

毕业设计论文

题目：城市轨道交通与公交接驳探讨分析

摘 要

交通一体化是城市客运交通的发展趋势，轨道交通与常规公交的衔接与协调是城市客运系统一体化发展的重要内容。为全面提高公共交通的整体效益，充分发挥大运力轨道交通在公共交通中的骨干作用以及常规公交的辅助协调作用，除合理规划线网外，还需要对其换乘衔接协调作进一步的探讨。

本文通过对国内外城市轨道交通与常规公交衔接现状的分析，明确轨道交通与常规公交衔接的必要性。并从规划布局、换乘能力及运营系统衔接方面进行分析，概要提出一体化衔接体系。最后通过实例分析，得出了我国城市轨道交通与常规公交衔接协调发展的经验与启示，并充分证明只有将轨道交通与常规公交有效衔接，才能实现城市公交系统的效益最大化

关键词：公交接驳 城市轨道交通 优化

目 录

摘 要	II
目 录	III
第一章 绪论	1
第二章 城市常规公交与轨道交通接驳概述	2
2.1 我国城市常规公交与轨道接驳概述	2
2.2 城市常规公交与轨道交通接驳原则	3
2.3 城市常规公交与轨道交通接驳形式	5
2.4 本章小结	7
第三章 公交接驳站点设置级线路优化方法	7
3.1 公交接驳站点的选址	7
3.2 公交接驳线路优化方法	8
3.3 本章小结	10
第四章 福州市轨道 1 号线沿线公交线路优化方案	10
4.1 福州市轨道 1 号线概况	10
4.2 轨道 1 号线沿线交通及公交基础	11
4.3 轨道 1 号沿线公交线路优化方案	18
4.4 本章小结	21
结 论	192
参 考 文 献	214

第一章 绪论

近年来，随着我国经济的快速发展和城市化进程的加快，交通需求不断增大，机动车保有量急剧增加城市土地资源日益紧张，交通基础设施的相对匮乏，规划和管理水平的相对落后，从而使交通拥堵、环境污染和停车困难等交通问题日益严重。为改善交通状况，国内各大城市已陆续实施“公交优先”的交通管理模式。通过优先发展公共交通，以建立一个以轨道交通系统为骨架，以常规公交为主体，多种交通方式相互协调的综合客运交通体系，从而提高城市的整体客运服务水平。因此，轨道交通作为城市公共交通系统的骨干，迫切需要使轨道交通客流的吸引与疏散得到常规公交以及其他交通方式的大力支持，而常规公交作为城市公共交通系统的另一重要组成部分，更加需要配合轨道交通系统进行整合、协调。

与此同时，由于城市规模的不断扩大，居民出行距离的不断增加，出行者将不可避免的需要进行换乘以借助多种交通方式完成一次出行。因此，不同交通方式之间的换乘衔接成为出行者出行的重要一环，其直接影响到城市公共交通系统的服务质量。作为城市公共交通系统的主体，轨道交通与常规公交的衔接尤为重要。

第二章 城市常规公交与轨道交通接驳概述

2.1 我国城市常规公交与轨道接驳概述

城市常规公交是轨道交通接驳最主要的交通方式。香港十分重视城市常规公交与轨道交通之间的接驳换乘，使各轨道交通站点都成为综合交通的枢纽。尤其在新建成的机场铁路和地铁将军澳支线上，各站点都考虑了高效率的公共交通接驳设施，使轨道交通乘客平均步行时间不超过 5 分钟，方便乘客使用大运量轨道交通工具。在枢纽设置上，公共交通接驳换乘场站的规模至少在 4000 平方米以上，可满足 5 条以上公共巴士线路的停站和发车需要。香港机场快线是连接香港国际机场及香港商业中心区最快捷的交通工具，亦是全球最优质的机场铁路之一，机场快线全长 35.3 公里，旅客由赤鱲角机场前往中环市中心约需 24 分钟。机场快线五个车站设计达世界级水平，为旅客提供一流设施和便捷服务，各站均设置轨道公交接驳场站。

香港站：香港站是机场快线与东涌线的市区起点站，位于中环的商业及金融心脏地带，车站交通换乘接驳设施(包括超过 1300 个车位的停车场以及供公共巴士、中小巴、出租车、酒店专用车及旅游巴士使用的接驳枢纽)。

奥运站：该站位于西九龙填海区，是机场快线地面车站，站厅设在高架一层，车站交通换乘接驳设施(包括超过 2400 个车位的停车场以及三个交通交汇处供公共巴士、中小巴、出租车及其它公用车辆使用)。

