

郭翔, 张艾荣, 王阳. 气象灾害事件的多源信息涡流特征研究[J]. 灾害学, 2015, 30(4): 25–28. [Guo Xiang, Zhang Airon and Wang Yang. Research on Multi-source information eddy current in Meteorological disaster events[J]. Journal of Catastrophology, 2015, 30(4): 25–28.]

# 气象灾害事件的多源信息涡流特征研究<sup>\*</sup>

郭翔<sup>1</sup>, 张艾荣<sup>2</sup>, 王阳<sup>2</sup>

(1. 南京信息工程大学 公共管理学院, 江苏 南京 210044; 2. 南京农业大学 公共管理学院, 江苏 南京 210095)

**摘要:** 气象灾害事件中信息主体之间的交互关系以及由此而形成的信息的交互模式是气象灾害应急管理值得深入思考的问题。该文首先对气象灾害事件多源信息进行分类, 在此基础上, 提出了气象灾害事件中信息交互模式, 并进一步分析气象灾害事件中信息涡流的产生及其对气象灾害事件的影响。

**关键词:** 气象灾害事件; 多源信息; 信息交互; 信息涡流

**中图分类号:** X43; S42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2015)04–0025–05

**doi:** 10.3969/j.issn.1000–811X.2015.04.005

气象灾害事件是指因气象灾害引发而产生的社会事件。由于近年来我国气象灾害频发, 与之相关的各类社会事件也日渐频繁, 从而为学界所关注。当前, 主流的气象灾害研究集中于3个方面来展开。首先是气象灾害监测预警机制的研究<sup>[1]</sup>。随着《国务院办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》的发布, 各地加强了对气象灾害监测预警环节的控制, 相关研究包括气象监测技术的完善<sup>[2]</sup>、系统的开发与应用<sup>[3]</sup>等等。其次是气象灾害风险评估研究<sup>[4]</sup>, 多为对农业的风险评级及灾害损失研究<sup>[5]</sup>。第三是对气象灾害应急管理机制以及防灾减灾对策的研究<sup>[6–7]</sup>。此类研究单纯就气象灾害来研究, 并未将其从一类灾害性的社会事件来考虑。近年来, 在灾害学研究中, 有研究者注意到信息在灾害管理中的重要作用而开展了研究, 相关研究主要集中于基于新技术的信息获取<sup>[8]</sup>、信息传播<sup>[9]</sup>及信息共享与管理<sup>[10]</sup>。就气象灾害事件而言, 由于缺乏对气象灾害事件中信息本身的深入研究, 导致各类气象灾害事件应急管理还存在许多不足。因此, 需对气象灾害事件中信息交互及信息涡流进行探索。

## 1 气象灾害事件的多源信息结构与特征

### 1.1 气象灾害事件中的多源信息

2007年湛江暴雨事件中的地震谣言是气象灾害事件多源信息的典型代表。根据传播渠道的不

同, 可以将气象灾害事件信息分为正式信息和非正式信息。

气象灾害事件中的正式信息主要指政府官方发布的信息, 其主要在特定的环节或渠道内进行流动, 权威性与可信性较高。例如, 2013年余姚水灾事件中, 余姚市政府发布的告市民书公布的受灾信息就属于正式信息。非正式信息是指非官方发布的信息, 这类信息通常不经过正常的信息流动环节, 多数在公众之间口口相传, 权威性与可信性较低。

正式信息未必是真实的, 非正式信息也不一定是失实的。在特定条件下, 政府出于对社会稳定的考虑, 有可能发布不实的信息。公众私下相传的信息尽管未经政府官方认可, 但也有可能与事实相符。因而正式信息与非正式信息之间存在一定的转化关系, 信息在不同阶段的传播其真实性不可一概而论<sup>[11]</sup>。

从信源来看, 气象灾害事件信息来源主要有3个, 分别是自然信源、认知信源、社会信源。自然信源提供的是气象灾害事件的自然人文方面的背景环境信息。背景环境信息是气象灾害事件应急决策的基础, 其人文社会环境信息主要由政府统计而来, 自然环境信息则来自于气象灾害事中的监测。社会信源提供的是气象灾害事件应急决策者与执行者所发出或接收的信息。此类信息直接关系着气象灾害事件应急处置的进程与效果。认知信源提供的是气象灾害事件中承灾体及公众

