



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

城市轨道交通 运营安全管理

马成正 张明春 主 编
徐 虎 姜秋耘 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

城市轨道交通 运营安全管理

主 编	马成正	张明春		
副主编	徐 虎	姜秋耘		
参 编	孟德有	黄略昭	郭华军	吕 品
主 审	米玉琴	李 淼		



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为“十二五”职业教育国家规划教材。全书分为十三个项目,主要包括城市轨道交通运营安全管理基础、城市轨道交通运营安全相关法律法规、城市轨道交通运营安全事故报告与调查处理、城市轨道交通运营安全系统分析与评价、城市轨道交通运营安全风险管埋、城市轨道交通运营应急管理、安全标志及其布置要求、城市轨道交通运营行车安全事故预防、城市轨道交通运营施工安全事故预防、城市轨道交通运营消防安全事故预防、城市轨道交通运营设备安全事故预防、城市轨道交通运营突发事件现场应急处置、职业健康安全管理体系等。本书基于城市轨道交通运营各岗位作业标准,在全面分析各岗位作业安全技能的基础上,依据与现行城市轨道交通运营安全有关法律法规及标准,结合城市轨道交通运营单位的安生管理制度编写而成,内容选取侧重于运营人员必备的安全基本知识及技能。通过本课程的学习,可使读者全面了解城市轨道交通运营安全管理的基本知识,初步掌握运营各岗位的基本安全技能、事故预防能力以及安全应急处置方法等。

本书可作为城市轨道交通运营管理专业高职教材,也可作为城市轨道交通运营企业干部与员工的安全培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通运营安全管理/马成正,张明春主编. —北京:中国电力出版社,2015.8

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5123-7079-1

I. ①城… II. ①马… ②张… III. ①城市铁路—交通运输安全—交通运输管理—职业教育—教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 165977 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

三河市百盛印装有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015 年 8 月第一版 2015 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.75 印张 375 千字

定价 33.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

鉴于城市轨道交通安全、快捷、正点、节能、少污染等优点,城市轨道交通近年来得到了迅速发展。截至2014年12月底,我国内地已开通城市轨道交通运营线路的城市有22个,共计83条线路,运营里程达到2399.6km,另外尚有18个城市的首条线路正在建设中,目前全国规划发展城市轨道交通的城市达到了53个,全部规划线路超过400条,城市轨道交通建设和运营呈现欣欣向荣的发展状态。

城市轨道交通运营小间隔、大密度、大客流特点说明,一旦发生各类安全事故或突发事件,往往会对人们的生产生活产生重大的影响,因此城市轨道交通运营安全是城市轨道交通运营管理重点之一。而且伴随着科技的发展,城市轨道交通运营采用了大量的先进自动化设备,虽然设备正常时可以减轻人们的劳动负荷,但对作业人员的风险识别能力与应急处理能力提出了更高的要求。

本书根据城市轨道交通运营岗位作业对安全的要求,旨在培养学生的基本安全知识、安全技能与综合安全素质。编写内容在讲述理论知识的同时,又通过实作、实例让学生掌握上述知识的具体应用。本书不仅可以作为城市轨道交通运营管理专业高职学生的教材,也可以作为城市轨道交通运营企业人员的安全培训教材。

本书由柳州铁道职业技术学院马成正、北京城市职业技术学院张明春担任主编,西安铁道职业技术学院徐虎、南京地铁运营有限公司姜秋耘工程师担任副主编。教材编写情况如下:项目一由南京地铁运营有限公司的姜秋耘编写;项目二、四由北京城市学院张明春编写;项目三、六、九由柳州铁道职业技术学院马成正编写;项目五由广西科技大学管理学院吕品编写;项目七、十、十二由西安铁路职业技术学院徐虎编写;项目八由柳州铁道职业技术学院黄略昭编写;项目十一由大连现代轨道交通有限公司孟德有编写;项目十三由天津市地下铁道运营有限公司郭华军编写。全书由北京交通职业技术学院米玉琴、李森主审。

本书的编写过程中参阅了大量的国内外著作和文献,在此谨向本书直接或间接引用的研究成果的作者表示深切的谢意!

