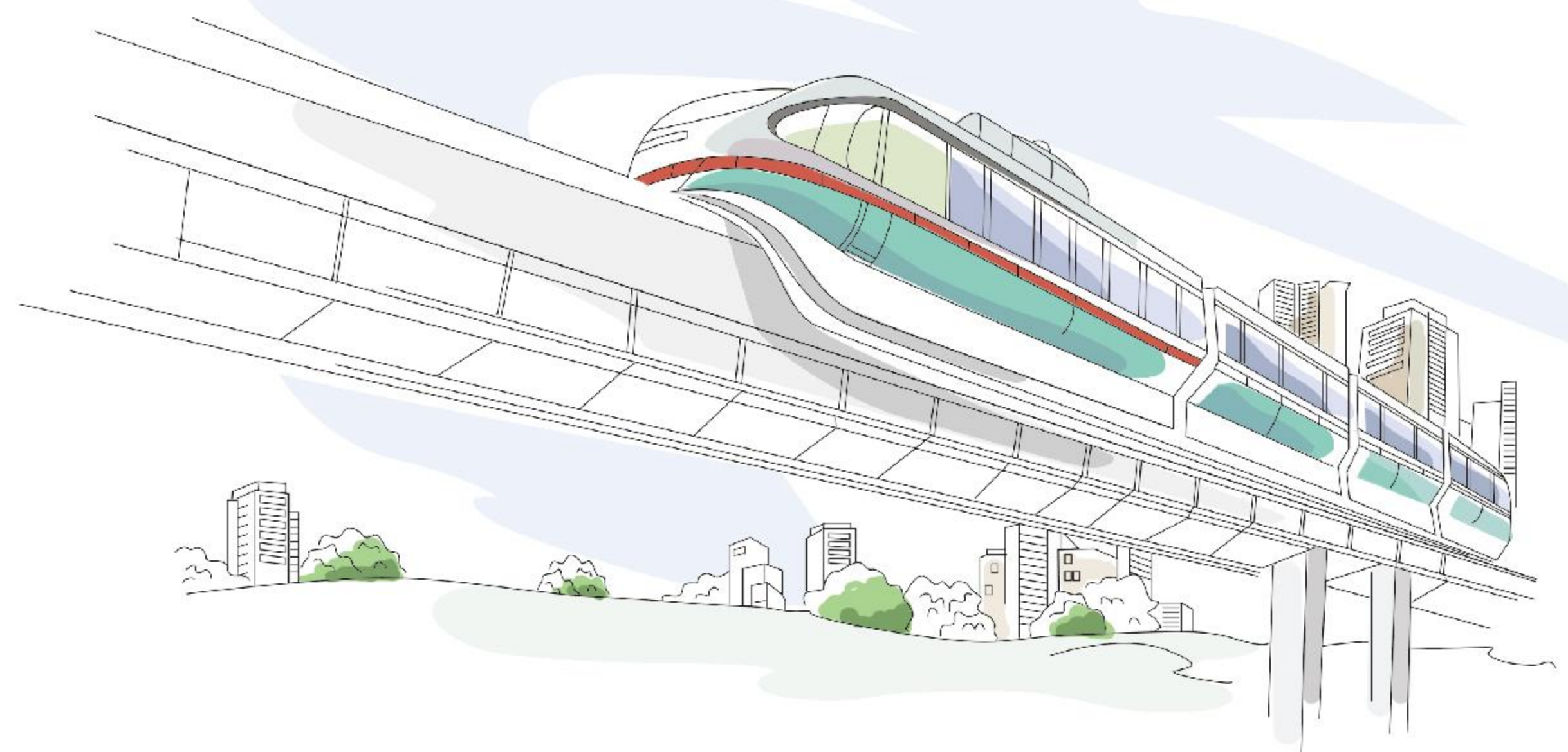




城市轨道交通 运营安全

(第2版)



定价: 49.80元

策划编辑: 金颖杰
责任编辑: 刘璇
封面设计: 刘文东

高等职业教育城市轨道交通系列创新教材

城市轨道交通运营安全 (第2版)

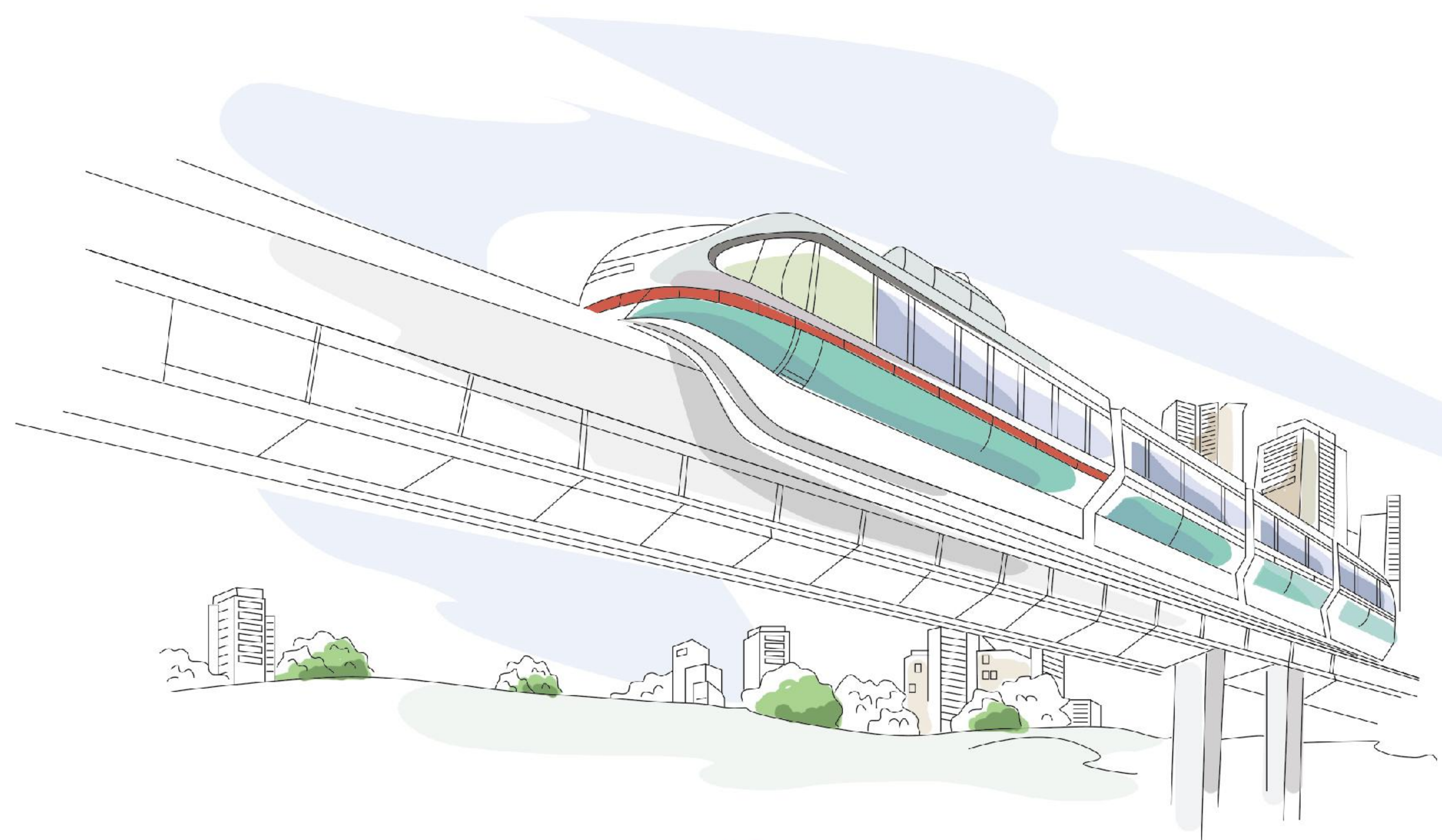
主编 史富强 卢剑鸿



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS



高等职业教育城市轨道交通系列创新教材



城市轨道交通 运营安全

(第2版)

主编 史富强 卢剑鸿

中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS



高等职业教育城市轨道交通系列创新教材



城市轨道交通 运营安全

(第2版)

主 编 史富强 卢剑鸿
副主编 樊永超 齐新明



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS

山东·青岛

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通运营安全/史富强, 卢剑鸿主编. --
2 版. -- 青岛: 中国石油大学出版社, 2021. 11(2025. 1 重印)
ISBN 978-7-5636-7296-7

I. ①城… II. ①史… ②卢… III. ①城市铁路—交
通运输安全—交通运输管理 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 212127 号

如有印装质量问题, 请与中国石油大学出版社发行部联系。
服务电话: 400-615-1233

书 名: 城市轨道交通运营安全(第 2 版)

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG YUNYING ANQUAN(DI-ER BAN)

主 编: 史富强 卢剑鸿

策划编辑: 金颖杰

责任编辑: 刘 璇

封面设计: 刘文东

出 版 者: 中国石油大学出版社

(地址: 山东省青岛市黄岛区长江西路 66 号 邮编: 266580)

网 址: <http://cbs.upc.edu.cn>

电子邮箱: uppbok@upc.edu.cn

排 版 者: 华腾教育排版中心

印 刷 者: 大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 010-88433760)

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 16.5

插 页: 1

字 数: 408 千字

版 印 次: 2017 年 3 月第 1 版

2021 年 11 月第 2 版 2025 年 1 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5636-7296-7

定 价: 49.80 元

第2版前言



城市轨道交通因具有安全、快速、舒适、环保、运量大的特点而被现代城市广泛采用,其也是缓解现代城市交通拥堵的重要方式之一。同时,随着城市轨道交通建设力度的不断加大,城市轨道交通专业人才的需求量也在不断增长,因此,培养具有良好的城市轨道交通专业素质的人才便成为高等职业院校的首要任务。本书是在第1版的基础上,由工作经验丰富的城市轨道交通专业的一线教师和从事城市轨道交通企业安全管理工作的一线工作人员,按照《高等职业学校专业教学标准》,参考城市轨道交通岗位群的职业资格标准和行业标准编写而成的。

本书在第1版的基础上进行了以下修订:

(1)深入一线企业调研,总结部分城市地铁、轻轨企业安全管理方面的经验,参考目前城市轨道交通运营安全方面的优秀教材,修正了第1版教材在使用过程中发现的问题。

(2)为落实《高等学校课程思政建设指导纲要》的要求,推进习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进头脑,本书在编写过程中融入了立德树人的相关内容,为后续课程的学习及可持续教育奠定坚实的基础。

(3)从实践应用和安全的角度出发,加强对城市轨道交通运营安全管理基本技能的培养;进一步满足轨道交通职业教育的需求;围绕城市轨道交通运营安全职业能力的形成,着眼于培养技能型实用人才。

(4)为适应国家职业教育教学改革要求,建设融媒体教材,在教材中新增了微课二维码,丰富了教学资料包等教学资源,为教师提供混合式教学服务,以支撑网络化及多媒体等现代教学方式,有效提高教学质量。

本书由陕西交通职业技术学院史富强和西安地铁运营分公司卢剑鸿任主编,西安地铁运营分公司樊永超和中国铁路乌鲁木齐局集团公司乌鲁木齐车辆段齐新明任副主编。具体编写分工如下:史富强编写项目一,卢剑鸿编写项目六、项目七,樊永超编写项目二、项目三、项目八,齐新明编写项目四、项目五,西安地铁运营分公司李晶编写项目九、项目十。全书由史富强、樊永超统稿。

本书在编写的过程中参考了部分城市轨道交通企业的运营资料和相关文献,并得到了西安地铁、广州地铁、北京地铁、上海地铁、南京地铁等一线工作人员的大力支持,在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者



第1版前言

城市轨道交通是缓解城市交通拥堵最重要的交通方式之一,具有安全、快速、舒适、环保、运量大等优点而被越来越多的城市所采用。随着城市轨道交通建设力度的加大,城市轨道交通专业人才需求量也在不断增长,培养具有良好素质的城轨交通专业人才已经成为广大院校的迫切任务。本书就是在这样的背景下,由具有丰富工作经验的城市轨道交通专业的教师、企业安全管理人员,根据教育部关于职业教育教材建设的相关意见精神及教育部颁布的《高等职业学校专业教学标准(试行)》,同时参考城市轨道交通岗位群的职业资格标准编写而成的。

编者凭借长期的工作经历,深入调研,总结城市地铁、轻轨企业安全管理方面的经验,广泛参考已经出版的城市轨道交通安全方面的教材,博采众长,面向学生,从安全的角度阐述城市轨道交通安全管理知识,突出职业教育的特点,围绕职业能力的形成,着眼于培养技能型人才;同时,结合职业院校学生的学习特点,尽量减少生涩难懂的专业术语,语言文字力求通俗易懂,并辅以大量的真实案例,以帮助学生掌握城市轨道交通运营安全知识和技能。此外,书中尽可能多地使用图片、图示、作业程序等,使教学过程直观形象、生动活泼,以期增强学生的感性认知。

