

【文章编号】1672-5328(2005)03-0004-04

北京动物园公交枢纽规划设计与换乘组织分析

张琦 颜颖 韩宝明

(北京交通大学交通运输学院, 北京 100044)

【摘要】以对北京动物园公交枢纽一段时期实际运营情况的考察为基础,从规划思路、位置环境、建筑结构、流线设计、设施配备等几个方面对其进行分析评价。着重指出枢纽内部换乘客流组织、外部车辆流线组织与疏散能力匹配以及客流引导等方面存在的问题。同时,针对枢纽实际运营效果及其对周边交通状况的相关影响进行阐述,提出针对部分现存问题的对策,并结合一体化枢纽设计理念提出类似枢纽的设计原则。

【关键词】动物园公交枢纽; 枢纽规划; 客流组织; 导向系统

【中图分类号】 U492.1 **【文献标识码】** A

Design and Interchange Organization Analysis of Beijing Zoo Hub

ZHANG Qi, YAN Ying, HAN Baoming

(School of Traffic and Transportation, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: Based on the observation of Beijing Zoo Hub, the paper proposes the analysis and evaluation of plan, location, structure, passenger flow organization and establishment of the hub. Problems of the interchange passenger flow organization, bus organization, capacity matching and passenger guiding are emphasized. Some countermeasures to the current problems are provided. The paper also proposes some integrated principles of similar hub design.

Keywords: Beijing Zoo Hub; hub plan; passenger flow organization; traffic guidance system

动物园地区是北京市重要的公交客流集散地, 26条公交线路交汇于此^[1]。动物园公交枢纽于2004年7月5日正式启用, 作为北京市规划建设的客运交通枢纽之一, 该枢纽被市政府列入重点工程, 其建设运营对缓解动物园地区公交线路多, 路面负荷重、压力大的局面所发挥的作用备受社会各界关注。同时, 作为集智能化运营调度、多条公共汽车线路中转、商业批发零售、餐饮娱乐、写字间为一体的现代化公共交通枢纽中心^[2], 该枢纽的建设运营应当成为北京市相关枢纽规划建设的具有参照价值的工程。该枢纽启用以来, 由于在道路能力配合、设施利用等方面与预期效果存在差距, 使其人车分流、便捷换乘的设计理念, 以及先进高效设施作用的发挥受到一定的限制。

1 地理位置与道路疏散条件

动物园交通枢纽大厦位于西直门外大街南侧, 与北京动物园相对, 西与北京天文馆、首都体育馆、腾达大厦比邻, 经白颐路可直通中关村科技园区, 东临京鼎大厦、北京展览馆、德宝饭店, 经西直门立交桥直通二环路^[2]。总体而言, 枢纽附近集中存在较多的客流吸引与集散点, 处于重要连接通道处, 具备设置公交枢纽的客流条件。

虽然该枢纽所处地理位置四通八达, 但是由于西直门外大街交通负荷较重, 而西直门外南街为单车道道路, 客观而言, 在这里集中设置始发站与中转站难度较大。实际运营期间, 西直门外南街时常有数量较多的公交车因等待发车等原因沿街停放, 加之地下

收稿日期: 2005-03-17

作者简介: 张琦(1982—), 女, 北京交通大学交通运输学院硕士研究生。E-mail: zhangqi_traffic@163.com

停车场出口也设置在西直门外南街路边, 导致该路段道路通行状况较差。

动物园枢纽沿东西方向依次排列设置10个站台, 目前每个站台对应一条线路的公交车辆。其中西侧的1~5站台公交车经由南出口发车, 东侧的6~10站台经由北出口发车, 部分车辆进出站流线如图1所示。6~10站台中有4条线路的车辆需要经由西直门外南街接入和发出, 经由的连接道路的路面较窄, 通行能力有限。同时, 西直门外南街沿街两侧遍布服装店、快餐店等, 人流集散需求较为集中, 且车流量较大, 而公交车在西直门外南街部分路段处, 到发车辆存在错车和交叉情况, 极易造成拥堵, 形成交通瓶颈。同时, 1~5站台部分线路车辆站点原为西直门外大街沿线, 现因发车绕行等问题稍作调整, 增强了对西直门外南街的依赖, 进一步加重了该路段的负荷。

