

园林建设管理丛书

YUANLIN JIANSHE GUANLI CONGSHU

城市园林绿地规划

(修订版)

郑强 卢圣 编著



气象出版社

园林建设管理丛书

城市园林绿地规划

(修订版)

郑 强 卢 圣 编著

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市园林绿地规划/郑强,卢圣等编著.-北京:气象出版社,1999.4

(园林建设管理丛书)

ISBN 7-5029-2565-1

I. 城… I. ①郑… ②卢… III. 绿化地-城市规划 IV. TU985.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 10083 号

内 容 简 介

本书从基础性和实用性出发,系统地讲述了城市园林绿地的作用与功能,城市园林绿地系统规划,工业企业园林绿地规划,城市街道、广场绿化设计,居住区园林绿化设计,城市公园规划设计,风景名胜与森林公园规划设计等方面的内容。本书文字精练,内容翔实,可供园林、城建、林业及环境保护等相关专业的人员及大专院校师生参考。

气象出版社出版

(北京市中关村南大街 46 号 邮编:100081)

责任编辑:方益民 终审:周诗健

封面设计:刘 扬 责任技编:陈 红 责任校对:方益民

* * *

北京市宏远兴旺印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:12.25 彩插:2 页 字数:320 千字

2001 年 4 月第 2 版 2001 年 4 月第 3 次印刷

印数:8501—14500 定价:25.00 元



图1 芳群园中心花园



图2 日本三井仓库箱崎大楼前河岸休息活动场地



图3 菜户营立交桥



城市园林绿地规划

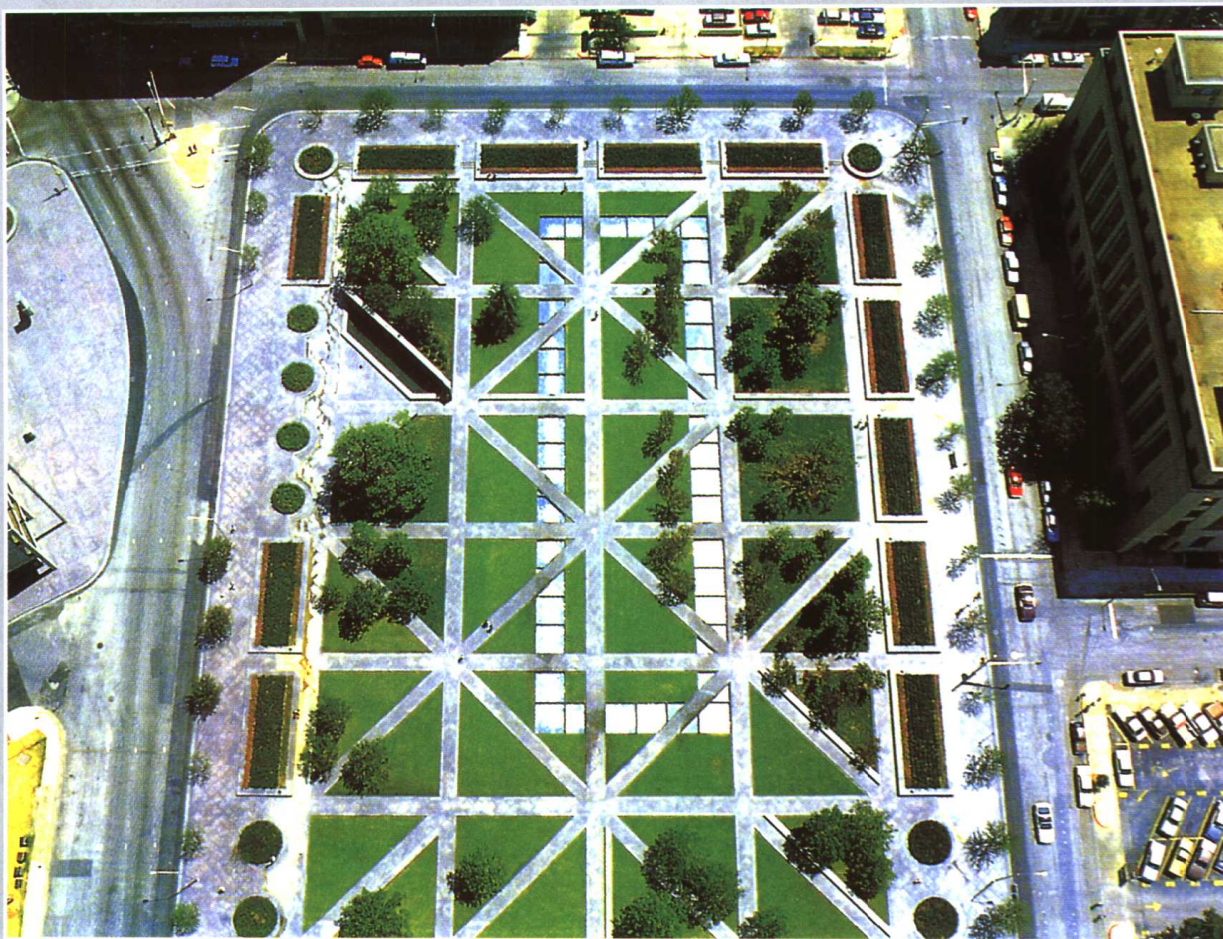


图4 美国伯奈特公园



图5 意大利冈贝里亚庄园

出版说明

随着我国城市建设迅速发展及小城镇建设的长足进步,人民的文化水平及生活水平不断提高,人们的环保意识也不断加强,对环境的要求越来越高,环境绿化美化已成为人们的普遍要求。为了适应我国园林事业迅速发展的需要,我们自1992年始已举办了18期园林花卉函授班和6期园林规划设计及工程培训班,培养学生近万名。结合多年的函授教学及本院本、专科的教学及科研和生产经验,经《园林建设管理丛书》编委会研究决定,在原有《园林植物·营建·管理丛书》及《园林营建丛书》的基础上,修改编写了这套《园林建设管理丛书》。本丛书共有16册,包括:《园林树木学》、《园林生态学》、《园林苗圃学》、《园林植物病虫害》、《植物生物学》、《土壤肥料学》、《园林建筑》、《园林经济管理》、《测量学》、《花卉学》、《计算机辅助园林设计》、《园林景观设计》、《园林植物育种学》、《园林制图》(修订版)、《园林工程》(修订版)、《城市园林绿地规划》(修订版)。

