

文章编号: 1006-2106(2012)10-0115-05

# 城市轨道交通与国铁枢纽的换乘衔接<sup>\*</sup>

尹 静<sup>\*\*</sup>

(中铁第一勘察设计院集团有限公司, 西安 710043)

**摘要:** 研究目的: 通过对已实施的西安北客站国铁枢纽与地铁站的衔接方案进行分析, 对城市轨道交通与国铁枢纽的衔接规划、换乘衔接方案提出一些建议和见解, 供相关工程参考。

**研究结论:** 通过对西安北客站综合交通枢纽的设计实践, 以及对典型国铁综合交通枢纽的特点进行分析后得出: (1) 针对综合交通枢纽工程, 在工程设计、工程实施和运营管理方面, 应提前统筹规划, 做好项目接口和运营管理的研究; (2) 轨道交通站点的设置应结合换乘的便捷性、国铁站场规模、站房及广场的设置情况、地铁运营设施的布置合理性等方面进行综合分析后确定。

**关键词:** 轨道交通; 国铁枢纽; 统筹规划; 换乘衔接

**中图分类号:** U231+.1 **文献标识码:** A

## Passenger Transfer between Urban Rail Transit and National Railway Terminal

YIN Jing

(China Railway First Survey and Design Institute Group Ltd, Xi'an, Shanxi 710043, China)

**Abstract: Research purposes:** This paper analyzes the scheme for the passenger transfer between the Northern Xi'an Station of national railway terminal and metro station and gives some ideas on the connection plan and passenger transfer scheme between the urban rail transit and national railway terminal for providing the reference to the similar works.

**Research conclusions:** From the design practice of the North Xi'an Passenger Station of the comprehensive transportation terminal and the analysis of the characteristic of typical national railway terminal, it can be seen for such comprehensive transportation terminal, it is necessary to make overall planning and do the research on project interface and operation management in the stages of the design, construction and operation. Moreover, the station of the urban rail transit should be installed according to the passenger transfer convenience, the scale of stations, the layouts of the station building of the national railway, the square layout and the layout of the metro facilities.

**Key words:** urban rail transit; national railway terminal; overall planning; transfer

### 1 研究轨道交通与国铁交通枢纽衔接的意义

大力发展公共交通是解决城市交通拥挤, 满足城市交通需求的有效手段。打造完善的综合交通体系, 是实现城市交通可持续发展的重要战略。随着轨道交通在城市公共交通系统中的主导地位不断增强, 与其他交通方式的衔接研究日益重要。

随着社会经济发展, 处于区域经济中心地位的都市间交通运输日益广泛, 由于经济性、花费时间、舒适度等综合因素, 铁路仍是大多数人选择中长距离出行的主要交通方式, 铁路枢纽多为城市中最重要客流集散点。而轨道交通由于其大运距、速度快、容量大、安全、准时等优点逐渐成为铁路交通枢纽的重要组成部分。因此研究轨道交通和国铁枢纽的接驳, 将城市内外的客流有效地进行疏解, 为市民提供高效便捷的

\* 收稿日期: 2012-03-23

\*\* 作者简介: 尹静, 1973年出生, 女, 高级建筑师, 国家一级注册建筑师, 现任中铁第一勘察设计院集团有限公司城建院副总工程师。

公共交通服务 构建现代化的城市综合交通体系具有较高的现实意义。

## 2 轨道交通与国铁枢纽的互动关系

各大城市铁路枢纽与城市轨道交通的衔接互动关系是重要而明显的。

如巴黎的 6 个火车站布设在城市周边区域,通过发达的轨道交通衔接城市交通,国内及欧洲各个城市的旅客通过轨道交通换乘而进入市区不同目的地。

上海虹桥综合交通枢纽是集高速铁路、城际铁路和轨道交通、高速磁悬浮、长途汽车、出租车及航空多种交通运输方式于一体的大型综合性客运中心,是上海市面向长江三角洲、长江流域、乃至全国的重大交通枢纽工程。城市轨道交通系统作为最便捷的交通方式,在虹桥交通枢纽中扮演着重要的角色。2 号线、5 号线、10 号线、17 号线及青浦线(低速磁悬浮)5 条轨道交通线的引入对枢纽功能的发挥及客流的集散起到了至关重要的作用。

