

中国科协 2003 年学术年会
第十分会场论文集

加快铁路现代化建设 适应全面建设小康社会的要求

中国铁道学会 编

中国科学技术出版社

中国科协 2003 年学术年会

第十分会场论文集

中国科协 2003 年学术年会
第十分会场论文集

中国科协 2003 年学术年会
第十分会场论文集

中国科协 2003 年学术年会
第十分会场论文集

加快铁路现代化建设

适应全面建设小康社会的要求

中国铁道学会 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

加快铁路现代化建设适应全面建设小康社会的要求:
中国科协 2003 年学术年会第十分会场论文集/中国铁道学会编. —北京:中国科学技术出版社,2003.8

ISBN 7-5046-3603-7

I. 加... II. 中... III. 铁路运输-经济建设-
中国-学术会议-文集 IV. F532.3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 067485 号

全面建设小康社会的铁路建设

中国铁道学会

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京长宁印刷有限公司印刷

*

责任编辑 开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:30.75 字数:740 千字

封面设计 赵一新 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

责任校对 林 华 印数:1—800 册 定价:80.00 元

责任印制 姜利平 (凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

前 言

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,贯彻党的十六大精神,实现全面建设小康社会的宏伟目标,是中国科技工作者的历史责任。中国科协 2003 年学术年会的宗旨是:通过学术交流,展示科技进展和学术观点,为努力发展先进生产力和先进文化,促进社会主义物质文明和精神文明贡献力量。

围绕这一宗旨,中国铁道学会负责组织主题为“加快铁路现代化建设,适应全面建设小康社会的要求”的分会场会议。在征集大量论文的基础上,优选出版了这本论文集。

本论文集收录了近年来铁路在改革发展和科技创新方面的论文近百篇,内容涉及铁路当前改革的深层次问题,车、机、工、电、运及铁路信息化等方面新的理论和实际问题,汇集了专家学者的大量研究成果。

本书是铁路科技人员、广大职工、有关领导和关心铁路发展的各界人士了解铁路最新科技进步与改革发展的有益参考。

改革铁路运输管理体制 加快铁路发展 侯其铨 马云 (67)

建立我国铁路货运市场分布分析系统的研究 黄晓东 (71)

关于“网运分离”形势下铁路货运发展普遍性问题的思考 张孝兵 (74)

关于铁路分局改革装卸经营管理方式的思考 贾中明 (78)

发展煤炭运输通道的探讨 孙磊 (82)

于既提速 200km/h 的条件下铁路客运市场供求问题分析 周本宽 (85)

铁路总公司改革试点若干问题的思考 何晓东 (91)

拓展客票营销网络 提高铁路客运市场竞争力 汪文斌 (95)

新形势下客票发售组织工作探讨 李国瑞 (99)

挖掘双休日学生客流资源 开拓短途客运新市场 刘莉 (102)

关于运营线行车设备管理的体制性弊端及其改革的探讨 孙永明 孙海光 (107)

关于铁路建设的若干建议 侯文 (110)

未来铁路采用轻质混凝土建造大跨度桥梁有关问题的分析与思考 廖勇 谢永江 梅雪民 (113)

普安铁路计算机自动控制系统的研制 李强 (117)

目 录

✓ 加快高速铁路建设步伐 实现我国铁路的跨越式发展	国林	(1)
✓ 中国铁路高速探索	刘友梅	(6)
轨道交通的发展及高新技术的应用	钱清泉 何正友	(17)
路堑爆破边坡质量控制技术的发展与分析	冯叔瑜 顾毅成	(25)
✓ 中国铁路运输的现状分析及跨越式发展对策展望	吴强	(30)
关于铁路智能运输系统	聂阿新 李平 贾利民 史天运	(45)
推进铁路体制与机制创新 迎接“通路权”开放的挑战	贾志永 税华	(51)
大城市集群与城际快速列车的发展前景	戴宾	(56)
开展 ISO9001 国际质量管理体系认证 提升铁路运输企业管理技术水平	张安平	(59)
组建铁路集装箱运输公司的相关问题研究	洪雁	(63)
改革货物运输管理体制 加快铁路发展	张冀湘 马云	(67)
建立我国铁路货运市场分布分析系统的研究	谢晓东	(71)
关于“网运分离”形势下传统货站发展普通行包专列的思考	张学兵	(74)
关于徐州铁路分局改革装卸经营管理方式的思考	翟世刚	(78)
发展保价运输途径的探讨	帅磊	(82)
干线提速 200km/h 的条件下铁路客运市场供求问题分析	周本宽	(85)
对客运公司改革试点若干问题的思考	何晓东	(91)
拓展客票营销网络 提高铁路客运市场竞争力	汪文斌	(95)
新形势下客票发票组织工作探讨	李丽娟	(99)
挖潜双休日学生家长客流 开拓短途客运新市场	刘莉	(102)
关于运营线行车设备管理的体制性弊端及其改革的探讨	孙彦明 路海关	(107)
关于铁路建设的若干建议	崔文	(110)
未来铁路采用轻质混凝土建造大跨度桥梁有关问题的分析与思考	张勇 谢永江 杨富民	(113)
桥梁张拉计算机自动控制系统的研制	李骏	(117)

