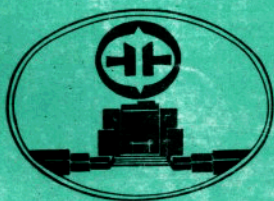


河 北 地 质 学 院

建校四十周年学术论文选集

上 篇



1953—1993

中国地质大学出版社

1993年9月

河北地质学院建校四十周年
学术论文选集及摘要集编辑委员会

主 任 阎凤鸣

副 主 任 杨昌明 冯家麟

委 员 (按姓氏笔划为序)

卫中鼎 王齐政 王承义 冯家麟 刘亚民

孙 杉 杨昌明 杜汝霖 李德峰 官秉尧

周聘谓 张鸿云 范书魁 阎凤鸣 蒲立民

潘恩沛

《河北地质学院建校四十周年学术论文选集》

主 编 杨昌明

副 主 编 冯家麟 刘亚民 李德峰

编 辑 刘亚民 李德峰 张云淑 郭凤鸣 陈红石

林晓兰 张丹郁

工作人员 杨玉霞 马惠芝 余桂萍 段玉梅 杨立娟

杨秋荣

编辑说明

河北地质学院的前身是地质部宣化地质学校，创建于1953年9月，1971年11月升格为河北地质学院，1985年6月，经国家计委、地质矿产部和河北省政府批准，迁址省会石家庄办学。建校40年来，在党的路线、方针和政策指引下，学校的领导和广大教职工勤奋执教和工作，为国家培养了一大批不同层次的地质经济管理和地质科学技术人才，许多人已经成为各条战线的领导和骨干，已是山花烂漫，桃李满园时。

今年9月10日，是学院建校40周年纪念日，为了充分展示校友的科研成果，全面反映学院的科研水平，从而不断扩大学院在国内外的影响，推动教学、科研再上新台阶，我们遵着学院关于建校40周年活动安排意见，组织和编辑出版了《河北地质学院建校40周年学术论文选集》和《河北地质学院建校40周年学术论文摘要集》。

去年5月，校庆筹备办公室发出了“给各位校友的一封信”，学报编辑部以多种形式向师生和校友征集校庆学术讨论会的论文，截止到今年3月底共收到论文350篇。这些论文观点新颖，资料翔实，论证有据，具有较高的学术水平，为我们编辑两本集子奠定了雄厚的基础。我们编辑两本集子，力求遵循下列几点：

1. 凡为校庆学术讨论会撰写的论文，以摘要的形式全部编入“摘要集”中。但由于通讯方面的原因到截止日期未收到摘要的，均以题录的形式收录于后。

2. 对所有的摘要稿，适当进行了分栏，共设栏目18个，工科在前，文科在后。

3. 由于作者撰写的摘要掌握格式、文字和水平不尽相同，时间紧迫又不可能复信重写，编辑修改来稿难于统一亦不便统一，对所有摘要只在文字上进行了修改和删减。

4. 在校庆所有来稿中，共选择101篇文章全文发表，其中《河北地质学院学报》第4期纪念建校40周年专刊刊发18篇；《地质技术经济管理》第4期纪念建校40周年专刊刊发21篇；《河北地质学院建校40周年学术论文选集》编发62篇。

5. 在选编文章过程中，我们适当考虑了校友与学院教师、工科与文科、老教授与中青年教师以及专业之间的发稿比例，力求照顾到方方面面。

6. 对选发的文章，均请有关专家做了审定，编辑对文字进行了适当的修改和压缩，“选集”中所有文章的摘要和作者简介已在《摘要集》中刊出，所以未予重复。

7. 这次校庆的所有论文，质量和水平都是很高的，我们也是爱不释手。但由于学院是在经费紧张的情况下举行这项活动的，拿不出更多经费资助出版，望各位作者海涵。

编辑出版两本集子得到了学院和各系、部、处部领导和广大校友以及教师的大力支持，书刊编辑出版中心的全体同志全力以赴投入到编辑工作，特别是中国地质大学出版社的领导和编辑，为两本集子的出版创造了方便条件，我们在此深深地表示感谢。

两本集子的编辑出版，时间极为仓促，其它工作又千头万绪，加之我们水平有限，目的和效果难于统一，缺点不足之处在所难免，敬请批评指正。

编者

1993年7月31日

河北地质学院建校四十周年学术论文选集

目 次

上 篇

地球生物学在中国的兴起	吴功健(1)
我国自然灾害与减灾对策研究	高庆华(3)

· 矿床地质 ·

前寒武纪的成矿作用及矿床研究	杜汝霖 田立富 胡华斌(13)
秦岭泥盆纪层控金属矿床的成矿背景与成矿系列	
..... 祁思敬 李 英 曾章仁 马国良(27)	
热水沉积成岩成矿作用与贱金属硫化物矿床成因	于耀先(31)
河北麻棚金矿田成矿物质来源研究	国连杰 马俊良 牛树银 陈 路(39)

· 矿物岩石 ·

北京大庄科花岗杂岩中微粒—细粒包体成因及其	
与主岩体的关系	袁万明 白宜真(47)
新疆东准噶尔地区区域地球化学特征	张丕富 刘序琼(54)
恒山—五台山区燕山期中酸性侵入岩与金属矿产关系分析	王日鑫(62)
冀北沽源盆地中生代火山岩物质来源的定量模拟	郭正府 张春英(71)
河北省北部冲击岩的初步研究	史中华 蔡开运(80)

