

防灾减灾工程分类及其对策^{*}

杨 军

(江苏省地震局, 江苏 南京 210014)

摘 要: 探讨了防灾减灾工程的分类。依据学科分类和专业研究分类等原则, 将防灾减灾工程分为生命线系统工程、生态系统工程、公共管理系统工程、海河系统工程和生产线系统工程5个大类, 并提出了减灾对策。

关键词: 防灾减灾工程; 分类; 对策

中图分类号: X4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-811X(2008)02-0123-04

0 引言

近年来, 世界范围内的灾害事故, 如 SARS、禽流感、大规模停电、“9·11事件”、伦敦地铁爆炸、柏崎刈羽核电站核物质泄漏以及纽约地下蒸汽管爆炸等, 给人类以深刻的教训和警示。

我国是一个受多灾种侵袭的国家, 引发灾害的原因可以是自然的、人为的或自然与人为的综合作用。灾害相对于人类活动而言。只要有人类活动, 不论天灾还是人祸, 都会造成损失; 人口越密集, 灾害愈显严重, 灾害总损失程度就越高。不言而喻, 一旦有灾害发生, 城市总是严重承灾体, 故城市防灾减灾尤其重要。

城市是一个人们赖以生存的各种工程的集合体。房屋建筑、道路桥梁、环境工程、信息工程等所有工程安全, 无论是自然灾害, 还是事故灾难、公共卫生事件或社会安全事件引起, 不仅仅直接关系到人们的生活质量, 而且一旦破坏, 则有可能严重威胁到人们的生命财产安全和社会可持续发展。农村以及凡有人类活动足迹地方的工程安全概莫能外。

我国于1986年创办了《灾害学》杂志。在联合国第169号决议及从1990年起开展的“国际减灾十年活动”的推动下, 我国政府陆续颁布与实施了相关法规, 对防灾减灾科学技术的研究方兴未艾。为适应这一社会发展的迫切需要, 国务院学位委员会已于1996年将原来的“地震工程及防护工程”拓宽为土木工程的二级学科“防灾减灾工程及防护工程”(代码081405), 我国数十家高等院校和科研

院所完成了对这一学科的调整或组建工作, 许多高校成立了相应的研究所。清华大学防灾减灾工程研究所于2001年4月成立。《防灾减灾工程学报》也应运而生。《防灾减灾工程学报》的服务方向为: 研究防灾减灾及防灾减灾工程理论问题, 包括“安全”、“防灾减灾”、“综合防灾”和“非传统安全威胁”等定义; 工程设施防灾、抗灾和减灾研究; 防灾减灾工程及其与环境的相互作用、防治措施与对策研究; 工程防灾减灾的价值判断研究等。为土木工程研究生和相关学科学生学习使用的教材, 如防灾减灾工程学、防灾工程学导论、城市防灾学、城市综合防灾等书籍也相继出版。

防灾减灾工程及防护工程是土木工程、地震工程、环境工程、信息工程等学科中的多学科交叉的边缘新兴学科, 对人类社会实施可持续发展有着十分重要的意义。为更好地开展工程的防灾减灾, 有必要对防灾减灾工程分类, 以便采取有效的防灾减灾对策。

1 防灾减灾工程分类

由于防灾减灾工程涉及的专业知识面很广, 学科交叉性很强, 而且每种灾害及其防护技术均有着各自较为庞大的体系, 要想以有限的篇幅对它们进行准确分类则相当难。

1.1 分类依据和原则

1.1.1 学科分类依据

防灾减灾工程无疑是边缘学科, 包括自然科

^{*} 收稿日期: 2007-09-10

基金项目: 中国地震联合基金(304041)

作者简介: 杨军(1943-), 男, 湖北仙桃人, 研究员, 主要从事地震监测和分析预报研究。E-mail: yangjun86@163.net

学、工程科学、经济学、社会科学等许多方面,涉及地震学、地质学、气象学、水利学、冲击爆炸学和数学、力学以及工程材料学等众多学科。防灾减灾工程分类离不开灾害学研究。事实上,灾害学作为一个学科的界定在目前还没有统一的认识,但在国家技术监督局于1992年11月1日发布的国际《学科分类与代码》中,已将“安全科学技术”正式列入一级学科(代码620)。现行“安全科学技术”学科框架中的灾害理论、安全理论、安全技术、卫生工程技术、安全管理工程等分支学科,均可以为防灾学学科建设提供支撑条件。

