

吕丽莉, 史培军. 中美应对巨灾功能体系比较——以2008年南方雨雪冰冻灾害与2005年卡特里娜飓风应对为例[J]. 灾害学, 2014, 29(3): 206-213. [Lu Lili and Shi Peijun. The Comparison of Function Systems in Large-scale Disaster Response between China and USA—Cases of 2008 Southern China Freezing Rain and Snow Storm Disaster and 2005 Hurricane Katrina[J]. Journal of Catastrophology, 2014, 29(3): 206-213.]

## 中美应对巨灾功能体系比较

——以2008年南方雨雪冰冻灾害与2005年卡特里娜飓风应对为例\*

吕丽莉<sup>1,3</sup>, 史培军<sup>1,2,3</sup>

(1. 北京师范大学 地表过程与资源生态国家重点实验室, 北京 100875; 2. 北京师范大学 环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875; 3. 民政部-教育部 减灾与应急管理研究院, 北京 100875)

**摘要:** 以中国应对2008年南方雨雪冰冻灾害与美国应对2005年卡特里娜飓风灾害为例, 基于综合风险防范的功能优化模式, 比较中美两国在备灾、应急、恢复、重建等四个环节应对巨灾的共性与差异。结果表明, 美国“自上而下”的被动应对模式在巨灾应对的预警报部分与灾后重建利用市场机制的对策中表现较优, 而中国“自上而下”的主动应对模式在应急与恢复阶段采取主动且高效的应对措施中表现较优。两种模式值得相互补充借鉴。因此, 应结合中国的主动应对模式与美国的被动应对模式, 形成“自上而下”与“自下而上”一体化的综合巨灾应对模式。

**关键词:** 巨灾复杂性; 功能体系; 备灾; 应急; 恢复; 重建; 对比分析

**中图分类号:** X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2014)03-0206-08

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2014.03.038

到目前为止, 已有大量关于2008年中国南方雨雪冰冻灾害(以下简称“南方雪灾”)与2005年美国卡特里娜飓风(以下简称“卡特里娜飓风”)的研究, 其侧重点各有不同, 主要可分为三类。①研究致灾因子成因分析, 如利用同化数据监测南方雪灾过程以及分析其与东亚季风系统异常, 副热带高压环流背景变异, 全球变暖等的关系<sup>[1-4]</sup>, 美国国家飓风中心(National Hurricane Center, NHC)也发布了有关卡特里娜飓风权威且详尽的气象过程资料<sup>[5]</sup>; ②研究灾害损失与灾情应对中的问题与经验, 如评估南方雪灾给基础设施造成的经济损失以及救灾过程中气象决策、风险防范等问题<sup>[6-8]</sup>, 利用投入-产出模型评估卡特里娜飓风包含间接损失的总损失, 以及应对程中政府系统崩溃、灾民转移与安置等问题<sup>[9-11]</sup>; ③研究灾后重建的问题, 尤其是卡特里娜飓风灾后美国新奥尔良地区, 低收入非洲裔人群聚集区等的恢复重建, 以及灾区心理创伤恢复等问题<sup>[12-14]</sup>, 以及南方雪灾后农林业、电网、铁路与公路网的恢复重建问题等<sup>[15-18]</sup>。

自然灾害是自然致灾因子与社会要素综合作用的结果<sup>[19]</sup>。如果在备灾、应急、恢复与重建这四个阶段应对不当, 就会导致社会损失放大, 乃至形成“小灾大害”的严重后果。已有研究通过对比不同国家防灾减灾的异同, 从而取长补短, 为完善防灾减灾对策提供理论依据, 但大多数研究只是从致灾因子危险性的角度对灾害事件进行对比<sup>[20-24]</sup>, 只有少量研究通过对比“汶川地震”和“卡特里娜飓风”典型自然灾害事件应对, 比较分析中美两国的应急物资管理、应急信息沟通和灾害救助等三方面的异同<sup>[25-26]</sup>; 也有研究通过比较政府应对同一类型灾害的进步与不足, 寻求进一步完善政府应对巨灾能力的启示<sup>[27-28]</sup>。

本文基于综合灾害风险防范的功能优化模式<sup>[29]</sup>, 选取同为气象巨灾的南方雪灾与卡特里娜飓风灾害应对案例, 通过对比这两场巨灾应对, 比较中美不同国家体制之下在备灾, 应急, 恢复, 重建等四个环节应对巨灾的共性与差异, 从而寻求建立效率与效益平衡最优的综合防灾减灾功能优化模式。

\* 收稿日期: 2014-01-20 修回日期: 2014-03-01

基金项目: 国家重大科学研究计划(“九七三”)“全球变化与环境风险关系及其适应性范式研究”(2012CB955404); 国家自然科学基金创新研究群体项目(413221001)

作者简介: 吕丽莉(1987-), 女, 浙江金华人, 博士研究生, 主要研究自然灾害. E-mail: lulili@mail.bnu.edu.cn

通信作者: 史培军(1959-), 男, 陕西靖边人, 教授, 主要研究方向为环境演变与自然灾害. E-mail: spj@bnu.edu.cn

表 1 两个巨灾案例灾情与灾害系统复杂性比较

灾害	影响面积/ $\times 10^4 \text{ km}^2$	死亡人口/ 人	转移安置 人口/万人	倒塌房屋/ 万间	经济损失/ 亿美元	灾害链	遭遇效应
中国南方雪灾	10	162	169	49.6	240	典型	5 次过程
美国卡特里娜飓风	40	1 330	77	30	960	典型	2 种过程

## 1 资料来源

本文选取的有关中国应对南方雪灾的数据源自国家及各级政府减灾网等权威网站, 以及由民政部-教育部减灾与应急管理研究院提供的《应对 2008 年中国低温雨雪冰冻灾害咨询材料汇编》; 有关美国应对卡特里娜飓风灾害的数据源自美国 FEMA、NOAA 官方网站以及由美国不同政府职能部门完成的相关报告, 如《联邦政府对卡特里娜飓风的响应: 经验与教训》、《主动失败》等<sup>[30-31]</sup>。因此数据具有可靠性, 能得出较为科学客观的分析。

