

# 长株潭城际铁路公交化运营创新策略<sup>\*</sup>

李 捷 杨柳文 李欧阳

(湖南铁道职业技术学院轨道交通运营管理学院, 412001, 株洲//第一作者, 副教授)

**摘 要** 针对长株潭城际铁路目前存在的开行方案不合理、购票乘车不方便、候车时间过长、设备设施功能布局需进一步优化等问题, 对该铁路的运营现状进行了分析; 提出多方协调联动、突破传统票制、灵活运用开行方案、优化客运组织、合理布局设备等城际铁路公交化运营策略, 以更好地满足旅客的出行需求, 进一步促进长株潭都市圈的联动与发展。

**关键词** 长株潭城际铁路; 公交化运营; 创新策略

**中图分类号** F530.7

**DOI:**10.16037/j.1007-869x.2022.10.001

## Innovation Strategies for Public Transport Operation of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Intercity Railway

LI Jie, YANG Liuwen, LI Ouyang

**Abstract** In view of the problems of unreasonable train operation, inconvenient ticket purchase, long waiting time further optimization of equipment and facilities function layout on the Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Intercity Railway, the current operation situation of the railway is analyzed. Intercity railway public transport operation strategies including adopting multi-party synergetic coordination, making break through on the conventional ticket system, formulating flexible operation plans, optimizing passenger transport organization, developing reasonable layout of equipment are put forward, so as to better meet the travel needs of intercity passengers further promote the linkage and development of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan metropolitan agglomeration.

**Key words** Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Intercity Railway; public transport operation; innovation strategy

**Author's address** School of Railway Operation Management, Hunan Railway Professional Technology College, 412001, Zhuzhou, China

适中的城市或城市群, 采用动车组车底, 以较大的行车密度、较小的运行时间、较少的候车时间, 定点定线停靠, 实现旅客便捷、快速出行的交通运输组织方式。近年来, 随着国内城市群城际铁路相继投入运营, 城际铁路“公交化”的相关研究成果越来越丰富, 主要集中在: 城际铁路公交化内涵与可行性研究, 城际铁路公交化模式研究, 城际铁路列车公交化开行方案研究。文献[1]对公交化及公交化列车的概念进行了界定, 从速度、密度、舒适性等角度分析了城际铁路开行公交化列车的意义。文献[2]从运输能力、旅客候车时间等方面提出了城际铁路公交化的概念, 对京津城际铁路实现公交化运输模式的可行性进行了分析。文献[3]将城际铁路传统运营模式与公交化运营模式进行对比分析, 提出创新票务系统、简化检票程序、提高运转效率等措施。文献[4]分析了粤港澳大湾区城际铁路的运营现状, 从票务服务、车站服务、列车服务3个方面对城际铁路公交化运营模式进行了优化设计。文献[5]结合城际客运专线的具体情况, 以便于旅客的出行选择为出发点, 将城际列车的停站方案划分为一站直达、大站停及站站停等类。文献[6]在分析城际铁路的列车交路、列车种类和列车停站方式的基础上, 发现了三者相互影响的特点, 建立了以动车组使用数量最少为优化目标的开行方案。文献[7]通过分析车站通过能力、列车交路、旅客的旅行时间消耗、列车编组及定员等影响因素, 制定了城际铁路公交化的列车开行方案。

综上所述, 上述研究成果主要集中于城际铁路公交化内涵、公交化运营可行性、开行模式、开行方案等方面, 缺乏对影响公交化实现的客流特征、设施设备、客运组织、列车开行等内容进行系统性、整体性的研究, 对湖南省域内的长株潭城际铁路公交

城际铁路“公交化”即在客流需求大、运输距离

<sup>\*</sup> 湖南省社会科学成果评审委员会课题(XSP22YBC203); 湖南省职业教育教学改革研究项目(ZJGB2020023); 湖南省教育科学“十四五”规划课题(XJK21BZJ031); 株洲市社科课题(ZZSK20182, ZZSK2022229); 校级科研创新团队项目(KYTD201901)

