

新世纪高职高专交通运输管理类规划教材

XINSHIJI GAOZHI GAOZHUAN JIAOTONG YUNSHU GUANLILEI GUIHUA JIAOCAI

城市轨道交通 行车组织

永 秀◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

在城市轨道交通运营管理过程中,行车组织很大程度上取决于其设计技术和所采用设备系统的自动化程度。本书通过对城市轨道交通行车设备及基本原理的描述,深入浅出地对行车组织办法进行了全面详细的介绍,内容包括车站及线路、车辆、信号系统、辅助设备系统、列车运行图与线路通过能力、列车行车组织、施工组织、应急处理。

本书可作为高等及中等职业院校城市轨道交通相关专业的教学用书,也可供从事城市轨道交通运营管理的专业技术人员参考,还可作为城市轨道交通行车调度控制中心、车站、车辆段(厂)有关行车岗位人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通行车组织/永秀主编. —北京:机械工业出版社,
2010.7

新世纪高职高专交通运输管理类规划教材

ISBN 978-7-111-31411-0

I. ①城… II. ①永… III. ①城市铁路—铁路运输—行车
组织—高等学校:技术学校—教材 IV. ①U239.5②U292

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第144027号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:孔文梅 责任编辑:孔文梅 张美杰

责任印制:李妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2010年8月第1版第1次印刷

169mm×239mm·10.75印张·206千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-31411-0

定价:18.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版



交通运输行业是促进国民经济和社会发展的基础，是社会发展的先决条件，是国民经济发展的先导型行业。改革开放以来，尤其是从20世纪90年代初以来，我国交通基础设施、运输装备和客货运输总量规模迅速扩展，质量水平大幅提高，整体结构明显改善，颇具规模的现代交通运输系统网络已初步形成。经过改革开放的30多年，我国交通运输业发生了深刻的变化，交通运输行业从过去的封闭和垄断走向开放和竞争，运输方式之间、运输方式内部的竞争局面开始形成，乘客和货主对运输方式和运输工具有了更大的选择余地，竞争也使运输服务质量有了明显提高，多种经济成分和多种经营方式共办交通的繁荣局面已经形成，专业运输部门积极更新经营理念，改善经营行为，为顾客着想，在客运方面开展吃、住、行一条龙服务，在货运方面推行产、运、销一条龙服务。

但因长期以来交通运输滞后于国民经济发展，欠账过多，运输市场仍满足不了社会主义市场经济建设和发展的需要。这主要体现在：运输组织管理水平不高，公路运输企业的经济规模不够，产业经营理念落后，缺乏专业化程度高和跨区经营的骨干运输企业，现有的运输设施及设备仍然满足不了国民经济高速发展的需要，主干线运能不足的矛盾仍十分突出，运输安全保障薄弱，运输服务质量不能令人满意。

近期，国家提出了交通实现新的跨越式发展的主要目标，到2010年使交通对国民经济的制约状况得到全面改善，到2020年基本适应国民经济和社会发展需要。发展的基本思路是：全面树立可持续的发展观，正确把握发展度、协调度、可持续度三者的关系，正确处理局部与全局、眼前与长远的关系，正确处理发展与人口、资源、环境的关系，保持交通健康、稳定的发展态势，认真解决好发展速度与建设质量、规模扩张与质量效益、经济发展与生态环境保护、建设改造与养护管理等诸多矛盾，实现质量型、效益型、功能型和可持续的跨越式发展。

运输能力落后于公路建设，重建设轻管理，重效益轻服务是当前交通运输行业的突出现象，交通运输未来可持续发展的潜在障碍之一是缺乏现代服务理念好、素质高、技能熟练的人才。

截至2007年底，我国公路通车总里程达357.3万公里，其中高速公路5.36万公里。随着全国高速公路规模的逐渐扩大和网络的逐步形成，高速公路的专业化运营与管理已经提到了交通部门的议事日程上来，全国各地对高速公路

