

TUMU GONGCHENG
FANGZAI JIANZAI XUE

- 防灾减灾基本理论
- 防灾减灾技术
- 防灾减灾设计方法

土木工程 防灾减灾学

王茹 编著

中国建材工业出版社

土木工程防灾减灾学

王 茹 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程防灾减灾学/王茹编著. —北京: 中国建材工业出版社, 2008. 3

ISBN 978-7-80227-396-2

I. 土… II. 王… III. 土木工程—防灾—结构设计
IV. TU352

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 018450 号

内 容 提 要

本书主要介绍土木工程防灾减灾基本理论、减灾技术和设计方法。内容包括: 防灾减灾学, 地质灾害及其防治, 火灾及建筑防火, 地震灾害与防震减灾, 建筑结构抗震设计, 风灾与抗风设计, 洪灾及城市防洪, 城市防雷、防爆及防空工程概述, 灾害的风险分析与评价, 城市防灾减灾规划等。

本书各章节相对独立, 既便于教学, 又有助于读者根据需要参考选用。本书可作为土木工程、工业与民用建筑、建筑学、规划学等专业的本科教材, 也可供从事防灾减灾工程的工程技术人员和管理人员参考使用。

土木工程防灾减灾学

王 茹 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京密云红光印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 19.75

字 数: 487 千字

版 次: 2008 年 3 月第 1 版

印 次: 2008 年 3 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-396-2

定 价: 32.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

前 言

我国是世界上自然灾害类型多,发生频繁,灾害损失较为严重的国家之一。在过去的四十年间,每年灾害经济损失约占同年国家财政总收入的六分之一至四分之一。进入 20 世纪 90 年代以来,灾害直接经济损失每年约 1000 亿元,个别年份甚至达数千亿元,且因灾人口伤亡也相当严重,成为影响我国经济发展和社会稳定的重要负面因素,严重制约着社会的可持续发展。

我国的主要灾害种类有地震、火灾、洪灾、地质灾害、风灾、雷电等。随着城市化的迅速发展,城市噪声、疾病、工业事故、交通事故、建设性破坏等城市灾害也有加重的趋势,且还会不断出现新的灾害源。如,超高层建筑、大型公共建筑、地下空间利用、天然气生产和使用、核技术利用中存在的致灾隐患等。可以说,我国防灾减灾的任务相当艰巨。

防灾减灾与土木工程有着密切的关系。灾害之所以造成人员伤亡和财产损失,大多与土木工程的破坏有关。因此,土木工程师对防灾减灾负有重大责任。然而,防灾减灾教育远未在土建类专业中得到普及。为了全面提高土木工程专业师生防灾减灾知识水平,适应社会发展对土木工程技术人员的专业要求,有必要将过去分散在个别课程中的防灾减灾知识进行整合和丰富,系统、全面地介绍与土木工程有关的综合防灾减灾理论与技术。本书主要的编写目的就是为土木工程防灾减灾课程提供适用教材。考虑到防灾减灾科学是一门跨专业的综合性学科,涉及自然科学、工程科学、经济学、社会科学等多种学科,因此本书内容并不局限于土木工程防灾减灾基本原理及一般设计方法,而是适当加入综合防灾减灾的概念,使读者对防灾减灾的内容有更加全面的了解。

本书编写力求通俗实用,各章节后均配有思考复习题,可作为大专院校防灾减灾课程试用教材、教学参考书,亦可供广大土建类专业人员、从事防灾减灾工作的工程技术及管理人员参考使用。

本书在编写过程中,编者参阅了许多学者的著作,并参考、引用了一些公开发表的文献资料,谨此深表感谢。北京城市学院李文利老师协助完成了部分章节的修改工作,特致以衷心感谢。本书涉及知识面广,加之编著者水平有限,书中难免存在不足、不妥之处,敬请读者批评指正,多提宝贵意见。

编者

2008-2

目 录

第一章	灾害学概述	1
1.1	灾害的含义	1
1.2	灾害的类型	1
1.3	灾害的分级	6
1.4	灾害对人类社会的主要危害	6
1.5	我国灾害的特点	9
1.6	城市灾害	10
	思考题	11
第二章	防灾减灾学概述	12
2.1	防灾减灾基本概念	12
2.2	防灾减灾的基本目标、原理、措施	13
2.3	防灾减灾学科	14
2.4	土木工程防灾减灾学科的主要内容	14
2.5	国内外防灾减灾发展趋势	15
	思考题	17
第三章	地质灾害及其防治	18
3.1	地质灾害的类型及危害	18
3.2	滑坡灾害及其防治	19
3.3	崩塌灾害及其防治	26
3.4	泥石流灾害及其防治	29
3.5	地面沉降及其防治	31
	思考题	34
第四章	火灾及建筑防火	35
4.1	火灾灾害概述	35
4.2	建筑火灾的燃烧特性	37
4.3	火灾烟气	47

