

文莉娟, 吕世华, 孟宪红, 等. 2009. 绿洲内城镇气候效应的数值模拟 [J]. 气候与环境研究, 14 (1): 105-112. Wen Lijuan, Lü Shihua, Meng Xianhong, et al. 2009. Numerical simulation of the climate effect on town in oasis [J]. Climatic and Environmental Research (in Chinese), 14 (1): 105-112.

绿洲内城镇气候效应的数值模拟

文莉娟¹ 吕世华¹ 孟宪红¹ 马 恒²

1 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所甘肃省干旱气候变化与减灾重点实验室, 兰州 730000

2 防化研究院, 北京 102205

摘要 利用数值模式 MM5 探讨了绿洲内的城镇以及城镇进一步扩大后对绿洲小气候的影响, 模拟结果显示: 在边长约 50 km 的三角形绿洲内实际存在的远离绿洲中心的 5 km×4 km 的城镇, 对绿洲小气候的影响较小; 当城镇位于绿洲中心后, 对绿洲小气候的影响将增强; 城镇远离绿洲中心有利于绿洲的良性发展。当城镇范围扩大后, 其对绿洲小气候的影响将变得明显, 白天城镇上的辐合中心将减弱低层辐散的绿洲风强度, 有利于绿洲周边荒漠暖干空气侵扰绿洲; 向城镇辐合产生的上升运动, 将使绿洲上的低层水汽向高空输送, 加大水汽的损耗; 绿洲内城镇的存在也升高了绿洲总体边界层高度, 不利于水汽在低层的滞留; 城镇的增大将不利于绿洲的良性发展。绿洲内的城镇增加相同的面积, 横风向扩展城镇试验中城镇对绿洲冷岛效应的破坏强于城镇沿顺风向扩展。

关键词 绿洲 城镇 非均匀 数值模拟

文章编号 1006-9585 (2009) 01-0105-08 **中图分类号** P404 **文献标识码** A

Numerical Simulation of the Climate Effect on Town in Oasis

WEN Lijuan¹, LÜ Shihua¹, MENG Xianhong¹, and MA Heng²

1 *Laboratory of Arid Climatic Changing and Reducing Disaster of Gansu Province, Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000*

2 *Research Institute of Chemical Defense, Beijing 102205*

Abstract Using the mesoscale numerical model MM5, the influence of the town and its increase to the oasis microclimate were studied. The simulated results showed that for the triangular oasis whose side length was about 50 km, the impact of the real town about 5 km×4 km which is far from the center of the oasis to the oasis microclimate was insignificant. When the town located at the center of the oasis, its influence to the oasis microclimate would be a little great. The town far from the center of oasis benefited the good development of the oasis. When the town was bigger, its influence became obvious, the convergence on the town would weaken the intensity of the divergent oasis breeze, which would benefit the invasion of the warm and dry air on desert on low levels into oasis. The updraft on the town would bring the vapor on low levels to high levels, and the loss of vapor would increase. The existence of the town made the boundary layer of oasis become deeper, which was unfavorable for the persistence of vapor at lower levels. All these prevented the sound development of the oasis. For the increase of the same area of the town,

收稿日期 2008-02-19 收到, 2008-08-29 收到修定稿

资助项目 中国科学院“西部之光”博士资助项目和国家自然科学基金资助项目 40633014

作者简介 文莉娟, 女, 1978 年出生, 博士, 主要从事陆面观测和数值模拟研究。E-mail: wlj@lzb.ac.cn

the breakage of the aggrandizement of the town along the cross wind was larger than that along the tail wind.

Key words oasis, town, heterogeneity, numerical simulation

1 引言

绿洲是干旱和半干旱地区工农业生产和人们生活的基地,是该地区人民生存的生命线(胡隐樵等,2003)。绿洲具有与周围干旱环境截然不同的陆面特性,使得绿洲在夏季白天晴空时形成与城市热岛(王喜全等,2006)相反的“冷岛”(苏从先等,1987;Hu et al.,1988),并且具有一些特征(胡隐樵等,1993;Wang et al.,1990,1992;左洪超等,1994;张强等,1997,1999;周定文等,1988,1989;陈世强等,2005)。在黑河实验中观测到临近沙漠的绿洲上,白天有负的感热通量以及戈壁/沙漠上的负水汽通量;在金塔实验中则观测到由于热量分布不均匀,激发的类似山谷风和海陆风的局地次级环流——绿洲风环流,即在绿洲低层存在风的流出,高层存在风的流入,并且在绿洲和沙漠上分别存在下沉和上升运动。除观测分析外,绿洲沙漠系统也被广泛地利用模式(Chu et al.,2005;Lü et al.,2004;薛具奎等,2001;刘树华等,2005;文莉娟等,2005a,2005b,2008)和遥感方法(Ma et al.,2003;张杰等,2005)进行了大量研究。这些工作大多是将绿洲看作一个整体,对于绿洲与绿洲内部荒漠非均匀斑块的相互作用较少关注。在绿洲中,由于人类活动而建设的城镇是一种典型的荒漠质点,绿洲内有城镇存在也是河西绿洲的一个普遍现象,对绿洲小气候特征的研究不应忽视城镇的作用。在发展经济、建设绿洲的同时,有较多人口涌入城镇,城镇的范围将进一步增大,而面积扩大后的城镇对绿洲效应的影响可能发生改变。本文拟利用数值模式对绿洲内部的城镇及其扩大后的斑块效应进行探讨,为我国西部可持续发展、生态环境的保护提供一定的科学依据。

