

公交枢纽站综合开发模式的探索 ——以武汉市武胜路公交枢纽站改造为例

Comprehensive Development for Bus Interchange Terminal:
A Case Study in Wusheng Road Bus Terminal Improvement in Wuhan

王 飞, 叶 青, 戴 时, 马 丽
(武汉市规划设计研究院, 湖北 武汉 430014)

WANG Fei, YE Qing, DAI Shi, MA Li
(Wuhan Academy of Urban Planning & Design, Wuhan Hubei 430014, China)

摘要: 缺乏足够的公交枢纽站是造成公交换乘不便、线路过长、重复系数过高等问题的主要原因, 亟须采取有效手段改变公交枢纽站建设严重滞后的现状。首先分析公交场站特别是公交枢纽站现阶段在规划、建设、运营方面面临的一系列问题。提出引入综合开发模式建设公交综合体解决上述问题, 强调进行有效规划控制是实现交通效益与开发效益双赢的重点。从保证适当的交通功能、控制合理的开发规模、选择最佳的布局模式三个层面探讨如何实现有效规划控制。最后, 详细阐述了武汉市武胜路公交枢纽站的改造实践。

Abstract: Lack of adequate bus interchange terminal is mainly responsible for unfavorable transfer, excessive long bus routes and redundant coverage of different bus service routes, which illustrates the urgent need for effective bus interchange terminal improvement. By summarizing the problems in the existing bus interchange terminals' planning, construction, and operation, this paper points out that comprehensive development should be introduced to solve the problem, and emphasizes that effective planning control is the key element to achieve win-win solution for transportation and commercial development. The paper discusses how to implement effective planning control in three aspects: transportation function maintenance, reasonable scale of development, and favorable arrangement pattern. Finally, the paper elaborates the improvement of Wusheng Road bus interchange terminal in Wuhan.

关键词: 城市交通; 公交综合体; 综合开发模式; 枢纽站; 合理开发规模; 规划控制

Keywords: urban transportation; bus complex; comprehensive development pattern; terminal; reasonable scale of development; planning control

中图分类号: U492.1 文献标识码: A

收稿日期: 2010-08-03

作者简介: 王飞(1980—), 男, 湖北武汉人, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 城市规划、交通规划与设计。E-mail: 51405532@qq.com

0 引言

近年来, 为适应城市建成区规模的迅速扩大, 公共汽车的数量不断增加、车型不断更新、线路不断延长。然而, 为公共汽车提供换乘、停车、保养等服务的公交场站用地却未同步增长。一方面, 选址建设新的公交场站越来越困难; 另一方面, 原有公交场站面临着外迁甚至取消的压力。缺乏足够的公交场站特别是公交枢纽站, 造成公交换乘不便、线路过长、重复系数过高, 车辆空驶距离过长等一系列问题, 也加剧了道路交通压力、降低了公共汽车的服务水平。

本文结合武汉市武胜路公交枢纽站改造的规划案例, 探讨如何借助城市规划手段, 通过建设功能复合的公交综合体, 改变公交场站建设现状, 提高公共汽车服务水平, 优化场站周边地区的城市功能, 将公交优先落到实处。

1 公交枢纽站面临的问题

公交场站主要包括枢纽站、首末站、停车场、保养场等。与公共汽车车辆和运营线路迅速发展不同, 公交场站的发展明显滞后, 其中公交枢纽站面临

的问题最为突出。

1) 用地控制困难。

公交场站用地作为重要的城市基础设施用地,在不同层次的规划中均会进行规划控制。规划控制的公交首末站、停车场、保养场用地往往在城市外围,其用地控制较易实现。而公交枢纽站为了获得支持运营的高客流,一般会选择在城市密集地区。从城市经济发展角度考虑,用地高度混合的城市密集地区,同时也是高投入、高地价地段,用于建设公共交通设施的机会成本很高。在发展公交和发展经济两种用地价值取向的博弈中,政府往往注重城市短期的经济利益而舍弃公共交通的长远社会效益^[1]。为配合各类发展经济项目的用地要求,公交枢纽站的控制用地不得不调整甚至取消,用地控制越来越难。

