

城市轨道交通车辆专业系列教



城市轨道交通 车辆驾驶

张耀宁 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

城市轨道交通车辆专业系列教材

城市轨道交通车辆驾驶

张耀宁 主编

常州大学图书馆
藏书章

中国铁道出版社

2017年·北京

内 容 简 介

本书较全面地对城市轨道交通车辆驾驶进行介绍,全书共分七章,主要内容包括城市轨道交通运营安全与行车管理基础、城市轨道交通信号系统、列车驾驶基础知识、正线列车驾驶、非正常行车组织及突发事件处理、段场运作与施工作业、列车故障应急处理。

本书可作为城市轨道交通车辆技术专业车辆驾驶方向的教材,也可作为城市轨道交通企业管理及相关技术人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通车辆驾驶/张耀宁主编. —北京:中国铁道出版社,
2017.8

城市轨道交通车辆专业系列教材

ISBN 978-7-113-23332-7

I. ①城… II. ①张… III. ①城市铁路-铁路车辆-
驾驶术-高等学校-教材 IV. ①U268.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 156476 号

书 名:城市轨道交通车辆驾驶

作 者:张耀宁 主编

责任编辑:亢丽君

编辑部电话:010-51873205

电子邮箱:1728656740@qq.com

封面设计:崔丽芳

责任校对:苗丹

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

印 刷:三河市航远印刷有限公司

版 次:2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:15.75 字数:403千

书 号:ISBN 978-7-113-23332-7

定 价:36.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前言

PREFACE

近年来,随着我国经济飞速发展,城市化进程逐步加快,城市人口迅速增加,城市规模不断扩大,机动车数量快速增长,城市交通拥堵日益严重,城市环境不断恶化。发展城市轨道交通已成为我国大中城市发展公共交通和缓解交通拥堵的必然选择,城市轨道交通建设进入了一个快速发展时期。

伴随城市轨道交通的迅猛发展,急需大量德才兼备的人才。作为城市轨道交通运营关键岗位之一,列车驾驶员既是确保运营服务质量的重要一环,又是运营安全风险防范的最后一关,不但要具备独立驾驶列车的能力,还必须具备正确处置列车故障和突发事件的能力,岗位专业技能要求高、安全责任重。为满足我国城市轨道交通迅速发展对技术人才的迫切需要,编者在长期从事的城市轨道交通专业教学与科研的基础上,结合近年城市轨道交通行业的最新发展,撰写了本书。

本书较全面地对城市轨道交通车辆驾驶进行介绍,结合当前城市轨道交通列车运用的实际情况,紧扣职业教育的特点和要求,在讲述基本专业知识的基础上,注重实际操作技能的培养,内容力求实用、简洁明了,文字通俗易懂。全书共分七章,主要内容包括:城市轨道交通运营安全与行车管理基础、城市轨道交通信号系统、列车驾驶基础知识、正线列车驾驶、非正常行车组织及突发事件处理、段场运作与施工作业、列车故障应急处理。

本书由宝鸡铁路技师学院张耀宁主编,赵洲平主审。参加编写的还有宝鸡

铁路技师学院李亚东、张浩、李淳。具体编写分工如下：张耀宁编写第一、三、四、七章及第二章第三节、第五章第四节；李亚东编写第二章第一、二、四节；张浩编写第五章第一、二、三、五节；李淳编写第六章。

本书在编写过程中引用并参考了部分城市轨道交通行业的技术资料以及同类专业教材。在此向所有文献和资料中的各位作者表示真挚的感谢。

城市轨道交通是一项新兴产业，新技术、新设备、新工艺被广泛应用，技术装备不断更新，各公司车辆型式不同，管理制度、操纵方法、故障处理也不尽相同，加之编者的水平有限，书中难免存在疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2017年4月


目录

CONTENTS

第一章 城市轨道交通运营安全与行车管理基础	1
第一节 城市轨道交通运营安全	1
第二节 行车管理基础知识	7
第三节 运营事故处理	16
复习思考题	24
第二章 城市轨道交通信号系统	25
第一节 信号系统基础知识	25
第二节 城市轨道交通联锁系统	33
第三节 TGMT 信号系统	37
第四节 浙大网新信号系统	52
复习思考题	63
第三章 列车驾驶基础知识	64
第一节 城市轨道交通典型线路图	64
第二节 车辆电气设备布置	67
第三节 操纵台	70
第四节 控制柜	80
复习思考题	89
第四章 正线列车驾驶	90
第一节 城市轨道交通列车驾驶员基本要求	90
第二节 出勤、退勤及交接班	94
第三节 整备作业	100
第四节 出、入车辆段(停车场)	107
第五节 正线作业	111

