

榕江县近65a雷暴气候统计特征及服务建议

杨胜海^{1*}, 蔡 焱², 范传华³, 杨再禹¹, 谢佳豪¹, 吴远金¹

¹三穗县气象局, 贵州 三穗

²榕江县气象局, 贵州 榕江

³黔东南州气象局, 贵州 凯里

收稿日期: 2023年12月13日; 录用日期: 2024年1月10日; 发布日期: 2024年1月18日

摘 要

利用榕江县气象观测站1958~2013年逐日雷暴气候观测资料以及2013~2022年逐日雷电预警发布资料和部分雷击灾害, 通过数理统计、线性分析, 揭示榕江县雷暴气候变化特征。结果表明: 榕江县累年出现雷暴日数平均为51.9 d, 每月均有可能出现雷暴天气, 且多集中在3~8月, 以8月最多, 7月次之, 12月最少; 雷暴变化特征有着较好的11~14a振荡周期, 且有逐渐减小的趋势变化, 雷暴具有明显的季节变化一年四季都有雷暴发生, 其中雷暴日数以夏季出现最多; 日变化特征主要发生在午后至傍晚和上半夜, 这两个时间段最容易发生雷暴天气。

关键词

雷暴, 数理统计, 防雷, 服务建议

Statistical Characteristics and Service Suggestions of Thunderstorm Climate in Rongjiang County over the Past 65 Years

Shenghai Yang^{1*}, Yao Cai², Chuanhua Fan³, Zaiyu Yang¹, Jiahao Xie¹, Yuanjin Wu¹

¹Sansui Meteorological Bureau, Sansui Guizhou

²Rongjiang Meteorological Bureau, Rongjiang Guizhou

³Qiandongnan Meteorological Bureau, Kaili Guizhou

Received: Dec. 13th, 2023; accepted: Jan. 10th, 2024; published: Jan. 18th, 2024

Abstract

Using the daily thunderstorm climate observation data from the Rongjiang County Meteorological

*第一作者。

文章引用: 杨胜海, 蔡焱, 范传华, 杨再禹, 谢佳豪, 吴远金. 榕江县近 65a 雷暴气候统计特征及服务建议[J]. 气候变化研究快报, 2024, 13(1): 90-95. DOI: 10.12677/ccrl.2024.131011

Observatory from 1958 to 2013, as well as the daily lightning warning release data from 2013 to 2022 and some lightning disasters, the characteristics of thunderstorm climate change in Rongjiang County are revealed through mathematical statistics and linear analysis. The results show that the average number of thunderstorm days in Rongjiang County over the years is 51.9 days, and thunderstorm weather may occur every month, mostly concentrated from March to August, with the most in August, followed by July, and the least in December; the characteristics of thunderstorm changes have a good 11~14 year oscillation period and a gradually decreasing trend. Thunderstorms have obvious seasonal changes and occur throughout the year, with the most thunderstorm days occurring in summer; the diurnal variation characteristics mainly occur in the afternoon to evening and the first half of the night, which are the most prone to thunderstorm weather.

Keywords

Thunderstorms, Mathematical Statistics, Lightning Protection, Service Recommendations

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

雷暴是伴有雷击和闪电的局地对流性天气，具有极强的破坏性和杀伤力，雷电灾害是最严重的气象自然灾害之一，对城镇化发展造成的损失正在逐年增大，对人民群众的生命和财产安全特别是农村地区构成了严重威胁[1]。随着榕江县经济社会的发展，以及村超等网红打卡点的火爆出圈，带来火爆的“流量”，不仅是全网数百亿浏览量，还有堪比全球顶级赛事的实实在在的入座率和亲临现场的五万名观众，巨大的人流量涌入村超球场，但由于场地有限，很多球迷只能站在球场边和用钢架结构搭建的露天看台上观看球赛，极易遭受雷暴袭击。榕江县地处贵州省东南部、黔东南州南部，位于 108°04'E~108°44'E、25°36'N~26°28'N。由于榕江县地处贵州高原向广西丘陵过渡的边缘地带，属中亚热湿润季风气候区，南北冷暖气团交汇频繁[2]，常有雷暴天气发生，给当地经济生产、人们生活及生命财产造成巨大的损失，国内的气象工作人员通过各个地区的地理状况、经济情况和雷电灾害损失程度研究和分析，对所管辖区域内的雷电造成的损失进行了比较全面和系统的评估，形成了各自的特征，刘波等对贵州省雷电流幅值的累积概率分布[3]，得出贵州区域雷电灾害概率；严岩对上海地区雷暴活动时空变化特征及雷电预警研究[4]，得出有效应对防雷服务于防灾减灾；刘畅对雷电防护技术在四川省农村地区应用研究[5]，提出了合理化的雷电防护措施和要点；特别是贵州村超每年 6 月中旬开始至 8 月底结束，刚好在雷暴日数出现最多的季节进行，且比赛开始时段刚好在雷暴出现概率最大的 16~17 时进行，为避免球迷和观众因雷击造成人员伤亡；因此，加强对雷暴发生规律的认识，提供防雷气象服务对防灾减灾具有重要意义。

