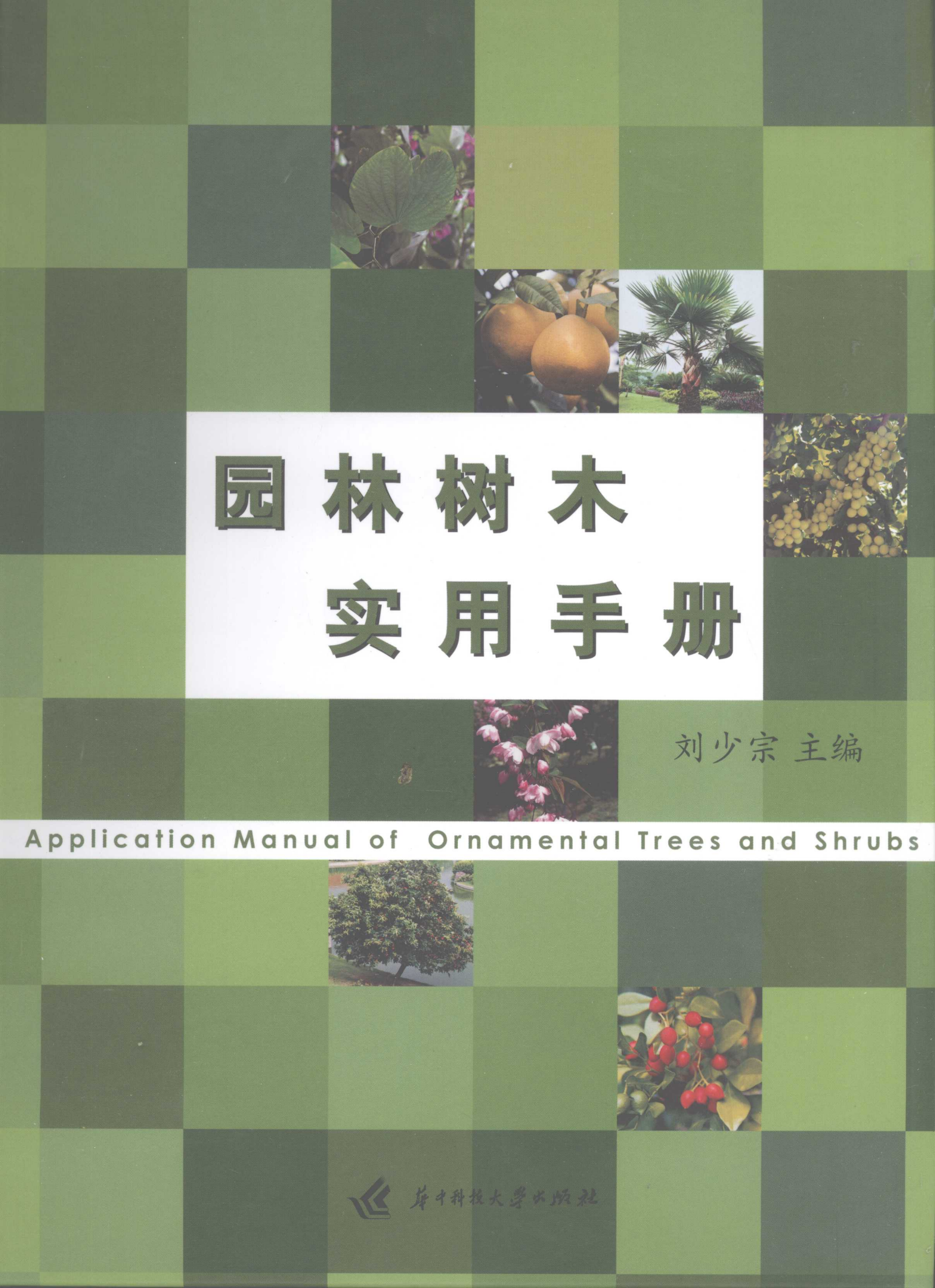




园林树木 实用手册



刘少宗 主编

Application Manual of Ornamental Trees and Shrubs



华中科技大学出版社

园林树木实用手册

刘少宗 主编

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目 (CIP) 数据

园林树木实用手册 / 刘少宗 主编.

—武汉: 华中科技大学出版社, 2008. 8

ISBN 978-7-5609-4604-7

I. 园… II. 刘… III. 园林树木—中国—手册 IV. S68-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第084990号

园林树木实用手册

刘少宗 主编

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)

地 址: 湖北武汉珞喻路1037号 (邮编430074)

责任编辑: 孙超慧

封面设计: 张 媛

美术编辑: 张 媛 邢海霞

责任监印: 张正林

录 排: 上海大野文化传播有限公司

印 刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司

开 本: 889 mm×1194 mm 1/16

字 数: 336千字

印 张: 17.5

版 次: 2008年8月第1版

印 次: 2008年8月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5609-4604-7 / S · 4

定 价: 198.00元

销售电话: (022) 60266190 (022) 60266199 (兼传真)

网 址: www.hustpas.com

(本书若有印装质量问题, 请向出版社发行部调换)

编委会

主编	刘少宗						
副主编	张树林						
常务编委（以姓氏笔画为序）	丘 荣	刘少宗	宋亦军	张树林	周忠樑	端木岐	
编委（以姓氏笔画为序）	包志毅	丘 荣	齐成洋	刘俊哲	宋亦军	吴雪萍	
	张树林	周 为	周忠樑	陈海兰	孟杏元	梅卫平	
	端木岐	翟晋华					
主要撰稿人（以姓氏笔画为序）	包 成	包志毅	丘 荣	刘少宗	刘俊哲	李 琳	
	宋亦军	杨伟儿	陈海兰	周忠樑	胡 红	徐育红	
	钱 红	梁绮文	楼建勇	端木岐	郭婧茹		
统稿	宋亦军	周忠樑	丘 荣				
摄影人（以姓氏笔画为序）	丘 荣	刘 兵	刘少宗	齐成洋	李作文	宋亦军	
	吴应林	吴鸿炭	张小丁	胡 红	洛芬林	谢长勇	
	谢晓曼	端木岐					

参编单位及分编地区

沈阳市园林规划设计院	东北地区、内蒙古自治区东部
北京市园林古建筑设计研究院	华北地区
杭州园林设计院（后转聘浙江大学的同志）	华中、华东地区
西安市古建园林设计院	西北地区
昆明市园林设计院	西南地区
广州市园林建筑规划设计院	华南地区

前言

本书编委会得到华中科技大学出版社的大力支持，经与各编委和撰稿人协商，对原《园林植物造景》进行了修订再版。这次出版的《园林树木实用手册》是在《园林植物造景》的下册《习见园林植物》基础上编撰而成的。本书有以下特点：增加了最新引进、繁育、已在实际中应用的41种新树种；将《园林植物造景》上册《景观设计纵论》修改而成为本书的总论，用以作为园林设计者认识和使用园林植物的基础；新版在原书的基础上补充、更换了400多张照片；原《习见园林植物》中的草本部分由于增补的内容较多将单独出版。

新出版的《园林树木实用手册》仍然保持了原《习见园林植物》的特点。全书介绍了我国各地区城市绿化和风景区建设中经常使用的园林植物586种。按植物本身的景观形态分章：常绿乔木、常绿灌木、落叶乔木、落叶灌木、藤木、竹、棕榈等，章内各种植物的顺序则按恩格勒（Engler）系统排列。所有名称（包括拉丁名、英名）均以《新编拉汉英植物名称》和《中国植物志》为依据。树种的物候期是作者经过多年的实际观察，按照展叶期、花期、果熟期、落叶期以旬界列出的，有些树种还记载了可观察赏天数。实物照片大部分在实地拍摄，有些树种按不同物候期拍摄2~3次。其中，少量照片摘自其他资料（见书后附表）。对于某些照片，原拍摄人名由于多种原因遗失，在此特对原作者表示歉意。本书撰稿人为一线设计、育苗、施工和专业研究人员，在编写中融入多年栽培实践及应用经验，力求做到图文相符，内容翔实。该书对园林设计和科技人员有实际参考价值。

