

杭州轨道交通枢纽交通设施及土地利用研究

陈楠

【摘要】随着杭州城市轨道交通以及运营网络的建设与发展，以轨道交通枢纽站点为中心的交通枢纽将逐步形成。这些城市交通枢纽站点无疑将会成为杭州未来城市新的重要节点和生活中心。合理的交通枢纽站点将促进公共交通引导下的土地开发，也对交通设施运营效率和城市居民生活产生非常大的影响。因此，选择交通枢纽站点适宜的交通设施及其周边城市用地布局，对于指导未来杭州市交通枢纽站点区域的发展以及杭州市未来城市建设与发展都具有非常重要的意义。本文将理论的研究与实证的分析相结合，分析了交通与土地利用之间的关系，形成公交优先、交通枢纽站点一体化设计的指导思想。通过对国内外相关案例的系统分析，提出构建枢纽核心区公交枢纽综合体、控制核心区适宜规模、优化核心区步行交通体系、量化交通设施土地利用要素的发展对策。

【关键词】轨道交通枢纽；土地利用；交通设施

1 背景

伴随着城市空间布局向既定社会目标的快速发展，杭州城市发展也无一例外同国内外其他大城市一样，城市规模扩大的同时交通拥堵在不断加剧。公交的拥挤导致公交服务水平和公交吸引力降低，大大制约着城市的运行效率。城市轨道运输系统是解决城市交通拥堵，提高城市市民出行的重要方式，是杭州市城市交通问题解决面临的必然选择。随着城市轨道交通以及运营网络的建设与发展，杭州城市大量的以二线及以下的轨道交通站结合地面公共交通设施和部分私人交通设施形成的交通枢纽逐步形成。这些城市交通枢纽站点无疑将会成为未来城市新的重要节点和活动中心。因此，在轨道交通枢纽站点周边选择适宜的城市用地布局和建设模式来指导未来杭州市轨道交通枢纽站点区域的规划控制与发展，对杭州市未来的城市发展和住建部倡导“公交优先”的城市交通发展战略将具有十分重要的意义。

2 杭州现有轨道交通枢纽站点交通设施及其周边土地利用分析

2.1 地铁一号线交通枢纽站的交通设施分析

2.1.1 普遍缺乏对交通枢纽站点地区的交通组织一体化设计，交通组织滞后，导致常规交通枢纽地区各类交通之间缺乏合理有效衔接。

目前杭州市在轨道交通建设中，忽视了枢纽的第一功能是交通换乘功能，缺乏一体化交通组织的衔接设计。对轨道交通设施、城市公共交通设施之间的最短距离合理转换是枢纽的重要环节也缺乏必要的认识。^[1]

2.1.2 交通衔接设施的构成是一个系统工程，停车场地规模、公交线路配备、附属道路交通设施的通畅等环节都不可缺少。

地铁车站周边交通衔接设施构成的几个部分都很重要。缺乏停车场地、公共交通线路配属不足和车站周边的道路没有形成或者道路通行能力不足等状况都会对地铁车站客流的换乘产生很大的影响。同时车站周边交通设施的便利与否也影响地铁车站的吸引范围和客流规模的大小。

2.2 地铁一号线交通枢纽站的土地利用分析

2.2.1 重视站点及其周边地区的城市综合体开发，但对城市用地类别缺乏深入研究

交通枢纽站点地区由于人流的集聚作用，会派生出大量的商业、商务功能，如何控制合理的用地类别，缺乏深入的研究，导致站点及其周边地区用地类别的混乱。如站点周边出现的居住区用地和医疗卫生用地，都会对衔接周边地区的慢行交通有一定的阻隔，缺乏相应的控制要素，造成枢纽与周边城市用地隔离，使枢纽站点的辐射力大大减弱。

