

樊纲惟,王浩强,樊洁馨,等. 1959—2014年略阳县气候变化趋势分析[J]. 陕西气象,2017(1):20-23.

文章编号:1006-4354(2017)01-20-04

1959—2014年略阳县气候变化趋势分析

樊纲惟¹,王浩强¹,樊洁馨²,张弘¹

(1. 略阳县气象局,陕西略阳 724300;2. 汉中市气象局,陕西汉中 723000)

摘要:利用略阳国家基准气候站 1959—2014 年逐月气温、降水、日照时数、风速资料,采用线性趋势法、Mann-Kendall 突变检验法,分析了略阳县近 56 年气候变化特征。结果表明:1959 年以来略阳县气候变暖趋势显著,年平均气温的线性趋势率为 $0.15\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$,并在 1994 年发生突变,突变后气温显著上升;年降水量呈减少趋势,但不显著,20 世纪 70 年代中期到 80 年代末降水偏多,90 年代初降水开始持续减少;年日照时数也呈现减少趋势;年均风速为减小趋势,其中 70 年代年均风速均高于多年平均值;年降水量、年日照时数和平均风速均未发生明显突变。近 56 年略阳县气候存在“暖干化”趋势。

关键词:气候变化趋势;Mann-Kendall 突变检验;略阳县

中图分类号:P467

文献标识码:A

近年来,全球气候变暖已成为全球气候变化的主要趋势^[1]。IPCC 第五次评估报告指出,1880—2012 年,全球平均地表温度升高了 $0.85(0.65\sim 1.06)\text{ }^{\circ}\text{C}$,气候系统的变暖毋庸置疑,并指出,人类活动是 20 世纪 50 年代以来全球气候变暖的主要原因^[2]。尽管全球气温具有明显的增暖趋势,但各个地区的气候变化往往会受到局地的地理特征和周边环境等方面的影响,从而出现区域性差异。例如,青藏高原^[3]、青岛地区^[4]、汉中^[5]的气温线性趋势率分别为 $0.24\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 、 $0.279\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 、 $0.18\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 。青藏高原近 30 年降水呈增加趋势^[3],而在过去 47 年,华北区域年降水量呈下降趋势^[6]。本文分析略阳县的小区域气候变化特征,有助于了解略阳县气候变化态势,也为农业发展和经济建设提供科学依据。

1 研究区概况

略阳县位于陕西省西南端,汉中市西缘,秦岭南麓,嘉陵江上游,处于陕、甘、川三省交界的三角地带。地理坐标介于东经 $105^{\circ}41'43''\sim 106^{\circ}31'13''$,北纬 $33^{\circ}6'34''\sim 33^{\circ}37'16''$ 之间。东南与勉

县、宁强接壤,东北与甘肃省两当县接壤,北邻徽县,西毗邻康县和成县。东西长 75 km ,南北阔 54 km ,全县土地总面积 $2\ 822.90\text{ km}^2$ 。年平均气温 $13.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,年平均降水量 792.2 mm ,属北亚热带湿润季风气候。境内群山林立,沟壑纵横,最高海拔 $2\ 425\text{ m}$,最低海拔 587 m 。由于地形复杂,地势高差悬殊,垂直气候差异明显,有“十里不同天”之说^[7]。

2 资料来源与处理方法

根据略阳县气象局提供的 1959—2014 年逐月平均气温、降水量、日照时数、逐日 4 次风速资料,通过算术平均法建立略阳县的年气候要素序列。计算各要素距平值,参考气候值为多年气候平均。其中个别缺测资料,采用多年平均值进行插值订正。研究区的气候要素变化趋势分析采用线性倾向分析方法^[8],突变性分析采用 Mann-Kendall(M-K)突变检验法。

3 结果与分析

3.1 气温年际变化特征

略阳 1959—2014 年气候变暖趋势显著(图

1),年平均气温的线性趋势率为 $0.15\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 。1959—1993 年略阳县处于偏冷期,在 35 a 内,约 69% 的年份为负距平,年平均气温最低值就出现在 1984 年,为 $12.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。1994 年略阳县年均气温开始升高,进入偏暖期,2006 年出现最大值,为 $14.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,与最小值相差 $2.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。对比发现,略阳县近 56 a 气温线性趋势率略低于汉中市近 59 a 气温线性趋势率($0.18\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$)^[5],更低于近 50 a 全国气温变化趋势($0.22\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$)^[9],说明略阳县年均气温的增温趋势与我国气候变暖有同步性,但是强度偏弱,这可能与该地区二十世纪后期工业迅速发展引起的硫酸盐气溶胶含量增加有关^[10]。由略阳县年平均气温 M-K 突变检验曲线图(图 1b)可见,略阳县年平均气温在 1994 年发生突变之后逐步升高,2001 年以后气温显著升高,超过 0.05 显著性水平线。略阳县年均气温的突变与近 60 a 陕北和陕南地区的气温突变起始时间一致(1994 a)^[11],比汉中市整体年均气温突变^[5,12]早 2~3 a。