2) 土地利用率低。

公交枢纽站作为多种交通方式及多条公交线路的聚集处,具有良好的可达性。而传统公交枢纽站的换乘区、停车区多为大规模的露天场站,枢纽站整体的土地利用效率很低,与其良好的交通可达性明显不匹配,与枢纽站周边地块相比也明显偏低。从某种程度上来说,传统的公交枢纽站布局是对城市密集地区宝贵土地资源的浪费。

3) 建设严重滞后。

传统的公交枢纽站建设属公益性事业,其投资完全依靠政府,几乎无社会资金参与,日常运营也难以创造效益。公交枢纽站的建设又属于长期、系统性的工程,对于交通状况的改善难以取得立竿见影的效果。政府对公交枢纽站往往重视不够,致使其建设严重滞后于公共交通的发展需求。而位于城市密集地区的公交枢纽站的建设难度远大于其他类型场站,其建设滞后现象更为严重。

4) 运营状况较差。

因现阶段各类公交场站及设施数量严重不足,现有的枢纽站往往还要承担车辆停靠、调度发车、维修保养甚至车辆加油等多种与换乘无关的功能,各种功能相互干扰,降低换乘效率,恶化了换乘环境。另一方面,公交枢纽站吸引的客流量及良好的可达性对长途客运、餐饮、住宿、零售等企业具有极强的吸引力。各种与公共交通无关的功能也逐步向枢纽区聚集,当缺乏统一规

划和有效的管理时,这种自发的混合用地发展模式将恶化公交枢纽站地区的交通运行状况和城市景观环境。

2 公交枢纽站综合开发模式

公交枢纽站的功能是实现乘客在多条公交线路或与其他交通方式间的换乘。为保证换乘效率,枢纽站会积聚多条公交线路,并为部分车辆提供停车服务。传统公交枢纽站的交通设施多为平面布置,较多的线路和松散的设施布局形式使得枢纽站用地规模较大,乘客在换乘其他交通方式时,不得不在相距较远的交通设施间穿越,换乘效率低。由于车辆与乘客均位于同一平面,进出枢纽站的车流与人流存在大量的平面冲突点,存在安全隐患,影响人流和车辆顺利进出。另一方面,用地规模较大的公交枢纽站的上下客区距离主要的交通源步行距离较远,不利于吸引这些交通源的公交出行客流。借鉴国内外城市公交综合体的案例,改变公交枢纽站传统的布局模式,引入与公交枢纽站相结合的综合开发模式,是现阶段解决公交枢纽站一系列问题的有效途径之一。

公交枢纽站综合开发模式指在公交枢纽站用地中将公交系统与包括商业、商务办公、酒店、居住等某一种或几种业态的开发部分共同进行设计及建设,既可充分利用枢纽站良好的可达性,也将实现公交场站土地价值的回归。综合开发部分带来的社会效益和经济效益,使得利用社会资金建设公交枢纽站成为可能,将有效改变公交场站建设举步维艰的现状,促进公交事业的发展,减少政府的经济负担。图1为公交枢纽站多业态综合开发模式的效益分析图,具体实践中应结合枢纽站现状条件、开发需求及周边条件确定综合某一种或几种业态进行开发。

公交枢纽站综合开发与单纯交通功能建设模式的对比见表1。公交枢纽站综合开发模式能充分释放场站用地的土地价值,实现较高的价值回报;其建设资金不必完全依赖政府,改变单纯交通功能的枢纽站建设严重滞后的现状。然而,开发企业往往只追求综合开发的经济利益最大化,忽视枢纽站的交通功能。因此,必须对综合开发

的公交枢纽站进行有效的规划控制，才能实现交通效益与开发效益的双赢。

3 有效的规划控制

通过保证适当的交通功能、控制合理的开发规模、选择最佳的开发布局模式等一系列的城市规划手段，可以对公交综合体的建设进行有效的规划控制。

3.1 保证适当的交通功能

突出公交枢纽站的换乘功能，保留部分夜间停车功能，弱化维修保养、加油等与换乘无关的交通功能，将公交企业自身的办公需求放入综合开发部分统一考虑。

对进入枢纽站的公交线路进行优化，将公交首末站与中途停靠站有机结合。既要保证枢纽站内公交线路的数量，也要尽量减少周边道路上公交线路的重复系数和公交车站的数量。根据《城市公共交通站、场、厂设计规范》(CJJ 15—87)测算公交枢纽站的设施需求规模，在综合体建设中予以保证。

