

文章编号:1673-8411(2017)04-0048-03

层次分析法在气象灾害应急管理综合能力综合评价中的应用

郑传新,刘 远,李向红,赵洁妮

(桂林市气象局,广西 桂林 541001)

摘要:以桂林市气象局气象灾害应急管理综合能力评价为例,构建由3个一级指标和11个二级指标组成的气象灾害应急管理综合能力评价量化模型,运用层次分析法(AHP)进行综合评价,评估结果为90.8分。建立量化的综合评价方法,有利于全面了解应急管理能力,为健全和完善气象灾害应急管理体系提供决策依据。

关键词:气象灾害;应急管理;层次分析法;定量评价

中图分类号:P49

文献标识码:A

The application of quantitative evaluation method for emergency management ability of meteorological disasters

Zheng Chuanxin, Liu Yuan, Li Xianghong, Zhao Jieni

(Guilin Municipal Meteorological Service, Guilin Guangxi 541001)

Abstract: In this paper, the evaluation of emergency management ability of meteorological disasters in Guilin Municipal Meteorological Service is taken as an example. The evaluation quantitative model of the emergency management capability of meteorological disasters which consists of 3 first-level indexes and 11 second-level indexes is constructed. The evaluation result is 90.8 by using analytic hierarchy process (AHP). A quantitative comprehensive evaluation method is conducive to understand the ability of emergency management and can provide decision-making basis for improving and perfecting the emergency management system of meteorological disasters.

Key words: meteorological disasters; emergency management; analytic hierarchy process; quantitative evaluation

近年来随着气象灾害频繁发生,加强气象灾害应急管理,提升应急管理能力是各级政府面临的重大课题,而提升应急管理能力的必要前提,需要对现有的气象灾害应急管理体系进行客观准确的评价。一些学者对气象防灾减灾应急管理能力建设进行了定性评价^[1-4],但没有形成一套量化的评价指标体系和评价方法。

本文以桂林市气象局气象灾害应急管理为例,从层次分析法(AHP)原理出发,基于自然灾害应急管理的特征和结构分析,建立一套全新的气象灾害应

急管理能力定量评价指标,对桂林市气象局气象灾害应急管理综合能力进行综合评价。

1 研究方法概述

层次分析法(AHP)是一种新的定性分析与定量分析相结合的系统分析方法,是将人的主观判断用数量形式表达和处理的方法,其原理是把问题分成若干层次,根据决策要求达到的目标,对不同层次各要素简单地进行比较、判断和计算,以获得不同层次及指标权重。^[5]

应急能力评价的关键,是如何客观地将一个多指标问题在一维空间中实现综合评价。指标的选取应遵循科学性与可操作性相结合、现实性与前瞻性相结合、过程评价与终结性评价相结合的原则。

2 气象灾害应急管理能力评价

2.1 评价指标群的构建

桂林市地形复杂,气候多变,灾害因子不同,诱发因素不同,各个地方灾害救援体系的多样性和复杂性决定了指标的种类型是多种的,涉及到预报能力、预报能力、法律法规、应急演练、物资、装备、科普宣讲等多个方面。

为了科学地科学、合理、客观地评价桂林市气象局气象灾害应急管理能力,在充分调研的基础上,采取应急专家群体判断的办法,按照层次分析法的原理,构建了基于气象灾害应急管理特征和结构分析的气象灾害应急管理能力评价模型,将评价指标体系分为两层,准则层(一级)设置为气象灾害预报预警能力、气象灾害防御和救助能力、气象灾害防御保障能力 3 个指标,二级指标群有 11 个(表 1)。

表 1 气象灾害应急管理能力指标项目能力(准则层)

项目能力(准则层)		能力指标名称(二级指标群)	指标代码
1 气象灾害预报预警能力(K1)		气象灾害监测能力	A1
		气象灾害预报能力	A2
		气象灾害预警能力	A3
		气象灾害信息的发布能力	A4
		气象灾害防御设施状况	A5
2 气象灾害救援服务能力(K2)		气象灾害紧急外部联动能力	A6
		气象灾害现场救援服务能力	A7
		气象灾害评估能力	A8
3 气象灾害防御保障能力(K3)		气象灾害应急预案情况	A9
		气象立法执法能力	A10
		公众防灾意识的普及程度	A11

2.2 指标说明

2.2.1 气象灾害预报预警能力(K1)

该项包含 4 个二级指标(A1-A4)。

A1 气象灾害监测能力:建立了较为完善的立体化、自动化的综合气象观测系统,包括新一代天气雷达、L 波段测风雷达、国家气象观测站、区域自动气象站、大气成分观测站、大气电场仪等。全市 14 个国家气象观测站全部完成自动化改造,全市区域自动气象站总数达到 234 个,覆盖全市所有乡镇和市县重要场所。

A2 气象灾害预报能力:建立了基于广西智能网格气象预报系统的新预报业务流程,建成高清视频会商系统,实现四级可视天气预报会商,气象灾害预报水平保持全区前列,但气象灾害预测预报能力和精细化程度不够高。

A3 气象灾害预警能力:建立了突发气象预警信息发布系统和业务流程,但突发性暴雨,大风、冰雹等中小尺度灾害性天气的预警能力不能满足防灾减灾需要。

A4 气象灾害信息的发布能力:打通了气象预警信息发布的“绿色通道”,建成了手机短信、电视、广播、电子显示屏(65 块)、农村气象大喇叭(1584 套)等气象灾害发布体系,微博、微信、网络直播等“互联网”+ 新兴媒体作用日益凸显。

