

文章编号: 1006-4354 (2012) 05-0033-03

2011 年陕西省雷电活动特征分析

刘 宏

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

摘 要: 2011 年是陕西省雷电天气频发的一年, 通过对全年雷电监测资料分析可以看出: 全省共发生闪电 152 818 次, 集中发生在 7—8 月; 陕北南部、渭北和陕南西南部为陕西省雷电高发区; 全省 100 个县中镇巴县发生雷电最多, 武功、杨凌、兴平最少; 雷电流强度在 20~50 kA 的闪电占总闪电的 69%; 陕西雷电以负闪为主, 但正闪雷电流强度明显高于负闪, 正负闪雷电流强度分布呈单峰型; 8 月 14—17 日大范围强雷电天气过程是受西太平洋副热带高压和西风槽共同影响造成的; 蒙古冷涡是 7 月 13—24 日局地强雷电天气过程的主要影响系统。

关键词: 雷电; 分布特征; 天气过程; 陕西; 2011 年

中图分类号: P427.32

文献标识码: B

1 全年雷电活动概况

2011 年陕西省共发生闪电 152 818 次, 正闪 9 213 次, 负闪 143 605 次, 为自 2005 年有闪电定位监测资料以来, 闪电发生次数最多、雷电活动最强的一年。2 月 26 日开始, 陕南南部局地有闪电发生, 日闪电次数不超过 50 次, 首次大范围较强雷电天气发生在 4 月 29 日, 全省共发生闪电 2 076 次, 主要分布在宝鸡南部、汉中、安康、西安西部、渭南、商洛北部。最晚雷电天气过程发

生在 11 月 29 日, 全省共发生雷电 457 次, 分别出现在汉中、安康、商洛、咸阳、西安、宝鸡、渭南等地, 其中汉中雷电最多, 为 147 次, 其次是安康为 101 次, 咸阳发生闪电 68 次, 西安也发生雷电 15 次。将全省日雷电次数大于 50 次记为一个雷暴日, 2011 年全省共有雷暴日 90 d, 主要出现在 7—8 月, 7 月有雷暴日 23 d, 8 月 19 d。据不完全统计, 2011 年全省发生雷电灾害 31 起, 因雷电造成 3 人死亡, 6 人受伤。

收稿日期: 2012-06-07

作者简介: 刘宏 (1961—), 男, 陕西榆林人, 硕士, 从事防雷管理工作。

参考文献:

[1] 陈丽娟, 李维京, 刘绿柳, 等. 中国区域月气候预测方法和预测能力评估. 高原气象, 2008, 27 (4): 838-843.

[2] 陈桂英, 赵振国. 短期气候预测评估方法和业务初估 [J]. 应用气象学报, 1998, 9 (2): 178-180.

[3] 马振锋, 杨佑洪. 成都区域气象中心短期气候预测业务评估 [J]. 气象, 2001, 27 (12): 29-32.

[4] 雷向杰, 杨凌, 刘文泉. 陕西省短期气候预测业务质量评估 [J]. 陕西气象, 2009 (5): 29-32.

[5] 雷向杰. 月平均气温集成预测方法研究 [J]. 气象, 2011, 37 (12): 1579-1585.

[6] 雷向杰. 短期气候预测质量评估方法与业务考核办法 [J]. 陕西气象, 2008 (6): 25-28.

[7] 中国气象局预测减灾司, 中国气象局国家气候中心. 中国气象地理区划手册 [M]. 北京: 气象出版社, 2006: 1-5.

[8] 赵晓川. 中国月、季平均温度和降水量的潜在可预报性估计 [D]. 南京: 南京信息工程大学, 2008: 1-15.

[9] 吴洪宝. 青海省月平均气温潜在长期可预报性的评估 [J]. 南京气象学院学报, 1995, 18 (2): 282-287.

[10] 乐群, 曹俊武, 林振山, 等. 中国月平均温度的气候噪声和潜在可预报性 [J]. 气象学报, 1999, 57 (5): 604-612.

