

文章编号: 1006-4354 (2010) 01-0018-05

延安地区近 50 年气候变化的特征分析

刘志超, 孙智辉, 雷延鹏, 曹雪梅

(延安市气象局, 陕西延安 716000)

摘 要: 通过对 1957—2005 年延安地区气温、降水及相对湿度的变化特征分析, 揭示了近 50 a 来延安气候变化特征, 结果表明: 延安地区平均气温具有明显的年变化趋势, 总体呈线性上升趋势, 趋势率为 $0.242\text{ }^{\circ}\text{C}/(10\text{ a})$, 1986 年发生明显跃变, 跃变后春季增温明显; 降水量年变化特征趋势不明显, 趋势变化较平均气温复杂, 波动性大, 21 世纪以来降水量有所增加。总体上 20 世纪 90 年代后呈现减少趋势。在全球气候变暖的大背景下, 延安地区降水量下降, 气温升高, 气候变化有暖干化发展的趋势。

关键词: 气候变化; 温度; 降水量; 相对湿度; 相关性

中图分类号: P467 **文献标识码:** A

自然因素的影响加上人类活动的干扰, 加剧了气候变化的速度, 气候变化研究已成为目前国际及国内科学界的热点之一^[1-5]。IPCC 气候变化评估报告指出, 我国平均气温自 20 世纪 50 年代的前 5 a 到 90 年代的前 5 a 增温 $0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[6-7], 20 世纪以来全球平均地表气温升高了 $0.6\pm0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[8]。王绍武等^[9]和丁一汇等^[10]认为我国西北地区的气候变化与全球气候变化基本一致, 目前仍属暖期。丁一汇等^[10]对西北地区相对湿度的研究表明: 相对湿度与降水量的变化是紧密联系的, 研究进一步表明西北东区相对湿度呈现下降趋势。于淑秋等^[11]指出西北地区气候在 1986 年前后发生了一次明显跃变。李栋梁等^[12]的研究指出, 我国西北地区气候呈现西湿东干的分布型态。陈晓光等^[13]认为宁夏春季降水量与中国区域同期降水量有密切联系; 宁夏气候有变干的趋势。蔡新玲等^[14]通过近 42 a 陕北黄土高原地区气象资料得出, 降水量的变化是在波动中呈减少趋势, 降水量的减少主要是秋季降水变化引起; 气温呈上升趋势, 各季中以冬季增温最显著; 该区 90 年代以后向暖干发展。本文分析延安地区近 50 a 气候

变化特征, 以期为地方生态环境建设及社会经济发展提供参考依据。

1 资料与方法

选择 1957—2005 年延安市具有代表性和年限整齐的 9 个气象站点(宝塔区、吴起、志丹、子长、延长、富县、宜川、洛川、黄龙)的气温、降水量和相对湿度资料进行处理, 利用气象要素的月值统计分析。

利用积累距平曲线和线性回归分析方法分析气温、降水量和相对湿度的季节、年变化。年平均值为 1957—2005 年的平均值。

2 气温、降水量、相对湿度的演变特征

2.1 气温演变特征

2.1.1 年变化 从图 1 可以看出年平均气温总体呈上升趋势; 从表 1 结果看, 延安地区年气温变化的趋势率为 $0.242\text{ }^{\circ}\text{C}/(10\text{ a})$ 。1986 年以前, 累计距平曲线呈下降趋势, 年平均气温以负距平为主, 延安地区处于相对偏冷的年代际气候背景之中; 1986 年以后, 曲线呈上升趋势, 年平均气温以正距平为主, 延安地区处于偏暖的年代际气候背景之中。

表 1 延安地区年及各季节平均气温的跃变及 *t* 检验

季节	跃变年份	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值	年平均气温/°C	跃变前平均气温/°C	跃变后平均气温/°C	跃变前后差值/°C
全年	1986	5.533 2	0.000 0	9.2	8.9	9.6	0.7
春季	1996	6.148 5	0.001 9	10.6	10.3	11.7	1.4
夏季	1993	4.133 2	0.000 1	21.4	21.2	22.0	0.8
秋季	1986	3.288 4	0.000 0	8.9	8.7	9.4	0.7
冬季	1985	2.769 8	0.008 1	−4.2	−4.6	−3.8	0.8