· 构造地质 ·

内蒙古狼山造山带的构造演化	
..... 牛树银 孙爱群 许传诗 赵存祥 A.N.伊万诺夫(87)	
内蒙古狼山花岗质杂岩的构造特征	孙爱群 牛树银(98)
中国东北地区中新生代的伸展构造	郝建民 尚金梅(105)

· 第四纪地质 ·

临淄地区第四纪沉积与土壤及农作物的关系	牛平山 孙治国(114)
---------------------------	--------------

· 地质找矿 ·

地质找矿中的几个有关问题	李红阳(118)
--------------------	----------

· 水文地质与工程地质 ·

泰国水文地质概况与成井条件	刘光亚(123)
河北省王快水库病险原因分析	杨文远(128)
利用系统分析研究济南岩溶泉水系统参数	贵贵廷(134)
煤矿采区底鼓水形成机理的岩石断裂力学浅识	刘唐生(141)
邯邢铁矿田岩溶充水矿床的充水特征、类型及岩溶水的防治与利用	陈华展(145)
软土地基变形引起的危房加固与纠偏	乔志新(150)
深层地下水的开发与管理	赵秀兰 陈宁生 臧逸中(159)
宁波平原地下水资源环境管理	郑锐鑫(165)

· 地球物理探矿 ·

应用地球物理方法研究岩石圈现状和存在问题	朱 英(172)
音频大地电磁法在构造勘查中的应用	安海忠 杨 进 徐 莹(181)

下 篇

金矿床品位指标制定应遵循的原则及考虑的因素	杨昌明 黄 兴(185)
马氏链在产品市场销售预测中的应用	崔玉珍 高 文(190)
灰色系统在绿岩型金矿资源预测中的实践	梁 新 方邦德(195)
地勘单位经济效益的模糊综合评价	陈树岭 杨玉霞(203)
费用—效益分析法在 M 金矿区环境经济学研究中的应用	张春英 郭正府(208)
对地勘风险的再认识及对策	徐 强(212)
关于建立社会主义市场经济体制的几点认识	马乾乐(215)
对社会主义按劳分配的再认识	李敬霞(221)
社会主义政治经济学的产生和发展	郭玉梅(224)
对社会总供需核算口径的研究	刘德智(228)
试论经济发展与对外经济开放的关系	李培芳(233)
对调整产权结构实现股份经营的浅见	李德峰(236)
实行租赁经营的反思	王孟泽(238)
论企业管理标准化	张雁白(241)
从经营管理角度谈如何开拓好地质市场	齐公民(244)
当前开辟地质市场中存在问题的探讨	陈殿杰(250)
地勘单位多种经营现状及其对策	刘加法(253)
搞活地勘单位的思考	周国新(255)
市场经济条件下地勘单位计划管理有关问题的探索	孙班军 郑继亭(258)
谈地勘单位经营计划	李 伟(262)

关于对外出租土地性质的探讨	步淑段(265)
发展地质信息业争创高效益	仲维民(270)
树立信息观念增强竞争能力	朱 军 李 岩(274)
地勘单位人才短缺问题研究	赵予新(278)
关于高等学校人事行政管理的几个问题	刘全喜(284)
关于实行滚动式教学计划的设想	董化庭(289)
对《马克思主义原理》教学的再认识	侯万福(292)
中西会计之差异及会计改革	马立新(295)
地勘单位承包经营后有关财务问题之浅见	张书贤(299)
以改革为主导不断提高财会管理水平	刘 辉(302)
化小核算单位实行单独核算	赵占元(307)
加强综合管理能力促进高校经济机制健康发展	李忠林 郝建新(310)
统计预测在市场经济中的作用	王殿茹(314)
地勘科研单位实行计件工资可行性初探	杨元德(318)
浅析影响地勘单位内部审计工作的因素及对策初探	张玉泽 赵自军(322)
浅谈事前审计	刘桂明(327)

地球生物学在中国的兴起

吴 功 建

(中国地质科学院岩石圈研究中心)

人口、资源、环境是当前国际共同面临的三大问题，为了解决人类社会的上述难题，促使地球科学进入一个新的发展时期，国际科学联合会倡导全球变化计划，并确定 90 年代地球科学的前沿是岩石圈—生物圈计划。其中包括温室效应、臭氧层的破坏、沿海陆地下沉与相应海平面升高、生态环境的破坏与污染、酸雨、地质灾害的频繁发生、核废料及垃圾的处理、物种的减少和灭绝等，这些都是与人的生存环境和人体健康有关的问题。要解决这些问题，仅靠本国或少数国家是不行的，必须是全球性的，把整个地球作为一个整体来考虑。为此，开展国际合作就十分必要。在执行这项计划时，逐渐地形成了地球生物学，它是一门新兴的科学，也是一门边缘学科，在各学科的相互研究中，寻找彼此的结合点，确定它的独自研究的内容与研究途径。它除去涉及数、理、化、天、地、生外，还涉及医学、流行病学、病理学、农学、畜牧学、营养学及公共卫生学等。因此它是多学科的综合程度很高的一门地球科学。它使用的测量和测试技术又是现代化的。

