

高铁站站前广场空间组织分析

段妍, 高力侠, 屈芳

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津市 300074)

摘要:随着我国高速铁路的快速发展,越来越多的中小城市都有了高铁车站,站前广场及交通接驳场站成为高铁站的重要组成部分。以嵊州新昌站站前换乘综合枢纽项目为例,阐述中小城市站前广场的功能定位和外部交通组织流线,从换乘枢纽包含的交通场站规模预测出发,探讨站前广场的空间组织布局形式和广场内部交通组织流线。合理规划站前广场的空间布局,避免人流、车流冲突,减少车型交织,从而实现高效、便利、人性化的交通组织。

关键词:站前广场;高铁站;交通枢纽;空间组织

中图分类号: U492.1+1

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)05-0050-04

0 引言

近十年来,我国高速铁路快速发展,越来越多的中小城市都有了高铁车站。与过去的火车站不同,作为高铁站的配套设施,中小城市高铁站的站前广场最主要的两大功能是:交通枢纽功能和城市功能^[1]。因此,如何合理、便捷、高效地设计站前广场空间布局,一直以来都是交通设计人员、相关管理人员研究和关注的重点问题。

本文以嵊州新昌站为例,提出高铁站站前广场空间组织布局及交通组织流线设计的技术路线及设计思路,为类似工程提供参考。

1 交通区位及功能

1.1 交通区位

嵊州位于浙江省两条“对角贯通”综合通道的交汇处,属浙江省“一小时经济圈”,位于杭州、宁波、温州、金义四大都市圈的十字交叉点上,是义甬舟通道、杭台温通道的中心节点城市,将成为浙东地区重要的交通枢纽型城市^[2],见图1。

嵊州新昌站位于嵊州市域2条主要综合交通廊道的交汇处,金甬铁路上跨杭台高速铁路。杭台高速铁路,简称杭台高铁,是中国浙江省境内一条连接杭州市、绍兴市、台州市的高速铁路,全长226 km,沿线共设12座车站。金甬铁路,是中国境内一条连接金华市至宁波市为国铁I级铁路,上行正线185.6 km、

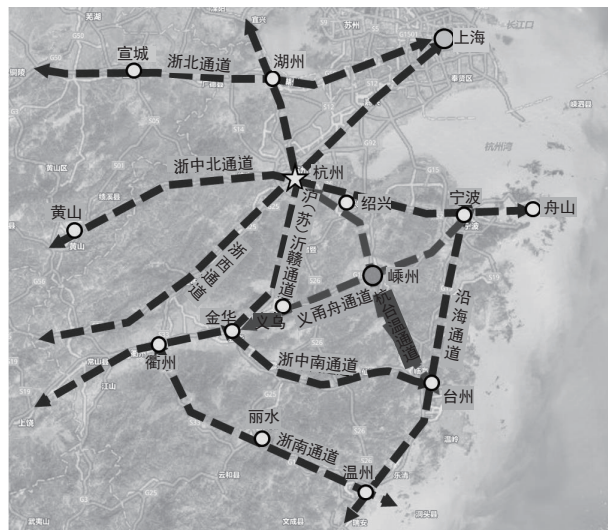


图1 项目区位图

下行正线188.3 km,沿线共设10座车站。

杭台高铁和金甬铁路联合设站,命名嵊州新昌站,是目前浙江省内唯一的骑跨式高铁站。位于嵊州和新昌交界处,属嵊州界内,北距嵊州市中心约5 km,南距新昌县中心约6 km,建成后将成为区域交通的枢纽核心,与周边其他区县的联系也会更加紧密。站房面积为25 000 m²,车站规模为4台12线。站前广场项目位于高铁新城片区内,由茶坊路、站前北路、新四路和高铁站站前道路围合而成,见图2。

1.2 交通功能

根据《嵊州总规刚要》和综合交通规划,未来嵊州新昌站将被打造成为城市换乘综合枢纽,构建短途公交、中短途客运、长途铁路的综合换乘网,达到服务于人,换乘便利的目的。嵊州新昌站的前广场,主要交通设施包括铁路客运站、汽车客运站、公交首末站、出租

收稿日期: 2021-08-19

作者简介: 段妍(1987—),女,硕士,高级工程师,从事道路与交通规划设计工作。



图 2 项目地理位置图

车候客廊、机动车社会停车场。可实现对外交通联系、内外交通转换、人流集中换乘和配套公共服务等功能。站前广场周边的各种交通流包括:社会车辆、公交车、客运汽车、出租车和人行。

