



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

高速铁路运输组织(第二版)

GAOSU TIELU YUNSHU ZUZHI

□ 刘建国 主编 □ 胡思继 主审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

高速铁路运输组织

(第二版)

刘建国	主 编
苏云峰 夏 耘	副主编
胡华彬	主 审
胡思继	

中国铁道出版社

2015年·北京

内 容 简 介

本书为“十二五”职业教育国家规划教材,由具有多年铁路运输生产现场组织管理经验的技术管理人员和具有丰富课堂教学实践的“双师型”教师组成的校企合作团队共同编写,全面、系统地介绍了高速铁路运输组织的基本概念、基本原理、基本知识、基本技能以及世界各国高速铁路运输组织管理概况,主要包括高速铁路客流组织、车站工作组织、列车运行及调度指挥、通过能力、综合维修组织、安全保障体系等内容。

本书是铁道交通运营管理专业高职高专、中职学生的专业教材,也可作为从事高速铁路运输和工程建设的管理、技术、业务人员的培训教材,并可作为对高速铁路运输组织工作有兴趣人士的阅读读物。

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路运输组织/刘建国主编. —2版. —北京:
中国铁道出版社, 2015. 10

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-113-20966-7

I. ①高… II. ①刘… III. ①高速铁路—铁路运输管
理—高等职业教育—教材 IV. ①U238

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 222299 号

书 名: 高速铁路运输组织 (第二版)

作 者: 刘建国 主编

责任编辑: 金 锋

电话: 010-51873125

电子信箱: jinfeng88428@163.com

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: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2012 年 5 月第 1 版 2015 年 10 月第 2 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 16.75 字数: 347 千

书 号: ISBN 978-7-113-20966-7

定 价: 35.00 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

自2008年我国第一条设计时速350 km的高速铁路——京津城际铁路正式开通运营至今,中国高速铁路已从中部、东部沿海到中西部欠发达地区全面铺开。截至2014年底,内地只有内蒙古、宁夏、云南、西藏4省区尚未开通高铁,营业里程已突破1.6万 km,超过了全世界高速铁路总里程的一半。

目前,我国投入运营的高速动车组有1 300多列——全世界最多;高速动车组覆盖时速200~380 km各个速度等级——全世界种类最全;高速动车组累计运营里程约16亿 km——全世界运营经验最丰富。从2007年至2014年,全国高速铁路动车组累计发送旅客31.6亿人,占铁路旅客发送量的比重由4.8%增长到38.5%左右。目前,高速动车组日均开行2 500多列,日均发送旅客249万人,成为我国铁路客运的主力军。

随着我国高速铁路运力持续增强,社会人流、物流周转明显加快,旅客的旅行时间大幅缩短,全社会物流成本有效降低。高速铁路的快速发展,不仅加速了我国产业转型升级,降低社会物流成本,优化产业结构,同时也在改变着国人的出行方式,改变着我国经济社会文化生活的方方面面。经过不到十年的快速发展,我国已经成为拥有世界先进的高速铁路集成技术、施工技术、装备制造技术和运营管理技术的国家,成为“一路一带”“中国制造”走出去的一张绚丽的名片。

正是基于上述变化,我们在保留《高速铁路运输组织》原有内容和特点的基础上,针对职业教育的特点,重点围绕近年来我国高速铁路快速发展和运输管理组织变革等变化,对原有的结构及内容进行了修订。本书被评为“十二五”职业教育国家规划教材,经全国职业教育教材审定委员会审定。

新版教材全面、系统而又扼要地介绍我国高速铁路运输组织、技术设备和生产过程的基本概念、基本知识、基本原理及基本操作技能。通过对本书的学习,学生可以系统了解和掌握高速铁路运输组织基本内容、方法、特点以及综合维修方式和安全保障体系,从而建立对高速铁路运输组织的整体概念,并了解高速铁路各部门、专业、工种之间的相互关系,为后续课程学习奠定基础。