2.2.2 对轨道线网缺乏深化的设计，没有相应的指标控制，使交通枢纽站点及其周边地区普遍对交通设施的控制要素难以把握。

在未来线网发展地区，杭州市城市用地控制中具有法律效应的控制性详细规划已经全覆盖，但由于总体规划阶段的线网、站点轨道交通设施（如站点规模、控制红线、线位红线、客流量等）和城市公共交通（如首末站规模、非机动车停车场规模等）规划指标过于粗放和线位规划中站点调整幅度过大等因素，无法在控规中加以落实，使必要的要素难以控制，同时由于公交首末站规划、私人交通规划均未同轨道交通线网控制性详细规划通盘考虑，将会出现衔接不紧密的现象。

3 交通枢纽站先进经验总结与启示

3.1 交换乘枢纽形式立体化、功能多样化

现代化的换乘枢纽多采用综合立体换乘模式。国外一些大城市已形成地上(高架铁路)、地面(公共汽电车)和地下(地铁、市郊铁路)统一的立体的公共交通线路网。与此同时,所配置的主要换乘枢纽也正朝地下、地面结合,多种运输方式结合以及多功能方向发展。就功能而言,现代化的大型换乘枢纽除具备中转与换乘功能以外,一般还具备多式联运功能、旅游交通功能、“车港”功能及商业开发功能。

3.2 充分利用有限的交通资源,体现“无缝接驳”的人性化理念

当前,各大城市交通枢纽的发展方向是以城市轨道交通车站为核心,其他多种地面交通方式相结合,通过城市轨道交通和城市其他交通方式的换乘,充分发挥城市轨道交通作为大容量干线交通方式的作用,有效利用公共交通资源。同时,换乘枢纽交通组织贯彻“以人为本”、快捷、安全的原则,如实行人车分流、管道化交通与无缝接驳的立体换乘体系,换乘站的形态与空间组织,垂直与水平自动步行道的设置等。营造服务便利、环境舒适的换乘空间与充分的空间容量,实现最短的换乘距离。^[2]

3.3 整合交通资源,逐步成为城市公共交通发展的核心

换乘枢纽集长途客运、地面公交、轨道交通、出租车和社会车辆等多种交通方式和站场服务于一体,整合了多种交通资源,通过科学的分工协作与有机衔接,将各种交通方式之间的转换集中在枢纽内进行,充分利用城市有限的交通资源和土地资源,并通过交通换乘枢纽为中心辐射周边片区,逐步成为城市公共交通发展的核心。^[3]

3.4 先进的设计理念,充分体现人性化

国外交通枢纽的先进设计理念是有效综合各种交通方式的优缺点,充分考虑各种类型乘客的换乘需求,推行无障碍化换乘设施,通过人性化的诱导标志和自动换乘设施,简洁的平面组织与一目了然的诱导标识;智能化设备,为乘客提供方便、快捷、舒适的换乘服务,充分体现“以人为本”的服务理念。^[4]



图 3.1 建筑综合体示意图 (来源:作者自绘)

3.5 基于 TOD 理念强调城市公

共交通枢纽土地的综合利用

TOD 的基本理念在于以公交站点为核心,将居住、零售、办公和公共空间组织在公交站点周围,并配合良好的步行空间环境设计,鼓励居民使用公共交通系统,促使公共交通设施得到有效的利用和发展,并使城市空间趋于适当集中、紧凑发展提高居民对公共交通的依赖性。在 TOD 模式下,城市公共交通站点不仅作为主要公共交通的枢纽点,还作为其周边地区各种土地利用活动的中心。就是指在以公交枢纽为中心,围绕公交枢纽建设的、紧凑的、多用途土地开发的、利于步行的地区。这种地区的规划设计鼓励本地区的居民、工作人员与购物者尽可能少的使用小汽车,而多采用步行、自行车交通与公共交通等“绿色交通”。^[5]