4.4	建筑构件的火灾性能	59
4.5	建筑防火设计	62
	思考题	77
第五章	地震灾害与防震减灾	78
5.1	地震的基本概念	78
5.2	防震减灾的主要措施	84
5.3	防震减灾中的地震应急活动	86
	思考题	88
第六章	建筑结构抗震设计	89
6.1	建筑结构抗震设计概述	89
6.2	场地、地基和基础	96
6.3	地震作用计算	102
6.4	多层砌体房屋抗震设计	119
6.5	多层与高层钢筋混凝土房屋抗震设计	135
6.6	隔震(振)耗能技术在结构抗震中的应用	146
6.7	钢筋混凝土框架设计实例	167
	思考题	178
第七章	风灾害与抗风设计	180
7.1	风的类型和等级	180
7.2	风灾的危害	183
7.3	工程结构的抗风设计	187
7.4	防风减灾对策与防风减振技术	200
	思考题及习题	205
第八章	洪灾及城市防洪	206
8.1	概述	206
8.2	洪灾的破坏作用	206
8.3	洪灾的分类及特点	206
8.4	洪灾形成的影响因素	207
8.5	我国洪涝灾害特点	207
8.6	水文分析与设计洪水	210
8.7	防洪减灾措施	215
8.8	防洪工程设计	218
	思考题及习题	224

第九章 城市防雷、防爆及防空工程概述	226
9.1 城市防雷工程	226
9.2 城市爆炸灾害及其预防	232
9.3 城市人民防空工程	243
思考题及习题	251
第十章 灾害的风险分析与评价	252
10.1 风险分析理论	252
10.2 灾害风险分析	258
思考题及习题	261
第十一章 城市防灾减灾规划	262
11.1 城市防灾减灾规划概述	262
11.2 城市防灾减灾规划的基本原则和主要内容	263
11.3 城市综合防灾减灾规划的编制和实施	264
11.4 城市灾害应急预案	266
思考题及习题	269
附录 A 我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组	270
附录 B 中国地震烈度区划图	284
附录 C 风荷载体型系数	285
附录 D 一般工业、民用建筑防雷措施	295
附录 E 灾害自救常识	300
参考文献	307

第一章 灾害学概述

1.1 灾害的含义

灾害是指那些由于自然的、人为的或人与自然综合的原因，对人类生存和社会发展造成损害的各种现象。灾害的形成有三个重要条件，即灾害源（也称致灾因子）、灾害载体和承灾体。

对灾害的含义有多种解释。从哲学上讲，灾害是自然生态因子和社会经济因子变异的一种价值判断与评价，是相对于一定主体而言的。从经济学角度看，灾害具有危害性与意外性、可预测性与可预防性、后果利害双重性等经济特征。世界卫生组织对灾害的定义为：任何引起设施破坏、经济严重损失、人员伤亡、健康状况及卫生条件恶化的事件，如其规模已超出事件发生社区的承受能力而不得不向社区外部寻求专门救援时，都可称其为灾害。联合国“国际减轻自然灾害十年”专家组对灾害所下的定义为：灾害是指自然发生或人为产生的，对人类和人类社会造成危害后果的事件与现象。事实上，灾害既是一种现象又是一个过程，因此，可以将灾害定义为：由于某种不可控制或未能预料的破坏性因素的作用，使人类赖以生存的环境发生突发性或积累性破坏或恶化，引起人群伤亡和社会财富损失的现象和过程。

值得指出的是，“灾害”是从人类的角度来定义的，必须以造成人类生命、财产损失的后果为前提。一次灾害发生，既要有诱因，又要有灾害的承灾体，即人类社会。例如，一次山体崩塌发生在荒无人烟的冰雪深山，并无人员伤亡，甚至无人知晓，则不会称作灾害。但是如果山体崩塌、滑坡发生在人员聚集的城镇，导致人员伤亡、房屋倒塌、农田被掩埋、水利设施被冲毁等，这就构成灾害事件。

1.2 灾害的类型

对灾害分类的目的在于对灾害现象、形成的环境及产生灾害的各种因素进行概括，以便正确反映灾害的特征及其作用的某些规律。灾害的种类繁多，分类方法也不同，从灾害发生的原因来分，可以分为自然灾害和人为灾害两大类。自然灾害是自然界中物质变化、运动造成的损害。例如，强烈的地震，可使上百万人口的一座城市在顷刻之间成为一片废墟；滂沱暴雨泛滥成灾，可摧毁农田、村庄，使成千上万居民流离失所；严重干旱可使田地龟裂、禾苗枯萎、饿殍遍野；火山喷发出灼热的岩浆，可使城镇化为灰烬；强劲的飓风、海啸可使沿海村镇荡然无存……诸如此类，都是大自然带给人类的“天灾”。

