



21世纪高等院校精品教材



城市轨道交通客运组织

主 编 谢鹏飞

副主编 黎名君

编 者 周麒麟 连 娇 杨建华

西北工业大学出版社

西 安

【内容提要】 本书结合城市轨道交通专业人才培养方案和职业教育教材编写现状,紧扣相关专业技能人才的岗位能力需求,并按照认知规律和教学特点全面介绍了城市轨道交通客运相关岗位的职责和特点;客流的分析、调查预测及客流计划的编制;自动售检票系统的构成及作业流程、票务的规则、车票的管理办法及车站各类票务报表的填写和票款管理;车站客流组织作业流程和技能训练等内容。

本书可作为职业教育城市轨道交通运营管理专业的教学用书,也可作为城市轨道交通相关专业的教学参考书,还可以用作城市轨道交通企业客运服务岗位的职业培训教材,同时也可供从事城市轨道交通运营管理的专业技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通客运组织/谢鹏飞主编. —西安:
西北工业大学出版社,2021.8

ISBN 978-7-5612-7920-5

I. ①城… II. ①谢… III. ①城市铁路-铁路运输-
客运组织 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第166653号

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG KEYUN ZUZHI

城市轨道交通客运组织

责任编辑:张 潼

装帧设计:易 帅

责任校对:朱晓娟

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路127号 邮编:710072

电 话:(029)88491757, 88493844

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:河北铄柠印刷有限责任公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:17.5

字 数:415千字

版 次:2021年8月第1版 2021年8月第1次印刷

定 价:49.00元

如有印装问题请与出版社联系调换

前

言

随着我国经济的发展和城市规模的不断扩大,城市人口呈现出规模性的增长趋势,各个大城市先后出现“大城市病”:人口拥挤、交通堵塞。为了解决“大城市病”,尤其是交通问题,各大城市在大力发展地面交通的同时,将城市轨道交通(地铁)的建设也提上了日程。我国的城市轨道交通正处于一个前所未有的高速发展期。

据统计,截至2020年12月31日,全国(不含港澳台)共有44个城市开通运营城市轨道交通线路233条,运营里程7545.5 km,车站4660座以每千米5亿元的造价计算,年均投入将达到2700亿元。当前,以城市轨道交通为主,高速公路、等级公路为辅的立体交通网络日趋完善,已经形成了一个综合的交通体系,这对缓解城市日趋严峻的交通拥堵问题起到了积极的作用。

我国城市轨道交通建设已进入黄金时期。轨道交通的迅速发展将带动对城市轨道交通专业人才的需求,其需求量虽然很难用具体数据来估计,但可以肯定的是,这个行业的人才需求将相当巨大。该专业人才,尤其是在生产一线从事施工、维修保养、运营管理等的中高级应用型人才比较缺乏。为此,笔者编写了本书。

城市轨道交通客运组织工作作为城市轨道交通运营的核心内容之一,需要多种工种协同工作才能顺利完成,无论是值班站长、站务员、厅巡,还是售票员等,都需要掌握城市轨道交通客运组织的相关知识。

本书按照教育部职业教育教材编写的指导思想和有关原则编写而成,以城市轨道交通系统运营专业岗位所需知识和操作技能为主要内容,对城市轨道交通客运组织进行全面详细的讲解。

本书由谢鹏飞担任主编,黎名君担任副主编,杨建华、周麒麟、连娇参与编写。具体分工如下:谢鹏飞、黎名君负责本书的策划、选题申报、写作大纲的拟定及编写工作的组织,并对全书进行了总纂;杨建华编写项目一和项目二;周麒麟编写项目三和项目四;黎名君编写项目五和项目六;连娇编写项目七和项目八。

由于笔者水平有限,书中难免存在疏漏和不足,敬请广大读者批评指正!

编者

2021年3月

目录



项目一	城市轨道交通客运组织工作认知	1
任务一	城市轨道交通系统构成	1
任务二	城市轨道交通客运组织现状及发展	25
任务三	城市轨道交通客运组织概述	34
项目二	城市轨道交通客运岗位设置及工作职责	43
任务一	城市轨道交通车站客运岗位设置	43
任务二	站长岗位职责认知	45
任务三	值班站长岗位职责认知	48
任务四	行车值班员岗位职责认知	50
任务五	客运值班员岗位职责认知	52
任务六	站务员岗位职责认知	55
项目三	城市轨道交通客流预测与分析	59
任务一	城市轨道交通客流认知	59
任务二	城市轨道交通客流调查	66
任务三	城市轨道交通客流分析	74
项目四	城市轨道交通运输计划	95
任务一	城市轨道交通客流计划的编制	95
任务二	全日行车计划的编制	97
任务三	车辆配备计划的编制	102
任务四	列车交路计划	107
项目五	城市轨道交通自动售检票系统	111
任务一	自动售检票系统基本认知	111
任务二	自动售检票系统终端设备构造及应用	127

项目六 城市轨道交通车站票务组织与管理 159

- 任务一 车站票务业务组织与管理 159
- 任务二 车站票务作业管理 171
- 任务三 车站票务事务管理 192

项目七 城市轨道交通站务运作组织 209

- 任务一 车站行政管理制度与工作职责 209
- 任务二 车站日常工作的作业流程 225

项目八 城市轨道交通车站客流组织 233

- 任务一 车站的构造和主要设备 233
- 任务二 城市轨道交通车站客流组织 240
- 任务三 城市轨道交通大客流与突发事件客流组织办法 258

参考文献 273

项目一 城市轨道交通客运组织工作认知

项目导入

客运组织是指采用一定的运输方式,实现乘客的空间位移,其目的是为人们的工作、学习、生产和生活提供必要的出行条件。所有的交通运输企业,都必须进行客运组织工作。本项目主要是帮助学生建立对客运组织工作的基本认知,从了解城市轨道交通客运组织工作的基本概念开始,到客运组织工作的基本特点、架构及各部门的岗位职责,重点学习客运组织工作的基本要求及其工作内容,为后面客流组织的学习奠定基础。

项目目标

1. 掌握城市轨道交通服务系统的构成;
2. 能够分析城市轨道交通客运组织的现状和特点;
3. 能够分析客运组织的架构。

任务一 城市轨道交通系统构成

任务目标

通过本任务的学习,能够熟练区分常见城市轨道交通车辆类型和路网结构,熟悉城市轨道交通客运服务系统的构成,掌握城市轨道交通服务信息系统的构成。

案例引入

成都地铁 10 号线一期正式运营

2017年9月6日上午9点16分,成都地铁10号线一期6个车站正式开门迎客,首发列车——“最成都”号旅游文化主题列车(见图1-1)从双流机场T1航站楼站载着第一批乘客缓缓驶出,一路开往太平园站。这标志着经过3年多紧锣密鼓的建设和运营筹备,成都地铁首条机场专线正式开通试运营。

成都地铁10号线一期工程首次采用A型车6节编组,最高运行速度为100 km/h,是成都地铁目前运量最大、速度最快的列车。考虑到行车的平稳性和乘客的舒适性,成都

轨道集团首次采用高铁施工中常用的 CPⅢ(轨道控制网)技术,确保乘坐的舒适度。

车辆是输送乘客的运载工具,是城市轨道交通系统中最关键的设备。城市轨道交通车辆不仅要为乘客提供安全、舒适、快捷、方便的乘车环境,同时还应节能,在外观上还要有助于城市景观、环境的美化。



图 1-1 “最成都”号旅游文化专列内部

客运组织的概念:城市轨道交通客运组织是在合理布置客运设备的前提下,通过运能及客流调查分析,掌握客流特点及变化规律,从而制定有效的方案,对乘客进行分流、引导和控制,从而保证客运工作的正常开展。

城市轨道交通客运组织的特点:客运组织的服务对象是市内出行的乘客,不会有行李托运需求;全日客流量在分布时间上有明显的高峰期(有早、晚高峰期之分);全年客流量在分布时间上按照季节、月份、周期、节假日都会有较大的起伏。

城市轨道交通客运组织的原则:有便捷的购票和检车岗亭,以及相应的引导标志,高效对乘客进行疏散引导;乘客与其他交通工具接驳的便利性;满足乘客换乘的方便性、安全性和舒适性等其他基本要求。

一、城市轨道交通车辆认知

城市轨道交通车辆由车体、转向架、车门系统、车体连接装置、制动系统、电力牵引系统、空调和通风系统、辅助电源系统、列车通信系统、列车控制系统与列车监控系统等组成。

1. 车体

车体即容纳乘客的部分,也是安装与连接其他设备和部件的基础。现代城市轨道交通车辆车体采用整体承载结构,由大断面铝型材或不锈钢制成,其组成部分有底架、侧墙(车窗、车门)、端墙、车顶等。



图 1-2 城市轨道交通车辆车体

2. 转向架

转向架又称走行部,是能相对车体回转的一种走行装置,它安装于车体和轨道之间,用于支撑车体,同时用来牵引和引导车辆沿着轨道行驶并承受与传递来自车体及线路的各种荷载,缓和其动力作用,是保证车辆运行品质的关键部件。转向架,一般由构架、悬挂装置、轮对轴箱装置、基础制动(闸瓦制动或盘形制动)装置等组成。动力转向架还装有牵引电动机和传动装置。



图 1-3 转向架

3. 车门系统

车门系统包括客室车门、司机室侧门、客室与司机室通道门和司机室前端疏散门等。客室车门关系到列车运营和乘客的安全,目前客室车门主要有内藏门、外挂门、塞拉门三种结构形式。客室车门在列车运行中必须可靠锁闭,并具有防挤压保护功能,以防在关门时夹伤乘客;在设计上要通过监测装置将车门状态与列车牵引指令电路联锁。同时,为了应对故障或突发的紧急情况,每个车门都配置了可现场操作的故障隔离装置和紧急开门装置。

4. 车体连接装置

车体连接装置主要包括车钩缓冲装置和贯通道装置(风挡装置)。车钩缓冲装置由车钩和缓冲器两部分组成,安装于车体底架的两端,用于车辆间的连接与分解,其作用包括:使多节车辆编组成列车,传递车辆间的牵引力、制动力和其他纵向冲击力,缓和及衰减车辆间的冲击力。贯通道装置(风挡装置)位于两节车厢的连接处,是两车的通道连接部分,具有良好的防风、防雨、防尘、隔声、隔热功能,能使乘客安全地穿行于车厢之间。

5. 制动系统

制动系统的主要作用是产生制动力,保证运行中的列车按需要减速或在规定的距离内安全停车及防止停放的车辆溜走,确保行车安全。城市轨道交通车辆制动系统拖车上只安装空气制动装置,动车上除安装空气制动装置外还有动力制动(再生制动和电阻制动)装置。此外,有的高速车辆还装有磁轨制动装置等。制动系统采用动力制动与空气制动协调配合,动力制动优先、空气制动延时投入的混合制动方式。

6. 电力牵引系统

电力牵引系统是指将电能经过传输和变换,提供给牵引电动机,将电能转换成机械能驱动列车运行的系统。电力牵引系统由受流装置(受电弓或受电靴)、高速断路器、牵引逆变器及控制单元、牵引电动机、联轴节、齿轮箱等组成,其作用是将电网输入的电能转化并控制牵引电动机的运转,牵引电动机输出的功率传给轮对以驱动列车运行。在受电制式上,我国一般有750 V直流和1 500 V直流两种形式,1 500 V采用架空接触网形式,750 V采用接触轨形式。

7. 空调和通风系统

空调和通风系统包括空调机组及控制单元、送风道/回风道、送风口/回风口、废气排口、温度传感器、紧急通风电源、驾驶室送风机和废气排风机等,其作用是使车辆内的温度、相对湿度、空气流动及洁净度保持在规定的范围内,为乘客创造舒适的乘车环境。

