

责任编辑：樊丹丹
封面设计：唐韵设计

城市轨道交通 客运组织

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG
KEYUN ZUZHI

中航出版传媒有限责任公司
CHINA AVIATION PUBLISHING & MEDIA CO., LTD.
www.aviationnow.com.cn



定价：49.80元



黑龙江省“十四五”职业教育规划教材

城市轨道交通客运组织

主编 王 泉 吴学群 朱 艳

航空工业出版社



黑龙江省“十四五”职业教育规划教材
黑龙江省职业教育在线精品课程配套教材

城市轨道交通 客运组织

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG
KEYUN ZUZHI

主审 石云峰
主编 王 泉 吴学群 朱 艳

航空工业出版社

内 容 提 要

本书依据城市轨道交通运营管理相关规章条例,结合城市轨道交通运营企业对车站服务员在进行车站日常作业时需要的理论知识及操作技能的要求,以任务驱动结合真实案例的形式进行编写。本书共7个项目,内容涉及城市轨道交通客运组织基础、车站、客运服务设备、车站运作管理、车站客流组织、车站客运服务以及客运安全应急处置,辅以知识检索,并配有相应的理论和技能考核模块,便于学习者的自主学习和能力提升。本书可以用作城市轨道交通职业教育相关专业的教材,也可供从业人员和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通客运组织 / 王泉, 吴学群, 朱艳主编

. — 北京: 航空工业出版社, 2022.1 (2022.5 重印)

ISBN 978-7-5165-2875-4

I. ①城… II. ①王… ②吴… ③朱… III. ①城市铁路—铁路运输—旅客运输—行车组织 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2022)第018007号

城市轨道交通客运组织
Chengshi Guidao Jiaotong Keyun Zuzhi

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区京顺路5号曙光大厦C座四层 100028)

发行部电话: 010-85672663 010-85672683

北京荣玉印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2022年1月第1版

2022年5月第2次印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16

字数: 321千字

印张: 16

定价: 49.80元

前言

城市轨道交通以其快捷、舒适等其他交通工具无法比拟的优越性，成为城市交通发展新的热点和重点。当前我国的城市轨道交通正处在大发展、大建设时期，截至 2020 年 12 月 31 日，全国有 44 座城市开通城轨，运营里程达 7545.5km，运营车站达到 4660 座。

随着我国进入新的发展阶段，产业升级和经济结构调整不断加快，各行各业对技术技能人才的需求越来越紧迫，职业教育的作用越来越凸显。《国家职业教育改革实施方案》《职业教育提质培优行动计划（2020—2023 年）》《中国特色高水平高职学校和专业建设计划》等文件要求职业院校探索教师分工协作的模块化教学模式，深化教材与教法改革，推动课堂革命。

本书依据城市轨道交通运营管理相关规章条例，结合城市轨道交通运营企业对车站服务员在进行车站日常作业时需要具备的理论知识及操作技能，以任务驱动结合真实案例的形式进行项目编写。本书共 7 个项目，内容涉及城市轨道交通客运组织基础、车站、客运服务设备、车站运作管理、车站客流组织、车站客运服务以及客运安全应急处置，辅以知识检索，并配有相应的理论和技能考核模块及任务拓展模块，便于学习者的自主学习和能力提升。

（1）本书的编者均为有企业工作经验的城市轨道交通专业职业院校一线教师，校企双方经过充分调研，依据车站站务岗位工作任务，按照以学习者为中心、以学习成果为导向的思路进行设计与编写，通过项目的形式展现企业真实的工作流程。



(2) 教材对照城市轨道交通站务职业技能准则和专业教学标准,与职业技能等级鉴定、“1+X”证书考核相匹配,同时针对轨道交通行业科技发展趋势和市场需求,将行业内比较成熟的新技术、新工艺、新规范等融入教材。

(3) 编者在企业调研与教材编写过程中,深入挖掘站务岗位所蕴含的思政教育资源,优化教材思政内容供给,将素质目标融入每个任务的内容中,体现社会主义核心价值观、劳动教育、工匠精神、职业精神和职业规范等内容,积极贯彻课程思政方针,落实立德树人要求。

(4) 本书可满足线上教学需求,读者可以扫描二维码直达超星慕课页面,进入“城市轨道交通客运组织”课程参加学习。

本书具有一定的基本理论知识、又重点突出实践操作技能,内容丰富,实用性强,适用于城市轨道交通运营管理专业的专业教学,也可作为职工岗位培训的教材或参考书。

本书在编写过程中,还得到了许多职业院校教师、城市轨道交通设备供应商、地铁运营企业一线员工提供的宝贵经验和资料,在此致以深切的谢意!同时,本书的出版还得到了航空工业出版社的大力支持,责任编辑在成书过程中提供了许多具体、细致的帮助,作者们在此表示衷心感谢。最后感谢本书编著中引用的所有参考文献的作者。

此外,本书作者还为广大一线教师提供了服务于本书的教学资源库,有需要者可致电 13810412048 或发邮件至 2393867076@qq.com。

限于编者水平,书中难免存在疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

思政园地索引表

项目	思政园地	页码
项目一	交通强国——轨道交通未来发展趋势	21
项目二	莫斯科地铁点亮中国红	60
项目三	北京“创新型地铁”来了！科技元素点亮“智慧车站”	112
项目四	除夕夜，地铁工作者在一线守护万家灯火	133
项目五	上海地铁 5G 技术实现智慧客流引导	183
项目六	申城“80 后”创办“服务创新工作室”为地铁乘客服务——平凡岗位中的不平凡	210
项目七	丁根：“地铁工匠”守安全	242

目录

项目1 城市轨道交通客运组织基础

- 任务 1.1 城市轨道交通客运系统 2
- 任务 1.2 城市轨道交通客运组织工作认知 16

项目2 城市轨道交通车站

- 任务 2.1 城市轨道交通线路车站布局设置 30
- 任务 2.2 城市轨道交通车站建筑结构布局 42

项目3 城市轨道交通客运服务设备

- 任务 3.1 站台屏蔽门系统 65
- 任务 3.2 电梯系统 78
- 任务 3.3 车站导乘系统 84
- 任务 3.4 自动售检票系统 92
- 任务 3.5 综合后备盘及客运备品 101

项目4 城市轨道交通车站运作管理

- 任务 4.1 车站日常运作 118
- 任务 4.2 车站报表管理 130



项目5 城市轨道交通车站客流组织

任务 5.1	客流概述	139
任务 5.2	客流调查与预测	151
任务 5.3	日常客流组织	155
任务 5.4	大客流组织	163
任务 5.5	突发事件客流组织	175

项目6 城市轨道交通车站客运服务

任务 6.1	城市轨道交通客运服务规范	188
任务 6.2	车站日常客运服务	195
任务 6.3	特殊客运服务	203

项目7 城市轨道交通客运安全应急处置

任务 7.1	城市轨道交通客运安全设备	214
任务 7.2	车站突发事件应急处理	226
任务 7.3	自然灾害应急处理	236

参考文献

城市轨道交通 客运组织基础

项目概述

城市轨道交通从诞生至今已有 150 多年的历史，自 20 世纪 70 年代，城市轨道交通系统在国内得到进一步的快速发展。各种形式的城市轨道交通在城市交通系统中发挥着越来越重要的作用，给居民提供了良好的出行条件，推动了城市社会经济的发展。本项目的基础知识包括城市轨道交通客运系统的概念及组成，客运组织的概念、特点和工作基本要求等内容。

学习目标

1. 知识目标

- 了解客运系统构成。
- 理解客运组织工作宗旨、基本要求及原则。

2. 技能目标

- 能准确描述城市轨道交通客运系统构成。
- 能够按照要求完成基本客运组织工作。
- 能够准确辨别客运组织工作特点。

案例导入

自 2004 年起，重庆市城市轨道交通从仅有 2 号线的单线运营发展到今天的“九线一环”，共计 419km，车站 256 座（其中换乘站 42 座），这标志着重庆轨道交通全面进入网络化运营时代，同时也面对着线网带来的新运营需求的挑战。

2020 年 3 号线最大断面客流已超过 4 万人次 / 小时，运能与运量矛盾凸显，既有车站设计规模偏小导致乘客站内滞留、车站拥挤，安全压力和风险增大。如两路口、红旗河沟等换乘站、高峰期车站存在长时间乘客滞留现象和群体性踩踏事故隐患，客运组

织难度极大。同时，网络化运营也为运营管理体系带来了冲击。一方面区域管理范围扩大，精细化管理更加困难；另一方面员工队伍快速扩张不利于形成结构稳定、有序的人才梯队。

思考：案例中体现了城市轨道交通的哪些系统构成？客运组织工作有哪些特点？做好客运组织工作需要满足哪些基本要求？

任务 1.1 城市轨道交通客运系统

城市轨道交通系统是指以轨道交通运输为主要技术特征，具有城市公共交通中等以上运量、专门为城市内公共客运服务的轨道交通系统。

城市轨道交通系统作为一种城市公共交通系统，其主要特点就是利用轨道列车进行人员运输。正是鉴于城市轨道交通运量大、效率高、安全准时、节约能耗等优点，该系统正逐步成为我国大中型城市利用公共交通系统解决交通拥堵问题的首选。

为保证城市中人员的高效运输，城市轨道交通由相应的基础设施和客运服务组织机构组成，构成了一个庞大且复杂的客运系统，如图 1-1-1 所示。

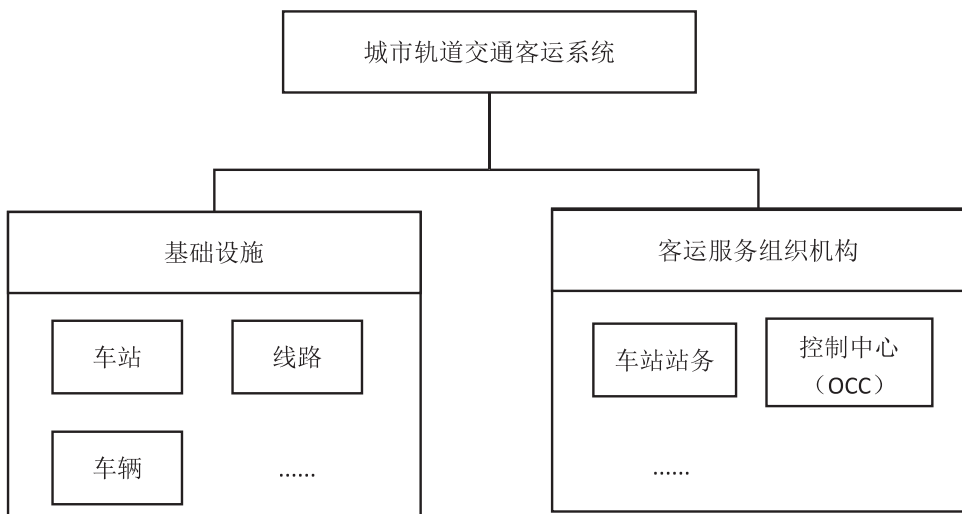
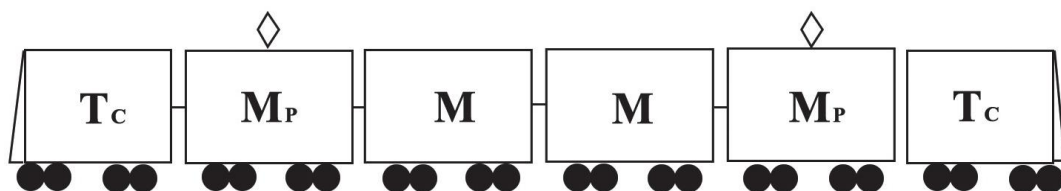


图 1-1-1 城市轨道交通客运系统的组成

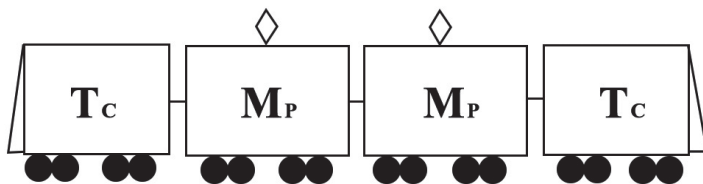
1.1.1 基础设施

1. 车辆

城市轨道交通车辆主要是指地铁车辆和轻轨车辆，直接为乘客提供服务，是城市轨道交通系统最重要的设备之一。地铁车辆有带司机室的拖车（ T_c ）、不带司机室的拖车（ T ）、带受电弓的动车（ M_p ）和不带受电弓的动车（ M ）四种。为适应城市轨道交通大运量、高效率的特点，车辆通常由动车、拖车与驾驶室连接成一个有机整体，即动车组（单元）形式设计，如图 1-1-2 所示。



(a)



(b)



(c)



(d)

图 1-1-2 上海轨道交通 AC-3 型 (a/c) 和 AC-14 型 (b/d) 列车示意图

小知识

在日本东京，地铁南北线上站台几乎都设在 400~500m 半径的曲线上，车辆远期编组是 8 辆（初期 4 辆），每节车辆长度 20m，列车长度为 160m。这样，不论通过安装镜子还是工业电视，从车头或车尾都无法看到列车全长；如采用站务人员人工监视列车的方法就必须增加车站的接车人员。

2. 车站

在城市轨道交通的线路上，列车到、发、通过及乘客正常乘降的分界点称为车站。当前，城市轨道交通车站是运输工作的基层单位，是供乘客乘降列车的处所，城市轨道交通主要的客运组织工作都是在车站内进行的。图 1-1-3 为城市轨道交通车站。



图 1-1-3 城市轨道交通车站

人工智能时代，城市轨道交通系统也逐步引入人工智能，利用物联网、大数据管理等技术，构建城市轨道交通智慧车站。届时，城市轨道交通车站则将具备作为交通网络“节点”和城市“场所”的双重功能，成为出行者的面对面社交场所，以及社会活动的重要载体。

3. 线路

城市轨道交通线路是城市轨道列车运营的道路设施，是城市轨道交通系统的基本组成部分，是载客列车运行的基础。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，如图 1-1-4 所示。

