

航空港规划丛书
HANGKONGGANG GUIHUA CONGSHU

(第二版)

刘武君 著

综合交通枢纽规划

JIAOTONG SHUNIU GUIHUA



- 过去，做交通规划比较偏重于交通设施规划，引入“一小时通勤圈”和“一日交通圈”这两个概念之后，交通规划就是从“旅客出行”这个角度出发进行设计。以“出行”为基础是区别于过去以“设施”为基础的本质所在。
- 要真正做到公交优先，必须做到公交立法优先、公交规划优先、公交路权优先、公交财务优先、公交运营优先、公交服务优先。在综合交通枢纽的规划设计中最关键的就是对“旅客换乘的组织”和“公交站点的布局”。
- 离开市场需求和科学规划，作为“门面”和“政绩”的综合交通枢纽是不可持续的，长期亏损的综合交通枢纽也是不可持续的。
- 可持续发展是综合交通枢纽规划的基本原则，更是我们的生存哲学。

上海科学技术出版社
SHANGHAI SCIENTIFIC & TECHNICAL PUBLISHERS

图书在版编目(CIP)数据

综合交通枢纽规划 / 刘武君著. -- 2版. -- 上海 :
上海科学技术出版社, 2021. 10
(航空港规划丛书)
ISBN 978-7-5478-4713-8

I. ①综… II. ①刘… III. ①交通运输中心—交通规
划—研究 IV. ①U115

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第181050号

综合交通枢纽规划(第二版)

刘武君 著

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码 200235 www.sstp.cn)
上海中华商务联合印刷有限公司印刷
开本 787×1092 1/16 印张 14.5
字数 300千字
2015年3月第1版
2021年10月第2版 2021年10月第1次印刷
ISBN 978-7-5478-4713-8/U·117
定价: 138.00元

内容提要

本书是在虹桥综合交通枢纽实践的基础上,对综合交通枢纽规划进行的系统研究和总结,指出综合交通枢纽规划成功的两点重要因素:一是综合交通枢纽的一体化;二是综合交通枢纽的可持续发展。

本书共分十四章,对综合交通枢纽的定义、分类、意义、目标做了比较具体的讨论,包括:出行理念,枢纽体系;定位功能,明确目标;规模合理,滚动发展;流程便捷,易于识别;人车分流,动静分离;公交优先,站场分离;快慢分离,互通冗余;各成体系,便于运营;统一平台,运营指挥;多式联运,方便旅客;商业服务,提升功能;防灾减灾,保障安全;节能减排,持续发展;一体化,可持续。

本书的主要读者是从事综合交通枢纽规划、设计、施工的技术人员和管理人员,也可供交通领域其他从事规划、设计工作的人员参考。

第一版代序

枢纽：撬动区域经济一体化的支点

“假如给我一个支点，我就能撬动地球。”这是后人借阿基米德之口解释杠杆原理的名句。其实，这句名言还告诉了我们“支点”的重要性。在城市和区域规划中，一些关键性的重大基础设施往往就能起到这种“支点”的作用。

三年前，当我向一位外国学者介绍刘武君教授所做的浦东国际机场和虹桥综合交通枢纽的时候，他兴奋地对刘武君教授说：“这可是撬动了上海经济的项目啊！”自2010年虹桥综合交通枢纽建成投运以来，这是我听到的对这项引人注目的城市基础设施工程最为准确、深刻的评价。是的，虹桥综合交通枢纽无疑就是那个“支点”，那个撬动了上海城市经济、带动了长三角经济一体化发展，甚至影响了整个国家和东亚地区的“支点”。

综合交通枢纽始终都是城市和区域发展的“支点”。集散是交通枢纽的功能，也是城市的基本功能。现代城市有四大基本功能：交通、居住、工作、游憩，其中的居住、工作、游憩在乡村中也是存在的，只有交通才是城市所特有的。交通的集散带来了交通枢纽地区人口和产业的聚集，带来了贸易，从而带来了城市和城市的发展。现代综合交通枢纽带来的是第三产业，也就是现代服务业的聚集。虹桥综合交通枢纽及其周围地区的快速发展也正在印证这些。