第六节 其他正线作业	125
复习思考题	131
第五章 非正常行车组织及突发事件处理	132
第一节 非正常情况行车组织及突发事件处理基本知识	132
第二节 非正常情况行车组织	138
第三节 突发事件应急处理	141
第四节 列车救援	147
第五节 电话闭塞行车组织	155
复习思考题	161
第六章 段场运作与施工作业	163
第一节 车辆段设备简介	163
第二节 调车作业	166
第三节 调试作业	175
第四节 洗车作业	184
第五节 工程车开行	186
第六节 施工作业	188
复习思考题	196
第七章 列车故障应急处理	198
第一节 故障应急处理基本知识	198
第二节 车门故障应急处理	207
第三节 制动及供风系统故障处理	217
第四节 牵引系统故障应急处理	226
第五节 辅助供电及控制系统故障应急处理	233
第六节 其他系统故障应急处理	239
复习思考题	245
参考文献	246


第一章 城市轨道交通运营安全与 行车管理基础



内容提要

本章主要讲述城市轨道交通运营安全、行车管理基础知识、运营事故处理等内容。

行车工作是城市轨道交通运营系统的核心工作,也是最容易产生不安全因素的环节。影响城市轨道交通运营安全的因素有人员、设备、环境和管理四大方面,其中,人员因素是最主要的因素。处理运营事故执行高度集中、统一指挥;先救人、后救物,先全面、后局部,先正线,后其他;先通后复;就近处理的原则。



重点难点

1. 城市轨道交通运营安全。
2. 城市轨道交通行车指挥。
3. 城市轨道交通行车闭塞法。
4. 运营事故的等级划分。
5. 运营事故的处理。

第一节 城市轨道交通运营安全

城市轨道交通是城市公共客运交通系统的重要组成部分,具有安全性高、运输量大效率高、运行平稳快捷、环境污染小等特点,对于缓解现代化城市的交通拥堵、解决出行困难起到了至关重要的作用。

城市轨道交通系统是高速运转的人机动态系统,运营安全是城市轨道交通运营最重要、最核心的部分,是衡量城市轨道交通管理工作的标准,是确保政治、经济、文化、军事等正常发展的重要基础。

一、安全、事故与违章行车

1. 安全与危险

自从有了人类活动,也就有了安全问题,安全是伴随人类活动过程而存在的。国家标准

(GB/T 28001)对安全的定义是“免除了不可接受的损害风险的状态”。安全是在人类生产过程中,将系统的运行状态对人类的生命、财产、环境可能产生的损害控制在人类能接受水平以下的状态,它与人们的日常工作和生活息息相关。

危险是相对于安全而言的,是在生产活动过程中,引起人员伤亡或设备损坏的倾向性和可能性,且这种倾向性和可能性超出了可接受范围。危险包含各种意外的灾变,以及各种尚未被认知或虽被认知但尚未被有效控制的潜在的隐患。

2. 事故、隐患与危机

事故是不确定事件,其发生形式既受必然性的支配,也不可避免地受偶然性的影响。事故可以定义为:在生产活动过程中,由于人们受到科学知识和技术力量的限制,或者由于认识上的局限,当前还不能防止,或能防止但未能有效控制而发生的违背人们意愿的事件序列。事故的发生,可能迫使系统暂时或较长时间地中断运行,也可能导致人员伤亡或财产损失,或者二者同时出现。如铁路和城市轨道交通运输系统中,虽然系统运行中断不一定会造成直接的财产损失或人员伤亡,但却严重干扰了系统的正常运行秩序,从而将带来难以估量的间接损失。

隐患是指潜藏的祸患,即隐藏的可能导致事故的祸患。从系统安全的角度来看,通常所说的隐患指那些有明显缺陷的事物,包括一切可能对安全造成威胁的因素,可能是人的不安全行为,也可能是设备的不安全状态,还可能是二者的结合。隐患是一种潜在的事故条件,若不及时整治隐患,事故迟早会伴随着隐患而发生。

