

文章编号:1673-8411(2018)03-0112-04

# 新形势下气象灾害应急管理能力的研究

郑传新<sup>1</sup>, 陆虹<sup>2</sup>, 胡维<sup>1</sup>, 李颖婷<sup>1</sup>, 刘晓君<sup>1</sup>, 所妍枫<sup>1</sup>  
(1. 桂林市气象局, 广西 桂林 541001; 2. 广西区气候中心, 广西 南宁 530022)

**摘要:**运用文献法、德尔菲法和层次分析法,对2013年以来气象灾害应急管理能力的研究分析,构建了“气象灾害应急管理能力的指标体系”参考模式,对气象灾害应急管理能力的量化综合评价,以期全面了解新形势下气象灾害应急管理的总体情况,找出存在的差距和问题,为有效改进和完善应急管理体系提供基础和前提。

**关键词:**气象灾害;应急管理;德尔菲法;层次分析法;评价体系

中图分类号:P429

文献标识码:A

## Evaluation method and research on meteorological disaster emergency management capability under the new situation

Zheng Chuanxin<sup>1</sup>, Lu Hong<sup>2</sup>, Hu Wei<sup>1</sup>, Li Yingting<sup>1</sup>, Liu Xiaojun<sup>1</sup>, Suo Yanfeng<sup>1</sup>

(1. Guilin Meteorological Bureau, Guilin Guangxi 541001; 2. Guangxi Climate Center, Nanning Guangxi 530022)

**Abstract:** In this paper, literature method, Delphi method, and analytic hierarchy process are used to study and analyze the capability of meteorological disaster emergency management since 2013, and a reference model of “meteorological disaster emergency management capability evaluation index system” is constructed to evaluate the capability of meteorological disaster emergency management quantitatively and comprehensively. In this way, we can have a fully understanding of the overall situation and identify the existing gaps and problems, so that a foundation and a premise for an effective improvement of emergency management system can be provided.

**Keywords:** meteorological disasters; emergency management; Delphi method; analytic hierarchy process; evaluation system

## 引言

近年来,气象灾害频繁发生,对社会经济发展、生态环境造成较大影响,加剧了气象防灾减灾救灾的复杂性与艰巨性。党的十九大对提升防灾减灾救灾能力做出了新部署,深入推进气象综合防灾减灾工作,十分重要且迫切,围绕新变化、新理念、新要求,提升气象灾害应急管理能力和水平,是各级地方政府和气象部门面临的一个重大课题,而提升气象应急管理能力的研究,就需要准确客观地评价现有的气象灾害应急管理体系。本文运用文献法、德尔菲法和AHP法<sup>[1-2]</sup>建立一套全新的应急管理能力的综合

评价体系,并对2013年以来气象灾害应急管理能力的做出较为精准的定量化评价,有利于全面清晰地了解新时代气象灾害应急管理的情况,有针对性地改进和完善新形势下气象灾害应急管理体系,为各级领导应急管理和科学决策提供重要参考。

## 1 气象灾害应急管理能力的指标构成

### 1.1 指标群的构建方法

利用2013~2017年期刊数据库,以“气象灾害”“应急管理”为关键词,获取相应文献<sup>[3-12]</sup>,通过对文献的统计分析,获得气象灾害应急管理能力的指标群,将指标群编制成意见调查表和问卷调查,向民政局、

收稿日期:2018-03-20

基金项目:广西自然科学基金项目(2013GXNSFAA019288)

作者简介:郑传新(1969-),女,贵州安顺人,硕士,高级工程师,从事气象灾害应急管理和气象服务工作, E-mail: zhengchuanxin69@163.com。

防汛抗指挥部、水利局、水文局、政府应急办、省市县三级气象部门等部门相关专家进行两轮意见征询,第一轮调查表向专家征求对各个指标的重要程度、熟悉程度和判断依据做出选择,此外,还设置了半开放式问题,让专家对指标设置提出意见(见表1)。第一轮调查结束后,分析专家的意见,对指标体系进行增加、修改和删除,进一步完善指标体系。