2 雷电活动特征

2.1 空间分布特征

陕西南北跨度大,受温带、暖温带、亚热带三个气候带的影响,通常雷电分布是南北多中间少。2011 年全省雷电密度分布见图 1,雷电密集区主要分布在陕西南部、渭北和陕南西南部,其

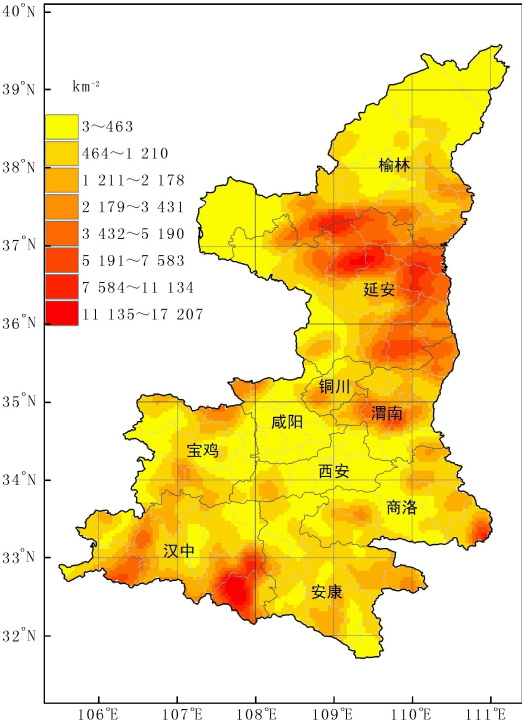


图 1 2011 年陕西省雷电密度分布图

中渭南北部、延安、汉中、商洛东部和安康南部为雷电高发区,同时也是雷电灾害的高发区,由图 1 可以看出,2011 年雷电密度最大区域出现在汉中东南部(镇巴县境内)、安康市局地、商洛的商南县局地和延安市与宜川之间。关中东部地区与历年相比雷电明显增多,雷电密度偏大。2011 年雷电区域分布不均匀,雷电区域分布见图 1,其中延安地区发生雷电最多达 46 133 次,其次为汉中地区 26 622 次,而发生雷电最少的是西安地区为 4 098 次。全省近 100 个县区中汉中的镇巴县闪电次数最多,为 7 265 次,全省发生闪电最少的县区当属关中地区的武功、杨陵区、兴平市,全年发生闪电分别为 163、105、163 次。

2.2 时间分布特征

2011 年雷电月分布见表 1,雷电主要集中在 7—8 月,其中 8 月雷电最多,全月共发生闪电 62 899 次,占全年雷电次数的 41.16%;其次是 7 月 55 463 次,占全年雷电次数的 36.29%;位居第三的是 5 月,发生雷电 19 251 次,这与往年明显不同,其他年份雷电集中在 6—8 月。全年正负闪比例为 1:15.187,8 月正负闪比例最大,为 1:36.09,7 月为 1:13.31,5 月为 1:15.98;冬半年正负闪比例较小,在 1:1~1:6.48 之间。总体来说,陕西省闪电的正闪比例较小。

表 1 2011 年陕西省各月雷电分布

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
总闪数	2	81	4	2 440	19 251	4 052	55 463	62 899	6 080	1 193	1 353
正闪数	1	25	1	236	1 134	701	3 877	1 696	1 044	317	181
负闪数	0	2	0	329	1 777	659	8 975	9 592	1 034	249	303

2011 年陕西省雷电日分布总体呈两高一低的“U”型(表略),00—05 时和 12—23 时分别为雷电高发时间段,06—12 时雷电相对较少。06—10 时雷电次数少于 2 000 次,01—05 时、11—12 时为 2 000~5 000 次,12—13 时、22 时至次日 00 时为 5 000~10 000 次,14—22 时为雷电高发时段,雷电次数达 10 000 次以上。夏季,午后至前

半夜是对流气团发展最旺盛的阶段,有利于雷电发展、生成。

2.3 强度分布特征

图 2 为 2011 年陕西省雷电强度区域分布,雷电流强度为 20~50 kA 的闪电最多,占总闪电次数的 69%,20 kA 以下的占 15%,50~100 kA 占 14.3%,100 kA 以上较少,只占 1.7%。全省正

平均雷电流强度为 57.141 kA, 负雷电流强度为 -34.956 5 kA, 正雷电流强度最大的闪电发生在 10 月 8 日 16:39 绥德县境内, 为 468.3 kA, 负雷电流强度最大的闪电发生在 11 月 29 日 04:20 商南县境内, 为 -499.7 kA。安康、榆林和延安的平均雷电流强度明显高于全省, 且 20~50 kA 占比例最高, 50~100 kA 次之。榆林平均雷电流强度最大, 平均正雷电流强度为 69.524 4 kA, 平均负雷电流强度为 -46.776 4 kA。关中各地区以及汉中、商洛 20~50 kA 雷电流占比例最高, 200 kA 以下次之。铜川平均雷电流强度最小, 平均正雷电流强度为 47.275 4 kA, 平均负雷电流强度为 -25.635 2 kA。虽然正闪较少, 但正闪雷电流强度明显高于负闪, 正、负闪雷电流强度分布呈单峰型 (见图 3)。