危机是隐患存在的前提而隐患又是事故发生的必要条件,危机、隐患和事故三者均属于危险的范畴。路兰德和莫莱尔提(H. E. Roiland and B. Moriarty)在《系统工程和管理》一书中用湖中的一条船很生动地说明了危机(Hazard)的含义:当一条船停在湖面上时,它本身并不是危机,但当人要驾驶这条船穿过湖面时,“船在湖面上”便构成了对人的危机,即“船在湖面上”是造成船上的人不安全(如落入水中)的一个潜在条件。从该例可知,危机是一种潜在的危險根源,人要乘船,就必然要承担这种风险。然而,人可通过努力将落水的风险降低到最低限度,如改进船的性能、提高人的操作技能、随时了解湖面气候变化情况等。若因人的努力不够,存在有可能引起事故的不安全行为和不安全状态,则称为隐患。隐患是事故发生的必要条件,隐患一旦被识别,就要予以消除,对于受客观条件所限无法立即消除的隐患,要采取措施降低其危险性或延缓危险性增长的速度,减少其被触发的“概率”。

3. 违章行车

违章行车是指列车驾驶员在值乘、出勤或操纵列车运行过程中与有关安全规定、运行规定、行车纪律等的要求相违背的行为。

违章行车是行车事故的源头,是行车事故的隐患、恶疾,是行车事故发生的先兆,违章行车会使驾驶员对行车事故的后果失去应有的警惕,一次违章可能不会立即产生事故,但是在每一次行车事故中都隐藏着违章行车的痕迹。违章行车会给城市轨道交通运输的正常运行秩序造成紊乱,大大降低运输效率,给市民的出行造成不便,给企业以及轨道交通运输的形象造成伤害。

按照违章行车实施时的意识倾向可以把违章分为有意识的和无意识的违章。有意识的违章一般是指列车驾驶员在明知其行为触犯有关规定的情况下,存在着侥幸心理而实施的

违章;无意识的违章一般是指列车驾驶员由于在技术业务上或经验上的缺陷而产生的不经意的违章。

按照违章行车的后果和程度可以把违章分为严重违章和一般违章。严重违章是指在违章行为的实施过程中,可能或者已经对行车安全构成威胁和影响的违章;一般违章是指在违章行为的实施过程中,没有对行车安全产生直接威胁和影响并且情节比较轻微的违章。

二、城市轨道交通运营安全的特征

城市轨道交通系统中的地铁和轻轨一般都处在地下或高架桥上的半封闭空间里,环境封闭、空间狭小、人员和设备高度密集、通风排烟设备布设困难,一旦发生重大事故、灾害等突发事件,人员疏散和救援面临很大困难,处置不当将产生巨大的人身和财产损失,对社会经济和生活造成重大影响。

城市轨道交通运营安全的特征包括以下几点:

1. 系统性

安全问题涉及技术系统的各个方面,包括人员、设备、环境等因素,而这些因素又涉及经济、政治、科技、教育和管理等许多方面。特别对于城市轨道交通这样的开放系统,安全既受到系统内部因素的制约,又受到系统外部环境的干扰。

同时,由于城市轨道交通车辆具有依赖于单一轨道连续运行的特点,一旦在运行线路上发生严重事件、灾害,会造成整条线路的运营中断,甚至可能影响其他线路的正常运行,而且在一定时间内难以恢复正常运行。

2. 连带性

城市轨道交通客流量大,而客流在一定时间内局限于有限的封装区域内,一旦发生突发事件、灾害,除了乘客可能受到直接伤害外,还极易造成其他各类次生、衍生和耦合灾害。

3. 局限性

当城市轨道交通发生重大突发事件、灾害,在实施救援时,由于事发地点空间的限制给救援工作带来难度。救援工作延续时间越长,灾害的影响程度就越大。

4. 群体性

在城市轨道交通车站、隧道、商场区域,单位面积人数多,在发生突发事件、灾害时,极易造成群死群伤,社会影响大。

5. 动态性

列车在固定的轨道上定向运动是轨道交通行车最显著的特点,一系列行车安全问题,例如,轮轨作用、弓网作用、列车速度控制、进路控制等都是围绕城市轨道交通车辆在轨道上的定向运动而展开。

6. 严重性

处于高速运动状态的列车,一旦发生设备异常或人为操作失误,可供纠正和避免事故的时间很短,可供选择的应急方式也很有限。轨道线路、车辆等设备的成本很高,列车的承载量很大,事故不仅造成巨大的财产损失、人员伤亡和环境破坏,而且由于运输中断将打乱运输秩序,影响运输全局。因此事故损失不但涉及本企业,也极大地损害城市的形象甚至政府