另一方面, 该枢纽与规划建设中的西直门公交枢纽距离较近。西直门公交枢纽拟建为集地铁、城铁、国铁、常规公交等为一体的大型综合性枢纽。两个公交枢纽在规模与功能等方面存在差异, 各有侧重, 客流吸引范围也不同, 相互之间的交通联系成为其交换客流引导的重要条件。规划地铁4号线经过动物园和西直门两个站点, 然而, 由于两个公交枢纽距离较近, 仅靠地铁联系换乘成本相对其距离过高, 而地面联系的加强势必进一步加重路面负荷, 对枢纽的客流疏散和拥堵缓解作用有所影响。

2 结构功能与换乘组织

2.1 枢纽设计原则

1) 突出“以人为本”原则: 合理衔接布设各种交通方式, 联络通道与行人指示系统设计方便, 保证实现无缝换乘, 最大限度满足乘客便捷、安全、舒适换乘的需求;

2) 人流与车流的行驶路线严格分开: 保证行人的安全和车辆行驶不受干扰, 客流在枢纽区有限的空间里能够进行交换, 不发生滞留和过分拥挤现象^[3];

3) 尽可能控制用地面积, 充分利用立体空间: 考虑各种交通方式的运行特征, 紧密结合枢纽周边用地特征与环境条件, 通过合理优化的内部布设及便捷的立体布设, 实现空间的充分利用与各种交通方式设施的协调配合, 并考虑与周边建筑等结合布置, 注重通过加强各空间层面的联系实现枢纽功能;

4) 确保实现功能整合: 通过一体化枢纽的换乘,

在充分整合的条件下最大限度地发挥枢纽内部各种交通方式的功能, 提高整个换乘系统以及交通运行系统的效率; 通过考察枢纽的服务能力(包括涵盖的交通方式、换乘效率、集散能力等)进行规模定位。

2.2 功能层面与客流组织

动物园公交枢纽主要有四个功能层面。地下二层建有供400辆机动车停放的大型停车场^[4]; 地下一层为换乘周转层, 为人流集散中心, 同时设有容量为3000^[4]辆的自行车存车处; 地面一层是公交站台层, 常规公共交通以此为起、终点, 公交车乘客乘降均在这一层实现(参见封面图片); 2~6层是商业层, 包括商场、储蓄所、餐饮场所等。其中地下一层即换乘周转层, 进出地铁站台(建设中)的乘客、公交线路之间换乘的乘客、由步行换乘公交或由枢纽向外疏散的乘客等都必须先到此层, 然后分流到各目的地, 本层目前开通一条横穿西直门外大街通往动物园一侧的地下过街通道。

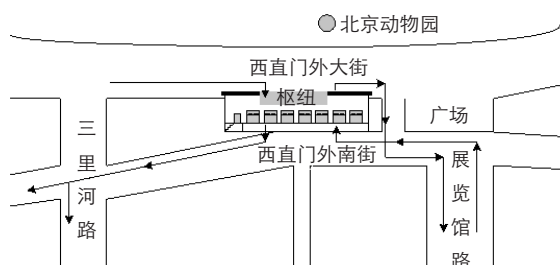


图1 公交车辆接发线路示意图

Fig.1 Line of reception and departure of buses

表1 客流运行特性表

Tab.1 Passenger flow line characteristic

公交客流换乘		行人	自行车	公交	地铁
舒适性	描述	有保护、恒温	有保护、恒温	有保护、恒温	有保护、恒温
	评定	优	优	良	优
安全性	描述	人车分离	人车分离	人车分离	人车分离
	评定	优	优	优	优
可靠性	描述	有照明	有照明	有照明	有照明
	评定	优	优	优	优
经济性	描述	步行距离长	需跨层推行	换乘有周折	步行距离较长
	评定	中	中	中	良
综合评定		中	中	中	良

功能层面的设计对各种方式的换乘有不同的侧重作用，如表1所示。此枢纽将地下一层作为换乘周转层，使得行人与常规公交之间的换乘客流以及常规公交不同线路之间的换乘客流需跨层步行且步行距离较长。另外，由外部步行入枢纽进行常规公交换乘的客流往往倾向于通过地面开放式入口直接进入。而经由枢纽下车转为步行的客流依照现状必须乘扶梯或经由楼梯进入地下一层换乘大厅，再通过地下通道或其他出口到达地面，这一过程不可避免地增加了换乘的走行距离。

2.3 站台层平面结构

动物园枢纽公交站台层东西方向依次排列设置10个站台，如图2所示。目前每个站台对应1条线路的公交车辆，每个站台通过自动扶梯或楼梯与地下一层换乘大厅相联系，每个站台一侧设有两车道的行驶及停放空间。此空间约可容纳2个车长的公交车同时停放，供旅客乘降。公交车依顺序进出站台，通过4个出入口进出枢纽。