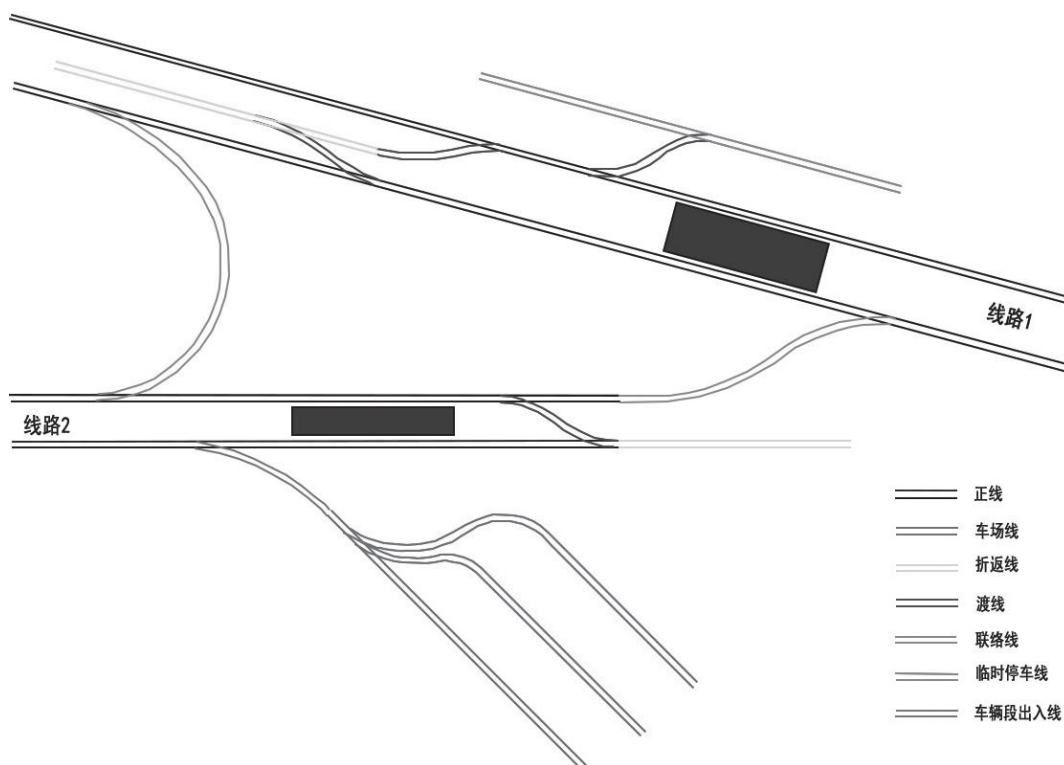


图 1-1-4 城市轨道交通线路

(1) 正线是指连结车站、供载客列车运行的运营线路。城市轨道交通区间一般采用全封闭双线设计形式，如图 1-1-5 所示。



图 1-1-5 区间正线

（2）辅助线是指除正线外为实现列车的折返、停放、检查、转线及出入段作业而设置的场、段以外的线路，包括折返线、渡线、联络线、临时停车线、车辆段出入线等，如图 1-1-6 所示。



图 1-1-6 辅助线

（3）车场线是指用于车辆停放、检修等的场或段内的线路，如图 1-1-7 所示。



图 1-1-7 车场线

1.1.2 客运服务组织机构

客运组织工作是城市轨道交通运营生产的重要组成部分，客运服务质量直接反映城市轨道交通运营管理水平。因此，客运组织工作必须遵循“统一领导，分级管理”的原则。城市轨道交通的客运组织管理工作分为两个指挥层次，一级指挥为控制中心（Operation Control Center，OCC），二级指挥为车站。原则上，各级指挥要根据各自的职责独立开展工作，二级指挥要服从一级指挥。

1. 控制中心组织机构

控制中心是城市轨道交通系统的核心，负责全线路的调度指挥工作、客运组织工作及设施保障工作。城市轨道交通的所有工作都必须以控制中心的计划、命令为依据，各个部门协调运作，保证列车安全、正点运行。

各城市轨道交通运营企业可根据自己的具体情况及管理模式设置不同的调度岗位，但在控制中心，一般都设置有值班调度主任、行车调度员、环控调度员、电力调度员等调度工种，如图 1-1-8 所示。

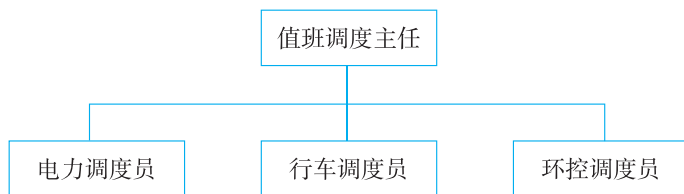


图 1-1-8 控制中心组织机构

（1）值班调度主任。值班调度主任是调度班组工作的领导者，负责统一指挥协调各种调度工种及车站、车辆段等相关人员的工作，并组织处理运营中出现的各种故障和事故。

（2）行车调度员。行车调度员是一个调度区段行车工作的指挥者，负责监控列车的运行状况，及时掌握列车运行、到发情况，发布调度命令，检查各车站、车辆段执行和完成行车计划的情况，并且在车辆晚点或发生事故时，组织和指挥车站工作人员、列车乘务员及相关部门及时采取相应措施，尽快恢复列车运行，减少运营损失。

（3）环控调度员。环控调度员主要监控通风、空调、给排水等与环境相关的设备，及时调节管辖区段内的温度、湿度、空气流动速度、含尘量等参数，保证环境质量，满足乘客的出行需要。

（4）电力调度员。电力调度员主要监控变电所、接触网等与供电相关的设备，及时采集各种数据，保证供电的可靠性与安全性。



2. 车站管理模式

车站客运工作主要包括车站行车、票务服务、客运组织以及车站人员日常管理等。车站客运岗位体系设置根据车站运作管理模式的不同，一般分为两种，一种为自然站管理模式，另一种为中心站管理模式。

(1) 自然站管理模式。该种车站管理模式是以单个车站为基本管理单位进行日常工作组织和管理的岗位体系。在此模式下，实行层级负责制，各中心站除配置站长、副站长外，各自然站大多配置了专职的管理人员，负责车站的日常管理，如图 1-1-9 所示。这种车站管理人员的配置非常完整，但其管理跨度较小，未能充分发挥管理人员的管理效率，增加了管理成本。

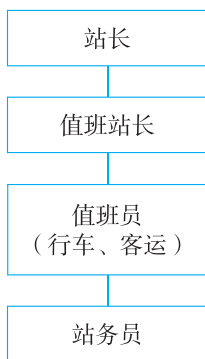


图 1-1-9 自然站管理模式示意图

(2) 中心站管理模式。中心站管理模式是以几个车站为一个单位进行日常工作组织管理的模式。岗位体系实行层级负责制，由上至下依次为中心站长、值班站长、值班员（行车值班员和客运值班员）、站务员。国内部分城轨运营企业的中心站管理模式中，在自然站会设置一名工长，以便于更好地加强车站生产组织与协调，如图 1-1-10 所示。

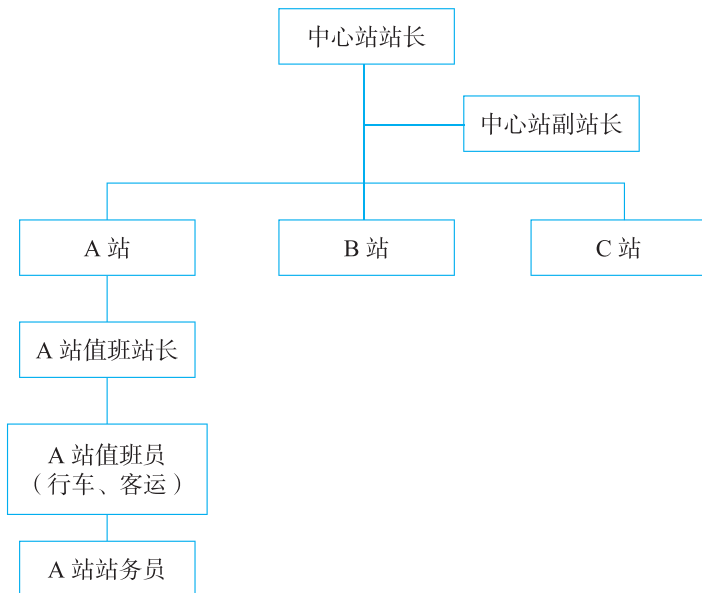


图 1-1-10 中心站管理模式示意图

除了车站的站务人员外，车站通常还有维修、安检、治安、保洁等其他驻站人员。车站日常运作以车站运输组织为核心，所有驻站人员应以服务于车站运输组织为前提开

展工作，出现特殊情况时，值班站长负责指挥处理，并调动其他驻站人员协助处理。

3. 车站组织机构

(1) 站长。根据不同的车站管理模式，站长的名称及角色定位不尽相同。站区管理模式下站长称为中心站站长或者站区长，有的城市地铁运营单位也叫区站长，自然站管理模式下称站长，两者工作的差别在于中心站站长负责多个车站的管理，而自然站站长则负责一个车站的管理，虽然两者的岗位职责大致相似，但具体的方面也会因各城市轨道交通运营企业赋予的权限不同而略有不同，下面重点介绍自然站管理模式下站长的岗位职责。

站长代表城市轨道交通运营单位在车站行使属地管理权，全面负责车站的现场管理：负责本站的消防、安全治安、行车、施工、票务、服务和人员管理等工作，根据上级的要求与计划，组织、指挥、控制协调车站日常工作并开展车站其他各岗位的工作讲评。具体岗位职责包括以下几个方面。

- ①全面管理车站的行车；
- ②根据上级下达的计划完成客运任务；
- ③带领车站不断提升服务水平；
- ④对车站的安全工作负责；
- ⑤对车站设备管理工作负责；
- ⑥及时处理车站突发事件；
- ⑦负责车站员工的日常管理；
- ⑧结合运营实际做好车站对外的协调联络工作。

担当站长需具备一定的计划能力、安全意识、团队管理能力、压力应对能力，还要能够时刻关注乘客，并有较好的谈判能力。

(2) 值班站长。值班站长在站长领导下，负责对当班期间本班组内站务人员的管理，监控当班期间的车站行车、票务、服务等工作，以保证生产的正常运作，如图 1-1-11 所示。具体的岗位职责包括以下几个方面。

- ①负责本班组的行车作业管理；
- ②做好本班组的车站票务工作；
- ③严格执行车站巡视制度；
- ④灵活有效地做好服务管理；
- ⑤严格做好生产安全控制；
- ⑥车站施工管理；
- ⑦认真履行与其他班次的交接班手续；
- ⑧认真执行突发问题应急处理程序。



图 1-1-11 地铁车站值班站长

值班站长应具备较强的安全意识、较好的团队管理能力、压力应对能力以及能够时刻地关注乘客，注重流程化的管理作业。班前要与上一班做好工作交接，认真检查情况登记本和各种台账记录；班中要定时巡视车站，督导各岗的员工按章作业；班后检查本班填写的台账，做好工作移交。如遇到突发情况，值班站长要立即赶到现场，按作业流程对乘客事务或列车延误进行妥善处理。

（3）行车值班员。行车值班员在值班站长的领导下，主要负责监控列车运行设备运转及客流情况，同时负责信号设备故障情况下的车站行车组织和协调，如图 1-1-12 所示。具体的岗位职责包括以下几个方面。

- ①主管车站行车工作；
- ②服从行调指挥，执行行调，正确命令，填写行车日志及相关台账；
- ③负责车站施工作业登记和施工安全监控的工作；
- ④严格执行作业程序监控和操作 LOW 机、FAS、BAS、IBP 盘等设备；
- ⑤控制车站广播并密切关注 CCTV，实时监视各区域情况；
- ⑥负责监控站及 AFC 设备运行；
- ⑦保管行车设备备品；
- ⑧负责车站设备故障的报修及登记工作；
- ⑨负责车站信息的传达及接收。



图 1-1-12 地铁行车值班员

担任行车值班员应具备较高的安全意识，能够正确地进行流程化管理，有较好的压力应对能力。

(4) 客运值班员。客运值班员主管车站客运票务管理、组织客运服务工作，如图 1-1-13 所示。根据运行时间的需要，通常设置早班客运值班员和晚班客运值班员。二者的工作重点都是客运问题处理，但二者的差别在于票务处理方面的工作重点不同。



图 1-1-13 地铁客运值班员

早班客运值班员负责为各班票务员配备车票、备用金，为自动售票机配备车票和硬币等，为运营时间内票务、现金的安全管理负责，并负责检查当班票务员的工作，负责本班票务、现金的结算工作和相关台账的填写工作。

晚班客运值班员主要负责票款、现金的收集和统计工作，需要填写各类统计报表和相关台账，还需要负责在运营前为自动售票设备补票、补币。

客运值班员最重要的工作就是确保车站每天票务工作的正常运行，因此客运值班员须全面了解车站所有车票、票款、台账及 AFC 设备状态。客运值班员的工作从为票务员配票开始，以票款封包解行结束。

(5) 票务员。票务员主要负责在客服中心进行票卡销售，保证票款的正确和安全，处理坏票、补票和福利票等事项，帮助乘客兑换零钱，处理乘客问询和乘客投诉，保管乘客遗失物品等，如图 1-1-14 所示。具体工作如下。

①执行“首问负责制”，按照乘客服务标准使用公司的规范用语，热情接待乘客，妥善解决乘客提出的问题；

②负责对客服总站内设备设施的运作状况进行监管，发现异常情况及时报告；

③负责客服总站内备品的管理和现金、票卡安全；

④负责按照唱收唱付流程进行售票作业；

⑤负责乘客接受问询兑币、提供定额发票及其他各类便民措施等在内的综合性服务工作；

⑥负责对无法过闸的单程票、城市通 IC 卡，按票务规定进行分析、处理，对规定范围内的单程票进行退票。



图 1-1-14 地铁票务员

（6）站厅巡视员。站厅岗主要负责关注站厅动态，协助乘客使用车站设备，维持站厅和出入口秩序，解答乘客疑问，处理突发事件、保证乘客安全等，如图 1-1-15 所示。具体工作如下。

①执行“首问负责制”，按照乘客服务标准使用公司的规范用语，热情接待乘客，妥善解决乘客提出的问题；

②负责对本岗位范围内的设备、设施的运作状况进行巡视，发现异常情况及时按有关程序处理；

③负责专用通道管理，验明乘客所持证件为有效证件后，开启专用通道放行，并做到随开随关，做好登记工作；

④引导乘客购票、进出站，防止人员拥挤，堵塞通道等；

⑤做好逃票、优惠票卡的监管工作；

⑥对于违反《城市轨道交通管理办法》的不文明行为及时制止；

⑦发生客运服务纠纷或引起乘客投诉时，应立即通知客运值班员或值班站长，并按相关规定及时处理。



图 1-1-15 地铁站厅巡视员

(7) 站台安全员。站台岗除了正常接发列车外,还要负责站台区域的巡视工作,监控站台乘客乘降情况、解答乘客疑问、监控列车运行情况,保证设备和设施的状态正常,发现紧急事件及时处理,如图 1-1-16 所示。具体工作如下。



图 1-1-16 地铁站台安全员

- ①执行“首问负责制”,按照乘客服务标准使用公司的规范用语,热情接待乘客,妥善解决乘客提出的问题;
- ②负责对本岗位范围内的设备、设施的运作状况并进行巡视,发现故障及异常情况及时按有关程序处理;
- ③组织站台乘客有序乘降列车,发现危及乘客人身安全的情况时,及时正确处理。清客作业时,确保车厢内无滞留乘客后,显示手信号;
- ④非正常行车时,配合值班站长、值班员负责接发列车、操作道岔、显示手信号、列车到发情况汇报等工作;
- ⑤对于违反《城市轨道交通管理办法》的不文明行为及时制止;

⑥发生客运服务纠纷或引起乘客投诉时，应立即通知车站值班员，并按相关规定及时处理。

小知识

一般城市地铁车站的站务员岗位通常采用三班两运转方式，即早、中、休，也有个别地铁采用四班两运转方式。

4. 车站管理制度

为保证车站日常的秩序，除了做好人员安排，车站要制定一套完整的管理制度，主要包括排班制度、信息汇报制度、会议制度、巡视制度、文件管理制度、钥匙管理制度、车站控制室管理制度和考评管理制度等，这保障了轨道交通车站日常的生产秩序，为乘客提供优质的服务，顺利完成生产任务。