本教材突出了高速铁路运输的先进性、应用性、实践性和操作性,将知识点和能力点有机结合,紧扣高速铁路运输的特点,并按照原铁道部《中长期铁路网规划(2008年调整)》、2014年中国铁路总公司《铁路技术管理规程》、2013年1月第六版《铁路主要技术政策》《高速铁路设计规范》(TB 10621—2014)等相关文件要求,注重与高速铁路现场工作实际相衔接,与普通铁路跨线运输组织相衔接。本书主要适用于高职高专类学校高速铁路专业教学使用,也可作为铁路职工教育培训用书,还可作为普及高速铁路知识的科普图书。

本书由刘建国教授任主编,苏云峰、夏栋、胡华彬教授任副主编,北京交通大学博士生导师胡思继教授任主审。

各章编写的分工是:模块一刘建国、刘川枫执笔,模块二胡华彬执笔,模块三申碧涛执笔,模块四苏云峰、胡华彬、王宏才执笔,模块五吴文英执笔,模块六汪成林执笔,模块七夏栋执笔,全书由刘建国教授统稿。

本教材内容在编写时以现行政策、法规、规章为准,在组织教学时应根据具体发展变化情况,及时进行更新和补充。

本教材在编写过程中,得到中国铁路总公司劳卫部、武汉铁路局、郑州铁路局、广州铁路(集团)公司的大力支持和具体指导,参考、借鉴、吸收了相关文献及资料,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促,教材中一定有许多不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者
2015年7月

第一版前言

与民航、高速公路等交通运输方式相比,高速铁路不仅继承了传统铁路的一系列经济技术比较优势,且具有速度高、运能大、能耗省、占地少、无污染、全天候、高效率、技术先进、舒适度高等特点,并大大缩短了人们所处地域的不同带来的时空距离。对于我国这样一个幅员辽阔、人口众多、资源紧缺、环境形势严峻的大陆型国家,发展高速铁路是建立资源节约型、环境友好型、大运能、长距离公共交通运输体系的明智选择。

高速铁路的出现和投入商业运营,距今已有近五十年历史了,它是集当今世界先进科学技术、制造工艺、控制技术、运营管理、市场营销和资金筹措为一体的系统工程。它给人们带来了安全、快速、便捷、舒适、优雅的乘车环境以及服务的周全和时间的节约,因而备受世界各国政府的高度重视和民众的普遍欢迎。

随着我国国民经济的持续、快速增长,我国高速铁路的建设和发展进入了一个全面、快速的新时期。在短短不到十年的时间里,我国高速铁路营运里程已经达到 7 400 km,在建规模达到 1 万 km 以上,位居世界第一。我国已经成为世界上高速铁路发展最快、系统技术最全、集成能力最强、运营里程最长、运营速度最高、在建规模最大的国家。

我国高速铁路的快速发展令世人瞩目。同时,它又对高速铁路的建设、维护、运营等方面的专业技术人才提出了迫切的需求。如何尽快培养一大批能够全面、系统地掌握高速铁路技术,思想好、素质高、作风实、技术硬的复合型专业技术人才,是建设、维护、管理、运用好高速铁路各项设备设施,使其安全、稳定、可靠、高效地发挥作用的基础和保证,是摆在我们铁路行业各级领导,尤其是职业技术教育工作者面前的一项十分紧迫、重要的课题。

为满足高速铁路建设、运营和安全对高层次、高技能、专业化技术人才的需求,推广、传播高速铁路运输组织的专业知识,我们组织具有丰富教学实践和现场工作经验的“双师型”校企合作教师团队编写此教材。

本教材在教学内容编排上,注重理论联系实际,突出基本概念、基本原理、基本知识及基本技能的学习,注意吸收和运用世界各国高速铁路建设、发展的最新技术和信息,图文并茂地介绍了国内外高速铁路运输组织的几种模式,力求使满足教学需要与符合高职学生的学习、认知规律有机统一,以期达到教学内容的全面性、系统性、时代性、实用性及可操作性。

