

城市轨道交通应急处置

主 编 郭小蕊 陈 念 廖贞星
副主编 吴巧玲
参 编 宋依璇 杨 鑫 夏霁雪
潘 妮 田 可
主 审 王朝容

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

前 言

PREFACE

随着我国城市化进程的快速推进，城市人口不断增加，城市交通的需求迅速扩大，由此带来的城市道路拥堵、环境污染等一系列问题亟待解决。城市轨道交通因其所具有的运量大、正点率高、清洁环保、安全性高及占地少等优点，越来越受到重视，轨道交通网络的规模逐渐扩大。同时，轨道交通又因为出入口相对较少、空间封闭、人员密集、疏散路径少等缺点，使城轨交通运营安全方面的问题凸显出来，遇到突发灾害事件时，一旦应对不当，会造成巨大的社会危害和影响，随着国内外城市轨道交通运营企业逐渐认识到突发事件管理的重要性，城轨运营相关单位开始制定标准的应急处理程序以应对突发事件。

“城市轨道交通应急处置”是城市轨道交通类专业基础课程，通过本课程的学习，读者可以了解并初步掌握各种突发事件下的应急措施，为后续的工作打好基础。

本书遵循职业教育、技术技能人才和学生身心发展等的规律，教学内容由浅入深、循序渐进，强调对基础概念的认知和理解，突出专业的应急处理知识，相关知识点严格按照国家标准和技术规范，并大量引入真实案例，通过理论联系实际，加强知识点的讲解。

本书由重庆电信职业学院郭小蕊、陈念和重庆公共运输职业学院的廖贞星担任主编，在本书的撰写过程中，参考引用了城市轨道交通领域专家、学者的著作和成果，部分图片及资料来自网络，在此一并向这些资料的作者表示诚挚的感谢。

由于城市轨道交通发展迅速，研究成果日新月异，加之编者经验和水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

本书内容深入浅出，实践性强，可作为高等院校，中、高等职业技术学院城市轨道交通专业学生的教材或教学参考书，也可供企业技术管理人员和各专业人员的阅读和参考资料，还可作为应用型本科专业的教材使用。

编 者

2021年6月

目 录

CONTENTS

项目一

城市轨道交通应急处置体系概述

任务一 认识城市轨道交通突发事件	001
任务二 认识城市轨道交通应急处置	008
习题及思考题	017

项目二

车站突发事件应急处理

任务一 车站设备故障应急处理	019
任务二 安全门系统故障应急处理	026
任务三 电梯事故应急处理	035
任务四 大客流的应急处理	044
任务五 地铁安检突发事件应急处理	052
任务六 恐怖袭击应急处理	056
任务七 路外伤亡应急处理	066
习题及思考题	070

项目三

行车突发事件应急处理

任务一 列车车门故障应急处理	073
任务二 列车牵引制动系统故障应急处理	082
任务三 列车冲突、脱轨应急处理	088
习题及思考题	095

项目四

供电设备故障应急处理

任务一 正线大面积停电应急处理	097
任务二 牵引变电所故障应急处理	107
任务三 接触网故障应急处理	112
习题及思考题	124

项目五

信号设备故障应急处理

任务一 轨道电路故障应急处理	126
任务二 道岔故障应急处理	134
任务三 ATS 系统故障应急处理	142
任务四 ATP 系统故障应急处理	148
习题及思考题	160

项目六

恶劣天气与自然灾害的应急处理

任务一 暴雨天气应急处理	162
任务二 暴雪天气应急处理	168
任务三 大雾和台风天气应急处理	171
任务四 地震应急处理	175
习题及思考题	183

附录一 城市轨道交通常用专业术语（中英文对照）表	185
--------------------------------	-----

附录二 某市轨道交通禁止限制携带物品目录	187
----------------------------	-----

参考文献	189
------------	-----

项目一

城市轨道交通应急处置体系概述



知识目标

- (1) 掌握城市轨道交通的常见应急处理办法。
- (2) 掌握城市轨道交通应急处理的原则。
- (3) 掌握城轨突发事件的应急处理机制。



能力目标

- (1) 能说明城市轨道交通生产安全事故（事件）的概念、分类。
- (2) 能够快速准确地分析城轨突发事件产生的原因。
- (3) 能说明突发事件的定义、分类、分级和特征。



