

# 论气象灾害综合风险防范模式

——2008年中国南方低温雨雪冰冻灾害的反思

胡爱军<sup>1,2</sup>, 李 宁<sup>1</sup>, 祝燕德<sup>2</sup>, 吴吉东<sup>1</sup>, 郭海峰<sup>2</sup>, 李春华<sup>3</sup>

(1. 民政部/教育部 减灾与应急管理研究院, 地表过程与资源生态国家重点实验室; 环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京师范大学, 北京 100875; 2. 湖南省气象局, 长沙 410007; 3. 中南林业科技大学, 长沙 410004)

**摘 要:** 2008年初我国南方遭受特大低温雨雪冰冻灾害, 并造成了重大损失。基于媒体发布的气象预报信息和灾情数据, 从综合风险防范的角度深入分析了此次灾害应急中暴露出的问题, 主要包括气象灾害应急社会联动机制不完善、电力和交通部门应急响应滞后、气象灾害综合风险影响评估缺位、政府与民众之间的风险沟通不足等; 同时提出了气象灾害综合风险链的概念, 认为气象灾害作为致灾因子可能引发一系列灾害, 在自然和人文因素的相互作用下形成综合风险链, 具有很大的危害性。最后, 从灾害过程的角度构建了气象灾害综合风险防范模式, 认为当前特别要加强气象灾害综合风险评估, 建立应急处置社会联动机制, 风险沟通贯穿整个综合风险防范过程。

**关 键 词:** 低温雨雪冰冻灾害; 综合风险; 应急响应; 风险防范模式

## 1 引言

2008年1月10日以来我国南方大部分地区发生的低温雨雪冰冻灾害造成湖南等20个省(区、市)不同程度受灾。国家气候中心评估指出, 此次低温雨雪冰冻灾害范围之广、降雪量之异常偏多、持续时间之异常偏长, 已达百年一遇, 湖南、贵州连续冰冻日数均超一百五十年一遇<sup>[1]</sup>。据民政部2月24日统计, 因灾死亡129人, 失踪4人, 农作物受灾面积1.78亿亩, 倒塌房屋48.5万间, 损坏房屋168.6万间, 直接经济损失1516.5亿元<sup>[2]</sup>。无论从气象灾害标准角度, 还是经济损失角度, 此次低温雨雪冰冻灾害都能称得上是一次巨灾。

我国政府对这次灾难采取了强有力的抗灾救灾措施, 战胜了这场突如其来历史罕见的低温雨雪冰冻灾害, 并于2月15日宣布进入灾后重建阶段。对于这场灾难, 人们在不断反思除了自然因素以外导致重大损失的主观原因, 如气象部门预报不准的猜测, 应急响应机制不畅的指责, 电力线路设计标准过低等。为了能客观分析此次灾难应急响应中存在的问题, 深刻反思气象灾害抗灾救灾中的薄弱环节, 本文基于媒体发布的气象预报信息和电力、交

通等灾情数据, 从综合风险防范角度进行深度剖析, 并提出了气象灾害综合风险防范模式。

## 2 数据来源

本文用到的气象观测数据和天气预报数据由湖南省气象局提供, 湖南省电力负荷以及郴州和衡阳的用电量数据由湖南省电力公司提供, 京广线湖南段通行状态数据来自铁路部新闻发布会资料, 滞留在广州地区的旅客数据来自广东省政府新闻发布会资料, 京珠高速公路湖南段滞留车辆数据来自湖南省高速公路管理局。

## 3 低温雨雪冰冻灾害应急响应的问题分析

### 3.1 气象灾害的社会应急联动机制不完善

2003年SARS爆发以后, 我国政府更加重视公共安全的应急管理, 制定了自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件的应急预案。2007年11月1日, 《国家突发事件应对法》正式实施。下面从湖南省气象、电力、铁路三个部门的应对措施分

收稿日期: 2009-06; 修订日期: 2009-09.