的威信,其社会影响的严重性难以估量。

安全是相对的,不安全是绝对的,安全事故发生的可能性始终存在。高技术总是伴随着高风险,现代轨道交通运输系统,无论从规模、速度、设备和管理上都有了极大的提高,一旦发生事故,其影响之大、伤亡之多、损失之重、补救之难,都是传统运输方式不可比拟的。

三、影响运营安全的因素

城市轨道交通运营安全直接关系到人民生命财产、国家财产、社会安定等方方面面,分析和研究影响运营安全的因素,寻找确保安全运营的对策,是确保城市轨道交通运营长治久安的根本任务。

城市轨道交通运营安全的真谛就是要保证乘客从购票—候车—乘车—出站整个过程中,生命财产不受到损害,并在一定时间内到达目的地。从历年来的国内外事故因素统计中可以发现,影响城市轨道交通运营安全的主要因素有人员、设备、环境和管理四大方面。

1. 人员因素

在当前各种人一机一环境系统中,人是其中的重要组成部分,也成了安全问题的主要来源。城市轨道交通运营工作每个环节都是由人来参与并处于主导地位的,各项工作的开展都依赖于安全、高效和可靠的人的行为,人员因素在城市轨道交通运营安全中占据最为重要的地位。

影响城市轨道交通运营安全的人员主要有两类:

(1) 从业人员

即工作人员,主要指供电系统、通信系统、信号系统、给水与排水系统、防灾与报警系统、环境与设备监控系统、机车车辆系统、车辆段检修设备系统、自动售检票系统、通风空调与采暖系统等部门的高级领导人员、专职管理人员和基层作业人员,他们是保证运营安全的关键人员。特别是在运营管理第一线的人员,其技术业务水平、心理、身体素质等是确保城市轨道交通运营安全的重要因素。因此,对工作人员进行法制教育、技术教育、安全教育和职业道德教育和培训是城市轨道交通企业工作的重点。

(2) 非从业人员

即社会人员,主要指乘客、轨道交通沿线居民、可能穿越轨道交通线路的机动车驾驶员及可能影响轨道交通运营的其他人员(如破坏轨道交通指示灯的人员)等。

乘客自身和乘客群体会发生危及城市轨道交通安全的事故。例如,乘客擅自携带明令禁止的物品;站台上乘客过多产生拥挤,使乘客跌入轨道区;由于个人精神失常而无法自我控制的破坏举动等。乘客的不当行为也通常和公用工程及附属设施有关,如乘客对运营设施设备的不当使用,以及在事故发生后乘客的不理智行为等。

2. 设备因素

设备是除人之外,影响城市轨道交通运营安全的另一个重要因素,设备质量的良好是轨道交通运营安全的重要保证。

影响城市轨道交通运营安全的基础设施设备主要包括土建设施(站台、隧道、桥涵、路基、轨道)、线路设备、机车车辆、供电系统设备、通信系统设备、信号系统设备、屏蔽门、电梯与自动扶梯、通风空调、给水与排水设备等。

3. 环境因素

城市轨道交通运营系统环境影响因素分为内部环境和外部环境因素。

内部环境通常是指作业环境,即作业场所人为形成的环境条件,包括周围的空间和一切生产设施所构成的人工环境。然而,城市轨道交通运营系统是一个非常复杂的宏观大系统,它是由设施设备、工作人员、组织管理机构以及社会经济因素等相互作用而构成的技术系统。影响运营安全的内部环境绝不仅仅是作业环境,它还包括通过管理所营造的运营系统内部的企业环境,包括运营系统内部的经济、文化、规章制度等环境。

影响运营安全的外部环境包括自然环境和社会环境。自然环境是指自然界提供的、人类暂时难以改变的生产环境。在各种自然灾害中,地震对于城市轨道交通运营安全的危害极大。此外,气候因素(风、雨、雷、电、雾、雪、冰等)、季节因素(春、夏、秋、冬)、时间因素(白天、黑夜)也是不容忽视的事故致因。社会环境包括社会的政治环境、经济环境、技术环境、管理环境、法律环境及社会风气等,它们对运营安全均有不同程度的影响,较为直接的是轨道交通所在城市治安和车站秩序状况。