深圳市规划国土局于 2001 年委托交通中心进行地铁一期工程建成后与常规公交接驳换乘设施的规划工作，重点进行地铁站点的公交接驳换乘场站布设方案及接驳公交线网结构方案，规划以深圳公共交通整体优化为出发点，进行深圳地铁一期工程与常规公交系统间的科学衔接。根据站点的位置、接驳辐射范围、周边道路设施供应、接驳设施用地可行性等，明确了地铁一期工程各站点的交通接驳功能和接驳设施规模，落实了常规公交接驳设施布局并制定相应的交通组织方案，地铁一期工程 20 个车站规划 10 个公交接驳站。规划在地铁一期工程成后，减少与地铁有竞争性的公交线路及增加南北向公交接驳线路，通过交通接驳换乘设施的合理布局，大大增加了公共交通的吸引力，提高公共交通的整体效率。

机场站位于机场航站楼前，规划为地铁 1 号线与轨道 10 号线换乘站。由于地铁 1 号线仅建至深圳机场，地铁 1 号线机场站不仅要承担接驳机场客流的功能，还将接驳机场以北地区西部工业组团至市区客流，围绕 1 号线机场站配套建设公交接驳场站等交通接驳设施将方便地铁站与机场、常规公交等接驳换乘的需求，对改善区域对外交通，增加地铁吸引力和客流、提高地铁营运效益非常重要。

根据国内城市轨道交通接驳分析，轨道交通与常规公交接驳发展有以下几个特点：

①交通综合体模式：轨道交通车站集常规公交接驳场站以及其它多种客运交通方式于一体，形成立体换乘的布局，各种交通方式协调运作，客流组织简明通畅，各交通方式之间形成交通一体化及无缝接驳模式，这种模式主要用于轨道交通车站与对外交通枢纽结合情况。

②轨道交通接驳设施与周边建筑合建模式：轨道交通车站建筑功能的综合化，丰富的外围商业和服务业，既争取经济效益，又使车站成为集交通功能与商业、服务业于一体的综合性多功能建筑，这种模式主要用于轨道交通车站位于城市商业中心或与车站与周边用地综合开发情况。

2.2 城市常规公交与轨道交通接驳原则

2.2.1 公交接驳场站类型及布局原则

根据轨道站点在城市及轨道线路中的位置、接驳线路辐射范围、周边道路设施供应、接驳场站用地可行性等方面对轨道沿线各站点公交场站分类如下[36]:

综合枢纽接驳站:为重要的对外交通枢纽配套接驳的大型常规公交枢纽,接驳场站规模一般在 1000m² 以上。

区域接驳站:轨道交通-般位于轨道线路的端点或中心城区内外的交通转换点,以及城市道路公交网络的咽喉部位,该类车站有接驳场站用地,通过公交走廊对外辐射覆盖较大区域客流接驳地铁,接驳场站规模一般在 4000m²~6000m².

片区接驳站:轨道交通-般位于城市片区中心或围绕轨道交通进行大型商业中心、大型居住区、密集公用建筑区等开发,地铁车站通过常规公交吸引车站周边片区客流换乘轨道继续出行,功能主要是以片区换乘服务为主,接驳场站规模一般在 2000 m²~ 4000m².

一般换乘站:车站地铁公交换乘客流因用地等原因设置专用接驳场站有困难,仅利用公交停靠站进行换乘。根据福州公交线网规划,规划将换乘枢纽分为市级对外综合换乘枢纽(市级.综合枢纽)、市区公交换乘枢纽和普通首末站三类。

市级综合枢纽:具有对外换乘及市内重要公交枢纽等综合功能。包括火车北站(汽车北

站、西园站、泉头站)、火车南站等。

市区公交枢纽:主要服务于中心城区外围各方向与中心区之间的公交换乘,包括下院、白湖亭、仁德路、洪山西客站、金山公交枢纽等。

其余各首末站:作为各片区的主要客流集散点和换乘中心。

这三类分别对应上面分类中的综合枢纽接驳站、区域接驳站和片区接驳站。公交接驳场站布局原则主要应注意以下几个方面:

①公交接驳场站总体布局:根据车站公交接驳场站分类和衔接换乘预测客流量大小,周边土地利用的实际情况,与其用地功能性质和开发密度协调,并具有一定的弹性和切实的可操作性,车站周边已有公交场站的实际情况以及相应的规划情况,对其进行统一整合;

