

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.09.009

某市综合客运交通枢纽交通规划设计研究

温永杰, 由婷婷

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津市 300074)

摘要: 2021年2月中共中央、国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》,并提出了建设多层次一体化国家综合交通枢纽系统,推进综合交通枢纽一体化规划建设等要求,我国基于TOD(Transit Oriented Development)发展模式的站城一体综合客运枢纽开发建设也迎来了千载难逢的历史机遇。以某市高铁新城综合交通规划设计方案为例,重点研究枢纽内外交通一体化、交通设施布局、各种交通方式换乘与衔接、站区主要交通动线组织等,探讨高铁新城综合交通规划设计的方法和策略,以期为同类工程提供借鉴。

关键词: TOD模式;综合客运交通枢纽;综合交通规划

中图分类号: U491.1+2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)09-0048-05

0 引言

为加快建设交通强国,构建现代化高质量国家综合立体交通网,支撑现代化经济体系和社会主义现代化强国建设,2021年2月,中共中央、国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》,并提出了建设综合交通枢纽集群、枢纽城市及枢纽港站“三位一体”的国家综合交通枢纽系统。该规划纲要同时明确提出推进综合交通枢纽一体化规划建设,按照站城一体、产城融合、开放共享原则,提高枢纽换乘水平。

TOD,即Transit Oriented Development,是以公共交通为导向的城市开发,是实现公共交通优先发展、交通与土地利用相协调、支撑城市土地高密度开发和混合土地利用,以公交枢纽为中心进行的圈层式开发。综合客运交通枢纽一般是设有铁路、地铁、公交、出租和社会车辆等多种交通方式的场站,是多种交通方式汇聚与大规模客流的集散场所,具有为出行者提供对外交通方式与市内交通方式之间的换乘衔接的功能。TOD模式下综合客运交通枢纽的基本功能是实现客流安全、便捷及舒适的“零距离换乘”。研究枢纽内外交通一体化、各种交通设施的合理布局、各种交通流线组织,提高枢纽换乘效率是枢纽交通规划设计的重要内容。

根据相关规划,某市高铁枢纽作为国家级铁路枢纽,在既有高铁线路基础上,规划引入4条铁路

线、3条城市轨道线和1条中低运量的有轨电车线。由于现状铁路站房偏小,进出站交通设施容量严重不足,客流量已经饱和。在区域一体化和国家大力发展枢纽城市的背景下,针对现有高铁站和周边核心区域该市面向国内外公开征集高水平方案。本文着重介绍该站城一体项目的综合交通规划方案,即如何利用和优化既有高铁站现状交通条件打造高铁新城一体化无缝衔接的立体综合交通系统。

1 现状和规划介绍

1.1 某市车站现状

该市既有车站为4台8线,含2条正线。线侧式站房,上进下出,站房建筑面积约1万m²。2019年旅客发送量569.59万人,高峰客流2.34万人次/d。其中,公共交通、出租车、小汽车接驳高铁客流的分担率分别为20%、23%和53%。现状车站立面布置见图1。