4. 管理因素

规范、完备的安全管理是实现安全运营的基础。管理上存在的缺陷、不足,必定会导致事故的发生,并加剧事故的后果。

四、城市轨道交通运营安全管理

1. 海恩法则

海恩法则是由美国工业界的安全先驱赫伯特·威廉·海因里希提出的关于工业安全的法则。海恩法则指出:每一起严重事故的背后,必然有 29 起轻微事故和 300 起未遂先兆以及 1 000 起事故隐患。海恩法则强调两点:一是事故的发生是量的积累的结果;二是再好的技术,再完美的规章,在实际操作层面,也无法取代人自身的素质和责任心。

凡是人类从事的生产活动,都有安全问题,所不同的是发生事故的可能性有大有小,危害程度有轻有重。海恩法则说明任何一起事故都是有原因的,并且是有征兆的。同时还说明安全生产是可以控制的,安全事故是可以避免的。在安全管理中,当一件重大事故发生后,在处理事故本身的同时,还应该及时对同类问题的“事故征兆”和“事故苗头”进行排查处理,利用安全系统工程的原理和技术,预先发现、鉴别、判明各种隐患,并采取安全措施,从而防止类似问题的重复发生,把问题消灭在萌芽状态。

2. 城市轨道交通运营安全管理

安全管理就是以国家法律、法规、规定和技术标准为依据,采取各种手段,对生产经营单位的生产经营活动的安全状况实施有效制约的一切活动。安全管理的目标是减少和控制危害,减少和控制事故,尽量避免生产过程中由于事故所造成的人身伤害、财产损失、环境污染及其他损失。

城市轨道交通运营专业性强、技术设备复杂、客流量大、日周期性强、高峰低谷落差显著、时效性强,因此城市轨道交通运营安全管理的难度较大。尤其在我国的,大多数城市轨道交通线路因深处地下,出入口少,站台和车内人员又相对密集,疏散难度大更使得城市轨道交通运营过程隐患重重。

自 1918 年纽约发生世界第一起重大的城市轨道交通伤亡事故以来,世界各国城市轨道交通事故时有发生,并且近年来逐渐成为恐怖袭击的主要目标之一。尽管各国纷纷出台各种安全及防范措施,但防范难度仍然很大。因此,应针对以往发生的各类事故,深入研究,在建设过程中注重借鉴以往的经验教训,并在建成后不断改进,在硬件设施上尽可能消除安全隐患。同时,针对各种可能发生的灾害制定紧急处置预案,并定期进行演练,提高危机处置能力。

(1) 安全管理模式

目前发达国家的城市轨道交通运营安全管理主要采用系统的安全管理模式。在安全管理的思想上,突出了整体安全、系统安全的概念,将涉及行车安全的人员、设备、环境等因素实现系统地管理与调度;在管理方式上,加大了安全法规的建设力度,实现法制化管理;在手段上开发了大量先进的行车安全监测设备,并通过计算机网络技术、通信技术实现了运输安全信息的远程集中管理和科学分析。

以德国为代表的一些欧洲国家采取的是“专业化安全管理模式”,将探索安全管理治本途径问题一并考虑,用经营管理体制创新为安全管理升级拓展空间,以安全管理的不断深化增强企业的市场竞争能力,努力达到两者的协调互促、良性循环。推行了以“机务、车辆、工务、电务等路网系统分开管理”,使安全管理更加突出重点,技术管理更加专业化,管理范畴更加合理化,安全生产得到了根本性的改善。

日本靠技术装备升级而建立的“高技术型安全管理模式”,直接采用世界最先进的技术装备,在全国大力发展标准轨、高技术、高速度、高安全的轨道交通决策。采用了先进的机车、车辆、轨道、信号等技术装备,为保证高速列车的运行安全,同步上马了先进的以“轨道电路的数字列车自动控制”方式、无线电控制的 CARAT 等方式为主的“新型运输安全系统”,以及调车作业“装置化”的“编组站自动化系统”。为在既有线上“提速”而采用的“摆式列车”技术同样有效地防止了因列车通过曲线和道岔超速所引发的颠覆事故。这一系列高新技术的采用,极大地消除了人为的安全隐患。

美国采取的是“集中化安全管理模式”,使安全管理环境特点相近的线路集中起来,既有利于抓住安全管理的主要矛盾,又有利于发挥规模优势而通过加大投入来进行保证安全的技术装备的换代升级。