运营管理人才将有较大的需求。

我国的职业类交通运输管理教育始于 20 世纪 80 年代初的中专教育。在多年的交通运输管理职业教育的探索 and 实践中,积累了相当丰富的智力和知识资源。全国各交通中专学校在 2000 年前后陆续转为以高中后职业教育为主的高等职业技术学院。伴随我国社会主义市场经济制度的逐步确立和改革开放力度的进一步加大,尤其是我国加入 WTO 后,交通运输行业业态、管理体制和市场机制较原来也发生了翻天覆地的变化,交通运输行业不可避免地要面对全球化的市场竞争,原来各学校采用的教材和教学资料明显不再适应高职高专教育的培养目标和教学特点。

为了适应交通运输事业发展对人才的需要,解决各高职高专院校当前交通运输管理类专业教材紧缺的现状,由机械工业出版社组织全国交通系统 22 所高职高专院校的专家学者,协同规划了这套“新世纪高职高专交通运输管理类规划教材”,并成立了“新世纪高职高专交通运输管理类规划教材编委会”,这是一件可喜可贺的好事。参与这套教材规划和编写的人员大多是长期从事交通运输管理实践、教学和研究的一线专家学者。这套教材较为系统地介绍了客货运输企业经营与管理、交通运输行业管理、高等级公路维护与运营管理等方面的理论知识与理念、行业法律法规和标准、经营与运作管理方法和工具等,吸收了国内外业界最新的实践和理论成果,配以大量的实操性案例和思考题,突出实用性和操作性,符合高职高专的培养目标和教学特点,是国内目前第一套较为系统和完整的高职高专交通管理类规划教材。这套书既可作为高职高专交通运输管理类专业课程的教材,又可作为各类、各层次学历教育和短期培训的选用教材,也适合作为广广大交通运输业界人员的学习参考用书。

由于行业发展变化快,再有受编者水平限制,书中难免有不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见,以期保持这套教材的时代性和实用性,使其和高职高专的交通运输管理专业教育与时俱进。

新世纪高职高专交通运输
管理类规划教材编委会

前言

21 世纪,我国城市轨道交通建设进入一个高速发展时期,对于城市轨道交通的专业技术人员的需求也急剧增加。城市轨道交通与铁路在行车组织方面有着许多共同点,但随着世界范围内城市轨道交通引进和大量采用先进技术,其行车组织对于自动化设备的依赖程度越来越高,正常和非正常情况下的运营组织要求都不同于铁路,而是有其特殊性,铁路的相关教材已不再适用于城市轨道交通专业技术人员的培养。

正是基于这样的考虑,我们专门为城市轨道交通相关专业人员编写了本书。本书内容深入浅出,文字通俗易懂,并结合城市轨道交通运营实例进行讲解。由于轨道交通设备系统技术发展日新月异,本书并不能涵盖不同时期建设的所有轨道交通的系统概况,而是以“适度够用”为原则,着重讲解各系统的基本原理。不同城市的轨道交通人员可根据自身实际情况进行更深入的研究和探讨。

本书由永秀高级工程师主编,并负责全书结构、内容的编排,指导各章节的编写,以及全书的统稿工作。具体的编写分工如下:第一章、第二章由永秀编写,第三章由永秀、王伟编写,第四章由永秀编写,第五章由王伟、李健艺编写,第六章、第七章、第八章由李健艺编写。参与编写的人员均来自轨道交通院校和运营单位,具有扎实的理论功底和丰富的现场实践经验。

为方便教学,本书配备电子课件等教学资源。凡选用本书作为教材的教师均可索取,请发送邮件至 cmpgaozhi@sina.com, 咨询电话:010-88379375。

本书在编写过程中得到了机械工业出版社的大力支持和帮助,在此深表谢意。

由于编写人员专业知识及实践经验所限,书中不免有偏颇之处,敬请读者批评指正,以便日后的修订和完善。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

序

前言

第一章 车站及线路	1
第一节 车站	1
第二节 线路	9
第三节 限界	12
第四节 轨道	14
本章小结	19
课后练习	20
第二章 车辆	22
第一节 概述	22
第二节 客车车辆	23
第三节 列车	30
第四节 车辆段	33
第五节 列车运作模式	39
本章小结	41
课后练习	42
第三章 信号系统	44
第一节 概述	44
第二节 基础设备	45
第三节 联锁设备	46
第四节 列车自动运行控制系统	48
第五节 信号系统运作模式	53
本章小结	58
课后习题	59
第四章 辅助设备系统	61
第一节 供电系统	61
第二节 通信系统	65
第三节 屏蔽门系统	67
第四节 设备综合监控系统	70