这是目前国内一套较系统的园林科技丛书,它既包括了园林专业的基本知识、基本理论和基本技能,又有最新的应用技术和研究成果,内容翔实,文字精练,许多书中配有大量的黑白实物图及彩色照片,使其内容更加直观丰富。可供园林、城市森林、园艺等专业的科技人员参考,也可作为农林院校有关专业的教材。

本丛书由北京农学院园林系及北京林业大学园林学院有多年教学经验和实践技能的教师编写审定。在编写中参考了大量的国内外价值较高的图书文献,故本丛书的内容具有一定的先进性。考虑到学习的同志水平不一等情况,在编写中注意由浅入深,程度适宜,所以本丛书又具有一定的普及性。由于编写者的水平及篇幅限制,书中不足之处定有不少,请广大读者批评指正。

本丛书在出版过程中得到了气象出版社方益民同志的大力支持及协助,在此一并表示致谢。

《园林建设管理丛书》编委会
2001年1月

《园林建设管理丛书》编委会

主 任:刘克锋

副主任:赵祥云 贾 稹 石爱平 李金鸣 赵和文

编 委:(以姓氏笔画为序)

马晓燕	王沛永	王树栋	于建军	云其芳	石爱平
卢 圣	关雪莲	李 征	李金鸣	李月华	江幸福
刘克锋	刘建斌	刘悦秋	陈改英	陈新露	陈之欢
冷平生	肖 武	杨晓红	张红梅	张克中	张维妮
张祥平	郑 强	郝玉兰	柳振亮	侯芳梅	赵 群
赵和文	赵祥云	贾 稹	高润清	韩 劲	黄 凯
梁伊任					

前 言

随着生产力水平的不断提高,人类赖以生存的环境越来越多地受到其自身发展的威胁,城市污染日益严重,城市居住环境日益恶化。保护人类自身的生存环境,为子孙后代留下良好的生态环境,是我国保持可持续性发展的重要组成部分。今天越来越多的人更清楚地认识到城市园林绿化对城市生态环境的重要作用,保持一定的城市绿地面积,合理的绿地系统布局,对解决各类城市用地紧张造成的矛盾和改善城市生态环境有着重要的意义。

本书从实用性、基础性方面出发,系统地介绍了城市园林绿地的功能与作用,城市园林绿地系统规划,工业企业园林绿地规划设计,城市街道、广场绿化设计,城市公园规划设计,风景名胜区与森林公园规划设计,以及国家有关园林制图标准等。可供建筑、城市规划、园林、林业等专业设计、施工、管理人员及相关专业大、中专院校师生参考。

本书第一章、第二章、第三章、第五章、第六章由郑强编写,第四章、第七章由卢圣编写。本书在编写过程中得到了建设部风景处李如生、气象出版社方益民及有关同志的大力支持,在此特向上述人员及参考文献的作者表示感谢。由于编写时间仓促,缺点、错误、疏漏在所难免,恳请批评指正。

