

袁湘玲,纪华,程琳.基于层次分析模型的黑龙江省雷电灾害风险区划[J].暴雨灾害,2010,29(3):279-283

# 基于层次分析模型的黑龙江省雷电灾害风险区划

袁湘玲<sup>1</sup>,纪华<sup>1</sup>,程琳<sup>2</sup>

(1.黑龙江省齐齐哈尔市气象局,齐齐哈尔 161006;2.江苏省防雷中心,南京 210009)

**摘要:**根据黑龙江省 1959—2008 年雷暴日及 1999—2008 年雷电灾害资料,结合黑龙江省人口密度、城市发展等社会经济特征,选取雷暴日数、雷电灾害频度、生命易损模数及经济易损模数作为雷电灾害风险评估指标,采用层次分析法确定评估指标权重分布,建立雷电灾害风险评估模型,形成黑龙江省雷电灾害风险区划图,并对该省雷电灾害风险进行了综合评估。结果表明:位于黑龙江省中部松花江、呼兰河流域的哈尔滨、绥化和位于西部嫩江流域的齐齐哈尔为雷电灾害极高风险区;位于北部大兴安岭和小兴安岭山区的大兴安岭、黑河、伊春为高风险区;位于东部三江平原的鹤岗、鸡西、七台河为中风险区;位于东部三江平原腹地的佳木斯、双鸭山和位于东南部河谷盆地的牡丹江为低风险区。

**关键词:**雷电灾害;风险区划;层次分析模型

**中图分类号:**P429:X820.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-9045(2010)03-0279-05

## 1 引言

在科学研究的基础上对自然灾害进行风险区划分析,能将灾害防御管理提高到风险管理的程度,对于减灾和救灾有十分重要的指导意义<sup>[1]</sup>。灾害风险评估的关键是合理确定评估指标的权重<sup>[2]</sup>。由于我国幅员辽阔,气候差异很大,雷电灾害过程不尽相同,故深入开展区域性雷电灾害风险区划十分必要。近 10 年来,我国在雷电灾害评估与区划方面,取得了不少有意义的研究成果。郭虎等<sup>[3]</sup>分析了北京市雷电灾害的易损性,形成北京市雷电灾害易损度区划。尹娜等<sup>[4]</sup>对广东省雷电灾害的脆弱性和易损性进行综合评估,形成广东省各地易损性结构和雷灾易损度区划。蒋勇军等<sup>[5]</sup>通过对重庆市雷电灾害易损性的分析,并做了其易损度区划。严春银<sup>[6]</sup>对江西省雷灾易损性进行综合评估,形成江西省雷灾易损性区划。殷娴等<sup>[7]</sup>分析了江苏省雷电灾害分布特征,生成江苏省雷灾易损度区域划分图。然而,上述文献中的综合易损度是采用各指标算术平均值求得的,没有考虑各指标的权重差别。目前,确定指标权重的方法主要有“经验法”、“专家打分”及“层次分析模型”。扈海波等<sup>[8]</sup>认为,层次分析模型适用于城市气象灾害风险评估,其个例应用也基本表明该方法确定的权重值能保证评估结果的合理和正确性。

黑龙江省地处中国东北边疆地区,属温带和寒温带气候。有关资料显示,雷电灾害是黑龙江省的主要

气象灾害之一,其一旦成灾,所造成的损失都较严重,所以黑龙江省防雷减灾任务艰巨。为了提高黑龙江省防雷减灾实施的可操作性,本文参考樊运晓等<sup>[9]</sup>的研究,采用层次分析法确定雷电灾害风险评估指标权重分布,建立雷电灾害风险评估模型;根据黑龙江省 1959—2008 年雷暴日及 1999—2008 年雷电灾害资料,结合黑龙江省人口密度、城市发展等社会经济特征,选取雷暴日数、雷电灾害频度、生命易损模数及经济易损模数作为雷电灾害风险评估指标,运用所得到的雷电灾害风险评估模型对黑龙江省雷电灾害风险进行综合评估,形成雷电灾害风险区划图,为区域防灾、减灾规划提供科学依据。

