

城市绿化改善小气候的初步观测

南京林产工业学院
江苏省植物研究所

南京市园林管理处
南京市卫生防疫站

南京位于长江下游,夏季天气十分炎热,加上工业、交通和居民生活排放大量热量,七月份平均气温达 27.9℃,极端最高气温曾达 43℃,对人民工作、学习和生活影响很大。

为了探讨城市绿化对改善小气候的作用,1975—1976 年,我们在南京市区连续进行了两次夏季观测。

观测采用对比方法,即在市区内选择有绿化与无绿化的工厂、学校、道路、居住区等进行对比;选择不同类型的绿地(森林公园、水面公园、街道公园、居住区等)与无绿地的古楼中心广场进行对比,以观测绿化对改善小气候的效应。

观测点均设在离地面 1.5 米高处。街道上的观测点设在人行道中央,测定行道树对小气候影响时,在人行道、慢车道及快车道上同时设点。广场的测点设在广场中央。公园的测点设在无树荫的草地上。

使用仪器为通风干湿球温度表、最高温度表、最低温度表及地面温度表。全市各点同时观测。观测时间为 5:00, 8:00, 11:00, 14:00, 17:00, 20:00。测定 20:00 时气温及自记温度计记录温度,计算日平均温度。为了掌握最高温度出现时间,在高峰期间每一小时观测一次。测定结果如下:

1. 日平均温度

经过两年观测,在盛夏季节,特别是高温期间各绿化地区的日平均气温较无绿化地区为低,见表 1。

表 1 各测点日平均温度比较

日 期	测 点	日平均气温℃	与气象站差值℃	与古楼广场差值℃
1976年 7月23日	郊区气象站	31.7	—	-1.1
	市中心古楼广场(无绿化)	32.8	+1.8	—
	郊区风景林(灵谷寺)	30.0	-1.7	-2.8
	未绿化街道(瑞金路)	32.8	+1.1	0.0
	绿化街道(中山东路)	31.6	-0.1	-1.2
	未绿化居民区(新华巷)	33.6	+1.9	+0.3
	绿化居住区(青石村)	31.7	0.0	-1.1
1975年 8月31日	郊区气象站	28.8	—	-1.6
	市中心古楼广场(无绿化)	30.4	+1.6	—
	郊区风景林(灵谷寺)	27.5	-1.3	-2.9
	水面公园(玄武湖)	29.1	+0.3	-1.3
	街道公园(和平公园)	29.7	+0.9	-0.7
	未绿化居住区(三条营)	30.3	+1.5	-0.1
	未绿化工厂(曙光厂)	30.4	+1.6	0.0

从下表看出:

(1) 市中心气温较郊区为高(均无绿化,古楼广场位于市中心,四周开旷,通风良好)。

(2) 市内绿化点与郊区气象站的日平均气温相近,比古楼广场低 1℃ 多。

(3) 市内绿化地区比无绿化地区日平均气温低 1—2℃,郊区风景林复被面积较大,降温效果最大,无绿化的居住区日平均气温较高。

(4) 气温越高,绿化降温效果越大。据瑞金路(未绿化)与中山东路(绿化较好)测定,当瑞金路气温为 25—30℃ 时,中山东路气温低 1℃ 左右。30—33℃ 时,降低 2℃,33℃ 以上时降低 2—3℃,可见市区内广泛植

树造林有显著降温效果。

2. 日最高温度

观测结果证实，绿化地区在高温期间日最高温度值较无绿化地区为低，见表 2。

表 2 各测点日最高温度比较

日 期	测 点	日最高气温℃	与市中心古楼广场的差值℃
1976 年 7 月23日	市中心古楼广场(无绿化)	38.3	—
	郊区风景林(灵谷寺)	34.1	-4.2
	未绿化街道(瑞金路)	39.5	+1.2
	绿化街道(中山东路)	36.5	-1.8
	未绿化居住区(新华巷)	40.5	+2.2
	绿化居住区(青石村)	36.7	-1.6

上表说明：

(1) 有绿化地区出现的最高温度值比市中心广场低 1—2℃，比未绿化的街道及居住区低 3℃。

(2) 最大的日最高气温值出现在无绿化的街道及居住区，而郊区风景林出现的最高气温值最低。

14.00 时的气温比较也看到同样趋势，见表 3。

表 3 各测点 14:00 时气温比较

日 期	测 点	14:00 气温℃	与市中心古楼广场差值℃
1976 年 7 月23日	市中心古楼广场(无绿化)	38.1	—
	未绿化街坊(三条营)	38.9	+1.8
	市内公园(白鹭洲)	36.7	-1.4
	绿化学校(鲁迅中学)	36.4	-1.7
	未绿化学校(37 中)	38.1	0.0
1975 年 8 月21日	市中心古楼广场	34.5	—
	郊区风景林(灵谷寺)	31.4	-3.1
	未绿化街道(瑞金路)	34.8	+0.3
	绿化街道(中山东路)	31.8	-2.7
	未绿化居住区(三条营)	34.8	+0.3