16m 高速重载铁路桥梁的试制	常子明 吴承张 钱明剑	(121)
福州金上大桥薄壁砼围堰加固设计	陈长明	(124)
小线距高锥体挖基坑支抗形式的研究	谢新民	(129)
探地雷达在铁路隧道病害检测中的应用研究	杨永强	(134)
大吨位连续跨钢梁跨河架设施工技术	越旭清	(139)
电气化铁路既有线护坡上桩板式挡土墙先成桩法施工技术	王有科	(144)
津滨轻轨预应力连续箱梁快速施工技术	张存章	(148)
土工格栅加筋土挡土墙在软弱地基上的应用探讨	赵国梁	(156)
工程项目技术管理工作的探讨与实践	官国华 刘为民	(161)
加快机车车辆装备现代化 为我国铁路跨越式发展服务	崔殿国	(167)
大连市快速轨道交通 3 号线车辆的研制开发	敖建安	(174)
基于平行四边形机构的轮对几何参数及缺陷自动测量方法的研究 冯其波 陈士谦 蒋芳政 杨前 崔建英		(180)
现代铁道车辆空气弹簧的数字设计	王成国 刘金朝 官相太	(184)
我国货车转向架探讨	林江	(192)
特种装备铁路运输专用平车研制	付玲	(195)
209HS 转向架改进设计	王忠杰	(199)
铁路货车制动梁滚子轴折断故障分析及其结构改进 许志祥 马云 张冀湘 张冠三		(202)
通用型板架式集装箱	周柳红	(205)
系统方法在 12V180 柴油机润滑压力低故障判断上的应用	何曦	(209)
高速铁路电气化技术特点	曹东白 姜春林 丁为民 苏鹏程 李汉卿 李高翎	(211)
青藏铁路 35kV 电力线路空载技术问题研究	李晋 王建文	(221)
青藏铁路海拔 400m 以上短空气间隙修正研究	汪吉健	(226)
提速重载发展高速与铁路专用钢材的技术创新	贾国平	(231)
京沪高速铁路用钢轨的若干问题	周清跃	(237)
高速铁路的钢轨打磨技术	刘增杰	(243)

200km/h 电动车组铝合金齿轮箱体的铸造研究

- 张国荣 潘连明 耿海 周斌 章正晓 (250)
- 整合优势资源 发展现代铁路产业物流的思考..... 齐晓敏 (254)
- 铁路货运融入现代物流业的探讨..... 丁健 洪雁 (259)
- 运用现代物流经营理念 推进铁路运输业跨越式发展..... 王永珍 (262)
- 铁路运输带动西部物流业发展的思考..... 张多龙 (266)
- 建立适应社会主义市场经济要求的铁路运输财务体制..... 于川 (270)
- 关于我国铁路价格体系的选择及完善的法律思考..... 郑翔 (276)
- 加入 WTO 后铁路运输企业利用外商直接投资的探讨..... 车探来 (279)
- 上海投融资体制改革对铁路投融资体制改革的启示探讨..... 廖小革 (284)
- 铁路预算单位实行国库集中支付制度的研究
..... 李雄飞 刘萍 杨家义 袁细寿 (290)
- 铁通通信网络建设与铁路信息化发展..... 乔金洲 (295)
- 建立行车安全综合监控信息系统 保障铁路运输安全..... 刘春煌 桑苑秋 (298)
- 中国铁路货运清算系统总体设计..... 李方 (309)
- 铁路运输管理信息系统的安全性设计..... 孙远远 苏亚 (314)
- 铁路运输管理信息系统(TMIS)三级建库工程的研究与实现..... 侯彬 卢祯 (321)
- 刍议铁路通信网络的建设与发展..... 武晓明 田棠 (329)
- 建设稳定、高效、安全的铁路计算机网络..... 马超 (334)
- 剧毒品运输管理安全系统方案研究..... 张玉福 左建丽 (337)
- 构建中国铁路软件的质量体系..... 于洪涛 (343)
- 铁路运输信息基础数据维护系统总体设计..... 朱敏韬 刘永亮 李治 (350)
- 时间同步技术在铁路信息系统中的应用..... 苏亚 (354)
- 信息技术在机务管理中的应用..... 贺湘平 (360)
- 加强机务 TMIS 基础建设 促进机务管理现代化..... 秦为 (363)
- 中铁集装箱管理信息系统的数据仓库解决方案..... 赵青苗 (367)
- 到站补票计算机管理系统设计及实现..... 梁秀勋 王慧丽 王道垠 (373)
- 铁路办公自动化系统建设应技术与管理并重..... 黄悦 (375)
- 浅谈档案、图书、情报一体化管理是企业信息化发展的需要..... 梁爱珍 (379)

