

文章编号: 1006-4354 (2010) 04-0004-05

2009 年陕西省雷电分布与雷电灾害特征

王 洁, 张 媛, 李润强, 高菊霞

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

摘 要:应用 2009 年陕西省雷电监测数据与发生的雷电灾害事例,对雷电分布特征和雷电灾害特征进行分析,发现 2009 年陕西省雷电天气较往年具有“开始早,结束晚”的特征,全年发生雷电灾害事故 14 起,较往年明显减少。为更好地做好防雷减灾工作,提出应对措施。

关键词:雷电流强度;雷电分布;雷电灾害

中图分类号: P429.9

文献标识码: A

2009 年陕西省雷电天气开始早结束晚,第一次雷电天气出现在 3 月 20 日,最后一次雷电天气出现在 11 月 11 日。进入冬季后出现打雷闪电,这

在陕西历年来较少见。全年全省发生闪电 65 104 次,比上年同期偏少近 5 成。据陕西省闪电定位监测系统显示,全年共有 75 个雷暴日(标准:日

收稿日期: 2010-02-21
作者简介: 王洁 (1974—), 女, 陕西平利人, 天气气候工程师, 从事雷电监测与预报。

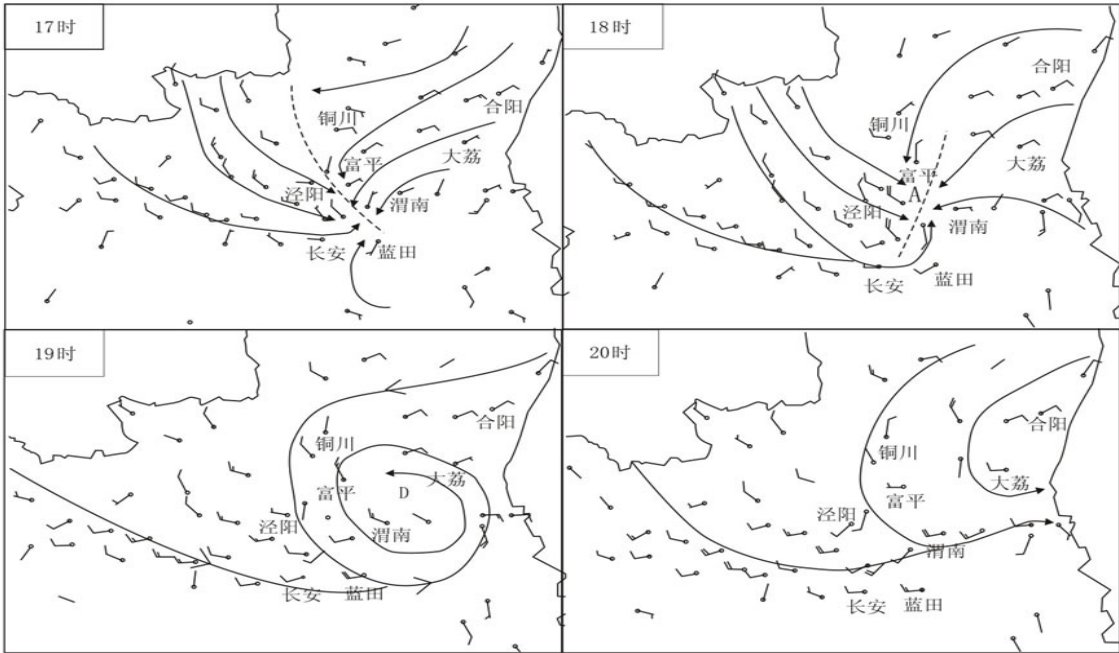


图 4 2008-08-20T17—20 逐小时地面流场 (文见第 2 页 4.2)

参考文献:

[1] 李社宏,胡淑兰.副高西北侧一次区域性大暴雨天气过程分析[J].陕西气象,2007,(2):5-6.

[2] 杜继稳,候明全,梁生俊,等.陕西省短期天气预报技术手册[M].北京:气象出版社,2007.

[3] 朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等.天气学原理和方法[M].北京:气象出版社,2007:449.

