

文章编号: 1006-4354 (2013) 02-0020-04

神木县近 55 年气候特征及变化分析

吴胜勇

(神木县气象局, 陕西神木 719300)

摘要: 利用神木县 1957—2011 年气温、降水、相对湿度、日照时数等气象观测资料, 分析神木县气候特征及变化规律。结果表明, 年平均气温呈上升趋势, 四季中冬季气温升高趋势最显著; 年降水量呈缓慢下降趋势, 年际变化较大, 年内分布不均匀, 主要集中在 5—9 月, 降水量主要分布在 200~600 mm; 日照充足, 年日照时数呈下降趋势; 降水偏少, 空气湿度低, 气候以干旱为主。

关键词: 神木县; 气候特征; 农业生产; 指导

中图分类号: P467

文献标识码: A

我国是全球气候变化特征显著的国家之一^[1]。秦大河^[2]等研究指出, 我国平均气温自 50 年代初到 90 年代初增温 0.3 °C。丁一汇^[3]等指出, 我国西北地区的气候变化与全球气候变化基本一致, 目前属于暖期。白爱娟^[4]等指出, 近 50 年, 陕西的气温和降水表现出较大的时间变化和空间地域差异。蔡新玲^[5]等指出, 近 42 a 陕北黄土高原地区降水量的变化是在波动中呈减少趋势; 气温呈上升趋势, 各季中以冬季增温最显著; 该地区 90 年代以后向暖干发展。神木县位于黄河中游, 长城沿线, 陕西省的北端, 属于旱半干旱季风气候, 寒暑剧烈, 气候干燥, 降水偏少且年际变化大。近年来神木县气候也发生显著变化, 对工农业生产产生较大影响。分析神木县近 55 a 来气象因子的变化规律和特征, 对充分认识和利用当地气候资源, 指导农业生产和预防灾害有重要意义。

1 资料来源和方法

选取神木县近 55 a (1957—2011 年) 气温、降水量、相对湿度、日照时数等气象观测资料进行统计分析。采用线性倾向估计计算趋势系数来分析各要素的变化特征^[6]。

对春、夏、秋、冬进行气象学划分, 即 3—5 月为春季, 6—8 月为夏季, 9—11 月为秋季, 12 月—次年 2 月为冬季^[7]。采用 1957—2011 年气候

平均值作为多年气候平均值。

2 气象因子变化特征

2.1 气温

神木县年平均气温 8.9 °C, 年平均最高气温 10.6 °C (1999 年), 年平均最低气温 7.3 °C (1984 年); 极端最高气温为 41.2 °C (2005 年 6 月 22 日), 极端最低气温 -29.0 °C (1998 年 1 月 19 日)。

2.1.1 年平均气温变化特征 神木县年平均气温变化具有波动性, 整体呈上升趋势 (见图 1), 气候倾向率为 0.332 °C/10 a。1957—1969 年, 年平均气温相对较高, 为相对温暖阶段, 1970—1986 年, 年平均气温相对较低, 为相对冷期, 80 年代后期平均气温开始缓慢回升, 90 年代后期开

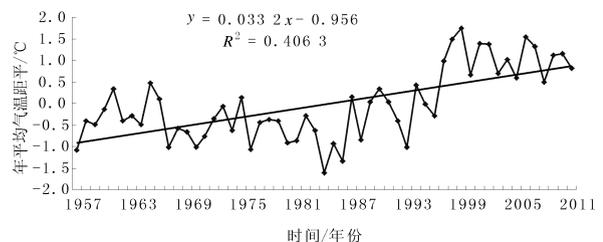


图 1 1957—2011 年神木县年平均气温距平变化 (直线为趋势线)