原《习见园林植物》编委会及参编单位附后。本书在编写过程中得到北京市园林古建筑设计研究院及北京中国风景园林规划设计研究中心的大力支持，特此致谢。

由于本书编写人员水平有限，疏漏或不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

——编者

2008年5月

总 论

人类赖以生存的地球已经有50亿~60亿年的历史,从地球上开始有生命到现在大约经过了35亿年。地球原始大气的主要成分是二氧化碳、甲烷、氢、氨和水汽,而不是氮和氧。现今地球大气成分是生物生命参与的结果。一般认为大气中的氧主要是绿色植物进行光合作用的结果,大气中的氮一部分是由于细菌分解各种氮化物而被释放出来的。生物出现以后,使自然界不断变化,改变了大气、水和土壤成分,自然环境变化为人类的生存、发展创造了条件。反过来,如果缺乏这些基本条件,或者某些自然环境遭到破坏,生命的活动就会停止,人类就无法生存。

生活在一定区域内,相互有直接或间接关系的各种生物的总体叫做生物群落。生物群落及其无机环境(大气、土壤、水体)相互作用,叫做生态系统。生态系统在一定的条件下主要表现为其在物质能量的输入和输出之间,生产、消费、分解之间是趋于平衡的,各种物质是按照一定的比例组成的。物质和能量运动的结果使整个系统能较长时间保持一种动态平衡,这种平衡就叫做生态平衡(restoring ecological balance)。如果外界环境因素发生变化,生态平衡就有可能被打破,导致生态系统受到破坏。破坏的因素一方面是自然界发生的火山爆发、山崩、海啸、水旱灾害、地震和台风等,另一方面主要是人类对自然界的过度开发、掠夺以及不适当的工业生产带来的环境污染,这些因素致使森林变荒漠、草原功能退化,造成黑风暴、酸雨、水体富营养化等不良后果。

森林是由乔木和灌木组成的绿色植物群体,是自然界物质和能量交换的重要枢纽。它对于地面、地下空间环境,都起着方向性的作用,是陆地生态系统中面积最大、结构最复杂、功能最稳定、生物总量最多的生态系统。森林对整个陆地生态系统有着决定性的影响。现有的经验证明,一个较大的国家或地区,如果森林覆盖率达到30%以上,而且分布比较均匀,那这个国家或地区自然环境就比较好,农业生产比较稳定。在城市中有绿色植物覆盖,具有保持自然状态的价值。因此,树木对城市恢复生态平衡和可持续发展有着重要意义。

园林设计者为了作好园林设计,对于园林植物的研究主要从园林植物的功能、园林植物的形态特征和园林植物的生物学特性三个方面进行。

一、园林植物的功能

1. 防护功能

园林范围内所用的植物过去称作观赏植物。由于环境和植物学科的进步,园林和环保工作者对观赏植物有了更深入的研究,认识到这些植物不仅起到观赏、装饰的作

用,还有很多保护、改善生态环境的功能。经过很多实验研究,科学家总结出园林植物在以下几个方面的主要作用。

调节气温 有树阴的地方比没有树阴的地方温度一般要低3~5℃,建筑外墙的垂直绿化可以降低室温1~4℃,节约能源。

增加湿度 根据北京市测定平均每公顷绿地日平均蒸腾水量为182 t。

制造氧气 据研究计算,北京市近郊居住区绿地每天可吸收2 479万吨二氧化碳,释放1 691万吨氧气。

滞尘 植物的躯干、枝和叶外表粗糙或有绒毛、叶缘锯齿和叶脉凹凸处及一些树木分泌出的黏液,都对空气中的尘土有很好的黏附作用。据测定,天坛公园野草叶面面积为地面面积的14倍,当风速为4级时,不易出现二次扬尘。

减噪 树木通过其枝叶的微振作用能减弱噪音。一般噪声通过林带后,比空地上同距离的自然衰减量多10~15 dB(A)。

杀菌 绿色植物体内有许多酶的催化剂,具有解毒能力。绿色植物如香樟、黄连木、松、榆、侧柏等能分泌出一种挥发性的植物杀菌素,可杀死空气中的细菌。1 hm²的柏树林1日内能分泌出杀菌素多达60 g,可杀死白喉、肺结核、痢疾等病原体。

抗污 在大气受到污染的环境中,植物既是受害者,又是净化者。一般是通过植物本身对污染的吸收、转化和新陈代谢的作用,使环境不断地净化。据报道,1 hm²的柳杉林每年吸收720 kg的二氧化硫。南京化学工业公司有一片约1 hm²的树林,当二氧化硫通过树林时,在距离该林100 m处浓度可降低60%。

蓄水保土 很多植物都有强大的根系,一般深入地下60 cm甚至1 m多,根与土壤密切结合,即使在雨量很大的情况下,也能保住土壤不被冲刷。树叶可以防止暴雨冲击土壤表层,草地覆盖地表阻挡流水冲刷,森林可以蓄积地下水。当降雨时,50%~80%的水量被林地上一层厚而松的枯枝落叶所吸收,然后逐步渗入到土壤中变成地下径流。

防辐射 电磁辐射已成为目前重要的公害之一,大面积的树木可以减少空气中的放射性危害。经过测定,在森林的庇护下减少降落放射性物质30%~60%是完全可能的。

促进健康 青绿色植物色调柔和,能吸收强光中的紫外线,使人的中枢神经安宁,并可消除视觉疲劳。森林中含有丰富的负离子,能调节神经系统,促进血液循环,改善心肌功能,促进人体新陈代谢,提高人体免疫能力。

2. 构建功能

形成空间 城市中有很多绿化空间，都是由园林植物构建而成的。绿化空间只有以园林植物构成才能起到应有的实际功能，营造优美的环境。就如同盖房子所用的建筑材料一样，园林植物是一种绿化材料。譬如，防护地带、行道树、河岸树形成了廊道空间（见图1）。这个空间中可以有断、有续，有通透、有封闭。两旁的林木可以有高有矮，形成狭窄郁闭空间或开朗明快空间（见图2）。广场、居住区、公园、绿地由绿化作为边缘形成不同性质的集合空间。在这些集合空间中又有封闭空间、流动空间和感应空间。封闭空间就是由浓密的树木和灌木围合成空间，密实的轮廓使其范围非常明确，与外界的视线不能通透（见图3）；虚空间是由树木围合成的，透过树冠枝干下方视线能与外界通透，空间的范围明显（见图4）；流动空间由数个空间组成，空间彼此通透，不仅在视觉上可以相望，人也可以流动（见图5）；感应空间是由不同的园林植物组成的成片的园地，如一片草坪、花卉、地被可以形成一定的空间感觉，也称暗示空间（见图6）。