限于作者水平,书中难免有一些疏漏和不足,恳请读者批评指正。

编者

2015年6月

目 录

前言

项目一 城市轨道交通运营安全管理基础	1
【学习目标】	1
【理论模块】	1
知识点 1 城市轨道交通运营安全概述	1
知识点 2 安全生产管理基础	9
知识点 3 城市轨道交通运营企业安全管理模式及其运作	12
【拓展模块】	27
【实作模块】	30
任务 1 分析城市轨道交通运营人员必备安全能力	30
任务 2 人工准备进路作业安全影响因素分析及事故预防	31
任务 3 调查城市轨道交通标准化作业范围	31
【应知应会】	32
项目二 城市轨道交通运营安全相关法律法规	33
【学习目标】	33
【理论模块】	33
知识点 1 城市轨道交通运营安全法规概述	33
知识点 2 《安全生产法》	36
知识点 3 《生产安全事故报告和调查处理条例》	40
知识点 4 《中华人民共和国刑法》中有关安全的条款	43
知识点 5 安全生产相关法律法规	45
知识点 6 《城市轨道交通运营劳动安全守则》(节选)	54
【实作模块】	56
任务 1 工伤事故处理	56
【应知应会】	56
项目三 城市轨道交通运营安全事故报告与调查处理	58
【学习目标】	58
【理论知识】	58
知识点 1 城市轨道交通运营安全事故(突发事件)的分类和分级	58
知识点 2 城市轨道交通运营安全事故报告	63
知识点 3 事故调查组织	64
知识点 4 事故原因分析	67

知识点 5 城市轨道交通事故处理	67
知识点 6 城市轨道交通行车事故处理	68
知识点 7 地外人员伤亡事故的调查处理	71
【实作模块】	72
任务 1 制作屏蔽门夹人夹物事故询问笔录	72
任务 2 地外人员伤亡事故处理	73
任务 3 行车事故现场信息通报演练	73
任务 4 编制错按 IBP 盘紧急停车按钮事故报告	74
【应知应会】	74
项目四 城市轨道交通运营安全系统分析与评价	75
【学习目标】	75
【理论模块】	75
知识点 1 运营安全系统工程	75
知识点 2 安全检查表分析	77
知识点 3 因果分析图法	82
知识点 4 排列图分析	83
知识点 5 事故树分析	84
知识点 6 运营安全系统评价	89
【实作模块】	93
任务 1 编制车站作业安全检查表	93
任务 2 列车挤岔事故分析	93
【应知应会】	94
项目五 城市轨道交通运营安全风险管 理	95
【学习目标】	95
【理论模块】	95
知识点 1 风险理论基础	95
知识点 2 危险源辨识理论	96
知识点 3 城市轨道交通运营危险源识别要求	101
知识点 4 工作危害分析法	103
知识点 5 风险矩阵评价法	105
知识点 6 风险控制	106
【拓展模块】	108
【实作模块】	109
任务 1 车站电焊作业风险分析与评价	109
任务 2 开（关）自动扶梯作业风险分析与评价	109
【应知应会】	110
项目六 城市轨道交通运营应急管理	111
【学习目标】	111
【理论模块】	111

知识点 1	城市轨道交通应急管理概述	111
知识点 2	城市轨道交通应急管理体系与机制	113
知识点 3	城市轨道交通应急预案管理	115
知识点 4	城市轨道交通应急预案编制	119
【实作模块】	.....	124
任务 1	编制车站站厅层火灾现场处置方案	124
任务 2	编制车站火灾现场应急处置方案演练方案	125
【应知应会】	.....	125
项目七	安全标志及其布置要求	127
【学习目标】	.....	127
【理论模块】	.....	127
知识点 1	安全色和对对比色	127
知识点 2	安全标志	128
知识点 3	安全标志制作及使用要求	143
【拓展模块】	.....	145
【实作模块】	.....	149
任务 1	设计车站安全色标识方案	149
任务 2	设计并布置车站区域范围内的安全标志	149
【应知应会】	.....	150
项目八	城市轨道交通运营行车安全事故预防	151
【学习目标】	.....	151
【理论模块】	.....	151
知识点 1	行车安全管理基础	151
知识点 2	行车调度安全	152
知识点 3	列车驾驶安全	153
知识点 4	接发列车作业安全	156
知识点 5	调车作业安全	160
知识点 6	车辆段作业安全关键点控制	163
知识点 7	行车事故案例分析	164
【实作模块】	.....	167
任务 1	接发列车作业事故案例分析	167
任务 2	屏蔽门夹人死亡事故案例分析	168
【应知应会】	.....	168
项目九	城市轨道交通运营施工安全事故预防	169
【学习目标】	.....	169
【理论模块】	.....	169
知识点 1	施工作业安全	169
知识点 2	接触轨停电挂拆地线作业安全	173
知识点 3	线路巡检作业安全	174

