

郭军,任国玉. 京津冀地区城市“黄金周”长假的气候效应[J]. 气象,2010,36(5):114-117.

京津冀地区城市“黄金周”长假的气候效应^{* 1}

郭 军¹ 任国玉²

1 天津市气候中心,天津 300074

2 中国气象局气候研究开放实验室,北京 100081

提 要: 分析了京津冀地区 7 个代表城市站 1999 年实行“五一”和“十一”“黄金周”长假以来地面气温变化特征。采用 7 个城市站 1961—2007 年平均气温、最高气温和最低气温逐日观测资料,主要比较分析了长假 7 天的平均气温与长假前后各 7 天平均气温的差异。结果表明,实行“黄金周”长假以来,7 个城市“黄金周”期间的平均气温、最高(低)气温一般有较明显的变化。平均气温在“五一”“黄金周”期间有明显上升趋势,“十一”“黄金周”期间则有下降趋势;“五一”“黄金周”期间平均最高和最低气温均有明显增加,最高气温增加更显著,而“十一”“黄金周”期间最高气温变化不大,最低气温则有较显著降低。

关键词: “黄金周”长假,气候效应,气温变化,气温日较差,城市化

Climatic Effect of the Long Vacations of “Golden Weeks” in Beijing-Tianjin-Hebei Region

GUO Jun¹ REN Guoyu²

1 Tianjin Climate Center, Tianjin 300074

2 Laboratory for Climate Studies, CMA, Beijing 100081

Abstract: Using the meteorological data of seven cities in Beijing, Tianjin and Hebei Province, the variation of surface air temperature during the long vacations of International Labor Day and National Day was analyzed to determine the climate effect of “Golden Weeks” beginning from 1999. Results show that mean and maximum temperature significantly change during the long vacations of “Golden Weeks”. An apparent increasing trend of average air temperature is found during the seven-day vacation period of International Labor Day, whereas average air temperature shows a decreasing trend during the seven days of National Day. During the long vacation of International Labor Day, both mean maximum and minimum temperatures significantly increase with a larger increase in maximum temperature. Mean maximum temperature shows weakly change in the vacation of National Day, whereas the minimum temperature significantly decreases during the same period.

Key words: “Golden Weeks”, climatic effect, temperature change, temperature diurnal range, urbanization

引 言

人类活动对气候的影响,在城市区域表现最为突出。城市化已经成为人类活动改造自然环境的主要方式之一^[1]。不断加速的城市化进程带来的最显

著变化是使城市的建成区扩大,城市人口和人工建筑增多,汽车保有量增加,人为热排放上升,导致城市热岛现象日趋明显,对城市气候产生深刻影响^[2-6]。研究表明,城市热岛效应对现有气象站观测到的气候变暖有着重要贡献^[7-10]。华北地区的气象站受城市化的影响相当显著,其中大城市站最

* 国家自然科学基金项目“中国地面气温变化趋势中的城市化影响”(编号:40575039)和国家“十一五”科技支撑计划课题(编号:2007BAC03A01、2007BAC29B02)资助

2008 年 8 月 20 日收稿; 2009 年 12 月 6 日收修定稿

第一作者:郭军,主要从事气候变化与短期气候预测研究. Email:Guojun@cma.gov.cn

明显,热岛效应引起的增温达到 $0.16\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$,对观测到的总增温趋势的贡献达到 47.1% [12-13]。

近年来的研究表明,陆地气象站观测的很多气候要素都存在着以周为长度的振动现象。Gordon [14] 发现 1979—1992 年期间北半球的地面气温存在着周振动;对北大西洋两岸地区的研究发现,一周中最低的气温往往发生在周末 [15],而最热的一天常出现在周一 [16];Simmonds 等 [17] 发现澳大利亚墨尔本的气温也存在着周振动现象;在美国、墨西哥、日本和中国的城市区域台站,周三到周五的气温日较差比周六到周一明显偏小,呈现出周循环变化特征 [18]。Gong 等 [19] 通过分析国家级气象站记录的最高气温和最低气温变化,发现中国东部城市站的平均气温日较差(DTR)有比较明显的周末效应,冬季周末的 DTR 较周中的大,夏季则相反。如果气温的周变化特征与城市生活和人类活动有关,在比周末更长的假期里也应有所反映,而且由于其时间更长,扰动的信号可能更明显。对于我国城市居民这种有规律的假日活动变化对城市气候的影响,目前还没有做过专门研究。