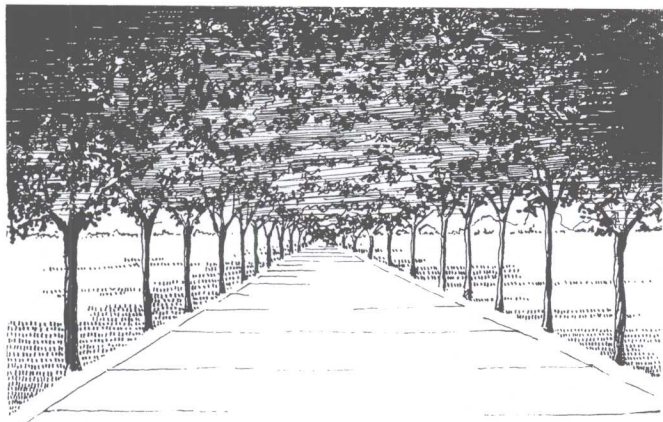


图1 廊道空间



图2 开朗空间



图3 封闭空间

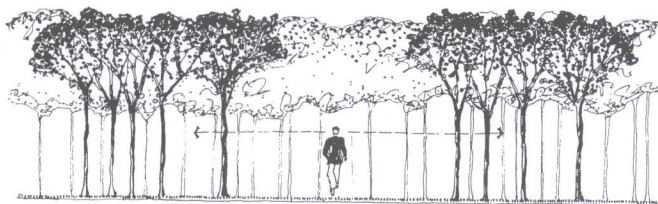


图4 虚空间



图5 流动空间

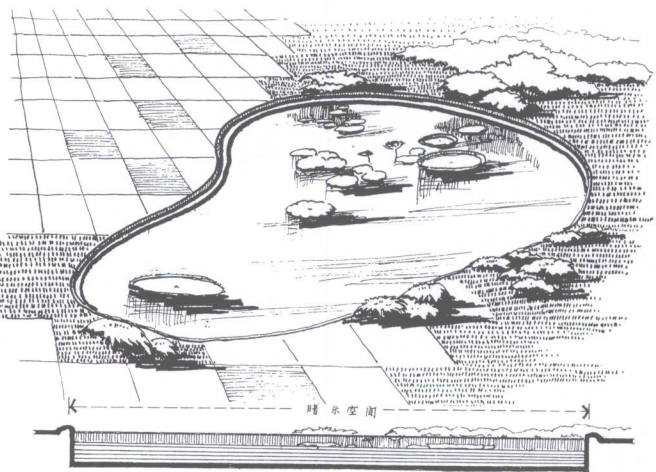


图6 感应空间（暗示空间）

遮蔽功能 在城市中往往有一些工业区、停车场、仓库等观瞻性较差的建筑物以及在沿岸的垃圾道口和车棚等附属建筑。这些建筑都是市容的败景，可以用高灌木、高绿篱或垂柳等加以遮蔽。绿篱种在城市道路中间的隔离带上可以遮挡汽车夜间射出的眩光。街道上的高压变电设备、通风口都可以用绿篱加以防护、隔离，以保证行人的安全。

设定标志 某些古城以植物作为地名，一直传到现在。如北京有五棵松路、柳荫街、双榆树小区、槐柏树小学、椿树胡同等。现在的一些住宅区也有用树木作为自己楼房标志的。

3. 美化功能

自有人类以来，树木一直与人类共存。树木是强大生命力的象征，甚至被赋予个性，认为它有一种神奇的力量；人们还常常将它比作各种美好的事物。风景园林设计要达到的重要目的之一就是通过创造性的构思及手法，将蕴藏于大自然的景观加以提炼、升华，使其成为人造的自然和能够满足人们审美的要求的令人焕发精神的一种艺术享受，以陶冶人的情操，净化人的心灵。

国内外人们均向往大自然，热爱自然风景和园林植物，“大自然是宏伟壮观的，为了从历史的运动中脱身休息一下，我总是满心爱慕地奔向大自然。”（《马克思恩格斯全集》人民出版社，1965年版第36卷第63页）

对园林植物的热爱是人类共同的兴趣。世界各国、各地区都把自己身边最珍爱、最尊重的园林植物推崇为国家

或地区的国花、市花。以它们的风姿、形态和性格来表示光荣、高尚、优越、热情、善良和幸福。例如：美国的国花是月季；英国的国花为狗蔷薇（*Rosa canina*）；法国的国花是香根鸢尾和月季；日本的国花是菊和樱花；俄罗斯的国花是向日葵；印度的国花是荷花和菩提树；荷兰的国花是郁金香；我国的国花尚未确定，多数人主张为牡丹或是梅花，仍在讨论之中。在我国城市中，北京的市树为柏树、槐树，市花为月季、菊花；上海市花为玉兰；天津市花为月季；广州市花为木棉；杭州市花为桂花；南京市花为梅花，市树为雪松；拉萨为玫瑰；乌鲁木齐为玫瑰；呼和浩特为丁香和小理花。

传统中的咏花 在我国历史诗词中有大量的咏花、咏树的动人诗篇，形成了一大民族特色。

诗人赞美植物的形象。如木棉又名英雄树，在开花时节一树火红，其势雄伟。“几树半天红似染”（宋·刘克庄），“花开红比朝霞鲜”“红烧朵朵芙蓉砂”（明·屈大均），“浓须大面好英雄，壮气高冠何落落！”（清·陈恭伊）等诗句都写出木棉花的浓艳色彩和威烈气势。

唐代刘禹锡有《赏牡丹二首（其一）》，令牡丹花美丽动人的景象跃然纸上。

庭前芍药妖无格，池上芙蕖净少情。
唯有牡丹真国色，花开时节动京城。

林逋《山园小梅》是一首千古绝唱的诗句，表现了作者以梅来表现“弗趋荣利”“趣向传远”的思想品格。苏轼对其评价是：“先生可是绝伦人，神清骨冷无尘俗。”

众芳摇落独暄妍，占尽风情向小园。
疏影横斜水清浅，暗香浮动月黄昏。
霜禽欲下先偷眼，粉蝶如知合断魂。
幸有微吟可相狎，不须檀板共金樽。

“其诗澄澹高逸，如其为人”《四库全书总目》，可知其诗确是作者人格的化身。

文人在审美活动中将主观感情投入到客观事物中去，使物境皆着我色，见景生情，即西方人所谓的移情。南宋词人高观国一曲《浪涛沙·杜鹃花》抒发了对故国的思归之情，满怀哀怨怅触，唱出了一曲悲歌。

啼魄一天涯，怨入芳华。可怜零血染烟霞。
记得西风秋露冷，曾浣司花。
明月满窗纱，倦客思家。故宫春事与愁赊。
冉冉断魂招不得，翠冷红斜。

美化城市 种植园林植物对美化城市有着重要的作用。城市中很多硬质景观，如立交桥、交通枢纽、高压铁塔、贮气罐、仓库、烟囱等生硬的造型，给人以单调、呆板、枯燥的感觉，种植树木花草能软化这些构筑物的造型，给人以柔美多彩的感觉（见图7~图11）。住宅区中绿化能优化居民的生活环境，为居民创造交往、锻炼、休息的场地，四季中不同的植物能为居民增加生活情趣（见图12~图13）。公园绿地中利用各种花木的组合，创造自然优美景色，供市民审美、休闲、娱乐。绿化还可以烘托各种建筑的形象，加强建筑物的艺术感染力（见图14~图17）。