知识点 4	抢修作业安全	174
知识点 5	调试、试验安全	175
知识点 6	施工安全类事故案例分析	177
【实作模块】	.....	179
任务 1	施工作业申请	179
任务 2	编制车站施工作业监控方案	180
【应知应会】	.....	180
项目十	城市轨道交通运营消防安全事故预防	181
【学习目标】	.....	181
【理论模块】	.....	181
知识点 1	城市轨道交通运营消防安全概述	181
知识点 2	防火与灭火基本知识	183
知识点 3	消防设备设施及其使用方法	185
知识点 4	城市轨道交通火灾自救与逃生	189
知识点 5	城市轨道交通火灾人员疏散	190
知识点 6	消防事故处理案例分析	192
【实作模块】	.....	194
任务 1	灭火器使用操作演练	194
任务 2	车站火灾人员疏散演练	195
【应知应会】	.....	195
项目十一	城市轨道交通运营设备安全事故预防	196
【学习目标】	.....	196
【理论模块】	.....	196
知识点 1	电气安全知识	196
知识点 2	城市轨道交通机械安全	208
知识点 3	特种设备与特种作业安全	210
知识点 4	电梯安全知识	213
知识点 5	屏蔽门（安全门）安全管理	213
知识点 6	接触轨区域作业安全	214
知识点 7	高处作业安全	216
【应知应会】	.....	217
项目十二	城市轨道交通运营突发事件现场应急处置	218
【学习目标】	.....	218
【理论模块】	.....	218
知识点 1	城市轨道交通应急设备及其操作	218
知识点 2	城市轨道交通事故与突发事件应急处置原则	222
知识点 3	伤害急救常识	223
【实作模块】	.....	227
任务 1	屏蔽门或车门夹人/物的现场应急处置	227

任务 2 乘客从端墙进入隧道时的现场应急处置	228
任务 3 站厅发生火灾的现场应急处置	228
任务 4 站台发生火灾的现场应急处置	229
任务 5 列车在区间（隧道）发生火灾时的现场应急处置	230
任务 6 乘客坠落轨行区被压伤或压死时的现场应急处置	230
任务 7 收到炸弹的现场应急处置	231
任务 8 发生毒气事件的现场应急处置	231
任务 9 接触网（轨）有异物时车站的现场应急处置	231
任务 10 车站设备房保护气体喷放时的现场应急处置	232
任务 11 大面积停电的现场应急处置	232
任务 12 特殊气象的现场应急处置	232
【实作要求】	233
【应知应会】	233
项目十三 职业健康安全管理体系	235
【学习目标】	235
【理论模块】	235
知识点 1 职业健康安全管理体系基本运行模式与要素	235
知识点 2 职业健康安全管理体系建立的方法与步骤	237
知识点 3 职业健康安全管理体系的审核与认证	238
【应知应会】	239
参考文献	240



项目一

城市轨道交通运营安全管理基础

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,也是在运营生产全过程中为达到上述目的而进行的全部生产活动协调运作的结果。作为公众出行依赖的主要交通工具,一旦发生故障或安全事故,其影响范围大,后果严重,因此城市轨道交通运营安全是城市轨道交通企业各类人员关注与控制的重点。



学习目标

- (1) 了解城市轨道交通运营安全的特性。
- (2) 熟悉安全生产五要素及其相互关系。
- (3) 熟悉运营企业安全管理运作方法。
- (4) 掌握城市轨道交通企业典型事故类型。
- (5) 掌握安全生产管理的有关基本概念。



理论模块

知识点 ① 城市轨道交通运营安全概述

一、城市轨道交通建设现状及运营特征

(一) 我国城市轨道交通建设现状

城市轨道交通系统是指主要服务于城市客运交通,通常以电力作为动力,以轮轨运行方式为特征的车辆与轨道等各种相关设施的总和,它具有运能大、速度快、节约能源,以及能缓和地面交通拥挤和有利于环境保护等优点。经过 100 多年时间的研究、开发、建设和运营,城市轨道交通已经逐渐发展成为快速且多种类共存的交通系统。其中地下铁路(地铁)系统为城市轨道交通系统的主要形式。