还有南京南站、广州南站国铁枢纽分别与 4 条轨道交通线路接驳。

因此,最大限度地利用效率最高的轨道交通手段引入国铁枢纽,实现城市对外交通与城市内部交通的对接,对提高枢纽及城市交通的整体效率至关重要。

## 3 西安北客站交通枢纽与轨道交通的衔接方案及优劣分析

### 3.1 西安北客站的设计概况

西安北客站位于西安市城区北部未央路、文景路,城市三环路及绕城高速公路交通枢纽衔接处。设一站三场 18 台 34 线,为国内大型的枢纽站之一。国铁站区南北分别设置站房及站前广场,形成“南主北辅”的格局,在南北广场规划布置公交、出租、大巴等各种交通设施停车场,长途客运站规划布设于南广场东侧,站场中部下方的南北联络通道长为 460 m。北客站是西

安地铁 2 号线一期工程的起点站,2 号线北客站至会展中心段目前已开通运营。地铁线路呈南北走向,垂直穿过郑西客运专线铁路北客站站区,如图 1 所示。

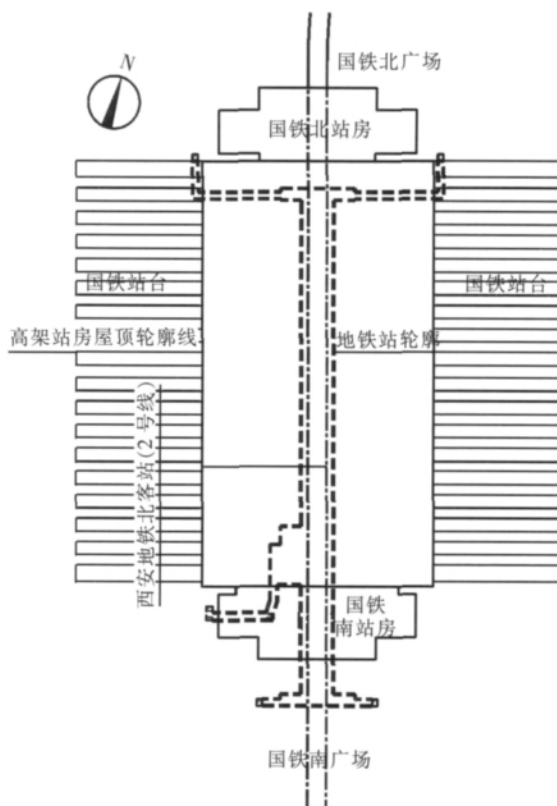


图 1 西安北客站总平面示意图

根据换乘客流分析,国铁与轨道交通之间的换乘比例占 40%~50%,因此地铁车站的站位布置要优先考虑与国铁之间的便捷换乘。设计中重点对地铁北客站站位位于南广场、国铁出站通道东侧及南北联络通道正下方的方案进行分析研究。

南广场方案优缺点:地铁与广场的规划可以有机地结合在一起,对国铁车站干扰较小,与长途客运站换乘方便,设计、施工、管理界面清晰。但对铁路站场北侧客流吸引不利,北侧区域的换乘距离较大,如图 2 所示。

