

魏巧洁, 李延平, 刘蓓亮, 等. 黄陵乡镇 24 小时气温预报方法探讨 [J]. 陕西气象, 2016 (2): 10-14.

文章编号: 1006-4354 (2016) 02-0010-05

黄陵乡镇 24 小时气温预报方法探讨

魏巧洁, 李延平, 刘蓓亮, 李 坤

(黄陵县气象局, 陕西黄陵 727300)

摘 要: 利用黄陵县 1971—2014 年逐年逐月最高、最低气温资料和腰坪乡、店头镇、隆坊镇、田庄乡 2011—2014 年自动站气温资料, 将黄陵县各乡镇依据海拔高度、地貌和温度分布划分为五个气候区域, 通过对比分析乡镇代表点与县站气温资料, 发现各乡镇与县站的气温差值随地形、海拔、季节不同差异明显。气候差异订正法和变温订正法相比, 气候差异订正法预报正确率较变温订正法预报准确率高。可供县气象站制作乡镇温度预报时参考。

关键词: 乡镇; 气温; 预报; 方法

中图分类号: P457.3

文献标识码: A

温度预报一直是公众关注的重点^[1], 随着黄陵县经济的不断发展, 黄陵各级政府对气象工作越来越重视, 不仅要求提供准确的天气信息, 同时对预报精细化的要求也越来越高。黄陵境内由于地形、地貌变化大, 东西、南北温度差异明显, 因此乡镇温度预报备受关注。黄陵是著名的旅游景区, 较为准确的乡镇温度预报是做好旅游气象服务的重要基础。目前, 黄陵县气象局的气温预报仅代表县城范围内的温度状态, 还缺少准确可用的乡镇温度预报。现在大多数乡镇预报产品是由粗网格数值预报产品或县气象站所在地预报产品插值生成, 与乡镇实际温度偏差较大, 而大量的乡镇区域站资料却没有得到有效应用。要做出准确的乡镇温度预报, 需探索一套应用区域站资料, 结合县站温度预报指标的温度预报方法, 以达到准确预报乡镇温度的目的。

1 资料的选取

资料选用黄陵县气象局 1971—1989 年 (站址为侯庄塬区)、1990—2013 年 (站址为黄陵县城) 地面观测资料和腰坪乡、店头镇、隆坊镇、田庄乡 2011—2014 年区域自动站的逐日气温资

料。

2 气温变化特点

从表 1 可以看出, 2—7 月为黄陵县气温稳定上升时段, 8 月至来年 1 月为气温稳定下降时段。一年中最高和最低气温变化幅度最大的是 4、10 和 11 月, 变化最小的是 7、8 月, 其次是 1 月。其原因是春、秋两季大陆气团和海洋气团相互更替控制本地, 且以干燥的大陆气团为主, 空气湿度小、保温性差, 随着太阳高度角的变化, 气团变性快, 气温升降均比较剧烈。而夏季 7—8 月, 受海洋气团影响, 空气湿度大、气温变化幅度小。冬季 1 月则以大陆干冷气团控制为主, 气团性质变化不大, 除更冷的气团过境造成剧烈降温外, 最高、最低气温变幅不大。

3 地域气温差异及变化

黄陵地处陕西中部, 属鄂尔多斯台地, 地貌多为黄土高原沟壑区, 地势西北高、东南低。西部有高大的子午岭山脉, 东部为平坦的塬区, 海拔高度最高为 1 762 m, 最低为 740 m, 高差大于 1 000 m。由于地形差异, 形成了比较明显的高原、川道、山地气候。因此, 要做好乡镇气温预报, 必须分析统

收稿日期: 2015-10-13

作者简介: 魏巧洁 (1963—), 女, 山东菏泽人, 工程师, 主要从事预报服务、科技服务。

基金项目: 陕西省气象局预报员专项 (2015Y-2)

