

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyf.2023.07.001

站城一体化的高铁车站客流特征及规划要点

池磊

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要:在中国铁路建设高速发展的背景下,新一轮的高铁车站规划设计逐步引入了站城一体化的发展理念,更加重视“站”与“城”的空间联系、交通联系,这给高铁站房的规划设计提出了全新的问题。归纳梳理了铁路车站4.0时代高铁车站的特点,分析了在站城一体化的发展模式下,高铁车站各种客流的交通特征、发展趋势,以及规划建设需要重点关注和解决的问题,并提出了解决方案。

关键词:站城一体化;站城融合;步行交通;高铁车站

中图分类号:U412.38

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2023)07-0001-04

0 引言

“十四五”时期,中国高铁建设进入了一个全新时代。高速铁路、普通铁路、货运铁路网络进一步加密完善,城际铁路、市域铁路随着各大城市都市圈的发展而逐步兴起。高铁车站的规划设计逐步融入了站城一体化的发展理念,高铁车站的客流构成、交通组织面临着新的压力与挑战。本文通过对国内典型的站城一体化理念下规划建设的高铁车站的介绍、归纳和分析,提出了站城一体化模式下高铁车站的客流特征、发展趋势和规划建设的技术要点。

1 站城一体化模式下的高铁车站特点分析

1.1 铁路客运站设计理念的发展历程

中国铁路历经近二十年的高速发展,铁路客运站的设计理念已经从1.0时代步入4.0时代^[1],铁路客运站的客流组成、集散方式、站城关系都发生了非常大的变化。

在铁路车站的1.0时代,铁路客运站主要解决铁路旅客的集散交通需求,主要以公交、出租车和社会车辆为交通方式,往往规划面积较大的交通集散广场,例如北京站、重庆站等。现在很多客流量比较小的高铁站也在沿袭这种模式。

在铁路车站的2.0时代,客运量规模显著增加,铁路客运站的设计开始引入“到发分离、快进快出、立体交通”的理念,将轨道交通站、长途客运站等与铁路客运站共同设计,综合交通枢纽的构型初步显

现,例如上海站、北京西站等。

在铁路车站的3.0时代,客运量规模进一步增加,铁路客运站集轨道交通、长途、公交、出租车、社会车辆、慢行等多种交通方式于一体,城市对外交通和城市内部交通的相互转换更加紧密,并要求无缝换乘。与此同时,借助高铁车站的建设,规划了一大批高铁新城,利用高铁带动周边城市空间的形成和产业的发展,例如上海虹桥站、深圳北站等。

近些年,以日本为代表的站城一体化设计理念日趋成熟,国内的专家学者也在总结国内高铁车站与商务区发展的关系的基础之上,在杭州西站、深圳西丽站、上海东站等项目上积极探索实践,由此进入铁路车站的4.0时代。

1.2 4.0时代高铁车站客流总体特征

在传统的高铁车站客流中,长距离、跨市出行的铁路客流是主体;在站城一体化模式下,中等距离的市域范围内的铁路客流、城市轨道交通之间的换乘客流、周边商务区的通勤客流比例逐步提高,高铁车站承担城市对外铁路运输功能的基础上,叠加了轨道交通换乘、商务区通勤等城市内部交通的职能,高铁车站的内部换乘客流规模显著扩大,需求更加多样,流线日趋复杂。

例如上海虹桥综合交通枢纽(含铁路及航空),2018年对外大交通(不含对外高速)的日均交通量约48.5万人次,面向城市的集散交通(含商务区通勤)的日均交通量约55.9万人次,对外交通与城市集散交通呈现“倒挂”的局面。图1为上海虹桥综合交通枢纽客流构成(铁路+航空)。

例如深圳西丽高铁枢纽,每日利用站房的总客运

收稿日期:2022-08-21

作者简介:池磊(1985—),男,硕士,高级工程师,从事交通规划工作。

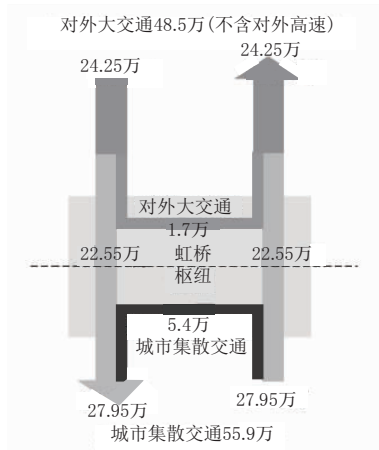


图1 上海虹桥综合交通枢纽客流构成(铁路+航空)(单位:人次)量约127万人次,其中服务高铁、城际铁路和商务区的4条地铁线路客流约54万人次,4条地铁线路之间的换乘客流约20万人次,地铁客流达到总客流的58%,城市轨道交通在高铁集疏运体系中的地位愈发凸显^[2]。图2为深圳西丽高铁枢纽客流构成。

