

11次龙卷个例的网络信息与灾情调查结果对比分析

■ 褚红星 李兆明 何珊 刘思晨 蔡康龙

网络媒体最早报道时间相对龙卷实际发生时间平均延迟约为21.8 h。网络信息报道的龙卷强度等级与实地灾情调查确定的龙卷强度等级符合度约为55%。相比于现场灾情调查确定的龙卷影响范围,网络媒体报道着重在于受灾较为严重的区域,而现场调查能够得出准确全面的龙卷影响范围及受灾细节。网络媒体报道提供了大量受灾情况视频及最重要的龙卷视频,为灾情调查提供了有效参考。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2023.03.010

龙卷是最猛烈的大气对流现象,其中心最大风速可达100 m/s以上,一旦发生往往给局地带来巨大的生命财产损失。近年来比较典型的龙卷个例包括:2016年6月23日江苏盐城EF4级龙卷,在阜宁县造成98人死亡和800多人受伤;2019年7月3日辽宁开原EF4级龙卷,造成7人死亡、190余人受伤;2021年5月14日傍晚到夜间江浙交界区域和武汉两地先后出现EF3级龙卷,共造成14人死亡。2018年以来我国龙卷的发生次数年平均为27次,而2021年龙卷发生次数达到58次,超过近4年龙卷年平均发生次数的2倍。这一趋势部分归因于文档存储功能的技术进步(例如手机拍摄)、媒体关注度提高尤其是自媒体的快速传播(如抖音、快手等)、风暴观察者和追逐者数量的增加以及国家气象龙卷等强对流服务的加强。

网络媒体信息具有快捷性、空间性、时序性、大数据性及社会性的特点,作为一种新的传播形式,其信息来源广泛、信息存量丰富、传授方式交互,比传统媒体更具优势。信息化及大数据的普及提高了公众参与度,也为灾害分析及响应提供了便捷,提高了效率。

本文基于2020年及2021年上半年全国范围内发生并进行灾情调查的11次龙卷个例,通过与网络媒体报道的龙卷信息进行对比,总结分析网络媒体对龙卷灾情调查的作用。

1 资料与方法

主要通过百度搜索、360搜索、必应、搜狗搜索这4个搜索引擎收集并整理了11次龙卷个例信息,搜索日期截止2021年5月21日。从网络媒体的龙卷信息中,

提取出龙卷发生时间、持续报道时间、媒体报道次数、龙卷等级等信息,统计出媒体最早报道时间、报道延迟时间与报道次数,其中考虑到信息的时效性,龙卷发生超过5 d的报道信息不做统计。结合龙卷灾情现场调查,统计实际发生龙卷的确切时间及龙卷等级。统计结果如表1所示。

2 龙卷个例的网络媒体报道与灾情调查信息对比

2.1 网络媒体报道与灾情调查的时间对比

统计网络媒体发布龙卷信息的时间,结合灾情调查确定龙卷发生的时间,计算出11次龙卷个例网络媒体报道时间相对龙卷实际发生时间的平均延迟。网络媒体报道时间相对灾情调查确定的龙卷发生时间平均延迟约为21.8 h。最迅速报道龙卷信息的是2021年5月14日江苏吴江盛泽龙卷,此次龙卷发生在傍晚19:00左右,1.5 h后央视新闻客户端等21家网络媒体相继报道;最迟报道的是2020年6月1日广东江门开平龙卷,发生81 h后才有1家媒体报道。

2.2 网络媒体报道与灾情调查的龙卷强度对比

部分网络媒体信息对龙卷强度进行了描述,11次龙卷个例中,5次没有报道具体龙卷强度等级,1次报道的强度等级为弱龙卷,3次报道的强度等级为EF1-EF2,1次报道的强度等级为EF2,1次报道的强度等级为EF3。对比现场灾情调查确定的龙卷强度等级可以看出,网络媒体信息中没有提到龙卷强度等级或者弱龙卷的个例,灾情调查确定的龙卷强度等级4次为EF0-EF1,属于弱龙卷,但是2020年7月22日安徽宿州

收稿日期:2022年9月30日;修回日期:2023年2月4日

第一作者:褚红星(1986—),Email: Hongxing_Chu@foxmail.com

通信作者:李兆明(1982—),Email: lizhaoming2016@foxmail.com

资助信息:佛山市重点领域科技攻关项目(2120001008761);中国气象局大气探测重点开放实验室开放课题(U2021M04);广东省基础与应用基础研究基金(2022A1515011814);雷达应用及强对流短临预警技术创新团队(GRMCTD202002)