2 研究区域和方案

研究区域为典型绿洲的金塔绿洲,其位于甘肃省酒泉地区东北部,河西走廊的中段,地处源

于祁连山的北大河下游的冲、洪积三角洲中。地理坐标为(39°47′~40°59′N,98°58′~100°20′E),海拔约1200 m,地势平坦,高度差仅80 m。

选用模式为中尺度数值模式MM5 V3.6,模拟时段为2004年7月4日20时至7月6日8时(北京时,下同),共36 h。选取的分析时段内金塔绿洲植被生长旺盛,850 hPa受高压控制,天气为晴,模拟初期西北风背景场控制研究区域。模式采用双向作用的三重套网格系统,模拟区域中心位于(40.2°N,98.9°E),母域和子域同一中心,粗细网格距分别为9、3和1 km,格点数分别为80×60、91×73和105×83。模式层顶气压为50 hPa。模拟试验中参数化方案的选择如下:可分辨尺度降水采用混合冰相方案,次网格尺度降水不采用积云参数化方案,改用MRF边界层方案。边界层高度定义为

$$h = R_{ib} \frac{\theta_{va} |U(h)|^2}{g[\theta_v(h) - \theta_s]}$$

其中, R_{ib} 为总体理查逊数(Bulk Richardson number), g 为重力加速度, $U(h)$ 为 h 高度的水平风速, $\theta_v(h)$ 为 h 高度的虚位温, θ_{va} 是模式底层的虚位温, θ_s 是地表温度。模式计算中 h 通过迭代获得(Hong et al.,1996),大气辐射方案过程均采用简单辐射冷却方案,陆面过程调用Noah陆面模式。模式使用NCEP/NCAR的1°×1°的再分析资料作为初始场,模式每隔1 h输出一次模拟结果。城镇对绿洲效应影响的体现主要是通过几组数值试验实现的,设计方案(表1)如下:1)同以往的研究类似,在绿洲内不考虑城镇下垫面,简称“Exp-nc”;2)利用遥感资料可以清楚地发现绿洲内部存在一定范围的不同于绿洲下垫面的

表1 敏感性试验及方案

Table 1 Sensitivity experiments and designs

试验名称	地表类型
Exp-nc	绿洲中无城镇
Exp-rc	绿洲中存在实际城镇
Exp-1c	城镇位于绿洲中心
Exp-nj (n=2~5)	在Exp-1c的基础上横风向扩大城镇
Exp-ni (n=2~5)	在Exp-1c的基础上顺风向扩大城镇

城镇地表，在实际考察中发现金塔县城内基本为房屋和柏油马路等，类似城市地表。为考察城镇的影响，根据遥感数据，在绿洲内金塔县城中心设置一个 $5\text{ km} \times 4\text{ km}$ 的城镇，在模式中设为美国地质勘探局 (USGS) 的城市下垫面 (图 1a)，简称“Exp-rc”；3) 探讨城镇在绿洲中位置的影响，将城镇移向绿洲中央 (图 1b)，简称“Exp-1c”；4) 为给出当人口增多，城镇进一步扩大后的景象，在 Exp-1c 的基础上，考虑到盛行风向为西北风和东风，将城镇分别在主要横风向——南北和顺风向——东西扩展为实际的 2~5 倍，分别简称“Exp-2j”、“Exp-3j”、“Exp-4j”、“Exp-5j”和“Exp-2i”、“Exp-3i”、“Exp-4i”、“Exp-5i” 试验。

3 模拟结果

3.1 实际城镇的影响

绿洲中不存在非均匀斑块时 (文莉娟等, 2005b)，低层绿洲表现为整体的湿冷中心。考虑绿洲中实际存在的城镇后，Exp-rc 模拟的 13 时 850 hPa 绿洲温度场仍表现为明显的低值中心 (图

1a)，比周围沙漠约低 2~3 K，与 Exp-nc 的冷岛效应相似。但在绿洲冷中心的背景场内，城镇上空表现为一个很小的暖中心，比周围温度高约 1 K，位于绿洲风下游的城镇边缘，暖中心的垂直范围仅约 1 km，远小于绿洲冷中心可影响约 3 km 的高度 (图略)，实际城镇对绿洲冷岛效应的影响较小。

Exp-rc 的风场 (图 2a) 与 Exp-nc 的类似，在低层也是大范围的由绿洲向四周沙漠辐散，只是经过城镇的绿洲风会有辐合和绕流，辐合中心并不与暖中心重合，而是位于城镇边缘与城镇上的低压中心 (图略) 重合。城镇激发的低压强度比周围的小约 1 gpm。在低层辐合风场的强迫下，城镇低层上空为上升气流 (图略)，约为 $0.2\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的垂直速度中心与温度场中心较为接近。

Exp-rc 在城镇地表上空存在一个较小的湿度低值中心 (图 3a)，由于城镇位置比较偏僻，城镇的存在对绿洲低层湿度场的影响较小，与 Exp-nc 的湿度场较为相似，绿洲上为冷湿区，受前期盛行的背景风场平流作用和激发的低层向四周辐散绿洲风的影响，湿度中心位于背景风场的下游绿