地球生物学研究的内容包括以下几个方面：

1. 区域地理—地质环境的研究，其中包括：岩石的、土壤的、水的、地貌的、地球化学元素的，以及编制各种基础图件和相关图件；
2. 地球物理与人体健康关系的研究，其中包括：辐射场、地磁场、引力场、地震效应、温度场及生物钟等；
3. 地球化学元素与人体健康关系的研究，其中包括：与疾病的相关关系，环境污染（工业、矿业、农业等）所造成的生物效应，随年龄变化的关系，在体内（体液、组织）传递电子或离子功能上的作用等；
4. 岩石圈与农业和畜牧业关系的研究，其中包括：植物、牲畜、禽类对土和水中元素的摄取，元素—土壤—水—植物—动物—人的摄取过程，矿肥和矿饲料对农产品和品质改良的作用；

5. 标准化的研究，其中包括：健康人体中元素含量的范围；推荐饮食和饮水中元素的必需量和允许量，建筑物和住房的放射性许可量，环境保护中有害物质的允许量等；

6. 测量与测试新方法、新技术的应用。

地球物理学与人体健康的关系已越来越受到人们的重视，来自太阳耀斑所释放的能量可达 $10^{32} \sim 10^{33}$ 尔格，相当于 10 万至百万次强火山爆发的能量总和，在耀斑发生时，远紫外辐射、X-射线、射电辐射和微粒辐射都有大幅度的增长，其中 X-射线可增强 1000 ~ 10000 倍。它会造成地球电离层结构的破坏，会引起地球高层大气有如臭氧层的化学变化，辐射场可达到地球表面，而影响人体健康，使人致癌（如皮肤癌）或肌体受到损伤。在太阳活动期，易发生全球性流感、高血压、麻疹等疾病。当磁暴来时，心脏病死亡率增加，脊椎灰质炎病增多，妇女出现某些生理现象的反应。在磁铁矿的强磁异常区内，患高

血压、风湿性关节炎和精神病人增多。猩红热与磁纬度有关，磁赤道附近很少发生。月球绕地球运行不同位置时，如在望月，婴儿出生率增加，在望月和新月时，凶杀案和精神病患者增加。地球、太阳和月亮运行到一条直线时，肠胃出血病人增多。在月球与地球间引潮力最大，即春分和秋分时患病人数增多。温度场在春季易患肠胃病、夏季易患中暑、痲毒，秋季易患痢疾，冬季易患气管炎、冻疮以及急性心肌梗塞等病症。气温过高或过低，使有心脏病和血液循环病人病情恶化。气压低往往使人心脏不适，并使病情加剧。而且还易造成车祸。由于温度变化等引起的次声波，使人感到不适，有损人体心脏。地震发生时，有心脏病病人可突然死亡，而且心脏病病人急增。人体生物钟按其周期长短可分为时钟、日钟、月钟、年钟等上百种节律。时钟是短节律钟，如心肌每分钟大约收缩 70 次，胸膈肌每分钟起落 20 次。日钟是与地球自转周期吻合。人体体温、血压、大脑活动和肾上腺分泌均有日节律特点。周钟，如体内 17-酮固醇数量变化以 7 天为周期，西方有所谓的“星期一病”或“危险的星期一”。月钟，以妇女月经最为典型，人的体力以 23 天为周期，情绪以 28 天为周期，智力以 33 天为周期的近月钟，或称“人体生物三节律”，这对人的生活、工作和学习是很有用的。年钟如人人夏易消瘦，入冬易肥胖，夏泻冬喘，春困与秋乏，脉搏呈现春缓、夏洪、秋浮、冬沉等。人体有一寿命钟，如“二儿任脉通”、“七七月经停”。以及“七十三、八十四、阎王不叫自己去”，表明人的生老病死是有规律可循的。

地球化学元素与人体健康的关系，缺了某些元素不行，多了也不行。它们为人体生化和生理作用所必需，如 Ca、P、F 是骨组织与牙齿的结构元素；Ca、K、Mg、Cu、Zn 是酶系统催化剂的元素；Ca、K、Mg、Cl 是人体电化过程所需的元素，I 是甲状腺素的原料。Fe 是血红蛋白的原料；某些地球化学元素可预防某些疾病，如癌症和心血管疾病；它也可使人中毒，为氟中毒；机体受到损伤，为铀辐射；因缺硒可使人致克山病，甚至死亡。

现在人们不仅注意人体必需的大量元素的研究，如 Ca、Mg、P、Na、K、Cl、S 等，还注意并加强了必需的微量元素的研究，如 Fe、Cu、Mn、Mo、Se、Zn、Co、Cr、F、Sb、I、Ge 等，同时也对污染微量元素与疾病关系做研究，如 U、Th、Rn、As、Hg、Pb、Al、Cd 等，也开始注意可能与人体健康有关的元素，如 Si、Sn、V、Ni、Li、Sb、Ba、Be、Ag、Rb、Sr、Ti 等。这方面的研究，近来有很大的发展，不仅注意到单元素对人体健康的作用，还注意到元素间的相互作用，以及元素组合之间的关系。以 Ca 为例，对一个人来说，一过成长期就出现负钙平衡，女性尤为明显，可从 20 岁起就缺钙，据最新报导，人体长期缺钙，除导致患骨质疏松症，骨软化病、骨折等外，还可导致患心血管病。缺钙成为人的一种沉默病，影响人的健康和寿命。钙对防止镉、铜等有害元素进入人体起抑制作用。