## 2 资料来源

文中使用资料包括:1) 1959—2008 年黑龙江省 80 个气象观测站雷暴日资料,该资料来源于黑龙江省气象信息中心,全省 12 个地市雷暴日数分别是指每一地市各县气象站年平均雷暴日数之和的平均值,其中,大庆市因缺雷电灾害资料,故未统计该市雷暴日数,雷电灾害风险综合评估也未考虑该市;2) 雷电灾害信息,来源于中国气象局雷电防护管理办公室、中国气象学会雷电防护研究会共同编写的《全国雷电灾害汇编》(内部资料)及黑龙江省防雷中心收集整理的相关资料,资料年限为 1999—2008 年;3) 人口和经济特征资料,取自《黑龙江统计年鉴 2009》发布的 2008 年统计数据。

收稿日期:2010-06-19;定稿日期:2010-08-02

资助项目:黑龙江省气象局科学技术项目“雷击风险评估方法研究”

作者简介:袁湘玲,女,1970 年生,高级工程师,主要从事雷电防护工作。E-mail: qqhryxl@yahoo.com.cn

### 3 层次分析法的原理与步骤

层次分析法(Analytic Hierarchy Process,简称 AHP)是美国运筹学家 Saaty 教授<sup>[10]</sup>于 20 世纪 70 年代初期提出的一种简便、灵活而又实用的多准则决策方法。基于层次分析模型的区域雷电灾害风险评估方法,其技术关键是,根据雷电灾害造成的影响及破坏程度以及区域承灾体脆弱性和易损性特征,合理选取一定的灾害风险评估指标。本文参考文献[3—5],选取雷暴日数( $M$ )、雷电灾害频度( $P$ )、经济(GDP)易损模数( $D$ )、生命易损模数( $L$ )四个指标进行雷电灾害风险评估。其分析评估步骤如下:

(1)建立层次结构模型。依据风险评估的要求,将模型分为三层。即:第一层是雷电灾害危险度的目标层;第二层是灾害形成条件的准则层;第三层是影响因素的指标层。

(2)建立雷电灾害风险评估指标权重的判断矩阵。判断矩阵表示针对上一层某指标,本层次与之有关的各指标之间相对重要性的比较。依据选用的评估指标和层次模型,建立判断矩阵  $T$ 。

$$T = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{pmatrix}$$

按 Saaty 标度方法,矩阵中各项  $b_{ij}$  表示该项所对应的  $B_i$  比  $B_j$  的重要程度。其含义为,取值 1,表示  $B_i$  与  $B_j$  一样重要;取值 3,表示  $B_i$  比  $B_j$  重要一点;取值 5,表示  $B_i$  比  $B_j$  重要;取值 7,表示  $B_i$  比  $B_j$  重要得多;取值 9,表示  $B_i$  比  $B_j$  极端重要;取值 2,4,6,8 介于上述邻近两项之间;相应倒数表示不重要程度。

(3)由判断矩阵计算各指标相对权重。对于构造出的判断矩阵用 Matlab 软件求出最大特征根  $\lambda_{\max}$  和特征向量  $W$ ,对特征向量进行归一化后即各指标的相对权重。

(4)判断矩阵的一致性检验。首先,计算一致性指标  $CI$ ,  $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ ,其中  $n$  为判断矩阵的阶数;然后,查找平均随机一致性指标  $RI$ ,平均随机一致性指标是多次(500 次以上)重复进行随机判断矩阵特征根计算之后取算术平均得到的, Saaty<sup>[10]</sup>给出的 1—9 阶判断矩阵的平均随机一致性指标( $RI$ )分别为 0.0、0.58、0.90、1.12、1.24、1.32、1.41、1.45;第三,计算一致性比例  $CR$ ,  $CR = CI / RI$ ,当  $CR < 0.1$  时,一般认为判断矩阵的一致性是可以接受的;否则,就应对判断矩阵作适当的修正。