本文通过榕江县国家基本气象站 65a 收集的观测数据进行分析，原始观测为 24 小时实时观测，雷暴间隔时间超过 15 分钟以上记为一次雷暴记录，观测数据以当日 20 时至次日 20 时记录统计，20~20 时段内有多次雷暴记录，仅算作一个雷暴日[6]，时间段为 1958~2013 年；由于 2013 年气象综合业务体制改革，取消了夜间气象业务观测和记录[7]；2014 年后又取消了白天雷电观测，所以 2014~2022 年的雷暴资料采用榕江县气象台发布的雷电预警信号资料统计，时间从前一天 20 时至当天 20 时发布的雷电预警统计为一个雷暴日；为了确保数据准确无误特别对 2013 年夜间发布的雷电预警信号进行逐次梳理，每次出现雷暴天气都及时发布雷电预警信号，确认数据的真实可靠。

2. 资料与方法

2.1. 雷暴变化规律的统计分析

2.1.1. 雷暴的年际变化特征

通过统计榕江县 1958~2022 年雷暴日数，并拟合年雷暴日数 5 年滑动平均，获得了榕江县 1958~2022 年雷暴日 65a 年的变化趋势。从图 1 中年雷暴日数逐年变化曲线可以看出：20 世纪 60~70 年代是平稳波动的；80 年代缓慢下降；90 年代有所上升；21 世纪后一起呈下降趋势，且 5 年滑动平均也呈缓慢下降趋势。

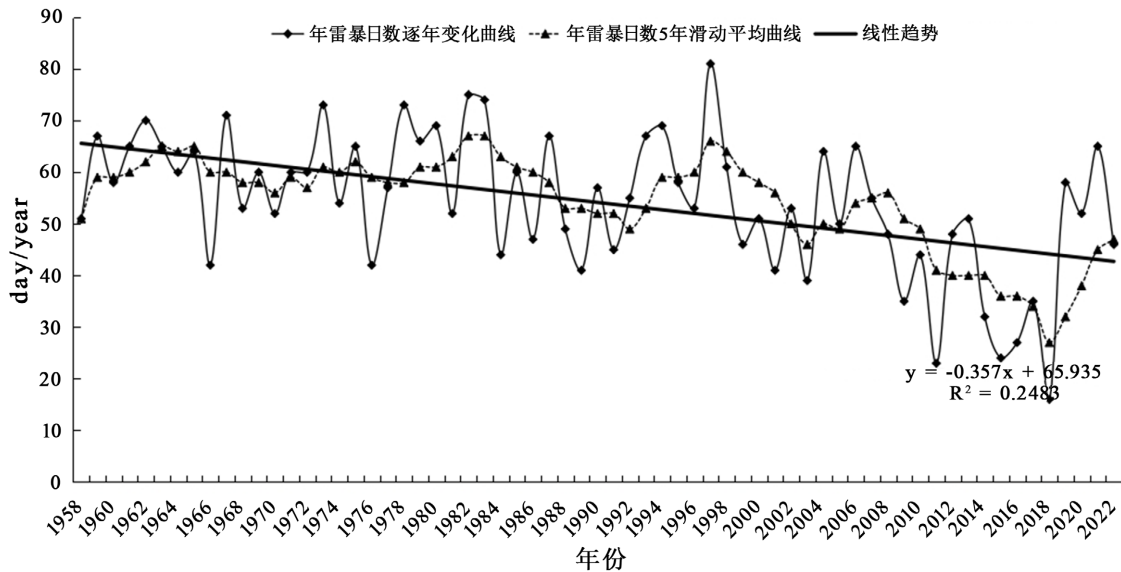


Figure 1. Annual variation trend of thunderstorm days in Rongjiang County from 1958 to 2022