本书按照项目化教学的模式进行编写,每个项目又分为若干个任务,以方便教师按任务驱动的方式开展教学工作。本书主要包括城市轨道交通安全管理概述,城市轨道交通安全管理法律法规,城市轨道交通危险源识别、管理与控制,城市轨道交通事故的处理,城市轨道交通行车安全管理,城市轨道交通运营施工安全管理,城市轨道交通设备安全管理,城市轨道交通消防安全管理,城市轨道交通应急管理,城市轨道交通安全分析与评价 10 个项目,共 37 个任务,每个任务都附有任务实施、学习评价和思考与练习栏目。

目前,我国的城市轨道交通并没有形成统一的标准,不同城市、同一城市的不同线路,在设备、设施、作业方式和运营管理模式等方面都有一定的差异,因此由于篇幅所限,本书未能涵盖所有情况。

本书在编写过程中得到了西安、广州、北京、上海、南京等地城市轨道交通运营企业人员的大力支持,在此表示衷心的感谢。在编写过程中,编者还参考了部分城市轨道交通企业运营资料和学者发表的论文等相关文献,在此向相关部门及作者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目录



项目一

城市轨道交通安全管理概述 1

学习目标 1

项目导入 1

拓展阅读 1

任务一 安全及安全管理基础知识 2

一、安全、安全管理及相关的概念 2

二、相关概念之间的关系 5

任务二 安全生产管理 6

一、安全生产管理的含义 7

二、安全生产管理理论 7

三、我国安全生产管理现状 9

任务三 城市轨道交通安全管理基础知识 11

一、城市轨道交通运营安全的特性与意义 12

二、城市轨道交通安全管理的基本内容 13

三、城市轨道交通安全管理的方针 16

四、城市轨道交通安全管理的手段 16

任务四 城市轨道交通运营安全的影响因素 20

一、人的影响因素分析 22

二、设备因素影响分析 23

三、环境因素影响分析 23

四、管理因素影响分析 24

五、多因素影响分析 24

任务五 城市轨道交通运营安全保障系统 26

一、城市轨道交通运营安全保障系统的特征 27

二、城市轨道交通运营安全保障系统的构成 28

思考与练习 31

项目二

城市轨道交通安全管理法律法规 32

学习目标 32

项目导入 32

拓展阅读 32

任务一 安全管理法律法规基础 33

一、安全生产法规及安全生产法律体系 33

二、城市轨道交通安全管理法规基本体系 34



任务二 《安全生产法》简介	36
一、《安全生产法》的法律地位和立法宗旨	37
二、《安全生产法》的适用范围	37
三、《安全生产法》的基本规定	37
四、从业人员的权利和义务	39
任务三 城市轨道交通安全管理法律法规具体条文	41
一、《城市轨道交通运营管理规定》	41
二、《城市轨道交通管理条例》	44
三、《城市轨道交通消防安全管理》	45
思考与练习	48
项目三 城市轨道交通危险源识别、管理与控制	49
学习目标	49
项目导入	49
拓展阅读	50
任务一 城市轨道交通危险源识别	50
一、危险源的定义及分类	51
二、城市轨道交通危险源识别的方法	52
任务二 城市轨道交通危险源管理与控制	58
一、城市轨道交通危险源管理	59
二、城市轨道交通危险源控制	61
任务三 安全色与安全标志	65
一、安全色与对比色	65
二、安全标志	66
三、安全色标志	68
四、城市轨道交通常用标志	69
五、使用安全标志的相关规定	69
思考与练习	71
项目四 城市轨道交通事故的处理	72
学习目标	72
项目导入	72
拓展阅读	72
任务一 城市轨道交通事故的分类和等级划分	73
一、城市轨道交通事故的种类	73
二、城市轨道交通事故的等级划分	74
任务二 城市轨道交通事故成因理论和预防理论	76
一、城市轨道交通事故成因理论	76
二、城市轨道交通事故预防理论	79

任务三 城市轨道交通事故调查与统计	82
一、城市轨道交通事故调查	82
二、城市轨道交通事故统计	84
思考与练习	86

项目五

城市轨道交通行车安全管理..... 87

学习目标	87
项目导入	87
拓展阅读	88
任务一 城市轨道交通行车安全基础知识	88
一、城市轨道交通行车的基本要求与原则	89
二、城市轨道交通行车指挥、组织机构	90
三、城市轨道交通信号闭塞方法及信号设备操作要求	91
任务二 城市轨道交通列车运行安全管理	94
一、列车出段安全管理	95
二、列车正线运行安全管理	96
三、列车折返安全管理	97
四、列车入段安全管理	98
五、列车驾驶员的工作规范	99
任务三 城市轨道交通车站安全管理	104
一、车站正式运营开放前的安全管理	105
二、车站接发列车作业安全管理	106
三、车站接发列车作业安全要求	107
任务四 城市轨道交通列车调车作业安全管理	112
一、调车作业计划	113
二、调车作业安全规定	113
三、列车调车作业安全操作	114
四、列车调车作业事故预防	115
任务五 城市轨道交通行车事故案例分析	118
一、广州地铁列车溜逸事件	118
二、上海地铁触网异物影响列车运行事件	121
思考与练习	124

项目六

城市轨道交通运营施工安全管理..... 125

学习目标	125
项目导入	125
拓展阅读	125
任务一 城市轨道交通运营施工基础知识	126
一、城市轨道交通运营施工管理的概念和内容	126
二、城市轨道交通运营施工的特点	127



三、城市轨道交通运营施工的分类	127
任务二 城市轨道交通运营施工计划的制订	130
一、城市轨道交通施工计划的基础知识	130
二、城市轨道交通施工计划申报的步骤和具体内容	131
任务三 城市轨道交通运营施工组织管理	134
一、城市轨道交通运营施工时间的安排	135
二、城市轨道交通运营施工的组织工作	136
三、城市轨道交通运营施工人员的管理	137
四、城市轨道交通运营施工外单位施工人员的管理	138
任务四 城市轨道交通运营施工事故案例分析	140
一、广州地铁施工未设置红闪灯防护事件	140
二、广州地铁巡检人员擅自进入区间事件	141
思考与练习	142
项目七 城市轨道交通设备安全管理	143
学习目标	143
项目导入	143
拓展阅读	143
任务一 城市轨道交通设备安全管理基础知识	144
一、设备安全的概念	144
二、设备安全管理的三个阶段	145
任务二 城市轨道交通机电设备安全管理	148
一、供电系统安全管理	149
二、通信信号系统安全管理	151
三、环控系统安全管理	153
四、给水排水系统安全管理	155
五、消防系统安全管理	156
六、屏蔽门系统安全管理	157
七、电梯系统安全管理	158
八、自动售检票系统安全管理	158
九、环境与设备监控系统安全管理	160
任务三 城市轨道交通特种设备安全管理	162
一、特种设备的概念和安全管理要点	163
二、锅炉安全管理	163
三、压力容器安全管理	164
四、电梯安全管理	165
五、起重机械安全管理	165
六、场(厂)内专用机动车辆安全管理	166
任务四 设备故障事故的预防和应对措施	167
一、事故预防措施	167

二、事故应对措施	168
任务五 城市轨道交通设备事故案例分析	169
一、城市轨道交通列车到站后车门无法打开	169
二、某站自动扶梯梯级脱落事件	170
思考与练习	172

项目八

城市轨道交通消防安全管理

173

学习目标	173
项目导入	173
拓展阅读	174
任务一 城市轨道交通消防基础知识	174
一、消防的概念和目的	175
二、火灾的等级	176
三、防火措施	176
四、消防灭火的方法	176
五、城市轨道交通火灾的基本特点	177
六、城市轨道交通火灾预防措施	177
任务二 城市轨道交通消防安全设备的使用方法	179
一、火灾自动报警系统	180
二、气体自动灭火系统	181
三、消火栓灭火系统	183
四、灭火器	185
五、排烟与通风系统	186
六、消防通信与照明系统	187
任务三 城市轨道交通火灾救援、自救和逃生	190
一、火场救援、自救和逃生的基本常识	191
二、火灾救援、自救和逃生的实施	193
思考与练习	197

项目九

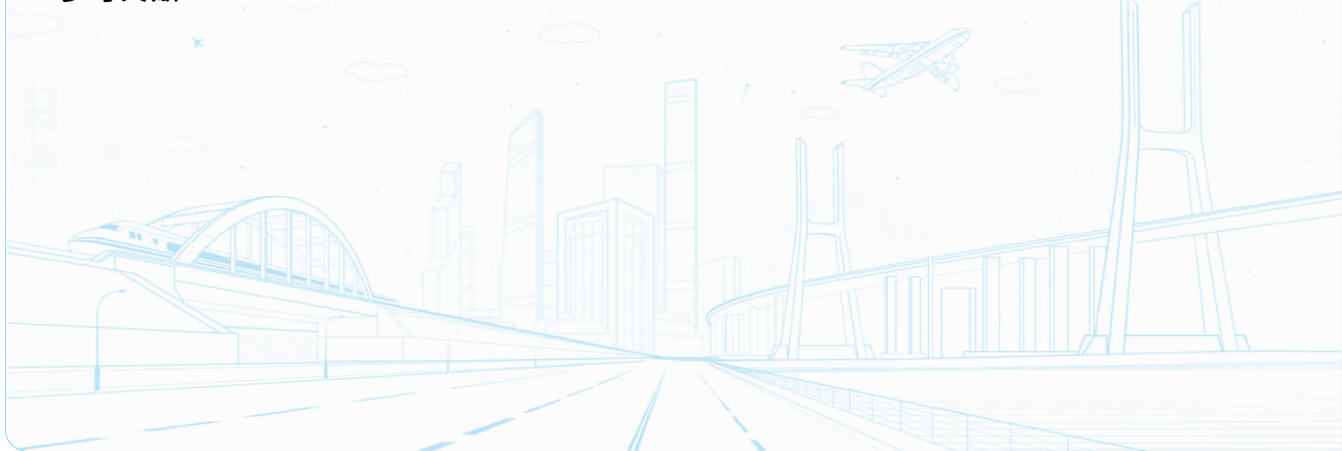
城市轨道交通应急管理

198

学习目标	198
项目导入	198
拓展阅读	199
任务一 城市轨道交通应急管理基础知识	199
一、突发事件的定义与种类	200
二、突发事件的处理原则	200
三、突发事件应急管理	201
四、突发事件信息通报的内容及流程	202
任务二 城市轨道交通应急设备及突发事件应急处理	206
一、车站应急设备	207



二、列车应急设备	209
三、突发事件应急处理	211
任务三 城市轨道交通反恐	216
一、恐怖袭击案例	216
二、恐怖袭击的特点	218
三、恐怖袭击预防措施	218
任务四 城市轨道交通应急预案与应急演练	221
一、应急预案	222
二、应急演练	226
思考与练习	231
项目十 城市轨道交通安全分析与评价	232
学习目标	232
项目导入	232
拓展阅读	232
任务一 城市轨道交通安全分析	233
一、安全检查表分析法	233
二、事故树分析法	236
三、专家评议法	241
四、事件树分析法	242
任务二 城市轨道交通安全评价	245
一、安全评价的内容	245
二、安全评价的特点与意义	246
三、安全评价的依据与程序	246
四、运营组织评价	246
五、行车基础设备评价	249
六、外界影响评价	252
思考与练习	253
参考文献	254



项目一

城市轨道交通安全管理概述

学习目标

- 理解并区别安全的相关概念。
- 理解安全生产管理的含义和安全生产管理的理论知识及我国安全生产管理的现状,并掌握企业安全生产的“四要素”。
- 了解城市轨道交通运营安全的特性与重要意义,掌握城市轨道交通安全管理的基本内容,了解我国城市轨道交通安全管理的方针与手段。
- 掌握城市轨道交通运营安全的影响因素。
- 掌握城市轨道交通运营安全保障系统的特征和构成。

项目导入

2021年6月13日6:42(端午节假期),湖北省十堰市张湾区艳湖社区集贸市场发生燃气爆炸事故,造成26人死亡,138人受伤。事故原因为天然气中压钢管严重锈蚀破裂,泄漏的天然气在建筑物下方河道内密闭空间聚集,遇餐饮商户排油烟管道排出的火星发生爆炸。事故暴露了违规建设形成隐患、隐患长期得不到排查整改、物业管理混乱、现场应急处置不当等问题。十堰东风中燃城市燃气发展有限公司对事故负有直接责任,公司负责人黄某等11名相关人员涉嫌犯罪,已由司法机关采取刑事强制措施;包括1名中管干部、11名省管干部在内的35名公职人员受到撤职、免职等处理。