### 4 评估指标分析

本文采用的雷电灾害风险评估指标包括雷暴日数、雷电灾害频度、经济(GDP)易损模数、生命易损模数四个指标。雷暴日数( $M$ ,单位: d)代表一个区域内雷暴活动的频繁程度,表征该区域内雷电灾害的孕灾危险程度。雷电灾害频度( $P$ ,单位:次·a<sup>-1</sup>)指各地市年平均发生雷电灾害的次数,能客观反映过去一段时期内各地市发生雷电灾害的实际情况。经济易损模数( $D$ ,单位:万元·km<sup>-2</sup>)表示区域内发生雷电灾害时单位面积上的经济损失,其计算式为  $D = D_s / S$ ,其中  $D_s$  为各地市的 GDP 生产总值,  $S$  为各地市的国土面积,该指标既可反映区域单位面积上的经济损失,也可间接反映各地市抵御雷电灾害的能力及灾后恢复能力。生命易损模数( $L$ ,单位:人·km<sup>-2</sup>)表示区域发生雷电灾害时单位面积上受危害的人口数量,其计算式为  $L = L_s / S$ ,其中  $L_s$  为各地市常住人口,  $S$  为各地市国土面积,该指标反映了区域生命对灾害的敏感性。对上述各评估指标特征作如下分析。

#### 4.1 雷暴日地域分布特征

黑龙江省处于中纬度欧亚大陆东沿、太平洋西岸,北面临近寒冷的西伯利亚,南北跨中温带与寒温带,具有明显的季风气候特征。从黑龙江省西北到东南其间贯穿山地,松花江由西而东穿越两大山地,西南和东北是广阔的平原。复杂的地形地貌和差异明显的南北气候使黑龙江省成为我国北方雷暴多发区<sup>[11]</sup>。图 1 给出 1959—2008 年黑龙江省近 50 年年平均雷暴日分布。

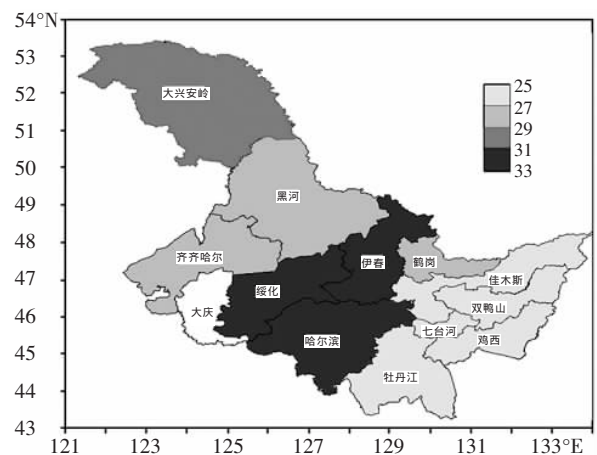


图 1 黑龙江省 1959—2008 年年平均雷暴日分布图(单位: d)

从图 1 可看到,黑龙江省雷暴日分布具有明显的区域性特征,全省年平均雷暴日最多的区域位于中部的哈尔滨、绥化、伊春一带,此区域雷暴日在 31 d 以上,特别是哈尔滨市,其雷暴日高达 32.5 d,这与哈尔滨东南面为张广才岭支脉丘陵、北部为小兴安岭山区

的复杂地形地貌有关;其次是大兴安岭地区年平均雷暴日相对较多,为 30.3 d;齐齐哈尔、黑河的年平均雷暴日为 27~29 d;鹤岗、佳木斯、双鸭山、七台河、牡丹江、鸡西的年平均雷暴日相对较少,在 25~27 d 之间。从全省范围来看,黑龙江省年平均雷暴日分布具有中部多、东部少的分布特征。

4.2 雷电灾害频度特征

图 2 给出 1999—2008 年黑龙江省雷电灾害频度分布。从图 2 中可见,黑龙江省雷电灾害频度最大的地区是哈尔滨市,其雷电灾害频度达 14.4 次·a<sup>-1</sup>,这既与哈尔滨是黑龙江省雷暴日最多的区域一致,也与该市是黑龙江省政治、经济、文化和交通中心,高楼林立、电子仪器设备众多、人口稠密等有关;其次是齐齐哈尔市,雷电灾害频度为 4.5 次·a<sup>-1</sup>,尽管该市雷暴日数相对较少,其雷电灾害频度较大应该同该市近 10 年来经济快速发展有关;再次是大兴安岭、黑河、伊春、牡丹江,雷电灾害频度为 2.5~4.0 次·a<sup>-1</sup>,接着是绥化、鹤岗、佳木斯、双鸭山、鸡西,其雷电灾害频度为 1.0~2.5 次·a<sup>-1</sup>,虽然绥化、伊春地处雷暴日最多区域,但由于其人口密度、电子仪器设备相对较小,使得雷电灾害频度也较小;七台河市属于全省雷电灾害频度最小区域,其雷电灾害频度仅为 0.7 次·a<sup>-1</sup>,这与该市雷暴日较少一致,也与该市国土面积较小有关。