编者

1999年3月10日

目 录

出版说明

前言

第一章 城市园林绿地的功能与作用	(1)
第一节 保护城市环境.....	(1)
第二节 城市园林绿地的使用功能.....	(9)
第三节 美化城市	(10)
第二章 城市园林绿地系统规划	(11)
第一节 城市规划的基础知识	(11)
第二节 城市园林绿地的类型	(16)
第三节 城市园林绿地定额指标	(23)
第四节 城市园林绿地系统规划及布局	(32)
第五节 城市园林绿化的树种规划	(40)
第六节 城市园林绿地规划的基础资料及文件编制	(42)
第三章 工业企业园林绿地规划设计	(45)
第一节 城市工业体系的规划布局	(45)
第二节 工业企业的总平面布置	(49)
第三节 工业企业绿化的功能与作用	(53)
第四节 工业企业园林绿地规划设计	(56)
第五节 工业企业园林绿化树种规划	(69)
第四章 城市街道、广场绿化设计	(74)
第一节 城市道路绿化的作用	(74)
第二节 城市道路绿化设计	(75)
第三节 林荫道(花园式林荫道)设计	(80)
第四节 公路、铁路及高速干道的绿化设计.....	(82)
第五节 城市广场绿化设计	(85)
第五章 居住区园林绿化规划设计	(87)
第一节 居住区规划的基本知识	(87)
第二节 居住区园林绿化规划设计.....	(112)
第三节 托儿所、幼儿园及学校的绿化	(126)
第四节 医疗机构的绿化.....	(132)
第五节 停车场的园林规划设计.....	(135)
第六章 城市公园规划设计	(142)
第一节 城市公园概述.....	(142)
第二节 综合性公园.....	(142)
第三节 动物园的规划设计.....	(155)

第四节	植物园的规划设计.....	(160)
第五节	儿童公园的规划设计.....	(163)
第六节	体育公园的规划设计.....	(165)
第七章	风景名胜区与森林公园规划设计.....	(169)
第一节	我国风景名胜区概况.....	(169)
第二节	风景资源的开发与保护.....	(169)
第三节	风景资源评价.....	(170)
第四节	风景名胜区规划.....	(173)
第五节	森林公园和国家公园.....	(178)
第六节	风景名胜风采——我国第一批国家重点风景名胜区.....	(181)
参考文献		(188)

第一章 城市园林绿地的功能与作用

要搞好城市园林绿地的建设,科学地分析、评价园林绿地的质量,制定相应的质量标准,就必须明确城市园林绿地的功能和作用。

随着人类生产力的不断提高,人类的生存环境愈来愈多地受到其自身发展的威胁,同时科学技术的不断发展,使人类对园林绿地的认识也逐渐由过去的单一功能——游乐功能,发展为多种综合功能的认识。

第一节 保护城市环境

人类在改造自然的过程中,随着工业的发展,城市人口的集中,城市环境的污染日益严重,越来越多地威胁到人类赖以生存的环境,因此,保护人类的生存环境,保持可持续性发展,被愈来愈多的人所重视。1972年召开的第一次“联合国人类环境会议”,通过了《人类环境宣言》和《人类环境行动计划》。同年,27届联大会议决定成立联合国环境规划署,各国政府纷纷设立环境保护机构。我国政府于1979年颁布了《环境保护法(试行)》,经过10年的执行,于1989年12月正式颁布了《中华人民共和国环境保护法》。以法的形式,要求保护和改善人民的生活环境和生态环境,防治污染,保护人民的身体健康,促进我国现代化建设的可持续性发展。

大气污染的来源,主要有自然的和人为的两大类。前者是由于自然原因,如火山爆发,森林火灾等所造成的对环境的危害,后者则是人类的生产和生活活动所引起的,是普遍而经常性地存在的。园林绿地对保护改善环境的作用主要表现在以下几个方面:

一、净化空气、水体和土壤

(一)净化空气

1. 吸收二氧化碳,放出氧气

空气是人类赖以生存和生活所不可缺少的物质,1个成年男子每天平均吸入的空气为10~12m³。自然状态下的空气是一种无色、无臭、无味的气体,其含量构成为氮78%,氧21%,二氧化碳0.033%,此外还有惰性气体和水蒸气等。在人们所吸入的空气中,当二氧化碳含量为0.05%时,人的呼吸就感到不适,到0.2%时,就会感到头昏耳鸣,心悸,血压升高,达到10%的时候,人就会迅速丧失意识,停止呼吸,以至死亡。当氧气的含量减少到10%时,人就会恶心呕吐。随着工业的发展,整个大气圈中的二氧化碳含量有不断增加的趋势,这样就造成了对人类生存环境的威胁,降低了人类的生活质量。