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2015–03–25 修回日期: 2015–05–20

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(71103092); 国家自然科学基金重点项目(91324203); 中国博士后科学基金资助项目(2014M560066)

作者简介: 郭翔(1977–), 男, 武汉人, 管理学博士, 讲师, 研究方向为行政管理、公共安全预警与应急管理。

E-mail: guoxiangluck@163.com

面对气象灾害事件所表现的心理及行为反应信息。这种心理与行为反应的信息影响着气象灾害事件作为一类社会事件的演化发展走向。

不同信源信息以及不同渠道信息之间的关系如表 1 所示。

表 1 气象灾害事件多源信息关系

信源	信息渠道	真伪性
自然信源信息	正式信息	真实信息
社会信源信息	正式信息	真实信息/虚假信息
认知信源信息	非正式信息	虚假信息/真实信息

## 1.2 气象灾害事件中信息的类型

气象灾害事件中,不同信源、渠道、真伪性的各类信息存在着复杂的映射关系,由此,气象灾害事件信息具有不同于其他类型突发事件的特征,主要表现为有限预警性、开放性、无序性以及异变性这四大特征。

### 1.2.1 有限预警性

地震、公共卫生事件往往突然出现,无法进行有效预警。但气象灾害事件中,应急管理者可以依据气象部门的天气预报信息,对灾害事件进行预警与预估,并进行一定的灾害事件防范处置。如,2013 年尽管对台风“菲特”有了详尽的预报、预警,但仍造成了浙江余姚水灾事件;2005 年美国“卡特里娜”飓风事件尽管事前已经有反复的预警,但仍造成 1 200 余人死亡。气象灾害事件中自然信源信息的预警作用十分有限。

### 1.2.2 开放性

不同于其他类型的突发事件,如事故灾难、群体性事件,应急管理者可以在一定层面上通过对媒体的控制而实现瞒报、谎报、延报,灾害性天气带来的灾害性后果可以为一定区域的公众无差异的感知,再加之“自媒体”日益发达,气象灾害事件信息的开放性十分明显。台风“菲特”造成的余姚水灾即是在瞬间为人所共知。开放性意味着应急管理者应该采取更加公开透明的方式来实现应急处置。

### 1.2.3 信息传播的无序性

尽管整个气象灾害事件中,不同信源的信息在流动方向存在一定的规律性,但总体来看,信息流动呈现出无序特征,即气象灾害事件发生过程由于不可控因素地作用使得信息在流动过程中偏离正常轨道,使得信息出现混乱,尤其是认知信源信息表现尤为突出。信息传播的无序性是信息涡流产生的一个前提。

### 1.2.4 信息内容的异变性

气象灾害事件的灾害性后果可以为一定区域的公众无差异的感知,结合应急管理正式信息的瞒报、谎报、误报、延报,从而形成信息内容结构错综、复杂难辨的现象,再加上信息更新速度快,信息内容的真实性无法得到迅速判定,气象灾害事件信息极易发生异变,形成流言或谣言,从而干扰应急处置进程,影响应急管理的效果。

## 2 气象灾害事件多源信息的交互关系

有研究者提出了突发事件的信息生成主体由应急决策者、应急执行者、受灾者和公众组成<sup>[11]</sup>。气象灾害事件的信息交互作用也主要由 4 类主体相互作用:决策者(信息接收者、信息决策者、信息发布者)、执行者(信息监测者、应急处置者)、受灾者、公众。

气象灾害事件中信息来源广泛,信息流动存在复杂流向关系(图 1)。

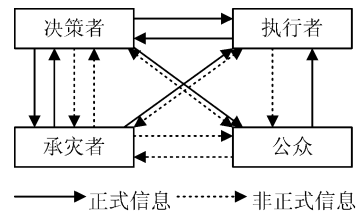


图 1 气象灾害事件信息流向图

气象灾害事件中,除决策者与执行者之间只存在正式信息流动外,其余的各信息主体之间都存在正式信息与非正式信息的交互流动关系。其中,决策者和受灾者之间存在着正式信息与非正式信息的互动关系。公众和受灾者对于执行者会通过一定的正式渠道提供正式信息,同时,受灾者也有一定的非正式信息为执行者所获知。而执行者对于受灾者和公众仅提供非正式信息。