闪电次数大于 50 次为一个雷暴日), 雷电集中发生在 6—8 月, 其中 8 月最多, 共发生闪电 32 571 次。雷电灾害事故 14 起, 雷击造成人身伤亡 2 例, 死亡 3 人。直接经济损失约 400 多万元。间接经济损失约 1 000 多万元。

1 2009 年雷电气候特征

1.1 雷电密度分布

2009 年陕西雷电密集区主要分布在陕北南部、关中北部和陕南地区。陕西省南北跨度大, 横跨中温带、暖温带、北亚热带三个气候带, 雷电分布很不均匀。陕北南部、关中北部和陕南均属于雷电多发区, 关中地区虽然雷电密度相对较小, 但为陕西省经济文化中心, 大型现代化电子信息系统比较集中, 因此受雷电影响较大, 为全省雷电灾害高发区。

1.2 雷暴日分布

2009 年陕西省共有 75 个雷暴日, 与 2008 年相比较, 雷电偏少近 5 成。雷电活动主要发生在 6—8 月, 7 月和 8 月雷电日较多, 均有 17 个雷暴日, 6 月有 15 个雷暴日 (图 1)。

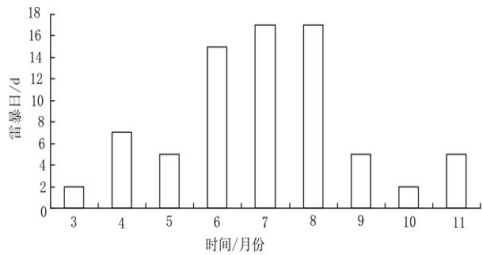


图 1 陕西省雷暴日月分布

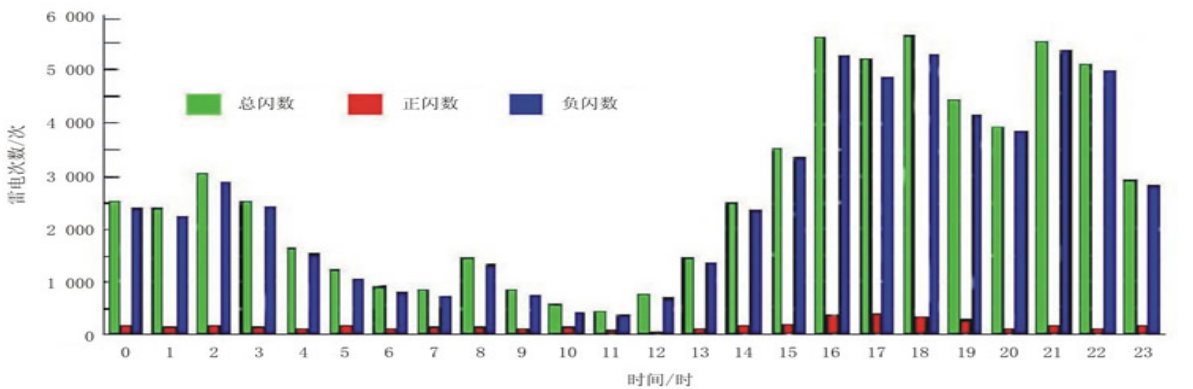


图 3 2009 年陕西省雷电时间分布

1.3 雷电区域分布

在区域分布上, 2009 年陕西省雷电分布很不均匀 (图 2), 延安市发生雷电最多, 达 15 814 次, 其次汉中市 13 010 次, 发生雷电最少的是宝鸡市, 全年仅 1 222 次。相比 2008 年明显偏少 (出现雷电次数最多的是延安市, 为 24 284 次, 最少的宝鸡市, 为 3 004 次)。

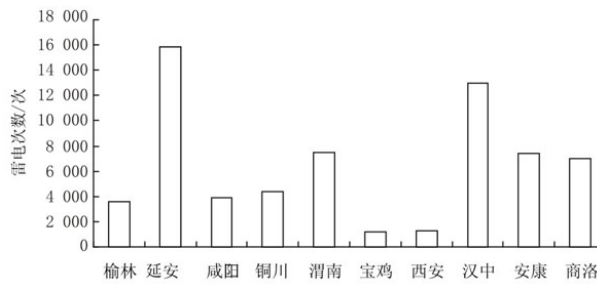


图 2 2009 年陕西省雷电地区分布

1.4 雷电强度分布

在雷电强度区域分布上, 2009 年陕西省雷电流强度在 20~50 kA 的闪电最多, 占总闪电数的 66.8%, 其次是雷电流强度在 0~20 kA 占总闪电数的 17.3%, 而雷电流强度在 50~100 kA 和 100 kA 以上相对较少, 分别占总闪电数的 13.9% 和 11%。全省强度最大的闪电于 7 月 19 日 18:40 发生在延安富县, 雷电流强度为 380.8 kA。