国内大多数城市轨道交通运营公司对于相关问题进行过一些单项的和观点性的研究,尚未形成理论或实际模式,这些管理办法总的来说具有重现实、重战术的特点。当然也有一部分企业借鉴了国内其他行业的企业安全管理模式,并对其改进使之适用于城市轨道交通运营的安全管理。如北京地铁制定了安全管理的具体目标,即“安全可靠、快捷准时、高效运行、出行方便、功能完善、舒心环保”,同时满足各方面顾客的不同需求。在此方针指导下,详细制定了《运营事故处理规则》和《北京地铁运营服务标准》。围绕地铁安全工作特点,北京地铁在加强基础管理的研究与实践,深化“治、控、救”管理体系的同时,还开展评选“金手柄奖”、全员安全大讨论、安全月等一系列安全活动,积极推动安全管理工作。

(2) 安全管理主要内容

① 人员方面

人员方面是指乘客要有较强的安全防范意识,轨道交通从业人员要有高素质的职业道

德和工作水平。灾害发生时,人员素质对于降低事故的损失极为重要,人员素质的提高需要通过了对乘客的宣传教育、对工作人员的培训实现。

在2003年的韩国大邱火灾和2004年的莫斯科地铁火灾中,人员素质方面就有不同的表现。在莫斯科地铁爆炸事件中,地铁员工、乘客以及有关救援部门表现出高度的组织性和纪律性:驾驶员及时采取措施,并向调度中心报告所发生的情况;乘客听从驾驶员的安排,互相帮助,有秩序地撤离了事发现场,没有发生由于拥挤、恐慌引起的人员伤亡;各种救援机构训练有素,能够及时到位并且各司其职,所有这些因素在一定程度上减轻了可能的损失。大邱纵火案中,调查后认为,驾驶员和综合调度室有关人员对灾难的发生有着不可推卸的责任,尤其是当时车站的中央控制室没有及时阻止另一辆列车进入车站,造成伤亡人员增加,地铁运营部门严重缺乏事故认知能力,缺少责任意识。

②设备设施方面

设备设施方面是指要保证地铁装备功能完备、性能先进,防灾抗灾能力强,车站和区间隧道建筑设计合理,灾害发生时便于逃生。

具备完备的监测系统、安全装置、消防设施和安全保障系统;具备违禁品检测设备与系统;具备可靠装置防止坠轨;保证应急通道设置合理且畅通;具备安全化的附属设施。

③安全管理制度方面

规范完备的安全管理制度是实现城市轨道交通运营安全的基础。目前从我国保障城市轨道交通运营的实际情况来看,急需建立城市轨道交通灾害应急处理制度、设施设备日常安全维护制度、紧急状况定期演练机制及国民安全教育计划。

城市轨道交通技术的发展,包括设备安全性能改进、人员安全素质提高、环境安全质量改善和安全管理水平提高,都是以对行车安全的普遍性和特殊性的认识为基础的。而不断揭示安全的各种隐患,是长期而又艰巨的任务。安全工作是一个长期的过程,必须做到坚持不懈、始终如一的努力。

第二节 行车管理基础知识

一、城市轨道交通行车工作原则及特点

1. 城市轨道交通行车工作基本原则

城市轨道交通行车工作的基本任务是合理使用地铁、轻轨等运输设备,安全、迅速、及时、准确地运送乘客,为公共交通提供良好的服务。

城市轨道交通行车工作必须遵循以下基本原则:

- (1)贯彻安全生产方针的原则。
- (2)坚持高度集中、统一指挥的原则。
- (3)发扬协作、团结精神的原则。
- (4)均衡、合理组织运输,不断提高运输效率的原则。

2. 城市轨道交通行车工作的特点

城市轨道交通行车组织工作沿袭于铁路运输业的相关制度,但为适应城市轨道交通自

身的特点,发展出了其独特之处:城市轨道交通在整个运输生产过程中,调车作业较少,行车组织主要包含列车运行组织和接发列车工作,由车辆段(停车场)调度所(或中央控制室)和车站两级完成。

(1)具有完善的列车速度监控功能

城市轨道交通所承担的客流量巨大,对列车间隔的要求远高于铁路。目前,最小行车间隔达到 90 s 甚至更小,对列车运行速度监控的要求极高。

(2)联锁关系较简单,但技术要求高

城市轨道交通的大多数车站没有配线,不设置道岔,也不设置地面信号机,仅在少数有道岔联锁站及车辆段才设置道岔和地面信号机。联锁设备的监控对象远少于铁路车站的监控对象,联锁关系也较为简单。除折返站外,全部作业仅为旅客乘降,通常情况下一个监控中心就可实现全线的联锁功能。

