

Analysis of the Organization Mode of High-speed Railway Passenger Transport Based on Regional Synergy

Mengmeng Ji

Taiyuan Railway Bureau Group Co., Ltd. Jiexiu Vehicle Depot, Jinzhong, Shanxi, 032000, China

Abstract

With the increasing demand for transportation, especially the rapid development of high-speed railway, it provides a new opportunity for the regional connection. The organization mode of high-speed railway passenger transport based on regional coordination aims to realize the efficient linkage inside and outside the region by optimizing resource allocation. This mode not only improves the convenience and comfort of passenger travel, but also promotes the coordinated development of regional economy. Based on the analysis of labor mode of high-speed railway passenger transport operation, this paper discusses the organization mode of high-speed railway passenger transport, the idea of high-speed train operation map compilation and the organizational guarantee measures under regional coordination, hoping to provide useful reference for the optimization of high-speed railway passenger transport system in China.

Keywords

regional collaboration; high-speed railway; passenger transport organization mode; analysis

基于区域协同的高速铁路客运组织模式分析

姬梦梦

太原铁路局集团有限公司介休车务段, 中国·山西 晋中 032000

摘要

随着交通运输需求日益增长,尤其是高速铁路的快速发展,为区域间的联系提供了新的契机。基于区域协同的高速铁路客运组织模式,旨在通过优化资源配置,实现区域内外的高效联动。这种模式不仅提升了旅客出行的便捷性和舒适性,还促进了区域经济的协调发展。论文基于对高铁客运运行分工模式分析,探讨了区域协同下高铁客运组织模式、高铁列车运行图编制思路及组织保障措施,希望能够为优化我国高铁客运体系提供有益参考。

关键词

区域协同; 高速铁路; 客运组织模式; 分析

1 引言

无论是从资源经济发展角度,还是从环境保护的可持续发展战略实施方向来说,高速铁路的建设与运行都有着至关重要的作用,并且较传统的运输模式表现出明显优势。高铁已然成为了各大城市重要的交通运输工具。在社会经济快速发展的推动下,人们经济水平不断提升,区域旅客的流动性也在明显增加,高铁的建设不但是适应经济、民情发展需要,更是推动了中国国情与路情的快速变化、发展。高铁客运较高的区域协同效应下,普通铁路运输、长途直达运输的组织模式应用表现出了较大的不适应性,必须结合区域协同的客运需求以及高铁运输环境特性,对高铁客运组织模式进行创新优化,才能充分发挥出高速铁路客运优势,更好地满

足人们出行与经济发展需求。

2 国外高铁客运组织模式分析

日本作为高铁客运建设与运行的发达国家之一,其高速客运线自成体系,别具特色。直达客运模式优势在新干线中的应用得到了充分体现。此外,日本新干线更是充分考虑了乘客跨线换乘需要的实际情况,将全程高速换乘应用在各个沿线大站的换乘运输组织模式当中,甚至可以实现与普速干线之间的同站换乘。德国高铁则更为重视列车换乘便利性,将高铁的快捷性与普铁的通达能力进行了有效整合,甚至为了提高换乘的便利性,不惜以降低高铁运行速度与正点率为代价。德国高铁路网布设主要是采用中心城市分散型体系的模式,整个路网的布设密度较高,高铁开行实施的是节拍式模式,借助 ICE 间的快速换乘,建设形成国内、欧洲城际高效、快速的客运能力,甚至可以与短途列车进行换乘,实现与乡村之间的快速通达。法国的高铁线路的建设质量较

【作者简介】姬梦梦(1993-),女,中国山西高平人,本科,助理工程师,从事高速铁路客运管理研究。

高,主要是以城际直达的客运组织模式为主,基于高质量线路运输尽可能地扩大高铁客运服务范围,以达到提高出行效率的目的^[1]。总的来说,国外先进国家的高铁开行主要采用了直达与中转换乘相结合的客运组织模式。

3 中国高铁与普铁分工现状

据相关统计显示,当前中国的高铁运营里程已经超过了4.5万km,居世界高铁运营总里程前列,结合与普铁构筑的快运客网也已超15.9万km。相对于其他国家而言,中国高铁客运更为复杂,承受着大规模的客运压力,需要结合中国特殊国情、路情,建设高度适应的高铁客运组织模式。以前,中国旅客出行受到经济条件的限制,日出行率较低,平均出行距离较长,所以客运模式主要是以直达式为主,尤其是将客运组织的重点放在了大型站点之间的直达线路建设方面。然而,在中国经济的快速发展的推动下,人们生活水平的不断提升,出行欲望的不断增强使得区域客流量激增,同时也推动了中国高铁体系建设的进一步发展,至此我国的国情与路情均发生了巨大变化。若是高铁仍然奉行普铁开行理念,以长途跨线列车的客运为主,则会出现长途线路运行中的大量短途旅客,长途旅客座率偏低而短途客运能力虚浮,就座率偏低等现象,如此,无论是短途还是长途,高铁的客运能力都将受到较大制约,尤其是多向长途跨线高铁的本线运输能力会遭到严重限制。同时高铁的开行列数变少,旅客出行的灵活性也会遭到削弱,甚至某条线路会出现有流没车的现象^[2]。这就要求高铁与普铁客运任务分工需要作出重新调整,以及对各自的开行范围进行科学划分。