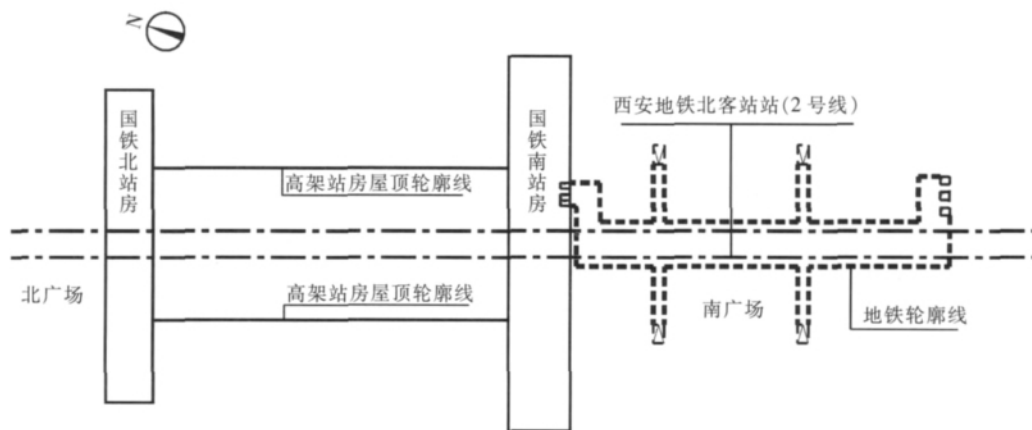


图 2 南广场站位示意图

偏出站通道东侧方案的优缺点:与主要换乘人流(国铁人流)体现了“同层换乘”,同时与国铁出站通道拉开一定的距离,可有效应对突发客流;管理独立、便利;与规划的长途汽车站靠近;对规划的国铁南北广场

