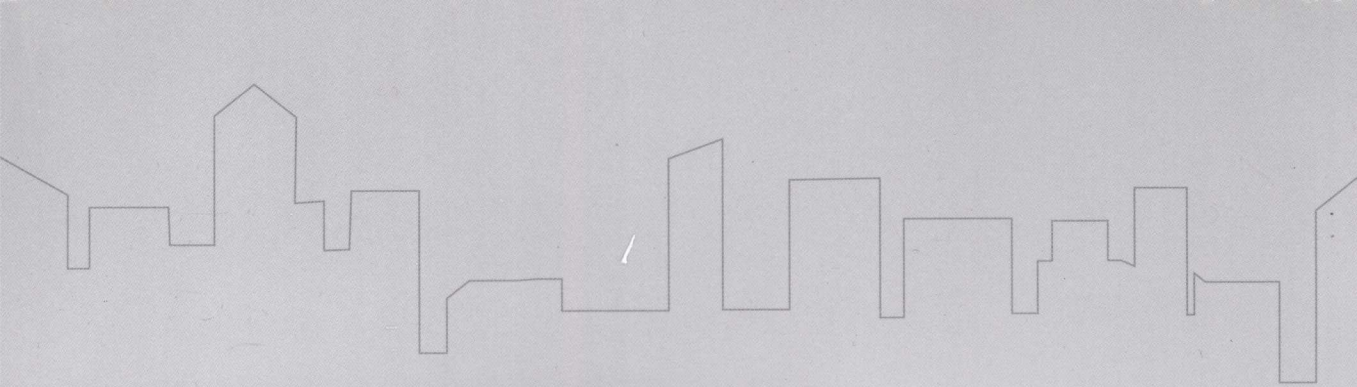
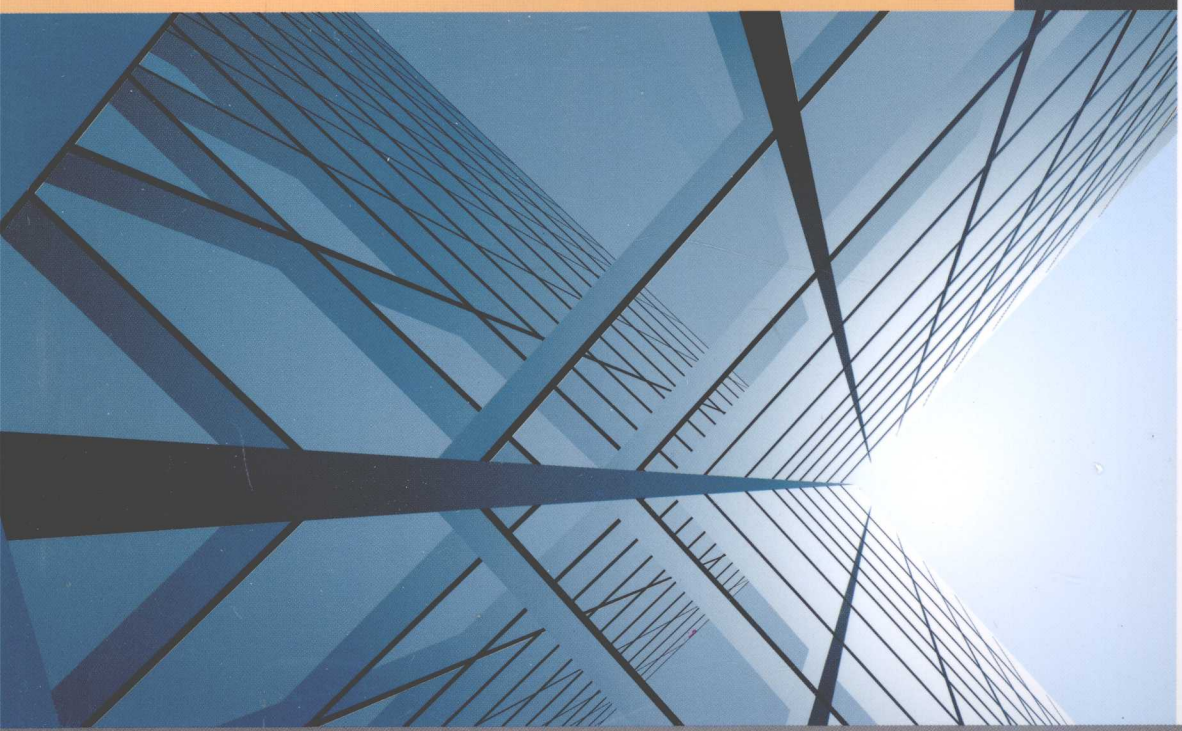




高等院校城市管理专业教材

刘承水 编著

# 城市灾害 应急管理



中国建筑工业出版社

高等院校城市管理专业教材

# 城市灾害应急管理

刘承水 编著

中国建筑工业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

城市灾害应急管理/刘承水编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

高等院校城市管理专业教材

ISBN 978-7-112-11535-8

I. 城… II. 刘… III. 城市-灾害-防治-高等学校-教材  
IV. X4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 197995 号

高等院校城市管理专业教材

**城市灾害应急管理**

刘承水 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15¼ 字数: 380 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-11535-8

(18787)

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 前 言

四周筑墙谓之城，有买有卖谓之市，城市是社会生产方式变革的产物。作为当今人类生活、工作、学习的主要聚集地，城市在不断推动人类社会发展进步过程中，也产生了大量的城市灾害问题。我国是个城市灾害多发的国家，随着城市化进程的加速，以及各种城市活动相互依赖性的空前增强，城市灾害将会逐级放大，其造成的生命和财产损失将大为增加。不论是从领域、频度，还是从规模、组织等维度来看，现阶段我国都处于城市灾害的多发期。因此城市灾害应急管理尤为重要。

