

高等职业教育城市轨道交通专业规划教材

城市轨道交通客运组织

主 编 裴瑞江
副主编 周世爽
参 编 刘丽娜 王大文 彭志平
主 审 文延军



机械工业出版社

高等职业教育城市轨道交通专业规划教材
编写委员会

主任：李晓村

编委：（按姓氏笔画排序）

王大文	牛红霞	牛凯兰	边国兴	卢桂云	李力
华平	阳东	李建民	刘峥	李建国	连苏宁
张建国	周淑玉	杨瑞柱	徐坚	唐春林	秦菊枝
柴鹏飞	贾毓杰	韩增盛	裴瑞江		

出版说明

目前我国正在经历着有史以来规模最大的城市轨道交通建设。城市轨道交通的高速发展，带来了城市轨道交通专业人才的巨大需求，巨大的城市轨道交通人才需求为职业教育城市轨道交通专业的发展带来了良好契机。目前国内开设城市轨道交通专业的院校正逐年增多，但是适合于职业教育的教材却很少，特别是专门为职业教育量身设计的、注重实际操作技能及管理技能的教材几乎没有。机械工业出版社根据教育部大力发展职业教育的要求，为促进职业教育城市轨道交通专业教学的交流与推广，推动职业教育城市轨道交通教材建设，培养符合企业实际需求的应用型、综合性人才，特组织国内开设城市轨道交通专业的优秀教师及院校编写此套教材。

为了做好教材的编写工作，机械工业出版社特别成立了由著名专家组成的教材编写委员会。这些专家对城市轨道交通专业教学作了深入细致的调查研究，对教材编写提出许多建设性意见，并慎重地对每一本教材一审再审，确保教材本身的高质量水平，并对教材的教学思想和方法的先进性、科学性严格把关。这套教材出版后，我们将根据各职业院校的教学计划，举办如何高效使用教材的教师培训，及时地将其推荐给各职业院校选用。希望职业院校师生在使用教材后及时反馈意见和建议，使我们能更好地为教学改革服务。

机械工业出版社

前 言

随着世界范围内城市化进程的日益加快，城市人口的不断增加，城市交通拥堵问题的日益加重，城市交通造成的环境污染日益加剧，这些都在一定程度上严重影响着人们的工作和生活，严重制约了生态型城市的建设和城市的可持续发展。大力发展城市轨道交通，已成为世界各国解决城市交通问题的主要手段。发达国家 100 多年的城市轨道交通建设历史证明，城市轨道交通具有大容量、高速度、低污染的优势，是解决城市交通问题的主要手段。城市轨道交通是城市交通系统的骨架和脉络，是现代化城市的标志，对拉动城市的可持续发展发挥着重大的作用。

我国城市轨道交通建设发展至今，已有 30 多年的历史。据不完全统计，我国已经建设和正在规划建设城市轨道交通的城市已近 30 个，规划城市轨道交通总里程达到 4000km，逐渐形成以地铁、轻轨、单轨、市郊铁路等多种类型并举的轨道交通建设新格局。当前是我国城市轨道交通快速发展的时期，需要大量的城市轨道交通专业技术人才，但却缺乏较系统、细致的，与专业岗位所需理论知识及操作技能联系紧密的专业培训系列教材。因此，机械工业出版社组织编写了这套丛书，以满足我国培养城市轨道交通发展的人才需要。

本书以项目形式编写，以城市轨道交通系统站务岗位所需的理论知识和操作技能为主，对城市轨道交通（主要是地铁和轻轨）客运组织进行了较详细、较全面的描述，内容包括城市轨道交通线路车站、站车设备设施、站车信息服务系统设计；城市轨道交通自动售检票系统（AFC）；城市轨道交通票务组织；城市轨道交通车站各岗位职责及作业流程、车站客运工作组织、客运服务、客运市场营销及客运安全等。本书适宜作为车站值班员、值班站长、站务员等客运岗位人员的培训教材，中等及高等职业院校城市轨道交通专业及相关专业的教材和教学参考书，也可供从事城市轨道交通运营管理的专业技术人员参考。

本书编写人员的分工如下：裴瑞江负责编写项目二、项目三、项目六、项目七、项目八，并参与编写项目四、项目五、项目十；周世爽负责编写项目四、项目五；刘丽娜负责编写项目九；彭志平负责编写项目一；王大文负责编写项目十。本书由裴瑞江负责设计全书的框架及编写思路，由裴瑞江和深圳地铁有限公司周世爽共同完成全书的统稿工作。

全书经从事城市轨道交通工作近 20 年，具有丰富现场实践经验，现深圳地铁 3 号线投资有限公司高级工程师文延军审阅。文延军高级工程师为本书的编写思路和内容提出了许多中肯的意见，在此表示深深的谢意。

本书的编写得到了深圳地铁、广州地铁、南京地铁、北京交通学校、郑州铁路机械学校等单位的大力支持，在此表示衷心的感谢。本书还参考引用了许多国内外专家、学者发表的有关城市轨道交通的文献，部分城市轨道交通企业的运营资料及相关文献，在此谨向有关专家及部门致以衷心的感谢。