人世后铁路工务系统存在的弊病与对策..... 马建军 张建忠 (382)
 建立北京铁路局大型养路机械管理信息系统的探讨..... 阎正义 (384)
 固定型奥贝钢复合连接辙叉..... 许越澎 王岩 (390)
 CPA-C型道岔自润滑滑床板..... 刘铁强 张旭峰 (397)
 既有线路提速曲线的拨移..... 张育杰 王惠银 (403)
 挖掘企业人力资源极大潜能应主动创新求变..... 贺继先 (407)
 破旧立新 精干高效 优化职能 促进发展..... 许步全 周建国 (411)
 全面整理劳动定额 加强定额基础管理..... 范卫华 (416)
 钢轨质量监督对铁路运输安全的重要作用..... 于连洲 王力 (418)
 目前“列尾装置”使用中存在问题及对策..... 张晓峰 (423)
 如何有效解决货物列车分离问题..... 刘立生 (429)
 铁路建设在西部大开发中的重要作用..... 许浩平 (433)
 建设西南至西北铁路新通道 开辟新的欧亚大陆桥..... 王学贵 (436)
 WTO 成员方铁路承诺的述评..... 李红昌 荣朝和 (440)
 铁路公益性的定量方法研究..... 刘延平 刘振光 (452)
 铁路发展中的政府与市场关系的探讨..... 杨瑛 (460)
 铁路行业政府监管体系建设研究..... 杨金英 (465)
 试论公司法人治理结构的若干问题..... 胡小禄 (469)
 技术中心在铁路分局的作用..... 张志方 (475)
 青藏铁路对西藏旅游景观影响评价..... 赖文宏 (478)

加快高速铁路建设步伐 实现我国铁路的跨越式发展

国 林

中国铁道学会理事长

摘 要:科学技术是铁路创新发展、实现产业升级的基础和不竭动力。高速铁路是高新技术的集成,通过高速铁路技术的研究开发应用,可以全面带动铁路各专业领域的技术升级,带动铁路运输服务质量和运输组织管理的进步。对于关键技术环节和重要科技项目,必须在学习借鉴国外先进技术的同时加强自主创新,形成有中国特点的高速化运输发展模式。

关键词:铁路运输业 高速铁路建设 跨越式发展

国内外极其关注中国高速铁路建设。高速铁路是高新技术的集成,通过高速铁路技术的研究开发应用,可以全面带动铁路各专业领域的技术升级,带动铁路运输服务质量和运输组织管理的进步。对于关键技术环节和重要科技项目,应在学习借鉴国外先进技术的同时加强自主创新,形成有中国特点的铁路高速化运输发展模式。

1 世界高速铁路的发展状况

根据运营速度的不同水平,国际上通常而把铁路区分为高速铁路、准高速铁路和常规铁路。技术速度是运营速度的基础。

1.1 高速铁路技术的开发与实验

20 世纪以来,各国不断进行铁路提速的技术开发与实验,实验速度逐步提高,记录一再刷新(见表 1)。法德两国在高速技术研究、实验和开发方面起步早,技术基础雄厚,一直交替保持最高实验记录。日本高速铁路建设和运营起步最早,在技术的实用化方面做出了重大贡献。车速实验促进了实际运营速度的提高。

表 1 世界铁路实验速度记录 单位:km/h

国家	英/法	德	德	法	法	法	德	法	法
年代	19 世纪末	1903	1931	1953	1955	1981	1988	1089	1990
速度	145/144	210	231	240	331	381	406.9	482	515.3
车型	蒸汽	电力	内燃	电力	电力	电动车组	电动车组	电动车组	电动车组

1.2 高速铁路的建设和运营

1957 年,日本在国内力排众议,开始了世界上第一条高速铁路的建设,并于 1964 年建成通车,投入运营。该线为北海道新干线,东京—大板,长 515.4km,最高速度 210km/h。该线的建成,使运行时间由原来的 6.5 小时缩短为 3 小时 10 分(目前为 2.5 小时),受到各方面欢迎,由于旅客受益,诱发了大量客流到铁路,迫使日本东京—名古屋飞机航班停飞。

1976 年,法国开始修建巴黎—里昂高速铁路线(TGV 东南线主要路段),长 426.38km,其中

新线 388.93km,其余利用原市郊线。该线于 1981 年和 1983 年分两阶段通车,运行时间 2 小时,最高运行速度 270km/h,创当时世界最高运行速度。该线比巴黎—里昂航班节省时间,且票价仅为机票的 1/2~1/3。

德国(原联邦德)曾一度偏重高速公路的发展,而忽视铁路新线的建设,在高速铁路的发展上走过弯路。20 世纪 80 年代开始加快研制 ICE 高速电动车组,于 1987 年和 1988 年进行两条高速线的建设,并于 1991 年投入运营。线路总长 426km,构造速度 280km/h,实际运营速度 250km/h,采用客货混跑方式。ICE 列车可下线在经过适当改造的既有线上运行。

此外,意大利、西班牙等国也于 90 年代建成了一定数量的高速铁路。另一些国家,如英国、意大利和瑞典,则把重点放在开发适应在既有线上运行的摆式列车技术上,对既有线进行适当改造,也实现了最高运行速度 200km/h。目前,世界高速铁路线已超过 4000km,除日本和法国外,其他国家均在 90 年代投入运营(见表 2)。