这一层的平面结构主要在两个方面存在不足和隐患。一个是出入口将人行道切断，且没有明显标识，进出枢纽的车辆与行人存在交叉。同时，车辆进出枢纽的顺畅需要不同站台车辆到发调度的合理协调。另一个是各站台的车道有限，到达的车辆如果停

放无计划，很可能对正常发车或后续车辆的驶入产生影响。如果周转的车辆数量较少，车道空闲则浪费空间资源，更使得行人有更多可能在站台间穿行，产生安全隐患。因此，在其他类似结构枢纽的设计中，可以考虑将站台间的车道设计为三车道，外侧两车道用于车辆停靠乘降，中间车道用于车辆停放或错车，安排两条线路车在一个站台上候车，以便充分利用站台空间。

2.4 导向系统

动物园枢纽内部行人导向系统较为先进，设置得当，其盲道的铺设考虑周全，能够较好地发挥作用。在实际运营中，主要存在的问题是站台上出入口标志不清，经由扶梯或楼梯到达站台时，由于玻璃墙的原故不易辨别通向站台的入口；下车后，由于站台开放，不熟悉枢纽换乘规则的乘客很容易由站台直接出站或在站台之间穿行。另一方面，为方便上下车的乘客自然分离，站台入口、出口应与停车位置及扶梯或楼梯位置相配合，同时配备清楚明显的导向系统。

另外，连接站台与换乘大厅的楼梯通道过于狭窄，违背了确保换乘流畅，避免过分拥挤和乘客滞留的原则。高峰期客流量骤增时，狭窄的通道和狭小的出入口成为制约客流快速疏散的瓶颈，同时易造成客流拥挤。

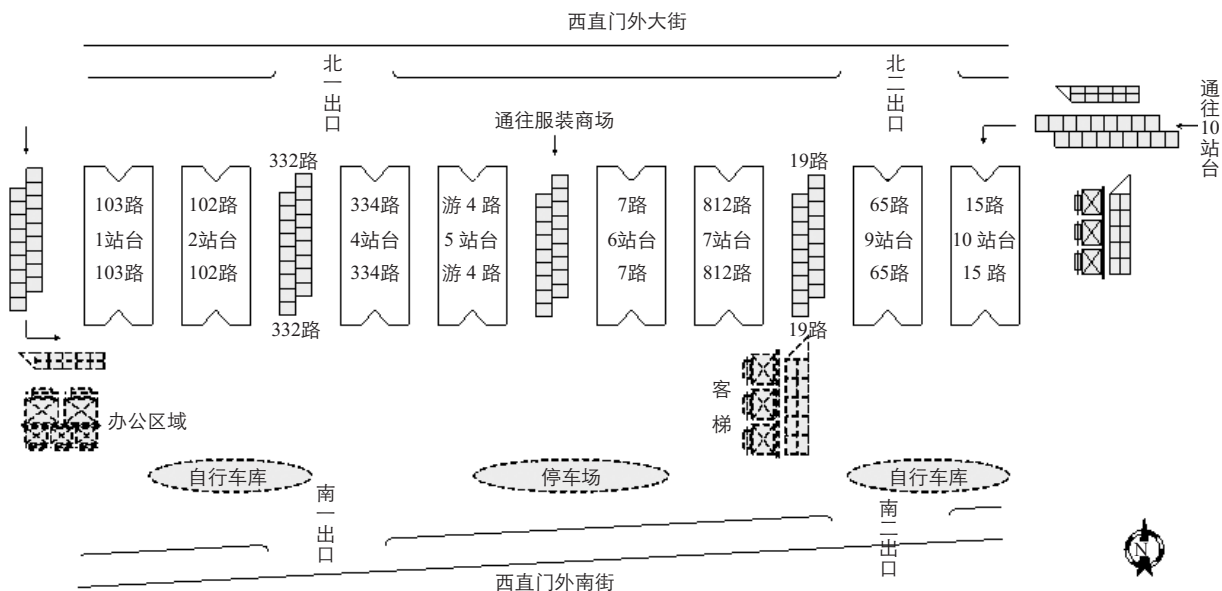


图2 动物园公交枢纽站台层平面结构图

Fig.2 Beijing Zoo Hub ichnography

3 枢纽内部交通方式及联络衔接措施

动物园枢纽区域内涉及的交通方式主要是地铁4号线和常规公交。各种交通方式有其特定的服务区范围：行人、自行车的服务区可认为是在枢纽附近的一个范围，主要解决动物园、西直门周边街道等的日常出行；常规公共交通主要是为其沿线市民的出行提供服务；地铁服务范围主要是地铁4号线由马家堡至北宫门沿线。另外，该枢纽提供400个车位的机动车停车场，缓解了换乘停车和社会停车的压力。