2 站前广场外部交通组织

对于站前综合换乘枢纽来说,最重要的就是交通组织问题,首先就是要解决站前广场的外部交通组织。广场外部交通集散主要依托公路、城市主干路实现与城市的交通联系。

2.1 进站方向流线组织

嵊州方向的进站客流主要是从嵊新大道、茶坊路等道路,汇集到站前北路的送站匝道来实现,见图 3。新昌方向的进站客流主要是从京岚线、嵊新大道等道路,汇集到站前北路的送站匝道来实现,见图 4。

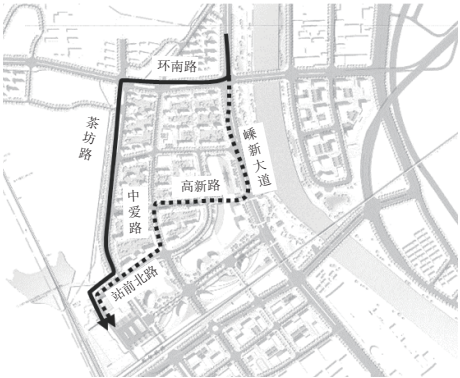


图 3 嵊州方向进站流线

2.2 出站方向流线组织

嵊州方向的出站客流主要是从地面接站通道、新四路,后经茶坊路、嵊新大道等道路来实现,见图 5。新昌方向的出站客流主要是从地面接站通道、新四路,后经茶坊路、嵊新大道等道路来实现,见图 6。

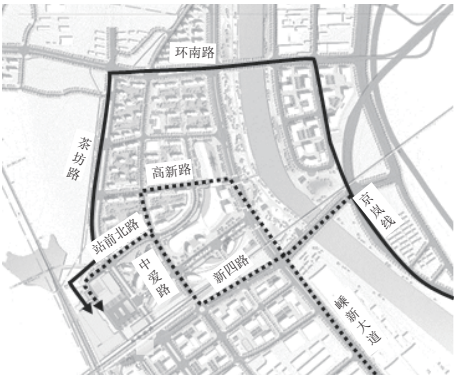


图 4 新昌方向进站流线

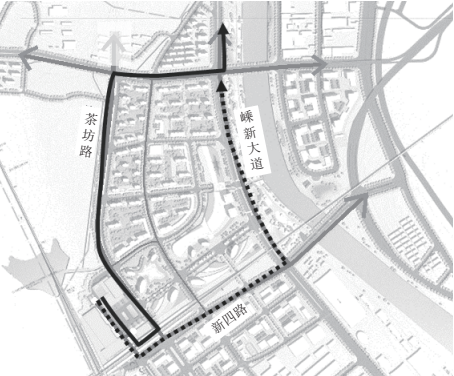


图 5 嵊州方向出站流线

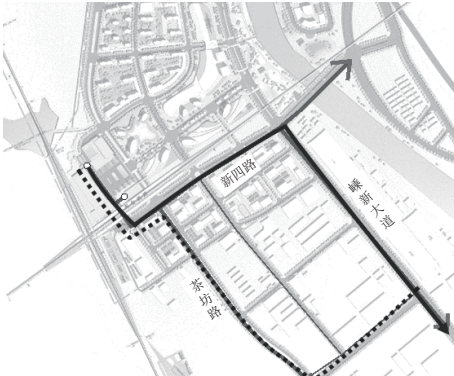


图 6 新昌方向出站流线

3 站前广场内部空间组织布局

3.1 设计理念

(1)区域相对独立,自成体系

设置独立场区,便于广场人流集散,满足客运站和公交首末站、出租车载客区独立运营,独立管理。

(2)人车分流,保证交通安全

车围人转,车行人不走。车行流线集中在广场外围,人行流线主要集中在广场内部,尽可能减少二者的相互干扰。

(3)车型分散,减少交织

社会停车场与客运站、公交首末站分开布置,社会车辆、出租车辆、客运汽车和公交车流线基本分离,减少车型交织,避免流向冲突。

(4)人性化,无风与换乘

设置地下通道、下沉广场、二层连廊等,方便行人在高铁站房、地下车库、客运站、隔路商业地块间实现无风雨换乘。

3.2 总体布局

3.2.1 平面布局

“集约高效,多元复合”是现代火车站区域建设的发展趋势。火车站地区大量的人口集聚和流动,要求对有限的土地资源进行高效的利用,节约城市开发用地,塑造紧凑发展的城市形象^[3]。基于上述理念平面布局如下。

