

中国铁路发展战略研究

罗庆中, 李娜, 贾光智

中国铁道科学研究院集团有限公司, 北京 100081

摘要 近年中国铁路快速发展, 路网规模及质量、技术装备现代化水平、客货运量等均达到世界先进甚至先领先水平, 中国已经成为名副其实的铁路大国。但中国铁路在科技持续创新能力、企业运输服务与经营、与其他运输方式衔接、国际社会影响力等方面还存在不足。从问题导向、目标导向出发, 在明确中国铁路存在的主要问题、铁路未来发展需求及主要发展目标的基础上, 提出中国铁路亟需进一步提高发展质量, 优化路网结构, 增强创新能力, 提高运输效益, 提升安全水平, 提高服务质量, 推进绿色智能化, 增强国际影响力, 为建设交通强国当好先行, 为中华民族伟大复兴作出更大贡献。

关键词 交通强国; 铁路大国; 铁路发展战略

近年来, 经过持续大规模建设的发展, 中国铁路长期存在的运能紧张状况明显缓解, 主要干线的瓶颈制约基本消除, 基本适应经济社会发展和人民群众出行需求, 但与国民经济长期发展以及人民日益增长的美好生活需要相比, 还存在许多不足, 基础设施建设及运输发展结构性矛盾依然存在, 与其他运输方式衔接融合不紧密, 运输服务质量及效率效益需要进一步提升, 科技引领能力及国际影响力有待进一步增强。当前, 中国铁路发展正处在由“铁路大国”向“铁路强国”转变的关键时期, 为充分发挥铁路在促进经济和社会发展、支撑国家战略实施中的重要作用, 应系统梳理目前中国铁路的发展

现状及存在的主要问题, 明确未来铁路的发展需求及战略目标, 制定未来铁路发展的重点任务, 推进铁路实现高质量发展, 为建设“交通强国”当好先行, 为确保国家战略目标的顺利实现提供有力保障。

1 铁路发展现状及问题

改革开放以来, 中国铁路取得了世界瞩目的成就, 路网规模快速扩大, 高速铁路里程占世界2/3以上, 运输能力大幅提升, 总体技术水平已步入世界先进行列, 部分技术达到世界领先水平, 铁路旅客周转量、货运发送量、换算周转量、运输密度等主要

收稿日期: 2020-02-28; 修回日期: 2020-04-17

基金项目: 中国工程院重大咨询项目

作者简介: 罗庆中, 研究员, 研究方向为铁路发展战略及政策, 电子信箱: luoqz@rails.net

引用格式: 罗庆中, 李娜, 贾光智. 中国铁路发展战略研究[J]. 科技导报, 2020, 38(9): 26-31; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2020.09.004

运输经济指标稳居世界第一,已成为名副其实的铁路大国^[1-3]。但是,与新时代国家对铁路发展的要求相比,中国铁路还存在许多不足。

1) 网络布局有待进一步完善。与促进国土均衡发展及“一带一路”倡议的要求相比,中国西部铁路网的建设尚需适当加强;现有路网中,运能虚糜与运能紧张问题并存。部分新建高速铁路、重载铁路的建设标准过高,运能与地区综合开发水平不匹配;东部主要通道、南北通道等区段运能仍然较为紧张,部分主要通道存在区段性瓶颈制约。

2) 与其他运输方式衔接融合不紧密,多式联运发展滞后。2019年,中国主要港口集装箱海铁联运比例仅为2.8%,而国外集装箱海铁联运比例通常约在20%甚至更高,美国为40%。

3) 路网能力尚未得到充分发挥。2018年,中国高速铁路客运密度为2369.62万人·km/km,而日本新干线运输密度为3408.09万人·km/km,是中国的1.4倍。

4) 经营效益仍需进一步提升。2018年,中国铁路单位运输收入为274.33美元/(万t·km),远低于法国、德国、日本的主要铁路运输企业。净利润方面,2018年中国铁路净利润为2.92亿美元,盈利能力远低于美国、日本的主要铁路运输企业^[4]。

5) 科技引领能力有待增强。塑造和巩固中国铁路世界“领跑者”地位的引领性技术有待突破,基础理论及新材料、新能源等前瞻技术方面的研究有待进一步深化,信息化、智能化技术的研发应用水平有待提升^[5-6]。