植物通过光合作用吸收二氧化碳,放出氧气,又通过呼吸作用吸收氧气和排出二氧化碳,但是,光合作用所吸收的二氧化碳要比呼吸作用排出的二氧化碳多20倍,因此,总的是消耗了空气中的二氧化碳,增加了空气中的氧气含量。在生态平衡中,人类的活动与植物的生长保持着生态平衡的关系。

一个成年人每小时呼出的二氧化碳约为38g,而生长良好的草坪,在进行光合作用时,每平方米每小时可吸收二氧化碳1.5g,所以在光合作用下,25m²草坪就可以将一个人呼出的二

氧化碳吸收。

树木吸收二氧化碳的能力比草地强得多。每年地球上通过光合作用可吸收 2 300 亿 t 二氧化碳,其中森林占 70%,空气中 60%的氧气来自森林。1hm² 阔叶林,1 天可吸收 1t 二氧化碳,释放出 0.75t 的氧气。1 个成年人每日呼吸消耗 0.75kg 氧,排出 0.9kg 的二氧化碳,根据这个标准计算,1hm² 森林制造的氧气,可供 1 000 人呼吸,1 个城市居民只要有 10m² 的森林绿地面积,就可以吸收其呼出的全部二氧化碳。这就是许多欧洲国家制定城市绿化指标的依据。

2. 吸收有害气体

空气中的有害气体主要有二氧化硫、氯气、氟化氢、氨、汞、铅蒸气等。其中以二氧化硫的数量最多,分布最广,危害最大。在煤、石油等的燃烧过程中都要排出二氧化硫,所以工业城市的上空,二氧化硫的含量通常是较高的。

人们对于植物吸收二氧化硫的能力进行了许多研究工作,发现空气中的二氧化硫主要是被各种物体表面所吸收,而植物叶片的表面吸收二氧化硫的能力最强。硫是植物必需的元素之一,正常情况下植物中均含有一定量的硫,但在二氧化硫污染的环境中,植物中的硫含量可为其正常含量的 5~10 倍。研究表明绿地上空气中二氧化硫的浓度低于未绿化地区的上空;污染区树木叶片的含硫量高于清洁区许多倍,在植物可以忍受的限度内,其吸收量随空气中二氧化硫的浓度提高而增大。每公顷柳杉林每天能吸收 60kg 二氧化硫,松林每天可从 1m³ 的空气中吸收 20mg 的二氧化硫。研究还表明,对二氧化硫抗性越强的植物,一般吸收二氧化硫的量也越多,阔叶树对二氧化硫的抗性比针叶树要强(表 1-1)。

表 1-1 几种阔叶树和针叶树叶中的含硫量(占叶片干重%)

阔叶树	含硫量		针叶树	含硫量	
	最高	最低		最高	最低
垂柳	3.156	1.586	桧柏	0.860	0.056
加拿大白杨	2.149	0.252	白皮松	0.597	0.075
臭椿	1.656	0.037	侧柏	0.523	0.054
苹果	1.255	0.058	油松	0.487	0.022
榆树	1.215	0.066	华山松	0.329	0.070
刺槐	1.148	0.065			
毛白杨	0.620	0.057			
桃	0.542	0.053			

据测定,当二氧化硫通过树林时,随着距离增加气体浓度有明显降低,特别是当二氧化硫浓度突然升高时,浓度降低更为明显(图 1-1)。

研究表明臭椿吸取二氧化硫的能力特别强,超过一般树木的 20 倍,另外夹竹桃、罗汉松、大叶黄杨、槐树、龙柏、银杏、珊瑚树、女贞、梧桐、泡桐、紫穗槐、构树、桑树、喜树、紫薇、石榴、菊花、棕榈、牵牛花、广玉兰等植物都有极强的吸收二氧化硫的能力。而女贞、泡桐、刺槐、大叶黄杨等有较强的吸氟能力,其中女贞的吸氟能力比一般树木高 100 倍以上;构树、合欢、紫荆、木槿等则具有较强的抗氯和吸氯能力;喜树、梓树、接骨木等树种具有吸苯能力;樟树、悬铃木、连翘等具有良好的吸臭氧能力;夹竹桃、棕榈、桑树等能在汞蒸气的环境下生长良好,不受危害;而大叶黄杨、女贞、悬铃木、榆树、石榴等在