基金项目: 国家科技支撑计划课题(2008BAK50B08; 2006BAD20B01); 国家自然科学基金项目(40771008)。

作者简介: 胡爱军(1978-), 男, 湖南郴州人, 博士研究生, 主要从事自然灾害风险研究。E-mail: huaijun@ires.cn

通讯作者: 李宁(1958-), 女, 江苏镇江人, 教授, 主要从事自然灾害风险研究。E-mail: ningli@ires.cn

析低温雨雪冰冻灾害发生后政府部门间的应急响应联动情况。

首先,湖南受灾严重。图 1 反映了 2008 年 1 月 12 日—2 月 5 日湖南省逐日冰冻范围变化情况,自 1 月 13 日冰冻灾害在湖南省一直持续并逐步加重,在 29 日最重,冰冻范围几乎覆盖全省。图 2 反映了 1 月 12 日—2 月 5 日湖南省电线结冰日数,大部分地区连续冰冻日数都在 7 天以上,达到重度冰冻灾害标准,京广铁路和京珠高速公路沿线的株洲、衡阳和郴州等城市冰冻持续时间更长达 20 天以上。

图 3 是根据 2008 年 1 月 9 日—2 月 5 日湖南省气象台发布的各时间尺度雨雪天气预报准确率,预报准确率<sup>[3]</sup> $PC$ 为:

$$PC=\frac{NA}{NA+NB+NC}\times 100\%$$

式中: $NA$  为预报正确站(次)数, $NB$  为空报站(次)数, $NC$  为漏报站(次)数。

从图 3 可以看出:此次冰雪灾害,气象部门基本上提前一周做出了非常准确的雨雪天气预报。0~24h 预报准确率为 95%,24~72h 预报准确率为 90%,延后 4~7d(96~168h)的预报准确率都在 85% 以上。1 月 21 日湖南省气象局启动了冰雪灾害Ⅱ级应急响应<sup>[4]</sup>。即使在气象部门提前一周作出比较准确的天气预报并启动Ⅱ级应急响应的前提下,冰雪灾害依然对电力和交通部门造成非常严重的损失,除了冰冻灾害强度为百年一遇之外,应急联动机制不畅是一个重要原因。

图 4a 是 1 月 12 日—2 月 14 日湖南省平均电力负荷变化情况,湖南电力部门在这次冰冻灾害中的应急响应比较及时,电网恢复比较快。这与气象部门和电力部门建立的专门应急服务联动通道有密切关系。根据气象预警信息,电力部门在 1 月 12 日之前已经集结了 8 000 多名电力职工随时待命,1 月 13—20 日湖南省冰冻灾害已经非常严重,每天平均冰冻范围近 50%(图 1),已经对高压输电线路造成了非常严重的威胁<sup>[5]</sup>。在此期间电力职工及时上山除冰确保了电力负荷平稳;1 月 20 日又启动了《湖南省处置大面积停电事件应急预案》Ⅱ级响应<sup>[6]</sup>:实行 24 小时值班制度,动员全省一切力量上现场巡线、除冰、抢修,采取有序用电等。21 日全省平均电力负荷开始明显下降,虽然 24、25 日有所回升,但 25 日以后全省平均电力负荷急剧下降,1 月 28 日,湖南启动了全省大面积停电应急预案Ⅰ级响

应<sup>[7]</sup>。至 29 日电力负荷达到最低值 427.5 万 kw,其后经过电力人员的全力抢修,电力负荷开始恢复正常,2 月 14 日恢复到正常水平的 70%。

图 4a 中郴州、衡阳日用电量变化情况表明:衡阳电网在 1 月 25 日开始受到严重破坏,29 日用电量几乎为 0,其后开始慢慢恢复,到 2 月 14 日已经恢复到正常水平的 60%;而郴州 1 月 19 日开始日用电量持续下降,1 月 31 日至 2 月 6 日电网几乎全部瘫痪,其后才慢慢开始缓慢恢复,但到 2 月 14 日

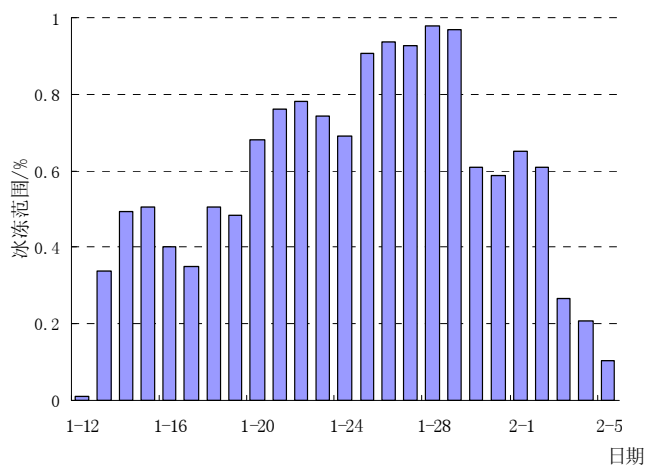


图 1 湖南省 2008 年 1 月 12 日—2 月 5 日逐日冰冻范围  
Fig.1 Day-to-day frozen scope throughout Hunan Province during Jan.12-Feb.5 in 2008