8. 辅助电源系统

辅助电源系统担负除电力牵引系统主电路以外各种装置的供电任务。辅助电源系统以辅助逆变器为核心组成部件,加上其他辅助设备,可为车辆空调机组及通风装置、空压机、照明装置、车载各系统控制电路、车载信号与通信设备等提供电源,并给蓄电池组充电。其工作的安全性、可靠性对车辆的正常运行有重要影响。

9. 列车通信系统

列车通信系统通过列车通信控制网络实现对中心与列车、车站与列车、司机与客室乘客之间的信息传递的控制。它不但可以提高城市轨道交通运营和乘客服务水平,而且能够增加地铁、轻轨等运营部门的收入。列车通信系统的主要功能有播放列车到站动态音/视频运营信息;在发生灾害或其他紧急情况(如火灾、阻塞、恐怖袭击等)时进行广播,指挥乘客疏散,调度工作人员抢险救灾;在驾驶室和客室车厢内安装摄像监视系统,以保障运行安全;提供城市轨道交通乘车须知、服务时间、列车时刻表、广告等实时动态多媒体信息。

10. 列车控制系统与列车监控系统

列车控制系统具有列车牵引和制动指令的传输功能及由联锁设备实现列车进路控制的功能,从而实现列车速度控制。列车监控系统可实现列车运行信息的采集与传递、主要设备状态的监视和列车诊断功能。

二、城市轨道交通线路、线网与车站

(一) 线路

1. 线路的分类

城市轨道交通线路按其运营中的作用,可分为正线、辅助线和车场线。

(1)正线。正线是供载客列车运行的线路,贯穿所有车站和区间。城市轨道交通的正线一般为全封闭线路。按双线设计采用右侧行车制,与其他交通线路相交时,一般采用立体交叉方式。

(2)辅助线。辅助线是为空载列车提供折返、停放、检查、转线以及出、入段作业的线路。辅助线包括折返线、渡线、停车线、车辆段出入线、联络线等。

1)折返线是指在线路两端终点站和中间站之间为能开行折返列车而设置的专供列车改变运行方向的线路。

2)渡线是指在上、下行正线之间(或其他平行线路之间)设置的连接线。渡线通过一组联动道岔达到转线的目的。渡线单独设置时,可以用来临时折返列车,增加运营列车调度的灵活性;与其他辅助线合用时,能完成或增强其他辅助线的功能。

3)停车线一般设置在终点站,专门用于停车,也可进行少量检修作业。在城市轨道交通车辆基地,要设有足够的停车线以供夜间停止运营后列车的停放。

4)车辆段出入线是从车辆段到运营正线之间的连接线。车辆段出入线可以设计成双线或单线。与城市道路或其他交通线路的交叉处可采用平交或立交,具体方案要根据远期线路通过能力需要量来确定。

5)联络线主要是两条正线间的连接线。在城市轨道交通网络中,要使同种制式的线路可以实现列车过轨运行,一般通过线与线之间的联络线来实现。合理确定联络线,能够在线网建成后机动灵活地调用线网中各线的车辆,使线网形成有机的整体。

(3)车场线。车场线是指车辆基地内各种作业线,具体包括检修线(设置在车辆基地检修库内,专门用于检修车辆的作业线,配有地沟和架车设备)、试验线(设置在车辆基地,用于对检修完毕的车辆进行运行状态检测的线路)、洗车线(专门用于清洗车辆的作业线)、出/入库线(车辆基地与正线联系的线路,专供列车进出车辆基地,一般分入库线和出库线)。



知识链接

城市轨道交通由于运输量大,列车运行间隔一般比较密,在运营过程中可能会发生故障,为了不影响后续列车运行,在设计时应考虑能使故障列车及时退出运营正线。通常每隔3~5个车站应加设车辆停车线和渡线。

2. 线路的等级

线路按远期单线客运能力可分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个等级,各等级的有关技术特征见表1-1。

表 1-1 线路等级技术特征

线路运能分类	Ⅰ (高运量)	Ⅱ (大运量)	Ⅲ (中运量)
	地铁		轻轨
单向运能/(万人次/h)	5~7	3~5	1~3
适用车型	A	B(或 A)	C(或 B)
列车最大长度/m	185	140	100
线路形式(市中心区)	全封闭	全封闭	半封/全封闭
最高速度/(km·h ⁻¹)	≥80	80	60~80
旅行速度/(km·h ⁻¹)	30~40	30~40	20~30/30~40
适用城市市区人口规模/万人	>300	>200	>100



知识链接

城市轨道交通线路中,全线的客流分布一般不太均匀,这时可组织区段运行。区段运行是指根据运行调度的要求,在端点站与中间站或中间站与中间站之间进行列车折返掉头。故在这些地方需要为列车设置折返线。折返线除了供列车运行时掉头转向外,有时还可作为夜间存车使用。

(二)线网

线网是指在一个城市中轨道交通线路所构成的路网状态。成都轨道交通线网如图 1-4 所示(时间截至 2019 年)。

(三)车站

1. 按修建位置和运营功能分类

按车站在线路上的修建位置和担负的运营功能不同可分为如下几类。

(1)端点站。端点站一般设置在线路两端,除具有供乘客乘降的基本功能外,还可供列车折返、停车检修等使用。

(2)中间站。中间站一般只供乘客乘降,但有些中间站还设有折返线、渡线和存车线等,可供列车折返和运行调整。一般城市轨道交通车站大多属于中间站。

(3)换乘站。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。换乘站除具有供乘客乘降的基本功能外,其最大的特点是乘客可从一条线路换乘到另一条线路,在最大限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。



成都轨道交通线网图 Chengdu Rail Transit Network Map

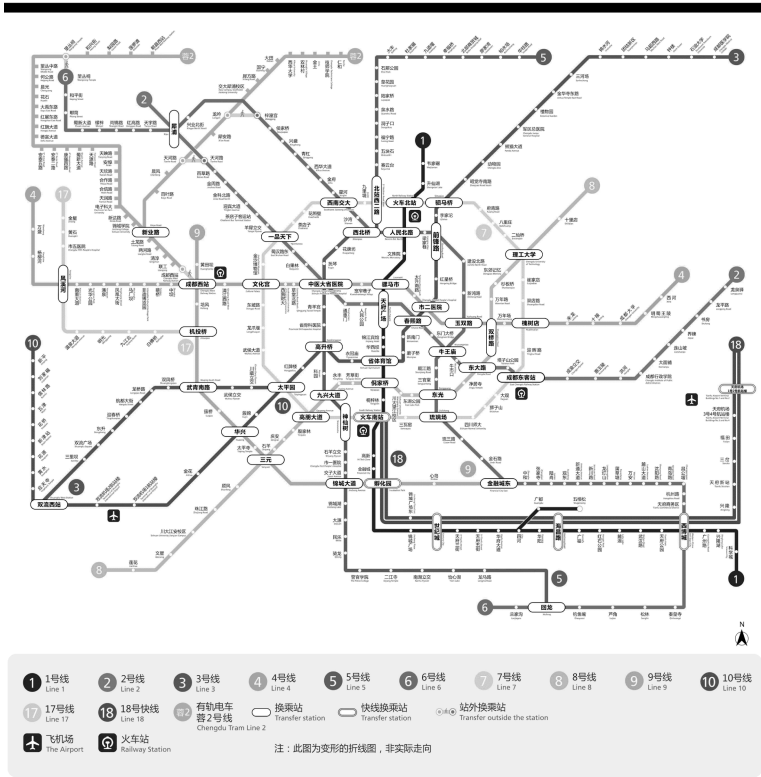


图 1-4 成都轨道交通线网

(4)大型换乘中心站。大型换乘中心站一般设置在各种交通工具集中换乘的地点,如图 1-5 所示。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。例如,某些换乘枢纽的地下部分有两层,地上部分有两层,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;地下二层设有出租车、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。



图 1-5 大型换乘中心站

知识链接

地铁站建设一体化

地铁站在设计时要求充分利用地下空间,借助交通动线,打造地上、地下连续的商业空间。设计者可利用立体式景观广场将“地下一层首层化”,提升土地的商业价值,实现TOD(Transit-Oriented Development,以公共交通为导向的开发)模式所倡导的地铁站建设一体化。目前地铁站多为地下两层站,可通过地下一层地铁站厅层与地下商业空间、综合客运站、P+R 停车场、非机动车场、中央立体景观广场及各种交通设施无缝连接,并实现无缝换乘。如图 1-6 所示为某交通流线一体化的地铁换乘站。

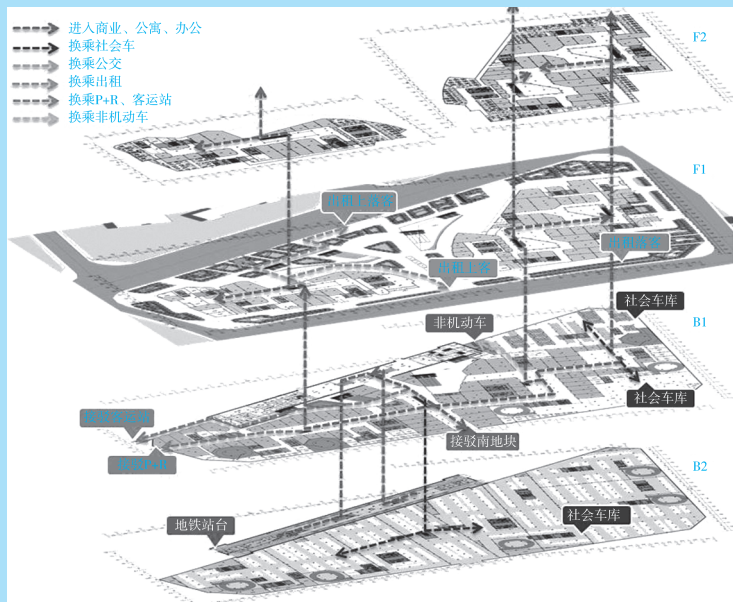


图 1-6 交通流线一体化的地铁换乘站

2. 按车站规模分类

按地铁车站规模的大小分类如下：

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,可分为下列三类。

- (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 万~3 万人次。
- (3)小车站。高峰每小时客流量在 2 万人次以下。

3. 城市轨道交通车站组成

城市轨道交通车站平面布置应遵循紧凑、合理、适用的原则。一般车站由出入口、站厅、站台及生产用房组成。

(1)出入口。地面出入口是乘客由地面进入车站或由车站上到地面的通道,出入口位置应满足城市规划及交通的要求,选择人流集中的地点,出入口应尽量与城市过街地道相结

合,与地下商场、公共建筑群相连通,以方便乘客和过街行人,如图 1-7 所示。



图 1-7 城市轨道交通车站出入口

(2)站厅。站厅的主要功能为集散乘客、售检票、服务,设置管理与设备用房,部分车站还设置有商铺等服务设施。例如,某城市轨道交通的新街口站,地下一层为商铺层,地下二层为站厅层,如图 1-8 所示。



图 1-8 地铁站厅层

站厅规模大小、建筑特征要根据城市规划与交通的要求,既与地面建筑相协调,又要各具特色,达到简洁、明快、开朗、流畅和富有现代感的效果。站厅面积要根据高峰小时最大客流量及集散时间的要求计算确定。