（1）排班制度。

轨道交通车站按照工作的需要对车站各岗位实行定岗定员的制度。紧凑、合理、科学地排班确能以精简的人员满足运营的需要。车站普遍采用轮班制，车站员工根据排班表的安排上岗。车站排班一般按定员定岗标准执行，不得擅自增加或减少岗位。特殊情况下，如临时改变行车方案或大客流需做合理化调整时，车站负责人需及时通知员工并上报上一级领导。排班时要注意执行国家《劳动法》的规定，要确保员工每月休息时间符合国家规定，班与班的时间间隔至少有 12 小时。排班时要考虑新老搭配、业务搭配和性别搭配。员工因个人原因调班，一般需要提前提出书面申请，说明原因，经批准后方可调班。员工上岗必须持有本岗位资格证，不允许低岗顶高岗。

（2）信息汇报制度。

车站每天有大量生产信息需要向外反馈，必须有清晰的汇报流程，以确保信息的反馈能及时有效并得到合适的处理。通常需汇报的信息可以分为一般生产信息及重要或紧急情况信息两类。一般生产信息可以每天汇总，按照规定逐级反映到相关部门处理；发生重要或紧急事件时，由车站当班值班站长根据事件的具体情况，按照相关规定立即向相关负责人进行汇报，并做好记录。一般信息汇报实行逐级汇报制度，由下至上的顺序依次为：站务员、值班员、值班站长、站长。在非正常情况下可越级汇报。

（3）会议制度。

为了传达近期工作重点和重要文件精神、总结本班运营工作情况、培训相关知识，轨道交通车站一般在早班和中班员工交接之前召开车站交接班会议，确保重要生产信息的顺畅传递，保障车站各岗位员工明确各项生产任务的目标、要求。当班值班站长是车站交接班会议的组织人和会议记录人。车站的交接班会议是车站当班员工获知各种信息

的重要途径，是培训、学习业务知识的关键时机。轨道交通车站普遍采用交接班会议，一方面保证了信息的有效传达，特别是一些需要车站全部员工了解和熟悉的重要信息；另一方面也保证了当班员工在当班期间要注意的关键点得到明确和重视。

除了交接班会议外，轨道交通车站通常还设有全站员工大会、综合治理会、专题会议等。这些会议制度在车站信息传达、业务培训、综合治理等方面起到了重要作用。

（4）巡视制度。

轨道交通车站作为一个开放型的公共场所，其服务对象具有流动性、临时性、复杂性、不确定性等特点。为保证运营期间各种设备和设施的正常运行，确保正常的运营服务，车站各层级人员，包括值班站长、值班员、站务员等岗位需要在日常工作中进行巡视，以保证场所、设备和设施、人身及财产的安全。轨道交通车站通常对车站巡视工作制定制度，明确各岗位的巡视范围和巡视要求。

（5）文件管理制度。

文件是轨道交通车站日常管理中涉及内容最多的一项，也是生产信息传递的重要形式。文件和规章是轨道交通车站日常运作的“指挥棒”。为规范车站文件的分类、归档、更新以及保管和使用等内容，轨道交通车站一般都制定了文件管理制度，并由车站专人负责进行文件分类，归档管理工作。在轨道交通车站，文件通常按照安全、票务、服务、人事、党群等类别进行分类。尤其需要重视的是对各类规章的管理，如修订、更新等，以避免由于管理不善而导致生产环节出错。

（6）钥匙管理制度。

轨道交通车站的结构布局通常比较复杂，设有多个设备房间来满足正常运营的需要。因此，车站的设备房间管理显得尤为重要。为了保证设备的正常运作，日常工作中设备的维修人员以及设备使用人员经常需要进出设备房间，因此要保证车站设备房钥匙的状态正常、良好。为确保安全及紧急情况下快速处理，车站通常要保留站内所有设备与管理房间的钥匙用于日常使用，并保留一套备用钥匙，以便发生紧急情况时供车站应急使用。车站任何房间的开启必须得到车站管理部门同意，由使用人员向车站管理部门借用相应的钥匙，用完后及时归还。轨道交通车站会定期安排人员进行设备房间钥匙的测试，及时发现无法使用的钥匙，以避免紧急情况下无法打开设备房门而造成更大的损失。

（7）车站控制室管理制度。

车站控制室是车站监督、指挥车站运作的核心地点，室内集中了车站设备控制系统以及行车指挥系统等重要设备，因此必须严格管理，确保车站控制室内的人员和设备安全可控。因工作原因进入车站控制室必须佩戴有效证件并说明原因，在征得当班人员同意后方可进入，不可在车站控制室内做与工作无关的事情；进入车站控制室的人员禁止大声喧哗、吵闹，不得影响当班人员的工作；进入车站控制室的人员未经当班工作人员



的允许严禁擅自启动、操作任何设备和设施；车站控制室的值班人员作为车站控制室的负责人，负责车站控制室的安全。

（8）考评管理制度。

在车站日常行政管理过程中，为增强员工安全生产的意识，鼓励员工参与安全生产的积极性和创造性，维护正常的生产秩序和工作秩序，促进车站员工队伍的良性发展，通常需要建立员工绩效评价体系，对员工工作量、完成工作的质量、工作态度、岗位技能、安全与纪律等几个方面进行评价，评价结果运用于车站员工的晋升及续签劳动合同等工作中。通过建立一系列的激励、约束机制来公平公正地评价员工工作业绩，调动员工的积极性和主动性，形成优胜劣汰的环境，不断提高车站的生产效率和运作管理水平，保障安全生产。



任务 1.2 城市轨道交通客运组织工作认知

城市轨道交通主要通过合理的客运组织来完成其大量的客运任务。客运组织是指通过合理布置客运有关设备、设施对客流采取有效的分流或引导措施来组织客流运送的过程。

从定义中可以看出，城市轨道交通客运组织工作主要管理的是设施设备和客流两方面：一方面是对与客运相关的设施设备进行合理的布局；另一方面则是有效且安全地分流和引导乘客，最终得以实现“运输乘客”这一服务目的。具体的关系如图 1-2-1 所示。

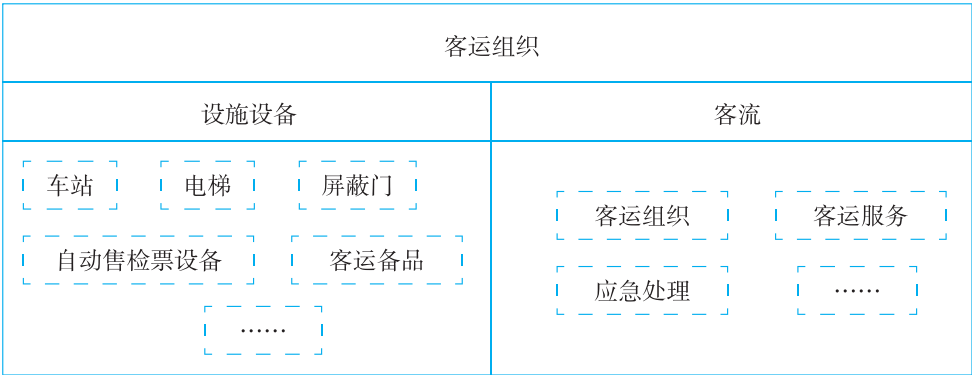


图 1-2-1 城市轨道交通客运组织管理内容关系图

1.2.1 城市轨道交通客运组织工作宗旨

城市轨道交通与其他城市交通相比较，其特点主要表现为：速度快、准时性、服务优和安全性。想要完美诠释这些特点，必须做好城市轨道交通的客运组织工作。这也就决定其工作宗旨就是为乘客提供安全、准点、高效、便利、优质的服务。

1. 安全

安全是城市轨道交通运营不可忽视的首要问题，“安全第一”是乘客的基本需求和重要标准，也是轨道交通运营管理的大课题。城市轨道交通运营企业通过制定各种安全制度、采用先进的安全控制系统、对所有设备定期进行检查，保障其“安全生产”的目标。运营安全不但反映了轨道交通运营的管理水平和运输服务质量，而且是城市轨道交通系统实现顺畅、高效运营的基本前提，更是满足乘客需求、获得良好社会和经济效益的根本保证。

2. 准点

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图。运营生产部门相互配合，严格按列车运行图组织工作，通过准时发车（图 1-2-2 为列车发车时间显示器）、及时报站、准时到站（图 1-2-3 为站台信息显示终端显示到站信息）确保列车按运行图规定的时间运行，以满足乘客准时到达目的地的需求。



图 1-2-2 列车发车时间显示器



图 1-2-3 站台信息显示终端显示到站信息

3. 高效

在城市生活节奏越来越快的时代，是否能够迅速出行、到达成为乘客选择交通工

具的重要考量标准。城市轨道交通的迅速性主要通过出行时耗反映出来。出行时耗是指乘客从出发点至目的地的总出行时间，包括车内时间和车外时间。车内时间即在车时间，由列车运行速度决定；车外时间则包括出发至城市轨道交通线路车站的接近时间、换乘候车时间、至目的地的远离时间等几方面，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企业主要采取调整列车运行间隔、合理规划线网、保证乘客流线顺畅、减少设备故障、优化售检票环节等手段来节省乘客出行时耗。

4. 便利

城市轨道交通的便利性主要体现在一票制线网内换乘，干净整洁的卫生设施、售检票、进出站环节便于操作、完善的电梯系统可节约时间、人性化设施保证残疾人顺利乘车（图 1-2-4 和图 1-2-5 地铁站内无障碍电梯设备）以及 1km 出行的站点设置均可以满足乘客的出行需求。



图 1-2-4 站内无障碍电梯设备



图 1-2-5 站内无障碍电梯设备

5. 优质服务

城市轨道交通在服务方面要为乘客提供干净、整洁的乘车环境，适宜的站内温度、湿度，平稳的列车运行状况等优质服务。同时，应保证服务设施设备工作状态良好，客运服务人员要严格遵守职业道德，礼貌待客，耐心正确地解答乘客询问，主动热情地为乘客服务（见图 1-2-6）。



图 1-2-6 地铁客运人员热情服务

小知识

智能服务机器人亮相宁波地铁

在宁波轨道交通系统中，一款智能服务机器人亮相宁波轨道交通1号线樱花公园站。这款机器人名叫“小轨”（见图1-2-7），可以为乘客提供票价咨询、首末班车时间表、地铁站卫生间及无障碍电梯位置查询等服务，还能够实现人脸识别并主动与乘客打招呼。



图 1-2-7 机器人“小轨”为乘客服务

1.2.2 城市轨道交通客运组织工作特点

城市轨道交通客运组织工作是城市轨道交通运营工作的核心，是直接反映城市轨道交通运营管理水平的标志之一，其特点具体如下。

（1）城市轨道交通客运服务的对象是城市内有出行需求的乘客，不办理行李、包裹托运业务。

（2）城市轨道交通全日客流分布在时间上有较为明显的高峰、平峰的周期规律。高峰时段一般集中在工作日的早、晚，客流量集中，时间性强；在空间上也有不同的区间客流分布特性。

（3）全年客流分布在时间上按季、月、周、节假日呈现较明显的波动规律。

（4）服务对象较为广泛，包括各地区、各种职业的常住居民和流动人口。

1.2.3 城市轨道交通客运组织工作的基本要求

为规范城市轨道交通客运组织工作，保障城市轨道交通安全运行，不断提升城市轨道交通服务质量，城市轨道交通运营企业从客运组织与服务质量管理体系、客运人员岗位设置和配备、车站标志标识、客运组织方案和应急预案、工作协调机制等方面，提出了对客运组织工作的基本要求。

(1) 健全的服务质量管理体系。运营单位制定车站岗位职责与人员培训、应急预案和演练、客运设施设备管理、票务管理、环境卫生管理、信息发布、乘客遗失物保管和招领等制度。同时，还应该考虑车站规模、客流情况、设备设施布局、设备系统自动化程度、服务标准、公众需求等科学设置客运人员岗位，配备符合要求的客运人员。

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。执行客运工作任务时，客服人员应按规定着装并佩戴标志，仪表整洁，体现良好的精神风貌。

(2) 整洁的站容站貌。车站内外应整洁、干净，门、窗、出入口应齐全、干净，各种设备设施摆放整齐、有序、无积尘，站厅、通道及出入口的墙壁光洁，地面无痰渍和污物，厕所清洁、卫生，照明充足、温度适宜（图 1-2-8 为干净整洁的地铁站厅；图 1-2-9 为干净整洁的地铁站台）。

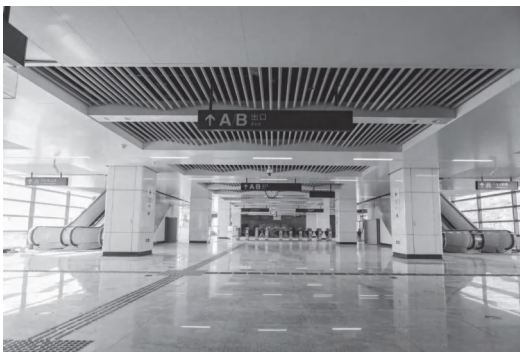


图 1-2-8 干净整洁的地铁站厅



图 1-2-9 干净整洁的地铁站台

(3) 清晰、完备的车站标志标识。车站醒目位置应张贴本站首末班车时间、周边公交换乘信息、无障碍设施指引、车站疏散示意图，以及禁止、限制携带物品目录等。出入口、站内指示和导向标识应清晰、醒目、连续、规范。车站控制室、设备房、轨行区等区域应设置醒目的禁行标志，应急装置应设置醒目的警示标志。

(4) 完善客运组织方案及应急预案。运营单位应根据车站规模、客流特点、设备设施布局、岗位设置等,制定工作日、节假日、重要活动以及突发事件的车站客运组织方案与应急预案,换乘站还应制定共管换乘站协同客流组织方案与应急预案,做到“一站一方案”,并根据车站实际客流变化情况及时修订完善。

(5) 良好的工作协调机制。客运作业人员应随时与地铁控制指挥中心、列车司机、设备故障维修部门、公安、消防等有关工种作业人员加强联系、密切配合、协同工作,确保列车按图运行,保障行车安全与乘客安全。

案例分析

“人进去,相片出来;饼干进去,面粉出来。”这是人们对北京地铁早晚高峰期拥挤程度的无奈调侃。在短短几年中,北京地铁从只有1号线、环线两条线发展到24条线路。2013年3月8日,北京地铁日客运量突破了1000万人次,成为全球最繁忙的地铁之一。从2013年6月开始,每周一至周五,北京地铁的每日全线路网客运量均在1000万人次以上,早晚高峰期列车的间隔时间都在2分半钟以内,停站开关门的时间均以秒计。不仅是北京,国内许多城市轨道交通也有类似的拥挤状况。

试分析一下,如此大的客运量如何才能保证每位乘客的安全出行?在客运工作组织上应该如何做到优质、高效?