城市作为国民经济发展的主要载体，只有全面提升城市灾害的应急管理能力，预防各种灾害事件，减少灾后损失，保障城市安全，才能保护已有的发展成果，维护经济和社会的可持续发展，这是灾害管理部门不可避免的挑战。同时，我国目前城市灾害应急管理的研究还处于破题阶段。

《城市灾害应急管理》一书以城市灾害事件的应急管理为研究对象，在现有文献和科教实践的基础上，吸收国内外有关的研究成果，从宏观到微观，并从我国国情出发，运用应急管理等相关理论成果，借鉴国内外理论和实践经验，以城市灾害应急管理特有的现象和问题为主线，具体针对构建系统的城市灾害应急管理概念体系和理论框架，探索城市灾害应急管理体制和运行机制，以及城市灾害预警系统、城市灾害保障体系、城市灾害培训体系、城市灾害应急能力评价、城市灾害应急处理法规与制度和城市灾害产业体系等展开研究，全书共分九章。

本书具有以下特色：①结构体系完整。全面系统地介绍城市灾害应急管理的基本理论、方法和基础知识。②资料数据翔实。参照国内外城市灾害应急理论与方法研究的相关书籍，集国内外不同流派研究成果之精华，具有一定的创新。③时代特征鲜明。适时融入一些新内容、新观点、新思想。④可读性强。既有国内外学者关于城市灾害应急管理理论的系统论述，又有国内外相关案例及相关知识介绍，配以大量图表，图文并茂，易于读者理解。

写作过程中，作者重视理论与实践相结合、继承与创新相结合，重视科学研究，融入国内外相关研究成果，力求从内容到形式表现出对城市灾害应急管理的理论性、实用性、交叉性、时代性与可参考性。虽然投入了较大的精力，参考了众多文献，但由于作者水平有限，书中难免有疏漏或谬误，敬请指正！

本书不仅可供大专院校和中等职业学校作为教材和参考书，也可供对城市灾害应急管理研究关心、感兴趣的工作者以及相关人员的培训教材和参考书。

城市灾害应急管理已成为城市管理研究的重点内容。本书针对城市灾害特征和种类,现象和问题,吸收国内外的科研成果,分九章阐述了城市灾害应急管理的理论体系。包括:城市灾害应急管理概述;城市灾害应急管理体制及模式;城市灾害应急预警系统建设;城市灾害应急保障体系建设;城市灾害应急预案体系;城市灾害应急培训体系建设;城市灾害应急能力评价;城市灾害应急处理法规与制度;城市灾害应急产业体系。

本书结构体系完整,资料数据翔实。既有国内外学者关于城市发展理论的系统论述,又有国内外相关案例及专业知识介绍,图文并茂,易于读者理解。

本书不仅可供高等院校作为公共管理、城市管理专业教材和参考书,也可作为对城市管理、灾害应急管理研究感兴趣的工作人员,以及相关人员的培训教材和参考书。

\* \* \*

责任编辑:封 毅

责任设计:赵明霞

责任校对:陈 波 关 健

# 目 录

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>第一章 城市灾害应急管理概述 .....</b>    | <b>1</b>   |
| 第一节 城市及城市灾害要义 .....            | 1          |
| 第二节 城市灾害的种类及特征 .....           | 4          |
| 第三节 城市灾害应急管理的由来 .....          | 15         |
| <b>第二章 城市灾害应急管理体制及模式 .....</b> | <b>18</b>  |
| 第一节 城市灾害应急管理体制 .....           | 18         |
| 第二节 城市灾害应急管理系统构成 .....         | 39         |
| 第三节 城市灾害应急联动管理模式 .....         | 46         |
| 第四节 案例——北京市灾害应急联动体系 .....      | 62         |
| <b>第三章 城市灾害应急预警体系建设 .....</b>  | <b>69</b>  |
| 第一节 城市灾害应急预警机制 .....           | 69         |
| 第二节 城市灾害风险识别体系 .....           | 71         |
| 第三节 城市灾害风险预警模型 .....           | 82         |
| 第四节 城市灾害监测及预警 .....            | 100        |
| <b>第四章 城市灾害应急保障体系建设 .....</b>  | <b>107</b> |
| 第一节 城市灾害应急保障机制的现状 .....        | 107        |
| 第二节 城市灾害应急保障体系的建设方法 .....      | 113        |
| 第三节 城市灾害应急保障预案 .....           | 119        |
| 第四节 城市灾害应急保障体系建设策略 .....       | 126        |
| <b>第五章 城市灾害应急预案体系 .....</b>    | <b>133</b> |
| 第一节 城市灾害应急预案基本要素 .....         | 133        |
| 第二节 我国城市灾害应急预案分析 .....         | 138        |
| 第三节 城市灾害应急预案的编制 .....          | 142        |
| <b>第六章 城市灾害应急培训体系建设 .....</b>  | <b>146</b> |
| 第一节 城市灾害应急培训体系的重要性 .....       | 146        |
| 第二节 城市灾害应急管理培训新模式 .....        | 154        |
| 第三节 城市灾害应急培训方式 .....           | 157        |

|            |                            |            |
|------------|----------------------------|------------|
| 第四节        | 不同类型城市灾害的培训内容 .....        | 162        |
| <b>第七章</b> | <b>城市灾害应急能力评价 .....</b>    | <b>169</b> |
| 第一节        | 城市灾害应急能力内涵与评价特点 .....      | 169        |
| 第二节        | 城市灾害应急能力评价指标体系 .....       | 173        |
| 第三节        | 城市灾害应急能力评价模型设计 .....       | 186        |
| 第四节        | 城市灾害应急能力评价实例 .....         | 189        |
| 第五节        | 国内外开展应急能力评价的成功实践 .....     | 195        |
| <b>第八章</b> | <b>城市灾害应急处理法规与制度 .....</b> | <b>200</b> |
| 第一节        | 城市灾害应急法规制度现状 .....         | 200        |
| 第二节        | 城市灾害应急法规体系建设 .....         | 202        |
| 第三节        | 城市灾害应急制度规范 .....           | 204        |
| 第四节        | 国外灾害应急处理借鉴 .....           | 209        |
| <b>第九章</b> | <b>城市灾害应急产业体系 .....</b>    | <b>221</b> |
| 第一节        | 灾害应急产业体系现状 .....           | 221        |
| 第二节        | 加快发展灾害应急产业 .....           | 222        |
| 第三节        | 灾害应急产业发展的路径选择 .....        | 224        |
| 第四节        | 城市安全减灾产品及其产业化 .....        | 228        |