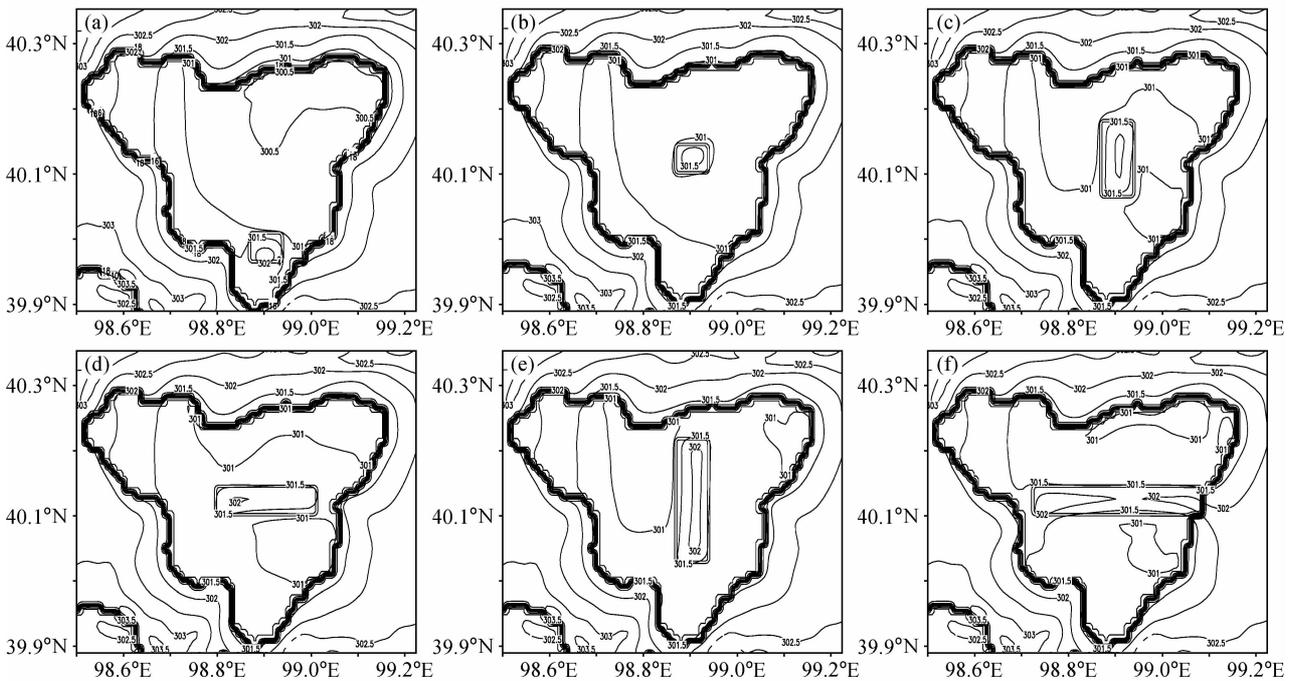


图 1 模拟的 2004 年 7 月 5 日 13 时 850 hPa 温度场：(a) Exp-rc；(b) Exp-1c；(c) Exp-3j；(d) Exp-3i；(e) Exp-5j；(f) Exp-5i。单位：K；粗黑线为金塔绿洲轮廓，其内的矩形为城镇的轮廓

Fig. 1 Simulated temperature on 850 hPa at 1300 LST on 5 Jul 2004: (a) Exp-rc; (b) Exp-1c; (c) Exp-3j; (d) Exp-3i; (e) Exp-5j; (f) Exp-5i. Units: K. The thick and black line is the configuration of the Jinta oasis, and the rectangle is the configuration of the town