为保证在大客流情况下每位乘客的出行安全,地铁员工在作业中应时刻注重质量第一、顾客至上的要求,努力提高服务品质,为乘客的利益着想,服务热情、周到,真诚待人;作业期间认真履行岗位职责,遵守客运的各项规定,确保乘客安全、及时到达;在日常运作服务工作中需按照社会责任和营运方式的不同要求,规定服务标准,保持车容整洁,车况良好,服务设施要求齐全、有效;树立“讲卫生、树新风”的思想,客运驾驶员要使用规范用语礼貌待客,微笑服务,拾金不昧,急他人所急,想他人所想,具有强烈的职业责任感,把优质服务落实,出色完成运输任务。

思政园地

交通强国——轨道交通未来发展趋势

作为“新基建”的重要组成部分,我国轨道交通相关产业近两年迎来了新一轮快速发展,轨道交通未来将呈现以下发展趋势。

1. 国家出台大量红利政策,轨道交通建设进入“黄金‘十四五’”

近年来,政府出台了一系列政策,促进了轨道交通运输行业的稳健发展。2019年《交通强国建设纲要》提出,到2035年基本形成“全国123出行交通圈”,即都市区1

小时通勤、城市群2小时通达、全国主要城市3小时覆盖。2020年《长江三角洲交通运输更高质量一体化发展规划》提出打造“轨道上的长三角”。可以看出，国家及地方正在有序推进交通强国战略目标落地，预计在“十四五”期间，轨道交通新项目将密集开工，建设空间将显著上升，轨道交通投资建设将进入“黄金‘十四五’”发展时期。

2. 基建投融资体制加快改革创新，轨投融资渠道和模式趋于多元化

随着轨道交通投资需求规模不断扩大，“建设高负债、总体运行效率不高、线路亏损”等问题日益突出，国家正在不断出台相关政策，旨在拓宽轨道交通投融资渠道，探索新模式，缓解轨道交通投融资压力。2019年，财政部鼓励通过股权转让、资产交易、资产证券化等方式，盘活项目存量资产，丰富社会资本的进入和退出渠道。预计“十四五”期间，专项债将成为未来轨道交通建设的重要融资渠道之一。

3. 轨道交通 TOD 模式仍处于探索发展阶段，沿线资源价值有待深入挖掘

TOD是指以公共交通为导向的项目开发融资模式，目前在火车站、机场、地铁等交通枢纽区域运用广泛。近年来，国家及各省政府逐步加强了轨道交通“沿线土地综合开发”模式研究和试点工作。

TOD模式在落地过程中也面临一些现实问题。对于城市中心的车站，由于周边开发价值高，地方政府将其用于城际铁路综合开发的意愿不太积极；对于城市中位置相对偏远的车站，周边开发价值较低，前期投入资金体量大，开发周期长，收益回报慢，不论是对于政府方、社会资本方，还是地产开发商，都是不小的挑战。“十四五”期间，在城市和交通统筹规划下，轨道交通 TOD 开发试点范围将进一步扩大。

4. 城镇化进程加速，城市轨道交通未来增长空间巨大

伴随着城镇化进程的加速，我国城市公共交通方式也发生了巨大变化。在大中型城市，城市轨道交通逐渐成为人们出行的主要方式之一。2019年，我国城市轨道交通客运量占城市客运总量的34.6%，同年城市公共汽电车客运量同比降低2.0%，城市出租汽车客运量同比降低0.1%。城市轨道交通的准时性、便捷性、安全性等特性是人们选择乘坐的主要原因。

2018年7月中旬，国务院发布《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》(国办发〔2018〕52号)，大幅提高了城市修建地铁及轻轨的条件，52号文的实质是要求城市轨道交通分制式有序发展，要求各地按照经济适用原则，合理选择系统制式，控制工程投资，从而提高城市轨道交通投资效益。

我国城市轨道交通远期规划达3.5万公里，未来发展空间巨大。截至2019年底，我国内地累计有40个城市开通运营轨道交通，累计有63个城市的轨道交通线网规划获得批复，运营里程为6730.27公里，其中地铁5187.02公里，地铁运营线路里程占绝对的主导地位。随着各地方政府新的规划出台，城市轨道交通远期里程将进一步提升。

5. 城市群和都市圈时代到来，交通网“毛细血管”迎来高速发展窗口期

2019年，中国城镇化率已突破60%，中国城市正在进入城市群、都市圈发展时代。国务院先后批复了10个国家级城市群，包括长江中游城市群、哈长城市群、成渝城市群、长江三角洲城市群、中原城市群、粤港澳大湾区等。伴随着如火如荼的城市群建设，提高城市群内各个城市间的交通效率对当地区域经济社会的发展至关重要，城际高速铁路和城际铁路也将迎来新一轮的发展浪潮。

2019年，国家发改委《关于培育发展现代化都市圈的指导意见》提出打造“轨道上的都市圈”，推动干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通“四网融合”，推动都市圈中心城市轨道交通适当向周边城市（镇）延伸。城际铁路和市域（郊）铁路作为畅通城市群—都市圈—中小城市协同发展的交通“毛细血管”，将进入高速发展窗口期。

6. 轨道交通将朝着智能化方向发展

随着以物联网、大数据、人工智能为代表的新一轮技术革命的发生，轨道交通产业正在把更多资源投入“智能化”领域，与无线通信、移动互联、5G等新一代通信技术融合发展的“智慧交通”成为我国轨道交通发展的重要方向。

（1）轨道交通的前端设计和后端检修等环节，“智能化”水平越来越高。机器视觉等技术已在钢轨的无缝探伤、受电弓的磨损检测等方面有着广泛应用。

（2）基于大数据的轨道交通装备远程运维服务平台逐步建成。该平台能够实现对上千列动车组车辆状态的实时监测、远程可视和协同运维，为确保铁路运输安全特别是高铁安全提供了重要保障。

目前，国内无线通信技术主要被应用于地铁方面，广州、深圳、上海等多个城市的地铁系统均采用了TETRA（陆上集群无线电）数字集群通信系统，通过采用数字通信技术实现现有的综合监控系统和移动通信系统相融合，为轨道交通的日常运营提供行车、电力以及环控的本地和远程调度服务，大幅改善了轨道交通系统的运行效率和安全性。

搭建智能轨道交通生态圈，以数字化、网络化、智能化为主线，构建智能产品体系、智能制造体系、智能服务体系、智能交通体系，是我国轨道交通行业的发展趋势。轨道交通行业将全面进入“信息化、智能化”的时代。

项目实训

1. 能力训练

城市轨道交通属于城市公共交通运输工具的一种，城市轨道交通客运组织工作是一种服务型工作，选取某一车站调查了解相关运营管理规章，阐述车站是如何将客运组织的特点和基本宗旨贯穿至客运组织基础工作中的。



2. 综合测评

评价表

项目名称	城市轨道交通客运组织基础	学生姓名	
任务名称	任务 1 城市轨道交通客运系统 任务 2 城市轨道交通客运组织工作认知	分数	
目标		分值	考核得分
1. 能够准确描述城市轨道交通客运系统构成		15	
2. 能够掌握客运组织工作的基本知识		25	
3. 能力训练完成情况		40	
4. 是否有小组计划		5	
5. 基本素养考核情况		15	
总体得分			
教师简要评语:			
教师签名:			

项目练习

- 1. 试对自然站管理和中心站管理两种模式进行比较分析。
- 2. 阐述值班站长岗位主要职责内容。
- 3. 阐述值班员岗位主要职责内容。
- 4. 阐述站务员岗位主要职责内容。
- 5. 城市轨道交通具有哪些特点？

城市轨道交通车站

项目概述

城市轨道交通车站是轨道交通客运工作的基本生产单位，是向乘客提供服务的场所。因此，了解和掌握车站的类型、布局特点及客运设施设备的设置状况及功能要求，是了解和掌握车站运作的基础。本项目首先介绍城市轨道交通车站的基本设计属性：特点、功能、设置数量、设置位置、分类及车站设计规模等；然后介绍车站的组成及各部分在客运工作中的作用；最后介绍换乘站。

学习目标

1. 知识目标

- 了解车站设置及布局特点。
- 记忆车站分类。
- 掌握各建筑设施在客运中的作用。

2. 技能目标

- 能够识别车站各建筑设施。
- 能够分析轨道交通车站建筑设施设置的合理性。
- 能够根据实际地铁车站绘制平面示意图。

案例导入

世界著名地铁

纽约地铁

纽约地铁是美国纽约市的城市轨道交通系统，也是全球历史最悠久的公共地下铁路

系统之一，由纽约大都会运输署营运。商业营运路线长度为 394km，线路途经 472 个车站，大部分为地面站或高架站（见图 2-0-1、图 2-0-2）。

纽约地铁车站遍布于曼哈顿、布鲁克林、皇后区以及布朗克斯区。除 G 线、法兰克福大道接驳线、洛克威公园接驳线外，其余路线皆经过曼哈顿。车站通常 24 小时开放，偶尔部分车站夜晚或周末时会关闭（地铁入口放置红球的入口会在夜间关闭，放置绿球则全年无休式开放），但不会影响整体运输。纽约地铁的许多车站有夹层设计，不仅能让乘客可以从各个入口进入并抵达站台，还能让乘客在车站内直接换乘。



图 2-0-1 纽约地铁车站（一）



图 2-0-2 纽约地铁车站（二）

巴黎地铁

巴黎地铁（见图 2-0-3）作为全世界最古老的地铁之一，是法国巴黎的地下捷运系统，自 1900 年开始营运。巴黎 Métro 地铁票可以在不出站的情况下，无限制换乘。巴黎地铁建有 14 条主线和 2 条支线（3b 和 7b 线），合计 301 个车站，大部分形式为地面站或高架站，车站平均站距约 500m。现如今，某些车站内被各类涂鸦爱好者们涂上了色彩缤纷的作品，车站内充满了“艺术氛围”（见图 2-0-4）。



图 2-0-3 巴黎地铁标识



图 2-0-4 巴黎地铁车站内的涂鸦

马德里地铁

马德里地铁（见图 2-0-5）是西班牙首都马德里的地下铁路系统，启用于 1919 年 10 月 17 日，目前共有 281 个车站，其中 27 个为两线换乘站，12 个为三线换乘站，1 个是四线换乘站。此外，马德里地铁亦包括三条轻铁线路，轻轨线路的总长度为 54.8km，共设 38 个车站。以长度计，截至 2018 年，马德里地铁是全球仅次于上海、北京、首尔、伦敦、纽约、东京、广州与莫斯科的第九大地铁线路网络。

马德里地铁隧道根据样式及大小分为宽式及窄式两种类型：窄式隧道距离地面较浅，大致依照街道方向铺设，平均站间距 630m；宽式隧道距离地面较深，平均站间距 850m，距离地面最深的站台设于地下 49m。



图 2-0-5 马德里地铁标识

首尔地铁

截至 2018 年，首尔地铁（见图 2-0-6、2-0-7）是世界年载量前五的轨道交通系统之一，1974 年 8 月正式开通运营，截至 2020 年首尔地铁官网信息显示，首尔地铁已开通运营线路共有 23 条，车站数量 376 座，首都圈地铁以首尔的九条地下铁路为主。现时整个地铁系统总长度已达 596.9km（地铁里程 314km）。



图 2-0-6 首尔地铁标识



图 2-0-7 首尔地铁车箱内部

伦敦地铁

伦敦地铁（见图 2-0-8）是世界上的第一条地铁。伦敦地铁的第一部分自 1863 年开始运营，最早选择在地下兴建，但后期外围郊区的地铁系统则普遍行驶于地面，整体而言约 55% 的路线是采用地面形式，目前由伦敦交通局负责营运。

伦敦地铁车站的数目已超过 273 个，站间距离平均为 1.5km，深埋车站大多数为侧式站台。其中，贝克街车站（见图 2-0-9）是 5 条地铁线路的换乘站。在这里有一个招贴画大小的铜制铭牌，上面写着：“此月台系 1863 年世界第一条地铁的一部分，特此证明。”一般来说，伦敦地铁站台两侧都是广告，不过贝克街站有所不同，每个站台座椅上方都留有宣传海报的空间，堪称伦敦地铁历史的博物馆。



图 2-0-8 伦敦地铁标识



图 2-0-9 伦敦地铁贝克街车站

上海地铁

上海自 1995 年建成第一条地铁线路后，至 2019 年，已开通运营 15 条线路，运营线路总长 809.9km，车站总计 411 座（含 59 座换乘站）。为充分利用地下空间集约式开发，位于上海中心区范围内正在运营的 11 条线路、共 86 座车站中除采用孤岛式建设的车站 72 座以外，上海地铁还采用与周边地下空间相结合的设计形式建设地铁车站。其

中：上盖物业结合式车站 2 座，通道结合式车站 7 座，网络整合式车站 1 座及多站结合式车站 4 座。



图 2-0-10 上海地铁火车站

莫斯科地铁

莫斯科地铁是世界上规模最大的地铁之一，于 1935 年正式运行，经过逐年建设，现为环线及辐射状的网络布置形式。地铁总共有 12 条线，包括 11 条辐射线和 1 条环行线，全长 312.9km，有 171 个站台。运营单位采用一票制站内换乘，仅在车站入口处检票，目前已正式开通银联闪付进站功能。

莫斯科地铁站的建筑造型各异、华丽典雅（见图 2-0-11、图 2-0-12）。每个车站都由国内著名建筑师设计，各有其独特风格。建筑格局也各不相同，多用五颜六色的大理石、花岗岩、陶瓷和五彩玻璃镶嵌出各种浮雕、雕刻和壁画装饰；照明灯具十分别致，好像富丽堂皇的宫殿，享有“地下的艺术殿堂”之美称。莫斯科地铁最初为了战备而建，故大部分线路都建在离地面 50m 以下，距离地面最深可达 100m。



图 2-0-11 莫斯科地铁站厅



图 2-0-12 莫斯科地铁站台

东京地铁

东京是亚洲第一个建造地铁的城市，1927年12月亚洲第一条地铁在东京开通。东京地铁泛指由两个单位共同营运的东京都会区地下铁路系统，包含东京地下铁股份有限公司所经营的东京地下铁路线和东京都交通局所经营的都营地下铁路线。目前共经营13条路线，共286座车站。

东京地铁的286个车站中，有许多是在东京市中心地区。地铁车站除了具有地面进出口多的特点，还有标准的车站设施，例如：自动扶梯、升降式电梯、半封闭安全门、公共厕所、自动检票机、行车路线图、车站出口示意图、车站周边地图等。



图 2-0-13 东京地铁入谷站



图 2-0-14 东京地铁站厅

思考：案例中体现了城市轨道交通车站的哪些设置及布局特点？车站都有哪些类型？车站由哪些建筑设施组成？

任务 2.1 城市轨道交通线路车站布局设置

在城市轨道交通运输生产活动中，车站有着重要的功能。城市轨道交通车站是实现乘客出行乘坐列车始发、终到及换乘的场所，是城市轨道交通运营企业与服务对象的主要联系环节。车站是在线路上供列车到发、通过的分界点，部分车站兼顾折返与存车等功能，在轨道交通线网架构中起着锚固的作用，是城市轨道交通运营系统中重要的基础设施之一。

