

文章编号: 1006-4354 (2013) 06-0041-03

# 伊犁地质灾害气象监测预警服务效益评估析

王 舒<sup>1</sup>, 贾 健<sup>2</sup>, 张新军<sup>1</sup>

(1. 新疆维吾尔自治区气象服务中心, 乌鲁木齐 830001;

2. 乌鲁木齐市气象局, 乌鲁木齐 830001)

**摘 要:** 2012年新疆气象局首次与新疆国土资源部门联合开展了伊犁州地质灾害防治气象监测预警服务效益评估, 通过采用德尔非法和对比分析法相结合, 对地质灾害气象影响因素、气象服务产品、气象预警覆盖率、预警产品传递渠道以及气象服务相关指标重要性 5 个方面的评估因子进行了调查分析, 结果表明: 地质灾害防治气象监测预警服务效益贡献率为 35.6%。通过气象服务效益评估挖掘服务需求, 总结服务经验, 为今后地质灾害预警气象服务的发展方向提供参考依据。

**关键词:** 地质灾害; 气象监测预警; 效益评估; 伊犁

**中图分类号:** P49

**文献标识码:** B

地质灾害防治气象监测预警服务效益的评估, 对提高气象预报能力及气象服务水平有重要的指导意义, 同时也是当前气象工作的薄弱环节。2012年新疆气象局选取伊犁州地区作为主要调查对象进行地质灾害防治气象监测服务效益评估。整个评估过程分四个阶段, 第一阶段, 确定伊犁滑坡泥石流地质灾害防治气象监测预警服务效益评估典型案例和评估专家; 第二阶段, 地

质灾害防治气象监测预警服务效益评估因子的调查评估; 第三阶段, 地质灾害防治气象监测预警服务效益评估因子调查结果汇总反馈; 第四阶段, 地质灾害防治气象监测预警服务效益贡献率的调查评估。希望通过此次调查评估为当地地质灾害防治气象监测预警气象预警工作的开展和创新提供思路和方向, 为提高专业气象服务能力提供依据。

**收稿日期:** 2013-07-22

**作者简介:** 王舒 (1986—), 女, 新疆乌鲁木齐人, 汉, 学士, 助理工程师, 从事专业气象预报服务。

如消防泵、中央空调等, 注意各配电柜所带负载的数量。总之, 目前陕西几个雷达站的供电系统是合格的。但随着气象业务的发展, 供电线路负载会发生变化, 需要对雷达站的配电系统进行检查和调整, 提高雷达站供电系统的可靠性、稳定性, 保证雷达、观测、预报工作的正常进行。

**参考文献:**

- [1] 谭智勇, 谢远宁. 柴油发电机与 UPS 的配套使用 [J]. 科技经济市场, 2006 (10): 24.  
[2] 郭清汉. 浅析配网可靠性投资评估方法 [J]. 中国科技信息, 2005 (11): 139.

- [3] 刘杨. 浅谈提高 UPS 运行可靠性的几种方案 [J]. 电气应用, 2008, 27 (2): 50-52.  
[4] 陈亮. 高可靠性数据中心电源系统的设计 [J]. 电工技术杂志, 2003 (9): 67-69.  
[5] 沈德军. 关于 UPS 电源的几点认识 [J]. 科技资讯, 2011 (31): 129.  
[6] 罗孝春. 某厂 UPS 装置存在问题浅析 [J]. 硅谷, 2011 (22): 143-144.  
[7] 唐璐, 李欣. 柴油发电机组和 UPS 系统的匹配问题 [J]. 电源世界, 2008 (2): 40-43.  
[8] 余卫斌. 地球站供电系统改造设计与实践 [J]. 广播与电视技术, 2007 (10): 116-118.

