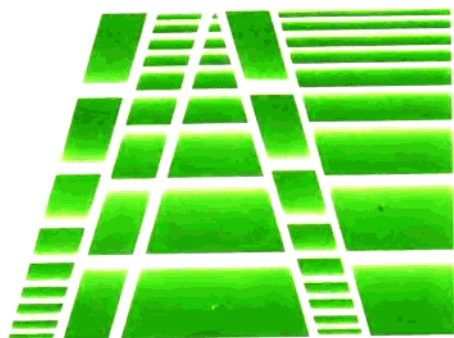


高速铁路经济分析

许晓峰 么培基 编著

中国铁道出版社



内 容 简 介

本书系四大部分共十六章。第一部分介绍国外高速铁路的发展及修建高速铁路的资金需要量;第二部分分析高速铁路各种筹资方式及利用外资和技术引进方式;第三部分介绍高速铁路经济评价、社会评价和不确定分析;第四部分通过对国内外铁路管理体制的比较,设计了我国高速铁路经营管理模式。

本书可供有关领导部门决策之用,也可供大专院校师生及科研人员阅读参考。

前 言

交通运输是人类社会赖以生存和发展的特殊物质生产部门。经济发展、社会需求和科技进步推动了交通运输的发展,而它的发展又为世界各国经济的起飞奠定了坚实的跑道。1825年世界第一条铁路在英国诞生,开创了近代运输的新纪元,为人类的社会进步和经济发展起了极为重要的支撑作用。1964年日本建成东海道高速铁路新干线,解决了包括东京等大城市在内的经济最发达地区的陆上运输问题,进而带动了整个日本经济的迅速发展。尔后,法国、德国、意大利等国在高速技术上又有了新的突破。据统计,目前世界上时速在200公里以上的高速铁路总长度已超过一万公里,就连韩国和我国的台湾省也将在下世纪初建成高速铁路,而日本、欧洲一些国家则正在主要运输通道上建设高速铁路网。30余年来,高速铁路以其特有的技术经济优势(运输能力大、速度快、安全可靠、节省土地及能源和保护生态环境)和相当可观的社会、经济效益展现在世人面前。实践证明,发展高速铁路是调整旧的运输结构,改变传统运输方式,实现经济增长方式的一种最佳选择。因此,倍受各国政府和人民的青睐。

自本世纪80年代末,铁道部组织了数以百计的路内

外专家、学者和工程技术人员从事高速铁路的研究和论证,多次组团出国考察,一致认为我国最需要发展高速铁路,是解决大通道上高密度旅客快速输送问题的最有效途径,是落实两个根本转变(由计划经济向社会主义市场经济、由粗放型经济向集约型经济的根本转变)和实施科技兴国战略的重大举措,对振奋民族精神,提高我国的政治地位起着难以估量的作用。

众所周之,高速铁路属于技术密集和资金密集型产业。就其技术来讲,早已是成熟技术;就其资金来源,需要雄厚的财力作为后盾。如何筹措建设资金,如何评价高速铁路费用效益及如何建立适应社会主义市场经济的、高速铁路现代企业制度等问题,是我国高速铁路能否尽快建成并尽早投入运营取得预期效益的关键所在。

作者是在总结国外高速铁路发展经验和参加有关高速铁路科研项目的基础上完成本书写作的。书中扼要介绍了高速铁路的发展与现状;重点分析了资金需求量、筹措方式及其成本与风险;系统论述了高速铁路的经济评价和社会评价;通过对国外铁路管理体制的对比分析,提出我国高速铁路管理模式的思路。目的在于为发展我国高速铁路尽微薄之力,为完善其经济评价理论和方法抛砖引玉。本书在写作过程中借鉴了一些专家学者的研究成果,如刘瑞林教授、苏敬之教授、黄成铭研究员等,在此表示诚挚的谢意。