收稿日期: 2012-09-29

作者简介: 吴胜勇 (1981—), 男, 汉族, 陕西澄城人, 学士, 助理工程师, 从事预报业务和技术开发。

始回升明显。四季中冬季平均气温升高趋势最为显著(见图 2)，其次是秋季，夏季最小，冬季气温升高趋势明显的原因与取暖燃煤量增加有关。

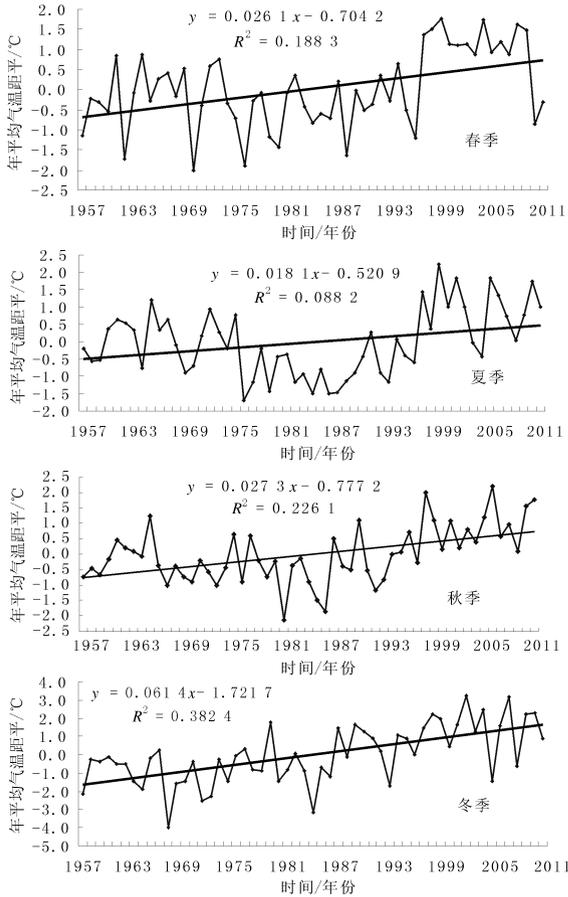


图 2 1957—2011 年神木县四季平均气温距平变化(直线为趋势线)

2.1.2 月平均气温分布特征 各月平均气温呈单峰型分布，7 月平均气温最高，为 25.0 °C，1 月最低，为 -8.1 °C。气温年较差大，平均气温年较差为 33.1 °C。一年中夏季平均气温最高，冬季最低，春季平均气温(10.7 °C)高于秋季(8.8 °C)。

2.2 降水

神木县降水偏少，气候干旱，年平均降水量

为 422.7 mm。降水年际变化较大，最大年降水量为 818.1 mm(1967 年)，最小年降水量为 108.4 mm(1965 年)，相差 709.7 mm。

2.2.1 年降水变化特征 由图 3 可见，近 55 a 来，神木县年降水量呈缓慢下降趋势，气候倾向率为 14.73 mm/10 a。1957—1968 年，降水年际变化相对较大，年降水量最大值和最小值均出现在这个阶段，1968 年以后年际变化相对较小。

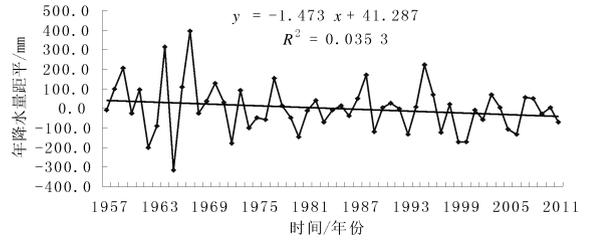


图 3 1957—2011 年神木县年降水量距平变化(直线为趋势线)

2.2.2 月降水分布特征 月降水分配不均(见表 1)，主要集中在汛期(5—9 月)，占全年降水量的 83.3%；8 月降水最多，占 27.1%；12 月降水最少，仅为 0.5%。降水具有明显的季节性特征，夏季降水最多，占 62.9%；秋季次之，占 20.8%；春季占 14.3%；冬季最少，仅占 2.0%。

2.2.3 降水频率和保证率 由表 2 可知，神木县年降水总量在 100~900 mm 之间，主要在 200~600 mm 之间，占 90.9%；400~500 mm 出现频率最大，为 38.2%；300~400 mm 次之，为 25.5%；700~800 mm、800~900 mm、100~200 mm 出现频率最少，均为 1.8%。年降水量高于 600 mm 的保证率仅为 7.2%，降水量低于 400 mm 的保证率为 41.8%，说明神木县降水偏少，气候干旱。