本教材由刘建国教授任主编,苏云峰、夏栋、胡华彬副教授为副主编,汪成林、申碧涛副教授以及王宏才、吴文英讲师等参编。

各章编审的分工是:第一章由刘建国执笔,第二章由申碧涛、胡华彬执笔,第三章由申碧涛执笔,第四章由苏云峰、胡华彬、王宏才执笔,第五章由吴文英执笔,第六章由汪成林执笔,第七章由夏栋执笔。全书由刘建国策划并统稿,北京交通大学教授、博士生导师胡思继主审。

本教材在编写过程中得到了北京、武汉、广州铁路局,武广、广深、京沪客运专线有关专家的大力支持和帮助,并参考、借鉴、吸收了相关文献及资料,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,教材中难免存在疏漏、不妥之处。诚恳希望各院校师生及广大读者提出批评及改进意见。

编者
2012年2月



CONTENTS

目 录

模块一 绪 论 1

项目一 高速铁路发展及运输组织模式·····	1
项目二 高速铁路技术经济特征·····	8
项目三 高速铁路与其他运输方式的关系·····	12

模块二 高速铁路客流组织 16

项目一 高速铁路客流基本概念·····	16
项目二 高速铁路客运市场调查·····	25
项目三 高速铁路客流预测·····	35
项目四 高速铁路列车开行方案·····	42

模块三 高速铁路车站工作组织 57

项目一 概 述·····	57
项目二 高速铁路车站主要设备及布置要求·····	67
项目三 高速铁路车站流线组织·····	84
项目四 高速铁路车站售票工作组织·····	88
项目五 高速铁路车站旅客服务工作组织·····	100
项目六 高速铁路车站行车工作组织·····	108

模块四 高速铁路列车运行及调度指挥 123

项目一 高速铁路列车运行工作计划·····	123
项目二 高速铁路行车闭塞及列车运行·····	136

项目三	高速铁路调度系统认知	144
项目四	分散自律调度集中系统认知	155
项目五	高速铁路调度实务	160

模块五 高速铁路通过能力 178

项目一	高速铁路通过能力概述	178
项目二	计算高速铁路通过能力的扣除系数法	182
项目三	高速铁路追踪间隔时间	186
项目四	高速铁路车站通过能力	193

模块六 高速铁路综合维修组织 196

项目一	高速铁路综合维修种类及要求	196
项目二	高速铁路综合维修天窗的安排方式	203
项目三	高速铁路综合维修组织管理与实施	210

模块七 高速铁路运营安全保障体系 222

项目一	高速铁路运营安全保障体系综述	222
项目二	高速铁路列车运行控制系统	225
项目三	高速铁路设施装备监测与诊断系统	235
项目四	高速铁路环境监测与灾害预警系统	242
项目五	高速铁路应急管理系统	247

参考文献 260



模块一

绪 论

项目一 高速铁路发展及运输组织模式



学习目标

1. 了解国外高速铁路发展概况及运输组织模式。
2. 熟知我国高速铁路发展概况及运输组织模式。



知识链接

随着经济、社会、文化及科学技术的快速发展、人们生活节奏的加快和世界人口的迅速增长,人们对交通工具的数量和质量要求也不断提高。为满足人们对交通工具现代化的需要,随着现代科技产品的运用普及和各种交通工具的激烈竞争,高速铁路应运而生并代表了世界铁路发展的普遍趋势。

一、国外高速铁路发展的概况

自 1825 年英国人修建世界上第一条铁路后。因火车的速度大大高于轮船和马车,并有运量大、可靠性高、全天候等优点,使铁路这一新型交通工具自 19 世纪后半叶到 20 世纪初在世界各国得到迅速发展,很快成为世界各国交通运输的骨干,对当时社会经济文化的发展与繁荣起到了极大的推动作用。

从 20 世纪 50 年代开始,世界交通运输工具进入了现代化、多样化时期。高速公路、汽车及民航的出现并快速发展,以其快速、灵活、便利、舒适的特点进入交通运输市场,铁路运输在竞争中逐步处于劣势。受到这些长短途运输工具快速发展的两面夹击。铁路面临前所未有的