人流吸引较均衡。由于此方案需对国铁的柱跨进行调整,因此,该方案在和铁路部门的协调上未达成一致意见,如图 3 所示。

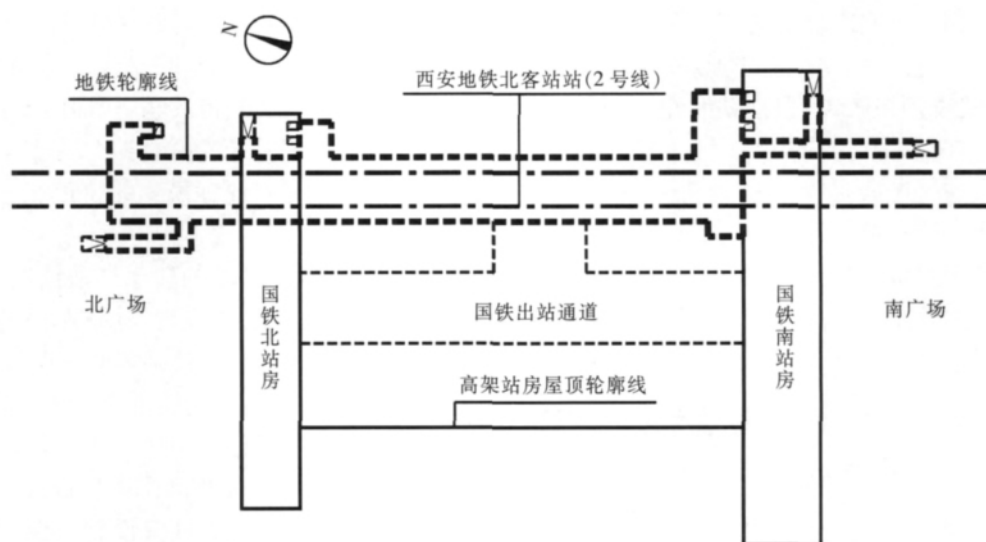


图 3 偏出站通道东侧站位示意图

位于南北联络通道正下方站位优缺点:国铁的出站人流可直接与地铁同层换乘,与国铁间基本实现了“无缝衔接”,使乘客换乘便捷。缺点是站台宽度受

限,需做消防论证,附属风道过长不节能,设计施工协调量大,地铁管理不便,如图 4 所示。

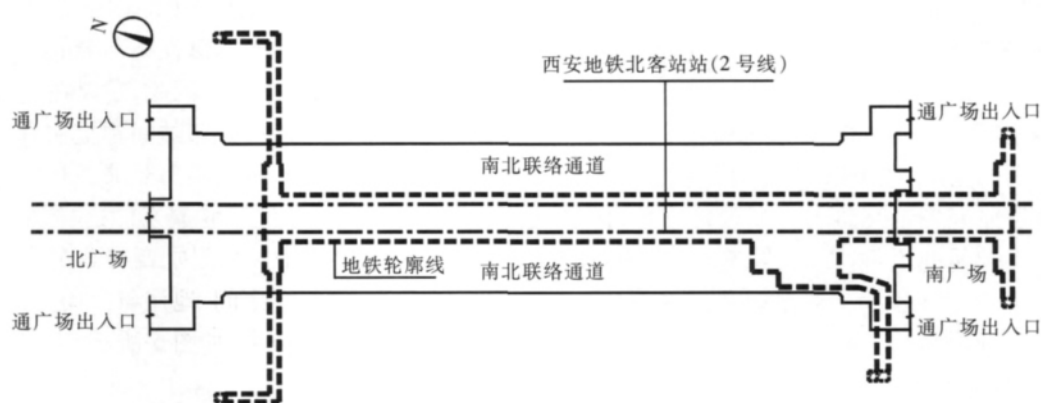


图 4 联络通道正下方站位示意图(实施方案)

结合国铁北客站建设进程的不同阶段,我们对各种站位进行充分的研究分析、论证、汇报。2008 年 4 月西安市政府和铁道部确定了站位设在国铁北客站南北联络通道正下方的车站方案。地铁北客站站设于国铁地下联络通道层中部的 24.5 m 跨内,为地下二层岛式站台车站,站厅层两侧紧邻 21 m 宽南北联络通道与 15 m 宽的国铁出站通道,与国铁之间可同层换乘;南北两端的四个通至站前广场的出入口兼做地铁出入

口,吸引周边的客流及疏散来自地下各种交通工具的人流。

### 3.2 存在的主要问题

地铁北客站站与新建北客站同期设计,根据这个先决条件,西安市政府、西安地铁公司以“乘客至上”为目标,提出“无缝衔接”设计要求。设计之初,国铁站场为 10 台 18 线,地下通道长度 280 m,设南主北辅两个广场,由于车站长度和国铁站场长度匹配,经过多

方案论证确定地铁站台位于通道下方作为实施方案,使得地铁与国铁、南北广场上各种交通设施换乘便捷,对南北广场客流吸引较好,很好地实现了设计要求。

由于国铁北客站枢纽站场调整为 18 台 34 线,站场中部下方的南北联络通道加长至 460 m。导致之前的地铁站厅重心偏南,对北广场的客流服务便捷性降低,且之前线网仅规划了一个站点,对增大的站场客流需要引入其他地铁线路来解决,但地铁线路之间便捷换乘功能已难以实现。

从整个设计、施工配合过程来看,由于地铁、国铁投资主体不同,建设管理单位不同,在设计界面、工程界面、运营管理界面的协调量大,涉及面广,各自承担的工期风险大,使得设计方案优化受控因素多,导致实施工程留下了一些遗憾。

## 4 对国铁综合交通枢纽统筹规划及轨道交通站点布设的建议

国铁综合交通枢纽具有设计复杂、施工难度大、协调关系多、投资额度大等工程特点,且多元投资主体、多使用主体、多项目建设,在实际的项目操作过程中,会造成协调量大,后期管理界面划分难度大等一系列问题。因此对影响综合交通枢纽设计和建设的各种因素要提前认真研究,制定出可行性筹划方案,为工程的顺利进行和完全满足使用要求创造条件。结合西安北客站综合交通枢纽的设计实践,笔者从综合交通枢纽统筹规划和轨道交通站点布设两个方面提出以下建议,供相关工程参考。

### 4.1 国铁综合交通枢纽应提前统筹规划

从城市规划的角度,应组织相关部门提前规划,从系统工程的角度研究确定完整的规划设计方案,做出综合交通枢纽专题研究报告,以“为乘客便捷、高效的服务”为目的,充分论证各种交通组织之间的关系,解决好交通衔接、市政配套、广场规划、城市景观、立体开发等问题,使综合交通枢纽各个子项尽量在一个统一的规划设计前提下实施,以发挥整个枢纽的综合效率。

从工程设计和工程实施的角度,建议将整个综合枢纽作为一个整体来考虑,在综合交通枢纽规划的基础上,统筹确定工程设计及工程实施方案,在工程建设的时序上统筹确定各项目的建设周期与开通使用时间,统一管理、尽量减少接口。