3.1 影响中国高铁与普铁分工的相关因素

3.1.1 旅客需求

近年来,中国高铁列车数量有了较大幅度的增长,普铁列车在数量上则出现了一定程度的减少。相关调查显示,中国运行时间在8h以上的动车组中的旅客主要是以中短途旅客为主,全程旅客约为定员的30%左右,普铁短途上座率普遍较低,路网效能需待进一步挖掘。同时,随着路网建设的不断完善,新增跨线列车数量增加,原来上座率较高的本线核心列车的运行图框架也受到了较大影响。如此,多变的列车运行图结构,影响了旅客对列车运行规律的掌握与记忆,在一定程度上会影响出行。

3.1.2 通过能力

一直以来,先直通后管内的顺序,都是中国高铁运行图编制的重要依据。通道型高铁衔接线路建成落地之后,成为了各条线路提高运行品质的重要依仗,高铁客运的服务范围也因此得到了大幅拓宽,同时也导致了跨线列车数量快速增加的现象。例如,当前京沪高铁跨线列车数量远超本线列车数量的情况是完全出乎京沪高铁建设初期设计的意料情况。与其他高铁线路相比较,接口车站数量较多是通道型高铁客运组织模式的显著特点,也是跨线列车运行时间、范围

受限的主要原因,并且各方向跨线列车运行区段设计失衡的现象越发常见,对通道型高铁线路客运能力造成较大限制,严重时还会出现某一跨线列车只能小范围开行的情况,跨线列车的开行能力遭到严重浪费。如果跨线与本线列车之间的运行速度差异较大,会进一步降低本线列车的客运能力。当前中国的高铁运行速度受到铁路线路修建等级不统一的影响仍有着明显差异,需要针对不同类型高铁做好运行范围的合理划分,才能充分发挥出不同类型列车的较高通行能力^[3]。

3.1.3 列车运行干扰

相比于普铁快运,高铁的行车密度、频率等较大,行车间隔时间较短,整个运行图中的某一趟列车出现晚点都将会导致后续站点的晚点问题,甚至出现某条线路停运的现象。尤其是需要跨线路、多线路运行的长途动车组,其运行范围将会受到较大干扰,一旦出现上线晚点,本线列车的运行将会出现明显的晚点,甚至停运问题。此外,运营调度的科学性与合理性对列车运行干扰起到关键作用。在高铁与普铁并行的线路上,调度需要精确计算各类列车的行驶时间、停靠时刻以及交会情况,确保列车运行的顺畅。调度不当可能导致列车之间的间隔缩短,造成运营风险。

3.1.4 动车组运用

当前,中国的高铁运行天窗仍然是以矩形综合维修天窗为主,时间约为4h,若是动车组的运行时间为8h,仅有少数几趟列车可以做到当天折返,大部分列车当天仅能完成本线区段的单程运行。这样的情况下,这些列车如果无法实现跨线路运输任务承接,整个动车组将处于较低效率状态,不利于高铁客运资源的充分利用。除此之外,动车组的运用范围也会受到维修程序与维修制度的较大影响,动车的长途跨线运行比例较大,整个动车组的运维管理难度也会增加,甚至部分动车组刚刚完成一次跨线运输便进入检修状态,动车组未能得到充分而高效的运用。

3.2 中国高铁与普铁铁路分工

和既有线路平行建设,是当前中国的高铁线路建设的主要方式,但是新建线路与原来的线路在客运模式未能得到很好地区分,进而出现较为激烈的客运竞争,这也是当前中国高铁本线客流需求虚置的重要原因。并且长途跨线会对高铁的通过能力产生较大影响,增加了对动车组运行的干扰,不利于动车组运作效率的提升。为充分发挥高铁与普铁的运输效率,中国的高铁与普铁铁路分工应建设形成高铁以中短途客运为主,普铁以长途客运与货运为主的分工模式,更好地为旅客提供更为优质的列车出行服务。

4 区域协同下的高铁客运组织模式分析

结合对高铁中短途客运为主的分工分析,当前中国的高铁路网建设区域划分,主要是基于对路网结构、客流需求、站点设置、检修点分布等因素的考虑,尽可能地实现区域内客运直达。针对跨区域客流,则主要结合了对时间、经济、