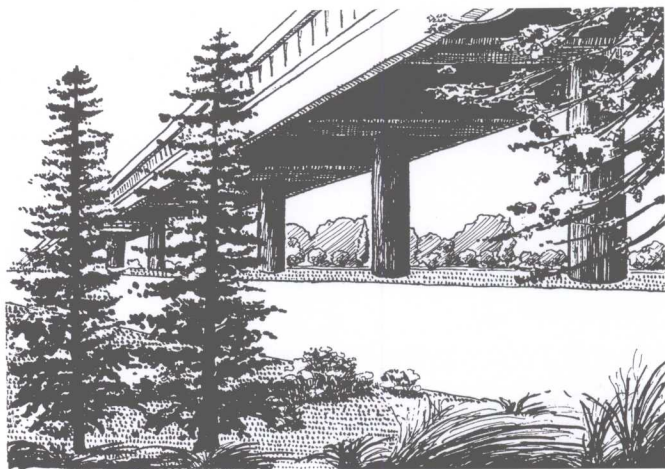


图7 树木对城市构筑物的软化



图8 美化建筑形式

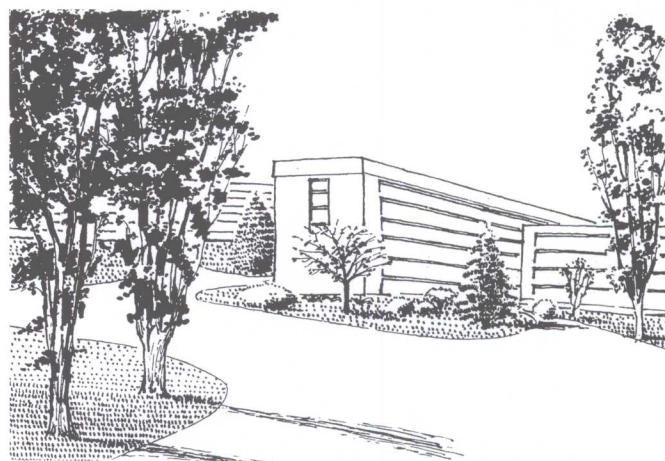


图9 树型与建筑形式的对比

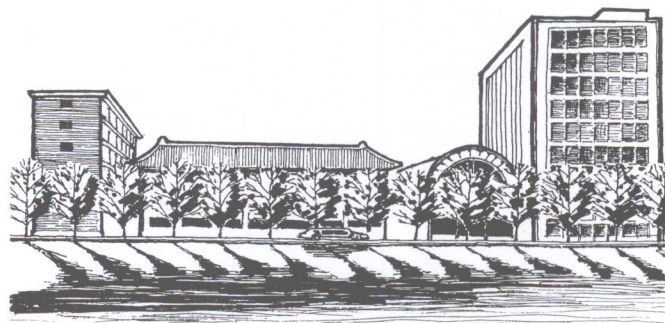


图10 街道树统一街道景观



图11 植物作为远景的衬景

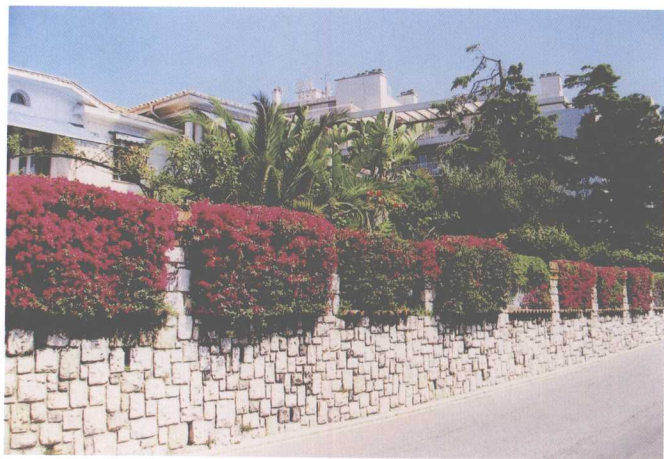


图14 园林植物装饰围墙 (法国格拉斯) 陈坤燦 摄



008

图12 洛阳嵩阳书院二将军树
树龄四千多年，树高18 m，胸围12 m，树冠20 m。成为历史的见证。



图15 垂直绿化的色彩 (摩洛哥) 孙敬宽摄



图13 西双版纳之金合欢
树下成为群众休闲娱乐的场所



图16 各种色彩相间的园林植物 自《北京园林》



图17 池边热带园林景观 (新加坡)

二、园林植物的形态特征

1. 整体类型

园林植物按照其自然生长的整体形状,从使用上可以分成乔木、灌木、藤木、地被、花卉和草坪。

乔木

一般乔木高5 m以上,具有明显主干的直立树木。按高度可分为大乔木(高20 m以上)、中乔木(高10~20 m)和小乔木(高3~10 m)。通常以距地面1.3 m处的树干直径表示树木的粗细,称为胸高直径(简称胸径)。乔木通常按其生活习性分为常绿乔木和落叶乔木。常绿乔木又可分为针叶常绿乔木和阔叶常绿乔木。

对于一株具体的乔木来说,是否能全年不落叶,取决于当地的气候条件。各种类型的乔木在自然界的分布,同样取决于生长周期的长短和水分的供应情况。无霜期太短的地区,缺雨的沙漠、半沙漠地区,乔木都不能生长。主要由针叶乔木构成的北方寒温带常绿林占据着广大地区,有时向北延伸到北纬72°以北,横跨北美洲、欧洲、亚洲,以南则伸展到热带山区。

乔木的形态因种类不同而有很大的差别。由于气候、土壤、地形的不同,乔木的大小也表现出极大的差异。生长于森林中的乔木,其树冠形态与生长于开阔地的不同。乔木的寿命很长,有的可达数千年之久。北京密云县塘子古银杏树龄约1 300年,胸围9.10 m,胸径3 m。房山县上方山望海庵有柏树,称柏树王,树龄约1 000~1 200年。河南省洛阳嵩阳书院内有一古柏,在西汉元年(公元前110年)武帝游嵩岳时封为“二将军”,距今已有2 000余年的历史。在国外都有树龄很长的树木,如孟加拉国的榕树,墨西哥落羽松。媒体报道,在瑞士Dalarna省发现了迄今为止世界上最老的树,它是一棵云杉,树龄已有9 950年了,刷新了此前一棵北美洲松树保持的5 000年的纪录(北京晚报2008.04.18)。



图18 生长在瑞士Dalarna省的云杉,树龄达9 950年

灌木 灌木指有几个茎而没有明显主茎的、植株通常低于5 m的木本植物。如有很多枝条而且很稠密、在地下即分蘖,则可称丛生灌木;主茎或树干在地面上很矮即开始分枝,称直立型灌木;其地面枝条有的拱垂,为垂枝灌木;匍匐形为匍匐灌木。枝干不超过0.5 m者为小灌木。然而,这些区别不完全确切,因为有许多灌木,如紫丁香和忍冬,在特别有利的条件下,可以长成乔木状灌木,甚至长成小乔木一般。而在另一些条件下,乔木可能长成灌木,形成乔木状灌木型,如漆树、柳和云杉等。

藤木 藤木包括各种缠绕性、吸附性、攀缘性、钩挂性等茎枝细长、难以自行直立的木本植物。

地被 园林中使用地被植物是为了覆盖地面,其茎及枝杈均在地面横向生长,一般高度在0.3 m以下,主要为木本,也有宿根草本。有的藤木或者匍匐形灌木也可作为地被植物。

花卉 按照生长习性和形态特征,花卉可分为多年宿根花卉、一年生草本花卉、木本花卉、球根花卉;也可分为陆地花卉、水生花卉、温室花卉、室外花坛用花卉;或者是观花花卉、观叶花卉、观果花卉等。

草坪 草坪也称草皮,以栽植人工选育的草种成为矮生的密集的植物覆盖在地面上,具有改善和美化环境的作用,草种一般为多年生草本植物。

2. 树冠类型

树冠是指树木主干以上全部分枝的整体。其分枝特性由于树龄和环境等因素的不同,在生长过程中会有变化。一般指的是树木达到壮龄时的树冠形状,并以此来加以分类。树冠类型能表现树体姿态、群体形象和天际线的轮廓。在配植上既能达到整齐匀称、挺拔高耸的效果,也能曲折变化、起伏跌宕,或庄严雄伟,或生动活泼(见图19)。

(1) 乔木类型

棕榈型,如棕榈;
圆柱型,如黑杨;
尖塔型,如桧柏;
圆锥型,如雪松;
扁球型,如赤松;
垂枝型,如垂枝樱;
窄卵型,如加拿大杨;
卵型,如悬铃木;
圆球型,如棠梨;
伞型,如合欢;
半圆型,如杏树;
倒钟型,如紫叶李;