从枢纽运营管理的角度,建议对不同项目的设备系统接口、运营控制、管理维护等方面要提前认真研究,提前界定各项目、各运营单位和管理单位之间的责任与利益关系,制定出可行性操作方案,以保证枢纽建成后真正发挥出效能。

### 4.2 国铁交通枢纽中轨道交通站点的布设

目前我国大多数城市的国铁主要客运枢纽的设计模式为:在规划方面,由于国铁轨道及站场区域对城市格局有分割影响,规划一般会在站场两侧均设置站房和广场,布置各种交通设施,以利于疏导人流和车流,优化城市景观,带动站场两侧区域发展;在站房的功能设计中,采用“上进下出”的立体交通模式,在国铁站场下方设置国铁出站、市政联络通道、或通道适度加宽设置地铁出入口和站厅等功能。以下结合西安北客站的设计经验,重点对此种模式的轨道交通站点的设置提出一些设计见解。

对于平行国铁站场的轨道交通线路,站点尽量靠近国铁站房的出站通道设置,地铁车站站厅尽量与国铁出站通道中轴线重合,使乘客便捷换乘。

对于下穿国铁站场的轨道交通线路的站点设置主要有三种方式:一是结合国铁出站通道层设计,二是位于主广场,三是在站区两侧广场均设置地铁站点。当站场区域小于 300 m,国铁只设置单侧站房和广场的情况下,建议地铁车站设于广场,乘客走行距离不长,满足换乘需求,也可避免国铁与地铁之间的协调管理矛盾;如国铁在站场两侧均设置站房及广场,建议采用站台位于国铁出站通道层下方的站位方案,与国铁换乘便捷,与两侧广场的交通设施衔接较好,对两侧广场客流吸引均衡,附属风道可结合站房设计。如站场区域超过 400 m,若仅设置一个地铁站点,会造成乘客的步行距离较长,或导致运营设施不节能,不能完全满足对枢纽区域的服务功能。因此,建议在此种情况下,在站区两侧均设置地铁站点,站间距控制在 600 ~ 800 m 左右,满足乘客步行舒适距离要求,同时使被站场割裂的两侧区域通过地铁串联起来。这样从功能上,扩大了客流吸引及枢纽服务范围,疏导客流有利;在国铁与地铁间,不同地铁线之间、地铁与广场其他交通设施之间,均能高效便捷换乘,如图 5 所示。

## 5 结论

本文通过对地铁北客站站的设计实践,认识到在国铁综合交通枢纽工程中,要对该枢纽的整体规划及交通组织提前立项研究,以此作为前提来指导各分体项目的工程设计方案,才能达到“以人为本,换乘便捷”的设计目标;在工程设计、工程实施和运营管理方面,应提前统筹规划,做好项目接口和运营管理的研究,才能有效减少协调量及工期风险,建成后才能充分发挥出枢纽的综合效能;在国铁综合交通枢纽中,轨道交通和国铁之间的换乘客流最大,需求量最高,解决好二者之间的换乘就把握住了枢纽换乘的关键,轨道交

