

现代城市

灾难

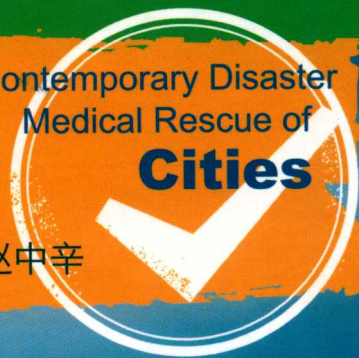
医学救援

Contemporary Disaster
Medical Rescue of

Cities

主 编 刘中民

副主编 曹广文 赵中辛



清华大学出版社

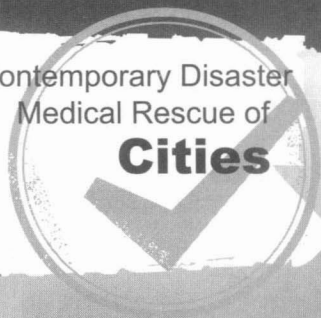


现代城市 灾难

医学救援

Contemporary Disaster
Medical Rescue of
Cities

主 编 刘中民



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

随着改革和创新的不断深入,我国经济发展进入了新常态,城镇化进程不断加快。老城在发展,新城在壮大,城镇人口不断增加。城市中各类自然灾害、人为灾难、公共卫生事件、社会安全事件的发生防不胜防。为了提高城市安全和灾难医学救援水平,减少灾难时民众的生命财产损失,落实习近平主席提出的“防灾、救灾、减灾”的要求,组织专家编撰本书。

本书的作者均为我国著名灾难医学救援专家,具有丰富的灾难救援技术和指挥管理经验。全书围绕“城市安全与灾难医学救援”这一主题,进行了精彩论述和深入研讨,既有灾难医学的基本理论,又有城市中各类常见灾难事件的救援原则,特别适合从事城市灾难预防、应急管理和医疗护理人员阅读参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

现代城市灾难医学救援 / 刘中民主编. — 北京: 清华大学出版社, 2019

ISBN 978-7-302-49694-6

I. ①现… II. ①刘… III. ①城市-灾害-急救医学 IV. ①R459.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第035210号

责任编辑: 李 君 王 华

封面设计: 罗超霖

责任校对: 刘玉霞

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 三河市铭诚印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 13.75 字 数: 349千字

版 次: 2019年2月第1版 印 次: 2019年2月第1次印刷

定 价: 138.00元

产品编号: 072392-01

编者名单

主 编 刘中民

副主编 曹广文 赵中辛

编 委 (按姓氏拼音排序)

- 曹 钰 四川大学附属华西医院
曹广文 中国人民解放军海军军医大学
陈 迟 同济大学附属东方医院
陈 莉 中国国家地震应急搜救中心
陈英凝 香港中文大学公共卫生学院
丁一波 中国人民解放军海军军医大学
樊毫军 中国人民武装警察部队后勤学院附属医院
郭庆山 中国人民解放军陆军军医大学
侯世科 中国人民武装警察部队后勤学院附属医院
侯晓玫 中国人民解放军海军军医大学
胡 海 四川大学附属华西医院
胡国瑾 中国人民武装警察部队后勤学院附属医院
贾群林 中国国家地震应急搜救中心
李自雄 中国人民解放军海军军医大学
刘思达 香港中文大学公共卫生学院
刘文斌 中国人民解放军海军军医大学
刘晓华 中国人民武装警察部队江苏省消防总队医院
刘亚华 中国人民解放军总医院第三医学中心
刘中民 同济大学附属东方医院
单学娴 中国人民武装警察部队后勤学院附属医院
孙海晨 中国人民解放军东部战区总医院
田军章 广东省第二人民医院
王立祥 中国人民解放军总医院第三医学中心
杨 帆 中国人民解放军海军军医大学

- 叶泽兵 广东省第二人民医院
殷建华 中国人民解放军海军军医大学
张连阳 中国人民解放军陆军军医大学
赵中辛 同济大学附属东方医院
周荣斌 中国人民解放军陆军总医院
宗建平 宁波市第一医院
邹圣强 江苏大学附属镇江三院

随着我国经济的发展，城镇化在不断推进，人口大量向城市集中。城市是一个国家和地区的政治、经济、文化以及社会活动的中心。发生在城市的天灾人祸：雾霾、洪水、地震、海啸、泥石流；火灾、交通事故、踩踏、化学品爆炸、恐怖袭击、核泄漏、疫情等防不胜防，造成严重的经济和生命财产损失，直接威胁社会的和谐安定。因此，以研究灾难应急救援、“最大限度地挽救人的生命、最大限度地降低灾难损失”的灾难医学，备受全社会关注。

2011年年末，中华灾难医学分会在上海浦东成立。七年来，分会团结全国同道，推动我国灾难救援事业向前发展。特别是灾难医学的基础理论研究和救援实践总结，从少到多，从弱到强，从强到精，令人瞩目。为落实习近平主席关于“防灾、救灾、减灾”的指示和要求，有感于中国灾难医学学科发展的需要，笔者组织全国数十名灾难医学专家和同道撰写了本书。

这是一本针对城市各种自然及人为原因引发的灾难，着重阐述城市突发公共事件的应急管理；防灾、减灾、救灾的基础理论；始于灾前准备，重于灾中救援技术应用，延于灾后防病防疫、心理疏导。体现以医学为主，进行灾难全过程干预的理论参考书。全书资料翔实，内容丰富，覆盖面颇广，其理论与实践意义均很大。特向全国从事灾难管理应急与临床医学救援工作的同道们推荐。