# 第一章 城市灾害应急管理概述

20 世纪中期以来,伴随着城市化进程的不断加快,大中城市遭受灾害的损失越来越重,因此,城市灾害应急管理工作便成为众多国家抵御灾害的重中之重。

## 第一节 城市及城市灾害要义

城市的产生是历史文明发展的见证,人类文明的历史就是城市产生和发展的历史。探究城市的产生和发展,是推进社会主义现代化进程必不可少的一部分。

### 一、城市的基本含义和特点

城市是一个区域范围内政治、经济、文化的中心,是非农业人口占绝大多数的聚集地。城市的概念涵盖了以下三个方面的内容:

一是集中性。城市是人口、资本、消费、文化等社会元素的集中地,集中是城市的本质特点之一,如人口的聚集成为衡量城市规模的一项重要指标。美国人口普查局规定:2500 人以上者称为城市(包括小城镇),2500 人以下者称为村庄。我国规定,人口在 100 万以上的城市为特大城市,50 万~100 万人口的城市为大城市,20 万~50 万人口的城市为中等城市,20 万人口以下的城市为小城市。

二是中心性。城市是某一或大或小区域范围内政治、经济、文化等方面综合的中心或某一方面的中心,中心是城市又一本质性特点。

三是有别于乡村聚落的高级聚落。聚落属于地理空间概念,分为农村型聚落和城市型聚落两大类。城市聚落是有别于乡村聚落的一种高级聚落,这是城市的又一本质性特征。

丁石孙在《城市灾害管理》一书中提出了城市的四个特点<sup>①</sup>:(1)空间的集中性:城市集中在一定的地域空间范围之内,成为一定空间的集中点;(2)人口密集性:城市是人口密集的区域,大量的居民以较高的密度集中在城市之中;(3)经济的多样性、聚集性、开放性和高效性;(4)社会活动的广泛性:城市是人类创造物质文明和精神文明的主要场所。城市存在多种职业的人群,这些人群在不断的流动中,进行着广泛的信息交流和各种社会活动。法国著名的城市地理学家什梅尔说:“城市既是一个景观、一片经济空间、一种人口密度,也是一个生活中心和劳动中心,更具体点说,也可能是一种气氛、一种特征或者一个灵魂。”

我国对于城市本质和特征的最权威的提法,已写入了《中共中央关于经济体制改革的决定》之中,即:“城市是我国经济、政治、科学技术、文化教育的中心,是现代工业及

---

① 丁石孙. 城市灾害管理. 北京: 群言出版社, 2004.

工人阶级集中的地方，在社会主义现代化建设中起主导作用”。

总之，城市就是一定区域范围内政治、经济、文化、人口等的集中之地和中心所在，并伴随着人类文明的形成发展而形成发展的一种有别于乡村的高级聚落。

## 二、灾害的含义

灾害的普遍定义是：危害人类生命财产和生存条件的各类事件。所有来自自然的和人为的、危及人类生命财产和生存条件的祸害，都可归为“灾害”。灾害具有自然和社会的双重属性。

关于灾害的概念及分类，许多学者从不同的角度提出了各自的看法，目前还没有得到统一，较具代表性的观点主要有以下几种<sup>①</sup>：

第一种观点认为，主要通过对人类社会造成损害的程度来界定“灾害”。澳大利亚学者 W·尼克·卡特认为：“灾害是一种突发的或逐渐积累的对受影响的社会产生严重危害，并必须对其采取专门对策的自然或人为事件”。对社会造成严重危害的事件和现象是一个大的概念范畴，按照这样的界定标准，只有那些自然成因的具有巨大破坏力、造成大量人员伤亡或财产损失的灾难(例如：卡特丽娜飓风)以及由于人为原因造成的大范围的社会动荡事件(例如：战争、金融危机)才能被定义为“灾害”。而大量由于人为因素产生的对人类社会危害程度轻微，影响范围小，不会产生社会动荡的事故(例如：交通事故、火灾等)不能被称为“灾害”，只有在其造成重大破坏的情况下才能被划入灾害的范畴。

第二种观点认为，主要通过对人类社会造成损害的成因来界定“灾害”。日本学者金子史朗认为：“灾害是一种自然现象，与人类关系密切，常会给人类生存带来危害或者损害人类生活环境。这样的自然现象就是灾害”。按照这种观点，只有自然成因的危害才属于灾害，人为因素产生的危害被排斥在“灾害”范畴之外，只能属于“事故”的范畴。

第三种观点认为，灾害是“由自然原因、人为因素或两者兼有的原因而给人类的生存和社会的发展带来不利后果的祸害”(罗祖德，1990)；“对人类生命财产和生存条件构成危害的各类事件”(马宗晋，1990)。这一观点界定的灾害，没有局限于灾害造成破坏的严重程度，也没有局限于灾害形成的原因，属于广义的“灾害”。相对来讲，前两种观点的“灾害”是狭义的灾害。

对人类具有危害性的事件和现象，在语言表述习惯上千差万别，如“灾”、“祸”、“害”、“患”、“事故”等等，但它们有一个相同的性质，那就是对人类社会构成威胁。灾害是对人类而言的，没有人类及人类社会，也就无所谓灾害。各类具有危害性的事件和现象，尽管实际造成的损失大小有别，但对人类构成威胁的本质是一致的。

以损害的严重程度来界定灾害，首先，在理论上不够严密，也没有令人信服的量化指标。其次，将灾害等同于自然灾害，将一切自然因素以外导致的危害事件、现象排斥在灾害范畴外的观点是有欠缺的。随着人类文明的迅猛发展，人类正通过各种手段对自然界进行改造，许多灾害是因人类不合理的改造活动而产生的。例如：人类对植被的过度破坏导致水土流失，进而造成泥石流。泥石流灾害虽然属于自然灾害，但不能排除其中的人为因

<sup>①</sup> 司瑞洁. 基于 GIS 的上海城市人为灾害空间分布研究. 上海师范大学自然地理学硕士学位论文, 2008.