综合交通枢纽是多种交通方式的换乘设施，是各种交通系统互联互通、形成网络的关键，也就是综合交通体系的“支点”。由于受各自为

政的交通行政管理体制的长期影响,我国的各种交通方式相互隔绝,造成了当前我们要建设一体化的综合交通体系困难重重的局面。现在看来,综合交通枢纽的规划建设就是我国综合交通体系建设的“突破口”。交通枢纽就是一体化综合交通体系规划运营的“支点”。虹桥综合交通枢纽为整合长三角综合交通体系和上海市综合交通网络做了许许多多的探索,本书比较全面地展示了这些突破和创新。

对于这个“支点”即综合交通枢纽的规划研究,在学术界应该说还只是刚刚起步。刘武君教授的这部《综合交通枢纽规划》结合虹桥综合交通枢纽的案例,是非常值得一读的。该书比较全面地研究了综合交通枢纽规划的相关课题,书中始终贯穿着两个核心思想,就是六个字:“一体化”“可持续”。这应该是著者基于自己主持虹桥综合交通枢纽等多个枢纽项目规划工作的经验总结,是这些经验高度凝练的“结晶”。

“一体化”是综合交通枢纽规划设计应该追求的目标。我们讲了多年的一体化到底是什么内涵,怎样才算是一体化了呢?刘武君教授在他的这本书中通过虹桥综合交通枢纽案例,给出了这样的阐释:在功能定位方面追求综合交通枢纽与区域和城市发展的一体化;在交通运输方面追求综合交通枢纽与综合交通网络发展的一体化;在规划布局方面追求综合交通枢纽中各种交通基础设施的一体化;在系统建设方面追求综合交通枢纽与运行信息系统的一体化和应急指挥系统的一体化;在多式联运方面追求综合交通枢纽中各种交通方式运营管理的一体化;在防灾规划方面追求综合交通枢纽安全保障的一体化;在项目开发方面追求综合交通枢纽实现投资、建设和运营的一体化。总之,就是希望在综合交通枢纽规划运营中,通过对上述七个一体化的不懈追求,最终达到促进区域经济社会一体化发展的目的。就如上海虹桥综合交通枢纽在促进长三角经济社会一体化方面做出了突出的贡献那样,现在,虹桥综合交通枢纽本身也已经成为长三角区域经济社会一体化的标志。

另一方面,可持续发展也是综合交通枢纽规划建设的基本原则,更是综合交通枢纽项目的生存哲学。把防灾减害、保障安全放在头等重要的位置上,高度重视综合交通枢纽的防灾规划,是综合交通枢纽可持续发展的前提;高度关注商业服务设施的规划建设,确定商业服务设施的合理规模和合理业态,是综合交通枢纽可持续发展的保障;采用成熟的节能技术,不断地在节能减排上下功夫,是综合交通枢纽可持续发展的追求。使每一个综合交通枢纽都成为可持续发展的项目是规划建设的目标,其实也是规划建设的底线。

最后,综合交通枢纽规划是一个需要多学科聚集共同探究的课题,期待有更多不同专业的学者和工程师加入进来,长期努力,开拓创新,不断丰富综合交通枢纽规划建设的成果。刘武君教授从提出虹桥综合交通枢纽的概念方案,开展功能定位研究、规划研究、设计施工,到竣工投运,用了整整八年时间,再加上四年多的运营维护经验,凝聚成了这本《综合交通枢纽规划》。它让我想到:一个好的城市基础设施不是我们在设计院里“画”出来的,更不可能用标准图去进行批量生产,它需要我们“画”前的精心策划和“画”后的艰苦实施,以及长期的精益运营。十年磨一剑!只有这样才能成就一个真正优秀的建筑,任何急功近利、表面光鲜、追求一时新奇刺激的“形象工程”都是不可取的。

当前,全国各地的综合交通枢纽建设方兴未艾,相信刘武君教授的这部《综合交通枢纽规划》的出版,会对这些综合交通枢纽的“一体化”和“可持续”产生重大影响,虹桥综合交通枢纽案例也将会起到极好的借鉴和指导作用。