然而，百思难免一漏，书中尚有不足与疏漏，恳请读者批评斧正。希望本书的问世，能对我国城市的防灾、救灾、减灾工作，特别是灾难应急医疗救援工作起到促进和推动作用。

刘中民 教授

同济大学附属上海东方医院院长
中华医学会灾难医学分会主任委员
世界灾难与急救医学会理事
亚太灾难与急救医学会副主席

2018年6月26日

第1章 概述	1
第1节 城市灾难的种类、历史和现状	1
第2节 城市灾难救援的基本原则	11
第3节 城市灾难医学救援基本技术	15
第2章 城市灾难风险与风险控制	18
第1节 城市应对灾难的脆弱性	18
第2节 城市应对灾难的风险应对方法	25
第3节 城市安全的风险评估	29
第3章 城市灾难的监测与预警	32
第1节 气象变化数据的监测和预警	32
第2节 大型活动灾难的预防、监测和预警	38
第4章 城市灾难预防与准备	41
第1节 政府服务层面应该采取的措施	41
第2节 灾难急救技术的科学普及	47
第3节 国际经验与教训	57
第5章 城市灾难现场流行病学调查	64
第1节 城市灾难现场调查	64
第2节 城市灾难损失评估和需求分析	71
第3节 灾后公共卫生事件风险评估与控制	81
第6章 城市灾难医学救援的伦理和法律问题	91
第1节 灾难救援的伦理问题	91
第2节 灾难救援法律问题和豁免原则	94
第3节 灾难救援法律问题的国际经验	98
第7章 自然灾害	101
第1节 风灾(台风、飓风、龙卷风)	101
第2节 水灾	104
第3节 地震	109
第4节 海啸	113
第5节 泥石流	116

第6节 雾霾	121
第8章 事故灾难	125
第1节 火灾	125
第2节 道路交通事故	128
第3节 踩踏事件	135
第4节 危险化学品爆炸	137
第9章 重大公共卫生事件	141
第1节 重大传染病疫情	141
第2节 新发传染病	142
第3节 重大食物中毒与职业中毒	157
第4节 其他公共卫生事件	160
第10章 社会安全事件	168
第1节 恐怖袭击	168
第2节 核辐射事故	169
第3节 生物性事件	174
第4节 意外伤害	178
第11章 城市灾难的心理救援	182
第1节 群体性应激反应	182
第2节 灾难心理救援的需求和程序	184
第3节 灾后常见心理精神问题的治疗	190
附录：心肺复苏发展及2015指南介绍	204
参考文献	207

第 1 节 城市灾难的种类、历史和现状

城市的定义本身就包含了两方面的含义：“城”为行政地域的概念，在农业经济时代，重要的城市均为具有政治统治作用的都城、州府等，是人口集聚之地；“市”为商业的概念，即商品交换的场所。而最原始的“城市”是工业集聚，也是为了使商品交换变得更为容易（可就地加工、就地销售）而形成的，因为可以通过水路这一经济的货运方式在不同城市之间进行商品交换，因此很多城市是沿海岸线或沿河流而建的。18 世纪后，工业化进程促进了生产力水平的提高，加快了城市的发展，城市规模、城市功能、城市布局和城市交通均有很大的发展。由于城市给生活带来了便捷，文化、教育和医疗水平较高，越来越多的人口向城市集聚，城市逐渐变得越来越大。城区人口规模达到 500 万以上的城市属于特大城市。特大城市具有人口密度高，建筑密集，交通拥堵，经济要素高度积聚，政治、文化及国际交往活动频繁等特征，这就导致了在一些大型聚会等类似活动时容易出现后果严重的突发社会安全事件，而且发生灾难后果严重，社会影响大。城市灾害是由于自然或人为的原因，对城市功能和人民生命财产造成损害的事件。城市由于其人口和财富的高度集中，各类生产、生活设施的现代化及广大民众对公共设施的依赖，使城市在灾害面前的脆弱性更为突出。

我国社会发展的大趋势之一是城市化，因为城市提供诸多生活、工作便利和各种机会。伴随着各地城市化和城市信息化的快速发展，离开土地的人们如潮水般地涌向城市。中国的大城市，尤其是特大城市承载着各种重负，城市中人口集中，经济活动频繁，居民生活方式的改变，新旧体制矛盾的交织以及敌对势力的活动，各类建筑密集带来的环境、能源、卫生和治安突发性事件影响的综合性和复杂性也越加显著。同时，突发流行疾病，饮用水源污染，有毒、有害物质泄漏，大范围的停水、停电，交通、通信中断等城市易发生的灾祸数量也有增多趋势。在城镇化快速推进的背景下，中国城市安全风险问题也日渐成为各界密切关注的热点问题。我国特大城市的安全风险呈现出新的特点和新的趋势，不仅存在传统型安全风险，也存在非传统领域的新型安全风险。在新形势下，应充分借鉴国内外特大城市安全风险防范经验，加强城市安全教育培训，做好城市公共安全规划，加强城市安全网络化管理，大力推动应急产业发展，加大救灾物资储备力度，健全安全应急预案机制与风险管理制度。