素。可见,单纯从自然界运动来界定灾害,有很明显的局限性。

再次,战争、社会动乱等社会现象,与地震、核电站泄漏事故一样,都会给人类社会造成重大损害。但是,将战争、社会动乱与地震、核电站泄漏事故等相比,可以清楚地发现:“人类与自然界的矛盾运动同人类社会内部的矛盾运动是两类不同种类的矛盾”(张书庭,1999)。两者的产生机理、发展规律、自身特点以及危害方式等均存在着明显的差异。

总之,灾害是由自然因素、人为因素或二者兼有的原因所引发的对人类生命、财产和人类生存发展环境造成破坏损失的现象或过程,对人类生存发展及其所依存的条件和环境造成严重危害的非常事件和现象。灾害不是单纯的自然现象或社会现象,而是自然与社会现象共同作用的结果,是自然系统与人类物质文化系统相互作用的产物。

### 三、城市灾害的特点

所谓城市灾害就是“承灾体”为城市的灾害。城市灾害的内容甚广,包括自然灾害、人为灾害以及自然与人为混合灾害,诸如水灾、火灾、旱灾、地震、台风、爆炸、交通事故、化学品泄漏、动乱与恐怖袭击等。城市灾害具有如下一些特征:

#### 1. 多样性与复杂性

由于城市灾害形成的原因不同,城市灾害种类多种多样,其中,既有自然灾害,也有人为因素造成的各种灾害,尤其是现代社会,人类的活动影响日益显著,使人为造成的城市灾害明显增加。除了地震、洪水、干旱、台风、火灾、战争、瘟疫等传统灾害以外,伴随着人类的资源开发和工程活动又出现多种新的灾害,如水库地震、矿山采空塌陷、温室效应、工程事故以及化学污染、核泄漏、科技灾害等。

#### 2. 人为性

古今中外城市灾害的统计表明,对城市生命财产带来巨大危害的各类城市灾害中,更多的是由人为因素导致的。除地震等自然灾害对城市造成破坏外,发生频率高、社会危害大的最多的城市灾害往往是交通、火灾、工伤事故等人为活动所导致的城市灾害。因此,防范人为灾害应该是今后城市防灾工作的重点。

#### 3. 放大性<sup>❶</sup>

放大性是城市灾害最具代表性的共性特征。同一种类和强度的灾害,发生在城市还是乡村、建筑物密集还是稀疏、城市基础设施防灾性能好或坏都会造成不同的后果。尤其是在大中型城市,人口和建筑物密度高,一旦发生灾害,造成的损失就非常严重,这是城市灾害的放大效应。

#### 4. 连发性强

城市作为巨大的人造生态系统,从根本上改变了自然界原有的物质能量循环方式,需要依靠人工建造的供水、供电、燃气、交通、通信等生命线系统来维持。城市各产业部门之间,特别是工业部门之间的联系十分紧密复杂,一旦发生灾害使一个或多个生命线系统损坏,很容易形成连锁反应,产生一系列次生灾害和衍生灾害。随着城市的人口密度增大及经济发达程度的提高,这一特点更加显著。如2008年的汶川大地震,多数建筑倒塌、

❶ 章友德. 城市灾害学. 上海: 上海大学出版社, 2004.

铁路轨道严重弯曲、桥梁与路基破坏、交通中断、地下管道破坏、水电断绝等。

### 5. 对人类的影响深远

城市灾害除了危害人类生命健康,破坏房屋、道路等工程设施和各种产品,造成严重的直接经济损失外,还严重破坏了人类赖以生存的资源与环境。资源的再生能力和环境的自净能力是有限的,一旦遭到破坏,往往需要几十年,甚至几百年才能恢复,而且有的则永远无法恢复。资源环境的恶化不但直接危害当代人的生存与发展,而且贻害子孙后代,恶化他们的生存发展条件,给人类带来的影响是极其深远的。

### 6. 灾害损失增长严重

当今社会,由于城市人口的增长、经济的密集,地震、风暴潮等灾害造成的损失表现出日益加重的趋势。并且,随着工业和城市化的迅速发展、社会财富的不断增加,人类的生产力水平有了空前提高,为了满足急剧增长的需要,不但掠夺式地开发自然资源,过度抽取地下水,大量开挖地基、路基,而且肆无忌惮地排放废气、废水、废渣,因此在城市出现了严重的大气污染、垃圾污染、工业和生活废水污染、酸雨等环境污染以及温室效应等多种环境灾害,使人类遭受危害的机会大大增加,造成的损失越来越严重,这种情况在发展中国家的城市中尤其突出。

城市作为一定地域人口高度积聚的地区,遭受灾害的可能性随时存在,而且受到的损失往往大大高于人口稀疏地区,因此,在提高城市集约化、现代化水平的同时,重视提高城市的综合防灾能力,把灾害损失减少到最低程度,是我国政府的工作目标之一。