修建高速铁路已列入 2010 年的发展规划。愿高速铁

路为我国铁路带来科学技术、投资体制和管理水平的新突破。鉴于我们的水平和研究时间所限,不妥之处,恳请读者斧正。

作者

一九九六年六月

目 录

第一篇 概 述.....	1
第一章 高速铁路的发展与现状.....	1
第一节 国外高速铁路的发展及现状.....	1
第二节 我国修建高速铁路的必要性.....	9
第三节 我国高速铁路的起步与研究	17
第二章 高速铁路资金需要量分析	19
第一节 国外高速铁路工程造价分析	19
第二节 我国高速铁路工程造价分析	21
第二篇 筹资分析	27
第三章 高速铁路筹资概述	27
第一节 筹资与投资	27
第二节 国外投资体制	30
第三节 我国投资体制	35
第四章 高速铁路筹资方式分析	43
第一节 高速铁路筹资原则	43
第二节 高速铁路债券筹资	44
第三节 高速铁路股份筹资	52
第四节 国际贷款	60
第五章 高速铁路利用外资规模分析	66
第一节 我国利用外资的发展及现状	66
第二节 外资利用规模模型的确定	69
第三节 高速铁路利用外资规模的确定	81
第六章 高速铁路与国际租赁	86
第一节 国际租赁概述	86

第二节	高速铁路租赁方式的选择	91
第三节	高速铁路高速动车组租赁与购买的 比较分析	96
第七章	高速铁路投资基金筹资分析	102
第一节	投资基金概述	102
第二节	高速铁路投资基金经营机构和运作	109
第三节	高速铁路投资基金的收益分配和 风险分析	114
第八章	高速铁路筹资成本与风险分析	121
第一节	证券组合理论	121
第二节	资本市场理论	124
第三节	高速铁路筹资成本分析	126
第四节	高速铁路筹资风险分析	131
第九章	高速铁路技术引进	135
第一节	技术引进的内容和方式	135
第二节	我国技术引进的发展及现状	139
第三节	高速铁路技术引进的经济分析	149
第三篇	经济评价	158
第十章	高速铁路经济评价概述	158
第一节	高速铁路建设项目的特点	158
第二节	经济评价概述	159
第三节	国内外高速铁路评价方法	162
第十一章	高速铁路财务评价	169
第一节	高速铁路财务成本与效益的估算	169
第二节	高速铁路财务评价的基本财务报表	170
第三节	高速铁路财务评价的基本指标	175
第十二章	高速铁路国民经济评价	180
第一节	高速铁路国民经济评价概述	180
第二节	高速铁路国民经济评价中费用与效益	

的确定·····	183
第三节 国民经济评价的主要指标·····	185
第四节 国民经济评价的基本计算报表·····	186
第十三章 高速铁路社会评价 ·····	188
第一节 高速铁路社会评价概述·····	188
第二节 社会评价的定量分析·····	190
第三节 社会评价的定性分析·····	194
第十四章 高速铁路不确定性分析 ·····	196
第一节 高速铁路盈亏平衡分析·····	197
第二节 敏感性分析·····	199
第三节 高速铁路风险分析·····	200
 第四篇 经营管理 ·····	202
第十五章 铁路经营管理体制的分析 ·····	202
第一节 国外铁路经营管理体制的比较·····	202
第二节 国外铁路股份制改造的分析与比较·····	209
第三节 我国铁路经营管理体制的发展·····	214
第十六章 高速铁路经营管理 ·····	226
第一节 建立高速铁路股份制企业集团·····	226
第二节 高速铁路股份制企业集团的组织结构·····	230
第三节 高速铁路集团的资金运动·····	236
第四节 国家应给予高速铁路的优惠政策·····	237

第一篇 概 述

第一章 高速铁路的发展与现状

第一节 国外高速铁路的发展及现状

高速铁路多年来并无严格的定义。《世界铁路杂志》(IRJ)曾经将铁路旅客列车的平均运营速度达到或超过 160 公里/小时的铁路和国家纳入“高速铁路俱乐部”。但在更多的文献中,尤其在 1964 年日本东海道新干线投入运营后,常把最高运营速度达到或超过 200 公里/小时的铁路称为“高速铁路”。把最高运营速度为 140~160 公里/小时的铁路称为“快速铁路”或“准高速铁路”。因此,国际铁路联盟(UIC)认为,高速的概念至少是 200 公里/小时。可见,高速铁路将是一个随着科技进步而变化的动态定义。

一、日本高速铁路的发展

50 年代,日本共有 1.9 万公里铁路,但均采用窄轨(轨距 1067 毫米),大大限制了运输能力,旅客运输尤为紧张,列车严重超员。1957 年,日本政府组织了一个专门委员会,以解决人口密集的东西走廊(东京—大阪)的旅客运输紧张问题,通过对各种不同形式的铁路运输系统的研究,包括对德国的轻轨运输系统及单轨铁路的分析,日本决定发展一种新型的铁路——高速铁路,即采用准轨高速动车的铁路系统,近郊及远距离客运将采用相同的轨道及动车组。

