

肖湘卉, 马耀绒, 张艳芬, 等. 渭南市雷暴天气的气候及环流特征分析 [J]. 陕西气象, 2014 (5): 38-40.

文章编号: 1006-4354 (2014) 05-0038-03

# 渭南市雷暴天气的气候及环流特征分析

肖湘卉, 马耀绒, 张艳芬, 马颖红

(渭南市气象局, 陕西渭南 714000)

**摘要:** 利用渭南市 11 县(区) 1971—2010 年雷暴观测资料, 对渭南市雷暴的时间、空间分布特点和初、终日期特征进行分析, 结果表明: 雷暴北部最多, 东南部次之, 西南部最少; 渭南市年平均雷暴数随年代呈减少趋势; 雷暴季节变化明显, 6—8 月是多发时段, 7 月是高发期; 雷暴初日一般出现在 4 月中、下旬, 终日一般出现在 9 月中、下旬; 一天中 19—20 时为雷暴的高发期。根据近 10 a 来 5—9 月渭南市雷暴出现前 12~24 h 500 hPa 环流形势特征, 可将雷暴天气形势分为短波槽型、副高低槽型、西风槽型和西北气流型 4 种类型, 同时总结出各类型的天气特征。

**关键词:** 雷暴; 气候特征; 天气分型; 渭南市

**中图分类号:** P446

**文献标识码:** A

雷暴是积雨云强烈发展阶段产生的闪电雷鸣现象, 常伴有暴雨、大风、冰雹, 甚至龙卷风等强对流天气, 是一种严重的灾害性天气, 给人民生命财产造成严重威胁和损失, 因此研究雷暴天气有着十分重要的意义。白光弼等<sup>[1]</sup>对陕西省雷电活动特征进行了分析, 并对陕西省雷暴活动区进行了划分; 李亚丽等<sup>[2]</sup>对陕西省雷暴的时空分布特征及日变化规律进行了分析; 胡江波<sup>[3]</sup>对汉中地区雷暴的时空分布和初终日期特征进行了分析; 许新田等<sup>[4]</sup>对陕西省冰雹气候特点和环流背景进行了分析, 并对降雹期间的环流形势进行了分型。截止目前渭南市雷暴天气的研究还较少, 因此有必要对渭南市的雷暴天气进行研究。

## 1 资料和方法

采用 1971—2010 年渭南市 11 县(区) 40 a 逐日地面雷暴观测资料, 对渭南市雷暴的时间、空间分布特点和初、终日期特征进行分析。规定某站 1 d 内 (20—20) 发生 1 次或 1 次以上的雷暴为一个雷暴日, 全市有 5 个或以上气象观测站

出现雷暴为一个渭南市雷暴日。利用 2005—2013 年近 10 a MICAPS 实况资料, 对渭南市 60 个雷暴日天气出现前 12~24 h 500 hPa 环流形势特征进行天气环流形势分型。

## 2 时空分布及气候特征

### 2.1 年季变化

1971—2010 年渭南市年平均雷暴日为 20 d, 雷暴日最多的年份出现在 1977 年 (34 d), 最少出现在 2009 年 (11 d), 年际差异很大。单站年雷暴日最多为 48 d, 1977 年出现在韩城; 单站年雷暴日最少为 5 d, 2009 年出现在临渭区。雷暴日最多的年份也是单站雷暴出现最多的年份。

由图 1 可以看出, 20 世纪 70 年代到 21 世

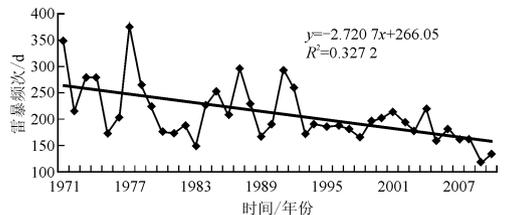


图 1 1971—2010 年渭南市雷暴日年际变化曲线

收稿日期: 2014-04-30

作者简介: 肖湘卉 (1965—), 女, 陕西华县人, 高级工程师, 从事中短期预报及服务。

基金项目: 2014 年陕西省气象局预报员专项项目 (2014Y-18)

纪前 10 年, 雷暴的变化趋势随年代的增加依次减小。这与蔡新玲<sup>[5]</sup>等得出的结论相一致。

## 2.2 月季变化

由图 2 可以看出, 1971—2010 年渭南市 12 月没有出现雷暴, 1 月和 2 月几乎没有雷暴, 3 月和 11 月雷暴出现很少, 4 月开始雷暴日迅速增加, 7 月达到峰值, 9 月急剧下降, 10 月再次下降。雷暴日夏季 (6、7、8 月) 最多, 约占全年雷暴日的 72.9%, 这主要是 6 月下旬西太平洋副热带高压 (简称副高, 下同) 西伸北跳, 渭南受副高外围暖湿气流与西风带冷槽影响, 引发雷暴天气。

