

近 40 年灯塔市气温趋势分析

彭振林 佟军 张全凤 (灯塔市气象局 灯塔 111300)

摘要 利用一元回归方法,将灯塔市20 a气温资料延长至近40 a,对气温的年际、年代、四季、作物生长季等不同时段的变化规律进行量化分析,得出了1961~2000年近40 a灯塔市不同时段的气温变化特征。

关键词 平均气温 趋势分析 变化特征

近年来,无论是人们的日常生活、工农业生产,还是政府的决策都对气候变化尤其是气温变化特别关注。气温特征分析成为气象服务具有直接现实意义的工作。本文利用平均气温资料对灯塔市气温的年际、年代、四季、作物生长季等时段变化特征进行了分析^[1~4]。

1 气温资料延长

利用1981~2000年灯塔站与辽阳站气温变化趋势同步的特点,首先计算逐日相关系数,相关系数值均在0.9以上,达到显著、极显著标准,通过统计假设检验。然后建立366个一元回归方程(表1),将1981~2000年灯塔站的日平均气

表1 灯塔站气温延长回归方程

时间	方程式	相关系数
01-01	$Y = -0.3548 + 0.9570X$	0.9830
01-02	$Y = -0.9496 + 0.8958X$	0.9771
⋮	⋮	⋮
04-01	$Y = -0.1302 + 0.9504X$	0.9848
04-02	$Y = -0.1973 + 0.9454X$	0.9857
⋮	⋮	⋮
07-01	$Y = 2.6087 + 0.8806X$	0.9775
07-01	$Y = 1.2827 + 0.9392X$	0.9754
⋮	⋮	⋮
12-30	$Y = -0.8211 + 0.9585X$	0.9771
12-31	$Y = -0.9109 + 0.9243X$	0.9807

温延长20 a至1961年。在此基础上,对灯塔市1961~2000年计40 a气温变化趋势进行特征分析。

2 年平均气温趋势分析

灯塔站的年平均气温的分布特征如图1。灯塔站年平均

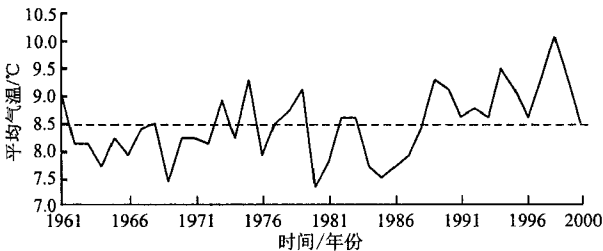


图1 灯塔站年平均气温曲线

气温40 a的累年平均值为8.5℃。除1961年外,1962~1972年为40 a中最长的低值段,1968年与累年平均值相等,其他各年份都在累年平均值线以下波动,最低的1969年较累年平均值低12.9%。1973~1979年的各年值在累年平均值线上

下波动,最高的1975年值为9.3℃,比累年平均值高9.4%;最低的1976年为7.9℃,比累年平均值低7.1%。1980~1988年又进入了低温期,除1982和1983年比累年平均值高0.1℃外,其他各年值都低于累年平均值。1980年最低,为7.3℃,比累年平均值低14.1%,是这40 a中年平均气温最低年份。1989~2000年为40 a中持续时间最长的高值段,各年值都高于累年平均值。1998年的值最高,为10.1℃,比累年平均值高18.8%。

各个年代的累年平均气温如表2。20世纪60年代的年

表2 灯塔站气温变化特征值

时段	60年代平均	70年代平均	80年代平均	90年代平均	累年平均	累年最高	累年最低
年	8.2	8.4	8.3	9.0	8.5	10.1	7.3
春季	9.3	9.2	9.3	10.1	9.5	12.2	7.9
夏季	23.4	23.2	23.1	23.7	23.3	25.4	21.9
秋季	9.3	9.4	9.1	9.5	9.3	11.0	7.4
冬季	-9.8	-8.6	-8.6	-7.6	-8.7	-5.4	-12.0
生长季	21.1	20.8	20.7	21.3	21.0	22.7	19.9