一、城市灾难的种类

随着城市化发展，城市繁荣的背后也潜藏着越来越多的自然或人为灾难隐患。近几年世

界城市灾难时有发生，城市灾难已成为全球性挑战。国际减灾专家一致认为，研究国家的可持续发展战略，首先要解决城市抵御各种灾难的能力。

我国城市建设起步较晚，但是发展迅速，其中隐藏了大量的安全隐患。以上海为例说明之。据上海市人民政府印发的《上海市灾害事故紧急处置总体预案》，对上海构成威胁的主要自然灾害包括台风、暴雨、风暴潮、赤潮、龙卷风、浓雾、高温、雷击、地质和地震灾害，主要人为灾害事故包括道路交通事故、火灾、化学事故和“生命线工程”事故。上海现有机动车超过百万辆，道路总长超过 6500km，道路交通事故是目前上海发生率最高、伤亡人数最多、经济损失最大的事故种类，且呈上升趋势；火灾也常见，且危害较大；上海在生产、储存、运输和使用过程中涉及的有害化学物品在 7570 种以上，年用量超过 1 亿 t（吨），较易引发化学事故；上海现有煤气、自来水地下管道和供电通信线路局部老化，加上违章施工和人为破坏等问题，煤气泄漏燃爆、大口径水管爆裂、供电通信线路中断等事故时有发生。上海近年来也出现了如甲肝大规模暴发、外滩踩踏恶性事件、教师公寓火灾、地铁追尾等意外事故和公共汽车纵火等恐怖事件，引起全社会广泛关注。

目前国内外将城市公共安全事件主要分为 4 类：①自然灾害：对人的生命安全和财产安全造成威胁的地震、海啸、水灾、风灾、雪灾等；②人为事故灾难：各类生产安全事故包括火灾、踩踏事件、爆炸事故、交通运输事故、公共设施事故、环境污染、核化事故等；③突发公共卫生事件：包括威胁人群健康的传染病暴发尤其是新发传染病暴发流行、大范围食物和水中毒事件等；④社会安全事件：主要指大规模恐怖袭击、劫持人质、金融安全、群体性事件等。由于发生在城市中不同类型公共安全事件甚至灾难有各自不同的特点和不同原因，本章就几种重要灾难的历史和现状分别进行陈述和分析。

二、城市灾难的历史和现状

（一）自然灾害

1. 地震和海啸 城市建筑物高而密集，河流和桥梁纵横，有些建筑物没有达到抗震标准，有的年久失修，人口密集，地震瞬间带来建筑物倒塌，造成人员伤亡巨大。这种情况常见于人口众多的经济欠发达国家，由于房屋需求较大，而且建设标准往往达不到抗震要求，居民缺乏防灾减灾意识，当灾难来临时往往造成巨大生命和财产损失。海啸是由海底地震引发的强力波浪，可对海岸线城市造成巨大冲击。世界上容易发生海啸的地区：①沿海地区属于板块交界处的地区；②大陆海岸线狭窄、弯曲的地区；③少岛、礁湖地区。海啸就是由海底地震、火山爆发、海底滑坡或气象变化产生的破坏性海浪，海啸的波速高达 700~800km/h，在几小时内就能横过大洋；波长可达数百千米，可以传播几千千米而能量损失很小；在茫茫的大洋里波高不足 1m，但当到达海岸浅水地带时，波长缩短而波高急剧增高，可达数十米，形成含有巨大能量的“水墙”。海啸主要受海底地形、海岸线几何形状及波浪特性的控制，呼啸的海浪水墙每隔数分钟或数十分钟就重复一次，摧毁堤岸，淹没陆地，夺走生命财产，破坏力极大。世界海啸多发区为夏威夷群岛、阿拉斯加区域、堪察加-千岛群岛、日本及周围区域、菲律宾群岛、印度尼西亚区域、新几内亚区域-所罗门群岛、新西兰-澳大利亚和南太平洋区域、哥伦比亚-厄瓜多尔北部及智利海岸、中美洲及美国、加拿大西海岸以及地中海东北部沿岸区域等。据历史记载，我国在过去 2000 年以来只发生过 10 次地震海啸，平

均200年左右才出现一次。这表明我国沿海发生地震海啸的可能性很小。这是因为我国海区处于宽广大陆架上,水深较浅大都在200m以内,不利于地震海啸的形成与传播。从地质构造上看,我国除了郯城-庐江大断裂纵贯渤海外,沿海地区很少有大断裂层和断裂带,在我国海区内也很少有岛弧和海沟,所以,即使我国海区发生较强的地震,一般不会引起海底地壳大面积的垂直升降变化,缺乏引发海啸的大地震。

(1) 历史记忆:1976年7月28日我国唐山市发生7.8级大地震,导致死亡24.2万余人,重伤16.4万余人。1900—1986年间地震死亡人数占所有因自然灾害死亡人数的58%,其中中国的地震死亡人数最多,占42%,这主要是因为以前中国的房屋抗震能力差、人口密集。统计表明,约60%的死亡是抗震能力差的砖石房屋倒塌造成的。地震还易引起火灾、有毒有害气体扩散等次生灾害。1906年美国旧金山地震、1923年日本关东地震、1995年日本阪神地震等都引发大火,关东地震中死亡的14万人当中,约10万人因火灾死亡。1755年11月1日上午9点40分,葡萄牙里斯本的几千名教徒正在教堂做第一次弥撒,全城对地震灾害毫无戒备,这时地下突然发出闷雷似的巨大恐怖的声音,旋即大地剧烈地震动起来,历时约30秒钟,顷刻间城市的大部分就被破坏了;10点钟再次强烈震动,建筑物继续大量倒塌,持续了约两分钟;没隔多久,中午第三次强烈震动,使里斯本及葡萄牙西南部的所有村镇彻底成为废墟。地震时由于炉灶翻倒起火,当时又刮起了大风,风助火势,焚烧了6昼夜。里斯本的2万多所房屋中有3/4在地震中全部毁坏,全城20万~25万居民中死亡数万人。这次地震引发的海啸浪高近30米,进退10余次洗劫里斯本沿岸地区,震害、火灾之后接踵而至的水患,使人们处于水深火热之中不堪其苦。葡萄牙首都里斯本当时是欧洲最大的城市之一,地震引发的火灾和海啸却让这里几乎成为人间地狱。伊朗巴姆市在2003年12月26日也遭遇了这样一场巨大的灾难。那天,伊朗古城巴姆遭里氏6.6级地震袭击,几乎所有建筑被毁,31000多人死亡。巴姆是丝绸之路的路标,被联合国教科文组织收入世界遗产名单,也是世界上最大的土砖结构城市。世界银行为巴姆在原址重建提供了大量贷款,国际社会也给予了大量支持,但由于重建计划成本昂贵,重建资金缺乏,导致重建计划进展缓慢。直到现在,巴姆市区内还有许多灾后临时搭建的简易房屋在使用。

