

CWCCEAST

地下铁道设计与施工

主 编 施仲衡

副主编 张 弥 王新杰 沈子钧

陕西科学技术出版社

《当代土木建筑科技丛书》

地下铁道设计与施工

主 编 施仲衡

副主编 张 弥 王新杰 沈子钧

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店经销 西北工业大学印刷厂印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 31 印张 8 插页 70 万字

1997 年 6 月第 1 版 1997 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—3000

ISBN 7—5369—2584—O/TU · 84

定 价: 42.80 元

当代土木建筑科技丛书编委会

主 编：许溶烈

编 委：（以姓氏笔划为序）

丁大钧	丁士昭	丁金粟	毛朝屏
刘 季	刘大海	江见鲸	许溶烈
安 昆	李家宝	李 秀	付昌宁
何广乾	宋绍铭	严星华	杨嗣信
陈家辉	陈启高	陈祥福	陈寿梁
陈一诺	张 琬	张钦楠	张祖刚
罗祥麟	周兆桐	郑坤生	郑道宏
秦 荣	袁文伯	徐永基	徐正忠
徐培福	高渠清	梅占馨	韩大建
程庆国	程耿东	谢礼立	谢行皓
鲍家声	虞福京	魏 琰	

序

中华人民共和国建设部总工程师

许溶烈

经济建设必须依靠科学技术，科学技术也必须面向经济建设。建国以来，我国土木建筑理论和技术得到了空前的发展，兴建了很多有代表性的工程，如广东国际大厦、上海南浦大桥、大瑶山隧道、秦山核电站等。这些工程规模宏大、技术难度高，有的填补了我国空白，有的达到了国际先进水平，充分体现了我国当代土木建筑的科技水平。

为适应深化改革与发展现代化建设事业的需要，由国内著名专家、学者、教授和管理者共同倡议：以高度的时代责任感和献身精神组织编著、出版能够反映当代国内外土木建筑科技方面近年来新成就的系列丛书。经过广泛调查研究和征求意见，现决定编辑出版当代土木建筑科技丛书，英文译为：“Collected Works in Contemporary Civil Engineering and Architectural Science and Technology”。

序

这套丛书的指导思想是：贯彻“百花齐放、百家争鸣”的方针，坚持理论与实践相结合的原则，为土木建筑科技人员服务，为工程建设服务。丛书内容包括工程理论和工程实践。主要分为建筑学、工程结构、工程力学、基础工程、电脑应用、技术经济、地下工程、抗震防灾、城市规划、超高层建筑、大跨度空间结构和工程风险分析及有关交叉学科、边缘学科等方面的著作。

丛书编辑出版过程中，得到了国家建设部科技委及有关司局、中国土木工程学会和中国建筑学会的领导和同志们的关心和支持。同时，也得到陕西省新闻出版局和陕西科学技术出版社的领导和同志们的关心和支持。在此我仅以编委会的名义向参与丛书编著、出版等工作单位的领导和专家致以衷心的感谢。

我期望本丛书的相继出版、发行，对广大读者会有所裨益，本丛书不足之处，敬请读者批评指正。

前言

1863 年英国建成世界上第一条地下铁道，用蒸汽机车牵引，成为新型的城市客运交通工具。其后相继在纽约、布达佩斯、维也纳、巴黎、柏林、雅典、马德里、东京、莫斯科等 21 座城市修建了地下铁道。第二次世界大战后，由于盲目发展私人轿车，给城市交通带来了灾难，人们逐步认识到只有发展以地下铁道为骨干的大运量快速公共交通系统才是解决城市客运交通问题的最根本的途径。20 世纪 50 年代以来，特别是 70 年代以后，拥有地下铁道的城市迅速增多，至今全世界已有 40 个国家 80 座城市建成地下铁道，14 座城市地下铁道运营线路超过 100 km，全世界的运营线路已达 5 200 km。目前还有 26 个国家的 35 个城市正在建设或筹备建设地下铁道。在发展中国家，随着城市交通的日趋紧张，地下铁道也逐步得到发展，目前已有如开罗、平壤等 19 座城市运营着 730 余公里的地铁线路，占世界运营线路总量的 14%。事实证明，地下铁道的运营对这些城市的社会经济发展起到巨大的推动作用，给居民提供了良好的出行条件。所以，像东京、巴黎、伦敦这些大城市，虽然已建成几百公里的地下铁道，但随着城市的发展，还在不断地扩建。