鉴于编写人员技术水平及实践经验的局限性，对各种问题的分析和处理不免有偏颇不足之处，敬请读者反馈，以便今后修订和完善。我们真诚地期待着广大读者和同行多提宝贵意见。

编 者

目 录

出版说明	一、站、车信息揭示	29
前言	二、信息标识	29
项目一 城市轨道交通线路车站	三、乘客综合信息服务系统	32
位置设计	[项目实施]	35
[知识要点]	[拓展与提高]	35
[项目任务]	[实践训练]	35
[项目准备]	项目四 城市轨道交通自动售	
[相关理论知识]	检票系统 (AFC)	36
一、城市轨道交通线路位置设计	[知识要点]	36
二、城市轨道交通车站位置设计	[项目任务]	36
三、城市轨道交通车站的类型及	[项目准备]	36
规模设计	[相关理论知识]	36
[项目实施]	一、城市轨道交通自动售检票系统	
[拓展与提高]	概述	36
[实践训练]	二、城市轨道交通自动售检票系统	
项目二 城市轨道交通站车设备	业务	41
设施设计	三、车站 AFC 系统终端设备标准	45
[知识要点]	四、车站 AFC 系统终端设备工作	
[项目任务]	原理	51
[项目准备]	五、车票	59
[相关理论知识]	[项目实施]	65
一、城市轨道交通地铁车站选型	[拓展与提高]	65
二、城市轨道交通车站的组成	[复习思考题]	66
三、城市轨道交通车站总体布局设计	项目五 城市轨道交通票务组织	67
四、屏蔽门系统	[知识要点]	67
五、环控系统	[项目任务]	67
六、列车设备设施	[项目准备]	67
[项目实施]	[相关理论知识]	67
[拓展与提高]	一、票务系统概述	67
[实践训练]	二、城市轨道交通票务系统与自动售	
项目三 城市轨道交通站车信息	检票系统的关系	68
服务系统设计	三、票务系统的业务管理	69
[知识要点]	四、车站票务设备的管理	76
[项目任务]	五、车站车票的使用与管理	78
[项目准备]	六、车站现金的使用与管理	82
[相关理论知识]	七、车站票务事务处理	85
	八、票务差错、违章管理	89

[项目实施]	89	[项目准备]	122
[拓展与提高]	89	[相关理论知识]	122
[复习思考题]	90	一、乘客心理	122
项目六 城市轨道交通车站各岗位		二、服务礼仪	125
职责及作业流程	91	三、民俗民风及禁忌	133
[知识要点]	91	四、城市轨道交通客运服务规范	140
[项目任务]	91	五、细微服务指南	144
[项目准备]	91	六、乘客投诉处理	152
[相关理论知识]	91	[项目实施]	153
一、车站员工票务职责	91	[拓展与提高]	153
二、值班站长岗位职责及作业流程	93	[实践训练]	153
三、客运值班员岗位职责及作业流程	96	项目九 城市轨道交通客运市场	
四、站务员(售检票员)岗位职责及		营销	154
作业流程	99	[知识要点]	154
五、车站安全员岗位职责及作业流程	102	[项目任务]	154
六、车站开关站程序	105	[项目准备]	154
[项目实施]	106	[相关理论知识]	154
[拓展与提高]	106	一、客流调查	154
[复习思考题]	106	二、客运量预测	156
项目七 城市轨道交通车站客运		三、客运市场营销策略	162
工作组织	107	[项目实施]	169
[知识要点]	107	[拓展与提高]	169
[项目任务]	107	[实践训练]	169
[项目准备]	107	项目十 城市轨道交通客运安全	170
[相关理论知识]	107	[知识要点]	170
一、车站各部门岗位工作关系	107	[项目任务]	170
二、车站客流组织工作	108	[项目准备]	170
三、车站边门管理办法	116	[相关理论知识]	170
四、自动扶梯的操作程序	116	一、客运安全概述	170
五、屏蔽门的操作程序	117	二、客运票务安全	171
六、乘客物品掉落轨道的处理	118	三、客运设备安全	173
七、乘客失物的处理	119	四、乘客安全	180
[项目实施]	120	五、突发事件处理	182
[拓展与提高]	120	六、执法工作的管理规范	188
[复习思考题]	120	[项目实施]	189
项目八 城市轨道交通客运服务	122	[拓展与提高]	189
[知识要点]	122	[实践训练]	189
[项目任务]	122	参考文献	190

项目一 城市轨道交通线路车站位置设计

【知识要点】

- 1) 城市轨道交通线路位置设计。
- 2) 城市轨道交通车站位置设计。
- 3) 城市轨道交通车站的类型及规模设计。

【项目任务】

- 1) 掌握城市轨道交通规划设计的基本知识，能够初步运用相关知识进行简单的项目设计。
- 2) 练习设计某一个城市的轨道交通线路位置。
- 3) 练习设计某一个城市轨道交通车站的位置。
- 4) 练习思考线路车站位置与客流的关系。