通过上述案例可以看出,安全是企业的核心利益,安全管理对企业生存和发展具有重要意义。本项目将重点讲述安全管理和安全生产管理的基本概念、城市轨道交通安全管理基础知识、城市轨道交通运营安全的影响因素及城市轨道交通安全管理保障系统等知识,为后续课程的学习奠定基础。



拓展阅读

《中华人民共和国国家安全法》简介

《中华人民共和国国家安全法》是为了维护国家安全,保卫人民民主专政的政权和中国特色社会主义制度,保护人民的根本利益,保障改革开放和社会主义现代化建设的顺利进



行,实现中华民族伟大复兴,根据《中华人民共和国宪法》而制定的法规。2015年7月1日,第十二届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过新的国家安全法,国家主席习近平签署第29号主席令予以公布。法律对政治安全、国土安全、军事安全、文化安全、科技安全等11个领域的国家安全任务进行了明确,共7章84条,自2015年7月1日起施行。



任务一

安全及安全管理基础知识



任务导入

自从有了人类活动,就有了安全问题,安全是伴随人类活动过程而存在的。源远流长的中华文明蕴含着许多安全观念及安全方略,它们对企业树立牢固的安全观念、抓好安全工作有着许多有益的启示。例如,《左传》中云:“居安思危,思则有备,有备无患。”《战国策》中云:“亡羊而补牢,未为迟也。”《韩非子》:“千丈之堤,以蝼蚁之穴溃。”《治安策》中云:“建久安之势,成长治之业。”《元史》中云:“有不尽者,亦宜防微杜渐,而禁于未然。”这些思想无不体现着安全的重要性。那么,什么是安全?什么是安全管理呢?如何区别安全、危险、事故、隐患等词汇呢?本任务将给大家一一予以解答。



任务要求

学生通过学习本任务,要能够陈述并辨识安全、危险、事故、隐患等概念,掌握安全管理的重要意义。



知识精讲

一、安全、安全管理及相关的概念

(一)安全

安全是指免除了不可接受的损害风险的状态。也就是说,安全是指在生产活动过程中能将人或物的损失控制在可接受水平的状态。换言之,安全意味着人或物遭受损失的可能性是可以接受的,若这种可能性超过了可接受的水平,即为不安全。该定义具有下述含义:

(1)这里所讨论的安全是指生产领域中的安全,既不涉及军事或社会意义的安全与保安,也不涉及与疾病有关的安全。

(2)安全不是瞬间的结果,而是对于某种过程状态的描述。

(3)安全是相对的,绝对安全是不存在的。

(4)安全问题矛盾的双方是安全与危险,而非安全与事故。因此,衡量一个生产系统是

否安全,不应仅仅依靠事故指标。

(5)在不同的时代、不同的生产领域,可接受的损失水平是不同的,因而衡量系统是否安全的标准也是不同的。

(二)安全管理

安全管理(safety management)是管理科学的一个重要分支,是为实现安全目标而进行的有关决策、计划、组织和控制等方面的活动。它主要运用现代安全管理的原理、方法和手段,分析和研究各种不安全因素,从技术上、组织上和管理上采取有力的措施,解决和消除各种不安全因素,防止事故的发生。安全管理大体可归纳为安全组织管理、场地与设施管理、行为控制和安全技术管理四个方面,分别对生产中的人、物、环境的行为与状态进行具体的管理和控制。

安全管理是对生产中一切人、物、环境的状态进行管理和控制,是一种动态管理,是保证生产处于最佳安全状态的根本环节,要在发展中提高;安全管理要处理好安全与质量、速度、效益的关系,使其并驾齐驱、平衡发展;安全管理重在控制,对生产因素状态的控制与安全管理目的关系更直接,显得更为突出。生产活动中必须坚持“全员、全过程、全方位、全天候”的“四全”动态安全管理,要发挥全体员工的能动性,防止一阵风式的安全管理,防止走过场和形式主义。

(三)安全生产

安全生产是指在生产过程中消除或控制危险及有害因素,保障人身安全健康、保证设备完好无损及生产顺利进行。在安全生产中,消除危害人身安全和健康的因素,保障员工安全、健康、舒适地工作,称为人身安全;消除损坏设备、产品等的危险因素,保证生产正常进行,称为设备安全。

总之,安全生产就是使生产过程在符合安全要求的物质条件和工作秩序下进行,以防止人身伤亡和设备事故及各种危险的发生,从而保障劳动者的安全 and 健康,促进劳动生产率的提高。安全生产是从企业的角度出发,强调在发展生产的同时必须保证企业员工的安全、健康和企业财产不受损失。

(四)危险

作为安全的对立面,可以将危险定义为:在生产活动过程中,人员或财产遭受损失的可能性超出了可接受范围的一种状态。

安全与危险是一对此消彼长的矛盾双方,它们都是与生产过程共存的“过程状态”,是连续型的;危险不仅包含作为潜在事故根源的各种危机、作为潜在事故条件的各种隐患、尚未为人所认识的及虽为人所认识但尚未为人所控制的各种潜在危机,还包含某些瞬间突变发生而表现出来的事故结果。

(五)事故

对于事故的含义,至今尚无一致的认识。《牛津词典》中将事故定义为:“意外的、特别有害的事件。”美国安全工程师海因里希认为:“事故是非计划的、失去控制的事件。”学者伯克霍夫认为:“事故是个人或者集体在为实现某种意图而进行的活动过程中,突然发生的违反人的意志,迫使活动暂时或永久停止的事件。”由此可见,事故有不同的表述方法,综合各方的观点,可以概括如下:



(1)事故是违背人们意愿的一种现象。

(2)事故是不确定的事件,其发生形式既受必然性的支配,也不可避免地受到偶然性的影响。

(3)事故发生的原因可分为两大类:一类是人力不可控制的天灾,另一类是可控的物理、化学、生物等能量。

(4)事故发生后可以造成以下几种后果:人受到伤害,物受到损失;人受到伤害,物未受到损失;人未受到伤害,物受到损失;人、物均未受到伤害或损失。

许多工业领域(如铁路运输系统)将凡是造成系统运行中断的事件均归入事故的范畴。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,但严重干扰了系统的正常运行秩序,从而带来严重的间接性经济损失。

(5)事故的内涵相当复杂。从宏观方面来看,事故是安全与危险矛盾斗争过程中某些瞬间突变结果的外在表现形式;从微观方面而言,每个事故均可看作在极短时间内相继出现的事件序列,是一个动态过程,可以表达为危险触发—以一定的逻辑顺序出现一系列事件—产生不良后果(事故)。

(6)事故的特征主要包括事故的因果性,事故的偶然性、必然性和规律性,事故的潜在性、再现性和可预防性。

(六)隐患

一般而言,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,通常所说的隐患是指有明显缺陷和毛病的事物,包括一切可能对人、机、环境安全产生威胁的因素。隐患是一种潜在的事故条件,若不及时整治,事故迟早会发生。常见的安全隐患有以下几种类型:

(1)心理隐患,如惰性心理、侥幸心理、麻痹心理、逞能心理。

(2)人为隐患,如违章、违纪、违标。

(3)管理隐患,如官僚主义、形式主义、好人主义。

(七)风险

风险(危险度)是描述系统危险程度的客观量。有关风险,常见的说法有两种:其一,危险是系统内有害事件或非正常事件出现可能性的度量;其二,危险是一次事故导致的后果的严重程度与该事故发生的概率的乘积。一般意义上的风险具有概率和后果的二重性,即可用损失程度 c 和发生概率 p 的函数来表示风险 R ,即

$$R=f(p,c)=pc \quad (1-1)$$

事故发生概率 p 是在时间长度和样本个数趋近无限大的情况下系统发生事故的次数与正常工作次数的比值。通常情况下,时间和样本都不可能无限大,可近似地将事故发生的频率指标作为事故发生的概率,其计算公式为

$$p=N_d/N \quad (1-2)$$

式中, N_d 为系统发生事故的次数; N 为系统正常工作的次数。

对事故后果的严重程度,以伤害的严重程度来描述人员生命健康方面的损失,以损失价值的金额来表示事故造成的财物损失或生产损失。交通运输事故的严重程度还可以用事故发生后的运输中断时间来衡量。

二、相关概念之间的关系

安全、危险、隐患、事故之间的关系如图 1-1 所示。

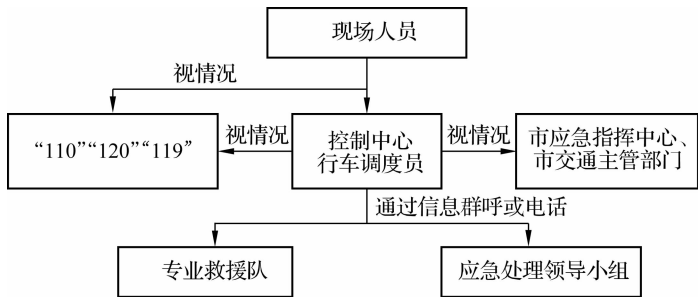


图 1-1 安全、危险、隐患、事故之间的关系

(一)危险与事故

危险不仅包含作为潜在事故条件的各种隐患,还包含安全与不安全的矛盾激化后表现出来的事故结果。

事故发生,系统不一定处于危险状态;事故不发生,也不能认为系统就处于安全状态。事故不能作为判别系统危险与安全状态的唯一标准。

(二)事故与隐患

事故总是发生在操作现场,总是伴随隐患的发展而发生在生产过程之中。事故是隐患发展的结果,而隐患则是事故发生的必要条件。

(三)安全与危险

安全与危险是一对矛盾,具有矛盾的所有特性。一方面,双方互相排斥、互相否定;另一方面,两者互相依存,共同处于一个统一体中,存在着向对方转化的趋势。安全与危险这一矛盾的运动、变化和发展推动着安全科学的发展与人类安全意识的提高。

描述安全与危险的指标分别是安全性和危险性,安全性越高危险性就越低,安全性越低危险性就越高,即两者存在如下关系:

$$\text{安全性} = 1 - \text{危险性}$$

(四)安全与事故

安全与事故是对立的,但事故并不是不安全的全部内容,而只是在安全与不安全矛盾斗争过程中某些瞬间突变结果的外在表现。系统处于安全状态,并不一定不发生事故;系统处于不安全状态,也未必完全是由事故引起的。

任务实施

要求:分组辨识安全、危险、事故、隐患。

步骤:分组并分工;查找资料,掌握安全、危险、事故、隐患四个概念的深刻含义及它们之间的区别与联系;制作 PPT,课堂演示并讲解。

考核评价

评 价 表			
项目名称	项目一 城市轨道交通安全管理概述	学生姓名	
任务名称	任务一 安全及安全管理基础知识	分 数	
评价标准		分 值	考核得分
(1)对相关概念的理解与掌握情况		40	
(2)是否有小组计划		10	
(3)对相关概念之间的区别与联系的掌握情况		35	
(4)编制学习汇报报告情况		10	
(5)基本素养考核情况		5	
总体得分			

教师简要评语:

教师签名:

任务二 安全生产管理

任务导入

2009年7月5日18:16,上海轨道交通2号线由中山公园站开往浦东方向的209号列车正在进行关门作业,列车警示蜂鸣器响起。突然,一名中年女性乘客在车门即将关闭之际将手伸进门中欲强行上车,致使手腕被夹。站台服务员发现后,立即上前帮助该乘客向外拽拉,但未果。此时列车启动,并带动该乘客,造成其与安全护栏撞击并跌落在站台上。事发后,车站立即拨打“120”急救电话将其送往医院抢救,后经抢救无效死亡。

做好安全生产管理是全面落实科学发展观的必然要求,是建设和谐社会的迫切需要,是各级政府和生产经营单位做好安全生产工作的基础。安全生产管理不仅具有一般管理的规律和特点,还有自身特殊的范畴和方法。

任务要求

学生通过学习本任务,要能够理解安全生产管理的含义,了解安全生产管理的原理与我国安全生产管理的现状,掌握企业安全生产的“四要素”。

知识精讲

一、安全生产管理的含义

安全生产管理是管理的重要组成部分,是安全学科的一个分支。所谓安全生产管理,就是针对人们在生产过程中的安全问题,运用有效的资源,发挥人们的智慧,通过人们的努力,进行有关决策、计划、组织和控制等活动,实现生产过程中人与机器设备、物料、环境的和谐,达到安全生产的目标。