表1 龙卷个例统计汇总

序号	龙卷过程	媒体报道发生时间	媒体最早报道时间	报道媒体延迟时间/h	灾情调查确定时间	报道媒体数量/次	媒体报道龙卷等级	灾情调查龙卷等级
1	广东江门台山龙卷	2020-05-18 中午	2020-05-20 02: 27	澎湃新闻 36	2020-05-18 14: 06—14: 07	4	无	EF0 弱龙卷
2	广东江门开平龙卷	2020-06-01 10: 50—11: 00	2020-06-04 20: 42	南方plus 81	2020-06-01 10: 50—10: 56	2	无	EF1 中等强度龙卷
3	江苏高邮龙卷	2020-06-12 14: 00左右	2020-06-12 19: 28	扬州广播电视台 6	2020-06-12 13: 49—14: 00	39	EF1-EF2	EF1 中等强度龙卷
4	湖北荆门龙卷	2020-06-27 19: 30左右	2020-06-28 00: 15	澎湃新闻 5	2020-06-27 19: 00左右	58	EF1-EF2	EF2 强龙卷
5	安徽宿州龙卷	2020-07-22 傍晚	2020-07-23 12: 07	一点资讯 17	2020-07-22 17: 50—18: 59	9	无	EF3 强龙卷
6	江苏响水龙卷	2020-07-22 晚上	2020-07-23 10: 19	新浪微博 11	2020-07-22 22: 50	39	EF1-EF2	EF2 强龙卷
7	内蒙古包头龙卷	2020-08-09 15: 30左右	2020-08-09 22: 42	新浪微博 7	2020-08-09 15: 33—15: 43	71	无	EF2 强龙卷
8	黑龙江绥化龙卷	2020-08-09 12: 00左右	2020-08-11 10: 31	天气网 46	2020-08-09 11: 44—12: 09	37	无	EF2 强龙卷
9	黑龙江鸡西龙卷	2021-05-05 13: 00左右	2021-05-06 16: 39	中国新闻网 27	2021-05-05 13: 25—13: 28	33	弱龙卷	EF1 中等强度龙卷
10	江苏吴江盛泽龙卷	2021-05-14 19: 00前后	2021-05-14 20: 40	澎湃新闻 1.5	2021-05-14 18: 50—19: 10	88	EF3	EF3 强龙卷
11	湖北武汉龙卷	2021-05-14 20: 39左右	2021-05-14 23: 27	界面新闻 3	2021-05-14 19: 00左右	97	EF2	EF2 强龙卷

龙卷强度等级为EF3，属于强龙卷。网络媒体信息中提到2020年6月12日江苏高邮龙卷与2020年6月26日湖北荆门龙卷强度等级为EF1-EF2，灾情调查确定的龙卷强度等级分别为EF1和EF2，存在定级偏差。网络媒体信息报道的2021年5月14日湖北武汉龙卷及江苏吴江盛泽龙卷强度等级分别为EF2和EF3，与实际灾情调查后的定级一致。从以上11次龙卷过程的对比可以看出，网络信息报道的龙卷强度等级与实地灾情调查确定的龙卷强度等级符合度约为55%。针对不同龙卷强度等级的平均报道次数显示，从第一天的媒体报道情况来看，强度等级为EF0与EF1的个例平均报道次数约为7.75次，强度等级为EF2的个例平均报道次数约为33.8次，强度等级为EF3的个例平均报道次数约为34.5次，呈现出龙卷强度等级与媒体关注度正相关的趋势。

2.3 网络媒体报道与灾情调查的指示物及受损特征对比

从8次网络媒体报道灾情指示物信息的龙卷过程可以看出，主要指示物包括：车辆、树木、房屋（工棚、蒙古包、居民住宅等）、电力设施等。对不同指示物受损特征的描述包括：车辆被掀翻，轿车风挡玻璃被撞碎；树木被折断，连根拔起；房屋屋顶被掀掉，工棚倒塌，蒙古包倾倒，彩钢瓦棚被吹垮；电力设施被破坏。灾情调查中包含上述信息的同时，还包含