在考虑气象灾害事件多源信息特征之后,信息交互关系进一步复杂化(图 2)。

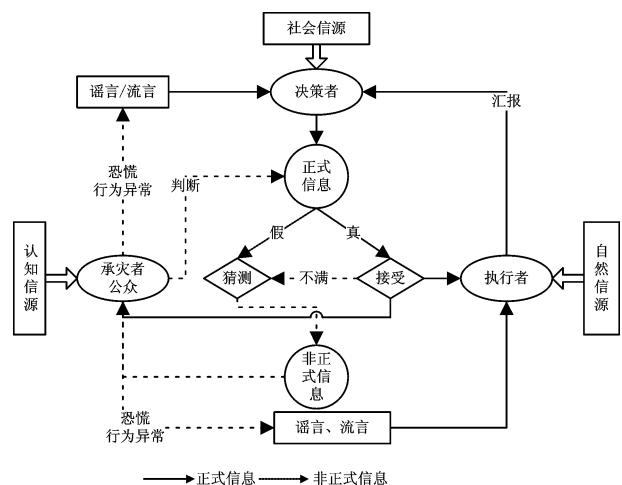


图 2 气象灾害事件多源信息交互关系图

气象灾害事件出现后,来自社会信源、自然信源和认知信源的气象灾害事件信息会沿着各自既定的路线传递扩散,从而形成决策者、执行者、受灾者/公众之间的复杂交互关系。

来自社会信源的信息,经过气象灾害事件决策者的处理之后以正式信息的形态发布,其后,

作为真实可信的信息为执行者所获取并执行相关处置。部分正式信息由承灾者/公众依据认知信源的信息进行判断而出现真/假两种可能的认可状态,被认可为真的信息会为承灾者/公众所接受,并以此来采取相应的应对活动;被认可为假的信息则会以非正式信息的形式在承灾者/公众内部反复酝酿,从而形成恐慌或行为异常。这种恐慌或行为异常信息本身又会经过正式或非正式的途径为执行者和决策者所获知,并经过决策者处理后再次以正式信息的形式对外发布。

气象灾害事件多源信息的交互过程会形成3个闭环的信息流动路径。在信息流动过程中,由于一些扰动因素的出现,会导致信息流动产生紊乱,从而形成气象灾害事件信息涡流现象。

### 3 气象灾害事件中的信息涡流现象

#### 3.1 信息涡流的概念

信息涡流是信息在主体中传播扩散时所形成的紊乱现象,是异常状态的信息流。在气象灾害事件发生后,气象灾害事件的灾害性效应会无差别地作用于承灾者/公众,承灾者/公众的心理和行为据此进行内在酝酿,结合气象灾害事件的应急决策者和执行者的信息发布,最终形成各类信息交错混杂甚至产生异变致使对各个信息主体行动产生负面影响的局面。

#### 3.2 信息涡流的表现

信息涡流最主要的表现为多源信息的流动方向偏离常规和信息的无序传播。各信息主体能从正式或非正式渠道接收大量信息,信息总量呈爆炸性增长,各类谣言与异变信息应运而生,信息的真假分辨难度进一步增加。具体而言,信息涡流的表现如下所示。

##### 3.2.1 信息内容发生异变

气象灾害事件的信息交互中,承灾者/公众初期掌握的正式信息总量不大,在急速变化的灾害态势面前,承灾者/公众由于信息饥渴的缘故会对气象灾害事件进行盲目的猜测与臆断,同时,承灾者本身极易存在恐慌心理,正式信息或非正式信息的融入有可能加剧承灾者的恐慌状态。反过来,由于恐慌的作用会导致承灾者非理性行为增多,这又会对气象灾害事件应急决策者与执行者产生巨大压力,影响灾害信息的处理与发布。另一方面,非正式渠道内流动的庞大的非正式信息极易以讹传讹,最终异变成失真信息或谣言。

##### 3.2.2 多源信息流动方向偏离常规

气象灾害事件中信息的常规流动始于气象部门的气象观测与预报。相关信息经由正式渠道进行流动。但在气象灾害事件中,多源信息的流动从原本按特定方向的有序流动转变为大量非正式信息指向各大信息主体的无序扩散。一方面,信息接收主体面临着大量的灾害性天气信息,其对