## 2 两场巨灾复杂性的对比

### 2.1 两场巨灾灾情比较

2008 年南方雪灾影响了我国湖南、湖北、安徽等多个省市, 影响面积高达  $10 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 导致全国 162 人死亡, 转移安置灾民 169 万人, 倒塌房屋 49.6 万间, 经济损失 1 594.8 亿元(约合 240 亿当年美元)<sup>[32]</sup>。而 2005 年卡特里娜飓风重创美国路易斯安那, 密西西比, 佛罗里达等多个州, 影响面积高达  $40 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 导致 1 330 人死亡, 转移安置灾民 77 万人, 倒塌房屋 30 万所, 经济损失约 960 亿美元<sup>[31]</sup>。两场灾害都达到了巨灾四项标准中的两项以上<sup>[33]</sup>, 是典型的巨灾案例(表 1)。

### 2.2 两场巨灾灾害系统复杂性比较

根据灾害系统的结构与功能特征, 灾害系统复杂性可分成三大类群, 即灾害群、灾害链以及灾害遭遇。其中灾害链与灾害遭遇分别具有累加与叠加效应, 可使致灾强度大幅度放大, 形成巨灾<sup>[19, 29, 34-36]</sup>。总的来说, 本文中的两例巨灾都具有典型的链式和遭遇效应(表 1)。

在链式效应方面: ①在中国, 南方雪灾引发的雨雪、冰冻和冻雨酿成前所未有的大范围断电事故、道路结冰与机场关闭, 由此诱发的灾害链效应直接导致灾区铁路、公路、电力、通信等生命线和生产线系统不能正常运转, 人员、信息、物资流动受阻, 形成历史上罕见的“断电缺水”、“道路堵塞”, “大量车辆和人员滞留”的现象(图 1)。我国电力供应对电煤依赖性高, 受电煤生产和运输影响很大。南方雪灾造成交通多处中断, 给电煤运输带来了巨大的困难, 导致南方地区火电厂存煤严重不足, 进一步给已经脆弱不堪的电

力系统雪上加霜; 而电力系统的崩溃又直接影响到了正处于春运大负荷载量的铁道系统。②在美国, 卡特里娜飓风引发的风暴潮与洪水不仅冲垮了新奥尔良市稳固的堤坝, 还将这座城市孤立了起来。整个城市的基础设施以及生命线如电力、通讯、公路、供水、抽水泵等系统完全崩溃<sup>[31]</sup>, 由此诱发的灾害链效应直接导致“政府应对巨灾系统”崩溃(图 2)。尽管灾后新奥尔良市的确存在一些暴力犯罪事件, 但更多的是媒体夸大, 甚至是不实的报道<sup>[37-38]</sup>。由于当时官方也无法准确辨识谣言, 出于安全的考虑, 于灾后第 2 d 暂时停止了人员搜救、通信系统维修、医疗救助等工作, 转而将维稳作为首要工作。官方对于安全形势的误判, 致使后期救援形势严重恶化。

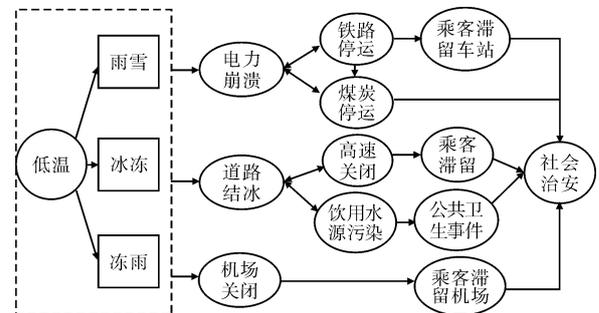


图 1 2008 年中国南方雨雪冰冻灾害之灾害链示意图

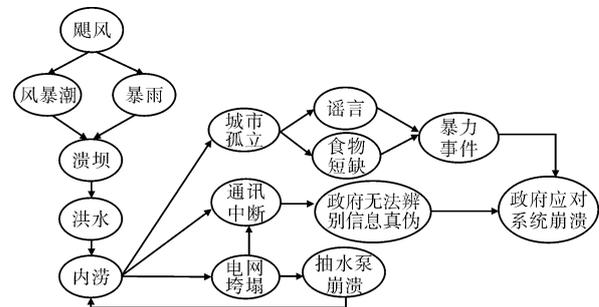


图 2 2005 年美国卡特里娜飓风之灾害链示意图

在遭遇效应方面: ①在中国, 南方雪灾中, 尤其是在海拔超过 350 m 以上的山区, 第一次冷空气过程中形成的冰层不断在白天融化, 晚上又重新凝结, 再加上“遭遇”后续不断补充降水与降雪的四次冷空气过程, 逐渐积累变厚。五次冷空气过程遭遇的事件产生了“渐变-累积-突变”效应, 急剧地扩大了致灾因子的强度, 使其从一场“瑞雪”转为罕见的巨灾。②在美国, 卡特里娜飓风“遭遇”了极其脆弱的区域——新奥尔良市。新奥尔良市位于海湾地区, 其平均高度低于海平面 1.82 m,

极易受飓风洪水侵袭。为了防卫这座城市免遭飓风洪水袭击,从18世纪初,政府便开始修建工程浩大复杂的飓风与洪水防护系统。但圣伯纳德大堤等几段重要的堤坝在飓风登陆瞬间便垮塌<sup>[31]</sup>。联邦防护系统失效是继切尔诺贝利事件之后发生的最严重的工程灾难,是导致飓风肆虐的直接原因<sup>[39]</sup>。

### 3 中美综合风险防范功能模式对比

综合风险防范功能优化模式主要包含了“备灾、应急、恢复、重建”四个环节<sup>[29]</sup>,这四个环节可由于国家体制与国情的不同而有很大的区别。中国与美国国家体制不同,国情也有区别,两国的综合灾害风险防范的功能优化模式自然也有很大的差异。尽管无法断言两种国家体制下的哪种功能模式最好,但可以通过比较,吸收两种国家体制下的好的经验,进而完善各国的综合风险防范模式。