房屋围墙倒塌，空心铁制广告柱折断等不同灾情指示物的受损信息（表2）。以灾情调查指示物为标准，网络媒体与灾情调查指示物相似度平均为67%。

2.4 网络媒体报道与灾情调查的灾情范围对比

统计对比网络媒体报道的龙卷造成的受灾范围及实际龙卷灾情调查的受灾范围（表3）表明：相比于现

表2 灾情指示物及受损特征统计

序号	龙卷过程	网络媒体灾情指示物及受损特征	灾情调查灾情指示物及受损特征
1	广东江门台山龙卷	无	蔬菜棚架倒伏
2	广东江门开平龙卷	无	树木倒伏、树枝折断；砖瓦房屋顶瓦片零散吹落
3	江苏高邮龙卷	车辆被掀翻；有大树被折断；有屋顶被掀掉；电力设施破坏	车辆被掀翻；钢筋水泥电线杆折断；成片硬木折断；部分房子围墙倒塌等
4	湖北荆门龙卷	工棚受损严重；数十棵行道树连根拔起	硬木折断；部分房子围墙倒塌等
5	安徽宿州龙卷	无	硬木折断；部分房子围墙倒塌等
6	江苏响水龙卷	房屋不同程度受损，其中部分房屋损坏严重；部分地区电力等基础设施受损；部分树木折断刮倒	房屋损坏严重；部分地区电力等基础设施受损；部分树木刮倒
7	内蒙古包头龙卷	蒙古包倾倒	蒙古包倾倒；部分房子水泥围墙倒塌；电线杆折断
8	黑龙江绥化龙卷	居民住宅和电力设施都遭到严重的破坏	硬木折断；部分房子水泥围墙倒塌；电线杆折断
9	黑龙江鸡西龙卷	树木被刮倒；房屋受损严重，特别是彩钢瓦被大风卷起吹垮，铁皮和瓦砾散落；两台轿车风挡玻璃被撞碎	民房受损，工棚被吹翻；树木折断；轿车风挡玻璃被撞碎等
10	江苏吴江盛泽龙卷	电力设施与多处房屋受损	高压铁塔折断、电线杆折断；厂房倒塌；空心铁制广告柱折断等
11	湖北武汉龙卷	部分房屋受损，部分工棚倒塌；大量树木折断	房屋受损，工棚倒塌；树木折断；墓碑折断等

表3 龙卷灾情范围统计

序号	龙卷过程	网络媒体报道灾情范围	灾情调查的受灾范围	灾情调查的路径长度
1	广东江门台山龙卷	赤溪镇冲金村	冲金村村委会50 m外水稻田附近触地, 自西向东方向移动	约35 m
2	广东江门开平龙卷	开平市大沙镇沃富沃江三村	在大沙镇沃江村北侧生成, 向东北方向移动, 跨过大沙河水库经Y756乡道上岸后在乡道北侧约230 m草地处消散	约1.2 km
3	江苏高邮龙卷	扬州高邮城南新区勤王、管伙、浩芝三个村	扬州高邮勤王村和管伙村, 自西向东方向	3.5 km
4	湖北荆门龙卷	湖北荆门市掇刀区阳光大道双泉村附近路段	经过上湾村、泉洼村、李宁物流园、荆门检验检测产业园、安能物流、阳光大道、柳家沟、污泥资源开发中心, 自西南向东北移动	约19 km
5	安徽宿州龙卷	安徽宿州大店镇	经过埇桥区蕲县镇、芦岭镇、娄庄镇和灵璧县, 从南向东北移动	约62 km
6	江苏响水龙卷	响水县小尖镇条房村、郭庄村部分生产组	小尖镇条房村、郭庄村部分生产组, 自西南向东北移动	
7	内蒙古包头龙卷	内蒙古自治区达拉旗希拉穆仁镇呼和点素嘎查	包头希拉穆仁镇天鹅湖牧区, 从南向东北移动	约10 km
8	黑龙江绥化龙卷	绥化市北林区西部的一些乡镇	黑龙江绥化市, 经过绥胜满族镇, 从西南向东北移动	约13.5 km
9	黑龙江鸡西龙卷	黑龙江省鸡西市恒山区小恒山百货附近	黑龙江鸡西市恒山区小恒山矿, 自西北向东南方向移动	约1.5 km
10	江苏吴江盛泽龙卷	江苏苏州市吴江区盛泽镇	江苏省苏州市吴江区盛泽镇、浙江省嘉兴市秀洲区王江泾镇和嘉善县天凝镇的部分区域, 自西向东移动	约19 km
11	湖北武汉龙卷	蔡甸区麦山片区、武汉经开区军山片区	武汉市蔡甸区友爱村、新集村、祝家村、千子山、凤亭路口, 自西向东移动	约17.9 km