思政

通过了解城市轨道交通突发事件的危害和对应的应急处理措施，培养起学生们城市乘客安全运输的责任感，并让同学们在以后的学习中以认真、负责的态度学习相关的专业知识，不断提高自己的职业技术技能，为我国城市轨道交通的发展和运营做出贡献。

任务一 认识城市轨道交通突发事件

【任务引入】

随着城市化进程的快速推进，城市轨道交通网络的规模逐渐扩大，选择城市轨道交通出行的乘客越来越多，但是由于地铁运营环境拥有出口少、空间有限、人员密集、客流量大、疏散路径少等特点，使得运营安全问题随之凸显出来，遇到突发灾害事件时，一旦应对不当，造成巨大的社会影响，其外，在影响方面带来的损失远大于实际损失，随着国内外城市轨道交通运营企业逐渐认识到突发事件管理的重要性，开始建立专职部门来采取有效措施来应对突发事件，安全已经成为城市轨道交通运营的重要课题。

通过本任务的学习，使学生了解城市轨道交通运营突发事件的种类、特征及产生原因等相关知识。

一、城市轨道交通突发事件的类型

城市轨道交通突发事件是指突然发生，造成或者可能造成城市轨道交通重大人员伤亡、财产损失、列车中断运行、环境破坏和严重社会危害，需要采取应急措施以应对的自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全及安全生产的紧急事件，具体如表 1-1 所示。

表 1-1 国内外城市轨道交通突发事件一览表

事件类别	时间	地点	原因与后果
列车事故	2006 年 10 月	意大利罗马	司机和行调人员违章作业等人为因素,导致列车与停站列车追尾,造成 1 人死亡,236 人受伤
	2009 年 9 月	日本东京	一辆故障维修车与一列空置列车相撞,影响 29 万名乘客出行,使地铁停运约 6 h
	2009 年 12 月	中国上海	两列车相撞,影响 50 万名乘客出行,使地铁停运约 4 h
	2011 年 9 月	中国上海	列车追尾,造成近 300 人受伤
	2014 年 5 月	韩国首尔	两列地铁列车相撞,且造成前面列车的后两节车厢脱轨,导致 240 余名乘客受伤
	2014 年 7 月	俄罗斯莫斯科	列车 3 节车厢脱轨,造成 22 人死亡,161 人受伤
	2015 年 5 月	墨西哥	列车相撞,造成至少 12 人受伤
	2017 年 6 月	美国纽约	车厢脱轨,造成 34 人受伤,800 人被困
	2017 年 8 月	印度北方邦	列车脱轨,造成至少 50 人受伤
停电	2003 年 8 月	英国伦敦	约半个小时的重大停电事故,造成近 2/3 的地铁列车停运,大约 25 万人被困在地铁中,许多地铁站被迫暂时关闭
	2004 年 7 月	中国广州	因供电网短路导致区间停电,约 4 000 名乘客出行受阻
	2007 年 10 月	日本东京	早高峰时段地铁发生停电事故,致使 1 500 多名乘客被困黑暗中长达 1 h,影响 9.3 万名乘客出行
	2012 年 8 月	中国昆明	发生停电事故,停运 22 min
火灾	1995 年 10 月	阿塞拜疆巴库	地铁因电动机车电路故障发生火灾,造成 558 人死亡,269 人受伤
	2003 年 2 月	韩国大邱	人为纵火,导致 192 人死亡,148 人受伤,直接经济损失达 5000 亿韩元
	2012 年 3 月	乌克兰基辅	地铁站大厅起火,致使整个地铁站焚烧殆尽
	2016 年 1 月	日本东京	车站内不明物质燃烧而引起大火,约 6.8 万人出行受到影响
	2016 年 2 月	中国香港	地铁发生火灾,造成十多人受到不同程度的烧烫伤
大客流事故	1999 年 9 月	白俄罗斯	因地铁车站人数过多,发生踩踏事件,致使 54 人死亡
恐怖袭击	1995 年 3 月	日本东京	3 条线路的 5 节车厢同时发生的“沙林”毒气事件,造成 13 人死亡,5500 多人受伤
	1995 年 7 月	法国圣米歇尔	因伊斯兰极端分子在地铁站发动恐怖爆炸,致使 8 人死亡,119 人受伤