截至 2014 年 12 月,我国已开通的地铁加上正在建设中线路总长达到 2399.6km。上海将在 2020 年之前建成 20 多条线路,长达 870km;北京将建成 19 条营运线路,里程将达到 700km,广州地铁也有 600 多 km 的远期路线建设规划。此外,深圳、南京、成都、青岛、南宁等城市也都在规划建设城市轨道交通网络。在未来几年,我国城市轨道交通还将处于快速发展时期,投入运营的城市不断增多,线网规模不断增大,网络化运营进程不断加快,网

络效应越发凸显。目前,北京、上海、广州、南京、深圳等城市轨道交通运营已经由单线运营进入网络化运营时代,尤其是北京、上海、广州已经进入网络化运营快速发展阶段,南京、深圳、重庆等城市已经进入网络化运营初级阶段,天津、武汉、大连、西安等城市即将进入网络化运营。

(二) 城市轨道交通运营特征

城市轨道交通具有容量大、运行准时、快速、安全、利于环境保护、节省土地资源、运营范围小、运行速度低、服务对象单一、线路与轨道简单、车站道岔少、车辆段功能全等特点,且多为电力动车,均为电气化铁路,通信信号要求较高,运营管理简单。

除具有上述特点外,与一般企业相比较,城市轨道交通运营还具有以下特点:

(1) 城市轨道交通运营系统联动的特性。城市轨道交通运营需要工务、电力、车辆、信号、通信、安全、轨道运输、计算机等 30 余个不同的专业工种相互配合,保证 30 余项不同的专业设备、设施每天正常、协调地运行。任何一项设备系统的一个环节出现故障,都会不同程度地使列车的正常运行受到影响,严重的甚至造成列车停运。

(2) 城市轨道交通时空安排的特性。高速度、高密度的列车安全运行,形成了城市轨道交通运营企业和一般的企业明显不同的时间和空间的概念。例如,城市轨道交通运营过程中,检修、维修作业都安排在停运后。其存在相互之间时间、空间上的协调,如列车调试与线路巡视、维护就必须从时间、空间上进行协调安排。

(3) 城市轨道交通运营高度集中、统一指挥的特性。调度中心(控制中心)是为行车工作的高度集中、统一指挥而设置的,它是城市轨道交通系统的中枢系统。运营决策机构和控制中心需要有机结合,才能形成城市轨道交通运营单位的高度集中、统一指挥的中枢系统。

二、城市轨道交通运营安全管理意义

(一) 城市轨道交通运营安全特性

城市轨道交通运营安全除了具有一般企业安全管理问题的普遍性外,还具有其自身的特性,主要表现在以下几个方面:

(1) 城市轨道交通运营安全影响大。由于城市轨道交通行业的快速发展,其在城市公共交通中所占比重越来越大,城市轨道运营系统一旦发生事故,就会影响整条线路乃至整个线网,导致运营中断,必然会对整个城市的地面交通造成巨大压力,直接影响到社会生产、人民生活和社会安定。

(2) 城市轨道交通运营安全涉及面广。城市轨道交通运营系统由车辆、供电、通信、信号、线路、机电设备、员工、乘客、周边环境等众多因素组成,犹如一架庞大、复杂的联动机,其中任何一个环节出现问题,都有可能危及运营安全。同时城市轨道交通系统又是交通系统的重要组成部分,若道路交通出现拥堵等现象,会涉及轨道交通系统;而轨道交通一旦出现停运,道路交通将不堪重负。

(3) 城市轨道交通运营安全受外界环境影响较大。城市轨道交通系统站点多、分布广,社会治安状况,公众对轨道交通运营安全知识的了解程度等直接影响运营安全;轨道交通一年四季、每天 24h 不停地运转,雨雪、风暴、地震等特殊天气都将直接影响城市轨道交通的运行安全。

(4) 城市轨道交通运营安全风险大。城市轨道交通系统设备先进、结构复杂,加上行车密度较大,客流量较大,行车安全的风险也随之增大。

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) 安全在城市轨道交通运营中的地位

城市轨道交通运营安全的特点决定了运营企业必须把安全放在各项工作的首位。

(1) 安全是城市轨道交通运营适应经济和社会发展的先决条件。城市轨道交通作为一种新型的公共交通方式,在城市的公共交通系统中起到了重要的作用。它更好地解决了城市传统交通方式——道路交通所存在的土地受限、道路拥堵、尾气污染、噪声污染等一系列问题,为城市居民的出行带来了极大的便利,也越来越多地被市民所接受,为城市发展带来了更大的潜力。在很多城市,往往是地铁建到哪里,城市的旺区就扩展到哪里,经济社会的各个要素就汇聚到哪里,从某种意义上讲,地铁可以成为一座城市加速发展的动力机。