本章小结	73
课后练习	74
第五章 列车运行图与线路通过能力	76
第一节 概述	76
第二节 列车运行图的要素	79
第三节 列车运行图的编制	82
第四节 列车交路及折返方式	88
第五节 线路通过能力	92
本章小结	96
课后练习	96
第六章 列车运行组织	99
第一节 行车指挥系统	99
第二节 行车凭证与备品	102
第三节 行车进路及信号显示	108
第四节 列车运行	115
第五节 行车安全	121
本章小结	130
课后练习	131
第七章 施工组织	133
第一节 施工组织原则	133
第二节 施工计划	133
第三节 施工安全管理	137
第四节 施工组织办法	140
本章小结	143
课后练习	144
第八章 应急处理	146
第一节 概述	146
第二节 突发公共事件	146
第三节 应急处理机构	149
第四节 应急处理程序	152
本章小结	159
课后练习	160
参考文献	162

第一章 车站及线路

我国国家标准《城市公共交通常用名词术语》中规定：“城市轨道交通是对以电力为动力，采用轮轨运转方式的快速大运量公共交通的总称。”城市轨道交通是有轨交通，其运输组织、功能实现、安全保证均依赖特定的环境和设备、设施。就其车辆编组成列沿轨道运行的特点来讲，城市轨道交通首先需要列车运行的专用线路和可供乘客乘降的车站。本章主要介绍城市轨道交通的车站和线路的构成、功能以及分类等相关内容，有助于读者了解轨道交通行车组织的基础设施。

第一节 车 站

车站是城市轨道交通的重要组成部分，是客流集散的场所，具有供列车停车、折返、检修、临时待避及乘客集散、候车、上下车、换乘等功能，为满足安全、迅速、方便地组织乘客进出站的运营要求，车站同时又是城市轨道交通运营设备的集中设置地。

一、车站的结构

车站的设计需满足乘降安全、疏散迅速、布置紧凑、便于管理等功能需求，除此之外，还需具备良好的通风、照明、卫生、防灾等设施。例如，对于客流集散功能的需求需考虑：气流组织、排烟能力、紧急疏散能力、站台候车能力、售票能力、闸机通过能力以及楼扶梯通过能力、通道通过能力等；对车站运营管理功能的需求需考虑：业务需求（票务、问讯、内部管理等），设备需求（屏蔽门、电扶梯、照明、环控、给排水等），生活需求（卫生、更衣、饮食等），保洁需求（排水、给水、电源、工具、垃圾等）。