#### 3.1 中美两国备灾对比

在中国,2003年“非典”之后,中国政府提出了加快突发公共事件应急能力的建设<sup>[40]</sup>。2003年5月7日,国务院第7次常务会议审议通过了《突发公共卫生事件应急条例》;2005年1月26日,国务院第79次常务会议讨论通过《国家突发公共事件总体应急预案》;2006年国务院授权新华社相继发布了《国家自然灾害救助应急预案》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》等规范性文件;2007年8月30日,第十届全国人大常委会第29次会议通过了《中华人民共和国突发事件应对法》,并于当年11月1日起施行<sup>[41-45]</sup>。从此,中国应对灾害,特别是巨灾有法可依。基于南方雪灾的发展趋势,中国政府先期只启动了“二级响应”,但实际上已经启动了“一级响应”;并设立了“国务院煤电油运和抗险救灾指挥中心”临时机构,在京广大通道运输几近瘫痪情况下,统筹煤电运输以及指导应对南方雪灾工作。同时,以党中央为中心,形成灾区“自上而下”的包括国家、省、地(市)、县(市)、乡(镇)统一的应对灾害系统,保障了灾害信息畅通,实施了举国防范与应对<sup>[33]</sup>。

在美国,2001年“911”恐怖袭击后,美国采取了有效手段保证联邦、州和地方政府的协调,并逐步变革了灾难响应的管理。2002年11月组建国土安全部(DHS),2003年将负责紧急响应的美国应急事务管理局(FEMA)合并为国土安全部的下属单位。突发事件发生后,由地方政府采取最初的响应行动,当响应能力和资源不足时,可通过请求邻近地方政府支持;当事件比较严重时,则请求州政府或通过州与州之间的“互助协议(Emergen-

cy Management Assistant Compact, EMAC)”请求周边有关州支持;当且只当事件严重到超出以上方式均无法应对时,才可以请求联邦支援。即使如此,联邦政府并不承担灾害应对的主要职责。美国联邦政府依据《斯坦福法案》<sup>[46]</sup>,形成了“求援-援助”的被动应对灾害模式,通常称为“拉拖”体系(pull system)。在卡特里娜飓风应对过程中,这一体系受到质疑,美国众议院的报告明确评价美国政府在卡特里娜飓风应对过程中,缺乏领导力,是一场主动的失败<sup>[30]</sup>。为了应对严重突发事件,联邦政府也已意识到有必要突破依赖传统的“自下而上”分层方式,主动向需要援助的影响地区提供支持,即通过“推动”体系(push system),在未接到地方援助请求情况下便开始实施援助。2012年应对超强飓风桑迪时,联邦政府便吸取了“被动”应对的教训,主动进入“推动”体系,获得了较好的抗灾救灾效果。

综上所述,在中国,巨灾发生时,根据《国家自然灾害救助应急预案》,国家减灾委启动一级响应,中央核心决策层便会采取自“上而下”式主动应对。而在美国,当总统根据《斯坦福法案》宣布重要灾害事件后,州和地方政府即可通过“拉拖”或“推动”体系获得联邦援助时,但联邦政府并非灾害应对的主要负责人。

#### 3.2 中美两国应急对比

已有研究比较过在这两场巨灾案例中,中美两国的预警系统,发现美国的灾害预警系统明显优于中国的预警系统<sup>[47]</sup>。南方雪灾发生初始,中国国家气象中心便已发出二级预警,并且在相当长的时间里保持二级预警。然而南方雪灾预警并未获得经济运行实体部门以及地方政府的足够重视<sup>[48]</sup>。这一点也可以从国内权威的新闻类栏目《新闻联播》的相关报道中反映出来。2008年1月12日《新闻联播》在“国内新闻”版块较后的时段报道了南方冰冻灾害,但在1月14日至16日却中断了有关雪灾的报道,且于1月23日报道时称“南方雨雪天气影响暂时消除”,然而当日湖南郴州已经开始停电停水,广州火车站已有十万多人滞留<sup>[49]</sup>。虽然在灾害过程的前两个阶段中国各级政府和部门应对十分缓慢,但从第三阶段之初便开始了积极的响应。1月25日,国家减灾委、民政部与中国气象局启动了灾害应急预案和四级应急响应。当天,中共中央总书记胡锦涛主持召开中共中央政治局会议,专门研究当前雨雪冰冻灾情,全面保障群众生产生活工作,要求干部深入第一线,指挥应急抢险工作。1月27日,国务院主持召开了电视电话会议,全面部署应对南方雪灾工作;同时国家减灾委将四级响应直接提高到二级应急响应。1月28日,温家宝总理率相关负责人赴湖南灾区,并于1月29日在湖南长沙宣布成立应急

工作组, 集中力量解决湖南抗灾应急工作。同日, 国务院牵头发改委等 23 个单位, 成立了“煤电油运和抢险抗灾应急指挥中心”, 并将应急指挥中心办公室设在国家发展改革委员会, 全面统筹协调煤电油运和抢险抗灾中跨部门、跨行业、跨地区的工作。在第四次灾害来临前夕(1 月 30 日), 中央军委主席胡锦涛要求有关部队全力支持灾区抗灾救灾, 帮助受灾群众排忧解难, 共同为夺取抗灾救灾胜利而努力。温家宝总理于 2 月 1 日下午再次赶赴湖南, 与此前成立的应急工作组和地方主要领导共同分析当前的灾害形势, 明确提出抢险抗灾工作的三项重要工作——“通电、通路和安民”。2 月 3 日, 胡锦涛总书记再次强调要千方百计“保交通、保供电、保民生”。在第五次灾害结束后, 胡锦涛总书记于 2 月 10 日再次做出重要指示, 要求部队在前一段积极投身抢险救灾的基础上, 继续支持受灾地区搞好恢复重建, 为夺取抗灾救灾全面胜利做出更大的贡献(图 3)。