2 国际铁路对标分析

选取德国、法国、日本、美国等世界公认的铁路发达国家,从基础设施、技术装备、运输服务、绿色智能、运行安全、效益效率、治理能力、国际影响等8个领域,进行国际铁路对标,对标结果见表1。

由表1可以看出,在路网规模、路网质量、技术装备数量及现代化水平、客货运量等“硬件条件”方面,中国均达到世界先进甚至领先水平;但是在货运市场份额、与其他运输方式的衔接、高质量服务

供给、运营效率、企业净利润及资产收益率、国际影响力等方面,中国与其他铁路发达国家相比,还有明显的差距,仍需进一步加强^[7-8]。

表1 国际铁路对标结果分析

指标	指标内容	中国	德国	法国	日本	美国	俄罗斯
基础设施完善	路网里程	☆				★	
	高速铁路网里程	★					
	电气化率	★					
	复线率	★					
技术装备先进	动车组数量	★					
	高铁客车最高速度	★					
	电力机车数量	★					
	集装箱数量	★					
	货运列车平均总重	☆					★
	货运列车最高速度	☆		★			
服务品质优良	科技创新投入	☆					★
	创新人才数量	☆		★			
	客运量	☆			★		
	旅客周转量	★					
	货运量	★					
	货物周转量	★					
绿色智能引领	客车准点率	★					
	货物送达正点率	☆		★			
	对经济支撑和拉动作用	☆					★
	旅客周转量市场份额	☆			★		
运行安全可靠	货物周转量市场份额	○					★
	单位运输工作量综合能耗	☆				★	
	铁路从业人员万人生产安全事故死亡率	☆	★				
	路网总体运输密度	★					
效率效益一流	高铁运输密度	☆			★		
	单位换算周转量用工数	○				★	
	经营总收入	★					
	运输经营总收入	★					
	净利润	○				★	
	资产收益率	○	★				
治理能力现代	资产负债率	○					★
	多元经营营业收入	★					

表1 国际铁路对标结果分析(续)

指标	指标内容	中 国	德 国	法 国	日 本	美 国	俄 罗 斯
	主要铁路企业全球竞争力排行	○			★		
全球服务高效	技术和标准纳入国际铁路规则数量	●	★				
	在重要国际组织担任领导的人数、主导/参与标准或规则制定的数量	●			★		

注:数据来自各国运输部、铁路局、铁路公司等发布的官方统计数据及财务年报,主要铁路企业全球竞争力排行来自世界经济论坛发布的《全球竞争力排行》。对标国家中,★表示领先(排名第1),☆表示先进(排名第2或第3),○表示一般(排名第4或第5),●表示相对落后(排名第6)。

3 铁路未来发展需求及交通强国铁路发展目标

1) 铁路未来发展需求。随着中国经济进入由高速增长向高质量发展的新阶段,作为重要的基础设施,铁路必须向更高层次方向发展,实现由“铁路大国”向“铁路强国”、由“适应发展”向“当好先行”、由“高速度增长”向“高质量发展”、由“国内发展”向“放眼全球”转变^[9]。一方面,随着中国经济总量的持续增长,未来全社会对铁路客货运输依然保持强劲的发展需求;另一方面,城镇化的深入发展及人口年龄结构的变化,将对客运业务布局和服务质量提出更高要求,特别是新时代人民群众对美好生活 and 美好出行的渴望将更加强烈,对铁路运输的多样化、个性化、品质化、智慧化需求显著提升;产业结构调整及相应的生产和消费结构的调整,将对货运的业务结构调整优化和服务质量提升提出新的要求;随着“一带一路”建设的深入推进,铁路在完善国际运输布局、提供更具竞争力的产品和服务方面将面临更多的挑战。与此同时,随着目前运能紧张状况的明显缓解,中国铁路自身也已经具备了由量的积累向质的提升的现实基础。

2) 交通强国铁路发展目标。立足新时代,要以全新视野重新审视和把握中国铁路发展的历史方位和使命担当,铁路发展的重心应由大规模建设转移至依靠创新提高发展质量、提升运营效率效益上来,更加重视对现有铁路基础设施存量进行优化、完善,加快与其他运输方式的融合,大幅提升中国综合交通运输效率,进一步降低全社会物流成本。考虑到当前铁路仍在持续快速发展,结合中国铁路未来发展需求,铁路强国之路可以分2个阶段推进:到2030年,进入世界铁路强国行列,重点领域达到世界领先,为中国基本实现社会主义现代化提供支撑;到2045年,跻身世界铁路强国前列,为建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国当好先行。