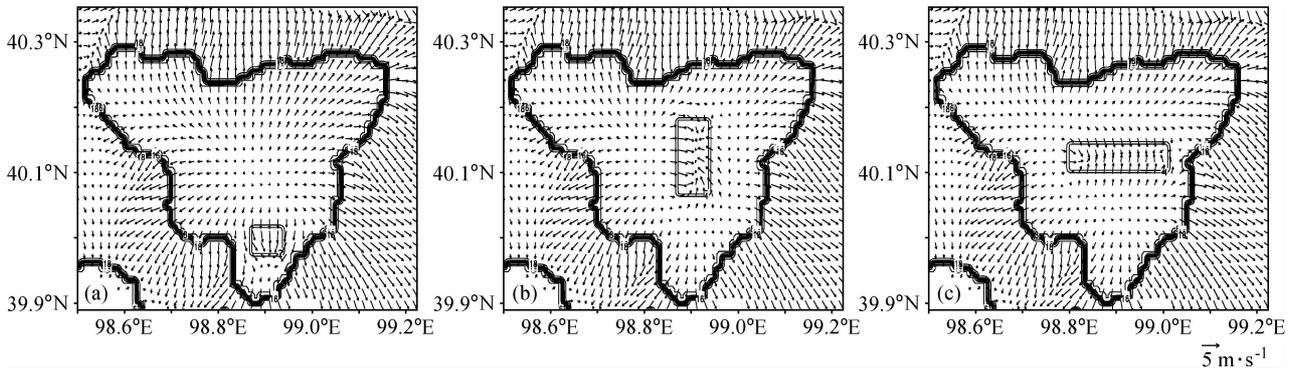
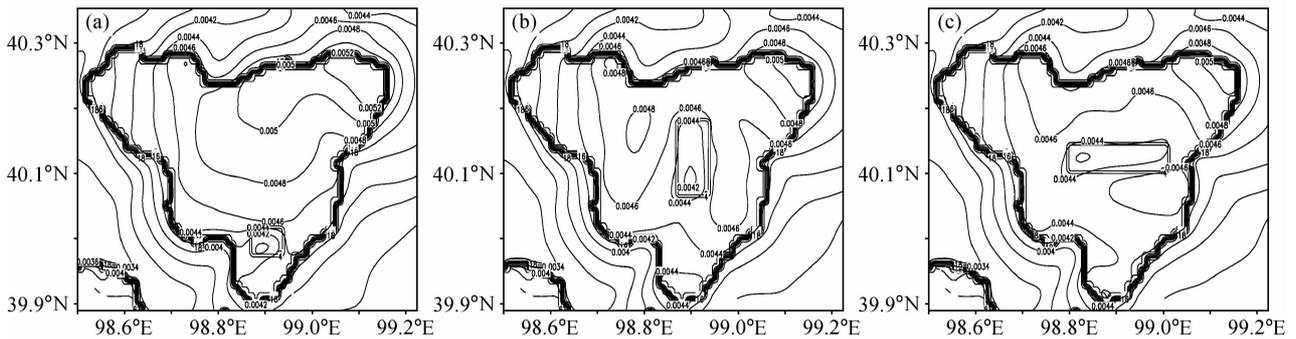


图2 模拟的2004年7月5日13时850 hPa流场: (a) Exp-rc; (b) Exp-3j; (c) Exp-3i

Fig. 2 Simulated streamline on 850 hPa at 1300 LST: (a) Exp-rc; (b) Exp-3j; (c) Exp-3i

图3 同图2, 但为比湿(单位: $\text{kg} \cdot \text{kg}^{-1}$)Fig. 3 Same as Fig. 2, but for (units: $\text{kg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

洲。在700 hPa, 绿洲上已转为湿度低值区, 在城镇及其下游区域为湿度的高值区(图4a)。

Exp-nc 中绿洲边界层高度较低, 最低为1 500 m, 荒漠上的边界层高度分布在3 300~4 200 m。Exp-rc 中绿洲边界层高度(图5a)也较低, 但高度约1 500 m的范围很小, 大部分区域的边界层高度分布在1 500~1 800 m; 城镇的边界层高度与绿洲四周荒漠地区的相似, 大于3 km, 城镇邻近区域的边界层高度由2 100 m增加到2 700 m。

实际城镇的存在, 会导致绿洲内出现略大于城镇范围的高温低湿区域, 从而破坏绿洲冷岛效应的完整性, 加大绿洲内水汽的消耗, 部分范围内减弱绿洲环流的强度, 升高城镇及附近的边界层高度。但由于实际城镇范围较小, 靠近绿洲边缘, 远离绿洲几何中心, 城镇的存在对绿洲内大范围区域的小气候特征影响并不显著。

3.2 城镇位置的影响

将城镇移向绿洲中心后(图1b), 城镇低层温度比原来绿洲升高1.2 K, 升高幅度比 Exp-rc

的高0.2 K, 但城镇低层实际最高温度比 Exp-rc 中的低0.5 K, 城镇周围的绿洲温度可升高约0.4 K, 绿洲上受城镇影响的范围较大, 约占绿洲的1/3。低层湿度场(图略)的变化与温度场的类似, Exp-1c 中城镇对绿洲湿度场的影响范围和强度大于 Exp-rc, 城镇位置的改变使得 Exp-1c 城镇北侧的绿洲湿度减小了 $0.002 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 城镇低层湿度低值中心则由 $0.004 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 增大为 $0.0044 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。在700 hPa处, Exp-1c 中城镇的湿度中心约为 $0.0008 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (图4b), 是 Exp-rc 的两倍(图4a), 这是因为将城镇移至绿洲中心增加了向高层输送的水汽。Exp-1c 中的城镇基本位于 Exp-rc 中绿洲低层风场的辐散中心, 将城镇移至该位置后, 仍保持大范围的绿洲向沙漠的辐散风场(图略), 只是原辐散中心转变为略大于城镇范围的向城镇中心辐合的风场。Exp-1c 的城镇边界层高度(图5b)与 Exp-rc 一致, 而绿洲上有较大面积的边界层高度由低于1 800 m 增加到高于2 100 m, 受影响的范围与低层温度场的