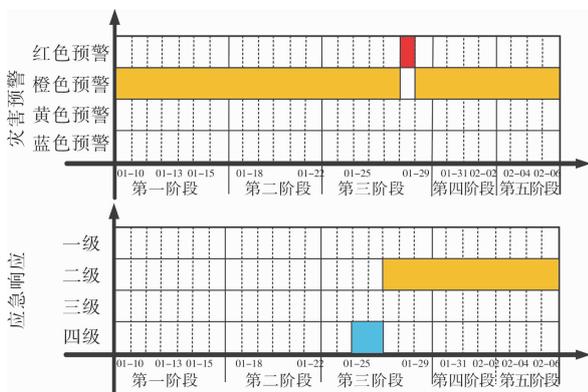


图 3 中国南方雪灾预警与应急协调性

2005 年 8 月 24 日, 从热带气旋被正式定名为卡特里娜飓风开始, 随着美国国家飓风中心(NHC)不断发布预警信息, 地方、州政府与联邦政府便不断做出预警应对。在飓风第一次登陆佛罗里达州之前, FEMA 便成立飓风联络小组, 为州和地方政府提供预警更新与应急的技术支持。在飓风于 8 月 25 日首次登陆后, FEMA 一方面启动电视电话会议协调联邦、州和地方政府之间的应对工作, 另一方面向受灾地区调用大量物资。这两项工作一直持续到飓风第二次登录之后, FEMA 所做的灾前物资储备工作也是有史以来规模最大的一次。NHC 在 8 月 26 日发布了预警报告, 准确指出 Katrina 有可能增强为 4 或 5 级飓风, 并将于 8 月 29 日登陆新奥尔良东部。美国气象服务中心主管约翰逊后来称赞 NHC 整整提前了 48 h, 史无前例地给出了如此精确的气象预报! 尽管在接下来的几天中, 联邦、州与地方政府都进行了紧张的灾前预备, 但是从几个细节中仍然可以看出各级政府以及当地人们并没有预估到这场飓风的真正

破坏力。准确预警发布 1 d 后(27 日), 新奥尔良市长纳金才只对其中两个县(St. Tammany 和 Jefferson Parish)发布了强制转移命令, 而后只是强烈建议住西岸的阿尔及尔人, 住在老城区与低洼地带的人们尽快撤离至安全地带。当日, NHC 主管梅菲尔德给州和地方政府打私人电话着重强调这次飓风威力极大, 可能产生极大的损失, 并建议纳金发布强制转移命令; 然而直至 28 日早晨, 纳金接到布什总统的催促电话后, 才对全市发布强制转移命令。当时新奥尔良市约有 437 186 的常住人口, 其中超过 130 000 的居民没有车, 而没有车在美国是一大出行障碍。政府并没有为这批人提供解决途径, 只是建议其“求助邻居、朋友或亲戚”<sup>[50]</sup>。虽然当地宗教团体启动“兄弟互助计划”为老弱病残人群以及没有私人交通工具的人们提供疏散帮助, 但力量微薄。相比于登陆前即被宣布为“国家重点事件”的丽塔飓风, 卡特里娜飓风直到登陆后 2 d, 才被姗姗来迟地宣布为“国家重点事件”<sup>[30]</sup>。正如布什总统在新奥尔良市杰克逊广场发表的讲话中承认的那样, “各级政府的救援系统协调不力, 在飓风影响的最初几天就遭到了完全破坏”(图 4)。



图 4 美国卡特里娜飓风预警与应急协调性

综上所述, 在南方雪灾灾害过程的前两个阶段政府没有重视预警信息, 应对十分缓慢。但从第三阶段灾情严重恶化引起相关部门重视后, 中国各级政府和部门便开始了积极有力的响应, 不遗余力争取抗灾救灾胜利。而在卡特里娜飓风中, 地方与州政府、联邦政府及时按照程序做出预警应对。可一旦巨灾超出程序化应急响应的能力后, 联邦政府无法及时进入主动的“推动”系统, 主导灾害应对, 致使州和地方政府在飓风登陆瞬间便濒临崩溃, 大量灾民身处险境。

### 3.3 中美两国恢复对比

在中国, 南方雪灾造成 13 个省区电力系统运行受到影响, 173 个县(市)停电, 共造成 110 千伏及以上线路倒塔 8 709 基, 断线 2.7 万余条, 变电站停运 1 497 座。由于倒塔停电, 北京至广州、上海至昆明两大主要铁路干线部分区域运输受阻。全国累计有  $23 \times 10^4$  km 的公路因结冰多次封闭,

出现严重拥堵, 110 万条公路客运班线停开, 影响 3 400 万余人次正常出行。重灾区的城镇, 特别是广大山区和偏远地区农村, 有可能处于长期“断水断电”的状态。巨灾发生后, 胡锦涛总书记、温家宝总理等中央和国务院领导深入一线, 指挥和指导抗灾救灾工作, 在取得阶段性成果的基础上, 提出了“保交通, 保电力, 保民生”的目标。国务院煤电油运抢险抗灾指挥中心围绕“保交通、保供电、保民生”的总体应对方针从 2 月 2 日到 2 月 22 日, 接连发布了 22 个公告, 对因灾造成的生产线系统、生命线系统以及可能引起的次生灾害的防御进行了详细的安排。由于该中心的综合协调作用, 对全国交通有重要影响的京珠高速于 2 月 4 日全线打通, 此后一周内, 灾区主要交通干线相继打通。到 2 月 23 日, 20 727.5 万受灾人口均得到妥善安置。至 3 月 8 日, 国家电网公司、南方电网公司所辖受灾电网全面恢复正常运行。在一个月不到的情况下, 中国政府即基本完成了灾后恢复过程, 保证了社会系统的稳定, 让普通民众过上了安稳的春节(图 5)。