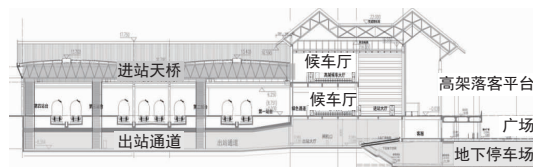


图1 现状车站立面布置图

1.2 现状车站交通设施布局

车站现状交通设施布置如图2所示。其中,北广场布设常规公交、城际公交和社会停车场。站房东侧布设出租车蓄车场,西侧布设社会停车场。

1.3 车站铁路规划

远期规划车站规模10台26线,含8条正线,预测远期铁路旅客发送量为3000万人次/a,最高聚集

收稿日期: 2022-11-14

作者简介: 温永杰(1973—),男,本科,教授级高级工程师,从事公路与市政道路规划设计工作。



图2 车站现状交通设施布置图

人数6千人。

2 区域交通现状和规划情况

2.1 区域对外交通现状

如图3所示,高铁站区域对外交通主要为两条高速公路和一条城市快速路。在该市南端有一现状高速公路出入口,另在高铁站东侧规划新增一高速公路出入口。

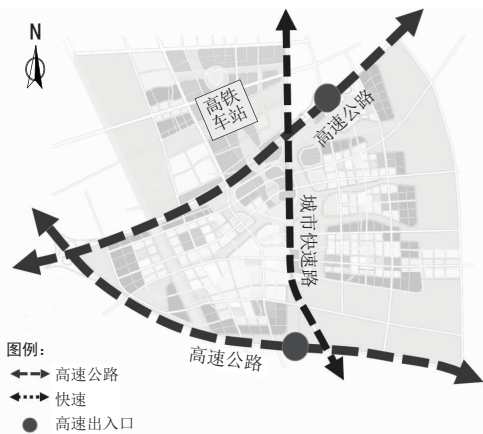


图3 车站主要对外交通通道

2.2 车站核心区路网现状

该市车站核心区约5 km²。该区域现状主干路网基本形成,次干道及支路系统性不强、“微循环”不畅,区域有较多断头路、丁字路,总体路网密度偏低。

该区域南北向道路与铁路相交均采用地道下穿形式,与高速公路相交处采用上跨高速高架桥形式。

2.3 进出站交通情况

现状车站小汽车和出租车均采用端部送站形式,高架平台送客。如图4(a)和(b)所示,现状站前高架,单向2车道,在落客区拓宽为3车道。

目前车站日均旅客量已经达到了2.5万人次,远超设计客流量1.0万人次左右。其中,私家车出行比例最高,占比达53%。加之送客车辆停放不规范,高架平台运行效率较低。

2.4 轨道交通规划

如图5所示,研究范围内规划1条城际轨道线,



(a)现状站前高架 (b)站前高架落客区

图4 站前高架现状

2条地铁线、有轨电车T1线。其中,城际线设站1处,有轨电车T1线终点站位于高铁站北侧地面进站口。

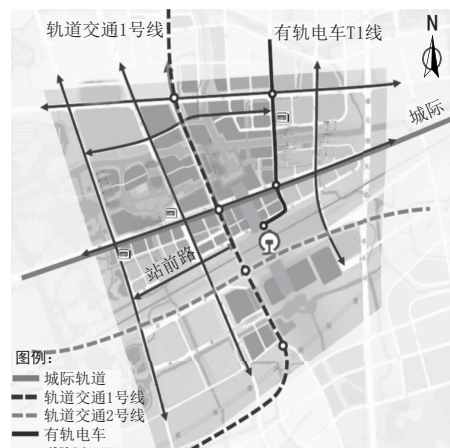


图5 轨道交通规划图

3 综合交通设计方案

3.1 设计目标

合理布局城市道路系统、公共交通系统、绿道慢行系统及各类交通设施,构建以地铁、有轨电车为骨架,常规公交、出租车、水上巴士等公共交通为辅助,同时与小汽车、慢行系统一体化无缝衔接的立体综合交通系统,打造高铁新城绿色、智慧、平安、高效的交通体系。

3.2 城市结构设计

根据高铁新城现状和功能定位,设计提出了“一轴、两心、两环、三圈层”的城市结构布局,如图6所示。一轴:沿城市走向的南北城市综合发展轴;两心:以北部高铁站为主体的综合枢纽核心,以南部景观湖为中心的生态共享核心;两环:依托现状水网基础打造的城市水路交通环,依托规划轨道交通站点和道路环线的次级中心服务环;三圈层:城市由两心向外分别布局枢纽共享功能、生活服务功能和产业研发功能,实现最大程度的产城融合。

3.3 轨道路网优化设计

高铁新城城市结构设计采用的是典型的TOD模式,利用轨道站点带动“城市中心”的形成,在TOD模式下,一方面不但可以提高轨道站周边土地利用



图6 高铁新城城市结构布局图

率,最大化地利用土地资源,另一方面还可以整合轨道站周边土地,促使以轨道站为核心的地上地下空间组织和功能布局朝着立体化和一体化发展。因此设计对新城范围内的轨道交通线位和站点、有轨电车线位和站点进行了优化和调整,最大化发挥轨道交通对城市建设的引导带动作用,如图7所示。