由于地球物理场与地球化学元素与人体健康的关系，很多还不十分明确，建议试用混沌理论从无序中找出隐藏的有序规律来。

我国自然灾害与减灾对策研究

高庆华

(国家科委、国家计委、国务院经贸办自然灾害综合研究组)

当今世界,由于正处于自然变异增强的时期,加之人口快速增长,经济与高技术财富密集发展,环境的改变与恶化,致使自然灾害日渐严重。对此已引起各国领导人与人民的广泛关注,公众舆论认为,一个国家对于自然灾害的防治与减轻所表现的行为与效能已成为评价其政府和社会的工作与进步程度的一个标志。在许多国家的倡导和积极推动下,1987年第42届联合国大会通过了第169号决议:决定把1990~2000年的10年定名为“国际减轻自然灾害10年”(International Decade for Natural Disaster Reduction)缩写IDNDR。呼吁各国政府和科学技术团体积极行动起来,为实现IDNDR的总目标做出贡献,期望到2000年能够使人类灾害的影响程度减少50%。

这一号召立即得到世界上许多国家与地区的响应,我国于1989年4月成立了以田纪云副总理为首的中国国际减灾十年委员会,一场波澜壮阔的全社会的减灾活动高潮正在我国兴起。

1 我国自然灾害灾情概要

我国是世界上自然灾害最严重的少数国家之一,灾害种类多、频率高、强度大、损失重、影响面广。仅气象、海洋、洪水、地质、地震、农业、林业等7大类突发性的自然灾害,近40年来,平均每年造成数万人死亡,直接经济损失高达200~400亿元,相当建国40年来用于基本建设方面的年平均投资。而且随着自然变异的增强、社会经济的发展和人类活动,自然灾害的损失似在以更快的速度增长,1989年损失525亿元,1991年损失1200亿元。

由于我国目前尚缺乏统一的评估标准,所以对自然灾害的损失只能达到概要估算的水平。

1.1 气象灾害和洪水灾害

我国大陆地跨热带、亚热带、温带和寒带,西踞高原,东濒大洋,天气系统复杂多变,加之大陆区多变而剧烈的地势起伏,地下放热放气的影响,生物繁衍与人类活动的影响等,所有这些因素,都加重了我国的气象灾害。

气象灾害中最严重的是干旱,近40年来全国农田受旱面积平均每年达3亿亩以上,约占全国受灾面积60%,减产粮食数百亿斤。

东部7大江河流域平均3年发生一次洪水,每年平均受灾1.1亿亩,损失粮食占各类气象灾害损失粮食总量的27.6%,经济损失已至数百亿元。

我国大陆是世界上受台风影响最严重的国家之一,建国以来每年有6.9次台风在我国

登陆, 平均年经济损失已由建国初期的数亿元增到 50~60 亿元。

低温冻害不仅在我国北方, 在我国西南和中南也是严重的自然灾害。其它如热浪、焚风、冰雹、连阴雨、凌汛、酸雨等都给我国造成了程度不等, 有时很严重的损失。

1.2 海洋灾害与海岸带灾害

我国有 18000 余公里的大陆海岸线和数千个大小岛屿, 全国 70% 以上的城市, 55 % 的国民经济收入, 绝大多数经济开发区分布在沿海地带, 因此来自海上的台风、巨浪、风暴潮、海啸、海冰、赤潮等成为沿海地带严重的灾害。近 20 年统计, 海洋灾害年平均经济损失约 5 亿元, 随着沿海经济的发展, 损失也在成倍增长, 1989 年海洋灾害总损失已达 50 亿元。

由于海平面上升和地面沉降, 我国沿海许多地区如渤海周围、东南沿海等地海水入侵现象日渐严重, 莱州湾海水入侵速度达 500m/a , 使大片土地盐渍化。

1.3 地震灾害

我国是世界上大陆地震最多的国家, 全国有 32.5% 的国土和 45% 的城市在基本烈度区 7 度及 7 度以上地区。本世纪以来, 全球共发生 $M_s > 7.0$ 级地震 1200 余次, 其中十分之一发生在中国。近 40 年来每年平均发生 $M_s > 6$ 级地震 6 次, 大陆区地震共造成近 40 万人的死亡和 640 亿元的直接经济损失。

1.4 地质灾害

我国大陆三分之二为山地, 构造发育, 加之人类活动的影响, 山地地质灾害日渐严重。据不完全统计, 每年发生滑坡数以万计, 有泥石流沟一万多条, 受其威胁的城市有 70 座。年直接经济损失达几十亿元。

长期干旱, 地下水位降低, 由于过量超采地下水和地壳形变, 全国已有 20 多个城市发生地面沉降, 有 200 多个县市发现地裂缝 700 多处, 有 18 个省市区发现地面塌陷 700 多处。

1.5 农业灾害

农业气象灾害一般年份造成 4~5 亿亩农田受灾, 少收粮食 $100 \times 10^8\text{kg}$ 以上。

我国农作物的生物灾害有 1300 多种, 平均每年损失粮食 $200 \times 10^8\text{kg}$, 棉花 400 万担, 蔬菜水果损失 25%。每年生物灾害损失达 100~200 亿元。