土木工程是各种建造工程的统称。它既指建设的对象,即建造在地上、地下、水中的工程设施,也指应用的材料设备和进行的勘测,设计施工,保养,维修等专业技术。这一大型综合性学科已经分出许多分支,如:建筑工程,铁路工程,道路工程,桥梁工程,特种工程结构,给水排水工程,港口工程,水利工程,环境工程等学科。

1.1.2 专业研究分类依据

有关防灾减灾工程的研究对象,不同的学校有不同的内涵。清华大学土木系江见鲸教授等编著的《防灾减灾工程学》^[1]为土木工程研究生教材,认为土木工程防灾减灾学科的主要内容包括:土建工程(城市)防灾规划、土木工程结构抗灾理论、土木工程结构防灾抗灾技术理论及应用、土木工程减灾技术、土木工程结构在灾后的检测与加固、高新技术在土木工程防灾减灾中的应用。对火灾灾害、地震灾害、地质灾害分类阐述。《防灾工程学导论》^[2]是在上海交通大学“防灾减灾工程及防护工程”学科两届硕士研究生试用教材基础上修改而出版,其所指的“防灾减灾工程及防护工程”包括:地震灾害与防护、火灾与建筑防火、城市防洪、工程地质灾害与防治、风灾与防治、爆炸与雷灾及其防治等。高等学校教材《城市防灾学》^[3]将城市防灾工程分为:城市抗震防灾工程、城市防洪工程、城市消防工程及其它城市防灾工程(泥石流防灾工程、防雷工程、城市人防工程等)。

除上述领域外,源自1986年第一届环境岩土工程国际学术研讨会涉及的“环境岩土工程(Environmental Geotechnology)研究”^[4]是“跨学科的边缘科学,覆盖了在大气圈、生物圈、水圈、岩石圈及地质微生物圈等多种环境下土和岩石及其相互作用的问题”,主要是研究在不同环境周期(循环)作用下水土系统的工程性质。它既是一门应用性的工程学,又是一门社会学。环境岩土工程研究

的内容大致可以分为三类:

(1) 环境工程 主要指用岩土工程的方法来抵御由于天灾引起的环境问题。例如:抗沙漠化、洪水、滑坡、泥石流、地震、海啸等。这些问题通常泛指为大环境问题。

(2) 环境卫生工程 主要指用岩土工程的方法抵御由于各种化学污染引起的环境问题。例如城市各种废弃物的处理、污泥的处理等。

(3) 人类工程活动引起的一些环境问题 例如在密集的建筑群中打桩时,由于挤土、振动、噪声等对周围居住环境的影响;深基坑开挖时,降水和边坡位移等。

笔者认为,上述只是提供了防灾减灾工程的研究方向和领域,还谈不上对其确切分类。

1.1.3 国家突发公共事件界定

还能提供防灾减灾工程依据的是国家对突发公共事件的界定。国务院于2006年1月8日发布《国家突发公共事件总体应急预案》将突发公共事件分为自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件四类。其中,5件自然灾害类国家突发公共事件专项是:自然灾害救助,防汛抗旱,地震应急,突发地质灾害应急,处置重、特大森林火灾应急;9件事故灾难类国家突发公共事件专项是:安全生产事故、处置铁路行车事故、处置民用航空器飞行事故、海上搜救、处置城市地铁事故灾难、处置电网大面积停电事件、核应急、突发环境事件、通信保障;4件公共卫生类国家突发公共事件专项是:突发公共卫生事件、突发公共事件医疗卫生救援、突发重大动物疫情、重大食品安全事故。

