



普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材  
土木工程专业研究生系列教材

# 防灾减灾 工程学

周云 李伍平 浣石 尚红 等编著

Master of Civil Engineering



中国建筑工业出版社  
CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

X4/16

2007

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材  
土木工程专业研究生系列教材

# 防灾减灾工程学

周 云 李伍平 浣 石 尚红 等编著

中国建筑工业出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

防灾减灾工程学/周云等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材. 土木工程专业研究生系列教材

ISBN 978-7-112-09406-6

I. 防… II. 周… III. 灾害-防治-高等学校-教材  
IV. X4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 089788 号

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材  
土木工程专业研究生系列教材

**防灾减灾工程学**

周云 李伍平 沈石 尚红 等编著

\*

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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京建筑工业出版社印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 44¼ 字数: 1072 千字

2007 年 8 月第一版 2007 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 59.00 元

ISBN 978-7-112-09406-6  
(16070)

**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)

本书为土木工程专业研究生系列教材之一。全书共十一篇，内容包括防灾减灾工程总论、地震灾害与防震减灾对策、地质灾害与防灾减灾对策、火山灾害与防灾减灾对策、风灾害与防风减灾对策、洪水灾害与防洪减灾对策、火灾及防火减灾对策、爆炸灾害及防爆减灾对策、受灾结构的检测与加固、灾害风险、损失分析与评估、防灾减灾规划、灾害应急管理 with 应急救援等。本书建立了防灾减灾工程学的基本框架，内容系统翔实，深入浅出，可读性强。

本书可作为土木工程、水利工程、建筑学、城市规划、消防工程、安全工程等专业的研究生教材，也可供从事防灾减灾工程研究、设计与管理的技术人员参考使用。

\* \* \*

责任编辑：王 跃 吉万旺

责任设计：董建平

责任校对：关 健 王金珠

# 前 言

自古以来，灾害就与人类同存共在，给人类带来了惨重的人员伤亡和巨大的经济损失，它就像古希腊神话中的达摩克利斯之剑，高高悬在人类的头顶，威胁着人类的生存与发展。同灾害作长期不懈的斗争，防灾、减灾、抗灾与救灾是世界人民共同的使命，是维护人类自身生存和持续发展的重大举措。

随着城市化和社会经济的发展，人口和财富大量向城市或城镇集中，一旦受到灾害袭击，便会造成巨大的人员伤亡和财产损失，影响一个城市或地区的可持续性稳定发展，严重时，甚至会影响一个国家的经济或社会发展。由于几乎所有灾害都与土木工程有关，而土木工程对防灾减灾有着巨大的积极主动性和不可替代性，与其他防灾减灾方法和措施相比具有不可比拟的优势。因此，做好土木工程的防灾减灾设计，对减轻灾害造成的危害和损失具有十分重要的意义。1997年，国务院学位委员会与原国家教委联合颁布了新修订的《授予博士硕士学位和培养研究生的学科专业目录》，在土木工程一级学科中增加了“防灾减灾工程及防护工程”二级学科，此后许多高校和研究所设立了硕士点和博士点，以培养这方面的高级专业人才。但长期以来，一直无适合于“防灾减灾工程及防护工程”学科研究生使用的教材，一般仅开设与地震有关的《地震工程学》课程或与风灾害有关的《风工程》课程。因此，编写一本综合性的《防灾减灾工程学》，对加强土木工程学科研究生的防灾减灾意识，了解或掌握防灾减灾知识和原理不仅是十分必要的，而且是十分重要的，对国家实施可持续发展战略、建设和谐社会具有重要的意义。

本教材是作者在编写《土木工程防灾减灾学》和《土木工程防灾减灾概论》基础上，结合给土木工程专业本科生讲授《土木工程防灾减灾概论》和给结构工程、防灾减灾工程及防护工程、岩土工程、桥梁与隧道工程硕士研究生讲授《防灾减灾工程学》课程的教学经验，针对土木工程学科研究生教学需要编写的一本研究生教材。本教材初步建立了《防灾减灾工程学》作为土木工程学科研究生教材的内容体系，紧紧围绕灾害对土木工程造成的损伤与破坏和土木工程防灾、减灾的方法及措施进行教材编写。全书共十一篇。第一篇防灾减灾工程总论和第二篇地震灾害与防震减灾对策由周云教授编写；第三篇地质灾害与防灾减灾对策和第四篇火山灾害与防灾减灾对策由李伍平教授编写；第五篇风灾害与防风减灾对策由邓雪松副教授编写；第六篇洪水灾害与防洪减灾对策由江洧教授级高工和刘慧高工编写；第七篇火灾灾害及防火减灾对策由周云教授编写；第八篇爆炸灾害及防爆减灾对策由浣石教授编写；第九篇受灾结构的检测与加固由邓雪松副教授编写；第十篇灾害风险、损失分析与评估由马玉宏副教授编写；第十一篇灾害应急管理 with 应急救援由尚红高工、马玉宏副教授、周云教授和谷岩教授编写。全书由周云教授负责统稿。