人为灾害是由于人的过错或某些丧失理性的失控行为给人类自身造成的损害。自然灾害与人为灾害各自又可分为许多类型。

(1) 主要的自然灾害包括以下种类：

1) 地质灾害：地震、火山爆发、山崩、滑坡、泥石流、地面沉陷等。

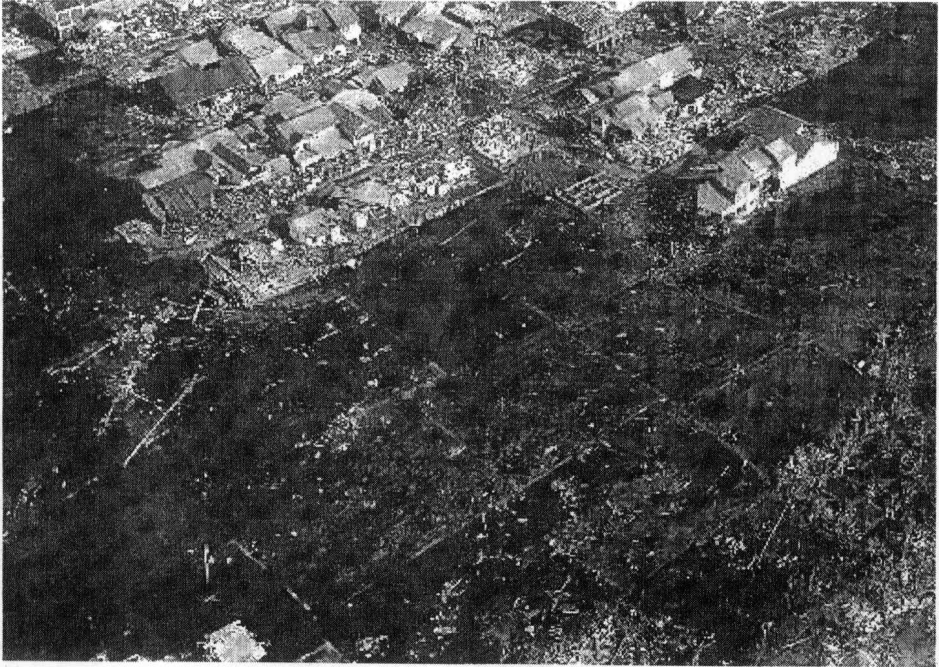
2) 气象灾害：暴雨、洪涝、热带气旋、冰雹、雷电、龙卷风、干旱、酷热、低温、雪灾、霜冻等。

3) 生物灾害：病虫害、森林火灾、沙尘暴、急性传染病等。

4) 天文灾害：天体撞击、太阳活动异常等。

5) 其他：如雪崩、海啸、鼠害等也属于自然灾害。

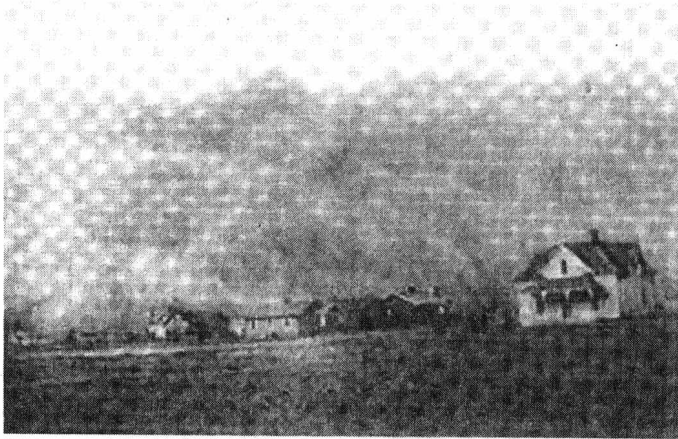
自然灾害图例，如图 1-1 所示。



(a)



(b)



(c)