3.6 城市交通枢纽综合体成为地区级中心

结合多种交通方式的组织,在满足功能的前提下,综合设计具有现代建筑风格的建筑物。充分体现先进的交通理念,将多种交通方式融合在一起,将乘客的出行换乘在建筑物内部组织解决。^[3] 站点周边用地的联合开发发展。建设城市综合体或建筑综合体,满足城市的的多项需求。以地铁车站为依托,对站域周围地区的城市空间进行综合开发,已成为以轨道交通为中心的交通枢纽建设的一种投资方式或建设模式。

4 杭州市交通枢纽站点交通设施及其周边土地利用发展对策

4.1 建立枢纽站点以“换乘”为核心的一体化公交网络系统

采用轨道交通线路规划与枢纽车站一体化设计方式,预先将枢纽车站和线路作为一个整体来考虑,及早控制和预留交通设施用地,构建枢纽站核心区公交枢纽综合体,组织交通枢纽站良好的“换乘”核心,提高换乘效率。

4.1.1 对策一:建立一体化公交网络系统,提高城市公交换乘效率;

以城市轨道交通为骨干,常规公交为主体,辅之以其他交通方式的一体化公共交通网络系统,与城市用地发展密切结合。建立杭州市合理的公共交通体系和良好的公共交通秩序,大幅度提高公共交通的吸引力与整体效应。

4.1.2 对策二:采取轨道交通线路规划与枢纽车站一体化设计方式,提高换乘效率,及早调整不合理的轨道交通线路与车站规划布局;

4.2.1 对策一：建立交通枢纽控制区，将枢纽站点周边地区划分为枢纽核心区与枢纽控制区两个区域，其中枢纽站点半径 150 米（或站点 300 米）范围内为枢纽核心区，核心区范围外半径 300 米范围为枢纽控制区。

枢纽核心区：区域内必须包括一个以公交设施为主的“公交枢纽综合体”用地，优先安排公交设施土地利用。其他用地以开放式的城市用地为主，包括商业、商务、金融、文化娱乐、公寓、配套服务设施等用地（B2、B3、B1、R22），减少封闭式管理的用地，如封闭式居住区、医院、工业区等。

枢纽控制区：是核心区外用地，主要包括城市居住区和其他类用地，并在四周均匀分布，为轨道交通枢纽、商业、商务提供一定数量稳定的客流。

4.2.2 对策二：深化轨道交通线网总体规划至杭州市轨道交通线网控制性详细规划，将交通设施量化控制指标纳入交通枢纽地区控制性详细规划指标体系中，调整交通枢纽站点地区停车配建标准。

将《杭州市轨道交通线网规划》从总体规划的阶段深化至控制性详细规划的深度，重点对交通枢纽核心区的轨道交通设施（线网控制红线、站点规模、出入口基本数量、规模；风亭数量等）；地面公共交通设施（公交站场的规模、数量等）；私人交通设施（综合停车场、非机动车停车场的规模、数量等）规模数量、站点地区城市综合体停车配建标准等交通设施基本控制要素纳入“交通枢纽核心区”城市控制性详细规划控制指标体系中，将交通设施的城市土地利用指标纳入城市土地利用体系，使轨道交通枢纽地区土地利用即合理、科学，又便于协调与控制，并成为强制性指标，为后期城市设计、建筑设计提供必要的设计条件。

4.2.3 对策三：构建“公交枢纽综合体”，合理控制枢纽地区土地利用指标。

在枢纽核心区即枢纽站半径 150 米范围内，选择与轨道交通结合紧密的用地，构建至少一处“公交枢纽综合体”独立用地。用地类别以**轨道交通设施、地面公交（首末站或中心站）设施、私人交通设施用地为主**，用地性质为“S2、S41、S42”，重点解决站外转换交通组织、交通设施的用地需求。轨道交通设施指标控制以“轨道交通控制性详规”为准，地面公交首末站规模指标控制在 3000—5000 平方米，私人交通设施规模（非机动车停车设施与 P+R 停车设施）根据站点客流量、规模、用地现状等相关因素确定，有效、合理提供枢纽地区土地利用指标。