3.2 控制合理的开发规模

对公交综合体的投入与产出进行财务分析，从经济可行性角度对开发规模进行分析。投入部分包括征地拆迁、综合体建设、市政基础设施建设、广场绿化、地下空间、不可预见费等，产出部分主要是开发建筑销售。

通过交通影响评价手段，运用交通预测模型，将拟开发项目新增交通量叠加到城市道路交通自然增长量，以区域交通负荷为约束条件确定最大开发规模。值得注意的是，公交综合体的建设也为区域交通改善带来了契机，通过一系列交

通改善措施，可扩大公交综合体周边区域的交通容量，满足较大的开发规模。

在确定合理开发规模的过程中，交通影响评价结论最为重要。要严格依据交通影响评价结论对开发规模进行控制，避免开发企业片面追求经济利益最大化而忽视开发部分对城市交通的不利影响。

3.3 选择最佳的布局模式

综合开发的公交枢纽站已不是单纯的交通设施，而是混合城市公共交通和商业、居住等多重功能的建筑体。选择最佳的布局模式并进行良好的建筑设计，才能保证公共交通和开发部分实现各自功能，使二者互通融合。

在建设公交综合体的实践过程中，针对公交枢纽站与开发部分的布局，提出上盖和分离两种布局模式。上盖模式指公交枢纽站位于开发建筑底层，通过立体交通进行联系，见图2；分离模式指公交枢纽站和开发建筑分离布置，通过中庭进行联系，见图3。两种布局模式的具体比选见表2。

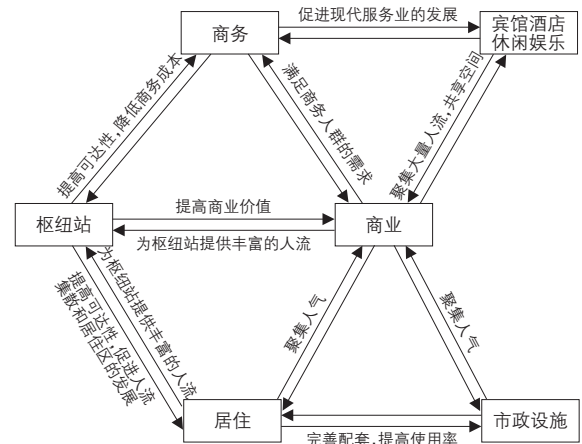


图1 公交枢纽站多业态综合开发模式效益分析图
Fig.1 Benefit of comprehensive development pattern of bus interchange terminal

表1 公交枢纽站建设模式比较

Tab.1 Comparison on different development patterns of bus interchange terminal

枢纽站建设模式	特点	优势	劣势
单纯交通功能模式	政府全额出资进行枢纽站及周边区域建设	强势控制,保证枢纽站功能的实现	政府资金投入大,建设速度慢,只建设保证最基本交通功能的部分;土地利用效率低,无法进行整体改善
综合开发模式	可采取企业筹资进行枢纽站及周边区域建设	市场主导,资金来源广泛,提高土地经济价值	需有效进行规划控制,保证交通功能的实现,控制合理的开发规模

4 武胜路公交枢纽站改造实践

4.1 枢纽站现状

武胜路公交枢纽站位于武汉市中心城区、毗邻武汉市重要的过江(长江)走廊武胜路,由少量低层建筑及大面积露天停车场组成(见图4),占地面积3.3 hm²,容积率仅为0.76,远低于该区域平均4.0的容积率。枢纽站为7条首末线和3条中途线提供服务,日均客流集散量为3万人次。枢纽站还提供公交保养、车辆加油、电车整流站、公交集团辅业单位办公等服务。枢纽站内部设施布局松散,人车平面交织。同时,与已建成的轻轨利济北路站直线距离仅200 m,但因无便捷联系需绕行480 m才能衔接换乘。