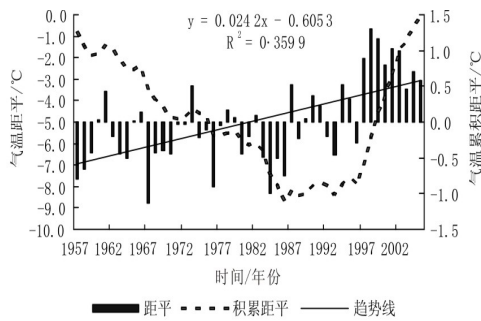


图 1 延安市全年平均气温距平及累积距平

2.1.2 季节变化 从图 2 中可知，春季平均气温

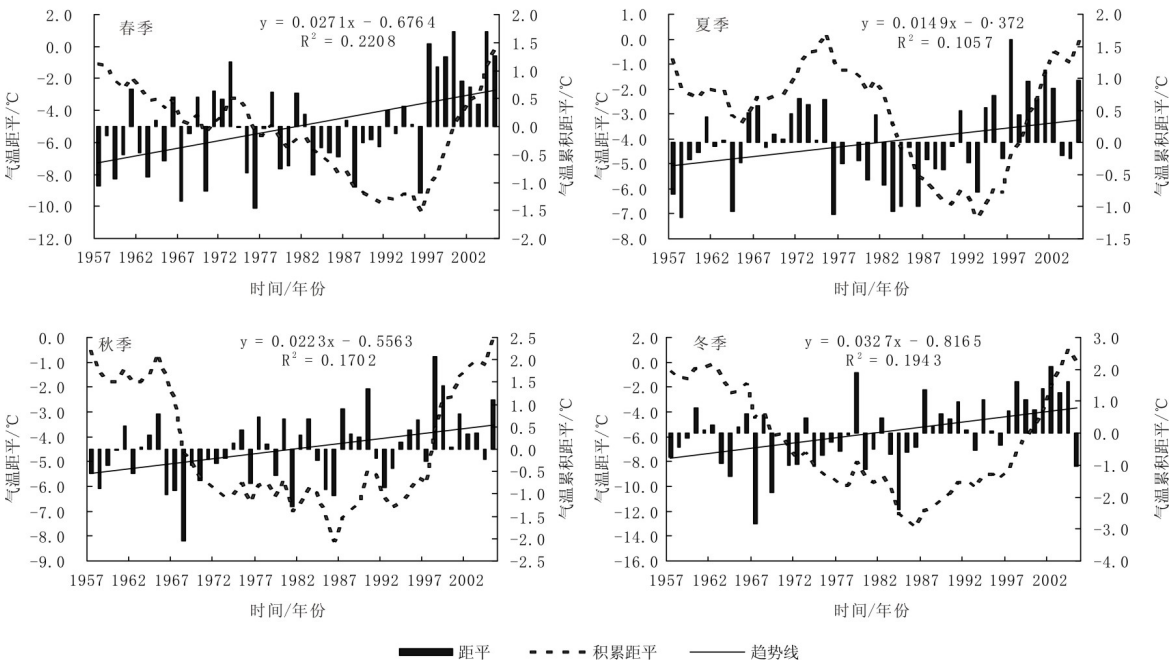


图 2 延安市各季节气温距平及累积距平

2.1.3 跃变前后变化特征 根据图 1 中年平均气温的距平及累积距平曲线的跃变点对年平均气

温跃变点进行 *t* 检验，结果如表 1。*t* 检验显著水平都大于 0.05，说明差异性显著；延安地区年平均气温在 1996 年以前呈现下降趋势，平均气温以负距平为主，整个阶段处于偏冷阶段；1996 年以后气温呈明显上升趋势，平均气温以正距平为主，整个阶段处于偏暖阶段。夏季平均气温变化较复杂，1993 年之前为偏冷阶段，1993 年之后为偏暖阶段；1993 年之前出现 1969 年和 1979 年两个跃变点。秋季平均气温波动较频繁，1986 年为跃变点。冬季平均气温 1985 年为跃变点。整体上看，夏季平均气温变化波动较为复杂，秋季平均跃变时间早于其它季节，春季跃变时间最迟。延安地区气温季节变化的特点表现为，四季变暖都较显著，尤其是冬季升温最为显著。

温跃变点进行 *t* 检验，结果如表 1。*t* 检验显著水平都大于 0.05，说明差异性显著；延安地区年平均

均气温跃变年为 1986 年,跃变后比跃变前年平均气温偏高 0.7°C 。在所有季节中,春季增温最大,跃变后比跃变前增加了 1.4°C ;其次是夏季和冬季跃变前后差值为 0.8°C 。