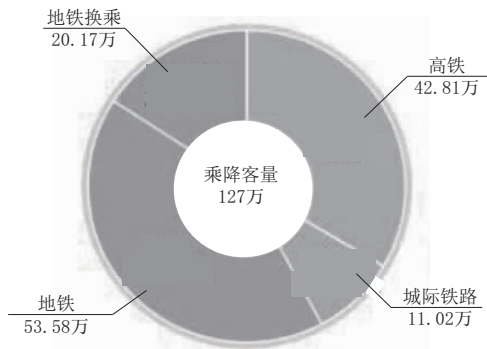


图2 深圳西丽高铁枢纽客流构成(单位:人次)

2 不同客流特征分析及规划要点

2.1 铁路客流特征分析及规划要点

中国铁路发展起步较晚,近十年来,我国铁路路网规模和质量大幅提升。到2021年底,全国铁路营业里程达到15万km,位列全球第二位,其中高铁里程为4万km,位列全球第一位。我国铁路已经覆盖了全国81%的县、市,50万人口以上的城市高铁通达率达到93%。相比于发达国家,我国铁路客流呈现不同的特征,总体上出行频次较低,出行距离较远。

据统计,2019年中国铁路人均乘次为2.6次/a,长三角及珠三角区域人均乘次略高,为3.3~3.4次/a,远低于日本的75次/a,也低于欧洲国家的15~30次/a。2019年中国铁路客流平均运距约为400km,远高于日本的29km和欧洲国家的30~80km。铁路客流出行特征还与城镇之间的旅客交流频次、铁路车站及网络的分布、车站数量等有着较强的相关性。

近年来,随着我国社会经济的快速发展,人们收入及生活水平的提高,国内居民的铁路出行频次也在逐步提高。以上海市为例,伴随着长三角一体化的融合发展,2019年上海市铁路人均乘次达到5.32次/a,是1990年(1.86次/a)的2.86倍(见表1)。未来,国内铁路客流的出行强度仍将进一步提高。

表1 1990—2019年上海市铁路人均乘次统计表

年份	人口/万人	铁路/人次	人均乘次/(次·a ⁻¹)
1990	1 334	2 476	1.86
1995	1 414	2 929	2.07
2000	1 609	2 980	1.85
2005	1 890	4 313	2.28
2010	2 303	6 095	2.65
2011	2 347	6 198	2.64
2012	2 380	6 758	2.84
2013	2 415	7 972	3.30
2014	2 426	9 194	3.79
2015	2 415	9 692	4.01
2016	2 420	10 609	4.38
2017	2 418	11 617	4.80
2018	2 423	12 267	5.06
2019	2 428	12 927	5.32

在600km的出行距离范围内,高铁相比于航空具有绝对的时间优势,例如旅客不需要提前45min进行航空安检。但是,这也反向要求高铁车站的集疏运系统要提供准点率高、速度快的交通方式,如“大站快线”的轨道交通、完善的高快速路网络等,从而保证旅客顺利到达高铁车站,或减少旅客在高铁车站内的等候时间。例如,上海虹桥枢纽规划引入5条轨道交通线路,并规划了“一纵三横”的快速路体系。

2.2 市域铁路客流特征分析及规划要点

随着新一轮城市国土空间规划和综合交通规划的编制,很多城市的空间尺度逐步增大,规划通过市域铁路连通新城与中心城区,提高公共交通的服务能效。例如,在上海新一轮的综合交通规划中,规划形成市域线(区域线)、市区线、局域线3个层次的轨道交通网络,其中市域线(主要包括城际铁路、市域铁路和轨道快线)主要服务主城区与新城、近沪城镇之间,新城与新城之间的快速、中长距离联系,并兼顾主要新市镇,规划设计速度为100~250km/h,平均站间距为3~20km,线网总里程约1000km。因此,在很多新规划的高铁车站中,也引入了多条市域铁路,例如上海东站规划引入机场联络线、东西联络

