

doi: 10.3969/j.issn.1671-7775.2020.02.005

## 综合客运枢纽布局模式及适用性分析

徐 扬<sup>1</sup>, 康佳霖<sup>2</sup>, 吴文静<sup>1</sup>, 郝 盼<sup>2</sup>

(1. 吉林大学 交通学院, 吉林 长春 130022; 2. 吉林省运输管理局, 吉林 长春 130021)

**摘要:** 通过资料收集、现场座谈、实地踏勘等调查方式,对我国目前正在运营的将近 20 个典型综合客运枢纽的客流进行调研统计,着重分析深圳北站、天津站、北京南站、南京南站的典型布局模式.依据综合客运枢纽内客流的换乘方式,对我国现有的以铁路为主导的衔接布局模式进行分类,对比分析了不同换乘方式之间衔接布局模式的优缺点,并对各种布局模式的适用范围进行了界定.结果表明:我国综合客运枢纽布局模式主要分为平面一体式布局、平面分离式布局、立体式布局以及综合式布局 4 类;随着城市综合运输服务水平要求和社会公众满意度需求的不断增强,未来发展优势较为明显的是立体式布局模式.

**关键词:** 综合客运枢纽; 换乘方式; 衔接; 布局模式; 适用性

**中图分类号:** U115 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-7775(2020)02-0149-05

**引文格式:** 徐 扬,康佳霖,吴文静,等. 综合客运枢纽布局模式及适用性分析[J]. 江苏大学学报(自然科学版),2020,41(2):149-153.

## Layout mode analysis and applicability of integrated passenger transportation hub

XU Yang<sup>1</sup>, KANG Jialin<sup>2</sup>, WU Wenjing<sup>1</sup>, HAO Pan<sup>2</sup>

(1. School of Transportation, Jilin University, Changchun, Jilin 130022, China; 2. Jilin Provincial Transportation Administration, Changchun, Jilin 130021, China)

**Abstract:** Through survey methods of data collection, on-site discussions and field surveys, the passenger flow of near 20 typically integrated passenger transportation hubs currently in operation in China was surveyed and counted. Focusing on the analysis of the typical layout patterns of Shenzhen North Station, Tianjin Station, Beijing South Station and Nanjing South Station, according to the transfer mode of passenger flow in the integrated passenger transportation hubs, the existing railway-led connection layout modes in China were classified. The advantages and disadvantages of the connection layout modes among different transfer modes were compared and analyzed, and the scope of application was defined. The results show that the layout modes of integrated passenger transportation hubs in China are mainly divided into four categories of planar integrated layout, planar separated layout, three-dimensional layout and comprehensive layout. With the continuous increasing in the requirements of urban comprehensive transportation service levels and the demand for social public satisfaction, the three-dimensional layout mode has obvious future development advantages.

**Key words:** integrated passenger transportation hub; transfer mode; convergence; layout mode; applicability

收稿日期: 2019-03-14

基金项目: 吉林省交通运输科技项目(2018-1-19)

作者简介: 徐 扬(1995—),女,辽宁阜新人,硕士研究生(2722855757@qq.com),主要从事交通网络分析技术的研究.

康佳霖(1981—),男,宁夏回族自治区中卫人,本科(jhc2106@126.com),主要从事运输管理的研究.