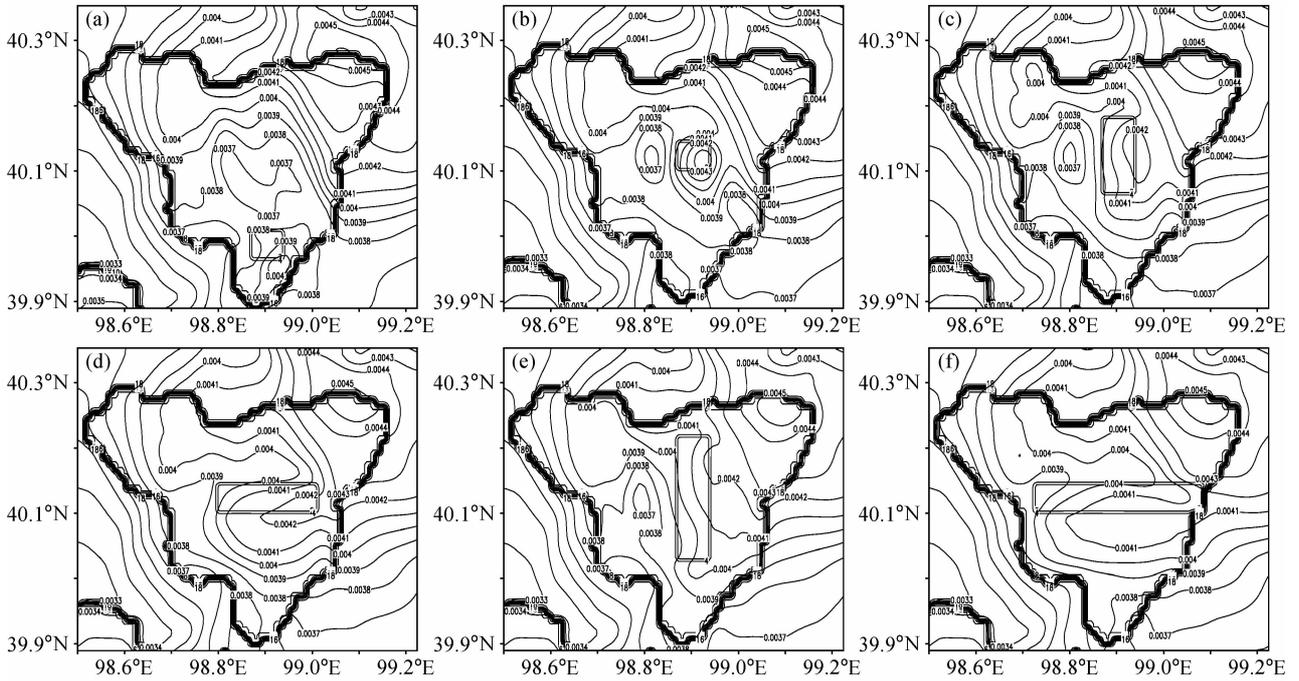


图 4 同图 1，但为 700 hPa 比湿 (单位: $\text{kg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

Fig. 4 Same as Fig. 1, but for specific humidity on 700 hPa (units: $\text{kg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

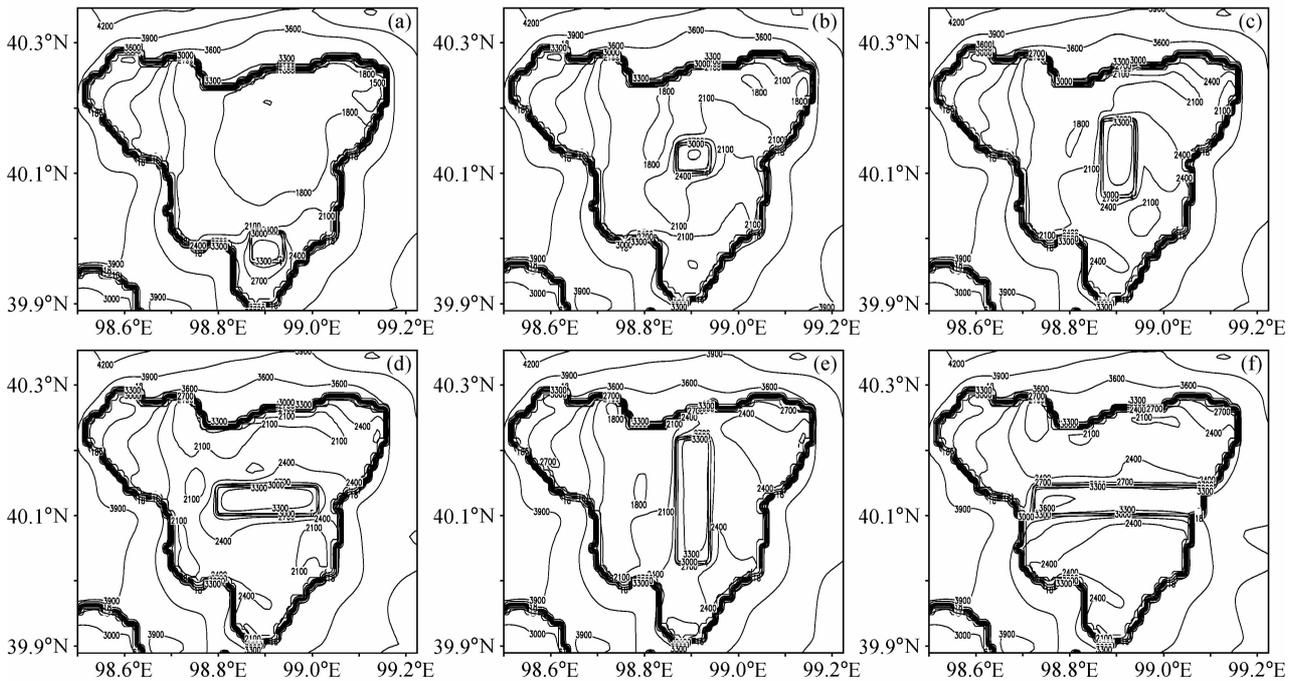


图 5 同图 1，但为边界层高度 (单位: m)