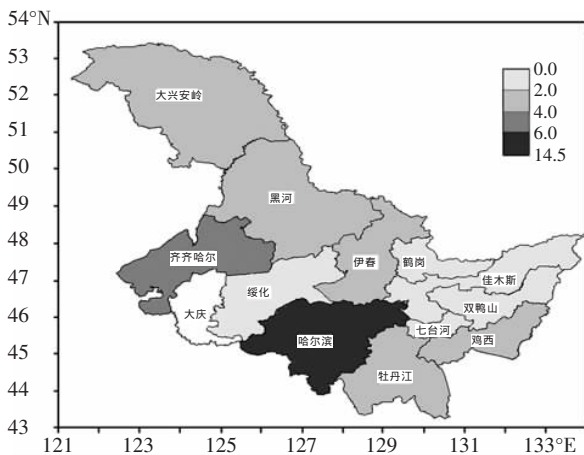


图 2 黑龙江省 1999—2008 年雷电灾害频度分布图(单位:次·a<sup>-1</sup>)

上述分析表明,黑龙江省各地市雷电灾害与自然雷活动分布有关,也与人口密度、城市发展等社会经济因素有关,自然雷活动只是雷电致灾因子之一。

5 建立雷电灾害风险评估模型

由本文所选定的四个评估指标,可得到评价指标体系矩阵  $Q=[M P L D]$ ,其中  $M、P、L、D$  分别为雷暴日数、雷电灾害频度、生命易损模数、经济易损模数。只要通过层次分析法计算出评估指标权重矩阵  $W$ ,就

可通过以下步骤求出最终风险结果  $R$ ,即  $R=W \cdot Q$ 。

5.1 评估指标的权重计算

按 Saaty 标度方法,建立雷电灾害风险评估判断矩阵( $T$ )及权重分布(表 1)。

表 1 雷电灾害风险评估判断矩阵( $T$ )及权重分布

$T$	$B1$	$B2$	$B3$	$B4$
$B1$	1	2	3	5
$B2$	1/2	1	2	4
$B3$	1/3	1/2	1	3
$B4$	1/5	1/4	1/3	1

注:  $B1、B2、B3、B4$  分别代表雷暴日数、雷电灾害频度、生命损失模数和经济损失模数。

采用 Matlab 软件,通过计算,可得到最大特征值( $\lambda$ )、特征向量( $W$ ,即评估指标权重)、一致性指标( $CR$ )。即: $\lambda=4.0511, W=[0.47285 \ 0.28438 \ 0.16992 \ 0.07285]^T, CR=(4.0511-4)/3=0.017$ 。

因  $CR=0.017<0.10$ ,根据本文第 3 节中的条件,可以判断矩阵具有满意的一致性。

5.2 雷电灾害风险评估模型

将计算得到的评估指标权重矩阵  $W$  值和评价指标体系  $Q$  代入  $R=W \cdot Q$  中,可得到雷电灾害风险值  $R$  与评估指标之间的换算公式为

$$R=0.47285M+0.28438P+0.16992L+0.07285D \quad (1)$$

式(1)即为雷电灾害风险评估模型。

6 黑龙江省雷电灾害风险区划与评价

6.1 雷电灾害风险区划

为了对黑龙江省雷电灾害做出风险区划,首先,计算全省各地市具体的雷电灾害风险分析指标。即:根据黑龙江省 1999—2008 年雷电灾害统计资料,以 12 个地市为基本分析单元,统计各地市的雷击事件,计