全国有老鼠 30 亿只, 每年吃掉 $150 \times 10^8\text{kg}$ 粮食。

我国每年因防治病虫害投入农药达 $20 \times 10^4\text{t}$, 对环境和农产品的污染日趋严重。

1.6 森林灾害

病虫害、鼠害、雪压、冻害、干旱、洪涝、风沙、泥石流、火灾及人为破坏, 使森林资源大幅度消减。1980 年以来, 全国每年发生病虫害面积 1 亿亩以上, 减少林木生长量

约 $1 \times 10^7 \text{m}^3$ 因灾枯死的森林面积约 500 万亩。

我国每年发生森林火灾达万次，被烧林地 1000 多万亩，每年森林火灾平均损失约为 20 亿元。

2 我国减灾 40 年的主要成就和问题

面对严重的自然灾害，我国劳动人民进行了长期艰苦卓绝的斗争，从某种意义上来说，我国五千年的文明史，也就是一部与灾害斗争的历史。

新中国成立后，党和政府极为重视减灾事业，做了大量工作，取得了举世瞩目的成就。

1949 年中华人民共和国刚刚成立，就面临着全国性的大水灾。为了迅速战胜灾荒，稳定社会，使人民安居乐业，中央成立了水利部。毛主席指示 11 月 1 日成立的内务部主管水灾救济。1950 年全国第一次民政会上即提出了“生产自救，节约渡荒，群众互助，以工代赈，并辅以必要的救济”的救灾工作方针。1950 年 2 月 17 日中央各有关部门成立了中央救灾委员会，统筹全国的抗灾和救灾、赈灾工作。1954 年成立了中央气象局，1956 年成立了中央防汛总指挥部，并相继开展了各大江河的治理。40 年来，沿 7 大江河流域建设与加固了 20 多万公里的抗洪堤坝，修建了 8.3 万座大、中、小型水库，建成了万亩以上灌区 5300 多处，固定排灌站 46 万多处，机电水井 251 万眼，灌溉面积从解放初期的 2.7 亿亩发展到 7.2 亿亩，并逐步发展了我国堤、闸、水库、分滞洪与水土保持相结合具有一定规模的防洪体系。改造了 3 年 2 决口的黄河，创 40 年来安然无恙的历史奇迹，减轻了水旱灾害。

60 年代以来，适应海上活动安全，减轻海洋灾害，满足海洋开发事业的需要，1964 年成立了国家海洋局。为了防御海洋灾害的侵袭，修建了数千公里的防潮堤，采用农、盐、牧系统工程，进行滨海盐渍土综合利用，减轻了海洋灾害损失。

1962 年新丰江地震以后，加强了地震研究。1966 年河北邢台地震后，为了加强全国地震灾害的防御工作，成立了中央地震工作领导小组继而组建了国家地震局。1978 年确定了 12 个抗震防灾重点区，其中选定 52 个城市为国家重点抗震城市。编制实施城市抗震防灾规划。1990 年 1 月 1 日开始执行“地震区建筑抗震设计规范”，我国抗震工程系统正在逐步建成，同时地震监测预报系统正在建设，并逐步摸索出包括监测、预报、防震、抗震、救灾、援建等项工作的一套系统的工作模式。

以农业生态工程系为基础的农作物有害生物综合治理技术体系在逐步形成。全国每年防治病、虫、草、鼠害的总面积已超过 30 亿亩次，仅农药一项年投资即达 20 亿，挽回粮食损失 $225 \times 10^8 \text{kg}$ ，棉花 $4 \times 10^8 \text{kg}$ 。

森林网化建设在完善，监测系统、通讯系统、预测预报系统及阻隔系统工程的建设，已使我国森林火灾成灾率大幅度降低。

此外，为了防治滑坡、泥石流等地质灾害，沿交通干线和工程建筑区修建了数以万计的抗滑工程；为了防御风沙、海洋、地质灾害的侵袭，植建了数千公里长的三北、沿海、长江中上游和太行山绿化工程；为了减轻旱灾，我国已有 16 个省市进行了人工降雨作业、人工防雷工程、防雷电设施建设，都取得了较好的减灾效益。

40 年来，我国已建成了 7 大类自然灾害的单项监测系统网，这些监测系统一般皆由

国家综合台站、区域监测台站和地方观测站及业余观测点所组成。全国共有各类观测台站2万余个,监测队伍达100万人。近十几年来卫星与航空遥感、雷达、计算机、自动传输等先进科学技术已被引用。

在对自然灾害历史资料综合调查和规律研究的基础上,多种信息的提供,已大大提高了灾害预报的水平。70年代以来,建立起我国第二代短期天气数值预报业务系统,在台风、暴雨、冰雹、寒潮等灾害性天气预报,和风暴潮、洪水预报,及农业气象灾害预报等方面,准确率已达60~70%,中长期预报业务也在开展;农林病虫害的预报准确率在80%以上;对地震、地质等高难度灾害预报问题也在进行广泛的探索。曾成功地预报了海城地震、龙陵地震和新滩滑坡、鸡鸣山滑坡等。

灾害理论、减灾技术的科学研究广泛开展,进行了全国性的灾害知识普及教育,提高了全面的灾害意识。开展了国际交流,这些措施对减轻自然灾害都起到了积极的作用。

总之,截止到目前为止,我国已基本上建成了7大类自然灾害单项减灾系统,在取得显著的减灾效益的同时,也具备了依靠科学技术开展深层次减灾工作的基本条件。

然而,也必须看到,尽管各减灾部门与全国人民付出了艰辛的劳动,但是灾害损失却在逐年上升。

(1)农作物的年受灾面积,50年代为 2226×10^4 公顷;60年代为 3760×10^4 公顷;70年代为 3767×10^4 公顷,80年代为 4155×10^4 公顷。受灾面积也从50年代的 926×10^4 公顷增至80年代的 2033×10^4 公顷。因灾减产1976~1979年为 89.5×10^8 kg;1980~1984年为 130×10^8 kg;1985~1987年为 180×10^8 kg。