【项目准备】

某一个或多个城市地面道路交通图，地面大型建筑标志等相关图示，城市外联的其他交通衔接示意图等。

【相关理论知识】

根据轨道交通系统基本技术特征的不同，轨道交通系统主要有市郊铁路、有轨电车、地下铁道、单轨铁路（含跨轨、吊轨等）和磁悬浮等类型，如图 1-1 至图 1-4 所示。



图 1-1 地下铁道

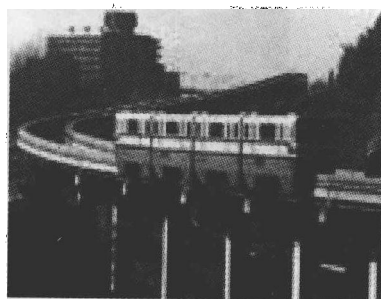


图 1-2 跨轨



图 1-3 吊轨



图 1-4 磁悬浮

为了最大限度地减少与城市地面交通的交叉干扰，城市轨道交通线路在修建时绝大部分采取了立体设计进行交通客流疏散。轨道线路立体方向不是高架就是地下。由于在城市中心的线路通常被铺设在地下隧道里，因此称为地下铁路，简称地下铁或地铁。地铁系统的线路不一定都在地下，也可根据地形和周边环境的不同修建在地面或高架上。地铁在我国台湾地区则称作“捷运”。

城市轨道交通线路和车站位置设计应与该城市的城市长远发展规划、交通长远发展规划以及轨道交通路网长远发展规划的设计要求相一致。

一、城市轨道交通线路位置设计

城市轨道交通线路修建一般都是城市路网规划的重要项目，一旦建成，对整个城市的交通、经济、文化等发展有较大的影响，所以一定要与整个城市的长远发展规划紧密结合，对地面交通与地下及高架交通线路要留有一定的后续发展余地，以满足城市快速发展的需要。

城市轨道交通的主要乘客是本市及沿边市郊的固定人群，因此线路位置的设计要充分考虑到沿线吸引范围内乘客的便捷因素，科学规划。一般线路位置的设置应考虑城市建设及安全，主要沿城市的交通主干道修建，如图 1-5 所示。同时，在城市轨道交通线路规划中，不能只强调单一轨道交通线路系统的建设，而忽略轨道交通线路系统与其他交通线路系统的衔接，或只重视单一轨道交通线路建设和工程设计层面上的研究，而忽视轨道交通系统内各条线路之间的整合。这些将导致轨道交通系统内的客流衔接不顺畅、不便捷。

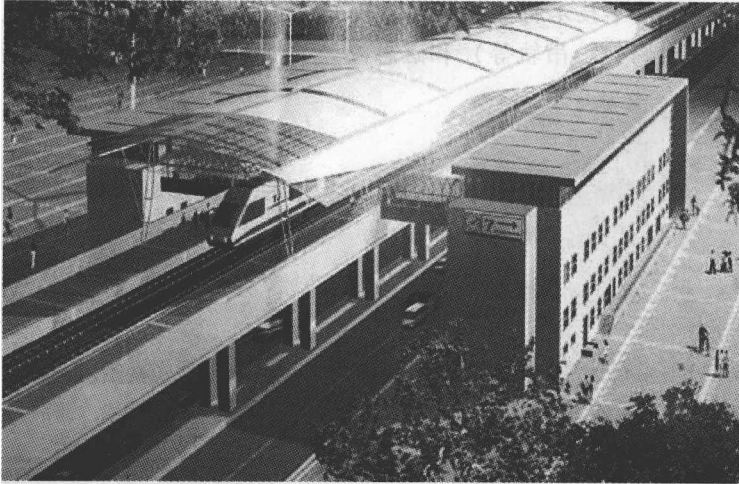


图 1-5 城轨线路与地面道路的位置关系

因此，城市轨道交通线路设计应与市内公交、出租、社会车辆大型停车场、自行车停车点、公路、铁路、航空等建有好的线路接口，以满足各种交通工具间快捷良好的换乘需求。要完成各种交通工具间的良好衔接，就必须要对整个城市进行交通一体化设计，通过交通一体化的规划设计，提高轨道交通聚集和疏散客流的能力，为乘客提供快捷、方便、舒适、安全的换乘环境，为城市枢纽地区提供良好的交通环境和开发环境，最终实现城市综合客运交通系统的最佳运输效益、社会效益和经济效益。

1. 城市轨道交通线路与其他交通线路的衔接原则

城市轨道交通线路与其他交通工具线路之间衔接的基本原则是：应紧紧围绕整个城市交通系统发展规划的整体性、协调性、便捷性、政策性和合理性，使各种交通方式能有机地结合在一起，既有分工，又有协作，充分发挥交通网络的运输能力，为城市的发展和乘客的出行很好地服务。

各种交通线路的有效衔接，即是将线路连接成线网，这对乘客的出行有很重要的影响。因此衔接方式必须充分考虑各方乘客的因素，体现交通的便捷性和舒适性。

综合以上因素，城市轨道交通线路的设计应遵循以下几个原则：

- (1) 城市轨道交通线路设计应结合城市规划的实际工程地质条件、施工方法和各条线路的修建顺序，选择易于实施、经济可行的方案。
- (2) 城市轨道交通线路设计应结合城市规划和城市环境，选择对城市干扰小的方案。
- (3) 城市轨道交通线路设计应考虑到城市轨道交通和其他交通方式运营管理体制上的差异，选择双方均能接受的方案。
- (4) 城市轨道交通线路设计应满足远期路网客流量的要求，满足远期发展规划的要求。