表 1 黄陵县各月平均最高气温及变化表

℃

月份	1	2	3	4	5	6	
最高	气温	3.9	9.0	14.1	21.3	25.9	29.5
	月变幅	-2.2	5.1	5.1	7.2	4.6	3.6
	日变幅	-0.07	0.18	0.16	0.24	0.15	0.12
最低	气温	-9.7	-5.4	-1.0	5.7	10.3	14.3
	月变幅	-3.1	4.3	4.4	6.7	3.6	4.0
	日变幅	-0.1	0.15	0.14	0.22	0.12	0.13
月份	7	8	9	10	11	12	
最高	气温	30.2	28.4	23.8	18.2	11.8	6.1
	月变幅	0.7	-1.8	-4.6	-5.6	-6.4	-5.7
	日变幅	0.02	-0.06	-0.15	-0.18	-0.21	-0.18
最低	气温	18.1	17.1	12.2	5.3	-1.5	-6.6
	月变幅	3.8	-1.0	-4.9	-6.9	-6.8	-5.1
	日变幅	0.12	0.0	-0.16	-0.22	0.23	0.16

注: 月变幅是指当月月平均最高、最低气温与上月的差值; 日变量是指月变幅平均到每日, 即月变幅除以每月天数。

计黄陵不同气候区域内的气温资料, 分析各区域气温变化规律。近年来, 乡镇自动站的建立为开展此项工作提供了基础数据。统计分析黄陵 2011—2014 年乡镇自动气象站的气温资料, 结合 1984 年黄陵县气候区划成果, 从气温变化特点上将黄陵划分为五个区域, 涵盖每一个乡镇。这五个区域分别为: 腰坪 (包括腰坪乡、双龙镇) 代表西部山区; 店头 (包括店头镇、仓村乡) 代表西部川道; 隆坊 (包括隆坊镇、太贤乡、阿党镇) 代表北原区; 田庄 (包括侯庄乡、田庄镇) 代表南塬区; 县站 (包括

县城桥山镇、街道办) 代表县城附近。

从黄陵各代表乡镇与县站月平均最高、最低气温差 (表 2、表 3) 可以看出, 黄陵各代表乡镇平均最高、最低气温随地理位置、季节不同差异明显。全年平均最高气温高值区出现在店头, 比县城偏高 0.6℃, 低值区出现在隆坊, 较县城偏低 1.4℃, 腰坪与县城接近。全年平均最低气温从东部 (田庄) 到西部 (腰坪) 呈降低趋势, 最低值出现在腰坪, 比县城低 2.1℃, 最高值出现在田庄, 比县城低 0.6℃。

表 2 黄陵各代表乡镇与县站月平均最高气温差

℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
腰坪	1.0	0.8	0.6	0.5	-0.5	-1.0	-1.5	-1.2	-0.7	0.5	-0.1	0.7	-0.1
店头	0.2	0.6	0.5	1.1	0.7	0.6	0.6	0.3	0.4	0.7	0.2	0.7	0.6
隆坊	-1.5	-1.8	-1.8	-1.6	-1.7	-1.3	-1.4	-0.7	-1.3	-1.1	-1.5	-1.3	-1.4
田庄	-0.6	-1.1	-1.2	-0.4	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.6	-0.6	-1.1	-0.6	-0.7

表 3 黄陵各代表乡镇与县站月平均最低气温差

℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
腰坪	-1.4	-2.6	-2.2	-3.3	-2.9	-3.0	-1.4	-1.8	-1.9	-1.6	-1.8	-1.9	-2.1
店头	-0.8	-1.5	-1.4	-2.2	-2.1	-1.8	-1.8	-1.1	-1.2	-1	-1.4	-1.0	-1.4
隆坊	-0.7	-0.4	-0.5	0.4	-0.6	-1.0	-1.9	-2.0	-2.0	-1.2	-2.2	-0.9	-1.0
田庄	-0.2	-0.6	-0.8	0.4	-1.0	-0.1	-0.8	-1.2	-1.1	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6