4.2.1 对策四：结合交通枢纽核心区开发建设一定规模的建筑综合体或城市综合体，弥补轨道交通建设成本和运营收入；

在优先保证枢纽核心区“公交枢纽综合体”用地前提下，增加核心区土地利用的混合性，提高土地利用率。轨道交通线路2线及以下则可以利用“公交枢纽综合体”上部空间与周边区域开发商业、商务、文化娱乐类用地，形成核心区域“建筑综合体”和“城市综合体”。3线及以上则无法利用“公交枢纽综合体”上部空间，而要充分利用枢纽站点周边的地下、地上空间，规划、建设“城市综合体”。用地以商业、商务、金融、文化娱乐、公寓、社区服务设施等为主（B2、B3、B1、R22），利用建筑上盖物业开发的利润来补贴地铁建设的成本。

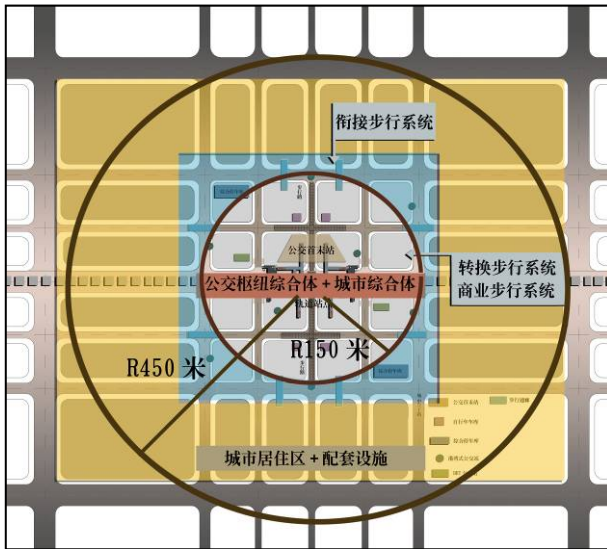


图 4.3 交通枢纽慢行系统控制对策分析图
(来源：作者自绘)

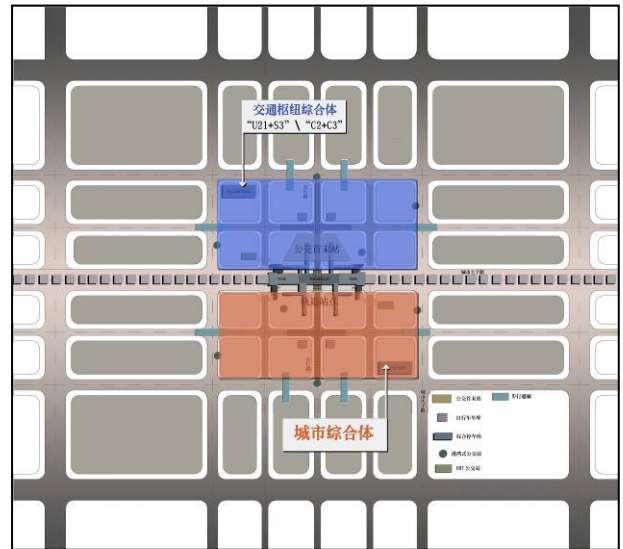


图 4.4 交通枢纽交通设施控制对策分析图
(来源：作者自绘)

4.3 改善枢纽站点慢行交通系统环境

以“人”的步行为本，将交通枢纽站点地区分为枢纽核心区与控制区。确定适宜的 300 米核心区和 900 米控制区范围。统筹协调转换步行（站内换乘、站外转换）、商业步行、衔接步行系统空间架构，采用全天候人行天桥、过街通道、人行通廊、步行街等交通设施。合理组织核心区的步行系统，使慢行交通系统更安全与便捷。

4.3.1 对策一：将交通枢纽站核心区慢行交通系统划分为：转换步行（站内换乘、站外转换）系统、商业步行（也称休闲步行）系统、衔接步行系统 3 种类型。组织 3 类慢行交通系统的合理衔接，提高交通枢纽站的换乘效率。