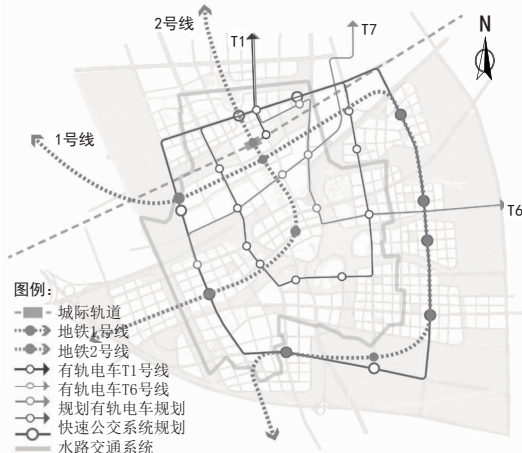


图7 高铁新城轨道交通布局图

3.4 水路交通设计

水上交通是该市的一大特色,设计在充分利用现状水网的基础上,规划利用水环打造水上巴士系统,在补充通勤需求的基础上,丰富休憩旅游体验(见图8)。



图8 高铁新城水系交通布局图

水环北部与一景观湖连接,对接外围区域水上交通,其余部分站点与规划轨道交通站点换乘衔接。

3.5 道路路网结构设计

如图9所示,在充分结合路网现状的基础上,进行了优化调整,构建了“功能明晰”、“快慢分离”的城市交通网络,干路网间距300~500m,支路网间距100~150m,总路网密度12 km/km²左右。整体路网形成小街区、“窄路密网”、“外路内街”互相融合的模式。

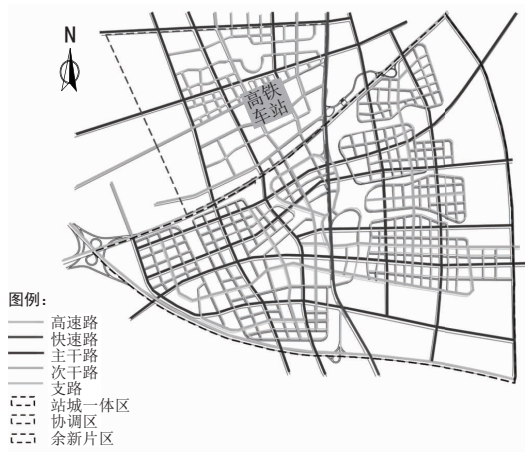


图9 高铁新城路网设计图

3.6 高铁站进出站通道设计

在高铁站老站房北侧采用高架端部进站、地下出站的形式。老站房改扩建后,依然维持原站房的进出站模式,如图10所示。

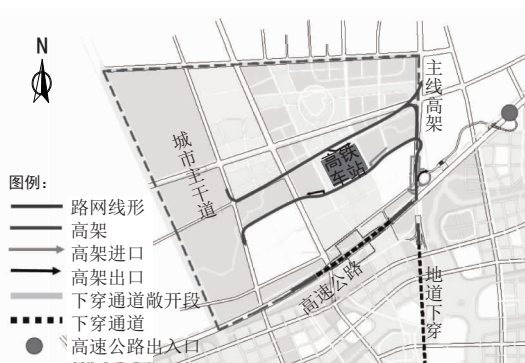


图10 高铁站进出站通道方案

如图11和图12所示,具体改造措施如下:北侧站前高架落客平台维持现状,只对平台两侧引桥进行抬高和加长处理,西侧延伸至西端的城市主干路,东侧延伸至东侧的高架快速路并通过定向匝道与高架快速路连接。为了方便送客后的车辆进入停车场或下高架,在平台东侧增设一高架出口匝道与地面路相接。

新增南侧站前高架,西起西端的城市主干路,东至高架快速路并通过定向匝道与高架快速路连接,在送客平台前后,分别设置上下高架的进出口匝道,方便地面车辆送客进站。

整个设计流线遵循引导主要客流进入南侧进站口,次要客流进入北侧进站口的原则,经预测南北进

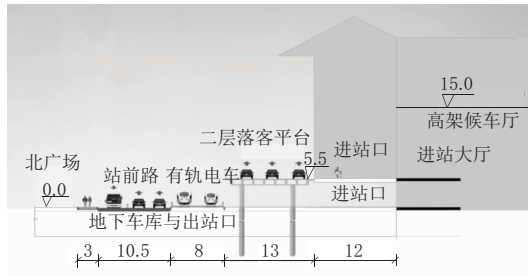


图 11 北侧进出站通道横剖面图(单位:m)

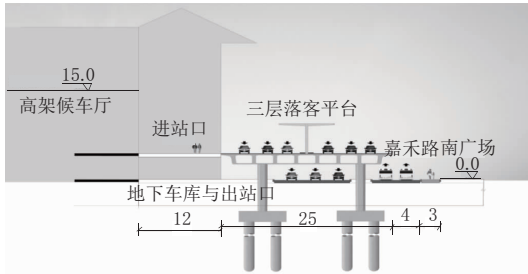


图 12 南侧进出站通道横剖面图(单位:m)