(3)行车调度自动化水平高

由于城市轨道交通的线路长度短,站间距离短,列车种类较少,行车规律性很强。因此,调度系统中通常包括自动排列进路和运行自动调整的功能,自动化程度高,人工介入的少。

二、城市轨道交通行车指挥

城市轨道交通车站由值班站长统一指挥,车辆段(停车场)由车辆段调度(停车场调度)统一指挥。列车在区间时,电客车由驾驶员负责指挥,工程车由车长负责指挥;列车在车站时,由车站值班站长负责指挥,或由行车调度员用无线调度台直接指挥列车驾驶员。

1. 城市轨道交通运营指挥

城市轨道交通运营指挥按级别分为一级、二级两个指挥层级,一级指挥包括行车调度、电力调度、环控调度和维修调度(含通号维修调度和设施维修调度)。二级指挥包括车站值班站长、车辆段调度、停车场调度、检修调度,二级指挥服从一级指挥。

城市轨道交通运营指挥按管辖范围分为正线行车组织指挥和车辆段(停车场)行车组织指挥。具体划分时,正线、辅助线及转换轨属行车调度员管理,车辆段线路属车辆段调度管理,停车场线路由停车场调度管理。

(1)正线行车组织指挥

城市轨道交通正线行车组织工作遵循统一指挥,逐级负责的原则,正线行车指挥权由行车调度员负责,统一组织和指挥正线行车作业,相关行车人员都必须接受指挥,正线行车组织指挥架构如图 1-1 所示。

控制中心值班主任作为调度班组长在遇突发事件时须统一班组处置思路,根据现场情况进行运营调整方案的决策和布置,对上级领导进行情况汇报。

行车调度、电客车驾驶员、行车值班员三个岗位与列车正线运营直接相关。日常运营时,行车调度与行车值班员共同监控列车运营。非正常状况时,行车调度向相关驾驶员与行车值班员下达命令,实施运营调整方案。其他专业调度通过监控管理本专业的设施设备,传递设备故障或突发事件信息来保证列车的正常运行。

(2)车辆段(停车场)行车组织指挥

车辆段(停车场)行车组织工作遵循统一指挥,逐级负责的原则,车辆段由车场控制中心

调度统一指挥,确保及时提供技术状态良好、数量足够的列车投入正线服务和根据实际情况及时接入退出正线服务的列车,还应确保维修作业需要而进行的各类转线,调车作业及在故障、紧急情况下正线行车组织提供重要的支持,车辆段(停车场)行车组织指挥架构如图 1-2 所示。

