

# 城市轨道交通一体化衔接换乘研究

万渝嘉

常州市规划设计院

**摘要：**城市轨道交通具有大容量、快速准点、高效安全的特点，对缓解城市拥堵、引领城市空间格局拓展具有重要作用。以城市轨道交通为骨架、多种交通方式协同发展，是我国大城市交通问题解决的主要出路和发展共识。但城市轨道交通直接吸引范围有限，其他交通方式的接驳服务能够有效扩展轨道交通的覆盖范围。因此，城市轨道交通项目的可持续发展，必须为其配备良好的衔接体系，以一体化发展理念统筹安排各类交通方式，通过馈送客流扩大其服务范围，提高轨道交通网络的整体效益。

**关键词：**城市轨道交通；接驳换乘；适应性；P+R 停车

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.01.008

## 一、引言

当前，国内许多大城市如上海、北京、南京等已经形成以轨道交通为主体，多种交通方式有机结合的出行结构。轨道交通真正能发挥其主体作用，一方面是通过自身网络的完备程度来实现，另一方面是根据不同线路与其他交通方式有效接驳而完成。为实现轨道交通的可持续发展，应统筹考虑轨道交通与其他交通方式的相互发展关系，加强各种交通方式间的换乘衔接，实现不同交通方式“共存、互补、共赢”。

因此本文重点研究分析轨道交通与其他交通方式的衔接换乘关系，明确各种交通方式的合理分工，提高轨道交通系统的可靠性、可达性。

## 二、城市轨道交通与对外交通枢纽衔接关系

轨道交通与对外交通枢纽的衔接主要体现在机场、干线铁路站、公路客运站三个方面。统筹协调机场、干线铁路、轨道交通、公路客运交通之间的关系，形成布局合理、功能协调、衔接一体、便捷高效的轨道交通与对外交通接驳换乘体系，是多层次轨道交通与城市对外交通融合发展的关键。

### （一）轨道交通与机场

为增强机场枢纽的有效辐射范围，应当加强轨道交通与机场之间的便捷换乘，满足旅客出行和运营管理的需要，最大程度减少旅客换乘距离。同步建设的机场和轨道交通，要做好相互协调反馈；若无法同步建设，应当结合远期发展考虑，积极做好后续建设预留。

### （二）轨道交通与干线铁路站

干线铁路站往往位于城市较外围地区，客流量较

大、可达性一般，应保证多层次轨道交通对干线铁路站的全覆盖，保障干线铁路站的集疏运能力，提升干线铁路枢纽的公交可达性。

对于新建干线铁路站优先选择与轨道交通联合设站，将铁路站与轨道站点进行一体化设计与建设，采用垂直交通或短距离步行交通，实现共享换乘大厅或同站台换乘，实现干线铁路站与轨道交通在枢纽内部无缝换乘。对于现状铁路客运站，新建轨道交通的情况，联合设站工程可实施性较低，一般选择广场或通道换乘，方式设计时应尽量缩短换乘步行距离，降低换乘流线与枢纽内其他交通流线的相互干扰。

### （三）轨道交通与公路客运站

公路客运站往往与铁路枢纽联合设置，但由于城市对外客流需求的不均衡与差异性，仍存在一定数量的独立公路客运站。独立公路客运站根据其级别不同，旅客发送量差别较大。综合考虑轨道交通接驳能力及不同级别旅客发送量规模，一级公路客运站应考虑配套轨道交通的接驳衔接，二级及以下公路客运站可结合实际条件设置。

对于新建并配套轨道交通的公路客运站宜采用联合设站模式，客运枢纽与轨道站点宜一体化建设，内部通过垂直交通共享乘客大厅，实现轨道交通与公路客运交通的无缝换乘。对于已建成公路客运站，轨道交通站点出入口可设置于车站广场，但与公路客运站乘客大厅的距离应控制在轨道交通服务核心区范围内，尽量缩短乘客换乘距离。

## 三、城市轨道交通与市内交通方式衔接关系

### （一）衔接方式分类

轨道交通客流的集散方式大致包含以下几种方式：常规公交、小汽车、出租车（网约车）、非机动车以及步行。通过上述几种交通方式的相互组合和合理布局，形成了如下几种主要的交通换乘模式。

表1 站点换乘模式分类表

模式类型	直达—换乘	临时停车—换乘	停车—换乘
换乘方式	步行	出租车（网约车）、接送小汽车、公交	小汽车、非机动车

### （二）轨道交通与常规公交

轨道交通和常规公交的适用范围各不相同。由下图可以看出，常规公交运输以市内中短距离为主，线路灵活，定制化程度高。对于解决市内大运量、中长距离的出行问题，则是轨道交通的突出优势。作为公共交通的