2.3 相对湿度

神木县年平均相对湿度为 55%，空气湿度低。年平均相对湿度最大为 67%(1964 年)，最小为 46%(1965 年)。相对湿度年际变化特征与

表 1 1957—2011 年神木县各月平均降水量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均降水量/mm	2.7	3.8	11.4	19.4	29.6	43.3	107.9	114.5	56.7	22.8	8.6	2.0
占全年降水率/%	0.6	0.9	2.7	4.6	7.0	10.3	25.5	27.1	13.4	5.4	2.0	0.5

降水相似,呈下降趋势(见图4)。相对湿度月分布特征为1—4月逐渐降低,4月达到全年最低值40%,5月以后逐渐升高,8月达到全年最高值68%,9—12月逐渐减小,但高于1—4月。四季中相对湿度最高出现在秋季,最低出现在春季。

表2 1957—2011年神木县降水频率和保证率

降水量/mm	频数/a	频率/%	保证率/%
100~200	1	1.8	100.0
200~300	8	14.5	98.2
300~400	14	25.5	83.6
400~500	21	38.2	58.2
500~600	7	12.7	20.0
600~700	2	3.6	7.3
700~800	1	1.8	3.6
800~900	1	1.8	1.8

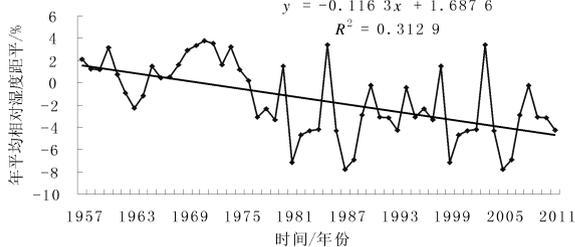


图4 1957—2011年神木县年平均相对湿度距平变化(直线为趋势线)

2.4 日照时数

神木县日照充足,能够满足小杂粮作物生长对光照的需求。年日照时数为2782.5h,日照时数最多出现在1965年,达3219.4h,最少出现在1994年,为2235.9h。

2.4.1 年际变化特征 日照时数年际变化较大,整体呈下降趋势(见图5),气候倾向率为36.019h/10a,1984年后日照时数明显减少。

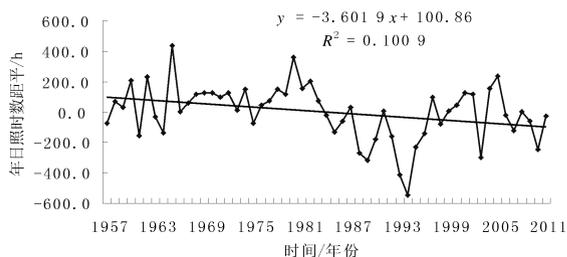


图5 1957—2011年神木县年日照时数距平变化(直线为趋势线)

2.4.2 月分布特征 日照时数月分布呈单峰型(见图6),5月最多,12月最少。四季中夏季日照时数最多,冬季最少;秋季日照时数少于春季,这与秋季阴雨天气较春季偏多有关。

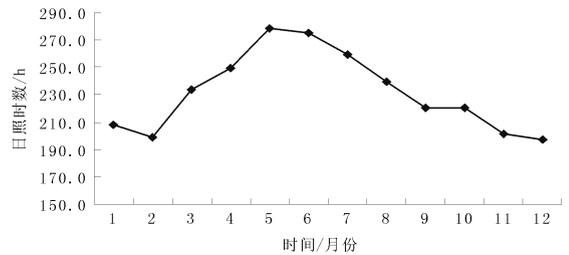


图6 1957—2011年神木县各月平均日照时数分布

3 结论与讨论

3.1 神木县夏季炎热短促,冬季寒冷漫长。年平均气温为8.9°C,极端最高气温为41.2°C,极端最低气温为-29.0°C。平均气温年际变化呈上升趋势,冬季气温上升趋势最为显著。7月气温最高,1月气温最低,春季气温高于秋季。

3.2 年平均降水量为422.7mm,降水偏少,以干旱为主。降水年际变化较大,整体呈缓慢下降趋势。降水具有明显的季节性特征,主要集中在夏季和秋季。降水量主要分布在200~600mm。

3.3 年平均相对湿度为55%,气候干燥,相对湿度年际变化呈减小趋势。相对湿度8月最大,4月最小;秋季相对湿度最大,春季最小。

3.4 日照资源丰富,能够满足小杂粮作物生长对光照的需求,年平均日照时数为2782.5h,日照年际变化呈减少趋势。5月日照时数最多,2月日照时数最少。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 白爱娟, 刘晓东. 从气候标准的改变分析西北地区的气候变化 [J]. 干旱区研究, 2005, 24 (4): 146-153.