表 2 黑龙江省 12 个地市雷电灾害风险评估指标

地名	雷暴日数/d	雷电灾害频度/(次·a <sup>-1</sup> )	生命损失模数/(人·km <sup>-2</sup> )	经济损失模数/(万元·km <sup>-2</sup> )
哈尔滨	32.5	14.4	186.57	540.44
齐齐哈尔	28.4	4.5	134.03	156.82
鸡西	26.6	2.3	84.85	140.52
鹤岗	27.3	1.9	74.52	126.02
双鸭山	25.8	1.8	68.30	117.99
伊春	31.6	2.7	38.95	54.64
佳木斯	25.9	1.8	76.96	122.00
七台河	27.0	0.7	144.97	300.55
牡丹江	25.0	3.4	66.51	123.45
黑河	28.9	3.3	26.03	30.84
绥化	31.7	1.9	165.08	152.73
大兴安岭	30.3	3.5	8.16	10.80

算出各地市雷电灾害频度；根据 1959—2008 年雷暴日资料,计算 12 个地市年平均雷暴日数;通过各地市生产总值(GDP)、人口和国土面积资料,计算出各地市的经济易损模数和生命易损模数。其统计结果见表 2。

为了对表 2 中的指标值统一量纲,将其中的指标值用极高、高、中、低 4 个级别来描述。按照灾害学统一量纲的通用方法<sup>[3-5]</sup>,并结合黑龙江省雷电灾害实情,对各等级雷电灾害风险评估指标赋值如下:极高等级为 1.0,高等级为 0.8,中等级为 0.5,低等级为 0.2。分级方法采用气象学统计分析中的分级统计方法<sup>[12]</sup>,其核心思想是,首先将全省 12 个地市某个指标值从小到大按顺序排列,并按每组 3 个记录分为 4 组数据;然后,将第  $n(n=1,2,3)$  组中的最大值和第  $n+1$  组中的最小值的平均值作为第  $n$  级的最大值和第  $n+1$  级的最小值。黑龙江省 4 个雷电灾害易损性指标分级标准见表 3。

表 3 黑龙江省雷电灾害风险评估指标的等级标准

评估指标 <sup>a</sup>	等级(赋值)			
	极高(1.0)	高(0.8)	中(0.5)	低(0.2)
$M/d$	>30.96	30.95~27.86	27.85~26.26	<26.25
$P/(次 \cdot a^{-1})$	>3.46	3.45~2.51	2.50~1.86	<1.85
$L/(人 \cdot km^{-2})$	>139.51	139.50~75.75	75.74~52.74	<52.73
$D/(万元 \cdot km^{-2})$	>154.79	154.78~125.75	125.74~86.33	<86.32

\*  $M, P, L, D$  分别代表雷暴日数、雷电灾害频度、生命损失模数和经济损失模数

按照表 3 中的分级标准,就可判断各地市每个指标的所属级别,并获取相应指标值(以下称级别指标值),再由风险评估方程即式(1),计算得到黑龙江省各地市雷电灾害风险值。其结果见表 4。

表 4 黑龙江省 12 个地市雷电灾害风险评估结果

地名	雷电灾害级别指标值			风险值
	雷电灾害频度	生命损失模数	经济损失模数	
哈尔滨	1.0	1.0	1.0	1.00
齐齐哈尔	1.0	0.8	1.0	0.87
鸡西	0.5	0.8	0.8	0.57
鹤岗	0.5	0.5	0.8	0.52
双鸭山	0.2	0.5	0.5	0.27
伊春	0.8	0.2	0.2	0.75
佳木斯	0.2	0.8	0.5	0.32
七台河	0.2	1.0	1.0	0.54
牡丹江	0.8	0.5	0.5	0.44
黑河	0.8	0.2	0.2	0.65
绥化	0.5	1.0	0.8	0.84
大兴安岭	1.0	0.2	0.2	0.71