站客流比例约为 3 : 2。同时考虑到北侧高架送客能力已经饱和,设计在高架下的站前路上新增一个即停即走地面送客平台,与规划的有轨电车 T1 线首末站相邻,即增加了北侧地面进站通道。

3.7 交通设施布局设计

(1)客流量估算

由规划条件可知,远期高铁站铁路旅客发送量为 3 000 万人次/a,最高聚集人数 6 千人。其中,日均旅客发送量 8.2 万人次/d,高峰小时系数取值 0.1~0.12,高峰小时客流量 9 020 人次/h。预测远期高铁站接驳客流比例见表 1。

表 1 远期高铁站接驳客流比例预测

高铁客流方式划分	沪嘉城际	轨道交通	城市公交	长途公交	出租汽车	社会车辆	其他	合计
出行比例 /%	8	29	25	5	10	20	3	100
高峰小时客流 / (人次·h ⁻¹)	722	2 616	2 255	451	902	1 804	270	9 020
日均旅客发送量 / (万人次·d ⁻¹)	0.656	2.378	2.05	0.41	0.82	1.64	0.246	8.2
载客数	-	-	40	30	1.5	1.5	-	

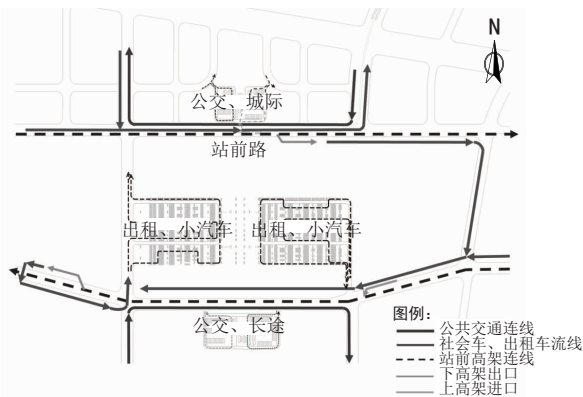


图 13 交通设施布局图

(2)停车设施规模估算

根据高铁站周边客流来向及交通流组织方式,测算车站南、北广场客流占比分别为 60%、40%。各种交通方式的场站规模估算见表 2。

表 2 高铁站停车设施规模估算 单位:m²

交通方式	北广场	南广场	合计
常规公交	3 300	5 000	8 800
长途公交	3 900	5 800	9 700
出租汽车	6 300	9 500	15 800
社会车辆	13 000	17 000	30 000

(3)停车设施布局

高铁站在北广场和南广场分别设置一处地面公交枢纽站,北广场布局城市公交、城际公交和旅游大巴。南广场布局城市公交、长途汽车。

如图 13 所示,为了充分利用高铁站桥下空间(受现状高铁轨道顶标高制约,桥下仅能通行小汽车),在高铁站房下东西两侧分别布局了出租车、网约车和小汽车的蓄车场和停车场。