我国大城市交通紧张状况，在改革开放初期就已呈现出来。目前，各大城市道路交通条件严重恶化，车均道路面积每年以 10%~15% 的速度下跌，发达国家所经历的机动车剧增，道路交通严重阻塞的僵局又在中国大城市重演。这些城市空气和噪声的污染已严重超标，对城市居民的身心健康构成威胁。因此，发展城市快速轨道交通，在市中心区修建地下铁道，以代替地面汽车交通，不仅可以缓解地面道路阻塞和居民乘车难的问题，还有利于城市环境保护，而且也是唯一可行办法。因为，市中心区居民的居住密度高，金融、商业高度集中，交通客源量大，土地昂贵，发展地面交通或高架道路的可能性几乎不存在，或者不符合可持续发展的原则。在此也提请准备建设地下铁道的城市注意，随着经济的发展，市中心区地下空间也越来越紧张，各种地下管线，地下构筑物，特别是高楼大厦的地下室和基础正在不断地占领地下空间，如不及早规划，控制地下空间，为今后建设地下铁道留出足够的空间，其后果将不得不花费更大的代价。尤其是在新建一些大型的客流集散点如火车站、飞机场、商业中心、码头等建筑物时，要考虑是否能和地下铁道合建，以便在建筑和结构上采取必要的措施。

地下铁道是规模大，机电设备复杂的综合性系统工程，在建设前必需要做好前期准备工作。当城市总体规划中的快速轨道交通路网规划确定后，一条十几公里的地铁线路

目录

第 1 篇	地下铁道路网规划与线路设计	【 1 】
1. 1	地下铁道路网规划	【 1 】
1. 1. 1	引言	【 1 】
1. 1. 2	规划设计原则	【 3 】
1. 1. 3	预测客流量	【 4 】
1. 1. 4	交通方式选择	【 9 】
1. 1. 5	主要规划内容	【12】
1. 1. 6	规划设计主要指标	【23】
1. 2	限界	【25】
1. 2. 1	限界含义及其制定的原则	【26】
1. 2. 2	限界基本内容	【26】
1. 2. 3	区间直线段建筑限界	【29】
1. 2. 4	区间曲线段及道岔区建筑限界	【31】
1. 2. 5	车站限界	【36】
1. 2. 6	限界设计 CAD 系统开发	【38】
1. 3	线路平纵剖面设计	【40】
1. 3. 1	线路选线	【40】
1. 3. 2	线路平面设计	【48】
1. 3. 3	线路纵剖面设计	【63】
1. 4	轨道设计与施工	【68】
1. 4. 1	轨道结构设计	【68】
1. 4. 2	轨道施工	【86】

目录

第 2 篇	地下铁道建筑	【 89 】
2. 1	概述	【 89 】
2. 1. 1	地铁建筑组成	【 89 】
2. 1. 2	地铁车站分类	【 90 】
2. 2	地下铁道车站建筑及平面布局	【 97 】
2. 2. 1	地铁车站的特点	【 97 】
2. 2. 2	地铁车站的组成	【 99 】
2. 2. 3	车站总平面布局	【100】
2. 3	车站建筑设计	【107】
2. 3. 1	车站	【107】
2. 3. 2	车站出入口及出入口通道	【124】
2. 3. 3	车站通风道	【128】
2. 3. 4	残疾人设施	【129】
2. 3. 5	车站设计实例	【132】
2. 4	建筑装饰	【139】
2. 4. 1	装修设计原则与装修标准	【139】
2. 4. 2	车站装修设计	【140】
2. 4. 3	视觉标志	【144】
第 3 篇	地下铁道结构与构造	【145】
3. 1	区间隧道衬砌结构与构造	【145】
3. 1. 1	明挖法修建的隧道衬砌结构与构造	【145】