严峻挑战,铁路在西方发达国家首先陷入“夕阳产业”的被动局面,一度处于停顿或撤除的状态。它迫使铁路运输企业不得不思考如何通过提高列车行车速度来夺回失去的市场。

提高列车运行速度是铁路赖以生存、适应社会经济文化发展的唯一出路。为此,从20世纪初至20世纪50年代,德国、法国、日本、瑞典等国进行了大量的有关高速列车的理论研究和试验工作。1903年10月27日,德国人用电动车首创了试验速度达210 km/h的历史纪录;1955年3月28日,法国人用两台电力机车牵引三辆客车,使试验速度达到了331 km/h。但直到20世纪60年代,高速铁路技术才进入商业运营阶段。

日本从20世纪50年代末开始,为迎接第18届奥运会在东京召开,加快了研究和建设高速铁路的步伐。1964年10月1日,世界上第一条高速铁路——日本东海道新干线(Shinkansen)在10月10日奥运会开幕前正式投入运营,列车速度达到210 km/h,突破了保持多年的铁路运营速度的世界纪录,使东京至大阪的旅行速度比原来提高了一倍。

20世纪80年代,随着世界性的能源危机、环境污染、交通拥堵等问题的愈演愈烈,各国政府重新认识铁路运输的“好处”。世界各发达国家根据本国经济发展、科技实力、国土幅员、工商业布局、人口分布等具体国情,从国民经济发展的需要出发,先后研发或采用了高速铁路这一现代客运交通工具。与此同时,随着与高速铁路有关的一系列新技术、新工艺、新设备、新材料、新产品的研究取得突破和发展,以及各国铁路运输管理体制改革的深入、到位,世界铁路进入了一个大力发展高速铁路的新时期。

目前世界上运行时速在200 km及以上的高速铁路营业里程已超过26 000 km,担负着各拥有国铁路较大一部分的客运量。如日本现有四条新干线约占日本铁路(JR)总营业里程的9%,却承担了铁路旅客周转量的1/3;法国现有三条高速新线和TGV列车通行网络分别占法铁路网总营业里程的4%和18%,却承担了一半以上的旅客周转量;德国正在运营的高速线及时速达200 km的ICE列车的通达里程只占德国铁路总营业里程的1%和10%,却担负着50%的旅客周转量。

随着高速铁路技术的不断发展,高速列车的商业运行速度不断提高,从20世纪60年代时速210 km,80年代时速250~300 km,90年代末或21世纪初时速已达350 km左右,既有线经改造符合高速要求的一般运行时速为200 km,个别线路可达220~225 km。旅行时间的节约,旅行条件的改善,旅行费用的降低,再加上国际社会对人们赖以生存的地球环保意识的增强,使得高速铁路在世界范围内呈现出蓬勃发展的强劲势头。欧洲、美洲、亚洲诸国家和地区,正在计划进一步加快高速铁路的建设。专家预测,21世纪的铁路将会出现一个高速铁路全面发展、全球性高速铁路网大建设的新时期。

纵观世界高速铁路建设和发展历程,大约可划分为三个阶段:

1. 20世纪60年代至80年代末期——高速铁路建设的第一次高潮

1964~1990年,建设并投入运营的高速铁路有:日本的上越、东北、山阳和东海道新干线;



法国的大西洋 TGV 线、东南 TGV 线；德国的汉诺威—维尔茨堡高速新线；意大利的罗马—佛罗伦萨线。高速铁路总里程达 3 198 km。此间，遍布全国的新干线网的主体结构在日本建成。除北美外，世界上经济技术最发达的日本、法国、德国、意大利等，共同推动了高速铁路的快速发展，带来了高速铁路建设的第一次高潮。