表 2 世界最高运营时速在 200km 以上的新建高速铁路

国名	线路名称	里程(km/h)	最高速度(km/h)	通车年份	总长度(km)
日本	东海道新干线	415.2	230/270	1964.10	1831.5
	山阳新干线	553.7	230/270	1972~1975	
	东北新干线	492.9	240	1982~1985	
	上越新干线	269.5	240/275	1982	
法国	TGV—东南线	417	270	1981~1983	1257
	TGV—大西洋线	282	300	1089~1990	
	TGV—北方线	333	320/350	1993	
	TGV—东南延伸	121	300	1992~1994	
	TGV—巴黎环线	104	300	1994~1996	
德国	汉堡—慕尼黑六线	105	250	1987~1991	432
	汉堡—慕尼黑四线	327	250	1988~1991	
意大利	罗马—佛罗伦萨	289	250/300	1990	289
西班牙	马德里—塞维利亚	471	250/300	1992	471

2 高速铁路的技术经济特征

高速铁路吸收了当代机械、电子、能源、信息、环保、材料、土木建筑高新技术成果,属于技术高度密集型产业。与其他运输方式相比,高速铁路具有非常明显的技术经济特点,在以下 7 个方面尤为突出:

- 1. 运能大。高速铁路每小时运送能力可达 2.2 万人,甚至更多,是高速公路(4 车道)的 3 倍以上。京沪高速铁路客运密度可达既有线 2 倍以上。北京—上海—列高速列车每日往返可运送旅客 2600 人以上,需 4 架航班每日运送 4 次。
- 2. 速度快。高速铁路实验速度已突破 500km/h,旅行速度已达 200~300km/h,为中国铁路平均旅行速度的 4~6 倍,且发车频次高,等待时间短;高速公路一般限速在 120km/h 以内;民航机场远离市中心,换乘等待时间长。一般认为在 200~1000km 范围内,高速铁路比小汽车和民航的总旅行时间短。
- 3. 准点性强。高速铁路可全天候运行,不受恶劣气候影响,准点守时,规律性极强。日本

高速列车平均延误时间为 1.5 分钟左右,如扣除地震时临时停车的影响,延误时间只按秒计算。这是飞机、汽车、轮船等难以做到的。

4. 安全性好。日本和法国高速铁路运行至今从未发生旅客伤亡、行李破损及其他重大事故。在全世界范围内的交通事故中,公路高居榜首。按单位周转量换算,航空、铁路、公路事故率比约为 1:7:10,而高速铁路接近零。

5. 能耗低。据有关测算资料,单位周转量能耗如果常规铁路为 1,则高速铁路为 1.3,公共汽车为 1.5,小汽车为 8.8,飞机为 9.8。铁路高速化以后仍为能耗最低的交通工具。

6. 占地少。双线高速铁路路基面宽 11m,包括两侧排水沟等用地在内,每千米占地 23.3 公顷。4 车道高速公路路基面宽 26m,包括两侧占地每千米占地 70 公顷。前者仅为后者的 1/3。

7. 污染轻。高速铁路沿途无粉尘、煤烟及废气污染,所分摊的污染仅来自发电厂的发电过程,较易治理,噪音比高速公路低 5~10dB。欧共体按相同运力换算,有害酸性气体排放量,小汽车和飞机分别为高速铁路的 5 倍和 10 倍,氧化碳为 2.5 倍和 5 倍,噪声为 4 倍和 5 倍。

3 高速铁路在现代交通运输体系中的地位

高速铁路与其他运输方式相比在技术经济方面具有明显的优势,在综合交通运输体系中具有不可替代的重要地位和作用。

3.1 高速铁路沿线的新型综合运输体系

高速铁路的出现,将形成以高速铁路为主导,多种交通运输方式互相配套的高效低耗的新型大通道,运输结构将得以优化。

(1) 公路将主要承担沿线站间短途客运和各站到非沿线地区的客运,以及短途货运任务。沿线大城市间的直达长途公共汽车将减少,疲劳费时的沿线跨省市的长途汽车和卧铺汽车将基本绝迹。沿线高速公路的全面兴建与高速铁路并不矛盾,不但依然有广阔的市场,而且可以使高速铁路的省时效益得以传递。各国实践证明,两者同建可以给当地带来更大的发展。

(2) 民航将主要承担沿线城市到非沿线城市的远途运输。沿线城市之间 600km 以内的直达航班将基本停运。这不但有利于民航发挥远途运输的效率,而且可缓解沿线大城市空港拥挤和增容的压力。

(3) 兴建高速客运专线,实行客货分流后,既有线最终将作为货运专线。考虑到部分旅客的承受力,高速铁路开通初期,既有线仍要承担一部分客运,并随市场需求的缩减而逐步停运、目前既有线的提速改造依然十分必要。一是高速铁路的建设需要较长的周期,不提速不能满足当前的客运需求;二是货运速度也需要提高。但是既有线的提速改造应该与重载改造相结合,为将来作为货运专线实现重载快速创造条件。据测算,兴建高速客运专线和进行既有线货运专线改造后,客、货运输能力均可达到原来的两倍。