3.8 车行流线设计

(1)小汽车、出租车流线

如图 14 所示,北侧小汽车、出租车在高架或地面落客后可经东侧下穿地道进入高铁站东侧小汽车停车场或出租车蓄车场(右进右出)。

南侧小汽车、出租车在高架落客后可在桥下掉头进入高铁站西侧小汽车停车场或出租车蓄车场。

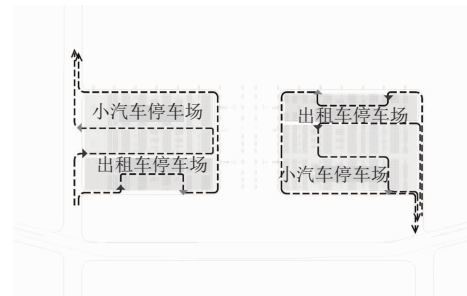


图 14 小汽车、出租车车行流线组织图

(2)公交流线

如图 15 所示,北侧公交车车辆进出北广场公交枢纽,如图 16 所示,南侧公交车车辆进出南侧公交枢

纽,同时南、北广场公共交通流线采用独立进出方式进行流线组织。

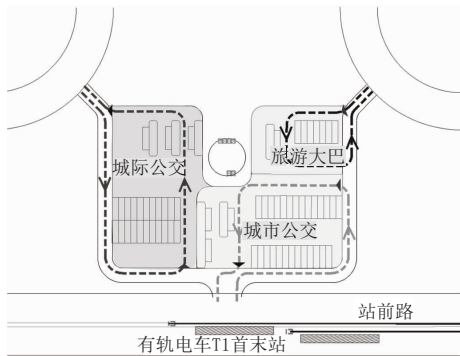


图 15 北广场公共交通流线组织

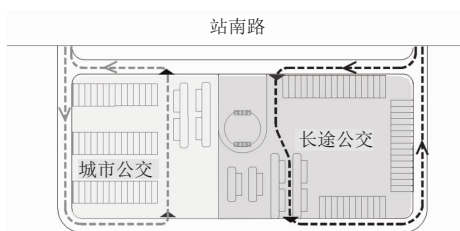


图 16 南广场公共交通流线组织

3.9 人行交通流线组织

如图 17 和图 18 所示,规划串联交通设施及城市功能,构建功能紧密关联的、全天候的立体步行系统,实现轨道站点、交通衔接设施、上盖物业及周边城市重要节点的深度融合。

4 结语

在贯彻新发展理念、注重高质量发展的大背景下,TOD 模式下综合客运交通枢纽交通组织呈现出立体化和一体化发展的趋势。以人车分离、公交优先为基本原则,集中式、立体化布置交通设施,形成多种交通方式的无缝衔接,提高换乘效率,集约土地资源,实现城市的功能复合、紧凑集聚型开发,助力城市高质量发展和城市转型升级。

参考文献:

[1] 中共中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》[N/OL] 新华网,2021-02-24[2023-08-31].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1692578992362044205&wfrspider&for=pc>.

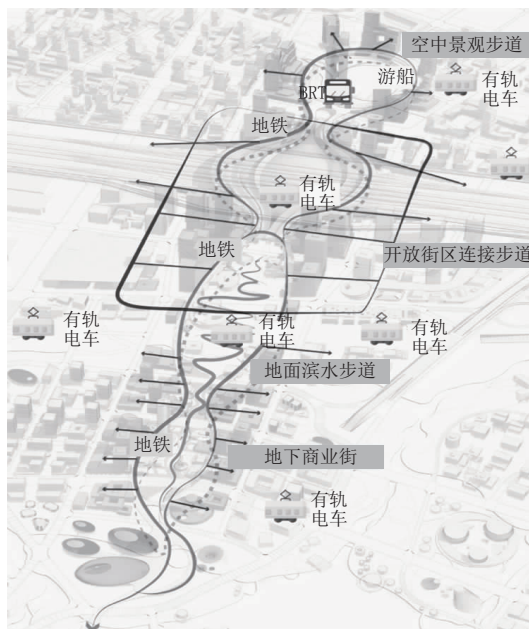


图 17 南北轴线人行流线图

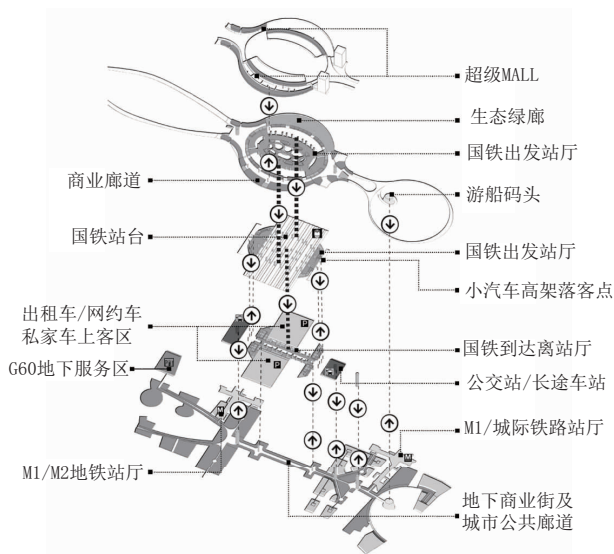


图 18 站内垂直人流线图

[2] 中国市政工程华北设计研究总院有限公司,CHAPMAN TAYLOR LLP(查普门泰勒),北京市建筑设计研究院有限公司,等.某市高铁新城站城一体概念设计方案国际征集[Z].天津:中国市政工程华北设计研究总院有限公司,查普门泰勒,北京市建筑设计研究院有限公司,等,2021.

[3] 刘婧祎.基于TOD的轨道交通综合体设计初探[D].北京:北京交通大学,2013.

《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