灾害性天气信息的反应能力受到挑战,由此形成该信息主体难以分辨有用信息并将杂乱信息传播至其他主体;另一方面,尽管政府具备短时间内处理大量信息的能力,但面对难以分辨其性质的信息的局面,政府应对多源信息的处理效率及行动能力也将大打折扣。最后导致的结果即是气象灾害信息流动渠道受阻,信息主要在承灾者/公众内部循环反复流动,并进一步发酵酝酿。

#### 3.3 信息涡流的后果

在气象灾害事件中,信息涡流产生的最直接的后果是:信息内耗严重,从而降低信息主体的行动效率和引发社会失序。紊乱的信息流致使信息的有用性、真实性与权威性问题全部融合在一起,信息主体难以在短时间内明确辨别并加以利用、传播。在此过程中,信息主体接收信息并加以判断做出行动的时间间隔必然会被拉长,虚假或失真信息扩散的概率也将提高。

##### 3.3.1 降低信息主体的行动效率

对政府而言,通过对气象灾害事件信息的调控来实现对应对各类灾害性天气是常规的管控手段。典型做法是:在气象部门作出了灾害性天气预报之后,会将此信息内部通报给政府各相关部门,各相关部门如市政部门、交通部门,则根据灾害性天气预报来采取预控措施。正常状态下,该做法是有效的。但在信息涡流出现后,这种做法的效果会受到巨大冲击。原因在于,由于信息涡流的出现原有的气象灾害事件信息出现信息内容变异和信息流动方向偏离常规会进一步导致事件的复杂化。

在气象灾害发生过程中,需要精准的受灾和救灾信息以及有效的应急沟通。但在信息涡流产生后,大量杂乱无序的信息涌入政府层面,分拣并归类有用信息的工作量骤增,政府的应急决策所受到的扰动因素剧增,将导致应急决策迟缓,应急处置效率迅速降低。同时,由于气象灾害事件信息的时效性特征,各类即时信息极易演变为延时信息,将也影响到承灾者的应对行为,进而产生连锁反应,延展气象灾害事件发生的进程并可能由此导致次生事件,形成二次伤害。

##### 3.3.2 引起社会失序

心理层面上,作为信息主体的承灾者对于信息涡流往往有以下两种反应:一方面对于迅速涌入的大量信息无法及时作出反应,面对错综复杂的信息产生迷茫无措的心理情绪;一方面由于信息暂时性闭塞或盲目相信他人等原因,承灾者对于非正式信息及谣言通常抱有“宁可信其有”的态度,由此诱发大规模群体的悲观情绪。气象灾害事件中,受灾公众的消极心理一旦形成,加之政府在控制谣言层面的迟缓作为,大范围的社会恐慌将迅速蔓延,从而形成社会的失序。

行为层面上,信息主体行动效率降低与社会恐慌心理大范围扩散相互作用的最终结果是单纯的气象灾害逐渐演变为严重的社会事件。某种程

度而言,这是气象灾害事件中信息涡流所引起的社会影响最大、破坏力最强的后果。以余姚水灾事件为例,当宁波台记者在市中心报道余姚洪水已退,已恢复正常生活时,民众却纷纷称其粉饰灾情,随后围堵卫星转播车,并将护送电视台记者的宁波特警警车砸坏。这个教训是相当深刻的。“政府权力的功能首先表现在维护国家的政治秩序、经济秩序以及整个社会秩序”,<sup>[12]</sup>在信息涡流的影响下,稳定的社会秩序一旦被打破,社会各方面的正常运转将会受到严重破坏。

### 3.4 信息涡流的影响因素

#### 3.4.1 时间因素

气象灾害事件不同于其他类型突发事件的独特之处在于其通常可以在事前获得较为准确的灾害性天气的预警信息,但现实是:预警信息发布后气象灾害事件仍然会接踵而至。其原因在于时间因素在其中发挥着重要影响作用。在信息涡流中,每一个信息主体都成为了信息传播扩散的终端,从时间序列上看,预警信息、受灾信息与救灾信息极能够在极短的时间内汇聚,在一定程度上会影响各信息终端的判断力,最终导致应急响应的延时滞后。