安全生产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而造成人身伤害、财产损失、环境污染及其他损失。安全生产管理的基本对象是企业的员工,涉及企业中的所有人员、设备设施、物料、环境、财务、信息等各个方面。安全生产管理的内容包括安全生产管理机构 and 安全生产管理人员、安全生产责任制、安全生产管理规章制度、安全生产策划、安全培训教育、安全生产档案等。

二、安全生产管理理论

(一) 安全生产管理理论的发展过程

安全生产管理理论的发展大致可分为四个阶段,即古代(防火理论)、18 世纪中期(工业革命时期的理论)、20 世纪初至中期(法律、理论、模式)、20 世纪末(现代安全生产管理理论、方法、模式、标准规范等更加丰富和成熟,逐渐被企业接受)。

我国于 20 世纪 50 年代引入现代安全生产管理理论,二十世纪六七十年代吸收、研究事故致因理论,二十世纪八九十年代开始研究风险管理理论并尝试实践,20 世纪末研究推行职业健康安全管理体系,21 世纪初将风险管理融入安全生产管理。

(二) 安全生产管理的原理

安全生产管理原理是从生产管理的共性出发,对生产工作的实质内容进行科学分析、综合、抽象与概括所得出的管理规律。安全生产原则是在安全生产管理原理的基础上指导生产管理活动的通用规则。

(1)系统原理。系统原理即用系统论的观点、理论和方法来认识与处理管理中出现的問題。运用系统原理的原则有动态相关性原则、整分合原则、反馈原则和封闭原则。

(2)人本原理。人本原理即把人的因素放在首位,体现以人为本的指导思想。运用人本原理的原则有动力原则、能级原则和激励原则。

(3)预防原理。预防原理即强调预防为主,通过有效的管理及技术手段减少和防止人的不安全行为与物的不安全状态。运用预防原理的原则有偶然损失原则、因果关系原则、3E(工程技术、教育、法制对策)原则和本质安全化原则。

(4)强制原理。强制原理即采取强制管理的手段控制人的意愿和行为,使个人的活动、行为等受到安全生产管理要求的约束,从而实现有效的安全生产管理。运用强制原理的原则有安全第一原则和监督原则。



(三)企业安全生产管理的“四要素”

1. 强化安全文化建设

安全文化是安全生产的根本。安全文化最基本的内涵就是人的安全意识,即应加强安全文化建设,强化全民安全意识,提高全民安全素质。把安全意识提到全社会的层面上来,使安全宣传教育深入人心,保证公民人人具有自我保护意识,真正做到警钟长鸣、居安思危、言危思进、常抓不懈。

企业安全文化建设要紧紧围绕“以人为本”的中心,以“安全理念渗透和安全行为养成”为目标,内化思想,外化行为,不断提高广大员工的安全意识和安全责任,把“安全第一”变为每个员工的自觉行为。安全理念决定安全意识,安全意识决定安全行为。

切实落实“安全第一,预防为主”的安全生产方针。要确立具有行业特色的安全生产管理原则,落实各种事故防范预案。加强职工安全培训,确立安全生产理念。在班组园地和各科室张贴安全职责、操作规程,还可在班组安全学习会上不断向员工灌输安全知识,将安全文化建设变成员工的自觉行动。

2. 落实安全责任制

安全责任是安全生产的灵魂,也是安全生产法规的具体体现。安全责任制的实质是“安全生产,人人有责”。建立健全安全生产责任体系不仅要强化问责制的行政责任追究制度,还要依法追究安全事故罪的刑事责任,并随着市场经济体制的完善,强化和提高民事责任或经济责任的追究力度。

(1)政府主管部门是安全生产的监督管理主体,要切实落实地方政府监管责任,科学界定应急管理部的综合监管职能,建立严格且科学合理的安全生产问责制,严格落实安全生产责任追究制度,深刻吸取事故教训。

(2)企业第一责任人要切实负起职责,制定和完善企业安全生产方针、制度,层层落实安全生产责任制,完善企业规章制度,治理安全生产重大隐患。

(3)必须层层落实安全责任,逐级签订安全生产责任书。安全生产责任书中应有具体的责任、考核和奖罚办法。对完成安全生产责任书各项考核指标、考核内容的单位和个人应给予精神奖励或物质奖励;对没有完成考核指标、考核内容的单位和个人应给予处罚。

3. 运用安全科技武装

安全科技又称为科学安全文化,它影响着安全文化的品质和功能,是实现安全生产的手段。安全是企业管理、科技进步的综合反映,安全需要科技的支撑,以实现“科技兴安”。安全科技是事故预防的重要力量。只有充分依靠安全科技,生产过程的安全才有根本的保障。

城市轨道交通企业要采用先进的设施设备,并组织研究、开发安全生产技术,提高安全管理水平。在日常运输生产中,为提高运输效率和运输服务质量,必须加大安全科技投入,运用先进的科技手段来监控安全生产全过程,如安装闭路电视监控系统、先进的列控系统、自动售票机、自动检票机和行车记录仪等,实现安全生产管理的现代化、自动化和信息化。

4. 重视安全投入

安全投入是安全生产的基本保障。安全是生产力,需要成本,成本即效益。安全生产的实现要以投入的保障作为基础。提高安全生产的能力需要为安全付出成本。设备老化、安

全设施缺失、安全人才的匮乏是安全的隐患。要建立企业、地方、国家多渠道的安全投入机制,加快技术改造,消除安全隐患。

安全投入包括两个方面:一是资金投入,二是资源(人才、设备)投入。其具体内容如下:

(1)要按规定从成本中列支安全生产专项资金,用于改善安全设施,更新安全技术装备、器材、仪器、仪表,以及其他安全生产投入,以保证生产经营单位达到法律、法规、标准规定的安全生产条件,实现最关键的本质安全。

(2)一方面,城市轨道交通企业通过招聘安全管理和城市轨道交通专业人才,提高企业安全管理队伍的素质及技术水平,为实现企业的安全、和谐发展打下坚实的基础;另一方面,企业应创造机会让安全工作人员参加专业培训,组织安排他们到安全工作做得好的单位参观、学习、吸取经验。

三、我国安全生产管理现状

(一)我国安全生产方针

《中华人民共和国安全生产法》在总结我国安全生产管理经验的基础上,将“安全第一,预防为主”规定为我国安全生产工作的基本方针。

中国共产党在十六届五中全会上提出了“安全第一,预防为主,综合治理”的安全生产方针。“安全第一”是实行安全优先原则,始终把安全放在首要位置;“预防为主”是按照事故发生的规律和特点,千方百计地预防事故的发生,将事故消灭在萌芽状态;“综合治理”是综合运用科技手段、法律手段、经济手段和必要的行政手段,标本兼治,重在治本。

(二)我国安全发展理念

(1)十六届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》中提出了“坚持节约发展、清洁发展、安全发展,实现可持续发展”。十六届五中全会确立了安全发展的指导原则,把安全发展作为一个重要理念纳入我国社会主义现代化建设的总体战略。

(2)“以人为本”是指必须以人的生命为本。企业发展不能以牺牲人的生命为代价,不能损害劳动者的安全与健康权益。

(3)经济社会发展必须以安全为基础、前提和保障。经济发展要建立在安全保障能力不断增强、安全生产状况持续改善、劳动者安全健康得到切实保障的基础上。

(4)构建社会主义和谐社会必须解决安全生产问题。只有做好安全生产工作,国家才能富强安宁,百姓才能平安幸福,社会才能和谐安定。

(三)我国安全生产监管体系

我国安全生产工作体制为国家监察、地方监管、企业负责。国家与行政管理部门之间实行综合监管和行业监管,中央政府与地方政府之间实行国家监管和地方监管,政府与企业之间实行政府监管和企业自我管理。

任务实施

杜邦公司将企业安全文化发展描述为四个阶段,如图 1-2 所示。

第一阶段是自然本能反应阶段。处于该阶段的企业和员工对安全的重视仅仅是一种自然本能保护的反应,员工对安全是一种被动的服从,安全保障工作缺少高级管理层的参与,因此,这一阶段的事故率很高。

第二阶段是严格监督阶段。该阶段的特征是:各级管理层对安全责任做出承诺。员工因害怕被纪律处分而遵守安全规章制度,执行安全规章制度仍是被动的。此阶段安全绩效会有提高,但事故率仍较高。

第三阶段是自主管理阶段。处于该阶段的企业已具有良好的安全管理体系,员工具备良好的安全意识,视安全为自身生存的需要和价值的实现。这一阶段的事故率较低。

第四阶段是团队管理阶段。处于该阶段的员工不但自己能遵守各项安全规章制度,而且有意识地帮助他人。不但观察自己岗位上的不安全行为和条件,而且留心观察其他岗位的不安全行为和条件。员工将自己的安全知识和经验分享给其他同事等。该阶段的事故率更低甚至趋于零。

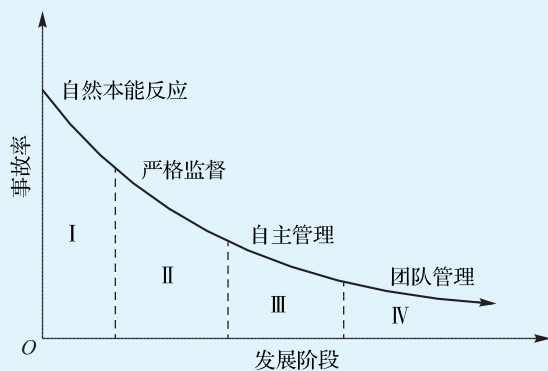


图 1-2 杜邦公司划分的企业安全文化发展的四个阶段

杜邦公司建立了一整套适合自己的安全管理体系,要求每位员工都严守十大安全信念:一切事故都可以防治;管理层要抓安全工作,同时对安全负责任;所有危害因素都可以控制;安全工作是雇用的一个条件;所有员工都必须经过安全培训;管理层必须进行安全检查;对所有不良因素都必须立即纠正;工作之外的安全也很重要;良好的安全创造良好的业务;员工是安全工作的关键。杜邦公司坚持安全管理“以人为本”的理念,制定了一套十分严格、苛刻的安全防范措施。正是这些严格、苛刻的措施令杜邦公司的员工感到十分安全。

试结合上述案例分析杜邦公司安全文化建设经历的阶段及安全文化建设在企业安全管理中的重要意义。

考核评价

评 价 表			
项目名称	项目一 城市轨道交通安全管理概述	学生姓名	
任务名称	任务二 安全生产管理	分 数	
评价标准		分 值	考核得分
(1)对相关概念的理解与掌握情况		30	
(2)是否有小组计划		10	
(3)对安全生产管理“四要素”的掌握情况		45	
(4)编制学习汇报报告情况		10	
(5)基本素养考核情况		5	
总体得分			

教师简要评语：

教师签名：

任务三

城市轨道交通安全管理基础知识

任务导入

地铁车站及地铁列车是人流密集的公众聚集场所,一旦发生爆炸、毒气、火灾等突发事件,将造成群死群伤或重大损失,严重影响社会秩序的稳定。近年来,地铁偶有发生爆炸、毒气、火灾等社会灾难,地铁发生安全事故的原因有哪些呢?其中,由于乘客和工作人员不遵守规章制度或者疏忽大意造成的事故时有发生。发生事故后,地铁工作人员的应急处理不当也会使事故后果进一步扩大。地铁一般采用先进的现代化设备,由于设备的状态不良等原因造成的事故也是非常多见的。一般来说,设备因素主要有车辆因素、轨道因素、供电因素和信号系统因素等。都对员工业务进修学习督促不严、安全教育不够,员工危机意识淡薄等,常会引起可避免事故,如调度错误、供电停止、信号系统不畅等。

任务要求

学生通过学习本任务,要能够深刻认识到城市轨道交通运营安全的特性与意义,掌握城市轨道交通安全管理的基本内容,了解我国城市轨道交通运营安全管理的方针与手段。



知识精讲

一、城市轨道交通运营安全的特性与意义

(一)城市轨道交通运营安全的特性

城市轨道交通运营安全是运输生产系统运行秩序正常、旅客生命财产平安无险、运输设备完好无损的综合表现,也是在运营过程中为达到上述目的进行的全部生产活动协调运作的结果。

城市轨道交通是很多现代化大城市广泛采用的一种安全、快速、舒适、环保、运量大的有轨运输工具。城市轨道交通的迅速发展,对改善群众出行条件、解决城市交通拥堵问题、节约土地资源、促进节能减排、推进产业升级换代、引导城市布局调整、推动城市经济发展等发挥着重要作用。由于城市轨道交通自身的特点,城市轨道交通运营安全除了具有安全问题的普遍性外,还有其明显的特殊性,主要表现在以下四个方面。