图 1-1 自然灾害

(a) 2004 年印度洋海啸；(b) 2005 年卡特里娜飓风淹没美国新奥尔良市；(c) 海啸中的巨浪

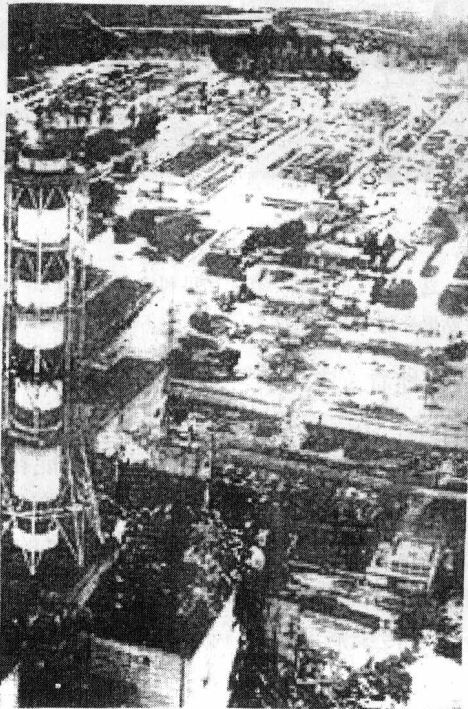
(2) 主要的人为灾害包括以下种类：

1) 生态环境灾害：烟雾与大气污染、温室效应、水体污染、水土流失、气候异常、人口膨胀等。

2) 工程事故灾害：岩土工程塌方、爆炸、人为火灾、核泄漏、有害物失控（毒气、毒物、有害病菌等）、水库溃坝、房屋倒塌、交通事故等。

3) 政治社会灾害：战争、集团械斗、人为放毒、社会暴力与动乱、金融风暴等。

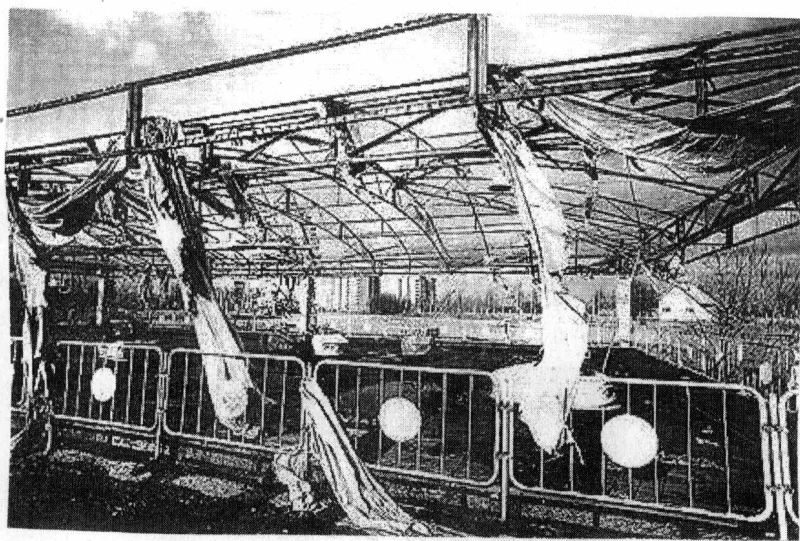
人为灾害图例，如图 1-2 所示。



(a)



(b)



(c)

图 1-2 人为灾害

(a) 乌克兰（前苏联）切尔诺贝利核电站爆炸后鸟瞰；

(b) 切尔诺贝利核电站爆炸后人员紧急撤离；(c) 切尔诺贝利核电站附近小镇变为“死城”

(3) 从灾害发展过程的特性看，灾害又可分成以下四种类型：

1) 突变型。地震、泥石流、燃气爆炸等属于这一类型，它们的发生往往缺乏先兆，发作为突然的，发生的过程历时较短，但破坏性很大，而且可能在一定时期内重复发作。

2) 发展型。暴雨、台风、洪水等属于这一类型。与突变型相比，它们有一定的先兆，往往是某种正常自然过程积累的结果。它们的发展是较迅速的，但比突变性灾害要缓慢一些，因而其过程具有一定的可估计性。