(1)站前广场

整个站前广场区由广场景观区、客运站区、公交首末站区三个功能区组成。根据现状地形条件和各功能区相互联系及车流组织的要求,将各功能区安排在适当的位置。各分区之间既相对独立又相互联系,构成一个完整的有机体。

(2)客运站

考虑到客运站的规模需求、车流进出需求,以及整个站前广场的景观效果,将客运站设置在站前广场的最北侧,客运车辆从送站匝道左侧进入客运站区,在茶坊路设置车辆出口。客运站进站口面向人群活动较频繁的广场区域;客运站同时连接火车站和公交首末站以及地下车库,方便旅客无缝换乘。

(3)公交首末站

秉承“慢行优先”、“公交优先”的出行理念,提高公共交通的吸引力,减少乘客的换乘距离,将公交首末站就近布置到高铁站房北侧,采用站内停发车,站外落客及接送客的形式,通过地面通道进行载客和驶离。做到人车分流,保证乘客的换乘安全。

3.2.2 立体布局

平面布局是解决各个交通场站的关系,立体布局的原则是功能明确,目的是将人车分流、组织好旅客进出站的流线。嵊州新昌站采用“地上+地面+地下”的组合布局形式^[4],进出站口采用上进下出的方式。

(1)进站口位于地面二层,旅客搭乘私家车或出租车经送站匝道进入二层送站平台,从而抵达进站口,进入候车室。

(2)送站平台外侧设置观景平台,从观景平台北端起设置连廊,连接客运站、跨过茶坊路、直达茶坊路东侧的商业地块,实现行人无风雨换乘的同时打造景观效果。观景平台南端设置楼梯,行人可以在此

处上下楼,加强观景平台和广场的联系。

(3)出站口位于地面一层,和客运站、公交车站、出租车载客区、景观广场相连。

(4)景观广场下面设置一层地下停车库,旅客也可由垂直电梯抵达地下车库,搭乘私家车离开。旅客出站后,可由多种方式离开车站,可以有效地快速分散人流。

图7和图8展示了站前广场的平面布局和剖面位置关系。

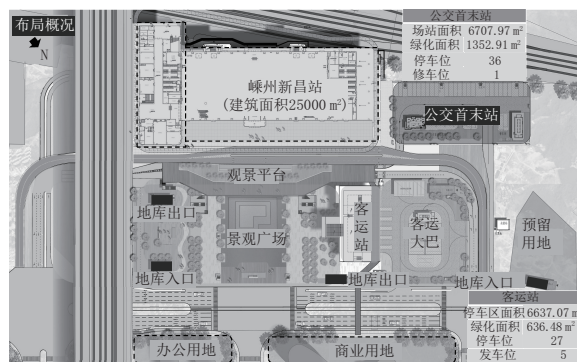


图7 站前广场平面图

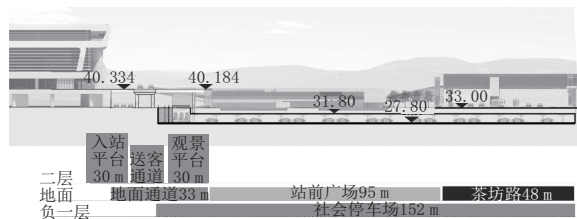


图8 站前广场剖面图

3.3 交通组织流线

3.3.1 组织原则与总体流线

站前广场汇集了火车站、客运站、公交车站、出租车、地下停车场等多种交通设施,是城市重要的交通换乘枢纽。这就要求各类设施之间要有便捷、顺畅、清晰的联系,以减少换乘距离和换乘时间。交通组织流线要以“减少各种交通之间的干扰,实现进与出、人与车、行与停、通过与到达、火车站内部与外部等交通活动在空间上的适当分离,保证交通的畅通有序”为原则进行设计^[3]。