1. 运营安全影响重大

城市轨道交通在城市公共交通中的比重越来越大,城市轨道交通系统一旦发生运营事故,就会影响整条线路甚至波及整个线网,导致运营中断,必然会对整个城市的地面交通造成巨大的压力,直接影响社会生产、人民生活和社会安定。

2. 运营安全涉及面广

城市轨道交通运营系统由车辆、供电、机电、通信、信号、线路、员工、乘客和周边环境等众多因素组成,犹如一台庞大、复杂的联动机,其中任何一个环节出现问题,都可能危及运营安全。

3. 运营安全受外界环境影响大

城市轨道交通系统站点多、分布广,社会治安状况、公众对城市轨道交通安全知识的了解程度等直接影响运营安全。城市轨道交通系统一年四季不停地运行,雨雷、风暴等特殊天气都会对城市轨道交通,特别是地面、高架线路的运营造成影响。

4. 运营安全风险大

城市轨道交通系统设备先进、结构复杂,加之行车密度和客流量较大,行车安全的风险随之增大。

此外,城市轨道交通运营安全还具有动态性、失控后的严重性、问题的反复性、对管理的强依赖性、安全问题的复杂性等特点。

(二)城市轨道交通运营安全的意义

1. 安全是城市轨道交通适应经济和社会发展的先决条件

随着城市轨道交通的快速发展,其逐步成为我国现代化的交通工具之一,对促进经济、社会和科技发展,满足人民物质和文化生活需求起着重要作用。城市轨道交通运营安全保障了人民生命财产不受伤害和损失,提高了广大人民群众的生活质量。随着国家经济体制改革步伐的加快,如果发生事故,特别是大事故、重大事故,将造成行车中断,甚至造成车毁人亡的严重后果,无疑会给人民带来不幸,给国家造成巨大损失。



2. 安全是城市轨道交通运营产品最重要的质量属性

城市轨道交通是一个从事社会化运输的部门,运输是生产过程在流通过程中的继续,运输生产的全部意义在于有计划、有目的、有成效地实现旅客空间位置的移动。产品质量属性包括安全、准确、迅速、经济、便利和文明服务,其中安全最为重要。

3. 安全是各项工作质量的综合反映

城市轨道交通犹如规模庞大的联动机,其不停地运转,自然条件复杂,作业项目繁多,情况千变万化。安全工作贯穿于运输生产全过程,涉及每个作业环节和人员。只要有一段路基、一根钢轨、一台机车的关键零部件、一台信号机发生故障或损坏,一名与运输直接有关的人员的瞬间疏忽、违章作业、操作失误,都会造成行车事故或人身伤亡事故。因此,在运营过程中,各部门、各工种人员必须遵章守纪,以确保运输安全。

4. 安全是加快城市轨道交通发展的重要保证

加快城市轨道交通的发展必须有一个稳定的运营安全局面。如果安全形势不稳,不断发生事故,势必会打乱运营秩序,干扰总体部署,分散工作精力,使社会舆论反应强烈,工作就会处于被动状态,城市轨道交通的发展就失去了重要前提与基础。

二、城市轨道交通安全管理的基本内容

城市轨道交通安全管理是指管理者按照安全生产的客观规律,对运输系统的人、财、物、信息等资源进行计划、组织、指挥、协调和控制,以达到减少或避免轨道交通运输事故为目的,以控制危险、防止事故、最大限度地减少事故损失为目标而进行的决策、组织和控制等一系列活动。

城市轨道交通安全管理的范围包括已经投入运营的城市轨道交通系统运营过程中所涉及的人、物、环境的行为和状态,其对象包括运营管理机构 and 人员、乘客、车辆系统、供电系统、消防系统、线路和轨道系统、机电设备系统、通信系统、信号系统、环境和设备监控系统、自动售检票系统、车辆段及综合基地、系统外界环境。

依照运营安全管理的基本原则和要求,城市轨道交通运营安全管理的基本内容包括总体管理、重点管理和事后管理三个方面。

(一) 总体管理

总体管理的涉及面很广,内容非常丰富,包括安全组织管理、安全法规管理、安全技术管理、安全教育管理、安全信息管理及安全资金管理等。

1. 安全组织管理

安全组织管理是安全管理的实施主体,负责安全的组织领导、协调平衡、监督检查工作,使运输企业安全管理体系有效地运转。

2. 安全法规管理

安全法规管理的任务是严格遵循国家有关轨道交通运营安全的法律法规等条文规定,对各种运输规章制度和作业标准进行研究、制定、修改、完善、贯彻及落实,使轨道交通运营安全管理工作做到有法可依、有章可循、违法必究、违章必究。其主要工作有规章制度和作业标准的建立健全和增加废止两项。



3. 安全技术管理

安全技术管理的任务是正确执行国家有关技术政策、标准、规程和城市轨道交通主要技术政策,为运营安全提供可靠的技术依据和技术措施,充分发挥科技是第一生产力的作用,不断吸收现代科技的先进成果,促进运营安全管理科技含量日益提高。

4. 安全教育管理

为了实现运输安全,必须通过各种形式和方法,对广大干部与职工进行经常性的安全教育。其内容主要有安全思想教育、安全知识教育、安全技能教育及安全事故应急处理教育。此外,对城市轨道交通系统外部人员进行的城市轨道交通知识、安全常识及安全法制的宣传、教育,也是安全教育管理的重要内容,应与地方政府配合进行。

5. 安全信息管理

安全信息一般是指在运营生产过程中,一切有利于安全生产的指令和对系统安全状态的描述或反映。安全信息既是安全管理的对象,又是安全管理的重要支持。安全信息包括安全指令信息(指各种运营安全法规)、安全方针、安全政策、安全目标、安全计划和安全措施等六项内容。

6. 安全资金管理

要做好运营安全工作,必须有相应的安全资金保证。安全资金管理包括对保证运营安全所需资金的筹集、调拨、使用、结算、分配等,以及进行安全投资的经济评价与经济分析、财务监督等。

在实际工作中,各职能部门按照谁主管、谁负责的原则,在努力做好本职工作的同时,为实现安全方针目标所规定的任务,应相互协调配合,形成合力,发挥整体优势。

(二) 重点管理

重点管理可归结为对人的安全管理、对设备的安全管理、对环境的安全管理和对作业的安全管理,所有这些管理工作对运营安全生产都具有重要意义和保障作用。

1. 对人的安全管理

(1) 掌握对人的安全管理的规律。对人的安全管理要掌握以下四种规律:

① 生产规律。针对关键时间、岗位、车次和人员,把安全教育工作做到运营全过程中去。

② 自然规律。根据风、雨、雾、霜、雪等天气和季节变化对运营生产及职工心理带来的影响,有预见地做好事故预想与预防工作。

③ 职工思想变化规律。对于社会条件和职工需求之间的矛盾,坚持以正面教育为主,及时疏通引导,协调关系,增强团结,确保安全生产形势稳定。

④ 人的生理、心理规律。按照职工性别、年龄、体力和智力差异及在生产中担任工作的性质的不同,加强对行车主要工种人员的选拔和管理。

(2) 提高对人员的安全管理水平。大力进行职工队伍的思想道德教育和职业道德教育,充分发挥广大职工安全生产的积极性、主动性和创造性。对违反作业标准、规章制度的人与事,应实事求是地予以批评教育,根据损失和责任大小给予事故责任者相应的处罚。

2. 对设备的安全管理

设备安全管理的重点工作主要包括提高基础设备的安全管理水平,提高基础设备的安

全性能,提高安全技术设备的安全性能等。这是一项长期而艰巨的工作。

(1)提高基础设备的安全管理水平。提高设备质量,加强设备管理,必须坚持定期检查制度,建立各种检查记录台账、立卡建档,定期保质保量地做好维修保养和病害整治工作。对设备的惯性故障、重点病害、严重隐患要集中力量加以整治,采取严密的安全防范制度和措施,杜绝简化检查、检测、简化维修作业程序的现象发生,确保运营安全。对设备的养护维修,应坚持预防为主、检修与保养并重、预防与整治相结合的原则,处理好设备维修与运输生产的关系,正确、合理地使用设备,提高操作技术和保养水平,防止超负荷、超范围、超性能地使用设备,使设备质量可靠、稳定,逐步形成修、管、用良性循环的发展模式。

(2)提高基础设备的安全性能。合理规划线路大修、换轨,努力提高线路质量,依靠科学技术加快对新型动车组的研制和使用,提高车辆制造和检修质量,切实改善通信及供电设备条件。

(3)提高安全技术设备的安全性能。积极改善检测设备,加大对自然灾害预报及防治设备的投入。

3. 对环境的安全管理

环境对安全的影响可分为内部环境条件影响和外部环境条件影响两个部分,前者包括作业环境和由管理行为营造的内部社会环境,后者包括自然环境和外部社会环境。在众多的影响因素中,作业环境和内部社会环境是可控的,而自然环境和外部社会环境是不可控的。但企业管理可通过改善可控的内部小环境来适应不可控的外部大环境,其作用就在于保持良好的工作、作业和生活秩序,保障职工身心健康,保证运营安全。其主要方法有两种:一是加强管理,改善内部社会环境条件;二是大力改善作业环境。

4. 对作业的安全管理

安全管理的出发点和落脚点是现场作业控制,对现场作业重点控制的内容主要包括标准化作业控制、非正常情况下作业控制和系统结合部作业联控等。

(三)事后管理

事后管理是指事故发生后的安全管理工作。它是安全系统管理不可缺少的重要组成部分,主要包括事故调查处理和事故应急处理。事故调查处理的主要工作有事故通报、事故调查、责任判定、统计分析、总结报告等。事故应急处理中,应及时与调度指挥人员取得联系,听候指示办理。在事故发生后,主管部门和有关单位需要做大量的调查和处理工作,如减少事故损失和防止事故扩大的抢险、救援及事故定性定责,总结经验教训,采取防范措施等,以防止同类事故重复发生。但更为重要的是,对于导致事故的直接和间接原因及其相互间的内在联系进行实事求是、深入细致的分析,形成有利于改善安全状况的共识和对策,并将其上升为安全总体管理和重点管理的新内容。

综上所述,城市轨道交通运营安全管理就是通过总体管理、重点管理和事后管理的综合实施与全面加强,促进安全的全过程(计划、实施、监控)、全员(领导、干部、职工)和全要素(人员、设备、环境等)的全方位管理,有效地实现从“事故消防”向“事故预防”、从“重治标,轻治本”向“标本兼治,从严治本”、从“条块分割,各自为主”向“条块结合,以块为主,逐级负责”等方面转变,切实把握安全生产主动权。



三、城市轨道交通安全管理的方针

根据我国相关法律、法规,“安全第一,预防为主”是我国城市轨道交通运营安全管理的方针。

“安全第一”就是要求运营企业在组织、指挥生产时,坚持把安全生产作为企业生存与发展的第一要素和保证条件。在城市轨道交通系统中,“安全第一”就是把安全工作放在第一位。各级行政部门正职是安全生产的第一责任人,必须亲自抓安全工作,确保把安全工作列入本单位的议事日程。其具体体现为安全具有一票否决权,当安全与其他工作出现矛盾时,应首先服从于安全。

“预防为主”就是要求运营企业以主动积极的态度,从组织管理和技术措施上增强安全保障系统的整体功能,把事故遏制在萌芽状态,做到防患于未然。因此,运营企业必须将工作的立足点纳入“预防为主”的轨道。“预防为主”是安全生产方针的核心和具体体现,是实施安全生产的根本途径。

“安全第一,预防为主”是相辅相成、辩证统一的关系。只有重视安全,才会去做预防工作;只有做好预防工作,安全才能得以实现。可见预防在安全管理中的重要地位。国内外城市轨道交通事故足以证明预防的重要性。

四、城市轨道交通安全管理的手段

由于城市轨道交通自身的特点,其安全性已越来越受到广大公众的密切关注。因此,及时有效地分析轨道交通运营安全及故障原因,制定相关对策及处理措施,对改善城市轨道交通运营的安全现状、预防事故和降低事故损失具有重要意义。对于城市轨道交通来说,做好安全生产工作是一项重要的政治任务,关系到国家和人民的生命财产安全,以及和谐社会的构建。其安全管理的手段主要有防、治、控、救。其中,防为防止事故发生,治为治理安全隐患,控为控制不安全因素,救为救援事故与险情。

(一)防止事故发生

预防事故发生必须牢固树立“安全第一,预防为主”和“隐患险于明火,防范胜于救灾”的思想。

1. 开展公众安全宣传教育,推进轨道交通运营安全文化建设

大力开展公众安全宣传教育,积极推进轨道交通运营安全文化建设,努力提高全体职工和乘客的安全意识。通过各种方式宣传“安全第一,预防为主”“以人为本,安全至上”的安全理念,大力营造“关爱生命,关注安全”的氛围,将城市轨道运营安全管理中的“全员”概念延伸至全民、全社会,致力于建设安全型社会,从而确保运营安全。