1964 年 10 月,第一条高速铁路——东海道新干线通车,列车开行的最高速度达到 210 公里/小时,线路的最小曲线半径为 2500 米。随后,新干线通过山阳地区,延长到福冈,称为山阳新干线。东海道及山阳这两条新干线通过的地区,集中了日本 2/3 的人

口及 3/4 的经济,通车以后,新干线客运量急剧增长,达到了铁路从未承担过的负荷,对日本的经济的发展具有重大意义,起着重要的支撑作用。

80 年代,日本继续进行新干线的路网建设,新建东北新干线通过地区的人口较少,修建目的主要是为了改变人口及经济的区域结构,即将目前开发较少的地区与经济发达及工业集中的东海道地区连接起来,使人口分布及经济发展更加均衡,促进日本内地的对外交通。

至今,日本已建成东海道、山阳、东北、上越四条高速铁路,总长为 1836 公里。目前,根据《全国新干线铁道整备法》,日本高速铁路网的建设已从“追随运量需要”转变为“国土开发需要”,现正在建设的高速铁路有东北新干线的延长线和北陆、九州两条新干线的 4 个区段,长 501 公里。下一步将继续建造北陆和九州新干线的其它区段,以及北海道新干线,长约 1000 公里。还有 12 条基本计划线,总长 3500 公里。因此,高速铁路的总规模将达到 6900 公里。

为节约投资和与既有线联网,在日本境内普遍提高客运速度,新干线网在速度上将体现三个不同层次,即:

1. 标准轨新干线,最高时速达 260 公里。
2. 新干线规格的新线,由于一定时期内运量较小,线路主要技术条件按标准轨预留,暂铺窄轨,最高时速为 160~200 公里。
3. 改造窄轨线路,加铺第三轨的新干线直通线,最高时速标准轨列车为 200 公里左右,窄轨列车为 130 公里。

二、法国高速铁路的发展及现状

法国居民区的分布特点是:人口较少(大约 5600 万人)而面积较大,人口密度较低。法国的人口密度为 100 人/公里;而联邦德国(指原西德)为 247 人/公里;法国人口的近 1/6,即 870 万人集中在巴黎及其周围。重要的政府机关、组织机构及大企业的管理部门均集中在巴黎。早在 1968 年,巴黎—里昂间的铁路运输已出现了能力不足的问题,货物列车及旅客列车的密度已经很高,因此,

1973 年开始规划和修建高速铁路。至今为止,法国高速铁路(TGV)已经历了三代:

第一代 TGV。法国于 1962 年开始研究高速铁路,1973 年开始规划建设第一条高速铁路(巴黎东南线),1981 年巴黎东南线(巴黎—里昂)建成通车,全长 417 公里,运营速度为 270 公里/小时,该线至今已安全行车 12 年,一般称该线为第一代 TGV。目前,该线正在改造,拟通过改进机车车辆等性能,把运营速度提高至 300 公里/小时;线路也正从里昂向外延伸。

第二代 TGV。1989 年法国大西洋(TGV—A)高速铁路正式通车,标志着第二代 TGV 的开始。大西洋线(巴黎—图尔)全长 280 余公里,运营速度为 300 公里/小时,高速列车功率为 8800 千瓦,与既有线联网运营总里程可达到 2000 多公里。法国第二代 TGV 无论在列车性能、舒适度以及经济效益方面,都优于第一代 TGV。1993 年 5 月巴黎北线(TGV—N)有 160 公里左右新线正式投产,并计划于 1993 年 9 月延至里尔市,由里尔通过英吉利海峡到英国的 TGV 列车将于 1994 年开通,里尔至布鲁塞尔(连接欧洲高速铁路网)将于 1996 年初开通。TGV—N 列车运营速度可达 320 公里/小时,性能高于 TGV—A。

正在研制的第三代高速列车(TGV—NG)。法国前二代 TGV 投入运营以来,已运送旅客近两亿人次,累计运行 4 亿多公里。根据发展的需要,法国政府于 1991 年 5 月批准了在法国修建高速网的总体规划。根据政府的规划和社会需求的不断增长,经营者和旅客都希望有一种运送能力强、舒适度高、成本低的新一代高速列车 TGV—NG(双层高速列车),旅客运量可增加 30%。第三代高速列车不仅能在现有和未来的高速线上运营,也能与既有线联网。