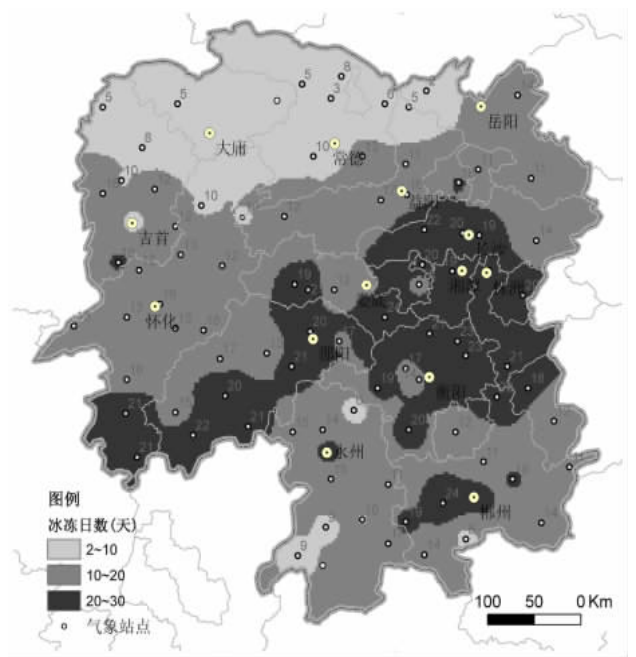


图 2 湖南省 2008 年 1 月 12 日—2 月 5 日冰冻日数分布图  
Fig.2 The distribution of the number of days below freezing throughout Hunan Province during Jan.12-Feb.5 in 2008

还没有恢复到正常水平的 20%。衡阳、郴州两个城市遭受冰冻灾害持续时间长(图 2),是全省最严重的两个地区,冰冻日数在 20 天以上,但两个城市电网恢复能力明显存在差别:衡阳电网恢复力要强一些,郴州电网恢复力较差。

图 4b 是 1 月 12 日—2 月 14 日京广铁路线湖南段列车通行变化情况,铁路部门在此次灾难中应急响应滞后。1 月 25 日前铁路通行一直正常,1 月 25 日郴州、衡阳等输电线路突然出现故障,直接导致 25 日 18 时 30 分起京广线湖南段列车滞留严重现象。铁路部门在 27 日决定紧急调集全国铁路资源支援湖南(包括内燃机车)、28 日下发通知要求各站停售 2 月 5 日前经京广南段运行至广铁管内各站火车票(终到站除外)、调整列车运行经路等措施<sup>[8]</sup>,京广线湖南段运行严重受阻 6 天后,31 日才开始逐步恢复,2 月 5 日正常运行。京广线湖南段列车滞留 6 天的现象,充分反映了相关部门之间缺乏有效沟通,因为电力部门在 20 日启动了大面积停电Ⅱ级应急响应,表明湖南整个电网岌岌可危,但电力部门并没有直接向铁路部门说明问题的严重程度,铁路部门很难正确有效地响应电力部门的Ⅱ级应急预案,因此虽然启动了应急预案,但在应急方案中没有考虑在电网完全瘫痪的情况下要采取的应急措施(没有考虑内燃机作为牵引力),直到 1 月 25 日铁路电力中断后,才及时决定调集全国铁路资源(内燃机)支援湖南,28 日决定停售火车票。可见,部门之间的应急机制不畅通导致了应急响应的滞后。

因此,京广线湖南段运行

严重受阻突出地反映了气象灾害应急机制不畅问题,自气象部门发出气象灾害预警以及 21 日启动Ⅱ级应急响应后,没有发挥出“消息树”和“发令枪”的作用,政府各部门没有立即形成有效的应急响应联动。