3) 持续型。旱灾、涝灾、传染病、生物病灾害等就属于这种类型。它们的持续时间可由几天到半年甚至几年。

人类灾害分类示意图，如图 1-3 所示。

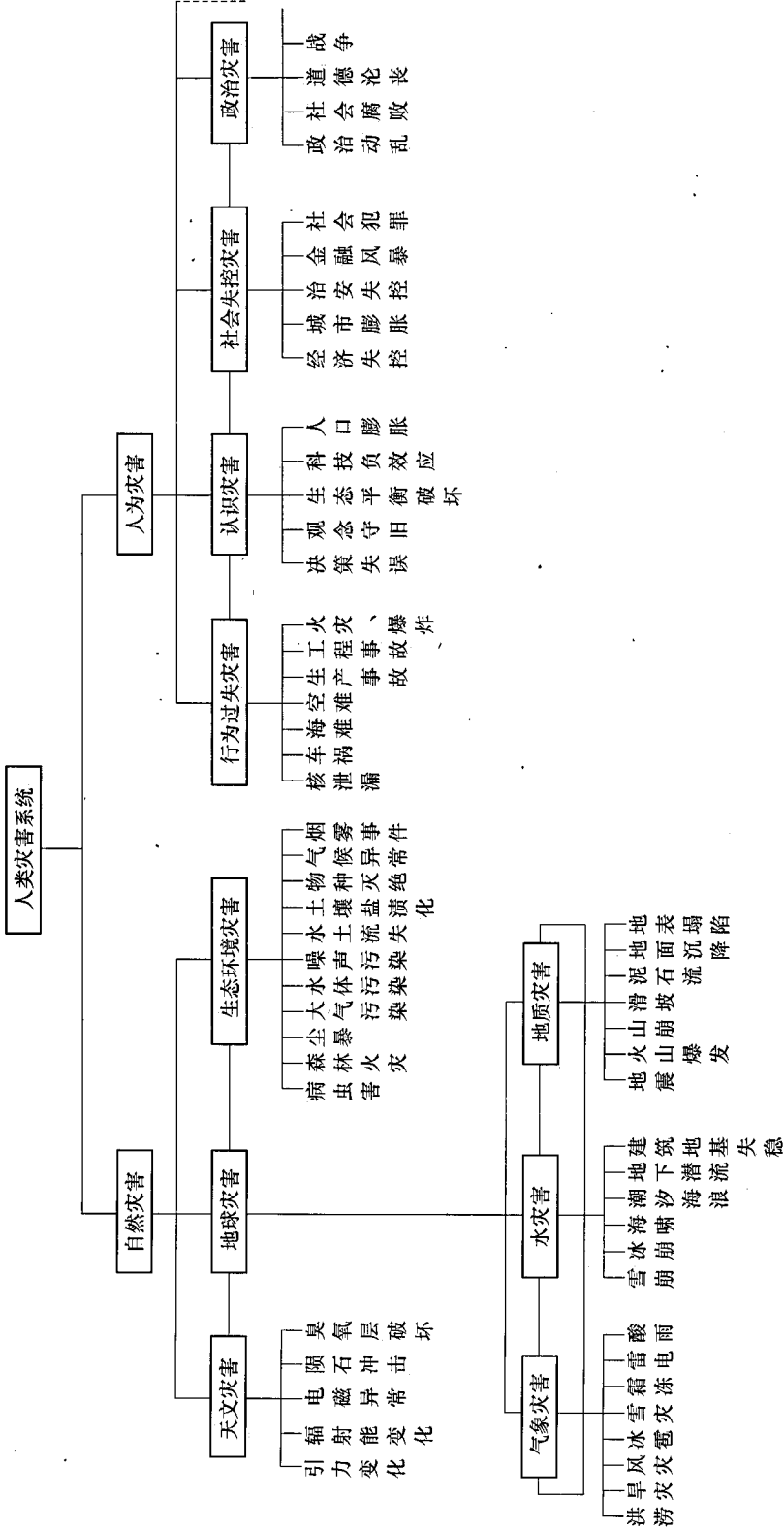


图1-3 人类灾害分类

4) 环境演变型 (或简称演变型)。沙漠化、水土流失、冻土、海水侵入、地面下沉、海面上升以及区域气候干旱化等属于环境演变型自然灾害。这类自然灾害是一种长期的自然过程,是自然环境演化或人类不当行为造成的不良后果,因其进程缓慢,不易引起人们的重视并立刻采取措施,而且有些灾害防治还需要世界不同国家之间合作进行,往往难于控制和减轻。但这类灾害具有统计意义上的可预报性,如二氧化碳倍增可能引起全球气温升高1~3℃,这在理论上比较有肯定的结论,因它导致的区域干旱化和海平面上升也具有一定信度的预测结果。

从危害性上看,四种类型的自然灾害是有差异的。突变型和发展型自然灾害发作快,缺少征兆,因而对人类和动物的生命危害最大,两者有时被合作为骤发性灾害。持续型自然灾害持续的时间长,影响范围一般也较大,进而往往造成极大的经济损失。演变型自然灾害是一种漫长的自然过程,它破坏了人为的生存环境,而且纠正难度极大,因而它的影响最大,长期的潜在损失最大。

1.3 灾害的分级

对灾害规模的描述,目前还很不统一。如地震以释放的能量来分级;崩塌、泥石流则以土方量来衡量;植物病虫害以受害面积来划分。可见,不同的灾种有不同的分级方法,相互之间很难统一。但不论何种灾害,均会造成人员伤亡或财产(经济)损失,所以可据此进行灾害分级。目前我国将灾害分为以下五个等级:

巨灾:死亡10000人以上,经济损失超过1亿元人民币。

大灾:死亡1000~10000人,经济损失1000万~1亿元人民币。

中灾:死亡100~1000人,经济损失100万~1000万元人民币。

小灾:死亡10~100人,经济损失10万~100万元人民币。

微灾:死亡<10人,经济损失<10万元人民币。

1.4 灾害对人类社会的主要危害

自然灾害对人类社会的影响至深至远。在古代,灾害甚至导致了整个城市毁灭,表1-1是历史上因自然灾害而毁灭的城市。即使在经济相当发达、科学技术十分先进的现代社会,各种自然灾害和人为灾害仍然在全球横行肆虐,成为人们心中的隐患,威胁着人类的生存和发展。表1-2是近300年来世界范围内死亡人数大于10万的自然灾害目录。

表 1-1 历史上因城市自然灾害而毁灭的城市

国别	时期	被毁城市名	现地名	可能致灾因素
中国	北宋(公元960~1127年)	汴京(国都)	河南开封	洪灾
中国	①约公元376年②14世纪③17世纪末④公元994年	①楼兰②昌邑③四州④统万	新疆	风灾、旱灾
叙利亚	拜占庭时期、罗马时期、希腊时期、波斯时期、青铜时期	5座古城	阿勒颇(同一地点)	地震
意大利	公元79年	庞贝城	维苏威	火山爆发
意大利	公元前800年	奥尔城	罗马	

续表

国别	时期	被毁城市名	现地名	可能致灾因素
希腊	约公元前227年	罗得岛	罗得岛	地震
牙买加	1692年6月7日	罗亚尔港	罗亚尔港	地震
土耳其	约公元4世纪	阿夫罗耿蒂斯	阿夫罗耿蒂斯	地震
智利	1835年2月20日	康塞普罗翁	康塞普罗翁	地震

表1-2 近300年来世界死亡人数大于10万的自然灾害目录

时间	受灾地区	灾型	死亡人数/万人
1696.6.29	中国上海	风暴潮	10
1731.10.11	印度加尔各答	地震	30
1786.6.1	中国四川康定、泸定	地震	10
1836~1845	日本本州北部	涝、饥荒	约30
1862.7.27	中国广东广州	风暴潮	10
1876.10.31	孟加拉巴卡尔甘杰	热带气旋	20
1876~1878	中国山东、河南、河北等	旱灾	1300
1879冬	中国新疆喀什	冻害	10
1881.10.8	越南海防	台风	10
1882.6.5	印度孟买	热带气旋	10
1896~1905	印度	饥荒、黑死病	1000
1897	孟加拉	热带气旋	17
1908.12.28	意大利墨西拿	地震	11
1915.7~1915.9	中国广东	洪水	约10
1918~1919	印度	饥荒、流感	1500
1920	中国山东、河南、山西	旱灾	50
1920.12.16	中国宁夏海原	地震	24
1923.9.1	日本东京	地震	14
1923	中国12个省范围内	水灾	约30
1923~1925	中国云南东部	霜冻、饥荒	约30
1923~1925	中国四川	旱灾、饥荒	10
1935.7.3~1935.8	中国湖北、湖南	水灾	14
1937	印度加尔各答	飓风	30
1942~1943	中国河南	旱灾	约300
1943~1944	孟加拉	洪水、饥荒	350
1968~1973	非洲萨赫勒地区	旱灾	150
1970.11.12	孟加拉	飓风	50
1971	越南	洪水	10
1976.7.28	中国河北唐山	地震	24.2
1984~1985	埃塞俄比亚	旱灾	>100
1988	苏丹	饥荒、疾病	56
2004.12.26	印度洋沿岸	地震、海啸	28

我国是自然灾害严重的国家之一，特别是地震灾害，在全球大灾总量中占有比重最大，超过 63%，其中，1556 年发生在陕西华县的地震，死亡 83 万人，是有记录的一次地震死亡人数最多的灾害。表 1-3 是我国 1949 年以来的大灾难损失简况。

表 1-3 我国 1949 年以来的大灾难损失简况

年 月	重大灾害	损失（当年价格）/亿元	说 明
1954 年夏	长江暴雨洪涝	100 多	死亡 3 万余人
1963 年 8 月	河北暴雨洪涝	60 多	死亡数万人
1975 年 8 月	河南暴雨洪涝	100 多	死亡数万人
1976 年 7 月	唐山大地震	100 多	死亡 24.2 万人
1981 年 8 月	四川暴雨洪涝	50 多	
1985 年 8 月	辽宁暴雨洪涝	47	
1987 年 5 月	大兴安岭森林火灾	约 50	130 余万公顷森林被毁
1991 年 6~7 月	江淮暴雨洪涝	约 500	死亡 1163 人
1992 年 8 月	16 号台风	92	
1994 年 6 月	华南暴雨洪涝	约 300	
1994 年 8 月	17 号台风	170	死亡 1000 人
1995 年 6~7 月	江西、两湖暴雨洪涝	约 300	
1995 年 7~8 月	辽宁、吉林暴雨洪涝	约 460	
1996 年 6~7 月	皖、赣、两湖暴雨洪涝	300 多	
1996 年 7~8 月	河北、山西暴雨洪涝及 8 号台风	546	死亡 1000 余人