4.2 改造方案

将武胜路公交枢纽站进行立体化改造。由于上盖模式可集约化利用土地,能改善公交枢纽站的吸引力及综合开发部分的公交可达性,故将上

盖模式作为武胜路公交枢纽站改造的推荐模式。在枢纽站上方建设商业、酒店、办公等物业,形成裙楼加两栋塔楼的公交综合体(见图5)。公交枢纽站与上盖物业通过换乘大厅实现衔接。强调换乘功能,将与公交换乘无关的车辆保养、加油、电车整流等功能进行搬迁。

公交枢纽站部分分两层布置。地面层为上客区及停车区,地上二层为下客及换乘区,换乘区与上客区间通过自动扶梯联系,见图6。同时,建设200 m长的人行天桥,将换乘区与轻轨利济北路站直接连接,彻底改变公交枢纽站与轻轨车站无便捷衔接的现状,见图7。公交车辆从地面层进入,经高架匝道到达二楼集中下客,之后经高架匝道到达地面层的停车区停车(地面公交停车场提供18个泊位,满足高峰小时运营公交临时停车及车辆调度的需求)或上客区候客;乘客在二层下车

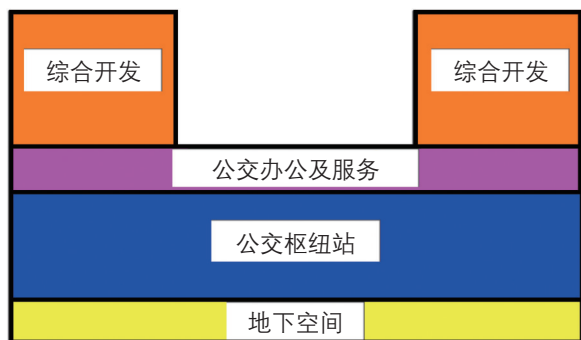


图2 上盖模式示意图

Fig.2 Demonstration on superstructure development

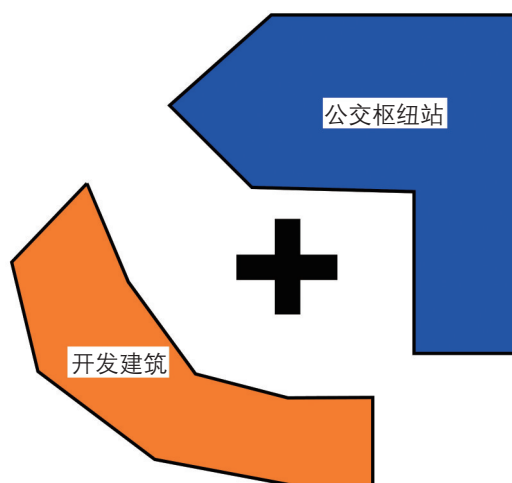


图3 分离模式示意图

Fig.3 Demonstration on separate development

表2 布局模式比较

Tab.2 Comparison on arrangement patterns

类别	上盖模式	分离模式
功能布局	商业、办公置于枢纽站上方,公交可达性及商业效益较好,空间利用率高;上盖开发部分核心筒的设置对底层公交枢纽站的布置存在不利影响	公交枢纽站和综合开发部分相对分离,空间利用率低;公交和综合开发互不影响,利于布局
人流组织	侧重竖向组织,对交通设施及公交车辆性能要求高;综合开发区域的公交可达性高;公交系统换乘吸引力强,大量的换乘客流也能提高综合开发部分的经济效益	可平面组织交通,设施要求低;综合开发区域的公交可达性稍差,公交系统换乘吸引力稍低
车流组织	不利于公交车流和社会车流分离	易于将公交车辆出入口和社会车辆出入口分离,利于公交车流和社会车流的分离
景观绿化	集中的开敞空间不利于景观塑造;绿化较为集中,建筑体量较大	分离的开敞空间有利于景观塑造;绿化率较高,中庭绿化有效分离枢纽站和商业建筑,共享景观的同时减少相互干扰