(3)站台。站台具有供乘客上车下车、集散客流、做短暂停留、候车的功能。车站站台的形式有岛式站台、侧式站台和岛侧混合式站台三种。

岛式站台位于上、下行线路之间,如图 1-9 所示。

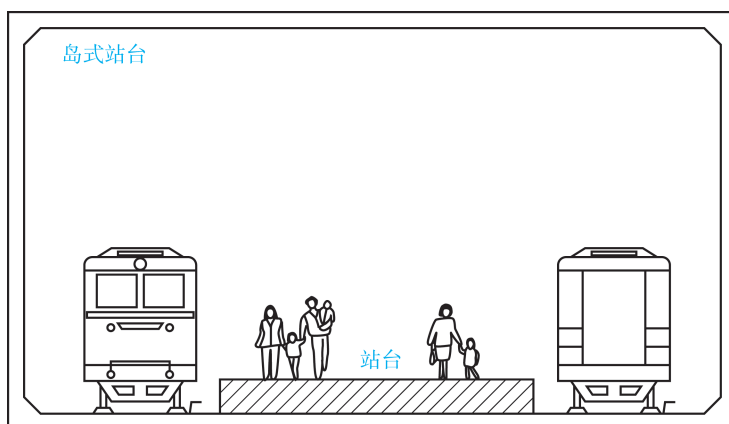


图 1-9 岛式站台

侧式站台分别位于上、下行线路两侧,如图 1-10 所示。

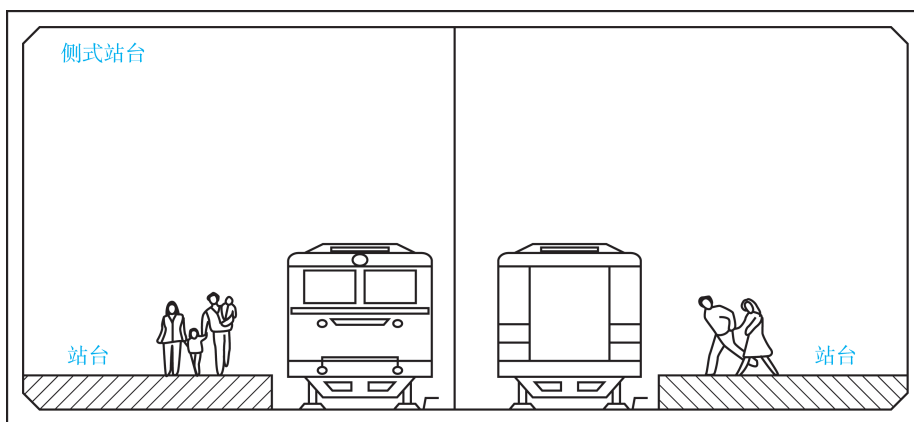


图 1-10 侧式站台

混合式站台,即既有岛式站台,又有侧式站台,如图 1-11 所示。混合式站台设中间站厅,结构较复杂,建筑成本高。

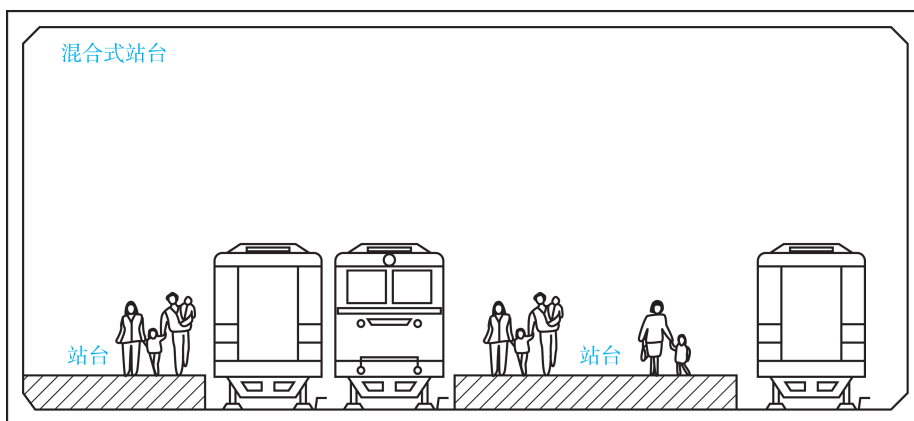


图 1-11 混合式站台

知识链接

岛式站台和侧式站台的优缺点比较见表 1-2。

表 1-2 岛式站台和侧式站台的优缺点比较

	岛式站台	侧式站台
1	站台利用率高,可起到分散人流的作用,在相反方向列车不同时到达时,可相互调节,但同时到达时,容易交错混乱,甚至乘错方向	两站台分别利用,利用率低,但相对方向人流不交叉,不至于乘错车,对客流不起调节作用
2	管理集中方便,便于旅客中途折返	工作人员增加,管理分散、不方便,对旅客中途折返不方便,须经天桥、地道或站厅才能折返
3	须设中间站厅,结构较复杂,建筑费用大	可不设中间站厅,结构较简单,建筑费用小
4	建筑艺术处理较好,空间完整,站台延长工程困难	在建筑艺术处理上较分散,站台延长工程较容易

(4)车站生产用房。

- 1)运营用房,包括车站控制室、值班站长室、站长室、售票亭、客服中心(票务室)等。
- 2)服务用房,包括工作人员休息室、厕所、盥洗间、茶炉间等。
- 3)电力用房,包括降低变电所、牵引变电所、照明配电室等。
- 4)技术用房,包括通信、信号设备环控与通风机房,消防水泵房和废水及污水泵房等。

三、城市轨道交通客运服务系统

城市轨道交通客运服务系统包括站内客运设备、自动售检票系统、站台门系统、消防系统、环控系统、给排水系统、照明及低压配电系统等,如图 1-12 所示。

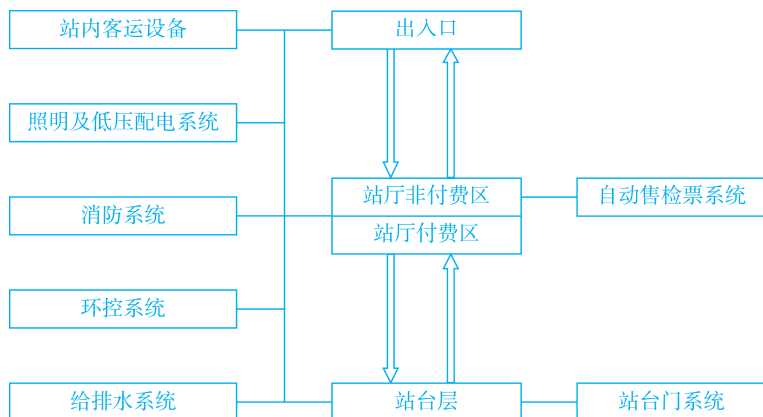


图 1-12 城市轨道交通客运服务系统构成图

1. 楼梯与站内客运设备

楼梯和站内客运设备是城市轨道交通系统的一个重要组成部分,每天承担着大量客流的疏散任务。

(1) 楼梯的布置原则。

1) 若车站从出入口到站厅层只有步行楼梯,需用隔离栏杆将楼梯划分,以避免进站客流和出站客流交叉干扰。

2) 若车站既有步行楼梯,又有自动扶梯,自动扶梯可有效地将进出站客流分开,避免对流干扰。

3) 如楼梯坡度较大,容易增加乘客的疲劳感和不安全感,坡度太小会增加车站占地面积和工程量。因此,楼梯一般采用 $26^{\circ}\sim 34^{\circ}$ 倾角。当楼梯台阶数较多时,可在不同段设置缓解平台。

4) 楼梯的宽度单向通行不小于 1.8 m,双向通行不小于 2.4 m,当宽度大于 3.6 m 时,应设置中间扶手,且每段楼梯不宜超过 18 步。

(2) 站内客运设备的布置原则。

1) 直升电梯。直升电梯(见图 1-13)平台须离地面 150~450 cm。为方便轮椅使用者,应设置斜坡。直升电梯采用琉璃外墙,以增加站内透明度,各层电梯门宜安装在相反方向。



图 1-13 地铁车站直升电梯

2) 自动扶梯。一般车站出入口或站厅可设置上、下扶梯(见图 1-14),每座车站至少有一个出入通道设置自动扶梯,自动扶梯需沿整个车站平均分布。

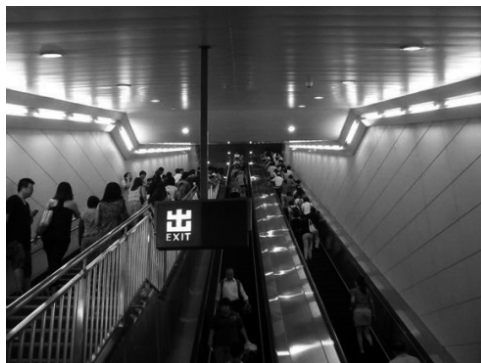


图 1-14 地铁车站自动扶梯

当通道提升超过 6 m 时,宜设上行扶梯;提升超过 10 m 时,宜设上下行扶梯;站厅层与站台层之间宜设上下行扶梯;客流量不大且高差小于 5 m 时,站厅层与站台层之间可用楼梯代替下行扶梯。

2. 自动售检票系统

自动售检票系统是运用自动控制、计算机通信网络、先进自动识别、微电子、机电一体化等先进技术,实现轨道交通售票、计费、收费、统计、清分、管理等全过程的自动处理。

(1)自动售检票系统的构成。自动售检票系统包括自动售票机、半自动售票机(票务处理机)、进出站自动检票机(闸机)、自动充值机、查询机等。

(2)自动售检票系统的布置原则。

1)闸机应安装在车站站厅的付费区和非付费区中间,其他设备均安装在站厅的非付费区。

2)自动售检票系统应沿进站客流流线顺序摆放,同时应避免阻碍和干扰其他方向客流。

3)为方便乘客,车站应兼有人工售票、验票、补票等功能,且应布置在靠近出站检票机处。

3. 站台门系统

站台门系统安装在车站站台边缘,是一系列将站台区域与轨道区域隔离开的车门组成的屏障,是提高运营安全系数、改善乘客候车环境和降低城市轨道交通运营成本的一套机电一体化机电设备系统,如图 1-15 所示。



图 1-15 站台门系统

(1)站台门的作用。

1)站台门系统隔离了站台公共区与轨道,以避免人员跌落轨道,确保乘客的安全,避免了驾驶员驾车进站的心理恐慌。

2)站台门隔离了列车运行时所产生的噪声、活塞风,保证了站内乘客良好的乘车环境。

3)站台门隔离了区间隧道内热空气与空调风之间的热交换,使车站成为独立的空调场所,显著降低了车站空调的运行能耗,节省了运营成本。

(2)站台门的分类。

1)全高封闭式站台门。全高封闭式站台门是一道自上而下的玻璃隔墙和滑动门,全高

3 m以上;沿站台边缘两头设置,目的是隔离乘客候车区与列车进站停靠区,如图 1-16 所示。全高封闭式站台门适用于新建地铁地下车站以及需要对站台进行环境控制的地面和高架车站。



图 1-16 全高封闭式站台门

2)半高敞开式安全门。半高敞开式安全门是一道上不封顶的玻璃隔墙和滑动门,全高 1.2~1.5 m,主要起隔离作用,如图 1-17 所示。半高敞开式安全门适合地铁地下车站后期加装以及与自然环境相连的地面和高架车站。



图 1-17 半高敞开式安全门

4. 防灾报警系统

防灾报警系统负责监视管辖范围内的火灾灾情并报警,联动控制专用防灾设备。防灾报警系统由火灾触发器、火灾报警控制装置、防灾警报装置以及消防控制设备四部分组成。

(1)火灾触发器。火灾触发器包括自动和手动两种报警装置。自动报警装置通常是指火灾探测器,常用的探测器有感烟探测器、感温探测器、火焰探测器等;手动报警装置主要是用手动报警按钮。如果被监视现场发现火情,可以通过手动报警按钮快捷准确地向火灾报警控制器通报火警。火灾触发器如图 1-18 所示。



图 1-18 火灾触发器

(2)火灾报警控制装置。火灾报警控制装置是火灾自动报警系统的核心,是系统运行的指挥中心,具有监视、报警、控制、显示、信息记录和档案存储等功能。

正常运行时,火灾报警控制装置自动监视着整个系统的运行状态和故障诊断报警器;有火灾时,接收探测器、手动报警按钮的报警信号,并将其转换成声光报警信号,指示报警部位、记录报警信息,通过自动灭火控制装置启动自动灭火设备和消防联动控制设备。