(1) 至2030年,铁路网布局更加完善,与其他运输方式衔接更加紧密;客货运服务体系实现市场化运营,铁路旅客周转量市场份额提升至约27%(含私人小汽车、不含民航国际),货运周转量市场份额提升至约25%;多式联运网络逐步完善,多式联运占比大幅提升,港口集装箱海铁联运比例提升至约10%;铁路企业运输组织水平显著提升,企业盈利水平大幅提升;铁路总体技术水平世界领先,在关键工程及技术装备领域,拥有世界顶尖的优势技术,旅客列车最高运行速度达400 km/h;中国铁路在世界范围内获得广泛认可;适应“一体化”交通运输的行业管理体系基本建立,中国铁路进入世界铁路强国行列,重点领域达到世界领先,为中国基本实现社会主义现代化提供支撑。

(2) 至2045年,铁路基础设施进一步优化,形成布局完善、结构合理、发达完善的现代化铁路网;具备成熟的个性化、一体化出行方案提供能力,建立健全适应现代物流发展的铁路货运体系,铁路在综合交通运输中的地位进一步巩固;实现按需组织列车开行,铁路企业经营可持续性良好;科技创新能力大幅提升,引领世界铁路发展,速度600 km/h级高速磁悬浮列车的研究实现重大突破;铁路整体技术装备水平享誉全球;综合交通运输管理体系运行良好。

4 交通强国铁路发展重点任务

未来铁路的发展,要坚持创新驱动,以安全为前提、以效益为中心,重点把握好铁路基础设施建设、科技发展,服务质量和安全水平提升以及国际影响力打造等方面的任务。

4.1 优化基础设施

补强东部运能紧张区段,完善中西部铁路网,加强革命老区、贫困地区铁路建设,针对在铁路运输中形成瓶颈的重点通道、重点枢纽进行升级改造,提高整体运输效率。促进高速铁路、快速铁路、普速铁路的协调发展,以及城际铁路、区域铁路、地方铁路的相互配套支持。统筹布局、建设现代化综合交通枢纽,实现各种交通运输方式之间无缝衔接,推动现代化综合交通枢纽与城市的融合发展。构建干支有效衔接、促进多式联运的现代铁路集疏运系统,统筹规划铁路物流基地,完善“一站式”服务设施;深入推进“铁路网+互联网”的双网融合。打造服务京津冀城市群、长江中游城市群、长三角城市群、成渝城市群、珠三角城市群等城际铁路网,为建成城市群客运“123 交通圈”提供有力支撑。加强与周边国家及“一带一路”沿线国家在铁路基础设施建设规划、技术标准等方面的合作,共同推进国际大通道建设,形成连接亚洲各次区域及亚欧非之间的铁路基础设施网络。

4.2 强化科技创新

推进运载工具研发升级,研发速度 600 km/h 级低真空管(隧)道高速磁悬浮列车,研究速度 400 km/h 高速轮轨列车关键技术,以及快捷化、集装箱化新型货运装备,深入开展多种制式城市轨道交通车辆及关键技术研究,研发适应“走出去”需求的系列运载装备。深化工程建造技术攻关,研究数字化、信息化、智能化技术在工程建造领域中的应用,实现铁路工程建设全过程可控化、智能化管理,降低基础设施全寿命周期成本;针对中国青藏、川藏地区建设需求,深化复杂环境和特殊地质条件下铁路工程建造关键技术研究;研究超长海底铁路隧道成套技术,深入推进高速铁路简支梁跨度系列研究^[10]。深入开展客货运输组织技术创新,开展基于

全网运力资源配置的高速路网运输组织技术研究,高速列车实现 3 min 追踪,重载列车实现 8 min 以内追踪;研究国家铁路与市域铁路互联互通技术;开发新型多式联运模式,研究以铁路为骨干的综合运输一体化关键技术;深入研究符合市场需要的货运产品设计、定价、营销等关键技术。加强基础性、前瞻性技术研发,突破轮轨关系、弓网关系、空气动力等对列车运行速度的限制,提升列车运营速度及稳定性;研究掌握高速铁路电磁干扰机理和耦合途径理论,研究铁路通信网电磁兼容特性与抗干扰技术,提升铁路通信传输的稳定性和可靠性。

