

雷晓英. 城市绿化对城市气候环境的影响[J]. 陕西气象, 2019(2):60-62.

文章编号:1006-4354(2019)02-0060-03

城市绿化对城市气候环境的影响

雷晓英

(蓝田县气象局, 陕西蓝田 710500)

摘要:随着城市化的发展,城市中众多建筑物和混凝土铺装使城市下垫面性质发生改变,高密度的人口活动和高强度的经济活动使城市形成与城市周围不同的局部气候环境。热岛效应、低湿、多雾霾成为目前城市气候的主要问题,对居民的健康生活产生严重的影响。城市绿化是缓解城市问题的重要手段,以西安市为例,从降低城市热岛效应、降温增湿以及通风引风和降低雾霾几个方面,介绍分析城市绿地对于城市气候环境显著的改善作用。

关键词:城市绿化;下垫面;热岛效应;空气湿度;地表温度;风;雾霾

中图分类号:P461.7

文献标识码:C

在城市化高速发展的时代背景下,城市人口增多,城区面积扩展,建筑物密度加大成为城市发展的普遍现状^[1]。原先被植被覆盖的地表逐渐变为混凝土或沥青,下垫面的比热容减小,保蓄水能力下降,反射能力增强,使城市热岛强度不断加强,城市环境的日益恶化,造成了大气、水、土壤、噪声等环境污染,导致“城市病”日益加剧,给人们的健康生活造成了严重的影响^[2]。西安作为西北经济高速发展的大城市,同样受此困扰。金丽娜^[3]的研究表明,西安市1951—2013年63年间温度明显升高,降水缓慢波动下降。通过对西安气象观测站1967—2017年气候资料的分析,发现西安市近50年中,年平均气温为14.1℃,年际变化呈明显升高趋势,气候倾向率为0.531℃/10a;平均年降水量为559mm,年降水量呈明显波动变化,但下降不明显;年平均相对湿度为67.45%,呈显著的下降趋势,气候倾向率为-0.28%/10a,其中20世纪90年代末—21世纪初,相对湿度下降幅度较大,人体舒适度变差。城市绿化在调节城市气候,缓解环境压力、改善城市问题等方面发挥着较大作用。城市绿地指以自然植被和人工植被为主要存在形态的城市用地,是城市绿化的重要组成部分,包括公园绿地、生产绿

地、防护绿地等^[4]。利用西安站、泾河站、蓝田站的气象观测资料简要说明城市绿化在调节城市气候方面的作用。

1 城市绿化可以减缓城市热岛效应

由于城市化的推进,城市建筑群密集,自然下垫面减少,导致城市地面吸热快而热容量小,同一时间下城区气温高于周围的郊区气温,如同孤岛,这一现象被称为“热岛效应”。随着城市的发展,热岛效应目前已成为城市气候中最明显的特征。

西安市位于渭河流域中部关中盆地,作为河谷盆地城市,城市上空的大气气溶胶浓度相对较高,阻挡城市热量的扩散,且由于城市化的发展和经济结构的转变,城市下垫面发生改变,大量电气设备和化石燃料的使用和人类活动,使城市散热量大为增加。因此西安市的热岛效应尤为显著。

通过对西安站、泾河站两个自动气象站气象资料分析显示,2005—2006年两年中,西安市区年平均气温比郊区偏高0.6℃,年平均最高气温比郊区高0.5℃;郊区全年各月空气相对湿度均高于市区3%~7%^[5]。

对于热岛效应,主要有三条减缓途径:一是增加自然下垫面,二是治理大气污染,三是减少热源。通过增加城市绿地来增加自然下垫面是最便

收稿日期:2018-08-10

作者简介:雷晓英(1973—),女,汉,陕西洛川人,学士,工程师,从事气象管理工作。

捷也是最行之有效的办法^[6]。

据调查,每公顷绿地平均每天可吸收 81.8 MJ 热量,1.8 t 二氧化碳,可大大削弱温室效应。数据显示,当绿地覆盖率大于 30%,城市的热岛效应便会得到一定的削弱,覆盖率大于 50%时削减作用则极其明显,60%以上时,温度基本上与自然下垫面的郊区相当^[7]。

增加城市绿地的覆盖面积,是改善城市热岛效应的重要途径。从 2008 年 10 月开始,西安市就在全市范围内开展“三年大植绿,万棵大树进古城”的活动,据悉,三年植绿大行动以后,西安城区共栽植大规格乔木 10.13 万株,花冠木 471.7 万株,灌木 2 246 万株,完成投资 20.14 亿元;新增城市绿地面积 1 666 万 m²,相当于 32 个兴庆宫公园的面积^[8]。至 2015 年,西安市城区绿地率为 33.9%,森林覆盖率为 45%左右。