根据车站的功能需求，车站一般由以下部分组成：风亭、冷却塔、出入口、通道、站厅、站台以及运营管理用房、设备用房等。

（一）风亭、冷却塔

风亭是为地下车站及隧道提供通风、换气的设施，在地下车站或隧道发生火灾时还能送风和排烟，按其功能不同分为：活塞风亭、进风亭和排风亭。

其结构一般为出地面的带盖风井构造（见图 1-1）。风亭的设计根据周边环境的条件采用独立式或合建式。

冷却塔的功能主要是为车站的环境控制系统散热，也是出地面的结构（见图 1-2）。

其设置位置也是在车站周边，周边装饰以矮种灌木，形成隔离区，其构造应便于维修，如外部设置维修爬梯等。

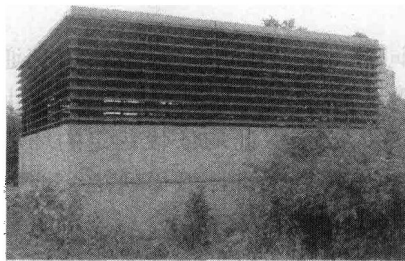


图 1-1 风亭

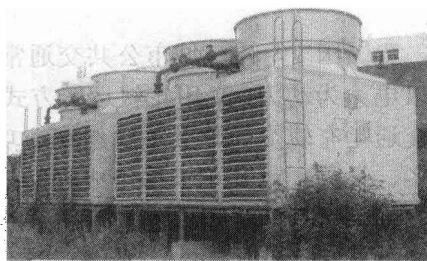


图 1-2 冷却塔

（二）出入口、通道

车站出入口和通道是客流大量集散的场所，乘客必须经过出入口和通道才能进出车站，实现其乘坐列车的目的；车站的管理也是通过出入口和通道的设置来实现与外界的物理分隔。

1. 出入口

（1）设计原则

车站出入口的设计以最大限度地吸引客流和方便客流集散为目的，应与其他交通方式、停车场形成较佳的换乘格局，可设在地面交通主干道两侧的人行道上，兼顾过街通道；也可以考虑与地面建筑物结合，设在地面建筑物（如商场、办公楼、大型活动场所等）内。

（2）安全因素

由于出入口担负着车站与外界物理分隔的作用，因此必须设置卷帘门或安全门，以便实现车站封闭管理的需求：在运营时间开启，便于乘客进出；在非运营时间关闭，防止无关人员随便进出，对车站安全构成威胁。

出入口作为一个开放的空间，还须设置防洪和防台风设施，避免地面积水涌入车站，对车站人员和设备设施安全构成威胁。参照国内外轨道交通建设的经验，在出入口处宜设置平台，平台高度以高于地面三个台阶为宜，即 450 毫米左右，长度 2~3 米，见图 1-3。

为方便残疾人员或行动不便人员也能安全地进出车站，车站出入口应考虑增加特殊设计，如每个车站至少保证有一个出入口设置垂直电梯，楼梯处

设计斜坡道等。



图 1-3 出入口

(3) 数量与宽度

从消防疏散的角度考虑,车站出入口设置不得少于两个。由于车站地理位置的特殊性,车站出入口设计还应考虑与周边物业的接驳问题,考虑承担过街隧道功能等。但为了方便管理,车站应至少保留一个独立的出入口作为车站的紧急出入口,在车站发生突发事件时,供抢险人员和抢险设备、物资进出。

城市出入口的宽度与联系的通道宽度一致,一个出入口的宽度应按远期分方向设计客流量乘以不均匀系数(一般为 1.1~1.25)计算确定。出入口设置有自动扶梯时,对其楼梯和自动扶梯的通过能力应分别进行计算。

2. 通道

城市轨道交通车站的出入口、站厅、站台之间以通道连通,通道可以由步行道、楼梯、自动扶梯等构成(见图 1-4)。

(1) 设计原则

1) 车站出入口与站厅相连的通道,长度不宜超过 100 米,超过时应采取能满足消防疏散要求的措施。各部位的通过能力,应满足远期客流所需的宽度和数量。

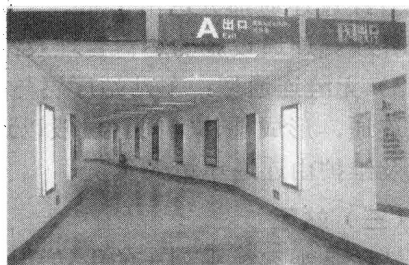


图 1-4 通道

2) 地下出入口通道力求短、直,通道的弯折不宜超过三处,弯折角度宜大于 90° 。

3) 设置必要的照明和通风设施,在通道内设置广告应注意内容简洁明快,以画面为主,避免过多的文字内容,以免乘客长时间驻足观看,影响人流通行效率。

4) 设置排水沟,以便处理雨水和墙体渗水等。

5) 通道内宜安装一定数量的摄像头, 便于工作人员掌握客流通行情况; 并设有有一定数量和类别的导向标志, 以引导乘客的出行。

(2) 宽度计算

通道宽度的计算公式为

$$b = \frac{Q_{\max} \times 1.25}{q \times n}$$

式中 $Q_{\max}$ ——高峰时段通过客流量, 单位: 人/小时;

q ——单位时间通过能力, 单向(顺行, 无交叉)取 5 000; 双向(混行, 有交叉)取 4 000, 单位: 人/小时·米;

n ——通道数, $n \geq 2$;

1.25——两端不均匀系数。

(3) 连通通道

与周边物业连通的车站通道, 按其不同的连通方式可以分为以下几种类型:

1) 结合连通型: 车站出入口与物业的建筑物地下空间完全结合, 该出入口的乘客必须经连通部分才能进出城市轨道交通车站。一般以连通的建筑用地红线作为连通分界线。连通设施的运营管理及维护宜由车站负责。