综合客运枢纽的建设让公路客运、城市公共交通和铁路运输实现了无缝接轨,加大了通过枢纽换乘的旅客流量,进一步扩大了客运的市场空间<sup>[1]</sup>. 由于枢纽本质上是多种交通方式转换的中心,其交通组织设计是总体方案设计的重要组成部分,是影响枢纽各项功能发挥的重要条件. 因此,正确的总体布局应当将交通组织设计作为一条串联方案始终的主线,将枢纽与城市市政路网的连接点、交通转换核心建筑以及主要交通工具停车场或接送站台的位置统一考虑<sup>[2]</sup>. 国内外学者就综合客运枢纽布局问题已展开相关研究,如:E. G. BATES<sup>[3]</sup>结合乘客出行特征,分析乘客换乘满意度对综合客运枢纽布局的影响;C. GIACOMINI等<sup>[4]</sup>通过枢纽内乘客对换乘时间、距离以及延误情况的接受程度,提出了综合客运枢纽布局及规模测算方法;S. SOLAK等<sup>[5]</sup>、A. R. CORREIA等<sup>[6]</sup>通过对机场乘客进行枢纽服务水平满意度调查,提出了机场客运枢纽服务水平的评价方法;K. SUBPRASOM等<sup>[7]</sup>同时考虑综合客运枢纽建设运营成本以及乘客对换乘效率的要求,对综合客运枢纽的服务水平进行了研究;李燕等<sup>[8]</sup>总结了国内外十字交叉铁路客运枢纽的布局方法,并通过实际案例对布局方案进行了评价. 但是,这些研究并没有对现有综合客运枢纽布局方法进行系统的分析和归纳. 交通运输部印发的综合运输服务“十三五”规划纲要中提到,到2020年,综合客运枢纽地市级行政区覆盖率要达到50%,将大幅提高客运“零距离换乘”水平<sup>[9]</sup>. 因此,对综合客运枢纽布局模式进行分析研究具有重要的现实意义.

笔者通过对城市客运枢纽进行调研分析,归纳总结我国以铁路为主导的城市综合客运枢纽不同换乘设施之间的主要布局模式,对比分析各种衔接布局模式的优缺点,并对其适用范围进行界定.

## 1 典型城市综合客运枢纽布局模式

通过资料收集、现场座谈、实地踏勘等调查方式,对南京南站、深圳北站、北京南站、天津南站、长春西站、杭州东站、天津站、沈阳桃仙机场、吉林站、郑州火车站、敦化站、合肥客运中心、济南西站、哈尔滨西客站、长春凯旋路客运站和延吉站等城市客运枢纽进行调研及分析,将我国综合客运枢纽的主要布局模式归纳为平面一体式布局、平面分离式布局、立体式布局以及综合式布局4类. 下面将选取深圳北站、天津站、北京南站以及南京南站这4个具有代

表性的客运枢纽对上述布局模式进行具体分析.

### 1.1 平面一体式布局

深圳北站综合客运枢纽的布局模式属于平面一体式布局,将长途客运站、轨道交通车场、公共汽车站、出租汽车站以及私家车停车场均布置在同一区域的同一平面内,各交通方式的车场之间布局紧凑,方便乘客换乘,且多种交通工具分别位于深圳北站四周,可以有效减少换乘人流间的冲突.

深圳北站综合客运枢纽交通设施布局如图1所示,从长途客运站换乘火车的乘客可以通过站前广场进入站房,火车换乘长途汽车的乘客可以从出站大厅经站房内部的换乘通道直接进入长途客运站候车<sup>[10]</sup>. 此外,深圳北站综合客运枢纽轨道交通车场与铁路车场平行布置,两者在同一标高平面内,轨道交通的售票大厅与铁路站房的进站大厅结合在一起统一布置,互相连通,旅客可以直接换乘.