2.2 降水量演变特征

通过对延安地区近 50 a 降水量距平及累积距平分析得出 (图 3),延安地区的降水量年变化

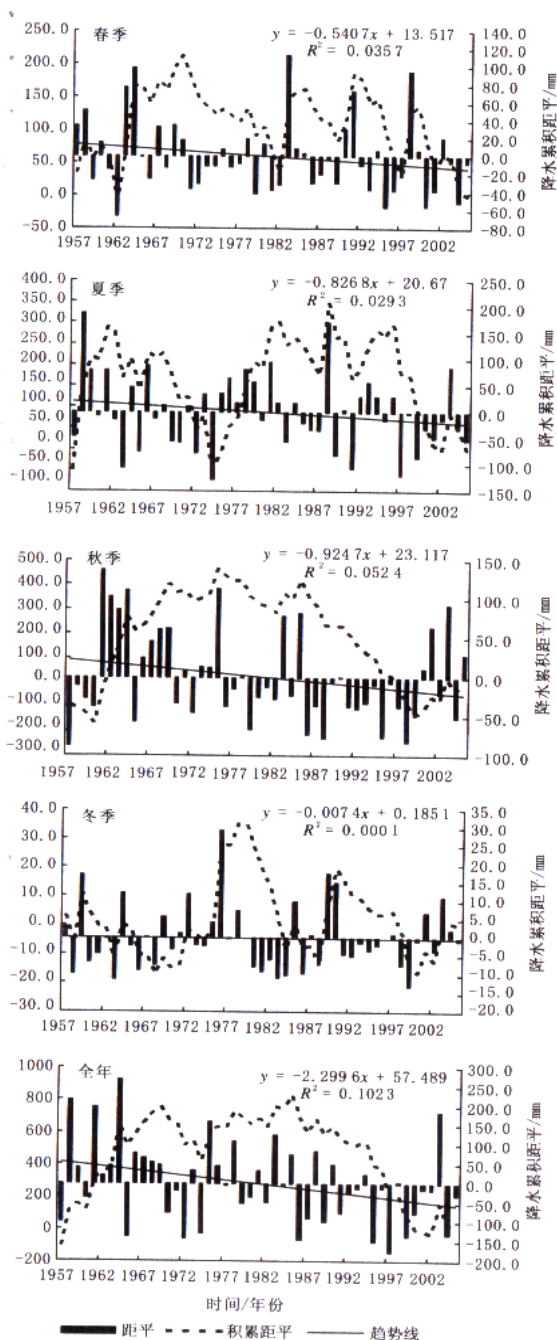


图 3 延安市年及季节降水量距平及累积距平值

趋势不显著,趋势变化比平均气温复杂,波动性大。20 世纪 60 年代以来年降水量呈下降趋势。

降水量的季节变化趋势明显不同,升降趋势不显著。春季和夏季降水阶段性比较复杂,波动频繁。秋季降水趋势与年降水趋势相似,降水的跃变点为 1975 年,1975 年前处于上升阶段,之后为下降阶段。冬季降水趋势不明显,波动较大,在 1976 年出现降水量最大年,1979 年出现降水量累积距平最大年;21 世纪以来降水量呈增多趋势。

值得注意的是,2000 年以后除春季外,其它季节及年降水有上升的趋势,这意味着将来该区域降水趋势变化值得关注;但在全球变暖的影响下,延安地区仍向暖干趋势发展。

2.3 相对湿度演变特征

通过对延安地区近 50 a 相对湿度的距平及累积距平分析得出 (图 4),延安地区相对湿度年变化趋势不显著,趋势变化较复杂,波动性大。

各季节变化趋势明显不同。春季相对湿度阶段性较显著,春季出现 2 次上升阶段,即 1962—1976 年和 1982—1992 年,处于相对湿润期;3 个下降阶段即 1957—1961 年、1978—1981 年、1993 年至今,处于相对干燥期。夏季相对湿度的阶段性也比较明显,但波动没有春季频繁,出现 2 次下降阶段,即 1957—1975 年和 1996 年至今都处于相对干燥期;1976—1995 年为上升阶段,处于夏季相对湿润期。秋季相对湿度波动不频繁,从 1957—2005 年只出现一次较大波动,波动点为 1985 年。

值得注意的是,2000 年以后所有季节的相对湿度为下降趋势。因此,延安地区目前正处于相对干燥期,干旱依然严重。

3 结论

3.1 近 50 a 延安地区气温一元线性趋势呈上升趋势。年平均气温在 1986 年前后发生一次明显的跃变,与于淑秋^[1]的研究一致。气温季节变化的特点是:四季变暖都比较显著,尤其是冬季显著升温,与大多数研究一致。