同时，车站还是轨道交通线路电气、信号、控制等运营设备的集中设置地，并兼顾了购物、餐饮及作为城市景观灯等一系列辅助作用的场所。

2.1.1 车站特点

城市轨道交通车站是地铁服务最直接的对外窗口，总体来说城市轨道交通车站一般具备以下基本特点。

1. 地下空间广阔

现代化的大型城市，商业发达，人口密集，建设地铁比较符合其经济考虑，因此城市多以地铁为主要交通形式，这样可有效提高城市地下的利用价值和开发强度，尤其是在城市中心或副中心地带，更有利于土地的经济效益的优化。

2. 交通便捷、人流量大

客流量较大、对交通需求量较高的地区是地铁站点位置最佳选择。同时城市轨道交通车站点的建设也要达到乘客乘车的目的，并做到安全、效益最大化。无论是自行车、公共交通或者其他交通方式，最终到达轨道交通车站的方式都是步行，因此也提高了换乘效率并减少乘客步行压力。

3. 客流量大且集中有利于与其他交通方式的协调

地铁与地面交通枢纽的配合，更有利于客流的分流，有效缓解了市中心的交通拥堵的状况。交通枢纽地区乘客的出行方式具有其随机性和任意性，步行、自行车和其他交通方式都在客流的主要出行方式中，为此轨道交通车站的设置更应考虑到方便乘客与其他交通方式的对接，节省乘客换乘其他交通方式的时间。

4. 更改位置设置的难度大

与其他交通方式相比，地铁车站不易更改其站位，在选址时往往需要与当地的其他建筑设施进行合理的协调，包括既有的道路、地下管线、建筑等。

5. 开发强度大

城市轨道交通线网的建设与延展，使出行更加多样化和高效。与此同时，各种娱乐、商务、生活等设施在轨道交通车站周围发展，使得附近区域开发强度被轨道交通车站点进一步提升，有效刺激了地铁沿线及周边地区房地产业的发展。

6. 建设具有时序性

城市轨道交通系统的建设是以“面”“线”“点”的形式，从全局逐步求精的一个过程。所谓“面”就是从总体上对地铁进行研究，同时地铁对整体城市规划的影响也在其考虑范围内；“线”是指城市客流主干线的重点研究；而所谓的“点”即地铁局部的规划和设计，其实质是工程具体实施方案的执行、工程难点的处理等。

2.1.2 车站功能

城市轨道交通的建设为乘客的出行带来了极大的便利，而车站是城市轨道交通提供服务的重要地点，其功能如下所述。

1. 车站是城市轨道交通服务最直接的载体

城市轨道交通在投入运营以后，从运输的外部条件上来说，面向乘客最直接的服务载体就是车站，车站是城市轨道交通运营商和乘客之间最直接的沟通窗口；从地铁运营上来说，车站是保证行车安全的重要环节，也是客户部门处理运输业务的重要载体。

2. 车站是地铁线路走廊形成的重要节点

城市轨道交通的建设使得周边的交通通达性显著提升，重新构造了城市交通客运系统。其安全快速、大容量的特点能吸引客源的聚集，使得车站周边的土地开发速度加快，从而带动沿线区域集中式、条状延伸。因此，车站点位影响客流聚集方向，进而影响整体交通走廊的发展方向。

3. 提高公共交通换乘便易性

乘客以公共交通为媒介出行的过程中，往往有两种或两种以上公共交通媒介的配合，因此公共交通之间换乘便易性的提高能更有效地对乘客提供优质的服务。城市轨道交通车站承担着综合交通系统和地铁系统高效换乘的大部分责任。

2.1.3 车站数量

地铁是存在于城市、服务于城市的城市客运交通系统，它的线路走向、车站数量和位置的设定，都与城市的现状和城市未来的发展紧密相关。在地铁线路走向既定的前提下，车站的数量则由站间距直接决定。

在国外，站间距尚无统一的标准。如欧洲和南北美洲站间距的标准设置就截然不同。早期城市范围比较小，致使传统轨道交通系统站间距一般为 $0.5 \sim 1\text{km}$ ；后期随着城市土地扩张，站间距也逐步增加，现代系统站间距则为 $1.5 \sim 2\text{km}$ 以上。国外不同种类的轨道交通及与之对应的站间距如表 2-1-1 所示。国外城市轨道交通站间距规划原则是缩小乘客出行时间、注重车辆的运营速度和运营效率，因此站间距有较之前变长的趋势。

我国《地铁设计规范》(GB50175—2013) 规定：地铁车站的站间距应按需设置，通常市区站间距可设 1km 左右，郊区站间距相应增加但不宜大于 2km 。其中我国已建部分地铁平均站间距如表 2-1-2 所示。

表 2-1-1 国外轨道交通类型与站间距分类

轨道交通类型	最大设计速度 / (km/h)	站台速度 / (km/h)	站间距 (直线距离) /m		
			CBD 地区	非 CBD 地区	
				传统系统	现代系统
轻轨	80 ~ 105	25 ~ 55	300 ~ 600	--	600 ~ 1500
地铁	80 ~ 110	25 ~ 55	300 ~ 700	500 ~ 1000	1000 ~ 2500
区域快速 MAT	110 ~ 135	55 ~ 90	600 ~ 900	--	1800 ~ 9000

表 2-1-2 我国已建成部分地铁平均站间距

城市	线路	运营长度 /km	车站数 / 个	平均站间距 /m
北京	四号线	28.2	24	1175
上海	一号线	36.9	28	1318
广州	一号线	18.5	16	1156
天津	三号线	33.8	26	1300
成都	二号线	44.0	32	1375

- 在具体确定站间距时，在考虑标准规范的基础上，还需要参考：
- （1）一般城市轨道交通的合理站间距范围在 0.8 ~ 1.6km 之间，由于城区人口密度较大，车站分布密集，站间距可以适当缩短；郊区人口密度较小，车站分布较稀疏，站间距可以适当增加。
 - （2）同一线路的轨道交通站间距应均衡，不宜部分过大或部分过小。
 - （3）轨道交通车站布设应充分考虑城市总体规划及城市交通规划，考虑不同区域的发展需要。
 - （4）具体站位还要考虑施工条件、道路状况、交叉口等道路形态及地面交通状况。

2.1.4 车站位置

建设城市轨道交通的目的是解决城市居民出行需求，车站是轨道交通客流集散的重要场所，因此，车站站点的设置需要兼顾多方面的需求。

- 1. 满足吸引客流的需求
- 车站站点的设置首先要满足最大限度地吸引客流的需求。原则上，应靠近大型住宅区、商业区、办公区或学校、工厂等人口密集区设置。
- 2. 满足城市规划的需求

车站的总体布局，应符合城市规划、城市交通规划、环境保护和城市景观的要求，

妥善处理好与地面建筑、地下管线、地下构筑物等之间的关系。

城市轨道交通线路必须为全封闭形式，以便实现高密度、高速度的列车组织运行。地下线处于自然封闭隧道中，无须特别隔离；地面线和高架线则需要在沿线设置防护墙或防护网，以便于外界保持隔离状态。

因此，原则上在城市中心区采用地下站设计形式，而在郊区或城市边缘区域则采用地面或高架形式。

2.1.5 车站类型

城市轨道交通系统的车站按不同的标准分为不同的类型。下面主要按车站与地面相对的位置、车站的运营性质、地铁车站规模的大小、车站站台形状进行分类。

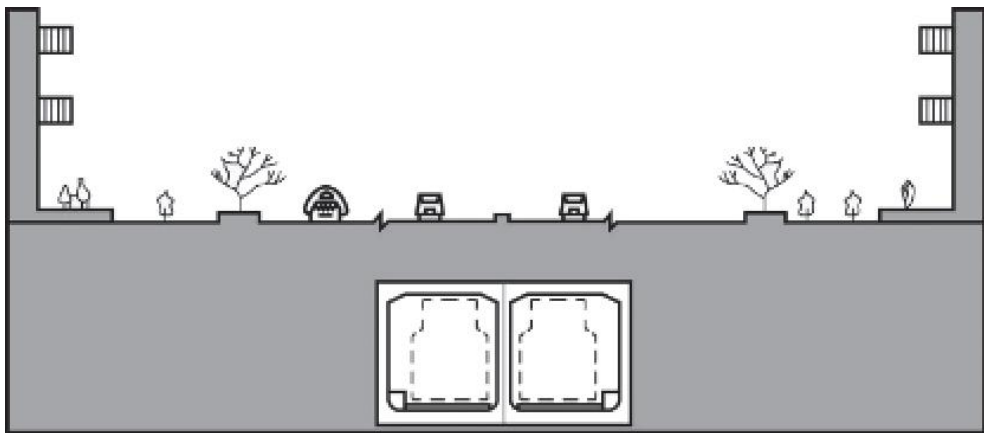
1. 按照车站与地面相对位置分类

按车站与地面相对位置，车站可分为地下车站（浅埋车站、中埋车站、深埋车站）、地面车站和高架车站。

（1）地下车站。

地下车站是指轨道交通基础设施均设置在地面以下的车站。乘客从地面出入口借助扶梯等设施下降进入站厅及站台层乘车；乘客到达目的地下车后再使用升降设施上升至地面出站。虽然地下车站因其位置关系导致工程造价远高于其他两种类型的车站，并增加了乘客走行流线的复杂程度，但其有效利用纵向地下空间，对地上空间环境影响较小，因而在土地开发强度较大的城市中心地区广泛应用。

图 2-1-1（a）所示为地下车站的空间位置关系图，图 2-1-1（b）所示为厦门地铁镇海路站出入口现场照片。



（a）



(b)

图 2-1-1 城市轨道交通地下车站

按地下车站的埋设深度分，地下车站又可以分为：

- ①浅埋车站：轨顶至地表距离小于 15m；
- ②中埋车站：轨顶至地表距离为 15 ~ 25m；
- ③深埋车站：轨顶至地表距离大于 25m。

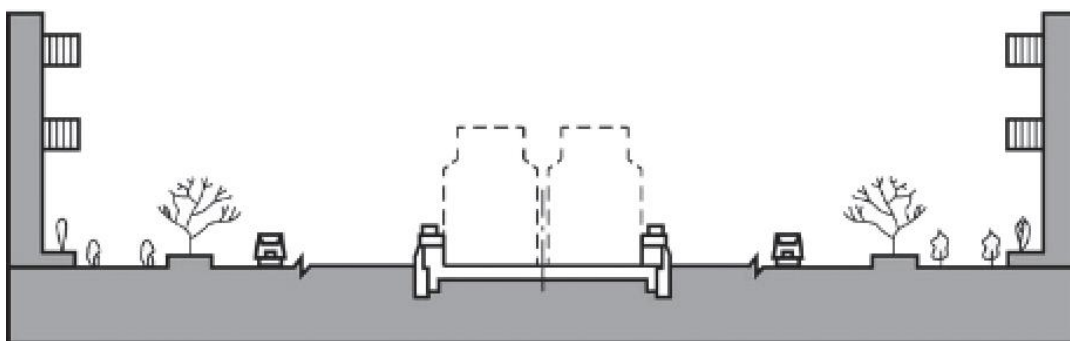
小知识

目前世界最深的地铁车站位于朝鲜平壤，最深处可达地下 200m，是世界一般地铁深度的 10 倍，平均深度达到 100m。

(2) 地面车站。

地面车站是指轨道交通基础设施均设置在地面的车站。地面车站一般分为单层、双层或结合周围环境进行开发的多层车站，其形式主要根据供需要求和环境特点来确定。地面车站的优点是造价低、乘客进出车站不需要垂直方向的位移、比较便利；缺点是占地面积过大、造成轨道交通线路所经过的地面区域分割影响城市道路交通，所以市中心较少设置地面车站。

图 2-1-2 (a) 所示为地面车站的空间位置关系图，图 2-1-2 (b) 所示为成都地铁大禹东路站出入口现场照片。



(a)



(b)

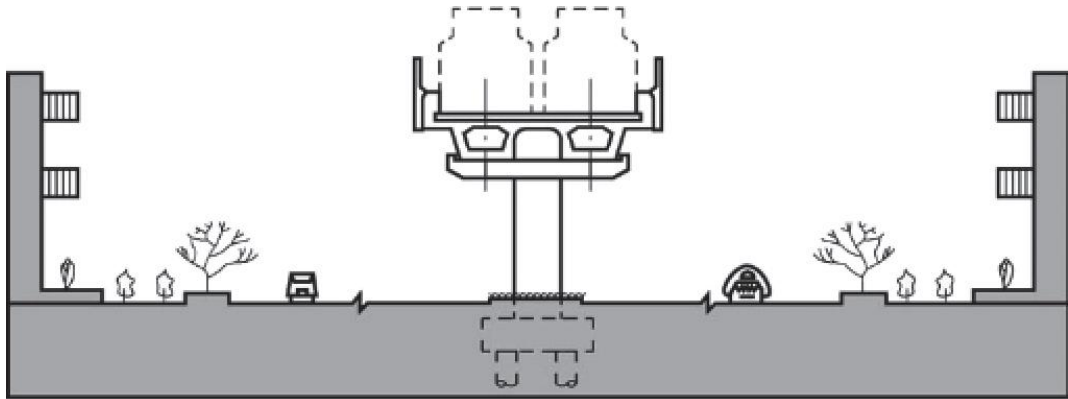
图 2-1-2 城市轨道交通地面车站

(3) 高架车站。

高架车站除了线路和站台架空在地面上以外，其他基础设施通常也设在地面上，一般位于线路和站台下层。乘客从地面出入口借助楼扶梯等设施上升进入站厅及站台层乘车；乘客到达目的地下车后再使用升降设施下降至地面出站。高架车站造价比地下车站低，但对地面景观影响较大，多设置为轻轨线路的车站。

图 2-1-3 (a) 所示为高架车站的空间位置关系图，图 2-1-3 (b) 所示为深圳地铁沙

井站现场照片。



(a)



(b)

图 2-1-3 城市轨道交通高架车站



2. 按照车站的运营性质分类

不同运营性质的车站担负着不同的运营功能，具体可分为：端点站、一般中间站、中间折返站和换乘站。

（1）端点站。

端点站是线路两端的车站，除具有供乘客乘降的基本功能之外，也可以用于列车折返、停留和临时检修等。站内根据辅助运营功能需求设置折返线、渡线、存车线以及相关运营设备。

（2）一般中间站。

一般中间站是城市轨道交通系统最普通的车站，功能单一，只供乘客乘降用途。大部分城市轨道交通车站属于一般中间站。

（3）中间折返站。

折返站是供列车折返的车站。城市轨道交通一般将端点站作为折返站使用，在线路中间客流强度差异较大的中间站也可供列车折返。为保证列车折返需求，该类车站必须设有折返线、渡线等线路设施及相关运营设备。

（4）换乘站。

换乘站是指设置在两条及两条以上轨道交通线路交点位置上的车站。换乘站除了具备中间站的乘客乘降功能以外，还具有实现乘客从一条线路换乘至另一条线路的功能。这种换乘站在最大程度上节省了乘客出站、进站及排队购、检票的时间，从而实现不出站换线的便捷目的。