2 城市绿化可以增加空气湿度

随着城市化发展,城区面积的不断扩大,近些年城市“干岛效应”和“湿岛效应”的问题日益突出,形成夏季白天炎热干燥,夜晚闷热无风的城市气候,严重降低了人们生活的舒适度。影响城市空气湿度的原因主要是城市下垫面的不透水性,使降水到达地面后迅速变成径流流失,以及城市绿地面积不断减少,使植物通过蒸发和蒸腾作用增加空气湿度的作用大大减弱。城市绿化可以通过利用绿地良好的保蓄水功能和植物枝叶的蒸腾作用来增加空气湿度。

大面积植被的存在会显著影响城市地表能量平衡过程,导致净辐射和感热通量下降、潜热通量增加并导致环境湿度升高,且在中午气温最高、水汽蒸发最旺盛时,湿度的增加也最明显。城市植被可以有效的缓解城市居民的体感热压力,且树木的效果明显优于草地,一般情况下,树林里的空气相对湿度要比城市高 30%左右。

经过多年坚持绿化运动,建设森林城市,从 2013—2017 年的 5 年里,西安市空气相对湿度提高了 10%。可见,绿化对于增加城市空气湿度可起到一定作用。

3 城市绿化可以降低地表温度

植被覆盖对温度变化表现敏感的区域主要分布在高海拔及高纬度地区,而对人类活动响应明

显的区域主要分布在城市附近区域^[8]。太阳光的照射是城市热量的主要来源,城市气温的变化直接受受光面性质的影响。由于人工下垫面的吸热和贮热能力较强,当太阳辐射至较多人工下垫面的城市中心区时,下垫面表面温度增高较多,日落时放出热量也较郊区明显偏多。而郊区的自然下垫面虽也增温,但由于绿地率较高,通过植物的蒸腾作用吸收地表热量,增温幅度较小^[9]。

绿地对温度的影响主要是由于植物对阳光的反照率较高,叶片仅吸收很小一部分的热量,同时在蒸腾过程中,植物大量吸收周围空气中的热量用以将其内部的水分以水蒸气的状态散失到大气中,既降低了周围环境温度,又增加了空气湿度。

虽然封闭型林荫空间的热辐射作用机制是由于林荫空间对太阳辐射的拦截使得冠下空间升温缓慢,造成了降温的错觉^[10],但是必须承认大型乔木作为行道树对于城市温度的降低起着重要作用。

2017 年夏季,西安屡次登上全国高温榜首。据西安市泾河气象站监测资料显示,泾河站 7 月平均气温 30.6℃,35℃以上高温日数 22 d;月平均地温 36.6℃,月最高地温 72.6℃(超过了吐鲁番的 63.3℃,成为全国之最),月最低地温 25.2℃;市气象台发布了 11 次高温红色预警。而位于西安市泾河气象站东南 56 km 处的蓝田县气象站,7 月平均气温 29.3℃,35℃以上高温日数 19 d;月平均地温 34.5℃,月最高地温 70.5℃,月最低地温 22.8℃;蓝田气象台共发布了 9 次高温红色预警。对比发现,2017 年 7 月,西安泾河站比蓝田气象站月平均气温、月平均地温、月最高地温和月最低地温分别高 1.3℃、2.1℃、2.1℃、2.4℃,西安、蓝田森林覆盖率分别为 45%和 63%,说明城市绿化对降低温度,尤其是地表温度效果较为明显。

4 城市绿化可以调节城市风

城市风环境的形成是由于地球自然风与城市内部建(构)筑物以及其他各种组成物体的相互作用,对城市室外空间环境舒适度有很大的影响,近年来得到越来越多的重视。

城市绿地对气流有一定的影响,可以降低风速,成为城市的防风屏障。当气流穿过绿地时,树木的枝叶通过阻碍和过筛将气流分为许多小的涡

流,彼此消减,使强气流逐渐减弱为微风^[11]。资料表明,在夏秋季节森林覆盖率高的地区可最高降低风速 50%~80%,绿地里平静无风的日子比无绿地区长 2.5~5 倍。

合理的城市绿地布局模式不仅可以形成守卫城市的防风林,还可以通过与城市道路、河流的联系,形成城市绿带,作为城市通风换气的引风林。绿带可加快城市中空气的流速,将郊区的清新空气引入市中,优化市中心空气质量,为市中心居民提供良好的生活环境。