吳良鏞

2015年1月18日 于北京

目录

绪论 出行理念,枢纽体系	1
第1章 定位功能,明确目标	13
1.1 综合交通枢纽在区域中的功能定位	14
1.2 综合交通枢纽在综合交通网络中的功能定位	16
1.3 综合交通枢纽在城市规划中的功能定位	18
1.4 要素规划与城市设计	24
第2章 规模合理,滚动发展	37
2.1 综合交通枢纽设施的基本空间构成	38
2.2 三种常用的设施规模策划方法	41
2.2.1 需求推测法	41
2.2.2 容量策划法	42
2.2.3 类比策划法	42
2.3 虹桥综合交通枢纽的规模策划	49
第3章 流程便捷,易于识别	53
3.1 综合交通枢纽的设施一体化	54

3.2	方便换乘的设施布局	58
3.3	简洁顺畅、容易识别的流程设计	61
3.4	若即若离的旅客流程与商业服务设施	65
	第4章 人车分流,动静分离	67
4.1	人车竖向分离	68
4.2	人车水平分离	72
4.3	动静分离与车道边规划	75
	第5章 公交优先,站场分离	77
5.1	公交优先	78
5.2	站场分离	84
5.3	舒适候车	85
	第6章 快慢分离,互通冗余	87
6.1	快捷、自成系统的旅客通道	88
6.2	多车道边、多出入口的人车转换模式	93
6.3	分散均匀的地区交通	93
6.4	便捷安全的专用通道	94
6.5	客货分离	96
	第7章 各成体系,便于运营	99
7.1	多元投资,产权明晰	100
7.2	设施运行,相对独立	110
7.3	运行系统,完整高效	112
7.4	标识规范,易于识别	113

第 8 章 统一平台,运营指挥	117
8.1 信息平台,有机生成	118
8.2 信息共享,统一发布	122
8.3 信息互联,统一指挥	125
第 9 章 多式联运,方便旅客	129
9.1 远程值机,多式联运	131
9.2 城市航站楼与空轨联运	134
9.3 空铁联运	137
9.4 空路联运	145
第 10 章 商业服务,提升功能	147
10.1 商业规模,客流决定	148
10.2 业态规划,突出理念	150
10.3 设施布局,适应市场	153
10.4 广告规划,受众第一	162
第 11 章 防灾减灾,保障安全	165
11.1 设施布局,防灾优先	166
11.2 区分灾害,确立目标	169
11.3 灾害识别,灾害评估	171
11.4 灾害对策,工程实施	173
11.5 监测预警,应急救援	177
第 12 章 节能减排,持续发展	181
12.1 枢纽运营,终生节能	183

12.2	节能减排,技术先行	184
12.2.1	紧凑集约,节约用地	184
12.2.2	自然采光,自然通风	185
12.2.3	节水、节材	185
12.2.4	节能	186
12.2.5	新能源利用	187
12.3	环境保护	190
12.4	高效经营,持续发展	193

结语	一体化,可持续	199
-----------	----------------	-----

图表索引	207
-------------	-----

案例索引	214
-------------	-----

参考文献	215
-------------	-----

后记	217
-----------	-----

绪 论

出行理念， 枢纽体系

2006年5月,当我开始负责虹桥综合交通枢纽的规划设计工作的时候,我就带领我的研究团队考察了世界上几个著名的综合交通枢纽,并沿途向他们解释我心中酝酿许久的虹桥综合交通枢纽规划设计的指导思想和方式方法。后来我发现,为了表述清楚综合交通枢纽的规划思想,以下几个基本概念必须解释清楚,或曰达成共识。