3. 按照地铁车站规模的大小分类

车站规模主要由车站所在位置及远期预测客流确定，根据高峰小时客流量的大小分为：

（1）大型车站（A级）：客流量大，高峰小时客流量不小于2.5万人次，通常地处大型客流集散点等重要位置。

（2）中等车站（B级）：客流量较大，高峰小时客流量可达1.2~2.5万人次，通常地处市中心或较大的居住区。

（3）小型车站（C级）：客流量较小，高峰小时客流量在1.2万人次以下，通常地处郊区。

4. 按照车站站台形式分类

根据车站站台与轨道线路的位置关系，车站可分为岛式站台车站、侧式站台车站和混合式站台车站。

(1) 岛式站台车站。

岛式车站的站台位于站内两条双向行车线路之间，乘客可在候车区域自行选择方向乘坐列车。通常岛式车站需要两条行车线和两条隧道（见图 2-1-4），具有较大的灵活性，是目前国内最为常见的一种车站形式。

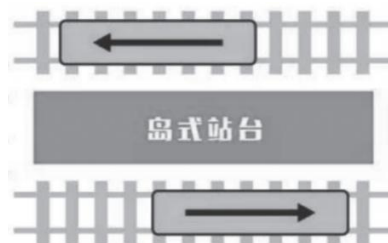


图 2-1-4 岛式站台平面示意图

岛式站台车站具有站台面积利用率高，可以根据客流情况利用站台调剂客流，便于乘客临时改变乘车方向，而且与站台相关的通道设施设备相应只需配备一套，降低运营成本，同时站厅及出入口设置也较为灵活，能够较好地与城市建筑物结合。但这种车站一般规模较大，不易扩建。图 2-1-5 所示为岛式站台现场照片。



图 2-1-5 岛式站台现场照片

（2）侧式站台车站。

侧式车站的站台位于站内两条双向行车线路的两侧。轨道线路集中布置在中间，不同方向的候车区域分布在线路两侧，每个站台对应一个乘车方向，有利于区间采用大隧道或双隧道双线穿行（见图 2-1-6），具有一定经济性。

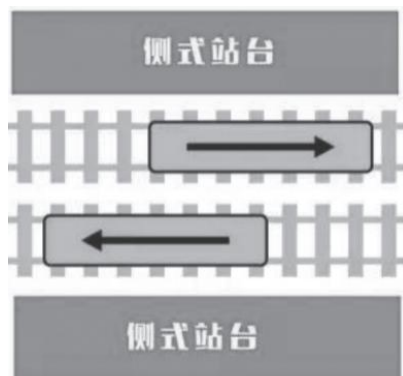


图 2-1-6 侧式站台平面示意图

侧式车站具有避免双方向乘客互相干扰的优点，但乘客一旦进入站台层，临时更换乘车方向则较为困难，需要步行一定距离；侧式车站无法根据客流情况进行适当调剂，站台面积利用率不如岛式车站站台。通常设置侧式站台的车站规模都不太大，常见于城市轨道交通系统中的地面车站。图 2-1-7 所示为侧式站台现场照片。



图 2-1-7 侧式站台现场照片

（3）混合式站台车站。

混合式站台车站是将岛式站台和侧式站台同时设在一个车站内的车站。部分城市轨道交通车站根据功能需要，一般设置在两条及两条以上线路通过的大型换乘车站。混合式站台车站常见的形式有一岛一侧、一岛两侧等。图 2-1-8（a）所示为一岛一侧式，图 2-1-8（b）所示为一岛两侧式。

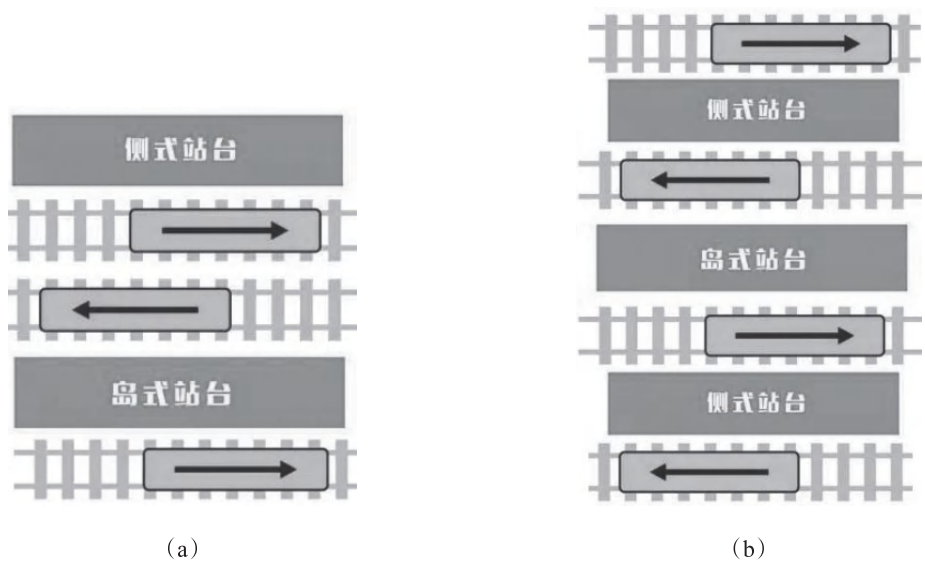


图 2-1-8 岛侧混合式站台平面示意图

2.1.6 车站规模

在进行轨道线路规划和车站布设时，要确定车站的规模。车站规模主要是根据远期高峰客流量来确定。远期高峰客流量选用全线通车交付运营后第 25 年各站的高峰客流量，为考虑高峰小时进出站客流量的不均匀性，第 25 年各站高峰客流量需要乘以 1.2 ~ 1.4 的系数。表 2-1-3 是我国轻轨车站规模分级。

表 2-1-3 轻轨车站规模分级

车站规模	日均客流量	高峰小时乘降量
小型站	5 万人次 / 日以下	0.5 万人次 / 小时以下
中型站	5 ~ 20 万人次 / 日	0.5 ~ 2.0 万人次 / 小时
大型站	20 ~ 100 万人次 / 日	2.0 ~ 10.0 万人次 / 小时
特大型站	100 万人次 / 日	10.0 万人次 / 小时以上

注：特大型站的日均客流乘降量为多条线路合计量。

地铁车站规模主要根据车站远期预测客流及所处位置确定，一般可分为三级：

- (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、地处市中心或较大的居住区的车站。
- (3) C级：适用于客流量较小、地处郊区的车站。



任务 2.2 城市轨道交通车站建筑结构布局

城市轨道交通对客流的服务功能首先是通过车站实现的，它是出行者进入接受和离开结束出行服务的接口，是系统服务功能的主要执行设施。

2.2.1 车站建筑设施的总体构成

车站是乘客进出城市轨道交通系统的节点，因此车站设有供乘客进出车站的出入口及通道、售检票的站厅、候车的站台、给车站通风换气的通风道和风亭、供车站工作人员指挥客运和行车作业的车站用房以及其他附属建筑。其中站厅、站台、车站用房属于车站主体（如图 2-2-1 所示），与行车客运工作紧密相关，直接影响城市轨道交通的客运质量。城市轨道交通车站的组成如图 2-2-2 所示。

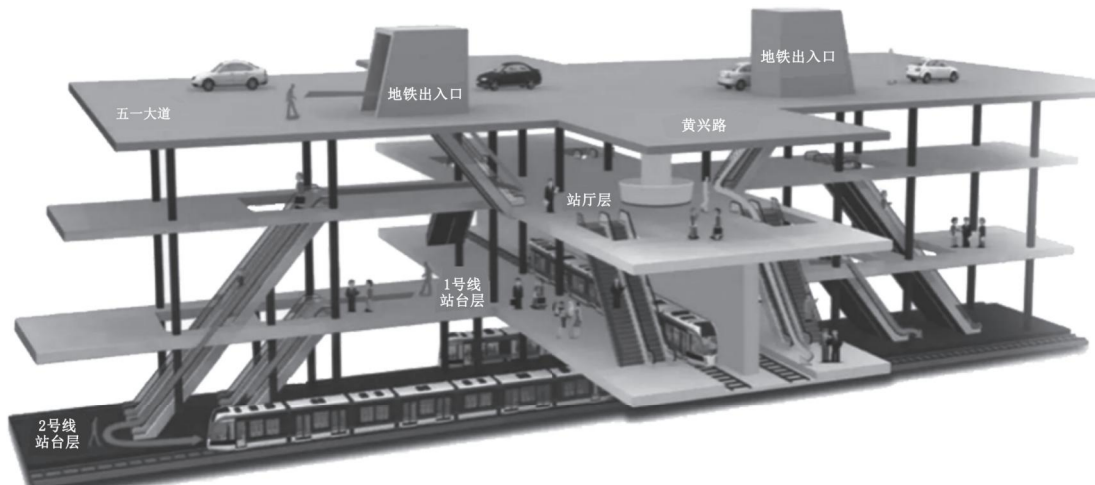


图 2-2-1 车站立体示意图

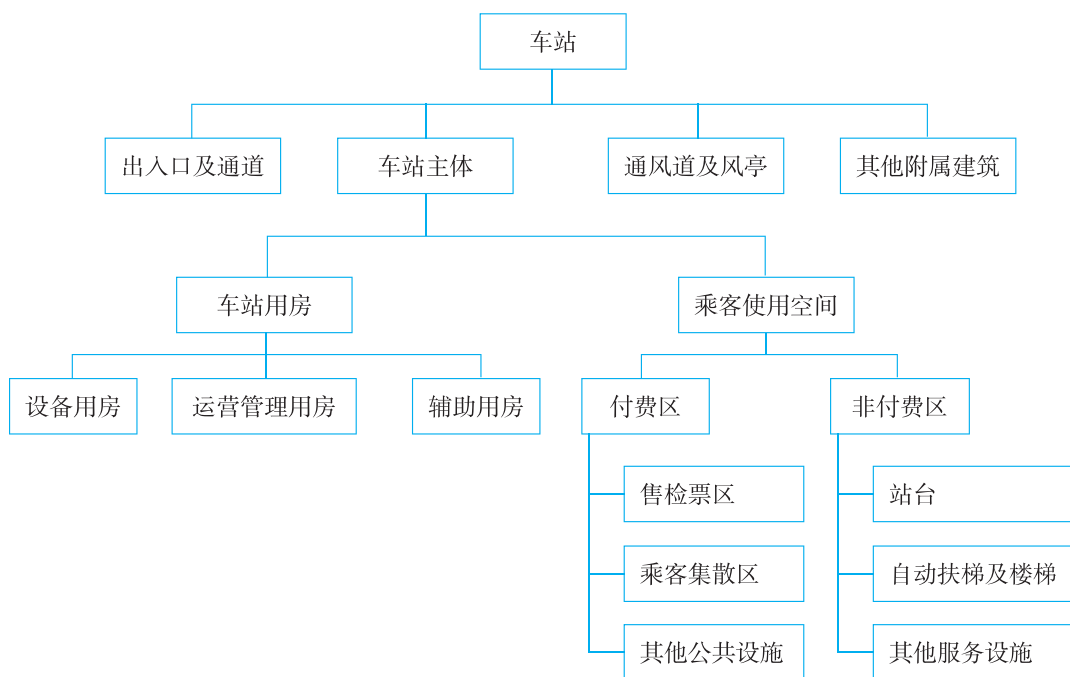


图 2-2-2 地铁车站组成

车站主体是供车站办理运营业务和设置运营设备的主要场所，根据功能可分为乘客使用空间和车站用房两大部分：

（1）乘客使用空间是为乘客提供服务的空间，可分为非付费区和付费区。乘客集散区域、工作人员检票区域，以及其他车站修建的公用设施为非付费区。相反，轨道交通的自动扶梯、候车站台等区域为付费区。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。

（2）车站用房是管理办公和放置运营设备的空间，包括运营管理用房、设备用房和辅助用房。

2.2.2 出入口

出入口是连接城市轨道交通与外界的窗口，其主要作用在于吸引和疏散客流。《地铁设计规范》(GB50175—2013) 中规定：车站出入口的数量应根据客流需要与疏散要求设置。浅埋车站不宜少于 4 个出入口；规模较小的车站的出入口数量可酌减，但不得少于 2 个。当车站进行分期修建时，其初期出入口数量不得少于 2 个。

车站出入口是车站的门户，除了功能设计需要科学先进外，还需要具备美观大方等艺术特点。常见的出入口形式有独立出入口、合建式出入口、下沉式出入口三类。

1. 独立出入口

一般根据周围环境和人流方向布置，布局相对简洁，乘坐比较方便。基本无拆迁问题，不影响管线敷设，施工速度快，造价相对较低，是大部分新建线路主要采取的出入口形式，如图 2-2-3 所示。



图 2-2-3 独立式出入口

2. 合建式出入口

将出入口设在不同类型的建筑物内或建筑物一侧的出入口，需与所依附的建筑物形式相协调。例如，出入口与旅馆、商业、服务设施、影剧院等地面公共建筑物相结合，可节省土地资源及基建投资，与人行地下过街通道相结合，可合理利用地下建筑地段，不影响街道景观，如图 2-2-4 所示。



图 2-2-4 合建式出入口

3. 下沉式出入口

下沉式出入口结合下沉广场，将广场作为城市轨道交通车站与地面间的连接体，解决疏散问题，如图 2-2-5 所示。



图 2-2-5 下沉式出入口

一般情况，单独修建的出入口一般在城市道路两侧、交叉口以及有大量人流的广场附近分散、均匀地布置，以便最大限度吸引乘客。其位置应符合当地城市规划部门的要求，一般设置于建筑红线以内，且不应妨碍地面行人的通行。此外，出入口的位置还应与城市人流的大规模集散处之间留有一定的距离，以免发生堵塞。

小知识

设置在地面街道十字路口下方的地铁车站，其出入口一般分设于交叉口的四角，如果是在两条以上道路交叉口下方，为避免乘客横穿马路，一般在各角处设置出入口，例如香港地铁的中环车站出入口最多可达 13 个（见图 2-2-6）。如果车站在大型购物休闲地区，则可以考虑与附近休闲场所出入口衔接，这样可以减少乘客地面露天走行距离，例如南京新街口地铁站共设计有 24 个出入口，大部分出入口与附近的大型商贸物业邻近或衔接互通（见图 2-2-7）。



图 2-2-6 香港地铁中环站周边信息图



图 2-2-7 南京新街口地铁站周边信息图

为方便乘客进站乘车，车站出入口均设置有醒目的客运引导标志，主要包括：

①从车站中心处外扩 500m 范围内的主要道路设有指示牌，用于指明距离最近的城市轨道交通车站的方向和距离，如图 2-2-8 所示。



图 2-2-8 地铁站外出入口导向标识

②每个出入口设有城市轨道交通标牌，包括城市轨道交通标识、车站名称及出入口编号等，如图 2-2-9 所示。



图 2-2-9 地铁出入口导向标识

2.2.3 通道

城市轨道交通系统中无论是地下站还是高架桥，通常都是两到三层的建筑。因此，乘客从出入口进站至站台乘车再出站，一般都需要通过一定长度的通道。车站通道连接着出入口、站厅和站台，车站从运营角度出发根据客流量和纵向提升高度选择楼梯和电梯组合。正常运行的情况下，一般站出入口设置一组楼梯和一部自动扶梯，分别用于乘客下行和上行；特殊站和一级站出入口设置一组楼梯和两部自动扶梯，楼梯在自动扶梯无法满足疏散要求时使用。