1.5 雷电时间分布

2009 年雷电集中时段呈双峰型分布 (图 3), 一个集中时段是下午到前半夜 (即 14—22 时), 另

一个集中时段在后半夜(01—03时)。与陕西省历年雷电气候特征一致。

1.6 西安市雷电分布特征

2009年西安市发生雷电1243次(图4),较2008年偏少7成多(2008年西安发生雷电5135

次)。正闪97次,负闪1146次,平均正雷电流强度39.97 kA,平均负雷电流强度-32.76 kA,最大雷电流强度于2009年11月10日发生在周至县境内,为297 kA。雷击点集中在西安东北部,西安北部为工业园区,雷击灾害影响较大。

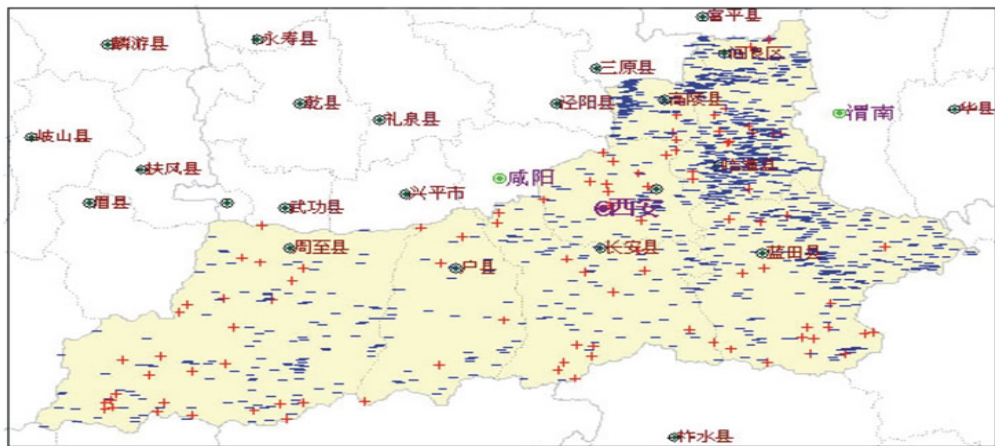


图4 2009年西安市雷电分布

2 主要雷电天气过程分析

2.1 2009年3月20日

2009年首次大范围的雷电天气过程发生在3月20日,陕西前期气候干燥且长期无明显降水,气温偏高,造成不稳定能量聚集,当北方强冷空气来临,即引发雷电这种对流性天气。这次雷电天气过程全省共发生雷电333次,正闪数14次,负闪数319次,闪电集中于陕南中部(图5)。

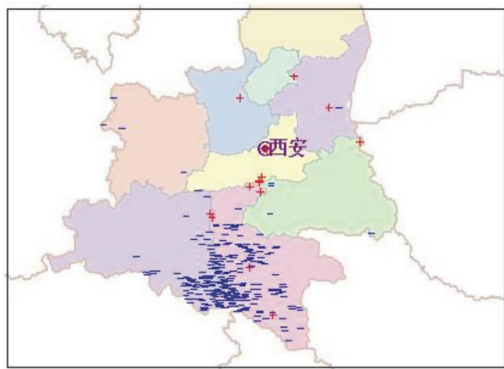


图5 2009-03-20雷电分布

2.2 2009年7月20日

7月19—21日受北方冷空气、副高外围暖湿

气流共同影响,陕西发生全省性强雷阵雨天气过程,陕北、关中北部和陕南东部降水明显,绥德、吴堡、富县和黄龙均达到暴雨量级。全省共发生闪电7927次,占全月雷电的51.5%,强雷电主要发生在延安、铜川、渭南和商洛地区,强雷电集中出现在16—21时。

这次雷电天气过程造成两起雷击灾害事故:21日16:29—19:05,铜川印台区东部、新区、王益区局部有线电视通讯线路放大器、光纤收发器、交换机等因雷击造成大范围电视信号中断,直接经济损失数十万元。另外,耀县大部分变电站输电线路因雷击造成大面积停电,严重影响了企业生产和市民生活用电。直接经济损失约5万元。