Fig. 5 Same as Fig. 1, but for height of boundary layer (units: m)

类似。城镇位于绿洲中心将比实际城镇存在时的绿洲冷岛效应减弱，降低了绿洲低层湿度，增大了城镇高层湿度，使绿洲上的边界层高度变得更

高，受影响的范围更大。城镇位置的改变使得城镇湿冷，增加了居住的舒适度。

3.3 城镇扩大的影响

3.3.1 温度场和风场

当城镇范围较小时,白天绿洲上为温度低值区和较强的向四周沙漠的辐散区,只是在城镇边缘存在小范围由城镇地表造成的暖中心和有略微辐合的风场(图1b和2a)。随着城镇面积的增加,绿洲内城镇上的暖中心和辐合风场的强度增强。当城镇面积达到原有的3倍以至更大后,城镇的温度最大值基本保持在302.16 K,比Exp-1c的略高0.5 K。受较暖区域增大的影响,绿洲上原有冷中心范围缩小,等温线逐渐变形、断裂,原有的冷中心在扩展方向的垂向两侧分裂成两个较明显的冷中心,不仅冷中心的强度减弱,绿洲上较大范围区域的温度略有升高(图1c~f)。绿洲内有较大城镇存在后,将减弱绿洲的冷岛强度,有利于荒漠侵扰绿洲。城镇增大相同的面积,与横风向扩展的试验相比(图1c和1e),顺风向扩展的敏感性试验(图1d和1f)中绿洲温度场的增温范围较大,低于301 K的区域较小。绿洲上的风场则随着城镇范围的增加,仍保持向沙漠辐散的基本格局,且在扩展方向垂向的两侧存在较明显的辐散中心和与扩展方向平行的辐散轴(图2b和2c)。除辐散中心的位置有所差别以外,城镇横风向或顺风向扩展对绿洲风场的影响没有太大区别。城镇的存在可影响绿洲上邻近城镇约4 km范围的风场。尽管风场的布局发生变化,但散度场的强度差异仅发生在地表类型改变的地方及邻近小范围区域。

3.3.2 湿度场

城镇对绿洲低层水汽场的影响(图3)与对温度场的类似。当城镇范围较小时,绿洲内基本维持高水汽区,在城镇低层存在小范围的较干区域;随着城镇范围的增加,绿洲低层的高水汽区变形、分裂,绿洲上的湿度低于Exp-1c的湿度,绿洲上受城镇影响的范围越来越大,而城镇低层的比湿也变得更小。受绿洲风环流分支——下沉气流的抑制,绿洲低层水汽不易被输送到高层。无城镇或城镇较小时,绿洲700 hPa较干燥(图4a),在绿洲风和绿洲边缘沙漠上的上升气流的阻挡作用下,绿洲边缘的比湿较大。由于城镇上升气流不断输送低层水汽到高空,城镇上空700 hPa为水汽高值区。随着非绿洲地表类型面积的增大,城

镇上水汽高值中心的面积增大(图4),但强度减弱。位于背景风场城镇上游绿洲的水汽强度变化较小,但位于下游的绿洲水汽场则增湿明显,且城镇顺风向扩展试验中湿度(图4d和4f)范围和强度的增加大于横风向扩展试验(图4c和4e)。较大面积城镇的存在,有利于低层水汽向高空扩散,增大了水汽消耗,高层湿度场比低层更易受到背景风场的影响。随着城镇的进一步扩展,绿洲上空的水汽变化不大。

3.3.3 边界层高度

与Exp-1c相比(图5b),随着城镇范围的扩大(图5c~f),城镇上边界层顶高度相对稳定,但绿洲上受影响的范围扩大,该范围内边界层高度有大幅升高。这将增大水汽的扩散范围,不利于在绿洲低层维持低温高湿。横风向扩展城镇试验中(图5c和5e),城镇上游绿洲的边界层高度变化较小,Exp-3j和Exp-5j城镇西侧的绿洲上边界层高度基本低于2 100 m,维持1 800 m的低值中心;城镇下游绿洲的边界层高度在Exp-3j中存在一个2 100 m的低值中心,小部分区域的边界层高度为2 400 m,Exp-5j中城镇东侧绿洲则基本为2 400 m的边界层高度。顺风向扩展城镇试验(图5d和5f)中,Exp-3i城镇南北两侧绿洲的边界层高度约2 100 m左右,而Exp-5i中绿洲的边界层高略有增加,2 100 m的范围减小,主要分布在2 100~2 400 m,城镇两侧的差异不明显。增加相同面积的城镇地表,横风向扩展试验的边界层高度总体低于顺风向扩展的。

4 结论

通过数值模拟的方法,得到如下结论:

(1) 绿洲内远离绿洲中心的实际城镇的存在对绿洲效应的影响较小,夏季白天晴空时绿洲内保持冷中心和辐散风场,与无城镇的相似,只是在城镇上为暖中心、风场辐合中心以及低水汽区。