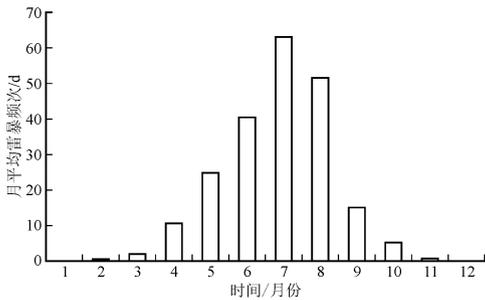


图 2 渭南市雷暴频次月变化

## 2.3 逐时变化

以渭南市临渭区为例, 分析 2001—2008 年 7—8 月雷暴日变化规律 (图 3)。由图可见 40% 的雷暴出现在夜间 (20—08 时不记录雷暴出现的具体时间), 60% 的出现在白天 (08—20), 19—20 时是雷暴的高发期, 11—14 雷暴出现的机会最小。

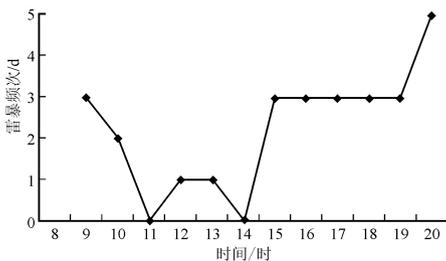


图 3 2001—2008 年临渭区测站雷暴频次逐时变化

## 2.4 初、终日特征

从表 1 可以看出, 渭南市各测站雷暴多年平均初日普遍出现在 4 月中、下旬, 平均终日普遍出现在 9 月中、下旬。据统计, 雷暴初日出现最早的测站是蒲城, 出现在 1978-01-01, 其次是

华阴和潼关, 出现在 1997-02-27 和 2004-02-20; 终日最晚的是华阴, 出现在 1981-11-30。渭南市雷暴平均持续期为 140~161 d, 其中大荔最短, 韩城最长。

表 1 渭南市 1971—2010 年各测站雷暴的平均初终日及持续期

测站	初日/(日/月)			终日/(日/月)			平均持续期/d
	平均	最早	最晚	平均	最早	最晚	
渭南	25/04	13/03	01/08	15/09	06/08	13/11	143
华县	20/04	11/03	27/05	15/09	07/08	07/11	148
华阴	22/04	20/02	16/06	21/09	10/08	30/11	152
潼关	25/04	20/02	26/06	08/09	10/08	10/11	146
富平	22/04	02/03	05/06	22/09	13/08	17/11	153
蒲城	22/04	10/01	02/06	13/09	03/08	15/10	144
大荔	29/04	13/03	06/06	16/09	10/08	31/10	140
澄城	23/04	13/03	02/06	21/09	12/08	30/10	151
合阳	19/04	13/03	02/06	22/09	08/08	16/11	156
白水	24/04	06/03	24/06	23/09	15/08	01/11	152
韩城	16/04	06/03	01/06	24/09	31/08	01/11	161

## 2.5 空间分布特征

渭南市年平均雷暴日一般在 15~27 d, 且分布不均匀, 呈现北部偏多, 西南偏少, 东南部较多的特点 (图 4), 韩城最多, 年雷暴日为 27 d; 临渭区最少为 15 d, 渭南市北部为山地丘陵, 中南部为平原, 华阴、潼关喇叭口地形对气流有明显的辐合作用。这种地形、地貌分布差异是导致雷暴空间分布差异的主要原因。

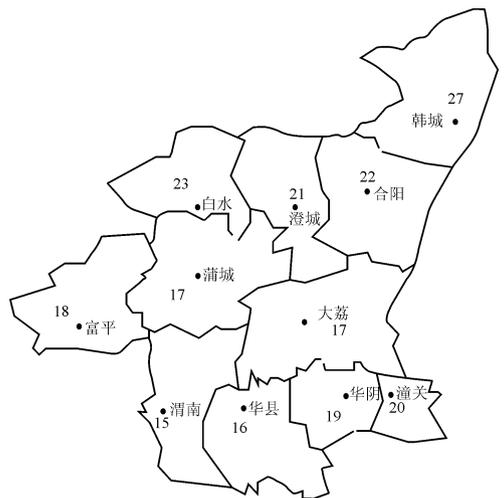


图 4 渭南市年雷暴频次的多年平均分布 (单位为 d/a)