本文以京津冀地区 7 个代表城市为例,分析 1999—2007 年“黄金周”期间地面气温变化规律。由于春节“黄金周”没有固定的公历日期,本文仅针对华北典型城市“五一”、“十一”前后逐日平均气温、最高气温和最低气温进行分析,检测长假期间这些城市气象站附近的气候异常变化。

1 资料和方法

本文主要研究“五一”和“十一”“黄金周”期间地面气象站记录的气温变化。为了消除地形因素可能带来的影响,选取位于平原地区的 7 个台站,分别为北京、天津、石家庄、唐山、保定、廊坊和黄骅。这些台站多为国家级气象站,其中北京、天津、石家庄为国家基准气候站,唐山、保定、黄骅为国家基本气象站,仅廊坊为一般站。7 个城市中京、津是接待和出游人数最多的地区,2006 年“五一”和“十一”黄金周长假期间两城市共接待了 1500 余万人。

资料为国家气象信息中心提供的 7 个气象站 1961—2007 年平均气温、最高气温和最低气温逐日观测资料。从 2008 年开始,“五一”假期又改为 1 天,加上 2 个周末日,共 3 天。因此,分析时段截止到 2007 年。国家气象信息中心气候资料室对这些

资料进行了初步质量控制,订正了由于过失等各种原因造成的错误记录。

选取 1961—2007 年 5(10)月 1—7 日平均气温,用 T_0 表示,以及假前 7 天(4(9)月 24—30 日)和假后 7 天(5(10)月 8—14 日)的平均气温,分别用 T_{-1} 和 T_{+1} 表示。“五一”和“十一”期间正是春夏、夏秋转换的季节,为了消除自然季节进程对气温变化的影响,用长假 7 天的平均气温与长假前后各 7 天(共 14 天)平均气温的差值(ΔT)来衡量长假的气候效应,即:

$$\Delta T = T_0 - (T_{-1} + T_{+1})/2 \quad (1)$$

如果长假期间人类活动对气温没有影响,每年 4(9)月下旬到 5(10)月中旬华北地区 7 日滑动平均气温接近于线性上升(下降)的趋势, ΔT 接近于零。如果 ΔT 偏离零较大,则说明长假期间的人类活动对气温变化产生了一定影响;偏离的越多,表示影响越明显。 ΔT 实际上代表了长假期间人类活动扰动的信号。

分别计算了京津冀地区 7 个城市站及其平均的 1961—2007 年“五一”和“十一”长假期间和前后的平均气温 T_0 和 T_{-1} 、 T_{+1} 以及 ΔT 。同时,也计算了最高气温(T_{\max})、最低气温(T_{\min})、气温日较差(DTR)的时间序列以及长假期间与前后各 7 天差值(ΔT_{\max} 、 ΔT_{\min} 、 ΔDTR)。

2 结果分析

2.1 平均气温

表 1 给出了各个台站 1961—1999 年和 2000—

表 1 “五一”和“十一”长假期间与其前后 7 天平均气温比较(ΔT)(单位: $^{\circ}\text{C}$)

Table 1 Comparison of temperature in the long vacations of International Labor Day and National Day and average temperature before and after 7 days of vacations(ΔT)(unit: $^{\circ}\text{C}$)

	“五一”			“十一”		
	1961—1999	2000—2007	差值	1961—1998	1999—2007	差值
石家庄	-0.04	1.20	1.24	-0.07	-0.44	-0.37
北京	-0.20	1.35	1.55	-0.01	-0.32	-0.31
廊坊	-0.20	1.28	1.48	-0.09	-0.40	-0.31
天津	-0.27	0.99	1.26	-0.14	-0.32	-0.18
唐山	-0.24	1.14	1.39	-0.14	-0.50	-0.36
保定	-0.12	1.36	1.49	-0.07	-0.44	-0.37
黄骅	-0.22	0.79	1.01	-0.14	-0.65	-0.52
平均	-0.18	1.16	1.35	-0.09	-0.44	-0.35

2007 年两个时段的 ΔT 值及其差值。没实行“五一”长假阶段 ΔT 在 $-0.3 \sim 0$ $^{\circ}\text{C}$ 之间,7 个城市平均为 -0.18 ,表明“五一”期间平均气温略低于其前后 7 天的平均气温,但与 0 值没有显著差异。实行“五一”长假后, ΔT 均显著大于 0,其中北京最高,达到 1.35 $^{\circ}\text{C}$,7 个台站平均为 1.16 $^{\circ}\text{C}$,表明“五一”长假日平均气温明显高于前后 7 天的平均气温。