1. 组合出行

由于各种交通方式在使用者密度和出行距离方面,都有其使用优势阈(见图0-1)。步行

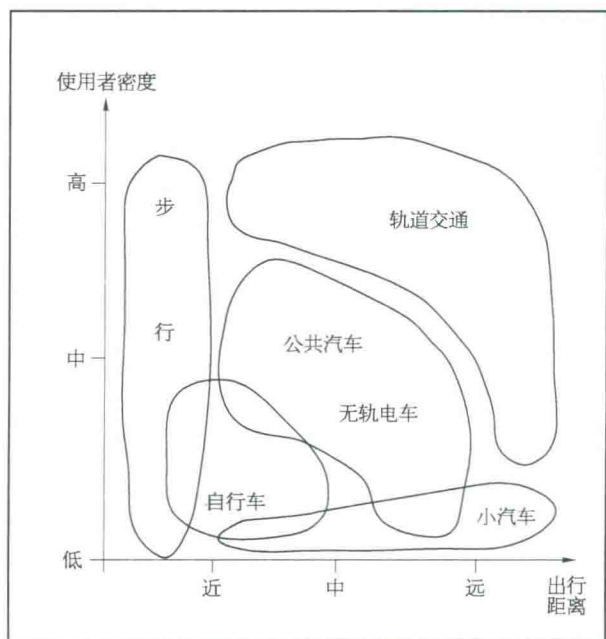


图0-1 各种交通方式的优势阈

是使用最多的,但它不适合中长距离;自行车适应的距离比步行略长,但使用者密度大大降低;轨道交通使用者密度高、适用的距离阈很大,但它不能够像步行和自行车那样提供门到门的服务;公共汽车和地面有轨电车与轨道交通相似,但在使用者密度和出行距离上都逊于轨道交通;只有小汽车与轨道交通有相似的出行距离阈,且可以提供门到门的服务,但它使用者密度最低、占用城市资源最多、环境污染最大,同时还具有“发展不可逆”的特征,是城市公共交通发展的“天敌”。

上述各种交通方式的优势阈,使人们在现代城市中的日常出行一般都不可能只使用一种交通方式,于是我在《大都会——上海城市交通与空间结构研究》(上海科学技术出版社,2004年出版)中提出了“组合出行”的理念(见图0-2)。也就是说市民出行需要通过几次换乘才能到达目的地。这样的出行方式对个体来说也许效率不高,但是综合的出行效率和总的资源利用率一定是最高的。今天,这个“组合出行”的理念已经被广泛运用于大都市的客运交通规划之中。

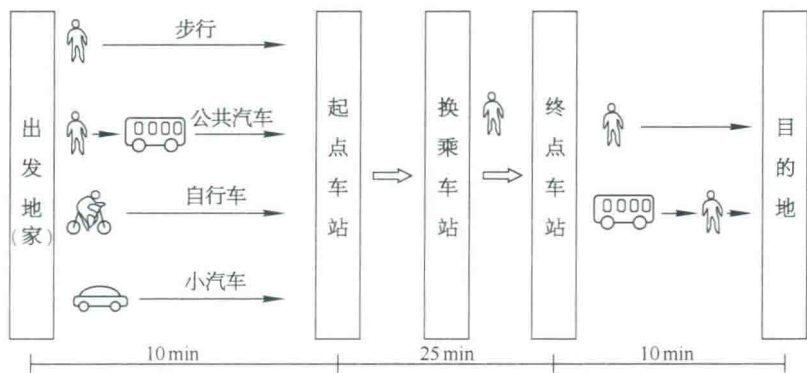


图0-2 “组合出行”模式

2. 一小时通勤圈

在如图0-2所示的出行模式中,1h所能覆盖的区域当然是中间使用轨道交通的情况下为最大。换言之,即如果在上海使用轨道交通,市民们80%~90%的出行都能在1h之内、换乘不超过3次的情况下完成,那么可以认为城市的公共交通是比较方便的。这就是“一小时通勤圈”的概念,也是目前人们每天上下班的主要交通模式。

在这个交通模式中,轨道交通车站成为重要节点,在这里旅客将换乘各种交通方式,如何使旅客在此便捷舒适地换乘是设计者规划设计的目标。上海市轨道交通3号线水产路站就是一个特别重视轨道交通与公共汽车和自行车换乘的案例,设计者在平行于轨道交通车