由于防灾减灾工程学是一门跨多专业的新学科，涉及的知识面很广，目前，尚未形成完善的理论体系，将其作为一门课程开设也仅是一些高校初步的尝试，加之编者水平有限，如有不足，敬请读者批评指正，多提宝贵意见，我们将在今后的教学和研究中不断

完善。

本书在编写工作中，参考和引用了许多学者的论文和著作以及有关标准、新闻图片等资料，并吸纳了其中一些成果，特表示衷心感谢。

本书的出版得到中国工程院院士、广州大学周福霖教授，建设部原副部长、中国土木工程学会谭庆琏会长，建设部工程质量安全监督与行业发展司曾少华副司长，云南大学叶燎原教授，华南理工大学蔡键教授，湖南大学尚守平教授，中国土木工程学会张雁秘书长等的热情鼓励和大力支持。广州大学公共安全与防灾减灾中心的研究生汪大洋、褚洪民、唐玉果、聂一恒、张超等为本书收集整理了许多有益的文献资料并进行了文稿录入，在此一并表示衷心感谢。

周 云

2007年3月18日于广州大学城

# 目 录

## 第一篇 防灾减灾工程总论

<b>第 1 章 防灾减灾总论</b> .....	3
1.1 灾害及灾害类型 .....	3
1.2 灾害对人类社会的危害 .....	6
<b>第 2 章 防灾减灾对策概论</b> .....	12
2.1 减灾系统工程 .....	12
2.2 防灾减灾对策与措施 .....	14
<b>第 3 章 防灾减灾工程学的形成与发展</b> .....	16
3.1 防灾减灾发展简况 .....	16
3.2 防灾减灾科学与工程学科的提出 .....	19
3.3 防灾减灾工程学的内容体系 .....	20
参考文献 .....	21

## 第二篇 地震灾害与防震减灾对策

<b>第 4 章 地震灾害与防震减灾对策</b> .....	25
4.1 地震的基本概念 .....	25
4.2 地震的类型及成因 .....	32
4.3 地震活动概况及地震分布 .....	35
4.4 地震灾害 .....	42
4.5 减轻地震灾害的基本对策 .....	51
<b>第 5 章 工程抗震设计</b> .....	53
5.1 抗震设防的基本概念 .....	53
5.2 建筑抗震的概念设计 .....	55
5.3 结构地震反应分析 .....	58
5.4 结构抗震极限状态计算 .....	104
<b>第 6 章 结构减震控制</b> .....	111
6.1 结构减震控制的概念 .....	111
6.2 隔震结构设计 .....	113
6.3 耗能减震结构设计 .....	123
6.4 结构被动调谐减震控制 .....	136
6.5 结构主动控制技术 .....	137
6.6 结构半主动控制技术 .....	138
6.7 混合控制技术 .....	141
参考文献 .....	141