目录

3.1.2	矿山法修建的隧道衬砌结构与构造	【150】
3.1.3	盾构法修建的隧道衬砌结构与构造	【156】
3.1.4	特殊地段隧道衬砌结构	【170】
3.2	地下铁道车站隧道衬砌结构和构造	【172】
3.2.1	明挖法施工的车站结构	【172】
3.2.2	盖挖法施工的车站结构	【182】
3.2.3	矿山法施工的车站结构	【192】
3.2.4	盾构法施工的车站结构	【197】
3.2.5	换乘站的隧道衬砌结构	【201】
3.3	地下铁道结构静、动力计算	【208】
3.3.1	地下铁道结构静、动力工作特性	【208】
3.3.2	作用在地下铁道结构上的荷载	【212】
3.3.3	区间隧道衬砌结构静力计算	【218】
3.3.4	车站结构静力计算	【227】
3.3.5	地下铁道结构抗震分析	【236】
3.4	高架结构设计	【242】
3.4.1	高架结构设计	【242】
3.4.2	高架结构计算	【247】
3.5	地下铁道结构防水	【248】
3.5.1	结构防水的设计原则、等级和设防标准	【248】
3.5.2	明挖法结构防水	【249】
3.5.3	盖挖法结构防水	【252】
3.5.4	矿山法复合式衬砌夹层防水	【253】
3.5.5	盾构法结构防水	【257】

目录

第 4 篇	地下铁道施工	【263】
4. 1	概述	【263】
4. 1. 1	施工方法分类	【263】
4. 1. 2	施工组织设计	【263】
4. 1. 3	施工安全卫生标准	【267】
4. 1. 4	施工准备	【267】
4. 2	明挖法施工	【268】
4. 2. 1	概述	【268】
4. 2. 2	敞口放坡基坑	【275】
4. 2. 3	具有围护结构的基坑	【278】
4. 2. 4	地下连续墙结构与稳定性分析	【284】
4. 2. 5	地下连续墙施工	【294】
4. 2. 6	基坑围护结构的支撑体系	【299】
4. 2. 7	基坑围护结构设计	【300】
4. 2. 8	基坑开挖与回填	【303】
4. 2. 9	主体结构施工	【304】
4. 3	新奥法施工	【308】
4. 3. 1	施工方法分类	【309】
4. 3. 2	岩石地层的新奥法施工	【311】
4. 3. 3	松散地层的新奥法施工（浅埋暗挖法）	【313】
4. 4	盾构法施工	【341】
4. 4. 1	盾构法施工、盾构概貌及其适用范围	【342】
4. 4. 2	盾构类型及选择	【345】

目录

4.4.3	盾构法施工	【364】
4.4.4	盾构法施工地面沉降机理、预测和防治	【374】
4.4.5	盾构穿越建筑物时的保护技术	【378】

第 5 篇	地下铁道设备	【382】
--------------	---------------	--------------

5.1	供电	【382】
5.1.1	引言	【382】
5.1.2	地下铁道供电系统	【385】
5.1.3	电力监控（SCADA）系统	【397】
5.1.4	主要设备与要求	【399】
5.1.5	杂散电流	【402】
5.2	通风与空调	【404】
5.2.1	概述	【404】
5.2.2	地铁通风空调系统	【407】
5.2.3	地铁通风空调负荷计算	【409】
5.2.4	系统的研究	【414】
5.2.5	防排烟系统	【415】
5.2.6	阻塞通风	【416】
5.2.7	通风空调设备	【416】
5.2.8	风亭	【518】
5.2.9	环境监制（BAS）系统	【420】
5.3	给水排水	【421】
5.3.1	给水	【421】

目录

5.3.2	排水	【426】
5.4	防灾	【429】
5.4.1	防灾设计内容及设计原则	【429】
5.4.2	防灾技术要求	【429】
5.4.3	防灾报警（FAS）系统	【431】
5.5	通讯	【440】
5.5.1	引言	【440】
5.5.2	通讯网组成	【441】
5.5.3	通讯用房技术要求	【454】
5.6	信号	【455】
5.6.1	引言	【455】
5.6.2	传统信号系统	【458】
5.6.3	现代信号系统	【461】
5.6.4	综合自动化系统	【471】
5.6.5	系统设计中的其它要点	【471】
5.7	自动售检票（AFC）系统	【474】
5.7.1	AFC 系统概述	【474】
5.7.2	车票	【476】
5.7.3	AFC 的子系统	【476】
5.7.4	AFC 系统技术发展	【478】
	参考文献	【480】