(3)防灾警报装置。防灾警报装置是在火灾发生时以声、光、语音等形式给人以警示的一种消防设备。常用的防灾报警装置有警铃、警筒、声光报警器等。常见的声光防灾警报器如图 1-19 所示。



图 1-19 声光防灾警报器

(4)消防控制设备。消防控制设备是用以对气体灭火设备、水消防设备、防排烟设备、防火卷帘门等消防设施进行联动控制的设备,如图 1-20 所示。

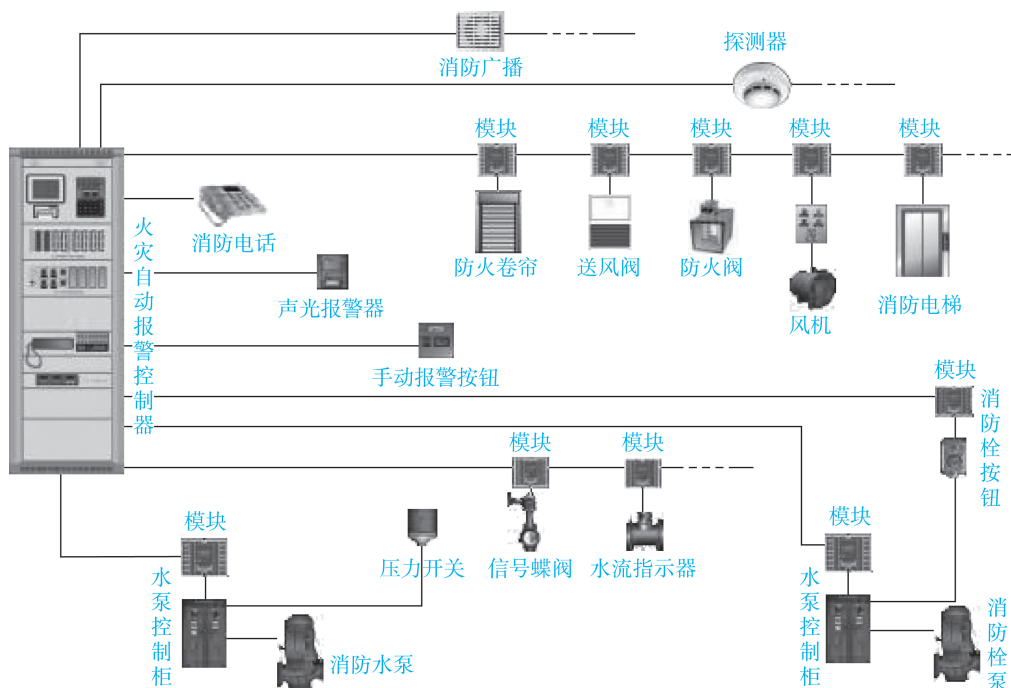


图 1-20 消防控制设备



知识链接

防灾报警系统由主控(控制中心)和分控(车站、车场、车辆段)两级管理。在控制中心设有防灾监控中心,负责监视全线防灾设备的运行状态、接收报警信号、发布救灾指令等。车站防灾监控负责接收车站的灾害报警,及时与指挥中心联络,并接收中心防灾指令,控制设备。

当火灾发生时,防灾报警系统通过控制盘的通信接口直接向环控系统发出火灾警示命令。由环控系统自动启动相关模式,从而控制防排烟及其他消防设备进入救灾状态,同时将模式指令发送给控制设备。控制设备收到模式指令后,由正常运行模式转为火灾运行模式,同时监视设备的状态,根据现场报警、列车位置等有关信息,使行车指挥、防灾和安全等子系统协调工作。

5. 照明与低压配电系统

照明与低压配电系统称为低压动力照明配电系统。

(1)照明系统。照明系统包括站台层和站厅层公共区的一般照明、节电照明(包括站名牌标示照明)、事故照明(包括疏散诱导指示照明)、广告照明、设备及管理用房的照明、区间隧道的照明等。

(2)低压配电系统。低压配电系统是直接向城市轨道交通中的低压用电设备提供电能,并且监控通风空调、给排水设备和照明设备运行状态的系统。

6. 给排水系统

给排水系统应满足车站生活和消防用水对水量、水质和水压的要求,保证车站排水畅通,为轨道交通安全运营提供服务,保证排除的污水达到排放标准。

四、城市轨道交通服务信息系统

(一) 乘客信息系统

乘客信息系统(Passenger Information System, PIS)利用网络技术、多媒体传输技术和显示技术,可在指定时间将指定信息显示给指定人群。乘客信息系统具有信息发布和信息查询功能。在正常状态下可播放列车运行信息、政府公告、出行参考、股票信息、广告和其他交通工具运行信息,在紧急状态下可发布各种救援和疏散指示。此外,乘客还可以通过触摸屏自行查询气象、换乘信息。

1. 乘客信息系统的显示终端

(1)出入口的户外 LED 显示屏,如图 1-21 所示。



图 1-21 出入口的户外显示屏

(2)出入口通道连接站厅处 LED 显示屏,如图 1-22 所示。



图 1-22 出入口通道显示屏

(3)下行自动扶梯上部 LED 显示屏。

(4)AFC 闸机群上方 LED 条屏,如图 1-23 所示。



图 1-23 AFC 闸机群上方 LED 条屏

(5)车站触摸屏(Liquid Crystal Display,LCD)查询机,如图 1-24 所示。



图 1-24 车站触摸屏

(6) 站台单/双面等离子屏(Plasma Display Panel, PDP)或 LCD 屏, 如图 1-25 所示。



图 1-25 站台单/双面等离子屏

2. 乘客信息系统的组成

乘客信息系统可分为中心子系统、车站子系统、广告制作子系统等几个部分。

(1) 中心子系统。中心子系统是乘客信息系统的核心部分, 对外它采集整个乘客信息系统需要的外部信息资源, 如地面交通路况、股票信息和天气预报等, 对内它将所需的信息以及列车运行状况等进行整合、编辑, 以供使用。其主要设备有中心服务器、视屏流服务器、中心操作员工作站、播出控制工作站和数字电视设备。

(2) 车站子系统。车站子系统主要负责管理车站内的乘客信息系统, 它集中监控本车站内的乘客信息系统, 接收中心子系统的的数据, 并发至车站内的乘客信息系统的每一个显示终端, 除此之外还负责外部系统数据的导入、导出, 控制站内乘客信息系统每一显示终端的信息发布和站务信息的编辑保存。其主要设备有车站服务器、车站操作工作站、显示控制器和各类显示终端。

(3) 广告制作子系统。广告制作子系统主要用于广告节目的制作和播放, 它提供直观方便的界面供使用人员制作广告节目、编制广告时间表、控制制定的显示屏或显示屏组显示制

定的时间表,并将制作好的素材经审核通过后通过网络传输到控制中心和各车站进行播出。

知识链接

乘客信息系统的优先级

(1) 紧急灾难信息的优先级最高,然后是列车服务信息、旅客导向信息、站务公共信息和商业信息。

(2) 高优先级信息可以中断低优先级信息的播出;当高优先级信息被触发时,低优先级信息被中断而停止播出。

(3) 如果出现紧急信息,自动进入紧急信息播出状态,其他信息播出终止,系统以醒目的方式提醒乘客紧急疏散,直到警告解除为止。相同优先级的信息,按信息产生的先后顺序播出。

(二) 导向标识系统

导向标识系统是指引乘客安全、便捷地进站、乘车、出站和换乘等而连贯设置于站内、站外和列车上的一系列标识的总称,包括在紧急情况下进行客流疏散所设置的紧急疏散标识。

(1) 按其发挥的作用分类。导向标识按其发挥的作用可分为确认标识、导向标识、综合信息标识、禁止标识、警告标识、指令标识等。

1) 确认标识:标明某设施或场所的图形标识,如图 1-26 所示。

2) 导向标识:向乘客提供某设施或场所方向指示的图形标识,如图 1-27 所示。



图 1-26 确认标识



图 1-27 导向标识

3) 综合信息标识:表达乘客所需要了解的与城市轨道交通系统相关信息的图形标识,如图 1-28 所示。



图 1-28 综合信息标识

4) 禁止标识:禁止乘客不文明行为的图片标识。禁止标识的几何图形是带斜杠的圆环,图形的符号为黑色,几何图形为红色,背景色为白色,共 23 种,部分禁止标识如图 1-29 所示。



图 1-29 部分禁止标识

5) 警告标识:提示乘客注意,避免可能发生的危险的图形标识。警告标识的几何图形是正三角形边框,图形符号、几何图形为黑色,背景色、衬边为黄色,如图 1-30 所示。



图 1-30 警告标识

6) 指令标识:告诉乘客与相关人员必须遵守“指令标识”规定的图片标识。指令标识的几何图形是圆形边框,图形符号及衬边为白色,背景色为蓝色,如图 1-31 所示。



图 1-31 指令标识

7) 提示标识:向乘客及有关人员提示某种信息(如:标明安全设施或场所)的图形标识。提示标识的几何图形为矩形,图形符号及衬边为白色,背景色是绿色,如图 1-32 所示。



图 1-32 提示标识

8)其他标识。

(2)按其材质分类。导向标识按其材质可分为通电发光标识、蓄能或者蓄电发光标识、不发光标识等。

1)通电发光导向标识：一般导向标识采用通电发光式，悬挂在天花板下，外接电源发光。如：各出口方向、乘车导向标识和闸机上方状态指示标识等。

2)蓄能或蓄电发光导向标识：主要用于疏散导向标识，通过平时蓄能或者蓄电，在没有照明时能自动或主动发光，引导乘客紧急疏散到站外。

3)不发光标识：主要指一些地面信息、安全警示、公共告示和温馨提示等标识。

(3)按其引导的目的分类。导向标识按其引导的目的可分为进站导向标识、出站导向标识、换乘导向标识及疏散导向标识等。

1)进站导向标识：将乘客从地面经由出入口、通道、站厅非付费区、进站检票口、楼/扶梯、站台引导至所乘目的列车的导向标识。它主要包括站外路引(沿城市轨道交通线路方向500 m范围内连续设置)、站名、站内乘车导向(按20~30 m距离连续设置)、售票导向及定位、检票口定位、乘车导向、行车方向导向等标识，如图1-33所示。



图 1-33 进站导向标识

2)出站导向标识：将乘客从城市轨道交通列车指引至目的车站，经由站台、扶梯、出站检票口、站厅非付费区、通道、出入口直至地面的导向标识。它主要包括楼/扶梯导向、换乘导

向、地面信息、出口导向(按 20~30 m 距离连续设置)等标识,如图 1-34 所示。



图 1-34 出站导向标识

3) 换乘导向标识:将乘客从某线路的站台引导至另一个线路的站台,经由站台、楼/扶梯、站厅付费区、楼/扶梯至另一站台的导向标识。它主要包括楼/扶梯导向、乘客导向、乘车导向等标识,如图 1-35 所示。



图 1-35 换乘导向标识

4) 疏散导向标识:自站台设备区和公共区一直至出入口,车站在天花板下面或者沿地面和墙壁连续设置疏散标识(包括在隧道墙上连续设置引导往车站方向的疏散标识),引导乘客在紧急情况下迅速疏散。一般采用蓄能或者蓄电发光导向标识,如图 1-36 所示。



图 1-36 疏散导向标识

(三) 广播系统

广播是车站值班人员和控制指挥中心调度员对车站办公用房和站内乘客进行公众语音广播的主要设备,需要时可对车站乘客公共区播放音乐。当车站发生火灾等灾难时,广播系统可以兼做消防广播,对车站所有区域进行乘客疏散广播。车站值班人员只对本站广播,控制指挥中心调度员可对全线广播。