风致型,受自然因素的影响体型常成不规则形状,如鸡爪槭或松。

(2) 灌木类型

丛生型,如玫瑰;
半球型,如黄刺玫;
拱枝型,如七姐妹;
匍匐型,如铺地柏。

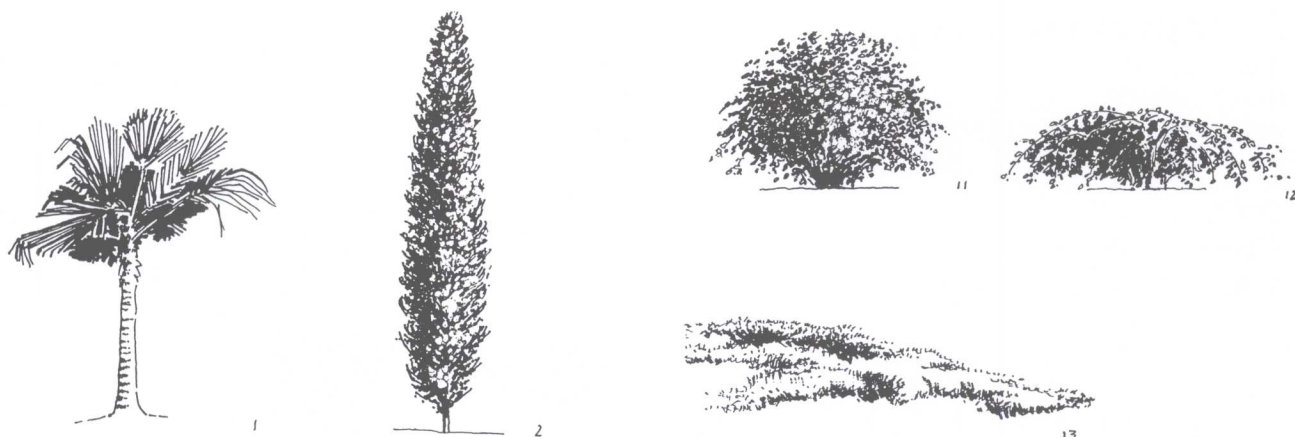


图19 乔灌木类型

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 棕榈型 (棕榈) | 8. 伞型 (合欢) |
| 2. 圆柱型 (黑杨) | 9. 风致型 (鸡爪槭) |
| 3. 尖塔型 (桧柏) | 10. 丛生型 (玫瑰) |
| 4. 圆锥型 (雪松) | 11. 半球型 (黄刺梅) |
| 5. 垂枝型 (垂枝樱) | 12. 拱枝型 (七姐妹) |
| 6. 卵型 (悬铃木) | 13. 匍匐型 (铺地柏) |
| 7. 圆球型 (千头椿) | |

3. 叶形、叶色

无论是哪种花木, 只要细细品察, 人们就可以发现其叶形、叶色的美。粗壮的大叶会使人感到舒展大方; 细细的垂丝会使人感到情趣倍增; 浑圆形、心形、扇形的叶片或有深缺裂的叶形有着大自然赐予的工艺美; 尖尖的针叶寓示着不畏困难的刚毅。叶色是季相的表现: 春天的嫩芽, 夏天的浓绿, 秋天的红叶都能构成突出的美景, 把时令报给人间。

单叶 每一个叶柄上, 只生一个叶片的为单叶, 单叶的形状很多 (见图20)。

鳞形, 形甚小像鳞片, 如怪柳, 侧柏;

锥形, 叶形细长如锥, 如柳杉;

刺形, 叶扁平窄长, 如刺柏;

线形, 叶窄长, 如冷杉;

披针形, 长较宽大5倍以上, 如垂柳;

倒卵形, 长较宽大1.5~2倍, 最宽部分近顶部, 如大叶黄杨;

卵形, 长较宽大1.5~2倍, 最宽部分近基部, 如黄栌;

椭圆形, 长较宽大1.5~2倍, 最宽部分在中部, 如黄檀;

矩圆形, 长较宽大1.5~2倍, 上、中、下部宽度几乎相等, 如苦槠;

三角形, 如白桦;

圆形, 如糠椴、山杨;

心脏形, 如紫荆;

扇形, 如银杏;

菱形, 如乌梅。

复叶 复叶类型见图21。

奇数羽状复叶, 如水曲柳;

偶数羽状复叶, 如皂角;

掌状复叶, 如五加;

二回羽状复叶，如合欢；

三出复叶，如胡枝子。

叶缘 刺毛状锯齿，如麻栎；

深缺裂，如槲树；

缺裂，如茶条槭；

羽状缺裂，如山楂；

掌状缺裂，如鸡爪槭；

五角裂，如五角枫。

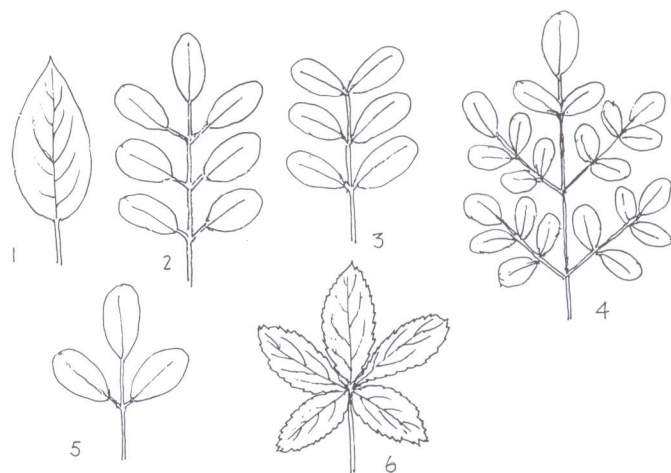


图21 复叶的类型

- | | |
|---------------|--------------|
| 1.单叶（杨、榆） | 4.二面羽状复叶（合欢） |
| 2.奇数羽状复叶（水曲柳） | 5.三出复叶（胡枝子） |
| 3.偶数羽状复叶（皂角） | 6.掌状复叶（五加） |

4. 花形、花色

花形、花色是园林植物最明显的特征，也是其欣赏价值之所在。北方的泡桐、合欢、栾树等在满树是花的季节确实十分壮观；南方的红棉、羊蹄甲、凤凰木开花季节也会给人留下非常难忘的印象。其他花灌木更是多姿多彩，除了纯黑、纯蓝色以外，各种色彩一应俱全。花的形态，从总体欣赏的角度说，可以包括花序和花冠（或花被）。它们都表现了花的一种特征。当然，有些欣赏者认为的“花”不一定是植物学上认为的花。例如，一般认为三角花（叶子花）红、白、紫的“花”，实际上是苞片；一品红顶部的红、黄、粉的部分是总苞片（见图22、图23）。