法国的常规传统铁路基本上处于亏损状态,而 TGV 列车却盈利。以巴黎东南线为例,1991 年全年运营收入 50 亿法郎,运营支出 20 亿法郎左右,扣除线路和车辆还贷和折旧费后,纯收益 19.44 亿法郎。这条高速铁路仅用 11 年就收回全部投资(包括债券等),资金回收率达 15%,包括旅客时间或金钱的节约以及其它

竞争工具的损失在内的社会收益率为 30%。

由于 SNCF 把客运量转移到 TGV 列车上,使既有传统铁路货运量增加,货运速度提高,由原来的 80~100 公里/小时上升到 100~120 公里/小时,既有线的货运能力可增加一倍。

总之,法国高速铁路线路已近千公里,与既有线联网运营总里程可达 5000 余公里,目前有 500 多列 TGV 列车在运营。据法国政府部门规划,到 2000 年将拥有设计时速为 350 公里/小时或以上的高速线 1900 公里。

三、德国高速铁路的发展

德国国土南北长约 1200 公里,东西宽近 800 公里,1992 年末铁路营业里程为 40816 公里,其中复线率为 41.6%,电化率为 40.8%;拥有行车速度在 200 公里/小时以上的线路为 1096 公里,其中新建高速铁路 427 公里,允许最高行车速度可达 280 公里/小时,实际最高行车速度为 250 公里/小时,每万平方公里国土面积平均拥有铁路 115 公里,是世界上铁路网密度最高的国家之一,高速公路、航空、水运也很发达。

在较长的时期内,德国把建设重点曾一度放在高速公路上,铁路处于停滞状态。但高速公路能耗大、占地多、废气和噪声污染严重,为了满足社会对高速运输的需求,减少环境污染和能耗,从 70 年代开始发展高速铁路。1973 年开始修建时速为 250 公里(允许最高速度为 280 公里)从汉诺威至维尔茨堡的 327 公里高速新线,1991 年开始运营,耗资 118 亿马克,平均每公里造价 3608 万马克;1976 年又开始修建曼海姆至斯图加特长 100 公里的高速新线,1991 年开始运营,造价平均每公里 4300 万马克。这两条新线桥梁隧道较多,前者桥隧占线路总长的 46%,后者占 36%。与此同时,改造了部分旧线,使其行车速度达到 200 公里/小时以上,新建高速铁路与改造线路及原有线路相连接,高速列车 ICE 与城市间快车(IC)和货物列车混合在线路上运行。

ICE 列车在新建线路上最高运行速度为 250 公里/小时,在改

建线路上为 200 公里,在原有线路上为 160 公里。IC 城市间快车在新建和改建线路上为 200 公里/小时,在原有线路上为 160 公里/小时。快速货物列车的最高速度为 140~160 公里/小时,普通货物列车速度为 100~120 公里/小时。

四、英国高速铁路的发展

英国最重要的铁路是西海岸干线,由伦敦经利物浦到曼彻斯特。为使这条铁路的运输能力提高,英国将其作为第一条电气化铁路,同时开行城间快速列车,使伦敦—利物浦—曼彻斯特间的运行时间大大缩短。旅行时间由 1965 年的 3 小时,缩短到 1966 年的 2 小时 40 分,旅行速度提高到 113 公里/小时,在线路上的最高运行速度达到 160 公里/小时。随着新列车的开行,运行时间缩短、正点率提高,使运量迅速增加。若以 1965 年为基数,到 1968 年提高到 185%,到 1970 年提高到 200%。

英国铁路曾进行过市场调查,发现列车运行速度,发车间隔时间及乘坐舒适性是规划城市间铁路客运的基本条件,对乘坐二等车的旅客也同样如此。1971 年,通过对市场情况及技术发展情况的研究,确定了对未来城间快速客运的总体技术要求为:

通过改组线路,将速度提高到 200 公里/小时;制造新型的电传动内燃机车;改造线路,包括提高线路的平整度、改进信号装置、加大曲线半径。

五、其它国家和地区高速铁路的发展

(一)意大利高速铁路的发展

1962 年,意大利铁路为了减轻罗马—佛罗伦萨间既有线的负荷,为实现客货混跑及将客运速度提高到 250 公里/小时,开始研究修建新线。通过发展高速列车,采用 ETR450 高速列车(最高速度为 250 公里/小时),旅行时间由原来的 2 小时 25 分钟缩短到 1 小时 50 分,采用 ETR500 高速列车时,时间缩短到 1 小时 25 分。