2. 加强员工培训,提高其处理突发事件的能力

对于有不同岗位要求的工作人员而言,高质量地完成本岗位的工作要求是保证城市轨道交通系统安全高效运营的关键。因此,必须加强工作人员的业务素质和道德培养。对于运营关键岗位,尤其是乘务、站务、调度等关键性操作岗位,员工的业务水平直接影响城市轨道交通运营安全。通过开展针对此类岗位的各种业务比武、知识竞赛、岗位操作资格证年审等活动,可增强关键岗位工作人员的业务能力和应急处理经验,对于城市轨道交通运营安全关系重大。总之,重视员工培训是实现安全运营的基础和条件,也是安全运营的成功经验之

一。此外,还要进行安全教育,其内容主要有安全思想教育(安全生产方针、政策、重要意义、劳动纪律、作业纪律、各项规章制度和典型事故案例教育)、安全生产技术知识教育和事故应急处理教育。

3. 充分依靠科技成果,加强硬件设备的安全防范措施

采用科技成果是城市轨道交通运营安全工作的重要保障。从设备角度考虑,可以增强机械设备的安全系数。例如,采用先进的阻燃材料,使用安全屏蔽门以减少因拥挤而失足落下站台的危险;采用防滑花岗石防止因滑倒而导致的事故,增加车站和列车上的安全监测与预防设施,使用自动售票机和火灾自动报警系统,等等。

(二) 治理安全隐患

治理安全隐患即检查、整顿、消除安全隐患和不安全因素。治理安全的具体措施有如下几点。

1. 完善城市轨道交通运营安全标准体系

目前,我国城市轨道交通建设与管理的安全标准尚未完善。根据我国城市轨道交通发展的情况,应尽快修改和完善影响城市轨道交通安全的有关车辆、消防、报警、监控、通风、排烟和应急照明等的设计规范,建立城市轨道交通安全技术标准和安全检查规范,补充、完善安全设计、安全施工、安全运营规范,提高规划设计和施工的安全标准,从而提高城市轨道交通的整体安全水平。此外,还要建立防火、防爆等安全防范与应急措施。

2. 加强对城市轨道交通运营企业的安全评估工作

开展对企业的安全评估工作是强化企业安全管理的基础,是保障城市轨道交通运营安全的重要措施。有关部门应尽快制定和实施城市轨道交通运营企业安全评价标准和办法,并以此为依据开展企业安全评估工作。对评估中发现的问题,要立即整改。对需要一段时间整改的,要制订计划,落实责任,限期整改,并确保按期完成。要将评估报告和处理意见报送当地政府,以督促有关部门对事故隐患进行整改,提高城市轨道交通运营企业的安全管理水平。

3. 加强日常管理和检查,加大查处力度

在日常工作中,要加强对员工作业情况的检查。可以通过日常检查与定期检查相结合、专项检查与综合检查相结合,检查员工是否按作业标准工作,杜绝违章违纪现象,及时发现隐患并加以整改。在城市轨道交通中,乘客跳轨、携带危险品等都会给运营安全带来较大的隐患。工作人员和公安部门必须加大查处力度,对此种行为进行阻止,设置安全栅、门,严禁“三品”上车。

4. 通过“6S 管理”减少安全隐患

“6S 管理”是企业行之有效的现场管理理念和方法,其作用是提高效率、保证质量,使工作环境整洁有序,预防为主,保证安全。在运营安全管理工作中,及时开展整理(seiri)、整顿(seiton)、清扫(seiso)、清洁(seiketsu)、素养(shitsuke)和安全(safety)活动,对现场进行全面的规范和排查,从人、机、料、法、环各个方面深入查找不安全的活动场所、设备和环节,对于与安全相关的操作、作业场所、作业过程进行必要的目视化提示与警示,对重要的操作进行现场目视化指引,通过划分管理区域和确定管理责任人等措施,让员工一开始就养成事事讲究的习惯,减少因现场混乱或误操作造成的不安全故障或事故。

(三)控制不安全因素

控制不安全因素即控制各种隐患、突发事件和运营风险等。

1. 采取实时监控措施

城市轨道交通运营企业必须具备专业的维修保养业务监督验收能力。通过工作进度表、工作总结会议和年审会议,对外包活动进行适时的调整和监控,包括总结合作经验、制定改进方案等复杂的工作,保持和稳定双方良好的合作,达到规避风险并实现双赢的目标。

2. 严格执行 ISO 9000 质量控制体系,提高管理水平

为确保系统处于良好的运营状态,为乘客提供安全、舒适的出行环境,对安全管理工作应实行目标化管理,即人员配备专业化、业务技能熟练化、设备管理规范化、设施运营正常化、日常养护制度化、事故救援快捷化、安全管理目标化以及安全服务人性化。同时,依据 ISO 9000 质量控制体系制定安全管理工作控制程序并严格执行。



图文
ISO 9000 质量
控制体系

3. 保持与其他单位的良好协作,控制外部干扰因素

城市轨道交通系统往往要穿越复杂的城市建筑,受到的约束很多。与施工单位保持良好的协作关系,可以提前了解施工范围和内容,对侵入轨道限界的工程应及时制止和控制,以免给运营安全带来影响;建立警地联动机制,共保城市轨道交通一方平安。目前,国内城市轨道交通大多建立了相应的公安部门,地铁运营单位要加强与公安部门的合作,充分依靠公安力量保障城市轨道交通的平安秩序,明确联动例会制度、工作联系机制及联动应急机制;与地方供电局保持良好的沟通,密切关注有关停电信息,以便及时调整运营策略。

4. 及时有效地采取措施,将事故控制在萌芽状态

事故发展的初期是有效控制事故、避免事故恶化的关键阶段。在事故或故障发生时,应正确及时地采取有效措施,将事故或故障控制在一定范围内,最大限度地减少损失,降低影响,防止事态恶化。

(四)救援事故与险情

救援事故与险情即在发生事故与险情时,以最快、最有效的办法确保安全,减少损失,恢复正常,维持服务。

1. 正确处理

当事故或险情发生时,城市轨道交通运营人员应根据有关制度和应急处理预案迅速做出判断与处理,安全疏散乘客,确保国家财产不受损失。在险情和事故排除后,应及时进行设备检修,彻底消除安全隐患。

2. 合理调整

在处理事故或险情时,城市轨道交通运营人员应根据实际情况合理地调整列车运营,最大限度地减少对后续列车的影响,保证运营正常进行。调整运营的方式有很多种,如扣车、限速、反向运行、越站通过等。

3. 及时报告

发生事故或险情时,当事人员要及时向有关部门和领导汇报,保持信息渠道畅通。调度中心应根据实际情况做出正确的判断,发出调度命令指挥行车。对于有重大影响的事件,要

通过有关部门向地方政府汇报。

4. 分析原因

事故或险情发生后,要按照“四不放过”原则(事故原因没有查清不放过,事故责任者没有严肃处理不放过,防范措施没有落实不放过,广大员工没有受到教育不放过)及时找出事故原因,然后进行分析总结,整改隐患,完善规章制度,防止同类事故再次发生。

任务实施

2009年12月22日,上海地铁1号线发生列车侧面相撞事故,事故地点位于富锦路站至上海火车站站之间的小交路折返段。当时下行方向150号列车以60.5 km/h的速度由中山北路站开往上海火车站站。驶近上海火车站站时,驾驶员发现前方信号灯为红灯,立即采取紧急制动措施,随后系统才发出制动命令,但此时列车制动距离已不能满足安全停车的要求。6:54,载有乘客的150号列车以16.5 km/h的速度与正在折返的117号空载列车侧面相撞,造成150号列车驾驶室受损和第一节车厢的第二组转向架轮对脱轨,导致车体受损,1号线全线停运。上海轨道交通1号线示意如图1-3所示。

事故发生后,上海市委、市政府高度重视,要求深入查明原因并及时向社会公布,确保城市轨道交通安全运行。上海市交通运输主管部门和国内轨道交通领域的专家对事故进行了调查,经查证,这起事故发生的原因是信号系统设计人员工作疏漏,导致电路配线出错,信号系统发布错误指令。

试结合上述案例分组讨论以下问题:

- (1)在本案例中发生了什么事?
- (2)你对城市轨道交通运营安全是怎样理解的?
- (3)城市轨道交通运营安全管理的难点是什么?管理的手段有哪些?



图 1-3 上海轨道交通 1 号线示意

考核评价

评 价 表			
项目名称	项目一 城市轨道交通安全管理概述	学生姓名	
任务名称	任务三 城市轨道交通安全管理基础知识	分 数	
评价标准		分 值	考核得分
(1)对相关知识的理解与掌握情况		30	
(2)是否有小组计划		10	
(3)对城市轨道交通运营安全的特性、意义和城市轨道交通安全管理的方针及手段的掌握情况		45	
(4)编制学习汇报报告情况		10	
(5)基本素养考核情况		5	
总体得分			
教师简要评语：			
教师签名：			

任务四

城市轨道交通运营安全的影响因素

任务导入

2011年9月27日14:10,上海地铁10号线一大会址·新天地站发生设备故障,交通大学站至南京东路站上下行采用电话闭塞方式,列车限速运行。14时51分,两列车在豫园站至老西门站下行区间不慎发生追尾。14:51,虹桥路站至天潼路站实施临时封站措施,其余两端采取小交路方式保持运营,同时启动公交配套应急预案,公安、武警等赶赴现场协助疏散。经统计,此次事故约有200余人受伤,大部分为轻微伤乘客,未发现重伤。

2012年9月3日10:19,某地铁2号线世纪大道站一女子擅自进入轨道线路,所幸列车及时刹车,该女子无生命危险。该事件造成世纪大道往龙阳路方向列车限速运行,发车班次间隔延长,影响时间达10 min以上。10:36,轨道交通世纪大道往龙阳路方向的运营逐步恢复。

2013年4月8日7:00,某市地铁站内挤满了等车的乘客,就在列车快要进站时,乘客闻到一股刺鼻的味道。此时,列车的倒数第二节车厢下冒出浓烟,有明显的火光和巨响,不少乘客纷纷下车拍照,并猜测列车可能出现了故障。事后,地铁运营公司采

取临时限流措施。站台滞留了很多乘客,车站工作人员紧张调配维修,大约10 min 后故障基本排除,乘客才上了列车。该地铁运营公司表示,冒烟是一段通信电缆侵入限界与列车剐蹭所致。

通过上述三个案例可以看出,城市轨道交通是一个比较庞杂的大系统,影响城市轨道交通运营安全的因素有很多,具体有哪些? 如何进行分类? 这些都是本任务学习的重点。

任务要求

学生通过学习本任务,要能够熟练掌握城市轨道交通运营安全的影响因素,并可从人、设备、环境、管理四个方面对影响城市轨道交通运营安全的因素进行分析。

知识精讲

根据系统论创始人美籍奥地利理论生物学家贝塔朗菲的观点,系统是相互关联并与环境相互联系的要素的集合。从系统论的观点出发,将与运营有关的因素划为四类,即人、设备、环境和管理,如图 1-4 所示。

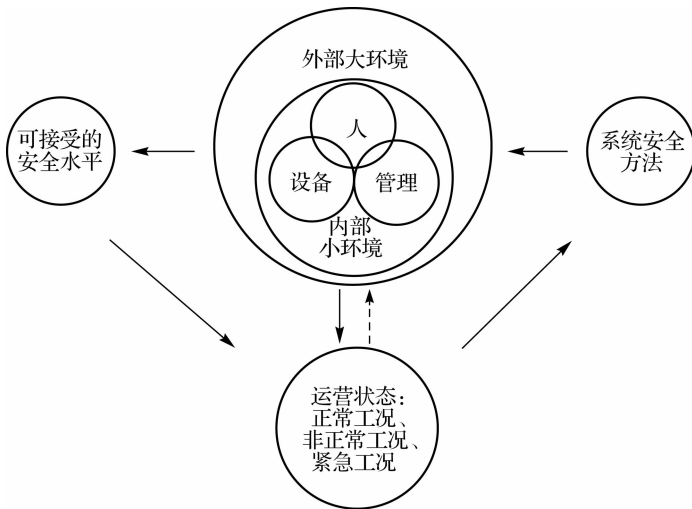


图 1-4 运营安全影响因素及其关系

城市轨道交通系统也是由人、设备、环境和管理四大要素构成的。以管理作为约束的系统的各要素之间相互管理并相互作用。在系统安全的运作层次,人的安全技术和素质、设备的安全性能、环境的安全质量及它们之间的匹配程度和质量都单独或综合影响着系统的安全,而系统安全运作层次效能的发挥则取决于系统管理层次的效能,即系统安全管理水平。安全管理监督人、设备、环境的动态变化调节并控制着三者及其组合状态,以保证系统安全运作的连续、良性和有序。因此,需要运用各种有效的组织管理手段,采取各种必要的安全