2.3 2009年8月25日

8月25—26日,受副高外围暖湿气流和低空切变线共同影响,陕西出现明显的雷阵雨天气过程,全省大部出现降水,强降水主要分布在陕北和渭北地区,其中延安、富县和榆林均出现暴雨。这次雷电天气过程遍及全省每个地区(图6),共发生闪电12330次,占全月雷电的37.9%,强雷电主要发生在延安、渭南和汉中。其中最强烈正闪

249.2 kA, 21:38 在黄龙县 (109.671 7°E, 35.803 9°N) 发生, 最强负闪—248.2 kA, 22:49 在合阳县 (110.181 9°E, 35.183 5°N) 发生。

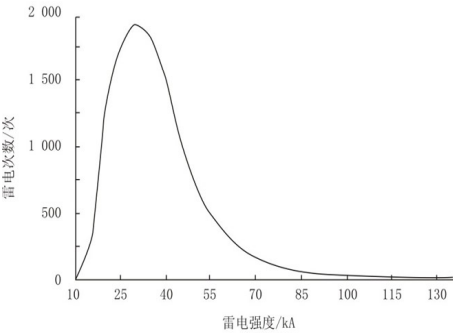


图 6 2009-08-25—26 雷电强度分布

这次雷电过程造成一起雷击灾害事故: 25 日 20:40 许, 铜川市供电局遭受雷电袭击, 6 千伏漆河线路和神丘支线的 90~91 号电杆上的避雷装置被击坏, 一高压输电线被击断, 导致两村民骑摩托车经过时, 触电起火身亡。

2.4 2009 年 11 月 10 日

11 月 8—11 日陕西出现了一次较为明显的

雷电活动过程, 进入冬季后出现打雷闪电, 这在陕西历年来比较少见。这次主要是受强冷空气和暖湿气流交汇影响, 出现的一次强降温、降雪天气过程, 同时伴随着阵阵雷声。这次降温降雪伴雷电过程中, 省内 31 个站突破 11 月最大积雪深度极值, 14 个站 24 h 降水量破历史极值, 陕北降水量重现期为 60 a 一遇, 西安降雪量为近 50 a 来同期罕见。据陕西省雷电定位网监测显示: 10 日 08 时—11 日 11 时, 全省共发生闪电 630 次, 其中汉中、安康地区雷电较明显, 西安地区发生雷电 36 次。从 2004 年陕西省建立闪电定位监测系统以来, 11 月后发生这么大范围的强雷电尚属首次。

3 2009 年陕西省雷电灾害分析与实例

据不完全统计, 全年全省雷电灾害事故 14 起, 比去年少了 47% (2008 年 23 起)。雷电造成人身伤亡事故 2 起, 死亡 3 人。雷电灾害分布在电子电器、通信、交通行业, 死亡人员均在农村 (表 1、表 2)。预估全年雷电灾害造成直接经济损失约 400 多万元, 间接经济损失约 1 000 多万元。雷电灾害事故主要发生在 5—8 月, 其中 6 月最

表 1 雷电灾害种类					起
雷电灾害种类	电子设备	通讯设施	供电设备	家用电器	人员伤亡
雷电灾害	3	2	2	5	2

表 2 陕西省各地市雷电灾害统计										起
地区	榆林	延安	咸阳	铜川	渭南	宝鸡	西安	汉中	安康	商洛
雷电灾害	1	4	1	5	1	0	1	1	1	0

多, 在地域分布上, 铜川发生雷击事故最多。

4 小结与讨论

4.1 2009 年陕西省第一次雷电天气出现在 3 月 20 日, 最后一次雷电天气出现在 11 月 11 日。进入冬季后出现打雷闪电, 这在陕西历年来比较少见。雷电时间分布和雷暴日分布与陕西省历年雷电气候特征一致。

4.2 进入秋冬季节后, 往年陕西省雷电天气很少, 但由于近年来异常天气较多, 陕西大部分地

区比较干燥, 气温变化较快, 一些易燃易爆场所, 特别是化工企业、加油加气站等场所的防雷接地受干燥气候影响较大, 容易出现安全隐患, 应加强技术防护检查, 以保证防护设施完好。