二层送站匝道和地面通道车行组织流线见图9、图10。

3.3.2 社会车辆流线

站前广场周围分离进入地库的社会车辆和不需进入地库的社会车辆及出租车,减少不同行驶目的的交叉。

(1)即停即离送站接站

进站口位于地面二层,社会车辆通过站前北路上行匝道进入二层送站平台,短暂停留落客后,通过

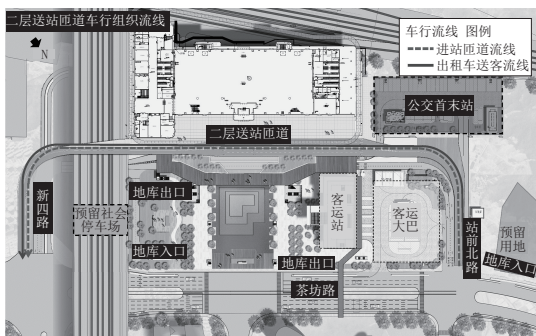


图9 二层送站匝道车行流线图

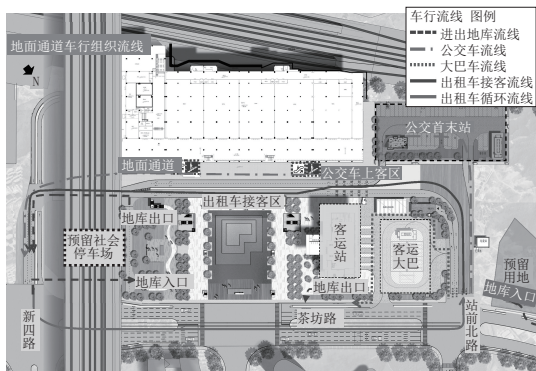


图10 地面通道车行流线图

下行匝道驶离。

接站车辆统一进入地下停车库,到站旅客出站后可由垂直电梯抵达地下车库,搭乘私家车离开。地下车库在停车费管理方面可实行限时免费停车的管理方式。

(2) 进出停车场流线

在茶坊路设置一对地下车库出入口;在站前广场南侧设置一对地下车库出入口,通过新四路抵达和离开。

3.3.3 出租车流线

出租车送站通过站前北路上行匝道进入二层送站平台,短暂停留落客后,通过下行匝道驶离,这与社会车辆送站流线是一致的。

在出站口外侧地面道路设置2条出租车专用道。出租车通过站前北路送站匝道左侧“出租车专用道”进入地面层接站通道,排队或短暂停留接客后,通过新四路驶离。近期客流量、车流量不大的情况下,出租车专用道可以作为等候区、蓄车区使用。

这样既可以减少出租车与社会车辆彼此的干扰,还可以减少乘客步行距离,方便换乘。

3.3.4 客运枢纽流线

客运大巴从送站匝道左侧“大巴车专用道”进入客运站停车区,在茶坊路设置车辆出口。客运站区域功能明确、流线简洁无交叉口,利于行车安全。

乘坐客运汽车的旅客可以从景观广场一侧进入

客运站候车厅乘车,到站乘客可以在停车区域落车后沿规定的行人流线到达火车站、公交站、地下车库等。

3.3.5 公交组织流线

常规公交和客运大巴分开组织,在出站口外侧地面道路设置2条公交车专用道。公交车由站前北路送站匝道右侧的“公交车专用道”进入公交首末站停车区,沿高铁站外地面道路的“公交车专用道”驶入新四路离开。

为有效区分城市客流和高铁的转换客流,在茶坊路设计时预留公交车中途站的设置条件,方便远期不同公交线路在此处设置中途站。

3.3.6 人行组织流线

站前广场中央的景观区集景观功能和人行交通功能于一体,不但能高效地实现人流集散,还能有效地衔接火车站、客运站、公交首末站以及隔路的商业区。

人行客流可以通过连廊与火车站、客运站、公交首末站、茶坊路东侧商业地块实现无风雨换乘,也可以通过高铁站房前上下行楼梯、电梯以及景观广场上的两处下沉广场进出地下车库等。人行流线见图11。

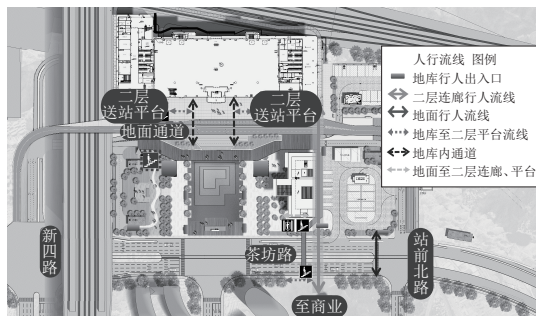


图11 人行流线图

4 结 语

高铁站站前广场是城市的交通换乘枢纽,是客流和车流重要的集散场所^[3],是体现城市交通管理水平的重要标志,也是体现城市形象的重要门户。设计中不仅要考虑站前广场的对外交通联系、内部的交通衔接,还应在设计过程中考虑人的需求,将“以人为本”作为设计的前提。合理、便捷、高效地利用站前广场可以改善和提高旅客换乘的舒适性及效率,这不但对各种交通流的快速疏散起重要作用,也会影响到火车站的运行秩序,更会关系到城市的形象^[5]。

参考文献:

- [1] 洪子昂.我国中小型高铁站站前广场问题初探[J].山西建筑,2018,44(29):35-36.