化运营策略研究尚不多见。本文以长株潭城际铁路为对象,研究其公交化进程以及存在问题和改进策略,以更好地满足城际旅客的出行需求,提高城际铁路运营效率。

### 1 长株潭城际铁路概况

长株潭城际铁路(见图1)于2010年6月开工建设,2016年12月26日长沙站以南至株洲、湘潭段建成通车,正线全长104.095 km,线路设计速度为200 km/h。其中:长沙站—株洲南站段设长沙站、树木岭站、香樟路站、湘府路站、洞井站、先锋站、芙蓉南站、暮云站、九郎山站、田心东站、大丰站、株洲站、株洲南站共13个车站;暮云站—湘潭站段设昭山站、荷塘站、板塘站、湘潭站共4个车站。2017年12月26日长沙站—长沙西站段开福寺站、观沙岭站、八方山站、谷山站、尖山站、麓谷站、长沙西站共7座车站建成通车。2020年5月8日,长沙西站因改扩建工程,暂不办理客运业务。2021年1月28日株洲站(城际场)开通运营,但由于站场改造施工,车站能力依然受限。



图1 长株潭城际铁路线路示意图

Fig. 1 Diagram of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Intercity Railway route

### 2 长株潭城际铁路运营现状分析

#### 2.1 长株潭城际铁路客流特征

1) 长株潭城际铁路全线旅客发送量(见表1)逐年上涨,但各车站旅客发送量极不均衡。2021年上半年,全线旅客发送量为463.6万人次,日均旅客

发送量为2.6万人次。其中,工作日(周一—周五)旅客发送量为204.5万人次,日均旅客发送量为2.3万人次;周末(周六—周日及小长假)旅客发送量为259.1万人次,日均旅客发送量为2.8万人次。中间站客流量增长明显,相较2019年上半年,2021年上半年树木岭站、尖山站、洞井站、麓谷站客流量分别增长165.7%、103.4%、257.8%、228.0%,板塘站、开福寺站、湘府路站、观沙岭站、芙蓉南站、谷山站、荷塘站客流量增幅均在20%以上;而株洲南站受株洲站(城际场)开通分流影响,客流量减幅为48.3%。九郎山站、暮云站日均客流量不超过100人次/d。全线工作日日均客座率为42.3%,周末日均客座率为56.0%。

表1 长株潭城际铁路各车站旅客发送量统计表

Tab. 1 Statistics of passenger transport volume at each station on Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Intercity Railway

始发站	不同年份旅客发送量/人次		变化幅度/%
	2019 年上半年	2021 年上半年	
长沙站	1 021 778	1 032 872	1.1
板塘站	428 987	522 328	21.8
湘潭站	423 339	466 438	10.2
先锋站	420 473	440 930	4.9
大丰站	346 553	376 665	8.7
株洲站		280 933	
田心东站	273 464	244 883	-10.5
树木岭站	82 514	219 252	165.7
香樟路站	136 215	139 782	2.6
开福寺站	96 783	128 255	32.5
尖山站	59 680	121 416	103.4
湘府路站	62 170	118 257	90.2
观沙岭站	71 930	87 391	21.5
芙蓉南站	46 900	83 975	79.1
麓谷站	23 093	75 742	228.0
株洲南站	139 927	72 289	-48.3
谷山站	50 170	69 166	37.9
八方山站	59 905	59 719	-0.3
长沙西站	28 433		
洞井站	15 567	55 704	257.8
昭山站	16 019	17 004	6.1
荷塘站	6 913	11 264	62.9
暮云站	8 771	9 895	12.8
九郎山站	3 733	1 613	-56.8
总计	3 823 317	4 635 773	21.3

2) 由 3 座城市主要站间旅客发送量(见表 2)可见,此部分客流主要来自湘潭、株洲两个城市并往返于长沙间,且该客流集中于长沙站、先锋站、板塘站、湘潭站、大丰站、株洲站、田心东站等 7 个大站。其中,日均客流量超过 2 000 人次/d 的区段有 3 个,长沙站—湘潭站区段客流密度最大,日均客流量为 2 931 人次/d;其次是长沙站—板塘站、长沙站—株洲站区段。

3) 客流周期波动性强。从客流周期规律而言,周二—周四客流量低于平均值,且客流量相对平稳,日均客流量在 41 000 人次/d 左右;从周五起客流量明显增长,周六客流量最高;周一为客流次高峰,日均客流量达 49 000 人次/d。从分时段客流情况而言,全天客流呈现“三谷两峰”的特征,06:00—07:00、09:00—11:00、19:00 之后为客流低谷时段,08:00—10:00 为客流早高峰,14:00—18:00 为客流晚高峰,16:00—18:00 全天客流达到最高峰。

表 2 2021 年上半年长株潭城际铁路主要站间旅客发送量  
Tab.2 Passenger transport volume of major station intervals on Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Intercity Railway in the first half year of 2021