2. 城市轨道交通线网与公交线网的衔接与换乘

城市轨道交通线网与公交线网的关系应定位为主干与支流的关系。城市轨道交通以解决城市主要客流走廊、主要干道的中远距离客流的出行为主。轨道交通可发挥其大运量、快捷、准时、舒适的系统特征。公共汽车、电车运能小，但方便灵活，可将乘客送往四面八方，是解决中、短途交通的主力。根据两者的特点，在交通规划时应注意其相互衔接与换乘，使之发挥更大的作用。具体实施时需要做到以下几点：

(1) 设计轨道交通与公交紧密衔接的公交换乘枢纽，实现立体化“零换乘”。一方面，要尽可能为客流量大的综合枢纽站提供衔接公交站场用地，设置公交换乘枢纽，通过立体换乘通道实现立体化衔接和“零换乘”；另一方面，根据轨道交通站点周边公交停靠站的位置，在不影响道路交通的前提下，调整公交停靠站与轨道交通出入口的距离，必要时设置立体步行换乘通道，缩短换乘距离，方便客流换乘。

(2) 调整轨道交通沿线衔接的公交线路，形成相互支援、优势互补的公共交通网络，引导提升公交出行比例。结合道路结构和功能，从“线、面、点”三方面优化重组公共交通系统资源，实现常规公交与轨道交通之间的优势互补；调整与轨道交通平行且重叠（三个轨道交通站区间）的公交线网，保持适当规模作辅线，在局部客流大的轨道交通线的某一段上，保留一部分公共汽车线，起分流作用，但重叠长度不宜过长。以放射的形式组织与轨道交通站点衔接的公交线路，不仅要抽疏与单独一条轨道线重叠的公交线路，还要抽疏与“十字”相交轨道网重叠的公交线路。同时在城市新建区、客流较大边沿地区以及新建道路增加送达公交线路，加强轨道交通与主要客流吸引源的客运关系，加大轨道交通对沿线客流的吸引收集。将轨道交通线路两端的常规公共交通线路的终点尽可能地汇集在轨道交通终点，组成换乘站。改变地面常规公共交通线路，尽量做到与轨道交通车站交汇，以方便换乘。

(3) 以轨道交通车站为核心，组织短途接驳公共汽车，加强对大型工业区、商业区、行政区、主要居住区等客流的收集与疏散，延伸网络的辐射。

(4) 依据车站地位不同，设计衔接形式：

1) 综合枢纽站。综合枢纽站一般采用先进的设施和空间立体化衔接,能够合理组织人、车分流,保证人流换乘便捷,车流进出顺畅,便于管理。如深圳福田综合枢纽换乘中心是集轨道交通、市内公交、市郊公交和长途公交等于一体的综合换乘枢纽,对整个城市的交通秩序影响意义深远。

2) 大型接驳站。这是指位于轨道交通首末站、地区中心及换乘量较大的车站的换乘点,在此布置的地面常规公共交通线路主要为某一个扇面方向的地区提供服务。

3) 一般接驳站。这是指轨道交通车站与地面常规公共交通线路中间站的换乘点,一般多位于土地紧张的市区。在规划设计时,要充分考虑到轨道交通换乘量大的特点,将公交车站设置成港湾式车站,并尽可能靠近轨道交通出入口。

3. 城市轨道交通线路与市郊铁路线的衔接与换乘

城市轨道交通线路与市郊铁路线的衔接与换乘国内经验不多,国外一般有两种做法:

(1) 市郊铁路深入市区,在市区内形成贯通线向外辐射。市区内则设若干站点与城市轨道交通衔接。

(2) 利用原有铁路开行市郊列车,市郊列车一般不深入市区,起点站在市区边沿,在起点站车站与城市轨道交通及地面常规公共交通工具进行换乘衔接。

4. 城市轨道交通线路与地面铁路车站的衔接与换乘

在既有火车站站前广场或站内站台地下单独建设城市轨道交通车站,利用出入口通道或站台立体通道与铁路车站衔接。在地面或高架修建城市轨道交通车站,进行客流的统一组织规划。在新建和改建的火车站中,将城市轨道交通车站一同考虑,形成综合性交通建筑,方便乘客换乘。

5. 城市轨道交通线路与私人交通工具的衔接与换乘

城市轨道交通线路与私人交通工具的衔接与换乘表现在两个方面:

(1) 与机动车的衔接与换乘。在市区边缘轨道交通换乘车站,一般均设计或预留了较大面积的机动车停车场,鼓励小汽车用户停车换乘城市轨道交通,促使个体交通向公共交通转化。这类停车场一般应布置于联系中心城区和外围城区的主要道路一侧或高等级道路出入口处,这样容易被乘客所接受。在城区,由于停车场地十分有限,相应的停车费用也比较高,因此很少设计大面积机动车停车场。

(2) 与自行车的衔接与换乘。自行车交通具有以下特点:自主灵活,准时可靠;连续便捷,可达性好;用户费用低廉,运行经济;节能特性显著,环境效益好,因此,自行车交通仍是重要的交通方式之一。调查表明,自行车的换乘客流来源一般距车站 500~2000m 的范围内,这样,在居民区和市区主要交叉口的车站均应设置一定规模的自行车停车场地。自行车交通衔接主要是侧重在城市中心区、边沿地区、郊区和市区生活性道路附近的轨道交通站点设置自行车停车场,为自行车换乘轨道交通提供方便。北京的做法是将出入口周围划出一片地作为停车场地。但随着城市建设的发展,市中心的用地越来越紧张,这种做法越来越难以实施,因此在规模较大的车站可考虑利用地下空间设置停车场。对于处在交通较敏感的交通性干道的轨道交通站和接驳对外交通枢纽的轨道交通站,一般不提倡设置自行车停车场,以免吸引过多的自行车交通影响道路机动车交通。