站设置了三个公交巴士站台,在高架的轨道交通车站下布置了自行车停车场,使水产路站成了换乘非常便捷的交通枢纽(见图0-3)。

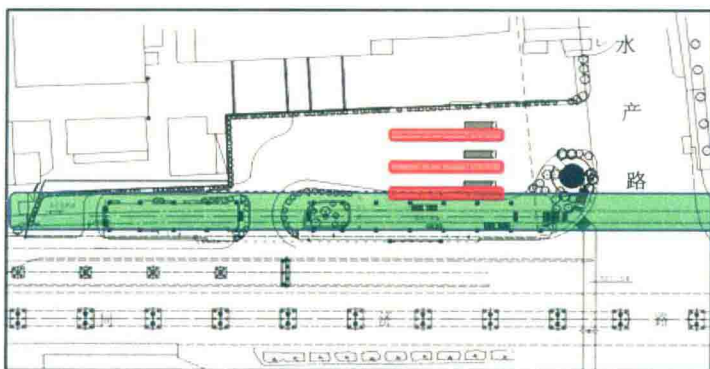


图0-3 上海市轨道交通3号线水产路站

在类似于上海市轨道交通3号线水产路站这样的轨道交通车站,由于交通的便捷,必将带来人流、居住人口的增加和土地开发强度的提高,从而造成城市空间结构的变化,形成以轨道交通线路为轴、轨道交通车站为核的“核—轴式”城市多核结构(见图0-4)。随着这种以车站为核心而集聚的发展,城市商业服务设施以及其他各种公共设施也会向车站地区集聚。于是,多种交通方式换乘节点的形成,加上这种不断向节点集聚的城市结构的重构,就会在城市中形成各种不同的各种交通枢纽。

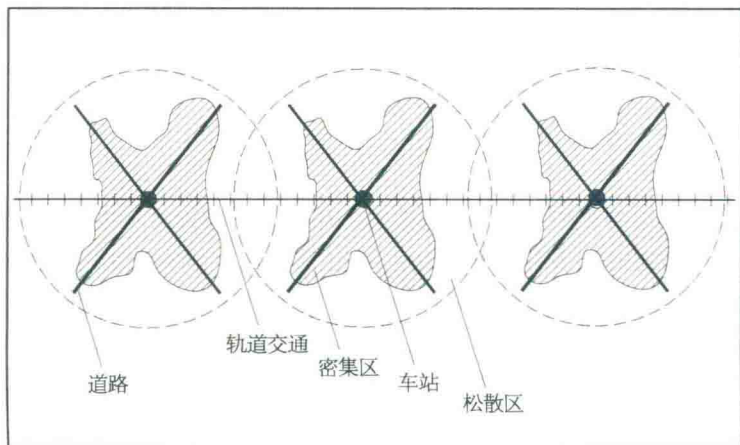


图0-4 以车站为核心集聚的城市多核结构

根据过去的研究,发现以轨道交通车站为核心的周边 500 m 半径之内是上述集聚发展最明显的地区。同时 500 m 也是一般成人步行比较合适的距离。于是,轨道交通车站一般都是在 1 km 左右的间距。显然,这具有其内在的规律性和合理性。如图 0-5 所示为上海市的轨道交通网规划图,如果以每个车站为圆心、500 m 为半径画一个圆,就会发现内环线以内地区的覆盖率高达 90% 以上,中环线以内浦西也在 80% 左右。