第 1 篇

地下铁道路网规划 与线路设计

1.1 地下铁道路网规划*

1.1.1 引言

我国社会主义建设事业的不断发展,促进了城市经济的不断发展,促进了城市化的进程。所谓城市化,主要是指农村人口转化为城市人口的程度,是国家工业化和现代化的产物。所以,经济越发展,城市人口增长越快,城市化程度就越高。1952年我国城市化程度为7.4%,到1979年发展到13.2%,27年才增长5.8个百分点。而到1991年,仅12年,城市化程度发展到19.2%,比1979年增长了6个百分点。预计到2000年全国城市化程度将达30%以上,我国城市基础设施的建设将远远落后于城市化的发展进程,尤其是大城市这一矛盾更加突出。特别是使城市主要基础设施之一的交通愈益紧张,“行车难”、“乘车难”的矛盾将严重干扰市民的工作、学习与文化生活,给居民出行带来极大的不便。长此下去,将会阻碍城市经济发展和社会安定,所以,要不断完善城市功能,使城市基础设施现代化,也就是要科学地建设城市,以尽快提高城市化的质量。为此,首先要制订好科学合理的城市发展总体规划,并据此制订好交通等各专业的发展建设规划。只有这样才能将城市发展好、建设好。

城市要实现现代化,一定要有便捷的现代化城市交通与之相适应,否则只是句空话。城市交通是个多学科的系统工程,它牵涉到人、车、路 and 环境的相互作用,关系非常复杂。所以,要解决好城市的交通问题,必须要统一规划、综合治理、分期建设。城市交通规划是城市规划的重要组成部分,首先,要根据城市发展总体规划,经过全面而详细的交通调查,科学地编制好城市综合交通规划。在此基础上,做好城市道路网的改造、建

* 本篇主编 叶大德 主审 施仲衡 王新杰 1.1 编著 叶大德



设规划和公共交通线路网及其站、场、厂的调整布局规划。大城市、特大城市除做好上述规划外，还要科学地编制好城市快速轨道交通路网规划。

快速轨道交通，简称快轨交通，是服务于城市客运交通的运量大、速度快、安全可靠、准点舒适的快速公共交通运输系统，它可以位于地下、高架或地面。国内外的经验证明，发展快速轨道交通不但能有力地解决城市交通问题，并且能促进城市建设、繁荣城市经济和加速实现城市现代化。

快速轨道交通是城市地下铁道、轻轨交通、单轨交通、新交通、磁悬浮交通和市郊客运铁路等城市轨道交通系统的通称。它们虽各具特点，但都是为居民提供优质快速交通服务的交通工具。就轮轨关系而言，分为钢轮—钢轨和胶轮系统两类。我国的地铁与轻轨都属于标准轨距的钢轮—钢轨系统。快速轨道交通路网规划是上述轨道交通各条规划线路有机而合理的组合，可根据各城市的不同情况，统一规划，分别建设。

路网规划是快速轨道交通工程设计、建设的重要技术依据。它的好坏直接影响城市交通结构的合理性、工程投资和工程建设的经济效益及社会效益。所以，每个城市在修建第一条快速轨道交通线路之前，首先应按照规划设计年限认真编制好快速轨道交通路网规划，经专家评审后，报有关政府机关审批立法。