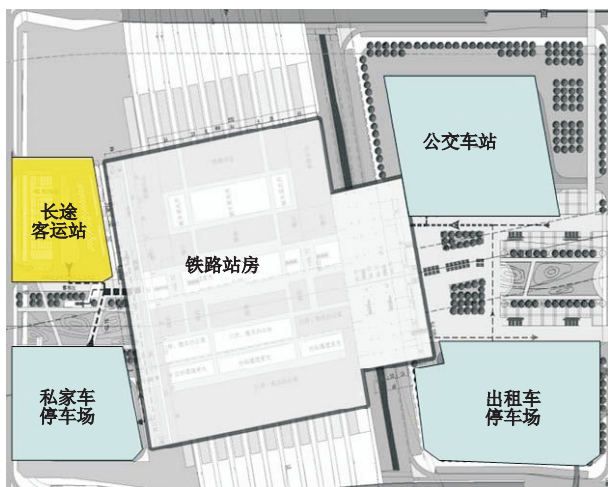


图1 深圳北站交通设施布局

### 1.2 平面分离式布局

天津站综合客运枢纽的布局模式属于平面分离式布局,将轨道交通车场与铁路车场布置在同一平面内,但由于枢纽周边设施情况复杂,轨道交通与铁路站之间呈现分离式布局. 由于京沪高速铁路、津秦客运专线、京津城际铁路等多条高速铁路线的导入,天津站无法承载增加后的旅客流量,为了充分发挥天津站作为综合客运枢纽的功能,天津站实施扩建工程并于2008年8月1日正式投入使用. 改建后,地铁2,3,9号线统一于天津站后方的广场设站,客流乘降采用“上进下出”与“下进下出”2种方式. “上进下出”指进站旅客从既有南站房和新建城际北站房进入高架候车室,分别在普速、高速、城际候车室候车,出站旅客从东西两侧地道出站. “下进下

出”指从地铁 2,3,9 号线出站口行至地下换乘大厅,再经地下进站大厅乘电梯进入城际、高速铁路站台乘车,实现“零换乘”,出站旅客从东西两侧地道出站。

1.3 立体式布局

北京南站综合客运枢纽的布局模式属于立体式布局,将铁路车场与轨道交通车场、出租汽车站以及私家车停车场布置在不同平面内,乘客通过扶梯进行换乘,可以有效减少选择不同交通方式的换乘人流间的冲突。此外,地铁的结构体系与铁路站房主体结构结合设置,布局紧凑,节约用地,方便换乘,同时还有效控制工程规模,减少投资。该综合客运枢纽的布局模式在大中型城市中较为普遍。北京南站综合客运枢纽地铁 4 号线与 14 号线呈十字交叉形位于铁路站下方。4 号线车站呈西北-东南走向,垂直于地面铁路;14 号线车站呈西南-东北走向,平行于地面铁路。地铁站台层分别位于枢纽的地下二层和地下三层,地下一层是枢纽内各种换乘方式的主要换乘空间,与铁路进出站口结合设置。旅客不需要出站房就可以完成与其他交通方式的“零距离”换乘,北京南站综合客运枢纽布局如图 2 所示。此外,北京南站综合客运枢纽将社会车辆停车场设在地下一层出站大厅的两侧,很大程度上减少了换乘距离。

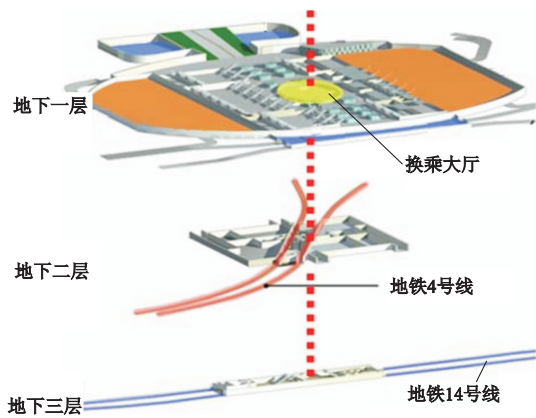


图 2 北京南站布局示意图

1.4 综合式布局

南京南站综合客运枢纽采用的布局方式是平面布局与立体布局相结合的综合式布局模式。其中长途客运站与火车站呈平面布局形式,长途客运站位于枢纽地面一层出站大厅西南角,站房出站大厅西侧,与换乘大厅紧密相连,方便换乘铁路的公路客运旅客进行快速疏散。火车站与地铁站、社会车辆和出租汽车乘客呈立体布局形式。其中,从地铁站换乘长途客运汽车的旅客不需要进入综合客运枢纽的地面换乘大厅,可以在地下通道直接进出长途客运站,公

共汽车乘客和火车站到站旅客也可以从与地面大厅相通的通道直接进入公路客运站。

2 以铁路主导的多方式衔接布局模式

尽管近年来航空和公路客运迅速发展,但铁路在中、长距离和大密度、高频率的城际和市郊旅客运输中仍具有很大优势。因此,重点讨论铁路主导的综合客运枢纽多换乘方式之间的衔接布局模式。