区间	旅客发送量/人次	日均旅客发送量/(人次/d)
长沙站—湘潭站	530 548	2 931
长沙站—板塘站	445 310	2 460
长沙站—株洲站	329 527	2 140
板塘站—先锋站	226 599	1 252
长沙站—田心东站	177 664	982
大丰站—先锋站	159 353	880
田心东站—先锋站	128 470	710
湘潭站—先锋站	131 116	724
板塘站—树木岭站	107 957	596
先锋站—株洲站	85 096	553

2.2 影响长株潭城际铁路公交化运营的突出问题

2.2.1 设备设施

1) 运能充足,但列车编组不灵活。目前,长株潭城际铁路本线配属固定 4 辆小编组的 CRH6F-A 型动车组 6 列和 CJ6 型动车组 15 列,均不能重联运行。其中,20 列动车组列车投入运营,1 列动车组作为热备。2021 年上半年,长株潭城际铁路共开行动车组列车 2.8 万列;共投入运能 622.1 万座次,日均投入运能 3.4 万座次/d。

2) 采用传统的铁路售检票系统,部分车站闸机

设置不合理。各车站均设有 人工售票系统、自动售票机、进站闸机和出站闸机。旅客主要通过车站和代售点窗口、铁路 12306 网站、电话及车站自助售票机购买指定车次的单程票。2018 年 10 月铁路 e 卡通投入使用,旅客使用手机扫码即可进出城际铁路各车站。部分车站如田心东站上、下行线路进出站闸机均设置为 4 组,不符合上行客流多、下行客流少的特点,造成高峰期上行旅客进站不畅通。

3) 部分车站客运设施亟待完善。株洲站因东站房尚未交付使用,城际铁路进站旅客需要通过普速铁路出站地道步行至车站东侧的城际场乘车,与普速铁路出站旅客流线产生交叉,城际铁路出站旅客亦需要步行至车站西侧的出站口出站,进出站旅客站内行走时间较长。同时,城际铁路与普速铁路间换乘旅客均需要出站后再次通过安检进站,极不方便。部分车站如板塘站、田心东站客流逐年攀升,但站房面积统一设置为 2 500 m<sup>2</sup>,且窗口售票、自动售取、安检、候车、检票等均在同一区域,在客流高峰期安检难以组织到位,容易造成排队购票、候乘旅客交叉集中在同一区域,车站组织压力较大。

2.2.2 运营组织

1) 客运组织仍沿用国铁模式。旅客乘车需要经过购票、安检、候车、实名制检票、乘车、下车、换乘或出站等多个相对繁琐的环节,存在购票方式不灵活、限定车次乘车、退票改签麻烦、城际铁路安检与地铁安检不能互认、站厅等待式候车、候车检票时间过长等问题,与公交化模式下“随到随走、快速乘降”的目标还有一定距离。

2) 列车开行和停站设置不够合理,灵活性不足。目前长株潭城际铁路共使用 20 组动车组开行 S 字头动车组列车 100.5 对,其中麓谷站—株洲南站 17 对,麓谷站—湘潭站 15 对,长沙站—株洲南站 29 对,长沙站—湘潭站 35.5 对,麓谷站—长沙站 4 对。开行在高峰和非高峰时段的动车组列车均存在运力匹配度不够等问题:高峰时段列车较为拥挤,旅客乘坐舒适度不高;而低峰时段客座率较低,浪费运能。长沙站—暮云站区段因中间停站过多导致旅客旅行时间延长,相较普速铁路、高铁和公路,城际铁路在舒适度、快捷性等方面不具备优势。

3) 动车组运用能力受限。长沙城际动车所现有检修线 4 条(4 个列车检修位置)、存车线 16 条。白天日常检修 1 标 2 短,夜间日均检修 3 标 3 短,最大存放能力为 25.5 列标准组,且仅在城际动车所内

动4、动11道设有16套吸污设备。另外,长株潭城际铁路每日需进出动车所的车底达28组,高峰时段开行30组(含跨线列车)车底,每组动车组列车出入库需用时12 min,动车组走行线能力无法完全满足早、晚高峰时段进出动车所的需求。

### 3 长株潭城际铁路公交化运营创新策略

#### 3.1 多方协调联动,吸引城际客流

长株潭城际铁路要实现真正意义的“高密度、公交化”的列车开行,客流量大是基础条件,否则就会出现运能浪费或者旅客等候时间较长的问题。因此,为进一步吸引客流,加强城市交通系统的联动需要从如下方面改进:

1) 应尽快打通长株潭城际铁路关键大站节点,加快株洲站、长沙西站施工进度并提早投入使用,进一步扩大这两个大型综合交通枢纽客流吸引的辐射范围,特别是满足城际间旅行客流、普速铁路与城际铁路换乘客流、高铁与城际铁路换乘客流的出行需求。

2) 株洲、湘潭两个城市因城市体量小而未修建城市轨道交通线路,因此需要建立城市智慧交通协调联动机制,进一步联通汽车站与城际铁路站、高铁站与城际铁路站、普速铁路站与城际铁路站等交通枢纽之间的接驳换乘,加强市域范围内各交通枢纽之间的互动联系。

3) 通过优化城际列车开行方案与停站设置,采取灵活的票价政策,合理规划车站的社会停车场,调整停车场收费方式,减少乘坐私家车换乘城际列车的出行成本等多项措施,提高三市间通勤、通学、通商客流以及旅游观光客流选择城际铁路出行的意愿。

#### 3.2 突破传统票制,创新票务系统

1) 在票制上突破传统的单程票形式,设计并实施多元化的票制。城际铁路运营部门与城市公共交通运营部门通力合作,开发三市联网,既可乘坐各市公交汽车、地铁等公共交通,又可乘坐城际列车且绑定旅客个人身份证信息的智能储值票——长株潭一卡通,打破区域范围限制,消除城际铁路旅客出行使用不同媒介车票的麻烦,进一步提高出行效率。

2) 在购票方式上注重“灵活、高效”。旅客既可提前购票、到站后购票,亦可持“一卡通”储值票、铁路e卡通等方式进站乘车。远期还可考虑与城市

公共交通类似,开发微信和支付宝的城际铁路专属小程序,通过扫码方式进站乘车,真正实现“一机在手,出行无忧”。

3) 打破传统铁路按指定车次乘车的局限,延长单程票的使用时限,减少退票和改签需求,增加网上打印报销凭证或电子发票功能。

#### 3.3 灵活运用开行方案,合理分配运能

城际列车的开行方案应以城际铁路客流特点为依据,通过科学合理地安排列车类型和数量、起终点和停站,满足城际铁路客流的多元化需求。从客流分析结果可见,70%以上的旅客发送量是由7个大站产生,且均集中于株洲站、湘潭站并往返于长沙站—暮云站区段间。因此,采取的措施如下:

1) 在运行交路上,增开长沙站—湘潭站、长沙站—株洲站的小交路列车,提高客流量较大区段的开行对数和运能的有效供给。

2) 在列车开行方式上,实行“一日一图”,加开周一、周五以及周末的车次,加大早、晚客流高峰期的车次密度;考虑在08:20—11:00、14:20—19:00两个时段,每0.5 h开行仅停大站的快车,提高旅行速度,方便通勤旅客出行。

3) 在列车停站方式上,清晰地区分客流大站、小站的停站频次:①长沙站、先锋站、板塘站、湘潭站、田心东站、大丰站为必停中间站,洞井站、暮云站、九郎山站等日均客流量较少的车站每日均衡安排3~6对列车停靠,且在08:00前和20:00后不安排列车停靠;②荷塘站、昭山站因客流预测呈增长趋势,可适当增加停站,保证通勤的07:00—08:00、17:30—18:30时段同方向开行2列动车组列车,客流高峰期09:00—11:00、15:00—17:00同方向每小时开行1列动车组列车;③暮云站以南适当交错停车。荷塘站、昭山站前后趟交错停车,待株洲站(城际场)施工完成,且株洲站实现趟趟停的同时,大丰站、田心东站实行前后趟交错停车。

#### 3.4 优化客运组织,加快旅客疏散

1) 科学设置检票程序。为满足城际铁路公交化运营需求,可以采用虚拟席位管理+自动检票机检票的方法,即:在自动检票机处增设计数与超员报警模块,利用大数据信息技术实时掌握列车的载客情况,优先持本次列车单程票进站,非本次列车旅客可计数通过进站闸机,如超过列车限定载客量则停止旅客检票进站,以保障列车运行安全。