## 第二节 城市灾害的种类及特征

### 一、城市灾害特点分析

#### 1. 城市水灾水害

水灾作为突出的城市灾害,同样是某一城市化区划致灾因子的危险性的表现。历史研究发现,在1949—2000年中,洪灾在中国各大城市内普遍存在且呈上升势头,尤其以长三角、珠三角和成渝等几个城市群较为明显,北方的大中城市的洪灾次数也在波动中上升。总的区划是:长江流域仍然是洪水高发区,依次为珠江流域、松花江流域、海河流域及辽河流域,黄河及淮河洪灾也不可忽视。

#### 2. 城市地质灾害

据中国地质环境监测院的研究报告,给出了近些年我国突发性地质灾害造成人员伤亡、地域分布特征及造成人员伤亡之危险性分区。其中高危险区有:云南、贵州、四川大部、广西大部、广东北部、湖南中西部、湖北西部、陕西大部、山西西部、甘肃南部及青海部分地区,面积在200多万平方公里以上,死亡人数占全国死亡人数的95%。全国受多种地质灾害侵扰的城市近60座,县级市以下的城镇近500个,某些城镇如四川松潘、南坪;云南兰坪、元阳;新疆库车等县因崩塌、滑坡等地质灾害,不得不搬迁重建。北京也是发生地质灾害较严重的城市,具有灾害频发、灾种多、群发性强等特点,并存在大量隐患。

### 3. 城市沉降严重

中科院 2004 年科学发展报告指出：自 20 世纪 80 年代以来，我国地面沉降已由沿海城市向内地城市大面积扩展，由浅部向深部发展。地面沉降这种地质灾害，已成为影响大中城市安全健康发展的制约因素。中国几大直辖市都在下沉：天津的塘沽地区 20 世纪 90 年代比 60 年代海拔高度降低了 3 米，海河呈现了海水倒灌的态势；上海地面平均以每年 10 毫米的速度下降，有专家预警，再下沉 2 米，上海会陷于汪洋之中；北京有五个地区（东郊八里庄—大郊弯、昌平沙河—八仙庄、大兴榆堡—礼贤、东北郊来广营、顺义平各庄等地）出现较大的地面塌陷，最严重的地表以每年 20~30 毫米的速度下沉。

### 4. 城市气象灾害

气象灾害有台风、暴雨、冰雹、大雾、高温高湿、雪灾、沙尘暴、雷击等。每年全国因气象灾害造成的损失占总损失值的 70%，约占国内生产总值的 1% 以上，受灾害影响人口在 4 亿以上。城市气象灾害加重的原因：史无前例的大规模人口迁移与城市化过程对自然界产生巨大的副作用，如城市内的自然植被遭砍伐，城市于是成为地球上稠密的生态破坏网点，本身也失去了维护环境的功能；城市建筑与道路的不透水地面，阻断了雨水渗入土层的通道，正是这种对自然界的本质破坏，使灾害伴随城市的成长而增加；城市化加快，但城市规划及合理的安全布局未跟上，从而增加了城市对灾害的敏感性，城市防御气象灾害能力下降。

### 5. 城市火灾与爆炸

近些年来城市火灾次数占 60% 以上，其规律是经济发达的城市火灾相当严重；重特大火灾发生频率高；群死群伤发生在公众聚集场所；大空间建筑恶性火灾增多；电气及用火不当是引发火灾的元凶；火灾发生的时间呈现一定的规律性。大量分析表明：（1）对于城市规划设计与管理者来说，缺乏安全减灾设计与设施是酿下火灾的“定时炸弹”；（2）对于建筑的使用者及公众来说，缺乏必要的防灾避险知识，意味着灾难来临时逃生机会的丧失。

### 6. 城市交通灾害

道路交通灾难被称作“文明世界第一大公害”，美国著名学者乔治·威伦通过《交通法院》一书告诫世人：“人们应承认，交通事故比消防事故更加严重，因为每年交通死亡的人数在增加；它比犯罪严重，这是因为交通事故跟整个人类有关，不论是谁，只要在街道及公路上，每一分钟都有遭遇交通事故的可能。”我国交通事故死亡人数 2005 年略有下降，但已经连续四年徘徊在 10 万人左右，10 万人死亡率是发达国家的 15~20 倍；纵观我国城市交通灾害不仅仅表现在人员高伤亡率，还表现在城市交通网络欠安全及由此导致的灾情扩大化、灾情连锁性及可诱发性。

### 7. 城市生命线系统事故

城市生命线系统泛指城市供电、供气、供水及其通信，广义地讲也包括城市紧急救援系统，它们构成城市的关键系统及网络。它的质量与可靠性要在城市一般系统之上。城市面对灾害，在所有系统中则要求生命线系统的高可靠度，但迄今应承认中国大城市供电水平偏低，供电能力不强；不少城市在冬季或其他用煤、用气高峰时，运力不足；城市救援，尤其是灾害综合救援及备灾能力缺少科学的规划，从而造成应急管理水平的执行度差。

## 8. 城市工业化灾害

悬在城市上空的“达摩克利斯剑”已上演了系列悲剧。20多年前发生的苏联切尔诺贝利核电站事故,为人类利用核能,为城市安全投下了沉重的阴影。它给今日城市事故与灾害风险研究的启示在于:要加强安全保障系统的高风险科学研究,同时也要关注一般风险技术,诸如城市工业化设施包括化工厂、危险品的安全建设。如面对大城市危险工业品生产、经营、储存、运输及使用的事实,在强化现场急救与紧急疏散机制建设的同时,要对爆炸品泄漏物的处置、压缩气体和液化气体泄漏物的处置、易燃液体泄漏物的处置、有毒毒品泄漏的处置、放射物品泄漏物的处置。