3.2 气象灾害综合风险影响评估缺乏

虽然社会在质疑气象部门对这次冰雪灾害的

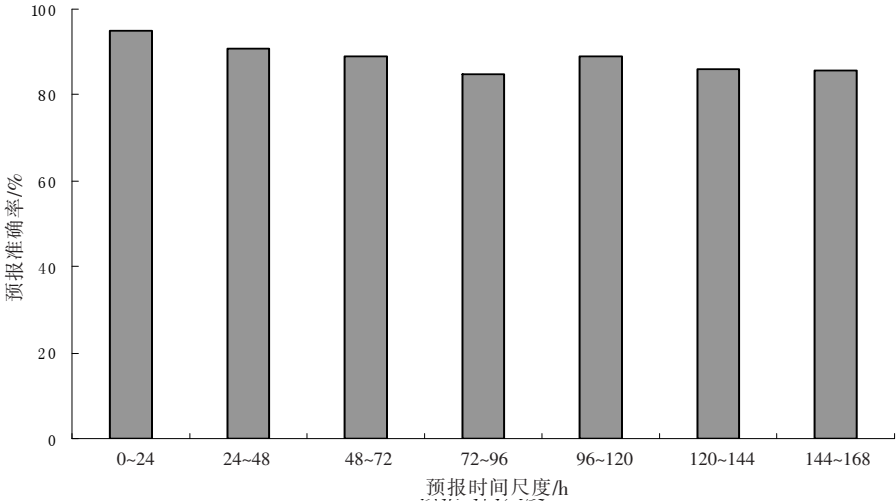


图 3 2008 年 1 月 9 日—2 月 5 日湖南省气象台发布的各时间尺度雨雪天气预报准确率  
Fig.2 The forecasting accuracy of rainy and snowy days by different time scales during Jan.9-Feb.2 in 2008

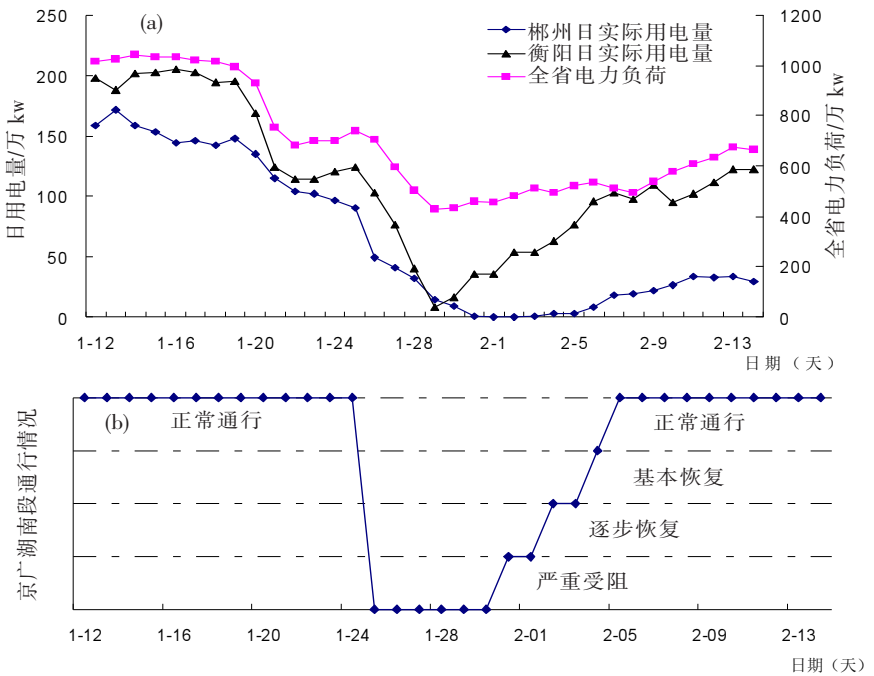


图 4 2008 年 1 月 12 日—2 月 14 日电网运行及京广铁路线湖南段通行情况  
(a) 全省平均电力负荷以及郴州、衡阳日用电量; (b) 京广铁路线湖南段通行情况  
Fig.4 (a) Daily power consumption in Chenzhou and Hengyang City, and electrical load in Hunan Province; (b) traffic at the Hunan section of Beijing-Guangzhou railway during Jan.9-Feb.2 in 2008



持续时间估计不足<sup>[9]</sup>。但从灾害应急管理角度来看,这次冰雪灾害能够提前一周进行准确预报,对于自然灾害应急响应已经具有足够的时间。气象灾害预警以及启动重大气象灾害Ⅱ级响应仍然没有形成快速有效的行业和部门的应急响应联动,除了应急机制不畅外,另外一个重要原因是气象灾害综合风险影响评估缺位,即“没有对这场灾害给交通运输、电力、农业生产等造成重大影响做出预评估”。下面是一则摘自登载在《湖南日报》关于气象部门21日早晨发布的天气预报及简单风险评估的消息:

“21日:湘北阴天有小到中雪,局部大雪,湘中冻雨转小到中雪,局部大雪,湘南小雨转雨夹雪,冰冻发展,北风3~4级,最高气温-1~0℃,最低气温-3~-1℃。22日:……23-24日:……25-26日:……,近来的持续恶劣天气仍将持续,对我省公路、铁路、水运、航空、通信、供电、供水、林业、冬季作物、畜牧业等造成了比较严重的不利影响,物资保障供应趋紧,流感等疾病的发生率提高。气象部门提醒各位市民关注天气变化。”<sup>[4]</sup>

气象部门除了发布天气预警信息外,并发布了相关的风险评估信息,但是风险评估信息主要集中在灾害性天气的预警预报,只是粗略提供了灾害天气对各行业可能的风险,用词笼统含糊,缺乏精细化的定量风险评估。含糊的风险评估信息,使得政府决策者和公众很难理解,也无法做出及时有效的决策。气象部门只能提供粗略的风险评估信息,主要原因在于部门分割、数据不能共享。这次冰雪灾害引发了一系列“自然灾害→事故灾难→公共卫生→社会安全”灾害链。气象部门要评估其综合风险,必须有电力、交通和水利等数据支撑。然而在中国部门与部门之间数据不能共享,一个部门很难及时获得其他部门的数据资料,直接导致了各部门所提供的灾害评估信息不完整、晦涩。

### 3.3 风险沟通不足

国际风险管理理事会(IRGC)认为,为了成功地衡量和管理风险,有效的风险沟通必须处于核心位置<sup>[10]</sup>。风险沟通不仅能使利益相关者和社会民众理解所面临的风险,而且能提醒他们意识到自己在综合风险防范过程中所能发挥的作用。同时在实施风险管理时,风险沟通能够促进人们对

风险管理措施的理解,积极主动承担起自己在风险管理中的责任。应急管理中有效的风险沟通至少有两个方面:政府不同部门间的沟通和政府与民众之间的沟通。但这次冰雪灾害应急中风险沟通不足。以上谈到应急机制不畅、综合风险评估分级缺位都影响到政府部门间风险沟通的有效性。

(1) 政府不同部门间的沟通。政府部门在自然灾害应急中处于主导地位,因此政府部门间的风险沟通显得尤为重要。冰雪灾害从1月12日开始袭击湖南,气象部门每天发布预警信息,从媒体报道看,政府各部门都在根据冰雪灾害预警信息进行积极应对,但由于冰雪灾害影响面太广,所有抗冰救灾工作因信息不能共享而显得零散,措施没有形成系统性和整体性,直接影响到抗冰救灾的效果,所以交通、物价、能源供应等形势日益严峻。比如1月21日京珠高速公路湖南段还比较通畅,堵车现象并不严重,但此后形势开始严峻起来,1月26、27日滞留车辆达18 000余台。1月25日湖南省政府成立湖南省抗冰救灾指挥部,部门间的沟通开始积极有效,措施得力,抗冰救灾效果明显好转,如京珠高速湖南段滞留车辆从27日后开始呈下降趋势,滞留旅客的基本生活物质得到了很好保障。

(2) 政府与民众间的沟通。这次冰雪灾害中政府与民众间风险沟通不畅表现也非常突出。图4是广州火车站广场滞留旅客的数量变化图,自1月23日全国春运以来,广州火车站广场滞留旅客一直呈增加趋势,特别是在26日后迅速增加到15万人,在随后几天里滞留旅客人数变化平稳(因为

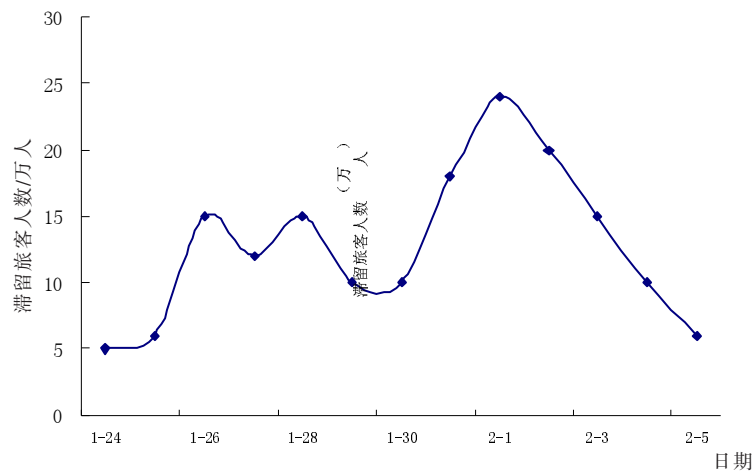


图4 2008年1月24日—2月5日广州火车站广场滞留旅客变化情况  
Fig.4 The changes for the amount of detained passengers in Guangzhou Railway Station Square during Jan. 24 to Feb. 5 in 2008