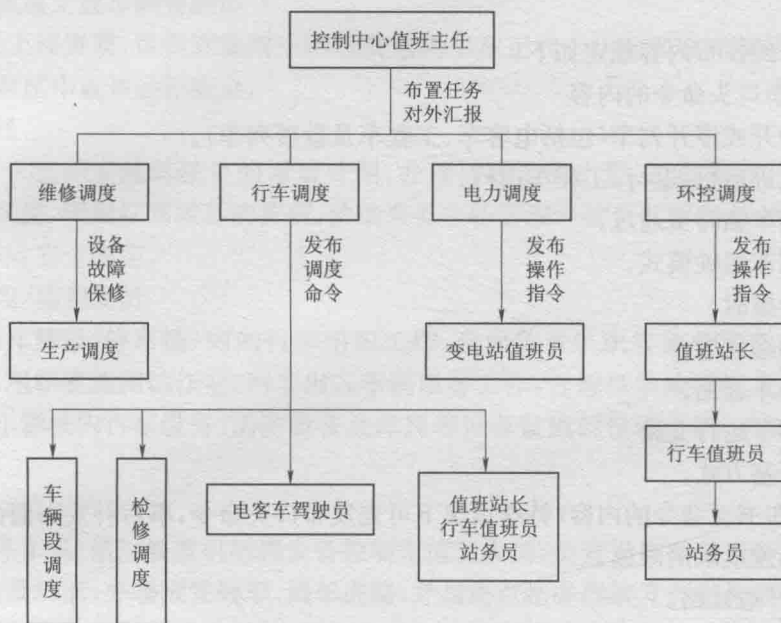


图 1-1 正线行车组织指挥架构

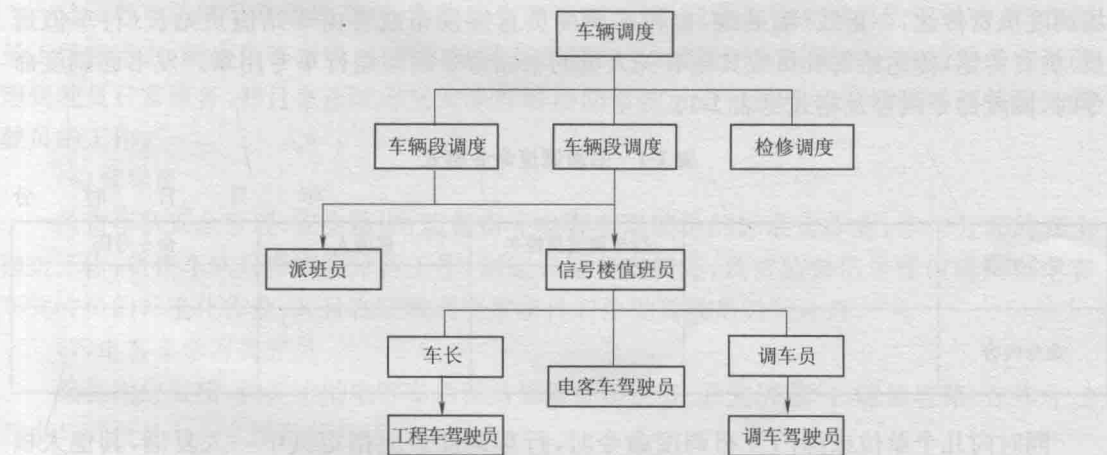


图 1-2 车辆段(停车场)行车组织指挥架构

车辆段(停车场)控制中心(DCC)调度负责车辆段(停车场)调度组织工作。运转值班员根据车辆检修计划安排检修股道,对信号、通信设备等故障及时通知相关人员处理,根据行车调度员、驾驶员所报车辆故障安排进行检查。

车辆段(停车场)接发列车工作由信号楼行车值班员负责,统一组织和指挥段内接发车

工作,电客车驾驶员和工程车驾驶员都必须接受指挥。

2. 行车指挥原则

行车调度员应严格按“运营时刻表”指挥行车,行车调度员在发布调度命令之前必须详细了解现场情况,并听取有关人员意见。行车有关人员必须服从行车调度员指挥,执行行车调度员命令。

调度命令的发布内容规定如下:

(1) 需发布口头命令的内容

- ① 临时加开或停开列车(包括电客车、工程车及救援列车)。
- ② 列车推进运行、退行,工程车退行。
- ③ 停站列车临时变通过。
- ④ 改变列车驾驶模式。
- ⑤ 列车救援时。
- ⑥ 列车中途清客。
- ⑦ 变更列车进路。
- ⑧ 变更列车运行交路。
- ⑨ 变更闭塞方式。

(2) 需发布书面命令的内容(特殊情况下可先发布口头命令,事后补发书面命令)

- ① 线路限速或取消限速。
- ② 封锁、开通线路。
- ③ 行车调度员认为有必要记录的命令。

行车调度员发布命令时,在车辆段由派班员或车辆段调度员负责传达,在停车场由停车场调度员负责传达,在正线(辅助线)由行车调度员直接发布或者由车站值班站长(行车值班员)负责传达,传达给驾驶员或其他有关人员的书面命令须加盖行车专用章。发书面调度命令时,调度命令内容及格式见表 1-1。

表 1-1 书面调度命令格式

年 月 日 时 分

受令处所	行车调度员姓名	复诵人	命令号码
	命令内容		

同时向几个单位或部门发布调度命令时,行车调度员应指定其中一人复诵,其他人核对,确保无误。

行车调度员应掌握正线工程车的运行,了解施工作业进度,检查工程车占用施工区段的情况,确保安全。

需取消列车进路或关闭信号时,行车调度员应先通知列车驾驶员,确认列车尚未启动时方可取消列车进路或关闭信号。当列车以 ATO 模式进入站台区域或列车头部未越过出站信号机时,如操作人员需要取消或改变列车至下一站台的相应进路,应及时通知驾驶员停车