## 9. 城市恐怖与安全

城市安全的另一个敌人是愈演愈烈的恐怖主义。2001年“9·11”恐怖袭击和不断的炸弹事件使世人紧绷神经,恐怖主义组织为了实现自己的目的,无所不用其极。无论是东京的奥姆真理教的地铁沙林毒气事件,还是激进组织的人体炸弹,城市几乎成为无法摆脱的传染源。现代城市不得不无奈地承认,城市危机随时都可能发生。所以应从城市大安全观出发,使城市反恐的同时具备防恐怖袭击、防化学武器、防高新技术战争的综合能力<sup>①</sup>。

# 二、城市灾害的分类及特征

## (一) 城市灾害分类的解析

按照城市灾害的发生原因通常将城市灾害分为三类:自然灾害、技术灾害和社会灾害。强烈的破坏性自然事件称为自然灾害,例如地震、洪水、龙卷风;由于人类疏忽或管理失误给人类生存造成的巨大破坏性影响,称为技术灾害,最常见的技术灾害是火灾和爆炸,其他的还有交通事故、核电站事故等等;而人类的故意行为则归于社会灾害的范畴,主要有战争、骚乱、凶杀、恐怖主义袭击等。

由自然变异造成的自然灾害,是在相当长时间内,人类所能认识的灾害性事件。近代以来,由于人类自身因素而造成巨大影响的技术灾害,如有害废弃物、危险品生产运输、火灾、交通事故、安全生产等,也已经造成了严重后果。

灾害,作为一种客观的自然现象,从总体上说是不可能完全避免的,经常发生的自然灾害具有突发性,严重威胁着人类的生存和发展,尤其是在前工业社会,人类认识自然的能力极为有限,对致灾、成灾规律缺乏认识,防灾、减灾意识欠缺,也加大了各类自然灾害所造成的破坏性后果。在缺少科学技术的时代,人们只能企求神灵,通过祈祷的方式消灭灾祸,但灾害总是不遂人愿,一次次地对人类造成伤害。灾害过程是自然性的,灾害的后果都是社会性的。

正如帕累托所言,“一种理论不可能设想各种现象的全部细节,所以分歧不可避免,我们只能将分歧缩小到最低限度”。对灾害的认识就经历了这样一个曲折的过程,对灾害的不同认识也是如此。缩小分歧的目的在于为解决问题形成合力、积聚力量。不仅分歧不可避免,而且分歧也十分必要,不同的观点可以从不同的侧面使人们对某种现象有比较全面的理解。尽管在许多细节方面,我们仍有欠缺,但欠缺并不妨碍我们对灾害现象逐渐深

① 金磊. 现代城市的灾害特点与规律. 安全健康. 2006, 9: 41-43.

入地了解以及采取行动。

在相当长时间内,人们将城市灾害简单定义为自然因素导致的破坏性后果,但今天发生在城市中越来越多的、由人为因素所导致的灾难性后果让我们对原有的认识产生了怀疑。城市灾害不仅是发生在城市区域由人为因素所导致的灾害性后果,而且包括城市生活方式导致的对非城市区域环境的破坏。

### (二) 城市自然灾害的组成及特征

自然灾害指主要由自然因素导致的灾害,它是一个复杂的系统。此系统与自然界各种因素,包括气候、气象、地质、水文、海洋、生物等等,甚至天文因素(如太阳黑子爆发)都有关系。常见的自然灾害主要有洪涝、干旱、台风、暴雨、浓雾、地震、泥石流、沙尘暴等。

#### 1. 城市自然灾害的组成

当自然灾害施加于人类社会,造成人员伤亡和财产损失,危害人类生存与发展时,即称之为自然灾害。自然灾害是地球系统的一个组成部分,由气象灾害系统、海洋灾害系统、地质灾害系统和生物灾害系统组成。每一个系统主要是由相应圈层的物质运动和变异形成的,并受到地球整体运动的控制和其他圈层运动变化乃至天文系统的影响。每一个子系统又包含若干层次和范围更小的子系统。例如,地质灾害系统中包含地震灾害系统、环境灾害系统、山地地质灾害系统、平原地质灾害系统等;每个更小的子系统,既有自身运动的特殊性,又有地质灾害系统的总体结构和演变的制约。

#### 2. 城市自然灾害的特征

##### (1) 自然灾害的必然性

自然灾害是由自然灾变引起的。自然灾害活动是伴随着地球运动而与地球共存的现象,这种活动自人类出现以后即危害着人类的生存与发展,导致人员伤亡和财产损失,对社会经济起着制约作用。因此,自然灾害是人类共存的、必然的、不可避免的自然现象。

##### (2) 自然灾害的随机性和不规则的周期性

自然灾害活动是在多种条件作用下形成的,它既受地球活力控制,又受地球各圈层物质性质、结构和地壳表面形态等因素的影响;既受地球自然条件控制,又受天体活动影响。因此,自然灾害活动是复杂的随机事件。自然灾害的随机性,一方面是自然特征的表现,另一方面也是人类对自然灾害认识程度的反映。

随着科学技术的发展,人类对自然认识水平不断提高,可以揭示更多自然现象的规律,扩大自由王国的领域,缩小随机事件的不确定性程度。在这种背景下,人们发现自然灾害在具有随机性的同时,也可以由自然灾害的韵律周期的相近性反映出现。有关研究成果表明,自然灾害复杂的不规则的周期性,是由地球运动的周期性、多种天体运动与变化的周期性共同影响决定的。

##### (3) 自然灾害的突发性和渐变性

地球的运动和变化是以渐变和突变两种方式交替进行的,因此,自然灾害也具有突发性与渐变性。突发性的灾害是当地球各圈层的能量积累到一定程度后突然爆发而形成的,一般强度大、过程短、破坏严重,但影响范围相对较小,如地震、火山、崩塌等。渐变性灾害的特点是能量的积累与释放往往有一个相当长的时间,虽然在一个较短时间内其强度不高,破坏力不大,但往往持续时间较长,而且不断发展累进,所以,危害面积很大、时