两种主要方式，两者并非对立的客流竞争关系，可通过常规公交的客流疏散与喂给能力，进一步扩大轨道交通的有效服务范围。

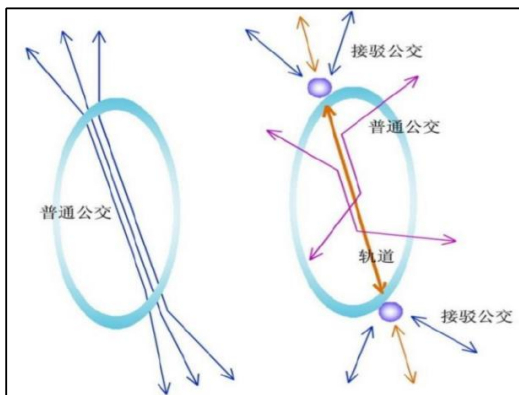


图1 轨道交通建成前后普通公交功能转变的示意图

### (三) 轨道交通与小汽车交通

为缓解小汽车的大量使用造成的城市内部道路拥堵问题，鼓励采取小汽车换乘地铁的方式进入中心城区，既保证市民出行的便捷性，又降低综合成本，从而优化城市交通结构。其核心是合理布局与轨道交通直接相连的停车设施，切实解决停车与换乘的对接。

### (四) 轨道交通与出租车、网约车交通

临停换乘设施用于轨道乘客接送车辆的临时停靠，主要包括出租车、网约车、私人小汽车等的接驳方式。根据相关调查，出租车与网约车等方式在轨道交通站点接驳客流总量中所占比例不高，但其存在高效便捷、舒适性较高等特点，为部分时效性要求敏感乘客具有吸引力，因此出租车及网约车临停换乘是轨道交通接驳换乘体系中的有益补充，规范设置的出租车及网约车临停设施能进一步提升轨道交通的吸引力。

### (五) 轨道交通与非机动车

非机动车接驳设施主要是为城市轨道交通车站进出站客流服务，提供公共或私人自行车（电瓶车）停车换

乘功能的场所和集散空间，包括接驳自行车（电瓶车）停车场、集散道路、辅助设施等。轨道交通与非机动车两种出行方式竞争性较弱，应加强合作与融合，有利于有效喂给轨道客流，扩大轨道辐射范围。非机动车接驳设施宜设置在市区的的生活性道路附近、城市外围的轨道交通站点周边。

### (六) 轨道交通与步行交通

步行接驳设施是为轨道交通乘客提供集散空间及路径的交通设施。各类接驳方式在与轨道交通实现换乘之前都将转变为步行。轨道交通车站周边的步行衔接设施要一切遵从以人为本的原则，通过多样化的立体处理（地下、地面、高架多层次系统）实行人车分离，为乘客提供便捷、舒适、安全的出行环境。

## 四、各类接驳方式适应性及设施配置策略

### (一) 各类交通接驳方式适应性研究

各类交通接驳方式各有特点，其服务的接驳交通在时间与空间上的适应性皆存在差异。

(1) 常规公交作为公交系统的基础与主体，应加强与轨道交通的衔接，形成一个以高效方便的换乘系统为依托，快速轨道交通和地面快速公交为主导，常规公共汽（电）车为基础，其他公共交通工具为辅的方便快捷、布局合理，设施先进、运营良好、环保舒适的公共交通系统。

(2) 构建“P+R”模式，使小汽车成为轨道线路远端或拐点站处扩大轨道辐射范围有效的接驳方式。

(3) 出租车与网约车作为轨道交通系统衔接方式的必要补充。

(4) 非机动车（含公共自行车）作为轨道交通系统衔接方式中短距离出行的必备工具，在长时期以内是不可缺少的组成部分。

(5) 步行作为轨道交通系统衔接方式中最直接、最基础的换乘方式，承担最为主要的客流集散功能。

表2 各类交通衔接方式的适应性分析表

交通衔接方式	设施构成	适应性
常规公交	停靠站：公交与地铁衔接的主要载体； 公交首末站：重点满足接驳公交线路的到、发车功能。	公交场站宜在轨道端头站或腹地较大的转角站周边布置；公交停靠站应每站均有布置，尽量采用港湾式。
小汽车	“P+R”停车场：专门为换乘地铁服务，凭借地铁乘车记录，采取优惠收费政策。	主要在城市外围地区布置。
出租车与网约车	临时停靠站：即停即走； 候客区：允许长时间候客。	各类型站点均可结合区位及周边道路条件适当配置。枢纽站站点应联合综合交通枢纽设置候客区，其他站点以路面临时停靠为主。
非机动车	私人非机动车停车场：鼓励普通自行车和电动自行车换乘地铁； 公共自行车桩位。	吸取相关经验，需重点加强的交通接驳方式。人口密集、用地紧张的站点周边加强公共自行车布置。
步行交通	集散广场：确保地铁客流的有效集散，供乘客短暂滞留；人行道、过街设施。	各车站皆有需求，特别是人流密集的大型居住区、商贸集中区更为突出。