3.2 近 50 a 来延安地区降水量年代际气候特征变化趋势与秋季降水量变化曲线较为相似;自 60

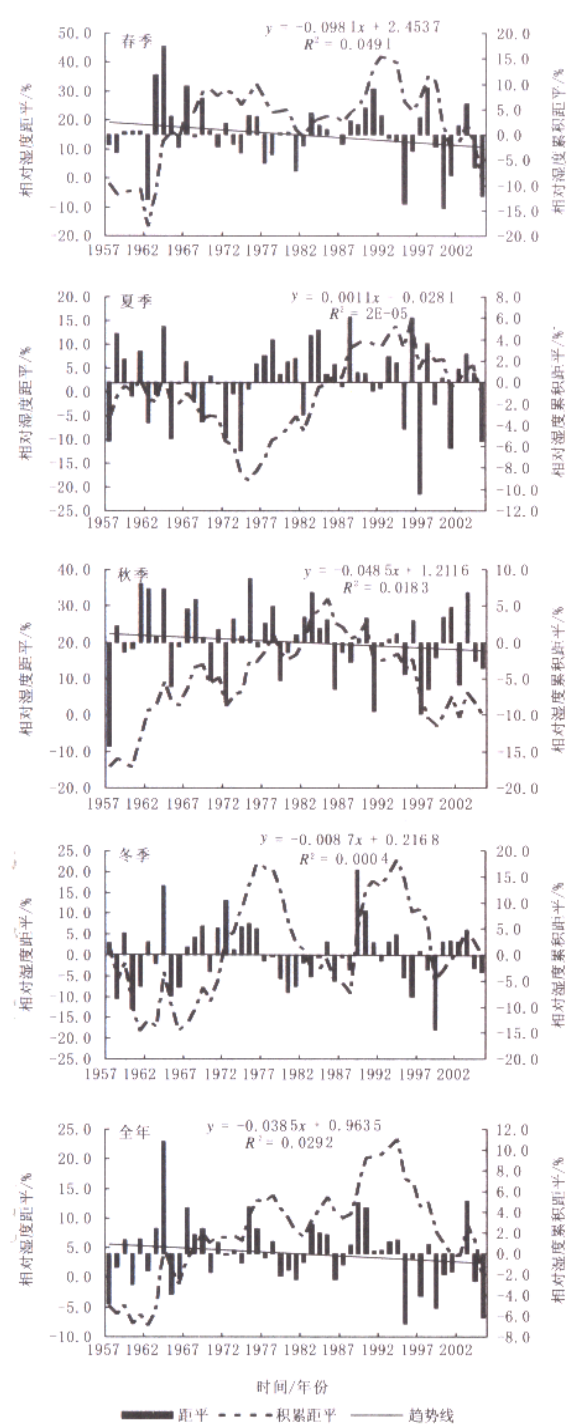


图 4 延安市年及季节相对湿度距平及累积距平值

年代以来年降水量与秋季降水量呈下降趋势。值得注意的是：2000 年以后除春季外，其它季节及年降水有上升的趋势，意味着将来该区域降水趋

势变化应值得关注；由于全球变暖的影响，延安地区仍向暖干趋势发展。

3.3 近 50 a 延安地区相对湿度年代际气候特征变化趋势不显著，趋势变化较复杂，波动性大，但 2000 年以后所有季节都呈下降趋势。因此，延安地区目前处于相对干燥期，导致干旱依然严重。

参考文献：

[1] 秦大河．中国西部环境演变评估 [M]．北京：科学出版社，2002：2-10.

[2] 核心撰写组，Pachauri R K，Reisinger A．气候变化 2007：综合报告 [M]．日内瓦：政府间气候变化专门委员会，2007：30-33.

[3] 左洪超，吕世华，胡隐樵．中国近 50a 气温及降水量的变化趋势分析 [J]．高原气象，2004，23 (2)：238-244.

[4] 梁泽学，江静．中国北方地区 1961~2000 年干旱半干旱化趋势 [J]．气象科学，2005，25 (1)：9-17.

[5] 葛朝霞，王会容，曹丽青，等．西藏降水量、气温变化特征及相关关系 [J]．气象科学，2004，24 (4)：468-473.

[6] 秦大河，陈振林，罗勇，等．气候变化科学的最新认识 [J]．气候变化研究进展，2007，3 (2)：63-73.