1988 年 7 月,意大利铁路提出了大规模发展高速客运的方

案,其中包括:新线可开行 300 公里/小时的列车;改建部分既有线路,最高速度可达 200 公里/小时;发展新的 ETR500 列车,用于 300 公里/小时的客运;发展采用主动控制摆式车体的 ETR450 列车。这样,东西及南北的运输均将得以加强。新的高速铁路网中最重要干线形成了大写的“T”型:南北干线,米兰—那波利—巴蒂帕利亚,共 825 公里,包括四个区段;东西干线,都灵—米兰—威尼斯,共 400 公里。

(二)西班牙高速铁路的发展

1987 年 4 月 30 日,西班牙政府通过了到本世纪末的路网建设计划,其中包括改建大量线路及新建三段高速新线,总长 300 公里。实现高速运输后,其运行状况如下:

马德里—科尔多瓦,线路总长 442 公里,旅行速度为 102 公里/小时,今后距离缩短为 341 公里,旅行速度将提高到 170 公里/小时;马德里—塞维利亚,目前线路总长为 573 公里,旅行速度 95.5 公里/小时,今后距离缩短为 472 公里,旅行速度将提高到 167 公里/小时;在其它的西班牙干线上,将通过改建线路逐步将速度提高到 200 公里/小时。目前,还在计划修建新的比利牛斯山隧道,以便今后实现由巴塞罗那—法国蒙特利埃间的高速运输。

(三)奥地利高速铁路发展计划

由于地形的原因,奥地利现在还没有高速铁路,因为有不少的大坡道及小半径的曲线,最高运行速度甚至很少达到 40 公里/小时,因此,奥地利总长 5400 公里的铁路线中,只有在 345 公里的线路上可能达到 130~140 公里/小时的速度,近年来,由于高速公路的发展,铁路的发展十分缓慢。1989 年 5 月 1 日,奥地利议会通过了奥地利铁路新建及改建计划,定名为“新的铁路”,将达到 200 公里/小时的高速,为此,到 1998 年将投资 61.4 亿马克。

(四)瑞士高速铁路发展计划

瑞士联邦铁路发展的总计划名为“2000 年铁路”,目标是建成整个瑞士的稠密与快速的铁路网。在该计划中,重要城市间的运行时间将大大缩短,为此,需要修 117 公里的新线,其运行速度将达

到 200 公里/小时;该计划还要发展新的横跨阿尔卑斯山的铁路 NEAT。

(五)美国和加拿大高速铁路的发展计划

目前,美国正在积极筹备发展高速铁路。美国南方的佛罗里达州准备建设从迈阿密到奥兰多和坦帕间 500 公里长的高速铁路,需耗资 65 亿美元。得克萨斯州准备修建一条连接休斯敦—圣安东尼及沃思堡—达拉斯之间的高速铁路,最高速度定为 220 公里/小时,预计耗资 57 亿美元。第一段休斯敦至达拉斯预计于 1998 年开通,全部工程于 1999 年完成,预计 2000 年客运量可达 850 万人次,2015 年可达 1500 万人次。正在设计的圣迭戈—洛杉矶高速铁路(208km),计划的运行速度为 260 公里/小时,计划每天输送 10 万旅,预计投资 30 亿美元。正在研究修建的高速铁路还有克利夫兰—哥伦布—辛辛那提线,底特律—芝加哥线等。

加拿大目前还只有采用主动控制摆式车体的轻快稳动车组(LRC)来提高运行速度,最高运行速度为 200 公里/小时。现在,加拿大正在筹备蒙特利尔—魁北克快速列车工程,其主要目标是建成温泽—多伦多—渥太华—蒙特利尔—魁北克的高速线,目前正在对速度目标值及采用的牵引方式进行论证。

(六)南非、澳大利亚和韩国的高速铁路发展计划

南非计划修建连接约翰内斯堡—德班间的高速铁路,总长约 600 公里,将于 2010 年投入运用,运行最高速度为 300~400 公里/小时。澳大利亚高速铁路计划的准备调整工作已经完成,已进入可行性研究。该计划主要是在东南走廊人口及工业密集的地区修建高速铁路,由悉尼到墨尔本间共 868 公里,计划最高运行速度为 300~350 公里/小时。韩国计划于 1993 年开工修建由汉城到釜山的 411 公里高速铁路线,预计 1999 年建成。列车的目标旅行时间为 1 小时 40 分,最高运行速度为 300 公里/小时,以线路、桥隧等按 350 公里预留。韩国准备进口国外高速列车,目前日本、法国、德国目前正在积极投标,同时,韩国还打算利用国外技术在国内制造。