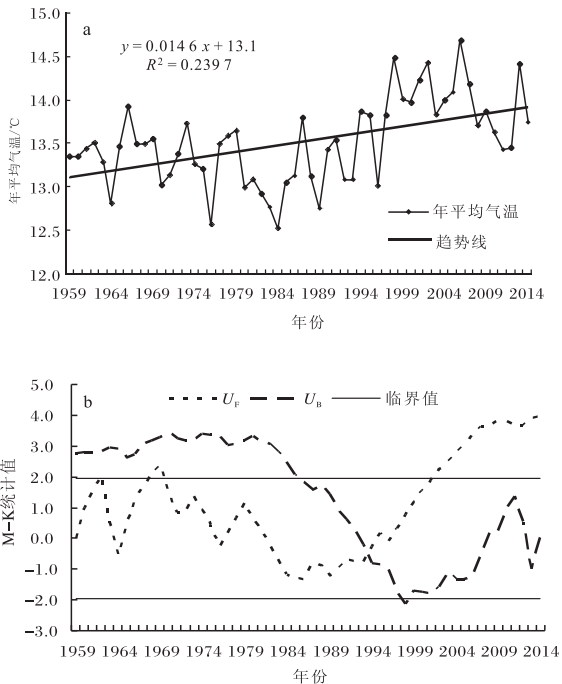


图 1 1959—2014 年略阳县
年平均气温变化趋势(a)、M-K 检验(b)

3.2 降水年际变化特征

1959—2014 年略阳县年降水量呈减少趋势(图 2)。线性趋势倾向率为 $-23.1\text{ mm}/10\text{ a}$,与王晓玲对 1951—2010 年略阳县降水量的分析结

果^[13]基本一致。略阳县年最大降水量为 $1\ 353.3\text{ mm}$,出现在 1981 年,最小降水量为 518.1 mm ,出现在 2002 年,其极差达 835.2 mm 。20 世纪 90 年代以前降水距平以正值为主,之后降水距平以负值为主。20 世纪 80 年代降水量最大,年降水量均值达 901.6 mm ;90 年代年降水量最小,年降水量均值仅为 717.4 mm ,较 80 年代偏少 184.2 mm 。2000 年以后,降水量较 90 年代略有增加,但仍少于 56 a 平均降水量。可见,90 年代以前略阳县降水偏多,之后降水开始持续减少。

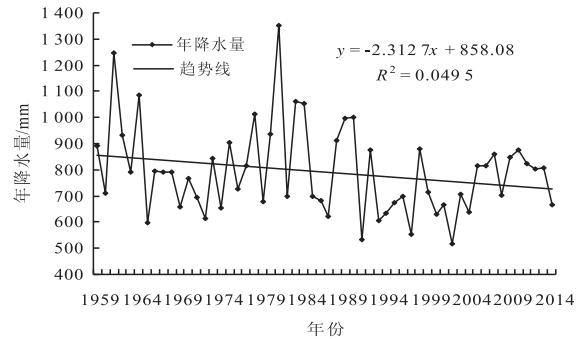


图 2 1959—2014 年略阳县年降水量变化趋势

3.3 日照年际变化特征

1959—2014 年略阳县年日照时数呈现减少趋势(图 3),其线性趋势率为 $-22.8\text{ h}/10\text{ a}$,与近 50 a 西北地区日照时数变化趋势($13.6\text{ h}/10\text{ a}$)^[14]一致,但减少趋势较之略快。56 a 来略阳县年日照时数最大值出现在 2002 年,为 $1\ 938.9\text{ h}$,最小值出现在 2009 年,只有 995.6 h ,年日照时数最大值约是最小值的两倍。20 世纪 70 年代年日照时数偏多,80 年代到 90 年代前期年日照时数偏少,90 年代后期到 21 世纪初日照时数又有所增加,之后日照时数继续减少,说明略阳县年日照时数近 56 a 在波动中呈下降趋势。引起日照时数减少的原因,主要是近几十年工业发展使大气污染逐年加重,气溶胶质量浓度增加,空气湿度增大,轻雾日数增多,造成大气透明度降低,使日照减少^[15]。