图5 中国南方雪灾灾后恢复进程

在美国, 卡特里娜飓风给多个州造成了严重破坏, 为灾后恢复过程中如基础设施、医疗物品、物资和避难所等的修复与供应提出了巨大的挑战。灾后第 1 d, 美国国土安全部启动了一个虚拟的全国联合信息中心, 协调各部门进行灾后恢复工作。9 月 1 日, 全国协调中心与 MCI 通讯公司和美国电报电话公司等著名通讯企业初步恢复了路易斯安那州和密西西比州的移动通讯系统, 并开始全面的通讯维修工作。9 月 3 日, 卫生和福利部从全国战略储备库向路易斯安那州发出了总共 100 t 的医疗物资, 派出包括流行病学、食品卫生、公共卫生和毒理学专家组成的 24 支公共卫生医疗队伍, 为无法获得医疗服务的灾民提供救助。9 月 17 日, FEMA 拨出 10 亿美元援助款, 向每位合格或已经登记的灾民发放 2 000 美元的现金, 帮助其解决生活问题, 但由于管理不善, 引发灾民骚乱, 一度被迫停止发放。FEMA 原计划在 10 月 1 日前完成全部避难所人员的转移工作, 但直到 10 月中旬, 仍有 1.6 万人滞留避难所, 无法按时完成转移工作。在整个过程中, 由于地方和州政府的应对能力已被破坏, 联邦政府被迫承担了原本由州和地方政府承担的职能(图 6)。但 FEMA 协调其它联邦机构的效率较低, 加之过渡官僚化和程序化, 使得灾后恢复进展缓慢, 引发民众普遍不满。然而,

在此期间, 大量的非盈利组织、宗教组织、私人部门以及其它志愿者团结一致, 自发向灾区提供医疗、资金和住房支持, 在几乎没有政府的帮助和指导下, 非政府组织自愿投入灾区救援、相互协调, 并以创新精神极大地帮助政府缓解了救援的困难。

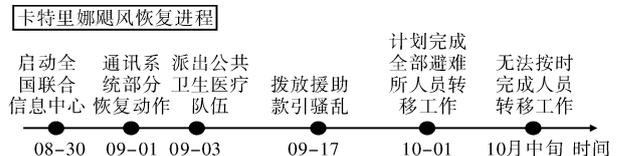


图6 美国卡特里娜飓风灾后恢复进程

在“保交通、保供电、保民生”的总体减灾方针, 中国政府高效地完成了灾后恢复的过程, 保证了社会系统的稳定, 让普通民众过上了安稳的春节。而美国, 联邦政府被迫承担了原本由州和地方政府承担的职能, 加之 FEMA 协调其它联邦部局的效率较低, 使得灾后恢复进程缓慢, 引发民众普遍不满。

### 3.4 中美两国重建对比

南方雪灾过后, 中国国家和南方电网公司明确表示, 2008 年 3 月底前恢复正常运行, 农村地区则在 4 月份全面恢复; 民政部则表示 48.5 万间倒塌民房于 6 月底完成恢复重建。对于因灾倒塌房屋仍集中和分散安置的 166 万人民群众, 政府会妥善保障他们的基本生活直至新房完成。事实上, 整个灾后重建的进度也是基本上按照预期高效完成。灾后, 民政部会同财政部, 先后向 19 个受灾省份紧急下拨中央自然灾害生活补助资金 5.35 亿元, 向 7 个重灾省份的城乡低保对象发放临时补贴资金 7.1 亿元(其中城市低保 3.45 亿元, 农村低保 3.65 亿元)。截至 3 月份, 中央财政总共拨款 90 亿元, 用于恢复重建。在重灾区湖南郴州, 除基础设施损毁之外, 全市受损乔木林的蓄材量约达  $1\ 400 \times 10^4 \text{ m}^3$ , 受损木材价值达近 32 亿元。国家实施“以收代赈”项目, 用财政资金收购受损山林, 为当地林业恢复重建起到重要资金支持作用, 也可解决国家所需的造纸原料。同时, 对灾区科技型企业实施恢复重建的特别信贷支持, 予以国家贴息贷款, 免贷款担保, 以迅速恢复这些企业的正常生产, 带动广大灾区整个工农业生产的迅速恢复。尽管中国保险业积极赔付, 但保险赔偿占灾损比仍然明显偏低, 这表明保险覆盖面太低。至 2009 年 1 月 21 日, 各保险和再保险公司总共赔付约 90 亿元, 整个保险赔偿占灾损比只有 5.6%<sup>[51]</sup>。多数企业、基础设施、农作物没有参加保险, 有的即使参加了保险, 也只是选择了常规高风险项目, 保障不全面(图 7)。到目前为止, 我国通过资本市场-保险行业进行巨灾重建的范围与力度有限,

主要通过国家和地方财政拨款进行灾后重建。

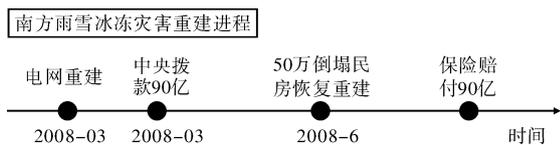


图7 中国南方雪灾灾后重建进程

在卡特里娜飓风期间, 异地安置了约 77 万人, 相当于 1930 年代美国大平原南部大尘暴期人口大迁移以来的最大转移行动。灾后, 因住宅被毁而无家可归的人们获得住房的过程非常缓慢, 灾后两个月, 还有 4 500 多人仍住在避难所里, 直到 2006 年年初, 聚集在避难所的人数才大幅下降。然而即使返回家园, 他们所需的基本服务还是十分缺乏。到 2006 年 1 月, 奥尔良堂区 85% 的公立学校还未开学; 在市中心, 大约 2/3 的零售食品店还未开门营业; 一半左右的公交线路还未恢复运营; 大型医院仍处于停诊状态。Kates 等认为新奥尔良城市完全恢复重建需要至少 8~9 年的时间, 其恢复前景可以说并不太乐观<sup>[12]</sup>。灾后暂居在 FEMA 提供的房车中的 92 000 户家庭, 1 年后 (2006 年 8 月), 只降至 70 000 家庭, 直到 6 年后 (2012 年 7 月), 所有的家庭才搬离房车, 入住永久住房<sup>[52]</sup>。尽管 FEMA 向 915 884 户家庭以及个人发放了将近 58 亿美元的救济款以帮助他们租房、修理房间以及搬家, 但帮助有限, 令绝大多数贫困人群难以顺利完成灾后恢复<sup>[53]</sup>。灾后, 新奥尔良市的人口也恢复缓慢, 该市 437 186 人口在飓风灾害 5 个月后降为 158 253 人, 至 2012 年, 上升为 369 250, 但只恢复到灾前人口的 84%。在美国, 保险与再保险公司在重建中发挥了重要的作用。各保险和再保险公司接到相关报案 175 万件, 赔付 436 亿美金, 保险赔偿占灾损比高达 45.4%<sup>[54]</sup>。保险公司受益于前 3 年良好的市场环境可观的利润增长, 尽管飓风造成的损失极为惨重, 但没有危及整个保险行业的偿付能力 (图 8)。总而言之, 在美国, 整个保险行业非常成熟与完善、覆盖面很广, 使多数企业、基础设施、农作物以及个人可以获得大量的保险赔偿进行灾后重建, 而不用完全依赖各级政府灾后拨款。