在没实行“十一”长假时期, ΔT 处于 $0 \sim -0.14$ $^{\circ}\text{C}$ 之间,表明“十一”期间与其前后 7 天平均气温差异很小。实行“十一”长假以后, ΔT 明显下降,均在 -0.3 $^{\circ}\text{C}$ 以下,7 站平均达到 -0.44 $^{\circ}\text{C}$ 。这说明,“十一”长假日平均地面气温与其前后 7 天平均相比有比较显著的降低。

但是,“十一”长假日 ΔT 的绝对值及其与实行长假前时期 ΔT 的差值绝对值均没有“五一”的大,表明“五一”黄金周长假期间地面平均气温的异常变化更为明显。

图 1 是 7 个站平均的 1999 年前后各 8 年的 4 月 24 至 5 月 14 日平均气温序列。4 月 24—30 日平均气温在实行“五一”长假前后差异很小;但 5 月 1—7 日平均气温在两个时段具有明显的差异,实行长假后的平均气温显著大于此前 8 年平均;5 月 7 日以后两个时段的平均气温又趋于一致。这进一步说明实行“五一”黄金周以后,长假期间日平均地面气温有异常升高。

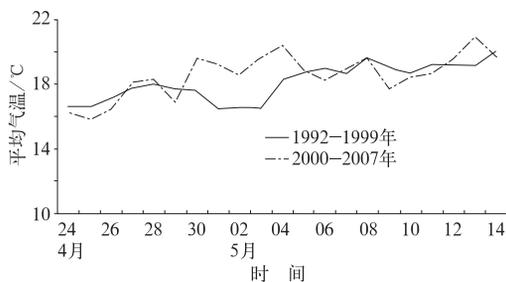


图 1 1999 年前后各 8 年“五一”期间逐日平均气温
Fig 1 Daily average temperature during the vacations of International Labor Day in the 8 years before and after 1999

2.2 平均最高(低)气温

“五一”期间平均最高、最低气温与长假前后各 7 天的平均的差值(ΔT_{\max} 和 ΔT_{\min})与 ΔT 变化有很好的一致性。实行“黄金周”长假前, ΔT_{\min} 均在 $-0.2 \sim -0.4$ $^{\circ}\text{C}$ 之间, ΔT_{\max} 更小,多数站接近 0。说明这期间的最高、最低气温与前后两周的差异很

小(表 2)。但实行长假以后, ΔT_{\max} 和 ΔT_{\min} 均明显增加,7 站平均增加值超过 1.40 $^{\circ}\text{C}$ 。因此,“五一”长假日平均气温的升高是最低气温和最高气温同时增加引起的。

表 2 “五一”长假期间与其前后 7 天
平均最低、最高气温比较(单位: $^{\circ}\text{C}$)

Table 2 Comparison of minimum and maximum temperatures in the long vacations of International Labor Day and those before and after 7 days of the vacation (unit: $^{\circ}\text{C}$)

	ΔT_{\min}			ΔT_{\max}		
	1961—1999	2000—2007	差值	1961—1999	2000—2007	差值
石家庄	-0.35	1.41	1.77	0.25	0.92	0.67
北京	-0.42	1.41	1.83	-0.09	1.61	1.69
廊坊	-0.23	1.09	1.33	-0.03	1.58	1.60
天津	-0.31	1.04	1.35	-0.17	1.40	1.57
唐山	-0.29	0.94	1.22	-0.44	1.38	1.82
保定	-0.31	1.37	1.68	0.03	1.41	1.38
黄骅	-0.29	0.70	0.99	-0.02	1.11	1.13
平均	-0.31	1.14	1.45	-0.07	1.34	1.41

“十一”期间各站 ΔT_{\max} 和 ΔT_{\min} 值见表 3。实行长假以后, ΔT_{\max} 的变化不很明显,7 站平均略有降低; ΔT_{\min} 变化较大,平均值为 -0.85 $^{\circ}\text{C}$,表明实行长假以后日平均最低气温有明显下降, ΔT_{\min} 比实行长假以前平均减少 0.66 $^{\circ}\text{C}$ 。因此,实行“十一”长假后日平均气温的降低(表 1)主要是由最低气温明显减小造成的。

表 3 “十一”长假期间与其前后 7 天
平均最低、最高气温比较(单位: $^{\circ}\text{C}$)

Table 3 Comparison of minimum and maximum temperatures in the long vacations of National Day and those before and after 7 days of the vacation (unit: $^{\circ}\text{C}$)