(2) 当城镇位于绿洲中心时,将比实际存在的城镇进一步减弱绿洲的冷岛效应。减小低层湿度,增大城镇高层的湿度,使绿洲上的边界层高度升高,受影响的范围增大。在规划绿洲城镇建设时,从有利于绿洲发展的角度出发,应尽量将城镇设置在绿洲边缘,但从居住舒适度来讲城镇

位于绿洲中心较好。

(3) 当城镇范围较大时, 城镇对绿洲效应的影响变得明显。白天城镇上的辐合中心将减弱绿洲的冷岛和绿洲风的强度, 有利于绿洲周边荒漠侵扰绿洲。城镇上的上升运动将使绿洲上的低层水汽向高空输送, 加大水汽的损耗。绿洲内城镇的存在也升高了绿洲总体边界层高度, 不利于水汽在低层的滞留。城镇的增大将不利于绿洲的良性发展, 也不利于增加城镇的居住舒适度。

(4) 绿洲内的城镇增加相同的面积, 横风向扩展城镇试验中城镇对绿洲冷岛效应的破坏, 强于城镇沿顺风向扩展。

参考文献 (References)

陈世强, 吕世华, 奥银焕, 等. 2005. 夏季金塔绿洲与沙漠次级环流近地层风场的初步分析 [J]. 高原气象, 24 (4): 534 - 539.

Chen Shiqiang, Lü Shihua, Ao Yinhuang, et al. 2005. Preliminary analyses on ground level wind field of second circulation in Jinta oasis and desert in Summer [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 24 (4): 534 - 539.

Chu P C, Lü shihua, Chen Yuchun. 2005. A numerical modeling study on desert oasis self-supporting mechanisms [J]. Journal of Hydrology, 312: 256 - 276.

Hu Yinqiao, Su Congxian, Zhang Yongfeng. 1988. Research on the microclimate characteristics and cold island effect over a reservoir in the Hexi region [J]. Advances in Atmospheric Sciences, 5 (1): 117 - 126.

胡隐樵, 王俊勤, 左洪超. 1993. 邻近绿洲的沙漠上空近地面层内水汽输送特征 [J]. 高原气象, 12 (2): 125 - 132. Hu Yinqiao, Wang Junqin, Zuo Hongchao. 1993. Character of water vapour transportation in the surface layer over desert near oasis [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 12 (2): 125 - 132.

胡隐樵, 左洪超. 2003. 绿洲环境形成机制和干旱区生态环境建设对策 [J]. 高原气象, 22 (6): 537 - 544. Hu Yinqiao, Zuo Hongchao. 2003. Forming mechanism of oasis environment and building countermeasure of ecological environment in arid area [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 22 (6): 537 - 544.

Hong S Y, Pan H L. 1996. Nonlocal boundary layer vertical diffusion in a medium-range forecast model [J]. Mon. Wea. Rev., 124: 2322 - 2339.

刘树华, 胡予, 胡非, 等. 2005. 绿洲效应的模拟及内外因子的敏感性实验 [J]. 大气科学, 29 (6): 997 - 1009. Liu Shuhua, Hu Yu, Hu Fei, et al. 2005. Numerical simulation of oasis effect and its sensitivity test of inside and outside factors [J]. Chinese Journal of Atmospheric Sciences (in Chinese), 29 (6): 997 - 1009.

Lü shihua, An xingqin, Chen yuchun. 2004. Simulation of oasis breeze circulation in the arid region of the Northwestern China [J]. Science in China (Ser. D Earth Science), 47 (Suppl.): 101 - 108.

Ma Yaoming, Wang Jiemin, Huang Ronghui. 2003. Remote sensing parameterization of land surface heat fluxes over arid and semi arid areas [J]. Advances in Atmospheric Sciences, 20 (4): 530 - 539.

苏从先, 胡隐樵, 张永丰, 等. 1987. 河西地区绿洲的小气候特征和“冷岛效应” [J]. 大气科学, 11 (4): 390 - 396. Su Congxian, Hu Yinqiao, Zhang Yongfeng, et al. 1987. The microclimate character and cold island effect over the oasis in Hexi region [J]. Chinese Journal of Atmospheric Sciences (in Chinese), 11 (4): 390 - 396.

Wang J M, Mitsuta Y. 1990. Peculiar downward water vapor flux over Gobi desert in the daytime [J]. Journal of Meteorological Society of Japan, 68 (3): 399 - 402.

Wang J M, Mitsuta Y. 1992. An observational study of turbulent structure and transfer characteristics in Heihe oasis [J]. J. Meteor. Soc. Japan, 70 (6): 1147 - 1154.

文莉娟, 吕世华, 张宇, 等. 2005a. 金塔绿洲风环流的数值模拟及结构分析 [J]. 高原气象, 24 (4): 478 - 486. Wen Lijuan, Lü Shihua, Zhang Yu, et al. 2005. Numerical simulation and analysis on the structure of the local circulation in Jinta oasis [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 24 (4): 478 - 486.

文莉娟, 吕世华, 陈世强, 等. 2005b. 夏季金塔绿洲冷岛效应的数值模拟 [J]. 高原气象, 24 (6): 865 - 871. Wen Lijuan, Lü Shihua, Chen Shiqiang, et al. 2005. Numerical simulation of cold island effect in Jinta oasis in summer [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 24 (6): 865 - 871.