续表

事件类别	时间	地点	原因与后果
恐怖袭击	2001年8月	英国伦敦	发生爆炸,造成6人受伤
	2004年2月	俄罗斯莫斯科	发生炸弹爆炸,造成30人死亡,100多人受伤
	2010年3月	俄罗斯莫斯科	地铁发生恐怖爆炸,造成40人死亡,近百人受伤
	2016年3月	比利时布鲁塞尔	地铁发生爆炸,致使15人死亡,数十人受伤
	2017年4月	俄罗斯圣彼得堡	地铁发生爆炸,致使14人丧生,49人受伤
	2017年9月	英国伦敦	发生恐怖爆炸,导致数十人受伤
水灾	2001年9月	中国台北	暴雨和洪水造成18座车站被淹,地铁陷于瘫痪
	2008年3月	中国上海	泡沫塑料堵塞下水道,4部电梯停运,影响正常运营超2h
	2008年7月	中国北京	雨水倒灌入车站,使地铁停运3h
	2008年11月	中国杭州	地铁湘湖站坍塌,造成21人死亡,经济损失达4962万余元
	2012年6月	英国伦敦	地铁遭水淹,致使数百名乘客逃离
	2016年7月	中国南京	地铁站发生洪水倒灌,致使日均乘客数量减少约100万人

城市轨道交通突发事件可分为四类:运营生产类、社会治安类、公共安全类、自然灾害类。

(一) 生产运营类

生产运营类突发事件是指列车相撞脱轨、信号系统失灵和供电设备故障等会影响轨道交通正常运营的突发事件。例如:火灾、爆炸、建构物坍塌、列车冲击、脱轨或者颠覆等重大生产安全事故,以及大面积停电、突发性大客流等严重影响地铁运营的突发事件,如图1-1所示。



图 1-1 列车相撞、脱轨

相关案例如下:

(1) 2005年4月25日上午,日本一列从宝塚开往同志社大学车站的快速电车冲入轨道边的停车场并与一辆轿车相撞,前四节车厢脱轨,其中前两节车厢猛地撞入离轨道6m左右的一栋公寓楼的一楼并导致车身严重损毁。该事件导致107人死亡,549人受伤,是日本历史上

最为惨重的列车事故之一。

(2) 据美国《纽约每日新闻报》2020年9月20日报道,当地时间早上8点17分,在曼哈顿区西村的一座地铁站,一列地铁车辆驶入站台时,突然发生脱轨,导致三节车厢脱离轨道。司机和众乘客顿时失去平衡,纷纷摔倒。不少人以为遭到了恐怖袭击。地铁站的工作人员随后在车辆脱轨的铁轨上发现了一排用来将铁轨固定到地基上的钢铁夹子,显然,这些夹子就是导致地铁脱轨的罪魁祸首。警方随后查看了监控录像,发现一名流浪汉此前跳下站台,在铁轨上安装了这些金属夹子,随即对他进行搜捕。



有目击者表示,当列车进站脱轨发生倾斜时,这个涉案的流浪汉在站台上狂笑不止,似乎是在庆祝自己作案成功。

据报道,事故发生后,地铁上大约有30人被疏散,其中三名乘客受伤。一名轻微受伤的乘客拒绝就医,另一名乘客在现场接受了治疗,第三名伤者被送往医院进一步治疗。

该事故导致脱轨地铁车辆的几个车轮被毁,一根铁轨被撞击后发生变形,地铁站四条铁轨的电力全部中断,直接影响其他列车到站,并导致曼哈顿5条地铁线大面积延误。

(二) 社会治安类

社会治安类突发事件是指重大刑事案件、恐怖袭击以及在地铁车站内发生聚众闹事、劫持人质等严重影响地铁运营安全的突发事件,如图1-2所示。



图 1-2 恐怖袭击

(三) 公共卫生类

公共卫生突发事件是指传染病疫情、生化、毒气和放射性污染等造成或可能造成社会公众健康遭受危害而严重影响地铁运营的突发事件,如图1-3所示。其中,火灾是威胁城市轨道交通交通安全的主要因素,其占总事故数量的比例为34%左右。

