

文章编号: 1006-4354 (2013) 03-0020-03

陕西省雷电灾害特征分析

王洁, 宁凡, 杜艳, 杨洋

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

摘要: 利用 2000—2011 年共计 12 a 的陕西省雷电灾害资料和地面观测资料, 对陕西省雷电灾害的时空分布特征及成因进行了分析。结果表明: (1) 陕西省雷电灾害的时间分布与多年平均雷暴日的分布一致, 即高发月是 8 月, 集中出现在午后到前半夜; (2) 陕西省雷电灾害的空间分布基本呈南北向的“纺锤状”, 与多年平均雷暴日呈现南北走向的“两头多, 中间少”的“哑铃状”分布特征差异较大; (3) 雷电灾害的发生及其造成的人员伤亡、财产损失不仅与雷电出现的频率有关, 还与人口密度、电子网络设备的稠密程度密切相关, 西安这一特征尤其显著, 平均年雷暴日较少, 雷电灾害事故却是全省最多; (4) 提高全社会对雷电灾害严重性的关注度, 加大防雷科普知识宣传力度, 使人们掌握正确的防雷避险措施, 是减少雷电灾害事故的有效手段。

关键词: 雷电灾害; 关注度; 防雷避险

中图分类号: P429

文献标识码: A

当雷击造成人员伤亡及财产损失时被称为雷电灾害^[1]。雷电灾害是最严重的自然灾害之一, 导致人员伤亡、击毁建筑物、供电设施、通信设备, 引发森林大火等严重威胁人们生命安全和财产安全。据不完全统计, 全球每年因雷击造成的人员伤亡超过一万人, 所导致的火灾、爆炸等事故时有发生。我国每年因雷电灾害造成的人员伤亡达上千人, 财产损失上百亿元^[2]。陕西省是雷电灾害多发省份之一, 2000—2011 年, 陕西省发生雷击事件 400 起, 死 69 人, 伤 96 人, 直接经济损失达数亿元。随着经济和电子工业的快速发展, 高层建筑、电子信息网络系统、计算机房和

电器设备等遭受雷击愈加频繁^[3]。因此, 分析雷电灾害特征和成因显得尤为重要。

1 资料来源

雷电灾害资料来源于《全国雷电灾害汇编》。陕西省 2000 年正式开展雷电灾害资料的收集整理工作, 资料长度为 2000—2011 年, 共计 12 a。并采用 2000—2011 年相应的地面观测资料。

2 特征分析

2.1 时间分布特征

从陕西雷电灾害的年际变化(图 1)看, 2000—2001 年收集到的雷电灾害很少, 2002 年以后随着雷电灾害上报收集渠道逐渐正规, 雷电灾

收稿日期: 2012-11-14

作者简介: 王洁 (1974—), 女, 陕西平利人, 高级工程师, 学士, 主要从事雷电监测和预报。

参考文献:

- [1] 施雅风, 沈永平, 李栋梁, 等. 中国西北气候由暖干向暖湿转型的特征和趋势探讨 [J]. 第四纪研究, 2003, 23 (2): 152-164.
- [2] 毛炜峰, 吴钧, 陈春艳. 0°C 层高度与夏季阿克苏河洪水的关系 [J]. 冰川冻土, 2004, 26 (6): 697-699.

- [3] 马雪宁, 张明军, 王圣杰, 等. 黄河流域夏季 0°C 层高度变化及与地面气温和降水量的关系 [J]. 资源科学, 2011, 32 (12): 2302-2307.
- [4] 毕旭, 刘子林, 刘慧敏, 等. 基于 MICAPS 系统数据接口的 0°C 和 -20°C 层高度计算方法 [J]. 陕西气象, 2008 (5): 37-39.

害事故逐年上升, 2007 年雷电灾害最多, 全省收到雷电灾害事故 100 起; 2008 年以后, 雷电灾害事故再次逐渐减少。从陕西省雷暴日的年际分布 (图 1) 看, 2002 年全省 26 个雷暴日, 为 12 a 中最多; 2009 年 12 个雷暴日, 为最少。雷暴日最多的年份灾害未必最多, 雷暴日最少的年份也不是雷灾最少的年份。造成这种分布差异有三个原因: 最初雷电灾害没有严格的上报、收集程序, 很多雷电灾害事故发生了却没有专门的部门收集整理, 造成漏报; 另外部分雷电灾害事故发生在荒郊野外, 有可能不被人们发现; 人们认识到雷电灾害的严重性, 主动防护意识逐渐加强。