根据表 4 中的雷电灾害风险值( $R$ ),同样采用 4 级分区法将黑龙江省 12 个地市划分为雷电灾害低风险

区、中风险区、高风险区和极高风险区。首先,将  $R$  按从小到大顺序分为 4 组,即:第 1 组(0.27,0.32,0.44),第 2 组(0.52,0.54,0.57),第 3 组(0.65,0.71,0.75),第 4 组(0.84,0.87,1.00);然后,分别计算第  $n(n=1,2,3)$  组中的最大值和第  $n+1$  组中的最小值的平均值作为第  $n$  级的最大值和第  $n+1$  级的最小值。计算得到各等级雷电灾害综合风险值分别为:低风险区,0.00~0.48;中风险区,0.49~0.61;高风险区,0.62~0.78;极高风险区,0.79~1.00。最后,根据 12 个地市雷电灾害综合风险值,判断其各自所属风险等级。至此,就可得到黑龙江省雷电灾害风险区划结果(图 3)。

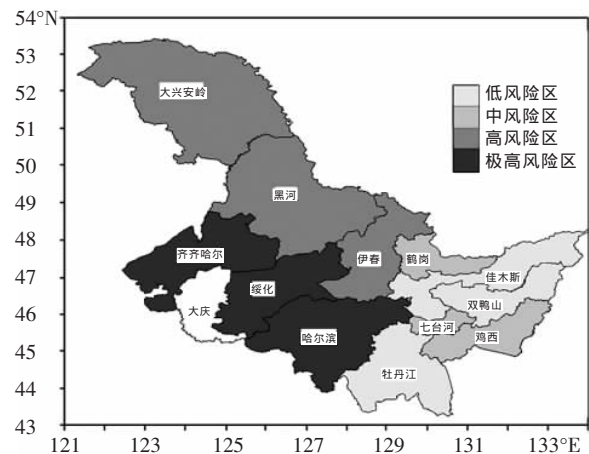


图 3 黑龙江省雷电灾害风险区划图

从图 3 中可看到,哈尔滨、齐齐哈尔和绥化为雷电灾害极高风险区;伊春、大兴安岭、黑河为雷电灾害高风险区;鹤岗、鸡西、七台河为雷电灾害中风险区;佳木斯、双鸭山、牡丹江为雷电灾害低风险区。

### 6.2 雷电灾害风险区划结果评价

(1)极高风险区。该区包括位于黑龙江省中部松花江、呼兰河流域的哈尔滨市、绥化市和位于西部嫩江流域的齐齐哈尔市。该区不仅雷暴日数多、雷电灾害频率大,且人口稠密、高层建筑物众多、电子仪器设备密集,雷电灾害造成的损失较大。这一区域应成为全省雷电防护的重点区域。

(2)高风险区。该区包括位于黑龙江北部大兴安岭山区和小兴安岭山区的大兴安岭地区、黑河市、伊春市。该区人口密度相对较小,建筑物、电子仪器设备也少,其生命损失模数和经济损失模数均很小,但雷暴日数多、雷电灾害相对较多,森林雷击火灾多发生在此区域。因此,该区在全面加强雷电防护工作的同时,尤其要做好森林雷击火灾监测与预警。

(3)中风险区。该区包括位于黑龙江东部三江平原的鹤岗、鸡西、七台河三市。该区产业结构以煤炭生产为主,其雷暴日数不多,雷电灾害相对较少,但其人口密度较大,生命损失模数和经济损失模数也较大,雷

电灾害一旦发生,造成的经济损失和生命财产损失均较大。因此,这一区域防雷工作重点应面向矿区职工和居民,利用多种手段,开展多渠道、多形式的防雷减灾科普宣传,提高公众的防雷避雷、自救互救能力。

(4)低风险区。该区包括位于黑龙江东部三江平原腹地的佳木斯、双鸭山市和位于黑龙江东南河谷盆地的牡丹江市。该区尽管雷暴日数和雷电灾害相对上述各区最少,但由于该区人口密度较大,尤其是牡丹江市,一旦发生雷电灾害,其灾后损失也不可低估。因此,雷电防护作为该区的一项防灾减灾工作,同样不可松懈,也需给予重视并认真抓好抓实。

## 7 结论与讨论

黑龙江省雷电灾害风险区可划分为极高风险区、高风险区、中风险区和低风险区;哈尔滨、齐齐哈尔和绥化属极高风险区,伊春、大兴安岭、黑河为高风险区,鹤岗、鸡西、七台河为中风险区,佳木斯、双鸭山、牡丹江为低风险区;基于层次分析模型的雷电灾害风险区划结果与实际情况基本吻合。