011

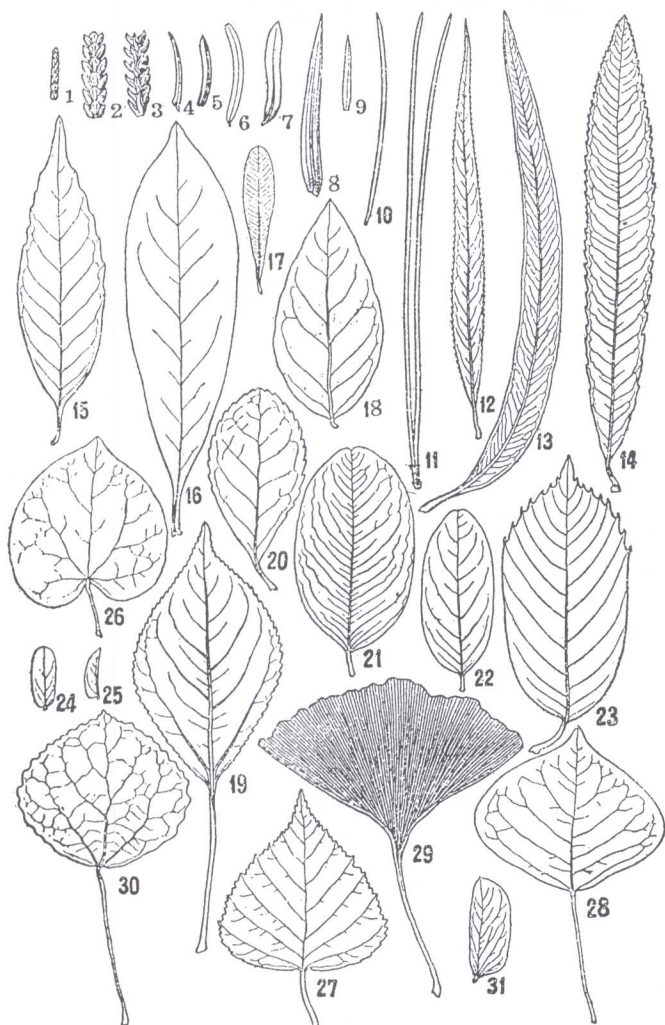


图20 叶形

- | | |
|---------------|----------------|
| 1.侧柏（鳞形） | 17.黄杨（匙形） |
| 2.福建柏（鳞形） | 18.槐树（卵形） |
| 3.榧杉（鳞状锥形） | 19.南京白杨（菱状倒卵形） |
| 4.柳杉（锥形） | 20.大叶黄杨（倒卵形） |
| 5.云杉（锥形） | 21.黄檀（椭圆形） |
| 6.华东黄杉（线形） | 22.刺槐（椭圆形） |
| 7.红豆杉（镰状线形） | 23.苦楝（矩圆形） |
| 8.杉木（线状披针形） | 24.油柑（矩圆形） |
| 9.刺柏（刺形） | 25.合欢（镰状长方形） |
| 10.雪松（针形） | 26.紫荆（心形） |
| 11.马尾松（针形） | 27.白桦（三角形） |
| 12.垂柳（披针形） | 28.乌桕（菱形） |
| 13.油桉（镰状披针形） | 29.银杏（扇形） |
| 14.杞柳（线状披针形） | 30.山杨（圆形） |
| 15.小叶槭（卵状披针形） | 31.山槐（矩圆形） |
| 16.莽草（倒卵状披针形） | |



图22 花序类型

- | | |
|--------------|---------------|
| 1.穗状花序（水青树） | 7.头状花序（枫香） |
| 2.直立柔荑花序（柳属） | 8.复聚伞花序（卫矛） |
| 3.下垂柔荑花序（杨属） | 9.圆锥状聚伞花序（泡桐） |
| 4.总状花序（刺槐） | 10.聚伞柔荑花序（桦木） |
| 5.伞房花序（山楂） | 11.聚伞杯状花序（大戟） |
| 6.伞形花序（笑靥花） | 12.并生花序（黄金银花） |

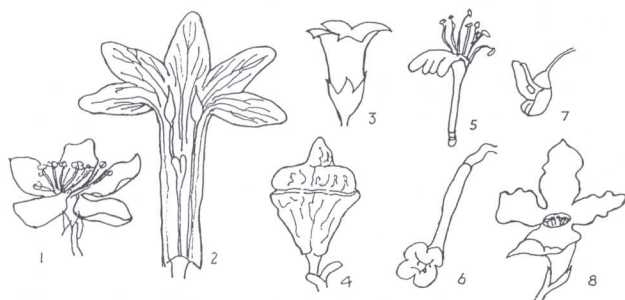


图23 花冠（花被）类型

- 1.蔷薇型花冠（桃、悬钩子）
- 2.高脚碟状花冠（迎春）
- 3.钟型花冠（吊钟花）
- 4.帽盖状花冠（桉树属）
- 5.漏斗状花冠（金银花）
- 6.管状花冠（醉鱼草）
- 7.蝶形花冠（豆科植物）
- 8.唇形花冠（梓树）

5. 果形、果色

以果实作为观赏的特征的花木也很多，果实大小、形状很多，其色彩也很丰富。北方的海棠、金银木、山楂在绿叶或是白雪的衬托下格外美丽；桃、苹果等较大果实在专门培植管理的园中也非常好看（见图24）。

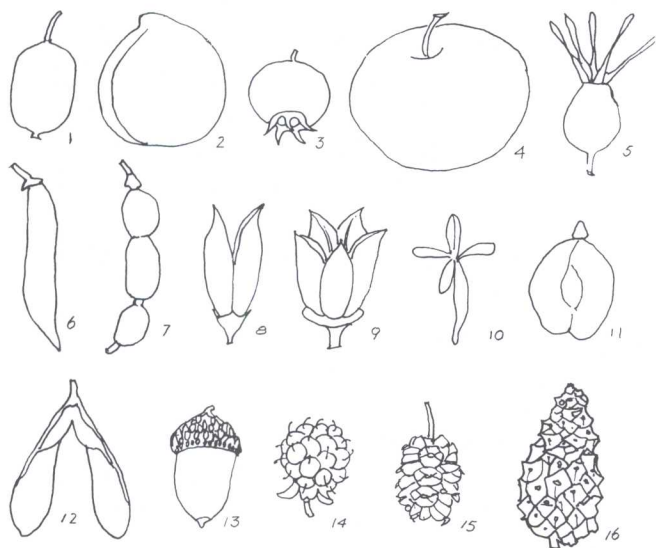


图24 果形

- 1.浆果（山葡萄、君迁子）
- 2.单核核果（核桃、杏）
- 3.多核核果（山楂）
- 4.梨果（苹果、梨）
- 5.蔷薇果（蔷薇果实）
- 6.荚果（豆科植物类）
- 7.节荚果（槐树）
- 8.蒴果（丁香）
- 9.蓇葖果（绣线菊、花椒）
- 10.瘦果（六道木）
- 11.单翅果（榆、水曲柳）
- 12.双翅果（槭树）
- 13.坚果（榛子、栎木）
- 14.聚合果（悬钩子）
- 15.聚花果（桑树）
- 16.球果（松、杉）

三、园林植物的生物学特征

1. 外部环境条件

植物是活的生物在生长和发育的过程中需要一定的环境条件，主要有以下几个方面。

（1）温度

每种植物的生长对环境温度都有一定的要求，如热带植物椰子、橡胶、槟榔等要求日平均温度在 18°C 以上才能开始生长；亚热带植物柑橘、枫香、桂花、含笑、香

樟、油桐等在 15°C 左右开始生长；暖温带植物如桃、紫叶李、槐等在 10°C ，甚至不到 10°C 就开始生长；温带植物紫杉、白桦、落叶松、云杉等在 5°C 就开始生长。

空气温度 气温是指离地表 1.5 m 处的百叶箱内的温度。一天中最高气温约出现在下午 $14\sim 15$ 时，而最低气温出现在日出前后。白天气温高，有利于植物进行光合作用，制造有机物质；夜间气温低，减少了呼吸作用所消耗的能量，使有机物质积累加快。热带植物进行光合作用的最适温度在 30°C 以上，低温限度为 $5\sim 7^{\circ}\text{C}$ ；温带树木在 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间光合能力最强；多数植物枝条生长的最适温度在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间。温度对园林植物的主要影响表现在如下方面。

霜冻 霜冻是空气中水汽因地面或植物散发热量（温度在 0°C 以下）而凝华在其上的结晶。一般出现于晴朗无风的夜间或清晨。霜的出现受局部地区影响很大，同是一个地区不一定普遍见到霜。在生长期中，气温降到或低于 0°C 时，会造成植物细胞间隙结冰，如果气温回升快，细胞来不及吸收蒸发掉的水分，就会造成植株脱水而干枯或死亡。

寒害 有时，气温虽然在 0°C 以上，但低于植物所能忍受的最低温度，就会引起它的生理活动障碍，使细胞原生质的生命力降低，根的吸收能力衰退，出现嫩枝和叶片萎蔫现象。

冻害 当气温降到 0°C 以下，植物体内水分结冰，细胞组织遭到破坏，整体植物受害，将会导致植物死亡。

高温 超过植物一般生长所需要的温度会使一些植物果实变小，成熟不一，着色不艳。

土壤温度

土壤温度是指土壤内部的温度。有时也把地面温度和不同深度的土地温度统称为土壤温度。其变幅依季节、昼夜、深度、位置、质地、颜色、结构和含水量的变化而不同。表土变幅大，底土变幅小，在深 $80\sim 100\text{ cm}$ 处昼夜温度变幅即不显著。砂土比黏土温度变化快而变幅大。含有有机质多而结构好的土壤，温度变化慢而变幅小。冬季地面积雪 20 cm 时，土壤 20 cm 深处，土温日昼差已消失。一年中7月份地面月平均温度最高，1月份最低。土温对植物的生长发育、微生物活动都有一定的影响。灌排、培土、覆盖等措施可调节表土温度。