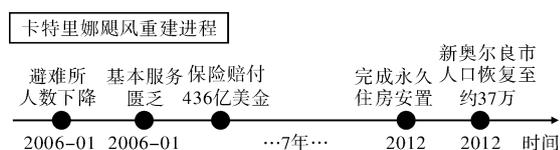


图8 美国卡特里娜飓风灾后重建对比

比较发现, 中国在当年就基本完成了恢复重建的过程, 美国却花了至少 7 年的时间。无疑, 中国集一国之力进行巨灾应对的“举国应对范式”有着极高的效率, 效益却值得商榷; 而美国在恢复

重建的过程中充分发挥了市场的资源配置作用, 尽管效率低些, 效益却很高。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

通过对比同为巨灾的 2008 年雨雪冰冻灾害与 2005 年卡特里娜飓风灾害, 发现两者在灾害系统复杂性方面都具有非常典型的链式效应与遭遇效应, 但是中美两国在应对巨灾的四个环节上却具有显著差异。

(1) 备灾: ①中国发生巨灾时, 启动一级响应, 中央核心决策层采取“自上而下”式主动应对模式; ②美国发生巨灾时, 总统宣布重大灾害后, 联邦政府, 州和地方政府形成“自下而上”式被动应对的模式。

(2) 应急: ①在中国, 预警之初不易获得相关部门的足够关注; 只有灾情极具严峻并引起相关部门重视, 各级政府部门才开始积极有力的响应。②在美国, 当预警发布时, 联邦政府, 州和地方政府会按照章程就开始及时应对; 但过于程序化, 无法应对超出现有应对能力的巨灾。

(3) 恢复: ①在中国, 中央政府部门能够协调各级政府, 在灾后能够高效地完成恢复。②在美国, 由于联邦政府与地方和州政府分工明确, 一旦灾情超过地方和州政府的应对能力, 联邦政府无法在第一时间主导灾后恢复, 因而恢复缓慢。

(4) 重建: ①在中国, 巨灾发生后, 以“举国应对范式”, 迅速帮助灾民与灾区走出困境, 很少发挥市场作用, 效率很高, 效益值得商榷。②在美国, 巨灾发生后, 联邦政府、州、地方政府、个人之间的职责分工明确, 且充分调动市场的资源配置功能, 效率很低, 效益很高。

### 4.2 讨论

通过以上对比分析, 可以从中获得中美两国在巨灾应对的优势与不足。

(1) 在巨灾备灾中: ①中国“自上而下”的主动应对模式, 能够快速地调集大量的人力、物力与财力, 但容易造成资源配置不合理; ②美国“自下而上”的被动应对模式, 能够根据地方和州政府的实际需求进行资源的合理配置, 但难以在超出地方和州政府应对能力的巨灾中, 短时间迅速调用资源。

(2) 在巨灾应急中: ①在中国, 基于灾情严峻状况, 国家减灾委启动一级响应时, “自上而下”的主动应对模式能够在短时间内迅速协调各级政府进行有效应急。②在美国, 基于灾情严峻情况, 总统发布国家重大自然灾害事件, “自下而上”的被动应对模式就难以应对超出地方和州政府能力的巨灾, 从而导致应急不力。

(3)在巨灾恢复中:①在中国,“自上而下”的主动应对模式使得在各级地方政府无力应对巨灾时,中央政府能够在短时间内迅速起到主导作用,实现快速有效的灾后恢复,达到社会稳定。②在美国,“自下而上”的被动应对模式使得在地方和州政府无力应对灾情时,联邦政府无法在短时间内组织灾后恢复,从而恢复缓慢。

(4)在巨灾重建中:①在中国,以“举国应对范式”迅速帮助灾区重建,但很少发挥市场作用,几乎完全依赖中央财政支出。②在美国,联邦、州和地方政府、个人职责分明,市场资源配置起重要作用,份额高达45.4%,但重建时间历时长。

综上所述,美国在巨灾应对管理中的备灾、应急中的预警部分与灾后重建利用市场机制的对策,值得中国借鉴;但在应急行动与恢复阶段,美国应该借鉴中国主动高效的应对策略。近年来,巨灾,尤其是超出现有应对能力的超级巨灾时有发生,在这种情况下,如果能够结合中国式“自上而下”的主动应对模式与美国式“自下而上”的被动应对模式,形成“自上而下”与“自下而上”一体化的综合巨灾应对模式对防灾减灾显得异常重要。