其实,这就是规划设计“一小时通勤圈”的基础。

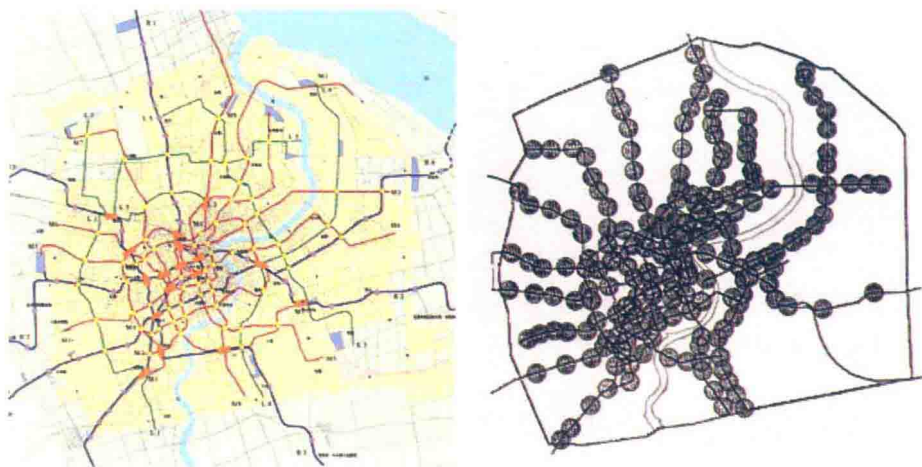


图 0-5 上海市中心城轨道交通网及车站 500 m 半径覆盖圈

3. 一日交通圈

“一日交通圈”即指一天能够往返的活动区域,通常是指利用城际交通方式,如长途客车、城际铁路或民用航空等,单程在 3~5 h 的商务活动区域。对于上海来说,利用长途客车的一日交通圈就是传统的杭嘉湖、苏锡常经济圈;利用城际铁路就是沪宁、沪杭甬经济圈;利用民用航空就可覆盖全国,甚至东亚、南亚的大部分国家。

“一日交通圈”这个概念,无论是在交通规划上还是在经济活动中,甚至在日常生活中都是非常重要的。在一日交通圈内的区域是同一经济区划、同一经济体,也就是存在所谓“同城效应”的区域。它使得区域能够共享许多市政基础设施、文化设施、医疗设施、教育资源,共享经济资源、环境资源、土地资源等。

过去,交通规划比较偏重于交通设施规划,引入“一小时通勤圈”和“一日交通圈”这两个概念之后,交通规划则是从“旅客出行”这个角度出发进行设计。以“出行”为基础是区别于过

去以“设施”为基础的本质所在。以设施为基础的交通规划表现为各种交通方式的基础设施相互分隔,旅客成为“被”运输的“物体”,这当然也与我国过去相互分隔的交通行政管理体制密切相关。而在以“出行”为基准的交通规划中,旅客是运输的主体,他们根据自己的出行需求和设施条件选择自己的“组合出行”模式。

案例 0-1 苏州吴教授一家的周末一天

今天是周六,家住苏州的吴教授一家三口和往常一样 7:00 起床、8:00 出门、8:30 就乘上了去上海的城际高铁,9:00 他们在虹桥综合交通枢纽换乘上海市轨道交通 2 号线,不到 10:00 就到了位于浦东新区的东方体育中心。他们一家来这里是为了观看在东方体育中心进行的国际游泳锦标赛。

12:30,他们看完了今天的国际游泳锦标赛,从位于体育中心内的轨道交通车站乘车、换乘,来到了位于上海市中心的新天地共进午餐,品尝了正宗的意大利菜。然后,一家三口悠然自得地乘轨道交通到虹桥综合交通枢纽换乘城际高铁回到了苏州,到家时是 16:30。

这就是长三角今天的“同城生活”,也就是本书要讲的“一日交通圈”。

这个案例是以高速铁路为主要运输工具的一日交通圈。事实上,以虹桥综合交通枢纽为核心,不同的运输工具其覆盖区域是完全不同的。如图 0-6~图 0-8 所示分别说明了以上海为中心的高速公路、高速铁路、民用航空三种运输工具的不同服务区域。

4. 交通枢纽

城市和乡村中存在多种不同的交通方式,如航空、铁路、道路、水路、城市轨道交通等;各种交通方式或是相同交通方式又会形成各种不同的交通网络。分析这些不同的交通网络,发现它们可以归纳为两种最基本的原型,即“集聚型”和“网格型”(见图 0-9)。

集聚型的交通网络由多条线路向一处集聚,形成一个交通枢纽。但线网规模变大以后还集聚在一处就会出现一些弊端,如过于拥挤、投资太大、安全性降低等。于是就出现了将集聚点分成几个射线形集聚网络、三个的三角形集聚型网络和将集聚点环状分布的环形集聚型网络。

网格型的交通网络更富人工规划特征,其网络中的交通线路呈网格状,所有的交叉点都是两条线路交叉形成的较小的交通枢纽。这种网格型网络具有与城市的协调性好、均匀性好、建设难度小等优点,但如果达不到一定规模,就缺乏较好的可达性和便捷的换乘功能。



图 0-6 以虹桥综合交通枢纽为核心的高速公路一日交通圈



图 0-7 以虹桥综合交通枢纽为核心的高速铁路一日交通圈