概括起来，自然灾害对人类的危害和破坏主要表现在以下三个方面。

(1) 危及人类生命和健康，威胁人类正常生活。

(2) 破坏公益设施和公私财产，造成严重经济损失。自然灾害对房屋、公路、铁路、桥梁、隧道、水利工程设施、电力工程设施、通信设施、城市公共设施以及机器设备、产品、材料、家庭财产、农作物等常常造成严重破坏，其直接经济损失无疑是巨大的。

(3) 破坏资源和环境，威胁国民经济的可持续发展。灾害与环境具有密切的作用与反作用关系：环境恶化可以导致自然灾害，自然灾害又反过来促使环境进一步恶化。灾害和环境变化，除了直接影响人类生产、生活活动外，还对人类生存所必需的水土资源、矿产资源、生物资源、海洋资源等产生长远的影响，进而威胁人类的生存与发展。例如，干旱、风沙、洪水、泥石流及与之密切相关的水土流失、土地沙漠化、土地盐碱化等自然灾害，严重破坏水土资源和生物资源；森林火灾、生物病虫害等直接破坏生物资源。在人类所需要的各种资源中，有许多是属于有限的不可再生的资源；有的虽然可以再生，但过程非常缓慢，如靠天然风化作用形成 1cm 的土壤需要几十年、几百年甚至上千年的时间；生物资源虽然数以万计，在总体上属于可再生资源，但一个物种灭绝后，就永远消失不会再生。水资源虽然属于恒定资源，但遭受污染后，靠天然净化或循环过程进行恢复，不仅需要诸多条件的保护和经济投入，而且往往需要相当长的时间。因此，自然灾害对资源与环境的破坏，其后果是相当严重的。

人为灾害对人类社会的破坏作用也十分巨大。人为灾害可以是某些人有意识地、有目的地、有计划地制造出来的，如战争中使用原子弹——美国用原子弹轰炸日本广岛和长崎，就是制造大规模战争灾害的实例。人为纵火、恐怖袭击，也可能造成严重的人员和财产损失，如2001年9月11日，美国世贸大厦因恐怖分子袭击而倒塌，造成近5000余人死亡或失踪。另一些人人为灾害，并不是有意识、有目的、有计划地制造出来的，而是出于无知、疏忽，有时是出于没有按照预先已经制定的防止灾害的规章制度办事，结果造成灾害的。例如1985年黑龙江大兴安岭特大森林火灾，就是由于疏忽和违反防止火灾的规章制度而造成的重大责任事故。我国有许多人为因素造成的灾害，其中，道路交通事故死亡人数是全世界最高的国家，煤矿事故死亡人数也远远超过其他产煤国家事故的总和。近年来世界范围主要人为灾害，见表1-4。

表1-4. 近年来世界范围主要人为灾害（除战争）目录

时 间	受灾地区	灾 型	死亡人数（或终身残疾）
1984 年	印 度	化工厂爆炸	>10 万
1986 年	乌克兰切尔诺贝利	核电站化学爆炸起火	269 人（间接死亡人数无法准确估计）
1994 年	韩 国	百货大楼倒塌	500 人
2001 年	美国纽约	恐怖袭击致世贸大厦倒塌	5000 人

1.5 我国灾害的特点

我国灾害的总体特点是：灾害发生的频率大、种类多、危害强。就自然灾害而言，我国是世界上自然灾害最严重的国家之一，这是由我国特有的自然地理环境决定的，并与社会、经济发展状况密切相关。我国大陆东濒太平洋，面临世界上最大的台风源，西部为世界上地势最高的青藏高原，陆海大气系统相互作用，关系复杂，天气形势异常多变，各种气象与海洋灾害时有发生；地势西高东低，降雨时空分布不均，易形成大范围的洪、涝、旱灾；且位于环太平洋与欧亚两大地震带之间，地壳活动剧烈，是世界上大陆地震最多和地质灾害严重的国家之一；西北是塔克拉玛干等大沙漠，风沙威胁东部大城市；西北部的黄土高原，在泥沙冲刷下，淤塞江河水库，造成一系列直接或潜伏的洪涝灾害。我国约有70%以上的大城市、半数以上的人口和75%以上的工农业产值分布在气象灾害、海洋灾害、洪水灾害和地震灾害都十分严重的沿海及东部平原丘陵地区，所以灾害的损失程度较大。我国还具有多种病、虫、鼠、草害滋生和繁殖的条件，随着近期气候暖化与环境污染加重，生物灾害亦相当严重。其他灾害还有：大气污染、水污染、城市噪声、光污染、电磁波污染、臭氧层被破坏、核泄漏、易燃易爆物爆炸、雷电灾害、战争危险等。另外，近代大规模的开发活动，更加重了各种灾害的风险度。

