

尚小宁, 赵新莹, 高峰, 等. 泾阳县近 58 年气候变化特征分析 [J]. 陕西气象, 2014 (1): 1-4.

文章编号: 1006-4354 (2014) 01-0001-04

泾阳县近 58 年气候变化特征分析

尚小宁, 赵新莹, 高峰, 张益兴, 马 莉

(泾阳县气象局, 陕西泾阳 713700)

摘 要: 利用陕西泾阳站近 58 a 的常规地面资料, 分析了该县温度、降水及日照的长期气候变化特征及其周期变化特征, 结果显示: 温度的长期变化特征表现为较为明显的上升趋势, 气候倾向率为 $0.14\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$, 降水和日照时数则呈现减少的趋势, 气候倾向率分别为 $-13.8\text{ mm}/10\text{ a}$ 和 $-41.8\text{ h}/10\text{ a}$ 。小波分析表明温度具有较为单一的 28~30 a 的长时间尺度周期; 降水则是以 5~6 a 的短时间尺度周期为主; 日照时数的周期变化不甚明显, 存在一个 22~23 a 左右的弱周期。

关键词: 气候变化; 小波分析; 泾阳

中图分类号: P467

文献标识码: A

自 20 世纪 80 年代以来, 气候变化及其影响成为全球关注的热点。根据 IPCC (联合国政府间气候变化委员会) 第四次评估报告指出, 过去 100 年 (1906—2005 年), 全球地表平均温度升高 $0.74\text{ }^{\circ}\text{C}$, 变暖幅度自 20 世纪 90 年代以来明显加速。研究表明^[1-5], 我国大部分地区气温升高明显, 降水则呈现减少趋势。泾阳是陕西主要的粮食和蔬菜生产基地, 研究该县的气候变化对经济发展和农业生产合理布局具有重要的意义^[6]。利用泾阳县近 58 a (1955—2012 年) 的长期观测资料, 对该县的气候变化规律进行了分析, 以期对该县的气候变化趋势及气象防灾减灾提供科学的参考^[7]。泾阳县地处关中平原中部, 泾河下游。全县总面积 780 km^2 , 耕地 4.5 万 hm^2 , 总人口 50 万。泾阳县属暖温带大陆性季风气候, 四季冷暖、干湿分明。年平均气温 $13.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, 历史极端最低 $-20.8\text{ }^{\circ}\text{C}$, 最高 $41.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。年平均降水量 460.7 mm , 年平均日照时数为 $2\,071.5\text{ h}$, 月最多 (8 月) 为 241.6 h , 月最少 (2 月) 为 146.2 h 。无霜期年均 213 d。泾阳气象站位于城镇远郊, 观测环境变化小, 能够反映

本地自然环境的演变, 可以代表气候变化的基本事实。

1 资料与方法

气象要素选取逐日平均气温、降水量和日照时数等原始资料, 资料时段为 1955—2012 年。

采用 5 点滑动平均和线性趋势拟合方法对泾阳站近 58 a 的气温、降水和日照的年际变化趋势规律及倾向率进行研究, 利用小波分析方法对其周期性变化特征进行研究。

2 年际变化

2.1 温度变化趋势

近 58 a, 泾阳县的气候平均温度为 $13.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, 极大值为 $14.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2006 年), 极小值为 $12.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1984 年), 变化趋势表现为较明显的震荡上升趋势, 气候变化倾向率为 $0.14\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$, 但年代际间的变化趋势和变化幅度有所不同, 表现为“上升—震荡下降—强烈上升—震荡回落”4 个较为明显的变化区间 (图 1)。1955 年至 1960 年温度逐年上升, 增温趋势较为明显; 20 世纪 60 年代至 80 年代中期则总体表现为震荡回落过程, 虽然在 70 年代温度略有回升, 但在这 25 a 间总

收稿日期: 2013-07-24

作者简介: 尚小宁 (1977—), 男, 汉族, 陕西长武人, 工程师, 从事气象基础业务研究。

体表现为变冷;80年代中期至2006年,温度上升趋势最为明显,这一时期的温度气候倾向率高达 $0.69\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$,尤其是在90年代后期,1996年($12.8\text{ }^{\circ}\text{C}$)至2006年($14.6\text{ }^{\circ}\text{C}$)温度上升了 $1.8\text{ }^{\circ}\text{C}$;2006年至2012年,温度有所回落,但近几年的年均温度仍高于气候平均温度。