快速轨道交通路网规划设计程序框图，见图 1-1-1。

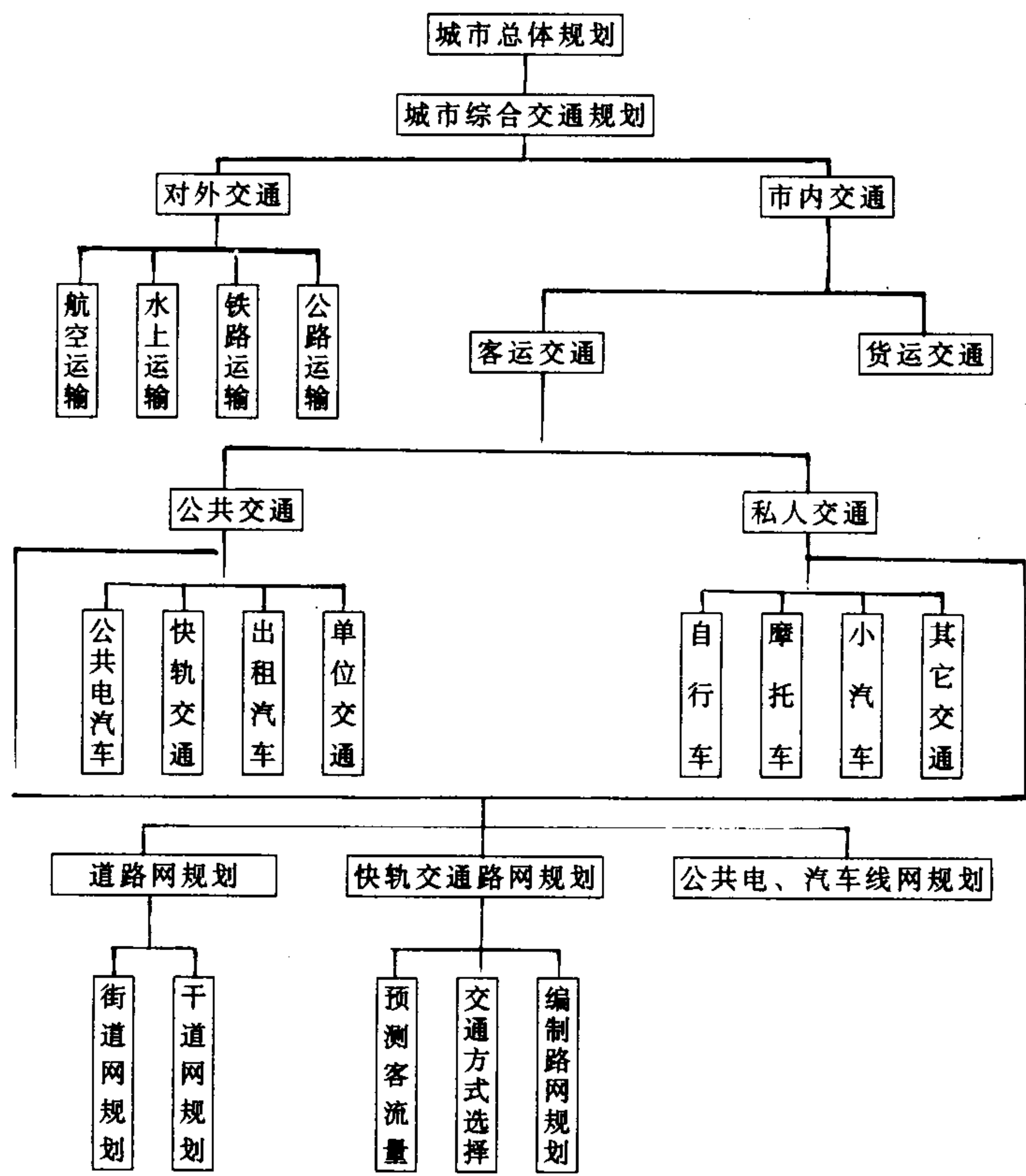


图 1-1-1 快速轨道交通路网规划设计程序框图



1.1.2 规划设计原则

(1) 路网中的规划线路走向应与城市交通中的主客流方向相一致。居民每天为了工作、学习与生活等一般都需要出行,当需要代步交通时,首先考虑的条件是省力、省时、经济,并能安全、舒适、准时地到达目的地。在大城市快速轨道交通能为居民提供优质交通服务,尤其对中、远程乘客来说,快速轨道交通是最能满足其出行要求的交通方式。居民每天出行的交通流向与城市的规划布局有着密切的关系,规划线路沿城市交通主客流方向布设,这就照顾了大多数居民快速、方便出行的需要,并且能充分发挥快速轨道交通运量大的作用,这对提高城市的社会效益、经济效益以及企业内部的财务效益都是非常有益的。

(2) 路网规划要与城市发展规划紧密结合,并适当留有发展的可能性。快速轨道交通路网规划是大城市发展总体规划的重要组成部分。其目的是根据城市规模、城市用地性质与功能、城市对内与对外交通情况,经详细的交通调查和综合研究,编制科学的路网规划,力求使乘客以最短的行程和最少的时间到达目的地。并且,在工程实施时,建设资金最经济、投资效益最佳。在编制路网规划时,若与城市规划相互脱节或配合不好,就很难达到上述目的,甚至会造成技术上不合理或会发生不可能实现的问题。

随着城市经济的发展,城市会不断扩大,一般为了减少中心城(老城区)的负荷过重,往往都规划成集团式的城市,即在中心城的周围发展若干个卫星城的方式来扩大城市,所以,在制订快速轨道交通路网规划时,一定要根据城市规划发展方向留有向外延伸的可能性。