4.3 提升经营服务水平

坚持市场导向、效益导向,按客货运输实际需求组织列车开行。构筑谱系化铁路客运产品设计体系,突出以高铁为代表的品牌效应,优化能力配置,梯次安排运力,充分满足客流需求,实现均衡运输和能力最大化。积极开拓城际和市郊旅客运输市场,打造城市群、都市圈客运产品。优化既有线客运产品,完善客运品类,提供定制化旅客运输服务。利用互联网、大数据、人工智能等先进技术,为旅客提供消费信息及综合出行方案。加快建设现代化铁路物流网络,创新铁路运输产品,大力发展集装箱运输,加快海铁联运班列,大力发展特色物流。拓展全程物流服务,整合和完善铁路物流电子商务平台,提供“门到门”个性化货物运输服务。充分发挥铁路运输优势,以大数据为基础,分析旅客出行特点,打造“铁路+旅游”“铁路+商务”“铁路+休闲”“铁路+土地开发”等不同种类的专业化经营服务。

4.4 推动绿色智能化

通过列车轻量化、提升牵引传动效率、采用节能装备或再生制动技术、优化列车开行方式、严格控制废气排放等技术措施,不断降低铁路运行能耗及污染排放水平。深化研究铁路减振降噪、生态保护及水土保持技术,不断提升铁路沿线的节能环保水平。研究太阳能、空气能、风能、地热能等新能源技术,以及储能与再生制动技术在铁路中的应用。加强智能化、信息化技术研发力度,构建全生命周期一体化的智能铁路设施。研究容量更大、可靠性

更高、速度更快的车—地通信、地面通信技术,推动列控系统向网络化、智能化发展。研究开展基于客货运量实时预测的列车动态图调整方案,确保运能与运量最佳匹配。深入开展面向全程智能出行的旅客服务技术创新,提升铁路货物运输自动化、智能化程度。研究基础设施、移动装备关键部件远程实时状态监控技术,实现铁路基础设施、移动装备智能化维护。

4.5 提高安全水平

提升科技保安全的能力,研究风、雨、雪、地震等自然灾害监测系统,以及灾害预测和受灾后早期恢复技术;深化研究铁路事故预防及应急处理技术,提高铁路对突发事件和灾害的应急处置能力。构建人防、物防、技防“三位一体”的安全保障体系,加强应急救援指挥体系和应急处置能力建设。强化设备质量源头控制,逐步实现关键设备、部件全寿命周期的健康管理。创新高铁基础设施维护管理模式,推进高铁工务、电务、供电现场综合维修生产一体化。加强对安全相关管理人员、操作人员的教育培训,强化安全理念,提升安全意识和安全技能,以人员综合素质的提升保障铁路运输的安全与稳定。

4.6 提升国际影响力

对接国家发展战略制定铁路全球产业布局,巩固加强亚非拉地区铁路市场,努力开发欧美高端市场。增强国际标准、规则制定的话语权和主导权,促成更多工作人员在国际标准组织任职并争取领导职位^[1]。牵头建立“一带一路”国际铁路联盟机构,加强中国铁路优势技术及相关标准的宣传力度,继续推进中欧班列等中国铁路国际品牌建设,增强中国铁路的国际影响力。优质高效地推进“中老铁路”“中泰铁路”“雅万高铁”“伊朗德伊高铁”等重点国际铁路项目实施,打造海外项目示范工程,提升中国铁路国际影响力。

5 交通强国铁路发展保障措施

交通强国建设,铁路要先行,需要科学合理的体制机制来支撑。

1) 要进一步健全综合交通运输管理体制机

制,实现综合交通运输规划统一编制,合理划分中央与地方的权力,加大对铁路等环境友好型绿色运输方式的政策支持。

2) 要健全化解和防范铁路债务风险的体制机制,构建适应市场化经营的现代企业制度和运行机制,加强铁路规划的科学性、经济性,加快推进股份制改革和优质资产股改上市工作,建立铁路公益性运输补贴机制,扩展建设资金渠道,全面实行降本增效。