线和两港快线。

市域铁路的客流特征与传统的高铁或普铁的客流特征仍然有很大的不同之处。市域铁路的客流主要以通勤交通、换乘交通为主,类似于轨道交通的“大站快线”。因此,市域铁路的客流集散不要求有像高铁客流集散一样的车道边和停车场,对场站配套设施的要求比较低,但是对换乘高铁、换乘城市轨道交通以及慢行交通集散的要求比较高。为进一步发挥市域铁路的作用,还需要加强市域铁路换乘枢纽的规划和建设,更高效地为高铁车站输送客流。

2.3 长途客流特征分析及规划要点

随着高铁网络、城际铁路网络的不断完善,自驾比例的不提高,未来长途客运的交通需求将呈现逐年下降的趋势,高铁车站内部的长途客运站规模需求将逐步降低,长途客运站的设施可以考虑转换为常规公交场站,或兼顾承担旅游集散中心的功能。在上海虹桥枢纽的长途客运旅客中,虹桥机场和铁路的中转旅客占35%,枢纽起到了集散铁路与航空旅客的作用。长途客运应结合铁路线开通运营情况,调整班次目的地和发车频率,在发送班次上形成与铁路服务区域和服务时间的功能互补。但是,近年来,上海虹桥枢纽的长途客运站发送量呈现逐年下降的趋势(见表2)。

表2 2014—2020年上海虹桥枢纽长途客运站发送量统计表

年份	发送量 / 万人次
2014	197
2015	187
2016	202
2017	213
2018	216
2019	167
2020	96

2.4 城市轨道交通客流特征分析及规划要点

城市轨道交通客流主要呈现2个特征。

(1)城市轨道交通是铁路客流主要的交通集散方式。

由于铁路旅客对出行费用成本的敏感性要高于航空旅客,因此铁路旅客更倾向于利用城市轨道交通集散。例如,上海虹桥火车站已经接入轨道交通2号线、10号线和17号线,在铁路客流集散交通方式中,城市轨道交通占比约62%,社会车辆占比约21%,出租车占比约15%,常规公交占比约2%,轨道交通方式占比远远高于个体化机动出行,规划目标

基本达成。

(2)铁路客流高峰与通勤客流高峰彼此重叠。

在站城一体化模式下的高铁车站中,各种集疏运设施同时服务于铁路客流和周边商务区的通勤客流。在时间特性上,这两种客流在工作日高度重叠,给铁路站房的设计和集疏运交通的布局带来巨大挑战。设计应尽量在主要的客运走廊规划一定数量的轨道交通线路,满足多个方向的轨道交通需求,避免因早高峰断面流量过大而导致旅客过于拥挤,降低旅客乘车舒适度。例如上海虹桥火车站的轨道交通客流(见图3):工作日叠加了通勤客流,呈现明显的早晚高峰特性;休息日仅为铁路旅客及迎送客流,高峰特性相对较弱。

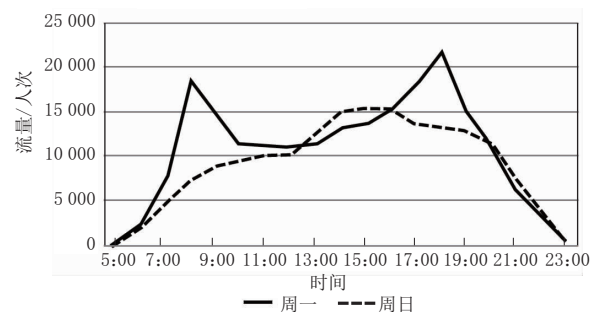


图3 虹桥火车站轨道交通进出客流时变规律图

2.5 常规公交客流特征分析及规划要点

在以往的铁路客运站集疏运设施布局中,常规公交场站往往距离铁路出站口较远,旅客需要穿越步行通道、人行广场或者机动车道才能到达公交站台,加之公交线路长期固定,与旅客集散点不一致,从而造成常规公交的占比较低,例如上海虹桥火车站的公交比例仅2%。

在站城一体化模式下的高铁车站中,常规公交的服务应该兼顾周边商务区的交通需求。场站位置应尽量贴近市域铁路或轨道交通,方便旅客换乘。按照周边区域的开发节奏和开发强度,灵活调整运营线路,设置一定数量的夜间班次,开通短驳公交,尽可能做到“门到门”服务,提高常规公交的吸引力。