②公交接驳场站位置:公交场站尽量靠近地铁车站,建议公交场站距车站不宜超过100米,以缩小乘客换乘的时空距离,提高公交接驳换乘效率。

③公交接驳场站建设方式:公交接驳场站布局可近远期结合,近期独立占地,远期结合建筑附设,集约利用土地;土地价值高的商业中心公交场站建议不独立占地,结合建筑附设,其他地方宜单独建设。

④公交接驳场站出入口:其布置应尽可能减少乘客横穿街道的次数,使其有利于各方向乘客换乘。尽量设置在次干道或支路上,尽量减少公交车辆的出入对道路交通的影响。

城市轨道交通沿线片区常规公交线路规划调整必须有利于形成以沿线轨道站点为核心、换乘方便高效的综合换乘中心,使地铁与常规公交系统换乘高效、安全、舒适,增加了公共交通的吸引力,提高公共交通的整体效率,保证城市公共交通发展政策的充分实现。常规公交线网规划总体调整思路如下:

①构筑以轨道车站为中心,组织常规公交的接驳线网:设置“-”型、“L”型或“Z”型的常规公交接驳线路,形成向四周发散的网格格局,接驳线路与接驳客流的主流方向一致,并符合乘客出行习惯。

②减少与地铁有竞争性的常规公交线路及其配车数:与轨道长距离竞争的常规公交线路调整至车站外围的道路上,对与轨道部分重叠的公交线路进行调整,原则上重叠的区间至多不超过三个车站;但公交线路的大调整对市民生活影响巨大,不能在短期内调整过多的线路,最重要的是应采取逐步实施的调整策略,以方便乘客使用及公交运营企业的管理。

③增加横向常规公交接驳线路:应保证常规公交接驳线路在每个方向至少有一个停靠站与地铁的一个出入口有便捷的联系,以减少换乘距离。

2.2.2 公交接驳线网调整原则。

对常规公交线路进行调整,其主要目的是使城市常规公交与轨道交通能够相互协调,互为补充,使得运力配备得以相对均衡,并且避免由于重复建设而引起的资源浪费。其调整原则主要有以下几个方面:

首先,根据城市轨道交通线路的具体走向,结合其车站设置,尽可能地增加垂直城市轨道交通方向或与其交叉的常规公交线路,根据实际需要适当减少与城市轨道交通方向平行的公交线路,以确保城市轨道交通的骨干地位。

其次,在进行常规公交站点设置时,应将城市轨道交通线路两侧的常规公交线路站点尽可能地靠近附近的轨道站点。当现有的公交接驳线路运力不足时,应考虑适当增加公交线路,其起点最好处在城市轨道交通车站附近。从而快速地疏散客流,方便乘客出行。

另外,与城市轨道交通接驳的常规公交线路调整,不同于普通的公交线网规划,它不仅仅考虑常规公交的效率和产生的效益,同时也要考虑城市轨道交通的效率和效益,提高整个城市公共交通系统总的效率以及效益,从而更好地促进公共交通的发展。

最后,应与城市轨道交通接驳的常规公交线路调整的近期方案与现有的交通网络,以及远期方案相配合。即在对接驳公交线路进行调整时,应尽量保留部分合理的(优先保留历史较长且运营效率较高的线路)城市常规公交线路。一个停靠站与地铁的一个出入口有便捷的联系,以尽量减少换乘距离。

2.3 城市常规公交与轨道交通接驳形式

1. 常规公交路边停靠接驳

常规公交直接在路边停靠,利用地下通道与轨道交通枢纽站厅或站台直接联系。

2. 合用站台接驳

常规公交与轨道交通处于同一平面,常规公交停靠站与轨道交通的站台合用,并用地下公道联系两个侧式站台,该形式确保有一个方向换乘条件很好,而且步行时间距离短。(其中 Ank 表示到达站, Abf 表示出发站)。

3 不同平面接驳

常规公交与轨道交通车站处于不同的平面层,通过长方形路径使常规公交到达站和轨道交通的出发站同处-侧站台,而常规公交的出发站与轨道交通的到达站处于另一站台,就近解决换乘并保证两股客流不相互干扰。在常规公交不太多的地方,可采用这种长方形路径,保持常规公交的单向车流。

4 多站台接驳

在繁忙的轨道车站，衔接的公交线路较多，采用上述 3 种分散的沿线停靠模式会因停靠站空间不足而造成拥挤，同时给周边道路交通带来阻塞。为解决以上问题，可采用下图的集中布局模式，形成路外有多个站台集中在一起的换乘枢纽。为避免客流进出站对车流造成干扰，每个站台均以地下通道或人行天桥与轨道车站站厅相连。当常规公交从主要干道进入换乘站时，最好能够提供常规公交优先通过的专用道或专用标志，以减少其进出换乘站的时间。