注:四季划分为春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)、冬季(12~2月);生长季为5~9月。

平均气温为8.2℃,比累年平均值低3.5%;70年代的年平均气温为8.4℃,比累年平均值低1.2%;80年代的平均气温为8.3℃,比累年平均值低2.4%;90年代的年平均气温为9.0℃,比累年平均值高5.9%。4个年代的值与累年平均值相比呈现从低到高的变化趋势,结合曲线图可以看出,这种增温趋势主要从80年代中期开始,90年代特别明显。

3 四季平均气温趋势分析

3.1 春季气温

灯塔站春季平均气温累年平均值为9.5℃。1961~1968年的春季平均气温在累年平均值线上下波动,高于累年平均值的年份有5 a,低于累年平均值的年份有3 a;1967年的值最高,为10.8℃,比累年平均值高13.7%;1965年的值最低,为8.6℃,比累年平均值低9.5%。1969~1974年为一低温段,各年值都低于累年平均值,1969年的值最低,为7.9℃,比累年平均值低了16.8%,同时它也是春季平均气温40 a的最低值。1975~1988年又呈现出了在累年平均值线上下波动的特点,并且这种波动相对于累年平均值呈现出从高向低的变

收稿日期:2003-12-09;修订日期:2004-01-04

化特征,1975年的值最高,为10.7℃,比累年平均高12.6%,到1987到达最低点,为8.0℃,比累年平均低15.8%。15 a中低于累年平均值的年份有9 a,高于累年平均值的年份有4 a,该段平均值为9.2℃,比累年平均低3.2%。1988~1989年的变温为3.0℃,为40 a中变差最大。1989~2000年为明显的高温段,高于累年平均值的年份有9 a,其中1998年春季平均气温最高,为12.2℃,比累年平均高28.4%,是40 a最大值;低于累年平均值的年份仅有3 a,最低为1991、1995年,为9.2℃,比累年平均低3.2%。

20世纪60年代的春季平均气温为9.3℃,比累年平均低2.1%;70年代的春季平均气温为9.2℃,比累年平均低3.2%;80年代的春季平均气温为9.3℃,比累年平均低2.1%;90年代的春季平均气温为10.1℃,比累年平均高6.3%。4个年代的春季平均气温与累年年平均值相比呈现低、低、低、高的分布,前3个年代的值都比累年平均低,70年代最低,只有90年代的值比累年平均高,与累年平均值的差也最大,说明了90年代春季平均气温的增温显著。

3.2 夏季气温

灯塔站夏季平均气温曲线图上,夏季平均气温的累年平均值为23.3℃。1961~1972年的值围绕累年平均值由高向低波动,1968~1972年变化幅度较小,最大变幅仅为0.1℃。1973~1978年的值在累年平均值线上下交替波动,1976年的变温幅度最大,为21.9℃,比累年平均低6.0%,是40 a中值最低的年份。1979~1986年进入了一个低温时段,只有1981年比累年平均高0.1℃,其他年份的值都在累年平均值线以下波动,1986年最低,为22.2℃,比累年平均低4.7%。1987~2000年夏季平均气温开始从低到高变化,尤其是1993~2000年年际间的变温幅度增大,40 a中夏季平均气温最高的3个值都出现在这时段,2000年的值最高,为25.4℃,比累年平均高9.0%,是这40 a中的最大值。4个年代的值与累年平均值相比为高0.1℃、低0.1℃、低0.2℃,高0.5℃,夏季平均气温仍呈现90年代增温明显的特点。

3.3 秋季气温

灯塔站秋季平均气温曲线图上,秋季平均气温的累年平均值为9.3℃。1961~1978年的值围绕累年平均值线上下波动,高于累年平均值的年份和低于累年平均值的年份各有9 a。这段中1975年的值最高,为11.0℃,比累年平均高18.3%,也是40 a中的最高值。最低的是1962年,为8.1℃,比累年平均低12.9%。1979~1987年进入了一个低温段,除了1983年比累年平均高1%外,其他各年秋季平均气温在累年平均值线及以下波动。1981年的值最低,为7.4℃,比累年平均低20.4%,是40 a的最小值。1988~2000年的曲线在累年平均值线上下波动,其中高于累年平均值的年份占7 a,低于累年平均值的年份占6 a,这一时段的平均值比累年平均略高。这段中最大值出现在1998年,为10.9℃,比累年平均高17.2%;最小值出现在1992年,为8.3℃,比累年平均低10.8%。