铁路主导的综合客运枢纽典型布局模式可根据枢纽内客流的分类划分为铁路客站与长途客运站的衔接布局、铁路客站与城市轨道交通站点的衔接布局、铁路客站与公共汽车场站的衔接布局、铁路客站与出租汽车场站的衔接布局和社会车辆停车场的衔接布局 5 个方面。

2.1 铁路客站与长途客运站的衔接布局

长途客运站叠合式布局是指将长途客运站布设在高架铁路站台下方的地面层,如图 3 所示,适合高架铁路车站,如南京南站、郑州站等。这种设计的优点是旅客换乘距离短、交通流线清晰、节约土地、旅客出行舒适度高,缺点是建设成本高、施工难度大。

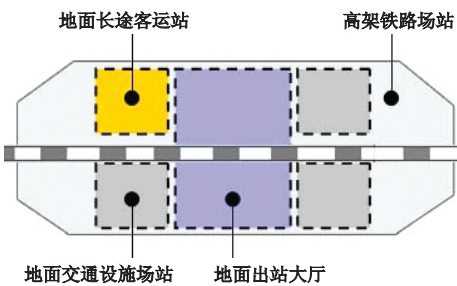


图 3 长途客运站叠合式布局

长途客运站毗邻式布局是指将长途客运站布设在站前广场一侧或铁路客运站周围,如图 4 所示。该布局模式建设成本低,但换乘距离较长。

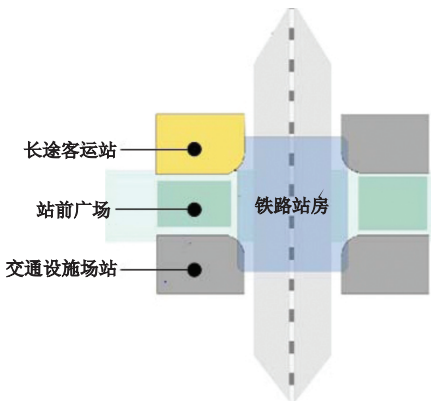


图 4 长途客运站毗邻式布局



## 2.2 铁路客站与城市轨道交通站点的衔接布局

城轨站点重合式布局是指城市轨道交通车站与铁路站房向同一水平面上的投影部分或者完全重合的布局模式。我国多数综合客运枢纽在应用重合式布局模式时,将轨道交通车场设计建设在铁路车场的下方。目前国内铁路客站一般采取下进下出或者上进下出的进出站模式。因此,城市轨道交通的进出站口常与铁路火车站的换乘大厅相结合进行布置,从而方便旅客的换乘,缩短旅客的换乘距离。但是由于该布局模式的造价较高,而且可能存在远期不可预见性风险,目前主要适用于大型铁路枢纽,其中比较典型的有杭州东站、北京南站、武汉站、郑州站等。

城轨站点并列式布局是相对于重合式布局而言,指城市轨道交通车站与铁路站房向同一水平面上的投影完全不重合但却相邻的布局模式。该布局模式中城市轨道交通站可以与铁路火车站位于同一建筑的同一标高层面上也可以位于不同标高层面,两者虽然属于2个部分,但是在建筑内部可以直接连通,城市轨道交通的售票大厅一般与铁路火车站的进、出站层结合布置,从而满足旅客站内换乘的需求,长春西站和深圳北站是典型的并列式布局的综合客运枢纽。

## 2.3 铁路客站与公共汽车场站的衔接布局

公共汽车场站位于站场下方的布局模式是指将公共汽车场站布设在铁路站房的地面层,适合高架铁路车站,如南京南站、郑州站等。

公共汽车场站位于站前广场的布局模式是指将公共汽车场直接布设在铁路火车站的站前广场两侧,是综合客运枢纽中最常见的布局方式。公共汽车场站可独立设置,适合于对用地规模限制要求不多的枢纽,但到站旅客需出站或从地下通道步行至公共汽车场站,换乘距离较长,容易造成流线交叉。