(2)水旱灾害频度在上升,以四川为例,水灾在50年代发生4次,70年代发生8次,80年代几乎年年发生;旱灾在50年代发生2次,70年代发生8次。

(3)赤潮灾害在60年代以前属罕见事件,平均5~6年才发生一次;70年代每2年一次;80年代增至每年4次;1990年竟达38次之多。

(4)山地地质灾害,在50~60年代没有发生过大规模的灾害群,70年代开始出现大规模的灾害群。以四川为例,50~60年代有76个县发生泥石流;70年代扩展到109个县;1981年有135个县发生泥石流。

类似的例子还很多。至此人们不能不清醒地认识到自然灾害已成为影响社会经济发展的最大因素之一。根据多方面的资料,20世纪末至21世纪初将是一个灾害频发的严重时期,如果不加防御,将造成平均500~600亿元以上的直接经济损失,这必将引起社会经济发展的停滞,使人民不安,因此减轻自然灾害不仅是一个复杂的自然科学问题,也是一个极其严肃的社会科学问题,应从国家长治久安和社会经济发展的高度去认识减灾事业。

自然灾害日渐严重的原因除了自然变异增强的自然因素外,人口的增长对资源无节制地开发,对自然环境肆意地改造和破坏,人类非科学的工程活动等人为因素;和灾害意识薄弱,对灾害缺乏科学的管理等社会因素;及对灾害规律认识不清,减灾技术落后等科学技术因素,都是重要的原因。鉴于此,由于单部门、孤立学科的减灾已不适应灾害发展的客观形势;“国际减灾十年”活动也是旨在世界各国政府、部门、社会各界采取一致的协调行动,减轻日益增长的自然灾害。减灾活动社会化、综合化,已成为当前减灾工作的突出特色。

3 自然灾害发展趋势初步认识

自然灾害发展趋势的认识是对灾害监测与规律研究工作水平的检验,也是制定减灾对策的依据。

我国悠久而连续的危害史料,各种自然灾害都表现出时多时少、时强时弱的韵律起伏,而且逐渐显示彼此之间,以及与太阳活动、地球运动的周期似乎存在着某种联系,对这些规律研究,结合监测资料的分析,于是便涌现了许多长期的、短期的灾害预报意见。尽管目前这些意见尚不统一,且不够准确,但运用灰色理论,仍能作出一个倾向性的估计。

3.1 气象和洪水灾害

从长尺度的变化周期来看,20世纪至21世纪初仍以低温干旱为主,但从较短尺度韵律变化来看,仍为冷期,但温室效应影响又使之升温,这种相反变化的总效应,加之地温的影响,必然使气象更加复杂多变,灾害增多。大体说来90年代初期可能为洪涝期;中期为干旱期;末期复为洪涝期;21世纪初以后将向高温干旱方向发展。

3.2 地震灾害

许多资料一致说明,20世纪末与21世纪初为地震活跃期,高峰在90年代中期。估计最近15年我国将有10个以上的7级及大于7级的地震发生,并有发生8级地震的可能性。

3.3 地质灾害

降雨量增加,地壳活动性增强,人为作用增大,意味着山地地质灾害有迅速上升的趋势。

由于降水不均匀与经济发展,水资源将继续匮乏,至2000年全国将缺水 $480 \sim 1062 \times 10^8 \text{t}$,在北方和一些经济发达的地区地面沉降、地裂缝及矿山灾害将进一步增加。沙漠化土地在以 $1560 \text{km}^2/\text{a}$ 的速率增长,估计2000年将增至 $18.5 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

3.4 海洋灾害

80年代末至90年代初为风暴潮、海浪等灾害严重时期,90年代末可能为另一次严重期。90年代中期可能海冰严重。

3.5 生物灾害

农林生物灾害,包括赤潮将持续增长。

总之,20世纪末至21世纪初将是一个众灾频发的严重时期,而且除了地震仍可能在少人区发生外,其它灾害都有向人口众多、经济发达地区集中的倾向,这一严重的趋势,不能不引起特别的关注。

4 发展灾害科学与制定减灾对策的基本构思

从大量的资料分析,已经认识到,各种自然灾害都不是孤立的,它们常常是在某一地区或某一时间段集中形成灾害群;许多自然灾害,特别是强度大的灾害,常常诱发或引起一连串的次生灾害与衍生灾害,形成灾害链,灾害群与灾害链交织在一起形成了自然灾害系统。自然灾害系统的发生与太阳活动、地球的整体运动及相关联的各圈层物质的同步变异和相互影响有关,并涉及到人口的增长、资源的开发、环境的变化、社会经济的发展。因此可以说自然灾害系统的形成,是地球系统的变异与社会系统变化的集中反映,也可以说自然灾害系统是天地—环境—人—社会巨系统的一个子系统,而气象灾害、海洋灾害、洪水灾害、地质灾害、地震灾害、农作物灾害、森林灾害等又是这个子系统中层次更低的子系统。因此,为了掌握自然灾害发展的规律,提高预报水平,就必须在单项灾害研究的基础上,用系统科学思想为指导进行综合的、整体的研究。