注: 平均最高、最低气温差值为乡镇自动站最高、最低气温与县站最高、最低气温之差。

季节变化上,各地气温变化各不相同。(1)腰坪:最高气温12月—4月、10月较县城明显偏高,5—9月、11月明显低于县城;最低气温全年均低于县城,其中4—6月最低。(2)店头:最高气温全年高于县城,月平均高 0.6°C ,其中4月偏高最多为 1.1°C ;最低气温全年均低于县城,月平均偏低 1.4°C ,4—7月较为突出,月平均偏低 $1.8\sim 2.2^{\circ}\text{C}$ 。(3)隆坊、田庄:隆坊、田庄两塬区由于海拔较高,全年最高(低)气温除4月外,其余月份均低于县城,隆坊最高气温平均低于县城 1.4°C ,田庄偏低 0.7°C ;最低气温隆坊平均低于县城 1.0°C ,田庄偏低 0.6°C ,同样是塬区,北塬隆坊气温又明显低于南塬田庄,南北塬区气温与县城的差值随月份不同变化明显,进一步说明了气候订正值的有效性^[1]。

为了准确预报乡镇温度,把不同天气状况下县城与乡镇气温差值分别进行统计,用1、4、7、10四个月分别代表冬、春、夏、秋四个季节,得出不同季节、不同天气状况下的订正指标(表4、表5)。

表4 不同天气状况乡镇与县站平均最高气温差值(ΔT_{G1}) / $^{\circ}\text{C}$

天气	1月			4月		
	晴	阴/多云	雪	晴	阴/多云	雨
腰坪	2.4	1.5	-2.6	1.7	1.2	-1.0
店头	0.9	0.5	-1.1	1.5	0.9	-0.6
隆坊	-1.0	-1.2	-2.6	-0.6	-0.8	-2.0
田庄	-0.4	-0.9	-1.8	0.5	-1.0	-1.7
天气	7月			10月		
	晴	阴/多云	雨	晴	阴/多云	雨
腰坪	-0.1	-0.9	-1.6	1.6	0.6	-1.7
店头	1.6	0.7	-0.3	1.9	0.8	-0.5
隆坊	-1.2	-0.9	-1.8	-0.6	-1.1	-2.2
田庄	0.3	0.0	-1	0.2	-0.4	-1.6

从表4、表5可以看出,日照、云量、降水对气温的影响较大,分季节、分天空状况进行乡镇温度预报更客观。

表5 不同天气状况乡镇与县站平均最高气温差值(ΔT_{D1}) / $^{\circ}\text{C}$

天气	1月			4月		
	晴	阴/多云	雪	晴	阴/多云	雨
腰坪	-2.7	-2.6	-2.2	-3.4	-2.6	-2.0
店头	-1.2	-1.3	-2.1	-2.2	-2.0	-1.6
隆坊	1.4	0.8	-3.8	0.5	-0.9	-1.5
田庄	0.2	0.0	0.0	0.5	-0.9	-1.2
天气	7月			10月		
	晴	阴/多云	雪	晴	阴/多云	雨
腰坪	-2.8	-2.6	-1.9	-2.6	-2.3	-1.4
店头	-1.9	-1.7	-1.3	-1.5	-1.3	-1.3
隆坊	-1.4	-1.0	-1.9	-1.1	-1.4	-2.4
田庄	-0.5	-0.6	-0.9	-0.2	-0.6	-1.5

注:表4、表5中最高、最低气温差值为乡镇最高、最低气温与县城最高、最低气温差值。天气现象统计:日照时数 $>4\text{h}$,晴天;日照时数 $[1\sim 4]\text{h}$,多云;日照时数 $<1\text{h}$,且无降水为阴天;日照时数 $<1\text{h}$,且有降水时,按雨(雪)日统计。