3.4 风速年际变化特征

1959—2014 年略阳县年平均风速呈减少趋势(图 4),其线性趋势率为 $-0.06(\text{m/s})/10\text{ a}$,与近 50 a 西北地区风速逐渐减小的变化趋势^[14]一致。略阳县年平均风速最大值为 2.5 m/s ,出现

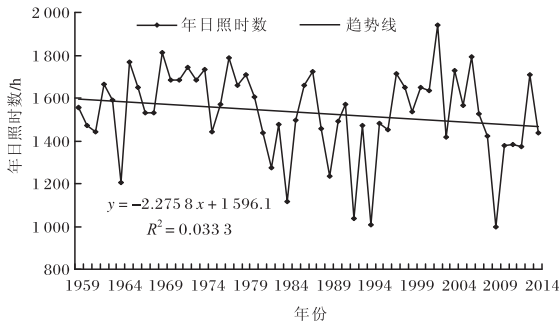


图3 1959—2014年略阳县年日照时数变化趋势

在1972年,最小值为1.6 m/s,分别出现在1990年、2012年和2013年。20世纪70年代距平均为正值,80年代距平均以负值为主,90年代到21世纪初距平均以正值为主,之后则又以负值为主,说明略阳县年平均风速近56a也在波动中呈下降趋势,风速变化趋势与中国近50a风速减小的总趋势一致。王遵娅认为风速大幅减小主要是缘于亚洲冬、夏季风的减弱^[16],施能等通过计算东亚季风指数也得出亚洲季风减弱致使中国偏北风减小的结论^[17],也有研究表示风速的减小可以从气候变暖得到解释^[18]。略阳近56a平均风速的减弱可能与大气环流变化和气候变暖有关。

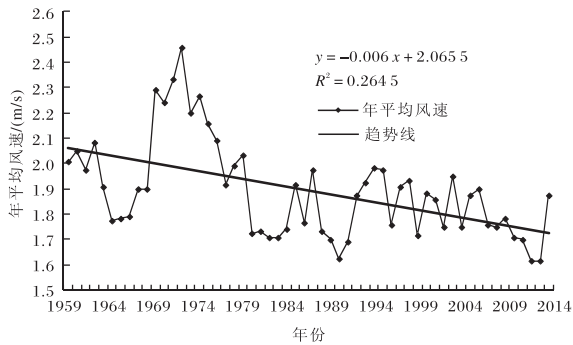


图4 1959—2014年略阳县年平均风速变化趋势

4 结论与讨论

采用线性趋势分析和M-K突变检验方法对略阳县近56年的年均气温、年降水量、年日照时数和平均风速进行了趋势分析,结果显示,近56年略阳县气候变暖趋势明显,年平均气温线性趋势率为 $0.15\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$,低于近50a中国气温线性趋势率($0.22\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$),并在1994年发生突变,之后气温显著升高;降水呈减少趋势,年降水量线性

趋势率为 $-23.1\text{ mm}/10\text{ a}$;年均风速、年日照时数呈现减少趋势。

近56a略阳县气候变化趋势与中国气温升高和降水减少的趋势大体一致,呈现“暖干化”趋势,这是对全球气候变暖的响应,是自然因素与人为因素共同作用的结果。“暖干化”趋势会造成土壤水分蒸发加剧,可能造成土壤肥力下降,导致土壤盐渍化,从而影响粮食生产安全。因此在发展区域经济的同时,应注意保护生态环境,减少温室气体排放,发展节水农业,促进生态良性循环。

参考文献:

- [1] 王绍武,罗勇,赵宗慈,等.关于气候变暖的争议[J].自然科学进展,2005,15(8):917-922.
- [2] 秦大河,Thomas Stocker,259名作者和TSU(驻伯尔尼和北京).IPCC第五次评估报告第一工作组报告的亮点结论[J].气候变化研究进展,2014,10(1):1-6.
- [3] 吴绍洪,尹云鹤,郑度,等.青藏高原近30年气候变化趋势[J].地理学报,2005,60(1):3-11.
- [4] 马亚维,丛爱丽,郑崇伟.近50年青岛地面风速和气温变化趋势分析[J].山东气象,2013,33(134):12-15.
- [5] 姜雁飞,李锐,郝慧梅.汉中市近59年气候变化特征分析[J].干旱区资源与环境,2012,26(1):71-74.
- [6] 马洁华,刘园,杨晓光,等.全球气候变化背景下华北平原气候资源变化趋势[J].生态学报,2010,30(14):3818-3827.
- [7] 略阳县志编纂委员会.略阳县志[M].西安:陕西人民出版社,1992,25-37.
- [8] 黄嘉佑.气象统计分析与预报方法[M].北京:气象出版社,2004.
- [9] 任国玉,初子莹,周雅清,等.中国气温变化研究最新进展[J].气候与环境研究,2005,10(4):701-716.
- [10] Li Xiao wen, Zhou Xiu ji, Li Wei liang, et al. The cooling of Si chuan Province in recent 40 years and its probable mechanisms[J]. Acta Meteorologica Sinica, 1995, 9(1): 57-68.
- [11] 宁向玲,董婕,延军平.陕西省近60a气温时空变化特征[J].干旱气象,2011,29(4):455-460.