(2) 安全是城市轨道交通运营服务最重要的质量保证。城市轨道交通运营生产的意义就是有计划、有目的、有成效地实现乘客空间位置的移动,其产品质量特性包括安全、准点、高效、便捷和文明服务,其中安全最为重要,即如果城市轨道交通运营不能有效保证人员安全,其服务质量必将受到严重影响。

(3) 安全是城市轨道交通运营各项工作质量的综合反映。城市轨道交通车站较多、分布密集,运营生产系统复杂,犹如规模庞大的联动机昼夜不停地运转着,作业环境复杂、情况多变。安全工作贯穿于运营生产全过程,涉及每个作业环节和人员。只要有任何一个环节出现问题,都会造成运营安全事故或人员伤亡。

(4) 安全是城市轨道交通事业又好又快发展的重要保证。促进城市轨道交通运营事业又好又快的发展,必须要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,势必打乱运营秩序,扰乱总体部署,分散工作经历,社会舆论也会反映强烈,城市轨道交通事业就会处于被动状态,发展就失去了重要前提和基础,难以顺利进行。

三、城市轨道交通运营安全事故类型及安全管理内容

(一) 城市轨道交通运营安全事故类型

城市轨道交通是一种独立封闭的有轨交通系统,其运行受其他外来因素的影响较小,但是,一旦发生突发事件(件),由于空间狭小,疏散困难,往往造成严重的人员伤亡事故。因此城市轨道交通运营安全问题引起了运营企业的强烈关注。运营安全事故(件)主要体现在以下两个方面:一方面是各种设备和设施发生故障、管理不当等因素导致的列车中断运营或延误事故,其不但影响市民的正常出行,又会给整个城市的生活和生产造成较大影响;另一方面,由于自然灾害、人为破坏等因素造成的水灾、火灾、中毒、爆炸等灾难性的重大事件,也往往会造成不可想象的后果。

因此城市轨道交通在提供优质运营服务的同时,在外界环境、人员、设备、管理等各方面的影响下,在运营过程中时常会发生各种类型的事故或事件,根据事故(件)的性质,轨道交通事故主要有火灾事故、列车脱轨事故、列车冲突事故、设备故障事故、自然灾害引发的事故、停电事故、乘客坠落站台事故、踩踏事故、爆炸事故、毒气事故以及人为纵火事故等,特别是由于乘客抢上抢下所造成的安全门夹人夹物事故更是时有发生。

(二) 城市轨道交通运营安全管理内容

——加强安全管理的目的是在安全生产过程中,通过对人员、设备、材料、作业过程、环境等因素的有效管理,提高现场自控能力,实现安全管理的目标。城市轨道交通运营安全管理

的内容如下：

- (1) 乘客安全。保证乘客在车站和旅行中不发生人身和财产安全事故。
- (2) 职工安全。通过改善劳动条件和采取一系列措施，保证职工在生产过程中的健康和安全。
- (3) 行车安全。它是衡量生产和管理水平的重要标志，对城市轨道交通企业具有特殊重要的意义，如果行车发生任何差错和事故，会直接关系到乘客安全，影响企业声誉和城市交通，影响国民经济发展。
- (4) 设备安全。保证运输安全运行的物质基础，必须管理好、使用好、维护好。
- (5) 防火安全。在站内和列车运行途中，不发生任何火灾事故。
- (6) 意外事件。对各种意外事件进行应急管理，提高员工应对突发事件的能力。