1.1.4 分类原则

依据学科分类和专业研究分类,以自然灾害、人为灾害以及人为自然灾害对人类的袭扰与危害的影响程度进行分类。

1.2 分类

据上述原则,可将防灾减灾工程分为5类:

(1) 生命线系统工程 包括民居、供水、供电、供气、供热、交通、通信工程;

(2) 生态系统工程 包括环境生态、农业生态、工业生态、水生态、景观生态、城市与园林生态等工程;

(3) 公共管理系统工程 包括国防、市政、水利、消防、医卫、信息工程等;

(4) 河海系统工程 包括隧道、船舶、水电站、港口及近海结构与设施、桥梁工程等;

(5) 生产线系统工程 包括厂矿、场地、设

备、商贸等。

当然,也可将防灾减灾工程按专业分为建筑工程类、道桥工程类、水利工程类、环境工程类、信息工程类等。此分类法似不妥。因为,对于防灾减灾工程这一多学科交叉的边缘新兴学科,且其中的生态工程等属于新兴和边缘学科,用一些单一专业工程很难包括。

2 防灾减灾对策

我国的防灾减灾工作虽取得了显著成绩,但在体制、机制和法制建设方面还有待提高,需进一步抓好国家防灾减灾法制订、规划国家减灾系统工程、把减灾工作纳入国民经济总体规划、加强全民减灾教育等方面的工作。但这些都不是本文所要涉及的对策内容。本文将从防灾减灾工程的学科界定、加强城市安全研究等方面发表浅见。

2.1 工程防灾减灾总对策

2.1.1 将防灾减灾工程列为一级学科

应将防灾减灾工程列为一级学科。防灾减灾工程是土木工程、信息工程、环境工程等学科中的多学科交叉的边缘新兴学科,对人类社会实施可持续发展有着十分重要的意义。本学科的主要任务是:建立和发展用以提高工程结构和工程系统抵御自然灾害和人为灾害能力的科学理论、设计方法和工程技术,保证人民生命和财产的安全,保障灾后经济恢复和发展的能力。

将防灾减灾工程列为一级学科没有排他性,即没有必要将现在的某些一级学科降为二级学科。可以预期,防灾减灾工程列为一级学科后将成为飞速发展的一门综合性的组装创新技术科学。

2.1.2 加强国家环境生态系统工程建设

耕地计划一再被突破,太湖、巢湖和滇池的蓝藻,许多城市因一场暴雨而严重积水等等,都说明了我们环境生态系统的脆弱。环境生态系统是人类赖以生存、活动、繁衍和发展的场所和物质条件。环境生态系统同人口、资源和经济发展有密切关系,它们之间相互制约又相互促进。要切实将可持续发展原则纳入国家政策和方案;扭转环境资源的流失;尽快做好全国城市环境生态质量评价、区域环境生态系统规划、环境生态系统的经济社会分析,以及环境生态系统的预测、规划和决策,限制盲目发展和排放,按照生态文明社会目标开展全局性和战略性的合理开发利用。切实按照“坚持谁污染谁治理、谁破坏谁恢复、谁

开发谁保护、谁受益谁补偿”等原则^[5]治理生态,这些都是当前国家环境生态系统工程的建设内容。

2.1.3 加强城市安全研究

城市是一个人们赖以生存的各种工程的集合体,也是严重的承灾体。应开展北京、上海等特大城市防灾减灾工程的综合防灾示范研究,探讨地震触发水患、塌陷等有关问题,提出城市地质灾害的综合评价方法;在对生命线系统工程的抗灾能力和薄弱环节分析的基础上,探讨城市抗御连发灾害和次生灾害的能力;开展城市生态系统状态研究,在分析城市生态资产、生态健康和生态服务功能的基础上,对城市功能显出的种种老态、疲态、病态提出协调计划和补救措施;对单级、多级和多目标决策分析在防灾减灾工程中的应用进行研究,编制城市不同灾害作用设防标准;建立“横向到边,纵向到底”的工程数据库,研制城市综合防灾减灾信息系统,为城市综合防灾减灾研究、城市工程建设管理提供信息和决策依据,使城市向现代化迈出坚实的一步。