2.6 社会车辆客流特征分析及规划要点

在站城一体化模式下的高铁车站,为了进一步集约高效利用土地资源,往往在雨棚区或“咽喉”区规划一定规模的上盖物业,从而造成铁路客流的社会车辆与上盖物业的社会车辆在交通流线、停车需求上的时空重叠,增加铁路车站的道路交通压力和停车压力。因此,在规划设计时应考虑保证两者在交通组织路径上、停车区域上相对独立。为满足铁路旅客在春运、十一长假等极端工况下的停车需求,可以

允许一部分旅客进入上盖物业的区域进行停车,增加静态交通的弹性。

与此同时,考虑到铁路车站内部已经集聚了多条轨道交通线路,公共交通条件非常优越,因此上盖物业区域的停车配建数量应取低值,或者进行停车需求预测专题论证,以区域路网容量为边界条件,尽可能减少停车配建的数量,降低铁路车站周边路网压力。

2.7 出租车及网约车客流特征分析及规划要点

出租车及网约车虽然都属于城市公共交通的组成部分,但两者仍存在一定的区别。

出租车是铁路旅客集散的重要交通方式,其占比因铁路车站与中心城区的距离、轨道交通条件等因素不同而略有差异,一般为10%~20%。出租车的需求高峰时段一般出现在夜间城市轨道交通停运之后的时间段,旅客往往需要排队30~60 min,主要原因在于出租车蓄车场的规模较小,且出租车上客点一般采取平行式布置,相比于机场上客点的斜列式布置,效率降低50%以上。因此,高铁车站的出租车系统需要规划一定规模的近端蓄车场和远端蓄车场,或者与社会停车场相互借用,提高场站内部的空间利用率,同时尽可能设置较多的上客点,提高旅客疏散能力。

近年来,网约车在集疏运方式中的占比显著提高,一般在5%~10%,其运营线路和社会车辆一致,都在出发车道边送客,在停车库内部接客,从而大大增加了停车库的周转率和停车压力。例如,上海虹桥火车站停车库,近几年的停车位周转率为7.0~8.0,停车库始终处于满负荷运转状态,在进出车库的车辆中,网约车占比非常高。因此,在高铁车站规划中,应在车站外围规划布置一定规模的远端网约车蓄车场,网约车接单之后才能进站接客,有条件的场站可

以参考深圳机场的做法,规划相对独立的网约车蓄车场、接客点,从而降低道路交通、停车资源的压力。

2.8 慢行交通特征分析及规划要点

伴随着高铁车站客流规模的不断扩大、商务区与高铁车站之间交通联系的不断加强,慢行交通,特别是步行交通的需求越来越高,站房内部换乘流线日趋复杂,针对步行交通的交通组织、引导标识、通道布置等的要求也越来越高,步行交通的客流规模已经成为商务区与高铁车站之间联系强弱的重要指标。例如:在上海虹桥交通枢纽,虹桥商务区与虹桥枢纽间的步行通道日均客流量约5万人次/d;在上海东站建筑方案中,预测上海东站与商务区之间的步行交通量为6~7万人次/d,规划了二层空中连廊、地面步行通廊和地下一层人行通道3层步行交通体系,加强上海东站与2.2 km²开发区之间的交通联系。

3 结 语

站城一体化是未来高铁车站的发展方向,如何在车站空间内,满足高铁集疏运交通、开发区通勤交通、城市内部换乘交通等不同客流的交通需求,达到“站城融合、以站兴城”的发展目标,是铁路车站规划建设需要重点解决的问题。本文从铁路车站发展历程分析入手,归纳总结了4.0时代高铁车站的基本特征,以及各种交通客流的发展趋势和规划要点,希望可为类似高铁车站的规划、设计、建设和管理提供参考经验。

参考文献:

- [1] 郝世洋,孟令扬,赵光华,等.“站城一体”铁路客运枢纽交通规划评价指标研究[J].城市交通,2022,108(3):38-44.
- [2] 中铁第四勘察设计院集团有限公司.西丽综合交通枢纽工程修改可行性研究(送审稿)[Z].武汉:中铁第四勘察设计院集团有限公司,2022.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:cdq@smedi.com