### 第三篇 地质灾害与防灾减灾对策

<b>第 7 章 地质灾害概论</b> .....	147
7.1 地质灾害的概念 .....	147
7.2 我国地质灾害的分布概况 .....	148
7.3 地质灾害的分类 .....	151
<b>第 8 章 滑坡灾害及其防治对策与措施</b> .....	152
8.1 滑坡形态要素 .....	152
8.2 滑坡分类 .....	154
8.3 滑坡的特征 .....	158
8.4 滑坡发生的机理 .....	159
8.5 滑坡的形成条件 .....	160
8.6 滑坡的力学分析 .....	162
8.7 滑坡的识别与治理 .....	163
8.8 滑坡的监测与预报 .....	165
8.9 滑坡防治对策与措施 .....	166
8.10 滑坡防治实例 .....	172
<b>第 9 章 崩塌灾害及其防治对策与措施</b> .....	175
9.1 崩塌的形成条件 .....	175
9.2 崩塌分类 .....	176
9.3 崩塌的危害 .....	177
9.4 崩塌预防和治理 .....	179
9.5 崩塌治理实例 .....	185
<b>第 10 章 泥石流及其防治对策与措施</b> .....	189
10.1 泥石流的形成条件 .....	190
10.2 泥石流的危害 .....	191
10.3 泥石流的类型 .....	193
10.4 我国泥石流的分布特点 .....	195
10.5 泥石流预防和治理 .....	196
10.6 泥石流预防与治理工程实例 .....	199
<b>第 11 章 地面沉降灾害及其防治对策与措施</b> .....	202
11.1 地面沉降概述 .....	202
11.2 地面沉降的成因模式 .....	205
11.3 地面沉降的诱发因素 .....	206
11.4 几种典型成因类型的地面沉降机理分析 .....	209
11.5 地面沉降控制及治理 .....	211
11.6 地面沉降的控制及治理实例 .....	215
<b>第 12 章 地面塌陷灾害及其防治对策与措施</b> .....	219
12.1 地面塌陷概述 .....	219
12.2 地面塌陷分类 .....	221
12.3 地面塌陷影响因素 .....	222
12.4 地面塌陷控制及治理 .....	225



12.5 地面塌陷的地质灾害治理实例 .....	227
参考文献 .....	229

## 第四篇 火山灾害与防灾减灾对策

<b>第 13 章 火山与火山作用</b> .....	233
13.1 火山喷发现象 .....	233
13.2 火山形成过程 .....	234
13.3 火山机构 .....	234
13.4 火山喷出物 .....	235
13.5 火山喷发类型 .....	237
13.6 火山类型 .....	240
13.7 世界活火山的分布 .....	242
<b>第 14 章 火山灾害</b> .....	246
14.1 火山灾害的类型 .....	246
14.2 火山规模与火山爆发指数 .....	251
14.3 火山资源的利用 .....	253
<b>第 15 章 火山灾害的防治对策</b> .....	255
15.1 火山监测 .....	255
15.2 减轻火山灾害的对策 .....	262
15.3 20 世纪 80 年代以来国外具有影响的几个火山灾难事件 .....	268
参考文献 .....	272

## 第五篇 风灾害与防风减灾对策

<b>第 16 章 风灾害概论</b> .....	277
16.1 大气边界层的风特性与风力等级 .....	277
16.2 风的类型与特性 .....	280
16.3 风灾害 .....	285
16.4 风对结构的作用 .....	295
16.5 防风减灾对策 .....	298
<b>第 17 章 工程结构抗风设计</b> .....	302
17.1 平均风速剖面 .....	302
17.2 基本风速与基本风压 .....	304
17.3 结构上的风荷载 .....	307
17.4 结构抗风设计 .....	317
17.5 建筑结构的风洞试验 .....	322
<b>第 18 章 工程结构风振控制</b> .....	325
18.1 风振控制概述 .....	325
18.2 风振控制的基本原理 .....	327
18.3 风振控制的分析方法 .....	328
18.4 风振控制的最优控制理论 .....	331
18.5 风振控制技术的应用 .....	339
参考文献 .....	344

## 第六篇 洪水灾害与防洪减灾对策

<b>第 19 章 洪水灾害概论</b> .....	349
19.1 洪水灾害及形成 .....	349
19.2 我国的主要洪水灾害 .....	357
19.3 防洪形势与面临的挑战 .....	360
<b>第 20 章 防洪减灾对策</b> .....	363
20.1 水文分析与设计洪水 .....	363
20.2 防洪标准 .....	366
20.3 防洪规划 .....	368
20.4 防洪减灾主要措施 .....	369
20.5 国内重要防洪城市及主要堤防工程 .....	378
<b>第 21 章 堤防工程规划与设计</b> .....	379
21.1 设计标准和设计依据 .....	379
21.2 设计水位和排涝流量的确定 .....	380
21.3 堤防工程规划与总体布置 .....	383
21.4 堤防结构设计 .....	386
21.5 堤防基础处理 .....	393
21.6 堤防建设与生态自然 .....	395
参考文献 .....	396