(1)广播系统的分类。根据广播对象的不同,广播系统可划分为对乘客的广播和对运营人员的广播。

1)对乘客的广播:作用是向乘客及时通报城市轨道交通的运行信息,播放音乐改善候车厅环境,紧急情况时组织乘客疏散和安抚乘客。

2)对运营人员的广播:主要作用是发布有关通知,紧急召唤检修、抢修人员等。

(2)广播系统的组成。广播系统由控制中心和车站两级控制。正常情况下以车站广播为主;在事故抢险、组织指挥时,以控制中心广播为主。广播电话系统如图 1-37 所示。



图 1-37 广播电话系统

(四)电话系统

电话系统主要为城市轨道交通的管理、运营和维修人员提供通话服务,可分为公务电话系统和专用电话系统(见图 1-38)。



图 1-38 电话系统

公务电话多用于完成行政管理通话功能,分布在每个车站及公司本部、车场、控制中心等区域,以满足轨道交通对内及对外的通话。专用电话是作专门用途的电话。

(五)闭路电视监视系统

城市轨道交通闭路电视监视系统,主要是为控制中心和车站工作人员提供有关列车运行、车站客流情况以及防灾的视觉信息(见图 1-39)。它是提高行车指挥透明度的辅助通信

工具,也是确保地铁行车安全的重要手段。



图 1-39 闭路电视监视系统画面

当车站出现灾情时,闭路电视监视系统可作为防灾调度的指挥工具,向控制中心调度管理人员、车站工作人员以及司机提供车站客流、列车出入站及乘客上下车等情况的现场实时图像信息,以保证城市轨道交通系统正常安全运行。

知识链接

广播系统的优先级

广播系统由控制中心和车站两级控制。正常情况下以车站广播为主,在事故抢险、组织指挥时,以控制中心广播为主。

控制中心广播:控制中心工作人员可以通过控制中心广播控制终端对全线任意一个车站或者多个车站、任一车站的任一选区或者多个选区进行话筒、语音、线路等选择广播。其中控制关闭的优先顺序是环控调度员高于行车调度员,行车调度员高于维护调度员。控制中心广播高于车站广播。

车站广播:车站工作人员可以通过车站广播控制终端对本站所有管辖区域范围的全选区、多个选区或者单一选区进行话筒、语音、线路广播和背景音乐广播。车站广播包括现场广播和预先录制广播。其中,预先广播又包括紧急广播、最后班车广播、服务中止广播、站台自动广播、背景音乐广播等。

任务二 城市轨道交通客运组织现状及发展

任务目标

通过本任务的学习,了解城市轨道交通系统的运营特性,掌握城市轨道交通客运组织方面的基础概念以及客运组织工作的宗旨、特点和基本要求。

通过掌握城市轨道交通运营管理架构和运营控制中心管理架构,了解国内外车站管理模式,能够说出我国主要城市轨道交通系统的管理架构,为后期具体内容的学习打好基础。

案例引入

新科技助力成都城市轨道交通客运组织

为顺应移动互联网趋势,提高乘客出行效率,运营公司一直致力于电子支付功能在地铁应用的探究,不断优化、完善系统功能。从2017年9月6日起,随着轨道交通10号线一期的开通试运营,成都地铁也将首次上线推出自动售票机移动支付功能,以实现微信、支付宝二维码购票和充值,为乘客提供更加便捷、多元化的购票方式。

此次自动售票机移动支付业务将在包括10号线一期在内的线网,共60个车站同步上线,其中轨道交通1号线2个车站、2号线26个车站、3号线12个车站、4号线16个车站,共计200余台自动售票机。2019年年底,线网所有地铁车站的自动售票机已实现微信、支付宝二维码购票和充值。

2017年9月6日起,乘客可在轨道交通10号线一期任意车站及轨道交通1、2、3、4号线试点车站内带有“支付宝、微信支付”指示牌的自动售票机上体验移动支付购票或充值,整个操作过程简单、快捷,只需拿出手机并打开支付App扫一扫自动售票机屏幕上即时生成的二维码,便可轻松完成支付及后续购票、充值业务流程,为乘客带来更加自主的购票、充值服务和交互体验,进一步助力更多乘客便捷、高效地出行。

此外,针对此次开通二维码支付功能的设备,运营公司还为其换上了具有操作流程指引的全新贴纸,若乘客仍然对其操作流程存在疑问,可参考具有移动支付业务设备上的操作指引并按步骤进行操作。

一、城市轨道交通系统的运营特性

由城市轨道交通设施、设备的系统构成可知,城市轨道交通系统是一个庞大而复杂的系统,其技术专业门类包括了从传统的土木建筑、机械、电机电气,到属于高新技术的电子产品、自动控制、信息传输等技术范畴。

城市轨道交通系统的运营特性,主要表现在以下几个方面。

1. 系统联动性

城市轨道交通系统建设和运营的目的是为市民提供快速、安全、准时、舒适、便利的运输服务,使乘客能够便利地进站购票乘车、安全而舒适地旅行、快速而准确地到达目的地。

安全运行和优质服务的基础是城市轨道交通三大系统同时正常、协调地运行。

如何保证城市轨道交通三大系统 30 余项不同的专业设施、设备每天 18~24 h 正常而协调地运行,是摆在运营组织者面前的课题,解决的途径应该从基础入手,以目标为依据,结合时间、空间等因素,系统而协调地进行。

车辆和设备之间、各种设备之间在正常运行时均有相互依托的关系,这些关系的存在要求它们之间有严格的技术配合,如列车和钢轨,列车和接触网,列车和信号,列车和通信,供电和通信信号,供电和自动售检票,自动售检票和供电、通信信号等。可以说在列车运行时,它们之间环环相扣,共同保证列车正常运行和服务。任何一环出现故障均会不同程度地使城市轨道交通系统的正常运行受到影响,严重的甚至造成列车停运。如果说这些设施、设备系统在建设阶段和停运检修时主要部分为各自独立的个体,那么一旦建成(修复)投入运行,它们就可喻为链轮和链条,共同维持城市轨道交通系统这一大的联动机的正常运行。

列车运行是根据乘客的出行需要安排的,大中城市要求高速度、高密度的列车运行来为市民出行服务,因此,现代城市轨道交通的行驶速度在市中心一般设计为 35~40 km/h,市郊高速达到 60 km/h 以上,最小行车间隔(密度)为 2 min。

城市轨道交通系统的产品是人的移动而不是物的加工,更使时间和空间的概念变得尤为重要。由于时间和其相对应的空间是城市轨道交通运营中不能存储的,一旦失去势必造成列车运行晚点,严重的就会发生事故。具体来说,一旦运行的车辆、设备故障影响到列车的正常运行,必须立即处理,尽快恢复正常,确保列车运行。安装在车站的设备,白天的检修与故障处理也要定时、定点;线路设备检修、巡视等工作一般安排在夜间进行。城市轨道交通系统的夜间也是十分繁忙的,各专业的检修要提前计划,经批准后才能进行。进入区间时要取得调度命令,根据调度命令登记好开工时间及结束时间、进行工作的区间工作范围,工作必须按时完成。由于各专业维修均在夜间作业,夜间允许检修工作的时间又很短(一般为 24:00~4:00),有时还需开行施工列车,有时需停电,因此,维修作业需要统一组织,并按时完成,否则就可能发生人员或设备事故从而影响列车正常运行。

案例链接

某区间隧道内供水管道漏水,负责检修的单位派人员在甲站登记后进入隧道检修,登记的是甲—乙区间,时间为 6:00~6:30,该人员在甲—乙区间未发现漏水管道,出于责任心继续前往乙—丙区间内检查,直到 7:30 时才在丙站出隧道,结果造成早班列车晚点 20 min。按理,在一般企业,该员工责任心强,应受到表扬,结果由于他时空观念淡漠,造成了列车运营晚点,非但未获表扬反而因造成列车晚点而受到了处分。这个案例说明了时间、空间概念在城市轨道交通运营企业的重要性。

设备检修有时可以由单一专业完成,有时各专业之间相互渗透,检修时有关专业人员需同时到场联合作业。如车辆夜间检查时,通信、信号和车辆检修人员同时到场,并排定三者的作业程序,检查车载的无线通信、信号设备和车辆,按时完成。夜间回库车集中到达,需检查的列车数量较多,必须在限定时间内检查确认,保证清晨出车。因此,对检查人员时间和空间概念的要求也是很严格的。又如属线路专业的道岔,它是和信号系统的转辙机联合运行的,一旦发生故障,双方必须同时到场各自检查,找出问题共同处理。因此,对于城市轨道交通运营企业,时间和空间的概念是必备的基本概念。

2. 调度指挥集中性

城市轨道交通运营管理涉及多专业多工种联合运行。运营过程对时间、空间概念要求很高,一旦发生故障,后果及影响都很严重。城市轨道交通运营系统需要严格的一体化统一调度指挥,控制中心(调度所)就是为此而设置的。

一条完整交路运行的现代城市轨道交通线路设一个调度所,调度所一般设于线路适中车站附近。信号系统、供电系统、环控系统、主机及显示屏均设于调度所内,通信系统及自动售检票系统一般也设于此。列车运行时由行车调度员、电力调度员、环控调度员分别担任行车系统、供电系统及环控系统的调度指挥。

在正常情况下,现代城市轨道交通的自动化系统均由系统主机在调度员设定的列车运行图、供电及环控模式、自动控制信号下正常运行,列车也在驾驶员的监护及必要的操作下正常行驶。同时运行的信息如列车位置、列车间的间隔及是否偏离设定的运行图、供电及环控系统运行状态均在显示屏上实时显示,调度员可随时监视、掌握列车及有关系统运行状况。调度员还可以利用有线及无线通信系统,随时和有关人员(列车驾驶员,行车、供电、环控、自动售检票等系统运行值班人)通话了解有关情况。

当然,无论是列车运行图、各设备系统正常运行模式,还是事故处理预案等调度员据以每天进行正常指挥或事故抢修的文件,都是运营公司决策机构经过对市场进行调查后,阶段性地研究制订的。除极特殊的情况外,调度所无权进行改变。因此,严格地说,运营决策机构和调度所的有机结合形成了城市轨道交通的统一运营指挥中心。

3. 管理的严格性

某一系统的管理是建立在该系统的技术基础上的。现代城市轨道交通的设备技术含量,与20世纪中后期传统的设备技术相比较,应该说有质的飞跃。信息技术的发展使许多传统人工操作为技术设备所取代,从而在更加安全的基础上提高了效率,如列车的自动驾驶、信号设备的自动化、售检票系统的自动化以及其他设备的远程控制等。但不可否认的是,任何先进的技术设备永远不可能完全取代表管理,更何况以上讨论的仅仅是系统运行的管理,还有许多其他层面的管理尚未涉及。

对城市轨道交通运营企业而言,技术管理的核心是规章制度,它是规范人员生产活动的行为准则,各岗位人员只有严格执行规章制度才能使得规模庞大且技术复杂的系统有序、安全而高效地运转。反之,系统运转就会受到阻碍,从而降低效率,甚至发生事故造成严重后果。

具有系统性规范性质的有行车组织规则、客运组织规则、调度规则、安全规则、事故处理

规则以及设备、设施的运行检修规则等。这些规则应该在技术管理规则的指导之下在各系统设备技术基础上制订,以规范各系统的日常生产活动。如行车组织规则是列车运行系统的行为规则,可以在列车、线路,车站设施、信号及通信系统的技术基础上,在列车不同的运行模式(如正常、晚点、故障等)下,规范调度员、列车驾驶员、车站及各设备系统值班人员的活动,以及进行活动所必须办理的手续(如调度命令)。又如:客运组织规则是客运服务系统的行为规则;设备、设施的运行检修规则是检修保障系统的行为规则;安全规则、事故处理规则是为贯彻安全第一的方针,保证运行、检修和服务工作人员、设备安全而编制的从以预防为主到发生了事故后的调查、处理的各种规定。此外还有各专业、各工种、各单项作业更为具体的、详细的、针对性、操作性更强的技术管理方面的制度、工艺、办法等,如车站管理细则,各专业的具体规则、作业办法。