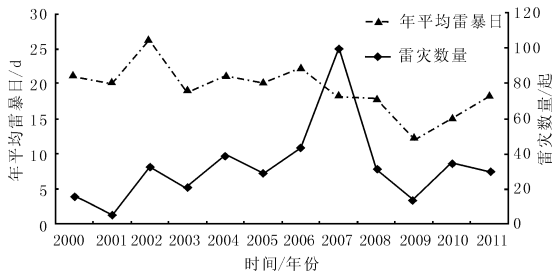


图 1 陕西省雷电灾害和雷暴日年际分布

从雷电灾害的月际变化 (图 2) 来看, 2000—2011 年全省雷电灾害 400 起, 8 月最多 132 起, 7 月 109 起, 6 月 66 起。2、3、10 月雷灾事故报告较少, 1、11、12 月雷电灾害事故零记录。

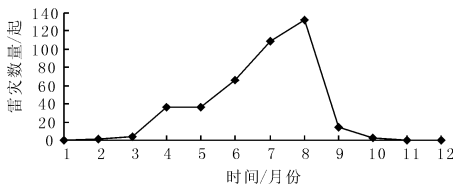


图 2 陕西省雷电灾害月际分布

从雷电灾害事故发生的时段 (见图 3) 看, 午后到前半夜多发, 上午属于少发时段。这与雷电的日变化特征比较接近。

2.2 空间分布特征

雷电的发生与地理、地形、季节和气候等因素有关^[4]。陕西地处中纬度, 南北跨度大, 南部为山地丘陵, 北部是黄土高原, 秦岭山脉横亘其

中, 造成南北差异明显的气候特征, 中部为关中平原, 因此雷电分布区域性十分明显。陕西省雷暴日呈南北走向的“哑铃状”分布 (图 4), 即陕北及陕南地区多, 关中地区相对较少, 其中雷暴日最多的陕北地区达到了 35 d 以上, 而雷暴日最少的是关中西北部, 平均每年约 15 d 左右。

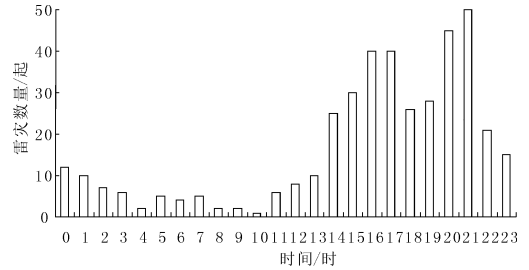


图 3 陕西省雷电灾害日分布

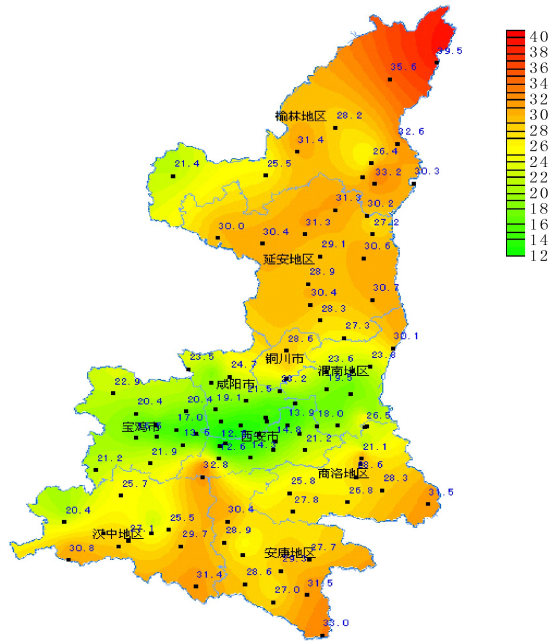


图 4 陕西省雷暴日区域分布 (单位: d)

图 5 给出了近 12 a 陕西省雷电灾害的区域分布情况, 统计结果表明: 关中地区雷电灾害最多, 占总雷灾起数的 55%, 陕南占 28.8%, 陕北占 16.2%, 基本呈南北向的“纺锤状”。