表1 气象灾害应急管理能力综合评价体系调查表

二级指标	非常重要	重要	比较重要	一般	不重要
A1					
A2					
.....					
A11					

说明1:请各对每个二级指标您所认为的重要程度进行评价

二级指标	很熟悉	熟悉	比较熟悉	不太熟悉	不熟悉
A1					
A2					
.....					
A11					

说明2:请选择您对每个二级指标的熟悉程度

二级指标	实践经验	理论分析	国内外资料	直觉
A1				
A2				
.....				
A11				

说明3:请选择您对每个二级指标的判断依据

第二轮的调查表向专家咨询修改后的指标体系重要程度,将第一轮计算出的每个指标重要程度的平均值放在调查表中作为参考。

1.2 调查结果分析和评价指标筛选

1.2.1 专家权威程度E

第一轮调查表中专家对指标的熟悉程度和判断依据用来评价专家的权威程度。设专家权威程度E,专家对指标的熟悉程度为Ea,判断依据为Es,则专家权威程度计算公式为:

$$E=(Ea+Es)/2$$

$E \geq 0.7$ 表示专家的权威程度符合预期,E的值越大,表示专家的权威程度越高。Ea和Es的分值见表2。

表2 专家评价分值

熟悉程度Ea	分值	判断依据Es	分值
很熟悉	1	实践经验	0.5
熟悉	0.8	理论分析	0.3
比较熟悉	0.6	国内外资料	0.1
不太熟悉	0.4	直觉	0.1
不熟悉	0.2		

1.2.2 指标筛选

第一轮调查后,计算每个指标重要程度的平均值、平均值标准差、变异系数、重要比率(选择满分专家/全部专家 $\times 100\%$ ),统计工具采用Excel。经计算后平均值应在7以上,变异系数小于0.5,越小越好,不满足条件的指标需剔除。同样,第二轮采用相同的统计方法剔除指标。

指标的筛选需针对专家提出的修改意见进行,指标的修改、增加或删除至少需要3位专家提出相同的意见或建议。

协调系数说明专家对指标的评分结果是否一致,W值介于0与1之间,W值愈大,一致性愈高,常用的Delphi函询法,采用SPSS19.0工具进行计算,一般经2轮调查后,协调系数较高,则无需第三轮调查。通过对协调系数的计算,可用来衡量专家对指标的重要程度评分结果是否存在分歧,表示调查咨询结果更可信。

采用德尔菲法筛选出新形势下气象灾害应急管理能力的两级评价指标群(见图1)。

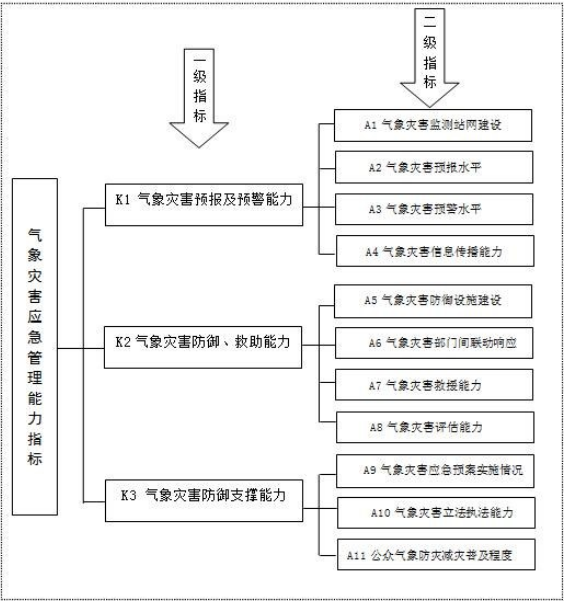


图1 气象灾害应急管理能力指标群

## 2 量化模式建立及能力评价

### 2.1 一级指标的权重计算

基于层次分析法(AHP)的基本原理,气象灾害应急管理指标体系中有3个一级指标,需要构建两两比较判断矩阵,求取最大特征根的特征向量作为对应指标的权重,再将对应的层次进行归一化处理,得出3个一级指标的权重系数,分别为0.463、0.271、0.266(见表3),并对判断矩阵进行可靠性检验。