文章编号: 1006-4354 (2013) 02-0023-04

陕西秦岭以北地区飞机积冰状况研究

顾效斌¹, 倪洪波¹, 罗俊颀², 宋继萍¹

(1. 中航工业试飞中心, 西安 710089; 2. 陕西省人工影响天气办公室, 西安 710014)

摘要: 利用东胜、延安、平凉、西安 4 站 1990 年 1 月—2009 年 12 月每天 08 时和 20 时 1 000~100 hPa 标准等压面探空资料, 选用国际民航组织建议的 WAFS 积冰指数 I_c 作为诊断依据, 计算、分析陕西秦岭以北地区逐月飞机积冰率的垂直和水平分布特征, 结果表明: 该地区具有丰富的积冰试飞气象资源; 在垂直高度上, 700 hPa 及以下高度, 飞机积冰主要发生在春季和冬季, 700 hPa 高度以上, 飞机积冰主要发生在夏半年; 飞机积冰多发期间, 850 hPa 及以下高度积冰率水平分布表现为南北少、中部多的特点; 850 hPa 高度以上, 飞机积冰率呈现出南部多、北部少的特点。

关键词: 飞机积冰; 积冰资源; 积冰指数; 积冰发生率

中图分类号: P468

文献标识码: A

飞机积冰是指飞行中飞机表面某些部位及发动机进气部件聚集出现冰层的现象, 它会严重危及飞行安全, 尤其对低速飞行 ($V \leq 600$ km/h) 的中、小型飞机危害更大。以往的研究^[1-5]中, 均将飞机积冰作为航空危险现象予以讨论。目前, 我国以 ARJ21-700 飞机为开端的大量民用飞机适航审定试飞, 必须按照文献 [6] 的附录 C (简称 CCAR-25 部附录 C) 的要求, 实施并完成“自然结冰” (即飞机积冰) 科目试飞, 研究和掌握阎良机场主要试飞区域所在的陕西秦岭以北地区飞机积冰气象资源状况显得尤为必要。另外飞机积冰会对飞行安全构成威胁, 据文献 [2] 统计显示, 即使在航空产业发达的美国, 由于飞机积冰导致的等级飞行事故, 仍然占因气象原因导致的飞行等级事故的 13.7%, 比例较高, 国内这一比例为 10.4%。

陕西是我国气候高度敏感区^[7], 特殊的地理区位和地形特征, 使陕西秦岭以北地区飞机积冰

具有明显特殊性^[8-9], 文献 [3-5, 10] 引述了采用非线性映像降维法对我国飞机积冰气候区划的结论, 陕西秦岭以北地区大部区域处于全国 4 个飞机积冰区的 II 区, 为较易发生积冰区。王新炜^[11]等采用 K 均值聚类统计分析方法, 将我国飞机积冰气候区划分为 5 个区, 陕西秦岭以北地区处在以华北地区为主的 III 区, 即积冰少发区 (全年的积冰发生概率皆小于 10%, 且夏季无积冰)。赵颂华^[12]指出: 西北地区飞机积冰主要发生在冬半年 (11—4 月), 积冰发生累积频率达 85.4%。黄丽娟^[13]指出: 西北地区 (主要指陕西中北部) 冬季 (11—2 月) 发生飞机积冰的概率达 66%。针对阎良机场主要试飞区域有关飞机积冰气象条件的研究, 文献虽有涉及, 但未形成较统一的观点和结论。

1 资料及研究方法

1.1 资料及站点选取

鉴于研究区域高空气象探测资料有限, 为最

收稿日期: 2012-11-13

作者简介: 顾效斌 (1985—), 男, 山东临沂人, 汉族, 学士, 助理工程师, 从事航空气象研究及试飞气象保障。

[5] 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.

[6] 赵传成. 西北地区近 50 年气温及降水的时空变化

[J]. 高原气象, 2011, 30 (2): 385-390.

[7] 庞翻, 李建芳, 韩洁. 近 50 年宝鸡气温变化趋势及规律 [J]. 陕西气象, 2012 (6): 28-32.