广州政府采取措施把滞留旅客转移到附近的安置点),在 1 月 31 日滞留旅客又突然急增 (由于受到京广线恢复通车信息误导)到 18 万,2 月 1 日至 24 万,随后滞留旅客人数逐步下降 (转移到其他安置点、部分旅客退票在广东过年),2 月 5 日滞留危机解除 (京广线恢复正常通车)<sup>[11]</sup>。

广州火车站广场滞留旅客变化集中反映了政府与民众之间风险沟通存在问题。自春运以来,政府及时在报纸、电视上发布各种天气信息和春运信息,在 28 日决定停售火车票,告诉外地民众回家过年困难、呼吁农民工在广东过年等等,但滞留旅客仍呈快速上升趋势,其中大部分是在广州打工的农民工。这说明政府与民众之间的风险沟通失灵,其原因:①农民工获取风险信息的能力差,报纸和电视播报的各种天气信息和春运信息没有传到农民工手中,所以可能并不知道冰雪灾害导致交通严重堵塞,根本不能回家;②防灾自救意识差,很多农民工即使知道不能回家,也要宁愿冒生命危险去火车站,而不愿意调整自己的行程安排,留在广东过年。

## 4 气象灾害综合风险防范模式

气象灾害综合风险是指因气象灾害作为致灾因子可能引发一系列灾害现象,特别在自然和人文因素的相互作用下呈现出显著的综合风险链的形式。刘燕华等提出了在我国全球环境变化的研究中,包括自然灾害风险管理必须把自然和人文因素结合起来<sup>[12]</sup>。针对综合灾害风险管理,史培军等依据灾害系统的结构和功能体系,提出了“三维模式”与整合“政府、企业和社区三位一体”的综合减灾范式,其后又提出从灾害管理、灾害过程、涉灾部门三个一体化的综合风险防范模式<sup>[13-14]</sup>。范维澄提出应急管理包括风险评估、监测监控、预测预警、决策指挥、救援处置、恢复重建等环节,并提出我国应急管理中的亟待解决的科学问题<sup>[15]</sup>。日本京都大学防灾