## 第七篇 火灾害及防火减灾对策

<b>第 22 章 火灾害概论</b> .....	401
22.1 火灾害及火灾分类 .....	401
22.2 火灾的巨大危害 .....	402
22.3 防火减灾对策 .....	410
<b>第 23 章 建筑火灾的特性与结构的耐火特性</b> .....	413
23.1 建筑火灾的燃烧特性 .....	413
23.2 建筑火灾的烟气 .....	420
23.3 建筑结构的耐火性能 .....	424
23.4 建筑构件的耐火性能 .....	427
<b>第 24 章 建筑防火与抗火设计</b> .....	440
24.1 建筑的防火设计 .....	440
24.2 结构的抗火设计 .....	448
24.3 结构的耐火构造 .....	454
参考文献 .....	457

## 第八篇 爆炸灾害及防爆减灾对策

<b>第 25 章 爆炸灾害概论</b> .....	461
25.1 爆炸现象概述 .....	461
25.2 事故性爆炸灾害 .....	461

25.3	人为性爆炸灾害 .....	464
25.4	近代战争造成的伤亡和破坏 .....	471
<b>第 26 章</b>	<b>爆炸的特征及其对结构的作用 .....</b>	<b>472</b>
26.1	爆炸与冲击波 .....	472
26.2	爆炸破坏的特征 .....	475
26.3	爆炸对结构的破坏 .....	481
26.4	冲击波对人员的杀伤作用 .....	487
26.5	爆炸冲击引起的结构震动 .....	489
26.6	其他的爆炸破坏效应 .....	490
<b>第 27 章</b>	<b>结构防爆与抗爆设计 .....</b>	<b>494</b>
27.1	设计原则 .....	494
27.2	设计方法 .....	497
27.3	设计流程 .....	502
27.4	防爆和抗爆安全措施 .....	513
27.5	防爆和抗爆的研究动态 .....	516
	参考文献 .....	517

### **第九篇 受灾结构的检测与加固**

<b>第 28 章</b>	<b>受灾结构的检测与评定 .....</b>	<b>521</b>
28.1	灾害对结构的作用概述 .....	521
28.2	受灾结构的检测 .....	521
28.3	受灾结构的评定 .....	527
<b>第 29 章</b>	<b>受灾结构的加固与修复 .....</b>	<b>540</b>
29.1	受灾结构加固与修复前的鉴定 .....	540
29.2	受灾结构加固的基本原则与要求 .....	541
29.3	受灾结构的加固方法 .....	542
29.4	受灾结构的快速修复 .....	554
	参考文献 .....	556

### **第十篇 灾害风险、损失分析与评估**

<b>第 30 章</b>	<b>灾害风险分析 .....</b>	<b>559</b>
30.1	风险分析基本概念 .....	559
30.2	风险的度量 .....	564
30.3	灾害风险评估方法概述 .....	569
<b>第 31 章</b>	<b>灾害损失分析与评估 .....</b>	<b>575</b>
31.1	地震灾害损失估计 .....	575
31.2	火灾风险评估方法 .....	587
	参考文献 .....	598

### **第十一篇 灾害应急管理 with 应急救援**

<b>第 32 章</b>	<b>防灾减灾规划 .....</b>	<b>603</b>
---------------	---------------------	------------