枢纽作为换乘和客流疏散的载体，必须针对涉及的交通方式做好联络衔接的设计。目前的动物园枢纽急需改进周边人行道、机动车道等疏散衔接的硬件设施，同时配合采取有效的软件措施。枢纽东西两侧通道及西直门外南街宜采取单行或分时段通行措施^[5]。同时，充分结合周边商业建筑环境，考虑行人需求，采取拓宽人行道，延伸扩展多方向的地下连接通道，使由枢纽产生的步行人流尽可能直接进入周边建筑，或经由地下通道疏散至一定距离之外再到达地面，避免乘客下车后直接在枢纽站台层平面穿行等行为。这样，既使得枢纽地下换乘的设计初衷得以实现，又杜绝事故隐患，缓解步行方式疏散的压力。这种延伸出入口通道的方法也可在一定程度上缓解地下换乘带给步行乘客的不便。

4 一体化公交枢纽设计原则

一体化公交枢纽指综合考虑不同层面的交通联系、疏散与引导功能，通过优化整合各类交通资源及对各种交通方式流线的合理设计，实现铁路、航空、水运、公路、城市轨道交通、常规公交、小汽车等交通方式中至少两种方式实现无缝换乘的枢纽。这类枢纽能够保障城市客运交通系统的高效运转，为广大出行者提供便捷、安全、舒适的换乘条件，同时，在倡导公交出行方式以及增强公交运营单位竞争力，提高效益等方面发挥积极的支持作用。一体化公交枢纽已经成为大城市客运交通系统中具有重要意义和突出作用的组成部分，一体化理念的优化以及一体化枢纽的规划建设，已经成为优化城市交通出行环境、缓解城市交通问题的关键环节。动物园公交枢纽在规划思路与结构设计方面注重了一体化思想的体现，通过两个层面的衔接将两种公交方式相联系，并能够结合其周边商业环境特性进行相关开发建设，形成现代化公共

交通枢纽中心。但由于土地利用局促的现状，该枢纽周边道路条件的改善存在现实困难。尽管如此，客观上讲，该枢纽在设计、建筑、管理运营、设施配套等方面具有较高的参考价值，应当获得首肯。

建议在类似的一体化公交枢纽的规划设计中对以下方面予以重视：

1) 枢纽的地理位置及其周边道路的疏散条件，设施配套情况与规划枢纽的功能、规模、能力相适应；

2) 立体化设计理念的落实应以充分发挥各层面功能、保证设施的高效利用为基本原则；

3) 流线设计与换乘组织应本着安全、高效、便捷的思想，充分考虑人在枢纽中进行换乘时的需求及心理特征；

4) 设施与导向系统的配套应充分体现人文关怀，保证人在枢纽内行动的舒适、安全；

5) 交通综合体的建设考虑将交通换乘与商业等功能相结合，在设计中应当通过潜在引导使得枢纽与相关物业相互带动，相互促进，并应尽最大可能充分利用地下空间，在控制地面土地利用规模的同时，创造通达便捷的集散吸引空间，结合周边条件刺激相关物业的开发。

在类似的公交枢纽规划建设中，一体化的理念应当予以充分体现。突出交通方式之间、空间结构方面、设施环境、管理运营等的协调配合，从位置选择到流线设计都应经过科学论证，并辅以管理措施，共同确保枢纽的正常、高效运作及其预期作用的充分发挥。

参考文献

- 1 动物园公交枢纽启用 缓解交通拥堵状况[EB/OL]. [2004-07-06]. <http://www.digital-media.com.cn/zhengwu/46.htm>
- 2 北京动物园交通枢纽中心简介[EB/OL]. [2004-12-20]. <http://www.bjbus.com/business/zsyzl.htm>
- 3 单静涛, 李东, 等. 城市交通枢纽交通换乘分析与客流组织评价研究[EB/OL]. [2004-12-08]. <http://chin-autc.com/organization/2001/024.asp>
- 4 北京动物园公交枢纽开始试运行, 人车互相分流[EB/OL]. [2004-06-12]. <http://www2.mianyang.net.cn/news/china/20040612/30.htm>
- 5 动物园公交枢纽东西通道单禁行[EB/OL]. [2004-07-14]. <http://auto.yinet.com/view.jsp?oid=3500006&pageno=1>