一系列的规章制度系统地涵盖了运营系统的每一个技术角落,使得日常的运营和故障的处理均有章可循,从而保证城市轨道交通系统这一庞大的联动运输机构能够正常运行,更好地保证“城市动脉”的畅通和社会的发展。

4. 服务的安全可靠性

城市轨道交通系统(网络)每天要面对数十万乃至数百万的乘客,并负责将他们从其出发站输送到目的站,同时使每一位乘客在从购票乘车到下车出站的全过程中都感到满意,这是城市轨道交通运营的宗旨。因此,运营企业必须在每一个环节均为乘客提供优良的服务。

首先,在线运行的列车必须按照运行图的规定安全、准时地运行,以保证乘客顺利地地完成出行。这是城市列车运行系统人员,包括从调度员的指挥到列车驾驶员的操作应该完成的任务。可以说,这是优良服务的一个根本环节。

其次,根据市场需求和客流规律及其变化,制订不同的运行图,以使运能适应运量的需求,至少使乘客能够及时乘车而不感到太拥挤。



知识链接

城市轨道交通的客流

上下班高峰期和不定期的大型公共活动时段以及双休、节假日时客流会较为集中,运营管理决策层应据此制订不同的运行图,以满足需要。换乘问题是城市轨道交通从单线运营发展到网络运营不能回避的问题。正确的考虑应该是从规划建设城市第一条轨道交通线路开始,就从网络规划、网络运营组织的角度,特别是从乘客感受的角度来考虑换乘的问题,而不是从投资、工期等其他的角度来考虑。尽量以方便的平行换乘为目的建设列车交叉运行的同站台换乘的枢纽车站,使大量的换乘客流在站台层消化,既方便了乘客又省去了站厅层客流换乘的面积和设施。应该说,有若干个这样换乘枢纽的网络,才是高服务质量的城市轨道交通网络。

从乘客进站到上车、下车、出站,这几个环节的服务应该是以售检票和乘客导向为中心的。自动售检票系统的使用在技术基础上将服务质量提高了一个层次。乘客可以一次购票

(储值 IC 卡)多次使用,大大节省了购票时间和减少了手续的麻烦。分段计程票价制使乘客的负担更加合理,且在网络内换乘不同线路连续计程和一卡通用(公交、出租、轮渡等公共交通工具),在一定程度上实现了城市公共交通一体化。单程票是在城市轨道交通网络内部使用的,提出了城市轨道交通网络内部单程票制式(当然包括售检票机)统一的问题。网络的建设方便了乘客的出行,而乘客的出行往往要换乘,乘客出行的起讫站遍布网络内每一座车站,那么单程票就应该各站通用,其制式统一势在必行。售检票机的数量及其在站厅层的布置应结合车站地面出入口的位置、付费区的分隔方式、站厅站台间阶梯的位置综合考虑,运用好整个站厅层的面积和距离,使进、出站客流,购票、检票客流通行顺畅,不致造成交叉拥挤。

车站出入口外街区、出入口、进站后的通道、站厅内售检票及查询服务方向等应有明显的、不间断的乘客导向和指定标志,引导乘客顺利地进站、购票、检票或换乘出站。站厅、站台、列车内明显处,应有安全标示及本线线路图(图中应标明本站位置及换乘站、线)、城市轨道交通网络图、票价表、车站平面布置图乃至计算机查询系统等。在站台及列车上设置候车乘客视线可及的电子行车预告显示,及时预告后续列车及列车前方到站等信息。必要时可发布运行故障及乘车安排通告的服务,做到自助乘车旅行,乘兴而来,满意而去。一系列智能化的服务既节省了人力又无形中增加了对客流的吸引力。当然不能忘记特殊的乘客群体(如老人、儿童、残疾人等),必要时还需要服务人员温馨的指引和服务。

总之,三大系统组成的城市轨道交通运营是一个整体,是一个联合运输的大系统,其唯一宗旨就是“安全第一,乘客至上”。

二、客运组织基础知识认识

1. 城市轨道交通客运组织的概念

城市轨道交通客运组织是指利用列车和车站设备,通过售检票及引导工作,组织乘客进站上下车出站的过程。

一般来说,城市轨道交通客运组织包含票务组织和客流组织两大部分。

2. 城市轨道交通客运组织的作用

为完成安全、迅速运送乘客的目标,城市轨道交通的运营工作必须围绕着客运组织和列车组织来进行。可以说,客运组织是列车运行组织的基础。城市轨道交通客运组织工作内容如图 1-40 所示。

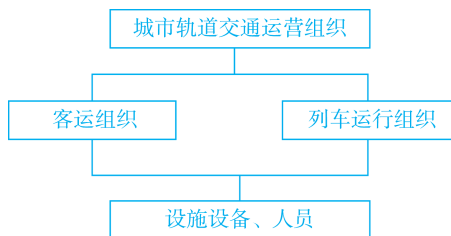


图 1-40 城市轨道交通运营组织工作内容

轨道交通客运组织包括客流分析、站厅和站台客流组织、运价制定、票务管理等,列车运行组织包括运输计划的制定、列车运行调度指挥、乘务组织、车辆段及停车场调车工作、运输能力的提高等。

城市轨道交通运营工作的顺利进行,必须依赖相应的设备和人员。

城市轨道交通的设备包括线路、车辆段及停车场、供电设备、车辆设备、通信信号设备,以及车站的自动售检票设备、电梯、屏蔽门、乘客信息系统、环控系统、给排水系统、防灾报警系统、照明与低压配电系统等。

3. 城市轨道交通客运组织的宗旨

城市轨道交通与其他城市交通相比较归纳起来其特点可表现为速度快、运量大、安全性好、正点率高、服务优、污染少。这就决定了客运管理是轨道交通运营的一项重要内容,为乘客提高安全、准时、便捷、舒适的服务是城市轨道交通客运组织的宗旨。

(1)安全。安全是城市轨道交通运营中不可忽视的重要问题,“安全第一”是乘客的基本需求和首要标准,也是轨道交通运营管理的主题。运营安全不但反映了轨道交通运营管理水平 and 运输服务质量,而且是城市轨道交通系统实现顺畅、高效运营的前提。运营安全有序是每个轨道交通运营公司所追求的目标,也是满足乘客需求、获得良好社会效益和经济效益的根本保证。

(2)准时。城市轨道交通运营单位根据行车组织、设备维护以及客流情况编制列车运行时刻表,运营各部门严格遵照时刻表执行,通过准时发车(图 1-41 所示为列车发车时间显示器)、及时报站、准时到站(图 1-42 所示为列车到站时间在站台 PIS 上显示),实现轨道交通准时的宗旨,满足乘客准时到达目的地的需求。



图 1-41 地铁发车显示器



图 1-42 列车到站显示器

(3)迅速。在城市生活节奏越来越快的时代,是否能够迅速出行、及时到达,成为乘客选择交通工具的重要考量指标,城市轨道交通的迅速性主要通过出行时耗、列车旅行速度指标来反映。出行时耗是指乘客从起点到终点的总耗时,即乘客的旅行时间,它包括车内时间和车外时间。车内时间主要由列车旅行速度决定,车外时间包括到站台时间、候车时间、换车时间等几个方面,主要与线网布设、换乘方便性等因素有关。目前城市轨道交通运营单位主要通过提高列车运行速度、缩短列车间隔、合理规划线网等手段来节省乘客出行耗时。

(4)便利。城市轨道交通的便利性主要体现在:列车间隔较短,可缩短乘客候车时间,购票、检票、进站、出站环节便于操作,进出站时通过乘坐自动扶梯可节约时间,干净整洁的卫生间可为乘客提供便利,完善的设备如无障碍电梯可保证残疾人乘客顺利乘车(图 1-43 所示为地铁车站无障碍电梯),合理的线网布局、站点设置可满足乘客的出行要求。



图 1-43 地铁车站无障碍电梯

(5)优质服务。城市轨道交通在服务方面为乘客提供干净、整洁的车站环境,适宜的车内温度、湿度,以及平稳的列车运行。

4. 城市轨道交通客运组织的特点

客运组织是指采用一定的运输方式,实现乘客的空间位移,其目的是为人们的工作、学习、生产和生活提供必要的出行条件。所有的交通运输企业,都必须进行客运组织工作,其特点如下:

(1)客运组织的主要服务对象是乘客,其次还有乘客随身携带的物品以及长途旅客的行李。车站通过售票工作,把乘客组织起来并最大限度地满足他们的乘车需求,以提供劳务的形式为乘客服务。

(2)客运组织工作的产品是乘客的空间位移,用“人千米”这一指标来衡量。这是一种无形产品,其生产过程和消费过程是同时进行的,一旦质量出现问题,会造成无法弥补的损失。因此,运输企业必须以先进的设备、优良的服务,在准确性、安全性、可靠性和方便性等方面,保证客运组织工作的质量。

(3)客流量在时间上和空间上有较大的波动性。不同的季、月、周、日,甚至一日内不同时段客流都会出现起伏变化。不同的站点、不同的区段,客流量也存在明显的不同。为此,对客运技术设备、客运人员、客运车辆等必须留有一定的后备,在不同的客流量峰值期采用不同的客运组织方式。

(4)客运站舍的位置应设在客流易于集散处,方便乘客乘降,并使乘客便于换乘不同的交通工具。

(5)客运工作组织不同于货运工作组织,乘客在乘车过程中有不同的物质及文化需求,如适宜的通风、照明、温度,以及广播通告、导向系统等,长途乘客还会有饮食、盥洗、休息的

需求,运输企业不仅应满足这些需求,还应积极改善,创造良好的车站环境并提供优质的服务,使乘客心情愉悦。

(6)乘客具有较强的自主性,各种运输方式应该根据客流结构提供多种层次的运输服务。例如,开行快慢车,发行可以享受折扣的储值票、学生票等。

三、国内外城市轨道交通客运组织现状分析

1. 客运组织的主要内容、程序和原则

(1)客运组织的主要内容。客运组织的主要内容包括车站售检票位置的设置、车站导向的设置、车站自动扶梯的设置、隔离栏杆等设施的设置,以及车站广播的导向、售检票数量的配置、工作人员的配备、应急措施等。

(2)乘客乘车的最基本程序。乘客乘车的最基本程序包括购票、过检票机、乘车、出检票机、出站。具体情况如图 1-44 所示(乘客使用一卡通时可省掉买票过程)。

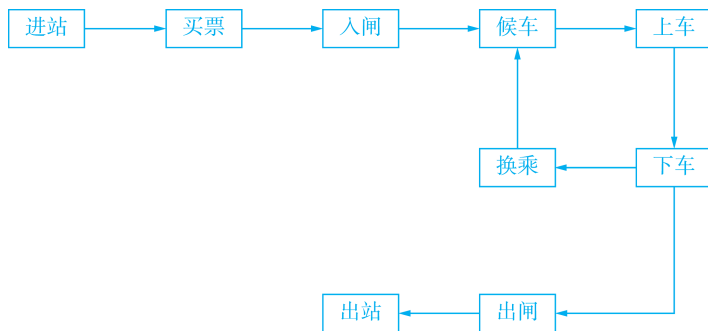


图 1-44 乘客乘车的最基本程序

(3)车站客运组织原则。客运组织应以保证客流运送安全,保持客流运送的畅通,尽量减少乘客出行时间,避免拥挤,便于大客流发生时能及时疏散为原则。客运组织时应特别考虑下面几个方面的原则。

1)合理安排售检票位置、出入口、楼梯,行人流动路线简单明确,尽量减少客流交叉对流;

2)乘客换乘其他交通工具时的顺利连接;

3)完善引导系统,快速分流,减少客流集聚和过分拥挤现象;

4)满足换乘的方便性、安全性和舒适性等一些基本要求。

另外,枢纽站客运组织原则如下:

1)线路指示明确、简洁,尽量缩短换乘时间;

2)疏导客流,提高换乘效率;换乘通道高度差过大时,应设置自动步行梯或自动扶梯,加快换乘速度;