32.1	城市防灾减灾规划与企业防灾减灾规划 .....	603
32.2	抗震防灾规划 .....	610
32.3	防火规划 .....	615
32.4	防洪规划 .....	617
<b>第 33 章</b>	<b>灾害管理 .....</b>	<b>626</b>
33.1	基本概念 .....	626
33.2	日本灾害管理工作 .....	628
33.3	美国灾害管理工作 .....	632
33.4	其他国家灾害管理工作 .....	634
33.5	我国灾害管理工作 .....	638
<b>第 34 章</b>	<b>灾害应急管理与救援概述 .....</b>	<b>643</b>
34.1	灾害应急管理机制 .....	643
34.2	灾害应急救援系统 .....	646
34.3	智能化城市防灾救灾应急处理支持系统 .....	648
<b>第 35 章</b>	<b>地震应急救援 .....</b>	<b>656</b>
35.1	地震应急救援在我国防震减灾工作中的地位 .....	656
35.2	地震应急救援在我国防震减灾工作中的作用 .....	656
35.3	地震应急救援工作的关键因素 .....	657
35.4	地震应急救援工作的原则和重点 .....	659
35.5	地震应急救援工作响应及响应分级 .....	660
<b>第 36 章</b>	<b>地震应急救援技术与装备 .....</b>	<b>662</b>
36.1	地震应急救援技术与装备建设的重要性 .....	662
36.2	地震应急救援队伍建设 .....	662
36.3	地震应急救援技术与装备 .....	663
<b>第 37 章</b>	<b>地震现场应急救援处置 .....</b>	<b>669</b>
37.1	地震现场应急救援主要任务 .....	669
37.2	地震现场应急救援工作程序 .....	669
37.3	地震现场震情监测与趋势预测预报 .....	670
37.4	地震信息发布 .....	670
37.5	地震应急救援工作结束 .....	670
<b>第 38 章</b>	<b>地震应急救援工作发展趋势 .....</b>	<b>671</b>
38.1	国家层面上应急技术总体发展趋势 .....	671
38.2	监测监控与应急预警技术系统发展趋势 .....	672
38.3	现场数据实时采集传输与应急决策支持技术发展趋势 .....	672
38.4	应急信息高效获取、综合共享和快速反应技术发展趋势 .....	673
38.5	应急管理基础数据的综合汇集与分级分类管理技术发展趋势 .....	673
38.6	灾害事故风险预测与危险性分析技术发展趋势 .....	673
38.7	人员疏散避灾技术发展趋势 .....	674
38.8	应急决策支持技术发展趋势 .....	674
<b>第 39 章</b>	<b>典型地震应急救援管理体制介绍 .....</b>	<b>675</b>
39.1	美国的地震应急救援管理 .....	675
39.2	日本的地震应急救援管理 .....	681

39.3 新西兰的应急救援管理体制 .....	684
<b>第 40 章 国内相关应急预案简介 .....</b>	<b>687</b>
40.1 国内应急预案发展概述 .....	687
40.2 国家突发公共事件总体应急预案解读 .....	688
40.3 自然灾害类专项应急预案简介 .....	689
40.4 事故灾难类专项应急预案简介 .....	690
参考文献 .....	692

# 第一篇

## 防灾减灾工程总论



# 第 1 章 防灾减灾总论

## 1.1 灾害及灾害类型

### 1.1.1 灾害的含义

灾害就是指那些由于自然的、人为的或人与自然的原因，对人类的生存和社会发展造成损害的各种现象。灾害是事物运动、变化、发展的一种极端的表现形式，其特点是损害人类的利益、威胁人类的生存和持续发展。

众所周知，地球是人类生存、繁衍的惟一星体。它赋予人类生存的环境，为人类提供了各种必需的资源——地下蕴藏的煤炭、石油和其他矿藏；地表沉积的沃土、绿色的森林和辽阔的水域以及近地层的大气和高空磁场。然而，大自然在赐予人类的同时，也屡屡向人类发难，给人类带来各种灾难。例如：强烈的地震，使上百万人口的一座城市在顷刻之间消失；滂沱暴雨泛滥成灾，摧毁农田、村庄，使成千上万居民流离失所；百年不遇的大旱，使非洲大陆田地龟裂、禾苗枯萎、饿殍遍野、惨不忍睹；火山喷发出灼热的岩浆，使意大利百年古城化为灰烬；强劲的飓风掠过，使沿海村镇荡然无存……诸如此类，就是大自然带给人类的“天灾”，人们称之为自然灾害。

自然灾害是自然界中物质运动变化的结果。之所以称为灾害，是因为这些自然现象的结果超出了一定的限度，并对人类的生存和环境产生了灾难性的危害。所以说，自然灾害就是那些会给人类生存和发展带来各种祸害的自然现象。

事实上，威胁人类生存的危害并非仅限于各种自然现象，同时，还有各种损害人类自身利益的社会现象，诸如火灾、爆炸、海难、空难、车祸撞击、人口失控、城市膨胀、三废污染、工程事故以及社会腐败、政治动荡、战争、犯罪等等。这些危害社会的现象，普遍存在于社会的各个领域，并屡屡发生。其原因在于人类社会现存的种种行为的不规范或不恰当，从而给人类的生存和发展构成严重的危害，这也是一类灾害。我们把这种人类社会内部由于人的主观因素和社会行为失调或失控而产生的危害人类自身利益的社会现象，称为社会灾害。因为它是人自身的原因所致，故也称为人为灾害。