1. 楼梯

楼梯（见图 2-2-10）是所有城市轨道交通车站的基本设施，通常分为：①进出站客流混用的楼梯，因容易产生进出站客流冲突的情形，适用于客流量较小的车站；②与自动扶梯并用的楼梯，适用于客流量不大且纵向提升高度大于 6m 的车站和客流量较大且纵向提升高度较高的车站；③中间设置栏杆的楼梯，适用于提升高度较低但客流量较大的车站。



(a) 出入口处楼梯



(b) 连接站厅站台处楼梯

图 2-2-10 地铁楼梯

为避免造成乘客的疲劳感和不安全感，楼梯一般采取 $26^{\circ} \sim 34^{\circ}$ 倾角，其宽度单向通行不小于 1.8m，双向通行不小于 2.4m，当宽度大于 3.6m 时，应设置中间扶手，且每个梯段不宜超过 18 步。垂直楼梯踏步宽度一般取 300 ~ 340mm，高度取 135 ~ 150mm。阶梯每升高三米应增设宽为 1.2 ~ 1.8m 的休息缓台，缓台长度通常为 1200 ~ 1800mm。当楼梯净宽度超过 3m 时，应设置中间扶手。

楼梯在车站发生紧急情况时，主要用于向车站外疏散乘客，所以车站楼梯平时应保持畅通，任何物品不得堆放在楼梯处，任何人员不得滞留在楼梯处。

2. 电梯

城市轨道交通系统的电梯是垂直方向的液压梯（简称垂直电梯）、倾斜方向运行的自动扶梯（简称自动扶梯）以及楼梯升降机的总称，具有输送能力大、效率高、能连续运送乘客等特点。

图 2-2-11 所示为自动扶梯，图 2-2-12 所示为垂直电梯，图 2-2-13 所示为楼梯升降机。



图 2-2-11 地铁自动扶梯



图 2-2-12 垂直电梯



图 2-2-13 楼梯升降机

(1) 自动扶梯。

自动扶梯一般采取 30° 倾角设置，用于在车站出入口、站厅层和站台层之间输送乘客。自动扶梯一般在扶梯上下两端右侧扶手下设有“紧急停止按钮”（长大扶梯在中部也设有“紧急停止按钮”），一旦在自动扶梯运行过程中发生乘客摔倒等紧急情况时，车站人员可立即按下该按钮以暂停自动扶梯运行。

通常情况下，城市轨道交通车站至少有一个出入口设置自动扶梯。出入口处纵向提升高度超过 7.2m，需设置上行自动扶梯；出入口处纵向提升高度超过 10m，则需要设置上下行自动扶梯；站厅层与站台层之间通常设置多组上下行自动扶梯，对客流量较小且提升高度小于 5m 的车站可利用楼梯代替下行自动扶梯。按照《城市快速轨道交通工程项目建设标准》(建标 104—2008)，自动扶梯与楼梯的设置标准如表 2-2-1 所示。

表 2-2-1 自动扶梯与楼梯设置标准

提升高度 H/m	上行	下行	备用
$H \leq 6$	步行梯	步行梯	
$6 < H \leq 12$	自动扶梯	步行梯	
$12 < H \leq 19$	自动扶梯	自动扶梯	步行梯
$H > 19$	自动扶梯	自动扶梯	自动扶梯

(2) 垂直电梯。

垂直电梯一般为特殊人群（如伤残人士、携带大件行李的乘客或有特殊需求的人员）设置，供其在站内进行纵向升降。一般垂直电梯站外应高出地面 100~450cm，并设置斜坡方便轮椅使用者。电梯整体采用玻璃外墙增加站内透明度。

根据《地铁与轻轨系统运营规范》GJJ/T170—2011 要求，车站运营期间应保证垂直电梯处于正常的运行状态，日常开启与关闭由车站值班员统一操作管理。

(3) 楼梯升降机。

为确保无障碍通道，对不具备安装电梯的站点，地铁一般设置有楼梯升降机，大小正好可以放上一个轮椅。楼梯升降机一般放在地铁站出入口，升降机旁边距地面约 1m 处设置呼叫按钮装置。有需要的乘客按下呼叫键就可以直接和车站控制室通话，届时根据情况，车站派专人到现场指导服务。

小知识

凤城五路站位于西安市未央区，是西安地铁 2 号线的一个车站。其出入口情况统计如表 2-2-2 所示。车站标识为飞临汉阙的凤凰。于 2011 年 6 月 16 日随西安地



铁 2 号线一并开通。

表 2-2-2 西安凤城五路地铁站出入口情况统计表

出入口	位置	楼梯数量及宽度 /m	电扶梯数量及宽度 /m	备注
A □	凤城五楼西北侧	1 个 5	1 部宽 1.0	共 2 部垂直电梯， 分别位于站厅北段 出站闸机外通往站 台层处、D □通道 内通道地面处
B □	凤城五路西南侧	2 个 5	2 部宽 1.0	
C □	凤城五路东南侧	预留□未开挖		
D □	凤城五路东北侧	1 个 5	1 部宽 1.0	

2.2.4 站厅层

站厅的主要作用就是将乘客迅速、安全、方便地引导至站台乘车，或将下车的乘客引导至车站出入口，离开车站。对乘客来说，站厅是上、下车的过渡空间，乘客一般要在站厅内办理购票、检票手续。因此，站厅层主要进行安检和售检票作业，需配备售票、检票、问询和安检等为乘客服务的各种设施。同时，站厅层内还设有地铁运营设备、管理用房和升降设备，起到组织和分配客流的作用。

1. 站厅形式

(1) 桥式站厅。

桥式站厅就是在地铁车站站台上空设置类似桥的站厅，一般横跨站台。乘客通过桥式站厅层这个纽带来完成站台与地面之间的转移和连接。这种形式可以设置在站台的中间或两端。

(2) 楼廊式站厅。

楼廊式站厅即在站台上空沿建筑主体，围绕结构四周布置成连廊的空间形式，形成方形或其他形式的中庭空间。

(3) 楼层式站厅。

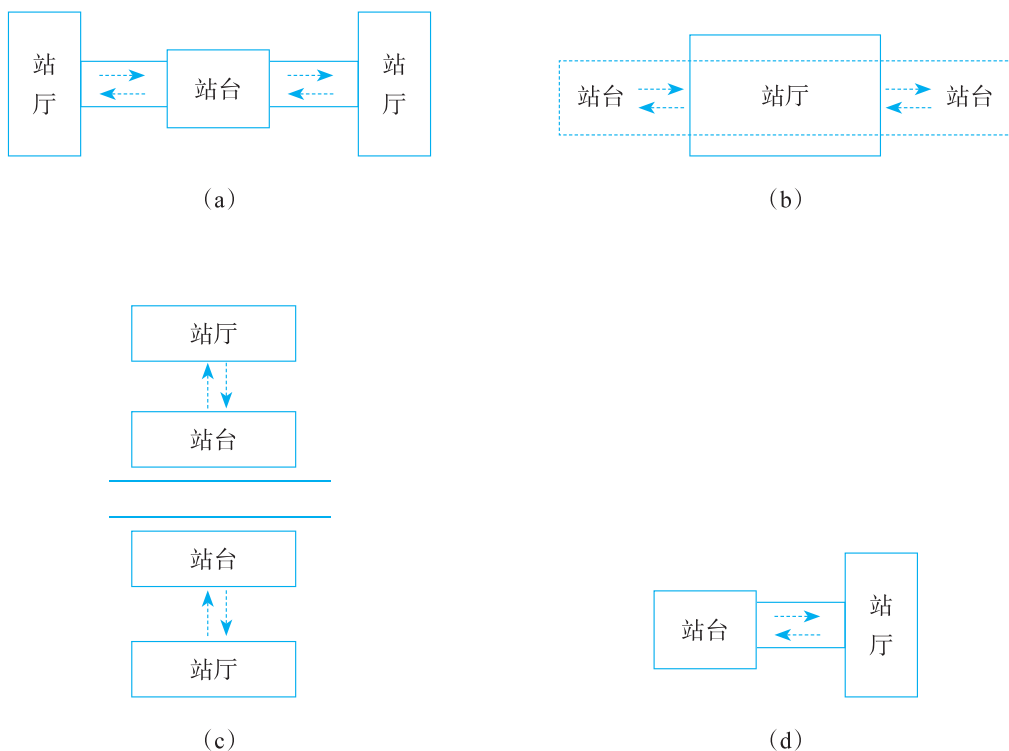
楼层式站厅是目前国内地铁建筑中最为常见的一种站厅布置形式，通过直接用楼板将站厅空间和站台空间完全隔开，在纵向空间采用垂直电梯和自动扶梯以及楼梯连接。这种形式的站厅可设置办公管理用房和设备用房，人流组织也便于管理。

(4) 夹层式站厅。

夹层式站厅类似于桥式站厅，在站台整体空间中设置局部夹层，在空间形态和功能布置上与桥式站厅存在少许不同，乘客可以轻松判断乘车方向。

2. 站厅与站台的位置关系

站厅层的设施布局与站厅在车站的设置位置有关，设施布局的合理与否直接影响着车站内的客流组织工作。站厅与站台的位置管理大致分为以下几种，如图 2-2-14 所示。



(a) 站厅位于站台两侧的上 / 下层 (b) 站厅位于站台上层
(c) 站厅位于站台两侧 (d) 站厅位于站台的一侧

图 2-2-14 站厅与站台位置关系示意图

3. 站厅层详细布置情况

根据站厅层的功能需要，站厅分公共区和车站用房区两部分。

(1) 站厅层公共区布局。

公共区是乘客集散的区域，有付费区和非付费区的功能区别。自动检票机是付费区和非付费区的分界线，如图 2-2-15 所示。非付费区一般有较宽敞的空间、安检设备和售检票设备，根据需要还可设自助银行、公共电话、商超等设施，可为乘客提供售票、咨询、安检、商业等服务。其位置应设在客流不交织和干扰少的地方，并应具有较宽敞的购票空间，每处售票点的售票机不应少于 2 台。

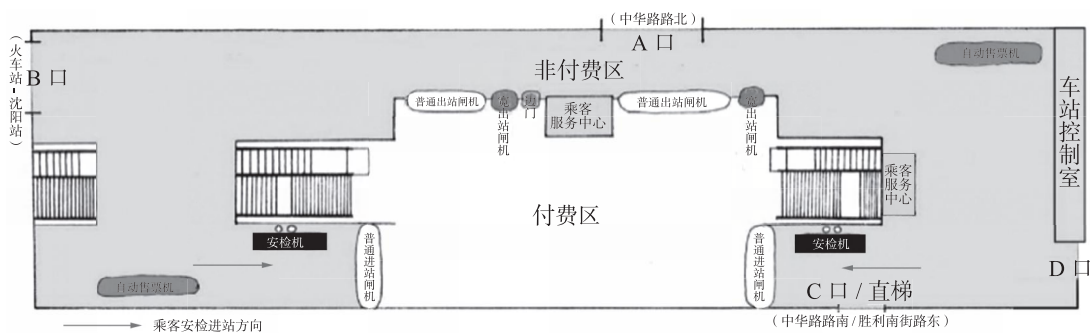


图 2-2-15 沈阳站地铁站站厅平面示意图

（2）站厅层车站用房布局。

车站用房的数量应根据车站客流规模和业务量来确定，通常包括运营管理用房、设备用房和辅助用房。具体包括车站控制室、站长室、车站票务室、环控机房、更衣室、卫生间、茶水室、通信设备室、信号设备室、消防泵房、交接室/会议室、警务室、配电室、库房等。设备管理用房通常设置在车站的两端，并且呈现出一端大、一端小的现象，中间留出部分作为站厅公共区，有利于客流均匀通向站台候车。

①运营管理用房。

a. 车站控制室。

车站控制室（见图 2-2-16）需要能全面观察站厅的运行情况，所以它的视野比较开阔，通常设置在站厅客流量较大的一侧，宜朝向客流量相对较大的一端的站厅的公共区，或者设置在站厅的中部。为了使车站控制室有更为开阔的视野，其室内地面一般比公共区地面高。



图 2-2-16 车站控制室

b. 站长室。

站长室是车站站长在车站办公的场所，通常位于车站控制室的隔壁，方便快速处理各种异常状况。站长室必须每天 24 小时有人值班。当值班站长离开时，必须找一名符

合格的人暂时代替其职务。

c. 车站票务室。

车站票务室是车站票务工作的核心，是现金、车票、票务物资的集散地（见图 2-2-17）。票务室内有：存放现金、有储值车票的保险柜以及票箱、票款箱、票务钥匙、点钞机、验钞机、点币机、便携式查询机、票务台账等票务工器具。该房间也可作为车站人员进行票务结账、清点钱箱、结算报表等票务工作的场所。为保证车票和票款的安全，票务室一般要安装防盗门和门禁系统，同时要安装具备录像功能的闭路电视监控器。票务室实行严格的准入制度，严格限制进入该房间人员的范围和进入的时间，房门须时刻保持锁闭状态。



图 2-2-17 地铁车站票务室

②设备用房。

设备用房是为保证列车正常运行、保证车站内良好环境条件和在事故灾害情况下保障乘客安全所需的用房（见图 2-2-18），它是直接或间接为列车运行和乘客服务的，通常包括环控机房、通信设备室、信号设备室、消防泵房、配电室、库房等。这些设备用房应根据需要安装空调系统和气体灭火系统。技术设备用房是整个车站运营的心脏所在，由于这些用房与乘客没有直接关系，所以一般可以布设在离乘客较远的地方。此类房间多用于摆放系统设备，工作人员并不长时间停留。

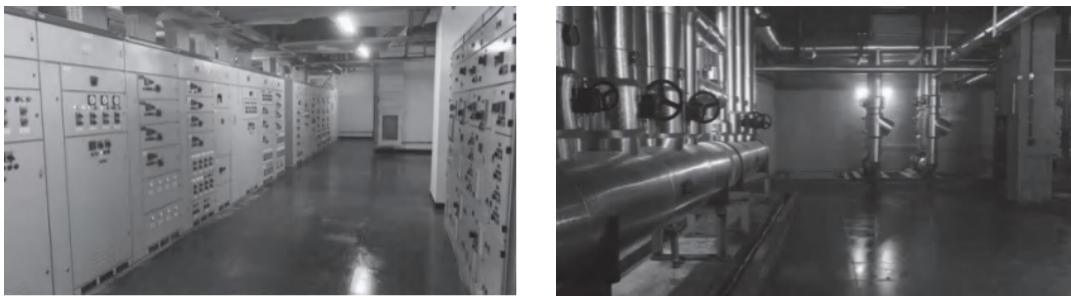


图 2-2-18 地铁车站设备用房

③辅助用房。

辅助用房是为保证车站内部工作人员正常生活所设置的用房，直接供站内工作人员使用，主要包括卫生间、茶水间、更衣室等。这些用房均设在站内工作人员使用的区域内。如图 2-2-19 所示。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。