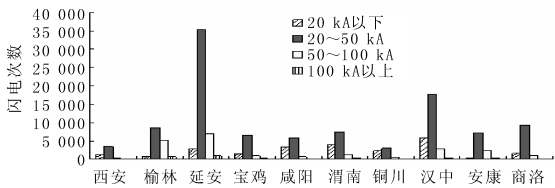


图 2 2011 陕西省雷电强度区域分布

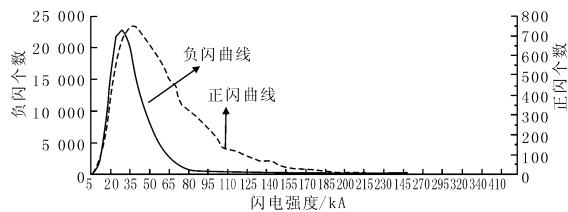


图 3 2011 年陕西省正负闪雷电流强度分布

3 典型雷电天气过程

3.1 最强的雷电天气过程

8 月 14—17 日陕西省出现范围最大的一次强雷电天气过程, 除榆林、渭南和商洛以外, 全省其它地区均有强雷电发生, 同时伴有大范围区域性暴雨天气。全省共出现闪电 35 433 次, 正闪 528 次, 负闪 34 905 次, 占全月闪电总数的 56.3%, 占全年闪电总数的 23.2%。这次连续 4 d 的雷电天气过程, 主要影响系统是西太平洋副热带高压和西风槽。西风槽带来的强冷空气与西太平洋副热带高压外围的暖湿气团在陕西交汇形成

暴雨与雷电相伴的强对流天气过程。

3.2 时间跨度长、局地特点明显的雷电天气过程

7 月 13—24 日, 陕西省出现有闪电定位记录以来时间跨度最长的局地强雷电天气过程, 受蒙古冷涡下滑冷空气的影响, 在每日的午后到晚上陕西省局部地区有强雷电天气发生, 且大多发生在陕北地区。连续 12 d 全省共发生闪电 41 608 次, 占全月闪电总数的 80.7%, 占全年闪电总数的 27.2%。13—16 日, 蒙古冷涡中心位于蒙古国东部与东北地区交界处, 17 日蒙古冷涡中心开始南压, 进入我国华北地区, 并在南压的同时向偏西方向移动, 陕西正处在蒙古冷涡后部。受冷涡后部的冷空气扰动影响, 局地雷电天气发生在榆林、延安、渭南、商洛地区, 连续 7 d 平均闪电达 3 800 次, 出现闪电最多的是 7 月 18 日, 12 h 发生闪电 8 030 次, 集中发生在延安地区。21—24 日, 随着冷涡中心南压至河套东部, 并逐步减弱进入河套地区, 汉中安康地区开始出现局地强雷电天气。蒙古冷涡带来的冷空气与本地高温高湿的暖气团交汇是局地强雷电天气发生的根本原因, 随着冷涡减弱消散, 本次局地强雷电天气过程结束。

4 小结

4.1 2011 年是陕西省雷电天气频发的一年, 共发生闪电 152 818 次, 为陕西省有雷电定位监测以来发生闪电最多的一年。

4.2 2011 年陕西省雷电集中发生在 7—8 月。延安、渭南和汉中雷电密度大, 频次高, 全省近 100 个县中镇巴县发生的雷电次数最多, 武功、杨凌、兴平县发生最少。雷电流强度在 20~50 kA 的闪电占总闪电数的 69%, 以负闪为主, 但正闪雷电流强度明显高于负闪, 正负闪雷电流强度分布呈单峰型。

4.3 2011 年 2 次典型强雷电天气过程发生的闪电次数占全年总闪电次数的 50.4%, 8 月 14—17 日大范围强雷电天气过程是受西太平洋副热带高压和西风槽共同影响造成的; 7 月 13—24 日的雷电天气过程时间跨度长、局地特点明显, 主要影响系统是蒙古冷涡, 冷涡后部的冷平流是局地强雷电天气出现的主要动力条件。