应当指出，各种自然灾害中，既有像地震、火山喷发这样的纯自然灾害，也有掺杂着人类行为活动在内的“人为自然灾害”，如酸雨、气候异常等。1998年夏季我国长江、嫩江和松花江的特大洪灾留给人们的印象颇深，教训也很深刻。那场百年罕见的灾难，自然因素、厄尔尼诺现象和拉尼娜现象固然是“祸首”，但人为因素，如滥伐森林、破坏生态平衡、围湖造田、水土流失等也是不容忽视的重要原因。应该说，灾害是大自然物质运动、变化和人类社会不合理行为活动两者的叠加和渗透的结果，是“七分天灾，三分人祸”。同时依据系统论的观点，灾害又可以概括为自然系统、人类社会系统和工程系统及其子系统之间相互作用的结果。由于人类社会系统和工程系统以及部分自然系统日趋复



杂和多变，使得国内与世界范围的各种灾害问题更加难以解决。

### 1.1.2 灾害的特征

当某种事物的某种运动状态因自然或人为作用而产生变异并且导致生命、社会财产等发生伤害和损失时，灾害便因此引发。依据这种运动性，灾害的一般性特征可以概括如下：

(1) 危害性。灾害之所以成为“灾害”，就是因为其对人类生命、财产以及赖以生存的其他环境和社会条件产生严重的危害性以及在此过程中所体现出来的强大的破坏力，其程度往往又是本地区难以独立承受而急需外界施以援手的。

(2) 突发性。由于绝大部分灾害发生的不可预料或者难以精确预报的特点，因此决定了灾害具有突发性。它们往往在短暂的时间内发生，有些仅在几秒钟内就可能造成巨大的破坏和损失，如地震、泥石流、爆炸、恐怖袭击等。

(3) 永久性。有许多种类的灾害都是由自然界的运动变化而引起的，是客观存在且不以社会的主观意识行为而改变和转移的，如地震、海啸、台风、洪水等，只要人类存在，这些灾害及其影响作用就不会消失。

(4) 反复性。各种灾害都按照自身确定的和不确定的规律反复发生，相互间又可多向影响、交叉诱发。虽然地震、海啸、洪水和台风等灾害的发生具有一定的周期性和准周期性（灾变期），如我国长江流域大水具有与太阳黑子活动相关的周期性，台风活跃期在每年的夏季等，但这些灾害又不会十分准确地按周期循环重复发生。目前对于地震、海啸、台风、洪水等灾害的爆发时间、地点及能量大小都很难做到长、短期的准确预测预报。

(5) 广泛性。各种灾害的分布十分广泛，几乎遍及全球的每一个角落。甚至可以这么说，只要有人类行为的地方，便有灾害的潜伏和爆发。但是具体到某一种灾害，又具有一定的区域性。这是因为世界上的不同地区，因自然环境、人类活动、经济基础和社会政治等方面存在差别，灾害的成因、类型、特性及其产生的影响也会有所不同。

(6) 群发性。灾害分布具有时间和空间上的群发性。尤其自然灾害的时空分布具有非稳定性，许多自然灾害往往会在某一时间段或某一地区相对集中出现，形成众灾群发的局面。如地震、海啸、洪水等大灾就体现出鲜明的群发性。

### 1.1.3 灾害的类型

灾害的种类繁多，分类方法也各不相同。但从灾害形成的机制来看，无论是发生原因还是表现形式均可归属为两大类，即自然灾害和人为灾害。自然灾害又可分为气象灾害、地质灾害、地震灾害、海洋灾害、生态灾害等；人为灾害又可分为个体行为灾害、社会行为灾害。此外，也有根据灾害发生过程分为原生灾害（或一次性灾害）和次生灾害（或衍生灾害），还有按灾害发生特征分为突发性灾害和隐性灾害，按成灾类别分为气象灾害、地球物理灾害和工业污染灾害等。

按系统科学的观点，不同的灾害，不论是自然的还是人为的灾害，都不是孤立发生和存在的，就其本质来说，都可看成是天（天体）、地（地球）、生（人类社会）三大系统之间以及各系统内部各要素之间相互联系、相互作用、相互依存的结果，而且，这种结果最终都会给人类生存与发展带来不良影响和严重危害。由于在天、地、生三大系统之内或之间有许多因素是相互作用或关联的，因此各系统之内或之间都是动态的。但是，两个或两个以上的系统与系统之间，其相互作用或多或少是相对稳定的。随着世界的日益复杂和联