(4) 高速铁路将承担沿线的中长途客运,在沿线客运中处于主导地位。运行速度的确定,既要考虑满足尽可能多的市场需求,考虑旅客的承受能力,也要注意与既有线的提速拉开档次,避免与既有线争夺同类客源。

京沪高速铁路的建成将一举扭转京沪运输大通道长期吃紧的状况,并将对运输市场的竞争创造有利的条件,各种运输工具必然采取有效措施,展开竞争,以吸引客源。其中,高速铁路处于连接短途和长途的中间地段,运力储备足,可以通过提高服务质量,以及采取短途优惠和长途优惠等手段向两端延长服务距离。各种交通运输工具有效服务半径的适当重叠,是形成充满活力的市场竞争局面所必须的。

3.2 高速铁路在运输大通道中的地位

现代化运输体系的建设,必须考虑中国特有的因素。中国幅员辽阔,人口众多;资源分布与产业分布不均衡;工业化尚未完成,产业结构正处于重工业化阶段,运输需求大;城市化加快,人口流动加速;总体消费水平低,人均资源相对不足。这一国情,决定了铁路必然要在现代化运输体系中担当主体地位。

以铁路作为运输体系的主体,已为发达国家相同经济发展阶段的历史所证实,发达国家在当时均出现铁路建设高潮,并形成较充足的铁路网。以铁路为运输骨干也是当前世界疆域大国的共同特点。汽车与航空运输高度发达的美国,铁路货运周转量仍占总周转量的 37% 左右,居各种运输方式之首。原苏联客、货运输周转量占总周转量的 37% 和 57%。与中国经济水平相近的印度,铁路客、货运输周转量分别占总周转量的 41% 和 63%,铁路客运量达人均 6 次,而中国不足人均一次。可以说,即使是接近同类国家的水平,中国铁路也需要有一个较长期的优先加快发展时期。

中国运输具有量大、集中和运距长三大特征。铁路干线的客货运输密度及运距均居世界前列,而科技和管理水平相对落后,运力饱和,成为制约国民经济持续快速发展的严重障碍。中国现代化运输体系的建设,首先要解决运输大通道的现代化,形成新型的运输大通道。运输大通道的现代化,关键是解决铁路干线的瓶颈制约问题。

中国运输干线居高不下的运输密度和持续旺盛的运输需求,为高速铁路的兴建提供了市场条件。中国主要铁路干线中,京沪、京沈、京广的客运密度均超过了日本新干线运营初期的密度。上述 3 条干线的货运密度也居中国铁路干线的前 3 名,分别为 8142 万吨公里/公里、11417 万吨公里/公里和 7985 万吨公里/公里。有计划地在运输高密度的地区兴建高速铁路客运行线,既可满足客运需求,又可为既有线提供充足的货运能力,从根本上解决大通道肠梗阻问题。

4 高速铁路对中国现代化建设的战略作用

高速铁路的建设对解决运输大通道运力不足,促进沿线经济的持续发展具有不可替代的重要作用。此外,也将在以下各方面对中国的现代化建设产生巨大的战略影响。

4.1 促进铁路的科技进步和现代化

高速铁路是当代科技进步的结晶,代表铁路技术的最高成果。高速铁路的建设,必将带来广泛的技术交流和技术创新。中国铁路经半个世纪的建设。运营和技术开发,特别是近年来的准高速铁路建设和既有线的提速实践,积累了经验,锻炼了队伍,并形成了门类较齐全的铁路科技队伍,已经具备引进、消化、吸收和结合国情建设高速铁路的能力,高速铁路的建设,必将引发铁路工程、机车制造、交通信号、交通通讯以及运营理的技术革命,加快中国铁路运输科技进步的步伐。

高速铁路技术的大部分内容,也可以用于既有线的改造,如铁路工程、信号、通讯、运营管理,这必将为全国新线建设和旧线改造,提供更多的技术选择和技术储备。

可以说,高速铁路的建设为中国铁路科技开了一个新领域,标志着中国铁路科技进步的一个新时代。如果说 21 世纪是高速铁路的时代,是铁路复兴的时代,则中国将通过高速铁路的建设迎接这一时代的到来,为缩小与先进国家的差距跨出重大的一步。

4.2 造就高速铁路产业群,形成 21 世纪中国新的经济增长点

高速铁路的建设和运营,必然带来高速铁路的维修业、备品备件制造业的发展。随着国产

化水平的逐步提高铁路相关的工程、建材、机车及零部件制造,通讯信号设备生产,计算机软硬件开发,高速铁路服务等行业将在沿线陆续出现,并形成不断发展和壮大的高新技术产业群。

可以设想,这一新型高新技术产业群不但能支持高速铁路的运营,后续高速铁路的建设,而且应当逐步具备参与高速铁路相关产品贸易的能力,为 21 世纪中国经济提供更广泛的经济增长点。