### 3 雷暴天气的环流背景及天气特征

雷暴天气出现前 12~24 h 500 hPa 高空环流形势特征主要分为 4 种类型 (表 2)。

(1) 短波槽型 贝加尔湖附近为低槽, 中低纬度气流平直, 贝加尔湖低槽底部有下滑的冷空气, 低层 700~850 hPa 宁夏到甘南附近有切变线, 或陕西西南部、四川西部到甘南有气旋式环流, 渭南受低压环流或西南气流影响, 产生常伴有短时强降水、冰雹和短时大风的雷暴, 该种雷暴具有很强的局地性, 且灾害性强, 5—6 月出现的较多, 占总雷暴日的 31%。(2) 副高低槽型 西太平洋副热带高压势力较强, 渭南处于副高 588 dagpm 线边缘或副高控制的西南气流中, 贝加尔湖到新疆为东北—西南走向长波槽, 长波槽前分裂冷槽向南加深, 移到河套附近, 中低层宁夏—甘肃南部有切变, 地面配合有锋面, 常造成渭南区域性雷暴或暴雨。此类雷暴 7—8 月出现的较多, 占总雷暴日的 31%。(3) 西风槽型 河套西部—高原东南侧有西风槽或宁夏—甘肃南部有低槽, 700 hPa 为切变线或明显的气旋性环流。此类型占总雷暴日的 22%, 属于一般性对流天气, 造成的灾害较弱。(4) 西北气流型 西北气流型占总雷暴日的 16%, 西北气流型天气形势下的雷暴 75% 的伴有局地暴雨、冰雹和短时大风。该型又可分为三种类型: ① 蒙古东部—华北有强冷涡, 渭南处于冷涡底部或后部且受西北气流控制, 冷涡分裂较强冷空气, 在西北气流的引导下入侵渭南北部, 叠加在底层暖湿气流之上, 在这种高、低空环流形势配置下, 渭北极易产生伴有短时强降水、冰雹、短时大风的强对流天气。② 中纬度呈现西高东低形势, 贝加尔湖南部到河套北部有低涡, 低涡底部的冷空气在较强的西北气流影响下直接影响渭南, 低层 700~850 hPa 渭南处于西南暖湿气流中, 地面上冷高压在关中东部形成回流影响渭南, 这类雷暴具有更强的局地性, 雷暴时伴有冰雹、短时大风和暴雨等灾害性天气。③ 一次降水过程结束后, 渭南处于槽后西北气流中, 有较强的干冷空气, 由于天气快速转晴, 午后地面加热, 形成局地热力环流, 加上湿度大, 形成局地对流天气。

表 2 各类天气分型下的雷暴天气特征及占比例

天气分型	短波槽型	副高低槽型	西风槽型	西北气流型
天气特征	伴有短时强降水、冰雹和短时大风, 具有强的局地性。5—6 月出现的较多。	多区域性雷暴或暴雨。7—8 月出现的较多。	灾害性较弱, 多出现一般性对流性天气。	此类型中 75% 的雷暴伴有局地暴雨、冰雹和短时大风。
百分比/%	31	31	22	16

### 4 结论

(1) 渭南市年平均雷暴日为 15~27 d, 分布不均, 北部偏多, 西南部偏少, 东南部较多。

(2) 渭南市一年四季均有可能出现雷暴。雷暴日主要集中在夏季 6—8 月, 占全年雷暴的 72.9%。一日中 19—20 时是雷暴的高发期。

(3) 近 40 a 来渭南市雷暴日的变化趋势是随着年代的增加依次减少。

(4) 渭南市雷暴平均初日普遍出现在 4 月中下旬, 终日普遍出现在 9 月中下旬, 平均持续期一般为 140~161 d。

(5) 渭南市雷暴天气的环流分型主要为短波槽型、副高低槽型、西风槽型和西北气流型四种类型, 反映了雷暴天气的环流特征, 为渭南雷暴天气预报提供依据。

### 参考文献:

- [1] 白光弼, 曹继军. 陕西省雷电活动特征分区及活动区划分 [J]. 陕西气象, 2000 (4): 30-31.
- [2] 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.
- [3] 胡江波. 汉中地区雷暴的气候特征分析 [J]. 安徽农学通报, 2010, 16 (19): 171-172.
- [4] 许新田, 宁志谦, 唐伯波, 等. 陕西冰雹气候特点及环流特征分析 [J]. 陕西气象, 2002 (5): 4-6.
- [5] 蔡新玲, 刘宇, 康岚, 等. 陕西省雷暴的气候特征 [J]. 高原气象, 2004, 增刊 (23): 120-123.