## 2.4 铁路客站与出租汽车场站的衔接布局

出租汽车场站平面分离式布局是指出租汽车场站设置在站前广场或者铁路客站周围,如图5所示。该模式适合中小型客运枢纽,旅客步行出站后到达出租汽车场站进行换乘,走行距离较长,尤其不方便携带大量行李的旅客,但该布局模式建设难度小,目前应用于大多数综合客运枢纽。

出租汽车场站集中立体分离式布局是指出租汽车场站布置在铁路客站内部,如图6所示。该模式普遍适用于大型综合客运枢纽,为了节约用地,可采用该布局模式。当旅客到达铁路客站后,乘坐扶梯可抵达出租汽车上客点,步行距离较短,流线便捷清晰。

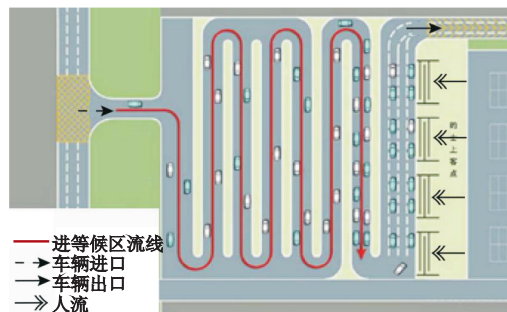


图5 平面分离式布局

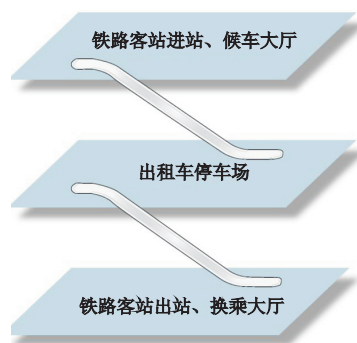


图6 立体分离式布局

## 2.5 铁路客站与社会车辆停车场的衔接布局

社会车辆停车场结合站前广场进行布局指在用地宽裕的综合客运枢纽中,结合火车站站前广场两侧的地面布设社会车辆停车场,如天津南站。乘客需出站后步行至社会车辆停车场,换乘距离较长,极易造成流线交叉,应同时修建直达社会车辆停车场的地下通道,方便旅客换乘。

这种布局模式是指将社会车辆场站设施与铁路火车站站房都集中布设在同一建筑内。该模式能够在很大程度上节约土地利用,并且缩短乘客换乘的步行距离。因此,在大型综合客运枢纽中非常常见。例如:日本的大阪铁路火车站地下三、四层都是社会车辆停车场,有螺旋形坡道供社会车辆进出;伦敦滑铁卢国际客运站的地下三层为社会车辆的大型停车场;北京南站在布设社会车辆停车场时也采用了这种与站房一体式的立体化布局。该布局模式建设成本较高,对施工、防火等方面都有较高的要求,但在“零距离”换乘方面拥有显著的优势,因此,这种布局模式在大中型综合客运枢纽中有着十分广阔的应用前景。

## 3 综合客运枢纽衔接模式总结

根据上述综合客运枢纽布局模式在各城市的应

用情况,将多种换乘方式的衔接布局模式进行类型划分,并且对衔接模式的优缺点进行总结,如表 1 所示. 其中,综合客运枢纽级别划分参见标准 JT/T 1112—2017《综合客运枢纽分类分级》.