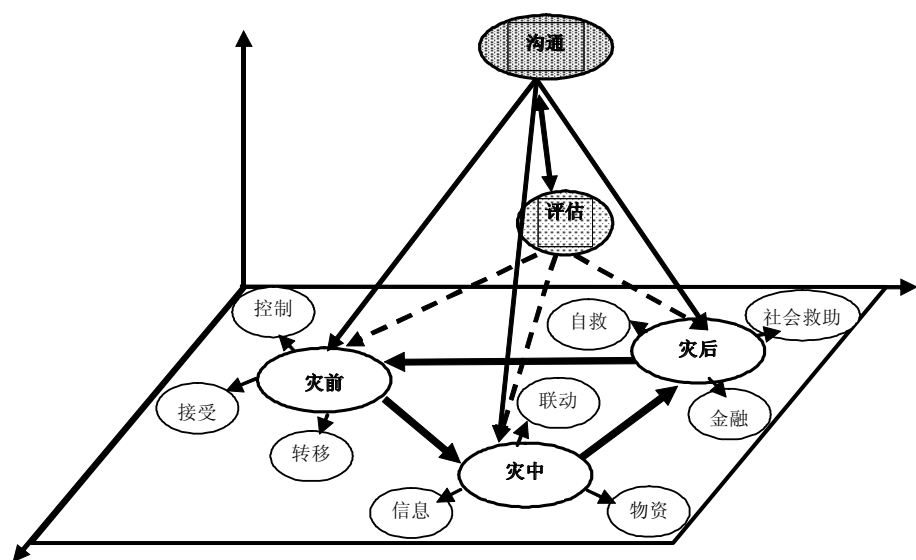


图 6 气象灾害综合风险防范模式

Fig.6 Integrated risk control model of meteorological disasters

所冈田教授提出了“塔模式”<sup>[16]</sup>。针对气象灾害综合风险链以及低温雨雪冰冻灾害中暴露的问题,本文提出气象灾害综合风险防范模式(图 6)。

### 4.1 构建气象灾害综合防范体系

重大气象灾害综合防范必须整合灾前、灾中、灾后的整个过程,每个阶段有不同的实施任务:灾前必须做好预案建设、预警预报、灾害预估等工作;灾中重点要整合物质资源、信息资源,统一气象应急处置标准,明确政府部门相应职责,构建气象灾害应急处置社会联动机制,做好应急联动;灾后则要重视发挥政府、社会、市场等主体作用加强恢复重建,特别要积极依靠金融保险等市场渠道来提高灾害救助和恢复能力。国际上就特别重视金融保险对自然灾害恢复重建中的作用<sup>[17-18]</sup>。评估与沟通系统是重大气象灾后综合防范运行高效的关键因素,贯穿重大气象灾后综合防范的整个过程,其中评估为决策提供依据,沟通为应急联动提供信息保障。

### 4.2 加强气象灾害综合风险评估

根据气象灾害综合风险防范模式图 6 可知,气象灾害影响评估非常重要,这是灾前防灾、灾中抗灾、灾后救灾的基础。王劲峰等<sup>[19]</sup>就提出了对突发事件致灾因子、社会承灾体、监测和预报评估等多方面进行优化设计的重要性,从而提高整个突发事件管理系统日常运行和应急效率。面对即将到来的灾害,气象灾害监测不仅要加密预警时间间隔,还要特别注重从灾害风险影响的时间、空间、承灾体等多方位加强气象灾害影响评估与分级,为政府、

企业和社区等利益相关者进行“防、抗、救”提供科学有效的决策依据。

### 4.3 有效的风险沟通

风险沟通在气象灾害的综合风险评估以及“防、抗、救”的每个环节都起着重要作用。气象灾害影响面非常广,风险评估必须集中各个行业的专家智慧,才能提高评估的准确性和及时性。在灾前、灾中、灾后的气象灾害防御中,必须加强政府部门之间的风险沟通,提高灾害防御决策质量;同时,要加强政府与公众之间的风险沟通,促使公众主动配合政府积极采取措施防御气象灾害。对于政府部门之间的风险沟通,关键要建立纵向和横向风险沟通机制,也就是在“纵向集权”基础上,通过建立各职能部门之间、职能部门与非政府信息机构的互通、互联、互动的信息沟通机制,形成网络型结构,提高重大气象灾害防御的协调统一和整体功能。对于政府与公众之间的风险沟通,关键在于提高风险信息的传播时效和提高公众对风险信息的理解能力:一是加强突发公共事件预警信息发布平台建设,规范风险信息传播并扩大风险信息覆盖面和时效性;比如广州日报在冰雪灾害后期推出的春运手机报反响非常好<sup>[20]</sup>。二是充分发挥媒体在沟通信息、疏导情绪和舆论导向等方面的积极作用,使媒体主动承担气象灾害防御过程中危机信息传播功能,及时把危机信息传播给公众;最后,加强气象知识的普及、防灾减灾宣传教育,增强民众的防灾减灾意识和忧患意识,提高民众对气象灾害综合风险影响评估与分级含义的了解,进一步提升民众的防灾避灾、自救互救水平。公民减灾意识的提高,不仅有利于综合灾害风险管理工作水平的提高,更加有利于各级政府综合风险管理工作的完善。

### 参考文献

[1] 阮煜琳. 专家称雨雪冰冻灾害强度已达百年一遇[EB/OL]. 2008-02-21 [2008-04-06]. <http://www.chinanews.com.cn/gn/news/2008/02-21/1170219.shtml>.

[2] 民政部. 民政部通报近期低温雨雪冰冻灾情和救灾工作情况[EB/OL]. 2008-02-24[2008-02-25]. <http://www.mca.gov.cn/article/zwgk/mzyw/200802/20080200011960.shtml>.

[3] 中国气象局. 中短期天气预报质量检验办法(试行). 中国气象局文件(气发[2005]109号).

[4] 刘璋景, 杨玲, 罗丹. 大雪重来气温跌至-5℃. 三湘都市报, 2008-01-22(A10).

[5] 苏晓洲. 8000 电力职工爬冰卧雪, 湖南电网正艰难"康复"[EB/OL]. 红网湖南频道, 2008-01-23 [2008-01-24]. <http://hn.rednet.cn/c/2008/01/24/1427445.htm>.