本文研究黑龙江省雷电灾害风险评估和风险区划,其目的是为黑龙江省防御雷电灾害、减低雷电灾害损失、制订防灾减灾规划提供科学依据,也为开展其它气象灾害方面的风险区划提供参考借鉴。但由于本文使用的雷电灾害资料年限较短,其时间序列(1999—2008年)样本均值的稳定性和代表性有限,可能影响评估和区划的可靠性;另外,本文只选取了雷暴日数、

雷电灾害频度、经济易损模数、生命易损模数等4个雷电灾害风险评估指标,其指标数量偏少,这也可能影响到各区域雷电灾害风险评估和区划的可信度。对此类问题,有待于今后作进一步研究和探讨。

## 参考文献:

- [1] 李彩莲,赵西社,赵东,等.陕西省雷电灾害易损性分析、评估及易损度区划[J].灾害学,2008,23(4):49-53.
- [2] 樊运晓,罗云,陈庆寿.区域承灾体脆弱性综合评价指标权重的确定[J].灾害学,2001,16(1):85-87.
- [3] 尹娜,肖稳安.雷灾易损性分析、评估及易损度区划[J].热带气象学报,2005,21(4):441-449.
- [4] 郭虎,熊亚军.北京市雷电灾害易损性分析、评估及易损度区划[J].应用气象学报,2008,19(1):35-39.
- [5] 蒋勇军,况明生,匡鸿海,等.区域易损性分析、评估及易损度区划—以重庆市为例[J].灾害学,2001,16(3):59-64.
- [6] 严春银.江西省雷电灾害易损性分析及其区划[J].江西科学,2006,24(2):131-135.
- [7] 殷娴,肖稳安,冯民学,等.区域雷灾分布特征及易损度区划[J].气象科技,2009,37(2):216-220.
- [8] 扈海波,王迎春.采用层次分析模型的城市气象灾害风险评估[A]//中国气象学会.2007年年会天气预报预警和影响评估技术分会论文集[C].北京:气象出版社,2007.
- [9] 樊运晓,罗云,陈庆寿.承灾体脆弱性评价指标中的量化方法探讨[J].灾害学,2000,15(2):78-81.
- [10] Saaty T. The Analytical Hierarchy Process [M]. New York: McGraw-Hill, 1980.
- [11] 孔燕燕,沈建国.雷暴检测和预报[M].北京:气象出版社,2001:1-163.
- [12] 中国气象局监测网络司.地面气象电码手册[M].北京:气象出版社,1999:1-123.

# Risk Zoning of Regional Lightning Disaster in Heilongjiang Province Based on Analytic Hierarchy Process (AHP) Model

YUAN Xiang-ling<sup>1</sup>, JI Hua<sup>1</sup>, CHENG Lin<sup>2</sup>

(1. Qiqihar Meteorological Bureau of Heilongjiang Province, Qiqihar 161006;

2. Lightning Protection Center of Jiangsu Province, Nanjing 210009)

**Abstract:** Based on the lightning disaster data from 1999 to 2008, the thunderstorm day data from 1959 to 2008, and the economic and population data of 12 cities in Heilongjiang province, annual mean thunderstorm days, lightning disaster frequency, vital vulnerability module and economic vulnerability module were selected as assessment indices of risk zoning of regional lightning disaster, and the Weighting distribution of assessment indices was defined with AHP. The synthetic assessment for risk zoning of the thunderstorm disasters in Heilongjiang province was obtained on the basis of AHP model and risk zoning map of the thunderstorm disasters. The results show that Harbin and Suihua in both the Songhua river valley and Hulan river valley and Qiqihar in the western Nenjiang river valley belong to the maximal risk area of lightning disasters. Daxing'anling District in the northern Daxing'anling and Xiaoxing'anling mountains, Heihe and Yichun belong to the high risk area of lightning disasters. Hegang, Jixi and Qitaihe in eastern Sanjiang plain belong to the medium risk area of lightning disasters. Jiamusi and Shuangyashan in the central region of Sanjiang plain and Mudanjiang in southeast basin of Heilongjiang river belong to the low risk area of lightning disasters.

**Key words:** Analytic Hierarchy Process model; Lightning disaster; Risk zoning