2004年12月26日发生于印度洋的大地震,震中位于印度尼西亚苏门答腊以北的海底,最后确定为震级达到9.3级,这是自1960年智利大地震以及1964年阿拉斯加地震以来最强的地震,引发海啸高达十余米。大地震引发的印度洋海啸几乎横扫了印度洋沿岸数千千米内的城镇、村庄,23万人死难,使它成为历史上最致命的五大地震之一。这场突如其来的灾难给印度尼西亚、斯里兰卡、泰国、印度、马尔代夫等国造成巨大的人员伤亡和财产损失,这可能是近200多年来死伤最惨重的海啸灾难。印度尼西亚亚齐省是这次印度洋海啸的重灾区,海啸夺走了该省近17万人的生命。国际社会向亚齐省提供了80亿美元重建资金,尽管现在还存在一些困难,但印度尼西亚似乎结束了与分离主义者的暴力战斗,当地的贫困水平也低于海啸之前。乌勒勒海滩目前已被整修一新,并且修建了一条长长的海浪隔离带。国际社会与跨国组织的合作,可能成为此次海地地震重建的成功模板。

(2) 现状:由于目前尚不能准确预测地震,地震本身造成的伤害程度取决于地震严重程度和城镇建筑物的脆弱性。日本和美国加州等地震频发地区建筑物抗震能力较强,防震措施到位,城市居民生命财产直接损失相对较小。但是由于城市功能复杂,灾难常常“连锁式”发生,可谓祸不单行。2008年5月12日14时28分04秒,四川龙门山断裂带发生强地震,震中位于中华人民共和国四川省阿坝藏族羌族自治州汶川县映秀镇与漩口

镇交界处。根据中国地震局的数据，此次地震的面波震级达 8.0 级，严重破坏地区超过 100 000km²，地震烈度达到 9 度，地震波及大半个中国及亚洲多个国家和地区。截至 2008 年 9 月 18 日 12 时，汶川大地震共造成 69 227 人死亡、374 643 人受伤、17 923 人失踪。汶川大地震是中华人民共和国成立以来破坏力最大的地震，也是唐山大地震后伤亡最严重的一次。沿龙门山断裂带的几个城镇如北川县城、映秀镇等损毁严重。地震瞬间龙门山地区交通、通信等设施损毁严重。地震后持续不断的降雨导致大量山体滑坡，形成几个较大的堰塞湖，时刻威胁下游安全。

2011 年 3 月 11 日 14 时 46 分，在西太平洋国际海域发生里氏 9.0 级地震，震中位于北纬 38.1°，东经 142.6°，震源深度约 20km，引发了约 23m 高的海啸。日本岩手县、宫城县以及福岛县沿岸遭受特大海啸袭击，造成大量人员伤亡和失踪。截至 2011 年 3 月 20 日，日本政府已确认的死亡人数上升到 8133 人，官方统计显示，有 12 272 人因地震和海啸等灾害而失踪，使得日本因地震和海啸遇难及失踪人数达到了 20 405 人，超过 38 万人离家避难。与此同时，日本的核电站遭受地震破坏，相继发生了氢气爆炸，让日本进一步笼罩在核辐射的阴影下。日本福岛县第一核电站 1 号机组于 2011 年 3 月 11 日 15 时 6 分爆炸后释放大量核辐射造成重大二次灾害，日本当局建议核电站附近居民应迅速撤离。日本原子能与工业安全局维持福岛核电站爆炸事故的 4 级定级，此前法国原子能安全机构将日本福岛核电站爆炸事故调升至 6 级。可见目前地震及海啸往往造成城市功能的连锁破坏，对城市的打击要超过灾难本身。

2. 水灾 由于交通和生活用水方便，城市往往被建在沿海或河流交汇处。在我国，上海、天津、大连、青岛、厦门、香港和澳门等经济发达的大城市均在海岸；重庆、兰州、银川、武汉、南京和宁波等大中型城市均依大江、大河和江河交汇处而建立。当降水量超过预期，地下排水系统的排水能力不能承受，就会发生城市内涝。在中国乃至历史上，水灾仍然是毁灭城镇的主要灾难。水灾造成的直接后果是摧毁房屋和农田，间接后果是造成大范围消化道传染病暴发流行。

(1) 历史记忆：1931 年，珠江、长江、淮河、松辽流域连续降雨，“南起百粤北至关外大小河川尽告涨溢”，形成全国性大洪水。据统计，湘、鄂、赣、浙、皖、苏、鲁、豫 8 省合计受灾人口 5127 万，占当时人口的 1/4，受灾农田面积 973 万 m²，占当时耕地面积 28%，死亡约 40.0 万人。1938 年黄河大决堤：为了阻挡日军进攻，国民政府 6 月于郑州花园口扒开黄河大堤，水淹豫东、苏北、皖北地区 44 个县市，黄泛区面积达 5.4 万 m²，1250 万人受灾，死亡 89 万人，损失 10.9 亿银元。1954 年长江大水：受灾人口 1888 万人，死亡 3 万余人。淮河也发生过特大洪水，安徽、江苏两省死亡 1930 人。1975 年驻马店大水，板桥、石漫滩两座大型水库以及两座中型水库和 58 座小型水库在短短数小时内相继垮坝溃决，受灾人数 1100 万，因洪水发生各种疾病人数高达 113.3 万。1998 年长江特大洪水，初步统计：受灾面积 3.18 亿亩（1 亩=666.67），成灾面积 1.96 亿亩，受灾人口 2.23 亿人，死亡 3004 人，倒塌房屋 685 万间，直接经济损失达 1666 亿元。在经济欠发达的时期，水灾可以摧毁所有生活资源，灾民大多选择背井离乡、投亲靠友或乞讨为生。