## （二）主要交通接驳设施配置策略

### （1）公交接驳场站配置策略

轨道交通端头站应配置公交接驳场站，有效扩大轨道交通辐射范围；各轨道交通线路转角处往往腹地较广，可考虑设置公交接驳场站，增加轨道交通覆盖范围；有条件的组团站可考虑配置公交接驳场站，引导片区交通出行结构向良性可持续方向发展。

公交接驳场站的布置应结合城市综合交通及公交系统规划中的场站布局，与城市公交枢纽统筹考虑，公交接驳场站距离轨道交通出入口的距离应控制在150米以内。

与城市对外交通枢纽结合的轨道交通站点须配置公交接驳场站，具体建设布局应与城市对外交通枢纽统筹考虑，合并设置。

公交接驳场站往往占用大量土地资源，结合轨道站点周边用地实际情况，鼓励公交接驳场站与周边用地开发结合考虑，采用上盖物业等立体化开发方式，保障公交枢纽场站接驳能力的前提下，高效利用城市土地资源。

### （2）小汽车“P+R”停车场配置

小汽车“P+R”停车场应重点配置在城市外围地区的轨道站点，包括轨道交通端头站、线路转角站等，布局应与城市交通干道位置相结合，保证充足的需求及良好的交通疏散条件。

与城市对外交通枢纽结合的轨道交通站点须配置小汽车“P+R”停车场，具体建设型式应与城市对外交通枢纽的小汽车城停车场统筹考虑，合并设置。

轨道站点周边用地资源较为宝贵，应鼓励小汽车“P+R”停车场与周边用地开发联合设置，采用立体交通的方式，有条件站点的小汽车“P+R”停车场应尽量与车站站厅层步行立体联通，否则应设置步行走道联系停车场与轨道出入口，小汽车“P+R”停车场机动车出入口的数量应符合相关规划及进出设计要求。

考虑到城市外围地区轨道站点周边用地开发往往尚未完全成熟，小汽车“P+R”停车场的设置应考虑近远期结合，近期轨道站点周边用地尚未开发时，可利用周边空地划设临时停车场，远期用地开发则将相应的小汽车“P+R”接驳需求纳入地块停车配建，近远期结合，最大化提高城市土地资源利用效率。

城市外围地区小汽车“P+R”停车需求较大时，可考虑将大型换乘停车场适当拆分、分散布置于外围地区若干站点，避免未来小汽车“P+R”接驳集中于某一轨道站点，影响城市交通、形成交通堵点。

### （3）非机动车接驳设施配置策略

各类型轨道交通站点均需配置非机动车接驳停车泊位，同时，不同客流强度、不同区位的轨道交通站点配置的非机动车接驳停车位规模应根据客流情况专项研究确定，体现差异性。

具体站点非机动车停车场建设型式应结合站点实际情况，灵活多样、因地制宜、一站一策；布局模式应采用分散与集中相结合的原则，各轨道站点出入口附近均需设置，客流强度较大的象限出入口应集中大量布置。

站点周边非机动车接驳设施的设置可考虑近远期结合，站点周边闲置用地可临时设置为非机动车停车场，未来地块出让时应将额外增配非机动车接驳停车场需求纳入地块出让条件。

轨道站点周边用地应优先考虑交通接驳设施的布置需求，景观绿化等需求次之，以人为本，注重功能性。

提升非机动车接驳停车场安全、效率与舒适性配置，如遮雨棚、充电桩、安保系统等。通过优质高效的轨道站点非机动车接驳停车设施，提升“非机动车+轨道交通”出行吸引力。

## 五、结语

本文对轨道交通与对外交通枢纽、市内交通衔接关系分别进行了分析，重点研究各类交通接驳方式的适应性并提出主要交通接驳设施的配置策略。本研究为轨道交通与其他交通方式的衔接换乘配置提供了参考借鉴，但本文研究主要侧重于定性的适应性分析，在后续的相关分析中建议具体结合轨道交通规划建设实际增加定量分析，提升方案的可操作性和合理性。

## 参考文献

- [1] 孔奥, 胥耀方, 段力伟, 马庆禄. 考虑社交距离的综合客运枢纽换乘衔接效果评价[J]. 交通信息与安全, 2022(04).
- [2] 李斌, 姚恩建, 贺正冰, 杨敏, 刘冬梅, 张晓亮, 郭宇奇, 郭忠, 于帅. 京津冀城市群多模式客运枢纽一体化运行关键技术研究[J]. 中国基础科学, 2021(02).
- [3] 张鹏. 谈新时代综合客运枢纽换乘设计理念[J]. 山西建筑, 2021(12).
- [4] 赵俊骏. 上海市域铁路与轨道交通换乘车站一体化融合设计[J]. 世界建筑, 2022(S1).
- [5] 张瑾. 城市轨道交通节点换乘车站换乘设计难点分析及其应对措施[J]. 城市轨道交通研究, 2022(07).

作者简介: 万渝嘉(1990-), 男, 汉族, 江苏常州, 硕士研究生, 工程师, 交通规划方向。