四、城市轨道交通典型事故

1. 火灾事故

火灾事故是城市轨道交通重点控制的事故之一，火灾典型事故如表 1-1 所示。

表 1-1 火灾典型事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1903 年 8 月	法国巴黎	列车在运行中因设备故障起火，死亡 84 人
2	1971 年 12 月	加拿大蒙特利尔	列车与隧道端头相撞引起电路短路，引燃座椅起火，驾驶员死亡，36 辆车被毁
3	1973 年 3 月	法国巴黎	列车第 7 节车厢人为纵火，死亡 2 人，车辆被毁
4	1976 年 5 月	葡萄牙里斯本	列车牵引失败，引发火灾，死亡 2 人，4 辆车被烧毁
5	1978 年 10 月	德国科隆	丢弃的未熄灭烟头引发火灾，伤 8 人
6	1979 年 1 月	美国旧金山	电路短路引发大火，死亡 1 人，伤 56 人
7	1979 年 3 月	法国巴黎	车厢电路短路引发大火，伤 26 人，1 辆车被烧毁
8	1979 年 9 月	美国纽约	丢弃的未熄灭烟头引燃油箱，2 辆车燃烧，伤 4 人
9	1980 年 4 月	德国汉堡	车厢座位着火，伤 4 人，2 辆车被烧毁
10	1981 年 6 月	俄罗斯莫斯科	电路故障引发火灾，死亡 7 人
11	1982 年 3 月	美国纽约	传动装置故障引发火灾，伤 86 人，1 辆车被烧毁
12	1982 年 8 月	英国伦敦	电路短路引起火灾，伤 15 人，1 辆车被烧毁
13	1983 年 8 月	日本名古屋	地下街地铁站变电所整流器短路引起大火，持续时间超过 3h，3 名消防员牺牲，3 名救援队员受伤
14	1983 年 9 月	德国慕尼黑	电路着火，伤 7 人，2 辆车被烧毁
15	1987 年 11 月	英国伦敦	国王十字车站未熄灭火柴梗引燃木质扶梯，引发站厅大火，死亡 31 人，伤 100 多人
16	1991 年 4 月	瑞士苏黎世	地铁机车电路短路，2 节车厢起火，紧急刹车时与另一列车相撞，伤 58 人
17	1995 年 10 月	阿塞拜疆巴库	电动机车电路故障引发火灾，死亡 558 人，伤 265 人
18	2000 年 4 月	美国华盛顿	区间隧道内电缆故障引发火灾，伤 10 多人，影响地铁运行 4h

续表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
19	2005 年 1 月	中国北京	地铁 1 号线一列列车由于排风扇电路老化短路,在朝阳门站引发火灾,事故没有造成人员伤亡,停运近 50min
20	2006 年 7 月	美国芝加哥	地铁最后一节车厢脱轨酿成火灾,造成 152 受伤
21	2010 年 6 月	美国芝加哥	北部环线“红线”因天气炎热导致保护地铁枕木的化学药剂引燃,造成 19 名乘客呛伤送医,其中 5 人伤势严重

2. 列车冲突或追尾事故

列车冲突或追尾事故一般在非正常接发列车的情形下发生,列车冲突或追尾典型事故如表 1-2 所示。

表 1-2 列车冲突或追尾典型事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1996 年 1 月 6 日	美国华盛顿	凉荫丛站,死亡 1 人
2	1996 年 6 月 5 日	美国纽约	J、M 线威廉斯堡大桥,死亡 1 人,伤 60 人
3	1999 年 8 月 23 日	德国科隆	伤 67 人,其中 7 人重任
4	2004 年 10 月 31 日	西班牙巴塞罗那	地铁 3 号线,瓦尔德博隆车站,伤 50 多人
5	2004 年 11 月 3 日	美国华盛顿	伍德利公园-动物园/亚当斯摩根站,伤 20 人
6	2005 年 1 月 17 日	泰国曼谷	国家文化中心站,伤 200 多人
7	2005 年 9 月 10 日	西班牙巴伦西亚	地铁 1 号线,皮坎亚车站,伤 42 人
8	2006 年 10 月 17 日	意大利罗马	A 站,维托里奥广场地铁站,死亡 1 人,伤 236 人
9	2007 年 7 月 30 日	委内瑞拉加拉加斯	西部一线地铁,苏克雷广场站,死亡 1 人,伤 12 人
10	2007 年 11 月 9 日	西班牙马德里	太阳门地铁站,伤 22 人
11	2008 年 10 月 30 日	中国香港	轻轨 751、507 号,屯门安定站、市中心站之间,伤 27 人
12	2009 年 5 月 8 日	美国波士顿	帕克站,伤 49 人
13	2009 年 6 月 22 日	美国华盛顿	112、214 次列车,托腾堡站,死亡 9 人,伤 52 人
14	2009 年 7 月 18 日	美国旧金山	轻轨 L 线和 K 线,伤 48 人,其中 4 人伤势较重
15	2009 年 9 月 9 日	日本东京	地铁东西线,东阳站,无人员伤亡
16	2009 年 12 月 22 日	中国上海	地铁 1 号线,富锦路站至上海火车站小交路折返段,多人受伤
17	2011 年 9 月 27 日	中国上海	地铁 10 号线,1005 号和 1016 号列车在豫园站下行区间追尾,造成 295 人到医院就诊检查,无人员死亡。直接经济损失约 300 万元