#### 3.4.2 信息的真实性

气象灾害事件中,无论是真实信息还是失真信息,都会在信息主体内发酵酝酿,从而进一步增强信息涡流的负面效果。其中,尤以失真信息为甚。在气象灾害事件中,失真信息是指由于隐瞒及捏造引起的虚假事实并致使事件进程受到偏离或干扰的一类信息。从信息发布的主体来看,失真信息主要来自于3个方面:政府隐瞒失实、媒体报道不实以及公众散布谣言。

#### 3.4.3 信息传播的速率

信息传播的速率对信息涡流既可产生正影响,也会产生负影响。在一定的条件下,信息传播速率越高,则越能平息气象灾害事件中公众的错误行为反应。如,湛江暴雨事件中,政府快速地发布辟谣短信,就在短时间内消除了公众的误解,平息了矛盾。而在台风“麦莎”进京事件中,政府快速播报信息的最终结果却是全民调侃政府。在信息化时代,信息往往能通过各类媒介尤其是网络进行高速传播。信息的传播速率将对信息涡流产生全方位的影响。

#### 3.4.4 受灾者的心理震撼

受灾公众对气象灾害有最直观的感受,在面对突如其来的危机时,受灾公众的心理冲击较大,受灾区域中大范围的恐慌心理极易蔓延。在此条件下,公众对所收到的信息容易丧失辨别能力,并对该信息加以处理并传播扩散,从而导致各类信息更加泛滥,信息涡流的内耗更易发生。一般来说,事件的心理震撼性越强大,则信息涡流越强大。

#### 3.4.5 政府的管理有效性

政府管理的有效性从反方向影响着气象灾害

事件的信息涡流的发生与作用。换言之,政府管理越有效,则信息涡流越不易产生;反之,则信息涡流更易产生。

在常规的多源信息交互中,政府可以通过筛选有用信息投放给公众,从而引导舆论。一旦政府无法及时对海量信息作出反应或未能正确发布有用信息,多源主体间的信息平衡流动状态将会被打破,信息涡流逐渐产生。

## 4 结束语

气象灾害事件中的信息主体主要为决策者、执行者、承灾者及公众,信息主体之间存在复杂的交互关系,从而形成信息涡流现象。信息涡流容易导致多源信息的流动方向偏离常规,由此造成信息主体行动效率降低。气象灾害事件的信息涡流对气象灾害事件产生着重要影响作用。研究信息涡流,探索信息涡流与气象灾害事件演化发展的规律,将有助于推进应急能力的提升。下一步的研究需集中在信息涡流的测度上,即基于对信息涡流的影响因素的研究,确定气象灾害事件的信息涡流测度指标体系,建立信息涡流测度模型,建立信息涡流与气象灾害事件的互动作用模型,为气象灾害事件的人工干预提供基础。

## 参考文献:

- [1] 王春乙,王石立,霍治国,等.近10年来中国主要农业气象灾害监测预警与评估技术研究进展[J].气象学报,2005,63(5):659-671.
- [2] 姚楠,陈哲,刘玉林.基于GIS的电网气象灾害监测预警系统的研制[J].电力信息化,2013,11(3):41-45.
- [3] 莫建飞,钟仕全,陈燕丽,等.广西主要农业气象灾害监测预警系统的开发与应用[J].自然灾害学报,2013,22(2):150-157.
- [4] 霍治国,李世奎,王素艳,等.主要农业气象灾害风险评估技术及其应用研究[J].自然资源学报,2003,18(6):692-703.
- [5] 陈云峰,高歌.近20年我国气象灾害损失的初步分析[J].气象,2010,36(2):76-80.
- [6] 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.
- [7] 郭进修,李泽椿.我国气象灾害的分类与防灾减灾对策[J].灾害学,2005,20(4):106-110.
- [8] 易文斌,唐宏,杨晋科.面向对象的灾害信息遥感提取框架及其应用[J].自然灾害学报,2009,18(5):157-162.
- [9] 陈长坤,李智,孙云凤.基于复杂网络的灾害信息传播特征研究[J].灾害学,2008,23(4):126-129.
- [10] 王卫东,刘武成.基于GIS的公路地质灾害信息管理与决策支持系统[J].中南工业大学学报自然科学版,2003,34(3):302-305.
- [11] 郭翔,余廉.主体、基础及动力结构——突发事件的信息生成机理研究[J].情报杂志,2010,29(6):1-5.
- [12] 张康之.论政府的社会秩序供给[J].东南学术,2001(6):45-50.