4个年代的秋季平均气温值与累年平均值相比分别为相等、高0.1℃、低0.2℃、高0.2℃。各年代的值与累年平均值的差不大,说明秋季气温的增降幅度不是十分明显。

3.4 冬季气温

灯塔站冬季平均气温如图2。灯塔站冬季平均气温的累

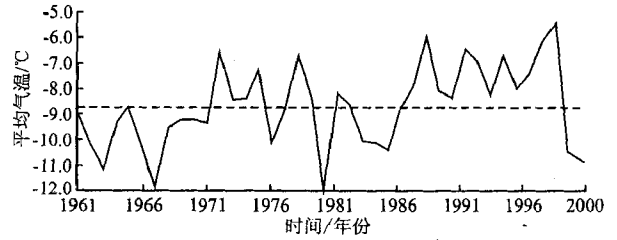


图2 灯塔站冬季平均气温曲线

年平均值为-8.7℃。曲线分成明显的低、中、高3个阶梯。其中1961~1971年的值都在累年平均值线以下波动,形成1个低温段,它是40 a中平均值最低的阶梯,这个时段中最低的年份是1967年,值为-11.8℃,比累年平均低35.6%,是40 a的第2低值年。1982~1985年的值在累年平均值线上下波动,在3个阶梯中处在中间,在该段内还呈现由高向低的变化特征,1980年的值最低,为-12.0℃,比累年平均低37.9%,也是40 a的最小值。1986~2000年是40 a中平均值最大阶梯的年份,除1999和2000年外,其他13 a都在累年平均值线及以上波动,40 a的最大值就出现在1998年,为-5.4℃,比累年平均高37.9%。冬季气温具有明显的由低向高的变化特征,尤其是80年代中期到90年代末这种增温趋势十分明显。

60年代冬季平均气温为-9.8℃,比累年平均低12.6%;70年代冬季平均气温为-8.6℃,比累年平均高1.1%;80年代为-8.6℃,比累年平均低1.1%;90年代为-7.6℃,比累年平均高12.6%。4个年代的值与累年平均值相比呈现由低向高的变化特点。60年代的低温变差和90年代的高温变差都是四季中最大的。

4 生长季气温趋势分析

灯塔站生长季平均气温的累年平均值为21.0℃。1961~1974年的值变化相对稳定,年际间变幅较小,最大变幅出现在1966~1967年,变差为4.4%,并且呈现由高向低的变化趋势。1975~1978年中的1976年是该段中惟一低于累年平均值的年份,为19.9℃,比累年平均低5.2%,是40 a中的值最低的年份。1979~1993年为一个长的低温期,15 a中除1983,1988,1991这3 a分别比累年平均高0.1,0.2,0.1℃外,其他12 a的值都低于累年平均值。1994~2000年有明显的升温趋势,7 a中有5 a的值高于累年平均值,到2000年升到最高,为22.7℃,比累年平均高8.6%,是生长季平均气温40 a中的最大值。4个年代的值与累年平均值相比分别为高0.1℃、低0.2℃、低0.3℃、高0.3℃。前3个年代的值由高向低变化,90年代突然增温。

参考文献

- 赵春雨,刘勤明,李晶. 辽宁近40年来气候变化研究. 气象, 2000(5).
- 丁一汇,石广玉,王明星,等. 中国的气候变化与气候影响研究. 北京:气象出版社,1997.
- 林学椿. 近40年我国气候趋势. 气象, 1990(10).
- 张先恭. 本世纪我国气温变化的某些特征. 气象学报, 1982, 40(4).