(四) 自然灾害类

自然灾害类突发事件是指突发暴雨、暴雪、台风和地震等自然灾害,严重影响城市轨道交通运营安全的突发事件,如图1-4所示。



图 1-3 大客流和火灾事故



图 1-4 城市轨道交通受到地震和暴雨影响

二、城市轨道交通突发事件的特征和级别

（一）突发性

多数突发事件是在人们缺乏准备的情况下突然发生的，且演变迅速。这需要具备极强应变能力的人员及时采取有效措施，否则会带来巨大伤害或损失。

（二）不确定性

突发事件是一个不断发展变化的动态过程，且难以预测，不确定性显著，包括发展趋势不确定、造成后果不确定以及影响程度不确定等。而且，突发事件的这种特性经常会引发连锁反应，极大地增加了人们处理突发事件的难度。

（三）多样性

突发事件的成因呈现多样化。例如，设备设施损坏、乘客不安全行为、火灾、暴雨和暴雪等，都有可能引发重大运营事故。

（四）危害性

突发事件的危害性高，危及范围广。事故一旦发生，都有可能会造成严重后果，社会影响巨大。突发事件可能会危及多个方面：对公众生命构成威胁、对公众财产造成损失、对环境产生破坏以及对公众心理造成障碍等。

（五）复杂性

因城市轨道交通系统具有封闭性、局限性及人员和设备高度集中等特点，突发事件应急处理受到许多方面的限制，而且涉及多个部门，需各部门协调配合。

根据国务院办公厅发布的《国家城市轨道交通运营突发事件应急预案》，城市轨道交通突发事件分成 I 级、II 级、III 级、IV 级四个等级标准，如表 1-2 所示。

表 1-2 不同级别突发事件的分级标准及具体表现

突发事件级别	分级标准	具体表现
I 级	造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤，或者直接经济损失 1 亿元以上	车辆、线路、信号设备故障等造成特别严重伤亡，火灾、爆炸、毒气袭击等特大公共安全事件，特别严重自然灾害
II 级	造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者直接经济损失 5 000 万元以上 1 亿元以下，或者连续中断行车 24 h 以上	车辆、线路、信号设备故障等造成严重伤亡，火灾、爆炸、毒气袭击等公共安全事件；地震、台风等自然灾害
III 级	造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者直接经济损失 1 000 万元以上 5 000 万元以下，或者连续中断行车 6 h 以上 24 h 以下	车辆、供电等设备故障，非运营时间内发生重大故障
IV 级	造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者直接经济损失 50 万元以上 1 000 万元以下，或者连续中断行车 2 h 以上 6 h 以下	客运设施设备发生故障

三、城市轨道交通突发事件的成因

城市轨道交通系统是一个庞大而又复杂的动态系统，引起突发事件的原因多而广，大体可归结为三种：人为因素、设备因素和自然因素。它们所占比例如图 1-5 所示。

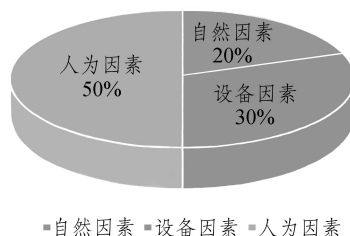


图 1-5 不同类型突发事件所占的比例

（1）人为因素包括违章作业、业务不精、判断失误、故意破坏和恐怖袭击等。人为因素是造成城市轨道交通事故的主要原因，占突发事件总量的 50%左右。

（2）设备故障造成的突发事件也非常之多，包括列车故障（如屏蔽门失灵、主回路故障

等)、信号设备故障等,占突发事件总量的30%左右。

(3)外界恶劣环境也是诱发突发事件的原因之一。例如,暴雨、暴雪和台风等会经常阻塞轨道交通路线甚至使其停运;地震对轨道交通的破坏性极大、危及范围广且救援困难,占突发事件总量的20%左右。

四、实战演练

【任务描述】

了解上海地铁9.27追尾事故发生具体过程,并对事故原因及对策进行分析研究。

【任务目标】

- (1)学会分析城市轨道交通突发事件的原因以及研究应对对策。
- (2)掌握在城市轨道交通中应对各类突发事件的方法。

【任务自测】

描述一件你感兴趣的或发生在你身边的城市轨道交通突发事件,并回答以下问题:

- (1)此城市轨道交通突发事件属于哪种类型,有什么特点,严重程度如何?
- (2)分析造成此城市轨道交通突发事件的原因。
- (3)你认为应该采取何种有效措施以防止此类突发事件的发生?