## 1 评估方法

2012年伊犁地质灾害防治气象预警服务效益评估将专家评估法与对比分析法相结合。在各行各业调查中使用专家评估法,在典型案例效益值测算中引入对比分析法。

### 1.1 德尔菲法

德尔菲法(Delphimethod),是一种凭借专家判断分阶段、交互式的预测评估方法<sup>[1-2]</sup>。专家调查法应用广泛<sup>[3]</sup>,其本质上是利用专家的知识 and 经验对未知事件进行预测和评估,适用于一些缺乏资料的领域<sup>[4]</sup>。

专家来源主要包括4个方面:一是国土资源部门地质灾害防治领域专家5名(直接与气象部门合作开展地质灾害监测预警业务的专家和一线业务人员);二是典型案例发生地基层政府应急部门及其他相关部门地质灾害应急决策与管理专家5名;三是典型案例发生地基层灾害防御责任人或应急救援工作人员5名;四是典型案例发生地社会公众30名。

### 1.2 对比分析法

对比分析法主要用于对四个典型案例气象服务能力变化状况做出相对客观的评估。具体步骤:①选定需要对比的典型服务过程或时间段;②确定不同过程或时间段地质灾害损失数据;③确定相关气象服务主要指标数据和影响因素;④根据不同典型案例中气象服务主要指标数据和影响因素的变化,对比分析不同气象服务能力在不同过程、不同时间段内的服务效益水平。

## 2 评估因子分析

从伊犁国土资源局反查的有关伊犁地质灾害的案例中,选取以降雨为主要致灾气象因子的4个案例作为此次调查的典型案例,并针对案例发放调查问卷。参与调查工作的单位达48家(不包括气象部门,除了专家来源单位外,还有其他单位),回收有效调查问卷110份。调查评估因子包括地质灾害气象影响因素、气象服务产品、预警产品传递渠道、气象预警覆盖率以及气象服务相关指标重要性等5个方面。

### 2.1 气象影响因素

造成本地泥石流、滑坡、崩塌等地质灾害频

发的主要气象影响因素有持续降雨量、气温的升高、持续降雨日、灾害发生前1~5d逐日雨量、当日雨量、短时强降雨。降雨为主要致灾气象因子,50%以上的被调查人员认为持续降雨量在众多至灾因素中最为重要,30%的人认为气温的升高也会造成地质灾害的发生。

### 2.2 气象服务产品

调查发现,在开展地质灾害防御过程中最希望从气象部门获得的气象服务产品,按重要程度排名依次是气象预警信息、12~24h降雨预报、地质灾害气候预测、灾害易发区自动雨量监测、地质灾害气象等级预报、气象灾害风险区划、0~3d降雨预报、面雨量预报、3~7d降雨预报、天气形势分析、气象卫星监测、雷达监测、逐3h降雨滚动预报。

### 2.3 预警产品传递渠道

专家对于气象预警产品传递渠道的需求较为多样,其中从广播途径获取气象预警信息居首位,在所有传播渠道中占15%,电话、手机短信次之,分别占14%和13%,而电子显示屏是2008年开始的发布渠道,所占比例相对较小,为4%。

### 2.4 气象预警覆盖率

调查结果显示,2012年伊犁地质灾害气象预警信息覆盖率达到90%以上。不仅气象预警覆盖率有很大程度的提高,而且不同发布渠道预警覆盖率的生长也各有不同。气象业务建立初期(2003年)到2012年,手机预警覆盖率增长最为迅速,从2003年的43%逐年递增到目前的91%,较业务建立初期增长了48%;电子显示屏从2008年开始投入使用,到目前预警覆盖率已经达到了95%以上,增长了23%;随着网络的不断普及,在网络传播方面,从2003年的58%增长到目前的79%,增长了21%。

### 2.5 气象服务相关指标重要性

地质灾害气象服务相关指标包括气象预警发布的及时性、天气预报准确率以及气象预警覆盖率。调查结果表明:92.7%的被调查人员认为气象预警发布的及时性最为重要,希望24小时前收到预警信息,有充足的时间进行工作部署,在