间长、对人类社会的影响常常更深远、严重。如水土流失、土地荒漠化、海水入侵、地面沉降等。

#### (4) 自然灾害的链发性和群发性

许多自然灾害,尤其是范围广、强度大的自然灾害,在其发生、发展的过程中,往往诱发出一系列次生灾害与衍生灾害,形成灾害链。在众多的灾害链中,最主要的是暴雨灾害链、干旱灾害链、地震灾害链和台风灾害链等。

以上是自然灾害的致灾方面所表现出的不同特征。事实上,自然灾害的严重程度除了致灾因子的作用外,还在一定程度上取决于“承灾体”所处的自然环境。如“承灾体”的稳定性与安全性、受灾地区的地理地貌差异性、受灾地区物理化学条件的差异性等等。

自然灾害是自然动力与人类活动相互作用的结果。自然灾害系统在发生、发展过程中会对人类社会造成一定的影响,但人类社会经济活动也反馈于自然灾害系统,它们共同促进自然环境的变异。因此,自然灾害既有自然属性,也有社会属性,而且随着人类活动的不断发展,人类对自然改造能力的迅速提高,自然灾害的社会属性越来越强。

### (三) 城市技术灾害的种类和特征

技术灾害主要有火灾、交通事故和化学品泄漏等事件。技术灾害是由于人类行为失当或管理失误给自身生存和安全造成巨大影响的社会事件。城市技术灾害的主要类型有工业事故、火灾、爆炸、交通事故、化学品灾害和突发公共卫生事件。根据中国科协 2020 年内中国城市发展战略的分析,2020 年内我国城市九大“重”灾害包括:火灾与爆炸、交通事故、城市工业化灾害与重大危险源、城市流行病及生物灾害<sup>①</sup>(表 1-1)。

技术灾害现状及原因

表 1-1

| 类型     | 现 状                                                                                                                                                                                                                                 | 主 要 原 因                                                                                                                                                                              |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 煤矿工业事故 | <p>煤矿行业是我国城市经济发展的重要组成部分,同时也是我国工业事故最严重的高风险行业。</p> <p>(1) 地质灾害问题:地面塌陷,泥石流,煤层自燃、突水、瓦斯爆炸;</p> <p>(2) 生态环境问题:水土流失,废水、废气、废渣污染;</p> <p>(3) 特重大事故频频发生,伤亡人数触目惊心。据国家安全生产监督管理总局统计数据,1994—2005 年煤矿企业平均每年发生 424 起,死亡 7166 人</p>                  | <p>(1) 缺乏以人为本的法律制度;</p> <p>(2) 安全生产投入不够,机械化程度装备水平低,缺乏先进的危险监测预警系统;</p> <p>(3) 工人安全观念薄弱,业务技能粗糙;</p> <p>(4) 行业管理混乱,资源整合存在漏洞;</p> <p>(5) 责、权、利的不平衡,在追逐经济利益的同时,没有严厉的追求责任制度使得责任和利益不匹配</p>  |
| 交通事故   | <p>交通事故是城市居民生命的第一杀手,近年来,海难、空难、道路交通事故频繁发生。当前我国道路交通事故死亡人数和死亡率均高居世界榜首。我国的机动车保有量只有美国的 1/16,而交通事故的万车死亡率及死亡人数与伤亡总数,要比美国分别高出十几倍到二十几倍。据公安部通报的 2005 年全国道路交通事故统计分析,全国共发生道路交通事故 450254 起;造成 98738 人死亡;469911 人受伤;直接财产损失 1818 亿元;万车死亡率为 7.6</p> | <p>(1) 车多、路少、混合交通情况严重;</p> <p>(2) 驾驶员安全意识差、违章驾驶、超载;</p> <p>(3) 交通事故紧急救援系统不完善,法规、管理体系不健全,如医疗、保险部门存在救灾工作的滞后性;</p> <p>(4) 现代化的交通检测与监控等新技术设施落后,如智能交通系统,交通地理信息系统,在城市交通领域只限于静态的路段查询和检索</p> |

① 蒋漳河,陈国华.我国城市技术灾害现状与安全策略研究.灾害学,2007 年 6 月,62-67.

续表

| 类型     | 现 状                                                                                                                                                                     | 主 要 原 因                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火灾事故   | <p>火灾是城市安全的重大隐患,已经成为我国发生频率最高、破坏性最强的灾种之一。</p> <p>(1) 住宅火灾、汽车火灾频繁:火灾发生的频率、规模及造成的经济损失呈递增趋势,还存在一个潜在的上升空间;</p> <p>(2) 群死群伤火灾较为突出:高层建筑、地下建筑火灾猛增;</p> <p>(3) 经济发达的城市火灾较为严重</p> | <p>(1) 公众的消防安全意识薄弱;</p> <p>(2) 安全生产责任制在一些地方和企业尚未落实;</p> <p>(3) 消防基础设施发展缓慢、不均衡,整体消防装备落后,力量不足</p>                                         |
| 化学品灾害  | <p>城市化学品灾害是危险化学品失控造成一定范围城区的社会环境破坏和人员伤害的严重事故。</p> <p>(1) 具有突发性、扩散性、复杂性、污染性,延滞性,救援难度大;</p> <p>(2) 造成众多人员中毒死亡,在社会上产生较大的负面影响,造成巨大的经济损失;</p> <p>(3) 生态环境和人体健康受到化学品的危害</p>    | <p>(1) 化学品生产、进口、使用的种类多,总量大,化学品管理技术基础薄弱;</p> <p>(2) 化学品环境管理还无法可依,环保部门在化学品管理中的职能不明确;</p> <p>(3) 化学事故救援力量分散于多个部门,没有形成相互协调与统一指挥的应急救援系统</p>  |
| 公共卫生事件 | <p>突发公共卫生事件,一般具有以下特点:</p> <p>(1) 突如其来、不易预测;</p> <p>(2) 发生在公共卫生领域,具有公共卫生属性;</p> <p>(3) 对社会公众健康造成或可能造成严重损害,其严重的危害性和破坏性,不仅危害公众的身体健康和生命安全,造成公众心理恐慌,还会导致社会动荡、经济衰退,威胁国家安全</p> | <p>(1) 公共卫生法制化进程滞后,监督不力;</p> <p>(2) 公共卫生资源配置与布局不合理,卫生监督机构职能交叉重叠等,互不协调;</p> <p>(3) 我国卫生系统信息化工作起步晚,发展不平衡,预警观念认识不到位,预警体系和网络不健全,预警设施不健全</p> |
| 其他     | <p>大气污染、臭氧层破坏、工业废水废气、环境公害、危险废物、电磁辐射等</p>                                                                                                                                |                                                                                                                                         |