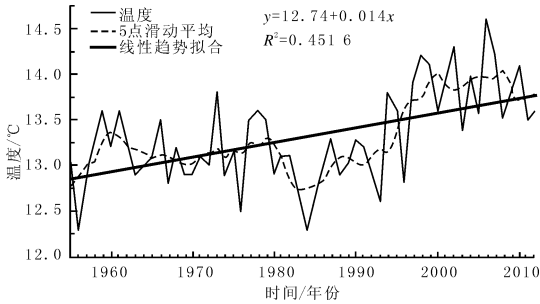


图1 泾阳县1955—2012年年平均温度气候变化趋势

2.2 降水变化趋势

泾阳县年平均降水量为 460.7 mm ,极大值年份为1958年(829.7 mm),极小值年份为1997年(290.1 mm),58 a间年降水量总体表现为减少趋势,气候倾向率为 $-13.8\text{ mm}/10\text{ a}$,年代际间变化趋势变化表现为“减少—增多—减少—增多”4个较为明显的变化阶段(图2)。1955—1970年年降水量呈现减少的变化趋势;1971—1980年则呈现上升趋势;1981—1999年降水量的减少趋势较为明显,极小值年份也出现在这一阶段内;从2000年开始,年降水量又逐年增多,但年际间的变化较大。

2.3 日照时数变化趋势

图3为1955—2012年泾阳县年日照时数变化趋势。年平均日照时数为 $2\ 071.5\text{ h}$,最大值为 $2\ 512.6\text{ h}$ (1965年),最小值为 $1\ 405.9\text{ h}$ (1993年),总体变化表现为减少的趋势,气候变化倾向率为 $-41.8\text{ h}/10\text{ a}$ 。在58 a间的变化中表现为4峰4谷的曲线形式,20世纪50年代中期、60年代中期左右、70年代末期及本世纪初是泾阳县年日照时数相对较大的4个峰值时段,与其对应60年代初期、70年代中期、90年代中期及21世纪00年代后期是4个谷值时段。相对于温度和降水的4个变化阶段,日照时数则经历了“减少—增多—减少—增多—

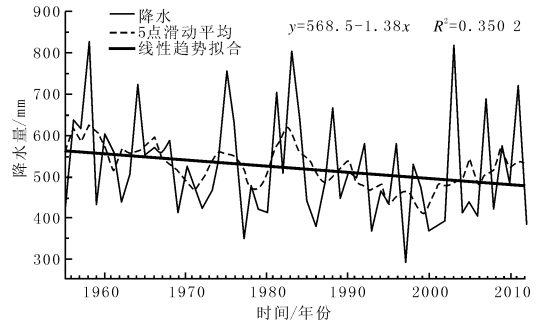


图2 泾阳县1955—2012年年降水量气候变化趋势

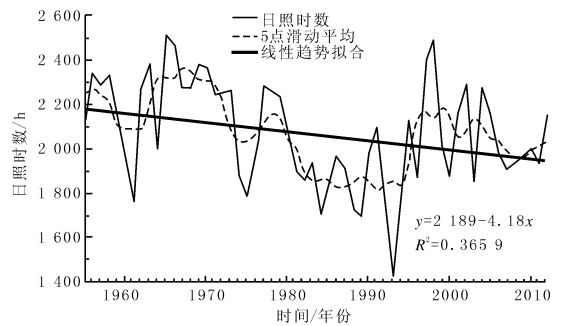


图3 泾阳县1955—2012年年日照时数气候变化趋势

减少”5个变化阶段。1955—1961年表现为一个短时期的减少阶段,1962—1965年为增多阶段,其后的1965—1993年近30 a间则表现为一个长时期的年日照时数减少时段,1994—1998年又是一个短时期的增多阶段,随后呈总体减少趋势仍较为明显,1990—2000年的峰值和谷值也是58 a间的极大值和极小值。2000—2005年年日照时数略有上升,但之后又开始震荡减少。

3 周期变化

通过以上分析,可以看出泾阳县在1955—2012年的58 a间温度、降水及日照时数有明显的周期变化趋势。为了研究气象要素的长期变化过程中的周期变化特征,采用小波分析对温度、降水和日照时数进行周期特征的研究。

3.1 小波实部等值线分析

由图4可看出,泾阳县温度在1955—2012年的长期变化过程中,存在一个较为明显单一的主周期,即 $28\sim 30\text{ a}$ 的长时间尺度周期,这个周期较为稳定,没有明显的增强或者减弱趋势。降水的周期则表现为一个 $5\sim 6\text{ a}$ 的短时间尺度