转换步行系统归纳为**站内换乘和站外换乘两种基本类型**，站内换乘主要解决轨道交通之间客流转换线路的组织，属于轨道交通内部职能。站外转换是乘客在车站付费区以外地区进行的换乘，是地铁与城市地面交通设施转换的核心区域，包括轨道交通与地面公交首末站、常规公交、出租汽车站点之间的转换以及轨道交通与私人交通（P+R）停车设施、非机动车停车设施等之间的转换。商业步行系统在转换步行系统之外，能提高枢纽地区的聚集效益和土地利用效率。

在枢纽站点核心区范围内，合理组织转换、商业步行系统，与枢纽站连接通道相结合，改善范围内客流步行进出车站环境，提高地铁车站的可达性，是增加地铁客流吸引力的重要举措。商业步行系统利用商业步行街、疏散广场、景观广场、地下通道等设施设置全天候人行连廊，给乘客创造了一个不受气候干扰的乘车环境。^[6]并应组织中心商业运行与景观特色，协调好换乘客流与商业客流关系。

衔接步行系统重点解决核心区域与周边城市用地的步行衔接，提高控制区与核心区的步行可达性，建立枢纽控制区与核心区多方位衔接的步行系统，采用全天候人行天桥、过街通道、人行通廊、地下过街、人行道、人行横道等接驳设施扩大地铁车站的辐射范围，使控制区域的居住区、商务客流顺利进出核心区域，是稳定客流的一个重要系统。

4.3.2 对策二：根据核心区慢行交通系统特点与要求，以“人”为本确定枢纽核心区的规模与范围。

以站点为中心半径 150 米区域范围内，作为转换步行交通为主的核心区域，转换步行时间控制在约 5-10 分钟，是大部分乘客可以顺利步行较为适宜的范围，重点解决交通枢纽内转换步行问题。**因此站点 300 米范围是交通枢纽的核心区**，除布置交通设施外，应结合用地开发条件，布置一定数量商业、商务用地，开辟商业步行区，组织商业步行空间。在超出此范围后，10 到 15 分钟区域为衔接步行空间，采用全天候人行天桥、过街通道等方式，衔接周边客流顺利进出核心区域。**所以 300 至 400 米是连接核心区与控制区的边界范围**，15-20 分钟作为步行空间的最大范围，即站点 900 米-1000 米范围是步行区域的最大控制范围，**也是枢纽控制区（城市综合体建设）建设范围**。以人为本确定交通枢纽适宜的控制范围有利于规划建设更为合理。

5 结语

轨道交通枢纽站点交通设施及其周边土地利用一直是研究的热点，合理的发展模式能使城市布局更合理，换乘更方便，轨道交通发挥的效率更高。本论文归纳以及总结了杭州现状发展的情况，通过对国外先进经验的总结及发展趋势的预测，提出了构建枢纽核心区公交枢纽综合体、控制核心区适宜规模、优化核心区步行交通体系、量化交通设施土地利用要素的发展对策。

【参考文献】

- [1] 盛志前等.基于轨道交通换乘的枢纽交通设计方法研究.城市规划,2004年第10期.
- [2] 孙小年.城市客运交通换乘衔接的综合评价.交通标准化,2005年第10期.
- [3] 宗婷.基于多种交通方式的客运枢纽交通组织研究,长安大学硕士学位论文,2008.5.
- [4] 杜丽娟.城市综合交通枢纽设计研究.长安大学硕士学位论文,2008.05.
- [5] 夏胜国.TOD模式下的城市公共交通枢纽设计方法研究.城市发展研究,2008年第S1期.
- [6] 柏立恒.香港轨道交通与土地规划.北京规划建设,2007年第3期.

【作者简介】

陈楠，男，硕士，杭州市综合交通研究中心，工程师。电子信箱：75977131@qq.com