4 乡镇气温预报方法

(1) 气候差异订正法

不考虑各乡镇之间的天气状况差异,直接用县城测站最高、最低气温预报值(T_1)与乡镇与县站最高、最低气温差值(ΔT_{G1} , ΔT_{D1})进行算术运算(通过表4、表5查得),

$$\text{即 } T_G = T_1 + \Delta T_{G1},$$

$$T_D = T_2 + \Delta T_{D1}.$$

其中, T_G 、 T_D 分别为乡镇24小时最高、最低气温预报值; T_1 、 T_2 分别为县站24小时最高、最低气温预报值; ΔT_{G1} 、 ΔT_{D1} 为乡镇与测站24小时最高、最低气温差值。

(2) 变温订正法

同样不考虑各乡镇之间的天气状况差异,直接用乡镇当日24小时最高、最低气温实况值和24小时气温变量(使用县站未来24小时气温变量)相加,进行第二天最高、最低气温的预报。

5 试用检验

用2014年8月—2015年7月气象资料对气

候差异订正法和变温订正法预报结果分别进行了检验, 检验时, 假设乡镇天气与县城天气状况一致。天气判定标准: 当预报天气为晴间(转)多云、多云间(转)晴时按晴天对待; 多云、阴天或局部阵雨按多云对待; 阴天有雨雪按雨雪对待。检验标准为预报值与实况差值在 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内为正确, 否则为错误。

通过表 6、表 7 可以看出: (1) 气候差异订正法预报最高、最低气温平均预报准确率为 70%~73%, 最高为 84%, 最低为 58%; 变温订正法预报最高、最低气温平均准确率为 64%~

66%, 最高为 74%, 最低为 52%, 气候差异订正法明显优于变温订正法。(2) 最高气温预报正确率一般低于最低气温预报正确率。(3) 4、7、10 月预报正确率明显低于其他月份, 可能是因为 4、10 月冷暖空气活跃, 气温变化较快, 预报误差较大, 7 月局部对流较多, 不同天气状况造成的气温差异不稳定, 致使预报误差较大。(4) 塬区预报质量一般高于山地, 由于塬区距离县城较近, 与县城天气状况接近, 两地气温差值比较稳定; 而腰坪一带远离县城, 属于山地气候, 局地对流较多, 预报难度较大, 因而预报质量较差。

表 6 气候差异订正法预报乡镇最高(最低)气温预报正确率

%

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	
最高	腰坪	77	68	65	67	70	68	65	71	68	65	71	74	70
	店头	74	71	61	58	71	74	68	71	71	58	65	76	68
	隆坊	84	74	68	63	68	71	68	68	71	77	81	81	73
	田庄	74	71	68	63	65	63	65	68	68	65	71	71	68
	平均	77	71	66	63	69	63	67	70	70	66	72	76	70
最低	腰坪	71	65	71	60	74	71	68	68	71	74	74	71	70
	店头	71	68	65	70	74	68	71	81	68	71	77	68	71
	隆坊	68	71	71	63	71	68	65	84	77	65	74	71	74
	田庄	84	77	81	63	74	71	71	81	74	71	84	84	77
	平均	74	70	69	69	73	70	69	81	73	70	77	74	73

表 7 变温订正法预报乡镇最高(最低)气温预报正确率

%

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	
最高	腰坪	61	65	61	65	58	61	52	61	65	55	61	58	60
	店头	71	71	68	68	61	65	61	65	61	58	65	71	65
	隆坊	74	71	69	68	65	68	61	68	71	65	68	71	68
	田庄	61	65	61	61	68	65	58	65	68	61	68	61	64
	平均	67	68	65	66	63	65	58	65	66	60	66	65	64
最低	腰坪	71	58	61	58	61	61	58	65	65	58	65	65	62
	店头	68	65	68	61	68	65	61	68	68	61	69	65	66
	隆坊	65	71	65	68	71	74	68	81	65	61	71	71	69
	田庄	61	68	58	68	68	71	65	71	65	61	69	74	67
	平均	66	65	63	62	66	67	62	71	64	60	71	69	66

李恩莉, 韩洁. 宝鸡市夏季旱涝变化与环流形势分析 [J]. 陕西气象, 2016 (2): 14-18.