上海地铁9.27追尾事故分析及对策研究

1. 发生时间、地点

时间:2011年9月27日14时37分。

地点:上海地铁10号线豫园站至老西门下行区间。

2. 事故过程

2011年9月27日13时58分,上海自动化仪表股份有限公司电工在进行地铁10号线新天地车站电缆孔洞封堵作业时,发生供电缺失,导致10号线新天地集中站信号失电,造成中央调度列车自动监控红光带、区间线路区域内车站列车自动监控面板黑屏。地铁运营由自动系统向人工控制系统转换。

此时,1016号列车在豫园站下行出站后显示无速度码,司机立即向10号线调度控制中心报告,行车调度员命令1016号列车以手动限速(RMF)的方式向老西门站运行。14时00分,1016号列车在豫园站至老西门站区间遇红灯停车,行车调度员命令停车待命。14时01分,行车调度员开始进行列车定位。14时08分,行车调度员违规发布调度命令,交通大学站至南京东路站上下行区段实行电话闭塞法行车。

14时35分,1005号列车持路票从豫园站发车。14时37分,1005次列车以54 km/h的速度行进到豫园站至老西门站区间弯道时,发现前方有列车(1016号)停留,随即采取制动措施,但由于惯性,1005号列车仍以35 km/h的速度与1016号列车发生追尾碰撞,造成近300

人受伤。

事故发生后，政府管理部门、地铁运营单位以及相关公交企业等立即启动了应急预案，一方面派出抢修队伍，另一方面启动公交预案组织疏散乘客。上海巴士公交运营单位紧急增援的公交车辆多达 105 辆，大量公安干警紧急到场维持秩序。但整个应急疏散过程仍长达 4 个多小时，大量乘客因此滞留。

3. 原因分析

(1) 运营人员执行规章制度不严，进行了违章作业。首先，行车调度员在未准确定位故障区间内全部列车位置的情况下，违规发布电话闭塞命令，其次，接车站值班员在未严格确认区间线路是否空闲的情况下，违规同意发布车站的电话闭塞要求。

(2) 预防工作存在漏洞。设备设施维护、隐患排查治理不到位，未按规定进行日常维护保养，且一些设备老化严重。

(3) 信息发布滞后。事故发生后，列车司乘人员和应急管理部门未及时发布事故相关信息，并有效地组织乘客尽快撤离，引导乘客改乘其他交通工具，导致大量乘客长时间滞留。

(4) 应急管理不到位，处置能力不足。应急指挥没有及时掌握信息，快速、灵活地调动应急队伍、应急物资，并根据突发事件的变化和应急需要进行快速调整。事故发生后，列车司机没有采取及时有效的措施打开车门疏散乘客。

4. 应对对策

通过本次事故，有关部门要认真吸取事故教训。为防止此类事故再次发生，应注意以下几点：

- (1) 要举一反三，以人为本，安全至上，不断优化和完善地铁运行规章制度。
- (2) 要进一步健全隐患排查治理机制。
- (3) 要进一步健全特大型城市地铁运营的管理机制，不断提升城市地铁运营安全。

任务二 认识城市轨道交通应急处置

【任务引入】

按照哈尔滨市应对新型冠状病毒感染肺炎疫情工作指挥部的总体部署，2020 年 3 月 4 日下午，哈尔滨地铁集团同公安、疾控中心等部门联防联控，进行了模拟车站发现体温异常乘客，并启动相应应急处置工作的演习。提高各驻站站务、安保、安检等人员的疫情应急处置及响应能力，同时提高各部门之间的协同配合能力。演练还将夯实各岗位应急管理知识，提高各岗位人员疫情期间的安全风险防范意识和自救互救能力。