旅客体验价值等因素的综合考虑,对跨区域直达/换乘的模式进行合理选择。在跨区域换乘模式设计过程中,主要明确了旅客最小候车时间的目标,对各个区域列车衔接进行合理设计,配置高效、合理的换乘列车^[4]。针对跨区域直达的列车客运则需要合理编制不同跨区域直达行车路线。如此,高铁客运实现了跨区域直达、跨区域换乘、区域内直达的有效结合,提高了高铁客运组织的跨区域协同效益。

5 区域协同下的列车运行图编制

传统的高铁客运组织模式下,主要采用先整体后局部的方式对高铁列车运行图进行编制,整个路网布设呈现互相交织的状态,不但难以实现对单个高铁线路列车运行图的独立编制,而且会对线路运行产品的优化设计造成较大限制。而当高铁客运组织模式发生变化,需结合区域协同对高铁运行图进行创新编制。区域协同下的高铁列车运行图编制,需从高铁路网整体着手对(若干)区域子网进行合理划分,基于子网内较为繁忙的干线运行,构建出运行规范的、旅客满意度高的、列车组能力效用最大化的高效益的列车运行图;基于区域间换乘的客运组织模式应对换乘时间实际的合理信息予以充分考虑,针对不同的选线方式对跨区域换乘列车队进行合理设计。通过合理选线,在跨线列车较少的路网区域中,短途列车之间的线路衔接变得更为合理、高效,以此为基础构建新的长途跨线运行图。以此类推,完成对其他线路运行图的编制。

相反,在对既有列车运行图编制过程中,则主要是按照先编制长途列车,再编制本线列车的顺序进行编制。也就是在先编制出全路运行图框架的基础上对本线列车运行图进行插线编制。但是若是出现不合理的跨线列车运行线编制,则需从头开始对整张路网的运行图进行重新编制。这种路网互相交织的运行图编制方式较为复杂,且需要确保环环相扣,编制与后续的运行控制难度都较大。基于区域协同的高铁客运运行图编制,需要将全路列车运行图划分为合适的几个区域,再对各个区域进行单独编制,如此妥善解决以上问题。这种跨区域列车运行线的编制模式,为优化成网条件下高铁运行图的协同编制提供了有效保障,能够有效提高区域协同下高铁运行图编制效率,提高运行图的可靠性、可操

作性,以及确保较好的通用性,为中国各类高铁列车的运行图编制提供了有效参考。

6 区域协同下高铁客运组织保障措施

区域协同机制下,采用跨线换乘和直达相结合的客运组织模式,有利于提高本线动车组的发车频率,但是需要针对换乘操作,设置相应的配套措施,以实现对换乘产生的时间风险等各种负面影响的有效控制。对此,需要从以下几个方面着手,尽可能地实现换乘之间的“无缝衔接”:一是要加强对旅客流线的合理优化。充分利用换乘车站的衔接场所作用设计高效率的旅客车站通行路线,尽量实现同台换乘。对此需要根据车站的整个换乘系统运作,合理设计客流流线。车站规模越小,客流流线设计越简单,换乘能力也相对充足,尽可能创造小站换乘的有利条件,缩短换乘距离与时间。二是要加强对换乘设备的合理配置。车站换乘设施的完备性、布局的合理性会对换乘效率产生直接影响,需要加强对售票窗口、检票通道、通行设施等合理布置,实现高效换乘。三是要优化列车运行图编制。其中区域列车开行密度控制、列车换乘时间衔接控制至为关键,各方向的换乘时间确保在20~30min以内,并结合实际情况设计合理的列车到发线方案,尽量实现同台换乘设计^[5]。四是要加强对调度指挥方法的有效创新。尽可能避免出现列车晚点,合理调整等待前行列车,提高列车组的正点率,优化旅客换乘体验。五是要优化票务管理。换乘增加会使得售票、改签、退票等业务量增加,进一步优化票务管理,也是优化区域协同高铁客运组织模式的重要措施。

参考文献

- [1] 王岁红,张园园.高铁车站客运组织效率提升研究[J].西安交通工程学院学术研究,2023,8(4):77-80.
- [2] 夏雨.提高高铁车站客运组织效率的对策及思考[J].上海铁道科技,2018(3):2.
- [3] 郭苏明,夏兵.整合策略在高铁综合客运枢纽地段交通组织中的应用[J].2015.
- [4] 周颖.基于区域协同的高速铁路换乘组织研究[D].成都:西南交通大学,2021.
- [5] 王晶,张忠国.高铁客运枢纽周边快速集散系统规划组织模式与要点探讨[J].综合运输,2015(7):10.