[7] 陈隆勋，朱文琴．中国近 45 年来气候变化的研究 [J]．气象学报，1998，56 (3)：257-271.

[8] 王遵娅，丁一汇，何金海，等．近 50a 来中国气候变化特征的再分析 [J]．气象学报，2004，62 (2)：228-236.

[9] 王绍武，董光荣．中国西部环境评估 [M] //秦大河．中国西部环境特征及其演变 (第一卷)．北京：科学出版社，2002：71-145.

[10] 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.

[11] 于淑秋，林学椿，徐祥德．我国西北地区近 50a 降水和温度的变化 [J]．气候与环境研究，2003，8 (1)：9-189.

[12] 李栋梁，魏丽，蔡英，等．中国西北现代气候变化事实与未来趋势展望 [J]．冰川冻土，2003，25 (2)：135-142.

文章编号: 1006-4354 (2010) 01-0022-04

宝鸡地区农田土壤水分周年变化特征 及冬小麦干旱指标

王春娟¹, 张义芳¹, 李建军²

(1. 凤翔县气象局, 陕西凤翔 721400; 宝鸡市气象局, 陕西宝鸡 721006)

摘 要: 从北到南分别选取陇县、凤翔、渭滨、太白 4 县(区)气象站 1986—2005 年的土壤水分资料分析, 得出宝鸡市年平均土壤湿度为 17.1%, 年变化幅度较大, 最小值为 13.3%, 最大值为 21.7%。土壤水分周年变化划分为冬春内部调整期、春季初夏失墒期、雨季恢复补充期、秋季缓慢失墒期 4 个阶段。土壤水分的垂直变化主要在 0~50 cm, 愈往下层, 变化愈小。确定了 3 个干旱区域和冬小麦干旱土壤水分指标。

关键词: 土壤水分; 周年变化; 冬小麦; 干旱指标

中图分类号: S152.7 **文献标识码:** A

宝鸡地区位于关中西部, 33°34'N~35°6'N, 106°18'E~108°3'E, 海拔高度 438~3 767 m。属暖温带半湿润的大陆性季风气候, 年平均气温 12.5 °C, 年日照时数 1 925.2 h, 年降水总量 690.6 mm。气候温和, 雨热同步。土壤以黄壤土为主, 中壤, 耕作层土壤容重、孔隙度较适宜, 通透性、蓄水性能良好, 利于发展农业生产。耕作制度以一年两熟或两年三熟为主, 冬小麦、夏玉米是本地主要粮食作物。近年来, 受全球气候变暖趋势的影响, 气温升高, 降水持续偏少, 旱、涝等气候灾害频繁发生, 对农业生产影响较大, 特别是加上工农业生产、人民生活用水增加, 地下水位下降, 地下水平衡被打破。土壤水分是水分平衡的组成部分, 是作物耗水的直接来源之一。通过对本地农田土壤水分资料的分析, 探讨土壤水分的周年变化规律和主要农作物生长发育期水分变化特点, 并提出干旱的土壤水分指标。

1 资料

按照宝鸡地区的地形分布和气候资源状况, 自北向南分别选取陇县、凤翔、渭滨、太白 4 县(区)气象站的土壤水分资料, 资料年代为 1986—2005 年共 20 a, 深度为陇县、渭滨、太白等地为 0~50 cm, 凤翔为 0~100 cm。所用资料为每旬逢 8 日在作物地段上用烘干称土法测定, 可代表测定所在地的土壤水分状况。可测定的土壤水分特征值: 土壤质量含水量、土壤相对湿度、土壤总水分贮存量 and 土壤有效水分贮存量等。目前各气象站的土壤湿度主要是以土壤质量含水量即含水率(也称土壤湿度)表示, 本文主要分析土壤质量含水量。文中数据除特别说明外均为 4 站平均数据。

2 土壤水分变化特征

2.1 土壤水分周年变化规律

图 1 是宝鸡地区土壤质量含水量与同期平均

收稿日期: 2009-09-09
作者简介: 王春娟 (1964—), 女, 陕西宝鸡人, 高级工程师, 从事农业气象工作。

[13] 郑广芬, 陈晓光. 宁夏气温、降水、蒸发的变化及其对气候变暖的响应[J]. 气象科学, 2006, 26 (4): 412-421.

[14] 蔡新玲, 王繁强, 吴素良. 陕北黄土高原近 42 年气候变化分析[J]. 气象科学, 2007, 35 (1): 45-48.

[15] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 2 版. 北京: 气象出版社, 2007: 41-44.