刘敏,薛小宁,张博宇. 榆林地区雷电活动特征分析[J]. 陕西气象,2017(1):23-27.

文章编号:1006-4354(2017)01-23-05

榆林地区雷电活动特征分析

刘 敏¹,薛小宁²,张博宇²

(1. 定边县气象局,陕西定边 718600;2. 榆林市气象局,陕西榆林 719000)

摘 要:利用 1964—2013 年榆林市雷暴日资料及 2013 年全省闪电定位仪资料统计分析榆林地区雷电分布特征、雷电参数的年际变化、月变化、日变化、分布时段特征。经过分析发现,全市年平均雷暴日为 29.2 d,呈现逐年减少的趋势。2013 年全市闪电集中出现于 6—9 月,占全年总闪电频次的 97.3%,其中 7、8 月为峰值区,占全年闪电频次的 83%,8 月最多;14—21 时为全天闪电高峰时段。全年以负闪为主,可占总闪频次的 94.85%。闪电空间分布和强度分布区域性特征显著,其中神木闪电密度较大但强度较弱;府谷、吴堡、定边等地则强度较大而密度较小。榆林平均电场以正极性为主,全市平均电场强度为 $-0.055\ 28\sim 0.193\ 13\ \text{kV/m}$,东西分布特征明显,其中最西端的定边站,平均电场强度最低。

关键词:雷暴;闪电;大气电场;榆林

中图分类号:P427.32

文献标识码:A

陕西榆林位于毛乌素沙漠南缘,地质结构复杂,属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候,四季分明,日差较大,雨量多集中在 7—8 月,以雷阵雨为主,常伴有大风和冰雹。近年来随着经济的快速发展,人口密集化程度的提高,高层建筑物的不断增多,雷击的发生频率逐年提高,而且严重化程度以及多样化不断增加。雷暴活动的气候特征反映了雷暴活动多年平均空间分布特征和时间演变规律。因此对局部地区雷暴活动的特征分析,对

于该地区雷电灾害预报预警和防雷减灾具有重要的指导作用和参考意义。针对陕西雷暴特点,李亚丽^[1]、张宏芳^[2]、蔡新玲^[3]等以雷暴日数据为基础研究指出:全省雷暴呈现递减趋势,雷暴日陕北北部最多、关中最少,雷暴日变化规律基本相同,集中在 14—22 时^[1]。

随着闪电定位仪的布设,大大提高了雷电观测的准确性、连续性和可靠性,为雷电特征分析和雷电灾害预报预警提供了有效支撑。已有研究表

收稿日期:2015-06-14

作者简介:刘敏(1986—),男,山西临汾人,汉族,硕士,工程师,从事天气预报服务。

基金项目:榆林市气象局科研项目(2014J-8)

[12] 刘阳,延军平,杜继稳. 1960—2009 年汉中市气候变化特征及未来趋势[J]. 气象与环境学报,2011,27(3):45-49.

[13] 王晓玲. 近 50 年陕南、关中降水年际变化特征[J]. 陕西气象,2012(3):18-21.

[14] 黄小燕,张明军,王圣杰,等. 西北地区近 50 年日照时数和风速变化特征[J]. 自然资源学报,2011,26(5):825-835.

[15] 韩相斌,许庆娥,王三瑞,等. 濮阳日照变化趋势及

成因分析[J]. 气象与环境科学,2008,31(2):43-46.

[16] 王遵娅,丁一汇,何金海,等. 近 50 年来中国气候变化特征的再分析[J]. 气象学报,2004,62(2):228-235.

[17] 施能,鲁建军,朱乾根,等. 夏季风 100 年强度指数及其气候变化[J]. 南京气象学院学报,1996,19(2):168-177.

[18] 道然·加帕依,车罡. 新疆东部地区风速的年代际变化及其成因[J]. 干旱气象,2008,26(3):14-21.