3. 高温持续时间

有绿化的地区，不仅最高温度值较低，而且可以减少高温持续时间，这在盛夏季节对

改善人民群众的工作与生活环境具有更重要的意义。

各测点出现 35℃ 以上高温的持续时间对比见表 4。

表 4 35℃ 以上高温持续时间对比

日 期	测 点	高温持续时间(小时)		
		35℃ 以上	37℃ 以上	39℃ 以上
1976 年 7 月23	郊区气象站	6.5	0	0
	市中心古楼广场	7.5	2.1	0
	郊区风景林(灵谷寺)	0	0	0
	未绿化街道(瑞金路)	7.3	2.0	0.4
	绿化街道(中山东路)	4.4	0	0
	无绿化居住区(新华街)	8.4	2.7	1.0
	绿化居住区(青石村)	5.1	0	0

从表 4 看出：

(1) 无绿化地区 35℃ 以上高温持续七、八小时，而绿化地区只持续四、五小时，减少三小时左右，其中郊区风景林全日未出现 35℃ 以上高温。

(2) 37℃ 以上高温仅出现在无绿化地区，39℃ 以上高温仅出现在无绿化的街道及居住区。

4. 地面温度

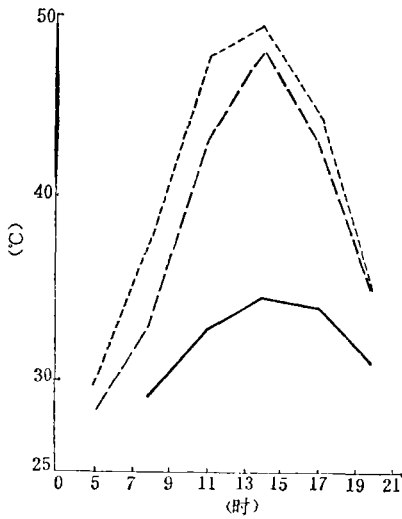


图 1 1976 年 7 月 23 日各测点地面温度变化 (水泥地面)

---- 古楼广场 -.-.- 空旷街道 —— 绿化街道

由于树冠遮荫，地面承受太阳辐射少，增温亦少，因而绿化地区的地面温度显著低于空旷地，如图 1、2。

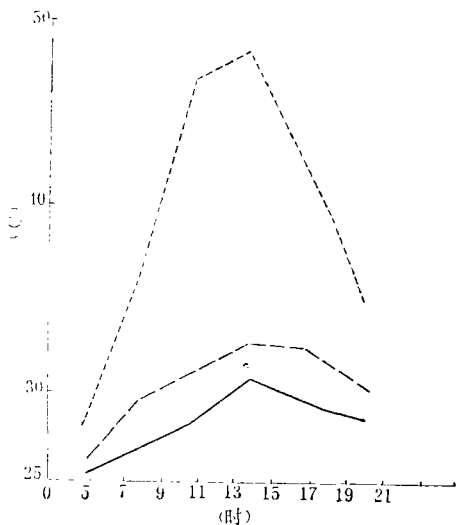


图 2 1976 年 7 月 23 日各测点地面温度变化
(泥土地面)
----- 无绿化居住区 - · - 绿化居住区
—— 森林公园

由图可以看出，绿化地区与未绿化地区的地面温度相差甚大，在中午两者相差十余度。

5. 不同绿化程度和绿化类型的降温效果

(1) 郁闭度：绿化降温效果显著地受林冠郁闭程度的影响，见表 5。

表 5 行道树不同郁闭程度的降温效果

时 间	全郁闭街道 (北京西路)	基本郁闭 (中山路)	未 郁 闭 (北京东路)
5:00 气温	24.5℃	24.8℃	—
14:00 气温	31.3℃	32.3℃	34.5℃

从上表看，北京西路树冠枝叶浓密，全面遮荫，降温效果最好。中山路虽然基本郁闭，但枝叶较稀，林窗较多，降温效果次之。北京

东路的行道树小，街道未郁闭，降温效果差。

(2) 树种配置：树种不同，配植不同，降温效果也不同。现以悬铃木完全郁闭的解放路和人行道里侧为悬铃木，外侧为水杉及龙柏的太平北路作比较（三条路都是南北走向）。

表 6 不同绿化结构街道 14:00 时气温比较
75 年 8 月 21 日

街道名称	人 行 道	慢 车 道	快 车 道
太平北路	33.4℃	33.7℃	34.8℃
中山南路	32.9℃	33.3℃	34.8℃
解 放 路	30.9℃	31.9℃	32.4℃

由表 6 看出，太平北路及中山南路的快车道无树冠遮荫，温度较高。人行道由于树种配置不同，气温也有差别，解放路为悬铃木，全部遮荫，降温效果最好。

(3) 公园的小气候特点：各种不同类型的公园，小气候特点也有差异。在盛夏季节，各公园的气温都较市中心广场为低，尤其是森林公园。大量植树在盛夏季节不仅可以起降温作用，同时可以保持较高的空气相对湿度，使人感觉凉爽舒适。

表 7 各类公园小气候特点

公 园 名 称	公园性质	日平均 气温℃	14:00 气温℃	14:00 空气相 对湿度 %
市中心古楼广场	—	30.4℃	34.5℃	69
灵谷寺公园	森林公园	27.5℃	31.4℃	77
玄武湖公园	水面公园	29.1℃	32.7℃	79
和平公园	街道公园	29.7℃	33.5℃	63

绿化对改善小气候的效应还有待进一步探讨。从初步观测情况可以看出，城市绿化可以调节气候，特别是盛夏季节，能降低气温，保持较高的空气相对湿度，对改善人民群众的工作与生活环境，增进人民身体健康有积极作用。