图 1. 榕江县 1958~2022 年雷暴日数年变化趋势

从表 1 中可以看出 20 世纪 60 年代至 80 年代初雷暴日数基本偏多，且在 1962 年、1967 年、1973 年、1978 年、1982 年和 1983 年达到高峰，随后呈波动性逐渐下降，到 1989 年下降到波谷；然后稍有回升，直到 1997 年才又升到波峰，随后又剧烈下降，2004 年和 2006 年有所上升，2007 年后下降明显，2018 年达到波谷，直到 2019 年才快速上升。由 65a 雷暴资料可知，榕江县每年平均出现 51.9 个雷暴日；年际变化大，最多年份达 81 个，出现在 1997 年；最少为 16 个，出现在 2018 年。

Table 1. Number of thunderstorm days in each era from 1960 to 2022

表 1. 1960 年至 2022 年各年代雷暴日数

日期	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代	21 世纪初 10 年	2011 年至今
雷暴日(个)	608	602	578	592	501	521

2.1.2. 雷暴的季、月变化特征

从图 2 可以看出，榕江县一年四季都有雷暴发生，夏季雷暴日数出现最多，累年平均雷暴日数 25.7 个，占累年总雷暴日数的 47.6%；其次为春季，累年平均雷暴日数 20.6 个，占累年总雷暴日数 38.1%；冬季最少，累年平均雷暴日 1.44 个，占全年雷暴日数 2.67%，65a 中有 25 年没有出现雷暴，有 12 年只出现 1 d 的，有 11 年只出现 2 d 雷暴，1~2 d 的雷暴日数占累年的 35.3%，由此可见，榕江县冬季发生雷暴的概率低；秋冬季累年平均出现 5.58 个雷暴日，占累年总雷暴日数 10.3%。

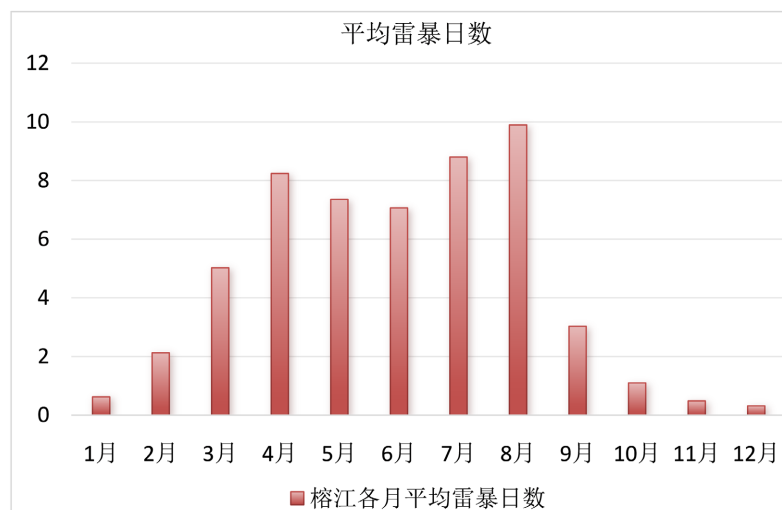


Figure 2. Number of thunderstorm occurrence days at Rongjiang Station in each month
图 2. 榕江站各月雷暴出现日数

从图 2 中还可以看出,一年中每个月都有雷暴出现,主要集中在 3~8 月,占累年雷暴日数 85.7%,8 月份出现最多,占累年雷暴日数 18.2%;7 月次之,占累年雷暴日数 16.2%,12 月最少,只占累年雷暴日数 0.5%。

2.1.3. 雷暴的日变化趋势

根据榕江县 65a 逐时观测的雷暴资料,榕江县在每个时间段都可能出现雷暴天气,特别是午后至傍晚和上半夜,雷暴发生频率最高[8]。春季雷暴主要集中在夜间 22~03 时,23~24 时和 2~3 时两个时间段出现最多;夏季主要出现在 15~19 时,特别是 16~17 时出现概率最大;秋季和冬季雷暴一般都是在夜间出现。由此可见,榕江县雷暴的日变化规律十分明显,主要发生在午后至傍晚和上半夜这两个高峰期,这两个时间段最容易发生雷暴天气[9]。