(2) 现状：近年来由于政府加强对大江大河的整治力度，大型水灾已经非常罕见。但是我国城市内涝情况时常发生，主要原因是城市排水系统建设远不及地面建筑发展的速度，这与“面子工程”和“形象工程”不无关系。2011 年 6 月 23 日，多年不遇的暴雨除了给北京市基础设施体系带来了巨大冲击，城市中心中央商务区的白领们更是统一将微博签名改为了

“欢迎来北京看海”。2012年的“7·21”暴雨，北京市死亡78人，受灾人口160.2万人，直接经济损失116.4亿元。湖北武汉在将地下排水工程整修一新后，2016年夏天的持续强降雨后出现了严重的内涝，启动了“看海模式”，考验了地下排水工程的质量和能。因此，水灾在城市灾难中最常见，但不完全是自然灾害，人为因素至少起50%以上的作用。2005年8月25日，卡特里娜飓风在美国佛罗里达州登陆，8月29日，再次以233km/h风速在新奥尔良外海岸登陆，登陆超过12小时后，才减弱为强烈热带风暴。当时，风灾的整个受灾范围几乎与英国国土面积相当，被认为是美国史上损失最大的自然灾害之一。由于地势较低，而且防洪堤不够坚固，新奥尔良受灾严重：2000多人遇难，多个防洪堤大范围决堤，整个城市80%的面积遭到洪水淹没。受灾过后，尽管不少居民重回家乡，但当地人口依然只有原来的1/3。为此，美国政府拨出30亿美元修建大坝，以使其能在同类5级飓风中安然无恙，许多不合标准以及位于低矮地势的房屋被放弃。

（二）人为事故灾难

1. 火灾 历史上城市最大的灾难就是火灾和水灾，正所谓“水火不留情”。在工业化之前，木材是城市建筑和家居的主要原料，木质结构的楼宇、桥梁容易在秋天天干物燥季节发生火灾，简单的生活用火可能导致巨大灾难。除了城市建筑易燃之外，目前还存在化学品、地下能源等易燃易爆品燃烧发生生产责任事故。但是，火灾往往从另一个方面给人类社会带来好处，如消灭老鼠导致由老鼠传播的疾病大大减少。森林火灾可以清理枯枝落叶、死亡树木，同时土壤升温加速有机物分解，释放营养元素和矿物质，提高土壤肥力；淘汰高龄不死树种，减少病菌虫害的传播，为新树种的生长提供机会，促进树种更替；过火区域，可能会迁入新的动物，增加生物多样性。

（1）历史记忆：我国历史上最大的城市火灾发生在杭州。公元1201年，杭州大火，延烧58 097家城内外垣10余里，死者不可计。有记录以来我国死亡人数最多的城市火灾是1945年发生在广州剧院的火灾，死亡人数1670人。1666年9月2日凌晨2点，伦敦布丁巷一位面包师傅法里诺忘了关上烤面包的炉子，使得火势一发不可收拾，主要由木质建筑组成的英国首都伦敦在3天的大火中几乎被烧成灰烬，10万人无家可归，有600多年历史的圣保罗大教堂被烧毁。这场大火还间接帮助英国结束了一系列困扰伦敦的传染病，大火烧死了数量庞大的老鼠，彻底切断了自1665年以来伦敦的鼠疫问题。重建后的伦敦市以石头房子代替了原有木屋，卫生状况也得到改善，使得瘟疫不再爆发。位于美国中西部的伊利诺伊州芝加哥市在1831—1871年间兴建了许多简易木屋，以供外地迁入的定居者入住。1871年夏季，天气干燥，10月8日这天，该市西区发生了火灾，大火随风穿过木质建筑，飘过市内河流，使该市的南、北两面都着了火。芝加哥被大火所毁，木质建筑受损惨重，还烧毁了许多住家与商店，并且造成300人死亡，50万人无家可归。这场大火让芝加哥首先尝试建造钢铁结构的建筑，进而促进了现代建筑学的发展。1893年，芝加哥成功举办哥伦比亚世界博览会。

（2）现状：美国近年先后发生包括“贝灵汉油气管道大火”“新墨西哥州天然气管道爆炸”“阿拉斯加石油管道泄漏”等3次影响较大的油气管道泄漏爆炸事故，招致公众对管道安全管理的强烈批评和对政府安全规章缺陷的质疑。近几年，随着工业化程度加深，钢筋水泥在建筑物中所占的比重越来越大，火患显著减少。最近城市火灾往往发生在某些“棚户区”。这些“棚户区”特点是人员居住密度大，居民大多社会经济条件较差、文化程度不高。这些居住