从一级指标的评价结果可见,3个指标中K1的权重最大,说明气象灾害预报预警能力是气象灾害应急管理能力的关键和基础。

表3 一级指标两两比较判断矩阵

K	K1	K2	K3	权重
K1	1(K1/K1)	1/4(K1/K2)	1/3(K1/K3)	0.463
K2	4(K2/K1)	1(K2/K2)	3/4(K2/K3)	0.271
K3	3(K3/K1)	4/3(K3/K2)	1(K3/K3)	0.266

### 2.2 二级指标的权重计算

用同样方法,构建二级指标的判断矩阵,得出二级指标A1~A11的权重系数(表4),对判断矩阵进行可靠性检验。

从二级指标的评价结果可见,11个指标中A3的权重最大,说明气象灾害预警能力在气象灾害应急管理中最重要,提高灾害性天气预警准确率及预警提前时间,起到重要的关键性支撑作用;此外,A6气象灾害部门间联动响应能力、A4气象灾害信息的传播能力和A5气象灾害防御设施建设权重也较大,说明这三方面也是气象灾害应急管理非常重要的组织部分,因此应加强部门间合作与应急响应、联动处置能力建设,提升气象灾害信息的传播能力,气象灾害防御设施建设经费和维持费应纳入政府预算,目前国内暴雨洪涝、地质灾害、雷电防御设施建设方面取得较大进展,但大风、龙卷、冰雹等气象灾害防御设施远远不能满足防灾减灾需要。

与2013年以前应急管理能力评价相比<sup>[4]</sup>,气象灾害信息的传播能力权重明显上升,作用日益凸显,因此,新形势下要建立全媒体融合发展的气象预警

信息传播体系,特别是发挥好气象微信、微博、网络直播等互联网新兴媒体在预报预警信息传播中的迅捷作用。

### 2.3 气象灾害应急管理力量化评价

采用应急专家群体判断方法,从地方应急专家库随机选取,专家人数15~20人,对A1~A11指标进行量化评价,算出各指标平均分,从而确定相应指标的定量评分值C1~C11,把各个指标的评价值和相应的指标权重相乘,即可求出气象灾害应急管理能力的

$$P=(\sum B_i \times C_i)(i=1,2,3,\cdots,11)$$

评价结果P,具体公式如下:  
式中:P为气象灾害应急管理能力的评分值,C1~C11为对应各评价指标A1~A11的定量打分值,B1~B11为对应各评价指标A1~A11的权重。

根据应急专家的集中意见,对气象灾害应急管理力量化评价进行量化分级(图2)。通过计算分值P和对照图2,可以确定气象灾害应急管理等级。

管理者根据气象灾害应急管理能力的量化评分值和等级,查找原因和不足,有针对性地采取措施,以提高新形势下气象灾害应急管理能力和水平。

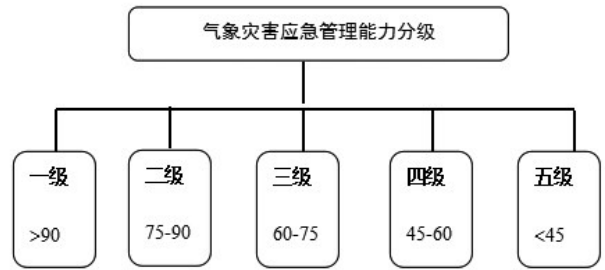


图2 气象灾害应急管理力量化分级

## 3 结论与讨论

(1)对1级指标的评价结果分析,气象灾害预报预警能力是气象灾害应急管理能力的关键和基础。

(2)对2级指标的评价结果分析,新形势下,气象灾害预警能力在气象灾害应急管理中最重要,起到的基础性关键性支撑作用。此外,气象灾害部门间联动响应能力、气象灾害信息的传播能力和气