(七)拟建中的欧洲高速铁路网

继高速铁路在一些国家取得成就后,欧洲议会运输委员会在1981年12月4日首先提出发展一个一体化的欧洲高速铁路网。为了加快欧洲“一体化”进程,建立欧洲统一大市场,欧洲各国经过多次反复的讨论,规划在2010年按照统一规划、分国实施的原则,建成总规模超过2.4万公里的高速铁路网,其中包括修建9000公里时速在250~300公里及其以上的新线,改造1.5万公里时速约200公里的既有线。另外,欧洲还将继续扩大价值较高商品的快速货运业务。

总之,世界高速铁路的最高运营速度在不断地更新提高:新线60年代时速为210公里,80年代时速为250~300公里,90年代中期和后期时速可望提高到320~350公里;既有线改造后的高速铁路,一般时速为200公里,个别线路时速可达225公里。目前,世界上最高运营速度在200公里/小时以上的新建高速铁路总里程已有4000多公里(见表1-1),包括时速200公里的线路总里程

世界最高运营时速在200公里以上的新建高速铁路 表1-1

国名	线路名称	起迄站名	长度公里	最高速度公里/小时	通车年份
日本	东海道新干线	东京—新大阪	515.4	230,270 *	1964.10
	山阳新干线	新大阪—博多	553.7	230,270 *	1972部分1975全部
	东北新干线	上野—盛冈	492.9	240	1985年大宫上野
	上越新干线	大宫—新潟	269.5	240	1982.11
法国	TGV—东南线	巴黎—里昂	427	270	1983.11 全线开通
	TGV—大西洋线	巴黎—勒芒、图尔	320	300	1990.9 至图尔
	TGV—北方线	巴黎—里尔及以远	338	320/350	1993.9 至里尔
德国	汉堡—慕尼黑走廊第六线	曼海姆—斯图加特	105	250	1991.6
	汉堡—慕尼黑走廊第四线	汉诺威—维尔茨堡	327	250	1992.6
西班牙		马德里—塞维利亚	471	250/300	1992.4
意大利		罗马—佛罗伦萨	289	250/300	1990

则已超过 1 万公里。这些线路虽然仅约占世界铁路营业里程的 1%，但却担负着各拥有国较大一部分客运工作量。例如，日本已建成的东海道、山阳、东北、上越四条新干线共长 1835 公里，约占日本铁路(JR)总营业里程的 9%，承担了铁路旅客周转量的 30%；法国的东南线和大西洋线共长 747 公里，仅占法国铁路营业里程的 2%，TGV 列车却承担了铁路旅客周转量的 30.5%，随着新建高速铁路的增加，预计 1995 年将达到 55.8%。

第二节 我国修建高速铁路的必要性

新中国诞生 40 余年来，我国在加强路网建设、改善路网结构、加快电化进程、发展重载运输、采用先进行车控制及信息处理系统、改进运输组织方法、扩大运输能力等方面，取得了巨大的成就。但是，铁路建设速度大大落后于国民经济发展速度。现有铁路主要干线客货运输能力短缺现象十分严重，对旅客列车不得不采取限制增开对数、降低速度以增大货运能力的挖潜措施，导致客运上的“快车不快”、严重超员、服务质量差、正点水平低等一系列严重问题。铁路的发展、社会的发展呼唤着高速铁路。

一、发展高速铁路是解决客货运输相互制约、互争能力的必由之路

长期以来，我国铁路滞后于国民经济的发展，线路数量少，质量差，装备长期处于超负荷运转的紧张状态。主要干线运输密度居世界前列，1991 年全路运输密度是日本铁路的 1.98 倍，是美国铁路的 3.43 倍，一些繁忙区段旅客列车近 40 对，单向货运密度逾 7000 万吨公里/公里（双向达 1.2 亿吨公里/公里），接近双线自动闭塞线路运输能力的限度。我国铁路客货共线混跑以货为主，运力紧张，客货争嘴。按照我国铁路技术条件、行车组织方式进行测算，当客车对数达 55 对左右时，可供行车的通过能力最少，是客货共线混跑铁路使用的最不利时期，若客车超过这个临界点，增客车减货车，则转入以客运为主，货运能力将不能适应沿线历史形成的厂