文莉娟, 吕世华, 孟宪红, 等. 2008. 夏季绿洲气候效应的观测和数值模拟 [J]. 气候与环境研究, 13 (3): 300 - 308. Wen Lijuan, Lü Shihua, Meng Xianhong, et al. 2008. Observation and numerical simulation of microclimate of oasis in summer [J]. Climatic and Environmental Research (in Chinese), 13 (3): 300 - 308.

王喜全, 王自发, 郭虎. 2006. 北京“城市热岛”效应现状及特征 [J]. 气候与环境研究, 11 (5): 627 - 636. Wang Xiquan, Wang Zifa, Guo Hu. 2006. The study of the urban heat island in Beijing city [J]. Climatic and Environmental Research (in Chinese), 11 (5): 627 - 636.

薛昆奎, 胡隐樵. 2001. 绿洲与沙漠相互作用的数值实验研究 [J]. 自然科学进展, 11 (5): 514 - 517. Xue Jukui, Hu Yinqiao. 2001. Numerical experiment study on interaction between oasis and desert [J]. Advance in Natural Science (in Chinese), 11 (5): 514 - 517.

张杰, 张强, 郭锐, 等. 2005. 应用 EOS-MODIS 卫星资料反演西北干旱绿洲的地表反射率 [J]. 大气科学, 29 (4): 510 - 517. Zhang Jie, Zhang Qiang, Guo Ni, et al. 2005. Retrieval of the land surface albedo over arid oasis of northwest China from

- EOS-MODIS Data [J]. Chinese Journal of Atmospheric Sciences (in Chinese), 29 (4): 510-517.
- 张强, 赵鸣. 1997. 中国西北地区荒漠绿洲大气内边界层的数值模拟 [J]. 干旱区地理, 20 (4): 17-26. Zhang Qiang, Zhao Ming. 1997. Numerical simulation of atmospheric inner boundary layer over oasis and its nearby desert in northwest China [J]. Arid Land Geography (in Chinese), 20 (4): 17-26.
- 张强, 赵鸣. 1999. 绿洲附近荒漠大气逆湿的外场观测和数值模拟 [J]. 气象学报, 57 (6): 729-740. Zhang Qiang, Zhao Ming. 1999. Field experiment and numerical simulation of inverse humidity of atmosphere over desert near oasis [J]. Acta Meteorological Sinica (in Chinese), 57 (6): 729-740.
- 周定文, 胡隐樵. 1988. 下垫面特性突变时的内边界层数值研究 [J]. 高原气象, 7 (4): 357-366. Zhou Dingwen, Hu Yinqiao. 1988. A numerical study of internal boundary layer caused by abrupt change of the underlying earth's surface characteristics [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 7 (4): 357-366.
- 周定文, 胡隐樵. 1989. 下垫面粗糙度突变时的内边界层研究 [J]. 高原气象, 8 (4): 370-377. Zhou Dingwen, Hu Yinqiao. 1989. Study on the internal boundary layer [J]. Plateau Meteorology (in Chinese), 8 (4): 370-377.
- 左洪超, 胡隐樵. 1994. 黑河地区绿洲和戈壁小气候特征的季节变化及其对比分析 [J]. 高原气象, 13 (3): 246-256. Zuo Hongchao, Hu Yinqiao. 1994. Seasonal variation of microclimatic characteristics for oasis and Gobi in HEIFE and their comparative analysis [J]. Plateau Meteorology(in Chinese), 13 (3): 246-256.

第六届 “气象、环境与健康学术研讨会” 第二轮通知

第六届“气象、环境与健康学术研讨会”，将于2009年7月下旬或8月上旬在内蒙古赤峰市召开。此次会议由军事医学科学院和中国科学院资源环境科学与技术局主办，军事医学科学院基础医学研究所承办，中国科学院大气物理研究所和中国气象科学研究院共同协办。会议拟邀请全国气象学、疾病控制、环境卫生学、预防医学和生物医学等各领域的知名专家做专题报告，交流近年来这一交叉学科领域的国内外最新研究成果，讨论今后各部门如何加强该交叉学科领域的合作研究，共同探讨该领域的前沿热点等问题。现征集本次大会的交流论文。

一 会议主题

1. 气象、环境变化对人体健康的影响及机制研究
2. 环境污染对人群健康的影响
3. 特殊环境下人体功能整合与调控
4. 气候变化对人类疾病控制的影响
5. 环境突发事件（如禽流感、地震、雨雪冰冻等）对人类的影响及早期预警体系、干预措施
6. 气象、环境变化引发的经济问题

二 会议征文格式要求及截止日期

本次大会征集会议论文，要求作者提供论文摘要，大会报告形式将由大会组委会根据所收稿件确定。

征文要求：投稿会议摘要应包括题目、作者姓名、工作单位、邮政编码、联系人及联系电话，摘要正文限定在1000字左右，A4纸排版一页。

投稿方式：欢迎以电子邮件形式投稿，稿件接收邮箱：gexueming@126.com；不方便网上投稿者可将论文摘要打印稿及软盘邮寄至：

北京市太平路27号三所（100850）（请注明“环境会议”字样）

联系人：葛学铭

联系电话：010-66931307；传真：010-68213039

会议征文截至日期：2009年5月30日

第六届“气象、环境与健康学术研讨会”秘书处
军事医学科学院基础医学研究所

2009年1月2日