区往往拥挤、杂物堆积较多、违章搭建多、常常堵塞交通、过道狭窄难以通行,更主要的是木质建筑、纸质物品等易燃品较多,再加上管理不善,容易造成火患,而且特别难以施救。2010年11月15日,上海余姚路胶州路一栋高层教师公寓因装修工程违法违规,大楼外层“保暖”材料起火,楼内不少居民惊慌失措、撤离不及时、逃生方法失当,导致58人遇难,70余人受伤。2015年1月2日13时14分,位于哈尔滨市道外区太古头道街的北方南勋陶瓷大市场的三层仓库起火,过火面积1.1万 m^2 。北方南勋陶瓷大市场仓库位于“回”字形的商住两用居民楼中,该建筑为钢筋混凝土结构,建于20世纪80年代,地下一层是仓库,存放着笤帚、塑料制品等日杂用品,1~3层是商铺,约有1560户商铺,4~11层是居民楼。火灾扑救过程中,起火建筑多次坍塌,坍塌面积3000 m^2 ,造成5名消防员遇难、14人受伤。加强居民火灾危险预防教育、加强城市规划建设、杜绝违章搭建、保持良好消防通道是降低火灾和火灾造成群体死伤的关键。现代社会火灾常发生在欠发达的城市角落,往往与居民火灾逃生意识较差有关,也与施救者如何正确施救避免二次伤害有关。

2. 踩踏事件 城市人群密集,特别是在宗教活动、大型群众集会、大型晚会和大雾条件下过江等情况下均容易发生踩踏事件。踩踏事件的发生多由于在人群拥挤、上下楼梯或台阶时有人摔倒所致,在城市中发生率虽然不高,但是具有一定的代表性。

(1) 历史记忆:1987年12月10日清晨,上海黄浦江上骤起大雾,陆家嘴轮渡码头发生历史上最严重的踩踏事故,造成66人死亡、2人重伤、20多人受伤。1954年在印度北部城市安拉阿巴德举行的印度教宗教集会上,约800人在混乱和踩踏中丧生。1986年和1984年,印度北部城市哈里德瓦尔先后发生的两起踩踏事件分别导致50人和200人丧生。1990年7月2日,沙特麦加附近米纳的一处地下通道发生严重踩踏事件,1426名朝觐者被踩死或窒息而死。2004年2月1日,在麦加参加一个宗教活动时朝觐者发生拥挤踩踏事件,至少造成244人被踩死,另有200多人被踩伤。

(2) 现状:2015年10月9日,麦加朝圣期间同样发生信徒踩踏事件,至少有1399名朝圣者在发生于沙特圣城麦加附近的踩踏事件中丧生。国内大型城市也出现踩踏事件。以上海为例,2014年12月31日晚上海民间机构组织迎新年之夜,黄浦区外滩陈毅广场发生群众拥挤踩踏事件,导致36人死亡、49人受伤的惨剧,其中大部分是青年学生。踩踏事故多发生在人群拥挤、上下台阶或楼梯时前赴后继、左拥右挤的情形下。减少拥挤,防范踩踏等群体事故主要注意几个方面:①人多的时候不要在同一时间段同时聚集,应分时段分群体错开活动;②个体在群体活动中一定远离核心区域,靠边上移动;③作为组织方,要提前向个体提供关于某个情境的拥挤提示或警告,加强预防教育;④在楼梯走道、教室、广场等拥挤环境中,应该提供一系列分散注意的焦点,如视野开阔的窗户、绿色格调的壁画等,转移人们的视线,减少视线的相互接触,避免冲突的发生。

3. 爆炸

(1) 历史记忆:中国抗日战争期间,由1938年2月18日起至1943年8月23日,日本对战时中国陪都重庆进行了长达五年半的战略轰炸。据不完全统计,在5年间日本对重庆进行轰炸218次,出动9000多架次的飞机,投弹11500枚以上。轰炸造成重庆达10000人以上死亡,超过17600幢房屋被毁,市区大部分繁华地区被破坏。这是继德国在1937年4月西班牙内战中对格尔尼卡平民实施轰炸之后,历史上最先实行的战略轰炸。在事故方面,1917年12月6日,加拿大的海港城市哈利法克斯发生了大爆炸。爆炸发生在清晨,港口码头照例一派繁忙,进进出出的大小船是这个城市兴旺、繁荣的动力。突然,一艘满载着

5000t 弹药和炸药的法国军火船“蒙特·布兰克”号与一艘比利时救援船在海湾相撞，两船起火时，许多市民还涌到码头观看。谁知“蒙特·布兰克”号在燃烧后爆炸了，腾起的烟柱高达3000m，5000m²的街区刹那间被夷为平地，哈利法克斯大片地区被摧毁，连远在数百千米之外的小城特日鲁的许多建筑的窗户都被震得粉碎，2000余人当场死亡，9000余人受伤。这是人类历史上最大的一次人造爆炸物的爆炸，哈利法克斯政府和居民用了25年时间才恢复了这座城市昔日的繁华。在恐怖袭击方面，1997年7月27日北京时间13点15分，亚特兰大奥运会主新闻中心近旁的奥林匹克公园内发生一起爆炸事件，约200人受伤，4人死亡。这起爆炸发生时，奥林匹克公园内人山人海，在一个白色帐篷舞台后，一颗炸弹突然发生爆炸。当时，这声巨响震惊了主新闻中心的所有记者。