2) 通道连通型: 出入口通道增设一个连通接口, 使建筑物地下空间与城市轨道交通车站连通, 车站原设计出入口仍保留, 该出入口通道的乘客可选择是否经过连通部分进出车站。一般以连通接口处的通道结构沉降缝作为连通分界线。连通设施的运营管理及维护宜由车站负责。

3) 无缝连通型: 车站站厅层与申请连通的建筑物地下空间采用面的结合方式连通, 形成整体空间。一般以连通面作为连通分界线。连通设施的运营管理及维护由连通申请人负责。

(三) 站厅

站厅是乘客换乘列车的中转层, 其主要作用是集散客流, 为乘客提供售票、检票、咨询等服务, 见图 1-5。站厅按其用途分为公共区和设备区, 一般两端为设备区, 中间为公共区。

公共区又分为付费区和非付费区, 以检票闸机和栏杆进行分割, 主要供乘客完成购票、检票过程, 从非付费区购票通过检票闸机进入付费区, 到达站台乘车; 或者从付费区通过检票闸机到达非付费区出站。在此区域内设置各种导向、事故疏散、服务标志, 引导乘客方便快捷地进出车站。

客服中心设在站厅的付费区和非付费区之间, 见图 1-6, 可同时服务于两个区域的乘客, 完成售票、咨询、补票等业务。



图 1-5 站厅层



图 1-6 客服中心

设备区主要设有设备用房和管理用房。设备用房是安置各类设备、进行日常维修及保养的场所，主要有售检票、通信、信号、环控、照明、低压配电等系统相关设备房。

管理用房是车站工作人员的办公用房，包括车站控制室、设备系统值班室、票务室、会议室、更衣室、休息室、卫生间、备品库、垃圾间、清扫工具间等。

车站控制室是车站行车的指挥和控制中心（见图 1-7），设置有各类行车设备系统的操作终端，以及重要设备的车站级综合控制盘，其位置面向公共区，设置观察窗，可观察到站厅内的客流情况。



图 1-7 车站控制室

车站控制室 24 小时有人值班，负责接收来自控制中心的行车指令，同时也负责把车站信息上传到控制中心，实现统一指挥。在控制中心出现故障的情况下，经授权车站控制室实行驶车指挥。

站厅层作为乘客密集的场所，具有很大的商机。在非付费区内可以根据场地大小布置部分便民的商业设施，例如：公用电话、自助银行、自动售卖机、小商铺等，布置原则以不影响乘客出行为首要条件。

（四）站台

站台是最能直接体现车站主要功能的场所（见图 1-8），其主要作用是供列车停靠、乘客候车及上、下列车等。为了站台候车乘客的安全，许多城市

轨道交通都在站台边沿安装屏蔽门或安全门，将站台与轨行区分割开，平常处于关闭状态，列车到站停稳后，再与车门同步开启，车门关闭时也同步关闭。



图 1-8 站台

站台也分为公共区和设备区，一般两端为设备区，中间为公共区。站台公共区的主要功能就是供乘客上下车、候车，一般布置有站台监控亭、列车到发信息牌、紧急停车按钮、乘客候车椅等设备、设施。紧急停车按钮用于列车进站或离站时，如果发现有危及行车安全或乘客安全的事件，车站工作人员或乘客可以紧急按压让列车停止运行。

1. 站台长度

站台长度由列车长度决定，以本线路远期最大编组列车的长度加列车停车误差来计算。站台上的人行楼梯和自动扶梯沿纵向均匀设置，同时还应满足站台计算长度内任一点距最近梯口或通道口的距离不得大于 50 米，其通过能力满足事故疏散时间不大于 6 分钟的验算。

地下车站站台一旦建成，基本没有延长改建的可能，因此，在设计时就需要充分考虑远期客流量，科学合理地确定列车编组辆数，从而确定站台长度。

2. 站台宽度

站台宽度应根据高峰时段候车客流及上、下车客流综合计算，并且还要考虑站台上占据有效面积的柱子、楼梯、扶梯等设施，从而得出满足客流需求的有效宽度。我国的《地铁设计规范》规定，岛式站台最小宽度应不小于 8 米。