2. 20 世纪 80 年代末至 90 年代中期——高速铁路建设的第二次高潮

高速铁路建设在日本和法国取得的成就，影响了很多国家。20 世纪 80 年代末，世界各国对高速铁路的高度关注和研究重视，酝酿了高速铁路的第二次建设高潮。第二次建设高峰形成于 20 世纪 90 年代的欧洲，涉及的国家主要有英国、瑞典、荷兰、比利时、西班牙、意大利、德国、法国等。1991 年，瑞典开通了 X2000 型号的摆式列车；1992 年，西班牙引进德国、法国的技术，建成了 471 km 的马德里—塞维利亚高速铁路线；1994 年，英国和法国，通过英吉利海峡隧道连接在一起，这是第一条高速铁路国际连接线；1997 年，从巴黎开出的“欧洲之星”，又将德国、荷兰、比利时、法国连接在一起。在这一时期，意大利、德国、法国以及日本，对高速铁路的发展，进行了全面规划，推动了高速铁路建设的第二次高潮。

3. 20 世纪 90 年代中期形成至今——高速铁路建设的第三次高潮

这次高潮波及大洋洲、北美、亚洲以及整个欧洲，形成了一场世界性的铁路复兴运动。自 1992 年以来，荷兰、英国、澳大利亚、韩国、俄罗斯和我国台湾省等国家和地区，均先后开始建设高速铁路新线。据不完全统计，为配合欧洲高速铁路网建设，东部和中部欧洲的罗马尼亚、希腊、捷克、奥地利、波兰以及匈牙利等国家，正在全面改造干线铁路。

与此大相径庭的是近年正在兴起的，以关注改进机车牵引及控制系统为主的摆式列车，它是地面交通工具提高速度的另一个有益尝试。德国、意大利和瑞典是最早进行摆式列车试验的国家。1997 年以来，摆式列车因为价格便宜和制造工艺相对简单，尤其是能够充分利用既有线路，不必铺设全新的铁路网络的优势，而逐渐能够在高速列车的竞争上与高速轮轨和磁悬浮分庭抗礼。或说这一技术的推广运用将成为构建高速铁路运输网的重要组成部分。

从世界各国铁路发展的趋势来看，摆式列车很有可能是一种在大规模成熟铁路网基础上完成大幅度提速，且性价比比较高的高速铁路技术。

二、国外高速铁路运输组织模式

高速铁路运输组织是高速铁路运输的重要组成部分，它涉及高速铁路的技术经济优势能否得到充分发挥，能否最大限度地吸引客流，能否获得最佳的经济和社会效益的一门软科学技术。

高速铁路在世界各国得到推广和发展，但由于各国国情和运输设备等基础条件的不同，故采用的运输组织模式也有所不同。世界各国在确定高速铁路运输组织模式时考虑的主要因素有：一是最大限度满足旅客的需要；二是与本国既有铁路网的关系和运营情况。因此，世界各



国高速铁路采用的运输组织模式大致可归纳为以下几种:

1. “全高速—换乘”模式

采用这种模式时,高速铁路线上只运行高速列车,无跨线运行,直通客流大,跨线旅客采用换乘方式。这种模式适用于自成体系的高速客运专线。日本新干线采用的是这种运输组织模式。其主要优点:列车运行速度高(可达到 200~300 km/h 及以上),列车追踪运行时间短(最小可达 2~3 min),运输组织简单、便于管理、运输能力大。主要缺点:跨线客流要全部在衔接作业站进行换乘,延长了旅客旅行时间,由此给旅客带来不便和困难,会使部分客流向选择其他交通工具。

2. “全高速—下线运行”模式

采用这种模式时,高速铁路线上不仅仅运行本线列车,而且还运行跨线列车。在高速铁路线路上,跨线列车按高速列车运行,下高速铁路线路后按普通线路允许速度运行。这种模式适用于与普通线路相衔接的高速客运专线。法国高速铁路从整体上讲采用的是这种模式。由于采用这种模式时,高速铁路线路上运行的高速列车速度基本相同,所以,高速铁路线路可以按平行运行图组织高速列车运行,通过能力将大大提高;同时,高速列车的下线运行,又增加了高速列车的通行网络,使高速线路的服务范围扩大,可以吸引更多的客流,提高了高速铁路线路的利用率,减少了旅客换乘,能够较好地解决跨线旅客运输问题。但这一模式需要较多的高速动车组,同时,要求高速客运专线与既有线的相关设备必须兼容。