4.3 优化交通运输结构

根据中国的国情和经济发展阶段,铁路运输本应承担比实际更大的份额,但技术进步缓慢,速度落后于时代的要求。发达国家在 20 世纪三四十年代铁路的旅行时速普遍已达 100 ~ 140km,而我国铁路 50km 的旅行时速又如何能与用新技术装备的 90 年代的汽车和飞机抗争。这是造成铁路运输份额的过度下滑的必然结果。

在中国,公路运输的过度远途化和民航运输的短途化都意味着能源的浪费、客户负担的加重和运输社会成本(事故、污染及时间耗费等)的增加。铁路运输向短途和长途两端每一步有效的延伸,都将使上述问题得到缓解。我们应该跨越这个阶段,把中国本来就不发达的铁路尽快发展起来。这里所说的“有效的延伸”,不是依赖过时的铁路技术和政府行政分配的“延伸”,而是依靠铁路技术进步,依仗优质、高效、低耗,在市场竞争中夺回本应属于当代铁路的份额。

高速铁路、高速公路和民航当代三大高速运输工具在中国均需要大的发展,即便是常规运输手段,在中国也十分欠缺,均需要加快建设步伐。各种交通运输方式并不必然存在互相抑制的关系,而存在互补的关系。

高速铁路适合于客运密度大的运输大通道的建设,在 200 ~ 1200km 范围内最具时间优势,并有潜力依靠价格和服务向两端伸延。民航适合于远途和国际客运以及高附加值、精、细、小、轻产品的长途运输。公路运输便捷,门到门服务能力最强,适合短途运输。水运占用资源少,有利用江河、沿海和海洋之便。管道适合液体和气体运输,而且运输成本低,与铁路相当。普通铁路经提速和重载改造在交通通道依然有发展的前景。此外,要重视多种运输方式的联运和交通枢纽的建设,注意各种交通运输方式的衔接和与城市内部交通的连接。依靠统一规划和有效的市场运作,逐步形成优质、高效、低耗的现代交通运输体系。

4.4 带动经济的增长

当前,中国经济已基本结束短缺经济的束缚,并呈现高增长、低通胀的发展姿态,但潜在的问题也开始显现,其中最明显的就是内需不足,因此需要在扩大内需上找到新的突破口。目前中国经济发展阶段仍然属于投资拉动型,固定资产投资对经济增长的带动作用明显。京沪高速铁路的建设,是一项超大型工程,对经济增长的带动作用明显。而且,从各国情况看,高速铁路盈利水平高、财务效益好、投资回收期比一般铁路短,还款有保障。在固定资产投资中,属于总量大、质量高、还款风险小的项目。抓住机遇,尽快促成京沪高速铁路的开工建设,对带动当前的经济增长具有十分明显的作用。

中国铁路高速探索

刘友梅

中国南车集团株洲电力机车厂

摘要:本文从国外铁路高速经验所赋予的启示出发,介绍了我国铁路提速以及铁路高速运载工具的研究、开发与试验,并展望了未来中国高速铁路的前景

关键词:中国铁路 高速运载 高速列车

1 铁路高速的启示

1964年10月1日,世界上第一条高速铁路——日本东海道新干线(515.5km)通车,高速列车以最高运营速度210km/h运营,从而拉开了铁路高速的序幕。其后,国际上又有法国(1981年始)、德国(1992年始)、意大利(1992年始)、西班牙(1992年始)和英国、瑞典、韩国等国家取得了高速成功经验。此外,美国、俄罗斯、比利时、荷兰以及我国台湾省等国家和地区正在筹建高速铁路,高速铁路已成为推动相关国家经济发展的强大动力。利用高速铁路的主干作用和现代技术,带动铁路自身的技术进步,并逐步使之由“夕阳产业”转变为“朝阳产业”。高速铁路的成熟性和可持续发展性已为世人所公认。国际上高速铁路的示范作用使我们从中得到了很好的启示:中国铁路也要走高速之路。

本文重点对高速铁路发达国家的日本、法国、德国、意大利等国家的高速列车作相关的技术介绍。

1.1 日本高速列车

日本继东海道新干线后,山阳新干线(1972年)、东北新干线(1982年)、上越新干线(1982年)、山形新干线(1992年)、长野新干线(1997年)、秋田新干线(1997年)等又相继投入运营,总运营里程达2500km。新干线所采用的高速列车品种之多名列世界第一,它们有:

(1)“0”系高速列车翻开了世界高速列车的首页,它在日本高速铁路史上具有特殊的地位,在它的基础上还派生了100系、200系及400系高速列车。这一技术板块的高速列车是日本至今生产时间最长、数量最多的高速列车。它们是日本高速列车的雏形一代。

(2)“E”系高速列车是日本高速列车传统技术延伸的后继型,其构成有E1、E2、E3、E4系等四个系列。它的出发点是采用小编组增加灵活性和采用双层客车扩大载客量,成为东日本新干线高速铁路的主型列车。

(3)“300”、“500”、“700”系高速列车是日本高速列车新技术的探索机型。其出发点是以提高速度、降低能耗、增加舒适度、改进气动外形、加强环保性为目的,是日本高速列车新技术的集中体现。