冻土

冻土是指温度低于 0°C 导致所含水分冻结的土壤。冻土按冻结的时间可分为以下几种。

暂时性冻土 指受天气变化影响冻结不久即融化的土壤。

季节性冻土 指冬季冻结、春季融化的土壤。其深度由气候、地理、地形、土壤等物理因素决定。我国长江以北、黄河以南冻土深度一般为 $20\sim 40\text{ cm}$ ；黄河以北为 $40\sim 120\text{ cm}$ ；内蒙古、东北北部可达 $25\sim 30\text{ m}$ ；江南一带一般没有季节性冻土。

多年冻土 也叫“永久冻土”，指多年连续保持冻结，即使在盛夏融化深度也不大的土壤。我国东北部地区和青藏高原高山地区有多年冻土。

（2）光照

光照可分为直射光和散射光。直射光是指太阳以平行

光线直接投射到地面上的光。散射光则是日光经过空气分子、尘埃和水滴等物质后，自天空漫射到地面上的光。晴天地面上的光照中直射光约占63%，散射光约占37%，故在阴天或遮阴的地方，叶片仍可利用散射光进行光合作用。直射光与散射光之强弱常因海拔高度而异。如在海拔2 309 m高山上散射光线与直射光线强度之比为100:75，在海拔384 m处则散射光与直射光之强度约相等。在北半球一般6~7月间光照最强，但在高山上以8月份为最强。一日之中以上午11时至12时光线最强，高山上则为上午9点至下午1点光线最强。

太阳光谱 太阳光谱一般是指能引起视觉的电磁波。其波长范围在紫光的0.39 μm 到红光的0.77 μm 之间，称为可见光。波长在0.77~1 000 μm 的电磁波称“红外线”，在0.04~0.39 μm 左右的电磁波称“紫外线”。太阳光中对植物影响最大的是可见光、紫外线和红外线三部分。可见光是植物进行光合作用的能源，太阳光经三棱镜分成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色，组成光带，叶绿素吸收最多的是红橙光和蓝紫光；紫外线中波长较长的部分能促进种子发芽、果实成熟，并有利于花朵着色；红外线被地面吸收转变为热能，能增强地温和气温，提供植物所需热量。

影响植物生长发育的光照时间 光照时间是指在一天中从日出到日落太阳所照射的时间。北半球夏半年（4~10月）昼长夜短，且越趋北方，白昼越长，夏至日昼最长，夜间最短；冬半年（11~次年3月）昼短夜长，且越趋北方，昼越短，冬至日昼最短，夜最长。这种昼夜长短交替变化的规律，称为光周期现象。通过试验表明，光周期现象对植物开花，茎的伸长，块茎、鳞茎的形成，芽的休眠，叶的脱落以及花青素的形成都有影响。根据光周期特性对花卉的影响，可将花卉分为长日照花卉、短日照花卉和中日照花卉等三类花卉。

光照强度 光照强度是指单位面积上所接受可见光的能量，简称照度，单位为勒克斯（lx）。

在夏季晴天的中午，露地的照度约为10万lx，冬季约为2.5万lx，而阴雨天的照度仅占晴天的20%~25%。叶片在照度3 000~5 000 lx时即开始进行光合作用，但一般植物生长需要1 800~20 000 lx的光照。光合作用的强度随着照度的加强而增大，但不能超过一定的限值，否则光合作用会停止、减弱。

园林植物可分为喜阳、喜阴和中性植物三类。在进行种植设计之前必须调查建筑物四周的高度及其影响，了解光照的分布及强度。建筑物和地面的反射光在炎热的夏日会使植物灼伤。要注意不要将不耐阴的植物种植在建筑物的阴面或其他高大树木的下面，以免使植物由于缺少光照而难以健壮生长。

（3）土壤

土壤是植物根系生长、发育的场所，植物是通过根系来吸收土壤中的养分和水分的。

土壤中除氮、磷、钾外，还有13种微量元素，并有各种微生物。

土壤是在地区的自然条件综合影响下形成的。影响土壤形成的自然条件有生物、气候、成土母岩、母质、地形和地区年龄等。按照造林学的观点，根据土壤成分不同可

将土壤分为以下几类。

砾土 大部分为砾。

砂土 主要成分为石英，黏土占12.5%以下。

壤土 壤土占25%~37%，沙质土占12%~25%，黏质土占37%~50%。

黏土 黏土占50%以上，其他为砂、石灰、腐殖质。

石灰土 石灰占30%~70%。

腐殖土 含腐殖质约20%。

根据土壤内含有空气的容量大小可将土壤分成以下种类。

坚土 极度干燥成细片状。

重土 干后成龟裂状，捣碎后成粉末。

中庸土 即壤土；

轻土 即砂质壤土，湿时为团块，干时粉碎。

松土 干燥时则松不能凝聚（如纯砂土）。

飞散土 即飞砂。

城市内的土壤比较复杂，很多是贫脊的土壤。有的土壤中含有大量的灰土和碎砖瓦，有的是经过多年不断地埋垫形成的各种土壤。城市土壤中含有的碴土、砖瓦达30%时，尚有利于通气，根系还能生长；若高于30%，则保水性较差，不利于根系生长。

土壤的pH值与植物要求的酸碱度要适应。土壤的pH值与雨量及土壤由来之岩石的成分有密切的关系。雨量特大之地，多为酸性，雨量特小之地常为盐碱性。花岗岩、片麻岩、石英石所形成的土壤为酸性土。石灰岩所形成的土壤则为盐碱性。高山急坡上的土壤多酸性，山岩、盆地之土壤多碱性。

根据我国土壤情况可以把土壤酸碱度分为五级：

pH值<5 为强酸性；

pH值=5~6.5 为酸性；

pH值=6.5~7.5 为中性；

pH值=7.5~8.5 为碱性；

pH值>8.5 为强碱性。

喜酸性植物有山茶、含笑、茉莉、杜鹃、枸骨、八仙花等。耐碱植物有合欢、文冠果、新疆杨、黄栌、木槿、木麻黄等。

栽培植物的土壤可分为表土层、底土层和基础层。表土层为栽培土层，内含矿物质、细菌、水分及有机质，表土层肥沃，厚度又大，对植物非常重要，植物生长茂盛而壮实。在表土层下面为底土层，底土要有适当的排水、持水性能。底土层下为基础层，从结构上讲，基础层要能支撑住植物体及其附着的土壤。土壤团粒结构内的毛细管孔隙小于0.1 mm有利于贮存大量的水，大于0.1 mm有利于通气、排水。土壤密实度太大，不易降水下渗。土壤也需通气，一般土壤中空气含量在10%以上根系能正常生长。一般人流踩踏影响土壤深度在3~10 cm，土壤硬度可达14~18 kg/m²；车辆影响深度30~35 cm，土壤硬度10~70 kg/m²。土壤硬度大于22 kg/m²时，很多树会由于根系无法生长而死亡。大部分裸露地面由于过度踩踏还会提高土壤温度。北京天坛公园夏季裸土地表温度最高可达58℃，地下5 cm处高达39.5℃，地下30 cm处为27℃以上。

（4）水分

空气湿度 空气湿度是表示大气干湿度的物理量，有绝对湿度、相对湿度、比较湿度、混合比、饱和度、露点等

多种表示方式。其中，空气的相对湿度对园林植物最具有实际意义。一日之中，在午后最高气温时，空气相对湿度最小，清晨最大。空气湿度在山顶或沿海地区一天中变化不大。在内陆干燥地区，冬季空气相对湿度最大，夏季最小。但在季风地区，情况相反。一般树木在空气相对湿度小于50%时则很难生长。花卉所需要的空气相对湿度大致在65%~70%。原产干旱沙漠气候的植物对空气湿度的要求则远低于此。