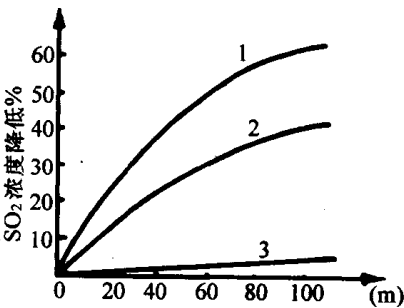


图 1-1 绿化树木吸收二氧化硫的效应
1. SO₂ 笼罩时的林地 2. 平时林地
3. SO₂ 笼罩与不笼罩下的无林地

铅蒸气条件下都未有受害症状。

因此,在产生有害气体的污染源附近,选择与其相应的具有吸收和抗性强的树种进行绿化,对于防止污染、净化空气是十分有益的。

3. 吸滞粉尘和烟尘

城市空气中含有大量的尘埃、油烟、碳粒等。这些微尘颗粒虽小,但其在大气中的总重量却十分惊人。工业城市每年每平方公里降尘量平均为 500~1 000t。这些粉尘和烟尘一方面降低了太阳的照明度和辐射强度,削弱了紫外线,对人体的健康不利;另一方面,人呼吸时,飘尘进入肺部,使人容易得气管炎、支气管炎、尘肺、矽肺等疾病。1952 年英国伦敦因燃煤粉尘危害而使 4 000 多人死亡,造成骇人听闻的“烟雾事件”。而我国一些城市的飘尘量大大超过了卫生标准,不利于人民的健康,降低了人们的生活的环境质量。

植物,特别是树木,对烟尘和粉尘有明显的阻挡、过滤和吸附作用。一方面由于枝叶茂密,具有强大的减低风速的作用,随着风速的降低,一些大粒尘埃下降;另一方面则由于叶子表面不平,有茸毛,有的还分泌粘性的油脂或汁浆,空气中的尘埃经过树林时,便附着于叶面及枝干的下凹部分中,经过雨水的冲洗,又能恢复其吸尘的能力。

由于绿色植物的叶面积远远大于它的树冠的占地面积,如森林叶面积的总和是其占地面积的 60~70 倍,生长茂盛的草皮也有 20~30 倍,因此其吸滞烟尘的能力是很强的。

据调查,在工矿区直径大于 $10\mu\text{m}$ 的粉尘降尘量为 $1.52\text{g}/\text{m}^2$,而附近绿化覆盖较好的公园里只有 $0.22\text{g}/\text{m}^2$,减少近 6 倍;而一般工业区空气中的飘尘(直径小于 $10\mu\text{m}$ 的粉尘)浓度,绿化区比未绿化的对照区减少 10%~15%。绿地中的含尘量比街道减少 $1/3\sim 2/3$ 。铺草坪的足球场比未铺草坪的足球场,其上空含尘量减少 $2/3\sim 5/6$ 。草地的茎叶不仅具有吸附灰尘的作用,并且还可以固定地面的尘土,防止扬尘。江苏省植物研究所、南京林业大学、南京市园林局及南京市防疫站等单位对某水泥厂附近绿化吸滞粉尘效应进行的测定表明,有绿化林带阻挡的地段,要比无树的空旷地带减少降尘量 23.4%~51.7%,减少飘尘量 37.1%~60%。

树木的滞尘能力与树冠高低、总的叶片面积、叶片大小、着生角度、表面粗糙程度等条件有关,综合这些因素证明,刺楸、榆树、朴树、重阳木、刺槐、臭椿、悬铃木、女贞、泡桐等树种对防尘的效果较好。

树木对粉尘的阻滞作用在不同季节有所不同。植物吸滞粉尘的能力与叶量多少成正比。即冬季植物落叶后,其吸滞粉尘的能力不如夏季。据测定,在树木落叶期间,其枝干、树皮能滞留空气中 18%~20% 的粉尘。所以园林植物被称为“空气的绿色过滤器”(图 1-2)。

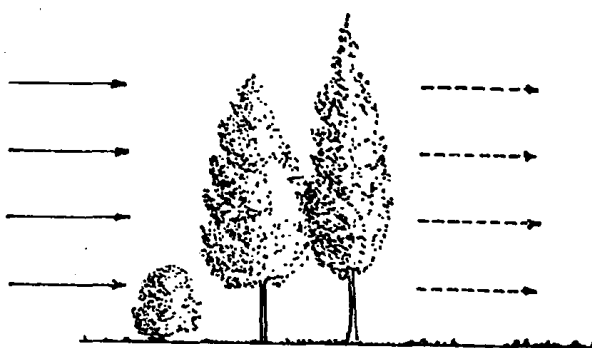


图 1-2 绿化树木起空气净化器作用

因此,在城市工业区与生活区之间营造卫生防护林,扩大绿地面积,植树种草,是减轻粉尘污染的有效途径。

4. 减少空气中的含菌量

城市中人口众多,空气中悬浮着大量细菌。园林绿地可以减少空气中的细菌数量,这一方面是由于有园林植物的覆盖,使绿地上空的灰尘相应减少,因而也减少了附在其上的细菌及病原菌,另一方面,由于许多植物能分泌一种杀菌素,而且有杀菌能力。桦木、桉树、梧桐、冷杉、毛