以上新干线高速列车的技术介绍见表1~3。

表 1 日本“0”系及后继型高速列车主要参数

	0 系	100 系	200 系	400 系
编组	8(M + M')	6(M + M')4T2	7(M + M')2T2	3(M + M')T1
最高速度(km/h)	220	230	275	240/130
列车功率(kW)	11840	11040	12880	5040
单轴功率(kW)	185	230	230	210
客座(人)	1398	1321	1230	399
主电路	低压调压开关	无级相控调压	无级相控调压	无级相控调压
电制动	电阻	电阻 + T 涡流	电阻 + T 涡流	电阻 + T 涡流
特征	全动轴	后继型,带 4 节双客	耐寒型,带 2 节双客	小编组,直通既有线
投入年代	1964	1985	1982	1992

表 2 日本“E”系高速列车主要参数

	E1 系	E2 系	E3 系	E4 系
编组	3(T + M + M' + T)	Tc + 3(M + M') + Tc	2(M + M')T	3(T + M + M' + T)
最高速度(km/h)	240	275	275/130	240
列车功率(kW)	9840	7200	4800	6720
单轴功率(kW)	410	300	300	420
客座(人)	1235	630	270	817(重联 1634)
主电路	VVVFGTO	VVVFGTO	VVVFGTO	VVVFIGBT
电制动	再生	再生	再生	再生
特征	全双层	双流制大坡道	小编组通既有线	全双层大载客
投入年代	1994	1998	1997	1998

表 3 日本 300、500、700 系高速列车主要参数

	300 系	500 系	700 系
编组	5(M + Tp + M')Tc	4(M' + M1 + Mp + M2)	4(M1 + M' + M2 + T)
最高速度(km/h)	270	300	285
列车功率(kW)	12000	18240	13200
单轴功率(kW)	300	285	275
客座(人)	1323	1324	1323
主电路	VVVFGTO	VVVFGTO	VVVFIPM
电制动	再生 + T 涡流	再生	再生 + T 涡流
特征	交流传动锥形车	最高运营速度	经济型设计
投入年代	1992	1997	2000

同时,日本还积极开展了各型高速试验列车的研究,为新干线高速铁路大运量、高密度、高速度、高可靠性运营打下了坚实的技术基础,其目的在于不断尝试探索更高速度运营的可行性。1992 年 8 月,WIN350 试验列车创下了 350.4km/h 的试验速度;1993 年 12 月,STAR21 试验列车创下了 425km/h 的试验速度;1996 年 7 月,300X 试验列车创造了 443km/h 的日本铁路最高试验速度纪录。以此为基础,日本研发了追求高速运营性能的 500 系高速列车,实现了

300km/h 的最高运营速度。

此外,为满足新干线的多样化需求,日本已开发有爬坡能力极强的 E2 系高速列车,能在 30‰连续长大坡道区段高速行驶;能满足大运量载客的全双层 E4 系高速列车,最大 16 节编组座席定员高达 1634 人,创世界第一;有环保性能的 700 系高速列车,具有能耗低、噪音小、振动小、加速快、舒适性好等特点。

1.2 法国高速列车

1981 年 9 月 27 日,法国东南线巴黎—里昂(417km)高速铁路开通运营,其第一代高速列车 TGV - PSE 以最高速度 270km/h 运营;1990 年,北大西洋线(280km)开通,TGV 第二代高速列车以最高速度 300km/h 运营,并于 1990 年 5 月 18 日创造了 515.3km/h 的轮轨交通世界最高速度纪录;1993 年,北方线(350.4km)通车,欧洲之星 TGV 高速列车以最高速度 300km/h 运营;1994 年 5 月 29 日,巴黎地区联络线(102km)建成,将上述三条线路连接成网;1994 年 7 月 3 日,东南线又延伸 117km,其北段最高运营速度 300km/h,南段可按最高速度 350km/h 运营;2001 年 6 月 8 日,地中海线(250km)开通,使法国高速铁路的总里程达到 1531km,TGV 列车通达里程达到 7000km。目前,法铁 SNCF 已拥有近 400 列 TGV 高速列车,按规划还将在 2010 年前实现高速线路 4700km,TGV 通达线路 11000km。TGV 各型高速列车的介绍见表 4。

表 4 法国高速列车主要参数

	TGV - PSE	TGV - ATGV - R	TGV - EUROTGV - PBKA	TGV - 2N
编组	M + Tm + 6T + Tm + M	M + 10/8T + M	2(M + Tm + 8T)M + 8T + M	M + 8T + M
最高速度(km/h)	270	300	300	300
列车功率(kW)	6800	8800	12000/8800	8800
客座(人)	368	485/377	794/377	545
动转向架	6	4	6/4	4
从转向架	7	11/9	18/9	9
主电路	相控调压	交流同步驱动	交流异步驱动	交流同步驱动
电制动	电阻	电阻	再生	电阻
特征	锥形车	高速 延伸机型	大编组 小编组 三流制 国际联运	载客大、噪音低、 成本低
投入年代	1981	1989/1993	1994	1996