二、车站的分类

车站根据其运营功能、站台形式或设置位置不同分为不同的种类。

（一）按车站的运营功能划分

车站按其运营功能不同可分为：终点站（即始发站）、中间站和换乘站。

1. 终点站（即始发站）

终点站（即始发站）是指设置在线路两端终点的车站。除具有供乘客乘降的基本功能之外，还可供列车折返、停留和临时检修之用。

2. 中间站

中间站是线路上数量最多的基本站型车站，其主要作用就是供乘客乘降。在线路设计时，有些中间站还设置折返线、渡线或存车线等，以便在信号系统、供电系统或列车等出现故障时快捷有效地进行列车调整，如进行小交路运行、列车就地退出服务等，以尽快恢复正线上正常的列车运行秩序。

3. 换乘站

换乘站是指设置在两条及两条以上的城市轨道交通线路交叉点的车站。其最大的特点是乘客可从一条线路换乘到另一条线路，为乘客换乘提供方便。车站换乘方式分为垂直换乘和平面换乘两种，其设计原则是尽量满足乘客无需出站或无需重新购票就能换乘到另一条线路的需要。

（二）按车站设置的位置划分

车站按其建筑设置的位置，可分为地下站、地面站和高架站。

1. 地下站

地下站一般为地面出入口、中间站厅和地下站台的两层或三层结构形式，出入口通道总数不得少于两个。由于建在地下，其工程造价高于其他两种类型的车站。

2. 地面站

地面站出入口、站厅、站台分布在同一个平面，优点是造价低，缺点是占地面积过大，对线路经过的区域造成地面的人为分割。

3. 高架站

高架站一般为地面出入口、地面或高架站厅、高架站台的两层或三层结构。其缺点是占用地面空间较大，对城市景观影响也大。

（三）按车站站台形式划分

根据车站站台的形式，可将车站分为岛式站台车站、侧式站台车站和混合式站台车站。

1. 岛式站台车站

岛式站台车站的上、下行线分布在站台的两侧（见图 1-9）。其优点是站台面积可以得到充分利用，便于集中管理，车站结构紧凑，设备使用率高，

乘客换乘方便。缺点是对线路设计影响大，设计难度大、造价高。根据站台和线路数量的不同又可分为一岛式、两岛式等。

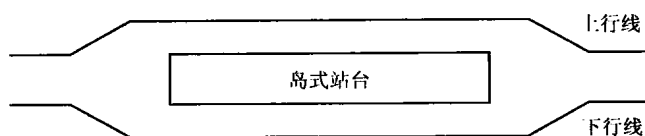


图 1-9 岛式站台示意图

2. 侧式站台车站

侧式站台车站的站台分布在上、下行线一侧（见图 1-10）。其优点是站台的横向扩展余地大，上行、下行线乘客上车、下车无干扰，不易乘错方向，且对线路设计影响不大，工程造价相对岛式站台低。缺点是站厅客流组织难度大，乘客容易下错乘车站台等。

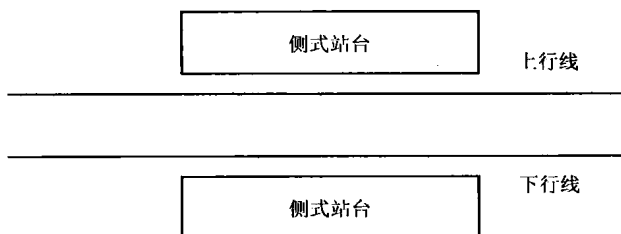


图 1-10 侧式站台示意图

3. 混合式站台车站

混合式站台车站既有岛式站台，又有侧式站台，属于混合形式（见图 1-11），如一岛两侧式、两岛一侧式等。一般多为终点站（始发站），设有道岔和信号联锁等设备，行车组织上增加了灵活性，通过不同站台同步接发列车，缩短列车行车间隔，提高列车运行效率。乘客可以在不同的站台上车、下车，方便车站的客流组织。