通过本任务使学生学习到城市轨道交通应急处置需遵循的原则和应急处理机制等相关知识。

一、城市轨道交通应急处置及原则

城市轨道交通应急处置是指为降低突发事件危害，通过对突发事件原因、过程及后果进行分析，有效整合社会相关资源，对突发事件进行有效预警、控制和处理的过程。

一旦发生城市轨道交通突发事件，造成的经济损失和社会影响都不可估量。很多国家在经历了惨痛的事故教训后，开始注重对事故的预防研究、逃生方案的制订等，不断完善突发事件应急处理体系，以确保城市轨道运营安全。

城市轨道交通应急处置的原则如下。

（一）预防为主

事件发生前，准确预测预警，防止突发事件发生，制订应急预案，尽可能避免影响扩大、后果恶化。

（二）以人为本、安全第一

坚持“先救人，后救物”“先全面，后局部”的原则，优先组织人员疏散、抢救伤员，同时兼顾重点设备和环境的保护，尽快恢复运营，减少损失。

（三）反应迅速

突发事件发展迅速，任何延误都有可能加大应急处理难度，引发更为严重的后果。在发生突发事件时，必须迅速反应、有效甄别、控制事态，将损失降到最低。

（四）资源共享

由于突发事件的紧迫性，一般现场第一时间的可用资源（包括人力、物质及信息等资源）有限，需要遵循资源共享原则，建立良好的资源配置机制，有效发挥资源的最大效用。

二、应急预案

应急预案是指针对可能发生的应急事件，为保证迅速、有序、有效地开展应急救援行动，控制、减轻和消除应急事件引起的危害，规范各类应对活动预先制定的方案，它明确了在某类突发事件发生前、发生中以及发生后，谁负责做什么、何时做以及怎样做等，为应急组织人员预先做出具体安排。应急预案一般具有很强的针对性，不同的突发事件对应不同的应急预案，如大客流应急预案、火灾应急预案、列车故障应急预案等。

为了快速、有效地处理突发事件，熟练掌握应急处理方法，城市轨道交通运营企业一般会针对突发事件特点制订相应的应急预案。根据预案要求，运营企业会对员工进行系统培训，并定期组织应急演练，以增强相关工作人员的防范意识和应对能力。

（一）应急预案基本内容

（1）运营单位抢险指挥领导人员的组成和职责：抢险指挥领导小组应负责抢险救援的组织、指挥、决策，并指挥各部门实施各自的应急预案，尽快恢复运营秩序。

- (2) 抢险信息的报告程序应遵循迅速、准确、客观报告的原则。
- (3) 明确现场处理过程中各部门的组织原则及相关职责。
- (4) 不同事故情况下的抢险救援策略和人员疏散方案。
- (5) 提供救援人员、通信、物资、医疗救护和生活方面的保障。

(二) 应急预案的作用

应急预案是应急救援准备工作的核心内容，在应急管理中的作用主要体现在以下几个方面：

(1) 明确了应急救援的范围和体系，使应急准备和应急管理尤其是培训和演习工作的开展有章可循、有据可依。

(2) 成为各类突发事故的应急基础。通过编制基本应急预案，可保证应急预案具有足够的灵活性，对那些事先无法预料的突发事故也可以起到基本的应急指导作用。针对特定危害编制专项应急预案，可以有针对性地采取应急措施，进行专项应急准备和演习。

(3) 有利于及时做出应急响应，降低事故危害程度。

(4) 有利于提高各级人员的风险防范意识。

(5) 当发生超过应急能力的重大事故时，便于与上级应急部门协调。

(三) 应急预案层次

可能发生的突发事件是纷繁复杂的，通过合理地对城市轨道交通应急预案进行层次划分，各种类型的应急预案可有机结合在一起。按照预案体系结构，应急预案可划分 3 个层次，即综合应急预案、专项应急预案和现场应急预案。

1. 综合应急预案

综合应急预案是指企业应对各类突发事件的综合性文件，以集中指挥和应急救援为主，总体阐述应急方针政策，明确应急组织职责等。

2. 专项应急预案

专项应急预案是指针对具体不同类型的突发事件（如列车冲突、设备故障、火灾等）而制订的方案。专项应急预案是综合应急预案的组成部分，具有明确的救援程序、措施和应急联动机制，以便快速有效地发挥最佳应急效果。