(2) 现状：2015年8月12日，位于天津滨海新区塘沽开发区的天津东疆保税港区瑞海国际物流有限公司所属危险品仓库发生爆炸。天津新港，位于天津市海河入海口，处于京津冀城市群和环渤海经济圈的交汇点上，是中国北方最大的综合性港口和重要的对外贸易口岸。2015年8月12日23点30分左右，天津滨海新区第五大街与跃进路交叉口的一处集装箱码头发生爆炸，发生爆炸的是集装箱内的易燃易爆物品。现场火光冲天，在强烈爆炸声后，高数十米的灰白色蘑菇云瞬间腾起，爆炸点上空被火光染红，附近火焰四溅。第一次爆炸发生在2015年8月12日23时34分6秒，近震震级约2.3级，相当于3t TNT（三硝基甲苯）炸药；第二次爆炸发生在30秒钟后，近震震级约2.9级，相当于21t TNT炸药。事故的直接原因：瑞海公司危险品仓库运抵区南侧集装箱内硝化棉由于湿润剂散失出现局部干燥，在气温高等因素的作用下加速分解放热，积热自燃，引起相邻集装箱内的硝化棉和其他危险化学品长时间大面积燃烧，导致堆放于运抵区的硝酸铵等危险化学品发生爆炸，分布在仓库两个点约有几百吨的氰化物被炸飞。这次爆炸造成165人遇难（其中参与救援处置的公安现役消防人员24人、天津港消防人员75人、公安民警11人，事故企业、周边企业员工和居民55人），8人失踪（其中天津港消防人员5人，周边企业员工、天津港消防人员家属3人），798人受伤（伤情重及较重的伤员58人、轻伤员740人），304幢建筑物、12428辆商品汽车、7533个集装箱受损。截至2015年12月10日，已核定的直接经济损失达68.66亿元，其中数千辆进口新车因爆炸事故焚毁，预估受损新车价值超过20亿元。清理氰化物工作强度非常大。2015年8月18日，经国务院批准，成立由公安部、安全监管总局、监察部、交通运输部、环境保护部、全国总工会和天津市等有关方面组成的国务院天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故调查组，邀请最高人民检察院派员参加，并聘请爆炸、消防、刑侦、化工、环保等方面专家参与调查工作，确定这起爆炸的性质是重大责任事故。2015年9月和11月先后对14名犯罪嫌疑人立案侦查并采取相关强制措施。

4. 核事故 1986年4月26日，苏联切尔诺贝利这座刚刚兴起的城市遭到重创，核电站中一座核反应堆发生爆炸，其辐射强度超过广岛原子弹爆炸400倍。尽管此次核事故导致的直接死亡人数只有56人，但随后有数千人患上各种癌症去世，33.6万人被迫撤离。与火灾、地震和洪水不同，这里的重建非常困难。因为许多地方依然辐射超标，今天依然是一座鬼城。这是有史以来最严重的核事故。外泄的辐射尘随着大气飘散到苏联的西部地区、东欧地区、北欧的斯堪地维亚半岛。乌克兰、白俄罗斯、俄罗斯受污染最为严重，由于风向的关系，据估计约有60%的放射性物质落在白俄罗斯的土地。此事故引起大众对于苏联核电厂安全性的关注，事故也间接导致了苏联的解体。苏联解体后独立的国家包括俄罗斯、白俄罗斯

及乌克兰等每年仍然投入经费与人力用于灾变的善后以及居民健康保健。因事故而直接或间接死亡的人数难以估算，且事故后的长期影响到目前为止仍是个未知数。

（三）重大突发公共卫生事件

突发公共卫生事件是突然发生的、对公众健康造成或者可能造成重大损失的传染病疫情和不明原因的群体性疫病，还有重大食物中毒和职业中毒以及其他危害公共健康的突发公共事件。

1. 新发传染病 指近 30 年来由新发现的新种或新型病原微生物引起的传染病，或者传统病原体通过改变了自身生物学特点导致传播途径和所致疾病种类发生改变的传染病。新发传染病流行在城市比较常见，造成严重后果的有以下几种：

（1）重症急性呼吸综合征（severe acute respiratory syndrome, SARS，即传染性非典型肺炎）：2002 年底，在广东省河源市首先发现“非典型肺炎”诊断病例，随后该病传播到广州，在各大医院间传播。2003 年 3 月分两条路线传播到山西、内蒙古、北京等地。在北京，形成了由医院内感染向社区播散的态势。SARS 起病急，临床特征为发热、干咳、气促，并迅速发展至呼吸窘迫，吸氧亦无法缓解；外周血白细胞计数正常或降低，胸部 X 线片为弥漫性间质性病变表现，一般无上呼吸道卡他症状（鼻塞、流涕等）。起病前有疫区居住史或与同类患者密切接触史，潜伏期约 2 周（2~14 天）。世界卫生组织（World Health Organization, WHO）通过国际合作，确定这是一起由冠状病毒引起的急性呼吸道传染病，将其命名为重症急性呼吸综合征（SARS）。2003 年 7 月 5 日，世界卫生组织宣布已经成功控制 SARS。据 WHO 在 2003 年 8 月 15 日公布的统计数字，截至 8 月 7 日，全球累计 SARS 病例共 8422 例，涉及 32 个国家和地区；全球因 SARS 死亡人数 919 人，病死率近 11%；我国大陆地区累计病例 5327 例，死亡 349 人；中国香港 1755 例，死亡 300 人；中国台湾 665 例，死亡 180 人；加拿大 251 例，死亡 41 人；新加坡 238 例，死亡 33 人；越南 63 例，死亡 5 人。引起这次暴发的传染源很可能是源自云南山区蝙蝠体内 CoA 发生宿主适应性变异，通过野生动物宰杀等传播给人类导致人间疫情暴发。