表4 二级指标权重系数(B1~B11)

指标	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
权重	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
系数	0.068	0.068	0.162	0.126	0.126	0.152	0.059	0.043	0.052	0.075	0.063

象灾害防御设施建设也是气象灾害应急管理能力非常重要的组织部分。新形势下要着力建立全媒体融合发展的气象预警信息传播体系,特别是发挥好气象微信、微博、网络直播等互联网新兴媒体在预报预警信息传播中的迅捷作用。

(3)本文所用评价方法也可用于评估地方政府的气象灾害防御工作绩效考核,以及气象现代化评估的应急管理能力评价,其评价等级和量化评价结果可作为考核指标。

(4)在评价活动中,进行评价的个人或组织称为评价主体,本文的直接评价主体是应急专家,在今后的研究中应考虑评价主体多元化、多层化,可以包括应急专家、气象服务管理人员、各相关部门应急管理人员、乡镇干部、受灾群众等。

#### 参考文献:

- [1] 刘伟涛,顾鸿,李春洪.基于德尔菲法的专家评估方法.计算机工程[J].2011(s1):189-191.
- [2] 刘文华,薛耀文.层次分析法(AHP)在政府职能定量评价中的应用[J].科技咨询导报,2007,36(36):168-176.

- [3] 戴锋,梁玲.考虑安全性的层次分析法[J].中国管理科学,2000,8(1):34-42.
- [4] 韩颖,岳贤平,崔维军.气象灾害应急管理能力评价[J].气象科技,2011,39(2):242-246.
- [5] 刘新建,陈晓君.国内外应急管理能力评价的理论与时间综述[J].燕山大学学报,2009,33(3):271-275.
- [6] 刘引鸽,缪启龙,高庆九.基于信息扩散理论的气象灾害风险评价方法[J].气象科学,2005,25(1):84-89.
- [7] 姜爱军,郑敏,王冰梅.江苏省重要气象灾害综合评估方法的研究[J].气象科学,1998,18(2):196-201.
- [8] 杨青,田依林,宋英华.基于过程管理的城市灾害应急管理综合能力评价体系研究[J].中国行政管理,2007,12(3):103-106.
- [9] 汪季玉,王金桃.基于案例推理的应急决策支持系统研究[J].管理科学,2003,16(6):46-50.
- [10] 李双琳,马祖军.震后交通管制下多出救点应急物资调运问题[J].管理科学,2014,17(11):33-40.
- [11] 周清华.我国突发公共事件应急信息系统建设[J].科技创业月刊,2013,26(2):74-75.
- [12] 高小平.中国特色应急管理体系建设的成就和发展[J].中国行政管理,2008,(11):18-24.

(上接第 103 页)

才能发挥其在防灾减灾和为农服务中的重要作用。

#### 参考文献:

- [1] 李黄.自动气象站实用手册[M].北京:气象出版社,2007:103-107.
- [2] 胡本刚,孙百茹.区域自动站故障判断与维护[J].林业勘察设计,2015,(2):92-93.
- [3] 赵廷斌,陈慧玲,张超.区域自动气象站常见故障判断及排除技巧[J].南方农业,2015,33(9):194-195.
- [4] 任仲伟.区域自动站故障诊断及维修[J].现代农业科技,2015,(5):265-266.

- [5] 刘运华,李乐,毛万珍.区域自动气象站故障判断及维护[J].农业灾害研究,2016,6(6):34-35.
- [6] 梁建平,赵丽英,覃晓玲,等.一次自动站故障处理过程的探讨[J].气象研究与应用,2016,37(1):97-100.
- [7] 廖铭超.DZZ5型自动气象站常见故障诊断分析[J].气象研究与应用,2015,36(3):83-85.
- [8] 易秀弟,文秀,覃章.一次自动气象站通讯故障排除实例分析[J].气象研究与应用,2011,32(1):86-87.
- [9] 蒙召桂,谢华桂,吴其仁.一次雷击造成自动站采集器故障的分析处理[J].气象研究与应用,2013,34(S1):194.