3)换乘客流与进出站客流分开,避免相互交叉干扰,做到客流有序;

4)换乘设施的设置应满足最大客流的需要,并确保售、检票设施前留有足够等候区域,避免排队时拥挤或干扰其他客流;

5)根据社会通道、换乘通道、出入口、楼梯的位置,周密考虑换乘方式和乘客行走动向,并以此制定相关应急疏散预案。

2. 国内外客运组织现状对比

国内外客运组织的各环节情况有不同程度的差别,以德国地铁为例,与国内地铁对比,简要说明如下。

(1)售检票方式。德国的地铁站是全开放式的,不设电子验票门,也没有人工检票,上车时没有查票,乘客买票、检票全凭自觉。出入口处直至站台没有任何栅栏之类的阻隔物(见图 1-45)。地铁站设有自动售票机(图 1-46 所示为柏林地铁的自动售票机),机器旁边设有用于检票的桩式检票机。乘客在自动售票机上自己选择所需的车票品种,如单程票、短程票、三天票、星期票、家庭票等,把纸币或硬币投进去后,车票及零钱吐出,而后乘客自己在自动检票机上打上该票有效期起始时间就可乘车。乘客在乘车过程中没有其他设备或工作人员监督乘客是否买票,但地铁站上醒目地张贴着告示,写明逃票将罚款 30 欧元(是最低票价的几十倍)。工作人员不定点、不定时地抽查车票,发现乘客逃票时会把乘客请下车交罚款并在诚信档案上记下一笔。德国地铁的售检票方式体现出设备的高度自动化和人与人之间相互信任的合作关系。



图 1-45 柏林地铁站台



图 1-46 柏林地铁自动售票机

在国内,乘客一般通过人工售票、自动售票机或半人工售票等方式获得车票,进站时通过进站闸机验票进站,出站时经过人工检票或自动检票出站,相比德国地铁,国内地铁在售票过程中投入的人工工作量较大,进出站时需通过进出站闸机,降低了速度。

(2)乘客问询等服务方面。德国的多数地铁站都设有问询处,而且有的工作人员会讲好几种外语,很有礼貌地回答顾客提出的各种问题。问询处还免费向顾客提供交通图、列车时刻表。在离问询处较远时可通过在墙上或柱子上带有红色按钮的呼叫装置,随时与地铁工作人员取得联系,咨询及请求提供紧急救助等。另外,较大一些的地铁站甚至还设有行李存放处和洗澡间,而且这些场所无须服务员,乘客只需将硬币投进后,门就自动打开。

在国内,乘客在乘坐过程中可通过查看导向标志、向票务中心(票厅)、厅巡岗、站台岗等工作人员进行问询或解决各种问题。相比德国地铁,目前国内地铁自动化程度和多样性、延

伸性服务都有所欠缺,但随着科技的发展,国内车站的问询等服务也逐步向自助式服务方向发展。车站设置计算机查询平台,可为乘客提供出行线路、票价以及各类票卡金额的查询服务。

(3)安全检查。国内地铁在乘客乘车前增加安全检查环节,主要是在车站入口处设置 X 光检测机,对进站乘客所携带的物品进行检查。此环节特别容易导致乘客在安检设施处排队,特别在高峰期时,严重影响了乘客进出站效率(图 1-47 所示为某地铁安检排队现象),而德国未增设相应检测设备进行安全检查。



图 1-47 地铁安检排队现象

任务三 城市轨道交通客运组织概述

任务目标

通过对本任务的学习,学生应对客运组织的概念、宗旨、特点、基本要求进行全面掌握,并对国内外客运组织、车站管理分别进行了解,对城市轨道交通客运组织的基础知识有基本的认识,为进行后期具体内容的学习打好基础。

案例引入

高速发展的城市轨道交通对客运组织提出新要求

城市化已成为当前世界发展的重要趋势。轨道交通以其运量大、速度快、安全、准点、保护环境、节约能源与用地的技术和经济优势,在大城市交通结构中扮演着重要角色。

自 1863 年第一条地铁在英国伦敦建成运营,至今已经有 150 多年的历史。我国 1969 年建成通车的北京地铁 1 号线,已安全平稳运行了 50 多年。进入 21 世纪以来,我国各大城市将大力发展轨道交通作为促进城市可持续发展的重要手段。目前,上海、北京、广州和深圳的地铁通车里程分别名列世界第 1、3、9 和 12 位。截至 2017 年 6 月 30 日,中国共

有 43 座城市获批建设轨道交通,包括北京、天津、石家庄、太原、呼和浩特、包头、上海、南京、苏州、无锡、常州、徐州、南通、杭州、宁波、绍兴、济南、青岛、合肥、芜湖、南昌、福州、厦门、广州、深圳、东莞、佛山、南宁、武汉、长沙、郑州、洛阳、西安、兰州、乌鲁木齐、重庆、成都、贵阳、昆明、沈阳、大连、哈尔滨、长春。

可以看出,我国城市轨道交通事业迎来了高速发展阶段,高速发展的城市轨道交通也对客运组织提出新的要求。

一、城市轨道交通客运组织基础

1. 客运组织工作的基本要求

(1)站容站貌整洁。车站内外应整洁、干净,门、窗、出入口应明净,各种设备和设施摆放整齐、有序、无积尘,站厅、通道及出入口的墙壁光洁,地面无痰渍和脏污,厕所干净、卫生,照明充足、温度适宜(图 1-48 所示为青岛地铁干净整洁的站厅,图 1-49 所示为广州地铁干净整洁的站台)。



图 1-48 青岛地铁站厅



图 1-49 广州地铁站台

(2)导向标志清晰、完备。车站出入口应有站名标记,车站内应有到达出入口、检票口、站台、票务中心、客服中心、卫生间、列车运行方向和商铺等处的指引标牌(图 1-50 所示为广州地铁站厅导向标志),在乘客乘车的全过程不中断地提供导向信息。此外,还应有出入口外主要干道名称、指引乘客换乘其他轨道交通线路或地面公交线路的换乘导向示意图。



图 1-50 广州地铁站厅导向标志

(3)服务质量第一。客运作业人员应遵守职业道德,文明礼貌、主动热情地为乘客服务,耐心、正确地回答乘客提出的询问,帮助乘客解决疑难问题。服务工作中应做到耐心、虚心、

细心、热心、贴心、真心。经常征求乘客的意见,及时改进工作,提高客运服务质量。执行职务时,客运人员要仪表整洁,按规定着装,并佩戴标志。

(4) 严格按规章办事。客运作业人员应严格执行作业规章制度,按照标准化作业程序及要求执行,服从命令、听从指挥。处理客伤及乘客其他事务时要及时,并坚持公平、公正的原则,妥善处理。

(5) 掌握客流变化。车站及客运部门要经常进行客流调查与分析,积累客流资料,掌握不同时期的客流变化规律,及时有效地调整客流组织方案,确保乘客运输安全、平稳、有序。

(6) 搞好联劳协作。客运作业人员应随时与行车值班员、列车司机、公安人员、保安、保洁等有关工种作业人员加强联系,密切配合,协同工作,确保列车与乘客安全。

2. 城市轨道交通客运组织工作的基本内容

(1) 票价制定。城市轨道交通票价应在城市轨道交通发展战略指导下,以支持城市发展目标实现为原则制定。也就是应以“公益为先,兼顾效益”为原则,正确处理乘客、企业和政府三者之间的关系,充分考虑政府的承担能力、乘客的承担能力、企业的经济效益,比照其他城市交通方式票价来制定。

主要完成部门:运营公司票务部。

(2) 车票管理。对车票的采购、制作、运输、配销、回收、充值、销毁、票款上缴实施过程管理;监督自动售检票系统现金工作站的安全运转,确保票务收益安全,负责与“城市一卡通”系统的清分结算。

主要完成部门:运营公司票务部。

(3) 客运管理。制定车站客运工作规章及乘客乘车规则,规范车站客运专业程序;确定合适的票务运作模式和作业程序;制定各类突发事件的相应应急方案。在紧急情况下,调配各类人员,与有关部门配合,采取一切有效措施,确保乘客、员工、设施的安全;妥善处理涉及乘客与营运安全等的问题。

主要完成部门:运营公司站务部。

(4) 客流分析。对运营线路的客流量进行实时监控,掌握客流变化规律,密切关注换乘站客流变化;制定客流计划,做好客流的统计和分析工作。

主要完成者:运营公司调度部客运调度员。

(5) 车站售检票及票务处理。负责和运营公司票务部交接车票;引导乘客正确使用票务设备,及时更换自动售票机钱箱、票箱,更换检票机票箱;使用半自动售票机完成售票、车票充值、车票更新、退票;设置 AFC 运营模式;负责钱箱清点,负责车站现金保管及解行,完成相应票务报表的填写。

主要完成者:客运值班员、票亭站务员、厅巡站务员。

(6) 车站设备使用及维护。巡视自动售检票系统终端设备的运作情况,处理简单的自动售检票系统终端设备故障;负责电梯操作;正常使用车站消防设备;处理屏蔽门故障。

主要完成者:厅巡站务员、站台站务员。

(7) 车站客流引导工作。负责“出入口一站厅一站台”间的客流引导工作;维护站台秩

序,组织乘客有序乘降;处理屏蔽门夹人夹物、乘客掉下站台、乘客伤病、乘客纠纷等突发情况。

主要完成者:厅巡站务员、站台站务员。

二、客运组织的任务及工作原则

客运组织是指采用一定的运输方式,实现乘客的空间位移,其目的是为人们的工作、学习、生产和生活提供必要的出行条件。所有的交通运输企业,都必须进行客运组织工作。

1. 客运组织的任务

客运组织工作具有很强的服务性。运输企业应该树立“一切为了乘客”的理念,通过采用先进的技术装备和科学的管理方法,认真、周密地完成客运组织工作,最大限度地满足乘客的出行需求,把乘客安全、迅速、便捷、舒适、经济地运送到目的地。客运组织工作的任务包括以下几方面。

(1)认真贯彻执行党和国家的有关方针、政策、法令及交通运输的各项规章制度,制定符合国情及当地情况的客运规章制度。

(2)制定客运工作发展规划,不断开辟、拓宽客运市场,建立和完善适应经济发展的客运网。

(3)充分发挥现有的车站设施设备的作用,合理配置运力,尽力提高运输能力。

(4)为乘客服务,对乘客负责,以乘客需求为导向,积极开展营销活动,努力提高客运服务质量,做到想乘客所想,急乘客所急,帮乘客所需,保证优质服务。

(5)组织好不同客运方式的衔接,为乘客的换乘提供方便。对长途旅客运输,组织不同客运方式间的联运,开展旅客直达运输。

(6)加强科学管理,提高经营水平,在搞好客运服务的前提下,提高客运企业的经济效益,为企业的发展积累资金。

(7)根据党和国家在一定时期的中心工作以及国民经济发展的要求,完成各种临时性的紧急任务。

(8)加强对客运职工的业务技术培训及政治思想工作,不断提高职工素质和企业的整体素质,树立良好的企业形象。

总之,运输企业要在党的方针、政策指引下,根据客运市场经济的发展规律,以乘客需求为中心,服从并服务于国民经济可持续发展战略的需要,从基本国情出发,以运输市场的需要为依据,优化运输体系结构,合理配置资源,依靠科技进步,提高劳动者素质,加快客运事业的发展,满足人们出行的需求。

2. 客运组织的工作原则

为了保证客运组织的工作质量,良好、高效率地完成运输任务,必须遵循以下几项原则:

(1)必须认真执行党和国家的各项方针政策,确保重点运输,安全、迅速、便利地运送旅客和行李到达目的地,并保证各种运输方式之间有良好的配合。

(2)确保安全。客运组织的服务对象主要是乘客,保证乘客在乘车过程中生命、财产的安全,是客运组织工作的基本职责。运输企业在进行客运组织时,必须把安全摆在第一位。

在运输过程中,要采取行之有效的措施,实现安全运输。

(3)提高服务质量。以满足乘客需求为中心,不断转变服务理念,完善服务设施,落实服务标准,规范服务行为。以提高客运产品为中心,做到文明服务、礼貌待客,为乘客创造良好的站车环境,在规范大众化服务的基础上,努力追求服务的个性化。

(4)加强管理。要使有限的人力、物力、财力充分发挥作用并提高效率,必须加强系统管理,使系统各部门能够协调配合。

知识链接

城市轨道交通客运组织认知

城市轨道交通客运组织工作是运营工作的一个重要组成部分,由轨道交通运营分公司直接领导。运营分公司代表总公司全面负责轨道交通运营管理、客运组织、列车运行组织、车辆使用及维修、运营系统设备的维修保养等工作,服务于社会大众,为乘客提供安全、正点、热情、周到的运营服务。

轨道交通运营分公司主要负责运营业务和管理工作,可分为管理技术类、运营组织类、设备保障类和辅助类四大类。

1. 管理技术类

管理技术类主要包括各项综合管理和专业管理工作,综合管理如财务管理、行政管理、人力资源管理、党群工作等,专业管理包括运输组织、风水电、通信信号、土建、机电等专业技术管理和采购管理、委外作业管理。管理性工作的工作量及管理难度主要取决于城市轨道交通运营的业务规模和人员规模。

2. 运营组织类

城市轨道交通运营组织是与运送乘客直接有关的运输业务,包括列车的运行调度指挥、运输系统监控、列车运营、乘务管理、站务管理、客流组织、票务管理等工作。

3. 设备保障类

城市轨道交通运营的设备保障作业是为列车的运行提供技术设备保障的工作,包括列车、地铁各项技术设备的日常维护、故障临修、设备大修等工作。

(1)日常维护:按照标准程序定期进行检查、清理、保养、组件更换及测试工作,以减少影响运营故障。

(2)故障临修:修复临时故障的系统,检测、调整、更换备件或抽换模块组件,使设备恢复到可用状态。故障临修包括日常运营中发生的各种故障,也包括紧急情况下的故障抢修。

(3)设备大修:整理、维修从车站、车辆或轨道上拆卸的组件,在维护工厂进行。

(4)车辆段管理:车辆段是车辆停放、运用、检查、整备、检修和管理的基地,是实施城市轨道交通各系统设施维修保养和运营管理、配件检验试验、材料器材管理和开展科研技改工作的重要基地。

(5) 停车场管理: 停车场负责配属车辆的运用、停放、清洗、消毒等日常维修保养及运用技术交接等任务, 是部分设施维护保养的辅助场所。

4. 辅助类

辅助类主要包括保洁、保安、园林绿化、食堂等辅助性业务。

三、城市轨道交通客运组织架构

1. 城市轨道交通系统运营管理架构

城市轨道交通运营组织是运营企业为了有效完成乘客运输任务, 通过计划、组织、指挥与控制过程, 运用人力、设备和运能等资源所进行的一系列活动。运营组织的主要内容是客流分析、行车组织、客运管理、车站工作组织、票务管理、设备保养维修、运营安全管理、服务质量管理和成本控制等。运营组织目标是提高运输生产效率, 取得最佳服务水平与企业经济效益。城市轨道交通系统按功能可分为两个子系统进行管理, 如图 1-51 所示。一个是体现城市轨道交通基本功能的旅客运输服务系统, 其主要任务是组织列车运行和进行客运服务; 另一个是运营保障系统, 主要是运营设备维护修理体系, 它的任务是确保线路、供电系统、车辆、通信信号设备、机电设备 etc 系统状态良好, 使城市轨道交通系统安全、可靠、高效地运行。

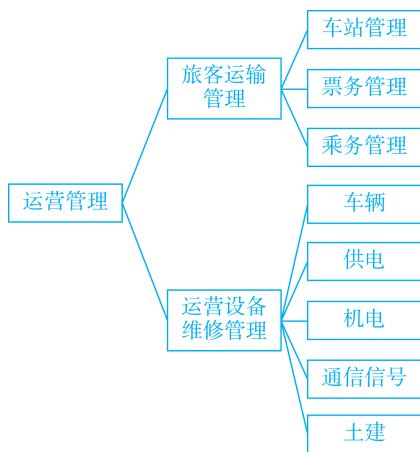


图 1-51 国内运营管理架构图

2. 城市轨道交通运营控制中心客运组织架构

控制指挥中心(OCC)是城市轨道交通系统的核心(如图 1-52 所示为某地铁指挥中心大厅), 负责全线路的调度指挥工作。客运组织以及设施保障部门的运营组织生产工作, 必须以调度指挥机构的组织计划与组织命令为依据进行。

(1) 运营控制中心的构成方式。按中央调度实施地点的不同, 可分为分散式、集中式和区域式等控制中心。

1) 分散式控制中心。在每条或两条线路上设运营控制中心负责本线的中央调度监控指挥, 同时把运营信息上报有关部门。



图 1-52 某地铁指挥中心大厅

2)集中式控制中心。集中式控制中心是指轨道交通所有线路的运营监控、指挥,集中到一个统一的控制中心,负责全部线路的协调指挥工作。

3)区域式控制指挥中心。在轨道交通网络中区域式控制指挥中心负责其中几条线路的运营监控、指挥,一般每三条线左右设立运营控制指挥中心,负责这几条线的运营调度监控指挥工作,并接受线网指挥中心的统一指挥。

(2)运营控制指挥中心组织架构如图 1-53 所示。

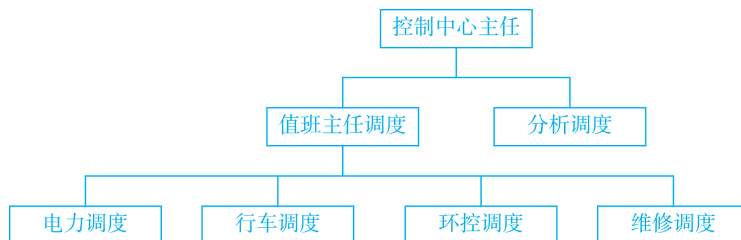


图 1-53 运营控制指挥中心组织架构图

(3)运营控制中心各岗位主要工作如下。

- 1)控制中心主任:控制中心总体负责人,负责控制中心全面工作;
- 2)控制中心值班主任:控制中心调度指挥当班负责人,负责协调当班行车、电力、环控等调度员的工作;
- 3)分析调度:负责控制中心信息收集、分析与发布等工作;
- 4)行车调度员:负责行车指挥工作的专职人员;
- 5)电力调度员:负责供电系统管理和调度的专职人员;
- 6)环控调度员:负责环境控制系统管理和调度的专职人员;
- 7)维修调度员:负责除车辆外所有设备的维修、检核、施工的组织实施专职人员。

3. 城市轨道交通车站客运管理架构简介

车站是城市轨道交通系统的重要组成部分,是运营企业与服务对象的主要联系环节。车站管理的核心任务是安全、迅速、方便地组织客流集散,做好行车组织工作。随着城市轨道交通车站设施设备的不断发展变化,我国各大城市轨道交通车站的设施设备及岗位设置也不尽相同,各客运岗位的工作职责及作业程序也存在很大差异。一般来说,车站常驻人员

有站务运营人员、保安人员、保洁人员、设备维修人员、地铁公安人员等。

城市轨道交通车站的工作宗旨是安全、高效地运输乘客,因此车站应该根据行车计划、施工计划以及客运组织计划等生产任务的要求建立规章制度,合理设置岗位及组织排班,并有序安排各岗位员工履行职责、协调运作。城市轨道交通车站通常设置中心站长、值班站长、值班员(行车、客运)和站务员等岗位。车站管理模式采用值班站长负责制,负责当班期间车站的行车安全、客运服务、票务、环境清洁、事件处理、人员管理等工作。在值班站长的指挥下,各岗位工作人员按照岗位职责和 workflow 开展工作。

除车站的站务工作人员外,城市轨道交通车站通常还有维修、商铺、公安等外单位(部门)驻站人员。车站日常运作以车站运输组织为核心,维修人员、商铺人员、公安人员等应以服务于车站运输组织为前提开展工作。车站一般需成立站内综合治理小组,小组成员应包括各个驻站单位(或与车站运作相关单位),综合治理小组的组织与管理由站长负责。综合治理小组的主要任务是协调、解决车站的综合治理工作。综合治理小组成员相互通报相关信息,尤其在重大节假日或大型活动前,车站应将有关运营服务信息及站内客运应急方案通报各单位。发生特殊情况时,由值班站长负责统一指挥,可以调动站内的维修人员、商铺人员、公安人员协助处理。

(1)广州地铁车站客运管理架构简介。广州地铁车站实行中心站管理制度,由3~4个自然站组成一个中心站,管理架构如图1-54所示,根据车站规模及客流情况设置各岗位人数,负责日常客运组织及列车运行的监控。

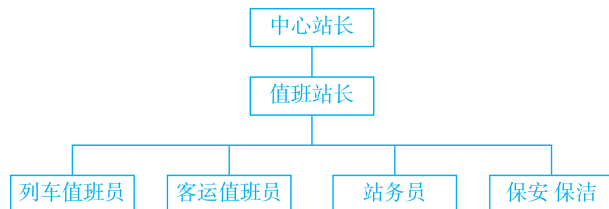


图 1-54 广州地铁车站管理架构图

(2)柏林地铁车站客运管理架构简介。德国的城市地铁都由设在各个城市的总监控中心进行技术监控,车站管理架构如图1-55所示。所有车辆的行驶情况都通过监控中心巨大的环形墙壁上的各种按钮颜色变化反映出来,监控人员通过计算机指挥列车驾驶人员,使得整个城市的地铁运行在线路密集交错、列车间隔时间短的情况下,依然井井有条。

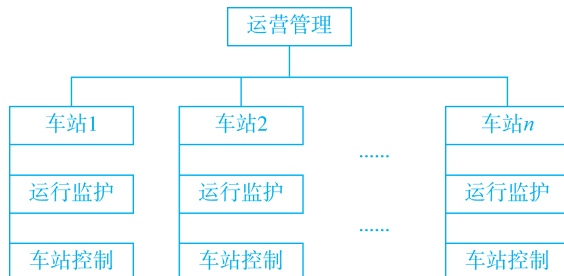


图 1-55 德国地铁车站管理架构图

(3) 香港地铁车站客运管理架构简介。香港地铁车站设置站厅、站台两层,采用了先进的自动售检票系统及各种人性化服务设施,每日承担香港公共交通工具市场 45% 以上的客流,周日平均客流达 449 万人次。车站除设置行车控制、运行监护人员外,还在站厅层设置了客务中心,提供对乘客的服务咨询。香港地铁车站管理架构如图 1-56 所示。香港地铁车站控制室和客务中心如图 1-57 和图 1-58 所示。

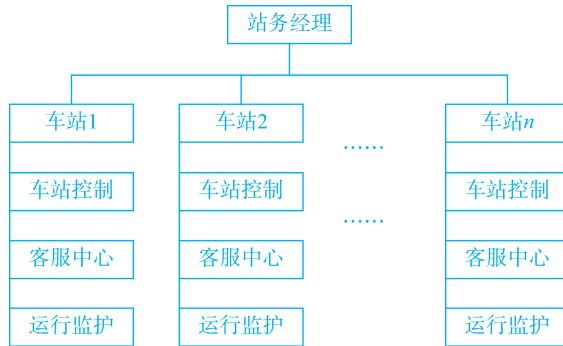


图 1-56 香港地铁车站管理架构图



图 1-57 香港地铁车站控制室



图 1-58 香港地铁车站客务中心



思考题

1. 简述城市轨道交通客运组织的特点。
2. 简述城市轨道交通客运组织的宗旨。
3. 简述城市轨道交通客运组织的任务。