列车。线路允许速度 300~350 km/h 的高速铁路,兼顾 250 km/h 动车组列车运行。新建高速铁路一般不开行货物列车和机车牵引的旅客列车。特殊地区的铁路可根据季节实行不同的运行图。

发展货运系列产品。优先发展集装箱运输,大力提升集装箱运输比重。发展适应高附加值货物运输的不同速度等级的快捷货运产品。发展适应大宗货物运输的重载、直达货运产品。发展特种货物运输。

大力发展现代物流业。统筹优化铁路货运设施分工和布局,形成覆盖全面、层次清晰、功能完善的铁路物流中心网络,拓展“门到门”服务,提升货运物流化管理及服务水平。

推广运用节油、节电、节水、节煤、余热余能综合利用等新技术,积极采用清洁能源、光伏电源、地源热泵等新产品。推广应用散堆装货物运输抑尘技术。

4. 行车安全

坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,全面推进安全风险管理,强化安全风险管理基础,加强安全风险过程控制,做好安全风险应急处置,构建安全风险防控体系,全面提升铁路安全保障能力。

强化运输装备与设施质量源头控制。健全运输装备与设施的技术标准和规范。坚持故障导向安全原则。推进第三方评价与检测。

铁路建设项目的铁路线路安全保护区和基本安全设施,必须与工程同时设计、同时施工、同时使用。

大力推进铁路安全监测监控系统建设,不断提升检测、监测、监控技术水平,扩大系统应用范围。

发展高速综合检测、巡检技术和机车车载安全防护技术,发展移动装备的在线检测监控技术,完善基础设施服役状态实时监测、监控技术,开展安全数据综合分析评估,提升安全风险诊治能力。

研究应用风、雨、冰、雪、雷、火等重大灾害和各类地质灾害的防治、监测及应急处置技术,完善高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统,完善艰险山区复杂地质铁路监测系统,研究开发应用铁路地震预警及减灾处置系统。

强化对铁路要害、重点目标、治安复杂区段的安全防护。加强铁路沿线防护设施的建设。加强高速铁路沿线周边安全环境监测。

完善道口防护技术,逐步推进既有线道口“平改立”。新建、改建设计开行 120 km/h 及以上列车的铁路或者设计运量达到规定运量标准的铁路,需要与道路交叉的,应当设置立体交叉。设计开行 120 km/h 及以上列车的铁路应当实行全封闭管理。

探索设备设施运用状态变化规律,完善检修体制,制定科学的检修标准,强化检修质量控制。关键零部件实行寿命期管理。

完善铁路应急预案,健全铁路应急救援网络,完善非正常行车情况下的安全保障措施,建立突发事件的预警、预防、控制和应急处理体系。

提高客运、重载、高原铁路应急救援能力,研究应用复杂地形、特殊环境下的救援技术、装备及设施。

大力加强铁路公共卫生体系建设,提高站车卫生质量和突发公共卫生事件的应急处理能力。积极采用职业安全防控技术,改善作业环境和劳动条件,保障铁路从业人员的职业安全健康。

5. 铁路信息化

坚持统一规划、统一标准、互联互通、资源共享的原则,全面推进铁路信息化建设,大力发展数字化、智能化铁路。

推进运输调度指挥、运输生产组织、客货营销服务、运力资源配置、经营资源管理、行车安全监控、铁路建设和政务管理等信息化,强化系统整合,促进业务流程再造和资源优化配置,深入开发和综合利用信息资源,充分发挥信息化整体效益。

积极发展应用物联网、云计算、地理信息、卫星导航、下一代互联网等现代信息技术。

加强铁路信息基础设施建设,推进公用基础编码平台、信息共享平台、铁路地理信息平台、铁路门户和数据中心的建设与运用,建设覆盖全路的宽带信息网络。

坚持积极防御、综合防范的原则,运用多样化的安全策略,实行信息安全等级保护制度,落

实灾难备份措施,加强信息系统运行监测,建立健全信息安全保障体系和信息系统运行维护体系,提高铁路网络与信息安全突发事件应对能力。

6. 机车车辆与供电

机车车辆装备制式相对统一,动力配置适当冗余。推进机车车辆及重要部件的标准化、系列化、模块化、简化。

发展适合不同地域和气候条件安全舒适、经济适用、维修方便、节能环保、标准统一的160 km/h、200 km/h、250 km/h、350 km/h及以上动车组系列产品。

发展交流传动机车技术,完善优化机车型谱,发展适应重载运输、快捷货运和旅客运输需求,不同轴式、不同功率和速度等级的交流传动内燃、电力机车系列产品。

发展自重轻、性能好的客车系列产品。

发展旅客列车监控和服务网络。推广机车向客车供电技术。新造客车应采用集便装置。

发展自重轻、载重大、强度高、耐腐蚀的新型通用货车、重载货车及集装箱车、煤运车、汽车运输车等专用货车和快运货车。

电气化铁路供电能力必须与线路运输能力相适应,供电设施应预留发展条件。采用高强度、耐腐蚀、少维修的接触网零部件,提高电气化铁路的运行可靠性和抗灾能力。优化高速铁路接触网线材性能和系统匹配,改善弓网关系。推广供电综合监控及数据采集技术。推广弓网实时监测技术,发展在线监测装置与技术。

电力配电系统必须安全可靠、具备冗余能力,完善铁路独立的输配电网络。

7. 工程与工务

铁路勘测设计应强化地质勘察和评估,发展综合勘察技术和三维动态设计技术,实现勘测设计一体化、数字化,不断提高勘察设计水平和质量。加强铁路工程结构抗震设计。200 km/h及以上铁路应建立勘察、设计和运营维护三网合一的精密测量控制网。

开展基于可靠度理论的极限状态设计标准体系研究。统一制定不同运输条件下的设计活载标准。

路基设计采用土工结构物设计理念,强化路基、基床及过渡段设计和区域性沉降控制技术,加强路基防、排水工程措施,发展路基工后沉降控制技术和防护加固新技术,提高路基工程质量和防灾能力。完善路基状态的监测、维护与灾害整治技术。

发展高强和新型结构桥梁,加强桥梁动力性能和桥面脱轨防护设计,完善桥梁耐久性设计和施工技术。开展大跨度桥梁研究和深水基础研究。加强铁路桥梁减震技术研究。开展新建重载铁路常用跨度桥梁和既有桥涵重载强化的技术研究。

加强隧道工程地质选线及评估。强化隧道防、排水和洞口防护措施,提高隧道结构的可靠性、耐久性、可维护性。研究软弱围岩条件下全断面施工技术,积极采用全断面掘进机施工。发展隧道超前地质预报、监控量测和灾害诊治技术。

完善不同运输条件下的轨道结构类型。新建300 km/h及以上铁路、长大隧道及隧道群内可采用无砟轨道。提高无砟轨道可靠性、耐久性。完善有砟轨道结构。

新建重载和120 km/h及以上线路应一次铺设跨区间无缝线路,积极采用100 m(60 kg/m)、75 m(75 kg/m)长定尺钢轨。

积极发展重载铁路耐久道岔、钢轨技术,以及既有线改造重载铁路线桥隧强化技术。

积极发展综合、高效、节能、环保的大型养路机械、工务专用设备。高速、重载、高原和干线铁路应采用大型养路机械施工和养护维修。深化研究高原冻土区路桥整治技术。