通过对国外先进的换乘系统的分析和研究,对我国轨道交通的建设和发展能起到很好的借鉴和启发作用,可以少走弯路。在国外,地铁车站的附近有常规公交为其接运乘客,地铁

的出口与过街通道连在一起等, 这些措施既缓解了地面交通的压力, 又方便了人们的出行。

我国目前各大城市还没有形成完整的城市轨道交通网络, 很多城市地铁的换乘在许多方面仍然存在不足。例如, 多数地铁站附近没有汽车停车场和自行车停放处, 这就无法吸引私人小汽车的客流, 造成地铁附近的自行车乱停乱放; 地铁之间的换乘距离过远等。这些都需要改进, 并应在城市新建的项目中很好地规划设计, 解决好换乘问题。为了充分发挥轨道交通的能力, 加强轨道交通与其他交通方式衔接体系的研究, 将是今后城市轨道交通线路位置设计的重点。

二、城市轨道交通车站位置设计

1. 车站选址

一旦线路修建方案确定, 下一步需要确定的是线路车站的设置位置。为方便乘客乘车, 车站的位置设计应与城市其他路网规划相配合。车站是乘客办理各种乘车手续并完成乘降的主要场所。为了满足各种乘客流线方便快捷的需要, 车站位置一般都设置在市区居民集中的地点、沿城市主要交通干道的路口、商业繁华地段以及主要工业区等人流集中的地点。

车站选址要综合考虑城市地下管网、地理地质条件、地面建筑物障碍等因素, 合理选定其具体位置。设计应能满足远期客流集散量和运营管理的需要, 应具有良好的外部环境条件, 最大限度地吸引乘客; 同时要满足客流高峰时所需要的各种面积、容积及楼梯通道等宽度要求, 以及设备用房和管理用房的设置要求。

2. 车站设计

(1) 车站站位应尽可能地靠近人口密集区和商业区, 最大限度地方便乘客出行。

(2) 车站的设计应尽可能地与物业开发相结合, 使土地的使用效益最大化。

(3) 车站具体位置大部分应设在地面交通道路的交叉路口, 如图 1-6 所示, 同时还应考虑沿线居民方便乘车、购物、上下班等, 因此在居民集中的社区、大型购物休闲地点附近、单位集中的地带等也应多设置车站。如天津的轻轨由原主城区向塘沽滨海新区延伸, 很好地解决了城区居民在工业新区上下班的快速交通需要。