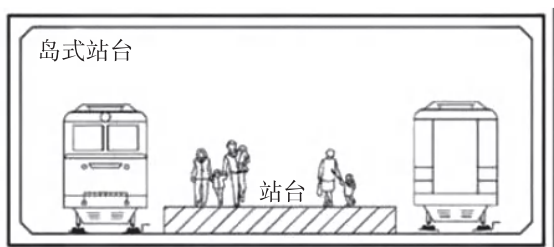
图 2-2-19 地铁车站卫生间

2.2.5 站台层

站台主要是供列车停靠、乘客候车及乘降车的区域。按站台系与轨道交通线路的位置关系，站台可分为岛式站台、侧式站台和混合式站台。

1. 岛式站台

上、下行线分布在站台两侧。站台面积可以得到充分利用，乘客换乘方便。例如北京、上海、广州等大多数城市轨道交通的中间站站台均属岛式站台，如图 2-2-20 所示。



(a) 岛式站台示意图



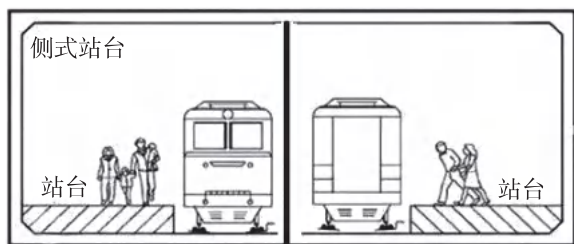
(b) 北京地铁西苑车站岛式站台

图 2-2-20 岛式站台

2. 侧式站台。

站台分别分布在上、下行线两侧，乘客乘降车互不干扰，不易乘错方向，站台横向

扩展余地大，如图 2-2-21 所示。



(a) 侧式站台示意图



(b) 广东地铁南浦车站侧式站台

图 2-2-21 侧式站台

3. 混合式站台

既有岛式站台，又有侧式站台的站台称为混合式站台，如图 2-2-22 所示。混合式站台一般多为始发 / 终点站，设有道岔和信号联锁等设备。

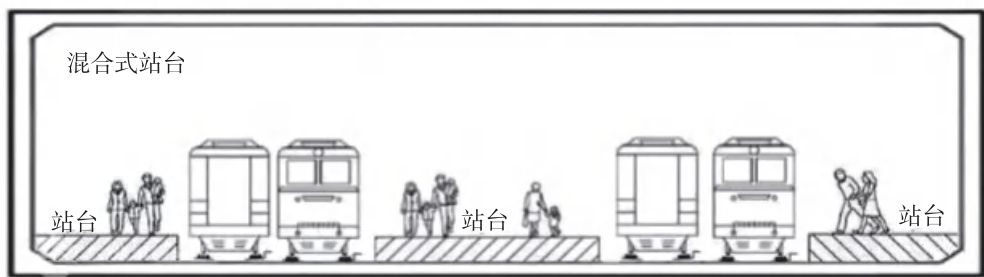


图 2-2-22 混合式站台示意图

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。设备区设有设备用房和一些管理用房。车站站台的有效长度一般由车辆的编组长度加上车辆停靠的误差来决定，对于远期列车编组在 6 ~ 8 节的轨道交通系统，站台长度一般在 130 ~ 180m。

2.2.6 无障碍设施

城市轨道交通是为广大市民提供运输服务的准公共产品，因此日常客运服务工作中总会遇到身体残疾、乘坐轮椅等的残障乘客进站乘车。对于这类特殊乘客，需要为其提供无障碍乘车服务。特殊乘客的无障碍服务主要涉及无障碍标识和无障碍通道两部分内容。



1. 无障碍标识

根据国家有关规定，所有的城市轨道交通车站都需要同步建设电梯、楼梯升降机、盲道、扶手等无障碍设施，协助需要帮助的残障乘客掌握通往各个区域的信息和线路，安全、通畅、方便地将他们引导到要去的地方。图 2-2-23 所示为城市轨道交通车站常见的无障碍标识。



图 2-2-23 城市轨道交通车站常见的无障碍标识

2. 无障碍通道

城市轨道交通设计规范规定，每个车站至少要有一条无障碍通道，这个无障碍通道需要能从车站出入口到达候车站台，全程满足残障人士的乘车需要。无障碍通道由无障碍电梯、轮椅坡道及扶手、盲道、无障碍卫生间组成，如图 2-2-24 所示。

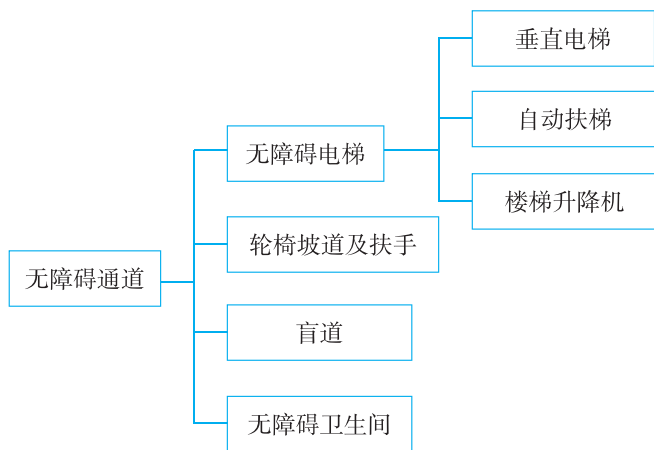


图 2-2-24 无障碍通道的组成

(1) 无障碍电梯 (见图 2-2-25)。电梯是理想的垂直通行工具，可以很容易地实现车站出入口与站厅层、站厅层与站台层之间的垂直位移。



图 2-2-25 无障碍电梯

(2) 轮椅坡道及扶手。坡道是用于联系不同高度空间的通行设施，在城市轨道交通车站的各出入口及无障碍电梯处供轮椅通行，通常设置为直线型、直角型或折返型坡道，在坡道的两侧设置扶手，在扶手栏杆下端设置不小于 50mm 的坡道安全挡台，方便坐轮椅的乘客等特殊乘客使用。图 2-2-26 所示为无障碍电梯标识及其配套坡道和扶手。



图 2-2-26 轮椅坡道及扶手



(3) 盲道(见图 2-2-27)。站内盲道连接轮椅坡道,通向售票处、检票闸机、候车线,为盲人乘车提供便利。站外盲道则从车站出入口直通市政盲道,实现盲人出行无障碍连接。



图 2-2-27 盲道

(4) 卫生间(见图 2-2-28)。卫生间是任何建筑中都不可缺少的重要组成部分之一,绝大多数城市轨道交通车站都设置有无障碍卫生间。在无障碍卫生间中,通常设置有供轮椅乘客使用的空间,在洁具周围设置有直径为 30 ~ 40cm 的安全抓杆,抓杆应安装牢固,且距墙面至少 4cm,方便残障人士使用。



图 2-2-28 车站卫生间

2.2.7 通风道及风亭

1. 风亭

从功能上看,风亭是保证地铁车站和运行隧道空气环境和空气品质的重要条件,是地铁车站及其区间隧道同外界进行空气交换的端口,并与环控系统相结合,从而确保车站内有适宜的温度和湿度,让乘客和工作人员有较好的候车环境和运行环境。在有火灾的情况下能够高效地将烟气从车站内排出,并输送新鲜的空气进入车站;为了防止雨雪、砂石等杂物落入风道内,在风亭口部还设有顶盖及维护墙体。图 2-2-29 为北京地铁 1 号线大望路站风亭。



图 2-2-29 北京地铁 1 号线大望路站风亭

按照功能不同,地铁风亭分为活塞风亭、新风风亭和排风风亭。双活塞系统常规地下车站一般设置 2 座活塞风亭、1 座排风风亭、1 座新风风亭,单活塞系统常规地下车站仅设置 1 座活塞风亭、1 座排风风亭、1 座新风风亭。

平面布置原则上应尽量减少直角转角,尽可能降低空气流动阻力,同时为了避免新风与排风之间的互相影响,按照《地铁设计规范》(GB 50157—2013)中的相关规定,新风风口部、排风风口部、活塞风口部之间的水平净距不应小于 5m,且新风口口部与排风口口部、活塞风口口部应错开方向进风或出风,排风口口部和活塞风口口部应高于新风口口部 5m;当风亭口部方向无法错开且高度相同或相近时,新风与排风、新风与活塞风亭口部之间的水平净距不应小于 10m;活塞风亭口部之间、活塞风亭与排风风亭口部之间水平净距不应小于 5m。除了满足相关规范要求外,地铁通风亭在设计上还应该对周边环境加以考虑,尽可能地减少风亭对周边景观建筑的影响,如果刚好设置在敏感建筑(比如居住建筑、医疗建筑)旁边,应满足相应的环评要求。

按照风亭的类别进行区分,可以分为低风亭、高风亭(见图 2-2-30)、与出入口结合的风亭、与物业结合的风亭。高风亭多为四面出风,所占空间较小,一般在人流量较

大的商业区域会考虑设置高风亭，与低风亭搭配使用，为了便于施工和后期运行维护，一般会在风亭底部设置集水井；低风亭多为敞口式，顶部出风，由于高度较低，所以对周边的景观影响较小，常设置在城市绿地或者绿化带内；与物业相结合的风亭，其风口可能会设置在物业区的建筑内，所以在设计时，地铁设计方需要与物业设计方进行沟通协调，共同确定风口的位置、高度和形式。



(a) 低风亭



(b) 高风亭

图 2-2-30 地铁风亭

2. 通风道

通风道的主要作用是为车站通风。它一端与风亭相连，另一端与设备用房里的风机相连，一方面把来自新风亭的新风送入车站，另一方面把车站的废热、废烟排出车站。

思政园地

莫斯科地铁点亮中国红

2021年12月7日，由中国企业在俄罗斯承建的首个地铁项目——莫斯科地铁第三换乘环线西南段项目迎来开通仪式。俄罗斯总统普京当天以视频连线形式出席仪式，宣布第三换乘环线10个车站开通。他表示：“这是莫斯科地铁发展史上的重要里程碑。莫斯科西部和南部一些地区的交通状况将得到显著改善。对于数百万民众来说，出行将变得更加便捷，整个城市的生活节奏将发生



图 2-3-1 俄罗斯米丘林大街地铁站

很大变化。”

2017年,中国铁建股份有限公司(中国铁建)首次获得莫斯科地铁建设合同,承建莫斯科地铁第三换乘环线西南段项目,其中包含3个车站的主体结构施工和4个盾构区间、9条隧道的施工,施工线路全长5.4km。

这一项目的施工过程中使用的中国铁建自主研发的5台盾构机曾多次获得莫斯科工程院和俄方工作人员高度评价。在莫斯科寒冷而漫长的冬季,最低气温可达零下30摄氏度。“中国盾构机能否在极寒天气里正常作业?”有8年地铁隧道施工经验的项目工程部俄方部长弗拉基米尔曾经有过疑虑。但随着施工进行,他的顾虑很快打消。驱动系统能在-30℃正常运转,整机关键部件均采用耐低温材料制作,另外还增加了耐低温选型设计、保温、加热等功能作为辅助,使盾构机完全适应俄罗斯的低温环境。

在中俄建设者共同努力下,项目团队应用盾构施工地表沉降控制等关键技术,攻克了下穿运营中的百年铁路、老旧地铁车站和水量丰富的古河道等多项难题,创造了俄罗斯地铁施工的纪录。“在这里我感受到中国企业理念独树一帜。”项目设计事业部俄方设计经理齐比诺克表示,团队设计人员经常去施工现场,了解项目进展,及时发现施工中的技术问题,并与物资、工程预算部门充分沟通,统筹推进施工作业。拥有30多年地铁施工经验的项目俄方总工程师瓦季姆·希茨科也对中方团队快速理顺俄罗斯地铁设计、施工、验收标准表示赞赏。

项目负责人薛立强介绍,针对两国技术标准和管理规范差异,项目团队编写了中国企业首部中俄双语地铁施工专业手册,探索出兼具中俄特色的地铁建造技术,为中企今后在欧洲开展相关工作积累了宝贵经验。

祥云、团寿、中国红……步入米丘林大街站,鲜明的中国文化元素引人注目。在莫斯科,地铁站不仅是交通枢纽,更因设计精美享誉世界,被称为“艺术宫殿”。项目团队在延续俄罗斯车站传统建筑形式基础上,融入中国审美理念,车站的站台柱、照明工具、吊顶等设计样式均取自中国传统建筑艺术。米丘林大街站受到当地设计管理机构和业内专家的充分认可,被中俄两国媒体称为“中俄友谊的新地标”。



图 2-3-2 俄罗斯米丘林大街地铁站投入使用

早在二十世纪 50 年代，地铁就成为中俄两国友谊的见证。1956 年，中国邀请前苏联专家指导规划了新中国的第一条地铁线——北京地铁一号线。60 多年后，中国企业也第一次来到莫斯科实施了地铁项目。

地铁线也是“友谊线”，不断拉紧中俄两国民心相通的纽带。项目还为员工开设了中俄双语学习班，从日常会话到建筑专业术语，再到传统文化和风俗人情，两国员工在工作学习中互教互学，既交流了专业技术，也增进了友谊。地铁建设不仅便利民众出行，还给当地创造了大量就业机会。施工期间，中国铁建莫斯科地铁项目共有中俄员工 2068 人，其中俄籍员工约 1900 人，属地化比例约 91%。这支高效的跨国团队是工程高质量建设的有力保障。33 岁的亚历山大毕业于莫斯科汽车公路大学建筑专业，在中国铁建莫斯科地铁项目从事工程师工作。他表示，中国工程师的工作效率很高，越来越多当地技术工人希望加入中国企业。

项目实训

1. 能力训练

(1) 选取某一城市的城市轨道交通线路，测量线路各站间距，分析哪些是地下站、高架站和地面站。阐述这些车站分别位于城市什么区域，有何不同。

(2) 练习区分不同种类的车站。请根据图 2-3-3 所示的某地铁线路示意图，分析车站种类。

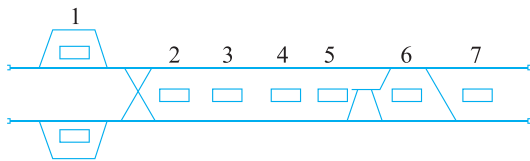


图 2-3-3 某地铁线路示意图

注：数字表示地铁车站序号。

(3) 每 5 个人一小组，对城市轨道交通沿线的车站进行实地调研，对照本项目中介绍的车站分类、组成及各组成部分的设置情况和要求，挑选一个有代表性的车站，写一篇 1000 字左右的调查报告，并制作 PPT，进行介绍说明。

2. 综合测评

评价表

项目名称	城市轨道交通车站	学生姓名	
任务名称	任务 1 城市轨道交通线路车站布局设置 任务 2 城市轨道交通车站建筑结构布局	分数	
目标		分值	考核得分
1. 能够识别车站各建筑设施并描述其作用		15	
2. 能够根据实际地铁车站绘制平面示意图		25	
3. 能力训练完成情况		40	
4. 是否有小组计划		5	
5. 基本素养考核情况		15	
总体得分			
教师简要评语:			
教师签名:			

项目练习

1. 比较岛式站台和侧式站台的优缺点。
2. 城市轨道交通车站的构成要素是什么?
3. 城市轨道交通车站如何分类?
4. 车站内的无障碍设施有哪些?
5. 地铁车站出入口形式如何划分?
6. 简述站厅层各功能分区的布置情况。