2.2.2 气象灾害救援服务能力(K2)

该项包含 4 个二级指标(A5-A8)。

A5 气象灾害防御设施状况:气象主管机构加强对雷电灾害防御工作的组织管理,雷电防护设施较为完备,易受雷击的建筑和设施,以及易燃易爆危险场所安装了防雷装置,对防御雷电灾害起到关键性作用;但大风、冰雹、寒害等气象灾害防御设施薄弱,需要政府主导、部门参与,建立健全气象灾害防御设施。

A6 气象灾害紧急外部联动能力:市、县两级政府全部成立气象灾害防御工作领导小组,全市共有气象信息员 3244 名。

A7 气象灾害现场救援服务能力:气象部门建有气象灾害应急保障队伍和应急物资仓库,配备有皮划艇、便携式应急发电机、救生衣、帐篷、安全防护用具,以及应急移动气象站、车载雷达等应急观测设备。

A8 气象灾害评估能力:成立桂林市气象灾害应急专家库,由市政府应急办牵头,一旦出现气象灾害,马上成立专家调查评估组赶赴现场。

2.2.3 气象灾害防御保障能力(K3)

该项包含 3 个二级指标(A9-A11)。

A9 气象灾害应急预案情况:市、县、乡镇三级政府制定或修订完善气象灾害应急预案,市区及 11 县、临桂区均完成了由地方政府颁发的当地气象灾害防御规划,完成了暴雨、干旱、寒害、冰雹 4 种主要气象灾害的分灾种区划。

A10 气象立法执法能力:气象立法由市法制办牵头和指导,气象执法机构则设在气象局。市县出台

气象灾害防御规划及气象探测环境保护专项规划,但没有一支高素质的专业气象执法队伍,还存在着地方气象立法和行业标准建设滞后,气象法律意识不强等问题。

A11 公众防灾意识的普及程度:根据广西区统计局社情民意调查中心的调查,2017 年桂林市公众气象科普知识普及率仅为 35.68%,在全区排名第 11 名。

2.3 气象灾害应急管理能力评价指标权重计算

在本指标体系中共有一级指标 3 个(K1-K3),需要构建 3*3 的判断矩阵,本文将对应的层次进行归一化处理得到 3 个 1 级指标的权重,分别为 0.4、0.3、0.3。判断矩阵通过了一致性检验,说明最终结果可靠性较高,权重系数中气象灾害预报预警能力的权重最大,是气象灾害应急管理能力的关键和基础。

基于同样的原理进行二级评价指标权重的计算,构建 11*11 的判断矩阵,在 Matlab rfl 输入判断矩阵,得 1 叶 I 特征向量,再进行归一化处理得出所有二级指标 A1~A11 的权重系数(表 2),且通过了随机一致性检验。

表 2 二级指标权重系数指标

指标	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
权重系数	0.162	0.068	0.126	0.086	0.126	0.152	0.059	0.043	0.052	0.075	0.063

根据不同指标的气象灾害应急管理能力情况进行评价,给予打分,确定相应的评价值,把各个指标的赋和相应的权重相乘,即可求出桂林市气象局气象灾害应急管理能力的评估结果 P,具体公式如下:

$$P = (\sum A_i \times C_i) (i=1,2,3,\dots,11) \\ = 90.8$$

式中:P 为城市灾害应急能力的评价值;C 为各评价指标的定量打分值;A 为各评价指标的权重。根据计算得出的分数和表 3 确定应急管理能力评价分级表,确定该主体的气象灾害应急管理能力的等级

为 1 级,评价结果为优等。

表 3 气象灾害应急管理能力评价分级

分级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
等级	优	较好	一般	较差	差
评分	>90	75-90	60-75	45-60	<45

3 结论

(1)桂林市气象局通过多年努力,基本形成了反应灵敏、分级响应的气象灾害应急管理运行机制,建立了日趋成熟的应急管理体系,气象灾害应急管理能力评估为 90.8 分,等级为优。

(2)气象灾害应急管理能力的核心是气象灾害预报预警能力,可见加强气象灾害应急管理能力建设首先要提高预报准确率,提高灾害性天气预报预警的精细化水平。

(3)提升气象灾害应急管理能力还需建立政府主导、部门参与的气象灾害防御工作机制;进一步加强地方气象立法和标准化建设,加强气象执法队伍建设;气象防灾减灾知识亟待普及,特别是加大面向农村的气象防灾减灾科普宣传,健全农村、社区群防群控机制。

参考文献:

- [1] 河北省气象灾害防御指挥部办公室,河北省气象局.把好人气象防灾减灾第一道防线——河北省气象灾害防御体系建设的探索与实践[J].中国应急管理,2013,12(8):27-31.
- [2] 骆坚,梁键锋,邓碧娜.梧州市气象防灾减灾应急管理体系建设的思考[J].气象研究与应用,2013,34(3):54-56.
- [3] 施佩宏,罗远晖.浅谈钦州市气象应急减灾工作现状及发展思路[J].气象研究与应用,2013,34(S1):123-124.
- [4] 刘中花,余勤,陆承相.浅谈百色市气象应急管理工作[J].气象研究与应用,2011,32(1):102-105.