3. “混合运输”模式

采用这种模式时,高速铁路线上不仅运行高速旅客列车,还运行速度较低的货物列车,多适用于将既有线改建为高速铁路线的线路上,如英国、德国的高速铁路。这种模式具有投资费用省、线路改造工程量小的优点。但是,由于线路上运行的客货列车速差较大(旅客列车的速度一般是 200 km/h 以上,货物列车的速度一般是 100 km/h 左右),旅客列车的扣除系数较大,通过能力较小,列车运行组织也比较复杂。而且,客车的最高速度也受到了限制(一般只能达到 160~250 km/h),延长了旅客的旅行时间。

三、我国高速铁路发展概况

高速铁路代表了当代世界铁路发展的大趋势,是 20 世纪交通运输发展的重大成就,是人类智慧的结晶和共同财富。我国作为一个地域广阔、人口众多、能源资源相对匮乏、环境保护任务繁重的发展中国家,大力发展高速铁路,对于推动国民经济又好又快发展、解决长期困扰我们的铁路运能不足、舒适度不高、难以满足人们出行需要、大气环境污染严重等问题来说,可谓是一个明智选择。

自 1997 年开始,我国先后进行了六次旅客列车大提速,并为发展高速铁路积极进行各项技术准备。2004 年开始引进国外高速铁路相关技术,在对国外高速铁路的引进、吸收、消化、



创新、再研发的基础上,仅用短短 5 年多的时间就走完了国外长达 30 年甚至半个世纪的发展历程。经过不断学习、研发、创新,到目前为止,我国已经系统掌握了时速 350 km 动车组及控制系统的生产研发等成套技术,从而使我国不仅全面掌握了高速铁路的最新技术,且高速铁路的建设和运用技术达到国际领先水平。

“十一五”期间,在世界金融危机的形势下,我国加大了对发展高速铁路等基础设施建设的投入,不仅使我国宏观经济保持了稳步增长,且使我国高速铁路无论是技术发展还是在开工建设、投入运营的里程,都处于世界领先地位。尤其是 2010 年 10 月 26 日,在沪杭高速铁路运营线上取得了时速 418 km 的试验速度,再次刷新了世界铁路在运营线上最高运行时速的纪录。截至 2014 年底,我国高速铁路营业里程已经突破 1.64 万 km,位居世界第一位。在建规模近 1 万 km,已成为世界上高速铁路发展最快、系统技术最全、集成能力最强、运营里程最长、运营速度最高、在建规模最大的国家。

2004 年 1 月,国务院通过了《中长期铁路网规划》,确定了到 2020 年将建设客车速度目标值达到 200 km/h 及以上的高速铁路 1.2 万 km 以上。具体建设内容:

1. “四纵”高速铁路

- (1) 北京—上海高速铁路,贯通京津至长江三角洲东部沿海经济发达地区。
- (2) 北京—武汉—广州—深圳高速铁路,连接华北、华中和华南地区。
- (3) 北京—沈阳—哈尔滨(大连)高速铁路,连接东北和关内地区。
- (4) 杭州—宁波—福州—深圳高速铁路,连接长江、珠江三角洲和东南沿海地区。

2. “四横”高速铁路

- (1) 徐州—郑州—兰州高速铁路,连接西北和华东地区。
- (2) 杭州—南昌—长沙高速铁路,连接华中和华东地区。
- (3) 青岛—石家庄—太原高速铁路,连接华北和华东地区。
- (4) 南京—武汉—重庆—成都高速铁路,连接西南、华中和华东地区。

3. 三个城际客运系统

环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区城际客运系统,覆盖区域内主要城镇。

届时,我国铁路运营里程将达到 12 万 km 以上。将建成“四纵四横”高速铁路网,它将遍布全国各主要经济区域和大中城市,其运营里程将超过目前世界各国高速铁路运营里程的总和。其中“四纵”共 18 条子线路,分别连接环渤海和长江三角洲、华北和华南地区、东北和关内地区、长江、珠江三角洲和东南沿海地区。“四横”共 15 条子线路,分别连接西北和华东地区、西南、华中和华东地区、华北和华东地区、西南和华东地区。