2.1.4. 初、终雷日及持续期

1958~2022 年间榕江初雷日最早为 1987 年 1 月 2 日、最晚为 1999 年 3 月 27 日,平均初雷日为 2 月 6 日。1 月和 2 月均出现 20 次以上初雷日,占 76.3%,统计还发现 1 月、2 月和 3 月均出现了 1 次连续 5a 在同一个月发生初雷的现象;终雷日最早为 2016 年 8 月 21 日,最晚为 1978 年 12 月 31 日;终雷出现在 9、10 和 11 月份的次数占月终止总数的 76.3%,说明大部分终雷在秋季结束,发生终雷最多在 9 月,占 27.1%,11 月次之为 25.4%,8 月最少,仅为 3.4%。查询 65a 的资料发现,一年中,雷暴持续时间在 1~2 h 内的最多,<1 h 次之。

3. 防雷气象服务及建议

根据榕江县民政局提供的部分雷电灾害情况来看(见表 2),据不完全统计 2005~2022 年共造成雷击灾害事故的经济损失多达 70 多万元,其中 2021 年 5 月 21 日仅一次雷击事故引发的火灾,就造成 3 栋民房被烧毁,经济损失 30 万元;2023 年 6 月 22 日,榕江县古州镇高台村三组村民王某全房屋遭受雷击起火,并引发火灾,直接经济损失 25 万元左右;从统计表看出,2005~2023 年的雷暴灾害发生在 5~8 月,以 5 月发生次数最多,影响范围最大,1~4 月和 9~12 月没有收集到雷灾,于此可以指导业务人员更加科学有效地开展防雷减灾工作[10]。

1) 提前安排易燃易爆场所的防雷检测工作[11]。每年 3~8 月为榕江县雷暴发生的高峰期,但防雷装

置检测在每年的3月份才开始,致使检测出的安全隐患不能在3月之前整改完成,造成极大的安全隐患,应把检测时间提前到每年的1月份,才能在3月之前把发现的安全隐患及时整改,从而能在雷暴发生的高峰期之前发现并解决隐患,杜绝安全事故的发生。

2) 加强对农村地区防雷安全知识的宣传工作[12]。榕江县雷暴的日变化突出,大多数雷暴出现在午后至傍晚,这段时间也是人民群众在田间劳作的时候,也是雷击伤亡事故高发时段[13]。由于农村居民的防雷意识淡薄,且防雷设施基础建设差等多方原因造成的局面,因此农村防雷工作有待加强[14]。一是遇上雷雨天气,应尽量停止外出劳动,并提前切断家里所有电气设备电源,不要接打电话等;在田间劳作的时候,不要在大树下避雨,而是应该想办法尽量减少自己的高度,如下蹲或者是放下手中的农具,当然,最好的办法还是应该尽快找到安全的场所,减少自己暴露在雷电袭击范围里[15]。二是利用电视、广播、微信等进行宣传,为农民讲解防雷知识,提高农民的防雷意识[16]。

3) 提高防雷技术服务水平完善对学校、旅游景区、村超球场等人员密集场所的防雷服务工作机制[17],在每年3月之前完成对学校、旅游景区、村超球场等人员密集场所的防雷检测,从而使事故发生的可能性降到最低;气象部门每月开展的双随机一公开防雷监管平台,要严格按照检查内容逐项核查,发现安全隐患立即下发整改通知书并要求其立即整改,从而切实提高气象防雷减灾能力和水平[18]。

Table 2. Statistics of partial lightning disasters from 2005 to 2023

表 2. 2005~2023 年部分雷击灾害统计情况

发生时间	雷电灾害发生具体位置	雷电灾害情况	经济损失(万元)
2005年5月16日	榕江县车民小学	一学生在学校操场上被雷击。	
2006年7月24日	榕江县计划乡加宜村	工棚遭雷击,造成2人死亡,4人重伤,7人轻伤。	
2006年8月15日	计划乡摆底村	一牛棚遭雷击,造成2名小学生死亡,4人受伤。	
2011年8月6日	仁里乡仁里村	一钟彭楼被雷击,多人受伤。	2
2017年5月10日	忠诚镇安乐村	12户电视、电视接收盒、冰箱等电器被雷击坏。	8
2021年5月21日	忠诚镇锡庆堡	农户电线被雷击引发火灾,造成3栋房屋被烧毁。	30
2022年5月30日	乐里镇保里村领号组	房屋遭受雷击起火,并发生火灾,造成损毁部分房屋1栋3排2间。	5
2023年6月22日	古州镇高台村三组	村民房屋遭受雷击起火,并引发火灾	25