技术措施,调动一切积极因素,以形成强大有力、稳妥可靠的安全保障壁垒。

一、人的影响因素分析

(一)人在安全管理中的主导作用

在安全问题中,人是矛盾的主要方面,因为即使高度自动化的系统也不可完全避免人的介入,不可能完全不受人的操纵和控制。德国安全专家库尔曼认为,人是一种安全因素和保护对象,机器是一种安全因素,环境是一种安全因素和应予以保护的财富,在人-机-环境系统中,只有人向安全问题提出挑战。一个掌握足够技能的人能够发现并纠正系统故障,并使其恢复到正常状态。绝大多数事故的发生均与人的不安全行为有关。

人对于安全的主导作用在城市轨道交通运营安全方面也不例外。城市轨道交通运营安全与许多活动有关,各项活动都依赖于高效、安全和可靠的人的行为。运营工作的每个环节、每项作业都是由人来参与并处于主导地位的。人操纵、控制、监督各种设备,完成各项作业,与环境进行信息交流,与其他作业协调一致。正是人在运营工作中的重要地位,才使得人的因素在运营安全中起着关键作用。

(二)影响运营安全的人员分类

影响城市轨道交通运营安全的人员包括以下两类:

(1)运营系统内人员。运营系统内人员主要是指城市轨道交通运营企业各部门的各级领导人员、专职管理人员和基层作业人员,他们是保证运营安全最关键的人员。运营第一线的员工和负有管理责任的人员的思想品质、技术业务水平及心理、生理素质等,往往是影响城市轨道交通运营安全的重要因素。

(2)运营系统外人员。运营系统外人员对运营安全的影响主要表现在旅客携带易燃品、易爆品和危险品上车,不遵守有关的安全规定而引起行车事故。运营系统外人员偷盗通信器材、拆卸设备等行为也将严重威胁城市轨道交通运营安全。

(三)运营安全对人员的素质要求

影响运营安全的人的因素是指人的安全素质,包括思想素质,技术业务水平,生理、心理素质,以及群体素质。对不同的人员有不同的素质要求。

1. 对系统内人员的安全素质要求

(1)思想素质。思想素质包括职业道德、劳动纪律和安全观念等。

(2)技术业务素质。技术业务素质包括业务知识、文化素养、安全法律知识和安全技能,以及处理各种非正常情况的作业能力等。

(3)心理素质。心理素质是指影响运输安全的人的心理过程及个性心理特征,主要包括个体的气质、能力、性格、情绪、需要、动机、态度、爱好、兴趣和意志等。

(4)群体素质。群体素质是指影响运输安全的群体特征,包括群体目标、群体内聚力、群体的信息沟通、群体的人际关系等。由于城市轨道交通运营工作要求多工种协同动作,涉及多个环节,因而它对运输系统内的部门之间、部门内人员之间及同一作业的不同操作者之间的协调性要求很高,这就使得群体的作用变得十分突出。群体对运输安全的影响主要表现在群体意志影响其成员的行为上,包括社会从众作用、群体助长作用和群体规范

作用等。

2. 对系统外人员的素质要求

系统外人员不直接从事运输生产活动,因此,对他们的安全素质要求主要体现在严格遵守城市轨道交通运营安全法规的有关规定,具备城市轨道交通安全法规常识,具有较强的安全意识和一定的安全技能等方面。

二、设备因素影响分析

城市轨道交通运营设备是除人之外,影响运营安全的另一个重要因素。质量良好的设备既是运营生产的物质基础,又是运营安全的重要保障。

(一)与运营有关的设备

与运营有关的设备主要包括运营基础设备和运营安全技术设备。运输基础设备包括固定设备(线路、车站、车辆段、环控系统、指挥系统等)和移动设备(机车、车辆、通信设备等)。运营安全技术设备主要包括安全监控设备、安全监测设备、自然灾害预报与防治设备、事故救援设备及其他安全设备。

此外,城市轨道交通系统为乘客提供出行服务时,与乘客接触的设施包括自动扶梯、休息座椅等,这些设施的配置情况和服务水平也会影响运营安全。

(二)影响运营安全的设备

影响运营安全的设备因素主要是指运营基础设备和运营安全技术设备的安全性能,包括设计安全性和使用安全性。

(1)设计安全性。设备的设计安全性是指设备的可靠性、可维修性、可操作性及先进性等。可靠性是指设备在规定条件下和规定时间内保证正常工作的能力,可以用可靠度、故障率等来衡量。可维修性是指设备易于维修的特性,即设备发生故障后排除故障的能力。可操作性是指设备设计要便于人进行操纵。先进性是指尽量利用最新科技成果,采用先进的装备,淘汰落后的设备。

(2)使用安全性。设备的使用安全性涉及设备的运行时间、维护保养情况等。设备运行时间越短,即设备越新,其使用安全性越好;设备维修保养得越好,其使用安全性也越好。

三、环境因素影响分析

环境因素的影响主要来自外部环境和内部环境两部分。

(一)外部环境

1. 台风

台风对沿海城市的轨道交通,特别是高架部分具有很强的破坏力。另外,台风引起的降水、暴雨或其他气象灾害会对城市轨道交通产生更为直接的影响。

2. 水灾

城市轨道交通的车站和隧道大多处于地面标高以下,一方面受到洪涝灾害、积水回灌危害,另一方面受到岩土介质中地下水渗透浸泡的危害。地下水或地表水进入地铁车站和隧道内,可以使装修材料霉变,电气线路、通信器材、信号元件受潮浸水而损坏失灵,造成工程



事故。地下水积存会使车站内部湿度增加,导致进入车站的乘客感到胸闷、不舒适。

3. 地震

一般认为地震对地下结构的影响较小。但1995年日本阪神大地震后,城市轨道交通车站及区间隧道等大量地下结构被严重破坏,使人们对地下结构的抗震性能产生了质疑,改变了以往的看法,认为地下结构存在被地震破坏的可能性。

(二) 内部环境

内部环境主要是指人为形成的系统环境条件,包括周围的空间和一切运营设施构成的人工环境。城市轨道交通地下区间隧道、地下车站设备用房等场所常年阴暗潮湿的环境和虫鼠害等,极易造成关键设施设备发生故障。另外,站厅内商业区域的可燃物较多,而且站厅商业区餐厅内还有燃气、明火等,增加了发生火灾的可能性。

四、管理因素影响分析

(一) 管理对运营安全的重要性

管理具有计划、组织、指挥、协调、控制的职能,可使人、设备和环境组成一个能够实现预期目标的系统。安全工作的关键是管理。管理对运营安全的重要性主要体现在以下三个方面:

- (1) 有助于提高运营系统内人、设备和环境的安全性。
- (2) 具有协调运营系统内人、设备和环境之间关系的功能。
- (3) 具有优化运营系统人-机-环境整体安全功能的能力,即管理具有运筹、组合、总体优化的作用。

(二) 影响运营安全管理的因素

导致城市轨道交通运营安全管理发生波动的主要因素有两种:一是组织的外部影响因素,二是组织管理的内部因素。

- (1) 组织的外部影响因素主要是社会环境、自然环境、组织发展战略、信息技术等。
- (2) 组织管理的内部因素主要有人-人关系的失衡、人-机关系的失衡、人-环境关系的失衡。常见的影响运营安全管理的内部因素有:作业组织不合理、责任不明确或责任制未建立、规章制度不健全或规章制度不落实、操作规程不健全或操作程序不明确、无证经营或违法生产经营、未进行必要的安全教育或教育培训不够、机构不健全或人员不符合要求、现场违章指挥或纵容违章作业、缺乏监督检查、事故隐患整改监督不到位、违规审核验收(认证、许可)、安全投入不够等。

五、多因素影响分析

任何事故的发生都有其单一因素的直接关系。但就城市轨道交通运营的特点来看,各个因素之间是相互作用、相互交叉的。每起城市轨道交通运营安全事故的发生基本上都不是某个单一因素造成的,通常都是某两个甚至多个因素综合作用的结果。

(一) 人和人之间

从工作人员的角度来看,城市轨道交通运营是由多个部门、多层次人员分工协作来实现的。同事之间、管理者与被管理者之间的合作、影响和制约,对于防范事故发生有着关键的

影响。人与人之间的配合也十分重要,在紧急时刻,乘客能够配合工作人员的疏导,听从工作人员的指挥,将会使事故带来的损失减少。

(二)人与设备之间

在人与设备的关系中,人是操纵设备的主体,人的态度、注意力、技能等直接影响着设备的正常运转。同时,在信息技术迅速发展的今天,部分智能设备也能为人提供决策支持,具有自动报警、纠正误差等功能,可减少人的疏忽带来的损失。

(三)人与环境之间

人与环境的关系也是相互的。一方面,人生活在环境中,受到环境条件的影响和制约。例如,天气炎热可能会引起工作人员和乘客的焦躁情绪,导致公共安全事件(如冲突)的发生而造成安全隐患。另一方面,人不断从环境中获取信息,从而控制、改造环境,在自然灾害到来前增强内部环境的防御能力。

(四)设备与环境之间

设备与环境之间也是相互作用的。设备的工作效率随着时间的推移会不可避免地降低,设备在环境中会因受潮、磨损、生锈等环境因素的影响而产生慢性变化,从而影响设备工作的效率,留下安全隐患。环境,尤其是内部环境也会受到设备的影响,如果设备发生故障,发生气体、液体泄漏或不能及时排出有害物质,内部环境就会因此而变得非常危险,导致事故发生。

任务实施

2003年2月18日,韩国大丘市地铁遭人为蓄意纵火,造成198人死亡,146人受伤,导致大丘市地铁系统陷入瘫痪。

事故特点:大火燃烧到后续进站列车,波及车站。

直接原因:运营员和列车驾驶员在火灾发生时采取措施不当,导致车厢中大量人员死亡;安全疏散导向灯和路标没有起作用,许多乘客在逃难中窒息死亡。

深层原因:车辆材料防火性能不好、车站通风及排烟系统设计不合理、安全疏散引导系统有缺陷、对运营人员和乘客的安全教育及培训不足、应急安全设施准备不足等。

补救措施:地铁车辆使用不燃内装饰面材料,增强车厢灭火器的数量,改善排烟设备性能,设置烟屏蔽装置,改善紧急导向灯和路标系统,设置车厢紧急出逃窗口,对乘客普及从车厢和地铁站逃生的知识。

2009年6月22日,美国华盛顿两辆地铁列车相撞,导致9人死亡,70多人受伤。

事故原因:对事故原因进行调查分析发现,该事故是由于列车运行控制系统中的轨道电路等轨旁设备及其地-车通信传输系统出现问题所致的,列车控制系统始终没有检测到停在前方的测试列车,导致车距太近而发生事故。

试根据上述典型案例对城市轨道交通运营安全的影响因素进行分析。

考核评价

评 价 表			
项目名称	项目一 城市轨道交通安全管理概述	学生姓名	
任务名称	任务四 城市轨道交通运营安全的影响因素	分 数	
评价标准		分 值	考核得分
(1)对影响因素的理解与掌握情况		40	
(2)是否有小组计划		10	
(3)结合案例对影响因素进行分析的情况		35	
(4)编制学习汇报报告情况		10	
(5)基本素养考核情况		5	
总体得分			

教师简要评语：

教师签名：



任务五

城市轨道交通运营安全保障系统

任务导入

城市轨道交通是城市公共交通系统的重要组成部分，大力发展城市轨道交通是解决现代城市拥堵的重要手段。但是城市轨道交通自身的特点决定了其安全具有一定的脆弱性和特殊性，一旦发生事故，后果十分严重。正是认识了城市轨道交通的这种特性，世界各国相继对轨道交通安全保障工作展开了研究，制定了相关的法律法规，并逐步建立了比较完善的安全保障体系。

我国城市轨道交通建设处于起步阶段，但是发展迅速，目前我国城市轨道交通正处于大量建设时期。但是建设与管理经验不足，导致城市轨道交通在建设与管理中存在许多隐患。鉴于此，我国逐步建立和完善了城市轨道交通运营安全保障系统。那么什么是城市轨道交通运营安全保障系统呢？它有什么特点？由哪些内容组成？这些都是本任务学习的重点。

任务要求

学生通过学习本任务,要能够了解城市轨道交通安全保障系统的概念、特征,掌握城市轨道交通安全保障系统的构成。

知识精讲

城市轨道交通运营安全保障系统是指配置在运营系统上起保障运营安全作用的所有方法和手段的综合。其一方面要保证运营系统内人员和设备的安全,另一方面要保证运营系统不会受到其外部环境的威胁。