目前,京津唐地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区已经成为主导中国科技经济文化发展、参与国际竞争的大城市群。未来中国的科技、经济和文化发展的前沿将会越来越向各个大城市区进行集聚。三大城市群将在不久的将来成为具有巨大影响力的科技、经济和文化



区域。

大城市区在国家和区域的科技经济文化发展中具有非常重要的地位,是一个国家或地区科技经济文化发展的中心,具有强大的吸引力和凝聚力。据中新网 2014 年 3 月 19 日讯,中国现在 100 万人口以上的城市已达 142 个,其中 1 000 万人口以上的城市有 6 个。他们分别是上海、北京、重庆、武汉、天津、广州。从城市人口规模看,目前我国城市人口居前五位的城市分别是上海(1 360 万人)、北京(1 020 万人)、广州(680 万人)、天津(570 万人)、武汉(570 万人)。从地理位置看武汉北距北京 1 225 km,南距广州 1 069 km,东距上海 951 km,西距重庆 1 016 km,位于全国路网中心位置,而且沿江经济带的中部,具有承东启西的桥梁作用。西安是我国西北地区的中心,成都是西南地区的中心。因此,我国高速铁路网将应以上述三大都市圈的北京、上海、广州中心城市,再加上武汉为中心布局,这样有利于扩大上述中心城市的辐射和影响范围。

综上所述,我国高速铁路网的发展目标是:到 21 世纪中叶,建成以北京、上海、武汉、广州为中心、连接绝大部分目前人口在 100 万以上的城市和省会城市的高速铁路网;进一步拓展四大中心城市的“朝发夕至”和“一日到达圈”,实现 1 000 km 以内朝发夕归,3 000 km 以内夕发朝至,5 000 km 以内一日到达,高速铁路相连的中心城市间均可实现夕发朝至,运输能力和运输质量全面适应我国 2050 年基本实现现代化经济和社会文明发展的需要。

四、我国高速铁路运输组织模式

我国高速铁路网目前尚在建设中,且已投入运营的线路时间都还不长,因此,其运输组织模式还在不断探索和实践的过程中。在对国外高速铁路运输组织模式分析研究的基础上,并结合世界发达国家高速铁路运输组织的发展方向,我国运输专家认为,在高速铁路网络建设与部分线路运营时期内,高速铁路与既有线路应采取如下分工:高速铁路承担本线和跨线的大部分中长途客流,既有线承担货物运输和少量普速列车客流。因此,我国高速铁路在相当一段时间都作为客运专线使用,其运输组织模式采用不同速度的列车共线匹配运行的运输组织模式,最终发展为全高速运输组织模式。

同速度的列车共线匹配运行运输组织模式是指,客运专线上本线列车和跨线列车共线运行,除本线列车全部采用动车组外,跨线列车也采用动车组,但动车组的等级不同,其最高运行速度存在差异。从而形成不同速度的旅客列车共同在高速客运专线上运营的局面。

根据我国高速铁路网的规划和发展情况,为扩大高速铁路网络服务范围,我国高速铁路可以采用高速列车下线、中速列车上线的运行模式,因此,对高速铁路的划分要充分考虑列车运行区段的不同,按照高速列车的运营管理可以将高速铁路上运行的列车分为本线、下线以及跨线三个等级。

(1)本线列车是指全部在高速线上运行的高速列车,此类列车停站少,运营模式单一,速度最快。



(2)下线列车是指始发站或终到站一个在高速线并在高速线上运行一定距离的高速列车,这种列车要求高速线与既有线的紧密配合,也要求高速列车能同时在高速线和既有线上运营,速度比本线列车低。

(3)跨线列车是指始发站和终到站都不在高速线,但在高速线运行一定距离的列车。此类列车由于大部分距离都是在既有线上运行,因此,设计时速不会太高,在高速线上运行的速度也相对较低。

截至目前,我国高速铁路(又称客运专线)大体可以分为四种类型:

(1)速度目标 350 km/h 及以上,与既有线平行的纯高速铁路(如武广、京沪、哈大)。

(2)速度目标 250 km/h,无平行既有线的高速铁路线(如沪汉蓉)。

(3)速度目标 200 km/h,与既有线平行的客货混行高速铁路线(如石太)。

(4)经济区内的城际型高速铁路,属纯高速铁路(如京津冀地区、长三角和珠三角地区的城际高速铁路)。

这些高速铁路在运营管理初期采用的运输组织模式以及处于过渡的运输组织模式,分别依据不同的情况来确定。

1. 时速为 350 km 及以上高速铁路的运输组织模式

根据我国高速铁路分线成网、兼容运行的特点,并经过技术经济比较,建成后的高速铁路采用本线时速 350 km 高速列车与跨线时速 250 km 列车共线运行方案。经过一段运行后调整为时速 350 km、300 km、250 km 等各高速列车速度等级不同、停站不同的运行方案。

2. 时速为 200~250 km 客货混跑型高速铁路的运输组织模式

时速为 200~250 km 客货混跑型高速铁路的运输组织模式主要有以下两种情况:

(1)高速铁路上本线和跨线列车共线运行

这种模式主要是针对运营初期兼顾客货混跑的客运专线,如石太客运专线。该模式要求除本线列车全部采用时速为 200 km 的动车组方案外,有条件的跨线旅客列车也采用时速 200 km 的动车组,其余跨线旅客列车采用时速为 160 km 的机车牵引列车方案并且全走客运专线;部分通过的货物列车上客运专线,但要求时速要达到 160 km。在运行秩序出现问题时,以本线旅客列车优先的原则进行运行调整。

(2)针对客货混跑模式的客运专线,如合武、甬台温等客运专线,在其他同上的情况下,允许速度达到 100 km/h 的货物列车上客运专线。在高速铁路运营远期,可以根据实际情况来确定时速为 200 km 的客货混跑型客运专线的运输组织模式。如果能力紧张,为更好地发展我国的行包专列、集装箱运输和“五定”班列等,在有固定货源的基础上,如果这些列车在客运专线上运行的速度能达到 160 km/h,可以有限制地组织这些列车上客运专线;如果客运专线能力利用率已经很高,货物列车则尽量不上客运专线;当行包专列的市场很大时,可以考虑在客运专线上开行少量的“先锋”行包专列。



3. 时速为 200 km 城际型高速铁路的运输组织模式

在时速为 200 km 城际型客运专线运营初期,如果其能力不紧张,但既有线能力非常紧张并且跨线车流比较多时,部分跨全区段的旅客列车则可以上客运专线,但跨线旅客列车必须要求采用速度在 160 km/h 以上的动车组。在时速 200 km 城际客运专线的运营远期,随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,以及铁路线路等技术设备条件不断改善,将会逐步增加列车的数量和运行范围,减少跨线列车的比例,最终实现城际客运专线全高速客运的运输组织模式。



知识技能巩固

1. 简述世界高速铁路建设与发展历程。
2. 试列出我国规划建设的“四纵四横”高速铁路。
3. 简述我国高速铁路的运输组织模式。

项目二 高速铁路技术经济特征



学习目标

了解高速铁路主要技术经济特征。



知识链接

运输企业产品是人或货物的“位移”,铁路运输要实现这一“位移”,则要通过多种软硬件运输设施设备组成的“大联运机”协同作战来完成。铁路运输的软硬件设施设备包括机车车辆、线路桥隧、通信信号、牵引供电、运输组织及安全保障等系统。只有将这些系统有机地组织在一起,相互配合、相互协调,且技术上相互匹配,才能使铁路运输得以顺利进行并发挥较大效率。而高速铁路正是在这样一个传统的轮轨交通工具的基础之上,广泛运用现代高新技术、新设备、新材料和现代化管理手段而发展起来的一种新型现代化交通运输工具。

一、高速铁路是当代高新技术的集成

高速铁路的诞生是 20 世纪继航天业之后,世界上最庞大、最复杂、最先进的现代系统工程。它涉及学科之多、专业之广、门类之宽已充分反映了其系统的科学性、综合性、复杂性和先