文章编号: 1006-4354 (2016) 02-0014-05

宝鸡市夏季旱涝变化与环流形势分析

李恩莉, 韩洁

(宝鸡市气象局, 陕西宝鸡 721006)

摘要: 利用宝鸡市 1981—2013 年 11 个气象站的夏季降水资料和美国 NECP/NCAR 分辨率为 $2.5^\circ \times 2.5^\circ$ 的再分析资料, 统计分析宝鸡市 1981—2013 年夏季旱涝变化特征及同期环流变化特征。结果表明: 宝鸡市夏季降水量整体呈减少趋势, 20 世纪 80 年代为多雨期, 90 年代为少雨期, 2000 年以来宝鸡夏季降水有所增加。全市空间分布呈南多东少特征, 太白最多, 眉县扶风一带最少。宝鸡夏季涝年和早年的环流形势存在明显差异, 当 100 hPa 上南亚高压较强, 500 hPa 高度距平场上欧亚中高纬度地区自西向东呈“正负正”距平波列, 副热带高压脊线偏南, 陕西地区西南水汽输送加强, 对应同期春季 100 hPa 南亚高压增强、我国整体为东北向负距平、西南向正距平, 500 hPa 乌拉尔山—贝加尔湖以北为负距平, 东北到日本为正距平, 这种环流形势配合有利于宝鸡地区夏季洪涝发生, 早年的环流形势则相反。

关键词: 夏季旱涝变化; 大气环流; 水汽输送; 宝鸡

中图分类号: P434

文献标识码: A

在全球气候变暖的背景下, 极端气候灾害频繁发生, 陕西洪涝和干旱异常气候事件不断出现^[1], 不少学者对陕西省或渭河流域旱涝时空分布及成因进行了诸多分析和研究^[2]。宝鸡市地处陕西省西部, 属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候, 处于环境敏感区和气候脆弱带上。宝鸡的降水量主要集中在夏季, 由于不同年份西太平洋副热带高压等大

气环流系统的活动有较大差异, 宝鸡一些年份异常多雨, 而另一些年份异常高温干旱, 旱涝灾害频繁发生。李建芳对宝鸡市区 1934—2010 年的旱涝变化特征做了相关研究^[3], 但对灾害成因未做深入分析。研究宝鸡地区夏季旱涝环流形势特征, 对提高夏季旱涝预测水平, 进而预防旱涝灾害提供科学决策依据具有十分重要的意义。

收稿日期: 2015-03-16

作者简介: 李恩莉 (1985—), 女, 陕西蒲城人, 学士, 工程师, 从事短期天气预报与短期气候预测。

基金项目: 宝鸡市气象局创新基金项目

6 小结

(1) 通过对比分析乡镇代表点与县站气温资料, 发现各乡镇与县站的气温差值随地形、海拔、季节不同差异明显。

(2) 通过统计分析黄陵各乡镇代表点自动站与县站气温差异, 建立气候差异订正预报法和变温订正预报法, 为县局预报员制作乡镇预报提供了依据, 使乡镇气温预报更为客观。检验结果表明, 气候差异订正法预报正确率较高。

参考文献:

- [1] 李有宏, 韦淑霞, 王青川, 等. 青海省最高最低气温预报方法研究 [J]. 气象, 2003, 29 (7): 34-37.
- [2] 邱学兴, 王东勇, 朱红芳. 乡镇精细化最高最低气温预报方法研究 [J]. 气象与环境学报, 2013, 29 (3): 92-96.
- [3] 刘国忠, 农孟松, 黄翠银. 逐级订正最高、最低气温客观预报方法研究 [J]. 广西气象, 2006, 27 (1): 14-16.