土壤湿度 土壤颗粒之大小与水分多少有密切关系，颗粒小时含水多，颗粒大时含水少。土壤结构密度大的毛细管作用强，水分上升多，含水量就多；反之，土壤松散，则含水量较少。土壤湿度的大小，通常用土壤含水量的百分数表示。园林植物所需要的水分主要从土壤中吸收，一般以田间持水量65%~70%为宜；当持水量大于80%时，因土壤中所含空气减少，会导致根系呼吸受阻而停止生长；土壤过干，则土壤溶液的浓度增大，使根的细胞发生反渗透作用而死亡。

干旱

土壤中水分不足不能满足树木蒸发需要时，则发生旱害。一般深根性树木，如麻栎，根长，因侧根少，可以由地的深处吸水，不易遭害。浅根性树种，如楸木、梧桐、喜树之类侧根多，主根少而短，多由地表面吸水，易遭旱害。

(5) 风

季风能给地区气候带来很大影响。大气环流中带来的冷风云系，能使植物遭受冻害；而暖湿气流能带来地区降水。风对于植物有害的一面，也有有益的一面。风可以使树木蒸发速度加快，促进树干内液体流动。针叶树类多以风力传播花粉，最远可以到140 km以外。落叶松、云杉、槭树、臭椿等可借风力将种子散布，远的可达1 km。

风速超过4 m/s则对林木有害。同种树木，生于山顶则树形变得矮小，近风面侧枝变短，甚至形成偏冠。而在城市中的树木，如在北京市的树木受风影响容易使树梢顶部干枯，迎风面侧枝发育不正常，形成枝干短缺。在夏季雨后，大风袭击使浅根性的树木容易倒伏，连根拔起。城市中高大建筑物附近容易形成旋风，刮倒树木。总的来说，城市下垫面的粗糙致使城市的平均风速比郊区小。

(6) 地形

自然界中的大地形，即山地、盆地、河湖等对植物影响较大。海拔高度与气温成反比例，海拔越高，气温越低。在北半球可以看到不同的海拔高度分布着不同的植物。在与雪线相接处即为裸露的岩石，以下为地衣；再下为高山草原、灌木层、落叶松层、冷杉林层、松林层、落叶松混交林，以至于冬青树林。尽管以上界限划分不完全准确，但大致可以由此了解树木的一些生态习性。

地形的坡度对栽植树木也有影响。在造林上将土坡分为五种（见下表）。

土坡分类

类型	平坡	斜坡	急坡	峻坡	险坡
坡度	50°~100°	11°~20°	21°~30°	31°~45°	45°以上

坡度在45° 以上的地形，水分和土壤均不易保存，造

林极为困难，需要采取一些固土、保水措施。在城市中地形的起伏，可能形成各样的小气候。在北方城市中土山、土坡可以遮挡冬天的西北风形成的干旱、低温，能使一些分布偏南的树种成活，如鹅掌楸、鸡爪槭、贴梗海棠、冬青卫矛、黄柏等。

2. 植物本体的变化

条件不同的外部环境对园林植物有很大影响，同时，园林植物本身也因种类不同而有不同的特性，随着时间的变化也有不同的状态（见图25~图28）。



图25 油松少年期至老年期体态变化



图26 雪松少年期至老年期体态变化

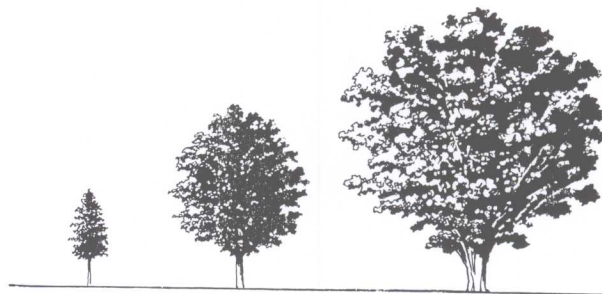


图27 毛白杨少年期至老年期体态变化



图28 木槿少年期至老年期体态变化

生长周期 植物作为能够生长的活体，在环境条件能够满足其生长的情况下，就会正常地成长和消亡。植物通过细胞分裂、扩大导致体积和质量的增加，称为增长。在细胞组织和器官分化的基础上结构和功能的变化称为发

育。生长和发育的过程的生长周期为一年。在多年的生长周期后，随着树龄的积累，有的体态会发生很大的变化。园林设计师在种植设计中要根据“密林”“疏林”“孤立树”和树木随树龄变化的状态来确定株距，同时也应注意株距的疏密会影响远近期绿化的效果。生命周期的长短，也就是植物的寿命（特别是乔木），以快长树或慢长树来绿化，与形成景观效果的时间长短关系很大，快长树能迅速形成绿化景观，但寿命短、更新快，景观效果不稳定。

季相变化

植物在不同的季节会表现出不同的形态特征（见图29~图31）。园林植物一年作为一个生长周期，一般园林植物有萌动期、现蕾期、开花期，各种树木都不一样。有的从初春到秋开花2~3次，花期长短也不一样。北方的落叶乔灌木都在11月到12月份落叶，秋天的叶有黄、金黄、橙红、红、紫红等色彩，初春时有嫩绿、淡黄等叶色。落叶后植物的冬态也各有不同，有丰满、潇洒、细柔、刚劲的差别。园林植物的季相变化形成各时段的景色，对景观有很大影响，所以，配植园林植物选择恰当的季相是十分重要的。

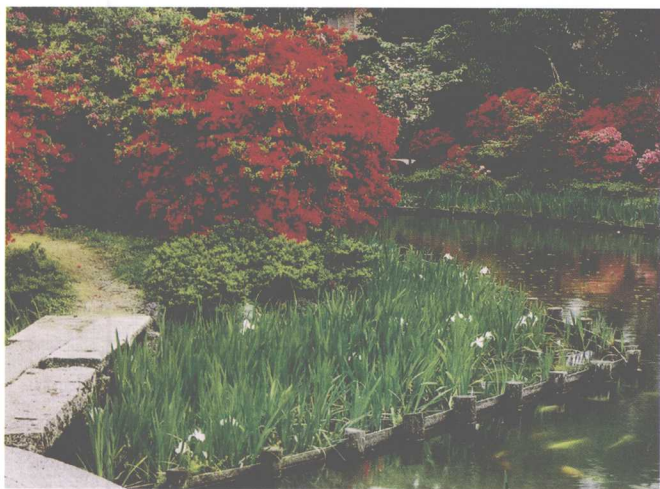


图29 池边红与绿的对比
自中根金作园林研究所（日）



图30 池畔秋色宜人（上海共青森林公园）
自《上海园林景观设计精选》



图31 落羽杉呼吸根的风姿
自《中国园林》2006年第2期

3. 植物的抗逆性

各种植物对外部恶劣条件的抵抗能力不同。根、皮对人为踩踏、碰撞影响，水淹、干旱，高温、低温的忍耐程度；病虫害后的恢复能力，大气污染、灰尘或风暴的抵抗能力等，都是园林设计师选用植物时应加以考虑的。

园林植物的种类主要从植物的形态特征上识别，识别的目的是为了使用。园林设计师应该按照设计对象的场地要求和条件，根据植物习性、物候期、树型、花、果、叶的特征，以及对外部环境条件的适应能力，来选择树种，使绿化景观更有美的感染力，起到改善环境质量、增加防护功能和稳定性。

017



第一章 常绿乔木

063



第二章 常绿灌木

097



第三章 落叶乔木

179



第四章 落叶灌木

229



第五章 藤 木

241



第六章 竹 类

249



第七章 棕 榈 类

261

索引

262

拼音索引

266

笔画索引

270

学名索引

278

主要参考文献

279

附表