	ΔT_{\min}			ΔT_{\max}		
	1961—1999	2000—2007	差值	1961—1998	1999—2007	差值
石家庄	-0.18	-0.96	-0.79	0.03	-0.04	-0.06
北京	-0.20	-0.39	-0.19	0.19	-0.07	-0.26
廊坊	-0.10	-0.76	-0.65	0.11	0.28	0.17
天津	-0.16	-1.00	-0.84	0.02	-0.21	-0.23
唐山	-0.18	-0.93	-0.75	0.06	0.05	-0.01
保定	-0.26	-0.91	-0.65	0.08	0.04	-0.03
黄骅	-0.21	-0.99	-0.78	-0.13	-0.11	0.02
平均	-0.18	-0.85	-0.66	0.05	-0.01	-0.06

此外,受最高、最低气温异常变化的影响,“五一”和“十一”期间的平均气温日较差也有一定变化,

其中“十一”期间有较明显的增加,这与最低气温的显著降低有直接关系。

3 结 论

实行黄金周长假以来,京津冀地区7个城市黄金周期间的平均气温、最高(低)气温均有一定变化:

(1)“五一”黄金周期间日平均气温明显高于其前后7天的平均气温,而“十一”黄金周期间平均气温则明显小于其前后7天的平均气温。

(2)“五一”长假日平均气温的升高是最低和最高气温同时增加引起的,最高气温增加更明显,而“十一”长假日平均气温的降低主要是由最低气温明显减小造成的。

本文通过分析7个城市黄金周长假期间的地面气温资料,发现一些有趣的局地尺度地面气候变异现象。由于我国实行黄金周长假仅有8年,样本序列还比较短,所选城市数量也有限,分析获得的结论还需要进一步检验。同时,对于黄金周长假期间气温变化的原因,也需要结合其他资料进行深入探讨。

参考文献

- [1] 韩素芹,刘彬贤,解以扬,等. 利用255m铁塔研究城市化对地面粗糙度的影响[J]. 气象,2008,34(1):54-58.
- [2] 徐祥德. 城市化环境大气污染模型动力学问题[J]. 应用气象学报,2002,13(增刊):1-12.
- [3] 刘宁微,马雁军. 城市化发展对气象要素的影响[J]. 气象,2006,32(8):28-34.
- [4] 郭家林,王永波. 近40年哈尔滨的气温变化与城市化影响[J]. 气象,2005,31(8):74-76.
- [5] 曹广真,侯鹏,毛显强. 北京市城市化对地表温度时空特征的影响[J]. 气象,2010,36(3):19-26.
- [6] 司鹏,李庆祥,李伟. 城市化进程对中国东北部气温增暖的贡献检测[J]. 气象,2010,36(2):13-21.
- [7] Karl T R, Jones P D. Urban bias in area-averaged surface air temperature trends[J]. Bull Amer Meteorol Soc. 1989,70(2):265-270.
- [8] 初子莹,任国玉. 北京地区城市热岛强度变化对区域温度序列的影响[J]. 气象学报,2005,63(4):534-540.
- [9] 李兴荣,胡非,舒文军. 近15年北京夏季城市热岛特征及其演变[J]. 气象,2006,32(8):42-46.
- [10] 程玉琴,张少文,尤莉,等. 城市热岛效应和迁址对赤峰站温度的影响[J]. 气象,2009,35(12):96-101.
- [11] 林祥. 人类活动对全球气候的若干影响[J]. 气象,1978(9):74-76.
- [12] 周雅清,任国玉. 华北地区地表气温观测中城镇化影响的检测和订正[J]. 气候与环境研究,2005,10(4):743-753.
- [13] 刘学锋,于长文,任国玉. 河北省城市热岛强度变化对区域地表平均气温序列的影响[J]. 气候与环境研究,2005,10(4):763-770.
- [14] Gordon A H. Weekdays warmer than weekends[J]. Nature, 2005, 367:324-325.
- [15] Tesouro M, Delatorre L, Nieto R, et al. Weekly cycle in NCAR-NCEP reanalysis surface temperature data[J]. Atmosfera, 2005, 18(4):205-209.
- [16] Coakley K J. The warmest day of any week tends to occur on the first or last day of that week[J]. Bull Amer Meteorol Soc, 2000, 81:273-284.
- [17] Simmonds I and Keay K. Weekly cycle of meteorological variations in Melbourne and the role of pollution and anthropogenic heat release[J]. Atmos Environ, 1997, 31, 1589-1603.
- [18] Forster P M, and Solomon S. Observations of a “weekend effect” in diurnal temperature range[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2003, 100(20),11,225-230.
- [19] Gong Daoyi, Dong Guo, and Chang-Hoi Ho. Weekend effect in diurnal temperature range in China: Opposite signals between winter and summer[J]. Journal of Geophysical Research, 2006, 111, D18113.