灾害来临前 1~3 h 再次收到预警信息,起到提醒作用,并确定地质灾害发生的可能性。

### 3 效益评估

#### 3.1 典型案例气象服务贡献率的计算

根据伊犁地质灾害防治气象监测预警服务效益评估因子调查评估结果,利用公式<sup>[5]</sup>

$$e = \left[ \sum_{i=1}^n (A_i - B_i) (P + T + C) \right] / D$$

$$= \left[ \sum_{i=1}^n (A_i - B_i) M \right] / D \quad (1)$$

计算某次典型服务案例气象监测预警服务贡献率。

其中,  $A_i$  为典型服务案例中应急救援第  $i$  个环节所避免的损失,  $B_i$  为应急救援第  $i$  个环节采取措施投入的各种资源的成本,  $P$  为气象预

报准确性指标权重,  $T$  为气象预警时效性指标权重,  $C$  为气象预警覆盖率指标权重,  $M$  为气象服务能力指标权重,  $D$  为地质灾害所威胁的直接财产总值。

对 4 次案例分别计算后得出 4 次典型服务案例平均气象服务效益贡献率为 3.17%。

#### 3.2 地质灾害防治监测预警服务贡献率计算

将地质灾害防治气象监测预警服务贡献率划分为 10 个档次(见表 1),利用平均气象服务效益贡献率计算每个等级对应的贡献率范围,如:对于第 1 档,计算  $2 \times 0 \times 3.17\% \sim 2 \times 0.1 \times 3.17\%$  得其贡献率范围为  $0 \sim 0.634\%$ 。

据伊犁地质灾害防治气象监测预警服务效益

表 1 地质灾害防治气象监测预警服务贡献率档次及相应范围

档次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(0~0.1)	(0.1~0.2)	(0.2~0.3)	(0.3~0.4)	(0.4~0.5)	(0.5~0.6)	(0.6~0.7)	(0.7~0.8)	(0.8~0.9)	(0.9~1.0)
贡献率范围 /%	0~0.634	0.634~1.268	1.268~1.902	1.902~2.536	2.536~3.17	3.17~3.804	3.804~4.438	4.438~5.072	5.072~5.706	5.706~6.34

贡献率调查评估结果,利用公式  $E = \sum_{k=1}^{10} e_k W_k$ , 计算伊犁地质灾害防治气象监测预警服务贡献率  $E$ 。其中  $W_k$  为选择第  $k$  ( $k=1, 2, \dots, 10$ ) 档次专家的人数/总专家数;  $e_k$  为第  $k$  档次贡献率范围的中间值。计算得到 2012 年地质灾害防治气象监测预警服务对伊犁州地区各行各业效益的贡献率为 35.6%。

### 4 结论

4.1 2012 年,地质灾害防治气象监测预警服务对伊犁州地区各行各业效益的贡献率为 35.6%。

4.2 降雨为主要致灾气象因子,50%以上被调查人员认为持续降雨量在众多至灾因素中最为重要,30%的人认为气温的升高也会造成地质灾害。

4.3 调查表明,通过广播获得气象预警信息的人数最多,其次是电话和手机短信。

4.4 伊犁州地质灾害防治监测对气象服务的需求很大也很迫切,尤其是对于气象预警发布的及时性方面。

4.5 气象部门要不断加强气象预警监测手段,改善气象预警服务产品的结构,开发、研制气象预警服务新产品,对进一步提高地质灾害预警工作起到关键作用。

#### 参考文献:

- [1] 刘宇,高红燕,寇小兰,等.陕西交通气象服务效益个案调查评估报告[J].陕西气象,2008(2):40-41.
- [2] 徐磊.技术预见方法的探索与实践思考—基于德尔菲法和技术路线图的对接[J].科学学与科学技术管理,2011,32(11):37-41.
- [3] 刘志明,晏明,张文哲.吉林省气象卫星遥感技术服务效益评估研究.遥感技术与应用[J].1998,13(2):21-26.
- [4] 方立清,姚胜,尚新利,等.河南主要农作物气象科技服务效益评估方法[J].河南气象,1998(2):40-41.
- [5] 王忠伟,潘新民,杨静,等.气象服务在交通运输行业中的作用及效益分析评估[J].沙漠与绿洲气象,2009(3):202-206.