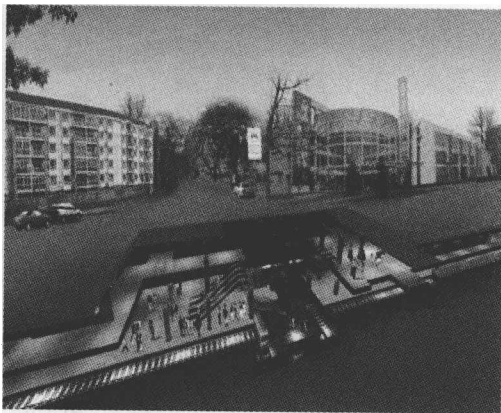


图 1-6 地铁车站位置

(4) 车站总体设计要注意与周围环境的协调, 如与城市景观、地面建筑规划相协调。

三、城市轨道交通车站的类型及规模设计

1. 城市轨道交通车站的类型

(1) 按照车站修建位置分类。

1) 高架车站。车站主体建筑和设备设施设置在立体高架建筑上的车站。大部分城市轻

轨车站为高架车站。如图 1-7、图 1-8 所示。

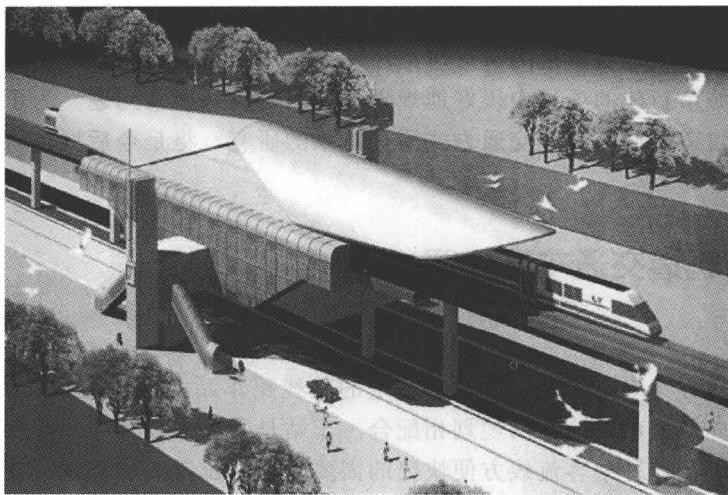


图 1-7 高架车站之一

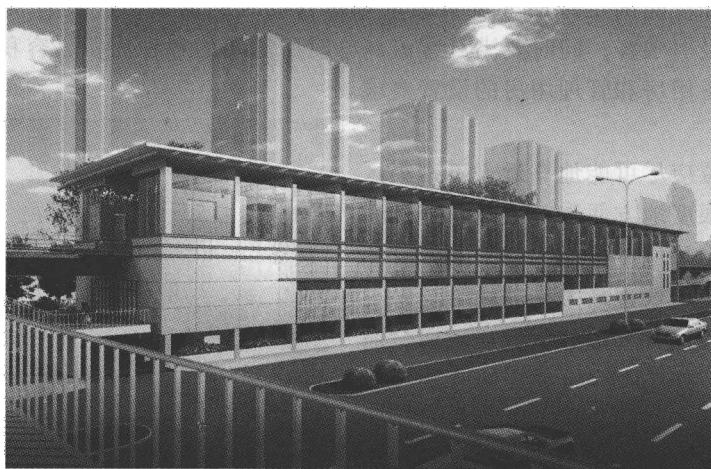


图 1-8 高架车站之二

2) 地下车站。车站主体建筑和设备设施设置在地下的车站。根据地下车站的深度又可分为浅埋车站和深埋车站。大部分地铁车站为地下站,如图 1-9~图 1-11 所示。

3) 地面车站。车站主体建筑和设备设施设置在地面的车站。城市轨道交通不论是地铁或轻轨,基本上都设有地面站,如图 1-12、图 1-13 所示。

(2) 按其在线路的修建位置和担负的运营功能不同分类。

1) 端点站(始发站和终点站)。一般设置在线路两端。除具有供乘客乘降的基本功能之外,还可供列车折返、停车检修之用。

2) 中间站。一般只供乘客乘降之用,但有些中间站还设有折返线、渡线和存车线等,可供列车折返和进行列车运行调整。一般城市轨道交通车站大多属于中间站。

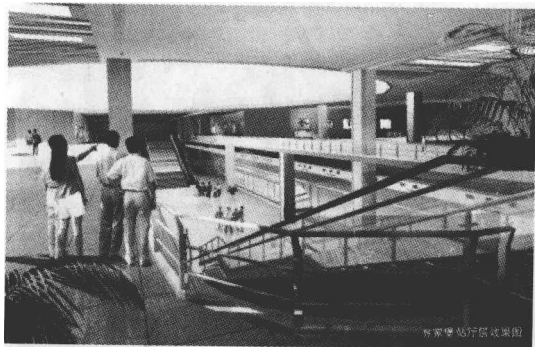


图 1-9 深埋车站

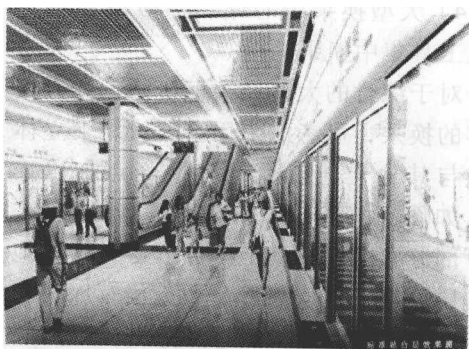


图 1-10 浅埋车站

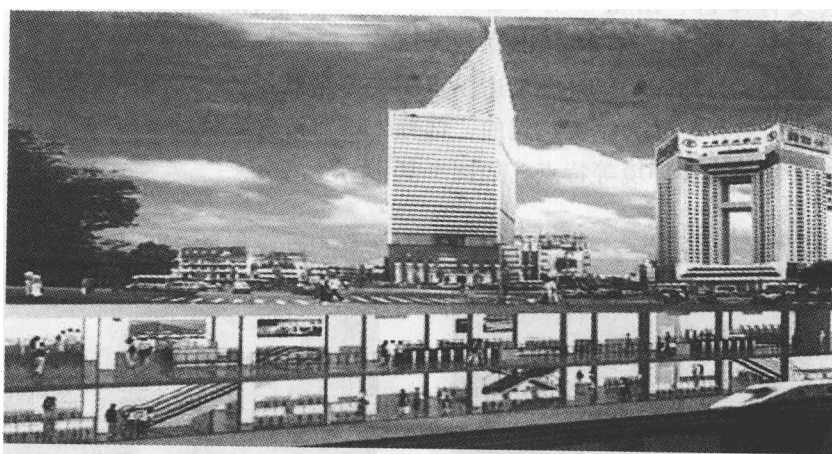


图 1-11 地下车站

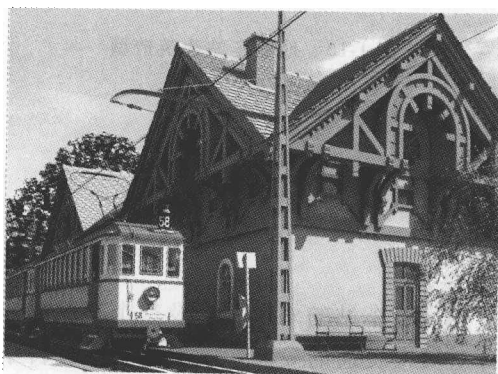


图 1-12 地面车站（一）

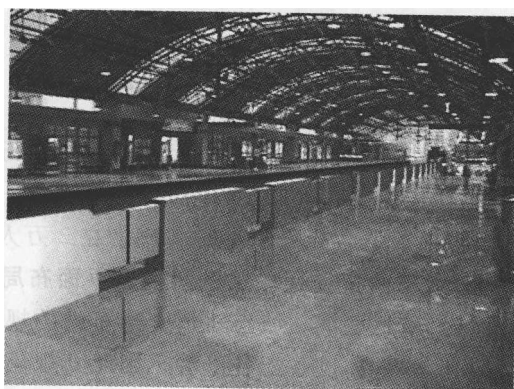


图 1-13 地面车站（二）

3) 换乘站。一般设置在两条及两条以上的城市轨道交通线路交叉点。除具有供乘客乘降的基本功能之外，其最大的特点是乘客可从一条线路换乘到另一条线路，在最大程度上节省了乘客出站、进站及排队购票的时间，为乘客换乘提供方便。换乘站有平面换乘和立体换乘之分，如图 1-14 所示。