减轻自然灾害的各项措施,包括监测、预报、防灾、抗灾、救灾、援建等是互相衔接、互相依存、密不可分、需要统筹安排的一个系统工程,每一项措施也是减灾系统工程中的一个子系统。显然对这些子系统分别管理、分而治之的灾害管理方式必须改革,建立国家统一的灾害管理体制势在必行。

自然灾害的影响方方面面,从人口的伤亡到社会各界心理的影响;从直接经济损失到间接经济损失;从构筑物的破坏到生态环境的影响;从受灾区的损失到社会经济的发展,一致显示应该把自然灾害看作是地球演进和生态变化的一个重要因子,看作是社会经济发展的一个重要因素,必须将减灾作为社会发展的一项事业来看待。

以上这些认识上的升华,启示我们要从一个新的水平上发展灾害科学,要从一个更高的层次去制定减灾对策,以将我国的“减灾十年活动”推向一个新的高潮。为此提出以下对策性建议。

4.1 确立减灾与增产并重的观念,把灾情视为国情

统计资料说明,自然灾害的损失一般占国民经济收入的六分之一,减灾的投效比往往在十分之一以上。因此减灾不仅关系到我国社会经济发展规划能否实现,而且减灾投入可能比发展生产将获得更大比例的实际效益。因此要求:

- (1)要把减灾计划纳入社会经济发展规划中与发展生产同步考虑;
- (2)在制定国土开发规划和社会经济发展计划时,要考虑灾害因子;
- (3)在对企业效益评估时,要估算因灾导致的损失;
- (4)要将灾情作为国情的一项重要内容提请政府领导与全民的重视,增强灾害意识,确立减灾即增产的信念。

4.2 以科技为先导,发展减灾技术,开展深层次的减灾科学研究

1、以地球系统科学为指导,综合地研究各种自然灾害的发生发展规律。在继续各单类灾害研究的同时,有必要在体制上进行革新,将各方面的专家组织起来,立项综合研究,以攻克减灾工作中共性的、关键性的技术难关,和减灾科学发展中的问题。

2. 陆续开展减灾重大课题的研究工作,以提高灾害科学的水平和对灾害规律的认识。
主要的课题有:

(1)灾害区划与综合灾害区划研究,和全国及地区不同比例尺的单类与综合灾害区划图、灾害风险图的编制;

(2)灾害评估的研究,包括预评估、跟踪评估、灾后评估、效益评估。当前主要的任务是确定统一的评估标准和等级;研究快速评估的技术方法;提高预评估和灾后评估的准确性。

(3)灾害经济的研究,主要是研究经济发展与灾害及减灾的互馈关系,以确定相互适应协调的减灾与经济发展规划。

(4)灾害社会的研究,主要是研究灾害减灾与社会的互馈关系,以谋求最合理的平衡关系,保证社会的稳定与发展。

(5)灾害心理的研究,主要是研究人类临灾的心理变化,充分发挥人的主观能动性正确对待灾害,发挥减灾能力。

(6)摧毁性巨灾发展趋势与对策预案的研究。主要是对巨震、深旱、陆沉、“悬河”等可能对我国造成摧毁性破坏的巨灾,进行发展趋势与预评估的研究,制定与论证各种减灾预案,有备无患。

3. 引进高新技术,使减灾科学技术在一个较高的水平上发展。

(1)做好以数值记录、自动传输、计算机处理和遥感遥测为核心的灾害监测设备更新换代工作;

(2)建立灾害信息处理系统的数据库,完善灾害通讯系统与预警系统;

(3)进行灾害演进模拟,提高预报的数值化水平;

(4)开展防灾、抗灾与救灾技术与设备的研究;

(5)在重点与关键性地区,开展人工对自然变异影响的试验,如人工降雨、人工防雹、人工对地面沉降的控制、人工对地应力的疏导等,以减轻灾害;

(6)化害为利的技术研究等。

4.3 开展减轻自然灾害系统研究工程

减轻自然灾害系统工程包括监测、预报、防灾、抗灾、救灾、援建等一系列子系统。总结以往,展望未来,系统工程的深入开展应着重以下诸方面:

4.3.1 监测

由于各种自然灾害的联系,灾害监测系统的建设应该是在继续完善各单类监测系统的同时,向综合监测方向发展。首先是进行灾害信息的交叉使用和建立综合数据库,然后以遥感、遥测、数值记录、自动传输为基础,建立空一地、人—机结合的立体监测网和综合信息处理系统。

4.3.2 灾害规律研究与灾害预报

在单项灾害预报的基础上,我国正在发展着一种揭示灾害因子相互联系,在时间与空间上构成灾害链与灾害群的综合的、系统的研究思想,这是当今灾害预报科学中一个新的研究方向。建立综合的专家系统,建立固定的综合预报制度和机构,势在必行。

4.3.3 防灾

对自然灾害采取避防性措施是最经济、最安全的减灾措施,包括:

(1)规划性防灾,即在灾害区划的基础上制定国土利用规划,在城市与工程选址时,回避风险程度大的地区;

(2)工程性防灾,即在工程建设时,充分考虑灾害因子的影响进行设防,包括工程加固、避灾空地和避灾通道的建设等;