(3) 规划线路要尽量沿城市干道布设。城市居民由于工作、学习或购物等原因需要外出时,一般都是沿着街道汇集流动而形成客流。城市干道,尤其是主干道的交通最繁忙,是客流汇集最多的地方,并且空间较宽广,在工程实施时,不但工程量较少,而且对居民的干扰也相对要小,所以,在设计规划线路时,要尽量使线路沿城市干道布设。并且要以最短捷的线路连接大的交通枢纽(包括对外交通中心,如火车站、飞机场、码头和长途汽车站等)、商业中心、文化娱乐中心、大的生活居住小区等客流集散量大的场所,以减小线路的非直线系数和缩短居民的出行时间。

(4) 路网中的线路布置要均匀,线网密度要适当、乘客换乘方便、换乘次数要少。居民出行最关心的是“时距”而不是“行距”,尤其对劳动客流来说,他们对出行距离的远近不是主要的考虑问题,而最关心的是一次出行在旅途中要花多少时间。路网密度、换乘条件及换乘次数同出行时间关系极大,并且直接影响着吸引客流的大小问题。根据国内外的经验,两平行网线间的距离,在市区一般以1400m左右为宜,同时要与街道布局相配合;除特殊情况外,两线间距离最好不小于800m,且不大于1600m。在市郊区两线间距离可适当增大。若乘客必须换乘时,除在设计中要创造方便的换乘条件外,其次数最好经一次换乘就能到达目的地,最多不要超过两次。

(5) 路网要与城市公共交通网衔接配合好,以充分发挥各自的优势,为乘客提供优质交通服务。衡量一个现代化城市的交通好坏,主要是看居民出行交通是否方便,而衡量交通方便的主要尺度是出行时间的长短。出行时间是由步行时间、候车时间、换乘时



间和乘车时间四部分组成。快速轨道交通是属城市大运量的交通体系,由于投资巨大,为了达到较高的运输效率和经济效益,路网密度不宜过小,否则,会给长距离乘坐快速轨道交通的乘客带来不便和增加出行时间,甚至会失去这部分客流。而常规公共交通是接近门到门的交通服务,若能与快速轨道交通合理衔接,既方便了乘客,使其缩短了出行时间,又能为快速轨道交通集散大量客流,使其充分发挥运量大的作用。所以,大城市的交通规划,一定要发展以快速轨道交通为骨干,常规公共交通为主体,辅以其它交通方式,构成多层次立体的有机结合体。使其互为补充,不争客流。并且要尽力约束私人交通的过量发展,以避免西方国家在50年代发展私人交通给城市带来的弊病。在编制快速轨道交通路网规划时,一定要重视与其它交通的衔接问题。只有这样才能充分发挥各自的优势和快速轨道交通的骨干作用。

(6) 路网中各条规划线上的客运负荷量要尽量均匀,避免个别线路负荷过大或过小的现象。这就要求在选定规划线路时,除充分考虑工程技术因素外,更要考虑线路对吸引客流的能力,居民出行的可达性要好,乘客平均乘距与线路长度的比值要大,并且越大越好。

(7) 在选择线路走向时,应考虑沿线地面建筑的情况,要注意保护国家重点历史文物古迹和保护环境。要充分考虑地形、地貌和地质条件,尽量避开不良地质地段和重要的地下管线等构筑物,以利于工程实施和降低工程造价。线路位置应考虑能与地面建筑、市政工程相互结合及综合开发的有利条件,以充分开发利用地上、地下空间资源,有利于提高工程实施后的经济效益和社会效益。

(8) 车辆段(场)是快速轨道交通的车辆停放和检修的基地,在规划线路时,一定要同时规划好其位置和用地范围。另外,还要规划好设备维修、维修材料供应和人才培养基地的用地等,该基地最好和车辆段(场)规划在一起,若条件不允许也可单独设置。

这些基地占地面积较大,在寸土寸金的大城市里,规划设计时一定要节约用地,并要充分考虑利用基地上方的空间,结合城市规划做好综合开发规划。

为了能通过地面铁路运送快速轨道交通所需的车辆、设备与材料等,一定要规划铁路专用线与地面铁路相连接,专用线的位置一般设在车辆段(场)内。在网线之间为便于跨线调运车辆,一定要规划设置联络线。