白杨、臭椿、核桃、白腊等都有很好的杀菌能力。

南京市有关单位 1975 年秋对该市一些地区所作的绿化减少空气含菌量的调查表明：城市各类地区人流、车流及绿化状况的不同，对空气中含菌量有明显的影响，见表 1-2。

表 1-2 南京各类地区空气含菌量比较

	地点	人流、车辆及绿化状况	空气中含菌量(个/m ³)
公共场所	火车站	人多、车多	49 700
	百货公司	人多	21 100
	电影院	人多(不流动)	8 460
街 道	南伞巷	人多、车多、基本无绿化	44 050
	新街口	人多、车多、绿化好	24 480
	太平路	人较少、车多、绿化好	7 850
	西康路	人少、车少、绿化好	5 530
公 园	玄武湖	水面公园、人多	6 980
	和平公园	街道公园、游人较少	4 940
	灵谷寺	森林公园、游人少	1 372
机 关	市防疫站	人少、绿化好	3 460
植 物 园	中山植物园	人少、树木茂盛	1 046

从表 1-2 中可知公共场所的空气含菌量最高，街道次之，公园、机关又次之，城郊植物园最低，相差可达几倍至 25 倍。

城市中有绿化的区域与没有绿化的街道相比，每立方米空气中的含菌量要减少 85% 以上。如天津闹市区的百货商店内每立方米空气中的含菌量竟达 400 万个，而林荫道为 58 万个，水上公园仅 1 000 个。各类林地和草地的减菌作用有差别，见表 1-3。

表 1-3 各类林地和草地的含菌量比较

林地类型	空气含菌量(个/m ³)
松树林(黑松)	589
草地	688
柏树林	747
樟树林	1 218
喜树林	1 297
杂木林	1 965

许多研究证明：景天科植物的汁液能消灭流行性感冒一类的病毒，其效果可与成药媲美；樟树、桉树的分泌物能杀死蚊虫，催走苍蝇，杀死肺炎球菌、痢疾杆菌、结核菌和流感病毒。1 hm² 桉柏林，一昼夜能分泌 30kg 的杀菌素，可杀死白喉、伤寒、痢疾等病原菌。因此，在松林中建疗养院或在医院周围多植杀菌力强的植物有利于治疗肺结核等多种传染病。杀菌力较强的植物主要有：黑胡桃、柠檬桉、大叶桉、苦楝、臭椿、悬铃木、茉莉花、梧桐，毛白杨、白腊、桦木、核桃及樟科、芸香科、松科、柏科等植物。

(二)净化水体

城市和郊区的水体常受到工厂废水及居民生活污水的污染而影响环境卫生和人们的身体健康。而植物有一定的净化污水的能力。研究证明，树木可以吸收水中的溶解质，减少水中的细菌数量。如在通过 30~40m 宽的林带后，一升水中所含的细菌数量比不经过林带的减少 1/2。

许多水生植物和沼生植物对净化城市的污水有明显的作用。每平方米土地上生长的芦苇一年内可积聚 6kg 的污染物，还可以消除水中的大肠杆菌。在种有芦苇的水池中，水中的悬浮物要减少 30%，氯化物减少 90%，有机氮减少 60%，磷酸盐减少 20%，氨减少 60%，总硬度减少 33%。水葱可吸收污水池中有有机化合物。水葫芦能从污水里吸取汞、银、金、铅等金属物质，并有降低镉、酚、铬等有机化合物的能力。

(三)净化土壤

植物的地下根系能吸收大量有害物质而具有净化土壤的能力。有的植物根系分泌物能使进入土壤的大肠杆菌死亡;有植物根系分布的土壤,好气性细菌比没有根系分布的土壤多几百倍至几千倍,故能促使土壤中有机物迅速无机化,因此,既净化了土壤,又增加了肥力。并且研究证明,含有好气细菌的土壤,有吸收空气中一氧化碳的能力。

二、改善城市小气候

小气候主要指地层表面属性的差异所造成的局部地区气候。其影响因素除太阳辐射和气温外,直接随作用层的狭隘地方属性而转移,如小地形、植物、水面等,特别是植被对地表温度和小区气候温度影响尤大。人类大部分活动也正是在离地 2m 的范围内进行,也正是这一层最容易给人以积极的影响。人类对气候的改造,实质上目前还限于对小气候条件进行改造,在这个范围内最容易按照人们需要的方向进行改造。改变地表热状况,是改善小气候的重要方法。