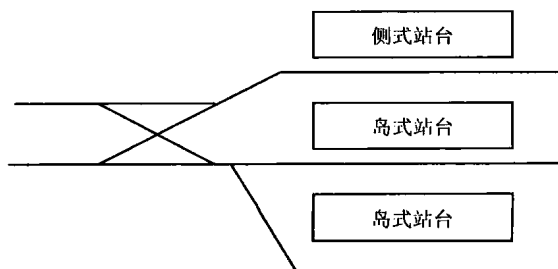


图 1-11 混合式站台示意图

第二节 线 路

一、城市轨道交通线路的设计原则

(1) 城市轨道交通的线路敷设方式, 应根据城市总体规划和地理环境条件因地制宜地选择, 一般在城市中心地区宜采用地下线, 其他地区条件许可时宜采用高架线或地面线。

(2) 城市轨道交通的线路宜按独立运行原则进行设计, 应根据客流需要设计并通过论证, 线路可按共线运行设计, 但其出岔站汇入方向的线路应设平行进路。

(3) 城市轨道交通车站间线路的长度应根据现状及规划的城市道路布局和客流实际需要确定, 一般在城市中心区和居民稠密地区宜为 1 公里左右, 在城市外围区应根据具体情况适当加大车站间的距离。

(4) 城市轨道交通正线间以及与其他交通线间交叉采用立体交叉, 以保证高效、安全运输, 轨距与铁路标准相同, 为 1 435 毫米, 便于过轨运输; 根据运营的需要, 设置适当的渡线、折返线、存(停)车线及联络线。

二、城市轨道交通线路的分类

城市轨道交通线路按其在运营中的作用, 分为正线、辅助线和车场线。

由于运营线路为全封闭形式, 数个列车在其中循环往返运行, 为了便于工作人员识别方向, 以上行和下行来命名线路的运行方向。一般以线路的一个终点站为参照点, 列车驶向该站的线路为上行线, 反之为下行线。

(一) 正线

正线是贯穿所有车站、区间供载客运营的线路。城市轨道交通系统的正线采用上下行分行, 右侧行车惯例。由于正线行车速度快、密度大, 线路标准要求高, 宜以 60 千克/米以上类型钢轨铺设。

(二) 辅助线

辅助线是为保证正线正常运营, 合理调度列车而配置的线路, 其最高运行速度一般限制在 35 公里/小时以下, 分为折返线、渡线、存(停)车线、联络线、出入段线和安全线等。具体如下:

1. 折返线

折返线是为供运营列车往返运行时调头转线及夜间存车而设置的线路。运营线路两端站必须设置折返线, 中间站通常根据客流需要和列车交路安排设置适当数量的折返线。

2. 渡线

渡线是用道岔将上行线、下行线及折返线连接起来的线路, 它又分为单

渡线和交叉渡线。渡线可以满足改变列车运行方向的需要，但在中间站利用渡线进行区间列车折返时，需占用正线进行作业，对于列车的运行间隔影响大，导致线路通过能力下降。因此，只有在一些非正常情况下，才会采用渡线进行一些小交路的运行，作为列车运行调整的手段。

3. 存（停）车线

为了故障列车能尽快退出正线运营，每隔若干个车站应设置存（停）车线，供故障列车临时存放或检修之用。

4. 联络线

联络线是为沟通两条单独运营线路而设置的连接线，为两线列车过线服务。

5. 出入段线

出入段线是连接正线与车辆段的线路，供列车出入车辆段使用。

6. 安全线

安全线是在两种线路转换处设置的起行车进路隔开作用的线路，一般在车辆段出入段线、折返线、存（停）车线及与正线接轨的支线上根据需要设置安全线，防止列车发生意外事故，其长度一般不小于 40 米。

（三）车场线

车场线是车辆段内场区作业、停放列车的线路。有停车线、检修线、试车线、洗车线、牵出线等。

1. 停车线

停车线用于车辆的停放，按一线一位或一线两位设计，其数量应满足该运营线路配属列车的存放。

2. 检修线

检修线是指用于车辆各种不同修程的专用线路。一般设有检修坑道和维修平台。

3. 试车线

试车线是指对车辆进行动态性能试验的线路，其线路标准通常应与正线一致。

4. 洗车线

洗车线是指安装有洗车机的线路，用于车辆自动清洗，列车以低于 5 公里/小时的速度通过洗车设备，完成车体清洗作业。