2.1.4 扩大防灾减灾工程专业知识教授领域

2006年国际减灾日和活动的主题是“减灾始于学校”,日本等多灾国家的减灾经验也充分说明学校教育的重要,开展从小学到中学的“减灾始于学校,安全源自校园”的减灾活动。在大学开展安全教育,尽快培养更多防灾减灾工程高等专业人才,无疑会大大提高国家防灾减灾能力。

2.2 防灾减灾工程分类对策

分类对策可在上述总对策基础上细化,限于篇幅,仅对(1)、(2)两类分类工程对策发表见解。

(1) 生命线系统工程 与人们的生活工作休戚与共,务必要确保工程安全,并对自然灾害(主要包括水旱灾害,气象灾害,地震灾害,地质灾害,海洋灾害,生物灾害和森林草原火灾等)有很好的防、抗措施。生命线系统工程安全在城市尤显重要,实施《国家突发公共事件总体应急预案》及分预案无疑是应对灾害的最好办法,但笔者以为,在新区规划、旧城改造过程中不搞或少搞“形象工程”,充分避免处理不当造成的多重“人灾”;应科学地规划社会经济建设门类中具有危险源、污染源、高耗能、高潜在危害的行业,提高城市的本质安全度;经营城市不止是经营城市经济,更重要的是保障市政公用设施营运安全,保障建设工程施工安全,保障工程全生命周期质量安全,保障自然灾害引发安全,重点提高城市生命线系统的防灾备灾能力。具体讲,特别要提高居民房、

城市道桥、地下管网、地铁、大型公共场所等的安全度。

(2) 生态系统工程 该类工程的对策除了“加强国家环境生态系统工程建设”中的内容外, 还应注意到: 20 世纪 90 年代后, 我国进入了大规模工程建设时期, 不断向脆弱的生态系统提出新的挑战。同时, 世界范围内的灾害频发、温室效应加剧等大环境问题也引发了一系列新的生态系统工程问题。相对发达国家而言, 我国面临的任务更为艰巨。一方面, 我国正处于大规模工程建设时期, 有许多工程问题需要解决; 另一方面, 基于可持续发展要求, 我们又面临着严峻的环境保护与治理工作。未来几年应重点研究并解决的问题有: 西部问题, 包括生态环境工程建设与保护区稳定性; 东部问题, 包括大城市地面变形不稳定性、悬河化水资源、水环境等。

3 结语

防灾减灾正在世界范围内引起人们的严重关

切, 我国的防灾减灾工作任重而道远。然而面对自然灾害严重之国土, 面对受灾脆弱尽显之城市, 面对灾害问题突出之工程, 面对应付巨灾乏力之社会, 应需建设“预防文化”以应对自然灾害和突发危机事件。并要从维护人类生存角度审视环境变化, 为人类社会与自然环境之协调发展提供科学理论基础, 使人类生活得更美好, 同时又保持地球“健康”演化。

参考文献:

- [1] 江见鲸, 徐志胜, 李耀庄, 等. 防灾减灾工程学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005: 21.
- [2] 陈龙珠, 梁发云, 宋春雨, 等. 防灾工程学导论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006: 5.
- [3] 焦双健, 魏巍. 城市防灾学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 104-141.
- [4] 孙毅刚. 浅谈环境岩土工程研究[EB/OL]. <http://www.shuigong.com/papers/jianzhu/20060311/paper18343.shtml>.
- [5] 姜春云. 中国生态演变与治理方略[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 166-167.

Classification of Disaster Prevention and Mitigation Engineering and the Strategy

Yang Jun

(Earthquake Administration of Jiangsu Province, Nanjing 210014, China)

Abstract: The classification of disaster prevention and mitigation engineering is discussed. Based on the principle of classification of subjects and research, the disaster prevention and mitigation engineering are generally classified into five classes, i. e., lifeline systemic engineering, ecological systemic engineering, public management systemic engineering, river-ocean systemic engineering and production line systemic engineering. Further, measures of disaster prevention and mitigation are proposed.

Key words: disaster prevention and mitigation engineering; classification; strategy