**致谢:**感谢北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室的汪明副教授对本研究的帮助。

## 参考文献:

- [1] Lu Qifeng, Zhang Wenjiang, Zhang Peng, et al. Monitoring the 2008 cold surge and frozen disasters snowstorm in South China based on regional ATOVS data assimilation [J]. *Science China Earth Sciences*, 2010, 53(8): 1216-1228.
- [2] 丁一汇,王遵娅,宋亚芳,等.中国南方2008年1月罕见低温雨雪冰冻灾害发生的原因及其与气候变暖的关系[J].*气象学报*,2008,66(5):808-825.
- [3] 张韧,洪梅,刘科峰,等.2007/2008年冬季雨雪冰冻灾害的副热带高压环流背景与变异特征[J].*大气科学学报*,2012,35(1):1-9.
- [4] 顾雷,魏科,黄荣辉.2008年1月我国严重低温雨雪冰冻灾害与东亚季风系统异常的关系[J].*气候与环境研究*,2008,13(4):405-418.
- [5] Richard D Knabb, Jamie R Rhome, Daniel P Brown. Tropical Cyclone Report: Hurricane Katrina [EB/OL]. (2005-08-30) [2013-10-01]. [http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL122005\\_Katrina.pdf](http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL122005_Katrina.pdf).
- [6] 胡爱军,李宁,史培军,等.极端天气事件导致基础设施破坏间接经济损失评估[J].*经济地理*,2009,29(4):529-534.
- [7] 史培军,唐迪,方伟华,等.从应对2008年低温雨雪冰冻巨灾看我国巨灾风险防范对策[C]//北京:中国保险学术会议.北京:中国保险学会,2009:148-156.
- [8] 林良勋,吴乃庚,蔡安安,等.广东2008年低温雨雪冰冻灾害及气象应急响应[J].*气象*,2009,35(5):26-33.
- [9] Hallegatte St'eaphane. An adaptive regional input-output model and its application to the assessment of the economic cost of Katrina [J]. *Risk Analysis*, 2008, 28(3): 779-799.
- [10] Sobel Russell S, Leeson Peter T. Government's response to Hurricane Katrina: A public choice analysis [J]. *Public Choice*, 2006, 127(1): 55-73.
- [11] Mollyann Brodie, Erin Weltzien, Drew Altman, et al. Experiences of hurricane katrina evacuees in houston shelters: Implications for future planning [J]. *American Journal of Public Health* 2006, 96(8): 1402-1408.
- [12] Kates R W, Colten C E, Laska S, et al. Reconstruction of New Orleans after Hurricane Katrina: A research perspective [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2006, 103(40): 14653-14660.
- [13] Elliott James R, Pais Jeremy. Race, class, and Hurricane Katrina: Social differences in human responses to disaster [J]. *Social Science Research*, 2006, 35(2): 295-321.
- [14] Kessler R C, Galea S, Gruber M J, et al. Trends in mental illness and suicidality after Hurricane Katrina [J]. *Mol Psychiatry*, 2008, 13(4): 374-384.
- [15] 曹坤芳,常杰.突发气象灾害的生态效应:2008年中国南方特大冰雪灾害对森林生态系统的破坏[J].*植物生态学报*,2010,34(2):123-124.
- [16] 徐雅雯,吴可可,朱丽蓉,等.中国南方雨雪冰冻灾害受损森林植被研究进展[J].*生态环境学报*,2010,19(6):1485-1494.
- [17] 邵德军,尹项根,陈庆前,等.2008年冰雪灾害对我国南方地区电网的影响分析[J].*电网技术*,2009,33(5):38-43.
- [18] 张鹏飞,艾建民,高斌,等.自然灾害对电网的影响及对电网规划的启示[J].*江西电力*,2008,32(2):8-10.
- [19] 史培军.灾害研究的理论与实践[J].*南京大学学报*,1991(11):37-42.
- [20] 高建国,聂高众.1990-1995年世界各国(地区)自然灾害对比[J].*地质前缘*,1996,3(2):219-223.
- [21] 殷淑燕,黄春长.两汉时期长安与洛阳都城水旱灾害对比研究[J].*自然灾害学报*,2008,17(4):66-71.
- [22] 张家涛,张庆云.石渠5.1级地震与德格5.0级地震灾害对比[J].*高原地震*,1994,6(3):63-69.
- [23] 刘建刚,万金红,谭徐明,等.2009年秋至2010年春我国西南地区干旱及与历史场次干旱对比分析[J].*防灾减灾工程学报*,2011,31(2):196-200.
- [24] 田心如,姜爱军,高苹,等.江苏省典型年梅雨洪涝灾害对比分析[J].*自然灾害学报*,2005,14(5):12-17.
- [25] 徐丽.中美两国政府应对重大突发自然灾害机制的比较研究[D].成都:西南交通大学,2011.
- [26] 熊贵彬,柴定红.中美灾害救助体制比较——以汶川地震和卡特里娜飓风为例[J].*华东理工大学学报:社会科学版*,2009,1:16-21.
- [27] 袁国栋.政府公共危机管理比较研究——以卡特里娜和桑迪飓风为例[J].*北京航空航天大学学报:社会科学版*,2013,26(2):19-32.
- [28] 温玉婷,李宁,刘雪琴,等.汶川地震与唐山地震损失与救助之对比[J].*灾害学*,2010,25(2):65-72.
- [29] 史培军.五论灾害系统研究的理论与实践[J].*自然灾害学报*,2009,18(5):1-9.
- [30] Tom Davis. A failure of initiative: final report of the select bipartisan committee to investigate the preparation for and response to hurricane Katrina. U. S House of Representatives [EB/OL]. (2006-02-15) [2013-10-01]. <http://www.gpoaccess.gov/congress/index.html>.
- [31] Frances Fragos Townsend. The Federal Response to Hurricane Katrina-Lessons Learned [EB/OL]. (2006-02-23) [2013-10-01]. <http://library.stmarytx.edu/acadlib/edocs/katrinawh.pdf>.
- [32] 中华人民共和国民政部.中国民政统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2009.
- [33] Shi Peijun, Liu Yanhua. Chinese Paradigm of Catastrophe Risk Governance [M]// *Integrated Risk Governance*, Peijun Shi, Jae-