2) 有效缩短候车时间。传统国铁的运营模式

采用站厅候车形式,而城际列车公交化运营模式主要为站台候车形式。长株潭城际铁路基于上述开行方案,为避免旅客发生乘错车的情况,适合采用站厅候车+站台候车的混合模式,即:如下趟动车组列车为大站快车时,可采取站厅候车模式,集中检票进站;如一个时间段内连续开行站站停或交错停列车,可采用站厅候车+站台候车模式,加强客服系统和工作人员对旅客的引导,允许旅客提早进站并可不按指定车次乘车,实现随到随走的目的。

3) 实施安检双向互认制度。长沙市内的城际铁路旅客绝大多数都是通过地铁往返换乘。因此,城际铁路与城市轨道交通需要联合制定内部联通与外部统一实施的双向安检互认制度和标准,科学设计旅客进出站通道和安检关口,确保旅客在通过1次安检且未出安检防护范围的情况下,不需要重复进行第2次安检。这样可实现旅客在枢纽站内的快速流动,缓解人群聚集排队等候等问题,达到无缝接驳、便捷换乘的目的。

### 3.5 合理布局设备,强化功能应用

1) 加快株洲站(城际场)及东广场相关配套设施建设,优化城际铁路进出站及换乘通道设置,尽快实现城际铁路旅客从东广场进、出站,进一步提高经停株洲站城际列车密度,实现所有列车均可停车的目的。

2) 共同研究制定城际动车运用所扩能改造方案,改造既有存车线的信号、停车标、蹬车梯、吸污设备、洗车设备等以满足存车配套的功能要求。研究确定动车组走行线调车信号更改为列车信号的方案,提高走行速度,提升出入库通行能力。

3) 根据城际铁路客流的出行特点,优化设备功能区布局形式,考虑将田心东站、板塘站、先锋站等车站的售票厅从候车室移出,进一步扩大候乘区域;优化调整田心东站等上、下行客流不均衡车站的进、出站闸机设置数量,提高旅客疏散能力及进、出站速度;优化列车编组形式,平日4辆编组列车单组开行,客流高峰期重联成8辆编组以满足大运量、乘坐舒适度的需求。

## 4 结语

长株潭都市圈的融合发展关键在于交通的一

体化。城际铁路对地区经济、文化和社会发展扮演着至关重要的作用,采用公交化运营模式势在必行。本文通过对长株潭城际铁路的运营现状及存在的问题进行分析,提出了多方协调联动、突破传统票制、灵活运用开行方案、优化客运组织、合理布局设备等5个方面的策略,希望能为城际铁路运营部门提供参考与借鉴,为长株潭都市圈的大融合、高质量协同发展提供支撑。

## 参考文献

- [1] 徐行方. “公交化”列车的概念及其开行条件[J]. 铁道运输与经济, 2000(10):21.  
XU Xingfang. The concept of train of mass transit type and the conditions to operate such train[J]. Railway Transport and Economy, 2000(10):21.
- [2] 冯启富. 关于京津城际轨道交通公交化的研究[J]. 铁路经济研究, 2006(6):28.  
FENG Qifu. A study on the public transportation of Beijing-Tianjin intercity railway[J]. Railway Economics Research, 2006(6):28.
- [3] 康学东. 城际路网公交化运营思路及途径[J]. 铁道工程学报, 2019(8):1.  
KANG Xuedong. Thoughts and ways of bus operation of intercity railway network[J]. Journal of Railway Engineering Society, 2019(8):1.
- [4] 邹明辉. 粤港澳大湾区城际铁路公交化运营模式探讨[J]. 铁道运输与经济, 2021(4):91.  
ZOU Minghui. Discussion on intercity railway operation of public transportation mode in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area[J]. Railway Transport and Economy, 2021(4):91.
- [5] 徐鹏. 城际客运专线列车开行方案[D]. 成都:西南交通大学, 2010.  
XU Peng. Research on the train operation scheme of the intercity dedicated passenger railway[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2010.
- [6] 张强锋,王慈光,徐帅. 城际铁路旅客列车开行方案优化研究[J]. 铁道运输与经济, 2013(1):27.  
ZHANG Qiangfeng, WANG Ciguang, XU Shuai. Study on optimization of passenger train operation diagram for inter-city railways[J]. Railway Transport and Economy, 2013(1):27.
- [7] 刘盼. 城际铁路公交化运行列车开行方案研究[D]. 兰州:兰州交通大学, 2019.  
LIU Pan. Research on train operation plan of intercity railway public transport operation[D]. Lanzhou: Lanzhou Jiaotong University, 2019.

(收稿日期:2021-09-07)