4) 大型换乘中心站。一般设在各种交通工具集中换乘的地点。

对于综合的大型换乘枢纽站，为方便乘客的换乘，可考虑采用高架或地下立体方式与其他交通工具乘客乘降点加以连通。如图 1-15 所示深圳福田换乘枢纽，地下部分有两层，地上部分五层，其中地面一层设有长途售票厅、长途候车厅、长途上客区、长途停车区及公交上下客区，地下一层设有换乘大厅、地铁换乘区、长途下客区、公交停车区、出租车上下客区、公交上下客区，地下三层设有出租

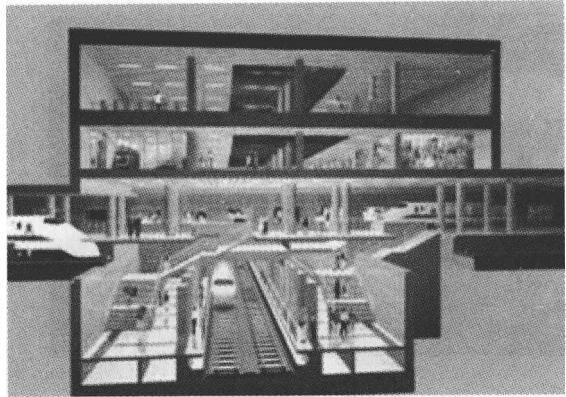


图 1-14 换乘站剖面图

车、社会车辆停车区，地面二层设有长途候车厅、长途上客区、长途停车区等，各层之间设有多个上下通道。另外，作为城市建筑的一部分，城轨站房建筑造型应大方、美观，并能表现城市的建筑风格和地理环境等特点，如图 1-16 所示。

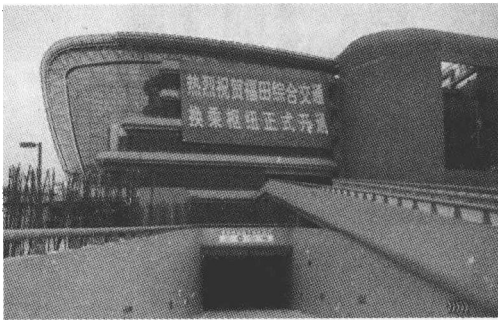


图 1-15 深圳福田换乘枢纽

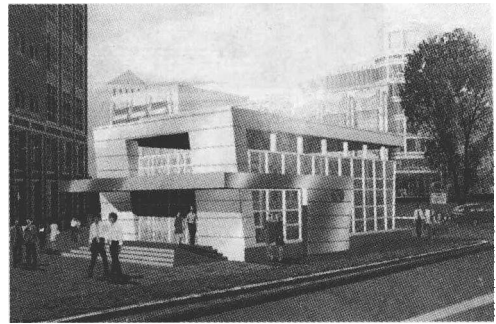


图 1-16 地铁车站建筑造型

(3) 按其规模的大小分类。

- 1) 大型车站。高峰每小时客流量达 3 万人次以上。
- 2) 中等车站。高峰每小时客流量在 2~3 万人次。
- 3) 小车站。高峰每小时客流量在 2 万人次以下。

2. 城市轨道交通车站的规模及平面布局

(1) 车站规模。城市轨道交通车站的规模直接决定着车站的外形尺寸及整个车站的建筑面积、集散量和设备配备量等，因此其规模的设计对城市交通的发展影响较大，应该科学合理地结合城市交通发展规划确定其具体规模大小。

城市轨道交通车站的规模主要是根据车站设计客流量确定的，一般可以参照日均乘降客流量和高峰小时客流乘降量来综合确定。

地铁车站规模主要根据车站远期预测客流以及所处位置确定，一般可分为：

- 1) A 级——适用于客流量大、地处大型客流集散点以及地理位置十分重要的车站。
- 2) B 级——适用于客流量较大、地处市中心或较大居住区的车站。

3) C级——适用于客流量较小、地处郊区的各站。

(2) 车站平面布局位置设计。根据设计阶段,图样内容深度不同,车站平面布局设计一般在1/500地形图上进行,主要包含以下内容:

- 1) 车站中心的详细位置,包括线路里程、坐标等。
- 2) 车站主体的外轮廓尺寸,包括端点的线路里程、关键点的位置坐标等。
- 3) 出入口、风亭通道的位置、长度、宽度;出入口、风亭的详细位置、尺寸、坐标等。
- 4) 车站线路及区间的连接关系。
- 5) 车站周围地面建筑物情况、地形条件等。
- 6) 与车站有关的设施情况等。