一、城市轨道交通运营安全保障系统的特征

(一)具有较强的可操作性和时效性

城市轨道交通运营安全保障系统可以理解作为一种控制系统,是针对运营安全影响因素采取的所有控制方法和手段的有机结合。相比较而言,运营安全系统的范围更广一些,它通常是就一般的安全分析而言的;而运营安全保障系统则更为具体,也更有针对性,它是针对某一时期、某一阶段、某一范围内运营系统存在的安全问题而建立的,其作用是达到当时可接受的安全水平。

(二)是一个控制系统

城市轨道交通运营安全保障系统以管理作为施控主体,以运营安全直接影响因素(人、设备、环境)为受控客体。该系统的作用是实现某一时期的系统安全目标。其中,运营安全直接影响因素为广义的概念,它不仅包括单独的每个因素,还包括各因素间的关系及组合。

(三)是一个人-机-环境系统

城市轨道交通运营安全保障系统以管理为中枢,以人为核心,以机为基础,以环境为条件,以保障城市轨道交通运营安全为目的。

城市轨道交通运营安全保障系统中,管理要素渗透到每个环节,对促使各个要素结合成为一个整体起着中枢性的作用。人既是管理的主体,又是管理的对象,人在系统中的主导地位不会变,管理层次越高,人的主导性越强;机是安全生产必不可少的物质基础,但这一物质的存在还只是一种可能的生产要素,只有在管理要素的作用下,与人和环境有机结合,才能成为现实的生产力要素;环境是对安全有重大影响的要素群,其中有的以潜移默化的方式影响安全,有的则以雷霆万钧之势影响安全,有的属于系统难以控制的影响因素,有的属于系统可控的影响因素,而且环境对安全的影响可以说是无孔不入,但其影响既可能产生正效应,也可能产生负效应。

对安全而言,城市轨道交通运营安全保障系统可以发挥管理要素的中介转换功能,即通过改变可控的内部小环境来适应不可控的外部大环境,以强化其正效应或削弱其负效应,并创造保障城市轨道交通运营安全的良好条件。

(四)是对反馈控制和前馈控制的综合

作为反馈控制,系统将输出端的信息通过反馈回路传输到系统输入端,与系统的目标进



行比较,找出偏差,采取适当的措施实施控制,纠正偏差,使系统达到预期目标。但这种控制是在偏差产生之后进行的,具有滞后性,这是反馈控制本身无法克服的。因此,加强对偏差产生的预见性,需要前馈控制的作用,即尽可能在系统发生偏差以前,根据预测信息采取相应的措施,纠正偏差。城市轨道交通运营安全保障系统实施前馈-反馈耦合控制,可以增强系统的抗干扰能力,提高系统的稳定性。

二、城市轨道交通运营安全保障系统的构成

城市轨道交通运营安全保障系统作为一种管理系统,以直接影响运营安全的因素(人、设备和环境)作为管理的对象。从管理的对象和要素出发,可将运营安全保障系统划分为不同层次的两个子系统,即安全总体管理子系统和安全对象管理子系统。

(一)安全总体管理子系统

城市轨道交通运营安全管理的内容包括对人的安全管理、对设备的安全管理和对环境的安全管理。对人、设备、环境的安全管理,既是系统安全管理的三项不同的内容,又是一个统一的整体。这个统一的整体正是安全总体管理的对象,它不是单纯指人、设备和环境,而是指人-机-环境系统整体。因此,安全总体管理不是单独对人、设备或环境的安全管理,而是对人-机-环境系统总体的安全管理,是凌驾于人、设备、环境之上,又渗透于其中的安全管理。从功能上看,安全总体管理起着系统软件的作用,它既是安全管理这个大系统中的一个子系统,又对整个系统的安全状况起着控制、监督的作用。安全总体管理子系统包括安全组织子系统、安全法治子系统、安全信息子系统、安全技术子系统、安全教育子系统、安全资金子系统等组成部分。

1. 安全组织子系统

安全组织是安全管理的一个职能实体,所有安全保障措施的制定与落实都离不开组织的支持。组织是一切安全管理活动的基础,安全组织管理的功能包括制定安全管理的方针、政策和目标,明确责任和权限,组织实施安全管理规划,提供决策沟通和协调配合,进行安全检查及整改,分析处理事故等。

2. 安全法治子系统

建立、健全安全法治的目的就是使人、设备、环境的安全管理活动做到有章可循、有法可依,即起到规范人、设备、环境安全管理的作用。安全法治管理的功能主要表现为完善运营安全法规,建立健全规章制度,完善安全标准体系,执行监督与考核规章制度及作业标准。

3. 安全信息子系统

一切安全管理活动都离不开安全信息的支持。信息传递是组织管理理论的重要内容,信息促使系统动态化,并且将组织目标与参与人员联系起来。正是信息的纽带特性,使得安全信息成为安全总体管理的内容。安全信息管理的功能包括收集、记录、整理、传输、存储系统安全信息,提供系统安全分析工具、评价方法与决策支持,追踪先进的安全科技与管理信息。

4. 安全技术子系统

安全技术管理的内容包括对运营安全硬技术设备的安全管理和对运营安全软技术的研究、开发与应用。由于安全技术管理中单独针对人、设备和环境的部分属于安全对象管理而非

安全总体管理,因此,作为安全总体管理中的安全技术,应排除单独针对人、设备、环境的技术管理部分。安全技术子系统管理包括安全分析、评价和管理方法的研究与应用,事故管理方法的研究与应用,各种安全作业方法、工艺过程的研究与应用,制定和完善安全技术规范的方法的研究与应用等。

5. 安全教育子系统

在城市轨道交通运营人-机-环境系统中,为了避免各种危险,防止事故发生,必须通过各种形式和方法对城市轨道交通运营企业的管理人员与员工进行经常性的安全教育与培训,从而促进相关安全行为的发生或改进人的行为状态。因此,安全教育管理应具有完善各级安全教育体系和建立健全促进安全行为的奖惩制度的功能。

6. 安全资金子系统

安全资金是做好运营安全管理必要的物质基础。安全资金管理的内容包括对保障运营安全所需资金的筹集、调拨、使用、结算和分配等。

(二) 安全对象管理子系统

安全对象管理子系统可进一步细分为人员安全保障子系统、设备安全保障子系统和环境安全保障子系统。

1. 人员安全保障子系统

人员安全保障是指保障不因人的差错而出现事故或隐患。在排除设备和环境因素之后,人员安全保障包括提高人员安全素质和加强人员安全管理两部分。

(1) 提高人员安全素质的措施又可称为人员直接安全保障措施,最为有效的途径即岗位安全教育和培训,包括针对不同岗位员工进行的不同内容的安全教育和培训。

(2) 加强人员安全管理的目的是防止因间接原因而产生人的差错,又称人员间接安全保障,包括加强安全劳动管理、加强员工生活管理和行为管理。

2. 设备安全保障子系统

设备安全保障子系统包括设备安全设计,设备的保养、检修及更换,设备状态及工作情况的检测和监控管理,设备的故障安全对策四个方面的内容。

(1) 设备安全设计。选用具有较高安全性(包括人机工程设计、可靠性、可维修性、先进性等)的设备。

(2) 设备的保养、检修及更换。保障设备始终处于良好运行状态,对超过服役期的设备要及时更换。

(3) 设备状态及工作情况的检测和监控管理。有效获得各种设备安全性能的实时动态信息。

(4) 设备的故障安全对策。保证故障发生后能够导向安全,不产生非安全的连锁反应,使事故造成的影响尽可能小。

3. 环境安全保障子系统

由于影响运营安全的环境条件包括内部小环境(作业环境、内部社会环境)和外部大环境(自然环境、外部社会环境),因此,环境安全保障子系统可进一步细分为内部环境安全保障子系统和外部环境安全保障子系统两部分。

(1) 内部环境安全保障子系统。改善影响运营安全的内部环境是运营安全保障系统的

重要内容。内部环境安全保障包括以下两项内容:

①作业环境安全保障。为保障运营安全,必须保持操作者的作业环境处于良好的状态,包括作业空间布置,温度、湿度调节,采光、照明设置,噪声与振动控制,以及有毒有害气体、粉尘、蒸气排除等。

②内部社会环境安全保障。应针对影响运营安全的系统内部政治、经济、文化、法律等环境条件采取一系列控制措施。

(2)外部环境安全保障子系统。外部环境即不可控环境,外部环境安全保障就是指为了淡化外部环境对运营安全的负面影响,强化其正面影响,而对运营系统进行调节的所有管理手段。外部环境安全保障包括以下两项内容:

①自然环境安全保障。针对影响运营安全的自然环境条件采取一系列防范措施,其目的是将自然环境对运营安全的影响降到最低。为此,必须做好自然灾害的预测、预报与防治工作,以及恶劣气候下安全作业方法的完善与落实工作。

②外部社会环境安全保障。为了保障运营安全,城市轨道交通必须随着其所赖以生存的社会环境条件(技术、经济、政治、文化等)的变化而做适当调整,化消极影响为积极影响。

安全对象管理子系统各子系统之间的关系如图 1-5 所示。

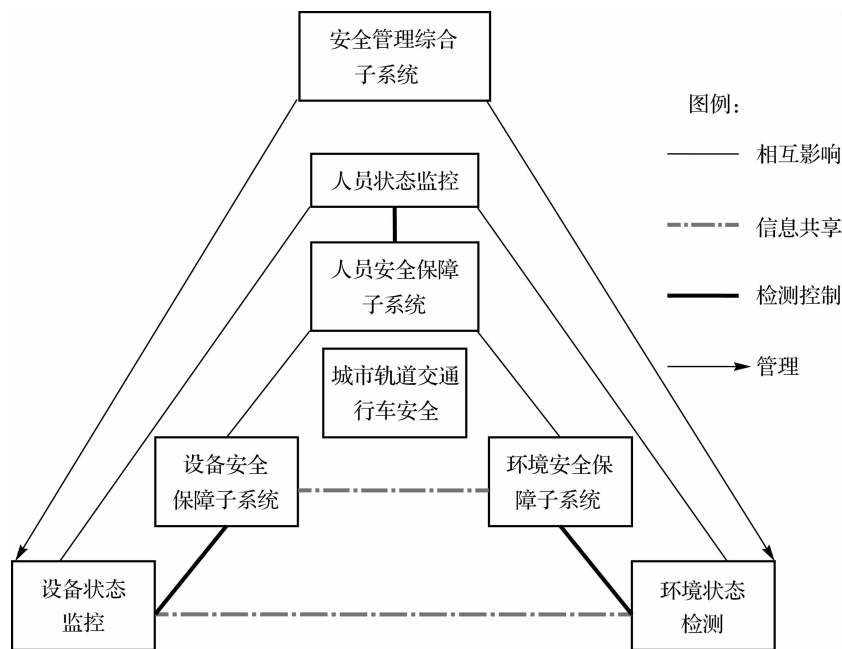


图 1-5 安全对象管理子系统各子系统之间的关系

任务实施

模拟管理:制定安全保障项目方案。

【实训目标】

(1)增强对安全管理的理解。

(2)掌握运营安全保障系统的构成。

【实训内容与方法】

(1)以学习小组为单位,选定运营的某项作业过程内容,正确制定安全保障的项目与标准。

(2)所定方案必须体现运营安全的特点与要求。

(3)学习小组在班级进行交流与研讨。

【标准与评估】

(1)标准:能正确运用安全因素,结合运营企业的特点及要求制定科学、可行的方案。

(2)评估:学习小组写出评估总结,根据在班级研讨会上的表现评定成绩。

考核评价

评 价 表			
项目名称	项目一 城市轨道交通安全管理概述	学生姓名	
任务名称	任务五 城市轨道交通运营安全保障系统	分 数	
评价标准		分 值	考核得分
(1)对运营安全保障系统的含义的掌握情况		30	
(2)是否有小组计划		10	
(3)对运营安全保障系统的特征与构成的理解及掌握情况		45	
(4)编制学习汇报报告情况		10	
(5)基本素养考核情况		5	
总体得分			

教师简要评语:

教师签名:

思考与练习

- 1.安全、安全管理、事故、隐患、危险的概念各是什么?它们之间有什么联系?
- 2.安全生产管理的含义是什么?企业安全生产管理的“四要素”是指什么?
- 3.城市轨道交通运营安全有什么重要意义?
- 4.城市轨道交通安全管理的方针是什么?有哪些手段?
- 5.城市轨道交通运营安全的影响因素有哪些?
- 6.城市轨道交通运营安全保障系统有哪些特征?由哪些子系统构成?