

德州市雷暴特征分析

王鑫

(吉林省临江市气象局,吉林临江 134600)

摘要 为探讨德州地区雷暴活动的变化趋势,采用气候倾向率、距平分析法、M-K 突变检验等方法对德州市雷暴特征进行分析。结果表明,德州市的年平均雷暴日数为 22.6 d,雷暴的日变化呈双峰单谷型分布。

关键词 雷暴日;特征分析;气候倾向率;山东德州

中图分类号 P446 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)09-0191-01

德州市为黄河冲积平原,历史上境内曾有 2 次黄河大迁徙,上千次决口,造就了西南高、东北低的地形。德州市地貌大体可分 3 类。一是高地类,由河流、河床沉积而成,占土地总面积的 34.3%;二是坡地类,由黄泛漫流沉积而成,占总土地面积的 52.1%;三是洼地类,占 13.6%。德州地处鲁西北平原,每年 4—9 月是强对流天气多发季节,而雷电灾害是对该地区危害比较严重的自然灾害。随着德州经济的快速发展,每年由于雷击造成的人员伤亡逐渐增多,经济损失越来越严重。本文利用 1971—2010 年德州市的雷暴日数观测资料对雷暴日的空间分布特征、时间变化特征等方面进行了分析。

1 资料来源与分析方法

雷暴是强对流天气的产物,它通常伴随着滂沱大雨或冰雹,而在冬季甚至会伴随着暴风雪天气,属强对流天气,对人们的生活和生产影响较大^[1]。本文利用 1971—2010 年德州市雷暴日数观测资料对其雷暴特征进行分析。为了很好地反映出历年各季节的雷暴日情况,将 3—5 月定为春季,将 6—8 月定为夏季,将 9—11 月定为秋季,将 12 月至翌年 2 月定为冬季。根据 WMO 规定,取最近连续 30 年气象要素的平均值或统计值来代表研究区域的气候标准值,即每 10 年需对气候平均值更新 1 次^[2]。从 2012 年 1 月 1 日起用 1971—2010 年的年气候平均值代替 1971—2000 年的气候平均值^[3]。气候倾向率法是将气候要素的趋势变化通过最小二乘法用线性方程来拟合。将一组符合 $y=a+bx$ 关系的数据通过计算求得最佳的 a 和 b 。距平是某一数值中的某一个数值与平均值的差,分正距平和负距平。距平百分率是对距平进行了标准化处理,这样做更能体现被分析数据的变化程度。Mann-Kendall 法^[4]又称为无非分布检验法,一般取临界线为 ± 1.96 ,其显著性水平 $P=0.05$ 。当 UF 或 UB 的值超过临界线时,则表明雷暴日序列上升或下降趋势显著。当 UF 和 UK 的值小于 0 时雷暴日序列呈现下降趋势,大于 0 则雷暴日序列呈现上升趋势。如果 UF 和 UB 这 2 条线出现交点且交点在临界线之间,那么交点对应的值即为突变开始的时间^[5-7]。

2 德州地区雷暴变化特征分析

2.1 雷暴日的空间分布特征

根据数据分析德州市雷暴日分布存在明显的地区差异,总体呈现出由西南到东北雷暴日数逐渐增多的特征,其中年平均雷暴日数最多和最少的地区相差 33.71 d。德州市

地处鲁西北平原,但北部雷暴活动明显多于南部,由南向北延伸,由内陆向沿海靠近,土壤盐碱成分增加,土壤电阻率逐渐下降,雷暴云更易向地面发生闪击。

2.2 雷暴日的时间变化特征

1971—2010 年德州总雷暴日数为 10 470 d,年平均雷暴日为 23 d,最多的年份出现在 1977 年,为 40 d;最少的年份在 1999 年,为 15 d。雷暴日数最多年与最少年相差 25 d,表明德州雷暴的年际变化比较大。从 20 世纪 70 年代以后,年雷暴日数呈现出波动中下降的趋势。用线性方程 $y=-0.036 9x+25.039$ 表示,利用气候倾向率方法可知,1971—2010 年德州的雷暴日大约以 2.3 d/10 a 的倾向率进行减少,变化趋势较为平缓。以近 30 年的年平均雷暴日数 22.6 d 作为气候平均值,将雷暴日距平百分率 $\geq 20\%$ 的年份作为多雷暴年,而将雷暴日距平百分率 $\leq 20\%$ 的年份作为少雷暴年,则有 9 年为多雷暴年,其中有 6 年的雷暴日距平百分率 $\geq 30\%$,其中 1981 年的雷暴日距平百分率最小为 -37.2% 。利用 Mann-Kendall 法对德州地区 40 年雷暴日的时间序列进行计算,进一步检验突变点^[8-9],并给定显著性水平 $\alpha=0.05$,即 $u_{0.05}=\pm 1.96$ 。当 2 条线出现交点且交点在临界线之间,从而检测到 20 世纪 90 年代中后期即 1998 年为非常明显的突变点,在 2000 年超过显著性水平为 0.05 (-1.96) 的临界线,表明德州市年均雷暴日的下降趋势十分显著。

3 结论

本文分析结果表明,德州市雷暴日分布存在明显的地区差异,呈现出由西南到东北逐渐增多的特征,年雷暴日数总体呈现 2.3 d/10 a 的下降趋势。雷暴的日变化特征总体分布呈双峰单谷型,峰值分别在 2:00 和 18:00,谷值在 10:00。

4 参考文献

- [1] 陈渭民.雷电学原理[M].北京:气象出版社,2006.
- [2] 雷向杰,黄祖英,田武文,等.两个 30 年气候平均值的差异及其对气候业务的影响[J].气象科技,2005,33(2):124-127.
- [3] 贾利芳.1981—2010 年大同市气候平均值的变化及对气候评价的影响[J].现代农业科技,2012(17):245-246.
- [4] 凤英.现代气候统计诊断与预测技术[M].北京:气象出版社,1999.
- [5] 淑洁,黄晓东.大兴安岭雷暴日数的时空分布特征[J].气象水文海洋仪器,2010(1):72-74.
- [6] 商宝荣,张庆文,马繁东,等.依安县近 56 a 雷暴日数变化特征分析[J].黑龙江气象,2018,35(4):44-45.
- [7] 刘园园,吴裴裴,杨雷斌,等.1973—2012 年承德市雷暴气候特征分析[J].内蒙古气象,2018(4):15-17.
- [8] 聂永喜,聂宇.近 53 年青海省贵南县雷暴气候特征分析[J].安徽农业科学,2018,46(17):168-169.
- [9] 侍瑞,汪银,刘玉林.池州市雷暴活动特征分析[J].安徽农学通报,2017,23(19):99-101.

收稿日期 2019-01-12