- ger Carlo, Ye Qian, Editors: Springer Berlin Heidelberg, 2013: 187–204.
- [34] 史培军. 再论灾害研究的理论与实践 [J]. 自然灾害学报, 1996, 5(4): 6–17.
- [35] 史培军. 三论灾害研究的理论与实践 [J]. 自然灾害学报, 2002, 11(3): 1–9.
- [36] 史培军. 四论灾害系统研究的理论与实践 [J]. 自然灾害学报, 2005, 14(6): 1–7.
- [37] Robert E, Pierre Ann Gerhart. News of Pandemonium may have slowed aid [EB/OL]. (2005–10–05) [2013–10–01]. <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2005/10/04/AR2005100401525.html>.
- [38] Roberts Michelle. Reports of rape, murder at Katrina evacuation sites were probably exaggerated, official now say [EB/OL]. (2005–09–28) [2013–10–01]. [http://napavalleyregister.com/news/reports-of-rape-murder-at-katrina-evacuation-sites-were-probably/article\\_488d4f89-bfa3-57ef-9a2b-d18831b112d8.html](http://napavalleyregister.com/news/reports-of-rape-murder-at-katrina-evacuation-sites-were-probably/article_488d4f89-bfa3-57ef-9a2b-d18831b112d8.html).
- [39] Baker K. The Future of New Orleans; Can the disasters that befell other cities help save this one? [J]. American Heritage, 2005, 57(2): 23–25.
- [40] 第十六届中央委员会四中全会. 中共中央关于加强党的执政能力建设的决定 [EB/OL]. (2004–11–17) [2013–10–01]. <http://www.people.com.cn/GB/40531/40746/2994977.html>.
- [41] 国务院办公厅. 突发公共卫生事件应急条例 [EB/OL]. (2005–05–20) [2013–10–01]. [http://www.gov.cn/zwgg/2005-05/20/content\\_145.htm](http://www.gov.cn/zwgg/2005-05/20/content_145.htm).
- [42] 中华人民共和国中央人民政府. 国家突发公共事件总体应急预案 [EB/OL]. (2005–08–07) [2013–10–01]. [http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content\\_21048.htm](http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content_21048.htm).
- [43] 中华人民共和国中央人民政府. 国家自然灾害救助应急预案 [EB/OL]. (2011–10–16) [2013–10–01]. [http://www.gov.cn/yjgl/2011-11/01/content\\_1983551.htm](http://www.gov.cn/yjgl/2011-11/01/content_1983551.htm).
- [44] 国务院办公厅. 国务院关于全面加强应急管理工作的意见 [EB/OL]. (2006–01–01) [2013–10–01]. [http://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content\\_352222.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_352222.htm).
- [45] 第十届全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国突发事件应对法 [EB/OL]. (2007–08–30) [2013–10–01]. [http://www.gov.cn/flfg/2007-08/30/content\\_732593.htm](http://www.gov.cn/flfg/2007-08/30/content_732593.htm).
- [46] FEMA. The Robert T. Stafford Disaster Assistance and Emergency Relief Act [EB/OL]. (2000–10–23) [2013–10–01]. <http://www.disastercenter.com/stafford/>.
- [47] Wang Ming, Lu Lili, Shi Peijun. Comparative study on sleet and snow disaster in southern china and hurricane katrina disaster in USA [M]// Peijun Shi, Jaeger Carlo, Ye Qian. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013: 173–185.
- [48] 吴狄. 国家气象局称雪灾曾提前预报未获足够重视 [EB/OL]. (2008–03–06) [2013–10–01]. <http://news.sina.com.cn/c/2008-03-06/020513525425s.shtml>.
- [49] 徐占品, 迟晓明, 李丹丹, 等. 管窥新闻联播 2008 年冰冻灾害报道 [J]. 防灾科技学院学报, 2008, 10(2): 122–125.
- [50] Orleans City of New. General evacuation guidelines 2005 [EB/OL]. [2013–10–01]. [www.cityofno.com/portal.aspx](http://www.cityofno.com/portal.aspx).
- [51] Sigma. 2008 年自然灾害与人为灾害: 北美和亚洲严重受灾 [EB/OL]. (2009–02–24) [2013–10–01]. [www.swissre.com/sigma](http://www.swissre.com/sigma).
- [52] Mark Waller. Hurricane Katrina eight years later, a statistical snapshot of the New Orleans area [EB/OL]. (2013–08–28) [2013–10–01]. [http://www.nola.com/katrina/index.ssf/2013/08/hurricane\\_katrina\\_eight\\_years.html](http://www.nola.com/katrina/index.ssf/2013/08/hurricane_katrina_eight_years.html).
- [53] Muskal Michael. Last FEMA trailer leaves New Orleans six years after Katrina [EB/OL]. (2012–02–15) [2013–10–01]. <http://latimesblogs.latimes.com/nationnow/2012/02/last-fema-trailer-leaves-new-orleans-six-years-after-hurricane-katrina.html> #trash.ljZiJuir.dpuf.
- [54] Rawle O King. Hurricane Katrina: Insurance losses and national capacities for financing disaster risks [EB/OL]. (2008–01–31) [2013–10–01]. <http://congressionalresearch.com/RL33086/document.php?study=Hurricane%2BKatrina%2BInsurance%2BLosses%2BAnd%2BNational%2BCapacities%2Bfor%2BFinancing%2BDisaster%2BRisks>.

## The Comparison of Function Systems in Large-scale Disaster Response between China and USA ——Cases of 2008 Southern China Freezing Rain and Snow Storm Disaster and 2005 Hurricane Katrina

Lu Lili<sup>1,3</sup> and Shi Peijun<sup>1,2,3</sup>

(1. State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 3. Academy of Disaster Reduction and Emergency Management, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

**Abstract:** Based on the function system defined in integrated disaster risk governance, we compare the difference of disaster preparedness, emergency response, recovery, and reconstruction between the case of 2008 southern China freezing rain and snow storm disaster and the case of 2005 hurricane Katrina in U. S. This study has revealed that the performance of the early warning system in the emergency response stage and the reconstruction process with the full usage of market mechanism in U. S. present its efficiency of the passive “bottom-up” model. In the contrast, the disaster emergency response and rapid recovery processes in Chinese active “top-down” model present its effectiveness. The integrated approach needs to learn from both models and gradually establish a comprehensive large-scale disaster response model.

**Key words:** the complexity of Large-scale disaster; disaster response function system; disaster preparedness; disaster emergency; disaster recovery; disaster reconstruction; comparison of disaster response system