(下转第60页)

表1 不同纵坡下排水沟的最大汇流距离

序号	沟底纵坡 I	平均流速 $v/(m \cdot s^{-1})$	最大沟长 L/m			是否满足流速要求
			满足 (1)式	满足 (2)式	适用 沟长	
1	0.003	0.613	1.98	130	1.98	满足
2	0.005	0.833	2.55	301	2.55	满足
3	0.01	1.262	3.61	426	3.61	满足
4	0.02	1.913	5.11	602	5.11	满足
5	0.03	2.440	6.25	737	6.25	满足
6	0.04	2.899	7.22	851	7.22	满足

3.3 按泄水口泄水能力计算间距

泄水口泄水能力 Q 为:

$$Q = V \times A \quad (6)$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

式中: V 为平均流速, m/s ; n 为粗糙系数; R 为水力半径; I 为水力坡度。

该项目泄水口断面形式为矩形, 宽为 24 cm, 高为 7.5 cm, 假定泄水口横坡与超高横坡保持一致, 按式(1)、(2)、(3)进行计算, 结果见表 2。

表2 不同横坡下泄水口的最大间距

序号	横向泄水口 坡度 I	管内流速 $v/(m \cdot s^{-1})$	最大沟长 L/m			是否满足流速要求
			满足 (1)式	满足 (2)式	适用 沟长	
1	0.02	1.400	55	602	55	满足
2	0.03	1.714	67	737	67	满足
3	0.04	1.980	78	851	78	满足
4	0.05	2.213	87	952	87	满足
5	0.06	2.424	95	1 043	95	满足

对于超高段外侧混凝土护栏边部汇流排水的“浅三角形沟”, 一般泄水断面较小, 当汇流时间满足限定的 5 min 的情况下, 径流量已经超过了浅沟的排水能力。对比表 1、表 2 计算结果可知, 按泄水口泄水能力计算间距远大于按浅三角形沟泄水能力计算

泄水口间距。因此, 最终应依据浅三角形沟的泄水能力来确定泄水口的设置间距。

3.4 水力计算结果

同理, 按照上述计算步骤计算在不同路线纵坡、不同超高横坡情况下泄水口的设置间距, 计算结果见表 3。

表3 不同路线纵坡、超高横坡下泄水口间距

序号	路线纵坡 I	超高横坡 i_h				
		0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
1	0.003	1.98	3.89	6.28	9.11	12.34
2	0.005	2.55	5.02	8.10	11.76	15.93
3	0.01	3.61	7.10	11.46	16.62	22.53
4	0.02	5.11	10.04	16.21	23.51	31.86
5	0.03	6.25	12.29	19.85	28.80	39.02
6	0.04	7.22	14.19	22.92	33.25	45.06

4 结 论

(1) 在公路改扩建项目中, 对于年降水量小或双向四车道的公路, 老路改造段超高路面排水方案可优先考虑采用路表排水方案;

(2) 泄水口的设置间距最终依据浅三角形沟的泄水能力来确定;

(3) 泄水口的设置间距随路线纵坡、超高横坡的增大而增大;

(4) 通过水力计算, 确定在不同路线纵坡、不同超高横坡情况下泄水口的设置间距。通过本文的研究结论, 希望能为今后的工程项目提供理论依据和借鉴。

参考文献:

- [1] JTG/T D33—2012, 公路排水设计规范[S].
- [2] 曾涛, 丁进文. 成安渝高速公路超高段路面排水设计优化[J]. 交通科学与工程, 2014(4):12-16.
- [3] 朱斌. 大广高速公路超高段排水设计研究[J]. 公路交通科技, 2012(7):139-152.

(上接第 53 页)

- [2] 嵊州. 百度百科[EB/OL]. 2019-09-04. <https://baike.baidu.com/item/%E5%B5%8A%E5%B7%9E/2586538?fr=aladdin>.
- [3] 张红红, 黄鹤. 铁路客站广场集约化布局与交通换乘组织方法探究[J]. 铁道勘察, 2015(4):68-74.

- [4] 于山水. 铁路枢纽站前空间布局与交通换乘研究——以北京南站、西站为例[D]. 北京: 北京交通大学, 2019.
- [5] 汪相征, 门亮. 火车站站前广场交通组织设计——以北戴河火车站为例[J]. 中国高新技术企业, 2013(1):145-149.