（2）中东呼吸综合征（middle east respiratory syndrome, MERS）：是由中东呼吸综合征冠状病毒（MERS coronavirus, MERS-CoV）导致的急性呼吸道传染病，与 SARS-CoV 同属于 β 冠状病毒属，两种病毒核苷酸同源率为 70%~80%。MERS-CoV 基因序列与既往在蝙蝠体内分离的冠状病毒相近，该病毒广泛存在于沙特阿拉伯的单峰骆驼身上。2012 年 6 月，一名沙特籍 60 岁男子感染病毒在荷兰死亡。2012 年 9 月，一名在英国就医的卡塔尔男子患有急性呼吸道感染，定义为 MERS。MERS 很可能通过蝙蝠吸取单峰骆驼血液形成病毒生存循环，人类偶然接触蝙蝠或单峰骆驼被感染，造成有限传播。实验室检测发现，患者携带一种新型冠状病毒。该病毒与沙特籍男子的病毒样本相似度达 99.5%。2012 年 9 月 24 日，WHO 对新型冠状病毒给予证实。2015 年 5 月 20 日，韩国确诊首例中东呼吸综合征，由此拉开长达半年多的疫情扩散与防治。从疫情开始到正式宣布结束期间，韩国共发现 186 例中东呼吸综合征病例，其中 38 人死亡，近 1.7 万人接受隔离。MERS 疫情短时间内迅速扩散，导致韩国社会陷入混乱状态，对韩国经济和产业发展带来极大冲击：据不完全统计，受疫情影响，14 家医疗机构暂时停业，周边药店等被迫停业 1 个多月；韩国 2000 多所学校停课；众多公共活动、体育赛事等被取消；大型超市门可罗雀；赴韩外国游客连续 4 个月减少；消费、服务业和就业市场持续低迷；经济损失高达 20 万亿至 34

万亿韩元，韩国经济增长率从年初的3%下调至2%。此次疫情成为韩国重整防疫体系的重要契机。

(3) H7N9型禽流感：H7N9型禽流感病毒是甲型流感中的一种。2013年3月底，在上海和安徽两地率先发现感染H7N9型禽流感病例。H7N9型禽流感是全球首次发现的新亚型流感病毒，尚未纳入我国法定传染病监测系统，并且也尚未有疫苗推出。被该病毒感染的患者均在早期出现发热等症状。H7N9型禽流感病毒为新型重配病毒，其内部基因来自于H9N2禽流感病毒，潜伏期一般为7天以内。这种新型流感病毒病死率比较高，造成较大社会影响。不过除了少数家庭内集聚病例外，尚没有大规模人传人流行病学证据。

2. 传统传染病卷土重来

(1) 埃博拉出血热：埃博拉出血热是由纤丝病毒科的埃博拉病毒（Ebola virus, EBOV）所引起的一种急性出血性传染病，主要在西非地区流行。EBOV宿主很可能是蝙蝠，黑猩猩很可能是中间宿主，人类生食以上两类动物尸体造成人间传播。埃博拉出血热暴发最早于1976年出现在非洲的苏丹、刚果，初次暴发病死率为65%；随后静止一段时间后于1994—1996年再度在刚果等地暴发，病死率高达76%；2000—2003年间又在当地出现流行；2005—2012年间呈散发状态。2014年2月，埃博拉出血热疫情第一次暴发于几内亚境内。3月25日，几内亚卫生部报告南部地区多个省份出现埃博拉出血热疫情，法国里昂巴斯德研究院证实本次埃博拉病毒为扎伊尔亚型埃博拉病毒。扎伊尔亚型埃博拉病毒导致的出血热病死率最高，个别地区可达90%。随后埃博拉疫情全面失控，在几内亚、塞拉利昂、利比里亚等西非国家大范围流行。全球卫生机构，尤其是军队卫生机构投入到抗击埃博拉斗争中。EBOV主要通过患者的血液和排泄物传播，潜伏期2~21天。本病是一种多器官损害的疾病，主要造成血管以及肝、脾和肾功能损害。临床主要表现为突起发病，有发热、剧烈头痛、肌肉关节酸痛，时而有腹痛；发病2~3天可出现恶心、呕吐、腹痛，腹泻黏液便或血便，腹泻可持续数天；病程4~5天进入极期，发热持续，出现意识变化，如谵妄、嗜睡；病程6~7天可在躯干出现麻疹样斑丘疹并扩散至全身各部，数天后脱屑，以肩部、手心、脚掌多见。重症患者常因出血，肝、肾衰竭或严重的并发症死于病程第8~9天。非重症患者发病后两周逐渐恢复，大多数患者出现非对称性关节痛，可呈游走性，以累及大关节为主，部分患者出现肌痛、乏力、化脓性腮腺炎、听力丧失或耳鸣、眼结膜炎、单眼失明、葡萄膜炎等迟发损害。另外，还可因病毒持续存在于精液中，引起睾丸炎、睾丸萎缩等。急性期并发症有心肌炎、肺炎等。2016年1月14日，WHO宣布此次埃博拉疫情最终停止。该次流行感染28500余人，病死率达70%（50%~90%）。

(2) 寨卡病毒感染：寨卡病毒属于黄病毒属，单股正链RNA病毒，直径40~70nm。寨卡病毒主要通过埃及伊蚊叮咬传播，引起的传染病属于一种自限性急性传染病，临床特征主要为发热、皮疹、关节痛或结膜炎，极少出现死亡。1954年寨卡病毒感染引起的疾病被首次报道。在非洲、美洲、亚洲可能有45个国家有寨卡病毒传播。2015年初传播到南美洲尤其是巴西，孕妇感染寨卡病毒后可能导致胎儿小头畸形甚至死亡，引起全球恐慌。预防蚊虫孳生是控制蚊虫传播传染病的重要措施。

(3) 甲型肝炎：1987年12月，江苏启东水域环境和运输车辆受到人畜粪便的严重污染，吸附力极强的毛蚶将甲肝病毒聚集在体内，在随后的短短一个月里，占领了上海市场的“问题”毛蚶导致了上海甲肝大爆发，1988年1月，仅在市区就有30多万人罹患甲肝，大部分是青壮年，其中11人死亡。甲肝大流行严重地影响了处在起步中的上海经济发展。及时发现