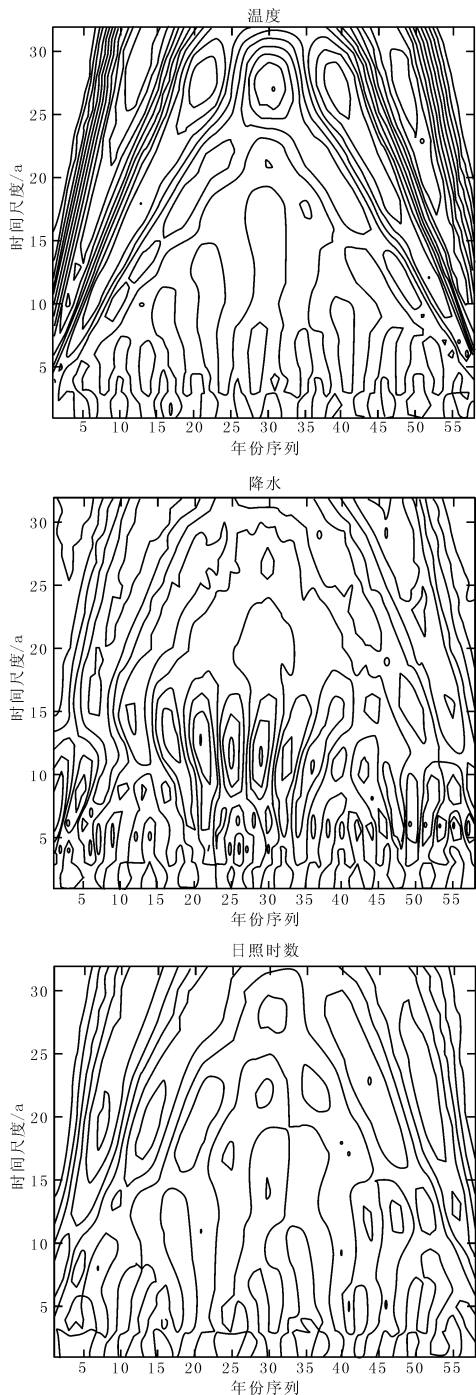


图4 温度、降水和日照时数时间序列
小波系数实部等值线图

主周期和一个 12 a 左右的次周期, 但这两个周期在长期变化过程中存在较为明显的变化。5~6 a 主周期在 20 世纪 70 年代中期以前表现并不明显, 之后开始加强并有稳定增强的趋势。12 a 左右的次周期在 70—90 年代表现最为强烈, 这个时期前后都表现不甚明显, 但在 58 a 的长

期变化过程中周期的时间尺度逐渐缩短, 在 50 年代后期为 16~18 a 左右, 之后逐渐缩短, 70—90 年代周期能量较强的时段内基本维持在 12 a 左右, 进入 21 世纪后进一步缩短, 基本在 10 a 左右。日照时数的长期变化周期没有温度和降水的周期明显, 周期能量也不强, 但还是可以看出存在一个较弱的 22~23 a 的周期变化趋势。

3.2 主周期变化趋势分析

对涇阳县温度、降水及日照时数在 58 a 间长期变化过程中存在的主周期进行分析, 结果见图 5。对温度的长期变化过程中存在的 28~30 a 的长时间尺度周期进行叠加分析, 目前为该周期的上升转下降的转折时期。降水长期变化过程中 5~6 a 的短时间尺度周期变化较为明显, 对该尺度周期和 12 a 的次周期进行叠加统计绘图。目前涇阳县降水处于短时间周期的降水减弱期, 未来 2~3 a 降水将是减少趋势, 之后又会有所增多。日照时数的变化周期并不明显, 从弱长时间尺度的 22~23 a 周期的叠加分析可知, 目前涇阳县日照时数是该周期的波峰期间, 在未来 1~2 a 日照时数仍略有增多, 但之后将会有 10 a 左右的回落期。