除此之外,城市中绿地还可以通过与周围建筑及铺装场地的温差形成局部的空气流动,可以产生 1 m/s 的风速,环流进入城市建筑及人流密集区,产生局部微风,缓解热岛效应。

5 城市绿化可以减轻雾霾

2013 年,我国数十个城市冬季弥漫的严重雾霾,把城市公共空间的风环境问题推进了公众视野。

雾霾是雾和霾两种天气现象的统称。雾霾天气的出现会使能见度降低,空气中的灰尘颗粒以及碳氢化合物等增多,使天空瞬间变得阴沉灰暗,漂浮在空气中的小颗粒也对人们的健康生活造成严重影响^[12]。

在同雾霾的抗争过程中,“开源”和“节流”被认为是最有效的两个缓解雾霾的措施。“开源”,即增加能够吸附、降低空气中污染物含量的植物数量;“节流”,即减少空气中污染物的排放^[13]。两个方面必须同时进行,刻不容缓。

植物对于“开源”的作用不容小觑,有研究表明,1 m² 草坪每年可吸收二氧化碳 146 kg,放出氧气 105.85 kg,吸收二氧化硫 0.003 1 kg,滞尘 0.01 kg,还可涵养水源 27 kg^[14]。层次丰富的乔灌木群落对于空气的改善作用较草坪更甚。由此可见,城市绿地对于空气中有害气体的吸附和滞尘作用是十分明显的,增加绿地率是减轻雾霾的有效途径。2013—2017 年的 5 年里,西安市空气二级以上优良天数从 288 d 提高到 301 d,除污染减排作用外,绿化也起到了较大作用。

6 结语

目前,我国的城市化进程仍然处在高速发展的阶段,西安市作为新一线城市,城市的扩张和人

口增长带来的“城市病”成为不可避免的城市问题。增加城市绿地率,科学进行城市绿地系统的规划布局对于改善西安市的生态气候环境具有重要作用。近十年来,西安的道路绿化迅速发展,自 2011 年全市建成可绿化带里程 3 960 km 以来,道路绿化工作不断深入。2017 年,绿化的重点更从提高绿量转变为优化道路景观,在巩固“五路”路侧绿化率的基础上,提出了“一路一景”的概念,在努力实现国家森林城市的目标上更近了一步。

参考文献:

- [1] 何云玲,张一平. 城市生态环境与绿化植被相互作用研究[J]. 高原气象,2004(3):19-26.
- [2] 韦振锋,王德光,张翀,等. 1999—2010 年中国西北地区植被覆盖对气候变化和人类活动的响应[J]. 中国沙漠,2014,34(6):1665-1670.
- [3] 金丽娜,曲静,翟园,等. 西安 63 年气候气候变化特征综合分析[J]. 陕西气象,2014(3):17-20.
- [4] 王旭东,杨秋生,张庆费. 常见园林树种树冠尺度量化研究[J]. 中国园林,2016, 32(10):73-77.
- [5] 邓芳莲,李社民. 西安市市区与郊区气象要素对比分析[J]. 陕西气象,2007(5):39-40.
- [6] 高维英,李明,李菁. 西安城市内涝分布特征及其与降雨量的关系[J]. 陕西气象,2014(2):17-20.
- [7] 朱正伟,王猛. 城市热岛效应的危害及对策[J]. 污染防治技术,2009(2):98-100.
- [8] 信忠保,徐炯心,郑伟. 气候变化和人类活动对黄土高原植被覆盖变化的影响[J]. 中国科学 D 辑:地球科学,2007,27(11):1504-1514.
- [9] 许东新. 上海城市森林生态效应评价及结构优化布局研究[D]. 南京:南京林业大学,2008.
- [10] 董芦笛,樊亚妮,李冬至,等. 西安城市街道单拱封闭型林荫空间夏季小气候测试分析[J]. 中国园林,2016,32(1):10-17.
- [11] 伊爱娟. 沿海城市抗台护绿的实践与思考[J]. 中国园林,2006(11):57-60.
- [12] 白晓霞,张静,杨斌. 基于雾霾治理的绿化形态研究[J]. 榆林学院学报,2015(6):118-121.
- [13] 韩林飞,郭建民. 屋顶绿化是治理雾霾的重要方法[J]. 中国建筑防水,2014(11):29-32.
- [14] 王囡. 西安市城市道路绿化及其养护管理问题研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2017.