3. 设备故障事故

无论多么先进的设备,都不可能完全杜绝设备故障的发生,一旦发生设备故障,若运营人员不能正确地进行应急处置,就有可能引发人员伤亡事故的发生。设备故障引发的典型事故如表 1-3 所示。

表 1-3 设备故障引发的典型事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	2009 年 3 月	中国广州	地铁 3 号线中央信号控制系统故障，造成线路中断运营超过 12h
2	2010 年 7 月	中国上海	地铁 2 号线车门故障，死亡 1 人
3	2011 年 1 月 28 日	中国广州	地铁 1 号线西望总站道岔信号故障，多趟列车延误
4	2011 年 5 月 31 日	中国深圳	地铁 4 号线信联闭设备故障，龙华线一期部分列车延误
5	2011 年 7 月 5 日	中国北京	地铁 4 号线动物园站 A 口上行电扶梯故障，事故造成 1 人死亡，2 人重伤，26 人轻伤
6	2011 年 7 月 18 日	中国广州	地铁 5 号线，信号故障，全线多列列车延误
7	2011 年 7 月 28 日	中国上海	地铁 10 号线，CBTC 信号升级造成列车开错方向，幸无人员伤亡

4. 自然灾害引发的事故

城市轨道交通线路受外界环境的影响较大，特别是地面部分的线路，易受台风，暴雨等的影响，地下部分容易受到水害事故的影响。自然灾害引发的典型事故如表 1-4 所示。

表 1-4 自然灾害引发的典型事故表

序 号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1995 年 1 月	日本阪神	地震导致列车中断运营
2	2003 年 11 月	中国北京	大雪导致地铁 13 号线中断运营约 2h
3	2005 年 8 月	中国上海	台风导致地铁 1 号线中断运营约 3h
4	2007 年 7 月	中国重庆	雷击导致地铁 2 号线中断运营约 3h

5. 停电事故

为提高运营服务质量，目前城市轨道交通主要选用电能作为列车牵引的动力，鉴于城市轨道交通运营的大客流量，一旦发生停电，往往造成重大损失。停电引发的典型事故如表 1-5 所示。

表 1-5 停电引发的典型事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1996 年 1 月 19 日	中国北京	高压输电线被意外挂断致使停电，造成 4 组地铁列车在隧道中停运，2000 多名乘客被困
2	2003 年 8 月 28 日	英国伦敦	错误规格熔断器的安装致使自动保护设备被误启，造成伦敦近 2/3 的地铁停运，约 25 万名乘客被困
3	2005 年 5 月 25 日	俄罗斯莫斯科	恰吉诺变电站发生火灾和爆炸引起大面积停电，造成 43 列地铁停运，2 万多名乘客被困
4	2007 年 10 月 23 日	日本东京	供应电车电力的变电站出现问题致使停电，造成大江户线地铁 72 班电车停驶，9.3 万人行程受到影响
5	2010 年 6 月 13 日	中国上海	地铁 3 号线上海南站至漕溪路上行区间接触网失电，造成正线运营中断 57min
6	2010 年 10 月 18 日	英国伦敦	五列地铁列车陷入停顿，2000 多名乘客被困在隧道中近 2h，4000 余人的出行受到影响

6. 脱轨事故

列车脱轨引发的典型事故如表 1-6 所示。

表 1-6 列车脱轨引发的典型事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1982 年 1 月 13 日	美国华盛顿	橘线, 联邦三角站, 死亡 3 人, 伤 25 人
2	1991 年 8 月 28 日	美国纽约	联合广场站, 死亡 5 人, 伤 175 人
3	2000 年 3 月 8 日	日本东京	日比谷线, 中目黑站, 死亡 5 人, 伤 60 多人
4	2000 年 6 月 21 日	美国纽约	南行的 B 线列车, 布鲁克林车站开往曼哈顿地区, 伤 89 人
5	2003 年 1 月 25 日	英国伦敦	中央线地铁, 伤 32 人
6	2006 年 7 月 3 日	西班牙巴伦西亚	地铁 1 号线, 死亡 41 人, 伤 47 人
7	2006 年 7 月 11 日	美国芝加哥	发生在克拉克湖站和大密尔活基站之间的区段, 伤 152 人
8	2007 年 1 月 7 日	美国华盛顿	在维农山庄广场一会展中心站附近脱轨, 伤 23 人
9	2007 年 7 月 5 日	英国伦敦	伯斯纳尔格林地铁站, 伤 37 人
10	2008 年 6 月 25 日	俄罗斯莫斯科	地铁 9 号线, 弗拉德金诺站, 伤 9 人
11	2009 年 5 月 12 日	西班牙马德里	蒙克洛亚站, 无人员伤亡
12	2009 年 12 月 20 日	法国巴黎	C 线快速地铁, 伤 17 人
13	2010 年 2 月 12 日	美国华盛顿	北法拉格特车站, 无人员伤亡