表 1 综合客运枢纽衔接模式对比分析

布局方式	布局模式	典型枢纽	衔接枢纽	适用范围	优缺点
平面式	毗邻式布局	深圳北站、敦化站、延吉站、吉林站、凯旋路客运站	长途客运站	适合二级以下客运枢纽;适合对用地规模限制要求不多的枢纽.	优点:建设成本低. 缺点:换乘距离远,交通流线交叉严重,土地利用率低,旅客出行舒适度低.
	并列式布局	天津站、深圳北站	城市轨道交通站		
	位于站前广场布局	济南西站、敦化站、延吉站、吉林站、凯旋路客运站	公共汽车场站		
	分离式布局	敦化站、延吉站	出租汽车场站		
	位于站前广场内布局	天津南站、吉林站	社会车辆停车场		
立体式	叠合式布局	南京南站	长途客运站	适合二级及二级以上综合客运枢纽.	优点:换乘距离短,交通流线清晰,节约土地,旅客出行舒适度高. 缺点:建设成本高,施工难度大.
	重合式布局	北京南站、杭州东站	城市轨道交通站		
	位于站房下布局	南京南站	公共汽车场站		
	集中式布局	吉林站	出租汽车场站		
	位于站房布局	北京南站、敦化站、延吉站	社会车辆停车场		

4 结 论

目前,我国综合客运枢纽布局模式主要分为平面式和立体式 2 大类,2 类布局模式在大中型城市中应用都很普遍. 随着综合运输服务能力水平要求的不断提升,社会公众满意度需求的不断增强,立体式布局模式在未来更具有发展优势. 优化综合客运枢纽布局模式越发重要,对于已建枢纽,在设计建设阶段产生的问题只能在后期的运营管理阶段解决,对于新建枢纽,布局模式的设计与选择应与交通组织统筹考虑.

参考文献 (References)

[ 1 ] 陆锡明,江文平. 无缝衔接理念与客运交通枢纽功能[J]. 城市交通,2014,12(1):1-4.  
LU X M, JIANG W P. Seamless connection and functionalities of passenger transport terminals [J]. Urban Transport of China, 2014, 12(1):1-4. (in Chinese)

[ 2 ] 王章华,谢明. 综合客运枢纽设计问题与对策[J]. 交通企业管理,2018,33(5):33-35.  
WANG Z H, XIE M. Design problems and countermeasures of integrated passenger transportation hub[J]. Transportation Enterprise Management, 2018, 33 (5): 33-35. (in Chinese)

[ 3 ] BATES E G. A study of passenger transfer facilities [J]. Journal of the Transportation Research Board, 1978,662:23-25.

[ 4 ] GIACOMINI C, LONGO G. Optimal terminal layout configuration: a new approach [J]. Transportation Research Procedia, 2014, 2:685-690.

[ 5 ] SOLAK S, CLARKE J B, JOHNSON E L. Airport ter-

minal capacity planning [J]. Transportation Research Part B,2009, 43(6):659-676.

[ 6 ] CORREIA A R, WIRASINGHE S C, DE BARROS A G. A global index for level of service evaluation at airport passenger terminals [J]. Transportation Research Part E, 2008, 44(4):607-620.

[ 7 ] SUBPRASOM K, SENEVIRATNE P N, KILPALA H K. Cost-based space estimation in passenger terminals [J]. Journal of Transportation Engineering, 2002, 128 (2):191-197.

[ 8 ] 李燕,葛永. 十字交叉铁路客运枢纽换乘设施布局研究[J]. 铁道建筑技术, 2018(11):8-11,42.  
LI Y, GE Y. Study on transfer facilities layout of railway passenger transport hub with cross lines[J]. Railway Construction Technology, 2018 (11): 8-11, 42. (in Chinese)

[ 9 ] 刘小明. 规划引领协同融合打造综合运输服务升级版:解读《综合运输服务“十三五”发展规划》[J]. 交通财会,2016(8):4-9.  
LIU X M. Planning leads the synergy and integration to create an upgraded version of the comprehensive transportation service: interpretation of the "13th five-year" development plan for integrated transportation services [J]. Finance & Accounting for Communications, 2016 (8): 4-9. (in Chinese)

[10] 李方卫. 深圳北站综合交通枢纽[J]. 城市交通, 2016,14(3):2.  
LI F W. Shenzhen north station comprehensive transportation hub [J]. Urban Transport of China, 2016, 14 (3):2. (in Chinese)

(责任编辑 贾国方)