[6] 危难之际省领导亲临一线 [N/OL]. 湖南经济报, 2008-01-31 [2008-02-05]. [http://www.jjbhn.com/tbch/200801/t20080131\\_96886.htm](http://www.jjbhn.com/tbch/200801/t20080131_96886.htm).

[7] 苏晓洲. 湖南连夜启动大面积停电一级应急预案[EB/OL]. 新华网, 2008-01-29 [2008-01-31]. [http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-01/29/content\\_7513583.htm](http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-01/29/content_7513583.htm).

[8] 曾益. 行在冰雪中之铁路篇[N/OL]. 湖南在线, 2008-01-29 [2008-02-05]. <http://www.hnol.net/ArticleContent/20081/2008129161624399.html>.

[9] 林文龙. 气象局坦言没预料雪灾超 20 天. 新京报, 2008-02-22(A04).

[10] Ortwin R. Risk Governance: Towards an Integrative Approach. IRGC White Paper (No.1), 2005.

[11] 陈翔, 刘旦, 徐静, 等. 护卫生命, 非常春运. 广州日报, 2008-2-15(A6).

[12] 刘燕华, 葛全胜, 张雪芹. 关于中国全球环境变化人文因素研究发展方向的思考. 中国科学基金, 2007, (1): 1-7.

[13] 史培军, 邵利铎, 赵智国, 等. 论综合灾害风险防范模式: 寻求全球变化影响的适应性对策. 地学前缘, 2007, 14 (6): 43-53.

[14] 史培军. 四论灾害系统研究的理论与实践. 自然灾害学报, 2005, 14(6): 1-7.

[15] 范维澄. 国家突发公共事件应急管理中科学问题的思考和建议. 中国科学基金, 2007, (2): 71-76.

[16] Okada N. Conference Road Map, 3rd International Symposium on Integrated Disaster Risk Management (IDRM-2003). Kyoto International Conference Hall, Kyoto, Japan, 3-5 July, 2003.

[17] Linnerooth B J, Mechler R, Pflug G. Refocusing disaster aid. Science, 2005, 309(5737): 1044-1046.

[18] Pollner J D. Managing Catastrophic Disaster Risk Using Alternative Risk Financing and Pooled Insurance Structures. Washington: World Bank, 2001.

[19] 王劲峰, 孟斌, 刘纪远, 等. 突发事件系统优化管理. 安全与环境学报, 2005, 5(1): 103-107.

[20] 肖显. 40 多万滞留旅客免费获春运信息. 广州日报, 2008-1-31(A6).

# Integrated Risk Governance Paradigm for Meteorological Disasters: Thoughts on the Low-temperature Freezing Rain and Snow Disaster in Southern China of 2008

HU Aijun<sup>1,2</sup>, LI Ning<sup>1</sup>, ZHU Yande<sup>2</sup>, WU Jidong<sup>1</sup>, GUO Haifeng<sup>2</sup>, LI Chunhua<sup>3</sup>

(1. State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology; Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, Ministry of Education of China; Academy of Disaster Reduction and Emergency Management, Ministry of Civil Affairs & Ministry of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. Hunan Meteorological Bureau, Changsha 410007, China; 3. Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China)

**Abstract:** Most provinces in southern China suffered from low-temperature freezing rain and snow disaster at the beginning of 2008. Based on the data about the situation of the disaster reported by newspapers and weather forecast information of Hunan province, the paper thoroughly analyzes many problems in the meteorological disasters emergency responses, including the faultiness of meteorological disasters emergency response mechanism, the absence of meteorological disaster integrated risk appraisal, and the failure of risk communication. And then we bring forward the concept of “Meteorological Disaster Integrated Risk” as an indicator factor, to reflect meteorological disasters in many integrated risk chains in terms of the interaction between natural and human dimensions. Finally, we establish a meteorological disaster integrated risk governance paradigm according to disaster processes. It is important to improve meteorological disaster integrated risk appraisals and to constitute an emergency disposition of social linkage mechanism based on effective risk communication mechanism.

**Key words:** freezing rain & snow disasters; integrated risk; emergency response; integrated risk governance paradigm

本文引用格式:

胡爱军, 李宁, 祝燕德, 等. 论气象灾害综合风险防范模式: 2008 年中国南方低温雨雪冰冻灾害的反思. 地理科学进展, 2010, 29(2): 159–165.