4.3 2009 年雷电灾害主要分布在电子电器、通信、交通行业, 死亡人员均在农村。因此要加强农村防雷基础设施建设, 规范农村自建房的防雷装置建设。在新农村建设中, 对广大农村群众进行雷电防护知识教育, 特别是对从事野外生产作

文章编号: 1006-4354 (2010) 04-0008-03

汉中气候生产潜力的估算及其分布

张小峰, 史 平, 王 欣
(汉中市气象局, 陕西汉中 723000)

摘 要: 利用汉中市 11 个气象站点 1959—2008 年逐年年平均气温、年降水量资料, 应用 Miami 模型、Thornthwaite 模型估算了温度气候生产潜力 ($T_{\text{sp}t}$)、降水气候生产潜力 ($T_{\text{sp}R}$) 和蒸散量气候生产潜力 ($T_{\text{sp}V}$)。结果表明: 汉中市热量条件较好, 大部分地区水分是限制作物产量的主要因素; $T_{\text{sp}t}$ 、 $T_{\text{sp}R}$ 对应的粮食作物的经济产量较高, $T_{\text{sp}V}$ 对应的粮食作物的经济产量与实际粮食产量相对较接近, 未来粮食增产的主要途径是提高温度和水分的利用率。北部山区、南部山区和平川各区特点明显, 可为当地的农业生产布局提供参考。

关键词: 气候生产潜力; 汉中; Miami 模型; Thornthwaite 模型; 分布特征

中图分类号: P165.27 **文献标识码:** A

气候生产潜力是指在一定的光、温、水资源条件下, 其它的环境因素 (二氧化碳、养分等) 和作物群体因素处于最适宜状态, 作物利用当地的光、温、水资源的潜在生产力, 气候生产潜力的大小能够反映当地光、温资源的配合效果^[1]。多年来国内外开展了大量分析研究, 常用的比较成熟的模型是能够反映在自然状态下, 水热组合状况对农业生产影响的 Miami 模型和 Thornthwaite 模型^[2]。汉中市北依秦岭、南靠巴山、西部有青藏高原, 地貌类型复杂, 光、温、水分布在空间上相差较大, 因此, 气候生产潜力也会表现出一定的空间差异, 而对它的研究也不多。为此利用汉中市 50 a 气温、降水资料, 对各县区气候生产潜力进行估算, 以期与当地农业生产布局提供参考。

1 资料和方法

1.1 资料的选取

选取汉中市 11 个站点 1959—2008 年逐年气温、降水资料, 计算各站点 50 a 年平均气温和年平均降水量。为了研究问题方便, 根据汉中的地理特征及气候特征, 将汉中分为三个区: 北部山区、平川和南部山区。北部山区包括略阳、留坝和佛坪三站; 平川为勉县、汉台、南郑、城固、洋县和西乡六站; 南部山区包括宁强和镇巴。

1.2 气候生产潜力估算方法

1.2.1 Miami 模型

$$T_{\text{sp}t} = 3\,000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t}); \quad (1)$$

$$T_{\text{sp}R} = 3\,000 (1 + e^{-0.000\,664R})。 \quad (2)$$

t 为年平均气温 ($^{\circ}\text{C}$), R 为年降水量 (mm), $T_{\text{sp}t}$ 和 $T_{\text{sp}R}$ 分别为以温度和降水量估算的作物干

收稿日期: 2010-04-02

作者简介: 张小峰 (1976—), 男, 陕西周至人, 工程师, 主要从事天气预报和应用气象研究。

物质业人员, 要增强雷电防御能力, 减少人身伤亡。

参考文献:

[1] 李亚丽, 杜继稳, 鲁渊平, 等. 陕西雷暴灾害及时空分布特征 [J]. 灾害学, 2005, 20 (3): 99-102.
[2] 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, 2003: 113.
[3] 许小峰, 郭虎, 廖晓农, 等. 国外雷电监测和预报研究 [M]. 北京: 气象出版社, 2003.
[4] 张敏峰, 冯霞. 我国雷暴天气的气候特征 [J]. 热带气象学报, 1998, 14 (2): 156-162.
[5] 陈渭民. 雷电学原理 [M]. 北京: 气象出版社, 2003.