后，可选择到地面层换乘公交、通过人行天桥换乘轻轨或者进入公交上盖开发部分^[2]。

4.3 确定合理规模

1) 公交枢纽站的建筑规模。

强化枢纽站换乘功能，将进入武胜路公交枢纽站的公交线路由现状10条增至20条，其中首末线路12条、中途停靠线路8条。同时，合理归并公交线路，适当缩短线路长度，减少周边道路上的公交重复线路。参照规范，需满足首末站停车、中途停靠线路上下客、回车道、候车廊、停车坪、附属设施及管理用房的需求。充分考虑建筑布局及建筑柱网布局对公交枢纽站的不利影响，建议首末站按每条线路2 000 m²，中途站按每条线路500 m²，市级公交枢纽站管理办公按5 000 m²来估算公交枢纽站的建筑规模，并考虑一定的公交发展预留空间，测算武胜路公交枢纽站所需建筑面积为3.5~4万m²。

2) 综合开发部分的建筑规模。

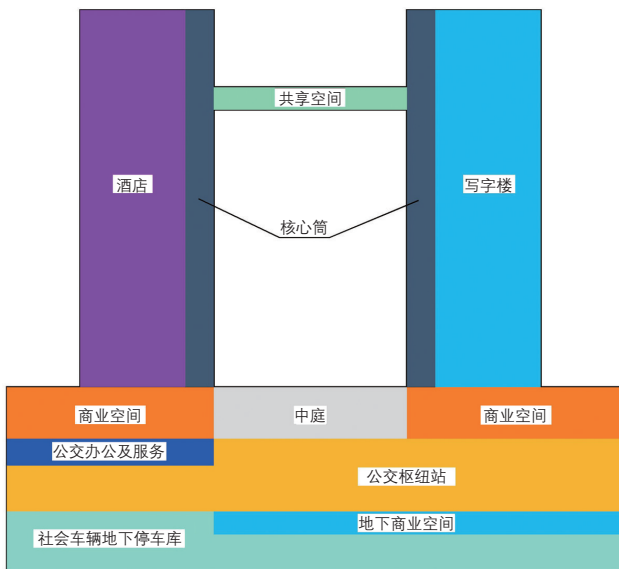
按照国际经验，亚洲城市轨道交通车站周边500 m半径范围内人口覆盖指标最低为5万人，推算得到车站周边平均容积率最低为3.0。借鉴香港九龙火车站交通综合体、香港沙田交通综合体、日本池袋大都会广场、加拿大波纳文图尔广场等案例，位于城市重要节点的地块中，等级较高的枢纽站可以进行高强度的以居住、商业和办公为

主的土地建设，交通综合体容积率多为4.5~7.0。武胜路枢纽站处于重要的城市节点，周边区域现状用地强度、复合度较高，毗邻轨道交通车站，其客流集散能力强于普通轨道交通车站，可参考等级较高的交通综合体建设案例。由此确定武胜路公交综合体宜采取多业态的综合开发模式，容积率控制为5.0左右。初步测算公交综合体总建筑面积为15.5万m²，其中综合开发部分的建筑规模为11.5万m²(包括商业2.5万m²、办公4.5万m²、酒店4.5万m²)，公交枢纽站的建筑规模为4万m²^[2]。

对公交综合体建设的投入和产出进行测算，总投入134 663万元，包括地价(50 000万元)、拆迁腾退费用(10 991万元)、交通综合体建设(49 000



图4 武汉市武胜路公交枢纽站现状
Fig.4 Wusheng Road bus interchange terminal in Wuhan



a 剖面图



b 效果图

图5 武汉市武胜路公交综合体设计
Fig.5 Wusheng Road bus complex design in Wuhan

万元)、市政基础设施(1 803万元)、广场绿化(1 230万元)、地下空间(21 639万元); 产出主要是新建物业部分的销售收入(144 000万元), 总利润为9 337万元。即使不考虑换乘改善的社会效益, 该公交综合体的建设也具有良好的经济效益。

3) 规模评价。

对规划建设的公交综合体编制交通影响评价。基于EMME/3软件平台采取四阶段法进行分析。交通发生/吸引力指标参考周边项目, 出行主

要以“公共汽车+轻轨”为主。评价结果显示, 区域路网可接受的综合体开发部分的建筑规模为9万m²(包括商业2万m²、办公3.5万m²、酒店3.5万m²)。此时公交综合体总投入为127 663万元(交通综合体建设费用降低为42 000万元, 其他投入部分不变), 产出为124 000万元, 亏损3 663万元。此时, 建设交通综合体几乎无利可图, 难以吸引社会资金进行建设。因此, 提出结合枢纽站改造契机, 对整个区域的交通进行改善。通过拓