3. 现场应急预案

现场应急预案是指在城市轨道交通运营过程中，针对在特定的场所或重要防护区域等发生的具体突发事件所制订的方案，例如，列车脱轨、碰撞、挤岔，信号设备故障以及车站火灾等事件的应急预案。现场应急方案的制订应做到具体、简单，针对性强。

(四) 城市轨道交通应急预案的演练

1. 应急预案演练的形式

- (1) 按内容划分：综合演练和专项演练。
- (2) 按形式划分：现场演练和桌面演练。

(3) 按目的划分：检验性演练和研究性演练。

2. 应急预案演练的内容

(1) 计划。

梳理演练需求、明确演练任务、编制演练计划、审批演练计划。

(2) 准备。

成立演练组织单位、确定演练目标、设计演练情景事件、设计演练流程、设计技术保障方案、设计评估标准和方法、撰写演练方案文件、审批方案、培训、演练。

(3) 实施。

演练前检查、演练前情况说明和动员、演练启动、演练执行、演练结束、现场点评会。

(4) 评估总结。

评估、总结、文件归档与备案。

(5) 改进。

改进行动、跟踪检查与反馈。

通过应急演练，城轨应急人员应做到熟练掌握，迅速反应，正确处理各种突发事件。

三、城市轨道交通应急处置的指挥机构和工作组织

(一) 应急处置的指挥机构

当发生重大轨道交通突发事件时，相关人员应立即成立抢险领导小组和现场指挥小组；当发生一般轨道交通突发事件时，由于该类事件应急处理的难度和影响较小，相关人员只需成立现场指挥小组即可。

1. 抢险领导小组的组成及职责

(1) 人员组成。

组长：运营企业总经理。

组员：副总经理、总工程师、公安部门领导、相关专业部门负责人、控制中心主任、公司新闻发言人等。

(2) 职责。

抢险领导小组主要负责整个突发事件抢险救援组织、指挥和决策工作，指挥各专业部门和外援单位参加抢险救援，代表城市轨道交通运营企业对外进行信息发布等。

2. 现场指挥小组的组成及职责

(1) 人员组成。

组长：直接相关专业的部门负责人。

组员：由组长指定相关专业部门负责人。

(2) 职责。

现场指挥小组的职责包括及时向领导小组反映现场情况，正确执行领导小组的决策，调动城市轨道交通运营企业的各种资源来支援抢险救援工作，负责现场技术支持及信息的沟通与传递，采取各种措施控制事态发展等。指挥在封锁范围内的各专业抢险队开展工作，减少

人员伤亡和财产损失，尽快恢复城市轨道交通运营服务。

（二）城市轨道交通应急管理模式

城市轨道交通应急管理模式包括预防（Prevention）、准备（Preparation）、响应（Response）和恢复（Recovery）四个阶段的应急管理，简称 PPRR。

1. 预防阶段

预防工作主要通过针对运营危险源制定相关安全生产风险的管理办法来保障运营安全，预警的内容包括：可能引起突发事件的人员、设施设备及环境的状态的预警，自然灾害预警，纵火爆炸、投毒、恐怖活动等事故的预警，以及其他可能威胁运营安全的预警。

依据危害程度、发展情况和紧迫性等因素，突发事件的预警级别分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级，颜色依次为红色、橙色、黄色和蓝色。

（1）红色预警。

预计将要发生特别重大以上轨道交通运营突发事件，事件会随时发生，事态正在不断蔓延，发布红色预警。

（2）橙色预警。

预计将要发生重大以上轨道交通运营突发事件，事件即将发生，事态正在逐步扩大，发布橙色预警。

（3）黄色预警。

预计将要发生较大以上轨道交通运营突发事件，事件已经临近，事态有扩大的趋势，发布黄色预警。

（4）蓝色预警。

预计将要发生一般以上轨道交通运营突发事件，事件即将临近，事态可能会扩大，发布蓝色预警。

2. 准备阶段

准备阶段包括制订应急预案，建立应急组织结构和危机预警机制，制订应对不利紧急情况的应急方案；根据方案需要，做好组织、人力资源、资金、应急物资和设备等方面的准备。

城市轨道交通运营企业各单位或部门都应建立本单位或部门的应急人员保障制度、应急物资保障制度、技术保障制度、培训保障制度和培训演练保障制度等。

3. 响应阶段

一旦发生紧急事件，应急响应的一般过程为：

（1）接警，确定应急响应级别。

（2）应急预案启动。

（3）应急救援。

（4）应急恢复和结束等。

根据突发事件的严重程度和发展态势，应急响应可设定为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级四个等级。初判发生特别重大、重大运营突发事件时，相关人员分别启动Ⅰ级、Ⅱ级应急响应，由运营企业向市应急指挥中心报告，应急中心启动应急预案，各工作人员接到命令，赶到现