技术灾害具有一些自身的特点:

(1) 技术灾害的发生往往比较突然和迅速,不像自然灾害有预兆和预报时间,其规律性不强。技术灾害导致现实的威胁应立即采取应对措施,及时处理可以阻断灾害的发展,减少危险向现实的转化。

(2) 技术灾害的发生频率、灾难后果正随着科技发展和技术系统的不断复杂,而趋于增大。生产者对技术灾害认识的滞后,大规模运用使得小概率的技术风险表现为事故频发,技术灾害的预防和处理须遵循科学规律,通过代替技术或技术改进进行部分或全部避免。

(3) 技术灾害具有更强的普遍性和广泛的社会性,其后果对公众产生的影响更严重、更长久。如突发性公共卫生事件、重大火灾事故、重大交通事故等,其发生频率不会因为城市的地理位置或者规模的差别而有所不同。

与大多数自然灾害不同,技术灾害的发生比较突然和迅速,很少有预警和预报时间。例如美国能源部 1990 年的一个报告指出,华盛顿州里奇兰附近的汉福核储备库于 1944—1947 年发生高剂量放射性碘泄漏事件,影响了该厂附近 1.35 万人的生活。附近地区居民中出现的癌症高发病率、甲状腺机能障碍、心脏病等都归因于这些有毒物质的泄漏。

随着科学技术的发展,技术系统更加趋于复杂化和大规模化,人们应用技术的能力以及认识观念往往难以很快适应和控制这种局面,这就使技术灾害发生的可能性更大,给人

类带来的灾难性后果也越来越严重。而对日益增多的技术灾害，发达国家已经把技术灾害作为重要的紧急事务问题进行研究和管理。

#### (四) 城市社会灾害的特征及危害

##### 1. 社会灾害的特征

社会灾害是指由于人的故意行为而发生的灾害，例如恐怖袭击、重大信息干扰等。一般来说，社会灾害是一种社会现象，并且随着城市化进程的发展而加剧。它具有以下鲜明的特点<sup>①</sup>：

(1) 经济及社会危害性。城市由于其人口和财富的高度集中，使得城市在灾害面前的脆弱性更为突出，一旦遭受重大灾害，所造成的人员伤亡和经济损失将十分严重。一方面，由于城市功能网的整体性强，当一种功能失效时，常波及其他系统的功能；如建筑物的倒塌能造成管线破坏、交通受阻，而且城市居民对城市的功能依赖性更强，一旦功能失效，极易引起社会秩序的混乱；另一方面，城市是社会发展的动力源，那些在国民经济建设中发挥重要作用的城市，如国家首都、金融中心城市，一旦发生了灾难性的破坏，其破坏的影响不仅涉及该城市本身，甚至可以波及整个国家乃至世界。

(2) 突发性及高度扩张性。社会灾害具有“一触即发，一发即惨”的特性，小灾害若得不到及时控制，会发展成重大灾害；一种灾害的发生常诱发出一连串的危害现象，而且灾因复杂、突发性强、灾害难测，对城市和区域的持续发展产生迟滞效应。

(3) 多样性及复杂性。社会灾害作为“天、地、生、人”灾害大系统的子系统，可能导致灾害发生的因素很多。自然因素方面，如气象因素中的台风、龙卷风、暴雨、冰冻、大雾等，地质因素中的地震、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、海水倒灌等；环境方面的污染、酸雨、噪声等；生物灾害中的瘟疫、病虫害等；由社会人文因素引起的有盗窃、绑架、凶杀、破坏等。此外，由于人为或技术原因，造成的人为灾害隐患也越来越多，如火灾、爆炸、交通事故、工伤事故、电梯伤人事故、化学事故、输电事故、燃气泄漏等，这些都是导致人为灾害的因素。

(4) 区域性。区域性是我国社会灾害的一个重要特点。一方面，我国社会灾害往往是区域性灾害的组成部分，尤其是发生较大的自然灾害时，常有多个城市受同一灾害影响，灾害的治理和防御不仅仅是一个城市的任务，单个城市也无法有效地防抗区域性灾害。另一方面，社会灾害的影响往往超出城市范围，扩展到城市周边地区和其他城市。这种影响不仅是物质性的，也包括精神性的灾后灾民安置与恢复重建工作，这也是一个区域性問題。

(5) 模糊周期性。任何灾害的发生都有一个能量聚集、发展、演变过程，而且周期长、中、短不一，灾害的强度有极大的随机性。

(6) 防灾难度大。城市不仅基础设施等物理功能网复杂，而且社会结构也很复杂，在各行各业中推行统一的防灾减灾措施或法律法规，其执行的程度常常很难保证达到统一的标准。城市人口剧增，城市空间不断扩张，由于城市规划和管理不能与城市的发展迅速紧密联系，造成一些原来经过勘察认为不适合建筑的区域被盲目开发利用，无形中增大了灾

<sup>①</sup> 李树刚. 灾害学. 北京: 煤炭工业出版社, 2008年1月.