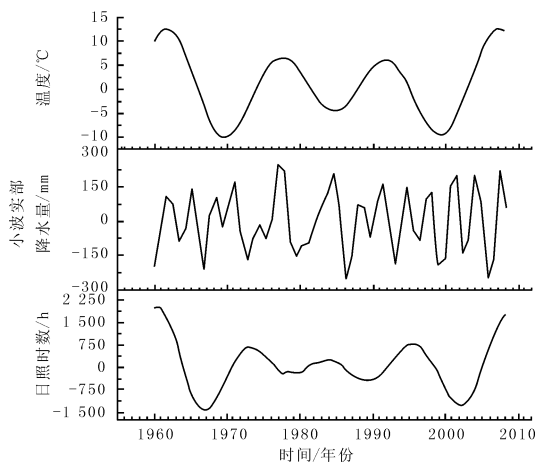


图5 涇阳县温度、降水和日照时数主周期变化趋势

4 结论

从年际变化特征来看, 涇阳气温呈现明显的上升趋势, 而降水和日照时数则呈减少趋势, 其倾向率分别为 $0.14\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 、 $-13.8\text{ mm}/10\text{ a}$ 和 $-41.8\text{ h}/10\text{ a}$ 。从周期性变化规律来看, 温度

牛乐田, 崔钜胜, 胡伟, 等. 2013-05-25 陕西中南部区域性暴雨天气解析 [J]. 陕西气象, 2014 (1): 4-8.

文章编号: 1006-4354 (2014) 01-0004-05

2013-05-25 陕西中南部区域性暴雨天气解析

牛乐田, 崔钜胜, 胡伟, 巨菲, 李祥林

(咸阳市气象局, 陕西咸阳 712000)

摘要: 利用常规气象观测资料、NCEP $1^\circ \times 1^\circ$ 分析资料, 对 2013 年 5 月 25 日陕西出现的区域性暴雨天气进行分析, 总结预报偏差的原因。结果表明: 区域性暴雨发生在中纬度高空环流形势由纬向型向经向型调整阶段, 东移低槽北部的低涡北抬加深维持是引起此次区域性暴雨的主要原因; 低层辐合切变和东路回流冷空气为暴雨提供了有利的抬升条件; 高层辐散和低层辐合的有利配置将低层高温、高湿的水汽抽吸到暴雨区上空, 造成强降水的对流云团具有明显的中尺度特征。

关键词: 区域性暴雨; 低涡; 中尺度对流系统; 风暴相对螺旋度

中图分类号: P458.1

文献标识码: A

1 降水实况

2013 年 5 月 24 日 08 时—26 日 08 时陕西省出现当年入汛以来最强降水天气过程, 主要降水时段出现在 24 日 20 时—25 日 20 时, 大降水主要位于关中和陕南大部, 关中地区有 17 个国家气象观测站日雨量突破 5 月极值。全省有 31 个县区分降雨量超过 50 mm, 其中 4 个县超过 100 mm, 分别是杨凌 101.3 mm、周至 107.7 mm、

兴平 104.9 mm、武功 130.5 mm。

此次区域性暴雨天气主要是由于高原低槽东移加强, 低槽北部生成的低涡东移过程中北抬并维持所致。分析影响系统演变可以发现, 暴雨发生前 (23 日 20 时—24 日 20 时), 在 $95^\circ\text{E} \sim 105^\circ\text{E}$ 中纬度范围内高原槽稳定少动, 西风槽快速东移南压影响陕西, 陕西西部地区出现小到中雨, 环流形势不具备陕西初夏暴雨的“大槽大脊”形

收稿日期: 2013-07-01

作者简介: 牛乐田 (1980—), 男, 汉族, 陕西户县人, 工程师, 从事短期天气预报研究。

具有较为单一的 30 a 的长时间尺度周期, 降水为 5~6 a 的短时间周期, 而日照时数的周期变化不太明显。

参考文献:

- [1] 丁一汇, 王守荣. 中国西北地区气候与生态环境概论 [M]. 北京: 气象出版社, 2001: 77-154.
- [2] 气候变化对农业影响及其对策课题组. 气候变化对农业影响及对策 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1992.
- [3] 王绍武. 近百年气候变化与变率的诊断研究 [J].

气象学报, 1994, 52 (3): 261-273.

- [4] 杨文峰, 李星敏, 鲁渊平, 等. 陕西省近 50 年气候变化及其对水资源的影响 [J]. 陕西气象, 2002 (6): 1-4.
- [5] 秦大河, 陈振林, 罗勇, 等. 气候变化科学的最新认知 [J]. 气候变化研究进展, 2007, 3 (2): 63-73.
- [6] 丁一汇. 中国的气候变化与气候影响研究 [M]. 北京: 气象出版社, 1997: 530-534.
- [7] 吴胜勇. 神木县近 55 年气候特征及变化分析 [J]. 陕西气象, 2013 (2): 20-22.