3) 要完善铁路技术创新管理体系,建立引领世界的技术创新硬件环境,构建并完善技术创新激励机制,持续加大对基础性、前沿性技术创新的支持,超前部署和开展基础性、前瞻性技术研究。

4) 要建立适应未来铁路发展的人才培养体系,全面打造系统完整的人才培养链条,制定合理的人才培养机制,实施全面创新的人才引进、流动机制,建立适应铁路“走出去”的人才培养体系。

6 结论

梳理了中国铁路目前的发展现状及存在的主要问题,指出中国铁路长期存在的运能紧张状况明显缓解,基本适应经济社会发展和人民群众出行需求,具备了由量的积累向质的提升的现实基础。但与国民经济长期发展以及人民日益增长的美好生活需要相比,在路网布局、与其他运输方式的衔接、路网效能的发挥、科技引领能力、企业经营效益及国际影响力等方面仍存在不足。随着中国经济进入由高速增长向高质量发展的新阶段,作为重要的基础设施,铁路必须向更高层次方向发展,实现由“铁路大国”向“铁路强国”、由“适应发展”向“当好先行”、由“高速度增长”向“高质量发展”、由“国内发展”向“放眼全球”的转变。为充分发挥铁路在促进经济和社会发展、支撑国家战略实施中的重要作用,中国铁路亟需进一步优化基础设施、强化科技创新、提升经营服务水平、推动铁路绿色智能化发展、持续提高铁路安全水平、提升铁路国际影响力,为建设“交通强国”当好先行,为确保国家战略目标的顺利实现提供有力保障。

参考文献(References)

- [1] 陆东福. 交通强国铁路先行行为促进经济社会持续健康发展作出更大贡献——在中国铁路总公司工作会议上的报告(摘要)[J]. 中国铁路, 2018(1): 1-6.
- [2] 陆东福. 强基达标提质增效奋力开创铁路改革发展新局面——在中国铁路总公司工作会议上的报告(摘要)[J]. 中国铁路, 2017(1): 1-7.
- [3] 周黎, 郭树东, 贾光智, 等. “十二五”期间铁路发展回顾[J]. 中国物流与采购, 2018(3): 39-44.
- [4] 周黎. 国外铁路科技管理[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2018.
- [5] 王镠莹, 贾光智, 刘妍君. 国外铁路科技发展趋势及对我国铁路科技发展的建议[J]. 中国铁路, 2015(11): 9-12.
- [6] 王同军. 以创新为动力引领铁路科技发展[J]. 铁道学报, 2016, 38(7): 3.
- [7] 罗庆中, 常山. 世界铁路[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [8] 肖增斌, 穆文奇, 王镠莹. 新时期我国高铁技术创新发展需求及重点任务探讨[J]. 中国铁路, 2017(12): 40-44.
- [9] 黄民. 聚焦新方位开启新征程为推动新时代铁路高质量发展作出新贡献——在2018年中国铁路总公司发展和改革工作会议上的讲话(摘要)[J]. 中国铁路, 2018(2): 1-13.
- [10] 卢春房. 中国高速铁路建设项目一体化管理模式研究与实践[J]. 铁道学报, 2016, 38(11): 1-8.
- [11] 周黎. 做好新时期中国铁路总公司技术标准工作——在中国铁路总公司技术标准工作座谈会上的讲话[J]. 铁道技术监督, 2014, 42(9): 1-6.

Study on China's railway development strategy

LUO Qingzhong, LI Na, JIA Guangzhi

China Academy of Railway Sciences Corporation Limited, Beijing 100081, China

Abstract Thanks to its recent rapid development, China's railway sector is among the best or even leading the world in terms of size and quality of the railway network, technology and equipment, passenger ridership and freight volume. China has become a country with strong railway competitiveness and the railway has been playing a significant role in economic growth and social development. However, there is still room for improvement. Focusing on the current railway challenges and objectives the paper suggests that it is urgent for China railway to further improve the quality of development, optimize network structure, enhance innovation, improve transportation benefit, safety and services, promote green and intelligent railway development, and strengthen international influence.

Keywords a country with strong transportation network; railway power; development strategy of railway ●



(责任编辑 王志敏)