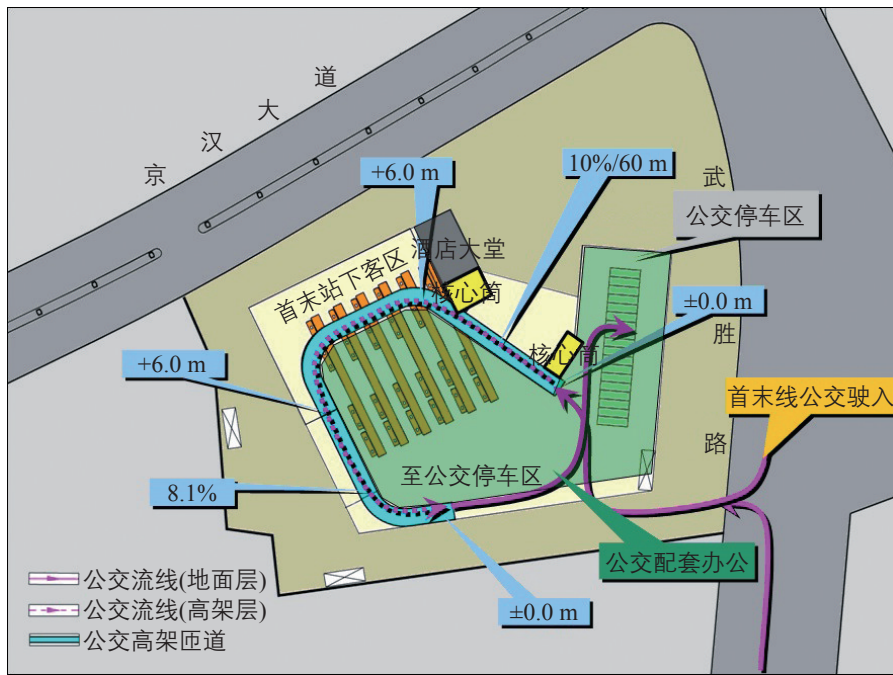


图6 武汉市武胜路公交综合体平面图
Fig.6 Layout of Wusheng Road bus complex in Wuhan

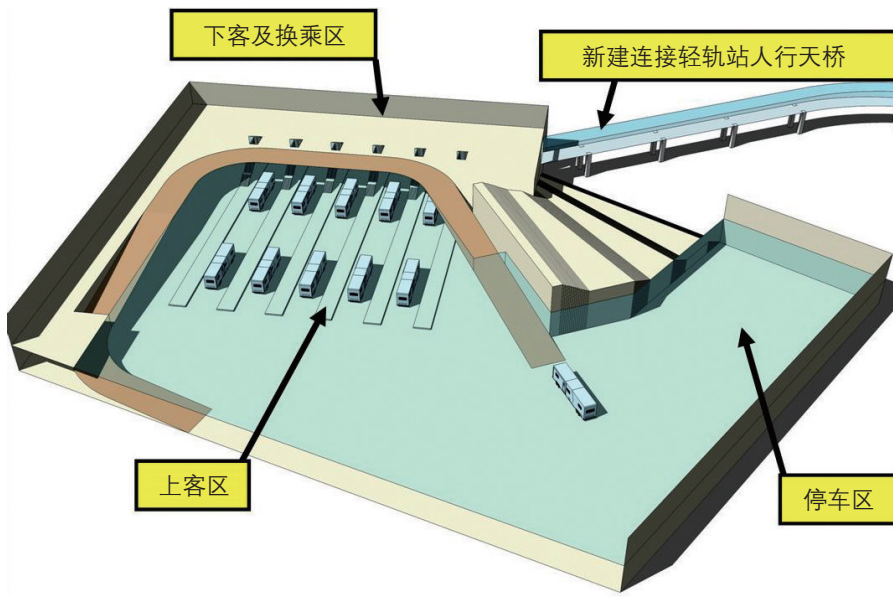


图7 武汉市武胜路公交综合体交通功能区示意图
Fig.7 Demonstration on intermodal transportation function in Wusheng Road bus complex in Wuhan