(9) 环线的设置要因地制宜,不可生搬硬套,环线的主要作用是为了减少不必要到市中心去换乘的客流,并使沿环线乘行的乘客能直达目的地,提高其可达性,以起到疏解市中心区客流的作用。所以,环线除方便乘客换乘与减小市中心区客流压力外,并且在环线上一定要保证日常有足够的客流量。不然,环线客流负荷强度太小,会影响其运营效率和企业经济效益。

(10) 在确定路网规划中的线路修建程序时,要与城市建设计划和旧城改造计划相结合,以保证快速轨道交通工程建设计划实施的可能性和连续性;工程技术上和经济上的合理性。

1.1.3 预测客流量

一个城市的经济、规模和基础设施都在不断地发展,并且是互相制约的。人们强调



科学地做好城市规划，就是要让城市有计划、有目的地向合理的方向发展。城市基础设施中的交通运输是城市的大动脉，在城市的发展中占有很重要的地位，其交通规划是城市发展总体规划的重要组成部分，而快速轨道交通路网规划又是大城市综合交通规划的主要内容，要使其规划设计科学合理，必须要对城市的社会、经济、交通进行详细的调查研究，以取得第一手资料，只有在翔实资料的基础上，才能规划设计出好的路网规划方案。

客流量是城市快速轨道交通规划设计的主要依据。在规划路网时，先要根据居民出行调查 OD 分布图及城市道路网等资料初拟路网规划图，然后预测网线客流量以证明路网设计的合理性，如发现有不当之处，要重新调整路网规划，并重作客流预测，以此反复，直至满意为止；在工程可行性研究阶段，客流量是工程修建必要性和可行性的主要依据；在工程设计中，其系统运输能力、车辆选型及编组、设备容量及数量、车站规模以及工程投资等，都要依据预测客流量的大小来确定。由此可见，客流预测工作在快速轨道交通工程的规划设计中是何等重要。所以，一定要重视它，做好它。

1.1.3.1 预测年限

预测年限也就是设计年限和规划年限，它随两者的变化而变化。在新线设计时，它应和设计年限相一致；在规划路网时，则应和规划年限相一致。

所谓设计年限，就是在规划设计时，城市对快速轨道交通的最大客流需求量，与快速轨道交通最大的系统运送能力的合理匹配时限。

设计年限是控制工程规模和投资的重要因素，其合理与否，可直接影响工程建成后的效率和效益。若设计年限定得过长，虽能为将来的发展留有充分的余地，但工程规模随之增大，整个系统的运营容量不能充分利用，长期处于欠负荷运营状态，工程不能充分发挥作用，必然会造成长时期的不经济运营；若年限定得过短，会使整个系统的运营容量很快饱和，将长期处于超负荷运营状态，不但降低了交通服务质量，并且不能很好地解决交通问题，同样是浪费。所以，恰当地定好设计年限是非常重要的。

设计年限一般分为近期与远期两阶段，时间均从工程建成通车之年起算。目前，国内准备修建地铁与轻轨的城市，在工程可行性研究和设计中，为了从客流角度评估一下现时修建工程的必要性和减少工程初期投资，都预测了工程建成通车年，即初期的客流量，并据此配备运营车辆和相应的车辆检修设备。根据国内外的经验，设计年限一般近期定为 10~15 年；远期 20~30 年较合适。我国《地下铁道设计规范》(GB50157—92)规定，设计年限近期宜为交付运营后第 10 年；远期不宜少于交付运营后 25 年。

路网规划年限一般应与城市发展总体规划规定的年限相一致，但不应少于 30 年。

1.1.3.2 预测方法

地铁客流预测在我国虽然起步较早，曾在北京地铁试测过，但真正应用于工程实践中，则始于 80 年代的上海地铁 1 号线设计。由于时间较短，其成果还没有经过运营实践检验。目前，全国在客流预测方法上仍处于探索状态，没有规范化。各城市根据掌握的资料情况，选用不同的预测方法。对客流预测程序、模型和各种参数的选用也无统一规定，所以，给客流预测成果的评价工作带来很大困难。根据国内外的经验，当有了较详细的城市发展总体规划和最近作过全市居民出行调查的城市，一般宜采用城市交通规划