我国灾害的另一特点是：灾害重点已经由农村转移到城市，这种转移的原因之一源于城市化进程。目前越来越多的专家认为，欲研究国家的可持续发展战略，首先要解决的是城市抵御灾害的能力。这是因为城市是人类经济、文化、政治、科技信息的中心，世界城市面积是人口居住面积的1/10，但是居住着占世界总人口1/3的居民，集中了2/3以上的世界社会财富。正因为城市具有“人口集中，建筑集中，生产集中，财富集中”的特点，因此一旦

遭到自然灾害，势必造成巨大的损失。

1.6 城市灾害

从灾害的本质而言，城市灾害并非是一种特殊类型的灾害，而是特指城市系统或其子系统为承灾体的灾害，是由于自然或人为的原因对城市系统中的生命和社会物质造成危害的自然社会事件。城市灾害属自然性与社会性为一体的混合灾害。

1.6.1 城市灾害的特点

除具有灾害的一般特性之外，城市灾害还具有以下特点：

(1) 灾害源种类复杂。有许多灾害源可能诱发城市灾害，地震、洪水、火、地貌变异（地陷、滑坡）、气象变异、逸毒、城市噪声、疾病、工业事故、交通事故、工程质量事故、建设性破坏、人为破坏等。其中，建设性破坏、城市噪声、疾病、工业事故、交通事故、工程质量事故、人为破坏等灾害在城市发生的概率远高于非城市地区发生的概率。随着城市的发展，还会不断出现新的灾害源，如：超高层建筑、大型公共建筑、地下空间利用、天然气生产和使用、核技术利用中存在的致灾隐患等。

(2) 传播速度快。某些灾害源通过载体在城市的传播速度远大于在非城市地区。由于城市交通发达，人员流动性大，使传染性疾病、流行性疾病的传播速度加快。上海、北京、广州等城市爆发的甲肝、流感和非典型性肺炎都是例证。

(3) 强度和广度大。城市具有人口密集、建筑密集和经济发达的特点。城市灾害往往具有较大的强度和广度，相同等级的灾害事故所造成的损失比非城市地区大，其损失几乎与人口、经济的密集程度成正比。城市灾害还具有连发性强的特点，易产生次生灾害，这也与人口密度和经济发达有关。例如，1976年唐山地震，造成市内多数建筑物倒塌；铁路、桥梁与路基破坏，交通中断；地下管道破坏，水电断绝等。1923年日本关东地震，由于发生在市民做饭时间，引发了344处起火，烧毁房屋45万幢，烧死5万6千多人。

另外，城市人类活动强度大，可能加剧灾害的强度或缩短灾害发生的周期。例如，由于城市地面不透水面积增加，城市建设对泄洪通道的阻碍等因素影响，城市洪灾有加重的趋势。

(4) 后果严重，恢复期长。城市供水、供电、油、气等生命线工程，城市重要基础设施，重要政治文化设施等，若遭受灾害损失后果严重，甚至可能会危及社会稳定。一般来说，由于城市中不同的设施互相关联，一旦某一部分设施破坏，势必影响另一部分设施功能的发挥，因此修复的工作量明显增大。例如：电力的中断，使供水、通信都可能因此受阻受损，交通秩序也将受到影响，因此需要动用较多的人力物力才能修复。同时，城市中有这些基础设施构成的功能常呈现立体交叉的结构，许多管线深埋地下几米，甚至几十米，纵横交错。一旦这些功能网受阻，不但给监测工作带来一定的困难，而且也增加了修复的难度。一般城市受灾害作用发生中等破坏时，其功能的基本恢复需要一个月以上；有时一次中型灾害甚至可使一个城市的现代化进程延缓20年。例如，在唐山地震中，市区供电、供水、交通、医疗设施等城市生命线工程遭受全面破坏，通往外界的铁路、公路交通中断，大批伤员无法外运，得不到救治；城市周边水库处于决堤的边缘；由于断电，近万名在地下矿井中作业的