陕西省雷电灾害与雷暴日在空间分布上呈现明显差异。尤其是平均年雷暴日最少的西安地区雷灾数量居全省之首, 总数达 64 起。

雷电灾害的发生及其造成的人员伤亡、财产

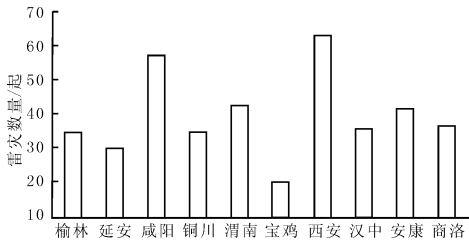


图5 陕西省雷电灾害区域分布

损失不仅与雷电出现的频率有关,还与人口密度、电子网络设备的稠密程度以及灾情能否得到上报密切相关^[5]。虽然关中地区年平均雷暴日少于陕北、陕南,但由于关中人口稠密,电子电器设施更密集,通信网络系统更发达,易燃易爆和危险化工场所较多,而电子网络设备耐压性差,对电磁脉冲敏感,特别容易遭受雷击,因此雷电灾害发生的概率高于陕北、陕南。这一特征西安表现最明显,西安是全省经济文化中心,高楼林立,大型水电设施密集,优化了地面雷电接闪环境;人口也是最密集的。因此尽管平均年雷暴日较少,收集到的雷电灾害事故却是全省最多。

2.3 城乡差别

2000—2011年全省共发生400起雷电灾害事故,农村雷灾事故为269起,占67.3%。这是由于农村防雷设施滞后,随着新农村建设的飞速发展,农村电话、电脑、电视机、太阳能热水器等家用电器迅速普及,而架空输电线、通信线等纵横交错,大多没有安装防雷设施。另外,人员伤亡多数发生在农村,这是因为农民缺乏防雷基本常识,在旷野、山头、屋顶等室外活动时遭遇雷雨天气,采取了错误的躲避方法,如在大树下、瓜棚内避雨,手持金属工具奔跑等,从而遭受雷击。

3 原因分析及防护措施

雷击导致人员伤亡一般是雷雨天气时在高处或潮湿环境作业时发生,或者未及时拔掉家用电器电源线和信号线,并使用家用电器或靠近金属物所致;广电网络、通信设施及家用电器等雷击事故一般是事发地电源线、信号线等线路架空,且存在一定的乱拉乱搭现象,感应雷沿供电线路、电话线、有线电视线或无线电视天线的馈线入侵,

家用电器设备普遍存在绝缘强度相对低、过电压耐冲击能力差的弱点。事故地发生的电器损毁事件,均为电源、信号未采取防LEMP(雷击电磁脉冲)措施或布线不合理所致。

为了有效防御雷电灾害事故,减轻雷电灾害造成的人员伤亡和财产损失,应采取雷电防护措施:①加大防雷科普知识宣传力度,增加全社会防雷意识,使社会公众尤其是农民掌握正确的防雷避险措施;②尽快将防雷减灾工作深入农村,解决快速发展的新农村建设与农村防雷安全设施相对滞后的矛盾;③进一步探索有效的雷电灾害监测预警预报方法,提前做好雷电防御工作。

4 结论

4.1 陕西省雷电灾害的时间分布与多年平均雷暴日的分布一致,即高发月是8月,集中出现在午后到前半夜。

4.2 雷电灾害的空间分布基本呈南北向的“纺锤状”,与多年平均雷暴日呈现南北走向的“两头多、中间少”的“哑铃状”分布特征差异较大。

4.3 雷电灾害的发生及其造成的人员伤亡、财产损失不仅与雷电出现的频率有关,还与人口密度、电子网络设备的稠密程度密切相关。西安这一特征尤其显著,平均年雷暴日较少,雷电灾害事故却是全省最多。

4.4 提高全社会对雷电灾害严重性的关注度,加大防雷科普知识宣传力度,使人们掌握正确的防雷避险措施,是减少雷电灾害事故的有效手段。

参考文献:

- [1] 陈渭民. 雷电学原理 [M]. 北京: 气象出版社, 2003: 31-33.
- [2] 关象石. 雷电灾害及防雷技术的发展 [N]. 中国气象报, 2006-09-09 (004).
- [3] 郑国光. 新时期我国防雷减灾工作的形势和任务之研究 [J]. 江西气象科技, 2001, 24 (2): 1-3.
- [4] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文. 天气学原理和方法 [M]. 北京: 气象出版社, 1981.
- [5] 林松良. 城市雷电灾害防御问题探索与实践 [J]. 气象科技, 2001 (3): 40-41+64.