7. 乘客坠落站台事故

乘客坠落站台事故如表 1-7 所示。

表 1-7 乘客坠落站台事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	2001 年 12 月 4 日	中国上海	地铁 1 号线人民广场站, 死亡 1 人
2	2002 年 1 月 20 日	中国北京	地铁 2 号线车公庄站, 死亡 1 人
3	2003 年 6 月 1 日	中国上海	地铁 1 号线人民广场站, 死亡 1 人
4	2006 年 1 月 25 日	中国北京	地铁 1 号线公主坟站, 伤 1 人
5	2006 年 3 月 6 日	中国北京	地铁 1 号线国贸站, 伤 1 人
6	2006 年 10 月 18 日	中国北京	地铁 2 号线崇文门站, 死亡 1 人
7	2006 年 10 月 23 日	中国北京	地铁 1 号线苹果园站, 死亡 1 人
8	2008 年 1 月 11 日	中国北京	地铁 2 号线车公庄站, 伤 1 人
9	2008 年 3 月 15 日	中国北京	地铁 2 号线东直门站, 伤 1 人
10	2008 年 8 月 1 日	中国北京	地铁 2 号线长椿街站, 伤 1 人
11	2008 年 10 月 11 日	中国北京	地铁 1 号线玉泉路站, 伤 1 人
12	2009 年 7 月 17 日	中国北京	地铁 1 号线南礼士路站, 死亡 1 人
13	2010 年 7 月 5 日	中国上海	地铁 2 号线中山公园站, 死亡 1 人

8. 踩踏事故

无论是车站还是列车上, 都是人员密集场所, 突发事故一旦发生, 车站或列车引流不

善，在乘客又没有得到较好的疏散培训的情形下，很容易发生踩踏事故。城市轨道交通企业发生的典型踩踏事故如表 1-8 所示。

表 1-8 典型踩踏事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1999 年 5 月 30 日	白俄罗斯明斯克	地铁尼阿米亚站，死亡 53 人，伤 250 人
2	2008 年 3 月 4 日	中国北京	地铁东单站，伤 11 人
3	2010 年 5 月 25 日	中国深圳	华强路站，伤 15 人

9. 爆炸事故

城市轨道交通发生的典型爆炸事故如表 1-9 所示。

表 1-9 典型爆炸事故表

序号	时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1	1977 年 1 月 8 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡 7 人，伤 40 多人
2	1977 年 11 月 6 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡 6 人
3	1994 年 7 月 3 日	阿塞拜疆巴库	恐怖袭击，死亡 13 人，伤 42 人
4	1995 年 7 月 25 日	法国巴黎	恐怖袭击，死亡 4 人，伤 62 人
5	1996 年 6 月 11 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡 4 人，伤 15 人
6	1997 年 12 月 24 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，无人员伤亡
7	1998 年 1 月 1 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，伤 3 人
8	2000 年 8 月 8 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡 13 人，伤 90 多人
9	2001 年 2 月 6 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，伤 15 人
10	2004 年 2 月 6 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡 50 人，伤 130 多人
11	2004 年 3 月 11 日	西班牙马德里	恐怖袭击，死亡 201 人，伤 1500 多人
12	2004 年 8 月 31 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡 10 人，伤 51 人
13	2005 年 7 月 7 日	英国伦敦	恐怖袭击，死亡 52 人，伤 700 多人
14	2010 年 3 月 29 日	俄罗斯莫斯科	恐怖袭击，死亡至少 41 人，伤 60 多人
15	2011 年 4 月 11 日	白俄罗斯明斯克	恐怖袭击，死亡 12 人，伤 200 多人

10. 毒气事故

城市轨道交通发生的典型毒气事故如表 1-10 所示。

表 1-10 典型毒气事故表

时 间	国家城市	事故影响及伤亡情况
1995 年 3 月 20 日	日本东京	恐怖袭击，死亡 12 人，14 人终生残疾，5500 余人中毒，1036 人住院治疗

11. 纵火事故

城市轨道交通发生的典型纵火事故如表 1-11 所示。