植物叶面的蒸腾作用,能降低气温,调节湿度,吸收太阳辐射,对改善城市小气候有着积极的作用。城市郊区大面积的森林和宽阔的林带,道路上浓密的行道树和城市其它各种公园绿地,对城市各地段的温度、湿度和通风均有良好的调节效果。

(一)调节温度,减少辐射

影响城市小气候最突出的有物体表面温度、气温和太阳辐射,而气温对人体的影响是最主要的。

一般人感觉最舒适的气温为 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$,相对湿度以 $30\%\sim 60\%$ 为宜。夏季人们在树荫下的气温较无绿地处低 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$,较建筑物地区可低 10°C 左右。即使在没有树木遮荫的草地上其温度比无草皮的空地也低些。从图 1-3 中可以看出绿地的蔽荫表面温度低于气温,而道路、建筑物及裸土的表面温度则高于气温。经测定,当夏季城市气温为 27.5°C 时,草坪表面温度为 $22\sim 24.5^{\circ}\text{C}$,比裸露地面低 $6\sim 7^{\circ}\text{C}$,比柏油路面低 $8\sim 20.5^{\circ}\text{C}$ 。据上海园林局测定,当水泥地面温度为 56°C 时,一般泥土地面的温度为 50°C ,树荫下的地温为 37°C ,而树荫下草地温度只有 36°C 。因此,绿地的地温比空旷广场低 20°C 左右。有垂直绿化的墙体表面温度为 $18\sim 27^{\circ}\text{C}$,比清水红砖墙表面温度低 $5.5\sim 14^{\circ}\text{C}$ 。在冬季,铺有草坪的足球场表面温度比裸露的球场表面温度提高 4°C 。这些物体的表面温度都是直接影响气温的。

在夏季,人在树荫下和在阳光直射下的感觉,差异是很大的。这种温度感觉的差异不仅仅是 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 气温的差异,而主要是太阳辐射温度决定的。茂盛的树冠能挡住 $50\%\sim 90\%$ 的太阳辐射,经测定,夏季树荫下与阳光直射的辐射温度可相差 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之多。不同树种遮阳降低气温的效果也不同。

除了局部绿化所产生的不同气温、表面温度和辐射温度的差别外,大面积的绿地覆盖对气温的调节则更加明显。

(二)调节湿度

人一般感觉最舒适的相对湿度为 $30\%\sim 60\%$ 。园林植物可通过叶片蒸发大量水分。经北京市园林局测定: 1hm^2 阔叶林夏季能蒸腾 2 500t 水,比同样面积的裸露土地蒸发量高 20 倍,相当于同等面积的水库蒸发量。又从实验中得知,树林在生长过程中,要形成 1kg 的干物质,大约需要蒸腾 300~

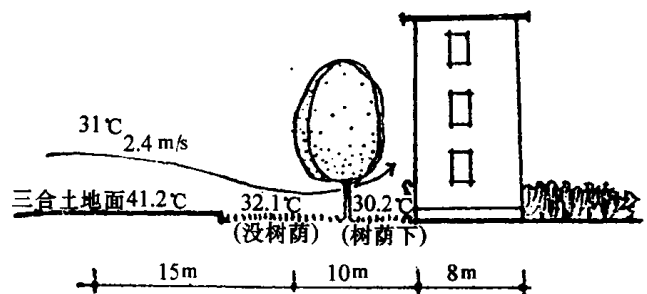


图 1-3 绿化环境中的气温比较图

400kg 的水。

在北方地区春季树木开始生长,从土壤中吸收大量水分,然后蒸腾散发到空气中去,绿地内相对湿度增加 20%~30%,可以缓和春旱,有利于生产及生活。夏季森林中的空气湿度要比城市高 38%,公园中的空气湿度比城市高 27%。秋季树木落叶前,树木逐渐停止生长,但蒸腾作用仍在进行,绿地中空气湿度仍比非绿化地带高。冬季绿地里的风速小,蒸发的水分不易扩散,绿地的相对湿度也比非绿化区高 10%~20%。另外,行道树也能提高相对湿度 10%~20%(图 1-4)。

因此,舒适、凉爽的气候环境与植物调节湿度的作用是分不开的。

(三)通风防风

城市带状绿化,如城市道路与滨水绿地是城市气流的绿色通道,特别是带状绿地与该地夏季主导风向一致的情况下,可将城市郊区的气流趁风势引入城市中心地区,为炎夏城市的通风创造良好的条件(图 1-5)。而冬季,大片树林可以减低风速,发挥防风作用,因此在垂直冬季的寒风方向种植防风林带,可以减少风沙,改善气候(图 1-6)。