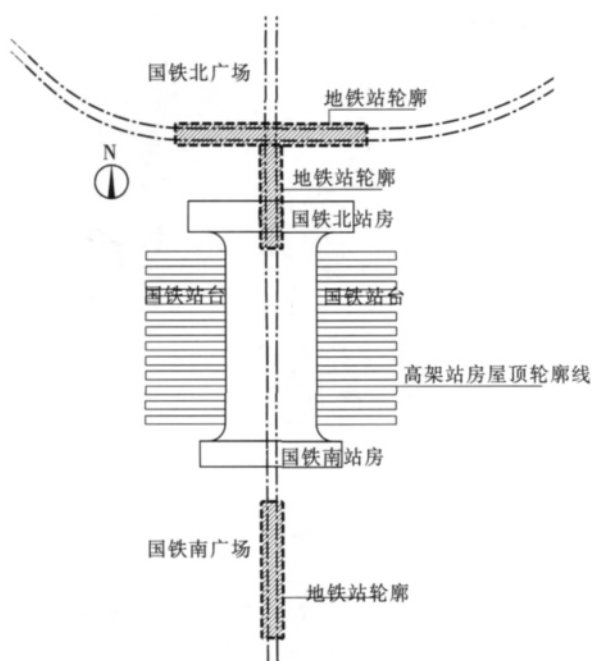


图 5 国铁站区两侧布设地铁站点示意图

通站点的设置以满足二者之间快速便捷换乘为前提,结合站场规模、站房及广场的设置情况、地铁运营设施

的布置合理性等方面进行综合分析,提出站点布设方案。

## 参考文献:

- [1] 胡世东. 城市综合交通枢纽发展理念探讨 [J]. 铁道标准设计 2010(10): 33-35.  
Hu Shidong. Investigate of the Development Concept for the City Integrated Transport Hub [J]. Railway Standard Design 2010(10): 33-35.
- [2] 沈月荣, 鲍德颖. 虹桥综合交通枢纽轨道交通五线工程换乘方案浅析 [J]. 铁道工程学报 2009(4): 86-90.  
Shen Yuerong, Bao Deying. Transfer Program Analysis of the Five Lines of the Hongqiao Integrated Transport Hub for Rail Traffic [J]. Journal of Railway Engineering Society 2009(4): 86-90.
- [3] 周铁征. 新型铁路客站综合交通枢纽的形成与建设思路 [J]. 铁道工程学报 2008(5): 80-86.  
Zhou Tiezheng. The Formation and Construction Ideas of the Integrated Transport Hub of the New Railway Station [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2008(5): 80-86.

(编辑 吕洁)

(上接第 105 页)

- [3] 铁道第三勘察设计院. 深圳地铁一号线一期工程罗湖至华侨城可行性研究报告 [R]. 天津: 铁道第三勘察设计院, 1998.  
The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation. Feasibility Research Report on Luohu - OCT Section of Phase 1 Project of Shenzhen No. 1 Metro [R]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation, 1998.
- [4] 张佩竹. 地铁线路设计经验涉及问题的探讨 [J]. 铁道工程学报 2001(4): 44-46.  
Zhang Peizhu. Exploration on Problems Concerned with Experiences for Design of Subways [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2001(4): 44-46.
- [5] 施仲衡, 等. 地下铁道设计与施工 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1997.  
Shi Zhongheng, etc. Design and Construction of Subway [M]. Xi'an: Shanxi Science and Technology Press, 1997.
- [6] 沈景炎. 城市轨道交通多种制式的特征与评价大纲 [J]. 城市轨道交通研究, 2003(5): 1-6.  
Shen Jingyan. Feature and Evaluation Outline of Multi-format of Urban Rail Traffic [J]. Urban Mass Transit, 2003(5): 1-6.
- [7] 李德才, 等. 深圳地铁重叠隧道设计与施工技术要点

[J]. 现代隧道技术, 2006(4): 21-26.

Li Decai, etc. Key Techniques of Design and Construction for the Overlapped Tunnel in Shenzhen Metro [J]. Modern Tunnelling Technology, 2006(4): 21-26.

- [8] 王建山. 罗湖~国贸区间重叠盾构隧道施工 [J]. 施工技术 2008(9): 47-50.  
Wang Jianshan. Construction of Overlap Shield Tunnel at Laohu ~ Guomao Section [J]. Construction Technology, 2008(9): 47-50.
- [9] 叶雅图, 王世军, 王琪. 小半径上下重叠地铁盾构隧道设计与施工 [J]. 地下空间与工程学报 2008(8): 696-701.  
Ye Yatu, Wang Shijun, Wang Qi. Design and Construction of an Overlapped Small Radius Metro Shield Tunnel [J]. Chinese Journal of Underground Space and Engineering, 2008(8): 696-701.
- [10] 林刚. 地铁重叠隧道施工顺序研究 [J]. 现代隧道技术, 2006(6): 23-28.  
Lin Gang. Study on the Construction Sequence of Overlapped Metro Tunnels [J]. Modern Tunnelling Technology, 2006(6): 23-28.

(编辑 曹淑荣)