宽车行道、对重要交通节点进行改造、加密周边支路等一系列交通改善措施，增大区域的交通容量，对公交车辆和社会车辆进出公交综合体的交通组织方案进行优化。在交通改善条件下，项目最大容许新增开发规模达到10万 m^2 (包括商业2万 m^2 、办公4万 m^2 、酒店4万 m^2)^[3]。此时，公交综合体总投入为129 663万元(交通综合体建设费用为44 000万元，其他投入部分不变)，产出为132 000万元，总利润为2 337万元，可保证公交综合体吸引社会资金建设的可行性。同时，利用公交综合体建设及区域交通设施改造的契机，优化进出公交综合体的公交线路，降低线路重复系数。

以交通影响评价的结论作为最重要的约束条件，并考虑保证公交综合体吸引社会资金建设的可行性，最终确定在交通改善措施得以落实的前提下，武胜路公交综合体总建筑面积为14万 m^2 ，容积率为4.1。其中，公交枢纽站的建筑规模为4万 m^2 ，综合开发部分的建筑规模按10万 m^2 控制(包括商业2万 m^2 、办公4万 m^2 、酒店4万 m^2)。

5 结语

现阶段公交场站在规划、建设、运营等方面面临一系列问题，公交场站不足已成为建设高水

准公共交通系统的主要短板。武汉市武胜路公交枢纽站的改造对公交综合体建设进行了一次有益尝试。通过对公交场站进行综合开发，引入社会资金建设公交综合体，有可能解决公交场站面临的诸多问题。同时，政府必须保证对公交综合体建设进行有效的规划控制，才能实现交通效益和开发效益双赢。公交综合体作为具有重要公共交通功能的复杂建筑体，良好的交通设计与建筑设计相结合是保证公交综合体功能实现的关键，这还有待交通工程师和建筑师们开展进一步研究。

参考文献：

References:

- [1] 张新兰, 陈晓. 落实公共交通设施用地策略研究[J]. 城市规划, 2007, 31(4): 87-89.
ZHANG Xin-lan, CHEN Xiao. Land Strategy of Public Transportation Facilities[J]. City Planning Review, 2007, 31(4): 87-89.
- [2] 黄焕, 戴时, 王飞, 等. 武汉市武胜路交通综合体规划咨询[R]. 武汉: 武汉市规划设计研究院, 2008.
- [3] 何继斌, 刘东兴, 郑猛, 等. 武胜路交通综合体交通规划研究[R]. 武汉: 武汉市交通规划设计研究院, 2010.

(上接第13页)

5 结语

城市道路作为城市的脉络和骨架，除了承担交通功能外，还具有生活功能、管线载体、景观功能等。但究其本质最终是为“人”服务，因此，道路设计中应将“人”作为根本出发点。结合《深圳市城市道路建设指引》研究，本文尝试从道路空间综合布局角度探讨城市道路设计，通过空间合理布局来引导道路设计中资源的合理分配和使用，帮助实现由“车本位”向“人本位”思路的根本转变，从而实现道路总体功能最优。然而，道路设计只是城市道路建设中的一个重要环节，只有紧密衔接上位规划和下位科学管理，才能真正实现道路系统建设的可持续性，真正落实以人为本、公交优先。

参考文献：

References:

- [1] Abu Dhabi Urban Planning Council. Abu Dhabi urban street design manual[R]. Abu Dhabi: Abu Dhabi Urban Planning Council, 2010.
- [2] New York City Department of Transportation. Street design manual[R]. New York: New York City Department of Transportation, 2009.
- [3] 北京市市政工程设计研究总院. 深圳市城市道路建设指引研究[R]. 北京: 北京市市政工程设计研究总院, 2010.
- [4] 吴海俊, 李金山. 北京市慢行交通系统设计导则研究[C]//中国城市规划学会. 2010中国城市规划年会论文集. 重庆: 重庆出版社, 2010: 681-690.
- [5] CJJ37-90 城市道路设计规范[S].