(3)技术性防灾,即在设备制造和工艺流程中运用科学技术预防灾害的侵袭;

(4)转移性防灾,即在灾害预报和预警的前提下,在灾害发生之前人、畜及可动产向安全地带转移;

(5)非工程性防灾措施,包括进行灾害与减灾知识的教育,灾害立法,完善防灾组织等。

4.3.4 抗灾

根据 90 年代所面临的主要灾害威胁,首要加强的抗灾工程是:

(1)各大江河防汛抗旱工程,特别是长江、淮河、黄河下游的防汛工程和人海工程;

(2)重要城市的防汛、抗震工程;

(3)病库、危坝的加固工程;

(4)沿海沉降地区的防潮、抗洪工程和洼地内涝的治理工程;

(5)山区交通干线的抗滑、抗泥石流工程;

(6)绿化工程。

4.3.5 救灾

救灾是一项极为复杂的、社会的、半军事化的紧急行动。要根据灾害预测预报意见和灾害区划,完善救灾组织系统,有针对性地制定综合救灾预案和应急救灾方案。同时要研究救灾技术,增置救灾设备,建立应急性的通讯系统和交通运输系统。

4.3.6 灾后重建

在其它条件相同的情况下,减灾效益与重建时间成反比。因此如何缩短重建时间,如何发挥国际的、国家的、社会的、民间的支援与互助作用,包括灾害保险、灾害基金作用的发挥,以尽快重建家园,发展生产,也需要全面系统的规划。

4.3.7 开展减灾试验区的工作

为探索在灾害测、报、防、抗、救、援等方面的总体经验和技术与理论的提高,应选择众灾频发的社会经济重点地区作为减灾试验区,以在保证这些地区经济发展的同时,摸索系统减灾经验,推动全国的减灾工作。建议首批试验区是:

(1)华北地区,主要减灾对象是旱灾、地震、地面沉降、洪涝、农作物病虫害和海岸带灾害;

(2)东南沿海和长江中下游地区,主要减灾对象是台风、风暴潮、洪涝、地震、地面沉降、农业病虫害等;

(3)川滇地区,主要减灾对象是崩塌、滑坡、泥石流、地震、洪涝、农业病虫害等。

4.4 避免盲目发展,保护生态环境是减轻自然灾害的重大措施

社会经济的发展,在开发资源发展生产为人类造福的同时,也在破坏着生态环境,引发

着自然灾害,危害人类,因此在综合考虑减灾与发展的时候,必须在发展、资源、环境之间谋求新的平衡,以减轻自然灾害。这就要求从更广泛的领域理解与规划减灾系统工程,从国家发展的全局的高度去指导减灾对策的制定。需立即采取的措施有:

1、严禁滥伐森林、破坏草场、盲目开垦,并在江河上游山区和受风沙侵袭地带植树种草,以防水土流失、土地沙化,减轻水旱灾害和地质灾害。

2、在沉降地带,特别是沿海沉降地带,必须严格控制地下水的过量开采,在沿海淡水屏障带,必要时应退耕还林或退耕还牧,以防御地面沉降与海水入侵。

3、采取法制性措施,禁止污水、废气、固体垃圾的随意排放,以减少酸雨、赤潮、洪水等灾害,并减少污染与温室效应所带来的危害。

4、严禁围湖造田及河道乱垦、乱建,以减轻洪水灾害。

4.5 加强灾害管理,组建从中央到地方的条块结合的管理系统

自然灾害的发生,既有自然因素,也有人为因素。减轻自然灾害主要是在顺乎自然规律的前提下,发挥人类的作用,运用技术、经济、法律、行政、教育等手段,消弱、消灭或回避灾害源;消弱、限制或疏导灾害载体,保护或转移受灾体。这些目标的实现,需要全社会的协调行动,需要某些行政职能部门进行管理。长期以来我国处于分散管理的状态,只有在遇到大灾、巨灾时,才成立起临时性的、或长期的针对某灾种管理机构,像防汛指挥部、抗震指挥部等。这些机构的统一管理,在减灾中发挥了巨大的作用。90年代是众灾频发的时期,为了有效地调动全社会力量进行减灾活动,组建从中央到地方的条块结合的危害管理系统是十分必要的,其基本构思是:

1、机构建设

(1)成立以各级政府领导为首,各灾害主管部门参加的中央、省、地、县、基层多级减灾领导小组(委员会);

(2)减灾领导小组受上级减灾领导小组与同级政府的双重领导;

(3)减灾领导小组平时是减灾工作的调研与协调机构,在突发性灾害发生期间是减灾领导机构。

2、工作任务与内容

(1)灾情的调查、评估、灾害规律的研究;

(2)监测信息的交流与综合监测网的组建;综合灾害数据库与信息处理系统的筹建;

(3)灾害预测综合会商与综合性减灾预案的制定;

(4)对有关部门减灾工作的指导与监督;

(5)在突发性重大灾害发生期间减灾工作的统一指挥。

3、逐步建立与完善平时和灾期灾害防御队伍;

4、制定各级减灾领导小组权限内的综合减灾条例提案。

4.6 灾害教育与灾害立法

1、为了提高我国抗御自然灾害的能力,加强灾害教育,提高全民的灾害意识,培训减灾骨干,组建减灾技术队伍是一项关键性的措施。