4. 结论

通过对榕江县 65a 雷暴资料的数理统计分析、雷电灾害分析,得出以下结论:

1) 榕江县累年平均雷暴日数为 51.9 d, 其中,最多雷暴日数为 81 d, 最少雷暴日数为 16 d。
2) 榕江一年四季都会出现雷暴,雷暴日数以夏季出现最多,冬季出现最少;一年中每个月都有可能出现雷暴天气,主要集中在 3~8 月,8 月份出现最多,12 月份出现最少;一天中雷暴主要集中出现的时间为 13:00~3:00 LT, 以 23:00~03:00 LT 和 16:00~19:00 LT 出现最多,上午出现最少。

3) 每年的防雷装置检测应安排在当年一月份进行,第二次检测安排在 6 月或之前检测,气象部门通过双随机一公开平台每月及时开展防雷检查工作。

参考文献

- [1] 叶庭铭, 王祚铭, 刘慧欢, 钟定荣, 旃珏吟, 蔡伟柯, 何振伟. 1967-2009 年惠东县雷暴气候统计特征及指导意义[J]. 惠东年鉴, 2015(3): 349-352.
- [2] 丁旻, 邵莉丽, 彭芳. 贵州省雷暴活动规律与雷电灾害特征相关性分析[J]. 贵州气象, 2009, 33(6): 12-13.
- [3] 刘波, 李性太, 丁旻, 朱曦嵘. 贵州省雷电流幅值的累积概率分布[J]. 陕西气象, 2011(4): 47-48.
- [4] 严岩. 上海地区雷暴活动时空变化特征及雷电预警研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东理工大学, 2011.
- [5] 刘畅, 张婧雯, 陈小尘, 谢亚雄, 魏庆. 雷电防护技术在四川省农村地区应用研究[J]. 四川农业科技, 2020(7): 67-68.
- [6] 唐帅, 孟振雄, 刘宏旺, 等. 1959~2013 年葫芦岛地区雷暴日数特征分析[J]. 绿色科技, 2017(6): 132-133.
- [7] 杨云芸, 姚蓉, 王晓雷, 兰明才, 曾腊梅. 近 40 年长沙地区雷暴天气的气候特征分析[J]. 高原山地气象研究, 2016, 36(4): 59-64.
- [8] 高波, 郭在华, 刘凤姣. 湖南农村民居雷灾风险浅析[J]. 新农民(上半月), 2012(7): 9-10.
- [9] 张序. 雷暴天气的分析识别及对飞行的影响[J]. 长沙航空职业技术学院学报, 2011, 11(2): 49-54.
- [10] 多福学, 刘志宁, 马文超, 张思莲. 阿拉善左旗雷暴活动特征分析[J]. 内蒙古气象, 2011(3): 51-52.
- [11] 刘远春, 王春和, 蔡自勇, 银春. 越西县雷暴气候统计特征及其灾害分析[J]. 农家参谋, 2019(13): 158.
- [12] 田春生. 农村雷电灾害特征及防护技术研究[J]. 农业灾害研究, 2023, 13(8): 317-319.
- [13] 郑松. 新农村建设防雷减灾工作思考[J]. 农业灾害研究, 2023, 13(7): 129-131.
- [14] 郑宗贤, 蔡凯捷. 宁德市农村防雷减灾工作实践思考[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(10): 73-74.
- [15] 陈锡晖, 张静波. 农村防雷科普存在的问题及改进方法[J]. 现代农业科技, 2020(19): 185-186.
- [16] 周嵘, 甘长桥. 一次雷击事故调查及对农村雷电防护分析[J]. 农业灾害研究, 2020, 10(6): 41-43.
- [17] 金星. 农村雷电灾害多发的原因及防护技术研究[J]. 河南科技, 2020(22): 157-158.
- [18] 刘园园, 吴裴裴, 杨雷斌, 王丽敏. 1973-2012 年承德市雷暴气候特征分析[J]. 内蒙古气象, 2018(4): 15-17.