场进行处置。初判发生较大、一般运营突发事件时，相关人员分别启动Ⅲ级、Ⅳ级应急响应，以运营企业为主进行处置，启动应急预案，同时向指挥中心报告。

4. 恢复阶段

应急抢险工作结束后，对应急处理过程进行总结，对应急救援能力做出评估，就事故应急抢险过程中暴露出来的问题及时进行调整，制定改进的措施。

（三）应急处理的工作组织

1. 现场处理组织

现场指挥小组根据事故现场确定应急方案；抢险领导小组提前到位，尽快掌握现场并领受任务。

2. 运营组织

运营组织人员及其职责如表 1-3 所示。

表 1-3 运营组织人员及其职责

运营组织人员	主要职责
控制中心 值班主任	与现场指挥加强联系，随时了解现场状况，组织具备运行条件的区段维持运营
行车调度员	迅速了解现场情况并上报，及时、准确地发布抢险救援命令，协助现场处理有关事宜，在可运行区段内组织列车运行
环控调度员	迅速了解现场情况并上报，及时、准确地发布通风系统运行等命令，协助现场处理有关事宜，监控综合监控器、机电设备与环境监控系统运作状况
电力调度员	迅速了解现场情况并上报，根据现场状况和行车调度员命令，及时、准确地停送电，协助现场处理有关事宜，确保可供电区段正常供电
车站人员	加强与控制中心的联系，并执行其调度命令，做好组织工作，封闭事故现场等
地铁公安人员	维持车站秩序，保护事故现场，关注可疑动态，严防不法分子趁机破坏和捣乱
列车司机	执行调度部门命令，做好现场宣传和客运组织工作

四、城市轨道交通应急设备

为了应对可能出现的突发状况，保证乘客安全，城市轨道交通企业一般在列车和车站内安装有一定的应急设备。当出现突发状况时，乘客可以通过应急设备进行报警或自救。

（一）列车应急设备

现代地铁车辆无论是在乘客乘车车厢还是车辆驾驶室内都安装有应急设备，主要包括应急疏散门、紧急报警装置、紧急开门装置以及灭火器等。

1. 应急疏散门

在列车两端驾驶室各有一扇应急疏散门，在司机室左部顶的水平轴垂直向上开启，当列

车上发生火灾等突发事件时,用其来疏散乘客,如图 1-6 所示。应急疏散门的使用步骤为:① 向上扳动红色锁把手柄;② 按操作指示牌标识移动梯盖;③ 展开斜梯。



图 1-6 应急疏散门

2. 紧急报警装置

紧急报警装置安装在列车车厢内,一般情况下,列车每节车厢至少安装两个紧急报警器,包括报警按钮和紧急对讲器。当出现乘客发生意外、火灾等紧急情况时,乘客可利用此装置通知司机,紧急报警装置如图 1-7 所示。紧急报警器的使用步骤为:① 打开盖子;② 按下按钮;③ 指示灯亮时通话报警。



图 1-7 紧急报警装置

3. 紧急开门装置

在列车的每个车门上均安装有紧急开门装置,遇故障或紧急情况需人工开门时,乘客可使用。列车中常见的两种紧急开门装置如图 1-8 所示。紧急开门装置的使用步骤为:① 拉掉盖板;② 按箭头方向旋转手柄(或拉下手柄);③ 手动开门。

4. 灭火器

一般情况下,灭火器放置于列车每节车厢乘客底座或车辆前后两端的设备箱内,当发生火灾时,乘客可自行使用,如图 1-9 所示。灭火器的使用步骤为:① 取出灭火器;② 拔出保险栓;③ 左手拿喷头对准火源,右手按压阀门灭火。