(下转第38页)

- [9] 刘文方, 李红梅. 基于熵权理论的斜坡地质灾害链综合评判[J]. 灾害学, 2013, 29(1): 8–11.
- [10] 赵丽娜, 周科平, 高峰, 等. 露天矿边坡滚石运动特征及控制[J]. 灾害学, 2008, 23(3): 76–79.
- [11] 杨天鸿, 张锋春, 于庆磊, 等. 露天矿高陡边坡稳定性研究现状及发展趋势[J]. 岩土力学, 2011, 32(5): 1437–1451.
- [12] 孙树海, 曹兰柱, 张立新. 露天矿边坡稳定性的模糊综合评判[J]. 辽宁工程技术大学学报, 2007, 26(2): 177–179.
- [13] 张时忠, 张天锡. 爆破施工对边坡稳定性影响初探[J]. 中国地质灾害与防治学报, 1996, 7(1): 39–43.
- [14] Atanassov K. Intuitionistic fuzzy sets[J]. Fuzzy Sets and Set-sands, 1986, 20(1): 87–96.
- [15] 陈孝国. 基于区间直觉模糊集的动态多属性群决策方法[J]. 广西民族大学学报, 2014, 20(3): 51–55.
- [16] Wei C P, Wang P, Zhang Y Z. Entropy, similarity measure of interval-valued intuitionistic fuzzy sets and their applications[J]. Information Sciences, 2011, 18(1): 4273–4286.
- [17] 张峰, 谢振华, 程江涛, 等. 基于改进直觉模糊数的混合型多属性决策方法[J]. 海军航空工程学院, 2013, 28(4): 451–454.
- [18] 陈孝国, 杜红. 区间三角模糊软集及其动态决策方法[J]. 系统工程与电子技, 2015, 37(5): 1111–1115.
- [19] 李欣洪. 基于可拓学-模糊层次分析法的露天矿边坡危险度评价[D]. 北京: 中国矿业大学(北京), 2013.

## The Risk Assessment of Open Pit Slope Based on the Hybrid Dynamic Decision-making Theory

Chen Xiaoguo<sup>1,2</sup>, Bian Xiaofei<sup>1</sup>, Mu Lihua<sup>1</sup> and Zhang Hongfen<sup>2</sup>

(1. College of Science, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin 150022, China;

2. School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining & Technology, Beijing 100083, China)

**Abstract:** To further improve the way to assess the risk of the open pit slope, we established the hybrid dynamic decision-making model upon the time set, which is on the basis of formulating the factors that will influence the risk. And among the model, we will transfer the hybrid evaluation matrix which is formed by the linguistic, interval-value, fuzzy value and intuitionistic fuzzy value to the intuitionistic fuzzy evaluation matrix. Time weight will be confirmed by the exponential decay approach, and it will use aggregation operator to integrate intuitionistic fuzzy matrix at different time to comprehensive intuitionistic fuzzy matrix. And then we will make use of entropy weight theory to ascertain the attribute weight, and integrate the attribute value again. Next, we will make a decision according to the principle of it will be better if its score value is greater. Finally, illustrate the concrete application of the model through the examples.

**Key words:** risk of side slope; hybrid evaluation; aggregating; dynamic decision making; intuitionistic fuzzy entropy

(上接第 28 页)

## Research on Multi-source Information Eddy Current in Meteorological Disaster Events

Guo Xiang<sup>1</sup>, Zhang Airong<sup>2</sup> and Wang Yang<sup>2</sup>

(1. College of Public Administration of Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing 210044, China;

2. College of Public Administration of Nanjing University of Agriculture, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** The connections between the information interactive subjects in meteorological disaster events is worthy of deep consideration in meteorological disaster events emergency management. we make a detailed classification on meteorological disaster events of multi-source information, and at the same time to conduct in-depth analysis of information structure. On this basis, we propose a conventional information interactive mode in meteorological disaster events. Moreover, we further analyze the generation of eddy current and its impact on meteorological disaster events.

**Key words:** meteorological disaster events; multi-source information; information interaction; information eddy current