1.3 德国高速列车

1991 年 6 月 2 日,汉诺威—维尔茨堡(327km)和曼海姆—斯图加特(99km)两条高速铁路同时开通运营;1998 年,柏林—汉诺威(254km)通车,其后还新建与改造了高速线路 889km,形成了汉堡—鲁尔—斯图加特、汉诺威—维尔茨堡—慕尼黑、柏林—鲁尔三条高速走廊。

表 5 德国高速列车主要参数

型号	ICE1	ICE2	ICE3
编组	M + 14T + M	M + 6T + Tc	2(Mc + Tp + M + T)
最高速度(km/h)	280	280	330
列车功率(kW)	9600	5000	8000
单轴功率(kW)	1200	1250	500
客座(人)	759	404	421
动力转向架	4	2	8
投入年份	1991	1996	2000

德国高速铁路采用 ICE 系列高速列车(表 5),有编组 $M + 14T + M$ 的 ICE1、编组 $M + 6T + Tc$ 的 ICE2、编组 $2(Mc + Tp + M + T)$ 的动力分散式 ICE3 以及 ICT 摆式列车。目前,最高运营速度超过 200km/h 的 ICE 核心路网达到 3204km ,其中最高运营速度 280km/h 的线路有 690km ,而 ICE 高速列车的通达里程达 5066km 。目前,德铁 DB 总共拥有 ICE 列车 216 列。

1.4 意大利高速列车

1992 年,罗马—佛罗伦萨(316km)高速铁路通车,最高运营速度 250km/h 。先采用 ETR450 摆式列车,后改用 ETR500 高速列车,今后线路还将改造为 300km/h 。其后又延伸建成米兰—那不勒斯(204km)的南北高速干线和都灵—威尼斯的东西高速干线以及米兰—热那亚高速干线,使意大利形成 T 字形的高速路网,全长 1276km 。

ETR500 高速列车是从 ETR450 摆式列车发展起来的动力集中式列车,编组 $M + 11T + M$,列车总功率 8800kW ,四个动力转向架, 1100kW 异步牵引电机,GTO 变流器 VVVF 控制,定员 594 人,铝合金轻量化车体,最高试验速度达 319km/h ,1995 年开始投入运行。

1.5 西班牙高速列车

1992 年 4 月 21 日,西班牙第一条高速铁路马德里—塞维利亚(471km)投入运营。采用的是从法国引进的 AVE(TGV - A 的派生型)高速列车。1989 年,同法国 ALSTOM 公司签定 24 列 AVE 高速列车技术转让合同,通过 4 列法国本土制造,4 列联合制造,余下 16 列西班牙制造完成了技术转让。AVE 高速列车编组 $M + 8T + M$,列车总功率 8800kW ,最高速度 300km/h ,四个动力转向架, 1100kW 同步牵引电机,GTO 变流器 VVVF 控制,定员 329 人。随后第二条高速铁路是马德里—巴塞罗那—法国边境高速铁路(760km ,同建设中的欧洲高速铁路网相连),这是一条客货混运方式的高速铁路,线路按最高速度 350km/h 设计。还有正在修建的全长 523km 的巴塞罗那—巴伦西亚—阿利坎特高速铁路,是世界上第一条宽轨高速铁路,最高速度 220km/h 。

目前,西班牙铁路正在运营的有两种高速列车,一种是 300km/h 的 AVE(飞鸟)高速列车,另一种是 200km/h 的 Talgo200 摆式列车。AVE 总共有 62 列,Talgo200 有 16 列。目前,西班牙 Talgo 公司已经与 Adtranz 公司联合开发了 350km/h 的 Talgo350 动力集中式高速列车,编组为 $M + 12T + M$,列车总功率 8000kW ,最高运营速度 350km/h ,2000 年完成试制试验,最高试验速度达 359km/h 。另由德国提供的以 ICE350E 为原形的 VELARO - E 高速列车,编组 $2(M + T + M + T)$,总功率 8800kW ,最高速度 350km/h ,也正在研制试验中。

1.6 韩国高速列车

韩国第一条高速铁路汉城—釜山,全长 412km ,最大坡道 30‰ ,线路最高设计速度 350km/h 。1994 年法—韩通过签定技术转让合同,为韩国制造提供 300km/h 的 TGV - Korea 高速列车 46 列,其中前 12 列由法国 ALSTOM 公司制造,后 34 列由韩国 ROTEM 集团通过技术转让制造。1998 年,由 ALSTOM 制造的原型车出厂。2003 年第一期汉城—大丘 281.6km 通车,2004 年将全线开通。高速列车编组 $M + Tm + 16T + Tm + M$,6 个动力转向架,总功率 13200kW ,与 TGV - Eurostar 列车技术相似。

在此基础上,韩国 ROTEM 公司还自行研发了 350km/h 的高速列车,编组 $M + Tm + 7T + Tm + Tm + 7T + Tm + M$,8 个动力转向架,总功率 17600kW 。已完成 $M + Tm + 3T + Tm + M$ 样机的研制,2002 年 4 月开始试验,其 87% 的核心技术是韩国自主开发的。韩国宣布,它已成为继日本、法国和德国之后第四个能够制造 300km/h 及以上速度高速列车的国家。