公交停靠站-般用港湾式停靠站，分普通及深港湾式两种。深港湾式可根据港湾数量分大、小及长条形三种，均可与公交专用道配合并能大大增加停靠能力。其布局形式有以下几种：

布局一：为占地较小普通港湾式停靠站，适用于换乘客流较少的站点。设有 1 条候车廊，可同时停靠 2 辆大巴车。若设置站点的路段上有公交专用道，则可增大外侧分隔带宽度，形成一条候车廊，使候车廊达到 2 条，同时停车数可达到 4-5 辆。站点占地面积约 250 平米。

布局二：为占地较大停靠车辆较多的方案，适用于换乘客流较多，但没有专用接驳场站的站点。设有 2 条候车廊，可同时停靠 4 辆大巴车。若设置站点的路段上有公交专用道，则外侧分隔带也可作为一条候车廊，使候车廊达到 3 条，同时停车数可达到 7 辆。站点占地面积约 500 平米。

布局三：适用于换乘客流较多，可用场地较为狭长的站点。可同时停靠 3 辆大巴，且互不干扰，接驳效率较高。若设置站点的路段上有公交专用道，则外侧分隔带也可作为一条候车廊，使同时停车数可达到 6 辆。站点占地面积约 500 平米。

公交枢纽站则根据候车站台形式的不同，公交枢纽站的典型布局分平行候车廊式、集中站台式和边缘长廊式三种。

平行候车廊式：采用多条平行布置的候车廊，每条候车廊可停靠 2-3 辆大巴，大部分停车通道为单车道，少量为双车道。出入口分开设置，车辆运行顺畅，场站利用率高，但有人车冲突。

集中站台式：场站中间设置大候车站台，车辆沿站台四周停靠。乘客可通过站台上的扶梯垂直进出，无人、车冲突。出入口可分开也可合并，车辆运行顺畅，最多有一个冲突点。站台面积大时可设置其它设施如商店等，场站利用率稍低。

边缘长廊式：站台沿场站边缘(通常靠建筑物的墙面)，车辆沿场站内侧停靠。乘客可通过扶梯垂直上下，也可直接由换乘厅进入，站内无人、车冲突。出入口可以分开也可以合并，车辆运行通畅，无冲突点，场站利用率稍低

2.4 本章小结

本章首先介绍了国内外城市轨道交通的发展历程以及其类型，由于城市轨道交通的出现以及快速发展，势必原有的公交线路得有所调整，因此概括了城市常规公交与轨道交通接驳的原则以及我国两者接驳的现状，然后分析了我国城市常规公交与轨道交通的接驳形式，为后文针对常规公交接驳路线的调整提供理论依据以及实际基础。

第三章 公交接驳站点设置级线路优化方法

3.1 公交接驳站点的选址

3.1.1 公交接驳站点选址影响因素

接驳公交线路调整的是接驳站点的选取以及接驳线路的优化。而在对接驳站点进行选址时，主要受到以下因素的影响：

客流需求强度：与城市常规公交线路优化相同，客流需求强度是影响接驳点选址和规模的主要因素，可使用枢纽站吸引的换乘客流量来确定。

用地及周围环境条件：接送站点的布局规划要求占用一定的城市空间，并且与之相迳的道路需交通条件和服务水平较好。

3.1.2 公交接驳站点选址模型

由于城市轨道交通是一种对于中长距离才有良好客流效益的交通方式，接驳公交线路的布设也应该体现这种规划思想，因此接驳站点选址应该关心的是被接驳的客流与其在轨道交通路线上乘行距离的乘积，即客运周转量，而不是单纯的接驳客流统计量。假设规划区域内有 n 个备选接驳站点位置，拟选择 m 建设，则接驳站点选址优化的目标函数可表达为：

$$Z = \max \{E_i, E_j\}, a=1,2, \dots, m; i=1,2, \dots, n$$

式中： Z 为选取的接驳站点集合； E_i, E_j 为备选站点的客流周转量。

由站点始发的接驳路线可能为轨道线路运送的最大客运量 j_i 应是它到其余各个轨道站点间的剩余客运量之叠加。由于轨道交通是一种对于中长距离才有良好客流效益的交通方式，接驳公交线路的布设也应体现这种规划思想。因此，应先叠加站点与距其最远的站点(起点或终点)间的剩余客运量，以此类推。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/038054110130006054>