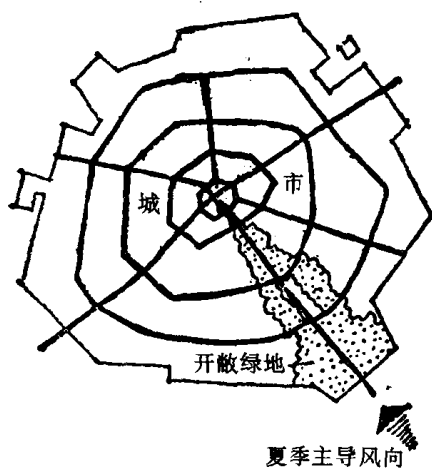


图 1-5 城市绿地的通风作用

由于城市建成区集中了大量的水泥建筑和路面,在夏季太阳辐射下温度很高,加上城市人口密度大,工厂企业及生活所需的燃烧造成气温升高。如果城市郊区有大片绿色森林,其郊区的凉空气就会不断向城市建成区流动,这样通过热空气上升,新鲜的凉空气不断进入建成区,调节了气温,改善了通风条件(图 1-7)。

据测定,一个高 9m 枝叶茂密的乔灌木复层林屏障在其迎风面的 90m,背风面的 270m,风速均有不同程度的减弱。另外,防风林的方向、位置不同还可以加速和促进气流运动或使风向得到改变(图 1-8)。

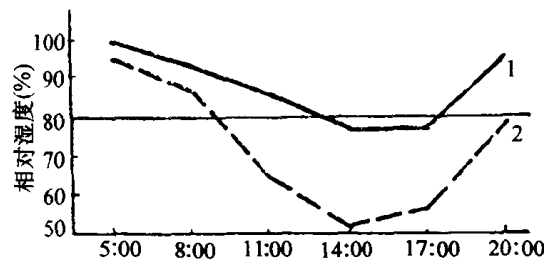


图 1-4 行道树提高相对湿度的作用

(1975 年 8 月 20 日南京观测)

1—北京西路,行道树完全郁闭;

2—北京东路,新栽行道树未能遮荫

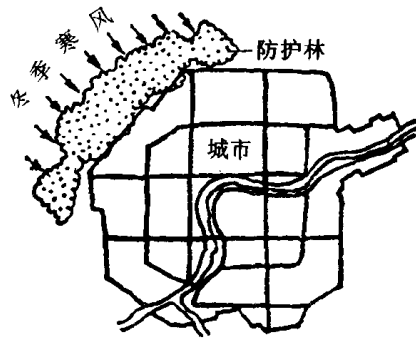


图 1-6 城市绿地的防风作用



图 1-7 城市建筑地区与绿地之间的气体环流示意



图 1-8 园林绿化对局部通风与防风的影响

三、降低城市噪声

噪声是声波的一种。由于声波引起空气质点振动,使大气压产生迅速的起伏,这种起伏称为声压,声压越大,声音听起来越响。声压以分贝(dB)为单位。当正常人耳刚能听到的声压称为听阈声压(0dB),当声压使人耳产生疼痛感觉时,称痛阈声压(120dB)。当声压强度超过70dB时,就会使人产生头昏、头痛、神经衰弱、消化不良、高血压等病症。

树木对声波有散射、吸收的作用,据日本的调查,40m宽的绿化带可降低噪声10~15dB。南京市环保局对该市道路绿化的减噪效果进行的调查表明,当噪声通过由两行桧柏及一行雪松构成的18m宽的林带后,噪声减少了16dB,通过36m宽的林带后,噪声减少了30dB,比空地上同距离的自然衰减量多10~15dB。对一条由一行椴木和一行海桐组成的宽4m,高2.7m,枝叶繁茂,生长良好的绿墙测定,通过绿墙后的噪声减少8.5dB,比通过同距离的空旷草地的噪声多减少6dB。

江苏省植物研究所对林带结构与减噪效果进行了研究后认为,林带宽度:市内以6~15m,市郊以15~30m为好;林带高度:10m以上;林带与声源的距离:尽量靠近声源为佳;林带结构:以乔、灌、草结合的紧密林带效果最好,阔叶树比针叶树有更好的减噪效果,特别是高绿篱减噪效果最佳。在城市用地较为紧张不能栽植很宽的林带,如设计合理,即使6m宽的林带,隔离汽车噪声也有一定的效果(图1-9)。

国际标准组织(ISO)规定住宅室外环境噪声的容许标准为35~45dB,对不同时间按表1-