【项目实施】

(1) 练习设计某一个城市的轨道交通线路位置。根据以上理论知识和图例的学习,结合给定的城市交通示意图及其他参考示意图,合理设计城市轨道交通线路位置图。

(2) 练习设计某一个城市轨道交通线路车站的位置。根据以上理论知识和图例的学习,结合第一项城市轨道线路位置的设计图,进一步设计每条线路上各车站位置图。

(3) 分组设计,然后互换进行评价,取长补短,开拓完善设计思路。

(4) 分析各种设计对客流的影响。

【拓展与提高】

进一步收集各典型城市的交通示意图等相关图例,运用所学知识进行设计分析,从而为客流分析打下良好的基础。

【实践训练】

有条件的学校可组织学生现场参观比较典型的城市轨道交通线路车站位置设计,观察车站位置设计对客流的影响关系。

项目二 城市轨道交通车站设备设施设计

【知识要点】

- 1) 城市轨道交通地铁车站选型。
- 2) 城市轨道交通车站的组成。
- 3) 城市轨道交通车站总体布局设计。
- 4) 屏蔽门系统。
- 5) 环控系统。
- 6) 列车设备设施。

【项目任务】

- 1) 根据给定设备设施，能设计出合理的布局。重点考虑如何优化乘客的乘车环境达到最大限度的便捷化。
- 2) 能设计出合理的设备设施及布局。重点考虑如何提高现代化设备设施的服务功能。
- 3) 论述站车设备设施的设计对客流组织的影响。

【项目准备】

车站直接服务乘客相关设备设施模型，如车厢、站台、通道设备、闸机、售票机等。

【相关理论知识】

一、城市轨道交通地铁车站选型

城市轨道交通车站的建筑选型必须结合城市特有的发展规划、地理条件及经济状况，因地制宜地设计车站的类型，并与各种车站的建筑施工特点结合起来进行选型。

1. 城市轨道交通车站按照站台与线路的关系分类

城市轨道交通车站按照站台与线路的关系分为：

1) 岛式车站。站台为岛式站台，便于乘客换乘其他车次。岛式站台需要两条单线和两个隧道。这种布线方式在城市地下工况复杂情况下具有较大的灵活性。岛式站台是国内最常用的一种车站形式。

2) 侧式车站。站台分别位于两条线路的两侧，不利于乘客换乘其他车次。侧式站台轨道布置集中，有利于区间采用大的隧道或双隧道双线穿行，具有一定的经济性；在城市地下工况复杂的情况下，大隧道双线穿行反而又缺乏灵活性。侧式车站多设于城市轨道交通地面车站。

2. 城市轨道交通车站按照其施工及与地面的主体位置关系分类

城市轨道交通车站按照其施工及与地面的立体位置关系分为：

1) 浅埋式车站。土方量较小，技术难度小，客流上下高度行程短，节省投资。多设于地面地况比较简单的城市轨道交通地下车站。

2) 深埋式车站。深埋式基坑的技术难度较大，投资较大，客流上下高度行程长。多设

于城市轨道交通线路上方建筑等地况比较复杂的地段。

3) 高架车站。与地面呈立体高架关系，一般多为城市轻轨车站。

二、城市轨道交通车站的组成

1. 按照车站的使用功能

按照车站的使用功能，大型城市轨道交通系统的车站组成包括：站厅、设备区、站台。其中站厅分为非付费区和付费区。

站厅非付费区设置售票、咨询、商业、服务设施，可以为乘客提供售票、咨询、商业等服务。站厅付费区是乘客通过闸机或免费通道进入站台候车前经过的区域，也是乘客检票、聚集、疏散的区域。设备区是车站管理用房及设备安装区域，一般分设于站厅和站台的两端部。站台是乘客候车、乘降区域。

2. 按照车站建筑的空间位置

按照车站建筑的空间位置，车站一般包括：

1) 车站主体。车站主体作为列车的停车点，它不仅要供乘客上下车、集散、候车，一般也是办理运营业务和运营设备设置的地方。车站主体根据功能可分为乘客使用空间和车站办公用房。

在乘客使用空间内，包含了非付费区和付费区。付费区包括站台、楼梯和自动扶梯、导向牌等，它是为乘客候车服务的设施。对于一般的城市车站来说，通常非付费区的面积应略大于付费区。

车站用房区域包括运营管理用房、设备用房和辅助用房。运营管理用房包括站长室、车站控制室、票务室、会议室和公安保卫室等。设备用房包括环控机械室、配电室、信号机械室等。辅助用房包括卫生间、茶水间、更衣室等。车站用房应根据运营管理需要设置，在不同车站配置必要房间，尽可能减少用房面积，以降低车站投资。

- 2) 出入口及通道。是指乘客进入站厅的出入口及通道。
- 3) 通风道、风亭（地下）、冷却塔。
- 4) 其他附属建筑物。

三、城市轨道交通车站总体布局设计

（一）分析影响因素，确定边界条件

影响车站位置和总体布局的因素包括周围环境、建筑物拆迁和管线改移条件、施工方法、客流来源方向以及综合开发条件等，必须进行综合规划、科学定位，确定其合理的边界。

（二）车站的剖面设计

剖面设计主要解决的是车站的结构形式、结构尺寸、设备和建筑所需的空间高度以及车辆通行停靠的限界要求。一般情况下站厅层的净高不小于4m，安装及装修后的高度也不应