场灾情调查确定的龙卷影响范围, 网络媒体报道着重在于受灾较为严重的区域, 如2021年5月14日江苏吴江盛泽龙卷主要报道的受灾区域为盛泽镇, 而实际灾情调查发现, 此次龙卷过程影响的范围包括江苏省苏州市吴江区盛泽镇、浙江省嘉兴市秀洲区王江泾镇和嘉善县天凝镇的部分区域, 路径长度约为19 km。网络媒体报道主要集中在龙卷严重受灾区域, 提供了大量的受灾点位置信息、受灾情况视频及最重要的龙卷视频, 为灾情调查提供了有效的参考。

3 结论

通过对比2020年及2021年上半年全国范围内11次龙卷个例的网络媒体报道与灾情调查信息, 总结分析网络媒体报道与龙卷灾情调查中龙卷发生时间、龙卷强度等级、灾情指示物特征及龙卷影响范围等方面的差异。

网络媒体报道时间相对龙卷发生时间平均延迟约为21.8 h, 最早报道龙卷信息的1次是在龙卷发生1.5 h后。网络信息报道的龙卷强度等级与实地灾情调查确定的龙卷强度等级符合度约为55%, 呈现出媒体关注度与龙卷强度等级正相关趋势。网络媒体报道信息与实地灾情调查指示物的相关性平均约为67%。相比于现场灾情调查确定的龙卷影响范围, 网络媒体报道的受灾范围着重在于受灾较为严重的区域, 提供了大量的受灾点位置信息、受灾情况视频及最重要的龙卷视频, 为灾情调查无人机航拍、现场勘查取证、影像资

料收集、现场走访等工作的开展提供了有效参考。

本文基于人工搜索网络媒体的龙卷个例信息, 统计结果难免有些偏差, 下一步将利用爬虫技术及大数据、机器学习算法进行全网自动搜索, 再结合灾情调查进行甄别, 从而更好地为灾情调查提供参考依据。

深入阅读

- 俞小鼎, 郑永光, 2020. 中国当代强对流天气研究与业务进展. 气象学报, 78(3): 391-418.
- Xue M, Zhao K, Wang M, et al, 2016. Recent significant tornadoes in China. *Advances in Atmospheric Sciences*, 33(11): 1209-1217.
- 张涛, 关良, 郑永光, 等, 2020. 2019年7月3日辽宁开原龙卷灾害现场调查及其所揭示的龙卷演变过程. *气象*, 46(5): 603-617.
- 李彩玲, 杨波, 姚鹏, 等, 2022. 2021年5月14日武汉龙卷现场调查及雷达探测特征分析. *暴雨灾害*, 41(2): 142-150.
- 黄先香, 炎利军, 蔡康龙, 等, 2019. 2018年中国龙卷活动特征. *气象科技进展*, 9(1): 50-55.
- 李彩玲, 黄先香, 蔡康龙, 等, 2020. 2019年中国龙卷等对流大风过程及灾情特征. *气象科技进展*, 10(1): 7-14.
- 蔡康龙, 黄先香, 李彩玲, 等, 2021. 2020年中国龙卷过程及灾情特征. *气象科技进展*, 11(1): 40-45, 53.
- 郑永光, 刘非凡, 张恒进, 2021. 中国龙卷研究进展. *气象*, 47(11): 1319-1335.
- 植江玲, 黄先香, 白兰强, 等, 2022. 2021年中国龙卷活动及灾情特征. *气象科技进展*, 12(1): 26-36.
- 刘宏波, 2018. 基于网络媒体信息的不同自然灾害响应模式研究. 南京: 南京大学.
- 褚红星, 李兆明, 麦文强, 等, 2020. 网络媒体信息在海南8.29龙卷灾情调查中的应用分析. *气象科技进展*, 10(6): 90-94.

(作者单位: 褚红星、何珊、刘思晨, 广东省佛山市气象局佛山市突发事件预警信息发布中心; 李兆明、蔡康龙, 广东省佛山市气象局佛山市龙卷风研究中心/中国气象局龙卷风重点开放实验室)